



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 03137043.8

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 28 日

「11」 授权公告号 CN 1234120C

[22] 申请日 2003.6.3 [21] 申请号 03137043.8

〔30〕 優先権

[32] 2002. 6. 3 [33] JP [31] 2002 - 162115

[71] 专利权人 TDK 股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 井上弘康 三岛康儿 青岛正贵

平田秀树 宇都宮肇 新井均

田中美知

审查员 张晓辉

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

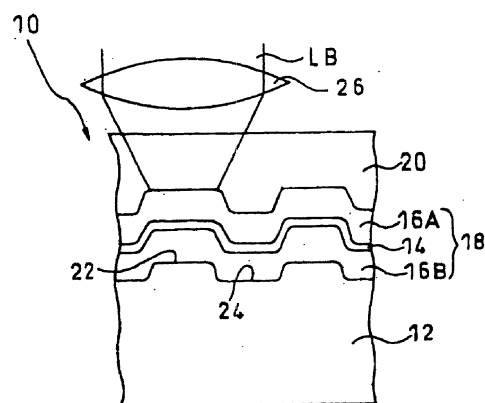
代理人 潘培坤 楼仙英

权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称 光记录重放方法和光记录媒体

[57] 摘要

一种光记录重放方法和光记录媒体，在环保型材料构成的记录层中，可以用简单的膜结构进行良好的光记录。光记录媒体 10 在基板 12 上有由按照要被记录的信息进行了强度调制的作为能量的激光束而进行状态变化的一对电介质层 (14A、14B)，以及被它们夹置的记录辅助层 16 构成的记录层 18。记录辅助层 16 以 Sn、Ti、Bi、Ge、C 等中的某一元素作为主要成分，而作为电介质层 (14A、14B) 中母材的电介质材料由包含 ZnS、SiO₂、AlN、Ta₂O₅ 等中至少一种材料来构成。



ISSN 1008-4274

1.一种光记录重放方法，其特征在于，在基板上，对于至少使记录辅助层和电介质层相邻存在所形成的记录层，从外部照射按照要被记录的信息进行了强度调制的激光束，通过使所述电介质层的至少一部分产生状态变化来改变光学特性而记录信息，并且读取伴随该光学特性变化的反射率的变化，重放所述信息，所述记录辅助层包含 80 原子%以上的从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一种元素，所述电介质层将从 Al_2O_3 、AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、 CeO_2 、SiO、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 及 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分。

2.如权利要求 1 的光记录重放方法，其特征在于，所述电介质层的状态变化是结晶生长。

3.一种光记录媒体，包括基板、以及至少包含在所述基板上相邻设置的记录辅助层和电介质层的记录层，其特征在于，所述电介质层包含将从 Al_2O_3 、AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、 CeO_2 、SiO、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 及 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分的母材，所述记录辅助层包含将从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一种元素作为主要成分的状态变化促进材料，通过从外部向其照射按照要被记录的信息进行了强度调制的激光束，使该母材产生状态变化，由激光束使反射率产生可读取的变化，可进行所述信息的重放。

光记录重放方法和光记录媒体

5 技术领域

本发明涉及光记录媒体和使用它的光记录重放方法。

背景技术

以往，作为用于记录数字数据的记录媒体，广泛使用以 CD (Compact Disc) 和 DVD (Digital Versatile Disc) 为代表的光记录媒体。这些光记录媒体大致分为 CD-ROM (Read Only Memory) 和 DVD-ROM 那样的不能进行数据追记和重写类型的光记录媒体 (ROM 型光记录媒体)、如 CD-R (Recordable) 和 DVD-R 那样的可以进行数据追记但不能进行数据重写类型的光记录媒体 (追记型光记录媒体)、以及如 CD-RW (Rewritable) 和 DVD-RW 那样的可进行数据重写类型的光记录媒体 (重写型光记录媒体)。

众所周知，在 ROM 型光记录媒体中，一般是通过制造阶段基板上形成的预置坑来记录数据，在重写型光记录媒体中，例如使用相变化材料作为记录层的材料，一般利用基于其相状态变化的光学特性变化来记录数据。

相反，在追记型光记录媒体中，作为记录层的材料，一般使用花青系色素、酞花青系色素、偶氮色素等有机色素，利用基于其化学变化 (根据情况施加化学变化并伴随物理性变形) 的光学特性变化来记录数据。

但是，有机色素因日光等照射而恶化，所以在使用有机色素作为记录层的材料时，难以提高长期保存的可靠性。在追记型光记录媒体中，为了提高长期保存的可靠性，最好由有机色素以外的材料来构成记录层。作为由有机色素以外的材料来构成记录层的例子，如 (日本) 特开昭 62-204442 号公报记载的那样，已知叠层两层反应层并将其用作记录层的技术。

另一方面，近年来，提出了使数据的记录密度提高，并且可实现非常高的数据传输速率的下一代光记录媒体。在这种下一代光记录媒体中，为了实现大容量-高数据传输速率，必然将用于数据记录-重放的激光束的束点直径压缩得非常小。这里，为了缩小束点直径，需要使用于将激光束进行聚焦的

物镜的数值孔径 (NA) 在 0.7 以上, 例如增大到 0.85 左右, 同时使激光束的波长 λ 在 450nm 以下, 例如缩短到 400nm 左右。

但是, 如果将用于聚焦激光束的物镜高 NA 化, 则产生光记录媒体的弯曲和倾斜的容许度、即倾斜余量非常小的问题。设用于记录-重放的激光束的波长为 λ , 作为激光束光路的透光层 (透明基体) 的厚度为 a , 则倾斜余量 T 可用以下的式 (1) 表示。

$$T = \lambda / d \cdot NA^3 \quad (1)$$

从式 (1) 可知, 物镜的 NA 越大, 倾斜余量会越小。此外, 设产生波面像差 (慧形像差) 的透光层 (透明基体) 的折射率为 n , 倾角为 θ , 则波面像差系数 W 可用以下的式 (2) 表示。

$$W = \{d \cdot (n^2 - 1) \cdot n^2 \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta \cdot (NA)^2\} / \{2\lambda (n^2 - \sin^2\theta)^{3/2}\} \quad (2)$$

从式 (1) 和式 (2) 可知, 为了增大倾斜余量, 并且抑制慧形像差的产生, 减小记录-重放中使用的激光束入射的透光层 (透明基体) 的厚度 d 是非常有效的。

根据这样的理由, 在下一代的光记录媒体中, 为了确保充分的倾斜余量, 并且抑制慧形像差的产生, 需要使透光层 (透明基体) 的厚度薄到 100 μ m 左右。因此, 在下一代的光记录媒体中, 难以在如现行的光记录媒体那样的透光层 (透明基体) 上形成记录层, 正在研究在基体上形成的记录层等上根据旋转涂敷法等形成薄的树脂层来作为透光层 (透明基体) 的方法。因此, 在下一代的光记录媒体的制作中, 与从光入射侧依次进行成膜的现行的光记录媒体不同, 从光入射面的相反侧依次进行成膜。

但是, 将由两层反应层来构成如下一代光记录媒体那样形成在基体上的记录层的情况, 与通过两层反应层来构成如 CD 和 DVD 等现行的光记录媒体那样形成在透光层 (透明基体) 上的记录层的情况相比, 信号重放时产生的噪声电平容易增大 (C/N 比容易变小) 的问题明显。

另一方面, 因近年来对地球环境关注的提高, 所以作为光记录媒体的记录层的材料, 也期望选择环境负担更小的材料。而且, 为了提高长期保存的可靠性, 作为光记录媒体的记录层材料, 期望选择对腐蚀-变质等具有充分抗性的材料。

发明内容

本发明的目的在于提供在下一代光记录媒体的记录重放系统中特别有用的新的光记录重放方法和光记录媒体。

5 本发明人深入研究的结果，发现使用 Sn 和 ZnS 等环保型材料，可用简单的膜结构进行良好的光记录-重放。

即，根据以下的本发明，可实现上述目的。

(1) 一种光记录重放方法，其特征在于，在基板上，对于至少使记录辅助层和电介质层相邻存在所形成的记录层，从外部照射按照要被记录的信息进行了强度调制的激光束，通过使所述电介质层的至少一部分产生状态变化来改变光学特性而记录信息，并且读取伴随该光学特性变化的反射率的变化，重放所述信息，所述记录辅助层包含 80 原子%以上的从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一种元素，所述电介质层将从 Al_2O_3 、AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、 CeO_2 、SiO、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 及 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分。

15 (2) 如 (1) 的光记录重放方法，其特征在于，所述电介质层的状态变化是结晶生长。

(3) 一种光记录重放方法，包括基板、以及至少包含在基板上相邻设置的记录辅助层和电介质层的记录层，其特征在于，所述电介质层包含将从 Al_2O_3 、AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、 CeO_2 、SiO、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 及 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分的母材，所述记录辅助层包含将从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一种元素作为主要成分的状态变化促进材料，通过从外部向其照射按照要被记录的信息进行了强度调制的激光束，使该母材产生状态变化，由激光束使反射率产生可读取的变化，可进行所述信息的重放。

25 (4) 一种光记录媒体，包括：基板；以及至少包含在所述基板上相邻设置的记录辅助层和电介质层的记录层；其特征在于，所述记录辅助层包含从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一种元素，且将其作为主要成分。

(5) 如 (3) 或 (4) 的光记录媒体，其特征在于，所述电介质层将从 Al_2O_3 、AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、 CeO_2 、SiO、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5

及 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分。

- (6) 一种光记录媒体，包括：基板；以及记录层，至少相邻设置在所述基板上，包含记录辅助材料和电介质材料；其特征在于，所述记录辅助层包含将从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Ag 中选择的至少一种元素作为主要成分。
- 5

(7) 如 (6) 的光记录媒体，其特征在于，所述电介质层将包含从 Al_2O_3 、

AlN、ZnO、ZnS、GeN、GeCrN、CeO₂、SiO、SiO₂、Ta₂O₅及SiC构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分。

附图说明

- 5 图1表示本发明实施方式第1例的光记录媒体的模式图。
图2表示本发明实施方式第2例的光记录媒体的模式图。
图3表示本发明实施方式第3例的光记录媒体的模式图。
图4A表示例1的光记录媒体中的未记录部分的X射线衍射结果的曲线图。
10 图4B表示记录部分的X射线衍射结果的曲线图。
图5A表示例4的光记录媒体中的未记录部分的X射线衍射结果的曲线图。
图5B表示例4的光存储媒体中的记录部分的X射线衍射结果的曲线图。

15 具体实施方式

以下参照附图来详细说明本发明的实施例。

- 实施例的光记录重放方法中使用的光记录媒体10为追记型，如图1所示，由基板12、在基板12上设置的记录层18、以及在记录层18上设置的透光层20构成，其中，记录层18具有记录辅助层14和相邻于其两侧的电
20 介质层16A、16B。此外，在光存储媒体10的中央部分设置孔。对于具有这样结构的光记录媒体10，通过从透光层20侧照射激光束LB来进行数据的记录/重放。再有，也可以仅在记录辅助层14一方上设置电介质层16A或16B。

- 基板12具有作为确保光记录媒体10所需要的机械强度的基体的作用，在其表面上设置沟22和/或岛24。这些沟22和岛24具有进行数据的记录和
25 重放情况下的激光束的导向轨迹作用。

- 基板12的厚度被设定为约1.1mm，作为其材料，可使用各种材料，例如，可使用玻璃、陶瓷、或树脂。其中，从成形成容易性的观点来看，树脂最好。作为这样的树脂，可列举出聚碳酸酯树脂、丙烯树脂、环氧树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、硅酮树脂、氟系树脂、ABD树脂、聚
30 氨酯树脂等。其中，从加工性等方面来看，最好是聚碳酸酯树脂。

所述电介质层 16A、16B 作为母材，由包含状态变化材料构成，这种材料通过激光束照射等的能量，使光反射率等光学特性变化。

作为所述母材的电介质材料，只要是产生状态变化的材料即可，并无特别限定，例如可将氧化物、硫化物、氮化物或它们的组合用作主要成分。更具体地说，最好是将从 Al_2O_3 、 AlN 、 ZnO 、 ZnS 、 GeN 、 GeCrN 、 CeO_2 、 SiO 、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 SiC 构成的组中选择的至少一种电介质材料作为主要成分，以 ZnS-SiO_2 构成的电介质作为主要成分更好。

再有，‘以电介质材料作为主要成分’是指所述电介质材料的含有率最大。而‘ ZnS-SiO_2 ’指 ZnS 和 SiO_2 的混合物。

此外，电介质材料的层厚度没有特别限定，但最好为 5~200nm。如果其层厚度低于 5nm，则即使是母材的充分的状态变化，除了不能获得作为层整体的光反射率等光学特性的充分变化以外，作为信号的 C/N 也不充分。另一方面，如果层厚度超过 200nm，则成膜时间变长，有生产率下降的危险，而且，因电介质层 16A、16B 具有的应力，有发生破裂的危险。此外，也有可能剩下不受所述记录辅助层 14 影响的部分。

所述记录辅助层 14 是促进母材反应的层，如上所述，至少在其一方中相邻于电介质层 16A、16B，但如果照射具有规定以上功率的激光束，则通过其热量，构成记录辅助层 14 的元素对电介质层 16A、16B 产生影响，通过构成电介质层 16A、16B 的层局部或整体地产生状态变化（例如，非晶体向晶体转移）而成为记录标记。此时，在记录层 18 中形成了记录标记的部分和其以外的部分对于重放光的光学特性极大不同，可以利用它进行数据的记录-重放。

此外，还可以伴有记录辅助层中含有的记录辅助材料自身的状态变化（例如结晶生长）。这种情况下，通过该变化，可以期待 C/N 的提高。

所述记录辅助层 14 将从 Sn、Ti、Si、Bi、Ge、C、V、W、Zr、Zn、Mg、Mn、Ag 中选择的至少一个元素作为主要成分。

这里所说的主要成分最好占有构成记录辅助层 14 的元素的 50%以上，更好是 80 原子%。

如果在 50 原子%以下，则使电介质材料变化的效果不充分，C/N 会减小。而且，记录灵敏度变差，需要用大的激光功率进行记录，所以容易引起膜自

身的损坏等，保存可靠性恶化。

而且，为了将用于良好地进行电介质层的状态变化所需的激光束的功率抑制到某一程度以下，最好是在 80 原子%以上。

所述记录辅助层 14 的层厚度有充分的层厚度，以便通过被照射激光束的束点而使电介质层 16A、16B 变化，并且如果层积在必要层厚度以上，则最好为 1~50nm，以便需要更多的热量，而 2~30nm 更好。

透光层 20 是构成激光束的入射面并且成为激光束的光路的层，作为其厚度，最好设定为 10~300 μm ，设定为 50~150 μm 更好。作为透光层 20 的材料，没有特别限定，但最好使用丙烯系或环氧系等紫外线固化型树脂。此外，也可以使用透光性树脂构成的透光性片和各种粘接剂或粘结剂来形成透光层 20，取代使紫外线型固化树脂的膜。

下面，说明上述光记录媒体 10 的制造方法的一例。

首先，在形成了沟 22 和岛 24 的基板 12 上形成第 2（从光入射侧起为第 2 号）电介质层 16B。在形成第 2 电介质层 16B 时，例如可以采用包含第 2 电介质层 16B 的构成元素的化学种子的汽相生长法。作为这样的汽相生长法，例如可列举出真空镀敷法、溅射法等。

接着，在第 2 电介质层 16B 上形成记录辅助层 14。该记录辅助层 14 也与第 2 电介质层 16B 同样，可以采用包含记录辅助层 14 的构成元素的化学种子的汽相生成法来形成。而且，在记录辅助层 14 上形成第 1（从光入射侧起为第 1 号）电介质层 16A。该第 1 电介质层 16A 也可采用包含第 1 电介质层 16A 的构成元素的化学种子的汽相生长法来形成。

最后，在第 1 电介质层 16A 上形成透光层 20。透光层 20 例如通过旋转涂敷法等来覆盖粘度调整后的丙烯系或环氧系的紫外线固化型树脂，可以通过照射紫外线进行固化等方法来形成。由此，完成光记录媒体的制造。

再有，上述光记录媒体的制造方法不限于上述制造方法，也可以使用在公知的光记录媒体的制造中采用的制造技术。

下面，说明使用上述光记录媒体 10 的光记录重放方法。

对于光记录媒体 10，从透光层 20 侧入射具有规定输出的激光束 LB 并照射到记录辅助层 14。此时，最好是用于聚焦激光束 LB 的物镜 26 的数值孔径 (NA) 在 0.7 以上，在 0.85 左右更好，激光束 LB 的波长 λ 最好在 450nm

以下，在 405nm 左右更好。这样，可以使 $\lambda/NA < 640nm$ 。

通过照射这样的激光束 LB，构成记录辅助层 14 的元素被激光束 LB 加热，对相邻这些元素的电介质层 16A、16B 产生影响，局部或整体地产生状态变化（例如从非结晶向结晶的转移），形成记录标记。形成了记录标记的
5 部分的光学特性与其以外的部分（未记录区域）的光学特性十分不同。因此，通过照射用于读取的激光束时的记录标记部分和其以外部分的反射率不同，可以进行数据的重放。即，利用光学特性的调制，可以进行数据的记录-重放。

本发明不限于以上的实施方式，可在记述在权利要求范围中的发明范围内进行各种变更，不用说，这些变更也被包含在本发明的范围内。

10 例如，在上述实施方式的光记录媒体 10 中，记录辅助层 14 被夹置在第 1 和第 2 电介质层 16A、16B 间，但如图 2 所示的实施方式的第 2 例的光记录媒体 30 那样，也可以省略电介质层 16A 或 16B 的一方来构成记录层 32。

此外，在上述实施方式的光记录媒体 10、30 中，记录辅助层 14 由单层构成，但本发明的光记录媒体不限于于此，只要是具有相同的效果，也可以
15 由两层以上的层来构成。

而且，在上述实施方式中使用的光记录媒体 10、30、40 中，在基板 12 上未配有反射层，但也可以如图 4 所示的光记录媒体 50 那样，设置反射层 52，以便充分增大形成了记录标记的区域中的反射光电平和未记录区域中的反射光电平。

20 反射层 52 具有反射从透光层 20 侧入射的激光束，并再次从透光层 20 射出的作用，作为其厚度，最好设定为 5~300nm，设定为 10~200nm 更好。反射层 52 的材料只要是可反射激光束就没有特别限制，例如，可以使用 Mg、Al、Ti、Cr、Fe、Co、Ni、Zn、Ge、Ag、Pt、Au 等。在它们当中，从具有高反射率来看，最好使用 Al、Au、Ag、Cu 或它们的合金（Ag 和 Cu 的合金
25 等）等金属材料。通过设置反射层 52，在光记录后，通过多重干涉效应，可容易获得大的重放信号（C/N 比）。

【例和比较例】

以下，使用例子更具体地说明本发明，但本发明不限于这些例子。

[光记录媒体的准备]

30 （例 1~3）

根据以下所示的步骤，制作光记录媒体。

首先，将厚度 1.1mm、直径 120mm 的聚碳酸酯基板放置在溅射装置中，在该聚碳酸酯基板的光反射层（仅例 2）上，按照溅射法依次形成 ZnS 和 SiO₂ 的混合物构成的第 2 电介质层、Sn 构成的状态变化促进层、ZnS 和 SiO₂ 的混合物构成的第 1 电介质层（仅例 1、2）。

接着，在第 1 电介质层上，通过旋转涂敷法来涂敷丙烯系紫外线固化型树脂，照射紫外线并形成透光层（层厚度：100μm）。

再有，在第 1 电介质层和第 2 电介质层中 ZnS 和 SiO₂ 的摩尔比为 ZnS:SiO₂=80:20。

10 （例 4~14）

电介质层、基板、透光层与实施例 1 相同，将记录辅助层作为 Sn 以外的各种金属或半金属制作光记录媒体。

（比较例 1~3）

对于例 4~14，仅改变记录辅助层的材料，其他为同一条件制作光记录媒体。

（例 15~18）

状态变化促进材料为 Sn，改变电介质层材料来制作光记录媒体。

[记录-重放]

分别制作上述光记录媒体，并将其分别放置在光盘评价装置（商品名：DDU1000，パルステック社制）。然后，对于各光记录媒体，在用于记录的激光束的波长为蓝色波长区域（405nm），物镜的 NA（数值孔径）为 0.85 时，将该激光束用记录头内的聚焦透镜从透光层侧聚焦在光记录媒体上，进行光记录。

此时的记录信号条件设为：调制方式：(1,7)RLL；信道位长度：0.12μm；记录线速度：5.3m/s；信道时钟：66MHz；记录信号：8T。

接着，对于各例和各比较例中制作的状态变化促进材料的材料和层厚度及电介质层的材料和层厚度不同的光记录媒体，使用上述光盘评价装置来重放记录的信息，测定此时的重放信号的 C/N 比的值。这里，在重放装置中，用于重放的激光束的波长为 405nm，物镜的 NA（数值孔径）为 0.85，激光束输出为 0.3mW。

表 1~表 4 表示其结果。

【表 1】

	例 1	例 2	例 3
膜结构			
第 1 介质层	80:20 (96nm)	80:20 (30nm)	
辅助记录层	Sn (3.5nm)	Sn (3nm)	Sn (6nm)
第 2 介质层	80:20 (78nm)	80:20 (30nm)	80:20 (60nm)
反射层		APC (100nm)	
8TC/N (dB)	54	53.6	53.2
‘80:20’ 表示 $\text{ZnS}+\text{SiO}_2$ 中的 $\text{ZnS}:\text{SiO}_2$ 的摩尔比 这里，省略了 $\text{ZnS}:\text{SiO}_2$ 的记述。 () 内的数值表示记录层整体的厚度。			

【表 2】

	例 4	例 5	例 6	例 7	例 8	例 9	例 10
膜结构							
第 1 介质层	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (60nm)	80:20 (20nm)	80:20 (60nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)
记录辅助层	Ti (10nm)	Bi (6nm)	Ge (12nm)	Si (10nm)	C (12nm)	V (10nm)	W (10nm)
第 2 介质层	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (60nm)	80:20 (60nm)	80:20 (60nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)
反射层							
8TC/N (dB)	61.3	47.1	48.1	40.1	38.2	45.6	31

‘80:20’表示 ZnS+SiO₂ 中的 ZnS:SiO₂ 的摩尔比。这里，省略了 ZnS:SiO₂ 的记述。() 内的数值表示记录层整体的厚度。

【表 3】

	例 11	例 12	例 13	例 14	比较例 1	比较例 2	比较例 3
膜结构							
第 1 介质层	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (60nm)	80:20 (60nm)
记录辅助层	Zr (10nm)	Zn (10nm)	Mg (10nm)	Mn (10nm)	Al (10nm)	Cu (10nm)	Au (12nm)
第 2 介质层	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (20nm)	80:20 (60nm)	80:20 (60nm)
反射层							
8TC/N (dB)	51.7	37.8	48.3	55.1	1.6	2.4	—

‘80:20’表示 ZnS+SiO₂ 中的 ZnS:SiO₂ 的摩尔比。这里，省略了 ZnS:SiO₂ 的记述。() 内的数值表示记录层整体的厚度。

【表 4】

	例 15	例 16	例 17	例 18
膜结构				
第 1 介质层	Ta ₂ O ₅ (60nm)	AlN (60nm)	ZnS (60nm)	SiO ₂ (60nm)
记录辅助层	Sn (6nm)	Sn (6nm)	Sn (6nm)	Sn (12nm)
第 2 介质层	Ta ₂ O ₅ (60nm)	AlN (60nm)	ZnS (60nm)	SiO ₂ (60nm)
反射层				
8TC/N (dB)	48.8	40.1	49.2	49.2
() 内的数值表示记录层整体的厚度。				

从这些表所示的结果可知，在例 1~18 中，可获得 C/N 比为 35dB 以上的良好结构，使用这些光记录媒体，可获得可充分进行光记录-重放的结果。

在用透过型电子显微镜观察例 1 的光存储媒体的记录-未记录部分时，在记录部分中可看到 ZnS 和 Sn 的结晶化。此外，即使在 X 射线衍射中，也可以确认在记录后 ZnS 和 Sn 的结晶化。

在该 X 射线衍射中，X 射线使用 Cu-K α ，阴极管电压=50kV，阴极管电流=300mA。衍射峰值的鉴定是与 JCPD 卡进行核对。例如， β -Sn 是 04-0673 号的材料，通过于其核对，可知 β -Sn 的衍射位置。

通过 X 射线衍射来对例 1 (ZnS-SiO₂ (80:20) /Sn/ZnS-SiO₂ (80:20) 叠层型) 的结构中记录部分和未记录部分进行解析 (参照图 4A、图 4B)。

在未记录时 (图 4A)，可看到 β -Sn 的衍射峰值和 ZnS 的宽大的衍射峰值，由此可知 Sn 为晶体，ZnS 是非晶体。记录后 (图 4B)，可明显看到 ZnS 的尖锐的衍射峰值，可知产生了结晶。此外，对于 Sn，也观察 β -Sn 的衍射峰值，未观察到 SnO₂、SnS 的衍射峰值。

通过 X 射线衍射来对例 4 (80:20/Ti/80:20 叠层型) 结构中记录部分和未记录部分进行解析 (参照图 5A、5B)。

在未记录时 (图 5A)，可稍稍看到 ZnS 的宽大的衍射峰值，而对于 Ti，则看不到衍射峰值。由此可知，ZnS 为非结晶。记录后 (图 5B) 可看到多个 ZnS 的衍射峰值，可知引起结晶化。此外，出现了 Zn 的衍射峰值，通过记

录可知，在进行 ZnS 和 Zn 的结晶化。

如以上说明，根据本发明的光记录重放方法和光记录媒体，以减小对环境产生的负荷并且简单的结构，可以通过至今还没有的新的方法来进行数据的记录-重放。

5

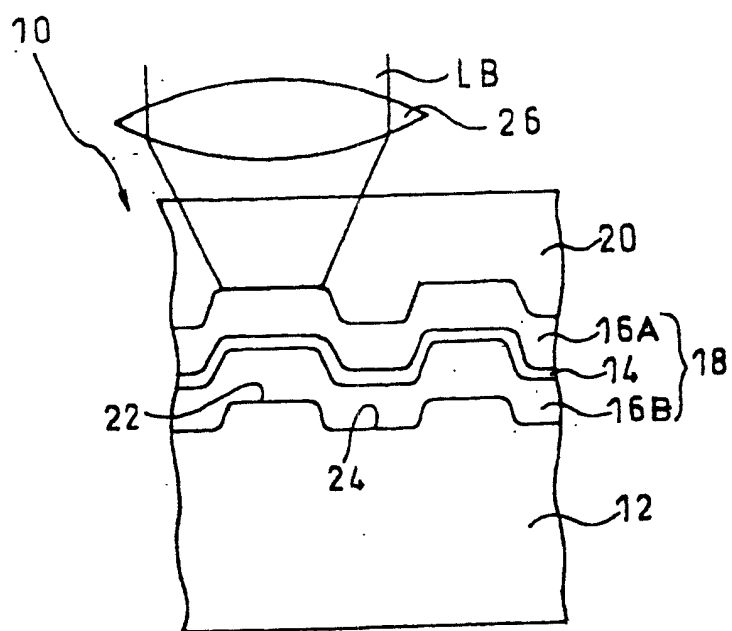


图 1

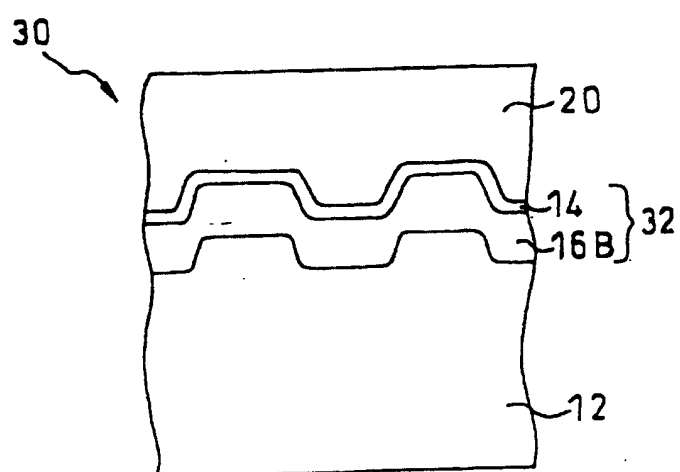


图 2

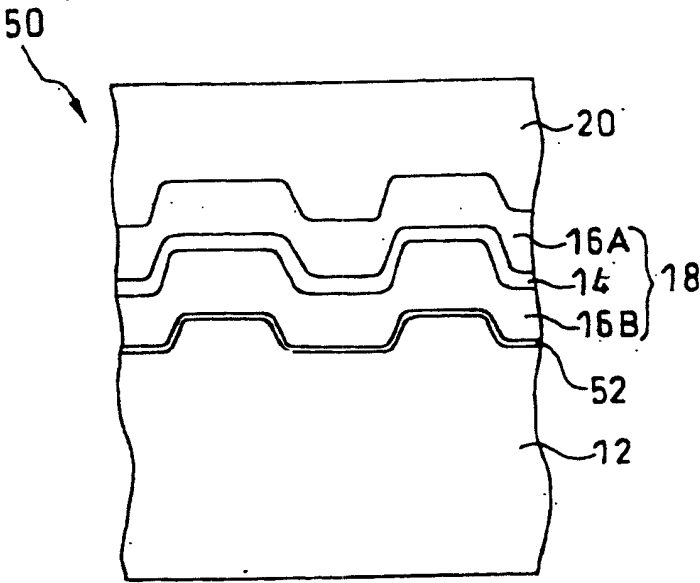


图 3

ZnS-SiO₂(80:20)/Sn/ZnS-SiO₂(80:20) 结构 未记录时的
2θ x 扫描分布

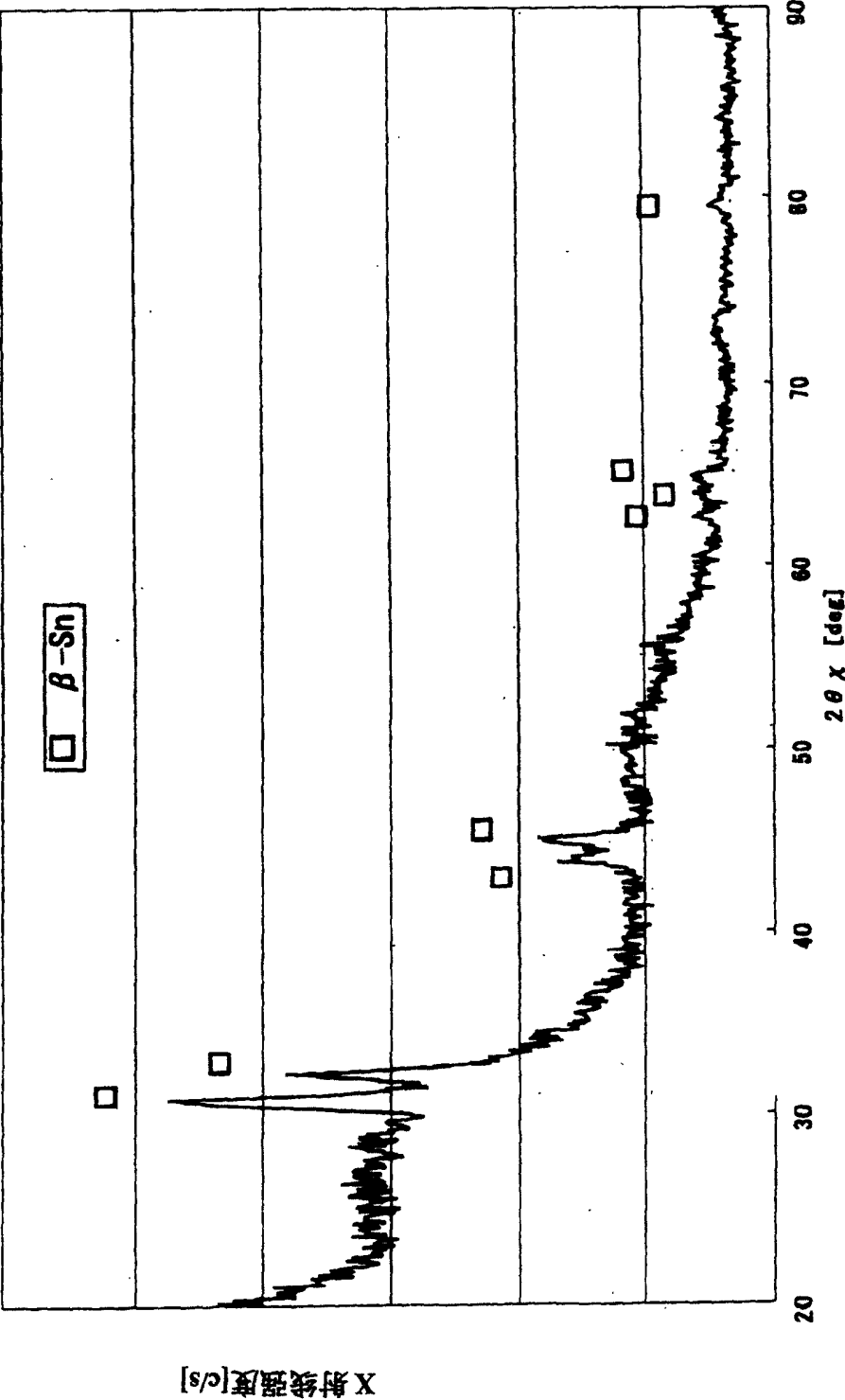


图 4A

ZnS-SiO₂(80:20)/Sn/ZnS-SiO₂(80:20) 结构 记录后的
2θ x 扫描分布

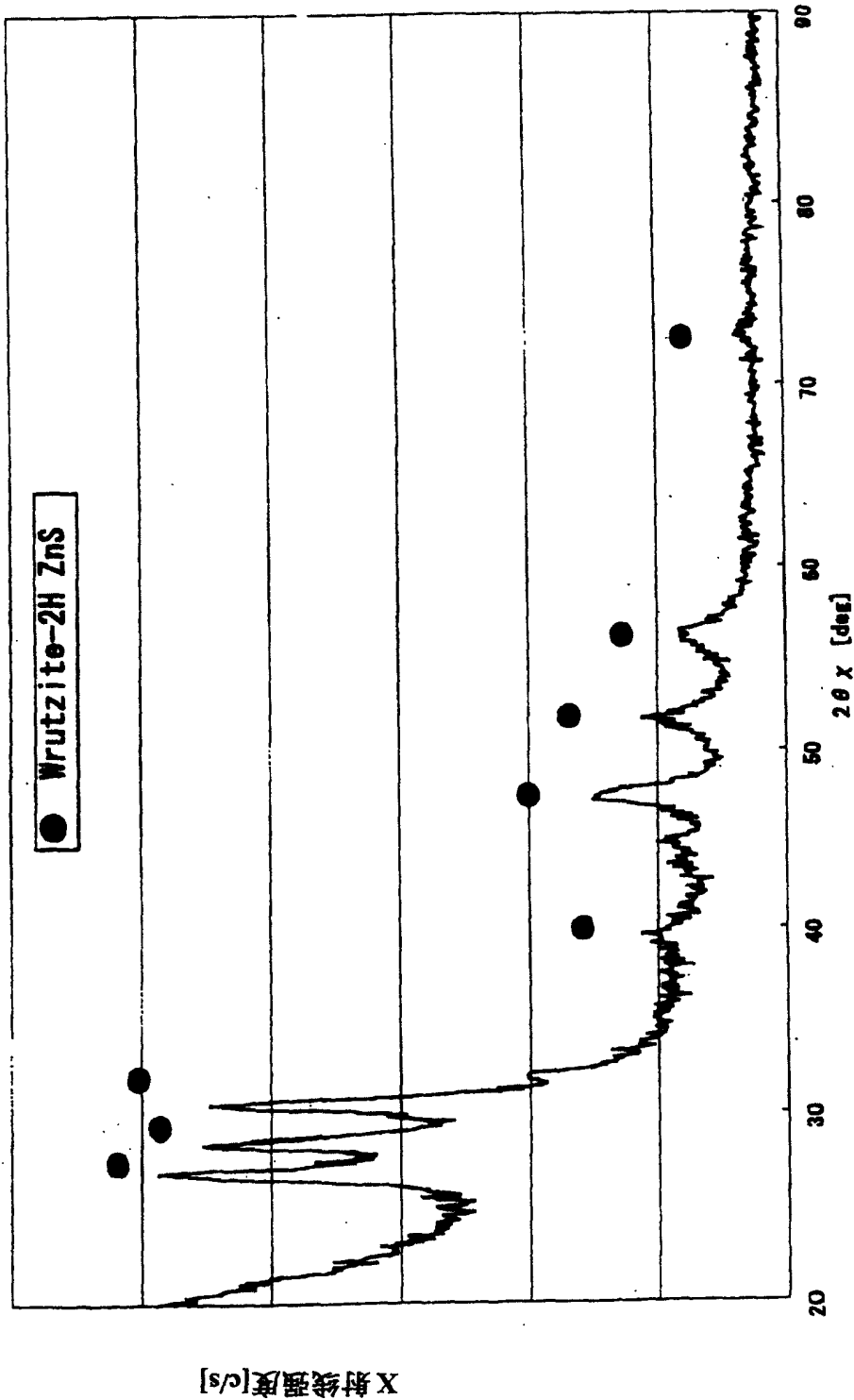


图 4B

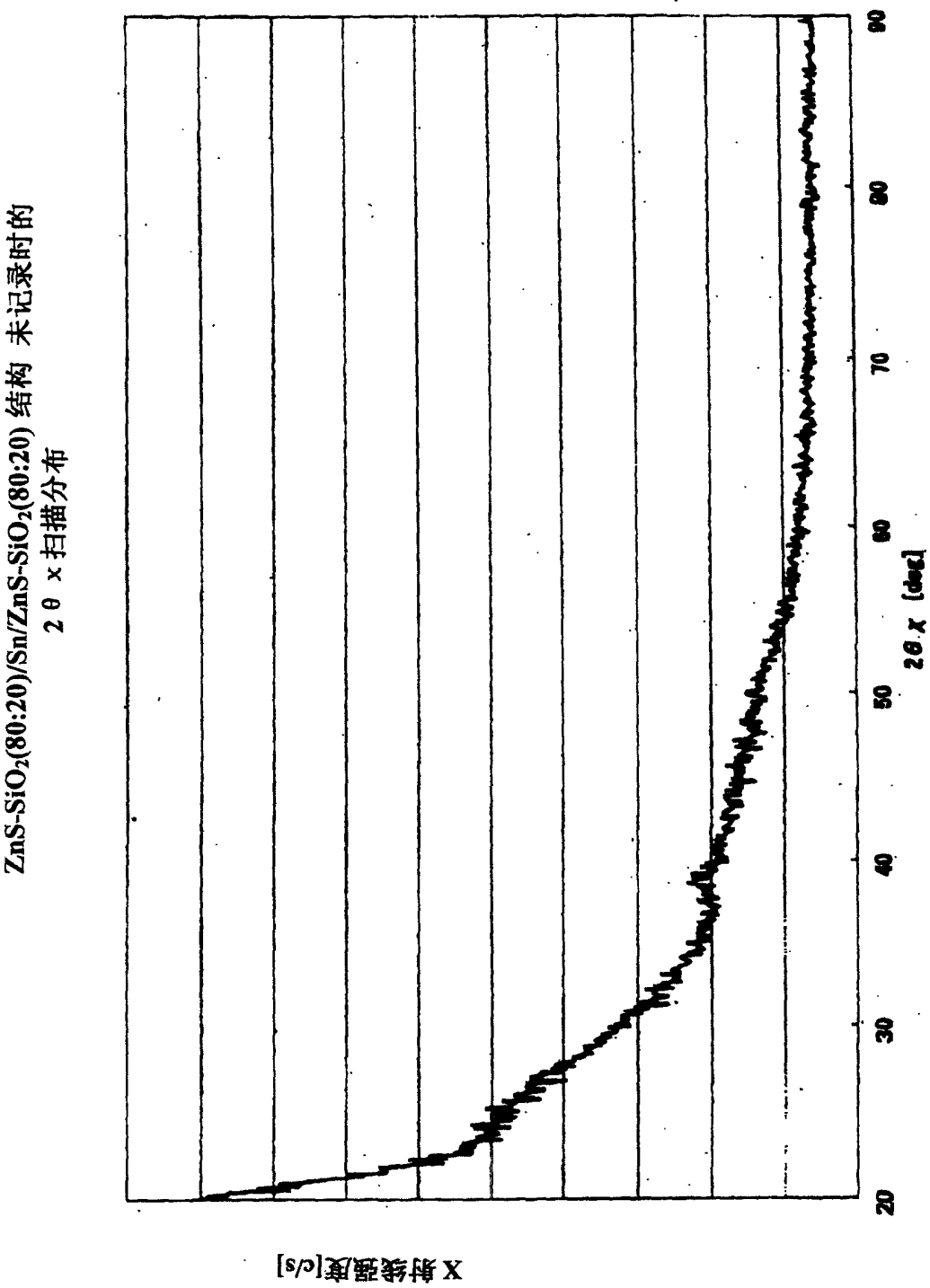


图 5A

ZnS-SiO₂(80:20)/Sn/ZnS-SiO₂(80:20) 结构记录后的
2θ x 扫描分布

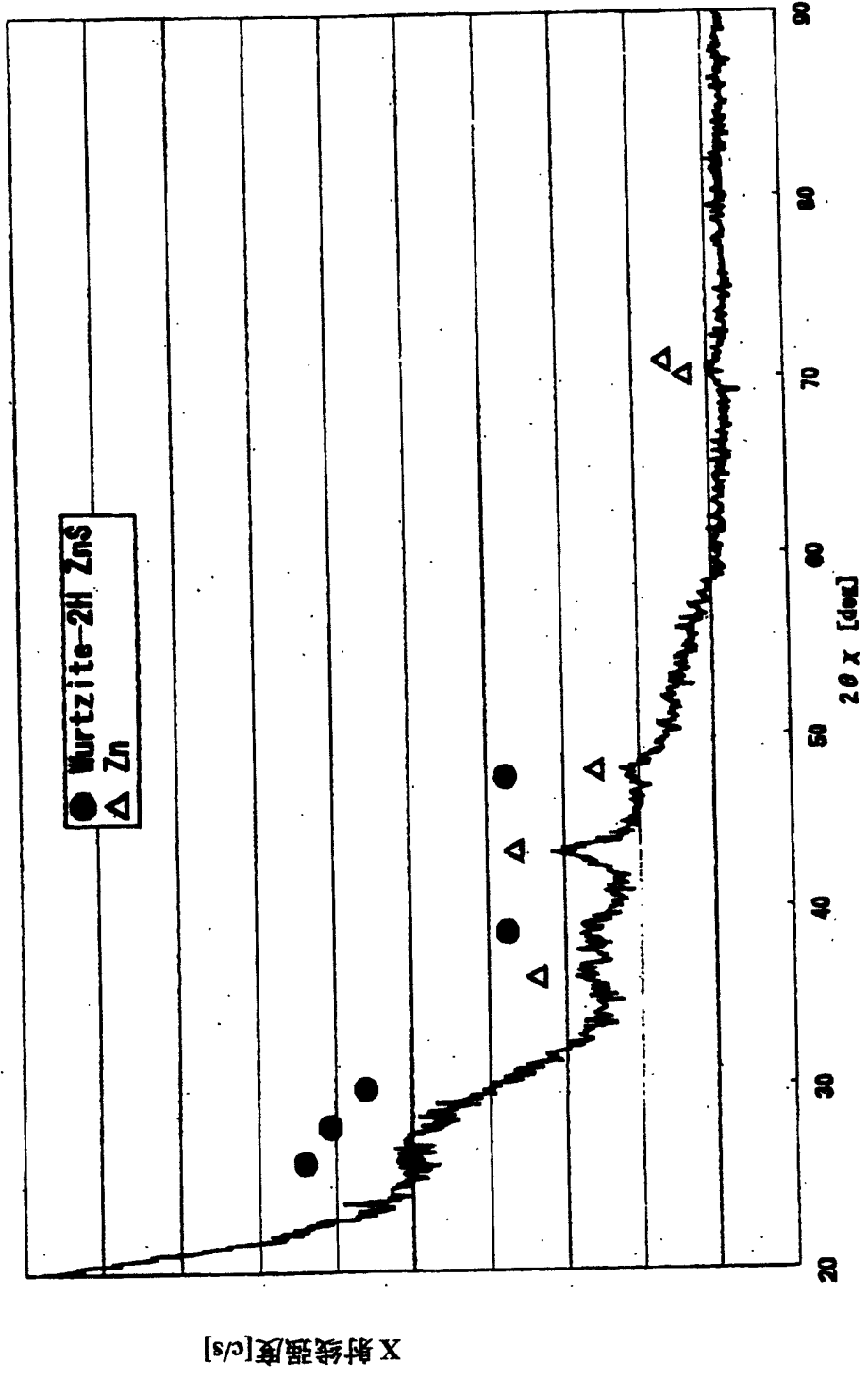


图 5B