

明 細 書

発明の名称： アルミニウム製プラッタの製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、アルミニウム製プラッタの製造方法、平滑化剤組成物、及び平滑化方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、パーソナルコンピュータや各種電子デバイスにおいては動画や音声等の大きなデータが扱われるようになり、大容量の情報記録装置が必要となっている。その結果、情報記録媒体に対する高記録密度化の要求が年々高まっている。これに対応するべく、ハードディスクでは、垂直磁気記録方式の採用、量産化が進められている。垂直磁気記録方式において、情報記録媒体用基板（以下、「ハードディスク用基板」ともいう）には、現在の基板と比較して基板表面の平滑性がより高いレベルで求められている。これは、高記録密度化のため磁性体を微小化せざるおえなくなり、微小化による磁性体の磁力低下に伴い、記録読み取り用ヘッドをハードディスク用基板に対して、更に近接させる必要があり、従来では問題にならなかった基板表面の微小な凹凸が情報記録装置の信頼性低下や不良率増加に影響するようになったためである。従って、ハードディスク用基板表面の高い平滑性及び高い清浄度が求められてきている。

[0003] ハードディスク用基板に用いられる材料としては、表面にニッケルーリンメッキを施したアルミニウム、ガラス等がある。アルミニウムはガラスより、加工性に富んでいることから製造費用を抑えることが可能であり、汎用的に使用されている。

[0004] 特許文献 1 には、特定のアクリル酸系共重合化合物および／又はその塩（成分(A)）と、ポリアミン（成分(B)）と、水（成分(C)）と、を含有し、実質的に非イオン性界面活性剤を含有せず、前記成分(C)以外の成分の重量の総和における前記成分(B)の含有量は30～95重量％であり、前記

成分(A)と前記成分(B)の重量比 {成分(A)/成分(B)} が0.04~0.8である、Ni-P含有層を有するハードディスク用基板用洗浄剤組成物が開示されている。

[0005] 特許文献2には、アニオン性界面活性剤(A)及び／又はキレート剤(B)を含有してなる磁気ディスク基板用洗浄剤であって、磁気ディスク基板用洗浄剤の重量に基づくアルカリ金属カチオンの含有率が100ppm以下であり、洗浄剤を5重量%に希釈した液の25℃におけるpHが7.0~12.5であるスクラブ洗浄工程において使用される磁気ディスク基板用洗浄剤が開示されている。

[0006] 特許文献3には、(A)成分：アルカリ金属の水酸化物を0.01~5.00質量%、(B)成分：1-ヒドロキシエタン-1,1-ジホスホン酸および／またはその塩を0.10~20.00質量%、(C)成分：ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩を0.05~10.00質量%含有し、界面活性剤の含有量が1.00質量%未満であることを特徴するハードディスク基板用洗浄剤組成物が開示されている。

[0007] 特許文献4には、水溶性アミン(A)を含む電子材料基板用洗浄液であって、該洗浄液の25℃におけるpHが10.5~11.6であり、かつ(水溶性アミン濃度+0.61)/洗浄液のpH $\geq$ 0.059の条件式を満たすことを特徴とする電子材料基板用洗浄液が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-257510号公報

特許文献2：特開2015-63677号公報

特許文献3：特開2011-46807号公報

特許文献4：特開2017-50039号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 基板表面の高い平滑性を得るために研磨工程にて精密な研磨を行っているが、研磨直後は平滑であっても、基板表面に磁性層が形成される（以下、「メディア化」ともいう）までの保管中や輸送中に、異物の付着や基板表面の酸化により、平滑性が低下してしまうことがある。

[0010] そこで、本開示は、一態様において、磁性層形成前の基板表面の平滑性を向上させ、歩留まり良くメディア化可能なハードディスク用基板を得ることができるアルミニウム製プラッタの製造方法を提供する。

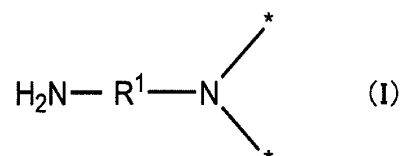
課題を解決するための手段

[0011] 本開示は、一態様において、下記工程 1 及び 2 を含む、アルミニウム製プラッタの製造方法に関する。

工程 1：下記式 (I) で表される構造を少なくとも 1 つ有する化合物であって、分子量が 50 以上 100,000 以下の化合物（成分 A）を含有する組成物を、Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板の基板表面に接触させる工程。

工程 2：工程 1 で得られた基板上に磁性層を形成する工程。

[化1]

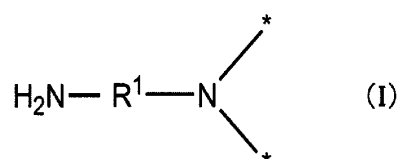


式 (I) 中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも 1 種であり、*は、結合手を示す。

[0012] 本開示は、その他の態様において、磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物であって、

式 (I) で表される構造を少なくとも 1 つ有する化合物であって、分子量が 50 以上 100,000 以下の化合物（成分 A）を含有する、平滑化剤組成物に関する。

[化2]



式（I）中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも1種であり、*は、結合手を示す。

[0013] 本開示は、その他の態様において、本開示に係る平滑化剤組成物を用いて基板表面を平滑化する平滑化方法に関する。

発明の効果

[0014] 本開示によれば、一態様において、磁性層形成前の基板表面の平滑性を向上させ、歩留まり良くメディア化可能なハードディスク用基板を得ることができる。

発明を実施するための形態

[0015] 本開示は、研磨直後よりも平滑性が低下した基板表面を、所定の化合物（成分A）を含む平滑化剤組成物を用いて平滑化することにより、磁性層形成前の基板表面の平滑性を向上でき、歩留まり良くメディア化可能なハードディスク用基板を得ることができるという知見に基づく。

[0016] すなわち、本開示は、一態様において、下記工程1及び2を含む、アルミニウム製プラッタの製造方法（以下、「本開示に係る製造方法」ともいう）に関する。

工程1：上記式（I）で表される構造を少なくとも1つ有する化合物であって、分子量が50以上100,000以下の化合物（成分A）を含有する組成物（以下、「本開示に係る組成物」ともいう）を、Ni-Pメッキされたアルミニウム合金基板の基板表面に接触させる工程。

工程2：工程1で得られた基板上に磁性層を形成する工程。

[0017] 本開示の効果が発現するメカニズムの詳細は明らかではないが以下のように推定される。

アルミニウム製ハードディスク用基板は、ガラス製基板とは異なり、基板表面にメッキされたニッケルリン非晶質層が、大気に触れると空気中の酸素と反応し酸化され、表面のニッケルリン比率のムラや凹凸の影響で不均一な表面となり、表面平滑性が低下する傾向にある。

一般に、ハードディスク用基板の基となる基材が、形状加工工程、粗研削工程、精研削工程、粗研磨工程、仕上げ研磨工程等を経ることにより、ハードディスク用基板を製造できる。各工程の間には洗浄工程が含まれることがある。そして、ハードディスク用基板は、仕上げ研磨工程又は最終の洗浄工程の後に一度完全に乾燥され、その後、プラッタ製造工程において、基板表面に磁性層が形成され、磁気ハードディスク（プラッタ）となる。通常、研磨工程及び洗浄工程とプラッタ製造工程とは別工場で行われるため、仕上げ研磨工程又は最終の洗浄工程の後に得られるハードディスク用基板は、保管及び／又は輸送工程を経て、プラッタ製造工程に運ばれる。

研磨直後のハードディスク用基板（例えば、仕上げ研磨工程又は最終の洗浄工程後に得られるハードディスク用基板）は、基板表面の平滑性が高いが、プラッタ製造工程に運ばれるまでの保管及び／又は輸送中に基板表面が空気中の酸素によって酸化されて不均一な酸化膜が形成され、平滑性が低下することがある。また、保管又は輸送中に付着する埃等の異物により平滑性が低下することもある。このように、プラッタ製造工程へと運ばれた基板は、研磨直後の基板表面と比較して平滑性が低下する傾向にある。基板表面の平滑性が低下すると、プラッタ製造工程において、磁性層が均一に形成されにくく、ハードディスク用基板としての記録密度が低下してしまい、さらに凹凸の影響で磁気ヘッドと衝突して記録の読み書きが不完全な不良品となってしまい、生産歩留まりを低下させてしまうと考えられる。

これに対し、本開示では、組成物に含まれる特定の成分 A 中の窒素原子、特にアミノ基が基板表面に形成された酸化ニッケルを還元し、酸化ニッケルを組成物中へ溶解する。これにより、磁性層形成前の基板表面の平滑性低下の原因の一つである基板表面の酸化膜が除去され、平滑な表面が再生又は形

成されると推測される。

また、成分 A は、2 個以上の窒素原子を有することから、窒素原子がニッケルのような多価金属イオンとなる金属と配位結合して、5 員環又は 6 員環といった環状構造を有するキレートを形成すると考えられる。キレート構造が 5 員環や 6 員環といった環状構造であると安定であることから、酸化ニッケルの溶解が促進され、酸化膜がより効果的に除去されると考えられる。

さらに、磁性層形成前の基板表面の平滑性低下の原因の一つである基板表面に付着した埃等の異物に成分 A が吸着し、基板表面と異物間に電荷反発を生じさせ、異物が基板表面から除去されると推測される。

本開示に係る組成物がキレート剤（成分 B）をさらに含有する場合、上述した酸化ニッケルの還元がより効果的に生じる、あるいは溶解したニッケルをキレートし組成物中へ安定に保持させることができ、基板表面の異物除去も向上できると考えられる。

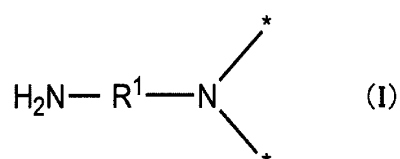
但し、本開示は、これらのメカニズムに限定して解釈されなくてよい。

[0018] <組成物>

[成分 A]

本開示に係る組成物に含まれる成分 A は、下記式（I）で表される構造を少なくとも 1 つ有する化合物であって、分子量が 50 以上 100,000 以下の化合物である。成分 A は、単独あるいは 2 種以上を混合して用いてもよい。

[0019] [化3]



[0020] 式（I）中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも 1 種であり、*は、結合手を示す。*は、一又は複数の実施形態において、他の構成又は他の原子との結合手を示す。他の構成としては、例えば、有機基が挙げられる。他の原子としては、例えば、水素原子

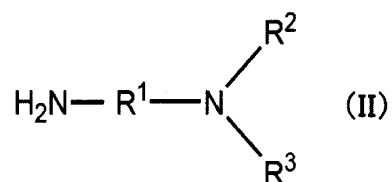
、ハロゲン原子、及び金属から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。*は、結合位置、結合部位、又は結合点と呼ばれることもある。

[0021] 成分Aは、平滑性向上の観点から、分子内の窒素原子数は2個以上であることが好ましく、そして、酸化ニッケルの溶解性の観点から、1300個以下が好ましく、1000個以下がより好ましく、100個以下が更に好ましく、10個以下が更に好ましく、4個以下がより更に好ましい。

[0022] 成分Aは、平滑性向上の観点から、分子内のアミノ基数は1個以上であることが好ましく、2個以上がより好ましく、そして、酸化ニッケルの溶解性の観点から、500個以下が好ましく、30個以下がより好ましく、10個以下が更に好ましい。

[0023] 成分Aとしては、平滑性向上の観点から、式(II)で表される化合物及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。

[0024] [化4]



[0025] 式(II)中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも1種であり、R²及びR³は、それぞれ独立に、水素原子、メチル基、エチル基、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、アミノエチル基、アミノプロピル基、及び-(CH₂)₂NH(CH₂)₂NH₂基から選ばれる少なくとも1種である。

[0026] 成分Aの式(II)で表される化合物としては、例えば、N-(β-アミノエチル)エタノールアミン、N-(β-アミノエチル)イソプロパノールアミン等のアミノアルコール類、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1,2-プロパンジアミン、1,3-プロパンジアミン、N,N-ビス(アミノプロピル)メチルアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン等のアミン類が挙げられる。

- [0027] 成分Aは、一又は複数の実施形態において、平滑性向上の観点から、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、1, 3-プロパンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種が好ましく、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種がより好ましく、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、及びジエチレントリアミンから選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。
- [0028] 成分Aは、その他の一又は複数の実施形態において、短時間で平滑性を得る観点から、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種が好ましく、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、及び1, 2-プロパンジアミンから選ばれる少なくとも1種がより好ましく、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、及びN-エチルエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種が更に好ましく、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン及び/またはN-(β -アミノエチル)イソプロパノールアミンがより更に好ましい。
- [0029] 成分Aは、その他の一又は複数の実施形態において、より平滑な基板表面を得る観点から、N-(β -アミノエチル)エタノールアミン、N-(β -

アミノエチル) イソプロパノールアミン、エチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる少なくとも1種が好ましく、N-(β-アミノエチル) イソプロパノールアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、及びジエチレントリアミンから選ばれる少なくとも1種がより好ましく、N-(β-アミノエチル) イソプロパノールアミン、N-エチルエチレンジアミン、1, 2-プロパンジアミン、及びジエチレントリアミンから選ばれる少なくとも1種が更に好ましく、N-(β-アミノエチル) イソプロパノールアミン及び/又は1, 2-プロパンジアミンが更に好ましい。

[0030] 成分Aの分子量は、平滑性向上の観点から、50以上であり、そして、酸化ニッケルの溶解性の観点から、100,000以下であって、70,000以下が好ましく、10,000以下がより好ましく、2,000以下が更に好ましく、1,000以下がより更に好ましい。

[0031] 成分Aがポリエチレンイミンである場合、成分Aの重量平均分子量は、平滑性向上の観点から、50以上が好ましく、そして、酸化ニッケルの溶解性の観点から、70,000以下が好ましく、10,000以下がより好ましく、2,000以下が更に好ましい。本開示において重量平均分子量は、液体クロマトグラフィー（株式会社日立製作所製、L-6000型高速液体クロマトグラフィー）を使用し、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）によって下記条件で測定できる。

<GPC条件>

試料液：0.5 g / 100 mLの濃度に調整したもの

検出器：ショーデックスRI SE-61示差屈折率検出器

カラム：東ソー株式会社製のG4000PWLとG2500PWLを直列につないだものを使用

溶離液：0.2 Mリン酸緩衝液 / アセトニトリル = 90 / 10（容量比）

カラム温度：40℃

流速：1.0 mL/min

試料液注入量：20 μ L

標準ポリマー：分子量が既知の単分散ポリエチレングリコール

[0032] 本開示に係る組成物の使用時における成分Aの含有量は、一又は複数の実施形態において、短時間で平滑性を得る観点から、0.01質量%以上が好ましく、0.03質量%以上がより好ましく、0.1質量%以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、1.0質量%以下が好ましく、0.5質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下が更に好ましく、0.2質量%以下がより更に好ましい。さらに、本開示に係る組成物の使用時における成分Aの含有量は、同様の観点から、0.01質量%以上1.0質量%以下が好ましく、0.03質量%以上0.5質量%以下がより好ましく、0.1質量%以上0.3質量%以下が更に好ましく、0.1質量%以上0.2質量%以下がより更に好ましい。

[0033] 本開示に係る組成物の使用時における成分Aの含有量は、その他の一又は複数の実施形態において、より平滑な基板表面を得る観点から、0.01質量%以上が好ましく、0.03質量%以上がより好ましく、0.05質量%以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、1.0質量%以下が好ましく、0.5質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下が更に好ましく、0.1質量%以下がより更に好ましい。さらに、本開示に係る組成物の使用時における成分Aの含有量は、同様の観点から、0.01質量%以上1.0質量%以下が好ましく、0.03質量%以上0.5質量%以下がより好ましく、0.05質量%以上0.3質量%以下が更に好ましく、0.05質量%以上0.1質量%以下がより更に好ましい。

[0034] 本開示において「組成物の使用時における各成分の含有量」とは、一又は複数の実施形態において、工程1に使用される組成物の各成分の含有量をいう。

[0035] [成分B：キレート剤]

本開示に係る組成物は、平滑性向上の観点から、キレート剤（成分B）を

含有してもよい。成分Bは、単独あるいは2種以上を混合して用いてもよい。

[0036] 成分Bのキレート剤としては、例えば、グルコン酸、グルコヘプトン酸等のアルドン酸類；エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸等のアミノカルボン酸類；クエン酸、リンゴ酸等のヒドロキシカルボン酸類；1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸等のホスホン酸類；チオグリコール酸等のチオカルボン酸類；グリシン等のアミノ酸類；及びこれらの塩、並びにアセチルアセトンからなる群より選ばれる少なくとも1種が挙げられる。塩としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、アンモニウム等が挙げられる。

[0037] 成分Bは、一又は複数の実施形態において、平滑性向上の観点から、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、クエン酸、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩、並びにアセチルアセトンからなる群より選ばれる少なくとも1種が好ましく、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種がより好ましく、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

[0038] 成分Bは、その他の一又は複数の実施形態において、短時間で平滑性を得る観点から、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、クエン酸、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩、並びにアセチルアセトンからなる群より選ばれる少なくとも1種が好ましく、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種がより好ましく、エチレンジアミン四酢酸、ジ

エチレントリアミン五酢酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

[0039] 成分Bは、その他の一又は複数の実施形態において、より平滑な基板表面を得る観点から、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、クエン酸、1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩、並びにアセチルアセトンからなる群より選ばれる少なくとも1種が好ましく、グルコン酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、クエン酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種がより好ましく、エチレンジアミン四酢酸、チオグリコール酸、グリシン及びこれらの塩からなる群より選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

[0040] 本開示に係る組成物の使用時における成分Bの含有量は、平滑性向上の観点から、0.001質量%以上が好ましく、0.005質量%以上がより好ましく、0.01質量%以上が更に好ましく、そして、平滑性向上及び排水処理負荷低減の観点から、0.2質量%以下が好ましく、0.1質量%以下がより好ましく、0.05質量%以下が更に好ましく、0.02質量%以下がより更に好ましい。さらに、本開示に係る組成物の使用時における成分Bの含有量は、同様の観点から、0.001質量%以上0.2質量%以下が好ましく、0.005質量%以上0.1質量%以下がより好ましく、0.01質量%以上0.05質量%以下が更に好ましく、0.01質量%以上0.02質量%以下がより更に好ましい。

[0041] [成分C：水]

本開示に係る組成物は、水（成分C）をさらに含有してもよい。成分Cの水としては、溶媒としての役割を果たすことができるものであれば特に制限はなく、例えば、超純水、純水、イオン交換水、又は蒸留水等を挙げることができ、超純水、純水、又はイオン交換水が好ましく、超純水がより好ましい。純水及び超純水は、例えば、水道水を活性炭に通し、イオン交換処理し、さらに蒸留したものを、必要に応じて所定の紫外線殺菌灯を照射、又はフ

ィルターに通すことにより得ることができる。

- [0042] 本開示に係る組成物の使用時における成分Cの含有量は、平滑性向上及び組成物の安定化の観点から、90質量%以上が好ましく、95質量%以上がより好ましく、99質量%以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、99.99質量%以下が好ましく、99.9質量%以下がより好ましく、99.8質量%以下が更に好ましい。

- [0043] [成分D：アルカリ剤]

本開示に係る組成物は、成分A以外のアルカリ剤（成分D）をさらに含有してもよい。成分Dは、単独で用いてもよいし、二種以上を混合して用いてもよい。

- [0044] 成分Dのアルカリ剤としては、本開示に係る組成物にアルカリ性を付与できる化合物や本開示に係る組成物のpHを前述の範囲内に調整できる化合物が挙げられ、例えば、無機アルカリ剤及び有機アルカリ剤等が挙げられる。成分Dの無機アルカリ剤としては、例えば、アンモニア；水酸化カリウム及び水酸化ナトリウム等のアルカリ金属水酸化物；等が挙げられる。成分Dの有機アルカリ剤としては、例えば、ヒドロキシアルキルアミン、第四級アンモニウム塩等が挙げられる。ヒドロキシアルキルアミンとしては、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、メチルエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、モノプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、トリプロパノールアミン、メチルプロパノールアミン及びメチルジプロパノールアミン等が挙げられる。第四級アンモニウム塩としては、例えば、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド、及びコリン等が挙げられる。

- [0045] 成分Dとしては、平滑性向上の観点から、アルカリ金属水酸化物、ヒドロキシアルキルアミン及び第四級アンモニウム塩から選ばれる少なくとも1種が好ましく、排水処理負荷低減の観点から、アルカリ金属水酸化物がより好ましく、水酸化カリウム及び水酸化ナトリウムの少なくとも1種が更に好ましい。

[0046] 本開示に係る組成物の使用時における成分Dの含有量は、後述するpHに調整できる量が含有されていればよい。

[0047] [その他の成分]

本開示に係る組成物は、上記成分A～Dからなるものであってもよいし、本開示の効果を損なわない範囲で、上記成分A～D以外のその他の成分をさらに含むものであってもよい。その他の成分としては、アニオンポリマー、ノニオン性界面活性剤、可溶化剤、酸化防止剤、防腐剤、消泡剤、抗菌剤等が挙げられる。本開示に係る組成物の使用時におけるその他の成分の含有量は、0質量%以上2.0質量%以下が好ましく、0質量%以上1.5質量%以下がより好ましく、0質量%以上1.3質量%以下が更に好ましく、0質量%以上1.0質量%以下がより更に好ましい。

[0048] アニオンポリマーとしては、例えば、カルボン酸系重合体等が挙げられる。カルボン酸系重合体としては、例えば、アクリル酸重合体、メタクリル酸重合体、マレイン酸重合体、アクリル酸／メタクリル酸の共重合体、アクリル酸／マレイン酸の共重合体、メタクリル酸／アクリル酸メチルエステルの共重合体等のメタクリル酸又はアクリル酸を構成単位として含むカルボン酸系重合体等が挙げられる。

[0049] ノニオン性界面活性剤としては、例えば、ポリアルキレングリコールアルキルエーテル等が挙げられる。

[0050] 可溶化剤としては、例えば、p-トルエンスルホン酸、ジメチルベンゼンスルホン酸、2-エチルヘキサン酸、及びこれらの塩から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

[0051] 本開示に係る組成物は、溶媒として上記水（成分C）に加えて水系溶媒（例えば、エタノール等のアルコール）をさらに含有してもよいが、本開示に係る組成物に含まれる溶媒は水（成分C）のみからなることが好ましい。

[0052] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、成分A以外のポリマーを実質的に含まないものとすることができる。本開示に係る組成物の使用時における成分A以外のポリマーの含有量は、0.1質量%未満が好ま

しく、0.001質量%未満がより好ましく、実質的に0質量%が更に好ましい。

[0053] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、アニオン性界面活性剤を実質的に含まないものとすることができる。本開示に係る組成物の使用時におけるアニオン性界面活性剤の含有量は、0.1質量%未満が好ましく、0.001質量%未満がより好ましく、実質的に0質量%が更に好ましい。

[0054] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、ノニオン性界面活性剤を実質的に含まないものであってもよい。すなわち、本開示に係る組成物の使用時におけるノニオン性界面活性剤の含有量は、0.001質量%未満が好ましく、実質的に0質量%がより好ましい。

[0055] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、芳香族スルホン酸基を有する化合物を実質的に含まないものであってもよい。すなわち、本開示に係る組成物の使用時における芳香族スルホン酸基を有する化合物の含有量は、0.001質量%未満が好ましく、実質的に0質量%未満がより好ましい。

[0056] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、研磨材を実質的に含まないものであってもよい。すなわち、本開示に係る組成物の使用時における研磨材の含有量は、0.05質量%未満が好ましく、実質的に0質量%がより好ましい。

[0057] 本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、水溶液であってよい。本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物である。

[0058] [組成物の製造方法]

本開示に係る組成物は、成分A、並びに必要に応じて成分B、成分C、成分D及びその他の成分を公知の方法で配合することにより製造できる。例えば、本開示に係る組成物は、少なくとも成分Aを配合してなるものとすることができる。本開示において「配合」とは、成分A並びに必要に応じて成分

B、成分C、成分D及びその他の成分を同時又は任意の順に混合することを含む。本開示に係る組成物の製造方法において、各成分の配合量は、上述した本開示に係る組成物の各成分の含有量と同じとすることができる。

[0059] [組成物のpH]

本開示に係る組成物の使用時のpHは、平滑性向上の観点から、9以上が好ましく、9.5以上がより好ましく、10以上が更に好ましく、10.5以上がより更に好ましく、11.8以上がより更に好ましく、そして、同様の観点から、14以下が好ましく、13以下がより好ましく、12.5以下が更に好ましい。より具体的には、本開示に係る組成物の使用時のpHは、9以上14以下が好ましく、9.5以上14以下がより好ましく、10以上14以下が更に好ましく、10.5以上14以下がより更に好ましく、11.8以上14以下がより更に好ましく、11.8以上13以下がより更に好ましく、11.8以上12.5以下がより更に好ましい。本開示に係る組成物のpH調整は、例えば、酸や成分A以外のアルカリ剤（成分D）を用いて行うことができる。酸としては、例えば、硝酸、硫酸、塩酸等の無機酸；オキシカルボン酸、アミノ酸等の有機酸；等が挙げられる。本開示において「使用時のpH」とは、25℃における組成物の使用時のpHであり、pHメータを用いて測定でき、好ましくはpHメータの電極を組成物に浸漬して3分後の数値である。

[0060] 本開示に係る組成物は、貯蔵及び輸送の観点から、濃縮物として製造され、使用時に希釈されてもよい。組成物の濃縮物は、貯蔵及び輸送の観点から、希釈倍率3倍以上の濃縮物とすることが好ましく、保管安定性の観点から、希釈倍率200倍以下の濃縮物とすることが好ましい。組成物の濃縮物は、使用時に各成分が上述した含有量となるように水（成分C）で希釈して使用することができる。さらに組成物の濃縮物は、使用時に各成分を別々に添加して使用することもできる。本開示において組成物の濃縮物の「使用時」とは、組成物の濃縮物が希釈された状態をいう。

[0061] 本開示に係る組成物の濃縮物のpHは、希釈後の平滑性向上の観点から、

9以上が好ましく、10以上がより好ましく、11以上が更に好ましく、12以上がより更に好ましく、そして、同様の観点から、14以下が好ましく、13.8以下がより好ましく、13.5以下が更に好ましい。本開示に係る組成物の濃縮物のpHは、上述した本開示に係る組成物のpHと同様の方法で測定することができる。

[0062] [被平滑化基板]

本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、研磨直後よりも平滑性が低下した基板の表面平滑化に使用される。本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、研磨後に保管及び／又は輸送された基板の表面平滑化に使用される。なお、保管及び／又は輸送に要する期間は一定ではない。本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、磁性層が形成される基板の表面平滑化に使用される。本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、基板表面が酸化した基板の表面平滑化に好適に使用される。本開示に係る組成物は、一又は複数の実施形態において、研磨後1時間以上経過した基板の表面平滑化に好適に使用される。研磨後の経過時間は、好ましくは1時間以上、より好ましくは2時間以上、更に好ましくは5時間以上、より更に好ましくは12時間以上、より更に好ましくは20時間以上、より更に好ましくは1日間以上、より更に好ましくは2日間以上、より更に好ましくは5日間以上である。

基板としては、Ni-Pメッキされたアルミニウム合金基板が挙げられる。本開示において、「研磨直後よりも平滑性が低下したNi-Pメッキされたアルミニウム合金基板」は、一又は複数の実施形態において、研磨後に保管及び／又は輸送されたNi-Pメッキされたアルミニウム合金基板のことをいう。

上述したとおり、研磨後の基板は、一又は複数の実施形態において、保管及び／又は輸送中に基板表面の平滑性が低下することがあるが、本開示に係る組成物を用いることで、表面の平滑性が向上した基板を得ることができる。したがって、本開示は、その他の態様において、本開示に係る組成物を用

いて基板表面を平滑化する平滑化方法に関する。

[0063] 本開示において「N i - P メッキされたアルミニウム合金基板」とは、アルミニウム合金基材の表面を研削後、無電解N i - P メッキ処理したものをいう。N i - P メッキされたアルミニウム合金基板の形状は、例えば、ディスク状、プレート状、スラブ状、プリズム状等の平面部を有する形状や、レンズ等の曲面部を有する形状が挙げられ、これらの中でも、ディスク状が適している。ディスク状の基板の場合、その外径は30～97mm程度であり、その厚さは0.5～2mm程度である。

[0064] 本開示に係る製造方法では、磁性層形成工程の前に、磁性層を形成しようとする基板表面を、本開示に係る組成物を用いて平滑化する。すなわち、本開示に係る製造方法は、下記に示す工程1及び工程2をこの順で含むものである。以下、各工程について詳細に説明する。

[0065] [工程1]

本開示の製造方法における工程1は、一又は複数の実施形態において、本開示に係る組成物を、N i - P メッキされたアルミニウム合金基板に接触させる工程である。工程1は、一又は複数の実施形態において、研磨直後よりも平滑性が低下したN i - P メッキされたアルミニウム合金基板（以下、単に「被平滑化基板」ともいう）の基板表面を、本開示に係る組成物を用いて平滑化する工程（平滑化工程）である。

本開示に係る組成物を被平滑化基板に接触させる方法としては、例えば、被平滑化基板を本開示に係る組成物に浸漬する方法（浸漬方法）、被平滑化基板を本開示に係る組成物でスクラブする方法（スクラブ方法）等が挙げられる。浸漬方法及び／又はスクラブ方法としては、通常の洗浄工程で用いられる浸漬洗浄及び／又はスクラブ洗浄と同じようにすることができる。浸漬方法及びスクラブ方法について以下に具体的に説明する。

[0066] （浸漬方法）

被平滑化基板の組成物への浸漬条件としては、特に制限はない。例えば、組成物の温度は、作業性及び操業性の観点から、20～100℃が好ましい

。例えば、浸漬時間は、平滑性向上の観点から、5秒以上が好ましく、10秒以上がより好ましく、100秒以上が更に好ましく、そして、基板の生産効率向上の観点から、30分以下が好ましく、10分以下がより好ましく、5分以下が更に好ましい。平滑性向上及び平滑化促進の観点から、組成物には超音波振動が付与されていると好ましい。超音波の周波数としては、例えば、20～2000kHzが好ましく、40～2000kHzがより好ましく、100～1500kHzが更に好ましい。

[0067] (スクラブ方法)

スクラブ方法としては、平滑性向上の観点から、超音波振動が与えられている組成物を射出して被平滑化基板の表面に接触させること、又は、組成物を被平滑化基板の表面上に射出により供給し、組成物が供給された当該表面をブラシでこすることが好ましい。

さらに、スクラブ方法は、同様の観点から、超音波振動が与えられている組成物を射出により被平滑化基板の表面に供給し、かつ、組成物が供給された当該表面をブラシでこすることが好ましい。

組成物を被平滑化基板の表面上に供給する手段としては、例えば、スプレーノズル等の手段を用いることができる。ブラシとしては、例えば、通常の洗浄工程で使用される洗浄用ブラシを用いることができ、具体的には、ナイロンブラシやPVA（ポリビニルアルコール）スポンジブラシ等を使用することができる。超音波の周波数としては、例えば、上述の浸漬方法で好ましく採用される値と同様とすることができる。

[0068] 工程1における平滑化には、上述した浸漬及び／又はスクラブする方法に加えて、揺動洗浄、スピナー等の回転を利用した洗浄、パドル洗浄等の公知の洗浄と同じ方法を採用することもできる。工程1における平滑化には、一又は複数の実施形態において、洗浄テープを使用しない。

[0069] 工程1では、被平滑化基板を一枚ずつ平滑化してもよいし、複数枚の平滑化すべき被平滑化基板を一度にまとめて平滑化してもよい。平滑化の際に用いる槽の数は1つでも複数でもよい。

[0070] 工程 1 は、高品質のプラッタを得る観点から、一又は複数の実施形態において、本開示に係る組成物を被平滑化基板に接触させ、水等の水系溶媒を用いてすすぐ工程であることが好ましく、本開示に係る組成物を被平滑化基板に接触させ、水等の水系溶媒を用いてすすぎ、乾燥させる工程であることがより好ましい。

[0071] [工程 2]

工程 2 は、工程 1 で得られた基板上に磁性層を形成する工程（磁性層形成工程）である。

工程 2 において、磁性層の形成は、例えば、スパッタ等の方法により、磁気記録領域を有し金属薄膜を含む磁性層をハードディスク用基板上に形成することにより行うことができる。ただし、磁性層形成工程はこれに限定されない。前記金属薄膜を構成する金属材料としては、例えば、クロム、タンタル、白金等とコバルトとの合金、鉄と白金等との合金等が挙げられる。磁性層は、ハードディスク用基板の両主面側に形成されてもよいし、一方の主面側にのみ形成されてもよい。

[0072] 本開示の製造方法は、本開示の効果発現の観点から、工程 2 の直前に工程 1 を行うことが好ましい。また、本開示の製造方法は、本開示の効果発現の観点から、工程 1 と工程 2 とをこの順に連続して行うことが好ましい。そして、本開示の製造方法において、工程 1 を終了してから工程 2 を開始するまでの時間は、本開示の効果発現の観点から、1 2 時間以下が好ましく、3 時間以下がより好ましく、1 時間以下が更に好ましい。

[0073] [ハードディスク記録装置]

本開示の製造方法で製造したアルミニウム製プラッタをハードディスク記録装置の記録媒体として使用することで、高記録密度のハードディスク記録装置を提供できる。記録方式としては、水平磁気記録方式、垂直磁気記録方式、シングル磁気記録方式を用いることができる。

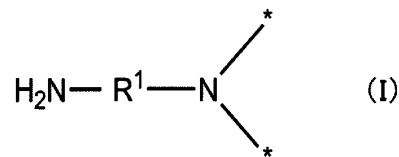
[0074] 本開示は、さらに以下の一又は複数の実施形態に関する。

< 1 > 下記工程 1 及び 2 を含む、アルミニウム製プラッタの製造方法。

工程 1：下記式 (I) で表される構造を少なくとも 1 つ有する化合物であって、分子量が 50 以上 100,000 以下の化合物 (成分 A) を含有する組成物を、Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板の基板表面に接触させる工程。

工程 2：工程 1 で得られた基板上に磁性層を形成する工程。

[化5]



式 (I) 中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも 1 種であり、*は、結合手を示す。

[0075] <2> 前記工程 1 が、前記成分 A を含有する組成物を基板に接触させ、水系溶媒ですすぎ、乾燥させる工程である、<2>に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<3> 前記成分 A を含有する組成物が水溶液である、<1>又は<2>に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<4> 前記 Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板が、研磨直後よりも平滑性が低下した Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板である、<1>から<3>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<5> 前記成分 A を含有する組成物が、磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物である、<1>から<4>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<6> 成分 A は、分子内の窒素原子数が 2 個以上である、<1>から<5>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

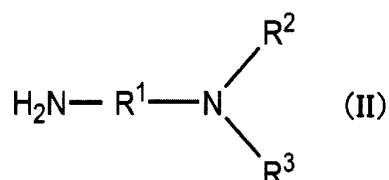
<7> 成分 A は、分子内の窒素原子数が 1300 個以下が好ましく、1000 個以下がより好ましく、100 個以下が更に好ましく、10 個以下がより更に好ましく、4 個以下がより更に好ましい、<1>から<6>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<8> 成分Aは、分子内のアミノ基数が1個以上であることが好ましく、2個以上がより好ましい、<1>から<7>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<9> 成分Aは、分子内のアミノ基数が500個以下が好ましく、30個以下がより好ましく、10個以下が更に好ましい、<1>から<8>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<10> 成分Aは、式(II)で表される化合物及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも1種である、<1>から<9>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

[化6]



式(II)中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも1種であり、R²及びR³は、それぞれ独立に、水素原子、メチル基、エチル基、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、アミノエチル基、アミノプロピル基、及び-(CH₂)₂NH(CH₂)₂NH₂基から選ばれる少なくとも1種である。

<11> 成分Aの分子量は、50以上100,000以下であって、70,000以下が好ましく、10,000以下がより好ましく、2,000以下が更に好ましく、1,000以下がより更に好ましい、<1>から<10>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<12> 成分Aがポリエチレンジアミンである場合、成分Aの重量平均分子量は、50以上が好ましい、<1>から<11>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<13> 成分Aがポリエチレンジアミンである場合、成分Aの重量平均分子量は、70,000以下が好ましく、10,000以下がより好ましく、2,

0.00以下が更に好ましい、＜1＞から＜12＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜14＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、0.01質量%以上が好ましく、0.03質量%以上がより好ましく、0.1質量%以上が更に好ましい、＜1＞から＜13＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜15＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、1.0質量%以下が好ましく、0.5質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下が更に好ましく、0.2質量%以下がより更に好ましい、＜1＞から＜14＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜16＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、0.01質量%以上1.0質量%以下が好ましく、0.03質量%以上0.5質量%以下がより好ましく、0.1質量%以上0.3質量%以下が更に好ましく、0.1質量%以上0.2質量%以下がより更に好ましい、＜1＞から＜15＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜17＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、0.01質量%以上が好ましく、0.03質量%以上がより好ましく、0.05質量%以上が更に好ましい、＜1＞から＜16＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜18＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、1.0質量%以下が好ましく、0.5質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下が更に好ましく、0.1質量%以下がより更に好ましい、＜1＞から＜17＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜19＞ 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Aの含有量は、0.01質量%以上1.0質量%以下が好ましく、0.03質量%以上0.5質量%以下がより好ましく、0.05質量%以上0.3質量%以下が更に好ましく、0.05質量%以上0.1質量%以下がより更に好ましい、＜1＞から＜18＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

。

<20> 前記成分Aを含有する組成物が、さらに、キレート剤（成分B）を含有する、<1>から<19>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<21> 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Bの含有量は、0.001質量%以上が好ましく、0.005質量%以上がより好ましく、0.01質量%以上が更に好ましい、<20>に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<22> 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Bの含有量は、0.2質量%以下が好ましく、0.1質量%以下がより好ましく、0.05質量%以下が更に好ましく、0.02質量%以下がより更に好ましい、<20>又は<21>に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<23> 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Bの含有量は、0.001質量%以上0.2質量%以下が好ましく、0.005質量%以上0.1質量%以下がより好ましく、0.01質量%以上0.05質量%以下が更に好ましく、0.01質量%以上0.02質量%以下がより更に好ましい、<20>から<22>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<24> 前記成分Aを含有する組成物は、水（成分C）をさらに含有する、<1>から<23>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<25> 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Cの含有量は、90質量%以上が好ましく、95質量%以上がより好ましく、99質量%以上が更に好ましい、<24>に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<26> 前記成分Aを含有する組成物の使用時における成分Cの含有量は、99.99質量%以下が好ましく、99.9質量%以下がより好ましく、99.8質量%以下が更に好ましい、<24>又は<25>に記載のアル

ミニウム製プラッタの製造方法。

<27> 前記成分Aを含有する組成物は、成分A以外のアルカリ剤（成分D）をさらに含有する、<1>から<26>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<28> 前記成分Aを含有する組成物の使用時のpHは、9以上が好ましく、9.5以上がより好ましく、10以上が更に好ましく、10.5以上がより更に好ましく、11.8以上がより更に好ましい、<1>から<27>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<29> 前記成分Aを含有する組成物の使用時のpHは、14以下が好ましく、13以下がより好ましく、12.5以下が更に好ましい、<1>から<28>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<30> 前記成分Aを含有する組成物のpHが、9以上14以下が好ましく、9.5以上14以下がより好ましく、10以上14以下が更に好ましく、10.5以上14以下がより更に好ましく、11.8以上14以下がより更に好ましく、11.8以上13以下がより更に好ましく、11.8以上12.5以下がより更に好ましい、<1>から<29>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<31> 前記成分Aを含有する組成物が、芳香族スルホン酸基を有する化合物、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、及び研磨材から選ばれる少なくとも1種を実質的に含まない、<1>から<30>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<32> 前記成分Aを含有する組成物が、キレート剤（成分B）、水（成分C）、及び成分A以外のアルカリ剤（成分D）を更に含み、

前記組成物が、成分A、成分B、成分C及び成分Dからなる、<1>から<31>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<33> 工程1における基板が、基板表面が酸化した基板である、<1>から<32>のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

<34> 工程1における基板が、研磨後1時間以上経過した基板である

、＜１＞から＜２９＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜３５＞ 工程２の直前に工程１を行う、＜１＞から＜３４＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

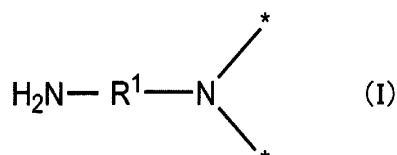
＜３６＞ 工程１と工程２とをこの順に連続して行う、＜１＞から＜３５＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜３７＞ 工程１を終了してから工程２を開始するまでの時間は、１２時間以下が好ましく、３時間以下がより好ましく、１時間以下が更に好ましい、＜１＞から＜３６＞のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

＜３８＞ 磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物であって、

下記式（１）で表される構造を少なくとも１つ有する化合物であって、分子量が５０以上１００，０００以下の化合物（成分Ａ）を含有する、平滑化剤組成物。

[化７]



式（１）中、 R^1 は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも１種であり、*は、結合手を示す。

＜３９＞ ＜３８＞に記載の平滑化剤組成物を用いて基板表面を平滑化する平滑化方法。

実施例

[0076] 以下に、実施例により本開示を具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

[0077] １．組成物の調製（実施例１～２４及び比較例１～１０）

表１～３に記載の各成分を表１～３に記載の割合（mg/kg、有効分）

で配合し混合することにより、実施例 1 ～ 24 及び比較例 1 ～ 10 の組成物 4 kg を調製した。pH は、25℃における組成物の pH であり、pH メータ（東亜電波工業株式会社、HM-30G）の電極を組成物に浸漬して 3 分後の数値を測定した。

[0078] 組成物の成分には下記のものを使用した。

<成分 A>

N-（β-アミノエチル）エタノールアミン（日本乳化剤株式会社製、アミノアルコール EA）

N-（β-アミノエチル）イソプロパノールアミン（日本乳化剤株式会社製、アミノアルコール PA）

エチレンジアミン（和光純薬工業株式会社製、特級）

N-エチルエチレンジアミン（東京化成工業株式会社製）

1, 2-プロパンジアミン（和光純薬工業株式会社製、一級）

1, 3-プロパンジアミン（和光純薬工業株式会社製、一級）

N, N-ビス（アミノプロピル）メチルアミン（和光純薬工業株式会社製、特級）

ジエチレントリアミン（東京化成工業株式会社製）

トリエチレンテトラミン（メルク株式会社製）

ポリエチレンイミン（和光純薬工業株式会社製、平均分子量 約 600）

ポリエチレンイミン（和光純薬工業株式会社製、平均分子量 約 1800）

ポリエチレンイミン（和光純薬工業株式会社製、平均分子量 約 10000）

30%ポリエチレンイミン P-70 溶液（和光純薬工業株式会社製、平均分子量 約 70000）

<非成分 A>

2-アミノエタノール（株式会社日本触媒製、モノエタノールアミン）

1-アミノ-2-プロパノール（三井化学ファイン株式会社製、モノイソプロパノールアミン）

ジエタノールアミン（和光純薬工業株式会社製、ジエタノールアミン（DE

A))

トリエタノールアミン (キシダ化学株式会社製、2, 2', 2''-ニトリロトリエタノール)

イミダゾール (和光純薬工業株式会社製、特級)

o-フェニレンジアミン (和光純薬工業株式会社製、一級)

1, 4-ブタンジアミン (和光純薬工業株式会社製、一級)

ピペラジン (和光純薬工業株式会社製、特級)

グアニジン (和光純薬工業株式会社製、グアニジン塩酸塩、特級)

<成分B>

1-ヒドロキシエタン-1, 1-ジホスホン酸 (イタルマッチジャパン株式会社製、デイクエスト 2010、固形分60質量%)

クエン酸 (和光純薬工業株式会社製、特級)

グリシン (和光純薬工業株式会社製、特級)

エチレンジアミン四酢酸 (東京化成工業株式会社製、エチレンジアミン四酢酸四ナトリウム二水和物)

ジエチレントリアミン五酢酸 (和光純薬工業株式会社製、ジエチレントリアミン-N, N, N', N', N'-五酢酸)

アセチルアセトン (和光純薬工業株式会社製、特級)

チオグリコール酸 (東京化成工業株式会社製)

グルコン酸 (和光純薬工業株式会社製、グルコン酸ナトリウム、特級)

<その他>

水酸化カリウム (関東化学株式会社製、鹿特級、固形分48質量%)

栗田工業株式会社製の連続純水製造装置 (ピュアコンティ PC-2000VRL型) とサブシステム (マクエース KC-05H型) を用いて製造した超純水

[0079] 2. 評価方法

[平滑化試験方法]

被平滑化基板として、Ni-Pメッキされたアルミニウム合金基板 (外径

：95 mm ϕ 、内径：20 mm ϕ 、厚さ：1.25 mm、表面粗さ R_a ：1.20 $\text{\AA}$ ）を、25℃で72時間静置させたものを用意した。平滑化試験前の基板の表面粗さ R_a は1.40 $\text{\AA}$ であった。そして、各組成物を用いて前記被平滑化基板の平滑化を行い、各組成物の平滑性を評価した。平滑化は以下のようにして行った。

[0080] （平滑化工程）

被平滑化基板3枚を、処理装置を用いて以下の条件で平滑化した。浸漬槽は1セット、すすぎ槽は2セット用意した。

（1）浸漬－1：調製した実施例1～24及び比較例1～10の各組成物を浸漬槽（a）に入れ、浸漬槽（a）内の液温が25℃になるように設定した。そして、浸漬槽（a）内の組成物に被平滑化基板を浸漬し、超音波（200 kHz）を照射した。浸漬時間は2分間又は10分間とした。

（2）すすぎ－1：超純水をすすぎ槽（b）に入れ、すすぎ槽（b）内の液温が25℃になるように設定した。そして、浸漬槽（a）内の被平滑化基板をすすぎ槽（b）に移してすすぎ槽（b）内の超純水に浸漬し、超音波（600 kHz）を照射しながら2分間すすいだ。

（3）すすぎ－2：超純水をすすぎ槽（c）に入れ、すすぎ槽（c）内の液温が25℃になるように設定した。そして、すすぎ槽（b）内の被平滑化基板をすすぎ槽（c）に移してすすぎ槽（c）内の超純水に浸漬し、超音波（900 kHz）を照射しながら2分間すすいだ。

（4）乾燥：被平滑化基板をスピンドライヤーに移し、回転数700 rpmで1分間乾燥し、完全に基板表面を乾燥させた。

[0081] ＜平滑性向上率の評価方法＞

上記の条件で処理した評価用基板の表面粗さ R_a をAFM（Bruker社製、Dimension Icon）により測定した。平滑化前の表面粗さ R_a に対して各平滑化後の表面粗さ R_a を比較し、以下式により平滑性向上率を算出した。数値が大きいほど、平滑性が向上したと判断できる。

平滑性向上率（％）＝（〔平滑化前基板の R_a 〕－〔平滑化後基板の R_a 〕

) ÷ [平滑化前基板の R a] × 100

[0082] <NiO溶解性>

表1～3の各組成物20.0gを50mLポリプロピレンボトルに入れ、酸化ニッケル(II)粒子〔和光純薬工業株式会社製、酸化ニッケル(II)、99.9%〕を0.1g添加し、回転子〔フッ素樹脂(PTFE)、φ5mm×15mm〕を用い、回転数500rpmで10分間攪拌後、フィルター(東洋濾紙株式会社製、DISMIC-25HP020AN、孔径0.20μm)で濾過し、試験液を採取した。試験液をニッケルイオン濃度が2mg/kg以下になるよう超純水で希釈し、ICP発光分析装置(パーキンエルマー社製、Optima5300)を用いてニッケルの発光強度を測定し、試験液中のNi濃度を定量した。そして、下記計算式にてNiO溶解量を算出した。数値が高い程、平滑性が向上したと判断できる。

$$\text{NiO溶解量 (mg/kg)} = A \times B \times C \div D$$

A : ICP発光分析装置にて定量したNi濃度 (mg/kg)

B : 試験液の超純水による希釈倍率

C : NiOの分子量 (74.69g/mol)

D : Niの原子量 (58.6934)

[0083]

[表1]

表1					比較例		実施例																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					分子重																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					アミノ基数 (個)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					N (個)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					R'																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
成分A	N-(β-アミノエチル)エタノールアミン					エチレン	2	1	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

[0084] [表2]

表2		R ¹	N (個)	アミノ基数 (個)	分子量	実施例								
成分A	N-(β-アミノエチル)エタノールアミン	エチレン	2	1	104	1	17	18	19	20	21	22	23	24
	1-ヒドロキシエチルピデン-1,1'-ジホスホン酸						150							
	クエン酸							150						
	グリシン								150					
	エチレンジアミン四酢酸									150				
成分B	ジエチレントリアミン五酢酸										150			
	アセチルアセトン											150		
	チオグリコール酸												150	
	グルコン酸													150
成分D	水酸化カリウム					446	676	590	600	446	550	556	657	489
成分C	超純水					残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
pH						12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
平滑性向上率(浸漬時間10分)(%)						8.71	8.92	9.15	9.57	9.62	8.95	8.92	9.17	9.14
平滑性向上率(浸漬時間2分)(%)						6.01	9.03	8.90	9.25	9.64	9.34	8.82	9.07	9.18
NiO溶解性(mg/kg)						1.66	4.49	2.16	3.47	5.31	5.19	2.55	5.65	2.91

[0085]

[表3]

表3		R ¹	N (個)	アミノ基数 (個)	分子量	実施例		比較例										
						4	1500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
成分A	N-(β-アミノエチル)エタノールアミン	エチレン	2	1	104	1500												
	2-アミノエタノール	-	1	1	61			1500										
	1-アミノ-2-プロパノール	-	1	1	75				1500									
	ジエタノールアミン	-	1	0	105					1500								
	トリエタノールアミン	-	1	0	149						1500							
	イミダゾール	-	2	0	60							1500						
	o-フェニレンジアミン	フェニレン	2	2	108								1500					
	1,4-ブタンジアミン	ブチレン	2	2	88									1500				
	ピペラジン	-	2	0	86											1500		
	グアニジン	-	3	2	59													1500
成分D	水酸化カリウム					446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446
成分C	超純水					残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
	pH					12.1	12.0	12.0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.0	12.0	11.9	
	平滑性向上率(浸漬時間10分)(%)					8.96	-0.75	0.00	0.00	0.18	-0.20	0.11	-0.70	0.43	0.08	-0.30		
	平滑性向上率(浸漬時間2分)(%)					8.50	-0.18	0.20	0.24	0.01	-0.75	0.29	0.27	-0.29	0.20	0.06		
		NiO溶解性(mg/kg)				4.34	0.17	0.12	0.16	0.17	0.16	0.17	0.21	0.22	0.24	0.24	0.20	

[0086] 表 1 及び 2 に示すとおり、実施例 1 ～ 2 4 の組成物を用いることで、比較例 1 ～ 1 0 に比べて基板表面の平滑性が向上していた。

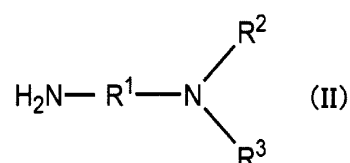
[0087] さらに、実施例 4 の組成物を用いて下記被平滑化基板の平滑化試験を行った。平滑化試験及び評価の方法は、下記被平滑化基板を用いたこと、及び組成物への浸漬時間を 2 分としたこと以外は、上述した平滑化試験及び評価と同様である。

被平滑化基板としては、Ni-Pメッキされたアルミニウム合金基板（外径：95mmφ、内径：20mmφ、厚さ：1.25mm、表面粗さRa：1.20Å）を、25℃で24時間静置させた基板を用いた。24時間静置させた基板の表面粗さRa（平滑化試験前）は1.30Åであった。該基板を実施例4の組成物を用いて平滑化した。平滑化された基板の表面粗さRa（平滑化試験後）は1.20Åであった。平滑性向上率は7.69%と算出され、基板表面の平滑性が向上していた。

請求の範囲

- [請求項1] 下記工程 1 及び 2 を含む、アルミニウム製プラッタの製造方法。
- 工程 1：下記式 (I) で表される構造を少なくとも 1 つ有する化合物であって、分子量が 50 以上 100,000 以下の化合物（成分 A）を含有する組成物を、Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板の基板表面に接触させる工程。
- 工程 2：工程 1 で得られた基板上に磁性層を形成する工程。
- [化1]
- $$\text{H}_2\text{N}-\text{R}^1-\text{N} \begin{array}{l} \nearrow * \\ \searrow * \end{array} \quad (\text{I})$$
- 式 (I) 中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも 1 種であり、*は、結合手を示す。
- [請求項2] 前記工程 1 が、前記成分 A を含有する組成物を基板に接触させ、水系溶媒ですすぎ、乾燥させる工程である、請求項 1 に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項3] 前記成分 A を含有する組成物が水溶液である、請求項 1 又は 2 に記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項4] 前記 Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板が、研磨直後よりも平滑性が低下した Ni-P メッキされたアルミニウム合金基板である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項5] 前記成分 A を含有する組成物が、磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項6] 前記成分 A は、下記式 (II) で表される化合物及びポリエチレンジアミンから選ばれる少なくとも 1 種である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

[化2]



式(II)中、 R^1 は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも1種であり、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立に、水素原子、メチル基、エチル基、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシアチル基、ヒドロキシプロピル基、アミノエチル基、アミノプロピル基、及び $-(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$ 基から選ばれる少なくとも1種である。

[請求項7] 前記成分Aを含有する組成物のpHが、9以上14以下である、請求項1から6のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

[請求項8] 前記成分Aを含有する組成物のpHが、11.8以上14以下である、請求項1から7のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

[請求項9] 前記成分Aを含有する組成物が、さらに、キレート剤(成分B)を含有する、請求項1から8のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

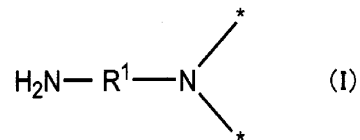
[請求項10] 前記成分Aを含有する組成物が、芳香族スルホン酸基を有する化合物、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、及び研磨材から選ばれる少なくとも1種を実質的に含まない、請求項1から9のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

[請求項11] 前記成分Aを含有する組成物が、キレート剤(成分B)、水(成分C)、及び成分A以外のアルカリ剤(成分D)を更に含み、
前記組成物が、成分A、成分B、成分C及び成分Dからなる、請求項1から10のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。

- [請求項12] 工程1における基板が、基板表面が酸化した基板である、請求項1から11のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項13] 工程1における基板が、研磨後1時間以上経過した基板である、請求項1から12のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項14] 工程2の直前に工程1を行う、請求項1から13のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項15] 工程1と工程2とをこの順に連続して行う、請求項1から14のいずれかに記載のアルミニウム製プラッタの製造方法。
- [請求項16] 磁性層が形成される基板表面を平滑化するための平滑化剤組成物であって、

下記式(Ⅰ)で表される構造を少なくとも1つ有する化合物であって、分子量が50以上100,000以下の化合物(成分A)を含む、平滑化剤組成物。

[化3]



式(Ⅰ)中、R¹は、エチレン基、プロピレン基、及びイソプロピレン基から選ばれる少なくとも1種であり、*は、結合手を示す。

- [請求項17] 請求項16に記載の平滑化剤組成物を用いて基板表面を平滑化する平滑化方法。