

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 11/105 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 98103208.7

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1291406C

[22] 申请日 1998.6.19 [21] 申请号 98103208.7

[30] 优先权

[32] 1997.6.19 [33] JP [31] 163150/97

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

共同专利权人 夏普株式会社

三洋电机株式会社

富士通株式会社

[72] 发明人 飞田实 前田茂己 日置敏昭

松浦道雄

审查员 张 景

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 蒋世迅

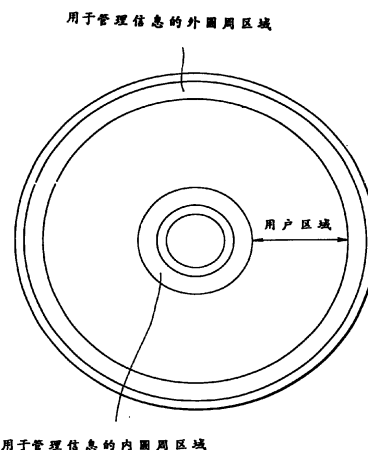
权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 18 页

[54] 发明名称

一种光盘驱动器

[57] 摘要

一种光盘和用于该光盘适于高密度记录数据的光盘驱动器。光盘 D 使用凸台和凹槽作为记录轨迹。每一个轨迹包括一个地址段和 45 个数据段。地址段在其一侧被摆动。每一个数据段是一个 DC 凹槽。地址段记录一个包括同步信号、帧地址、轨迹地址和 CRC、倾斜图案和时钟标记的地址信息。时钟标记被采用，将激光束反射为标记之前的一个光量和标记之后的一个光量。倾斜图案具有与其它区域不同的轨迹间距。地址段磁-光地记录数据。



1. 一种用于播放光盘的光盘驱动器，该光盘具有同心地或螺旋地形成于其上的凸台和凹槽，凸台和凹槽一起形成记录轨迹；和离散分布并在记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域，以及通过摆动记录在形成凹槽的两个壁中仅一个壁上的地址信息，该光盘驱动器包括：

一个拾光装置，用于读取所述光盘并产生输出信号；

一个 I-V 矩阵变换电路，用于根据拾光装置产生的输出信号确定并输出一个重放数据信号、一个切向推挽式信号、一个径向推挽式信号和一个聚焦误差信号，所述切向推挽式信号用于指示照射到所述时钟区域的激光束的光量的切向上的不同，所述径向推挽式信号指示来自具有离散分布并在轨迹间距上与数据记录轨迹上其它区域不同的倾斜图案区域的光盘的激光束的光量的径向差；

一个 PLL 电路，用于根据 I-V 矩阵变换电路的输出的所述切向推挽式信号重放一个时钟，并输出该时钟信号；

一个地址解码器，该地址解码器根据所述径向推挽式信号重放所述地址信息；

一个定时发生器，基于来自地址解码器和 PLL 电路的地址和时钟信息，产生一个代表读取或重放主要数据的定时的比特定信号并把它提供到一个编解码电路；

一个编解码电路，接收 I-V 矩阵变换电路输出的重放数据信号和所述时钟信号，以解调并校正该重放数据信号，并输出解码后的信号。

2. 根据权利要求 1 的光盘驱动器，进一步包括：

一个倾斜检测器，基于所述径向推挽式信号而输出一个倾斜误差信号，

一个倾斜致动器，用于校正照射到数据记录轨迹上的激光束的相对角，

一个伺服控制器，基于所述倾斜误差信号控制所述倾斜致动器。

3. 根据权利要求 1 的光盘驱动器，其中 PLL 电路包括：

一个边缘检测电路，检测并输出一个边缘分量；

一个相位比较电路，将通过频分电路的时钟反馈和来自边缘检测电路的边缘分量之间进行相位比较，并输出一个相位差别信号；

一个低通滤波器，滤波所述相位差别信号；

一个压控振荡器，对应低通滤波器提供的滤波信号而产生一个时钟信号。

一种光盘驱动器

技术领域

本发明涉及光盘和用于光盘的光盘驱动器，光盘上形成有一起形成数据记录轨迹的凸台和凹槽。

背景技术

众所周知的数据记录媒介包括磁光型、相变型等光盘。它们包括只读 ROM 盘、可记录盘、可记录/可重放 RAM 盘、具有一个 ROM 区和一个 RAM 区的所谓的部分 ROM 盘等。

另外，为了实现更大的数据存储容量，一些被称为凸台/凹槽 (land/groove) 记录型的光盘已经被提出，它们被设计成在凸台和凹槽上都记录数据。

在这些普通光盘中，记录轨迹摆动以提供用于数据记录和重放的伺服控制信息和地址信息 (ADIP)。但在普通光盘中，由于摆动造成光变化的量和干扰光偏振方向，因此当被重放时记录的数据将被破坏并显示较差的信噪比。此摆动对使用大 NA 的高密度记录在光盘中的数据的影响 (例如) 是不可忽略的。

对于在光盘中更高密度的数据记录，需要高度可靠的时钟标记，它能够重放与数据无关的时钟 (data-independent clock)。图 1 示出了作为例子的普通时钟标记。它被插入一个摆动 (wobble) 信号。时钟标记成为一个图案，该图案的长度比聚焦的激光点的直径大，并交替地沿光盘的径向向圆周内外摆动，从而光的改变量将导致一个 S 形信号波形。因此，从这种时钟标记重放的时钟不受重放光学系统的 MTF 的影响并具有好的信噪比。

为了从这种时钟标记检测一个时钟，一个径向推挽式信号被使用。因此，从该时钟标记产生的时钟将受光盘的寻迹偏心 and 径向倾斜 (tilt) 的影响。因此，如果产生寻迹错误或类似问题，无法从时钟标记重放稳定的时钟。

此外，希望通过增加时钟数提高时钟精确度。但是，具有相应增

加的长度的时钟标记将导致以更大的冗余度记录数据，从而不能实现更高密度数据记录。

此外，对于光盘中的高密度数据记录，希望减少光盘基片的厚度，同时增加 NA 用于光盘的照射。但是，如此减少基片的厚度将极大地影响光盘本身。即，由于环境状况的改变，盘基片将会倾斜或扭曲。此外，减小基片厚度的这种光盘的制造成本将更大，这是因为制造成本包括用于防止环境影响的成本。为了避免光盘的这种变形，光盘驱动器可以装有一个盘倾斜检测机构以校正激光束和光盘主侧面之间的相对角。但是，对于这种光盘驱动器，盘倾斜检测机构将增加制造成本。

因此，本发明的目的是通过提供一种适于高密度数据记录的光盘和用于该光盘的光盘驱动器，克服现有技术中的上述缺陷。

发明内容

根据本发明，上述目的是通过提供一种光盘实现的，该光盘具有：离散分布在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上的地址区域，地址信息被通过摆动记录在每一个地址区域中；以及在凹槽的两个壁之间确定的不摆动的数据区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，地址信息通过摆动被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上，从而使记录的数据与记录地址信息的区域物理隔离。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，该光盘具有离散分布并且与记录轨迹上其它区域在径向空间频率上不同的倾斜图案区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，地址信息被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上，记录的数据与记录地址信息的区域物理隔离，并且当照射到记录轨迹的激光束的相对角径向改变时，照射到倾斜图案区域的激光束的反射光变为径向不对称。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，该光盘具有离散分布于记录轨迹上并且与记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，其中照射到时钟区域的激光束的反射光在时钟区域前的光量与时钟区域后不同。基于光量上

的不同，检测切向推挽式信号以重放时钟。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，该光盘具有离散分布于记录轨迹上并且与记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，其中基于反射的激光束量上的不同，检测切向推挽式信号以重放时钟并且当照射到记录轨迹的激光束的相对角径向改变时，照射到倾斜图案区域的激光束的反射光变为径向不对称。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，该光盘具有：离散分布的地址区域，其中地址信息通过摆动被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上；在凹槽的两个壁之间确定的不摆动的数据区域；以及离散分布并与记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，其中地址信息被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上，记录的数据与记录地址信息的区域物理隔离，并且基于照射到时钟区域的激光束的反射光量的不同，检测切向推挽式信号以重放时钟。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，该光盘具有离散分布并且与记录轨迹上的其他区域在径向空间频率上不同的倾斜图案区域。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘，其中地址信息被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上，记录的数据与记录地址信息的区域物理隔离，基于照射到时钟区域的激光的反射光的变化量，检测切向推挽式信号以重放时钟，并且当照射到记录轨迹的激光束的相对角径向改变时，照射到倾斜图案区域的激光束的反射光变为径向不对称。

上述目的是通过提供一种用于播放光盘的光盘驱动器实现的，该光盘具有同心地或螺旋地形成于其上的凸台和凹槽，凸台和凹槽一起形成数据记录轨迹，其中，地址信息通过摆动被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上，并且该光盘具有离散分布的地址区域和分布在凹槽的两个壁之间不摆动的数据区域，并且光盘驱动器包括一个用来从光盘重放地址信息并基于这些地址信息记录或重放数据的记录/重放装置。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘驱动器，其中记录/重放装置把数据记录到数据区域和从数据区域重放数据，数据区域与记录地址信息的区域物理隔离。

根据本发明的另一方面，提供一种用于播放光盘的光盘驱动器，该光盘具有同心地或螺旋地形成于其上的一起形成数据记录轨迹的凸台和凹槽；和离散分布在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上的地址区域，其中，地址信息通过摆动被记录；和分布在凹槽的两个壁之间不摆动的数据区域；和离散分布并与记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域，并且该光盘驱动器包括一个用来检测切向推挽式信号、重放地址信息、基于这些地址信息记录或重放数据的记录/重放装置，和用来为上述数据产生一个时钟的时钟产生装置，该切向推挽式信号用于指示照射到该时钟区域的激光束的光量的切向差。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘驱动器，其中记录/重放装置基于照射到时钟区域的激光束的光变化量检测一个切向推挽式信号，而时钟产生装置重放时钟。

根据本发明的另一方面，提供一种用于播放光盘的光盘驱动器，该光盘具有同心地或螺旋地形成于其上的一起形成数据记录轨迹的凸台和凹槽；和离散分布在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上的地址区域，其中，地址信息通过摆动被记录；和分布在凹槽的两个壁之间不摆动的数据区域；和离散分布并与记录轨迹的前切向和后切向部分在光反射上不同的时钟区域，并且该光盘驱动器包括一个用来检测切向推挽式信号、重放地址信息、基于这些地址信息记录或重放数据的记录/重放装置，和用来为上述数据产生时钟的时钟产生装置，该切向推挽式信号用于指示照射到该时钟区域的激光束的光量的切向差。

根据本发明的另一方面，提供一种光盘驱动器，其中记录/重放装置把数据记录到数据记录区和从数据记录区域重放数据，数据记录区域与记录地址信息的区域物理隔离。同时，提供一种光盘驱动器，其中的记录/重放装置基于照射到时钟区域的激光束的光量不同检测切向推挽式信号，而时钟产生装置重放一个时钟。另外，提供一种光盘驱动器，其中记录/重放装置检测指示激光束的光量的径向差的径向推挽信号。

附图说明

结合以下附图，从本发明下述的详细描述，本发明的这些目的和其他目的、特征和优点将更为清楚，其中：

- 图 1 示意性地示出一个传通时钟标记的结构；
- 图 2 示意性示出本发明磁光盘的一个实施例的结构；
- 图 3 示意性示出在磁光盘上的区图；
- 图 4 示意性示出构成磁光盘上的段的帧的结构；
- 图 5A 到 5C 示意性示出磁光盘上的帧和段；
- 图 6 示意性示出磁光盘的地址段的结构；
- 图 7 示出磁光盘上地址信息的格雷码；
- 图 8 示出在磁光盘上的数据段中记录的数据；
- 图 9 为磁光盘上 2KB/扇区的 ECC 格式的示意性说明图；
- 图 10 也是磁光盘上 32KB/扇区的 ECC 格式的示意性说明图；
- 图 11A 和 11B 分别示出用来在 2KB/扇区的 ECC 格式中记录每扇区数据的帧数和用来在 32KB/扇区的 ECC 格式中记录每扇区数据的帧数；
- 图 12 示出当寻迹偏心为零和倾斜变化时峰值的偏移；
- 图 13A 和 13B 示出磁光盘的倾斜图案；
- 图 14 示出磁光盘的倾斜图案；
- 图 15A 至 15C 示出磁光盘上的时钟标记；
- 图 16 为本发明光盘驱动器的方框图；
- 图 17 为光盘驱动器的光电检测器的说明图；以及
- 图 18 为光盘驱动器的 PLL 电路的方框图。

具体实施方式

现在参考图 2，说明本发明的磁光盘（此后简称为“盘 D”）。如图所示，盘 D 具有分别沿内外圆周形成的管理信息区域，分别用于预定数量的轨迹。每个这样的管理信息区域包括其中记录盘管理信息的区域、缓冲区域、测试区域和其他区域。盘 D 也在内外圆周管理信息区域之间形成用户区域，用户记录数据到用户区域或从用户区域重放数据。

例如，如图 3 所示，用户区域分为包括 0 至 19 的 20 个区。例如，用

区 CAV 或区 CLV 法，将记录数据到这样的光盘 D 或从这样的光盘 D 重放数据。

参考图 4 和 5A 至 5C，描述轨迹、帧和段的结构。

图 4 示出由帧和段组成的任意区 (X)，图 5A 至 5C 示出区 (X) 的预定轨迹 N 的帧和段的结构。最好轨迹同心地或螺旋地形成并且盘 D 的一周被作为一个轨迹。

每区具有径向形成于其上的预定数量的轨迹。在一个区中的轨迹数可随区的不同而变化。如图 3 和图 5A 所示每个轨迹分为多于一帧。假设包括在一个轨迹中的帧数是一整数并且包括在相同区中全部轨迹具有相同的帧数。如图 4 所示，在一个区中，在一个轨迹中的帧与其他轨迹中的帧沿径向排成一线。应注意在一个轨迹中的帧数可随轨迹的不同而变化。

如图 4 和图 5B 所示，每帧分为 46 段，从 SEG0 至 SEG45。不同区的不同轨迹的不同帧中具有相同数目的段，即 46 个。在一个区中的段与其他轨迹中的段沿径向排成一线。应注意在本发明的实施例中一帧包括 46 个段，但本发明并不限定段数。

段 SEG0 至 SEG45 包括地址段和数据段。例如，如图 5B 中所示，段 SEG0 是一个地址段，它是一帧中的引导段 (leading segment)，并且其他段是数据段。

如图 5C 中所示，地址段记录地址信息、倾斜图案、前置码 (PA)、储备数据 (Rev) 等。在地址段中，包括地址的这些信息通过摆动，即通过所谓的单侧摆动，被记录在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上。而且，在盘 D 中，凸台和凹槽被用作记录轨迹，因此当凹槽的两个壁之一摆动时，地址同时被记录在正对着该摆动壁的凸台上。所以，例如，如图 5C 中所示，通过同样的摆动地址被分别记录在轨迹 N 和轨迹 N+1 中。最好重放时轨迹 N 和轨迹 N+1 中的地址用地址的相反符号被相互区分。

通过照射的激光束和应用磁场，即，通过使用磁场调制的磁光记录方法，数据段记录数据。数据段没有通过摆动记录在那里的地址信息等。也就是说，数据段位于所谓的不摆动的 DC 凹槽中。并且，数据段形成一个区域用于防止重写时没有充分擦去，和一个区域用于平衡记录功率波动造

成的偏心。

此外，一个时钟标记（CM）被设置在每个地址段的开始以及每一个数据段的开始。

接着，记录在地址段中的地址信息、前置码（PA）、储备数据（Rev）等将描述如下。

地址段记录数据大小为 2.5 比特的时钟标记、5 比特的倾斜图案、4 比特的前置码、42 比特的地址信息和 11 比特的储备数据。

记录到地址段中的地址信息由一个 4 比特同步信号（SYNC）、一个 8 比特帧地址、一个 6 比特轨迹地址和一个 14 比特检错码（CRC）组成。

对于帧地址、轨迹地址和检错码（CRC），数据被双相调制为无 DC（DC-free）。因此，其对寻迹没有影响。

帧地址是上述帧的地址，以及与盘 D 的相切地址段存在于上述帧中。轨迹地址是存在地址段的上述轨迹的地址，以及关于盘 D 的径向。对于帧和轨迹地址，数据被格雷编码。例如，如图 7 所示，一个 8 比特二进制码被格雷编码。因此，即使发生旋转，也能容易地重放这些地址。

检错码是用于检测这些帧和轨迹地址中的任何错误的信息。应当注意，一个纠错码，例如，可以替代检错码被记录。

同步信号被用于这些帧地址等的同步，它对于双相调制的帧地址等是独一无二的。同步信号具有例如“10001110”或“01110001”的结构。

在这样的地址段中，一个前置码被记录在地址段中 42-比特地址信息之前。并且储备码被记录在地址信息之后。

地址段在其中记录了一个时钟标记（CM）和倾斜图案，将在后面对其进行详细描述。

接下来，将描述要被记录到数据段中的数据。

例如，通过应用激光束的克耳效应、铁磁体记录层和磁化特性，每一个轨迹中的数据段磁-光地记录数据。也就是说，数据段记录盘 D 的用户想记录的主要数据。

更具体地说，主要数据被记录到形成一个帧的除其中记录地址信息等

的数据段 SEG0 外的数据段 SEG1 至 SEG45，如图 8 所示。每段在一个区域中记录除设置在开头的时钟标记外的主要数据。要被记录到一个数据段中的主要数据为例如 62 字节。时钟标记为 2.5 字节大小的主要数据。应当注意在一个数据段中，磁光地记录的数据比在上述地址扇区中通过摆动记录的地址信息大 8 倍。即，地址通过摆动记录在一段中的 61 比特中，主要数据磁光地记录在一段中的 61 比特中。

这种记录在数据段中的主要数据沿 ECC 和标题信息被记录在作为一个读写单元的每个扇区中。盘 D 把主要数据记录在每个扇区中的 2kB（千字节）或 32kB 中。

用来在每个扇区中记录 2kB 的扇区格式为：例如，如图 9 中所示，对于每列，一个 16 字节的竖直奇偶校验位（PO 奇偶校验）被加到水平方向 24 字节和竖直方向 86 字节的一个 DATA 块。此外，对于每两行，一个 2 字节的水平奇偶校验位被加到一个 DATA 块和 PO 奇偶校验。因此，2kB/扇区的扇区格式总共有 2,550 字节 $\{ (86+16) \times (24+1) \}$ 。并且，冗余度为 80.3% $(2048/2550)$ 。纠突发错误长度为 400 字节 $\{ (24+26) \times 8 \}$ 。

用来在每个扇区中记录 32kB 的扇区格式为：例如，如图 10 中所示，对于每列，一个 16 字节的竖直奇偶校验位（PO 奇偶校验）被加到水平方向 172 字节和竖直方向 192 字节的一个 DATA 块。此外，对于每行，一个 10 字节的水平奇偶校验位被加到一个 DATA 块和 PO 奇偶校验。因此，32kB/扇区的扇区格式总共有 37,856 字节 $\{ (192+16) \times (172+10) \}$ 。并且，冗余度为 87.2% $(33024/37856)$ 。

为了在 2kB/扇区的扇区格式中把主要数据记录到盘 D 上的轨迹中，如图 11A 所示，一个扇区的数据被记录在一帧中。为了在 32kB/扇区的扇区格式中把主要数据记录到盘 D 上的轨迹中，如图 11B 所示，一个扇区的数据被记录在 14 帧中。

所以，例如，只要记录到磁信息区域或类似处的扇区大小被确定，盘 D 就能以 2kB/扇区或 32kB/扇区的格式记录主要数据。也就是说，即使当 2kB/扇区格式被用于记录较小数据大小的文件，如文本信息，或即

使当 32kB/扇区格式被用于记录较大数据大小的文件时，如视频数据，能使用相同物理格式的盘 D，从而能够降低盘 D 的生产成本等。

如前面所述，盘 D 通过摆动记录地址信息，仅把一起形成一个帧的 46 个段中的引导段作为地址扇区，同时把主要数据磁-光地记录到 DC 组的剩余的不摆动数据段中。因此，在盘 D 上，用于记录主要数据的数据段能够被与其中记录地址的地址段物理隔离。

因此，盘 D 能够防止光变化量和干扰光偏振方向造成的对主要数据的破坏，从而能够提高信噪比。通过盘 D，整个记录轨迹可以不摆动，允许容易地进行盘记录。

已经参考一个实施例对盘 D 进行了解释，在此实施例中，一个摆动的地址段被设置在帧的开始。然而，应当注意，本发明不局限于该实施例，地址段也可以不设置在帧的开始。此外，对于一个帧，地址段的数量可以不限于一个，也可以设置多个地址段。

接下来，前述盘 D 的倾斜图案将参考附图被详细描述。

如图 6 所示，盘 D 具有一个设置在一个通过摆动记录在一个地址段中的前置码之前倾斜图案。同时一个地址信息通过一侧摆动被记录，例如，倾斜图案通过摆动凹槽相对侧上的壁，并使轨迹间距变窄而形成，从而摆动壁中的空间频率与凸台和凹槽的其他区域中的不同。

当一个激光束被照射到倾斜图案时，通过在光盘驱动器的所谓跟踪伺服中使用的径向推挽式信号，激光束和轨迹间的相对倾斜角的变化被检测，并能够校正倾斜。

如果由于盘 D 倾斜或扭曲导致激光束没有垂直照射到轨迹上，或如果由于拾光装置倾斜导致没有垂直于轨迹发射激光束，在激光束和轨迹之间产生相对角的变化。

以下，将激光束关于盘 D 的一个径向角简单称为“倾斜”。

首先，以下将描述倾斜检测的原理。当一个激光束被照射到盘 D 时，凹槽的一级衍射光造成的干扰提供一个用于跟踪的定位信息。例如，如果跟踪错误，一级衍射光失去平衡，造成的区别是跟踪误差信号。当倾斜变化同时无偏离轨迹状态时，零级衍射光的衍射图案关于中央轴不对称，但

是跟踪错误信号将不会改变。也就是说，由于此不对称状态，倾斜变化能够被作为反射光峰值偏移被检测。图 12 示出了当倾斜分别变化 10 毫拉德和 20 毫拉德、无跟踪偏差时造成的一个峰值偏移。

更具体地说，盘 D 已经在地址段上设置一个与其他区域在径向空间频率上不同的倾斜图案。当空间频率变化时，一级衍射光的角度变化，从而上述衍射图案的干扰将变化。由于一个脱轨而不是倾斜关于中心线性对称，即使一级衍射光的角度改变，跟踪误差信号将不改变。因此，只有当倾斜改变时，零级衍射光衍射图案的干扰将提高示差信号。

光盘驱动器的跟踪伺服电路用于总是把跟踪误差信号调整到零。因此，盘 D 离散设置在具有不同空间频率的轨迹部分上，即，一个倾斜图案，径向推挽式信号通过倾斜图案产生，用于检测倾斜的变化。

图 13A 示出了盘 D 的倾斜图案的一个例子。凸台具有在大于其它区域的轨迹间距再次变窄然后加宽的图案。图 13B 示出了当具有该倾斜图案的盘 D 倾斜径向变化 ± 10 毫拉德时在这种倾斜图案上的一个径向推挽式信号。应当注意空间频率仅在轨迹两侧上变化，由于激光照射的范围窄，这应当不成问题。

倾斜图案可以是这样一种图案：凸台和凹槽在轨迹间距上变化以改变空间频率，同时轨迹中央轴移动，如图 14 所示。

如前所述，在盘 D 上设置倾斜图案消除了设置用于盘 D 的、用分离倾斜传感器检测倾斜变化并校正倾斜的记录/重放装置的必要性。

接下来，将参考附图详细描述盘 D 上的时钟标记。

如图 6 所示，时钟标记（CM）被设置在盘 D 上每一个地址和数据段的开始。

如图 15A 所示，盘 D 上的时钟标记具有一个设置在凹槽中的凸面或镜面部分或设置在凸台中的凹面或凹槽，使得当激光点沿轨迹切向移动时，光量改变。也就是说，当定位在凸台上的激光束光点的反射光被直角光检测器检测时，获得一个具有 S-曲线波形的切向推挽式信号（TPP）。

当定位在凸台上的激光束光点的反射光被直角光检测器检测时，例如，具有图 15B 所示波形的切向推挽式信号（TPP）产生。即，当激光

束光点的反射光在位置 X_1 被检测时, 无切向推挽式信号产生。接着, 当激光束光点的反射光在位置 X_2 被检测时, 对此, 激光点已经从凸台移动到时钟标记, 来自凸台的反射光大, 而来自时钟标记的反射光小。因此, 最大切向推挽式信号产生。此外, 当激光束光点的反射光在位置 X_3 被检测时, 对此, 激光点已经从时钟标记移动到凸台, 来自凸台的反射光大, 而来自时钟标记的反射光小。因此, 与在位置 X_2 的反射光检测相反, 具有一个反转信号的最小切向推挽式信号被提供。当激光点的反射光在位置 X_4 被检测时无切向推挽式信号产生。

此外当定位在凹槽的激光点的反射光被直角光检测器检测时, 具有如图 15C 所示波形的切向推挽式信号 (TPP) 产生。也就是说, 当激光点的反射光在位置 X_1 被检测时, 无切向推挽式信号产生。接着, 当激光点的反射光在位置 X_2 被检测时, 对此, 激光点已经从凹槽移动到时钟标记, 来自凹槽的反射光小, 而来自时钟标记的反射光大。因此, 最小切向推挽式信号产生。此外, 当激光点的反射光在位置 X_3 被检测时, 对此, 激光点已经从时钟标记移动到凹槽, 来自凹槽表面的反射光小, 而来自时钟标记的反射光大。因此, 与在位置 X_2 的反射光检测相反, 在这种情况下具有一个反转信号的最大切向推挽式信号产生。当激光点的反射光在位置 X_4 被检测时无切向推挽式信号产生。

在上面已经描述的盘 D 中, 照射到时钟标记的激光点的反射光将具有时钟标记之前的一个光量和时钟标记之后的另一个光量。一个切向推挽式信号被基于光的这个变化量被检测以重放该时钟。

因此, 盘 D 能够重放一个稳定的、与数据无关的时钟并因此以较高密度记录数据。因此, 盘 D 能够重放一个与跟踪无关的时钟并因此以较高密度记录数据。此外, 盘 D 能够以较短的标记、较低的数据冗余度重放一个时钟, 以较高密度记录数据。

接着, 设计用于记录主要数据到上述光盘 D 和从上述光盘 D 重放主要数据的本发明的光盘驱动器的一个实施例将在下面被描述。

图 16 示出了本发明的光盘驱动器的示意性方框图。光盘驱动器通常由标号 10 表示。驱动器 10 包括一个拾光装置 11、磁头 12、I-V 矩阵变

换电路 13、自动增益控制 (AGC) 电路 14、另一个 AGC 电路 15、模/数 (A/D) 转换器 16、编码器/解码器 17、PLL 电路 18、定时发生器 19、地址解码器 20、磁头驱动器 24、和激光驱动器 25。光盘驱动器 10 还包括一个倾斜检测器 21、A/D 转换器 22、伺服控制器 26、聚焦/跟踪驱动器 27、倾斜驱动器 28、和倾斜致动器 29，用于在各种模式下进行伺服控制。此外，光盘驱动器 10 包括一个系统控制器 30。

系统控制器 30 发送数据到主计算机和从主计算机接收数据，提供要被记录的数据到编码器/解码器 17，并从编码器/解码器 17 获得要被重放的数据，编码器/解码器 17 将在下面被进一步描述。并且，系统控制器 30 控制伺服控制器 26，使得拾光装置到数据要被记录的轨迹，控制伺服控制器 26 将在下面被进一步描述。

拾光装置 11 包括一个半导体激光器、物镜、光检测器等，以预定功率照射激光束到盘 D，用于向盘 D 写入数据。当读取数据时，拾光装置 11 通过光检测器检测从盘 D 反射的光，并向 I-V 矩阵变换电路 13 提供各种重放电流。

磁头 12 被磁头驱动器 24 驱动，以向盘 D 提供一个磁场。磁头 12 被置于拾光装置 11 对面，从而插入的盘 D 位于磁头 12 和拾光装置 11 之间的中间位置。例如，磁头 12 通过磁场调制方法记录数据到盘 D。

I-V 矩阵变换电路 13 把光检测器输出的电流转换成电压信号，以产生一个用于重放主要数据的重放信号 MO、用在聚焦伺服中的聚焦误差信号 FE、用于重放时钟标记的切向推挽式信号 TPP、地址信息、和用在倾斜伺服中的一个径向推挽式信号 RPP。

当各种信号被光检测器检测时，图 17 示出了驱动器 10 的三个光检测器 D_m 、 D_i 和 D_j ，以及分别形成在光检测器上的激光点 SP_i 、 SP_m 和 SP_j 。光检测器 D_m 是一个象限光检测器，光检测器 D_i 和 D_j 被设置在关于象限光检测器 D_m 的轨迹的任一侧，即，关于轨迹的切向方向，以检测侧面的点。

在该实施例中，I-V 矩阵变换电路 13 通过所谓的克耳效应确定分别来自侧-点光检测器 D_i 和 D_j 的输出之间的差值信号 $D_i - D_j$ ，以提供一个

重放信号 MO。以及，I-V 矩阵变换电路 13 通过所谓的象散从象限光检测器 Dm 的输出电流确定差值 $(D_a + D_c) - (D_b + D_d)$ ，以提供一个聚焦误差信号 FE。此外，I-V 矩阵变换电路 13 从象限光检测器 Dm 的输出电流确定差值 $(D_a + D_d) - (D_b + D_c)$ ，以提供一个切向推挽式信号 TPP，表示在关于激光点 SP_m 的中央轴的轨迹方向上光量的区别，即，在关于盘 D 的切向方向上激光点 SP_m 光量的区别。以及，I-V 矩阵变换电路 13 从象限光检测器 Dm 的输出电流确定差值 $(D_a + D_b) - (D_c + D_d)$ ，以提供一个径向推挽式信号 RPP，表示在与中央轴成直角的轨迹方向上光量的区别，即，在关于盘 D 的径向方向上光量的区别。

应当理解，本发明不局限于上述通过光检测器测定反射光的方法，还可以使用其他合适的方法用于反射光的测定。也就是说，用于检测激光点的反射光的方法可以是任何一种方法，I-V 矩阵变换电路 13 通过该方法将能够检测一个代表记录轨迹的边缘分量的区别的切向推挽式信号和代表记录轨迹切向上的光量区别的推挽式信号。

AGC 电路 14 控制 I-V 矩阵变换电路 13 提供的一个重放信号 MO 的放大和过滤，并向 A/D 转换器 16 提供信号。

AGC 电路 15 用于控制 I-V 矩阵变换电路 13 提供的一个聚焦信号 FE、切向推挽式信号 TPP 和径向推挽式信号 RPP 的放大和过滤。AGC 电路 15 也向 PLL 电路 18 提供切向推挽式信号 TPP，和向地址解码器 20、倾斜检测器 21 和 A/D 转换器 22 提供径向推挽式信号 RPP。AGC 电路 15 向 A/D 转换器 22 提供聚焦误差信号 FE。

A/D 转换器 16 基于提供到 PLL 电路 18 的一个时钟对重放信号 MO 取样，并二进制化重放信号 MO。A/D 转换器 16 提供二进制化的重放信号 MO 到编码器/解码器 17。

PLL 电路 18 被提供一个切向推挽式信号 TPP 并从切向推挽式信号 TPP 检测一个被时钟标记改变的光量，用于重放一个时钟，该时钟标记位于盘 D 上每一段的开始。

PLL 电路 18 包括一边缘检测电路 51、相位比较电路 52、LPF 53、VCO 54 和一个频分电路 55，例如，如图 18 所示。PLL 电路 18 中的边

缘检测电路 51 检测图 15 所示、从时钟标记产生的 S 曲线的一个边缘分量，并提供边缘分量到相位比较电路 52，相位比较电路 52 将在通过频分电路 55 的一个时钟后馈和来自边缘检测电路 51 的边缘分量之间进行相位比较，并向 LPF 53 提供相位差别信号。LPF 53 将从相位差别信号中除去高频分量，即，使相位差别信号通过一个低通滤波器，并提供生成的信号到 VCO 54。VCO 54 是一个所谓的电压控制振荡器，用于产生一个对应于从 LPF 53 提供的相位差别信号的信号，并输出一个时钟。

从 VCO 54 输出的一个时钟在频率上被频分电路 55 分割，相位比较电路 52 测定相位差别。即，由于给一个段提供一个时钟标记，PLL 电路 18 不得不产生对应于要被记录到一个段中的主要数据的时钟。因此，频分电路 55 把时钟分成 508 (63.5×8)，508 为要被记录到一个段中的主要数据的容量。

PLL 电路 18 如此产生的时钟被提供到 A/D 转换器 16，并被用作重放信号 MO 的同步信号。以及，该时钟被提供到定时发生器 19 并被用作数据重放或记录期间地址检测和数据记录的比特定信号。

因此，基于提供的切向推挽式信号 TPP，PLL 电路 18 检测设置在盘 D 上的时钟标记，以产生一个用于重放信号 MO 等的同步信号。

地址解码器 20 被提供有一个径向推挽式信号 RPP，并从径向推挽式信号 RPP 重放一个通过摆动记录在盘 D 上地址段中的地址信息等。更具体地说，地址解码器 20 检测拾光装置 11 记录或重放的轨迹地址和帧地址，并把地址信息提供到定时发生器 19 和伺服控制器 26。

基于来自地址解码器 20 和 PLL 电路 18 的地址和时钟信息，定时发生器 19 产生一个代表读取或重放主要数据的定时的比特定信号，并把它提供到编码器/解码器 17。

编码器/解码器 17 解调并校正 A/D 转换器 16 提供的二进制化的重放信号 MO 的误差（如果有误差的话），并把经误差校正的数据提供到系统控制器 30。编码器/解码器 17 还调制并校正系统控制器 30 提供的用于记录到盘 D 中的数据的误差（如果有误差的话），并把该数据提供到磁头驱动器 24。此时，编码器/解码器 17 基于定时发生器 17 提供的比特定

时信号进行一个预定的处理。

磁头驱动器 24 驱动磁头 12，磁头 12 将磁-光地、并在拾光装置 11 照射的激光束的作用下记录数据到盘 D 中。

基于来自定时发生器 19 的比特定信号，光盘驱动器 10 仅把数据记录到盘 D 的上述数据段中。因此，由于光的改变量和偏振方向的偏移，光盘驱动器 10 能够防止数据的重放信号，并提高重放信号的信噪比。

在光盘驱动器 10 中，伺服控制器 26 进行下面将要描述的各种伺服控制。

A/D 转换器 22 被提供有一个聚焦误差信号 FE 和径向推挽式信号 RPP，并把它转换成数字信号。

倾斜检测器 21 从径向推挽式信号 (RPP) 检测一个倾斜误差信号，当一个激光点经过盘 D 上的倾斜图案时能够获得该倾斜误差信号。更具体地说，当记录轨迹的空间频率改变时，倾斜检测器 21 从径向推挽式信号 RPP 的高频分量中检测激光点的反射光的峰值偏移，并把偏移分量作为倾斜误差信号提供到伺服控制器 26。

伺服控制器 26 控制从拾光装置 11 发射到激光驱动器 25 的激光束的功率，从而具有最佳功率的激光束能够照射到盘 D 上。

伺服控制器 26 基于从聚焦误差信号 FE 转换的数字信号驱动聚焦/跟踪驱动器 27，使拾光装置 11 发射的激光聚焦在盘 D 上的轨迹上。即，聚焦被控制，使来自 I-V 矩阵变换电路 13 的聚焦误差信号 FE 的公式 $(D_a + D_c) - (D_b + D_d)$ 为 0。应当注意，对于此聚焦控制，伺服控制器 26 还控制聚焦环的拖入操作。

伺服控制器 26 基于从径向推挽式信号 RPP 转换的数字信号和来自地址解码器 20 的地址信息驱动聚焦/跟踪驱动器 27，以控制拾光装置 11，从而从拾光装置 11 照射到盘 D 的激光精确地聚焦在理想的轨迹上。即，伺服控制器 26 控制跟踪误差，跳过轨迹，等。

伺服控制器 26 控制盘 D 的倾斜。基于倾斜检测器 21 提供的倾斜误差信号，伺服控制器 26 控制倾斜驱动器 28。倾斜驱动器 28 驱动倾斜致动器 29 校正盘 D 的倾斜。

倾斜致动器 29 是一个机械装置,例如,用于校正从拾光装置 11 发出的激光相对盘 D 的倾斜。对于此倾斜校正,该机构可以是用于校正盘 D 本身的倾斜或拾光装置 11 的倾斜的一种机构。

如前所述,光盘驱动器 10 中的倾斜检测器 21 基于径向推挽式信号 RPP 检测一个倾斜误差信号,当激光点经过倾斜图案时能够获得该倾斜误差信号。因此,光盘驱动器 10 能够容易地校正照射到记录轨迹的相对角。此外,光盘驱动器 10 能够校正盘 D 的倾斜而无须任何独立的倾斜传感器。

作为本发明的一个实施例,前面已经描述了一个磁-光盘。应当理解,本发明不局限于磁-光盘,还可以应用于任何其它类型的光盘,象相位-变化盘。

接着,根据本发明的盘 D 的格式的一个例子将被制成表格描述。

首先,下面将描述在 2KB/扇区格式中的数据写入或读取。

表 1:

· 外径/用户区 (um)	58000	
内径/用户区 (um)	24000	
可记录数据/段 (字节)	61	
时钟标记 (字节)	2.5	3.93700787
数据/段 (字节)	3.5	
数据段/帧	45	
地址段/帧	1	2.17391304
总段/帧	46	
帧/扇区	1	
最小密度 (um)	0.235	
轨迹间距 (um)	0.6	
DSV 比 (1/字节)	80	
参考 (字节)	163	5.93806922
扇区大小 (字节)	2550	18.287796
DSV (字节)	32	1.16575592
总扇区大小 (字节)	2745	
用户大小 (字节)	2048	
区/盘	20	
缓冲轨迹	4	
旋转 (Hz)	30	1800 rpm
总容量 (MB)	5270.49	
冗余度 (%)	31.502542	

表 1 中的每一个参数将被解释如下:

· 外径/用户区

从盘 D 中心到用户区的外圆周的径向距离

· 内径/用户区

从盘 D 中心到用户区的内圆周的径向距离

· 可记录数据/段

用于数据记录的一个段的容量

- 时钟标记

一个时钟标记的大小

- 数据/段

在一个段中包括记录的数据和时钟标记的数据的大小

- 数据段/帧

在一个帧中数据段的数量

- 地址段/帧

在一个帧中地址段的数量

- 总段/帧

在一个帧中段的总数

- 帧/扇区

在一个扇区中帧的数量

- 最小密度

最小数据密度

- 轨迹间距

轨迹间距

- DSV 比

用于除去每字节 DC 分量的 DSV 数据比

- 参考

参考区域的大小，参考它进行调相和激光功率控制

- 扇区大小

一个扇区中的数据大小

- DSV

用于除去 DC 分量的 DSV 的大小

- 总扇区大小

在一个扇区中总数据大小，包括参考区域大小、DSV 大小和扇区大小。

- 用户大小

用户记录在一个扇区中的数据的大小

- 区/盘

盘 D 上区的数量

- 缓冲轨迹

用于缓冲的轨迹

- 旋转

盘 D 的旋转速度

- 总容量

盘 D 的总容量

在表示“时钟标记”、“地址/段帧”、“参考”、“扇区大小”和“DSV”的数据大小的左侧的数字是它们相应的冗余度(%)。这些冗余度的总数如表 1 底部的“冗余度”所示。

表 2

区	外半径	轨迹	频率(Mhz)	扇区/区	帧/轨迹	段/轨迹
0	58000	2828	44.8666	180992	64	2944
1	56303.2	2828	43.4645	175336	62	2852
2	54606.4	2828	42.0624	169680	60	2760
3	52909.6	2828	40.6603	164024	58	2668
4	51212.8	2828	39.2582	158368	56	2576
5	49516	2828	37.8562	152712	54	2484
6	47819.2	2828	36.4541	147056	52	2392
7	46122.4	2828	35.0520	141400	50	2300
8	44425.6	2828	33.6499	135744	48	2208
9	42728.8	2828	32.2478	130088	46	2116
10	41032	2828	31.5468	127260	45	2070
11	39335.2	2828	30.1447	121604	43	1978
12	37638.4	2828	28.7426	115948	41	1886
13	35941.6	2828	27.3406	110292	39	1794
14	34244.8	2828	25.9385	104636	37	1702
15	32548	2828	24.5364	98980	35	1610
16	30851.2	2828	23.1343	93324	33	1518
17	29154.4	2828	21.7322	87668	31	1426
18	27457.6	2828	20.3302	82012	29	1334
19	25760.8	2828	18.9281	76356	27	1242
	24064	56560				

表 3

区	最小密度	最大密度	容量 (MB)	传送率 (MB/sec)
0	0.2365	0.2437	370.67	4.49
1	0.2368	0.2442	359.09	4.35
2	0.2371	0.2447	347.50	4.21
3	0.2374	0.2453	335.92	4.07
4	0.2377	0.2459	324.34	3.93
5	0.2381	0.2466	312.75	3.79
6	0.2385	0.2473	301.17	3.65
7	0.2389	0.2480	289.59	3.51
8	0.2394	0.2489	278.00	3.37
9	0.2398	0.2492	266.42	3.23
10	0.2350	0.2453	260.63	3.16
11	0.2354	0.2460	249.04	3.02
12	0.2357	0.2468	237.46	2.88
13	0.2361	0.2478	225.88	2.74
14	0.2365	0.2489	214.29	2.60
15	0.2370	0.25000	202.71	2.46
16	0.2375	0.2514	191.13	2.32
17	0.2382	0.2529	179.54	2.18
18	0.2388	0.2546	167.96	2.04
19	0.2396	0.2565	156.38	1.90
		总数	5270.49	

表 2 和 3 示出了如表 1 所示的盘 D 被分成 20 个区产生的每一个区中的参数。下面将解释每一个参数:

· 外径

从盘 D 中心到区的径向距离

· 轨迹

轨迹数

- 频率

时钟频率

- 扇区/区

在一个区中的扇区数量

- 帧/轨迹

一个轨迹中的帧数

- 段/轨迹

一个轨迹中的段数

- 最小密度

最小数据密度

- 最大密度

最大数据密度

- 容量

区的数据记录容量

- 传送率

数据传送速度

如表 2 和 3 所示，在 2KB/扇区格式中，在参考区域设置 162 字节以允许在一个帧中一个扇区的记录，从而提供总的容量为 5,270.49 字节。

接下来，将解释在 32KB/扇区格式中的数据写入或读取。

表 4

外径/用户区 (um)	58000	
内径/用户区 (um)	24000	
可记录数据/段 (字节)	61	
时钟标记 (字节)	2.5	3.93700787
数据/段 (字节)	63.5	
数据段/帧	45	
地址段/帧	1	2.17391304
总段/帧	46	
帧/扇区	14	
最小密度 (um)	0.235	
轨迹间距 (um)	0.6	
DSV 比 (1/字节)	80	
参考 (字节)	100	0.26021337
扇区大小 (字节)	37856	13.2396565
DSV (字节)	474	1.234114
总扇区大小 (字节)	38430	
用户大小 (字节)	32768	
区/盘	20	
缓冲轨迹	30	
旋转 (Hz)	30	1800 rpm
总容量 (MB)	6023.41	
冗余度 (%)	20.8442022	

表 4 中的参数类似于用于解释在 2KB/扇区格式中数据写入或读取的表 1 中的参数。

并且，显示在“时钟标记”、“地址/段帧”、“参考”、“扇区大小”和“DSV”的数据大小的左侧的数字是它们相应的冗余度(%)。这些冗余度的总数如表 4 底部的“冗余度”所示。

表 5

区	外半径	轨迹	频率(Mhz)	扇区/区	帧/轨迹	段/轨迹
0	58000	2828	44.8666	12928	64	2944
1	56303.2	2828	43.4645	12524	62	2852
2	54606.4	2828	42.0624	12120	60	2760
3	52909.6	2828	40.6603	11716	58	2668
4	51212.8	2828	39.2582	11312	56	2576
5	49516	2828	37.8562	10908	54	2484
6	47819.2	2828	36.4541	10504	52	2392
7	46122.4	2828	35.0520	10100	50	2300
8	44425.6	2828	33.6499	9696	48	2208
9	42728.8	2828	32.2478	9292	46	2116
10	41032	2828	31.5468	9090	45	2070
11	39335.2	2828	30.1447	8686	43	1978
12	37638.4	2828	28.7426	8282	41	1886
13	35941.6	2828	27.3406	7878	39	1794
14	34244.8	2828	25.9385	7474	37	1702
15	32548	2828	24.5364	7070	35	1610
16	30851.2	2828	23.1343	6666	33	1518
17	29154.4	2828	21.7322	6262	31	1426
18	27457.6	2828	20.3302	5858	29	1334
19	25760.8	2828	18.9281	5454	27	1242
	24064	56560				

表 6

区	最小密度	最大密度	容量 (MB)	传送率 (MB/sec)
0	0.2365	0.2437	423.62	4.49
1	0.2368	0.2442	410.39	4.35
2	0.2371	0.2447	397.15	4.21
3	0.2374	0.2453	383.91	4.07
4	0.2377	0.2459	370.67	3.93
5	0.2381	0.2466	357.43	3.79
6	0.2385	0.2473	344.20	3.65
7	0.2389	0.2480	330.96	3.51
8	0.2394	0.2489	317.72	3.37
9	0.2398	0.2492	304.48	3.23
10	0.2350	0.2453	297.86	3.16
11	0.2354	0.2460	284.62	3.02
12	0.2357	0.2468	271.38	2.88
13	0.2361	0.2478	258.15	2.74
14	0.2365	0.2489	244.91	2.60
15	0.2370	0.25000	231.67	2.46
16	0.2375	0.2514	218.43	2.32
17	0.2382	0.2529	205.19	2.18
18	0.2388	0.2546	191.95	2.04
19	0.2396	0.2565	178.72	1.90
		总数	6023.41	

表 5 和 6 中的参数类似于表 2 和 3 中的参数，它们包括盘 D 被分成 20 个区产生的每一个区中的参数。

如表 5 和 6 所示，在 32KB/扇区格式中，100 字节被设置在参考区域以允许在 14 个帧中一个扇区的记录，从而提供总的容量为 6,023.41 字节。

如前所述，本发明的光盘能够使用 2KB/扇区和 32KB/扇区格式作为

一个相同的物理格式。

本发明的光盘具有离散分布在一起形成凹槽的两个壁中仅一个壁上的地址区域，地址信息被通过摆动记录在其中；以及在凹槽的两个壁之间确定的不摆动的数据区域。

因此，根据本发明的光盘能够防止光的变化量和干扰偏振方向造成的重放的数据信号被破坏，并因此提高信噪比。并且，光盘无须所有记录轨迹的摆动，并因此能够被容易地格式化。

在本发明的光盘中，照射到时钟区域的激光束被反射为时钟区域之前的一个光量和时钟区域之后的另一个光量。切向推挽式信号基于光的变化量被检测，以重放一个时钟。

因此，本发明的光盘能够重放一个稳定的、与数据无关的时钟，并能够以较高密度记录数据。并且，光盘能够重放一个与跟踪无关的时钟，并因此能够以较高密度记录数据。此外，本发明的光盘能够重放一个具有较短标记的时钟，减小数据冗余度并因此以较高密度记录数据。

在本发明的光盘中，当照射到记录轨迹的激光束的相对角径向改变时，照射到一个倾斜图案区域的激光的反射光变为径向不对称。

因此，本发明的光盘能够容易地校正照射到记录轨迹的激光束的相对角。并且可制造降低用于抑制环境状况变化造成倾斜变化所需费用的光盘。光盘无须设置在记录/重放装置中的独立的倾斜传感器。

本发明的光盘驱动器具有一个用于记录数据到一个数据记录区和从数据记录区重放数据的记录/重放装置，该数据记录区与记录地址信息的区域物理隔离。

因此，本发明的光盘驱动器能够防止光量变化和干扰偏振方向造成的重放的数据信号被破坏，并因此提高重放的数据信号的信噪比。

本发明的光盘驱动器包括一个用来基于照射到时钟区域的激光束的光变化量检测正切的推挽式信号的记录/重放装置，和用来产生时钟的时钟产生装置。

因此，根据本发明的光盘驱动器能够重放一个稳定、与数据无关的时钟和一个与跟踪无关的时钟。此外，该光盘驱动器能够重放一个较短标记

的时钟。

并且,本发明的光盘驱动器包括一个用来检测径向推挽式信号的记录/重放装置,该径向推挽式信号用于指示在激光束的反射光的径向上光量的不同。

因此,本发明的光盘驱动器能够容易地校正照射到记录轨迹的激光束的相对角。此外,无须任何单独的倾斜传感器,该光盘驱动器能够校正盘的倾斜。

图 1

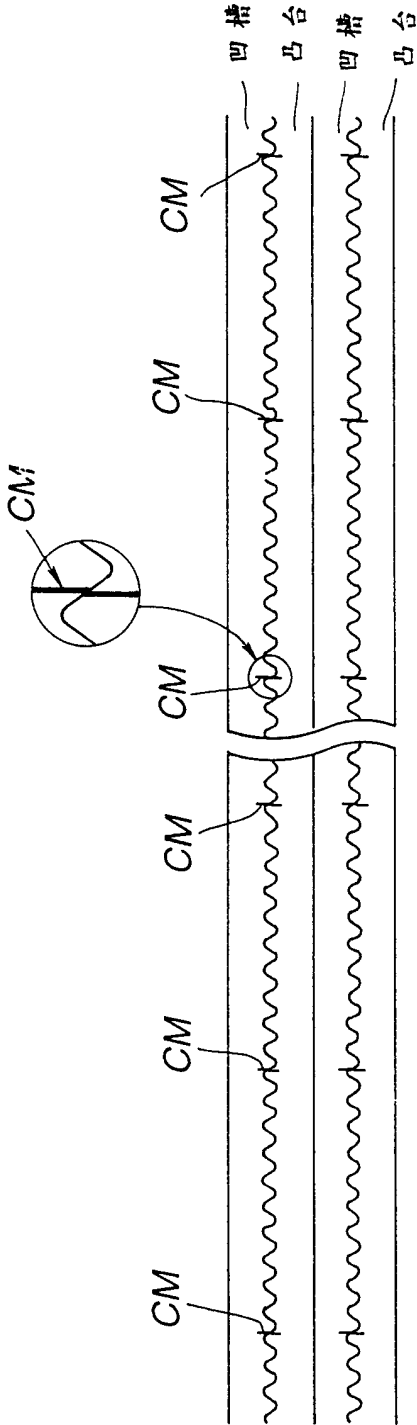


图 2

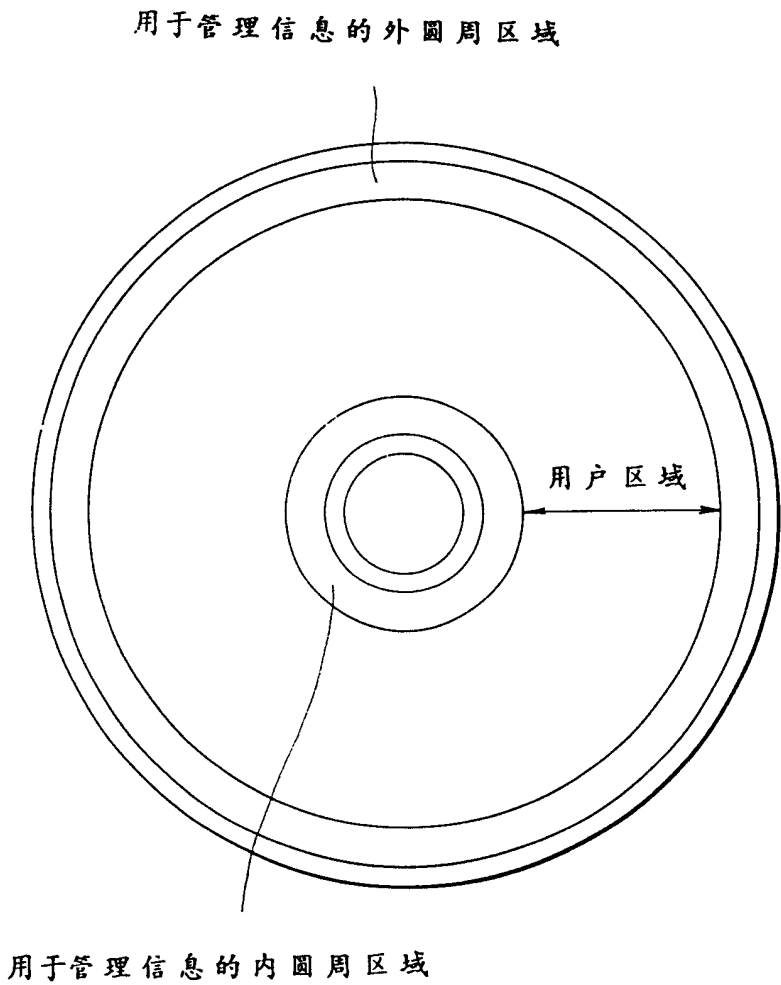


图 3

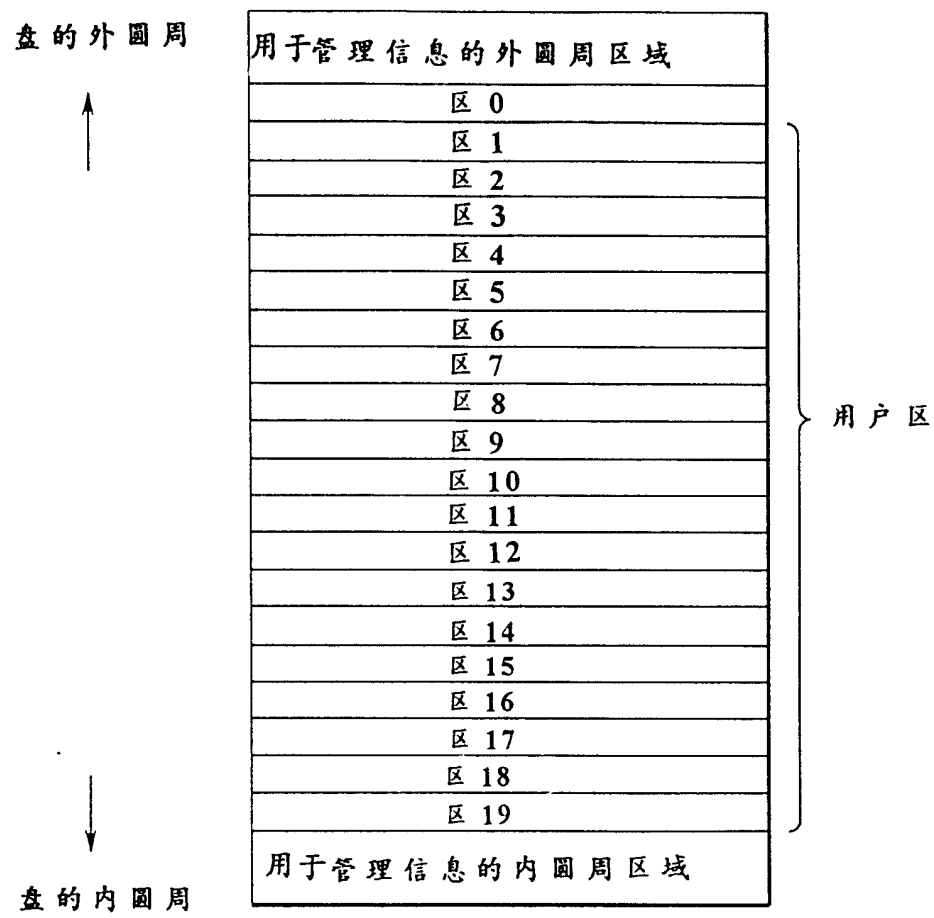
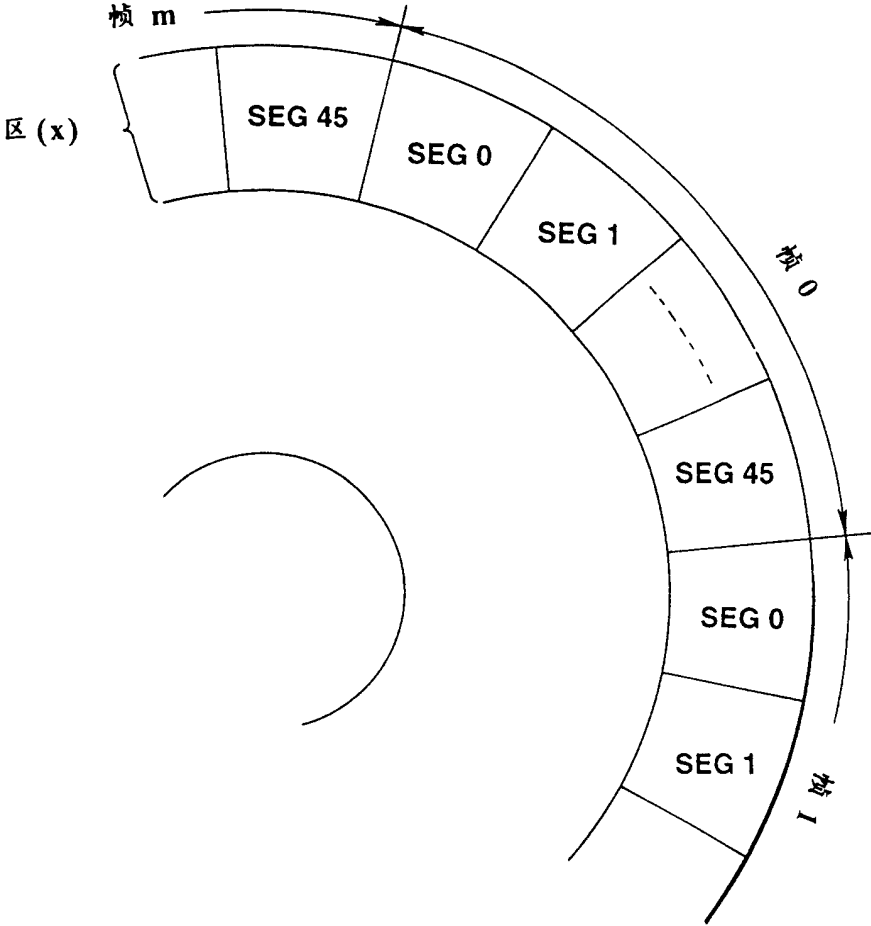


图 4



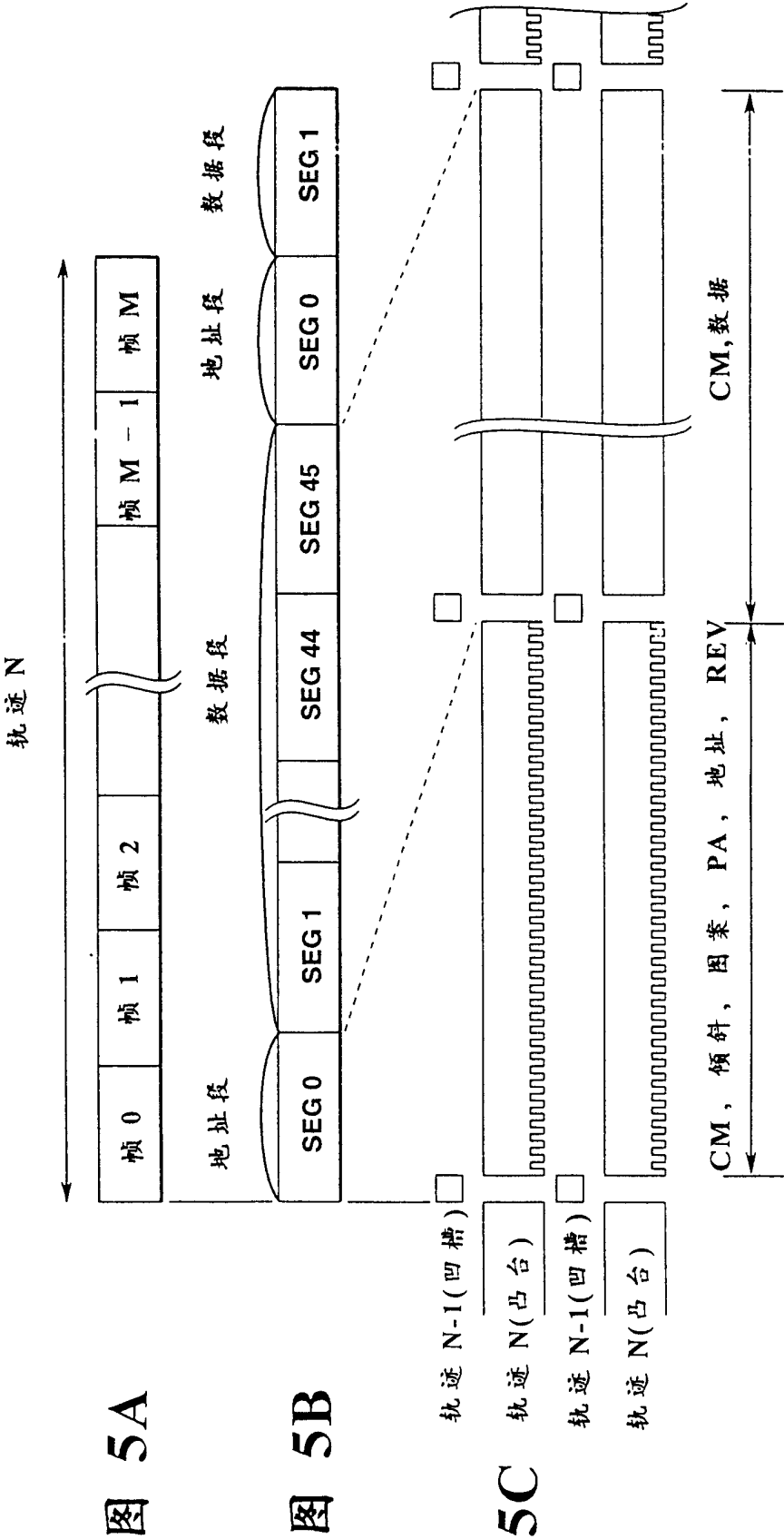


图 6

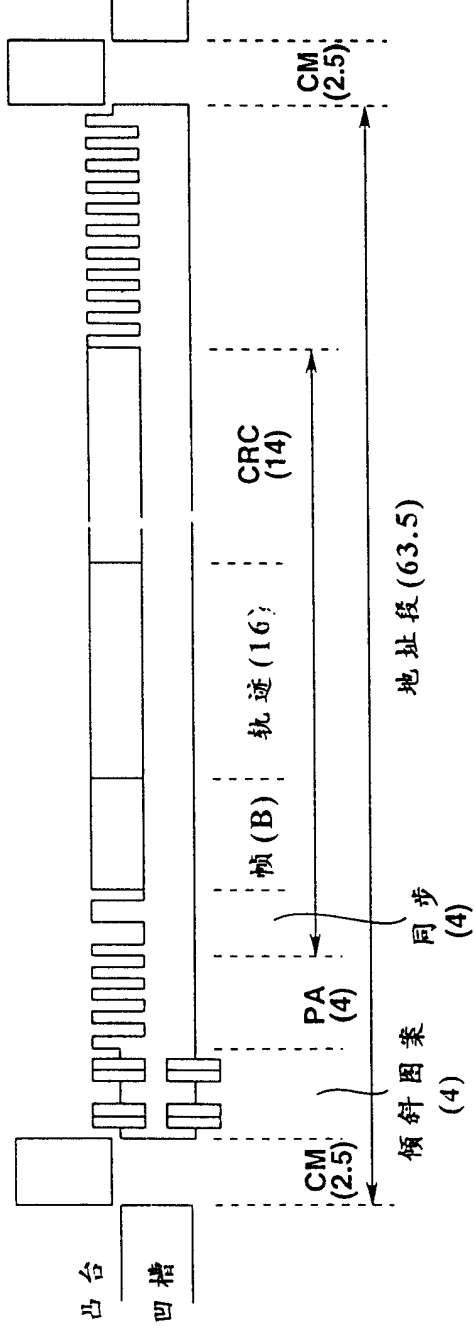


图 7

地址	二进制码	格雷码
0	00000000	00000000
1	00000001	00000001
2	00000010	00000011
3	00000011	00000010
4	00000100	00000110
5	00000101	00000111
6	00000110	00000101
7	00000111	00000100
8	00001000	00001100
9	00001001	00001101
10	00001010	00001111
11	00001011	00001110
12	00001100	00001010
13	00001101	00001011
14	00001110	00001001
15	00001111	00001000
.	.	.
.	.	.
.	.	.
254	11111110	10000001
255	11111111	10000000

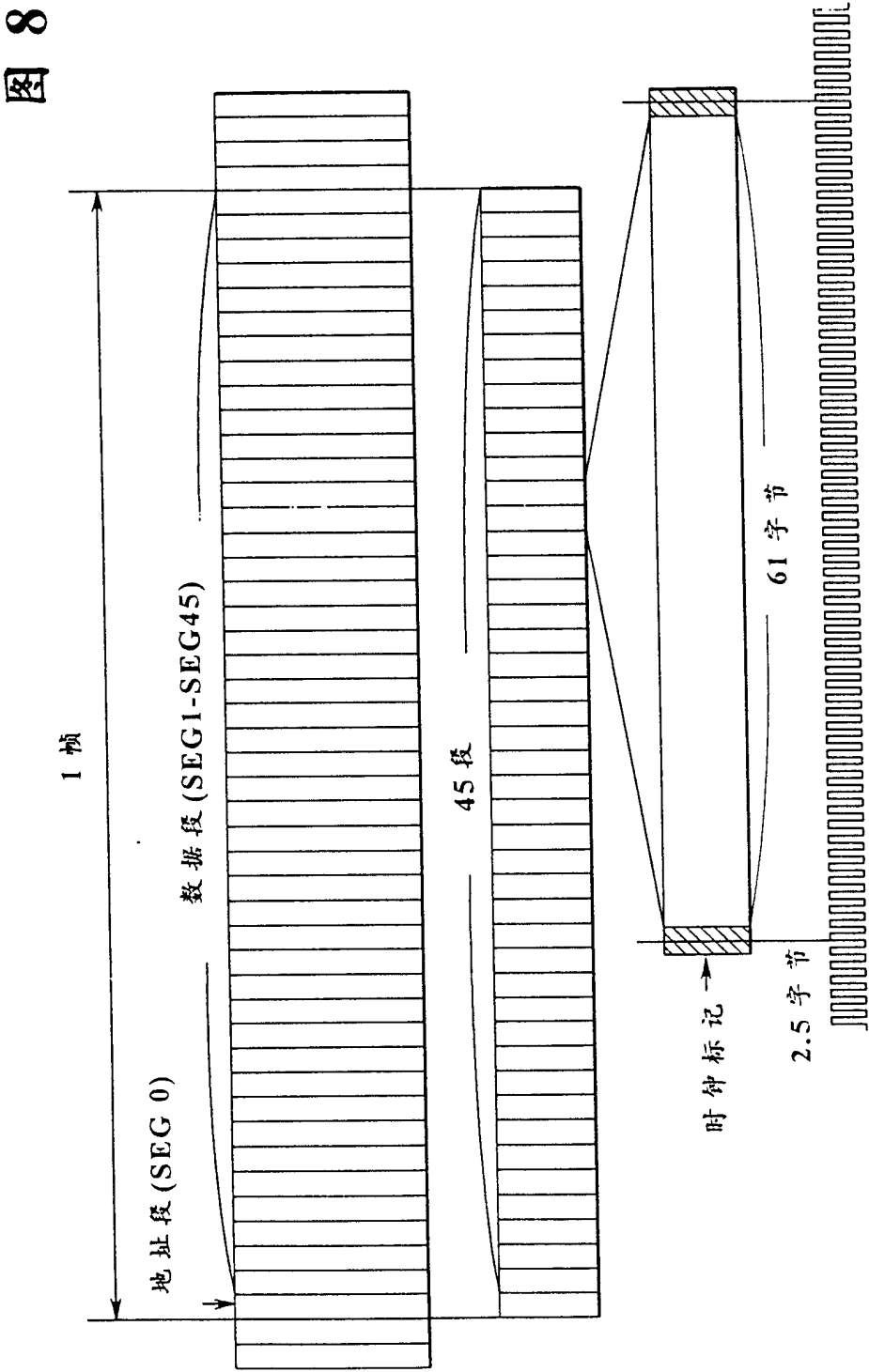


图 9

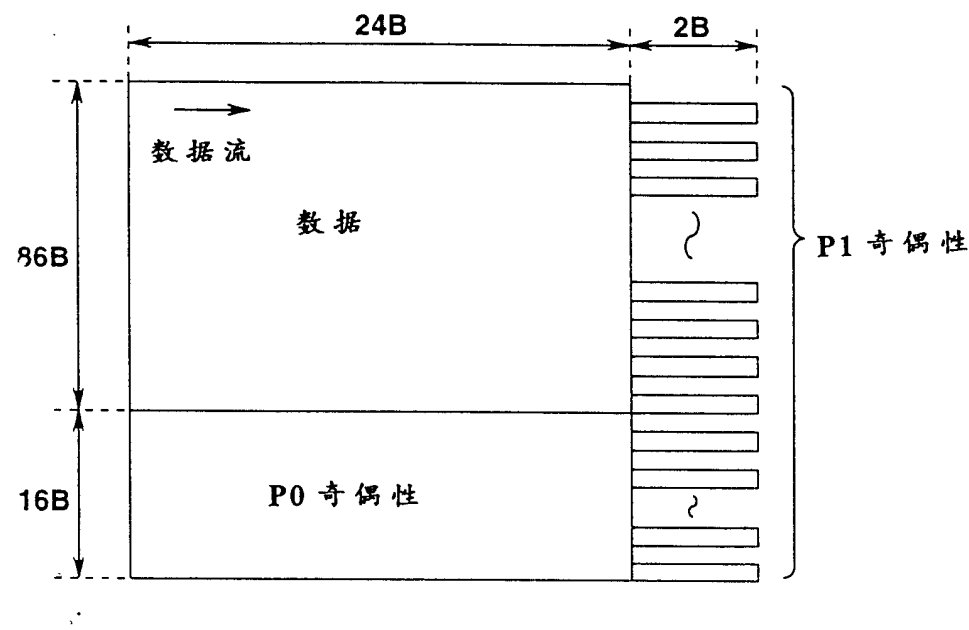
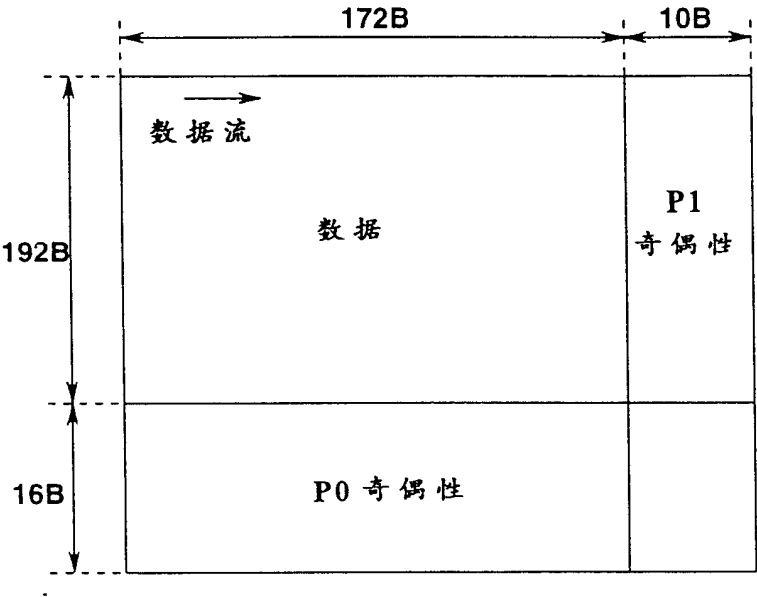


图 10



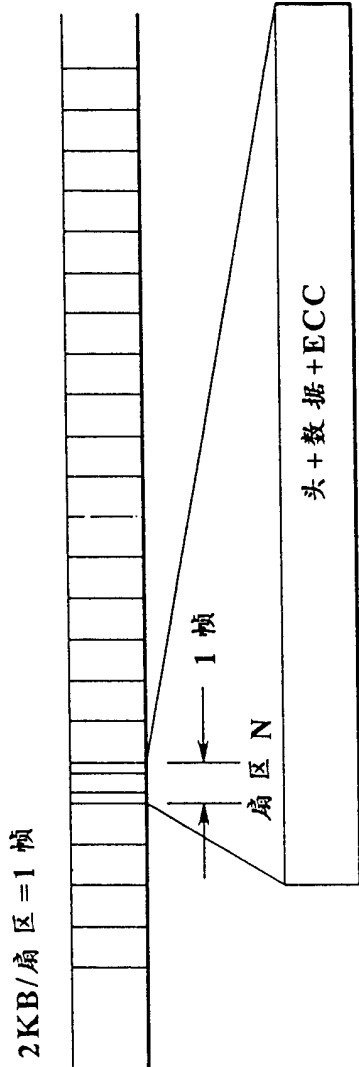


图 11A

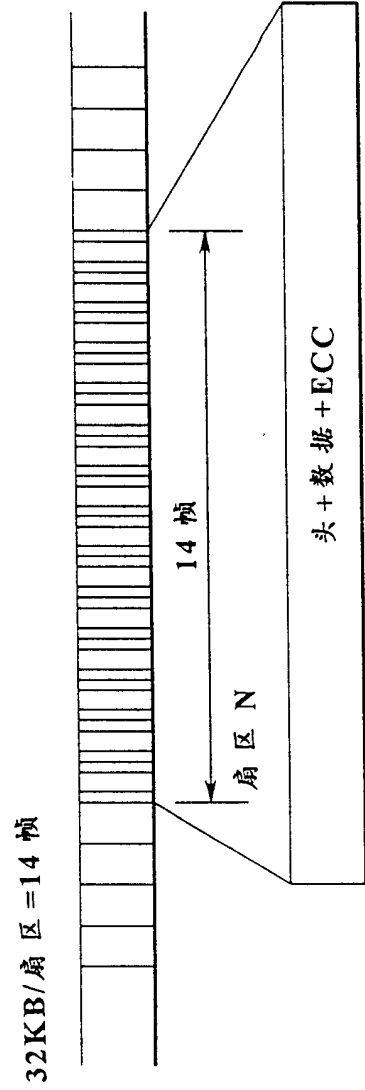
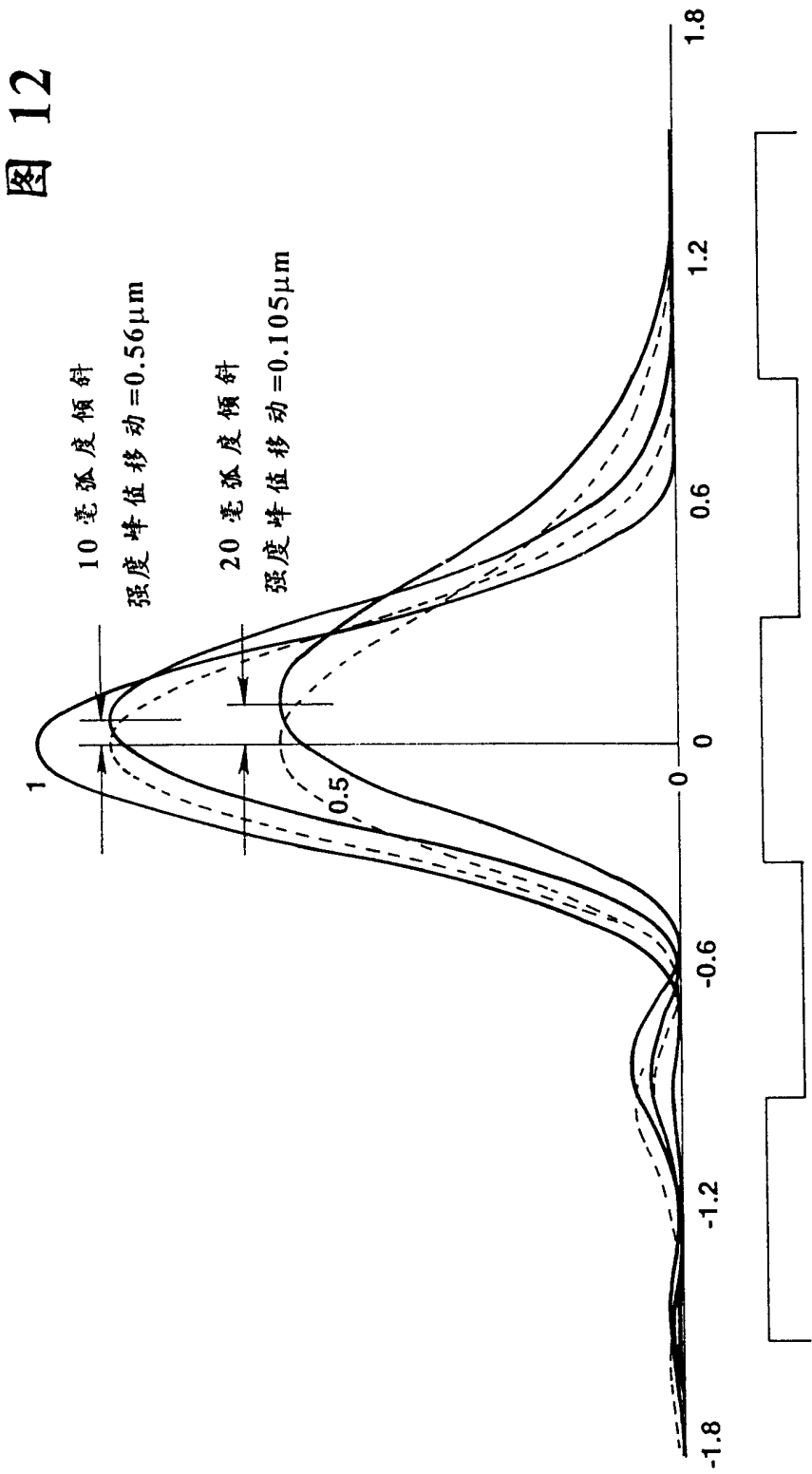


图 11B



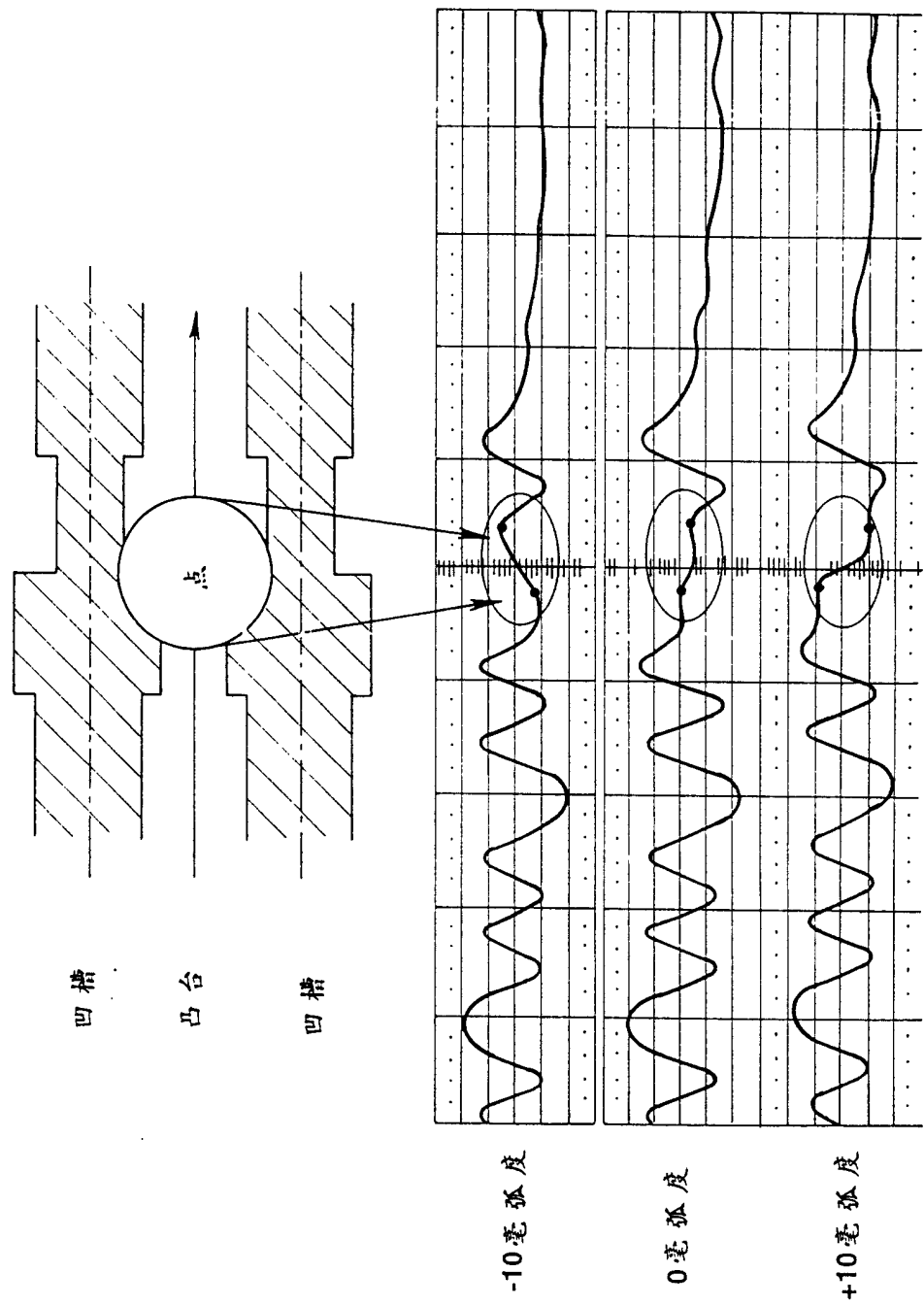


图 13A

图 13B

图 14

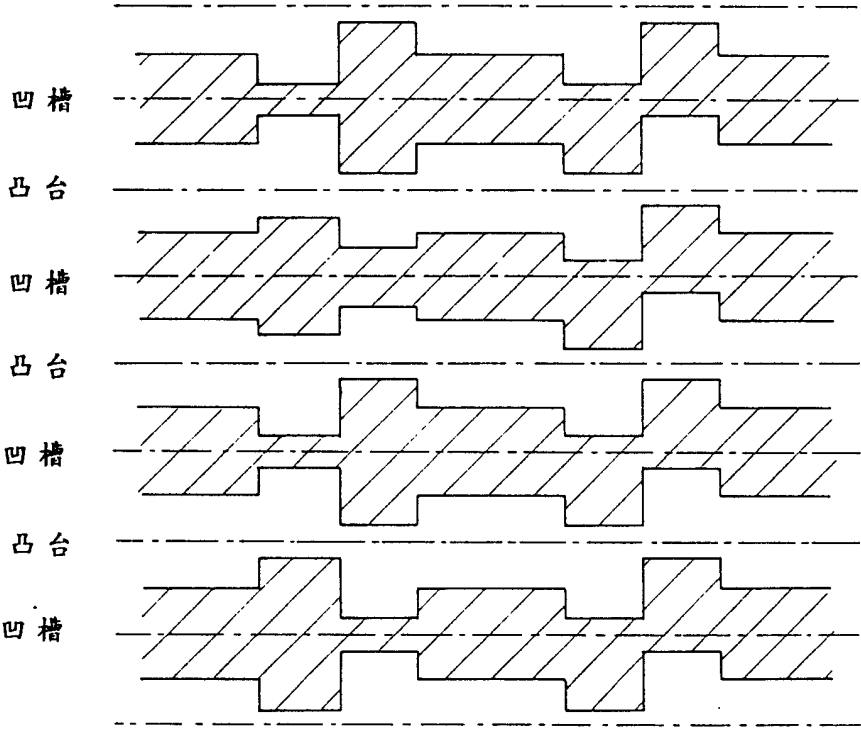


图 15A

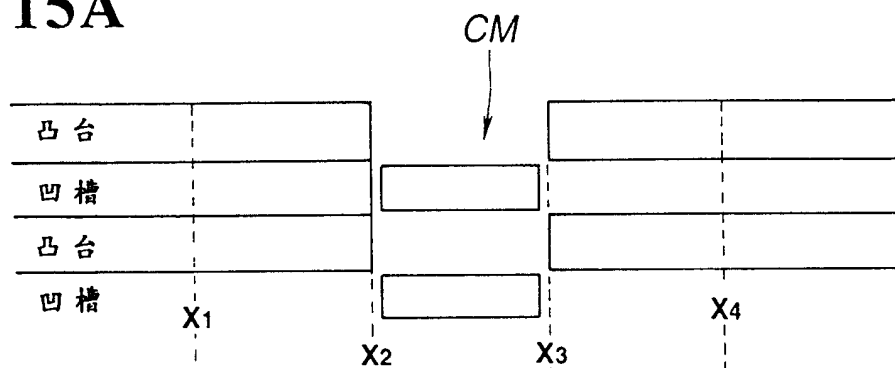


图 15B

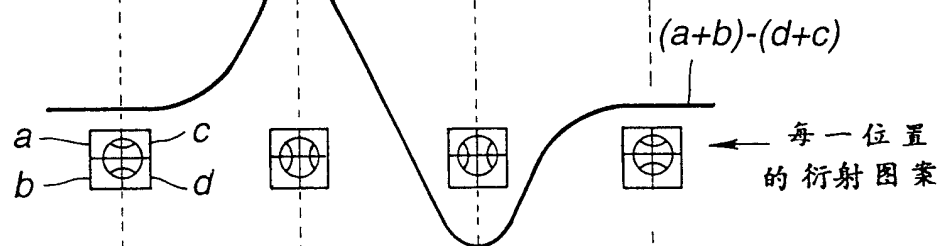


图 15C

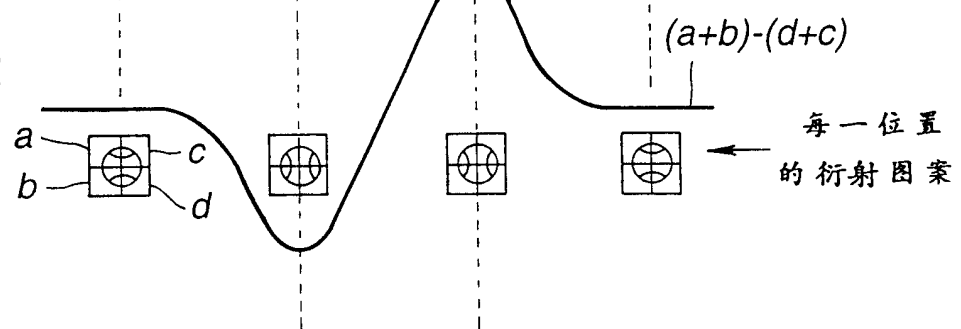


图 16

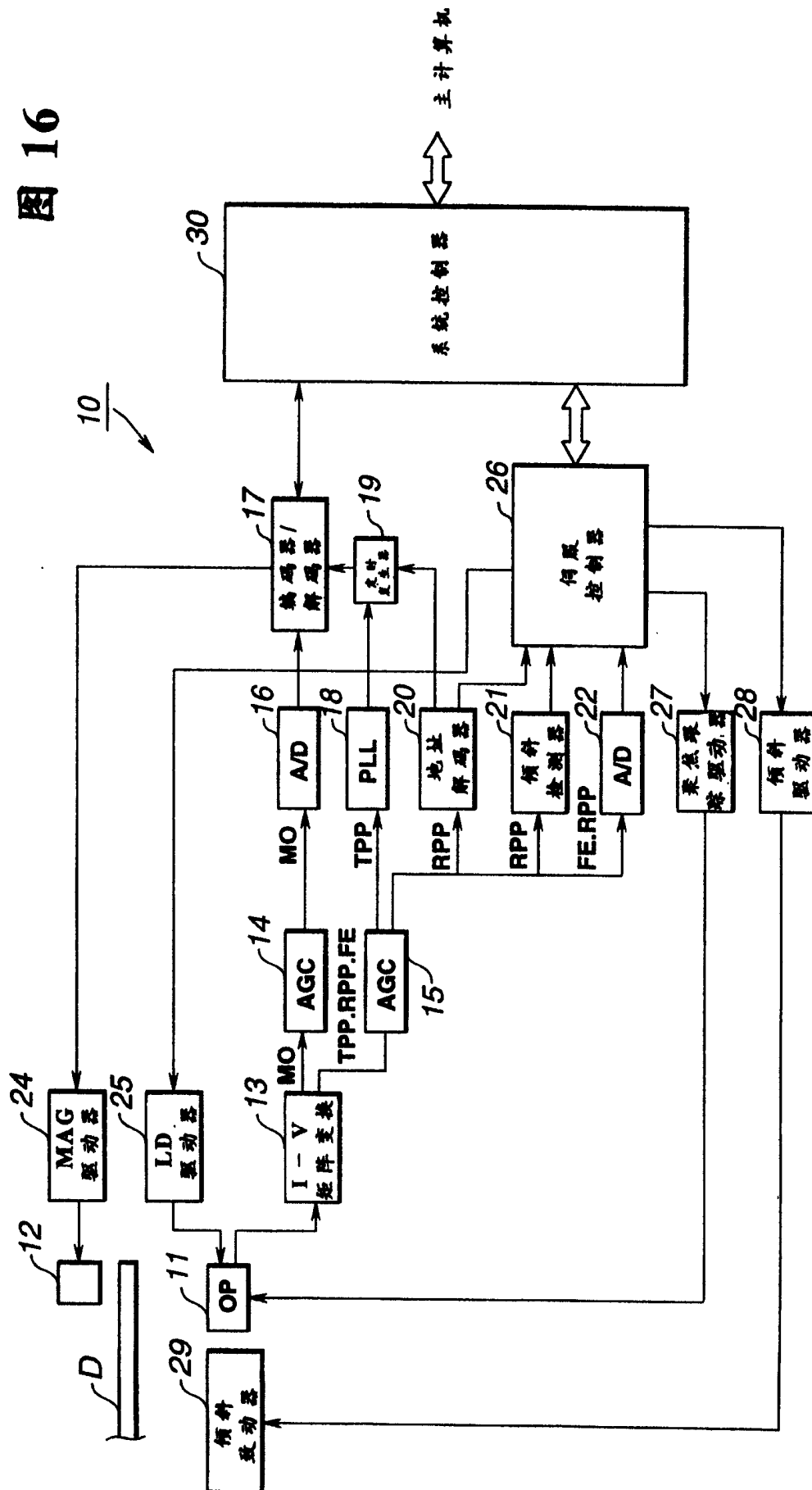


图 17

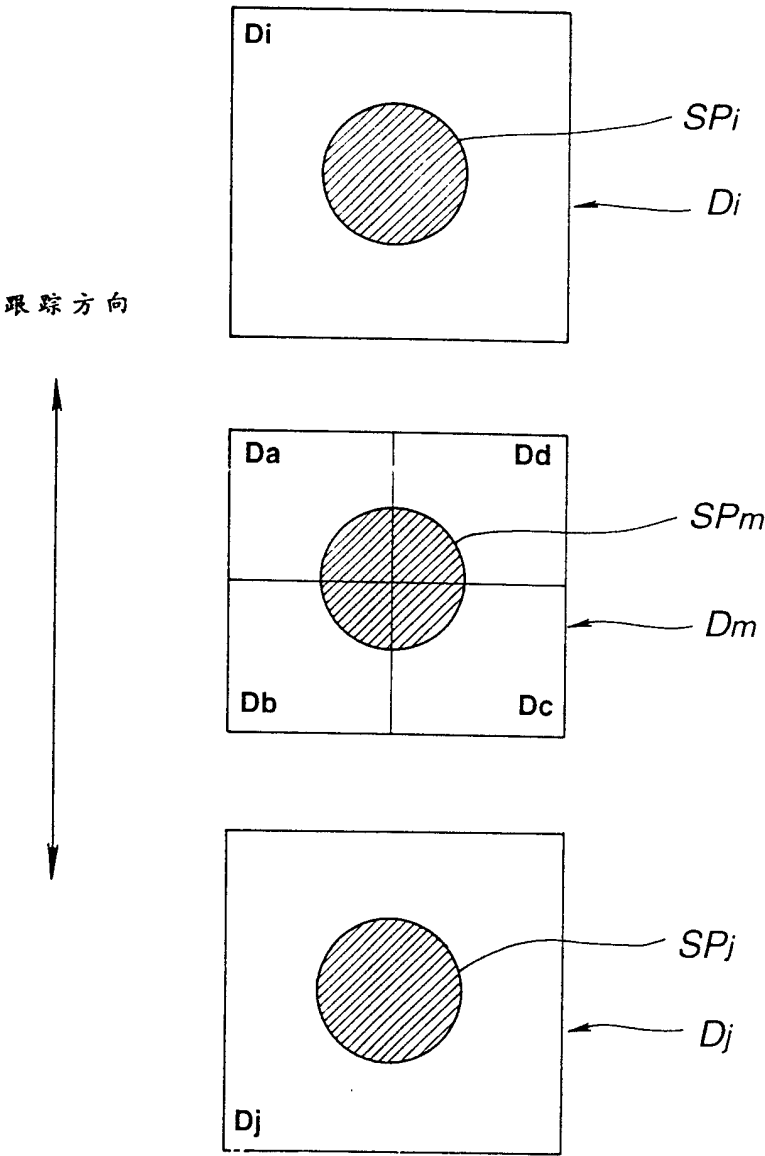


图 18

18

