

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 7/12

G11B 7/135 G11B 7/09



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310113872.0

[43] 公开日 2004年5月26日

[11] 公开号 CN 1499501A

[22] 申请日 2003.10.25

[21] 申请号 200310113872.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.25 [33] KR [31] 65518/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 裴楨国 金凤记 朴春成 朴寿韩  
李文焕 南道焕 朴城秀 洪政佑  
许台演

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

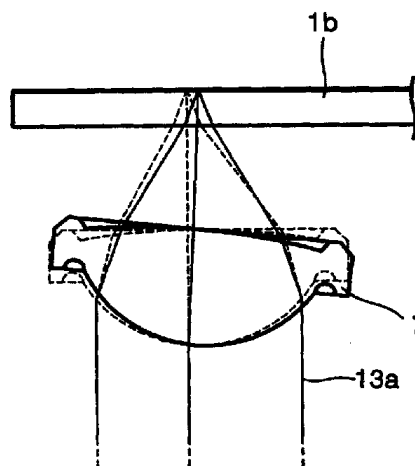
代理人 马高平 杨 梧

权利要求书6页 说明书11页 附图12页

[54] 发明名称 光拾取器及使用它的光记录和/或再现装置

[57] 摘要

一种 CD - DVD 兼容光拾取器和使用该光拾取器的光记录和/或再现装置，在所述拾取器中轴上光和轴外光都在光记录介质的记录表面上形成一圆形光斑。所述 CD - DVD 兼容光拾取器包括光输出模块、物镜、光路转换单元、光电检测器和致动器。光输出模块具有底座和用于发射不同波长的光的光源。物镜将发射来的光聚焦到两种类型的光记录介质上。光输出模块和物镜之间的光路转换单元对入射光进行转换。所述光电检测器接收从光源发射的、通过光记录介质反射的、并且然后通过光路转换单元的光束，并用于检测数据和误差信号。致动器具有移动件，用于移动物镜并补偿聚焦和跟踪误差信号。



ISSN 1008-4274

1. 一种 CD-DVD 兼容光拾取器, 包括:  
具有底座和第一和第二光源的光输出模块, 所述第一和第二光源彼此  
5 相邻地定位在底座上, 用于发射具有不同波长的光束;  
用于将从第一和第二光源发射的光聚焦在两种类型的光记录介质上的  
物镜;  
位于光输出模块和物镜之间的光路上用于转换入射光的传送路径的光  
路转换单元;
- 10 用于接收从第一和第二光源发射的、通过光记录介质反射的、并通过  
光路转换单元的光束并用于检测数据信号和误差信号的光电检测器; 和  
带有其上安装有物镜的移动件的致动器, 用于在补偿聚焦误差信号和  
跟踪误差信号的方向上移动物镜, 并在使用第一和第二光源发射的光束中  
的偏离物镜的主轴的光束进行数据记录和/或再现的情况下, 致动器翻转所  
15 述移动件。
2. 权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器, 其中所述致动器包括:  
其上安装有光输出模块、光路转换单元、和光电检测器的基板;  
安装在基板上的支架;  
多个弹性件, 每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到移  
20 动件使得移动件被可移动地支撑, 并且相对于物镜的中心具有不同的刚度  
使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能非对称地移动; 和  
磁驱动单元, 用于通过它产生的电磁力在光记录介质的聚焦方向和跟  
踪方向上驱动移动件。
3. 权利要求 2 的 CD-DVD 兼容光拾取器, 其中由于多个弹性件之间存  
25 在厚度差, 则相对于光记录介质的半径方向来说位于靠近光记录介质的内  
圆周的弹性件的刚度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件的刚度不  
同。
4. 权利要求 2 的 CD-DVD 兼容光拾取器, 其中位于靠近外圆周的弹性  
件的刚度小于位于靠近内圆周的弹性件的刚度。
- 30 5. 权利要求 2 的 CD-DVD 兼容光拾取器, 其中磁驱动单元包括:  
安装在移动件上的聚焦线圈和跟踪线圈; 和

磁体，用于产生在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向驱动移动件的电磁力，该电磁力是通过磁体和聚焦线圈中流动的电流的交互作用、以及磁体和跟踪线圈中流动的电流的交互作用而产生的。

5 6. 权利要求 2 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中电磁力抑制致动器翻转所述移动件。

7. 权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中所述致动器包括：  
其上安装有光输出模块、光路转换单元、和光电检测器的基板；  
安装在基板上的支架；

10 多个弹性件，每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到移动件，使得移动件被可移动地支撑，并且相对于光记录介质的半径方向来说位于靠近光记录介质的内圆周的弹性件的长度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件的长度不同，使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能够非对称地移动；和

15 磁驱动单元，用于通过电磁力在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件。

8. 权利要求 7 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中靠近外圆周的弹性件的长度比靠近内圆周的弹性件的长度长。

9. 权利要求 7 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中磁驱动单元包括：  
安装在移动件上的聚焦线圈和跟踪线圈；和

20 磁体，用于在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件，这是通过磁体和聚焦线圈中流动的电流的交互作用、以及磁体和跟踪线圈中流动的电流的相互作用实现的。

10. 按照权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中从 CD 反射的光是轴上光，而从 DVD 反射的光是轴外光。

25 11. 按照权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中从 CD 反射的光是轴外光，而从 DVD 反射的光是轴上光。

12. 按照权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中通过致动器翻转移动件而在两种类型的光记录介质中的至少一个上形成基本圆形的光斑。

30 13. 按照权利要求 1 的 CD-DVD 兼容光拾取器，其中通过对移动件的倾斜角的调节在两种类型的光记录介质中的至少一个上形成基本圆形的光斑。

14. 一种光记录和/或再现装置, 包括  
用于旋转安装在盘台上的光记录介质的主轴电机;  
被安装得在光记录介质的半径方向上是可移动的并且对于光记录介质  
执行数据的记录和/或再现的光拾取器;
- 5 用于驱动主轴电机和光拾取器的驱动单元; 和  
用于控制光拾取器的聚焦伺服和跟踪伺服的控制器, 其中光拾取器包  
括:  
具有底座和第一和第二光源的光输出模块, 所述第一和第二光源彼此  
相邻地安装在底座上, 用于发射具有不同波长的光束;
- 10 用于将从第一和第二光源发射的光聚焦在两种类型的光记录介质上的  
物镜;  
位于光输出模块和物镜之间的光路上的并用于转换入射光的传送路径  
的光路转换单元;  
用于接收从第一和第二光源发射的、通过光记录介质反射的、并通过  
15 光路转换单元的光束并用于检测数据信号和误差信号的光电检测器; 和  
带有其上安装有物镜的移动件的致动器, 并用于在补偿聚焦误差信号  
和跟踪误差信号的方向上移动物镜, 并在使用第一和第二光源发射的光束  
中的偏离物镜的主轴的光束进行数据的记录和/或再现的情况下, 致动器翻  
转所述移动件。
- 20 15. 权利要求 14 的光记录和/或再现装置, 其中所述致动器包括:  
其上安装有光输出模块、光路转换单元、和光电检测器的基板;  
安装在基板上的支架;  
多个弹性件, 每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到移  
动件使得移动件被可移动地支撑, 并且相对于物镜的中心具有不同的刚度,
- 25 使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能非对称地移动; 和  
磁驱动单元, 用于通过磁驱动单元的电磁力在光记录介质的聚焦方向  
和跟踪方向上驱动移动件。
- 30 16. 权利要求 15 的光记录和/或再现装置, 其中由于多个弹性件之间的  
厚度存在厚度差, 所以相对于光记录介质的半径方向来说定位在靠近光  
记录介质的内圆周的弹性件的刚度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性  
件的刚度不同。

17. 权利要求 15 的光记录和/或再现装置, 其中靠近外圆周的弹性件的刚度比靠近内圆周的弹性件的刚度小。

18. 权利要求 15 的光记录和/或再现装置, 其中所述磁驱动单元包括:  
安装在移动件上的聚焦线圈和跟踪线圈; 和
- 5 磁体, 用于产生在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件的电磁力, 该电磁力是通过磁体和聚焦线圈中流动的电流之间的交互作用、以及磁体和跟踪线圈中流动的电流之间的相互作用实现的。

19. 权利要求 15 的光记录和/或再现装置, 其中所述致动器包括:  
其上安装有光输出模块、光路转换单元、和光电检测器的基板;
- 10 安装在基板上的支架;
- 多个弹性件, 每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到移动件使得移动件被可移动地支撑, 并且相对于光记录介质的半径方向来说位于靠近光记录介质的内圆周的弹性件的长度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件的长度不同, 使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能够非
- 15 对称地移动; 和

磁驱动单元, 用于通过电磁力在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件。

20. 权利要求 19 的光记录和/或再现装置, 其中靠近外圆周的弹性件的长度比靠近内圆周的弹性件的长度长。
- 20 21. 权利要求 19 的光记录和/或再现装置, 其中所述磁驱动单元包括:  
安装在所述移动件上的聚焦线圈和跟踪线圈; 和  
用于产生在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动所述移动件的电磁力的磁体, 所述电磁力是通过磁体和聚焦线圈中流动的电流之间的相互作用、以及磁体和跟踪线圈中流动的电流之间的相互作用而产生的。

- 25 22. 一种用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器, 包括:  
物镜, 用于将从第一和第二光源发射的光聚焦到两种类型的光记录介质上;
- 移动件, 其上安装有物镜, 用于在这样一个方向上移动物镜: 以补偿根据在通过第一和第二光源发射的光束中偏离物镜的主轴的光束而产生的
- 30 聚焦误差信号和跟踪误差信号;

第一和第二弹性件, 每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连

接到所述移动件，并且所述第一和第二弹性件相对物镜的中心具有不同的特性，使得移动件在聚焦方向上可非对称地移动；以及

磁驱动单元，用于通过磁驱动单元的电磁力在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件。

- 5           23. 根据权利要求 22 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器，其中所述不同的特性为不同的刚度，其是由于相对光记录介质的半径方向来说位于靠近光记录介质的内圆周的第一弹性件的厚度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件的厚度存在差别而产生的。

- 10           24. 根据权利要求 23 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器，其中第二弹性件的刚度小于第一弹性件的刚度。

25. 根据权利要求 22 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器，其中所述不同的特性为相对于光记录介质的半径方向位于靠近外圆周的弹性件与位于靠近光记录介质的外圆周的第一弹性件之间的不同长度。

- 15           26. 根据权利要求 25 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器，其中第二弹性件的长度大于第一弹性件的长度。

27. 一种用于在通过 CD-DVD 兼容光拾取器进行再现和记录过程中补偿聚焦误差和跟踪误差的方法，包括：

接收并监控从第一和第二光源发射到光记录介质上的光；

使用象散方法检测聚焦误差；

- 20           通过三光束法或微分相位检测法中的一个检测跟踪误差；

使第一和第二弹性件变形，所述第一和第二弹性件中的每一个都使其一端连接到具有物镜的移动件上并使其另一端连接到一支架上，其中第一弹性件与第二弹性件的变形量不同；和

- 25           通过第一和第二弹性件的不同变形量在聚焦方向上非对称地移动移动件。

28. 根据权利要求 27 的方法，其中所述第一弹性件的厚度、长度和刚度中的至少一个与第二弹性件的不同。

29. 根据权利要求 27 的方法，其中所述移动件的移动通过电磁力而被抑制。

- 30           30. 一种用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器，包括：

用于将从第一和第二光源发射的光聚焦到在厚度上不同的两种类型的

光记录介质上的物镜;

移动件, 其上安装有物镜, 用于在这样一个方向上移动物镜: 以根据光记录介质的厚度差来补偿聚焦误差信号和跟踪误差信号;

5 第一和第二弹性件, 每个都使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到所述移动件, 并且所述第一和第二弹性件相互之间具有不同的物理特性, 使得移动件在聚焦方向上可非对称地移动。

31. 根据权利要求 30 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器, 其中第一和第二弹性件之间的差别为材料、长度、刚度和厚度中的至少一个。

10 32. 根据权利要求 30 的用于 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器, 其中所述移动通过磁驱动单元的电磁力而被抑制。

光拾取器及使用  
它的光记录和/或再现装置

5

技术领域

本发明涉及一种使用发射两种不同波长的光的成对的激光二极管的 CD-DVD 兼容光拾取器以及使用该拾取器的光记录和/或再现装置, 并且尤其是, 涉及一种 CD-DVD 兼容光拾取器, 其中轴上的光和轴外的光二者都将在光记录介质上形成一圆形光斑, 以及使用该光拾取器的光记录和/或再现装置。

10

背景技术

通常, 光拾取器被用于光盘播放器 (CDPs)、CD 随机存取存储器 (ROM) 驱动器、数字通用盘播放器 (DVDPs)、DVD-ROM 驱动器等中, 并且以非接触的方式在记录介质上进行数据记录和/或再现。

15

用于诸如 DVD 或 DVD-ROM 这样的 DVD-类记录介质的光拾取器应该与用于诸如 CD、CD-R、CD-I、或 CD-G 这样的 CD-类记录介质的光拾取器兼容, 以在两种记录介质上实现数据记录和/或再现。

20

然而, 由于盘的倾角和物镜的数值孔径 (NA) 的允许公差等的原因, DVD 的标准厚度与 CD 的不同。也就是, 在传统的 CD-类记录介质中入射表面和信息记录表面之间的厚度为 1.2mm, 而 DVD 的厚度为 0.6mm。然而, 如果将用于 DVD 的光拾取器用于传统的 CD-类记录介质, 由于在传统的 CD-类记录介质和 DVD 之间存在厚度差, 则将产生球面象差。照这样的话, 将不能获得用于记录数据信号的足够的光强度, 并且由于球面象差, 再现信号被恶化了。

25

另外, 用于 DVD 和传统的 CD 类记录介质再现的光源具有不同的标准波长。也就是, 用于常规的 CD 类记录介质再现的光源的波长为约 780nm, 而用于 DVD 再现的光源的波长为约 650nm。

30

因为由于上述的差别, 常规的 CDP 不能再现记录在 DVD 上的数据, 所以需要用于 DVD 的单独的光拾取器。这里, 用于 DVD 的单独的光拾取器必

须与用于常规 CD 族记录介质的兼容。

考虑到上述问题，如图 1 所示的 CD-DVD 兼容光拾取器包括一在其中整体形成第一和第二光源 11 和 13 的光输出模块 10、用于将从第一和第二光源 11 和 13 发射来的光聚焦到光记录介质 1 上的物镜 7、用于转换入射光的  
5 传送路径的分束器 5、以及用于接收从光记录介质 1 反射的且其后通过分束器 5 的光的光电检测器 9。

CD-DVD 兼容光拾取器进一步包括光栅 3、准直透镜 6、和像散透镜 8。

光栅 3 被安装在光输出模块 10 和分束器 5 之间的光路中并用于衍射和  
10 传送入射光。布置在分束器 5 和物镜 7 之间的光路上的准直透镜 6 对入射光进行会聚并将射向物镜 7 的光聚焦成平行光。象散透镜 8 被设置在分束器 5 和光电检测器 9 之间的光路上，并且在与分束器 5 倾斜的方向相对的方向上倾斜。像散透镜 8 抑制慧形象差并产生像散以便使用像散方法检测误差信号。

物镜 7 被安装在致动器 20 上的移动件(未示出)上。致动器 20 根据光  
15 电检测器 9 检测到的跟踪误差信号和聚焦误差信号在光记录介质 1 的跟踪方向(沿图 1 中的 X 轴的方向)和聚焦方向(沿图 1 中的 Y 轴的方向)驱动物镜 7。

参照图 2 和 3，光输出模块 10 进一步包括用于监控发射两种不同的波长的光的第一和第二光源 11 和 13 的光输出的监控光电检测器 17。

20 在入射表面和记录表面之间的厚度为相对薄的薄光盘 1a(参考图 4)被用作光记录介质 1 的情况下，使用发射具有约 650nm 的波长的第一光束 11a 的第一光源 11。在入射表面和记录表面之间的厚度为相对厚的厚光盘 1b(参考图 4)被用作光记录介质 1 的情况下，使用发射具有约 780nm 的波长的第二光束 13a 的第二光源 13。第二光源 13 被用于，例如，利用相对较长的波  
25 长的 CD 的光拾取器中。

第一和第二光源 11 和 13 为成对的激光二极管并以单一芯片的形式安装在底座 15 上。另外，第一和第二光源 11 和 13 通过凹槽 12 被分开安装以便照射两种不同波长的光。在具有上述结构的光输出模块 10 中，第一光源 11 的发射点和第二光源 13 的发射点之间的距离在光学上约为 110 $\mu\text{m}$ 。然  
30 而，在光学元件被设置得从第一光源 11 发射的第一光束 11a 的中心沿图 1 中的实线所表示的光的光轴传送的情况下，从第二光源 13 发射的第二光束

13a 将偏离图 1 中的虚线所表示的光的光轴。

图 4 表示从第一和第二光源 11 和 13 发射的第一和第二光束 11a 和 13a 通过物镜 7 然后聚焦到光记录介质 1 上。如图 4 所示，由于沿光轴 1111 传送的第一光束 11a 具有关于光轴对称的光分布，则第一光束 11a 以基本上垂直的角度入射到光记录介质 1 的入射表面上。另一方面，由于第二光束 13a 不关于光轴对称地传送，则第二光束 13a 以预定的角度而不是基本垂直的角度入射在光记录介质 1 的入射表面上。

从而，如图 5A 所示，第一光束 11a 更适宜在薄光盘 1a 上形成圆形光斑 SP1。然而，如图 5B 所示，第二光束 13a 在厚光盘 1b 上形成扭曲形状的光斑 SP2。结果，在由第二光束 13a 形成的光束 SP2 中增加了光学像差和抖动，使得使用该光拾取器的光记录和/或再现装置的信号再现性能被降低。

#### 发明内容

本发明提供一种 CD-DVD 兼容光拾取器和使用该拾取器的光记录和/或再现装置。所述拾取器使从光源发射的轴外光在光记录介质上形成一大体圆形的光斑，且所述拾取器使用成对的激光二极管作为光源。

根据本发明的一个方面，提供一种 CD-DVD 兼容光拾取器，其包括：具有底座和第一和第二光源的光输出模块，所述第一和第二光源被设置得它们在底座上彼此邻近并用于发射具有不同波长的光束；用于将从第一和第二光源发射的光聚焦在两种类型的光记录介质上的物镜；位于光输出模块和物镜之间的光路上的并用于转换入射光的传送路径的光路转换单元。接收从第一和第二光源发射的、通过光记录介质反射的、并通过光路转换单元的光束并检测数据信号和误差信号的光电检测器。具有其上安装有物镜的移动件的致动器，用于在能够补偿聚焦误差信号和跟踪误差信号的方向上移动物镜。在使用在第一和第二光源发射的光束中从物镜的主轴偏离的光束进行数据的记录和/或再现的情况下，致动器翻转所述移动件。

所述致动器包括其上安装有光输出模块、光路转换单元、和光电检测器的基板。支架安装在基板上，并且多个弹性件分别使其一端连接到所述支架并使其另一端连接到移动件使得移动件被可移动地支撑、并且在聚焦方向上相对于物镜的中心具有不同的刚度使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能非对称地移动。磁驱动单元通过它产生的电磁力在光记录介质的

聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件。

根据本发明的一个方面，相对于光记录介质的半径方向位于靠近光记录介质的内圆周的弹性件的长度与位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件的长度不同，使得移动件在光记录介质的聚焦方向上能非对称地移动。磁驱动单元通过磁体和

5 在聚焦线圈中流动的电流之间的相互作用和以及磁体和

在跟踪线圈中流动的电流之间的相互作用在光记录介质的聚焦方向和跟踪方向上驱动移动件。

根据本发明的另一个方面，所述光记录和/或再现装置包括用于旋转置于盘台上的光记录介质的主轴电机、安装得可以在光记录介质的半径方向上移动并且执行关于光记录介质的数据记录和/或再现的光拾取器、用于驱动主轴电机和光拾取器的驱动单元、和用于控制光拾取器的聚焦伺服和跟踪伺服的控制器。所述光拾取器包括具有底座及第一和第二光源的光输出模块，所述第一和第二光源被设置得其在底座上彼此邻近并发射具有不同波长的光束、用于将从第一和第二光源发射的光聚焦在两种类型的光记录介质上的物镜、以及位于光输出模块和物镜之间的光路上的并用于转换入射光的传送路径的光路转换单元。一光电检测器接收从第一和第二光源发射的、通过光记录介质反射的、并通过光路转换单元的光束并检测数据信号和误差信号。一具有其上安装有物镜的移动件的致动件，用于在补偿聚焦误差信号和跟踪误差信号的方向上移动物镜，并在使用第一和第二光源发射的光束中偏离物镜主轴的光束进行数据的记录和/或再现的情况下，

10 翻转所述移动件。

15 20

在下面的说明书中将在某种程度上对本发明的另外的方面和优点进行阐述，并且，在某种程度上，根据该说明这些方面和优点将是显而易见的，或者可能通过本发明的实践被领会。

25

#### 附图说明

图 1 表示使用成对激光二极管的 CD-DVD 兼容光拾取器的光学元件的布局；

图 2 为图 1 的光输出模块的剖视图；

30 图 3 为图 1 的第一和第二光源的放大立体图；

图 4 示意性地表示从图 1 的第一和第二光源发射的通过物镜并聚焦在

光记录介质上的光束的光路径;

图 5A 和 5B 示意性地表示从图 1 的第一和第二光源发射的在光记录介质上形成的光斑的形状;

图 6 为根据本发明的一个实施例的 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器的示意性立体图;

图 7 和 8 说明操作过程中图 6 的致动器的位置;

图 9 说明由图 6 的致动器对轴外的光束的光路进行的校正;

图 10 表示图 9 所示的由第二光源发射的轴外的光束在光记录介质上形成光斑的形状;

图 11 和 12 示意性地表示变形的弹性元件的例子;

图 13 为表示在弹性元件如图 11 所示的发生变形的情况下, 由于弹性元件之间的厚度差而在倾斜角度方面存在的变化的曲线图;

图 14 为根据本发明的一个实施例的 CD-DVD 兼容光拾取器的致动器的示意性立体图;

图 15 为图 14 的致动器的俯视图;

图 16 表示使用根据本发明的一个实施例的 CD-DVD 兼容光学拾取器的光记录和/或再现装置。

#### 具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施例, 其例子将结合附图进行说明, 其中相同的参考符号通篇表示相同的元件。为了解释本发明, 下面将参照附图来说明实施例。

按照本发明一方面的 CD-DVD 兼容光拾取器包括一些与图 1 至 3 所示的常规的 CD-DVD 兼容光学拾取器相似的光学元件。然而, 在按照本发明的 CD-DVD 兼容光学拾取器中, 对光学拾取器致动器进行改善以解决传统 CD-DVD 兼容光学拾取器的上述问题。按照本发明的 CD-DVD 兼容光拾取器的说明将会包括对图 1 至 3 的一些元件的引用, 附图 1 到 3 还表示出传统的 CD-DVD 兼容光拾取器的一些元件。

按照本发明的一个方面的 CD-DVD 兼容光学拾取器包括具有第一和第二光源 11 和 13 的光学输出模块 10、将从第一和第二光源 11 和 13 发射的光聚焦到两个不同的光记录介质 1a 和 1b 上的物镜 7、对入射光的传送路径进

行转换的光路变换单元、和接收从光记录介质 1 反射的光的光电检测器 9。

光输出模块 10 包括在其上安装有第一和第二光源 11 和 13 的底座 15、和对从第一和第二光源 11 和 13 发射的光的一部分进行接收和监控的监控光电检测器 17。

5 光路变换单元被设置在光输出模块 10、物镜 7 和光电检测器 9 的光路中，使得从光输出模块 10 发射的光指向光记录介质 1，并且从光记录介质 1 反射的光指向光电检测器 9。设置得倾斜于光路的板形分束器 5 可被用作光路变换单元。另外，可以使用立体分束器、偏振分束器、全息图光学元件等作为光路变换单元。

10 在其入射表面和记录表面之间的厚度为相对较厚的厚光盘 1b 被用作光记录介质 1 的情况下，CD-DVD 兼容光拾取器进一步包括设置在光输出模块 10 和平板形分束器 5 之间的光路上的光栅 3。光栅 3 将从光输出模块 10 发射的光衍射成 0 阶光束、 $\pm 1$  阶光束并对其进行传送，以便使用三光束法检测跟踪误差信号。另一方面，在使用其厚度为相对较薄的薄光盘 1a 的情况下，跟踪误差信号通过微分相位检测法进行检测。从第二光源 13 发射的第二光束 13a 入射到厚光盘 1b 上，并且从第一光源 11 发射的第一光束 11a 入射在薄光盘 1a 上。

15 用于将分散光会聚成平行光的反射镜 4 和准直透镜 6 被设置在平板形分束器 5 和物镜 7 之间的光路上。反射镜 4 反射光使得即使在光学元件被以水平的方向设置的情况下，反射光也是与光记录介质 1 垂直的，从而降低了光学元件的高度。

20 光电检测器 9 接收从第一和第二光源 11 和 13 发射的并从光记录介质 1 反射的光，并检测数据信号和伺服信号。按照本发明的一个方面的 CD-DVD 兼容光拾取器包括设置在平板形分束器 5 和光点检测器 9 之间的光路上、使用像散法检测聚焦误差信号和象散透镜 8。像散透镜 8 在与平板形分束器 5 倾斜的方向相反的方向上倾斜，并用于校正由于平板形分束器 5 的倾斜设置而产生的慧形象差。

25 致动器 40 包括其上安装有物镜 7 的移动件 45 (参考图 6)，用于在补偿跟踪误差信号和聚焦误差信号的方向上驱动物镜 7。

30 参照图 6，按照本发明实施例的致动器 40 包括基板 41、安装在基板 41 上的支架 43、以及其上安装有物镜 7 的移动件 45。多个弹性件 47 和 48 分

别使其一端连接到支架 43 并使其另一端连接到移动件 45, 使得移动件被可移动地支撑。磁驱动单元(未示出)在光记录介质 1 的聚焦方向(沿图 6 中的 Y 轴的方向)和跟踪方向(沿图 6 中 X 轴的方向)上驱动移动件 45。

磁驱动单元包括相互面对布置的磁铁 51 和 52, 移动件 45 插入在其间, 5 还包括分别安装在位于基板 41 上的磁铁 51 和 52 的内侧和外侧的并用于引导磁路的形成的内磁轭 53 和外磁轭 54, 缠绕在移动件 45 的外侧的聚焦线圈 55, 以及缠绕在移动件 45 的与磁铁 51 相对设置的侧壁上的跟踪线圈。

多个弹性件 47 和 48 包括位于相对光记录介质 1 的半径方向比光记录介质的外圆周更接近内圆周的第一弹性件 47, 和位于比光记录介质的内圆 10 周更靠近外圆周的弹性件 48。

第一和第二弹性件 47 和 48 相对物镜 7 的中心具有不同的刚度, 使得移动件 45 在聚焦方向 Y 上能够非对称地移动。第二弹性件 48 的刚度相对第一弹性件较小。第一和第二弹性件 47 和 48 之间在刚度上的差异可通过使第二弹性件 48 的厚度制得比第一弹性件 47 厚获得。

15 在使用第一光束 11a、轴上光的情况下, 具有上述结构的致动器 40, 根据正常输入的聚焦误差信号在聚焦方向 Y 上驱动移动件 45, 而没有使移动件 45 翻转。另一方面, 在使用第二光束 13a、轴外光的情况下, 由于移动件 45 的翻转在光记录介质 1b 上形成基本为圆形的光斑。

20 移动件 45 是否被翻转的判定是通过所使用的两种光记录介质之间的焦点距离差、磁驱动单元的电磁力、以及第一和第二弹性件 47 和 48 之间的弹性力的差异获得的。

参照图 7 和 8, 焦点距离指的是物镜 7 和光记录介质 1a 和 1b 的光入射表面 A 和 C 之间的距离。

25 在图 7 中, 光记录介质 1a 的数据记录表面 B 和光入射表面 A 之间的厚度相对较薄。在图 8 中, 光记录介质 1b 的数据记录表面 D 和光入射表面 C 之间的厚度  $d_3$  相对光记录介质 1a 的厚度较厚。图 7 的光记录介质 1a 是具有 0.6mm 厚度  $d_1$  的数字通用盘(DVD)的一个例子, 而图 8 的光记录介质 1b 是具有 1.2mm 的厚度  $d_3$  的光盘(CD)的一个例子。

30 在使用了例如由柯尼卡有限公司(KONICA CO., LTD)生产的 T565 型产品的物镜 7 的情况下, 图 7 的焦点距离  $WD_1$  为 1.71mm, 而图 8 中的焦点距离  $WD_2$  为 1.35mm 并且比图 7 中的焦点距离  $WD_1$  长。因此, 当对在聚焦方向

不移动的基板 41 和能如图 8 所示的进行移动的移动件 45 之间的距离 d2 和 d4 进行比较时, 图 7 中的距离 d2 短于图 8 的距离 d4。

因此, 在施加给聚焦线圈 55 的电流强度在图 7 和 8 中基本相同时, 图 7 中的聚焦线圈 55 和由虚线表示的磁体 51 之间的电磁力的强度比图 8 中的电磁力的强度大。也就是, 因为, 图 7 中的聚焦线圈 55 和磁铁 51 面对的区域比图 8 的大。

因此, 在图 7 中, 第一和第二弹性件 47 和 48 之间的刚度差异由于比图 8 的强的电磁力而被克服, 从而抑制了移动件 45 的翻转。

由于图 8 中的电磁力比图 7 中的弱, 所以移动件 45 由于第一和第二弹性件 47 和 48 之间的刚度差而被翻转。在第二光束 13a 被聚焦到光记录介质 1b 上的情况下, 在移动件 45 翻转的状态下, 如图 9 所示, 由于物镜 7 倾斜布置, 通过物镜 7 朝光记录介质 1b 传送的第二光束 13a 的传送路径从由虚线表示的光路变为由实线表示的光路。因此, 如图 10 所示, 在光记录介质 1b 上形成基本上为圆形的光斑。

本发明并不受到对用于 CD 的光作为轴外光的说明的限制。本发明能被用于这样的光拾取器: 其中用于 CD 的光被作为轴上光, 而用于 DVD 的光被作为轴外光。

用于产生第一和第二弹性件 47 和 48 的不同的刚度的系数的例子可以表示如下:

下式 1 表示聚焦线圈 55 和磁铁 51 和 52 之间产生的电磁力。

$$F=niIB..... (1)$$

在公式 1 中, n 表示聚焦线圈 55 的圈数, i 表示电流, l 表示弹性件 47 和 48 的有效长度, 和 B 表示磁场。

下式 2 表示在弹性件 47 和 48 中产生的弹性力。

$$F=kx..... (2)$$

在等式 2 中, k 表示弹性件 47 和 48 的弹性系数, 和 x 表示弹性件 47 和 48 的变形量。

下式 3 表示在由等式 1 得到的电磁力与由等式 2 得到的弹性力相等的情况下的弹性件 47 和 48 的变形量。

$$x = \frac{niIB}{k} ..... (3)$$

图 11 表示弹性件 47 和 48 变形的例子。图 11 中使用的弹性系数 k 由下式 4 给出。

$$k = \frac{12E\pi d^4}{L^3 64} \dots\dots\dots (4)$$

在等式 4 中, L 表示弹性件 47 和 48 的长度, E 表示杨式模量, 和 d 表示弹性件 47 和 48 的直径。

图 12 表示弹性件 47 和 48 变形的另一个例子。图 12 中使用的弹性系数 k 由下式 5 给出。

$$k = \frac{3E\pi d^4}{L^3 64} \dots\dots\dots (5)$$

由于弹性件 47 和 48 的变形产生的角度  $\theta$  有下式 6 给出

$$\tan \theta = x/l \dots\dots\dots (6)$$

下式 7 表示由于第一和第二弹性件 47 和 48 之间的厚度上存在的差别而产生的移动件 45 的倾斜角度  $\theta_1$  (参照图 8)。另外, 倾斜角  $\theta_1$  除所述厚度差外还根据由第一和第二弹性件 47 和 48 之间在长度或材料上的差引起的弹性系数的变化而变化,

$$\sin \theta_1 = \frac{x_2}{x_1} \dots\dots\dots (7)$$

在等式 7 中,  $x_1$  表示第一弹性件 47 的变形长度, 和  $x_2$  表示第二弹性件 48 的变形长度。

移动件 45 的翻转产生的变化量能够如下获得。

图 13 示出移动件 45 的倾斜角度  $\theta_1$  根据基于图 1 中的实施例数据的弹性件 47 和 48 之间的在直径上的差  $\Delta d$  的变化。在该例子中, 移动件 45 的倾斜角  $\theta_1$  表示弹性件 47 和 48 具有图 11 所示的变形。在倾斜角  $\theta_1$  中使用的弹性系数 k 由等式 4 给出。

表 1

|              |   |
|--------------|---|
| 线圈匝数 (n)     | 53 (匝)                                    |
| 磁场 (B)       | 0.2 (T)                                   |
| 弹性件的有效长度 (L) | 0.011 (m)                                 |
| 电流 (I)       | 0.01 (A)                                  |
| 杨式模量 (E)     | $1.10 \times 10^{11}$ (N/m <sup>2</sup> ) |

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 第一弹性件的直径(d1) | 0.1 (mm)                          |
| 第二弹性件的直径(d2) | 0.1-0.15 (mm) {d2 以 0.02mm 为单位变化} |

如上所述，由于移动件 45 的倾斜角  $\theta_1$  取决于弹性件 47 和 48 相互之间的不同厚度，使得轴外光束的光斑被成形为基本圆形。

参照图 14 和 15，根据本发明的一个方面的致动器 40 包括基板 41、安装在基板 41 上的支架 43、和物镜 45 安装在其上的移动件 45。多个弹性件 147 和 148 分别使其一端连接到支架 43，并使其另一端连接到移动件 45，使得移动件 45 被可移动地支撑。磁驱动单元在光记录介质 1 的聚焦方向（沿图 14 中 Y 轴的方向）和跟踪方向（沿图 14 中 X 轴的方向）驱动移动件 45。所述各元件的结构，除弹性件 147 和 148 外，都如前所述。

多个弹性件 147 和 148 包括相对光记录介质 1 的半径方向来说位于与光记录介质的外圆周相比更接近内圆周的第一弹性件 147，和位于与光记录介质的内圆周相比更靠近外圆周的弹性件 148。

第一和第二弹性件 147 和 148 的变形量相对于物镜 7 的中心是彼此不同的，这使得移动件 45 相对光记录介质 1 的聚焦方向可以不对称地移动。为了使第一和第二弹性件 147 和 148 的变形量彼此不同，根据本发明的一个方面，第一和第二弹性件 147 和 148 的长度是彼此不同的。弹性件 148 的长度大于弹性件 147 的长度，从而使弹性件 148 比弹性件 147 变形大。

第一和第二弹性件 147 和 148 的变形量将参照公式 1 至 7 来确定。致动器 40 按如前所述的进行操作。

通过使用用于第一和第二弹性件 147 和 148 的不同的材料能够将第一和第二弹性件 147 和 148 的变形量设置为彼此不同。

参照图 16，使用根据本发明的一个方面的 CD-DVD 兼容光拾取器的光记录和/或再现装置包括与圆形光记录介质 1 进行连接的盘台、用于固定光记录介质 1 的夹紧器 205、用于旋转光记录介质 1 的主轴电机 201。光拾取器 200 被安装得其在光记录介质 1 的半径方向移动以进行数据的记录和再现。驱动单元 210 驱动主轴电机 201 和光拾取器 200，以及控制器 220 控制光拾取器 200 的聚焦伺服和跟踪伺服。

光拾取器 200 包括含有物镜 7 和用于在光记录介质 1 的聚焦和跟踪方向上驱动物镜 7 的致动器。光拾取器和致动器的结构和操作如前所述。

通过光拾取器 200 检测的信号通过驱动单元 210 被转换并输入给控制器 220。驱动单元 210 控制主轴电机 201 的旋转速度并驱动光拾取器 200。控制器 220 向驱动单元 210 发送根据从驱动单元 210 输入的信号进行控制的伺服指令和跟踪指令以执行聚焦伺服和跟踪伺服。

- 5 如前所述,使用成对激光二极管作为光源的 CD-DVD 兼容光拾取器和使用该拾取器的光记录和/或再现装置包括相对光记录介质的半径方向来说位于靠近光记录介质的内圆周的第一弹性件,和位于靠近光记录介质的外圆周的弹性件。第一和第二弹性件的变形量彼此是不同的。另外,使用磁驱动单元来确定移动件是否翻转。因此,即使使用了两种类型的光记录介质,尤其是,两种类型的光记录介质的入射表面和记录表面之间的厚度是彼此不同的,在两种类型的光记录介质上都能形成基本上圆形的光斑或类似圆形的光斑。

- 15 由于能够改善轴外光的歪斜特性,所以光记录和/或再现装置能被改进。另外,在制造光拾取器致动器过程中,由于其翻转而引起的移动件的不良品率被降低了,致动器的不良品率被降低了,并且光拾取器中的抖动性质也被改进了,因此提高了光拾取器的成品率。

虽然已经示出和描述出本发明的一些实施例,但本领域技术人员应该能够意识到在不脱离本发明的原理和构思的条件下,可对这些实施例进行变型,本发明的范围由权利要求和其等效的范围所定义。

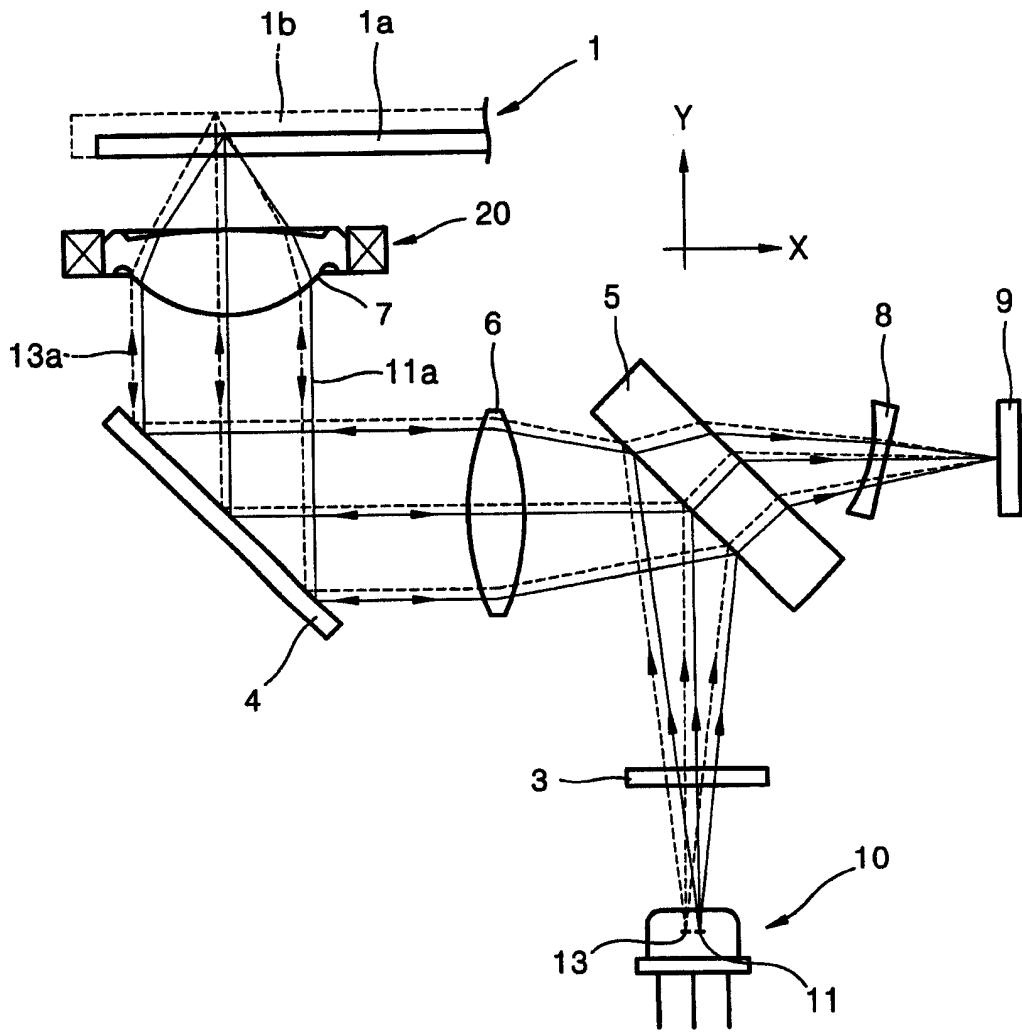


图 1

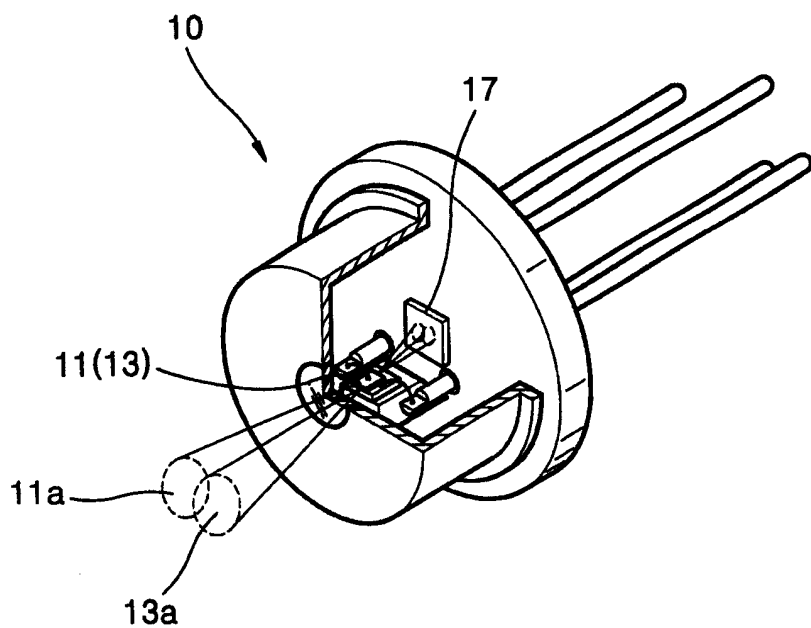


图 2

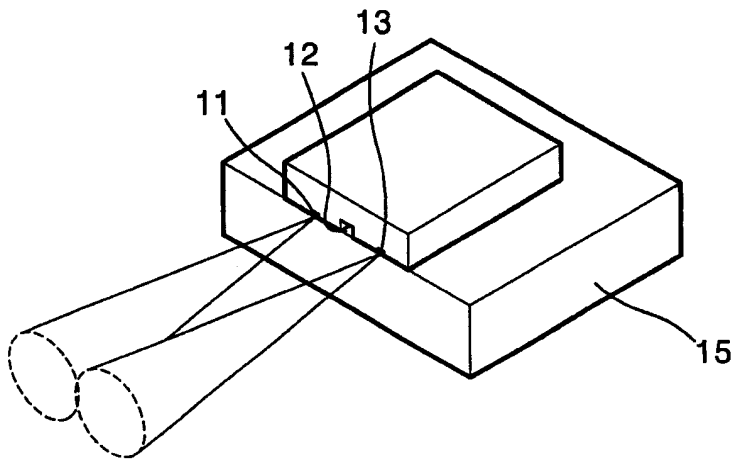


图 3

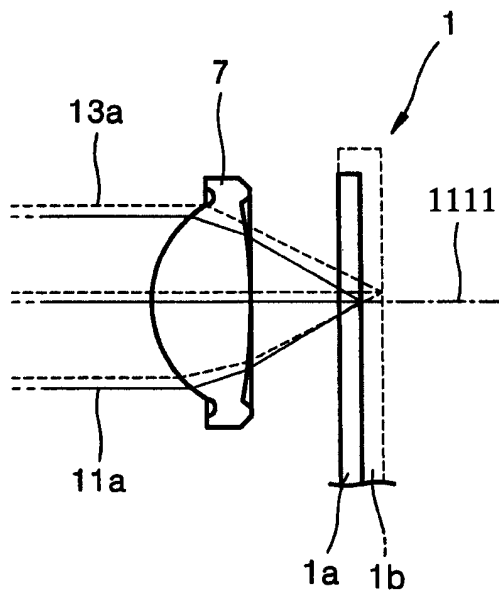


图 4

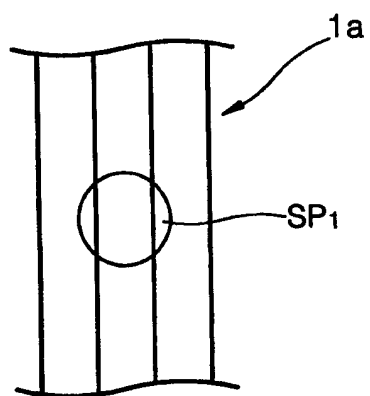


图 5A

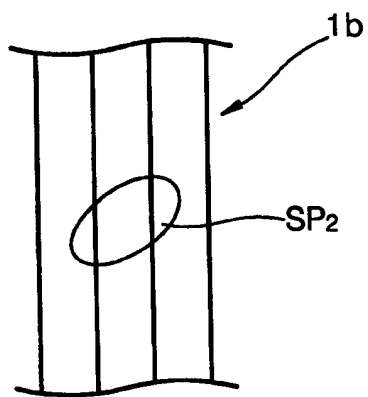


图 5B

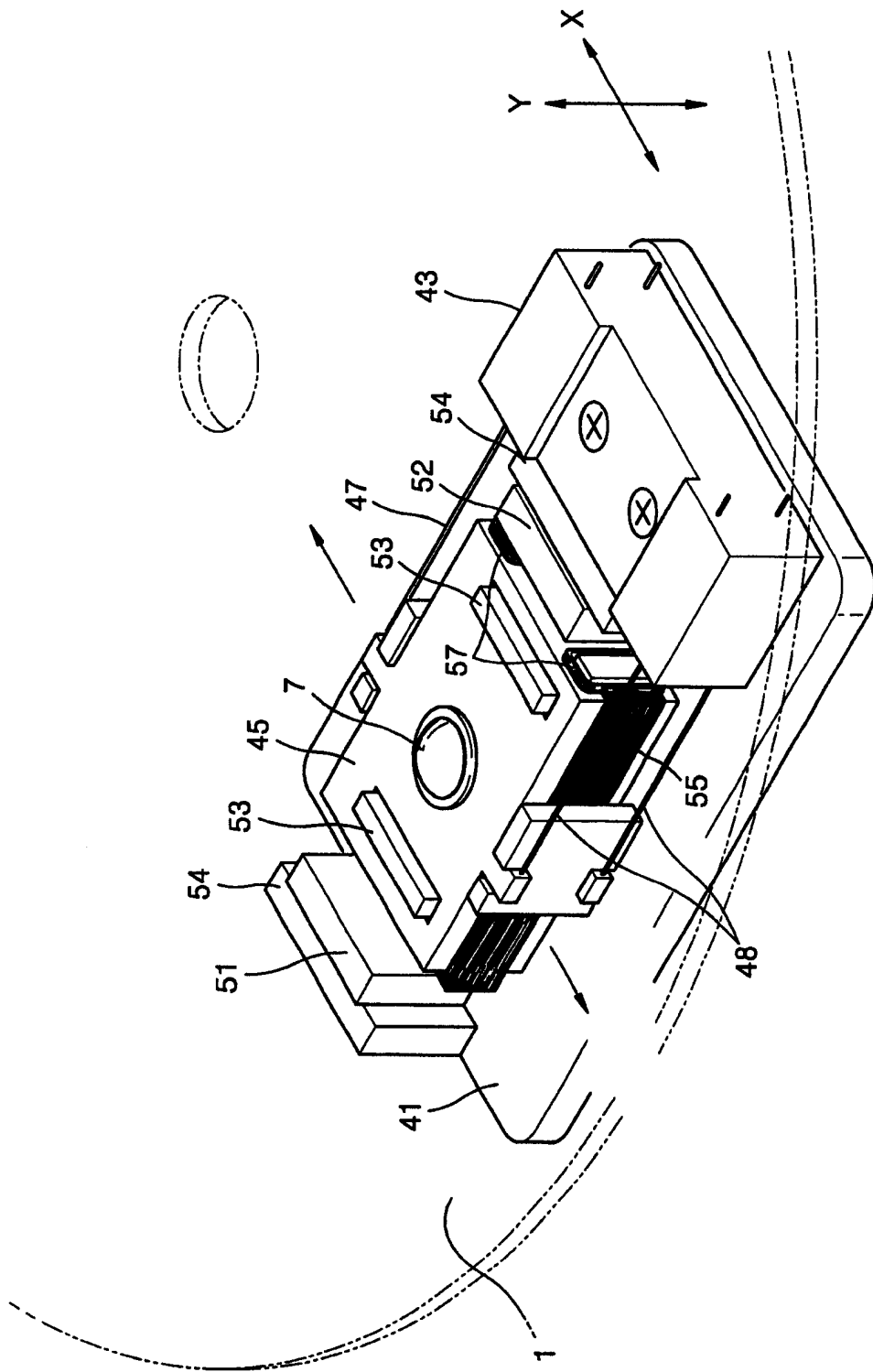


图 6

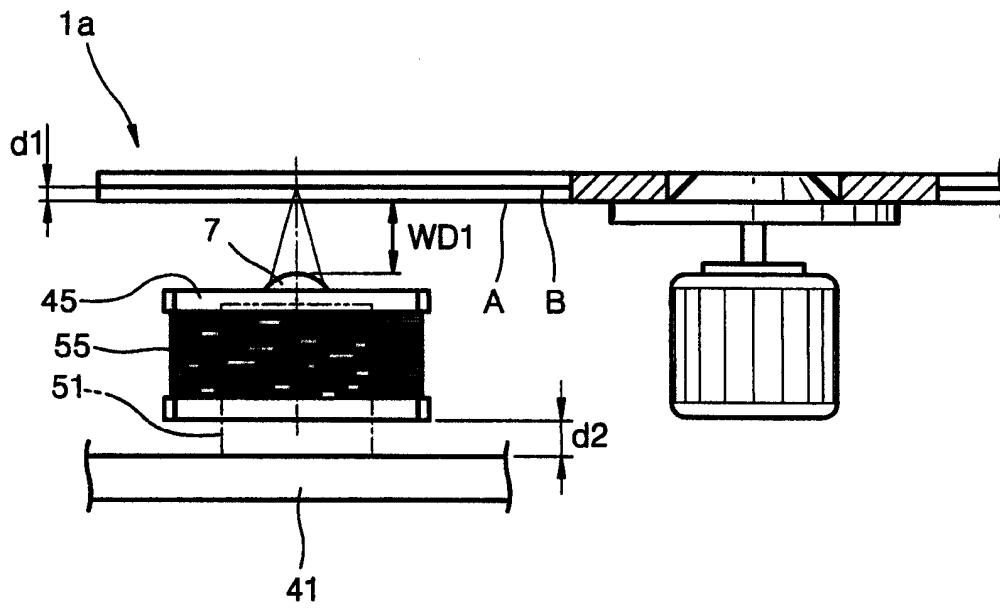


图 7

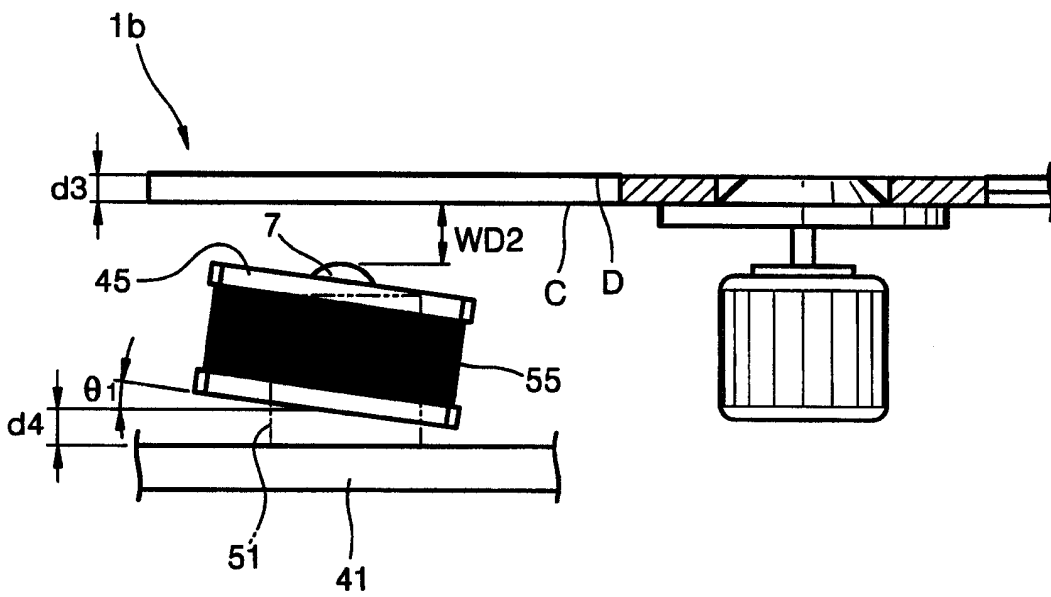


图 8

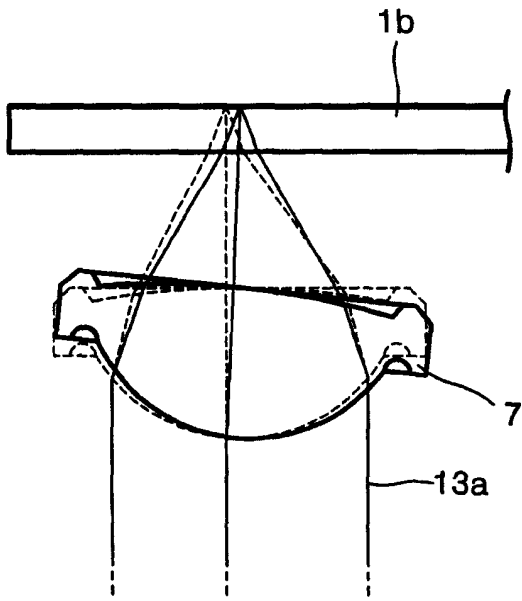


图 9

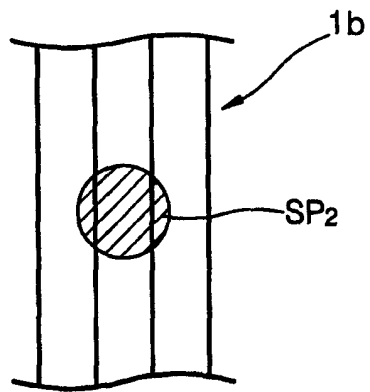


图 10

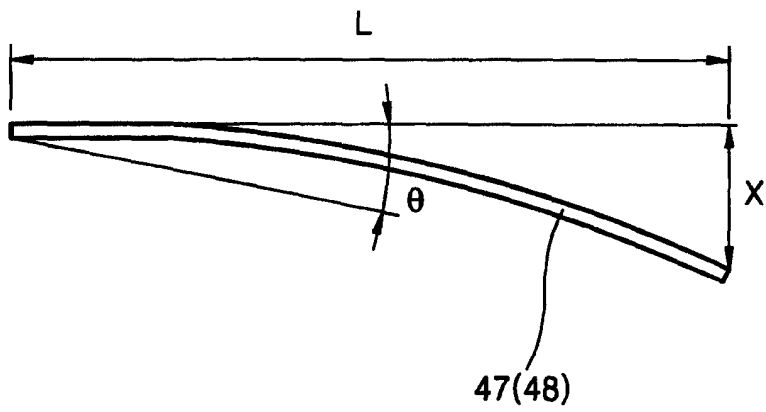


图 11

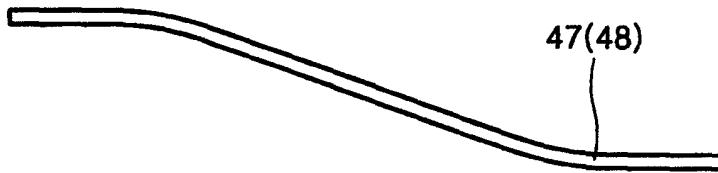


图 12

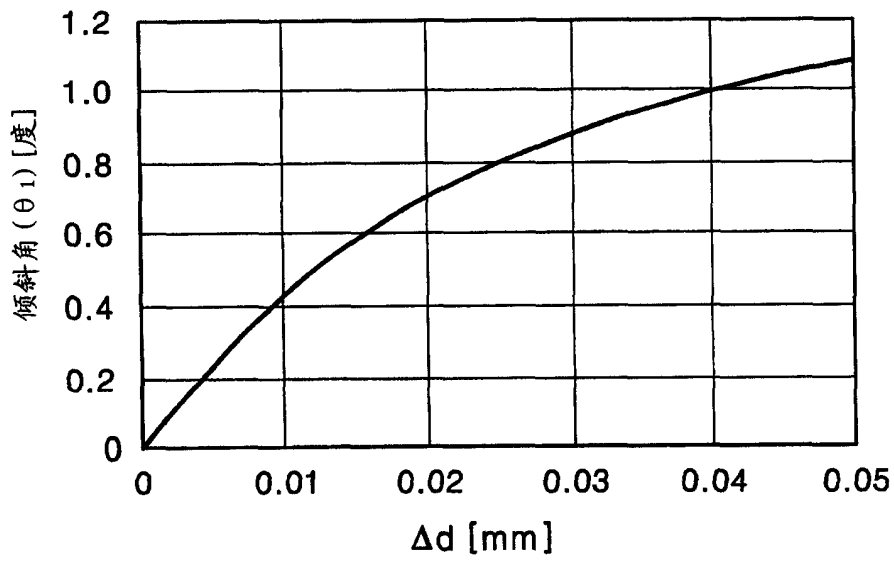


图 13

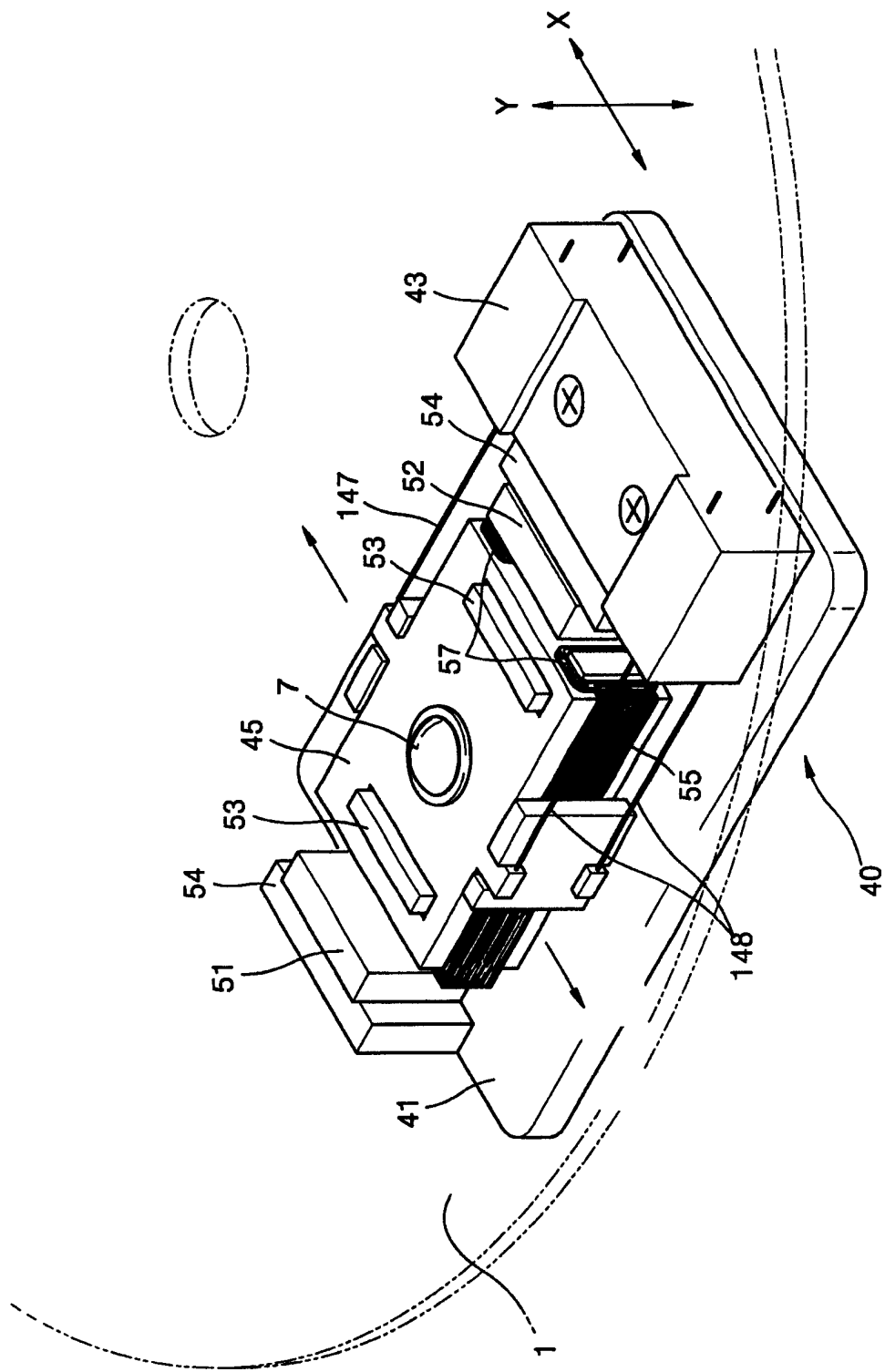


图 14

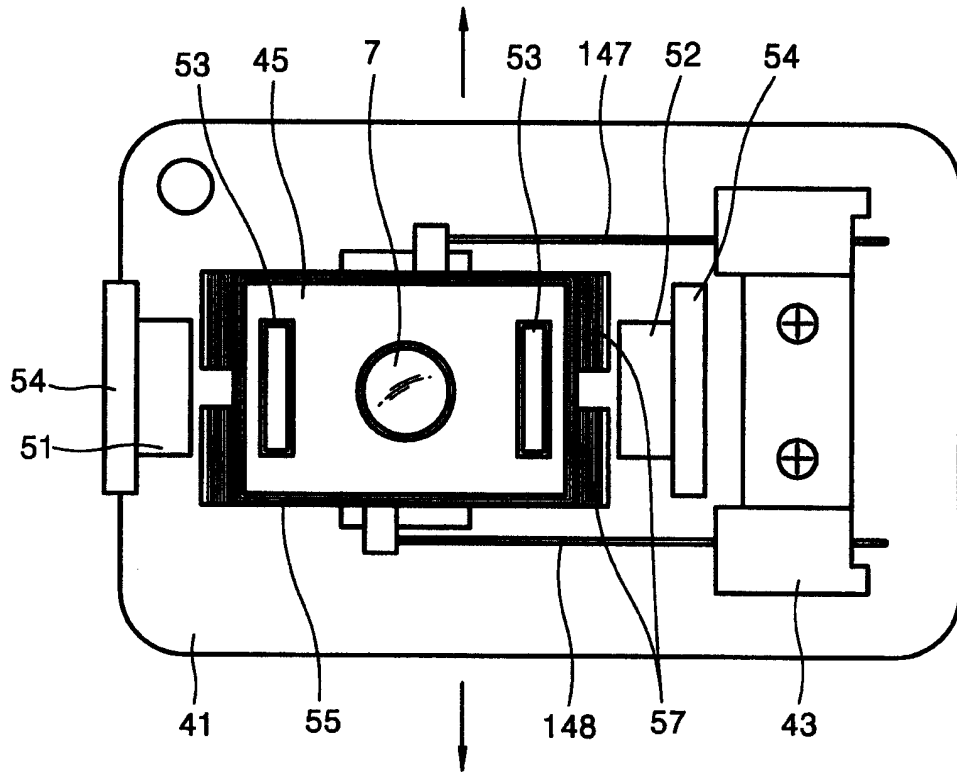


图 15

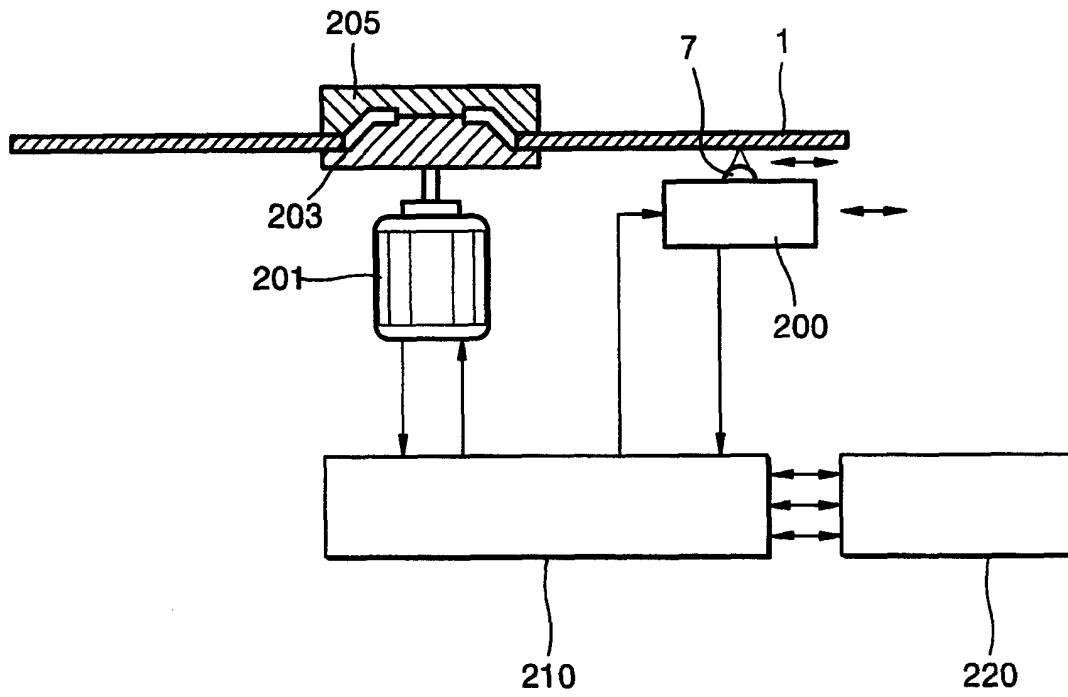


图 16