(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
2018年8月30日(30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/154997 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 7/2578 (2013.01) *G11B 7/26* (2006.01)
G11B 7/243 (2013.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/000793

(22) 国際出願日： 2018年1月15日(15.01.2018)

(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 2017-031367 2017年2月22日(22.02.2017) JP

(71) 出願人： 株式会社神戸製鋼所 (**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.)**) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目２番４号 Hyogo (JP).

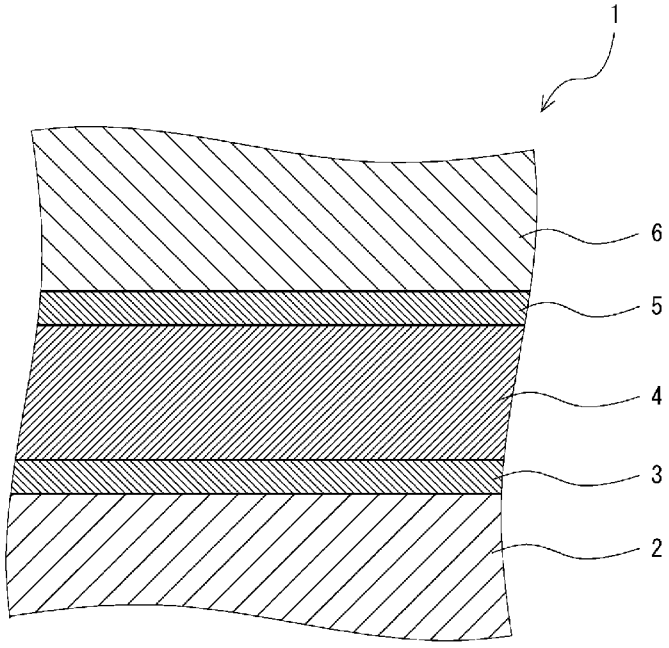
(72) 発明者: 田内 裕基(**TAUCHI Yuki**).

(74) 代理人： 天野 一規 (**AMANO Kazunori**); 〒6500025 兵庫県神戸市中央区相生町１丁目１番１８号 富士興業ビル６階 天野特許事務所内 Hyogo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** DIELECTRIC LAYER, OPTICAL RECORDING MEDIUM, SPUTTERING TARGET, AND OXIDE

(54) 発明の名称： 誘電体層、光記録媒体、スパッタリングターゲット及び酸化物



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a dielectric layer which is highly durable and does not require measures for preventing health problems, and in which good information recording in a directly-laminated oxide-based recording layer is possible. This dielectric layer is formed of an oxide containing elemental Sn and at least one element among elemental Zn, Zr, Si, and Ga, and satisfies equations (1)-(7) below: (1) $0 \leq b/(a+b) \leq 0.6$, (2) $0 \leq (c+d)/(a+b+c+d+e) \leq 0.5$, (3) $0 \leq b \leq 50$, (4) $0 \leq c \leq 40$, (5) $0 \leq d \leq 45$, (6) $0 \leq e \leq 40$, (7) $20 \leq b+c+d+e \leq 80$, where a, b, c, d, and e are respectively the content of elemental Sn, the content of elemental Zn, the content of elemental Zr, the content of elemental Si, and the content of elemental Ga in mol% with respect to all elements other than oxygen in the oxide.

WO 2018/154997 A1

［続葉有］

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、直接積層する酸化物系記録層において良好な情報記録が可能であり、健康障害防止対策の必要がなく耐久性が高い誘電体層を提供することを目的とする。本発明の誘電体層は、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物から形成され、酸化物の酸素以外の全元素に対し、Ｓｎ元素の含有率をａモル％、Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及びＧａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす。０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６・・・（１）０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５・・・（２）０≦ｂ≦５０・・・（３）０≦ｃ≦４０・・・（４）０≦ｄ≦４５・・・（５）０≦ｅ≦４０・・・（６）２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０・・・（７）

明　細　書

発明の名称 ：

誘電体層、光記録媒体、スパッタリングターゲット及び酸化物

技術分野

[0001] 本発明は、誘電体層、光記録媒体、スパッタリングターゲット及び酸化物に関する。

背景技術

[0002] 光記録媒体は、ＣＤ、ＤＶＤといった光ディスクに代表され、再生専用、追記型、及び書き換え型の３種類に分類される。また、光記録媒体の記録方式としては、記録層の構成材料が相変化する方式、多層化された記録層が層間反応する方式、及び記録層の構成材料が分解する方式等が知られている。追記型の光ディスクの記録層材料としては、これまで有機色素材料が広く用いられていたが、近年、記録の高密度化が進み、無機材料も用いられるようになっている。

[0003] 記録層の無機材料として金属酸化物を採用した追記型の光記録媒体が提案されている（特許文献１）。特許文献１の光記録媒体は、酸化Ｉｎと酸化Ｐｄとを記録層に含み、レーザー照射された際に記録層が酸素を放出する分解方式である。記録層に酸化物を用いた場合、酸化物の分解によって情報の記録が行われるが、記録層の経時変化による劣化を抑制する又は記録層の信号特性を良くするために、記録層の表裏に誘電体層を直接積層することが提案されている。

[0004] 特許文献１は、光記録媒体の誘電体層の材料としてＩｎ酸化物や硫化物等を用いることを提案している。しかしながら、Ｉｎを含む酸化物は、スパッタリングターゲットの導電性が確保されるため、成膜速度を高くして工程作業時間を短縮できる一方、Ｉｎは特定化学物質に指定されているため、健康障害防止対策を講じる必要がある。また、硫化物は、経時変化によって隣接する層を硫化させるため、光記録媒体の信頼性が低下するおそれがある。

[0005] また、光記録媒体については、記録用レーザーの強度の相違に幅広く対応できるように記録層の記録特性（パワーマージン）を向上させたいという要望がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１０－１３７５４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上述のような事情に基づいてなされたものであり、直接積層する酸化物系記録層において良好な情報記録が可能であり、健康障害防止対策の必要がなく耐久性が高い誘電体層、この誘電体層を備える光記録媒体、この誘電体層を形成するためのスパッタリングターゲット、及びこの誘電体層を製造可能な酸化物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するためになされた第一の発明は、光の照射によって記録が行われる記録層に直接積層される誘電体層であって、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物から形成され、上記酸化物の酸素以外の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす。

$0 \leqq b/(a+b) \leqq 0.6$ ・・・（１）

$0 \leqq (c+d)/(a+b+c+d+e) \leqq 0.5$ ・・・（２）

$0 \leqq b \leqq 50$ ・・・（３）

$0 \leqq c \leqq 40$ ・・・（４）

$0 \leqq d \leqq 45$ ・・・（５）

$0 \leqq e \leqq 40$ ・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[0009] 当該誘電体層は、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物から形成され、式（１）～（７）を満たす組成であるので、直接積層する酸化物系記録層において良好な情報記録が可能である。また、当該誘電体層は、Ｉｎ元素を含有しないので、健康障害防止対策の必要がない。また、当該誘電体層は、上記の組成であるので劣化に対する耐久性が高い。

[0010] 当該誘電体層は、体積抵抗率が１０ＭΩ・ｃｍ以下であるとよい。これにより、当該誘電体層は、光記録媒体の帯電を防止し、空気中の粒子が付着することによる欠陥の発生を抑制できる。なお、体積抵抗率とは、ＪＩＳ－Ｃ２１３９（２００８）に準拠して測定される値である。

[0011] 上記課題を解決するためになされた第二の発明は、光の照射によって記録が行われる記録層と、この記録層に直接積層される上記誘電体層とを備える光記録媒体である。

[0012] 当該光記録媒体は、上述のように、酸化物系記録層において良好な情報記録が可能であり、誘電体層にＩｎ元素を含んでいないので健康障害防止対策の必要がない。また、当該光記録媒体は、経時劣化しても耐久性が高い。

[0013] 上記課題を解決するためになされた第三の発明は、光の照射によって記録が行われる記録層に直接積層される誘電体層を形成するためのスパッタリングターゲットであって、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する組成を有し、上記組成の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[0014] 当該スパッタリングターゲットは、スパッタリング法により上記誘電体層を形成するために利用できる。

[0015] 上記課題を解決するためになされた第四の発明は、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物であって、酸素以外の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[0016] 当該酸化物は、上記誘電体層を製造する際に利用できる。

発明の効果

[0017] 本発明は、直接積層する酸化物系記録層において良好な情報記録が可能であり、健康障害防止対策の必要がなく耐久性が高い誘電体層、この誘電体層を備える光記録媒体、この誘電体層を形成するためのスパッタリングターゲット、及びこの誘電体層を製造可能な酸化物を提供できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態の光記録媒体を示す模式的部分拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係る誘電体層、光記録媒体、スパッタリングターゲット、及び酸化物の実施形態について図を参照しつつ詳説する。

[0020] ［光記録媒体］

図１の光記録媒体１は、基板２、誘電体層３、記録層４、誘電体層５及び光透過保護層６がこの順に積層された構造の光ディスクである。光記録媒体１は、光の照射によって記録が行われる記録層４と、この記録層４の両面に直接積層される誘電体層３及び誘電体層５とを備えている。なお、当該光記録媒体１は、例えば公知の大容量光ディスクであるブルーレイディスク（Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）　Ｄｉｓｃ）の規格に適合するように構成されてもよいが、特に限定されない。また、光記録媒体１は、記録層４を１つだけ備えるものに限定されず、記録層を２以上備え、基板及び記録層間、２以上の記録層間、並びに記録層及び光透過保護層間のそれぞれに誘電体層を備えるものであってもよい。

[0021] ＜基板＞

基板２は、光記録媒体１の一方の面を形成する基材であり、基板２側から記録層４への傷付きを防止する。基板２の材料としては、例えばポリカーボネートやアクリル系樹脂等を用いることができる。基板２は、特に限定されないが、例えば射出成形により形成される。

[0022] ＜誘電体層＞

誘電体層３は、記録層４の酸化物が分解した際に放出される酸素が記録層４から離脱するのを防止する機能と記録層４の耐久性を保持する機能と透過光の量を調整する機能とを有する。

[0023] 誘電体層３は、光の照射によって記録が行われる記録層４に直接積層される層であり、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物から形成されている。誘電体層３は、特に限定されないが、スパッタリング法を用いて形成される。

[0024] 誘電体層３の体積抵抗率の下限は、低いほど好ましいが、例えば、０．０１ＭΩ・ｃｍであり、０．０５ＭΩ・ｃｍがより好ましく、０．１ＭΩ・ｃ

ｍがさらに好ましい。一方、誘電体層３の体積抵抗率の上限は、１０ＭΩ・ｃｍであり、７ＭΩ・ｃｍがより好ましく、５ＭΩ・ｃｍがさらに好ましい。誘電体層３の体積抵抗率が上記範囲内であると、誘電体層３に十分な帯電防止機能を持たせることができるので、誘電体層３は、光記録媒体１の帯電を防止し、空気中の粒子が付着することによる欠陥の発生を抑制できる。

[0025] （酸化物）

誘電体層３を形成する酸化物は、酸素以外の全元素に対し、Ｓｎ元素の含有率をａモル％、Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及びＧａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす組成となっている。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[0026] Ｓｎ（スズ）元素は、誘電体層に記録層の分解を防ぐ酸素バリア機能を持たせるための元素である。酸化物における酸素以外の全元素に対するＳｎ元素の含有率の下限は、２０モル％であり、３０モル％がより好ましく、４０モル％がさらに好ましい。一方、Ｓｎ元素の含有率の上限は、８０モル％であり、７５モル％がより好ましく、７０モル％がさらに好ましい。

[0027] Ｚｎ（亜鉛）元素は、Ｓｎと同時に誘電体層に添加されることで記録層に形成される記録マークの形状又は寸法のばらつきを抑制してジッターを低下させるための元素である。酸化物における酸素以外の全元素に対するＺｎ元素の含有率の下限は、０モル％であり、２０モル％がより好ましく、３０モル％がさらに好ましい。一方、Ｚｎ元素の含有率の上限は、５５モル％であり、５０モル％がより好ましく、４５モル％がさらに好ましい。

[0028] Ｚｒ（ジルコニウム）元素は、誘電体層の酸素バリア機能を向上させ、記録層の記録信号の劣化を抑制するための元素である。酸化物における酸素以外の全元素に対するＺｒ元素の含有率の下限は、０モル％であり、５モル％がより好ましく、１０モル％がさらに好ましい。一方、Ｚｒ元素の含有率の上限は、４０モル％であり、３５モル％がより好ましく、３０モル％がさらに好ましい。

[0029] Ｓｉ（ケイ素）元素は、誘電体層の酸素バリア機能を向上させ、記録層の記録信号の劣化を抑制するための元素である。酸化物における酸素以外の全元素に対するＳｉ元素の含有率の下限は、０モル％であり、１０モル％がより好ましく、２０モル％がさらに好ましい。一方、Ｓｉ元素の含有率の上限は、４５モル％であり、４０モル％がより好ましく、３５モル％がさらに好ましい。

[0030] Ｇａ（ガリウム）元素は、誘電体層の酸素バリア機能を向上させ、記録層の記録信号の劣化を抑制するための元素である。酸化物における酸素以外の全元素に対するＧａ元素の含有率の下限は、０モル％であり、５モル％がより好ましく、１０モル％がさらに好ましい。一方、Ｇａ元素の含有率の上限は、４０モル％であり、３５モル％がより好ましく、３０モル％がさらに好ましい。

[0031] 酸化物における酸素以外の全元素に対するＺｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素の合計含有率の下限は、２０モル％であり、２５モル％がより好ましく、３０モル％がさらに好ましい。一方、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素の合計含有率の上限は、８０モル％であり、７５モル％がより好ましく、７０モル％がさらに好ましい。

[0032] ｂ／（ａ＋ｂ）の値の下限は、０であり、０．１がより好ましく、０．２がさらに好ましい。一方、ｂ／（ａ＋ｂ）の値の上限は、０．６であり、０．５がより好ましく、０．４がさらに好ましい。

[0033] （ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）の値の下限は、０であり、０．０５がより好ましく、０．１がさらに好ましい。一方、（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋

ｃ＋ｄ＋ｅ）の値の上限は、０．５であり、０．４５がより好ましく、０．４がさらに好ましい。

[0034] 酸化物における酸素以外の全元素に対するＳｎ元素、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素の含有率の合計は、９５モル％以上であり、９８モル％以上がより好ましく、１００モル％がさらに好ましい。残部としては、Ｉｎ（インジウム）元素等の不可避的不純物の混入が許容される。ただし、上述の通り、Ｉｎ元素は特定化学物質に指定されているため、酸化物がＩｎ元素を含有していないと好ましい。

[0035] Ｓｎ元素、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素の含有率が上述の範囲内であると、記録層４において良好な情報記録が可能であり、健康障害防止対策の必要がない誘電体層３を形成できる。また、誘電体層に酸素バリア機能を持たせるとともに、誘電体層の光透過率及び耐久性を適切に調整できる。

[0036] なお、誘電体層５は、誘電体層３と同様に構成されるが、誘電体層５を形成する酸化物の組成は、誘電体層３を形成する酸化物の組成と同一であってもよいし、誘電体層３を形成する酸化物の組成とは異なっていてもよい。

[0037] ＜記録層＞

記録層４は、酸化物で形成され、記録用レーザーが照射された際に酸化物が分解されることによって情報を記録する。記録層４を形成する酸化物としては、Ｍｎ、Ｚｎ、Ｓｎ、Ｃｕ、Ｐｄ、Ａｇ又はＢｉ等の酸化物を用いることができる。記録層４は、特に限定されないが、スパッタリング法を用いて形成される。

[0038] ＜光透過保護層＞

光透過保護層６は、光記録媒体１の他方の面を形成する保護材であり、光透過保護層６側から記録層４への傷付きを防止する。光透過保護層６には、光透過性が高く、硬質な材料が用いられる。このような材料としては、ポリカーボネートやアクリル系樹脂等を用いることができる。光透過保護層６は、特に限定されないが、スピンコート法を用いて形成される。スピンコート

法を用いて光透過保護層６を形成する場合は、光透過保護層６の材料が紫外線硬化樹脂であると好ましい。

[0039] ［光記録媒体の製造方法］

当該光記録媒体１は、例えば、基板２を用意する工程、基板２の片面に誘電体層３を積層する工程、誘電体層３の露出面に記録層４を積層する工程、記録層４の露出面に誘電体層５を積層する工程、及び誘電体層５の露出面に光透過保護層６を積層する工程を有する製造方法により得られる。

[0040] ＜基板用意工程＞

基板用意工程では、ポリカーボネートやアクリル系樹脂等の材料を用い、例えば射出成形により基板２を形成する。基板２は、片面に誘電体層３を形成できる形状であればよく、例えば円盤状に形成される。

[0041] ＜第１誘電体層積層工程＞

第１誘電体層積層工程では、公知のスパッタリング法を用いて基板２の片面に誘電体層３を形成する。スパッタリングには、以下のスパッタリングターゲットと酸素含有雰囲気とが用いられる。

[0042] （スパッタリングターゲット）

スパッタリングターゲットは、光の照射によって記録が行われる記録層に直接積層される誘電体層を形成するためのものであり、Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する組成を有し、組成の全元素に対し、Ｓｎ元素の含有率をａモル％、Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及びＧａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす。

$0 \leqq b/(a+b) \leqq 0.6$ ・・・（１）

$0 \leqq (c+d)/(a+b+c+d+e) \leqq 0.5$ ・・・（２）

$0 \leqq b \leqq 50$ ・・・（３）

$0 \leqq c \leqq 40$ ・・・（４）

$0 \leqq d \leqq 45$ ・・・（５）

$0 \leqq e \leqq 40$ ・・・（６）

$20 \leqq b+c+d+e \leqq 80$ ・・・（７）

[0043] 式（１）～（７）の説明については、スパッタリングターゲットが酸化物ではないこと以外は上述の誘電体層３の酸化物の式（１）～（７）の説明と同じであるため、繰り返しの説明は省略する。なお、スパッタリングターゲットとして、上記の元素を含有する酸化物が用いられてもよい。

[0044] ＜記録層積層工程＞

記録層積層工程では、公知のスパッタリング法を用いて誘電体層３の露出面に記録層４を形成する。スパッタリングには、Ｍｎ、Ｚｎ、Ｓｎ、Ｃｕ、Ｐｄ、Ａｇ又はＢｉ等を含有するスパッタリングターゲットと酸素含有雰囲気とが用いられる。

[0045] ＜第２誘電体層積層工程＞

第２誘電体層積層工程では、公知のスパッタリング法を用いて記録層４の露出面に誘電体層５を形成する。第２誘電体層積層工程は、第１誘電体層積層工程と同じであり、スパッタリングには、上述のスパッタリングターゲットと酸素含有雰囲気とが用いられる。なお、第１誘電体層積層工程で用いるスパッタリングターゲットの組成と第２誘電体層積層工程で用いるスパッタリングターゲットの組成とは異なっていてもよい。

[0046] ＜光透過保護層積層工程＞

光透過保護層積層工程では、公知のスピンコート法を用いて誘電体層５の露出面に光透過保護層６を形成する。光透過保護層６の形成には、アクリル系の紫外線硬化樹脂等を用いることができる。

実施例

[0047] 以下、実施例によって本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0048] 表面にトラックピッチが約０．３２μｍの案内溝が刻まれた直径が約１２０ｍｍ、厚みが約１．１ｍｍのポリカーボネート製の円盤状の基板を用意した。

[0049] 次に、スパッタリング法を用い、この基板の表面上に厚みが１０ｎｍの誘電体層を形成した。スパッタリングには、複合酸化物から形成されるスパッタリングターゲットと、アルゴン及び酸素を１０：１で混合した約０．３Ｐａの雰囲気とを用いた。形成された誘電体層の酸素以外の全元素に対する各元素の元素比率を表１に示す。

[0050] 続いて、スパッタリング法を用い、誘電体層上に厚みが４０ｎｍの記録層を形成した。スパッタリングには、Ｚｎ元素、Ｃｕ元素及びＭｎ元素を含有するスパッタリングターゲットと、アルゴン及び酸素を１：１で混合した約０．３Ｐａの雰囲気とを用いた。また、形成された記録層の全元素に対する各元素の元素比率は、Ｚｎ元素の含有率が２０モル％、Ｃｕ元素の含有率が２０モル％、Ｍｎ元素の含有率が３０モル％であった。

[0051] さらに、スパッタリング法を用い、記録層上に厚みが１０ｎｍの誘電体層を形成した。スパッタリングの条件については、上述の誘電体層の形成条件と同一とした。

[0052] 最後に、誘電体層上にアクリル系の紫外線硬化樹脂をスピンコート法により塗布し、紫外線照射により紫外線硬化樹脂を硬化させて厚みが約０．１ｍｍの光透過保護層を形成した。

[0053] 得られた光ディスク（光記録媒体）について、光ディスクのジッター値を測定した。ジッター値の測定には、光ディスク評価装置ＯＤＵ－１０００（パルステック工業社製）を用いた。測定における記録レーザーの中心波長は４０５ｎｍとし、ＮＡ（開口数）が０．８５のレンズを用いた。光ディスクのジッター値は、線速が４．９２ｍ／ｓ、基準クロックが６６ＭＨｚの条件で、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）規格のランダム信号を光ディスクに記録し、記録した信号の基準クロックからの誤差値の標準偏差から求めた。

[0054] 次に、レーザーの強度を変更してジッター値を測定し、ジッター値が最小となるレーザー強度と、ジッター値が８．５％以下となるレーザー強度の幅とを測定した。そしてジッター値が８．５％以下となるレーザー強度の幅をジッター値が最小となるレーザー強度で割った値を、ボトムジッターが得ら

れるレーザー強度に対するパワーマージンとして取得した。測定で得られたパワーマージン及び最小のジッター値（加速劣化試験前のジッター値）を表１に示す。なお、Ｎｏ．１８は、誘電体層を設けない例である。

[0055] さらに、光ディスクについて、温度が８０℃、相対湿度が８５％、保持時間が９６時間の条件で加速劣化試験を行った。この加速劣化試験の後、再びレーザーの強度を変更してジッター値を測定し、最小となるジッター値を取得した。取得したジッター値（加速劣化試験後のジッター値）を表１に示す。なお、Ｎｏ．１８については測定を行わなかった。

[0056] また、光ディスクの誘電体層と同じ組成の誘電体膜について、体積抵抗率の測定を行った。体積抵抗率の測定に用いる誘電体膜は、スパッタリング法を用いて厚みが５０ｎｍから１００ｎｍとなるようにガラス基板上に形成した。体積抵抗率の測定は、高抵抗抵抗率計ハイレスターＵＸ　ＭＣＰ－ＨＴ４５０（三菱化学アナリテック社製）を用い、ＪＩＳ－Ｋ６９１１（２００６）の試験方法に準拠して行った。測定した体積抵抗率を表１に示す。なお、Ｎｏ．１７及びＮｏ．１８については測定を行わなかった。

[0057] パワーマージンが４０％以上、加速劣化試験前のジッター値が６．５％以下、かつ加速劣化試験後のジッター値が７％以下であるものについて、体積抵抗率が１０ＭΩ・ｃｍ以下のものを評価Ａとし、体積抵抗率が１０ＭΩ・ｃｍ超のものを評価Ｂとした。また、パワーマージン、加速劣化試験前のジッター値、又は加速劣化試験後のジッター値が上記の範囲外であるものを評価Ｃとした。

[0058]

[表1]

No.	元素比率(mol%)						パワーマージン	ジッター値(%)		体積抵抗率(MΩ・cm)	評価
	Sn	Zn	Zr	Si	Ga	In		加速劣化試験前	加速劣化試験後		
1	70	30	0	0	0	0	43%	5.5	6.4	4.03	A
2	50	50	0	0	0	0	45%	5.5	6.7	0.457	A
3	75	0	0	25	0	0	42%	6.2	6.8	2.44	A
4	47.5	47.5	5	0	0	0	42%	5.7	6.0	27.9	B
5	40	40	0	0	20	0	46%	5.8	6.2	215	B
6	56	24	20	0	0	0	46%	5.7	6.3	>1000	B
7	50	20	30	0	0	0	46%	5.9	6.3	>1000	B
8	40	40	20	0	0	0	43%	5.8	6.1	>1000	B
9	40	40	0	20	0	0	44%	5.8	6.5	>1000	B
10	30	30	0	40	0	0	44%	6.0	6.9	>1000	B
11	30	30	20	20	0	0	44%	5.65	6.25	>1000	B
12	25	25	20	30	0	0	48%	5.93	6.1	>1000	B
13	20	80	0	0	0	0	43%	5.3	10.5	35.8	C
14	40	60	0	0	0	0	43%	5.5	9.3	26.9	C
15	50	0	0	50	0	0	41%	6.6	10.4	5.53	C
16	0	100	0	0	0	0	37%	6.6	7.8	>1000	C
17	9	0	0	0	0	91	38%	5.9	7.0	-	C
18	0	0	0	0	0	0	32%	7.1	-	-	C

[0059] 表１に示すように、Ｎｏ．１～Ｎｏ．１２は、パワーマージン、加速劣化試験前のジッター値、及び加速劣化試験後のジッター値が優れていることが確認された。特に、Ｎｏ．１～Ｎｏ．３については、体積抵抗率が１０ＭΩ・ｃｍ以下であることが確認された。

[0060] Ｎｏ．１３は、Ｚｎ元素の含有率が８０モル％の例である。Ｎｏ．１４は、Ｚｎ元素の含有率が６０モル％の例である。Ｎｏ．１５は、Ｓｉ元素の含有率が５０モル％である例である。Ｎｏ．１６は、Ｚｎ元素の含有率が１００モル％でありＳｎ元素を含有しない例である。Ｎｏ．１７は、Ｉｎ元素の含有率が９１モル％でありＳｎ元素の含有率が９モル％の例である。Ｎｏ．１８は、誘電体層を設けない例である。

[0061] Ｎｏ．１６～Ｎｏ．１８は、パワーマージンが４０％未満であり、記録層の記録特性が十分でないことが確認された。Ｎｏ．１５、Ｎｏ．１６及びＮｏ．１８は、加速劣化試験前のジッター値が６．５％超であり、記録層に対する情報記録が良好でないことが確認された。Ｎｏ．１３～Ｎｏ．１７は、加速劣化試験後のジッター値が７％超であり、耐久性が十分でないことが確認された。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明の誘電体層及びこの誘電体層を備える光記録媒体は、直接積層する酸化物系記録層において良好な情報記録が可能であり、健康障害防止対策の必要がなく耐久性が高い。また、本発明のスパッタリングターゲット及び酸化物は、この誘電体層を形成できる。

符号の説明

[0063] １ 光記録媒体

２ 基板

３ 誘電体層

４ 記録層

５ 誘電体層

６ 光透過保護層

請求の範囲

[請求項1] 光の照射によって記録が行われる記録層に直接積層される誘電体層であって、

Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物から形成され、

上記酸化物の酸素以外の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす誘電体層。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[請求項2] 体積抵抗率が１０ＭΩ・ｃｍ以下である請求項１に記載の誘電体層。

[請求項3] 光の照射によって記録が行われる記録層と、この記録層に直接積層される請求項１又は請求項２に記載の誘電体層とを備える光記録媒体。

[請求項4] 光の照射によって記録が行われる記録層に直接積層される誘電体層を形成するためのスパッタリングターゲットであって、

Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する組成を有し、

上記組成の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上

記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たすスパッタリングターゲット。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[請求項5] Ｓｎ元素と、Ｚｎ元素、Ｚｒ元素、Ｓｉ元素及びＧａ元素のうち少なくとも１種の元素とを含有する酸化物であって、

酸素以外の全元素に対し、上記Ｓｎ元素の含有率をａモル％、上記Ｚｎ元素の含有率をｂモル％、上記Ｚｒ元素の含有率をｃモル％、上記Ｓｉ元素の含有率をｄモル％、及び上記Ｇａ元素の含有率をｅモル％とした場合に、下記式（１）から（７）を満たす酸化物。

０≦ｂ／（ａ＋ｂ）≦０．６　・・・（１）

０≦（ｃ＋ｄ）／（ａ＋ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ）≦０．５　・・・（２）

０≦ｂ≦５０　・・・（３）

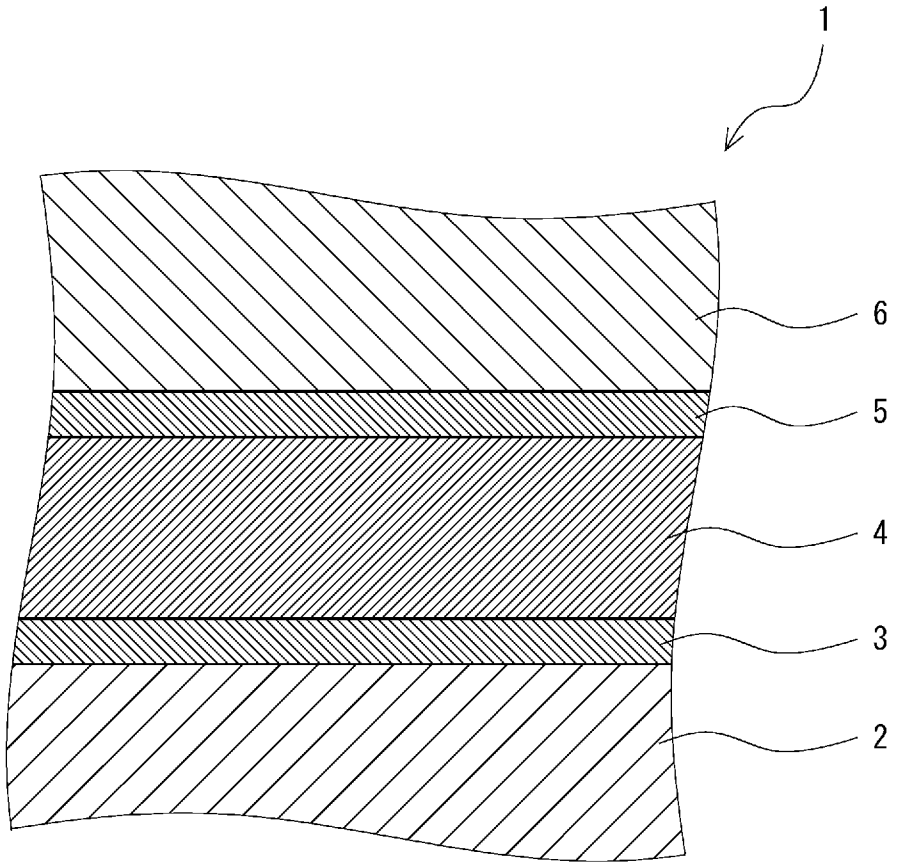
０≦ｃ≦４０　・・・（４）

０≦ｄ≦４５　・・・（５）

０≦ｅ≦４０　・・・（６）

２０≦ｂ＋ｃ＋ｄ＋ｅ≦８０　・・・（７）

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/000793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G1187/2578(2013.01)i, G1187/243(2013.01)i, G1187/26(2006.01)i

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)
Int.Cl. G1187/2578, G1187/243, G1187/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2016-504253 A (GUARDIAN INDUSTRIES CORP.) 12 February 2016, claims 25, 26 & US 2014/0141259 A1, claims 25, 26 & US 8889272 B2 & US 2015/0064480 A1 & US 2015/0232379 A1 & WO 2014/078054 A1	1, 5
X	WO 2016/129237 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 18 August 2016, claims 1-3, 9-11, paragraphs [0163]-[0178], tables 1, 5, 9, fig. 1, 2 & US 2017/0323660 A1, claims 1-3, 9-11, paragraphs [0030]-[0049], tables 1, 5, 9, fig. 1, 2	1-5

☒ 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
09 April 2018 (09.04.2018)	17 April 2018 (17.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/000793

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 2005-293821 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 20 October 2005, paragraphs [0015]-[0029], [0043]-[0048], tables 1, 8, fig. 1 & US 2005/0202204 A1, paragraphs [0020]-[0034], [0085]-[0091], tables 1, 8, fig. 1 & EP 1575043 A3 & EP 1927984 A1 & EP 1575043 A2	1, 4, 5
X	JP 2005-063634 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 10 March 2005, claims 1-8, 18-25, paragraph [0063], tables 1-3, fig. 1 & US 2005/0018593 A1, claims 1-8, 18-25, paragraphs [0084]-[0086], tables 1-3 & EP 1501091 A2 & EP 2296148 A1	1, 4, 5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０００７９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B7/2578(2013.01)i, G11B7/243(2013.01)i, G11B7/26(2006.01)i

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.　G11B7/2578, G11B7/243, G11B7/26

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	関連する請求項の番号
X	JP 2016-504253 A（ガーディアン　インダストリーズ　コーポレイション）2016.02.12, 請求項 25, 26 & US 2014/0141259 A1, claims 25, 26 & US 8889272 B2 & US 2015/0064480 A1 & US 2015/0232379 A1 & WO 2014/078054 A1	1, 5
X	WO 2016/129237 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社）2016.08.18, 請求項 1-3, 9-11, 段落 0163-0178, 表 1, 5, 9, 図 1, 2 & US 2017/0323660 A1, claims 1-3, 9-11, paragraphs 0030-0049, tables 1, 5, 9, figures 1, 2	1-5

☑　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
０９．０４．２０１８	１７．０４．２０１８

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）　５Ｃ　３５６４
中野　和彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１

Ｃ（続き）．　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	関連する請求項の番号
X	JP 2005-293821 A (松下電器産業株式会社) 2005.10.20, 段落 0015-0029, 0043-0048, 表 1, 8, 図 1 & US 2005/0202204 A1, paragraphs 0020-0034, 0085-0091, tables 1, 8, figure 1 & EP 1575043 A3 & EP 1927984 A1 & EP 1575043 A2	1, 4, 5
X	JP 2005-063634 A (松下電器産業株式会社) 2005.03.10, 請求項 1-8, 18-25, 段落 0063, 表 1-3, 図 1 & US 2005/0018593 A1, claims 1-8, 18-25, paragraphs 0084-0086, tables 1-3 & EP 1501091 A2 & EP 2296148 A1	1, 4, 5