

平成 22 年度 特許ビジネス市シーズ情報

整理番号

事務局使用欄

1	シーズタイトル	カーボンナノチューブを用いた脳波電極
2	シーズ提供者 連絡先住所 TEL/E-mail/URL	(法人名) 福井高工業高等専門学校 (担当者名: 川本 昂) 福井県鯖江市下司町青武台 0778-62-8267/kawamoto@fukui-nct.ac.jp/
3	支援者 (特許流通AD等/連絡先)	特許流通アドバイザー 河村 光 (h-kawamura-ad@adp.jiii.or.jp/TEL0776-55-2100)
4	特許番号 等	特願 2009-98098

技術情報

5	技術分野	⑧医療・健康	6	機能	⑨ナノテク・微細加工
7	利用分野	脳外科・健康・介護・情報	8	適用製品	脳波センサ
9	本技術の完成度	②試作段階			

10 本技術の特徴

① 従来技術・類似技術の問題点

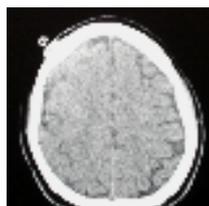
脳の外科手術において、神経を傷つけずに腫瘍だけを取り除くためには、X線CTやMRIなどにより撮像された画像情報と脳波電極により手術部位を特定するための情報(脳波)を常にモニターする必要がある。しかし、従来、脳波用電極に用いられてきた銀皿電極は画像を乱し(アーチファクト)、その周辺の様子を見えなくする。X線CTの場合、銀皿電極部分はX線透過率が低下し、その影になった部分が放射状に白くなり、画像観察ができなくなる。

②本技術の特徴・効果 / 類似技術との対比

- 密度が低く、銅に匹敵する導電性を有する多層あるいは単層カーボンナノチューブ(CNT)を高分子に分散したフィルム脳波電極は、従来の銀皿電極に比べ、X線CT画像やMRI画像を乱さない。すなわち、アーチファクトを生じない。
- 多層あるいは単層カーボンナノチューブを分散した高分子フィルムは、従来の銀皿電極に比べ、誘発脳波(nVオーダー)の検出感度が倍増する。
- 手術中に多数使用される銀皿電極は高価で捨てがたく、使い回しをすれば、患者は血液感染の危険にさらされる。開発した脳波電極は、低コストで使い捨てができる。

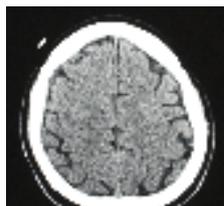
② 特記事項・添付図面・製品外観図・効果を示す表等

銀皿電極



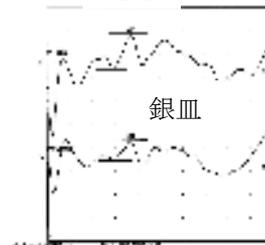
アーチファクト有

CNT 電極



アーチファクト消失

CNT



検出脳波の大きさ倍増

特許情報		
11	発明の名称	生体信号測定用センサ及びその製造方法
12	特許権者(出願人)	国立高等専門学校機構、福井大学
13	特許番号 (公開番号/出願番号)	特願 2009-98098
	出願日(優先日)	平成 21 年 4 月 14 日
14	海外出願 特許番号等	なし
15 代表的な独立請求項の記載 【請求項 1】 生体から発した電気信号を検出する電極素子を備えているセンサであって、前記電極素子が、カーボンナノチューブがマトリックス樹脂中に分散されてなる樹脂組成物からなることを特徴とする生体電気信号測定用センサ。		
16	審査請求有無/審査経緯	審査 無 (審査請求予定日:平成 22 年 12 月 15 日) (中小企業向け先行技術調査制度の利用状況) 利用実績なし
17	関連特許 特許番号等	なし
18. 先行・類似技術の調査結果/特許性の判断内容 (代表的な先行・類似技術の特許番号とその内容 等) <p>先行技術文献 1 : 特開 2006-122415 (2006.05.18)</p> <p>文献 1 は、低周波治療器など生体電極のコネクタと凸型端子との接続、分離を繰り返しても、導通不良が起こらないようにするため、凸型端子の上部と基材シートの導電層(グラファイト粉末やカーボンナノチューブ(CNT)を含有させた導電性の樹脂フィルム)とを粘着している。一方、凸型端子の下部(直下)には、金属粉末もしくは非金属導電粉末を混ぜた導電性粘着剤を付着して電気抵抗を小さくしている。で形成している。</p> <p>文献 1 が提供しているのは、低周波治療器、脳波測定器、心電図測定器などの導子(電極材)で、脳波電極ではない。本発明は、アーチファクトが消失する誘発脳波電極を提案している。金属性の多層・単層CNTを分散させた導電性フィルムを用いて通常の脳波とは異なるμVオーダーの誘発脳波を観測するもので、文献 1 とは本質的に異なる。</p> <p>先行技術文献 2 : 特開 2004-344523 (2004.12.09)</p> <p>文献 2 では、優れた通電性を発現し、かつ、外観や人体に対する肌触り性も良好な電極板および医療器具用電極板(低周波治療器)を提供するため、体積抵抗率が半導体並みのカーボンブラックを熱可塑性樹脂に混ぜ、発泡して作製した電極板に金属線が接続されている。</p> <p>本脳波電極では、画像にアーチファクトが観察されないようにするため、銀並みの導電率を持つCNTを分散したフィルムにカーボンファイバーを接続している。その結果、脳波電極とX線CTやMRIとの併用が可能となった。この点に本発明の優位性がある。</p>		

ビジネスプラン				
19	特許ビジネス市に期待する連携内容	①ライセンス先の開拓②共同研究先・用途開発先の開拓		
20	ライセンス等の実績の有無	実績なし		
21	各種助成制度の利用状況	(産学連携・自治体等の助成制度等の利用・申込状況、他機関との連携内容等) J S T 研究成果最適展開支援事業の助成金申し込み		
22 事業化に関する情報				
① 追加開発の要否・具体的内容、事業化に向けて解決すべき問題点 アーチファクトフリー脳波電極の自動製造システムの開発 医療分野外に展開するための課題は、ペーストフリー脳波電極の開発（進展中）				
② 設備投資の要否・設備投資額、提供可能な中間材の規模・コスト 自動製造システムを導入するには設備投資が必要 原材料（ポリマー、多層CNT）費は低コスト				
23 本技術を活用したビジネスプラン				
①製品・サービスの概要・特徴（従来品・競合品と比較した優位性等を記載） ・開発したアーチファクトフリー脳波電極は従来の銀皿電極とは異なり、X線CTなどの画像装置と脳波計との同時使用が可能となり、運動神経や視神経のように大事な神経を手術中に切断することがなくなるため、世界中の先端的な脳外科手術の安全性が大幅に高まる。 ・開発脳波電極がフィルムであるため、家庭用脳波計の開発、脳波電極を用いたリハビリシステム、フィットネス機器への応用（心電図のモニタ）など新しい分野に展開できる。 ・現在、開発中のペーストレス脳波電極が完成すれば、脳波電極がより微細化し、脳波の多点観測が可能となり、脳の機能研究が進展する。さらに、脳波を使った会話・機器操作システム、覚醒レベルの評価システム、ゲーム機などへの新規応用も進展するものと予想される。				
②対象とする市場・分野・顧客等（主な顧客、提供できるメリット等を記載） 対象とする主な市場・分野は、医療、高齢者の生活支援、情報家電、自動車産業、ゲーム産業、健康産業などであり、これらに開発した脳波電極が心電図用電極としても提供できる。				
③競合商品・競合相手の状況等 競合商品・競合相手なし。				
④売上・利益計画（市場規模、推定製品シェア、成長性等を記載） 世界中で脳の外科手術を受ける人（日本では約20万人/年）が500円/個の使い捨て脳波電極を20個/回使うとして算定。今後は使い回し心電図用電極にも使用されると予想される。市場が健康産業、PCなどの機器操作、ゲーム機などに拡大すると市場規模は大幅に拡大する。				
事業計画:	第1期(初年度)	第2期(2年度)	第3期(3年度)	備考:
市場規模(千円/年)	500億円	600億円	800億円	世界中に普及
製品シェア(%)	5%	10%	20%	
製品売上高(千円/年)	25億	60億	160億	