

平成 22 年度 特許ビジネス市シーズ情報

整理番号

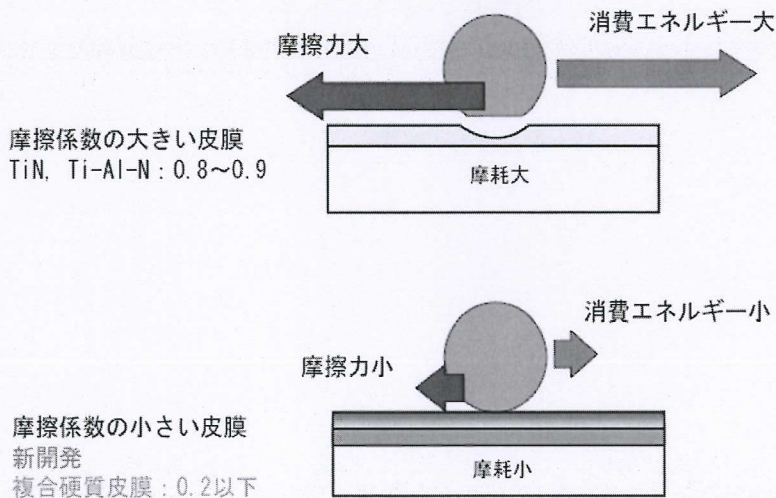
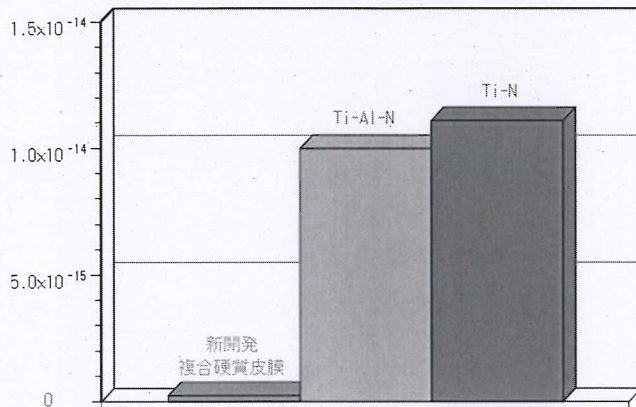
事務局使用欄

1	シーズタイトル	摺動部を有する硬質な製品表面の摩擦係数を非常に小さくし、省エネルギー効果を飛躍的に向上できる、複合硬質皮膜
2	シーズ提供者 連絡先住所 TEL/E-mail/URL	(法人名 山口県 (担当者名: 井手幸夫) 〒755-0195 山口県宇部市あすとぴあ4丁目1番1号 0836-53-5050/info@iti.pref.yamaguchi.lg.jp
3	支援者 (特許流通AD等/連絡先)	特許流通AD 尾山 昇 (財) やまぐち産業振興財団 〒753-0077 山口県山口市熊野町1-10NPY ビ10階
4	特許番号 等	特許第 3918895 号

技術情報					
5	技術分野	機械・加工	6	機能	表面処理
7	利用分野	機械製品、電気製品等の摺動部や工具、金型等のあらゆる材料部品	8	適用製品	機械部品、機械工具、金型
9	本技術の完成度	① (選択3) 実用段階			
10 本技術の特徴 ① 従来技術・類似技術の問題点 工具、金型、摺動部品等の摩耗を防ぎ摩擦抵抗を減らす目的で、PVD（物理蒸着）法や CVD（化学蒸着）法を用いて、TiN のような窒化物を成膜することや、DLC（ダイヤモンドライクカーボン）膜を形成することが広く行われている。しかし、TiN 等の窒化物は密着強度に優れるものの摩擦係数が比較的高いという欠点があり、逆に DLC 膜は摩擦係数が小さいものの低密着強度であるという欠点がある。 ② 本技術の特徴・効果 / 類似技術との対比 本発明の皮膜形成法はこの課題を効果的に解決するためのものであり、まずスパッタリング法を用いて AlCrN 等の密着強度の高い皮膜を形成した上に、アセチレン等の炭化水素ガスを、炭化物の生成する以上に過度に供給して、アモルファスカーボンを 50~95 原子%含む低摩擦係数で高硬度の皮膜を形成するというものである。 この皮膜は従来の DLC 皮膜と比べ、摩擦係数では遜色ない上に数百℃の高温化でも剥離が起きず、従って厳しい条件でも低摩擦係数と高密着強度を両立させることができる。 また、装置も特別なものを必要とせず、これまでにあるスパッタリング装置をそのまま使うことができる上に、アセチレン等の炭化水素ガスの供給を適切にコントロールすることで様々な性質の皮膜を作ることが可能である。					

③ 特記事項・添付図面・製品外観図・効果を示す表等

摩擦・摩耗試験機による比摩耗量の比較



特許情報		
11	発明の名称	低摩擦係数の複合硬質皮膜の形成法及び複合硬質皮膜
12	特許権者(出願人)	山口県
13	特許番号 (公開番号/出願番号)	特許第 3918895 号 (特開 2000-144378/特願平 10-314507)
	出願日(優先日)	平成10年11月5日(1998.11.5)
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】		
プラズマを用いるPVD法としてのスパッタリング法により基板の上に窒化物からなる第1の硬質皮膜を形成させ、次いでその上に第1の硬質皮膜よりも低摩擦係数の第2の硬質皮膜		

を形成させる工程において、
そのスパッタリング処理時の後半～終了付近工程で、ターゲットを構成する金属がその炭化物を反応生成するよりも過度に炭化水素ガスを供給して、上記第1の硬質皮膜上にアモルファスカーボンを50～95原子%含む第2の硬質皮膜を形成し、複層とすることを特徴とする低摩擦係数の複合硬質皮膜の形成法。

【請求項2】

第1の硬質皮膜がAl-Cr-N系の硬質皮膜であり、アモルファスカーボンを50～95原子%含む第2の硬質皮膜がAl-Cr-N-C系の硬質皮膜であることを特徴とする請求項1に記載の低摩擦係数の複合硬質皮膜の形成法。

【請求項3】

炭化水素ガスが、不飽和炭化水素ガスであることを特徴とする請求項1又は2に記載の低摩擦係数の複合硬質皮膜の形成法。

【請求項4】

ターゲットが、Al25～75原子%、Cr75～25原子%からなるものであることを特徴とする請求項2に記載の低摩擦係数の複合硬質皮膜の形成法。

【請求項5】

プラズマを用いるPVD法としてのスパッタリング法により基板上に形成された窒化物からなる第1の硬質皮膜と、次いでそのスパッタリング処理時の後半～終了付近工程で、ターゲットを構成する金属がその炭化物を反応生成するよりも過度な炭化水素ガスの供給により上記第1の硬質皮膜上に形成されたアモルファスカーボン50～95原子%含有の第1の硬質皮膜よりも低摩擦係数の第2の硬質皮膜で複層されてなることを特徴とする基板上に形成された低摩擦係数の複合硬質皮膜。

【請求項6】

第1の硬質皮膜がAl-Cr-N系の硬質皮膜であり、第2の硬質皮膜がアモルファスカーボン50～95原子%含有のAl-Cr-N-C系の硬質皮膜であることを特徴とする請求項5に記載の基板上に形成された低摩擦係数の複合硬質皮膜。

16	審査請求有無/ 審査経緯	審査 有 (審査請求日：平成13年5月17日)
17	関連特許特許番号等	1. 特開 2009-185336 【発明の名称】 非晶質炭素膜及びその成膜方法 2. 特開 2008-38217 【発明の名称】 プラズマ処理装置及び基材の表面処理方法 3. 特開 2006-274390 【発明の名称】 SiNxOyCz膜及び薄膜の成膜方法 4. 特開 2005-60765 【発明の名称】 硬質皮膜とその製造方法

	<p>5. <u>特開 2005-60766</u> 【発明の名称】 硬質皮膜及びその製造装置並びにその製造方法</p> <p>6. <u>特開 2003-268571</u> 【発明の名称】 複合硬質皮膜、その製造方法及び成膜装置</p> <p>7. <u>特開平 10-25566</u> 【発明の名称】 イオンプレーティングによる耐高温酸化特性に優れた複合硬質皮膜の形成法</p> <p>8. <u>特開平 9-125232</u> 【発明の名称】 装飾性に優れた複合硬質薄膜の製造法</p> <p>9. <u>特開平 8-269697</u> 【発明の名称】 イオンプレーティングによる複合薄膜の形成方法及び複合薄膜形成用イオンプレーティング装置</p>
--	---

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)

JPA 403069830 (特開平 3 -69830)	日本発条株式会社、大同特殊鋼株式会社 (1989. 08. 07)
JPA 410130865 (特開平 10-130865)	三洋電機株式会社 (1997. 08. 11)
JPA 410094905 (特開平 10-94905)	日本特殊陶業株式会社 (1996. 09. 24)
JPA 410025566 (特開平 10-25566)	山口県 (1996. 07. 12)
JPA 407237010 (特開平 7 -237010)	三菱マテリアル株式会社 (1994. 02. 25)
JPA 411335813 (特開平 11-335813)	住友電気工業株式会社 (1998. 05. 21)

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	ライセンス実績 (あり (1件))
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)

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
事業化実施済みで多くの実績がある。
- 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
装置は特別なものを必要とせず、これまでにあるスパッタリング装置をそのまま使うことができる上に、アセチレン等の炭化水素ガスの供給を適切にコントロールすることで様々な性質の皮膜を作ることが可能である。従って低コストで、低摩擦係数と高密着強度を両立させることができる膜が成形できる。

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）

工具、金型、摺動部品等の摩耗を防ぎ摩擦抵抗を減らす目的で、PVD（物理蒸着）法やCVD（化学蒸着）法を用いて、TiNのような窒化物を成膜することや、DLC（ダイヤモンドライクカーボン）膜を形成することが広く行われている。しかし、TiN等の窒化物は密着強度に優れるものの摩擦係数が比較的高いという欠点があり、逆にDLC膜は摩擦係数が小さいものの低密着強度であるという欠点がある。

本発明の皮膜形成法はこの課題を効果的に解決するためのものであり、まずスパッタリング法を用いてAlCrN等の密着強度の高い皮膜を形成した上に、アセチレン等の炭化水素ガスを、炭化物の生成する以上に過度に供給して、アモルファスカーボンを50～95原子%含む低摩擦係数で高硬度の皮膜を形成するというものである。

この皮膜は従来のDLC皮膜と比べ、摩擦係数では遜色ない上に数百℃の高温化でも剥離が起きず、従って厳しい条件でも低摩擦係数と高密着強度を両立させることができる。

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）

機械製品、電気製品等の摺動部や工具、金型等のあらゆる材料部品の表面処理により、摺動部を有する硬質な製品表面の摩擦係数を非常に小さくし、省エネルギー効果を飛躍的に向上できる複合硬質皮膜を提供

③ 競合商品・競合相手の状況等

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）

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(億円/年)	450	475	500	530
製品シェア(%)	1	1.5%	2%	2.5%
製品売上高(億円/年)	4.5	7.2	10	13