

(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
2011 年 12 月 1 日(01.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/148844 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 5/84 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061486
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011)
- (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 2010-122738 2010 年 5 月 28 日(28.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(KONICA MINOLTA OPTO, INC.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福本 直之 (FUKUMOTO, Naoyuki) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区

中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

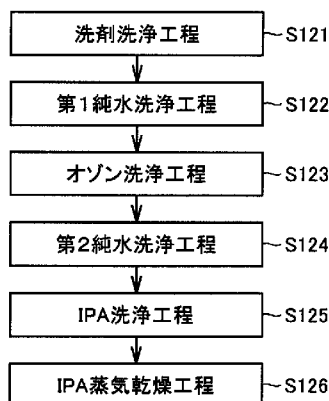
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: GLASS SUBSTRATE AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: ガラス基板およびその製造方法

[図7]



S121 DETERGENT WASHING STEP
S122 FIRST PURE WATER WASHING STEP
S123 OZONE WASHING STEP
S124 SECOND PURE WATER WASHING STEP
S125 IPA WASHING STEP
S126 IPA VAPOR DRYING STEP

(57) Abstract: Disclosed is a method for producing a glass substrate which can be used as a substrate for a thermally assisted magnetic recording medium and which has a magnetic recording layer formed on the surface thereof. The method involves a substrate washing step during the process for the production of the glass substrate, wherein the substrate washing step comprises washing the substrate with a detergent and subsequently removing any organic material from the substrate.

(57) 要約: 熱アシスト磁気記録用媒体の基板として用いられ、その表面に磁気記録層が形成されるガラス基板の製造方法であって、ガラス基板の製造工程中に基板洗浄工程を含み、この基板洗浄工程は、洗剤を用いた洗浄後に有機物を除去する工程を有する。

WO 2011/148844 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ガラス基板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハードディスク（HDD）等の情報記録媒体用の基板、特に熱アシスト記録媒体用の基板として適するガラス基板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ハードディスク（HDD）等の情報記録媒体用の基板としては、アルミニウム合金が用いられていた。しかしながら、アルミニウム合金は、変形しやすく、また研磨後の基板表面の平滑性が十分ではない等の問題を有していたため、現在ではガラス基板が広く使用されている。このようなガラス基板およびその製造方法は、特開2000-169184号公報（特許文献1）、特開2006-327935号公報（特許文献2）、特開2006-327936号公報（特許文献3）、特開2007-161552号公報（特許文献4）、および、国際公開第2009/028570号パンフレット（特許文献5）に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-169184号公報
特許文献2：特開2006-327935号公報
特許文献3：特開2006-327936号公報
特許文献4：特開2007-161552号公報
特許文献5：国際公開第2009/028570号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 昨今、上記のような情報記録媒体においては、その情報記録量の増大に伴って記録密度を超高密度状態とすることが求められている。記録手段として

は磁性方式が採用されているため、記録密度を高密度化すると記録の保持力が弱くなり、所謂「熱揺らぎ」として知られるように、記録中に発生する熱の影響により記録が消失してしまうという問題があった。

[0005] このような問題を解決する手段として、熱アシスト記録という方式の情報記録手段が注目されている。この熱アシスト記録は、レーザで記録媒体用の基板を加熱しながら情報記録を行なうことにより、上記のような問題を解決しようとするものである。このような熱アシスト記録方式の記録媒体は、基板（以下、「熱アシスト記録媒体用の基板」ともいう）としてガラス基板が用いられ、そのガラス基板上に複数の層からなる磁性記録層（以下単に「記録層」という）を形成した構成を有するが、該記録層を緻密化させることを目的としてその形成時（成膜時）に550℃程度の極めて高い温度が適用されるという特殊性を有している。

[0006] さらに、記録層を形成した後に、記録層の結晶磁気異方性を向上させる目的から、約600℃程度の後加熱処理が行なわれている。

[0007] このように高温の加熱処理を施した場合には、情報記録媒体のガラス基板に付着していた有機物系異物（たとえば、クリーンルームの建築、内装材料から発生する割合が極めて高く、特に塩化ビニル（PVC）の可塑剤であるフタル酸エステル類（DMP、DEP、DBP、DOP）の影響は極めて大きい。その他、天井や壁に使用されるシリコン系シール材の原料である低分子量環状シロキサン（LMCS）の影響もある。なお、有機系異物はこれらに限らない。）等の体積膨張を発端として、記録層のガラス基板からの膜剥がれや、膜浮きが問題となる。ガラス基板を用いた情報記録媒体に膜剥がれや、膜浮きが発生した場合には、情報記録媒体をハードディスクとして用いた場合には、動作した際にリードエラーを発生させる要因となる。

[0008] 本発明は、上記のような現状に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、リードエラーの発生率を低下させることを可能とするガラス基板およびそ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] この発明に基づいた、ガラス基板の製造方法においては、熱アシスト磁気記録用媒体の基板として用いられ、その表面に磁気記録層が形成されるガラス基板の製造方法であって、上記ガラス基板の製造工程中に基板洗浄工程を含み、上記基板洗浄工程は洗剤を用いた洗浄後に有機物を除去する工程を有する。
- [0010] この発明に基づいた、ガラス基板の製造方法の他の形態においては、上記有機物を除去する工程は、オゾン水を用いて有機物を除去する工程である。
- [0011] この発明に基づいた、ガラス基板の製造方法の他の形態においては、上記有機物を除去する工程は、ドライ洗浄である。上記ドライ洗浄は、紫外線オゾン洗浄である。
- [0012] この発明に基づいた、ガラス基板の製造方法の他の形態においては、上記有機物を除去する工程を施した当該ガラス基板表面の有機物総量は、 50 ng/cm^2 以下である。
- [0013] この発明に基づいた、ガラス基板の製造方法の他の形態においては、上記有機物を除去する工程を施した当該ガラス基板表面の有機物総量は、 30 ng/cm^2 以下である。
- [0014] この発明に基づいたガラス基板においては、熱アシスト磁気記録用媒体の基板として用いられ、その表面に磁気記録層が形成されるガラス基板の製造方法を用いて製造されたガラス基板であって、上記ガラス基板の製造方法は、上記ガラス基板の製造工程中に基板洗浄工程を含み、上記基板洗浄工程は、洗剤を用いた洗浄後に有機物を除去する工程を有する。

発明の効果

- [0015] この発明に基づいたガラス基板およびその製造方法によれば、情報のエラー発生率を低下させることができるという優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]実施の形態における熱アシスト磁気記録装置の概略構成を示す平面図である。
- [図2]実施の形態における熱アシスト磁気記録装置の概略構成を示す側面図で

ある。

[図3]実施の形態における磁気ディスクに用いられるガラス基板を示す斜視図である。

[図4]実施の形態における磁気ディスクを示す斜視図である。

[図5]実施の形態における他の磁気ディスクの部分拡大断面図である。

[図6]実施の形態におけるガラス基板の製造工程を示すフロー図である。

[図7]実施の形態における洗浄工程の実施例 1 のフロー図である。

[図8]実施の形態における洗浄工程の実施例 2 のフロー図である。

[図9]実施例と比較例における、有機物総量および磁気メディアの表面ディフェクト数の測定結果と、メディア品質（磁気ディスク）の判定結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に基づいたガラス基板およびその製造方法について、以下、図を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。

[0018] また、同一の部品、相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。また、各実施の形態における構成を適宜組み合わせて用いることは当初から予定されていることである。

[0019] （熱アシスト磁気記録装置 2 の概略構成）

まず、図 1 および図 2 を参照して、熱アシスト磁気記録装置 2 の概略構成の一例について説明する。なお、図 1 は、熱アシスト磁気記録装置 2 の概略構成を示す平面図、図 2 は、熱アシスト磁気記録装置 2 の概略構成を示す側面図である。

[0020] 図 1 に示すように、熱アシスト磁気記録装置 2 は、矢印 DR 1 方向に回転駆動される記録媒体である熱アシスト磁気記録用の磁気ディスク 1 に対して、磁気記録ヘッド 2 D が対向配置されている。

[0021] 磁気記録ヘッド 2 D は、サスペンション 2 C の先端部に搭載されている。

サスペンション 2 C は、支軸 2 A を支点として矢印 D R 2 方向（トラッキング方向）に回動可能に設けられている。支軸 2 A には、トラッキング用アクチュエータ 2 B が取り付けられている。

[0022] 図 2 に示すように、磁気ディスク 1 を挟んで、磁気記録ヘッド 2 D が対向する側には、レーザ光 L B が照射される。磁気ディスク 1 上の記録する部分をレーザ光 L B で瞬間的に加熱し、磁気記録ヘッド 2 D で磁気ディスク 1 にデータを記録する。

[0023] 磁気ディスク 1 に形成された磁性層の磁気粒子は、その温度が上昇すると保持力が低くなる。レーザ光 L B で磁性層を加熱することで、常温では高い保持力を有する磁性層でも、通常の磁気記録ヘッド 2 D での記録が可能となり、超高密度記録の実現を可能とする。

[0024] （磁気ディスク 1 の構成）

次に、図 3 および図 4 を参照して、磁気ディスク 1 の構成について説明する。なお、図 3 は、磁気ディスク 1 に用いられるガラス基板 1 G を示す斜視図、図 4 は、磁気ディスク 1 を示す斜視図である。

[0025] 図 3 に示すように、磁気ディスク 1 に用いられるガラス基板 1 G は、中心に孔 1 1 が形成された環状の円板形状を呈している。ガラス基板 1 G は、外周端面 1 2、内周端面 1 3、表主表面 1 4、および裏主表面 1 5 を有している。ガラス基板 1 G の大きさの一例としては、外径約 64 mm、内径約 20 mm、厚さ約 0.8 mm である。

[0026] 図 4 に示すように、磁気ディスク 1 は、上記したガラス基板 1 G の表主表面 1 4 上に磁性層 2 3 が形成されている。図示では、表主表面 1 4 上にのみ磁性層 2 3 が形成されているが、裏主表面 1 4 上に磁性層 2 3 を設けることも可能である。

[0027] 磁性層 2 3 の形成方法としては従来公知の方法を用いることができ、例えば磁性粒子を分散させた熱硬化性樹脂を基板上にスピコートして形成する方法や、スパッタリング、無電解めっきにより形成する方法が挙げられる。

[0028] スピコート法での膜厚は約 0.3 ~ 1.2 μ m 程度、スパッタリング法

での膜厚は0.04～0.08 μm 程度、無電解めっき法での膜厚は0.05～0.1 μm 程度であり、薄膜化および高密度化の観点からはスパッタリング法および無電解めっき法による膜形成が好ましい。

[0029] 磁性層23に用いる磁性材料としては、特に限定はなく従来公知のものが使用できるが、高い保持力を得るために結晶異方性の高いCoを基本とし、残留磁束密度を調整する目的でNiやCrを加えたCo系合金などが好適である。近年では、熱アシスト記録用に好適な磁性層材料として、FePt系の材料が用いられるようになってきている。

[0030] また、磁気記録ヘッドの滑りをよくするために磁性層23の表面に潤滑剤を薄くコーティングしてもよい。潤滑剤としては、例えば液体潤滑剤であるパーフロロポリエーテル(PFPE)をフロン系などの溶媒で希釈したものが挙げられる。

[0031] さらに必要により下地層や保護層を設けてもよい。磁気ディスクにおける下地層は磁性膜に応じて選択される。下地層の材料としては、例えば、Cr、Mo、Ta、Ti、W、V、B、Al、Niなどの非磁性金属から選ばれる少なくとも一種以上の材料が挙げられる。

[0032] また、下地層は単層とは限らず、同一又は異種の層を積層した複数層構造としても構わない。例えば、Cr/Cr、Cr/CrMo、Cr/CrV、NiAl/Cr、NiAl/CrMo、NiAl/CrV等の多層下地層としてもよい。

[0033] 磁性層23の摩耗や腐食を防止する保護層としては、例えば、Cr層、Cr合金層、カーボン層、水素化カーボン層、ジルコニア層、シリカ層などが挙げられる。これらの保護層は、下地層、磁性膜など共にインライン型スパッタ装置で連続して形成できる。また、これらの保護層は、単層としてもよく、あるいは、同一又は異種の層からなる多層構成としてもよい。

[0034] なお、上記保護層上に、あるいは上記保護層に替えて、他の保護層を形成してもよい。例えば、上記保護層に替えて、Cr層の上にテトラアルコキシランをアルコール系の溶媒で希釈した中に、コロイダルシリカ微粒子を分散

して塗布し、さらに焼成して酸化ケイ素 (SiO_2) 層を形成してもよい。

[0035] (磁気ディスク 1 A)

図 5 に、他の磁気ディスク 1 A の構成の一例を示す。図 5 は、他の磁気ディスク 1 A の部分拡大断面図である。この磁気ディスク 1 A は、ガラス基板 1 G の上に複数層を有する記録層 2 0 が形成されている。

[0036] 記録層 2 0 は、ガラス基板 1 G の表主表面 1 4 上に直接形成される A l N 等からなるシード (凹凸制御) 層 2 1、シード (凹凸制御) 層 2 1 の上に形成される厚さ約 60 nm の下地層 2 2、下地層 2 2 の上に形成される厚さ約 30 nm の磁性層 2 3、磁性層 2 3 の上に形成される厚さ約 10 nm の保護層 2 4、および、保護層 2 4 の上に形成される厚さ約 0.8 nm の潤滑層 2 5 を含んでいる。

[0037] なお、上記磁気ディスク 1 A の構成はあくまでも一例であり、磁気ディスク 1 A に要求される性能に応じて、ガラス基板 1 G の大きさ、記録層 2 0 の構成は適宜変更される。

[0038] (ガラス基板 1 G の製造工程)

次に、図 6 のフローチャートを用いて、本実施の形態に係るガラス基板を含むハードディスク用基板の製造方法を説明する。

[0039] まず、ステップ 1 0 (以下、「S 1 0」と略す。ステップ 2 0 以降も同様。) の「ガラス溶融工程」において、基板を構成するガラス素材を溶融する。次に、S 2 0 の「プレス成形工程」において、溶融ガラスを下型上に流し込み、上型によってプレス成形する。

[0040] S 3 0 の「粗研磨工程」において、プレス成形されたガラス基板の表面が研磨加工され、ガラス基板の平坦度などが予備調整される。さらに、S 4 0 の「精密研磨工程」において、ガラス基板に研磨加工が再度施され、平坦度などが微調整される。

[0041] 次に、S 5 0 の「洗浄工程」において、ガラス基板は洗浄される。以上の工程により、ハードディスク用基板に適用可能なガラス基板が得られる。

[0042] さらに、S 6 0 の「成膜工程」において、上記のガラス基板上に、記録層

となる膜が形成される。最後に、S 7 0の「後熱処理工程」において、結晶磁界異方性向上のための加熱処理を施す。加熱温度は、約600℃である。以上により、ハードディスク（磁気ディスク）が完成する。

[0043] (S 5 0の「洗浄工程」の詳細)

次に、図7を参照して、S 5 0の「洗浄工程」の洗浄例1および洗浄例2について詳細について説明する。洗浄例1の洗浄フロー図を図7に示し、洗浄例2の洗浄フロー図を図8に示す。

[0044] 図7に示す洗浄例1の洗浄フローは、洗剤洗浄工程（S 1 2 1）、第1純水洗浄工程（S 1 2 2）、オゾン洗浄工程（S 1 2 3）、第2純水洗浄工程（S 1 2 4）、IPA（イソプロピルアルコール）洗浄工程（S 1 2 5）、を順次行なう。S 1 2 1～S 1 2 5の工程は、各洗浄槽にガラス基板を順次浸漬し、超音波を用いて洗浄をおこなう。

[0045] 洗剤洗浄工程（S 1 2 1）では、洗剤としてはpH 11のアルカリ洗剤を用い、通常の3倍である濃度9%を用いた。

[0046] また、各槽での洗浄時間は通常の2倍として、洗剤洗浄工程（S 1 2 1）では6分、第1純水洗浄工程（S 1 2 2）では3分、オゾン洗浄工程（S 1 2 3）では6分～8分、第2純水洗浄工程（S 1 2 4）では、3分、IPA（イソプロピルアルコール）洗浄（S 1 2 5）では3分の洗浄時間とした。

[0047] その後、IPAの蒸気乾燥を実施した（S 1 2 6）。

図8に示す洗浄例2の洗浄フローは、洗浄例1のIPA蒸気乾燥工程（S 1 2 6）の後に、UV（紫外線）オゾン洗浄工程（S 1 2 7）を実施している。UVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）では、低圧水銀ランプを用いて約10分の紫外線を照射した。

[0048] 図9に、実施例1～実施例6、および比較例1、2における、有機物総量（ ng/cm^2 ）および磁気メディアの表面ディフェクト数の測定結果と、メディア品質（磁気ディスク）の判定結果を示す。また、各実施例および比較例での「洗浄条件」および「詳細」を図9中に示す。実施例1～3は、洗浄例1におけるオゾン洗浄工程の時間のみが異なり、実施例4～6は、洗浄例

2におけるオゾン洗浄工程の時間のみが異なる。なお、有機物総量 (ng/cm^2) は、GC-MS (ガスクロマトグラフ/マススペクトル) 試験機で測定した量を示している。GC-MS試験機は、ガスクロマトグラフィ装置とマススペクトル装置との2種の装置の複合装置である。

[0049] 具体的には、ガラス基板を破碎し密閉系に封止する。この系を 200°C 以上に加熱すると、有機物が燃焼し二酸化炭素となって系中に放出される、系中のガスをキャリアガスとともにGC-MS試験機に通すと、二酸化炭素のシグナルが観測され、そのシグナル面積から二酸化炭素ガス量、すなわち有機物コンタミネーションの量の測定が可能となる。

[0050] また、表面ディフェクト数は、光学表面アナライザ (KLA-TENCOR社製、OSA 6100) を用いて観察した。

[0051] オゾン洗浄工程 (S 1 2 3) およびUVオゾン洗浄工程 (S 1 2 7) を実施していない比較例 1、2において、比較例 2は比較例 1の各洗浄槽の洗浄時間を2倍とした。洗浄時間を長くすることにより、比較例 2は比較例 1より、総有機量が低下するが $60 \text{ ng}/\text{cm}^2$ が限界である。

[0052] このオゾン洗浄工程 (S 1 2 3) およびUVオゾン洗浄工程 (S 1 2 7) を実施していない比較例 1、2の有機物総量 (ng/cm^2) に比較して、実施例 1から実施例 6においては、有機物総量 (ng/cm^2) を減少させている。これにより、磁気メディア (磁気ディスク) の表面のディフェクト (欠陥) 数も、比較例 1、2 (不合格評価 C) に比べて大きく減少させることに成功している。その結果、メディア品質 (情報のエラー発生率) も抑制され、実施例 5、6では優秀 (A)、実施例 1~4では合格 (B) の評価が得られた。

[0053] 以上、実施例 1~6の結果から、ガラス基板の製造後における有機物総量 (ng/cm^2) が $50 \text{ ng}/\text{cm}^2$ 以下であれば、磁気ディスクとして用いた場合であって十分なメディア品質が得られる。また、さらに好ましくは、 $30 \text{ ng}/\text{cm}^2$ 以下であると良い。

[0054] このように、洗剤洗浄工程 (S 1 2 1) の後にオゾン洗浄工程 (S 1 2 3

）およびUVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）を洗浄工程に組み込むことで、ガラス基板の製造後における有機物総量（ ng/cm^2 ）を低減させることができる。

[0055] 特に、第1純水洗浄工程（S 1 2 2）と第2純水洗浄工程（S 1 2 4）との間にオゾン洗浄工程（S 1 2 3）を実施することにより、オゾン水は酸化還元電位が高い、即ち酸化力があるため、基板表面に存在する有機物を分解することができる。第一純水洗浄で大まかな不純物を除去したあとに、オゾン洗浄にて有機物を分解し、第二純水洗浄にて分解した有機物を除去することで、効果的に有機物を除去することができる。

[0056] また、IPA蒸気乾燥工程（S 1 2 6）の後に実施する、UVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）におけるUVオゾン洗浄は、表面に付着している有機物を酸化分解し大気中へ飛散させるドライプロセスであり、有機物へ紫外線を照射した場合、有機物の結合は切断され、同時に生成された活性酸素と結付くことで揮発性の物質（ CO_2 等）へ変化し表面から分解除去することが可能である。よって、洗浄工程の最終工程にUVオゾン洗浄することで、有機物のみを効果的に除去することができる。なお、UVオゾン洗浄は、ドライプロセスの為、後の乾燥工程等は不必要となる。

[0057] なお、実施例では、オゾン洗浄工程（S 1 2 3）のみ、又は、オゾン洗浄工程（S 1 2 3）およびUVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）の両方の工程を実施しているが、UVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）のみを実施した場合には、実施例1と同等の作用効果を得ることができると考えられる。

[0058] 以上、本実施の形態におけるガラス基板の製造方法によれば、洗剤洗浄工程（S 1 2 1）の後にオゾン洗浄工程（S 1 2 3）、UVオゾン洗浄工程（S 1 2 7）を洗浄工程に組み込むことで、ガラス基板の製造後における有機物総量（ ng/cm^2 ）を低減させることができる。

[0059] その結果、このガラス基板を用いた情報記録媒体をハードディスクとして用いた場合には、動作の安定性を確保することが可能となる。

[0060] 今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限

的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

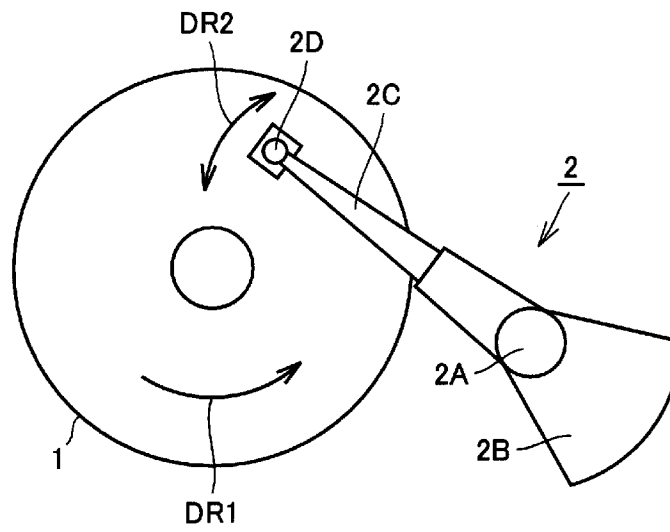
符号の説明

[0061] 1 磁気ディスク、1、1 A 磁気ディスク、1 G ガラス基板、2 熱アシスト磁気記録装置、2 A 支軸、2 B トラッキング用アクチュエータ、2 C サスペンション、2 D 磁気記録ヘッド、1 1 孔、1 2 外周端面、1 3 内周端面、1 4 表主表面、1 5 裏主表面、2 0 記録層、2 1 シード（凹凸制御）層、2 2 下地層、2 3 磁性層、2 4 保護層、2 5 潤滑層。

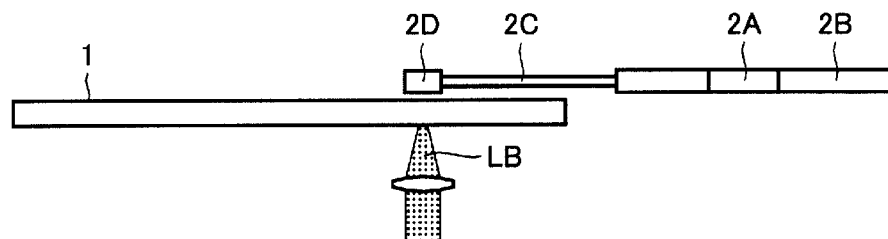
請求の範囲

- [請求項1] 熱アシスト磁気記録用媒体の基板として用いられ、その表面に磁気記録層が形成されるガラス基板の製造方法であって、
前記ガラス基板の製造工程中に基板洗浄工程を含み、
前記基板洗浄工程は、洗剤を用いた洗浄後に有機物を除去する工程を有する、ガラス基板の製造方法。
- [請求項2] 前記有機物を除去する工程は、オゾン水を用いて有機物を除去する工程である、請求項1に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項3] 前記有機物を除去する工程は、ドライ洗浄である、請求項1に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項4] 前記ドライ洗浄は、紫外線オゾン洗浄である、請求項3に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項5] 前記有機物を除去する工程を施した当該ガラス基板表面の有機物総量は、 50 ng/cm^2 以下である、請求項1に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項6] 前記有機物を除去する工程を施した当該ガラス基板表面の有機物総量は、 30 ng/cm^2 以下である、請求項5に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項7] 熱アシスト磁気記録用媒体の基板として用いられ、その表面に磁気記録層が形成されるガラス基板の製造方法を用いて製造されたガラス基板であって、
前記ガラス基板の製造方法は、
前記ガラス基板の製造工程中に基板洗浄工程を含み、
前記基板洗浄工程は、洗剤を用いた洗浄後に有機物を除去する工程を有する、ガラス基板。

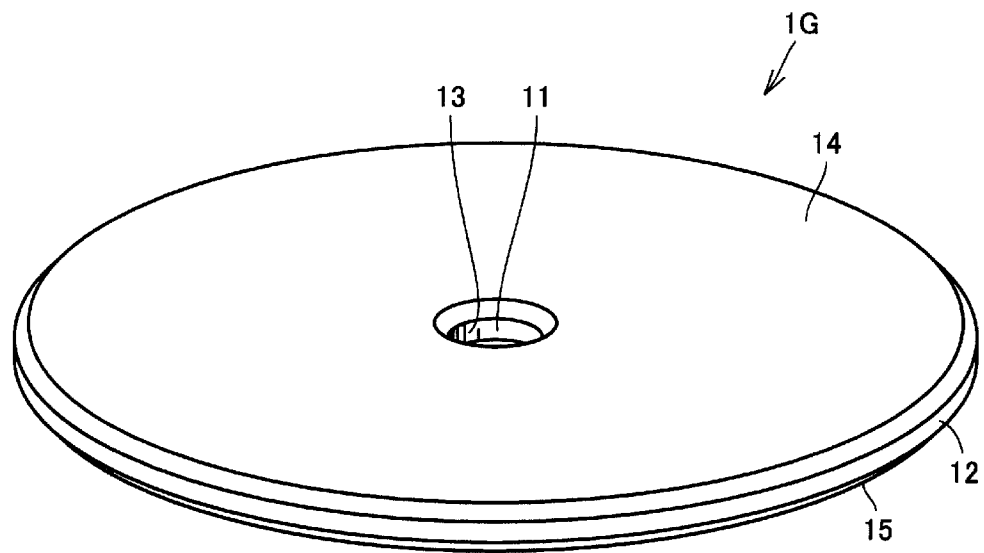
[図1]



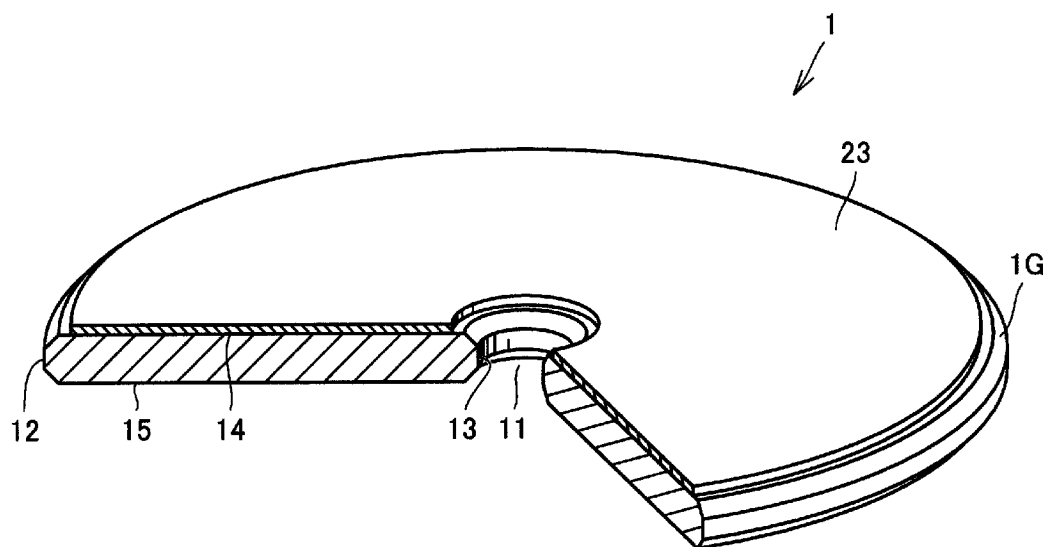
[図2]



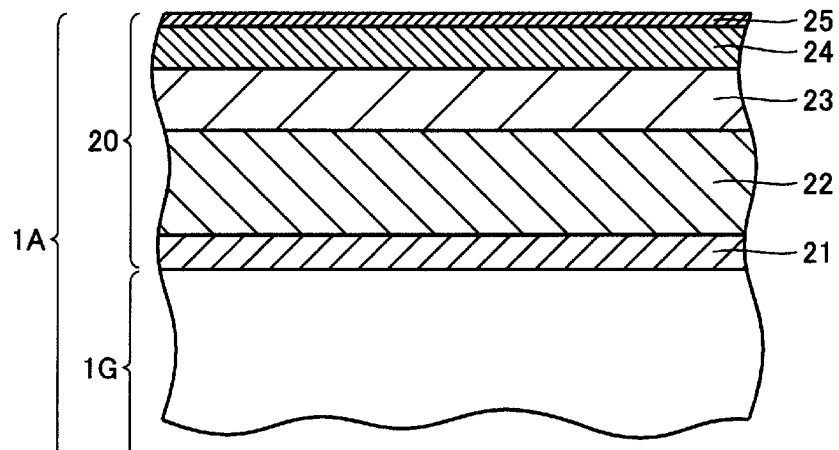
[図3]



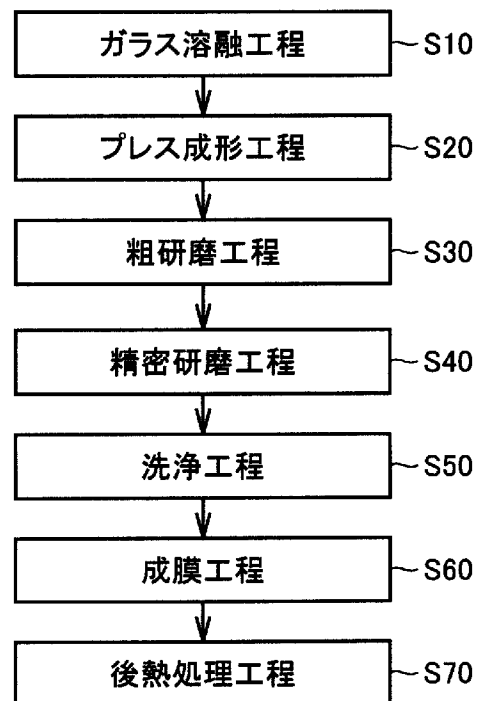
[図4]



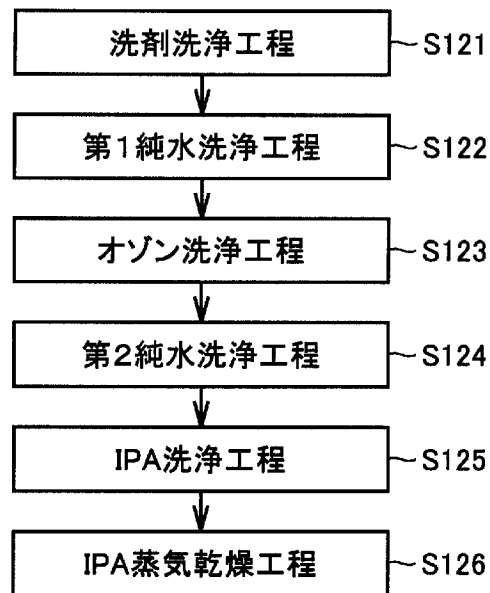
[図5]



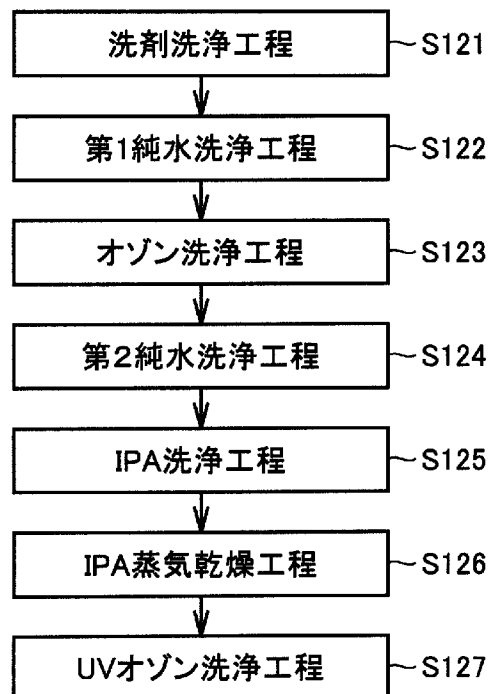
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

	総有機物量(ng/cm^2)	磁気メディアの表面ディフェクト数	メディア品質	洗浄条件	詳細
実施例1	50	12	B	洗浄例1	S123 6min
実施例2	49	11	B	洗浄例1	S123 7min
実施例3	42	10	B	洗浄例1	S123 8min
実施例4	31	9	B	洗浄例2	S123 6min
実施例5	30	5	A	洗浄例2	S123 7min
実施例6	29	5	A	洗浄例2	S123 8min
比較例1	83	25	C	オゾン洗浄なし	S123;S127なし
比較例2	60	22	C	オゾン洗浄なし	比較例1の各洗浄時間が2倍

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B5/84(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)

G11B5/62-5/84, C03C23/00, B08B3/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2008-090898 A (Hoya Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), entire text (Family: none)	1, 2, 5-7
X	JP 2007-134600 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 31 May 2007 (31.05.2007), claims 2, 7; paragraphs [0002], [0022], [0130] (Family: none)	1, 2, 5-7
X	JP 2000-163742 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 16 June 2000 (16.06.2000), entire text (Family: none)	1, 3-7

☒ 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
03 August, 2011 (03.08.11)

Date of mailing of the international search report
16 August, 2011 (16.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061486

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-143981 A (Kao Corp.) , 11 June 1993 (11.06.1993) , entire text (Family: none)	1, 3-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B5/84(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（I P C））

Int.Cl. G11B5/62-5/84, C03C23/00, B08B3/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	J P 2 0 0 8 - 0 9 0 8 9 8 A (HOYA株式会社) 2 0 0 8 . 0 4 . 1 7 , 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5 - 7
X	J P 2 0 0 7 - 1 3 4 6 0 0 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2 0 0 7 . 0 5 . 3 1 , 請求項 2、7、【0 0 0 2】、【0 0 2 2】、【0 1 3 0】 (ファミリーなし)	1, 2, 5 - 7

☒ 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

0 3 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

馬場 慎

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

9 7 4 3

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
X	J P 2000-163742 A (富士電機株式会社) 2000.06.16, 全文 (ファミリーなし)	1, 3-7
X	J P 5-143981 A (花王株式会社) 1993.06.11, 全文 (ファミリーなし)	1, 3-7