

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 7/09 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02120471.3

[45] 授权公告日 2006年7月26日

[11] 授权公告号 CN 1266692C

[22] 申请日 2002.5.24 [21] 申请号 02120471.3

[30] 优先权

[32] 2001.5.25 [33] JP [31] 156477/2001

[71] 专利权人 先锋株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大泽诚一 前田孝则

审查员 吕 良

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曲 瑞

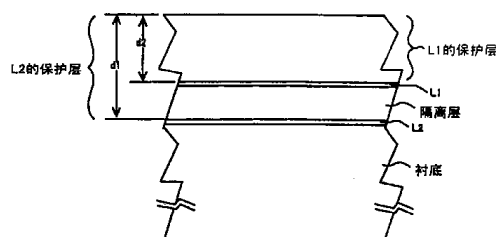
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

多层信息记录介质和信息记录和再现装置

[57] 摘要

一种多层信息记录介质，适用于能够记录或再现一侧具有单个记录层的单层信息记录介质或一侧具有层叠在保护层上的多个记录层的多层信息记录介质上的信息的记录和再现装置，从而体现出通过照射光束而引起的反射率变化。多层信息记录介质至少在再现和记录方面与单层信息记录介质兼容，该单层信息记录介质具有预定折射率为“n”和厚度为“t”的、位于光入射表面的记录层上的保护层。该多层信息记录介质包括距离光入射侧表面最深的最深记录层。该最深记录层形成在距离光入射侧表面最深光程 d_1 处，所述光程 d_1 满足等式 $d_1 = nt$ 。该多层信息记录介质还包括至少一个浅记录层，其形成在距离光入射侧表面光程 d_2 处，所述光程 d_2 满足不等式 $d_2 < nt$ 。



1、一种多层信息记录介质,其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容,该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,

所述多层信息记录介质包括从该多层信息记录介质的光入射侧表面按顺序层放的第一记录层和第二记录层,

其特征在于,

所述第二记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式:

$d_1 = n \times t$; 以及

所述第一记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式:

$d_2 < n \times t$ 。

2、一种多层信息记录介质,其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容,该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,

所述多层信息记录介质包括从该多层信息记录介质的光入射侧表面按顺序层放的保护层、第一记录层、隔离层和第二记录层,

其特征在于,

假设该保护层的折射率为 n_c 、厚度为 t_c ,第一记录层的折射率为 n_{L1} 、厚度为 t_{L1} ,隔离层的折射率为 n_s 、厚度为 t_s ,则第二记录层位于距该光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = n \times t = n_c \times t_c + n_{L1} \times t_{L1} + n_s \times t_s$; 以及

第一记录层位于距入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足等式:

$d_2 = n_c \times t_c < n \times t$ 。

3、一种多层信息记录介质,其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容,该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,

所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层,

其特征在于,所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = nxt$; 以及

所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式:

$$d_2 < nxt.$$

4、根据权利要求 3 所述的多层信息记录介质,其中所述多层信息记录介质仅包括由所述最深记录层和所述浅记录层构成的两层。

5、一种信息再现装置,可再现在单层信息记录介质或多层信息记录介质上的信息,

该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,

所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层,

其中,所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = nxt$; 以及

其中所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式:
 $d_2 < nxt$,

所述信息再现装置的特征在于包括一个聚焦伺服电路，用于首先对位于光程 d_1 处的所述最深记录层执行初始聚焦伺服操作。

6、根据权利要求 5 所述的信息再现装置，其中所述聚焦伺服电路在执行所述初始聚焦伺服操作之后，执行将聚焦位置跳转到位于光程 d_2 处的所述浅记录层上的聚焦伺服操作。

7、根据权利要求 5 所述的信息再现装置，进一步包括一个物镜，该物镜具有等于或大于 0.8 的数值孔径，以用于产生光束的会聚光点。

8、根据权利要求 7 所述的信息再现装置，进一步包括用于改变包括在所述聚焦光点内的波象差数量的波象差校正部分。

9、根据权利要求 7 所述的信息再现装置，其中，所述物镜包括一组透镜，用于在光点聚焦在间隔光程 d_1 的位置处时，使光束内的波象差数量最小化。

10、一种信息记录装置，可记录在单层信息记录介质或多层信息记录介质上的信息，

其中该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层，

所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层，

其中,所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = n \times t$; 以及

其中所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式:
 $d_2 < n \times t$,

所述信息记录装置的特征在于包括一个聚焦伺服电路,用于首先对位于光程 d_1 处的所述最深记录层执行初始聚焦伺服操作。

11、根据权利要求 10 所述的信息记录装置,其中所述聚焦伺服电路在执行所述初始聚焦伺服操作之后,执行将聚焦位置跳转到位于光程 d_2 处的所述浅记录层上的聚焦伺服操作。

12、根据权利要求 10 所述的信息记录装置,进一步包括一个物镜,该物镜具有等于或大于 0.8 的数值孔径,以用于产生光束的会聚光点。

13、根据权利要求 12 所述的信息记录装置,进一步包括用于改变包括在所述聚焦光点内的波象差数量的波象差校正部分。

14、根据权利要求 12 所述的信息记录装置,其中,所述物镜包括一组透镜,用于在光点聚焦在间隔光程 d_1 的位置处时,使光束内的波象差数量最小化。

多层信息记录介质和信息记录和再现装置

发明领域

本申请涉及一种信息记录介质，如光盘、光卡等，更具体的说，涉及一种多层信息记录介质，其具有多个层叠在隔离层上的记录层。

背景技术

近几年，光盘被广泛用作用于记录和再现如视频数据、音频数据、计算机数据等数据的装置。称为 DVD（数字通用盘）的高密度记录盘已经应用于实际中。作为 DVD 中的一种，这种具有层压结构的多层盘具有多个记录层，该记录层可以从盘的一侧进行读取。一侧具有两个记录层的双层盘已作为用于复制的盘应用于实际中。

如图 1 所示，用于复制的双层 DVD 包括浅记录层，其是由数据被读取的一侧的方向看过去的第一层，即最接近光线入射表面，和深或第二记录层。在双层盘中，任何记录在浅记录层内和深记录层内的信号都可以仅通过移动再现光束的焦点而从盘的一侧读取出来。浅记录层由半透明薄膜制成以使光线可以穿过浅记录层并读取深记录层的信号，对于浅记录层可以便利地选用薄膜的厚度和材料。反射薄膜被用于深记录层。对于光波长具有高投射比的光透射隔离层设置在浅记录层和深记录层之间，以用固定距离分离这些层。

DVD 标准规定，仅具有一个记录层的单层盘的记录层上的透射保护层，为 $600\ \mu\text{m}$ 厚，如图 2 所示。另一方面，双层盘具有分别位于距光线入射表面 $570\ \mu\text{m}$ 和 $630\ \mu\text{m}$ 处的第一记录层和第二记录层，即单层 DVD 的记录层所位于的 $600\ \mu\text{m}$ 的深度的上下。双层盘采用在厚度方向上位于单记录层上下的两层定位，因为用于记录和再现符合 DVD 标准的信号的光拾取系统包括具有相对小的 0.6 的

数值孔径的物镜，该数值孔径是为 $600\ \mu\text{m}$ 厚度的保护层而设计，并且即使使用这种小数值孔径的物镜，在第一层和第二层的深度方向上均距离单记录层大约 $30\ \mu\text{m}$ 的偏差不会显著影响信号的读取。在这种情况下，尽管记录层的 $30\ \mu\text{m}$ 的偏差引起读取光线的波象差，波象差的数量太小以致不会在数值孔径大约为 0.6 数量级时产生问题。

超出了双层盘的第一记录层的长节目，如电影，被从两个记录层进行再现。DVD 标准还规定了用于从两层连续再现的单侧信号再现方式，称之为反向轨迹 (opposite track path) 再现方式。反向轨迹再现方式包括从位于 $570\ \mu\text{m}$ 深度的记录层由内周向外围进行再现，将焦点从记录层的外围跳转到位于 $630\ \mu\text{m}$ 深度的记录层上，并从外围向内周地再现较深记录层上的信号。在这种情况下，通过读取代表记录在位于 $570\ \mu\text{m}$ 深度的层上的盘内容的信息区域，装置可以依据反向轨迹再现方式读出 DVD 的标题、节目持续时间或双层盘。

此时，信息数量的增加要求下一代的光盘具有更高密度。应当考虑到物镜的数值孔径针对更高密度将增加到 0.8 或更高。当使用具有这种大数值孔径的物镜时，由记录层上的保护层的厚度的误差所引起的波象差的数量增加太多以致于不能读取信号，从而不易于再现具有两个记录层结构的下一代光盘。因此，应当考虑到将能够调整波象差数量的光学系统引入到拾取器中，以进行补偿从而避免记录层深度产生的波象差。

当用于补偿波象差的光学系统被用于读取单层盘和多层盘如下一代的双层盘并同时保持兼容性时，差别存在于与各记录层之间的深度相应的保护层厚度中，从而光线必须聚焦在每个记录层上并同时校正波象差，以搜索导入信息等。这引起了这样的问题，即如果在再现单层盘后立即再现双层盘，开始再现所用的时间将变长。另外，通过采用大数值孔径，更厚的保护层使得对倾斜盘的允许范围显著缩小，从而具有比单层盘更厚的保护层的多层盘必须制造为比单层盘更好的盘表面的平面性。

发明内容

本发明是考虑到上述情况而作出的，本发明的目的在于提供一种多层信息记录介质，其允许即使在使用具有 0.8 或更高的大数值孔径的物镜进行信息记录或再现时，也能快速数据再现，并且其可以制造成与单层盘具有相等的平面性，本发明还提供一种适合使用多层信息记录介质的信息记录和再现装置。

根据本发明一个方面，提供一种多层信息记录介质，其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容，该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层，所述多层信息记录介质包括从该多层信息记录介质的光入射侧表面按顺序层放的第一记录层和第二记录层，其特征在于，所述第二记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处，且 d_1 满足等式： $d_1 = nxt$ ；以及所述第一记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处，且 d_2 满足不等式： $d_2 < nxt$ 。

根据本发明另一个方面，提供一种多层信息记录介质，其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容，该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层，所述多层信息记录介质包括从该多层信息记录介质的光入射侧表面按顺序层放的保护层、第一记录层、隔离层和第二记录层，其特征在于，假设该保护层的折射率为 n_c 、厚度为 t_c ，第一记录层的折射率为 n_{L1} 、厚度为 t_{L1} ，隔离层的折射率为 n_s 、厚度为 t_s ，则第二记录层位于距该光入射侧表面光程 d_1 处，且 d_1 满足等式： $d_1 = nxt = n_c \times t_c + n_{L1} \times t_{L1} + n_s \times t_s$ ；以及第一记录层位于距入射侧表面光程 d_2 处，且 d_2 满足等式： $d_2 = n_c \times t_c < nxt$ 。

根据本发明再一个方面，提供一种多层信息记录介质，其在记录或再现方面与单层信息记录介质兼容，该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层，所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层，其特征在于，所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处，且 d_1 满足等式： $d_1 = nxt$ ；以及所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处，且 d_2 满足不等式： $d_2 < nxt$ 。

根据本发明再一个方面，提供一种信息再现装置，可再现在单层信息记录

介质或多层信息记录介质上的信息,该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层,其中,所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = nxt$;以及其中所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式: $d_2 < nxt$,所述信息再现装置的特征在于包括一个聚焦伺服电路,用于首先对位于光程 d_1 处的所述最深记录层执行初始聚焦伺服操作。

根据本发明再一个方面,提供一种信息记录装置,可记录在单层信息记录介质或多层信息记录介质上的信息,其中该单层信息记录介质具有折射率为 n 、沿光入射侧的厚度为 t 的一层保护层,所述多层信息记录介质包括由该多层信息记录介质的光入射侧表面层放的一个最深记录层和一个或多个比该最深记录层浅的浅记录层,其中,所述最深记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_1 处,且 d_1 满足等式: $d_1 = nxt$;以及其中所述浅记录层位于距所述光入射侧表面光程 d_2 处,且 d_2 满足不等式: $d_2 < nxt$,所述信息记录装置的特征在于包括一个聚焦伺服电路,用于首先对位于光程 d_1 处的所述最深记录层执行初始聚焦伺服操作。

根据本发明,提供了一种具有多个在一侧层叠在隔离层上的记录层的多层信息记录介质,其用于可以记录或再现一侧具有用作通过使光线穿过保护层照射到记录层而改变反射率的单记录层和保护层的单层信息记录介质上的信息的记录和再现装置。

本发明的多层信息记录介质包括:

最深记录层,其位于从光入射侧表面到最深的光程 d_1 满足等式 $d_1=nt$ 的位置处,其中“ n ”表示至少在再现和记录方面而言与所述多层信息记录介质兼容的单层信息记录介质的保护层的预定折射率,“ t ”表示所述保护层的厚度;和

至少一个浅记录层,其位于从光入射侧表面到光程 d_2 满足不等式 $d_2<nt$

的位置处。

根据本发明的一方面，所述多层信息记录介质仅包括由所述最深记录层和所述浅记录层构成的两层。

根据本发明的多层信息记录介质的另一方面，物理地址信息由光入射侧表面从所述浅记录层向所述最深记录层以较浅次序顺序记录。

根据本发明的多层信息记录介质的再一方面，物理地址信息从所述最深记录层的内周向外围按顺序顺序记录。

根据本发明的多层信息记录介质的还一方面，物理地址信息从光入射侧表面在前进方向上从内周到外围和在相反的方向上从外围到内周交替的在从所述浅记录层到所述最深记录层的记录层的每个上以较浅次序顺序记录。

根据本发明的多层信息记录介质的另一方面，与在所述浅记录层上的所有内容相关的预定内容信息记录在所述最深记录层内。

根据本发明，还提供了一种信息记录和再现装置，其可以通过光束照射记录或再现具有单记录层的单层信息记录介质或一侧具有多个层叠在保护层上的记录层的多层信息记录介质上的信息。

本发明的信息记录和再现装置包括：

光学拾取器，其具有将光线照射到多层信息记录介质上的物镜，该多层信息记录介质包括最深记录层，其位于从光入射侧表面到最深的光程 d_1 满足等式 $d_1 = nt$ 的位置处，其中“n”表示至少在再现和记录方面而言与所述多层信息记录介质兼容的单层信息记录介质的保护层的预定折射率，“t”表示所述保护层的厚度，和至少一个浅记录层，其位于从光入射侧表面到光程 d_2 满足不等式 $d_2 < nt$ 的位置处；和

聚焦伺服电路，其控制物镜首先将光线聚焦到位于光程 d_1 的所述最深记录层上，并执行初始聚焦伺服操作。

根据本发明的信息记录和再现装置的另一方面，所述聚焦伺服电路执行在执行所述初始聚焦伺服操作之后将聚焦位置跳跃到位于光程 d_2 的所述浅记录层上的聚焦伺服操作。

根据本发明的信息记录和再现装置的再一方面，所述物镜具有等于和大于 0.8 的数值孔径，以用于产生光线的会聚光点。

根据本发明的信息记录和再现装置的还一方面，该装置进一步包括波象差校正部分，其改变包括在所述聚焦光点内的波象差的数量。

根据本发明的信息记录和再现装置的又一方面，所述物镜包括一组物镜，其在光点聚焦于距离光程 d_1 的位置处时最小化光束内的波象差的数量。

附图说明

图 1 是双层盘的横截面示意图；

图 2 是单层盘的横截面示意图；

图 3 是根据本发明的双层盘的横截面示意图；

图 4 是与本发明的双层盘兼容的单层盘横截面示意图；和

图 5 是说明根据本发明的记录和再现装置的结构示意性方框图。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明的实施例进行说明。

<双层盘>

根据本发明的第一实施例的典型的多层盘是具有由例如图 3 所示的记录层 L1、L2 构成的两层结构的双层盘。这种双层盘在再现或记录方面而言与单层盘（图 4）是兼容的，在单层盘上通过预定的再现和记录装置穿过具有预定折射率 n 和厚度 t 的光入射侧表面上的记录层上的保护层而执行记录或再现。

最深记录层，即与双层盘的记录层的光线入射侧表面相距最深的记录层被

具有一定厚度的保护层覆盖,所述保护层的厚度与用 $d1=n \times t$ 表示的光程 $d1$ 相关。

浅记录层,不同于最深记录层,被厚度与以 $d2 < n \times t$ 表示的光程 $d2$ 相关的保护层覆盖。双层盘包括形成在满足等式 $d1=n \times t$ 的光程 $d1$ 处的最深记录层和形成在满足不等式 $d2 < n \times t$ 的光程 $d2$ 处的浅记录层。

在该双层盘上,由于最深记录层设置在光程 $d1$ 处,光程 $d1$ 与单层盘的记录层的光路厚度相同,因此,甚至可以不进行多层盘的浅记录层的位置搜索而仅使用一个适用于使单层盘的波象差最小化的拾取器即可再现位于光程 $d1$ 处的最深记录层上的信息。并且,由于光程 $d2$ 被设置为小于 $d1$,因此,当在浅记录层上执行记录或再现时,对倾斜光盘的容限 (allowance) 并不比单层盘更严格,从而与单层盘相比,并不需要改进其平面性。

在假设以预定次序从两层进行再现,即位于光程 $d2$ 处的浅记录层在最深记录层之前被再现的情况下,将信息记录在双层盘中。具体地,可以从浅记录层到最深记录层顺序地记录物理地址信息,深浅的顺序是相对于光入射侧表面的。

另外,利用双层盘,从位于光程 $d2$ 处的表面的内周向外围再现信号。可选择地,也可以从位于光程 $d1$ 处的表面的外围向内周再现信号。并且,也可以按照从最深记录层的内周到外周顺序记录物理地址信息。

为了再现一个超过浅记录层的记录限制容量的节目,通过如此设计双层盘,在完成了从具有对倾斜盘的较大容差的浅记录层的再现之后,再现记录在最深记录层上的剩余信息,从而使增加对正常倾斜的盘的容差成为可能。

在双层盘中,与两层上的所有内容相关的预定内容信息可以被记录在光程 $d1$ 处的最深记录层上。在这种情况下,信号再现装置从位于光程 $d1$ 处的最深记录层读取双层盘的标题、节目记录时间或指示此双层盘遵循反向轨迹再现方式等的预定信息,然后,将聚焦位置跳转到位于光程 $d2$ 处的浅记录层的内周并继续再现信号。物理地址信息以从最深记录层到浅记录层的深度次序、在从内周

到外围的正向和从外围到内周的反向上交替地在每个记录层上顺序记录。

利用以前述方式记录信息的盘，在与单层盘相同的波象差校正状态下，可以读出指示两层上的盘内容的预定信息，以使再现装置可以知道其上记录有信息的双层盘而不用通过其波象差校正单元搜索记录层的位置，并可以立即开始再现。因此，根据本发明，当从浅记录层开始再现相邻记录层时，光拾取器可以在记录层的再现平面之间平稳移动。

这个信息可以是记录在最深记录层的内周部分的凹坑、或条码、或使用凹坑形成类似条码的所谓 PEF，或一个用于一个区域以校正波象差的波象差校正信号，在所述区域中记录有一个用于检测波象差的信号。

当用于会聚光点的物镜的数值孔径被选为 0.8 或更高时，物镜被设计为在其穿过光程 d_1 聚焦时使波象差的数量最小化。

上述实施例已经描述了双层盘的情况，具有三层或更多层的盘也可以以相同方式进行设计，并且即使不满足前述条件，其他记录层也可以被提供。此外，虽然没有对记录密度进行描述，两个记录层可以具有相同的记录密度，或不同的记录密度。

在前述实施例中，保护层的厚度等于光路长度。这通过采用折射率彼此相等并且厚度相同的材料自然可以实现。另外，即使采用具有不同折射率的材料，也可以将其构造为折射率与厚度之积，即光学厚度（光程），相等。并且，当填充在各层之间的材料（隔离层）具有不同的折射率时，也可以通过顺序（sequential）计算被设定为具有一个等效的光路长度。

例如，假设双层盘的光入射侧表面上的保护层具有折射率 n_c 和厚度 t_c ，浅记录层 L1 具有折射率 n_{L1} 和厚度 t_{L1} ，记录层 L1、L2 之间的隔离层具有折射率 n_s 和厚度 t_s ，盘被设计成从最深记录层 L2 的光入射侧表面开始的光程 d_1 满足 $d_1 = n \times t = n_c \times t_c + n_{L1} \times t_{L1} + n_s \times t_s$ ，并且从浅记录层 L1 的光入射侧表面开始的光程 d_2 满足 $d_2 = n_c \times t_c < n \times t$ 。

记录层 L1、L2 的每一个都具有层压结构，该结构包括由相变材料如 Ag-In-Sb-Te 制成的记录层和由如 ZnS-SiO₂ 等制成的夹在记录层之间的玻璃保护层。对于使用由相变材料制成的记录层并且其上的数据可以被记录或擦除，即可利用光束重写，的光盘，每个记录层都可以设置一个其中数据可被重写，即记录或擦除的可重写区域，和一个预置坑区域，该区域具有一连串的压纹（embossed）凹坑，用于承载作为顺序物理地址的地址和如记录定时之类的信息。虽然已经描述了使用相变材料的可重写双层盘的实施例，但是本发明的记录层所用的材料并不局限于相变材料，也可以采用一次性写入的涂料材料。此外，双层盘可以用作再现专用盘。

再现和记录兼容的单层盘和多层盘除了上述条件外具有相同的盘直径、整体盘厚度、道间距、最小间距长度、弯曲角度、双折射率、格式等。例如，它们可以符合 CAV（恒定角速度）或 CLV（恒定线速度）方式。或者，它们可以是遵循组合了 CAV 和 CLV 的区域 CAV 或 CLV 方式的多层盘。多层盘的每个记录层预先以螺旋或同心圆形交替地形成凸槽轨迹和凹槽轨迹。每个槽迹都可以以相应于多层盘的旋转速度的频率摆动。

<记录/再现装置>

通过利用一个具有低强度（读取能量）再现光束照射记录层的预置坑区域和可重写区域，以便进行扫描从而检测脊预置坑和槽预置坑、识别将被记录的轨迹上的位置，并利用根据数据而被调节的高强度聚焦记录光束（写入能量）照射轨迹可重写区域，而将数据记录在多层盘上。

图 5 是依据本发明的记录和再现装置的结构方框图。

光拾取器 21 由一个包括聚焦透镜、分束器、物镜等的光学系统；一个作为光源的半导体激光器；一个光电检测器；物镜致动器等构成。物镜 21a 具有等于或大于 0.8 的数值孔径，并在记录层上产生光束的聚焦光点。物镜 21a 由一组透镜构成，其可以在兼容的单层或多层盘位于正常位置时，或在光点聚焦到

距离表面光程 d_1 的位置上时，使光束波象差的数量最小化。光学拾取器 21 还包括一个波象差校正装置 21b，用于改变包括在聚焦光点内的波象差数量。

当将多层盘 1 装载到由主轴马达驱动的转盘 1a 上时，光学驱动器 21 将作为记录光或读取光的光束照射到多层盘 1 上。光学拾取器 21 包括光电检测器，其检测从多层盘的记录层反射回来的反射光束，以读取与形成在多层盘 1 上的轨迹和预置坑或记录标记相应的信号，作为一个反射率的改变。伺服电路 20 具有一个聚焦伺服电路和一个跟踪伺服电路，用于根据光学拾取器 21 提供的一个控制信号和控制单元 (CPU) 26 提供的一个控制命令，执行拾取器的聚焦和跟踪的伺服控制、再现位置 (径向位置) 的控制、主轴马达的旋转速度控制等。当前面所述的实施例中的多层盘，如双层盘，被加载时，光束首先照射到位于光程 d_1 处的最深记录层 L2，执行初始聚焦伺服操作，并执行物镜的跟踪伺服和聚焦伺服控制，以使光束正确聚焦在多层盘的记录层上。聚焦伺服电路在执行初始聚焦伺服操作之后，还执行用于使聚焦位置跳转到位于光程 d_2 处的浅记录层 L1 上的聚焦伺服操作。

从光学拾取器 21 输出的读取信号 (RF 信号) 在放大电路中被放大，并提供给预寻址 (pre-address) 解码器 23 和解码器 43。

预寻址解码器 23 提取预置坑、摆动信号等，并且预寻址解码器 23 内的同步时钟和定时信号发生器电路产生与多层盘 1 的旋转同步的时钟信号和定时信号。定时信号代表盘上的当前位置，如通过光束记录 (再现) 的预置坑区域或可重写区域，或脊轨道或槽轨道等。预寻址解码器 23 依据拾取器从盘的预置坑区域内的压纹凹坑中读取的信号来读取地址信息，并将地址信息和定时信号传送到 CPU26。预寻址解码器 23 包括用于检测多层盘上的可重写区域和预置坑区域的电路。

CPU26 根据这些信号检测记录层上的预置坑区域的位置。存储装置被包含在或连接到 CPU26，用于存储必要的的数据等。CPU26 通常根据提供给它的信号来控制装置。CPU26 从预寻址解码器 23 读取地址信息，并将控制命令发送到记录

控制电路 36 和伺服电路 20，以控制在一个预定地址上的记录和再现操作。

记录控制电路 36 根据来自 CPU26 的控制命令和来自预寻址解码器 23 的定时信号，依据诸如记录、擦除、再现等特定状态来控制拾取器内激光器的功率。在记录状态下，记录控制电路根据来自编码器 27 的一个信号，调节拾取器内的激光器的功率以在盘上记录信息。在再现状态下(当再现可重写区域内的数据时，或再现预置坑区域内的地址信息时)，记录控制电路 36 控制读取功率保持在一个恒定的低功率，以便不擦除记录在盘上的信息。

编码器 27 将用于误差校正的奇偶校验码添加到将被记录的数据中，并将合成数据转换为用于将其编码成一个适于记录在多层盘 1 上的信号的 RLL(游程长度受限)码。编码信号被从编码器 27 发送到记录控制电路 36。

解码器 43 对从盘的可重写的区域读出的信号执行与编码器相反的处理过程(RLL 编码、误差校正等的解调)以恢复原始记录的数据。

如上所述，本发明提供了一种多层信息记录介质，其具有两个和多个与单层盘兼容的记录层和一个与单层盘的保护层的光路长度相同的保护层，另一记录层位于比它薄的保护层的位置上，从而使该多层信息记录介质在盘平面的稳定性上优越，并且可以以能够连续从这些记录层再现信号的顺序记录和再现信息。

上述描述和结合附图的对本发明的优选实施例的阐述是易于理解的。当然，不同的改进、添加和替换设计根据不背离本发明的精神和范围的教导对于本领域的技术人员是显而易见的。因此，应当理解，本发明并不局限于实施例披露的内容，而是包括了附加权利要求的全部范围。

图1

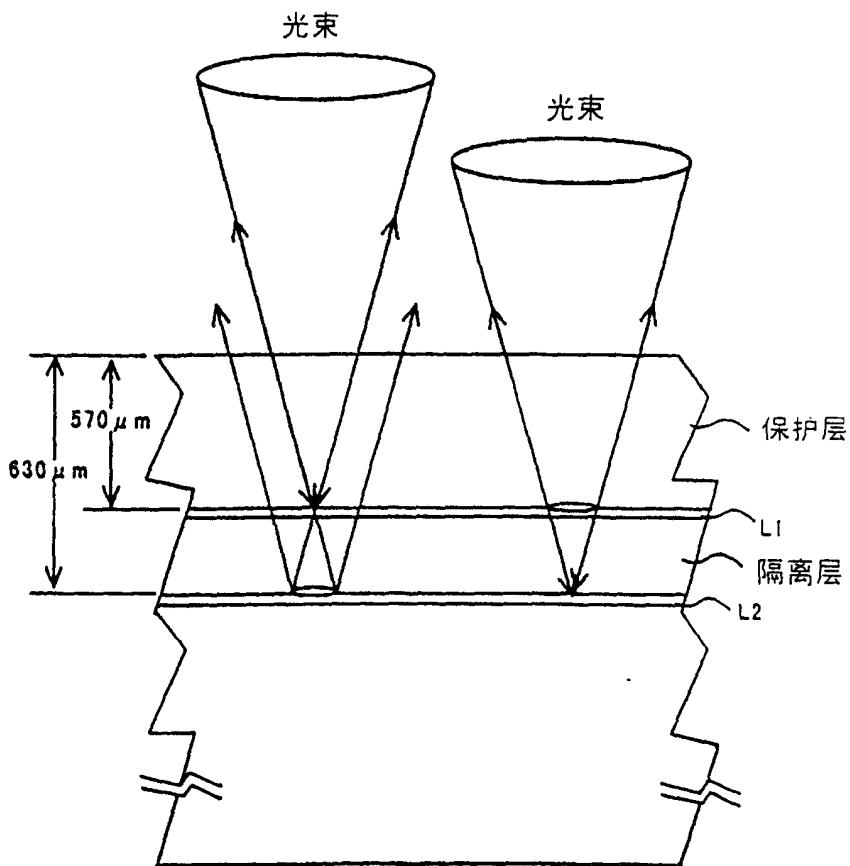


图2

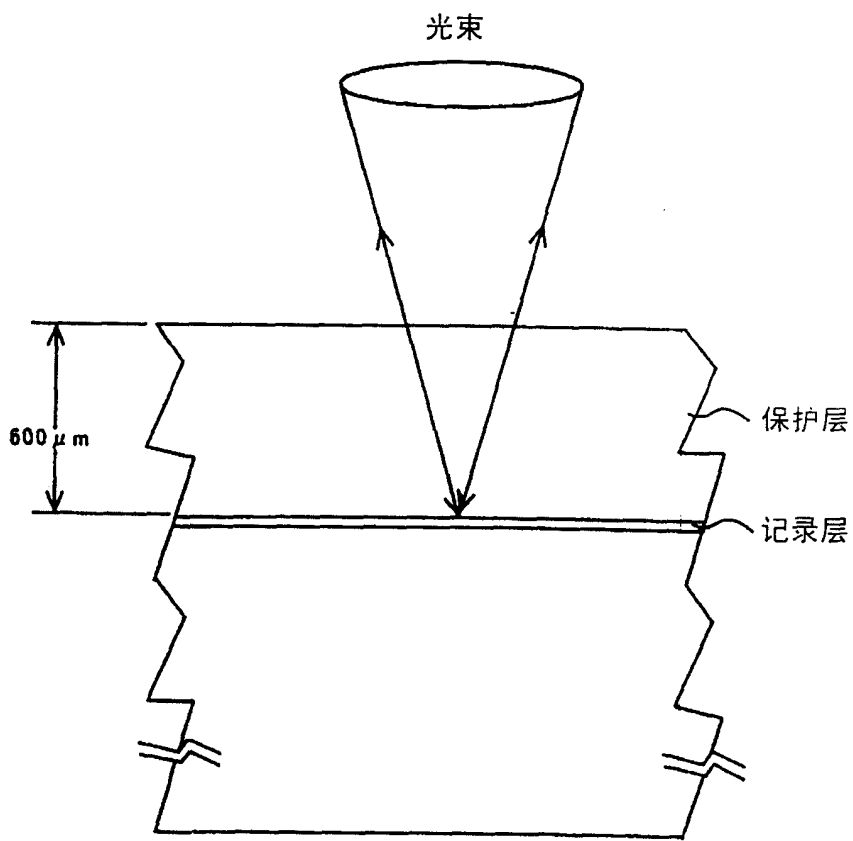


图3

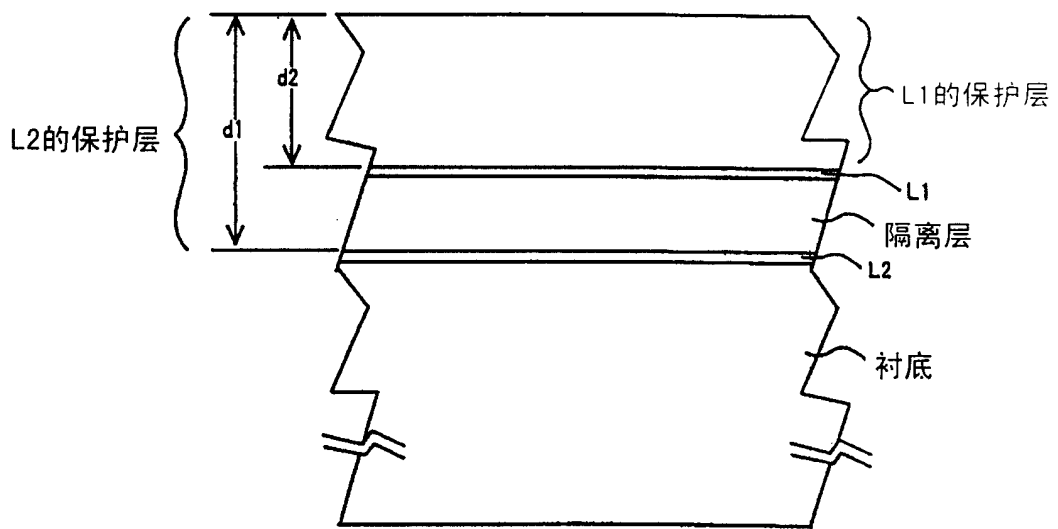


图4

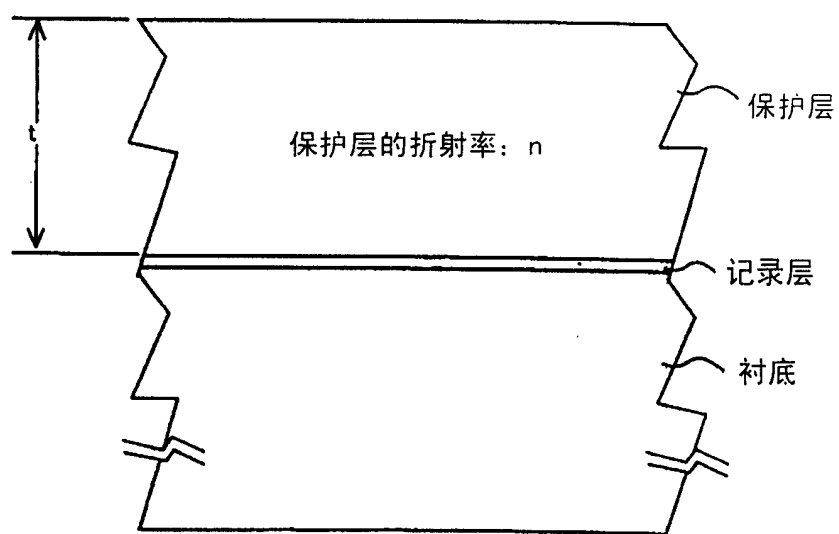


图5

