

(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
2010年8月12日(12.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/089850 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 5/65 (2006.01) G11B 5/84 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/051806
- (22) 国際出願日: 2009年2月3日(03.02.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 竹下 弘人(TAKESHITA, Hiroto) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

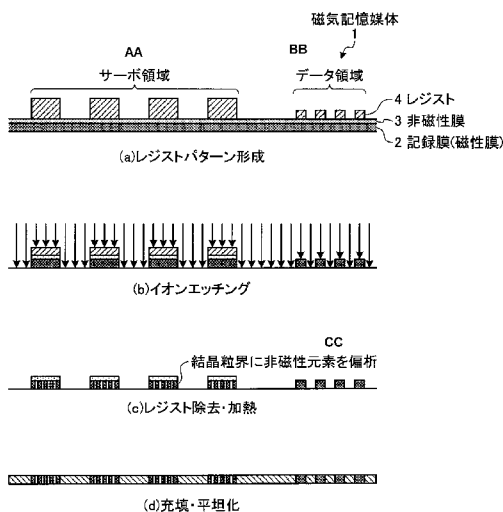
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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(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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MAGNETIC STORAGE MEDIUM, METHOD OF MANUFACTURING MAGNETIC STORAGE MEDIUM, INFORMATION STORAGE DEVICE, AND APPARATUS FOR MANUFACTURING MAGNETIC STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 磁気記憶媒体、磁気記憶媒体の製造方法、情報記憶装置、および、磁気記憶媒体製造装置

[図1]



- 1 MAGNETIC STORAGE MEDIUM
AA SERVO REGION
BB DATA REGION
4 RESIST
3 NON-MAGNETIC FILM
2 RECORDING FILM (MAGNETIC FILM)
(a) RESIST PATTERN FORMING
(b) ION ETCHING
CC SEGREGATE NON-MAGNETIC ELEMENT AT GRAIN BOUNDARIES
(c) REMOVE AND HEAT RESIST
(d) FILLING AND PLANARIZING

(57) Abstract: In a magnetic storage device in which the width in a medium in-plane direction of a servo pattern in a servo region is larger than the width of a medium in-plane direction of dots in a data region, the magnetization in a vertical direction in the servo pattern is maintained to be stable. The concentration of a non-magnetic element at the grain boundaries of the magnetic films forming the servo pattern is higher than the concentration of a non-magnetic element in the grains of the magnetic film. Such a magnetic storage medium can be provided by a method of manufacturing the magnetic storage medium including a non-magnetic film arranging step of arranging the non-magnetic film only on the magnetic films forming the servo pattern out of the magnetic films forming the servo pattern and the magnetic films forming dots, and a segregation step of segregating the non-magnetic element at the grain boundaries of the magnetic films forming the servo pattern by heating the non-magnetic films arranged by the non-magnetic film arranging step.

(57) 要約: サーボ領域におけるサーボパターンの媒体面内方向の幅が、データ領域におけるドットの媒体面内方向の幅よりも広く形成された磁気記憶媒体において、サーボパターンにおける垂直方向の磁化を安定に保つことを課題とする。この課題を解決するため、サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界における非磁性元素の濃度が、該磁性膜の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高くなるようにする。このような磁気記憶媒体は、サーボパターンを形成する磁性膜およびドットを形成する磁性膜のうち、サーボパターンを形成する磁性膜上にのみ非磁性膜を配置させる非磁性膜配置ステップと、非磁性膜配置ステップによって配置された非磁性膜を加熱することで、サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる偏析ステップとを含む磁気記憶媒体の製造方法によって提供することができる。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

磁気記憶媒体、磁気記憶媒体の製造方法、情報記憶装置、および、磁気記憶媒体製造装置

技術分野

[0001] この発明は、垂直磁気記録方式によりデータを記録する磁気記憶媒体、その磁気記憶媒体の製造方法、その磁気記憶媒体を有する情報記憶装置、および、その磁気記憶媒体を製造する磁気記憶媒体製造装置に関する。

背景技術

[0002] 近年の磁気記憶媒体の高記録密度化に伴い、磁性膜を媒体の垂直方向に磁化することでデータを記録する垂直磁気記録方式が主流技術となつてきている。そして、さらなる高記録密度化を実現するためのビットパターンドメディアが注目されている（特許文献1参照）。

[0003] このビットパターンドメディアは、データ領域と、サーボ領域とを交互に有し、データ領域に、非磁性材料で隔離された磁性膜のドットを高密度で有することで高記録密度化を実現している。また、ビットパターンドメディアは、サーボ領域に、データ領域のドットに比べてディスク面内方向の幅が広い磁性膜パターンを有することが一般的であり、特に半径方向に伸びた磁性膜パターンを有することが多い。

[0004] 特許文献1：特開平3-22211号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の通り、ビットパターンドメディアのサーボパターンは、データ領域のドットに比べて媒体面内方向の幅が広い磁性膜パターンを有するため、垂直方向よりも媒体面内方向に磁化が向きやすい形状磁気異方性を生じる。そのため、従来のビットパターンドメディアには、サーボパターンにおける磁化を垂直方向に安定に保つための保磁力が弱いという課題があった。

[0006] そこで、開示の技術は、上述した従来技術の課題を解決するためになされたものであり、サーボパターンにおける磁化を垂直方向に安定に保つことが可能な磁気記憶

媒体、その磁気記憶媒体の製造方法、その磁気記憶媒体を有する情報記憶装置、および、その磁気記憶媒体を製造する磁気記憶媒体製造装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、開示の磁気記憶媒体は、サーボ領域におけるサーボパターンの媒体面内方向の幅が、データ領域におけるドットの媒体面内方向の幅よりも広く形成され、かつ、当該サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界における非磁性元素の濃度が、当該磁性膜の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高いことを要件とする。

発明の効果

- [0008] 開示の磁気記憶媒体は、サーボパターンにおける垂直方向の磁化を安定に保つことが可能である。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]図1は、磁気記憶媒体の製造方法を説明するための図である。
[図2]図2は、磁気記憶媒体を説明するための図である。
[図3]図3は、磁気記憶媒体を説明するための図である。
[図4]図4は、磁気記憶媒体を説明するための図である。
[図5]図5は、情報記憶装置の構成を示した図である。
[図6]図6は、磁気記憶媒体製造装置の構成を示した図である。
[図7]図7は、磁気記憶媒体製造装置による処理の流れを示すフローチャート図である。
[図8]図8は、実施例2に係る磁気記憶媒体の製造方法を説明するための図である。

符号の説明

- [0010] 1 磁気記憶媒体
2 磁性膜
3 非磁性膜
4 レジスト

- 20 データ領域
- 21 ドット
- 30 サーボ領域
- 31 サーボパターン
- 40 非磁性体
- 50 情報記憶装置
- 52 記録ヘッド
- 53 ボイスコイルモータ(VCM)
- 54 リードチャネル(RDC)
- 55 ハードディスクコントローラ(HDC)
- 56 パワーアンプ
- 57 プリアンプ
- 60 磁気記憶媒体製造装置
- 61 基板設置部
- 62 レジストパターン形成部
- 63 イオンエッチング部
- 64 レジスト除去部
- 65 加熱部
- 66 充填・平坦化部

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下に添付図面を参照して、磁気記憶媒体、磁気記憶媒体の製造方法、情報記憶装置および磁気記憶媒体製造装置の一実施の形態を詳細に説明する。

実施例 1

[0012] [磁気記憶媒体の製造方法]

(a)レジストパターン形成工程

図1は、磁気記憶媒体の製造方法を説明するための図である。図1の(a)に示すように、基板上に磁性材料(例えば、コバルトおよび白金)の記録膜(磁性膜)2を成膜し、磁性膜2上に非磁性元素(例えば、クロム、銅、金、銀など)の非磁性膜3を成膜

する。なお、磁性膜2は、コバルトや白金を主成分とする合金であってもよい。また、非磁性膜3は、クロム、銅、金、銀などを主成分とする合金であってもよい。

[0013] 続いて、非磁性膜3の上に、サーボパターン31およびドット21に対応したレジストパターンを形成する。具体的には、ドット21のレジストパターンよりもサーボパターン31のレジストパターンの方が厚くなるようにレジスト4を積層して、レジストパターンを形成する。例えば、非磁性膜3上に一様の厚さでレジスト4の膜を成膜し、非磁性体40となる箇所にドット21となる箇所よりも高いドーズ量の電子線もしくは光を照射し、ドット21となる箇所にサーボパターン31となる箇所よりも高いドーズ量の電子線もしくは光を照射することで、レジストパターンを形成する。

[0014] (b)イオンエッチング工程

次に、図1の(b)に示すように、サーボ領域30におけるサーボパターン31を形成する磁性膜2およびデータ領域20におけるドット21を形成する磁性膜2のうち、サーボパターン31を形成する磁性膜2上のみ非磁性膜3を配置する。例えば、サーボパターン31を形成する磁性膜2上のみ非磁性膜3が残るまでイオンエッチングを行なう。このとき、ドット21および非磁性体40となる箇所の非磁性膜3は基板上から除去される。

[0015] (c)レジスト除去・加熱工程

続いて、有機溶剤による洗浄や酸素等のガスを用いた反応性イオンエッチング(アッシング)を行ない、図1の(c)に示すように、サーボパターン31を形成する磁性膜2上に残存したレジスト4を除去する。そして、媒体を加熱して、サーボパターン31を形成する磁性膜2の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる。このとき、磁性膜2を構成する磁性材料の結晶粒同士は、非磁性元素によって隔離されるため、磁氣的に孤立する。

[0016] (d)充填・平坦化工程

次に、図1の(d)に示すように、イオンエッチング工程により形成された溝に非磁性材料を充填し、科学・機械研磨法(Chemical Mechanical Polishing :CMP)などを用いて、表面を平坦化する。最後に、基板上に保護膜および潤滑剤の膜を形成する。これにより、サーボパターン31を形成する磁性膜の結晶粒界における非磁性元素の

濃度が、磁性膜の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高い磁気記憶媒体1を製造することができる。

[0017] [磁気記憶媒体]

図2～図4は、磁気記憶媒体を説明するための図である。上記の製造方法により製造された磁気記憶媒体1は、図2に示すように、データ領域20と、サーボ領域30とを交互に有する。なお、図2では、位相サーボパターンを有する磁気記憶媒体1の一例を示しているが、面積(または振幅)サーボパターンを有する磁気記憶媒体であってもよい。

[0018] データ領域20は、記録ヘッドによりデータの読み書きが行なわれる領域であり、図3に示すように、非磁性体40によって隔離された磁性膜2のドット21を有する。ドット21は、一つの磁性材料の結晶粒または磁氣的に強く結合した結晶粒の集合体である。サーボ領域30は、ヘッドの位置決め用のサーボ情報が書き込まれた領域であり、図4に示すように、ドット21に比べて円周方向の幅が広く、かつ半径方向に伸びたサーボパターン31を有する。

[0019] このサーボパターン31内では、磁性膜2の結晶粒界における非磁性元素の濃度が、磁性膜2の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高い。言い換えると、図4に示すように、サーボパターン31内では、磁性膜2の結晶粒界に非磁性元素が偏析し、磁性膜2の結晶粒同士が磁氣的に孤立している。これにより、実施例1に係る磁気記憶媒体1では、サーボパターン31における磁化が円周方向や半径方向に向きにくくなっており、従来の磁気記憶媒体よりもサーボパターン31における垂直方向の磁化を安定に保つことができる。

[0020] [情報記憶装置]

図5は、情報記憶装置の構成を示した図である。情報記憶装置50は、図5に示すように、磁気記憶媒体1、記録ヘッド52、ボイスコイルモータ(VCM) 53、リードチャネル(RDC) 54、ハードディスクコントローラ(HDC) 55、パワーアンプ56、プリアンプ57を有する。

[0021] 記録ヘッド52は、磁気記憶媒体1に記憶されるデータの読み書きを行い、プリアンプ57は、記録ヘッド52が磁気記憶媒体1から読み出した再生信号を増幅してRDC5

4に出力する。RDC54は、再生信号からサーボ情報やデータを取り出してHDC55に出力する。

[0022] HDC55は、情報記憶装置50全体の動作を制御するコントローラであり、サーボ情報に基づいてVCM53の動作を制御するための信号をパワーアンプ56に出力する。VCM53は、パワーアンプ56を介してHDC55から受け付けた信号に基づいて記録ヘッド52の位置を制御する。

[0023] [磁気記憶媒体製造装置]

図6は、磁気記憶媒体製造装置の構成を示した図である。図6に示すように。磁気記憶媒体製造装置60は、裏打層までの積層構造が形成された基板を設置するための基板設置部61と、レジストパターン形成部62、イオンエッチング部63、レジスト除去部64、加熱部65および充填・平坦化部66を有する。

[0024] レジストパターン形成部62は、基板上に磁性材料の磁性膜2を成膜し、磁性膜2上に非磁性元素の非磁性膜3を成膜する。続いて、レジストパターン形成部62は、非磁性膜3の上に、サーボパターン31およびドット21に対応したレジストパターンを形成する。具体的には、ドット21のレジストパターンよりもサーボパターン31のレジストパターンの方が厚くなるようにレジスト4を積層して、レジストパターンを形成する。

[0025] イオンエッチング部63は、サーボ領域30におけるサーボパターン31を形成する磁性膜2およびデータ領域20におけるドット21を形成する磁性膜2のうち、サーボパターン31を形成する磁性膜2上にのみ非磁性膜3を配置する。具体的には、サーボパターン31を形成する磁性膜2上にのみ非磁性膜3が残るまで基板に対してイオンを照射してイオンエッチングを行なう。なお、イオンエッチング部63は、非磁性膜配置部ともいう。

[0026] レジスト除去部64は、反応性イオンエッチングを行ない、サーボパターン31を形成する磁性膜2上に残存したレジスト4を除去する。加熱部65は、基板を加熱して、サーボパターン31を形成する磁性膜2の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる。なお、加熱部65は、偏析部ともいう。

[0027] 充填・平坦化部66は、イオンエッチング部63により形成された溝に非磁性材料を充填し、表面を平坦化する。そして、充填・平坦化部66は、基板上に保護膜および

潤滑剤の膜を形成する。

[0028] [磁気記憶媒体製造装置による処理]

図7は、磁気記憶媒体製造装置による処理の流れを示すフローチャート図である。図7に示すように、裏打層までの積層構造が形成された基板が基板設置部61に設置されたことを検知すると(ステップS101肯定)、レジストパターン形成部62は、基板上に磁性材料の磁性膜2を成膜し、磁性膜2上に非磁性元素の非磁性膜3を成膜する(ステップS102)。続いて、レジストパターン形成部62は、非磁性膜3の上に、サーボパターン31およびドット21に対応したレジストパターンを形成する(ステップS103)。

[0029] レジストパターンが形成されると、イオンエッチング部63は、サーボパターン31(図4参照)を形成する磁性膜2上のみに非磁性膜3が残るまでイオンエッチングを行なう(ステップS104)。続いて、レジスト除去部64は、は、残存したレジスト4を除去し(ステップS105)、加熱部65は、基板を加熱する(ステップS106)。

[0030] サーボパターン31(図4参照)を形成する磁性膜2の結晶粒界に非磁性元素が偏析すると、充填・平坦化部66は、イオンエッチング部63により形成された溝に非磁性材料を充填し、表面を平坦化する(ステップS107)。そして、充填・平坦化部66は、基板上に保護膜および潤滑剤の膜を形成し(ステップS108)、処理を終了する。

[0031] [実施例1による効果]

上述したように、実施例1に係る磁気記憶媒体は、サーボパターンにおける垂直方向の磁化を安定に保つことが可能である。また、実施例1に係る磁気記憶媒体では、サーボパターンにおける結晶粒同士が磁氣的に孤立しているため、仮に、サーボパターン内に磁化反転した結晶粒がある場合であっても、それを起点に逆向き磁区が拡大するのを阻止することができる。この点においても、実施例1に係る磁気記憶媒体は、サーボパターンの磁化を垂直方向に安定に保つことが可能である。

[0032] また、実施例1に係る磁気記憶媒体の製造方法および磁気記憶媒体製造装置を用いれば、サーボパターンにおける垂直方向の磁化を安定に保つことが可能な磁気記憶媒体を提供することができる。また、実施例1に係る磁気記憶媒体の製造方法によれば、ドットおよびサーボパターンが同一の磁性材料をもとに形成される媒体を製

造することができるので、簡易な製造工程によりサーボパターンにおける垂直方向の磁化を安定に保つことが可能な磁気記憶媒体を製造することができる。

- [0033] また、実施例1に係る磁気記憶媒体の製造方法を用いれば、サーボパターンの形状を変える必要がないため、従来のサーボ方式をそのまま流用することができる。

実施例 2

- [0034] 以下では、実施例2として、他の実施形態を説明する。

- [0035] 図8は、実施例2に係る磁気記憶媒体の製造方法を説明するための図である。図8の(a)に示すように、磁性膜2、非磁性膜3、露光感度が低いレジスト4-1、および、露光感度が高いレジスト4-2の順番に基板上に膜を形成(塗布)する。そして、図8の(b)に示すように、非磁性体40となる箇所、ドット21となる箇所よりも高いドーズ量の電子線もしくは光を照射し、ドット21となる箇所にサーボパターン31となる箇所よりも高いドーズ量の電子線もしくは光を照射して、レジストパターンを描画する。このようにすることで、基板上に残るレジスト4の厚さを高精度に制御することが可能である。

- [0036] また、ナノインプリントリソグラフィ法を用いて、レジストパターンを形成するようにしてもよい。すなわち、サーボパターン31に対応する箇所に、ドット21に対応する箇所よりも深い溝が掘られた原盤(インプリントモールド)を作成し、磁性膜2、非磁性膜3、および、レジスト4が成膜された基板に対して、その原盤を押し付けてレジストパターンを転写する。このようにすることで、ドット21のレジストパターンよりもサーボパターン31のレジストパターンの方が厚くなるようなレジスト4を容易に形成することができる。

請求の範囲

- [1] サーボ領域におけるサーボパターンの円周方向の幅が、データ領域におけるドットの円周方向の幅よりも広く形成され、かつ、当該サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界における非磁性元素の濃度が、当該磁性膜の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高いことを特徴とする磁気記憶媒体。
- [2] サーボ領域におけるサーボパターンを形成する磁性膜およびデータ領域におけるドットを形成する磁性膜のうち、前記サーボパターンを形成する磁性膜上にのみ非磁性膜を配置させる非磁性膜配置ステップと、
前記非磁性膜配置ステップによって配置された非磁性膜を加熱することで、前記サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる偏析ステップと、
を含むことを特徴とする磁気記憶媒体の製造方法。
- [3] 磁性膜の上に非磁性膜が積層された基板の前記非磁性膜の上に、前記サーボパターンおよびドットに対応したレジストパターンを形成する場合に、前記ドットのレジストパターンよりも前記サーボパターンのレジストパターンを厚く形成するレジストパターン形成ステップをさらに含み、
前記非磁性膜形成ステップは、前記ドットを形成する磁性膜上の非磁性膜は除去され、かつ、前記サーボパターンを形成する磁性膜上のみに非磁性膜が配置されるように、前記基板上的前記レジストパターン、非磁性膜および磁性膜をエッチングすることを特徴とする請求項2に記載の磁気記憶媒体の製造方法。
- [4] 前記レジストパターン形成ステップは、磁性膜の上に非磁性膜、第一のレジスト、および、当該第一のレジストよりも露光感度が高い第二のレジストが積層された基板に対して、前記サーボ領域と、前記データ領域とで異なるドーズ量の露光を行なうことで、前記ドットのレジストパターンよりも前記サーボパターンのレジストパターンを厚く形成することを特徴とする請求項3に記載の磁気記憶媒体の製造方法。
- [5] 前記レジストパターン形成ステップは、磁性膜の上に非磁性膜およびレジストが積層された基板に対して、前記サーボパターンに対応する箇所に、前記ドットに対応する箇所よりも深い溝が掘られた原盤を押し付けることで、前記ドットのレジストパターン

よりも前記サーボパターンレジストパターンを厚く形成することを特徴とする請求項3に記載の磁気記憶媒体の製造方法。

[6] 前記非磁性膜が、クロム、銅、金、銀のいずれかの金属、またはその合金を主成分とする材料からなることを特徴とする請求項2に記載の磁気記憶媒体の製造方法。

[7] 前記磁性膜が、コバルト、白金のいずれかの金属、またはその合金を主成分とする材料からなることを特徴とする請求項2に記載の磁気記憶媒体の製造方法。

[8] サーボ領域におけるサーボパターンを形成する磁性膜およびデータ領域におけるドットを形成する磁性膜のうち、前記サーボパターンを形成する磁性膜上にのみ非磁性膜を配置させる非磁性膜配置部と、

前記非磁性膜配置部によって配置された非磁性膜を加熱することで、前記サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界に非磁性元素を偏析させる偏析部と、
を有することを特徴とする磁気記憶媒体製造装置。

[9] 磁性膜の上に非磁性膜が積層された基板の前記非磁性膜の上に、前記サーボパターンおよびドットに対応したレジストパターンを形成する場合に、前記ドットのレジストパターンよりも前記サーボパターンレジストパターンを厚く形成するレジストパターン形成部をさらに有し、

前記非磁性膜形成部は、前記ドットを形成する磁性膜上の非磁性膜は除去され、かつ、前記サーボパターンを形成する磁性膜上のみに非磁性膜が配置されるように、前記基板上的前記レジストパターン、非磁性膜および磁性膜をエッチングすること
を特徴とする請求項8に記載の磁気記憶媒体製造装置。

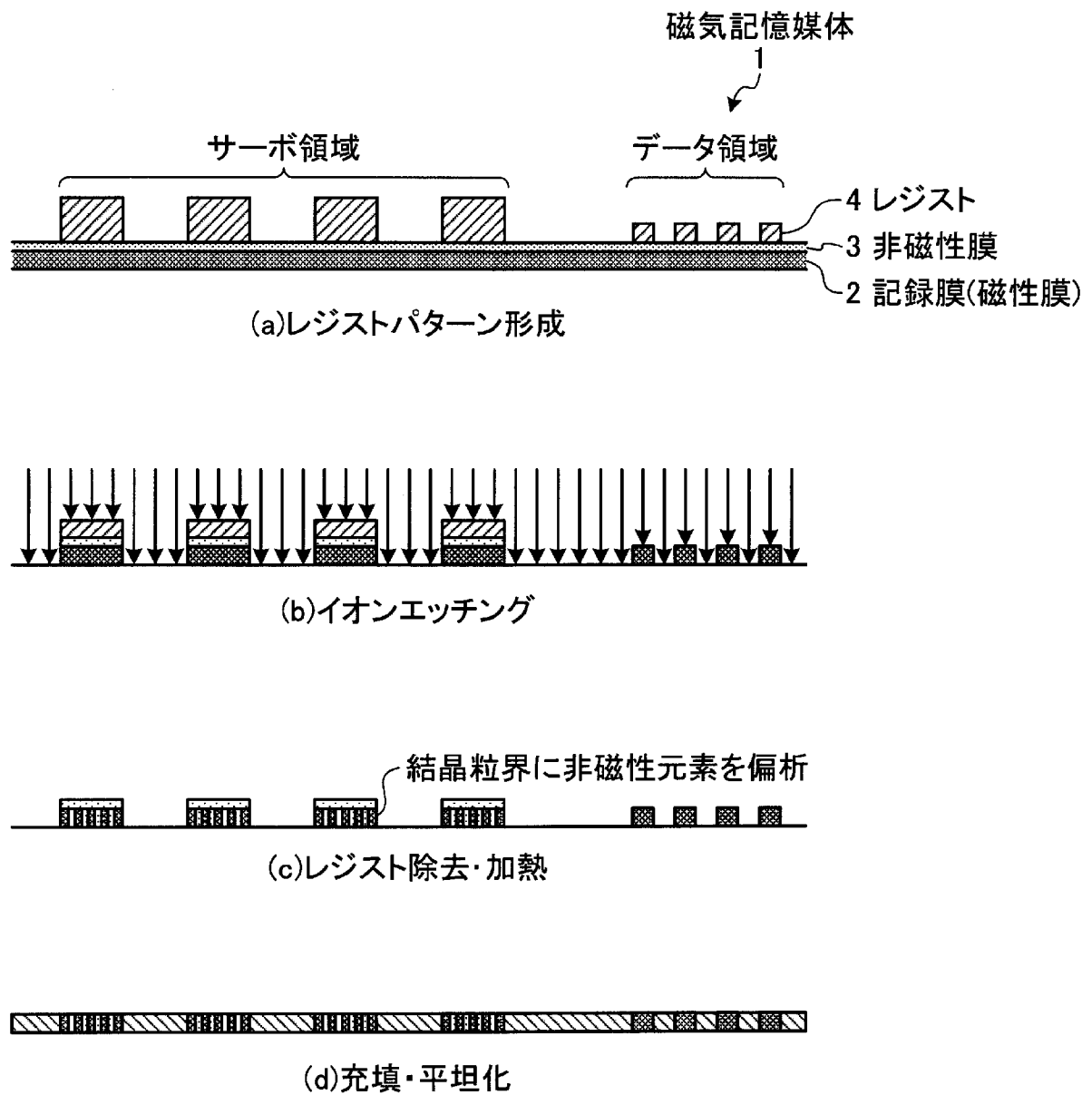
[10] 前記レジストパターン形成部は、磁性膜の上に非磁性膜、第一のレジスト、および、当該第一のレジストよりも露光感度が高い第二のレジストが積層された基板に対して、前記サーボ領域と、前記データ領域とで異なるドーズ量の露光を行なうことで、前記ドットのレジストパターンよりも前記サーボパターンレジストパターンを厚く形成することを特徴とする請求項9に記載の磁気記憶媒体製造装置。

[11] 前記レジストパターン形成部は、磁性膜の上に非磁性膜およびレジストが積層された基板に対して、前記サーボパターンに対応する箇所に、前記ドットに対応する箇所よりも深い溝が掘られた原盤を押し付けることで、前記ドットのレジストパターンよりも

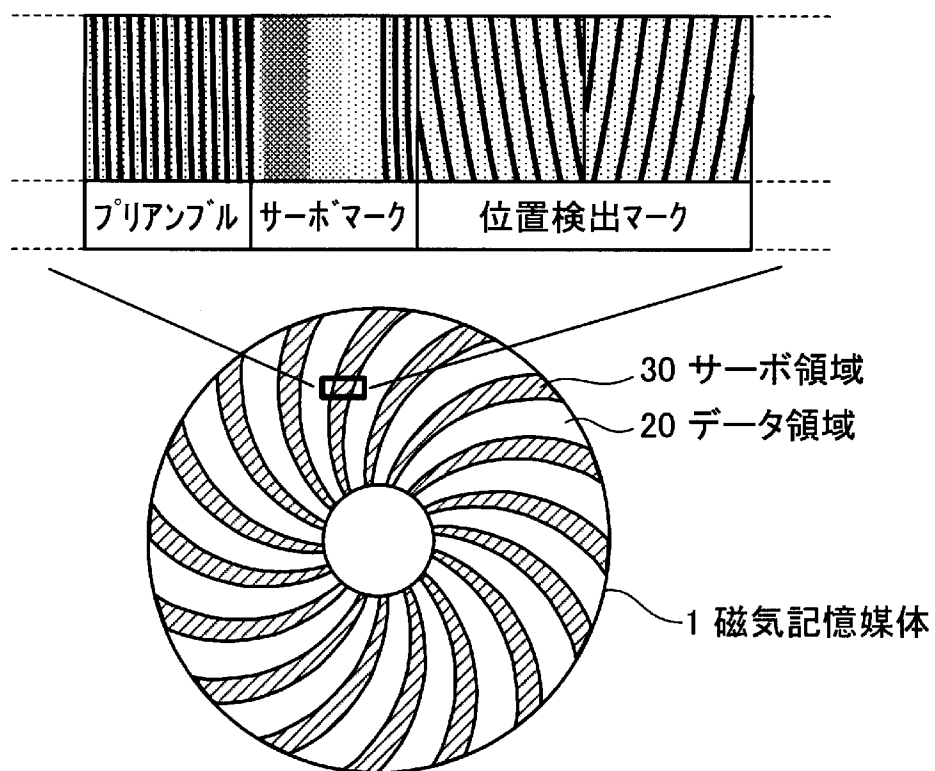
前記サーボパターンレジストパターンを厚く形成することを特徴とする請求項9に記載の磁気記憶媒体製造装置。

- [12] 前記非磁性膜が、クロム、銅、金、銀のいずれかの金属、またはその合金を主成分とする材料からなることを特徴とする請求項8に記載の磁気記憶媒体製造装置。
- [13] 前記磁性膜が、コバルト、白金のいずれかの金属、またはその合金を主成分とする材料からなることを特徴とする請求項8に記載の磁気記憶媒体製造装置。
- [14] サーボ領域におけるサーボパターンの媒体面内方向の幅が、データ領域におけるドットの媒体面内方向の幅よりも広く形成され、かつ、当該サーボパターンを形成する磁性膜の結晶粒界における非磁性元素の濃度が、当該磁性膜の結晶粒内における非磁性元素の濃度よりも高い磁気記憶媒体を有することを特徴とする情報記憶装置。

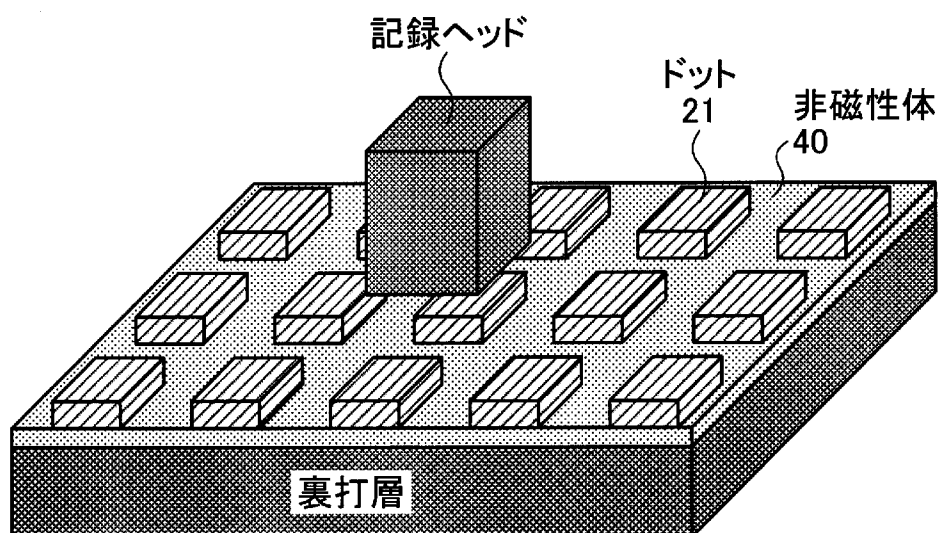
[図1]



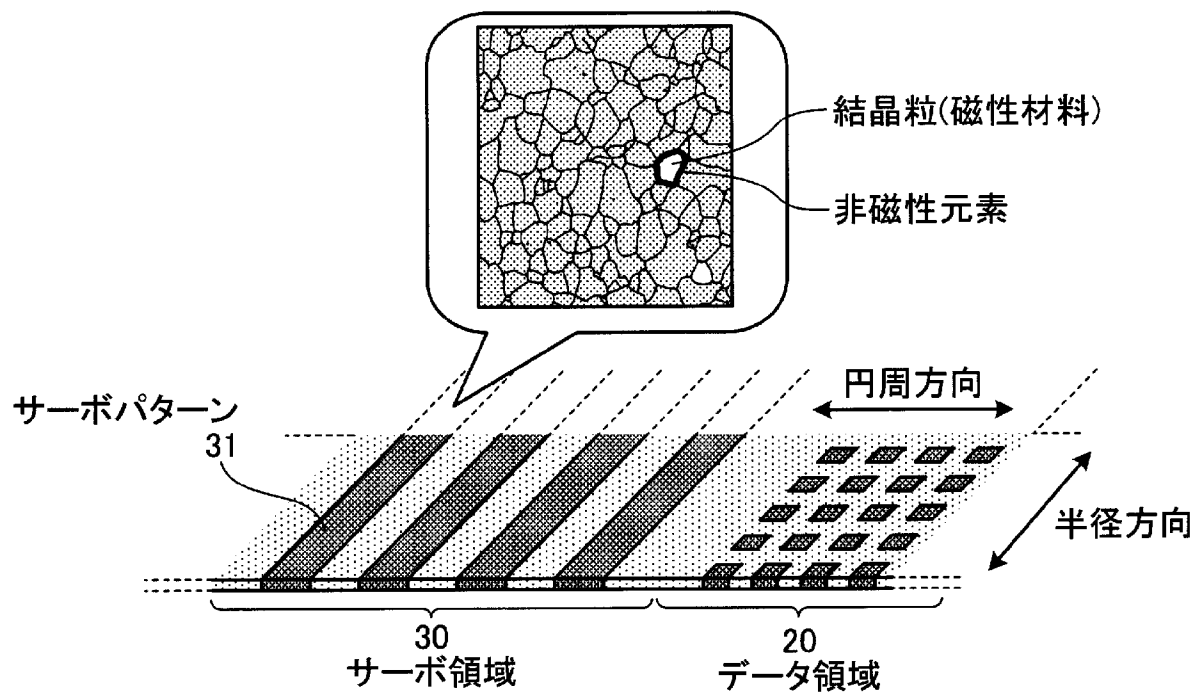
[図2]



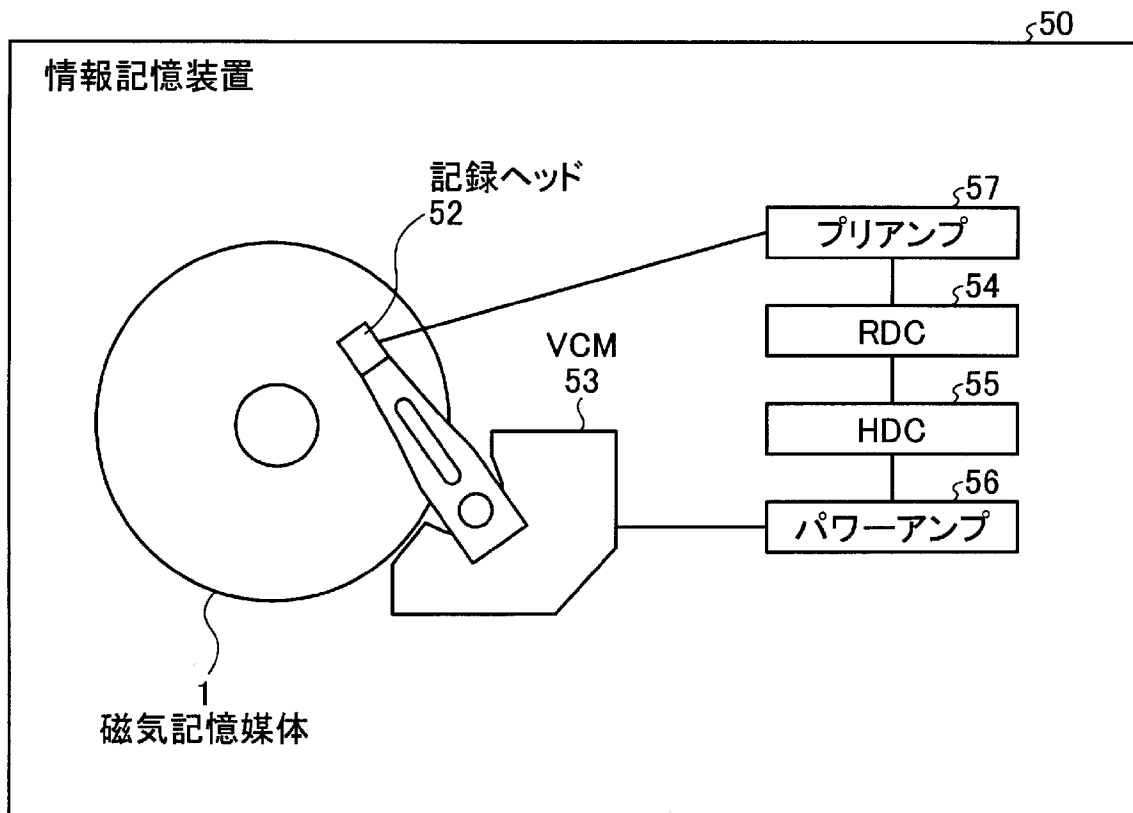
[図3]



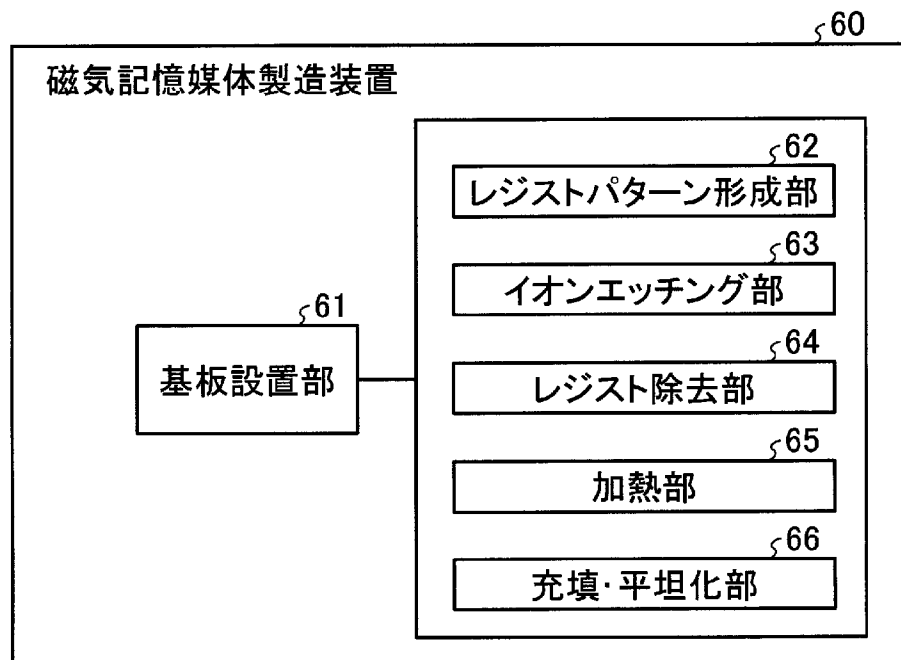
[図4]



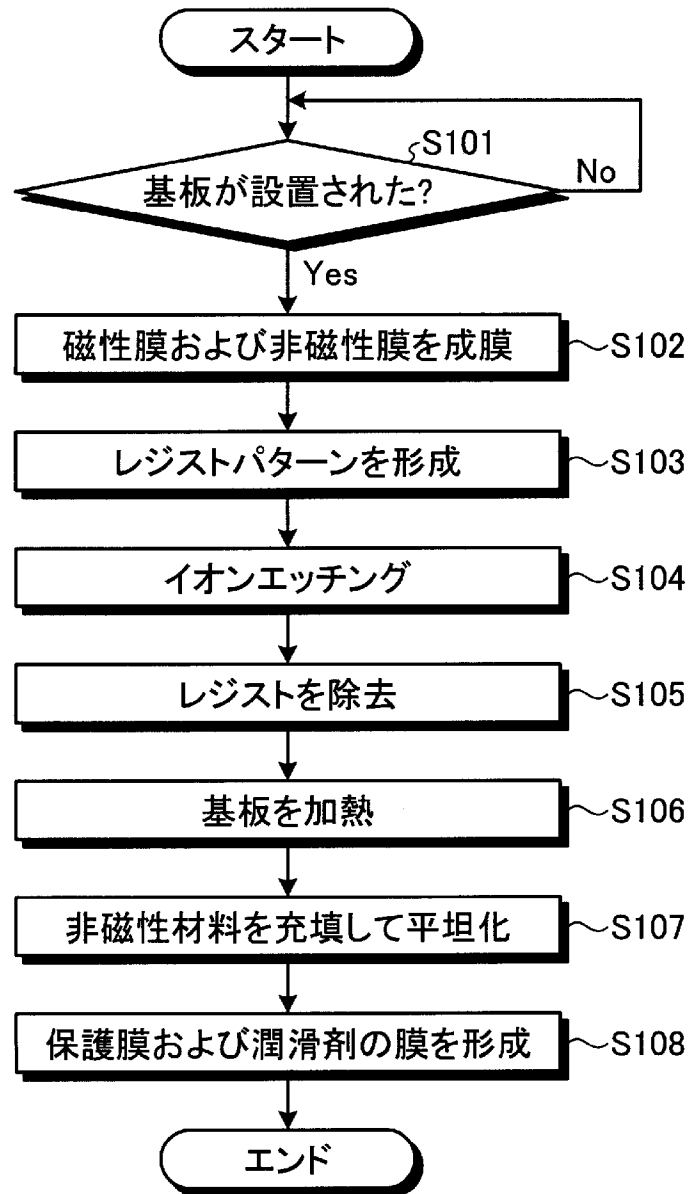
[図5]



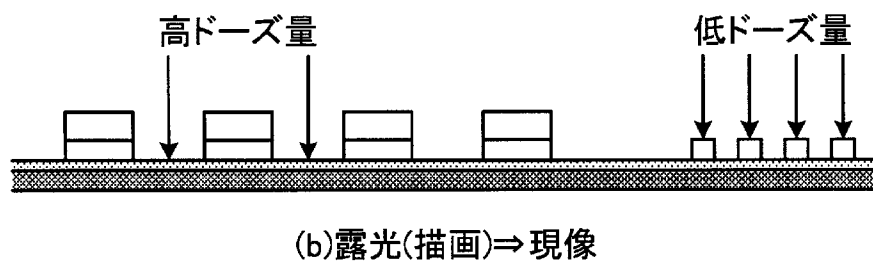
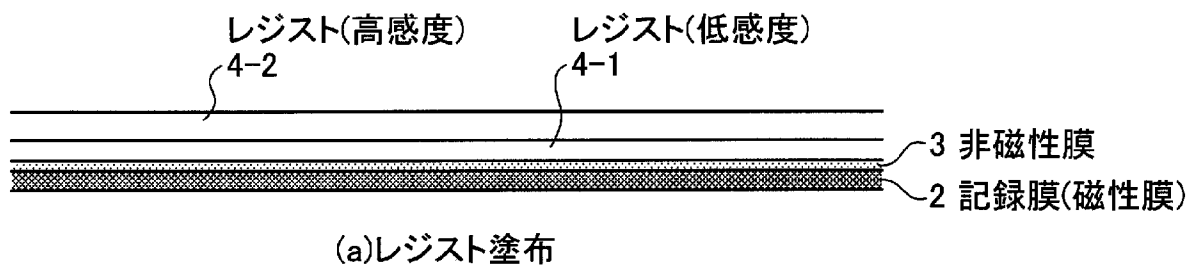
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B5/65(2006.01) i, 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)

G11B5/65, G11B5/84

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 Y	JP 2006-172686 A (Fujitsu Ltd.), 29 June, 2006 (29.06.06), Par. No. [0156]; Fig. 19 & US 2006/0110629 A1 & EP 1659575 A1 & KR 10-2006-0056860 A & CN 1801334 A	1, 14 2-13
Y	JP 2000-268340 A (Fujitsu Ltd.), 29 September, 2000 (29.09.00), Claims (Family: none)	2-13
Y	JP 2007-242182 A (Fujitsu Ltd.), 20 September, 2007 (20.09.07), Claims (Family: none)	2-13

☐ 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
28 April, 2009 (28.04.09)

Date of mailing of the international search report
19 May, 2009 (19.05.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B5/65(2006.01)i, 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. G11B5/65, G11B5/84

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 Y	J P 2 0 0 6 - 1 7 2 6 8 6 A （富士通株式会社）2006.06.29 段落156 図19 & US 2006/0110629 A1 & EP 1659575 A1 & KR 10-2006-0056860 A & CN 1801334 A	1, 14 2 - 13
Y	J P 2 0 0 0 - 2 6 8 3 4 0 A （富士通株式会社）2000.09.29 特許請求の範囲（ファミリー無し）	2 - 13
Y	J P 2 0 0 7 - 2 4 2 1 8 2 A （富士通株式会社）2007.09.20 特許請求の範囲（ファミリー無し）	2 - 13

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

2 8 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 0 9

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）

蔵野 雅昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5 D

8 7 2 1