

平成16年度 特許流通支援チャート

電気26

電子部品内蔵基板

2005年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

高密度化をブレイクスルーする電子部品内蔵基板技術

電子部品内蔵基板技術とは

電子機器では、数多くのコンデンサ、抵抗、インダクタンス、IC等の電子部品が使われている。これまでこれらの電子部品は、基板表面にのみ実装されるのが通常であった。これを基板内部に埋め込み、あるいは造り込んで内蔵してしまおうというのが電子部品内蔵基板技術である。

電子部品内蔵基板技術の歴史と必要性

電子部品の基板への実装方法は、リード付部品を基板のスルーホールに挿入し基板の半田付けする方法から、リードを廃して基板での搭載と接続が同一面上で行われる表面実装型へと進化してきた。

また、携帯電話に代表されるモバイル機器等では、性能向上、小型化の要求は強い。携帯電話においては、従来の通話端末機能から、電子メール、インターネット、カメラ、動画配信、GPS等の機能に加え、電子財布といった決済機能までもが可能になってきており、その機能は増える一方である。増えた機能を同じ大きさに詰め込むだけでも、より一層の高密度化が要求されることになる。

現在、プリント基板表面に搭載される部品数は数百に達し、部品の基板投影面積は40から50%に達する。また、半導体LSIはデザインルールが $0.1\mu\text{m}$ 領域に近づきつつあるが、基板実装サイドは $100\mu\text{m}$ 前後のデザインルールが中心で両者には桁違いのギャップがある。

これに応え、飛躍的に実装密度を向上させ、かつ、基板内での配線長減少により性能向上をも図れるのが、電子部品内蔵基板技術である。

電子部品内蔵技術の技術要素

電子部品内蔵基板技術の技術要素は以下の3つである。

キャパシタンス内蔵基板技術

基板内に、コンデンサ部品を埋め込むあるいは、キャパシタンス機能を造り込む技術である。

インダクタンス・抵抗内蔵基板技術

基板内に、インダクタンス・抵抗を埋め込むあるいは造り込む技術である。

- 1 抵抗内蔵基板技術
- 2 インダクタンス内蔵基板技術
- 一般・その他

部品を特定しない電子部品内蔵技術やその他の部品を埋め込むあるいは内蔵する技術である。

- 1 IC内蔵基板技術
- 2 複合部品技術
- 3 一般・その他電子部品内蔵技術

課題は電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上

技術開発の主要な課題

電子部品内蔵基板技術は、高密度化、電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上といった課題に対する出願が多い。技術要素別にみると、各要素技術毎に濃淡がはっきりしており、キャパシタンス内蔵基板技術では電気特性・高周波特性改善、回路定数の改善と信頼性向上、抵抗内蔵基板技術では高精度化と信頼性向上、インダクタンス内蔵基板技術では電気特性・高周波特性改善、IC内蔵基板技術では高密度化と信頼性向上、複合部品技術は高精度化、一般・その他電子部品内蔵技術では電気特性・高周波特性改善、一般・その他は電気特性・高周波特性改善と信頼性向上に関する課題が多い。

課題に対する解決手段

これらの課題に対しては、主に、構造・配置の特定、製法・手段の特定、材料の特定といった解決手段がとられている。

高密度化、電気特性・高周波特性改善という課題については、全体配置・構造を特定することにより解決されることが多く、製法・手段、材料による解決はあまり行われていない。

これに対し、高精度化については、総じて多くの解決手段が適用されている。

信頼性向上については、全体配置・構造を特定、面内・垂直構造の特定、材料の組合せの特定により解決しようとするものが多い。

また、材料の組合せによる解決手段は、総じて多くの課題に対応してとられている。

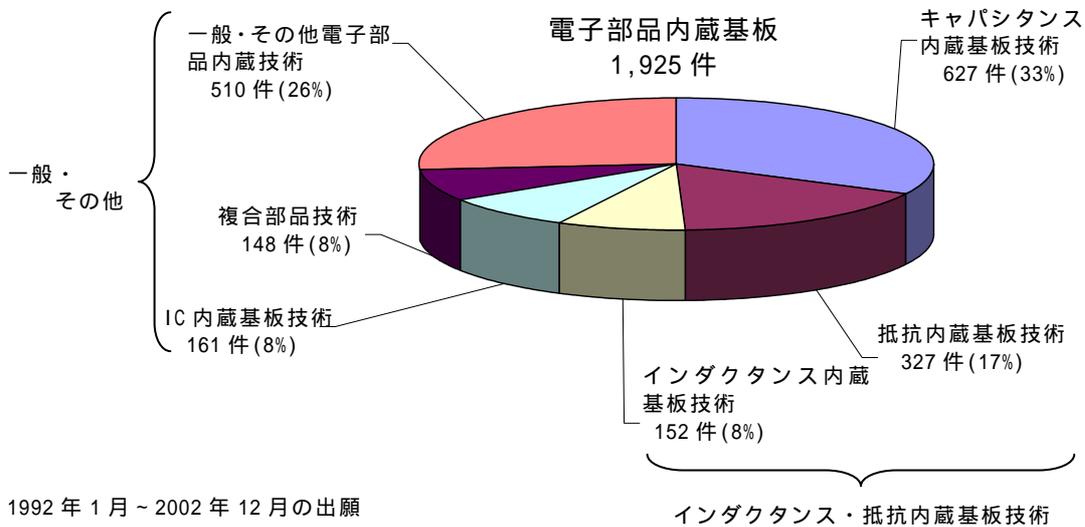
技術開発の拠点

上位出願人の技術開発拠点の分布を発明者の住所・居所でみると、東京に拠点を置く出願人が最も多い。関東、中部、関西に拠点が多いが、さらに北海道、東北、九州まで広がっている。主要出願人は電子部品メーカー、基板メーカー、情報通信・電子機器メーカーからの出願が多くみられ、材料メーカーからの出願はあまりみられない。

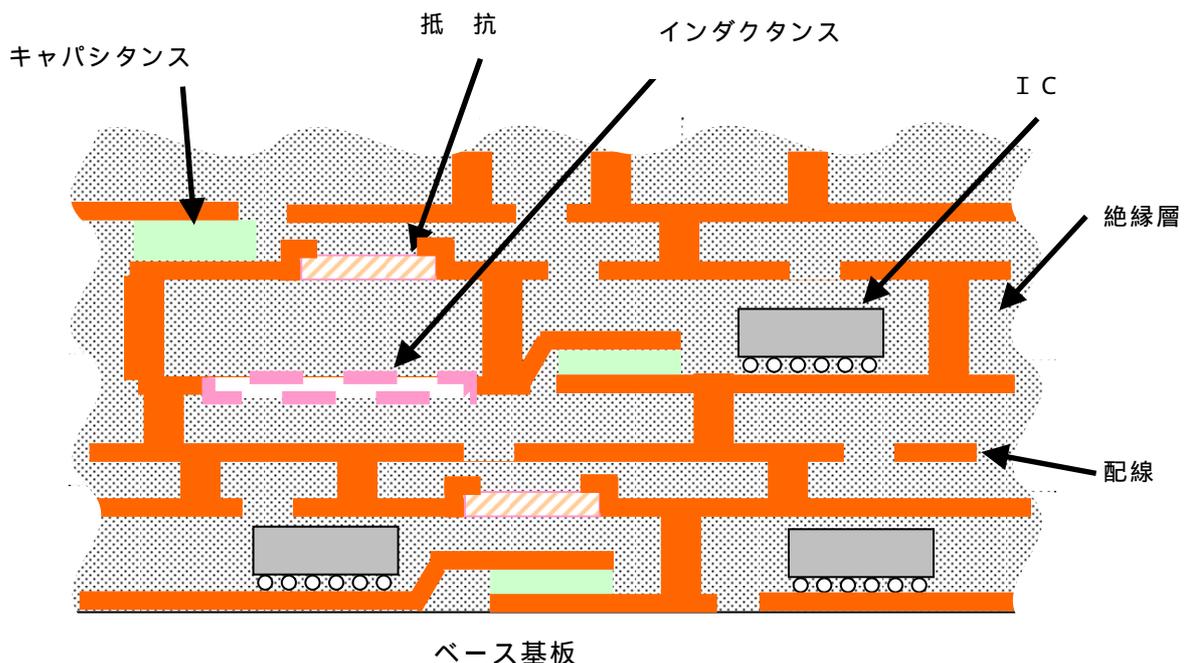
主要構成技術と特許分布

1992年1月から2002年12月までに申請された電子部品内蔵技術に関する特許および実用新案は1,925件である。特許がほとんどで、98%以上を占める。その内訳は、「キャパシタンス内蔵基板技術」627件(33%)、「抵抗内蔵基板技術」327件(17%)、「インダクタンス内蔵基板技術」152件(8%)、「IC内蔵基板技術」161件(8%)、「複合部品技術」148件(8%)、「一般・その他電子部品内蔵基板技術」510件(26%)である。

図 1.3.3-1 電子部品内蔵基板技術に関する技術要素別の出願件数比率



電子部品内蔵基板の概念図



増加する出願人数

1992年以降に出願された電子部品内蔵基板技術に関する出願件数の推移をみると、1999年以降、IT関連産業の急速な進展と市場の拡大もあり急増している。特に、キャパシタンス内蔵基板技術、一般・その他において顕著である。また、出願人数-出願件数の推移をみると、1990年代後半における件数の急増に対応して、出願人数もほぼ同じ割合で増加している。2000年以降、出願件数はほぼ同件数で推移しているが、出願人数は急増を続けている。

図 1.3.3-2 電子部品内蔵基板に関する技術要素別の出願件数推移

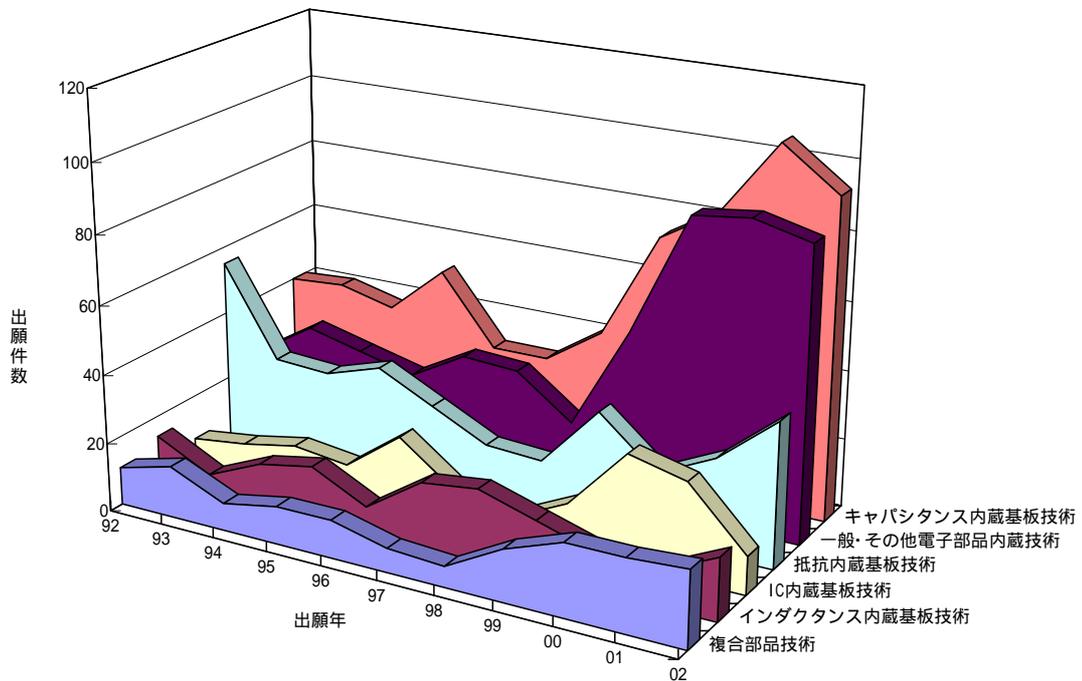
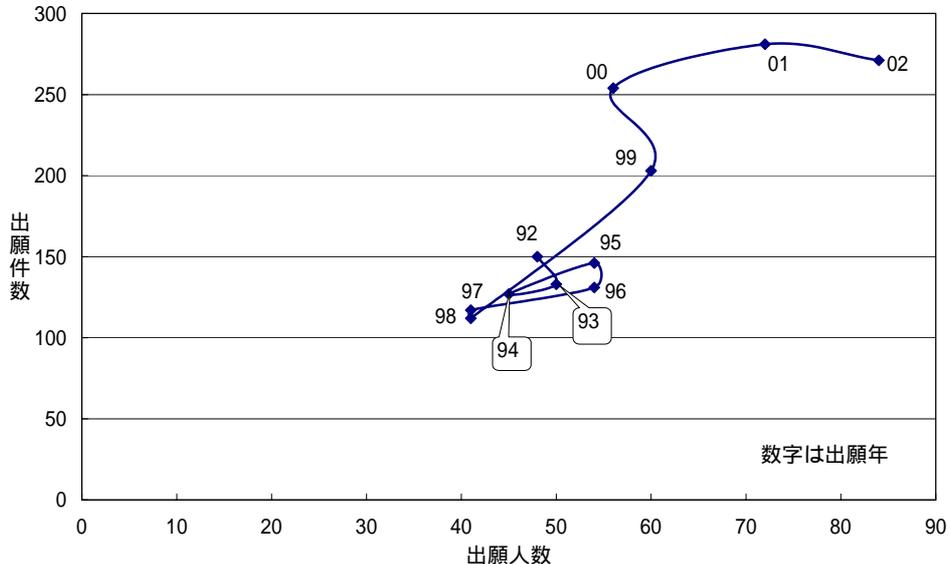


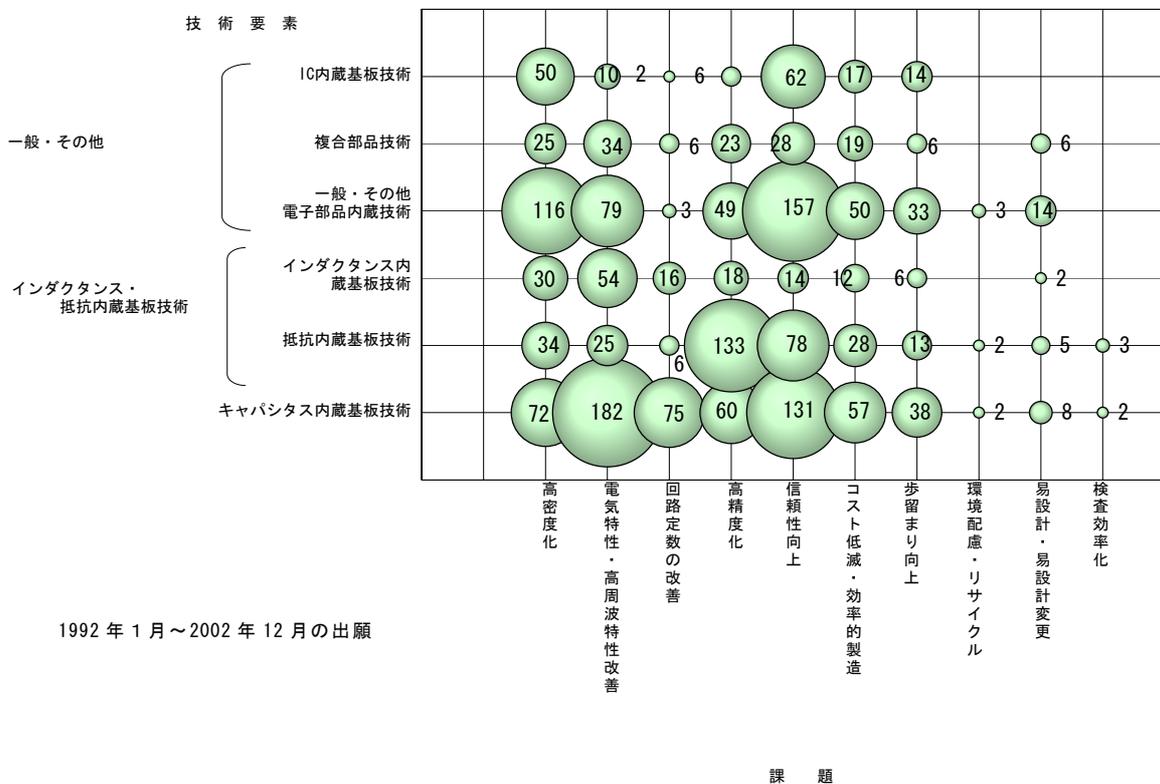
図 1.3.1 電子部品内蔵基板に関する出願人数 - 出願件数推移



技術要素と課題の分布

電子部品内蔵基盤技術は、高密度化、電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上といった課題に対する出願が多い。各要素技術毎に、キャパシタンス内蔵基板技術は電気特性・高周波特性改善と信頼性向上、インダクタンス・抵抗内蔵基板技術は高精度化、一般・その他は、高密度化、信頼性向上に関する課題が多い。

図 1.4-2 電子部品内蔵基板技術に関する技術要素と課題の分布

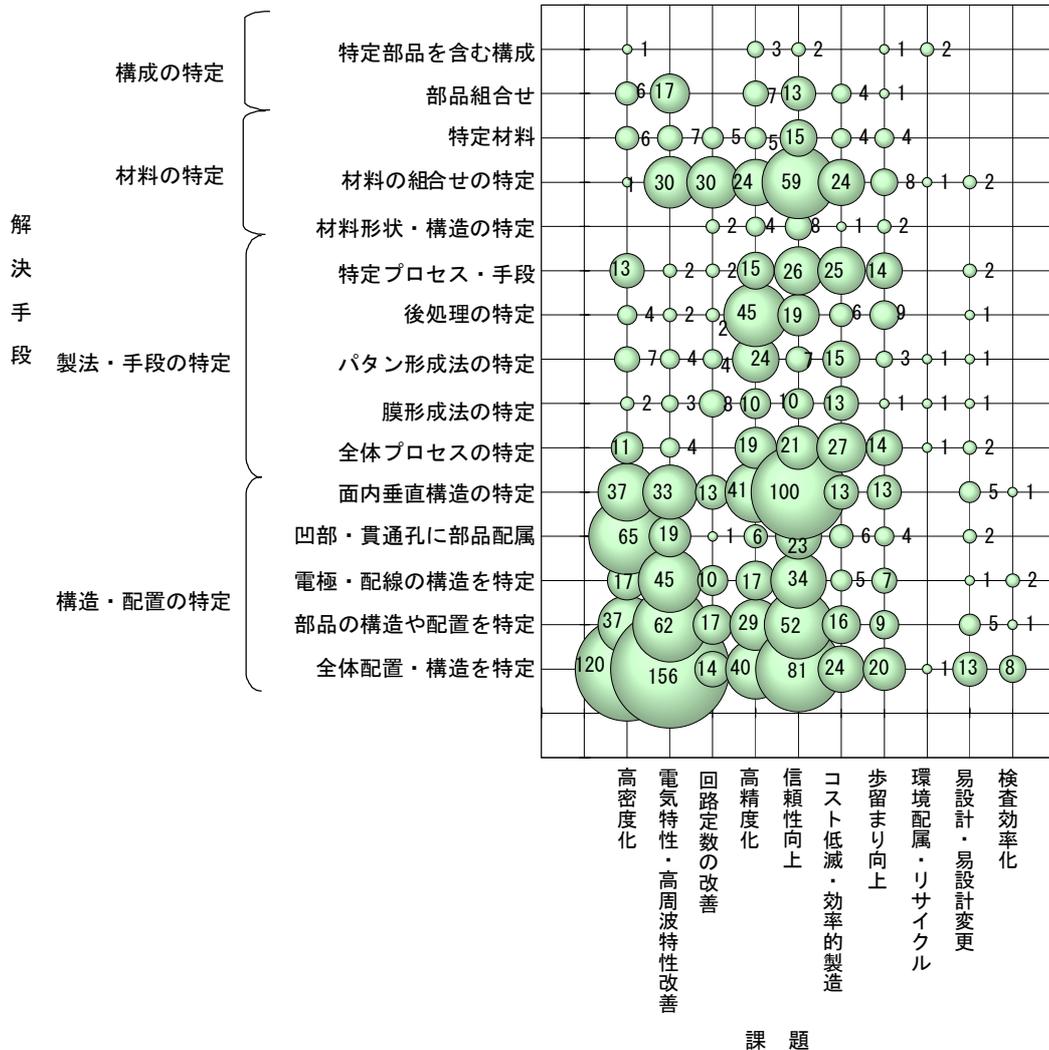


電子部品内蔵基板技術の課題と解決手段

電子部品内蔵基板技術全体において課題と解決手段をみてる。

電気特性・高周波特性の改善といった課題は、全体配置・構造を特定するといった解決手段がとられることが多い。これに対し、信頼性向上という課題は、全体配置・構造の特定といった解決手段よりむしろ、面内垂直構造の特定、あるいは、材料の組合わせの特定といった解決手段がとられることが多い。また、高密度化という課題では、材料の特定といった解決手段がとられることは少ない。

図 1.4-3 電子部品内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

上位出願人と技術開発の拠点

上位出願人の技術開発拠点の分布をみると、東京を筆頭に関東に拠点を置く出願人が最も多い。中部、関西にも拠点多く、さらに北海道、東北、九州等全国に分布している。一方、出願件数では関西圏に拠点を置く出願人が上位を占めている。

主要な出願人は電子部品メーカー、基板メーカー、情報通信・電子機器メーカーからの出願が多くみられる。

図 3.1 電子部品内蔵基板技術の主要企業の技術開発拠点

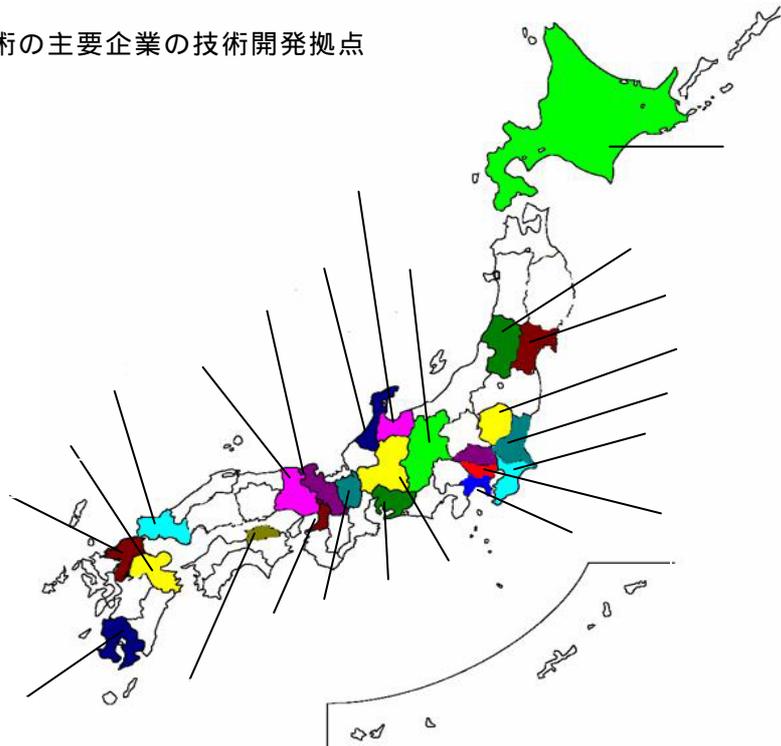
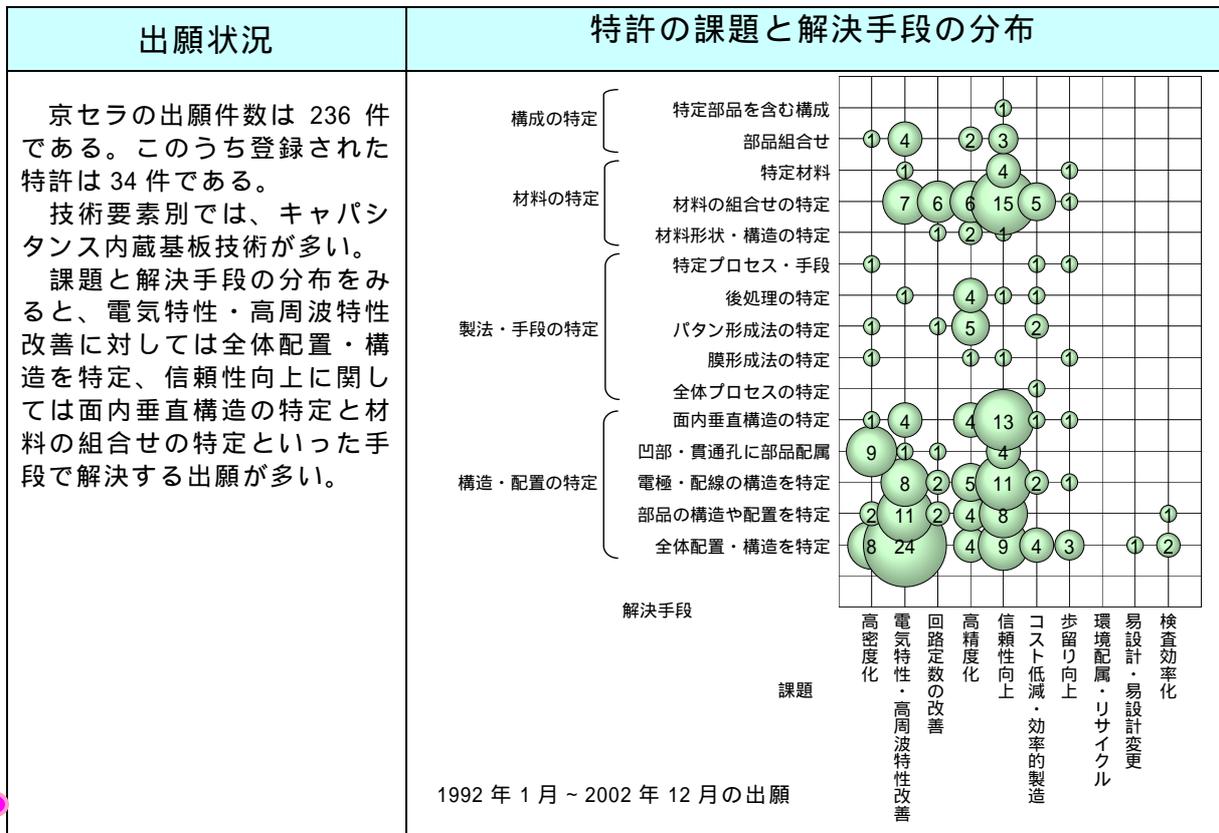


表 1.3.1 電子部品内蔵基板技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	京セラ	18	8	8	12	15	24	17	14	35	42	43	236
2	村田製作所	11	21	19	20	11	15	8	23	19	10	10	167
3	イビデン	6	9	14	1	5	3	2	22	39	22	6	129
4	松下電器産業	13	8	5	8	3	7	5	16	16	28	18	127
5	日本特殊陶業	2	4		3	9	4	3	14	37	26	6	108
6	ソニー	4	2		3	3	12	13	17	10	18	12	94
7	T D K	4	8	3	3	3	2	5	9	14	25	8	84
8	日立製作所	9	7	3	2	1	2	4	3	9	8	3	51
9	日本電気	5	1	3	2	7	8	5	9	3		6	49
10	松下電工	1	2	10	10	14	2	2		3	4		48
11	富士通	6	6	7	4	3	2		2	3	6	8	47
12	デンソー	4	5	1	5	2		1	3	4	5	17	47
13	新光電気工業	1	2	1	2	2	1		11	5	8	8	41
14	三菱電機	5	5	1	3		1		3	5	8	4	35
15	住友金属エレクトロデバイス	4	1	1	9	8	1	2	1	2		1	30
16	太陽誘電	3	4	1		1	1	2	1	2	1	11	27
17	東芝	4	3		1	3	3	3	3	3	1	1	25
18	日立化成工業		1	5	5	2	4				2	4	23
19	凸版印刷					1			2		2	16	21
20	北陸電気工業			4	6	2	1	5	1	1			20

1992年1月～2002年12月の出願

京セラ株式会社



保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	三次元実装	立体構造の特定	特開平 11-126978 97.10.24 H05K3/46 [被引用：51回]	<p>多層配線基板</p> <p>絶縁基板 50 内部に空隙部 53 が形成され、空隙部 53 内に電気素子 54 を実装収納してなる配線コア基板 55 の表面に、ビルドアップ法に基づき、感光性樹脂を含有する絶縁層 56 と、薄膜形成法により形成された配線回路層とを順次積層してなる多層配線層を形成。</p>
	加工性・加工方法の改善	転写	特許 3051700 97.07.28 H01L23/12 [被引用：27回]	<p>素子内蔵多層配線基板の製造方法</p> <p>電気素子を絶縁基板の内部に形成した空隙部に実装収納することにより、転写フィルム上の銅箔から形成した配線回路層に対して半導体素子や各種電子部品等の電気素子を実装した後、空隙部を形成した絶縁層の表面に転写して、電気素子を空隙部に収納。</p>

株式会社村田製作所

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
<p>村田製作所の出願件数は167件である。このうち登録された特許は41件である。全体の出願件数に対して、登録件数が多い。</p> <p>課題と解決手段の分布をみると、電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上といった課題に対して、主に構造・配置の特定という解決手段がとられている。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>構成の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定部品を含む構成部品組合せ <p>材料の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定材料 材料の組合せの特定 材料形状・構造の特定 <p>製法・手段の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定プロセス・手段 後処理の特定 パタン形成法の特定 膜形成法の特定 全体プロセスの特定 面内垂直構造の特定 <p>構造・配置の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 凹部・貫通孔に部品配属 電極・配線の構造を特定 部品の構造や配置を特定 全体配置・構造を特定 </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">課題</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">解決手段</p> <p style="text-align: center;">1992年1月～2002年12月の出願</p>

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主 IPC [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板技術	寄生成分低減	構造・配置の特定 全体配置・構造を特定 全体の配置構造	特許 3252635 95.01.13 H05K3/46	<p>積層電子部品</p> <p>高誘電率シートを複数枚積層し、それらの間に設けられる回路素子および厚み方向に貫通する貫通孔の内部に設けられた導体からなり、その回路素子に接続され、外部に引き出される立体配線を備える第一層と、低誘電率シートを積層している。</p>
内蔵基板技術：インダクタンス内蔵基板技術	値バラツキ改善	構造・配置の特定 部品の構造や配置を特定 部品立体構造	特許 3353673 97.11.07 H01F17/00	<p>積層型インダクタアレイ</p> <p>積層体の長手方向端面とそれに隣接するコイルとの間の距離が所定の値よりも小さいとき、コイルの間に位置しているコイルを構成する導体パターンの形状をコイルを構成する導体パターンよりも小さく設定。</p>

イビデン株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
<p>イビデンの出願件数は 129 件である。このうち登録された特許は 6 件である。</p> <p>課題と解決手段の分布をみると、電気特性・高周波特性改善という課題を全体配置・構造を特定とする解決手段で、信頼性向上を面内垂直構造の特定という解決手段をとる出願が多い。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>構成の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定部品を含む構成部品組合せ ① <p>材料の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定材料 ① 材料の組合せの特定 ④ 材料形状・構造の特定 ① <p>製法・手段の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定プロセス・手段 ② ⑦ ② ② 後処理の特定 ② ① ① パターン形成法の特定 ① 膜形成法の特定 ① 全体プロセスの特定 ① ④ ④ ① 面内垂直構造の特定 ③ ① <p>構造・配置の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 凹部・貫通孔に部品配属 ⑦ ① 電極・配線の構造を特定 ② ① 部品の構造や配置を特定 ⑤ ① 全体配置・構造を特定 ⑥ ① ⑧ ① ① </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">解決手段</p> <p style="text-align: center;">課題</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">1992 年 1 月 ~ 2002 年 12 月の出願</p>

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主 IPC [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス 内蔵基板技術	寄生成分低減	構造・配置の特定 全体配置・構造を特定 部品の配置	特許 3188856 97.08.09 H01L23/12 [3]	<p>多層プリント配線板の製造方法</p> <p>多層プリント配線板に形成された開口部に集積回路チップを収容し基板上に形成された内層銅パターンには、セラミックから成るチップコンデンサCが実装。</p>
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	経時変化抑制	構造・配置の特定 部品の構造や配置を特定 部品周辺構造	特許 3208176 92.05.18 H05K3/46 [3]	<p>電子回路部品を埋め込んだ多層プリント配線板</p> <p>内層導体回路路上に無電解めっき用接着剤層が形成され、かつ前記無電解めっき用接着剤層上には導体回路が形成されてなる多層プリント配線板において、電子回路部品を埋め込む。</p>

松下電器産業株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
<p>松下電器産業の出願件数は127件である。このうち登録された特許は11件である。</p> <p>課題と解決手段の分布をみると、高密度化、電気特性・高周波特性改善、信頼性向上といった課題に対する出願が多く、これに対して構造・配置の特定という解決手段が多くなることが多い。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>構成の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定部品を含む構成部品組合せ <p>材料の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定材料 材料の組合せの特定 材料形状・構造の特定 <p>製法・手段の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定プロセス・手段 後処理の特定 パタン形成法の特定 膜形成法の特定 全体プロセスの特定 面内垂直構造の特定 <p>構造・配置の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 凹部・貫通孔に部品配属 電極・配線の構造を特定 部品の構造や配置を特定 全体配置・構造を特定 </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">課題</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">解決手段</p> <p style="text-align: center;">1992年1月～2002年12月の出願</p>

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板技術	電解コンデンサの内蔵	構造・配置の特定 電極・配線の構造を特定 電極構造・形状	特許 3510227 00.10.12 H01G9/028	<p>電解コンデンサおよび電解コンデンサ内蔵回路基板、並びにそれらの製造方法</p> <p>陽極用弁金属体の電極引き出し部および容量形成部は、表面に粗面化層を有しており、かつ、粗面化層の厚み方向に圧縮。</p>
の一般・その他：一般・その他電子部品内蔵基板技術	熱的安定性向上	材料の特定 材料の組合せの特定 材料の組合せ	特許 3375555 97.11.25 H05K3/46 [24]	<p>回路部品内蔵モジュールおよびその製造方法</p> <p>電気絶縁性基板は、無機フィラーと熱硬化性樹脂とを含む混合物からなる。</p>

日本特殊陶業株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
<p>日本特殊陶業の出願件数は108件である。このうち登録された特許は7件である。</p> <p>課題と解決手段の分布をみると、電気特性・高周波特性改善を構造・配置の特定という解決手段で、信頼性向上を面内垂直構造の特定という解決手段をとる出願が多い。また、材料の特定という解決手段をとられることも多い。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>構成の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定部品を含む構成 部品組合せ 特定材料 <p>材料の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料の組合せの特定 材料形状・構造の特定 特定プロセス・手段 <p>製法・手段の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 後処理の特定 パタン形成法の特定 膜形成法の特定 全体プロセスの特定 <p>構造・配置の特定</p> <ul style="list-style-type: none"> 面内垂直構造の特定 凹部・貫通孔に部品配属 電極・配線の構造を特定 部品の構造や配置を特定 全体配置・構造を特定 </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">解決手段</p> <p style="text-align: center;">課題</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">1992年1月～2002年12月の出願</p>

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主 IPC [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板技術	寄生成分低減	構造・配置の特定 電極・配線の構造を特定 電極周辺構造	特許 3522571 99.03.05 H01L23/12 [3]	<p>配線基板</p> <p>キャパシタは、第1主面側で第1のIC接続配線と接続し、かつ第2主面側で第1の外部接続配線と接続する第1の端子電極と、第1主面側で第2のIC接続配線と接続し、かつ第2主面側で第2の外部接続配線と接続する第2の端子電極とを備えた。</p>
	クラック・歪みの抑制	材料の特定 材料の組合せの特定 材料の組合せ	特許 2969237 92.07.06 H01L23/15 [4]	<p>コンデンサー内蔵基板及びその製造方法</p> <p>絶縁体中にコンデンサーが一体的に内蔵されているものにおいて、前記コンデンサーの誘電体層が炭化珪素 SiC を 13 ~ 30 重量% 含有する窒化珪素 Si₃N₄ 系セラミックスであることを特徴とするコンデンサー内蔵基板。</p>

目次

1. 技術の概要	
1.1 電子部品内蔵基板技術	3
1.1.1 電子部品内蔵基板の必要性	3
1.1.2 電子部品内蔵基板技術の歴史	4
1.1.3 電子部品内蔵基板技術の技術要素と技術の概要	5
1.1.4 特許からみた技術の進展	14
1.1.5 市場動向	17
1.2 電子部品内蔵基板技術の特許情報へのアクセス	19
1.3 技術開発活動の状況	22
1.3.1 電子部品内蔵基板技術の技術開発課題	22
1.3.2 電子部品内蔵基板技術の技術要素別技術開発活動	23
1.3.3 技術要素別の出願件数比率と推移	24
1.3.4 技術要素別の動向	25
(1) キャパシタンス内蔵基板技術	25
(2) 抵抗内蔵基板技術	26
(3) インダクタンス内蔵基板技術	27
(4) IC内蔵基板技術	28
(5) 複合部品技術	29
(6) 一般・その他電子部品内蔵技術	30
1.4 技術開発の課題と解決手段	31
1.4.1 電子部品内蔵基板技術の技術要素別の課題と解決手段	38
(1) キャパシタンス内蔵基板技術	38
(2) 抵抗内蔵基板技術	43
(3) インダクタンス内蔵基板技術	48
(4) IC内蔵基板技術	52
(5) 複合部品技術	56
(6) 一般・その他電子部品内蔵技術	59
1.5 注目特許（サイテーション分析）	64
1.5.1 注目特許の抽出	64
1.5.2 注目特許の関連図	66

2. 主要企業等の特許活動	
2.1 京セラ	78
2.1.1 企業の概要	78
2.1.2 製品例	78
2.1.3 技術開発拠点と研究者	79
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	80
2.2 村田製作所	99
2.2.1 企業の概要	99
2.2.2 製品例	99
2.2.3 技術開発拠点と研究者	100
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	101
2.3 イビデン	117
2.3.1 企業の概要	117
2.3.2 製品例	117
2.3.3 技術開発拠点と研究者	118
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	119
2.4 松下電器産業	129
2.4.1 企業の概要	129
2.4.2 製品例	129
2.4.3 技術開発拠点と研究者	130
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	131
2.5 日本特殊陶業	140
2.5.1 企業の概要	140
2.5.2 製品例	140
2.5.3 技術開発拠点と研究者	141
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	142
2.6 ソニー	150
2.6.1 企業の概要	150
2.6.2 製品例	150
2.6.3 技術開発拠点と研究者	151
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	152
2.7 TDK	159
2.7.1 企業の概要	159
2.7.2 製品例	159
2.7.3 技術開発拠点と研究者	160
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	161

2.8 日立製作所	169
2.8.1 企業の概要	169
2.8.2 製品例	169
2.8.3 技術開発拠点と研究者	169
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	171
2.9 日本電気	177
2.9.1 企業の概要	177
2.9.2 製品例	177
2.9.3 技術開発拠点と研究者	178
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	179
2.10 松下電工	189
2.10.1 企業の概要	189
2.10.2 製品例	189
2.10.3 技術開発拠点と研究者	190
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	191
2.11 富士通	197
2.11.1 企業の概要	197
2.11.2 製品例	197
2.11.3 技術開発拠点と研究者	198
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	199
2.12 デンソー	205
2.12.1 企業の概要	205
2.12.2 製品例	205
2.12.3 技術開発拠点と研究者	206
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	207
2.13 新光電気工業	212
2.13.1 企業の概要	212
2.13.2 製品例	212
2.13.3 技術開発拠点と研究者	213
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	214
2.14 三菱電機	219
2.14.1 企業の概要	219
2.14.2 製品例	219
2.14.3 技術開発拠点と研究者	220
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	221

2.15 住友金属エレクトロデバイス	226
2.15.1 企業の概要	226
2.15.2 製品例	226
2.15.3 技術開発拠点と研究者	227
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	228
2.16 太陽誘電	233
2.16.1 企業の概要	233
2.16.2 製品例	233
2.16.3 技術開発拠点と研究者	234
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	235
2.17 東芝	239
2.17.1 企業の概要	239
2.17.2 製品例	239
2.17.3 技術開発拠点と研究者	240
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	241
2.18 日立化成工業	245
2.18.1 企業の概要	245
2.18.2 製品例	245
2.18.3 技術開発拠点と研究者	246
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	247
2.19 凸版印刷	251
2.19.1 企業の概要	251
2.19.2 製品例	251
2.19.3 技術開発拠点と研究者	252
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	253
2.20 北陸電気工業	257
2.20.1 企業の概要	257
2.20.2 製品例	257
2.20.3 技術開発拠点と研究者	258
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	259
2.21 主要企業以外の特許番号一覧	263
3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 主要企業の技術開発拠点	275
資料	
1. ライセンス提供の用意のある特許	283

1. 技術の概要

- 1.1 電子部品内蔵基板技術
- 1.2 電子部品内蔵基板技術の特許情報へのアクセス
- 1.3 技術開発活動の状況
- 1.4 技術開発の課題と解決手段
- 1.5 注目特許（サイテーション分析）

1. 技術の概要

モバイル機器では、小型化、高性能化の要求が強く、これにより今後一層の高密度が期待される。これにこたえるため、表面に実装していた部品を基板内部に内蔵する電子部品内蔵技術が、注目を集めている。

1.1 電子部品内蔵基板技術

1.1.1 電子部品内蔵基板の必要性

モバイル機器の代名詞ともいえる携帯電話は、今や爆発的に普及し、それによるコミュニケーションスタイルの激変がライフスタイル、ビジネススタイルへの変革までをももたらしつつある。携帯電話は、従来の通話端末から電子メールやインターネット、カメラ付、動画配信、GPS 等の機能に加え、電子財布といった決済機能までも可能になってきている。このようにモバイル機器は、その機能を一層増加させており、増えた機能を同じ大きさに詰め込むだけでも、より一層の高密度化が要求されることになる。

携帯電話を例にとれば、これは数多くの種類の部品から構成されている。表示パネル、発光ダイオード等は外部からも認識できる。心臓部ともいえる内部のプリント配線板には、信号処理の中心的役割を果たす MPU やメモリーの LSI に加えて、コンデンサ、抵抗、インダクタ等の電子部品が数多く搭載されている。こういったプリント基板表面に搭載されている電子部品の数は合計で数百に達し、部品の基板上の投影面積は 40～50% に達する。

また、現在半導体 LSI はデザインルールが $0.1\mu\text{m}$ 領域に近づきつつあり、そこには 1 チップ当たり 1 億個近い素子が集積されている。しかし、これを実装する基板実装サイドは、3 桁も大きい $100\mu\text{m}$ 前後のデザインルールが中心で、コンデンサや抵抗等の受動部品の複合化は多くても数十個レベルにとどまっている。両者には桁違いのギャップがある。つまり、実装が IC チップの性能の足を引っ張る問題が顕著となってきている。

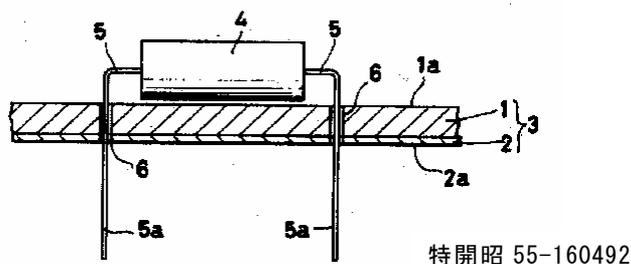
ここで、登場するのが部品内蔵基板の思想であり、電子部品を基板上に搭載するのではなく、基板の中に実装するという考えである。この転換が電子機器の小型、薄型、軽量化ばかりでなく、性能や信頼性向上にも寄与することになる。

1.1.2 電子部品内蔵基板技術の歴史

部品内蔵基板の歴史は意外に古く、米国のオメガテクノロジー社がプリントアンドエッチングプロセスにより、所要の抵抗パターンを形成したのが最初である。この技術は、ミニコンピュータ等の伝送回路の終端抵抗として数多く使用され現在に至っている。キャパシタには、1980年の終わりに米国のプリント配線板メーカーの米 Zycon 社（HADOC 社を経て現 Sanmina-SCI 社）が、50 μ m 厚さのガラス布エポキシ樹脂基材の両側に銅箔を内側にして貼り合わせることで、キャパシタ機能を持たせる BC(Buried Capacitor)を開発している。これは基材の誘電率が4前後と低いため造り込める静電容量値が低く、特殊な高周波応用にとどまっていた。その後、米国では1999年～2002年に「AEPT」(Advanced Embedded Passive Devive)というコンソーシアムが結成され、材料の評価を行っている。

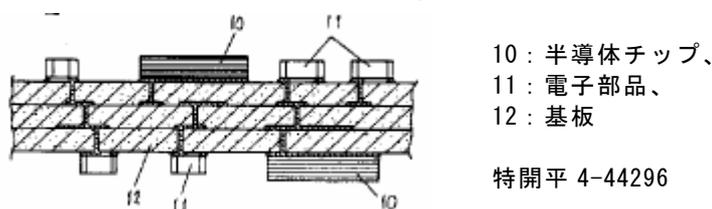
一方、電子部品をプリント基板へ実装するという観点からみると、単体の電子部品（コンデンサ、抵抗、インダクタ等の受動部品）は、その実装形態からリードタイプと表面実装型に分けられる。リード部品は部品自体に接続用のリードが設けられ、これを基板のスルーホールに挿入し、基板の反対側で半田付けを行うことで部品を接続する（図 1.1.2-1）。

図 1.1.2-1 リード付部品のプリント基板への実装



これに対し、リードがなく基板での搭載と接続が同一面上で行われるのが表面実装型（図 1.1.2-2）であり、これらの部品はSMD (Surface Mount Device)、これを用いた実装技術がSMT(Surface Mount Technology)である。

図 1.1.2-2 表面実装

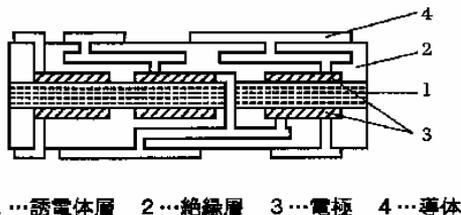


SMD/SMT は、1970年後半に小型音響機器を中心として本格的導入が始まったが、その後、民生用から産業用に至るまで、電子機器の性能向上、小型、薄型、軽量化要求に応え急速に進展し、現在では広く普及している。しかし、モバイル機器に代表されるように更なる高速化、高性能化や小型化要求はとどまることがない。これに応える革新的な技術として、基板内部に電子部品を搭載した電子部品内蔵技術がポスト SMT として注目を集めている。

1.1.3 電子部品内蔵基板技術の技術要素と技術の概要

電子部品の基板への内蔵方法は、基板内に造り込む方法とチップ部品を基板に埋め込む方法とに大別される（図 1.1.3-1、2）。コンデンサ、抵抗、インダクタといったいわゆる受動部品は、どちらの方法でも内蔵可能である。能動部品である半導体チップは、その製造に複雑な LSI 製造プロセスが必要なため、造り込むことは実質困難で埋め込みが不可欠となる。

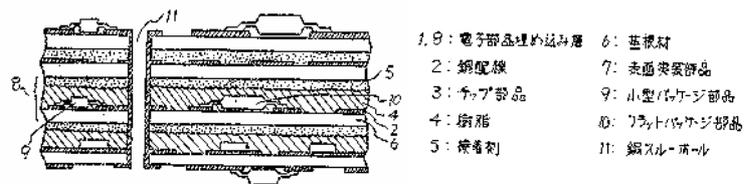
図 1.1.3-1 部品の基板内への造り込み



1…誘電体層 2…絶縁層 3…電極 4…導体

特開平 6-283380

図 1.1.3-2 チップ部品の基板内への埋め込み



1: 電子部品埋め込み層 6: 基板材
2: 銅配線 7: 表面被覆剤
3: チップ部品 8: 小型パッケージ部品
4: 樹脂 9: フラットパッケージ部品
5: 接着剤 11: 銀ペースト

特開平 3-69191

電子部品内蔵基板技術の技術要素は、内蔵対象の部品によって分けることができる。（表 1.1.3）。

表 1.1.3 電子部品内蔵基板技術の要素技術

No.	技術要素（大別）	技術要素（細目）
1	キャパシタンス内蔵基板技術	セラミックス系材料
		樹脂系材料
2	インダクタンス・抵抗内蔵基板技術	抵抗内蔵基板技術
		インダクタンス内蔵基板技術
3	一般・その他	IC 内蔵基板技術
		複合部品技術
		一般・その他電子部品内蔵技術

ここで、電子部品一般・その他には、IC 等の能動電子部品やその他の電子部品や複合電子部品、あるいは部品が特定されない一般的な共通技術が含まれる。

(1) キャパシタンス内蔵基板技術

配線基板には、セラミックス系と樹脂系とがある。セラミックス系基板では、従来から強誘電体の高温焼成（1,000℃前後）シートが用いられている。チタン酸バリウム系等を含む異種グリーンシートの一括積層、同時焼成は、焼成時の収縮開始温度や収縮率、熱膨張係数等がそれぞれ異なるため、材料組成や焼成プロセスの適正化に高度な技術が必要となる。これに対し、焼成処理では焼結しない無機組成物からなるグリーンシートを積層後、焼成処理を行い、その後その焼結しない無機組成物を取り除き、平面方向の収縮が抑制された多層基板の作製手法が開示（特許 2785544、特公平 7-46540）されている（図 1.1.3-3、4）。

図 1.1.3-3 無収縮プロセス (1)

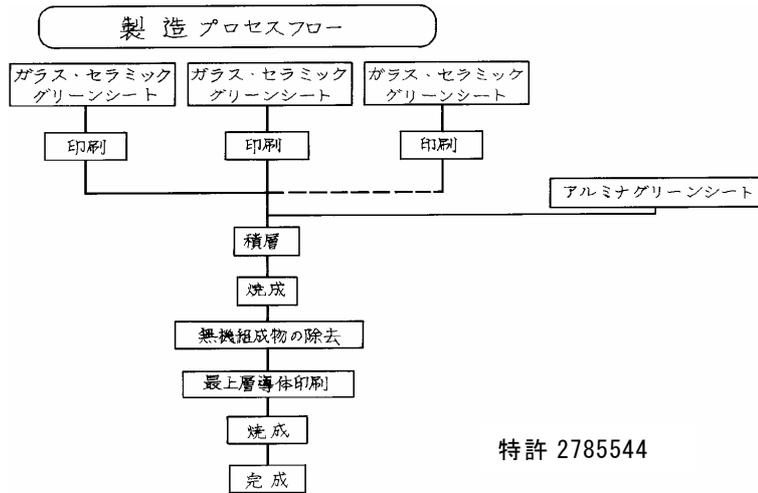


図 1.1.3-4 無収縮プロセス (2)

アルミナ粉末の比表面積 BET法 (m ² / g)		2.8	3.4	3.8	4.4	5.0
実施例	(収縮率%)	0.49	0.51	0.52	0.51	0.45
比較例	(収縮率%)	15.36	13.30	11.03	10.58	8.63

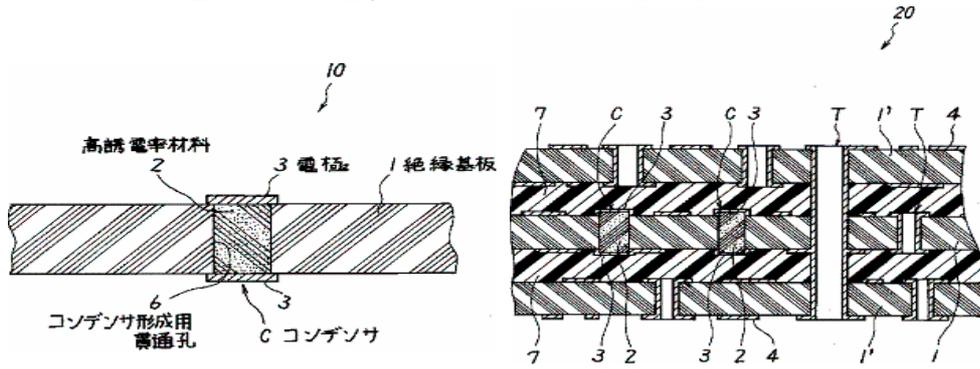
特公平 7-46540

図 1.1.3-5 に基板へのコンデンサの埋め込みの一例を示す。また、図 1.1.3-6 に樹脂基板への高誘電率高分子の埋め込みの一例を示す。

樹脂基板への内蔵は、前述したように埋め込む方法と造り込む方法があるが、造り込む方法でもセラミックス系とは異なり 200℃前後のキュア温度で済む。コンデンサ用の誘電体としては、誘電率の大きい樹脂系フィルムの使用、高誘電率セラミックス粉を樹脂に混ぜたコンポジットフィルムないし厚膜ペーストの使用、誘電率の大きい高温焼成誘電体ペーストの使用、スパッタ等の薄膜堆積法による高誘電率膜形成、通常の低誘電率フィルムの超薄手品を単層または積層して使用等がある。

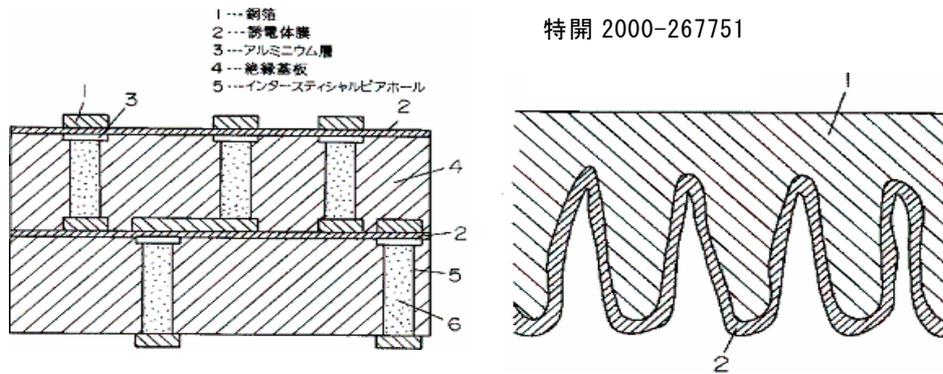
コンポジット材料は、チタン酸バリウム系や酸化チタン系微粉末をエポキシやフェノール樹脂に混ぜたコンポジットフィルムを造り、これを多層の間に入れ、その両面の必要部分に Cu 箔で電極を形成して内蔵キャパシタンスとする。また、コンポジット材料を混ぜた厚膜ペーストを造る場合は、キャパシタンスを形成する部分の内層 Cu 電極上に印刷し、さらに上部電極を導電性ペーストや Cu 箔エッチングで形成する。コンポジット誘電材料は、誘電率が数千のチタン酸バリウム粉を混ぜても誘電率は数十程度に低下する。これは強誘電体粉間に樹脂が介在するためと、樹脂のキュア温度では連続した焼結誘電体膜が得られないためであるといわれている。そこで 200℃前後の低温で高誘電率膜を形成する方法の検討も行われている。

図 1.1.3-5 基板へのコンデンサの埋め込み



特開平 10-56251

図 1.1.3-6 樹脂基板への高誘電率高分子の埋め込み



特開 2000-267751

また、誘電率の大きい高温焼成誘電ペーストは、従来セラミック基板上に 900℃前後で焼成して使用しているハイブリッド IC 用の高誘電率厚膜ペーストを樹脂系基板に適用するものである。これは、Cu 箔上に印刷形成した高温焼成厚膜ペーストを N₂ 雰囲気中で焼成後、素子を未硬化の樹脂基板に貼着し、Cu 箔をエッチングして基板に内蔵する方法である。

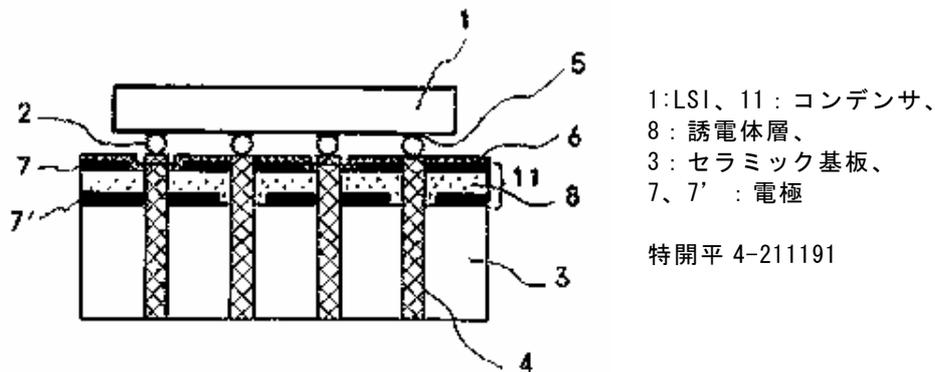
コンデンサの役割である高周波ノイズの除去機能において、特に重要となるのは、論理回路の同時切り替えが同時に発生したときに生ずる電源電圧の瞬間的な低下を、コンデンサに蓄積されたエネルギーを瞬時に供給することにより低減する機能、いわゆるデカップリングコンデンサである。

デカップリングコンデンサに要求される性能は、クロック周波数よりも速い負荷部の電流変動に対して、いかにすばやく電流を供給できるかにある。しかし、実際のコンデンサ素子は、静電容量成分のほかに、抵抗成分、インダクタンス成分を持つ。容量成分のインピーダンスは周波数増加とともに減少し、インダクタンス成分は周波数の増加とともに増大する。すなわち、コンデンサの静電容量を C、インダクタンスを L とすると、この素子の共振周波数は $f_0 = 1/(2\pi(CL)^{1/2})$ となり、共振周波数でのインピーダンスが抵抗成分 R を与える。 $f < f_0$ では電荷供給源のコンデンサとみなしてよいが、逆に $f > f_0$ ではもはやインダクタンス成分を無視できなくなり、この素子自体が高周波ノイズの発生源となって

しまう。このため、IC の動作周波数が高くなるにつれ、コンデンサ素子自体の持つインダクタンスが供給すべき過渡電流を制限してしまい、ロジック回路側の電源電圧の瞬時低下、または新たな電圧ノイズを発生させてしまう。特に最近の LSI は、総素子数の増大による消費電力増大を抑えるために電源電圧は低下しており、電源電圧の許容変動幅も小さくなっている。したがって、高速動作時の電圧変動幅を最小に抑えるため、デカップリングコンデンサ素子自身の持つインダクタンスを減少させ、 f_0 を IC の動作周波数よりも高周波側にもっていくことが望まれている。

コンデンサのインダクタンスは、電極構造やその大きさに依存する。このインダクタンスを減少させる方法は3種類考えられる。第1は電流経路の長さを短くする、第2は電流経路をループ構造としループ断面積を小さくする、第3は電流経路を分配し実効的なインダクタンスを減らすである。図 1.1.3-7 は、デカップリングコンデンサを LSI 直下に配置した第1の方法の例である。

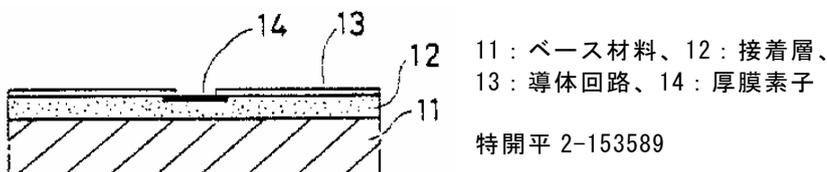
図 1.1.3-7 IC 直下へのデカップリングコンデンサの配置



(2) インダクタンス・抵抗内蔵基板技術

内蔵抵抗を形成する方法は、プリント-エッチングによる方法、スクリーンプリント方式により所望の抵抗パターンを設ける方式があるが、最近では、インクジェットによる方式も提案されている (図 1.1.3-8)。

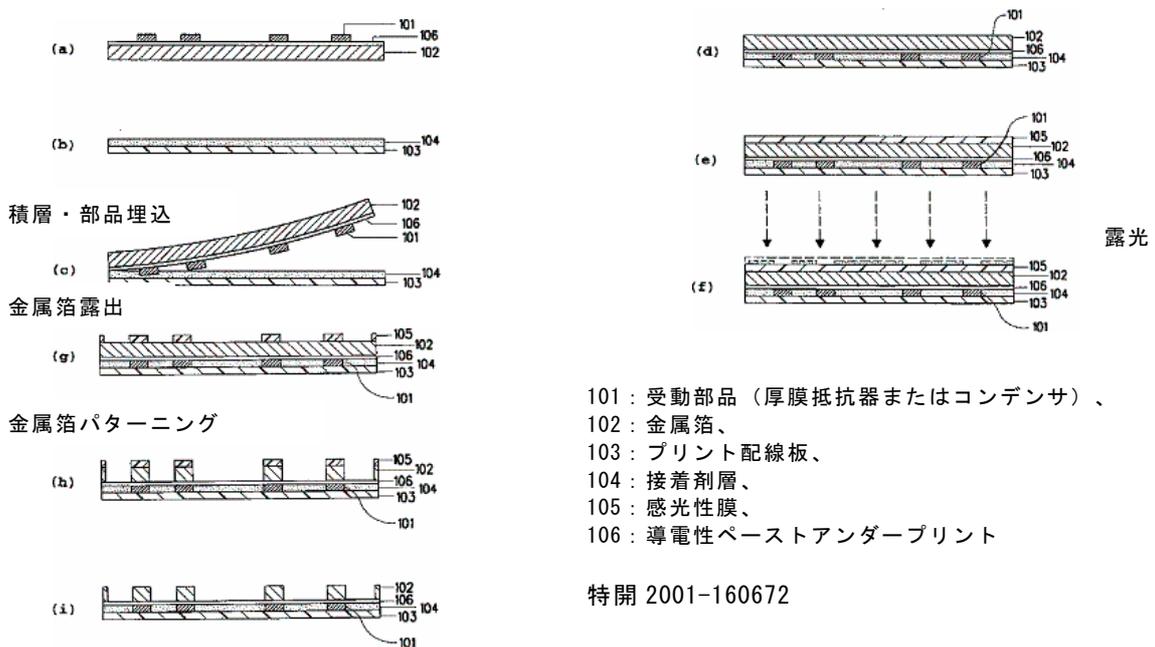
図 1.1.3-8 プリントによる抵抗形成



セラミック系基板での内蔵抵抗は、焼成段階で十数%の収縮が生じ、しかも単体チップのような焼成後のトリミングも困難なため、高精度（±1%以内）の抵抗素子が得にくい。

樹脂基板での内蔵抵抗は、カーボン・樹脂ペーストの印刷による方法、Cu 箔上へのNi 系めっき-Cu 箔エッチングにより形成する方法、薄膜法によるCrSi、TiW 膜等がある。ほとんどの方法が抵抗体完成後にトリミング可能なので、高精度のものが得られる。しかし、樹脂ベースのものはキュア温度が低いため安定性の問題があるが、高温焼成厚膜抵抗体を樹脂基板に形成する方法が開示され、安定性の問題も解決されつつある(図 1.1.3-9)。

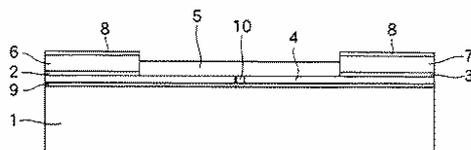
図 1.1.3-9 転写法による形成方法



また、SMD は、元来基板表面に搭載することを想定して造られており、内蔵用に最適化された構造ではないことが多い。これに対して内蔵用としてチップ部品を開発することも行われている (図 1.1.3-10)。

図 1.1.3-10 基板内蔵用抵抗チップ部品

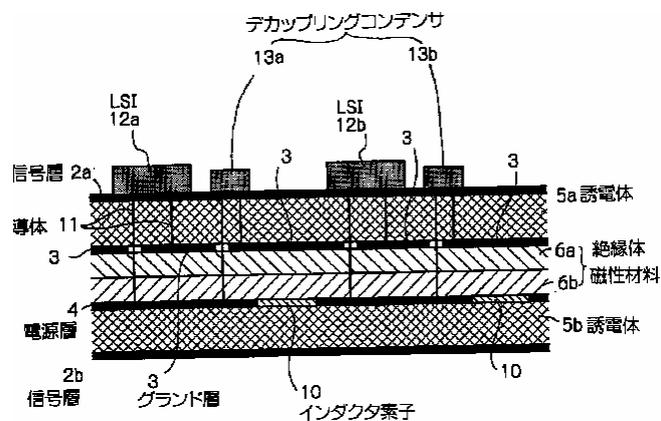
1: 基板 9: 酸化膜 4: 抵抗膜 2,3: 表電極下層膜
 10: トリミング膜 5: 保護膜 6,7: 表電極上層膜 8: 防錆処理層



特開 2004-140285

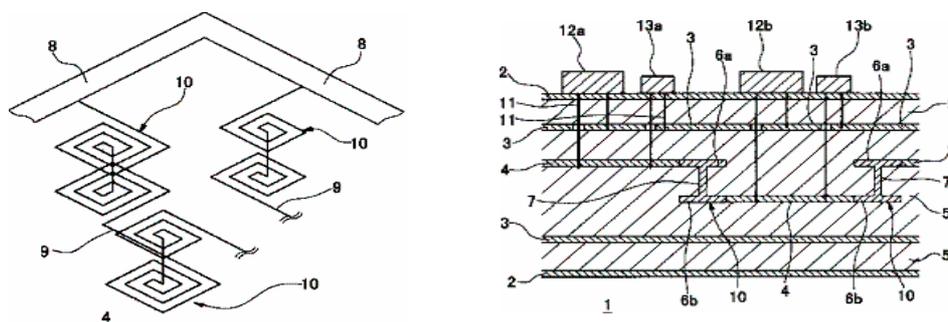
インダクタンスは、基本的には、回路基板内にコイルパターンを形成することで実現できる。図 1.1.3-11,12 に、インダクタンス内蔵基板の例を示す。

図 1.1.3-11 インダクタンス内蔵基板(1)



特許 3214472

図 1.1.3-12 インダクタンス内蔵基板(2)



特許 3255151

(3) 一般・その他

一般・その他には、キャパシタンス、抵抗、インダクタンスを複数組み合わせ合わせたアレイやネットワーク化した複合部品、IC といった能動部品等があげられる。複合部品そのものも、電子部品内蔵基板的な要素を含んでおり、技術的には先導的な役割を果たしてきた。キャパシタ、抵抗、インダクタ等の受動部品内蔵の最大の問題は、内部回路接続が限られ、内蔵素子が増加すると接続端子数も増加し高集積化が困難になる点である。これを克服するには基板内に受動素子とともに IC チップも内蔵すれば良く、それが外部端子数の削減や部品間接続長の短縮につながる。半導体 IC を基板内に造り込むことは現在の技術では不可能であるので埋め込まなければならないが、高温焼成が必要なセラミック系では IC がこの熱処理に耐えず困難で、もっぱら樹脂系基板が対象となる。

基板の実装密度を上げるため、基板に凹部を形成し、そこへ凹部を搭載する方法は古くから行われている (図 1.1.3-13)。

図 1.1.3-13 IC の基板凹部への搭載 (1)

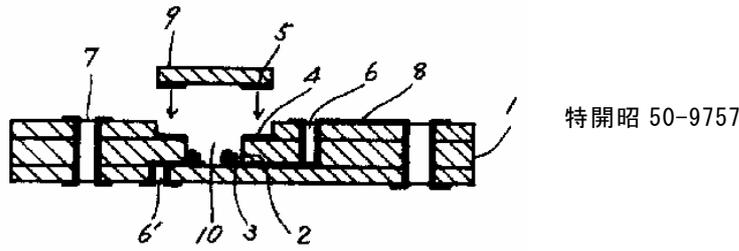


図 1.1.3-14 IC の基板凹部への搭載 (2)

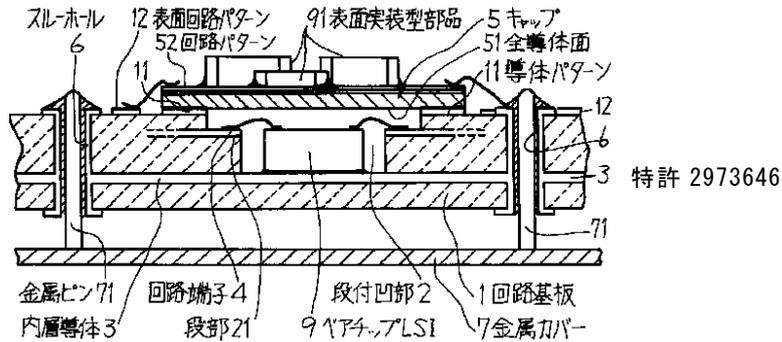
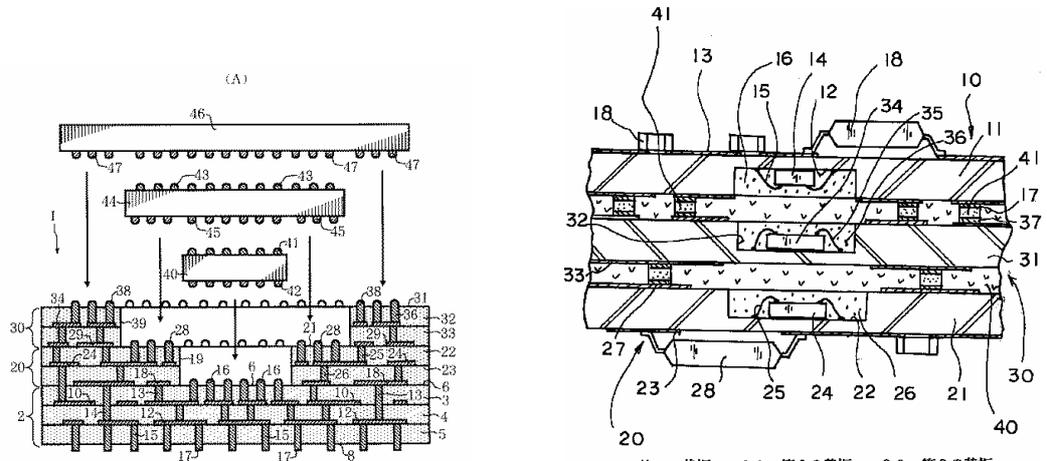


図 1.1.3-15(左)、16(右) IC の基板凹部への搭載 (3)、(4)



特開 2004-56115

10:第1の基板 20:第2の基板 30:第3の基板
 11, 21, 31:絶縁基板 12, 22, 32:キャビティ
 14, 24, 34:半導体素子 17, 27, 37:電極部
 18, 28:電子部品 40:絶縁性樹脂 41:導電性樹脂

特許 2715934

また、基板の実装密度を上げるための方法として、単に凹部に搭載するのみでなく、凹部の上にさらに部品を搭載する構造 (図 1.1.3-14)、凹部を階段状にして部品を搭載する構造 (図 1.1.3-15)、凹部をもつ基板を積層する構造等がある (図 1.1.3-16)。また、凹部形成方法としては、ザグリによる方法や、感光性樹脂を用いて露光する方法がある。凹部を層毎に形成し積層する場合、凹部形成後層毎に樹脂を充填し形成精度を上げ、最終的に充填した樹脂を除去するといった手法も開示されている (図 1.1.3-17)。

図 1.1.3-18 に、部品埋め込み法の一例を示す。 bumps 電極付の部品を造り込み、それを絶縁樹脂層へ埋め込む方法である。図 1.1.3-19 に示す方法は、基板上に搭載した部品を樹脂で埋め込み後、平坦化処理を行って積層し、構造を造り込むものである。

また、埋め込む部品の高さが異なると、接続信頼性が低下するおそれがあり、これを防ぐために高低を揃える層を導入する構造も開示されている (図 1.1.3-20)。

図 1.1.3-17 凹部の形成法

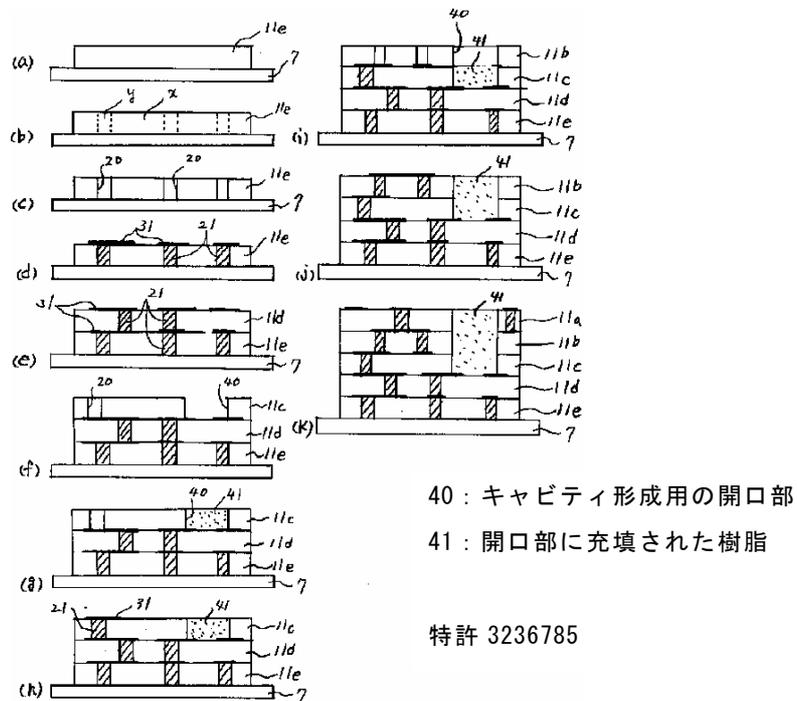


図 1.1.3-18 電子部品の埋め込み法 (1)

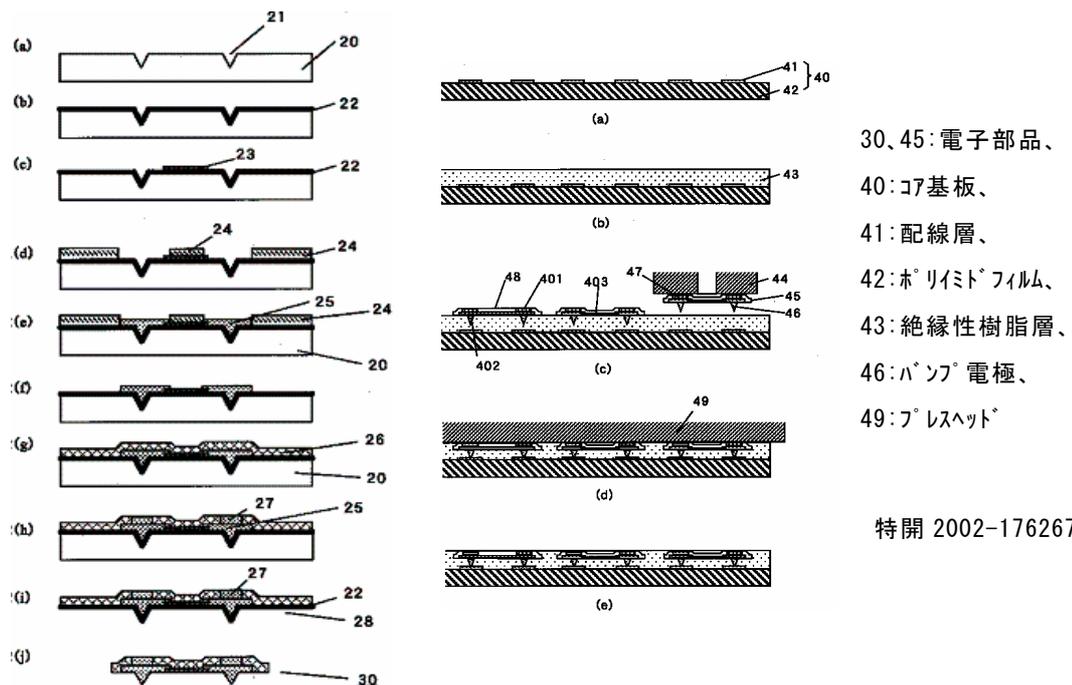
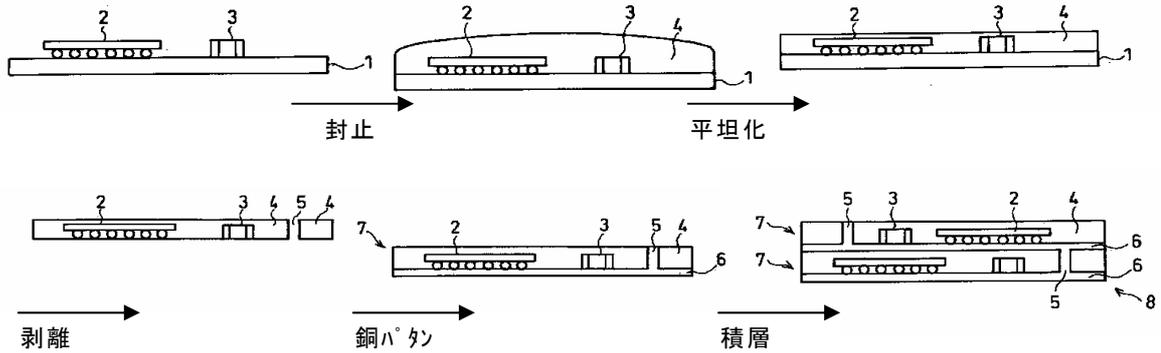
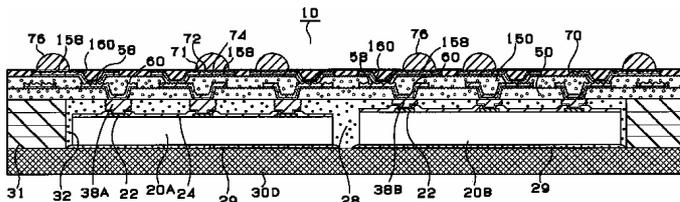


図 1.1.3-19 電子部品の埋め込み法 (2)



特開 2001-53413

図 1.1.3-20 電子部品の埋め込み法 (3)



- 20A 記憶用 IC チップ (薄い半導体素子)
- 20B 演算用 IC チップ (厚い半導体素子)
- 22 パッド
- 24 パッシベーション膜
- 38A、38B トランジション層

特開平 2002-185145

1.3 以降の解析では、以上のような電子部品内蔵技術を対象とする。部品を基板内部に造り込む場合、キャパシタンス、抵抗等の部品を造り込む必要がある。そこで、電子部品内蔵技術で必要となる可能性のあるこういった技術の一部を含めた。しかし、通常の抵抗やキャパシタンスを組み込んだモノシリック IC 自体は含んでいない。また、SMT は、直接部品内蔵技術と関連が少ないため含めていない。

(参考文献)

- ・ 電子材料、Vol. 42、No. 10、p. 19 (2003)
- ・ 電子材料、Vol. 41、No. 9、p. 25 (2002)

1.1.4 特許からみた技術の進展

図 1.1.4-1～6 に、各技術に関して、特許からみた技術の進展を示す。登録された特許を中心に、発展図を構成できる技術的に特徴のある特許を抽出した。技術発展図を構成するのに有用と思われる特許は、今回の対象期間より古いものも含めてある。

(1) キャパシタンス内蔵基板技術

図 1.1.4-1 において、特公平 7-46540 と特許 2785544 により技術的な流れが形成され、そこから時系列にその他の特許が派生している様子を表している。ここで、例えば、特許 2969237 と特開 2001-127431 は、直接関連がないので線で結んでいない。何らかの技術の流れがある場合は、図 1.1.4-2 のように並走する横のラインを派生させている。併せて各特許のポイントを端的に表記した。

図 1.1.4-1 無収縮プロセス技術の技術発展図

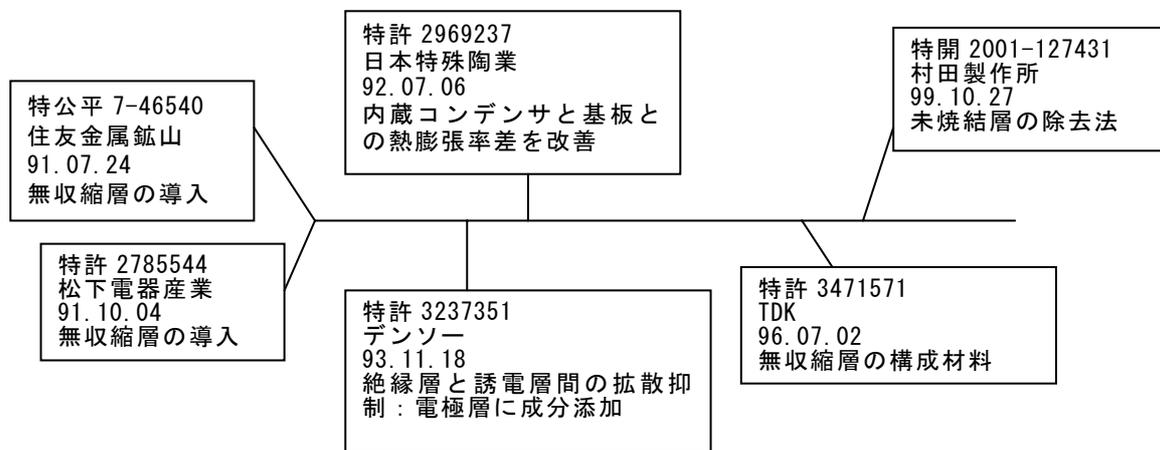
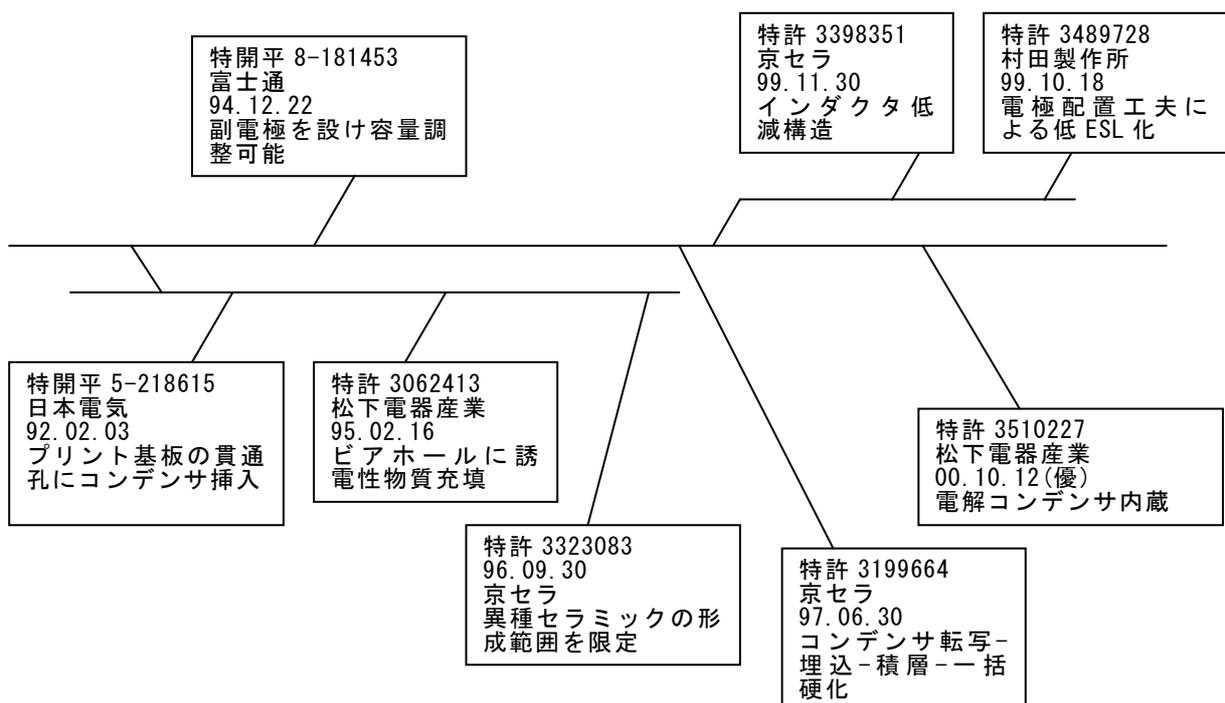


図 1.1.4-2 キャパシタンス内蔵技術の技術発展図



(2) 抵抗・インダクタンス内蔵基板技術

図 1.1.4-3 に、特許からみた抵抗内蔵基盤技術の進展を示す。
また、図 1.1.4-4 にインダクタンス内蔵基盤技術の進展を示す。

図 1.1.4-3 抵抗内蔵基板技術の技術発展図

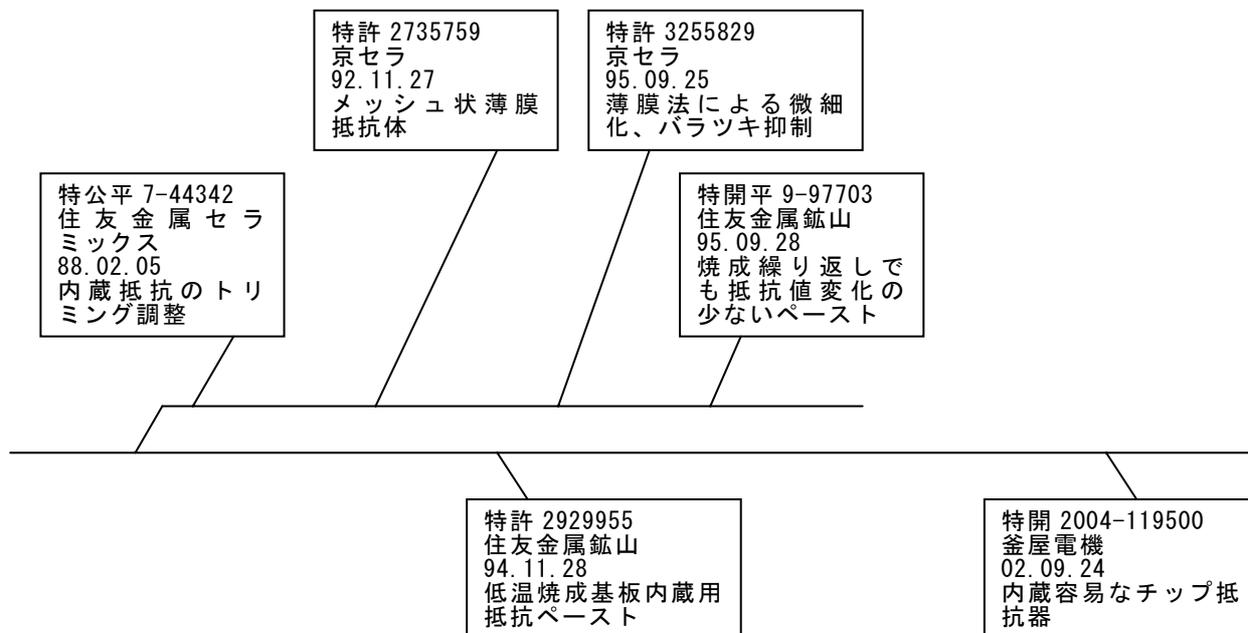
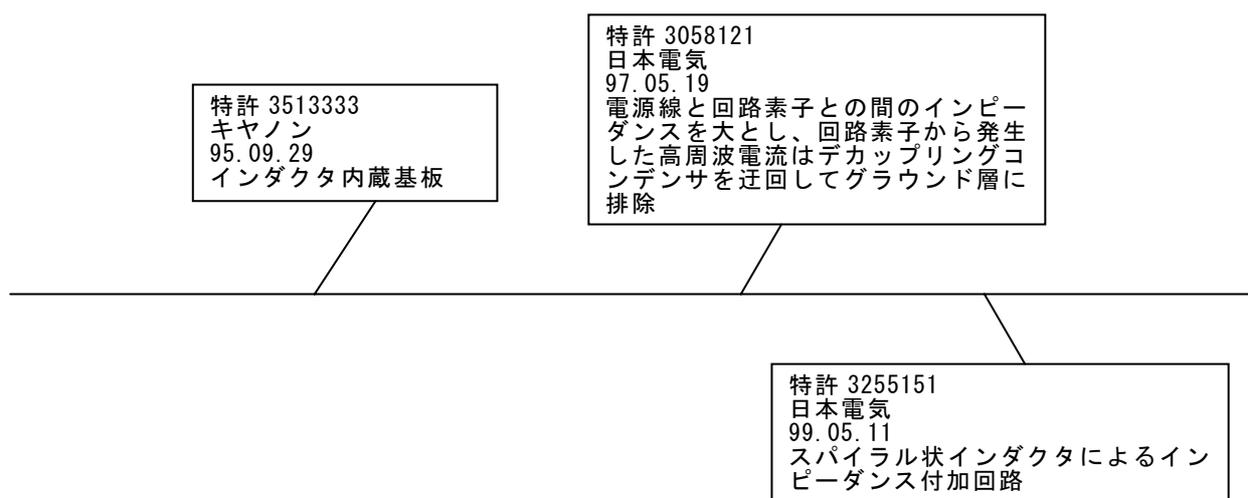


図 1.1.4-4 インダクタンス内蔵基板技術の技術発展図



(3) 一般・その他

図 1.1.4-5 に、特許からみた凹部搭載技術の進展を示す。

また、図 1.1.4-6 に電子部品内蔵方法の進展を示す。

図 1.1.4-5 凹部搭載技術の技術発展図

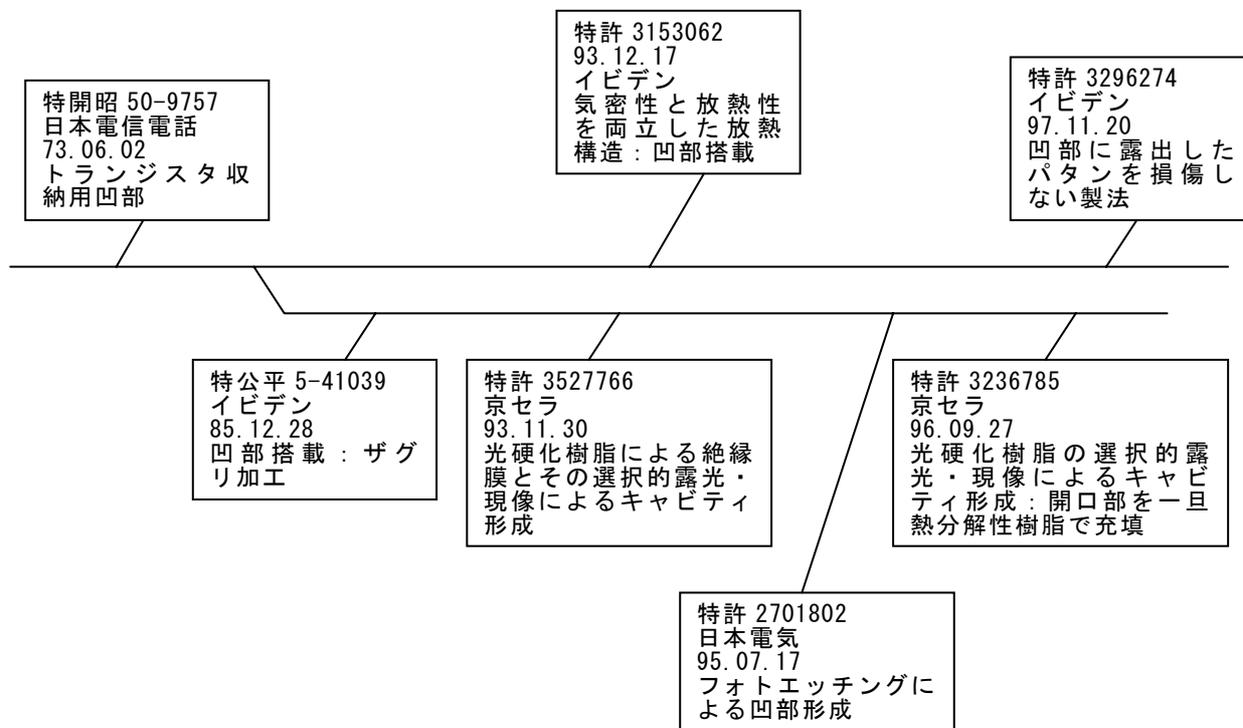
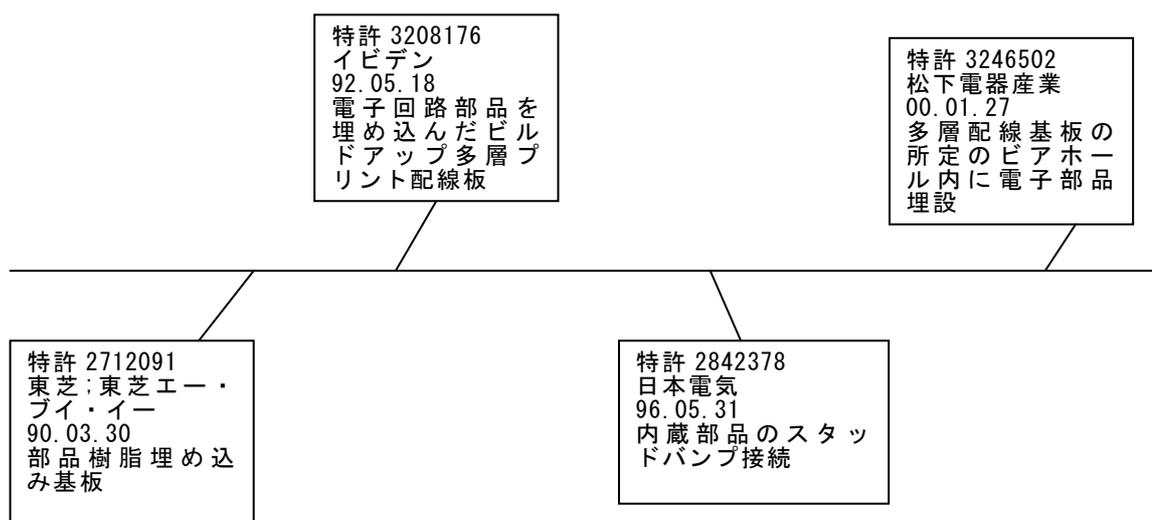


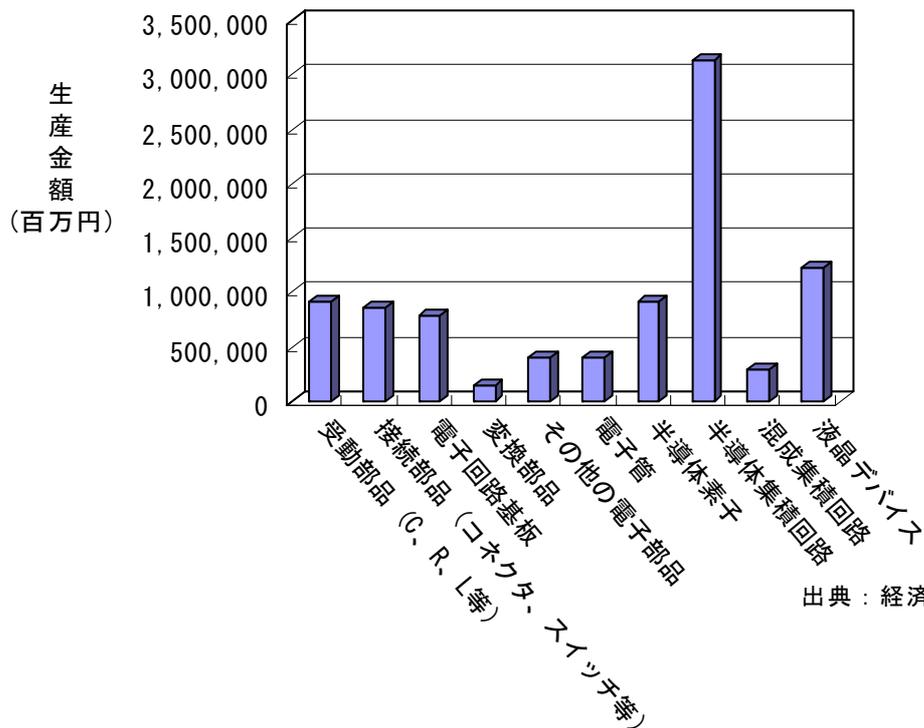
図 1.1.4-6 電子部品内蔵方法の技術発展図



1.1.5 市場動向

電子部品内蔵基板そのものの市場は公表されている数値がないため、関連する市場について述べる。まず、電子部品・デバイスの日本における総生産額は約9兆円に達している(2001年)。その内訳を図1.1.5-1に示す。電子部品内蔵基板は、受動部品をその内部に造り込んで埋め込む場合、図1.1.5-1における電子回路基板の市場の一部に加えて、さらに受動部品の一部をも形成するとみることができる。また、電子部品内蔵基板は、技術内容的には混成集積回路の技術の流れを一部くんでおり、半導体集積回路と比べて10分の1程度の市場規模であった技術が、より大きな市場へと発展する可能性をもっている。

図 1.1.5-1 電子部品・デバイス市場の全体(2001年)



出典：経済産業省生産動態統計

表 1.1.5-1 に、細品目毎の 00～02 年までの生産金額の推移を示す。全体的に 01 年は 00 年に比べて減少しているが、これはいわゆる IT バブルと呼ばれる半導体産業全体の落ち込みが影響したものであり、電子部品・デバイスの個別事情によるものではないとみるのが一般的である。その後、半導体市場は IT 家電により急速な回復を遂げている。表からは、受動部品の中ではコンデンサの市場規模が圧倒的に多いことが分かる。また、電子部品内蔵基板は、電子回路基板のうち小型化・高密度化を指向した多層配線版、モジュール基板、あるいはその他電子基板の一部の市場を占めていく可能性が高いとみられる。

表 1.1.5-1 電子部品・デバイスの細目毎の生産高

品 目	2000年 金額（百万円）	2001年 金額（百万円）	2002年（1-6月） 金額（百万円）
電子部品・デバイス	11,758,716	9,078,885	4,192,520
電子部品	4,024,225	3,109,345	1,506,235
受動部品	1,351,582	910,512	429,958
抵抗器	193,521	138,126	65,107
コンデンサ（固定）	741,714	514,943	240,185
変成器（線輪を含む）	238,026	146,783	64,729
機能部品	178,321	110,660	59,937
接続部品	1,976,992	1,656,716	799,464
電子回路基板	968,144	790,360	409,625
リジット配線板	783,999	658,159	282,196
片面配線板	49,943	34,311	15,543
両面配線板	167,095	127,425	55,310
多層配線板	566,961	496,423	211,343
フレキシブル配線板	184,145	132,201	80,680
モジュール基板	-	-	46,308
その他電子基板	-	-	441
変換部品	222,767	144,622	79,023
その他の電子部品	472,884	397,495	197,790
電子デバイス	7,734,491	5,969,540	2,686,285
電子管	434,682	402,751	149,665
半導体素子	1,230,954	910,175	426,688
集積回路	4,615,183	3,428,623	1,495,292
半導体集積回路	4,254,623	3,133,104	1,364,763
混成集積回路	360,560	295,519	130,529
薄膜集積回路	4,389	4,987	-
厚膜集積回路	356,171	290,532	-
液晶デバイス	1,453,672	1,227,991	614,640

出典：経済産業省生産動態統計

また、JEITA（電子情報技術産業協会）において実装技術ロードマップ作成が行われており、03 年度版のプリント配線板ロードマップでは、06 年から「部品内蔵」がロードマップ上に登場している。

1.2 電子部品内蔵基板技術の特許情報へのアクセス

国際特許分類

国際特許分類(IPC) 7版には、電子部品内蔵基板に対応する IPC 分類が存在しないため、上位概念の IPC 分類を用いる必要がある。

H05K3/46 ・ 多重層回路の製造

特許庁ファイルインデックス (FI)

FI では、H05K3/46Q が電子部品内蔵基板に直接対応する分類である。ここで、説明にあるように、表面に搭載されたものも含むため注意が必要である。また、直接電子部品内蔵基板に対応するものではないが、関連する FI を含めて表 1.2-1 のようなものがある。

表 1.2-1 電子部品内蔵基板技術の FI

FI	説明	テーマコード
H05K3/46Q	印刷回路を製造するための装置または方法 ・ 多重層回路の製造 [3] 部品の実装 [内装] された多層回路	5E346
H01L23/12B	半導体または他の固体装置の細部 ・ マウント L, C, R を含むマウント基板	-
H05K1/16	印刷回路 ・ 印刷電気部品, 例 . 印刷抵抗器, 印刷コンデンサまたは印刷インダクタンス, を備えるもの	4E351

F ターム (FT)

H05K3/46Q のテーマコードは 5E346 (多層プリント配線版の製造) であり、このテーマコードには詳細な FT が付与されている。表 1.2-2 に電子部品内蔵基板技術に関連性が高い F タームを示す。一般的には、5E346 の対象 FI 範囲は、H05K3/46 ~ 3/46Z であるから、H05K3/46Q を限定した上で、調査したい観点となる FT を特定して検索を行うのが効率的である。しかし、対象 FI を参照した上で、主題によっては適宜 FI の指定を広げて検索を行う必要がある。

表 1.2-2 電子部品内蔵基板技術の F ターム (1/2)

テーマコード 5E346 (テーマ名: 多層プリント配線版の製造)

F ターム	概要	説明
AA31	・ 層相互の形状・構造が特定されたもの	層相互の形状・構造が特定されたものであって、AA32 (導体層と絶縁) ~ AA39 (誘電体層と抵抗体層) に含まれないものに付与している。
AA32	・ ・ 導体層と絶縁層	導体層と絶縁層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA33	・ ・ 導体層と誘電体層	導体層と誘電体層相互の形状・構造が特定されたもの。

表 1.2-2 電子部品内蔵基板技術の F ターム (2 / 2)

F ターム	概要	説明
AA34	・ ・ 導体層と抵抗体層	導体層と抵抗体層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA35	・ ・ 導体層と導体層	導体層と導体層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA36	・ ・ 絶縁層と誘電体層	絶縁層と誘電体層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA37	・ ・ 絶縁層と抵抗体層	絶縁層と抵抗体層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA38	・ ・ 絶縁層と絶縁層	絶縁層と絶縁層相互の形状・構造が特定されたもの。
AA39	・ ・ 誘電体層と抵抗体層	誘電体層と抵抗体層相互の形状・構造が特定されたもの。
CC21	・ 誘電体材料	誘電率が高く、主としてコンデンサ用の誘電体層の誘電体材料・材質のもの。誘電体ペーストのものも含む。なお、誘電率が低く、絶縁抵抗が高い等の誘電体層である絶縁層の材料・材質は CC01 ~ CC19 に付加している。
CC25	・ 抵抗体材料	抵抗体材料の材料・材質に関するもので、抵抗体ペーストのものも含む。
DD07	・ 誘電体層形成の方法	誘電体層（誘電率が高く、主として、コンデンサ用の誘電体層のこと）形成の方法によるもの。
DD09	・ 抵抗体層形成の方法	抵抗体層形成の方法によるもの。
FF45	・ 部品の実装によるもの	部品とは電子部品のことであり、この電子部品多層プリント配線板に表面実装又は内蔵させたことによる導体層間接続の方法に関するものである。
HH21	・ 製品性能に関するもの	
HH22	・ ・ 小形化	製品の小型化に関するもの。
HH23	・ ・ 軽量化	製品の軽量化に関するもの。
HH24	・ ・ 薄形化	製品の薄形化に関するもの。
HH25	・ ・ 高配線収容性	製品の高配線収容性に関するもの。

なお、漏れのない検索を行うためには、対象とする主題によって上記以外の分類を調査する必要がある。

キーワードによるアクセス

電子部品内蔵基板技術に用いられるキーワードとしては、例えば以下のものがある。

内蔵基板、部品埋込基板、埋めこみ受動部品 (Embedded Passives)、集積化基板

技術別のアクセス例

表 1.2-3 に、技術別のアクセス参考例を示す。

表 1.2-3 技術別のアクセス参考例

技術		使用 FI や F ターム
キャパシタンス内蔵基板技術		FI=H05K3/46Q* FT=(5E346AA33+5E346CC21+5E346DD07+5E346FF45)* 関連キーワード
インダクタンス・抵抗内蔵技術	インダクタンス内蔵基板技術	FI=H05K3/46Q* FT=5E346FF45* 関連キーワード
	抵抗内蔵基板技術	FI=H05K3/46Q* FT=(5E346AA34+5E346AA37+5E346CC25+5E346DD09)* 関連キーワード
一般・その他	IC 内蔵基板技術	FI=H05K3/46Q* FT=5E346FF45* 関連キーワード
	複合部品技術	FI=H05K3/46Q* FT=5E346FF45* 関連キーワード
	一般・その他電子部品内蔵技術	FI=H05K3/46Q* FT=5E346FF45* 関連キーワード

本書で用いた検索式

本書では、以下の検索式を使用して特許を抽出した。さらに、これらの全件の特許公報を参照し、1.1 で述べた技術範囲に従って解析対象を特定した。

FI=(H01G?+H01C?+H01F15/00:H01F21/12)*FK=(埋込?+内蔵?)

FI=(H05K3/46Q+H01L23/12B+H05K1/16)

+

データベースは PATOLIS-IV であり、検索タームの表記法は PATOLIS によっている。

ここで、各 FI は以下の通りである。

H01G コンデンサ

H01C 抵抗器

H01F15/00 : H01F21/12 信号用のインダクタンス

H05K3/46Q 部品の実装[内装]された多層回路

H01L23/12B L、C、R を含むマウント基板

H05K1/16 印刷電気部品

なお、1992 年 1 月から 2002 年 12 月までに出願された + の件数は 4,133 件であり、特許公報を読み込んで特定された解析対象の件数は、1,925 件である。

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 電子部品内蔵基板技術の技術開発課題

1992年1月～2002年12月までに依頼された電子部品内蔵基板技術に関する特許および実用新案は約1,925件であり、そのほとんどが特許である。

図1.3.1に、電子部品内蔵基板技術全体に関する依頼人数-依頼件数推移を示す。典型的な技術発展期であり99年以降依頼人数依頼件数共に増加している。この分野の成長を特徴づけている。00年以降は、安定した成長期に移行し依頼件数は安定しているが、依頼人数の増加が顕著にみられる。

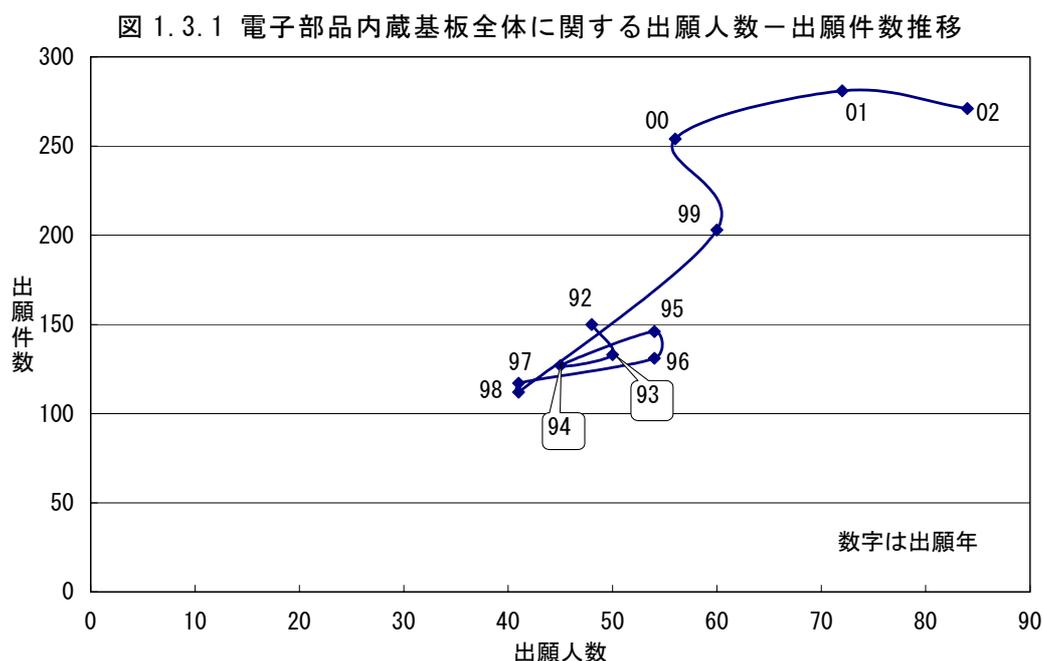


表1.3.1に、主要依頼人の依頼件数推移を示す。なお、上位20社において、全体の依頼の約7割が占められており、これらの主要企業に依頼が集中している傾向にある。企業の顔ぶれは、電子部品メーカー、基板メーカー、情報通信・電気メーカーといったところであり、材料メーカーは少ない。件数推移をみると、ほとんどの企業で依頼が継続してなされており、いくつかの例外を除いて全体傾向を反映し、近年での依頼増加傾向が顕著である。

表 1.3.1 電子部品内蔵基板全体に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											
		92	93	94	95	96	97	98	99	0	01	02	合計
1	京セラ	18	8	8	12	15	24	17	14	35	42	43	236
2	村田製作所	11	21	19	20	11	15	8	23	19	10	10	167
3	イビデン	6	9	14	1	5	3	2	22	39	22	6	129
4	松下電器産業	13	8	5	8	3	7	5	16	16	28	18	127
5	日本特殊陶業	2	4		3	9	4	3	14	37	26	6	108
6	ソニー	4	2		3	3	12	13	17	10	18	12	94
7	T D K	4	8	3	3	3	2	5	9	14	25	8	84
8	日立製作所	9	7	3	2	1	2	4	3	9	8	3	51
9	日本電気	5	1	3	2	7	8	5	9	3		6	49
10	松下電工	1	2	10	10	14	2	2		3	4		48
11	富士通	6	6	7	4	3	2		2	3	6	8	47
12	デンソー	4	5	1	5	2		1	3	4	5	17	47
13	新光電気工業	1	2	1	2	2	1		11	5	8	8	41
14	三菱電機	5	5	1	3		1		3	5	8	4	35
15	住友金属エレクトロデバイス	4	1	1	9	8	1	2	1	2		1	30
16	太陽誘電	3	4	1		1	1	2	1	2	1	11	27
17	東芝	4	3		1	3	3	3	3	3	1	1	25
18	日立化成工業		1	5	5	2	4				2	4	23
19	凸版印刷					1			2		2	16	21
20	北陸電気工業			4	6	2	1	5	1	1			20

1.3.2 電子部品内蔵基板技術の技術要素別技術開発活動

1.1.3 項で説明した通り電子部品内蔵基板技術は、対象内蔵部品により大きく3つの技術要素で構成される。

- ・キャパシタンス内蔵基板技術
- ・インダクタンス・抵抗内蔵基板技術
- ・一般・その他

ここで一般・その他には、LSI等の能動素子の内蔵技術や、電子部品の種類を特定しない部品内蔵技術一般が含まれる。

インダクタンスと抵抗は、双方とも配線パターン形状によって形成されるため、1つの技術要素としたが、以下の技術では分けて解析を行う。

また、一般・その他は、IC内蔵基板技術、複合部品技術、一般・その他電子部品内蔵技術に分けて解析を行う。

1.3.3 技術要素別の出願件数比率と推移

図 1.3.3-1 に、電子部品内蔵基板技術全体に関する技術要素別の出願件数比率を示す。キャパシタンス内蔵基板技術に関する出願が最も多い。現在までの段階において部品内蔵技術の技術的な主流は、キャパシタンスであることと対応している。次いで、抵抗内蔵基板技術が多い。インダクタンス内蔵基板技術を含め受動部品内蔵技術で半数を超える。一般・その他は 26% であるが、内蔵部品を特定していない一般的な技術が含まれているため、比較的割合が高くなっている。

図 1.3.3-1 電子部品内蔵基板技術全体に関する技術要素別の出願件数比率

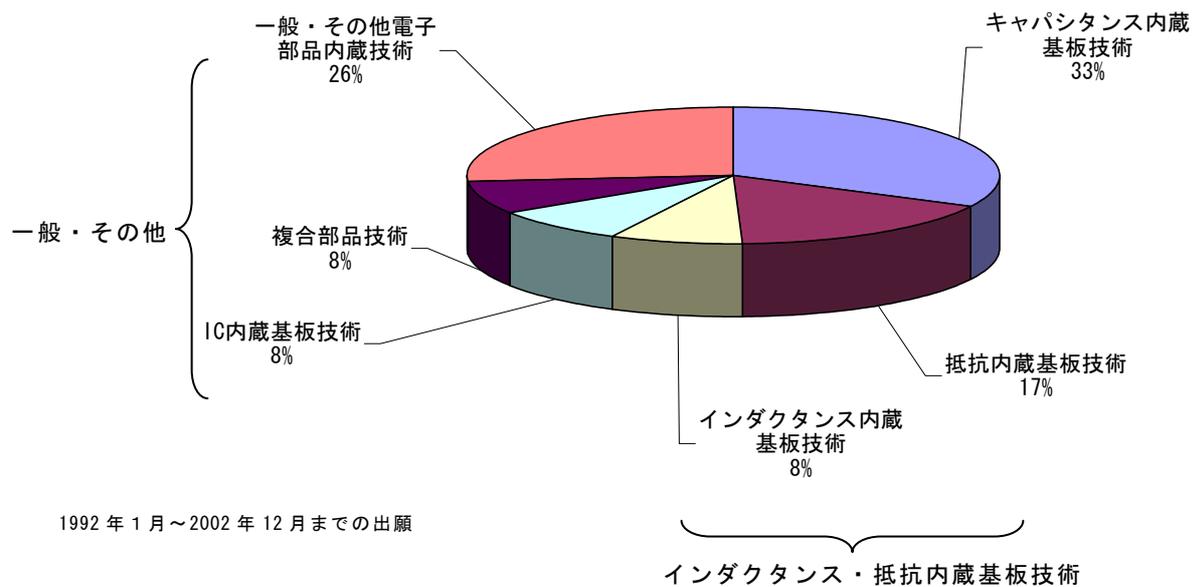
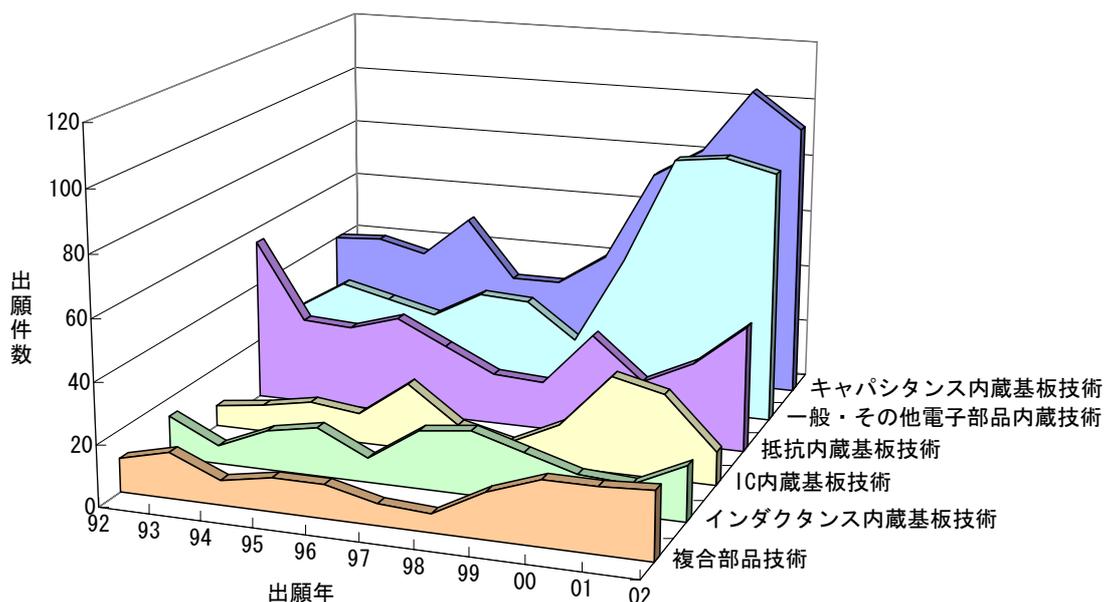


図 1.3.3-2 に、電子部品内蔵基板技術全体に関する技術要素別の出願件数推移を示す。各技術ともに出願が継続してなされている点と近年の増加傾向は共通であるが、99年頃からの急増傾向は、キャパシタンス内蔵基板技術と一般・その他において特に顕著である。

図 1.3.3-2 電子部品内蔵基板技術全体に関する技術要素別の出願件数推移



1.3.4 技術要素別の動向

(1) キャパシタンス内蔵基板技術

図 1.3.4-1 に出願人数-出願件数の推移、表 1.3.4-1 に主要出願人の件数推移を示す。98 年以降の急増、技術発展期にあるという状況、出願人の顔ぶれとともに全体傾向を反映しており、電子部品内蔵技術における主流は、キャパシタンス内蔵基板技術とみることができる。また、上位 20 社による出願件数は、キャパシタンス内蔵基板技術全体の 8 割に達し、また最も出願人数の多い 02 年においても 36 社であり、特定の出願人から集中して出願される傾向が強い。これらの企業が開発を牽引しているとみることができる。

図 1.3.4-1 キャパシタンス内蔵基板技術に関する出願人数-出願件数推移

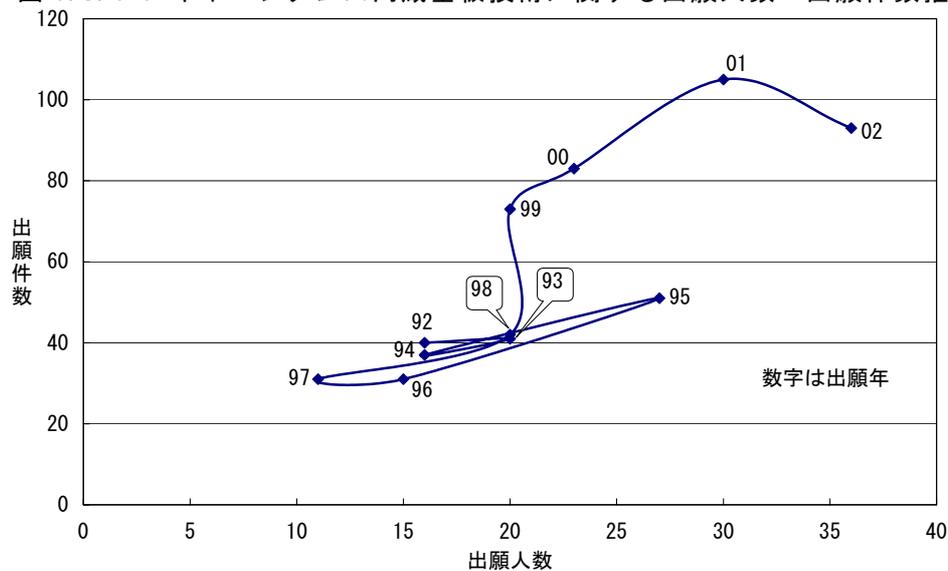


表 1.3.4-1 キャパシタンス内蔵基板技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	合計
1	京セラ	9	3	2	5	8	9	7	5	20	21	25	114
2	村田製作所	4	11	8	8	2	6	4	6	7	2	4	62
3	日本特殊陶業	2	3		3	5	1	3	10	11	12		50
4	松下電器産業	7	4	4	1		3	1	7	5	9	6	47
5	イビデン						2	1	17	8	9	2	39
6	TDK	3	2	3	1	2		1	2	3	9	3	29
7	新光電気工業		1		1		1		7	2	7	6	25
8	ソニー	1				1	5	6	4	1	4	2	24
9	日立製作所		3				1	3	3	8	4	1	23
10	富士通	1	2	4	2	1	2		2	2	3	3	22
11	住友金属エレクトロデバイス			1	6	4		2	1	1			15
12	北陸電気工業			3	5			1	1				10
13	日本電気	1			1	1		1	1			5	10
14	住友金属工業		2	4	2						1		9
15	三菱電機	2	1		1				1	2	1		8
16	デンソー		1	1						3		2	7
17	東芝	2	1			1				2		1	7
18	凸版印刷										1	6	7

(2) 抵抗内蔵基板技術

この技術要素は、全体傾向とは少し異なった傾向がみえる。図 1.3.4-2 に、出願人数-出願件数推移を示す。全体やキャパシタンス内蔵基板技術にみられたような単純な技術発展期型とみることができない。92年から98年までと、00年の2度の出願件数、出願人数ともに減少傾向がみられる。しかし、いずれも回復し、現在は出願件数、出願人数ともに増加の発展期型の傾向となっている。

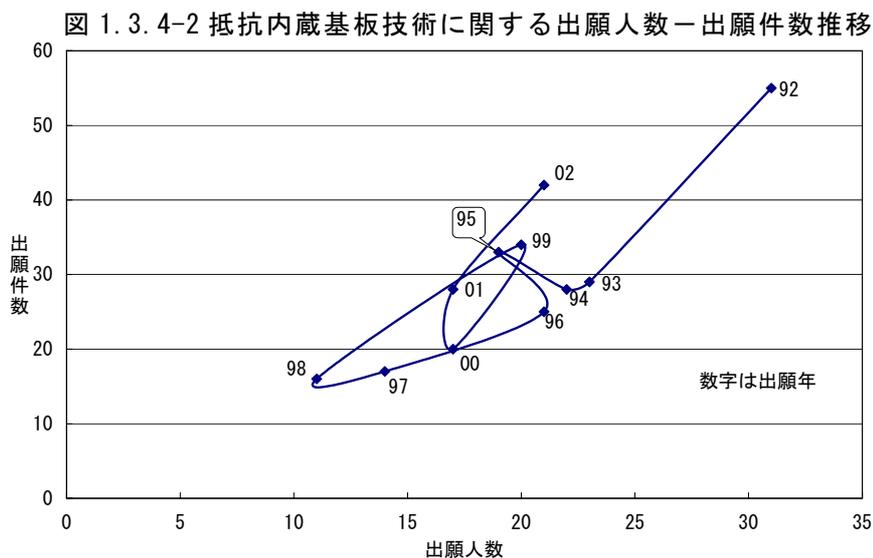


表 1.3.4-2 に主要出願人の出願件数の推移を示す。ここでも、全体傾向とは少し異なり、件数はそれほど多くはないものの、東洋鋼鋳、住友金属鉱山、三菱マテリアル等材料メーカーからの出願がみられる。

表 1.3.4-2 抵抗内蔵基板技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	京セラ	3	1	3	1	3	3	4	5	1	3	4	31
2	デンソー	4	1		3	2			2	1	2	6	21
3	村田製作所	2	3	2	4	2		1	3	2	1		20
4	松下電器産業	1	2		3	2	1	2	1		3	1	16
5	三菱電機		2	1	1				1	2	4	2	13
6	日立製作所	8		1							1	2	12
7	住友金属鉱山	2	3	1	4		1						11
8	東洋鋼鋳											11	11
9	住友金属エレクトロデバイス	2			3	2	1			1			9
10	富士通	3	1	2	1	1				1			9
11	ソニー	1	1				3	1		1			7
12	矢崎総業								4	2	1		7
13	三洋電機				5	1							6
14	三菱マテリアル	5	1										6
15	日本電気	1	1	1				2	1				6
16	ノリタケカンパニーリミテド				1	1	1			1	1	1	6
17	松下電工		2	3	1								6
18	シャープ	1		1			1	1	2				6

(3) インダクタンス内蔵基板技術

図 1.3.4-3 に、インダクタンス内蔵基板技術の出願人数-出願件数推移を示す。一見するとかなり複雑であるが、基本的には2度の出願件数と出願人の減少期を経て、再び双方ともに増加期に入ったとみることができ、抵抗内蔵基板技術に似通っているとみることができる。

図 1.3.4-3 インダクタンス内蔵基板技術に関する出願人数-出願件数推移

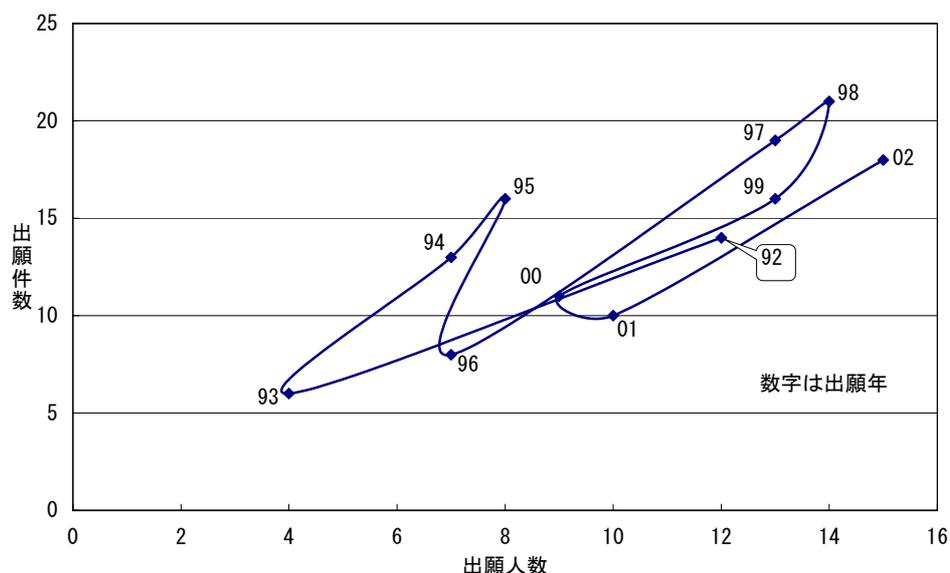


表 1.3.4-3 に、主要出願人別の出願件数推移を示す。全体の上位に登場している出願人に加えて、キヤノン、日本写真印刷、NEC トーキンの出願人もみられるが出願件数は少ない。

表 1.3.4-3 インダクタンス内蔵基板技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	村田製作所	2		2	6	2	4		3				19
2	京セラ	3		2	1		2	2		2	1		13
3	TDK	1						3	1	2	1	1	9
4	キヤノン				4	1	1					2	8
5	ソニー	1					1		2		3	1	8
6	日本電気	1				1	3		1				6
7	凸版印刷										1	5	6
8	FDK						1	2		1		2	6
9	イビデン			5									5
10	松下電器産業	1	1		1			1		1			5
11	日本写真印刷						1	4					5
12	東芝					1	1	1	1				4
13	日立製作所	1	1	1			1						4
14	オムロン						1	2					3
15	ミツミ電機				1				1			1	3
16	アルプス電気							1	1			1	3
17	長野日本無線		3										3
18	NEC トーキンの			1						1		1	3

(4) IC内蔵基板技術

図 1.3.4-4 に、出願人数-出願件数の推移を示す。全体の件数が多くはなく、毎年の数のゆらぎの影響が出やすいため、図 1.3.4-4 のみから判断を行うのではなく、表 1.3.4-4 の主要出願人の件数推移を合わせて参照する必要がある。イビデンは 00 年、01 年に出願を集中させており、またソニーの出願は近年継続して行われている。一方、松下電工は 98 年以降出願がみられない。

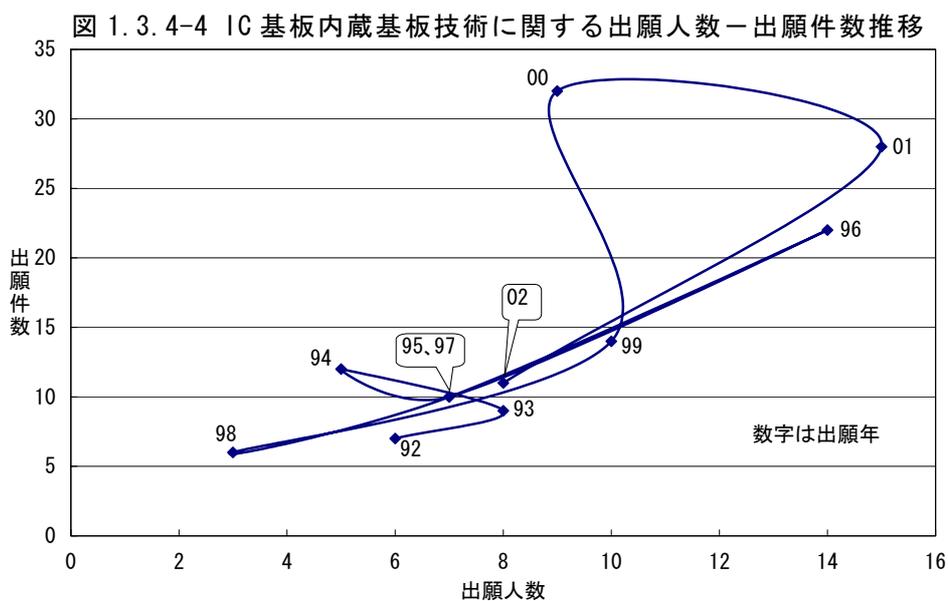


表 1.3.4-4 IC 基板内蔵技術に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	イビデン	1	1	3		4				18	10		37
2	ソニー				1	1		3	4	2	3	3	17
3	松下電工	1		6	2	3	1						13
4	京セラ	2			2		2		1		2	2	11
5	日本電気	1		1	1	3	1		1	2			10
6	新光電気工業					2			2	1	1		6
7	松下電器産業				2					4			6
8	村田製作所					1			1	2	1		5
9	日立化成工業			1		1	2				1		5
10	日本特殊陶業					1	2				1	1	5
11	太陽誘電			1				2				1	4
12	日立国際電気					2	1						3
13	TDK		2								1		3
14	三菱電機				1						2		3
15	沖電気工業		2					1					3
16	デンソー		1						1			1	3

(5) 複合部品技術

図 1.3.4-5 に出願人数-出願件数推移を、表 1.3.4-5 に主要出願人の出願件数推移を示す。98 年の出願人数、出願件数の谷の存在は、IC 内蔵基板技術と似ている。上位主要企業の出願動向を反映してはいるが、特定企業の出願動向を反映しているわけではなく、全体としてみると現在、発展期型に入っているといえる。

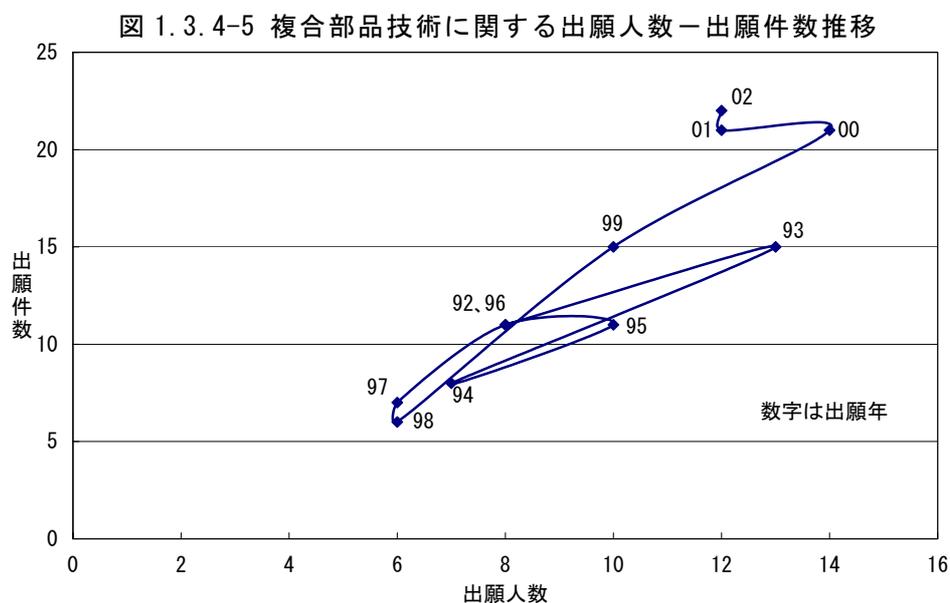


表 1.3.4-5 複合部品に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	村田製作所	2	1	2	2	4	1	1	5	2	3	1	24
2	TDK		3		1		1	1	2	3	6	2	19
3	京セラ		1	1			1		2		5		10
4	松下電器産業	1	1		1	1			1	1	3	1	10
5	ソニー	1	1				2		1	2	1		8
6	太陽誘電	1	2						1			3	7
7	凸版印刷											4	4
8	双信電機								2	2			4
9	日立製作所		1		1			1			1		4
10	アルプス電気								3		1		4
11	三菱電機	3											3
12	イビデン								1	2			3
13	日本電気					1		1				1	3
14	北陸電気工業				1	1		1					3
15	IBM(米国) *注			1			1					1	3

*注：IBMは、インターナショナル ビジネス マシーンズ社（米国）の略

(6) 一般・その他電子部品内蔵基板

図 1.3.4-6 に、出願人数-出願件数推移を、表 1.3.4-6 に、主要出願人の出願件数推移を示す。この技術要素は、全体傾向あるいはキャパシタンス内蔵基板技術の傾向に近く、現在は発展期型に入っている。そのことは出願人の出願件数推移をみてもいえる。このことは、明細書に部品を特定しない出願が多いことによると思われる。

図 1.3.4-6 一般・その他電子部品内蔵基板に関する出願人数-出願件数推移

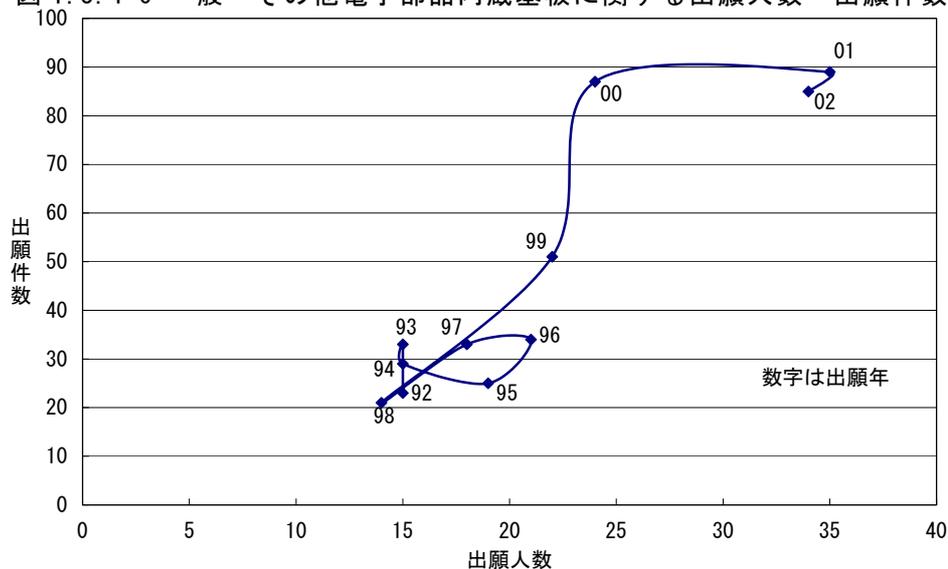


表 1.3.4-6 一般・その他に関する出願件数の多い出願人

No.	出願人	年次別出願件数											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	京セラ	1	3		3	4	7	4	3	10	15	7	57
2	日本特殊陶業								4	26	13	5	48
3	松下電器産業	3		1			3	1	7	5	13	10	43
4	イビデン	5	8	6	1	1	1	1	1	11	3	3	41
5	村田製作所	1	6	5			4	2	5	6	3	5	37
6	ソニー				2	1	1	3	7	5	6	5	30
7	松下電工			1	7	11	1			1	1		22
8	TDK					1	1		4	6	6	2	20
9	デンソー		2		2			1			2	8	15
10	日本電気	1		1		1	4	1	5	1			14
11	富士通	1	3	1							2	5	12
12	日立化成工業			4	3	1	2					1	11
13	東芝	1	1		1		2	2	1	1	1		10
14	太陽誘電					1	1			1	1	5	9
15	日立製作所		2	1		1				1	2		7
16	三菱電機		1				1		1	1	1	2	7
17	新光電気工業				1					2		2	5
18	日立エーアイシー									2	3		5
19	三洋電機	1	1									3	5

1.4 技術開発の課題と解決手段

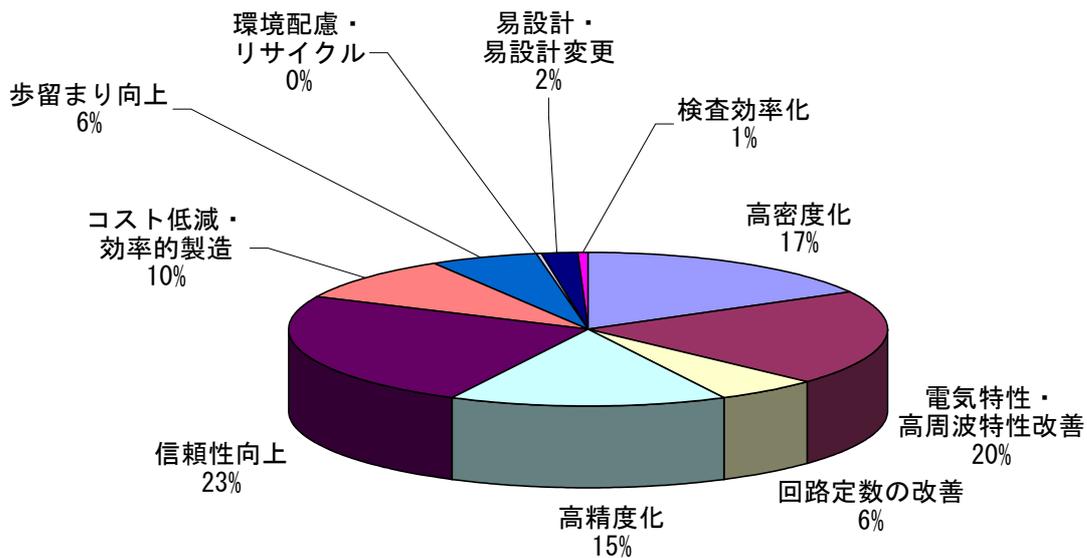
電子部品内蔵基板技術に関する特許・実用新案の明細書から抽出した課題を、表1.4-1に示す。個々の明細書に示された課題を抽出しており、あくまでも発明者あるいは出願人の課題の捉え方について整理したものである。

表1.4-1 電子部品内蔵基板技術に関する主な技術開発課題

課 題		課 題	
1	高密度化	6	コスト低減・効率的製造
2	電気特性・高周波特性改善	7	歩留まり向上
3	回路定数の改善	8	環境配慮・リサイクル
4	高精度化	9	易設計・易設計変更
5	信頼性向上	10	検査効率化

図1.4-1に、課題毎の件数比率を示す。高密度化、信頼性向上、電気特性・高周波特性の改善、高精度化といった課題で全体のほぼ4分の3を占めており、これらが主要な課題であるとみることができる。

図1.4-1 統括課題毎の出願件数の比率

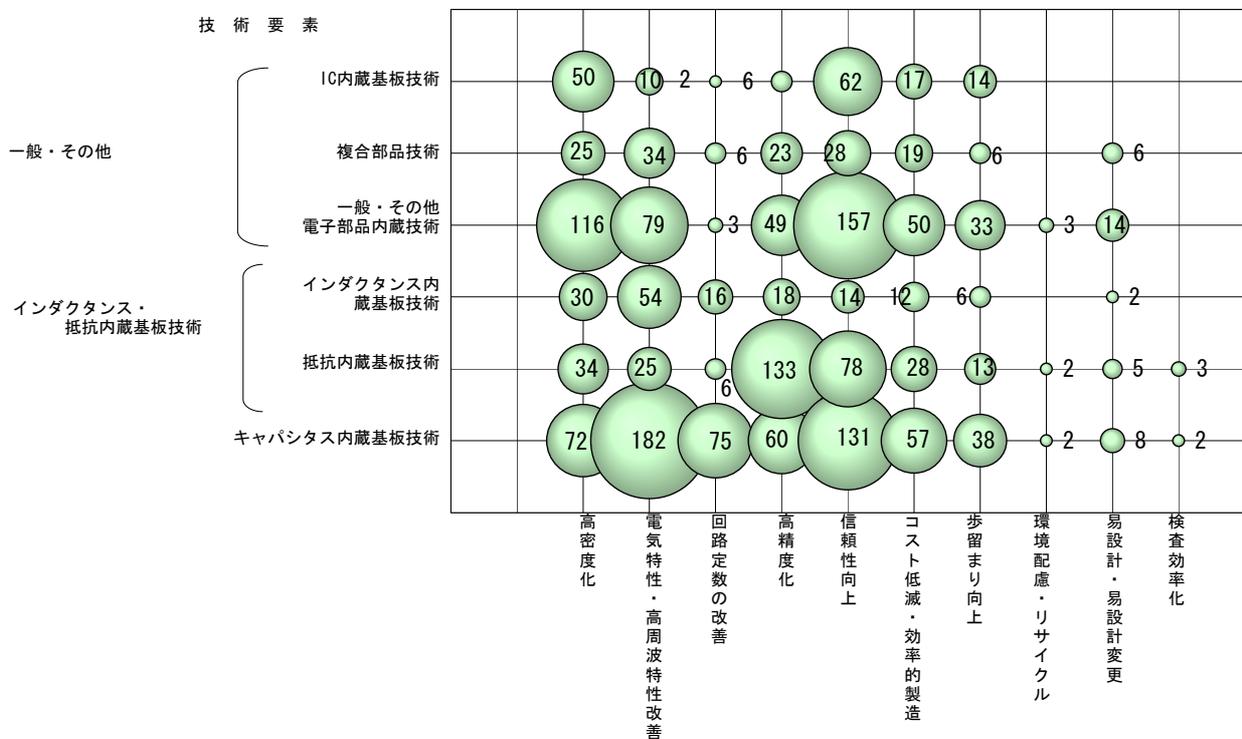


1992年1月～2002年12月の出願

図1.4-2に、技術要素別の課題分布を示す。キャパシタンス内蔵基板技術においては、電気的特性・高周波特性改善、信頼性向上が主要な課題である。これに対して抵抗内蔵基板技術においては高精度化が主な課題である。これは1章の技術の概要でも述べたように、キャパシタンス内蔵基板技術において部品の高密度実装化による等価直列インダクタンス増大が大きな課題であること、抵抗内蔵基板技術において抵抗値の精密制御が大きな課題であるという技術的な背景と符合するものである。さらに詳細な分析は、その具体的な課題と解決手段の掘り下げを1.4節で行う。

また、一般・その他電子部品内蔵技術においては、高密度化、信頼性向上の課題が多い。これはIC内蔵基板技術においてもみられる。

図1.4-2 電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表1.4-2には、個々の明細書から抽出した具体的課題一覧を示す。

表1.4-2 電子部品内蔵基板に関する技術開発課題 (1/3)

課題0	課題1	課題2
高密度化	3次元実装	3次元実装
	部品の占有領域縮小	占有面積小化
		薄型化・低背化
		小型化
		微細化
	特殊部品内蔵	電解コンデンサの内蔵
		トランスの内蔵
加工・接続法の改善	加工性・加工方法の改善	
	接続方法改良	
	その他	その他
電気特性・高周波特性改善	高周波特性改善	寄生成分低減
		相互干渉・クロストーク抑制
		損失低減
		誘電特性向上
		Q値向上
		信号遅延抑制
		インピーダンス整合
		信号伝播特性向上
		周波数特性改善
		減衰特性の向上
		シールド特性向上
	電気特性改善	ノイズ低減
		耐電圧・絶縁特性向上
		高電流許容値・許容電流変動抑制
		低抵抗導体の使用
	その他	その他
回路定数の改善	コンデンサ	高キャパシタンス値化
	インダクタ	高インダクタンス値化
	抵抗	高抵抗値化
	複合	高C, L値化
高精度化	デバイス特性値の高精度化	値調整
		値バラツキ改善
		値の高精度化
		特性変化抑制
	寸法・形状等の高精度化	位置精度・寸法精度の向上
		膜厚均一性の向上
		加工性・加工方法の改善
		平坦化
		収縮抑制
		歪量測定

表1. 4-2電子部品内蔵基板に関する技術開発課題（2/3）

課題0	課題1	課題2
信頼性向上	デバイスの信頼性	接続信頼性向上
		放熱効率向上
		経時変化抑制
		温度特性改善
		値バラツキ改善
		熱的安定性向上
		断線・ショート抑制
		EMI抑制
		耐水・耐吸湿性
		マイグレーション抑制
		絶縁特性向上
		封止信頼性向上
		損傷対策
		耐環境性
		気密信頼性
	耐腐食性	
	内部構造等の信頼性	クラック・剥離・反り・歪みの抑制
		加工性・加工方法の改善
		機械強度向上
		密着性改善
		熱膨張率差の低減
		表面凹凸等の改善
		膜質改善
平坦化		
接合部信頼性向上		
その他	その他	
コスト低減・効率的製造	代替製法	簡便・安価な製法
	コスト・工数等の低減	材料コスト低減
		工程簡略・工程削減
		部品数削減
	その他	その他
	代替製法	簡便・安価な製法
		加工性・加工方法の改善
		低温プロセス
		複数異値の実現
	同時焼成	
コスト・工数等の低減	工程簡略・工程削減	
生産性向上	生産性向上	
その他	その他	
歩留まり向上	従来法の改善	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制
		寸法・位置精度の改善
		加工性・加工方法の改善
	不良対策	断線・ショート抑制
		不良対策
		損傷対策
	膜質改善	
その他	その他	
環境配慮・リサイクル	クロム・鉛フリー	クロム・鉛フリー
	材料・部品の再利用	材料・部品の再利用

表1. 4-2電子部品内蔵基板に関する技術開発課題 (3/3)

課題0	課題1	課題2
環境配慮・リサイクル	廃棄物低減	廃棄物低減
易設計・易設計変更	設計自由度の向上	設計自由度の向上
	易設計	易設計
	易設計変更	易設計変更
	その他	その他
検査効率化	検査容易化	検査容易化
	検査の分割	検査の分割
	その場検査	その場検査

表1.4-3には、解決手段の一覧を示す。

表1.4-3 電子部品内蔵基板に関する技術開発課題に対する解決手段（1/2）

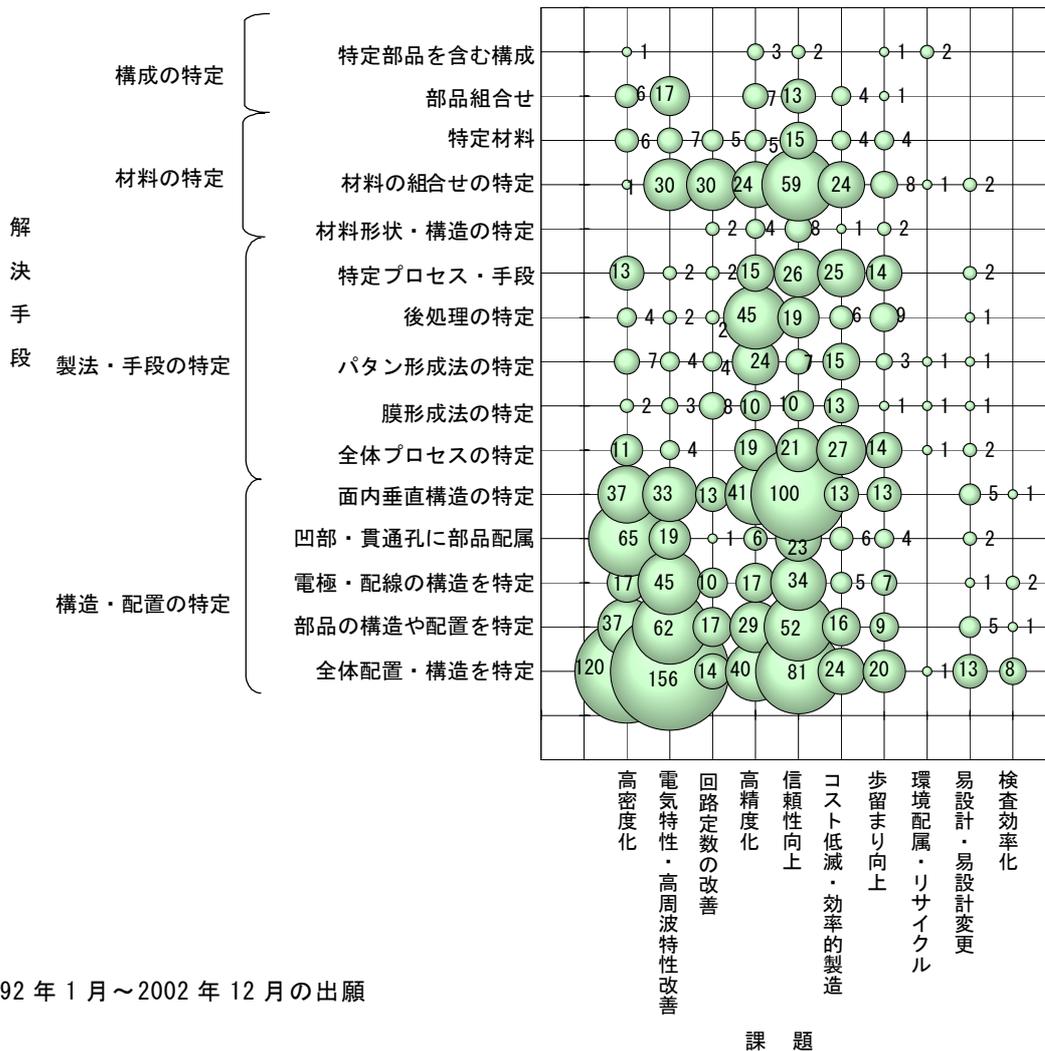
解決手段0	解決手段1	解決手段2
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	全体の配置構造
		立体構造
		兼用
		部品の配置
	部品の構造や配置を特定	部品立体構造
		部品構造・形状
		電極周辺構造
		電極の配置構造
		配線構造
		パタン形状・構造
	凹部・貫通孔に部品配置	凹部に配置・搭載
		凹部構造
		貫通孔に配置
	面内・垂直構造の特定	層の導入
		積層構造
		層内構造
接続構造		
界面・表面構造		
基板構造		
製法・手段	全体プロセスの特定	工程組合せ
		工程順序
		一括製法
		その他
	膜形成法の特定	焼成
		めっき
		薄膜成長
		塗布
		その他
	パタン形成法の特定	フォトリソ
		転写
		印刷
		エッチング
		剥離
		その他
	後処理の特定	トリミング
		プレス・加圧
		平坦化処理
		熱処理
		乾燥
		表面処理
	特定プロセス・手段	加工・成形
		樹脂注入・封止・埋め込み
		凹部保護手段介在
位置決め		
その他		

表1.4-3 電子部品内蔵基板に関する技術開発課題に対する解決手段 (2/2)

解決手段0	解決手段1	解決手段2
材料の特定	材料形状・構造の特定	形状・構造
	材料の組合せの特定	材料の組合せ
		材料の成分・組成
		成分傾斜材料
成分添加		
特定材料	特定材料	特定材料
	特定物性材料	特定物性材料
構成の特定	部品組合せ	部品組合せ
	特殊部品を含む構成	特殊部品を含む構成

図1.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。この図から各課題が、どのような解決手段によって解決されることが多いかが分かる。例えば、電気特性・高周波特性の改善といった課題は、全体配置構造を特定するといった解決手段がとられることが多い。これに対し、信頼性向上という課題は、全体配置構造の特定といった解決手段も覆いが、面内垂直構造の特定、材料の組み合わせの特定といった解決手段がとられることが多い。また、高密度化という課題では、材料の特定といった解決手段がとられることは少ない。

図1.4-3 電子部品内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

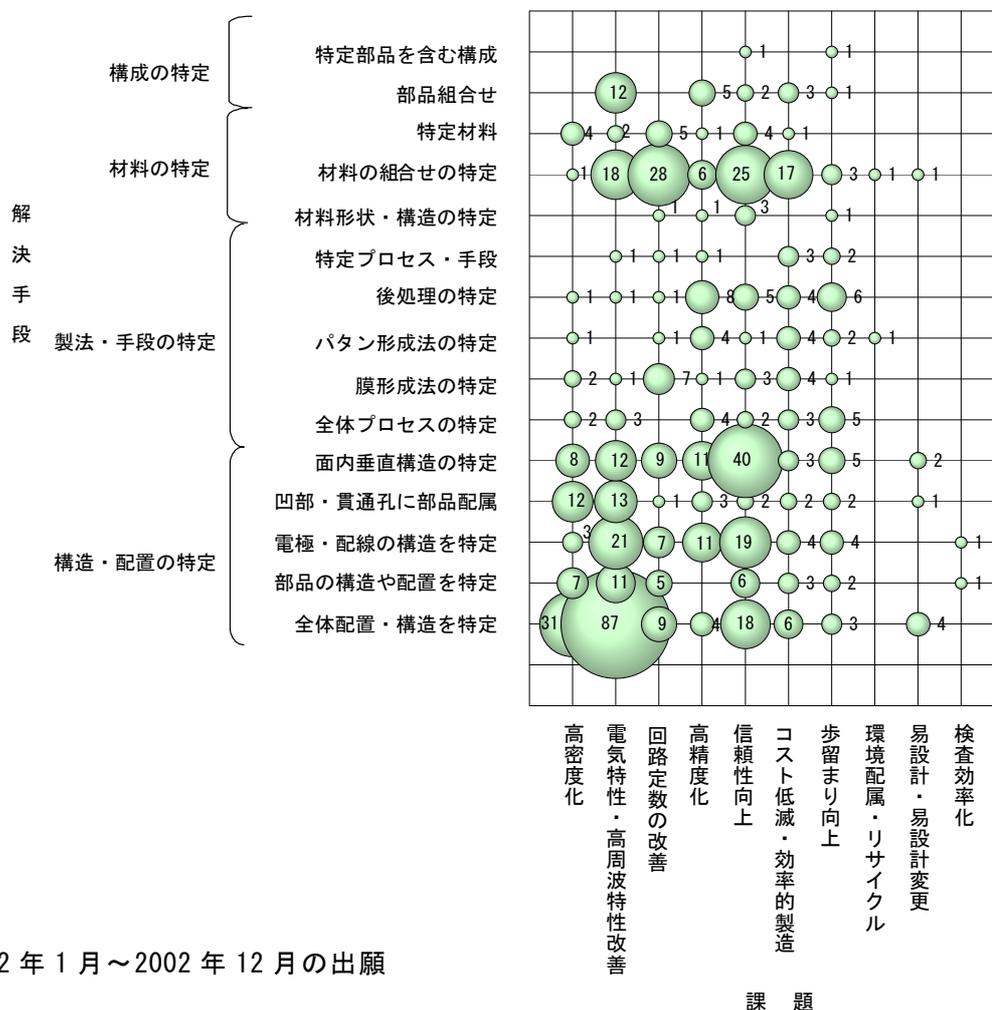
1.4.1 電子部品内蔵基板技術の技術要素別の課題と解決手段

(1) キャパシタンス内蔵基板技術

キャパシタンス内蔵基板技術においては、電気特性・高周波特性改善は主に全体配置・構造の特定によって解決されている。これは表1.4.1-1、さらには表1.4.1-2を参照すると明らかなように、具体的には高周波特性を改善する課題のうちが主要な課題である。これは高密度実装化からくる直列等価インダクタンスの増大の問題のことであり、主に、全体の配置をどうするか、どういった立体構造をとるのか、具体的に部品をどう配置するのかといった解決手段を提示する出願がなされており、イビデンから集中的な出願がみられる。また、電気特性改善に関しては、ノイズ低減という課題に対して同様な解決手段がとられている。本質的には等価インダクタンスの低減はノイズ低減にもつながるものであり、相互に関連がある技術である。

表1.4.1-1では、信頼性向上が面内垂直構造の特定により解決されている。これは、キャパシタンス内蔵においてセラミックス層界面反応等による相互拡散により信頼性が損なわれることに対応している。また、図1.4.1-1により、材料の組合せの特定が広く課題の解決手段として用いられていることが分かる。回路定数の改善、つまり、高キャパシタンス値を得るために、この解決手段が最も多く用いられており、これは材料開発の問題であることを示している。

図1.4.1-1 キャパシタンス内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-1 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	高密度化		電気特性・高周波			回路定数の改善		高精度化		信頼性向上			コスト低減・効率的製造		歩留まり向上		環境配慮・リサイクル		易設計・易設計変更		検査効率化				
	3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵	高周波特性改善	電気特性改善	その他	コンデンサ	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性	その他	代替製法	コスト・工数等の低減	その他	従来法の改善	不良対策	その他	クロム・鉛フリー	廃棄物低減	設計自由度の向上	易設計変更	その他	検査容易化	
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	20	6	5	49	33	5	9	1	3	9	7	2	2	4	1	2				3	1			
	部品の構造や配置を特定	0	3	4	8	3		5			4	2		1	2		2							1	
	電極・配線の構造を特定	0	2	1	17	3	1	7	9	2	14	3	2	2	1	1	1	3							1
	凹部・貫通孔に部品配置	9	3		6	6	1	1	2	1	1	1			2			2					1		
	面内・垂直構造の特定		4	4	7	5		9	9	2	23	16	1	2	1	2	1	2					1	1	
製法・手法	全体プロセスの特定		1	1		3			4			1	1	2	1		4		1						
	膜形成法の特定		2			1		7		1	2	1		1	2	1									
	パターン形成法の特定		1					1	1	3	1			1	1	2				1					
	後処理の特定		1		1			1	6	2	5			2	2		4	2							
	特定プロセス・手段					1		1	1					1	1	1		2							
材料の特定	材料形状・構造の特定						1		1	1	2					1									
	材料の組合せの特定	1			12	5	1	28	4	2	12	13		14	1	2	1	1	1	1		1			
	特定材料		3	1	1		1	5	1		2	2		1											
	部品組合せ				4	7	1		5			2			3		1								
	特殊部品を含む構成											1					1								

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-2 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人(1/5)

課題		高周波特性改善				
		寄生成分低減	相互干渉・クロストーク抑制	損失低減	信号遅延抑制	インピーダンス整合
解決手段	全体配置構造 立体構造 部品の配置	京セラ 特開2001-068583 松下電器産業 特開2003-168627 村田製作所(2) 特許03252635 特許02833411 東芝 特開平09-232819	京セラ 特開2004-031743			
		ソニー(3) 特開2000-332422 特開2002-334947 特開2003-115557 松下電器産業(2) 特開2000-353875 特開2002-344145	ソニー 特開平06-069663 松下電器産業 特開平07-221452	京セラ 特開2002-141671	京セラ 特開2003-347732 富士通 特開2003-060115	ソニー 特開2000-51115
		イビデン(15) 特開2001-308539 特許03188856 特開平11-307687 特開2001-007250 特開2001-024082 特開2001-024090 特開2001-024091 特開2001-024092 特開2002-100872 特開2002-100873 特開2002-100874 特開2002-118365 特開2002-118366 特開2002-118367 特開2001-223298 キヤノン 特開平09-102433 京セラ(3) 特開2000-138314 特開2004-119738 特開2004-119738 新光電気工業(3) 特許03492348 特開2004-140353 特開2004-152884 村田製作所 特開平09-023066 村田製作所:インテル 特開2004-031926 太陽誘電(2) 特開2003-318066 特開2003-324032 日本電気 特開平08-204341 日本特殊陶業 特開2001-339008 日立製作所 特開2000-124352	日本特殊陶業 特開平10-098269			

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-2 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/5)

課題		高周波特性改善		電気特性改善	コンデンサ
		信号伝播特性向上	シールド特性向上	ノイズ低減	高キャパシタンス値化
解決手段	全体配置・構造の特定	全体の配置構造		デンソー 特開2004-104038 京セラ(6) 特開2002-222892 特開2002-223077 特開2002-329976 特開2003-101239 特開2003-110046 特開2003-204163 住友金属エレクトロデバイス 特開平10-209328 日本電気 特開平11-330647 日立電線 特開平09-074276 富士通 特開平10-275981	日本特殊陶業(3) 特開2001-284483 特開2001-284488 特開2001-291799
		立体構造		アジレント・テクノロジーズ 特開2003-163308 キャノン 特開平08-032200 デンソー 特開2003-234595 ユニシアジェックス 特開平10-027988 松下電器産業 特開2003-115664 新光電気工業 特開2001-068858 日本特殊陶業(2) 特開2000-244129 特開2000-244130 富士通 特開2004-022732	イビデン 特開2001-217519
		部品の配置	松下電器産業 特開平06-291521 村田製作所 特許03237398	三菱電機 特開平08-288701	インテル(2) 特表2004-505469 特表2004-527908 住友金属エレクトロデバイス 特開2001-035952 住友金属工業 特開平08-181445 住友金属鉱山 W099/052337 新光電気工業(2) 特開2001-185649 特開2003-264253 東芝 特開2001-203434 日本特殊陶業(3) 特許03044176 特開2001-339009 特開2002-171073 日立製作所 特開2001-135743 富士通 特開2001-168477

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-2 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/5)

課題		コンデンサ			
		高キャパシタンス値化			
解決手段	材料の特定	材料の組合せ	京セラ 特許03329974 三菱マテリアル;富士通 特開平09-035997 日本特殊陶業 特許02634133	日立製作所(2) 特開2003-327821 特開2004-111400 TDK(2) 特開2001-181027 特開2002-100902 村田製作所 特開平06-060719	京セラ 特許03339984 松下電工 特開平11-340636 大宇電子;サーノフ 特開2000-182886 東レ 特開2004-124066 日本特殊陶業 特開2000-260227
		材料の成分・組成	TDK(3) 特許03471559 特開平07-111225 特許03337819 村田製作所 特開平08-330186	日立製作所 特開平11-260148 京セラ(3) 特開平08-181454 特許02763478 特許02882944	三菱瓦斯化学(2) 特開2001-131309 特開2001-192536 松下電器産業 特許03201008
		成分添加	京セラ 特許02735746 住友金属工業 特開平06-260770	住友金属エレクトロデバイス 特開平09-213836 住友金属鉱山 特開平08-148834	

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-2 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/5)

課題		デバイスの信頼性			
		接続信頼性向上	断線・ショート抑制	耐水・耐吸湿性	絶縁特性向上
構造・配置の特定	層の導入	京セラ(2) 特開2001-339164 特開2004-119688 日本特殊陶業 特開平10-154878	日本碍子:エヌジー・ケイ・エレクトロニクス 実公平07-051813		T D K 特開2004-103967
	積層構造		日本電気 特開2004-071589	北陸電気工業 特開平09-017689	京セラ 特開2004-095734
	接続構造	イビデン(11) 特開2002-100870 特開2002-100875 特開2002-100876 特開2002-270991 特開2002-271025 特開2002-271029 特開2002-271030 特開2002-271031 特開2002-271032 特開2002-271033 特開2004-006576 太陽誘電 特開平06-188123	トッパン エヌイーシー・サーキット ソリューションズ 富山 特開2004-087971		

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-2 キャパシタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (5/5)

課題		内部構造等の信頼性				
		クラック・剥離・反り・歪みの抑制	機械強度向上	密着性改善	表面凹凸等の改善	膜質改善
構造・配置の特定	層の導入	住友金属 エレクトロパックス 住友金属工業 特開平09-092983 村田製作所(3) 特開2004-095767 特開2004-172248 特許03248345	東芝 特開平06-188568		三菱マテリアル 特開平09-050936	
	積層構造		NECトーキン 特開2004-134421	日本ビクター 特開2003-110214		オーケツイ 特開2002-164253
	界面・表面構造	イビデン(4) 特開2001-332436 特開2001-332437 特開2002-203734 特開2002-203735 京セラ(2) 特開2003-163307 特開2004-119732		北陸電気工業 特開2000-208942		

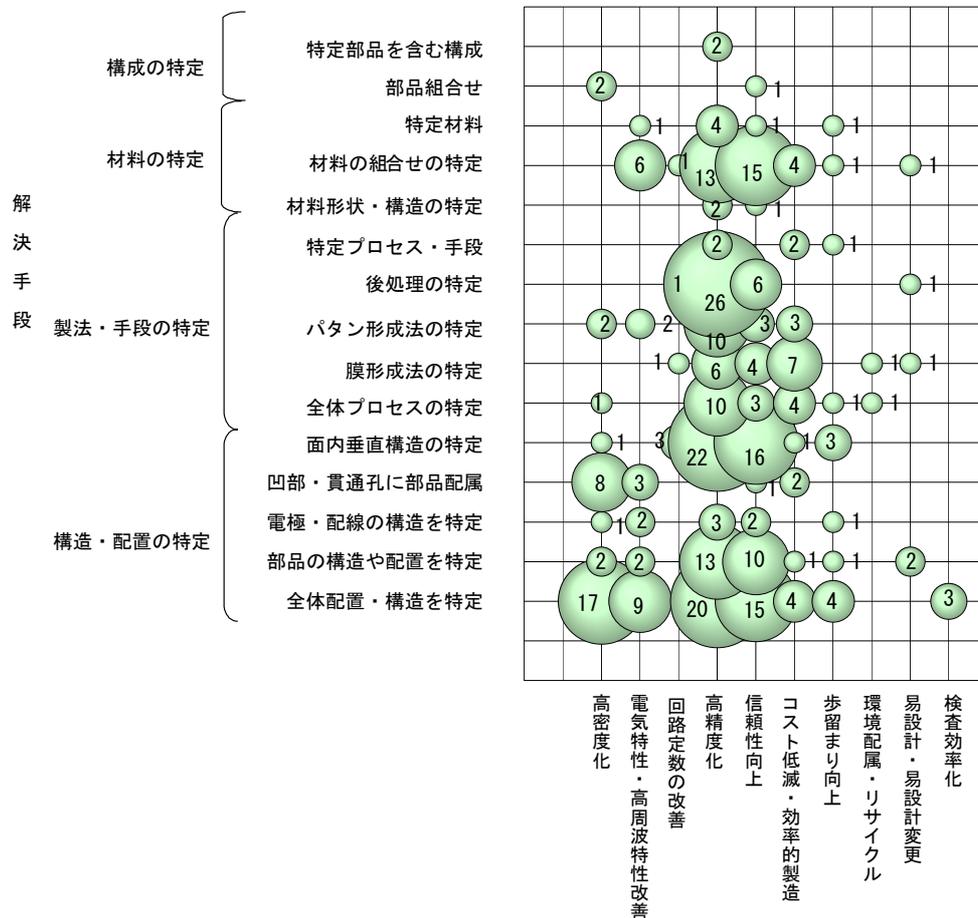
1992年1月～2002年12月の出願

(2) 抵抗内蔵基板技術

図1.4.1-2に、抵抗内蔵基盤技術の課題と解決手段の分布を示す。

抵抗内蔵基板技術は、高精度化と信頼性向上が主要な課題である。キャパシタンス内蔵基板技術で課題となった電気特性・高周波特性改善や回路定数の改善は、ここでは特に問題とならない。高精度化について、表1.4.1-3 抵抗基板技術の課題・解決手段件数一覧を参照すると、抵抗値の値を高精度化することが課題であり、種々の解決手段がとられていることが分かる。さらに具体的には、例えば、表1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題と解決手段の出願人(2/4)、(3/4)を参照すると、高精度するためには、値の調整、バラツキの改善、値そのものの高精度化、あるいは特性変動を抑制する必要がある、トリミングにより値調整を行う出願が比較的多くなされていることが分かる。また表1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題と解決手段の出願人(4/4)を参照すると特性変動抑制による抵抗値の高精度化に関して、後処理を特定した出願が特定の出願人から集中してなされていることが分かる。

図1.4.1-2 抵抗内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表1.4.1-3 抵抗基板技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	高密度化		電気特性・高周波特性改善		回路定数の改善		高精度化		信頼性向上		コスト低減・効率的製造		歩留まり向上		環境配慮・リサイクル		易設計・易設計変更		検査効率化								
	3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵	加工・接続法の改善	高周波特性改善	電気特性改善	その他	インダクタ	抵抗	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性	その他	代替製法	コスト・工数等の低減	その他	従来法の改善	不良対策	その他	クロム・鉛フリー	設計自由度の向上	易設計	易設計変更	その他	検査容易化	その場検査
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	3	14			6	3			18	2	11	4		3	1		1	3							2	1
	部品の構造や配置を特定	1	1			2				11	2	7	3		1				1				2				
	電極・配線の構造を特定	0	1			1	1			3		2							1								
	凹部・貫通孔に部品配置	2	6									1						2									
	面内・垂直構造の特定				1					3	21	1	9	7		1		1	1	1							
製法・手法	全体プロセスの特定	1								10		3			2	1	1				1	1					
	膜形成法の特定								1	4	2	2		2	4	3					1	1					
	パターン形成法の特定		2			1	1			8	2	2	1		2	1											
	後処理の特定								1	25	1	1	5									1					
	特定プロセス・手段									2					2						1						
材料の特定	材料形状・構造の特定									2		1															
	材料の組合せの特定					6			1	9	4	8	7		3	1			1					1			
	特定材料					1				4		1							1								
構成の特定	部品組合せ	1	1										1														
	特殊部品を含む構成									2																	

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/4)

課題		部品の占有領域縮小		
		占有面積小化	薄型化・低背化	小型化
解決手段	全体の配置構造			住友金属 エレクトロハイ 特開平10-190184
	立体構造	イビデン 特開2001-144400	関東化成工業 特開平08-228064	
	部品の配置	シーメンス 特開平06-061651 ソニー 特開2000-082879 デンソー 特許03402478 三菱重工業実 特開平05-063076 三洋電機 特開平09-045865 住友金属エレクトロハイ 特開平06-077660 松下電器産業(2) 特開平09-181417 特開2003-008227 新光電気工業 特許03513434	矢崎総業 特開2001-093337	松下電器産業 特開2003-133679
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定			

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/4)

課題		デバイス特性値の高精度化			
		値調整	値バラツキ改善	値の高精度化	特性変化抑制
解決手段	全体の配置構造	日立製作所 特開2004-140117	京セラ 特開平11-112151		
	立体構造	ソニー 特開平06-169176 日立製作所 特開2003-309372	京セラ;デンソー 特開2000-286522 日本電気 特許02601182		
	部品の配置	日本アビオクス 特開平09-074275 日本精機 特開2002-243565 富士通; 富士通ガイエルエスアイ(2) 特開平08-031621 特開平09-148703	京セラ 特許03255829 アルプス電気 特開2004-055946 日本電装 特開平06-224321	リリケカンパニーリミテド 特開平09-135078 日本ビクター 特開2001-345205	日本電装 特開平08-250830 三菱電機 特開2004-014834 富士電機 特開平08-116149
構造・配置の特定	部品の立体構造	沖電気工業 特開平08-032241 京セラ 特開2001-148442 村田製作所 実開平06-062566 矢崎総業 特開2002-141635 日本ケミコン 実開平06-050380		日立製作所 特開平05-291755 矢崎総業 特開2001-068302	
	部品の周辺構造	日本電子機器 特開平06-020810 日立製作所 特開平06-077665	シャープ 特開平11-168282		
	部品の構造・形状	太陽誘電 特開2001-339013			

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/4)

課題		デバイス特性値の高精度化				
		値調整	値バラツキ改善	値の高精度化	特性変化抑制	
解決手段	構造・配置の特定	層の導入	三菱電機 特開平06-326246 村田製作所 特開平05-234726 日本碍子 特許02515202 日本ビクター 特開2002-076643	ソニー 特開平11-004056 ローム 特開平10-032102 村田製作所 特開2000-353877 日立製作所 特開平07-263868		日本電装 特開平08-307031 京セラ 特開2003-031920 住友金属エレクトロハイ 特開2003-023233 松下電器産業 特開平06-152144 太陽誘電 実開平06-072201 日本電気 特許02674523
		積層構造	富士通(2) 特許03284694 特開平08-032029 シャープ 特開平11-233942 日立製作所 特開平06-077664 日本電気 特許03255112 北陸電気工業 特開平08-148794			
		界面・表面構造		ローム・アンド・ハース・エレクトロ ニック・マテリアルズ、エル・エル・ シー 特開2004-158848		
解決手段	全体プロセスの特定	工程組合せ	日本電装 特開平06-244363 釜屋電機 特許02770262			
		工程順序	三菱マテリアル 特開平05-267854 太陽誘電 特開平05-275823	三菱電機 特開2004-158665 住友金属 エレクトロハイ 特開2001-298255 住友金属鉱山 特開平09-139563 日立製作所 特開平06-140215	大日本印刷 特開平08-116150	日立製作所 特開平06-151124
		トリミング	イー・アイ・テクノロジー 特開2003-249735 マルコン電子 特開平06-053018 京セラ(3) 特開平07-202375 特開2000-133506 特開2000-133505 松下電器産業(3) 特開平09-063818 特開平10-256692 特開平07-094309 日本碍子 特開平05-243002 富士通ゼネラル 特開平06-275934 ローベルト・ボツシュ 特開2003-257707 村田製作所 特開平10-173344			
解決手段	製法・手法	後処理の特定				

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-4 抵抗内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (4/4)

解決手段		課題	デバイス特性値の高精度化			
			値調整	値バラツキ改善	値の高精度化	特性変化抑制
製法・手法	後処理の特定	平坦化処理		矢崎総業 特開2001-093702		
		表面処理	三菱電機 特開平08-250303			東洋鋼板(11) 特開2003-236679 特開2003-237010 特開2003-243202 特開2003-243794 特開2004-096081 特開2004-090620 特開2004-042331 特開2004-042332 特開2004-128458 特開2004-128460 特開2004-071865

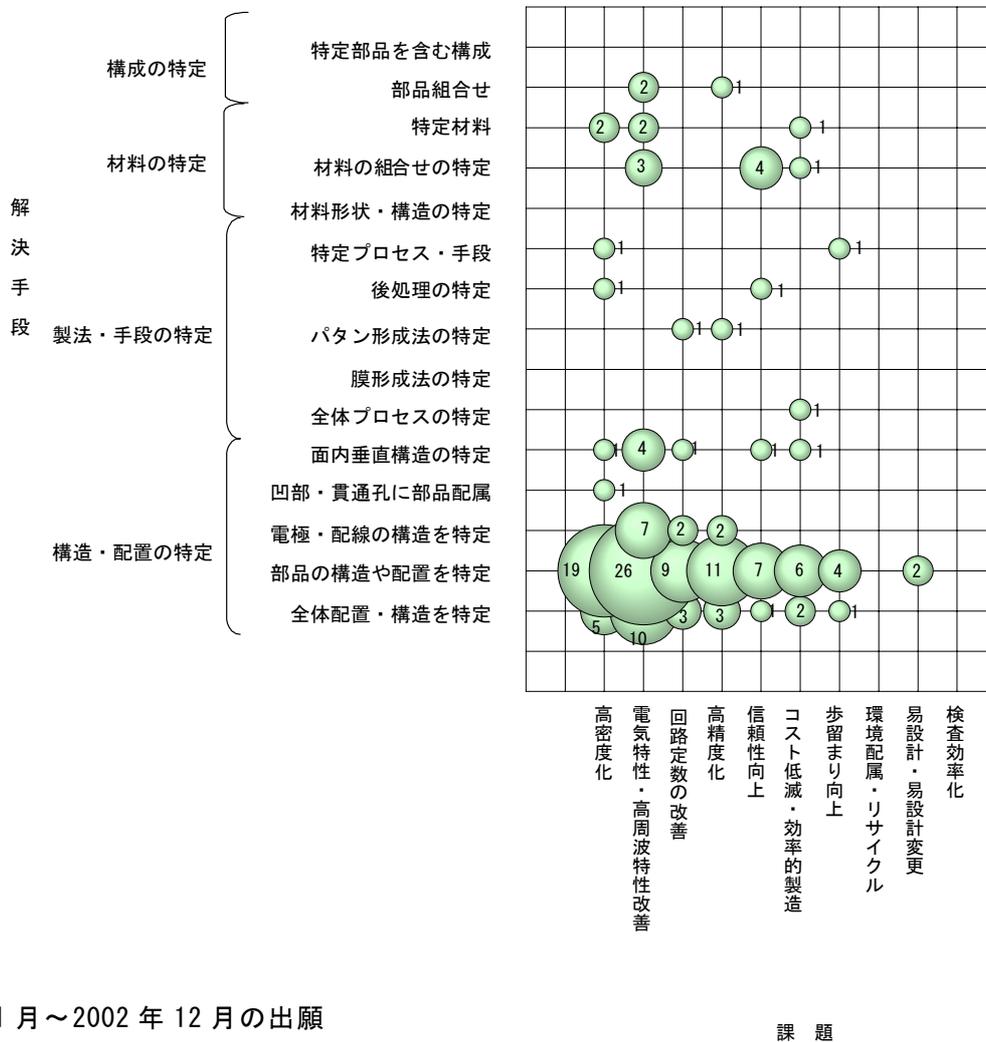
1992年1月～2002年12月の出願

(3) インダクタンス内蔵基板技術

図 1.4.1-3 に、インダクタンス内蔵基盤技術の課題と解決手段の分布を示す。

インダクタンス内蔵基板技術は、各課題の解決手段として部品の構造や配置を特定することに集中している。このことは、キャパシタンスが誘電体の誘電率で、抵抗が物質の抵抗率で主に規定されているのに対し、インダクタンスがコイルパターンによって決定していることに関連している。表 1.4.1-5 インダクタンス基板技術の課題・解決手段件数一覧を参照すると、高周波特性改善を課題とする出願が多いことが分かる。さらに表 1.4.1-6 インダクタンス内蔵基板技術の課題と解決手段の出願人 (1/2) を参照すると、高周波特性改善という課題でも、当然、キャパシタンス内蔵基板とは異なり、Q 値向上や損失低減を具体的課題とする出願が多い。

図 1.4.1-3 インダクタンス内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表1.4.1-5 インダクタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	高密度化		電気特性・高周波特性改善		回路定数の改善		高精度化		信頼性向上		コスト低減・効率的製造		歩留まり向上		環境配慮・リサイクル		易設計・易設計変更		検査効率化									
	3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵	加工・接続法の改善	高周波特性改善	電気特性改善	その他	インダクタ	抵抗	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性	その他	代替製法	コスト・工数等の低減	その他	従来法の改善	不良対策	その他	クロム・鉛フリー	設計自由度の向上	易設計	易設計変更	その他	検査容易化	その場検査	
解決手段	全体配置・構造を特定	1	4		5	3	2	3		3		1			1	1	1											
	部品の構造や配置を特定	2	12	5	19	3	4	9		9	2	6	1		6		1	2	1			1	1					
	電極・配線の構造を特定				2	3	2	2		2																		
	凹部・貫通孔に部品配置		1																									
	面内・垂直構造の特定		1		3	1			1				1		1													
製法・手法	全体プロセスの特定														1													
	膜形成法の特定							1		1																		
	パターン形成法の特定		1									1											1					
	後処理の特定	1																1				1						
	特定プロセス・手段				1	2						2	2		1											1	2	
材料の特定	材料形状・構造の特定		2		1	1									1							2				1	1	
	材料の組合せの特定				1	1				1																1	1	
	特定材料																											
構成の特定	部品組合せ																											
	特殊部品を含む構成																											

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-6 インダクタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

解決手段		課題	部品の占有領域縮小			特殊部品内蔵
			占有面積小化	薄型化・低背化	小型化	トランスの内蔵
構造・配置の特定	部品の構造や配置を特定	部品立体構造	アルプス電気 特開2001-085228 日本写真印刷 特許02923290	イビデン 特開平07-283029 村田製作所(2) 特開平08-273936 特開平09-083104 日本ケミコン 実開平06-002635 日本写真印刷(2) 特開平11-243016 特開平11-345713	村田製作所 特開平08-227822 日立製作所 特開平07-283368 京セラ 特開平06-077342	イビデン(4) 特開平07-249852 特開平07-254758 特開平07-254765 特開平07-263835 オリジン電気 特開2001-358427
		部品構造・形状	富士写真フイルム 特開2001-077538			

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-6 インダクタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

解決手段		課題	高周波特定改善			
			寄生成分低減	相互干渉・ クロストーク抑制	Q値向上	損失低減
構造・配置の特定	部品の構造や配置を特定	全体の配置構造	モトローラ 特表002-534816		ソニー 特開2004-186497	
		立体構造		T D K 特開03250629	富士電気化学 特開平11-135351	
		部品の配置			アルプス電気 特開2003-218263	
		材料の組合せ				京セラ;新電元工業 特許03194546
		部品立体構造	日立製作所 特開平11-204335 日立製作所 特許02898814	T D K (2) 特開2001-110638 特開2003-059719	T D K (2) 特開2004-207608 特開2003-197426 村田製作所 特開平09-219315 日立製作所 特開平07-074023 住友金属工業 特開2003-304064 日本ビクター;日本ゼン 特開2003-142793 富士電気化学 特開平11-243026	※1 特開平09-306739 セロックス・コーポレーション 特開2002-164214 京セラ(3) 特開平08-172252 特開平08-172253 特開平08-204340 日本写真印刷 特開平11-186039 富士電機 特開平11-176639
電極・配線の構造を特定	電極・配線の構造を特定	配線構造	村田製作所 特許03307307			
		電極周辺構造	松下電器産業 特開2001-308538			
		接続構造	富士通 特開平10-032388			
構成の特定	部品組合せ				京セラ;新電元工業 特許03194546	

※1 エイテイー・ホールディングス・インコーポレーテッド・ディービーイー・ヒューズ・エレクトロニクス

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-6 インダクタンス内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

課題		高周波特定改善	デバイス特性値の高精度化			
		周波数特性改善	値調整	値バラツキ改善	値の高精度化	
解決手段	部品の構造や配置を特定	部品の配置		凸版印刷(2) 特開2003-324019 特開2004-006516 キヤノン 特開平09-092537		
		部品立体構造	松下電器産業 特開2000-182851	須原 理彦:関電工 特開2004-111463	村田製作所(2) 特許03446681 特許03508644	日本電気 特開平05-190310
		部品周辺構造		富士通マイコンデバイス 特開2003-133852		
		部品構造・形状		日本電気 特許02964996 京セラ(2) 特開平11-186692 特開平11-186693		
	電極・配線の構造を特定	配線構造				富士電気化学 特開平11-251148
		面内の特定垂直構造	層の導入	京セラ 特開2001-284126		

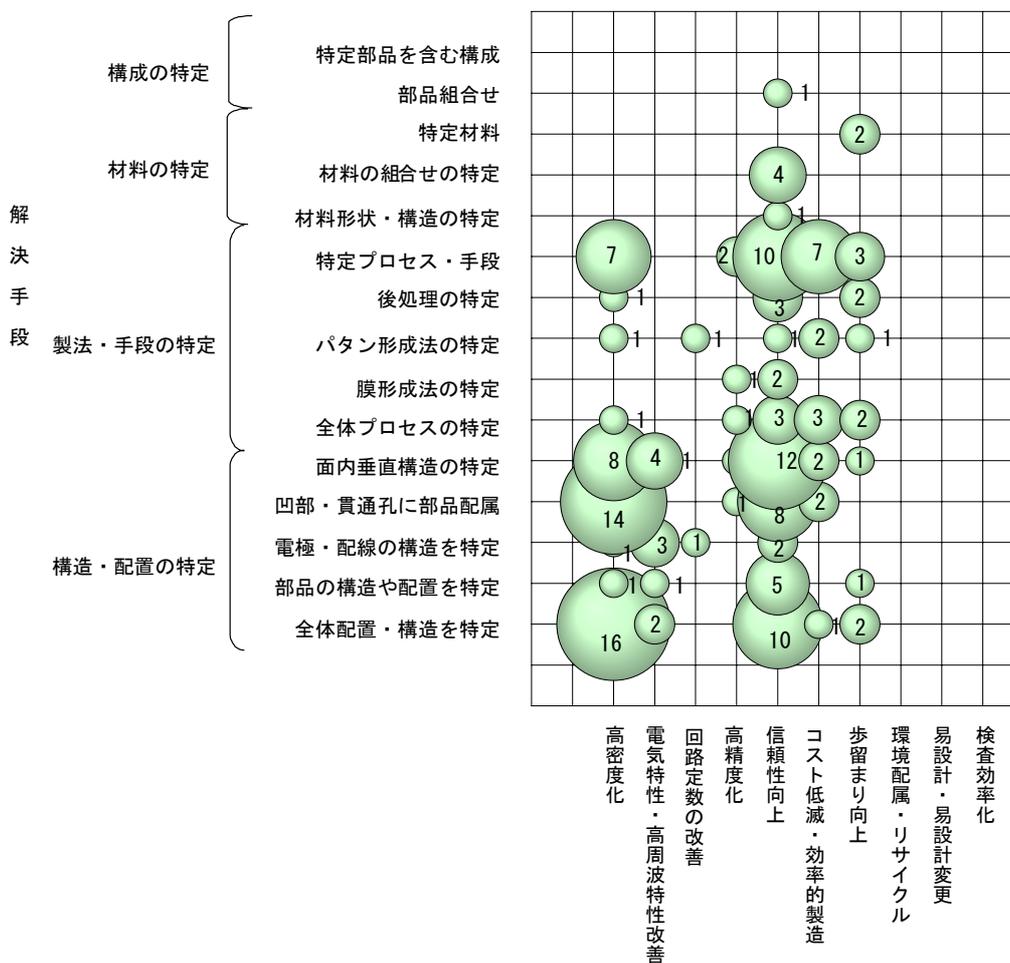
1992年1月～2002年12月の出願

(4) IC内蔵基板技術

図1.4.1-4に、IC内蔵基盤技術の課題と解決手段の分布を示す。

IC内蔵基板技術は、高密度化と信頼性向上が主な課題である。高密度化に関して表1.4.1-7 IC内蔵基板技術の課題・解決手段件数一覧を参照すると、3次元実装が具体的課題で凹部に配置・搭載といった手段がとられることが多いことが分かる。信頼性に関して表1.4.1-8 IC内蔵基板技術の課題と解決手段の出願人(2/2)を参照すると、接続信頼性が面内垂直構造の特定という解決手段がとられ、特定企業からの出願が多く、また放熱効率の向上は主に立体構造で工夫がなされていることが分かる。

図1.4.1-4 IC内蔵基板技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表1.4.1-7 IC内蔵基板技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	高密度化			電気特性・高周波特性改善			回路定数の改善			高精度化		信頼性向上			コスト低減・効率的製造			歩留まり向上					
	3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵	その他	高周波特性改善	電気特性改善	その他	コンデンサ	インダクタ	抵抗	複合	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性	その他	代替製法	コスト・工数等の低減	生産性向上	その他	従来法の改善	不良対策	その他
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	11	5			2								9	1		1				1		1
	部品の構造や配置を特定		1			1								2	3							1	
	電極・配線の構造を特定		1			2	1		1						2								
	凹部・貫通孔に部品配置	13	1									1		4	4		1	1					
	面内・垂直構造の特定	4	3	1		2	1	1				1		10	2		1	1					1
製法・手法	全体プロセスの特定		1								1		3			1	2				1	1	
	膜形成法の特定										1		2										
	パターン形成法の特定			1					1				1			1			1	1	1		
	後処理の特定				1										3							1	1
	特定プロセス・手段	1	6									2	5	5		5		5	1	1	3		
材料の特定	材料形状・構造の特定												1										
	材料の組合せの特定												1	3									
	特定材料																				1	1	
構成の特定	部品組合せ												1										
	特殊部品を含む構成																						

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-8 IC内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題		3次元実装	部品の占有領域の縮小		
		3次元実装	占有面積小化	薄型化・低背化	小型化
解決手段	全体の配置構造	京セラ 実用02572626			
	立体構造	TDK 特開2002-344146 ザ・ホート・オブ・トラスティーズ・オブ・ザ・ユニバーシティ・オブ・イリノイ 特表2003-515924 ソニー 特開2001-119148 エリクソン(スウェーデン) 特表2003-502852 新光電気工業(2) 特開2000-323645 特開2001-177045 日本電気 特開平06-045763 富士電機 特許03198796			日立電線 特開2002-076243
	部品の配置	富士通(2) 特開平06-140461 特開2002-314031	新光電気工業 特開2003-060113 新潟富士ゼロックス製造 特開平09-312478	ソニーケミカル 特許03213292	三洋電機 特開2003-110892
	凹部に配置・搭載	イビデン(3) 特開平05-335364 特開平07-245484 特開2001-267490 ソニー 特開平09-092780 日立国際電気 特開平09-321438 三菱マテリアル 特開平05-226506 住友金属工業 特開2001-352007 松下電器産業 特許03235452 村田製作所 特開2002-009225 太陽誘電 特開平08-088474 日本電気(2) 特許02715934 特開平11-177245 日立製作所 特開2003-229521			
構造・配置の特定	凹部・貫通孔に部品配置				
	面内・垂直構造の特定	接続構造	クローバー電子工業 特開2003-229671 ソニー 特開2001-111232 新光電気工業 特開2001-217337 日本電気 特開2001-196522		

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-8 IC内蔵基板技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

解決手段		課題	デバイスの信頼性			
			接続信頼性向上	放熱効率向上	損傷対策	熱的安定性向上
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	全体の配置構造		イビデン 特開2002-246756		
		立体構造		京セラ 特開平11-054939 日本電気 特許02874734 デンソー 特開2004-158545 日本アビオニクス 特開平07-115281		
		部品の配置	イビデン 特開2001-339165	三菱電機 特開2002-329803		
	部品の構造や配置を特定	部品の周辺構造			イビデン 特開平10-079458	ソニー 特開2002-270712
		凹部に配置・搭載	松下電工 特開平07-297559 日本特殊陶業 特許03508905	太陽誘電 特開2000-068413		
	凹部・貫通孔に部品配置	凹部構造		日立製作所 特開2003-100937		
		層の導入	イビデン(7) 特開2001-352174 特開2002-170840 特開2002-246758 特開2002-185145 特開2003-007896 特開2003-008206 特開2003-008230			
	面内・垂直構造の特定	積層構造	イビデン 特開2002-246500			
		接続構造	イビデン 特開2002-246501			
		層内構造				デンソー 特開2004-006993

1992年1月～2002年12月の出願

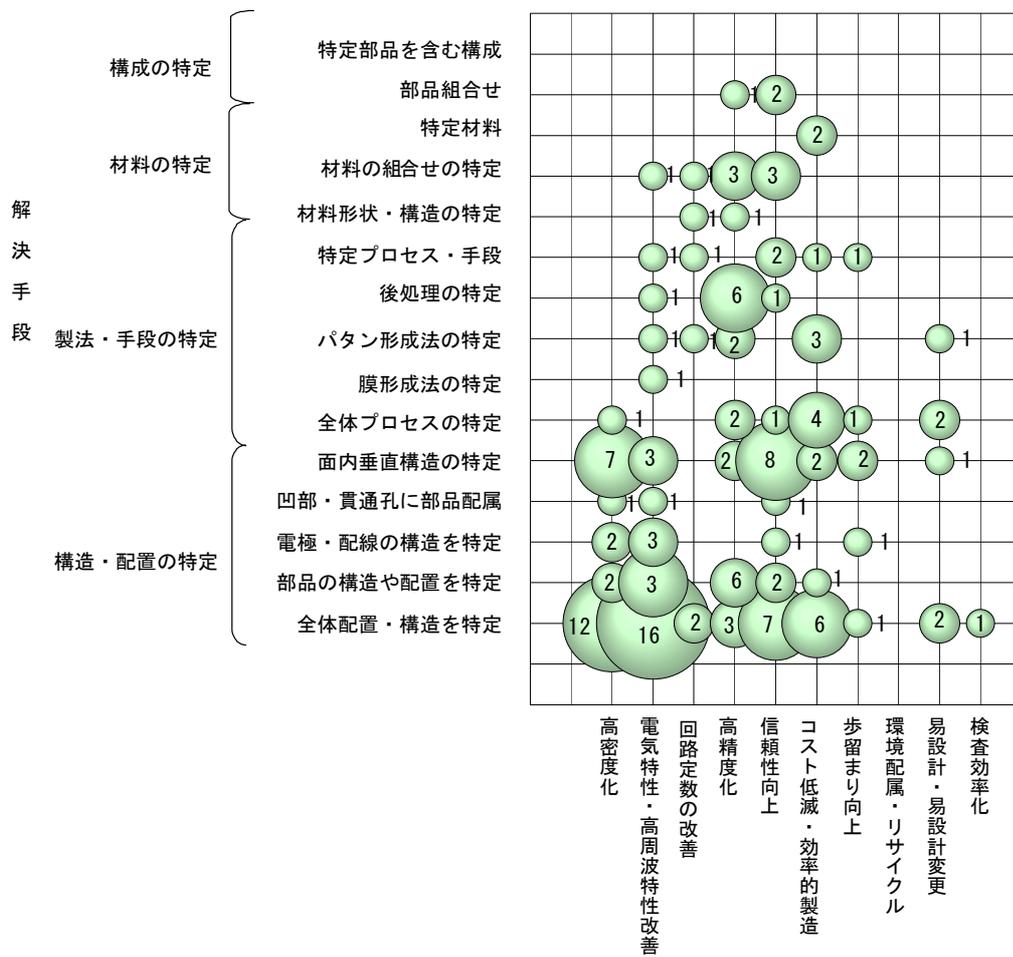
(5) 複合部品技術

図1.4.1-5に、複合部品技術の課題と解決手段の分布を示す。

電気特性・高周波特性改善に対して全体配置・構造を特定することで解決する出願が多い。

表1.4.1-9 複合部品技術を参照すると、これは高周波特性の改善で、さらに表1.4.1-10 複合部品を参照すると、寄生成分低減が具体的な課題である。解決手段は種々の手法がとられている。

図1.4.1-5 複合部品技術に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表1.4.1-9 複合部品技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	高密度化			電気特性・高周波特性改善			回路定数の改善			高精度化		信頼性向上		コスト低減・効率的製造			歩留まり向上		検査効率化		
	3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵 その他	高周波特性改善	電気特性改善 その他	その他	コンデンサ	インダクタ	抵抗	複合	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性 その他	代替製法	コスト・工数等の低減	生産性向上 その他	従来法の改善	不良対策 その他	検査容易化	
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	6	6		13	2	1			2	3		5	2		2		4	1	2	1
	部品の構造や配置を特定		2		4	1	1				3			2			1				
	電極・配線の構造を特定		2		3								1						1		
	凹部・貫通孔に部品配置	1					1						1								
	面内・垂直構造の特定	3	4			3					1	1	2	6		2		2		1	
製法・手法	全体プロセスの特定	1								1	1		1		3		1	1		2	
	膜形成法の特定					1															
	パタン形成法の特定				1		1				2			3					1		
	後処理の特定					1				5	1		1								
材料の特定	材料形状・構造の特定						1				1										
	材料の組合せの特定				1				1	3		1	2								
	特定材料													1	1						
構成の特定	部品組合せ									1		1		1							
	特殊部品を含む構成																				

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-10 複合部品技術の課題に対する解決手段の出願人

課題		高周波特性改善				
		寄生成分低減	相互干渉・クロストーク抑制	損失低減	Q 値向上	シールド特性向上
解決手段	構造・配置の特定	全体の配置構造			フロンテ テレコム 特開2000-35784	
		立体構造	インターナショナル・ビジネスマンズ 特開2004-193614 ソニー・アイ・テクノロジー 特開平06-260566 ソニー 特開平11-150374			
	部品の配置	イビデン(2) 特開2002-043754 特開2002-043755 村田製作所 特開平09-214274	太陽誘電(2) 特開2003-318320 特開2003-318321	T D K 特開2003-017968 住友金属セラミックス 特開平06-310370 村田製作所 特開平10-190391		アルプス電気 特開2002-124434
	構造・配置の特定	部品立体構造	T D K 特開2000-269078			
		部品周辺構造	村田製作所 特開2001-111222 ソニー 特開2002-280745	日東電工 特開2003-017826		
		電極の配置構造	村田製作所 特開平08-316035 T D K 特開2001-326550			
		配線構造	京セラ 特開2001-284819			

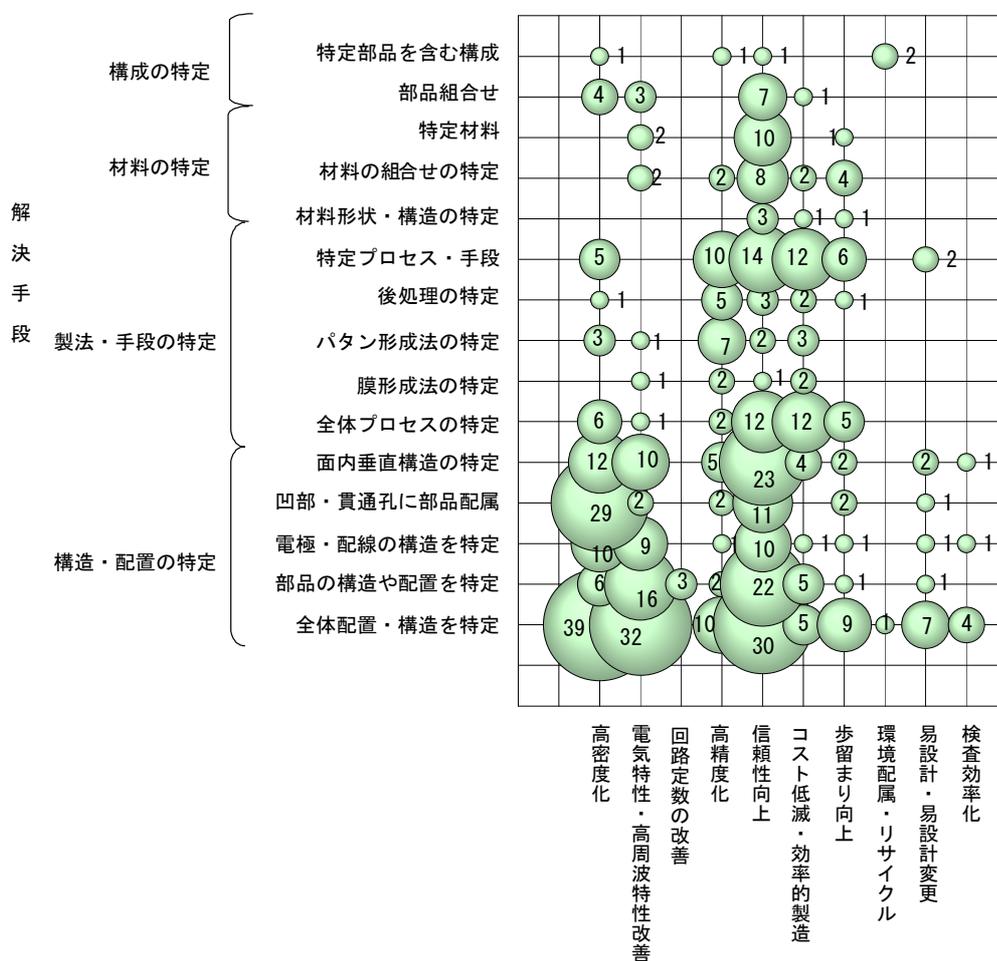
1992年1月～2002年12月の出願

(6) 一般・その他電子部品内蔵基板

図 1-4-1-6 に、一般・その他電子部品内蔵基板の課題と解決手段の分布を示す。

ここでの主要な課題は、高密度化、電気特性・高周波特性改善、信頼性向上である。高密度化、電気特性・高周波特性改善は構造・配置の特定という解決手段が主にとられるのに対し、信頼性向上は比較的多くの解決手段がとられる。表 1.4.1-11 その他・一般電子部品内蔵基板技術 (1/2)を参照すると、高周波特性改善の具体的な課題は、寄生成分低減、相互干渉・クロストーク抑制、伝搬特性向上、減衰特性向上、シールド特性向上と多岐にわたる。デバイスの信頼性も、具体的な課題は接続信頼性から、放熱効率向上、経時変化抑制等々、多岐にわたっている。この事情は、その他の部品と、部品を特定しない一般技術を反映しているとみることができる。

図 1.4.1-6 一般・その他電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

課題

表 1.4.1-11 に、一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の詳細を示す。

表 1.4.1-11 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の詳細 (1/2)

課題		高密度化				電気特性・高周波特性改善			回路定数の改善			高精度化		信頼性向上			
		3次元実装	部品の占有領域縮小	特殊部品内蔵	その他	高周波特性改善	電気特性改善	その他	コンデンサ	インダクタ	抵抗	複合	デバイス特性値の高精度化	寸法・形状等の高精度化	デバイスの信頼性	内部構造等の信頼性	その他
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	20	17	1	1	23	7	2					7	3	21	7	2
	部品の構造や配置を特定		6			10	4	2	3				1	1	13	7	2
	電極・配線の構造を特定		9	1		5	2	2					1		8	1	1
	凹部・貫通孔に部品配置	17	10	2		1	1							2	6	5	
	面内・垂直構造の特定	5	4	3		3	7						2	3	15	8	
製法・手法	全体プロセスの特定		2	4		1							2	8	4		
	膜形成法の特定					1							1	1	1		
	パタン形成法の特定		1	1	1		1							7		1	1
	後処理の特定	1											2	3		3	
材料の特定	特定プロセス・手段	3	1	1									10	4	10		
	材料形状・構造の特定														1	2	
	材料の組合せの特定						2						1	1	4	4	
構成の特定	特定材料					2									7	3	
	部品組合せ		4			1	2								3	4	
構成の特定	特殊部品を含む構成		1										1	1			

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-11 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の詳細(2/2)

課題	コスト低減・効率的製造		歩留まり向上			環境配慮・リサイクル		易設計・易設計変更			検査効率化				
	代替製法	コスト・工数等の低減	生産性向上	その他	従来法の改善	不良対策	その他	材料・部品の再利用	設計自由度の向上	易設計	易設計変更	その他	検査容易化	検査の分割	
構造・配置の特定	全体配置・構造を特定	2	3			2	4	3	1	5	1		1	2	2
	部品の構造や配置を特定	3	1		1	1				1					
	電極・配線の構造を特定				1	1				1				1	
	凹部・貫通孔に部品配置							2		1					
	画内・垂直構造の特定	1	1		2	1		1		1		1		1	
製法・手法	全体プロセスの特定	4	6	1	1	1	3	1							
	膜形成法の特定			1	1										
	パタン形成法の特定	2	1												
	後処理の特定	1	1					1							
	特定プロセス・手段	8	2		2		6				2				
材料の特定	材料形状・構造の特定	1				1									
	材料の組合せの特定	1	1			3	1								
	特定材料					1									
構成の特定	部品組合せ		1												
	特殊部品を含む構成								2						

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-12 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の出願人 (1/4)

課題		高周波特性改善				
		寄生成分低減	相互干渉・クロストーク抑制	損失低減	インピーダンス整合	
解決手段	全体配置・構造を特定	全体の配置構造		東芝 特開平09-181454	京セラ 特開平11-163526	
		立体構造	日本特殊陶業 特開2004-095851	三菱電機 特開2001-024100 神田通信工業 特開2000-252742	京セラ(2) 特開2004-254257 特開2002-111317	日本特殊陶業 特開2004-095851
		部品の配置	京セラ 特開2001-339163 松下電器産業 特開2004-165422 村田製作所 特開平08-008519 日本特殊陶業 特開2003-046255 日立製作所 特開平06-232528	村田製作所(2) 特開2001-053545 特開2004-015572		
		部品の周辺構造	ソニー 特開平11-150373 日立製作所 特開平07-147521	ソニー(2) 特開2001-267710 特開2001-291817 京セラ(2) 特許03389383 特開平11-186733 太陽誘電 特開2002-271035		

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-12 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の出願人 (2/4)

課題		高周波特性改善				
		信号伝播特性向上	周波数特性改善	減衰特性の向上	シールド特性向上	
解決手段	全体配置・構造を特定	立体構造	三菱電機 特開平11-103176	ソニー 特開2001-044705		
		部品の配置	イビデン(2) 特開2002-250830 特開2002-329891 村田製作所 特開平10-322157		京セラ(3) 特開2000-049554 特開2000-101378 特開2002-299903	東洋通信機 特開2000-091751
		部品の周辺構造	日立電線 特開2002-335081	三菱電機 特開2003-086727		ソニー 特開2000-031651

1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-12 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の出願人(3/4)

課題		高周波特性改善					
		EMI抑制	封止信頼性向上	損傷対策	気密信頼性	耐水・耐吸湿性	
解決手段	構造・配置の特定	全体の配置構造					
		立体構造	ソニー 特開2003-115561	大日本印刷; ティー・ティー・サーキットテクノロジー 特開2004-134424		イビデン 特許03153062	ソニー 特開2003-115561
		部品の配置	村田製作所 特許02767014 日本電気 特許02988421		ソニー 特開2002-006161		
		部品の周辺構造	村田製作所 特開平10-261890				日立エーアイ 特開2002-084070
		部品の構造・形状				京セラ 特開2002-299520	

1992年1月～2002年12月の出願

表1.4.1-12 一般・その他電子部品内蔵基板の課題に対する解決手段の出願人 (4/4)

課題		デバイスの信頼性					
		接続信頼性向上	放熱効率向上	経時変化抑制	熱的安定性向上	断線・ショート の抑制	
解決手段	構造・配置の特定	全体の配置構造	イビデン 特開平09-046049				村田製作所 特開2004-103608
		立体構造	イビデン 特開2004-004426 松下電器産業 特開2002-290051	デンソー 特許03520540 京セラ(2) 特開平09-153679 特開2002-359327 村田製作所 特開平07-326866 東芝 特開平06-104350 日本電気 特開平05-218226 イビデン 特開平07-273462		松下電器産業 特開2002-176246	
		部品の配置	松下電器産業 特開2001-177043	ソニー 特開2001-085804		※1 特表2000-501230	
		部品の周辺構造	松下電器産業(2) 特開2003-078250 特開2004-022927	化イデン 特開平07-231147		松下電器産業 特開2003-142832 日本アビオニクス 特開平11-204946	
		部品の立体構造	松下電器産業(2) 特開2003-124380 特開2004-056112 太陽誘電 特開2003-283139		化イデン 特許03208176		
	部品の構造・形状		デンソー 特開平08-335782				

※1ディコネックス パテンテ アーゲー;アトテック ドイツチュラント;チバ スペシャルティアー ケミカルズ ホールディング;
 フラウンホフアー-ゲゼルシャフト ツール フェルデルング デア アンゲンヴァンテン フォルシュンフラウンホフアー-
 ゲゼルシャフト ツール フェルデルング デア アンゲンヴァンテン フォルシュング エー ファウ; テクニッシェ ユニヴェ
 ルジテット ドレスデン
 1992年1月~2002年12月の出願

1.5 注目特許（サイテーション分析）

1.5.1 注目特許の抽出

電子部品内蔵基板技術全体の特許公報中の発明者引用文献および審査官引用文献を基に被引用回数を調べ、被引用回数の多い特許を注目特許とした。表 1.5.1 に、そのリストを示す。

表 1.5.1 注目特許（被引用回数 10 回以上の特許）(1/3)

被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
特開平11-126978 京セラ 多層配線基板 97.10.24	51	1	50	イビデン(38) 日本特殊陶業(9) 松下電器産業(1) 松下電工(1) 日本電気(1)	<p>絶縁基板50内部に空隙部53が形成され、空隙部53内に電気素子54を実装収納してなる配線コア基板55の表面に、ビルドアップ法に基づき、感光性樹脂を含有する絶縁層56と、薄膜形成法により形成された配線回路層とを順次積層してなる多層配線層を形成。</p>
特許3051700 京セラ 素子内蔵多層配線基板の製造方法 97.07.28	27	0	27	イビデン(22) 日本特殊陶業(1) 松下電器産業(1) 日立エーアイシー(1) 日本電気(1) ソニー(1)	<p>電気素子を絶縁基板の内部に形成した空隙部に実装収納することにより、転写フィルム上の銅箔から形成した配線回路層に対して半導体素子や各種電子部品等の電気素子を実装した後、空隙部を形成した絶縁層の表面に転写して、電気素子を空隙部に収納。</p>

表 1.5.1 注目特許(被引用回数 10 回以上の特許) (2/3)

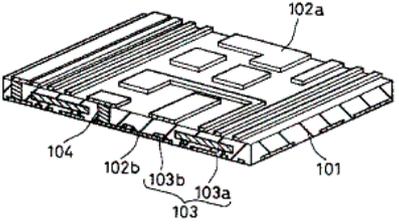
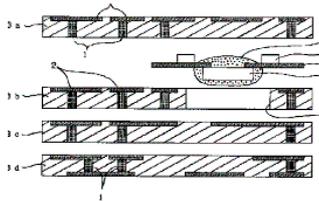
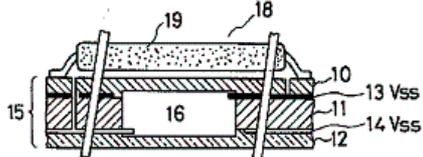
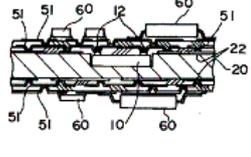
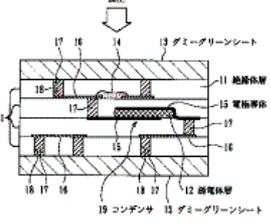
被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
特許337555 松下電器産業 回路部品内蔵モジュールおよびその製造方法 97.11.25 (優)	23	7	16	京セラ(12) 凸版印刷(2) 村田製作所(1) 東芝(1)	無機フィラーと熱硬化性樹脂とを含む混合物からなる1つの電気絶縁性基板と、前記電気絶縁性基板の少なくとも一方の主面に形成された複数の配線パターンと、前記電気絶縁性基板に埋設され前記配線パターンに電気的に接続された回路部品とを含み、前記回路部品と前記配線パターンとが導電性接着剤を介して電気的に接続されている回路部品内蔵モジュール。 103 回路部品、104 インナービア、  102a, b 配線パターン
特許3236818 京セラ 素子内蔵多層配線基板の製造方法 98.04.28	23	0	23	イビデン(19) デンソー(2) ハルティング エレク トローオプティッシェ パウタイレ(1) 日本電気(1)	ビアホール導体および/または配線回路層が形成された未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を作製した後、これらの絶縁層間に、前記絶縁層中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりも高いガラス転移点を有し、その表面に電気素子を搭載してなる樹脂フィルムを積層して一体化した後、該積層物を前記熱硬化性樹脂の硬化温度に加熱して、一括硬化することを特徴とする素子内蔵多層配線基板の製造方法。 
特開平6-326472 東芝;東芝マイクロエレクトロニクス チップコンデンサ内蔵基板 93.05.14	23	0	23	イビデン(23)	チップコンデンサとして機能する領域を複数の絶縁物層で構成する絶縁性基板内に設け、絶縁物層の境界部分に形成する導体層即ちVCC及びVSSに予め内部で配線。16 チップコンデンサ 

表1.5.1 注目特許(被引用回数10回以上の特許)(3/3)

被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
特許2842378 日本電気 電子回路基板の 高密度実装構造 96.05.31	21	0	21	イビデン(15) いわき電子(1) ソニー(1) 京セラ(1) 新光電気工業(1) 日本ゼオン(1) 日本特殊陶業(1)	電子部品の接続端子にはスタッドバンプを形成しておいて上記基板に埋め込み、絶縁部材で周囲を被覆した後、レーザで孔明けして上記スタッドバンプを露出させ、当該露出したスタッドバンプに上記配線パターンを形成して接続。 10 半導体チップ、12 スタッドバンプ、20 プリント基板 
特開平9-92983 住友金属エレクトロデバイス;住友金属工業 セラミック多層基板の製造方法 95.07.17	10	1	9	村田製作所(6) 京セラ(2) 日立製作所(1)	基板用積層体の両面に、基板焼結温度(1000℃以下)では焼結しないアルミナ系のダミーグリーンシート13を積層する。この積層体を2kgf/cm ² 乃至20kgf/cm ² の範囲内の圧力で加圧しながら800~1000℃で焼成する。焼成後、基板両面に付着したダミーグリーンシート13(アルミナ粉体)を除去した後、基板表面に表層用導体ペースト20を用いて配線パターンをスクリーン印刷し、低温焼成。 

1.5.2 注目特許の引用関連図

図1.5.2-1~8に、表1.5.1で示した特許の引用関連図を示した。

図 1.5.2-1 特開平 11-126978 の引用特許関連図 (1/2)

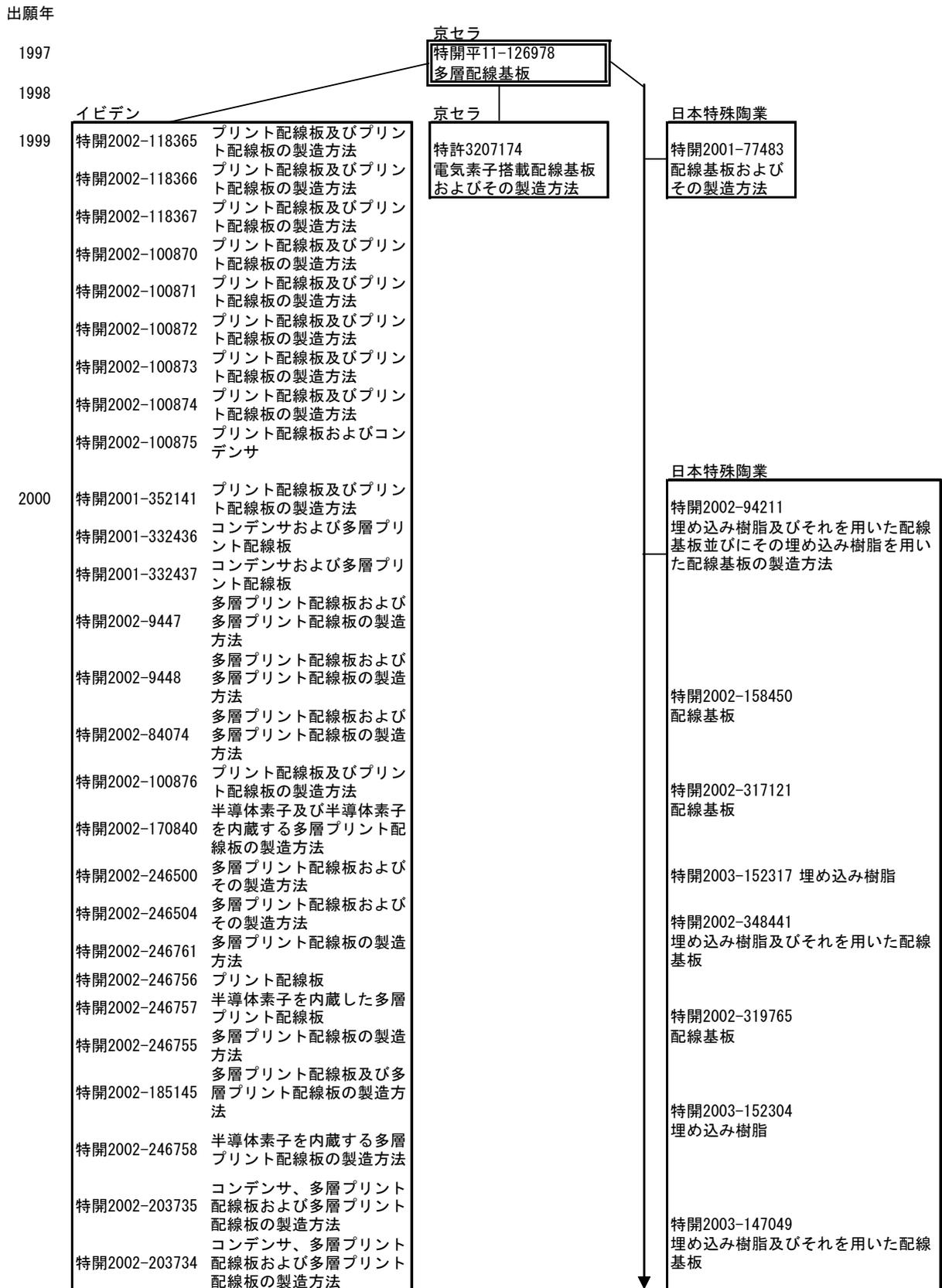


図 1.5.2-1 特開平 11-126978 の引用特許関連図 (2/2)

出願年

イビデン

2001	特開2002-246501	半導体素子を内蔵する多層プリント配線板及びその製造方法
	特開2002-270991	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271029	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271030	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271031	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271032	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271033	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271034	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271025	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2003-46019	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
	特開2003-46028	多層プリント配線板の製造方法

2002

松下電器産業

特開2002-290051
部品内蔵モジュールとその製造方法

松下電工

特開2003-204167
配線板用シート材及びその製造方法、並びに多層板及びその製造方法

日本電気

特開2004-071589
薄膜キャパシタ、それを内蔵した配線基板、それを搭載した半導体集積回路および電子機器システム

図 1.5.2-2 特許 3051700 の引用特許関連図

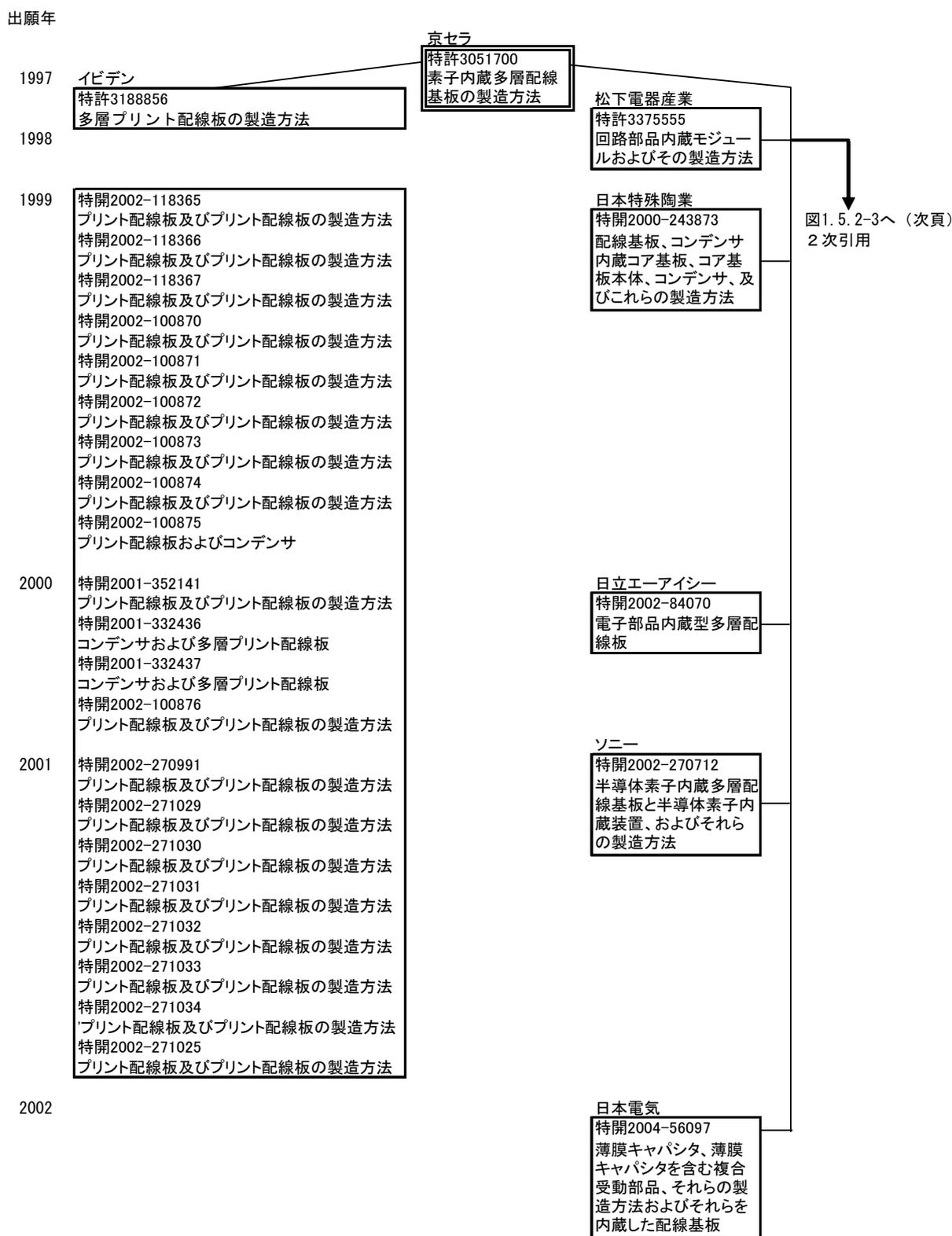


図 1.5.2-3 特許 3375555 の引用特許関連図

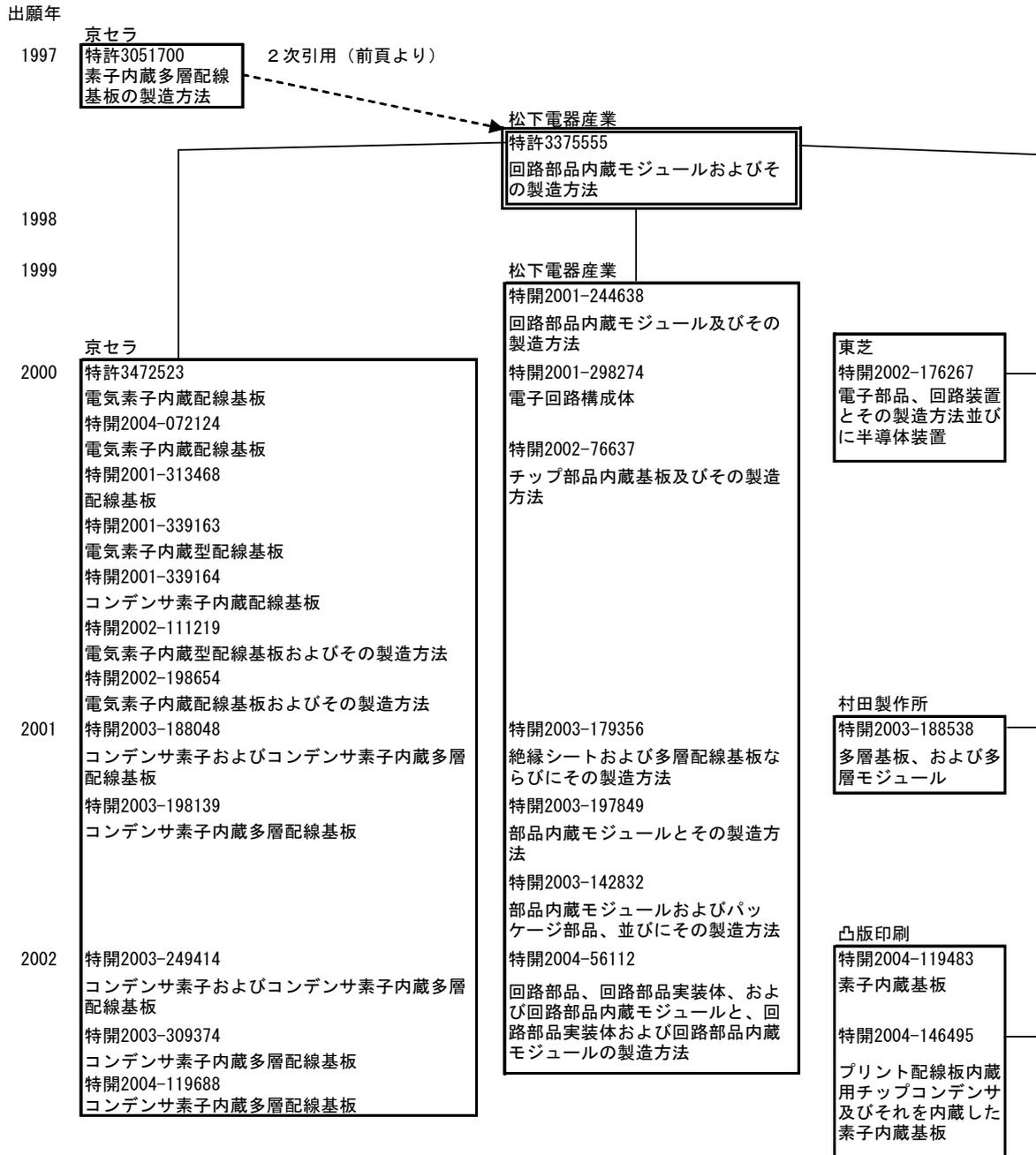


図 1.5.2-4 特許 3236818 の引用特許関連図

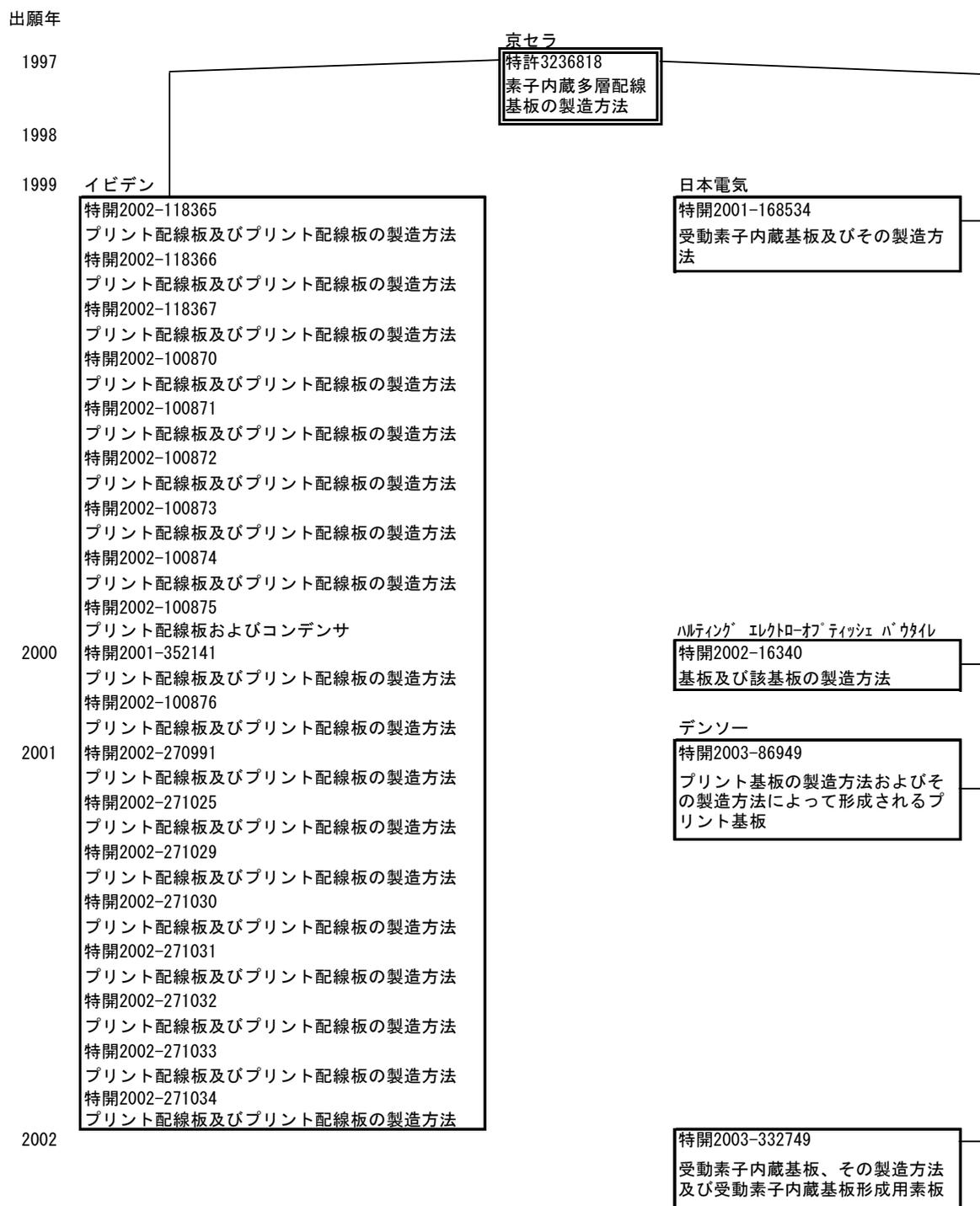


図 1.5.2-5 特開平 6-326472 の引用特許関連図

出願年		
1993		東芝:東芝マイクロエレクトロニクス 特開平6-326472 チップコンデンサ内蔵基板
		イビデン
1999	特開2002-118365	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-118366	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-118367	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100870	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100871	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100872	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100873	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100874	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-100875	プリント配線板およびコンデンサ
2000	特開2001-352141	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2001-332436	コンデンサおよび多層プリント配線板
	特開2001-332437	コンデンサおよび多層プリント配線板
	特開2002-100876	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-203735	コンデンサ、多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
	特開2002-203734	コンデンサ、多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
2001	特開2002-270991	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271029	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271030	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271031	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271032	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271033	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271034	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
	特開2002-271025	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法

図 1.5.2-6 特許 2842378 の引用特許関連図

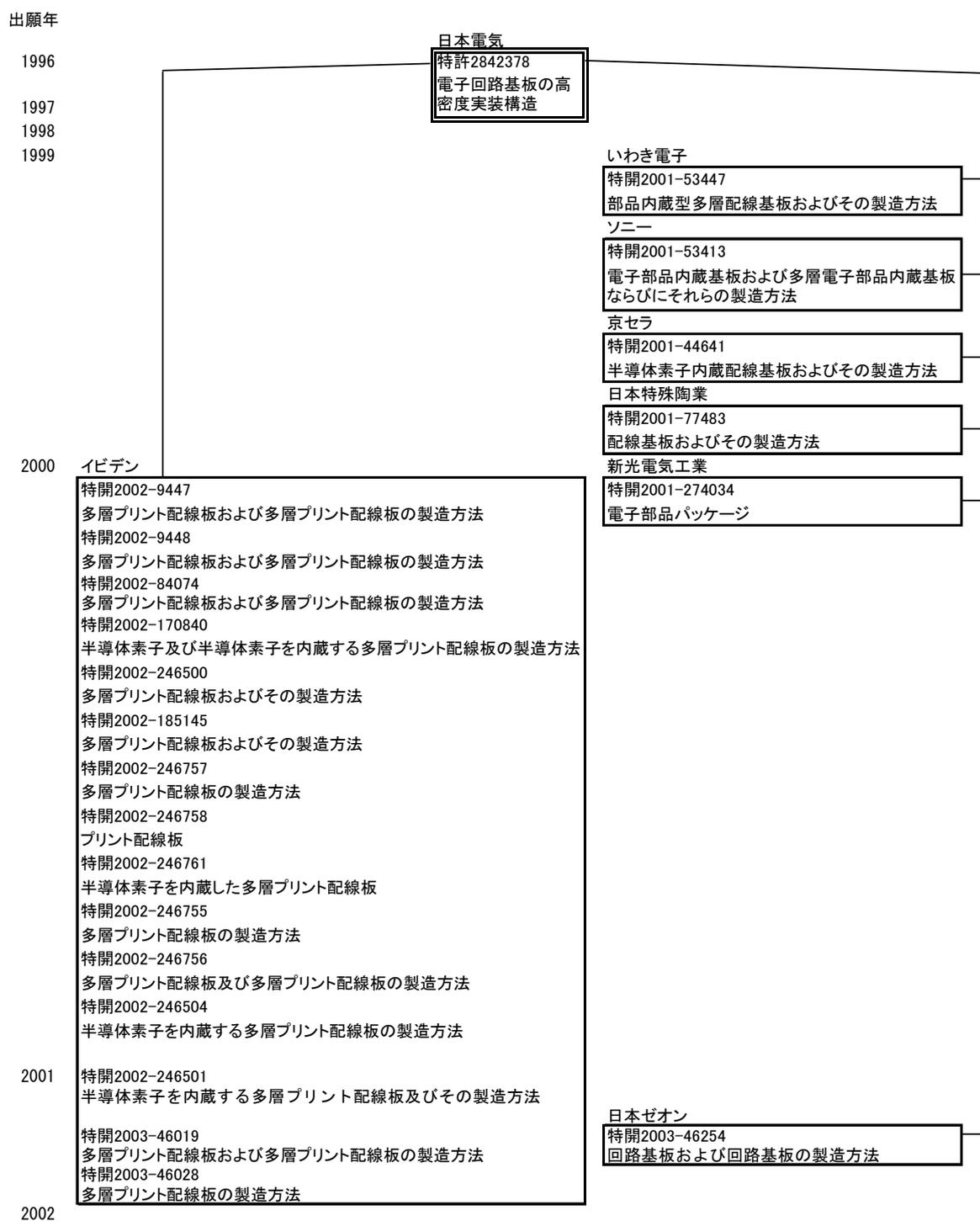
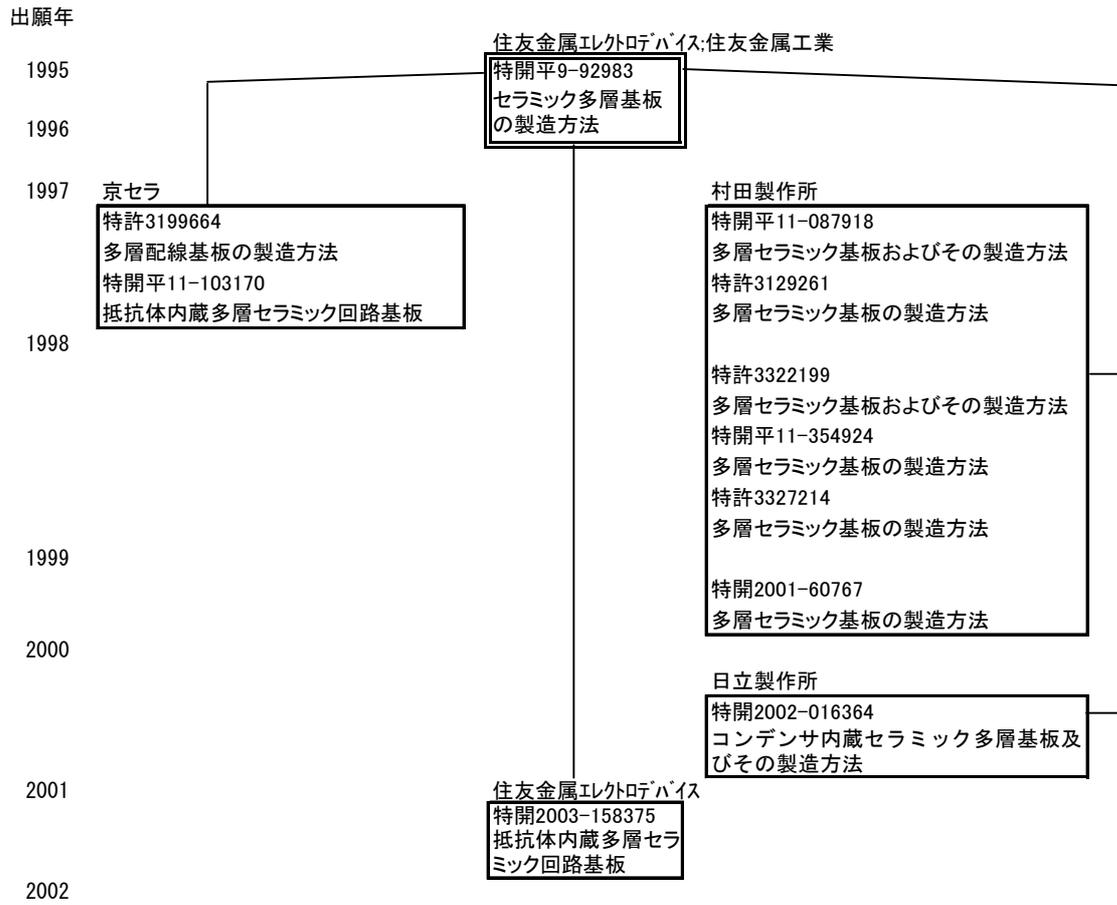


図 1.5.2-7 特開平 9-92983 の引用特許関連図



2. 主要企業等の特許活動

- 2.1 京セラ
- 2.2 村田製作所
- 2.3 イビデン
- 2.4 松下電器産業
- 2.5 日本特殊陶業
- 2.6 ソニー
- 2.7 T D K
- 2.8 日立製作所
- 2.9 日本電気
- 2.10 松下電工
- 2.11 富士通
- 2.12 デンソー
- 2.13 新光電気工業
- 2.14 三菱電機
- 2.15 住友金属エレクトロデバイス
- 2.16 太陽誘電
- 2.17 東芝
- 2.18 日立化成工業
- 2.19 凸版印刷
- 2.20 北陸電気工業
- 2.21 主要企業以外の特許番号一覧

2 . 主要企業等の特許活動

主要企業 20 社について企業ごとに、企業概要、製品例、保有特許の概要等をまとめた。

電子部品内蔵技術に関して出願件数の多い20社を主要企業として取り上げ、これら主要企業について、企業の概要、製品例、技術開発拠点と研究者、技術開発課題対応特許の概要の各項目に関し、企業情報、特許公報等をもとに紹介する。

1992年1月～2002年12月に出願された、電子部品内蔵基板技術に関する特許・実用新案の出願は、1,925件あり、そのうちの7割が主要企業20社からのものである。

各企業の出願のうち、登録された特許、国際出願、被引用回数が多いものに関しては、概要および原則として図を付した。

表2に、電子部品内蔵基板の主要出願人を示す。

表2 電子部品内蔵基板の主要出願人

No.	出願人名	No.	出願人名
1	京セラ	11	富士通
2	村田製作所	12	デンソー
3	イビデン	13	新光電気工業
4	松下電器産業	14	三菱電機
5	日本特殊陶業	15	住友金属エレクトロデバイス
6	ソニー	16	太陽誘電
7	T D K	17	東芝
8	日立製作所	18	日立化成工業
9	日本電気	19	凸版印刷
10	松下電工	20	北陸電気工業

2.1 京セラ

2.1.1 企業の概要

商号	京セラ 株式会社
本社所在地	〒612-8501 京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
設立年	1959年（昭和34年）
資本金	1,157億3百万円（2004年3月末）
従業員数	13,604名（2004年3月末）（連結：57,870名）
事業内容	ファインセラミック関連製品（セラミック部品・応用品、半導体部品等）、電子デバイス、機器（通信・情報・光学精密機器等）の製造・販売、他

2004年度における事業セグメント別売上高の比率は、機器関連事業47.9%、ファインセラミック関連事業22.4%、電子デバイス関連事業22.5%となっている。機器関連事業では携帯電話端末、デジタルカメラ等の光学機器等、ファインセラミック関連事業では各種産業機械用部品、オプトエレクトロニクス部品等、電子デバイス関連事業では通信情報機器用電子部品等を提供している。

（出典：<http://www.kyocera.co.jp/company/gaiyou.html>）

2.1.2 製品例

表2.1.2に電子部品内蔵基板に関連した京セラの製品例を示す。

表2.1.2 京セラの電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
高周波モジュール 例えば、RB06シリーズ	携帯通信端末の小型化・多機能化に合わせ、RF用の各種モジュールの開発を推進。高周波設計技術、高密度実装技術を駆使し、アンテナスイッチモジュール、Bluetooth™モジュール、VCO(Voltage Controlled Oscillators) 等を供給。	http://www.kyocera.co.jp/product/electro/itiran.html
回路基板 LTCC(JHB62)、LTCC(JIB62)、LTCC(AAB62)、LTCC(ACB62)、FR-4	LTCC(低温焼成多層基板)は、モジュールの更なる高密度化と小型化を可能にする。特に通信機器関連の高周波モジュールに最適な基板材料。	http://www.kyocera.co.jp/product/electro/itiran.html

2.1.3 技術開発拠点と研究者

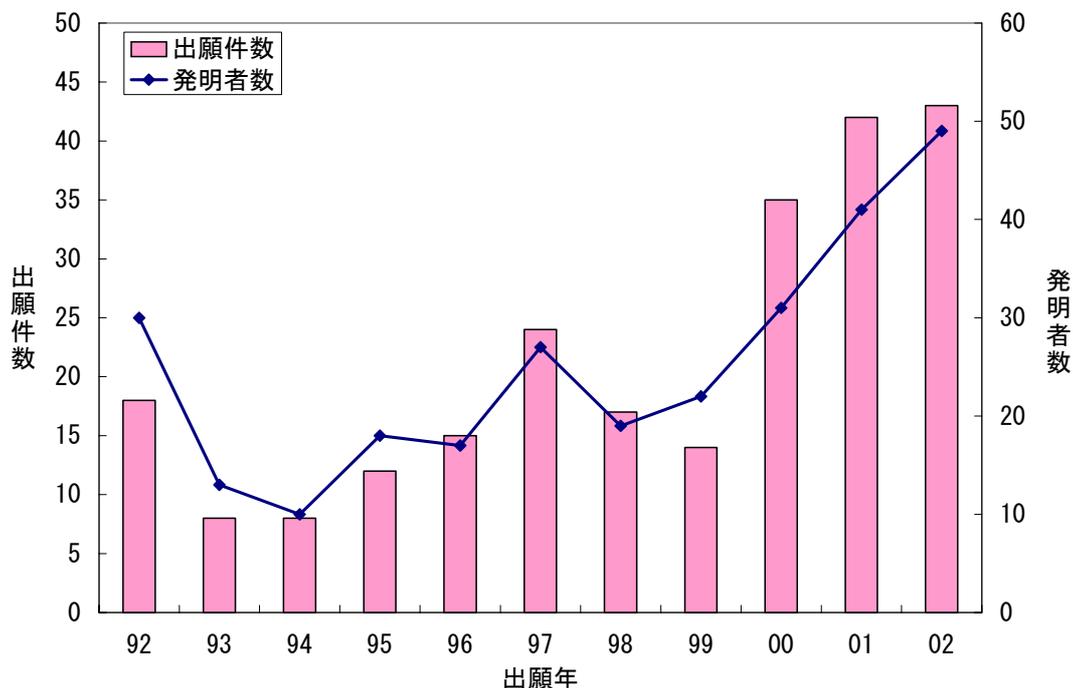
表2.1.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.1.3 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
京セラ株式会社中央研究所内	京都府相楽郡精華町光台3丁目5番地3号
京セラ株式会社滋賀蒲生工場内	滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1
京セラ株式会社 鹿児島国分工場内	鹿児島県国分市山下町1-1
京セラ株式会社 鹿児島川内工場内	鹿児島県川内市高城町1810
京セラ株式会社横浜事業所内	神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号
京セラ株式会社長野岡谷工場内	長野県岡谷市長地2800番地

図2.1.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。2000年以降の出願件数の増加が顕著である。それに応じて発明者数も急増している。00年以降に、開発に注力していることが分かる。

図2.1.3 京セラの電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移

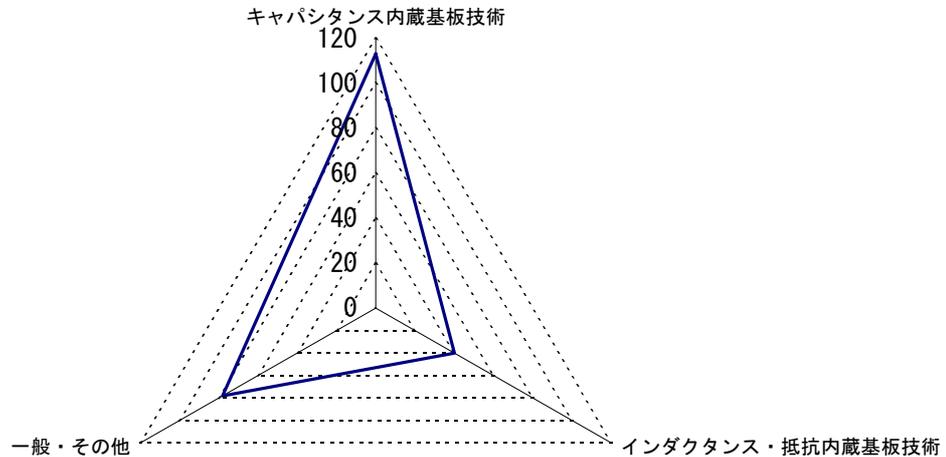


2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.1.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

キャパシタンス内蔵基板技術に関する出願の比率が高いのが特徴である。

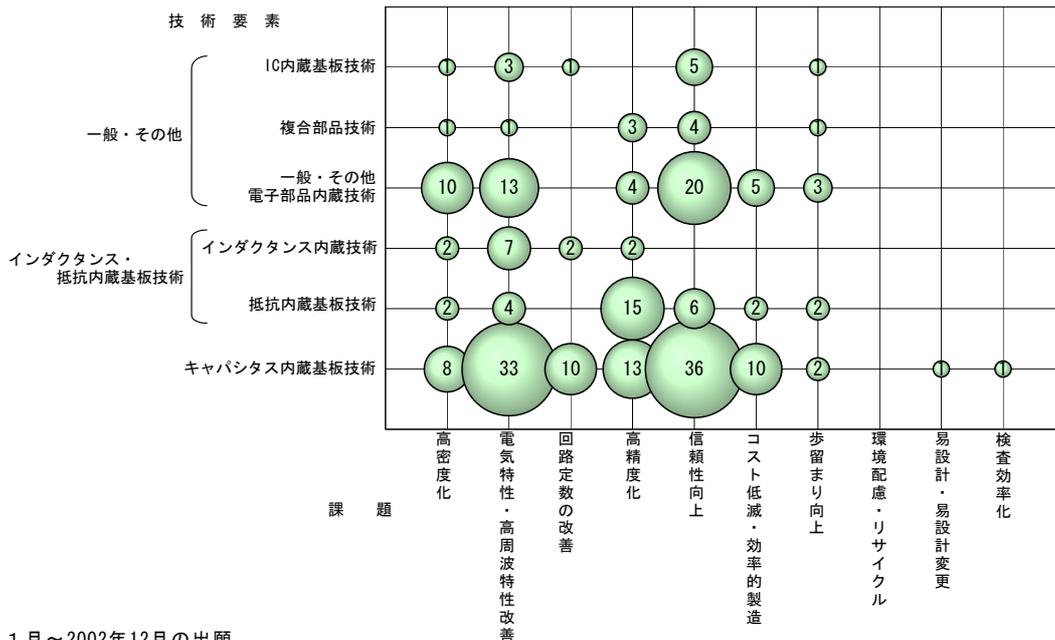
図2.1.4-1 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.1.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。キャパシタンス内蔵基板技術、一般・その他は、電気特性・高周波特性改善および信頼性向上、インダクタンス・抵抗内蔵基板技術は高精度化に関する課題が多いのが特徴的にみとれる。

図2.1.4-2 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布

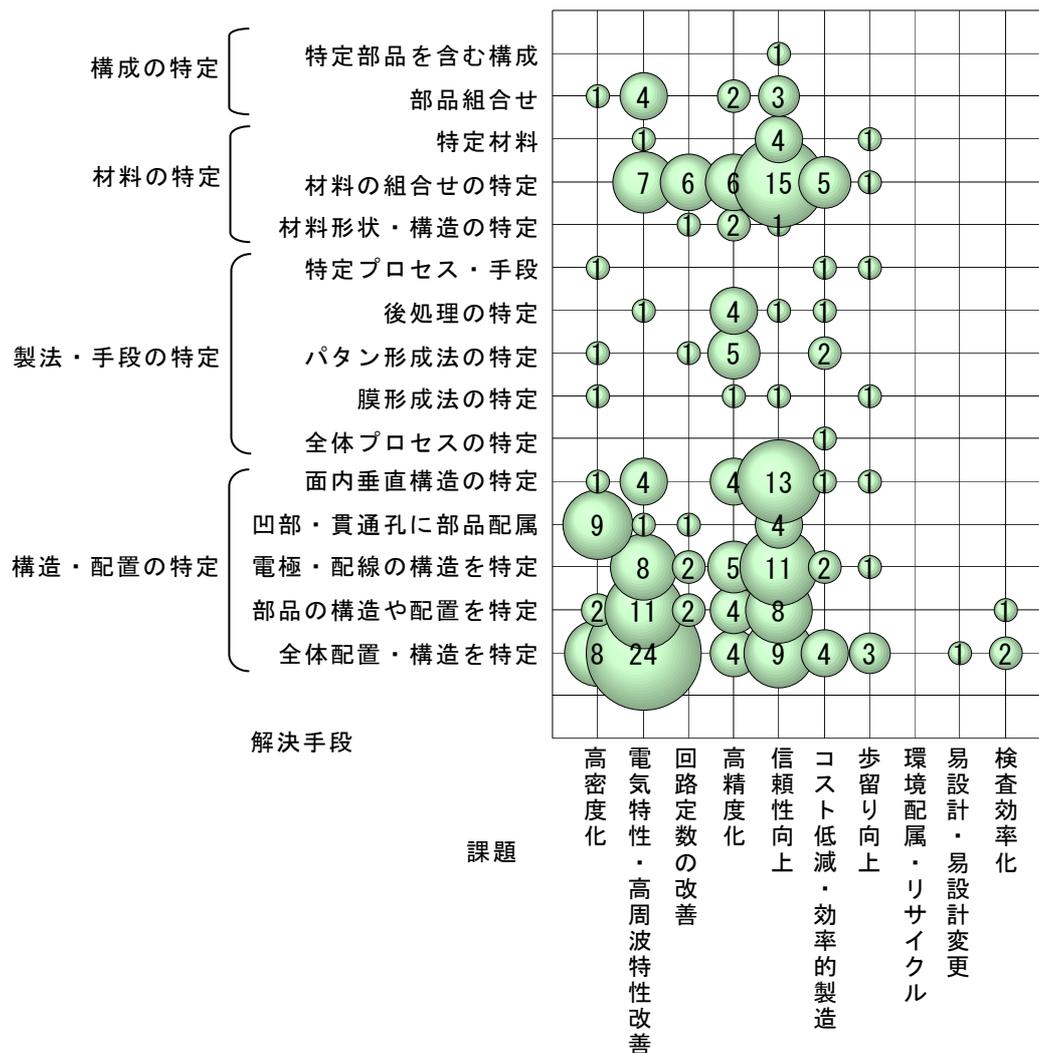


1992年1月～2002年12月の出願

図2.1.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。図2.1.4-2において主要である課題についてみると、電気特性・高周波特性改善は構造・配置の特定、信頼性向上はこれに加えて材料の特定といった手段で解決が図られている。また、高精度化は、製法・手段の特定によって解決が図られている。

表2.1.4には、技術要素別課題対応特許を示す。

図2.1.4-3 京セラの電子部品内蔵基板に関する出願の課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (1/17)

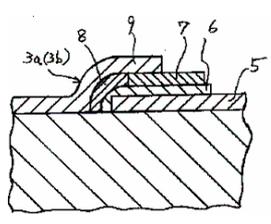
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置 置:貫通孔に配置	特開平10-013036 (拒絶査定) 96.06.24 H05K3/46 [被引用:1]	多層配線基板
			特開平10-093246 (みなし取下) 96.09.18 H05K3/46 [被引用:2]	多層配線基板
			特開平10-150272 96.11.15 H05K3/46 [被引用:1]	多層配線基板
			特開平10-242651 97.02.27 H05K3/46 [被引用:2]	多層配線基板
			特開平10-322029 97.05.22 H05K3/46	多層配線基板
	薄型化・低背化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2004-228099 02.11.28 H05K3/46	容量素子内蔵配線基板
	小型化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置 置:凹部に配置・搭載	特開2003-198139 01.12.25 H05K3/46	コンデンサ素子内蔵多層配線基板
	微細化	製法・手法: 膜形成法の特定: 薄膜成長	特許3492853 96.06.06 H05K1/16	容量素子付き回路基板 絶縁基板上に薄膜形成技術を採用することで回路配線および容量素子を形成。 
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2001-068583 99.08.30 H01L23/12	半導体装置
			特開2000-138314 98.11.02 H01L23/12	ICチップ搭載用基板
			特開2004-119738 02.09.26 H05K3/46	積層型コンデンサ、積層型コンデンサ部品、配線基板、デカップリング回路基板及び高周波回路基板
			特開2004-172602 02.10.30 H01G4/30,301	コンデンサ、コンデンサの製造方法、配線基板、デカップリング回路及び高周波回路
			特開2003-078061 01.08.31 H01L23/12	コンデンサ内蔵配線基板
		特開2003-188048 01.12.20 H01G4/38	コンデンサ素子およびコンデンサ素子内蔵多層配線基板	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許（2/17）

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極構造・形状	特開2003-249414 02.02.25 H01G4/30,301	コンデンサ素子およびコンデンサ素子内蔵多層配線基板
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極の配置構造	特開平10-335178 97.05.28 H01G4/33 [被引用：2]	薄膜コンデンサおよびコンデンサ内蔵基板
			特開2001-196856 99.10.29 H03B5/18	高周波モジュール
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2003-046242 01.07.26 H05K3/46	多層配線基板
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開2003-101238 01.09.26 H05K3/46	多層配線基板およびその製造方法
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-031743 02.06.27 H05K3/46	セラミック部品
	損失低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-141671 00.10.31 H05K3/46	多層配線基板およびこれを用いた電子部品モジュール
	誘電特性向上	製法・手法： 後処理の特定： 熱処理	特開2002-104870 00.09.28 C04B35/053	誘電体磁器および積層体
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開2002-068832 00.08.30 C04B35/46	ガラスセラミック焼結体およびこれを用いた多層配線基板
			特開2002-167274 00.11.29 C04B35/46	低温焼結磁器組成物およびこれを用いた多層配線基板
			特開2002-290053 01.03.28 H05K3/46	多層配線基板
			特開2003-165769 01.11.27 C04B35/46	低温焼成磁器組成物および低温焼成磁器並びに多層配線基板
		特開2003-183071 01.12.17 C04B35/14	低温焼成磁器組成物および低温焼成磁器並びに多層配線基板	
	信号遅延抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-347732 02.05.28 H05K3/46	セラミック基板及びその製造方法
		材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-164662 00.11.29 H05K3/46	多層配線基板
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2002-222892 01.01.26 H01L23/12,301	多層配線基板
			特開2002-223077 01.01.29 H05K3/46	多層配線基板
			特開2002-329976 01.04.26 H05K3/46	多層配線基板
			特開2003-101239 01.09.27 H05K3/46	多層配線基板
			特開2003-110046 01.09.28 H01L23/12	多層配線基板
			特開2003-204163 02.01.07 H05K3/46	多層配線基板

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (3/17)

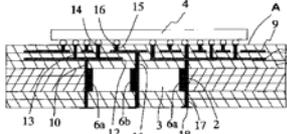
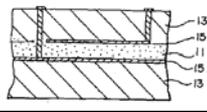
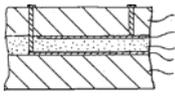
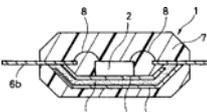
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	ノイズ低減	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2002-246754 01.02.19 H05K3/46	多層配線基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許3398351 99.11.30 H01L23/12	コンデンサ内蔵型配線基板 半導体素子などの電子部品の直下に2層の導体層を形成し、かつこの2層の導体層に対して、配線基板内に内蔵された複数の正電極および負電極を有するコンデンサ素子の各正電極および負電極を接続し、それら2層の導体層の上側の絶縁層を貫通するビアホール導体を介して基板表面に搭載された電子部品と接続する。 
		構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2002-158448 00.11.20 H05K3/46	多層配線基板
			特開2003-204164 02.01.07 H05K3/46	多層配線基板
			特開2003-204165 02.01.07 H05K3/46	多層配線基板
	その他	構成の特定 部品組合せ 部品組合せ	特開2000-165051 98.11.27 H05K3/46	誘電体回路基板及びその製造方法
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平11-312855 98.04.28 H05K1/16 [被引用: 1]	コンデンサ内蔵基板
			特開2002-064278 00.08.22 H05K3/46	多層配線基板およびこれを用いた電子部品モジュール
		構造・配置の特定:凹部・貫通孔に部品配置: 貫通孔に配置	特開2002-124771 00.10.13 H05K3/46	多層配線基板およびこれを用いた電子部品モジュール
		材料の特定:材料形状・ 構造の特定:形状・構造	特開2002-167281 00.11.29 C04B35/626	誘電体粉末及びその製造方法並びに焼結体及びこれを用いたコンデンサ
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特許3329974 95.02.03 H01G4/08 [被引用: 2]	コンデンサ材料および多層配線基板並びに半導体素子収納用パッケージ Mo, W, Re, Fe, Co, Ni, Cu, Rh, Pt, Pd, Au, Agのうち少なくとも一種の金属と、Al ₂ O ₃ , 石英, ヲヅエライトおよびムライトのうち少なくとも一種の酸化物を20~70体積%含有することにより、比誘電率を大幅に向上。 
			特許3339984 95.02.28 H01G4/12, 358	コンデンサ材料及び多層アルミナ質配線基板並びに半導体素子収納用パッケージ 焼結助剤を含むAl ₂ O ₃ 40~95重量%と、TiO ₂ , Nb ₂ O ₅ およびTa ₂ O ₅ から選ばれる少なくとも一種の成分を2重量%以下(0を含まず)と、残部がMo, WおよびReから選ばれる少なくとも一種の金属とからなる。 
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特許2882944 92.08.28 H01L23/50	半導体装置 電源プレーンと接地プレーンとの間に配置された誘電体層をフッ素酸ストロンチウム、シリコン酸リウムおよび錫酸リウムからなる群から選ばれた少なくとも一種を5~20wt%含むフッ素酸リウムが分散された耐熱樹脂により形成。 

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/17)

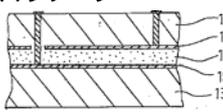
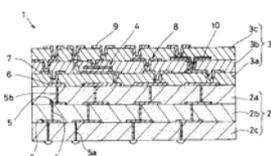
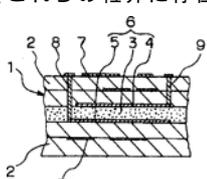
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平08-181454 (拒絶査定) 94.12.26 H05K3/46	コンデンサ材料及び多層窒化アルミニウム質配線基板並びに半導体素子収納用パッケージ
			特許2763478 93.07.12 H01G4/12,415 [被引用:3]	コンデンサ材料及び多層アルミナ質配線基板並びに半導体素子収納用パッケージ
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特許2735746 92.08.31 H01B3/12,337	誘電体磁器組成物及び多層アルミナ質配線基板並びに半導体素子収納用パッケージ 高誘電体層が、 Al_2O_3 を40~95重量%、 Re を5~60重量%含有した多層アルミナ質配線基板。 
	値調整	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平06-085424 (みなし取下げ) 92.08.31 H05K1/16	プリント回路基板の容量調整方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開2001-155961 99.11.29 H01G4/33	厚膜コンデンサ基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層内構造	特開2004-072058 02.06.13 H05K3/46	容量素子内蔵配線基板
		製法・手法: 後処理の特定: 乾燥	特開2004-158473 02.09.13 H05K3/46	セラミック配線基板の製造方法
	値の高精度化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2000-133906 98.10.28 H05K1/16	容量素子付き回路基板
			特開2000-133907 98.10.28 H05K1/16	容量素子付き回路基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許2749489 92.10.29 H05K1/16	回路基板 表面が平滑な有機物絶縁層上にコンデンサ部のコンデンサ電極が形成されているので、コンデンサ部の容量精度が高い。 
	値の高精度化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開平11-031869 97.07.10 H05K1/16	容量素子付き回路基板
			特開2003-133744 01.10.29 H05K3/46	容量素子内蔵配線基板
		構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2003-283070 02.03.26 H05K1/02	容量素子内蔵配線基板
	特性変化抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特許3215009 95.04.27 H05K3/46	多層配線基板及び半導体素子収納用パッケージ アルミ(Al_{203})粒子およびシリコン酸塩粒子と、アルカリ土類金属、希土類元素、アルミニウム(Al)及びシリコン(Si)のうち少なくとも1種の元素の酸化物と Zr の酸化物を含むガラス相とから成る絶縁層間および/または表面にマトリクス配線層を設けた絶縁基板の内部又は表面に、5乃至95体積%のシリコン酸塩粒子が分散したアルミ(Al_{203})と、これらの粒界に存在しアルカリ土類金属、希土類元素、アルミニウム(Al)及びシリコン(Si)のうち少なくとも1種の元素の酸化物とシリコン(Zr)の酸化物を含むガラス相とから成る高誘電体層を一对の電極層で挟持したコンデンサ部を積層して成る。 

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (5/17)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	膜厚均一性の向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2002-111220 00.09.28 H05K3/46	多層配線基板およびその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2004-067392 02.06.10 C04B35/622	セラミックグリーンシート
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2004-063611 02.07.26 H05K3/46	コンデンサ素子およびコンデンサ素子内蔵多層配線基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平11-150348 97.11.18 H05K1/16	容量素子付き回路基板
			特開平11-150349 97.11.18 H05K1/16 [被引用: 1]	容量素子付き回路基板
			特開2003-142830 01.10.30 H05K3/46	コンデンサ素子内蔵多層配線基板
			特開2004-172305 02.11.19 H05K3/46	多層配線基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開2004-172412 02.11.20 H01G2/06	コンデンサ素子およびコンデンサ素子内蔵多層配線基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2001-339164 00.05.30 H05K3/46 [被引用: 1]	コンデンサ素子内蔵配線基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2002-111219 00.09.27 H05K3/46	電気素子内蔵型配線基板およびその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2003-309374 02.04.18 H05K3/46	コンデンサ素子内蔵多層配線基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2004-119688 02.09.26 H05K3/46	コンデンサ素子内蔵多層配線基板
	経時変化抑制	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特開2002-016366 00.06.29 H05K3/46	多層配線基板
			特開2002-185146 00.12.19 H05K3/46	多層配線基板およびこれを用いた電子部品モジュール
	経時変化抑制	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開2001-210741 00.01.24 H01L23/12	回路基板
	温度特性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定	特許3103686 92.09.29 H05K3/46	多層回路基板 多層の基板本体を構成する絶縁層が、ガラス成分、アルミナ成分、さらにアルミナがコーティングされた誘電率が負の温度特性を有する第2の無機物フィラーを混合して構成。
			特許3164664 92.09.29 H05K3/46	多層回路基板 多層の基板本体を構成する絶縁層が、ガラス成分、アルミ成分、さらに誘電率が負の温度特性を有するチタン酸ストロンチウム成分を含んで構成されており、基板本体の温度特性を±60ppm以内することができる。

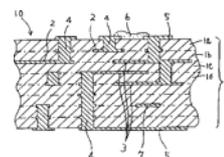
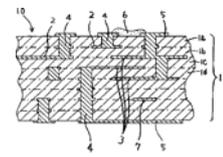


表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (6/17)

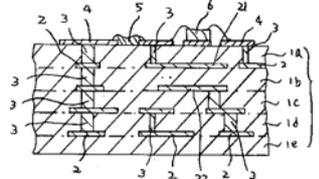
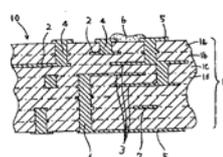
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	温度特性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特許3231892 93.05.31 H05K3/46	多層基板の製造方法 焼成による絶縁層へのAg成分が拡散することによって、発生する容量温度特性のシフトすることを見込んで、予め、チタン酸ストロンチウムを無機物フィラーとして混合。 
		構成の特定: 特殊部品を含む構成	特許3443436 93.08.31 H05K3/46 [被引用: 1]	容量内蔵型多層回路基板 基板本体を構成する誘電体層が、ガラス成分アルミ成分、さらに粒径2~10μmの負の温特材料を含んで構成。 
	断線・ショート抑制	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特開2000-133905 98.10.28 H05K1/16	容量素子付き回路基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2001-189237 99.12.27 H01G4/40	容量素子
		製法・手法: 膜形成法の特定: 焼成	特開2002-015943 00.06.29 H01G4/12,358	誘電体の製造方法及びそれを用いた誘電体及びコンデンサ
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平06-085108 (拒絶査定) 92.08.31 H01L23/15 [被引用: 3]	多層アルミナ質配線基板及び半導体素子収納用パッケージ
	絶縁特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2004-111769 02.09.20 H01L23/12	電子部品搭載用基板
		製法・手法: 後処理の特定: 平坦化处理	特開平11-214853 97.11.21 H05K3/46 ソニー	配線板の製造方法
	絶縁特性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2004-095734 02.08.30 H01L23/12	電子部品搭載用基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	実用2592158 92.10.29 H01G4/30,301	積層型部品
	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開2004-031699 02.06.26 H05K3/46	セラミック回路基板及びその製造方法	
	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2003-163307 01.11.28 H01L23/12	配線基板	
		特開2004-119732 02.09.26 H05K3/46	コンデンサ素子内蔵多層配線基板	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (7/17)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平11-251755 98.02.26 H05K3/46	多層配線基板
			特開2001-243837 00.02.29 H01B3/00	誘電体ペースト及びこれを用いたセラミック回路基板の製法
		材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特許3340003 95.11.20 H05K3/46	多層配線基板及び半導体素子収納用パッケージ 比誘電率20以上のコンテナ部を有し、絶縁層と高誘電体層との熱膨張係数の差を 1.5×10^{-6} 以下に制御
		構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2003-101229 01.09.27 H05K3/46	セラミック多層配線基板及びその製法
	熱膨張率差の低減	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平08-051283 94.05.30 H05K3/46	多層配線基板及び半導体素子収納用パッケージ
			材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2002-043759 00.07.31 H05K3/46
			特開2003-017861 01.06.28 H05K3/46	多層配線基板及びその製造方法
			特開2003-342064 02.05.28 C04B35/46	ガラスセラミック焼結体および多層配線基板
	材料コスト低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-046301 01.07.27 H01P1/00	高周波用配線基板
			製法・手法: パターン形成法の特定: フォトリソ	特開平10-093247 96.09.18 H05K3/46
	低温プロセス	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2002-326863 01.04.27 C04B35/14	セラミック組成物およびそれを用いた多層配線基板
	複数異値の実現	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開平11-004058 97.06.13 H05K1/16	容量素子付き回路基板
	複数異値の実現	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平09-283884 (拒絶査定) 96.04.17 H05K1/16	容量素子付き回路基板
	同時焼成	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2001-342057 00.05.31 C04B35/16	ガラスセラミック焼結体およびそれを用いた多層配線基板
	同時焼成	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2002-020163 00.06.29 C04B35/16	ガラスセラミック焼結体及びそれを用いた多層配線基板

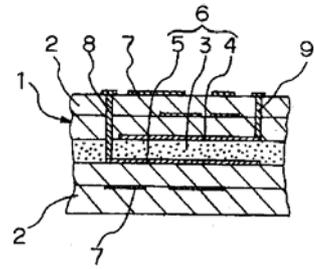


表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (8/17)

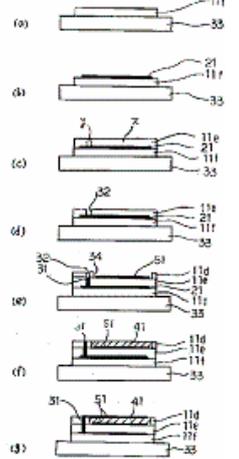
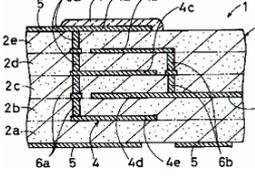
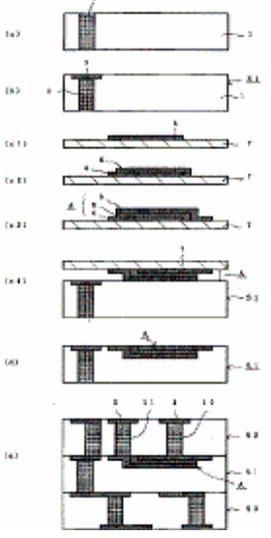
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	工程簡略・ 工程削減	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特許3323083 96.09.30 H05K3/46	<p>セラミック積層体の製造方法</p> <p>複数のセラミック層を積層してなる基板の内部に、前記セラミック層と異なる誘電特性の異なる異種セラミック部を有するセラミック積層体の製造方法であって、且つ異種セラミック層を形成するためのセラミック層成形体が他のセラミック層成形体よりも薄いことを特徴とするセラミック積層体の製造方法。</p> 
	その他	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許2766146 (本権利消滅) 92.10.29 H05K3/46 [被引用: 1]	<p>コンデンサ内蔵多層回路基板</p> <p>複数のコンデンサ電極の少なくとも1つがセラミック基板表面に配置されるようセラミック基板内部にコンデンサ部を形成し、セラミック基板表面のコンデンサ電極を絶縁体コーティング層により被覆。</p> 
		製法・手法: パターン形成法の特定: 転写	特許3199664 97.06.30 H05K3/46 [被引用: 5]	<p>多層配線基板の製造方法</p> <p>熱硬化性樹脂を含む未硬化または半硬化状態の絶縁シートの表面に配線回路層を形成する工程と、前記フィルム表面に形成されたコンデンサ素子を前記未硬化または半硬化状態の絶縁シート表面に加圧しながら転写して、前記コンデンサ素子を前記絶縁シート表面に埋め込む工程と、前記コンデンサ素子が埋め込まれた前記絶縁シート表面に、熱硬化性樹脂を含む未硬化または半硬化状態の他の絶縁シートを積層圧着する工程と、前記積層物を加熱処理して、前記積層物を一括して硬化する工程とを具備する。</p> 

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許（9/17）

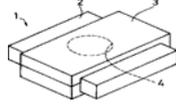
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	断線・ショート の低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特 定：電極周辺構造	特開平09-312457 (拒絶査定) 96.05.23 H05K1/16	容量素子付き回路基板
	膜質改善	製法・手法： 膜形成法の特定： 塗布	特開2003-243828 02.02.14 H05K3/46	セラミック配線基板の製造方法
	設計自由度 の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平08-213755 95.01.31 H05K3/46 [被引用：4]	コンデンサ内蔵型積層セラミック回路基板及 びその製造方法
	検査容易化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品周辺構造	特開2004-179546 02.11.28 H05K3/46	配線基板およびその製造方法
インダクタンス・抵抗内蔵基板： インダクタンス	小型化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品立体構造	特開平06-077342 (みなし取下げ) 92.08.28 H01L23/12	回路基板
	微細化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-015917 00.06.29 H01F17/00	インダクタ
	損失低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品周辺構造	特開平08-172252 (みなし取下げ) 94.12.19 H05K1/09	回路基板
			特開平08-172253 (みなし取下げ) 94.12.19 H05K1/09	回路基板
			特開平08-204340 (みなし取下) 95.01.24 H05K3/46	回路基板の実装構造
	損失低減	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特許3194546 92.12.28 H01F19/00 新電元工業	積層トランス グリーンシートはセラミッ ク材料およびガラスフリッ トを含み、導電性ペースト は、 Ag、Cu、Auの少なくとも1種以上の導 電性金属材料を主成分とし、パターンコイル のシート抵抗値が $3.0\text{m}\Omega$ 以下となるよう にグリーンシートのガラスフリットと異なる ガラスフリットが10重量%以下添加。 
	周波数特性 改善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2001-284126 00.03.29 H01F17/00	インダクタおよび基板
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-046179 01.07.26 H01S5/022	配線基板
			特開平06-204052 (拒絶査定) 92.12.28 H01F27/28 新電元工業	トランス
	高インダク タンス値化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特 定：パタン形状・構造	特開平11-265821 (特許3591809) 98.03.17 H01F17/00	インダクタ
特開平11-283832 (特許3566538) 98.03.31 H01F17/00			インダクタ	
値調整	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品構造・形状	特開平11-186692 97.12.25 H05K1/16	回路基板	
		特開平11-186693 97.12.25 H05K1/16	高周波回路基板	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (10/17)

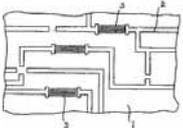
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	占有面積小 化	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配 置：貫通孔に配置	特開平10-022637 (みなし取下) 96.07.08 H05K3/46	多層配線基板	
		構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開平10-041632 (みなし取下) 96.07.26 H05K3/46	多層配線基板	
	インピーダ ンス整合	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品立体構造	特許2735759 92.11.27 H01L23/12	半導体素子収納用パッケージ 絶縁基体に配線層を配設するとともに該配線 層に薄膜形成技術によって形成される抵抗体 を接続してなる配線基板であって、前記抵抗 体をメッシュ状とした。	
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2002-016362 00.06.27 H05K3/46	多層配線基板	
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配 置：貫通孔に配置	特開2001-185645 99.12.22 H01L23/12	多層配線基板	
	低抵抗導体 の使用	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開2002-362937 01.06.04 C03C30/68	ガラス組成物、ガラス焼結体およびそれを用 いた配線基板	
	値調整	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品立体構造	特開2001-148442 99.11.22 H01L23/12	配線基板	
		製法・手法： 後処理の特定： トリミング	特開平07-202375 (みなし取下) 93.12.28 H05K1/16	厚膜回路基板の製造方法	
			特開2000-133506 98.10.26 H01C17/242	抵抗体付き配線基板の製造方法	
			特開2000-133505 98.10.28 H01C17/24	抵抗体付き配線基板の製造方法	
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開平11-163492 97.11.28 H05K1/16	窒化アルミニウム質配線基板およびその製造 方法	
		製法・手法： パタン形成法の特定： 転写	特開2003-347702 02.05.24 H05K1/16	転写シートおよびその製造方法ならびに配線 基板およびその製造方法	
		値バラツキ 改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3255829 95.09.25 H05K1/02	薄膜配線基板 複数個の抵抗器の長 手方向を全て同一方 向とした。 
			構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平11-112151 (拒絶査定) 97.10.01 H05K3/46	多層セラミック基板及びその抵抗値の調整方 法
	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造		特開2000-286522 99.03.31 H05K1/16 デンソー	セラミック配線基板とその製造方法	
	製法・手法： パタン形成法の特定： 転写		特開2004-119547 02.09.25 H05K3/46	セラミック配線基板およびその製造方法	
	材料の特定： 材料形状・構造の特定： 形状・構造		特開2004-022843 02.06.17 H05K1/16	配線基板	
			特開2004-146481 02.08.27 H05K3/46	配線基板	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (11/17)

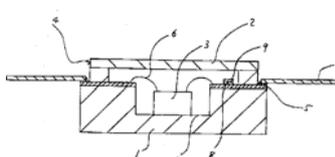
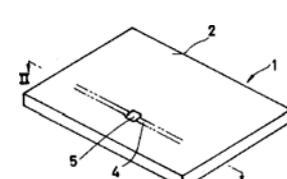
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	値バラツキ改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2003-046020 01.07.27 H01L23/12	配線基板
	値の高精度化	製法・手法: パターン形成法の特定: 転写	特開2001-068813 99.08.31 H05K1/16 [被引用:1]	セラミック配線基板およびその製造方法
	特性変化抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2003-031920 01.07.18 H05K1/16	配線基板
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平08-018240 (みなし取下) 94.06.29 H05K3/46	厚膜回路基板
	断線・ショート の抑制	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特許3199563 94.04.27 H05K1/16	配線基板 薄膜抵抗体はその表面で、少なくとも隣接する厚膜メタライズ配線層の各々の側面と絶縁基体上面との交差部Aに対向する2つの領域に、導電材料から成り、厚さが0.5μm以上の2つのカバー電極9が間に間隔をあけて被着。 
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平10-074860 96.08.30 H01L23/12 デンソー	配線基板
		構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特開2000-138436 98.10.30 H05K1/16	セラミック配線基板
	密着性改善	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2000-223821 99.01.27 H05K3/28	セラミック配線基板
	接合部信頼性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2000-049435 98.07.31 H05K1/16	回路基板
	複数異値の実現	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平08-116151 94.10.17 H05K1/16	薄膜配線基板
	複数異値の実現	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平06-140736 (みなし取下) 92.10.29 H05K1/16 [被引用:1]	厚膜回路基板の製造方法
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平11-103170 97.09.29 H05K3/46	抵抗体内蔵多層セラミック回路基板
	断線・ショート の低減	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特許3097878 92.05.28 H05K3/46	多層回路基板 基板本体の主面に設けられかつ表面配線と接続する厚膜抵抗体とを備えている。厚膜抵抗体は、銀と銅との共晶点未満の温度でかつ非酸化性雰囲気中で焼成可能な抵抗材料から構成。 

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (12/17)

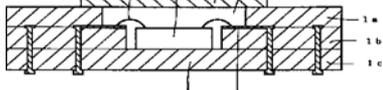
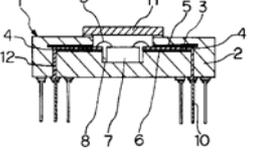
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電子部品一般・その他内蔵基板：IC	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	実用2572626 92.02.27 H05K3/46	多層回路基板
	損失低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2002-359472 01.05.30 H05K3/46	光電子実装回路基板及び実装基板
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-196835 (拒絶査定) 92.12.24 H05K1/16	配線基板
			特開2004-064604 02.07.31 H04B1/44	送受信制御装置
	低抵抗値化	製法・手法： パタン形成法の特定： 印刷	特許3398310 97.09.26 H05K3/12,610	配線基板の製造方法 絶縁基板に、前記金属ペーストの金属粉末を前記前駆体シートのエポキシ樹脂主剤と前記金属ペーストの硬化剤とを反応させて硬化させたエポキシ樹脂で結合して成る配線導体を被着させる工程を備える。 
	接続信頼性向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2004-083373 02.08.28 C04B35/16	高熱膨張磁器組成物、高熱膨張磁器およびその製造方法、並びに多層配線基板およびその実装構造
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平11-054939 (特許3588230) 97.07.31 H05K3/46	配線基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特許3270803 95.06.27 H05K1/09	配線基板 絶縁基板中に厚さが50μm以上の配線導体の上下面に、配線導体より広いメタライズ層を設け、そのメタライズ層の厚さを5μm以上50μm未満、及びその広さが配線導体の各端部よりそれぞれ50μm以上大きく被覆。 
			材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3176258 (権利消滅) 95.07.07 H05K3/46
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開2002-359475 01.05.31 H05K3/46	多層回路基板
不良対策	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2001-044641 (特許3619395) 99.07.30 H05K3/46	半導体素子内蔵配線基板およびその製造方法	
一般・その他：複合部品	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開平11-074648 97.08.27 H05K3/46 [被引用：4]	配線基板
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開2001-284819 00.03.30 H05K3/46	積層回路基板
	値の高精度化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2001-345661 00.05.31 H03H7/46	高周波回路基板

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (13/17)

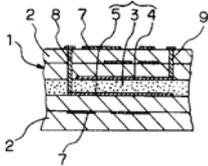
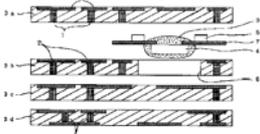
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：複合部品	値の高精度化	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特許3199596 94.12.20 H05K3/46 [被引用：1]	多層配線基板及び半導体素子収納用パッケージ 高誘電体層をAl ₂ O ₃ 粒子と、ZrO ₂ 粒子と、これらの粒界に存在するアルカリ土類金属、希土類元素、AlおよびSiの少なくとも1種の酸化物とZrの酸化物を含むガラス相とから構成し、絶縁層を、アルミナ粒子および/またはZrO ₂ と、アルカリ土類金属、希土類元素、AlおよびSiの少なくとも1種の元素の酸化物とZrの酸化物を含むガラス相とから構成。 
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 成分傾斜材料	特開2004-031624 02.06.26 H05K1/16	配線基板
	経時変化抑制	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2004-031601 02.06.25 H05K3/46	多層回路基板
	値バラツキ改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開2003-218495 02.01.21 H05K1/16	配線基板
	膜質改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開平06-224556 (みなし取下) 93.01.27 H05K3/46	低温焼成多層基板
	平坦化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層内構造	特開2004-202831 02.12.25 B32B18/00	複合シート、積層体およびそれらの製造方法、ならびに積層部品
	断線・ショートの低減	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2004-207543 02.12.26 H05K3/46	多層配線基板の製造方法
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特許3236818 98.04.28 H05K3/46 [被引用：23]	素子内蔵多層配線基板の製造方法 未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を作製した後、これらの絶縁層間に、絶縁層中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりも高いガラス転移点を有し、その表面に、テープキャリアパッケージ等の電気素子を搭載してなる樹脂フィルムを積層して一体化した後、この積層物を熱硬化性樹脂の硬化温度に加熱。 
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-007006 97.10.24 H05K3/46	多層配線基板
			特開平11-126978 97.10.24 H05K3/46 [被引用：51]	多層配線基板 1.5において記載。
			特開2000-340907 99.05.31 H05K1/02	配線基板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特開平10-335823 97.05.28 H05K3/46	積層セラミック回路基板及びその製造方法
	占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-299775 01.03.30 H05K1/02	電子部品装置
特開2002-329805 01.04.27 H01L23/12			電子部品装置	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (14/17)

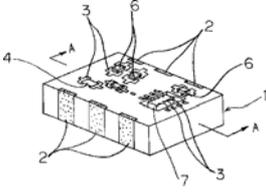
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	実開平07-042165 (みなし取下) 93.12.27 H05K3/46 [被引用：1]	積層回路基板
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2004-106540 02.08.28 B28B11/12	複合体およびその製造方法、並びにセラミック基板の製造方法
		製法・手法： パタン形成法の特定： 転写	特許3051700 97.07.28 H01L23/12 [被引用：27]	素子内蔵多層配線基板の製造方法 1.5において記載
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-339163 00.05.29 H05K3/46	電気素子内蔵型配線基板
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特許3389383 95.10.31 H05K3/46 [被引用：1]	高周波複合回路ブロックおよびその製造方法 回路機能間に、相互の干渉を防止するためのシールド壁を絶縁層の積層方向に形成してなるものであり、シールド壁は閉ループ状に形成されている。 
			特開平11-186733 97.12.25 H05K3/46	高周波複合回路ブロック
	損失低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-254257 02.12.26 H03H9/64	ローパスフィルタ内蔵配線基板
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-111317 00.09.29 H01P1/213	複数のフィルタを有する多層配線基板
	インピーダンス整合	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平11-163526 97.11.27 H05K3/46	多層回路基板
	減衰特性の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2000-049554 98.07.30 H03H7/075	ローパスフィルタおよび回路基板
			特開2000-101378 (特許3580707) 98.09.24 H03H7/075	ローパスフィルタおよび回路基板
			特開2002-299903 01.03.30 H01P1/20	高周波モジュール
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-217545 01.01.18 H05K3/46	多層配線基板
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 界面・表面構造	特開2001-156214 99.11.30 H01L23/12, 301	高周波用電子基体
その他	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開平11-284414 98.03.31 H01P7/04	多層回路基板	
		特開2003-037465 01.07.25 H03H7/075	電子回路用配線基板	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (15/17)

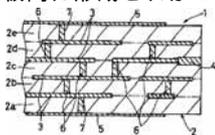
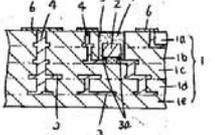
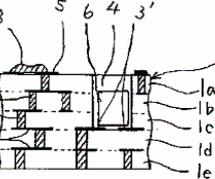
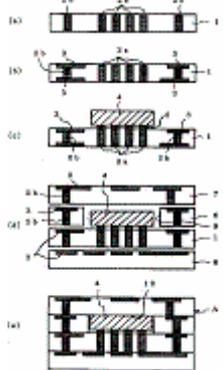
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	値調整	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許2860212 92.10.29 H05K3/46	受動部品内蔵型多層回路基板及び受動部品調整方法 絶縁基板が多層に積層されかつ一体化された多層基板と、前記絶縁基板間に形成されかつ少なくとも一部が前記多層基板の外周に延びる、前記受動部品を形成するための受動部品形成用パターンと、を備える。 	
	膜厚均一性の向上	製法・手法： 膜形成法の特定： 塗布	特開2001-267741 00.03.14 H05K3/46	多層基板の製法	
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： パタン形成法の特定： フォトリソ	特許3527766 93.11.30 H05K3/46 [被引用：4]	積層回路基板の製造方法及び積層回路基板 絶縁層となる絶縁膜をスリップ材の塗布、選択的露光処理・現像処理により形成し、ビアホール導体となる導体をその選択的な露光処理・現像処理により形成された貫通凹部の充填により形成し、さらに内部配線となる導体膜の形成し、これを順次繰り返す。 	
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： パタン形成法の特定： フォトリソ	特許3236785 96.09.27 H05K3/46 [被引用：1]	積層セラミック基板の製造方法 セラミック層成形体に露光現像処理を施し、前記セラミック層成形体の一部にキャビティ用開口部を形成するとともに、該セラミック層成形体を硬化させる。 	
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極周辺構造	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2002-359319 01.05.31 H01L23/12	電気素子内蔵配線基板およびその製法
			構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2001-284808 00.03.31 H05K3/46	積層回路基板
			構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平10-027970 96.07.10 H05K3/46	配線基板
			特開2002-198654 00.12.25 H05K3/46	電気素子内蔵配線基板およびその製造方法	
			特開2002-359340 01.05.31 H01L25/00	多層回路基板	
			材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特許3472523 00.02.29 H01L23/12 [被引用：1]	電気素子内蔵配線基板 絶縁基板の内部に、電気素子を内蔵し、その端子電極とビアホール導体とを接続するにあたり、その接続部に高電気伝導性と耐熱性を有するCu-Sn金属間化合物を生成。
			特開2004-055930 02.07.22 H05K3/46	電子素子内蔵多層配線基板	
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平09-153679 95.11.30 H05K3/46 [被引用：2]	積層ガラスセラミック回路基板	
			特開2002-359327 (特許3554310) 01.03.28 H01L23/34	電子回路モジュール	

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (16/17)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	放熱効率向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開平07-131161 93.10.29 H05K3/46 [被引用：1]	セラミック回路基板
		材料の特定： 材料形状・構造の特定： 形状・構造	特開2002-198660 00.12.27 H05K3/46	回路基板及びその製造方法
	熱的安定性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極の配置構造	特開2003-046215 01.07.27 H05K1/18	電子素子付配線基板およびその製造方法
	気密信頼性	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開2002-299520 01.03.30 H01L23/13	配線基板および多数個取り配線基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開平09-181457 95.12.22 H05K3/46 デンソー [被引用：1]	配線基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開平10-154767 (拒絶査定) 96.09.25 H01L23/12 [被引用：1]	配線基板及びその製造方法
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-197810 01.12.26 H01L23/12	電子部品
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2003-188302 01.12.20 H01L23/08	複合電子部品
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開2003-046253 01.07.31 H05K3/46	多層回路基板
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開2003-110244 01.09.27 H05K3/46	回路基板
	熱膨張率差の低減	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2004-072124 00.02.29 H01L23/14	電気素子内蔵配線基板
	低温プロセス	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3523413 96.05.29 C04B35/48	誘電体磁器組成物 誘電体磁器組成物として、金属元素として少なくともCa、Zrを含有し、これらのモル比による組成式を $x\text{CaO} \cdot z\text{rO}_2$ と表した時、 x が $0.87 < x < 1.36$ を満足する主成分100重量部に対して、硼素含有化合物をB ₂ O ₃ 換算でa重量部、アルカリ金属含有化合物をアルカリ金属炭酸塩換算でb重量部の範囲で添加含有してなり、かつ、 a, b が $0 < a < 30, 0 < b < 20, 1.5 < a + b$ を満足するものである。
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-152835 02.10.29 H01L23/12	多層回路基板の製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-152836 02.10.29 H05K3/46	高周波用多層回路基板
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-153023 02.10.30 H05K3/46	高周波用多層回路基板

表2.1.4 京セラの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (17/17)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	工程簡略・ 工程削減	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特許3207174 99.02.01 H05K3/46	電気素子搭載配線基板およびその製造方法 ビアホール導体と前記電気素子の電極とを該ビアホール導体中の低融点金属の加熱溶融によって電氣的に接続固定。 
	寸法・位置 精度の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平11-135951 97.10.30 H05K3/46	多層配線基板
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2001-313468 00.04.28 H05K3/46	配線基板
	膜質改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-347746 02.05.28 H05K3/46	多層回路基板
	検査容易化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-141673 00.10.30 H05K3/46	電子回路モジュール
	検査の分割		特開2002-299829 01.03.30 H05K3/46	複合電子部品

2.2 村田製作所

2.2.1 企業の概要

商号	株式会社 村田製作所
本社所在地	〒617-8555 京都府長岡京市天神2-26-10
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	693億77百万円（2004年3月末）
従業員数	5,070名（2004年3月末）（連結：26,469名）
事業内容	電子部品（コンデンサ、抵抗器、圧電製品、高周波デバイス、モジュール製品等）の製造・販売

2004年3月期の製品別売り上げ高をみると、合計412,852百万円（連結）で、コンデンサ144,191百万円、抵抗器13,352百万円、圧電製品74,926百万円、高周波デバイス62,910百万円、モジュール製品60,159百万円、その他製品57,314百万円となっており、コンデンサが主力製品である。

（出典：MURATA Coporate Data 2004-2005、村田製作所）

2.2.2 製品例

表2.2.2に、村田製作所の電子部品内蔵基板に関する製品例を示す。

表2.2.2 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
Wi-Fiモジュール Blue Module	セラミックスのシートを何枚も積み重ねる積層技術は、チップ積層セラミックコンデンサに用いられる典型的な技術である。この場合は、セラミックシートに単純な電極が印刷されている。これを複雑な印刷配線に置き換え、抵抗やコイルなども印刷によって内部に形成し、さらに表面にはペアチップICを実装するキャビティを設ける…このような構想で設計されたものが、セラミック多層モジュールである。 「Wi-Fiモジュール」は新世代モバイルコミュニケーションを実現する無線LAN用。 「Blue Module」はBluetooth市場向けに、必要な回路をすべてワンチップ化した画期的な小型高密度モジュール。	http://www.murata.co.jp/company/techno/04/03.html

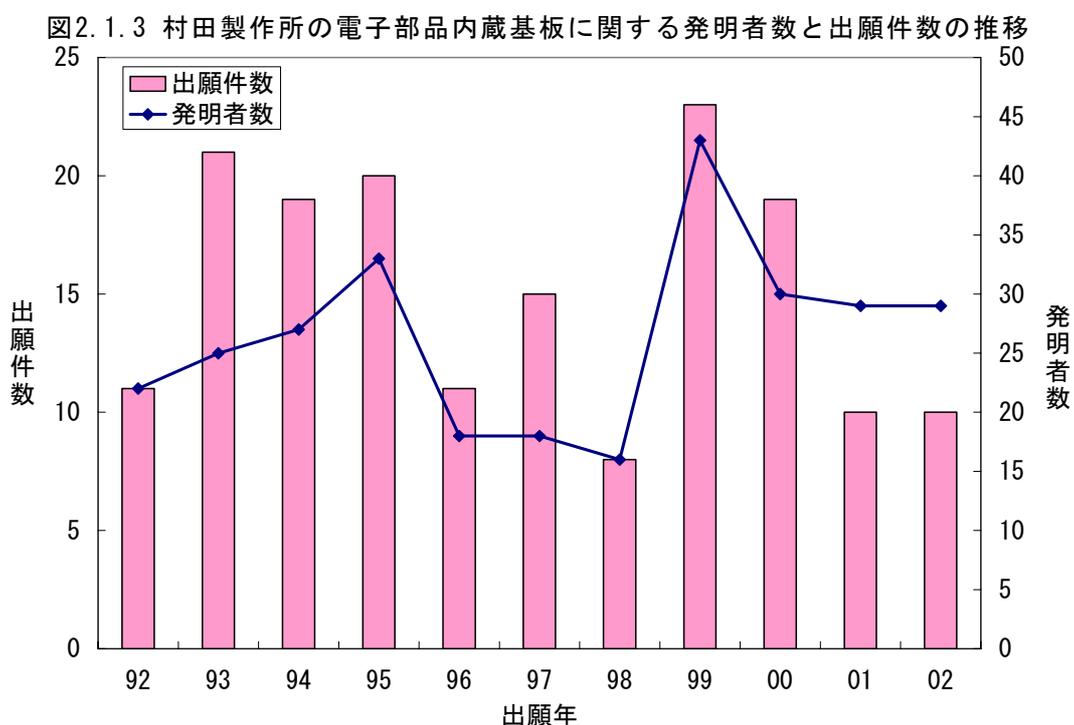
2.2.3 技術開発拠点と研究者

表2.2.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.2.3 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
株式会社村田製作所	京都府長岡京市天神2丁目26番10号

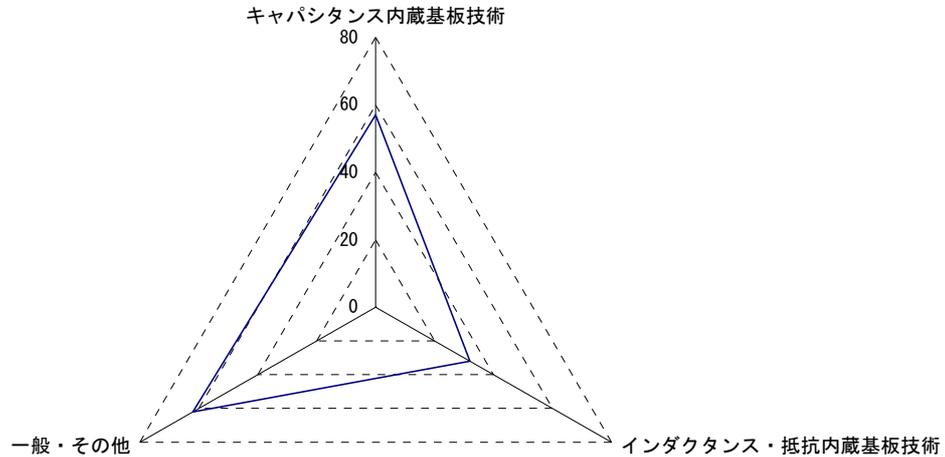
図2.1.3に発明者数と出願件数の推移を示す。1990年代の前半から一定の出願がなされていることが分かる。1990年代の半ばには出願件数の減少傾向がみられたが、1990年代後半にはまた盛り返している。



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.2.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。村田製作所はコンデンサが主力製品であるが、件数分布をみると各分野とも出願されている。

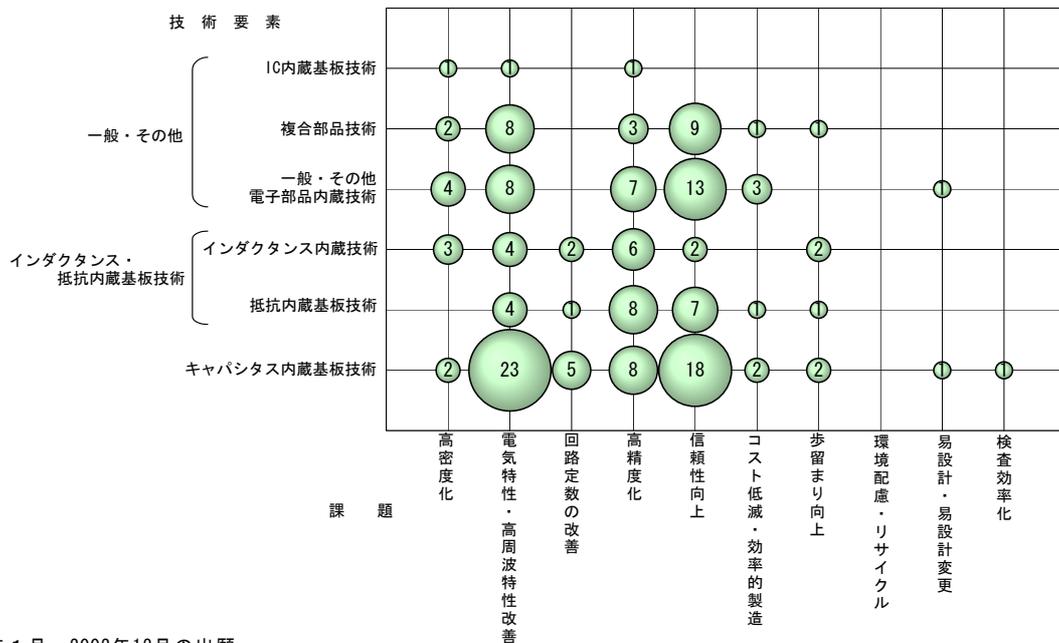
図2.2.4-1 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.2.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。いずれの技術要素も、電気特性・高周波特性改善、高密度化、信頼性向上の課題に対する出願が多い。

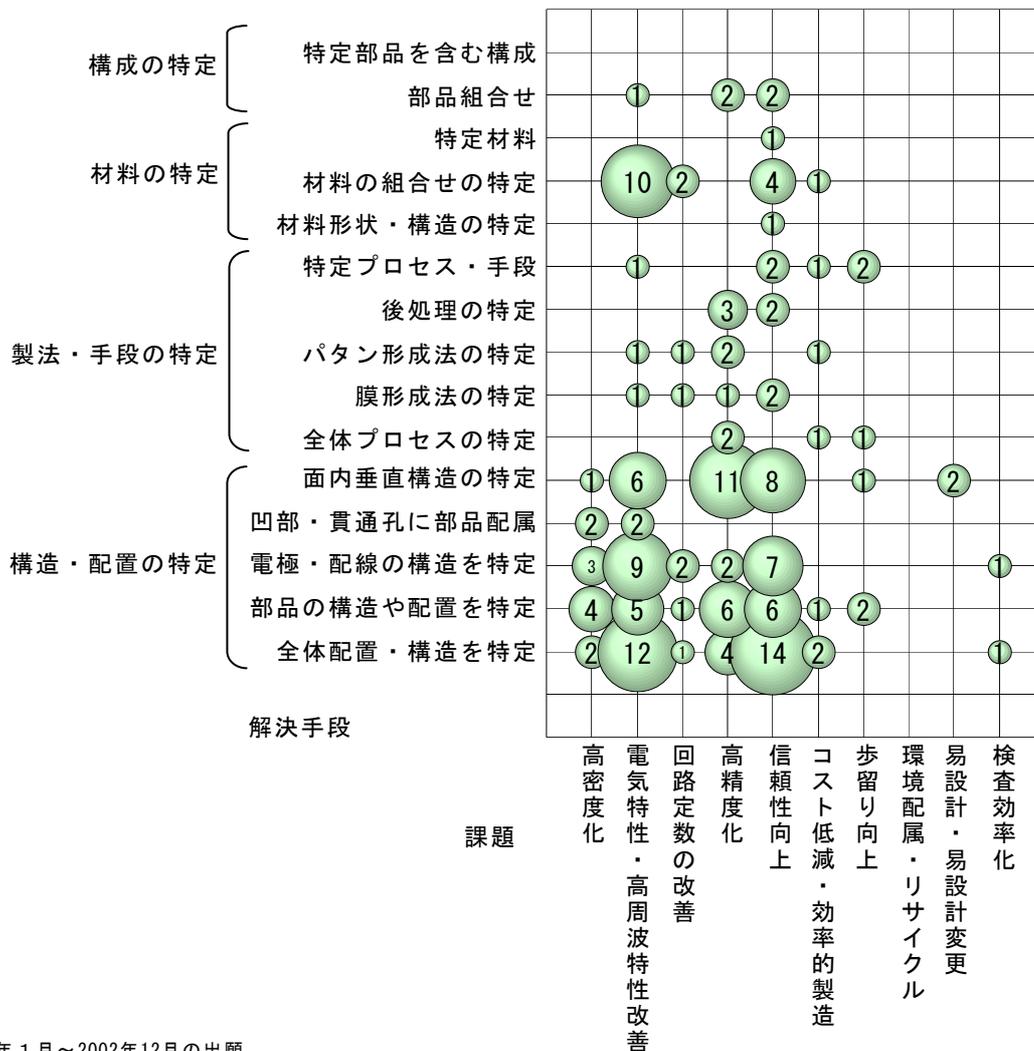
図2.2.4-2 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.2.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上、の出願件数の多い3つの課題は、構造・配置の特定により解決されることが多く、製法・手段の特定、材料の特定、構成の特定という手段はあまりとられていない。さらに詳しく解決手段をみると、凹部・貫通孔に部品配置以外の解決手段はいずれも比較的偏りなく採用されている。

図2.2.4-3 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.2.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/14)

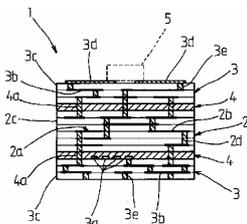
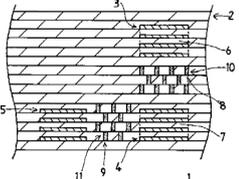
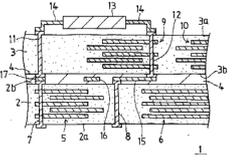
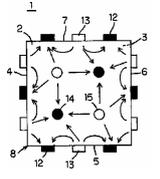
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	薄型化・低背化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 兼用	特開2004-063664 02.07.26 H05K3/46	キャビティ付き多層セラミック基板
	微細化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特許3309522 93.11.15 H05K3/46 [被引用:1]	多層基板及びその製造方法 セラミック多層基板のビアホールと樹脂の多層基板のビアホールの多層基板のビアホールとビアホールがブリッジとして電気的に接続したことを特徴とする 
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置 凹部に配置・搭載	特開2001-203125 00.01.18 H01G4/30.301	積層コンデンサ、配線基板、デカップリング回路および高周波回路
		構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置 貫通孔に配置	特許3252573 93.11.30 H05K1/14 [被引用:1]	積層セラミック部品 回路素子の隣接する電極に挟まれた部分、および前記回路素子の隣接する電極に挟まれた部分と、該回路パターンと前記回路パターンとを貫通する貫通孔を形成し、前記貫通孔に誘電率の低い充填物を、充填。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特許3252635 95.01.13 H05K3/46	積層電子部品 高誘電率シートを複数枚積層してなり、前記高誘電率シート間に設けられる回路素子、および、前記高誘電率シートを厚み方向に貫通させる貫通孔の内部に設けられ、導体からなる導体層が前記回路素子に接続され、外部に引出される立体的配線を備える第一層と、低誘電率シートを積層してなる。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平09-023066 (拒絶査定) 95.07.04 H05K3/46	コンデンサ内蔵基板
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2004-031926 02.06.27 H01G4/40 インテル	積層コンデンサ、その製造方法、並びに、該積層コンデンサを内蔵した配線基板、デカップリング回路及び高周波回路
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特許3489728 99.10.18 H01G4/30.301	積層コンデンサ、配線基板および高周波回路 コンデンサ本体の4つの側面上に、第1および第2の側面端子電極を交互に配列するとともに、主面上に、第1および第2の主面端子電極を配置。 
	寄生成分低減	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開平11-298108 98.04.13 H05K1/16	回路基板およびそれを用いた電子装置
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平07-283542 (拒絶査定) 94.04.15 H05K3/46	積層セラミック部品
構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状		実用2589925 93.02.08 H05K3/46	コンデンサ内蔵多層基板	
構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造		特開平07-307575 (拒絶査定) 94.05.12 H05K3/46	多層回路基板	

表2. 2. 4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (2/14)

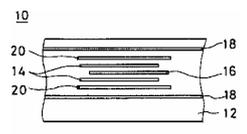
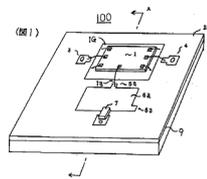
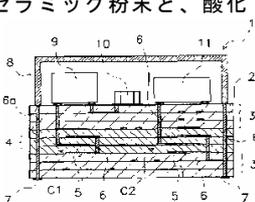
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品立体構造	特許2833411 93.04.19 H05K3/46 [被引用:1]	多層回路基板 第1のコンデンサ用電極と第2のコンデンサ用電極とを、交互に対向するように形成する。そして第1のコンデンサ用電極と第2のコンデンサ用電極との間に、静電容量を形成する。コンデンサ用電極を、挟むようにして、形成されたコンデンサをシールドするためのシールド電極を形成。 
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平08-195563 (拒絶査定) 95.01.13 H05K3/46	積層電子部品
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開平11-017410 97.06.25 H01P3/08	高周波伝送線路及び高周波伝送線路を有した電子部品
			特開平11-017409 97.06.25 H01P3/08	高周波伝送線路及び高周波伝送線路を有した電子部品
	誘電特性向上	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品立体構造	特開2000-188481 98.12.24 H05K3/46	セラミック回路基板
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2001-139372 99.11.09 C04B35/49	誘電体磁器組成物、セラミック多層基板、セラミック電子部品及び積層セラミック電子部品
		特開2002-029826 00.07.21 C04B35/053	絶縁体磁器組成物	
	信号伝播特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-029827 00.07.21 C04B35/053	絶縁体磁器組成物
			特許3237398 94.06.01 H05K1/18	マイクロ波半導体集積回路モジュール 多層基板の表面に形成された導体面は、マイクロ波半導体集積回路の電源引き出し端子が接続される接続部をマイクロ波半導体集積回路の比較的近傍に有し且つ、マイクロ波半導体集積回路への電源が印加される電源加部を前記接続部から離れた位置に有す。 
	減衰特性の向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を 特定:電極周辺構造	特開2000-261272 99.03.09 H03H7/075	低域通過フィルタ及びそれを用いた電子機器
ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平10-209328 97.01.27 H01L23/12	フリップチップセラミック基板	
低抵抗導体の使用	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	W002/079114 01.03.28 C04B35/443	絶縁体セラミック組成物 およびそれを用いた絶縁体セラミック組成物およびそれを用いた絶縁体セラミック組成物 MgAl ₂ O ₄ を含むセラミック粉末と、酸化ケイ素をSiO ₂ 換算で30~60モル%酸化マグネシウムをMgO換算で20~55モル%含むガラス粉末とを混合してなる絶縁体セラミック組成物。 	
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2001-106570 99.10.07 C04B35/495	誘電体セラミック組成物及びセラミック電子部品

表2. 2. 4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (3/14)

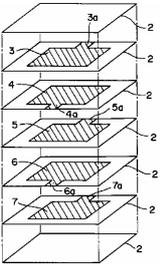
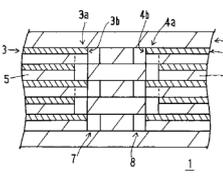
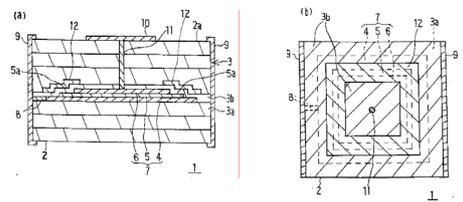
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3134640 93.12.09 H01G4/30,301	容量内蔵型積層電子部品 絶縁体と容量電極を積み重ねて構成した積層体と、それぞれ積層体の両端部にそれぞれ設けた入出力電極と、前記入出力電極の間で、かつ、前記積層体の表面に設けられたグラウンド電極と、前記入出力電極間を電氣的に接続しかつ、前記積層体の表面に設けられた導電体を備えた。 
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平06-164150 (拒絶査定) 92.11.18 H05K3/46 [被引用: 1]	セラミック多層基板
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平08-330186 (みなし取下げ) 95.05.31 H01G4/33	薄膜コンデンサ及びその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平06-060719 (みなし取下げ) 92.08.04 H01B3/00	複合誘電体
		製法・手法: 膜形成法を特定: 薄膜成長	特開平09-283369 96.04.17 H01G4/33	薄膜コンデンサの製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許3368650 94.01.24 H01G4/12,352	積層セラミック部品 コンデンサを形成する隣接する一対の電極を一方の端部を互いに対向して配置するとともに、電極の対向する一部を削除してセラミックシートに溝を形成し、電極の対向面を溝に露出。 
	特性変化抑制	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2000-058381 98.08.13 H01G4/40 [被引用: 1]	コンデンサ内蔵多層基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平05-243745 (拒絶査定) 92.03.02 H05K3/46 [被引用: 2]	多層セラミック基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許3348523 94.06.24 H01G4/12,346	積層セラミック部品 基板にコンデンサを内蔵してなる積層セラミック部品において、セラミックの相互拡散を抑制する抑制手段として金属被膜を用いる。 
	収縮抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平11-087918 (拒絶査定) 97.09.08 H05K3/46 [被引用: 3]	多層セラミック基板およびその製造方法
		特開平11-354924 (拒絶査定) 98.06.05 H05K3/46 [被引用: 1]	多層セラミック基板の製造方法	

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/14)

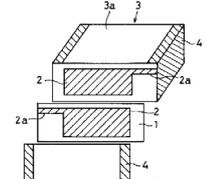
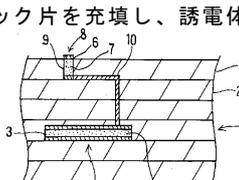
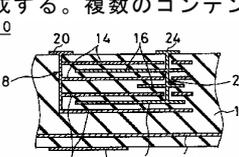
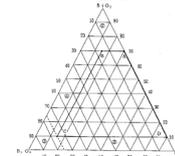
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	収縮抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入 製法・手法: 後処理の特定: 熱処理	特開2002-084065 00.09.07 H05K3/46 特開2002-084066 (特許3591437) 00.09.07 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法ならびに電子装置 多層セラミック基板およびその製造方法ならびに電子装置
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2003-197466 01.12.28 H01G4/40	電子部品
	経時変化抑制	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許3136871 93.10.08 H01G4/255	<p>容量内蔵型積層セラミック電子部品及びその製造方法</p> <p>積層セラミック電子部品の内部電極が形成された面と略垂直の面から、積層体の一部分の所定の深さまで切削することにより、所定枚数の内部電極の対向面積を調整。</p> 
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平07-183665 (拒絶査定) 93.12.22 H05K3/46	積層セラミック部品
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3175433 93.10.15 H05K3/46 [被引用:2]	<p>積層セラミック部品</p> <p>積層セラミック片を充填し、誘電体貫通孔に誘電体セラミック片が充填された貫通孔を塞いで一対の電極を対向して設けることにより、付加内蔵コンデンサを形成するとともに、付加内蔵コンデンサに接続。</p> 
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開平09-312239 (みなし取下) 96.05.23 H01G4/30,301	積層コンデンサ及びコンデンサ内蔵多層基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	実用2586559 93.02.08 H05K3/46	コンデンサ内蔵多層基板
			特許3404799 93.04.19 H05K3/46 [被引用:3]	<p>多層基板</p> <p>ベース内に、コンデンサ用電極と間隔を隔てて、シールド電極を形成する。複数のコンデンサ用電極のうち、最外層のコンデンサ用電極を除くコンデンサ用電極を、静容量調整用として用いる。</p> 
	耐水・耐吸湿性	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特許3327045 95.04.28 H01B3/02	<p>誘電体ペースト及びそれを用いた厚膜コンデンサ</p> <p>ガラス粉末と、鉛系ペロブスカイト化合物からなる誘電体粉末と、有機ビヒクルとを含有する誘電体ペーストであって、前記ガラス粉末は、$xSiO_2 - yB_2O_3 - zPbO$ (但し、x, y, zはモル%)としたとき、x, y, zが各点A ($x=70, y=0, z=30$)、B ($x=70, y=15, z=15$)、C ($x=10, y=75, z=15$)、D ($x=10, y=0, z=90$)を結ぶ領域内にある。</p> 
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平09-069462 (拒絶査定) 95.08.31 H01G4/12,349	積層電子部品

表2. 2. 4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/14)

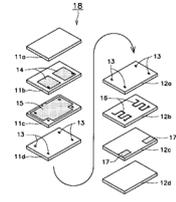
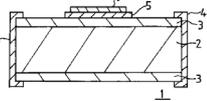
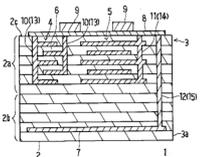
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定:立体構造	特許3521699 97.08.19 H01G4/40	積層セラミック複合部品の製造方法 セラミックスシートを積層して積層体を形成する工程と、該積層体を前記複数のセラミックスとは異なる収縮率を有する絶縁体セラミックスからなる成形体で挟み込む工程と、前記積層体と前記成形体とを一体焼成する工程とを備えた。 	
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定:層の導入	特許3248345 94.05.24 H05K3/46	多層セラミック基板 低誘電率層の下層および上層に、低誘電率層を挟んだ状態で高誘電率層を接合配置し、さらに、一対の外部電極とアンダーグレイズ、および表面電極を付した。 	
			特開2004-095767 02.08.30 H05K3/46	セラミック多層基板およびその製造方法	
			特開2004-172248 02.11.19 H01G4/12,364	積層セラミックコンデンサの製造方法	
			特開平09-092983 95.07.17 H05K3/46 住友金属エレクトロデバイス 住友金属工業 [被引用:12]	セラミック多層基板の製造方法	
		材料の特定:材料の組合せの特定:材料の成分・組成	特開2002-185147 00.12.19 H05K3/46	複合積層セラミック電子部品及びその製造方法	
		材料の特定: 材料形状・構造の特定:形状・構造	特開平11-045823 97.07.24 H01G4/40	積層セラミック複合部品	
		熱膨張率差の低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定:電極周辺構造	特許3368664 94.04.14 H05K3/46	積層セラミック部品 基板の中間部を境として上層部と下層部を形成し上層部に少なくともコンデンサと内部配線を備えてなる積層セラミック部品において、下層部を構成するセラミックシートの少なくとも一枚に、補強電極を形成する。 
		簡便・安価な製法	製法・手法: 全体プロセスの特定:工程組合せ	特開2001-127431 99.10.27 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法
		同時焼成	材料の特定:材料の組合せの特定:材料の成分・組成	特開2002-029834 00.07.21 C04B35/443	絶縁体磁器、セラミック多層基板、セラミック電子部品及び積層セラミック電子部品
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定:層の導入	特開平07-307242 (拒絶査定) 94.05.16 H01G4/30,301	積層セラミック部品	
	断線・ショート	製法・手法: 特定プロセス・手段:加工・成形	特開平05-235555 (みなし取下げ) 92.02.24 H05K3/46	多層基板の製造方法	
	易設計変更	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定:層の導入	特開平07-057958 (拒絶査定) 93.08.20 H01G4/12,346	セラミック電子部品	
	検査容易化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定:電極周辺構造	特開平08-307060 (拒絶査定) 95.04.27 H05K3/46	多層セラミック基板	

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(6/14)

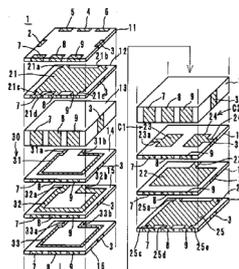
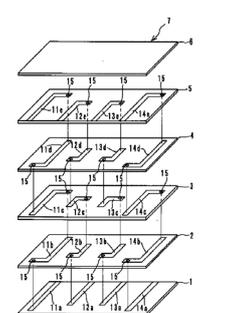
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：インダクタンス	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平09-083104 (拒絶査定) 95.09.12 H05K1/18	コイル内蔵回路基板
			特開平08-273936 (みなし取下げ) 95.04.03 H01F17/00	コイル部品及びコイル内蔵基板
	小型化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平08-227822 (みなし取下げ) 95.02.20 H01F41/04	多層薄型コイルの製造方法
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を 特定：配線構造	特許3307307 97.12.19 H01F17/00	多層型高周波電子部品 信号用線路は、絶縁性シートの表面にそれぞれ設けられた導体パターンにて構成されている。3本の導体パターンは同一形状であってパターン幅の広い導体パターンを間にし、パターン幅の狭い導体パターンが厚み方向に並設されている。導体パターンの両側のエッジ部は、導体パターンのそれぞれの両側のエッジ部より突出。 
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平09-205018 (拒絶査定) 96.01.24 H01F17/00	積層型インダクタ内蔵電子部品
	Q値向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平09-219315 (拒絶査定) 96.02.08 H01F17/00	インダクタ内蔵電子部品
	耐電圧・絶縁特性向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特許3116713 94.03.31 H01F17/00	インダクタ内蔵電子部品 焼結体よりなる基板内に導体を配置し、導体の両側方にNiよりなる強磁性金属膜を配置。
	高インダクタンス値化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平05-347232 (みなし取下げ) 92.06.12 H01G4/40, 321	コイル内蔵部品
		製法・手法： パターン形成法の特定： フォトリソ	特開平09-017634 (拒絶査定) 95.06.28 H01F17/00 [被引用：1]	積層型インダクタ
	値調整	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開平06-163270 (拒絶査定) 92.11.19 H01F17/00	多層基板
値バラツキ改善	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特許3353673 97.11.07 H01F17/00	積層型インダクタアレイ 積層体の長手方向端面とそれに隣接するコイルとの間の距離が所定の値よりも小さいときコイルの間に位置しているコイルを構成する導体パターンの形状をコイルを構成する導体パターンよりも小さく設定。 	

表2. 2. 4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(7/14)

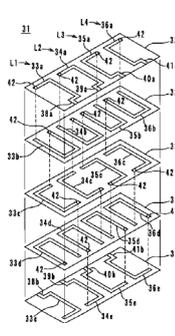
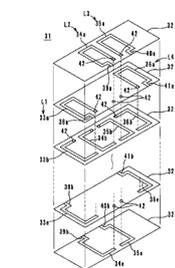
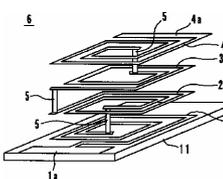
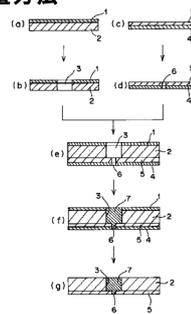
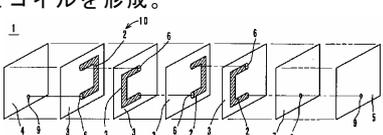
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：インダクタンス	値バラツキ改善	構造・配置の特定：部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特許3508644 99.09.17 H01F27/00	<p>積層インダクタアレイ 積層インダクタアレイは、が積層インダクタアレイの内部に、積層体の左端面から右端面に向かって螺旋状に積層されている。積層体の左端面に位置するインダクタの左端面側のコイル導体と、積層体の右端面に位置するインダクタの右端面側のコイル導体数が等しくなっている。</p> 
			特許3446681 99.09.28 H01F27/00	<p>積層インダクタアレイ 積層インダクタアレイは、巻回数の等しい四つの螺旋状のインダクタが積層体の左端面から右端面に向かって積層されている。積層体の左端面に位置するインダクタの左端面側のコイル導体と、積層体の右端面に位置するインダクタの右端面側のコイル導体数が等しくなっている。</p> 
位置精度・寸法精度の向上		製法・手法：パタン形成法の特定：フォトリソ	特許3216627 99.02.15 H05K3/02	<p>インダクタの製造方法 感光性導電厚膜の上層と感光性導電厚膜の下層とを同時に現像液で溶解する状態に樹脂を付与し、乾燥して膜を形成する。次に、感光性導電厚膜を露光する。</p> 
平坦化	構造・配置の特定：部品の構造や配置を特定：部品立体構造		特許3422134 95.06.28 H01F41/04	<p>積層型電子部品及びその製造方法 導電材が充填されている第1層の導電材に有する導電孔を有する第2層の導電材を積層し、第2層の導電材に有する導電孔を第1層の導電材の導電孔に充填して積層型電子部品を形成する。</p> 
耐環境性	構造・配置の特定：部品の構造や配置を特定：部品立体構造		特開平08-045741 (みなし取下げ) 94.07.27 H01F17/00	<p>積層型高周波トランス</p>
機械強度向上	構造・配置の特定：部品の構造や配置を特定：部品立体構造		特許3405145 97.10.03 H01F17/00	<p>コイル内蔵積層型電子部品 コイル導体及び中継用ビアホールを設けた複数の絶縁性シート、引出し用ビアホールを設けた寸法調整シート及び保護シートを積層してなる積層体の左右の端面部に入出力外部電極1を設けている。コイル導体は中継用ビアホールを介してコイルを形成する。</p> 

表2. 2. 4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(9/14)

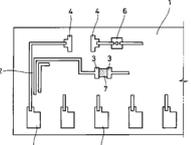
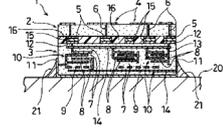
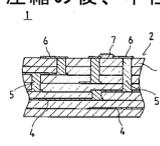
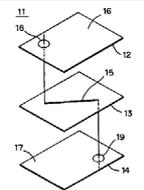
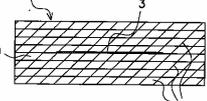
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	経時変化抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を 特定：部品の配置	特開2000-151103 98.11.09 H05K3/46	低温焼成セラミック多層回路基板
		材料の特定：材料の 組合せの特定：材料 の成分・組成	特開2002-050875 00.08.02 H05K3/46	低温焼成セラミック多層基板
	熱的安定性 向上	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特許3065013 92.08.28 H05K1/09	回路基板および回路パターンの形成方法 チクソ性の高い銅ペーストを 用いた銅厚膜によってアルミ ナ基板上的高密度配線部およ び厚膜抵抗接合部を形成。 
	クラック・ 剥離・ 反り・歪み の抑制	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特許3295997 93.01.11 H05K3/46	セラミック多層基板 アルミナ基板部と低温焼結基板部とを熱硬化樹脂 (絶縁部材)を介在させて 一体化することによりセラ ミック多層基板を構成す る。そしてアルミナ基板部 に電極回路をパターン形成 し、低温焼結基板部の内部 に受動素子を形成する。 
	表面凹凸等 の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を 特定：立体構造	特開平10-154858 96.11.21 H05K1/16	セラミック回路基板の製造方法
	その他	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特許3248377 94.12.27 H05K3/46	多層セラミック配線基板の製造方法 銅系の導体ペーストを印刷した低温焼結セラミック材からなる グリーンシートを複数枚用意し、積層・圧縮の後、中性な いし弱還元性雰囲気中で焼成し 基板本体を形成する工程と、基 板本体の表面に銀-パラジウム系の 導体ペーストと酸化ルテニウム系の抵抗 ペーストとを印刷し、基板本体の 焼成温度以下の酸化雰囲気中で 同時に焼成する工程を含む。 
	簡便・安価 な製法	構造・配置の特定： 全体配置・構造を 特定：部品の配置	特開2001-085816 99.09.17 H05K1/16	セラミック回路基板
断線・ ショート の低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置 を特定：部品周辺構 造	特開2001-102695 99.09.29 H05K1/02	セラミック回路基板およびその製造方法	
一般・その他： IC	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部 品配置：凹部に配 置・搭載	特開2002-009225 (特許3582460) 00.06.20 H01L25/04	高周波モジュール
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造 を特定：配線構造	特許3407694 99.06.17 H01L23/12	高周波多層回路部品 能動素子への直流電源を供給するた めの電源供給ラインと高周波回路に 含まれる高周波ホットラインとを、 互いに別の層に沿って設け、かつ 電源供給ラインを層間に挟むよう に、グラウンド層を設け、電源供給 ラインに容量性を持たせる。 
	低抵抗値化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造 を特定：配線構造	特開平10-135637 96.10.31 H05K3/46	セラミック多層配線基板
	加工性・加工 方法の改 善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の 特定：層の導入	特許3511982 00.06.14 H01L23/12	多層配線基板の製造方法 層間の密着を妨げ得る剥離層を内部に有した未焼 成セラミック積層体を圧 着処理に付した後、剥離 層が底面となるように キャビティ相当分を取り 除き、得られたキャビ ティ付き未焼成セラミ ック積層体を焼成。 
製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成		特開2003-008217 01.06.27 H05K3/46	キャビティ付きの低温焼成セラミック基板の製造 方法	

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(10/14)

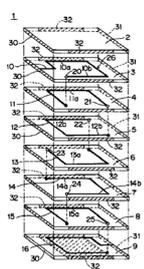
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：複合部品	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-060522 01.08.17 H04B1/30	高周波モジュールおよびそれを用いたダイレク トコンバージョン受信機
	占有面積小 化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特 定： 電極の配置構造	特開平07-221462 (拒絶査定) 94.02.03 H05K3/46	複合回路部品
	寄生成分 低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平09-214274 (拒絶査定) 96.02.08 H03H7/01	LC複合部品
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特 定：電極の配置構造	特開平08-316035 (拒絶査定) 95.05.23 H01F17/00	電子部品
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品周辺構造	特開2001-111222 99.10.07 H05K3/46	多層セラミック基板
	相互干渉・ クロストーク 抑制	製法・手法： パターン形成法の特定： 転写	特開2004-128126 02.10.01 H05K3/46	多層セラミック基板の製造方法
	損失低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平10-190391 (拒絶査定) 96.12.27 H03H7/01	積層型LCフィルタ
	耐電圧・ 絶縁特性向 上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2001-297946 00.04.12 H01G4/40	複合電子部品およびその製造方法
		製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2001-319830 00.05.10 H01G4/40	複合電子部品およびその製造方法
	その他	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品立体構造	特許3139270 94.04.11 H01F27/00	LC複合部品 LC複合部品は、磁性体シー トと誘電体シートを積み重 ね、一体化したものである。 コイル用導体は積層された状 態ではシートにそれぞれ設け たビアホールを介して電气的 に直列に接続され、コイルを 形成
				
	値調整	製法・手法： 後処理の特定： トリミング	特開平11-186691 97.12.18 H05K1/16	回路素子のトリミング方法およびこの方法を用 いた回路素子
	特性変化抑 制	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平05-243744 (拒絶査定) 92.03.02 H05K3/46 [被引用：1]	多層セラミック基板
	位置精度・ 寸法精度の 向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2001-156454 99.11.25 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法
	クラック・ 剥離・反 り・歪みの 抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特 定：部品周辺構造	特開2001-143965 99.11.16 H01G4/40	複合電子部品
			特開2003-174263 01.12.07 H05K3/46	多層電子部品
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2003-133174 01.10.26 H01G4/40	積層型電子部品の製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2001-060767 99.06.16 H05K3/46	セラミック基板の製造方法および未焼成セラ ミック基板
	製法・手法 特定プロセス・手段： その他	特開平09-055336 (みなし取下げ) 95.08.10 H01G4/40	複合電子部品	

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(11/14)

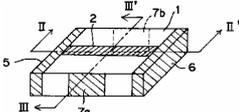
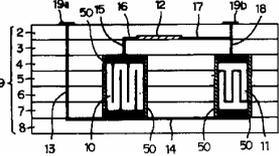
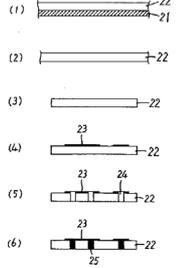
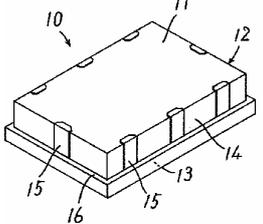
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	機械強度向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特許3235902 93.04.13 H01G4/40	CR複合部品 絶縁積層基板の上面中央部には、帯状の抵抗体が設けられている。この抵抗体と交差するようにグラウンド導体が積層されている。積層基板は絶縁体を積み重ねて構成される。 
	その他	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特許3322199 98.01.06 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法 受動部品とセラミック材料を積層して構成される。セラミック材料は、焼成時に膨張し、焼成後に収縮する。この膨張と収縮を利用して、積層基板の内部に空隙を形成し、空隙を埋める。この空隙を埋める材料は、焼成時に膨張し、焼成後に収縮する。この膨張と収縮を利用して、積層基板の内部に空隙を形成し、空隙を埋める。この空隙を埋める材料は、焼成時に膨張し、焼成後に収縮する。この膨張と収縮を利用して、積層基板の内部に空隙を形成し、空隙を埋める。 
	複合部品	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平09-275274 (拒絶査定) 96.04.02 H05K3/46	多層集合基板
			特開平09-326566 (拒絶査定) 96.06.05 H05K3/46	多層集合基板
	生産性向上	製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開2000-332504 99.05.21 H01P1/205	誘電体フィルタ、誘電体デブプレクサおよびその製造方法
寸法・位置精度の改善	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程順序	特許2882157 92.01.13 H05K3/46	セラミック多層電子部品の製造方法 セラミックグリーンシート上に、まず、配線パターンを印刷し、乾燥した後、セラムホールを印刷し、乾燥する。この工程を繰り返して、配線パターンを形成する。この配線パターンを形成する工程を繰り返して、配線パターンを形成する。この配線パターンを形成する工程を繰り返して、配線パターンを形成する。 	
一般・その他電子部品内蔵技術	占有面積小化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許2870371 93.08.05 H05K3/46	積層電子部品、その製造方法およびその特性測定方法 所定の切断線に沿って切断することにより複数の積層電子部品を得るためのマザー積層体を準備し、切断線に沿ってマザー積層体に溝を形成し、溝の側面に電極を形成する。この電極を形成する工程を繰り返して、電極を形成する。この電極を形成する工程を繰り返して、電極を形成する。この電極を形成する工程を繰り返して、電極を形成する。 

表2.2.4 村田製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(12/14)

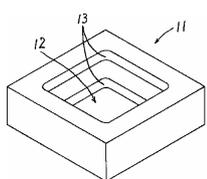
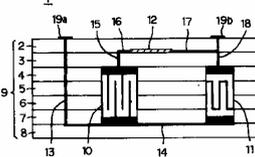
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	小型化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開平09-191206 (拒絶査定) 93.02.17 H01P7/04 [被引用：3]	誘電体同軸共振器および多層回路基板
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特許2870351 (本権利消滅) 93.04.23 H05K3/46 [被引用：1]	キャビティ付セラミック多層回路基板の製造方法 キャビティ付セラミック多層回路基板において、平キャビティの隅部が、平面形状において、この回路基板を得るために意図されるセラミックグリーンシートのカットによる亀裂が入ることを防止する。 
	接続方法改良	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開2001-352142 00.06.05 H05K1/18	セラミック回路基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平08-008519 (拒絶査定) 94.06.23 H05K3/32	電子部品の実装構造
			特開平08-008540 (拒絶査定) 94.06.23 H05K3/46	マイクロ波帯用多層配線基板
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-053545 99.08.10 H03B5/18 [被引用：1]	高周波回路部品
			特開2004-015572 02.06.07 H03H7/01	複合部品
	損失低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平07-211586 (拒絶査定) 94.01.14 H01G4/40	チップ型電子部品
	誘電特性向上	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開平08-125335 94.10.25 H05K3/46	厚膜印刷多層回路の形成方法
	信号伝播特性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平10-322157 (拒絶査定) 97.05.19 H03H7/075	積層型ノイズフィルタ
	その他	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開平11-102839 (拒絶査定) 97.09.26 H01G4/35	電子部品
	値バラツキ改善	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開2003-332741 02.05.14 H05K3/46	セラミック多層基板の製造方法
	値の高精度化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3129261 97.11.25 H05K3/46	多層セラミック基板の製造方法 受動部品となるべき生の成形体ブロックを用意し、積層された複数のセラミックグリーンシートおよび配線導体を有し、内部に空間が予め設けられ、空間に成形体ブロックが嵌め込まれた、生の複合積層体を用意。 
	特性変化抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2001-111234 99.10.07 H05K3/46 [被引用：2]	多層セラミック基板およびその製造方法
構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入		特開2002-084067 (特許3593964) 00.09.07 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法	
位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-146636 02.10.25 H05K1/18	複合電子部品	

表2.2.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許(13/14)

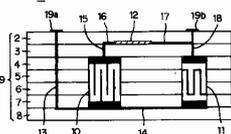
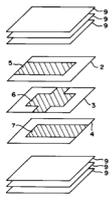
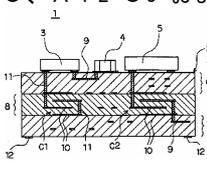
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特許3327214 98.07.21 H05K3/46	多層セラミック基板の製造方法 セラミックグリーンシートを構成する材料の浸透による空隙部の充填が終了しただけの十分な厚みを与える生シートの支持体と配線導体とを備える生シートの複合形成体を作製し、シート状支持体の空隙部にセラミック材料を充填し終えるよう、空隙部を構成する材料を充填し終えるよう、生シートの複合形成体を、セラミックグリーンシートの最低焼結温度を超えない温度で焼成。 
	平坦化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2003-188538 01.12.18 H05K3/46	多層基板、および多層モジュール
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極周辺構造	特開2001-135933 99.11.04 H05K3/46	多層セラミック基板
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平07-326866 (みなし取下げ) 94.05.31 H05K3/46	誘電体基板モジュール
	断線・ショート の抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-103608 02.09.04 H01L23/12	積層型電子部品
	EMT抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許2767014 92.04.22 H01G4/40	ノイズフィルタ セラミック基層と内部導体層を交互に積層してバリスタ機能を有する一体的積層体を設ける。積層体の上面に抵抗体を設けると共に、積層体の表面に入力電極、出力電極およびグラウンド電極を設ける。 
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平10-261890 (拒絶査定) 97.03.21 H05K9/00	複合電子部品
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制		特開2002-164654 00.11.27 H05K3/46	多層セラミック基板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2003-273521 02.03.15 H05K3/46	セラミック多層基板の製造方法
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3407716 00.06.08 H01G4/12,358	複合積層電子部品 基体層が、SiO ₂ 、MgO、Al ₂ O ₃ およびB ₂ O ₃ を主成分とする結晶化ガラスと、熱膨張係数6.0ppm/°C以上の酸化セラミックとを主成分とし、機能層が、軟化点800°C以下の非晶質ガラスを主成分とする。 
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-267448 00.03.15 H01L23/12 [被引用：1]	多層セラミック基板およびその製造方法ならびに電子装置
			特開2003-060353 01.08.09 H05K3/46	電子部品ユニットおよびその製造方法
		製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開平07-193163 (みなし取下げ) 93.12.27 H01L23/12	キャビティ付き多層ブロックのプレス方法
		特開2001-230548 00.02.21 H05K3/46 [被引用：1]	多層セラミック基板の製造方法	
加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2003-158375 01.11.22 H05K3/46	セラミック多層基板の製造方法及び半導体装置	

表2.2.4 村田製作所の技術要素別課題対応特許(14/14)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	実開平06-066106 (変更) 93.02.17 H01P7/04	誘電体同軸共振器および多層回路基板
	工程簡略・工程削減	製法・手法： パターン形成法の特定： その他	特開平11-346056 98.06.01 H05K3/46	キャビティ付きセラミック多層基板の製造方法及びキャビティ付きセラミック多層基板
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平07-022730 (拒絶査定) 93.07.06 H05K1/18	複合電子部品
	易設計変更	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2001-167974 99.12.07 H01G4/30, 301	回路基板およびそれを用いた回路モジュールおよびそれを用いた電子装置
	検査の分割	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-160688 99.12.02 H05K3/46	多層集合基板

2.3 イビデン

2.3.1 企業の概要

商号	イビデン 株式会社
本社所在地	〒503-8604 岐阜県大垣市神田町2-1
設立年	1912年（明治45年）
資本金	238億9百万円（2004年3月末）
従業員数	1,947名（2004年3月末）（連結：6,911名）
事業内容	電子関連製品（プリント配線板、パッケージ基板等）、セラミック製品（ファインセラミックス等）、建材（内装用化粧板等）の製造・販売、他

1912年に電源開発を目的に創業を開始して以来、電気化学工業製品から住宅用建材製品、セラミック製品、電子関連製品へと技術の裾野を拡げてきている。平成16年3月期の売上高は220,540百万円（連結）で、プリント基板・パッケージ基板を含む電子関連部門は1113,068百万円、セラミック部門は25,011百万円、建材部門44,509百万円、建設部門15,016百万円、その他部門22,934百万円となっている。

（出典：イビデン 平成16年 3月期 決算短信（連結））

2.3.2 製品例

表2.3.2に、イビデンの電子部品内蔵基板に関する製品例を示す。

同社の高密度多層プリント配線板の技術ロードマップでは、FVSSR (All Stacked) で2005年中頃から、LCR内蔵、IC内蔵とされており、プラスチックパッケージ基板の技術ロードマップでは2004年から、IC内蔵、LCR内蔵とされている。

表2.3.2 イビデンの電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
FVSS	レーザービアを銅メッキで埋めた全層スタックアップ構造により、自由なビアの配置を可能とした次世代型ビルドアップ基板。	http://www.ibiden.co.jp

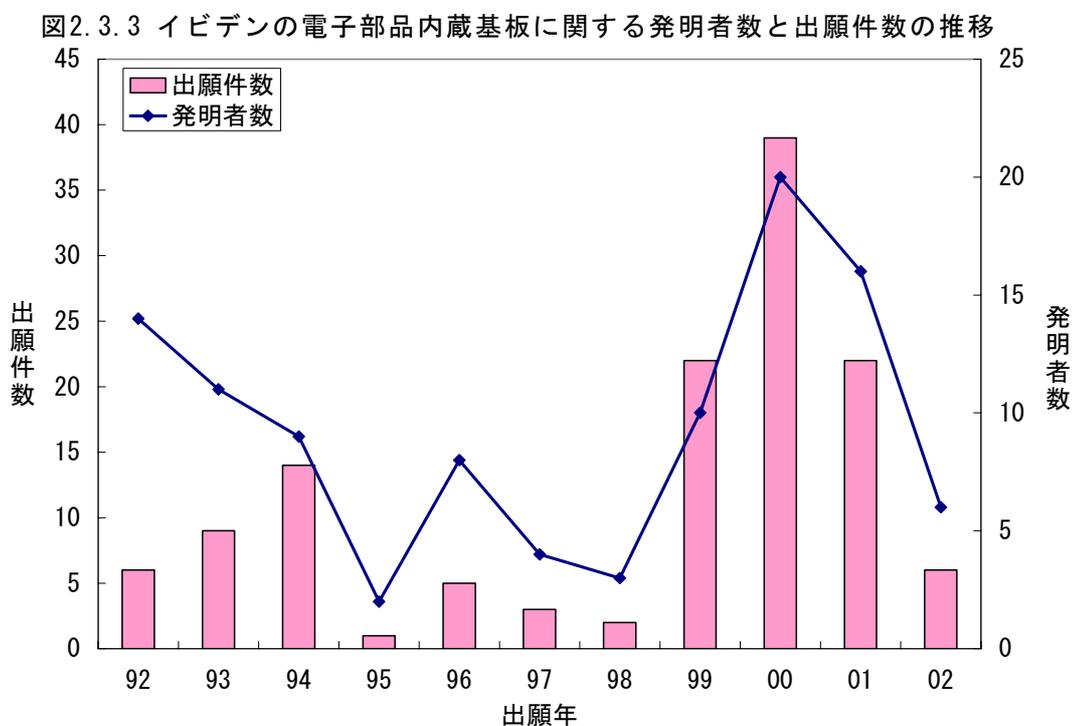
2.3.3 技術開発拠点と研究者

表2.3.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.3.3 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
イビデン株式会社河間工場	岐阜県大垣市河間町三丁目200番地
イビデン株式会社青柳工場	岐阜県大垣市青柳町300番地
イビデン株式会社大垣工場	岐阜県大垣市木戸町905番地
イビデン株式会社大垣北工場内	岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1

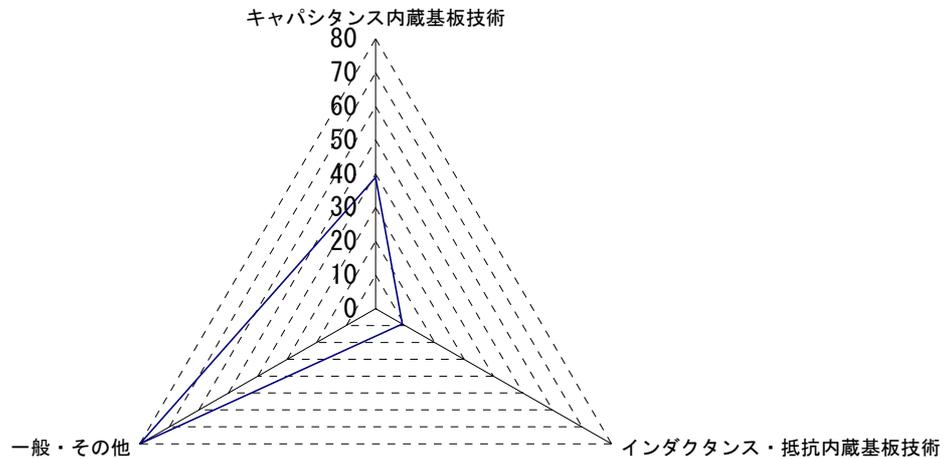
図2.2.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。1999年以降、出願件数、発明者数とも急増している。



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.3.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。一般・その他の出願が多いことが分かる。

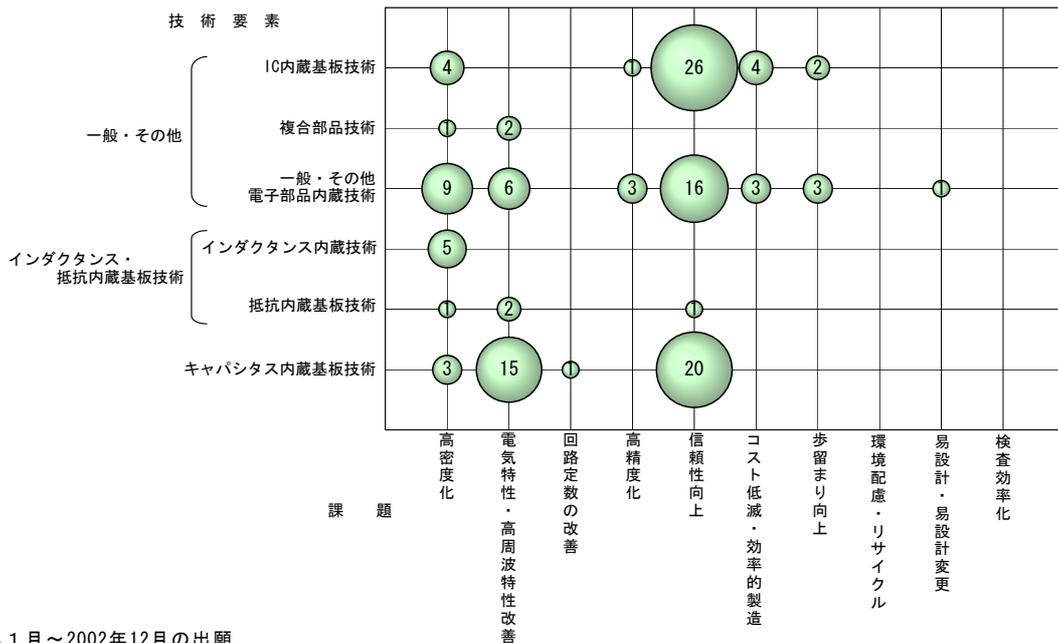
図2.3.4-1 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.3.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。技術要素では、IC内蔵基板技術の出願が多いことが分かる。また、課題では信頼性向上に関する出願が多く、キャパシタンス内蔵基板技術では、電気特性・高周波特性改善を課題とする出願が多い。

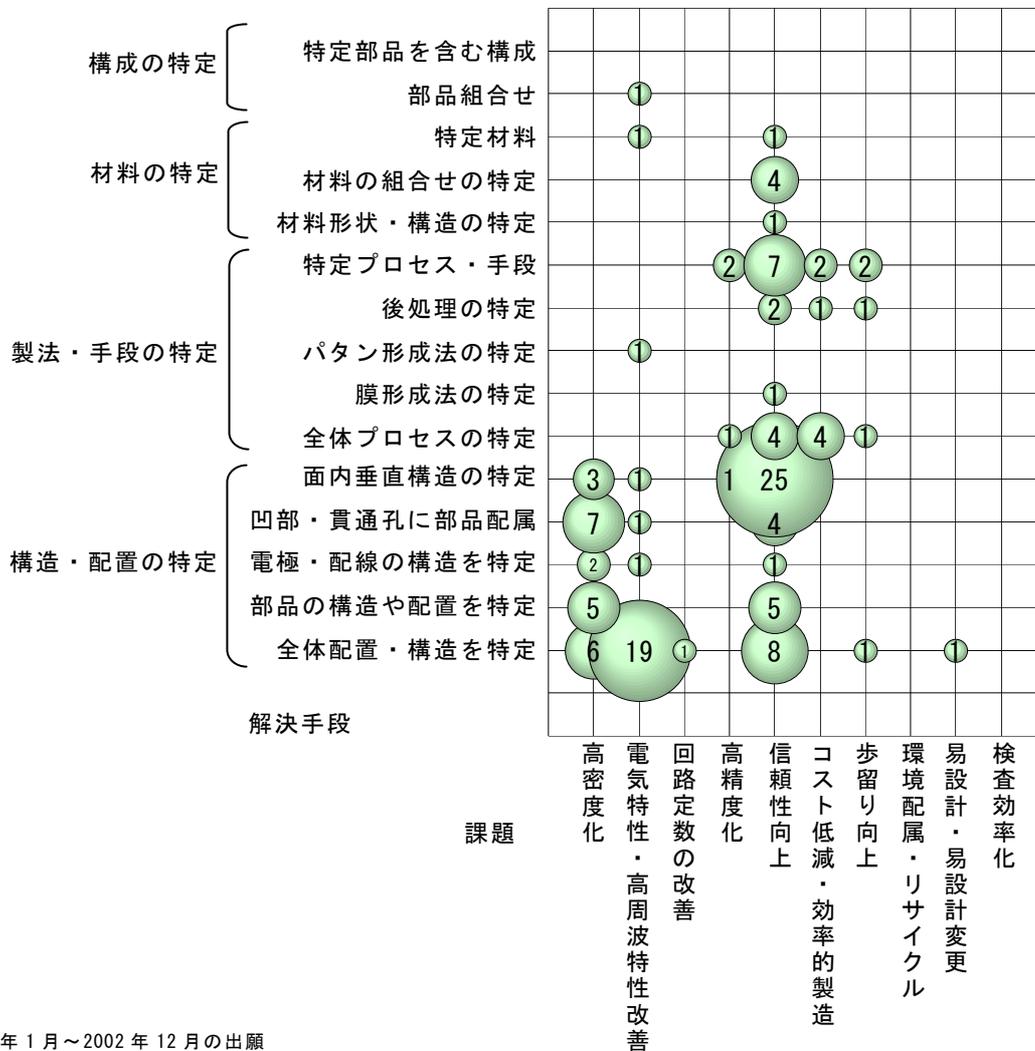
図2.3.4-2 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.3.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。信頼性向上は面内垂直構造の特定によって主に解決されている。また、電気特性・高周波特性改善は、全体配置・構造を特定することで解決されている。マトリクス上でこの2点の出願が多いことが特徴的である。

図2.3.4-3 イビデンの電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.3.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/8)

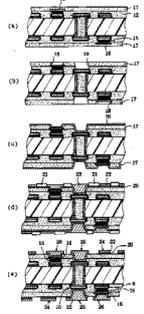
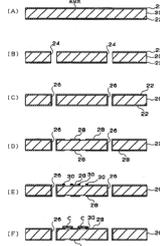
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置 置：貫通孔に配置	特開2001-156456 99.11.26 H05K3/46	多層プリント配線板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-015928 99.07.02 H05K3/46 [被引用：5]	多層プリント配線板およびその製造方法 隣接する2つの導体層の間に中間導体層を設け、その隣接する導体回路のいずれか一方と中間導体層との間に、少なくとも高誘電性材料を含む誘電体層が形成。 
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-237510 00.02.23 H05K1/11	プリント配線板
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-308539 97.08.09 H05K3/46	多層プリント配線板
			特許3188856 97.08.09 H01L23/12 [被引用：3]	多層プリント配線板の製造方法 多層プリント配線板に形成された開口部に集積回路チップを收容し基板上に形成された内層銅パターンには、セラミックから成るチップコンデンサCが実装。 
			特開平11-307687 98.04.16 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2001-007250 99.06.25 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2001-024082 99.07.08 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2001-024090 99.07.08 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2001-024091 99.07.08 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2001-024092 99.07.08 H01L23/12	パッケージ基板
			特開2002-100872 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-100873 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-100874 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-118365 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-118366 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-118367 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2001-223298 99.12.01 H01L23/12	パッケージ基板
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-217519 00.02.03 H05K1/11	配線板のキャパシタ構造及びキャパシタシート
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開2002-100870 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-100875 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板およびコンデンサ
			特開2002-100876 00.07.21 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271025 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271029 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271030 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271031 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271032 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-271033 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-270991 01.03.13 H05K1/18	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2004-006576 02.04.12 H01L23/12,501	多層プリント配線板及び多層プリント配線板の製造方法
	温度特性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2003-318063 02.04.25 H01G4/18,330	誘電体及びプリント配線板
	値バラツキ改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2003-198091 01.12.26 H05K1/16	配線板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-352141 00.04.05 H05K1/18	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2001-332436 00.05.18 H01G2/06	コンデンサおよび多層プリント配線板	
			特開2001-332437 00.05.19 H01G2/06 [被引用:1]	コンデンサおよび多層プリント配線板	
			特開2002-203734 00.12.27 H01G4/12,343	コンデンサ、多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法	
			特開2002-203735 00.12.27 H01G4/12,352	コンデンサ、多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法	
	その他	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部に配置・搭載	特開2002-100871 99.09.02 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法	
			特開2002-271034 01.03.13 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品立体構造	特開平07-283029 (拒絶査定) 94.04.07 H01F17/04	インダクタ内蔵プリント配線基板	
			特開平07-249852 (拒絶査定) 94.03.08 H05K1/18	トランス内蔵プリント配線基板	
			特開平07-254758 (拒絶査定) 94.03.15 H05K1/02	トランス内蔵プリント配線基板	
			特開平07-254765 (拒絶査定) 94.03.15 H05K1/18	トランス内蔵プリント配線基板	
			特開平07-263835 (拒絶査定) 94.03.22 H05K1/18	トランス内蔵プリント配線基板	
	抵抗	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-144400 99.11.18 H05K1/16	配線板の抵抗構造
		高電流許容値・許容電流変動抑制	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:貫通孔に配置	特開2001-156455 99.11.26 H05K3/46	多層プリント配線板およびその製造方法。
			製法・手法: パタン形成法の特定: エッチング	特開2001-015927 99.07.02 H05K3/46	多層プリント配線板およびその製造方法
		熱的安定性向上	材料の特定: 材料形状・構造の特定: 形状・構造	特開2003-318004 02.04.25 H01C7/00	抵抗体用組成物、抵抗体及びプリント配線板
		一般・その他:IC	3次元実装	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部に配置・搭載	特開平07-245484 (特許3602565) 94.03.04 H05K3/46
特開平05-335364 (みなし取下) 92.05.29 H01L21/60,301 [被引用:1]	電子部品搭載用多層基板				
特開2001-267490 00.03.14 H01L25/065	半導体モジュール				

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：IC	微細化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平07-202069 (みなし取下) 93.12.30 H01L23/12	電子部品搭載装置及びその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 特定プロセス・手段： 位置決め	特開2001-332863 00.02.25 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-339165 00.02.25 H05K3/46	多層プリント配線板およびパッケージ基板
			特開2002-246500 00.12.12 H01L23/12	多層プリント配線板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2002-246501 01.02.16 H01L23/12	半導体素子を内蔵する多層プリント配線板及びその製造方法
			特開2001-352174 00.02.25 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2002-170840 00.09.25 H01L21/60	半導体素子及び半導体素子を内蔵する多層プリント配線板の製造方法
			特開2002-246758 00.12.15 H05K3/46	プリント配線板
		特開2002-185145 00.12.15 H05K3/46 [被引用：1]	多層プリント配線板およびその製造方法	
		特開2003-007896 01.06.26 H01L23/12	多層プリント配線板	
		特開2003-008206 01.06.26 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法及び多層プリント配線板	
		特開2003-008230 01.06.26 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法	
	接続信頼性向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2002-050874 00.02.25 H05K3/46 [被引用：1]	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
			特開2003-007903 01.06.26 H01L23/12,501	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
		製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2002-246757 00.12.15 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2002-246756 00.12.15 H05K3/46	多層プリント配線板及び多層プリント配線板の製造方法
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平10-079458 96.09.03 H01L23/40	半導体搭載用基板及びその製造方法
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開2002-246722 00.12.15 H05K1/18	プリント配線板
			特開2002-246505 00.12.15 H01L23/12	プリント配線板

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：IC	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極の配置構造	特開2002-246761 00.12.15 H05K3/46	半導体素子を内蔵した多層プリント配線板
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開2002-246506 00.12.15 H01L23/12	多層プリント配線板
			特開2002-246507 00.12.15 H01L23/12	多層プリント配線板
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2003-046019 01.05.21 H01L23/12	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
		製法・手法： 後処理の特定： 熱処理	特開平10-116932 96.10.09 H01L23/12	IC搭載用多層プリント配線板の製造方法
		製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2003-046028 01.07.27 H01L23/12.501	多層プリント配線板の製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 膜形成法の特定： めっき	特開平10-013037 96.06.19 H05K3/46	IC搭載用多層プリント配線板の製造方法
	密着性改善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平10-116933 96.10.09 H01L23/12	IC搭載用多層プリント配線板
	平坦化	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開2002-246755 00.12.15 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
	材料コスト低減	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開平07-273464 94.03.31 H05K3/46 [被引用：1]	IC搭載用プリント配線板の製造方法
	工程簡略・工程削減		特開平07-273463 (拒絶査定) 94.03.31 H05K3/46	IC搭載用多層プリント配線板の製造方法
	簡便・安価な製法	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2002-246540 01.02.14 H01L25/065	三次元実装パッケージの製造方法、基材積層用治具及びそれにおける位置決め突起構造
	生産性向上		特開2002-246504 00.12.15 H01L23/12	半導体素子を内蔵する多層プリント配線板の製造方法
	寸法・位置精度の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-246536 01.02.14 H01L25/04	三次元実装パッケージの製造方法、及びその製造用のパッケージモジュール
その他	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開2002-246745 01.02.14 H05K3/46	三次元実装パッケージ及びその製造方法、三次元実装パッケージ製造用接着材	
一般・その他：複合部品	占有面積小化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2001-217550 99.11.26 H05K3/46	多層回路基板および半導体装置
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-043754 00.07.21 H05K3/46 [被引用：1]	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法
			特開2002-043755 00.07.21 H05K3/46	プリント配線板及びプリント配線板の製造方法

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(6/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2004-165318 02.11.12 H05K3/46	多層プリント配線板
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-210954 00.01.24 H05K3/46 ソニー [被引用：1]	多層基板
	占有面積小化	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2001-203461 00.01.21 H05K3/46	多層プリント配線板および、その製造方法
			特開2003-152303 01.08.27 H05K1/18	配線板
	微細化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開2001-352006 00.04.05 H01L23/12	電子部品搭載用基板
			特開平07-273459 (特許3583459) 94.03.29 H05K3/46	電子部品搭載用基板及びその製造方法
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開平06-152143 (みなし取下) 92.11.13 H05K3/46	電子部品搭載用基板の製造方法
			特開平07-202070 (みなし取下) 93.12.30 H01L23/12	電子部品搭載装置及びその製造方法
	加工性・加工方法の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平07-074473 (拒絶査定) 93.09.01 H05K3/46	電子部品搭載用基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平06-177544 (みなし取下) 92.12.03 H05K3/46	電子部品搭載用基板及びその製造方法
	損失低減	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2002-289911 00.12.06 H01L31/12	光通信デバイス
	信号遅延抑制	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-009448 00.06.23 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
	信号伝播特性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-250830 00.12.22 G02B6/122	ICチップ実装用基板、および、ICチップ実装用基板の製造方法
			特開2002-329891 00.12.22 H01L33/00	ICチップ実装用基板、ICチップ実装用基板の製造方法、および、光通信デバイス
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開平07-263869 (特許3617073) 94.03.25 H05K3/46 [被引用：1]	電子部品搭載用基板及びその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2003-110245 01.09.28 H05K3/46	光学素子実装用基板の製造方法、光学素子実装用基板及び光学素子
			特開2001-160677 99.12.02 H05K340	電子部品内蔵樹脂体の製造方法および、孔開け装置

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(7/8)

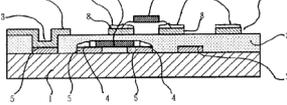
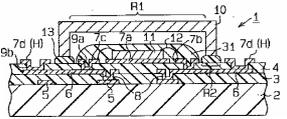
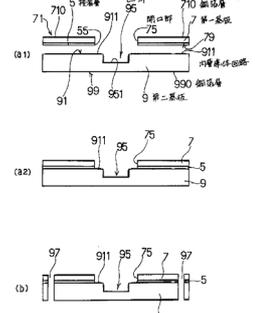
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	膜厚均一性の向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2002-171071 00.12.04 H05K3/46	多層配線基板、及びその製造方法
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平09-046049 95.07.31 H05K3/46 [被引用：1]	電子部品搭載用の多層基板
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-004426 01.12.28 G02B6/122	光通信デバイスおよび光通信デバイスの製造方法
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2003-347722 02.05.23 H05K3/36	多層電子部品搭載用基板及びその製造方法
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平07-231147 94.12.15 H05K1/02	電子部品搭載用基板及びその製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平07-273462 94.03.31 H05K3/46	電子部品搭載用基板
	経時変化抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特許3208176 92.05.18 H05K3/46 [被引用：3]	電子回路部品を埋め込んだ多層プリント配線板内層導体回路に無電解めっき用接着剤層が形成され、かつ前記無電解めっき用接着剤層上には導体回路が形成されてなる多層プリント配線板において、電子回路部品を埋め込む。 
	熱的安定性向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2002-009447 00.06.23 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
		材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-084074 00.06.23 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
		製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2002-171070 00.11.30 H05K3/46	プリント配線基板の製造方法
	気密信頼性	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3153062 93.12.17 H05K3/46	電子部品搭載用基板 ボンディングワイヤ、ボンディングパッド、第2層めの外層導体回路、BVH、第1層めの外層導体回路及びBVHを介してICチップ側と放熱体H側とが接続。 
	耐腐食性	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平07-106769 (みなし取下) 93.10.08 H05K3/46	電子部品搭載用多層基板の製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開平07-099391 (特許3598525) 93.09.27 H05K3/46 [被引用：1]	電子部品搭載用多層基板の製造方法
			特開平07-099389 (みなし取下) 93.09.28 H05K3/46	電子部品搭載用多層基板の製造方法
			特開平07-131160 (みなし取下) 93.11.05 H05K3/46	電子部品搭載用多層基板の製造方法

表2.3.4 イビデンの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(8/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電子部品一般・その他内蔵基板：一般・その他電子部品内蔵技術	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開平07-273467 (拒絶査定) 94.03.30 H05K3/46	多層プリント配線板の蓋取り加工方法
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-215372 02.01.25 G02B6/122	光通信デバイス、および、光通信デバイスの製造方法
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開平10-092971 96.09.13 H01L23/12	電子部品搭載用基板の製造方法
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 一括製法	特開平11-274732 (特許3610769) 98.03.25 H05K3/46	多層電子部品搭載用基板
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開平07-307569 94.05.13 H05K3/46	電子部品搭載用基板の製造方法
	損傷対策		特許3296274 97.11.20 H05K3/46	多層電子部品搭載用基板及びその製造方法
	損傷対策	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特許3050253 92.02.14 H05K3/46 [被引用：2]	<p data-bbox="882 882 1396 954">多層電子部品搭載用基板の製造方法 多層板の表面全体に感光性のドライフィルムを貼着するC工程と、ドライフィルムを露光するとともに貫通孔に対面する部分のドライフィルムを現像除去し、他の部分はドライフィルムを残しておくD工程と、全表面にメッキ触媒を施すE工程とがある。その後、一旦ドライフィルムを除去し、再びC、D工程と同様の処理を行うG、H工程を行い、貫通孔内に金属メッキを施す。</p> 
			特開平05-343849 (みなし取下) 92.06.04 H05K3/46 [被引用：5]	<p data-bbox="882 960 1396 1032">多層電子部品搭載用基板の製造方法 開口部を有する少なくとも1つの第二基板とを、接着層を介して貼り合わせて多層板を形成する積層工程と、上記多層板の所定位置に貫通孔を設ける貫通孔形成工程と、上記開口部を蓋するようにフィルム状のマスクを貼着するフィルム貼着工程と、外層回路を形成する外層回路形成工程とよりなる</p>
	設計自由度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平07-086752 (拒絶査定) 93.06.30 H05K3/46	電子部品搭載用基板

2.4 松下電器産業

2.4.1 企業の概要

商号	松下電器産業 株式会社
本社所在地	〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,587億40百万円（2004年3月末）
従業員数	51,340名（2004年3月末）（連結：290,493名）
事業内容	電気機械器具の製造・販売・サービス（映像・音響機器、情報通信機器、家庭電化・住宅設備機器、産業機器、電子部品）

事業ドメインを明確にした新体制を2003年1月よりスタートしている。従来の市場・商品別による4セグメントから、2003年度より事業ドメイン会社を中心とした経営単位による「AVCネットワーク」、「アプライアンス」、「デバイス」、「日本ビクター」、「その他」の5つからなるセグメントに変更している。各セグメントに含まれる事業ドメインは「AVCネットワーク」；AVC、固定通信、移動通信、カーエレクトロニクス、システム、「アプライアンス」；家庭電化/住宅設備/健康システム、照明、環境システム、「デバイス」；半導体、ディスプレイデバイス、電池、電子部品、モータ、「その他」；FA、となっている。「日本ビクター」は、含まれる事業ドメイン会社が日本ビクター（株）単独であり、主な製品に高密度ビルドアップ多層基板がある。2004年3月期における各セグメントの売上高はAVCネットワーク3兆6,240億円、アプライアンス1兆1,890億円、デバイス1兆1,420億円、日本ビクター8,020億円、その他7,210億円となっている。

（出典：松下電器産業株式会社アニュアルレポート2004 2004年3月期連結年次報告書）

2.4.2 製品例

表2.4.2に、松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する製品例を示す。

表2.4.2 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
「SIMPACT™」	半導体と抵抗やコンデンサ等の受動部品を基板に内蔵し、多層構造を実現した小型・高性能3次元実装モジュール。以下の2つの技術により実現。 セラミック粉末と熱硬化樹脂を用いたコンポジット材料により、部品を損傷なく内蔵できる新型基板。 従来の多層基板作製プロセスで、部品内蔵とインナービア接続を同時に実現する新・導電性ビアペースト。	http://panasonic.co.jp/corp/news/official.data/data.dir/jn020909-1/jn020909-1.html
6432チップ形RCネットワーク 「EZANT**AAAJ」	独自の厚膜技術を採用、6.4×3.2mmサイズの1パッケージ内にRCローパス回路を4ペア内蔵した構造。本製品は、独自の厚膜技術採用により、表面にコンデンサ層、裏面に抵抗層を形成、製品内で抵抗素子とコンデンサ素子をパターン形成できるため、スルーホールが不要。これにより、プリント基板の占有面積を大幅に削減。	http://industrial.panasonic.com/jp/news/nr200401MC002/nr200401MC002.html
L-C複合デバイス (1005サイズ)	高誘電率のコア材を用い、当社独自のレーザ切削工法、およびLC成分を同時構成する作成工法を採用。本製品の採用により、従来の多連フィルタ・デバイスに比べ、実装面積の削減（従来比：10%減（配線4ラインの場合）～30%減（配線3ラインの場合））が図れ、機器の小形化、性能の向上を実現。	http://industrial.panasonic.com/jp/news/nr200409MC001/nr200409MC001.html

2.4.3 技術開発拠点と研究者

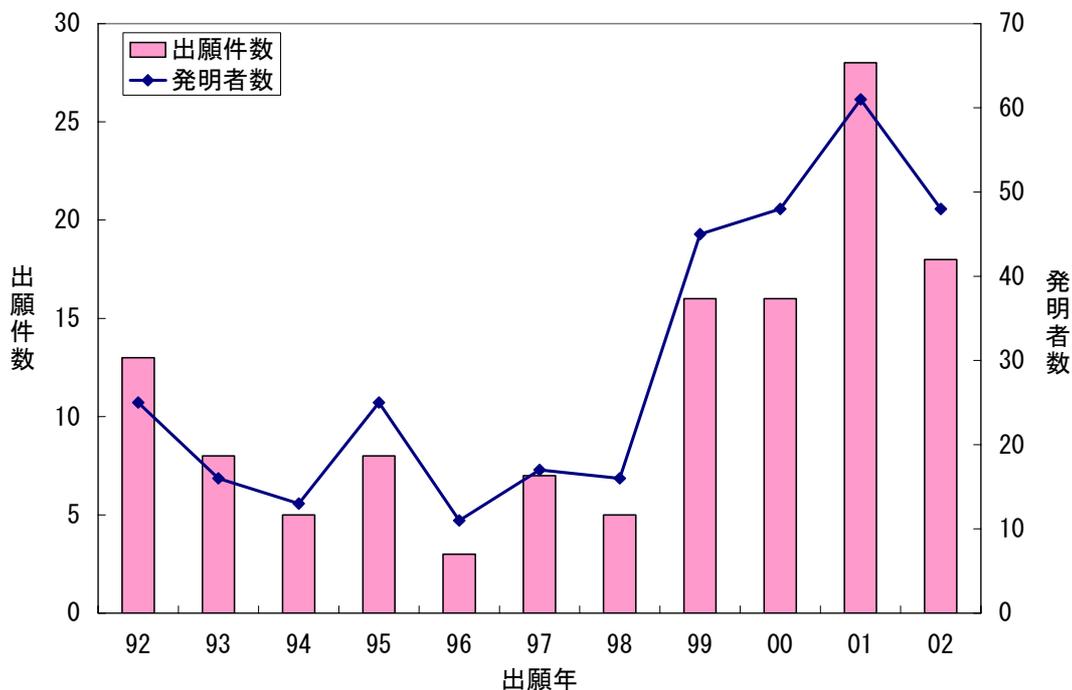
表2.4.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.4.3 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地
松下日東電器株式会社	京都府綴喜郡田辺町大字大住小字浜55-12
松下寿電子工業株式会社	香川県高松市古新町8番地の1
松下通信工業株式会社	神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号
松下技研株式会社	神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号
株式会社松下通信金沢研究所	石川県金沢市彦三町二丁目1番45号
松下電子工業株式会社	大阪府高槻市幸町1番1号
松下電子部品株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地

図2.4.3に発明者数と出願件数の推移を示す。90年代前半から継続して出願がなされており、90年代半ばに出願件数の減少傾向がみえるものの90年代後半には再び増加傾向に転じている。また、発明者数の伸びが99年以降顕著であり、01年には65名に達している。

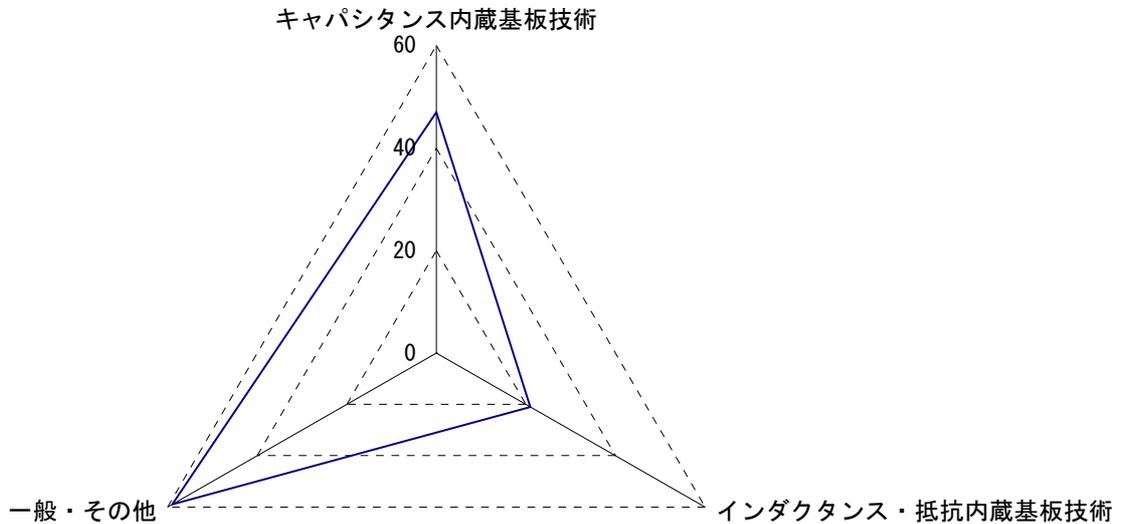
図2.4.3 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.4.4-1に技術要素毎の出願件数分布を示す。

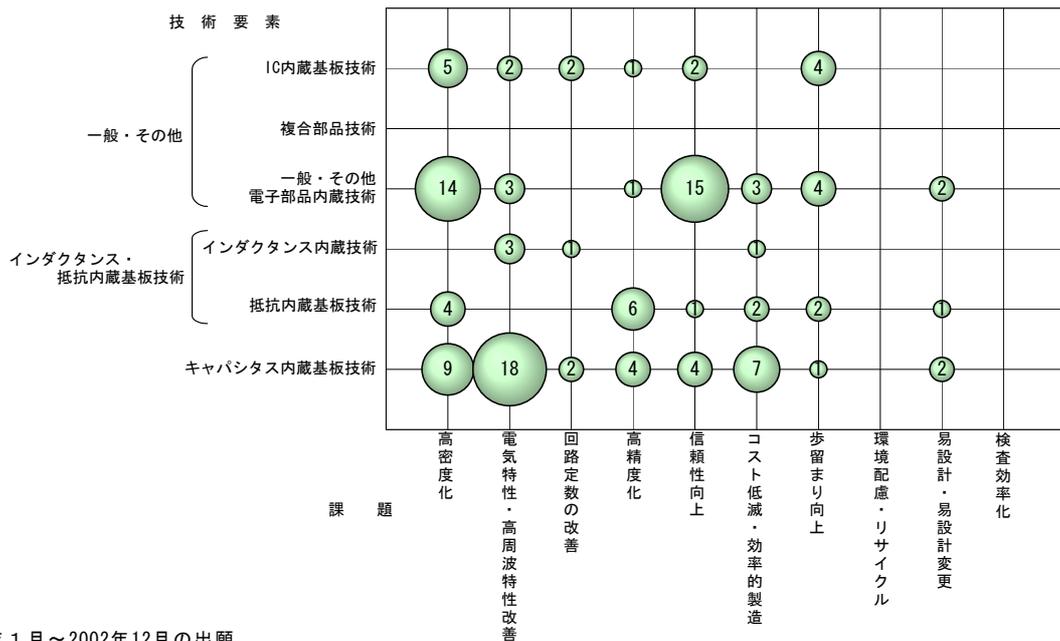
図2.4.4-1 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.4.4-2に技術要素と課題の分布を示す。高密度化と信頼性向上を課題とする一般・その他電子部品内蔵技術が多い。キャパシタンス内蔵基板技術では、電気特性・高周波特性改善に次いで高密度化に関する出願が多い。

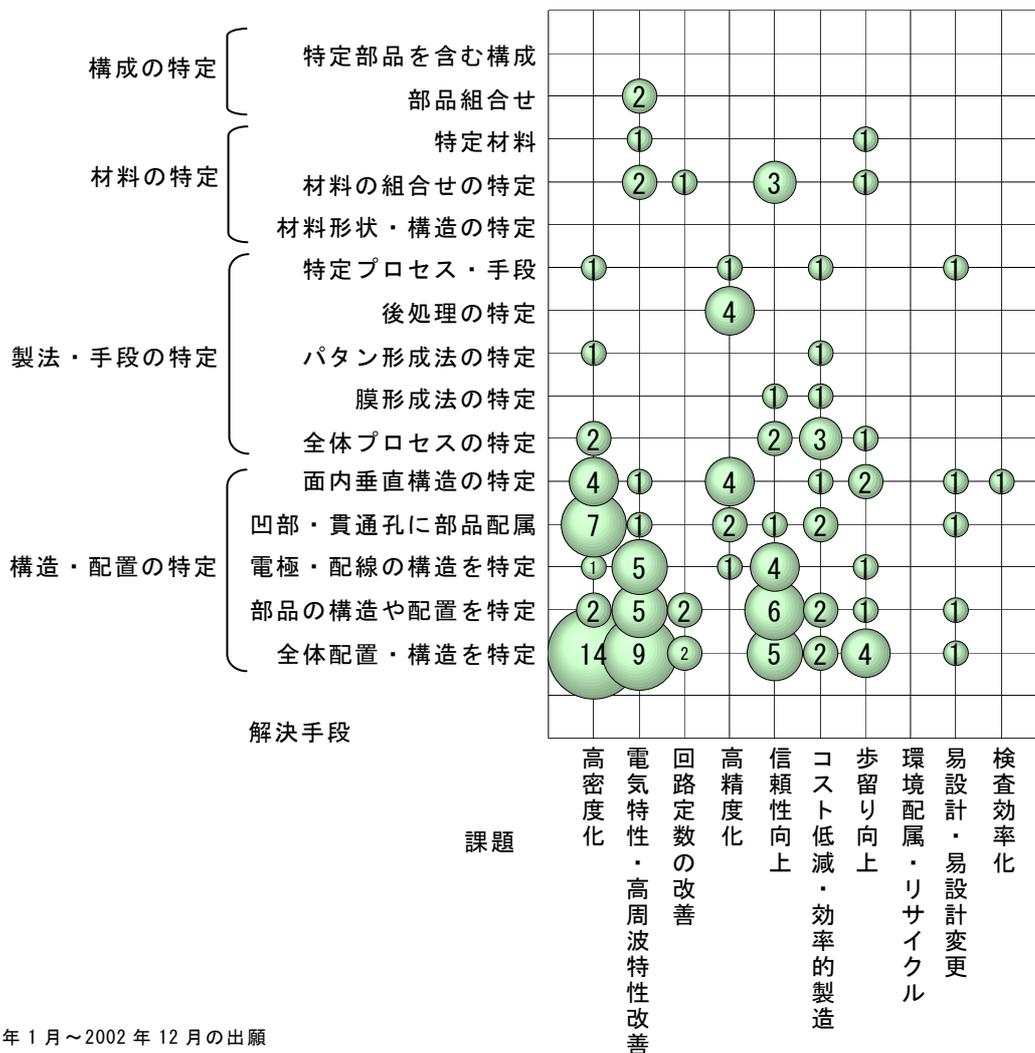
図2.4.4-2 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.4.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。全体としてみると構造・配置の特定という解決手段がとられることが多い。さらに詳細にみると、高密度化、電気特性・高周波特性改善という課題は、全体配置・構造の特定によって主に解決されている。また信頼性向上は、全体配置・構造の特定に加え、部品の構造や配置の特定、電極・配線の構造を特定によって解決されている。

図2.4.4-3 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.4.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (1/7)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 部品配置	特開平06-302760 (拒絶査定) 93.04.13 H01L25/00	半導体装置
			特許2973261 93.02.03 H01L25/00	半導体装置 基板内部に、内部グラ ンド導体層7と内部電源導 体層8からなる容量形成 領域を形成すること、し て1つの半導体素子に対 して1つのバスコンデン サを持たせる。
			特許2960277 93.04.13 H01L25/00	半導体装置 基板表面および基板内 の一部に、コンデンサ部 品を実装し、グリッド状 の外部接続端子を有し、 半導体装置の電源電位と コンデンサ部に電氣的に 接続。
			特開2000-349205 99.06.08 H01L23/32	積層型キャリア基板およびそれを用いたパッ ケージ集積回路
	小型化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 部品配置	特開平07-336005 (拒絶査定) 94.06.08 H05K1/16 【被引用：2】	フレキシブルプリント配線板及びその製造方法
			特許3070364 92.11.25 H01G4/12, 364	セラミック電子部品の製造方法 複数個の孔を有するベ ース基板表面に前記孔を 形成されたセラミック積 層体に対して、前記ベ ース基板をサンドブラ スト方法等を用いて前記 セラミック積層体に複 数個の貫通孔を形成し た後、前記貫通孔を 外部電極の形成に 応用することによ り、前記ベース基板 の孔周辺まで各種セ ラミック積層部分を 形成。
	電解コンデン サの内蔵	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特 定：電極構造・形状	特許3510227 00.10.12 H01G9/028	電解コンデンサおよび電解コンデンサ内蔵回路 基板、並びにそれらの製造方法 陽極用弁金属体の電極引き出し部および容量形 成部は、表面に粗面化層を有しており、かつ、 粗面化層の厚み方向に圧縮。
			特開2003-045762 01.07.31 H01G9/28	回路モジュール
	寄生成分低減	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2003-168627 01.09.20 H01G9/012	コンデンサとコンデンサ内蔵回路基板、ならび にそれらの製造方法
			特開2000-353875 99.06.10 H05K3/46	コンデンサ内蔵キャリア基板およびその製造方 法
構造・配置の特定： 全体配置・構造を特 定：全体の配置構造		特開2003-332173 02.05.16 H01G9/012	コンデンサ素子、固体電解コンデンサおよびコン デンサ内蔵基板	
		特開2003-332173 02.05.16 H01G9/012	コンデンサ素子、固体電解コンデンサおよびコン デンサ内蔵基板	

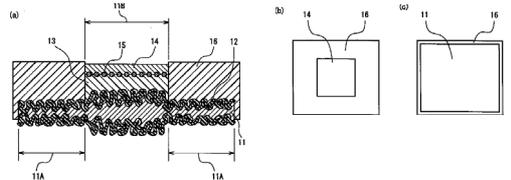
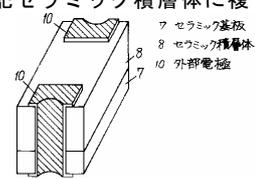
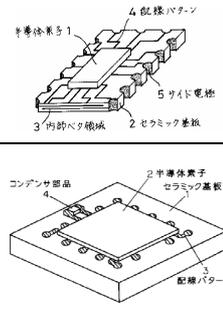


表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (2/7)

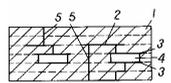
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2002-353073 01.05.28 H01G9/04	回路モジュール
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2004-172411 02.11.20 H01L21/822	可変容量素子および可変容量素子内蔵集積回路
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開2002-344145 01.05.14 H05K3/46	多層配線基板及びその製造方法
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置：貫通孔に配置	特開2001-024144 99.07.08 H01L25/00	半導体装置
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開平07-221452 (拒絶査定) 94.01.31 H05K3/46	セラミック多層基板
	信号遅延抑制	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2001-345456 00.05.31 H01L31/02	広帯域光受信装置
	信号伝播特性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特開平06-291521 (拒絶査定) 92.04.21 H01P5/08 【被引用：1】	高周波多層集積回路
	周波数特性改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開平11-034231 97.07.24 B32B18/00	複合積層誘電体磁器部品
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開2003-115664 01.10.05 H05K3/46	電圧変換モジュール
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開平05-283836 (みなし取下) 92.03.31 H05K1/16	厚膜コンデンサを含む回路基板
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特開平06-291520 (拒絶査定) 92.04.03 H01P5/08 【被引用：1】	高周波多層集積回路
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特開2001-307956 00.04.20 H01G9/012	シートコンデンサ
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定：電極の配置構造	特開2001-332862 00.05.23 H05K3/46	コンデンサ保持基板
		材料の特定： 特定材料： 特定材料	特開2002-223075 01.01.24 H05K3/46	高周波積層部品の製造方法およびこれに用いられるパンチング金型およびプレス機
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品構造・形状	特開2002-367858 01.06.06 H01G4/33	コンデンサ内蔵回路基板およびその製造方法
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3201008 92.10.13 H05K3/46	セラミック多層配線基板 低温焼成可能な鉛ペロ ブスカイト複合材料P b (Mg ₁ /3N _b 2/3) O ₃ を主成分とし、焼結 助剤として酸化鉄を添 加した誘電体組成物に て誘電体ペーストを作 成し、これにより内蔵 するコンデンサを形 成。 
	値の高精度化	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置：凹部に配置・搭載	特開2000-269065 99.03.18 H01G2/06	コンデンサ配線基板およびその製造方法
	特性変化抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特 定：層の導入	特開2000-208943 99.01.13 H05K3/46	受動部品内蔵多層配線基板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特 定：層の導入	特開2004-193285 02.12.10 H01G4/38	積層デバイスおよびそれを用いた通信機器
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置：凹部構造	特開平06-120673 (みなし取下) 92.10.07 H05K3/46	多層印刷配線板およびその製造方法

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (3/7)

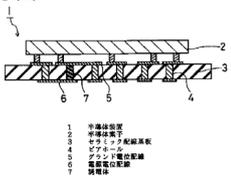
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品 配置：凹部構造	特開2003-282361 02.01.16 H01G9/00.311	コンデンサモジュール
	機械強度向上	製法・手法： 膜形成法の特定：薄膜成長	特開平11-074630 97.08.27 H05K1/16	コンデンサ付き基板の構造と製造方法
	その他	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を 特定：電極構造・形状	特開平08-172029 (拒絶査定) 94.12.20 H01G4/255	厚膜印刷コンデンサ及びその容量調整方法
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を 特定：電極周辺構造	特開2004-103998 02.09.12 H05K3/28	回路部品内蔵モジュール
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開2001-203455 99.11.12 H05K3/46	コンデンサ搭載金属箔およびその製造方法、ならびに回路基板およびその製造方法
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特 定：部品の配置	特開2001-077225 99.09.06 H01L23/12	積層型キャリア基板
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平08-148795 (みなし取下) 94.11.18 H05K1/16	薄膜回路基板
	部品数削減	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品 配置：貫通孔に配置	特許3062413 95.02.16 H01L23/12 【被引用：7】	半導体装置及びその製造方法 ビアホールに、誘電体を充填し、基板の素子側の面にグラウンド電位配線、反対面に電源電位配線を形成することにより、ビアホール部にコンデンサ発生領域を形成。 
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特 定：立体構造	特開2001-267751 00.03.22 H05K3/46	コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
	同時焼成	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特 定：層の導入	特開平11-330705 98.05.12 H05K3/46	コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 膜形成法の特定： 薄膜成長	特開平06-053406 (みなし取下) 92.07.28 H01L27/01.311	薄膜回路形成法
	膜質改善	材料の特定： 材料の組合せの特 定：材料の組合せ	特開平10-224043 97.02.05 H05K3/46	電子部品の製造方法
	設計自由度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特 定：全体の配置構造	特開平07-142871 (拒絶査定) 93.11.17 H05K3/46 【被引用：2】	プリント基板
	易設計変更	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品 配置：貫通孔に配置	特開2002-231568 01.02.02 H01G4/255	コンデンサ
	インダクタンス・抵抗内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を 特定：電極周辺構造	特開2001-308538 00.04.26 H05K3/46
周波数特性改善		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開2000-182851 (拒絶査定) 98.12.15 H01F30/00	インダクタ
低抵抗導体の使用		材料の特定： 材料の組合せの特 定：材料の組合せ	特開2004-143042 95.12.15(分割) C04B35/26	マイクロ波用磁性体材料とその製造方法およびこれを用いた高周波回路部品
高インダクタンス値化		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を 特定：部品立体構造	特開平06-112655 (みなし取下) 92.09.29 H05K3/46 【被引用：3】	コイル内蔵多層印刷配線板およびその製造方法
簡便・安価な製法		製法・手法： 全体プロセスの特 定：工程順序	特開平07-193369 (みなし取下) 93.12.27 H05K3/46	厚膜多層配線基板の製造方法

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (4/7)

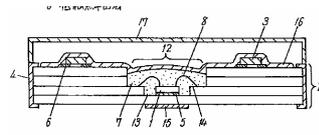
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平09-181417 (みなし取下) 95.12.27 H05K1/16	印刷部品の製造方法とその収納方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-008227 01.06.22 H05K3/46	多層基板
	小型化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-133679 01.10.24 H05K1/16	回路配線基板の製造方法
	その他	製法・手法： パターン形成法の特 定： 印刷	特開2003-145710 01.11.09 B41F15/36	スクリーン印刷装置およびこれを用いて製作した抵抗素子基板、ならびにこの抵抗素子基板を用いた可変抵抗器
	値調整	製法・手法： 後処理の特定： トリミング	特開平09-063818 (みなし取下) 95.08.29 H01C17/242	トリミング方法及び装置
		製法・手法： 後処理の特定： トリミング	特開平10-256692 97.03.12 H05K1/16	膜状抵抗部分の形成方法、並びに膜状抵抗体の製造方法及び製造装置
		製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2000-133773 98.10.23 H01L27/04	トリミング方法およびトリミング装置
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極構造・形状	特開2003-304049 02.02.05 H05K3/12.610	厚膜印刷回路配線基板の製造方法およびそれを用いた電子部品
	特性変化抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特 定： 層の導入	特開平06-152144 (みなし取下) 92.11.05 H05K3/46	多層基板の製造方法
	マイグレーション抑制	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極周辺構造	特開平10-041111 96.07.25 H01C17/06	可変抵抗器用抵抗素子
	その他	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2000-340956 99.05.31 H05K3/46	多層配線基板
		製法・手法： 全体プロセスの特定： その他	特開2000-049251 98.07.30 H01L23/12	半導体装置及びその制御方法
	断線・ショート の低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-047949 96.10.30 H01L23/12	回路基板および半導体装置
	その他	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平07-086753 (拒絶査定) 93.09.16 H05K3/46	抵抗内蔵型多層回路基板の製造方法
易設計変更	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開平09-092513 (みなし取下) 95.09.22 H01C17/06	抵抗器	
一般・その他：IC内蔵基板	3次元実装 構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特許3235452 95.03.20 H01L23/12 【被引用：1】	高周波集積回路装置 凹部を有するセラミック多層基板の表面上にチップ部品を、凹部に半導体チップを配置し、低抵抗であることを要するバイアス回路や高周波整合回路の配線パターンが幅広化されてセラミック多層基板の表層または内層に形成された立体的回路構成をとった高周波集積回路装置。凹部に配置された半導体チップと凹部の内部に設けられた凹部中間面の間を接続手段であるワイヤーで接続され、それらを覆うポッティング樹脂が凹部中にあつてセラミック多層基板の表面より凸出しない構成。 	

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (5/7)

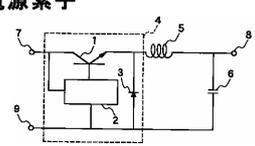
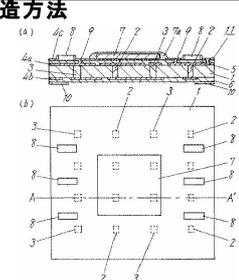
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	占有面積小化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特 定:接続構造	特開2001-332866 00.05.24 H05K3/46	回路基板及びその製造方法
	薄型化・低背 化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部に配置・ 搭載	特開平09-199824 95.11.16 H05K1/18 [被引用:4]	プリント配線板とその実装体
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特 定:積層構造	特開2002-111218 00.06.27 H05K3/46	セラミック積層デバイス
	耐電圧・絶縁 特性向上	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品周辺構造	特開2001-332656 00.05.24 H01L23/12,301	高周波信号増幅装置およびその製造方法
	不良対策	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品周辺構造	特開2001-352011 00.06.08 H01L23/28	電子部品およびその製造方法
	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特開2003-101432 01.09.21 H04B1/38	無線通信モジュールおよび無線通信機器
	薄型化・低背 化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品立体構造	特開平06-151181 (みなし取下) 92.11.12 H01F17/00 [被引用:1]	直列結合型LC複合素子とその製造方法
	高C.L値化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特許3365622 99.12.17 H01F27/00	L C複合部品および電源素子 コイルとコンデンサ が埋設されたコンポ ジット磁性体の少な くとも一方の面に平 板状の磁性体を設 置。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特開2002-344106 01.05.16 H05K1/16	回路部品内蔵基板とその製造方法
	値調整	製法・手法: 後処理の特定: トリミング	特開平07-030220 (拒絶査定) 93.06.25 H05K1/16 [被引用:1]	電子回路部品調整方法
	接続信頼性向 上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特開2003-060107 01.06.05 H01L23/12	半導体モジュール
	温度特性改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特開2002-111222 00.10.02 H05K3/46 [被引用:1]	多層基板
	クラック・剥 離・反り・歪 み・収縮の抑 制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特 定:積層構造	特開平09-063845 (拒絶査定) 95.08.23 H01F17/00	積層部品およびその製造方法
	不良対策	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:部品の配置	特開2003-264356 02.03.12 H05K1/16	焼失性下地とその製造方法、耐熱基板とその製 造方法、この焼失性下地とこの耐熱基板を用いた電子部品の製造方法
	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を 特定:パタン形状・ 構造	特開平09-326548 96.06.05 H05K3/22	プリント配線板	
一般・その他部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部に配置・ 搭載	特開平11-017339 97.06.26 H05K3/46	多層配線板とその製造方法並びに実装体
		構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:貫通孔に配置	W000/063970 99.04.16 H01L25/00	モジュール部品とその製造方法 通孔を有し樹脂材料か 前記回路基板と、面に 記回路基板の上下に線 設けられた回路配線と、 前記貫通孔の深さし とほぼ同じ高さの両面 に設けられた回路配線 を電気的に接続する チップ部品とを有し、 前記貫通孔を所定の規 則に従って配設。 

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (6/7)

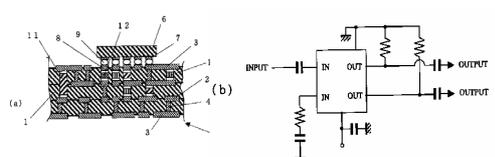
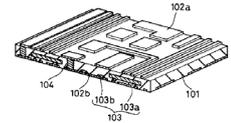
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置 貫通孔に配置	特開2000-353639 99.06.11 H01G4/40	電子部品
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置 貫通孔に配置	特開2001-298274 00.01.27 H05K3/46	電子回路構成体
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置 貫通孔に配置	特許3246502 00.01.27 H05K3/46	部品内蔵両面配線板の製造方法、及び電子回路構成体の製造方法 絶縁基板のビアホール内に充填されたビアホール導体によって接続された多層配線基板において、前記複数の絶縁基板の所定の位置に設けた貫通孔内に電子部品を埋設。
				
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 部品の配置	特開2003-124429 01.10.15 H01L25/00	モジュール部品
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 立体構造	特開平05-267502 (みなし取下) 92.03.19 H01L23/28	樹脂成形品
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 立体構造	特開2003-152342 01.11.08 H05K3/46	立体配線基板、電子部品、回路基板及び電子機器、並びに、立体配線基板及び電子部品の製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定 積層構造	特開2003-224366 02.01.29 H05K3/46	フィルム状デバイスの集積回路構造体
	製法・手法：特定プロセス 手段：樹脂注入・封止・埋め込み	特開2004-055967 02.07.23 H05K1/18	電子部品内蔵基板の製造方法	
	占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 立体構造	特開2000-340955 99.05.26 H05K3/46	受動部品内蔵複合多層配線基板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定 接続構造	特開2001-230515 00.02.15 H05K1/18	電子部品の実装体、電子部品の実装体の製造方法、および実装体の二次実装構造。
	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 立体構造	特開2002-280744 01.03.21 H05K3/46	積層型電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び電子部品実装済完成品
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開2002-359317 01.05.31 H01L23/12	積層セラミックパッケージの製造方法
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 部品の配置	特開2004-165422 02.11.13 H01L25/00	シート形電子部品モジュール
	誘電特性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定 パターン形状・構造	特開2001-136028 99.11.08 H03B5/18	高周波発振器実装基板
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定 配線構造	特開2004-056144 02.07.16 H05K3/46	プリント配線板
	値調整	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定 接続構造	特開平06-037462 (みなし取下) 92.07.14 H05K3/46	多層配線基板
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 部品の配置	特開2001-177043 99.12.15 H01L25/00	電子モジュール
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定 立体構造	特開2002-290051 01.01.19 H05K3/46	部品内蔵モジュールとその製造方法
		構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定 パターン形状・構造	特開2004-193392 02.12.12 H05K3/46	回路部品内蔵モジュールおよびその製造方法

表2.4.4 松下電器産業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2003-078250 01.09.04 H05K3/46	部品内蔵モジュールおよびその製造方法
			特開2004-022927 02.06.19 H01L23/12	部品内蔵モジュールおよびその製造方法
			特開2003-124380 01.10.15 H01L23/12	電子部品内蔵モジュールおよびその製造方法
			特開2004-056112 02.05.30 H05K1/18	回路部品、回路部品実装体、および回路部品内蔵モジュールと、回路部品実装体および回路部品内蔵モジュールの製造方法
	放熱効率向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2003-133743 01.10.23 H05K3/46	回路基板およびその製造方法
			特開2002-305364 97.11.25 H05K1/18	回路部品内蔵モジュールおよびその製造方法
	経時変化抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-244638 99.12.20 H05K3/46	回路部品内蔵モジュール及びその製造方法
			特開2002-176246 00.12.08 H05K3/28	配線基板及びその製造方法
	熱的安定性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2003-142832 01.11.05 H05K3/46	部品内蔵モジュールおよびパッケージ部品、並びにその製造方法
			材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特許3375555 97.11.25 H05K3/46 【被引用：24】
	膜質改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2003-069192 01.08.27 H05K3/12.610	厚膜回路部品の製造方法
	その他	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開2002-076637 00.08.29 H05K3/46 【被引用：1】	チップ部品内蔵基板及びその製造方法
	簡便・安価な製法	製法・手法： パタン形成法の特定： 転写	特開平05-198925 (みなし取下) 92.01.21 H05K3/20	厚膜回路の製造方法
			製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2004-186645 02.12.06 H05K3/12.610
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2004-152982 02.10.30 H05K3/46	電子部品実装済部品の製造方法、及び該電子部品実装済部品を備えた電子部品実装済完成品の製造方法、並びに電子部品実装済完成品
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開平07-312511 (拒絶査定) 94.05.19 H01P11/00	マイクロ波用多層複合基板およびその製造方法
	寸法・位置精度の改善	材料の特定： 特定材料：特定物性材料	特開2003-179356 01.09.27 H05K3/46	絶縁シートおよび多層配線基板ならびにその製造方法
	断線・ショート	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-039723 02.07.01 H05K3/46	回路部品内蔵モジュールおよびその製造方法
	その他		特開平11-317582 98.02.16 H05K3/46 【被引用：1】	多層配線基板およびその製造方法
	設計自由度の向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層内構造	特開2002-271038 01.03.12 H05K3/46	複合多層基板およびその製造方法ならびに電子部品
易設計	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2001-243271 99.12.22 G06F17/50.658	多層配線基板内への部品の配置設計を支援する設計支援装置並びにその方法及びプログラム記憶媒体	
検査容易化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層内構造	特開2003-197849 01.10.18 H01L25/00	部品内蔵モジュールとその製造方法	



2.5 日本特殊陶業

2.5.1 企業の概要

商号	日本特殊陶業 株式会社
本社所在地	〒467-8525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14-18
設立年	1936年（昭和11年）
資本金	478億69百万円（2004年3月末）
従業員数	4,916名（2004年3月末）（連結：9,284名）
事業内容	スパークプラグおよび内燃機関用関連品、ニューセラミックおよび応用商品の製造・販売、他

2004年3月期における売上高は2,287億76百万円（連結）、内訳は自動車関連部門1,476億96百万円、情報通信・セラミック関連部門784億86百万円、その他の部門27億38百万円。情報通信部門・セラミック関連部門では、半導体部品（セラミック積層型ICパッケージ、オーガニックICパッケージ等）、電子部品（誘電体フィルタ、誘電体共振器等）等を扱う。

（出典：日本特殊陶業株式会社 第104期 事業報告書）

2.5.2 製品例

表2.5.2に、日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する製品例を示す。

表2.5.2 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
高密度・高信頼性低温焼成多層基板	アルミナと同等近くの強度を有する高強度ガラスセラミックスの材料技術をベースに、低抵抗配線による高密度・高信頼性の焼成多層配線基板。厚膜抵抗体の基板表面への形成および内蔵が可能。さらにLC機能をセラミック多層基板に内蔵することにより小型化、高機能化が可能。	http://ns01.ngkntk.co.jp/product/semi/pdf/p-05.pdf

2.5.3 技術開発拠点と研究者

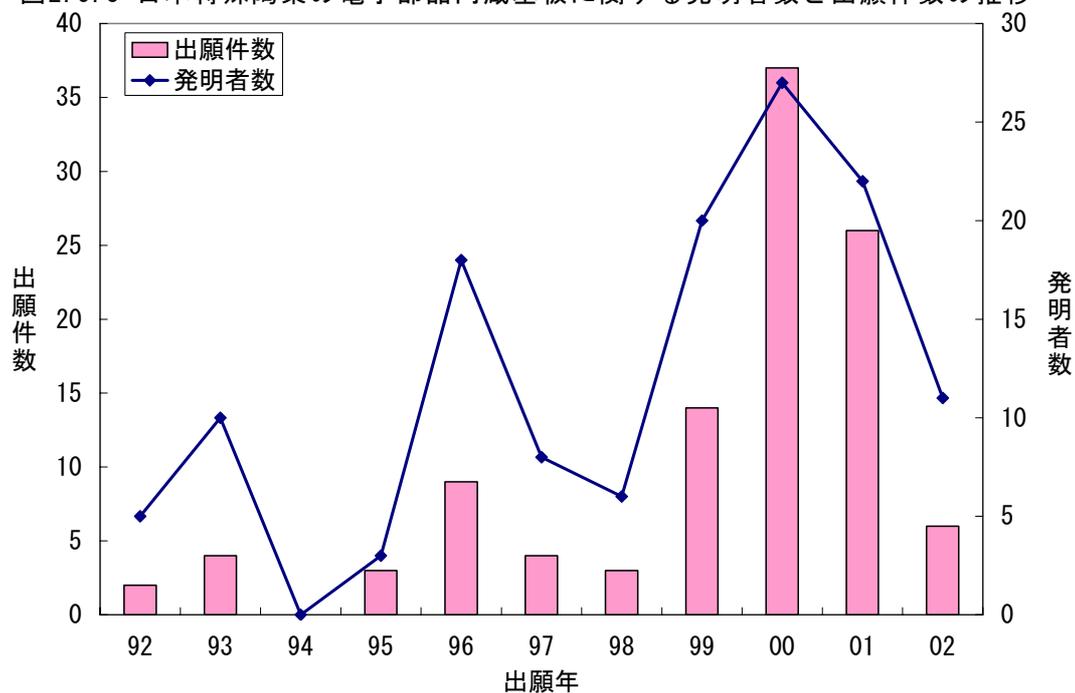
表2.5.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.5.3 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
日本特殊陶業株式会社	愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

図2.5.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。1990年代後半から増加傾向がみられ、特に1999年に発明者数、出願件数とも急増している。

図2.5.3 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.5.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。インダクタンス・抵抗内蔵基板技術に関する出願は少ない。

図2.5.4-1 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布

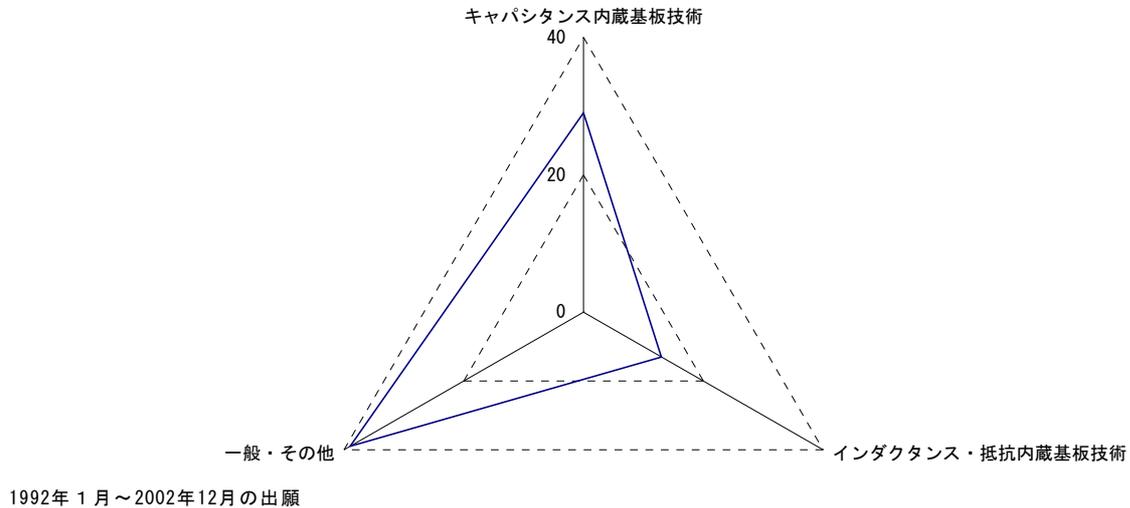


図2.5.4-2に技術要素と課題の分布を示す。電気特性・高周波特性改善、信頼性向上が主な課題であるが、歩留まり向上を課題とする出願もみられる。

図2.5.4-2 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布

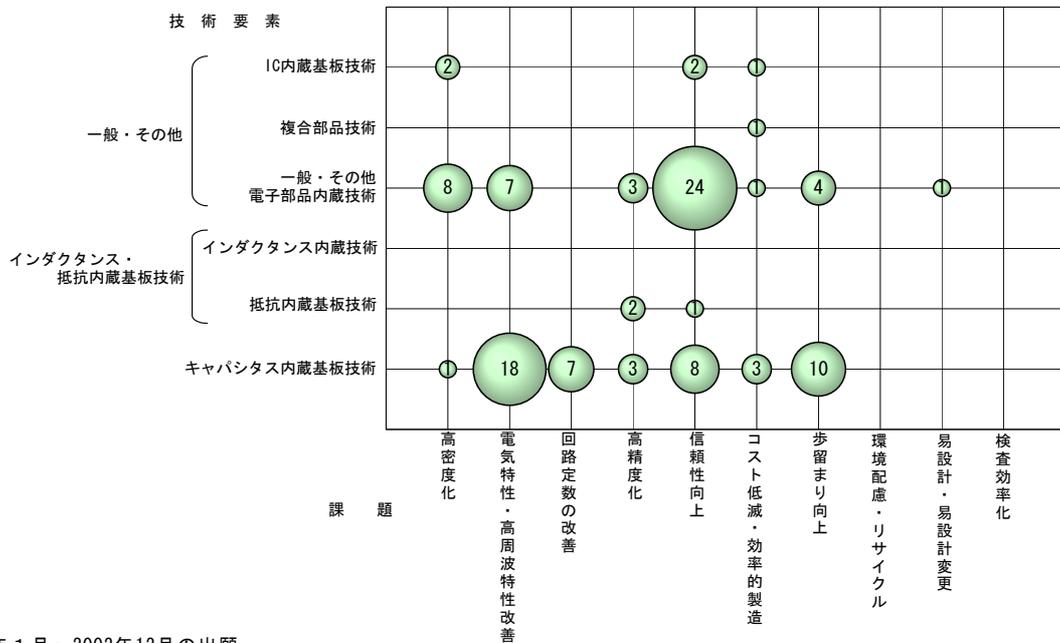
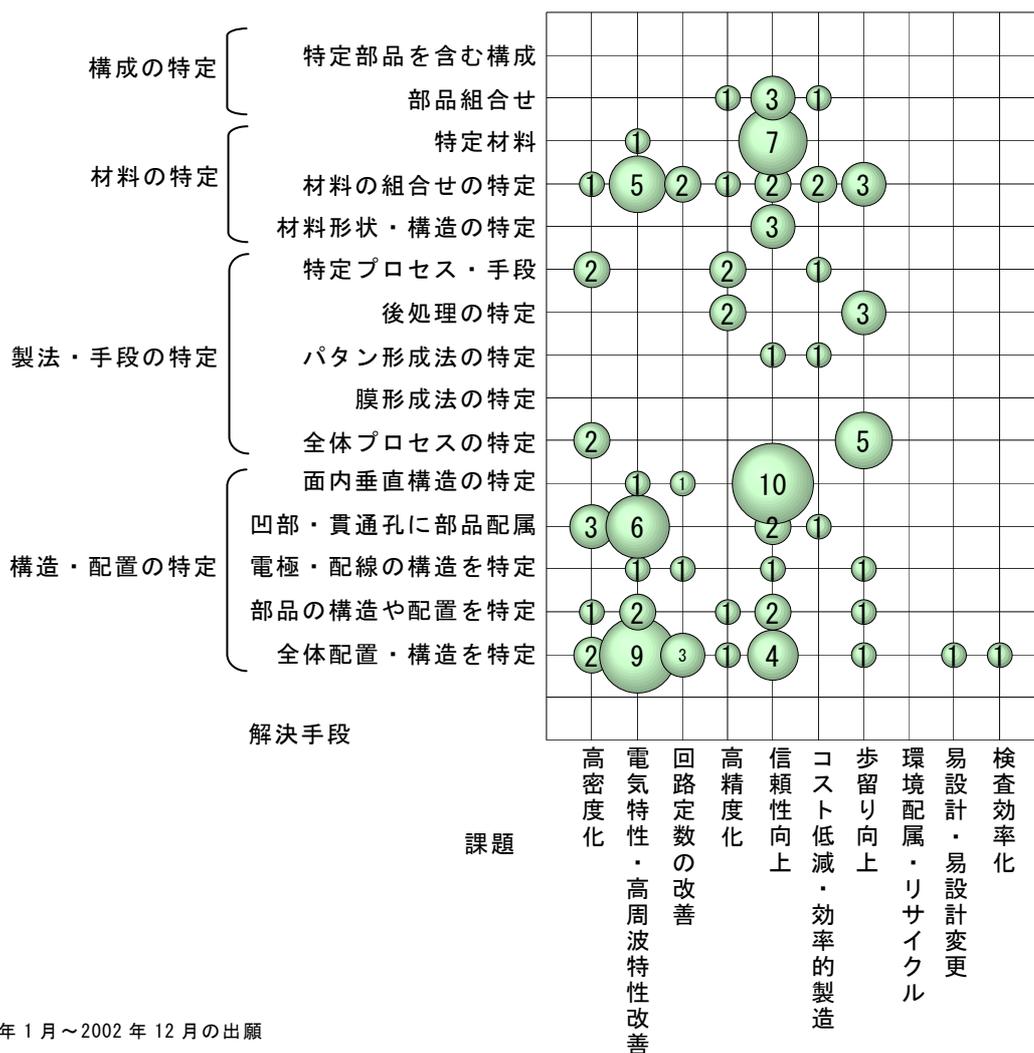


図2.5.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。全体的にみて、構造・配置の特定によって解決が図られることが多いが、それに加え、材料の工夫によって解決されている出願が多いのが特徴的である。さらに詳細にみると、材料の特定という手段は信頼性向上に用いられる対し、材料の組合せの特定という手段は、信頼性向上のみにとどまらず、電気特性・高周波特性改善、歩留まり向上等、他の課題の解決手段としても用いられていることが分かる。

図2.5.4-3 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.5.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.5.4 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/6)

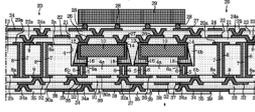
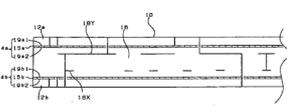
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-026526 00.06.30 H05K3/46	配線基板及び基板搭載用配線基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2000-243873 99.02.22 H01L23/12 [被引用: 2]	配線基板、コンデンサ内蔵コア基板、コア基板 本体、コンデンサ、及びこれらの製造方法
			特開2002-223076 01.01.26 H05K3/46	多層配線基板
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-339008 00.03.24 H01L23/12	配線基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特許3522571 99.03.05 H01L23/12 [被引用: 3]	配線基板 キャパシタは、第1主面側で第1のIC接続配線と接続しかつ第2主面側で第1の外部接続配線と接続する第1の端子電極と、第1主面側で第2のIC接続配線と接続しかつ第2主面側で第2の外部接続配線と接続する第2の端子電極とを備えた。 
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2002-246759 00.12.12 H05K3/46	配線基板
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平10-098269 96.09.21 H05K3/46	回路基板
	誘電特性向上	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2003-146745 01.11.16 C04B35/46	誘電体磁器
			特開2003-146746 01.11.16 C04B35/46	誘電体磁器およびその製造方法
			特開2003-146747 01.11.16 C04B35/46	誘電体磁器およびその製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2003-168870 01.11.30 H05K3/46	配線基板
			特開2000-261124 99.03.05 H05K1/18 [被引用: 1]	配線基板、コンデンサ内蔵コア基板、コア基板 本体、コンデンサ、コア基板本体の製造方法、 及び、コンデンサ内蔵コア基板の製造方法
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2000-349225 99.03.30 H01L25/00 [被引用: 3]	コンデンサ付属配線基板、配線基板、及びコン デンサ
			特許3044176 95.02.06 H05K3/46	コンデンサ内蔵基板 コンデンサ層を内 部配線用セラミッ ク層の上下に一対 配置することによ り基板表面に近づ ける。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-339009 00.03.24 H01L23/12	配線基板
			特開2002-171073 00.09.19 H05K3/46	配線基板
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2000-244129 98.12.25 H05K3/46	配線基板、コア基板及びその製造方法
			特開2000-244130 98.12.25 H05K3/46	配線基板、コア基板及びその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平06-125180 (拒絶査定) 92.10.09 H05K3/46	キャパシタ内蔵多層配線基板

表2.5.4 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/6)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2001-284483 00.03.29 H01L23/12 [被引用:1]	配線基板
			特開2001-284488 00.03.30 H01L23/12	配線基板
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2001-291799 00.04.11 H01L23/12	配線基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平08-298365 (拒絶査定) 95.04.26 H05K1/16	コンデンサ付きセラミック基板
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2000-277922 99.03.24 H05K3/46 [被引用:1]	多層プリント配線板及びその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特許2634133 93.08.03 H05K3/46 [被引用:1]	高誘電体層を有する窒化アルミニウム多層配線基板及びその製造方法 上基板層とコンデンサ部と下基板層とが積層されたものである。上基板層は、AlNからなる3枚の基板層2a~2cが、中心部側が薄くなる様に周囲が階段状に積層されたものであり、各基板層の表面や内部には、導体層が形成されている。コンデンサ部は、AlNに(比誘電率を高められる)TiNが添加された2枚の高誘電体層が積層されたものであり、コンデンサ部の両側と両高誘電体層の間には、導体層が形成。
		特開2000-260227 99.03.09 H01B3/12,303 [被引用:1]	高誘電率複合材料及びそれを用いたプリント配線板	
	値調整	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開平10-098245 96.09.21 H05K1/16	コンデンサ、コンデンサ内蔵基板及びその製造方法
	膜厚均一性の向上	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平09-252172 96.03.14 H05K1/16	セラミック配線板の形成方法
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平10-154878 96.11.22 H05K3/46 [被引用:3]	薄膜コンデンサ内蔵基板及びその製造法
	温度特性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開平09-083147 95.09.08 H05K3/46 [被引用:1]	コンデンサ内蔵ガラスセラミック基板
			特開平10-120435 96.10.18 C03C10/08	誘電体材料
	値バラツキ改善	製法・手法: 後処理の特定: 平坦化処理	特開平10-303566 97.04.28 H05K3/46	コンデンサの製造方法
	熱的安定性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2000-232260 99.02.09 H05K1/02	配線基板、スティフナ及びこれらの製造方法
	耐水・耐吸湿性	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特開平07-135394 (拒絶査定) 93.11.09 H05K3/46 [被引用:1]	厚膜コンデンサ付きセラミック配線基板及びその製造方法
クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2001-313474 00.02.21 H05K3/46	配線基板	

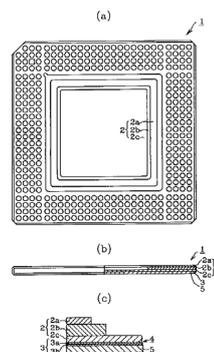


表2.5.4 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/6)

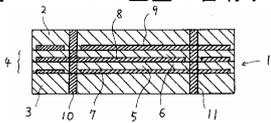
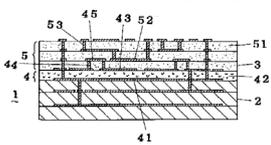
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特許2969237 92.07.06 H01L23/15 [被引用: 4]	コンデンサー内蔵基板及びその製造方法 絶縁体中にコンデンサーが一体的に内蔵されているものにおいて、前記コンデンサーの誘電体層が炭化珪素SiCを13~30重量%含有する窒化珪素Si3N4系セラミックスであることを特徴とするコンデンサー内蔵基板。 
	機械強度向上	材料の特定: 材料形状・構造の特定: 形状・構造	特開2001-237507 00.02.24 H05K1/03.610	高誘電率複合材料及びそれを用いたプリント配線板並びに多層プリント配線板
	簡便・安価な製法	製法・手法:特定プロセス・手段:樹脂注入・封止・埋め込み	特開2001-077483 99.07.06 H05K1/02	配線基板およびその製造方法
	低温プロセス	材料の特定: 材料の組合せの特定:材料の成分・組成	特開2001-313469 00.02.23 H05K3/46	コンデンサ内蔵配線基板
		材料の特定: 材料の組合せの特定:成分添加	特開2001-313470 99.10.27 H05K3/46	コンデンサ内蔵配線基板
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定:電極の配置構造	特開2000-031328 98.07.15 H01L23/12 [被引用: 2]	セラミック多層配線基板
		製法・手法: 後処理の特定: プレス・加圧	特開2002-359141 01.05.31 H01G4/12.364	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359142 01.05.31 H01G4/12.364	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359148 01.05.31 H01G4/30.311	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359144 01.05.31 H01G4/12.364	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359146 01.05.31 H01G4/30.311	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359149 01.05.31 H01G4/30.311	積層電子部品の製造方法
			特開2002-359150 01.05.31 H01G4/30.311	積層電子部品の製造方法
	断線・ショート の低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2000-208945 99.01.18 H05K3/46	コンデンサ内蔵配線基板及びその製造方法
不良対策	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定:部品立体構造	特許3154594 93.07.13 H05K3/46 [被引用: 3]	キャパシタ内蔵多層配線基板とその製造方法 基板と、この基板の上に設けられた多層配線層と、多層配線層に内蔵された膜状の誘電体層およびこれを挟む電極からなるキャパシタとを備え、前記電極のうち少なくとも一方の電極が、複数の小電極からなる。 	
インダクタンス・抵抗	特性変化抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開平09-298368 96.05.09 H05K3/46	セラミック配線基板
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定:部品周辺構造	特開平10-075031 96.08.30 H05K1/16	セラミック回路基板及びその製造方法
	密着性改善	製法・手法: パターン形成法の特定: フォトリソ	特開平11-087881 97.09.09 H05K3/00	薄膜抵抗パターンを有する基板の製造方法

表2.5.4 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/6)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	誘電特性向上	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-317121 00.12.25 C08L101/00	埋め込み樹脂
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2002-016327 00.04.24 H05K1/02 特開2002-171072 00.09.19 H05K3/46	配線基板およびその製造方法 配線基板
	低抵抗導体の使用	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2003-198127 01.12.25 H05K3/46	低温焼成多層配線基板及びその製造方法
	値調整	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2000-252744 99.02.26 H03B5/18	高周波発振器
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2002-204045 00.01.31 H05K1/18	配線基板の製造方法
			特開2002-237683 01.02.08 H05K3/46	配線基板の製造方法
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極の配置構造 構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2002-043718 00.05.17 H05K1/18	配線基板
			特開2001-345560 00.02.09 H05K3/46	配線基板およびその製造方法、並びに電子部品
			特開2001-345559 00.02.09 H05K3/46	配線基板及びその製造方法
			特開2002-043500 00.05.17 H01L25/00	配線基板
			特開2003-133685 01.10.26 H05K1/18	電子部品内蔵配線基板
	接続信頼性向上	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2003-147049 00.12.28 C08G59/48	埋め込み樹脂及びそれを用いた配線基板
	熱的安定性向上		特開2002-348441 00.12.26 C08L63/00	埋め込み樹脂及びそれを用いた配線基板
			特開2004-027185 02.05.01 C08G59/68	埋込樹脂組成物及びそれを用いた配線基板
	封止信頼性向上	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2003-152304 00.12.27 H05K1/18	配線基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2001-313467 00.02.21 H05K3/46	配線基板
			特開2002-084071 00.06.22 H05K3/46	配線基板
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部構造	特開2002-124749 00.08.08 H05K1/18	配線基板
			特開2003-142628 01.11.08 H01L23/12	配線基板
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開2002-151831 00.08.29 H05K3/28	配線基板およびその製造方法
特開2002-118368 00.07.31 H05K3/4			配線基板およびその製造方法	
材料の特定： 材料形状・構造の特定： 形状・構造		特開2002-118368 00.07.31 H05K3/4	配線基板およびその製造方法	
		特開2003-069229 01.08.27 H05K3/46	多層プリント配線板	

表2.5.4 日本特殊陶業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(6/6)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	加工性・加工方法の改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2004-027186 02.05.01 C08L63/00	埋込樹脂組成物及びそれを用いた配線基板
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開2003-046252 01.07.30 H05K3/46	配線基板の製造方法
	機械強度向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2004-006445 01.05.31 H01L25/00	電子部品及びそれを用いた移動体通信装置
		材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-094211 00.07.13 H05K1/18	埋め込み樹脂及びそれを用いた配線基板並びにその埋め込み樹脂を用いた配線基板の製造方法
	密着性改善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 界面・表面構造	特開2002-217544 01.01.18 H05K3/46	配線基板
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2002-151846 00.02.09 H05K3/46	配線基板およびその製造方法
			特開2002-151847 00.08.29 H05K3/46	配線基板およびその製造方法
		材料の特定： 材料形状・構造の特定： 形状・構造	特開2002-158450 00.09.06 H05K3/46	配線基板
	接合部信頼性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2001-320146 00.05.09 H05K1/18	配線基板及びその製造方法
	工程簡略・工程削減	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2002-290032 01.03.24 H05K3/46	配線基板の製造方法
	その他	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開2002-319760 01.04.20 H05K3/46	配線基板の製造方法
	寸法・位置精度の改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 成分添加	特開2003-152317 00.12.25 H05K3/28	配線基板
			特開2002-319765 00.12.27 H05K3/46	埋め込み樹脂
	不良対策	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開2002-016341 00.06.30 H05K3/00	連結セラミック配線基板の製造方法、および配線基板の製造方法。
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開2002-204071 00.01.31 H05K3/42,620	配線基板の製造方法
	膜質改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2000-332057 99.05.18 H01L21/60,311	配線基板及び電子部品を搭載した配線基板の製造方法
その他	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特開2001-007531 99.06.18 H05K3/46 [被引用：1]	配線基板の製造方法	
設計自由度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-055991 02.07.23 H05K3/46	配線基板	

2.6 ソニー

2.6.1 企業の概要

商号	ソニー 株式会社
本社所在地	〒141-0001 東京都品川区北品川6-7-35
設立年	1946年（昭和21年）
資本金	4,802億67百万円（2004年3月末）
従業員数	17,672名（2004年3月末）（連結：162,000名）
事業内容	音響・映像・情報・通信関係の各種電子・電気機械器具・部品の製造・販売、他

2004年度の売上高は、7,496,391百万円。セグメント別の内訳は、エレクトロニクス62%、ゲーム10%、音楽7%、金融7%、その他4%となっている。

（出典：<http://www.sony.co.jp/SonyInfo/IR/financial/hightlight/index.html>、SONY Annual Report 2004）

2.6.2 製品例

表2.6.2に、ソニーの電子部品内蔵基板に関する製品例を示す。

表2.6.2 ソニーの電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
R-PWB（リジッドプリント配線板）	高密度・高精細を実現すべく、最先端技術により、XYZ方向全てに限りないファイン化を目指している。 高密度ビルドアップPWB 高剛性ビルドアップPWB 特性インピーダンス整合PWB 環境配慮型PWB R-PWBロードマップ	http://www.scc.sony.co.jp/html/products/index.html

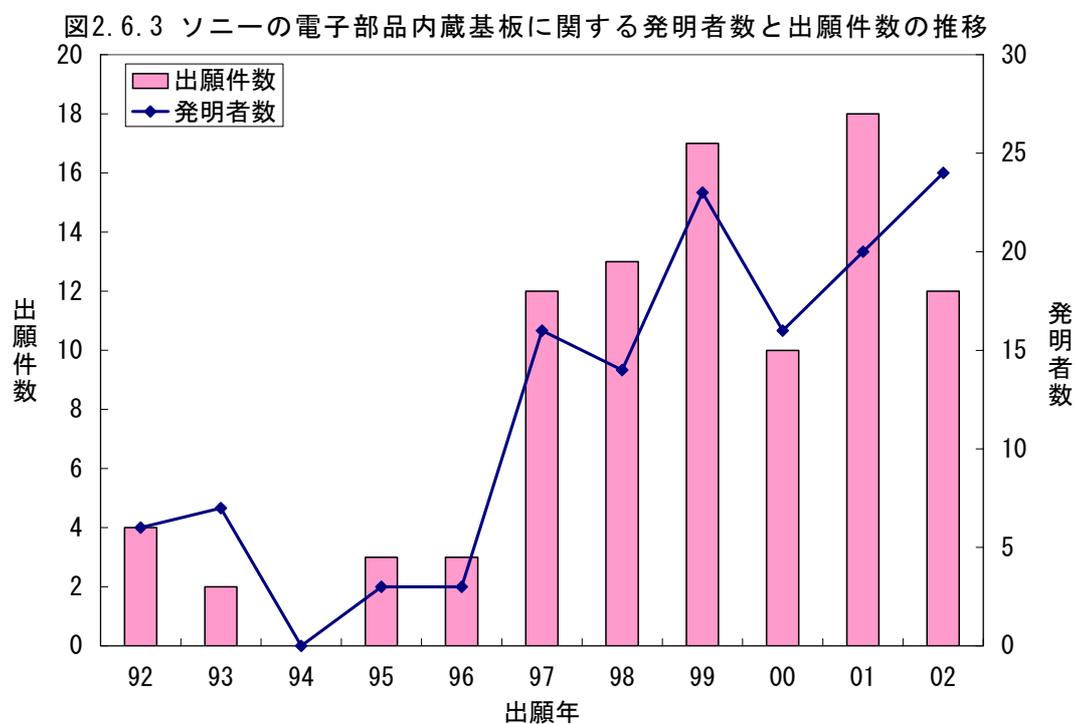
2.6.3 技術開発拠点と研究者

表2.6.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.6.3 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー幸田株式会社	愛知県額田郡幸田町大字坂崎字雀ヶ入1番地
ソニー美濃加茂株式会社	岐阜県美濃加茂市本郷町9丁目15番22号
ソニーボンソン株式会社	埼玉県坂戸市塚越1300番地
ソニー根上株式会社	石川県能美郡根上町赤井町は86番
ソニーコンポーネント千葉株式会社	千葉県香取郡小見川町小見川2170番地
ソニー大分株式会社	大分県東国東郡国東町大字小原3319番地の2
株式会社キャリア・ટે・ベ・ロップ・メント・インタショナル	東京都港区三田3丁目13番16号
ソニーイーエムシーエス株式会社	東京都品川区東五反田2丁目17番1号
ソニー・ヒューマンキャピタル株式会社	東京都品川区東五反田2丁目20番4号

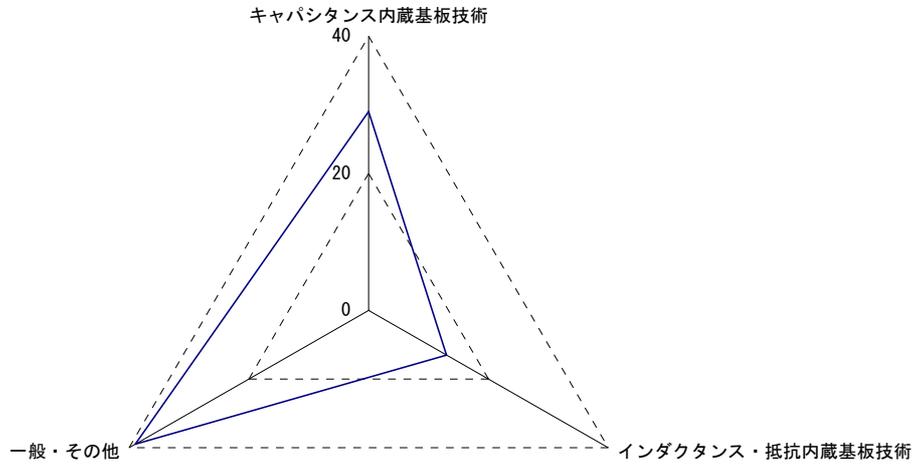
図2.6.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。1990年代前半の出願件数は少ないが、1996年から出願件数、発明者数とも増加している。



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.6.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

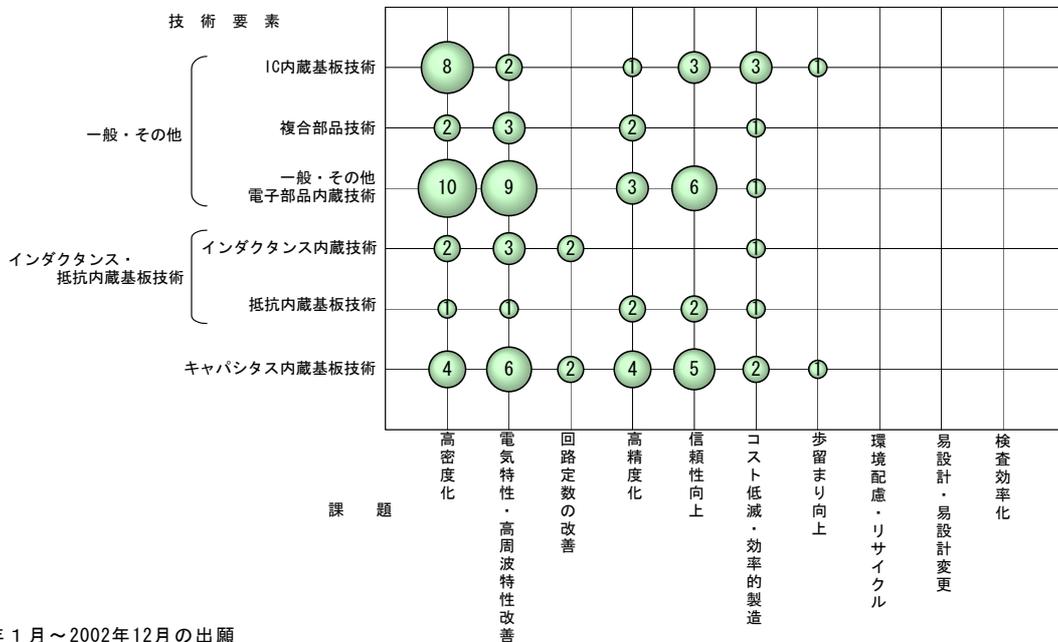
図2.6.4-1 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.6.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。複合部品技術に関する出願が多く、その課題としては高密度化、電気特性・高周波特性改善、信頼性向上に関するものが多い。

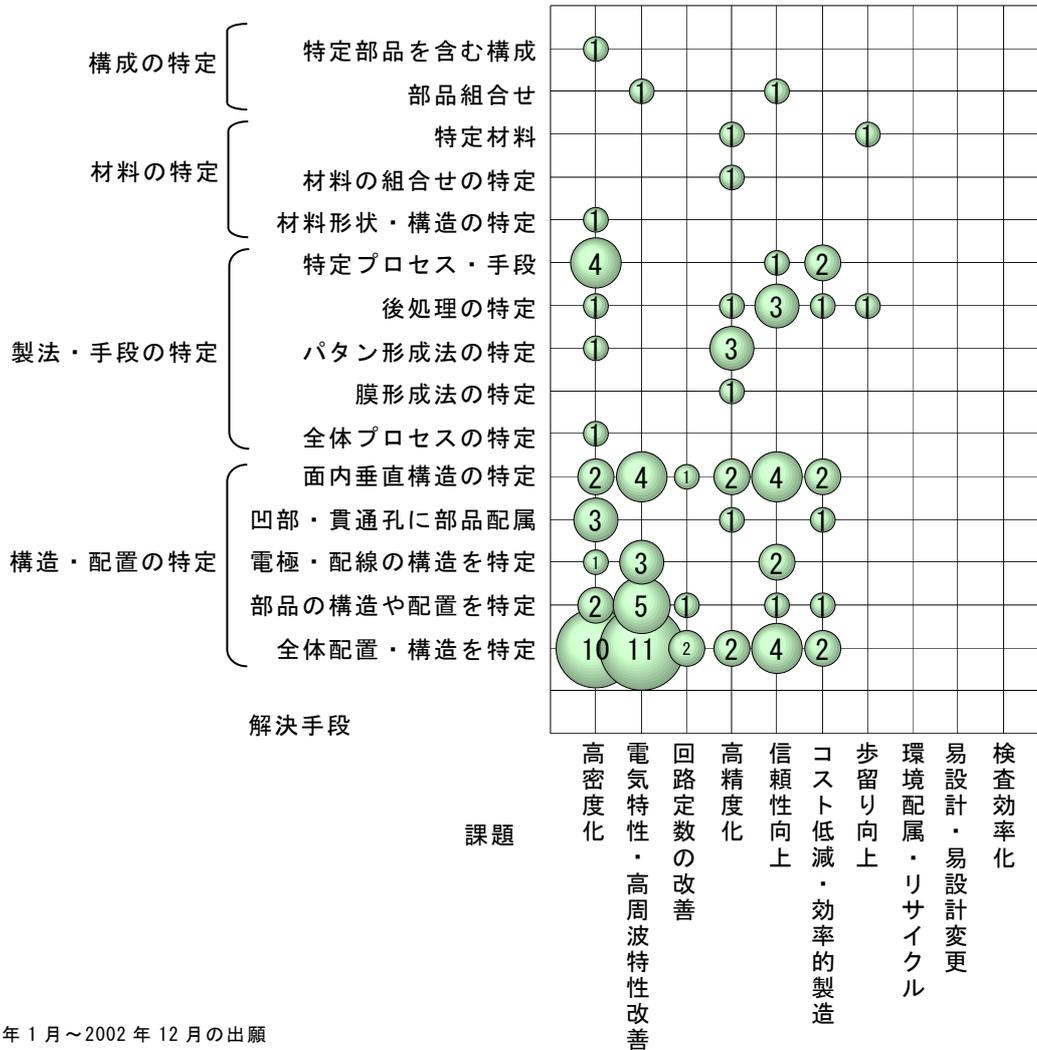
図2.6.4-2 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.6.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。高密度化、電気特性・高周波特性改善、信頼性向上といった課題は、全体配置・構造、部品の構造や配置、電極・配線構造、面内垂直構造の特定で解決されている。件数は多くはないが、高精度化をパタン形成法で解決している出願、コスト低減・効率的製造を特定のプロセスで解決している出願がみられる。

図2.6.4-3 ソニーの電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.6.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.6.4 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/5)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2000-188448 98.12.22 H05K1/02	配線基板及びその製造方法
			特開2000-188449 98.12.22 H05K1/02	配線基板及びその製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2000-164461 98.11.25 H01G4/40	チップ部品
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2000-332422 99.05.20 H05K3/46	多層回路基板及びその製造方法
			特開2002-334947 01.05.10 H01L23/12	高周波モジュール基板装置及びその製造方法
			特開2003-115557 01.10.05 H01L23/12	高周波モジュール基板装置
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-069663 (みなし取上げ) 92.08.18 H05K3/46	コンデンサ内蔵多層基板
	インピーダンス整合		特開2000-151115 98.11.13 H05K3/46	プリント配線板
	周波数特性改善	構造・配置の特定 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特開2004-193501 02.12.13 H05K3/46	キャパシタ素子
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2000-183536 98.12.17 H05K3/46	機能モジュール及びその製造方法
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平11-068320 97.08.23 H05K3/46	多層配線板及びその製造方法
			特開平11-135950 97.10.29 H05K3/46	多層配線板及びその製造方法
	値バラツキ改善	材料の特定： 特定材料： 特定材料	特開2000-208940 99.01.08 H05K3/46	多層配線板及びその製造方法
	値の高精度化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開2004-128029 02.09.30 H01L23/12	高周波モジュール装置の製造方法。
	平坦化	製法・手法： パターン形成法の特定： 転写	特開2000-323845 99.05.14 H05K3/46	電子回路実装用基板の製造方法
	値バラツキ改善	製法・手法： 膜形成法の特定： めっき	特開2003-037207 01.07.24 H01L23/12	電子部品実装基板及びその製造方法
	耐水・耐吸湿性	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極周辺構造	特開2000-114090 98.09.30 H01G4/06	コンデンサおよびコンデンサ製造方法およびプリント回路板およびプリント回路板の製造方法
	絶縁特性向上	製法・手法： 後処理の特定： 平坦化処理	特開平11-126977 97.10.22 H05K3/46	配線板の製造方法
			特開平11-177244 97.12.08 H05K3/46 [被引用：1]	配線板の製造方法
			特開平11-214853 97.11.21 H05K3/46 京セラ	配線板の製造方法
	機械強度向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-217553 01.01.12 H05K3/46	多層プリント配線板および多層プリント配線板の製造方法
	材料コスト低減	製法・手法： 後処理の特定： 熱処理	特開2000-306767 99.04.21 H01G4/33	薄膜コンデンサ、多層積層実装基板、及び薄膜コンデンサの作製方法

表2.6.4 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/5)

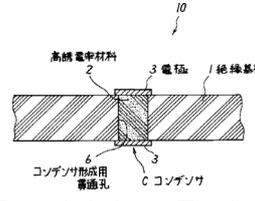
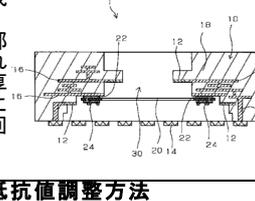
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	部品数削減	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置 置:貫通孔に配置	特開平10-056251 96.08.08 H05K1/18 [被引用:10]	電子部品内蔵プリント基板およびその製造方法 コンデンサ形成用の貫通孔をあけ、この貫通孔に印刷技術によってチタン酸バリウムをフィラータとするエポキシ樹脂からなる高誘電率材料を埋め込んで加熱硬化させる。次いで、平滑にした上下の端面に無電解銅メッキを施して電極を形成。 
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開2002-100533 00.07.19 H01G4/33	キャパシタ素子の形成方法、複合薄膜素子の形成方法、配線基板及びモジュール基板
インダクタンス・抵抗内蔵基板:インダクタンス	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-007900 01.06.25 H01L23/12,301	高周波IC用半導体パッケージ及びその製造方法
	相互干渉・クロストーク抑制	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2001-085844 99.09.17 H05K3/46	多層プリント基板
	Q値向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2004-186497 02.12.04 H01L23/12,501	半導体装置および半導体装置の製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: パターン形状・構造	特開平11-017304 97.06.23 H05K1/16	インダクタンスを形成した印刷配線基板
	その他	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2002-368428 01.06.11 H05K3/46	高周波モジュール用基板装置、高周波モジュール装置及びこれらの製造方法
	高インダクタンス値化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2001-167928 99.12.10 H01F17/00	プリント基板
	低抵抗値化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2002-280219 01.03.16 H01F17/00	インダクタ及び又はその近傍の回路配線及びその製造方法
	材料コスト低減	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平05-205943 (みなし取下げ) 92.01.24 H01F17/00	プリントインダクタ
インダクタンス・抵抗内蔵基板:抵抗	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2000-082879 98.09.04 H05K3/46	多層基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3188911 93.03.18 H05K3/46 日本碍子	多層セラミック基板及びその作製方法、並びに半導体パッケージ 基板部材の表面に形成された厚膜抵抗部と、第2の基板部材の内部および表面に形成された第1の導体回路部と厚膜抵抗部とを電氣的に接続する第2の導体回路部、を備える。 
	値調整	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平06-169176 (拒絶査定) 92.11.30 H05K3/46	多層配線板及びその抵抗値調整方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平11-004056 97.06.11 H05K1/16	印刷抵抗プリント配線板及びその製作方法
	マイグレーション抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平10-247769 97.03.04 H05K1/16	印刷抵抗プリント配線板及びその製作方法
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平11-004057 97.06.12 H05K1/16	プリント配線板及びその製造方法
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-009223 00.06.21 H01L23/50	半導体チップ実装用配線基板、その製造方法及び半導体装置

表2.6.4 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/5)

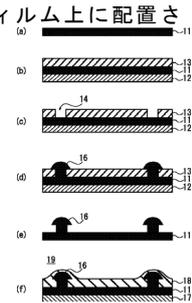
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他内：IC	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特開平09-092780 95.09.27 H01L23/52	多層配線基板及び表面実装型電子部品の実装方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-119148 99.10.14 H05K3/46 [被引用：1]	ICチップ内蔵多層基板及びその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2001-111232 99.10.06 H05K3/46	電子部品実装多層基板及びその製造方法
	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3213292 99.07.12 H05K3/46	多層基板、及びモジュール 樹脂フィルムと、前記樹脂フィルム上に配置された配線膜とを有する単層基板が複数層積層され、前記各単層基板の前記配線膜は、パンプで電氣的に接続された多層基板であって前記単層基板には、貫通孔が形成された第1の単層基板と、前記第1の単層基板に接続された第2の単層基板とが含まれ前記第1の単層基板が複数層積層され、各第1の単層基板の貫通孔と前記第2の単層基板によって有底の收容部が構成。 
	薄型化・低背化	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2003-037205 01.07.23 H01L23/12	ICチップ内蔵多層基板及びその製造方法
	微細化	製法・手法： 全体プロセスの特定： その他	特開平10-189868 96.12.27 H01L25/00 [被引用：1]	マルチチップモジュール及びその作製方法
	信号伝播特性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： パターン形状・構造	特開2001-077537 99.09.02 H05K3/46	多層プリント配線板
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2004-134669 02.10.11 H01L23/12	ICチップ内蔵多層基板及びその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特開2003-197822 01.12.25 H01L23/12, 501	配線基板、多層配線基板およびそれらの製造方法
	温度特性改善	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2002-093957 00.09.11 H01L23/29	電子回路装置およびその製造方法
	熱的安定性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2002-270712 01.03.14 H01L23/12	半導体素子内蔵多層配線基板と半導体素子内蔵装置、およびそれらの製造方法
	封止信頼性向上	製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特開2000-174442 98.12.03 H05K3/46	電子部品の実装方法、及び半導体装置
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2003-318234 02.02.25 H01L21/60, 321	電子部品および電子部品の製造方法
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平11-214819 98.01.28 H05K1/14	配線板及びその製造方法
		製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特開2001-077536 99.09.01 H05K3/46 [被引用：2]	電子回路内蔵プリント配線板およびその製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2001-251056 00.03.03 H05K3/46	プリント配線基板の製造方法
	不良対策	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2003-303938 02.02.05 H01L25/065 三菱樹脂	半導体装置内蔵多層配線基板及びその製造方法
	その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平11-274734 98.03.20 H05K3/46 [被引用：1]	電子回路装置およびその製造方法

表2.6.4 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/5)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 複合部品	占有面積小化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： パターン形状・構造	特開平11-008456 97.06.13 H05K1/16	LC分布定数回路を形成した印刷配線基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-260566 (拒絶査定) 93.03.04 H01L23/12	ランドグリッドアレイパッケージ及びその作製方法、並びに半導体パッケージ
			特開平11-150374 97.11.18 H05K3/46 [被引用：2]	多層配線基板およびその製造方法
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2002-280745 01.03.21 H05K3/46	高周波モジュール装置及びその製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-218272 02.01.25 H01L23/12,301	高周波モジュール及びその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 後処理の特定： 平坦化処理	特開2002-374069 01.06.13 H05K3/46	高周波モジュール装置及びその製造方法
	材料コスト低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2002-094247 00.09.14 H05K3/46 [被引用：1]	高周波モジュール装置及びその製造方法
小型化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平06-005828 (拒絶査定) 92.06.16 H01L27/14 [被引用：1]	超小型CCDモジュール	
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開2001-119147 99.10.14 H05K3/46	電子部品内蔵多層基板及びその製造方法
	薄型化・ 低背化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-188338 01.12.13 H01L25/00	回路基板装置及びその製造方法
			構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平09-097964 95.09.29 H05K1/18
		製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2001-053413 99.08.16 H05K1/18	電子部品内蔵基板および多層電子部品内蔵基板ならびにそれらの製造方法
	小型化	構成の特定： 特殊部品を含む構成： 特殊部品を含む構成	特開2003-163459 01.11.26 H05K3/46	高周波回路ブロック体及びその製造方法、高周波モジュール装置及びその製造方法。
			構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2003-198226 01.12.27 H01P7/08
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2004-063841 02.07.30 H01L25/00	半導体装置
			構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平11-150373 97.11.17 H05K3/46 [被引用：1]
	相互干渉・ クロストーク抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2001-267710 00.03.15 H05K1/14	電子回路装置および多層プリント配線板
			特開2001-291817 00.04.05 H01L25/00	電子回路装置および多層プリント配線板
周波数特性改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2001-044705 99.07.29 H01P1/203	分布定数回路素子とその製造方法およびプリント配線板	
シールド特性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2000-031651 98.07.14 H05K3/46	積層回路基板	

表2.6.4 ソニーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/5)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	ノイズ低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2004-079736 02.08.15 H01L25/04	チップ内蔵基板装置及びその製造方法
	耐電圧・絶縁特性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2000-151114 98.11.11 H05K3/46 [被引用：1]	多層基板及びその製造方法
	耐電圧・絶縁特性向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2000-151104 98.11.11 H05K3/46 [被引用：1]	多層基板
	値バラツキ改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 成分添加	特開2001-036244 99.07.16 H05K3/46	多層回路基板とその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： パターン形成法の特定： 転写	特開2004-006572 02.03.26 H05K3/20	素子内蔵基板の製造方法および素子内蔵基板、 ならびに、プリント配線板の製造方法およびプリント配線板
		製法・手法： パターン形成法の特定： 剥離	特開2002-164467 00.09.14 H01L23/12,501	回路ブロック体及びその製造方法、配線回路装置及びその製造方法並びに半導体装置及びその製造方法
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極構造・形状	特開2003-309373 02.04.18 H05K3/46	電子部品、部品内蔵基板および部品内蔵基板の製造方法
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-085804 99.09.17 H05K1/02	プリント配線板およびその製造方法
	EMI抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-115561 01.10.03 H01L23/12,501	集積型電子部品、電子部品装置及びその製造方法
	耐水・耐吸湿性	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2004-179573 02.11.29 H05K3/46	素子内蔵基板及びその製造方法
	損傷対策	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2002-006161 00.06.19 G02B6/122	光配線基板および光配線モジュール並びにそれらの製造方法
	耐腐食性	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2003-101222 01.09.21 H05K3/46	薄膜回路基板装置及びその製造方法
	その他	製法・手法： パターン形成法の特定： 転写	特開2003-133708 01.10.30 H05K3/32	電子部品及びその転写方法、回路基板及びその製造方法、並びに表示装置及びその製造方法
	簡便・安価な製法	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2001-007472 99.06.17 H05K1/14	電子回路装置およびその製造方法
	加工性・加工方法の改善	材料の特定： 材料形状・構造の特定： 形状・構造	特開2003-234439 02.02.07 H01L23/29	絶縁性樹脂組成物
	その他	製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特開平09-214090 96.01.31 H05K1/16 [被引用：1]	プリント配線板およびその製造方法
構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置		特開2001-175697 99.12.16 G06F17/50	プリント配線板設計装置	

2.7 TDK

2.7.1 企業の概要

商号	TDK 株式会社
本社所在地	〒103-8272 東京都中央区日本橋1-13-1
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	326億41百万円（2004年3月末）
従業員数	5,323名（2004年3月末）（連結：36,804名）
事業内容	電子素材部品（電子材料、電子デバイス、記録デバイス、IC関連製品）、記録メディア（オーディオテープ等）の製造・販売

2004年3月期の売上高は658,862百万円（連結）、製品別売上高は電子材料166,818、電子デバイス107,999百万円、記録デバイス230,105百万円、IC関連その他17,940百万円、記録メディア・システム136,000百万円となっている。

（出典：TDK株式会社 連結業績概要 2004年3月期 通期）

2.7.2 製品例

表2.7.2には、部品内蔵基板そのものではないが、コンデンサアレイの製品例を示した。

表2.7.2 TDKの電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
積層セラミックコンデンサアレイ GKC M25	2素子内蔵型積層チップコンデンサアレイ。チャージポンプ方式液晶ディスプレイ用ドライバICや各種レギュレータ用	http://www.tdk.co.jp/tjbab01/bab00086.pdf

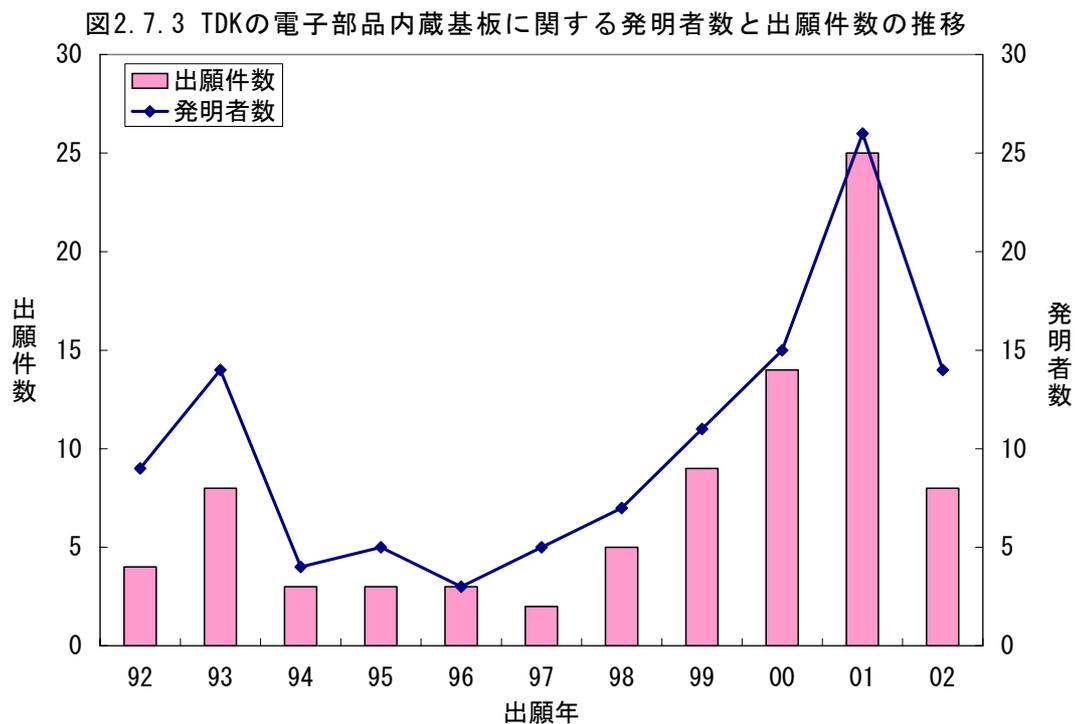
2.7.3 技術開発拠点と研究者

表2.7.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.7.3 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
TDK株式会社	東京都中央区日本橋一丁目13番1号

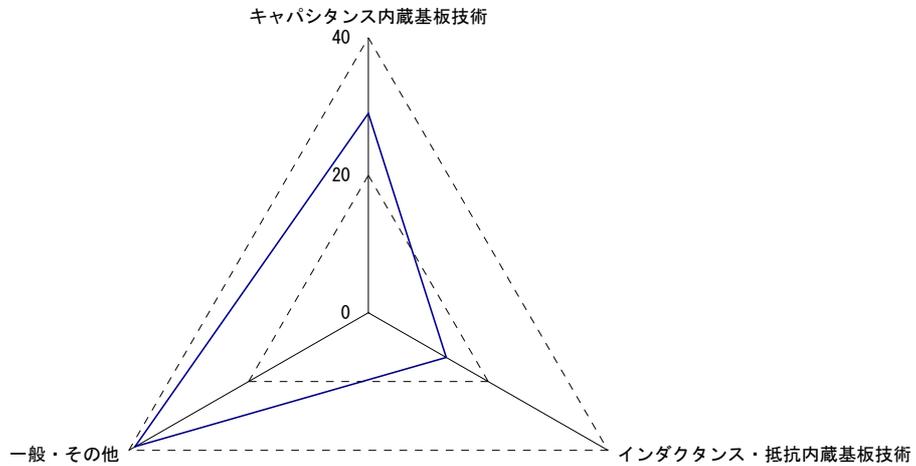
図2.7.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。1998年頃から出願件数、発明者数ともに増加傾向が顕著である。2001年には発明者数が前年の3倍弱に達している。



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.7.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

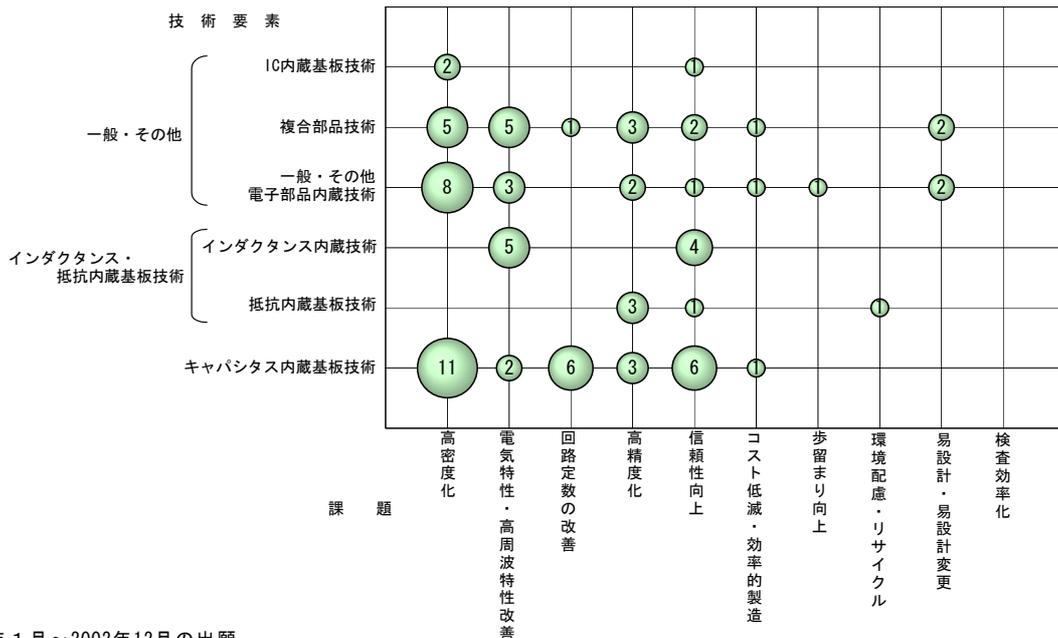
図2.7.4-1 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.7.4-2に、技術要素と課題分布を示す。件数の多い技術要素のうち、複合部品技術、一般・その他電子部品内蔵技術、キャパシタンス内蔵基板技術は、比較的多くの課題に関して出願されているが、インダクタンス内蔵基板技術は、電気特性・高周波特性改善、信頼性向上の課題に関して出願されている。

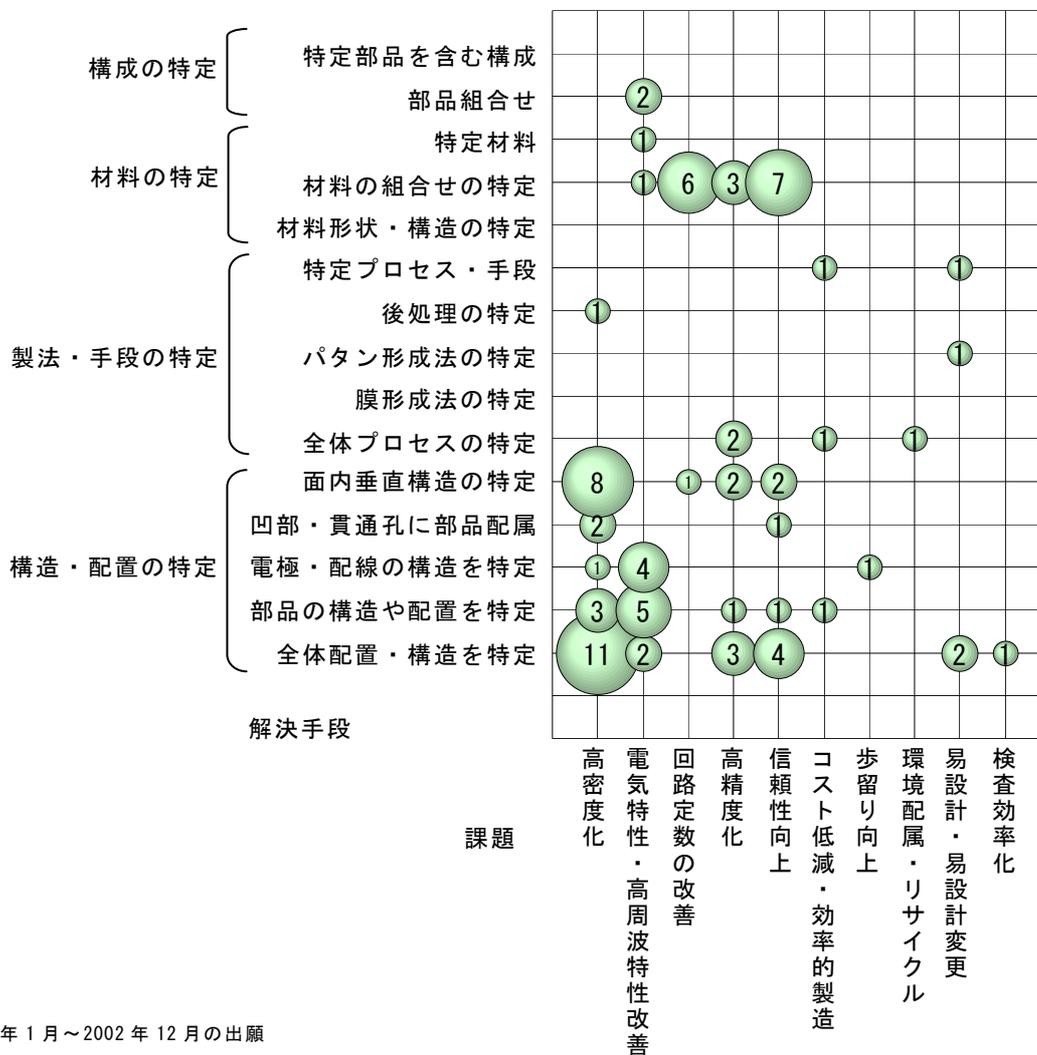
図2.7.4-2 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.7.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。回路定数の改善、高精度化、信頼性向上といった課題に対して材料の組合せによって解決している出願が多いのが特徴である。

図2.7.4-3 TDKの電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.7.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/6)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
キヤパシタンス内蔵基板	値の高精度化	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2004-214633 02.12.18 H05K3/46	基板及びその製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平11-214851 94.05.23 H05K3/46	高周波モジュール
	機械強度向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2004-221572 02.12.27 H01G4/40	電子部品及び多層基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2000-058373 98.08.05 H01G4/30.301	電子部品
			特許3372050 92.04.02 H05K3/46	多層配線基板およびその製造方法 コンデンサ電極等の大面積導体パターンを多層配線基板の一方の主面から、全厚tの0.1t～0.4tの位置の領域内に、基板中央からずらして設ける。
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3190111 92.04.23 H05K3/46	多層配線基板および誘電体層材料 酸化アルミニウムおよびアルカリ土類珪酸塩系ガラスを含有する基板層と酸化チタンおよびアルカリ土類珪酸塩系ガラスを含有する誘電体層とを有し、前記基板層の(酸化アルミニウム) / (酸化アルミニウム+アルカリ土類珪酸塩系ガラス)で表わされる体積比をSAとし、前記誘電体層の(酸化チタン+酸化アルミニウム) / (酸化チタン+酸化アルミニウム+アルカリ土類珪酸塩系ガラス)で表わされる体積比をDTAとしたとき、DTA=SA±0.05とする。
	高キヤパシタンス値化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定層の導入	特開平08-032242 (みなし取下げ) 94.07.15 H05K3/46 【被引用：4】	コンデンサ内蔵多層配線基板
			特開平07-111225 (みなし取下げ) 93.10.12 H01G4/12.427 【被引用：1】	導体ペーストならびにセラミックコンデンサおよびその製造方法
			特許3337819 94.03.31 H01B3/02	誘電体組成物、多層配線基板および積層セラミックコンデンサ 本発明の誘電体組成物はランタノイド酸化物をLn ₂ O ₃ (Lnはランタノイド)換算で10～40モル%と、酸化珪素をSiO ₂ 換算で20～50モル%と、酸化ほう素をB ₂ O ₃ 換算で5～20モル%と、酸化アルミニウムを7～20モル%と、酸化ジルコン、酸化チタンおよび酸化ニオブから選択される少なくとも1種をそれぞれZrO ₂ 、TiO ₂ およびNb ₂ O ₅ 換算で合計10～40モル%とを含有するガラスと、比誘電率が前記ガラスより大きく、チタニウムを含む酸化物を含有する誘電体材料とを含有する。
			特許3471559 96.05.10 H05K3/46	鉛系誘電体内蔵基板用ガラス組成物及びコンデンサ内蔵多層基板 Al ₂ O ₃ 10～35モル%、CaO20～60モル%、SiO ₂ 8～40モル%からなる鉛系誘電体内蔵基板用ガラス組成物を含有する基板材料を用いる。

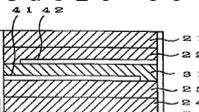
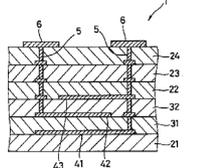
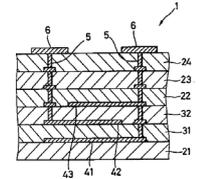
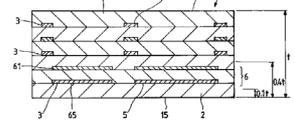


表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/6)

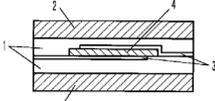
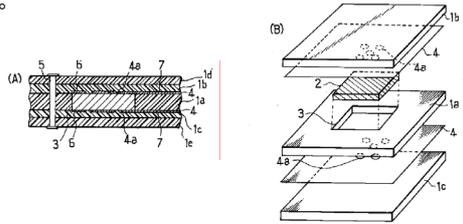
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2001-181027 99.12.28 C04B35/46	複合誘電体	
			特開2002-100902 00.09.25 H01P1/205	高周波帯域通過フィルタ	
	収縮抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許3471571 96.07.02 H05K3/46 【被引用:1】	多層ガラス・セラミック基板の製造方法 グリーン積層体の最上層および最下層に、石英、クリスタライトおよびトリジマイトの少なくとも一種を含む組成物からなるグリーンシートを、または焼結助剤を含有する前記組成物からなるグリーンシート、またはガラス・セラミック材料の焼成温度で焼結するトリジマイトと焼成温度で焼結しない酸化物を含有する組成物からなるグリーンシートを搭載して積層体を形成し、これを焼成。 	
				特開2004-103967 02.09.12 H01G4/18.311	コンデンサ内蔵基板の製造方法
	電解コンデンサの内蔵	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2002-359160 01.03.29 H01G9/04	固体電解コンデンサおよび固体電解コンデンサ内蔵基板ならびに固体電解コンデンサ内蔵基板の製造方法	
				特開2002-359161 01.03.29 H01G9/04	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2001-176748 99.12.17 H01G2/06	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2002-359477 01.03.29 H05K3/46	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2002-359449 01.03.29 H05K1/18	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2002-299788 01.03.29 H05K1/18	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2003-109877 01.09.28 H01G9/08	固体電解コンデンサ
				特開2002-359157 01.03.29 H01G9/012	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
				特開2002-359162 01.03.29 H01G9/04	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法
	特開2002-359163 01.03.29 H01G9/04	固体電解コンデンサ内蔵基板およびその製造方法			
	密着性改善	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特許3436525 00.11.22 H05K3/4	多層基板と電子部品と多層基板の製造方法 穴をあけたプリフレグにセラミックチップを埋め込む。セラミックチップの上下に、数カ所に穴をあけた銅箔を重ねて熱プレスにより一体化。 	
寄生成分低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	実開平05-076027 (拒絶査定) 92.03.20 H01G1/035	積層集積部品の実装構造		

表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/6)

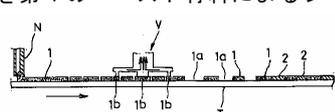
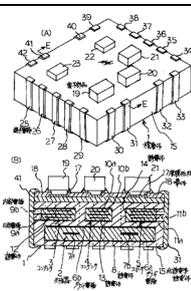
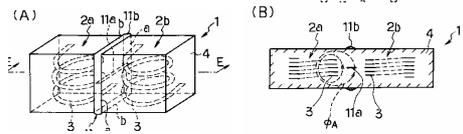
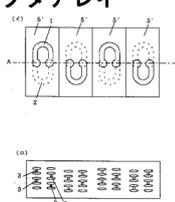
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	工程簡略・ 工程削減	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特許3138788 93.03.24 H01G4/12,364	異材質部を有するセラミックグリーンシートの製造方法 第1のペースト材料から一定厚みを有するシート状物1をペーストテープ上に形成し、そのシート状物1のシート面に所定なパターンを抜き穴を形成し、第1のペースト材料と異なる第2のペースト材料を抜き穴の内部に印刷することにより埋め込んで、第2のペースト材料による異材質部2を第1のペースト材料によるシート状物1の同一面に形成する。 
	耐電圧・絶縁特性向上	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2004-111908 00.05.31 H01L23/12	高周波電子部品
	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定：層内構造	特許3092693 95.05.26 H01G4/38	複合電子部品 同一層内に異なる誘電率の誘電体を配設する。これらの異なる誘電体の内部にコンデンサを介在するようにコンデンサを配設。 
インダクタンス・抵抗内蔵基板：インダクタンス	Q値向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2003-197426 01.12.25 H01F17/00	インダクタンス素子を含む複合電子部品
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定：接続構造	特開2001-284127 00.03.29 H01F17/00	積層インダクタ
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特許3250629 92.12.10 H01F17/00	積層電子部品 インダクタの間に、両インダクタの間を通る磁束と鎖交するショートリングを形成。 
	損失低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2001-110638 99.10.14 H01F17/00	積層電子部品
	マイグレーション抑制	材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特開2002-043841 00.07.26 H03B5/02	電圧制御発振器
	マイグレーション抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特許3509058 98.12.15 H01F27/00	積層フェライトチップインダクタアレイ コイル構造積層体を焼結してなるチャンネルの複数個をフェライト磁器中に内蔵して構成されたアレイであって、隣接するチップインダクタの各内部導体パターン形状を相互に180度回転した位置に配置。 
	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成		特開2000-182832 98.12.15 H01F17/00	フェライトインダクタ及びその製造方法
			特開2000-182833 98.12.15 H01F17/00	積層フェライトチップインダクタ及びその製造方法

表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/6)

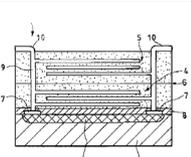
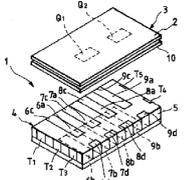
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板	値の高精度化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平06-350218 (みなし取下げ) 93.06.08 H05K1/16	配線基板およびその製造方法
			特開平08-298382 (拒絶査定) 95.04.26 H05K3/46	セラミックス多層基板
	温度特性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開2002-367806 01.06.05 H01C7/00	抵抗体ペースト及び該抵抗体ペーストを用いた厚膜抵抗体の製造方法
	クロム・鉛フリー	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開2003-007517 01.06.19 H01C17/06	抵抗体ペーストの製造方法及び厚膜抵抗体の製造方法
一般・その他	値の高精度化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平06-350218 (みなし取下げ) 93.06.08 H05K1/16	配線基板およびその製造方法
	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2002-344146 01.05.15 H05K3/46	高周波モジュールとその製造方法
	その他	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許3427270 93.07.30 H01L23/12	複合集積回路装置 半導体集積回路を設けた単結晶半導体基板上に配置した積層型のインダクタまたは積層型のコデンサの少なくとも一つを有する複合体を具備。 
	損傷対策	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3377008 93.04.08 H01L27/00, 301	積層集積回路素子 基板上に抵抗体と能動素子とを所定の接続構造で薄膜により形成し、回路部と、所定の接続構造の容量素子を厚膜により形成し前記基板の薄膜形成面に積層した厚膜回路部とを具備。 
	3次元実装	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開2003-273315 02.03.19 H01L25/04	モジュール部品、モジュール部品を用いたRFブロック、及び、モジュール部品の製造方法
			特開2002-261643 01.02.28 H04B1/38	無線通信モジュール
	易設計	製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開2003-016133 01.04.27 G06F17/50, 658	高周波電子部品及びその設計方法
	クラック・剝離・反り・歪みの抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2001-345648 00.03.29 H03F3/24	パワーアンプモジュール
	検査容易化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-197805 01.12.21 H01L23/12	モジュール部品及びその調整方法
	寸法・位置精度の改善	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開平11-017343 97.06.24 H05K3/46	セラミック基体の製造方法
	設計自由度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2002-344347 01.05.15 H04B1/40	フロントエンドモジュール
	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-032076 01.07.18 H03H9/25	モジュール部品
その他	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2002-299785 01.03.29 H05K1/14	高周波モジュール	
		特開2001-210520 00.01.27 H01F17/00	積層複合部品	
損失低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開2000-323345 99.05.11 H01F41/04	高周波電子部品及びその製造方法	

表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/6)

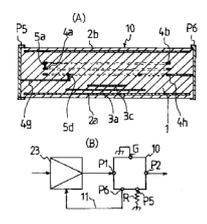
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	損失低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定：配線構造	特開2002-124415 00.10.17 H01F17/00	高周波用基板及びその製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：全体の配置構造	特開2001-036251 99.07.23 H05K3/46 [被引用：3]	高周波モジュール
	ノイズ低減	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2001-136042 99.11.05 H03H7/01	プリント回路基板
	部品数削減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特許3394401 96.11.22 H03H7/075	ローパスフィルタ ローパスフィルタを構成する積層体に、ローパスフィルタを構成するコイルに磁氣的に結合して、送信パワー検出用のコイルを内蔵。 
	平坦化	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2001-028474 99.05.12 H05K1/16	電子部品及びその製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開2003-229669 02.02.01 H05K3/46	多層セラミック基板、その製造方法および製造装置
	小型化	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定：配線構造	特開2001-267466 00.01.12 H01L23/12,301	電力増幅モジュール
	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置：凹部に配置・搭載	特開2002-111226 00.09.26 H05K3/46 [被引用：1]	複合多層基板およびそれを用いたモジュール
電子部品一般・その他内蔵基板：複合部品	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特開2002-290257 01.03.26 H04B1/38	無線通信装置用フロントエンドモジュール
			特開2003-151856 01.11.16 H01G4/40	積層電子部品とその製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開2003-078251 01.06.18 H05K3/46	セラミックチップ内蔵基板とその製造方法
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定：積層構造	特開平07-045787 93.08.02 H01L27/00,301 半導体エネルギー研究所	薄膜複合集積回路部品及びその製造方法
	値の高精度化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2004-128153 02.10.01 H01F27/00	積層電子部品と積層電子部品モジュールとその製造方法
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開2000-040878 98.07.23 H05K3/46	セラミックグリーンシートへの機能材料パターン形成方法、回路基板の製造方法および多層回路基板の製造方法
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定：部品立体構造	特開2000-269078 99.03.18 H01G4/40	積層電子部品
	高C、L値化	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2002-222729 00.11.22 H01G4/40	電子部品とその製造方法
	設計自由度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開2003-273520 02.03.14 H05K3/46	積層モジュール
	設計自由度の向上	製法・手法： パターン形成法の特定： 剥離	特開2001-148321 99.11.19 H01F41/04	積層電子部品用グリーンシートの製造方法
	損失低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特開2003-017968 01.06.28 H03H7/09	積層フィルタ

表2.7.4 TDKの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(6/6)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電子部品一般・その他内蔵基板 ： 複合部品	損傷対策	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平08-330701 95.05.30 H05K1/16	積層電子部品
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平07-086754 (みなし取下げ) 93.09.16 H05K3/46	積層型混成集積回路部品
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特開2003-060523 01.08.09 H04B1/38	無線通信モジュール
	誘電特性向上	材料の特定： 材料の組合せの特定： 成分添加	W001/056047 00.01.28 H01G4/12.361	多層基板に内蔵された導体パターン及び導体パターンが内蔵された多層基板、並びに、多層基板の製造方法 銀を95質量%以上含有する金属粉末と、クロムおよび/またはクロム化合物を含有する焼結抑制剤と、マンガンを含有する誘電損失改良剤と、ビヒクルとを含む導体組成物を作製し、導体組成物によって複数のグリーンシート上に電極を形成。
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極の配置構造	特開2001-326550 (拒絶査定) 00.05.17 H03H7/075	積層型LC複合部品
	工程簡略・ 工程削減	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2002-324729 01.02.22 H01G4/30.301	電子部品とその製造方法
	薄型化・ 低背化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平10-215119 97.01.29 H03B5/18	電圧制御発振器
	平坦化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平07-045786 93.08.02 H01L27/00.301 半導体エネルギー研究所 [被引用：1]	複合集積回路部品

2.8 日立製作所

2.8.1 企業の概要

商号	株式会社 日立製作所
本社所在地	〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6
設立年	1920年（大正9年）
資本金	2,820億32百万円（2004年3月末）
従業員数	34,713名（2004年3月末）（連結：306,876名）
事業内容	総合電機（情報・通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア、民生機器等の製造・販売・サービス）

2004年3月期の売上高は、合計で8,632,450百万円。事業部門毎にみると、情報通信システム2,314,552百万円、電子デバイス1,312,380百万円、電力・産業システム2,297,913百万円、デジタルメディア・民生機器1,226,955百万円、高機能材料1,297,085百万円、物流およびサービス他1,256,266百万円、金融サービス550,982百万円となっている。

（出典：株式会社日立製作所 第135回 平成15年度 営業報告）

2.8.2 製品例

製品例としては、現在、開発段階と思われるが、表2.8.2に同社の技術レポートに掲載されたキャパシタ内蔵基板用高誘電率絶縁シートをあげた。

表2.8.2 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
キャパシタ内蔵基板用高誘電率絶縁シート（開発中）	高誘電率フィラーの粒度分布を調整することで、設計通りの比誘電率を実現し、フィラーの高分散性と複合材料の絶縁性を両立するため、表面処理剤を採用。	http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/report/043/43_r1.pdf

2.8.3 技術開発拠点と研究者

表2.8.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.8.3 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点(1/2)

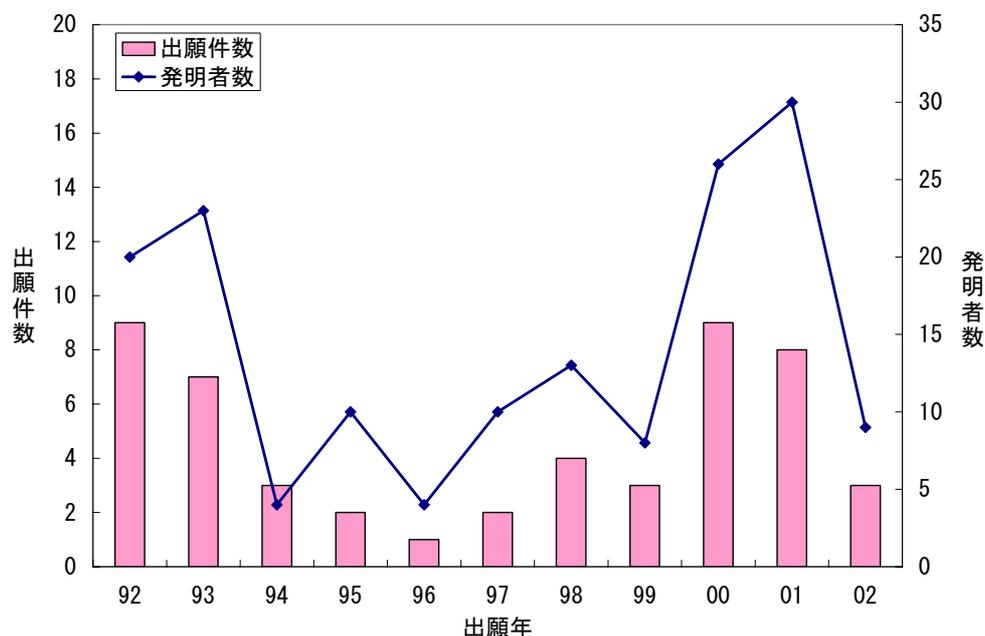
名称	住所
株式会社日立製作所オフィスシステム事業部	愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地
株式会社 日立カーエンジニアリング	茨城県ひたちなか市高場2477番地
株式会社日立製作所自動車機器グループ	茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
株式会社日立製作所機械研究所	茨城県土浦市神立町502番地
株式会社日立製作所	茨城県日立市久慈町4026番地
株式会社日立製作所国分工場	茨城県日立市国分町一丁目1番1号

表2.8.3 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点(2/2)

名称	住所
株式会社 日立製作所 電力・電機開発本部	茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
日立東部セミコンダクタ株式会社	埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地
日立米沢電子株式会社	山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274
株式会社 日立製作所 生産技術研究所	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所映像メディア研究所	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所システム開発研究所	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所 情報通信事業部	神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
株式会社日立製作所光技術開発推進本部	神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
日立製作所 汎用コンピュータ事業部	神奈川県秦野市堀山下1番地
日立製作所神奈川工場	神奈川県秦野市堀山下1番地
株式会社日立インフォメーションテクノロジー	神奈川県秦野市堀山下1番地
株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部	神奈川県秦野市堀山下1番地
株式会社日立製作所中央研究所	東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所 半導体グループ	東京都小平市上水本町五丁目20番1号
株式会社日立製作所半導体事業本部	東京都小平市上水本町五丁目20番1号
株式会社日立製作所デバイス開発センタ	東京都青梅市今井2326番地
株式会社日立製作所デバイス開発センタ	東京都青梅市新町六丁目16番地の3

図2.8.3に、発明者数と出願件数の推移を示すが、1900年代半ばに件数減少後、1997年頃から回復している。また、2000年と2001年に発明者数が急増している。

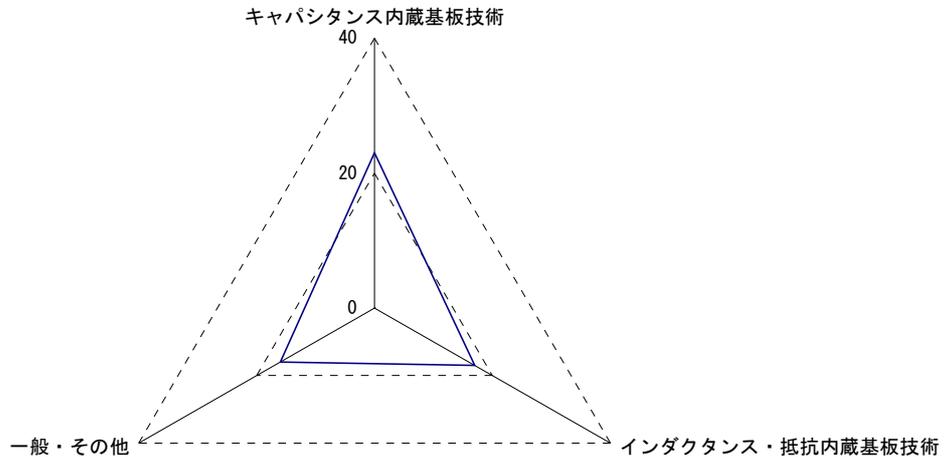
図2.8.3 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.8.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。この区分でみると件数のバランスのとれた出願がなされている。

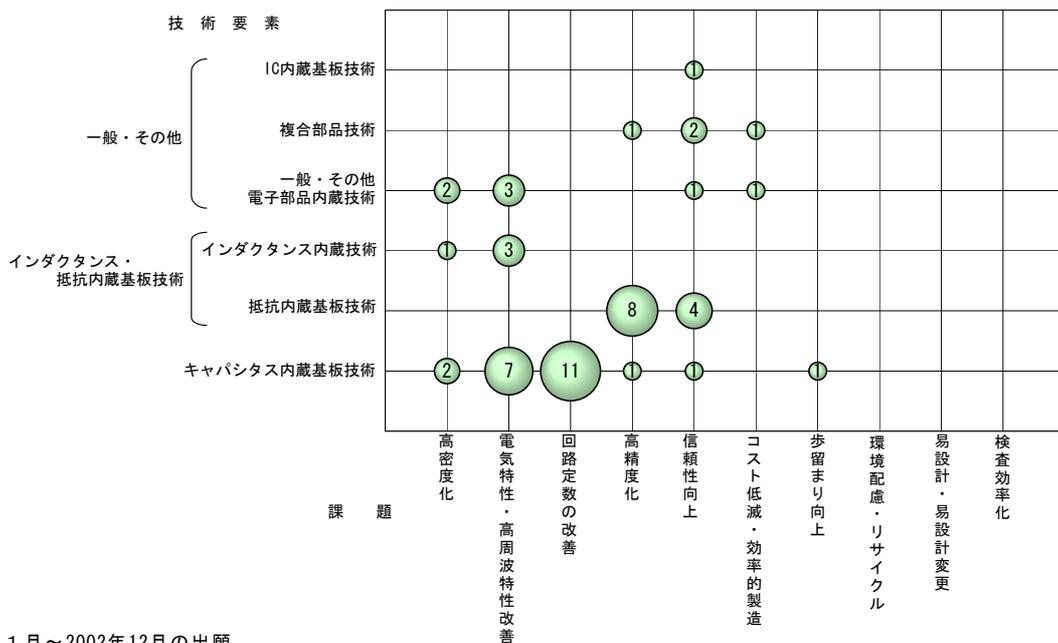
図2.8.4-1 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.8.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。キャパシタンス内蔵基板技術においては、電気特性・高周波特性改善が主要な課題であり、抵抗内蔵基板技術においては、高精度化が主要な課題となっている。

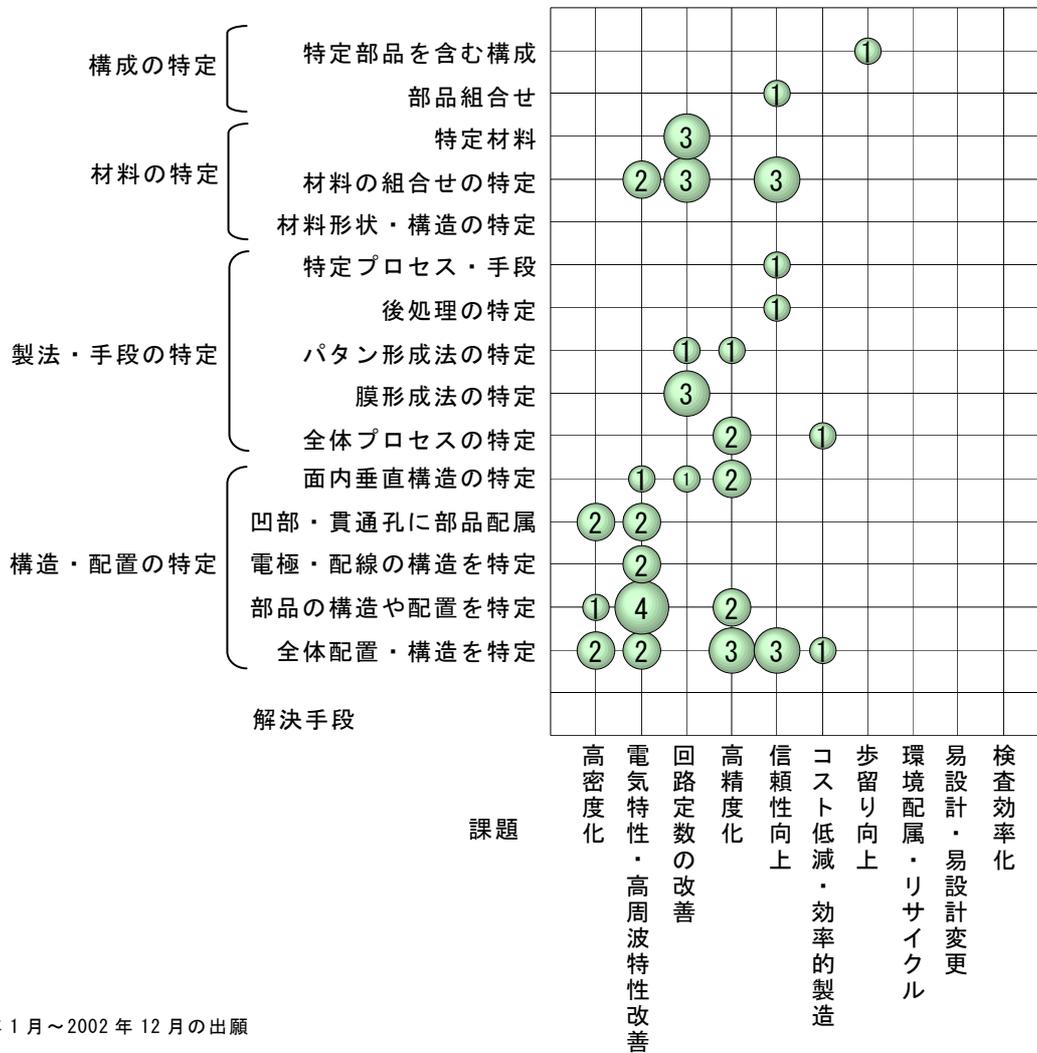
図2.8.4-2 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.8.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。電気特性・高周波特性改善は主に構造・配置の特定によって解決されているが、回路定数の改善は主に材料の特定、あるいは特定の製法・手段によって解決されている。

図2.8.4-3 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.8.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.8.4 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/4)

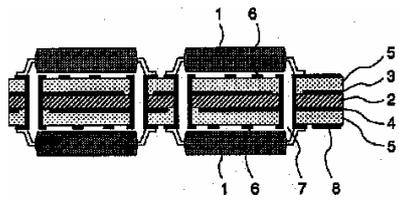
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3167503 93.05.28 H01L25/10 日立化成工業 [被引用:2]	メモリモジュールの製造方法 平板状キャビティを形成する成型の内壁に接して2枚の金属箔を配置し、形成された空隙に高誘電率の無機充填剤を配合した熱硬化性の成形材料を注入・硬化させることにより得られた両面金属箔張積層板。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平11-317490 97.10.16 H01L25/00	半導体素子搭載基板
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開2001-177008 99.12.21 H01L23/12	キャパシタを内蔵した回路基板とそれを用いた半導体装置
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-135743 99.11.04 H01L23/12	キャパシタ内蔵の回路基板とその製造方法ならびにそれを用いた半導体装置
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開平06-244562 (みなし取下げ) 93.02.19 H05K3/46	プリント回路基板
		構造・配置の特定 凹部・貫通孔に部品配置: 貫通孔に配置	特開2001-251058 00.03.03 H05K3/46 日立インフォメーションテクノロジー	プリント配線基板
			特開2002-118340 00.10.05 H05K1/16	プリント配線板
	耐電圧・絶縁特性向上	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分傾斜材料	特開2002-026266 00.07.04 H01L27/04	キャパシタを内蔵した回路基板とその製造方法ならびにそれを用いた半導体装置
	その他	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2002-334612 01.02.08 H01B3/00	高誘電率複合材料とそれを用いた多層配線板
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2001-223301 00.02.08 H01L23/13	薄膜コンデンサが作り込まれた回路搭載用基板、電子回路装置、および、薄膜コンデンサ
		製法・手法: 膜形成法の特定: 焼成	特開平06-283380 (みなし取下げ) 93.03.30 H01G4/12,418 [被引用:1]	コンデンサ内蔵セラミック多層回路板の製法
		製法・手法 膜形成法の特定 薄膜成長	特開2002-252297 01.02.23 H01L23/12	多層回路基板を用いた電子回路装置

表2.8.4 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/4)

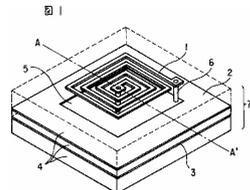
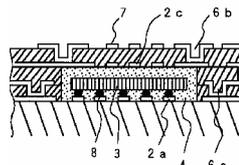
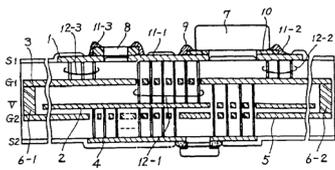
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	製法・手法: 膜形成法の特定: 薄膜成長	特開2003-158378 01.11.26 H05K3/46 日立製作所	多層回路基板を有する電子回路装置の製造方法
		製法・手法: パタン形成法の特定: 転写	特開2001-210789 00.01.21 H01L27/04 [被引用: 1]	薄膜コンデンサ内蔵電子回路及びその製造方法
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2004-111400 98.03.13(分割) H01B3/00	薄膜誘電体とそれを用いた多層配線板とその製造方法
			特開2003-327821 02.05.15 G08L75/02	樹脂組成物
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平11-260148 98.03.13 H01B3/00	薄膜誘電体とそれを用いた多層配線板とその製造方法
		材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特開2001-250885 00.03.03 H01L23/12	キャパシタ内蔵回路基板及びそれを用いた半導体装置
			特開2001-358248 00.06.13 H01L23/12	キャパシタを内蔵した回路基板とその製造方法
	特開2003-069185 01.08.29 H05K1/16	キャパシタを内蔵した回路基板		
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2002-016364 00.06.28 H05K3/46	コンデンサ内蔵セラミック多層基板及びその製造方法
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2000-216051 99.01.27 H01G4/33	薄膜コンデンサ内蔵電子回路基板及びその製造方法
不良対策	構成の特定: 特殊部品を含む構成: 特殊部品を含む構成	特開平11-346061 98.06.02 H05K3/46	コンデンサ内蔵回路基板およびその製造方法	
インダクタンス・抵抗内蔵基板:インダクタンス	小型化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平07-283368 (拒絶査定) 94.04.06 H01L27/04	スパイラルインダクタンス内蔵電子回路装置
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平11-204335 97.10.06 H01F17/00 [被引用: 1]	コイルを内蔵する回路基板
			特許2898814 92.02.25 H05K3/46 [被引用: 3]	印刷インダクタ付き多層配線板 アース層または電源層上に誘電体層を挟んで構成された印刷インダクタを有する印刷インダクタ付き多層配線板において、印刷インダクタの直下に位置するアース層又は電源層に切り欠き部を設ける。 
Q値向上	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平07-074023 (拒絶査定) 93.09.01 H01F17/00	集積化インダクタおよびそれを用いた弾性表面波装置	

表2.8.4 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/4)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	値調整	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-309372 02.04.17 H05K3/46	厚膜多層配線基板
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平06-077665 (みなし取下げ) 92.08.27 H05K3/46 [被引用：1]	多層回路基板及びその製法
		構造・配置の特定 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-140117 02.10.16 H05K3/46	多層回路基板、及び多層回路基板の製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開平07-263868 (みなし取下げ) 94.03.17 H05K3/46	薄膜抵抗体を内蔵した多層配線基板
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平06-077664 (拒絶査定) 92.08.27 H05K3/46	多層配線基板に内装した薄膜抵抗素子およびその製造方法
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開平06-140215 (みなし取下げ) 92.10.23 H01C17/06	薄膜抵抗体とそれを内蔵した多層回路基板の製造方法
	値の高精度化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開平05-291755 (みなし取下げ) 92.04.13 H05K3/46 [被引用：2]	セラミックス多層回路基板とそれを用いたマルチチップモジュール
	特性変化抑制	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開平06-151124 (みなし取下げ) 92.11.11 H01C17/06	薄膜抵抗体の製造方法
	経時変化抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平05-283866 (拒絶査定) 92.04.03 H05K3/46 [被引用：1]	ポリマー印刷抵抗内蔵多層配線板
	値バラツキ改善	製法・手法： 後処理の特定： 熱処理	特開平06-085100 (みなし取下げ) 92.08.31 H01L23/12 [被引用：3]	多層モジュール回路基板
クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-037369 01.07.24 H05K3/46	多層配線基板及びその製造方法	
加工性・加工方法の改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開平05-347357 (みなし取下げ) 92.06.16 H01L21/90	抵抗素子多層配線基板の製造方法	

表2.8.4 日立製作所の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：IC	耐水・耐吸湿性	製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特許3229525 95.07.26 H05K3/46 [被引用：3]	L S I内蔵型多層回路板およびその製法 電子部品を封止した封止用絶縁樹脂のエリア以外が層間絶縁層と内層配線とで多層化されており、電子部品を封止している封止用絶縁樹脂の表面も内層配線と層間絶縁層とで多層化。 
一般・その他：複合部品	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： パタン形成法の特定： 印刷	特開平06-297680 (拒絶査定) 93.04.19 B41F15/08.303	スクリーン印刷方法、スクリーン印刷装置、及び電子回路
	EMI抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	W096/022008 95.01.10 H05K3/46	低EMI電子機器、低EMI回路基板およびその製造方法 多層回路基板の電源層とグランド層に対して抵抗体（抵抗体層）ともう1つのグランド層を付加した構造体を形成 
	膜質改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特開平11-329067 98.05.19 H01B1/16	厚膜ペースト、厚膜ペースト用無機粉末組成物、セラミック配線基板及びその製造方法、並びに半導体装置
工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2003-163559 01.11.26 H03H7/01	フィルタを有する回路基板	
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2001-298273 00.04.17 H05K3/46 特開2002-232111 01.02.05 H05K1/18	電子部品内蔵実装基板及びそれを用いた半導体パッケージ 3次元実装構造体
	寄生成分低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平06-232528 (みなし取下げ) 93.02.08 H05K1/18 [被引用：1]	混成集積回路基板及びその製法
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開平07-147521 (拒絶査定) 93.11.24 H03F3/60	高周波素子の実装基板
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平07-321470 (みなし取下げ) 94.05.24 H05K3/46 [被引用：1]	多層基板
	熱的安定性向上	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開2002-261454 01.03.06 H05K3/46	回路基板、その製造方法、自動車用電子回路装置
	簡便・安価な製法	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平10-112586 96.08.09 H05K3/46	印刷回路板の製造方法

2.9 日本電気

2.9.1 企業の概要

商号	日本電気 株式会社
本社所在地	〒108-8001 東京都港区芝5-7-1
設立年	1899年（明治32年）
資本金	3,378億20百万円（2004年3月末）
従業員数	23,510名（2004年3月末）（連結：143,393名）
事業内容	システムインテグレーションサービス・インターネットサービスの提供、情報・通信システム・機器および電子デバイス等の設計・製造・販売、他

2004年3月期における売上高は4兆9,068億円、セグメント別の売上高は、ITソリューション2兆989億円、ネットワークソリューション事業1兆7,757億円、エレクトロニクス事業9,322億円、その他6,799億円となっている。

（出典：日本電気株式会社 有価証券報告書 第166期）

2.9.2 製品例

日本電気の製品例としては、パッケージリング技術に近いが、表2.9.2に3次元実装の例ともいえるFFCSPとCOCをあげた。FFCSPは受動部品内蔵への応用展開も検討中とされている。

表2.9.2 日本電気の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
FFCSP(Flexible carrier Folded real CSP)	FFCSPは配線済みの熱可塑性樹脂フィルムでチップを包むことで、チップ単体の大きさに極限まで迫ったリアル・チップ・サイズCSP。端子をフィルムの上下に端子を配置できるため、同じサイズのチップの容易な積層化を可能。	http://www.necel.com/pkg/ja/pk03_03.html 、 又はNEC技報Vol.57 No3/2004
COCパッケージ(Chip on Chipパッケージ)	チップの端子(パッド)に金バンパを装着し、チップとチップを直接つなぐことで、ワイヤ・ボンディングに比べて、低消費電力で高速動作が可能な、電気的特性に優れたSiPを実現。	http://www.necel.com/pkg/ja/pk03_04.html 又はNEC技報Vol.57 No3/2004

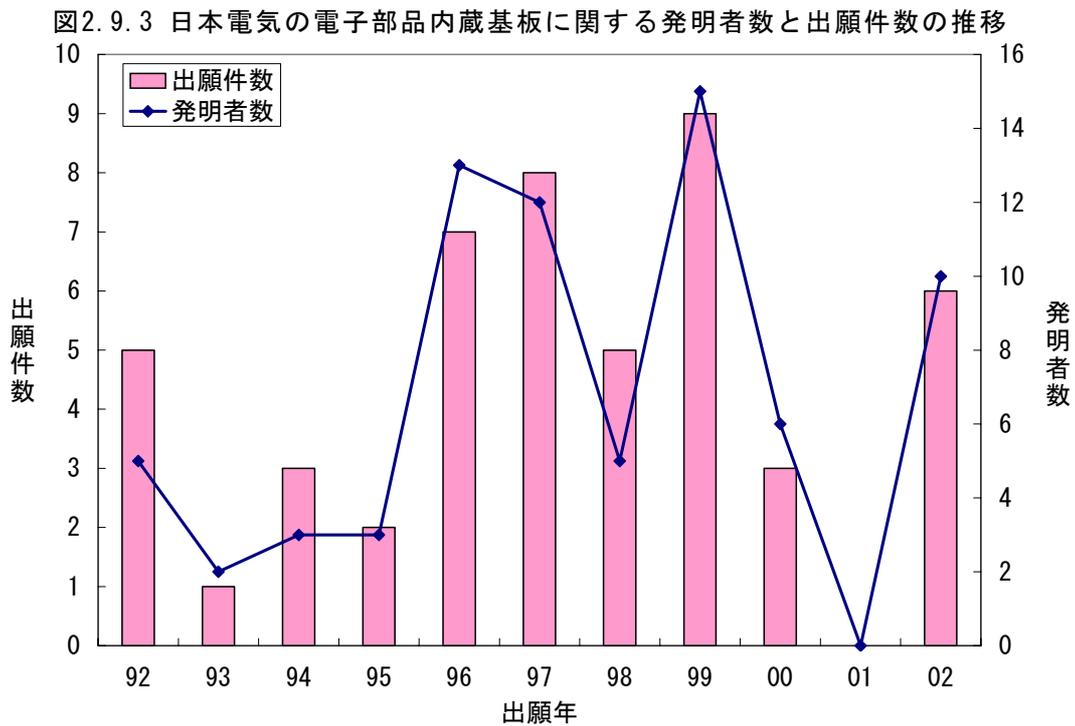
2.9.3 技術開発拠点と研究者

表2.9.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.9.3 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
日本電気株式会社	東京都港区芝5丁目7番1号

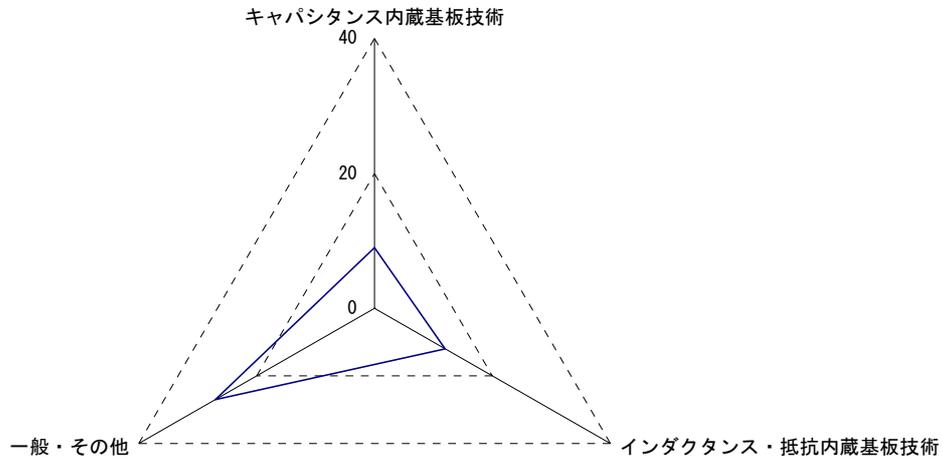
図2.9.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。96年から出願件数に増加傾向がみられ、その後ほぼ5～10件で推移している。



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.9.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

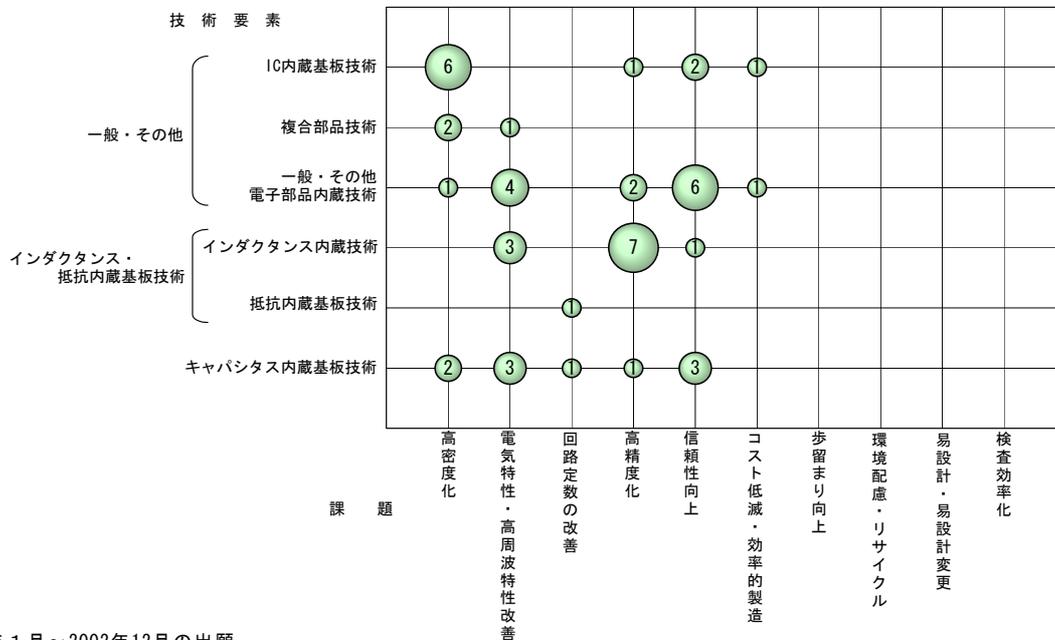
図2.9.4-1 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.9.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。IC内蔵基板技術は高密度化を課題とする出願、一般・その他電子部品内蔵技術では、電気特性・高周波特性改善を課題とする出願、抵抗内蔵基板技術では、高精度化を課題とする出願が多い。

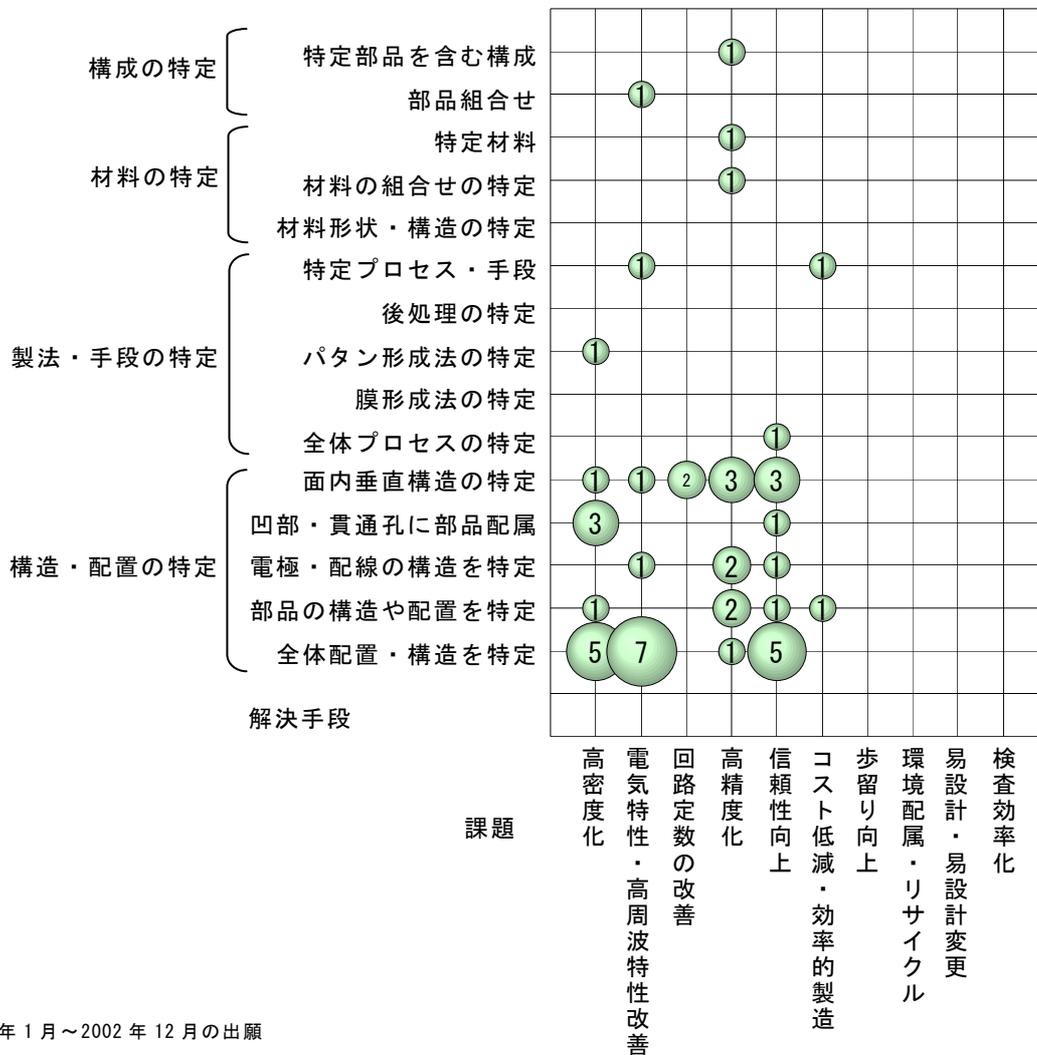
図2.9.4-2 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.9.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。全体的にみると、高密度化、電気特性・高周波特性改善、高精度化、信頼性向上といった課題がほとんどで、これらは構造・配置の特定によって解決されている。

図2.9.4-3 日本電気の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.9.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/8)

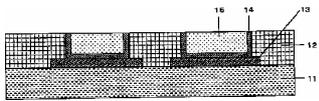
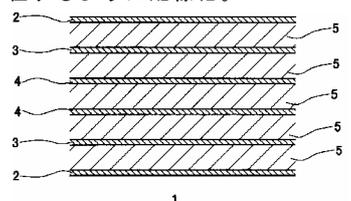
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平05-218615 (拒絶査定) 92.02.03 H05K1/18 [被引用:6]	コンデンサ内蔵型プリント基板
	小型化		特開平10-163703 (拒絶査定) 96.12.03 H01P1/185	多層誘電体回路
	寄生成分低減		特開平08-204341 (拒絶査定) 95.01.27 H05K3/46 [被引用:1]	プリント基板内蔵型バイパスコンデンサ
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平11-330647 (拒絶査定) 98.05.14 H05K1/02 [被引用:1]	プリント基板
		製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開2004-134500 02.10.09 H05K3/46	多層プリント回路基板の設計方法及び多層プリント回路基板
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2004-031641 02.06.26 H05K1/16 トッパ [®] NECサキットリ ューションズ [®] NECTーキン	印刷配線板及びその製造方法並びに半導体装置
	値調整	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開2004-006513 02.05.31 H01L23/12	半導体集積回路、プリント配線基板及び電子機器
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2004-056097 02.05.27 H01G4/33	薄膜キャパシタ、薄膜キャパシタを含む複合受動部品、それらの製造方法およびそれらを内蔵した配線基板
	断線・ショート抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2004-071589 02.08.01 H01G4/33	薄膜キャパシタ、それを内蔵した配線基板、それを搭載した半導体集積回路および電子機器システム
	その他	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3362776 99.02.02 H01G4/33	薄膜コンデンサ、薄膜コンデンサ内蔵基板および薄膜コンデンサの製造方法 下部電極を埋め込むように絶縁層を形成し、この絶縁層中に下部電極に達する凹部を設ける。この凹部の内部に、下部電極を覆う誘電体層および上部電極を埋め込むように形成。 
インダクタンス・抵抗内蔵基板	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3255151 99.05.11 H05K3/46	多層プリント回路基板 多層プリント回路基板の電源層を、LSIの近くに、平面視スパイラル状の配線である平面スパイラル状配線が上下二重に配置され、かつ二つの平面スパイラル状配線が中心で接続されているような構造を持つインダクタ素子が存在するように配線化。 
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平10-322022 (拒絶査定) 97.05.19 H05K3/46	多層プリント基板

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/8)

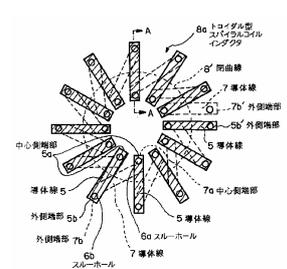
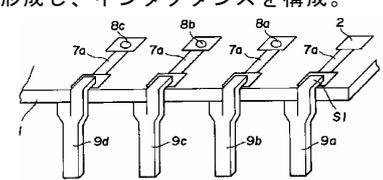
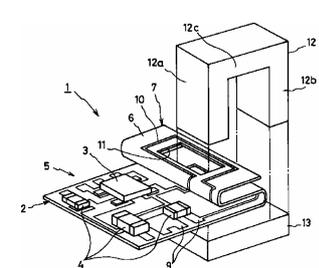
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板	ノイズ低減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特許3058121 97.05.19 H05K1/02 [被引用：1]	プリント基板 導体線と導体線とはスルーホールによって接続され、電源層とグラウンド層との間にトロイダル型スパイラルコイルインダクタが構成され、トロイダル型スパイラルコイルインダクタの一方の端子は電源層に形成された電源供給線に接続され、他方の端子は回路素子の電源端子およびデカップリングコンデンサが接続される素子電源端子に接続。 
	値調整	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特許2964996 (本権利消滅) 97.06.13 H05K1/16	混成集積回路装置 回路基板に対して複数の外部端子を相互に間隔を有する形態で配置し、それら外部端子相互を、回路基板の一方の面から回路基板を貫通して他方の面に至るように配置した導体にてそれぞれ接続することにより螺旋状の電流経路を形成し、インダクタンスを構成。 
	値の高精度化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開平05-190310 (みなし取下げ) 92.01.13 H01C17/22	混成集積回路装置
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特許2861961 96.09.12 H01F17/00	コイル付きプリント配線板 軟性を有する材料からなるフィルム状の誘電体基板に、電子部品実装用導体パターンとコイル用導体パターンとを一体に形成する。この導体パターンを、誘電体基板を折曲げた状態でインダクタンスコイルを構成するように形成する。インダクタンスコイルの内側に位置付けられる貫通穴を誘電体基板に穿設し、この貫通穴に磁性材製コアを貫通。 
抵抗	低抵抗値化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平05-206646 (拒絶査定) 92.01.29 H05K3/46	内層低抵抗入りプリント配線板

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/8)

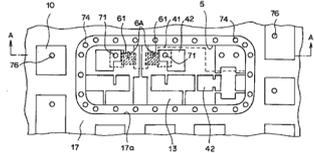
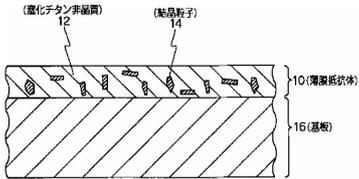
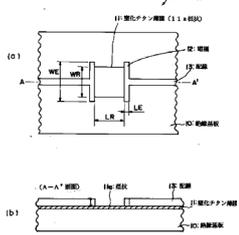
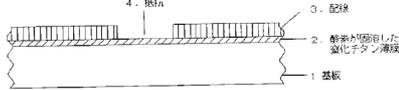
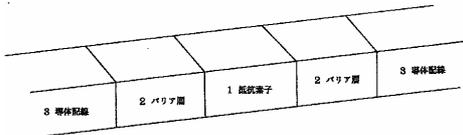
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許2601182 94.03.31 H05K3/46 [被引用：1]	マイクロ回路の多層回路基板 キャビティの底面に相当する絶縁層を薄膜に形成し、かつこの絶縁層の下面に信号回路層と抵抗とを一体的に形成し、抵抗と信号回路層とを接続する。 
		材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許3288301 98.06.12 H01C7/00	薄膜抵抗体及びその製造方法並びに当該薄膜抵抗体を内蔵した配線基板 抵抗体薄膜は、窒化チタン非晶質のマトリクス中に結晶粒子が析出した構造を有す。 
	値の高精度化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特許3255112 98.06.17 H05K3/38	抵抗内蔵型の配線基板及びその製造方法 窒化チタン薄膜を抵抗体及び配線の下地層とする。 
		材料の特定： 特定材料： 特定物性材料	特許3473485 99.04.08 H01L21/822	薄膜抵抗体およびその製造方法 膜抵抗体を酸素が固溶した窒化チタンとすることおよび該複合体薄膜を基板に内蔵する。 薄膜抵抗組成 $Ti_{1-x}(N_{1-x}/2O_x)_y$ 中の酸素固溶量 x により抵抗値が制御可能。 
	特性変化抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特許2674523 93.12.16 H05K3/46 [被引用：1]	セラミック配線基板とその製造方法 多層基板中に抵抗素子として RuO_2 , IrO_2 , RhO_2 ペーストを、又導体配線3として Ag もしくは $AgPd$ のペーストをスクリーン印刷する。この際、配線導体と抵抗素子の間に $AgPd$ あるいは $AgPt$ のバリア層を形成。 

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/8)

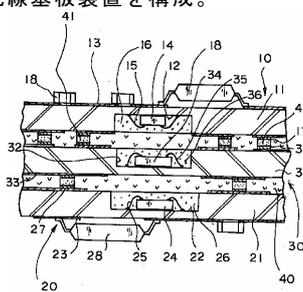
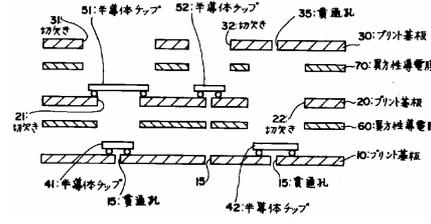
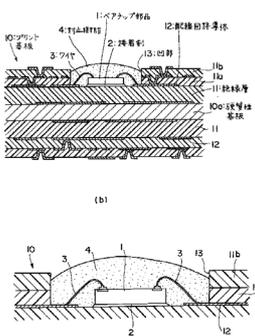
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：IC	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-045763 (みなし取下げ) 92.07.23 H05K3/46 [被引用：7]	印刷配線板 内部に空孔を設け該空孔に半導体チップを内蔵
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 凹部に配置・搭載	特許2715934 (本権利消滅) 94.09.14 H05K3/46 [被引用：3]	多層印刷配線基板装置及びその製造方法 多層化する複数の印刷配線基板 Δ には、予めキャビティを利用して半導体素子等の電子部品を搭載し、かつ各対向面にはそれぞれの基板に設けた回路に接続される電極部を互いに対向する位置に設ける。そして、各印刷配線基板の対向面を絶縁性樹脂で接着するとともに、各電極部を導電性樹脂で電気接続して多層印刷配線基板装置を構成。 
			特開平11-177245 (拒絶査定) 97.12.05 H05K3/46	3次元実装方式
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2001-196522 (拒絶査定) 00.01.12 H01L25/04	プリント配線板およびマルチチップ・モジュール
	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特許2790122 96.05.31 H05K3/46 [被引用：2]	積層回路基板 プリント基板を積層するにあたり、隣接する基板に実装される実装部品と干渉しないようにする切り欠き穴を形成。 
加工性・加工方法の改善	製法・手法： パターン形成法の特定： フォトリソ	特許2701802 95.07.17 H05K3/46	ベアチップ実装用プリント基板 絶縁層の少なくとも最上層を感光性樹脂により形成するとともに、当該感光性樹脂からなる絶縁層にフォトリソエッチングを施すことにより、ベアチップ部品用の凹部を形成した構成。 	

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(5/8)

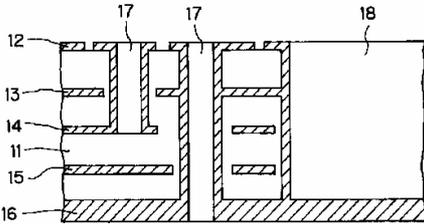
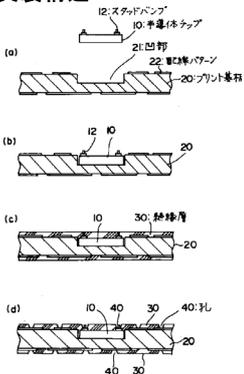
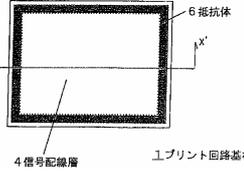
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：IC	平坦化	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開2004-006989 00.06.30 H01L23/12	半導体パッケージ基板の製造方法及び半導体装置の製造方法
	接続信頼性向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： その他	特開2001-015926 (拒絶査定) 99.06.29 H05K3/46	プリント配線板
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許2874734 96.05.30 H05K3/46 [被引用：1]	<p>高周波デバイス用多層配線基板 基材層を挟んで、上層より、表面配線層、上層GND層、信号層、電源層、裏面GND層が積層され、適宜個所に各層間の配線を接続するスルーホールが形成されている。裏面GND層は約200μmと厚く形成されている。そして、パワー素子の搭載個所には基材にざぐり加工が加えられてキャビティが形成。</p> 
	簡便・安価な製法	製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特許2842378 96.05.31 H05K1/18 [被引用：21]	<p>電子回路基板の高密度実装構造 半導体チップの接続端子にはスタッドバンプを形成しておいてプリント基板に埋め込み、絶縁部材からなる絶縁層で周囲を被覆した後、レーザで孔を明けてスタッドバンプを露出させ、当該露出したスタッドバンプ上に配線パターンを形成して接続。</p> 
	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2000-059034 (拒絶査定) 98.08.17 H05K3/46	抵抗およびコンデンサ内蔵型プリント基板およびその形成方法
一般・その他：複合部品	小型化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-087524 02.08.22 H01F17/00	回路基板およびこれを用いた電子機器
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許2867985 96.12.20 H05K3/46 [被引用：1]	<p>プリント回路基板 金属層と誘電体層が交互に積層され、電位の基準となるグラウンド層と電源を供給するための電源層を有する多層プリント回路基板であり、グラウンド層と電源層の間の端部に、抵抗材料から構成された抵抗体が設置され、抵抗体とグラウンド層、および抵抗体と電源層が直接接触しないよう誘電体による薄い層が設けられている。</p> 

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(6/8)

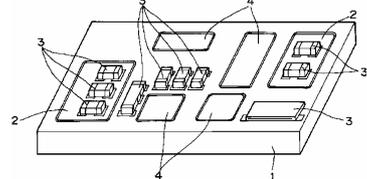
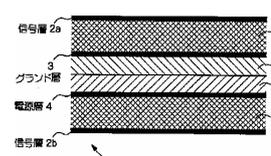
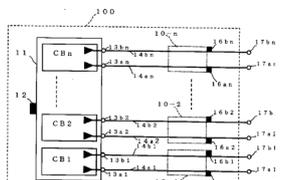
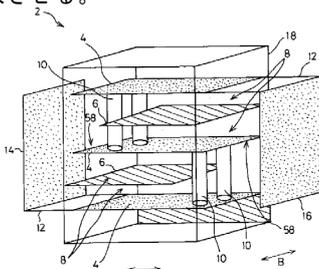
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置 ：凹部に配置・搭載	特許2682477 (本権利消滅) 94.11.16 H05K1/18 [被引用：1]	回路部品の実装構造 層誘電体基板の内層にある信号線路から表層までをくり貫いて形成したキャビティを封止するためのキャップを多層基板により形成し、SMD部品（表面実装用部品）をこのキャップの表面に実装可能な構造 
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3214472 98.12.04 H05K3/46	多層プリント回路基板 多層プリント回路基板の電源層とグランド層の間に、2種類以上の絶縁体磁性材料およびが層状に形成される。絶縁体磁性材料は、磁性粉末と樹脂で構成され、電源層をLSIの近くにインダクタ素子が存在するように配線化。 
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3456442 99.04.21 H05K1/02	プリント配線基板 グランド層のくり抜き構造と部品の配置によりEMCを改善。 
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開平11-040915 97.05.22 H05K1/16 [被引用：1]	プリント配線板
		構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特許3232562 99.10.22 H05K3/46	電磁干渉抑制部品および電磁干渉抑制回路 LSIの電源端子に信号端子を接続し、信号端子とグランドとの間にはコンデンサを接続して電磁干渉抑制回路を構成する。電磁干渉抑制部品は等価的に伝送線路を形成し、特性インピーダンスをコンデンサの等価直列抵抗値に一致させる。 

表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(7/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極構造・形状	特開2001-168534 99.12.13 H05K3/46 [被引用：2]	受動素子内蔵基板及びその製造方法
	歪量測定	構成の特定： 特殊部品を含む構成： 特殊部品を含む構成	特開2001-015882 (拒絶査定) 99.07.02 H05K1/16	歪みゲージ内蔵回路基板およびその製造方法
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平05-218226 (みなし取下げ) 92.02.03 H01L23/12 [被引用：2]	多層配線基板
	EMI抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許2988421 97.03.24 H05K3/46	EMI抑制多層プリント基板 多層プリント基板の電源層を、高速、中速及び低速IC/LSIの別に応じて、高速用、中速用及び低速用の電源パターンに分け、各電源パターンの間は、相互に高周波的に分離するような電源配線パターンによって接続。
		構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特許2877132 97.03.26 H05K3/46 [被引用：1]	多層プリント基板とその製造方法 電源層と接続されたビアホールまたはスルーホールにインダクターを形成することで、電源層に接続しているビアホールやスルーホールがインダクターとして働き、高周波インピーダンスを高くし、高周波電源電流をコントロール。
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特許2991136 96.12.02 H05K3/46 [被引用：3]	多層プリント基板及びその製造方法 電源層とグラウンド層と信号層がそれぞれ絶縁材を介して積層され、電源層は絶縁材を介してグラウンド層に両側から挟まれた構造を有し、更に電源層には配線化したインピーダンス付加回路が形成されている多層プリント基板において、磁性粉末を有機樹脂に混合してシート状にしスルーホール用穴、および接着用穴を適当数打ち抜いた磁性材シートが、前記電源層を形成した片面配線板とその上下両方に面するプリプレグとの間に挿入。

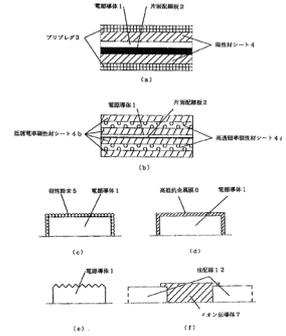
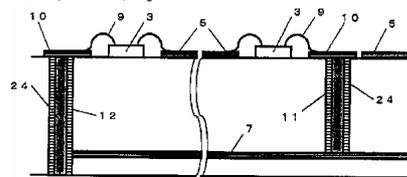
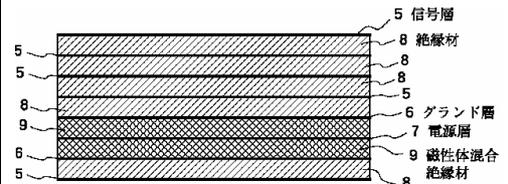
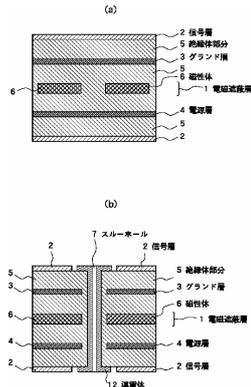


表2.9.4 日本電気の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(8/8)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	EMI抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開2002-043760 00.07.19 H05K3/46	多層プリント回路基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2001-111231 99.10.05 H05K3/46	発熱層内蔵多層プリント配線板
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特許2910726 97.04.23 H05K3/46 [被引用：1]	<p>多層プリント配線板およびその製造方法</p> <p>グラウンド層と電源層との間には、電磁遮蔽層と、電磁遮蔽層を挟む2つの絶縁層となる絶縁体部分とが形成されている。グラウンド層および電源層の、電磁遮蔽層側と反対側の面には、絶縁層となる絶縁体部分を介して信号層が形成されている。電磁遮蔽層に磁性体と絶縁体部分とが形成され、電磁遮蔽層の、スルーホールが貫通する部分が絶縁体部分となっている。</p> 

2.10 松下電工

2.10.1 企業の概要

商号	松下電工 株式会社
本社所在地	〒571-8686 大阪府門真市大字門真1048
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	1,383億49百万円（2003年11月末）
従業員数	14,669名（2003年11月末）（連結：47,620名）
事業内容	照明器具、情報機器（配線器具等）、電器（美容・快適生活家電等）、住設建材、電子材料（プリント配線材料等）、制御機器の製造・販売、他

2004年（平成14年12月1日から平成15年11月30日まで）における売上高は、1,233,073百万円（連結）、電材部門472,314百万円、電器部門147,686百万円、住設建材部門334,458百万円、制御機器部門91,575百万円、制御機器部門148,543百万円、その他38,494百万円、となっている。

（出典：<http://www.mew.co.jp/corp/ir/financial/jigyo/97/page/97-07.html>）

2.10.2 製品例

松下電工は、高機能プリント配線材料、ビルドアップ多層板用プリント配線材料等を扱っているが、表2.10.2に製品例として、コンデンサ機能用内層コア材をあげた。

表2.10.2 松下電工の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
コンデンサ機能用内層コア材	低ノイズを実現するコンデンサ機能用薄物銅張積層板	http://www.mew.co.jp/epm/pcb/newproduct/pdf/06.pdf

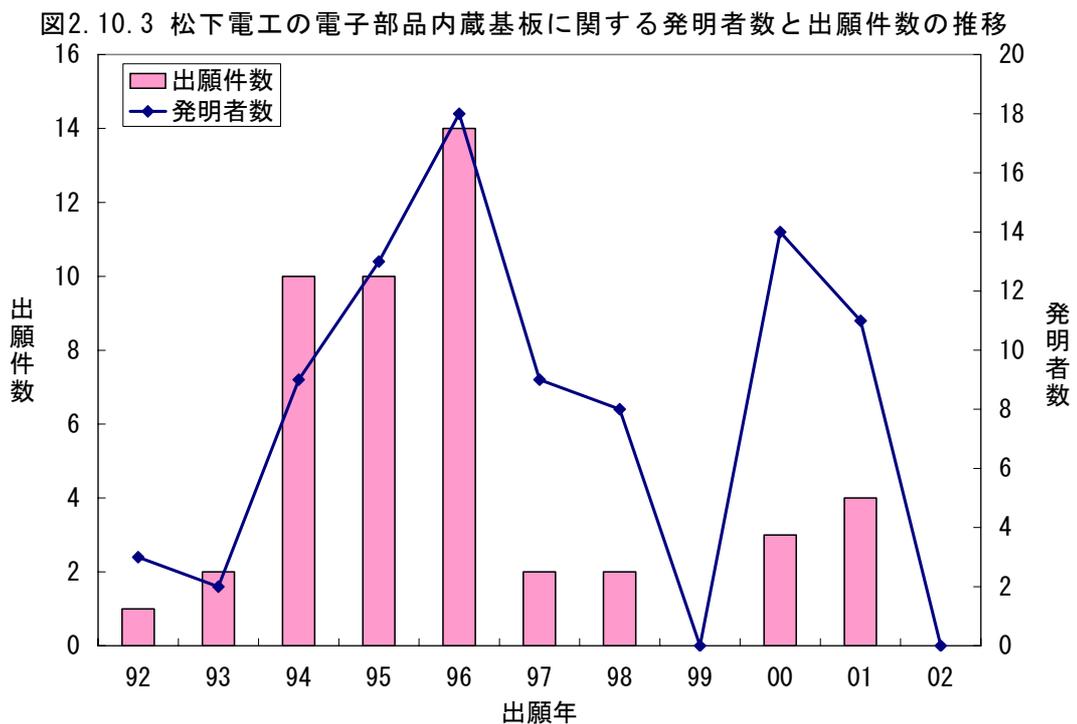
2.10.3 技術開発拠点と研究者

表2.10.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.10.3 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
松下電工株式会社内	大阪府門真市大字門真1048番地

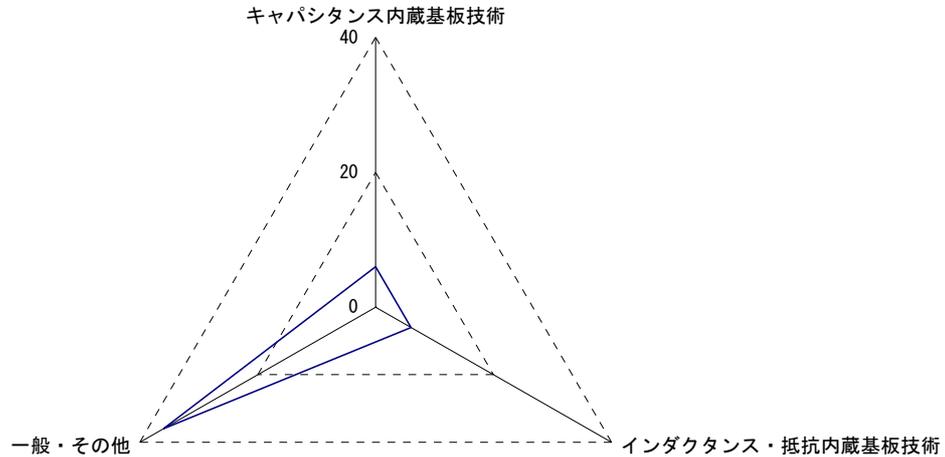
図2.10.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。1996年の出願件数、発明者数のピークを境に、出願件数、発明者数ともに減少している。



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.10.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。キャパシタンス内蔵基板技術やインダクタンス・抵抗内蔵基板に関する出願は少ない。

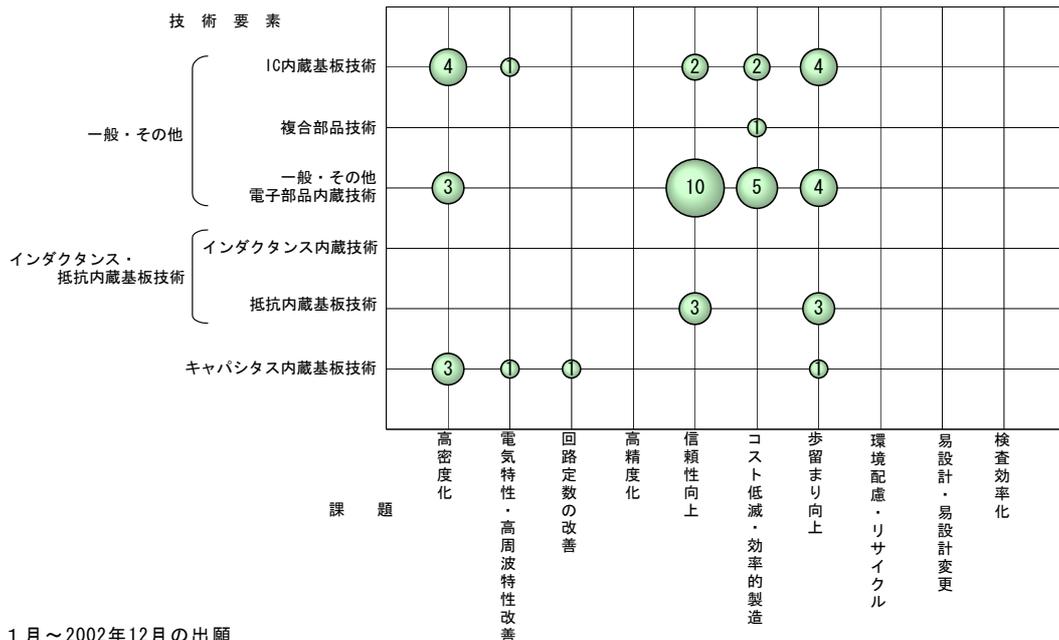
図2.10.4-1 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.10.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。IC内蔵基板技術において高密度化、歩留まり向上を課題とする出願、一般・その他部品内蔵基板技術において信頼性向上を課題とする出願が主になされている。

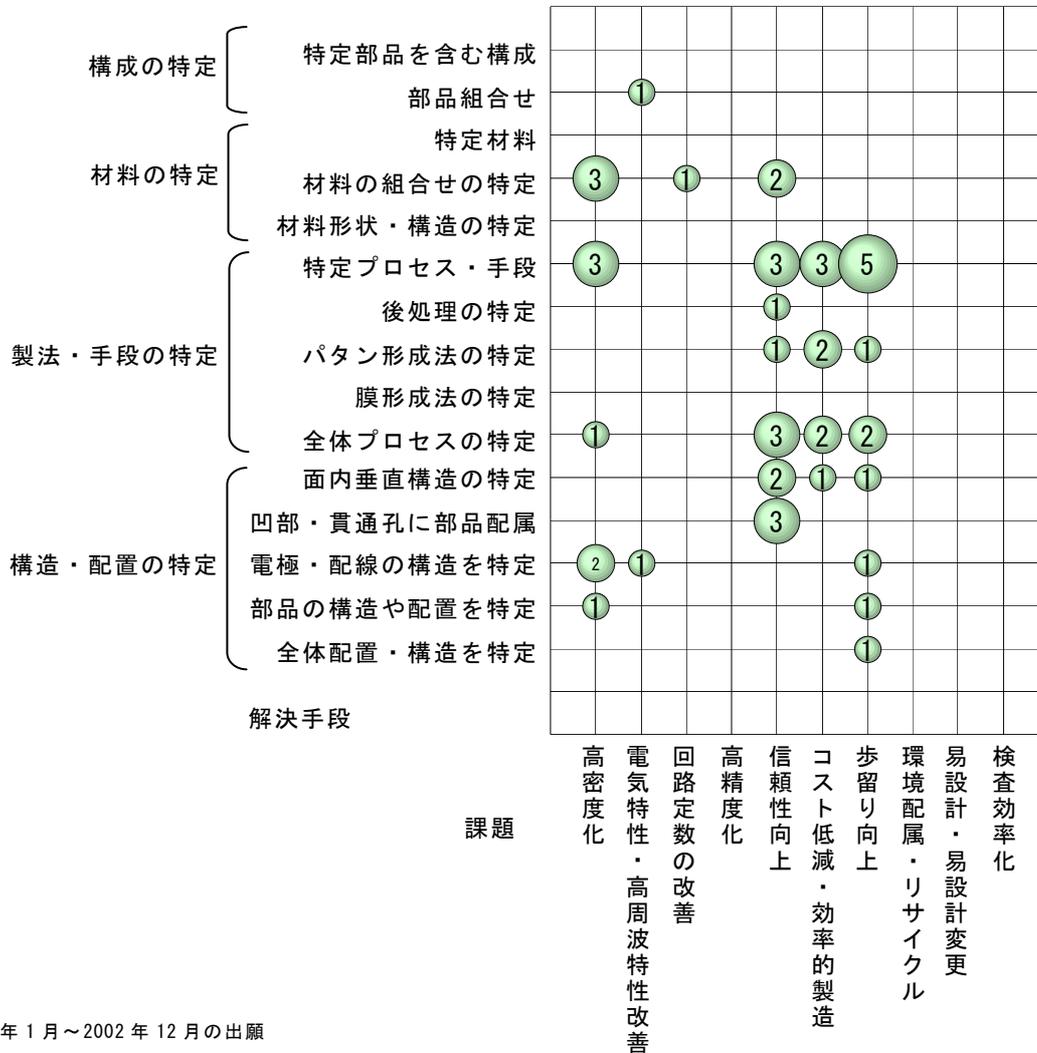
図2.10.4-2 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.10.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。主な課題は高密度化、信頼性向上、コスト低減・効率的製造、歩留まり向上である。これらを主に特定の製法・手段により解決が図られているが、なかでも特定のプロセス・手段によるものが多い。

図2.10.4-3 松下電工の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.10.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.10.4 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/4)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	ノイズ低減	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2003-023257 01.07.06 H05K3/46	プリント配線板
	高キャパシタンス値化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平11-340636 98.05.26 H05K3/46	多層板
	加工性・加工方法の改善		特開2001-347600 00.06.06 B32B15/08	積層板
			特開2003-086950 01.07.06 H05K3/46	プリント配線板
	加工性・加工方法の改善		特開2003-039587 01.07.26 B32B7/02, 104	積層板及び多層板
	不良対策	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特表2002-527913 98.10.13 H05K1/02	容量性プリント回路板のための薄層パネル及びこの製造方法
インダクタンス・抵抗内蔵基板	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平07-094842 (拒絶査定) 93.09.27 H05K1/16	抵抗体付セラミック回路板の製造方法
			特開平07-094843 (拒絶査定) 93.09.27 H05K1/16	抵抗体付セラミック回路板の製造方法
	表面凹凸等の改善	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平07-297514 (みなし取下げ) 94.04.27 H05K1/16	抵抗体付セラミック回路板の製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法: パターン形成法の特定: 印刷	特開平09-130006 (みなし取下げ) 95.10.26 H05K1/16	抵抗素子を有するプリント配線板の製造装置
			特開平08-046324 (みなし取下げ) 94.07.28 H05K3/06	セラミック配線板の製造方法
	断線・ショートの低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平07-297513 (みなし取下げ) 94.04.27 H05K1/16	抵抗体付きセラミックプリント配線板及びその製造方法
構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入				
一般・その他	薄型化・低背化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開平09-008463 (みなし取下げ) 95.06.19 H05K3/46	多層プリント配線板、その製造方法、及び多層プリント配線板を用いた半導体装置
		製法・手法: 特定プロセス・手段: 凹部保護手段介在	特開平08-097560 (みなし取下げ) 94.09.27 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
			特開平08-116176 (みなし取下げ) 94.10.18 H05K3/46	電子部品搭載用装置の製造方法
			特開平08-130376 (みなし取下げ) 94.10.31 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開平06-069662 (拒絶査定) 92.08.13 H05K3/46 [被引用: 1]	多層プリント配線板

表2.10.4 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/4)

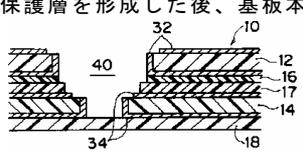
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
一般・その他	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部に配置・搭載	特開平07-297559 (みなし取下げ) 94.04.26 H05K3/46	多層プリント配線板、及び多層プリント配線板を用いた半導体装置	
	密着性改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平10-154879 (みなし取下げ) 96.11.25 H05K3/46	半導体パッケージ	
	簡便・安価な製法	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平08-186192 (みなし取下げ) 94.12.27 H01L23/12	多層プリント配線板の製造方法	
	その他	製法・手法: パターン形成法の特定: エッチング	特開平08-181455 (みなし取下げ) 94.10.27 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
	加工性・加工方法の改善	製法・手法: 特定プロセス・手段: 凹部保護手段介在	特開平10-075067 (みなし取下げ) 96.08.30 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			特開平10-150270 (みなし取下げ) 96.11.19 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			特許3365723 97.07.25 H01L23/12	電子回路部品搭載用基板の製造方法および電子回路部品搭載用基板 基板本体の開口部を塞いでドライフィルムを貼り、その外面側に樹脂を塗布してドライフィルムを覆う保護層を形成した後、基板本体の表面にめっき回路部を形成し保護層およびドライフィルムを除去する。 	
	断線・ショート の低減	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平08-321678 (みなし取下げ) 95.05.25 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
	複合部品	材料コスト低減	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2002-009416 00.06.20 H05K1/16	プリント配線板製造用シート材、このプリント配線板製造用シート材を用いたプリント配線板の製造方法及びプリント配線板
	一般・その他電子部品内蔵技術	薄型化・低背化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平11-186690 97.12.22 H05K1/16	磁気部品一体型プリント配線板
			構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開2002-171067 00.12.01 H05K3/46	多層立体回路基板及びその製造方法
		製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程順序	特開平09-139577 (みなし取下げ) 95.11.15 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
		断線・ショート の抑制	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平10-190218 (みなし取下げ) 96.12.24 H05K3/40	プリント配線板の製造方法
加工性・加工方法の改善		構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:凹部構造	特開平08-264958 (みなし取下げ) 95.03.28 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
	特開平08-330739 (みなし取下げ) 95.05.31 H05K3/46		多層プリント回路基板		

表2.10.4 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/4)

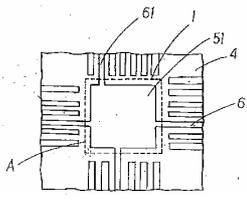
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
一般・その他	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特許3430636 94.06.17 H05K3/46	プリント配線板の製造方法 電子部品を搭載する凹状の搭載部を有する多層板の表面に感光性のドライフィルムを貼着し、その上に、搭載部のパターンと、これに連設したパターンを備えたパターンフィルムを重ね合わせて露光を行い、ドライフィルムを現像除去し、回路パターンを形成する方法において、パターンフィルムとして、搭載部のパターンが、多層板に形成された搭載部の開口部分より小さく、このパターンの位置が搭載部の外周より内側に位置するパターンフィルムを用いる。 	
		製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平09-148747 (みなし取下げ) 95.11.22 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
		製法・手法： パターン形成法の特定： 剥離	特開平09-321437 (みなし取下げ) 96.05.24 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開平09-074277 (みなし取下げ) 95.04.26 H05K3/46 [被引用：2]	多層プリント配線板の製造方法	
			特開平09-260840 (みなし取下げ) 96.03.22 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			特開平09-321435 (みなし取下げ) 96.05.29 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			材料の特定 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開平09-181448 (みなし取下げ) 95.12.25 H05K3/46	多層配線板の製造方法
	簡便・安価な製法	製法・手法： パターン形成法の特定： 転写	特開2003-204167 01.10.26 H05K3/46	配線板用シート材及びその製造方法、並びに多層板及びその製造方法	
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平09-205278 (みなし取下げ) 96.01.25 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開平10-013035 (みなし取下げ) 96.06.19 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
			特開平10-051148 (みなし取下げ) 96.07.29 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
			特開平10-051149 (みなし取下げ) 96.07.29 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
	断線・ショート の低減	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開平09-232761 (みなし取下げ) 96.02.20 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	

表2.10.4 松下電工の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素		課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	一般・その他電子部品内蔵技術	不良対策	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平09-172257 (みなし取下げ) 95.10.19 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
		損傷対策	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特開平10-022632 (みなし取下げ) 96.07.01 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法
		その他	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平10-013038 96.04.23 H05K3/46	電子部品搭載用基板及びその製造方法

2.11 富士通

2.11.1 企業の概要

商号	富士通 株式会社
本社所在地	〒105-7123 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	3,246億24百万円（2004年3月末）
従業員数	34,836名（2004年3月末）（連結：156,169名）
事業内容	通信システム、情報処理システム、電子デバイス等の製造・販売およびこれらに関するサービスの提供

2004年3月期に売上高は4,766,888百万円（連結）。セグメント別の内訳は、ソフトウェア・サービス2,094,261百万円、プラットフォーム1,608,178百万円、電子デバイス734,320百万円、金融50,391百万円、その他279,738百万円となっている。

（出典：富士通株式会社 2003年度 通期および第4四半期 連結決算概要）

2.11.2 製品例

富士通では、ユビキタスネットワーク市場を中心に、表2.11.2に掲げた2つのシリーズに、トータルソリューションサービスを加えた3つのプラットフォームでプリント基板ビジネスの展開を進めている。

表2.11.2 富士通の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
マザーボードテクノロジーMVシリーズ	材料・プロセス技術を生かしたビアポジションフリー配線設計に適したマルチビアテクノロジープリント基板。右記資料のプリント基板ロードマップで、2002年から部品内蔵とされている。	http://magazine.fujitsu.com/vol53-2/paper06.pdf 又はFUJITSU, 53, 2, p123-126 (2002)
サブストレートテクノロジーGigaシリーズ	システムLSIやHDDのGMRヘッドなどを支える超高密度パッケージ基板・サスペンション基板。右記資料のプリント基板ロードマップで、2003年から部品内蔵とされている。	http://magazine.fujitsu.com/vol53-2/paper06.pdf 又はFUJITSU, 53, 2, p123-126 (2002)

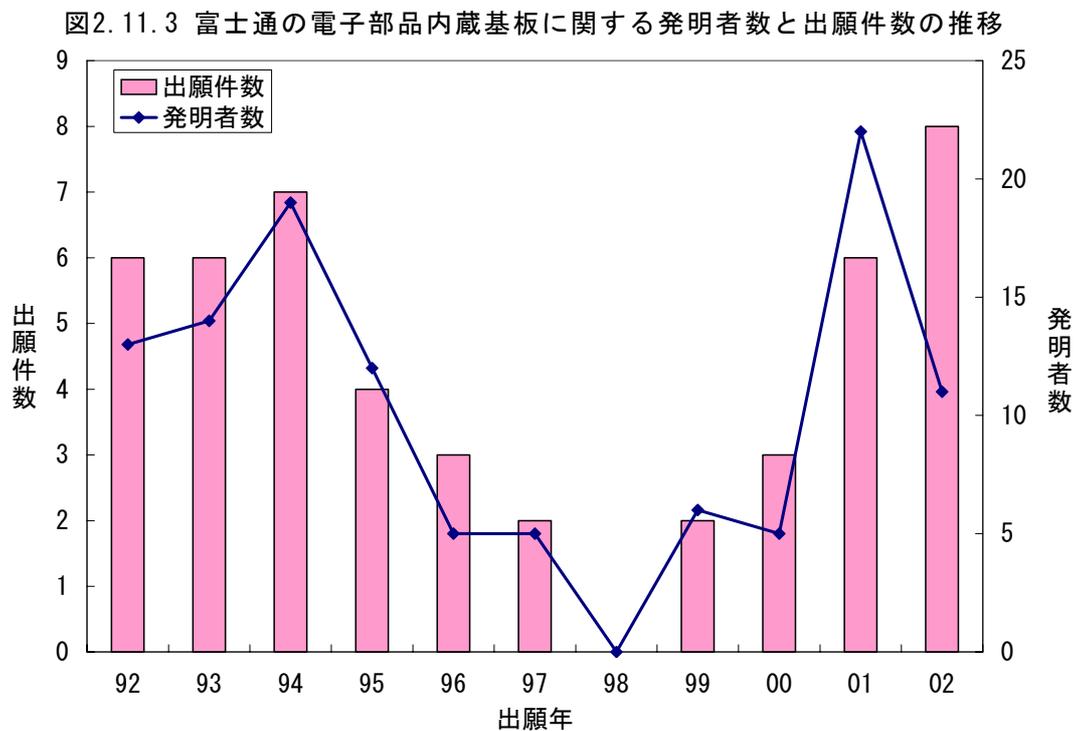
2.11.3 技術開発拠点と研究者

表2.11.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.11.3 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
富士通株式会社	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通ヴィエルエスアイ株式会社	愛知県春日井市高蔵寺町二丁目1844番2
富士通東北デジタル・テクノロジー株式会社	宮城県仙台市青葉区一番町1丁目2番25号
富士通デジタル・テクノロジー株式会社	栃木県小山市城東3丁目28番1号
富士通東日本デジタル・テクノロジー株式会社	北海道札幌市北区北七条西四丁目3番地1

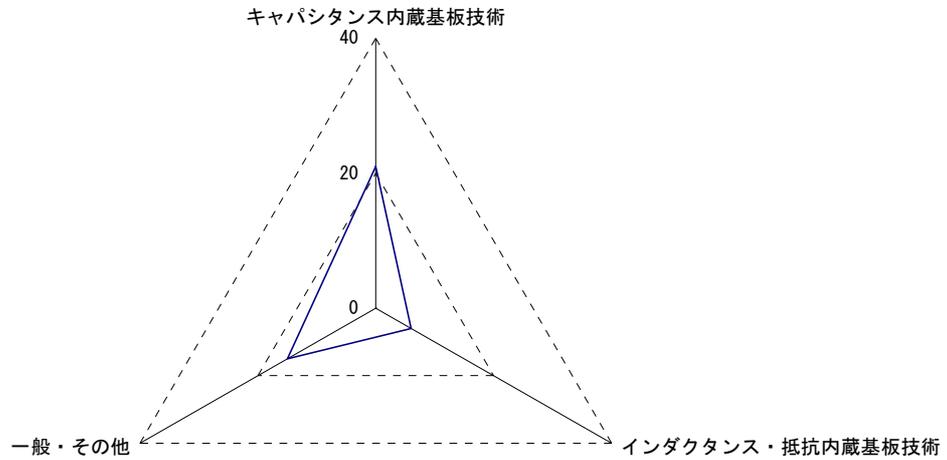
図2.11.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。98年には出願がないが、99年から出願件数は増加傾向にあり、01年には発明者数が急増している。



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.11.4-11に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

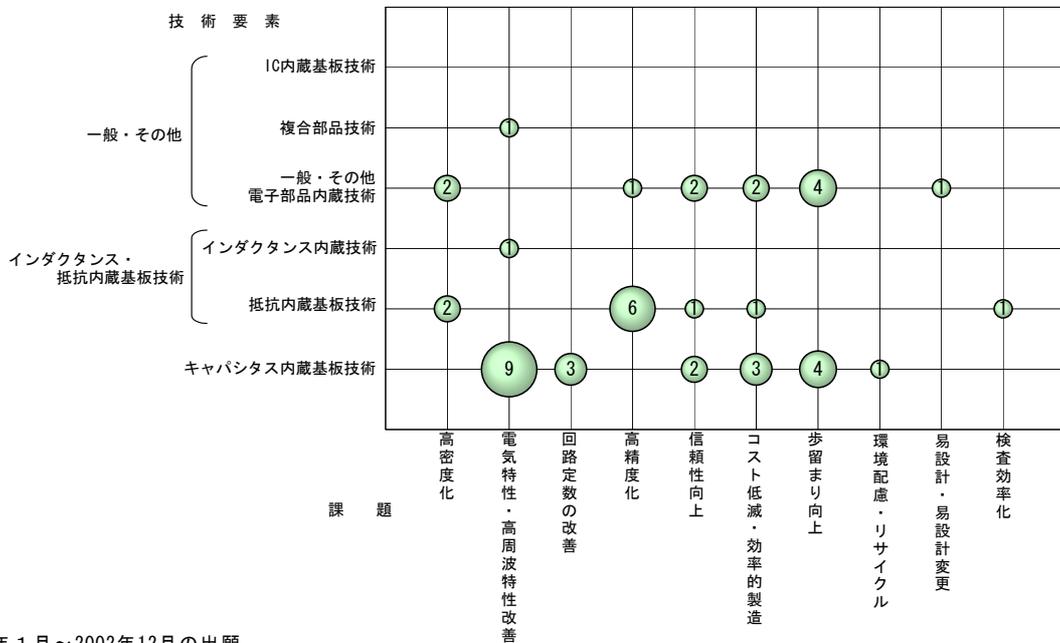
図2.11.4-1 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.11.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。IC内蔵基板技術では高密度化、一般・その他電子部品内蔵技術では、電気特性・高周波特性改善と信頼性向上、抵抗内蔵基板技術では、高精度が主な課題である。

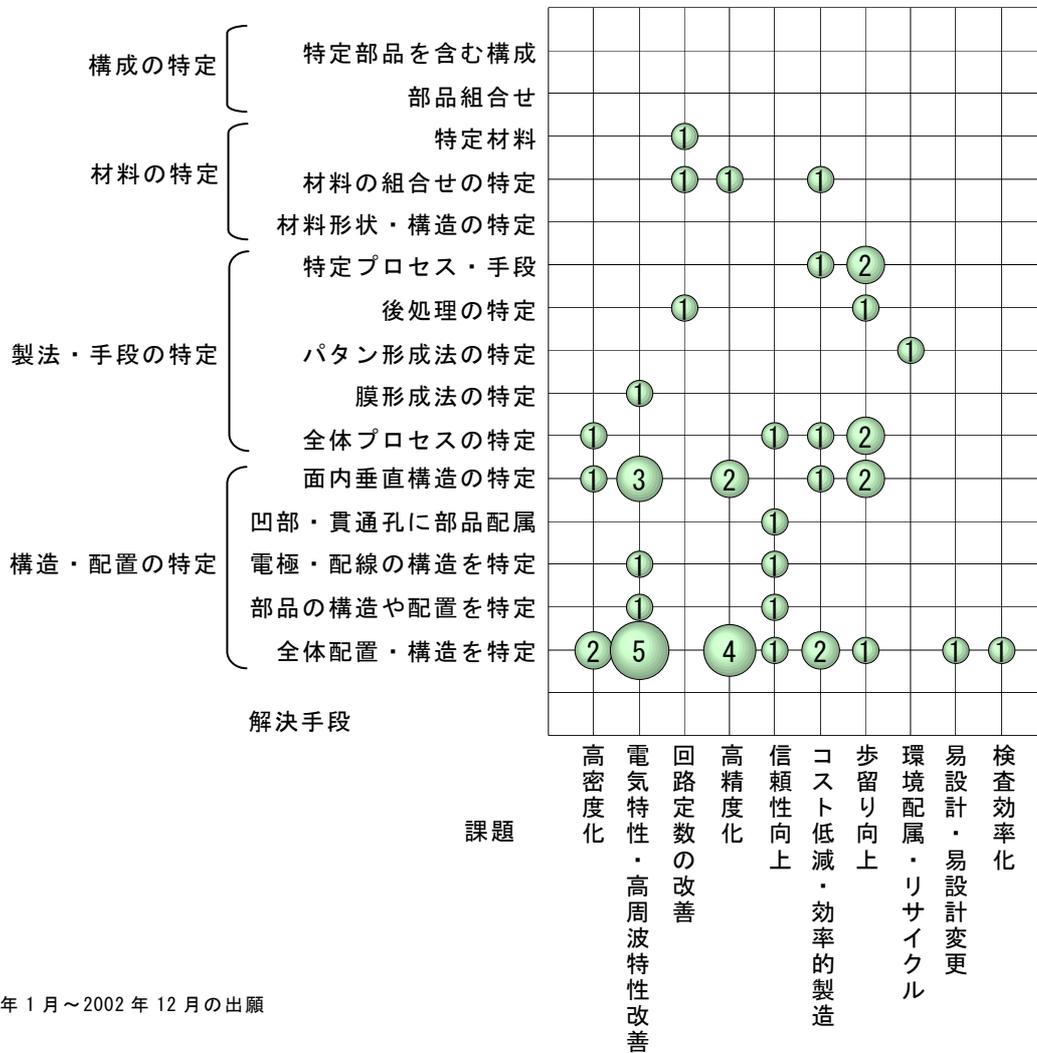
図2.11.4-2 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.11.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。3件以上の出願がなされているのは、電気特性・高周波特性改善が全体配置・構造、面内垂直構造、の特定により解決されているものである。

図2.11.4-3 富士通の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.11.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.11.4 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/4)

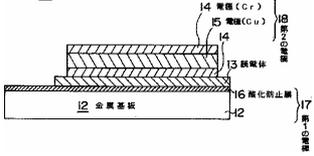
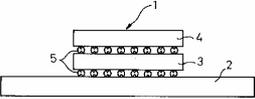
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開平08-088318 (みなし取下げ) 94.09.20 H01L27/01,311 [被引用:6]	薄膜コンデンサー及び薄膜コンデンサー内蔵基板 Moからなる金属基板とPtからなる酸化防止膜とから成る第1の電極と、第1の電極に対向するように配設されるCr電極Cu電極からなる第2の電極8と、電極間に誘電体となるSTO膜を介装する構成。 
		構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特許3490513 93.11.12 H01G4/33 [被引用:2]	薄膜型キャパシタとその製造方法 誘電性基板内にグラウンド側およびパワー側バイアが形成されるとともに、該基板の前面側に底部コンタクト層が設けられる。また底部コンタクト側パワー端子が該底部コンタクト層内に形成され、絶縁プラグによって該底部コンタクト層の残存部分から分離。 
	信号遅延抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2003-060115 01.08.20 H01L23/12	キャパシタ内蔵回路基板及びその製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平10-275981 97.03.31 H05K3/46	多層プリント板
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-168477 99.12.13 H05K1/02	プリント基板、プリント基板モジュール、及び電子機器
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2004-022732 02.06.14 H05K3/46	回路基板及びその製造方法
	耐電圧・絶縁特性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平07-335779 (みなし取下げ) 94.06.08 H01L23/12	マルチチップモジュール
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平11-097289 97.09.18 H01G4/33	薄膜チップコンデンサー及びその製造方法
	その他	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2002-299496 01.03.30 H01L23/12	半導体装置及びその製造方法
	高キャパシタンス値化	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特開2000-338667 99.03.24 G03F7/037,501	感光性高誘電体組成物、その組成物からなる感光性高誘電体膜のパターン形成方法、及びその組成物を用いて製造したコンデンサ内蔵型多層回路基板
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平09-035997 (拒絶査定) 95.07.24 H01G4/33 三菱マテリアル [被引用:1]	薄膜コンデンサ内蔵型モジュール
		製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平09-219587 96.02.09 H05K3/46	薄膜多層回路基板とその製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開平08-181453 (みなし取下げ) 94.12.22 H05K3/46 [被引用:2]	コンデンサ内蔵配線板
	表面凹凸等の改善	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2001-352017 00.06.06 H01L23/32 [被引用:1]	電子装置実装基板及びその製造方法

表2.11.4 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/4)

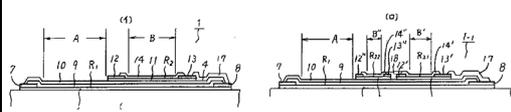
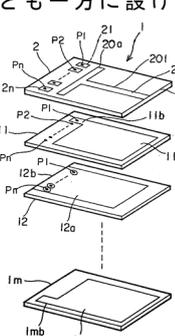
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	簡便・安価な製法	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品配置	特開平08-288790 (みなし取下げ) 95.04.10 H03H9/56	素子用基板、圧電振動装置及び弾性表面波装置	
	複数異値の実現	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開2004-186395 02.12.03 H05K3/46	セラミック基板の製造方法	
	その他	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平07-030257 (みなし取下げ) 93.07.13 H05K3/46 [被引用:7]	コンデンサ内蔵薄膜多層配線板 コンデンサの内の該薄膜誘電体層が、樹脂絶縁層を形成する樹脂に誘電部材の粉末を混入せしめた有機樹脂材料で形成されて構成	
	断線・ショートの不 良対策	製法・手法: 特定プロセス・手 段:その他	特開2003-179179 01.11.13 H01L23/12	チップモジュールエレメントおよび該チップモジュールエレメントを製造する方法	
	膜質改善	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開平06-188571 (みなし取下げ) 92.12.17 H05K3/46 [被引用:1]	多層配線基板	
	膜質改善	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平07-307567 (みなし取下げ) 94.05.13 H05K3/46 [被引用:2]	薄膜多層配線基板及び半導体装置	
	その他	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2004-063728 02.07.29 H05K3/46	受動素子内蔵セラミック・モジュール基板及びその製造方法	
	廃棄物低減	製法・手法: パターン形成法の特定: その他	特開2002-008939 00.04.13 H01G4/12.400	選択的コーティングによるセラミック体の製造方法	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	寄生成分低減	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開平10-032388 (みなし取下げ) 96.07.17 H05K3/46	多層プリント基板
		値調整	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特許3284694 93.09.20 H01C7/18	多層抵抗モジュール 抵抗膜パターンの対向端に導体端子を接続した膜抵抗素子が絶縁基板の上に形成され、ポリイミド層に五酸化タンタル層を積層した絶縁層が膜抵抗素子を被覆し、絶縁層を貫通して抵抗膜パターンにトリミング溝を形成する領域を外して絶縁層の上に、薄膜よりなる抵抗膜パターンの対向端に導体端子が接続する膜抵抗素子を形成する。 
	混成集積回路の製造方法	特開平08-032029 (みなし取下げ) 94.07.18 H01L27/04			
厚膜抵抗体及び厚膜抵抗体の抵抗値調整方法	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平08-031621 (みなし取下げ) 94.07.19 H01C17/22 富士通ワイエルズ			

表2.11.4 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/4)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板	値調整	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平09-148703 (みなし取下げ) 95.11.29 H05K1/16 富士通がイエルエスアイ	厚膜抵抗体及び厚膜抵抗体の抵抗値調整方法
	特性変化抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平05-191009 (みなし取下げ) 92.01.17 H05K1/16 富士通がイエルエスアイ	ハイブリッドIC用厚膜印刷基板の抵抗体
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平09-320822 96.05.28 H01C17/242 富士通がイエルエスアイ	厚膜抵抗体及びその製造方法、並びに厚膜抵抗体の抵抗値測定装置
	EMI抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-319987 00.05.02 H01L23/12	集積回路パッケージ
	簡便・安価な製法	製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開平06-020009 (みなし取下げ) 92.07.03 G06F15/60,370	抵抗素子用厚膜ペーストを選択する方法
	検査容易化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平05-226499 (みなし取下げ) 92.02.14 H01L23/12	半導体装置用パッケージ
IC	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-140461 (みなし取下げ) 92.10.29 H01L21/60,311 [被引用:3]	半導体チップの実装方法および実装構造体
			特開2002-314031 01.04.13 H01L25/065	マルチチップモジュール
複合部品	低抵抗導体の使用	製法・手法: 膜形成法の特定: 薄膜成長	特開平08-335561 (みなし取下げ) 95.06.06 H01L21/285	薄膜構成体とその製造方法
一般・その他	加工性・加工方法の改善	製法・手法: 全体プロセスの特定: 一括製法	特開平08-162769 (拒絶査定) 94.12.06 H05K3/46	多層プリント基板の製造方法
	接続方法改良	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開平07-066562 (みなし取下げ) 93.08.31 H05K3/46	電子・通信装置用モジュール
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2004-163722 02.11.14 G02B6/122	部品内蔵基板
	放熱効率向上	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部構造	特開平07-086717 (みなし取下げ) 93.09.17 H05K1/18	プリント配線板構造体
	断線・ショート抑制	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開2004-087957 02.08.28 H05K3/46	部品内蔵プリント配線板、およびその部品内蔵プリント配線板の製造方法

表2.11.4 富士通の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	簡便・安価な製法	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-374071 01.05.23 H05K3/46	多層プリント回路ボード及び金属配線層形成方法
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開2003-249763 02.02.25 H05K3/46	多層配線基板及びその製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平06-085460 (みなし取下げ) 92.09.07 H05K3/46	多層セラミック基板の製造方法
	不良対策	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-079605 02.08.12 H05K3/46	部品内蔵多層配線回路基板及びその製造方法
	損傷対策	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2003-142624 01.10.31 H01L23/12	受動素子を内蔵した半導体装置の製造方法、中継基板及びその製造方法
	その他	製法・手法： 全体プロセスの特定： 一括製法	特開2003-347740 02.05.29 H05K3/46	電子部品内蔵両面銅張り配線基板の製造方法及び該方法で製造した基板を用いる電子部品内蔵多層配線回路基板の製造方法
設計自由度の向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特許3231776 93.03.19 H05K3/46	<p>積層回路基板 グランドパターンの少なくとも一方に設けられ、電気的に互いに絶縁状態に分断された複数の箔片と前記表面配線パターンに、互いに絶縁した状態で設けられ、前記複数の箔片にそれぞれビアを介して導通された複数のランドと、前記表面配線パターンに設けられた接地用の表面グランドパターンと、前記複数のランドのいずれかと前記表面グランドパターンとを選択的に導通する導通手段とを有する。</p> 	

2.12 デンソー

2.12.1 企業の概要

商号	株式会社 デンソー
本社所在地	〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1-1
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	1,874億57百万円（2004年3月末）
従業員数	33,362名（2004年3月末）（連結：95,461名）
事業内容	各種自動車部品（空調・エンジン関係等）、ITS関連機器・システム、住宅・工業用空調機器、FA関連製品等の製造・販売

2004年3月期の売上高は、2,562,411百万円。自動車分野2,456,180百万円、新事業分野106,231百万円である。

（出典：株式会社デンソー 2003年度 事業報告書）

2.12.2 製品例

デンソーに関しては、公開情報から、電子部品内蔵基板に関する製品例は見当たらなかった。

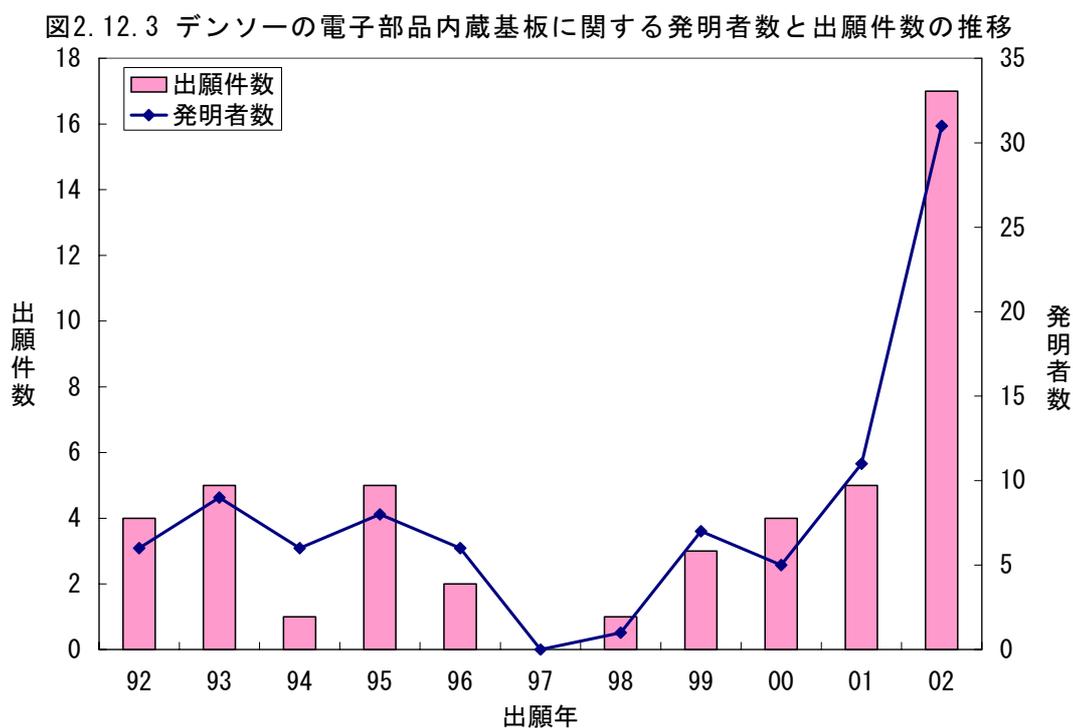
2.12.3 技術開発拠点と研究者

表2.12.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.12.3 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
株式会社デンソー	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

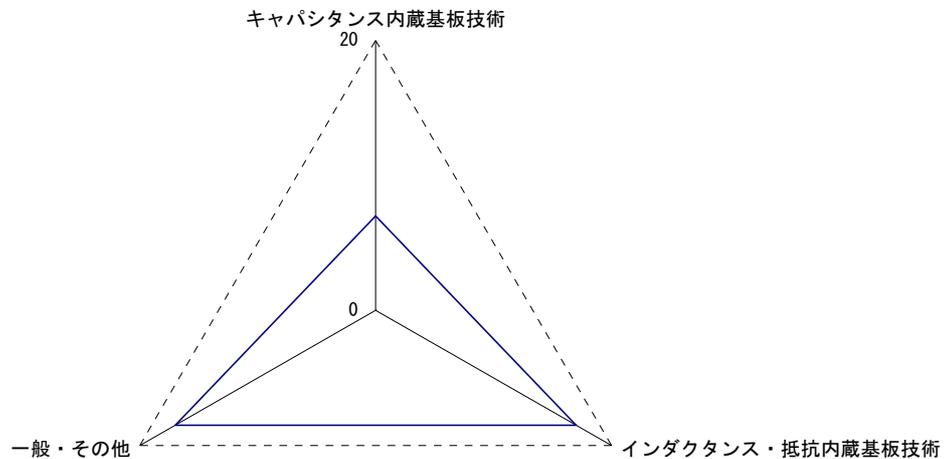
図2.12.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。97年には出願がみられないが、98年以後増加傾向にあり、02年では17件の出願がなされている。



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.12.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

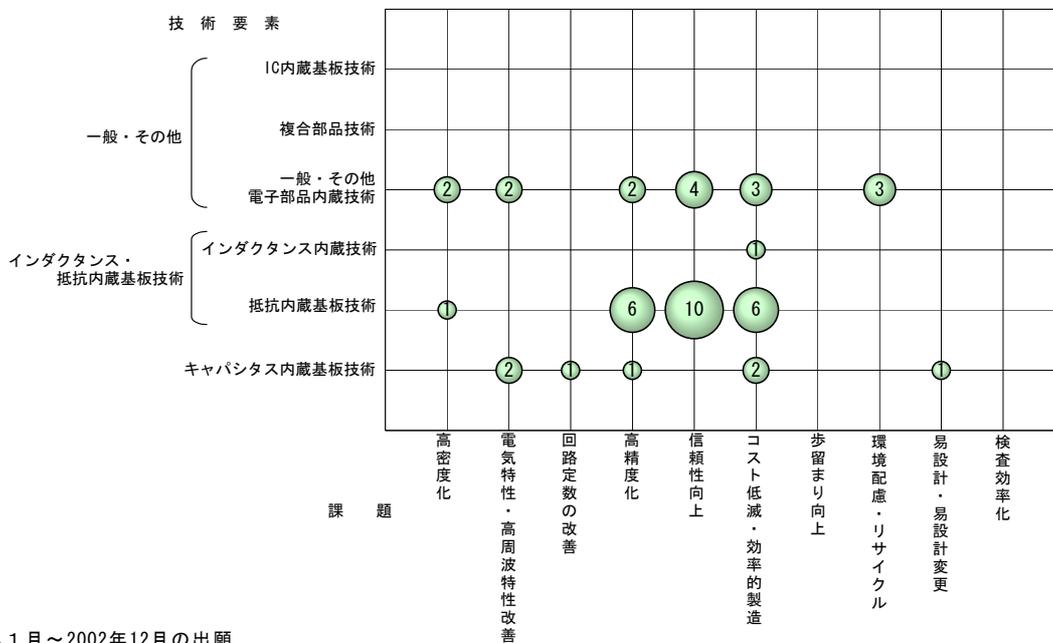
図2.12.4-1 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.12.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。抵抗内蔵基板技術に関して、高精度化、信頼性向上、コスト低減・効率的製造といった課題で出願がなされている。

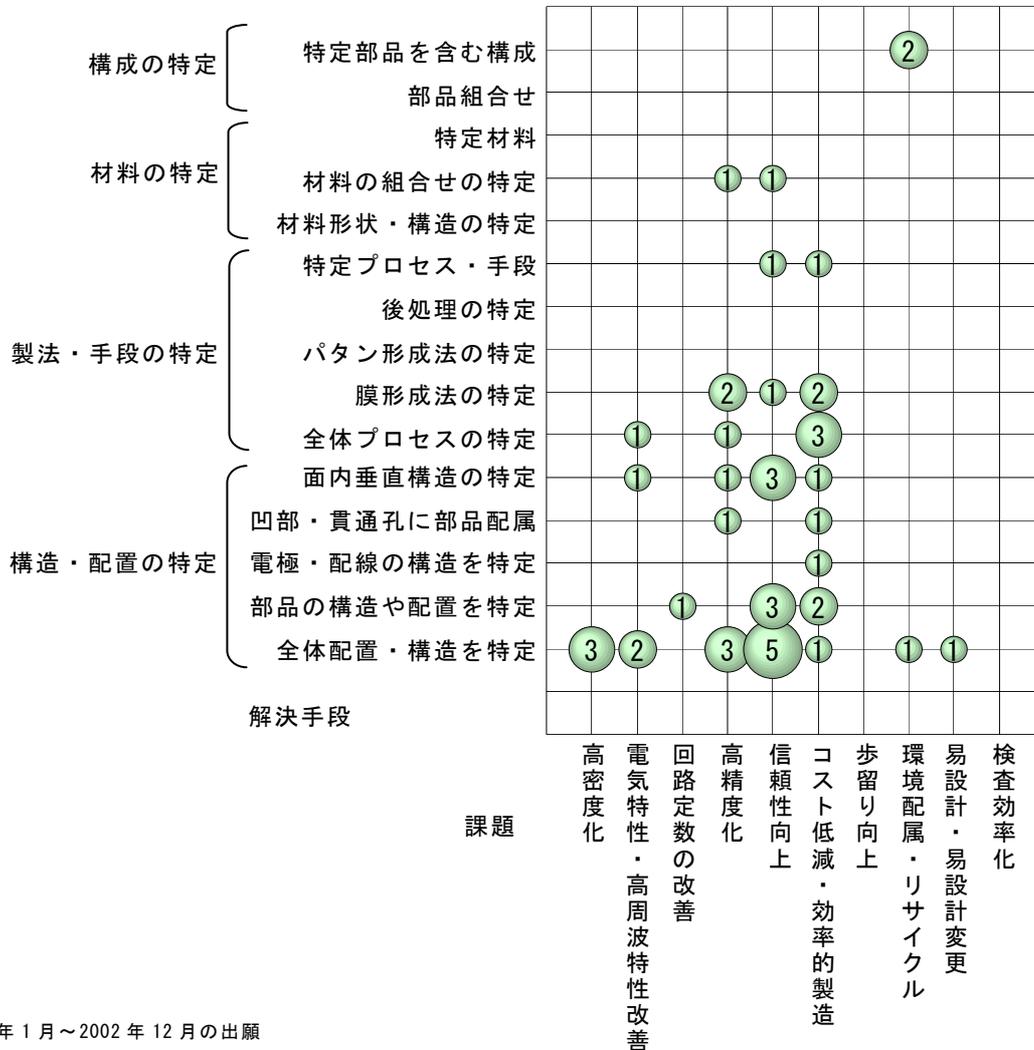
図2.12.4-2 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.12.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。3件以上の出願がなされているのは、高密度化および信頼性向上を全体配置・構造の特定により解決するもの、コスト低減・効率的製造を全体プロセスの特定により解決するものである。

図2.12.4-3 デンソーの電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.12.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.12.4 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/3)

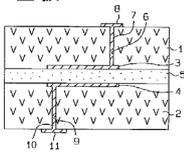
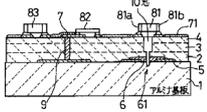
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	ノイズ低減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2004-104038 02.09.12 H05K3/46	多層プリント基板	
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2003-234595 94.07.01 H05K9/00	電磁波シールド型半導体装置	
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2002-043713 00.07.28 H05K1/16	配線基板	
	特性変化抑制	材料の特定： 材料の組合せの特定： 成分添加	特許3237351 93.11.18 H05K3/46 [被引用：1]	コンデンサ内蔵多層セラミック基板 コンデンサ電極層には、誘電体の成分中最も電気陰性度の小さいMgよりも更に電気陰性度の小さいBaの酸化物BaOが添加。 	
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 電極構造・形状	特開2001-230552 00.02.15 H05K3/46	回路基板及びその製造方法	
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2003-332749 02.01.11 H05K3/46	受動素子内蔵基板、その製造方法及び受動素子内蔵基板形成用素板	
	易設計変更	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開2001-291958 00.04.07 H05K3/46	積層配線基板	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2002-271028 01.03.13 H05K3/46 三菱樹脂	コイル内蔵多層基板及びその製造方法並びに積層コイルの製造方法	
		占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3402478 92.12.22 H05K3/46	厚膜多層基板 少なくとも最上層のガラス絶縁層に設けたレーザートリミング用の窓の直上に回路部品を配置。 
	抵抗	値調整	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開平06-244363 92.12.22 H01L27/01, 311 [被引用：1]	厚膜多層基板の製造方法
		値バラツキ改善	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開2004-022948 02.06.19 H05K3/12, 610	厚膜回路基板の製造方法および厚膜回路基板
			構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2000-286522 99.03.31 H05K1/16	セラミック配線基板とその製造方法
		値の高精度化	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開平06-244362 92.12.22 H01L27/00, 301 [被引用：1]	厚膜多層基板の製造方法
		特性変化抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平08-250830 95.03.09 H05K1/16	セラミックス回路基板およびその製造方法
			構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開平08-307031 95.04.28 H05K1/16	厚膜印刷基板及びその製造方法

表2.12.4 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/3)

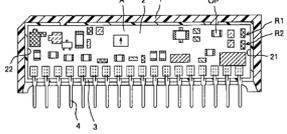
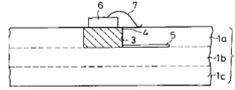
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平10-074860 96.08.30 H01L23/12 京セラ	配線基板
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2000-208895 99.01.08 H05K1/16	配線基板およびその製造方法
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開2001-217518 00.01.31 H05K1/11	配線基板及びその製造方法
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3070272 92.07.24 H01L23/28	電子回路装置 回路基板がケース内に挿入され、回路基板の端部がガイド突起対間の基板嵌入溝に嵌入、保持された状態で、モールド樹脂部がケース内に充填され、回路基板全面を被覆。 
	耐環境性	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開平10-107207 (みなし取下げ) 96.09.30 H01L27/01, 311 リタケカンパニーリミテド	厚膜回路基板及びその製造方法
	密着性改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の組合せ	特開2004-186427 02.12.03 H05K1/16	厚膜回路基板及び厚膜回路基板の製造方法
	その他	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開2003-332711 02.05.16 H05K3/12, 610	厚膜回路基板の製造方法
	工程簡略・工程削減	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開2004-040029 02.07.08 H05K3/10	厚膜回路基板およびその製造方法
	部品数削減	製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開2002-261184 01.02.27 H01L23/12	厚膜回路基板およびその製造方法
	その他	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2003-318504 02.04.19 H05K1/16	スルーホールを有する回路基板
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2002-374067 01.06.13 H05K3/46	プリント基板のおよびその製造方法
		製法・手法： 膜形成法の特定： 焼成	特開2003-347462 02.05.30 H01L23/12	回路基板の製造方法
	その他	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層の導入	特開平08-274442 95.03.31 H05K1/16 住友金属エレクトロニクス	厚膜回路基板
	一般・その他：IC	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-158545 02.11.05 H01L23/12
		構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 層内構造	特開2004-006993 93.12.07 H05K1/02	多層基板
その他		製法・手法： 特定プロセス・手段： 樹脂注入・封止・埋め込み	特開2000-216515 99.01.25 H05K1/14	電子回路装置及びその製造方法

表2.12.4 デンソーの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/3)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平11-307941 98.04.24 H05K3/46	多層回路基板
	占有面積小化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 兼用	特開2004-140422 02.10.15 H04R9/00	多層プリント基板、スピーカ、マイクロホンおよび振動板の製造方法
	シールド特性向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 一括製法	特開2004-200368 02.12.18 H05K1/02	シールド機能付き基板及びその製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 積層構造	特開2004-111566 02.09.17 H05K3/46	多層プリント基板
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品配置： 貫通孔に配置	特開2003-086949 01.06.13 H05K3/46	プリント基板の製造方法およびその製造方法によって形成されるプリント基板
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3520540 93.12.07 H05K3/46 [被引用：4]	多層基板 パワー素子で発生した熱は表層の絶縁層の充填金属に伝達され放熱される。又、充填金属には、高融点材料であるMoの粒子とアルミ粒子の混合物が使用。 
		構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品構造・形状	特開平08-335782 95.06.07 H05K3/46 [被引用：1]	多層基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定 部品の構造や配置を特定 部品構造・形状	特開平09-181457 95.12.22 H05K3/46 京セラ [被引用：1]	配線基板
	接合部信頼性向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開平07-183661 93.12.24 H05K3/46	厚膜多層基板
	簡便・安価な製法	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2004-172533 02.11.22 H05K3/46	プリント基板の製造方法およびその製造方法によって形成されるプリント基板
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 全体プロセスの特定： 一括製法	特開2004-153084 02.10.31 H05K3/46	多層配線基板の製造方法及び多層配線基板
			特開2003-017859 01.07.04 H05K3/46	プリント基板の製造方法およびその製造方法によって形成されるプリント基板
	材料・部品の再利用	構成の特定： 特殊部品を含む構成： 特殊部品を含む構成	特開2004-111518 02.09.17 H05K1/02	プリント配線基板およびプリント配線基板管理システム
			特開2004-146607 02.10.24 H05K3/4	回路基板及びその製造方法
		構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2004-134652 02.10.11 H05K3/46	電子部品の実装方法および多層プリント基板
	値バラツキ改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特開平06-224321 (拒絶査定) 93.01.22 H01L23/12	厚膜抵抗基板

2.13 新光電気工業

2.13.1 企業の概要

商号	新光電気工業 株式会社
本社所在地	〒381-2287 長野県長野市小島田町80番地
設立年	1946年（昭和21年）
資本金	242億23百万円（2004年3月末）（富士通株式会社が50%所有）
従業員数	4,185名（2004年3月末）（連結：5,073名）
事業内容	半導体パッケージ（リードフレーム、プラスチック・ラミネート・パッケージ、ガラス端子等）の開発・製造・販売

2004年3月期の売上高は135,882百万円。部門別の売上げ高構成は、ICパッケージ部門83,310百万円、ICリードフレーム部門33,351百万円、気密部品部門19,214百万円、その他14百万円。

（出典：新光電気工業株式会社 事業報告書 第69期）

2.13.2 製品例

新光電気工業の製品例としては、表2.13.2にICチップを積み重ねてパッケージングしたマルチチップパッケージをあげた。

表2.13.2 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
Stacked-FBGA	ICチップを基板上に積み重ねてパッケージングしたマルチチップパッケージ。現在5段まで対応可能。	http://www.shinko.co.jp/product/pkg/stacked.htm

2.13.3 技術開発拠点と研究者

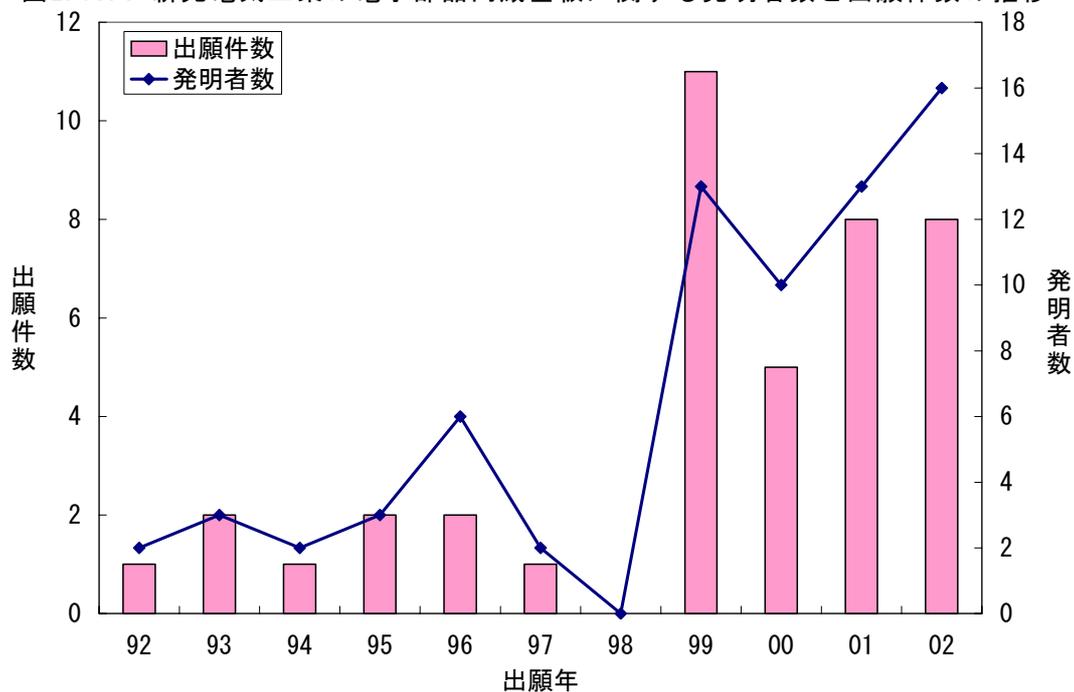
表2.13.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.13.3 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
新光電気工業株式会社	長野県長野市大字栗田字舎利田7 1 1 番地

図2.13.3に発明者数と出願件数の推移を示す。1999年に出願が急増し、その後5件以上の出願がみられる。

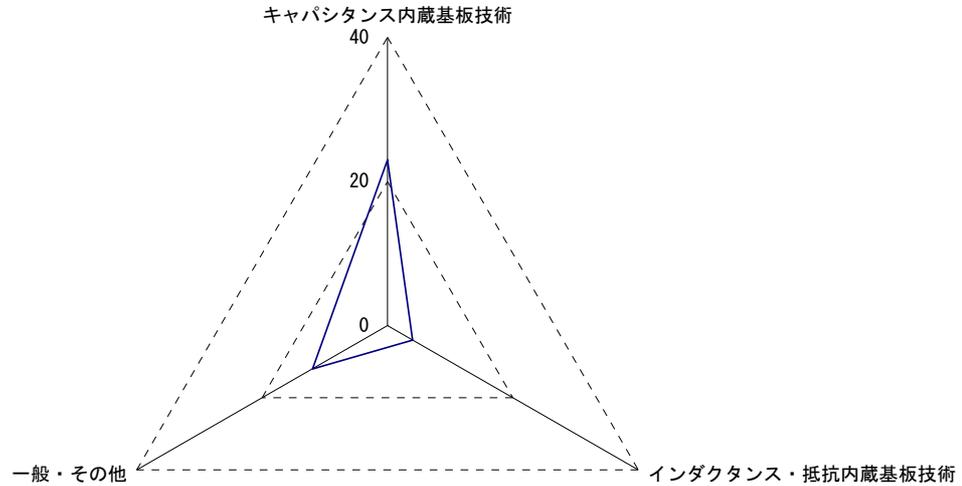
図2.13.3 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.13.4-1、技術要素毎の出願件数分布を示す。

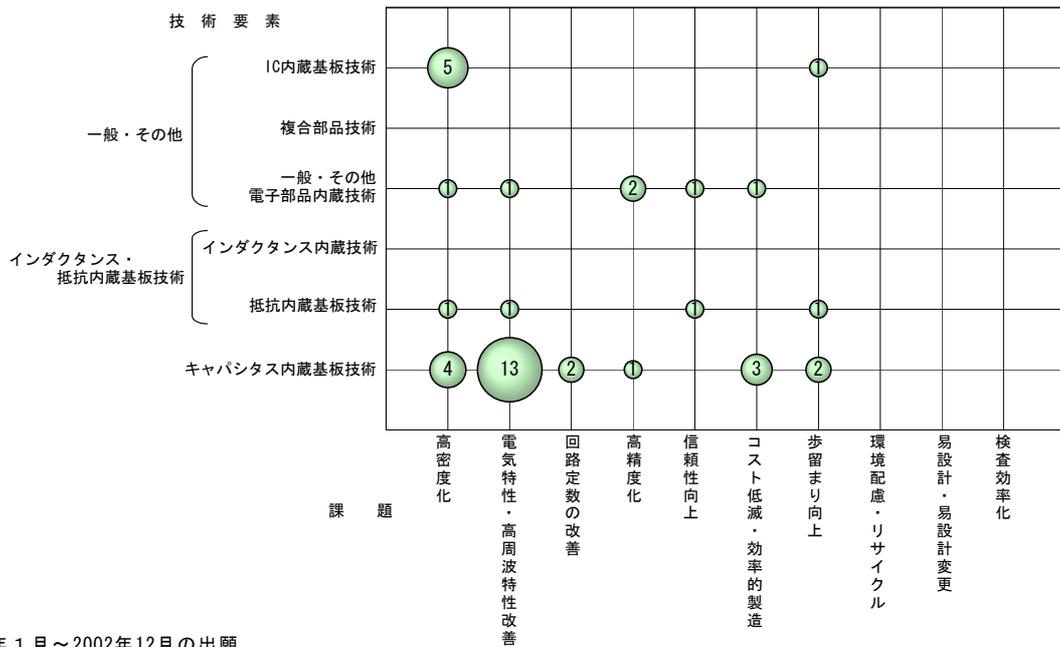
図2.13.4-1 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.13.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。キャパシタンス内蔵基板技術で、電気特性・高周波特性改善に関して集中的な出願がみられる。

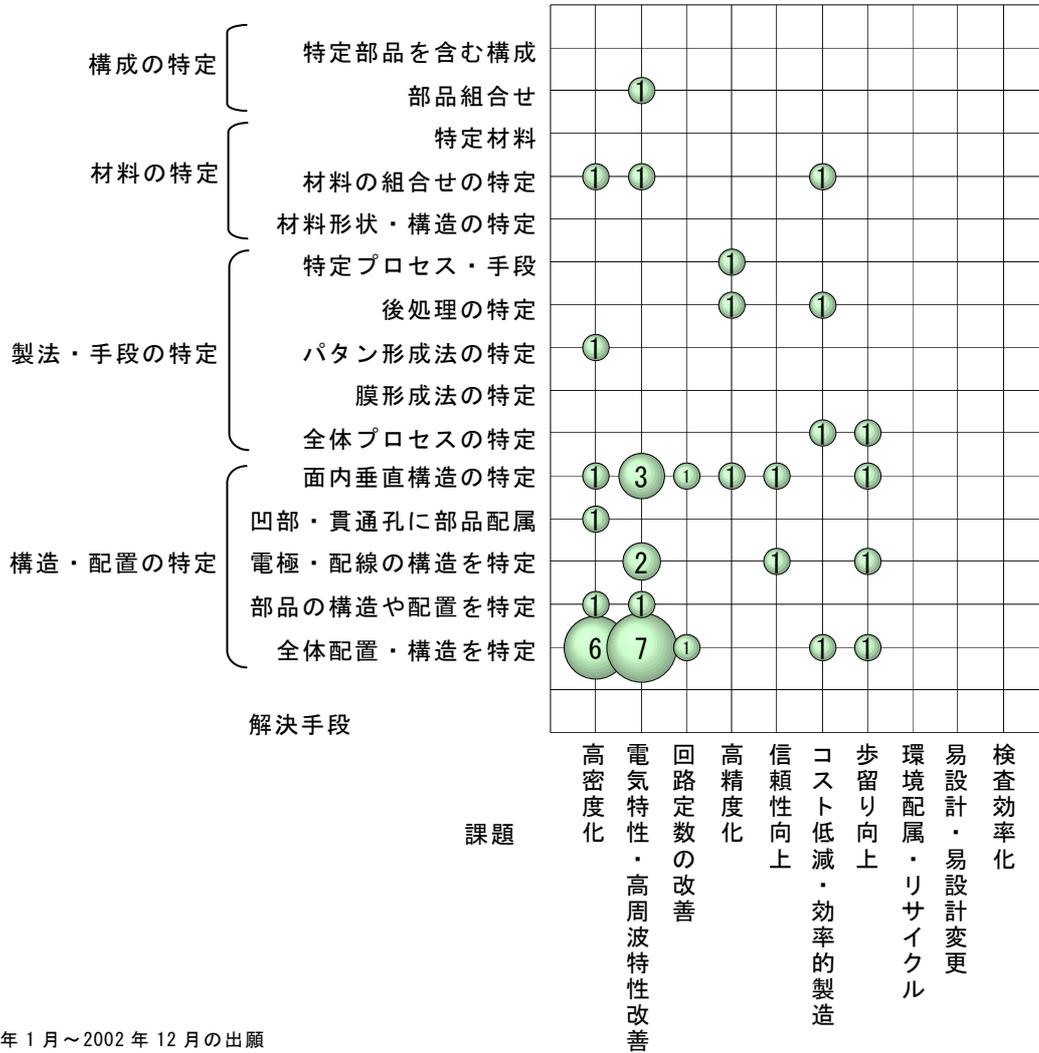
図2.13.4-2 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.13.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。電気特性・高周波特性改善を全体配置・構造を特定することにより主に解決している。

図2.13.4-3 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.13.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.13.4 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/3)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	薄型化・低背化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2000-323801 99.05.12 H05K1/02	コンデンサが内蔵された配線回路基板
		構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特開2001-320171 00.05.08 H05K3/46 [被引用:1]	多層配線基板及び半導体装置
	寄生成分低減	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開2004-146771 02.08.27 H01L23/12	半導体パッケージとその製造方法および半導体装置
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3492348 01.12.26 H01L23/12	半導体装置用パッケージの製造方法 キャパシターが、前記半導体素子が搭載される回路基板の半導体素子搭載面の直下に配設され、前記回路基板の半導体素子搭載面に、前記半導体素子の電極端子の各々が直接接続されるように一面側が露出する接続パッドが形成。
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2004-140353 01.12.26 H01L23/12	半導体装置用パッケージ及び半導体装置
			特開2004-152884 02.10.29 H01L23/12	半導体装置用基板及びこの製造方法、並びに半導体装置
		構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特許3495727 01.11.07 H01L23/12	半導体パッケージおよびその製造方法 キャパシターが、基板を厚さ方向に貫通して設けた装着孔に、一端側で半導体素子の接続端子に接続される導体線と、導体線に所定の厚さで被覆された高誘電体材と、高誘電体材の外周面と前記装着孔の内壁面との間に配置される導電層とが、前記導体線を芯線とする同軸構造に形成されて搭載。
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2004-087829 02.08.27 H05K1/16 サンシン	キャパシタ、回路基板、キャパシタの形成方法および回路基板の製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-185649 99.12.27 H01L23/12	回路基板、半導体装置、その製造方法および回路基板用材料片
			特開2003-264253 02.03.12 H01L23/12	半導体装置及びその製造方法
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-068858 99.08.27 H05K3/46	多層配線基板及びその製造方法並びに半導体装置
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2001-177004 99.12.17 H01L23/12	多層配線基板、多層配線基板の製造方法、及び半導体装置
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2001-118952 99.10.19 H01L23/12	多層回路基板およびその製造方法
特開2002-033238 00.07.13 H01G4/33			キャパシタおよびこのキャパシタが組み込まれた回路基板	

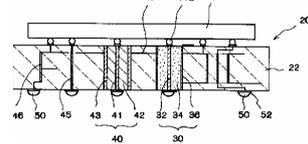
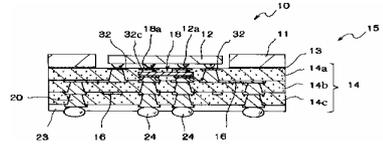


表2.13.4 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/3)

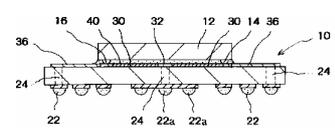
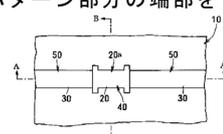
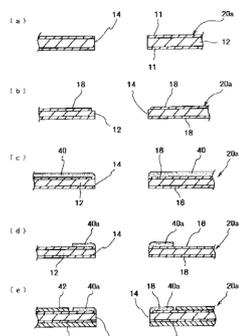
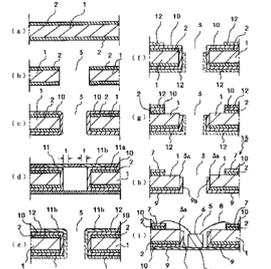
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	ノイズ低減	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平11-068319 (拒絶査定) 97.08.11 H05K3/46 [被引用:7]	多層回路基板及びその製造方法 多層回路基板を形成する樹脂層の少なくとも一層および/または樹脂基板が、1MHzにおける比誘電率が100以上の誘電材粉末が配合された樹脂によって形成
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-144245 99.11.12 H01L25/00	半導体パッケージ及びその製造方法並びに半導体装置
		構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2002-260960 01.03.01 H01G9/00,311 サンシン	キャパシタ、キャパシタ内蔵回路基板及びそれらの製造方法
	特性変化抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2001-110675 99.10.05 H01G4/33 [被引用:1]	薄膜コンデンサ素子及びプリント回路基板
	材料コスト低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 兼用	特開2003-068923 01.08.24 H01L23/12	半導体パッケージ及びその製造方法並びに半導体装置
	簡便・安価な製法	製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開2002-208780 01.01.09 H05K3/46	多層回路基板の製造方法
	同時焼成	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開平08-213760 (みなし取下げ) 95.02.02 H05K3/46	キャパシタ内蔵基板
	その他	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2004-152883 02.10.29 H01L23/12	キャパシタ素子及びこの製造方法、半導体装置用基板、並びに半導体装置
	クラック・剥離・反り・歪み・収縮の抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2004-172293 02.11.19 H01L23/12	半導体パッケージの製造方法
	断線・ショート	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平07-022725 (拒絶査定) 93.06.22 H05K1/16 [被引用:1]	薄膜コンデンサ付回路基板及びその製造方法
その他	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開2003-152340 01.11.12 H05K3/46	多層配線基板の製造方法	
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3513434 99.08.10 H01L23/12	回路基板 半導体素子と電氣的に接続するパッド部が該半導体素子の周縁部に形成された電極端子の配置に対応して形成され、該パッド部によって囲まれた領域内に、前記パッド部に一端側が電氣的に接続された終端抵抗が形成。 
	高電流許容値・許容電流変動抑制	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: パターン形状・構造	特許3313235 94.03.03 H05K1/02	配線回路基板 抵抗体に用いる薄膜回路パターン部分の端部をそれに連なる薄膜回路パターン上に積層形成した導体層であって、抵抗体の電極部に用いる導体層の端部のパターン幅より幅広く形成。 
	密着性改善	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平06-302951 93.04.14 H05K3/38 [被引用:1]	配線基板及びその製造方法
	断線・ショート	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-102697 99.09.28 H05K1/02	抵抗体を備えた配線回路

表2.13.4 新光電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/3)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2000-323645 99.05.11 H01L25/04 [被引用:2]	半導体装置及びその製造方法
			特開2001-177045 99.12.16 H01L25/00 [被引用:1]	半導体装置及びその製造方法
			特開2001-217337 00.01.31 H01L23/12	半導体装置及びその製造方法
	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2003-060113 01.08.17 H01L23/12	半導体装置およびその製造方法
一般・その他:IC	寸法・位置精度の改善	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特許3391996 96.12.13 H01L23/12	半導体パッケージの製造方法 回路基板の片面をソルダーレジストで被覆して、外縁形状が枠体状に形成したはんだシートの外縁形状に沿い、かつ該はんだシートの外形より若干大き目となるように露出する前記導体部を形成し該導体部の外縁より内方に前記はんだシートを載置し該はんだシート上に前記放熱板を載置して加熱することにより、放熱板を接合。 
	加工性・加工方法の改善	製法・手法: パタン形成法の特定: フォトリソ	特許3382482 96.12.17 H01L23/12	半導体パッケージ用回路基板の製造方法 下部配線パターンに接続する導体層をキャビティ孔の上縁部より所定量下った部位までしか形成しないようにするフォトリソを用いた方法。 
一般・その他:一般・その他電子部品内蔵技術	値バラツキ改善	製法・手法: 後処理の特定: 平坦化处理	特開平06-181369 92.12.11 H05K1/03 [被引用:2]	半導体装置用回路基板及びその製造方法
	小型化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2002-151615 00.11.07 H01L23/12	半導体装置及びその製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-274034 00.01.20 H01G2/06 [被引用:3]	電子部品パッケージ
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法: 特定プロセス・手段: 位置決め	特開2004-096058 02.07.09 H05K3/46	素子内蔵基板製造方法およびその装置
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2004-179288 02.11.26 H05K3/46	電子部品実装構造及びその製造方法
	部品数削減	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平09-116263 (みなし取下げ) 95.10.16 H05K3/46	多層配線基板の製造方法

2.14 三菱電機

2.14.1 企業の概要

商号	三菱電機 株式会社
本社所在地	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3
設立年	1921年（大正10年）
資本金	1,758億20百万円（2004年3月末）
従業員数	28,881名（2004年3月末）（連結：98,988名）
事業内容	重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器等の製造・販売、他

2004年3月期における売上高（連結）は3,309,651百万円。部門別構成比は、重電システム部門797,448百万円、産業メカトロニクス部門709,695百万円、情報通信システム部門681,757百万円、電子デバイス部門170,442百万円、家庭電器部門782,256百万円、その他の部門508,475百万円である。

（出典：三菱電機グループ 平成15年度事業報告書）

2.14.2 製品例

受動部品そのものの製品例はないが、同社は基板の内層配線を利用してインダクタ、キャパシタ、抵抗を形成した試作品を発表している。キャパシタの容量はpFオーダー、インダクタンスは10nH程度である。本基板の適用分野として、RF（高周波）通信モジュールを想定。（「インターネプコンワールド JAPAN 2004」）。

表2.14.2に製品例として、今後部品内蔵が期待されるビルドアップ基板の例をあげる。

表2.14.2 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
VANTAGE	ビアフィルガラスエポキシビルドアップ基板	http://www.semicon.melco.co.jp/kiban/pdf/vantage.pdf
MELBUS-L	ガラスエポキシビルドアップ基板	http://www.semicon.melco.co.jp/kiban/pdf/melbus.pdf

2.14.3 技術開発拠点と研究者

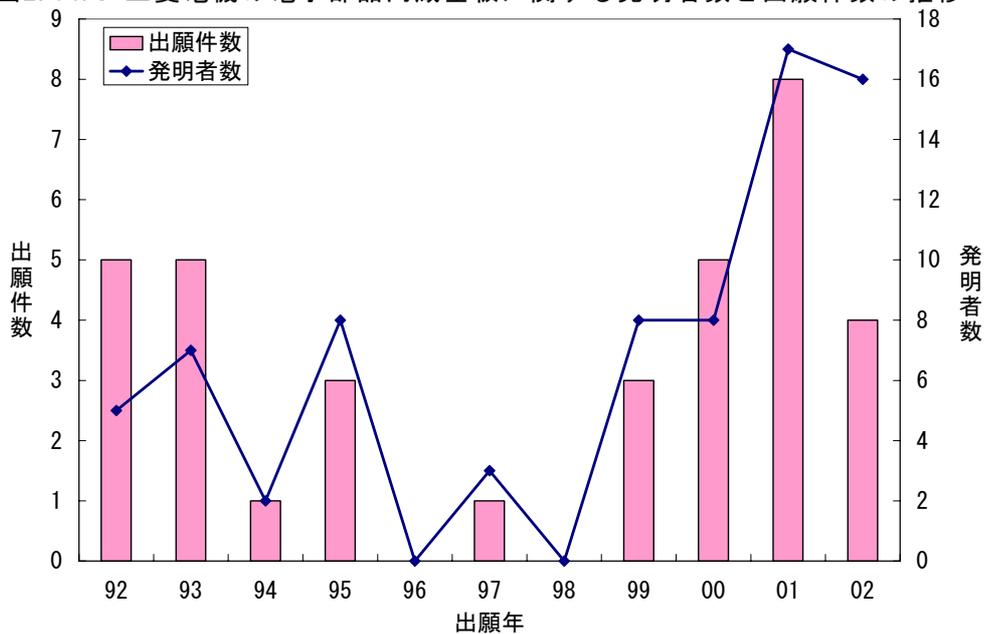
表2.14.3に特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.14.3 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
三菱電機株式会社	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社鎌倉製作所	鎌倉市上町屋325番地
三菱電機エンジニアリング株式会社鎌倉事業所	鎌倉市上町屋730番地
三菱電機株式会社電子システム研究所	鎌倉市大船五丁目1番1号
三菱電機株式会社情報システム製作所	神奈川県鎌倉市上町屋325番地
三菱電機株式会社情報システム研究所	神奈川県鎌倉市大船五丁目1番1号
三菱電機株式会社相模製作所	相模原市宮下一丁目1番57号
三菱電機エンジニアリング株式会社	東京都千代田区大手町二丁目6番2号
三菱電機株式会社 福岡製作所	福岡県福岡市西区今宿東1丁目1番1号
三菱電機株式会社北伊丹製作所	兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地
三菱電機株式会社 材料デバイス研究所	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号
三菱電機株式会社生産技術研究所	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号
三菱電機株式会社通信機製作所	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号
菱電特機株式会社	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号

図2.14.3に発明者数と出願件数の推移を示す。90年代半ばに出願件数が減少したが、99年以後増加に転じ毎年3件以上の出願がなされている。

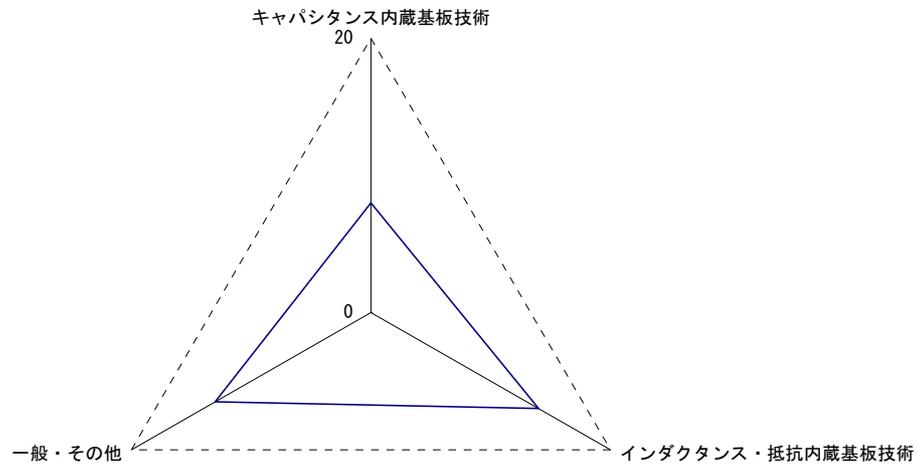
図2.14.3 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.14.4-1に技術要素毎の出願件数分布を示す。

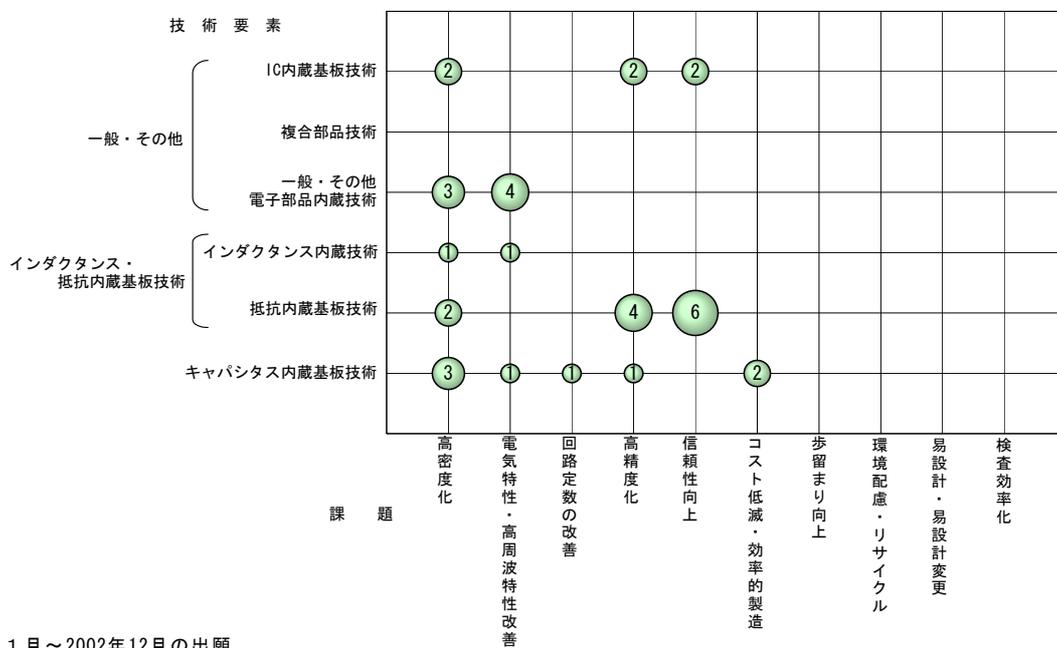
図2.15.4-1 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.14.4-2に技術要素と課題の分布を示す。抵抗内蔵基板技術に関して、高密度化、高精度化、信頼性向上が主な課題である。

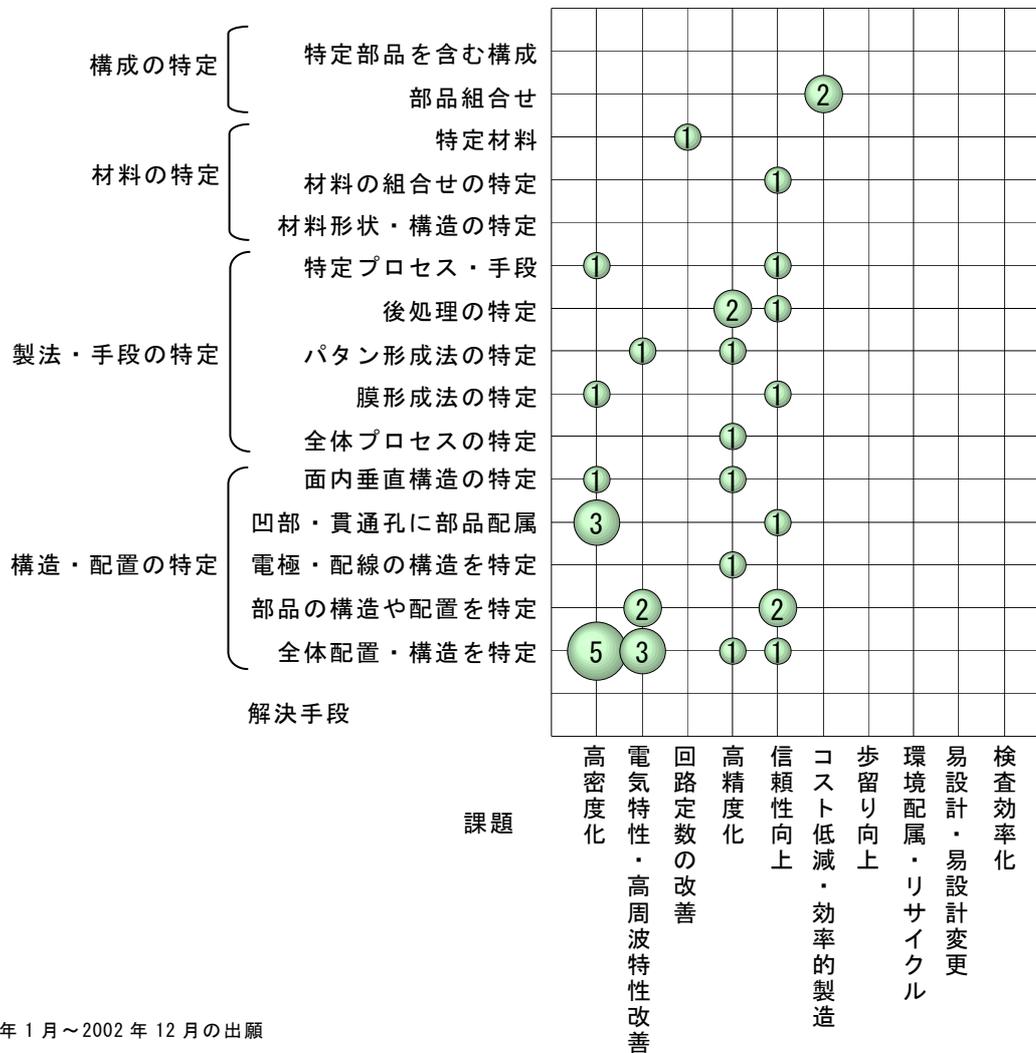
図2.14.4-2 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.14.4-3に課題と解決手段の分布を示す。高密度化の課題に対しては、全体配置・構造を特定もしくは凹部・貫通孔に部品を配属することにより解決している。電気特性・高周波特性改善の課題に対しては、全体配置・構造の特定で、信頼性向上の課題に対しては、主に部品の構造や配置を特定することにより解決している。

図2.14.4-3 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.14.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.14.4 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/3)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2000-286523 99.03.30 H05K1/16	配線基板材料と配線基板	
	薄型化・低背化	製法・手法: 膜形成法の特定: めっき	特開2002-176266 00.12.08 H05K3/46	プリント配線板およびその製造方法	
	シールド特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平08-288701 (みなし取下げ) 95.04.14 H01P1/00	マイクロ波集積回路装置	
	高キャパシタンス値化	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特開2002-134871 00.10.30 H05K1/16	プリント配線板およびこの製造方法	
	膜厚均一性の向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開平06-252528 (みなし取下げ) 93.02.23 H05K1/16 [被引用:1]	プリント基板およびその製造方法	
	その他	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平06-196836 (みなし取下げ) 92.12.25 H05K1/16	メモリモジュール	
	材料コスト低減	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開平05-226844 (みなし取下げ) 92.02.17 H05K3/46 [被引用:2]	多層プリント基板	
	工程簡略・工程削減		特開2002-305365 01.04.05 H05K3/06	多層プリント配線基板およびその製造方法	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	高電流許容値・許容電流変動抑制	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平06-267745 (みなし取下げ) 93.03.11 H01F17/00	高周波半導体集積回路装置
		占有面積小化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2003-152301 01.11.16 H05K1/16	プリント配線板およびその製造方法
	抵抗	占有面積小化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 貫通孔に配置	特開平06-232562 (みなし取下げ) 93.01.29 H05K3/46 [被引用:1]	プリント配線板及びそのプリント配線板の生産方法
				特開平08-162761 (みなし取下げ) 94.12.08 H05K3/46	多層セラミック基板
		値調整	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平06-326246 (みなし取下げ) 93.05.13 H01L27/00,301	厚膜回路基板及びその製造方法
			製法・手法: 後処理の特定: 表面処理	特開平08-250303 (拒絶査定) 95.03.15 H01C7/00	厚膜抵抗素子とその製造方法
		値バラツキ改善	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程順序	特開2004-158665 02.11.07 H01L23/12	パッケージ用基板及びその製造方法
		特性変化抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2004-014834 02.06.07 H05K3/46	印刷抵抗付きマイクロ波回路
放熱効率向上	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特開2003-203805 01.10.23 H01C13/00	半導体装置、シャント抵抗器の製造方法		

表2.14.4 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/3)

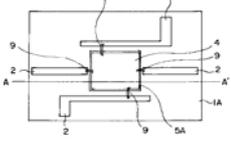
技術要素		課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要		
インダクタンス・抵抗	抵抗	経時変化抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開2002-133945 00.10.30 H01B1/24	抵抗体ペーストおよびこれを用いたプリント配線板		
		値バラツキ改善	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品 配置:貫通孔に配置	特開2001-156419 99.11.30 H05K1/16	プリント配線板およびその製造方法		
			構造・配置の特定: 部品の構造や配置を 特定:部品周辺構造	特開2003-174244 01.12.07 H05K1/16	高周波プリント配線板及び高周波多層プリント配線板		
		密着性改善	製法・手法: 膜形成法の特定: 塗布	特開2002-091019 00.09.11 G03F7/40,521	電子材料の印刷膜形成方法		
一般・その他	I C	微細化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 基板構造	特許3438715 95.07.05 H01L23/12,301	マイクロ波回路基板 多層の高熱伝導基板層と多層の導体回路層とを交互に積層して構成された多層回路基板と、この多層回路基板の表面側に設けられた半導体デバイスと、この半導体デバイスの厚みと同等の深さを有しその表面にメタライズを施し、半導体デバイスが設置されるキャビティと、多層回路基板内に内装される半導体デバイスの電源用パターンと、キャビティと多層回路基板の裏面側に設けられた接地面とをそれぞれ電氣的に接続する第1のスルーホールと、キャビティ周辺部における導体回路層の最上位層と接地面とをそれぞれ電氣的に接続する第2のスルーホールとを設けた。 		
		放熱効率向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-329803 01.04.27 H01L23/12	電子回路モジュールおよびその製造方法		
		機械強度向上	製法・手法: 特定プロセス・手段: 加工・成形	特開2003-198131 01.12.28 H05K3/46	低温焼成多層セラミック基板の製造方法		
		占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平05-326739 (みなし取下げ) 92.05.15 H01L23/12,301	半導体装置		
		位置精度・寸法精度の向上	製法・手法: パターン形成法の特定: 転写	特開平06-077628 (拒絶査定) 92.08.26 H05K3/20	プリント配線板およびその製造方法		
		平坦化	製法・手法: 後処理の特定: 平坦化处理	特開平05-191053 (みなし取下げ) 92.01.16 H05K3/46 [被引用:1]	多層配線基板およびその製造方法		
		一般・その他電子部品内蔵技術	一般・その他	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-283908 (みなし取下げ) 93.03.24 H01P3/08 [被引用:1]	多層化印刷配線基板
				相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2001-024100 99.07.12 H01L23/12,301	マイクロ波パッケージ
				信号伝播特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平11-103176 97.09.29 H05K3/46	多層高周波回路基板及びこれを用いた高周波装置
				周波数特性改善	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品周辺構造	特開2003-086727 01.09.14 H01L23/12,301	多層基板を用いた高周波回路パッケージ

表2.14.4 三菱電機の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(3/3)

技術要素		課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	一般・その他電子部品内蔵技術	耐電圧・絶縁 特性向上	製法・手法: パターン形成法の特 定:フォトリソ	特開2004-056081 02.05.30 H05K1/16	受動素子の製造方法
		加工性・加工 方法の改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特 定:立体構造	特開2002-141664 00.11.02 H05K3/46	多層プリント基板及びシート接着剤
			製法・手法: 特定プロセス・手 段:その他	特開2003-258438 02.03.07 H05K3/46	多層セラミック基板及びその製造方法

2.15 住友金属エレクトロデバイス

2.15.1 企業の概要

商号	株式会社 住友金属エレクトロデバイス
本社所在地	〒759-2212 山口県美祢市大嶺町東分2701-1
設立年	1996年（平成8年）（前身は株式会社住友金属セラミックス）
資本金	100億91百万円 （住友金属工業株式会社が100%所有）
従業員数	460名
事業内容	セラミックパッケージ、オーガニックパッケージ、機能回路基板、電子機能部品の製造・販売

1991年に住友金属工業の全額出資子会社である住友金属セラミックスとして設立されたが、96年に住友金属工業より電子セラミック部品事業の営業を譲り受け、住友金属エレクトロデバイスとして設立された。

（出典：<http://www.smied.co.jp/profile/history.html>）

2.15.2 製品例

住友金属エレクトロデバイスは、高放熱オーガニックBGAパッケージ、RFパワーデバイス、ハイスピードパッケージ、SMT対応チップパッケージ、圧電セラミックス、ノイズ対策部品等の製品を扱っているが、公開情報からは電子部品内蔵基板の製品例は見当たらなかった。

2.15.3 技術開発拠点と研究者

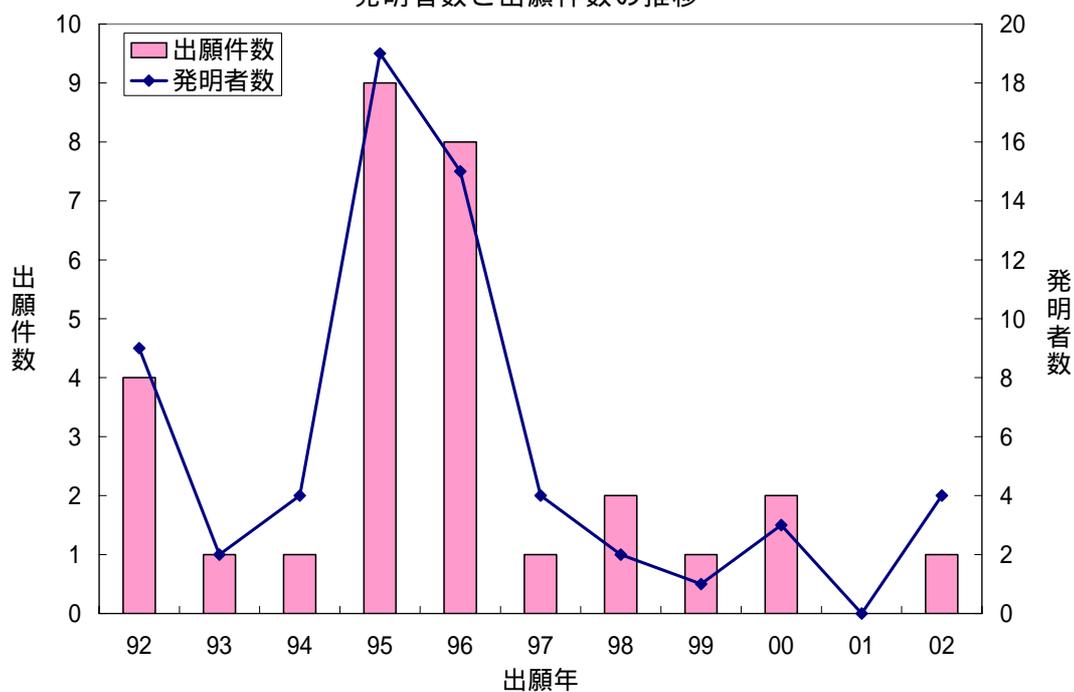
表2.15.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.15.3 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
株式会社住友金属エレクトロデバイス	山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
株式会社住友金属セラミックス	山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
株式会社住友金属エレクトロデバイス	山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
住友金属工業株式会社	大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

図2.15.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。93年から96年まで出願件数、発明者数ともに増加を続けたが、97年には減少し、その後2件前後の出願が続いている。

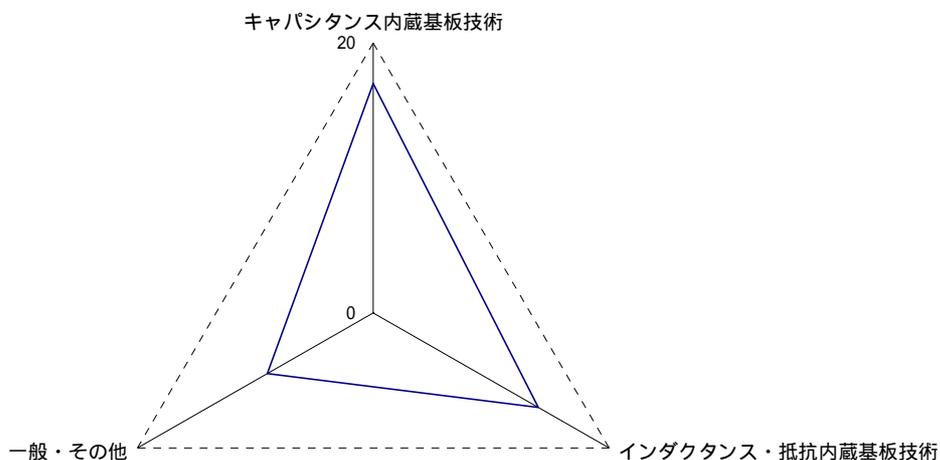
図2.15.3 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する
発明者数と出願件数の推移



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.15.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

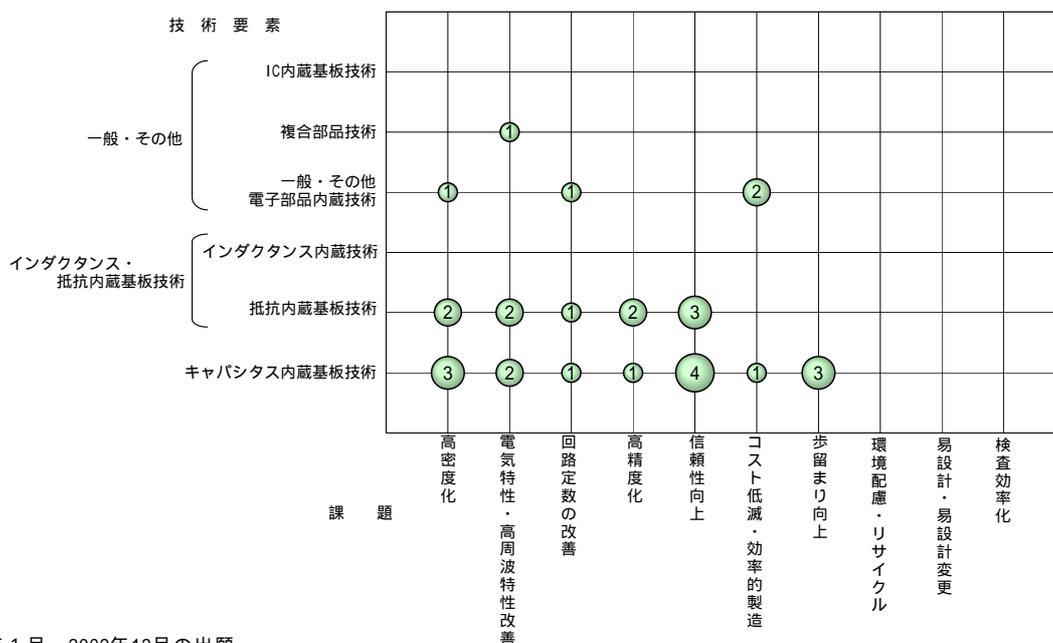
図2.15.4-1 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.15.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。抵抗内蔵基板技術では、高精度化と信頼性向上、キャパシタンス内蔵基板技術では、電気特性・高周波特性改善と信頼性向上が主な課題である。

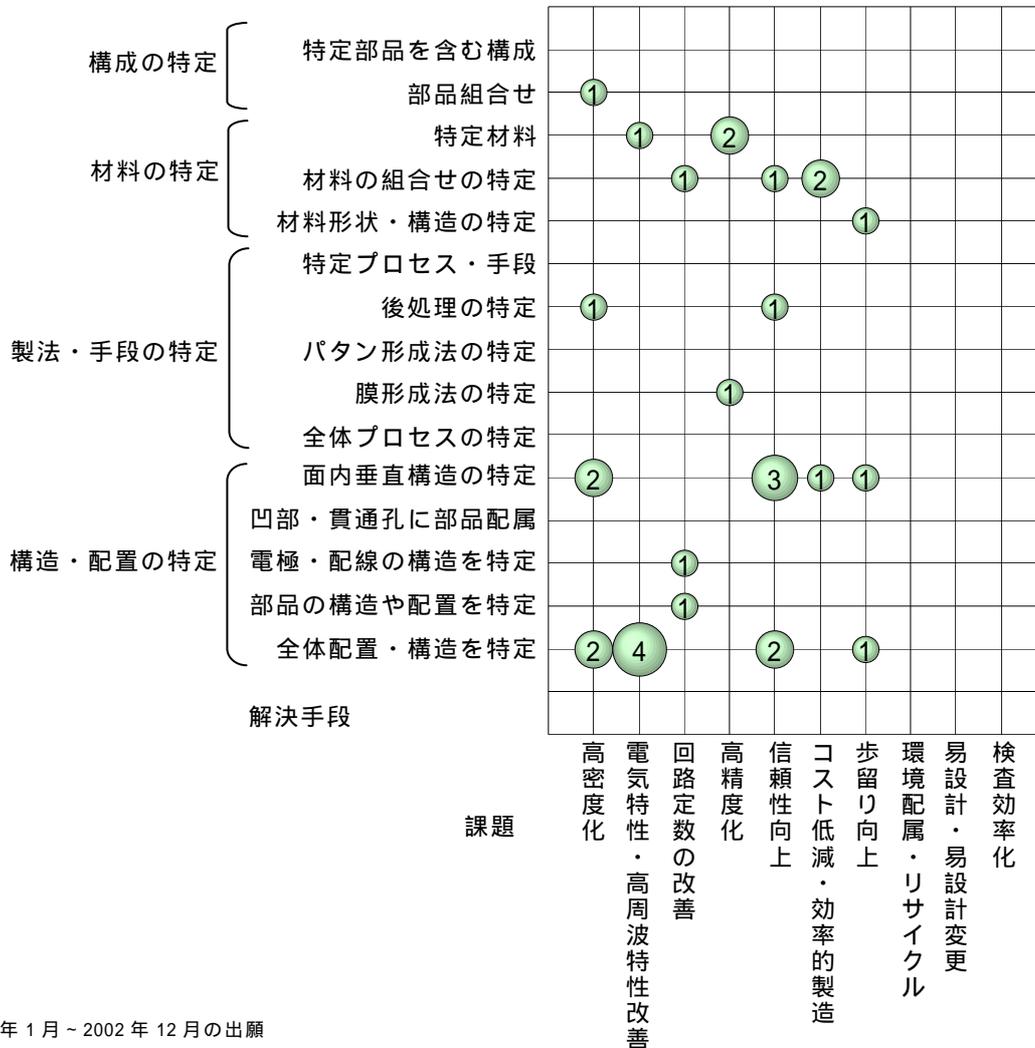
図2.15.4-2 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.15.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。電気特性・高周波特性改善は全体配置・構造を特定することによって主に解決され、信頼性向上は、面内垂直構造、あるいは全体配置・構造を特定することによって解決されている。

図2.15.4-3 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.15.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.15.4 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許

(1/3)

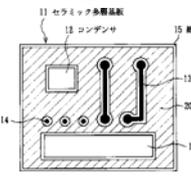
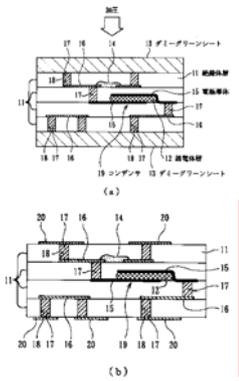
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	薄型化・低背化	製法・手法: 後処理の特定: プレス・加圧	特開平10-065341 (みなし取下げ) 96.08.12 H05K3/46 [被引用: 1]	多層セラミック基板の製造方法
	微細化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 基板構造	特開平11-298104 98.04.16 H05K1/05 [被引用: 1]	半導体搭載用回路基板
			特開2000-003980 98.04.17 H01L23/12 [被引用: 1]	半導体搭載用回路基板及びその製造方法
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開2001-035952 99.07.23 H01L23/12	オーガニックパッケージ
	その他	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2002-009445 00.06.21 H05K3/46	電子装置
	高キャパシタンス値化	材料の特定: 材料の組合せの特定: 成分添加	特開平09-213836 (みなし取下げ) 96.02.07 H01L23/12	低温焼成セラミックパッケージ
	膜厚均一性の向上	製法・手法: 膜形成法の特定: 焼成	特開平10-084056 (拒絶査定) 96.09.06 H01L23/12 [被引用: 1]	セラミック基板の製造方法
	マイグレーション抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3193592 95.07.03 H05K3/46	セラミック多層基板及びその製造方法 コンデンサの外側にも該誘電体層と同一の誘電体材料を絶縁体層の端縁から0.2mm以上控えて印刷。 
	絶縁特性向上	製法・手法: 後処理の特定: 平坦化処理	特開平09-139578 (みなし取下げ) 95.11.16 H05K3/46 [被引用: 2]	コンデンサ内蔵セラミック多層基板の製造方法
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平08-264947 (みなし取下げ) 95.03.28 H05K3/46	多層セラミック基板の製造方法
特開平09-092983 95.07.17 H05K3/46 住友金属工業 [被引用: 12]			セラミック多層基板の製造方法 複数枚の絶縁体グリーンシート11とともに積層して基板用積層体を作り、更に、この基板用積層体の両面に、基板焼結温度(1000以下)では焼結しないアルミナ系のダミーグリーンシート13を積層する。この積層体を2kgf/cm ² 乃至20kgf/cm ² の範囲内の圧力で加圧しながら800~1000で焼成。 	

表2.15.4 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許

(2/3)

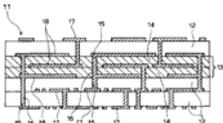
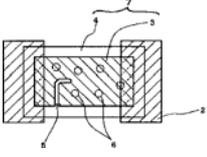
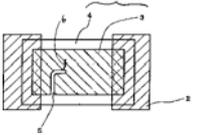
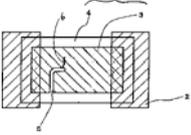
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	低温プロセス	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特許3240873 95.03.23 H01G4/12,358 [被引用:3]	低温焼成セラミック誘電体及び低温焼成セラミック多層回路基板 低誘電率グリーンシートと高誘電率グリーンシートとは、金属粉末の混入の有無を除き、同じ組成であり、ガラス粉末とA12O3粉末との混合物を用いて形成。 
	断線・ショート の低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平09-046047 (みなし取下げ) 95.08.04 H05K3/46	コンデンサ内蔵多層回路基板
		材料の特定: 材料形状・構造の特定: 形状・構造	特開平09-199369 (みなし取下げ) 96.01.23 H01G4/12,364	高誘電率アルミナグリーンシートの製造方法
その他	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平08-148607 (みなし取下げ) 94.11.18 H01L23/12	半導体用セラミックパッケージ	
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	占有面積小 化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-077660 (みなし取下げ) 92.08.26 H05K3/46	抵抗体付きセラミック回路基板
	小型化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平10-190184 96.12.27 H05K1/16	ICパッケージの印刷抵抗
	寄生成分低 減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-308487 00.04.21 H05K1/16	抵抗モジュール基板
	耐電圧・絶 縁特性向上	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特許3019136 95.03.09 H05K1/16	厚膜ペースト及びそれを用いたセラミック回路基板 厚膜ペーストの原料となる粉末のBET値が抵抗体のRuO2が10~20m2/g、ガラス粉末が4~14m2/gであり、オーバーコートガラス粉末が2~6m2/gであることを特徴とする厚膜ペースト。 
	値調整	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特許3093602 95.03.09 H01L23/13	セラミック回路基板の製造方法 外部抵抗体がRuO2とガラスからなる抵抗体及びオーバーコートガラスからなり、抵抗体の熱膨張係数がオーバーコートガラスの熱膨張係数以上。 

表2.15.4 住友金属エレクトロデバイスの電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許

(3/3)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板	値調整	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特許3093602 95.03.09 H01L23/13	セラミック回路基板の製造方法 外部抵抗体がRuO ₂ とガラスからなる抵抗体及びオーバーコートガラスからなり、抵抗体の熱膨張係数がオーバーコートガラスの熱膨張係数以上。 
	経時変化抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平10-154868 96.11.21 H05K3/28 [被引用:1]	セラミック回路基板の製造方法
	経時変化抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平10-224004 97.02.10 H05K1/16 田中貴金属工業	厚膜抵抗体ペースト
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平06-104575 (みなし取下げ) 92.09.22 H05K3/46 [被引用:1]	抵抗体付きセラミックス回路基板
一般・その他	IC	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開平10-135637 96.10.31 H05K3/46	セラミック多層配線基板
	複合部品	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-310370 (みなし取下げ) 93.04.21 H01G4/40,321	LC複合部品
	小型化	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開平06-020838 (みなし取下げ) 92.06.30 H01F15/00	分布定数型ノイズフィルター
	高インダクタンス値化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平06-020839 (みなし取下げ) 92.07.03 H01F15/00 [被引用:1]	LCフィルタ
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平09-307237 (みなし取下げ) 96.05.10 H05K3/46	セラミック多層配線基板およびその製造方法
	材料コスト低減	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2003-264443 02.03.07 H03H7/075	ノイズフィルタ

2.16 太陽誘電

2.16.1 企業の概要

商号	太陽誘電 株式会社
本社所在地	〒110-0005 東京都台東区上野6-16-20 松村ビル
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	235億15百万円
従業員数	2,675名（連結：17,194名）
事業内容	電子部品（セラミックコンデンサ、フェライト応用部品等）、高周波部品、記録メディア（CD-R、DVD-R等）等の製造・販売

2004年3月期の売上高（連結）は1,633億円である。

（出典：<http://www.yuden.co.jp/company/01.html>）

2.16.2 製品例

太陽誘電は、セラミックコンデンサ、インダクタ/フェライト応用部品、複合セラミック応用部品、高周波誘電体部品、SMDなどを商品として扱っている。電子部品内蔵基板そのものに関する直接的な例は見当たらなかったが、表2.16.2に製品例としてアレイ型積層セラミックコンデンサの例をあげた。

表2.16.2 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
アレイ型積層セラミックコンデンサ	2125形状で4回路構成	https://www2.yuden.co.jp/hp/com/catalog/PDF_CATALOG/PDF/JDJ4KC1.PDF

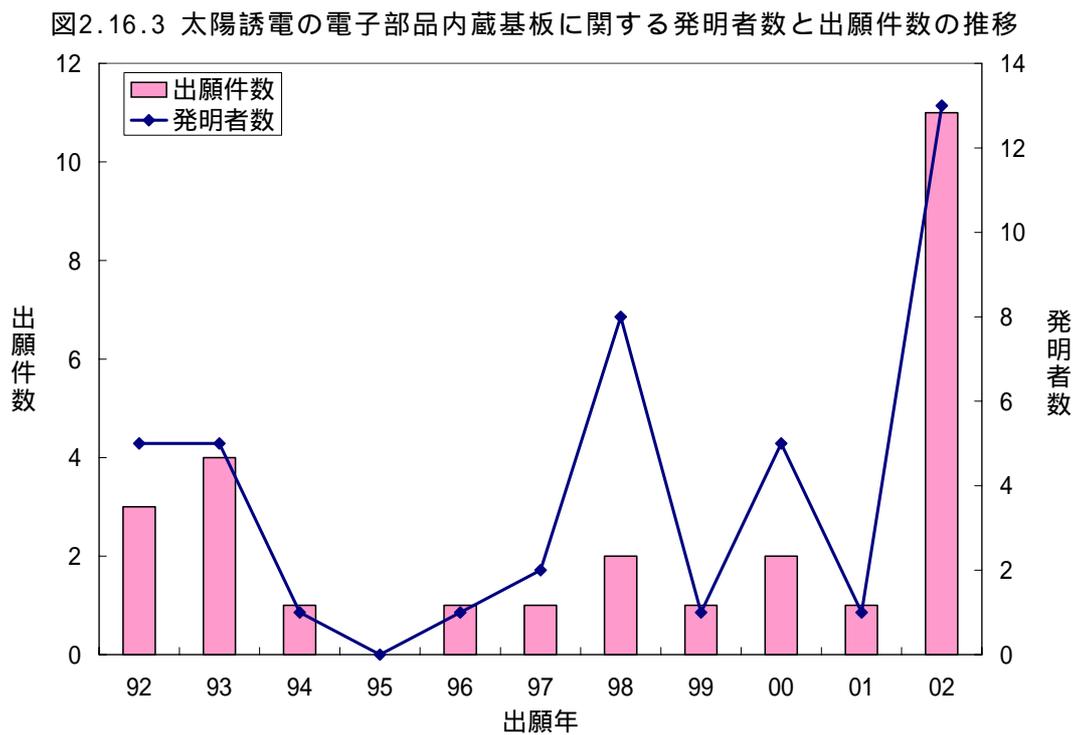
2.16.3 技術開発拠点と研究者

表2.16.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.16.3 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
太陽誘電株式会社	東京都台東区上野6丁目16番20号

図2.16.3に発明者数と出願件数推移を示す。02年に出願が急増している。



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.16.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

図2.16.4-1 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布

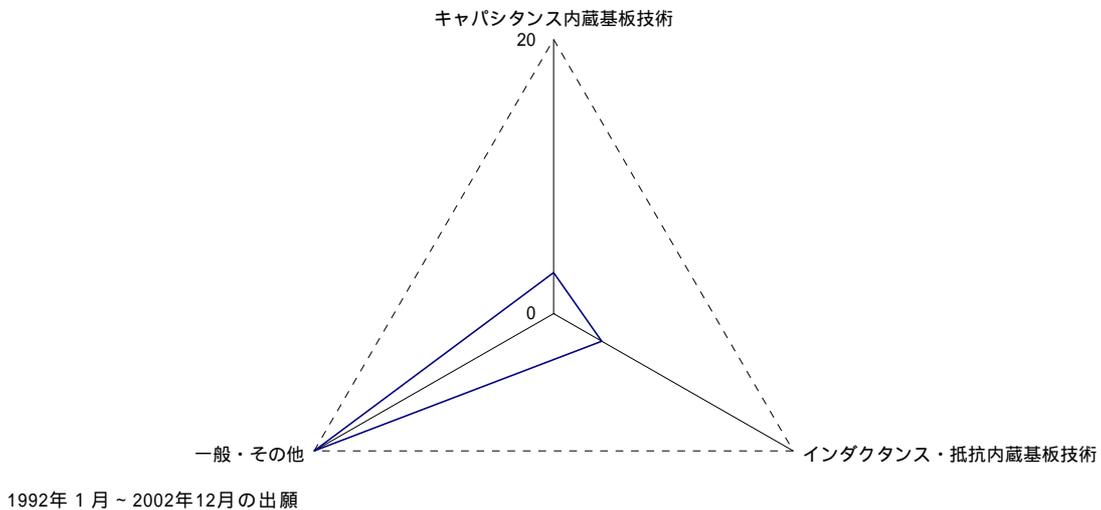


図2.16.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。IC内蔵基板技術と複合部品技術において信頼性向上に関する出願が比較的多い。

図2.16.4-2 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布

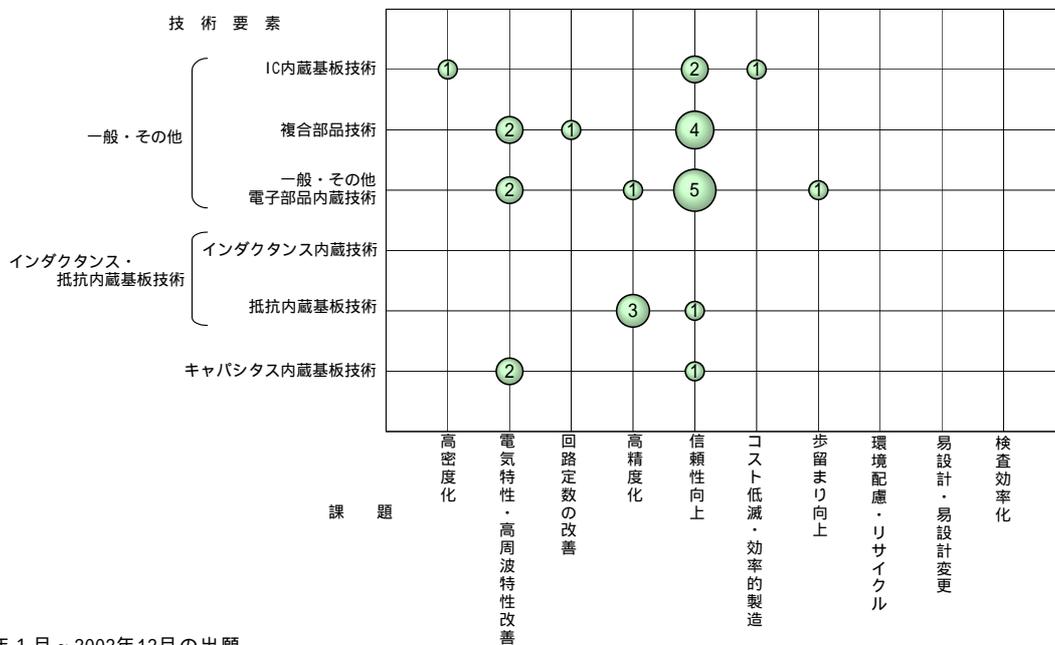
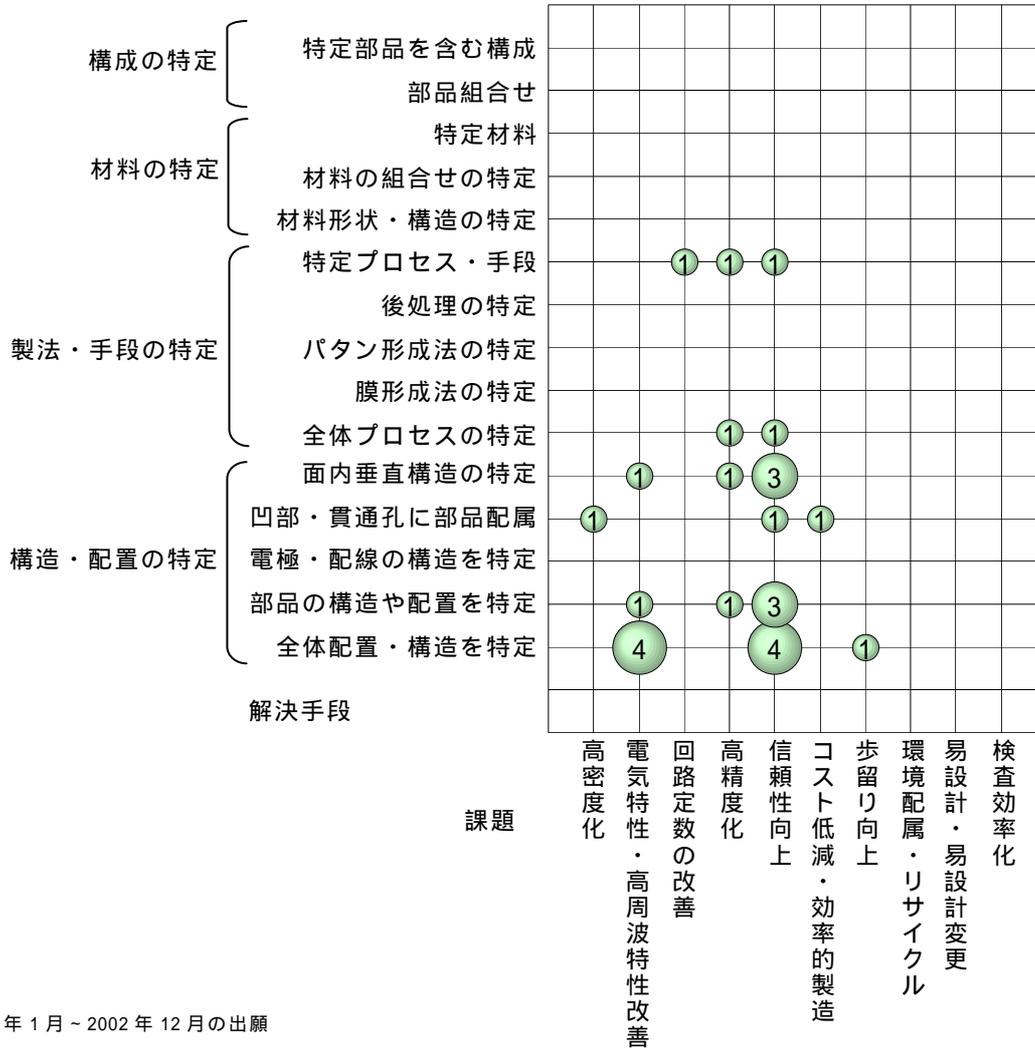


図2.16.4-3に課題と解決手段の分布を示す。高密度化と信頼性向上という課題を全体配置・構造を特定する出願が多い。

図2.16.4-3 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.16.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.16.4 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/2)

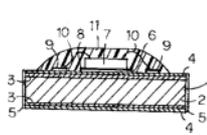
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-318066 02.04.25 H01G4/40	コンデンサモジュール
			特開2003-324032 02.05.02 H01G4/38	コンデンサアレイ及びコンデンサモジュール
キャパシタンス内蔵基板	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開平06-188123 (みなし取下げ) 92.12.19 H01F17/00	積層電子部品及びその製造方法
インダクタンス・抵抗内蔵基板:抵抗	値調整	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程順序	特開平05-275823 (拒絶査定) 92.03.24 H05K1/16	混成集積回路装置の製造方法
			構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品構造・形状	特開2001-339013 00.05.29 H01L23/13
	特性変化抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	実開平06-072201 (みなし取下げ) 93.03.26 H01C7/00	厚膜印刷抵抗体構造
	経時変化抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平07-202376 (みなし取下げ) 93.12.30 H05K1/16	抵抗体を有する回路基板
一般・その他:IC	3次元実装	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開平08-088474 (拒絶査定) 94.09.16 H05K3/46	積層混成集積回路素子
	放熱効率向上	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開2000-068413 98.08.24 H01L23/12	多層基板を有する電子回路装置
			構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2000-200977 98.10.26 H05K3/46
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部構造	特開2004-200201 02.12.16 H05K3/46	電子部品内蔵型多層基板
一般・その他:複合部品	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2003-318320 02.04.24 H01L23/12,301	高周波モジュール
			特開2003-318321 02.04.24 H01L23/12,301	高周波モジュール
	高キャパシタンス値化	製法・手法: 特定プロセス・手段: 樹脂注入・封止・埋め込み	特開2004-064027 02.07.31 H05K3/46	複合多層基板およびその製造方法
	温度特性改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-124850 92.10.13 H01G4/40,321	積層複合電子部品
	熱的安定性向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許3250166 93.09.30 H05K1/02	積層複合電子部品 積層体素子の素地とチップ部品のそれぞれの線膨脹係数の中間の線膨脹係数を有する熱応力緩和層を両者の中間に設ける。 
クラック・剥離・反り・歪みの抑制	製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開2000-331881 99.05.19 H01G4/40	積層複合電子部品の製造方法	

表2.16.4 太陽誘電の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/2)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他： 複合部品	機械強度向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特許3121976 93.12.27 H01F41/04	積層型電子部品の製造方法 ベースフィルム上に磁性体グリーンシートを形成する工程と該シートにスルーホールを形成する工程と、スルーホール形成後のシート上に導電ペーストを材料としてその接続端部がスルーホールHに重なるようにコイル用導体パターンPを形成する工程と、導体パターン形成後のシート5を所定の大きさに切断する工程と、切断されたシートをベースフィルムから剥離する工程と、剥離されたシートを積層する工程とを経て積層チップインダクタを製造。
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2002-271035 01.03.06 H05K3/46	ハイブリッドIC
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	ノイズ低減	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開平10-233469 (拒絶査定) 97.02.18 H01L23/14	半導体装置
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特許3322575 96.07.31 H05K3/46 [被引用：4]	ハイブリッドモジュールとその製造方法 絶縁層を、レーザー光に対して透過性を有する層とし、絶縁層の層間に導出され、重ね合わせられた回路パターンに、絶縁層を通してレーザー光を照射することにより、それらを熱融着。
	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2003-283139 02.03.20 H05K3/46	電子部品埋め込み基板
	マイグレーション抑制	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 基板構造	特開2003-347741 02.05.30 H05K3/46	複合多層基板およびそれをを用いたモジュール
	機械強度向上	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品周辺構造	特開2003-283138 02.03.22 H05K3/46	三次元積層モジュール
	表面凹凸等の改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開2002-190564 00.12.20 H01L25/00	ハイブリッドIC及びその製造方法
	寸法・位置精度の改善		特開2004-128002 02.09.30 H05K3/46	電子部品内蔵型多層基板
	損傷対策	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2003-298239 02.03.28 H05K3/46	三次元積層モジュール及びそれに用いられる電子部品

2.17 東芝

2.17.1 企業の概要

商号	株式会社 東芝
本社所在地	〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1
設立年	1904年（明治37年）
資本金	2,749億26百万円（2004年3月末）
従業員数	32,412名（2004年3月末）（連結：161,286名）
事業内容	情報通信システム、社会システム、重電システム、デジタルメディア、家庭電器、電子デバイス等の製造・販売・エンジニアリング・サービス、他

2004年3月期における売上高は5,579十億円（連結）。デジタルプロダクト事業2,009十億円、電子デバイス事業1,283十億円、社会インフラ事業1,171十億円、家庭電器事業637十億円、その他472十億円。

（出典：<http://www.toshiba.co.jp/about/ir/er200404/japanese/pdf/009.pdf>）

2.17.2 製品例

東芝は、PFBGA、TCP、COF、VQON、HQFPなど各種のシステムLSIパッケージを取り扱っている。表2.17.2にStacked PFBGAを製品例としてあげた。

表2.17.2 東芝の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
Stacked PFBGA (Stacked die Plastic Fine Pitch Ball Grid Array)	プラスチック基板上に複数のチップを積み重ねてマウントし、ワイヤーボンディング、モールドした構造。Multi chip Package化による実装面積の低減が可能。	http://www.semicon.toshiba.co.jp/prd/common/document/pdf/scj0006b.pdf

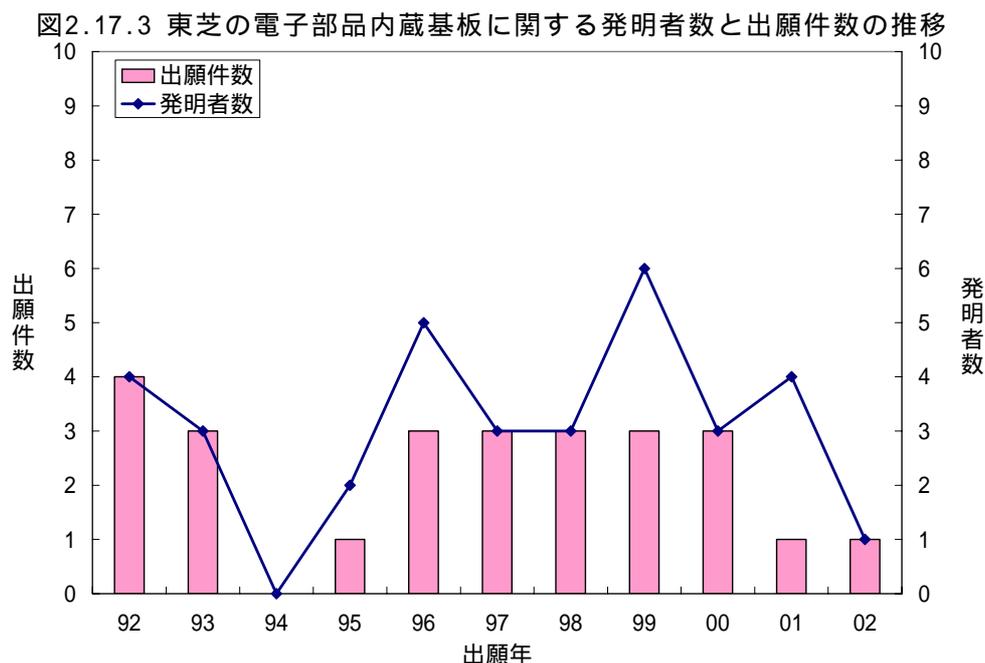
2.17.3 技術開発拠点と研究者

表2.17.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.17.3 東芝の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
株式会社東芝深谷工場	埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号
株式会社東芝生産技術研究所	神奈川県横浜市磯子区新磯子町33
株式会社東芝生産技術センター	神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地
株式会社東芝映像メディア技術研究所	神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地
株式会社東芝横浜事業所	神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地
株式会社東芝 京浜事業所	神奈川県横浜市鶴見区末広町2の4
株式会社東芝 総合研究所	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1
株式会社東芝 小向工場	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
株式会社東芝 多摩川工場	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
株式会社東芝研究開発センター	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
株式会社東芝半導体システム技術センター	神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号
株式会社東芝川崎事業所	神奈川県川崎市幸区堀川町72
株式会社東芝柳町工場	神奈川県川崎市幸区柳町70番地
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社	神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
東芝電子エンジニアリング株式会社	神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1
株式会社東芝浜川崎工場	神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号
東芝イー・ブイ株式会社	東京都港区新橋3丁目3番9号
東芝コンピュータエンジニアリング株式会社	東京都青梅市新町3丁目3番地の1
株式会社東芝青梅工場	東京都青梅市末広町2丁目9番地
株式会社東芝日野工場	東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1
株式会社東芝 府中工場	東京都府中市東芝町1番地

図2.17.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.17.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

図2.17.4-1 東芝の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布

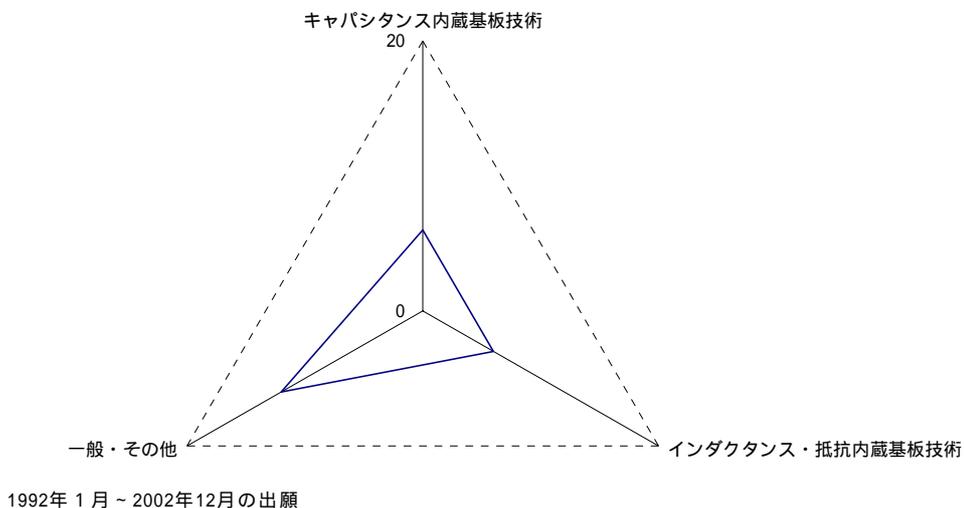


図2.17.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。

図2.17.4-2 東芝の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布

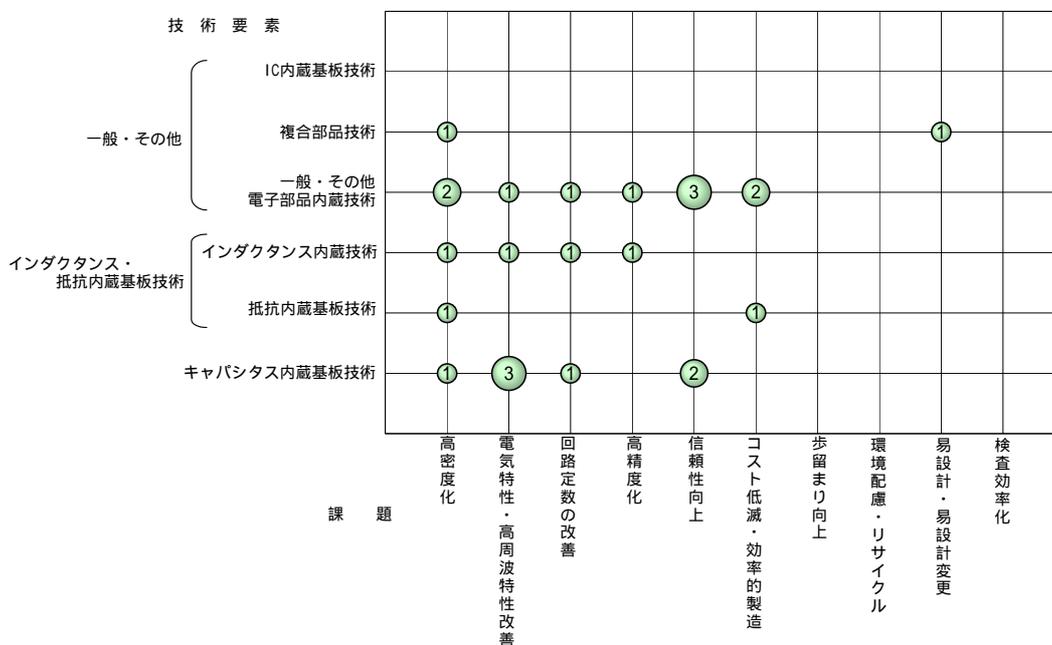
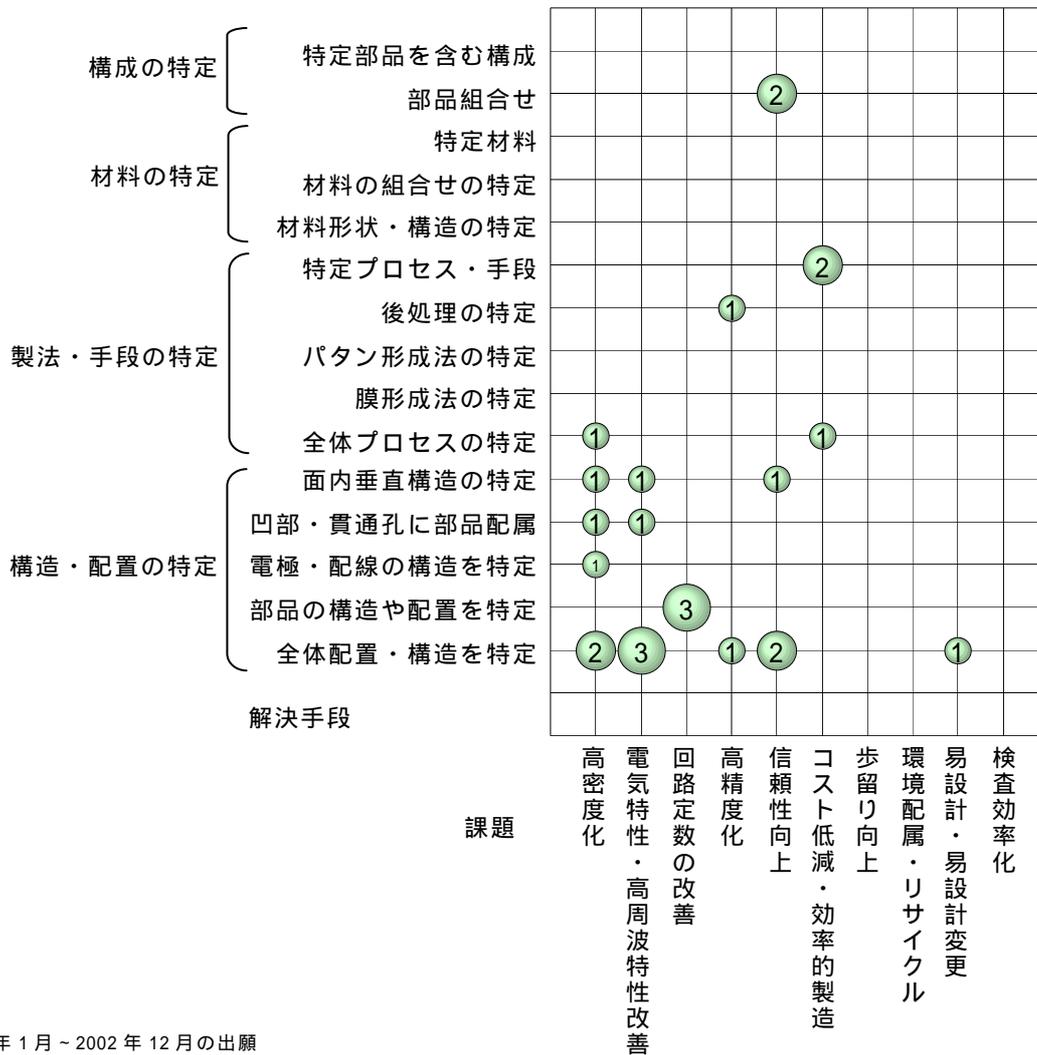


図2.17.4-3に課題と解決手段の分布を示す。

図2.17.4-3 東芝の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.17.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.17.4 東芝の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/2)

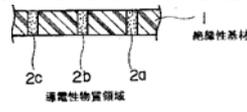
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開平06-326472 (みなし取下げ) 93.05.14 H05K3/46 東芝マイクロエレクトロニクス [被引用:23]	チップコンデンサ内蔵基板 チップコンデンサとして機能する領域を複数の絶縁物層で構成する絶縁性基板内に設け、絶縁物層の境界部分に形成する導体層即ちVCCおよびVSSに予め内部で配線。	
	寄生成分低減	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 貫通孔に配置	特開2001-274555 00.03.27 H05K3/46	プリント配線基板、プリント配線用素板、半導体装置、プリント配線基板の製造方法、及び半導体装置の製造方法 高周波回路	
		構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平09-232819 (拒絶査定) 96.02.21 H01P3/08		
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特開2001-203434 00.01.18 H05K1/16	プリント配線板及び電気機器	
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2004-207612 02.12.26 H05K1/16	プリント配線板、電子機器およびプリント配線板の製造方法	
	絶縁特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平06-188567 (みなし取下げ) 92.09.21 H05K3/46	多層配線板	
	機械強度向上	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特開平06-188568 (みなし取下げ) 92.12.18 H05K3/46	薄膜多層配線基板	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	高電流許容値・許容電流変動抑制	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 接続構造	特開2000-114044 98.09.30 H01F17/00	インダクタ素子及びその製造方法
		その他	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 配線構造	特開平10-321802 (拒絶査定) 97.05.22 H01L27/04	インダクタ素子
	抵抗	高インダクタンス値化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開2001-036017 99.07.23 H01L27/04	インダクタ及びその製造方法
		平坦化	製法・手法: 後処理の特定: 熱処理	特開平09-270323 (拒絶査定) 96.03.29 H01F17/00	電子デバイス、電子デバイスの製造方法、および平面インダクタ
		3次元実装	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 貫通孔に配置	特開2001-015920 99.06.30 H05K3/46	多層プリント配線板及びその製造方法
簡便・安価な製法	製法・手法: 特定プロセス・手段: 樹脂注入・封止・埋め込み	特許3474895 93.09.06 H01R11/01,501	電気接続装置とその製造方法ならびにプリント配線板とその製造方法 板状の絶縁性基材と、前記絶縁性基材を厚さ方向に貫通して一体的に埋め込まれた導電性物質領域とを具備して成り、前記導電性物質領域を互いに絶縁離隔して少なくとも2個備え、かつその導電性物質領域は互いに異なる固有抵抗を有する導電性物質により形成。 		
一般・その他	複合部品	その他	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平06-085105 (みなし取下げ) 92.09.04 H01L23/12	セラミック基板
		設計自由度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平09-307059 96.05.16 H01L27/01,311	モノリシック集積回路

表2.17.4 東芝の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/2)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平11-103147 97.09.26 H05K1/14 [被引用：1]	回路モジュール及び回路モジュールを内蔵した電子機器
	相互干渉・クロストーク抑制	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 全体の配置構造	特開平09-181454 95.12.27 H05K3/46	高周波パッケージ
	高インダクタンス値化	構造・配置の特定： 部品の構造や配置を特定： 部品立体構造	特開2000-040620 98.07.24 H01F17/00	インダクタ及び該インダクタを使用した回路装置
	値の高精度化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-216532 (みなし取下げ) 93.01.18 H05K3/46	素子内蔵多層基板
	放熱効率向上	構成の特定： 部品組合せ： 部品組合せ	特開平11-068371 97.08.21 H05K7/20	電子機器及びその印刷配線基板
	放熱効率向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特開平06-104350 (拒絶査定) 92.09.21 H01L23/12	多層配線基板
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	構成の特定： 部品組合せ 部品組合せ：	特開2003-100553 01.09.26 H01G4/40	受動素子部品及び受動素子内蔵基板
	簡便・安価な製法	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特開2002-176267 00.09.26 H05K3/46 [被引用：1]	電子部品、回路装置とその製造方法並びに半導体装置
	工程簡略・工程削減	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特開2001-168491 99.12.09 H05K1/16	プリント配線基板、及びプリント配線基板の製造方法
	その他	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特開2000-151112 98.11.10 H05K3/46	配線基板及びその製造方法

2.18 日立化成工業

2.18.1 企業の概要

商号	日立化成工業 株式会社
本社所在地	〒163-0449 東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル
設立年	1962年（昭和37年）
資本金	152億88百万円（2004年3月末）
従業員数	3,212名（2004年3月末）（連結：16,764名）
事業内容	半導体・液晶ディスプレイ用材料、配線板・配線板用材料、有機・無機化学材料・製品、合成樹脂加工品等の製造・販売

2003年3月期の売上高は連結で5,214億円である。セグメント別の売上高は、エレクトロニクス関連部門2,258億円、工業材料関連製品部門2,131億円、住宅機器・環境設備部門8025億円となっている。

（日立化成株式会社 第55回 事業報告書）

2.18.2 製品例

日立化成からは、受動素子内蔵基板の高周波特性のシミュレーションの報告はあるが（日立化成テクニカルレポートNo.40(2003-1)）、製品例としては、現在開発中である。表2.18.2にキャパシタンス内蔵基板用高誘電率絶縁シートの例をあげる。

表2.18.2 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する製品例

製品名	概要	出典
キャパシタ内蔵基板高誘電率絶縁シート（開発中）	高誘電率フィラーの粒度分布を調整することで、設計通りの比誘電率を実現し、フィラーの高分散性と複合材料の絶縁性を両立するため、表面処理剤を採用。	http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/report/043/43_r1.pdf

2.18.3 技術開発拠点と研究者

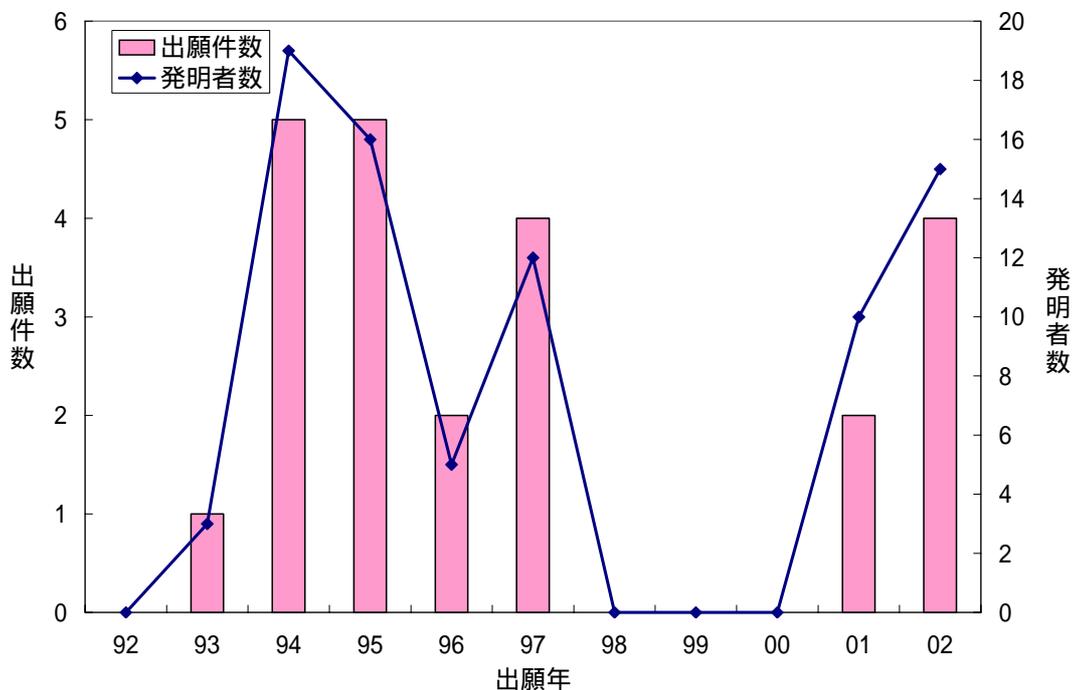
表2.18.3に特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.18.3 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
日立化成工業株式会社総合研究所	茨城県つくば市和台4-8
日立化成工業株式会社筑波開発研究所	茨城県つくば市和台4-8
日立化成工業株式会社結城工場	茨城県下館市大字五所宮1-150番地
日立化成工業株式会社五所宮工場	茨城県下館市大字五所宮1-150番地
日立化成工業株式会社下館研究所	茨城県下館市大字小川1-500番地
日立化成工業株式会社下館事業所	茨城県下館市大字小川1-500番地
日立化成工業株式会社総合研究所	茨城県下館市大字小川1-500番地
日立化成工業株式会社電子部品事業部	茨城県下館市大字小川1-500番地
日立化成セラミックス株式会社	茨城県勝田市大字足崎字西原1-380番地1

図2.18.3に、日立化成工業の発明者数と出願件数の推移を示す。

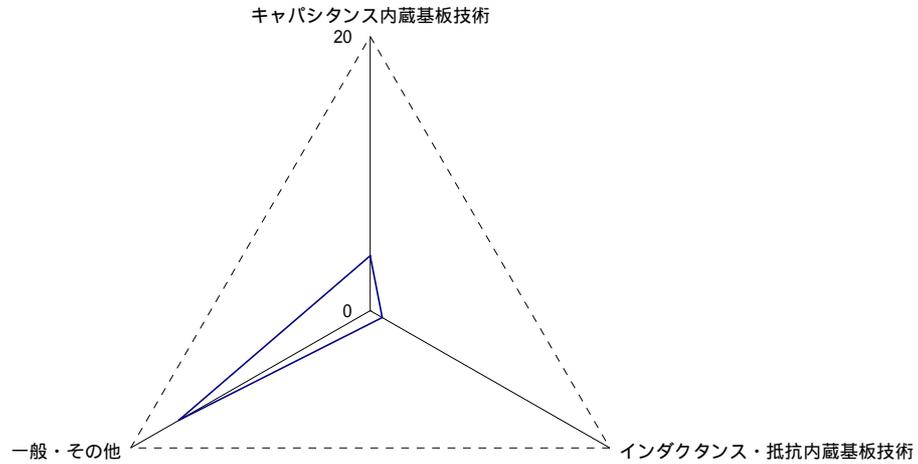
図2.18.3 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.18.4-1に技術要素毎の出願件数分布を示す。

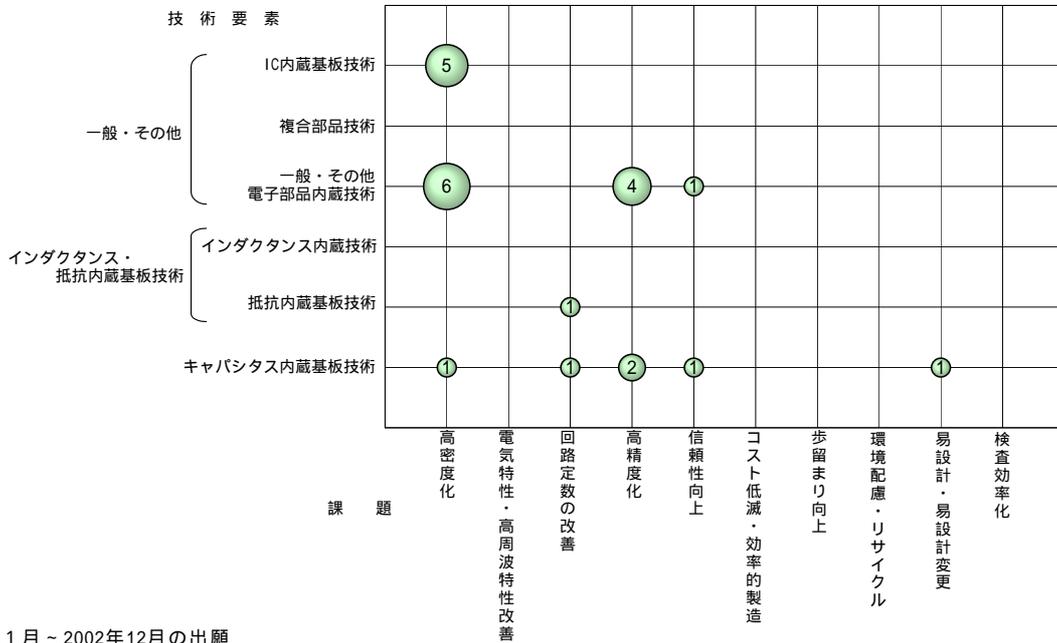
図2.18.4-1 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.18.4-2に技術要素と課題の分布を示す。

図2.18.4-2 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.18.4 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/2)

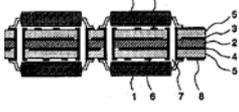
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を 特定:立体構造	特許3167503 93.05.28 H01L25/10 日立製作所 [被引用:2]	メモリモジュールの製造方法 平板状キャビティを形成する成型の内壁に接して2枚の金属箔を配置し形成された空隙に高誘電率の無機充填剤を配合した熱硬化性の成形材料を注入・硬化させることにより得られた両面金属箔張積層板。 	
	高キャパシタンス値化	製法・手法: 膜形成法の特定: 薄膜成長	特開2003-158378 01.11.26 H05K3/46 日立製作所	多層回路基板を有する電子回路装置の製造方法	
	値バラツキ改善	構造・配置の特定: 全体配置・構造を 特定:立体構造	特開2004-158713 02.11.07 H05K3/46	多層配線板およびその製造方法	
		製法・手法: 後処理の特定: 平坦化处理	特開2004-103617 02.07.18 H05K3/46	多層配線板、およびその製造方法、ならびに半導体装置および無線電子装置	
	機械強度向上	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特開平08-293429 (みなし取下げ) 95.04.24 H01G4/33	電気回路用コンデンサ及びその製造法	
	設計自由度の向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を 特定:立体構造	特開2004-103615 02.07.18 H05K3/46	多層配線板、半導体装置、および無線電子装置	
インダクタンス・抵抗内蔵基板	高抵抗値化	製法・手法: 膜形成法の特定: めっき	特開平08-264920 (みなし取下げ) 95.03.28 H05K1/16 [被引用:2]	抵抗体付きプリント配線板の製造方法	
一般・その他	加工性・加工方法の改善	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平08-037378 (みなし取下げ) 94.07.21 H05K3/46 [被引用:2]	キャビティ付多層配線板の製造法	
			特開平11-017051 97.06.23 H01L23/12	半導体素子搭載用多層配線板の製造方法及び半導体素子搭載用多層配線板製造用接着シートの製造方法	
	IC	加工性・加工方法の改善	製法・手法: 特定プロセス・手段: その他	特開平11-067965 97.08.26 H01L23/12	半導体素子搭載用多層配線板の製造方法
		材料の特定: 特定材料: 特定材料	特開2002-271037 01.03.12 H05K3/46	多層プリント配線板の製造方法	
		製法・手法: 後処理の特定: プレス・加圧	特開平09-199856 (みなし取下げ) 96.01.16 H05K3/46 [被引用:1]	半導体素子搭載用キャビティ付きプリント配線板の製造方法	

表2.18.4 日立化成工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/2)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	薄型化・低背化	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：立体構造	特開平09-153661 95.12.01 H05K1/02	配線板及びその製造法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法 全体プロセスの特定 工程組合せ	特開平08-139456 (みなし取下げ) 94.11.10 H05K3/46 [被引用：2]	半導体搭載用多層配線板の製造法
	値調整	製法・手法 後処理の特定 トリミング	特開平08-111570 (みなし取下げ) 94.10.07 H05K1/03.610	接着用プリプレグ
	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 凹部・貫通孔に部品 配置：凹部構造	特開平08-111591 94.10.07 H05K3/46	スラグ付き半導体搭載用基板及びその製造方法
	膜厚均一性の向上	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開平10-079446 (みなし取下げ) 96.09.02 H01L23/12	半導体素子搭載用多層配線板の製造方法
	接続信頼性向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 一括製法	特開平11-145624 97.11.06 H05K3/46	回路部品の多段接続構造及びその接続方法
	平坦化	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開2004-071946 02.08.08 H01L23/12	配線板、半導体パッケージ用基板、半導体パッケージ及びそれらの製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程順序	特開平08-148602 (みなし取下げ) 94.11.21 H01L23/12	半導体搭載用多層配線板の製造方法
	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 加工・成形	特開平09-148745 (みなし取下げ) 95.11.17 H05K3/46	多層配線板の製造法
	その他	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を 特定：配線構造 製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特開平09-148744 (みなし取下げ) 95.11.17 H05K3/46 特開2004-165681 97.05.28 H01L23/12	配線板及びその製造法 多層配線板用接着フィルム

2.19 凸版印刷

2.19.1 企業の概要

商号	凸版印刷 株式会社
本社所在地	〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1番地
設立年	1908年（明治41年）
資本金	1,049億86百万円（2004年3月末）
従業員数	11,512名（2004年3月末）（連結：32,178名）
事業内容	印刷物（書籍、広告宣伝物、証券、事務用帳票等）、生活・産業資材（包装材・建材等）、電子精密部品（フォトマスク、フィルタ等）の製造・販売、他

2004年3月期における売上高は9,146億円。部門別売上は、証券・カード450億円、商業印刷3,005億円、出版印刷1,624億円、パッケージ2,016億円、産業資材351億円、エレクトロニクス1,697億円。

（出典：トッパン・ストーリー 株主通信 Vol.30）

なお、凸版印刷株式会社と日本電気株式会社は、両社のプリント配線版、高密度モジュール基板等の電子基板事業を統合し、トッパンNECサーキットソリューションズを平成14年10月に設立した。

（出典：<http://www.tncsi.com/profile/aisatu.html>）

2.19.2 製品例

前述のトッパンNECサーキットソリューションズでは、ビルドアップ・配線板「DVマルチ」、「T-PPP」、高密度多層プリント配線板、高密度半導体パッケージ等の製品を扱っているが、公開情報からは電子部品内蔵基板に関する製品情報は見当たらなかった。

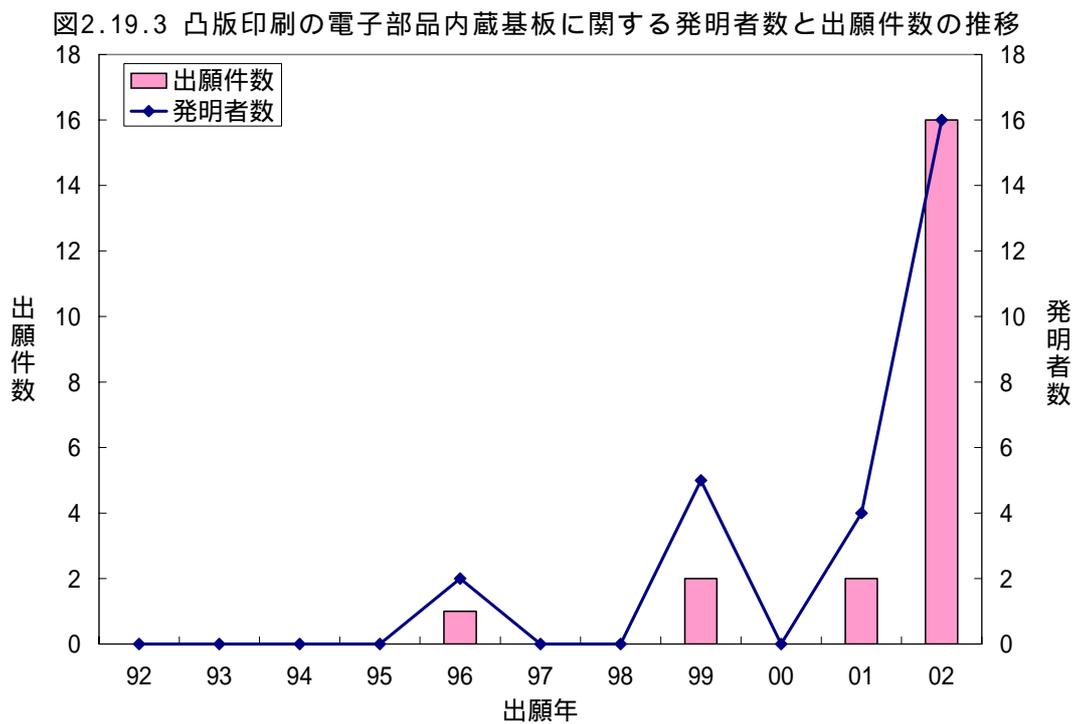
2.19.3 技術開発拠点と研究者

表2.19.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.19.3 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
凸版印刷株式会社	東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号

図2.19.3に、発明者数と出願件数の推移を示す。



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.19.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

図2.19.4-1 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布

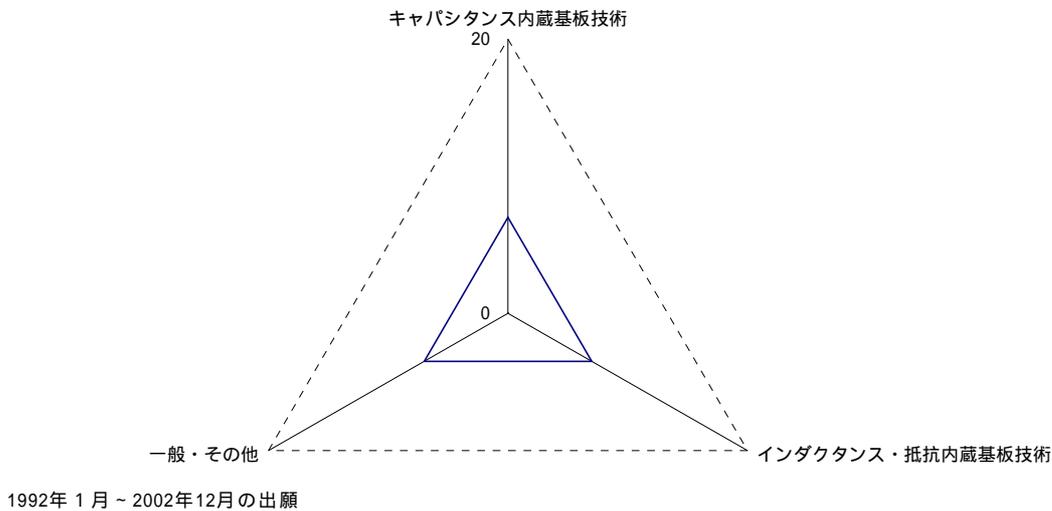


図2.19.4-2に技術要素と課題の分布を示す。

図2.19.4-2 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布

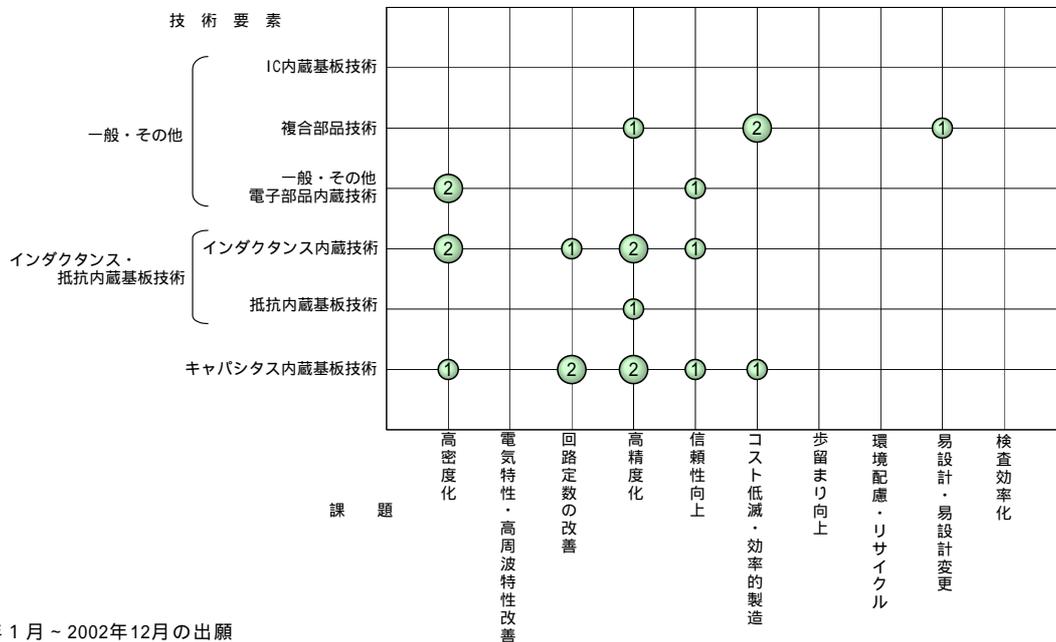
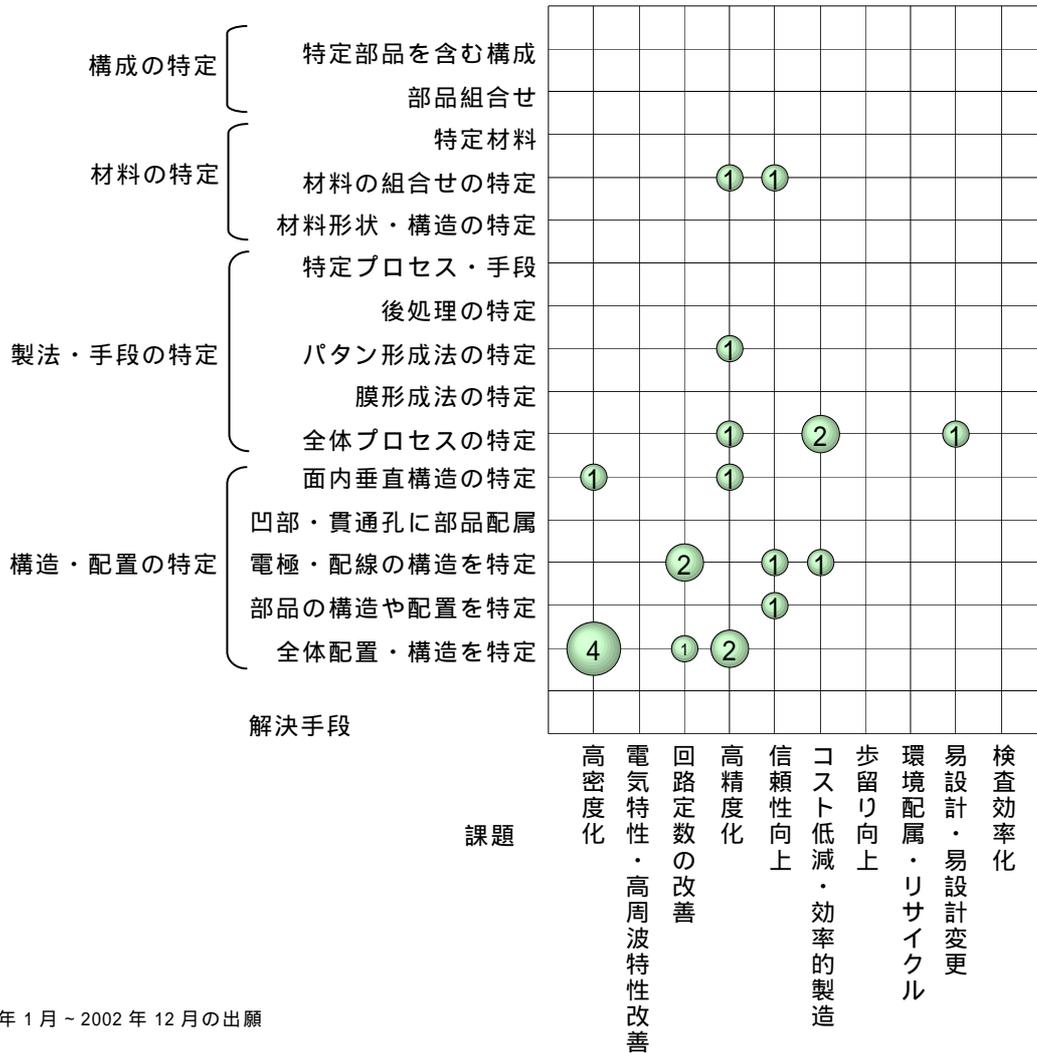


図2.19.4-3に課題と解決手段の分布を示す。

図2.19.4-3 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.19.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.19.4 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/2)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2004-146495 02.10.23 H01G4/228	プリント配線板内蔵用チップコンデンサ及びそれを内蔵した素子内蔵基板
		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開2004-072034 02.08.09 H01G4/005	コンデンサ及びそれを内蔵したインターポージャーもしくはプリント配線板
	値バラツキ改善	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2004-059716 02.07.29 C08L63/00	高誘電率複合材料組成物、誘電体転写シート、受動素子内蔵多層回路板及びその製造方法
		製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開2004-095804 02.08.30 H05K3/46	受動素子内蔵プリント配線板及びその製造方法
	クラック・剥離・反り・歪みの抑制	材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の組合せ	特開2003-105205 01.09.28 C08L101/00	高誘電率複合材料、高誘電率フィルム、金属箔付き積層板およびプリント配線板
	その他	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開2004-119483 02.09.24 H05K3/46	素子内蔵基板
	複数異値の実現	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極の配置構造	特開2004-172530 02.11.22 H01G4/30,301	誘電体積層シート、基板内蔵キャパシタシート及び素子内蔵基板
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	薄型化・低背化	特開2003-209331 02.01.17 H05K1/16	プリント配線板およびその製造方法
		高インダクタンス値化	特開2004-119948 02.09.30 H01L23/12	電磁誘導スパイラルインダクタ
		値調整	特開2003-324019 02.05.07 H01F27/42	インダクタ素子
		値調整	特開2004-006516 02.05.31 H01F17/00	インダクタ素子及びそれを内蔵した多層回路板
		EMI抑制	特開2004-193319 02.12.11 H05K3/46	トロイダルコイル内蔵配線回路板及びその製造方法
		その他	特開2002-324962 01.02.21 H05K1/16	インダクタ内蔵のプリント配線板及びその製造方法
	抵抗	値の高精度化	製法・手法: パタン形成法の特定: フォトリソ	特許3322128 96.07.05 B32B7/06
一般・その他	複合部品	値バラツキ改善	特開2004-063722 02.07.29 H05K3/46	受動素子内蔵プリント配線板及びその製造方法
		工程簡略・工程削減	特開2003-318548 02.04.26 H05K3/46	多層回路板及びその製造方法
	設計自由度の向上	多層回路板(プリント配線板またはインターポージャー)の製造方法	特開2003-318549 02.04.26 H05K3/46	多層回路板(プリント配線板またはインターポージャー)の製造方法
		多層回路板及びその製造方法	特開2004-006515 02.05.31 H05K3/46	多層回路板及びその製造方法

表2.19.4 凸版印刷の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/2)

技術要素		課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開2000-340905 99.05.28 H05K1/02	光・電気配線基板及び製造方法並びに実装基板	
			特開2000-340906 99.05.28 H05K1/02	光・電気配線基板及びその製造方法並びに実装基板	
	接続信頼性向上	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特開2003-209362 02.01.16 H05K3/46	部品内蔵多層配線モジュール基板及びその製造方法	

2.20 北陸電気工業

2.20.1 企業の概要

商号	北陸電気工業 株式会社
本社所在地	〒939-2292 富山県上新川郡大沢野町下大久保3158
設立年	1943年（昭和18年）
資本金	30億円（2004年3月末）
従業員数	806名（2004年3月末）（連結：2,244名）
事業内容	電子部品（抵抗器、混成IC、センサ、回路基板等）の製造・販売、他

2004年3月期の売上高は42,557百万円（連結）。製品別割合は、回路モジュール29%、高周波関連製品8%、機構部品14%、固定抵抗器12%、PCB関連製品12%、サーミスタ・センサ19%となっている。

（出典：http://www.hdk.co.jp/japanese/financ_j/fnc005_j.htm）

2.20.2 製品例

北陸電気工業は、電子回路機能モジュール、TCX0/VCX0などの高周波部品、固定抵抗器、銀/銅ペーストスルーホール基板等を扱っているが、公開情報からは電子部品内蔵基板に関する製品は見当たらなかった。

2.20.3 技術開発拠点と研究者

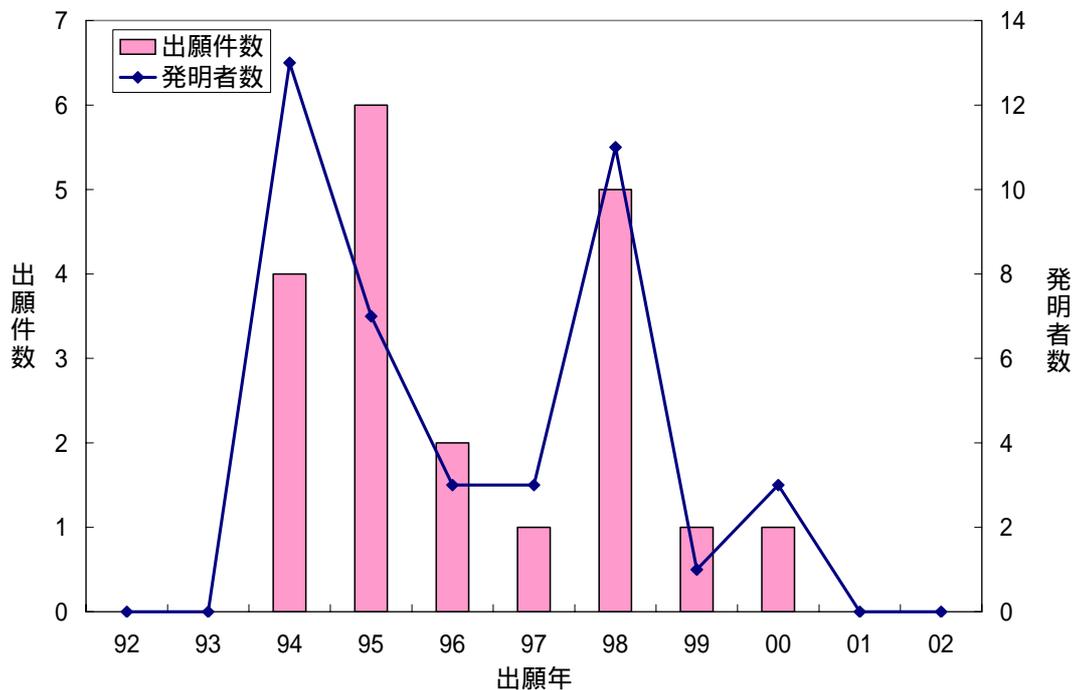
表2.20.3に、特許公報に記載された発明者の住所から抽出した技術開発拠点を示す。

表2.20.3 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術開発拠点

名称	住所
北陸電気工業株式会社	富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8 番地

図2.20.3に、北陸電気工業の発明者数と出願件数の推移を示す。

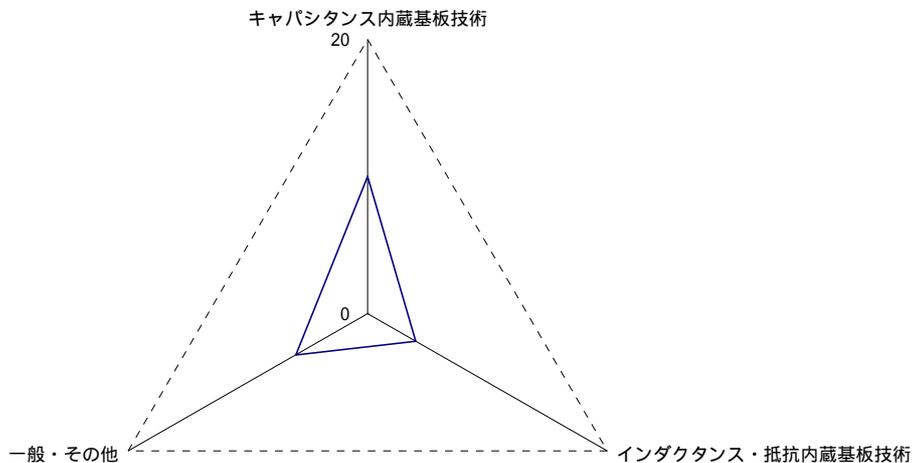
図2.20.3 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する発明者数と出願件数の推移



2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

図2.20.4-1に、技術要素毎の出願件数分布を示す。

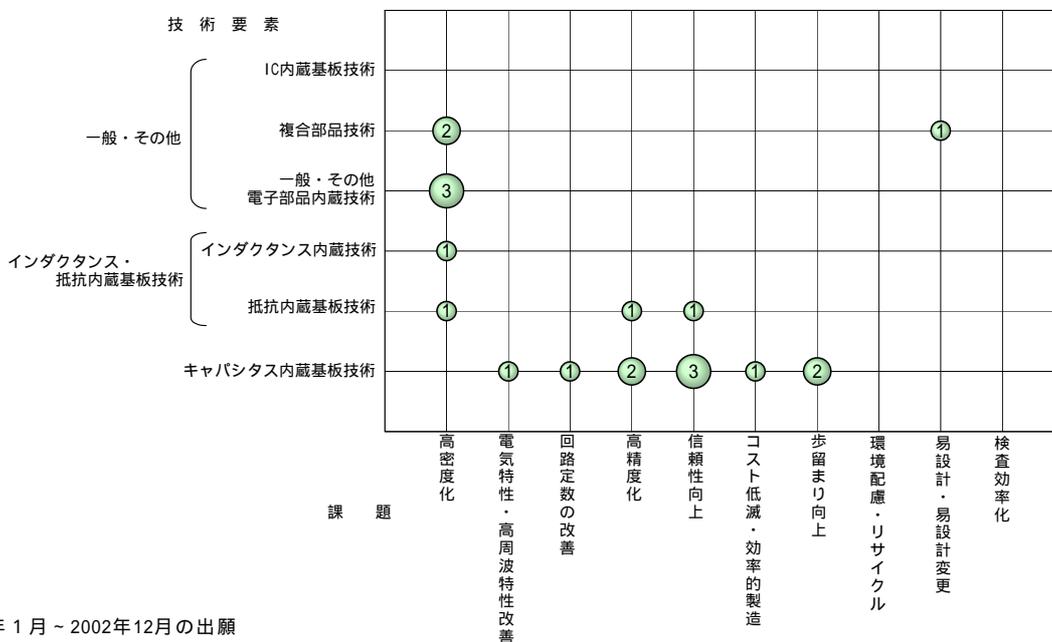
図2.20.4-1 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素毎の出願件数分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.20.4-2に、技術要素と課題の分布を示す。

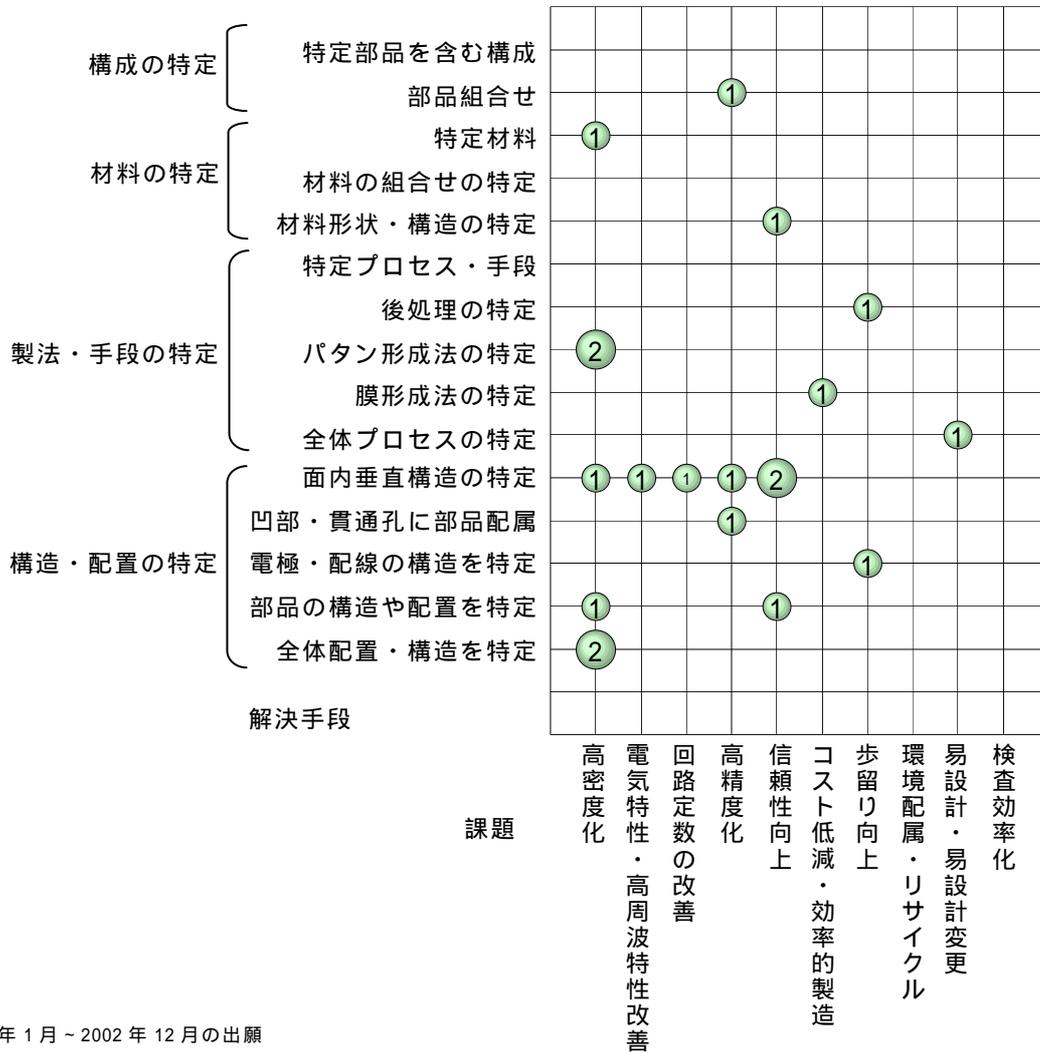
図2.20.4-2 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素と課題の分布



1992年1月～2002年12月の出願

図2.20.4-3に、課題と解決手段の分布を示す。

図2.20.4-3 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する課題と解決手段の分布



1992年1月～2002年12月の出願

表2.20.4に、電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許を示す。

表2.20.4 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/2)

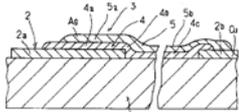
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	
キャパシタンス内蔵基板	寄生成分低減	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平09-181455 (みなし取下げ) 95.12.21 H05K3/46	発振回路用基板	
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平08-125302 (みなし取下げ) 94.10.20 H05K1/16 [被引用:7]	コンデンサ付き回路基板及び該回路基板を用いた多層回路基板印刷コンデンサの第1の電極を、銅張積層板の表面に銅箔によって形成する。第1の電極の上には、誘電ペーストを用いて誘電層を形成し、誘電層の上に導電塗料を用いて第2の電極を形成 	
	値調整	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特開平08-186440 (みなし取下げ) 94.12.28 H03B5/02	発振回路用積層基板とその製造方法	
	値の高精度化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開平08-056064 (みなし取下げ) 94.08.13 H05K1/16	コンデンサ付き基板とその製造方法	
	断線・ショート抑制	材料の特定: 材料形状・構造の特定: 形状・構造	特開平08-255962 (みなし取下げ) 95.03.16 H05K1/16	コンデンサ付き回路基板	
	耐水・耐吸湿性	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平09-017689 (みなし取下げ) 95.06.28 H01G4/12,397 [被引用:1]	印刷コンデンサとその製造方法	
	密着性改善	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特開2000-208942 99.01.12 H05K3/46	多層回路基板及びその製造方法	
	簡便・安価な製法	製法・手法: 膜形成法の特定: その他	特開2000-150301 98.11.16 H01G4/33	コンデンサを備えた回路基板及びその製造方法	
	断線・ショート低減		構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極周辺構造	特開平08-242056 (みなし取下げ) 95.03.03 H05K1/16	コンデンサ付き回路基板及びその製造方法
			製法・手法: 後処理の特定: 平坦化処理	特開平08-279669 (みなし取下げ) 95.04.07 H05K1/16	コンデンサ付き回路基板の製造方法
インダクタンス・抵抗内蔵基板	インダクタンス	薄型化・低背化	材料の特定: 特定材料: 特定物性材料	特開平11-273952 98.03.18 H01F17/00	チップインダクタとその製造方法
		占有面積小化	製法・手法: パターン形成法の特定: 印刷	特開2001-358426 00.06.16 H05K1/16	発振回路を備えた電子回路装置
	抵抗	値調整	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 積層構造	特開平08-148794 94.11.24 H05K1/16 [被引用:4]	印刷抵抗回路基板及びその製造方法
		表面凹凸等の改善	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平11-340633 98.05.29 H05K3/46 [被引用:1]	多層回路基板

表2.20.4 北陸電気工業の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(2/2)

技術要素		課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他	複合部品	占有面積小化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特開平10-173307 96.12.12 H05K1/16	回路基板
		薄型化・低背化	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 基板構造	特開平11-274878 98.03.18 H03H7/075	チップフィルタとその製造方法
		設計自由度の向上	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特開平08-242055 (みなし取下げ) 95.03.02 H05K1/16 [被引用:2]	コンデンサ付き回路基板及びその製造方法
	一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 全体の配置構造	特開平11-191677 97.12.26 H05K3/46	ROMメモリを備えた多層回路基板
		薄型化・低背化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特開平11-260601 98.03.12 H01C7/00	チップ電子部品とその製造方法
		微細化	製法・手法: パタン形成法の特定: フォトリソ	特開平10-233565 96.12.17 H05K1/16 [被引用:1]	電気部品を備えた回路基板及びその製造方法

2.21 主要企業以外の特許番号一覧

ここでは主要企業以外について、特許登録されたもの、引用回数の多いもの(5回以上)、国際公開されたものを表2.21に掲載した。

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許(1/9)

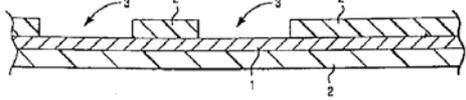
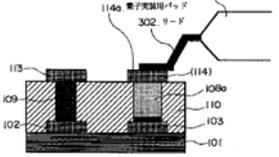
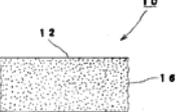
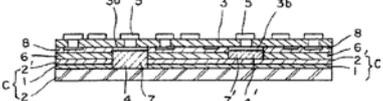
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3048905 94.11.21 H05K3/46 IBM	積層配線基板構造体、及びその製造方法 第一の電源用平面と、第二の電源用平面と、それらの間に、1つのキャパシタを形成するために設けられた薄膜の第一の誘電体層と、これらをすべてを貫通して伸び、第二の電源用平面に電気的に接続され、比較的厚い第二の誘電体層によって上記第一の電源用平面から電気的に絶縁されている第一のビアと、上記第一の電源用平面、上記第二の電源用平面、および上記第一の誘電体層のすべてを貫通して伸び、第一の電源用平面に電気的に接続され、比較的厚い上記第二の誘電体層によって第二の電源用平面から電気的に絶縁。 
	占有面積小化	構造・配置の特定: 凹部・貫通孔に部品配置: 凹部に配置・搭載	特開平09-116247 (みなし取下げ) 95.10.16 H05K1/16 沖プリンテッドサーキット 沖電気工業 [被引用:6]	コンデンサ内蔵ビルドアップ型プリント配線基板の製造方法及びそのプリント配線基板並びにこの基板へのコンデンサの実装構造 ポストの中から選定したコンデンサ実装用開口部にコンデンサ用ペーストを硬化して形成したコンデンサ部を埋設し、その上にコンデンサ上部電極(素子実装用パッド)を形成してコンデンサを内蔵。 
	小型化	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許2779891 93.10.29 H01B3/00 岡谷電機産業	複合誘電体フィルムの製造方法 プラスチック製フィルム部材と、フィルム部材に形成された多数の透孔と透孔に埋入される充填物質とを有して成り、充填物質は、フィルム部材を構成する物質の誘電率よりも高い誘電率を備えた物質によって構成されている。 
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	W099/052337 (出願却下(補正指令)) 99.03.01 H05K3/46 住友金属鉱山	バイパスコンデンサ付き半導体集積回路搭載用配線基板およびその製造方法 誘電体層1を挟み込む2つの電極層からなる少なくとも1つのバイパスコンデンサと、プリント配線板と、前記バイパスコンデンサとプリント配線板とを電気的に接続するための少なくとも2つのビアホールまたは開口部とから構成され、前記バイパスコンデンサの上にプリント配線板を積層するとともに、該プリント配線板の一方の電極とバイパスコンデンサの接地電極層とを接地用ビアホールまたは一方の開口部にてワイヤーボンディングにより、また他方の電極とバイパス。 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (2/9)

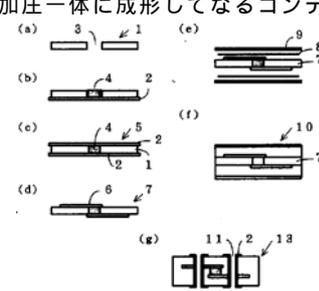
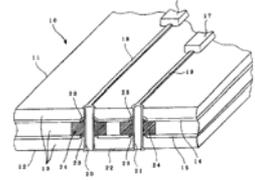
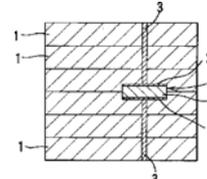
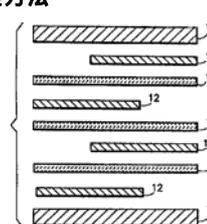
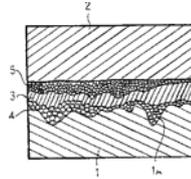
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	ノイズ低減	製法・手法: 全体プロセスの特定: 一括製法	特開平08-032197 94.07.15 H05K1/16 東芝ケミカル [被引用:5]	コンデンサ内蔵の多層銅張積層板及び銅張積層板 穴を明けた第一プリプレグに高誘電体セラミックスを嵌め込み予備加熱をして該高誘電体セラミックスを融着させた第一プリプレグの両面に銅箔を重ね加熱加圧一体に成形してなるコンデンサ内蔵銅張積層板を加工して内層回路が形成された内層板に対し、第二プリプレグ、外層銅箔を重ね合わせ加熱加圧一体に成形。 
	構成の特定: 部品組合せ: 部品組合せ	特許2937978 (権利消滅) 98.01.12 H05K3/46 日本電気	多層配線基板 電源層およびグランド層を備え、電源層およびグランド層を貫通するスルーホールが開けられた多層配線基板において、電源層およびグランド層と接触しない非接続スルーホール毎の電源層とグランド層の間に、層間誘電体を設けた。 	
	高キャパシタンス値化	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: 電極構造・形状	特許3127797 95.09.21 H05K3/46 住友金属鉱山	コンデンサ内蔵ガラスセラミック基板 コンデンサ用電極は、球状Ag粉とフレーク状Ag粉とを含有する導体ペーストを焼成して形成。 
	機械強度向上	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特許3079031 95.03.28 H05K3/46 IBM	多層セラミック基板の作製方法 可融性金属粒子自己支持電極層を形成し、これら電極層を薄いグリーンシートの間に介在させたアセンブリを焼結することによって、集積キャパシタのような多層基板を形成。 
	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 界面・表面構造	特許3368350 95.03.15 H01G4/33 オムロン [被引用:2]	薄膜コンデンサおよびその製造方法並びに混成回路基板およびその実装方法 対向する電極層間に誘電体層を形成し、各電極層と誘電体層との間に導電性粒子層を介在させた。 	

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (3/9)

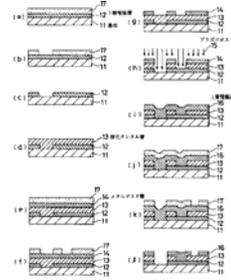
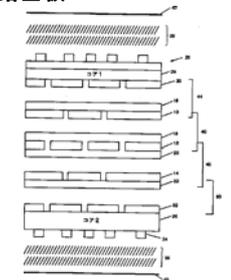
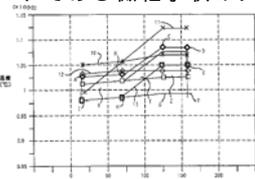
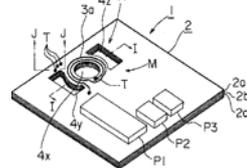
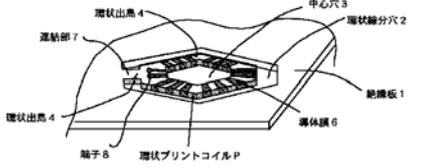
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
キャパシタンス内蔵基板	その他	製法・手法: パターン形成法の特定: エッチング	特許3282374 94.06.08 H01G4/33 住友金属工業	多層配線基板における酸化タンタル内蔵コンデンサの作製方法 酸化タンタル層表面に所定パターンのメタルマスク層を形成する工程と、メタルマスク層をマスクとしてプラズマガスにより酸化タンタル層をエッチングする工程と、メタルマスク層を含む上層電極層を形成する工程を含む。 
		製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特許3400677 96.06.12 H05K1/16 IBM	プリント回路基板内に埋め込まれたキャパシタを作製する方法、及びその埋め込まれたキャパシタを有するプリント回路基板 第1の導体箔を選択する段階と、誘電材料を選択する段階と、第1の導体箔の少なくとも片面に誘電材料を被覆する段階と、この被覆した箔を誘電材料の被覆の上に第2の導体箔と一緒に積層する段階とを含む、電子回路パッケージに埋め込まれるキャパシタを作製する方法。 
		材料の特定: 材料の組合せの特定: 材料の成分・組成	特許2986452 97.06.30 C04B35/622 IBM	MLC工程に用いる薄膜のグリーンシート グリーンシートは、平均粒径が約1マイクロン未満で、実質的に単一モードである微粒子状のアルミナまたはその他のセラミックと、結合剤樹脂と、溶剤系と、可塑性剤とを含むセラミック・グリーンシート・キャスト組成物から作成。 
インダクタンス・抵抗内蔵基板：インダクタンス	3次元実装	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 立体構造	特許3245692 93.07.21 H05K3/46 長野日本無線	プリント基板 多層基板の一部にコイル部品を構成するエリアを確保し、このエリアに対応する複数のユニット基板にコイルパターンを設けるとともに、積層したユニット基板のコイルパターンをスルーホールにより接続してコイル部品を構成。 
	占有面積小化	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特許2923290 98.05.29 H01F5/00 日本写真印刷	環状プリントコイルを有するプリント配線板 絶縁板に環状線分穴とこの環状線分穴に囲まれた中心穴とが設けられることによって環状線分穴と中心穴とに囲まれた部分からなる環状出島が形成され、環状出島の環状部を軸としてその両面および側面に導体膜が螺旋状に形成。 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (4/9)

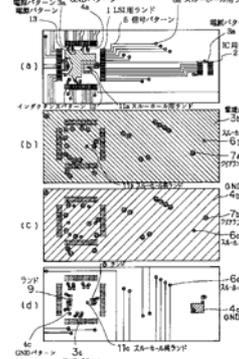
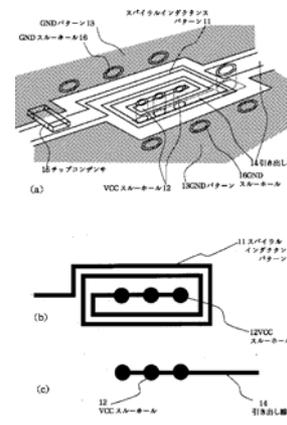
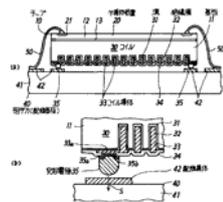
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板・インダクタンス	ノイズ低減	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3513333 95.09.29 H01L23/12 キヤノン [被引用:1]	多層プリント配線板およびそれを実装する電子機器 複数の電源ピンの一部または全部がインダクタンスパターンを介して電源パターンと接続されるよう構成。 
	ノイズ低減	構造・配置の特定: 電極・配線の構造を特定: パターン形状・構造	特許3530663 96.01.09 H01F17/00 キヤノン	プリントインダクタ プリントインダクタを形成するスパイラル状の回路のラインは、平行する直線状の複数の長辺と該長辺を結ぶ複数の短辺とで構成され中央部のスパイラル状の回路の末端部は長辺を形成し、前記末端部の長辺と異なる層の略同一位置に形成された引き出し線回路とを接続する複数のスルーホールが設けられている。 
	高電流許容値・許容電流変動抑制	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特許3063422 92.10.05 H01F17/00 富士電機	磁気誘導素子用コイル 半導体基板の裏面側から溝を深く掘り込んで溝面を絶縁膜で覆い、コイル導体として銅等の高導電性金属を無電解めっき法等によって溝内に充填してコイルを構成。 
	その他	構造・配置の特定: 部品の構造や配置を特定: 部品立体構造	特許3383930 94.12.14 H01F17/00 NECトーキン	薄膜コイルおよび薄膜コイル実装モジュール 折れ線状に延びる薄膜は、その隣り合う折れ線が交差角度 $2 \cdot \theta$ で交差している。角度 θ は、 7° 乃至 60° である。隣り合う折れ線から成る折れ線の頂上間距離 P は、線幅 d 以上。 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (5/9)

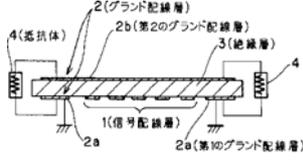
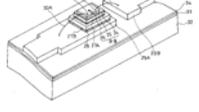
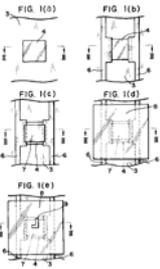
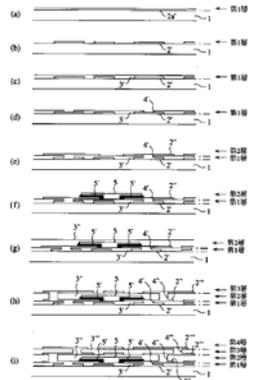
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
	インピーダンス整合	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許2904135 96.06.25 H05K1/02 富士ゼロックス	プリント配線板 信号配線層に対応してグランド配線層が設けられたプリント配線板において、グランド配線層には、信号配線層の近傍に設けられる第1のグランド配線層と、信号配線層に対し絶縁層を挟んで設けられる第2のグランド配線層とを具備させ、第1のグランド配線層と第2のグランド配線層との間に抵抗体を介装。 
	耐電圧・絶縁特性向上	構造・配置の特定: 全体配置・構造を特定: 部品の配置	特許3203157 95.07.31 H01L25/04 三洋電機	混成集積回路装置 抵抗体へ電流を供給する第1, 第2の回路配線のうち、いずれか一方の上に前記抵抗体が形成され、かつ前記抵抗体の一端と、前記第1の回路配線が電氣的に接続され、前記抵抗体の他端と前記第2の回路配線が電氣的に接続されている。 
インダクタンス・抵抗内蔵基板: 抵抗	値調整	構造・配置の特定: 面内・垂直構造の特定: 層の導入	特許2515202 (権利消滅) 92.03.24 H05K1/16 日本碍子	セラミックス配線基板及びその製造方法 絶縁ガラス層の両端には銀-パラジウム又は銀-白金からなる枕電極が絶縁ガラス層上に延在して設けられており絶縁ガラス層上には酸化ルテニウム系の厚膜抵抗体が、その両端で枕電極上に延在するように設けられている。 
インダクタンス・抵抗内蔵基板: 抵抗	値の高精度化	製法・手法: 全体プロセスの特定: 工程組合せ	特許2770262 94.08.30 H05K3/46 釜屋電機	抵抗内蔵多層基板の製造方法 下部導体パターン形成工程Aと、露出した導体パターンを被覆する絶縁層を積層形成する絶縁層形成工程Bと、該絶縁層を貫通し、且つ上記導体パターンの少なくとも一部を露出させるパイアホールを形成するパイアホール形成工程Cと、該パイアホールにて露出した導体パターンと接続する他の導体パターンを積層形成する上部導体パターン形成工程Dと、上記工程A又は工程Dにて形成された少なくとも1の導体パターンに抵抗体を積層形成する抵抗体形成工程Eとを含み、前記工程A又は工程Dの少なくとも1の工程後に前記工程。 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (6/9)

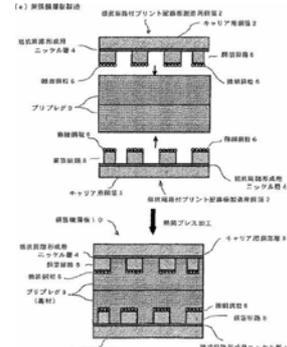
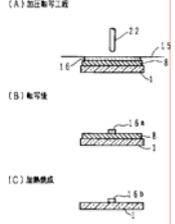
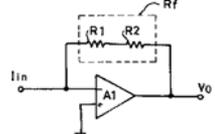
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	位置精度・寸法精度の向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定：積層構造	W002/005604 00.07.07 H05K1/09 三井金属鉱業	<p>キャリア箔付複合銅箔及び抵抗回路を備えたプリント配線板の製造方法並びに抵抗回路を備えたプリント配線板</p> <p>キャリア用銅箔層と回路形成用銅箔層との間に抵抗回路形成用ニッケル層を備え回路形成用銅箔層の表層に粗化处理を施した抵抗回路付プリント配線板製造用銅箔を用い、この銅箔の表面に、ニッケル層をエッチングすることのない銅エッチング液を用いて、予め銅箔回路を形成し銅箔回路を形成した後の当該銅箔と樹脂基材を構成するプリプレグとを用いて銅張積層板を製造し、キャリア用銅箔層を除去して抵抗回路形成用ニッケル層を露出。</p> 
	位置精度・寸法精度の向上	製法・手法： 後処理の特定： プレス・加圧	特許2634724 92.01.24 H05K3/20 日立テクノエンジニアリング 日東電工	<p>厚膜形成方法</p> <p>基板上に接着層を介して厚膜ペーストパターン層を選択的に設けて加熱し、接着層を焼失させ基板上に厚膜パターン層を直接接合させる。</p> 
	温度特性改善	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定：部品の配置	特許3442092 92.07.24 H01C13/02 シャープ	<p>集積回路</p> <p>異なる温度係数を有する抵抗 R 1 および R 2 を直列に接続。</p> 
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	値バラツキ改善	材料の特定： 材料の組合せの特定： 材料の成分・組成	特許2929955 94.11.28 H01C7/00 住友金属鉱山 [被引用:1]	<p>低温焼成基板内蔵用抵抗ペースト</p> <p>導電成分としてルテニウム酸鉛を用いる抵抗ペーストにおいて、ルテニウム酸鉛 1 重量部に対して、酸化ビスマスを 1 重量部以上含有するか、またはルテニウム酸鉛 1 重量部に対して、ガラス組成の酸化ビスマスを 1 重量部以上含有するガラスを用いる。</p>
	複数異値の実現	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特許2703756 95.12.14 H05K1/16 釜屋電機	<p>混成集積回路基板上に薄膜および厚膜抵抗を同時に形成する方法</p> <p>集積回路の基板上に抵抗を形成する方法に関し、特に混成集積回路基板上に、両抵抗の長所を利用するために薄膜抵抗および厚膜抵抗を同時に形成する方法に関する。</p> 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (7/9)

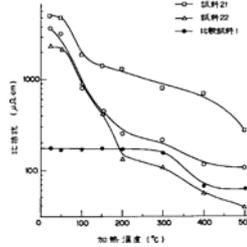
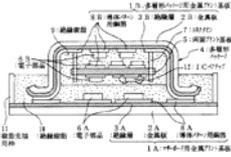
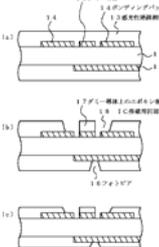
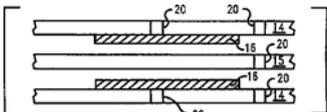
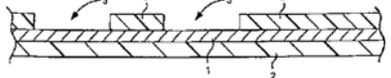
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
インダクタンス・抵抗内蔵基板：抵抗	クロム・鉛フリー	製法・手法： 膜形成法の特定： めっき	特許3014958 96.02.23 C23C18/34 早稲田大学 メルテックス	ニッケル・リン薄膜および無電解ニッケル・リンめっき液 無電解めっき法により成膜し、その炭素の含有率を0.1~3.0at%の範囲内とすることにより優れた電気抵抗特性と耐食性を有するニッケル・リン薄膜とし、少なくともニッケル塩、還元剤および錯化剤とを含有し、錯化剤としてアミノ基含有化合物を使用しためっき液を用いた無電解めっき法。 
一般・その他：IC	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3198796 93.06.25 H05K3/46 富士電機	モールドモジュール ベースである金属板の上面に絶縁層を積層して金属プリント基板を形成し、絶縁層の上面に形成された導体パターンに電子部品を実装する。前記基板の上方に、電子部品7が実装された両面プリント基板を平行に配設する。前記の両基板の間に絶縁樹脂を充填し硬化させることにより、前記の両基板が一体的に支持固定される。更に、基板の上面にも、実装された電子部品を覆うように絶縁樹脂を積層して硬化。 
一般・その他：IC	加工性・加工方法の改善	製法・手法： 特定プロセス・手段： 凹部保護手段介在	特許2919423 (権利消滅) 97.02.27 H05K3/46 トッパノエスイー・サーキットソリューションズ 富山	印刷配線板の製造方法 凹部の中央部にダミー導体、その上に感光性絶縁材料を残存させて、感光性絶縁材料表面を全面研磨し、その後の凹部底面の座繰り加工において凹部の中央部のダミー導体、その上の感光性絶縁材料を除去する。 
一般・その他：複合部品	高キャパシタンス値化	製法・手法： パタン形成法の特定： 印刷	特許2999988 97.02.25 H01G4/30,301 IBM	集積キャパシタの作製方法 パッド印刷機を用いて、交互材料よりなり複数のパターニングされた層を設けて、セラミック・パッケージ内または上にキャパシタおよび抵抗を形成。 
一般・その他：複合部品	接続信頼性向上	構造・配置の特定： 面内・垂直構造の特定： 接続構造	特許3014310 94.11.21 H05K3/46 IBM	積層配線基板の構造と製作方法 基板の上、または下から接続を行うために、ビアおよびプラグに接合用金属を持つデンドライトを形成。 

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (8/9)

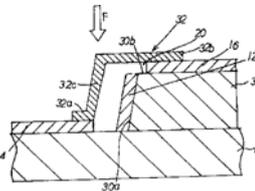
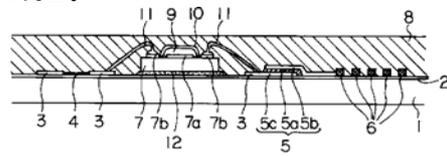
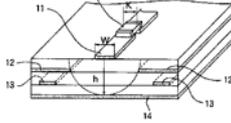
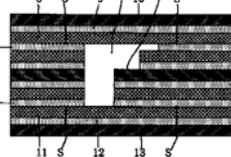
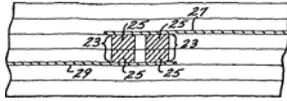
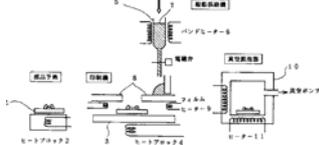
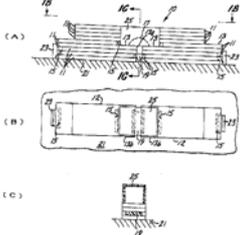
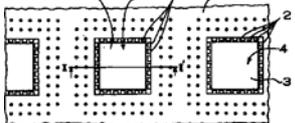
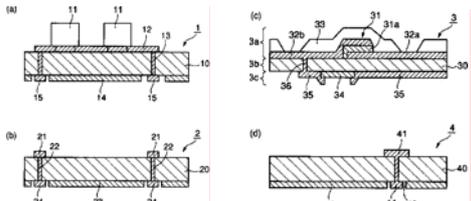
技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：複合部品	機械強度向上	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 立体構造	特許3490185 95.04.20 H05K1/02 島田理化工業	多層配線構造 基板の上面に厚膜絶縁膜を形成し、この厚膜絶縁膜の側面に配線を形成するとともに、この配線に沿うようにエア・ブリッジを形成するようにして、基板の上方からの力に対する強度を向上。 
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	3次元実装	構造・配置の特定： 全体配置・構造を特定： 部品の配置	特許3421179 95.09.28 H03B5/30 日立国際電気	素子複合搭載回路基板 基板の上に、チップ状の弾性表面波素子を、そのくし形電極の面を上にして、接着剤によって固定する。くし形電極の上部に中空部が形成されるように薄膜カバーで覆い、全体を樹脂によって封止。 
	製法・手法： 特定プロセス・手段： その他	特許3086332 92.06.08 H05K3/46 日本シイエムケイ [被引用：4]	多層プリント配線板の製造方法 内層基板のボンディングランドにハイブリッドモジュールをダイボンディングした後、ハイブリッドモジュールを挟むように外層基板を積層する。外層基板に接続孔を形成した後めっき処理してハイブリッドモジュールと外層基板を電気的に接続。 	
その他	構造・配置の特定： 電極・配線の構造を特定： 配線構造	特許2664589 92.05.18 H05K3/46 三洋電機	多層配線基板 回路部品を実装する表層導体に形成する信号伝送線路パターンと内層導体パターンとの距離を、表層導体と裏層導体グランドパターンとの距離以上に保つよう内層導体パターンを形成。 	
接続信頼性向上	製法・手法： 全体プロセスの特定： 工程組合せ	特許3427011 99.07.19 H05K3/46 日本メクトロン	可撓性多層回路基板の製造法 開口部を設けるとともに開口部に端子部を露出させるように所要の配線パターンを形成した内層回路基板を作製する。次いで、開口部と対応する位置に他の開口部を設けた層間接着層を夫々介して片面銅張積層板を積層し、この片面銅張積層板には予め開口部の端縁から所定の距離だけ外側に位置する該当箇所であって開口部の対向する二辺に対応させて貫通させた二本のスリットを形成する。次に各片面銅張積層板の導電層に対して所要の配線パターンを形成し、最後に二本のスリットの各両端を含む位置で片面銅張積層板を打抜。 	

表2.21 主要企業以外の電子部品内蔵基板に関する技術要素別課題対応特許 (9/9)

技術要素	課題	解決手段	公報番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
一般・その他：一般・その他電子部品内蔵技術	EMI抑制	構造・配置の特定 凹部・貫通孔に部品配置 貫通孔に配置	特許2509807 92.09.24 H05K3/46 ヒューズ・エア クラフト(米国)	強磁性パイアを内部に有する多層の三次元構造 複数の絶縁テープ層から形成される一体化層マイクロサーキット構造において、強磁性パイア充填物によって形成される強磁性構造。 
	封止信頼性向上	製法・手法 特定プロセス・手段 樹脂注入・封止・埋め込み	特許2824569 96.04.23 H01L21/56 日本レック	電子部品の製造方法 予め電子部品及び樹脂を加熱しておき、加熱された状態で印刷を行ない、さらに必要に応じて加熱された状態で脱泡を行った後、所定の硬化条件で樹脂を硬化させる。 
	簡便・安価な製法	構造・配置の特定 全体配置・構造を特定 立体構造	特許2703522 (権利消滅) 94.08.26 H05K3/46 エイチイー・ホールディングス	共焼成モジュールを集積化するための層状構造 誘電性絶縁体層の縁部により形成される側部を有する基体を形成するために貼合わせ方式で積層される複数の平坦な誘電性絶縁体層とより上位の組立体への取付けに使用するために、または結合多層回路構造に電気接触回路を取付けるために前記基体の1つまたはもう1つの側部に形成された凹部領域とを有する結合多層回路構造。 
	損傷対策	製法・手法 特定プロセス・手段 凹部保護手段介在	特許3176748 93.02.19 H05K3/46 利昌工業	凹部を有する多層プリント配線板の製造方法 多層プリント配線基板の凹部に導出のボンディング端子および外層導体の表面にアニオンタイプの光硬化性レジストを電着し、ボンディング端子部および外層導体箔上の予め定められる回路導体パターン部の上面電着膜部に光反応により硬化させたレジストパターンを形成して、銅箔の不用部をケミカルエッチングする際の保護膜とし、その後光反応硬化したレジストパターンを剥離する。 
	易設計	構造・配置の特定 部品の構造や配置を特定 部品立体構造	特許3322665 99.05.26 H05K1/16 シャープ	高周波モジュール アレイ状に形成された複数の第1受動素子、および、該複数の第1受動素子間の電氣的接続を行なう第1受動素子用配線パターンを含む、配線付き第1受動素子アレイ層と、アレイ状に形成された複数の第2受動素子、および、該複数の第2受動素子間の電氣的接続を行なう第2受動素子用配線パターンを含む、配線付き第2受動素子アレイ層とを備える。 

3. 主要企業の技術開発拠点

3.1 電子部品内蔵基板技術の技術開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

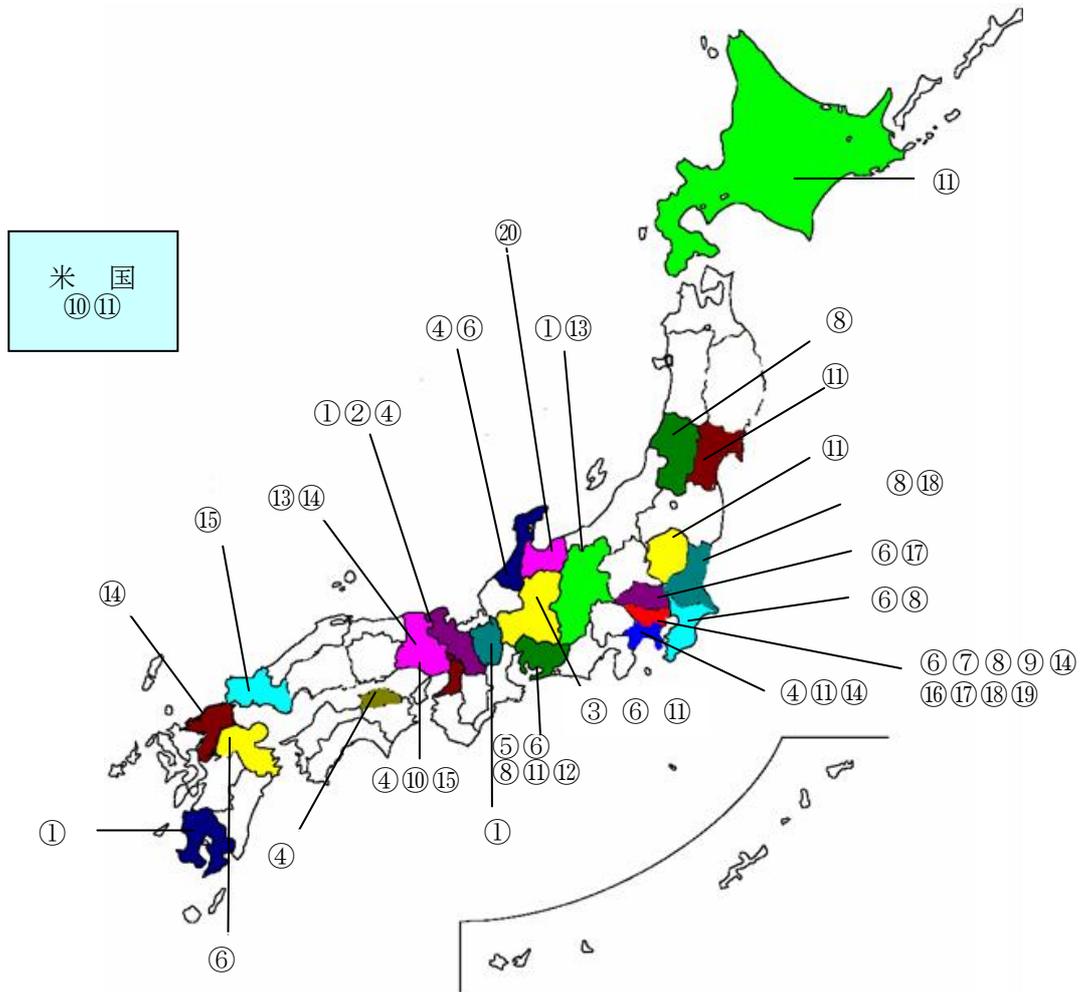
電子部品内蔵基板技術の技術開発拠点は、関東地方に多いが、中部や九州、東北にも拠点がみられる。

3.1 電子部品内蔵基板技術の技術開発拠点

図3.1に電子部品内蔵基板技術の主要企業20社の技術開発拠点を示し、表3.1には技術開発拠点の住所一覧を示す。ここで、技術開発拠点は、主要企業が出願した特許の公報に記載された発明者の住所から抽出したものである。

関東首都圏に拠点多いが、関西圏に加えて、中部、九州、東北にも拠点がみられる。なお、上述の抽出方法をとったため、開発拠点数の少ない企業において必ずしも、実際の拠点が少ないわけではない可能性があることに留意する必要がある。

図3.1 電子部品内蔵基板技術の主要企業の技術開発拠点



1992年1月～2002年12月の出願

表3.1 電子部品内蔵基板技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧(1/3)

No.	企業名	都道府県	住所
①	京セラ	京都府	相楽郡精華町光台3丁目5番地3号 京セラ株式会社中央研究所内
		滋賀県	蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内
		鹿児島県	国分市山下町1-1 京セラ株式会社 鹿児島国分工場内
			川内市高城町1810 京セラ株式会社 鹿児島川内工場内
		神奈川県	横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内
長野県	岡谷市長地2800番地 京セラ株式会社長野岡谷工場内		
②	村田製作所	京都府	長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
③	イビデン	岐阜県	大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会社河間工場内
			大垣市久徳町238番地
			大垣市小泉町236番地の2
			大垣市青柳町300番地 イビデン 株式会社青柳工場内
			大垣市木戸町905番地 イビデン株式会社大垣工場内
			揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデン株式会社大垣北工場内
④	松下電器	京都府	綴喜郡田辺町大字大住小字浜55-12 松下日東電器株式会社内
		香川県	高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内
		神奈川県	横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
			川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内
		石川県	金沢市彦三町2丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所内
		大阪府	門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内			
⑤	日本特殊陶業	愛知県	名古屋市長瀬区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
⑥	ソニー	愛知県	額田郡幸田町大字坂崎字雀ヶ入1番地 ソニー幸田株式会社内
		岐阜県	美濃加茂市本郷町9丁目15番22号 ソニー美濃加茂株式会社内
		埼玉県	坂戸市塚越1300番地 ソニーボンソン株式会社内
		石川県	能美郡根上町赤井町は86番 ソニー根上株式会社内
		千葉県	香取郡小見川町小見川2170番地 ソニーコンポーネント千葉株式会社内
		大分県	東国東郡国東町大字小原3319番地の2 ソニー大分株式会社内
		東京都	港区三田3丁目13番16号 株式会社キャリア・デベロップメント・インタナショナル内
			品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内
			品川区東五反田2丁目20番4号 ソニー・ヒューマンキャピタル株式会社内
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑦	TDK	東京都	東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内
⑧	日立製作所	茨城県	尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立製作所オフィスシステム事業部内
			ひたちなか市高場2477番地 株式会社日立製作所日立製作所自動車機器グループ内
			ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内
			土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
			日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所内
			日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内
			日立市大みか町7丁目2番1号 株式会社日立製作所 電力・電機開発本部内
		埼玉県	入間郡毛呂山町大字旭台15番地 日立東部セミコンダクタ株式会社内
		山形県	山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274 日立米沢電子株式会社内
		神奈川県	横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内
			横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内
			横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内
			横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所システム開発研究所内
			横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所 情報通信事業部内
			横浜市戸塚区戸塚町216番地株式会社日立製作所光技術開発推進本部内
			秦野市堀山下1番地株式会社日立製作所 汎用コンピュータ事業部内
			秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内
			秦野市堀山下1番地 株式会社日立インフォメーションテクノロジー内
			秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所エンタープライズサーバ事業部内
		藤沢市高倉936-6	
		東京都	国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
			小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所 半導体グループ内
			小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業本部内
西多摩郡日の出町平井2196番地376			
青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所デバイス開発センタ内			
青梅市新町6丁目16番地の3 株式会社日立製作所デバイス開発センタ内			

1992年1月~2002年12月の出願

表3.1 電子部品内蔵基板技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧(2/3)

No.	企業名	都道府県	住所
⑨	日本電気	東京都	港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内
⑩	松下電工	米国	アメリカ合衆国 オレゴン州
		大阪府	門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑪	富士通	米国	アメリカ合衆国 カリフォルニア
		愛知県	春日井市高蔵寺町2丁目1844番2 富士通ヴィエルエスアイ株式会社内
		宮城県	仙台市青葉区一番町1丁目2番25号 富士通東北デジタル・テクノロジー株式会社内
		神奈川県	川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		栃木県	小山市城東3丁目28番1号 富士通デジタル・テクノロジー株式会社内
		北海道	札幌市北区北七条西4丁目3番地1 富士通東日本デジタル・テクノロジー株式会社内
⑫	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
⑬	新光電気	長野県	長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内
		兵庫県	尼崎市西昆陽3-32-10-505
⑭	三菱電機	神奈川県	鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内
			鎌倉市上町屋730番地 三菱電機エンジニアリング株式会社鎌倉事業所内
			鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社電子システム研究所内
			鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報システム製作所内
			鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報システム研究所内
			相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機株式会社相模製作所内
		東京都	千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内
			千代田区大手町2丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
		福岡県	福岡市西区今宿東1丁目1番1号 三菱電機株式会社 福岡製作所内
		兵庫県	伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 材料デバイス研究所内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社通信機製作所内
			尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社内
⑮	住友金属エレクトロデバイス	山口県	美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1 株式会社住友金属エレクトロデバイス内
			美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1 株式会社住友金属セラミックス内
			美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1 株式会社住友金属エレクトロデバイス内
大阪府	大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内		
⑯	太陽誘電	東京都	台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内
⑰	東芝	埼玉県	深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内
		神奈川県	横浜市磯子区新磯子町33 株式会社東芝生産技術研究所内
			横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内
			横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝映像メディア技術研究所内
			横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内
			横浜市鶴見区末広町2の4 株式会社東芝 京浜事業所内
			川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝 総合研究所内
			川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 小向工場内
			川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 多摩川工場内
			川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内
			川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
			川崎市幸区堀川町580番1号 株式会社東芝半導体システム技術センター内
			川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝川崎事業所内
			川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
			川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内
			川崎市川崎区日進町7番地1 東芝電子エンジニアリング株式会社内
			川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内
		東京都	東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ピー・イー株式会社内
			東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝コンピュータエンジニアリング株式会社内
			東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内
			東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中工場内

1992年1月～2002年12月の出願

表 3.1 電子部品内蔵基板技術の主要企業の技術開発拠点住所一覧(3/3)

No.	企業名	都道府県	住所
⑰	東芝 (続き)	東京都	青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内
			日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内
			府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中工場内
⑱	日立化成	茨城県	つくば市和台48 日立化成工業株式会社 総合研究所内
			つくば市和台48 日立化成工業株式会社 筑波開発研究所内
			下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社 結城工場内
			下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社 五所宮工場内
			下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
			下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館事業所内
			下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 総合研究所内
			下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 電子部品事業部内
			勝田市大字足崎字西原1380番地1 日立化成セラミックス株式会社内
			日立市鮎川町3丁目3番1号 日立化成工業株式会社 山崎工場内
		日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社 茨城研究所内	
	東京都	新宿区西新宿2丁目1番1号 日立化成工業株式会社内	
⑲	凸版印刷	東京都	台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
⑳	北陸電気工業	富山県	上新川郡大沢野町下大久保3158番地 北陸電気工業株式会社内

1992年1月～2002年12月の出願

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許

資料 1. ライセンス提供の用意のある特許

電子部品内蔵基板に関連する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース（独立行政法人工業所有権情報・研修館のホームページで無料で提供。URL:<http://www.ncipi.go.jp/>）による検索に基づき、以下に示す。

なお、検索ワード「部品 内蔵 基板」をかけてヒットしたものから、電子部品内蔵基板に関連する技術を選択した。

電子部品内蔵基板に関するライセンス提供の用意のある特許リスト

(2005年2月10日現在)

特許番号	発明の名称	出願人・権利者	技術要素
特許2040333	モジュール実装構造	日立製作所	一般・その他
特許2598706	コンデンサ内蔵キャリア基板	日立製作所	キャパシタンス内蔵基板技術

特許流通支援チャート 電気 26

電子部品内蔵基板

2005年3月31日発行

企画・発行 独立行政法人 工業所有権情報・研修館 c
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-4-3
電話 03-3580-6949 (直通)

編 集 社団法人 発明協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-9-14
電話 03-3502-5440 (直通)

本チャートの著作権は、独立行政法人工業所有権情報・研修館に帰属します。