(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101577122 B
(45)授权公告日 2011.04.13

(21)申请号 200910145286.1

(22)申请日 2005.09.26

(30)优先权数据
2004-281541 2004.09.28 JP

(62)分案原申请数据
200580018569.X 2005.09.26

(73)专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 石田隆

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 汪惠民

(51)Int.Cl.
G11B 7/00(2006.01)
G11B 15/00(2006.01)
G11B 7/004(2006.01)
G11B 7/12(2006.01)
G11B 7/007(2006.01)

(56)对比文件
US 2002/0136122 A1,2002.09.26, 全文 .
US 2003/0227846 A1,2003.12.11, 全文 .
CN 1447968 A,2003.10.08, 说明书第 22 页第 13 行至、第 31 页第 7 行至第 32 页、图 2、14.
JP 特开 2000-311346 A,2000.11.07, 说明书第 35、53 段、附图 1、3.
CN 1516868 A,2004.07.28, 全文 .

审查员 段瑞玲

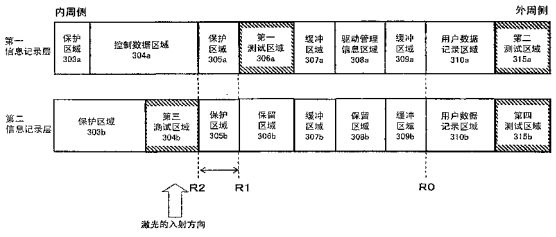
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54)发明名称

光盘及光盘装置

(57)摘要

本发明提供一种光盘。在从光入射侧观察位于里侧的第一信息记录层，设置再生专用的控制数据区域(304a)、第一测试区域(306a)、以及第二测试区域(315a)，在位于跟前侧的第二信息记录层，在控制数据区域(304a)的对面的位置设置第三测试区域(304b)，在第二测试区域(315a)的对面的位置设置第四测试区域(315b)。这样，在可记录的两层光盘中，在哪一层都可实现精度优良的记录学习。



CN 101577122 B

1. 一种光盘装置，用于对光盘进行信息的记录或再生，所述光盘包括第一信息记录层和第二信息记录层，所述第一信息记录层中形成有：预先记录有控制数据的读出专用的控制数据区域；位于所述控制数据区域的外周的第一测试区域；和位于所述第一测试区域的外周的第二测试区域，所述第二信息记录层的记录再生用的光入射面与所述第一信息记录层的记录再生用的光入射面在同一侧，且该第二信息记录层中形成有：位于所述控制数据区域的半径位置的第三测试区域；和位于所述第二测试区域的半径位置的第四测试区域，

该光盘装置包括：

光头，其将光照射到所述光盘，并输出与来自所述光盘的反射光相对应的信号；

光头驱动机构，其根据规定的记录条件来驱动所述光头；和

控制机构，其根据从所述光头输出的所述信号来控制所述光头驱动机构；

所述控制机构在所述第二测试区域或所述第四测试区域进行学习之前，在所述第一测试区域或所述第三测试区域进行学习，确定对所述第一信息记录层或所述第二信息记录层的记录再生条件。

光盘及光盘装置

[0001] 本申请是申请日为 2005 年 9 月 26 日、申请号为 200580018569.X、发明名称为“光盘及光盘装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及具有两个信息记录层并在各层具有测试区域的光盘。另外，本发明还涉及对所述光盘进行记录的光盘装置。测试区域用于调整驱动的各种条件、例如用于学习记录条件。

背景技术

[0003] 近年来，随着光盘的高密度化、大容量化的不断发展，确保光盘的可靠性变得尤为重要。为了确保该可靠性，在对这种光盘进行记录或再生的光盘装置中，进行记录学习来求得对光盘进行的记录再生条件（参照专利文献 1）。

[0004] 记录学习是指，使与照射到光盘上的激光脉冲相关的脉冲条件最佳的动作。脉冲条件是指，例如包括与记录时照射到光盘上的激光脉冲的功率值、或者激光脉冲的产生时序及长度等相关的条件。

[0005] 另外，正盛行如下的技术的开发：相对于记录再生用的光束，在位于跟前侧的位置还配置半透明的信息记录层，使其和里侧的信息记录层构成两层，使记录容量倍增。即使是这样的两层光盘也需要记录学习，分别在相对于光束位于跟前侧的层（称作 L1 层）和里侧的层（称作 L0 层），在记录数据之前进行记录条件的学习（参照专利文献 2）。

[0006] 但是，在以往的记录学习中，有可能会出现无法在 L0 层提取最佳的记录条件的现象。具体而言，在记录学习中，还考虑以比适于记录数据的记录功率（设为 Pwo1）高很多的测试记录功率来记录测试信号。因此认为：即使是在记录功率 Pwo1 的条件下 L1 层的记录的有无不会对 L0 层的记录品质带来影响的光盘，在上述那样的测试记录功率下，光束通过 L1 层时受到强度变化等的影响，得不到 L0 层的记录功率的最佳值（设为 Pwo0）

[0007] 专利文献 1：特开 2001-338422 号公报

[0008] 专利文献 2：特开 2000-311346 号公报

发明内容

[0009] 本发明鉴于上述问题而实现，目的在于提供一种光盘装置，在具有两层可记录的信息记录层的光盘中，任一层都可以实现精度优良的记录学习。本发明的另一个目的在于提供一种利用所述光盘进行记录学习的光盘装置。

[0010] 本发明的光盘是可以记录用户数据，且具有记录再生用光的光入射面相同的第一和第二两个信息记录层的光盘。第一信息记录层至少包括：用于调整驱动的各种条件的位于内周的第一测试区域、用于调整驱动的各种条件的位于外周的第二测试区域、和

用于记录用户数据的第一数据记录区域。 第二信息记录层至少包括：用于调整驱动的各种条件的位于内周的第三测试区域、用于调整驱动的各种条件的位于外周的第四测试区域、和用于记录用户数据的第二数据记录区域。 第一测试区域和第三测试区域被配置在相互不重合的半径位置。 第二测试区域和第四测试区域被配置在相互大致相同的半径位置。 由此，达到上述目的。

[0011] 这里，例如，第一信息记录层是离光入射面远的一侧的层，第二信息记录层是离光入射面近的一侧的层。 第一测试区域和第三测试区域可以是用于学习内周的记录条件的区域。 第二测试区域和第四测试区域可以是用于学习外周的记录条件的区域。

[0012] 还可以具有下述特征：第一信息记录层至少包括读出专用的控制数据区域，在控制数据区域的对面的位置，配置第三测试区域。

[0013] 还可以具有下述特征：控制数据区域通过压纹状的凹坑、波动凹槽、或波动凹坑，预先记录控制数据。

[0014] 还可以具有下述特征：在第一信息记录层中，从内周侧开始按照顺序至少配置控制数据区域、第一测试区域、第一数据记录区域；在第二信息记录层中，从内周侧开始按照顺序至少配置第三测试区域、第二数据记录区域。

[0015] 还可以具有下述特征：第一测试区域的最内周的半径 R1 和第三测试区域的最外周的半径 R2 之间的差，在第一信息记录层的轨道的偏心量和第二信息记录层的轨道的偏心量之和以上。

[0016] 还可以具有下述特征：将与第一信息记录层的轨道的偏心量和第二信息记录层的轨道的偏心量之和相当的距离、和读出光被汇聚于第一信息记录层时第二信息记录层中的读出光的光束半径相加而得到一距离，半径 R1 和半径 R2 之间的差在所得到的距离以上。

[0017] 还可以具有下述特征：将与第一信息记录层的轨道的偏心量和第二信息记录层的轨道的偏心量之和相当的距离、和第一信息记录层的轨道始端的半径位置公差与第二信息记录层的轨道始端的半径位置公差之和相加而得到一距离，半径 R1 和半径 R2 之间的差在所得到的距离以上。

[0018] 还可以具有下述特征：从光入射面至第一信息记录层的距离，与具有单一的信息记录层的光盘中的、光入射面与单一的信息记录层之间的距离相等。

[0019] 还可以具有下述特征：在控制数据区域存储着与第一信息记录层相关的控制数据，和与第二信息记录层相关的控制数据双方。

[0020] 还可以具有下述特征：从内周侧向外周侧或从外周侧向内周侧连续地进行向测试区域的写入。

[0021] 还可以具有下述特征：数据的写入从第一信息记录层向第二信息记录层连续地进行，第一信息记录层是相对于光入射面在里侧的层，第二信息记录层是相对于光入射面在跟前侧的层。

[0022] 另外本发明的光盘装置，是用于对权利要求 1 ～ 11 中任一项的光盘进行记录的光盘装置，包括：光头、光头驱动机构和控制机构。 光头将光照射到光盘，并输出与来自光盘的反射光相对应的信号。 光头驱动机构根据规定的记录条件来驱动光头。 控制机构根据从光头输出的信号来控制光头驱动机构。 控制机构在第一测试区域和第三测试区

域进行记录学习，确定对第一信息记录层和第二信息记录层的每一个的最佳记录条件。

[0023] （发明效果）

[0024] 根据本发明的两层光盘，由于是第一测试区域和第三测试区域不重合的结构，所以即使当因位于光入射侧跟前位置的信息记录层的记录状态使得透过的光束的强度受到影响时，也可以在里侧的信息记录层进行适当的记录学习。

[0025] 另外，由于是在数据记录区域的外周设置第二测试区域和第四测试区域，所以即使在外周也可以进行记录学习，能够遍及数据记录区域整个面进行良好的记录。

[0026] 另外，由于是第二测试区域和第四测试区域重叠的结构，所以可以减少数据记录区域的记录容量的缩小。

附图说明

[0027] 图 1 是表示本发明实施方式一的光盘 101 的结构的示意图；

[0028] 图 2 是表示本发明实施方式一的两层光盘的结构的图；

[0029] 图 3 是表示本发明实施方式一的两层光盘的区域结构的图；

[0030] 图 4 是表示本发明实施方式一的光盘区域主要部分的半径位置关系的配置图；

[0031] 图 5 是表示轨道的偏心量与（R1-R2）的关系的图；

[0032] 图 6 是表示轨道始端位置的公差与（R1-R2）的关系的图；

[0033] 图 7 是表示激光的光束半径与（R1-R2）的关系的图；

[0034] 图 8 是表示本发明实施方式二的光盘区域主要部分的半径位置关系的配置图；

[0035] 图 9 是表示光盘装置的概要的框图；

[0036] 图 10 是对记录学习进行说明的流程图。

[0037] 图中：101- 光盘；102- 轨道；201- 基板；202- 第一信息记录层；203- 空白层；204- 第二信息记录层；205- 光透过层；304a- 控制数据区域；306a- 第一测试区域；304b- 第三测试区域；315a- 第二测试区域；315b- 第四测试区域。

具体实施方式

[0038] 本发明的光盘在 L0 层和 L1 层双方都具有测试区域，在成为基准面的 L0 层具有：压纹（emboss）状的凹坑（pit）、由摇摆（wobble）凹槽或摇摆凹坑构成的控制数据区域，在 L0 控制数据区域的对面的位置配置 L1 层的测试区域。

[0039] 下面，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0040] （实施方式一）

[0041] 图 1 表示本发明实施方式一的光盘 101 的结构，尤其表示第一信息记录层的结构。

[0042] 在光盘 101，以同心圆状形成有多个轨道（track）102。或者也可以在光盘 101 以螺旋状形成有单一的轨道 102，也可以以螺旋状形成有多个轨道 102。

[0043] 光盘 101 的区域包括预记录区域 103 和可记录区域 104。

[0044] 在预记录区域 103 存储有为了访问光盘 101 所需的各种参数。

[0045] 在可记录区域 104 进行记录学习或用户数据的记录再生。

[0046] 图 2 表示本发明的单面两层型光盘的结构。

[0047] 在图 2 中，201 是基板，202 是第一信息记录层，203 是粘接树脂等的空白(space) 层，204 是第二信息记录层，205 是光透过层。 从光透过层 205 一侧对光盘照射激光，在第一信息记录层 (L0 层)202 以及第二信息记录层 (L1 层)204 记录并再生数据。

[0048] 在本实施方式的两层光盘中，第一信息记录层 202 相对于光入射面的位置（轴向位置），与只具有一个信息记录层的单层光盘（未图示）的信息记录层相对于光入射面的位置（轴向位置）相同。

[0049] 对第一信息记录层 202 以及第二信息记录层 204，也可以以螺旋状形成轨道，还可以以螺旋状形成多个轨道。

[0050] 图 3 表示图 2 所示的两层光盘上配置的区域的结构。

[0051] 第一信息记录层的预记录区域 301a 是如下所示的区域：通过形成在基板 201 或空白层 203 的轨道的摇摆形状、或者压纹凹坑、或者波动的压纹凹坑等来记录两层光盘的识别信息等的信息。

[0052] 预记录区域 301a 包括：作为缓冲区的保护区域 303a；和控制数据区域 304a，其至少记录如下信息中的至少一个作为光盘的识别信息：盘类型、盘尺寸、盘结构、沟道位 (channel bit)、数据区段配置、记录线速度、可再生最大功率、记录功率信息、记录脉冲信息、盘固有信息。

[0053] 控制数据区域 304a 包括与第一信息记录层相关的信息和与第二信息记录层相关的信息两者。

[0054] 第二信息记录层的预记录区域 301b 至少包括作为缓冲区的保护区域 303b。

[0055] 第一信息记录层的可记录区域 302a，在预记录区域 301a 和可记录区域 302a 的轨道间距不同时也可以用作轨道间距的过渡区域，包括；保护区域 305a、第一测试区域 306a、缓冲区域 307a、用于存储光盘的各种特性等的信息的驱动管理信息区域 308a、缓冲区域 309a、记录用户数据等的用户数据记录区域 310a、第二测试区域 315a、缓冲区域 311a、用于将来扩展的保留区域 312a、缓冲区域 313a 和保护区域 314a。

[0056] 第二信息记录层的可记录区域 302b 包括第三测试区域 304b 和保护区域 305b，保护区域 305b 被配置在与第一信息记录层的保护区域 305a 相同的半径位置。

[0057] 此外，第二信息记录层的第三测试区域 304b 被配置在与第一信息记录层的控制数据区域 304a 相同的半径位置，或者外周侧半径位置相等地配置。

[0058] 第二信息记录层的可记录区域 302b 包括用于将来扩展的保留区域 306b、缓冲区域 307b 以及保留区域 308b，分别与第一信息记录层的第一测试区域 306a、缓冲区域 307a 以及驱动管理信息区域 308a 配置在相同的半径位置。

[0059] 另外，第二信息记录层的可记录区域 302b 包括缓冲区域 309b、记录用户数据等的用户数据记录区域 310b、第四测试区域 315b、缓冲区域 311b、用于将来扩展的保留区域 312b、缓冲区域 313b 和保护区域 314b，分别与第一信息记录层的缓冲区域 309a、用户数据记录区域 310a、第二测试区域 315a、缓冲区域 311a、用于将来扩展的保留区域 312a、缓冲区域 313a、保护区域 314a 配置在相同的半径位置。

[0060] 用图 4 表示以上说明的光盘区域的主要部分的半径位置关系的配置图。

[0061] 在图 4 中，上部分表示第一信息记录层的保护区域 303a、控制数据区域 304a、保护区域 305a、第一测试区域 306a、缓冲区域 307a、驱动管理信息区域 308a、缓冲区域

309a、用户数据记录区域 310a 和第二测试区域 315a。 在该图中，下部表示第二信息记录层的保护区域 303b、第三测试区域 304b、保护区域 305b、保留区域 306b、缓冲区域 307b、保留区域 308b、缓冲区域 309b、用户数据记录区域 310b 和第四测试区域 315b。

[0062] 第三测试区域 304b 被配置在与控制数据区域 304a 相对的半径位置（重叠的半径位置），第三测试区域 304b 的最外周半径 R2 与控制数据区域 304a 的最外周半径相同，且其最内周半径大于等于控制数据区域 304a 的最内周半径。 由于控制数据区域 304a 的控制数据仅通过将光束照到凹坑或轨道的摇摆形状并检测反射光量而被再生，所以在光束透过第二信息记录层时，即使受到因第三测试区域 304b 的记录状态带来的强度变化，也几乎不会对控制数据的再生信号品质产生影响。

[0063] 另外，第三测试区域 304b 被配置在与第一测试区域 306a 不同的半径，所以正确地进行第一层的记录学习，且不会对第一测试区域 306a 造成影响。

[0064] 第四测试区域 315b 被配置在与第二测试区域 315a 相对的大致相同的半径位置。可以在大致相同的半径位置进行配置是因为：只要在内周的第一测试区域 306a 和第三测试区域 304b 进行了记录学习之后，就能以接近最佳功率的功率进行外周的第二测试区域 315a 和第四测试区域 315b 的记录学习，所以透过率变化等对其他层造成的影响小。 通过该配置，即使在外周也可以进行记录学习，可以补偿因倾斜 (tilt) 等引起的外周的记录特性的变化，在盘整个面得到更好的记录品质。 另外，由于可配置在相同的半径，所以可以减少用户数据的记录容量的缩小。

[0065] 另外，本实施方式的光盘为两层，但在考虑只具有所述第一信息记录层的单层光盘时，由于在这样的单层光盘没有第二信息记录层，所以不需要用于避开来自第二信息记录层的测试区域的影响的区域。 在本实施方式的光盘中，通过将控制数据区域 304a 被配置在与第三测试区域 304b 重叠的半径，从而不需要与第三测试区域 304b 对置地在第一信息记录层追加区域，所以可以采用与上述单层光盘相同的区域结构。 例如，可以让用户数据记录区域 310a 以及 310b 的最内周半径 R0 与单层光盘相同，所以也不会缩小用户数据的记录容量。 因此，在单层光盘和两层光盘，用户数据记录区域的半径和地址不变，所以用光盘装置进行记录再生时，光束的访问也变得容易，可以避免用户数据等的记录容量的缩小。

[0066] 另外，在控制数据区域 304a 和第一测试区域 306a 之间，存在保护区域 305a，具有与第一测试区域 306a 的最内周半径 R1 和第三测试区域 304b 的最外周半径 R2 之间的差相当的宽度。

[0067] 考虑第一信息记录层的轨道的偏心量 Δe1、第二信息记录层的轨道的偏心量 Δe2、激光被汇聚于一方信息记录层时的另一方信息记录层中的激光的光束半径 D、第一信息记录层的轨道始端的半径位置的公差 Δr1、第二信息记录层的轨道始端的半径位置的公差 Δr2 等，来设定保护区域 305a 的宽度 (R1-R2)。 更详细地说，如图 5 所示，即使在各个信息记录层的轨道分别只偏心了 Δe1、 Δe2 的情况下，也按照在第一测试区域 306a 和第三测试区域 304b 不重合的半径位置进行配置的方式，来确定保护区域 305a 的宽度 (R1-R2)。 即，保护区域 305a 的宽度 (R1-R2) 被确定为至少在 Δe1+Δe2 以上。 另外，如图 6 所示，即使各个信息记录层的轨道始端的半径位置分别具有公差 Δr1、 Δr2，按照在第一测试区域 306a 和第三测试区域 304b 不重合的半径位置进行配置的方式，来确

定保护区域 305a 的宽度（R1-R2）。 即，保护区域 305a 的宽度（R1-R2）被确定为至少在 Δr1+Δr2 以上。 另外，如图 7 所示，当激光被汇聚于一方的层的测试区域时，按照不对另一方的层的测试区域照射激光的方式，来确定保护区域 305a 的宽度（R1-R2）。 即，保护区域 305a 的宽度（R1-R2）被确定为至少在 D 以上。

[0068] 由此，即使存在轨道的偏心或公差时，也可以使第一测试区域 306a 和第三测试区域 304b 不重合，可以适当地进行记录学习。 一般，由于存在轨道的偏心或公差在两层之间为相反方向的情况，还存在同时发生的情况，所以假定为最差的情况，则保护区域 305a 的宽度（R2-R1）被设定为在 Δe1+Δe2+Δr1+Δr2+D 以上。

[0069] 此外，通过采用该结构，由于在控制数据区域 304a 存储着第一信息记录层和第二信息记录层双方的记录脉冲等介质固有信息，所以存在如下优点：首先若访问第一信息记录层则可获得所有识别信息，光盘驱动的启动动作变快。

[0070] 另外，在本实施方式的两层光盘中对用户数据进行记录再生的光盘装置，一般对于单层光盘也能记录再生用户数据。 本实施方式的两层光盘，由于在相对于光入射面与单层光盘的信息记录层位于相同位置的第一信息记录层配置控制数据区域 304a，所以在将该两层光盘装在光盘装置中时，可以在光学上相同的条件下将光束照射于控制数据区域 304a。 由此，存在可顺畅地读取识别信息的效果。

[0071] （实施方式二）

[0072] 图 8 表示本发明的其他实施方式中的光盘区域的主要部分的半径位置关系的配置图。

[0073] 在该图中，上部分表示第一信息记录层的保护区域 503a、控制数据区域 504a、保护区域 505a、第一测试区域 506a、缓冲区域 507a、驱动管理信息区域 508a、缓冲区域 509a、用户数据记录区域 510a 和第二测试区域 515a。 在该图中，下部表示第二信息记录层的保护区域 503b、第三测试区域 504b、保留区域 505b、保护区域 506b、保留区域 507b、缓冲区域 508b、保留区域 509b、缓冲区域 510b、用户数据记录区域 511b 和第四测试区域 515b。 其他的结构以及各区域的内容与图 3 所示的实施方式 1 的两层光盘实质相同，所以省略详细的说明。

[0074] 第三测试区域 504b 被配置在与控制数据区域 504a 相对的半径位置，其最内周半径 R3 大于等于控制数据区域 504a 的最内周半径 R4，且其最外周半径 R5 比控制数据区域 504a 的最外周半径小。 由于控制数据区域 504a 的控制数据仅通过将光束照到凹坑或轨道的摇摆形状并检测反射光量而被再生，所以在光束透过第二信息记录层时，即使受到因第三测试区域 504b 的记录状态而引起的强度变化，也几乎不会对控制数据的再生信号品质产生影响。

[0075] 另外，第三测试区域 504b 配置在与第一测试区域 506a 不同的半径，所以能正确地进行第一层的记录学习，且不会对第一测试区域 506a 造成影响。

[0076] 第四测试区域 515b 被配置在与第二测试区域 515a 相对的大致相同的半径位置。可以在大致相同的半径位置进行配置是因为：只要在内周的第一测试区域 506a 和第三测试区域 504b 进行了记录学习之后，就能以接近最佳功率的功率进行外周的第二测试区域 515a 和第四测试区域 515b 的记录学习，所以透过率变化等对其他层造成的影响小。 通过该配置，即使在外周也可以进行记录学习，可以补偿因倾斜引起的外周的记录特性的变

化，在盘整个面得到更好的记录品质。另外，由于可以配置在相同的半径，所以可以减少用户数据的记录容量的缩小。

[0077] 此外，本实施方式的光盘为两层，但在考虑只具有所述第一信息记录层的单层光盘时，由于在这样的单层光盘没有第二信息记录层，所以不需要用于避开来自第二信息记录层的测试区域的影响的区域。在本实施方式的光盘中，通过将控制数据区域 504a 配置在与第三测试区域 504b 重叠的半径，从而不需要与第三测试区域 504b 对置地在第一信息记录层追加区域，所以可以采用与上述单层光盘相同的区域结构。例如，可以使用户数据记录区域 510a 以及 511b 的最内周半径 R0 与单层光盘相同，所以也不会缩小用户数据的记录容量。因此，在单层光盘和两层光盘，用户数据记录区域的半径和地址不变，所以用光盘装置进行记录再生时，光束的访问也变得容易。

[0078] 另外，若在紧邻第三测试区域 504b 的外侧配置保留区域 505b，并使其与保护区域 506b 相接，则在第一测试区域 506a 的最内周半径 R1 和第三测试区域 504b 的最外周半径 R5 之间设置间隔 (R1-R5)。考虑第一信息记录层的轨道的偏心量 Δe1、第二信息记录层的轨道的偏心量 Δe2、激光被汇聚于一方信息记录层时的另一方信息记录层中的激光的光束半径 D、第一信息记录层的轨道始端的半径位置的公差 Δr1、第二信息记录层的轨道始端的半径位置的公差 Δr2 等，来设定所述间隔 (R1-R5)。详细而言，与实施方式一记载的内容同样，间隔 (R1-R5) 被确定为至少在 Δe1+Δe2 以上、Δr1+Δr2 以上、或 D 以上。

[0079] 由此，即使存在轨道的偏心或公差时，也可以使第一测试区域 506a 和第三测试区域 504b 不重合，可以适当地进行记录学习。一般，由于存在轨道的偏心或公差在两个层之间为相反方向的情况，还存在同时发生的情况，所以假定为最差的情况，则间隔 (R1-R5) 被设定为在 Δe1+Δe2+Δr1+Δr2+D 以上。

[0080] 而且，在本实施方式的光盘中，不仅是保护区域 506b，还可使用保留区域 505b，在两个测试区域之间设置所希望的间隙。由于可以相应地减小保护区域 505a 以及保护区域 506b 的宽度，所以可以进一步抑制用户数据等的记录容量的缩小。

[0081] 此外，通过采用该结构，由于在控制数据区域 504a 存储着第一信息记录层和第二信息记录层双方的记录脉冲等介质固有信息，所以存在如下的优点：首先若访问第一信息记录层则可获得所有识别信息，光盘驱动的启动动作变快。

[0082] 另外，在本实施方式 1 及 2 所示的光盘中，如图 3 的箭头 316a 和 316b 所示那样确定记录再生的方向，在第一信息记录层中，若从内周侧向外周侧连续记录用户数据而全部都是第一信息记录层的用户数据记录区域，则也可以从第二信息记录层的外周向内周侧记录用户数据。在该情况下，当对第一信息记录层记录用户数据时，光束透过的第二信息记录层完全为未记录状态。因此，即使在最佳记录功率 Pwo1 的条件下，对于未记录状态也可以使用受到透过光影响的记录材料，从而第二信息记录层的材料的选择范围变广。即便使用这样的记录材料，若采用所述构成，则第一测试区域 506a 和第三测试区域 504b 也不会像所述那样重叠，所以当然可以适当地进行记录学习。尤其是，在仅可进行一次记录的 Write-once 型（追记型）的光盘中，由于一般可以如所述那样从内周向外周或从外周向内周连续地记录，所以采用所述构成的效果明显。

[0083] 另外，至少可以将向各测试区域的写入方向规定为从内周侧向外周侧、或从外

周侧向内周侧进行。 这样一来，尤其在追记型的光盘中，具有各测试区域的空区域容易识别的优点。 当然，也可以不确定记录再生的方向，随机使用盘整体。

[0084] 另外，为了在以上的实施方式一和二中使预记录区域、尤其是控制数据区域304a 以及 504a 中的识别信息的再生稳定，还可以使轨道间距比可记录区域宽。 在该情况下，在第二信息记录层中，由于预记录区域仅为保护区域 303b 以及 503b，所以也可以使保护区域 303b 以及 503b 的轨道间距与可记录区域相同。

[0085] 另外，在以上的实施方式一和二中，也可以在测试区域内设置缓冲区域。 另外，还可在保护区域、保留区域和缓冲区域写入一些数据。

[0086] （实施方式三）

[0087] 利用图 9 以及图 10，对实施方式一或二中说明的光盘进行记录的光盘装置进行说明。

[0088] 图 9 是表示光盘装置 600 的概要的框图。

[0089] 在图 9 中，601 是光盘。 光盘 601 具有实施方式一或二中说明的结构。 其中，光盘装置 600 可以对具有以往的结构的光盘、例如单层光盘进行记录。

[0090] 而且，602 是半导体激光器，603 是校准 (collimate) 透镜，604 是分束器，605 是汇聚机构，606 是聚光透镜，607 是光检测机构，608 是再生信号运算机构，609 是聚焦控制机构，610 是跟踪控制机构，611 是执行元件，612 是控制器，613 是激光器驱动机构，615 是信号处理部。

[0091] 在此，通过半导体激光器 602、校准透镜 603、分束器 604、汇聚机构 605、聚光透镜 606、光检测机构 607、执行元件 611 等构成光头。 另外，通过聚焦控制机构 609、跟踪控制机构 610、激光器驱动机构 613 等构成光头驱动机构。 另外，通过再生信号运算机构 608、控制器 612 等构成控制机构。

[0092] 下面，对再生动作进行说明。

[0093] 光盘 601 是例如具有两个信息面的光盘，光点被汇聚于光盘 601 的两个信息面中的任意一方来读出信息。

[0094] 从半导体激光器 602 射出的光束通过校准透镜 603、分束器 604、汇聚机构 605，而被聚光于光盘 601 上的两个信息面中的一方。 被聚光的光点在光盘 601 上被反射衍射，通过汇聚机构 605、分束器 604、聚光透镜 606，被聚光于光检测机构 607。 被聚光的光输出与光检测机构上的各受光元件 A、B、C、D 的光量对应的电压信号，在再生信号运算机构（再生信号运算电路）608 中对所述电压信号进行运算。

[0095] 再生信号运算机构 608 的输出、即 FE 信号被发送到聚焦控制机构 609。 再生信号运算机构 608 的输出、即 TE 信号被发送到跟踪控制机构 610。 再生信号运算机构 608 的输出、即 RF 信号被发送到控制器 612。

[0096] 聚焦控制机构 609 通过与 FE 信号对应的电压输出，来驱动执行元件 611，并在光盘 601 的两个信息面中的任意一个面上对光点进行聚焦位置控制。

[0097] 跟踪控制机构 610 通过与 TE 信号对应的电压输出，来驱动执行元件 611，并在光盘 601 的两个信息面中任意一个面上所希望的跟踪位置对光点进行跟踪位置控制。 通过被聚焦位置控制以及跟踪位置控制后的光点，读出光盘上的预置凹坑 (pre-pit) 或相变化光盘的反射率不同的浓淡的标志和空间，从而读出记录于光盘上的信息。

[0098] 控制器 612 根据 RF 信号，检测光点汇聚于光盘 601 上的两个信息面中的哪个面上。 更具体而言，控制器 612 根据地址值检测光点汇聚于哪个面上。 控制器 612 控制聚焦控制机构 609、跟踪控制机构 610、激光器驱动机构 613。

[0099] 结合图 10，对记录条件学习的步骤进行说明。

[0100] 若需要记录条件学习，则控制器 612 对聚焦控制机构 609、跟踪控制机构 610 做出指示，并访问第一信息记录层的第一测试区域（步骤 701）。

[0101] 然后，控制器 612 对激光器驱动机构 613、聚焦控制机构 609、跟踪控制机构 610 做出指示，在第一测试区域学习记录条件。 例如，对激光器驱动机构 613 做出指示，以各种记录功率尝试记录，求得最佳记录功率，或者对聚焦控制机构 609 做出指示，在各种聚焦位置尝试记录来求得最佳记录功率，或者对跟踪控制机构 610 做出指示，在各种跟踪位置进行尝试记录来求得最佳跟踪位置等（步骤 702）。

[0102] 接着，控制器 612 对聚焦控制机构 609 和控制机构 610 做出指示，访问第二信息记录层的第三测试区域（步骤 703）。

[0103] 而后，控制器 612 对激光器驱动机构 613、聚焦控制机构 609、跟踪控制机构 610 做出指示，在第三测试区域学习记录条件。 例如，对激光器驱动机构 613 做出指示，以各种记录功率尝试记录，求得最佳记录功率，或者对聚焦控制机构 609 做出指示，在各种聚焦位置进行尝试记录来求得最佳聚焦位置，或者对跟踪控制机构 610 做出指示，在各种跟踪位置尝试记录来求得最佳跟踪位置（步骤 704）。

[0104] 图 10 的记录条件学习的步骤在需要记录条件学习时，可以在任何时间进行。

[0105] （其他）

[0106] 如上所述，使用本发明的优选的实施方式对本发明进行了例示，但本发明并非限定于所述的实施方式来解释。 本发明仅通过技术方案的范围限定，并由该范围来解释。 本领域技术人员根据本发明的具体优选的实施方式的记载，根据本发明的记载以及技术常识可以在等效的范围内实施。 在本说明书中引用的专利、专利申请以及文献，其内容本身与本说明书中记载的内容同样，其内容可以作为对本说明书的参考而被援用。

[0107] （工业上的可利用性）

[0108] 本发明在要求提供可记录的两层光盘的任一层都可以实现精度优良的记录学习的光盘的领域是有用的。

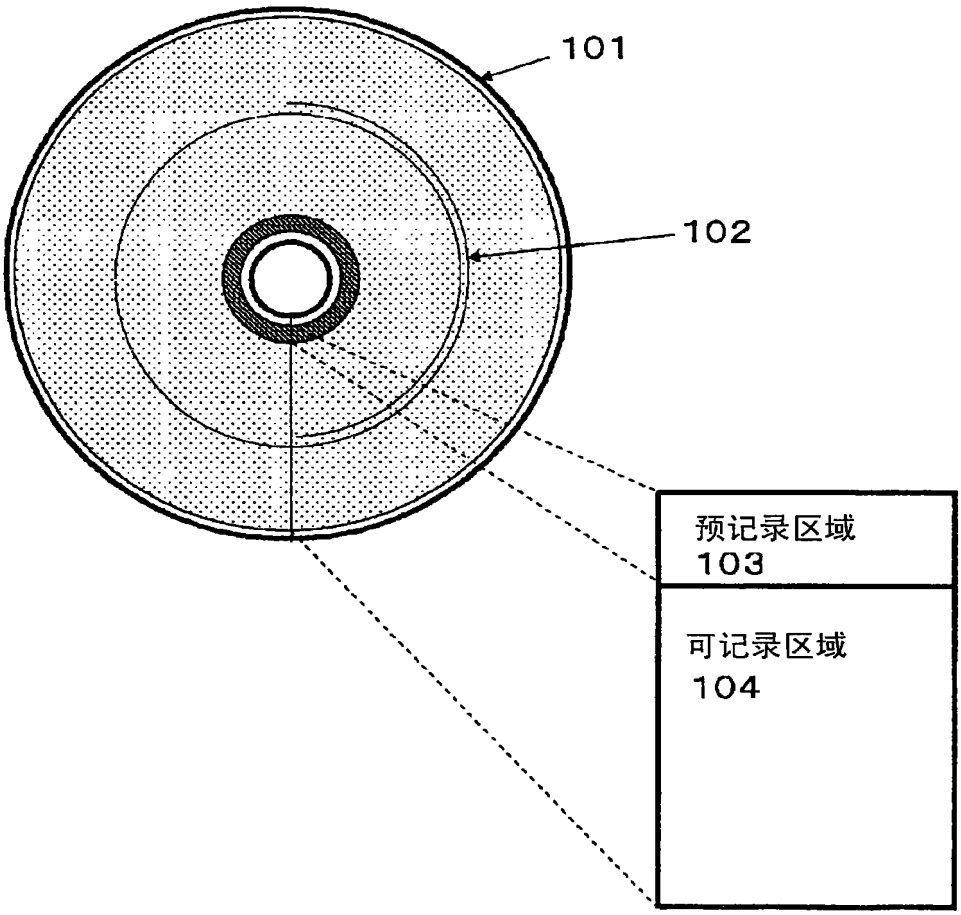


图 1

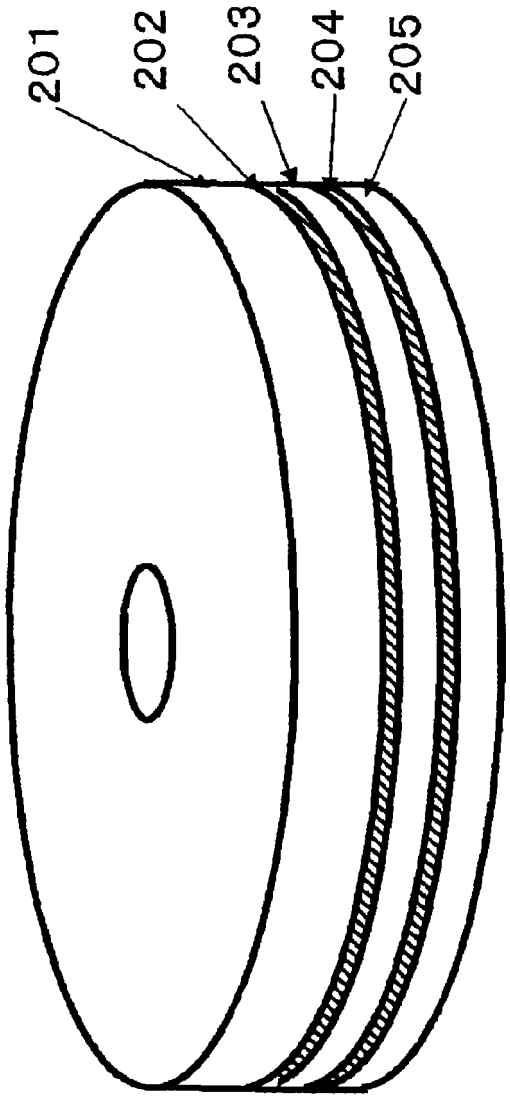


图 2

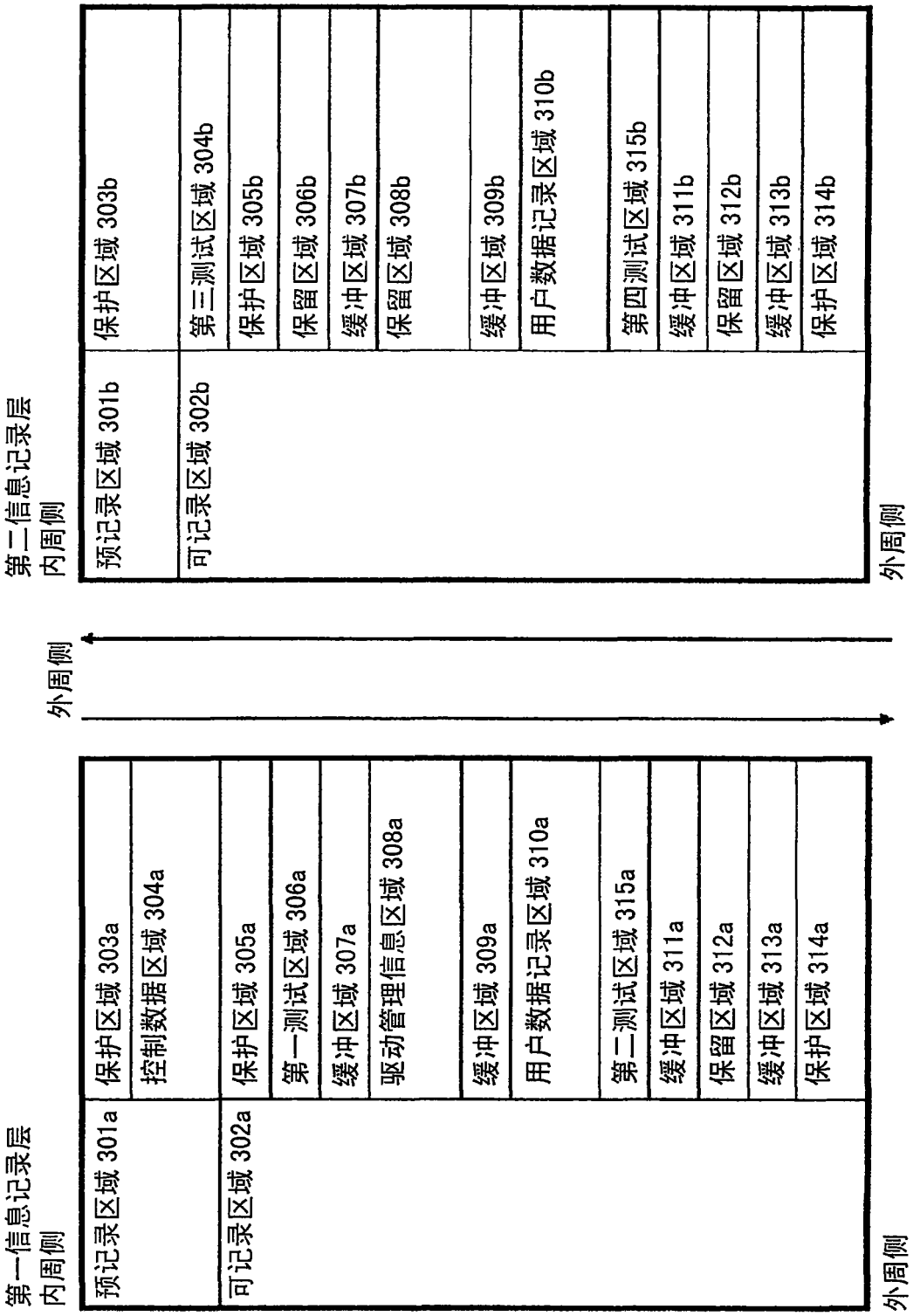

第一信息记录层
内周侧
预记录区域 301a
保护区域 303a
控制数据区域 304a
可记录区域 302a
保护区域 305a
第一测试区域 306a
缓冲区域 307a
驱动管理信息区域 308a
缓冲区域 309a
用户数据记录区域 310a
第二测试区域 315a
缓冲区域 311a
保留区域 312a
缓冲区域 313a
保护区域 314a
外周侧
外周侧
316a 316b
第二信息记录层
内周侧
预记录区域 301b
保护区域 303b
可记录区域 302b
第三测试区域 304b
保护区域 305b
保留区域 306b
缓冲区域 307b
保留区域 308b
缓冲区域 309b
用户数据记录区域 310b
第四测试区域 315b
缓冲区域 311b
保留区域 312b
缓冲区域 313b
保护区域 314b
外周侧

图 3

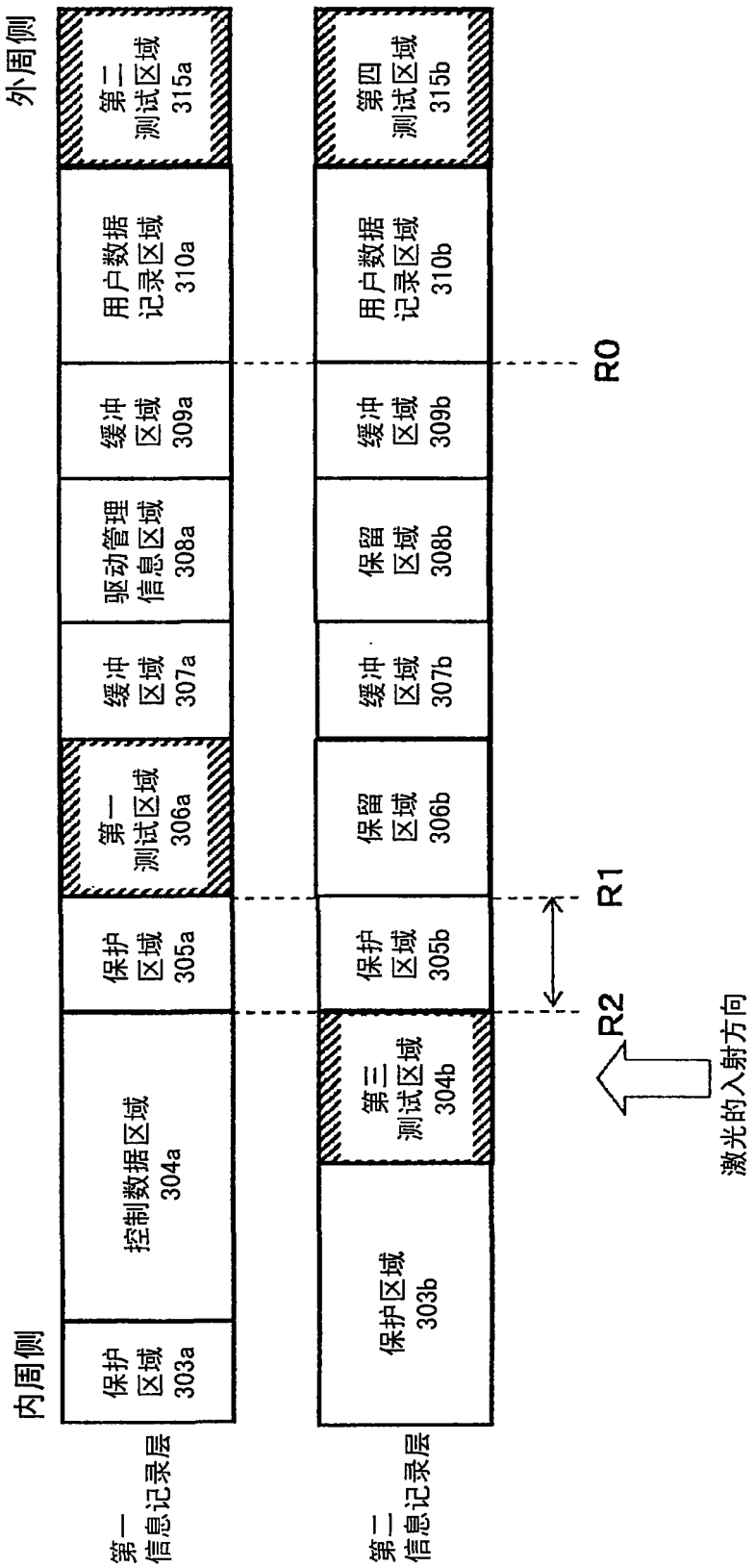

外周侧
内周侧
第二测试区域 315a
用户数据记录区域 310a
缓冲区域 309a
驱动管理信息区域 308a
缓冲区域 307a
第一测试区域 306a
保护区域 305a
控制数据区域 304a
保护区域 303a
第一信息记录层
第四测试区域 315b
用户数据记录区域 310b
缓冲区域 309b
保留区域 308b
缓冲区域 307b
保留区域 306b
保护区域 305b
第三测试区域 304b
保护区域 303b
第二信息记录层
R0
R1
R2
激光的入射方向

图 4

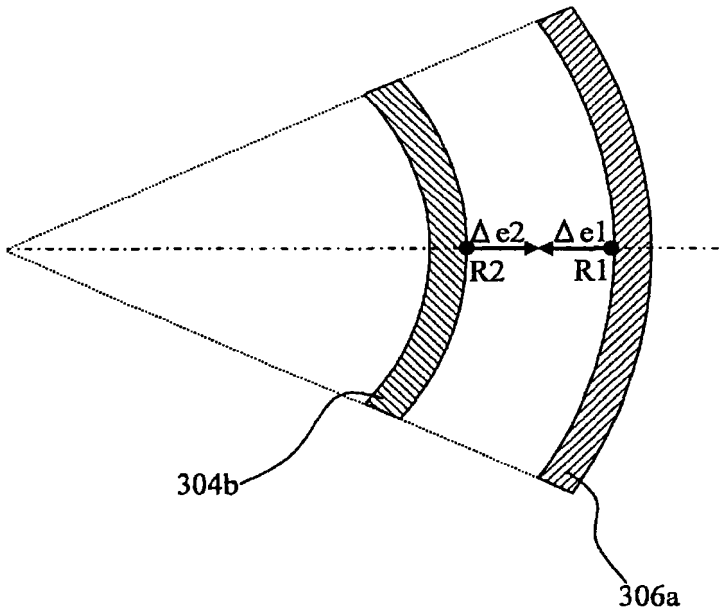


图 5

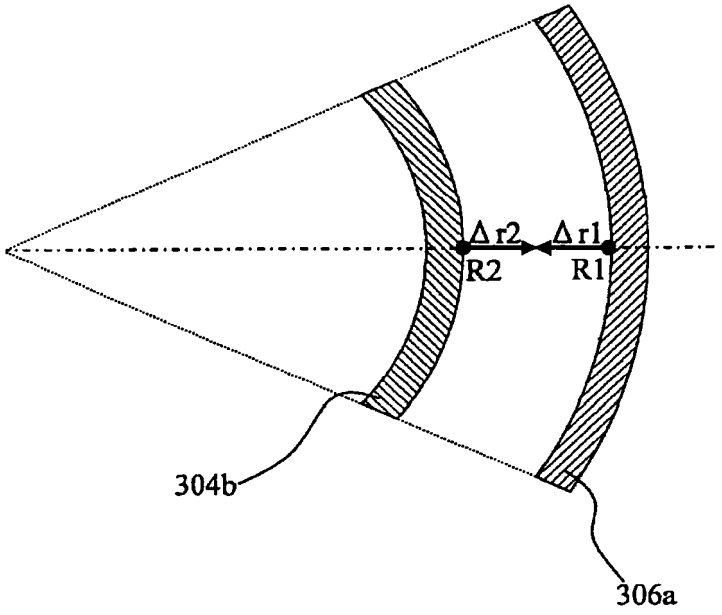


图 6

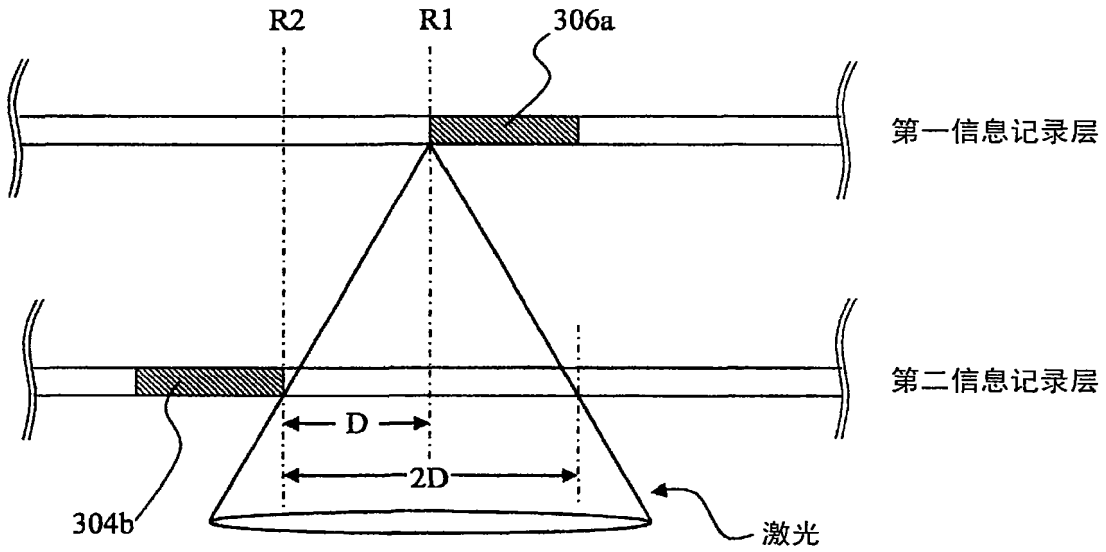


图 7

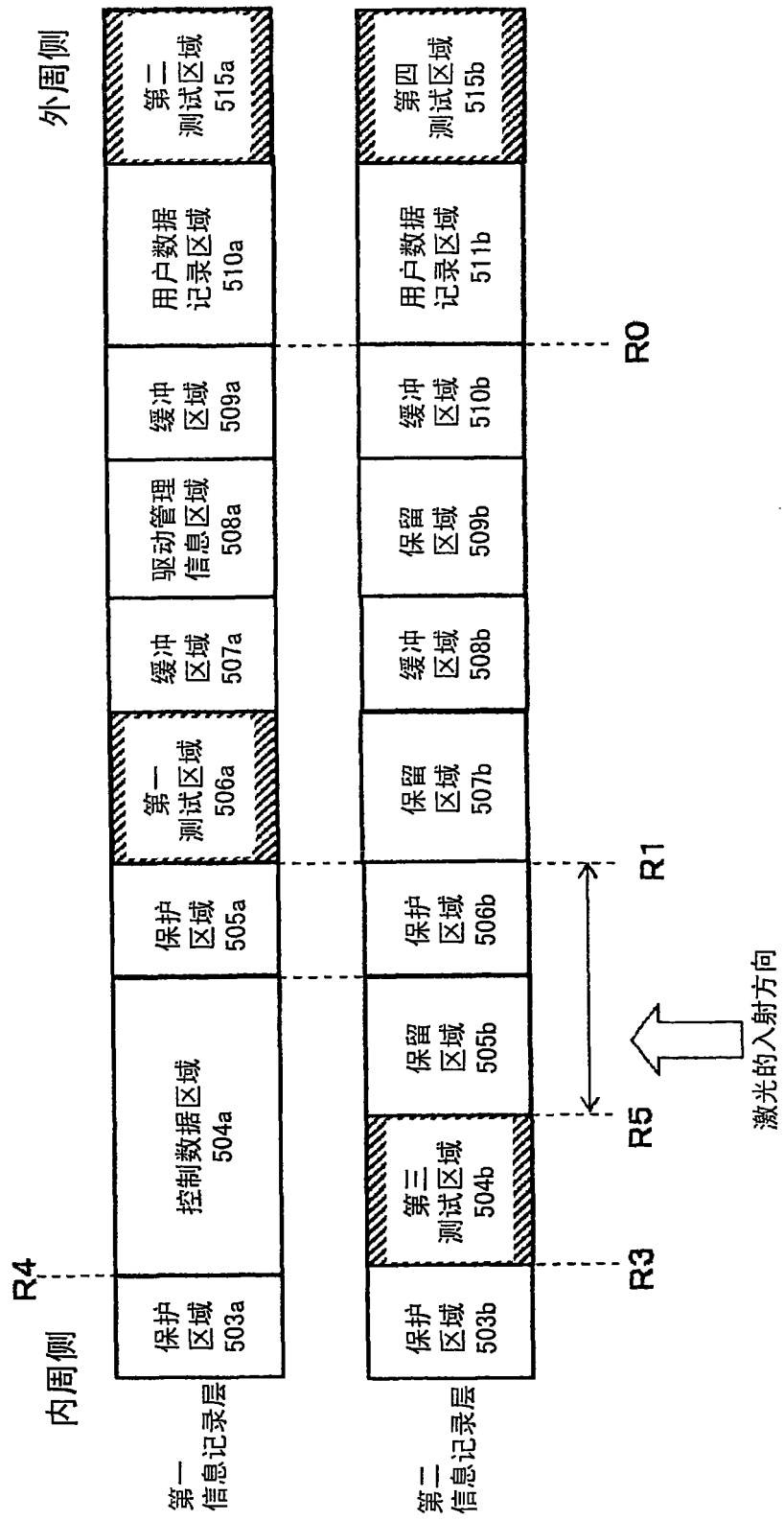

外周侧
内周侧
第一信息记录层
第二信息记录层
保护区域 503a
控制数据区域 504a
保护区域 505a
第一测试区域 506a
缓冲区域 507a
驱动管理信息区域 508a
缓冲区域 509a
用户数据记录区域 510a
第二测试区域 515a
保护区域 503b
第三测试区域 504b
保留区域 505b
保护区域 506b
保留区域 507b
缓冲区域 508b
保留区域 509b
缓冲区域 510b
用户数据记录区域 511b
第四测试区域 515b
R0
R1
R3
R4
R5
激光的入射方向

图 8

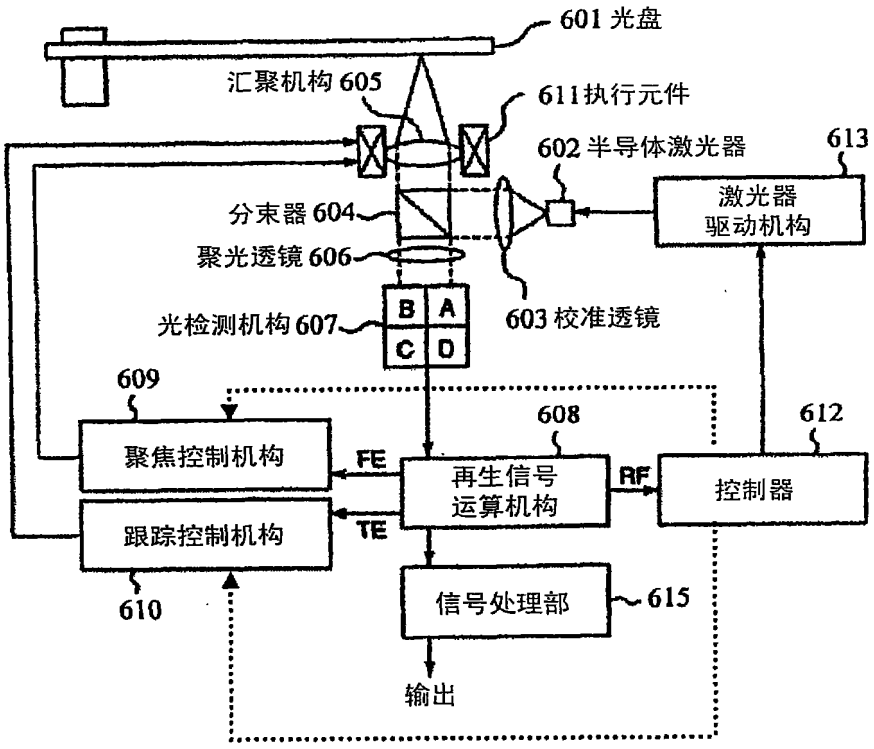

601 光盘
汇聚机构 605
611执行元件
602 半导体激光器
613
激光器
驱动机构
分束器 604
聚光透镜 606
光检测机构 607
B
A
C
D
603 校准透镜
609
608
612
聚焦控制机构
FE
再生信号
运算机构
RF
控制器
跟踪控制机构
TE
610
信号处理部
615
输出

图 9

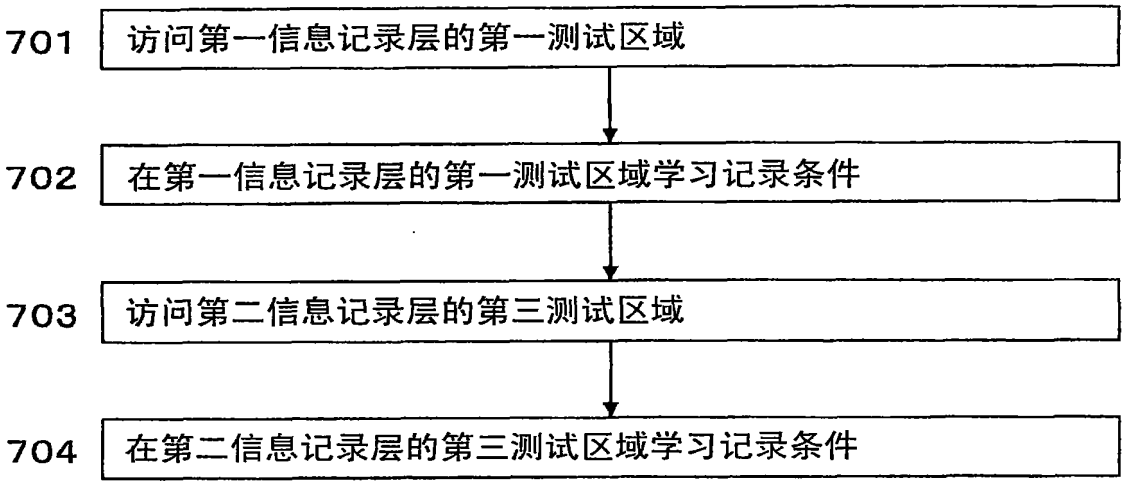

701
访问第一信息记录层的第一测试区域
702
在第一信息记录层的第一测试区域学习记录条件
703
访问第二信息记录层的第三测试区域
704
在第二信息记录层的第三测试区域学习记录条件

图 10