

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4982810号
(P4982810)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.	F I
C O 3 C 19/00 (2006. 01)	C O 3 C 19/00 Z
G 1 1 B 5/84 (2006. 01)	G 1 1 B 5/84 A
C O 3 C 15/00 (2006. 01)	C O 3 C 15/00 Z
C O 3 C 23/00 (2006. 01)	C O 3 C 23/00 A
G 1 1 B 5/73 (2006. 01)	G 1 1 B 5/84 C

請求項の数 8 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-523652 (P2008-523652)	(73) 特許権者	303000408
(86) (22) 出願日	平成19年6月27日 (2007. 6. 27)		コニカミノルタアドバンストレイヤー株式
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/062867		会社
(87) 国際公開番号	W02008/004471		東京都八王子市石川町2970番地
(87) 国際公開日	平成20年1月10日 (2008. 1. 10)	(74) 代理人	100085501
審査請求日	平成20年12月18日 (2008. 12. 18)		弁理士 佐野 静夫
(31) 優先権主張番号	特願2006-183093 (P2006-183093)	(72) 発明者	河合 秀樹
(32) 優先日	平成18年7月3日 (2006. 7. 3)		東京都八王子市石川町2970 コニカミ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ノルタオプト株式会社内
		審査官	山崎 直也
		(56) 参考文献	特開2001-312817 (JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス基板の製造方法および磁気ディスクの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面をポリッシュするポリッシング工程と；

ポリッシュしたガラス基板について、最表面部における、XPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのある特性が、ある特定値以下であるかどうか検査する工程とを含む、SiO₂を主成分とするガラス基板の製造方法。

【請求項 2】

該ある特性が該束縛エネルギーのシフト量であり、該特定値が0.10 eV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】

該ある特性が該束縛エネルギー分布の半値巾であり、該特定値が2.15 eV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】

該ポリッシング工程の後、該検査工程の前に、該ガラス基板表面をエッチング作用のある洗浄液により洗浄する工程をさらに含む、請求項1に記載のガラス基板の製造方法。

【請求項 5】

該洗浄液はフッ化水素酸である、請求項4に記載のガラス基板の製造方法。

【請求項 6】

該検査に合格したガラス基板について、超精密研磨加工を施す超精密研磨工程をさらに含む、請求項1に記載のガラス基板の製造方法。

10

20

【請求項 7】

超精密研磨加工後の最表面部の表面粗さ R_a が 0.3 nm 以下である、請求項 6 記載のガラス基板の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一つに記載の製造方法により製造されたガラス基板上に、磁気記録層を形成する工程を含む、磁気ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はガラス基板の製造方法、磁気ディスクおよびその製造方法に関し、特に、磁気ディスクに用いられる、ガラス基板の製造方法、それを用いる磁気ディスクおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、磁気ディスク用基板としては、デスクトップ用コンピュータやサーバなどの据え置き型にはアルミニウム基板が、他方ノート型コンピュータやモバイル型コンピュータなどの携帯型にはガラス基板が、一般的に使用されていた。しかしアルミニウム基板は変形しやすく、また硬さが不十分であるため、研磨後の基板表面の平滑性が十分とは言えなかった。さらに、磁気ヘッドが磁気ディスクに接触した場合、磁性膜が基板から剥離しやすいという問題もあった。そこで、変形が少なく、平滑性が良好で、かつ機械的強度の大きいガラス基板が、携帯型のみならず据え置き型の機器やその他の家庭用情報機器にも、今後広く使用されていくものと予測されている。

【0003】

磁気ディスクは一般的に、ガラス基板の表面を鏡面にポリッシュ加工した後、超精密研磨を施し、その後、ガラス基板上にスパッタリング等により磁性層を形成して作製される。ここで超精密研磨加工には、テープによる研磨を利用して、ガラス基板表面に同心円状の筋模様を形成するテクスチャリング加工や、筋模様を抑え研磨面の平滑性のみをさらに向上させるミラーポリッシュ加工などがある。磁気異方性の記録媒体の場合、このテクスチャリング加工により磁気ディスク媒体に磁気異方性が与えられ、磁気ディスクとしての磁気特性が向上すると共に、ハードディスクドライブの非作動時における、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との吸着が防止される。また、垂直磁気ディスク等の等方性媒体の場合、ミラーポリッシュ加工によって、基板表面の平滑度が大幅に向上されることにより、基板上に形成される磁性層の構造が緻密かつ均質化され、大幅な磁気記録特性の向上が達成される。ガラス基板のテクスチャリング加工やミラーポリッシュ加工は一般に、水又は水を主成分とする水溶液に砥粒を分散させた、テクスチャ加工液をガラス基板表面に供給し、ガラス基板表面に織布又は不織布等の研磨布や研磨テープを押し当て、移動させることにより行われる。

【0004】

磁気ディスクの記録容量は、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくするほど大きくすることができる。しかし、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくした場合、ガラス基板の表面に異常突起があったり、異物の付着があったりすると、磁気ヘッドが磁気ディスク上の突起や異物に衝突する不具合が生じる。

【0005】

したがって、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくして、磁気ディスクの記録容量を増大させるためには、ガラス基板の表面の異常突起をなくし、筋模様をより均一且つ微細に形成する必要がある。

【0006】

そこで例えば、特許文献 1 では、均一且つ微細な筋模様を形成することを目的として、特殊なテクスチャ液の使用が提案されている。また特許文献 2 には、超精密研磨加工の効果の向上を直接の目的とするものではないが、ガラス基板の表面層の構造を粗とすること

10

20

30

40

50

によって、情報記録ガラス基板の靱性を改善し、マイクロクラックによる強度低下と磁気ヘッド衝突時のクラックの発生を低減することが開示されている。

【特許文献1】特開2002-30275号公報

【特許文献2】特開2005-129163号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、実際の生産工程において、同じ組成からなるガラス基板を、同じ加工液で超精密研磨加工しても、製造ロットによって、ガラス基板表面に形成される同心円状の筋模様が微妙に異なっていることがあった。

10

【0008】

ガラス基板表面の筋模様にバラツキがあると、磁気ディスクとしたときの磁気特性がバラツクこととなり、実使用上好ましくない。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、超精密研磨加工によって表面に均一且つ微細に筋模様を形成された、ガラス基板の製造方法を提供することである。

【0010】

本発明の他の目的は、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくすることにより、記録容量を大きくすることができる、磁気ディスクおよびその製造方法を提供することである。

20

【0011】

本発明者は、同じ組成からなるガラス基板を、同じ加工液で超精密研磨加工しても、製造ロットによってガラス基板表面に形成される同心円状の筋模様が、微妙に異なる原因を種々検討した結果、Si原子の結合状態が示す、ガラス基板表面の緻密さと筋模様形成との間に因果関係のあることを見出し、本発明をなすに至った。すなわち、ガラス基板の表面構造が緻密であると、超精密研磨加工によって形成される筋模様が均一且つ微細となる一方、ガラス基板の表面構造が粗いと、超精密研磨加工によって形成される筋模様が不均一となる。

30

【0012】

ガラス基板表面のガラス構造を支配する、Si原子の結合状態がばらつく原因は今のところ明確ではないが、超精密研磨加工前の基板洗浄において、弱アルカリ液やフッ化水素酸などの若干のエッチング作用のある洗浄液によって、ガラス基板表面が浸食されるためであろうと推測される。

【0013】

本発明の第1の態様によれば、表面をポリッシュするポリッシング工程と；ポリッシュしたガラス基板について、最表面部における、XPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのある特性が、ある特定値以下であるかどうか検査する工程とを含む、 SiO_2 を主成分とするガラス基板の製造方法が提供される。

40

【0014】

本発明の第2の態様によれば、該ある特性が該束縛エネルギーのシフト量であり、該特定値が0.10 eVであるガラス基板の製造方法が提供される。

【0015】

本発明の第3の態様によれば、該ある特性が該束縛エネルギー分布の半値巾であり、該特定値が2.15 eVであるガラス基板の製造方法が提供される。

【0016】

本発明の第4の態様によれば、該ポリッシング工程の後、該検査工程の前に、該ガラス基板表面をエッチング作用のある洗浄液により洗浄する工程をさらに含むガラス基板の製造方法が提供される。

50

【0017】

本発明の第5の態様によれば、該洗浄液はフッ化水素酸であるガラス基板の製造方法が提供される。

【0018】

本発明の第6の態様によれば、該検査に合格したガラス基板について、超精密研磨加工を施す超精密研磨工程をさらに含むガラス基板の製造方法が提供される。

【0019】

本発明の第7の態様によれば、超精密研磨加工後の最表面部の表面粗さ R_a は 0.3 nm 以下である、ガラス基板の製造方法が提供される。

【0020】

本発明の第8の態様によれば、上記の態様に従って製造されたガラス基板上に、磁気記録層を形成する工程を含む、磁気ディスクの製造方法が提供される。

【0021】

本発明の第4の態様によれば、上記の製造方法で製造される磁気ディスクが提供される。

【0022】

本発明のガラス基板では、精密研磨加工前において、最表面部の、XPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量が 0.10 eV 以下、または、最表面部のXPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布の半幅が 2.15 eV 以下であるので、ガラス基板表面のガラス構造を支配するSi原子の結合状態が緻密で安定しており、テクスチャ加工によってガラス基板表面に筋模様が均一且つ微細に付けられるようになる。また筋模様が均一且つ微細に付けられることにより、磁気ディスクとしたときに均一な磁気特性が得られるようになる。ミラーポリッシュ加工によって超平滑面を形成する場合についても、ガラス基板全面にわたって均質で平滑な表面状態が形成できるようになる。ガラス基板の表面状態が非常に平滑かつ均質に形成されることで、磁気ディスクとしたときに非常に均質かつ低ノイズの磁気特性が得られるようになる。

【0023】

上記の各態様の方法に従えば、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくでき、磁気ディスクの記録容量を増大させることができるようになる。

【0024】

また本発明の製造方法では、前記記載のガラス基板を用いるので、テクスチャ加工によってガラス基板表面に筋模様が均一且つ微細に形成することができるようになる。またミラーポリッシュ加工によって、ガラス基板表面を非常に平滑かつ均質な状態にできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】第1の発明に係るガラス基板の深さ方向の束縛エネルギーの一例を示す図である。

【0026】

【図2】第2の発明に係るガラス基板の深さ方向の束縛エネルギーの一例を示す図である。

【0027】

【図3】本発明に係る磁気ディスクの製造工程例を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

次に、本発明に従うガラス基板の製造方法を用いた、磁気ディスクの製造方法について説明する。図3に、磁気ディスクの製造工程例を示す。まずガラス素材を溶融し（ガラス溶融工程）、溶融ガラスを下型に流し込み、上型によってプレス成形して円盤状のガラス基板前駆体を得る（プレス成形工程）。なお、円盤状のガラス基板前駆体は、プレス成形によらず、例えばダウンドロー法やフロート法で形成したシートガラスを研削砥石で切り出して作製してもよい。

【0027】

本発明のガラス基板の材料としては、 SiO_2 を30重量%以上含有し主成分とするものであれば特に限定はなく、例えば二酸化ケイ素、酸化ナトリウム、酸化カルシウムを主成分とした、ソーダライムガラス；二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、 R_2O ($\text{R}=\text{K}$ 、 Na 、 Li)を主成分とした、アルミノシリケートガラス；ボロシリケートガラス；酸化リチウム－二酸化ケイ素系ガラス；酸化リチウム－酸化アルミニウム－二酸化ケイ素系ガラス； $\text{R}'\text{O}$ －酸化アルミニウム－二酸化ケイ素系ガラス ($\text{R}'=\text{Mg}$ 、 Ca 、 Sr 、 Ba)を使用することができ、これらのガラス材料に酸化ジルコニウムや酸化チタン等を添加したものであってもよい。

【0028】

10

またガラス基板の大きさに限定はなく、2.5インチ、1.8インチ、1インチ、0.85インチあるいはそれ以下の小径ディスクにも本発明の方法を適用することができる。またその厚さが2mmや1mm、0.63mm、あるいはそれ以下といった薄型のものにも適用することができる。

【0029】

プレス成形されたガラス基板前駆体には、必要によりコアドリル等で、中心部に孔が開けられる（コアリング工程）。そして、第1ラッピング工程において、ガラス基板の両表面が研削加工され、ガラス基板の全体形状、すなわちガラス基板の平行度、平坦度および厚みが予備調整される。次に、ガラス基板の外周端面および内周端面が研削され面取りされて、ガラス基板の外径寸法および真円度、孔の内径寸法、並びにガラス基板と孔との同心度が微調整された後（内・外径精密加工工程）、ガラス基板の外周端面および内周端面が研磨されて微細なキズ等が除去される（端面研磨加工工程）。

20

【0030】

次に、ガラス基板の両表面が再び研削加工されて、ガラス基板の平行度、平坦度および厚みが微調整される（第2ラッピング工程）。そしてガラス基板の両表面が研磨加工され、表面の凹凸が均一にされる（ポリッシング工程）。ガラス基板の両表面は必要により粒度の異なる研磨材を用いてさらに研磨加工される（第2ポリッシング工程）。

【0031】

ガラス基板に対して洗浄がなされた後、代表する基板を抜き取って、基板表面の緻密さがXPSにより検査される。検査の内容は、XPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量がある特定値以下であるかどうか、あるいはXPSによるガラス基板の最表面部のSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布の半値幅がある特定値以下であるかどうかの判定である。

30

【0032】

本発明においてXPSとは、X線光電子分光分析法（X-ray Photoelectron Spectroscopy）を意味する。Si原子の束縛エネルギーの測定は、VG社製の「ESCALab200R」を用いて行なわれる。測定条件は次の通りである。アノード：Mg(600W)、TOA：90°、レンズモード：Large、PE：100/10eV（サーベイ/状態分析）。また束縛エネルギーの深さ方向の分析には、Arイオンエッチングを併用してもよい。

【0033】

40

また本発明において束縛エネルギー分布の半値幅とは、束縛エネルギー分布のピーク値の半分の値をとる束縛エネルギーの差をいう。

【0034】

第1の発明に係るガラス基板では、ガラス基板表面の緻密さ、即ちSi原子の結合状態を示す一つの指標として、XPSによるSi原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量を用いた。Si原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量が小さいほど、Si原子の結合状態は安定しており、第1の発明に係るガラス基板では、このシフト量を0.10eV以下と規定した。Si原子の2P軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量が0.10eVより大きいと、ガラス基板表面のSi原子の結合状態が不安定で、基板本来の構造よりも脆くなりテクスチャ加工による筋模様が部分的に

50

崩れて不均一となる。またミラーポリッシュ加工の場合、ミクロン領域以下で部分的に平滑度の異なる不均質な表面状態を発生させる恐れがある。S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギーのシフト量のより好ましい値は 0.07 eV 以下である。

【0035】

図 1 に、XPS によって測定した S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギーの一例を示す。図 1 は、横軸を束縛エネルギーとして、ガラス基板の表面から深さ 100 nm に至るまでの各深さにおける S i 原子の束縛エネルギー分布を示した図である。この図から理解されるように、S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布のピーク値は、ガラス基板の深さ 100 nm の所から表面に向かうに従って図の左方向、すなわち高エネルギー側へ徐々にシフトしている。S i 原子の結合状態は、ガラス基板表面から深さ 100 nm 近辺の所の方が、ガラス基板表面よりも安定しているから、ガラス基板表面の S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギーは、深さ 100 nm の所のそれよりも大きくシフトしていないことが望ましく、第 1 の発明では、この束縛エネルギーのシフト量を 0.10 eV 以下とした。なお、以上の実施形態では、最表面部を表面から 100 nm 程度までの深さとしているが、束縛エネルギーの諸特性の深さによる変化は、ガラス基板の材質等により異なるので、特にこの値に限定されることなく、表面から当該特性が安定する深さまでを、最表面部と考えるべきである。

【0036】

また第 2 の発明に係るガラス基板では、ガラス基板表面の S i 原子の結合状態を示すもう一つの指標として、XPS による S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布の半値幅を用いた。S i 原子の束縛エネルギー分布の半値幅が小さいほど S i 原子の結合状態は安定しており、第 2 の発明に係るガラス基板では、ガラス基板の最表面部の XPS による S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布の半値幅を 2.15 eV 以下と規定した。ガラス基板の最表面部の S i 原子の 2 P 軌道占有電子に対する束縛エネルギー分布の半値幅が 2.15 eV より大きいと、ガラス基板表面の S i 原子の結合状態が不安定で、テクスチャ加工したときにガラス基板表面に均一且つ微細に筋模様が形成されないことがあるからである。ガラス基板の最表面部の S i 原子の束縛エネルギー分布の半値幅のより好ましい値は 2.10 eV 以下である。

【0037】

図 2 に、XPS によって測定した S i 原子の束縛エネルギー分布の一例を示す。図 2 は、横軸を束縛エネルギーとして、ガラス基板の表面から深さ 100 nm に至るまでの各深さにおける S i 原子の束縛エネルギー分布を示した図である。この図から理解されるように、S i 原子の束縛エネルギー分布の半値幅は、ガラス基板の最表面部が最も大きく（図の d2）、ガラス基板の表面から深くなるとともに束縛エネルギー分布の半値幅は小さくなる（深さ 100 nm の所の S i 原子の束縛エネルギー分布の半値幅 d1）。このため第 2 の発明に係るガラス基板では、ガラス基板の最表面部における S i 原子の束縛エネルギー分布の半値幅を規定した。

【0038】

検査に合格したガラス基板について超精密研磨加工が施される。超精密研磨加工液としては、砥粒を液中に均一に分散させ、また加工液保管中の砥粒の沈降を防止するため、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のグリコール系化合物の界面活性剤を約 1～25 重量% 含有した水溶液中に、約 0.01～5 重量% の砥粒を分散させたスラリーが使用される。

【0039】

砥粒としては、単結晶又は多結晶のダイヤモンド粒子が使用される。このダイヤモンド粒子は、その粒子形状が規則正しく、粒子サイズ及び形状にバラツキがなく、硬質であり、耐薬品性及び耐熱性に優れている。特に、多結晶ダイヤモンド粒子は、単結晶のものと比較すると、その粒子形状が角のない丸い形状であるため、超精密研磨加工に用いる砥粒として広く使用されている。

【0040】

超精密研磨加工後におけるガラス基板の最表面部の表面粗さ R_a は、 0.3 nm 以下であることが望ましい。表面粗さ R_a が 0.3 nm より大きいと、完成品の磁気ディスクとしたときに、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との距離を小さくできず、磁気ディスクの記録容量を増大させることができない。

【0041】

次に、以上のようにして作製されたガラス基板上に、磁性膜が形成される。磁性膜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、無電解めっきが挙げられる。スピコート法での膜厚は約 $0.3 \sim 1.2 \mu\text{m}$ 程度、スパッタリング法での膜厚は $0.04 \sim 0.08 \mu\text{m}$ 程度、無電解めっき法での膜厚は $0.05 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 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。

10

【0042】

磁性膜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。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。具体的には、 Co を主成分とする CoPt 、 CoCr 、 CoNi 、 CoNiCr 、 CoCrTa 、 CoPtCr 、 CoNiPt や、 CoNiCrPt 、 CoNiCrTa 、 CoCrPtTa 、 CoCrPtB 、 CoCrPtSiO などが挙げられる。磁性膜は、非磁性膜（例えば、 Cr 、 CrMo 、 CrV など）で分割し、ノイズの低減を図った多層構成（例えば、 $\text{CoPtCr}/\text{CrMo}/\text{CoPtCr}$ 、 $\text{CoCrPtTa}/\text{CrMo}/\text{CoCrPtTa}$ など）としてもよい。上記の磁性材料の他、フェライト系、鉄-希土類系や、 SiO_2 、 BN などからなる非磁性膜中に Fe 、 Co 、 FeCo 、 CoNiPt 等の磁性粒子を分散された構造の、グラニューラなどであってもよい。また、磁性膜は、面内型および垂直型のいずれの記録形式であってもよい。

20

【0043】

また、磁気ヘッドの滑りをよくするために磁性膜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。

【0044】

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。 Co を主成分とする磁性膜の場合には、磁気特性向上等の観点から Cr 単体や Cr 合金であることが好ましい。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成としても構わない。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。

30

【0045】

磁性膜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。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、さらに焼成して二酸化ケイ素（ SiO_2 ）層を形成してもよい。

40

【0046】

実施例1 SiO_2 を 55% 含有するアルミノシリケートガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギーシフト量が 0.07 eV となるように研磨-洗浄処理を行った。そしてガラス基板の全面にわたってテクスチャ加工を行ったところ、均質な同心円状の筋形状が得

50

られた。このガラス基板に磁性膜を形成した結果、同心円状に均質な磁気配向が見られ、良好な磁気記録再生特性を示した。

【0047】

実施例2 SiO_2 を65%含有するソーダライムガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギーシフト量が0.09 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板の全面にわたってテクスチャ加工を行ったところ、均質な同心円状の筋形状が得られた。このガラス基板に磁性膜を形成した結果、同心円状に均質な磁気配向が見られ、良好な磁気記録再生特性を示した。

【0048】

実施例3 SiO_2 を50%含有する無アルカリガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギーシフト量が0.03 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板にミラーポリッシュ加工を行ったところ、全面にわたって均質に $Ra = 0.15 \text{ nm}$ の超平滑な表面が得られた。このガラス基板に垂直磁性膜を形成した結果、微細且つ均質な磁性粒子膜が得られ、良好な磁気信号再生特性を示した。

【0049】

実施例4 SiO_2 を60%含有するアルミノボロシリケートガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギー半値幅が2.05 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板にテクスチャ加工を行ったところ、全面にわたって均質に同心円状の筋形状が得られた。このガラス基板に磁性膜を形成した結果、同心円状に均質な磁気配向が見られ、良好な磁気記録再生特性を示した。

【0050】

実施例5 SiO_2 を58%含有するホウ珪酸ガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギー半値幅が2.10 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板にミラーポリッシュ加工を行ったところ、全面にわたって均質に $Ra = 0.15 \text{ nm}$ の超平滑な表面が得られた。このガラス基板に垂直磁性膜を形成した結果、微細且つ均質な磁性粒子膜が得られ、良好な磁気信号再生特性を示した。

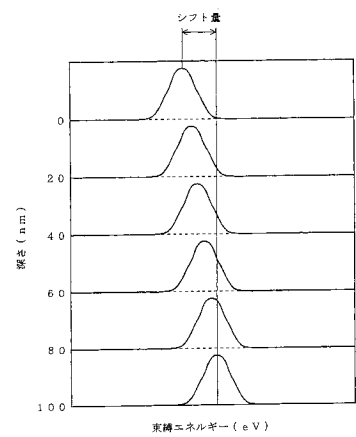
【0051】

比較例1 SiO_2 を50%含有するアルミノシリケートガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギーシフト量が0.15 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板の全面にわたってテクスチャ加工を行ったところ、同心円状の筋形状が得られたが、筋の幅、深さ、密度が不均質とであった。このガラス基板に磁性膜を形成した結果、部分的に磁性層の磁気配向に乱れが見られ、磁気ノイズが大きくなり、良好な磁気特性は得られなかった。

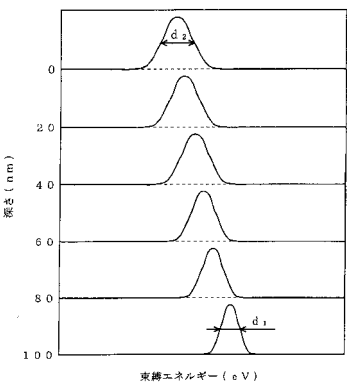
【0052】

比較例2 SiO_2 を65%含有するソーダライムガラス基板を用いて、表面の束縛エネルギー半値幅が2.20 eVとなるように研磨－洗浄処理を行った。そしてガラス基板をミラーポリッシュ加工により平滑化を試みたが、 $Ra = 0.40 \text{ nm}$ と平滑性が不十分で、部分的に粗さの違いも見られた。このガラス基板に垂直磁性膜を形成したところ、磁性粒子の微細化が不十分となり、粒子間の干渉ノイズが大きくなり、記録密度を確保するのに十分な磁気信号再生特性は得られなかった。

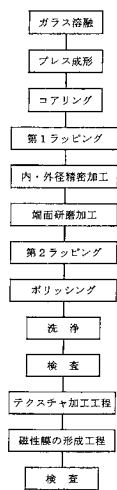
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 1 1 B 5/73

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

C03C 15/00-23/00