

(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2010-146683

(P2010-146683A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-325922 (P2008-325922)	(71) 出願人	503361248
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)		富士電機デバイステクノロジー株式会社
			東京都品川区大崎一丁目11番2号
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	永田 徳久
			東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士
			電機デバイステクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	小林 良治
			東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士
			電機デバイステクノロジー株式会社内
最終頁に続く			

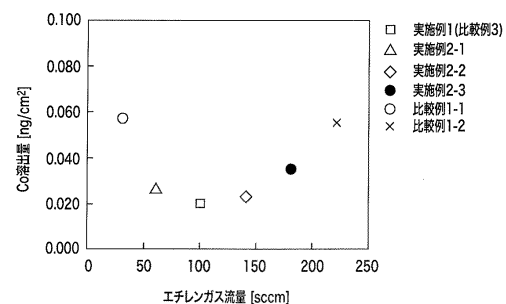
(54) 【発明の名称】 保護膜の形成方法、及び当該方法により得られた保護膜、並びに当該保護膜を含む磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】磁気記録層からのCoの溶出を抑制するとともに、膜厚が3 nm以下の、磁気記録媒体用保護層の形成方法を提供することにある。

【解決手段】(1) 基体と該基体上に形成される金属膜層とを含む積層体の上に、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマCVD法によって保護膜を形成する工程であって、上記炭化水素ガスの流量が50 sccm以上200 sccm以下であり、放電電流が0.1 A以上0.3 A以下である、保護膜の形成工程と、(2) 工程(1)で形成した保護膜の表面処理工程であって、(2a) アルゴンガス中でのプラズマ処理、及び(2b) 窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理を含む表面処理工程と、を含むことを特徴とする磁気記録媒体用保護膜の形成方法。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(1) 基体と該基体上に形成される金属膜層とを含む積層体の上に、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマ CVD 法によって保護膜を形成する工程であって、前記炭化水素ガスの流量が 50 sccm 以上 200 sccm 以下であり、放電電流が 0.1 A 以上 0.3 A 以下である、保護膜の形成工程と、

(2) 工程 (1) で形成した保護膜の表面処理工程であって、

(2a) アルゴンガス中でのプラズマ処理、及び

(2b) 窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理

を含む表面処理工程と

10

を含むことを特徴とする磁気記録媒体用保護膜の形成方法。

【請求項 2】

前記炭化水素ガスがエチレンであることを特徴とする、請求項 1 に記載の磁気記録媒体用保護膜の形成方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の方法により得られた磁気記録媒体用保護膜。

【請求項 4】

基体と、

前記基体上に形成された金属膜層と、

前記金属膜層上に形成された請求項 3 に記載の保護膜と

20

を備えることを特徴とする、磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、磁気記録媒体の構成要素である保護膜の形成方法に関する。より詳しくは、本発明の保護膜の形成方法は、極めて薄い保護膜の形成方法に関する。本発明は、このような方法により得られた保護膜に関する。本発明は、当該保護膜を含む磁気記録媒体に関する。

【背景技術】**【0002】**

30

磁気記録媒体は、通常、基体上に磁気記録層等が形成され、さらに保護膜が形成されて得られる。この保護膜は、耐摺動部材及び/又は耐摩耗部材としての役割を果たす層であり、種々のタイプが開示されている。

【0003】

特に、保護膜には、磁気ヘッドが磁気記録層に対して接触又は摺動することによる損傷、及び磁気記録層の腐食を回避する性能が要求される。

【0004】

このような要求を満足する保護膜の代表的なものとしては、カーボンを用いたダイヤモンド・ライク・カーボン(DLC)膜がある。DLC 膜は、表面平滑性に優れ、硬さも大きいことから、保護膜が担うべき表面被膜性等に優れている。DLC 膜は、一般に、磁気記録層上に、スパッタリング法、及びプラズマ CVD 法等により形成される。

40

【0005】

ところで、磁気記録媒体の記録方式は、長手方式から、より記録密度を高められる垂直方式に移行している。この垂直方式においても、さらに記録密度を高めるべく種々の研究がなされており、その一策として、保護膜を、上述した耐久性及び耐食性の機能を維持しつつ、できるだけ薄くすることが要請されている。

【0006】

保護膜の形成方法としては、以下の技術が開示されている。

【0007】

特許文献 1 には、磁性基板上に少なくとも磁性金属膜、炭素保護膜及びフッ素含有潤滑

50

膜を設け、上記炭素保護膜が膜厚 4 nm 以下のダイヤモンド状炭素膜であり、ATRを用いたFT-IRで測定した 2920 cm^{-1} 近傍のC-H結合に起因する赤外吸収強度と潤滑膜のC-F結合に起因する赤外吸収強度との比が0.035~0.060である磁気ディスクが開示されている。

【0008】

特許文献2には、基板上に磁性層と保護層と潤滑層を順に備える磁気ディスクを製造するにあたり、上記基板上に上記磁性層と上記保護層を順に形成した後、上記保護層を常圧下でのプラズマに曝し、しかる後、上記保護層上に上記潤滑層を形成する磁気ディスクの製造方法が開示されている。当該文献では、特に、プラズマCVD法で形成した膜厚0.5~3.0nmの水素化炭素系保護層に、窒素ガス、アルゴンガス、酸素ガス、フッ素系炭化水素ガスから選ばれる少なくとも1種のガス中でプラズマ処理を施すことにより、保護層の表面を好適に改質し、潤滑層との親和性を向上させる、としている。

10

【0009】

【特許文献1】特開2003-303410号公報

【特許文献2】特開2007-265586号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、これらの従来技術によっては、磁気記録層からのCoの溶出を抑制するとともに、保護層の膜厚を極薄、具体的には3nm以下にすることは困難である。

20

【0011】

従って、本発明の目的は、磁気記録層からのCoの溶出を抑制するとともに、膜厚が3nm以下の、磁気記録媒体用保護層の形成方法を提供することにある。また、本発明は、このような方法により得られた保護層、及び当該保護層を含む磁気記録媒体を提供することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、

(1) 基体と該基体上に形成される金属膜層とを含む積層体の上に、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマCVD法によって保護膜を形成する工程であって、上記炭化水素ガスの流量が50sccm以上200sccm以下であり、放電電流が0.1A以上0.3A以下である、保護膜の形成工程と、

30

(2) 工程(1)で形成した保護膜の表面処理工程であって、

(2a) アルゴンガス中でのプラズマ処理、及び

(2b) 窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理

を含む表面処理工程と

を含む磁気記録媒体用保護膜の形成方法に関する。本発明の保護層の形成方法は、各種デバイスに含まれる磁気記録媒体の製造に適用することができる。

【0013】

このような磁気記録媒体の形成方法においては、炭化水素ガスをエチレンとすることが

40

【0014】

本発明は、このような方法により得られた磁気記録媒体を包含する。

【0015】

本発明は、基体と、上記基体上に形成された金属膜層と、上記金属膜層上に形成された上述の保護層とを備える磁気記録媒体を包含する。

【発明の効果】

【0016】

本発明の保護層の形成方法は、特殊な形成工程及び表面処理工程を採用することで、磁気記録層からのCoの溶出を抑制するとともに、膜厚が3nm以下の磁気記録媒体用保護

50

層を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す例は、本発明の一例であり、当業者であれば、適宜設計変更することができる。

【0018】

<磁気記録媒体用保護層の形成方法>

本発明の第1の実施形態は、磁気記録媒体用保護膜の形成方法である。

【0019】

即ち、本発明の磁気記録媒体用保護層の形成方法は、

(1) 基体と該基体上に形成される金属膜層とを含む積層体の上に、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマCVD法によって保護膜を形成する工程であって、上記炭化水素ガスの流量が50sccm以上200sccm以下であり、放電電流が0.1A以上0.3A以下である、保護膜の形成工程(以下、単に「第1工程」と称する場合がある)と、

(2) 工程(1)で形成した保護膜の表面処理工程であって、(2a)アルゴンガス中でのプラズマ処理、及び(2b)窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理を含む表面処理工程(以下、単に「第2工程」と称する場合がある)と

を含む磁気記録媒体用保護膜の形成方法に関する。

【0020】

(第1工程)

本工程は、基体と該基体上に形成される金属膜層とを含む積層体の上に、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマCVD法によって保護膜を形成する工程であって、上記炭化水素ガスの流量が50sccm以上200sccm以下であり、放電電流が0.1A以上0.3A以下である、保護膜の形成工程である。

【0021】

基体は、好ましくは非磁性であり、磁気記録媒体の製造に従来から用いられている任意の材料を用いることができる。たとえば、Ni-Pメッキを施されたアルミ合金、ガラス、セラミック、プラスチック、シリコンなどの材料を用いて基体を作製することができる。

【0022】

基体上に形成される金属膜層は、少なくとも磁気記録層を含む。金属膜層は、任意選択的に、磁気記録層と基体との間に、非磁性下地層、軟磁性層、シード層、中間層などの層をさらに含んでもよい。

【0023】

磁気記録層は、好適には、少なくともCoとPtを含む合金の強磁性材料を用いて形成することができる。強磁性材料の磁化容易軸は、磁気記録を行う方向に向かって配向していることが必要である。例えば、垂直磁気記録を行うためには、磁気記録層の材料の磁化容易軸(六方最密充填(hcp)構造のc軸)が、記録媒体表面(すなわち基体の主平面)に垂直方向に配向していることが必要である。

【0024】

磁気記録層は、たとえばCoPt、CoCrPt、CoCrPtB、CoCrPtTaなどの合金材料を用いて形成することができる。磁気記録層の膜厚は、特に限定されるものではない。しかしながら、生産性及び記録密度向上の観点から、磁気記録層は、好ましくは30nm以下、より好ましくは15nm以下の膜厚を有する。

【0025】

任意選択的に設けてもよい非磁性下地層は、Ti、又はCrTi合金のようなCrを含む非磁性材料を用いて形成することができる。

【0026】

任意選択的に設けてもよい軟磁性層は、FeTaC、センダスト(FeSiAl)合金などの結晶性材料; FeTaC、CoFeNi、CoNiPなどの微結晶性材料; 又はC

10

20

30

40

50

o Z r N d、C o Z r N b、C o T a Z rなどのC o合金を含む非晶質材料を用いて形成することができる。軟磁性層は、垂直磁気記録媒体において、磁気ヘッドの発生する垂直方向磁界を磁気記録層に集中させる機能を有する。軟磁性層の膜厚は、記録に使用する磁気ヘッドの構造や特性によって最適値が変化するが、概ね10nm以上500nm以下程度であることが、生産性との兼ね合いから好ましい。

【0027】

任意選択的に設けてもよいシード層は、NiFeAl、NiFeSi、NiFeNb、NiFeB、NiFeNbB、NiFeMo、NiFeCrなどのようなパーマロイ系材料；CoNiFe、CoNiFeSi、CoNiFeB、CoNiFeNbなどのようなパーマロイ系材料にCoをさらに添加した材料；Co；あるいはCoB、CoSi、CoNi、CoFeなどのCo基合金を用いて形成することができる。シード層は、磁気記録層の結晶構造を制御するのに十分な膜厚を有することが好ましく、通常の場合、3nm以上50nm以下の膜厚を有することが好ましい。

10

【0028】

任意選択的に設けてもよい中間層は、Ru、若しくはRuを主成分とする合金を用いて形成することができる。中間層は、通常0.1nm以上20nm以下の膜厚を有する。このような範囲内の膜厚とすることによって、磁気記録層の磁気特性や電磁変換特性を劣化させることなしに、高密度記録に必要な特性を磁気記録層に付与することが可能となる。

【0029】

非磁性下地層、軟磁性層、シード層、中間層及び磁気記録層の形成は、スパッタ法（DCマグネトロンスパッタ法、RFマグネトロンスパッタ法などを含む）、真空蒸着法など当該技術において知られている任意の方法を用いて実施することができる。

20

【0030】

工程（1）においては、炭化水素ガスを原料として用いるプラズマCVD法によって、保護膜としてDLC膜を形成する。用いることができる炭化水素ガスは、エチレン、アセチレン、メタン、ベンゼンなどを含む。また、プラズマ発生のための電力供給は、容量結合式で実施してもよく、誘導結合式で実施してもよい。プラズマの発生装置として、平行平板型装置、フィラメント型装置、ECRプラズマ発生装置、ヘリコン波プラズマ発生装置などを用いることができる。供給する電力としては、直流電力、HF電力（周波数：数十～数百kHz）、RF電力（周波数：13.56MHz、27.12MHz、40.68MHzなど）、マイクロ波（周波数：2.45GHz）などを使用することができる。

30

【0031】

また、本工程において、被成膜基板として用いる基体及び金属膜層の積層体に対してバイアス電圧を印加して、DLC膜の堆積を促進してもよい。たとえば、被成膜基板に対して-40～-120Vを印加することができる。

【0032】

さらに、本工程においては、炭化水素ガスの流量を50sccm以上200sccm以下とする。50sccm以上とすることで、DLC膜に十分なHが取り込まれ、当該膜がHを介した十分緻密な立体構造になるという効果が得られる。また、200sccm以下とすることで、DLC膜の構造がポリマー的になることを防止して、上当該膜が十分緻密な立体構造となるという効果が得られる。

40

【0033】

加えて、本工程においては、放電電流を0.1A以上0.3A以下とする。0.1A以上とすることで、十分に通電を行い、プラズマ放電を安定させて、DLC膜の性膜を確実に行うことができるという効果が得られる。また、0.3A以下とすることで、DCL膜に十分なHが取り込まれ、当該膜がHを介した十分緻密な立体構造になるという効果が得られる。

【0034】

以上のような諸条件を満たす第1工程によって、DLC膜を十分緻密な立体構造とすることができるため、その下に配置された磁気記録層に含まれるCoの溶出を抑制すること

50

ができる。

【0035】

(第2工程)

本工程は、工程(1)で形成した保護膜の表面処理工程であって、(2a)アルゴンガス中でのプラズマ処理、及び(2b)窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理を含む表面処理工程である。

【0036】

このような表面処理においては、工程(2a)アルゴンプラズマ処理と、工程(2b)窒素プラズマ処理とを、この順に行うことが好ましい。即ち、工程(2b)を、工程(2a)によって工程(1)と完全に分離することが、DLC膜の緻密性を損なわない点で好ましい。

10

【0037】

工程(2a)は、アルゴンガス中でのプラズマ処理である。工程(2a)において、プラズマ発生のための電力供給方式、装置及び供給する電力は、工程(1)に記載のものを使用することができる。例えば、前述の第1工程で用いたプラズマCVD装置内で炭化水素ガスをアルゴンガスで置換することによって、工程(2a)を実施することができる。

【0038】

工程(2a)は、0.5~2.0秒間にわたって実施することが好ましい。この処理によって、保護膜であるDLC膜の最表面の水素を減少させ、コンタミネーションガス、特に不純物の吸着を抑制することができる。

20

【0039】

工程(2b)は、少なくとも窒素ガスを含むガス中でのプラズマ処理である。工程(2b)においても、プラズマ発生のための電力供給方式、装置及び供給する電力は、第1工程に記載のものを使用することができる。さらに、工程(2a)と同様に、前述の第1工程で用いたプラズマCVD装置内のガスを置換することによって、工程(2b)を実施することができる。あるいはまた、別のプラズマCVD装置を用いて、工程(2b)を実施してもよい。

【0040】

工程(2b)で用いるガスは、純粋な窒素ガスであってもよいし、窒素ガスと他のガスとの混合ガスであってもよい。用いることができる他のガスは、ヘリウム、ネオン、アルゴンなどの不活性ガスを含む。

30

【0041】

工程(2b)は、1.0~3.0秒間にわたって実施することが好ましい。この処理によって、保護膜であるDLC膜の最表面に窒素を結合させることができ、後述する潤滑膜と保護膜との良好な結合を実現することができる。

【0042】

以上のように、工程(2a)及び(2b)を実施することによって、コンタミネーションガス、特に不純物の吸着の抑制と、潤滑膜との良好な結合とを両立させ、薄膜化を可能にする保護膜を得ることができる。

40

【0043】

<磁気記録媒体用保護膜>

本発明の第2の実施形態は、第1の実施形態の方法で形成された磁気記録媒体用保護膜である。前述のように、本発明の保護膜は単層膜であり、コンタミネーションガス、特に不純物の吸着の抑制と、潤滑膜との良好な結合とを両立させることは勿論のこと、特に、磁気記録層からのCoの溶出を抑制するとともに、極薄の膜厚を実現することができる。

【0044】

<磁気記録媒体>

本発明の第3の実施形態は、基体と、上記基体上に形成された金属膜層と、上記金属膜層上に形成された第2の実施形態の保護膜とを備える、磁気記録媒体である。本発明の磁

50

気記録媒体は、保護膜の上に潤滑膜をさらに備えてもよい。潤滑膜は、記録／読み出し用磁気ヘッドが磁気記録媒体に接触している際の潤滑を付与するための膜であり、例えば、パーフルオロポリエーテル系の液体潤滑剤、又は当該技術において知られている種々の液体潤滑剤材料を使用して形成することができる。潤滑膜は、ディップコート法、スピンコート法などの当該技術において知られている任意の塗布方法を用いて形成することができる。

【0045】

本発明の磁気記録媒体は、保護膜が単層で形成されるため、磁気記録層と磁気ヘッドとの間の距離を短くすることができる。この特徴は、磁気記録媒体の高記録密度化に有利である。

【実施例】

【0046】

以下に本発明の効果を実施例により実証する。なお、以下の実施例は、本発明を説明するための代表例に過ぎず、本発明をなんら限定するものではない。

【0047】

< 磁気記録媒体の形成 >

(実施例 1)

最初に、直径 9.5 mm、厚さ 1.75 mm のアルミニウム基体上に、CoZrNb からなる膜厚 40 nm の下地層、Ru からなる膜厚 15 nm の中間層、及び CoCrPt - SiO₂ からなる膜厚 15 nm の磁気記録層を順次積層して金属膜層を形成した。

【0048】

得られた積層体を、被成膜基板として、フィラメント型のプラズマ CVD 装置の成膜室に装着した。製膜室に対して、流量 40 sccm のエチレンガスを導入し、カソードフィラメントとアノードとの間に 180 V の直流電力を印加し、カソードフィラメントから熱電子を放出してエチレンプラズマを発生させた。このときの成膜室内の圧力は 0.53 Pa であった。そして、被成膜基板に対して -120 V (対接地) のバイアス電圧を印加して DLC 膜を堆積させた。このときのアノード電位は +60 V とした。成膜時間を調整するとともに、エチレンガス流量を 100 sccm、エミッション電流を 0.25 A とし、膜厚 2.5 nm の DLC 膜を形成した。

【0049】

DLC 膜の成膜終了後、エチレンガスに代えて流量 50 sccm のアルゴンガスを導入し、0.67 Pa の圧力において 0.8 秒間にわたってアルゴンプラズマ処理を行った。

【0050】

続いて、アルゴンガスの流量を 10 sccm に変更すると同時に、流量 40 sccm の窒素ガスを導入し、0.67 Pa の圧力において 1.5 秒間にわたって窒素プラズマ処理を行い、表面処理を施した保護膜を得た。

【0051】

最後に、上記保護膜上に、パー・フルオロ・ポリ・エーテルを主体とする液体潤滑剤をディップ法により塗布し、厚さ 1.2 nm の潤滑膜を形成し、実施例 1 の磁気記録媒体を得た。

【0052】

(実施例 2)

(実施例 2 - 1)

エチレンガスの流量を 60 sccm としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 - 1 の磁気記録媒体を得た。

【0053】

(実施例 2 - 2)

エチレンガスの流量を 140 sccm としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 - 2 の磁気記録媒体を得た。

【0054】

10

20

30

40

50

(実施例 2 - 3)

エチレンガスの流量を 180 sccm としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 - 3 の磁気記録媒体を得た。

【0055】

(実施例 3)

エミッション電流を 0.15 A としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 3 の磁気記録媒体を得た。

【0056】

(比較例 1)

(比較例 1 - 1)

エチレンガスの流量を 30 sccm としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 1 - 1 の磁気記録媒体を得た。

【0057】

(比較例 1 - 2)

エチレンガスの流量を 220 sccm としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 1 - 2 の磁気記録媒体を得た。

【0058】

(比較例 2)

(比較例 2 - 1)

エミッション電流を 0.35 A としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 2 - 1 の磁気記録媒体を得た。

【0059】

(比較例 2 - 2)

エミッション電流を 0.45 A としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 2 - 1 の磁気記録媒体を得た。

【0060】

(比較例 3)

保護膜の表面処理（アルゴンプラズマ処理、及び窒素プラズマ処理）を施さなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 3 の磁気記録媒体を得た。

【0061】

(比較例 4)

エミッション電流を 0.55 A としたこと以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 3 の磁気記録媒体を得た。

【0062】

< Co 溶出量の評価 >

上記のようにして得た実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 4 の各磁気記録媒体について、濃度 3% の硝酸水溶液を滴下して、Co 溶出量を高周波誘導結合プラズマ質量分析計（ICP - MS）により測定した。この結果を表 1 に示す。

【0063】

10

20

30

【表 1】

		C o 溶出量 (n g / c m ²)	溶出量の評価 (その他)
実施例 1		0.020	良好
実施例 2	実施例 2-1	0.026	良好
	実施例 2-2	0.023	良好
	実施例 2-3	0.035	良好
実施例 3		0.011	良好
比較例 1	比較例 1-1	0.057	不良
	比較例 1-2	0.055	不良
比較例 2	比較例 2-1	0.052	不良
	比較例 2-2	0.083	不良
比較例 3		0.020	良好 (潤滑剤との 結合性不良)
比較例 4		—	評価せず (成膜できず)

表 1

10

20

【0064】

表 1 に示すように、本発明の範囲内の実施例 1 ~ 3 の各磁気記録媒体については、C o 溶出量を低いレベルに抑えることができていることが判る。これは、実施例 1 ~ 3 については、いずれも、適正なエチレンガス流量及びエミッション電流により、D C L 膜中に適正な量の H が取り込まれ、H を介した緻密な立体構造が形成されたためと考えられる。

【0065】

これに対し、本発明の範囲外の比較例 1 ~ 4 の各磁気記録媒体については、C o 溶出量を低いレベルに抑えることができていないことが判る。

【0066】

比較例 1 ~ 4 を個別にみると、比較例 1 - 1 については、エチレンガス流量が少なすぎたため、D C L 膜が H を介した十分緻密な立体構造にならなかったためであると考えられる。また、比較例 1 - 2 については、エチレンガス流量が多すぎたため、D C L 膜の構造がポリマー的になってしまったためであると考えられる。

【0067】

比較例 2 - 1 及び比較例 2 - 2 については、いずれも、エミッション電流が大きすぎたため、D C L 膜が H を介した十分緻密な立体構造にならなかったためであると考えられる。

【0068】

比較例 3 については、C o 溶出量は低く抑えられたものの、エミッション電流が小さすぎたため、通電が十分に行われず、潤滑層との優れた結合性の実現されなかったものと考えられる。

【0069】

比較例 4 については、エミッション電流が極端に小さかったため、通電が十分に行われず、プラズマ放電が安定せず、D L C 膜の成膜ができなかったものと考えられる。

【0070】

次に、実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 3 (比較例 4 は除く) に関し、C o 流出量のエチレンガス流量依存性と、C o 流出量のエミッション電流依存性についての結果を、それぞれ、図 1 及び図 2 に示す。

【0071】

30

40

50

図 1 によれば、本発明の範囲内である、所定の炭化水素ガス（エチレンガス）の流量（50 sccm 以上 200 sccm 以下）の場合には、Co 溶出量を低いレベルに抑えることができることが判る。また、図 2 によれば、本発明の範囲内である、所定のエミッション電流（0.1 A 以上 0.3 A 以下）の場合には、Co 溶出量を低いレベルに抑えることができることが判る。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明の磁気記録媒体用保護膜の形成方法によれば、特殊な形成工程及び表面処理工程を採用することで、磁気記録層からの Co の溶出を抑制するとともに、膜厚が 3 nm 以下の磁気記録媒体用保護層を形成することができる。従って、本発明は、今後益々、高い記録密度が要請される磁気記録媒体の製造に適用することができる点で有望である。

10

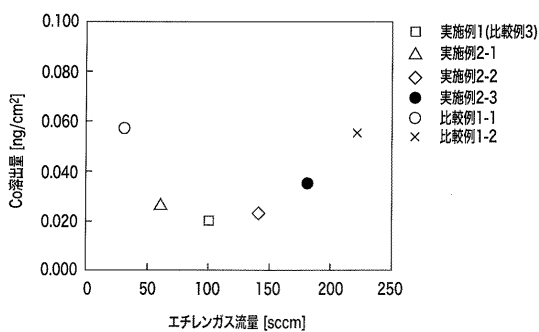
【図面の簡単な説明】

【0073】

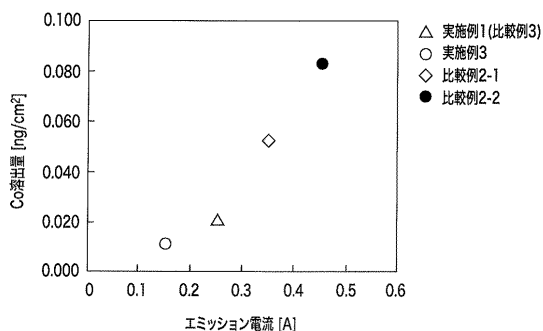
【図 1】 Co 流出量とエチレンガス流量との関係を示すグラフである。

【図 2】 Co 流出量とエミッション電流との関係を示すグラフである。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 宮里 真樹

東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 富士電機デバイステクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 5D112 AA07 AA24 BC05 FA10 FB08 FB20 GA22