

(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2008-10102
(P2008-10102A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G 1 1 B 5/84 (2006.01) G 1 1 B 5/84 Z 5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2006-182045 (P2006-182045)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成18年6月30日 (2006. 6. 30)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体の製造方法および製造装置

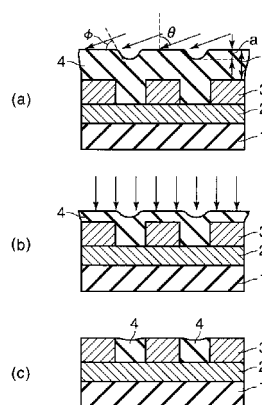
(57) 【要約】

【課題】非磁性材料のエッチング速度と表面の平坦性をともに改善でき、磁気記録層へのダメージが少なく、浮上特性も良好な磁気記録媒体を製造できる方法を提供する。

【解決手段】非磁性基板上に下地層および磁気記録層を成膜する工程と、前記磁気記録層の一部をエッチングして凸パターンをなす磁気記録層とその間の凹部を形成する工程と、非磁性材料を成膜し、前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込む工程と、前記基板の傾斜角度を変動させながら、余剰の非磁性材料をドライエッチングして表面を平坦化する工程とを有することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【選択図】 図2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非磁性基板上に下地層および磁気記録層を成膜する工程と、
前記磁気記録層の一部をエッチングして凸パターンをなす磁気記録層とその間の凹部を形成する工程と、
非磁性材料を成膜し、前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込む工程と、
前記基板の傾斜角度を変動させながら、余剰の非磁性材料をドライエッチングして表面を平坦化する工程と
を有することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

10

【請求項 2】

前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込んだ後に、前記非磁性材料の表面に形成される凹部の深さ a が、前記凸パターンをなす磁気記録層上に成膜された非磁性材料の厚さ b よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 3】

前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込んだ後の、前記非磁性材料の表面に形成される凹部端部の膜面に対する傾斜角度を θ としたとき、余剰の非磁性材料をドライエッチングする工程における初期の基板の傾斜角度 θ_0 を θ よりも大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

20

【請求項 4】

余剰の非磁性材料をドライエッチングする工程において、前記非磁性材料の表面の凹部の深さが 10 nm 以下になったときに、基板の傾斜角度 θ を 0° にすることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 5】

下地層、凸パターンをなす磁気記録層および凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部に埋め込まれた非磁性材料が両面に形成された非磁性基板の傾斜角度を調整する機構と、
前記非磁性基板に対して両面から余剰の非磁性材料をドライエッチングするドライエッチング機構と
を有することを特徴とする磁気記録媒体の製造装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気記録媒体、特にディスクリットトラックを有する磁気記録媒体の製造方法および製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハードディスクドライブなどの磁気記録装置では記録密度の向上が常に要求されている。記録密度を向上させるための 1 つの解決法として、記録トラックどうしを互いに分離して、記録ヘッドからの磁界が隣接する記録トラックに及ぶ（サイドフリンジ）のを防止する、ディスクリットトラック型の磁気記録媒体が提案されている。

40

【0003】

このようなディスクリットトラックを有する磁気記録媒体は、非磁性基板上に下地層および磁気記録層を成膜し、磁気記録層の一部をエッチングして互いに分離されるように凸パターンをなす磁気記録層とその間の凹部を形成し、非磁性材料を成膜して前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込み、非磁性材料をエッチバックして平坦化し、さらに表面にカーボン系保護膜を成膜し、その表面に潤滑剤を塗布することにより製造される。上記のように凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込んだ後に平坦化するのには、磁気記録媒体上でのヘッドスライダの浮上安定性を確保するためである。

50

【0004】

従来、上記のように、凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部に埋め込んだ非磁性材料をエッチバックして平坦化するために、イオンビームエッチングを用い、非磁性材料のエッチングレートと磁気記録層のエッチングレートとが実質的に等しくなるように、基板表面に対するイオンビームの入射角を所定の範囲に制限する方法が知られている（特許文献1参照）。

【0005】

この方法において、基板表面に対するイオンビームの入射角度を所定の範囲に制限しているのは、エッチングレートを制御するためである。この方法では、エッチバック皇帝の間、基板表面に対するイオンビームの入射角度は固定されている。しかし、このような方法では、表面の平坦性を十分に確保できるわけではなく、表面の平坦性をより一層改善できる余地が残っている。

10

【特許文献1】特開2005-235357号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、非磁性材料のエッチング速度と表面の平坦性をともに改善でき、磁気記録層へのダメージが少なく、浮上特性も良好な磁気記録媒体を製造できる方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明の一態様に係る磁気記録媒体の製造方法は、非磁性基板上に下地層および磁気記録層を成膜する工程と、前記磁気記録層の一部をエッチングして凸パターンをなす磁気記録層とその間の凹部を形成する工程と、非磁性材料を成膜し、前記凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部を非磁性材料で埋め込む工程と、前記基板の傾斜角度を変動させながら、余剰の非磁性材料をドライエッチングして表面を平坦化する工程とを有することを特徴とする。

【0008】

本発明の他の態様に係る磁気記録媒体の製造装置は、下地層、凸パターンをなす磁気記録層および凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部に埋め込まれた非磁性材料が両面に形成された非磁性基板の傾斜角度を調整する機構と、前記非磁性基板に対して両面から余剰の非磁性材料をドライエッチングするドライエッチング機構とを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、非磁性材料をドライエッチングする際に、基板の傾斜角度を変動させることにより、非磁性材料のエッチング速度と表面の平坦性をともに改善でき、磁気記録層へのダメージが少なく、浮上特性も良好な磁気記録媒体を製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

40

以下、本発明の実施形態を説明する。

【0011】

図1にディスクリットトラック型の磁気記録媒体の製造に用いられる両面同時ドライエッチング装置を模式的に示す。図1に示す非磁性基板1は、その両面に、下地層、凸パターンをなす磁気記録層および凸パターンをなす磁気記録層の間の凹部に埋め込まれた非磁性材料が形成されている。図1に示すように、非磁性基板1の搬送キャリアには、非磁性基板1の傾斜角度()を調整する傾斜機構が設けられている。非磁性基板1はその膜面内で回転可能に支持されている。また、非磁性基板1に対して両面から(図1の右側と左側から)、余剰の非磁性材料をドライエッチングするドライエッチング機構が設けられている。ドライエッチング機構としては、フィラメントタイプのイオンビーム型やECRブ

50

ラズマ型などがあるが、本実施形態ではフィラメントタイプのイオンビームガンを用いている。

【0012】

本発明の実施形態においては、基板1の傾斜角度を変動させながら、余剰の非磁性材料をドライエッチングして表面を平坦化する。

【0013】

図2(a)~(c)の断面図を参照して、本実施形態に係る磁気記録媒体の製造方法を説明する。

【0014】

図2(a)に示すように、非磁性基板1上に少なくとも下地層2、磁気記録層3を順次形成する。垂直磁気記録媒体の場合には、下地層2として軟磁性下地層が用いられるが、これに加えて他の下地層を形成してもよい。また、下地層2と磁気記録層3との間に中間層を形成してもよい。垂直磁気記録媒体の場合には、磁気記録層3として垂直磁気異方性を有する磁性層が用いられる。磁気記録層3の一部をエッチングして凸パターンをなす磁気記録層3(ディスクリットトラック)とその間の凹部を形成する。次に、非磁性材料4を成膜し、凸パターンをなす磁気記録層3の間の凹部を非磁性材料4で埋め込む。非磁性材料4としては、C、SiO₂、Crなどが挙げられるが、本実施形態ではCを用いている。非磁性材料4を埋め込む方法としては、スパッタ法、CVD法、非磁性材料4が液体材料の場合にはスピンコート法などがあるが、本実施形態ではスパッタ法を用いている。

10

【0015】

凹部を非磁性材料4で埋め込んだ後に、非磁性材料4の表面に形成される凹部の深さaが、凸パターンをなす磁気記録層3上に成膜された非磁性材料4の厚さbよりも小さくなるように、非磁性材料4を厚く成膜する。

20

【0016】

図2(a)において、非磁性材料4の表面に形成される凹部端部の膜面に対する傾斜角度をとしたとき、初期の基板1の傾斜角度をよりも大きく設定して、余剰の非磁性材料4のドライエッチングを開始する。はトラック幅、トラックピッチ、非磁性材料の膜厚によって変化する。この結果、非磁性材料4の表面に形成される凹部端部が優先的にエッチングされ、非磁性材料4の表面に形成される凹部の深さが徐々に浅くなる。

【0017】

図2(b)に示すように、非磁性材料4の表面の凹部の深さが10nm以下になったところで、基板1の傾斜角度を0°にする。なお、エッチング時間と凹部の深さとの関係を予め調べておき、時間制御により凹部の深さが10nm以下になったものと想定して、基板1の傾斜角度を0°にする。この結果、非磁性材料4のエッチングレートが速まり、加工効率が上がる。また、基板1の傾斜角度を0°にすることによって凸部端部の選択エッチングを防ぐこともでき、表面の凹部の深さが10nm以下の平坦な表面を形成することができる。

30

【0018】

本実施形態では、基板1の傾斜角度を、非磁性材料4の表面に形成される凹部端部の膜面に対する傾斜角度よりも大きい角度と、0°との2段階で変動させたが、より多数の段階で変動させてもよい。

40

【0019】

こうして余剰の非磁性材料4をドライエッチングにより除去した後、カーボン系保護膜、液体潤滑剤を順次形成する。

【0020】

本発明によれば、非磁性材料4をドライエッチングする際に、基板1の傾斜角度を変動させているので、非磁性材料4のエッチング速度と表面の平坦性をともに改善でき、磁気記録層3へのダメージが少なく、浮上特性も良好な磁気記録媒体を製造できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

50

【図1】ディスクリットトラック型の磁気記録媒体の製造に用いられる両面同時ドライエッチング装置を模式的に示す図。

【図2】本発明の実施形態における磁気記録媒体の製造方法を示す断面図。

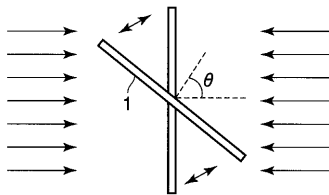
【符号の説明】

【0022】

1 ... 非磁性基板、2 ... 下地層、3 ... 磁気記録層、4 ... 非磁性材料。

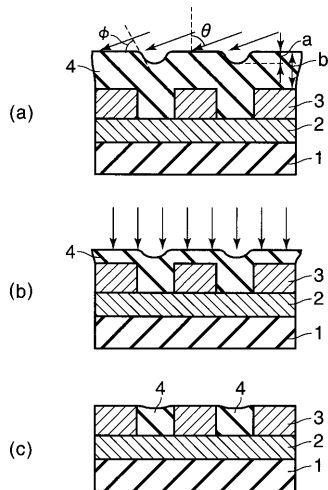
【図1】

図1



【図2】

図2



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 兵藤 浩之

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

Fターム(参考) 5D112 AA05 AA19 AA24 GA20