

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610051445.8

[51] Int. Cl.

G11B 7/004 (2006.01)

G11B 7/125 (2006.01)

G11B 7/135 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100375997C

[22] 申请日 2006.2.24

[21] 申请号 200610051445.8

[30] 优先权

[32] 2005.2.24 [33] JP [31] 2005-048993

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 鸟居信之介

[56] 参考文献

US2003/0086347A1 2003.5.8

US2002/0150017A1 2002.10.17

US2003/0012106A1 2003.1.16

审查员 张 玥

[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 王 萍

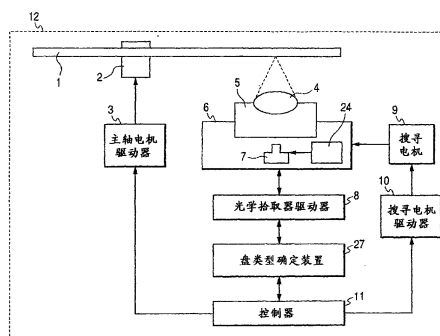
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

光学信息记录和再现设备

[57] 摘要

本发明提供一种光学信息记录和再现设备，它可以确定盘是单层盘还是多层盘，而不引起再现恶化，同时仅使用不包含在盒内的盘的主体。更具体地，当执行盘类型确定时，照射到盘上的激光强度（再现光量）被设定为用于再现来自具有单层信息记录表面的盘的信息的第一光量。



1. 一种光学信息记录和再现设备, 包括:

光源;

用于将来自光源的激光聚焦到光学记录介质上以执行信息记录或信息再现的物镜, 所述光学记录介质具有单层或多层的信号记录表面;

用于确定光学记录介质的信号记录表面的层数的确定装置; 以及  
用于调整照射到光学记录介质上的激光量的控制器,

其中当确定装置确定层数时, 响应于来自控制器的指令, 照射到光学记录介质上的激光量被设定为用于再现来自具有单层的光学记录介质的信息的光量。

2. 根据权利要求 1 所述的光学信息记录和再现设备, 其中所述控制器控制光源的输出功率。

3. 根据权利要求 1 所述的光学信息记录和再现设备, 进一步包括在光源和物镜之间的光路上设置的光量衰减设备,

其中该控制器控制该光量衰减设备。

4. 根据权利要求 3 所述的光学信息记录和再现设备, 其中该光量衰减设备包括液晶元件, 并且该光量衰减设备由液晶元件的电源接通/关断状态之间的切换来控制。

5. 根据权利要求 3 所述的光学信息记录和再现设备, 其中该光量衰减设备包括滤光器, 且该光量衰减设备是通过将滤光器插入到光路中和从光路中移开来控制的。

## 光学信息记录和再现设备

### 技术领域

本发明涉及使用记录介质的光学信息记录和再现设备，该记录介质包括诸如蓝光光盘的具有单层或多层的信号记录表面的光盘，本发明尤其涉及在确定该盘包括单层还是多层的情况下使用的再现功率控制技术。

### 背景技术

近年来，随着其中要记录的信息的增长，期望诸如 CD 或 DVD 的光盘实现更高密度记录。为了实现与 DVD 相比的更高密度的记录，需要比用于 DVD 中的更小的标记记录在记录层上。因此，缩短光源的波长并且增加物镜的数值孔径（以后将称为“NA”）是必要的。

例如，在 DVD 情况下，使用波长为 660nm 的激光作为光源，并且使用 NA 为 0.6 的透镜作为物镜。当使用波长为 405nm 的蓝色激光作为光源并且使用 NA 为 0.85 的物镜时，可以获得大约等于 DVD 的 5 倍的记录容量。为了通过使用近来的高功率蓝色激光而获得比具有一个记录层的所谓的单层盘更高的记录容量，具有多个记录层的多层盘正在开发中。现在，商业上生产出双层盘作为包含在盒内的蓝光光盘。

因此，在市场中有两种盘，单层盘和多层盘，并且期望一种适应这两种盘的盘设备。

一般来说，当电源接通或当盘插入到光盘设备中时，例如，盘特定信息从盘的最内圆周侧中事先设置的预先格式区域再现。此信息例如是所建议的再现功率或记录功率。基于从预先格式区域获得的信息执行用于确定实际使用的包括最优功率的参数的学习操作。基于最终通过学习操作所获得的各种参数执行实际记录和再现。

然而,关于如上所述的单层盘和多层盘的每一个,对每层最优的再现光量(从物镜照射到盘上的光的量)很大程度上依赖于诸如透射率和反射率的盘特性。例如,在蓝光光盘的情况下,双层盘的再现光量变得近似为单层盘的再现光量的两倍。

如果用量等于用于双层介质的再现光量的光通过物镜照射单层介质,由于对单层介质的过量再现光量,发生再现恶化。因此,容易导致所记录的信息的恶化,或其破坏。例如,当预先格式信息的上述恶化或其破坏发生时,不可能获得用于执行学习的参数。此外,不可否认,容易导致所记录的用户信息的恶化或其破坏。

关于这样的问题,例如日本专利申请公开 No. H07-029350 描述了一种使用设置在包含盘的盘盒中的识别孔来确定盘的记录层是由单层还是多层组成的技术。换句话说,识别孔设置在盘盒的任意位置。当盘盒保持在盘设备中时,检测识别孔的打开和关闭状态,以执行有关盘是单层盘还是双层盘的确定(此后将称为“盘类型确定”)。

图 11 是用于日本专利申请公开 No. H07-029350 中描述的盘类型确定的流程图。电源接通,或新盘插入并安装在用于旋转盘的主轴电机上。并且当需要进行关于该盘包括单层还是多层的盘类型确定时(S401),检测盒的识别孔的打开和关闭状态以确定盘是单层盘还是多层盘(S402)。当确定该盘是单层盘时,将再现光量调整到用于单层盘的再现光量(第一光量)并且再现上述预先格式信息(S403)。

接着,执行记录操作或再现操作(S404)。记录操作或再现操作完成之后,关断用作为光源的半导体激光器(S405)。接着,光源关断,或者盘被弹出(S406),从而完成处理。

另一方面,当在步骤 S402 确定盘是多层盘时,将再现光量调整为用于多层盘的再现光量(第二光量)并且如上所述再现预先格式信息(S407)。在此之后,以相似的方式执行记录操作或再现操作(S404)。当操作完成时,半导体激光器关断(S405)。接着,电源关断,或者盘被弹出,从而完成处理(S406)。

近年来,为了实现盘设备和记录介质的每一者的尺寸、厚度和重

量的减小，期望使用不包含在盒中的盘本身。这是在未来光盘设备的开发中不可避免的开发项目之一。因此，期望与日本专利申请公开 No. H07-029350 不同的、不使用盒的识别孔而确定盘包括单层还是多层的方法。

作为另一种盘类型确定方法，例如，有一种检测通过物镜致动器在垂直于盘表面的方向上移动物镜而产生的聚焦信号的峰值的方法。在这种方法中，当检测到信号峰值时，确定该盘包括单层。当检测到两个峰值时，确定该盘包括两层。

然而，如果在用于多层盘的再现光量（第二光量）下对单层盘执行盘类型确定，如上所述发生再现恶化。取决于所聚焦的位置，容易导致所记录的用户信息的破坏。

### 发明内容

本发明的一个目的是提供一种光学信息记录和再现设备，该设备能够确定记录介质是单层记录介质还是多层记录介质，而不导致再现恶化，同时仅使用记录介质而不使记录介质包含在盒中。

具体地，该光学信息记录和再现设备包括：光源；物镜，用于将来自光源的激光聚焦在光学记录介质上以执行信息记录或信息再现，该光学记录介质具有单层或多层的信号记录表面；确定装置，用于确定光学记录介质的信号记录表面的层数；以及控制器，用于调整照射到光学记录介质上的激光的量，并且在该光学信息记录和再现设备中，当确定装置确定层数时，响应于来自控制器的指令，照射到光学记录介质上的激光的量被设定为用于再现来自该光学记录介质的信息的量。

### 附图说明

图 1 是示出了本发明的第一实施例的框图；

图 2 是示出了根据本发明的第一实施例的光学拾取的光学系统的结构视图；

图3是示出了根据本发明的第一实施例的盘类型确定操作的流程图；

图4是示出了基于反射光量的峰值执行盘类型确定的方法的说明图；

图5是示出了本发明的第二实施例的框图；

图6是示出了根据本发明的第二实施例的光学拾取的光学系统的结构视图；

图7是示出了根据本发明的第二实施例的盘类型确定操作的流程图；

图8是示出了本发明的第三实施例的框图；

图9是示出了根据本发明的第三实施例的光学拾取的光学系统的结构视图；

图10是示出了根据本发明的第三实施例的盘类型确定操作的流程图；以及

图11是示出了常规盘类型确定操作的流程图。

### 具体实施方式

此后，将参考附图详细描述实施本发明的最佳模式。

#### （第一实施例）

图1是示出了根据本发明的第一实施例的光盘设备的框图。在图1中，参考标号1表示作为光学记录介质的光盘。光盘设备包括用于旋转其上安装的光盘1的主轴电机2，以及用于旋转驱动主轴电机2的主轴电机驱动器3。

该光盘设备进一步包括用于向或从光盘1记录或再现信息的光学拾取器6。光学拾取器6包括作为光源的半导体激光器7，用于将来自半导体激光器7的光束会聚在光盘1的记录表面上以形成光斑的物镜4，物镜致动器5，用于控制半导体激光器7的光量的激光器驱动器24，其他光学元件（未示出），以及用于检测光盘1上的反射光的传感器。物镜致动器5以下面的方式，在垂直于盘表面的方向上和水平方向上

二轴地驱动物镜 4, 在这种方式中, 使得光束聚焦在记录表面上同时跟随具有平面偏转 (runout) 的光盘 1 (聚焦, 此后称为“Fo”), 以及使得光束跟随设置在光盘 1 中的道 (跟踪; 此后称为“Tr”)

该光盘设备进一步包括用于控制物镜致动器 5 的光学拾取器驱动器 8, 激光器驱动器 24 等, 用于在光盘 1 的径向传送光学拾取器 6 的搜寻电机 9, 用于控制搜寻电机 9 的搜寻电机驱动器 10, 以及用于执行以下将描述的关于光盘 1 的记录层的盘类型确定的盘类型确定装置 27。

该光盘设备进一步包括例如由 CPU 和存储器构成的控制器 11。控制器 11 执行伺服/RF 处理, 诸如控制每个驱动器的处理以及来自设置在光学拾取器 6 中的传感器的输出信号的处理。此外, 控制器 11 控制整个光盘设备 12 以作为用于每个序列控制的中心设备。光盘设备 12 由上述构成部件组成。在此实施例中, 用于调整半导体激光器 7 的输出功率的激光器驱动器 24 对应于光量调整电路。

图 2 示出了光学拾取器 6 的光学系统。从半导体激光器 7 照射的光束被光栅 22 分离为主光束和两个子光束。子光束用于产生用于差分推挽 (DPP) 的伺服信号。

通过光栅 22 的光束的一部分在偏振光光束分离器 13 上反射, 并且由会聚透镜 14 会聚到监视器 PD 15。监视器 PD 15 的输出用来控制半导体激光器 7 的照射功率。

通过偏振光光束分离器 13 的光束通过  $\lambda/4$  板 23 并且通过视准透镜 16 转换为平行光束。接着, 该光束由物镜 4 通过光盘 1 的透明基底成像在光盘 1 的信息记录表面上。在光盘 1 上反射的光束通过物镜 4、视准透镜 16 以及  $\lambda/4$  板 23 在偏振光光束分离器 13 上反射。反射的光束通过传感器透镜 17 会聚到 RF 伺服 PD 18 上。基于 RF 伺服 PD 18 的输出而获得信息信号和伺服信号。

接着, 将详细描述光盘设备 12 的操作。首先, 光拾取器驱动器 8、搜寻电机驱动器 10、以及主轴电机驱动器 3 由控制器 11 进行整体控制。接着, 主轴电机驱动器 3 使主轴电机 2 以所需旋转速率旋转。因

此，安装在主轴电机 2 上的光盘 1 与其一同旋转。

作为步进电机的搜寻电机 9 由搜寻电机驱动器 10 驱动，以将光学拾取器 6 传送到光盘 1 的径向方向上的任意位置。激光器驱动器 24 通过光学拾取器驱动器 8 被控制，以控制来自光学拾取器 6 的半导体激光器 7 的激光。激光由物镜 4 会聚到光盘 1 的记录表面上，以记录信息或再现所记录的信息。

此时，如上所述，物镜 4 跟踪光盘 1 的记录表面中设置的道。因此，提供给物镜致动器 5 的驱动电流（在  $F_0$  方向上流动的电流是  $F_0$  电流，且在  $Tr$  方向上流动的电流是  $Tr$  电流）由光学拾取器驱动器 8 基于  $F_0$  误差信号和  $Tr$  误差信号控制，如后文所述。注意， $F_0$  误差信号是对应于物镜 4 和光盘 1 之间的垂直方向上的相对距离而获得的，并且在聚焦状态中变为 0。此信号是通过例如像散方法获得的。

另一方面， $Tr$  误差信号是对应于在光盘 1 的记录表面中设置的道与其上形成光斑的盘表面之间的平行方向上的相对位置获得的，并且在光斑基本上位于道的中心的情况下变为 0。例如，此信号是通过推挽方法或差分推挽方法获得的。产生  $F_0$  误差信号和  $Tr$  误差信号的方法是公知的，因而在此省略其说明。在本发明中，当然也可以应用除了像散方法和差分推挽方法之外的方法。

图 3 是示出了根据此实施例的光盘设备的操作的说明性流程图。首先，在需要确定光盘 1 包括单层还是多层的盘类型确定的情况下（S101），诸如光盘设备的电源接通的情况下，或者光盘 1 安装到主轴电机 2 上的情况下，半导体激光器 7 响应来自控制器 11 的指令而通过激光器驱动器 24 接通。接着，控制半导体激光器 7 的输出，使得从物镜 4 出射的激光的量变成用于单层盘的再现光量（第一光量）（S102）。用激光照射光盘 1。如上所述，第一光量是用于再现来自单层盘的信息的光量。

接着，盘类型确定装置 27 在控制器 11 的控制下确定光盘 1 的记录层是由单层还是多层（例如两层）构成（S103）。后面将描述确定记录层是由单层还是多层构成的方法。当确定光盘 1 是单层盘时，执

行记录操作或再现操作，而不改变再现光量（S104）。

此时，如前文所述，以第一光量从光盘1再现预先格式的信息，并且基于该预先格式的信息执行记录或再现。在记录的時刻，设定记录功率。记录或再现完成后，激光器驱动器24关断半导体激光器7（S105）。接着，电源关断，或光盘1弹出（S106），从而完成处理。

另一方面，当确定光盘1是双层盘时，由激光器驱动器24在控制器11的控制下控制半导体激光器7的输出。因此，将从物镜4出射的光的量调整为用于双层盘的再现光量（第二光量，近似等于第一光量的二倍）（S107），并且执行记录或再现（S108）。在这种情况下，以第二光量从光盘1再现预先格式信息，并且基于该预先格式信息执行记录或再现。在记录的時刻，设定记录功率。记录或再现完成之后，半导体激光器7关断（S105）。接着，电源关断，或光盘1弹出（S106），从而完成处理。如上所述，第二光量是用于再现来自多层盘的信息的光量。

接着，将详细描述根据此实施例的用于光盘1的盘类型确定方法。例如，当物镜4在Fo方向上上下移动，且在光盘1上反射的光量由RF伺服PD18检测时，获得当光聚焦在每层上时其峰值变得最大的信号。因此，可以基于指示聚焦状态的峰值数目来确定盘类型。

因此，如图4所示，设定任意阈值x。只有当检测到超过阈值x（由图4所示的实线表示）的信号峰值时，确定光盘1是单层盘。当由于光量不充足而峰值低于阈值x时，或当检测到两个峰值（由图4所示的虚线表示）时，可以确定光盘1是双层盘。在这种情况下，可以将光量调整为第二光量，以再次执行盘类型确定。

如上所述，即使在空白盘的情况下，当以用于再现来自单层盘的信息的第一光量执行盘类型确定时，可以确定光盘1是单层盘还是多层盘，而不导致再现恶化。

### （第二实施例）

图5是示出了根据本发明的第二实施例的光盘设备的框图。图6是示出了用于该光盘设备的光学拾取器6的光学系统的结构图。在图

5 和 6 中, 为与第一实施例的图 1 和 2 中所示的相同的部分设置相同的参考标号, 因而省略其说明。

基本结构和基本操作与第一实施例中的相同。在此实施例中, 通过使用日本专利申请公开 No. 2004-199755 中描述的光量衰减设备(偏振光光束分离器和液晶元件)将光量调整为第一光量或第二光量。光量调整方法在日本专利公开 No. 2004-199755 中描述, 因此在此省略其说明。

在图 5 和 6 中, 参考标号 19 表示液晶元件, 且 25 表示控制液晶元件 19 的液晶元件驱动器。虽然在图 5 中未示出, 但图 1 中所示的激光器驱动器 24 被包括在光学拾取器驱动器 8 中。在此实施例中, 偏振光光束分离器 13、液晶元件 19 以及液晶元件驱动器 25 组成光量调整电路。

与液晶元件 19 处于电源关断状态的情况相比, 在电源接通状态中, 液晶元件 19 的分子排列状态改变。从物镜 4 出射的光量由液晶元件 19 和偏振光光束分离器 13 的组合衰减大约 50%。因此, 在此实施例中, 信息再现时刻半导体激光器 7 的输出光量被恒定地设定为用于多层盘的再现光量, 并且控制液晶元件 19 的电源接通/关断状态。因而, 从物镜 4 出射的光量被调整为第一光量或第二光量。

图 7 是示出了根据此实施例的用于光盘的盘类型确定操作的流程图。当光盘设备的电源接通或当光盘 1 插入其中时 (S201), 控制器 11 控制液晶元件驱动器 25。接着, 使液晶元件 19 进入电源接通状态, 以改变液晶元件 19 的分子排列状态, 使得从物镜 4 出射的光量变为上述的第一光量 (S202)。

接着, 半导体激光器 7 接通 (S203), 并且盘类型确定装置 27 如在第一实施例中那样以第一光量执行盘类型确定 (S204)。当盘类型确定装置 27 确定光盘 1 是单层盘时, 不进行任何改变地执行记录或再现 (S205)。在这种情况下, 以第一光量从光盘 1 再现预先格式信息, 并且基于该预先格式信息执行记录或再现。在记录时刻, 设定记录功率。记录或再现完成之后, 半导体激光器 7 关断 (S206)。接着,

电源关断或光盘 1 弹出 (S207), 从而完成处理。

另一方面, 当确定光盘 1 是多层盘 (此实施例中是双层盘) 时, 由控制器 11 控制液晶元件驱动器 25。使液晶元件 19 进入电源关断状态以改变其分子排列状态, 从而将再现光量调整为第二光量 (S208)。接着, 执行记录或再现 (S209)。在这种情况下, 以第二光量从光盘 1 再现预先格式信息, 并且基于该预先格式信息执行记录或再现。在记录时刻, 设定记录功率。记录或再现完成之后, 半导体激光器 7 关断 (S206)。接着, 电源关断或光盘 1 弹出 (S207), 从而完成处理。

如上所述, 当偏振光光束分离器 13 和液晶元件 19 用于光量衰减设备时, 与第一实施例的情况相比, 半导体激光器 7 的高功率状态可以被连续保持。因此, 可能防止作为光源的半导体激光器 7 的信号质量由于量化噪声而恶化。这对于使用诸如蓝光光盘设备的蓝色激光器的光盘设备尤其有效, 在蓝光光盘设备中, 各种压力余量与 DVD 设备等相比都很紧。

本发明不仅限于此实施例的结构。例如, 当使用偏振全息图代替偏振光光束分离器 13, 并且将其与液晶元件结合时, 光量可以如上述情况中那样被衰减。液晶元件 19 可以设置在光栅 22 和偏振光光束分离器 13 之间。

### (第三实施例)

图 8 是示出了根据本发明的第三实施例的光盘设备的框图。图 9 是示出了用于光盘设备的光学拾取器 6 的光学系统的结构图。基本结构和基本操作与第一和第二实施例的相同。在图 8 和 9 中, 为具有与第一和第二实施例相同的功能的设置相同的参考标号, 因而在此省略其描述。在此实施例中, 通过使用日本专利申请公开 No. 2003-257072 中描述的光量衰减设备将光量调整为第一光量或第二光量。

在图 8 和 9 中, 参考标号 20 表示用作为光量衰减设备的滤光器。由用作为步进电机的滤光器驱动电机 26 驱动滤光器 20。滤光器驱动电机 26 由电机驱动器 21 驱动。电机驱动器 21 由光学拾取器驱动器 8

控制。虽然未在图 8 中示出, 第一实施例中描述的激光器驱动器 24 被包括在光学拾取器驱动器 8 中。

光量调整方法在日本专利公开 No. 2003-257072 中描述, 因此在此省略其描述。在此实施例中, 滤光器驱动电机 26 由电机驱动器 21 驱动, 并且透射率为 50% 的滤光器 20 插入到光轴或从光轴移开, 从而调整光量。换句话说, 如在第二实施例中那样, 将半导体激光器 7 的输出光量控制为用于多层盘的再现光量 (第二光量)。在单层盘的情况下, 滤光器 20 被设置在光轴上, 以衰减光量, 从而将再现光量调整为第一光量。在多层盘的情况下, 滤光器 20 在图 9 所示的箭头“A”指示的方向上移动, 以将滤光器 20 从光轴移开, 从而将再现光量调整为第二光量。

图 10 是示出了根据此实施例的操作的流程图。当光盘设备的电源接通或当光盘 1 插入其中时 (S301), 由控制器 11 控制电机驱动器 21, 并且滤光器 20 通过滤光器驱动电机 26 的驱动而设置在光轴上。因此, 从物镜 4 出射的光数量被调整为第一光量 (S302)。接着, 由控制器 11 接通半导体激光器 7 (S303), 并且由盘类型确定装置 27 如第一和第二实施例中那样在光盘 1 上执行盘类型确定 (S304)。

作为盘类型确定的结果, 当光盘 1 是单层盘时, 不进行任何改变地执行记录或再现 (S305)。在这种情况下, 以第一光量从光盘 1 再现预先格式信息, 并且基于该预先格式信息执行记录或再现。在记录时刻, 设定记录功率。记录或再现完成之后, 半导体激光器 7 关断 (S306)。接着, 光盘设备的电源关断或光盘 1 弹出 (S307), 从而完成处理。

另一方面, 当确定光盘 1 是多层盘 (此实施例中是双层盘) 时, 由控制器 11 控制电机驱动器 21, 并且滤光器 20 通过滤光器驱动电机 26 的驱动, 在滤光器从光轴移出的方向 (由图 9 所示的箭头“A”指示的方向) 上移动。从而将再现光量调整为第二光量 (S308)。接着, 执行记录或再现 (S309)。此时, 以第二光量从光盘 1 再现预先格式信息, 并且基于该预先格式信息执行记录或再现。在记录时刻, 设定

记录功率。记录或再现完成之后，半导体激光器 7 关断（S306）。接着，光盘设备的电源关断或光盘 1 弹出（S307），从而完成处理。

在此实施例中，可以插入光轴或从光轴移开的滤光器被用作为光量衰减设备，使得与第二实施例的情况相比，可以降低功率消耗。这是因为，当使用液晶元件 19 时，在第一光量的状态下，功率连续地提供给液晶元件 19，以维持液晶元件 19 的分子排列状态。

在此实施例中，例如，当使用步进电机、活塞等将滤光器 20 插入光轴或从光轴移开时，可以在从第二光量切换到第一光量或从第一光量切换到第二光量所必需的时间以外的时间里维持电源关断状态，使得可降低功率消耗。

在上述实施例中，假设光盘是多层盘，更具体地，层数目是二。即使在三层或更多层盘（介质）的情况下，也可以使用本发明。即，即使在三层或更多层的情况下，用于盘类型确定的再现光量也可以设定为第一光量。

此申请要求 2005 年 2 月 24 日申请的日本专利申请 No. 2005-048993 的优先权，在此引入该申请作为参考。

图1

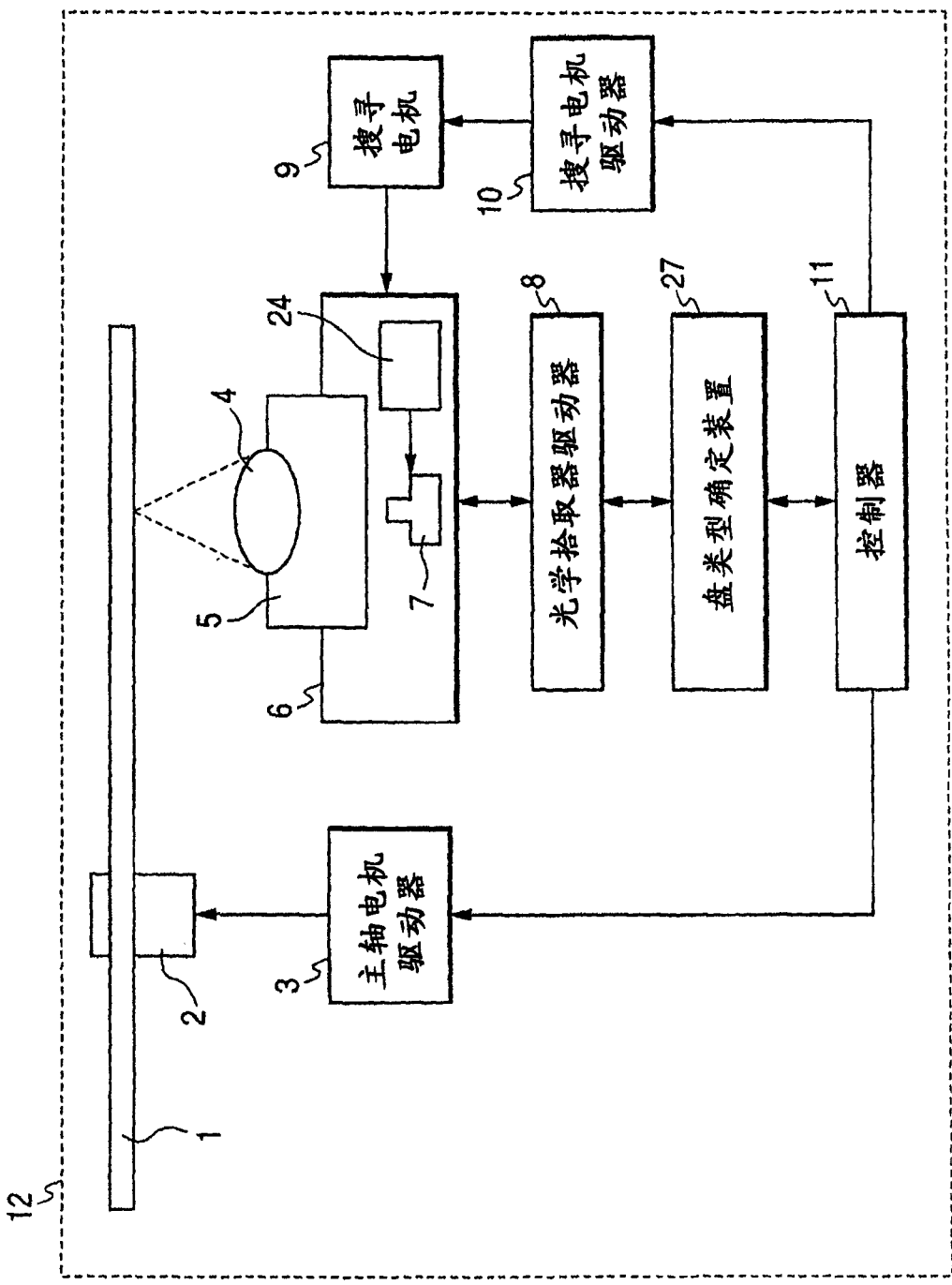


图 2

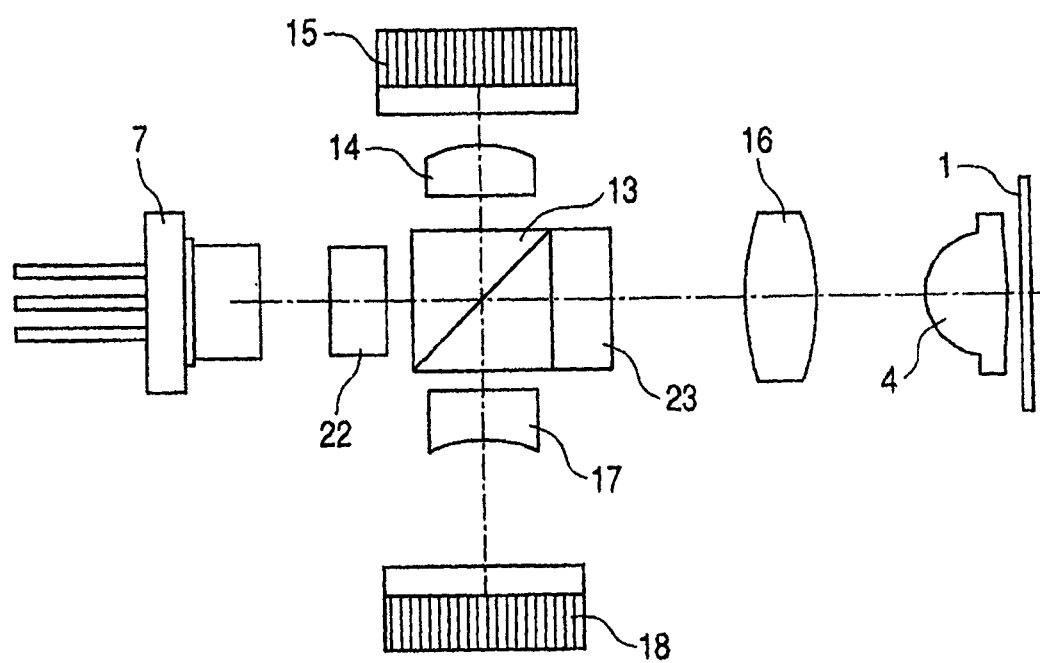


图 3

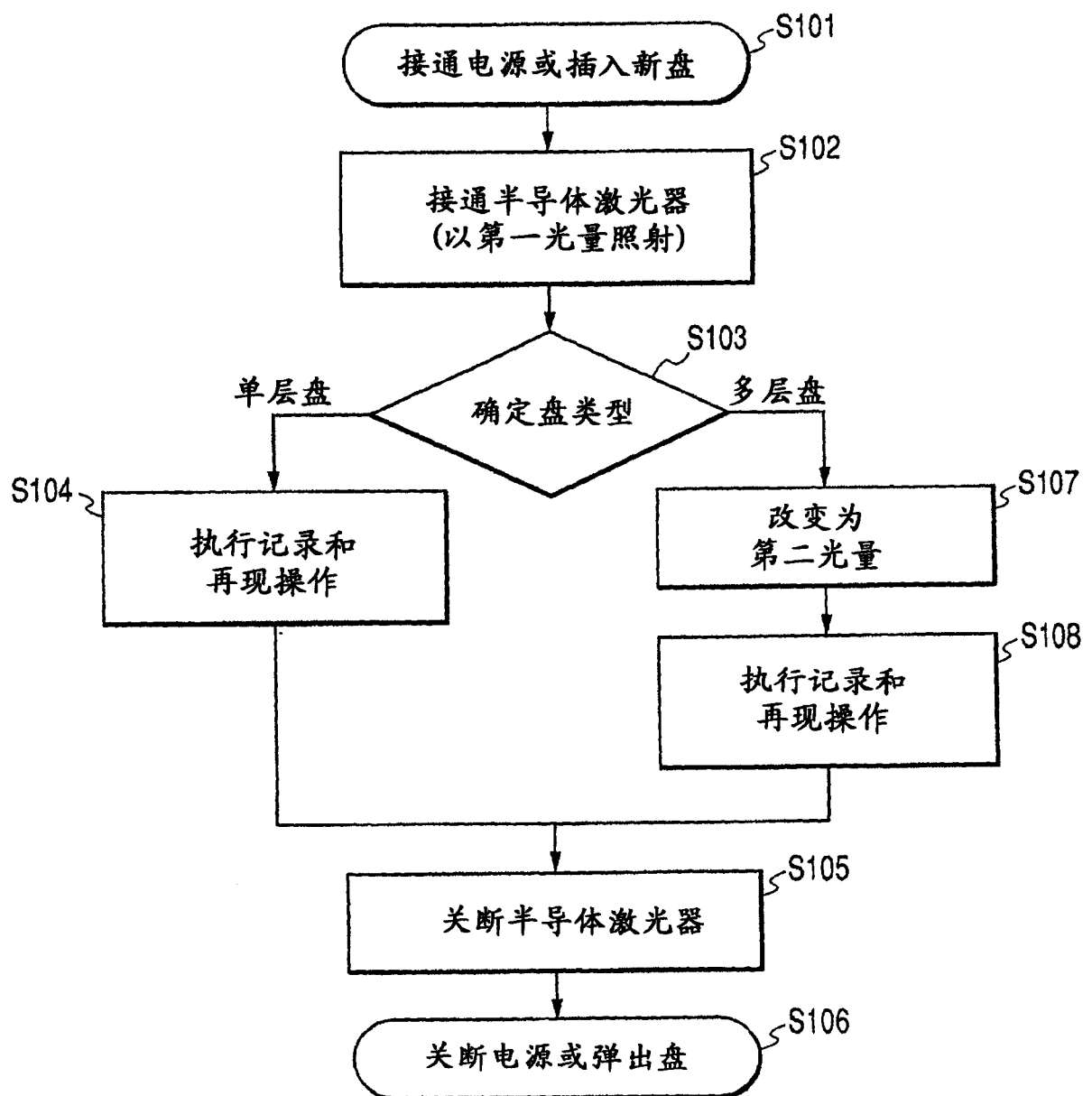


图 4

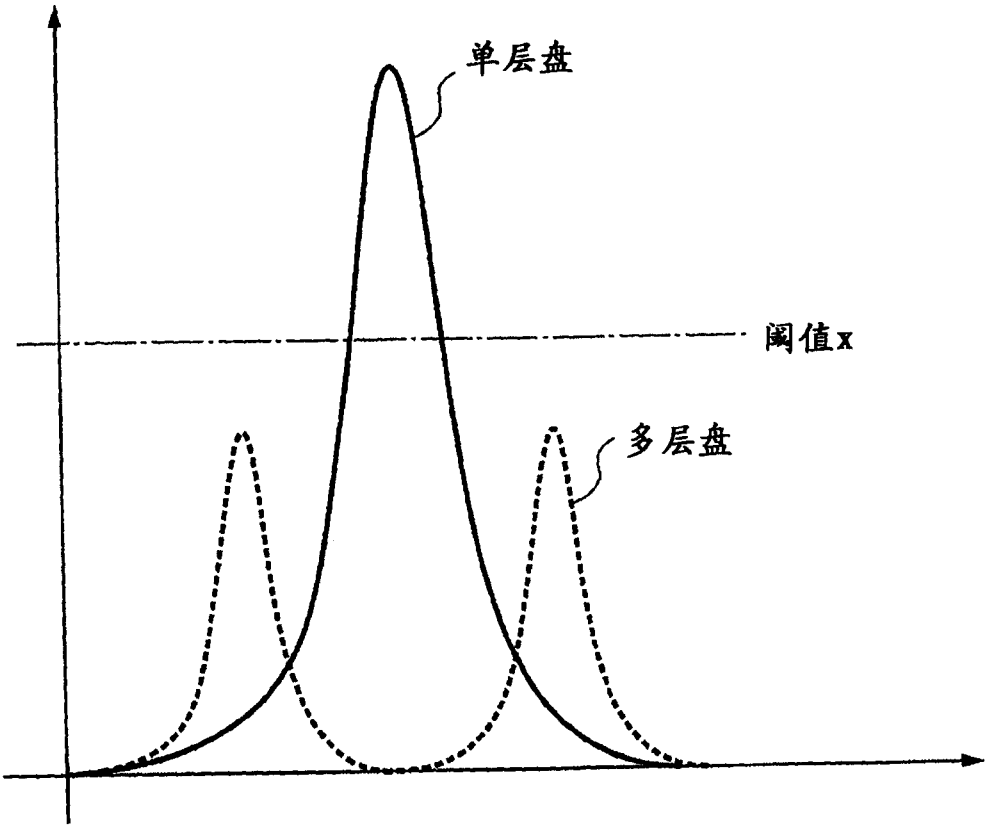


图5

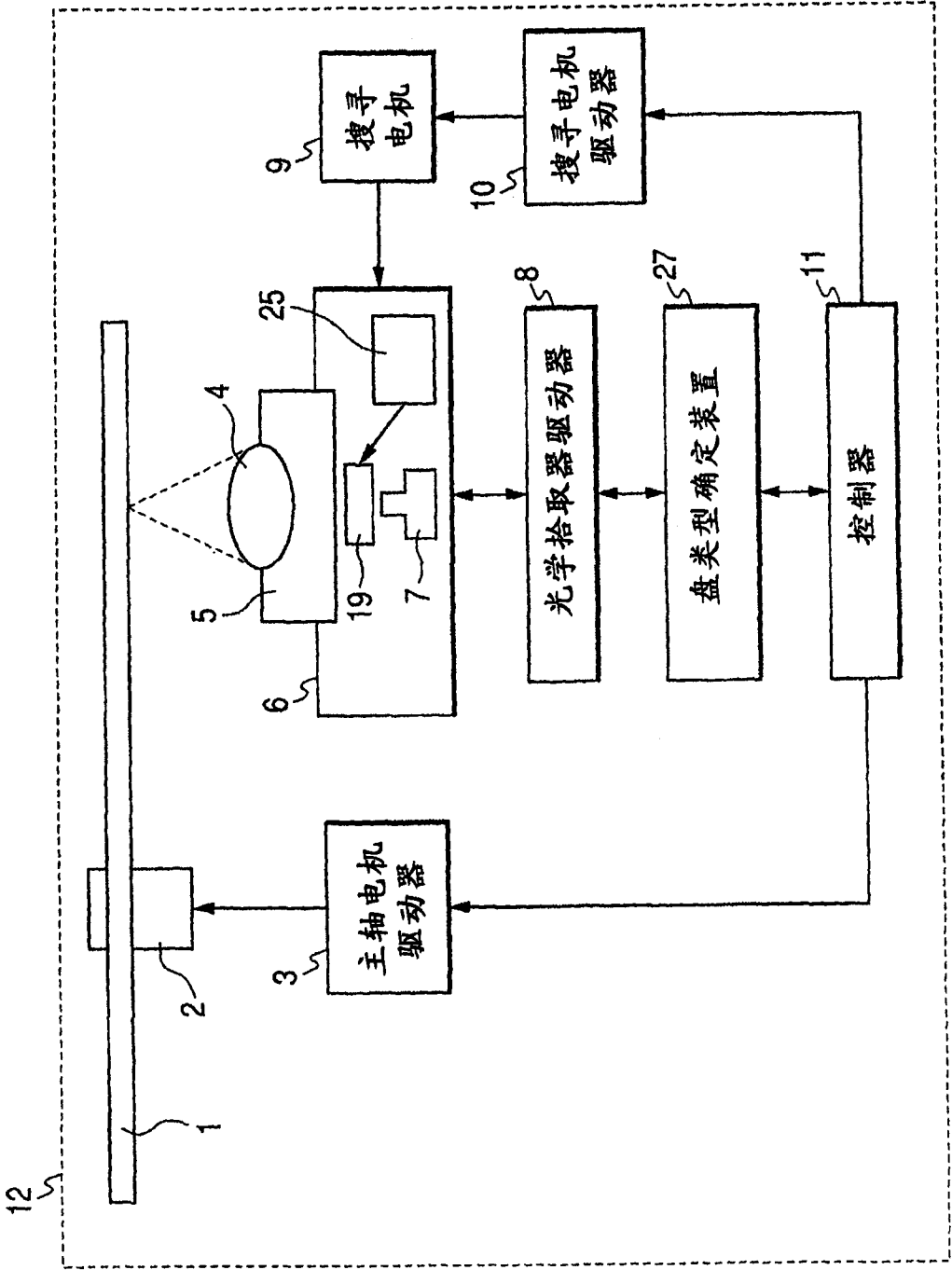


图6

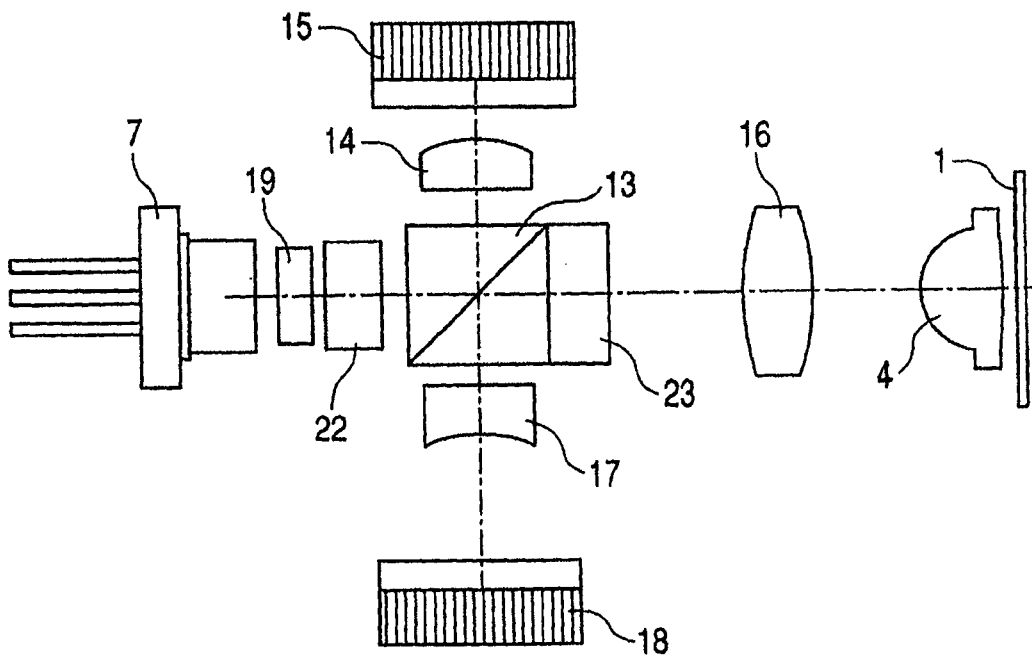


图7

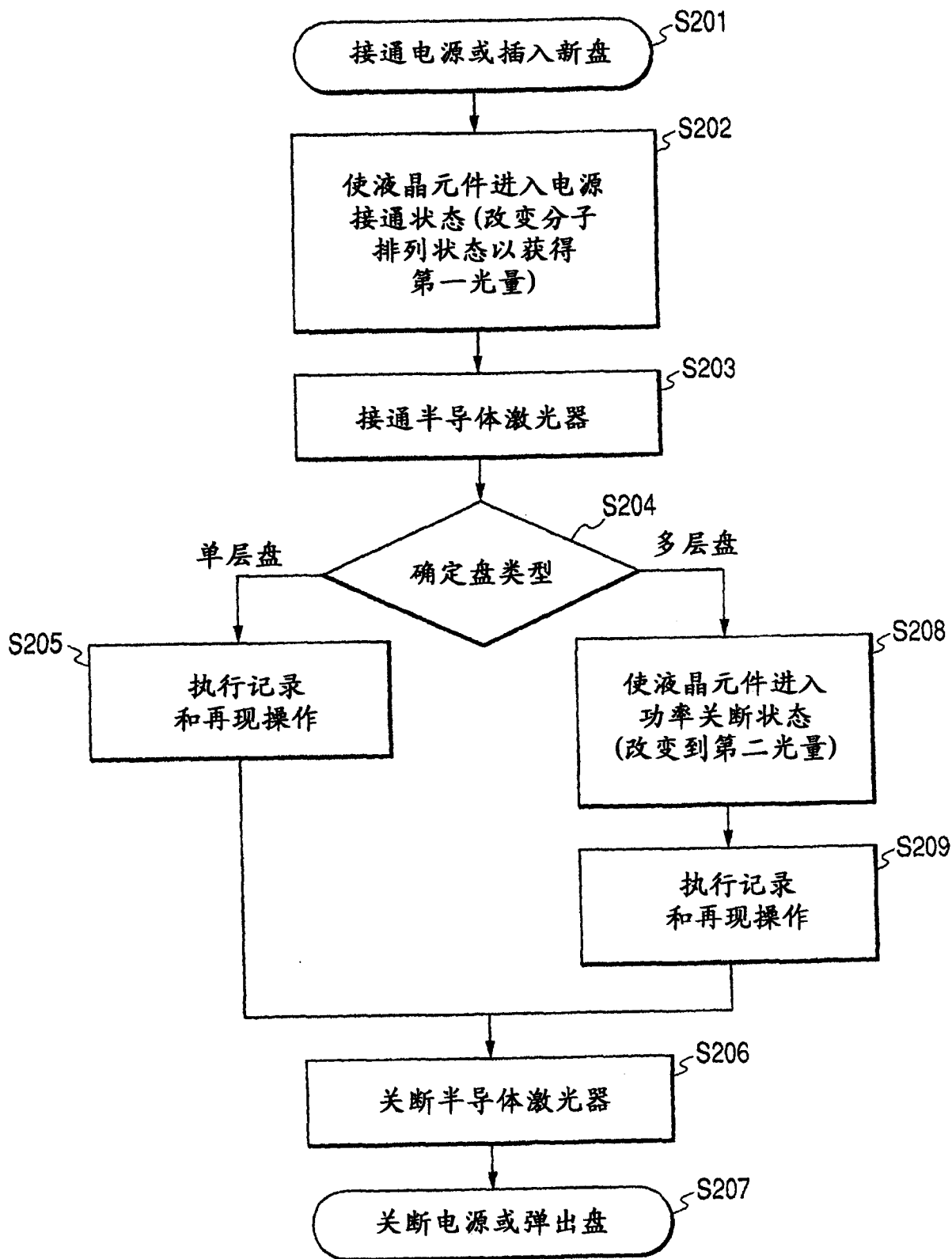


图8

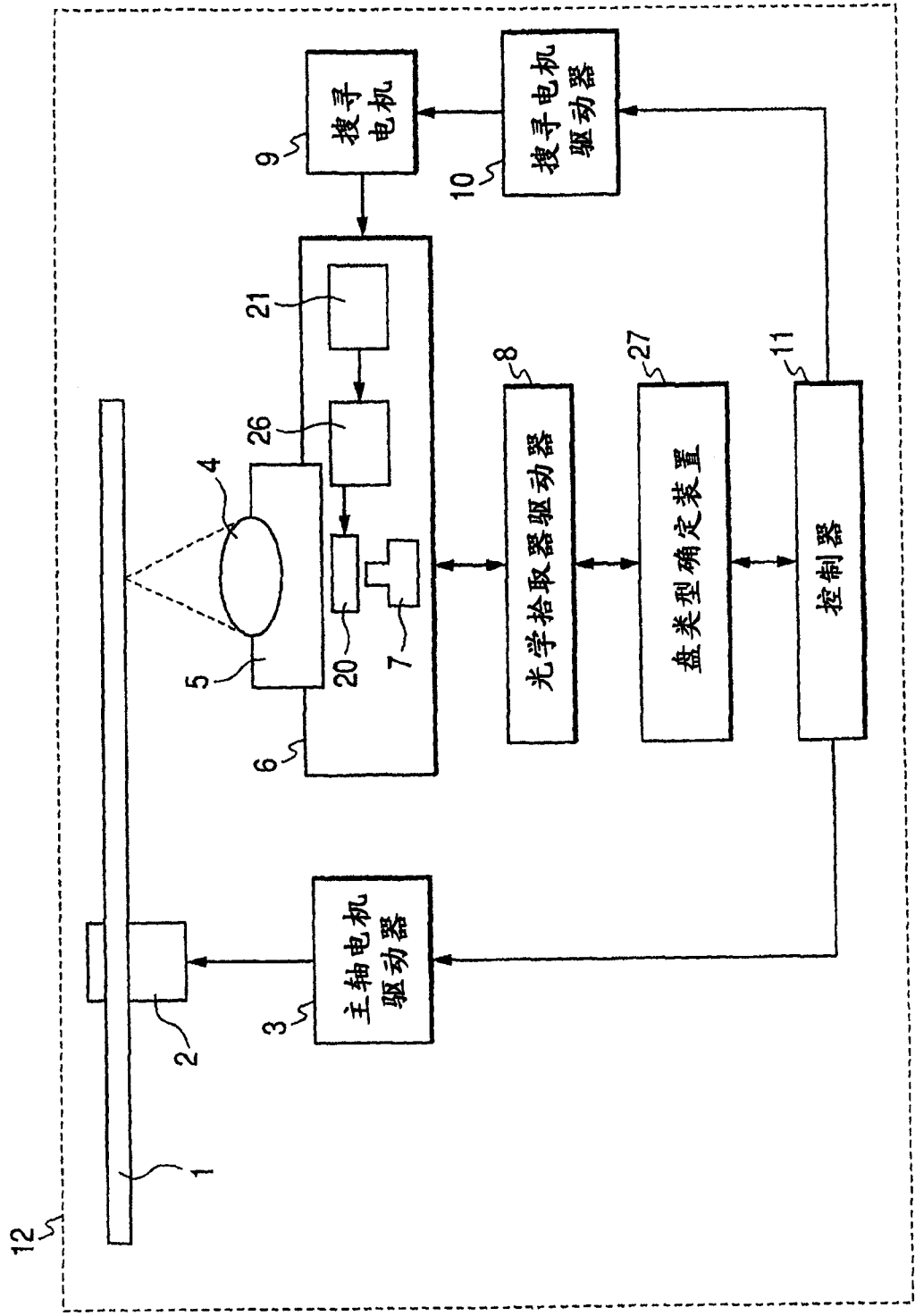


图 9

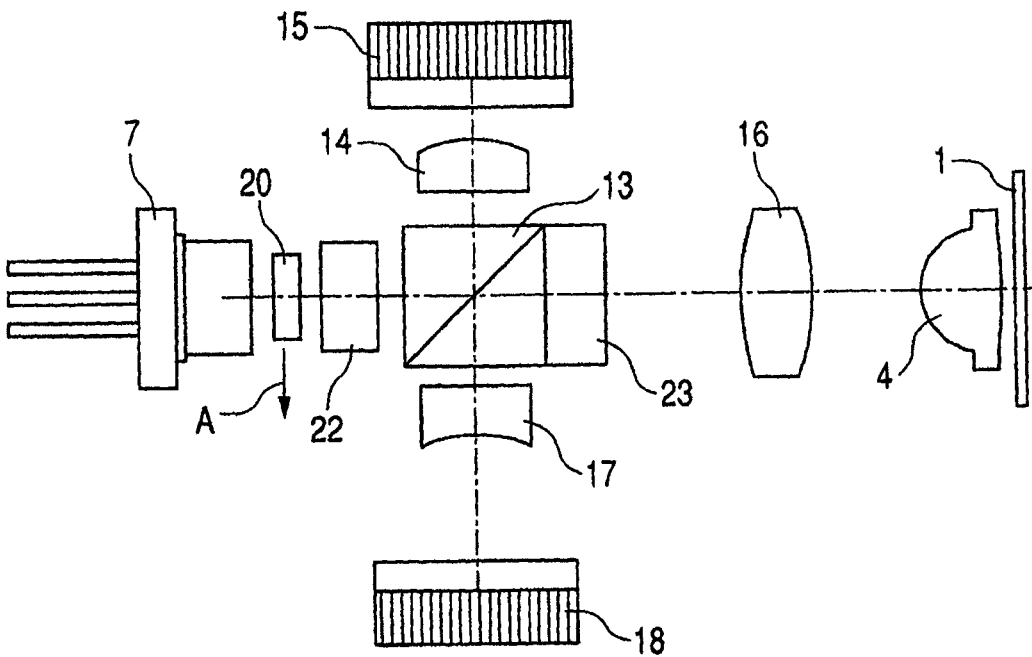


图10

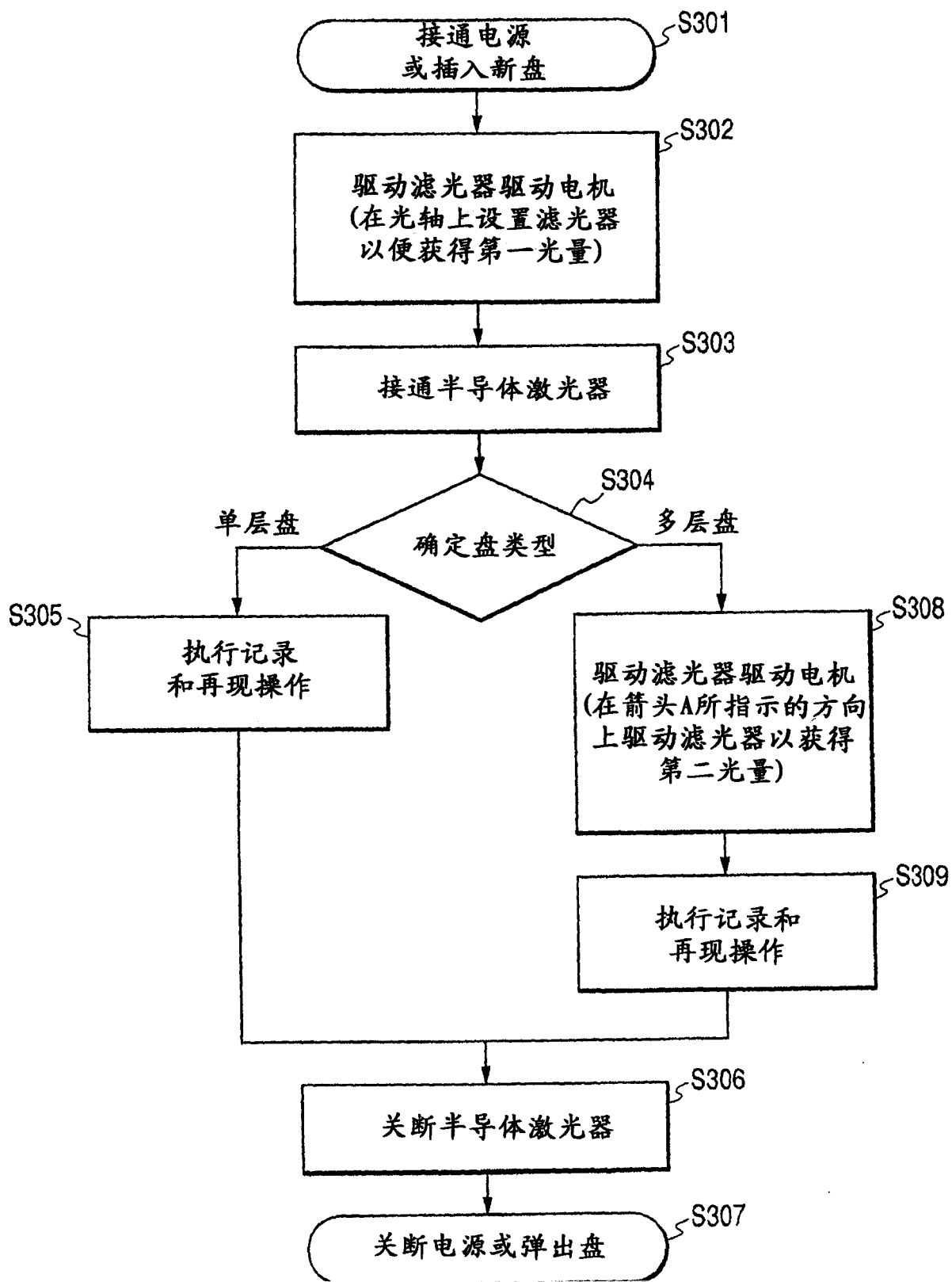


图 11

