(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/102161 A1

(51) 国際特許分類:
C23C 18/18 (2006.01) *C23C 18/36* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051049

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-013139 2011 年 1 月 25 日(25.01.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋鋼鈑株式会社 (TOYO KOHAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1028447 東京都千代田区四番町２番地１２ Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 迎 展彰 (MUKAI Nobuaki) [JP/JP]; 〒7448611 山口県下松市東豊井１２９６番地の１ 東洋鋼鈑株式会社技術研究所内 Yamaguchi (JP). 吉田 隆広 (YOSHIDA Takahiro) [JP/JP]; 〒7448611 山口県下松市東豊井１２９６番地の１ 東洋鋼鈑株式会社技術研究所内 Yamaguchi (JP).

(74) 代理人: 平木 祐輔, 外 (HIRAKI Yusuke et al.); 〒1056232 東京都港区愛宕２丁目５番１号 愛宕グリーンヒルズＭＯＲＩタワー３２階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/102161 A1

(54) **Title**: PLATING PRETREATMENT LIQUID AND METHOD FOR PRODUCING ALUMINUM SUBSTRATE FOR HARD DISK DEVICES USING SAME

(54) 発明の名称 : めっき前処理液及びそれを用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法

(57) **Abstract**: The objective of the present invention is to obtain: a plating pretreatment liquid which is capable of converting the surface of an aluminum substrate for hard disk devices into a surface that is suitable for electroless nickel plating; and a method for producing an aluminum substrate for hard disk devices, which uses the plating pretreatment liquid. This plating pretreatment liquid, which is used in a plating pretreatment for the production of an aluminum substrate for hard disk devices, has an iron ion concentration of 0.1 g/l to 1.0 g/l and a nitric acid concentration of 2.0 wt% to 12.0 wt%. This plating pretreatment liquid is used in a pretreatment for a plating process in which an aluminum substrate for hard disk devices is subjected to electroless nickel plating. Consequently, the surface of the aluminum substrate for hard disk devices is converted into a surface that is suitable for electroless Ni plating, so that a smooth plating film surface can be obtained by suppressing the formation of waves, nodules and pits in the plating surface in cases where electroless nickel plating is carried out in the plating step.

(57) 要約: 本発明の課題は、ハードディスク装置用アルミニウム基板の表面を無電解ニッケルめっきに適した表面とすることのできるめっき前処理液及びそれを用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法を得ることである。本発明のハードディスク装置用アルミニウム基板製造のめっき前処理に用いられるめっき前処理液は、鉄イオン濃度が 0.1g/l～1.0g/l でかつ硝酸濃度が 2.0wt%～12.0wt%である。このめっき前処理液を、ハードディスク装置用アルミニウム基板に無電解ニッケルめっきをするめっき工程の前処理に用いる。これにより、ハードディスク装置用アルミニウム基板の表面を無電解 Ni めっきに適した表面とし、めっき工程で無電解ニッケルめっきを行った場合に、めっき表面のうねり、ノジュール及びピットの発生を抑制して平滑なめっき皮膜表面を得る。

明　細　書

発明の名称 ：

めっき前処理液及びそれを用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハードディスク装置用のアルミニウム基板に無電解ニッケルめっきを行う前の処理に用いられるめっき前処理液及びそれを用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] ハードディスク装置（ＨＤＤ）の磁気ディスク基板を製造する方法として、アルミニウム基板に無電解ニッケルめっきを行う前にめっき前処理を行い、めっき前処理が行われたアルミニウム基板に無電解ニッケルめっきを施して、磁気ディスク基板を製造する方法が一般に知られている。

[0003] めっき前処理では、脱脂処理、エッチング処理、脱スマット処理、ジンケート処理が行われており、ジンケート処理として、第一次ジンケート処理の後に、脱ジンケート処理を行い、その後に第二次ジンケート処理を行うダブルジンケート処理が知られている。

[0004] 無電解ニッケルめっき皮膜の表面に、うねりや、ノジュールと呼ばれる凸欠陥、またはピットと呼ばれる凹欠陥が多数存在する場合、研磨の工程で取りきることができずに、欠陥として残るおそれがある。したがって、より平滑なめっき皮膜の表面が得られる無電解めっきの方法を開発することが必要である。

[0005] 例えば、特許文献１には、凸欠陥のないめっき皮膜の表面を得るために、脱スマット処理で用いられる硝酸浴に周期律第IV族金属イオンを含有させることによって、めっき皮膜表面を平滑にする方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平３－２３６４７６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の発明者は、鋭意研究の結果、脱スマット処理やダブルジンケート処理の脱ジンケート処理に用いられる硝酸浴に鉄イオンを添加すると、ノジュールは減少するが、めっき皮膜表面にピット（凹欠陥）が発生しやすくなることを見出した。

[0008] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、アルミニウム基板の表面を無電解ニッケルめっきに適した表面とすることのできるめっき前処理液及びそれを用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決する本発明の処理液は、ハードディスク装置用アルミニウム基板製造のめっき前処理に用いられるめっき前処理液であって、鉄イオン濃度が0.1g/l～1.0g/lでかつ硝酸濃度が2.0wt%～12.0wt%であることを特徴としている。

[0010] 本発明のめっき前処理液を用いたハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法に、ダブルジンケート処理があり、その際に脱スマット処理と脱ジンケート処理の両方において、本発明のめっき前処理液を用いることができる。また、脱スマット処理と脱ジンケート処理のいずれか一方にのみ用いてもよい。本発明は、Ni-Pめっきに限らず、Niを含むめっきの前処理に用いることができる。例えば、Ni-B, Ni-W, Ni-P-In, Ni-P-Mo, Ni-P-W, Ni-P-Bなどのめっき前処理にも用いることができる。

[0011] 本発明のめっき前処理液により、アルミニウム基板の基板表面に鉄を極微量析出させることができ、その後のジンケート処理においてこの鉄を起点に亜鉛の均一な析出を促し、めっき表面を平滑化できる。また、硝酸濃度を制御することにより、鉄の過剰な析出を抑制し、アルミニウムへの侵食や硝酸による侵食を防ぐことでピットの発生が抑制できる。

発明の効果

[0012] 本発明のめっき前処理液によれば、無電解ニッケルめっきにおいてめっき表面を平滑化することができる。また、めっき前処理液の硝酸濃度を2.0～12.0wt%の範囲に制御することによって、ピットの発生を抑制することができる。

[0013] したがって、アルミニウム基板の表面を無電解ニッケルめっきに適した表面とすることができ、無電解ニッケルめっきを行った場合に、めっき表面のうねり、ノジュール及びピットの発生を抑制して平滑なめっき皮膜表面を得ることができる。

本明細書は、本願の優先権の基礎である日本国特許出願2011-13139号の明細書に記載されている内容を包含する。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について説明する。

本実施の形態に係わるめっき前処理液は、ハードディスク装置用の磁気ディスク基板を製造するのに用いられるものであり、アルミニウム基板に無電解ニッケルめっきを行う前のめっき前処理に用いられる。無電解ニッケルめっきは、Ni-Pめっきに限らず、Niを含むめっきの前処理に用いることができる。例えば、Ni-B, Ni-W, Ni-P-In, Ni-P-Mo, Ni-P-W, Ni-P-Bなどのめっき前処理にも用いることができる。

[0015] めっき前処理が行われたアルミニウム基板は、従来と同様に、基板表面に無電解ニッケルめっきが施され、無電解ニッケルめっき皮膜の表面が鏡面研磨されて、更に磁性膜、保護膜、潤滑膜が成膜されることで磁気ディスク基板とされる。

[0016] 上記しためっき前処理では、（ｉ）脱脂処理、（ｉｉ）エッチング処理、（ｉｉｉ）脱スマット処理、（ｉｖ）ジンケート処理が行われる。なお、これら（ｉ）～（ｉｖ）の各工程の間には、水洗処理が実行される。

[0017] （ｉ）脱脂処理は、アルカリ浴によりアルミニウム基板の基板表面の油分を除去する工程であり、市販の脱脂液を用いて行うことができる。（ｉｉ）

エッチング処理は、アルミニウム基板の基板表面の微小突起物を除去する工程であり、硫酸を含む公知のエッチング処理液を用いて行うことができる。

[0018] （ｉｉｉ）脱スマット処理は、上記した脱脂処理のアルカリ浴によって基板表面に生成されたスマットを除去する工程であり、本発明のめっき前処理液、すなわち、鉄イオン濃度が0.1g/l～1.0g/lでかつ硝酸濃度が2.0wt%～12.0wt%であるめっき前処理液を用いて行われる。

[0019] 本発明のめっき前処理液を用いて脱スマット処理を行うことにより、アルミニウム基板の基板表面に鉄を極微量析出させることができ、その後の（ｉｖ）ジンケート処理においてこの鉄を起点に亜鉛の均一な析出を促し、めっき表面を平滑化できる。また、硝酸濃度を制御することにより、鉄の過剰な析出を抑制し、アルミニウムへの侵食や硝酸による侵食を防ぐことでピットの発生が抑制できる。

[0020] （ｉｖ）ジンケート処理は、アルミニウム基板と無電解ニッケルめっき皮膜との密着性を向上させるために基板表面に亜鉛皮膜を析出させる工程であり、本実施の形態では、基板表面に亜鉛皮膜を形成した後に除去し、再び亜鉛皮膜を形成するダブルジンケート処理として、第一次ジンケート処理、脱ジンケート処理、第二次ジンケート処理が行われる。

[0021] 第一次ジンケート処理は、従来から用いられている公知のジンケート処理液にアルミニウム基板を浸漬して、基板表面に亜鉛を析出させて亜鉛皮膜を形成する工程であり、ジンケート処理液には、金属分として亜鉛を含む以外に、更に鉄等の金属塩や含有される金属の錯化剤を含んでいてもよい。

[0022] 脱ジンケート処理は、良好なめっきの密着性を得るために、第一次ジンケート処理で形成された亜鉛皮膜を除去する工程であり、本発明のめっき前処理液、すなわち、鉄イオン濃度が0.1g/l～1.0g/lでかつ硝酸濃度が2.0wt%～12.0wt%であるめっき前処理液を用いて行われる。

[0023] 第二次ジンケート処理は、従来から用いられている公知のジンケート処理液にアルミニウム基板を再度浸漬して、基板表面に、第一次ジンケート処理のときよりも、緻密で微細な亜鉛粒子を析出させて亜鉛皮膜を形成する工程

である。ジンケート処理液には、金属分として亜鉛を含む以外に更に鉄等の金属塩を含んでいてもよい。

[0024] 無電解ニッケルめっきは、水溶性ニッケル塩、有機酸塩やアンモニウム塩等のニッケルの錯化剤を含有し、次亜リン酸又は次亜リン酸ナトリウム等の次亜リン酸塩を還元剤として用いた公知のめっき浴、めっき条件を採用して行うことができる。

[0025] 上記しためっき前処理液によれば、鉄イオン濃度を0.1g/l～1.0g/lの範囲とすると、めっきの前処理においてアルミニウム基板の基板表面に鉄を極微量析出させることができ、その後のジンケート処理において、この鉄を起点に亜鉛の均一な析出を促し、無電解ニッケルめっきにおいてめっき表面を平滑化できる。したがって、めっき後の基板表面のうねりやノジュールの発生を抑制できる。

[0026] また、めっき前処理液の硝酸濃度を2.0wt%～12.0wt%の範囲とすると、鉄の過剰な析出を抑制し、アルミニウムへの侵食や硝酸による侵食を防ぎ、ピットの発生を抑制することができる。この際、めっき前処理液に添加される鉄源の鉄イオンは２価もしくは３価を用いることができ、より好ましくは３価の鉄イオンを用いる。

[0027] なお、鉄イオン濃度が0.1g/l未満の場合には、めっき処理後のノジュール及びうねりの低減効果が低くなり、鉄イオン濃度が1.0g/lよりも高い場合には、アルミニウム基板が腐食され、めっき処理後の表面にピットが発生すると考えられる。また、硝酸濃度が2.0wt%未満、あるいは12wt%よりも高い場合には、アルミニウム基板が腐食され、めっき処理後の表面にピットが発生すると考えられる。

[0028] 上記構成を有するめっき前処理液を用いて、ジンケート処理の前処理である脱スマット処理、及び、第二次ジンケート処理の前処理である脱ジンケート処理を行うことによって、アルミニウム基板表面に鉄を均一に析出させることができ、この析出した鉄を起点にジンケート処理にて亜鉛を均一に析出させることができる。このめっき前処理液は、脱スマット処理又は脱ジンケ

ート処理の両工程に使用する方が効果的であるが、いずれか片方の工程にのみ使用してもその効果が得られる。

実施例

[0029] 以下、実施例と比較例を示し、本発明の内容を具体的に説明する。なお、本発明は、下記の実施例に制限されるものではない。

[0030] 平均表面粗さRa＝15nmの市販の3.5インチアルミニウムサブストレートを、公知のリン酸ソーダと界面活性剤からなる脱脂液を用いて50℃、2分間脱脂処理した後に、硫酸とリン酸を含有する公知のエッチング液を使用して50℃、2分間エッチング処理をした。

[0031] その後、表１に示す組成の硝酸処理液（めっき前処理液）で脱スマット処理を20℃で30秒間行い、水酸化ナトリウムと亜鉛と鉄およびその錯化剤からなる公知のアルカリ性ジンケート処理液を用いて、20℃で30秒間、第一次ジンケート処理を行った。

[0032] 更に、表１に示す条件の硝酸処理液（めっき前処理液）で脱ジンケート処理を20℃で30秒間行い、水酸化ナトリウムと亜鉛と鉄およびその錯化剤からなる公知のアルカリ性ジンケート処理液を用いて、20℃で30秒間、第二次ジンケート処理を行った。

[0033] 次いで、公知のリンゴ酸－コハク酸系無電解ニッケルめっき液を用い、85℃、2.0時間、無電解ニッケルめっきを行った。

めっき表面状態の評価方法は、ノジュール、基板表面のうねり、ピットに基づいて行った。

[0034] ノジュールについては、メディア表面検査装置（KLA－Tencor社製Candela5100）を使用して、めっき後のアルミニウム基板の基板表面に存在するノジュールの数を測定した。

[0035] うねりについては、平坦度測定装置（KLA－Tencor社製Opti flat）を使用して、脱脂処理前と無電解ニッケルめっき後のアルミニウム基板について、基板表面の5mmの波長のうねりの高さを測定し、脱脂処理から無電解ニッケルめっきまでの間に増大したうねりを算出した。

[0036] ピットについては、めっき後のアルミニウム基板の基板表面を、Nikon製光学顕微鏡を使用して40倍にて観察し、ピット量を測定した。

[0037] 以下の表１に、無電解ニッケルめっきによって、めっき皮膜の表面に発生するうねり、ノジュール、ピットの測定結果を示す。

[0038] [表1]

	硝酸処理液条件		めっき表面状態		
	鉄イオン(g/l)	硝酸濃度(wt%)	ノジュール(個/mm^2)	うねり(nm)	ピット(個/mm^2)
比較例1	0	30.0	1.665	0.655	0.115
比較例2	0.41	1.0	0.888	0.484	0.148
実施例1		2.5	0.920	0.547	0.099
実施例2		5.0	0.872	0.530	0.082
実施例3		7.5	0.856	0.579	0.082
実施例4		10.0	0.830	0.543	0.082
比較例3		15.0	1.005	0.581	0.181
比較例4		30.0	0.989	0.575	0.197
実施例5	0.1	10.0	1.055	0.555	0.090
実施例6	0.56		0.781	0.427	0.095
実施例7	1.0		0.779	0.451	0.105
比較例5	1.2		0.742	0.430	0.366
比較例6	1.8		0.761	0.445	1.184

[0039] 表１の結果より、硝酸処理液（めっき前処理液）に鉄イオンを適量添加した実施例１～７では、鉄イオンを添加していない比較例１と比較して、ノジュールとうねりが低減されていることがわかる。一方、比較例１のように鉄イオン濃度が0.1g/l未満の場合、ノジュール及びうねりの低減効果は低くなり、比較例５、６のように鉄イオン濃度が1.0g/lよりも高い場合には、アルミニウム基板が腐食されて、めっき処理後の表面に発生するピットの個数が増加すると考えられる。

[0040] そして、鉄イオンを添加した硝酸処理液（めっき前処理液）の硝酸濃度を2.0wt%～12.0wt%の範囲に制御することで、ピットの発生を抑制することができたことがわかる。特に、実施例２～４のように、硝酸濃度を5.0wt%～10.0wt%の範囲に制御した場合には、ピット数が０．０８２であり、他と比較して最も少なく、特に好ましいことがわかる。

[0041] 一方、比較例２のように、硝酸濃度が2.0wt%未満、あるいは比較例１、３、４のように、12wt%よりも高い場合には、アルミニウム基板が腐食され、め

っき処理後の基板表面に発生するピットの個数が増加すると考えられる。

[0042] これらのことから、鉄イオンを適量添加した硝酸処理液（めっき前処理液）の硝酸濃度を適切な範囲に制限することによって、ピットの発生の抑制と、ノジュール及びうねりの抑制の両立が可能になったことがわかる。

[0043] 尚、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、上述の実施の形態では、ジンケート処理としてダブルジンケート処理を行い、脱スマット処理と脱ジンケート処理の両方において、本発明のめっき前処理液を用いる場合を例に説明したが、脱スマット処理と脱ジンケート処理のいずれか一方に用いてもよい。また、ダブルジンケート処理に限られず、ジンケート処理と脱ジンケート処理を交互に繰り返しを行う場合には、少なくとも１回、上記した本発明のめっき前処理液を用いた脱ジンケート処理を行ってもよい。

請求の範囲

[請求項1] ハードディスク装置用アルミニウム基板製造のめっき前処理に用いられるめっき前処理液であって、鉄イオン濃度が0.1g/l～1.0g/lでかつ硝酸濃度が2.0wt%～12.0wt%であることを特徴とするめっき前処理液。

[請求項2] 前記硝酸濃度が5.0wt%～10.0wt%であることを特徴とする請求項１に記載のめっき前処理液。

[請求項3] アルミニウム基板に無電解Niめっきをするめっき工程を有するハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法であって、鉄イオン濃度が0.1g/l～1.0g/lでかつ硝酸濃度が2.0wt%～12.0wt%であるめっき前処理液を前記めっきの前処理に用いることを特徴とするハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

[請求項4] 前記前処理は、脱スマット工程であることを特徴とする請求項３に記載のハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

[請求項5] 前記前処理は、ジンケート工程の後に行われる脱ジンケート工程であることを特徴とする請求項３に記載のハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

[請求項6] 前記前処理は、脱スマット工程と、ジンケート工程の後に行われる脱ジンケート工程と、であることを特徴とする請求項３に記載のハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

[請求項7] 前記めっき前処理液の硝酸濃度が5.0wt%～10.0wt%であることを特徴とする請求項３から請求項６のいずれか一項に記載のハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

[請求項8] 前記無電解Niめっきは、Ni-Pめっきであることを特徴とする請求項３から請求項７のいずれか一項に記載のハードディスク装置用アルミニウム基板の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/051049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C23C18/18(2006.01)i, *C23C18/36*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C23C18/00-20/08, C23G1/00-5/06, C23C24/00-30/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 03-236476 A (Enthone, Inc.), 22 October 1991 (22.10.1991), claims; page 3, lower left column, line 18 to page 6, lower left column, line 4 & US 5141778 A	1-8
A	JP 2009-127101 A (C. Uyemura & Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0026] to [0040] & US 2009/0133782 A1 & KR 10-2009-0054379 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)	27 March, 2012 (27.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/051049

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-316831 A (Meltex Inc.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0019] to [0020] (Family: none)	1-8
A	JP 08-325763 A (Nihon Parkerizing Co., Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), claims & WO 1996/038238 A1 & CN 1185762 A	1-8
A	JP 61-106783 A (Nippon Paint Co., Ltd.), 24 May 1986 (24.05.1986), claims & US 4728456 A & EP 180908 A1	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５１０４９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C18/18(2006.01)i, C23C18/36(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C18/00-20/08, C23G1/00-5/06, C23C24/00-30/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 03-236476 A（エントン、インコーポレーテッド）1991.10.22, 特許請求の範囲、３頁左下欄１８行－６頁左下欄４行 & US 5141778 A	1-8
A	JP 2009-127101 A（上村工業株式会社）2009.06.11, 段落【００２６】－【００４０】 & US 2009/0133782 A1 & KR 10-2009-0054379 A	1-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１９．０３．２０１２	２７．０３．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｅ　３５４８
市枝　信之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2001-316831 A（メルテックス株式会社）2001.11.16, 段落【００１９】－【００２０】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 08-325763 A（日本パーカライジング株式会社）1996.12.10, 特許請求の範囲 & WO 1996/038238 A1 & CN 1185762 A	1-8
A	JP 61-106783 A（日本ペイント株式会社）1986.05.24, 特許請求の範囲 & US 4728456 A & EP 180908 A1	1-8