

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/26 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

C23C 14/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02828097.0

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1296924C

[22] 申请日 2002.12.11 [21] 申请号 02828097.0

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 14 [33] JP [31] 036154/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/012964 2002. 12. 11

[87] 国际公布 WO2003/069612 日 2003. 8. 21

[85] 进入国家阶段日期 2004. 8. 13

[73] 专利权人 日矿金属株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 矢作政隆 高见英生

[56] 参考文献

JP2001 - 192820 A 2001. 7. 17 C23C14/34

JP11 - 328730 A 1999. 11. 30 G11B7/24

JP2001 - 11615 A 2001. 1. 16 C23C14/34

CN - 1046226 A 1990. 10. 17 G03G5/00

JP2001 - 355065 A 2001. 12. 25 C23C14/34

JP2001 - 316804 A 2001. 11. 16 C23C14/34

JP2001 - 98361 A 2001. 4. 10 C23C14/34

审查员 刘莹

[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 杨青

权利要求书 1 页 说明书 14 页

[54] 发明名称

以硫化锌作为主成分的溅射靶、使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质、以及所述溅射靶的制造方法

[57] 摘要

本发明提供了溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质、以及所述靶的制造方法，其特征在于溅射靶以硫化锌作为其主成分，并能够在 2.0 到 2.6 的范围内调整含导电氧化物的膜的折射率。这种溅射靶以及采用该靶在光记录介质上形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质能够减少在溅射过程中产生的粒子(排尘)和突起物、质量偏差最小化、并能够提高规模赢利性、并且其中晶粒是细的以及具有至少为 90% 的高密度。

1. 溅射靶，其特征在于所述溅射靶以硫化锌作为其主成分，含有1到50摩尔%的一种或多种选自氧化铟、氧化锡、和氧化锌的导电氧化物，含有一种或多种选自氧化铝、氧化镓、氧化锆、氧化锗、氧化铋和氧化铌的氧化物，并能够在2.0到2.6的范围内调整膜的折射率。

2. 溅射靶，其特征在于所述溅射靶以硫化锌作为其主成分，含有1到50摩尔%的一种或多种选自氧化铟、氧化锡、和氧化锌的导电氧化物，含有相对于导电氧化物以重量比计为0.01-20%的一种或多种选自氧化铝、氧化镓、氧化锆、氧化锗、氧化铋和氧化铌的氧化物，并能够在2.0到2.6的范围内调整膜的折射率。

3. 权利要求1或2的溅射靶，其特征在于存在于靶主体中的绝缘相或高电阻相的平均晶粒尺寸至多为 $5\mu\text{m}$ 。

4. 权利要求1或2的溅射靶，其特征在于存在于靶主体中的绝缘相或高电阻相包含硫化锌。

5. 权利要求1或2的溅射靶，其特征在于相对密度至少为90%。

6. 权利要求1或2的溅射靶，其特征在于体积电阻至多为 1Ω 。

7. 使用权利要求1~6任一项所述的溅射靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质。

8. 制造权利要求1至6中任一项的以硫化锌作为其主成分的溅射靶的方法，其包括的步骤为：将各成分原料粉末均匀混合；使用热压或热等静压将该混合粉末加热到700到1200℃的温度；以及在100到 $300\text{kg}/\text{cm}^2$ 的表面压力下烧结所述混合粉末。

以硫化锌作为主成分的溅射靶、使用所述靶形成有
以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜
的光记录介质、以及所述溅射靶的制造方法

技术领域

本发明涉及以硫化锌作为主成分的溅射靶，其可进行直流（DC）溅射，其在溅射过程中具有最小电弧，并且其能够在溅射成膜时减少粒子（排尘）和突起物，其具有高密度并具有最小的质量偏差，并且能够提高规模赢利性；以及涉及光记录介质，在其上采用所述靶形成有相变型光盘保护膜，该保护膜以硫化锌作为其主成分，以及涉及所述溅射靶的制造方法。

背景技术

近些年来，已经开发了无需磁头而能够进行记录/复制的高密度可记录光盘技术，并迅速引起关注。这种光盘可分为三类：只可复制的光盘、可记录光盘和可重写光盘。具体地，在可记录光盘和可重写光盘采用的相变方法越来越引起人们的关注。使用这种相变型光盘的记录/复制的基本原理简述如下。

这种相变型光盘通过以下过程结构执行其记录/复制功能：向基材上的记录薄膜辐射激光束以加热和增加所述记录薄膜的温度，并在这种记录薄膜的结构中产生结晶相变（非晶体 \leftrightarrow 晶体）。更具体地，通过检测由相的光学常数改变引起的反射率的改变进行信息的复制。

前述相变使用直径窄以至约一个到几个 μm 的激光束辐射进行。这时，例如，当 $1\mu\text{m}$ 的激光束以 10m/s 的线速度通过时，激光辐射到光盘上的某一点达 100ns ，其对于进行前述相变和在这个时帧内检测反射率是必要的。

另外，为实现前述的结晶相变，即，非晶体和晶体的相变，不仅相变记录层要经历不止一次的熔融和淬火，而且外周电介质保护层和铝合金也要重复经历熔融和淬火。

根据上述，相变型光盘在其中具有四层结构，例如，Ge-Sb-Te 记录薄膜层的两侧夹在硫化锌-二氧化硅（Zn-SiO₂）高熔点电介质之间，并在电介质层上形成铝合金反射层。

在上述各层中，除了要求能够增加非晶体部分和晶体部分吸收的光学功能之外，所述非晶体部分和晶体部分的反射率差较大，还需要反射层和保护层具有防止由记录薄膜的防潮性和耐热性引起的变形的功能，以及控制记录时的热状况的功能（参见“Kogaku”杂志，第26卷，第1期，9到15页）。

如上所述，高熔点电介质保护层必须对由反复加热和冷却引起的热应力具有耐久性，并且必须使得这种热效应不能影响反射膜或其它区域，并且也要求其必需薄、反射率低、和具有防止变形的强度。从这个角度看，电介质保护层起着重要的作用。

上述的电介质保护层通常通过溅射方法形成。该溅射方法使得正电极靶和负电极靶彼此相对，在惰性气体环境下，通过在其基材和靶之间施加高电压产生电场。溅射方法采用的基本原理是：随着在此时离子化的电子和惰性气体的碰撞产生等离子体，该等离子体中的正离子通过碰撞靶（负电极）表面逐出构成靶的原子，被逐出的原子与对面的基材粘附并形成膜。

常规地，由于需要前述保护层在可见光波段内具有渗透性、耐热性等，因此使用陶瓷靶如 ZnS-SiO₂ 进行溅射以形成约 500 到 2000Å 的薄膜进行溅射。然而，由于靶的体积电阻高，使用这些材料时不能

使用直流溅射装置进行淀积，通常使用高频率溅射（RF）装置。

然而，这种高频率溅射装置不仅装置本身昂贵，而且其还存在许多问题，溅射效率差、能耗大、难以控制、和淀积速度慢。此外，为增加淀积速度，当向其施加高电压时，基材温度会增加，就存在聚碳酸酯基材变形的问题。

另外，对于前述硫化锌-二氧化硅（ZnS-SiO₂）中使用的 SiO₂，通常使用平均粒径为 0.1 到 20 μm、纯度至少为 4N 的 SiO₂，通过在 700 到 1200℃ 烧结生产靶。

在 ZnS 中包含 SiO₂ 的靶在溅射成膜时经常产生电弧，并由此导致在溅射过程中的粒子（排尘）和突起物，其不仅降低了淀积的均匀性和质量，其还有使生产率变差的问题。

发明公开

本发明的一个目的是提供以硫化锌作为其主成分的溅射靶，其能够在溅射成膜时降低加热等对基材的影响，增加淀积速度并细调膜厚度，并且其能够减少溅射过程中产生的粒子（排尘）和突起物，其具有最小质量偏差并能够提高规模赢利性，其中晶粒是细粒并具有至少为 90% 的高密度，优选具有至少为 95% 的，和更优选具有至少为 98% 的高密度；以及提供光记录介质，在其上面采用所述靶形成有相变型光盘保护膜，该保护膜以硫化锌作为主成分；和提供这种溅射靶的制造方法。

为实现上述目的，经过认真的研究，本发明人发现，通过采用导电氧化物作为靶中的添加剂组分，可降低体积电阻，从而能够进行 DC 溅射，而不损失作为保护膜的膜的特征，并能减少在溅射过程中粒子和突起物的产生，并还能改善膜的均匀性。

基于前述发现，本发明提供：

1. 一种溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于所述溅射靶以硫化锌作为其主成分，并能够调整含导电氧化物的膜的折射率在 2.0 到 2.6 的范围内；

2. 前述段落 1 的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于导电氧化物的含量为 1 到 50 摩尔%；

3. 前述段落 1 或 2 的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于导电氧化物为一种或多种选自氧化铟、氧化锡、和氧化锌的氧化物；

4. 前述段落 1 到 3 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其进一步包括一种或多种选自氧化铝、氧化镓、氧化锆、氧化锗、氧化铟和氧化铌的氧化物；

5. 前述段落 1 到 3 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于一种或多种选自氧化铝、氧化镓、氧化锆、氧化锗、氧化铟和氧化铌的氧化物相对于导电氧化物以重量比计为 0.01 到 20%；

6. 前述段落 1 到 3 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其进一步包含以二氧化硅作为主成分的玻璃形成氧化物，并包含相对于二氧化硅的重量比至少为 0.1% 的一种或多种选自氧化铝、氧化硼、氧化磷、碱金属氧化物、和碱土金属氧化物的氧化物；

7. 前述段落 6 的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于玻璃形成氧化物的含量相对于总量为 1-30 摩尔%；

8. 前述段落 1 到 7 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于存在于靶主体中的绝缘相或高电阻相的平均晶粒尺寸至多为 $5\mu\text{m}$ ；

9. 前述段落 1 到 8 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于存在于靶主体中的绝缘相或高电阻相含有选自硫化锌、二氧化硅、氧化硼、氧化磷、碱金属氧化物、和碱土金属氧化物中的一种或多种；

10. 前述段落 1 到 9 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于相对密度至少为 90%；

11. 前述段落 1 到 10 中任一项的溅射靶和使用所述靶形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜的光记录介质，其特征在于体积电阻至多为 1Ω ；和

12. 前述段落 1 到 11 中任一项的以硫化锌作为其主成分的溅射靶的制造方法，其包括的步骤为：使各成分原料粉末均匀混合；使用热压或热等静压将该混合粉末加热到 700 到 1200°C 的温度；以及在 100 到 $300\text{kg}/\text{cm}^2$ 的表面压力下烧结所述混合粉末。

实施方案

本发明的溅射靶以硫化锌作为其主成分，并进一步包含导电氧化物。结果，得到的溅射靶作为保护膜的表征与通常所使用的 ZnS-SiO_2 的相当，其中体积电阻至多为 1Ω ，并从而可进行 DC 溅射。

与前述 RF 溅射相比，DC 溅射具有优异的特征：淀积速度快，并且溅射效率高。另外，DC 溅射装置的也具有优点：其廉价、易于控制和节约能量。

另外，通过使得折射率大于常规 ZnS-SiO₂ 的折射率（2.0 到 2.1），可使保护膜本身的膜厚度变薄，并从而可提高生产率和防止基材受热。

因此，使用本发明的溅射靶得到了显著的技术效果，即，生产率增加，可得到具有优异性质的材料，可稳定地和廉价地生产具有光盘保护膜的光记录介质。

期望在溅射靶中导电氧化物的含量为 1 到 50 摩尔%。使得含量为 1 到 50 摩尔%的原因是为了获得导电性，同时保持 ZnS 本身的特征。

此外，导电氧化物选自氧化铟、氧化锡和氧化锌。另外，其也可能包含一种或多种选自氧化铝、氧化镓、氧化锆、氧化锗、氧化铋、和氧化铌的氧化物。相对于导电氧化物，期望所含的这些氧化物以重量比计为 0.01 到 20%。

包含氧化物是用于溶解具有与导电氧化物不同价的氧化物并产生非化学计量性。结果是，可形成许多传导电子空穴，并也可期待增加膜的无晶形效果。在这种情况下，特别期望在所述氧化物与 ZnS 混合之前优先将其溶解。

另外，相对于导电氧化物，所含以重量比计为 0.01 到 20% 的氧化物的下限是用于获得附加效果，而上限是因为对膜的光学特征的影响是不能忽略的。

此外，本发明的溅射靶还可包含二氧化硅。当包含二氧化硅时，其优点在于可调节光学特征、导热性等与 ZnS-SiO₂ 的相当。

当包含二氧化硅时，虽然存在得缺点是在直流溅射中二氧化硅经常成为异常放电源，但这一缺点可通过包含选自氧化铝、氧化硼、氧化磷、碱金属氧化物、和碱土金属氧化物中的一种或多种得以克服，它们相对于二氧化硅的重量比至少为 0.1%。因此，加入二氧化硅可有效产生调节光学特征、导热性等等与 ZnS-SiO₂ 的相当的效果。

另外，期望所含的玻璃形成氧化物的摩尔比相对于总量为 1 到 30 %。结果是，可得到与 ZnS-SiO₂ 相当的膜，而不引起异常放电。

期望存在于靶主体中的绝缘相或高电阻相的平均晶粒尺寸至多为 5 μm。结果是，可得到抑制异常放电的效果。

此外，还可能获得至少为 90% 的相对密度和至少为 95% 的高密度。结果是，在溅射过程中可减少粒子（排尘）和突起物、使得质量偏差最小化、和提高规模赢利性。

本发明的溅射靶的制造方法包括以下步骤：将各成分原料粉末均匀混合；使用热压或热等静压将该混合粉末加热到 700 到 1200℃；和在 100 到 300kg/cm² 的表面压力下烧结所述混合粉末。

结果是，有可能制造以硫化锌作为其主成分的溅射靶，其中烧结体的相对密度至少为 90%，甚至至少为 95%，以及其中体积电阻至多为 1 Ω。

本发明的以硫化锌作为其主成分的溅射靶的密度的增加使孔数减少并使晶粒最小化，从而使靶的溅射表面均匀和光滑，由此获得显著

的效果，即，在溅射过程中减少粒子和突起物以及延长靶寿命。

实施例和比较实施例

现在参考实施例和比较实施例描述本发明。这些实施例只是示例性的，本发明决不受其限制。换句话说，本发明只受要求专利保护的权利要求的限制，并包括除了本发明实施例之外的多种变体。

实施例 1

纯度为 4N (99.99%) 的氧化铟 (In_2O_3) 粉末以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 1000°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 98%，电阻为 $2.5 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含导电氧化物并以具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 93%，其折射率为 2.3。

实施例 2

纯度为 4N (99.99%) 的 ITO (In_2O_3 -10 重量% SnO_2) 粉末以相对于 ZnS 为 30 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 1100°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 97%，电阻为 $4.7 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅

射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含导电氧化物并以具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 88%，其折射率为 2.4。

实施例 3

纯度为 4N (99.99%) 的氧化铟 (In_2O_3) 粉末和氧化锆 (ZrO_2) 粉末以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 1000°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 100%，电阻为 $1.4 \times 10^{-2} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 95%，其折射率为 2.3。

实施例 4

纯度为 4N (99.99%) 的氧化铟 (In_2O_3) 粉末和氧化锆 (ZrO_2) 粉末以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合，以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例向其中均匀地混合硅酸盐玻璃。硅酸盐玻璃的组成为 SiO_2 -0.2 重量% Al_2O_3 -0.1 重量% Na_2O_3 。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 1100°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 100%，电阻为 $5.4 \times 10^{-2} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅

射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 95%，和其折射率为 2.3。

实施例 5

纯度为 4N (99.99%) 的 ATO (SnO_2 -10 重量% Sb_2O_3) 粉末以相对于 ZnS 为 30 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 800°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 95%，电阻为 $5.2 \times 10^{-1} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 85%，和其折射率为 2.4。

实施例 6

纯度为 4N (99.99%) 的 INO (In_2O_3 -5 重量% Nb_2O_5) 粉末以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 1100°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 98%，电阻为 $3.5 \times 10^{-2} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 90%，和其折射

率为 2.3。

实施例 7

纯度为 4N (99.99%) 的 GZO (ZnO-2 重量% Ga₂O₃) 粉末以相对于 ZnS 为 20 摩尔%的比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 200kg/cm²、1100℃ 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 96%，电阻为 $6.8 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，在进行溅射试验时可容易地进行 DC 溅射，并得到用于形成相变型光盘保护膜的溅射靶，该溅射靶包含具有优异特征的高密度 ZnS 作为其主成分。膜的透射率为 95%，和其折射率为 2.2。

比较实施例 1

纯度为 4N (99.99%) 的氧化铟 (In₂O₃) 粉末和纯度为 4N (99.99%) 的二氧化硅 (SiO₂) 粉末各自以相对于 ZnS 为 20 摩尔%和 10 摩尔%的组成比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中，并在真空气氛下、表面压力为 200kg/cm²、1000℃ 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 98%，电阻为 $2.0 \times 10^{-1} \Omega \text{ cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，当进行溅射试验时，进行 DC 溅射时发生异常放电。同时，粒子（排尘）和突起物的产生增加。如上所述，根据比较实施例 1 的条件，除了淀积的均匀性和质量变差之外，还有生产率变差的问题。

这不适合作为用于形成 $\text{ZnS-In}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 相变型光盘保护膜的溅射靶。

比较实施例 2

纯度为 4N (99.99%) 的 ITO ($\text{In}_2\text{O}_3\text{-10 重量}\%\text{SnO}_2$) 粉末和纯度为 4N (99.99%) 的二氧化硅 (SiO_2) 粉末各自以相对于 ZnS 为 20 摩尔%和 20 摩尔%的组成比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中, 并在真空气氛下、表面压力为 200kg/cm^2 、 1100°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 100%, 电阻为 $1.4 \times 10^{-1} \Omega \text{cm}$ 。

由该块体制备靶, 并且, 当进行溅射试验时, 进行 DC 溅射时发生异常放电。同时, 粒子 (排尘) 和突起物的产生增加。如上所述, 根据比较实施例 2 的条件, 除了淀积的均匀性和质量变差之外, 还有生产率变差的问题。

这不适合作为用于形成 $\text{ZnS-In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2\text{-SiO}_2$ 相变型光盘保护膜的溅射靶。

比较实施例 3

纯度为 4N (99.99%) 的 IZO ($\text{In}_2\text{O}_3\text{-5 重量}\%\text{ZrO}_2$) 粉末和纯度为 4N (99.99%) 的二氧化硅 (SiO_2) 粉末各自以相对于 ZnS 为 20 摩尔%和 20 摩尔%的组成比例与纯度为 4N (99.99%) 的硫化锌 (ZnS) 粉末均匀混合。

把混合的粉末填充到石墨模头中, 并在真空气氛下、表面压力为 200kg/cm^2 、 1100°C 的温度下热压。由此得到的块体的相对密度为 99

%，电阻为 $1.0 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$ 。

由该块体制备靶，并且，当进行溅射试验时，进行 DC 溅射时发生异常放电。同时，粒子（排尘）和突起物的产生增加。如上所述，根据比较实施例 3 的条件，除了淀积的均匀性和质量变差之外，还有生产率变差的问题。

这不适合作为用于形成 $\text{ZnS-In}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-SiO}_2$ 相变型光盘保护膜的溅射靶。

前述实施例 1 到 7 和比较实施例 1 到 3 的组成和特征如表 1 中所示。如前述实施例所说明的，通过将硫化锌作为主成分和使其包含导电氧化物，很明显，可得到如下效果：降低体积电阻、能够进行 DC 溅射、和不损失作为保护膜的特征、减少在溅射过程中粒子和突起物的产生、和改善膜厚度的均匀性。

此外，虽然前述实施例 1 到 7 表示本发明的靶组成的代表性实施例，可通过本发明包括的其它靶组成得到类似的结果。

相反地，对于比较实施例 1 到 3，其中加入了 SiO_2 ，虽然体积电阻降低，但产生了在溅射过程中发生异常放电、粒子和突起物的产生增加的问题，其结果是，损失了作为相变型光盘保护膜的特征。因此，很明显，本发明的以硫化锌作为其主成分的溅射靶作为用于形成相变型光盘保护膜的靶非常有效。

表 1

实施例	ZnS 摩尔 %	导电氧 化物 摩尔%	玻璃形成氧 化物 摩尔%	密度 (%)	体积电阻 Ω cm	溅射评价	透射率 %	折射率
实施例 1	80	In ₂ O ₃ 20	0	98	2.5×10^{-2}	可进行 DC	93	2.3
实施例 2	70	ITO 30	0	97	4.7×10^{-2}	可进行 DC	88	2.4
实施例 3	80	IZO 20	0	100	1.4×10^{-2}	可进行 DC	95	2.3
实施例 4	60	IZO 20	硅酸盐玻璃 20	100	5.4×10^{-2}	可进行 DC	95	2.3
实施例 5	70	ATO 30	0	95	5.2×10^{-1}	可进行 DC	85	2.4
实施例 6	80	INO 20	0	98	3.5×10^{-2}	可进行 DC	90	2.3
实施例 7	80	GZO 20	0	96	6.8×10^{-2}	可进行 DC	95	2.2
比较实施例 1	70	In ₂ O ₃ 20	纯 SiO ₂ 10	98	2.0×10^{-1}	异常放电	95	2.2
比较实施例 2	60	ITO 20	纯 SiO ₂ 20	100	1.4×10^{-1}	异常放电	90	2.3
比较实施例 3	60	IZO 20	纯 SiO ₂ 20	99	1.0×10^{-2}	异常放电	98	2.2

ITO: In₂O₃-10 重量% SnO₂

IZO: In₂O₃-5 重量% ZrO₂

ATO: SnO₂-10 重量% Sb₂O₃

INO: In₂O₃-5 重量% Nb₂O₅

GZO: ZnO-2 重量% Ga₂O₃

硅酸盐玻璃: SiO₂-0.2 重量% Al₂O₃-0.1 重量% Na₂O₃

发明效果

本发明可在溅射成膜时进行 DC 溅射，并具有显著效果：便于控制、增加淀积速度和改善溅射效率，这些是 DC 溅射的特征。此外，由于还可以增加折射率，使用这种溅射靶具有显著效果：提高生产率、获得质量优异的材料、并可以廉价稳定地生产具有光盘保护膜的光记录介质。

另外，显著的效果在于有可能生产以硫化锌作为主成分和相对密度至少为 90% 的高密度的溅射靶，其中可减少溅射过程中的粒子（排尘）和突起物、质量偏差最小、生产率提高、孔数很少、晶粒细；和有可能获得光记录介质，使用所述溅射靶在其上面形成有以硫化锌作为主成分的相变型光盘保护膜，而不丧失作为保护膜的膜的特征。