

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/00 (2006.01)

G11B 7/004 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03107917.2

[45] 授权公告日 2006年4月12日

[11] 授权公告号 CN 1251190C

[22] 申请日 2003.3.24 [21] 申请号 03107917.2

[30] 优先权

[32] 2002.3.22 [33] JP [31] 2002-080962

[71] 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本国静冈县

[72] 发明人 松本圭史

审查员 庞娜

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

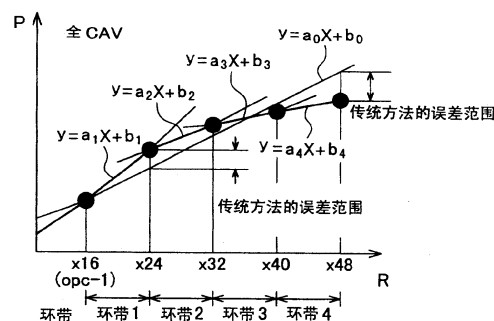
权利要求书 4 页 说明书 29 页 附图 10 页

## [54] 发明名称

一种给记录数据设定最佳记录功率的光盘记录方法和光盘记录设备

## [57] 摘要

一种光盘记录方法，包括以下步骤：设定记录参数函数，该函数表示用于在光盘中记录数据的记录速率与用于最佳地控制记录功率控制波形的参数之间的关系，所述记录功率控制波形用于控制照射到记录数据之光盘上的光束记录功率；在光盘中实行真实的数据记录之前，通过以一种记录速率或多种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取所述参数的最佳值；根据所获取的参数最佳值校正记录参数函数；利用该经校正的记录参数函数获取与所述记录速率对应的参数；通过照射记录功率控制波形的光束来记录数据，所述记录功率控制波形应用了所获取的参数。



1. 一种光盘记录方法，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录所述数据之光盘上的光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：

(a) 对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；

10 (b) 在将数据实际记录到光盘中之前，通过以一种记录速率对光盘的一个测试区域实行测试记录，获取最佳记录功率；

(c) 根据以一种记录速率所获取的最佳记录功率校正记录功率函数；

(d) 由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

15 (e) 通过辐射具有所获取的记录功率的光束，记录数据。

2. 如权利要求 1 所述的光盘记录方法，其中，所述被表示为线性函数的记录功率函数的斜率在光盘的外侧轨道比较内侧轨道的小。

3. 一种光盘记录方法，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录该数据的光盘上的光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：

(a) 对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系，并设定表示各记录功率函数的斜率之间关系的系数；

25 (b) 在将数据实际记录到光盘中之前，通过按与一个预定环带中的记录速率相应的两种记录速率对光盘的测试区实行测试记录，获取最佳记录功率；

(c) 根据所获取的最佳记录功率获取该预定环带的记录功率函数的斜率，并根据经校正的预定环带的记录功率函数和上述系数校正其它环带的斜率；

30

(d)由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

(e)通过照射具有所得记录功率的光束，记录数据。

4. 一种光盘记录方法，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录所述数据之光盘上的光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：

(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；同时以具有全记录功率函数的线性函数形式设定全区域记录功率，所述全记录功率函数表示记录速率与基于两种记录速率的最佳记录功率以及分别在两种记录速率下的两种最佳记录功率之间的关系，所述两种速率为所有记录区域之最小和最大记录速率；并设定一系数，该系数表示所述全区域记录功率函数的斜率与各环带记录功率函数的斜率之间的关系；

(b)在将数据实际记录到光盘中之前，通过以最小和最大两种记录速率对光盘的一个测试区域实行测试记录，获取最佳记录功率；

(c)根据所获取的最佳记录功率获取所述全区域记录功率函数的斜率，并根据全区域记录功率函数的斜率和上述系数校正各环带的记录功率函数的斜率；

(d)由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

(e)通过照射具有所得记录功率的光束，记录数据。

5. 一种光盘记录设备，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录该数据的光盘上光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域记录数据，所述设备包括：

分配装置，它对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；

最佳记录功率获取装置，用于在将数据实际记录到光盘中之前，通过以一种记录速率对光盘的一个测试区域实行测试记录，获取最佳记录功率；

5 校正装置，用于根据以一种记录速率所获取的最佳记录功率校正记录功率函数；

记录功率获取装置，用于由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

记录装置，用于通过照射具有所获取之记录功率的光束，记录数据。

6. 如权利要求 5 所述的光盘记录设备，其中，所述被表示为线性函数的记录功率函数的斜率在光盘的外侧轨道比较内侧轨道的小。

7. 一种光盘记录设备，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录所述数据之光盘上的光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域记录数据，所述设备包括：

15 分配装置，它对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系，并设定表示各记录功率函数的斜率之间关系的系数；

20 最佳记录功率获取装置，用于在将数据实际记录到光盘中之前，通过按与一个预定环带中的记录速率相应的两种记录速率对光盘的测试区实行测试记录，获取最佳记录功率；

校正装置，用于根据所获取的最佳记录功率获取该预定环带的记录功率函数的斜率，并根据经校正的预定环带的记录功率函数和上述系数校正其它环带的斜率；

25 记录功率获取装置，用于由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

记录装置，用于通过照射具有所得记录功率的光束，记录数据。

30 8. 一种光盘记录设备，其中，通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用于记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录所述数据之光盘上光束的记录功率，使光盘按恒定角速度旋转，并向光盘的记录区域

记录数据，所述设备包括：

分配装置，它对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定成线性函数形式的记录功率函数，该记录功率函数表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；同时以具有全记录功率函数的线性函数形式设定全区域记录功率，所述全记录功率函数表示记录速率与基于两种记录速率的最佳记录功率以及分别在两种记录速率下的两种最佳记录功率之间的关系，所述两种速率为所有记录区域之最小和最大记录速率；并设定一系数，该系数表示所述全区域记录功率函数的斜率与各环带记录功率函数的斜率之间的关系；

10 最佳记录功率获取装置，用于在将数据实际记录到光盘中之前，通过以最小和最大两种记录速率对光盘的一个测试区域实行测试记录，获取最佳记录功率；

校正装置，用于根据所获取的最佳记录功率获取所述全区域记录功率函数的斜率，并根据全区域记录功率函数的斜率和上述系数校正各环带的记录功率函数的斜率；

记录功率获取装置，用于由经校正的相应记录速率的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；

记录装置，用于通过照射具有所得记录功率的光束，记录数据。

20

一种给记录数据设定最佳记录功率的  
光盘记录方法和光盘记录设备

5

本申请基于要求 2002 年 3 月 22 日申请的日本专利 2002-080962, 并引用其全部内容。

## 10 技术领域

本发明涉及一种即使在一次性写入光盘和可重写光盘之间的记录速率存在很大差异时, 通过设定最佳记录功率而记录数据的技术。

## 背景技术

15 近年来, 在恒定线性速率 (CLV) 记录光盘 (下称光盘) 中记录数据的速率, 类似如 CD-R、DVD-R 等可重写光盘以及如 CD-RW、DVD-RAM 等一次性写入光盘都朝着高速的方向发展。通过固定记录密度来调节光盘, 以记录数据。因此, 现有的光盘都是通过恒定线性速率方法 (CLV) 以固定的传输速率记录数据的。但是, 随着技术的进步, 已经开始使用具有较高记  
20 录速率的记录方法, 如部分恒定角速率 (部分 CAV) 方法、环带恒定线性速率 (区域 CLV) 方法以及环带恒定角速率 (区域 CAV) 方法。

图 8A-8D 表示各记录方法中半径位置与线性速率之间的关系图。在部分 CAV 方法中, 如图 8A 所示, 通过保持将被记录之光盘的较内侧轨道的固定旋转速率 (恒定角速率: CAV) 来加速记录的速率。达到最大记录速  
25 率之后, 在没有记录终端/继续的情况下以固定的线速率实行记录。在环带 CLV 方法中, 如图 8B 所示, 把将被记录之光盘的较内部分和光盘较外边缘之间的部分分为多个环带 (下称分区), 以固定的速率在这些环带中实行记录。然后, 为了继续写入, 通过在环带之间的速率变换位置提供一个基于运行保护技术的缓冲, 实行记录的中断/继续。另外, 基于运行  
30 保护技术的缓冲是一种可以防止基于运行错误的缓冲发生技术, 它通过

在缓冲的写入数据量低于一个固定水平时，暂停写入并等待缓冲水平的恢复，并且在恢复后精确地从暂停记录点再次开始写入来实现。在环带 CAV 方法中，如图 8C 所示，把将被记录之光盘的较内部分到外部边缘分为多个环带，在这些环带中以固定的角速率实行记录。然后在环带之间的速率变换位置通过提供一基于运行保护技术的缓冲实行中断/继续，从而继续写入。

另外，如图 8D 所示，随着以旋转方式驱动光盘的主轴电机性能的提高和光盘数据记录的技术进步，利用一种完全 CAV 方法(下称 CAV 方法)在光盘的整个区域中记录数据进行高速率记录。

10 图 9 是表示那些作为光盘举例的 CD-R 和 CD-RW(下称 CD-R/RW)的区域结构的截面图。如图 9 所示，这种 CD-R/RW 的直径为 120mm，厚度为 1.2mm。另外，在所述 CD-R/RW 中，具有直径为 46-50mm 作为引导区域的部分，直径为 50-118mm 作为程序区域的部分和剩余部分。所述程序区域可在直到最大直径为 116mm 的部分中记录数据。

15 所述 CD-R/RW 的程序区域中的最内轨道长度和程序区域中最外轨道的长度之间相差 2.5 倍。另外，如上所述，所述 CD-R/RW 是可按固定的记录密度记录数据的光盘。因此，当利用 CAV 方法记录光盘时，程序区域中的最内轨道和最外轨道之间的数据传输速率差为 2.5 倍。因此，当记录速率很高时，速率的变化量很大。例如，当程序区域中的最内轨道处的记录速率被设定为 4 倍速( $\times 4$ )时，程序区域中的最外轨道的记录速率将为 10 倍速( $\times 10$ )。另一方面，当程序区域的最内轨道的记录速率被设定为 16 倍速( $\times 16$ )时，程序区域的最外轨道的记录速率将为 40 倍速( $\times 40$ )。

25 当利用 CAV 方法在光盘中实行记录时，由于线性速率随记录区域而改变，因此照射光盘的最佳记录功率也需要连续地改变。因此，在传统的光盘记录设备中，从最内轨道侧到最外轨道侧，记录速率连续加快，受到照射之光盘的记录功率是连续增加以记录数据。例如，当利用 CAV 方法实行记录时，根据作为记录功率函数的线性函数  $Y=aX+b$  ( $Y$ : 记录功率,  $X$ : 记录速率)而改变记录的最佳记录功率。

30 再有，在传统的光盘记录设备中，通过下面的方法定义该记录功率

函数。图 10A-10C 为记录功率函数的特性曲线。在使记录功率函数合适的情况下，利用试验获得各种光盘在各记录速率时的最佳特征，通过最小平方方法利用平均值和近似值，使所述记录功率函数 a 的斜率适宜。按照第一种方法，在要记录数据时规定使用一种光盘的同时，根据有如图 10A 所示的在最小记录速率下实行 OPC 所获得的数据，确定该记录功率函数。而按照第二种方法，在要记录数据时规定使用一种光盘的同时，根据有如图 10B 所示的在两种记录速率下实行 OPC 所获得的数据，通过内插/外插线性近似值，确定该记录功率函数。另外，按照第三种方法，有如图 10C 所示，根据以最小记录速率和最大记录速率下实行 OPC 所获得的数据，通过内插/外插线性近似值，确定该记录功率函数。

但在使用第一种方法定义记录功率函数时，如图 10A 所示，功率函数的特点与最初适宜的值近似相等的区域只存在于由 OPC 获得的初始功率或其附近，其它部分为近似值。因此不能获得最佳值。而且在利用 CAV 方法实行记录时，如上所述，当光盘旋转速度很大时，由于内侧轨道和外侧轨道之间的记录速率的差(速率变化量)增大，因此这种趋势也会增大。

此外，在利用第二种方法定义记录功率函数时，当实行 OPC 的两种记录速率之间的差明显地很小时，与第一种方法相同，只在由 OPC 获得的初始功率或其附近，所述功率函数特点才与原始值近似相等，其它部分都是近似值。因此不能获得最佳值。而且如上所述，随着光盘的旋转速率增大，较内轨道侧和较外边缘侧之间的记录速率变化量增大。因此，当光盘仅在较内轨道侧具有测验记录区域时，两个实行 OPC 的记录速率之间的差不能增大。

例如，当记录速率(线性速率放大)为正常速度时，程序区域的最外侧轨道的旋转速率近似为 200rpm，为使程序区域最内轨道的线速率与最外轨道的线速率相同，该旋转速率需要近似为 500rpm。此时，即使在较内轨道侧，也能使光盘充分地旋转。另一方面，当记录速率(线速率放大)为 48 倍速时，程序区域最外轨道的旋转速度大约为 9600rpm，为使程序区域最内轨道的线速率与最外轨道的线速率相同，该旋转速率需要近似为 24000rpm。但是，当光盘旋转速率为 24000rpm 时，光盘非常可能存在

由于自激发式振动所致的自破坏，这是极度危险的。而且，这种光盘装置通常不具有可高速旋转的主轴电机。因此，只能在较内轨道侧的测试记录区域中以两种可实行记录速率实行 OPC。

因此，与上述第一方法的问题相似，在 OPC 获得功率的速率下或者在它附近，功率函数特点近似与原始适宜的值相等。由于记录速率与实行 OPC 的速率相差很远，该最佳记录功率将会不同于由外推线性近似所得的功率函数的值。因此，很难实现高质量记录。

另外，在利用第三方法定义记录功率函数时，如图 10C 所示，在具有较内测试记录区域和较外测试记录区域的光盘中，在较内测试记录区域中以最小记录速率实行 OPC，在较外测试记录区域中以最大记录速率实行 OPC。然后可通过内插线性近似获得记录功率函数。但是，由于该记录功率函数是通过内插线性所得，因此由于内侧和外侧轨道之间的记录速率的差很大，因此在一种记录速度下中间区域的最佳记录功率将与内插的功率不同。因此，很难实现高质量记录。

除了上述之外，在第一到第三方法中，记录功率函数随着光盘周围环境温度以及照射到所述光盘上激光束的波长的变化而不同。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种光盘记录方法和光盘记录设备，即使在一 20 次性光盘和可重写光盘的内侧轨道与外侧轨道之间的记录速率差别很大时，也可以通过设定最佳记录功率来记录数据。

按照本发明的一个方案，提供一种光盘记录方法，它包括以下步骤：  
(a) 设定记录参数函数，该函数表示在光盘中记录数据的记录速率与最佳地控制记录功率控制波形的参数之间的关系，所述记录功率控制波形用以控制照射到记录数据之光盘上的光束，以记录数据；  
(b) 在光盘中实行 25 真实的数据记录之前，通过按一种记录速率或者多种记录速率在光盘测试区域中实行测试记录，获取所述参数的最佳值；  
(c) 根据所获取的参数最佳值校正记录参数函数；  
(d) 利用经校正的记录参数函数获取与所述记录速率对应的参数；  
(e) 通过发射记录功率控制波形的光束来记录数据，  
30 所述记录功率控制波形应用了所获取的参数。

这样，在光盘的一个测试区域中按一种或者多种记录速率实行测试记录，利用由测试记录所得参数的最佳值和所述记录速率来校正该记录参数函数。然后，通过发射具有记录功率控制波形的光束实行数据记录，所述记录功率控制波形应用了由被校正的记录参数函数所得的参数。因此，即使在记录速率的差别很大时，也可获得具有与此类记录速率相应的最佳再现信号质量的数据。

另外，所述光束的记录功率控制波形中的各参数都与写入策略、各功率量级、频率等同步。

按照本发明的另一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘的较内侧轨道侧到较外侧轨道连续加速记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上的光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录功率函数，它表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，以一种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取最佳记录功率；(c)根据所获取的最佳记录功率校正记录功率函数；(d)由校正的记录功率函数获取与所述记录速率对应的记录功率；(e)通过照射具有所获取的记录功率的光束，记录数据。

这样，利用以一种记录速率在光盘测试区域中实行测试记录所获取的最佳记录功率，校正光盘记录区域中分配的多个环带之指定的各记录功率函数。然后，指示由各校正的记录功率函数所获得之最佳记录功率所发出的光束，以实行数据记录。于是，可以照射与该记录速率对应并具有最佳记录功率的光束，以记录数据，而且，即使记录速率之间的差别变得很大，也能获得具有最佳再现信号质量的数据。另外，由于记录区域中分配有多个环带，因而使各环带中的最小记录速率与最大记录速率之间的记录速率差变得很小。如果将所述记录功率函数设成线性函数，则将难于导致误差的极限值，并能得到最佳的记录功率。另外，由于在各环带中实行简单的线性函数控制，因此，与传统装置相比，这种装置结构可使成本降低。

按照本发明的又一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘

的内侧轨道侧到外侧轨道连续加速记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录功率函数，它表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系，并设定一个系数，它表示各环带记录功率函数的斜率关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，以相应于一个预定环带的两种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取最佳记录功率；(c)根据所获取的最佳记录功率校正预定环带的记录功率函数的斜率，并根据被校正的预定环带记录功率函数和上述系数校正其它环带的斜率；(d)由被校正的记录功率函数，获取与所述记录速率对应的记录功率；(e)通过照射具有所获取之记录功率的光束，记录数据。

这样，利用在光盘记录区域中分配的多个环带中的一个预定环带中所实行以两种速率在光盘测试区域中的测试记录，获取最佳记录功率，校正所述环带之记录功率函数的斜率，并且根据前面设定的系数校正各环带中的记录功率函数的斜率。然后，照射由校正的记录功率函数所获得之最佳记录功率发出的光束，实行数据记录。于是，可以获得与(2)中同样的效果，并且由于各环带中的记录功率函数的斜率得到校正，因而可以利用与外部温度和光束波长变化相应的最佳记录功率，实行数据记录。

按照本发明的再一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘的较内轨道侧到较外边缘侧连续加速用来记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录功率函数，它表示记录速率与光束记录功率最佳值之间的关系；并设定以线性函数表示全区域记录功率，这个函数表示用于所有记录区域的最小和最大记录速率的两种记录速率与光束最佳记录功率之间的关系；并设定一系数，该系数表示全区域记录功率函数的斜率与各环带记录功率函数的斜率之间的关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，以最小和最大两种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取最佳记录功率；(c)根据所获取的最佳记录功率校正全部区域记录功率函数的斜率，并根据被校正的全区域记录功率函

数和上述系数校正各环带的记录功率函数的斜率；(d)由被校正的记录功率函数，获取与记录速率对应的记录功率；(e)通过照射具有所获取之记录功率的光束，记录数据。

5 这样，利用在分配有多个环带的光盘全部记录区域中按最小记录速率和最大记录速率这两种速率，在光盘的测试区域中实行测试记录，获取最佳记录功率，并根据所获取的最佳记录功率校正上述整个区域的记录功率函数的斜率。根据被校正的全部区域记录功率函数和预先设定的系数校正各环带的记录功率函数的斜率，并根据该记录功率函数实行数据记录。于是，可以获得与(1)中同样的效果，并且由于各环带中的记录  
10 功率函数的斜率被校正，因此可以获得最佳记录功率。另外，所述记录区域的中间区域中不会出现传统方法中所出现的较大误差值。

按照本发明的另一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用来记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录参数函数，它表示记录速率与光束记录功率控制波形的参数之间的关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，通过以一种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取所述数的最佳值；(c)根据所获取的最佳参数校正记录参数函数；(d)由被校正的记录参数函数，获取与  
15 所述记录速率对应的参数值；(e)通过照射具有所获取之参数值的记录功率控制波形的光束，记录数据。  
20

这样，通过利用一种记录速率在光盘测试区域实行测试记录所获得的最佳参数值和该记录速率，可以校正光盘记录区域中所分配的多个环带中的各记录参数函数。然后，发射应用由各校正的记录参数函数所得之参数最佳值的记录功率控制波形光束，实行数据记录。而在利用CAV方法的传统记录方法中，随着最大记录速率变大，由于内侧轨道和外侧轨道之间的记录速率的差别(速率变化量)变大，记录功率误差范围也变大；这种缺陷可以得到改进。另外，由于在记录区域中分配有多个环带，因此各环带中的最小记录速率与最大记录速率之间的记录速率之差变得  
25 很小。如果将记录参数函数设定为线性函数，则将难于发生误差的极限  
30

值，并可获得最佳记录参数。再有，通过利用上述方法校正部分或全部写入策略(记录功率控制波形)，可以实现更高质量的数据记录。

按照本发明的再一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用来记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录参数函数，它表示记录速率与光束记录功率控制波形的参数之间的关系；并设定一系数，该系数表示各环带的记录参数函数的斜率之间的关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，通过按与预定环带相应的两种记录速率在光盘的测试区域中实行测试记录，获取所述参数的最佳值；(c)根据所获取的最佳记录功率校正预定环带的记录参数函数的斜率，根据预定环带的校正后记录参数函数和所述系数校正其它环带的记录参数的斜率；(d)由被校正的记录参数函数，获取与所述记录速率对应的参数；(e)通过照射具有所获取之参数值的记录功率控制波形的光束，记录数据。

这样，通过利用与光盘记录区域中分配之多个环带中的一个预定环带中相应的两种速率，在光盘测试区域中实行测试记录，可以获得最佳参数值，并校正所述环带的记录参数函数的斜率，根据前面设定的系数，校正各环带中的记录参数的斜率。然后，发射具有应用由校正后记录参数函数所获得之最佳参数值的记录功率控制波形的光束，实行数据记录。因此，可以获得如(3)中同样的效果，并通过利用上述方法校正一部分或全部写入策略(记录功率控制波形)，可以实现更高质量的数据记录。

按照本发明的另一方面，提供一种光盘记录方法，其中通过从光盘的内侧轨道到外侧轨道连续加速用来记录数据的记录速率，同时连续加强照射到记录数据之光盘上的光束的记录功率，向光盘的记录区域记录数据，所述方法包括以下步骤：(a)对光盘的记录区域分配多个环带，并对每个环带指定由线性函数表示的记录参数函数，它表示记录速率与光束记录功率控制波形的参数之间的关系；并设定以线性函数表示全区域记录参数的，该函数表示用于所有记录区域的最小和最大记录速率的两种记录速率与用于光束的记录功率记录功率控制波形的参数的最佳值之

间的关系，并设定一系数，该系数表示全区域记录参数函数的斜率与各环带记录参数函数的斜率之间的关系；(b)在光盘中实际记录数据之前，通过以最小和最大两种记录速率在光盘的一个测试区域中实行测试记录，获取该参数的最佳值；(c)根据所获取的最佳参数值校正所述全区域记录参数函数的斜率，并根据被校正的全区域记录功率函数和上述系数校正各环带之记录参数函数的斜率；(d)由被校正的记录参数函数，获取与上述记录速率对应的参数；(e)通过照射具有所获取之参数值的记录功率控制波形的光束，记录数据。

10 这样，利用在被分配有多个环带之光盘的整个记录区域中的最小记录速率和最大记录速率这两种速率，在光盘测试区域中实行测试记录，获取最佳参数值，并根据该记录速率和最佳参数值校正上述整个区域的记录参数函数的斜率。另外，根据被校正的全区域记录参数函数和预先设定的系数，校正各环带的记录参数函数的斜率，然后，发射具有应用所述记录参数函数而被获取的参数值的记录功率控制波形的光束，实行数据记录。这样，可以获得与(4)中同样的效果，并且由于各环带中的记录参数函数的斜率被校正，因此可以获得最佳记录功率。另外，所述记录区域的中间区域中不会出现传统方法中出现的较大误差值，通过利用上述方法校正部分或全部写入策略(记录功率控制波形)，实现更高记录质量的记录数据。

20 按照本发明，即使记录速率的差别很大，也可获得具有与记录速率对应的最佳再现质量的数据。

另外，通过照射具有与一种记录速率相应的最佳记录功率的光束，可以记录数据，即使当记录速率之间的差变得很大时，也可获得具有最佳再现信号质量的数据。

25 再有，由于在记录区域中分配有多个环带，因此各环带中的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率的差变得很小。即使将记录功率函数设定为线性函数，也难于出现误差的极限值，并可获得最佳记录功率。

除此以外，由于在各环带中实行简单的线性函数控制，因此，与传

统装置相比,本装置结构可以降低成本。而且,可以实现具有与外部温度和光束波长的变化对应之最佳记录功率的数据记录。

此外,不会产生传统方法中所出现的在记录区域中的中间区域中出现较大误差值的情况,而可以获得最佳记录功率。然而,在利用 CAV 方法的传统方法中,随着最大记录速率变大;由于内侧轨道和外侧轨道之间的记录速率的差别(速率变化量)变大,因此记录功率误差范围差也变大;这个缺陷也可以得到改进。

再有,通过利用上述方法校正部分或全部写入策略(记录功率控制波形),可以实现更高记录质量的记录数据。

10 还有,通过利用上述方法校正部分或全部写入策略的参数,可以实现更高记录质量的记录数据。

而且,偏离原始最佳记录功率的误差也几乎被消除,可以更精确地实行记录。而且,由于实行简单的线性函数控制,因此与传统装置相比,可以防止本装置结构的成本增加。

15

#### 附图说明

图 1 示出本发明一种实施例光盘记录设备结构的方框图;

图 2 示出光盘的区域结构的截面图;

20 图 3 示出记录速率与沿光盘半径方向分布之各个环带的记录功率之间的关系曲线;

图 4 为示出一种流程图示例,用以说明本发明第一实施例光盘记录设备的工作情况;

图 5 A-C 示出记录波形和写入策略处理波形的波形图;

图 6 A 和 B 示出记录速率与记录功率之间的关系曲线;

25 图 7 示出记录速率与记录功率之间的关系曲线;

图 8 A-D 示出各记录方法中半径位置与线性速率之间的关系图形;

图 9 示出作为光盘示例的 CD-R/RW 的区域结构截面图;

图 10A-C 为记录功率函数的特性曲线。

30 具体实施方式

本发明可用于把数据记录在只能一次记录数据的一次性写入光盘，如 CD-R、DVD-R 等以及可重复写入数据的可重写入的光盘，如 CD-RW、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM 等的情况，下面以 CD-R 为例予以说明。

图 1 是本发明一种实施例光盘记录设备的结构。如图 1 所示，光盘记录设备 1 具有作为运动单元的进给电机 8 和导轨 9、光学拾取器 10、作为旋转装置的主轴电机 11、RF 放大器 12、伺服电路 13、ATIP 检测电路 14、解码器 15、控制单元 16、编码器 17、策略(strategy)电路 18、激光驱动器 19、激光功率控制单元 20、频率发生装置 21、包络(envelope)检测电路 22、再现信号质量检测电路单元 24、存储单元 25、操作单元 27 和显示单元 28。

进给电机 8 是提供旋转功率的电机，用于沿光盘的径向移动光学拾取器 10。

导轨 9 支撑光学拾取器 10，使光学拾取器 10 沿光盘径向运动。

主轴电机 11 是旋转光盘 D 的电机，所述光盘为记录数据的目标。另外，在主轴电机 11 转轴的顶点，设有光盘夹持机构(未示出)，该机构由回转台等构成，用以夹持光盘。

所述光学拾取器具有光学系统，如激光二极管、透镜和反射镜、反射光(被反射的光)接收元件、聚焦伺服机构等。而且，在记录或再现时，向光盘 D 发射激光，并接受从光盘 D 反射的光线。然后，向 RF 放大器 12 输出所接收的信号，即 RF 信号，该信号进行 8-14 调制(EFM)。此外，所述聚焦伺服机构用于在光学拾取器 10 和数据记录表面之间保持固定的距离。另外，所述光学拾取器 10 具有监视二极管，由光盘 D 的反射光线在该监视二极管中产生电流，提供给激光功率控制电路 20，并调节所述激光的量。

所述频率发生装置 21 检测主轴电机 11 输出的旋转角度和旋转速率信号，并向伺服电路 13 输出检测光盘的旋转角度和旋转速率的信号。

所述 RF 放大器 12 放大光学拾取器 10 所提供的经 EFM 调制的 RF 信号，并将放大后的 RF 信号输出给伺服电路 13、ATIP 检测电路 14、包络检测电路 22、测量再现信号质量的再现信号质量检测电路单元 24 以及解码器 15。

所述解码器 15 对 RF 放大器 12 所提供的经 EFM 调制的 RF 信号实行 EFM 解调，从而产生再现数据，并将其输出给存储单元 25。另外，在数据记录的情况下，当通过测试记录而再现被记录的区域时，解码器 15 对 RF 放大器 12 提供的 RF 信号实行 EFM 解调。

5           在本发明这种实施例的光盘记录设备 1 中，在实际记录前，在光盘 D 的内侧轨道上的 PCA 区域中实行测试记录。所述光盘记录设备 1 得到记录条件，这个记录条件可根据这次测试所记录的区域的重现结果，在光盘 D 上进行令人满意的记录。

10           这里，利用图 2 说明实行光盘 D 测试记录的区域。图 2 为光盘的区域结构的截面图。所述光盘 D 的外部直径为 120mm，光盘 D 的 46-55mm 的直径部分作为引导区域 114，而程序区域 118 和剩余区域 120 位于较外侧轨道，用于记录数据。另一方面，在引导区域 114 的内侧轨道设有内侧 PCA 区域 112。而且，该内侧 PCA 区域 112 被分成测试区域 112a 和计数区域 112b。在数据记录时，于实际记录之前在测试区域 112a 内实行测试记录。在测试区域 112a 中，设有可以实行多个测试记录以获得最佳写入功率参数或最佳写入策略的区域。另外，在计数区域 112b 内，在测试记录结束的时候，记录 EFM 信号，该信号表示在部分测试区域 112a 中已经进行了测试记录。因此，在下次在光盘 D 上实行测试记录时，可通过在计数区域 112b 内检测 EFM 信号获知下次测试记录应该在测试区域 112a 20 的哪个位置开始。

25           另外，在剩余区域 120 的外侧轨道，设有外侧 PCA 区域 113。而且，该外侧 PCA 区域 113 被分为测试区域 113a 和计数区域 113b，如上所述，在实际记录前实行测试记录。在所述测试区域 113a 中，设有可以实行多个测试记录的区域。另外，在所述计数区域 113b 中，在测试记录结束时，记录 EFM 信号，该信号表示部分测试区域 113a 已经实行测试记录。因此，当下次在光盘 D 上实行测试记录时，可以通过检测计数区域 113b 中的 EFM 信号而获知测试区域 113a 中下次测试记录开始的位置。

          按照本发明这个实施例的光盘记录设备 1，在实际记录前，在所述测试区域 112a 和测试区域 113a 内实行测试记录。

30           回到图 1，所述存储单元 25 临时存储解码器 15 输出的光盘 D 的再现

数据和从光盘记录设备 1 外面输入的数据。然后，在再现时，向数据再现单元(未示出)输出所存储的数据，并在用来记录的光盘中记录数据时，向编码器 17 输出所存储的数据。

所述 ATIP 检测电路 14 从 RF 放大器 12 提供的 EFM 信号中提取一摆动信号分量，并解调所述摆动信号分量中所含的各位置的时间信息(地址信息)、识别光盘(光盘 ID)的识别信息和指示光盘类型，如光盘的染色类型(dye type)信息，并输出至控制单元 16。所述摆动信号分量是一种表示摆动记录光盘之记录轨道的摆动频率的信号分量，并且可通过以时间信息和识别信息 FM 调制所述摆动频率来记录所述时间信息和识别信息。

10 当再现光盘 D 的测试记录区域时，再现信号质量检测电路单元 24 根据作为与再现信号质量有关参数的 RF 放大器所提供的 RF 信号的不对称性计算 $\beta$ ，并将计算的结果输出至控制单元 16。可通过等式 $\beta=(a+b)/(a-b)$ 计算所述 $\beta$ 值，式中的“a”为 EFM 调制后的信号波形的峰值电平(正值)，“b”为底部电平(负值)。

15 为了在光盘 D 中实际开始测试之前检测应该从所述测试区域 112a 中哪个点开始测试记录，所述包络检测电路 22 检测上述光盘 D 之计数区域 112b 和 113b 中的 EFM 信号的包络。

伺服电路 13 控制主轴电机 11 的旋转，光学拾取器 10 的聚焦和寻迹，以及控制进给电机 8 的送进。按照本发明的这种实施例的光盘记录设备 1，  
20 在记录的时候可以切换 CAV 方法和 CLV 方法。所述伺服电路 13 根据控制单元 16 提供的控制信号，改变 CAV 方法和 CLV 方法。在 CAV 控制时，伺服电路 13 控制由频率发生装置 21 测得的主轴电机 11 的旋转速率，并使其与预定的旋转速率一致。在 CLV 控制时，伺服电路 13 控制主轴电机 11，使 RF 放大器提供的摆动信号成为设定的线性速率。

25 所述解码器 17 对存储单元 25 提供的记录数据实行 EFM 解调，并输出至策略电路 18。策略电路 18 根据编码器 17 输出的 EFM 信号实行时间轴校正，并输出至激光驱动器 19。驱动器 19 根据策略电路 18 提供并按所述 EFM 信号及激光功率控制电路 20 控制信号受其调制的调制信号，驱动光学拾取器 10 的激光二极管。

30 所述激光功率控制电路 20 输出一控制激光(光束)功率的信号，从光

学拾取器 10 的激光二极管将所述激光发射到激光驱动器 19。具体地说，激光功率控制电路 20 向激光驱动器 19 输出控制信号，从而根据光学拾取器 10 之监视二极管提供的电流值，从光学拾取器 10 发射具有最佳激光功率的激光，并且控制单元 16 提供表示最佳激光功率目标值的信息。

5 所述控制单元 16 由 CPU、ROM、RAM 等组成，并根据存储在 ROM 中的程序控制光盘记录设备 1 中的各部分。如上所述，控制单元 16 控制所述装置的各部分，从而，在实际数据记录之前，在光盘记录设备中设定的光盘 D 预定区域内实行测试记录。然后，通过依信号质量检测电路 24 从实行上述测试记录时所得信号中测得的再现信号质量，如 $\beta$ 值，得出再现  
10 信号质量参数和装置记录参数(记录条件)之间的关系，控制单元 16 执行记录速率判断过程，这种过程可以得出在光盘 D 中可获得令人满意之记录的可记录速率，而不出现记录误差值；对于所述光盘 D 而言，光盘记录设备 1 实行测试记录。

存储单元 25 存储由试验等获取的数据，记录功率函数中的变化率和  
15 变化斜率、y 截距等。操作单元 27 用以选择并输入表示再现信号质量的参数。显示单元 28 显示光盘中记录的数据的再现信号质量等。

具有上述结构的光盘记录设备 1 实行下面的处理，以与所述记录速率对应的最佳光束(激光)记录功率来记录数据。图 3 示出沿光盘径向分配的各个环带的记录速率与记录功率之间的关系。首先，光盘记录设备 1  
20 在要采用 CAV 方法(包括部分 CAV 方法下的 CAV 方法，下同)记录数据的记录区域中分配多个环带，它们具有预定的宽度。根据光盘的记录速率，可以改变在记录区域中分配具有预定宽度之环带的条件。

另外，可以通过实验以与各环带对应的记录速率预先实行 OPC 来指定记录功率函数，该函数表示各环带的记录速率与最佳记录功率之间关系。  
25 可在测验区域或数据记录区域中进行用以得到记录功率函数的实验。另外，可将每个环带指定的记录功率函数设定成与相邻环带的记录功率函数正交。使得逐个环带定义覆盖各记录区域的全记录功率函数。

接下去，在记录数据时，于实际写入之前，光盘记录设备 1 以与从要在多个环带中实行的记录速率中选择出来的一个环带的相应记录速率  
30 在光盘的测试区域中实行测试记录，以获得最佳记录功率。然后，校正

所选环带的记录功率函数，所述环带是根据这个记录速率和在该速度下的最佳记录功率选择的环带，并校正其它环带的记录功率函数。然后，在记录数据(实际数据)时，根据经校正的各环带记录功率函数所得的最佳记录功率，实行记录。

5        如上所述，由于所有记录区域的记录功率函数被设定为使环带边缘处各环带的记录功率函数与相邻的记录功率函数正交，因此很容易根据一个环带的记录功率函数校正其它环带的记录功率函数。这样，可在校正所选环带的记录功率函数时或数据记录时，校正其它环带的记录功率函数。

10       但是，由于实行这些方法，在利用 CAV 方法的传统记录方法中，随着最大记录速率变快，记录速率之间的差(速率变化量)也变大，记录功率的误差范围变小，通过实行这些方法可以改进这种缺陷，并且可利用各记录速率时的最佳记录功率来记录数据。

15       在本发明中，各环带的宽度小于所有记录区域，且各环带的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率的差很小。即使把各环带的记录功率函数设定为线性函数，也可获得最佳记录功率，而与最佳值之间不具有误差值。因此，最好把通过预先实行试验所获得的记录功率函数设定为线性函数。而且，由于在各环带中实行简单的线性函数控制，因此，与传统装置相比，这种装置结构可以降低成本。另外，当减小记录区域  
20       中分配的环带的宽度从而增加环带的数目时，可以实现高精确的记录。

25       另外，由于随着记录速率的增加，最佳记录功率的变化量(增加的量)变小，因此，在光盘记录设备 1 中，对各环带指定的记录功率函数中的变化率(当为线性函数时可称为斜率)最好随着向光盘的较外边缘侧环带移动而减小。因此，通过选择如上所述的变化率，几乎可以消除与原始  
30       最佳记录功率的误差值，并可以实现高精度的记录。

下面将参照图 3、4 的例子说明本发明第一实施例光盘记录设备的工作过程。图 4 为用于说明本发明第一实施例光盘记录设备的工作过程的流程图。

30       光盘记录设备 1 可在多种光盘中记录数据。如图 3 所示，作为一个例子，记录速率可连续地从 16 倍速变为 48 倍速。而且，为了说明的简

便，所述光盘记录设备 1 在记录区域的最内轨道以 16 倍速实行记录，在记录区域的最外轨道以 48 倍速实行记录，并且记录速率从最内侧轨道到最外侧轨道线性变化。光盘记录设备 1 预先实行以下操作。首先，在光盘的记录区域中分配 4 个环带。各环带的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率的差(速率变化量)为 8 倍速。即，在第一环带(环带 1)中记录速率从 16 倍速变化为 24 倍速，在第二环带(环带 2)中从 24 倍速变为 32 倍速，在第三环带(环带 3)中从 32 倍速变为 40 倍速，在第四环带(环带 4)中从 40 倍速变为 48 倍速。

然后，为了获得各环带的记录功率函数，光盘记录设备 1 通过以各环带边缘处的速率实行 OPC 获得最佳记录功率。即利用五种速率 16 倍速、24 倍速、32 倍速、40 倍速和 48 倍速获得最佳记录功率，且获得线性函数作为各环带的记录功率函数。各环带的记录功率函数为：环带 1 中是  $Y=a_1X+b_1$ ，环带 2 中是  $Y=a_2X+b_2$ ，环带 3 中是  $Y=a_3X+b_3$ ，环带 4 中是  $Y=a_4X+b_4$ ，斜率  $a_1$  到  $a_4$  为固定值。可由  $y$  截距  $b_1$  到  $b_4$  获得各瞬时值，并且，可在记录时校正它们，以最后确定之。这些设定的记录功率函数被存储在存储单元 25 中。由于是通过以在各阶段中的记录速率实行 OPC 设定记录功率函数的，因此，按各环带边缘的记录速率，各环带的记录功率函数与相邻环带的记录功率函数正交。另外，光盘记录设备 1 可在多种光盘中记录数据，且存储单元 25 按光盘的类型存储与各环带的记录功率函数相关的数据。另外，可将与各环带的记录功率函数相关的数据作为譬如操作系统而被操作。

光盘记录设备 1 在光盘(例如 CD-R)中记录数据的过程如下。首先，用户设定用于在光盘记录设备 1 中记录数据的 CD-R，并由操作单元 27 实行记录数据的操作。控制单元 16 实行伺服器的自动配置，以判断被设定用于记录的光盘的类型，并向伺服电路 13、激光功率控制电路 20 和编码器 17 中的每一个输出预定的信号(S1)。在输出这些信号时，光学拾取器 10 移动到预定位置，并向记录的光盘发射激光(光束)。光学拾取器 10 的接收装置接收所发射光的反射光，并向 RF 放大器 12 输出与所接受的光量对应的电信号。所述 RF 放大器 12 放大该信号并输出到 ATIP 检测电路 14 中，在 ATIP 检测电路 14 中检测 ATIP 信息(光盘等的识别信息等)并输

出到控制单元 16(S2)。控制单元 16 根据该信号判断光盘的类型，并从存储单元 25 中读出装置记录参数的数据格式(S3)。

然后，控制单元 16 根据该数据设定与再现信号质量相关的装置记录参数(S4)。然后，控制单元 16 向伺服电路 13、激光功率控制电路 20 和编码器 17 输出预定信号，以便按一种速率实行 OPC，且对 PCA 实行测试记录数据的测试记录(S5)。另外，利用 16 倍速作为初始记录速率实行 OPC。

接着，控制单元 16 使光学拾取发辐射一束激光，从而再现测试记录区。光学拾取器 10 的接收装置接收反射光，并将且转换为电信号，再将该电信号输出到 RF 放大器 12。RF 放大器 12 将放大后的信号输出到信号质量检测电路 24(S6)。信号质量检测电路 24 将与再现信号的信号质量相关的信号输出至控制单元 16，控制单元 16 根据信号质量检测电路 24 等输出的信号设定一最佳激光功率。另外，利用这种设定的最佳激光功率和记录速率校正环带 1(n 环带：初始值  $n=1$ )的记录功率函数。即获得环带 1 的记录功率函数  $Y=a_1X+b_1$  的 y 截距  $b_1$ 。然后控制单元 16 输出要在光盘中记录的数据，用于记录一主机装置(图中未示出)的输出(S7)。通过编码器 17、策略电路 18、和激光驱动器 19 以光学拾取器输出激光的形式发出所述的数据，并将该数据记录在光盘的环带 1 中(S8)。此时，激光功率控制电路 20 控制激光驱动器 19，从而从光学拾取器中发射光束，它符合环带 1 之记录功率函数  $Y=a_1X+b_1$  的激光功率。

当环带 1 中的数据记录进行并达到环带 1 的顶端时，控制单元 16 判断在下一环带(n+1 环带)中是否有数据需要记录(S9)。在继续数据记录的情况下， $n=n+1$ (S10)，此时(记录到环带 1 和环带 2 的边缘时)，根据记录速率和记录功率校正从存储单元 25 中读出的环带 2(环带 n)的记录功率函数。即获得环带 2 的记录功率函数  $Y=a_2X+b_2$  的 y 截距  $b_2$ 。然后控制单元 16 输出要在光盘中记录的数据，用于记录一主机装置(图中未示出)的输出(S7)。由编码器 17、策略电路 18、和激光驱动器 19 以光学拾取器输出的激光的形式发出这个数据，并将该数据记录在光盘中(S8)。此时，激光功率控制电路 20 控制激光驱动器 19，使光学拾取器发射光束，该光束符合环带 2 之记录功率函数  $Y=a_2X+b_2$  的激光功率。当环带 2 中的数据记录进行并达到环带 2 的顶端时，该控制单元 16 判断在下一环带(n+1

环带)中是否有数据需要记录(S9)。

如上所述,在环带3和4中重复实行相同的处理过程。然后,当在环带4的边缘记录数据时,以及当完成数据记录时,由于没有数据需要记录,光盘记录设备1使显示单元28显示数据记录已经完成(S11),从而结束记录处理过程(S9)。

在上述实施例1-1中,说明了通过根据记录功率函数获得与记录速率对应之光束的最佳记录功率,以最佳记录质量记录数据的方法。光盘记录设备1可通过获得光束的记录功率控制波形(写入策略)30,实现以最佳记录质量记录数据的方法。本实施例说明了这种方法。

10 图5为记录波形和写入策略处理波形的波形图。为了在光盘中记录图5A所示的记录波形(EFM),通常利用图5B和5C中所示的写入策略和波形实行激光功率控制。另外,随着光盘类型不同,光盘的材料也不同,相应的最佳记录功率也不同。因此,传统之光盘记录设备以与不同光盘对应的写入策略控制激光功率。

15 再有,在传统光盘记录设备利用图5B中所示的一次性写入类型和单脉冲类型的写入策略处理波形31(下称波形31)的写入策略控制激光功率时,将波形31的各参数设定为适当的值。即传统的光盘记录设备设定如激光发射开始时间a、功率脉冲高度b、功率脉冲结束时间c、记录功率高度d、记录脉冲结束时间e、断路脉冲处理结束时间f等参数为对应于  
20 光盘类型的适当值,并获得具有最佳记录质量的信号。

此外,在传统光盘记录设备以一写入策略控制激光功率时,所述写入策略为例如图5C所示的可擦除类型和多脉冲类型的写入策略处理波形32(下称波形32),它将波形32的各参数设定为适当的值。也就是说,传统的光盘记录设备设定诸如:擦除功率高度g、第一脉冲开始时间h,第一  
25 脉冲功率高度i,第一脉冲结束时间j,下一脉冲功率高度k,下一脉冲频率l,最后脉冲结束时间m等参数为具有对应于光盘类型的适当值,并获得具有最佳记录质量的信号。

本实施例的光盘记录设备1以预定宽度在记录区域中分配多个环带,从而利用与实施例1-1中的光盘记录设备相似的CAV方法实行数据记录。  
30 另外,利用与各环带对应的记录速率,通过实验,预先实行OPC,并且各

环带设定记录参数函数，所述函数表示记录速率和写入策略的参数之间的关系。这样，可以逐个环带地定义所有记录区域的全记录参数函数。可在测验区域或数据记录区域实行所述获得记录参数函数的实验。另外，按环带边缘的记录速率，将光盘之记录区域中所分配的每个环带之记录参数函数设定为与相邻环带的记录参数函数正交。

在光盘记录设备 1 记录数据时，利用在实际写入之前，按与从多个环带中所选的一个环带中相应的记录速率，在光盘的检测区域中实行检测记录，可获得参数的最佳值。然后，校正根据该记录速率和最佳记录功率所选环带的记录功率函数，并校正其它环带的记录功率函数。于是，在要记录数据(真实数据)时，根据由各环带的校正后的记录功率函数所得的最佳记录功率实行记录。

但是，在传统利用 CAV 的记录方法中，随着最大记录速率变得较大，记录速率之间的差(速率变化量)也变大，但通过实行这些方法可使所述缺陷得到改进。而且，通过用上述方法校正写入策略的部分或全部参数，可以比实施例 1-1 尤佳之记录质量记录数据。

这里，与根据实施例 1-1 的记录功率函数相似，通过预先进行试验，最好将获得的记录参数函数设定为线性函数。另外，最好使各环带设定的记录参数函数的变化率向着光盘的较外边缘侧环带递减。由于原因与实施例 1-1 相同，因此省略这种说明的基础。

接下去，将说明根据本发明第一实施例的实施例 1-2 的光盘记录设备的工作情况。在下面的操作说明中，说明了控制与图 3 相似之波形 31 的记录功率高度 d 情况。按照本发明这个实施例的光盘记录设备 1 的工作过程，比如，通过阅读下面实施例 1-1 中的说明，将实施例 1-1 的记录功率定义为图 4 中所示的波形的记录功率高度 d，并省略所述说明。

也就是说，通过读出具有“记录参数函数”的“记录功率函数”、具有“最佳参数值”的“最佳激光功率”、具有“适于按照记录参数函数的参数的写入策略的光束”的“按照记录功率函数的光束”等，实施例 1-1 中的操作的说明与实施例 1-1 中记录功率的说明相似，都为图 4 所示的波形 31 的记录功率高度 d。

但是，对通过根据实施例 1-1 中记录功率函数获得与记录速率对应

之光束的最佳记录功率，以最佳记录质量记录数据的方法进行了说明，该记录功率函数表示光束的记录速率与记录功率之间的关系。另外，该记录功率为实施例 1-2 中说明的光束的记录功率控制波形(写入策略)的一个参数。因此，实施例 1-1 为通过获得与记录功率相关的函数，以最佳记录质量记录数据的方法。该记录功率为实施例 1-2 中说明的光束的记录功率控制波形(写入策略)的一个参数。

接下去，将说明本发明第二实施例光盘记录设备的工作情况。本发明第二实施例的光盘记录设备 2 具有与本发明第一实施例的光盘记录设备相似的结构，将省略所述结构的说明。

10 图 6A-6B 示出记录速率与记录功率之间的关系。当利用与光盘记录设备 1 中相似的 CAV 方法实行数据记录时，具有上述结构的光盘记录设备 2 以预定的宽度在记录区域中分配环带。而且，预先通过实验，以与各环带对应的记录速率实行 OPC，获得最佳记录功率，以获得一个最佳记录函数。这些可由不同类型光盘来实现，它们被存储光盘记录设备 2 中的存储单元 25 中。可在测验区域或数据记录区域中实行所述用于获取记录功率函数的实验。而且，在按环带边缘的记录速率时，将对光盘记录区域中被分配的每个环带指定的记录参数函数设定为与相邻环带的记录参数函数正交。

20 另外，在光盘记录设备 2 中，最好使各环带设定的记录功率函数的变化率随着向光盘的较外边缘侧环带移动而减小。因此，通过选择上述变化率，可以基本消除偏离原始最佳记录功率的误差值，并可实现高精度的记录。

25 指定一个系数，以根据一个预定环带中的记录功率函数获得其它各环带中的记录参数函数。如图 6A 所示，各环带的系数可以为，比如与一个环带中的记录功率函数对应的变化率(斜率)的系数。

另外，当数据被记录时，在实际数据记录之前，以多个环带中的一个(预定环带)中的两种速率在光盘测试区域内实行检测记录，从而获得一最佳记录功率。另外，最好使上述预定环带中的两种速率为一最小记录速率和一最大记录速率。而且，可根据记录速率以选择的方式在内侧 PCA

区域或外侧 PCA 区域中实行所述的检测记录。

然后，根据与该预定环带中记录功率函数之变化率(斜率)对应的系数，校正该环带和其它环带中的具有所获得之最佳记录功率的记录功率函数变化率。另外，可以根据环带边缘处的记录功率预先实行或在记录数据期间实行这种校正。然后，在记录数据(真实数据)时，根据各环带的校正后记录功率函数所得的最佳记录功率实行记录。

但是，由于实行这些方法，在利用 CAV 方法的传统记录方法中，随着最大记录速率变大，记录速率的差别(速率变化量)也变大，记录功率的误差也变大；而通过实行这些方法就可使所述的缺陷得到改进，并且可在各记录速率下以最佳记录功率来记录数据。

这里，最好把通过预先实行实验所得的记录功率函数设定为线性函数。在传统方法中，由于记录速率的差别很大，误差范围也变大。按照本发明的第二实施例，由于各环带的宽度窄于整个记录区域的宽度，因此各环带的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率差很小。这样，即使把各环带的记录功率函数设定为线性函数，也可以获得最佳记录功率，而不会有问题。而且，由于在各环带中实行简单的线性函数控制，因此与传统装置相比，这种装置结构可以降低成本。另外，当减小记录区域中分配的环带的宽度以增加环带的数目时，可实现高精度的记录。

而且，在本发明的第二实施例中，由于按与一个预定环带中相应的两种速率实行 OPC，因此可以很容易计算并得出所述环带中记录功率函数(线性函数时为斜率)中的变化率。也即根据照射到光盘上的光束波长、外部温度、光盘的类型、光盘记录设备的偏差等，记录功率函数中的变化率不同。因此，根据上述先决条件，可获得各环带中的数据，通过以两种速率实行 OPC 以获得环带中的记录功率函数的斜率，可防止上述条件引起的偏差。例如，如图 6B 所示，通过获得低温、常温、高温时的记录速率与对应外部温度之各环带中的可记录功率之间的关系，可以防止由于外部温度的偏差所导致的记录质量偏差。

另外，在光盘记录设备 2 中，由于随着记录速率增加，最佳记录功率中的变化量(增加量)减小，因此，最好使各环带设定之记录功率函数中的变化率随着向光盘的外侧边缘侧环带移动而降低。这样，通过如上

述选择变化率，可以几乎消除偏离原始最佳记录功率的误差，并实现高精度的记录。

下面，将利用图 6A 和 4 说明本发明第二实施例光盘记录设备 2 的工作过程。主要说明与本发明第一实施例光盘记录设备工作情况不同之处。

5 所述光盘记录设备 2 可在多种光盘记录数据，并且作为与光盘记录设备 1 同样的示例，可使记录速率从 16 倍速连续地速变为 48 倍速。而且，在光盘的记录区域中分配有 4 个环带。各环带中的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率之差为 8 倍速。也就是在第一环带(环带 1)中记录速率从 16 倍速变化为 24 倍速，在第二环带(环带 2)中从 24 倍速变为 32 倍速，在第三环带(环带 3)中从 32 倍速变为 40 倍速，在第四环带(环带 4)中从 40 倍速变为 48 倍速。

10 然后，在光盘记录设备 2 中，为了获得每个环带的记录功率函数，通过以五种记录速率实行 OPC 而获得最佳记录功率。也就是以 16 倍速、24 倍速、32 倍速、40 倍速和 48 倍速五种速率获得最佳记录功率，且得到线性函数作为各环带的记录功率函数。而且，将环带 2-4 中的记录功率函数的斜率设定为可以通过与作为预定环带的环带 1 中的记录功率函数的斜率相对应的系数而得到它。也即各环带的记录功率函数为：环带 1 中是  $Y=a_1X+b_1$ ，环带 2 中是  $Y=0.8a_1X+b_2$ ，环带 3 中是  $Y=0.7a_1X+b_3$ ，环带 4 中是  $Y=0.6a_1X+b_4$ 。这些设定的记录功率函数存储在存储单元 25 中。另  
15 外，光盘记录设备 2 可在多种光盘记录数据，而且存储单元 25 可存储与该种光盘之各环带的记录功率函数相关的数据。

20 当由光盘记录设备 2 在光盘(例如，CD-R)中记录数据时，步骤 S1-S4 的处理过程与光盘记录设备 1 中所实行的相似。然后，为了以两种速率实行 OPC，控制单元 16 向伺服电路 13、激光功率控制电路 20 和编码器 17 输出预定信号，并对 PCA 实行测试记录数据的测试记录(S5)。另外，以作为最小记录速率的 16 倍速和作为最大记录速率的 24 倍速实行 OPC。

30 接下去，控制单元 16 再现测试记录的点。由光学拾取器 10 的接收元件接收反射光，并将其转换为电信号。RF 放大器 12 将放大后的信号输出至信号质量检测电路 24(S6)。控制单元 16 根据信号质量检测电路 24 等输出的信号设定最佳激光功率。此外，利用所设定的最佳激光功率和

记录速率，校正环带 1 (n 环带：初始值  $n=1$ ) 的记录功率函数。也即得到环带 1 的记录功率函数  $Y=a_1X+b_1$  的斜率  $a_1$  和 y 截距  $b_1$ 。然后，控制单元 16 输出要记录在光盘中的数据，用以记录主机装置 (未示出) 的输出 (S7)。另外，在环带 2-4 中，从存储单元中读出斜率系数，所述斜率是

5 系数与记录功率函数  $Y=a_1X+b_1$  的斜率  $a_1$  相乘的值。并可根据前面环带的最大记录速率处的记录功率值获得 y 截距  $b_2$  至  $b_4$ 。

这种数据作为来自光学拾取器 10 的激光而通过编码器 17、策略电路 18 和激光驱动器 19 被发送，并将数据记录在光盘的环带 1 中 (S8)。此时，激光功率控制电路控制激光驱动器 19，从而从光学拾取器中发射与环带

10 1 的记录功率函数  $Y=a_1X+b_1$  相应之激光功率的光束。

当环带 1 中的数据记录进行并达到环带 1 的边缘时，该控制单元 16 判断是否要在下一环带 ( $n+1$  环带) 中记录数据 (S9)。随后，在环带 2 至 4 中重复相同的处理过程。然后，当在环带 4 的边缘记录数据时，以及当数据记录完成时，光盘记录设备 1 使显示单元 28 显示数据记录已经完成，

15 从而结束记录处理过程 (S11)。

在本发明第二实施例的光盘记录设备 2 中，没有采用通过根据记录功率函数获得与记录速率对应的光束最佳记录功率，以最佳记录质量记录数据的方法，而是与第一实施例光盘记录设备 1 相同，实行通过获取记录功率控制波形 (写入策略)，以最佳记录质量记录数据的方法。

也即第二实施例的光盘记录设备 2 按预定宽度在记录区域中分配多个环带，该记录区域利用与实施例 2-1 的光盘记录设备相似的方法来记录。而且，预先通过实验，按与各环带对应的记录速率实行 OPC，获得最佳记录功率，以获取最佳记录参数函数。它们可由多种光盘实行，它们存储在光盘记录设备 2 中的存储单元 25 中。可在测试区域或数据记

20 录区域中实行用来获取最佳记录参数函数的实验。

设定一个系数，以根据一个预定环带中的记录功率函数获得其它各环带中的记录参数函数。如图 6A 所示，各环带的系数可以是，比如与环带中的记录参数函数中的变化率 (斜率) 相对应的系数。

另外，当记录数据时，在实际数据记录之前，按与多个环带中的一个 (预定环带) 中对应的两种速率在光盘的测试区内实行检测记录，从而

30

获得参数的最佳值。另外，最好使上述预定环带中的两种速率为一最小记录速率和一最大记录速率。而且，可根据记录速率以选择的方式在较内侧 PCA 区域或外侧 PCA 区域中实行所述检测记录。

5 然后，校正具有按所得记录速率获得之最佳参数值的预定环带中记录参数函数的变化率(斜率)，并根据与该预定环带中的记录参数函数变化率(斜率)对应的系数，校正其它环带中的记录参数函数的变化率(斜率)。另外，可根据环带边缘处的记录功率预先实行或在记录数据期间实行这样的校正。然后，当要记录数据(真实数据)时，通过发射写入策略的光束实行记录，所述写入策略与各环带中校正后的记录参数函数所得  
10 之参数理想值相适应。

但是，在利用 CAV 方法的传统记录方法中，通过实行这些方法，随着最大记录速率变得较快，记录速率的差别(速率变化量)也会变大，记录功率的误差范围也就变大；但通过实行所述的这些方法可以使上述缺陷得到改进，并可通过发射与各记录速率中参数的最佳值对应的写入策  
15 略的光束，记录数据。

这里，最好将通过预先实行实验获得的记录功率函数设为线性函数。另外，最好使各环带设定的记录参数函数中的变化率随着向光盘的较外边缘侧环带移动而降低。由于原因与实施例 2-1 中相同，因此省略这种说明的基础。

20 另外，在本发明的第二实施例中，由于在预定环带中以两种速率实行 OPC，因此可很容易计算并得出该环带中的记录参数函数中的变化率。也即根据发射到光盘上的光束波长、外部温度、光盘的类型、光盘记录设备的偏差等，记录参数函数中的变化率不同。因此，根据上述先决条件，可获得各环带中的数据，通过以两种速率实行 OPC，以获得环带中的  
25 记录参数函数的变化率(斜率)，可防止上述条件引起的偏差。例如，如图 6B 所示，通过获得低温、常温、高温时的记录速率与根据外部温度的各环带中写入策略参数之间的关系，可以防止由于外部温度的偏差导致的记录质量的偏差。

30 这里，由于其工作情况与实施例 1-2 相同，因此省略了对本发明第二实施例光盘记录设备的实施例 2-2 中工作过程的说明。

下面，将说明本发明第三实施例光盘记录设备的操作。本发明第三实施例的光盘记录设备 3 具有与本发明第一实施例光盘记录设备 1 相似的结构，将省略其结构的详细说明。

图 7 示出记录速率与记录功率之间的关系。当利用与光盘记录设备 1 中同样的 CAV 方法实行数据记录时，具有上述结构的光盘记录设备 3 以预定的宽度在记录区域中分配多个环带。而且，预先通过实验，以与各环节的记录区域相应的记录速率实行 OPC，获得最佳记录功率，以获得记录功率函数。另外，根据在所有环带(全记录区域)中实行的记录速率中的最小记录速率和最大记录速率获得记录功率函数(下称全区域记录功率函数)的斜率。这些可由不同光盘实行，它们被存储光盘记录设备 3 中的存储单元 25 中。可在测验区域或数据记录区域中实行用于获取记录功率函数的实验。而且，在环带边缘的记录速率时，把光盘的记录区域中分配之各环节的指定记录参数函数设定成与相邻环带的记录参数函数正交。

根据上述的全部区域记录功率函数，设定用于获得各环节的记录功率函数的系数。另外，作为每一个系数，各环节可以获得与全区域记录功率函数的斜率或正切值对应的系数。而且，可以只得到环带 1 的系数，作为所述全区域记录功率函数的斜率，并可得到其它环带的系数，作为其它相邻前面环带(内测轨道环带)的斜率。

另外，当要记录数据时，在实际数据记录之前，以多个环带的全区域中的最小记录速率和最大记录速率两种记录速率在光盘的测试区域中实行检测记录，从而获得一最佳记录功率。另外，根据所得之记录功率和记录速率获得全区域记录功率函数中的斜率，并根据所述记录功率函数的每个系数把各环节中的记录功率函数校正成这个全记录功率函数的斜率。另外，可根据环带边缘的记录功率，预先或在记录数据期间实行该校正。然后，当要记录数据(实际数据)时，可根据各环节的校正后的记录功率函数获得的最佳记录功率，实行记录。

但是，通过实行这些方法，在利用 CAV 方法的传统记录方法中，随着最大记录速率变得较快，记录区域的中间区域中的记录功率的误差范围也变大；通过实行这些方法可使所述缺陷得到改进，并且可在各记录

速率下以最佳记录功率来记录数据。

这里，最好将通过预先实行实验所得的记录功率函数设定为线性函数。在传统方法中，由于记录速率的差别很大，误差也变大。在本发明第三实施例中，由于各环带的宽度小于整个记录区域的宽度，因此各环带的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率差很小。这样，即使把各环带的记录功率函数设定为线性函数，也可以获得最佳记录功率，而不会有麻烦。另外，由于在各环带中实行简单的线性函数控制，因此与传统装置相比，可以降低本装置结构的成本。另外，在减小记录区域中分配的环带的宽度以增加环带的数目时，可实现高精度的记录。

10 另外，在光盘记录设备 3 中，由于随着记录速率增加，最佳记录功率中的变化量(增加量)减小，因此，最好使各环带设定的记录功率函数中的变化率随着向光盘的外侧边缘侧环带移动而降低。这样，通过如上述那样选择变化率，可以几乎消除偏离原始最佳记录功率的误差范围，并实现高精度的记录。

15 下面，将利用图 7 和 4 说明本发明第三实施例光盘记录设备的工作情况。主要说明与根据本发明第二实施例光盘记录设备工作过程的不同之处。

光盘记录设备 3 可在多种光盘记录数据，并且作为与光盘记录设备 1 同样的示例，记录速率可从 16 倍速连续地变为 48 倍速。而且，在光盘的记录区域中分配有 4 个环带。各环带中的最小记录速率和最大记录速率之间的记录速率的差为 8 倍速。即在第一环带(环带 1)中记录速率从 16 倍速变化为 24 倍速，在第二环带(环带 2)中从 24 倍速变为 32 倍速，在第三环带(环带 3)中从 32 倍速变为 40 倍速，在第四环带(环带 4)中从 40 倍速变为 48 倍速。

25 此外，在光盘记录设备 3 中，为了获得各环带的记录功率函数，通过以五种记录速率实行 OPC，获得最佳记录功率。即以 16 倍速、24 倍速、32 倍速、40 倍速和 48 倍速五种速率获得一最佳记录功率，并获得一线性函数，作为各环带的记录功率函数。而且，可通过对应环带 1 至 4 的全部区域中的记录功率函数(全区域记录功率函数)的斜率的系数获得环带 1 至 4 中的记录功率函数的斜率。也就是在所有环带 1 至 4 的记录功

30

率函数(下称全区域记录功率函数)为  $Y=a_0X+b_0$  时, 各环带的记录功率函数为: 环带 1 中是  $Y=1.2a_0X+b_1$ , 环带 2 中是  $Y=1.0a_0X+b_2$ , 环带 3 中是  $Y=0.8a_0X+b_3$ , 环带 4 中是  $Y=0.7a_0X+b_4$ 。

另外, 可以得到环带 1 的系数, 作为与所述全区域记录功率函数的斜率相应的系数, 还可以得到其它各环带的系数, 作为与其它相邻前面环带(内侧轨道环带)的斜率相应的系数。在这种情况下, 当所有环带 1 至 4 的记录功率函数为  $Y=a_0X+b_0$  时, 各环带的记录功率函数为: 环带 1 中为  $Y=1.200a_0X+b_1$ , 环带 2 中为  $Y=0.833a_0X+b_2$ , 环带 3 中为  $Y=0.800a_0X+b_3$ , 环带 4 中为  $Y=0.875a_0X+b_4$ 。

这些设定的全区域记录功率函数和记录功率函数被存储在存储单元 25 中。另外, 该光盘记录设备 3 可在多种光盘记录数据, 且存储单元 25 可存储与该种光盘的各环带的记录功率函数相关的数据。

当通过光盘记录设备 3 在光盘(例如, CD-R)中记录数据时, 步骤 S1-S4 的处理过程与光盘记录设备 1 和 2 中所进行的相似。然后, 为了以两种速率实行 OPC, 控制单元 16 向伺服电路 13、激光功率控制电路 20 和编码器 17 输出预定信号, 且对 PCA 实行测试记录数据的测试记录(S5)。另外, 以作为环带 1 中的最小记录速率的 16 倍速和作为环带 4 中最大记录速率的 48 倍速实行 OPC。

接下去, 控制单元 16 再现测试记录区。由光学拾取器 10 的接收元件接收反射光, 并将其转换为电信号。RF 放大器 12 将放大后的信号输出至信号质量检测电路 24(S6)。控制单元 16 根据信号质量检测电路 24 等输出的信号设定最佳激光功率。即得到所有环带 1 至 4 的全区域记录功率函数  $Y= a_0X+ b_0$  的斜率  $a_0$  和  $y$  截距  $b_0$ 。而且, 根据环带 1 中相应的最小记录速率时所得的最佳激光功率和记录速率校正环带 1( $n$  环带: 初始值  $n=1$ )的记录功率函数。即得到环带 1 的记录功率函数  $Y=1.2a_0X+b_1$  的斜率  $1.2a_0$  和  $y$  截距  $b_1$ 。然后, 控制单元 16 输出将要被记录在用于记录主机装置(未示出)输出的光盘中的数据(S7)。这种数据作为光学拾取器 10 输出的激光通过编码器 17、策略电路 18 和激光驱动器 19 被发射, 并将所述数据被记录在光盘的环带 1 中(S8)。此时, 激光功率控制电路 20 控制激光驱动器 19, 从而从光学拾取器中发射与环带 1 的记录功率函数

$Y=1.2a_0X+b_1$  对应的激光功率的光束。

当环带 1 中的数据记录进行并达到环带 1 的边缘时, 该控制单元 16 判断是否在下一环带 ( $n+1$  环带) 中要有数据被记录 (S9)。然后, 在环带 2 至 4 重复同样的过程 (S7 到 S10)。继而, 当在环带 4 的边缘记录数据时, 5 以及当数据记录完成时, 光盘记录设备 1 使显示单元 28 显示数据记录已经完成, 从而结束记录处理过程 (S11)。

按照本发明第三实施例的光盘记录设备 3 中, 没有采用通过由记录功率函数获得与记录速率相应的光束最佳记录功率, 以最佳记录质量记录数据的方法, 而是与第一实施例的光盘记录设备 1 相同, 实行通过获取记录功率控制波形 (写入策略), 以最佳记录质量记录数据的方法。 10

也就是说, 与实施例 3-1 的光盘记录设备 3 相同, 当利用 CAV 方法来记录数据时, 根据实施例 3-1 的光盘记录设备 3 以预定宽度在记录区域中分配多个环带。此外, 预先通过实验利用各环带相应的记录速率实行 OPC, 获得一最佳记录功率以获取一记录参数函数。而且, 根据将在所有环带 (所有记录区域) 中实行的记录速率的最小和最大速率, 获得记录参数函数 (下称全区域记录参数函数) 的斜率。它们可由多种光盘实行, 15 它们存储在光盘记录设备 3 中的存储单元 25 中。可在测试区域或数据记录区域中实行用于获取记录参数函数的实验。

设定每个系数, 以根据上述全区域记录参数函数, 获得各环带的记录功率函数。另外, 作为各系数, 各环带可以获得与全区域记录功率函数的斜率或正切值对应的系数。而且, 可以得到环带 1 的系数, 作为与 20 所述全区域记录功率函数的斜率相应的系数, 还可得到其它环带的系数, 作为与其它相邻前面环带 (内侧轨道环带) 的斜率相应的系数。

此外, 当数据被记录时, 在实际数据记录之前, 以多个环带的全部区域中相应的最小记录速率和最大记录速率两种记录速率在光盘的测试区域中实行检测记录, 从而获得一最佳记录功率。然后, 根据所得的最佳参数的函数和记录速率得出所述全区域记录参数函数中的斜率, 并在各环带中, 根据记录参数函数的系数将与各环带中的记录参数函数校正成与所述全区域记录参数函数的斜率对应。另外, 可根据环带边缘的记录功率, 预先或在记录数据期间实行该校正。然后, 当记录数据 (实际数 30

据)时,可通过发射写入策略的光束实行记录,所述写入策略对应各环带中被校正后的记录参数函数获得的参数的理想值。

但是,通过实行这些方法,在利用 CAV 方法的传统记录方法中,随着最大记录速率变大,记录区域的中间区域中的记录功率的误差也变大;

5 通过实行这些方法可使所述缺陷得到改进,并且可在各记录速率下以最佳记录功率来记录数据。

这里,最好将通过预先实行实验所得的记录参数函数设为线性函数。另外,在光盘记录设备 3 中,最好使各环带设定的记录功率函数中的变化率随着向光盘的外侧边缘侧环带移动而降低。由于原因与实施例 3-1

10 相同,因此省略这些说明。

这里,由于与实施例 1-2 和 2-2 的操作相同,因此省略本发明第三实施例的光盘记录设备 3 的实施例 3-2 中工作过程的说明。

已经通过最佳实施利进行了说明本发明。但本发明并不局限于上述实施例。本领域技术人员很容易对其作多种修改、改进和合并。

15

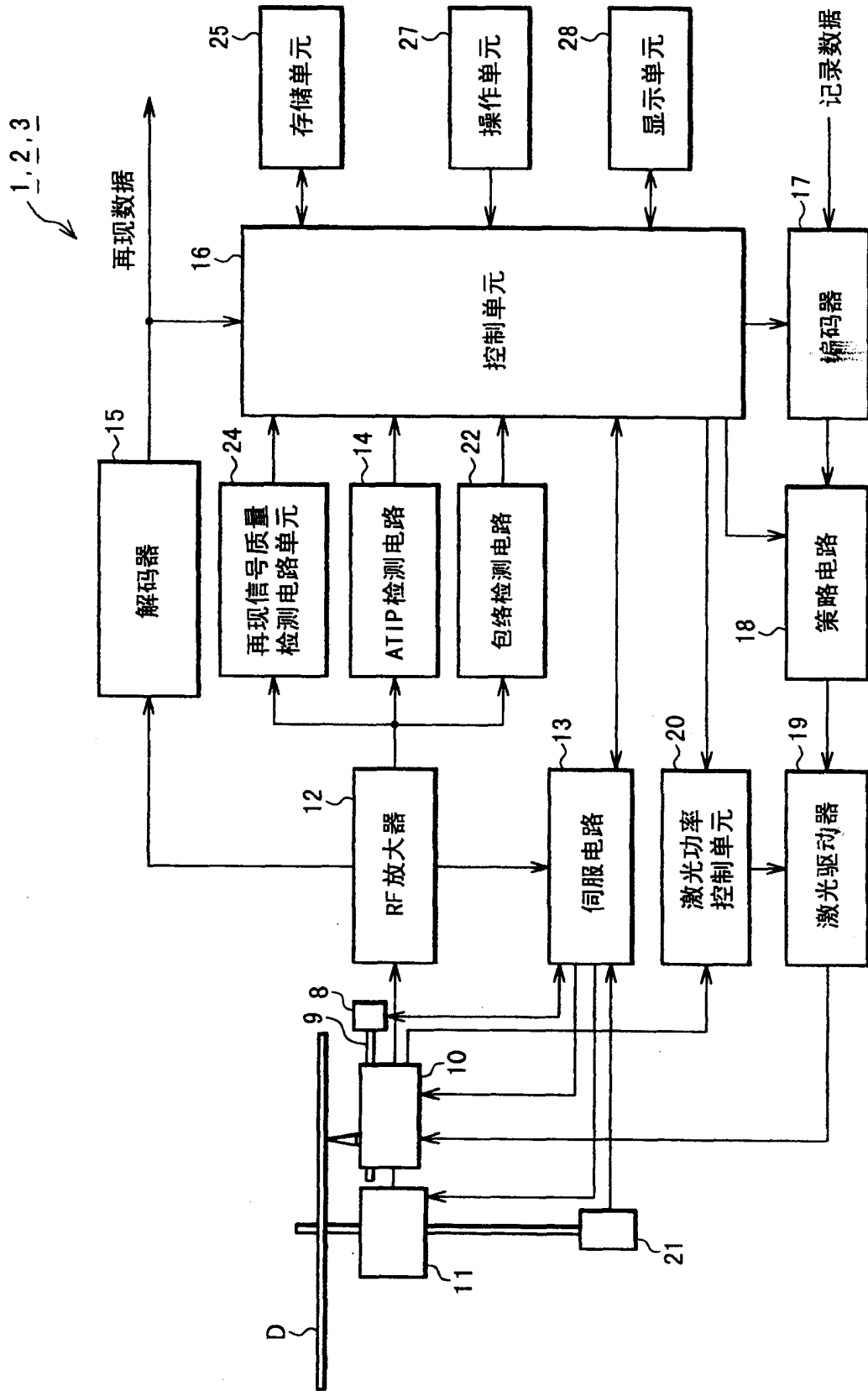


图 1

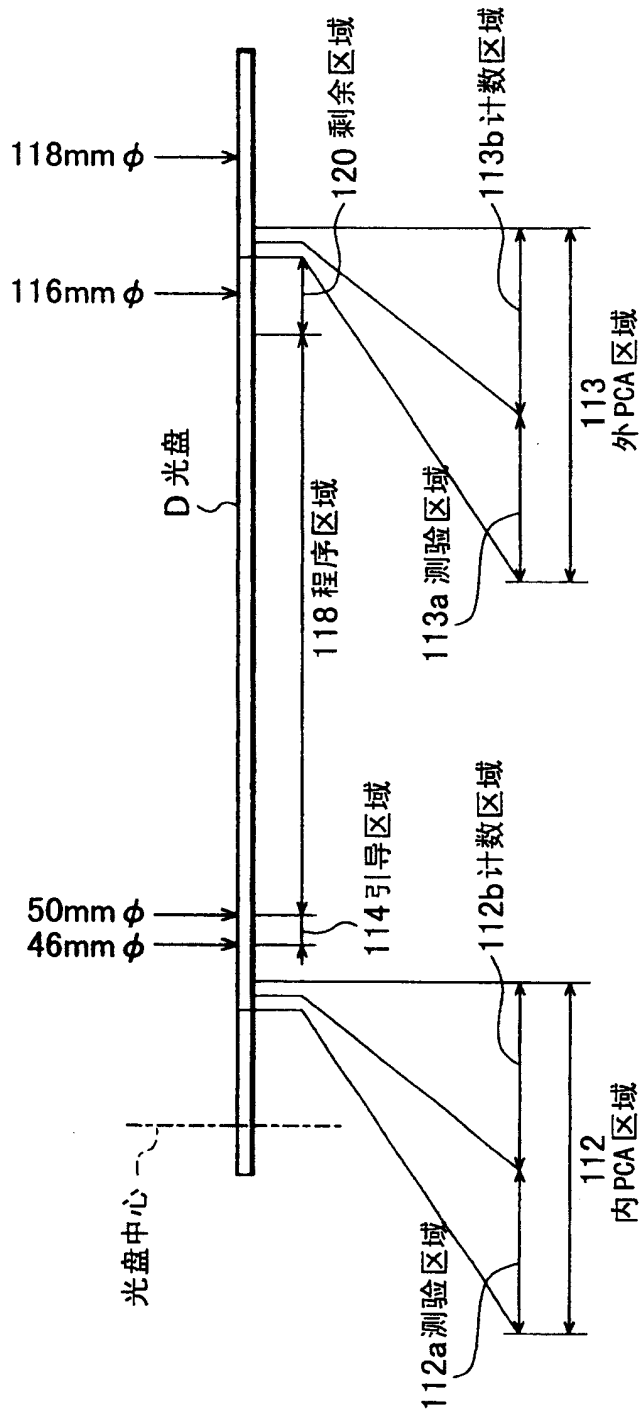


图 2

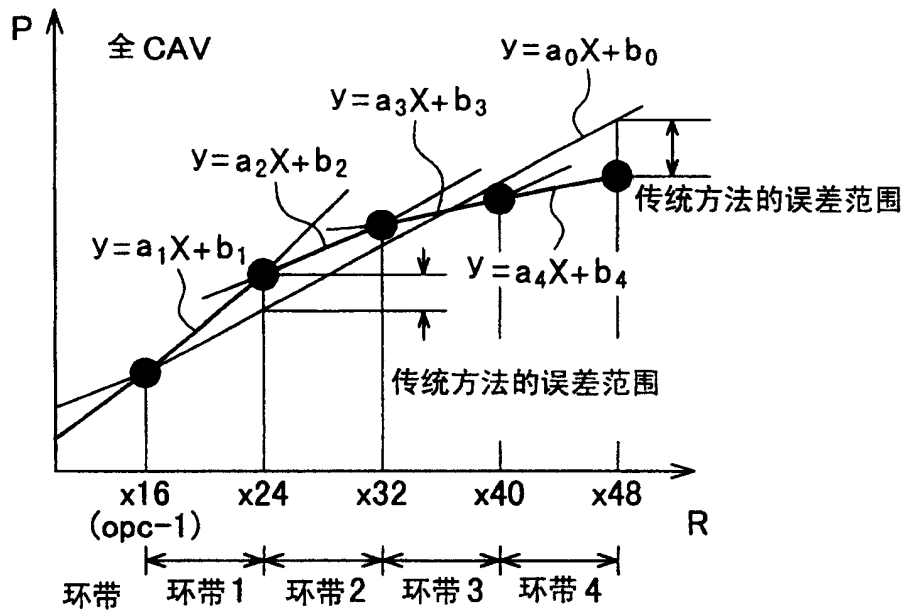


图 3

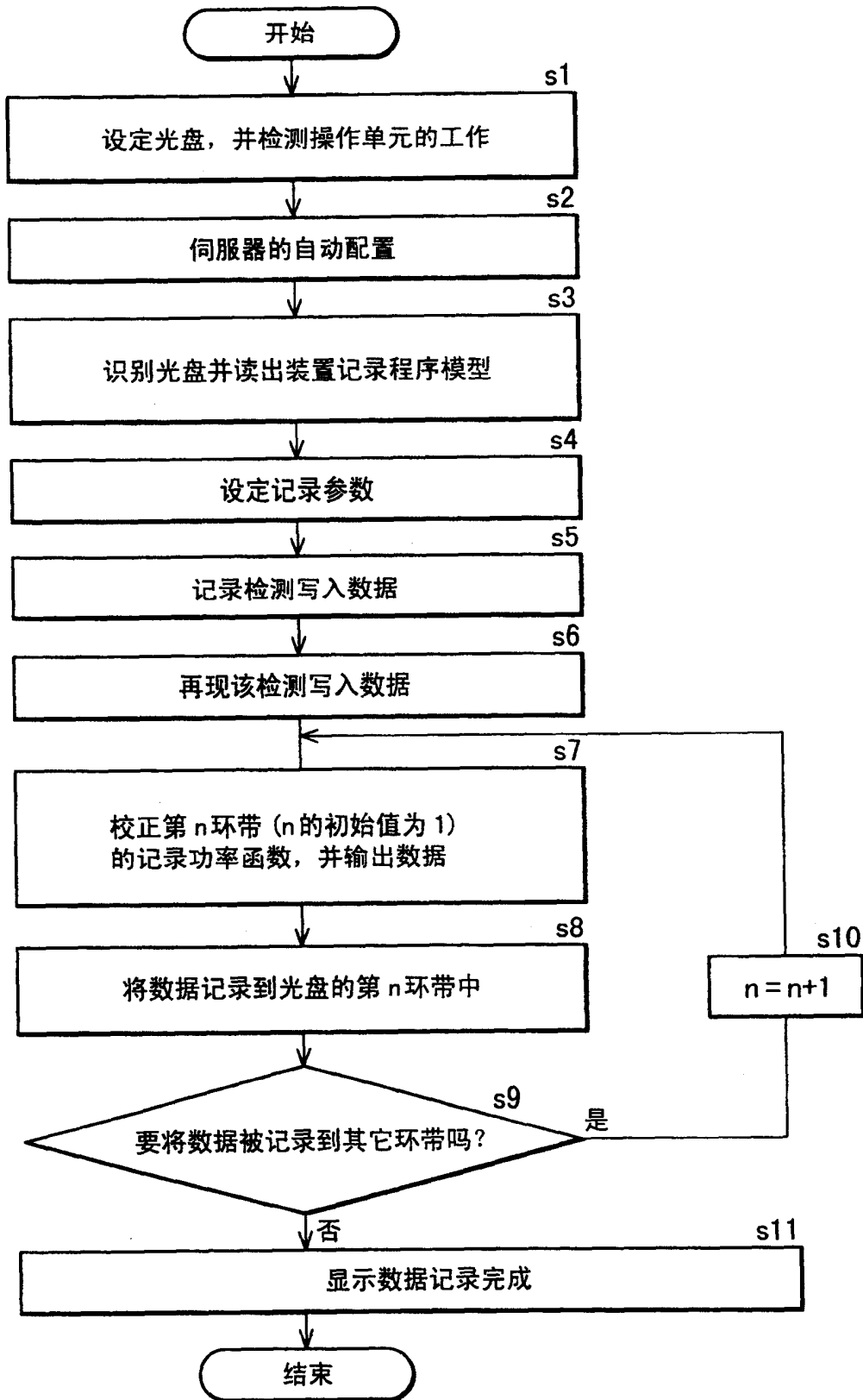
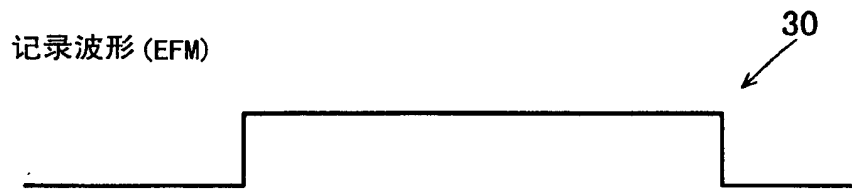
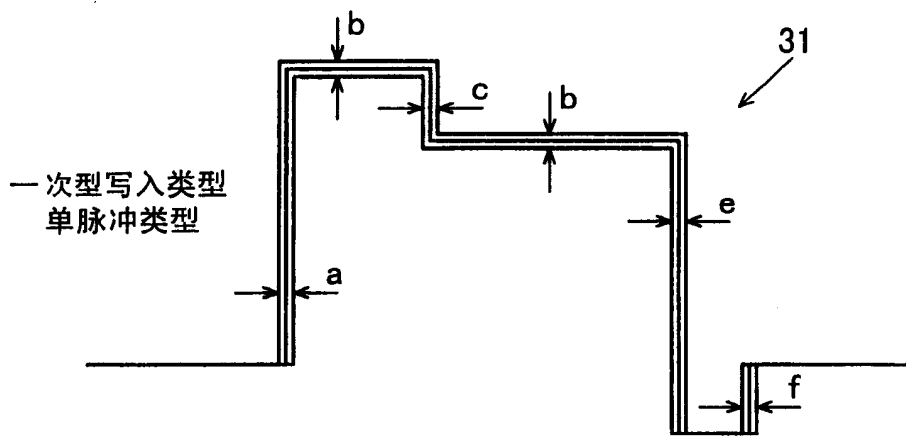


图 4

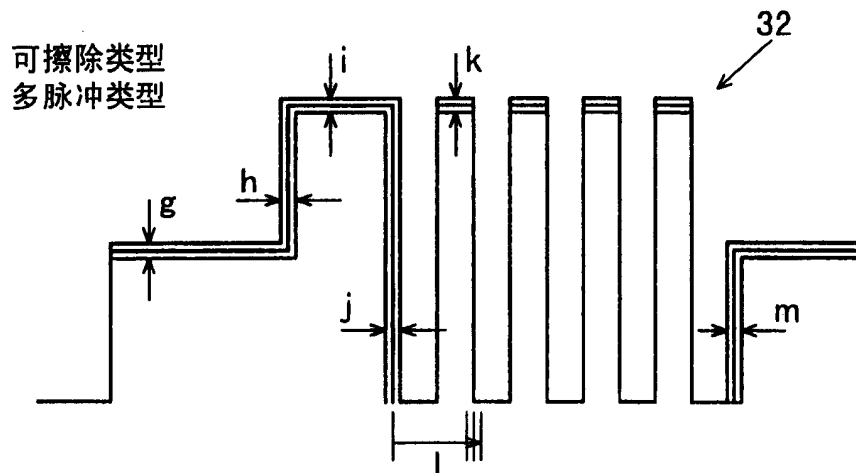


(A)

写入策略处理波形

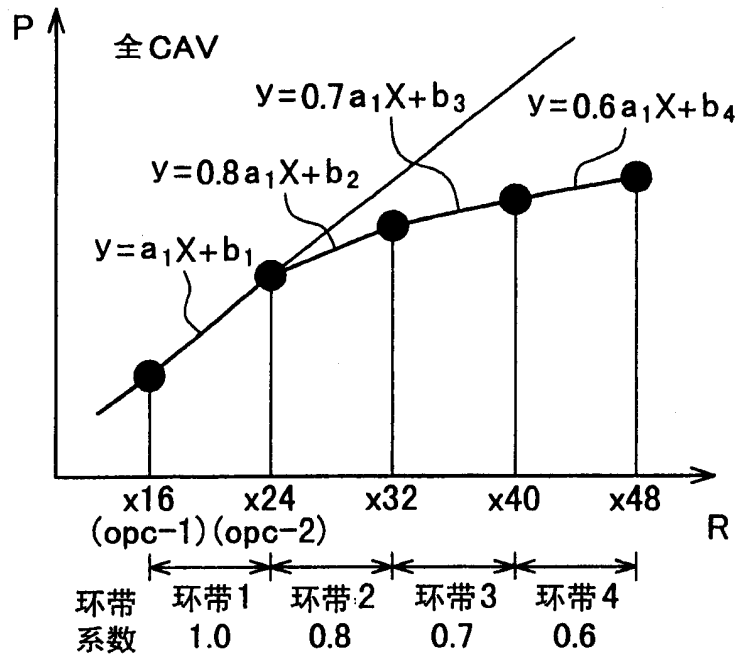


(B)

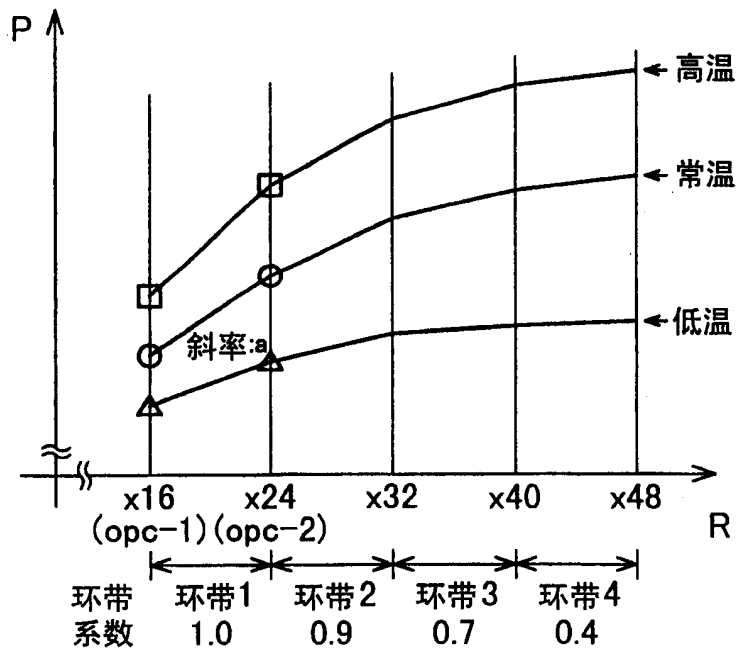


(C)

图 5



(A)



(B)

图 6

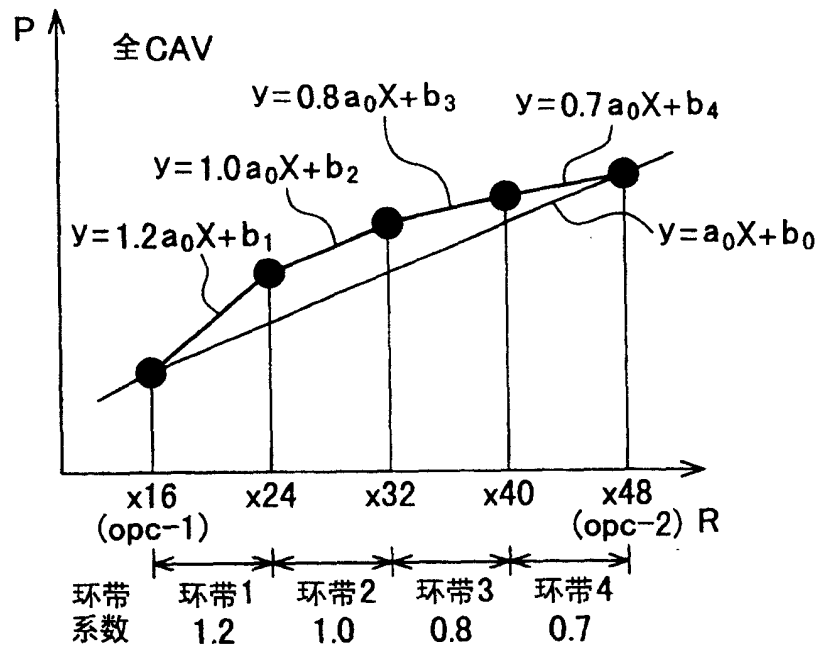


图 7

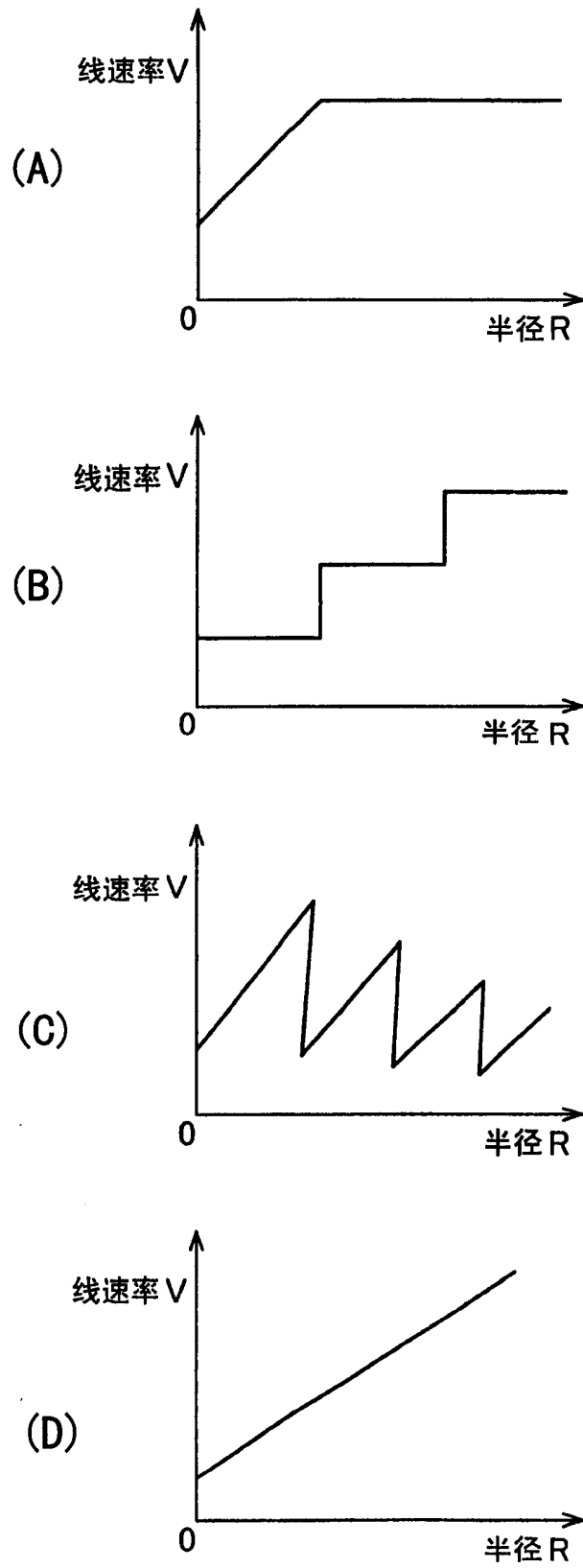


图 8

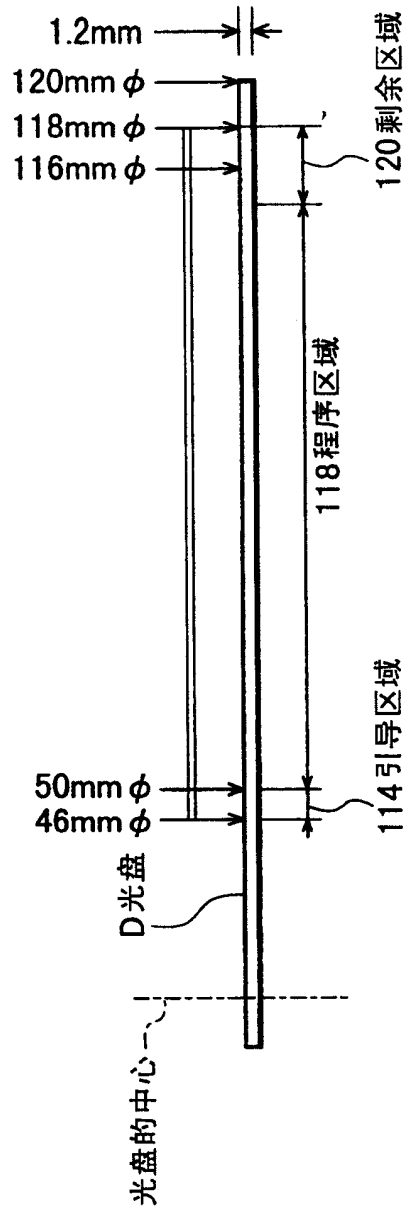


图 9

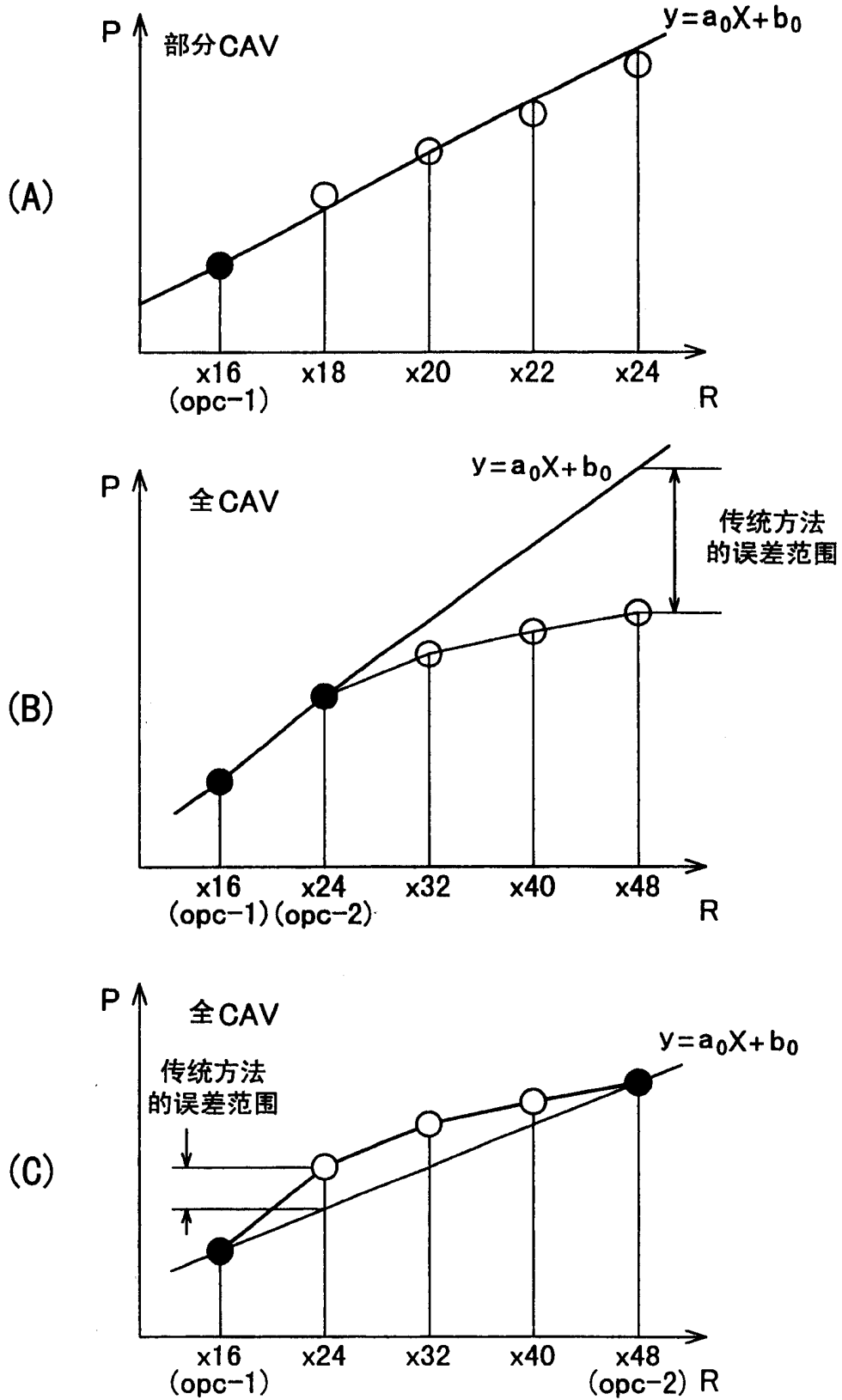


图 10