

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G11B 7/24

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95121149.8

[45]授权公告日 1999年11月3日

[11]授权公告号 CN 1046171C

[22]申请日 95.12.28 [24] 颁证日 99.10.2

[21]申请号 95121149.8

[30]优先权

[32]94.12.28 [33]JP [31]327961/94

[32]95.11.30 [33]JP [31]313377/95

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 守屋充郎 田中伸一 杉原泰宏

谷口宏 永島道芳

[56]参考文献

EP0437223 1991.7.17 G11B7/24

US5,360,652 1994.11.1 B32B3/00

审查员 周 滨

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

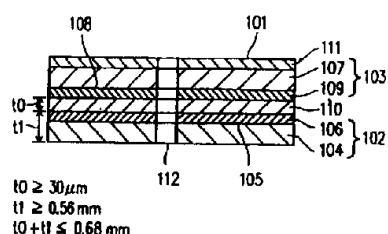
代理人 塞 炜

权利要求书2页 说明书25页 附图页数7页

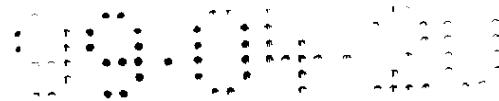
[54]发明名称 具有双信息表面的光盘

[57]摘要

一种光盘包括：具有第一信息表面的第一基片；在第一基片的第一信息表面上的半透明反射膜；具有第二信息表面的第二基片；在第二基片的第二信息表面上的反射膜；及粘结第一基片和第二基片以使第一信息表面和第二信息表面相对，第一基片的厚度是0.56mm或更大些，粘结层的厚度为30μm或更大些，第一基片和粘结层的总厚度是0.59mm到0.68mm，且该半透明反射膜的反射率在20%到35%的范围内。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种具有双信息表面的光盘，包括：

具有第一信息表面（1 0 5，5 0 5）的第一基片
(1 0 4，5 0 4)；

在第一基片（1 0 4，5 0 4）的第一信息表面（
1 0 5，5 0 5）上形成的半透明反射膜（1 0 6，5
0 6）；

具有第二信息表面（1 0 8，5 0 8）的第二基片
(1 0 7，6 0 1)；

在第二基片（1 0 7，6 0 1）的第二信息表面（
1 0 8，5 0 8）上形成的反射膜（1 0 9，6 0 3）；
以及

粘结第一基片（1 0 4，5 0 4）和第二基片（1
0 7，6 0 1）使第一信息表面（1 0 5，5 0 5）和
第二信息表面（1 0 8，5 0 8）彼此面对的粘结层（
1 1 0，5 1 0）；

其特征在于：

第一基片（1 0 4，5 0 4）的厚度（ t_1 ）是0.
5 6 mm 或更大些，

粘结层（1 1 0，5 1 0）的厚度（ t_0 ）是3 0
 μm 或更大些，并且

第一基片（1 0 4，5 0 4）和粘结层（1 1 0，
5 1 0）的总厚度（ $t_0 + t_1$ ）在0.5 9 mm 到0.
6 8 mm 的范围内，以及

半透明反射膜（1 0 6，5 0 6）的反射率（ k_1 ）
在2 0 % 到3 5 % 的范围内。

2、如权利要求1的光盘，其特征在于：第一基片
(1 0 4，5 0 4) 的厚度在0.5 6 mm - 0.6 m

m 的范围内，粘结层（1 1 0 , 5 1 0）的厚度在 $4\text{ }0\mu\text{m}$ - $6\text{ }0\mu\text{m}$ 范围内。

3、如权利要求1的光盘，其特征在于：在用于第二基片（6 0 1）的反射膜（6 0 3）上形成一个记录材料膜（6 0 5），用于记录和再现信息。

4、如权利要求3的光盘，其特征在于：记录材料膜（6 0 5）是由相变型材料构成的。

5、如权利要求1的光盘，其特征在于：在第二基片（1 0 7 , 6 0 1）的远离第二信息表面（1 0 8 , 5 0 8）的那个表面上形成一个标记（1 1 1 , 5 1 1）。

6、如权利要求1的光盘，其特征在于：在第一基片（1 0 4 , 5 0 4）的第一信息表面（1 0 5 , 5 0 5）上和第二基片（1 0 7 , 6 0 1）的第二信息表面（1 0 8 , 5 0 8）上都形成一个螺旋形轨道，并且

当从第一基片（1 0 4 , 5 0 4）的与第一信息表面（1 0 5 , 5 0 5）相对的那个表面一侧观察螺旋形轨道时，在第一基片（1 0 4 , 5 0 4）上螺旋轨道的形成方向与在第二基片（1 0 7 , 6 0 1）上的螺旋轨道的形成方向相同。

7、如权利要求1的光盘，其特征在于：在第一基片（1 0 4 , 5 0 4）的第一信息表面（1 0 5 , 5 0 5）和第二基片（1 0 7 , 6 0 1）的第二信息表面（1 0 8 , 5 0 8）上都形成一个螺旋形轨道，并且

当从第一基片（1 0 4 , 5 0 4）的与第一信息表面（1 0 5 , 5 0 5）相对的那个表面一侧观察螺旋形轨道时，在第一基片（1 0 4 , 5 0 4）上螺旋形轨道的形成方向与在第二基片（1 0 7 , 6 0 1）上的螺旋轨道的形成方向相反。



说 明 书

一种具有双信息表面的光盘

本发明涉及一种光盘，其中光束在该光盘上聚焦并通过检测从该光盘反射的光再现信息。确切地说，本发明涉及具有双信息表面的光盘。

近年来，光盘作为存储声信息数据、图象信息数据和各种信息设备信息的装置变得日趋重要，原因在于它们能存储和再现大量的数据。另一种需求是，进一步提高光盘的容量并减小光盘的尺寸。为了满足这些要求，需进一步提高光盘的存储容量。

例如，具有一个信息表面的小型光盘（CD）作为只读光盘是公知的。CD包括螺旋形的信息轨道，该轨道由在厚度为1 . 2 mm 的盘形树脂基片表面上形成的凸、凹部分（凹坑）组成。通过溅射和类似方法在最终得到基片的信息表面上形成由铝或类似物制成的反射膜以及保护膜。然后在保护膜上印制一个识别标志。

因为这样的CD只有一个信息表面，所以CD的存储容量很小。为了提高存储容量，在市场上可以购到将两个光盘粘结在一起的光盘，如5 " 磁光盘（Mo 盘）。5 " Mo 盘分为两类：只有一个信息表面的光盘（单面光盘）和具有两个信息表面的光盘（双面光盘）。单面光盘包括一个螺旋形的导向槽，它由在厚度为1 . 2 mm 的盘形树脂基片上形成的凸、凹部分构成。通过溅射和类似方法在最终得到的基片信息表面上依次形成电介质膜、磁光记录材料膜、另一个电介质膜、以及由铝和类似材料组成的反射膜。然后，将另一个厚度为1 . 2

mm 的树脂基片粘结到反射膜上。双面光盘包括一个螺旋形的导引槽，该导引槽由在厚度为1 . 2 mm 的盘形树脂基片上形成的凸、凹部分构成。通过溅射和类似技术在最终得到的信息表面上依次形成电介质膜、磁光记录材料膜、另一个电介质膜、以及由铝及类似材料构成的反射膜。将这样制成的盘与另一个按同样方式制成的盘粘结到一起。对常规的5 " Mo 盘的记录/再现设备进行设计，使其既能接纳单面盘又能接纳双面盘，都能完成记录和再现操作。当记录的信息很少时用户可选择单面盘，当信息量大时可选择双面盘。5 " Mo 光盘设备一般只设有一个光头。因此，当使用双面光盘时，需要将光盘取出，反转过来再继续记录或再现。

一般来说，光盘的信息密度是由信息轨道的螺距和跟踪方向的信息密度（即信息线密度）决定的。为了提高光盘的信息密度，应使轨道螺距很小并使线密度很大。近年来一直在进行研究，例如将基片厚度减小到0 . 6 mm，借此提高光盘的信息密度，减小因光盘倾斜引起的光束穿过基片的光行差。

然而，上述的常规技术存在着下述问题。在常规的双面光盘的情况下，如果用光束照射光盘的上表面和下表面来记录信息或再现记录的信息，那么在光盘的表面上就不会留下多少空间来印制识别标志。这对处理光盘来说是很不方便的。还有，当将常规的双面光盘用于只有一个光头的光再现设备时，需要将光盘从设备中取出，翻个面才能继续再现。若想能自动继续再现，需要在光盘的上方和下方设置两个光头。具有两个光头的设备的尺寸变大、成本变高。

另一个问题是，当为了提高光盘的密度在市场上购

来比常规光盘更薄的新的光盘时，这种新的光盘与常规的记录/再现设备是不兼容的。

欧洲专利0 4 3 7 2 2 3 号公开了一种具有两个信息面的光盘。该技术虽然提出了在光盘基底的同侧提供两个信息面，但并未考虑这样形成的光盘各层间应满足的各种条件，同时它还要求记录/再现光束具有两个焦点，因此与现有的记录/再现设备不兼容。

本发明的光盘包括：具有第一信息表面的第一基片；在第一基片的第一信息表面上形成的半透明反射膜；具有第二信息表面的第二基片；在第二基片的第二信息表面上形成的反射膜；以及，粘结第一基片和第二基片使第一信息表面和第二信息表面彼此面对的粘结层，其中第一基片的厚度为0 . 5 6 m m 或更厚些，粘结层的厚度为3 0 μ m 或更厚些，第一基片和粘结层的总厚度在0 . 5 9 m m 到0 . 6 8 m m 的范围内，并且上述的半透明反射膜的反射率在2 0 % 到3 5 % 的范围内。

在一个实施例中，第一基片的厚度范围是0 . 5 6 m m - 0 . 6 m m，粘结层的厚度范围是4 0 μ m - 6 0 μ m。

在另一个实施例中，在第二基片的反射膜上形成一个记录材料膜以记录和再现信息。

在第三实施例中，记录材料膜由相变型记录材料构成。

在第四实施例中，在第二基片的表面上形成一个标记。

在第五实施例中，在第一和第二基片上都形成一个螺旋形轨道，并且当从第一基片的一个表面的与第一信息表面相对的那一侧观察螺旋形轨道时，在第一基片上

的螺旋形轨道的形成方向与在第二基片上的螺旋形轨道的形成方向相同。

在第六实施例中，在第一和第二基片上都形成一个螺旋形轨道，并且当从第一基片的一个表面的与第一信息表面相对的那一侧观察螺旋形轨道时，在第一基片上的螺旋轨道的形成方向与在第二基片上的螺旋轨道的形成方向相反。

另一方面，本发明的光盘包括：具有第一信息表面的第一基片；在第一基片的第一信息表面上形成的半透明反射膜；具有第二信息表面的第二基片；在第二基片的第二信息表面上形成的反射膜；以及，粘结第一基片和第二基片以使第一基片的第一信息表面面对第二基片的与第二信息表面相对的那个表面的粘结层，其中第一基片的厚度与第二基片的厚度基本上相同。

另一方面，本发明的光盘包括：具有第一信息表面的第一基片；在第一基片的第一信息表面上形成的半透明反射膜；具有第二信息表面的第二基片；在第二基片的第二信息表面上形成的反射膜；粘结第一基片和第二基片以使第一基片的第一信息表面面对第二基片的与第二信息表面相对的那个表面的粘结层；以及，在第二基片的反射膜上形成的一个标记，其中第一基片的厚度与第二基片的厚度基本相同。

因而，这里描述的本发明可能具有如下优点：(1)提供一种具有双信息表面的光盘，在该光盘的一个表面上印制标记非常容易，并且使用一个光头就可自动再现信息，并且可保证与具有一个信息表面的光盘的兼容性；(2)所提供的光盘的基片的厚度与常规的标准不同，但该光盘与常规的设备兼容，从而可再现存储在该光盘

中的信息。

在阅读并理解了下述结合附图的详细描述后，本发明的这些优点以及其它的一些优点对本领域的普通技术人员来说将变得清楚明了。

图1 是按本发明例1 的光盘的剖面图；

图2 A 和2 B 表示当例1 再现分别记录在第一信息表面和第二信息表面上的信息时反射光束的光路；

图3 是按本发明例2 的光盘的剖面图；

图4 A 和4 B 表示当按例2 再现分别记录在第一信息表面和第二信息表面上的信息时反射光束的光路；

图5 是按本发明例3 的光盘的剖面图；

图6 是一个放大的剖面图，表示例3 的光盘的第二光盘；

图7 A - 7 C 是表示从试制的光盘得到的有关信号起伏的测量结果的曲线图。

下面参照附图借助于实例描述本发明。

(例1)

图1 是按本发明例1 的光盘1 0 1 的示意剖面图。光盘1 0 1 是一个单面读出型光盘，包括彼此粘接在一起的第一光盘1 0 2 和第二光盘1 0 3 。这样一种光盘作为数字式视盘 (D V D) 可提供优异的性能。

第一光盘1 0 2 包括具有第一信息表面1 0 5 的盘形第一基片1 0 4 ，在表面1 0 5 上形成由凸、凹部分(凹坑)组成的螺旋形信息轨道。通过溅射和类似技术在第一基片1 0 4 的第一信息表面1 0 5 上形成半透明的第一反射膜1 0 6 。半透明的第一反射膜1 0 6 例如由金 (A u) 、铝 (A l) 、或类似材料构成。如下面

将要详细描述的，可以认为第一反射膜1 0 6 具有反射部分用于再现时候的激光同时又能透过其余部分激光的性质。为了实现这一性质，不仅需要选择反射膜的适当材料，而且还要将膜的厚度调节到适当的范围。第一反射膜1 0 6 的厚度范围最好为5 - 2 0 n m。在例1 中，反射膜1 0 6 的厚度为1 0 n m。

第二光盘1 0 3 包括具有第二信息表面1 0 8 的盘形第二基片1 0 7，在表面1 0 8 上形成凸、凹部分（凹坑）组成的螺旋形信息轨道。通过溅射或类似技术在第二基片1 0 7 的第二信息表面1 0 8 上形成第二反射膜1 0 9。第二反射膜1 0 9 由铝 (A1) 、或类似材料构成。

在第一和第二信息表面的1 0 5 和1 0 8 上以高的密度记录信息，即轨道螺距约为0 . 7 4 μ m，最小凹坑的长度约为0 . 4 μ m。第二反射膜1 0 9 的厚度小于在第二信息表面1 0 8 上形成的凹坑的长度，因此能将在第二信息表面1 0 8 上记录的那些凹坑完好地传递到第二反射膜1 0 9 上。具体来说，第二反射膜1 0 9 的厚度最好在3 0 - 1 5 0 n m 范围内。在例1 中，第二反射膜1 0 9 的厚度为5 0 n m。

如图1 所示，在第一光盘1 0 2 和第二光盘1 0 3 之间形成一个粘结层1 1 0，用于粘结两个光盘。粘结层1 0 3 例如可紫外 (UV) 固化的丙烯酸材料构成。将这样的可紫外固化的材料涂在光盘1 0 2 和1 0 3 中的至少一个光盘上。然后，让两个光盘1 0 2 和1 0 3 经可紫外固化的材料相互接触，并用紫外照射以使可紫外固化的材料固化，从而将两个光盘粘接起来。还可以使用其它热固化材料来代替可紫外固化的材料。



将标记1 1 1 固定在第二光盘1 0 3 的表面上。在光盘1 0 1 的中央形成一个孔1 1 2 (内径: 1 5 mm) , 以便将光盘1 0 1 装在驱动电机上。现在, 参照图2 A 和2 B 描述对记录在第一和第二信息表面1 0 5 和1 0 8 上的信息的再现过程。

图2 A 表示读出记录在第一信息表面1 0 5 上的信息的情况, 图2 B 表示读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息的情况。通过聚焦透镜2 0 2 会聚平行光束2 0 1 , 并从与标记1 1 1 一侧相对的那一侧, 即从第一基片1 0 4 那一侧照射光盘1 0 1 。

对聚焦透镜2 0 2 进行设计, 使其能用于具有厚度为0 . 6 mm 的基片的光盘。因此, 具有基片厚度为0 . 6 mm 的一个信息表面的常规光盘也可使用该聚焦透镜2 0 2 。

现在参照图2 A , 当再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时, 对光束2 0 1 进行控制, 以便通过公知的聚焦控制技术将光束2 0 1 聚焦在第一信息表面1 0 5 上。通过光检测器2 0 5 经分光器2 0 4 检测从第一反射膜1 0 6 反射的反射光束2 0 3 。于是, 读出了该信息。现在参照图2 B , 当再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时, 对光束2 0 1 进行控制, 以便通过公知的聚焦控制技术将光束2 0 1 聚焦在第二反射膜1 0 9 上。通过光检测器2 0 5 (经分光器2 0 4) 检测从第二反射膜1 0 9 反射的反射光束2 0 6 , 从而读出了该信息。为了再现记录在光盘1 0 1 中的信息, 光束2 0 1 的波长应为6 5 0 nm , 聚焦透镜2 0 2 的数值孔径 (N A) 应为0 . 6 左右。

当如图2 A 所示再现记录在第一信息表面1 0 5 上

的信息时，反射光束203和206穿过聚焦透镜202并由光检测器205接收。但是，光束201在第二反射膜109上形成的光点的大小约为几十个 μm ，这比轨道螺距($0.8 \mu\text{m}$)和最小凹坑长度($0.5 \mu\text{m}$)要大得多。因此光束201照射了多个凹坑。因而，反射光束206几乎不包括单个凹坑信息部分，并且具有一个基本上不变的光量，好象是从一个没有形成凹坑的表面上反射出来一样。进而，反射光束206只有一部分穿过聚焦透镜202，并且已穿过聚焦透镜202的这部分反射光束206并不平行。因此，已经抵达光检测器205的这部分反射光束206的光量很小。因此，光检测器205检测的凹坑信息主要是由记录在第一表面105上的凹坑所调制的部分构成的。

当如图2 B 所示再现记录在第二信息表面108上的信息时，反射光束203和206穿过聚焦透镜202并由光检测器205接收。但如以上所述，光束201在第一反射膜106上形成的光点的大小约为几十个 μm ，这是相当大的并且照射了多个凹坑。因此，反射光束203几乎不包括单个凹坑信息部分。进而，由于已经穿过聚焦透镜202的部分反射光束203并不平行，已经抵达光检测器205的这部分反射光束203的光量很小。因而，光检测器205检测的凹坑信息主要是由在第二信息表面108上记录的凹坑所调制的部分构成的。

下面，描述第一和第二反射膜106和109的反射率之间的相互关系。在读出记录在第一信息表面105上的信息的情况下，因为第一反射膜106的反射率较高，因此反射光束203的光量较大，并且最终的再

现信号的质量较好。但是在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息的情况下，因为第一反射膜1 0 6 的反射率较高，所以穿过第一反射膜1 0 6 的光束2 0 1 的光量较小。由于从第二反射膜1 0 9 反射的反射光束2 0 6 再次穿过第一反射膜1 0 6 ，所以在读出记录在第二信息表面1 0 8 上记录信息时，进一步减小了反射光束2 0 6 的光量。换言之，在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息的情况下，光束2 0 1 穿过第一基片1 0 4 、第一反射膜1 0 6 、粘结层1 1 0 ，抵达第二反射膜1 0 9 。从第二反射膜1 0 9 反射的反射光束2 0 6 然后再次穿过粘结层1 1 0 、第一反射膜1 0 6 、和第一基片1 0 4 。因此光通过第一反射膜1 0 6 两次。因此，如果第一反射膜1 0 6 的反射率很高，则在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时反射光束2 0 6 的光量变得很小。为了解决这个问题，在按本发明例1 的光盘1 0 1 中，要对第一和第二反射膜1 0 6 和1 0 9 的反射率进行规定，使得在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时反射光束2 0 6 的光量 P_2 与在读出记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时反射光束2 0 3 的光量基本相同。在此情况下，用 $k_2 = k_1 / (1 - k_1)^2$ 来表示这种关系，其中： k_1 是第一反射膜1 0 6 的反射率， k_2 是第二反射膜1 0 9 的反射率。

按下述方式获得上述表达式。用 $P_1 = P_0 \times k_1$ 表示在读出记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时反射光束2 0 3 的光量 P_1 。用 $P_2 = P_0 \times k_2 (1 - k_1)^2$ 表示在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时反射光束2 0 6 的光量 P_2 。由于 $P_1 = P_2$ ，所

以可得到上述表达式。反射率 k_1 和 k_2 代表反射光量相对于入射光量的百分数。具体而论，在例1 的光盘1 0 1 中，第一反射膜1 0 6 的反射率在2 0 % - 3 5 % 的范围内，第二反射膜1 0 9 的反射率为6 0 % 或更大些。第二反射膜1 0 9 的反射率最好尽可能高。但在使用廉价材料（如铝）的情况下要想得到接近1 0 0 % 的反射率，膜厚度就需要为0 . 6 - 0 . 8 μm 左右。由于高密度光盘的凹坑长度约为0 . 5 μm ，所以厚度为0 . 6 - 0 . 8 μm 的反射膜降低了信息表面向反射膜传递的水平。为了防止传递水平的降低，要使第二反射膜1 0 9 的厚度等于或小于第二信息表面1 0 8 的凹坑长度，即0 . 5 μm ，因此让反射率为6 0 % 或更大些。

下面讨论由聚焦透镜2 0 2 聚焦的光束2 0 1 的光行差。在例1 的光盘1 0 1 中，读出记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时的光束2 0 1 的光路长度和读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时的光束2 0 1 的光路长度之间的长度差为第一反射膜1 0 6 的厚度与粘结层1 1 0 的厚度 t_o 之和。由于在例1 的光盘1 0 1 中，第一反射膜1 0 6 的厚度为0 . 5 μm 或者更小些，因而可以忽略不计。当光路长度（即，光束穿过的厚度）变化时，由聚焦透镜2 0 2 聚焦的光束2 0 1 就要产生光行差。该光行差正比于聚焦透镜2 0 2 的NA的四次方地增加。

下面描述聚焦透镜2 0 2 和第一基片1 0 4 的厚度 t_1 之间的相互关系。因为第一反射膜1 0 6 的厚度和第一基片1 0 4 的厚度 t_1 以及粘结层1 1 0 的厚度 t_o 相比是可以忽略不计的，所以这里认为第一基片1 0 4 的厚度 t_1 包括了第一反射膜1 0 6 的厚度。

一般来说，在考虑到光盘的基片厚度的情况下对聚焦透镜2 0 2 进行设计。当具有一个信息表面的光盘的基片厚度为0 . 6 mm时，依据0 . 6 mm的基片厚度来设计聚焦透镜2 0 2 。当使用这个聚焦透镜2 0 2 再现具有厚度 t_1 为0 . 6 mm的第一基片1 0 4 的光记录介质1 0 1 时，在读出记录在第一信息表面1 0 5 的过程中不会出现任何问题。但在读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时，粘结层1 1 0 的厚度就要加到第一基片1 0 4 的厚度上。这就是说，如果粘结层1 1 0 的厚度 t_0 是4 0 μm ，则就要给第一基片1 0 4 的厚度 t_1 (0 . 6 mm) 加上4 0 μm 。这基本上等于使用了厚度为0 . 6 4 mm的基片的情况。因此当读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时光行差增大了。这就降低了再现信号的质量。为了解决这个问题，在使用为具有0 . 6 mm厚的基片的光盘设计的聚焦透镜2 0 2 时，要使第一基片1 0 4 的厚度 t_1 为0 . 5 8 mm，以此作为标准。然后，使具有双信息表面的光盘的基片厚度略小于具有一个信息表面的光盘的厚度。结果，当读出记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时，基片厚度为0 . 5 8 mm；当读出记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时，基片厚度为0 . 6 2 mm。在后一种情况下，基片的厚度等于第一基片1 0 4 的入射表面和第二信息表面1 0 8 之间距离。在这些厚度和对聚焦透镜2 0 2 的设计值0 . 6 mm之间的差都为2 0 μm 。于是，从第一信息表面1 0 5 和第二信息表面1 0 8 可以获得基本上相同的再现信号质量。当然，在制造过程中，第一基片1 0 4 的厚度 t_1 和粘结层1 1 0 的厚度 t_0 都会有所变化。但借助于上述的调整方法，放宽了这些变化

的容限。

下面参照图7 A - 7 C 详细描述第一基片1 0 4 的厚度 t_1 和粘结层1 1 0 的厚度 t_0 之间的相互关系。图7 A - 7 C 是表示从各种试制的光盘得到的测量结果的曲线图。这些曲线图的x 轴是第一基片1 0 4 的入射表面和信息表面之间的距离, y 轴是再现信号的起伏。起伏的数值是通过用通道时钟的周期去除再现信号随时间轴的变化的标准偏差值得到的。在图7 A 中, 试制得到四种第一光盘1 0 2 , 它们的第一基片1 0 4 的厚度 t_1 分别为0 . 5 6 m m 、0 . 5 7 m m 、0 . 6 2 m m 和0 . 6 3 m m 。每一个这样的第一光盘1 0 2 都经厚度为3 0 μ m 的粘结层1 1 0 与第二光盘1 0 3 相粘结。使用最终得到的光盘再现信息, 并对起伏进行测量, 标号7 1 表示再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时得到的起伏, 标号7 2 表示再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时得到的起伏。在图7 B 中, 试制得到四种第一光盘1 0 2 , 它们的第一基片1 0 4 的厚度 t_1 为0 . 5 6 m m 、0 . 5 7 m m 、0 . 5 8 m m 和0 . 6 1 m m 。每一个这样的第一光盘1 0 2 都经厚度为4 0 μ m 的粘结层1 1 0 与第二光盘1 0 3 相粘结。使用最终得到的光盘再现信息, 并对起伏进行测量。标号7 3 表示再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时得到的起伏, 标号7 4 表示再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时得到的起伏。在图7 C 中, 试制得到三种第一光盘1 0 2 , 它们的第一基片1 0 4 的厚度 t_1 为0 . 6 1 m m 、0 . 6 2 m m 和0 . 6 3 m m 。每一个这样得到的第一光盘1 0 2 都经厚度为5 0 μ m 的粘结层1 1 0 与第二光盘1 0 3 相粘结, 使用最终得到的光盘再

现信息，并对起伏进行测量。标号7 5 表示再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时得到的起伏，标号7 6 表示再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时得到的起伏。

一般来说，当再现记录在光盘上的信息时，由于盘的偏斜和偏心、从外部加到设备上的振动和冲击、或类似的因素所致要产生散焦和轨道偏离。这些因素使再现信号的起伏变大。当盘和光束的光轴彼此相对地倾斜时也会使再现信号的起伏加大。盘的这种翘曲变形随环境条件（如湿变）的变化而变化。还要考虑制造过程中光头的变化以及每个光头随时间的变化。因此，为了能以高可靠性地再现记录在光盘上的信息，在考虑了以上所述各种因素引起的使起伏变大的情况下，再现信号的最大起伏变为1 0 %左右。

比较图7 A 和7 B，可以观察到下述情况。当粘结层1 1 0 的厚度 t_0 为 $3.0 \mu\text{m}$ 时，从第一信息表面得到的再现信号的起伏值的变化极小。起伏值保持在9.5 %附近，和第一基片1 0 4 的厚度 t_1 从 0.56 mm 变化到 0.63 mm 无关。相反，当粘结层1 1 0 的厚度 t_0 是 $4.0 \mu\text{m}$ 时，从第一信息表面得到的再现信号的起伏值随第一基片1 0 4 的厚度 t_1 的减小而加大。这表明，当粘结层1 1 0 的厚度 t_0 薄达 $3.0 \mu\text{m}$ 时，来自第二信息表面的泄漏信号的影响大于第一基片1 0 4 的厚度 t_1 的变化产生的光行差的影响。因此可以预期，如果粘结层1 1 0 的厚度 t_0 小于 $3.0 \mu\text{m}$ ，则来自第二信息表面的泄漏信号较大，并且明显降低了再现信号的质量。因此，粘结层1 1 0 的厚度 t_0 应该是 $3.0 \mu\text{m}$ 或者更大些。

从图7 B 可看出，当第一基片1 0 4 的厚度 t_1 在范围0 . 5 8 - 0 . 5 6 mm 中时，从第一信息表面1 0 5 得到的再现信号的起伏值开始显著增加。这是因为，当粘结层1 1 0 的厚度 t_0 为 4 0 μm 时，由第一基片1 0 4 的厚度 t_1 的变化引起的光行差的影响变得大于来自第二信息表面的泄漏信号的影响。再现信号的起伏值随第一基片1 0 4 的厚度 t_1 的改变基本上呈抛物线形式变化。因此可以预期，如果第一基片1 0 4 的厚度 t_1 小于 0 . 5 6 mm，则再现信号的起伏值将明显增加。因此，第一基片1 0 4 的厚度 t_1 应为 0 . 5 6 mm 或者更大些。

第一基片1 0 4 的厚度 t_1 和粘结层1 1 0 的厚度 t_0 之和（即 $t_0 + t_1$ ）是再现记录在第二信号表面1 0 8 上的信息时存在的基片厚度。从图7 C 可以看出，当厚度 $(t_0 + t_1)$ 在范围0 . 6 6 - 0 . 6 9 mm 中时，再现信号的起伏值明显增加，起伏值基本上按抛物线形式随第一基片1 0 4 的厚度 t_1 的变化而变化。因此，可以预期，如果基片的厚度是 0 . 6 9 mm，则再现信号的起伏值将要超过 1 0 %。因此，为了得到等于或小于 1 0 % 的再现信号起伏值，则第一基片1 0 4 的厚度 t_1 和粘结层1 1 0 的厚度 t_0 之和 $(t_0 + t_1)$ 应为 0 . 6 8 mm 或更小些。

上述数值是极其严格的。为了保证器件的可靠性，应该对器件的每个元件进行严格的检查。由于容限太窄就不能进行批量生产，所以每个器件的成本很高。为了能够很容易地制造出器件，就应放宽容限。下面将对此作出详细的描述。

当再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时，因

为粘结层1 1 0 的厚度 t_0 较大，所以来自第二信息表面1 0 8 的泄漏信号的影响较上。从比较图7 A - 7 C 可以看出，当再现记录在第一信息表面1 0 5 上的信息时，粘结层1 1 0 的厚度 t_0 最好是 $4.0 \mu\text{m}$ 。进而，当第一基片1 0 4 的厚度 t_1 是 0.56 mm 或更大时，再现信号的起伏值可能小到8 %。

从图7 A 可以看出，当第一基片1 0 4 的表面和第二信息表面1 0 8 之间的距离为 0.66 mm 时，再现信号的起伏是7.5 %。从图7 B 可以看出，当上述距离是 0.65 mm 时，起伏是6.6 %。从图7 C 可以看出，当上述距离是 0.66 mm 、 0.67 mm 和 0.68 mm 时，起伏分别为7 %、7.8 % 和8.8 %。因此，当上述距离超过 0.66 mm 时，再现信号的起伏明显增加。因而，再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息时存在的基片的厚度，即第一基片1 0 4 的厚度 t_1 和粘结层1 1 0 的厚度 t_0 之和，最好为 0.66 mm 或者更小些。

当针对具有 0.6 mm 厚的基片的光盘来设计聚焦透镜2 0 2 时，基片的厚度最好以 0.6 mm 作为变化中心来进行变化。因此，当第一基片1 0 4 的厚度为 0.56 mm 或更大时，则可将该厚度确定为 $0.58 \text{ mm} \pm 0.22 \text{ mm}$ 。因此，要想得到 0.66 mm 的第一基片1 0 4 的厚度和粘结层1 1 0 的厚度之和，粘结层1 1 0 的厚度应为 $6.0 \mu\text{m}$ 或更小些。

从以上所述可以理解，通过在 $4.0 - 6.0 \mu\text{m}$ 范围内调节粘结层1 1 0 的厚度 t_0 。并在 $0.56 \text{ mm} - 0.6 \text{ mm}$ 范围内调节第一基片1 0 4 的厚度 t_1 ，就可使从第一和第二信息表面1 0 5 和1 0 8 得到的再现信号

的起伏都很低，于是可获得质量优异的再现信号。

现在描述第一和第二光盘1 0 2 和1 0 3 的螺旋形轨道的方向。例如，当从内侧向外侧形成第一光盘1 0 2 的螺旋形轨道并且还从内侧向外侧形成第二光盘1 0 3 的螺旋形轨道时，可通过使用从两个信息表面进行再现的一个光头实现交互再现。例如，可在两个信息表面上分开记录具有多个分支的一个游戏节目。在该节目中，一收到分支指令，通过焦点转移，节目立刻从第一信息表面1 0 5 移到第二信息表面1 0 8 ，或者从第二信息表面1 0 8 移到第一信息表面1 0 5 。

另一方面，当从内侧向外侧形成第一光盘1 0 2 的螺旋形轨道并且从外侧向内侧形成第二光盘1 0 3 的螺旋形轨道时，通过使用从两个信息表面进行再现的一个光头能够很容易地实现连续再现。即，首先从盘的内侧向盘的外侧移动光头，从第一信息表面1 0 5 再现信息。当光头到达最外侧时，聚焦操作立刻从第一信息表面1 0 5 转移到第二信息表面1 0 8 。然后，从外侧到内侧再现记录在第二信息表面1 0 8 上的信息。这一过程可用于长时间连续再现一部电影片等。按下述方式来获得这样一种光盘，它包括第一和第二光盘，两个光盘的螺旋形轨道的方向彼此相反：在刻制原始盘时，从盘的内侧向盘的外侧移动光头，从而在第一光盘1 0 2 上记录信号。当要在第二光盘1 0 3 中记录信号时，使盘反向旋转，并且从盘的外侧向盘的内侧移动光头。

因而，在例1的光盘中，通过具有预定厚度的粘结剂粘结第一和第二光盘。通过从光盘的一侧用光束照射信息表面来再现记录在第一和第二这两个信息表面上的信息。这样，就可以将一个标记固定到另一侧上。此外，

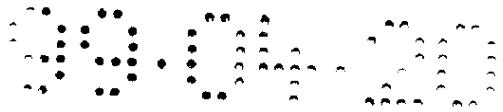
由于使用一个光头并只改变焦点位置就可再现记录在第一和第二这两个信息表面上的信息，所以才有可能交互再现或长时间连续再现一部电影片。这还减少了记录/再现设备的成本。此外，由于第一和第二光盘厚度相同，所以这些光盘的开关随湿度改变的变化极小。这有利于这些光盘的粘结，降低了光盘的成本。

(例2)

在例2中，描述可用于不同类型光记录/再现设备的光盘，这些设备是为具有厚度不同的基片的光盘设计的。

图3 表示可由两种设备读出信息的光盘的示意剖面图，其中一种设备是针对具有1.2 mm 厚的基片的记录介质设计的，另一种设备是针对具有0.6 mm 厚的基片的光盘设计的。

例2 的光盘3 0 1 由彼此粘结的第一光盘的3 0 2 和第二光盘的3 0 3 组成。在第一和第二光盘3 0 2 和3 0 3 中存贮相同的信息。第一光盘3 0 2 包括盘形的第一基片3 0 4，它的厚度为0.6 mm 并且具有第一信息表面3 0 5，其中形成由凸、凹部分（凹坑）构成的螺旋形信息轨道。通过溅射或类似技术在第一基片3 0 4 的第一信息表面3 0 5 上形成一个半透明的第一反射膜3 0 6。第二光盘3 0 3 按相同方式存贮和第一光盘完全相同的信息。第二光盘3 0 3 包括一个盘形的第二基片3 0 7，它的厚度为0.6 mm 并且具有一个第二信息表面3 0 8，其中形成由凸、凹部分（凹坑）构成的螺旋形信息轨道。通过溅射或类似技术在第二基片3 0 7 的第二信息表面3 0 8 上形成铝或类似材料构成

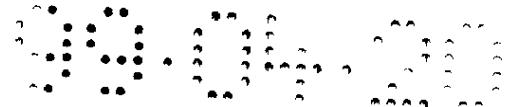


的第二反射膜3 0 9。标号3 1 0代表由可紫外固化的材料构成的一个粘结层，用于粘结第一和第二光盘3 0 2 和3 0 3。标号3 1 1代表识别光盘的一个标记。标号3 1 2代表一个孔，用于把光盘3 0 1装在一个光记录/再现设备上。

下面参照图4 A 和4 B 描述记录在第一和第二信息表面3 0 5 和3 0 8 上的信息的再现。图4 A 表示使用针对具有0 . 6 mm 厚的基片的光盘设计的设备读出记录在第一信息表面3 0 5 上的信息的情况。图4 A 与图2 A 基本相同。即，通过为0 . 6 mm 厚的基片设计的聚焦透镜2 0 2 会聚平行光束2 0 1，并从第一基片3 0 4 一侧照射光盘3 0 1。从第一反射膜3 0 6 部分地反射光束2 0 1，并且以分光器2 0 4 通过光检测器2 0 5 检测反射光束2 0 3。于是，读出了该信息。

图4 B 表示使用针对具有1 . 2 mm 厚的基片的光盘设计的读出记录在第二信息表面3 0 8 上的信息的情况。参照图4 B，当再现记录在第二信息表面3 0 8 上的信息时，通过为1 . 2 mm 厚的基片设计的聚焦透镜4 0 2 会聚平行光束4 0 1，并从第一基片3 0 4 一侧照射光盘3 0 1。光束4 0 1 穿过第一基片3 0 4、第一反射膜3 0 6、粘结层3 1 0、第二基片3 0 7，并抵达第二信息表面3 0 8。从第二反射膜3 0 9 部分地反射光束4 0 1，反射光束4 0 6 穿过第二基片3 0 7、粘结层3 1 0、第一反射膜3 0 6、第一基片3 0 4 和聚焦透镜4 0 2。然后，以分光器4 0 4 通过光检测器4 0 5 检测反射光束4 0 6。于是，读出了该信息。

如图4 A 所示，当记录在第一信息表面3 0 5 上的信息时，反射光束2 0 3 和2 0 6 穿过聚焦透镜2 0 2



并由光检测器2 0 5 接收。但光束2 0 1 在第二反射膜3 0 9 上形成的光点有1 mm 那么大或者更大些，因此光束2 0 1 照射了多个凹坑。还有，已经穿过透镜2 0 2 的反射光束2 0 6 并不是平行的。因此，已经抵达光检测器2 0 5 的反射光束2 0 6 的光量极小。因而，通过光检测器2 0 5 几乎检测不到从第二信息表面3 0 8 得到的凹坑信息部分。

如图4 B 所示，像上述情况那样，当再现记录在第二信息表面3 0 8 上的信息时，反射光束4 0 3 和4 0 6 穿过聚焦透镜4 0 2 并由光检测器4 0 5 接收。但光束4 0 1 在第一反射膜3 0 6 上形成的光点有1 mm 那么大或者更大些，所以光束4 0 1 照射到多个凹坑。还有，已经穿过聚焦透镜4 0 2 的反射光束4 0 6 并不是平行的。因此，通过光检测器4 0 5 几乎检测不到从第一信息表面3 0 5 得到的凹坑信息部分。

在例2 的光盘3 0 1 中，第一和第二反射膜3 0 6 和3 0 9 的反射率之间的相互关系与例1 的光盘1 0 1 基本相同。但在光盘3 0 1 中，不需要将记录在第二信息表面3 0 8 上的信息传递到第二反射膜3 0 9 。这就使第二反射膜3 0 9 变厚，因而可获得9 0 % 或更大些的反射率。

如以上所述，当将图3 所示的光盘3 0 1 用于作为1 . 2 mm 厚的基片设计的设备时，光束4 0 1 穿过第一和第二基片3 0 4 和3 0 7 、第一反射膜3 0 6 和粘结层3 1 0 。当第一和第二基片3 0 4 和3 0 7 的厚度和是0 . 6 mm 时，总厚度超过粘结层3 1 0 厚度1 . 2 mm ，当然第一反射膜3 0 6 的厚度略去未计。这就需要产生光行差。为解决这个问题，粘结层3 1 0 的厚度

最好为几十个 μm 或者更小些。另一方面，还可以通过粘结层3 1 0 的厚度来减小第二基片3 0 7 的厚度。

第一和第二信息表面3 0 5 和3 0 8 可以有彼此不同的格式。例如，可以在第二信息表面3 0 8 上以常规CD格式记录信息，从而就可以通过广泛使用的CD播放机来再现该信息。一般来说，CD盘的密度很低，并且CD的容量仅仅是本发明的光盘容量的1 / 4 左右。因此，例如，可在第一信息表面3 0 5 上记录整部电影，而在第二信息表面3 0 8 上记录通过剪辑部分缩短了的电影的编辑版本。在这种情况下，由于使用了波长为780 nm 的光束从CD盘进行再现，因此第一反射膜3 0 6 应具有可反射650 nm 光束并且可透射780 nm 光束的光学性质。这就增加了反射光量，因此增加了最终再现信号的信/噪比。

如以上所述，在例2 中，由于在第一和第二光盘中记录了相同的信息，因此通过两个设备可以读出相同的信息，一个设备是针对具有1.2 mm 厚的基片的光记录介质设计的，另一个设备是针对具有0.6 mm 厚的基片的光盘设计的。还有，由于用一个光束从光盘的一侧照射第一和第二这两个信息表面。所以可将一个标记形形成到光盘的另一侧上。

(例3)

在例3 中，描述一种光盘，它的第一信息表面仅用于再现，它的第二信息表面用于记录和再现。通过用一个光束从一侧照射光盘来进行再现或记录。

图5 是例3 的光盘5 0 1 的放大的剖面图。光盘5 0 1 由相互粘结的仅用于再现的第一光盘5 0 2 和用于

记录和再现的第二光盘5 0 3 组成。第一光盘5 0 2 包括厚度为0 . 6 mm 的盘形基片5 0 4 , 基片5 0 4 具有第一信息表面5 0 5 , 其中形成由凸、凹部分(凹坑)组成的螺旋形信息轨道。通过溅射或类似技术在基片5 0 4 的第一信息表面5 0 5 上形成一个半透明的反射膜5 0 6 。第二光盘5 0 3 包括厚度为0 . 5 8 mm 的一个基片, 该基片具有第二信息表面, 其中形成由微小的凸、凹部分(沟槽)组成的螺旋形信息轨道。标号5 1 0 代表粘结第一和第二光盘5 0 2 和5 0 2 的粘结层。标号5 1 1 代表识别光盘的一个标记。标号5 1 2 代表一个孔, 用于把光盘5 0 1 装在光记录/再现设备上。

在图5 所示的光盘5 0 1 中, 象图1 所示的光盘1 0 1 一样, 经粘结层5 1 0 粘结仅用于再现的第一信息表面5 0 5 和用于记录及再现的第二信息表面, 使它们相互分开约 $4\text{ }\mu\text{m}$ 。从第一光盘5 0 2 这一侧用光束照射光盘5 0 1 。

参照图5 和6 , 描述第二光盘5 0 3 。图6 是沿径向剖开第二光盘5 0 3 得到的一个放大的剖面图。在第二光盘5 0 3 的基片6 0 1 的一个表面上形成具有凸、凹部分的沟槽轨道6 0 2 。然后通过溅射或类似技术依次相继形成由铝或类似材料构成的反射膜6 0 3 、由 SiO_2 或类似构成的电介质膜6 0 4 、记录材料膜6 0 5 、以及另一个电介质膜6 0 6 。设置反射膜6 0 3 是为了提高灵敏度, 并且通过促进热幅射保护记录材料膜6 0 5 不受热冲击影响。通过溅射例如包含碲(Te)、锑(Sb)、或锗(Ge)作为主要成份的相变型记录材料形成记录材料膜6 0 5 。形成电介质膜6 0 4 和6 0 6 是为了保护记录材料膜6 0 5 不受湿度或热冲击影

响。可以省去这些电介质膜。

相变型记录材料在加热后逐渐冷却时变为结晶形的，在熔化后突然冷却则变为非结晶性的。在相变型盘中使用了这一性质，其中：相变型记录材料的结晶状态和非结晶状态相互可逆地改变，因而可反复改写信息，象诸如软盘和硬盘之类的磁盘能够作到的一样。按以下所述在相变型盘上记录信息。盘以预定速度旋转。对跟踪进行控制以使光束沿沟槽轨道定位，与此同时还要依据要记录的信号在强的非结晶强度水平和弱的结晶强度水平之间改变光束的强度。例如，在进行记录使记录标志处在非结晶状态的情况下，发出具有可熔化膜的足够大光量的光束，从而在膜上形成非结晶状态下的一个标志。相反，在不欲形成标记期间，发出具有阻止膜熔化的足够小光量的光束，使膜的位置处结晶。因此这时使膜的这个位置结晶，和该位置的先前状态是非结晶状态还是结晶状态无关。因此可改写即使已记录了信息的膜的位置。根据非结晶状态和结晶状态的反射率彼此不同的原理来再现记录在相变型盘上的信息。例如，用恒定的弱光照射该盘，用光检测器检测来自盘的反射光束，使用检测到的反射光量的变化来再现信息。

如上所述，构成了例3 的光盘5 0 1，可从第一光盘5 0 2 这一侧接收一个光束。理由如下：使用由吸收光束产生的热量在用于记录和再现的第二光盘5 0 3 中记录信息。因此，为了使用具有小光量的光束进行记录，第二光盘需吸收约6 0 % 的光束。因此，当反射率约为2 0 % 时，透射率将小到2 0 %。如果和例3 的情况相反，构成的光盘从第二光盘5 0 3 这一侧接收光束，则读出记录在第一信息表面5 0 5 上的信息所需的反射光

量极小。例如，即使反射膜5 0 6 的反射率为1 0 0 %，在两次穿过第二光盘5 0 3 后的反射光量仅仅是入射光量的4 %。对于按本发明的光盘5 0 1，就可免除上述麻烦，光盘5 0 1 从第一光盘5 0 2 这一侧接收光束。第二光盘5 0 3 的吸收可能高达6 0 %，它的反射率可为4 0 %。因此，当反射膜5 0 6 的反射率例如为2 0 %时，在读出记录在第一信息表面5 0 5 上的信息的情况下，可获得约为2 0 %入射光量的反射光量；在读出记录在第二光盘5 0 3 上的信息的情况下，可获得约为2 6 %入射光量的反射光量。当再现记录在只用于再现的第一光盘5 0 2 中的信息时，通过在第一信息表面5 0 5 上形成的凹坑强调制入射光束。因此，即使第一反射膜5 0 6 的反射率低达2 0 %，也能获得足够高质量的再现信号。

如以上所述，由于构成的例3 的光盘5 0 1 从只用于再现的第一光盘5 0 2 一侧接收光束，因此能够高可靠地从第一和第二光盘5 0 2 和5 0 3 进行再现。

因此，在例3 中，用具有预定厚度的粘结剂粘结第一和第二光盘5 0 2 和5 0 3，并用一个光束从光盘的一侧照射这两个光盘的信息表面。因此，可将一个标记形成到光盘的另一侧。还有，由于使用一个光头仅通过改变光束焦点位置就可再现记录在两个信息表面上的信息，因此有可能进行交互再现，并且降低了光记录/再现设备的成本。此外，将只用于再现的光盘和用于记录及再现的光盘组合起来，形成一个光盘。因此，例如，可对记录在只用于再现的光盘中的信息进行处理，并将处理过的信息记录在用于记录和再现的那个光盘中。这将使信息的处理很容易，其原因在于相关的信息存贮在



同一个光盘内。由于第一和第二光盘的厚度相同，所以这些光盘的形状随湿度变化几乎没有什么改变。这便于光盘的粘结，因此降低了光记录/再现介质的成本。

顺便提一下，可在例2 的光盘的第二信息表面3 0 8 上形成与例3 所用的记录材料膜6 0 5 类似的记录材料膜。这样的记录材料膜应该在第二光盘3 0 3 的第二信息表面3 0 8 和第二反射膜3 0 9 之间形成。

因此，按本发明，用透明粘结剂粘结第一光盘和第二光盘；其中第一光盘包括在第一信息表面上形成的半透明反射膜，在第一信息表面上记录信息；第二光盘包括在第二信息表面上形成的反射膜，在第二信息表面上记录信息；从而使两个信息表面彼此靠近。因此，用一个光束从光盘的一侧照射该表面，即可读出记录在双信息表面上的信息。于是，可相继地再现几乎两倍的信息量。由于可将标记形成到光盘的另一侧，所以光盘的识别是很容易的。

可将第一基片和粘结层的厚度调整到预定数值。因此，从第一和第二信息表面得到的再现信号的起伏很小，故可获得高质量的再现信号。

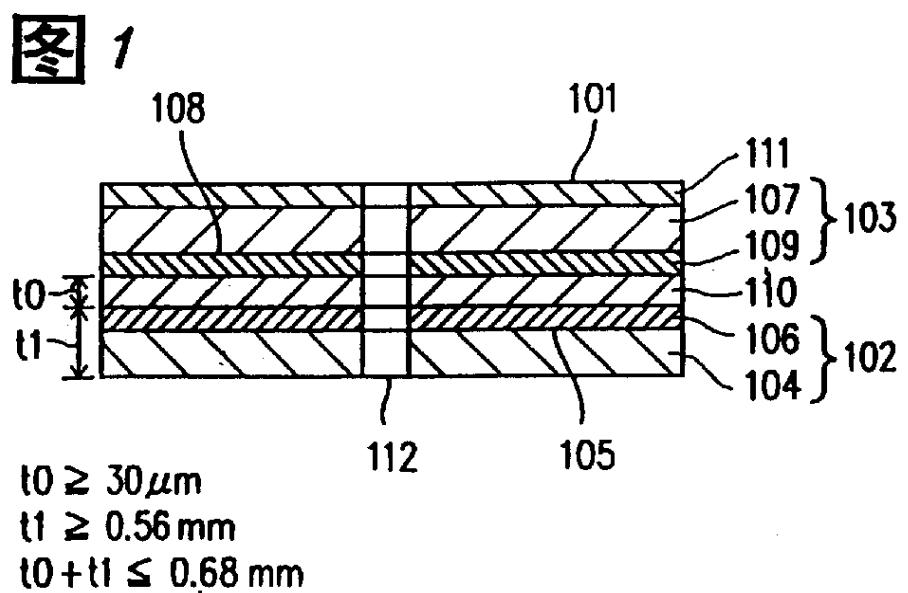
另外，按照本发明，使第一和第二基片的厚度基本相同，这两个基片彼此粘结，使第一基片的第一信息表面面对第二基片的与第二信息表面相对的那个表面。这样一种光盘可用于两个设备，一个设备是针对1 . 2 m m 厚的基片的光盘设计的，另一个设备是针对0 . 6 m m 厚的基片的光盘设计的。

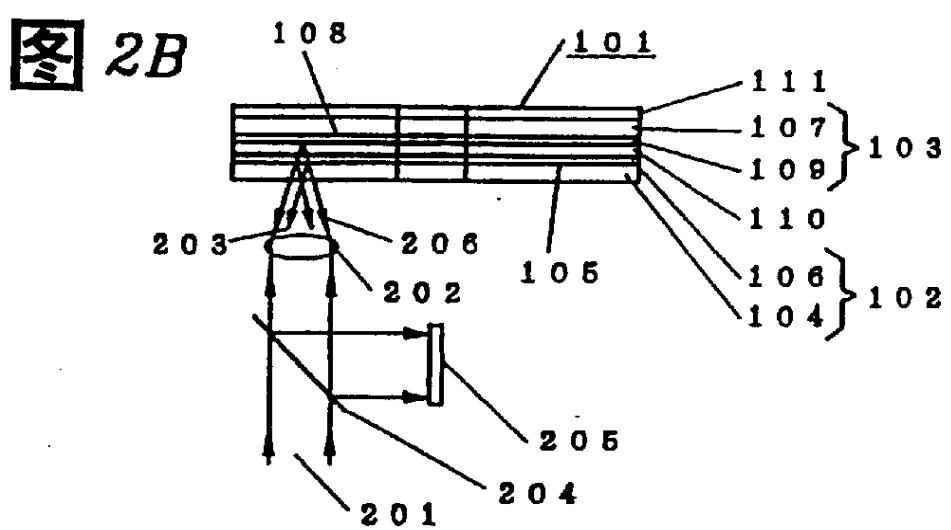
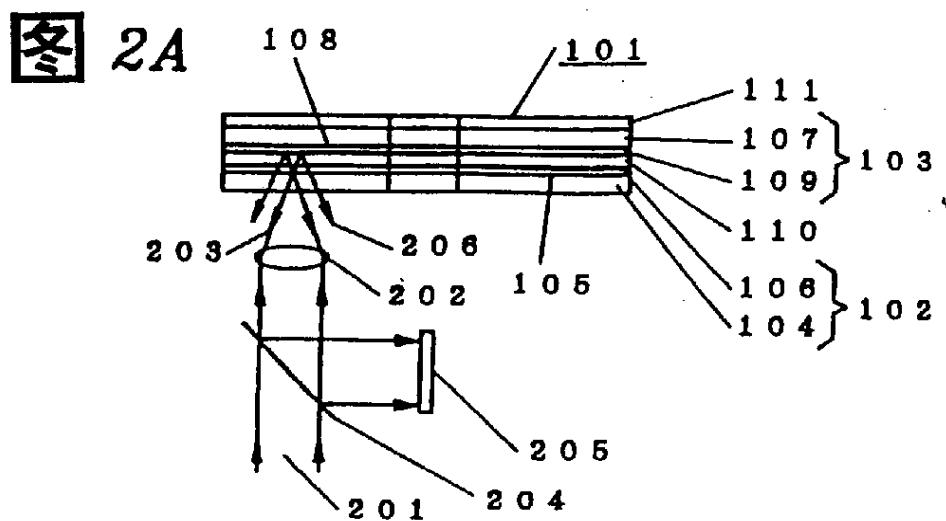
另一方面，按本发明，相互粘结只用于再现的光盘和用于记录及再现的光盘。例如，可对只用于再现的光盘中记录的信息进行处理，并将处理过的信息记录在用

于记录和再现的光盘内。因为在一个光盘中存贮相关的信息，所以这使信息的处理很容易。

在不偏离本发明的构思和范围的条件下，对本领域的普通技术人员来说，各种其它的改进都是显而易见的，并且是很容易做出来的。因此不希望将这里所附的权利要求书的范围只限于这里所给出的描述，而是希望对权利要求书能作出广义的解释。

说 明 书 附 图





冬 3

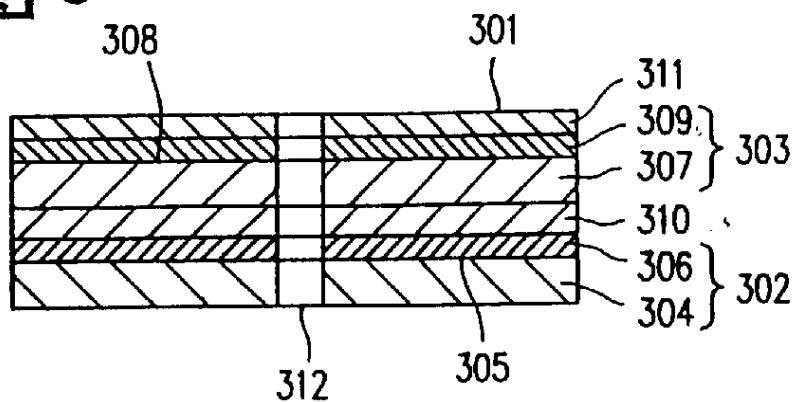


图 4A

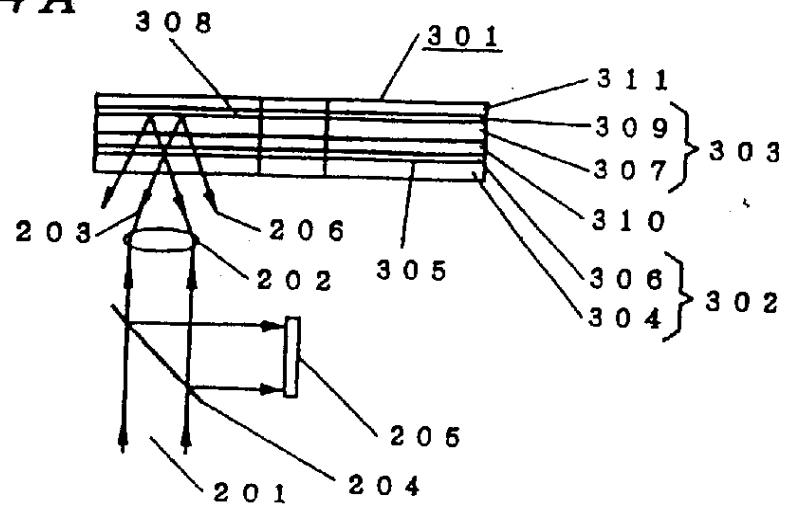


图 4B

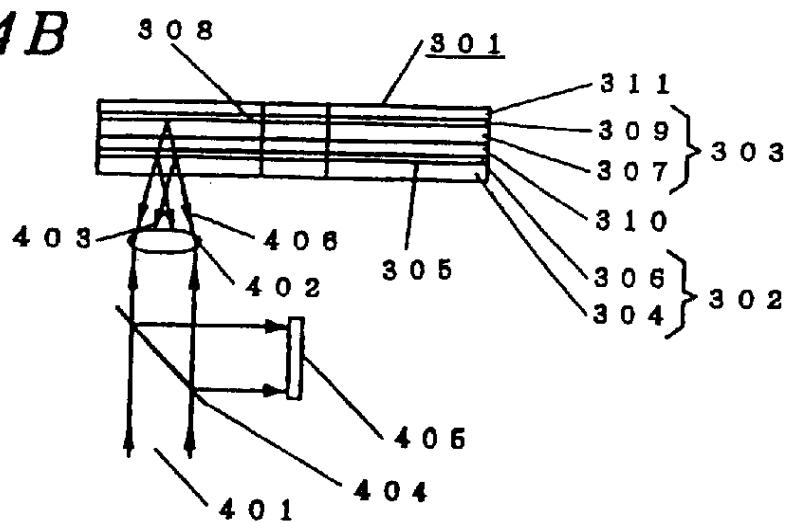


图 5

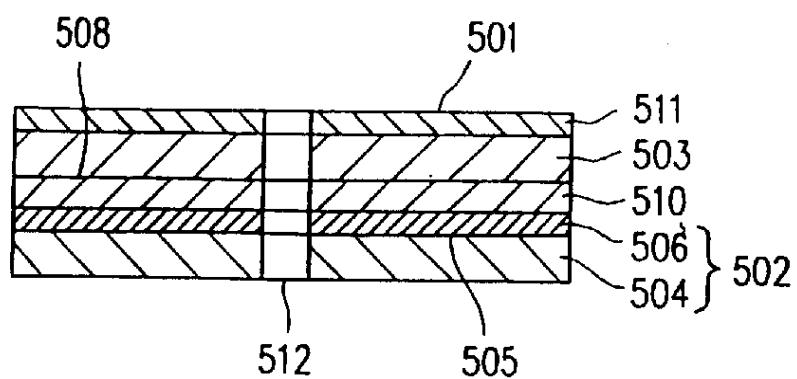
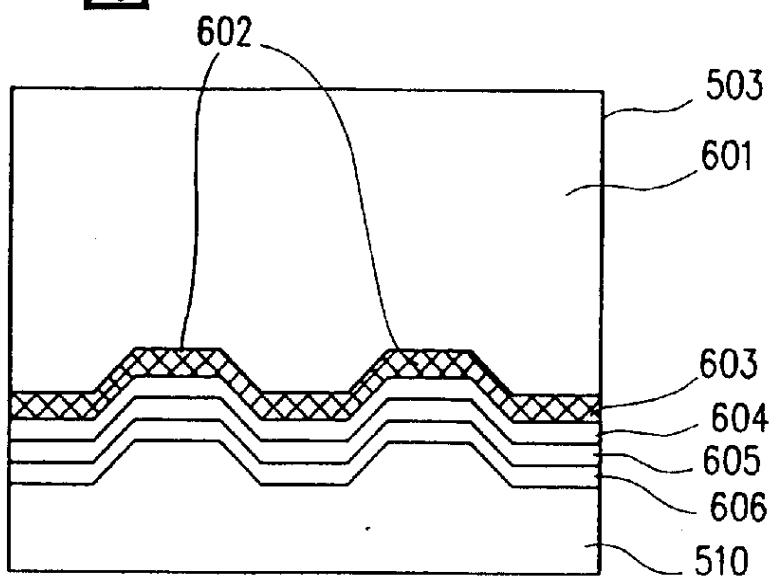
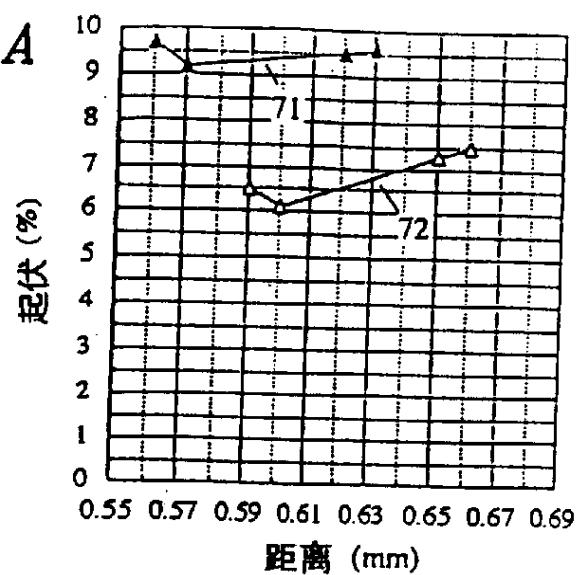


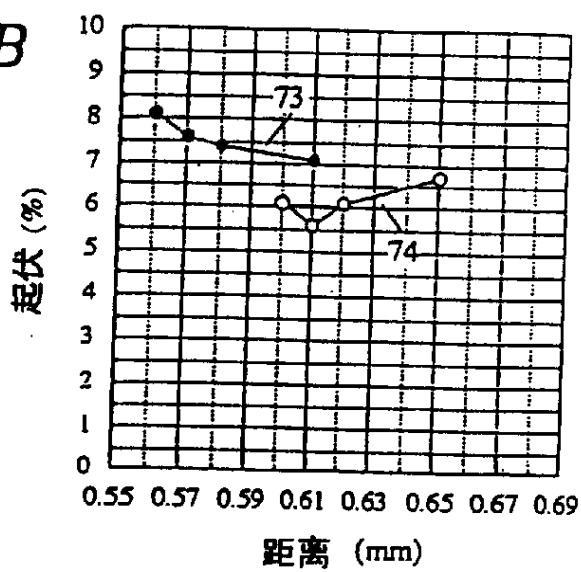
图 6



7A



7B



7C

