

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-322402

(P2005-322402A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 5/66	G 1 1 B 5/66	5 D 0 0 6
G 1 1 B 5/65	G 1 1 B 5/65	
G 1 1 B 5/667	G 1 1 B 5/667	
G 1 1 B 5/673	G 1 1 B 5/673	

審査請求 未請求 請求項の数 29 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-137617 (P2005-137617)	(71) 出願人	502098145 ライプニッツ-インスティトゥート フェ ア フェストケルパー- ウント ヴェル クシュトフフォルシュング ドレスデン エー ファオ ドイツ連邦共和国 ドレスデン ヘルムホ ルツシュトラーセ 20
(22) 出願日	平成17年5月10日 (2005. 5. 10)	(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(31) 優先権主張番号	102004024757.9	(74) 代理人	100094798 弁理士 山崎 利臣
(32) 優先日	平成16年5月10日 (2004. 5. 10)	(74) 代理人	100099483 弁理士 久野 琢也
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

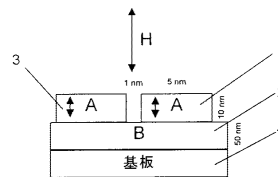
(54) 【発明の名称】 情報を記憶するための磁気媒体

(57) 【要約】

【課題】 高保磁力の磁気媒体が汎用の記録ヘッドを用いて、かつ付加的な局所的加熱なしに記録され得るような、情報を記憶するための磁気媒体を提供する。

【解決手段】 少なくとも2種の互いに結合された材料Aおよび材料Bを有しており、ただし材料Aは硬磁性材料であり、材料Bが、磁界中でメタ磁性挙動を有する材料であり、ただし該材料のメタ磁性挙動は、0 ~ 10 T e s l a の外部磁界の繰り返された通過の後でも、3 T e s l a よりも下の少なくとも1つの所定の磁界強度において、過比例的でありかつ正の湾曲を有する、磁界に関連した磁化の増大が発生することにある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 種の互いに結合された材料 A および材料 B を有しており、ただし材料 A は硬磁性材料である、情報を記憶するための磁気媒体において、材料 B が、磁界中でメタ磁性挙動を有する材料であり、ただし該材料のメタ磁性挙動は、 $0 \sim 10 \text{ T e s l a}$ の外部磁界の繰り返された通過の後でも、 3 T e s l a よりも下の少なくとも 1 つの所定の磁界強度において、過比例的でありかつ正の湾曲を有する、磁界に関連した磁化の増大が発生することにあることを特徴とする、情報を記憶するための磁気媒体。

【請求項 2】

材料 B が、一次または二次の、磁界により誘導された相転移を有している、請求項 1 記載の磁気媒体。 10

【請求項 3】

材料 B が、 $250 \text{ K} \sim 400 \text{ K}$ の温度範囲で、磁気秩序の変化を伴う少なくとも 1 つの相転移を有しており、該相転移の転移温度が、外部磁界によって少なくとも $1 \text{ K} / \text{ T e s l a}$ だけ可変である、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 4】

材料 B の少なくとも 20 a t . \% が、 $1 \text{ K} \sim 350 \text{ K}$ の温度範囲における少なくとも 1 つの所定温度で磁気秩序を有する元素から成っている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 5】

材料 B が、ホイスラ合金、マンガネートまたはランタネートを主体としている、請求項 1 記載の磁気媒体。 20

【請求項 6】

材料 B が、最大 10 a t . \% までの組成のバリエーションによって相 Y C o_2 を主体としている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 7】

材料 B が、最大 10 a t . \% までの組成のバリエーションによって $x > 0.8$ を有する相 $\text{G d}_5 (\text{S i}_x \text{ G e}_{1-x})_4$ を主体としている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 8】

材料 B が、最大 10 a t . \% までの組成のバリエーションによって $x < 0.2$ を有する相 $\text{H f}_{1-x} \text{ T a}_x \text{ F e}_2$ を主体としている、請求項 1 記載の磁気媒体。 30

【請求項 9】

材料 B が、最大 10 a t . \% までの組成のバリエーションによって相 $\text{N i}_2 \text{ M n G a}$ を主体としている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 10】

材料 B の最大 30 a t . \% が、 350 K よりも上でフェリ磁性またはフェロ磁性の秩序を有しない元素の配合物を含有している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 11】

材料 B の最大 20 a t . \% が、 $1 \text{ K} \sim 350 \text{ K}$ の温度範囲における少なくとも 1 つの所定温度で磁気秩序を有する元素の配合物を有している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 12】

材料 B が、元素 F e 、 C o 、 N i 、 C r 、 M n を用いて形成された群または希土類の元素群からの配合物を含有している、請求項 11 記載の磁気媒体。 40

【請求項 13】

材料 A が、少なくとも $250 \text{ K} \sim 320 \text{ K}$ の温度範囲においてフェリ磁性またはフェロ磁性であって、少なくとも 1.5 T e s l a の異方性磁界強度を有している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 14】

材料 A が、元素 F e 、 C o 、 N i または C r を含有しており、ただしこれらの元素の含量は合計して少なくとも 20 a t . \% である、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 15】

材料 A が、単層式の層または層複合体として形成されている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 16】

材料 A の少なくとも 90 at. % が、相 $FePt$ 、 $CoPt$ 、 $FePd$ 、 $MnAl$ 、 $CrPt_3$ 、 Co_3Pt 、 Sm_2Co_7 、 Sm_1Co_5 、 Sm_1Co_7 、 Sm_2Co_{17} 、 $Sm_2Fe_{17}N_3$ または $Nd_2Fe_{14}B$ を主体としている、請求項 15 記載の磁気媒体。

【請求項 17】

材料 A の層複合体が、 Co/Pd 、 Co/Pt 、 Fe/Pt または Fe/Pd を主体としており、ただし該層複合体が、3 nm よりも少ない周期性を有している、請求項 15 記載の磁気媒体。

10

【請求項 18】

材料 A の最大 30 at. % が、350 K よりも上でフェロ磁性またはフェリ磁性の秩序を有しない元素の配合物を含有している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 19】

材料 A が、元素 Pt 、 Cr 、 Zr 、 Ta 、 O 、 B 、 C 、 P または N を用いて形成された群からの配合物を含有している、請求項 18 記載の磁気媒体。

【請求項 20】

材料 A の最大 30 at. % が、元素 Fe 、 Co 、 Ni 、 Cr 、 Mn を用いて形成された群または希土類の元素群からの配合物を含有している、請求項 1 記載の磁気媒体。

20

【請求項 21】

材料 A がグラニューラ層として存在しており、ただし該マイクロ構造体は層成長時でも、あとの構造化方法によっても形成されている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 22】

材料 A がテクスチャ構造化されていない、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 23】

材料 A がテクスチャ構造を有しており、該テクスチャ構造において磁化容易軸が使用方向に向けられている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 24】

材料 A および材料 B が、連繋した単層式または多層式の層の形で存在している、請求項 1 記載の磁気媒体。

30

【請求項 25】

材料 A および材料 B が、単層式または多層式のグラニューラ層の形で存在しており、しかも該層において材料 A および材料 B が層平面においても相並んで存在している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 26】

材料 A と材料 B とが、交換結合によって互いに結合されている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 27】

材料 A と材料 B とが、静磁気相互作用によって互いに結合されている、請求項 1 記載の磁気媒体。

40

【請求項 28】

材料 A と材料 B との間の結合のために 1 種または数種の付加的な材料が存在している、請求項 1 記載の磁気媒体。

【請求項 29】

材料 A および材料 B が、軟磁性的な基層、種子層および防食層のような、磁気記憶媒体のために汎用の別の機能材料と結合されているか、または該機能材料によって被覆されている、請求項 1 記載の磁気媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、少なくとも2種の互いに結合された材料Aおよび材料Bを有する、情報を記憶するための磁気媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気的なデータ記憶の場合、情報密度を増大させるために個々のビットの大きさがますます減じられつつある。これに伴う粒度低減の際に超常磁性限界 (superparamagnetisch. Limit) を回避し、かつ熱的に安定した磁化方向を維持するためには、より大きな磁気結晶異方性 (magnetokristallin. Anisotropie) を有する硬磁性材料が使用される。しかし、これにより保磁力が増大し得るので、その場合、典型的には最大2 Tまでの磁界を発生させることのできる汎用の記録ヘッドを用いたスイッチングはもはや不可能となる。

10

【0003】

それにもかかわらず、これらの材料をスイッチングすることができるようにするためには、熱アシスト磁気記録が開発されている。この場合、記憶媒体が局所的に加熱されるので、ダイナミック保磁力は記録磁界よりも下へ低下する。特に成功が見込まれているのは、たとえばFePt/FeRhから成る交換結合された層である (J. Thiele, S. Maat, E. Fullerton 著の「FeRh/FePt antiferromagnet/ferromagnet exchange spring media for thermally assisted magnetic recording」、Appl. Phys. Lett. 82 (17) (2003) 2859)。この場合、FePtは硬磁性材料として磁化方向を記憶し、FeRhは、反強磁性の低温相から強磁性の高温相への一次の相転移を有するという極めて異例の性質を有している。残留データ記憶 (remanent. Datenspeicherung) が転移温度よりも下で行われるのに対して、記録のためには記憶媒体は短時間、局所的にこの温度を超えて加熱される。この加熱は精密にフォーカスされた付加的なレーザビームを用いて実施されるので大きな手間がかかる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の根底を成す課題は、高保磁力の磁気媒体が汎用の記録ヘッドを用いて、かつ付加的な局所的加熱なしに記録され得るような、情報を記憶するための磁気媒体を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は本発明によれば、少なくとも2種の互いに結合された材料Aおよび材料Bを有しており、ただし材料Aは硬磁性材料である、情報を記憶するための磁気媒体において、材料Bが、磁界中でメタ磁性挙動を有する材料であり、ただし該材料のメタ磁性挙動は、0 ~ 10 T eslaの外部磁界の繰り返された通過の後でも、3 T eslaよりも下の少なくとも1つの所定の磁界強度において、過比例的 (ueberproportional) でありかつ正の湾曲を有する、磁界に関連した磁化の増大が発生することにあることを特徴とする、情報を記憶するための磁気媒体により解決される。

40

【発明の効果】

【0006】

このようなメタ磁性挙動を有する材料は、たとえばE. Strykowski, N. Giordano 著の「Metamagnetism」、Adv. Phys. 26 (5) (1977) 487に記載されている。

【0007】

本発明による記憶媒体は公知の磁気記憶媒体に比べて幾つかの著しい利点を有している。本発明により規定されたメタ磁性材料Bにおいて、外部磁界を介して磁化に影響を与えて、当該材料が特定の温度範囲において低い磁化の状態 (反強磁性または常磁性) から高い磁化の状態 (フェリ磁性またはフェロ磁性) へ転移するようにすることができる

50

特に有利である。したがって、付加的なレーザービームを用いた手間のかかる付加的な加熱を不要にすることができ、汎用の記録ヘッドを用いてフェロ磁性状態を誘導することができる。記録過程の後に、メタ磁性層は再び低い磁化の状態へ転移するので、熱安定性はそれほど大きく減じられない。

【0008】

本発明による記憶媒体は以下のように変えられて有利にかつ/または合目的的に形成されてよい：

材料Bが、一次または二次の、磁界により誘導された相転移を有している。

【0009】

材料Bが、250 K ~ 400 Kの温度範囲で、磁気秩序 (magnetisch. Ordnung) の変化を伴う少なくとも1つの相転移を有しており、該相転移の転移温度が、外部磁界によって少なくとも1 K / Teslaだけ可変である。

10

【0010】

材料Bは少なくとも20 at. %が、1 K ~ 350 Kの温度範囲における少なくとも1つの所定温度で磁気秩序を有する元素から成っている。

【0011】

材料Bが、ホイスラ合金、マンガネート (Manganaten) またはランタネート (Lanthanaten) を主体としている。

【0012】

材料Bが、最大10 at. %までの組成のバリエーションによって相 YCo_2 を主体としている。

20

【0013】

材料Bが、最大10 at. %までの組成のバリエーションによって $x > 0.8$ を有する相 $Gd_5(Si_xGe_{1-x})_4$ を主体としている。

【0014】

材料Bが、最大10 at. %までの組成のバリエーションによって $x < 0.2$ を有する相 $Hf_{1-x}Ta_xFe_2$ を主体としている。

【0015】

材料Bが、最大10 at. %までの組成のバリエーションによって相 Ni_2MnGa を主体としている。

30

【0016】

材料Bは最大30 at. %が、350 Kよりも上でフェリ磁性またはフェロ磁性の秩序を有しない元素の配合物を含有している。

【0017】

材料Bは最大20 at. %が、1 K ~ 350 Kの温度範囲における少なくとも1つの所定温度で磁気秩序を有する元素の配合物を有している。

【0018】

材料Bが、元素Fe、Co、Ni、Cr、Mnを用いて形成された群または希土類の元素群からの配合物を含有している。

【0019】

材料Aが、少なくとも250 K ~ 320 Kの温度範囲においてフェリ磁性またはフェロ磁性であって、少なくとも1.5 Teslaの異方性磁界強度を有している。

40

【0020】

材料Aが、元素Fe、Co、NiまたはCrを含有しており、ただしこれらの元素の含量は合計して少なくとも20 at. %である。

【0021】

材料Aが、単層式の層または層複合体として形成されている。

【0022】

材料Aは少なくとも90 at. %が、相 $FePt$ 、 $CoPt$ 、 $FePd$ 、 $MnAl$ 、 $CrPt_3$ 、 Co_3Pt 、 Sm_2Co_7 、 Sm_1Co_5 、 Sm_1Co_7 、 Sm_2Co_{17} 、

50

$\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ または $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ を主体としている。

【0023】

層複合体の場合では、材料Aが、 Co/Pd 、 Co/Pt 、 Fe/Pt または Fe/Pd を主体としており、ただし該層複合体は3nmよりも少ない周期性を有している。

【0024】

材料Aは最大30at.%が、350Kよりも上でフェロ磁性またはフェリ磁性の秩序を有しない元素の配合物を含有している。

【0025】

材料Aが、元素Pt、Cr、Zr、Ta、O、B、C、PまたはNを用いて形成された群からの配合物を含有している。

10

【0026】

材料Aは最大30at.%が、元素Fe、Co、Ni、Cr、Mnを用いて形成された群または希土類の元素群からの配合物を含有している。

【0027】

材料Aがグラニューラ層として存在しており、ただし該マイクロ構造体は層成長の間でも、あとからの構造化方法によっても生じている。

【0028】

材料Aがテクスチャ構造化されていないか、またはテクスチャ構造(Texture)を有しており、該テクスチャ構造において磁化容易軸が使用方向に向けられている。

【0029】

材料Aおよび材料Bが、連繋した単層式または多層式の層の形で存在しているか、または材料Aおよび材料Bが、単層式または多層式のグラニューラ層の形で存在しており、しかも該層において材料Aおよび材料Bが層平面においても相並んで存在している。

20

【0030】

材料Aと材料Bとが、交換結合によって互いに結合されている。

【0031】

材料Aと材料Bとが、静磁気相互作用によって互いに結合されている。

【0032】

材料Aと材料Bとの間の結合のために1種または数種の付加的材料が存在している。

【0033】

材料Aおよび材料Bが、軟磁性的な基層、種子層および防食層のような、磁気記憶媒体のために汎用の別の機能材料と結合されているか、または該機能材料によって被覆されている。

30

【0034】

材料Aと材料Bとの間に、 MgO から成る種子層が配置されている。

【0035】

材料Aおよび/または材料Bが、ダイヤモンドに類似の炭素から成る保護層によって被覆されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を図面につき詳しく説明する。

40

【0037】

例1

図1に示した磁気媒体では、ガラスから成る基板1に、材料Bを体現する $\text{Hf}_{0.7}\text{Ta}_{0.3}\text{Fe}_2$ から成る約50nmの厚さの連繋したメタ磁性層2が被着されている。この材料およびその性質については、H.G.M. Duijn、E. Brueck、A.A. Menovsky、K.H.J. Buschow、F.R. de Boer、R. Coehoorn、M. WinkelmannおよびK. Siemensmeyer著の「Magnetic and transport properties of the itinerant electron system $\text{Hf}_{1-x}\text{Ta}_x\text{Fe}_2$ 」、J

50

. Appl. Phys. 81 (8) (1997) 4218 に詳しく説明されている。

【0038】

このメタ磁性層2の上には、約10nmの厚さのグラニューラー層3が配置されている。この層3は硬磁性挙動を有しかつ材料Aを体現している。このグラニューラー層3は垂直記録 (Perpendicular Recording) のためにテクスチャ構造化されているので、磁化容易軸 (図1に二重矢印により示す) は基板1に対して垂直に向けられている。

【0039】

グラニューラー層3の粒子は、Fe50at.%およびPt50at.%を有するFePt主体の合金から成っている。FePt化合物がL1₀型規則構造を有している、5T eslaを超える極めて高い保磁力を達成することができる (M. Weisheit, L. Schultz, S. Faehler 著の「Textured growth of highly coercive L1₀ ordered FePt thin films on single crystalline and amorphous substrates」、J. Appl. Phys. (2003)、im Druck)。規則化調節のために必要となる温度の低下のためには、当該材料AにCu5at.%およびB2at.%が配合されていてもよい。FePtとは混合しないこれらの非磁性元素が硬磁性粒子の間に存在していると、これらの元素は粒子の磁気的な分離のために働くことができる。

【0040】

グラニューラー層3の粒子は横方向に約5nmの延在長さを有しており、これによって超常磁性限界よりも少しだけ上に位置している。これらの粒子は、約1nmの幅の狭いギャップによって互いに磁気的に分離されている。材料組合せFePtおよびHf_{1-x}TaxFe₂は、両材料が酸化に対して比較的安定的であるので、事情によっては保護層を不要にすることができるという利点を持っている。

【0041】

図1に示した磁気媒体における情報の記憶は、図示されていない書込みヘッドもしくは記録ヘッドを用いて、その磁界Hによって行われる。この磁界Hの方向はグラニューラー層3の上に二重矢印により示されている。

【0042】

図2には、テクスチャ構造化された硬質磁石として、大きな保磁力H_cと、高い残留磁化 (Remanenz) とを有する、開かれたヒステリシスを有する、グラニューラー層3の材料Aにおける磁化曲線が示されている。メタ磁性層2の材料Bの概略化された磁化曲線も書き込まれており、この磁化曲線では、磁化が磁界に対して過比例的に増大している。一次転移のために典型的であるのは、一般に転移磁界H₀として取られる磁化曲線中の反転点である。材料Bもやはりヒステリシスを有してよい。しかし、このヒステリシスは第1象限における質的経過を変えない。材料B中に磁壁 (Domaenenwaende) を発生させるために外部磁界が十分であると、磁壁は、たとえば交換結合 (E. F. Kneller, 「The Exchange-Spring Magnet: A New Material Principle for Permanent Magnet」、IEEE Trans. Mag. 27 (4) (1991) 3588) を介して材料Aにおける核生成種子 (Nukleationskeime) として作用し、こうしてスイッチングを生ぜしめることができる。したがって、材料Aと材料Bとの結合は層複合体のスイッチング磁界をH_cからH₀もしくはH₀近傍の磁界へ減少させることが望ましい。転移磁界H₀は材料Aの漂遊磁界の上に位置することが望ましい。この漂遊磁界は飽和磁化により制限されているので、残留状態では材料Bにおける著しい磁化は誘導されない。

【0043】

図3には、磁気媒体のスイッチング挙動が示されている。矢印により磁化方向が示されている。図3の左側の図には、外部磁界なしの残留状態が描かれており、この場合、硬磁性材料Aだけが残留磁化を有しており、この残留磁化は熱揺らぎに抵抗することができる。図3の真ん中の図では、外部磁界が記録のために転移磁界H₀のオーダで印加される。

これにより、メタ磁性材料 B に磁気モーメントが誘導される。図 3 の右側の図では、スイッチングされた状態が示されており、この状態は前記層複合体において、材料 A の個別層の H_c よりも著しく下の磁界で既に行われている。

【0044】

例 2

図 4 には、例 1 に対して択一的な記憶媒体の別の構造が図示されている。この構造では、硬磁性材料 A から成る層 5 と、メタ磁性材料 B から成る層 6 との間に付加的な種子層 4 が存在している。層 5 は FePt 主体合金から成っており、層 6 は $Hf_{0.7}Ta_{0.3}Fe_2$ から成っている。

【0045】

種子層 4 は 3 nm の厚さを有していて、MgO から成っている。種子層 4 は FePt 層 5 に (001) テクスチャ構造を形成するために働く。種子層 4 はさらに、絶縁された粒子のグラニューラ成長を生ぜしめる。なぜならば、FePt によって MgO が湿潤されなからである。材料 A と材料 B との間の結合は静磁気相互作用により行われる。

【0046】

記憶媒体としては、本発明により規定されている別の材料組合せ A および B を使用することもできる。すなわち、材料 A 自体が層パッケージから形成されていてよい。材料 A は、たとえば 1 つの単層 Co と 2 つの単層 Pd との繰り返された層列から成っていてもよい。このような層列は、G. H. O. Daalderop, P. J. Kelly および M. F. H. Schuurmans 著の「First-principles calculation of the magnetic anisotropy energy of (Co)n/(X)m multilayers」、Phys. Rev. B 42 (1990) 7270 に記載されている。分離性の種子層の使用に基づき、相対的に反応性である材料 B として Ni_2MnGa の使用も可能となる。

【0047】

例 3

本発明により特に適しているのは、多数の合金元素を同時に有している材料組合せである。これに相応して、図 5 に示した配置に関連したこの例では、硬磁性材料 A が $SmCo_5$ から成っており、メタ磁性材料 B が YCo_2 から成っている。この場合、 $SmCo_5$ では、35 T の極めて高い異方性磁界により、4 nm よりも下の寸法を有する粒子が可能となり、このような粒子は超常磁性限界に抵抗することができる。それにもかかわらず磁化をスイッチングできるようにするためには、メタ磁性材料として YCo_2 から引き出された化合物 (H. Yamada 著「Metamagnetic Transition and Susceptibility Maximum in an Itinerant-Electron System」、Phys. Rev. B 47 (17) (1993) 11211) が使用される。このような化合物の転移磁界 H_0 は僅か数%の Al の配合によって劇的に低減され得る。

【0048】

$SmCo_5$ のテクスチャ構造は、磁化容易軸である c 軸がフィルム平面 (膜面) に位置するように形成されている。このことは、この材料により優先された成長方向であるので、長手記録ジオメトリが使用可能となる。

【0049】

基板は、酸素不含の高強度のアルミニウム合金であってよい。

【0050】

腐食防止のためには、前記層が、2 nm の厚さのダイヤモンド類似の炭素層から成る保護層を備えていてよい。

【0051】

メタ磁性材料 B はこの例では、硬磁性材料 A の粒子の間の 3 nm の幅の範囲に位置している。したがって、外部磁界なしでは粒子は磁氣的に互いに分離されており、外部磁界が印加されると、部分的な結合が行われる。

10

20

30

40

50

【0052】

例 4

図6に示した長手記録媒体は、反強磁性結合された層パッケージを用いて形成されている。層パッケージを用いて、周知のように保磁力の増大なしに改善された熱安定性が達成される(J. Lohau, A. Moser, D. T. Margulies, E. E. Fullerton, M. E. Schabes 著「Dynamic coercivity measurements of antiferromagnetically coupled magnetic media layers」, Appl. Phys. Lett. 78(18) (2001) 2748)。情報はこの場合、より厚い上側の層Aの漂遊磁界によって読み出される。

10

【0053】

中間層Bはこの記憶媒体の場合、通常通りに常磁性ではなく、むしろ本発明によればメタ磁性特性を有している。外部磁界により、書込み時もしくは記録時に材料Bに磁化が誘導されるので、両硬磁性層の反強磁性結合はもはや促進されなくなり、磁化の平行な向きが促進される。したがって、不安定な中間状態が発生し、このような中間状態は外部磁界に対して、磁化方向を変えることを一層容易にさせる。したがって、記録磁界は一層減じられる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】垂直記録のための磁気媒体を概略的に示す図である。

20

【図2】磁化曲線を有する線図である。

【図3】磁気媒体のスイッチング挙動を3つの段階で示す図である。

【図4】付加的な種子層を備えた磁気媒体を概略的に示す図である。

【図5】長手記録のための磁気媒体を概略的に示す図である。

【図6】層パッケージから構築された磁気媒体を概略的に示す図である。

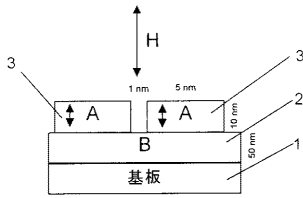
【符号の説明】

【0055】

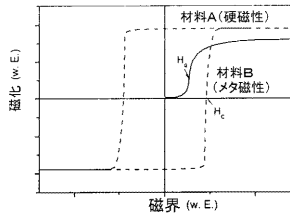
- 1 基板
- 2 メタ磁性層
- 3 グラニューラー層
- 4 種子層
- 5 層
- 6 層

30

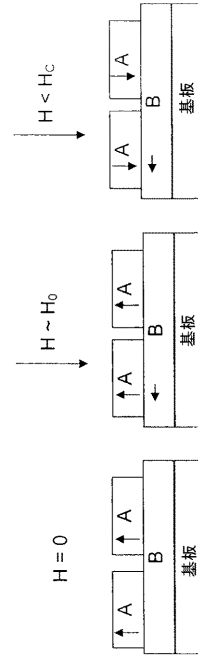
【 図 1 】



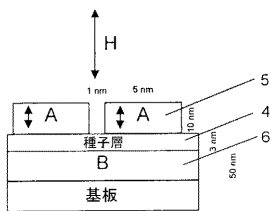
【 図 2 】



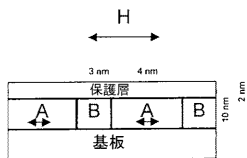
【 図 3 】



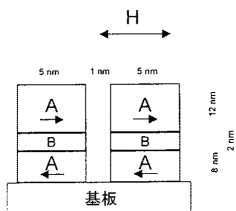
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁理士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ゼバスティアン フェーラー

ドイツ連邦共和国 ドレスデン ビンショーフスヴェーク 3 2

Fターム(参考) 5D006 BB01 BB06 BB07 BB08 BB09 DA08 FA09