

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5389852号  
(P5389852)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G 1 1 B 7/254 (2013.01)</b>	G 1 1 B 7/24 5 3 4 K
<b>G 1 1 B 7/257 (2013.01)</b>	C 2 3 C 14/08 K
<b>C 2 3 C 14/08 (2006.01)</b>	C 0 4 B 35/00 R
<b>C 0 4 B 35/457 (2006.01)</b>	G 1 1 B 7/26 5 3 1
<b>G 1 1 B 7/26 (2006.01)</b>	

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-85033 (P2011-85033)	(73) 特許権者	502362758
(22) 出願日	平成23年4月7日(2011.4.7)		J X 日鉱日石金属株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-296272 (P2007-296272) の分割		東京都千代田区大手町二丁目6番3号
原出願日	平成15年11月25日(2003.11.25)	(74) 代理人	100093296
(65) 公開番号	特開2011-168893 (P2011-168893A)		弁理士 小越 勇
(43) 公開日	平成23年9月1日(2011.9.1)	(72) 発明者	高見 英生
審査請求日	平成23年4月8日(2011.4.8)		茨城県北茨城市華川町白場187番地4
		(72) 発明者	矢作 政隆
			茨城県北茨城市華川町白場187番地4
			J X 日鉱日石金属株式会社磯原工場内
		審査官	吉田 直裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体の保護膜

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

酸化錫と酸化亜鉛と3価以上の元素の酸化物を主成分とし、硫化物を含まず、前記3価以上の元素をMとした場合、 $S n / ( S n + Z n + M ) = 0.4 \sim 0.9$ 、 $Z n / ( S n + Z n + M ) = 0.1 \sim 0.6$ 、 $M / ( S n + Z n + M ) = 0.01 \sim 0.5$ であり、MはAl、In、Ga、Sbから選択した1種以上の元素である光情報記録媒体の保護膜であって、当該保護膜は、屈折率が2.2~2.4の範囲にあり、非晶質性(Cu-K、40kV、30mAでのXRD測定における $2\theta = 20 \sim 60^\circ$ の範囲の未成膜ガラス基板に対する最大ピーク強度比で表した)が1.1~1.5であることを特徴とする光情報記録媒体の保護膜。

【請求項2】

前記保護膜は、透過率(膜厚1500、波長633nmにおける)が88~95%にあることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体の保護膜。

【請求項3】

$S n / ( S n + Z n + M ) = 0.5 \sim 0.8$ 、 $Z n / ( S n + Z n + M ) = 0.25 \sim 0.4$ 、 $M / ( S n + Z n + M ) = 0.01 \sim 0.3$ であることを特徴とする請求項1又は2記載の光情報記録媒体の保護膜。

【請求項4】

$M / ( Z n + M ) = 0.1 \sim 0.67$ であることを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の保護膜。

## 【請求項5】

$M / (Zn + M) = 0.15 \sim 0.4$ であることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の保護膜。

## 【請求項6】

前記保護膜は、記録層又は反射層と隣接して配置されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の保護膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、 $SnO_2$ 系酸化物を含む材料を採用することにより、隣接する反射層、記録層の劣化が生じ難く、密着性が良好で、尚且つ高速成膜可能であるスパッタリングターゲットを使用して作製した光情報記録媒体の保護膜に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、磁気ヘッドを必要とせずに書き換え可能な高密度光情報記録媒体である高密度記録光ディスク技術が開発され、急速に関心が高まっている。この光ディスクはROM (read-only)、R (write-once)、RW (rewritable)の3種類に分けられるが、特にRW (RAM)型で使用されている相変化方式が注目されている。この相変化型光ディスクを用いた記録原理を以下に簡単に説明する。

## 【0003】

20

相変化型光ディスクは、基板上的記録薄膜をレーザー光の照射によって加熱昇温させ、その記録薄膜の構造に結晶学的な相変化 (アモルファス結晶) を起こさせて情報の記録・再生を行うものであり、より具体的にはその相間の光学定数の変化に起因する反射率の変化を検出して情報の再生を行うものである。

上記の相変化は数百nm～数 $\mu$ m程度の径に絞ったレーザー光の照射によって行なわれる。この場合、例えば1 $\mu$ mのレーザービームが10m/sの線速度で通過するとき、光ディスクのある点に光が照射される時間は100nsであり、この時間内で上記相変化と反射率の検出を行う必要がある。

## 【0004】

また、上記結晶学的な相変化すなわちアモルファスと結晶との相変化を実現する上で、記録層だけでなく周辺の誘電体保護層やアルミニウム合金の反射膜にも加熱と急冷が繰返されることになる。

30

このようなことから相変化光ディスクは、Ge-Sb-Te系等の記録薄膜層の両側を硫化亜鉛-ケイ酸化物 ( $ZnS \cdot SiO_2$ ) 系の高融点誘電体の保護層で挟み、さらにアルミニウム合金反射膜を設けた四層構造となっている。

## 【0005】

このなかで反射層と保護層は、記録層のアモルファス部と結晶部との反射率の差を増大させる光学的機能が要求されるほか、記録薄膜の耐湿性や熱による変形の防止機能、さらには記録の際の熱的条件制御という機能が要求される (非特許文献1参照)。

このように、高融点誘電体の保護層は昇温と冷却による熱の繰返しストレスに対して耐性を持ち、さらにこれらの熱影響が反射膜や他の箇所に影響を及ぼさないようにし、かつそれ自体も薄く、低反射率でかつ変質しない強靱さが必要である。この意味において誘電体保護層は重要な役割を有する。

40

## 【0006】

上記誘電体保護層は、通常スパッタリング法によって形成されている。このスパッタリング法は正の電極と負の電極とからなる基板とターゲットを対向させ、不活性ガス雰囲気下でこれらの基板とターゲットの間に高電圧を印加して電場を発生させるものであり、この時電離した電子と不活性ガスが衝突してプラズマが形成され、このプラズマ中の陽イオンがターゲット (負の電極) 表面に衝突してターゲット構成原子を叩きだし、この飛び出した原子が対向する基板表面に付着して膜が形成されるという原理を用いたものである。

50

## 【0007】

従来、主として書き換え型の光情報記録媒体の保護層に一般的に使用されている  $ZnS - SiO_2$  は、光学特性、熱特性、記録層との密着性等において、優れた特性を有し、広く使用されている。

そして、このような  $ZnS - SiO_2$  等のセラミックターゲットを使用して、従来は数百～数千程度の薄膜が形成されている。

しかし、これらの材料は、ターゲットのバルク抵抗値が高いため、直流スパッタリング装置により成膜することができず、通常高周波スパッタリング (RF) 装置が使用されている。

ところが、この高周波スパッタリング (RF) 装置は、装置自体が高価であるばかりでなく、スパッタリング効率が悪く、電力消費量が大きく、制御が複雑であり、成膜速度も遅いという多くの欠点がある。

10

## 【0008】

また、成膜速度を上げるため、高電力を加えた場合、基板温度が上昇し、ポリカーボネート製基板の変形を生ずるといった問題がある。また、 $ZnS - SiO_2$  は膜厚が厚いためスループット低下やコスト増も問題となっていた。

Blue-Ray に代表される書き換え型の DVD は、レーザー波長の短波長化に加え書き換え回数の増加、大容量化、高速記録化が強く求められているが、上記  $ZnS - SiO_2$  材料には他にも問題がある。

それは、光情報記録媒体の書き換え回数等が劣化することである。その原因の一つとして、保護層である  $ZnS - SiO_2$  に挟まれるように配置された記録層材への、 $ZnS - SiO_2$  からの硫黄成分の拡散が上げられる。

20

## 【0009】

また、大容量化、高速記録化のため、高反射率で高熱伝導特性を有する純 Ag または Ag 合金が反射層材に使用されるようになったが、反射層も保護層材である  $ZnS - SiO_2$  と接するように配置されているため、 $ZnS - SiO_2$  からの硫黄成分の拡散により、同様に純 Ag または Ag 合金反射層材が腐食劣化して、光情報記録媒体の反射率等の特性劣化を引き起こす要因となっていた。

これら硫黄成分の拡散防止のため、反射層と保護層、記録層と保護層の間に、窒化物や炭化物を主成分とした中間層を設けた構成にしているが、積層数増加によるスループット低下、コスト増加が問題となった。

30

このようなことから、 $ZnS$  の使用すなわち硫黄成分を含有しない透明導電材料が提案されている (特許文献 1 及び 2 参照)。しかし、特許文献 1 は、光学特性及び非晶質性が劣る領域を含む問題があり、また特許文献 2 は、十分な成膜速度が得られず、非晶質性に劣る領域を含むという問題がある。

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0010】

【非特許文献 1】雑誌「光学」26 巻 1 号頁 9～15

## 【特許文献】

40

## 【0011】

【特許文献 1】特開 2000 - 256059 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 256061 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

本発明は、 $SnO_2$  系酸化物を含む材料を採用するとともに、隣接する反射層、記録層の劣化が生じ難く、密着性が良好で、尚且つ高速成膜可能であるスパッタリングターゲットを使用して作製した光情報記録媒体の保護膜に関するものであり、これによって、光情報記録媒体の特性の向上及び生産性を大幅に改善することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

上記の課題を解決するために、本発明者らは鋭意研究を行った結果、保護層材  $ZnS - SiO_2$  を、硫化物を含まない酸化物のみの材料へと置き換え、 $ZnS - SiO_2$  と同等の光学特性及び非晶質安定性を確保し、尚且つ高速成膜が可能であり、光情報記録媒体の特性改善、生産性向上が可能であるとの知見を得た。

## 【0014】

本発明はこの知見に基づき、1) 酸化錫と酸化亜鉛と3価以上の元素の酸化物を主成分とし、硫化物を含まず、前記3価以上の元素をMとした場合、 $S_n / (S_n + Z_n + M) = 0.4 \sim 0.9$ 、 $Z_n / (S_n + Z_n + M) = 0.1 \sim 0.6$ 、 $M / (S_n + Z_n + M) = 0.01 \sim 0.5$ であり、MはAl、In、Ga、Sbから選択した1種以上の元素である光情報記録媒体の保護膜であって、当該保護膜は、波長633nmにおける透過率が88～95%、屈折率が2.2～2.4の範囲にあり、非晶質性(Cu-K、40kV、30mAでのXRD測定)が1.1～1.5であることを特徴とする光情報記録媒体の保護膜を提供する。

10

## 【0015】

また、本発明は、2)  $S_n / (S_n + Z_n + M) = 0.5 \sim 0.8$ 、 $Z_n / (S_n + Z_n + M) = 0.25 \sim 0.4$ 、 $M / (S_n + Z_n + M) = 0.01 \sim 0.3$ であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体の保護膜、3)  $M / (Z_n + M) = 0.1 \sim 0.67$ であることを特徴とする請求項1又は2記載の光情報記録媒体の保護膜、4)  $M / (Z_n + M) = 0.15 \sim 0.4$ であることを特徴とする請求項1又は2記載の光情報記録媒体の保護膜、5) 前記保護膜は、記録層又は反射層と隣接して配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の保護膜、を提供する。

20

## 【発明の効果】

## 【0016】

保護層材  $ZnS - SiO_2$  を、硫化物を含まない酸化物のみの材料へと置き換えることによって、隣接する反射層、記録層等への硫黄による劣化を抑制すると共に、 $ZnS - SiO_2$  と同等の光学特性及び非晶質安定性を確保し、且つ高速成膜ができる。これにより、光情報記録媒体の特性改善及び生産性の向上が可能である。

## 【発明を実施するための形態】

30

## 【0017】

本発明において使用するスパッタリングターゲットは、酸化錫相(110)のピーク強度  $I_1$  と酸化錫以外の酸化物あるいは複合酸化物相のX線回折図における  $2\theta = 15 \sim 40^\circ$  の範囲に存在する最大ピーク強度  $I_2$  が  $I_2 / I_1 = 0.1 \sim 1$  であることが、本発明の大きな特徴である。 $SnO_2$  はスパッタリング時の成膜速度が通常の酸化物に比べて高いということが判った。その  $SnO_2$  を含有し、光学特性、非晶質安定性を、現行  $ZnS - SiO_2$  と同等に調整するため、 $SnO_2$  と  $ZnO$  及び3価以上の元素からなる酸化物の組成比を最適化した。

## 【0018】

酸化錫相(110)のピーク強度  $I_1$  とその他の酸化物及び複合酸化物相の最大ピーク強度  $I_2$  の比が  $I_2 / I_1$  が1よりも大きいと、成膜速度が低く、酸化錫添加の効果が得られ難い。逆に0.1よりも小さい場合は、光学特性、特に透過率が、 $ZnS - SiO_2$  と大きく異なってくる。

40

また、Sn以外の3価以上の元素をMとした場合、 $S_n / (S_n + Z_n + M)$  が0.4未満、又は  $Z_n / (S_n + Z_n + M)$  が0.6を超えると、十分な成膜速度が得られず、 $S_n / (S_n + Z_n + M)$  が0.9を超え、又は  $Z_n / (S_n + Z_n + M)$  が0.1未満の場合は、透過率が低下する。

望ましくは、 $S_n / (S_n + Z_n + M) = 0.5 \sim 0.8$ 、 $Z_n / (S_n + Z_n + M) = 0.25 \sim 0.4$  の範囲が良い。

## 【0019】

50

$M / (S_n + Z_n + M)$  が 0.01 未満の場合は、導電性が得られず、 $M / (S_n + Z_n + M)$  が 0.5 を超えると、非晶質安定性に劣り、成膜速度も低下する。望ましくは、 $M / (S_n + Z_n + M)$  が 0.01 ~ 0.3 の範囲が良い。

さらに非晶質安定化を強化するために、 $M / (Z_n + M) = 0.1 \sim 0.67$  に調整すると良い。望ましくは、 $M / (Z_n + M) = 0.15 \sim 0.4$  が良い。

3 価以上の元素 M としては、特に Al、In、Ga、Sb から選択した 1 種以上の元素を用いる。

#### 【0020】

本発明は、このように酸化亜鉛を主成分とする化合物を添加することにより、ターゲットの導電性を保有させることができ、これによって直流スパッタ (DC スパッタ) によって薄膜を形成することができる。

DC スパッタリングは RF スパッタリングに比べ、成膜速度が速く、スパッタリング効率が良いという点で優れている。

また、DC スパッタリング装置は価格が安く、制御が容易であり、電力の消費量も少なく済むという利点がある。保護膜自体の膜厚を薄くすることも可能となるため、生産性向上、基板加熱防止効果を発揮できる。

#### 【0021】

本発明のスパッタリングターゲットは、上記の通り、相対密度が 90% 以上、バルク抵抗率が  $10^{-1} \text{ cm}$  以下であり、このターゲットを使用することにより、生産性が向上し、品質の優れた材料を得ることができ、光ディスク保護膜をもつ光記録媒体を低コストで安定して製造できるという著しい効果がある。

これによって、均一な成膜が可能であり、また特性に優れた光情報記録媒体用薄膜 (保護膜) を形成することができる。

#### 【0022】

さらに、本発明のスパッタリングターゲットを使用して形成された薄膜は、光情報記録媒体の構造の一部を形成し、記録層又は反射層と隣接して配置されるが、上記の通り、ZnS を使用していないので、S による汚染がなく、保護層に挟まれるように配置された記録層材への硫黄成分の拡散がなくなり、これによる記録層の劣化がなくなるという著しい効果がある。

また、大容量化、高速記録化のため、高反射率で高熱伝導特性を有する純 Ag または Ag 合金が反射層材に使用されるようになったが、この隣接する反射層への硫黄成分の拡散も無くなり、同様に反射層材が腐食劣化して、光情報記録媒体の反射率等の特性劣化を引き起こす原因が一掃されるという優れた効果を有する。

#### 【0023】

本発明のスパッタリングターゲットは、平均粒径が  $5 \mu\text{m}$  以下である各構成元素の酸化物粉末を、常圧焼結又は高温加圧焼結することによって製造することができる。これによって、相対密度が 90% 以上を有するスパッタリングターゲットが得られる。

この場合、焼結前に酸化亜鉛を主成分とした酸化物粉末を、 $800 \sim 1300^\circ\text{C}$  で仮焼することが望ましい。この仮焼後、 $3 \mu\text{m}$  以下に粉碎して焼結用の原料とする。

#### 【0024】

さらに、本発明のスパッタリングターゲットを使用することにより、生産性が向上し、品質の優れた材料を得ることができ、光ディスク保護膜をもつ光記録媒体を低コストで安定して製造できるという著しい効果がある。

本発明のスパッタリングターゲットの密度向上は、空孔を減少させ結晶粒を微細化し、ターゲットのスパッタ面を均一かつ平滑にすることができるので、スパッタリング時のパーティクルやノジュールを低減させ、さらにターゲットライフも長くすることができるという著しい効果を有し、品質のばらつきが少なく量産性を向上させることができる。

#### 【実施例】

#### 【0025】

以下、実施例および比較例に基づいて説明する。なお、本実施例はあくまで一例であり

10

20

30

40

50

、この例によって何ら制限されるものではない。すなわち、本発明は特許請求の範囲によってのみ制限されるものであり、本発明に含まれる実施例以外の種々の変形を包含するものである。

【0026】

(実施例1-5)

4N相当で $5\mu\text{m}$ 以下の $\text{In}_2\text{O}_3$ 粉、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 粉、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 粉、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 粉、4N相当で平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の $\text{ZnO}$ 粉及び4N相当で平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の $\text{SnO}_2$ 粉を準備し、表1に示す組成となるように調合して、湿式混合し、乾燥後、 $1100^\circ\text{C}$ で仮焼した。

さらに、この仮焼粉を平均粒径 $1\mu\text{m}$ 相当まで湿式微粉碎した後、バインダーを添加してスプレードライヤーで造粒した。この造粒粉を冷間で加圧成形し、酸素雰囲気、 $1300^\circ\text{C}$ で常圧焼結し、この焼結材を機械加工でターゲット形状に仕上げた。

このターゲットの組成(Mol%)、結晶相比、 $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})$ 、ターゲットの相対密度、バルク抵抗値はそれぞれ、表1に示すとおりである。

【0027】

【表 1】

例	組成 (mol%)	結晶相 I2/I1	Sn/(Sn+Zn+M)	M/(Sn+Z+M)	ターゲット ト密度 (%)	バルク抵 抗率 ( $\Omega$ cm)	
			Zn/(Sn+Zn+M)	M/(Zn+M)			
実施例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5	0.46	0.18	90	0.01	
1	=50:40:10		0.36	0.33			10
実施例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.3	0.67	0.08	96	0.01	
2	=70:26:4		0.25	0.24			
実施例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.3	0.50	0.18	93	0.04	
3	=55:35:5:5		0.32	0.36			
実施例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.3	0.61	0.18	97	0.02	
4	=66.7:23.3:10		0.21	0.46			
実施例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.3	0.58	0.08	90	0.07	20
5	=60:36:2:2		0.34	0.19			
比較例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.3	0.17	0.55	95	0.03	
1	=23:38.5:38.5		0.28	0.66			
比較例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.05	0.91	0.01	90	0.15	
2	=91:8.5:0.5		0.08	0.11			
比較例	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.5	0.06	0.79	85	>100	30
3	=10:25:65		0.15	0.84			
比較例	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :SnO <sub>2</sub>	2.1	0.333	-	93	0.007	
4	=66.7:33.3		0.667	-			
比較例	ZnS:SiO <sub>2</sub>	-	-	-	98	>100	
5	=80:20						

非晶質性はアニール(600℃、Ar雰囲気、30min)を施した成膜サンプルのXRD測定における2θ =20-60° の範囲の未成膜ガラス基板に対する最大ピーク強度比で表した。

## 【0028】

6インチ サイズに加工したターゲットを使用して、スパッタリングを行った。スパッタ条件は、DCスパッタ、スパッタパワー1000W、Arガス圧0.5Paとし、目標膜厚1500で成膜した。

ターゲットの組成(Mol%)、成膜サンプルの透過率(波長633nm)、屈折率(波長633nm)、非晶質性(成膜サンプルのアニール処理(600℃×30min、Arフロー)前後のXRD(Cu-K、40kV、30mA)による測定)、スパッタ方式及び成膜速度(/sec)を測定した結果をまとめて表2に示す。

## 【0029】

10

20

30

40

50

【表 2】

例	組成 (mol%)	透過率 633nm (%)	屈折率 633nm	非晶質 性	スパッタ方 式	成膜速度( Å/sec)
実施例 1	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =50:40:10	93	2.2	1.2	DC	5.5
実施例 2	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =70:25:5	88	2.4	1.1	DC	7.3
実施例 3	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =55:35:5:5	95	2.2	1.4	DC	6.2
実施例 4	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =66.7:23.3:10	90	2.2	1.5	DC	7.2
実施例 5	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =60:36:2:2	92	2.3	1.2	DC	6.9
比較例 1	SnO <sub>2</sub> :ZnO:In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =23:38.5:38.5	95	2.1	3.1	DC	3.9
比較例 2	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =91:8.5:0.5	80	2.4	1.9	DC	7.5
比較例 3	SnO <sub>2</sub> :ZnO:Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =10:25:65	98	1.8	3.3	RF	1.3
比較例 4	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :SnO <sub>2</sub> =66.7:33.3	95	2.1	4.5	DC	5.0
比較例 5	ZnS:SiO <sub>2</sub> =80:20	99	2.1	1.0	RF	4.3

## 【0030】

以上の結果、実施例 1 - 6 のスパッタリングターゲットは、いずれもバルク抵抗値が 0.07 cm 以下であり、相対密度は 90 ~ 97 % に達し、安定した DC スパッタができた。そして、成膜速度が 5.5 ~ 7.3 / sec が達成され、良好なスパッタ性を有した。

スパッタ膜の透過率は、SnO<sub>2</sub> の量が増加すると低下する傾向にあるが、88 ~ 95 % (633 nm) に達し、屈折率は 2.2 ~ 2.4 であり、また特定の結晶ピークは見られず、安定した非晶質性 (1.1 ~ 1.5) を有していた。

本実施例のターゲットは、ZnS を使用していないので、硫黄の拡散・汚染による光情報記録媒体の特性劣化は生じない。また、後述する比較例に比べて、成膜サンプルの透過率

10

20

30

40

50

、屈折率、非晶質の安定性、ターゲット密度、バルク低効率、成膜速度がいずれも良好な値を示し、DCスパッタが可能であった。

【0031】

(比較例1-5)

表1に示すように、本願発明の条件とは異なる原料粉の成分及び組成比の材料、特に比較例5においてはZnS原料粉を準備し、これを実施例と同様の条件で、ターゲットを製作し、かつこのターゲットを用いてスパッタ膜を形成した。

この結果を、同様に表1に示す。

【0032】

本発明から逸脱する比較例の成分・組成では、例えば比較例3、比較例5はバルク抵抗値が高いため、DCスパッタができないのでRFスパッタを行ったが、スパッタの制御性が悪く、成膜速度が遅延し、スパッタリング効率を向上させることができなかった。また、特に比較例5はZnSが多く含有されており、硫黄による汚染の危険のある材料であった。

比較例1、3は、成膜速度がそれぞれ3.9 / sec、1.3 / secであり、成膜速度が低く、スパッタリング効率を向上させることができなかった。また、比較例3はターゲット密度が低く、バルク抵抗値が100 cmを超えるという問題があった。

比較例2は透過率が低く、バルク抵抗値も高かった。比較例4は非晶質性が4.5であり、安定性に欠けていた。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明のスパッタリングターゲットを使用して形成された薄膜は、光情報記録媒体の構造の一部を形成し、ZnSを使用していないので、記録層材への硫黄成分の拡散がなくなり、これによる記録層の劣化がなくなるという著しい効果がある。また、隣接する高反射率で高熱伝導特性を有する純AgまたはAg合金を反射層に用いた場合には、該反射層への硫黄成分の拡散も無くなり、反射層が腐食劣化して特性劣化を引き起こす原因が一掃されるという優れた効果を有する。

さらに、非晶質性が安定化するとともにターゲットに導電性が付与され、相対密度を90%以上の高密度化によって安定したDCスパッタを可能とする。

そして、このDCスパッタリングの特徴である、スパッタの制御性を容易にし、成膜速度を上げ、スパッタリング効率を向上させることができるという著しい効果がある。さらにまた、成膜の際にスパッタ時に発生するパーティクル(発塵)やノジュールを低減し、品質のばらつきが少なく量産性を向上させることができ、光ディスク保護膜をもつ光記録媒体を低コストで安定して製造できるという著しい効果がある。

10

20

30

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-185294(JP,A)  
特開2000-256059(JP,A)  
特開2000-256061(JP,A)  
特開2001-306258(JP,A)  
特開2000-195101(JP,A)  
特許第4745319(JP,B2)  
特許第4711244(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 14/00 - 14/58  
G11B 7/24 - 7/26  
C04B 35/00 - 35/84