

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/09 (2006.01)

G11B 7/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610171168.4

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1992014A

[22] 申请日 2006. 12. 25

[21] 申请号 200610171168.4

[30] 优先权

[32] 2005. 12. 26 [33] JP [31] 2005 - 372729

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 小林高志 西纪彰

[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 李德山

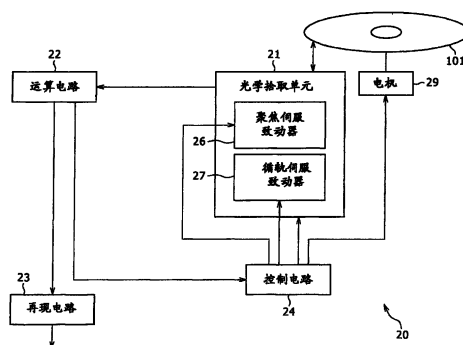
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 22 页

[54] 发明名称

光学拾取装置和光盘装置

[57] 摘要

光学拾取器包括：用于光盘的光源；用于分离成主光束和子光束的分束器；以及用于检测从光盘反射的主光束和子光束并且输出与所检测的光束对应的信号的光电检测器；其中分束器通过将行进到物镜的孔外的部分的光偏转以便使光穿过透镜的孔内，产生两个子光束，而基于来自光源的光束的其它部分产生主光束；并且来自光盘的主光束包含涉及由光盘的轨道结构产生的零以及 $\pm$ 一阶光的重叠的区域，而两个子光束不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零以及 $\pm$ 一阶光的重叠的区域。



1.一种光学拾取装置，包括：

用于产生照射到被配置成光盘的光记录介质的光的光源；

用于将从所述光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元；以及

用于检测从所述记录介质的记录表面反射的所述主光束和子光束，并且输出与所检测光束对应的信号的光电检测单元，

其中通过将包含于从所述光源发射的光束中、行进到用于聚合光束在所述记录介质的记录表面上的物镜的孔外的一部分光进行偏转以便使光通过物镜的孔内，所述分束单元产生两个子光束，而基于从所述光源发射的光束的其它部分产生主光束；并且

从所述记录介质的记录表面反射的所述主光束包含有涉及由所述光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域，而所述两个子光束不包含涉及由所述光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域。

2.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元产生分别采取相同光斑形状的该两个子光束。

3.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述光电检测单元具有检测所述主光束的第一区域，以及分别检测所述两个子光束的第二区域和第三区域，并且所述第一到所述第三区域的每个包括沿所述光盘的径向布置的多个矩形区域。

4.根据权利要求3的光学拾取装置，其中用于提供针对所述光盘的伺服控制的控制单元允许基于从包含于所述第二区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，和从包含于所述第三区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号来运算透镜偏移信号值，以及基于从包含于所述第一区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号来运算推挽信号值，使得基于所述透镜偏移信号和所述推挽信号产生循轨误差信号。

5.根据权利要求4的光学拾取装置，其中用于提供针对所述光盘的伺服控制的控制单元进一步允许基于从包含于所述第二区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，和从包含于所述第三区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号来运算聚焦误差信号值。

6.根据权利要求5的光学拾取装置，其中所述分束单元产生所述两个子光束，使得从所述记录介质的记录表面反射的所述两个子光束被分别聚焦在所述光电检测单元的光电检测表面上，并且用于提供针对所述光盘的伺服控制的控制单元允许基于从包含于所述第二区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，和从包含于所述第三区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，利用刀口法来运算聚焦误差信号值。

7.根据权利要求4的光学拾取装置，其中用于提供针对所述光盘的伺服控制的控制单元进一步允许基于从包含于所述第二区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，和从包含于所述第三区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，来运算光盘倾斜信号值。

8.根据权利要求7的光学拾取装置，其中所述分束单元产生所述两个子光束，使得从所述记录介质的记录表面反射的所述两个子光束被分别聚焦在所述光电检测单元的光电检测表面的前焦点和后焦点上，并且用于提供针对所述光盘的伺服控制的控制单元允许基于从包含于所述第二区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，和从包含于所述第三区域中的所述多个矩形区域的每个中获得的信号，利用光斑尺寸检测方法来运算光盘倾斜信号值。

9.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学元件，该光学元件具有布置在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置上的光栅。

10.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学元件，该光学元件具有分别布置在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围和中心对应的位置上的光栅。

11.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学

元件，该光学元件具有用于折射光的棱镜，所述光可在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置获得。

12.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学元件，该光学元件具有用于反射光的反射镜，所述光可在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置获得。

13.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学元件，该光学元件具有用于散射光的散射片，所述光可在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置获得。

14.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括具有光散射材料的光学元件，该光散射材料的非平面部分被布置在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置。

15.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元包括光学元件，该光学元件具有布置在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置上的偏振光栅。

16.根据权利要求1的光学拾取装置，其中所述分束单元由以下部分组成：用于衍射可在允许从所述光源发射的光束通过并且与所述光束的外围对应的位置获得的光的第一光学元件，以及用于转换可在允许衍射光束通过的位置获得的光的偏振方向的第二光学元件。

17.根据权利要求16的光学拾取装置，其中所述第一光学元件为光栅的形式，并且所述第二光学元件将所述衍射光的偏振方向转换到与没有衍射的光的偏振方向相垂直的方向。

18.根据权利要求16的光学拾取装置，其中所述第一光学元件与所述第二光学元件形成为整体单元。

19.一种光盘装置，包括：

光学拾取单元，所述光学拾取单元具有用于产生照射到被配置成光盘的光记录介质的光的光源，用于将从所述光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元，以及用于检测从所述记录介质的记录表面反射的主光束和子光束、随后输出与所检测光束对应的信号的光电检测单元；以及

用于提供所述光学拾取单元的伺服控制的控制单元;

其中通过偏转包含于从所述光源发射的光束中并且假定行进到用于聚合光束在所述记录介质记录表面上的物镜的孔外的部分的光以便使光通过物镜的孔内,分束单元产生两个子光束,所述两个子光束在从记录介质的记录表面反射的子光束中不包含涉及由所述光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域,而基于从所述光源发射的光束的其它部分,产生主光束,该主光束在从所述记录介质的记录表面反射的主光束中,包含涉及由所述光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域;并且

所述控制单元由从所述光电检测单元输出并且与所检测主光束的光斑对应的信号产生推挽信号,而由从所述光电检测单元输出并且与所检测的两个子光束的光斑对应的信号产生透镜偏移信号,随后基于所述推挽信号和所述透镜偏移信号产生循轨误差信号。

光学拾取装置和光盘装置

技术领域

本发明涉及光学拾取装置和光盘装置，并且尤其涉及允许由简单结构得到稳定伺服控制的光学拾取装置和光盘装置。

背景技术

近年来，诸如DVD（数字多用途盘）的高密度和大容量光盘作为高密度和大容量的存储介质已被投入实际运用，并且作为有效的用于处理类似运动图像的大量信息的信息介质得到广泛普及。

通常，用于提供光盘信息记录或读取等的光盘装置中的光学拾取器将光束发射向光盘，利用具有超过一个的分割区域的光电检测单元检测从光盘的信息记录表面反射的光束，并且基于从响应于每个区中所检测的光而从光电检测单元输出的信号，利用诸如推挽方法的方法检测循轨误差信号。

然而，对于仅利用单光束执行的推挽方法，有时透镜偏移的影响导致循轨误差的显现。

因此，已提出一种减少循轨误差信号的误差的技术。根据所谓的差动推挽方法，例如利用沿垂直于轨道的方向距两个子光束位移预定距离所布置的主光束，从主光束中获得的循轨误差信号和从两个子光束中获得的循轨误差信号被分别假定为第一推挽信号和第二推挽信号，因而，第一和第二推挽信号的差动运算（differential operation）允许获得循轨误差信号。

即，利用差动推挽方法，透镜偏移的影响被消除，使基本上无误差的循轨误差信号的检测能够进行。

还提出了一种通过提取包含于主光束中的无推挽分量区域来校正透镜偏移的影响的技术（例如，参见专利文献1）。[专利文献1]日

本专利申请公开说明书2004-281026

然而,对于差动推挽方法,利用光栅产生主光束和子光束,使得发生光利用率的减少,从而导致需要增加从光源发射的光束的强度,由此导致需要更改装置结构。

进一步地,对于差动推挽方法,子光束也包含AC(或推挽)分量,使得透镜偏移检测要求调节子光束位置来获得每个子光束的推挽信号相对主光束的反置相位。更进一步地,主光束和每个子光束之间的间隔不允许被较大程度地增加,以避免在从光盘内部到光盘外部的范围内每个子光束中的推挽分量的相移。因此,当将信息记录到多层记录介质(或光盘)或从多层记录介质(或光盘)中读取信息时,例如存在这样的可能性,即来自不同层的漫射光导致循轨误差信号特性的降级。

虽然做出尝试来应用上述专利文献1中揭示的技术以提取包含在主光束中的无推挽分量区域,但是通过利用出现于光电检测单元的该侧的光栅所进行的提取受微扰的显著影响,从而导致循轨误差信号特性的急剧降级。

更进一步地,针对光栅要求减少光栅间距以避免来自不同层的漫射光的影响,从而导致需要在光栅的制造中对位置调整等等进行复杂和困难的工作。

发明内容

鉴于上述情况提出了本发明,并且本发明旨在允许由简单结构得到稳定伺服控制。

本发明的第一方面涉及一种光学拾取装置,其具有用于产生照射到被配置成光盘的光记录介质的光的光源;用于将从光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元;以及用于检测从记录介质的记录表面反射的主光束和子光束,并且输出与所检测光束对应的信号的光电检测单元,其中通过将包含于从光源发射的光束中、行进到用于聚合光束在记录介质的记录表面上的物镜的孔外的一部分光进行偏转以

便使光通过物镜的孔内，分束单元产生两个子光束，而基于从光源发射的光束的其它部分产生主光束；并且从记录介质的记录表面反射的主光束包含有涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域，而从记录介质的记录表面反射的两个子光束不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域。

根据本发明的第一方面，分束单元允许两个子光束以这样的方式产生，即偏转包含于从光源发射的光束中并且假定行进到用于聚合光束在记录介质的记录表面上的物镜的孔外的部分的光，以便使光通过物镜的孔内，而允许基于从光源发射的光束的其它部分中的光产生主光束，并且保证从记录介质的记录表面反射的主光束包含有涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域，而子光束不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域。

本发明的第二方面涉及一种光盘装置，具有：光学拾取单元，所述光学拾取单元具有用于产生照射到被配置成光盘的光记录介质的光的光源，用于将从光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元，以及用于检测从记录介质的记录表面反射的主光束和子光束、随后输出与所检测光束对应的信号的光电检测单元；以及用于提供光学拾取单元的伺服控制的控制单元，其中通过偏转包含于从光源发射的光束中并且假定行进到用于聚合光束在记录介质记录表面上的物镜的孔外的部分的光以便使光通过物镜的孔内，分束单元产生一种类型的两个子光束，该类型在从记录介质的记录表面反射的子光束中不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域，而基于从光源发射的光束的其它部分中的光，产生一种类型的主光束，该类型在从记录介质的记录表面反射的主光束中，包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域；并且控制单元由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测主光束的光斑对应的信号的信号产生推挽信号，而由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测的两个子光束的光斑对应的信号的信号产生透镜偏移信号，随后基于推挽信号和透镜偏移信号产生循轨误差信号。

根据本发明的第二方面,分束单元允许以这样的方式产生在从记录介质的记录表面反射的子光束中不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域的类型的两个子光束,即该方式使得偏转包含于从光源发射的光束中并且假定行进到用于聚合光束在记录介质记录表面上的光束的物镜的孔外的部分的光,以便使光通过物镜的孔内,而允许基于从光源发射的光束的其它部分中的光,产生在从记录介质的记录表面反射的主光束中包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域的类型的主光束。更进一步地,控制单元允许由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测的主光束的光斑对应的信号的信号产生推挽信号,而允许由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测的两个子光束的光斑对应的信号的信号产生透镜偏移信号,从而导致基于推挽信号和透镜偏移信号产生循轨误差信号。

根据本发明,稳定伺服控制可通过简单结构得到。

附图说明

参考下面结合附图对发明的描述,本发明的上述以及其他目的和特点将更加明白,其中:

图1是示出根据涉及本发明的应用的光盘装置的一个最优实施例的一种结构的方框图;

图2是示出根据涉及本发明的应用的光学拾取装置的一个最优实施例的一种结构的方框图;

图3示出图2中的子光束产生光栅的结构;

图4A到4C示出由图3中的子光束产生光栅产生的主光束和子光束的一个图像;

图5A到5C示出图2中的光电检测单元的光电检测部分的一个结构;

图6示出光电检测单元的光电检测部分的每个区的一个布局;

图7示出图2中的子光束产生光栅的一个不同结构;

图8A到8C示出由图7中的子光束产生光栅产生的主光束和子光

束的一个图像;

图9A到9C示出图2中的光电检测单元的光电检测部分的一个结构;

图10是通过图7中的子光束产生光栅产生的主光束的一个光强度分布的图示;

图11示出子光束产生棱镜的一个结构;

图12示出子光束产生镜的一个结构;

图13示出子光束产生散射片的一个结构;

图14示出子光束产生棱边的一个结构;

图15示出子光束产生偏振光栅的一个结构;

图16示出偏振子光束产生光栅的一个结构;

图17示出偏振子光束产生光栅的一个不同结构;

图18是示出光学拾取装置的一个不同结构的方框图;

图19是示出光学拾取装置的另一个不同结构的方框图;

图20是示出光学拾取装置的另一个不同结构的方框图;

图21示出如从其侧面所看到的图20中的光电检测单元;

图22示出当利用光学拾取装置检测聚焦误差信号时,所获得的子光束的一个图像;

图23A到23C示出在图22中所示的情况下,适合于检测的光电检测单元的光电检测部分的一个结构;

图24示出当利用光学拾取装置检测光盘倾斜信号时,所获得的子光束的一个图像;以及

图25A到25C示出在图24中所示的情况下,适合于检测的光电检测单元的光电检测部分的一个结构。

具体实施方式

虽然现在描述本发明的实施例,但是可以理解,以下所述的是对本发明的构成要求与包含于本说明书或附图中的实施例之间对应关系的说明。这是确定适合于支持本发明的实施例被包含于本说明书或附

图中的说明。因此，如果存在包含于本说明书或附图中并且此处未示出为满足本发明的构成要求的任何其他实施例，则不应认为该实施例是不满足本发明的构成要求的实施例。相反地，如果此处所示出的实施例是满足构成要求的，则不应认为该实施例是与上述不同、不满足构成要求的实施例。

根据本发明的第一方面的光学拾取装置涉及一种光学拾取装置，其具有光源（或，例如图2中的光源121），所述光源用于产生照射到被配置为光盘的光记录介质（或，例如图2中的光记录介质101）的光；用于将从光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元（或，例如图2中的子光束产生光栅123）；以及用于检测从记录介质的记录表面反射的主光束和子光束、随后输出与所检测的光束对应的信号的光电检测单元（或，例如图2中的光电检测单元127），其中通过将包含于从光源发射的光束中、假定行进到用于聚合光束在记录介质的记录表面上的物镜的孔外的部分的光进行偏转，分束单元产生两个子光束，以便使光通过物镜的孔内，而基于从光源发射的光束的其它部分的光产生主光束，并且从记录介质的记录表面反射的主光束包含有涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域，而从记录介质的记录表面反射的两个子光束不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域。

分束单元可产生两个子光束（或，例如图23A到23C中所示的两个子光束），以使从记录介质的记录表面反射的两个子光束将被分别聚焦在光电检测单元的光检测表面上，并且用于提供针对光盘的伺服控制的控制单元允许基于从包含于第二区域的多个矩形区域的每个中获得的信号和从包含于第三区域的多个矩形区域的每个中获得的信号，根据刀口法计算聚焦误差信号值。

分束单元可产生两个子光束（或，例如图25A到25C中所示的两个子光束），以使从记录介质的记录表面反射的两个子光束将被分别聚焦在光电检测单元的光检测表面的前焦点和后焦点上，并且用于提供针对光盘的伺服控制的控制单元允许基于从包含于第二区域的多个

矩形区域的每个中获得的信号和从包含于第三区域的多个矩形区域的每个中获得的信号，根据光斑尺寸检测方法计算光盘倾斜信号值。

分束单元可包括光学元件（或，例如图3中的子光束产生光栅123），其具有布置在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上的光栅。

分束单元可包括光学元件（或，例如图7中的子光束产生光栅123），其具有分别布置在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围和中心对应的位置上的光栅。

分束单元可包括具有用于折射光的棱镜的光学元件（或，例如图11中的子光束产生棱镜201），所述光可在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上获得。

分束单元可包括具有用于反射光的反射镜的光学元件（或，例如图12中的子光束产生镜211-1和211-2），所述光可在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上获得。

分束单元可包括具有用于散射光的散射片的光学元件（或，例如图13中的子光束产生散射片），所述光可在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上获得。

分束单元可包括具有光散射材料的光学元件，所述光散射材料的非平面部分（或，例如图14中的子光束产生边231-1和211-2）被布置在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上。

分束单元可包括光学元件（或，例如图15中的子光束产生偏振光栅241），其具有布置在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上的偏振光栅。

分束单元可由以下部分组成：用于衍射可在允许从光源发射的光束通过并且与光束的外围对应的位置上获得的光的第一光学元件（或，例如图16中的光栅251），以及用于转换可在允许衍射光束通过的位置上获得的光的偏振方向的第二光学元件（或，例如图16中的分区相差片（area-divided phase-difference plate）252）。

第一光学元件可被形成为与第二光学元件（或，例如图17中的偏

振子光束产生光栅)的整体单元。

根据本发明的第二方面的光盘装置涉及一种光盘装置,具有:光学拾取单元(例如,或图1中的光学拾取单元),所述光学拾取单元具有用于产生照射到被配置为光盘的光记录介质(例如,或图2中的光记录介质101)的光的光源(例如,或图2中的光源121),用于将从光源发射的光束分离成主光束和子光束的分束单元(例如,或图2中的子光束产生光栅123),以及用于检测从记录介质的记录表面反射的主光束和子光束、随后输出与所检测的光束对应的信号的光电检测单元(例如,或图2中的光电检测单元127);以及用于提供光学拾取单元的伺服控制的控制单元(例如,或图1中的控制电路24),其中通过偏转包含于从光源发射的光束中并且假定行进到用于聚合光束在记录介质记录表面上的物镜的孔外的部分的光以便使光通过物镜的孔内,分束单元产生在从记录介质的记录表面反射的子光束中不包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域的类型的两个子光束,而基于从光源发射的光束的其它部分中的光,产生在从记录介质的记录表面反射的主光束中包含涉及由光盘的轨道结构产生的零和 ± 1 阶光的重叠的区域的类型的主光束;并且控制单元由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测主光束的光斑对应的信号的信号产生推挽信号,而由被指定为从光电检测单元输出并且与所检测的两个子光束的光斑对应的信号的信号产生透镜偏移信号,随后基于推挽信号和透镜偏移信号产生循轨误差信号。

图1是示出涉及本发明的应用的光盘装置20的一个结构的方框图。在所示出的结构中,光学拾取单元21适合于将光(或激光束)发射到配置为DVD(数字多用途盘)等的光记录介质101上,并且利用具有超过一个的光电检测部分的光电探测器检测反射光,随后从光电探测器的每个光电检测部分输出检测信号到运算电路22。

运算电路22适合于由馈送自光学拾取单元21的检测信号计算诸如再现信号和聚焦误差信号或循轨误差信号的信号,随后将再现信号输出到再现电路23,以及将诸如聚焦误差信号或循轨误差信号的信号

输出到控制电路24。

再现电路23适合于将通过均衡从运算电路22馈送的再现信号、随后进行二值化、并且进一步利用误差校正进行解调所获得的信号输出到指定的装置（未示出）。

控制电路24适合于通过响应从运算电路22馈送的聚焦误差信号控制聚焦伺服致动器26以便例如沿光轴方向偏移光学拾取单元21的物镜，来校正聚焦误差，以及通过响应从运算单元22馈送的循轨误差信号控制循轨伺服致动器27以便例如沿光记录介质101的径向偏移物镜，来校正循轨误差。应当注意，实际上以单一致动器的形式提供聚焦伺服致动器26和循轨伺服致动器27，这允许稍后被描述的物镜被安装到致动器上。

控制电路24也适合于通过控制电机29以指定的速度旋转光记录介质101。

图2是示出根据涉及本发明的应用的光学拾取装置的一个实施例的一个结构，或图1中的光学拾取单元21的一个详细结构的方框图。

参考图2，光学拾取装置100能够在工作中将信息记录到光记录介质101中，以及读出包含于光记录介质101中的信息。

光发射装置121包括例如半导体激光，并且发射光束。从光发射装置121发射的光束（或照射光）被允许经由偏振光束分离器（BS）122进入子光束产生光栅123。

子光束产生光栅123将其自身的入射光束分离成主光束和子光束，并且接着使主光束和子光束分别进入准直透镜124。应当注意，稍后描述子光束产生光栅123以及通过子光束产生光栅123产生的子光束的细节。进一步地，虽然图2中所示的仅是一侧的射出光路，但是实际上用图2中的粗线所示的子光束被产生为两个光束，并且该子光束涉及射出光路（或去往光记录介质101的光路）和返回光路（或从光记录介质101反射的光的光路）的存在。

准直透镜124将发散光形式的光束（或主光束和子光束）变换成平行光束。已穿过准直透镜124的平行光束被允许进入QWP（四分之

一波片) 125。

QWP 125将通过准直透镜124入射的光束变换成圆偏振光, 并且已穿过QWP 125的光束被允许进入物镜126。

物镜126使通过QWP 125入射的光束聚合在光记录介质101的记录表面(或图2中用斜线所示的表面)上。应当注意, 物镜126具有指定尺寸的孔, 使得在孔外的光束被作为不必要的光拒绝。

从光记录介质101的记录表面反射的光束(或主光束和子光束)通过物镜26被变换成平行光束, 而在上述孔外的光束被作为不必要的光拒绝。然后, 主光束和子光束再穿过QWP 125。因此, 从光记录介质101反射的主光束和子光束被变换成与照射光在偏振方向方面相差90度的线偏振光, 其随后经由准直透镜124和子光束产生光栅123进入偏振光束分离器122。

入射到偏振光束分离器122上的光束被从此反射, 随后行进到光电检测单元127。

光电检测单元127在其光检测表面上提供有光电检测器, 并且输出与光电检测器检测的光对应的电信号。

图3示出子光束产生光栅123的一个详细结构。如图3所示, 子光束产生光栅123在其圆周边(或图3中其横向相对端)提供有光栅141A和141B。通过衍射从光发射装置121发射的光束的外围光, 光栅141A和141B产生可穿过物镜126的孔内的子光束A和B。

具体地说, 子光束产生光栅123通过衍射包含于从光发射装置121发射的光束中并且假定将被物镜126的孔作为不必要光拒绝的部分的光来产生子光束, 并且允许从光发射装置121发射的光束的内侧部分中的光(或假定其行进不穿过光栅141A和141B的光)作为主光束穿过。

在穿过从准直透镜124到物镜126的部件后, 已穿过图3中的子光束产生光栅123的主光束和子光束被从光记录介质101的记录表面反射, 随后再进入物镜126。

图4A到4C图解了在被从光记录介质101的记录表面反射后, 由入射在物镜126上的主光束和子光束在物镜126的孔位置上形成的图像。

图4A、4B和4C分别示出子光束A的图像、主光束的图像和子光束B的图像。应当注意，虽然为易于理解此处图4A到4C中所示分别仅仅是子光束A、主光束和子光束B的图像，然而图4A到4C中所示的图像实际上是在物镜126的孔位置上以重叠状态获得的。

当光束被从光记录介质101的记录表面反射时，在被记录表面上的轨道衍射之后所反射的 ± 1 阶光连同从记录表面反射的零阶光一起进入物镜126。在图4A到4C中，图像161-1、162-1和163-1分别是主光束和子光束A和B的零阶光。图像161-2、162-2和163-2分别是主光束和子光束A和B的-1阶光。图像161-3、162-3和163-3分别是主光束和子光束A和B的+1阶光。

物镜126具有上述的孔，以使与图像161-2和161-3对应的主光束的 ± 1 阶光的部分和与图像162-2、162-3、163-2和163-3对应的子光束A和B的 ± 1 阶光被作为不必要的光分别拒绝，导致只有与图像161-1、162-1和163-1对应的主光束和子光束A和B的零阶光和主光束的 ± 1 阶光的部分经由从QWP 125到偏振光束分离器122的部件行进到光电检测单元127。

图5A到5C示出光电检测单元127的光电检测部分的一个结构。在所示的结构中，光电检测单元127的光电检测部分分别具有第一区域来检测主光束的光斑171、第二区域来检测子光束A的光斑172以及第三区域来检测子光束B的光斑173。图5B示出与第一区域对应的区域，图5A示出与第二区域对应的区域，以及图5C示出与第三区域对应的区域。

然后，在第一到第三区域中，光电检测单元127的光电检测部分被分成超过一个小矩形区域。如图5A到5C所示，在第二和第三区域中，在该情况下的光电检测部分被分别提供两个小区域，以便沿采取光盘形式的光记录介质101的径向划分子光束A或B的光斑172或173。如图5B所示，在第一区域中，光电检测部分也被提供两个小区域，以便沿光记录介质101的径向划分主光束的光斑171。应当注意，主光束的光斑171中的区域171A和171B被指定为涉及从光记录介质101的记

录表面反射的主光束的零和 ± 1 阶光的重叠的区域。

当主光束被从光记录介质101反射时，轨道凹槽的零和 ± 1 阶光之间的相差的变化在区域171A和171B中发生，导致光幅度调制。因此，基于区域171A和171B中的光强度从光电检测单元127输出的电信号被认为包含通过沿光电检测部分的径向的光强度调制产生的AC分量。

如上所描述的，该AC分量可通过由光盘轨道结构产生的取决于光斑位置的衍射光相位波动来产生，并且被称为给定光盘轨道间距为一周期的调幅信号，或所谓的推挽信号。

通过对从光电检测部分的每个小区域分别检测的信号进行指定的操作来检测主光束的光斑171，可以实现推挽信号的检测。通过计算从光电检测部分的每个小区域分别检测的信号的总和来检测主光束的光斑171，可以实现RF信号的检测。

同时，如图5A或5C所示，子光束A和B的光斑172和173不包含涉及零和 ± 1 阶光的重叠的区域。因此，通过对从光电检测部分的每个小区域分别检测到的信号进行指定的操作来检测子光束A和B的光斑172和173，可以实现透镜偏移信号的检测。

具体地说，在光盘旋转的时候，物镜基于旋转中心相对光盘轨道中心的偏心追随光盘，也引起物镜的孔的偏移。孔的偏移导致光电检测部分的光束斑位置沿径向被偏移，从而导致取决于光斑位置相对光电检测部分分割线位置的位移的每个小区域中的光强度平衡改变。因此，通过对从每个小区域分别检测的信号进行的指定操作，可以检测透镜偏移信号（或透镜位移信号）。应当注意，与上述AC分量的推挽信号相对照，透镜偏移信号作为DC分量的信号被获得。

在本发明中，基于从主光束中获得的推挽信号和从两个子光束中获得的透镜偏移信号两者检测循轨误差信号。

例如，对于利用常规差动推挽方法对循轨误差的检测，通过从主光束中获得的推挽信号（或差动推挽方法中的第一推挽信号）和从子光束中获得的推挽信号（或差动推挽方法中的第二推挽信号）的差动运算，检测循轨误差信号。

具体地说, 通过从主光束中获得的推挽信号和从子光束中获得的推挽信号的差动运算, 假定差动推挽方法进行消除DC偏移量(或透镜偏移信号)的运算。

相反地, 虽然主光束包含涉及零和 ± 1 阶光的重叠的区域或用于推挽信号的产生的区域, 然而本发明保证子光束不包含涉及零和 ± 1 阶光的重叠的区域。因此, 在从两个子光束检测透镜偏移信号后消除从主光束中获得的推挽信号的DC偏移量, 允许准确循轨误差信号被检测到。

具体地, 假定所划分的小区域被分别表示为图5A中的E和F、图5B中的A和B以及图5C中的G和H, 并且从小区域A、B和E到H输出的信号值用A、B和E到H表示, 透镜偏移信号LS可以通过下面的表达式来计算。

$$LS = (E - F) + (G - H)$$

因此, 循轨误差信号TRK可以通过如差动推挽方法中一样的运算用下面的表达式计算。

$$TRK = (A - B) - k\{(E - F) + (G - H)\}$$

根据本发明, 循轨误差信号可以用这样的方式容易地检测到。

对于常规差动推挽方法的利用, 子光束也包含推挽分量, 以使透镜偏移检测要求调整子光束位置以获得相对于主光束的每个子光束的推挽信号的反置相位。因此, 主光束和每个子光束之间的空间不允许较大程度地增加, 以避免在从光盘内到光盘外的范围内每个子光束中推挽分量的相移。因此, 例如, 当将信息记录到被指定为多层记录介质的光盘中或从其中读取信息时, 存在来自不同层的漫射光导致透镜偏移信号和/或循轨误差信号特性的降级的可能性。

具体地说, 对于利用常规差动推挽方法的循轨误差的检测, 取决于光盘内和外之间的或光盘的径向与光学拾取器搜索方向之间的差, 增加照射到具有小轨道间距的高记录密度类型光盘的主光束和两个子光束的每个之间的间隔导致由从光盘反射的两个子光束获得的推挽信号中的AC分量的相位波动的增加。因此, 利用差动推挽方法, 由于上

述AC分量的相位波动，消除从子光束中获得的推挽信号的DC偏移量的运算造成就从子光束中获得的推挽信号中的AC分量一部分而言的偶然消除，从而导致准确检测循轨误差信号的可能失败。

根据本发明，相反地，通过如图3所示的子光束产生光栅产生采用如图4A到4C所示的形状并且不包含涉及零和 ± 1 阶光的重叠的区域的子光束，从而允许主光束和两个子光束的每个之间的间隔被充分地增加。

因此，例如，假若如图6所示布置光电检测单元127的光电检测部分的第一到第三区域，即使当将信息记录到被指定为多层记录介质的光盘中或从其中读取信息时，仍可避免来自不同层的漫射光的影响。

图6示出检测主光束的光斑的第一区域（或区域180-1）、检测子光束A的光斑的第二区域（或区域180-2）以及检测子光束B的光斑的第三区域（或区域180-3）的一个布局。图6中所示的中心光斑181-1是与主光束来自不同层的漫射光造成的光斑，而图6中的上和下光斑181-2和181-3分别是与子光束A和B来自不同层的漫射光造成的光斑。

如图6所示，区域180-2和180-3与区域180-1充分地间隔开，以使光斑181-1被调节为不受区域180-2和180-3的光检测的影响。进一步地，因为子光束采取如先前参考图4A到4C所描述的子光束一样的形状（或图6中用斜线所示部分的形状），使光斑181-2和181-3也被调节为不受区域180-2和180-3的光检测的影响。因此，就诸如对应于通过光电检测单元127检测的光斑所输出的信号的信号而论，可避免来自不同层的漫射光的影响。

进一步地，不同于主光束的 ± 1 阶衍射光的区域中的光而不是主光束的 ± 1 阶衍射光被产生为子光束，以使子光束A或B允许对改善从光源发射的光的利用率产生贡献，从而导致设备相关成本的降低。

根据本发明，如以上所描述的，利用简单结构可以检测准确的循轨误差信号。

虽然上述实施例已被描述为与利用包含于光束中的外围光来产

生子光束A和B的情况相关,或与通过如图3所示的子光束产生光栅123产生如图4A和4C所示的子光束A和B的情况相关,但是可以理解,包含于光束中的外围和内侧的光也可被利用来分别产生子光束A和B。

图7详细地示出子光束产生光栅123的一个不同结构。不同于图3中的情况,在该情况下,在子光束产生光栅123的圆周边(或图7中的横向相对端),为子光束产生光栅123提供光栅141A和141B,并且在其内侧(或图7中的中心)为其提供光栅141C和141D。在该情况下,光栅141A和141C允许可穿过物镜126的孔内的子光束A的产生,而光栅141B和141D允许可穿过物镜的孔内的子光束B的产生。

在穿过从准直透镜124到物镜126的部件后,从光记录介质101的记录表面反射已穿过图7中所示的子光束产生光栅123的光束,该光束随后再进入物镜126。

图8A到8C示出在被从光记录介质101的记录表面反射后,由入射在物镜126上的主光束和子光束在物镜126的孔位置形成的图像。图8A、8B和8C分别示出子光束A的图像、主光束的图像和子光束B的图像。应当注意,虽然此处图8A到8C中所示的为易于理解分别是单纯子光束A、主光束和子光束B的图像,但是图8A到8C中所示的图像实际上是在物镜126的孔位置以重叠状态获得的。

在该情况下,类似先前参考图4A到4C所描述的情况,当从光记录介质101的记录表面反射光束时,在被记录表面上的轨道衍射之后所反射的 ± 1 阶光连同从记录表面反射的零阶光一起进入物镜126,而主光束的 ± 1 阶光的部分和子光束A和B的 ± 1 阶光被物镜的孔126作为不必要的光分别拒绝,从而导致只有主光束和子光束A和B的零阶光以及主光束的 ± 1 阶光的部分经由从GWP 125到偏振光束分离器122的部件行进到光电检测单元127。

图9A到9C示出由通过如图7所示的子光束产生光栅123所产生的主光束和子光束导致的光斑,或利用光电检测单元127的光电检测部分所检测的主光束的光斑171以及子光束A和B的光斑172和173。图9A到9C为分别与以上所描述的图5A到5C对应的视图,即,图9B示出与第

一区域对应的区域，图9A示出与第二区域对应的区域，以及图9C示出与第三区域对应的区域。

图9A和9C中的子光束A和B的光斑分别是相同的形状。具体地，图9A和9C中所示的子光束A和B的光斑采用相同的形状，而相对照地，图5A和5C中所示的子光束A和B的光斑分别是相差180°的形状。

采取如上所述的相同形状的两个子光束的利用允许各种扰动和/或缺陷的影响对称地产生，使得能够进行透镜偏移信号和/或RF信号特性的退化的控制。

对于如图7所示的子光束产生光栅123的子光束产生，获得如图10所示的主光束的光强度的分布。图10是主光束光强度的分布的图示，其中在垂直轴标定光束发射（入射）强度，在水平轴标定光束发射（入射）角度。如图10中所示，相对于中心附近光强度的减少，主光束的光强度分布提供物镜的孔周围光强度的增加，直到足够增加RIM强度的水平，从而导致所检测的透镜偏移信号和/或所检测的RF信号的信号特性的改善。

虽然上述实施例已被描述为与提供子光束产生光栅123来产生子光束（和主光束）的情况相关，但是可以理解，不同光学元件可代替图2中的子光束产生光栅123来产生与上述情况中相同的子光束（和相同主光束）。

图11示出可用作为子光束产生光栅123的替代的子光束产生棱镜201的一个结构。如图11中所示，通过折射从光发射设备121发射的光束的外围光，子光束产生棱镜201产生可穿过物镜126的孔内的子光束A和B。

具体地，通过衍射包含于从光发射设备121发射的光束中并且假定被物镜126的孔作为不必要的光拒绝的部分的光，子光束产生棱镜201产生子光束，而允许从光发射设备121发射的光束的内侧部分中的光作为主光束通过，从而使得能够产生与先前参考图4和5所描述的情况中那些相同的主光束和子光束A和B。

图12示出可用作为子光束产生光栅123的替代的子光束产生镜

211-1和211-2的一个结构。如图12中所示，通过反射从光发射设备121发射的光束的外围光，子光束产生镜211-1和211-2产生可穿过物镜126的孔内的子光束A和B。

具体地，通过反射包含于从光发射设备121发射的光束中并且假定被物镜126的孔作为不必要的光拒绝的部分的光，子光束产生镜211-1和211-2产生子光束，而允许从光发射设备121发射的光束的内侧部分中的光作为主光束通过，从而使得能够产生与先前参考图4和5所描述的情况中那些相同的主光束和子光束A和B。

图13示出可用作子光束产生光栅123的替代的子光束产生散射片221的一个结构。如图13中所示，子光束产生散射片221由漫射光产生可穿过物镜126的孔内的子光束A和B，所述漫射光以使得从光发射设备121发射的光束穿过散射片的方式产生。

具体地，由包含于从光发射设备121发射的光束中并且假定被物镜126的孔作为不必要的光拒绝的部分的散射光，子光束产生散射片221产生子光束，而允许从光发射设备121发射的光束的内侧部分中的光作为主光束通过，从而使得能够产生与先前参考图4和5所描述的情况中那些相同的主光束和子光束A和B。

图14示出可用作子光束产生光栅123的替代的子光束产生棱边231-1和231-2的一个结构。如图14中所示，例如，子光束产生棱边231-1和231-2由诸如散射片的光散射材料230-1和230-2的棱边（或非平面部分）形成。于是，由散射光产生可穿过物镜126的孔内的子光束A和B，所述散射光以使得从光发射设备121发射的光束撞击子光束产生棱边231-1和231-2的方式产生。

具体地，由包含于从光发射设备121发射的光束中并且假定被物镜126的孔作为不必要的光拒绝的部分的散射光，子光束产生棱边231-1或231-2产生子光束，而允许从光发射设备121发射的光束的内侧部分中的光作为主光束通过，从而使得能够产生与先前参考图4或5所描述的情况中那些相同的主光束和子光束A和B。

图15示出可用作子光束产生光栅123的替代的子光束产生偏振光

栅241的一个结构。子光束产生偏振光栅241采取与图3中的子光束产生光栅123相同的结构,并且也产生与先前参考图4和5所描述的情况中的那些相同的主光束和子光束A和B。

利用子光束产生偏振光栅241,光束的射出光路和返回光路提供不同方向的光偏振。因此,即使被放在假定光束双向通过的位置上,子光束产生偏振光栅241也被允许仅对沿射出光路的光起作用(或衍射外围光),从而允许例如聚焦搜索期间和/或将信息记录到多层光记录介质或从其中再现信息的过程中较少产生散射光。

图16示出可用作子光束产生光栅123的替代的偏振子光束产生光栅250的一个结构。偏振子光束产生光栅250由例如与图3中的子光束产生光栅123结构相同的光栅251,以及用于转换适合于通过子光束的位置的光的偏振方向的分区相差片252组成,并且也产生与先前参考图4和5所描述的情况中的那些相同的主光束和子光束A和B。

偏振子光束产生光栅250将射出光路和返回光路之间的光相位差仅提供给子光束A和B。因此,例如,即使主光束与子光束A和B的重叠在将信息记录到多层光记录介质中或从其中再现信息的过程中发生,仍然允许避免由上述重叠所引起的干涉条纹。

应当注意,偏振子光束产生光栅250也可以具有如图17中所示的光栅251与分区相差片252的整体单元的形式。

现在描述图2中的光学拾取装置100的一个不同结构。

图18示出被指定为图2中的光学拾取装置100的一个不同结构的光学拾取装置300的一个结构。参考图18,光发射设备321以及从子光束产生光栅323到透镜326的部件与图2中的光发射设备121以及从子光束产生光栅123到物镜126的部件相同,因此省去其详细说明。

不同于图2中的情况,图18中的光学拾取装置300不具有偏振光束分离器,但是具有光电检测单元327,其具有用于偏振和分离光的上弯反射镜(bent-up mirror)327A。利用该结构,射出光路中的光束在被上弯反射镜327A反射之后,可行进到子光束产生光栅323,而返回光路中的光束经由上弯反射镜327A可行进到光电检测单元327的光电

检测部分327B或327C。

如同光学拾取装置100的情况，通过将先前参考图5A到5C所描述的结构应用到光电检测单元327的光电检测部分327B或327C中，光学拾取装置300也使循轨误差信号能够被容易地检测。

图18中所示的光发射设备321和光电检测单元327以整体单元的形式作为安装到光学拾取装置等的部件，使得图18中所示的结构对光学拾取装置的应用可以较低的成本提供光学拾取装置。

应当注意，先前参考图11到17所描述的光学元件也可用作子光束产生光栅323的替代。

图19示出被指定为图2中的光学拾取装置100的一个不同结构的光学拾取装置400的一个结构。参考图19，光发射设备421和偏振光束分离器422与图2中的光发射设备121和偏振光束分离器122相同，因此省去其详细说明。进一步地，在图19中，虽然没有示出从准直透镜124到物镜126的部件，但是这些部件被假定如同图2中的情况一样被放置。应当注意，图19中用粗线示出的仅是两个子光束当中返回光路中的子光束B。

不同于图2中的情况，图19中的光学拾取装置400具有与先前参考图17所描述的偏振子光束产生光栅250结构相同的偏振子光束产生光栅423，并且具有作为独立单元而包括检测主光束的光斑的光电检测单元427-2和检测每个子光束的光斑的光电检测单元427-1的光电检测单元。

偏振子光束产生光栅423的分区相差片为 $1/2$ 波片的形式，其中子光束的偏振方向几乎垂直于主光束的偏振方向。

具体地，偏振子光束产生光栅423将射出光路和返回光路之间的光偏振方向差仅提供给子光束。因此，返回光路中的主光束在被偏振光束分离器422反射之后，行进到光电检测单元427-2，而返回光路中的子光束在被透射过偏振光束分离器422之后可行进到光电检测单元427-1。

即使主光束和每个子光束之间的空隙不允许被较大程度地增加，

上述结构对光学拾取装置的应用仍然使主光束和子光束的相互影响能够被消除。因此，即使主光束与子光束A和B的重叠在将信息记录到多层光记录介质中或从其中再现信息的情况下发生，仍然允许避免由上述重叠所引起的干涉条纹，从而使得伺服信号和/或RF信号的准确检测能够进行。

图20示出被指定为图19中的光学拾取装置400的一个不同结构的光学拾取装置500的一个结构。如同图19中的情况一样，虽然图20示出的光学拾取装置500具有与偏振子光束产生光栅250相同的结构，然而其不具有偏振光束分离器，并且不同于图19中的情况，其具有不包括两个独立单元的光电检测单元527。

在光学拾取装置500中，在光电检测单元527的表面上，其具有被分成允许子光束A通过的区域541，允许主光束通过的区域543，以及允许子光束B通过的区域542。区域541和542充当用于提供例如s偏振光的透射和p偏振光的反射的偏振光束分离器。区域543充当用于提供例如s偏振光的反射和p偏振光的透射的偏振光束分离器。

图21为示出如从其侧面所看到的光电检测单元的视图。如图21中所示，光电检测单元527的表面551为用于偏振和分离光的上弯反射镜的形式。因此，射出光路中的光束在从表面551反射之后可行进到偏振子光束产生光栅523，而返回光路中的光束在透射过表面551之后可行进到光电检测部分552或553。

偏振子光束产生光栅523的分区相差片为 $1/2$ 波片的形式，并且偏振子光束产生光栅523将光相位差提供给主光束和子光束，因此返回光路中的子光束作为s偏振光束被获取，而返回光路中的主光束作为p偏振光束被获取。因此，虽然返回光路中的子光束A或B（或s偏振光）透射过区域541或542，但是其受到区域543的反射。另一方面，虽然返回光路中的主光束（或p偏振光）透射过区域543，但是其受到区域541或542的反射。

如上所述，与例如类似图19中的情况光电检测单元包括两个独立单元的情形相比较，光学拾取装置500可控制光电检测单元527的光电

检测部分552或553中的主光束和子光束之间的干涉，并且也允许对提供较小尺寸的光学拾取装置产生贡献。

顺便提及，虽然上述光学拾取装置100、300、400或500已被主要描述为允许利用简单结构进行准确循轨误差信号检测的装置，然而可以理解，通过光学拾取装置100、300、400或500也可利用子光束检测聚焦误差信号。

对于通过光学拾取装置100、300、400或500进行的聚焦误差信号的检测，造成通过子光束产生光栅123（或代替子光束产生光栅123的任何光学元件）所产生的子光束的形状改变。通过更改子光束产生光栅123以便仅针对光盘径向上的单侧区域提供光栅来产生例如图22中所示的形狀的子光束，进行子光束形狀的改变。

图22示出当通过例如光学拾取装置100检测聚焦误差信号时所获得的子光束的图像，或由在从光记录介质101的记录表面反射后入射在物镜126上的子光束A和B在物镜126的孔位置形成的图像。

当光束从光记录介质101的记录表面反射时，在被记录表面上的轨道衍射之后反射的 ± 1 阶光连同从记录表面反射的零阶光一起被产生。图像601-1具有子光束A的零阶光，以及图像602-1具有子光束B的零阶光。图像601-2或601-3具有子光束A的 ± 1 阶光，以及图像602-2或602-3具有子光束B的 ± 1 阶光。

将子光束A和B的形狀改变成如图22中所示的形狀使得能够利用刀口法进行聚焦误差检测。利用刀口法，在产生可被聚焦在光电检测单元上的光束之后，通过获得所检测的光斑的形狀差信号可检测聚焦误差，所述光束采取的形狀使得在光电检测单元127的光电检测部分的小平分区域之一中可检测从记录介质的记录表面反射的光束的光斑。

子光束A和B的 ± 1 阶光被物镜126的孔作为不必要的光拒绝，导致与图像601-1和602-1对应的子光束A和B的零阶光经由从QWP 125到偏振光束分离器122的部件行进到光电检测单元127。

图23A到23C是示出光电检测单元127的光电检测部分的一个结构的视图。在所示结构中，虽然采取与图5A到5C中的情况相同的结构，

然而不同于图5A到5C中的情况,光电检测单元127的光电检测部分将焦点差提供给主光束和子光束A和B。具体地,主光束不是被检测为聚焦在光电检测单元127的光电检测部分上的光,而是检测为指定尺寸的光斑。另一方面,子光束A和B被聚焦在光电检测单元127的光电检测部分上,在该情况下,所检测的光斑调节为采取几乎接近于点的形状。例如,通过将不同折光力(power)分别提供给子光束产生光栅123的光栅,或通过返回光路的过程中仅改变主光束的折光力和/或光路长度,焦点差可被提供给主光束和子光束A和B。

假定从小区域E到H输出的信号的值分别用E到H表示,利用刀口法,可通过下面的表达式计算聚焦误差信号FE。

$$FE=(E-F)-(G-H)$$

可以理解,用下面的表达式也可计算透镜偏移信号LS。

$$LS=(E+F)(G+H)$$

如上所述,本发明可通过简单结构提供准确循轨误差信号的检测,并且也使得能够进行聚焦误差信号的检测。

光学拾取装置100、300、400或500不仅允许检测聚焦误差信号,而且允许检测光盘倾斜信号。

对于通过光学拾取装置100、300、400或500对光盘倾斜信号的检测,给予光束产生光栅123(或代替子光束产生光栅123的任何光学元件)产生的子光束提供预定距离的散焦(defocusing by a preset distance)。通过将不同折光力分别提供给子光束产生光栅123的光栅,或通过改变返回光路的过程中的折光力和/或光路长度,完成子光束焦点的改变。

图24示出当通过例如光学拾取装置100检测光盘倾斜信号时所获得的子光束的图像,或在从光记录介质101的记录表面反射后入射在物镜126上的子光束A和B在物镜126的孔位置形成的图像。

当从光记录介质101的记录表面反射光束时,在被记录表面上的轨道衍射之后反射的±1阶光连同从记录表面反射的零阶光一起被产生。图像651-1具有子光束A的零阶光,以及图像652-1具有子光束B

的零阶光。图像651-2或651-3具有子光束A的 ± 1 阶光,以及图像652-2或652-3具有子光束B的 ± 1 阶光。应当注意,虽然图24中的子光束A和B采取与先前参考图4A到4C所描述的情况中近乎相同的形状,但是不同于图4A到4C中的情况,在该情况下主光束和子光束A和B之间存在焦点差。

子光束A和B的 ± 1 阶光被物镜126的孔作为不必要的光拒绝,导致与图像651-1和652-1对应的子光束A和B的零阶光经由从QWP 125到偏振光束分离器122的部件行进到光电检测单元127。

图25A到25C示出用于光盘倾斜信号的检测的光电检测单元127的光电检测部分的一个结构。在所示结构中,不同于图5A或5C中的情况,如图25A中所示形成检测子光束A的光斑172的第二区域,而如图25C中所示形成检测子光束B的光斑173的第三区域。

具体地,如图25A和25C中所示,在第二和第三区域中,光电检测单元127的光电检测部分具有三个小区域,以便沿光记录介质101的径向分割子光束A或B的光斑672或673。

如上所述,为倾斜信号的检测,子光束焦点被改变,使得子光束A被提供焦点,该焦点使得子光束A可被聚焦在基于光电检测单元127的光电检测部分的位置所获得的前焦点上,而子光束B被提供焦点,该焦点使得子光束B可被聚焦在基于光电检测单元127的光电检测部分的位置所获得的后焦点上。

分别聚焦两个子光束以将每个子光束带到基于光电检测单元127的光电检测部分的位置所获得的前或后焦点,使得能够利用光斑尺寸检测方法进行聚焦误差检测。在该情况下,假定从小区域E到H、W和Z输出的信号的值用E到H、W和Z表示,用下面的表达式可计算聚焦误差信号FE。

$$FE=(W+G+H)(Z+E+F)$$

因此,用下面的表达式可计算光盘倾斜信号DT。

$$DT=(W+Z)(E+F+G+H)$$

如上所述,本发明可通过简单结构提供准确循轨误差信号的检

测，并且也使得能够进行光盘倾斜信号的检测。

如上所述，本发明也确保在不影响主光束的情况下，可仅对子光束提供诸如散焦的调整，通过将例如预定的球面像差提供给予光束，也使得能够进行球面像差信号的检测。

本发明包含与2005年12月26日向日本专利局提交的日本专利申请JP2005 - 372729相关的主题，此处引入其全部内容以作为参考。

本领域技术人员可以理解，基于设计要求以及其他因素，可想到各种修改、组合、次组合以及变更，只要在所附权利要求或其等同表述的范围内。

图1

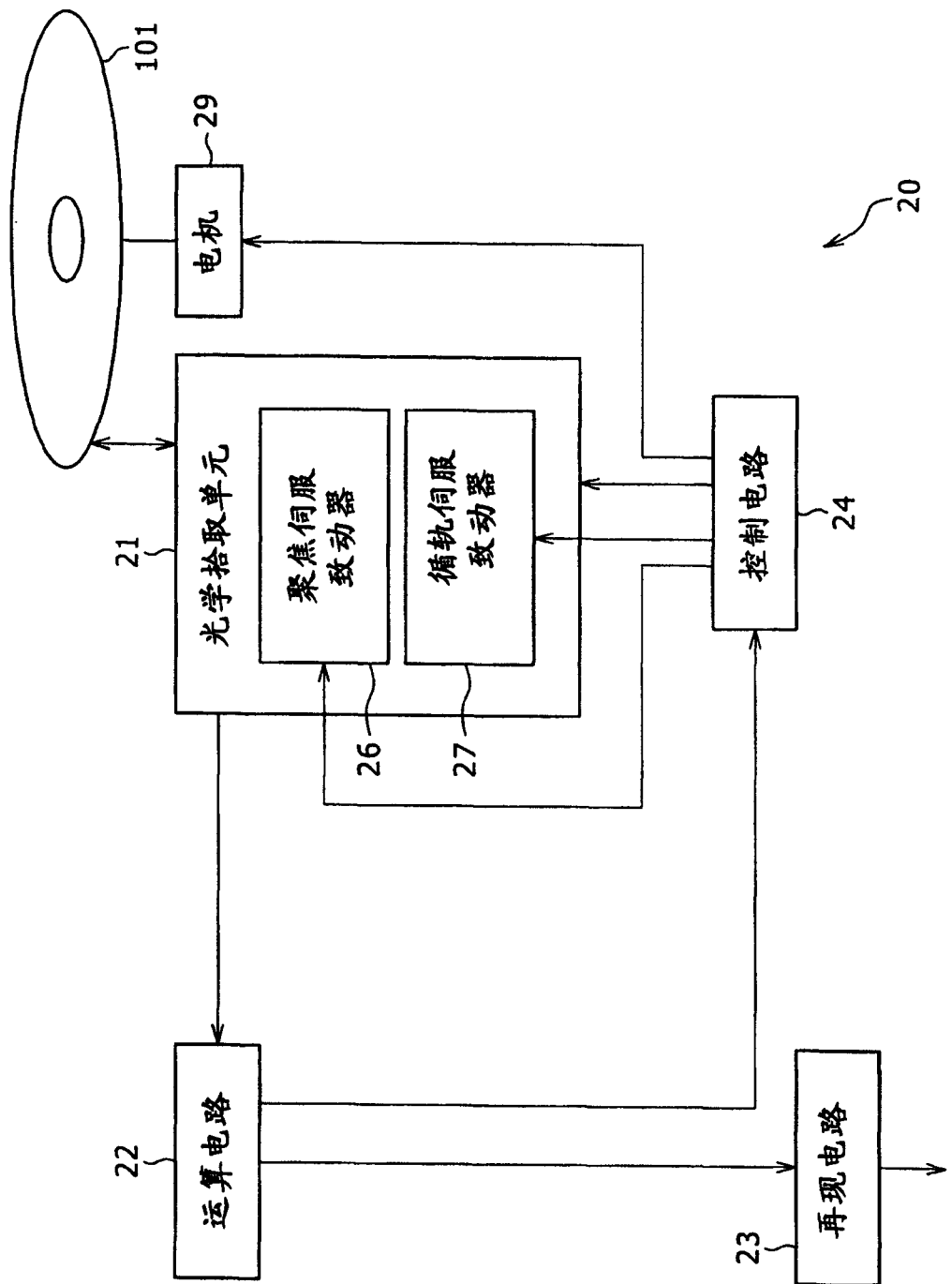


图 2

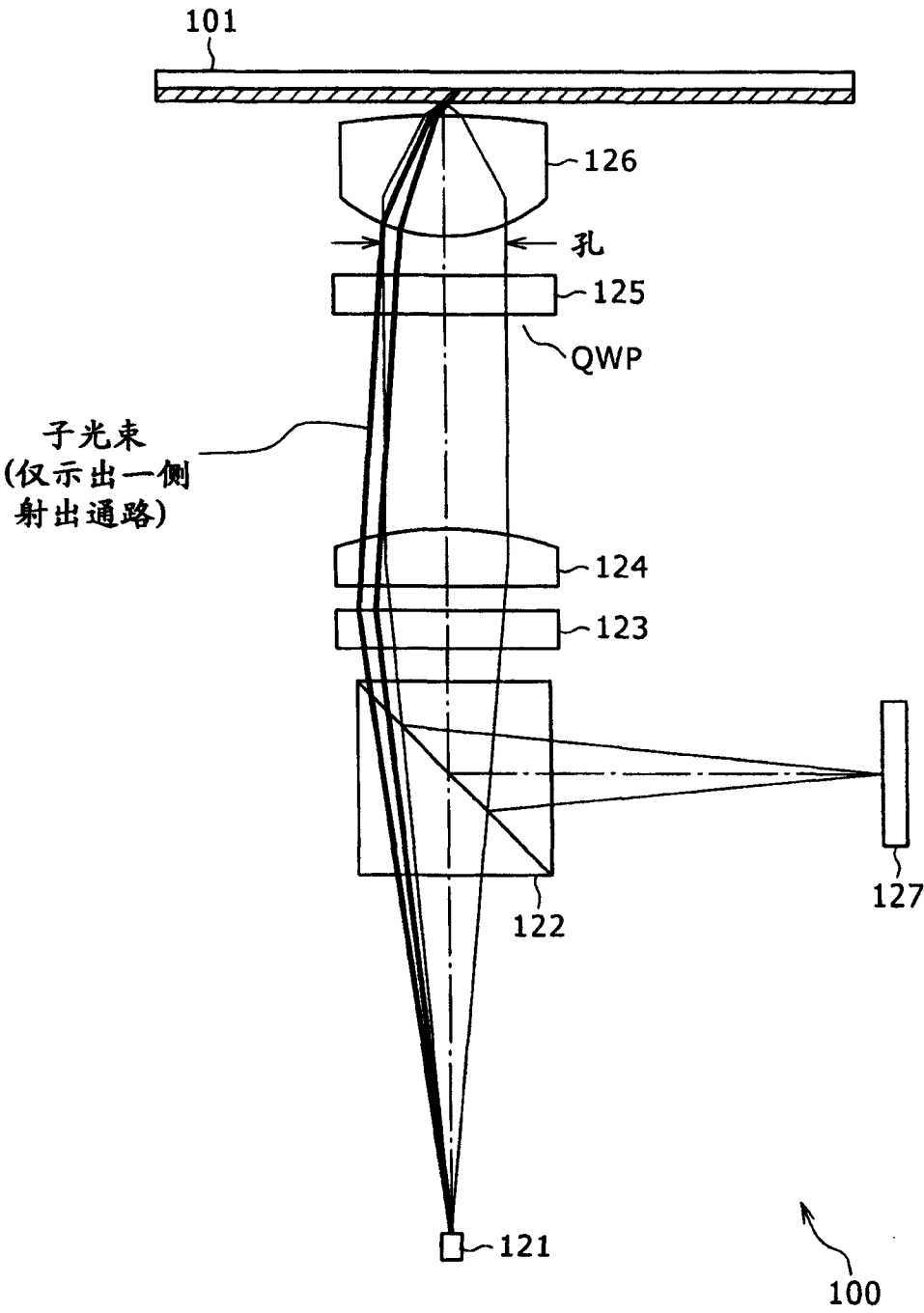


图 3

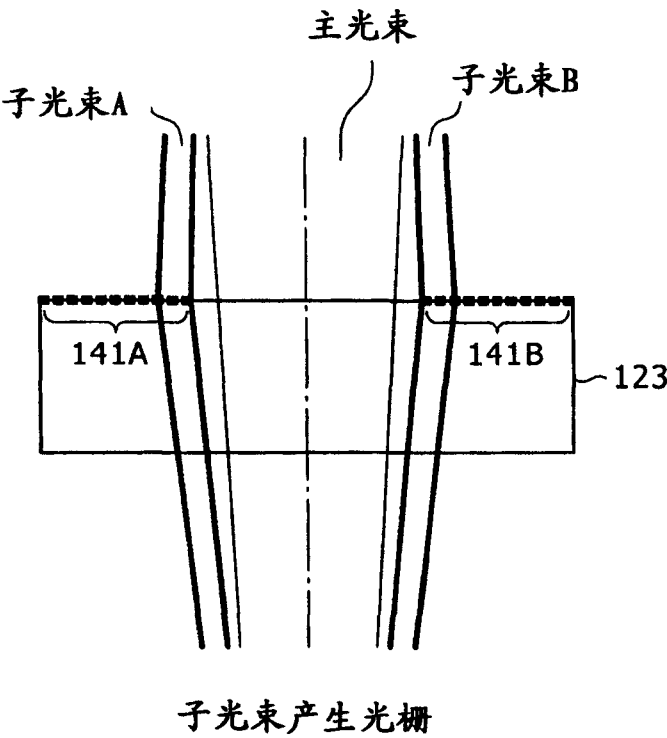


图 4 A

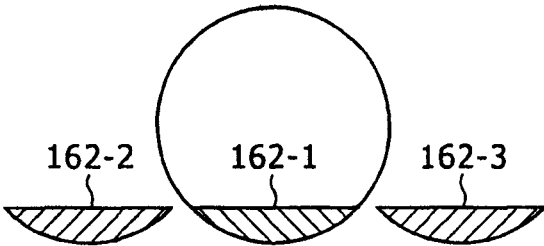


图 4 B

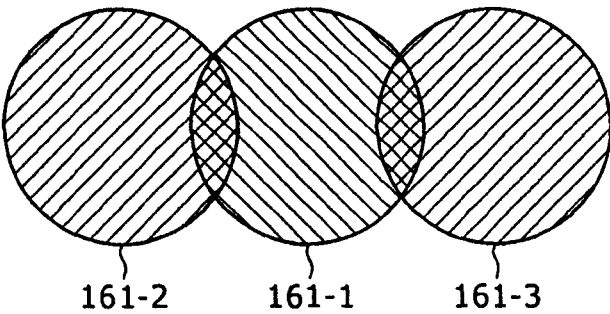


图 4 C

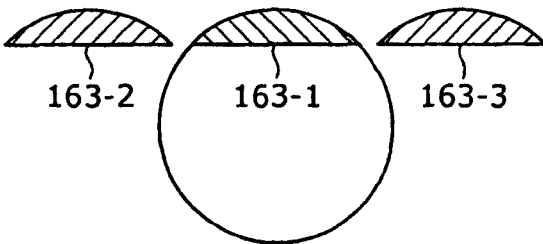


图 5 A

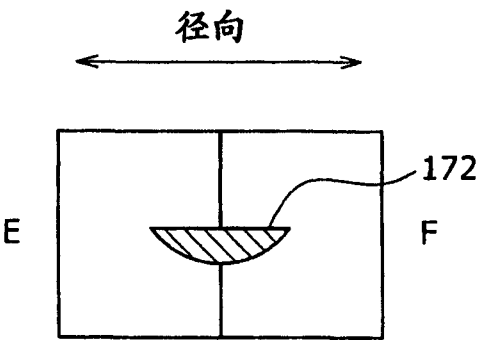


图 5 B

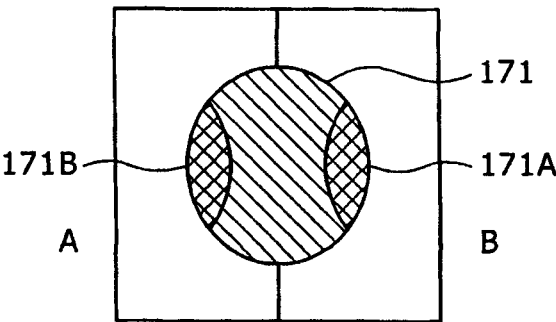


图 5 C

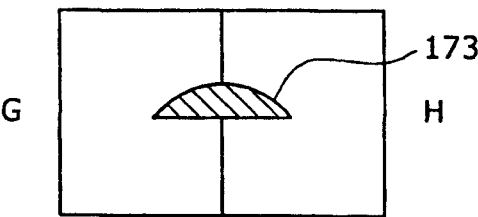


图 6

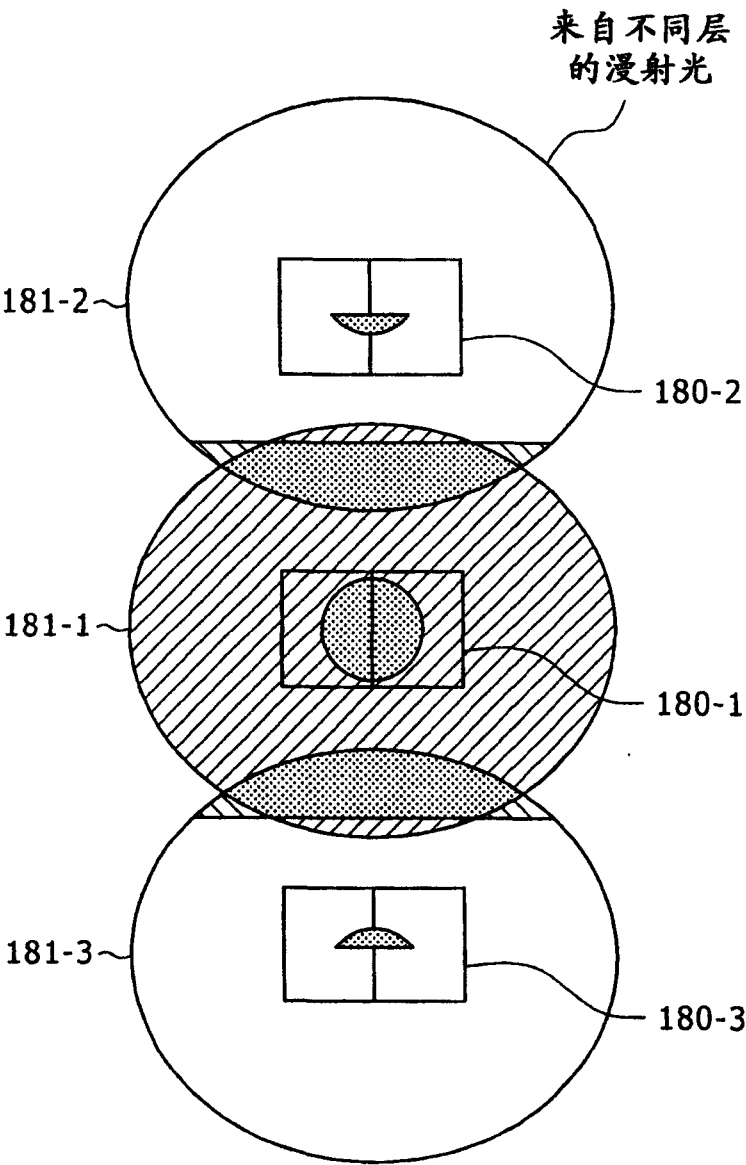
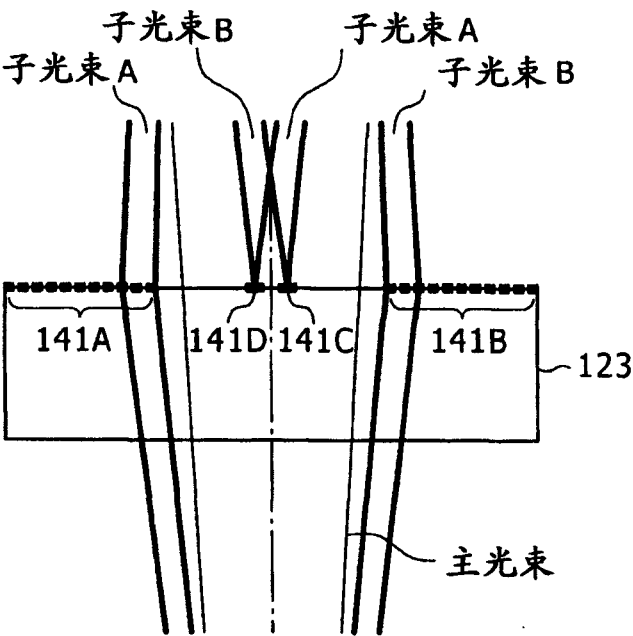


图 7



子光束产生光栅

图 8 A

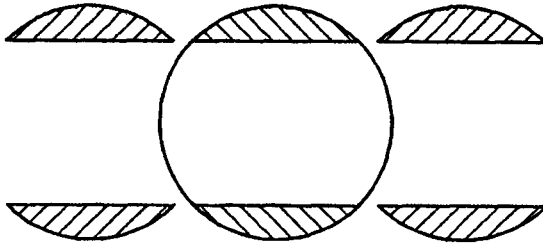


图 8 B

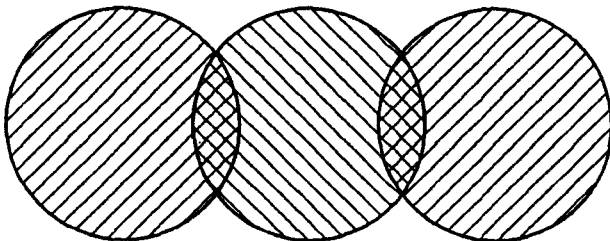


图 8 C

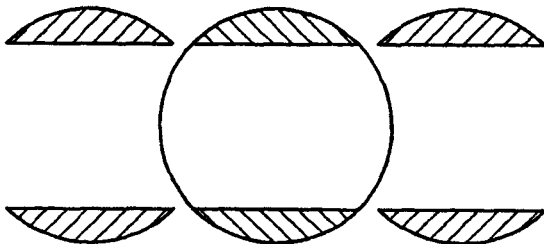


图 9 A

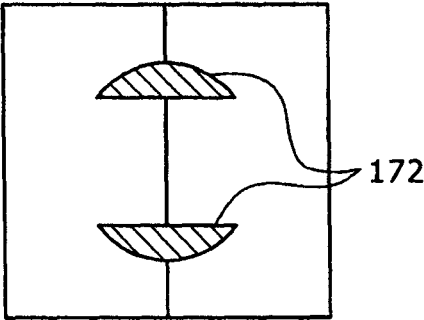


图 9 B

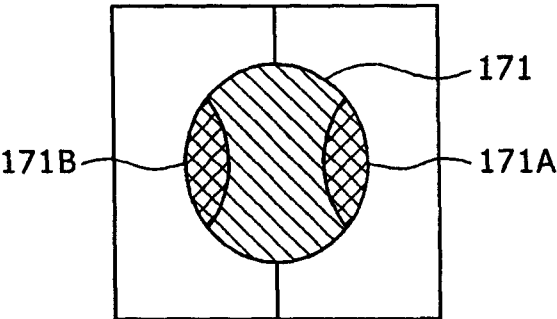


图 9 C

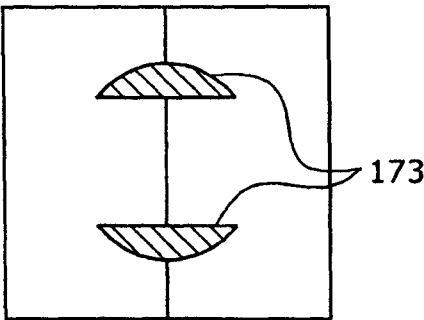


图 10

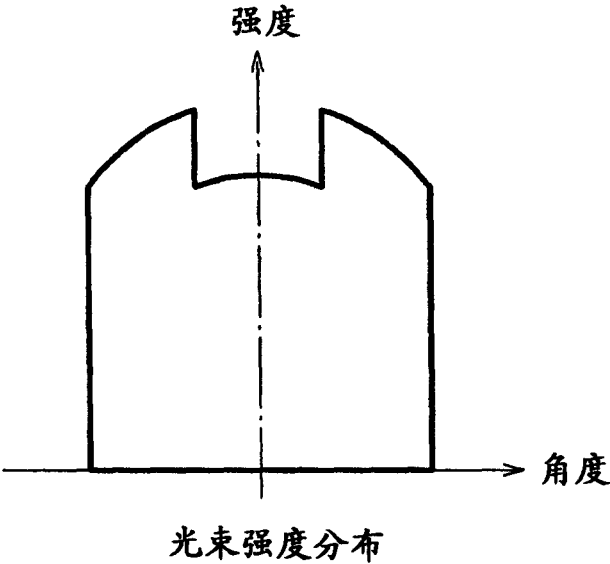


图 11

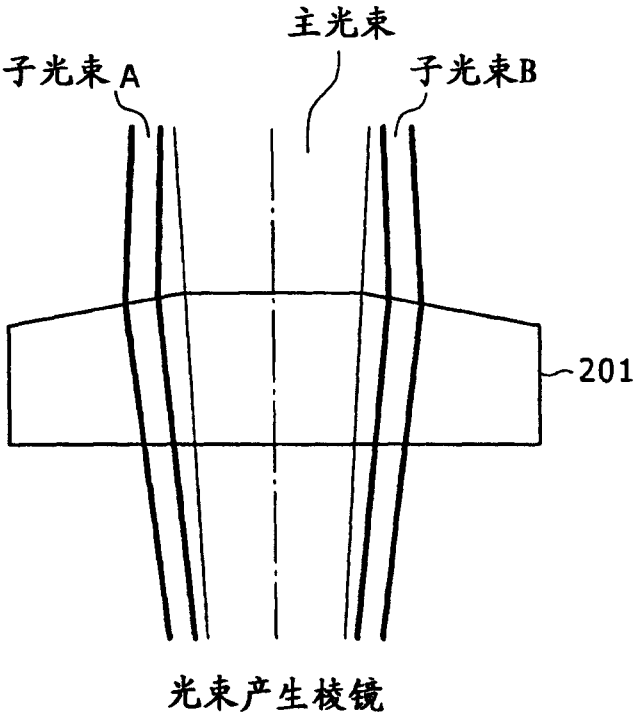


图 12

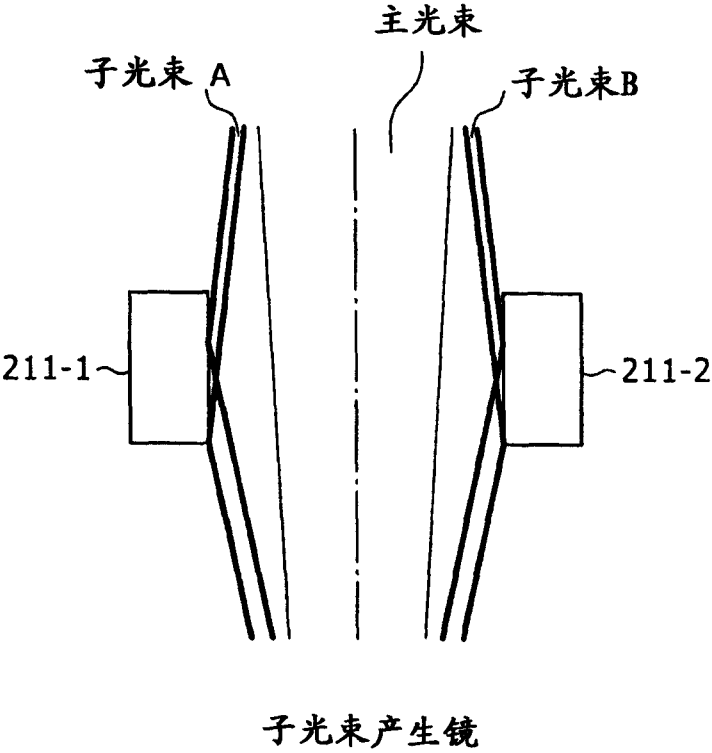
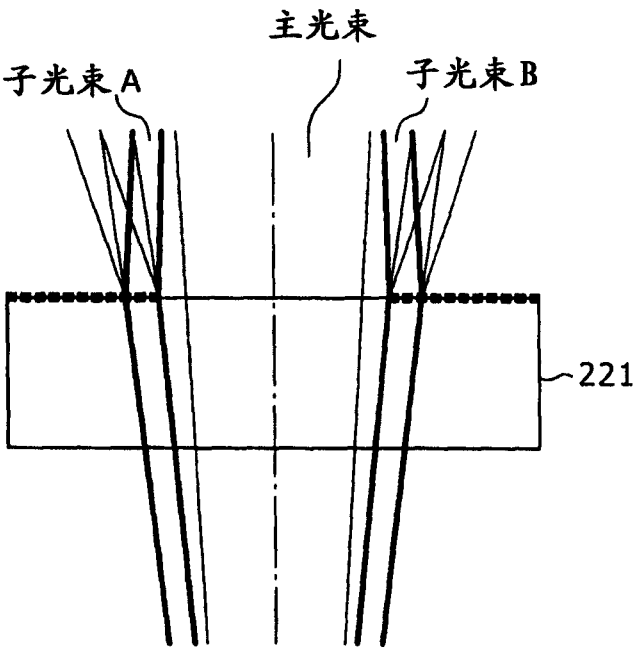


图 13



子光束产生散射片

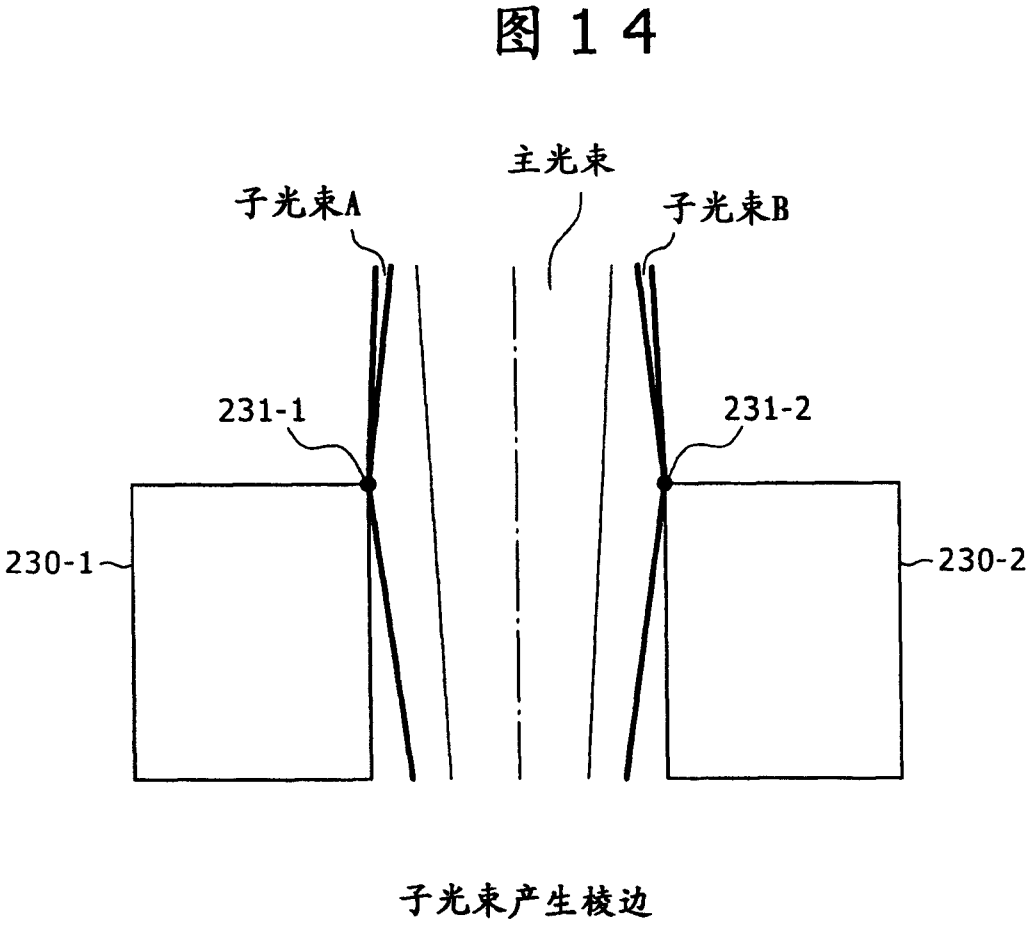
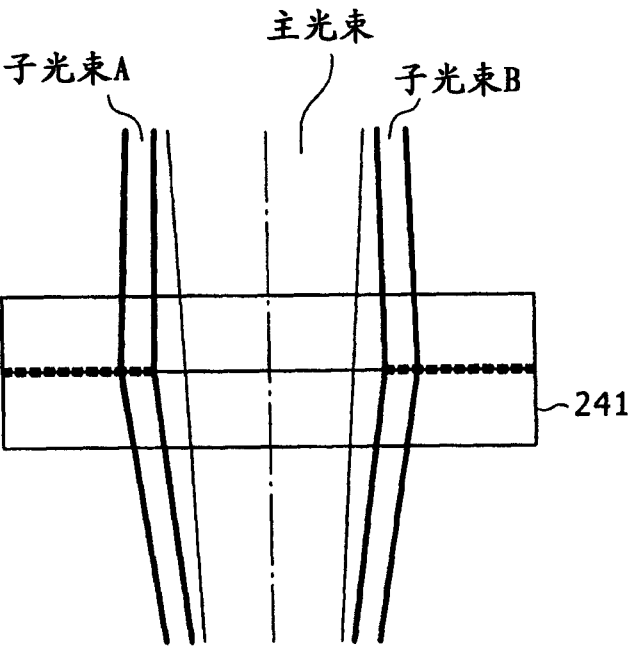


图 15



子光束产生偏振光栅

图 16

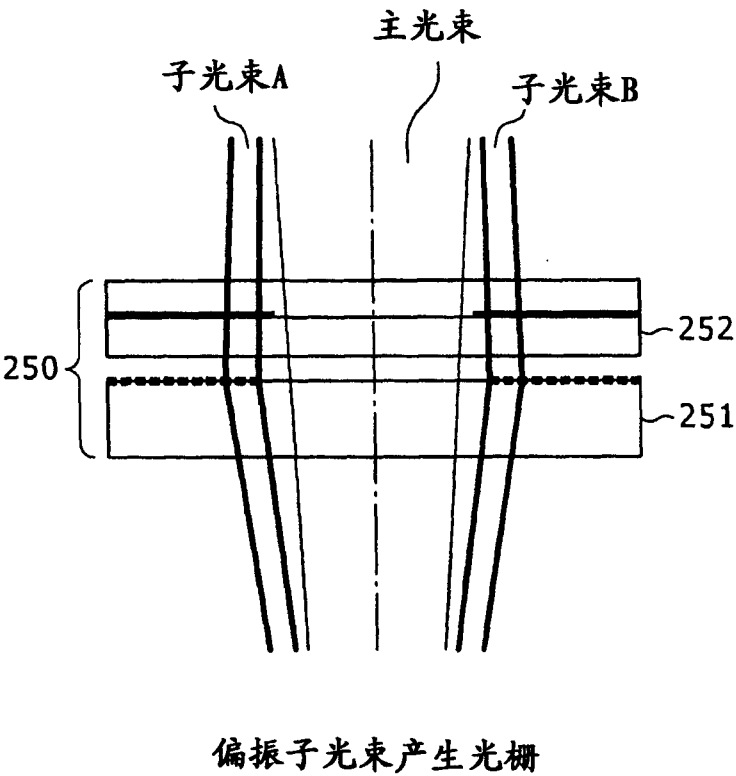
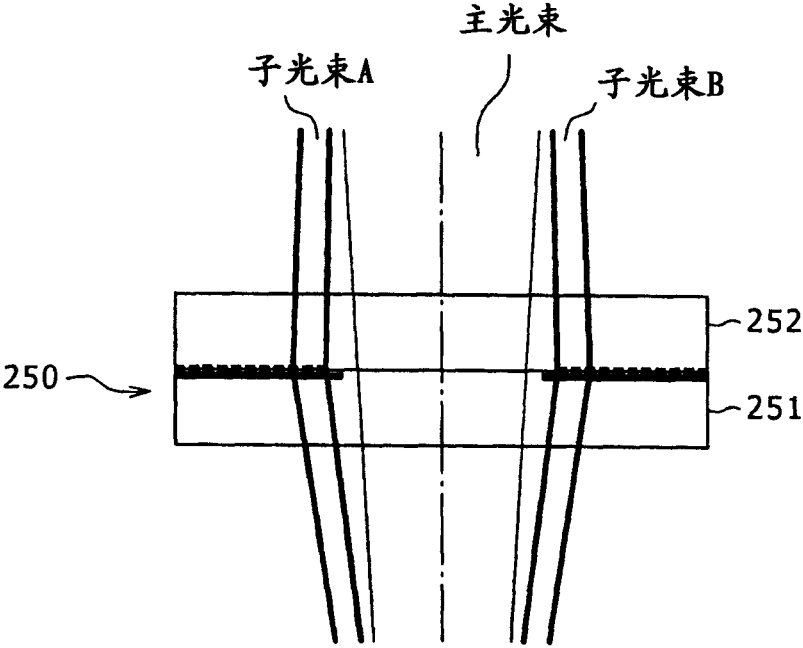


图 17



偏振子光束产生光栅

图 18

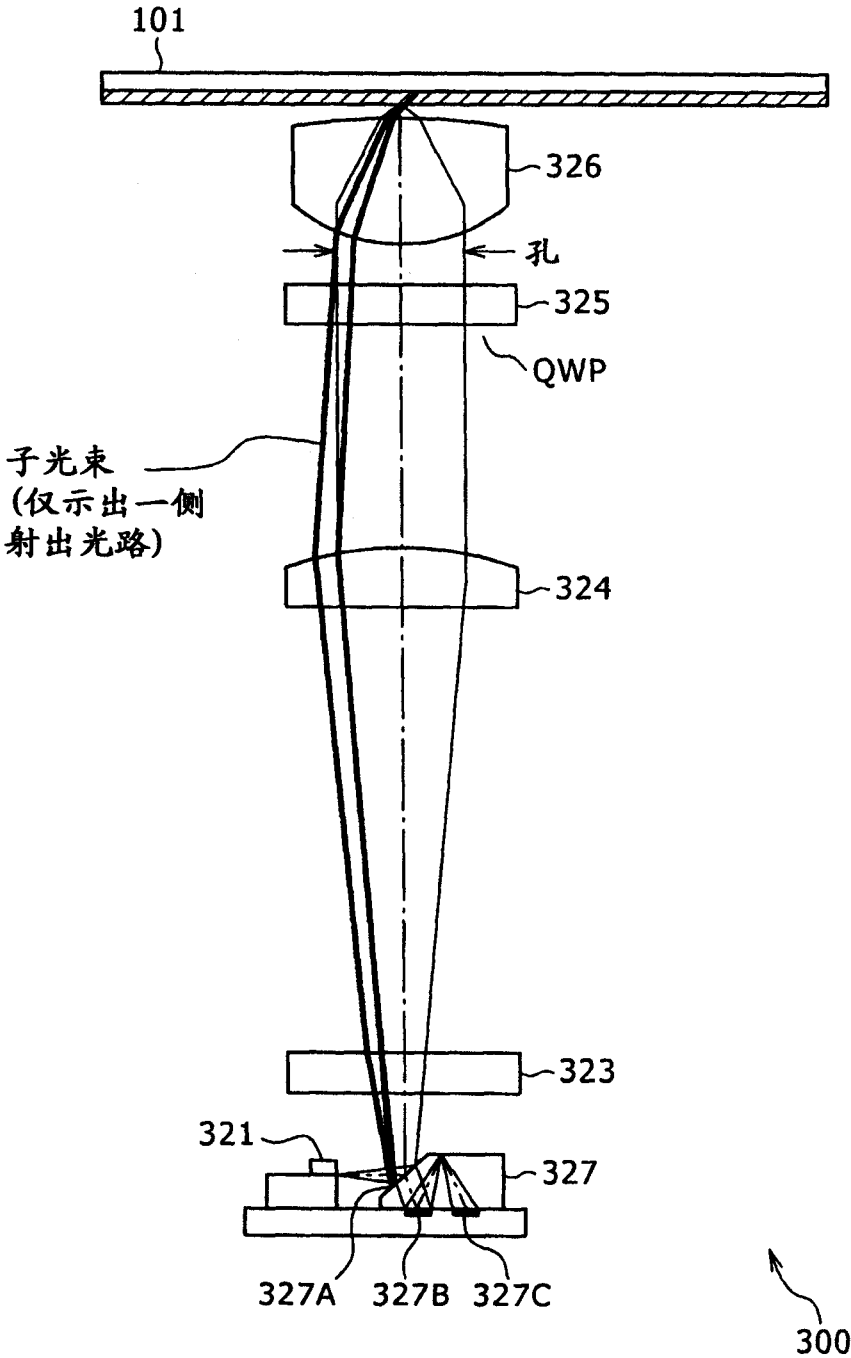


图 19

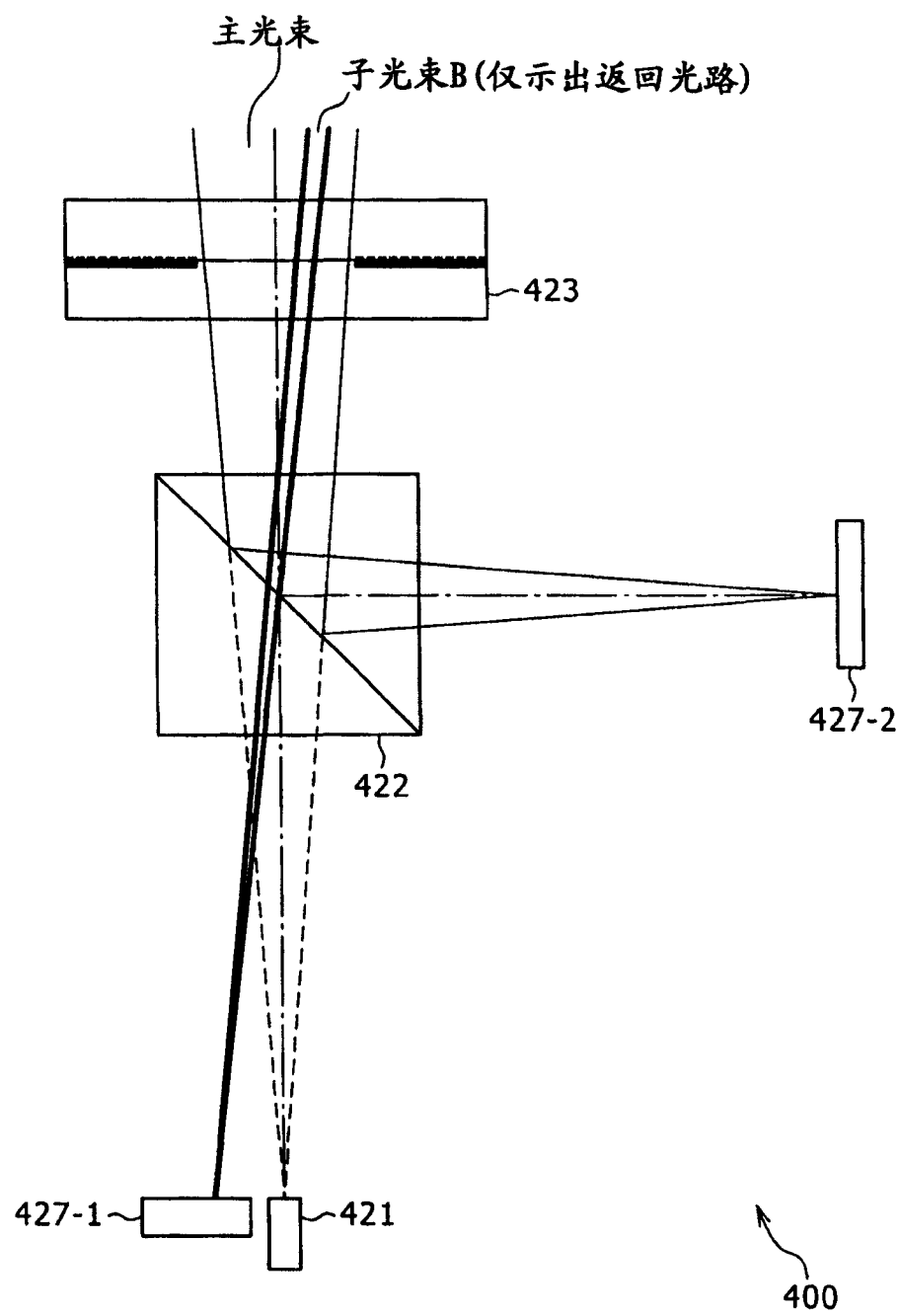


图 20

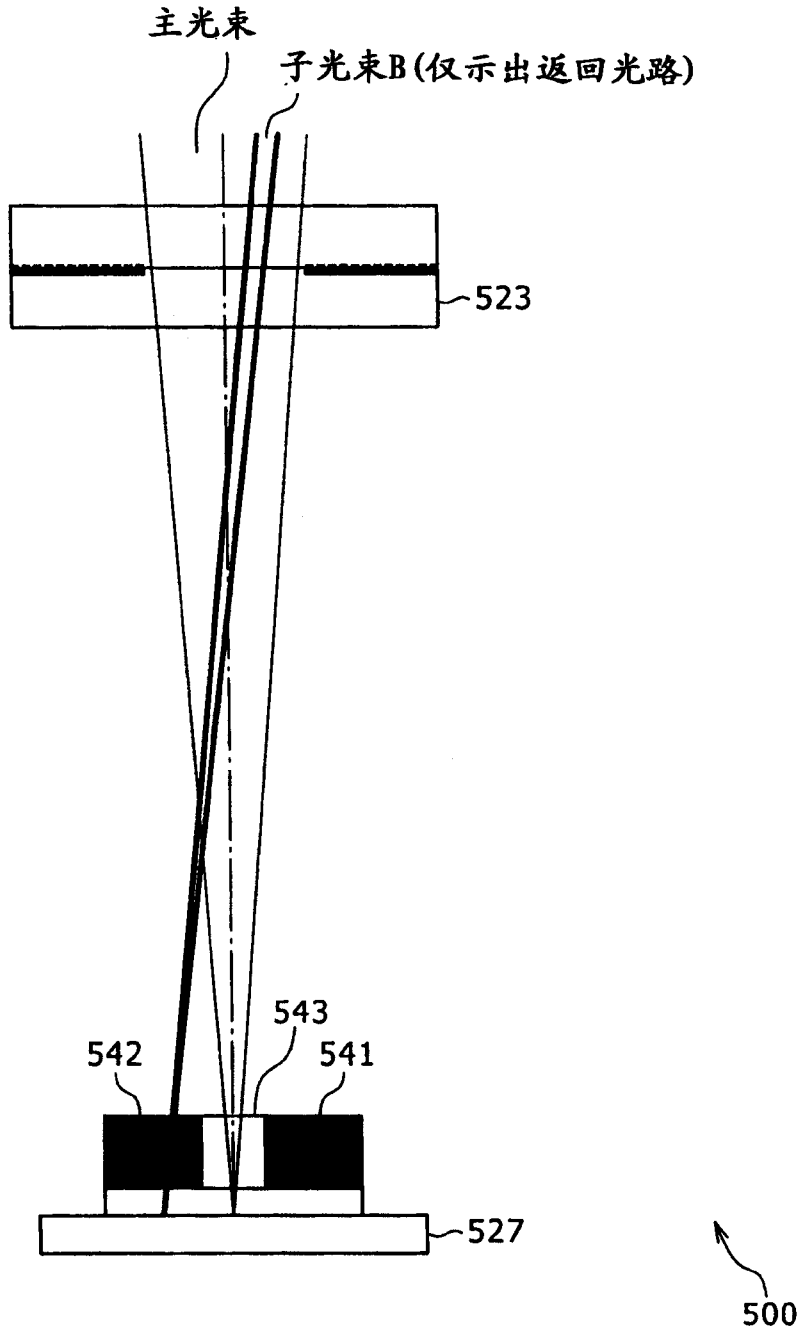


图 2 1

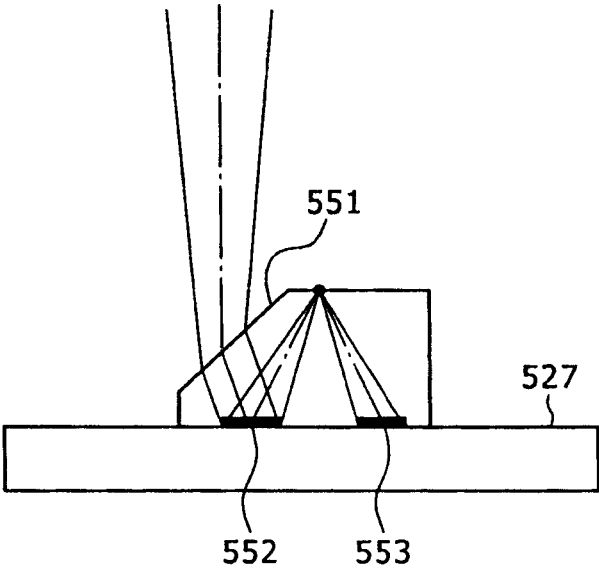


图 2 2

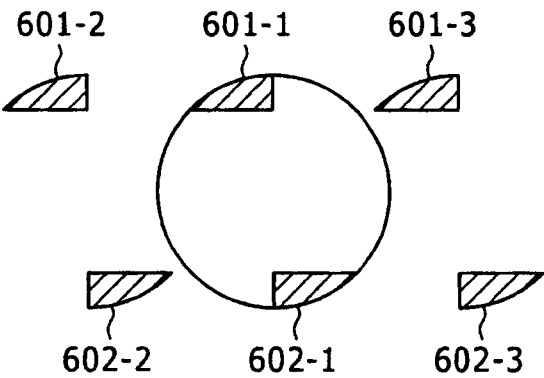


图 2 3 A

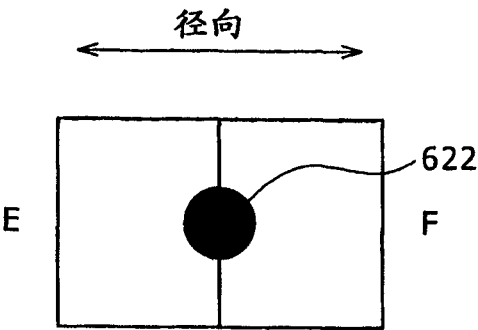


图 2 3 B

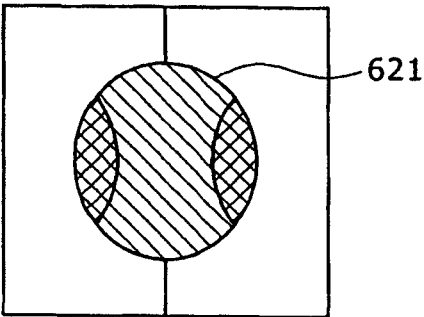


图 2 3 C

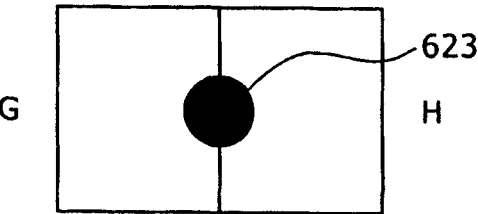


图 2 4

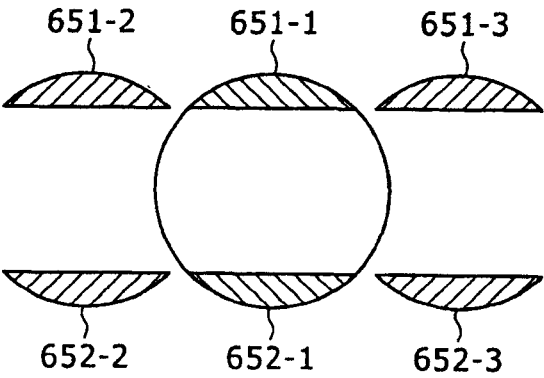


图 2 5 A

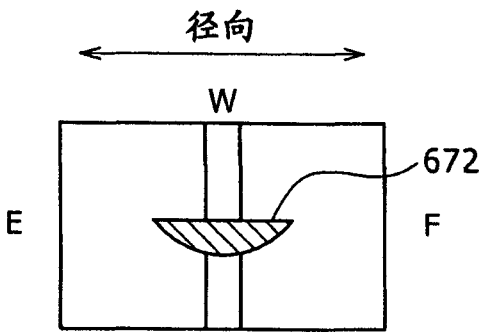


图 2 5 B

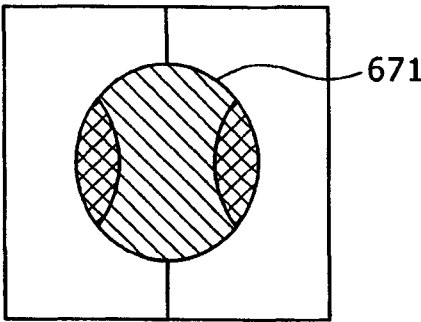
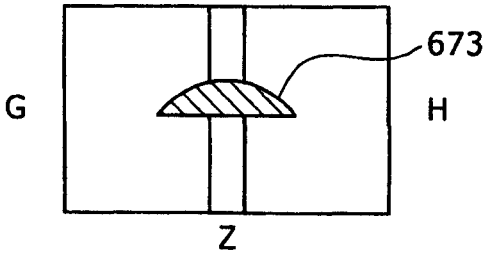


图 2 5 C



光电检测单元中的光束