

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C23C 14/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096242.1

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100340698C

[22] 申请日 2004.11.25

[21] 申请号 200410096242.1

[30] 优先权

[32] 2003.11.25 [33] JP [31] 2003-394028

[73] 专利权人 日矿金属株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 高见英生 矢作政隆

[56] 参考文献

CN1287545A 2001.3.14

JP2000256059A 2000.9.19

US5026672A 1991.6.25

WO0129279A1 2001.4.26

JP2003073819A 2003.3.12

审查员 姜 鹏

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 樊卫民 郭国清

权利要求书 2 页 说明书 12 页

[54] 发明名称

溅射靶及光信息记录介质及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及溅射靶及光信息记录介质用薄膜(特别是作为保护膜使用)及其制造方法,采用含SiO₂系氧化物的材料,且邻接的反射层、记录层不易发生劣化,而且能密合性良好地高速成膜。藉此,以提升光信息记录介质的特性及大幅改善生产性为目的。该溅射靶,是以氧化锡、氧化锌、及3价以上元素的氧化物为主成分,其特征在于,氧化锡相(110)的峰值强度I₁、与氧化锡之外的氧化物或复合氧化物相存在于X线衍射图中 $2\theta = 15 \sim 40^\circ$ 范围内的最大峰值强度I₂,其比是 $I_2/I_1 = 0.1 \sim 1$ 。

1. 一种溅射靶，以氧化锡、氧化锌和选自 Al、In、Ga、Sb 的一种以上元素的氧化物为主成分，其特征在于，氧化锡相（110）的峰值强度 I_1 、与氧化锡以外的氧化物或复合氧化物相存在于 X 线衍射图中 $2\theta=15\sim 40^\circ$ 范围内的最大峰值强度 I_2 ，其比是 $I_2/I_1=0.1\sim 1$ 。

2. 如权利要求 1 所述的溅射靶，其中，设选自 Al、In、Ga、Sb 的一种以上元素为 M 时， $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.4\sim 0.9$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.1\sim 0.6$ 、 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.01\sim 0.5$ 。

3. 如权利要求 1 所述的溅射靶，其中，设选自 Al、In、Ga、Sb 的一种以上元素为 M 时， $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.5\sim 0.8$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.25\sim 0.4$ 、 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.01\sim 0.3$ 。

4. 如权利要求 1~3 中任一项所述的溅射靶，其中，设选自 Al、In、Ga、Sb 的一种以上元素为 M 时， $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})=0.1\sim 0.67$ 。

5. 如权利要求 1~3 中任一项所述的溅射靶，其中，设选自 Al、In、Ga、Sb 的一种以上元素为 M 时， $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})=0.15\sim 0.4$ 。

6. 如权利要求 1~3 中任一项所述的溅射靶，其相对密度是 90%以上，体电阻率是在 $10^{-1}\Omega\text{cm}$ 以下。

7. 一种光信息记录介质，其特征在于，使用权利要求 1~6 中任一项所述溅射靶形成薄膜，将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分。

8. 一种光信息记录介质的制造方法，其特征在于，使用权利要求 1~6 中任一项所述溅射靶形成薄膜，将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分。

9. 一种光信息记录介质，其特征在于，使用权利要求 1~6 中任一项所述溅射靶形成薄膜，将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分，且该薄膜配置成邻接于记录层或反射层。

10. 一种光信息记录介质的制造方法，其特征在于，使用权利要求 1~6 中任一项所述溅射靶形成薄膜，将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分，且该薄膜配置成邻接于记录层或反射层。

溅射靶及光信息记录介质及其制造方法

技术领域

本发明涉及溅射靶及光信息记录介质用薄膜（特别是作为保护膜使用）及其制造方法，通过采用含 SiO_2 系氧化物的材料，使邻接的反射层、记录层不易发生劣化，且能密合性良好地进行高速成膜。

背景技术

近年来，不需磁头的可重写高密度光信息记录介质的高密度记录光盘技术被开发，并急速的引起高度的关心。此种光盘是分为 ROM（只读型，read-only）、R（写入一次型，write-once）、及 RW（可重写型，rewritable）三种，但以 RW（RAM）型所使用的相变化方式最受到注目。以下简单说明此相变化型光盘所使用的记录原理。

相变化型光盘，通过雷射光照射基板上的记录薄膜而加热升温，使该记录薄膜的构造发生结晶学的相变化（非晶质 $\leftrightarrow$ 结晶），而进行信息的记录、再生，更具体而言，检测其相间光学常数的变化所引起反射率的变化而进行信息再生。

上述的相变化，是通过照射会聚成直径数百 nm~数 μm 左右的雷射光来进行。此时，例如，1 μm 的雷射光束以 10m/s 的线速度通过时，光照射光盘上某点的时间为 100ns，而须于此时间内检测上述相变化与反射率。

另外，在实施上述结晶学的相变化（亦即，非晶质与结晶的相变化）时，不仅记录层，周边的介电保护层及铝合金的反射膜，都要反覆受到加热及急速冷却。

因此，相变化光盘，是将 Ge-Sb-Te 系等记录薄膜层的两侧，以硫化锌-硅氧化物（ $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ ）系的高熔点电介质夹持，并设置铝合金反射膜，而构成四层构造。

其中的反射层与保护层，除要求增大记录层的非晶质部与结晶部的反射率差、即光学功能外，亦要求记录薄膜的耐湿性及防止其受热而变形的功能、及记录时控制热条件的功能（参照非专利文献 1）。

如此，针对高熔点电介质的保护层的要求，是对于升温及冷却造成的热的反覆应力具有耐性，且使这些热影响不会影响反射膜及其他部分，并要求其本身薄型化、具有低反射率且不会变质的强韧度。这意味着介电保护层具有重要的功能。

上述介电保护层，是通过一般溅射法而形成。该溅射法，是使用下述原理：将正极与负极构成的基板与靶相对向，于惰性气体环境气氛中施加高电压于该基板与靶之间，使电场产生，此时，电离的电子与惰性气体产生碰撞而形成等离子体，这些离子体中的阴离子碰撞于靶（负极）的表面而敲出靶的构成原子，此飞出的原子附着于对向的基板表面而形成膜。

以往，一般主要使用于可重写型光信息记录介质的保护层的 ZnS-SiO_2 ，其于光学特性、热特性、与记录层的密合性等皆具有优异的特性，而广泛被使用。

因此，以往是使用如此的 ZnS-SiO_2 等的陶瓷溅射靶形成数百~数千 Å 左右的薄膜。

但是，这些材料，靶的体电阻率（bulk resistivity）高，故无法以直流溅射装置进行成膜，一般是使用高频溅射（RF）装置。

然而，此高频溅射（RF）装置，不仅装置本身为高价，还具有溅射效率低、耗电量大、控制复杂、成膜速率慢等多数缺点。

另外，为提升成膜速度而施加高电力时，有基板温度上升而使聚碳酸酯制基板产生变形的课题。另外，由于 ZnS-SiO_2 的膜厚较厚，而导致生产量低或成本增加的课题。

以蓝光（Blue-Ray）为代表的可重写型 DVD，除雷射波长短波长化外，亦强烈追求增加重写次数、高容量化、及高速记录化，但上述 ZnS-SiO_2 材料亦有其他问题。

其是光信息记录介质的重写次数等变差。其原因之一是因 ZnS-SiO_2 的硫成分，扩散至被保护层的 ZnS-SiO_2 夹持的记录层材中。

另外，为了大容量化、高速记录化，而将具有高反射率、高导热性的纯 Ag 或 Ag 合金使用于反射层材，但因反射层亦以邻接于保护层的 ZnS-SiO_2 的方式配置，故由于 ZnS-SiO_2 硫成分的扩散，同样使纯 Ag 或 Ag 合金反射层材腐蚀劣化，而成为引起光信息情报介质的反射率等特性变差的要因。

为防止这些硫成分的扩散，于反射层与保护层、记录层与保护层间，设置以氮化物或碳化物为主成分的中间层，但因叠层数增加，亦造成生产量低或成本增加的课题。

因此，不使用 ZnS 、亦即不含硫成分的透明导电材料被提出（参照专利文献 1 及 2）。但是，专利文献 1，有光学特性及非晶质性变差方面的问题；专利文献 2，有无法得到足够的成膜速度、非晶质性变差方面的问题。

非专利文献 1：[光学]杂志，26 卷 1 号，第 9~15 页。

专利文献 1：特开 2000-256059 号公报。

专利文献 2：特开 2000-256061 号公报。

发明内容

本发明涉及溅射靶及其制造方法、以及光信息记录介质用薄膜（特别是作为保护膜使用）及其制造方法，是采用含 SiO_2 系氧化物的材料，邻接的反射层、记录层不易发生劣化，而且能密合性良好地高速成膜。藉此，而以提升光信息记录介质的特性及大幅改善生产性为目的。

为解决上述问题，本发明人等经努力研究结果得知，将保护层材 ZnS-SiO_2 ，置换成不含硫化物而仅含氧化物的材料，能确保与 ZnS-SiO_2 相同的光学特性及非晶质稳定性，并且能够高速成膜、且改善光信息记录介质的特性、提升生产性。

本发明基于上述见识，提供：

1) 一种溅射靶，是以氧化锡、氧化锌、及 3 价以上元素的氧化物为主成分；其特征在于，氧化锡相（110）的峰值强度 I_1 、与氧化锡以外的氧化物或复合氧化物相存在于 X 线衍射图中 $2\theta=15\sim40^\circ$ 范围内的最大峰值强度 I_2 ，其比是 $I_2/I_1=0.1\sim1$ 。

2) 如 1) 中的溅射靶，当 M 为 Sn 以外的 3 价以上元素的场合，
 $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.4\sim0.9$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.1\sim0.6$ 、
 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.01\sim0.5$ 。

3) 如 1) 中的溅射靶，其中， $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.5\sim0.8$ 、
 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.25\sim0.4$ 、 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.01\sim0.3$ 。

另外，本发明是提供：

4) 如 1) ~3) 中任一项的溅射靶，其中， $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})=0.1\sim0.67$ 。

5) 如 1)~3) 中任一项所述的溅射靶, 其中, $M/(Zn+M)=0.15\sim0.4$ 。

6) 如 1)~5) 中任一项所述的溅射靶, 其中, 3 价以上的元素 M, 是选自 Al、In、Ga、Sb 中的至少一种元素。

7) 如 1)~6) 中任一项所述的溅射靶, 其相对密度是 90%以上, 体电阻率是在 $10^{-1}\Omega\text{cm}$ 以下。

8) 一种光信息记录介质及其制造方法, 其特征在于, 使用 1)~7) 中任一项所述溅射靶形成薄膜, 将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分。

9) 一种光信息记录介质及其制造方法, 其特征在于, 使用 1)~7) 中任一项所述溅射靶形成薄膜, 将该薄膜至少作为光信息记录介质的一部分, 且该薄膜配置成邻接于记录层或反射层。

通过将保护层材 ZnS-SiO₂ 置换成不含硫化物仅含氧化物的材料, 可抑制因硫扩散至邻接的反射层、记录层等所引起的劣化, 并且能确保与 ZnS-SiO₂ 相同的光学特性及非晶质稳定性, 且能够高速成膜。藉此, 能改善光信息记录介质的特性及提升生产性。

具体实施方式

本发明的溅射靶, 其最大的特征在于, 氧化锡相 (110) 的峰值强度 I₁、与氧化锡以外的氧化物或复合氧化物相存在于 X 线衍射图中 $2\theta=15\sim40^\circ$ 范围内的最大峰值强度 I₂, 其比是 $I_2/I_1=0.1\sim1$ 。

SiO₂ 在溅射时的成膜速度与一般的氧化物相比, 可判断为较高。含有该 SiO₂, 为了将光学特性、非晶质稳定性调整成与现行的 ZnS-SiO₂ 相同, 而将由 SiO₂、ZnS 及 3 价以上元素构成的氧化物的组成比, 进行最佳化。

氧化锡相(110)的峰值强度 I_1 、与其他的氧化物及复合氧化物相的最大峰值强度 I_2 ，其比值 I_2/I_1 若大于 1，则成膜速度慢，难以得到添加氧化锡的效果。相反地，若小于 0.1 时，则其光学特性，特别是透过率，会与 ZnS-SiO_2 有极大差异。

另外，在以 Sn 以外的 3 价以上元素作为 M 的场合，若 $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 未满足 0.4、或 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 超过 0.6，则无法得到充分的成膜速度。而若 $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 超过 0.9、或 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 未满足 0.1 时，则透过率会降低。

优选的是， $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.5\sim0.8$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})=0.25\sim0.4$ 的范围。

若 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 未满足 0.01 时，无法得到导电性；而若 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 超过 0.5，则非晶质稳定性变差、成膜速度也降低。优选的是， $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 为 0.01~0.3 的范围内。

为了更强化非晶质稳定性，宜调整成 $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})=0.1\sim0.67$ 。优选的是， $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})=0.15\sim0.4$ 。

作为 3 价以上元素的 M，是使用选自 Al、In、Ga、Sb 中一种以上的元素。

本发明，通过添加如此的以氧化锌为主成分的化合物，而能保持靶的导电性，藉此，能以直流溅射(DC 溅射)形成薄膜。

DC 溅射与 RF 溅射相比，其因成膜速度快、溅射效率佳而较为优异。

另外，DC 溅射的装置廉价、控制容易，且具有耗电量少的优点。而由于保护膜本身的膜厚可薄化，故能提升生产性、并发挥防止基板加热的效果。

本发明的溅射靶，如上所述，相对密度是 90%以上、体电阻率是 $10^{-1}\Omega\text{cm}$ 以下，通过使用该靶，可提高生产性、并得到品质优异的材料，而具能以低成本、稳定地制造具有光盘保护膜的光记录介质的显著效果。

藉此，能均匀地成膜，且能形成特性优异的光信息记录介质用薄膜（保护膜）。

再者，使用本发明的溅射靶形成的薄膜，是形成光信息记录介质构造的一部分，虽配置成邻接于记录层或反射层，但如上述，由于未使用 ZnS ，故无 S 造成的污染，硫成分亦不会扩散到被保护层夹持的记录层材，藉此具有使记录层的劣化变无的显著效果。

另外，为了大容量化、高速记录化，将具有高反射率、高导热特性的纯 Ag 或 Ag 合金使用于反射层材，而由于不存在硫成分扩散至邻接的记录层材，而同样能防止反射层材的劣化腐蚀、光信息记录介质的反射率等特性变差，具有优异的效果。

本发明的溅射靶，可将平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下的各构成元素的氧化物粉末，通过常压烧结或高温加压烧结而进行制造。藉此，可制得相对密度 90%以上的溅射靶。

此时，优选烧结前将以氧化锌为主成分的氧化物粉末，以 $800\sim 1300^\circ\text{C}$ 进行预烧结。此预烧结后，粉碎成 $3\mu\text{m}$ 以下而作为烧结用的原料。

再者，通过使用本发明的溅射靶，可提升生产性、得到品质优异

的材料，而具能以低成本、稳定地制造具有光盘保护膜的光记录介质的显著效果。

本发明的溅射靶的密度提升，可减少空洞使结晶粒微细化、且能使溅射面均匀且平滑，故能减低溅射时的颗粒及结粒（nodule），进而具有延长靶寿命的显著效果，而能减小品质的不稳定性、提升量产性。

以下，根据实施例及比较例进行说明。另外，本实施例仅为一例，并不因此例而产生任何限制。即，本发明包含本发明的实施例以外的各种变形。

实施例 1-5

准备相当于 4N（纯度）且 $5\mu\text{m}$ 以下的 In_2O_3 粉、 Ga_2O_3 粉、 Sb_2O_3 粉、 Al_2O_3 粉；相当于 4N 且平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下的 ZnO 粉；及相当于 4N 且平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下的 SnO_2 粉，调合成表 1 所示组成，进行湿式混合、干燥后，以 1100°C 进行预烧结。

然后，将该预烧结粉进行湿式微粉碎，至平均粒径相当于 $1\mu\text{m}$ 为止，之后添加粘合剂以喷雾干燥机进行造粒。将此造粒粉以低温进行加压成形，在氧环境气氛、 1300°C 进行常压烧结，再将此烧结材以机械加工精加工成靶形状。

此靶的组成（摩尔%）、结晶相比、 $\text{Sn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{Zn}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{M}/(\text{Sn}+\text{Zn}+\text{M})$ 、 $\text{M}/(\text{Zn}+\text{M})$ 、靶的相对密度、体电阻率，分别示于表 1。

表 1

例	组成 (摩尔%)	结晶相 I2/I1	Sn/(Sn+Zn+M) Zn/(Sn+Zn+M)	M/(Sn+Zn+M) M/(Zn+M)	靶密度(%)	体电阻率 (Ωcm)
实施例 1	SnO ₂ :ZnO:In ₂ O ₃ =50:40:10	0.5	0.46 0.36	0.18 0.33	90	0.01
实施例 2	SnO ₂ :ZnO:In ₂ O ₃ =70:26:4	0.3	0.67 0.25	0.08 0.24	96	0.01
实施例 3	SnO ₂ :ZnO:In ₂ O ₃ : Al ₂ O ₃ =55:35:5:5	0.3	0.50 0.32	0.18 0.36	93	0.04
实施例 4	SnO ₂ :ZnO:Ga ₂ O ₃ =66.7:23.3:10	0.3	0.61 0.21	0.18 0.46	97	0.02
实施例 5	SnO ₂ :ZnO:In ₂ O ₃ : Sb ₂ O ₃ =60:36:2:2	0.3	0.58 0.34	0.08 0.19	90	0.07
比较例 1	SnO ₂ :ZnO:In ₂ O ₃ =23:38.5:38.5	5.3	0.17 0.28	0.55 0.66	95	0.03
比较例 2	SnO ₂ :ZnO:Ga ₂ O ₃ =91:8.5:0.5	0.05	0.91 0.08	0.01 0.11	90	0.15
比较例 3	SnO ₂ :ZnO:Al ₂ O ₃ =10:25:65	11.5	0.06 0.15	0.79 0.84	85	>100
比较例 4	In ₂ O ₃ :SnO ₂ =66.7:33.3	2.1	0.333 0.667	- -	93	0.007
比较例 5	ZnS:SiO ₂ =80:20	-	-	-	98	>100

非晶质性，系以施加退火（600℃、Ar 环境气氛、300min）成膜样品的 XRD 测定的 $2\theta=20\sim 60^\circ$ 范围中对非成膜玻璃基板的最大峰值强度比表示。

使用加工成尺寸为 6 寸 ϕ 的靶，施行溅射。溅射条件，系设为 DC 溅射、溅射功率 1000W、Ar 气体压力 0.5Pa，而以 1500Å 的目标膜厚进行成膜。

将靶的组成（摩尔%）、成膜样品的透过率（波长 633nm）、折射率（波长 633nm）、非晶质性（以成膜样品退火处理（600℃ $\times$ 30min、

Ar 气流) 前后的 XRD (Cu-K α 、40kV、30mA) 测定)、溅射方式、及成膜速度 ($\text{\AA}/\text{sec}$) 的测定结果, 进行整理而示于表 2。

表 2

例	组成 (摩尔%)	透过率 633nm(%)	折射率 633nm	非晶质性	溅射方式	成膜速度 ($\text{\AA}/\text{sec}$)
实施例 1	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:In}_2\text{O}_3$ =50:40:10	93	2.2	1.2	DC	5.5
实施例 2	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:In}_2\text{O}_3$ =70:25:5	88	2.4	1.1	DC	7.3
实施例 3	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:In}_2\text{O}_3\text{:}$ Al_2O_3 =55:35:5:5	95	2.2	1.4	DC	6.2
实施例 4	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:Ga}_2\text{O}_3$ =66.7:23.3:10	90	2.2	1.5	DC	7.2
实施例 5	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:In}_2\text{O}_3\text{:}$ Sb_2O_3 =60:36:2:2	92	2.3	1.2	DC	6.9
比较例 1	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:In}_2\text{O}_3$ =23:38.5:38.5	95	2.1	3.1	DC	3.9
比较例 2	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:Ga}_2\text{O}_3$ =91:8.5:0.5	80	2.4	1.9	DC	7.5
比较例 3	$\text{SnO}_2\text{:ZnO:Al}_2\text{O}_3$ =10:25:65	98	1.8	3.3	RF	1.3
比较例 4	$\text{In}_2\text{O}_3\text{SnO}_2$ =66.7:33.3	95	2.1	4.5	DC	5.0
比较例 5	ZnS:SiO_2 =80:20	99	2.1	1.0	RF	4.3

由以上的结果可知, 实施例 1-6 的溅射靶, 任一的体电阻率皆在 $0.07\Omega\text{cm}$ 以下、相对密度达 90~97%, 并能稳定地完成 DC 溅射。而且, 成膜速率达 $5.5\sim 7.3\text{\AA}/\text{sec}$, 且具有良好的溅射性。

溅射膜的透过率, 虽有随着 SnO_2 量的增加而降低的倾向, 但亦达 88~95% (633 μm), 折射率为 2.2~2.4, 且仍未见特定的结晶峰, 而具有稳定的非晶质性 (1.1~1.5)。

本实施例的靶，因未使用 ZnS，故不会发生因硫的扩散、污染而导致光信息记录介质的特性劣化。而且，与后述的比较例相比，成膜样品的透过率、折射率、非晶质性的稳定性、靶密度、体电阻率、成膜速率皆显示良好的值，且能施行 DC 溅射。

比较例 1-5

如表 1 所示，准备与本发明条件不同的原料粉成分及组成比的材料，特别准备比较例 5 中的 ZnS 原料粉，将这些以与实施例相同的条件制作成靶，且使用该靶形成溅射膜。

将此结果同样示于表 1。

脱离本发明的比较例的成分、组成，例如比较例 3、及比较例 5，其体电阻率较高，故因无法实行 DC 溅射而进行 RF 溅射，但溅射的控制性差、成膜速度延缓，而无法提升溅射效率。另外，特别是比较例 5 系含有多量 ZnS，是有硫污染危险的材料。

比较例 1、3，其成膜速度分别为 3.9 Å/sec、1.3 Å/sec，成膜速度慢，而无法提升溅射效率。而且，比较例 3，具有靶密度低、体电阻率超过 100Ωcm 以上的问题。

比较例 2，透过率差、体电阻率高。比较例 4 的非晶质性为 4.5，稳定性不足。

使用本发明的溅射靶所形成的薄膜，形成光信息记录介质构造的一部分，由于未使用 ZnS，故没有硫成分向记录层材扩散，藉此而不使记录层劣化的显著效果。另外，将具有高反射率、高导热性的纯 Ag 或 Ag 合金使用于邻接的反射层的场合，朝该反射层扩散的硫成分变无，而同样能防止反射层腐蚀劣化而导致特性劣化，具有优异的效

果。

再者，将非晶质性稳定化、并赋予靶导电性，且相对密度达 90% 以上的高密度化，故能稳定的进行 DC 溅射。

因此，该 DC 溅射的特征在于，容易达成靶的控制性、提升成膜速率，而具有能提升溅射效率的显著效果。另外，减低成膜时溅射时产生的颗粒（产尘）或结粒、减少品质的不稳定性、提升量产性，而具有能以低成本、稳定地制造具有光盘保护膜的光记录介质的显著效果。