(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
2006 年4 月13 日 (13.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/038630 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 5/66 (2006.01) *H01F 10/16* (2006.01)
G11B 5/65 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/018373

(22) 国際出願日: 2005 年10 月4 日 (04.10.2005)

(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2004-292954 2004 年10 月5 日 (05.10.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人科学技術振興機構 (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒3320012 埼玉県川口市本町４丁目１番８号 Saitama (JP). 秋田県 (AKITA PREFECTURE) [JP/JP]; 〒0108570 秋田県秋田市山王四丁目１番１号 Akita (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 千葉 隆 (CHIBA, Takashi) [JP/JP]. 有明 順 (ARIAKE, Jun) [JP/JP]. 本多 直樹 (HONDA, Naoki) [JP/JP].

(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目７番２号 鈴榮特許綜合事務所内 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

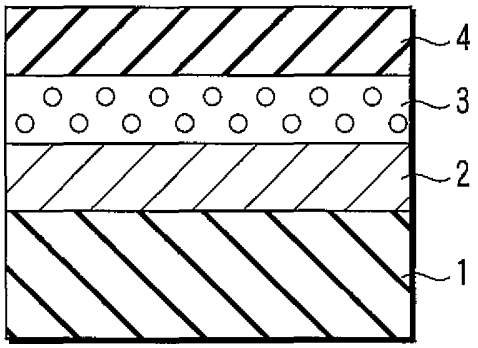
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 磁気記録媒体



(57) **Abstract:** Disclosed is a magnetic recording medium having a recording layer composed of a ferromagnetic material represented by the following general formula: $[(Co_{1-m}Pt_m)_{1-n}Cr_n]_{100-x-y}Ti_xO_y$ (wherein m and n respectively represent an atomic ratio, m is not less than 0.2 and not more than 0.4, n is not less than 0 and not more than 0.1, x is not less than 9 at.% and not more than 13 at.%, and y/x is not less than 1.8 and not more than 2.3).

(57) 要約: 一般式 $[(Co_{1-m}Pt_m)_{1-n}Cr_n]_{100-x-y}Ti_xO_y$ （ここで、m、nは原子比で、mは０．２以上０．４以下、nは０以上０．１以下、xは９ａｔ．％以上１３ａｔ．％以下、ｙ／ｘは１．８以上２．３以下である） で表される強磁性体からなる記録層を有する磁気記録媒体。

WO 2006/038630 A1

明 細 書

磁気記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は磁気記録媒体に関し、より詳細には、コンピューター、ビデオレコーダーなどの各種記録機器に搭載される磁気記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 磁気記録密度をより高める技術として、垂直磁気記録方式が注目されている。垂直磁気記録に用いる記録媒体として、Co－Pt－Crの結晶粒をSiO_2が取り巻くグラニュラー構造を有する記録層を用いる媒体が開示されている(特開2003－178413号公報参照)。この媒体は、強磁性体であるCo－Pt－Crのおのおのの結晶粒が、SiO_2によって完全に分断されるならば、磁性粒子間の磁気的な相互作用が小さくなることから、低ノイズ特性が得られると期待されている。また、c軸が膜面垂直方向に配向したCo－Pt－Cr結晶が持つ高い結晶磁気異方性が、磁性粒子間の磁気的相互作用を小さくすることによって、高い垂直抗磁力を発現すると考えられている。

[0003] 上記の記録層を製造する方法として、Co－Pt－Cr合金とSiO_2とを混合させた材料をターゲットとするスパッタリングが報告されている。金属と酸化物の混合材料からなるターゲットを用いて成膜した場合、金属粒子を酸化物が取り巻くグラニュラー構造の膜が得られる。

[0004] しかし、得られた膜の垂直方向のM－Hループの傾きパラメータα(ここで、$\alpha = 4\pi(dM/dH)$と定義される)が約2であることから、粒子間に大きな磁気的結合が残っていると考えられる。また、金属粒子中に酸化物の構成元素が多少なりとも混入する可能性は否定できない。上記のようにCo－Pt－Cr合金とSiO_2とを混合させた材料からなるターゲットを用いて成膜された膜中の磁性粒子にSiが混入した場合、膜の垂直抗磁力を大幅に減少させると考えられる。酸化物元素の磁性粒子への混入が多少なりとも避けられないことを前提としたとき、成膜される膜の垂直抗磁力の劣化の度合いを極力小さくすることが必要となる。

発明の開示

[0005] 本発明の目的は、磁性粒子間の磁気的結合を小さくして、高い垂直抗磁力を発現できる磁気記録媒体を提供することにある。

[0006] 本発明に係る磁気記録媒体は、下記一般式

$$[(Co_{1-m}Pt_m)_{1-n}Cr_n]_{100-x-y}Ti_xO_y$$

(ここで、m、nは原子比で、mは0．2以上0．4以下、nは0以上0．1以下、xは9at．％以上13at．％以下、y／xは1．8以上2．3以下である)

で表される強磁性体からなる記録層を有することを特徴とする。

[0007] 本発明に係る磁気記録媒体は、CoPt系合金とTiO_2とが相分離した形態にある。

[0008] 本発明において、前記記録層は垂直磁気異方性を持つことが好ましい。また、本発明の磁気記録媒体において、前記記録層は4Pa以上9Pa以下のArガス圧力雰囲気下で成膜されることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る磁気記録媒体の一例を示す断面図。

[図2]CoPt合金膜中のPt量に対する膜の垂直抗磁力の変化を示す図。

[図3]実施例において作製した磁気記録媒体を示す断面図。

[図4]実施例1の磁気記録媒体について、記録層成膜時のArガス圧力に対する膜中のTiおよびOの元素量を示す図。

[図5]実施例1の磁気記録媒体について、膜中Ti量に対する垂直抗磁力Hcの変化を示す図。

[図6]実施例1の磁気記録媒体について、記録層成膜時のArガス圧力に対する膜中のOとTiの原子比の変化を示す図。

[図7]実施例1の磁気記録媒体について、Cr／(Co＋Pt＋Cr)の比率と垂直抗磁力との関係を示す図。

[図8]実施例1、比較例1および比較例2の評価結果をまとめて示す図。

[図9]本発明に係る$Co_{80}Pt_{20}$－TiO_2記録膜を有する媒体と、従来のCoPtCr－SiO_2記録膜を有する媒体について、線記録密度とSN比との関係を示す図。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の好ましい実施形態について説明する。

[0011] 図1は、本発明に係る磁気記録媒体の一例を示す断面図である。基板1上に、下地層2、Co－Pt系合金の結晶粒とそれを取り巻くTiO_2からなる記録層3、保護層4が順次形成された構造を有する。

[0012] 基板1としては、容易に破損しない力学的強度を有し、かつ表面が平滑であるならばどのような材料を用いてもよく、例として、ガラス、金属、プラスチックなどを用いることができる。下地層2はなくてもよく、また多層構造であってもよい。例として、記録時の補助として用いられるNi－Feなどの軟磁性層や、記録層の結晶配向性を確保するためのPt, Ruなどの非磁性膜などを用いることができる。下地層2の厚さは特に限定されない。

[0013] 保護層4はなくてもよく、また多層構造であってもよい。例として、カーボンやTiNなどの硬質膜が挙げられる。さらに保護膜4の表面に液体や固体の潤滑剤を用いてもよい。ただし、磁気ヘッド先端から記録層表面までの距離をできるだけ小さくすることが記録特性上好ましいので、これらの厚さは薄いほどよい。

[0014] 記録層3は、Co－Pt系合金の結晶粒とそれを取り巻くTiO_2の粒界からなるグラニュラー構造の膜である。結晶粒や粒界の状態や、それぞれの元素組成の詳細を別個に知ることは困難であるが、この層全体の元素の構成として以下の要件を満たすことが必要である。(1)Tiの含有量(x)が9at．%以上13at．%以下である。(2)OとTiの比率(y／x)が原子比で1．8以上2．3以下である。(3)TiとOを除く全元素中、CoとPtの合計の比率(1－n)が原子比で0．9以上、Crの比率(n)が0．1以下である。(4)CoとPtの合計のうちPtの比率(m)が原子比で0．2以上0．4以下である。

[0015] Tiの含有量(x)が9at．%未満の場合には、酸化物の絶対量が結晶粒の間に非磁性粒界を構成するのに不十分である。Tiの含有量(x)が13at．%を超える場合には、結晶粒の結晶配向性の維持が困難になる。

[0016] 膜中のOとTiの全てがTi酸化物を形成し、他の形態では存在しないとすると、OとTiの比率(y／x)は原子比で2．0となる。膜中のOとTiの比率が1．8未満の場合、Ti原子のかなりの部分が金属状態でCoPt合金磁性粒子中に侵入し、記録層の磁気特性を劣化させる。逆に膜中のOとTiの比率が2．3以上の場合は、O原子のかなりの部分がCoPt合金磁性粒子中に侵入し、Coを酸化させ、記録層の磁気特性を劣

化させる。

[0017] また、TiとOを除く全元素、すなわち結晶粒を構成すると考えられる元素中、CoとPtの合計の比率(1－n)が原子比で0．9未満の場合には、垂直磁気異方性が劣化する。ただし、低ノイズ化などの目的で、記録層中のTiとOを除く全元素中、原子比で0．1以下の比率(n)で、Co、Pt以外の元素、例えばCrなどを添加することができる。

[0018] さらに、CoPt系合金では、CoとPtの合計中、Ptの比率(m)が原子比で0．2以上0．4以下の範囲で高い抗磁力が得られるが、Ptの比率(m)がこの範囲より小さい場合、または大きい場合のいずれでも抗磁力は劣化する。よって、膜中のCoとPtの合計のうち、Ptの比率(m)は原子比で0．2以上0．4以下であることが必要である。

[0019] ［予備検討］

CoPt合金について、CoとPtの適切な比率を知るため、Ptの比率を0at．％から53．5at．％の範囲で変化させた厚さ約30nmのCoPt合金膜を作製し、その垂直抗磁力を調べた。結果を図2に示す。Ptの比率が0．2以上0．4以下の範囲で2．5Oe以上の高い抗磁力が得られるが、Ptの比率がこの範囲より小さい場合または大きい場合のいずれでも垂直抗磁力は劣化することがわかる。

実施例

[0020] 以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。

[0021] ［実施例1］

本実施例では図3に示す磁気記録媒体を作製した。基板11として2．5インチのガラスディスクを用い、Arガス圧力1Paで厚さ約2nmのカーボン膜12、Arガス圧力0．07Paで厚さ約5nmのPt膜13、Arガス圧力3Paで厚さ約15nmのRu膜14を順次成膜して下地層とした。続いて、$Co_{80}Pt_{20}$(at．％)のターゲット表面にTiO_2のチップを配置し、DCマグネトロンスパッタ法により、Arガス圧力1～10Paで厚さ約15nmの記録層15を形成した。全ての層の成膜において、基板の加熱は行っていない。

[0022] 媒体の記録層中の元素組成は、表面5nmをスパッタエッチングした後、X線光電子分光分析で、垂直抗磁力は試料振動型磁力計でそれぞれ測定した。図4に、記録層成膜時のArガス圧力に対する、膜中のTiおよびOの元素量を示す。記録層成膜時のArガス圧力を変えることにより、膜中の元素量が変わり、ガス圧力の上昇に伴い酸

化物量が増大することがわかる。図5に膜中Ti量に対する垂直抗磁力Hcの値の変化を示す。Ti量が9～13at．％の範囲において3kOe以上の高い垂直抗磁力が発現した。図6に記録層成膜時のArガス圧力に対する、膜中のOとTiの原子比を示す。本実施例においては、OとTiの原子比は1．8から2．3の範囲であった。また、最大のHcを示した試料では、膜の垂直方向のM－Hループの傾きパラメータαが1．4と小さい値であった。

[0023] ［実施例2］

ガラスディスク基板上に、実施例1と同様にしてカーボン、Pt、Ruの各下地層を成膜した後、$Co_{80}Pt_{20}$（at．％）のターゲット表面にTiO_2およびCrのチップを配置し、RFマグネトロンスパッタ法により、Arガス圧力5Paで厚さ約15nmの記録層を形成した。この膜中の元素組成はCo48．2at．％、Pt13．1at．％、Cr6．0at．％、Ti9．8at．％、O22．9at．％であり、TiとOを除く元素中でのCrの比率は8．9at．％であった。また、この膜のHcは3312Oeであった。

[0024] また、ターゲット表面に配置するCrチップの数を増やして以外は上記と同様にして記録層を形成した。この膜中のCrの比率は12at．％であった。この膜のHcは2100Oeであった。

[0025] 図7に、Cr／（Co＋Pt＋Cr）の比率と垂直抗磁力との関係を示す。記録層に金属元素としてCoとPtの他にCrを加えることによりHcは減少するが、Crの比率が10at％以下であれば3kOe以上のHcを保っている。このように、結晶粒の構成元素としてCoとPt以外の元素を少量添加しても、良好な磁気特性を維持できることがわかる。

[0026] ［比較例1］

ガラスディスク基板上に、実施例1と同様にしてカーボン、Pt、Ruの各下地層を成膜した後、$Co_{80}Pt_{20}$（at．％）の体積比が70％、SiO_2の体積比が30％のターゲットを用いて、Arガス圧力3～10Paで厚さ約15nmの記録層を形成した。垂直抗磁力は成膜Arガス圧力により変化し、7Paにおいて最大値（参考文献1の開示に近い値）が得られた。この最大のHcを示した試料は、M－Hループの傾きパラメータαが2．0であり、実施例1よりも大きい値であった。

[0027] ［比較例2］

ガラスディスク基板上に、実施例1と同様にしてカーボン、Pt、Ruの各下地層を成膜した後、$Co_{80}Pt_{20}$(at. %)のターゲット表面にCr_2O_3のチップを配置し、DCマグネトロンスパッタ法により、Arガス圧力3～10Paで厚さ約15nmの記録層を形成した。垂直抗磁力は成膜Arガス圧力により変化し、5PaにおいてHcが最大となった。この最大のHcを示した試料は、M－Hループの傾きパラメータαが1．9であり、実施例1よりも大きい値であった。

図8に、実施例1、比較例1および比較例2の評価結果をまとめて示す。

[0028] 以上のように、記録層を構成する酸化物としてTiO_2を用いた媒体は、成膜条件によって膜中のTiおよびOを適当量に調整することにより、記録層を構成する酸化物としてSiO_2やCr_2O_3を用いた媒体と比較して、高い垂直抗磁力および小さいM－Hループの傾きパラメータαを示した。このことは、TiO_2酸化物を用いた媒体が、SiO_2やCr_2O_3を用いた媒体と比較し、磁性粒子間の磁気的相互作用がより小さいことを示唆している。また、記録層中にCr6．0at．％(TiとOを除いた元素中で8．9at．％)を含有する媒体も3kOe以上の高い垂直抗磁力を示した。

[0029] さらに、$Co_{80}Pt_{20}$－TiO_2記録膜を有する本発明の媒体およびCoPtCr－SiO_2記録膜を有する従来の媒体について、記録再生特性を比較した。様々な線記録密度で記録を行った後、再生してSN比(dB)を測定した。記録・再生には、記録ヘッド幅Tww＝0．19μm、再生ヘッド幅Twr＝0．12μm、ギャップ長Gs＝0．10μmの長手ヘッドを用いた。

[0030] 図9に線記録密度とSN比との関係を示す。本発明の媒体は従来の媒体よりも高いSN比を示すことがわかる。たとえば、600kFCIの線記録密度で、本発明の媒体は従来の媒体よりも約3dB高いSN比を示している。このSN比の差は、本発明の媒体が従来の媒体の2倍の記録密度でも使用できることを意味する。

請求の範囲

[1] 下記一般式

$$[(Co_{1-m}Pt_m)_{1-n}Cr_n]_{100-x-y}Ti_xO_y$$

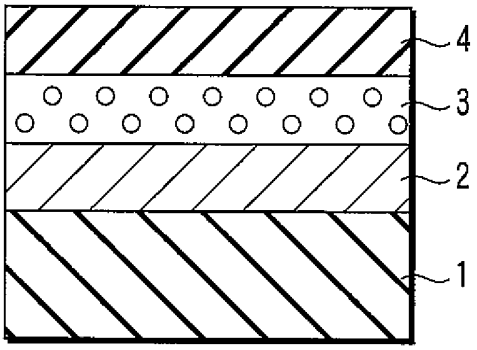
(ここで、m、nは原子比で、mは0．2以上0．4以下、nは0以上0．1以下、xは9at．%以上13at．%以下、y／xは1．8以上2．3以下である)

で表される強磁性体からなる記録層を有することを特徴とする磁気記録媒体。

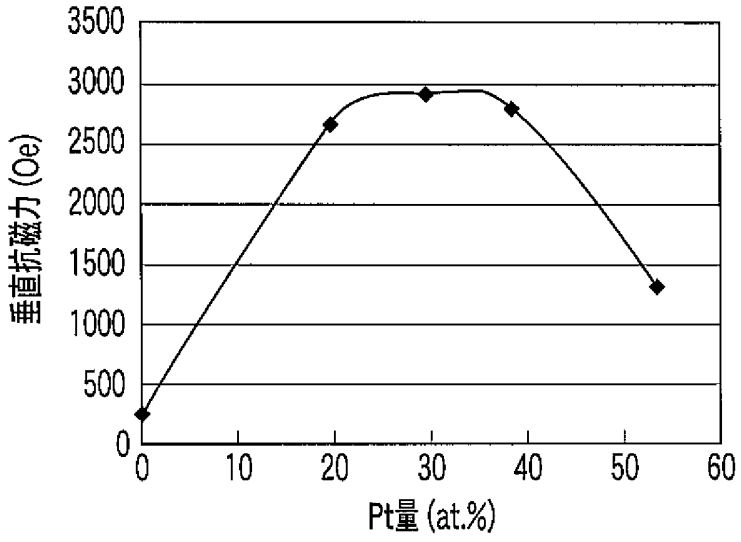
[2] 前記記録層は垂直磁気異方性を持つことを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体。

[3] 前記記録層は4Pa以上9Pa以下のArガス圧力雰囲気下で成膜されることを特徴とする請求項1に記載の磁気記録媒体。

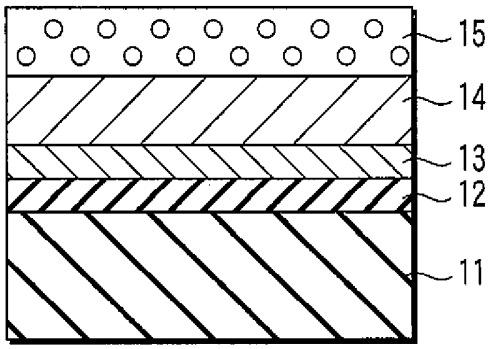
[図1]


4
3
2
1

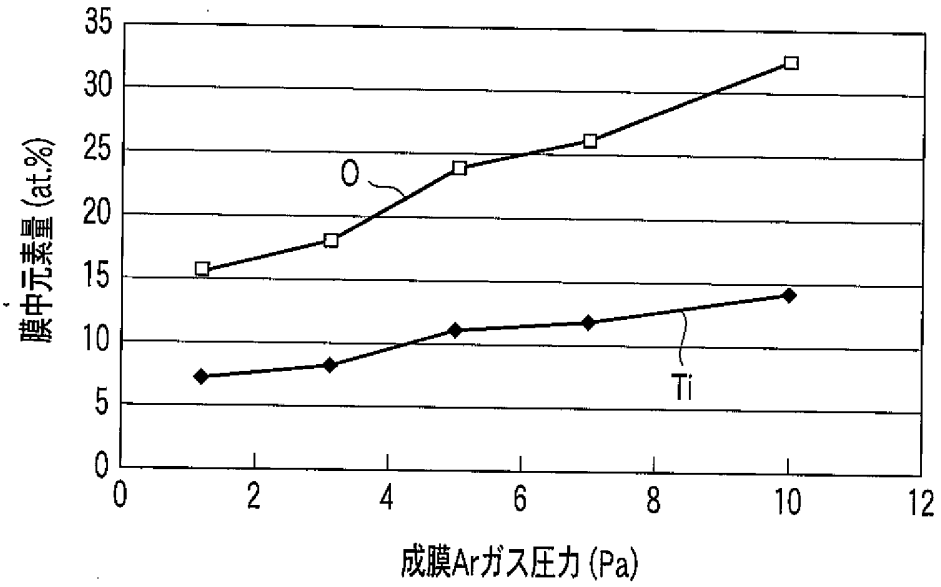
[図2]


3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
垂直抗磁力 (Oe)
0
10
20
30
40
50
60
Pt量 (at.%)

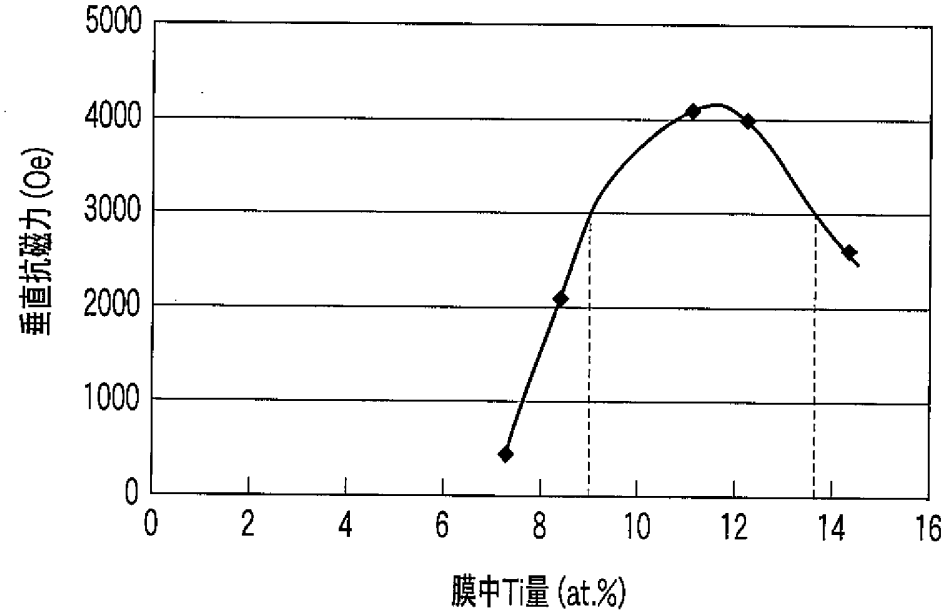
[図3]


15
14
13
12
11

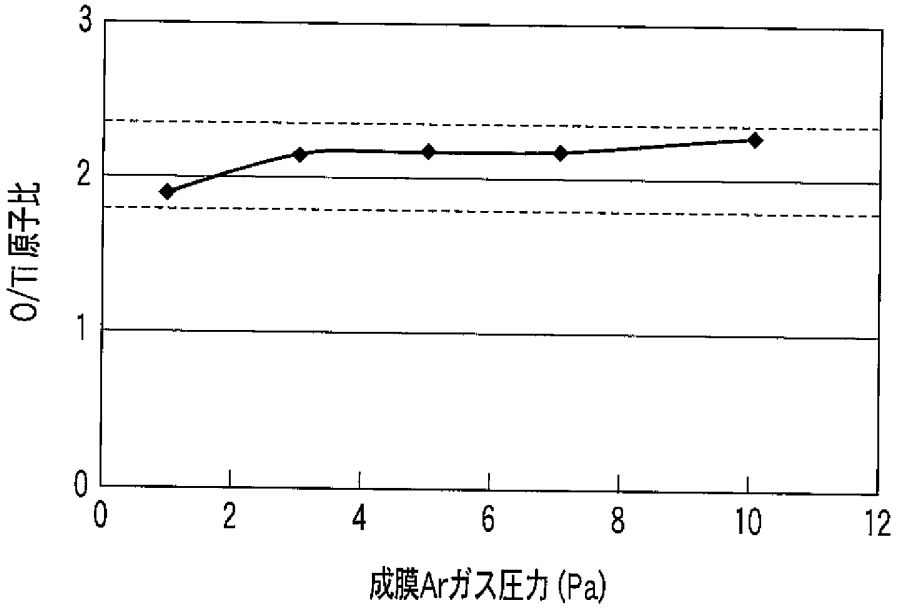
[図4]


膜中元素量 (at.%)
35
30
25
20
15
10
5
0
O
Ti
0
2
4
6
8
10
12
成膜Arガス圧力 (Pa)

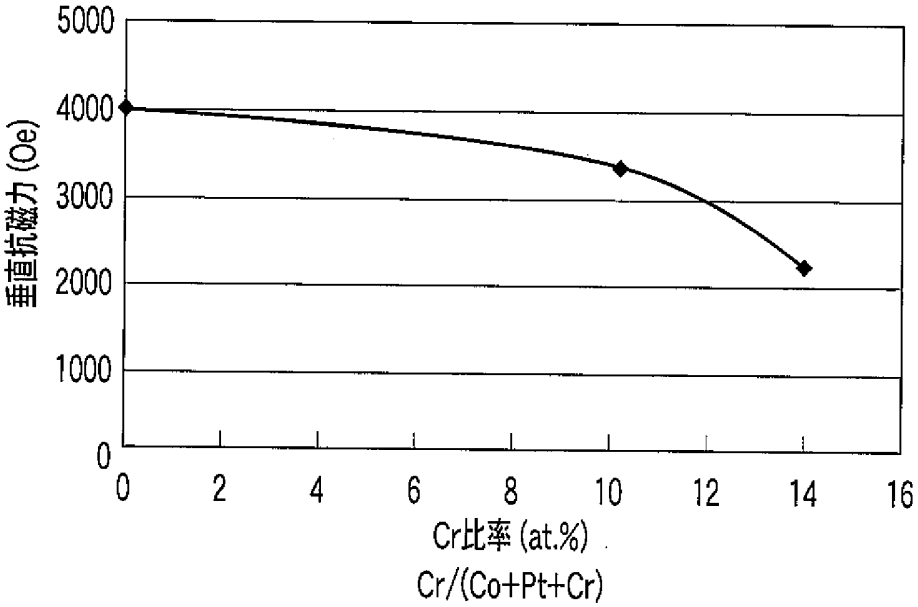
[図5]


垂直抗磁力 (Oe)
5000
4000
3000
2000
1000
0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
膜中Ti量 (at.%)

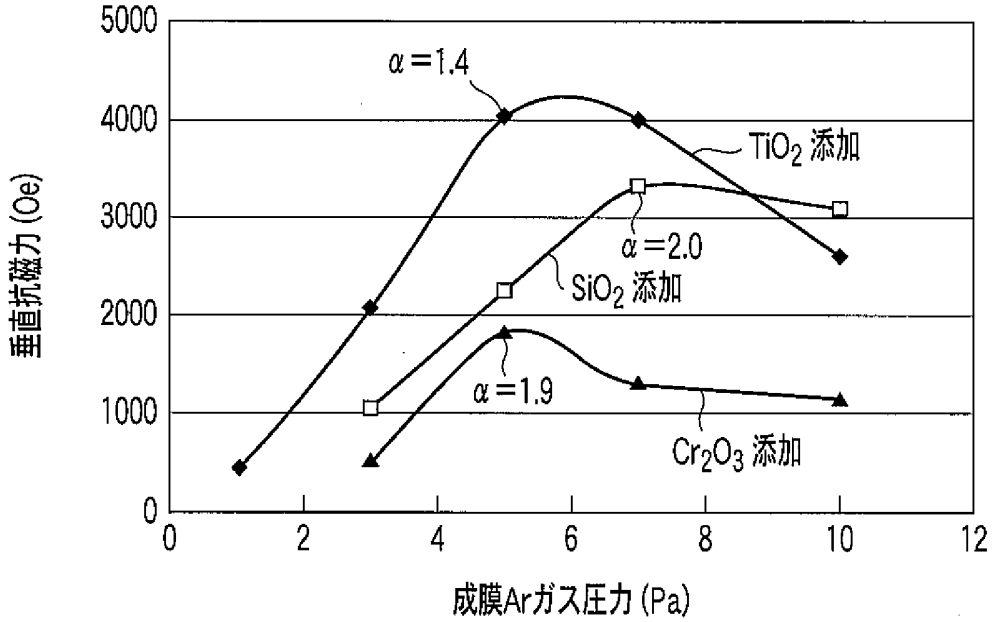
[図6]


O/Ti原子比
0
1
2
3
0
2
4
6
8
10
12
成膜Arガス圧力 (Pa)

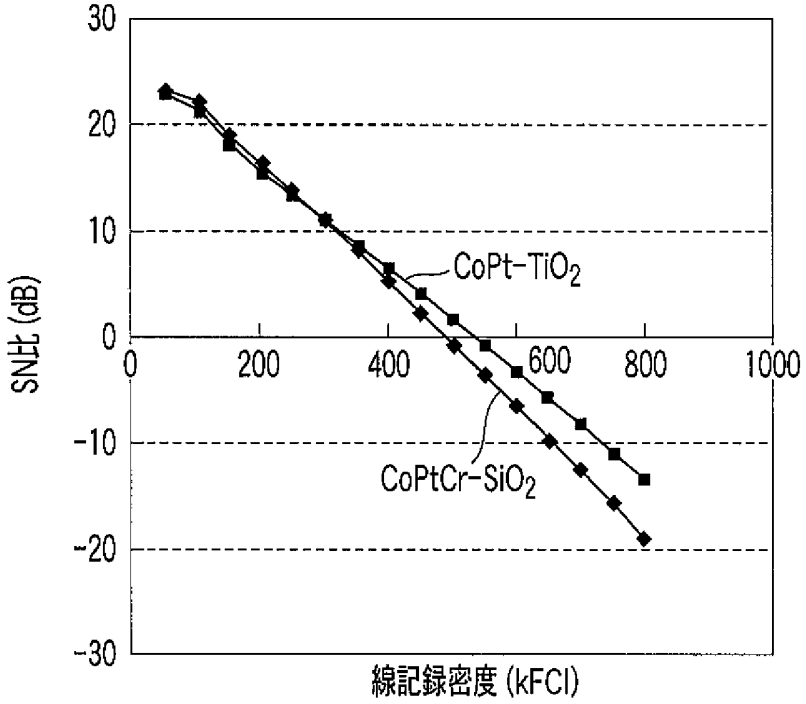
[図7]


垂直抗磁力 (Oe)
0
1000
2000
3000
4000
5000
0
2
4
6
8
10
12
14
16
Cr比率 (at.%)
Cr/(Co+Pt+Cr)

[図8]


5000
4000
3000
2000
1000
0
0
2
4
6
8
10
12
垂直抗磁力 (Oe)
成膜Arガス圧力 (Pa)
α=1.4
TiO2 添加
α=2.0
SiO2 添加
α=1.9
Cr2O3 添加

[図9]


30
20
10
0
-10
-20
-30
0
200
400
600
800
1000
SN比 (dB)
線記録密度 (kFCI)
CoPt-TiO2
CoPtCr-SiO2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/018373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G11B5/66(2006.01), ***G11B5/65***(2006.01), ***H01F10/16***(2006.01)

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)
G11B5/66(2006.01), ***G11B5/65***(2006.01), ***H01F10/16***(2006.01)

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 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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 2001-43526 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Par. No. [0023] (Family: none)	1-3
X	JP 2002-83411 A (Sony Corp.), 22 March, 2002 (22.03.02), Claims (Family: none)	1-3
X	JP 2002-197633 A (Sony Corp.), 12 July, 2002 (12.07.02), Par. No. [0088] (Family: none)	1-3

☒ 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
26 December, 2005 (26.12.05)	10 January, 2006 (10.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/018373

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 2002-260215 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 13 September, 2002 (13.09.02) Par. No. [0031] (Family: none)	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１８３７３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***G11B5/66*** (2006.01)，***G11B5/65*** (2006.01)，***H01F10/16*** (2006.01)

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.　***G11B5/66*** (2006.01)，***G11B5/65*** (2006.01)，***H01F10/16*** (2006.01)

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	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
X	ＪＰ　２００１－４３５２６　Ａ（富士電機株式会社）２００１．０２．１６ 段落２３　ファミリー無し	１－３
X	ＪＰ　２００２－８３４１１　Ａ（ソニー株式会社）２００２．０３．２２ 特許請求の範囲　ファミリー無し	１－３
X	ＪＰ　２００２－１９７６３３　Ａ（ソニー株式会社）２００２．０７．１２ 段落８８　ファミリー無し	１－３
X	ＪＰ　２００２－２６０２１５　Ａ（富士電機株式会社）２００２．０９．１３ 段落３１　ファミリー無し	１－３

☐　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
２６．１２．２００５	１０．０１．２００６

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）　５Ｄ　８７２１
蔵野　雅昭
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１