

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/09 (2006.01)

G11B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03152526.1

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1314021C

[22] 申请日 2001.9.6 [21] 申请号 03152526.1

分案原申请号 01132585.2

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 6 [33] JP [31] 269805/00

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 金马庆明 和田秀彦 西野清治

审查员 马美红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘宗杰 叶恺东

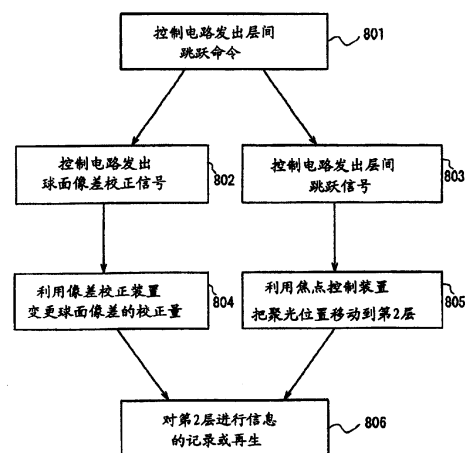
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 19 页

[54] 发明名称

光盘装置及信息的记录、再生方法

[57] 摘要

一种光盘装置及信息的记录、再生方法，在具备具有：包含使从激光光源出射的光束以微小光点聚焦到光盘的记录层上的物镜的聚光光学系统；以及控制聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统的光拾波器、对于具备至少第 1 记录层及第 2 记录层的多层光盘进行信息的记录或再生的光盘装置中，在结束微小光点的焦点位置从第 1 记录层朝向第 2 记录层的移动之前，就开始球面像差的校正量从适合于第 1 记录层的值朝向规定值的变更。由此，可在进行了球面像差校正的状态下，对于重新调整焦点的第 2 记录层进行稳定的焦点控制，可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。



1. 一种光盘装置，对光盘进行信息的记录或再生，该装置具备：

光拾波器，具有：激光光源、包含接受上述激光光源出射的光束使之以微小光点聚焦到光盘上的物镜的聚光光学系统、接受用上述光盘反射的光束根据光量输出电信号的光检测器及控制上述聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统；

使上述光盘旋转的电机；以及

控制电路，接受上述光拾波器得到的信号，同时，对上述激光光源、上述物镜、上述像差校正光学系统及上述电机进行控制和驱动，

其特征在于，在将上述微小光点的焦点位置对准所述光盘的记录层的焦点控制完成前，上述像差校正光学系统开始将上述球面像差的校正量改变为适合于所述记录层的值的操作。

2. 根据权利要求1中所述的光盘装置，其特征在于，在上述改变球面像差的校正量的操作完成后，开始上述微小光点的焦点位置向所述记录层的移动。

3. 根据权利要求1中所述的光盘装置，其特征在于，所述光盘是具有多个记录层的多层光盘。

4. 一种信息的记录或再生方法，该方法通过使用光盘装置，对光盘执行信息记录或再生，该光盘装置具备：

光拾波器，具有：激光光源、包含接受上述激光光源出射的光束使之以微小光点聚焦到光盘上的物镜的聚光光学系统、接受用上述光盘反射的光束根据光量输出电信号的光检测器及控制上述聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统；

使上述光盘旋转的电机；以及

控制电路，接受上述光拾波器得到的信号，同时，对上述激光光源、上述物镜、上述像差校正光学系统及上述电机进行控制和驱动，

所述信息的记录或再生方法包括如下步骤：

将上述球面像差的校正量改变为适合于对记录层进行记录或再生的值；以及

执行焦点控制，以便将上述微小光点的焦点位置对准所述光盘的记录层，

在完成所述焦点控制执行步骤之前，由所述像差校正光学系统开始校正量设置步骤。

5. 根据权利要求4中所述信息的记录/再生方法，其特征在于，在上述校正量改变步骤完成后，开始上述微小光点的焦点位置向所述记录层的移动。

6. 根据权利要求4中所述信息的记录/再生方法，其特征在于，所述光盘是具有多个记录层的多层光盘。

7. 一种计算机，具有：

权利要求1中所述的光盘装置；

用于输入信息的输入装置或输入端子；

根据从所述输入装置或输入端子输入的信息及从所述光盘装置再生的信息两者中的至少一者进行运算的运算装置；

用于将从所述输入装置或输入端子输入的信息及从所述光盘装置再生的信息还有由所述运算装置运算的结果中的至少一者显示或输出的输出装置或输出端子。

8. 一种光盘播放装置，具有：

权利要求1中所述的光盘装置；以及

将从所述光盘装置得到的信息信号变换为图像、从信息向图像变换的变换装置。

9. 一种光盘记录装置，具有：

权利要求1中所述的光盘装置；

将图像信息变换为使用所述光盘装置可以记录的信息信号、从图像向信息变换的变换装置。

10. 一种光盘服务器，具有：

权利要求1所述的光盘装置；以及

无线输入/输出端子。

光盘装置及信息的记录、再生方法

本申请是下述申请的分案申请：

申请号：01132585.2

申请日：2001年9月6日

发明名称：光盘装置及信息的记录、再生方法

技术领域

本发明涉及具备在作为光信息媒体的光盘上对信息进行记录、再生或抹去的光拾波器的光信息装置（下面，称为「光盘装置」）及在上述光盘上对信息进行记录、再生或抹去的记录、再生方法。此外，本发明涉及应用了上述光盘装置的各种系统。

背景技术

作为高密度、大容量的存储媒体使用了具有坑状图形的光盘的光存储器技术一面把用途扩展到数字唱片、视盘、文献文件盘、进而到数据文件，一面达到了实用化。为了通过断面已收缩到微小的光束、在高可靠性的基础上顺利地进行信息到光盘的记录及再生所需要的功能大致可分为：形成衍射临界的微小光点的聚光功能；光学系统的焦点控制（焦点伺服）及跟踪控制功能；以及坑信号（信息信号）检测功能。

近年来，为了进一步提高光盘的记录密度，研究了增大使光束聚焦到光盘上、形成衍射临界的微小光点的物镜的孔径值（NA）。但是，由于起因于保护光盘的记录层的基体材料厚度的误差之球面像差正比于NA的4次方，故例如在把NA定为0.8或0.85等较大值的情况下，则在光学系统中设置校正球面像差的装置是必不可少的。图14示出其一例。

在图14所示的拾波器11中，1为作为辐射光源的激光光源。从该激光光源1出射的光束（激光）12由准直透镜3变换成平行光，透过液晶像差校正元件（像差校正光学系统）4对物镜5入射，聚焦于光盘6上。用光盘6反射的光束反向追寻原来的光路由准直透镜3进行聚

光，由衍射元件 2 等光分支装置引导、入射到光检测器 9、10。通过对于与光检测器 9、10 的受光量对应的电输出进行运算，可得到伺服信号（焦点误差信号及跟踪误差信号）及信息信号。这里，物镜 5 的 NA 为 0.8 以上的较大值。

虽然未图示，但在物镜 5 中，为了在光轴方向上对于物镜进行位置控制的焦点控制及在与光轴方向垂直的方向上对于物镜进行位置控制的跟踪控制而具备线圈及磁铁等驱动装置。此外，虽然图中也省略了，但在光盘 6 的信息记录层的物镜 5 一侧的表面上，设置了透明基体材料，起到信息保护之作用。由于该透明基体材料的厚度或折射率的误差产生球面像差，故液晶像差校正元件 4 校正光束的波面以使再生信号为最佳。在液晶像差校正元件 4 上形成了 ITO 等透明电极的图形，通过对该透明电极施加电压来控制液晶像差校正元件 4 的面内的折射率分布，调制光束的波面。

图 15 示出使用了这样的光拾波器 11 的光盘装置 116。图 15 中，8 为对液晶像差校正元件 4 施加电压的像差校正元件驱动电路，117 为使光盘 6 旋转的电机，118 为接受光拾波器 11 得到的信号，又对电机 117、物镜 5、像差校正元件驱动电路 8 及激光光源进行控制和驱动的控制电路。控制电路 118 使激光光源 1 发光，同时，驱动电机 117 使光盘 6 旋转，基于光拾波器 11 得到的信号来控制物镜 5。进而，驱动像差校正元件驱动电路 8，以改善光拾波器 11 得到的信息信号。

作为光盘装置 116 中的光拾波器 11 的光学系统，除了图 14 所示的光学系统之外，还可以是在特开 20 00-13 16 03 号公报中公开的光学系统。将其示于图 16。

图 16 中，省略了光拾波器的光学系统中的激光光源、准直透镜及光检测器。这些可与图 14 的光学系统同样构成。已由未图示的准直透镜变换成平行光的光束通过由负透镜组 21 及正透镜组 22 构成的像差校正透镜组 201，由第一物镜 23 及第 2 物镜 24 构成的物镜组 202 使其聚焦到光盘 6 上。通过改变像差校正透镜组 201 的负透镜组 21 与正透镜组 22 的间隔来校正整个光学系统的球面像差。为了改变负透镜组 21 与正透镜组 22 的间隔，例如可在各个透镜组中具备用于分别移动各自透镜组的驱动装置 25 及驱动装置 26。驱动装置 25 及驱动装置 26

例如可用音圈、压电元件、超声波电机、或螺纹送进等来实现。

通常，在上述结构中，以焦点控制在光盘 6 的单面信息记录面上稳定地起作用了为前提进行球面像差校正，以使信息信号改善为优质。

但是，在使用 $NA = 0.6$ 的物镜的 DVD 规格中，亦可采用具有双面信息记录面的 2 层盘。因而，在更加增大 NA 的情况下为了进一步增大每一张光盘的记录容量，2 层盘结构同样也是有效的。如图 17 所示，2 层盘 61 的结构从光拾波器一侧 60 起依次为：基体材料 62、L0 层（第 1 记录层）63、中间层 65、L1 层（第 2 记录层）64 及背面的保护层 66。基体材料 62 及中间层 65 由树脂等透明介质构成。由于在 L0 层 63 与 L1 层 64 之间有中间层 65，故从光拾波器一侧 60 的光盘 61 表面起直到 L1 层 64 的厚度、比直到 L0 层 63 的厚度要厚相应于中间层 65 的厚度。该厚度差使球面像差发生。但是，在物镜的 NA 为 0.6 的 DVD 规格的光学系统中，该球面像差的大小纳入允许范围内，不进行像差校正是可以进行信息的记录、再生的。

但是，在为了谋求进一步提高记录密度而使用 NA 大到 0.8 以上的物镜的情况下，不能忽略中间层 65 的厚度所引起的球面像差。即，在没有进行球面像差的校正时，不能用共同的光拾波器对两方的记录层进行信息的记录及再生。如上所述，在把 NA 增大到 0.8 以上的情况下、即使在对单面记录层进行信息的记录、再生的情况下，也具备球面像差的校正装置。因而，如果在对图 17 那样的 2 层盘进行记录及再生的情况下、也对各个记录层最佳地进行球面像差的校正，则可消除中间层 65 的厚度所引起的球面像差。

对于图 17 那样的 2 层盘，有时，为了在一边使光束的微小光点聚光到 L0 层 63 上一边对 L0 层 63 进行记录或再生中、对 L1 层 64 进行记录或再生，使微小光点的聚光位置移动到 L1 层 64 上，或者与此相反，使聚光位置从 L1 层 64 移动到 L0 层 63（使聚光位置这样移动到不同的记录层的工作，称为「层间跳跃」）。在特开平 9-115 146 号公报、特开平 10-14 38 73 号公报、特开平 11-19 12 22 号公报及特开平 11-31 69 54 号公报中，公开了为了在这样的层间跳跃时稳定地进行焦点控制，对于提供给焦点误差信号的脉冲或偏移信号想办法的情况。

但是，未公开有关在层间跳跃时，根据各记录层未变更球面像差校正量的情况。在 NA 为 0.8 以上的情况下，如果不变更球面像差的校正量就进行层间跳跃，则产生以下的问题。

图 18 为示出在进行层间跳跃时的工作的流程图。在对第 1 记录层（下面，称为「第 1 层」）进行焦点控制、记录或再生中，如果控制电路发出层间跳跃命令（或者，如果控制电路从其它电路接受层间跳跃命令（步骤 901），则控制电路发出层间跳跃信号（步骤 902），焦点位置移动到第 2 记录层（下面，称为「第 2 层」）（步骤 903），对第 2 层进行记录或再生（步骤 904）。图 19 为此时各种信号的时序图。把与步骤 901 中的层间跳跃命令对应的信号作为触发，层间跳跃信号发生变化（步骤 902）。如图所示，层间跳跃信号由起动脉冲 KP 及制动脉冲 BP 构成，KP 用于为了脱离对第 1 层的焦点控制环、使焦点位置移动到第 2 层，而使物镜开始移动，BP 用于为了转移到对第 2 层的焦点控制环，而使物镜終了上述移动。

在这样的层间跳跃工作中、在跳跃前的对第 1 层的记录或再生中，球面像差的校正量处于对第 1 层最佳的状态下。因而，如果不使该球面像差的校正状态发生任何变化就使焦点位置移动到第 2 层，则发生起因于第 1 层与第 2 层之间的中间层 65 的厚度的球面像差。其结果产生下述这样的问题，焦点控制信号变坏（例如，焦点误差（FE）信号的幅度或线性降低，发生了偏移等），对第 2 层的焦点控制变得不稳定。此外，为了确认焦点控制正常地起作用了的情况以再生信号的大小为基准是有效的，但是，如果由于使焦点位置移动到第 2 层而发生了球面像差，则还产生下述问题，再生信号的幅度变小，不能进行对第 2 层的焦点控制的成否的确认等。

发明内容

因此，在本发明中，其目的在于，为了解决上述问题、进一步提高光盘的记录密度，把使光束聚焦到光盘上、形成衍射临界的微小光点的物镜的孔径值（NA）扩大到 0.8 以上，且在对于具有 2 层以上的记录层的多层光盘一边进行层间跳跃一边进行记录或再生的情况下，通过对于进行层间跳跃时的焦点位置移动及球面像差校正的光学系统的工作想办法，来实现稳定的层间跳跃。

为了达到上述目的，本发明作成下面的结构。

本发明的光盘装置是具备：光拾波器，具有激光光源、包含接受上述激光光源出射的光束使之以微小光点聚焦到光盘上的物镜的聚光光学系统、接受用上述光盘反射的光束根据光量输出电信号的光检测器及控制上述聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统；使上述光盘旋转的电机；以及控制电路，接受上述光盘得到的信号，同时，对上述激光光源、上述物镜、上述像差校正光学系统及上述电机进行控制和驱动，对于具备至少第1记录层（第1层）及第2记录层（第2层）的多层光盘进行信息的记录或再生的光盘装置，其特征在于，在上述微小光点的焦点位置从上述第1记录层朝向上述第2记录层的移动结束之前，就开始上述球面像差的校正量从适合于上述第1记录层的值朝向规定值的变更。

由此，在进行对第2层的焦点控制时进行适合于第2层的球面像差校正，可进行稳定了的焦点控制，可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

上述本发明的光盘装置中的第1较为理想的结构，其特征在于，大致同时开始上述微小光点的焦点位置的移动及上述球面像差的校正量的变更。

由于与开始球面像差的校正量的变更大致同时开始焦点位置从第1层朝向第2层的移动，故可在短时间内进行层间跳跃。

上述本发明的光盘装置中的第2较为理想的结构，其特征在于，在开始上述微小光点的焦点位置的移动之前，便开始上述球面像差的校正量的变更。

由此，在进行对第2层的焦点控制时适合于第2层的球面像差校正已大致结束，可进行稳定了的焦点控制而不受球面像差的不良影响，能更可靠地防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

在上述第2较为理想的光盘装置中，在上述球面像差的校正量的变更结束之后，开始上述微小光点的焦点位置的移动是较为理想的。

由此，在进行对第2层的焦点控制时适合于第2层的球面像差校正已可靠地结束，可进行稳定了的焦点控制而不受球面像差的不良影响，能最可靠地防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的

情况。

在上述第 1 及第 2 较为理想的光盘装置中，在上述微小光点的焦点位置的移动途中，使上述球面像差的校正量的变更结束是较为理想的。

由于在焦点位置到达第 2 层之前终止了球面像差的校正量的变更，故可对第 2 层更稳定地进行焦点控制。

此外，在上述第 1 及第 2 较为理想的光盘装置中，在上述球面像差的校正量的变更结束之前，使上述微小光点的焦点位置的移动结束是较为理想的。

在球面像差的校正量的变更需要时间的情况下，在比球面像差的校正量的变更终止靠前时使朝向第 2 层的焦点位置的移动终止，由此，更加缩短了有关层间跳跃的时间。

此外，在上述本发明的光盘装置中，上述球面像差的校正量的变更量对应于上述第 1 记录层与上述第 2 记录层之间的标准的中间层的厚度是较为理想的。

由此，稳定地进行对第 2 层的焦点控制，在层间跳跃后可迅速对第 2 层进行记录或再生。此外，可缩短把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时的准备时间。

或者，在上述本发明的光盘装置中，上述球面像差的校正量的变更量可对应于上述第 1 记录层与上述第 2 记录层之间的标准的中间层的厚度之半左右。

由此，可确保层间跳跃前对第 1 层的焦点控制的稳定性。特别是在焦点位置移动之前开始球面像差校正量的变更的情况下，可得到谋求对第 1 层的焦点控制的稳定、防止离开了焦点控制这样显著的效果。此外，可缩短把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时的准备时间。

此外，在上述本发明的光盘装置中，上述球面像差的校正量的变更量为把上述多层光盘插入到上述光盘装置中时或使上述光盘装置投入了电源时学习而得到的、适合于上述第 1 记录层的球面像差的校正量与适合于上述第 2 记录层的球面像差的校正量之差是较为理想的。

由此，稳定地进行对第 2 层的焦点控制，在层间跳跃后可迅速对第 2 层进行记录或再生。此外，通过预先学习层间跳跃时所需要的球

面像差的校正量的变更量，进而可实现稳定的层间跳跃。

或者，上述球面像差的校正量的变更量可为把上述多层光盘插入到上述光盘装置中时或使上述光盘装置投入了电源时学习而得到的、适合于上述第 1 记录层的球面像差的校正量与适合于上述第 2 记录层的球面像差的校正量之差之半左右。

由此，可确保层间跳跃前对第 1 层的焦点控制的稳定性。特别是在焦点位置移动之前就开始球面像差校正量的变更的情况下，可得到谋求对第 1 层的焦点控制的稳定、防止离开了焦点控制这样显著的效果。此外，通过预先学习层间跳跃时所需要的球面像差校正量的变更量，进而可实现稳定的层间跳跃。

其次，本发明的对多层光盘的信息的记录、再生方法，该方法使用光盘装置，该装置具备：光拾波器，具有：激光光源、包含接受上述激光光源出射的光束使之以微小光点聚焦到光盘上的物镜的聚光光学系统、接受用上述光盘反射的光束根据光量输出电信号的光检测器及控制上述聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统；使上述光盘旋转的电机；以及控制电路，接受上述光盘得到的信号，同时，对上述激光光源、上述物镜、上述像差校正光学系统及上述电机进行控制和驱动，该方法是对于具备至少第 1 记录层及第 2 记录层的多层光盘进行信息的记录或再生的记录、再生方法，其特征在于，在上述微小光点的焦点位置从上述第 1 记录层朝向上述第 2 记录层的移动结束之前，就开始上述球面像差的校正量从适合于上述第 1 记录层的值朝向规定值的变更。

由此，在进行对第 2 层的焦点控制时进行适合于第 2 层的球面像差校正，可进行稳定的焦点控制，可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

上述本发明的记录、再生方法中的第 1 较为理想的结构，其特征在于，大致同时开始上述微小光点的焦点位置的移动及上述球面像差的校正量的变更。

由于与开始球面像差的校正量的变更大致同时开始焦点位置从第 1 层朝向第 2 层的移动，故可在短时间内进行层间跳跃。

上述本发明的记录、再生方法中的第 2 较为理想的结构，其特征在于，在开始上述微小光点的焦点位置的移动之前，便开始上述球面

像差的校正量的变更。

由此，在进行对第2层的焦点控制时适合于第2层的球面像差校正已大致结束，可进行稳定了的焦点控制而不受球面像差的不良影响，能更可靠地防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

在上述第2较为理想的记录、再生方法中，在上述球面像差的校正量的变更结束了之后，开始上述微小光点的焦点位置的移动是较为理想的。

由此，在进行对第2层的焦点控制时适合于第2层的球面像差校正已可靠地结束，可进行稳定了的焦点控制而不受球面像差的不良影响，能最可靠地防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

在上述第1及第2较为理想的记录、再生方法中，在上述微小光点的焦点位置的移动途中，使上述球面像差的校正量的变更结束是较为理想的。

由于在焦点位置到达第2层之前终了了球面像差的校正量的变更，故可对第2层更稳定地进行焦点控制。

此外，在上述第1及第2较为理想的记录、再生方法中，在上述球面像差的校正量的变更结束之前，使上述微小光点的焦点位置的移动结束是较为理想的。

在球面像差的校正量的变更需要时间的情况下，在比球面像差的校正量的变更终了靠前时使朝向第2层的焦点位置的移动终了，由此，更加缩短了有关层间跳跃的时间。

此外，在上述本发明的记录、再生方法中，上述球面像差的校正量的变更量对应于上述第1记录层与上述第2记录层之间的标准的中间层的厚度是较为理想的。

由此，稳定地进行对第2层的焦点控制，在层间跳跃后可迅速对第2层进行记录或再生。此外，可缩短把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时的准备时间。

或者，在上述本发明的记录、再生方法中，上述球面像差的校正量的变更量可对应于上述第1记录层与上述第2记录层之间的标准的中间层的厚度之半左右。

由此，可确保层间跳跃前对第 1 层的焦点控制的稳定性。特别是在焦点位置移动之前开始球面像差校正量的变更的情况下，可得到谋求对第 1 层的焦点控制的稳定、防止离开了焦点控制这样显著的效果。此外，可缩短把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时的准备时间。

此外，在上述本发明的记录、再生方法中，上述球面像差的校正量的变更量为把上述多层光盘插入到上述光盘装置中时或使上述光盘装置投入了电源时学习而得到的、适合于上述第 1 记录层的球面像差的校正量与适合于上述第 2 记录层的球面像差的校正量之差是较为理想的。

由此，稳定地进行对第 2 层的焦点控制，在层间跳跃后可迅速对第 2 层进行记录或再生。此外，通过预先学习层间跳跃时所需要的球面像差校正量的变更量，进而可实现稳定的层间跳跃。

或者，上述球面像差的校正量的变更量可为把上述多层光盘插入到上述光盘装置中时或使上述光盘装置投入了电源时学习而得到的、适合于上述第 1 记录层的球面像差的校正量与适合于上述第 2 记录层的球面像差的校正量之差之半左右。

由此，可确保层间跳跃前对第 1 层的焦点控制的稳定性。特别是在焦点位置移动之前开始球面像差校正量的变更的情况下，可得到谋求对第 1 层的焦点控制的稳定、防止离开了焦点控制这样显著的效果。此外，通过预先学习层间跳跃时所需要的球面像差校正量的变更量，进而可实现稳定的层间跳跃。

其次，本发明的计算机，其特征在于，具备：上述本发明的光盘装置；用于输入信息的输入装置或输入端子；运算装置，基于从上述输入装置或输入端子输入的信息及从上述光盘装置再生的信息中的至少之一，进行运算；以及输出装置或输出端子，用于显示或输出从上述输入装置或输入端子输入的信息、从上述光盘装置再生的信息及由上述运算装置运算的结果中的至少之一。

由于本发明的光盘装置可稳定且高速地进行多层光盘的层间跳跃，故上述本发明的计算机可稳定且高速地进行信息的记录及再生。

其次，本发明的光盘放像机，其特征在于，具有：上述本发明的

光盘装置；以及把从上述光盘装置得到的信息信号变换成图像的、从信息到图像的变换装置。

由于本发明的光盘装置可稳定且高速地进行多层光盘的层间跳跃，故上述本发明的光盘放像机可稳定且高速地进行信息的再生。

其次，本发明的光盘录像机，其特征在于，具有：上述发明的光盘装置；以及把图像信息变换成可使用上述光盘装置来记录的信息信号的、从图像到信息的变换装置。

由于本发明的光盘装置可稳定且高速地进行多层光盘的层间跳跃，故上述本发明的光盘录像机可稳定且高速地进行信息的记录。

其次，本发明的光盘服务器，其特征在于，具备光盘装置及无线电输入输出端子，该光盘装置具备：光拾波器，具有：激光光源、包含接受上述激光光源出射的光束使之以微小光点聚焦到光盘上的物镜的聚光光学系统、接受用上述光盘反射的光束根据光量输出电信号的光检测器及控制上述聚光光学系统的球面像差的像差校正光学系统；使上述光盘旋转的电机；以及控制电路，接受上述光拾波器得到的信号，同时，对上述激光光源、上述物镜、上述像差校正光学系统及上述电机进行控制和驱动。

由此，可与多个具有无线电接收发送端子的装置，例如计算机、电话机及电视调谐器等进行信息交接，在这些多个装置中作为共同的信息服务器（光盘服务器）来利用。

在上述本发明的光盘服务器中，上述光盘装置是对于具备至少第1记录层及第2记录层的多层光盘进行信息的记录或再生的光盘，在结束上述微小光点的焦点位置从上述第1记录层朝向上述第2记录层的移动之前，就开始上述球面像差的校正量从适合于上述第1记录层的值朝向规定值的变更是较为理想的。即，构成上述本发明的光盘服务器的光盘装置为上述本发明的光盘装置是较为理想的。

由于本发明的光盘装置可稳定且高速地进行多层光盘的层间跳跃，故上述较为理想的光盘服务器可稳定且高速地进行信息的记录及再生。

附图说明：

图1为示出在本发明实施例1的光盘装置中，层间跳跃工作时聚

光位置的移动与球面像差校正工作之顺序的流程图。

图 2 为示出在本发明实施例 1 的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之一例的时序图。

图 3 为示出在本发明实施例 1 的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之另一例的时序图。

图 4 为示出在本发明实施例 2 的光盘装置中，层间跳跃工作时聚光位置的移动与球面像差校正工作之顺序的流程图。

图 5 为示出在本发明实施例 2 的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之一例的时序图。

图 6 为示出在本发明实施例 2 的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之另一例的时序图。

图 7 为示出在本发明实施例 2 的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之又一例的时序图。

图 8 为示出在本发明光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化之再一例的时序图。

图 9 为具备 4 层记录层的多层光盘的概略透视图。

图 10 为本发明实施例 4 的计算机的概略结构图。

图 11 为本发明实施例 5 的光盘放像机的概略结构图。

图 12 为本发明实施例 6 的光盘录像机的概略结构图。

图 13 为本发明实施例 7 的光盘服务器的概略结构图。

图 14 为本发明实施例及现有的光拾波器的概略结构图。

图 15 为本发明实施例及现有的光盘装置的概略剖面图。

图 16 为本发明实施例及现有另一光拾波器的主要部分的概略剖面图。

图 17 为具备 2 层记录层的多层光盘的概略透视图。

图 18 为示出在现有的光盘装置中，层间跳跃工作时聚光位置的移动顺序的流程图。

图 19 为示出在现有的光盘装置中，层间跳跃工作中的各种信号变化的时序图。

发明的具体实施方式

(实施例 1)

本实施例 1 的光盘装置的基本结构与现有的光盘装置相同，如图

15 所示, 具备: 具备像差校正元件 (像差校正光学系统) 4 的光拾波器 11; 驱动像差校正元件 4 的像差校正元件 (光学系统) 驱动电路 8; 使光盘 6 旋转的电机 117; 以及接受光拾波器 11 得到的信号, 同时, 对电机 117、物镜 5、像差校正元件 (光学系统) 驱动电路 8 及激光光源 1 进行控制和驱动的控制电路 118。作为像差校正光学系统, 除了图 15 及图 14 所示的液晶像差校正元件 4 之外, 可以是图 16 所示的像差校正透镜组 201, 或者是除了这些之外能校正球面像差的、周知的光学系统。

本发明的光盘装置及记录、再生方法, 在对具有 2 层以上记录层 (这些可以是再生专用、写一次及改写型中的任一种用途的记录层) 的多层光盘进行记录 (这里, 所谓「记录」也包含「抹去」, 下同) 或再生方面是有效的。但是, 使用本发明的光盘装置不妨碍对具有单层记录层的光盘 (下面, 称为「单层光盘」) 进行记录或再生, 本申请的光盘装置对单层光盘及多层光盘都能记录或再生。

图 1 为示出本发明实施例 1 中的层间跳跃工作时聚光位置的移动与球面像差校正工作之顺序的流程图。

图 1 中, 在对第 1 记录层 (下面, 记为「第 1 层」) 一边进行焦点控制一边进行记录或再生工作时, 如果控制电路发出层间跳跃命令 (或者, 如果控制电路从未图示的其它电路接受层间跳跃命令) (步骤 801), 则控制电路大致同时发出球面像差校正信号及层间跳跃信号 (步骤 802、803)。像差校正装置把球面像差的校正量变更为考虑了适合于作为跳跃目的地的第 2 记录层 (下面, 记为「第 2 层」) 的校正量的规定值 (步骤 804)。与此并行, 焦点控制装置把焦点位置移动到第 2 层 (步骤 805)。而且, 其后, 对第 2 层进行焦点控制, 进行信息的记录或再生 (步骤 806)。

这样, 由于与焦点位置的移动并行地进行球面像差校正量的变更, 故在进行对第 2 层的焦点控制时进行适合于第 2 层的球面像差校正, 可进行稳定了的焦点控制, 具有可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况之效果。

图 2 为示出上述跳跃工作中的各种信号变化之一例的时序图。图 2 中, 横轴表示时间, 纵轴表示电压。

在对第 1 层进行焦点控制时, 如果发出上述步骤 801 中的层间跳

跃命令，则以与此对应的信号为触发，层间跳跃信号（上述步骤 803）及球面像差校正信号（上述步骤 802）发生变化。层间跳跃信号由起动脉冲 KP 及制动脉冲 BP 构成，KP 用于为了脱离对在此之前进行记录或再生的第 1 层的焦点控制环、使焦点位置移动到第 2 层，而使物镜开始移动，BP 用于为了转移到对第 2 层的焦点控制环，而使物镜終了上述移动。图 2 所示的球面像差校正信号为以螺线送进等驱动方法使构成图 16 的球面像差校正透镜组 201 的负的及正的透镜组 21、22 移动时的信号波形。以与层间跳跃命令对应的信号为触发，对驱动装置 25、26 施加用于使负透镜组 21 与正透镜组 22 的间隔变化的电压，球面像差的校正量从适合于第 1 层的校正量 A 直到变成为规定的校正量 B。

在本发明中，由于在焦点位置朝向第 2 层的移动结束之前、即在比层间跳跃结束靠前时就开始球面像差校正量的变更，故在进行对第 2 层的焦点控制时进行适合于第 2 层的球面像差校正，可进行稳定了的焦点控制，具有可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况之效果。

此外，如图 2 所示，由于与开始球面像差的校正量的变更大致同时开始焦点位置从第 1 层朝向第 2 层的移动，故可得到能在短时间内进行层间跳跃之效果。

由于在焦点位置朝向第 2 层的移动结束之前就使球面像差的校正量的变更終了了，故可得到能更稳定地进行焦点控制之效果。

但是，在球面像差的校正量的变更需要时间的情况下，也可如图 3 所示，在比球面像差的校正量的变更结束靠前时使焦点位置朝向第 2 层的移动结束，由此，可得到能更加缩短有关层间跳跃的时间之效果。

（实施例 2）

其次，说明本发明的实施例 2。由于本实施例 2 的光盘装置的基本结构与实施例 1 的光盘装置相同，故省略重复说明。

图 4 为示出本发明实施例 2 中的层间跳跃工作时聚光位置的移动与球面像差校正工作之顺序的流程图。

图 4 中，在对第 1 层一边进行焦点控制一边进行记录或再生工作时，如果控制电路发出层间跳跃命令（或者，如果控制电路从未图示的其它电路接受层间跳跃命令）（步骤 811），则控制电路首先发出球面像差校正信号（步骤 812），像差校正装置把球面像差的校正量变更

为考虑了适合于作为跳跃目的地的第 2 层的校正量的规定值（步骤 813）。其后，控制电路发出层间跳跃信号（步骤 814），焦点控制装置把焦点位置移动到第 2 层（步骤 815）。

而且，其后，对第 2 层进行焦点控制，进行信息的记录或再生（步骤 816）。

这样，由于在焦点位置的移动之前进行球面像差校正量的变更，故在进行对第 2 层的焦点控制时适合于第 2 层的球面像差校正已大致结束，可对第 2 层进行稳定了的焦点控制而不受球面像差的不良影响，具有可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况之效果。

图 5 为示出上述跳跃工作中的各种信号变化之一例的时序图。图 5 中，横轴表示时间，纵轴表示电压。

在对第 1 层进行焦点控制时，如果发出上述步骤 811 中的层间跳跃命令，则以与此对应的信号为触发，首先，球面像差校正信号发生变化（上述步骤 812）。图 5 所示的球面像差校正信号为以螺纹送进等驱动方法使构成图 16 的球面像差校正透镜组 201 的负的及正的透镜组 21、22 移动时的信号波形。以与层间跳跃命令对应的信号为触发，对驱动装置 25、26 施加用于使负透镜组 21 与正透镜组 22 的间隔变化的电压，球面像差的校正量从适合于第 1 层的校正量 A 直到变成为规定的校正量 B。接着，层间跳跃信号发生变化（上述步骤 814）。层间跳跃信号由起动脉冲 KP 及制动脉冲 BP 构成，KP 用于为了脱离对在此之前进行记录或再生的第 1 层的焦点控制环、使焦点位置移动到第 2 层，而使物镜开始移动，BP 用于为了转移到对第 2 层的焦点控制环，而使物镜終了上述移动。

在本实施例 2 中也与实施例 1 相同，由于在焦点位置朝向第 2 层的移动结束之前、即在比层间跳跃结束靠前时就开始球面像差校正量的变更，故在进行对第 2 层的焦点控制时进行适合于第 2 层的球面像差校正，可进行稳定了的焦点控制，具有可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况之效果。

进而，如图 5 所示，在本实施例 2 中，由于在比开始焦点位置从第 1 层朝向第 2 层的移动靠前时就开始球面像差的校正量的变更，故能更可靠地降低焦点位置到达第 2 层时的球面像差量，可得到能对第 2 层更可靠地进行稳定的焦点控制之效果。

此外，如图 5 所示，在球面像差校正量的变更结束之后发出层间跳跃信号，由此，在进行对第 2 层的焦点控制时，可得到能进一步可靠地进行稳定的焦点控制而不受球面像差的不良影响之效果。

但是，如图 6 所示，可在球面像差校正量的变更结束靠前时发出层间跳跃信号，开始焦点位置的移动。此时，如图 6 所示，如果在朝向第 2 层的焦点位置的移动结束之前（即，在进入对第 2 层的焦点控制环之前）球面像差校正量的变更结束，则可对第 2 层进行稳定的焦点控制，而且，通过这样作可缩短层间跳跃所需要的时间。

此外，在球面像差的校正量的变更需要时间的情况下，也可如图 7 所示，在比球面像差的校正量的变更结束靠前时使焦点位置朝向第 2 层的移动结束，由此，可得到能更加缩短有关层间跳跃的时间之效果。

再有，在上述实施例 1 及 2 的说明中各时序图中，作为球面像差校正信号的信号波形，例示了以螺纹送进等驱动方法使构成图 16 的球面像差校正透镜组 201 的负的及正的透镜组 21、22 移动的情况。此时，如图所示，以与层间跳跃命令对应的信号为触发，可连续施加用于使负及正的透镜组 21、22 的间隔变化的电压，直到到达规定的球面像差校正量 B。与此不同，在使用图 14 所示的液晶像差校正元件 4 构成了像差校正光学系统的情况下或者在使用了图 16 的球面像差校正透镜组 201 的光学系统中、在作为其透镜组的移动机构都使用了磁性弹簧的情况下，球面像差校正信号的电压值与球面像差的校正量对应。因而，在这样的情况下，可以把与规定的球面像差校正量 B 对应的电压作为球面像差校正信号，如图 8 所示，在层间跳跃信号后也继续、连续地施加（图 8 示出了在图 5 的时序图中，作为球面像差校正信号连续地施加与球面像差校正量 B 对应的电压之例，但是，也同样可应用于上述之外的时序图中）。

（实施例 3）

在本实施例中，说明本发明的各种应用例。

如上所述，在本发明中，在焦点位置朝向第 2 层的移动结束之前，就开始球面像差的校正量的变更。因而，预先确定变更球面像差校正量时的校正量是较为理想的。这里，所谓「球面像差的校正量的变更量」（下面，简称为「校正变更量」），意味着在上述实施例 1、2 之例中变更前的校正量 A 与作为变更后目标值的校正量 B 之差。

一般,可把上述校正变更量设定为对第1层的适当校正量与对第2层的适当校正量之差。即,把校正量B设定为对第2层的适当校正量是较为理想的。

例如,可以把校正变更量确定为与第1层与第2层之间的标准中间层(图17的中间层65)的厚度一致。如果是2层盘,则可基于由规格等确定的标准中间层的厚度(2层间的厚度)来确定校正变更量。或者,也可以把在把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时,对各层进行焦点控制、学习信息信号对每一层成为最佳的球面像差校正量而取得的、对各层的球面像差校正量之差。作为上述校正变更量。希望基于标准中间层的厚度暂时确定校正变更量,能够以在把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时,对各层进行焦点控制、学习信息信号对每一层成为最佳的球面像差校正量而取得的、对各层的球面像差校正量之差为基础,对上述暂时确定了校正变更量进行修正。在上述中,对多层盘的全部记录层进行球面像差校正量的学习是较为理想的,但是,也可以只对1或2以上的特定层进行,而不是对全部层。

通过这样预先学习而取得层间跳跃时所需要的校正变更量,进而可得到能实现稳定的层间跳跃之效果。由于如果基于标准中间层的厚度来确定校正变更量可省略或缩短学习时间,故可得到缩短在把光盘插入时或使光盘装置投入了电源时的准备时间之效果。

如上所述,通过基于标准的中间层原来确定校正变更量、或根据通过学习而得到的对各层的最佳校正量之差来确定校正变更量(即,通过把上述校正量B设定为对第2层的适当校正量),把在球面像差校正量的变更结束的瞬间的球面像差校正量设定为适合于移动目的地的第2层的校正量,所以,可得到对第2层的焦点控制稳定化、层间跳跃后可迅速进行第2层的记录或再生之效果。

与此不同,也可以把校正变更量设定为比对第1层的适当校正量与对第2层的适当校正量之差小的值。即,也可以把上述校正量B设定成对第1层的适当校正量与对第2层的适当校正量之间的某值。

例如,可以把校正变更量确定为与第1层与第2层之间的标准中间层的厚度之半左右一致。或者,也可以把在把光盘插入到光盘装置中时或使光盘装置投入了电源时,对各层进行焦点控制、学习信息信

号对每一层成为最佳的球面像差校正量而取得的、对各层的球面像差校正量之差之半左右的值，作为上述校正变更量。再有，基于标准中间层的厚度之半左右的厚度暂时确定校正变更量，其后，通过学习、以学习对每一层适当的球面像差校正量而取得的、对各层的球面像差校正量之差之半左右的值为基础，对上述暂时确定了校正变更量进行修正。

这样，通过把校正变更量设定为比对第1层的适当校正量与对第2层的适当校正量之差小的值，可得到能确保层间跳跃前对第1层的焦点控制的安全性之效果。特别是，如在实施例2中所述，在焦点位置移动之前就开始球面像差校正量的变更的情况下，在球面像差校正量的变更开始后、且在焦点位置的移动开始前，对第1层的焦点控制有变成不稳定的可能性。在这样的情况下，如上所述，通过把校正变更量设定得小，可得到谋求对第1层的焦点控制的稳定、能防止离开了焦点控制这样显著的效果。

再有，在把校正变更量的设定定为上述某一种的情况下，在伴有球面像差校正量的变更的层间跳跃后都要重新再调整球面像差校正量以使再生信号为最佳，是较为理想的，由此，可实现更稳定的记录或再生。

此外，在上述说明中，以对2层盘的跳跃工作为例进行了说明，但是，本发明对具有3层以上记录层的多层盘，也同样可以应用。

图9示出具有4层记录层的多层盘之例。该4层盘610的结构从光拾波器一侧60起依次为：基体材料615、L1层（第1记录层）611、中间层617、L2层（第2记录层）612、中间层617、L3层（第3记录层）613、中间层617、L4层（第4记录层）614及背面的保护层616。

关于多层光盘的层数，当然不限定于2层或4层，本发明对2层以上的全部层数都是有效的、可以应用的。如果是图9的4层盘时，则上述说明中的所谓跳跃前的第1层及跳跃后的第2层都可以考虑为L1层~L4层中的任一层。例如，不限定于把焦点位置从L1层移动到L2层的情况那样移动到相邻的层，即使是从L2层移动到L4层或从L4层移动到L1层的情况，也都能够应用本发明。

（实施例4）

示出具备实施例1~3中所述的光盘装置或使用了实施例1~3中

所述的记录、再生方法的计算机实施例。

图 10 是示出本实施例的计算机 30 的概略结构的图。图 10 中, 116 是上述实施例 1~3 的任一个中所述的光盘装置, 35 是用于进行信息输入的输入装置(例如, 键盘、鼠标、触摸屏等), 34 是包含基于从上述输入装置 35 输入的信息或从上述光盘装置 116 读出的信息等运算的中央运算装置(CPU)等的运算装置, 31 是对上述运算装置 34 运算的结果等信息进行显示的输出装置(例如, 阴极射线管、液晶显示装置、打印机等)。

再有, 33 是用于连接计算机 30 与输入装置 35 的输入端子, 32 是用于连接计算机 30 与输出装置 31 的输出端子。

本实施例的计算机 30, 由于通过具备上述本发明的光盘装置或者通过采用上述本发明的记录、再生方法而能稳定且高速地进行多层盘的层间跳跃, 故具有能稳定且高速地进行信息的记录或再生之效果。

(实施例 5)

示出具备实施例 1~3 中所述的光盘装置或使用了实施例 1~3 中所述的记录、再生方法的光盘放像机实施例。

图 11 是示出本实施例的光盘放像机 37 的概略结构的图。图 11 中, 116 是上述实施例 1~3 的任一个中所述的光盘装置, 36 是把从上述光盘装置 116 得到的信息信号变换成图像的、从信息到图像的变换装置(例如解码器), 31 是对上述变换装置 36 变换了的图像信息进行显示的输出装置(例如, 阴极射线管、液晶显示装置、打印机等)。

再有, 33 是设置在光盘放像机 37 上的输入端子, 32 是用于连接光盘放像机 37 与输出装置 31 的输出端子。

本实施例的光盘放像机 37, 由于通过具备上述本发明的光盘装置或者通过采用上述本发明的记录、再生方法而能稳定且高速地进行多层盘的层间跳跃, 故具有能稳定且高速地进行信息的再生之效果。

(实施例 6)

示出具备实施例 1~3 中所述的光盘装置或使用了实施例 1~3 中所述的记录、再生方法的光盘录像机的实施例。

图 12 是示出本实施例的光盘录像机 371 的概略结构的图。图 12

中, 116 是上述实施例 1~3 的任一个中所述的光盘装置, 38 是把图像信息变换成可利用上述光盘装置 116 来记录的信息的、从图像到信息的变换装置(例如编码器)。

希望还具备把从上述光盘装置 116 得到的信息信号变换成图像的、从信息到图像的变换装置(例如解码器) 36, 由此, 可在记录时同时进行监视或者还可再生已记录的信息。此外, 31 是对由上述变换装置 36 变换了的图像信息进行显示的输出装置(例如, 阴极射线管、液晶显示装置、打印机等)。

再有, 33 是设置在光盘录像机 371 上的输入端子, 32 是用于连接光盘录像机 371 与输出装置 31 的输出端子。

本实施例的光盘录像机 371, 由于通过具备上述本发明的光盘装置或者通过采用上述本发明的记录、再生方法而能稳定且高速地进行多层盘的层间跳跃, 故具有能稳定且高速地进行信息的记录或再生之效果。

(实施例 7)

使用图 13, 说明实施例 7 的光盘服务器 40。图 13 中, 光盘装置 116 是实施例 1~3 的任一个中所述的光盘装置。无线电输入输出端子 39 是无线电接收及发送装置, 使用光盘装置 116 取入在光盘中记录的信息, 或者使用光盘装置 116 把从光盘读出的信息输出到外部。通过这样的无线电输入输出端子 39 与多个具有无线电发送端子的装置, 例如计算机、电话机及电视调谐器等进行信息交接, 由此, 可以把光盘服务器 40 在这些多个装置中作为共同的信息服务器(光盘服务器)来利用。

再有, 36 是把从上述光盘装置 116 得到的信息信号变换成图像的、从信息到图像的变换装置(例如解码器), 31 是对由上述变换装置 36 变换了的图像信息进行显示的输出装置(例如, 阴极射线管、液晶显示装置、打印机等)。此外, 38 是把图像信息变换成可利用上述光盘装置 116 来记录的信息的、从图像到信息的变换装置(例如编码器)。

再有, 33 是设置在光盘服务器 40 上的输入端子, 32 是用于连接光盘服务器 40 与输出装置 31 的输出端子。

本实施例的光盘服务器 40, 由于通过具备上述本发明的光盘装置

或者通过采用上述本发明的记录、再生方法而能稳定且高速地进行多层盘的层间跳跃，故具有能稳定且高速地进行信息的记录或再生之效果。

再有，在上述说明中，作为光盘装置 116 说明了作为实施例 1~3 的任一个光盘装置的情况，但是，本实施例的光盘装置 116 不限于此，也可以使用本发明以外的周知的光盘装置。通过把光盘装置与无线电输入输出端子 39 组合起来，可得到不执行布线工程而能在多个装置中作为共同的服务器利用之效果。

再有，在示出上述实施例 4~7 的图 10~12 中，在输出端子 32 上连接了输出装置 31，但是，具备输出端子 32、未连接输出装置 31 的商品形态也能成立。同样，在示出上述实施例 4 的图 10 中，在输入端子 33 上连接了输入装置 35，但是，具备输入端子 33、未连接输入装置 35 的商品形态也能成立。此外，在示出上述实施例 5~7 的图 11~13 中，只示出输入端子 33，未图示输入装置，但是，在输入端子 33 上连接了键盘、触摸屏或鼠标等周知的输入装置的商品形态也能成立。

从上述可知，按照本发明，在进行了从第 1 层到第 2 层的层间跳跃后在进行对第 2 层的焦点控制时，进行适合于第 2 层的球面像差校正 1 可进行稳定了的焦点控制，可防止由于层间跳跃的失败而离开了焦点控制的情况。

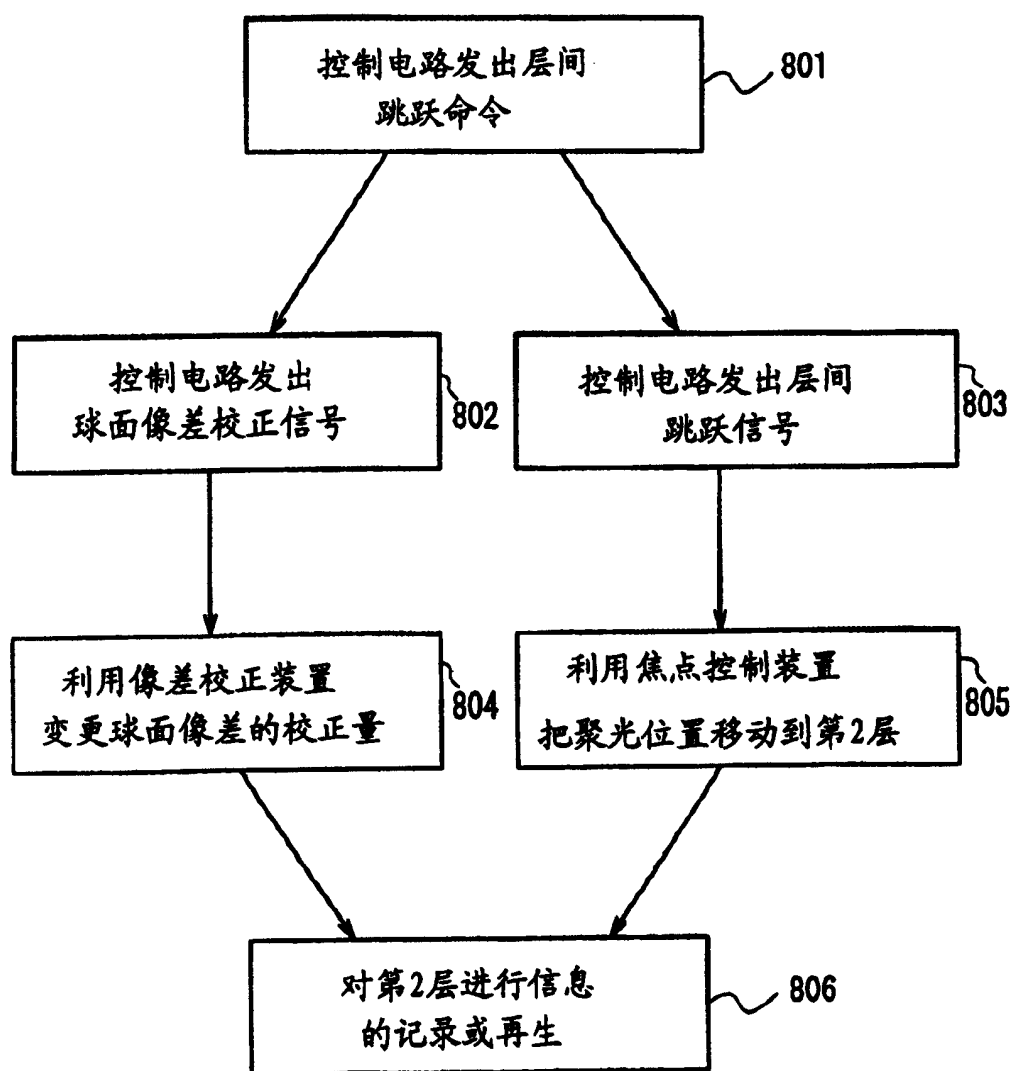


图 1

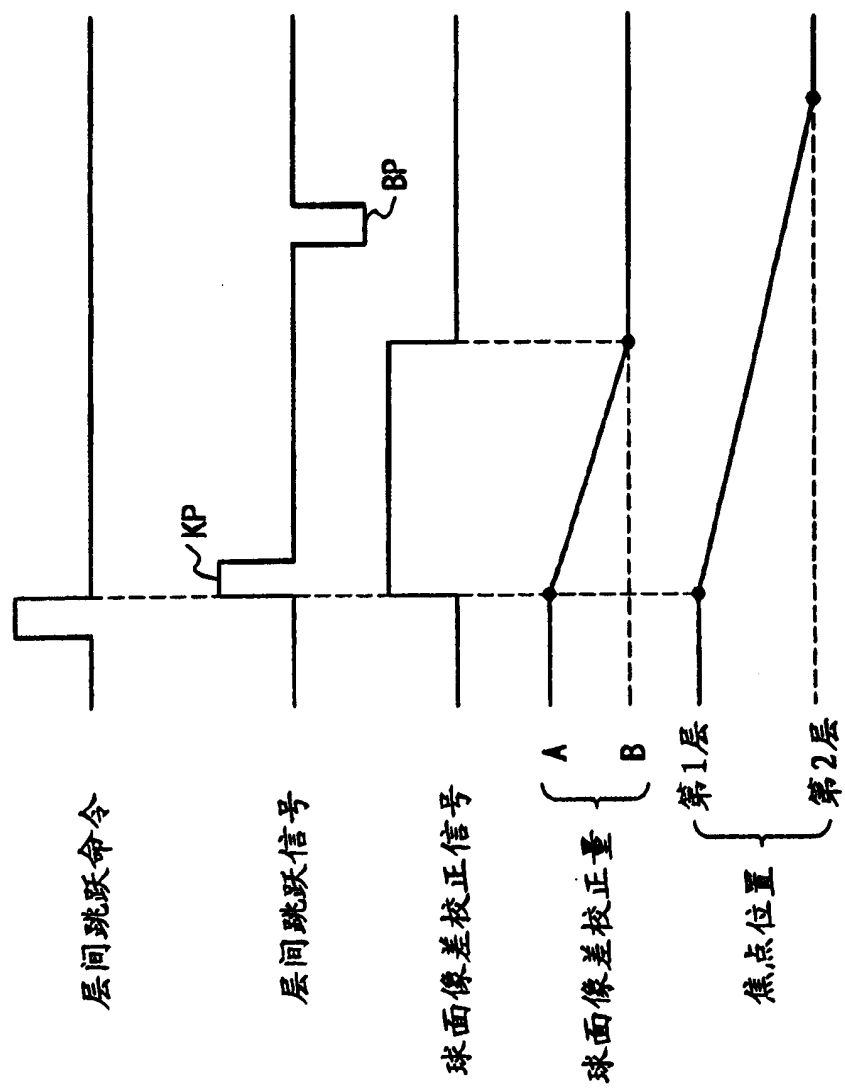


图 2

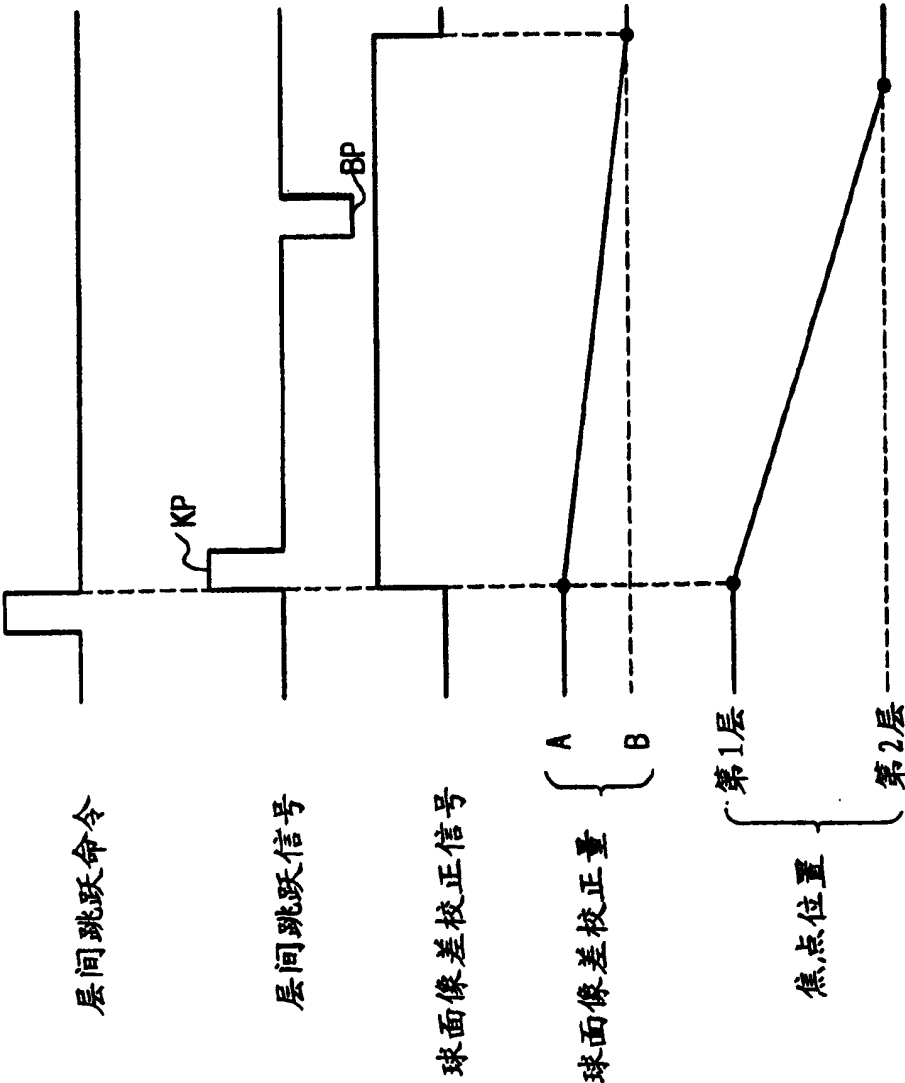


图 3

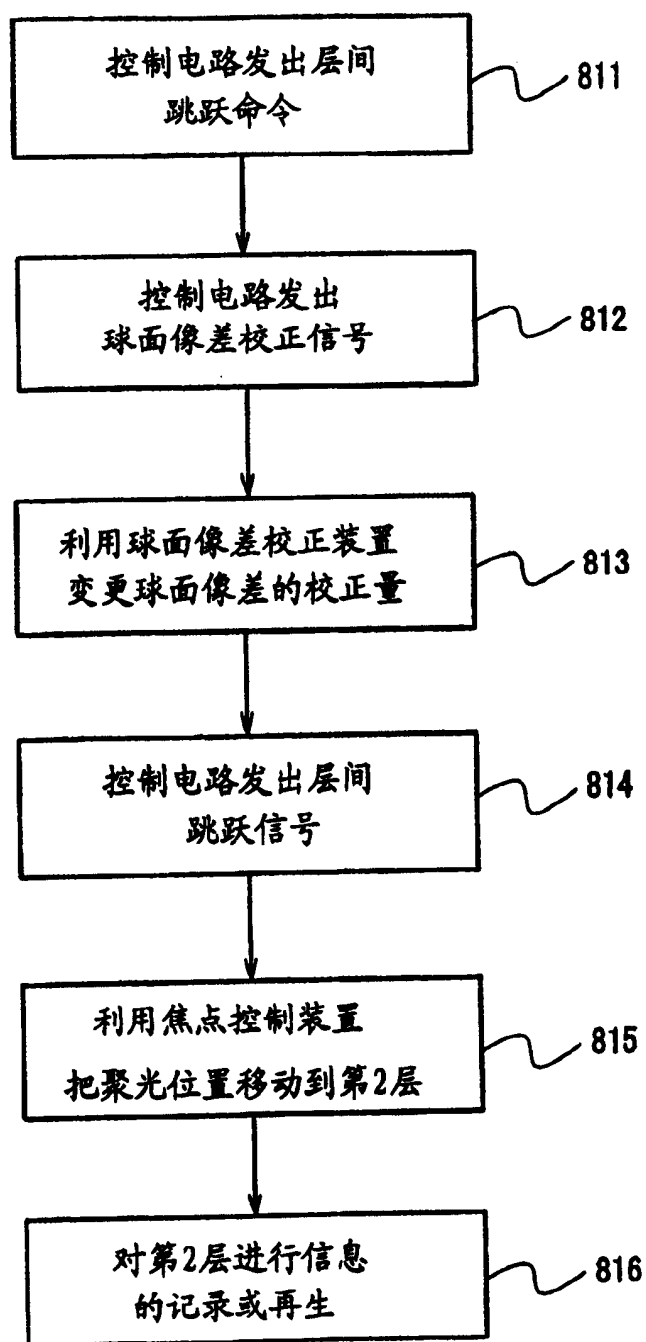


图 4

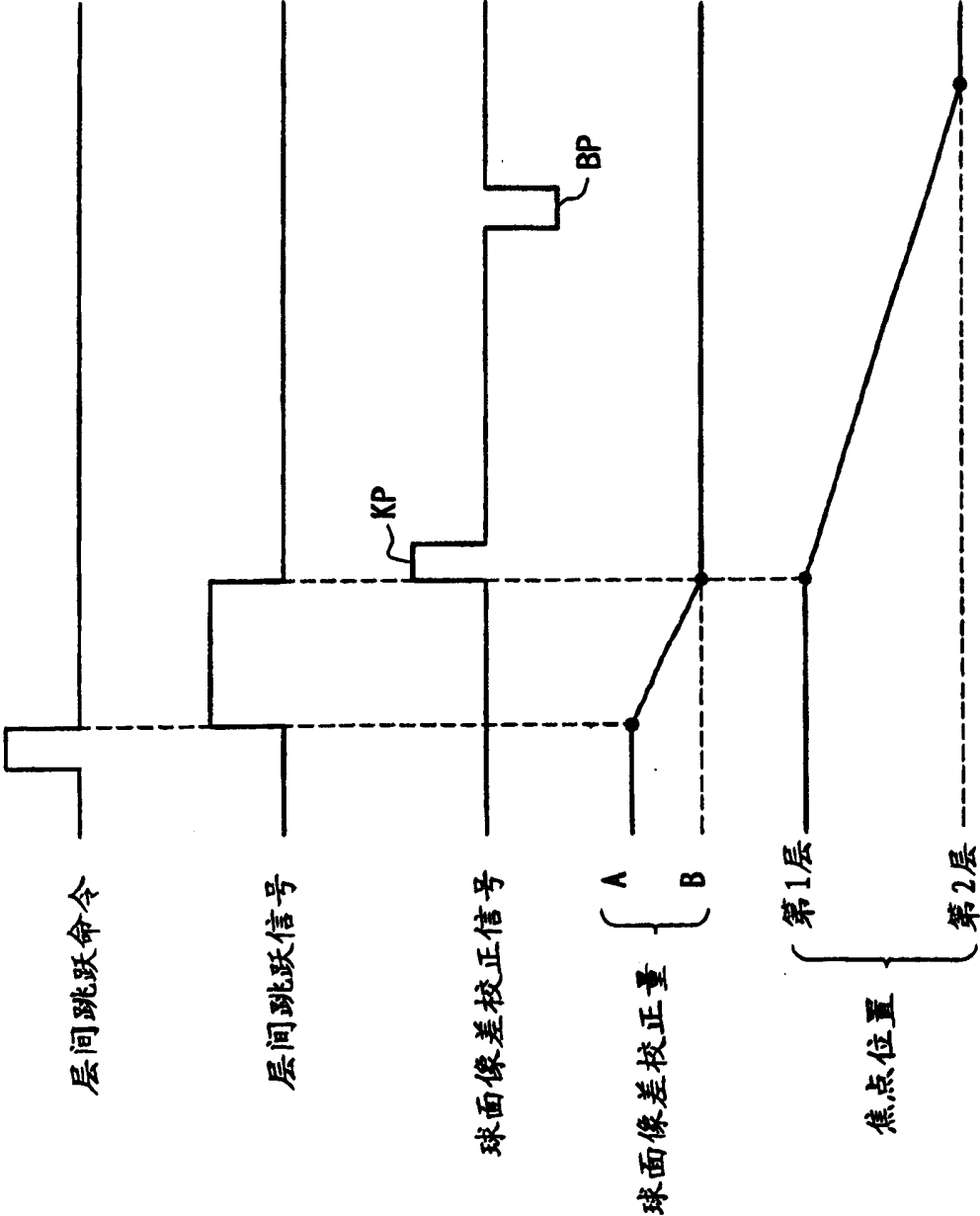


图 5

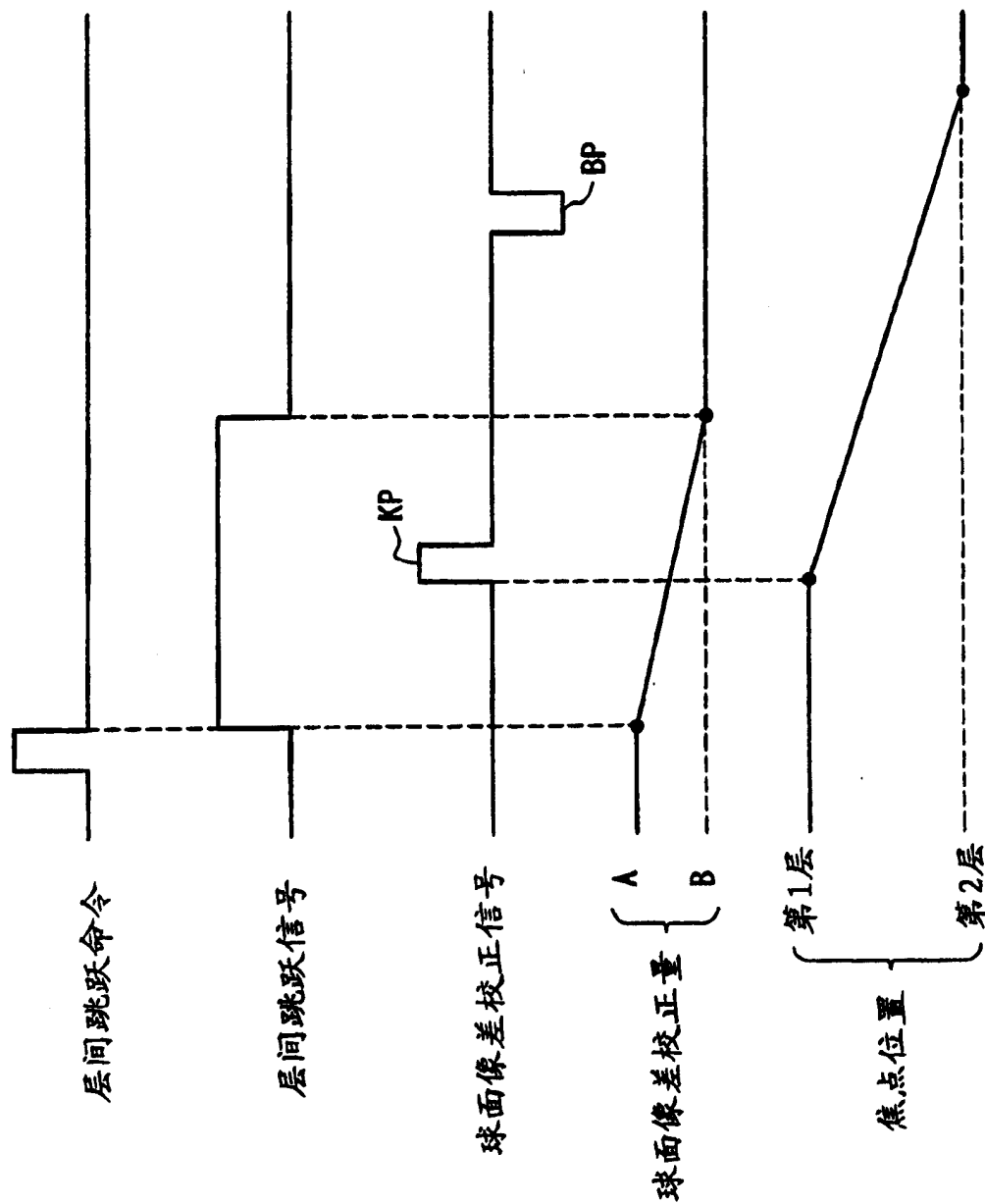


图 6

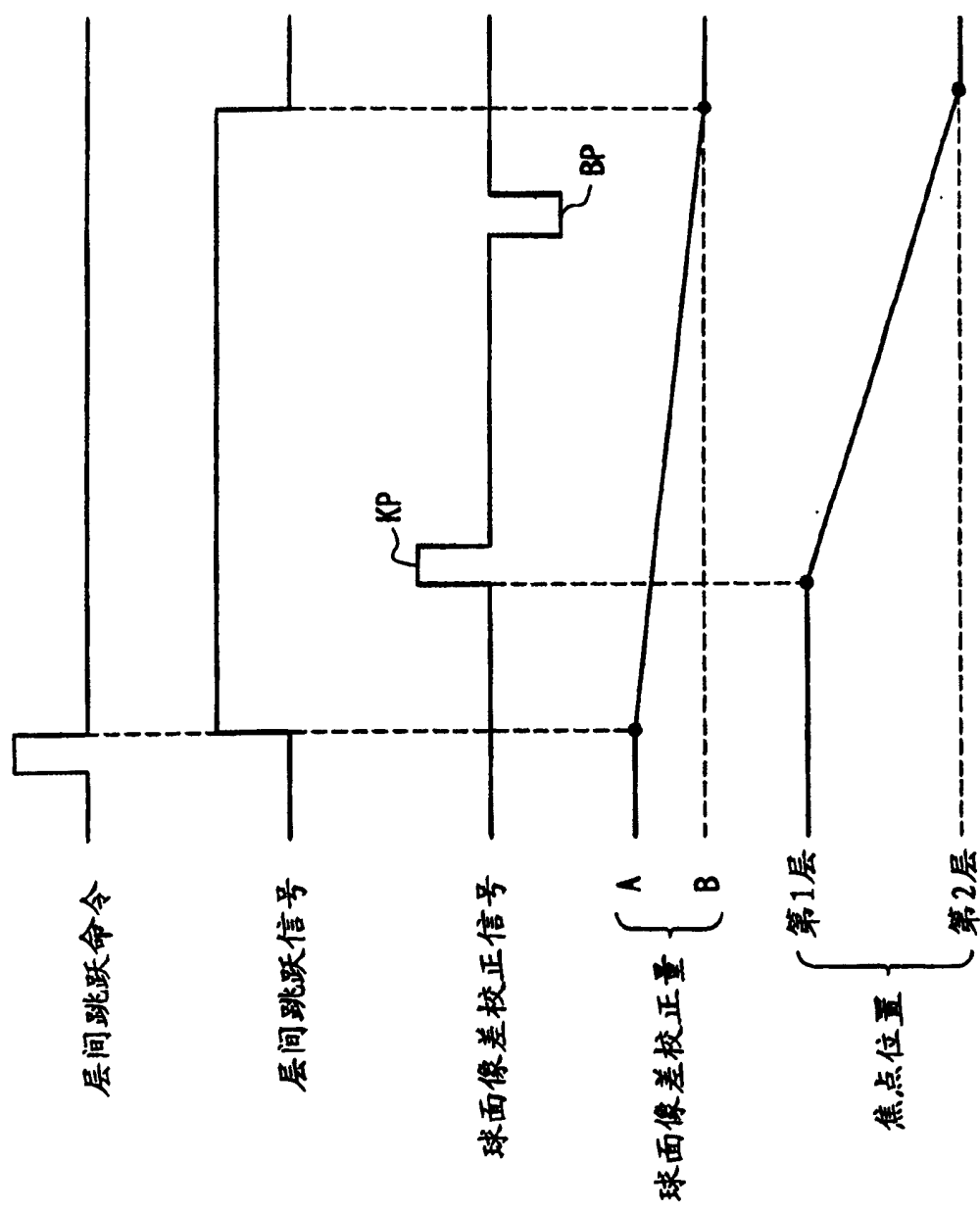


图 7

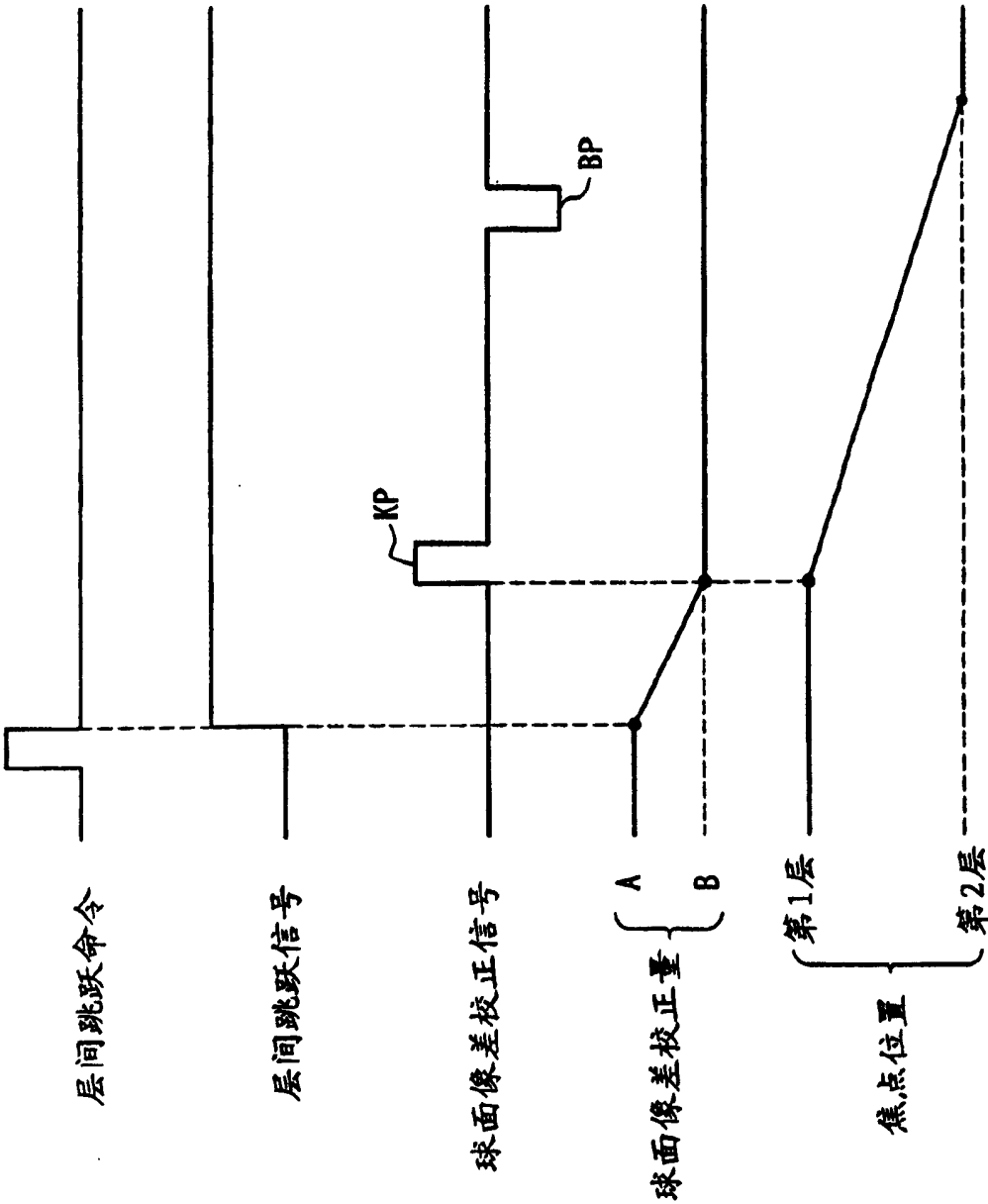


图 8

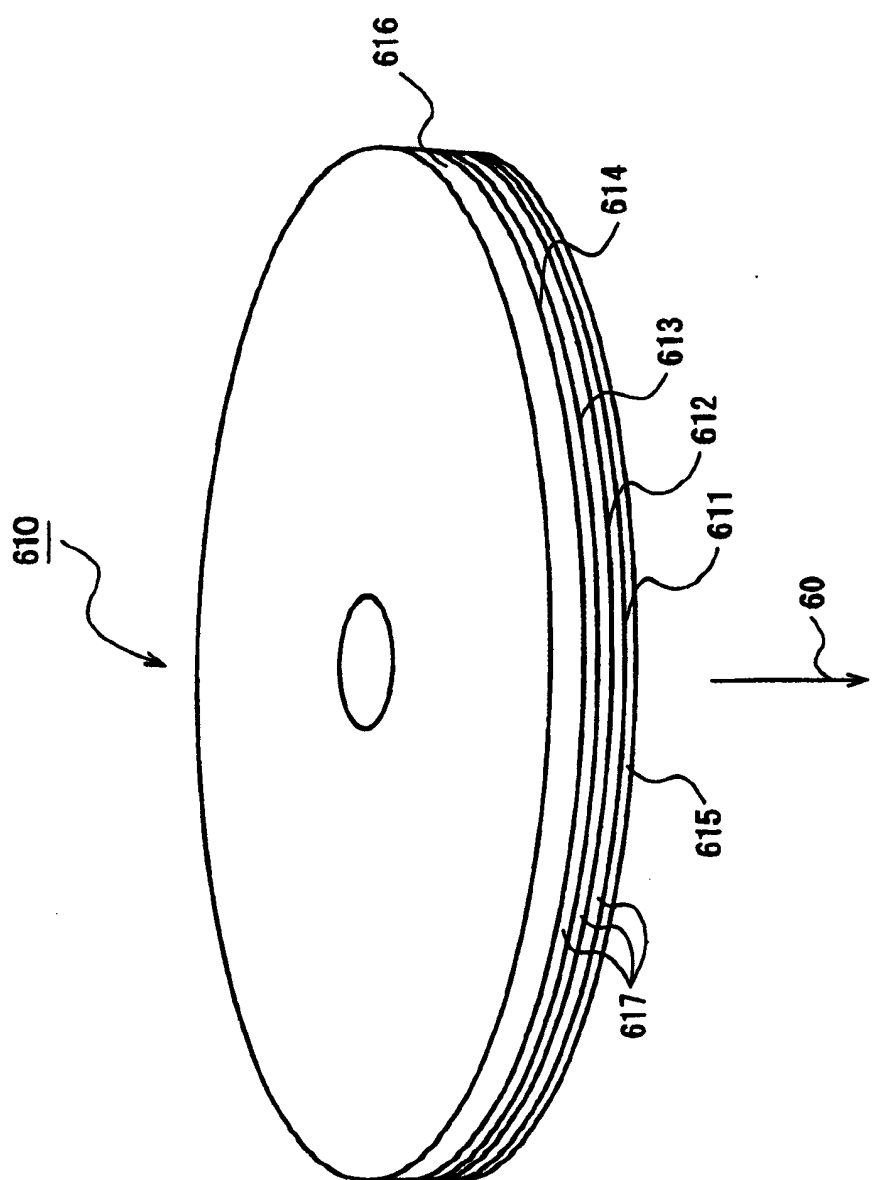


图 9

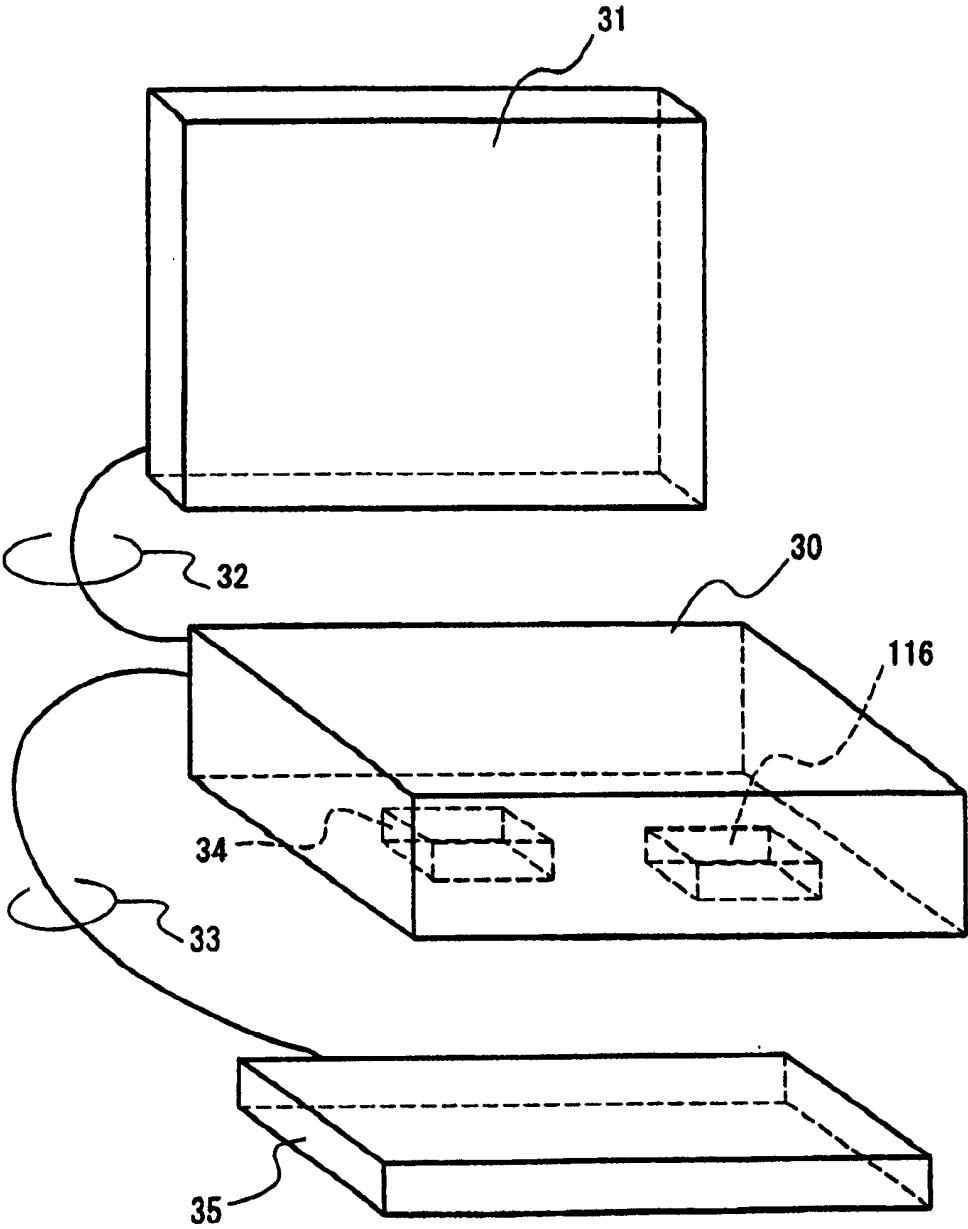


图 10

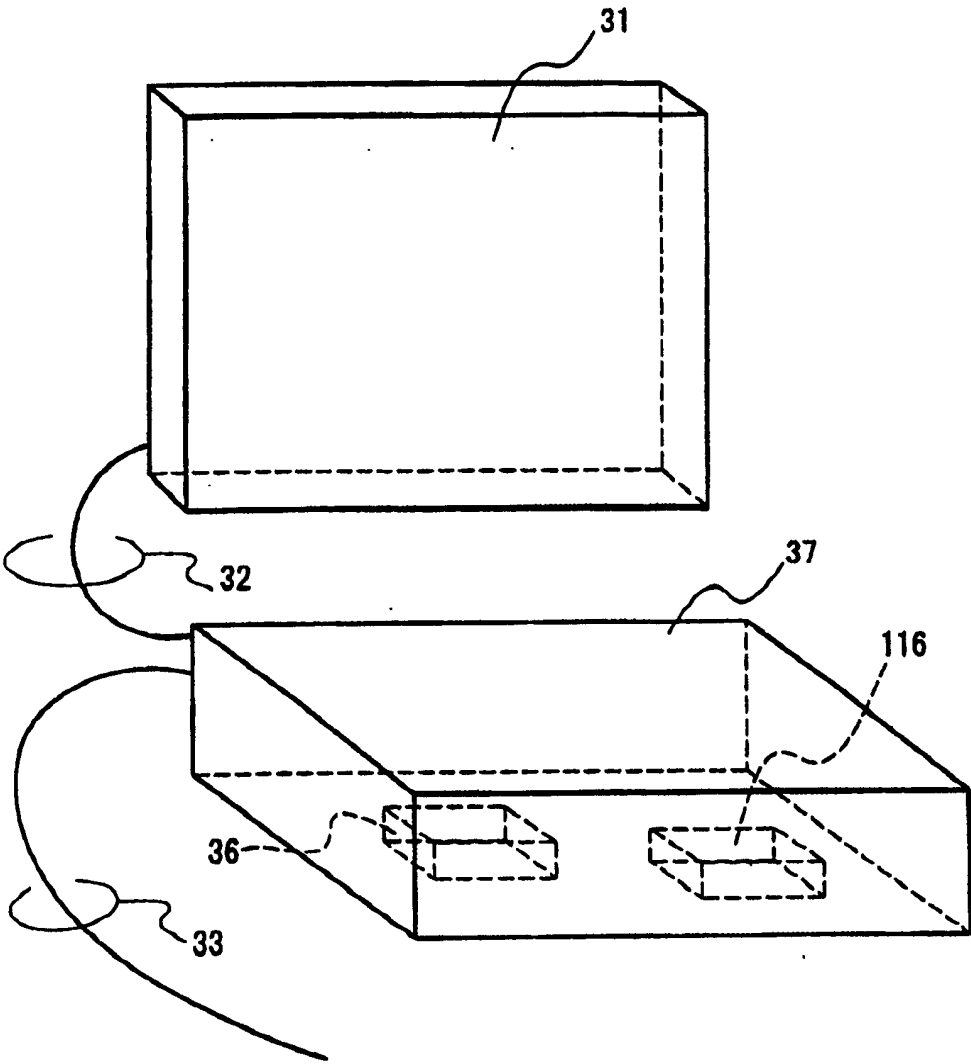


图 11

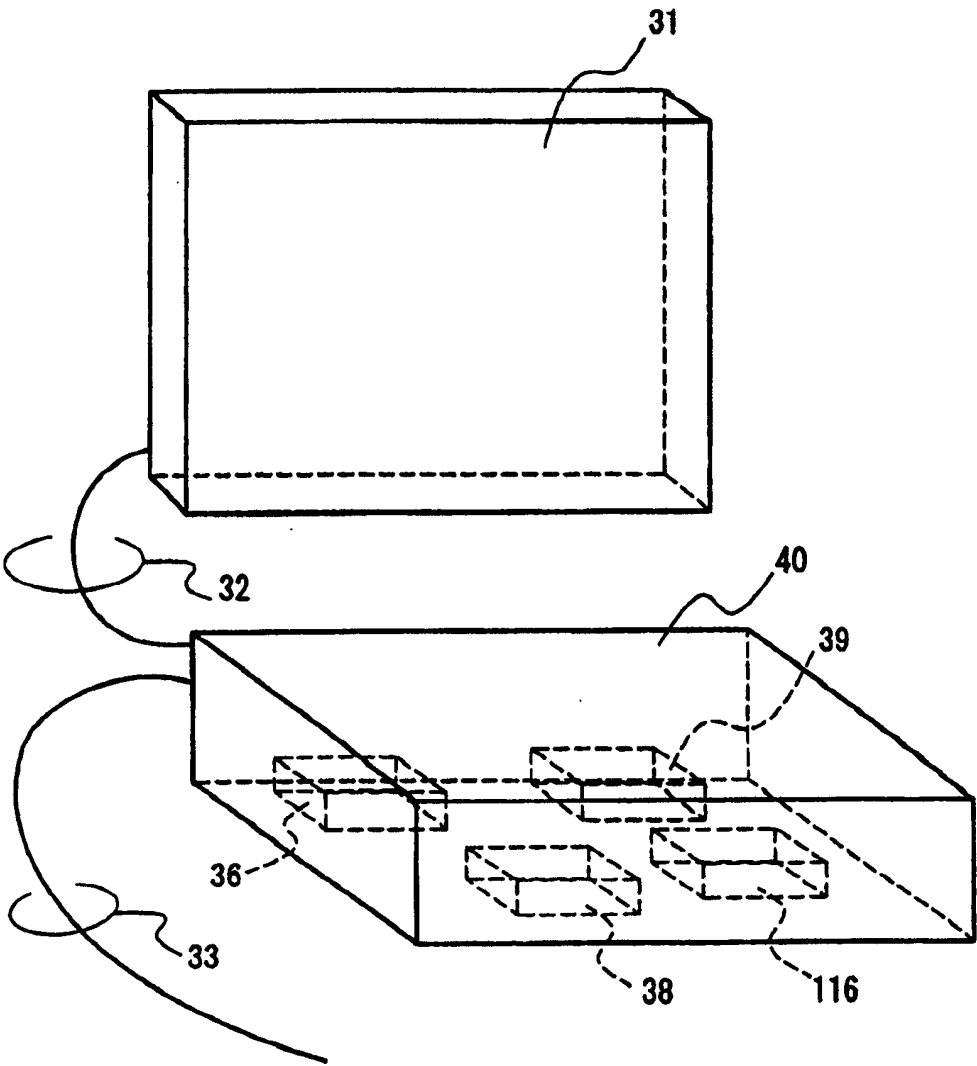


图 13

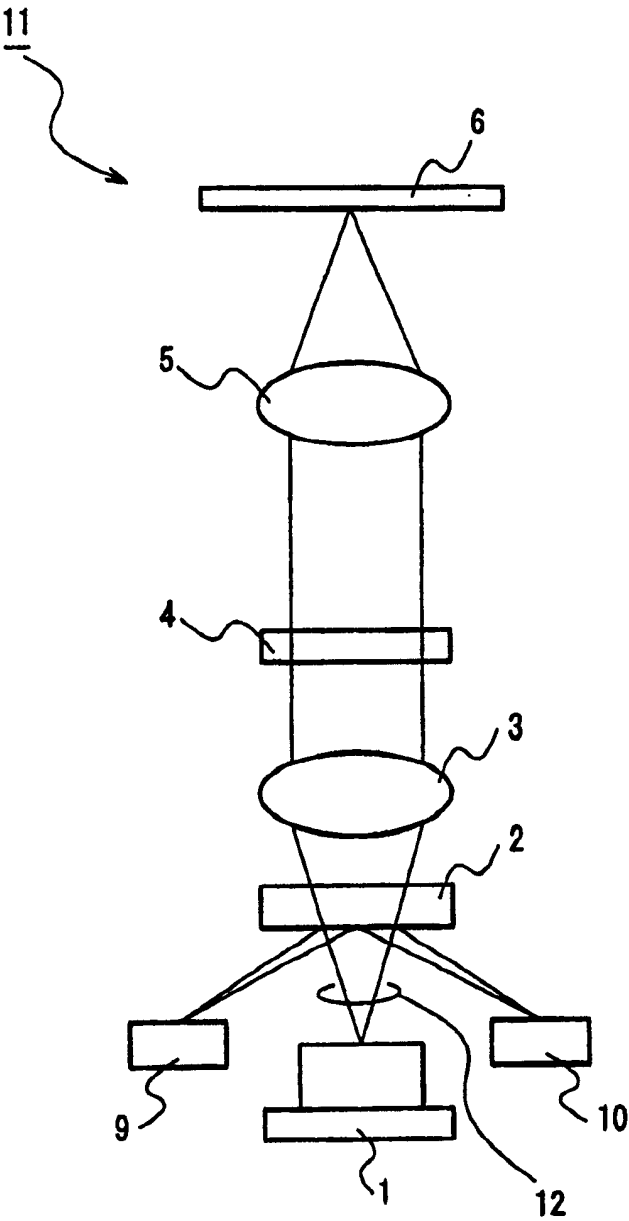


图 14

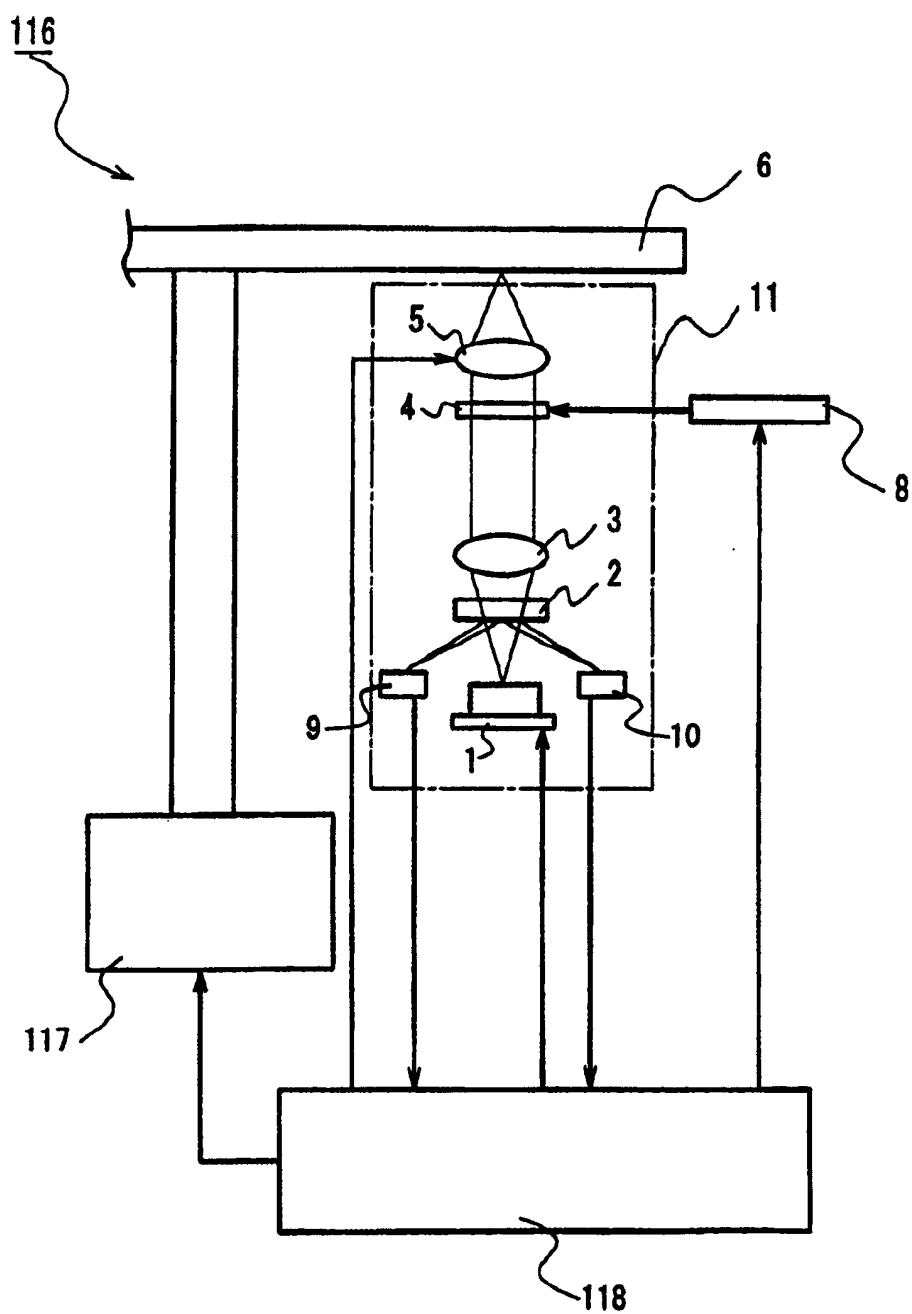


图 15

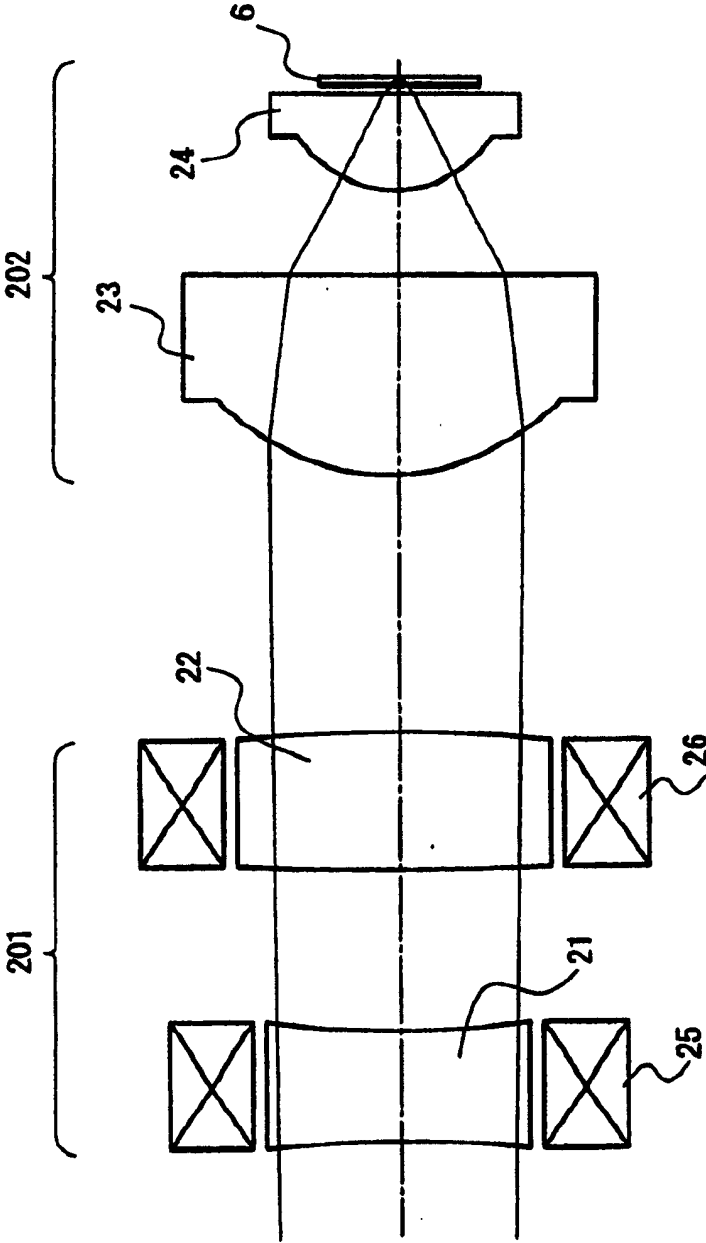


图 16

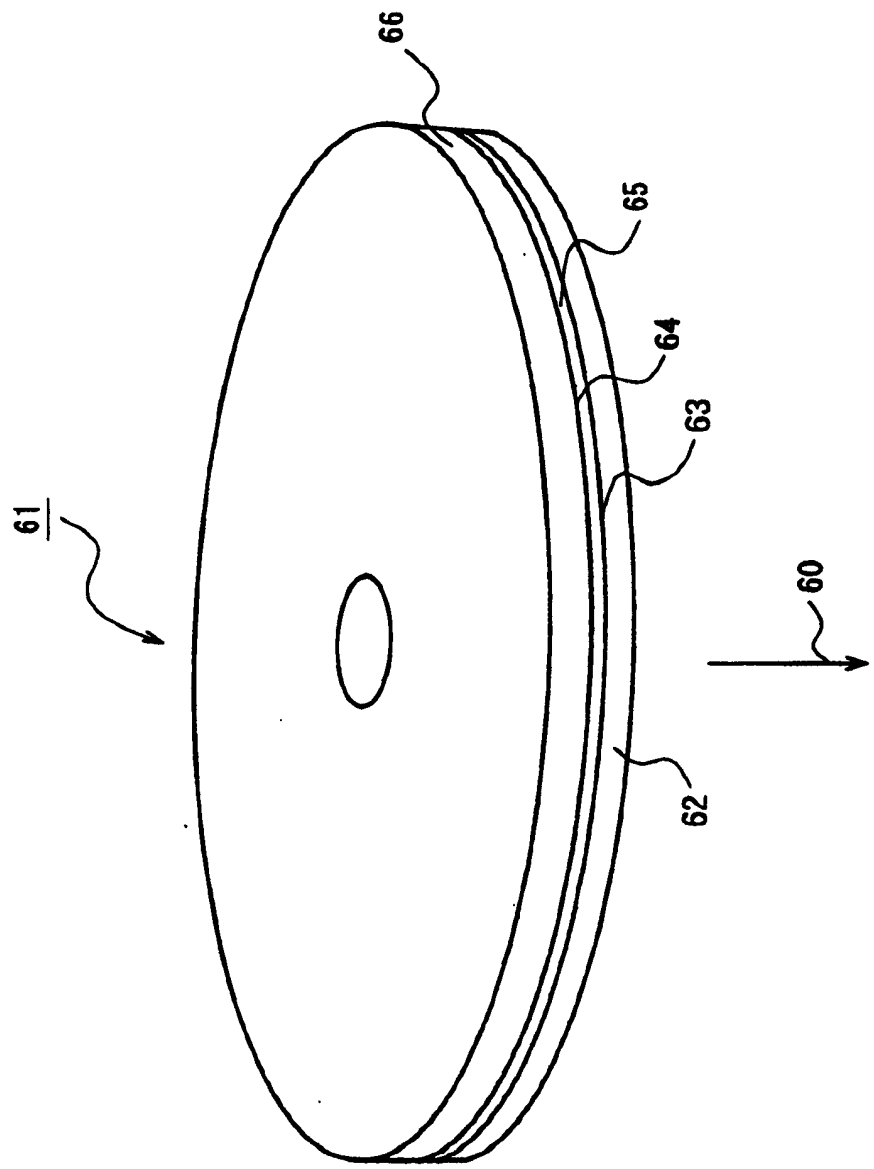


图 17

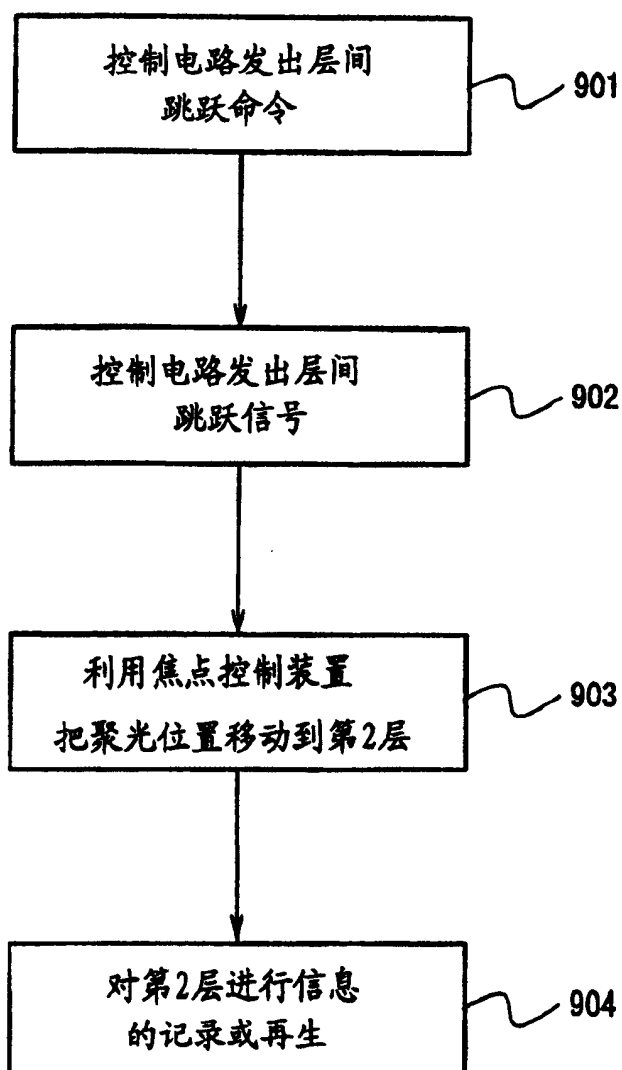


图 18

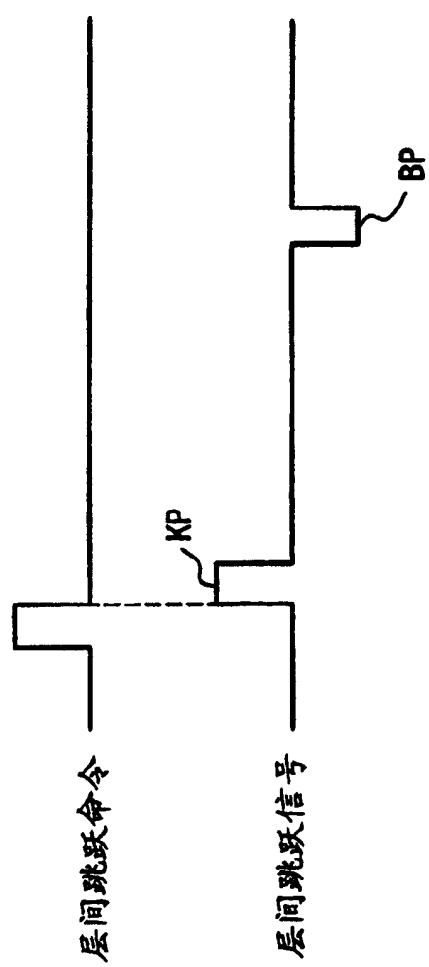


图 19