

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/12 (2006.01)

G11B 7/135 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510007437.9

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401396C

[22] 申请日 2005.2.18

[21] 申请号 200510007437.9

[30] 优先权

[32] 2004.2.18 [33] JP [31] 2004-041701

[73] 专利权人 TDK 株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 冈祢一郎 佐藤吉德

[56] 参考文献

JP10-255314A 1998.9.25

JP2001-118281A 2001.4.27

JP8-255368A 1996.10.1

JP7-192294A 1995.7.28

审查员 刘世昌

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 何立波 张天舒

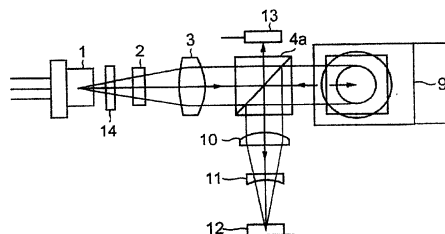
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 6 页

[54] 发明名称

光学头、光学再生装置和光学记录及再生装置

[57] 摘要

从光源 1 发出的光束入射到偏振器 14 上。在预先调整偏振器 14 的透射轴方向、使得偏振器 14 透射 P 偏振光的情况下，仅 S 偏振光被衰减。透过衍射装置 2 和准直透镜 3 后入射到分束器 4a 上的光束基本上仅由 P 偏振光组成。在分束器 4a 上反射的部分光束入射到用于对光源 1 的输出进行反馈控制的光电探测器 13 上。由于 S 偏振光被偏振器 14 所衰减，仅 P 偏振光入射到光电探测器 13 上。因此，即使在发出的激光束的量发生变化的情况下，用于记录及再生的光量与用于 APC 的光量之间的比例基本保持恒定，由此能提高探测激光束强度的精度，从而能够避免在记录和再生过程中产生误差。



1. 一种光学头，包括：

光源；

物镜，用于使从光源发出的光束会聚到光学信息记录介质的信息记录表面上；

光电探测器，用于探测从光源发出的部分光束；以及

光束衰减装置，其设置在处于光源与光电探测器之间的位置上的光路中，用于衰减包含在从光源发出的光束中的预定偏振成分。

2. 如权利要求 1 所述的光学头，其中在处于光束衰减装置与物镜之间的位置上的光路中设置有分束器，且其中

光电探测器设置成接收从光源发出、然后由分束器分束的光束中的没有入射到物镜上的光束。

3. 如权利要求 2 所述的光学头，其中随着包含在入射到分束器上的光束中的偏振成分的不同，分束器至少在透射率或反射率上有所不同。

4. 如权利要求 2 所述的光学头，其中在处于光源和分束器之间的位置上的光路中设置有准直透镜。

5. 如权利要求 1 所述的光学头，其中光电探测器设置成接收从光源发出的、落在光源和物镜之间的光路之外的部分光束。

6. 如权利要求 1 所述的光学头，其中光束衰减装置设置成邻近于光源。

7. 如权利要求 2 所述的光学头，其中光束衰减装置设置在分束器与光电探测器之间。

8. 如权利要求 5 所述的光学头，其中光束衰减装置仅衰减从光源发射到光电探测器的光束。

9. 如权利要求 7 所述的光学头，其中光束衰减装置是偏振薄膜，其附着在光电探测器上。

10. 如权利要求 8 所述的光学头，其中光束衰减装置是偏振薄膜，其附着在光电探测器上。

11. 如权利要求 1 所述的光学头，其中光源是氮化物系的半导体激光器。

12. 如权利要求 1 所述的光学头，其中所述光束衰减装置仅衰减一种偏振成分，该偏振成分的偏振方向垂直于会聚在光学信息记录介质的信息记录表面上的光束的偏振成分的偏振方向。

13. 一种光学再生装置，包括：
如权利要求 1 所述的光学头；以及
控制装置，基于从光学头的光电探测器发出的信号来控制光源的输出。

14. 一种光学记录及再生装置，包括：
如权利要求 1 所述的光学头；和
控制装置，基于从光学头的光电探测器发出的信号来控制光源的输出。

光学头、光学再生装置和光学记录及再生装置

技术领域

本发明涉及一种利用前监控系统来控制光源输出的光学头，以及一种使用安装于其中的光学头的光学再生装置和光学记录及再生装置。

背景技术

对不同类型的光学信息记录介质进行记录及再生时，需要相应于环境中例如温度的变化以及时间的流逝而精确且稳定地控制光学记录及再生装置的光学头中的光源输出。由于通常作为光学头中的光源的半导体激光器的输出随着温度或时间的变化或老化而发生波动，为了使光源的输出恒定，普遍尝试着通过 APC（自动功率控制）来进行功率控制，以稳定发射到光学信息记录介质例如光盘上的光束的功率水平。

作为 APC 的代表性系统，已知一种后监控系统和前监控系统。后监控系统是这样一种系统，在该系统中设置在封装壳内部的光电探测器探测从半导体激光器芯片后面向激光器封装壳内部发出的光束。在该系统中，由于光电探测器设置在激光器封装壳内部，因此光学头的尺寸能做得更小。通常，后监控系统用在仅进行再生的装置或那些专门用于再生的装置中。

然而，在后监控系统中，由于从与半导体激光器的辐射表面相反的端面发射出光束，因此存在探测精度变差的问题。因此，前监控系统被用于需要高精度的记录类型。前监控系统是这样一种系统，在该系统中，从作为光源的半导体激光器发出的部分光束被分束，探测分束后的光并反馈至半导体激光器的驱动电路，由此可借助于分束光的强度来控制半导体激光器的输出。特别地，从半导体激光器发出的部分光束被前监控光电探测器接收以进行反馈控制，并通过 APC 执行

功率控制。注意，由于前监控系统比后监控系统更精确，因此前监控系统也可用在仅进行再生的装置中。

顺便提及的是，为了以良好的精度执行 APC，理想的是入射在前监控光电探测器上的光量和实际上用于信息记录及再生的光量始终成恒定的比例。通常，用于记录及再生过程的激光束是在 TE 波方向传播的线偏振光，其平行于半导体激光器的激发层（以下称为 TE 偏振光）。

另一方面，其相位和偏振态都不规则的自发辐射成分也从半导体激光器发射出来。由于自发辐射成分广泛地从半导体激光器发射出来，因此当与发散较小的激光束所组成的发射光相比较时，其远场图形（以下称为 FFP）广泛地扩展。自发辐射成分的光是没有用于信息记录及再生的光，且在自发辐射光到达光学信息记录介质并在其上发生反射或在光学头的外壳内或其他光学元件中发生不规则的反射时，该反射光形成一种称之为漫射光的光。在漫射光到达用于向光学信息记录介质发出再生信号或伺服信号的探测器的情况下，它导致不同类型的信号质量变差，其代表为噪声增大且抖动恶化。

在此，将参考图 7 说明用于信息记录及再生的半导体激光器的输出特性。附图 7A 表示一种 GaAs 系半导体激光器（红色半导体激光器）的输出特性的例子，而图 7B 表示一种近年来开始采用的以 GaN 为代表的氮化物系半导体激光器（紫色半导体激光器）的输出特性的例子。

在图 7A，7B 中，虚线 C 从激光束辐射之前的倾斜直线延伸，代表着包含在发射光中的自发辐射成分的输出。此外，虚线 A 和虚线 B 分别代表信息再生和记录所需要的驱动电流值。自发辐射成分在激光束辐射之前发出来，并以 TE 偏振成分和 TM 偏振（在垂直于 TE 偏振的方向上振动的偏振态）成分的强度基本上都相同的偏振状态出现。另一方面，在激光束由足够大的电流驱动而辐射出来以后，大部分成分都是 TE 偏振态。

通常，由于在记录信息过程中需要大量输出激光束，驱动电流变得很大，因此即使在大部分激光束辐射由 TE 偏振光组成的情况下

(虚线 B) 也不会造成严重的问题。然而, 再生信息所必需的输出小于记录时所必需的输出, 其量值稍大于激发激光束辐射所需要的电流输出(虚线 A)。在类似这样的区域中, 自发辐射成分相对于总输出的比例相对较大, 因此需要考虑自发辐射成分。此外, 如图 7 所示, 由于 GaN 系半导体激光器中的自发辐射成分大于 GaAs 系半导体激光器中的自发辐射成分, 因此自发辐射成分的影响变大了。

在此, 参考图 8 和 9 来说明应用了前监控系统的传统光学头(例如日本专利 No. 2555239)。图 8 是描述传统光学头的示意性结构的侧视图, 图 9 是描述传统光学头的示意性结构的平面图。

如图 8 和 9 所示, 从半导体激光器构成的光源 1 发出的光束分成三束光, 用于在衍射装置 2 中产生跟踪误差信号, 然后准直透镜 3 使分束后的三束光成为平行光, 以便作为 P 偏振光束入射到分束器 4a 上。注意, 对于图 9 中所示的分束器 4a, 假定在平行于绘制图 9 的纸面的方向上振动的偏振光为 P 偏振光, 而在垂直于纸面的方向上振动的偏振光为 S 偏振光。此外, 光源 1 布置成使得从光源 1 发出的 TE 偏振光的方向与 P 偏振光的方向彼此重合。例如, 分束器 4a 具有透过 90%量级的 P 偏振光并使其剩下的 10%发生反射的特性。

如图 8 所示, 透过分束器 4a 的光束由反射镜 5 反射以升起, 由此导引其光路。然后, 光束通过 1/4 波片 6 时使其成为圆偏振光并入射到物镜 7 上。然后使光束在物镜 7 处成为会聚光束, 并使该会聚光束会聚在光学信息记录介质 8 的信息记录表面的信息轨上。注意, 物镜 7 安装在致动器 9 上, 该致动器 9 至少在相对于光学信息记录介质 8 的聚焦和跟踪方向上可以移动。

被光学信息记录介质 8 的信息记录表面反射的光束透过物镜 7, 然后在 1/4 波片 6 中转换成 S 偏振光束(该线偏振光束与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送光路垂直相交)。然后, 所转换的光束被反射镜 5 反射以便作为 S 偏振光束入射到分束器 4a 上。

由于分束器 4a 反射几乎 100%的 S 偏振光, 因此, 如图 9 所示, 由分束器 4a 所反射的光束会聚在成像透镜 10 并得到像差, 以便在变形透镜 11 中产生聚焦误差信号。然后, 得到像差的光束入射到光电

探测器 12 上以便在其光接收部分中转换成电信号。

另一方面，组成从光源 1 发出的部分光束的光束由分束器 4a 反射，进入前监控光电探测器 13，如图 9 所示。然后，光束在光电探测器 13 的光接收部分处转换成用于监控光源输出的电信号，所转换的输出监控电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。

另一方面，提出了各种各样的方法，其中有利用处于有效范围之外从而没有用于信息记录及再生的部分光束来执行 APC 的方法（例如，专利公开文本 JP-A-2001-118281 和 JP-A-10-255314）。在此，“有效范围之外的光束”意思是除了落在有效范围内从而有效地应用于信息记录及再生的光束以外的光束。

以下参考图 10 来说明相关技术的光学头。图 10 是描述传统光学头的示意性结构的平面图。光电探测器 13 布置于外围光束的光路上。

如图 10 所示，从光源 1 发出的强度最高且基本上处于中心的光束（落在有效范围内从而有效地应用于信息记录及再生的光束）入射在衍射装置 2 上，在此光束分成三束光，以便产生跟踪误差信号。然后，分束后的光束透过准直透镜 3 时成为平行光并入射到分束器 4b 上。此外，光源 1 设置成从光源 1 发出的 TE 偏振光的方向与分束器 4b 中的 P 偏振光的方向彼此重合。

分束器 4b 具有透过几乎 100% 的 P 偏振光并反射几乎 100% 的 S 偏振光的特性。因此，P 偏振光束能透过分束器 4b，而 S 偏振光束被分束器 4b 反射。

类似于上述相关技术，透过分束器 4b 的 P 偏振光束被反射镜 5 反射，且透过 1/4 波片 6 时成为圆偏振光束。而后，光束进入物镜 7 并会聚到光学信息记录介质 8 的信息记录表面的信息轨上。被光学信息记录介质 8 的信息记录表面反射的光束在 1/4 波片 6 处转换成 S 偏振光束（该线偏振光束与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送光路垂直相交）。然后，偏振后的光束作为 S 偏振光入射到分束器 4b 上。

由于分束器 4b 具有反射几乎 100% 的 S 偏振光的特性，在分束器 4b 上反射的 S 偏振光束透过成像透镜 10 和变形透镜 11 后入射到光

电探测器 12 上。光电探测器 12 将 S 偏振光束转换成与光电探测器 12 所接收到的光量相一致的电信号。施加预定操作至该转换所产生的电信号，以产生聚焦误差信号、跟踪误差信号以及再生信号。

另一方面，从光源 1 发出且构成有效范围以外的部分光束的光束没有入射在衍射装置 2 上，而是入射在类似地布置在有效范围之外的光电探测器 13 上。然后，光束被光电探测器 13 的光接收部分转换成用于监控光源 1 输出的电信号，该转换所产生的输出监控电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。

在图 8 和 9 所示的光学头中，会聚到光学信息记录介质 8 上用于记录及再生信息的光束仅由作为 P 偏振光 (=TE 偏振光) 的激光束组成，同时，从光源 1 发出的光中，10% 的 P 偏振光和 100% 的 S 偏振光入射到光电探测器 13 上。由于 P 偏振光和 S 偏振光的比例根据电源 1 的驱动电流发生变化，因此透过分束器 4b 的用于信息记录及再生的光束与用于 APC 的光束 (由光电探测器 13 接收的光束) 之间的强度之比不能相对于光源 1 的输出保持恒定，其中自发辐射成分的 S 偏振光的比例由于在分束器 4b 上发生反射而增大。因此，APC 中将产生误差。

在此，将详细说明产生的误差。在会聚在光学记录介质 8 的信息记录表面上以形成直接用于信息记录以及再生的射束点的光束的强度分别为 4.5[mW] 和 0.45[mW] 并以该强度出射到光学信息记录介质 8 上的情况下，假设除分束器 4b 以外的用于光学头的光学系统的光利用率为 15%，由于分束器 4b 对于 P 偏振光 (=TE 偏振光) 透射率为 90%，因此记录时需要的激光束光源输出在 33[mW] 的量级上，而再生时需要的激光束输出为 3.3[mW]。这种情形基本上分别对应于图 7B 中所示的虚线 B, A。此外，从光源 1 发出的自发辐射成分对应于图 7B 中的虚线 C，且由于 TE 偏振光和 TM 偏振光以基本相同的量包含其中，在记录时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 0.92[mW] 的量级上，且在再生时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 0.77[mW] 的量级上。

另一方面，对于前监控光电探测器 13，考虑到 FFP，使光电探

测器 13 的光接收部分的渐晕因数 (vignetting factor) 对于激光束为 4.0%而对于自发辐射成分为 3.0%。由于分束器 4b 对于 P 偏振光 (=TE 偏振光)的反射率为 10%而对于 S 偏振光(=TM 偏振光)为 100%,记录时光电探测器 13 处探测到的光强为:

(激光束 (TE 偏振光)) + (自发辐射成分 (TE 偏振光)) + (自发辐射成分 (TM 偏振光))

$$= (33 \times 4.0\% \times 10\%) + (0.92 \times 3.0\% \times 10\%) + (0.92 \times 3.0\% \times 100\%)$$

$$= 0.16 [\text{mW}]$$

此外,类似地,再生时光电探测器 13 处探测到的光强为:

$$= (3.3 \times 4.0\% \times 10\%) + (0.77 \times 3.0\% \times 10\%) + (0.77 \times 3.0\% \times 100\%)$$

$$= 0.04 [\text{mW}]$$

因此,到达光学信息记录介质 8 的实际用于信息记录以及再生的光量相对于由光电探测器 13 探测到的光量的比例为:

记录时, $0.16/4.5=3.6\%$, 而

再生时, $0.04/0.45=8.6\%$, 由此记录时和再生时之间的比例差异很大。

因此,在使用自发辐射常数很大的 GaN 半导体激光器的情况下,由于用于记录及再生的光量与用于 APC 的光量之间的比例会根据发光(驱动电流)量级发生变化,因此在 APC 中产生了误差。此外,对于如图 8 和 9 所示的光学系统,在通过准直透镜 3 使平行光入射到分束器 4a 上的光学系统中,光线相对于分束器 4b 的分光表面的入射角在光束部分的整个区域上都相等。因此,由于 P 偏振光和 S 偏振光的反射率在光束部分的整个区域上都相等,即使在前监控光电探测器 13 的光接收部分的面积和形状发生改变,或者光电探测器 13 本身放置得有偏离的情况下,也难以减少误差。

此外,在如图 10 所示的光学头情形中,尽管光电探测器 13 接收处于有效范围之外从而没有用于记录和再生信息的部分光束,由于在有效范围以外的光束中,其 FFP 大大地扩展了的自发辐射成分的强度比例增大了,因此 APC 中的误差也增大了。

在此,将详细说明所产生的误差。在会聚在光学记录介质 8 的

信息记录表面上以形成直接用于信息记录以及再生的射束点的光束的强度分别为 4.5[mW]和 0.45[mW]并以该强度出射到光学信息记录介质 8 上的情况下, 假设除分束器 4b 以外的用于光学头的光学系统的光利用率为 15%, 由于分束器 4b 对于 P 偏振光 (=TE 偏振光) 透射率为 100%, 因此记录时需要的激光束光源输出在 30[mW]的量级上, 而再生时需要的激光束输出为 3[mW]。这种情形基本上分别对应于图 7B 中所示的虚线 B, A。此外, 从光源 1 发出的自发辐射成分对应于图 7B 中的虚线 C, 且由于 TE 偏振光和 TM 偏振光以基本相同的量包含其中, 在记录时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 0.90[mW]的量级上, 且在再生时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 0.77[mW]的量级上。

另一方面, 对于前监控光电探测器 13, 考虑到有效范围之外的 FFP, 使光电探测器 13 的光接收部分的渐晕因数对于激光束为 0.5% 而对于自发辐射成分为 1.0%。当如此设定时, 记录时光电探测器 13 处探测到的光强为:

(激光束 (TE 偏振光)) + (自发辐射成分 (TE 偏振光)) + (自发辐射成分 (TM 偏振光))

$$= (30 \times 0.5\%) + (0.90 \times 1.0\%) + (0.90 \times 1.0\%)$$

$$= 0.17 [\text{mW}]$$

此外, 类似地, 再生时光电探测器 13 处探测到的光强为:

$$= (3 \times 0.5\%) + (0.77 \times 1.0\%) + (0.77 \times 1.0\%)$$

$$= 0.03 [\text{mW}]$$

因此, 到达光学信息记录介质 8 的实际用于信息记录以及再生的光量相对于由光电探测器 13 探测到的光量的比例为:

记录时, $0.17/4.5=3.7\%$, 而

再生时, $0.03/0.45=6.7\%$, 由此记录时和再生时之间的比例差异很大。

因此, 在使用自发辐射常数很大的 GaN 半导体激光器的情况下, 由于用于记录及再生的光量与用于 APC 的光量之间的比例会根据发光 (驱动电流) 量发生变化, 因此在 APC 中产生了误差。

在 APC 中产生误差且激光束输出（功率）发散的情况下，将会导致问题的产生，特别是在可写的光学信息记录介质例如可变相位光盘中产生问题。在使用可变相位光盘的情况下，由于存储功率高速变化且删除功率（deleting power）以低精度设置，其中激光束以该精度输出，因此易于产生记录误差。

可写光学信息记录介质的再生过程中，在再生功率向着更高侧偏离的情况下，可能有发生错误删除的风险。此外，当再生具有高反射率的 ROM 介质时，在再生功率大大发散的情况下，受制于光电转换并在向光学信息记录介质提供再生信号和伺服信号的光电探测器中进行放大的电信号的量级也大大地发散，且由于信号波形失真或太小，所以更促使了读取错误的发生。

此外，由于上述漫射光的影响并不仅仅随着 APC 误差变大而增大，也随着 GaN 系半导体激光器的自发辐射成分变大而增大，漫射光到达向光学信息记录介质提供再生信号和伺服信号的光电探测器，由此将更容易使各种信号的质量变差，例如噪声增大或抖动恶化。

发明内容

本发明是为解决上述问题而设计的，其一个目的是提供一种光学头、一种光学再生装置和一种光学记录及再生装置，上述装置中安装了光学头，通过为光学头在沿着光路长度方向的位置上设置例如偏振器等用于衰减不需要的偏振成分的光束衰减装置，该光学头可以消除信息记录和再生中的误差，从而使得单一方向上的偏振光入射到前监控光电探测器上，由此所探测的激光束强度的精度提高了。

此外，本发明的另一目的是提供一种光学头、一种光学再生装置和一种光学记录及再生装置，上述装置中安装了光学头，通过衰减装置衰减不需要的偏振成分，该光学头可以减少漫射光。

为实现上述目的，根据本发明的第一个方面，提供一种光学头，其包括光源；物镜，用于使从光源发出的光束会聚到光学信息记录介质的信息记录表面上；光电探测器，用于探测从光源发出的部分光束；以及光束衰减装置，用于衰减包含在从光源发出的光束中的预定偏振

成分。

从光源发出的光束的预定偏振成分被光束衰减装置所衰减，使得光束具有特定的偏振成分。

根据本发明的第二个方面，提供一种如本发明第一个方面所述的光学头，其中光束衰减装置设置在处于光源与光电探测器之间的位置上的光路中。

从光源发出的至少部分光束的预定偏振成分被光束衰减装置衰减，使得入射在光电探测器上的光束不会聚在光学信息记录介质上。

根据本发明的第三个方面，提供一种如本发明第二个方面所述的光学头，其中在处于光束衰减装置与物镜之间的位置上的光路中设置有分束器，且其中光电探测器设置成接收从光源发出、然后由分束器分束的光束中的没有入射到物镜上的光束。

从光源发出的光通过分束器分为反射光和透射光。一部分分束后的光束入射在物镜上，然后会聚在光学信息记录介质的信息记录表面上。没有入射到物镜上的另一部分分束后的光束的预定偏振成分由光束衰减装置衰减，该光束衰减装置位于从光源发出光束到光束被光电探测器接收的光路中的某一点上，由此光束具有特定的偏振成分。从而，使得光电探测器接收具有特定偏振成分的光束。

根据本发明的第四个方面，提供一种如本发明第三个方面所述的光学头，其中随着包含在入射到分束器上的光束中的偏振成分的不同，分束器至少在透射率或反射率上有所不同。

根据本发明的第五个方面，提供一种如本发明第三或第四个方面所述的光学头，其中在处于光源和分束器之间的位置上的光路中设置有准直透镜。

根据本发明的第六个方面，提供一种如本发明第一或第二个方面所述的光学头，其中光电探测器设置成接收从光源发出的、落在光源和物镜之间的光路之外的部分光束。

从光源发出的光束中，发射到光源与物镜之间的光路以外的光束部分地被光电探测器接收而没有会聚在光学信息记录介质的信息记录表面上。通过在光源和光电探测器之间设置光束衰减装置，被光

电探测器所接收的光束的预定偏振成分发生衰减,从而致使光束具有特定的偏振成分。

根据本发明的第七个方面,提供一种如本发明第一至第六个方面中任何一项所述的光学头,光束衰减装置设置成邻近于光源。

从光源发出的光束的预定偏振成分被设置在邻近于光源的光束衰减装置所衰减,致使光束具有特定的偏振成分。

根据本发明的第八个方面,提供一种如本发明第三至第五个方面中的任何一项所述的光学头,其中光束衰减装置设置在分束器与光电探测器之间。

从光源发出的光束由分束器分成反射光和透射光。一部分分束后的光束入射到物镜上,然后会聚在光学信息记录介质的信息记录表面上。没有入射到物镜上的另一部分分束后的光束的预定偏振成分由光束衰减装置所衰减,致使光电探测器接收到的光束具有特定的偏振成分。

根据本发明的第九个方面,提供一种如本发明第六个方面所述的光学头,其中光束衰减装置仅衰减从光源发射到光电探测器的光束。

从光源发出的光束中,发射到光源与物镜之间的光路以外的光束部分地被光电探测器接收而没有会聚在光学信息记录介质的信息记录表面上。另一方面,所发出的处于光源与物镜之间的光路以外的光束由光束衰减装置所衰减,致使光束具有特定的偏振成分。从而,具有特定偏振成分的光束被光电探测器所接收。

根据本发明的第十个方面,提供一种如本发明第八或第九个方面所述的光学头,其中光学衰减装置是偏振薄膜,其附着在光电探测器上。

根据本发明的第十一个方面,提供一种如本发明第一至第十个方面中的任何一项所述的光学头,其中光源是氮化物系半导体激光器。

根据本发明的第十二个方面,提供一种光学再生装置,其具有如本发明第一至第十一个方面中的任何一项所述的光学头,以及基于

从光学头的光电探测器发出的信号来控制光源输出的控制装置。

根据本发明的第十三个方面，提供一种光学记录及再生装置，其具有如本发明第一至第十一个方面中的任何一项所述的光学头，以及基于从光学头的光电探测器发出的信号来控制光源输出的控制装置。

如上所述，如本发明第一至第八个方面所述的光学头，通过提供光束衰减装置，衰减具有预定偏振成分的光束，就能使在单一的方向上偏振的光束入射到前监控光电探测器上，由此提高了探测激光束强度的精度，从而能够避免在信息记录及再生过程中产生误差。

此外，由于可以衰减没有用于信息记录及再生且在容纳光学头的外壳内壁和构成光学头的光学装置上发生反射的偏振成分，所以能够减少漫射光。因此，能够防止各种信号质量变差，例如防止噪声增大以及抖动恶化。

此外，如本发明第九个方面所述的光学头，除上述优点以外，由于仅衰减没有用于信息记录及再生的预定偏振成分，所以不会在未用于信息记录及再生的光束中产生像差。因此，消除了记录及再生信息过程中的像差影响，由此能够执行稳定的记录及再生信息过程。此外，根据权利要求10所述的光学头，除上述优点以外，可以利用偏振薄膜进行简易的处理，由此能够使光学头厚度更薄且价格更低。

此外，如本发明第十二个方面所述的光学再生装置以及如本发明第十三个方面所述的光学记录及再生装置，由于能提高探测激光束强度的精度，所以能够避免在记录和再生信息过程中产生误差，从而能够执行稳定的信息记录过程。此外，还能够探测到稳定的再生信号。

附图说明

图1是本发明的第一实施例的光学头的侧视图；

图2是本发明的第一实施例的光学头的平面图；

图3是本发明的第二实施例的光学头的平面图；

图4是本发明的第三实施例的光学头的平面图；

图 5 是本发明的第四实施例的光学头的平面图；

图 6 是描述本发明的第五实施例的光学记录及再生装置的示意性结构框图；

图 7 是表示对应于半导体激光器驱动电路的出射光输出的曲线图；

图 8 是相关技术的光学头的侧视图；

图 9 是相关技术的光学头的平面图；

图 10 是相关技术的另一光学头的平面图；且

图 11 是例示从光源发出的光的光量分布（FFP）的曲线图。

具体实施方式

下面将参考图 1 至 7 来说明根据本发明实施例的光学头。

第一实施例

通过参考图 1 和 2 来说明根据本发明第一实施例的光学头的结构和功能。图 1 是根据第一实施例的光学头侧视图，而图 2 是根据第一实施例的光学头的平面图。

如图 1 和 2 所示，在根据本实施例的光学头中，偏振器 14 布置在光源 1 和衍射装置 2 之间。例如，光源 1 由以 GaN 为代表的氮化物系半导体激光器（一种紫色半导体激光器）组成。此外，光源 1 这样布置，使得从光源 1 发出的 TE 偏振光的方向与分束器 4a 中的 P 偏振光的方向重合。从光源 1 发出的光束入射在偏振器 14 上。在偏振器 14 的透射轴方向调整成使得从光源 1 发出的光中的 TE 偏振光透过该偏振器的情况下，可以衰减 TM 偏振光，其为不需要的自发辐射成分。

透过偏振器 14 的光束进一步透过衍射装置 2 并分成三束光，用来在衍射装置 2 中产生跟踪误差。准直透镜 3 使透过衍射装置 2 的光束成为平行光。由于偏振器 14 只衰减 S 偏振光，入射在分束器 4a 上的光束基本上仅由 P 偏振光构成。分束器 4a 具有透射 90% 的量级的 P 偏振光并反射其 10% 量级的特性。

如图 1 所示，透过分束器 4a 的光束在反射镜 5 上发生反射以上

升，由此其光路发生弯折。然后，当透过 1/4 波片 6 时，弯折的光束成为圆偏振光束，以入射到物镜 7 上。光束在物镜 7 中会聚，以会聚到光学信息记录介质 8 的信息记录表面上。注意，物镜 7 安装在致动器 9 上，其在聚焦和跟踪方向上是可动的。

光学信息记录介质 8 的信息记录表面所反射的光束透过物镜 7 并在 1/4 波片 6 中转换成线偏振光束，该线偏振光束在与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送路径中的偏振方向垂直相交的方向上传播。然后，该转换后的光束被反射镜 5 反射，然后作为 S 偏振光束入射在分束器上。

由于分束器 4a 具有反射几乎 100% 的 S 偏振光的特性，使得在分束器 4a 上反射的光束会聚在成像透镜 10 中，如图 2 所示，并得到像差以便在变形透镜 11 中产生聚焦误差信号。然后，光束入射到光电探测器 12 上，该光电探测器把入射其上的光束转换成与所接收的光量相一致的电信号。施加预定操作至该转换所产生的电信号上，以产生聚焦误差信号、跟踪误差信号以及再生信号。

另一方面，从光源 1 中发出的光束中，其在分束器 4a 上反射的部分入射在前监控光电探测器 13 上，如图 2 所示。该入射在光电探测器 13 上的光束被光电探测器 13 的光接收部分转换成用于监控光源 1 输出的电信号，由该转换所产生的输出监控电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。然后，为了从光源 1 获得恒定输出，通过 APC 来执行功率控制，由此来稳定光束的功率水平。

因此，根据如上所述地构造的光学头，由于偏振器 14 能使从光源 1 发出的光束中的 TM 偏振光发生衰减，从而能够使在单一方向上偏振的光入射到前监控光电探测器 13 上，而不受分束器 4a 的偏振特性的影响。通过提供光束衰减装置，例如用于衰减不需要的偏振成分的偏振器，使得在单一方向上偏振的光入射到前监控光电探测器上并提高探测激光束强度的精度，从而在所发出的激光束的量发生改变时，用于信息记录及再生的光量与用于进行 APC 的光量之间的比例几乎不会发生波动，由此能够提高控制激光束输出的精度。

注意，对于根据本发明实施例的光学头，当偏振器 14 布置在落

在有效范围内的光束的光路中时，需要考虑到这样的因素，即透过偏振器 14 的透射光束会产生像差且由此产生的像差会影响到信息记录及再生。在这种情况下，通过利用偏振片等可以抑制像差的影响，在该偏振片中，高精度偏振棱镜或偏振薄膜的两侧被玻璃片夹在中间，在棱镜或薄膜和施加其上的玻璃片之间所形成的缝隙中，设置有折射率与偏振膜的折射率相同的衰减层。

下面，将详细说明 APC 的误差。如上所述，分束器 4a 透过 90% 量级的 P 偏振光，反射其 10% 的量级，反射几乎 100% 的 S 偏振光并透过 0%。

在会聚在光学记录介质 8 的信息记录表面上以形成直接用于信息记录以及再生的射束点的光束的强度分别为 $4.5[\text{mW}]$ 和 $0.45[\text{mW}]$ 并以该强度出射到光学信息记录介质 8 上的情况下，假设除分束器 4b 以外的用于光学头的光学系统的光利用率为 15%，由于分束器 4b 对于 P 偏振光 (=TE 偏振光) 透射率为 90%，因此记录时需要的激光束光源输出在 $33[\text{mW}]$ 的量级上，而再生时需要的激光束输出为 $3.3[\text{mW}]$ 。这种情形基本上分别对应于图 7B 中所示的虚线 B, A。此外，从光源 1 发出的自发辐射成分对应于图 7B 中的虚线 C，且由于 TE 偏振光和 TM 偏振光以基本相同的量包含其中，在记录时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 $0.92[\text{mW}]$ 的量级上，且在再生时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 $0.77[\text{mW}]$ 的量级上。

另一方面，对于前监控光电探测器 13，考虑到图 11 中所例示的 FFP，使光电探测器 13 的光接收部分的渐晕因数对于激光束为 4.0% 而对于自发辐射成分为 3.0%。图 11 是例示从光源 1 发出的光的光量分布 (FFP) 曲线图，其中纵坐标轴代表相对强度，而横坐标轴代表从光源 1 发出的光的辐射角。在图中，示出了记录时的激光束，再生时的激光束，自发辐射成分 (P 偏振光+S 偏振光) 以及自发辐射成分 (S 偏振光)。由于入射到分束器 4a 上的 S 偏振光被偏振器 14 所衰减，关于反射率，对于 P 偏振光 (=TE 偏振光) 可以仅考虑 10%，记录时光电探测器 13 探测到光强为：

$$\begin{aligned}& (\text{激光束 (TE 偏振光)}) + (\text{自发辐射成分 (TE 偏振光)}) \\&= (33 \times 4.0\% \times 10\%) + (0.92 \times 3.0\% \times 10\%) \\&= 0.14 [\text{mW}]\end{aligned}$$

此外，类似地，再生时光电探测器 13 探测到的光强为：

$$\begin{aligned}&= (3.3 \times 4.0\% \times 10\%) + (0.77 \times 3.0\% \times 10\%) \\&= 0.02 [\text{mW}]\end{aligned}$$

因此，到达光学信息记录介质 8 的实际用于信息记录以及再生的光量相对于被光电探测器 13 探测到的光量的比例为：

记录时， $0.14/4.5=3.0\%$ ，而

再生时， $0.02/0.45=3.5\%$ ，由此增大了比例，以便使记录时和再生时两者之间的比例基本相同。

从而，根据本发明实施例的光学头中，即使是在从半导体激光器发出的激光束的量级（驱动电流）发生改变的情况下，用于记录及再生的光量和用于 APC 的光量之间的比例基本保持恒定。由此，就能够以良好的精度控制激光束强度。

注意，存在这样的风险，即在信息记录及再生中没有用到且其中 FFP 大大扩展的自发辐射成分在光学头外壳的内壁以及组成光学头的光学装置上发生不规则的反射，由此形成了漫射光。根据本发明实施例的光学头，由于包含在光成分中的 TM 偏振光在靠近光源 1 的位置处发生衰减，于是，透过偏振器 14 的光束仅由 TE 偏振光组成，因此能够减少漫射光。此外，特别地，由于光学头尺寸更小，使得漫射光更容易地到达用于光学信息记录介质的再生信号和伺服信号的光电探测器，因此增强了通过如本发明实施例中所述地设置偏振器 14 来减少漫射光的效果。

第二实施例

以下将通过参考图 3 来说明根据本发明第二实施例的光学头的结构和功能。图 3 是根据第二实施例的光学头的平面图。

尽管根据第二实施例的光学头基本上具有与根据第一实施例的光学头相同的结构，前者与后者的不同之处在于利用落在有效范围之

外从而没有应用在信息记录及再生中的部分光束来执行 APC。

如图 3 所示,从光源 1 发出的光束入射到偏振器 14。类似于第一实施例,不需要的自发辐射成分的 TM 偏振成分由偏振器 14 衰减。透过偏振器 14 的光束透过衍射装置 2,然后分成用于产生跟踪误差信号的三束光,并在透过准直透镜 3 后成为平行光。由于偏振器 14 仅衰减 S 偏振光,因此入射到分束器 4a 上的光束由 P 偏振光组成。该分束器 4a 具有透过几乎 100%的 P 偏振光的特性。

透过分束器 4b 的光束中的激光束,类似于第一实施例,经过反射镜 5 以上升,经过 1/4 波片 6 和物镜 7 然后会聚到光学信息记录介质 8 的信息记录表面上的信息轨上。

类似于第一实施例,光学信息记录介质 8 的信息记录表面所反射的光束在 1/4 波片 6 中转换成线偏振光束,该线偏振光束与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送路径中的偏振方向垂直相交,然后由反射镜 5 反射,由此入射到分束器 4b 上。

由于分束器 4b 具有反射几乎 100%的 S 偏振光的特性,类似于第一实施例,在分束器 4b 上反射的光束在入射到光电探测器 12 上之前经过成像透镜 10 和变形透镜 11。光电探测器 12 将光束转换成与所接收到的光量相一致的电信号。施加预定操作至该转换所产生的电信号上,以便产生聚焦误差信号、跟踪误差信号以及再生信号。

另一方面,透过偏振器 14 的光束中,落在有效范围之外的部分光束没有入射到衍射装置 2 上,而是入射到前监控光电探测器 13。由于 TM 偏振光被偏振器 14 所衰减,入射到光电探测器 13 上的光束仅由 TE 偏振光组成。该入射到光电探测器 13 上的光束被光电探测器 13 的光接收部分转换成用于监控光源 1 输出的电信号,由该转换所产生的输出监控电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。然后,通过 APC 执行功率控制使得光源 1 的输出恒定,由此来稳定光束的功率水平。

在前监控光电探测器 13 接收落在有效范围之外的光束的情况下,利用扩展的光束 FFP 中的位于偏离 FFP 中心的区域中的光束。由于激光束成分 FFP 的扩展很窄,当激光束成分进一步偏离有效范围时

其强度急剧地减少。因此，自发辐射成分的比例相对增加，由此增大了 APC 的误差。

然而，对于本发明实施例，通过把偏振器 14 布置在光源 1 和衍射装置 2 之间，以便衰减包含在从光源 1 发出的光束中的 TM 偏振光，就能够使入射到光电探测器 13 上的光束仅包括 TE 偏振成分，由此使得在光源 1 发出的激光束量发生改变时，用于记录及再生的光量与用于执行 APC 的光量之间的比例几乎不发生波动，从而能够提高探测激光束强度的精度。

注意，类似于根据第一实施例的光学头，由于包含在激光束成分中的 TM 偏振成分在靠近光源 1 的位置处发生衰减，因此能够减少漫射光。此外，类似于根据第一实施例的光学头，由于偏振器 14 布置于落在有效范围内的光束的光路中，因此需要考虑像差的影响。类似于第一实施例，可以利用偏振片等，其中高精度偏振棱镜或偏振薄膜的两侧被玻璃片夹在中间，并且在棱镜或薄膜和施加其上的玻璃片之间所形成的缝隙中，设置有折射率与偏振膜的折射率相同的衰减层。

下面，将详细说明 APC 的误差。

在会聚在光学记录介质 8 的信息记录表面上以形成直接用于信息记录以及再生的射束点的光束的强度分别为 $4.5[\text{mW}]$ 和 $0.45[\text{mW}]$ 并以该强度出射到光学信息记录介质 8 上的情况下，假设除分束器 4b 以外的用于光学头的光学系统的光利用率为 15%，由于分束器 4b 对于 P 偏振光 (=TE 偏振光) 透射率为 100%，因此记录时需要的激光束光源输出在 $30[\text{mW}]$ 的量级上，而再生时需要的激光束输出为 $3[\text{mW}]$ 。这种情形基本上分别对应于图 7B 中所示的虚线 B, A。此外，从光源 1 发出的自发辐射成分对应于图 7B 中的虚线 C，且由于 TE 偏振光和 TM 偏振光以基本相同的量包含其中，在记录时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 $0.90[\text{mW}]$ 的量级上，且在再生时所输出的自发辐射成分中的 TE 偏振光和 TM 偏振光的强度都在 $0.77[\text{mW}]$ 的量级上。

另一方面，对于前监控光电探测器 13，如图 11 中所示，考虑到

有效范围之外的 FFP，使光电探测器 13 的光接收部分的渐晕因数对于激光束为 0.5%而对于自发辐射成分为 1.0%。由于入射到光电探测器 13 上的光中 TM 偏振光被偏振器 14 所衰减，可以仅考虑 TE 偏振光，记录时光电探测器 13 探测到光强为：

$$\begin{aligned} & (\text{激光束 (TE 偏振光)}) + (\text{自发辐射成分 (TE 偏振光)}) \\ &= (30 \times 0.5\%) + (0.90 \times 1.0\%) \\ &= 0.16 [\text{mW}] \end{aligned}$$

此外，类似地，再生时光电探测器 13 探测到的光强为：

$$\begin{aligned} &= (3 \times 0.5\%) + (0.77 \times 1.0\%) \\ &= 0.023 [\text{mW}] \end{aligned}$$

因此，到达光学信息记录介质 8 的实际用于信息记录以及再生的光量相对于由光电探测器 13 探测到的光量的比例为：

记录时， $0.16/4.5=3.5\%$ ，而

再生时， $0.023/0.45=5.0\%$ ，由此改善了探测比例的波动量。从而，能以更好的精度控制激光束强度。

第三实施例

以下将通过参考图 4 来说明根据本发明第三实施例的光学头的结构和功能。图 4 是根据第三实施例的光学头的平面图。

尽管根据第三实施例的光学头基本上具有与根据第二实施例的光学头相同的结构，前者与后者的不同之处在于偏振器 14 所放置的位置。光电探测器 13 布置在有效范围以外的光束的光路上，偏振器 14 布置在有效范围以外的光束的光路上，并紧接在光电探测器 13 的前面。

如图 4 所示，从光源 1 发出的且处于扩展的 FFP 以内的 FFP 中心附近的光束入射在衍射装置 2 上，被分成三束光，用于产生跟踪误差信号。然后，类似于根据第二实施例的光学头，使透过准直透镜 3 的光束成为平行光束，然后入射到分束器 4b 上。

由于分束器 4b 透过几乎 100%的 P 偏振光并反射几乎 100%的 S 偏振光，作为 P 偏振光的 TE 偏振成分透过分束器 4b，而不需要的自

发辐射成分的 TM 偏振光作为 S 偏振成分在分束器 4b 上发生反射。

透过分束器 4b 的光束中的激光束，类似于第二实施例，会聚在光学信息记录介质 8 的信息记录表面的信息轨上。光学信息记录介质 8 的信息记录表面所反射的光束在 1/4 波片 6 中转换成线偏振光束，该线偏振光束在 1/4 波片处与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送路径中的偏振方向垂直相交，作为 S 偏振光束入射到分束器 4b 上。

由于分束器 4b 具有反射几乎 100% S 偏振光的特性，类似于第二实施例，在分束器 4b 上反射的光束沿着成像透镜 10 和变形透镜 11 传播，以便入射到光电探测器 12 上。光电探测器 12 把光束转换成与所接收的光量相一致的电信号。施加预定操作至该转换所产生的电信号上，以便产生聚焦误差信号、跟踪误差信号以及再生信号。

另一方面，由光源 1 发出的且处于除扩展的 FFP 以外的 FFP 中心附近区域以外的其他位置，即，处于有效范围以外的光束，没有入射在衍射装置 2 上而是入射在偏振器 14 上，该偏振器 14 布置于落在有效范围之外的光束的光路上。然后，S 偏振光被偏振器 14 衰减且产生的光束入射到光电探测器 13 上。然后由光电探测器 13 的光接收部分将这样入射到光电探测器 13 上的光束转换成用于监控光源 1 输出的电信号，该输出监控电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。于是，为获得光源的恒定输出，通过 APC 执行功率控制，由此来稳定光束的功率水平。

根据如上所述地构造的光学头，类似于根据第一和第二实施例的光学头，用于记录及再生的光量与用于 APC 的光量之间的比例几乎不发生波动，由此能够提高探测激光束强度的精度。

注意，在根据本实施例的光学头中，由于偏振器 14 不是布置在落在有效范围内的光束的光路中而是布置在落在有效范围外的光束的光路中，因此不需要考虑像差的影响。亦即，尽管当光束透过偏振器 14 时会产生像差，由于光束决不会直接到达光学信息记录介质 8 上，因此不会在信息记录及再生方面造成影响。从而，在本发明的本实施例中，可以采用薄且便宜的偏振薄膜作为偏振器 14。该偏振薄膜是把例如碘或二色性染料吸收到聚合物薄膜基体（乙烯醇），然后

拉伸该薄膜使得分子取向排列在预定方向上从而产生各向异性。可以简易的方式处理偏振薄膜，例如粘贴到光电探测器 13 上。

由于 APC 误差量的计算与根据第二实施例的光学头中的计算相同，因此省略其相关说明。在根据本实施例的光学头中，由于偏振器 14 不邻近于光源 1，因此偏振器 14 不会产生漫射光。然而，经过对光学头进行外壳设计或者进行光学设计后，能够一开始就把漫射光消除到一定程度，在这样的光学头中，由于能够如上所述地简单地构造偏振器 14，因此可以降低部分成本并采用简易的生产方法。

第四实施例

以下将通过参考图 5 来说明根据本发明第四实施例的光学头的结构和功能。图 5 是根据第四实施例的光学头的平面图。

尽管根据第四实施例的光学头基本上具有与根据第一实施例的光学头相同的结构，前者与后者的不同之处在于偏振器 14 所放置的位置。偏振器 14 布置于分束器 4a 和前监控光电探测器 13 之间。

如图 5 所示，从光源 1 发出的光束透过衍射装置以便由此分成三束光，用于产生跟踪误差。准直透镜 3 使得透过衍射装置 2 的光束成为平行光束。平行光束入射到分束器 4a 上。当上述过程发生时，光束包含了激光束成分和自发辐射成分。分束器 4a 具有使 P 偏振光透过 90% 的量级并使其反射 10% 的量级，同时反射几乎 100% 的 S 偏振光的特性。从而，由于几乎 100% 的 S 偏振光都被分束器 4a 所衰减，因此透过分束器 4a 的光束仅由 P 偏振光组成。

类似于第一实施例，透过分束器 4a 的光束沿反射镜 5 传播以上升，经过 1/4 波片 6 和物镜 7 并由此会聚到光学信息记录介质 8 的信息记录表面的信息轨上。

类似于第一实施例，被光学信息记录介质 8 的信息记录表面所反射的光束在 1/4 波片 6 中转换成 S 偏振光束（该线偏振光束在与自光源 1 至 1/4 波片 6 的发送路径垂直相交的方向上传播），以便作为 S 偏振光束入射到分束器 4a 上。

由于分束器 4a 具有反射几乎 100% 的 S 偏振光的特性，类似于第

一实施例，在分束器 4a 上反射的光束沿着成像透镜 10 和变形透镜 11 传播，以入射到光电探测器 12 上。光电探测器 12 将入射到其上的光束转换成与其所接收的光量相一致的电信号。施加预定操作至该转换所产生的电信号上，以便产生聚焦误差信号、跟踪误差信号以及再生信号。

另一方面，在分束器 4a 上反射的光束包含 TE 偏振光和 TM 偏振光。在光束入射到光电探测器 13 之前，该反射光束先透过偏振器 14。由于自发辐射成分的不需要的 TM 偏振光被偏振器 14 所衰减，入射到光电探测器 13 上的光束仅由 TE 偏振光组成。如此入射到光电探测器 13 上的光束被光电探测器 13 的光接收部分转换为用于监控光源 1 输出的电信号，由该转换产生的电信号用于对光源 1 的输出进行反馈控制。从而，通过 APC 来执行功率控制，使得光源 1 的输出保持恒定，由此来稳定光束的功率水平。

根据如上所述地构造的光学头，类似于根据第一至第三实施例的光学头，用于记录及再生的光量与用于 APC 的光量之间的比例几乎不发生波动，从而就能够提高探测激光束强度的精度。

由于 APC 误差量的计算与根据第一实施例的光学头中的计算相同，因此省略其相关说明。此外，类似于根据第三实施例的光学头，同样地在根据本实施例的光学头中，由于偏振器 14 不邻近于光源 1，因此偏振器 14 不会产生漫射光。然而，经过对光学头进行外壳设计或者进行光学设计，能够一开始就把漫射光消除到一定程度，在这样的光学头中，由于能够如上所述地简单地构造偏振器 14，因此可以降低部分成本并采用简易的生产方法。

第五实施例

下面，通过参考图 6 来说明作为本发明第五实施例的包括根据本发明的光学头的光学记录及再生装置。图 6 是描述根据第五实施例的光学记录及再生装置的示意性结构框图；

根据本实施例的光学记录及再生装置 20 在光学信息记录介质 8 上存储信息，该光学信息记录介质被夹具装置（未示出）装夹在主轴

电动机 29 上，并从光学信息记录介质 8 上再生所存储的信息。光学头 21 设置在具有滑动机构的底盘（未示出）上，且借助于粗调电动机 28 在光学信息记录介质 8 的径向上可移动。使用本发明的光学头作为该光学头 21。

从光学头 21 输出的电信号输入到信号运算单元 22 中，信号运算单元 22 对输入其中的电信号执行运算和放大。注意，该信号运算单元 22 可以安装在光学头 21 上。此外，控制器 23 中结合有聚焦伺服随动电路；跟踪伺服随动电路以及激光控制电路，设计这些电路来控制光学头 21 和主轴电动机 29 的运行。这些电路不是物理电路，而可以是在控制器中执行的软件程序。因此，在控制器 23 中，基于来自光学头 21 的电信号，除了数据再生信号、聚焦误差信号以及跟踪误差信号之外，还对例如伺服信号进行运算。在未示出的数字信号处理电路中，对数据再生信号进行波均值化以及波整形，然后，处理过的数据信号在未示出的 D/A 转换器中转换成模拟信号而输出。在存储信息过程中，待存储的数据转换成激光从动（driven）信号，且通过激光驱动电路 24 把激光驱动信号提供给光学头 21，以便由此执行数据记录。

致动器驱动电路 24 接收聚焦误差信号和跟踪误差信号，以便对光学头 21 的物镜执行聚焦位置控制和跟踪位置控制。此外，主轴电动机驱动电路 27 驱动主轴电动机 29，以对光学信息记录介质 8 执行旋转控制，而粗调电动机驱动电路 26 驱动粗调电动机 28，以驱使光学头 21 在光学信息记录介质 8 的径向上进行移动。此外，激光驱动电路 24 向光学头 21 提供激光驱动信号，以便控制光源的输出。注意，该激光驱动电路 24 可以安装在光学头 21 上。此外，光电探测器 13 的输出反馈到激光驱动电路 24，从而能够通过 APC 执行功率控制，以获得光源 1 的恒定输出，由此来稳定辐射到光学信息记录介质 8 上的光束的功率水平。

此外，本实施例的光学信息记录及再生装置 20 具有用于控制整个装置的 CPU，以及用于把信号传输至外部设备以及从外部设备接收信号的存储器和接口。

在光学信息记录及再生装置 20 中，通过把来自光学头 21 的光电探测器 13 的输出反馈至激光驱动电路 24 以使得光源 1 具有预定输出，能够以稳定的方式来控制光源的输出。因此，能够以稳定的方式进行信息记录，并能够探测稳定的再生信号。

注意，尽管已经说明本发明可应用于光学记录及再生装置，但本发明也可以应用于专门进行光学信号再生的光学再生装置。

本申请基于并要求以 2004 年 2 月 18 日提交的日本专利申请 No. 2004-41701 的优先权，并将其内容作为参考完全结合在本申请中。

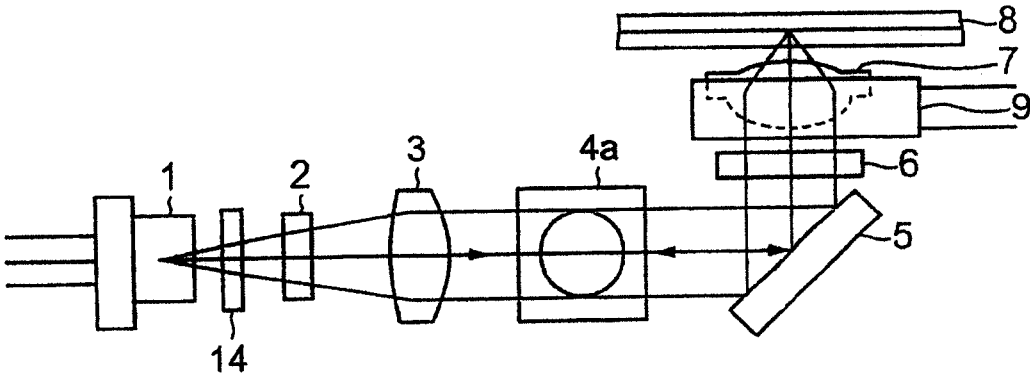


图 1

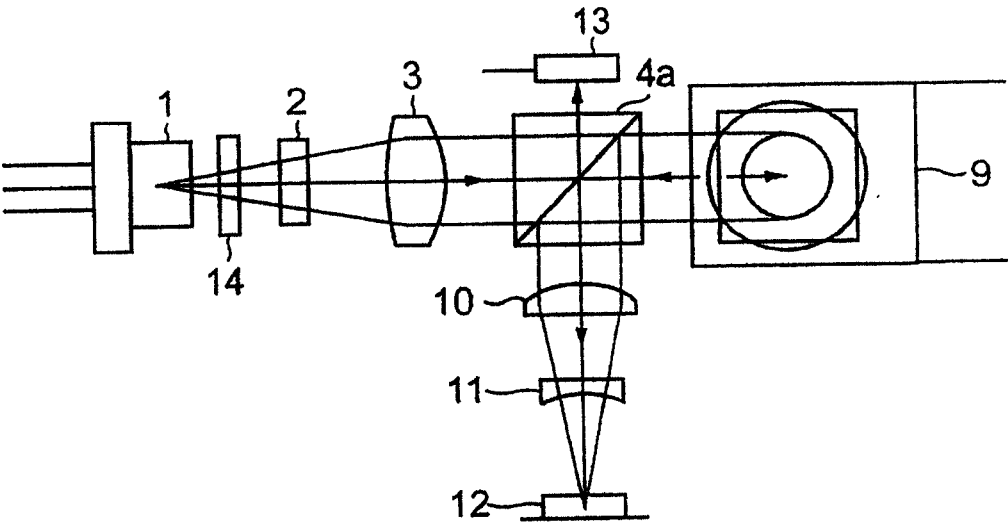


图 2

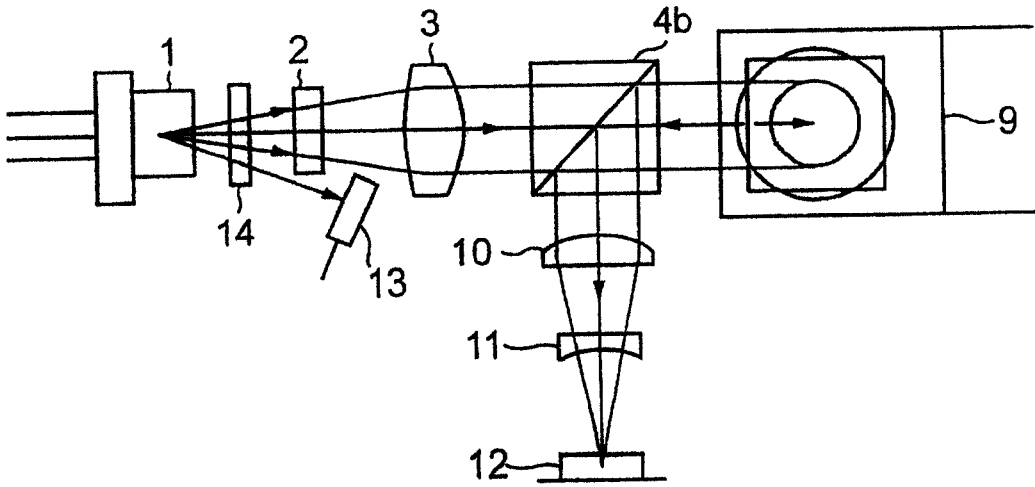


图 3

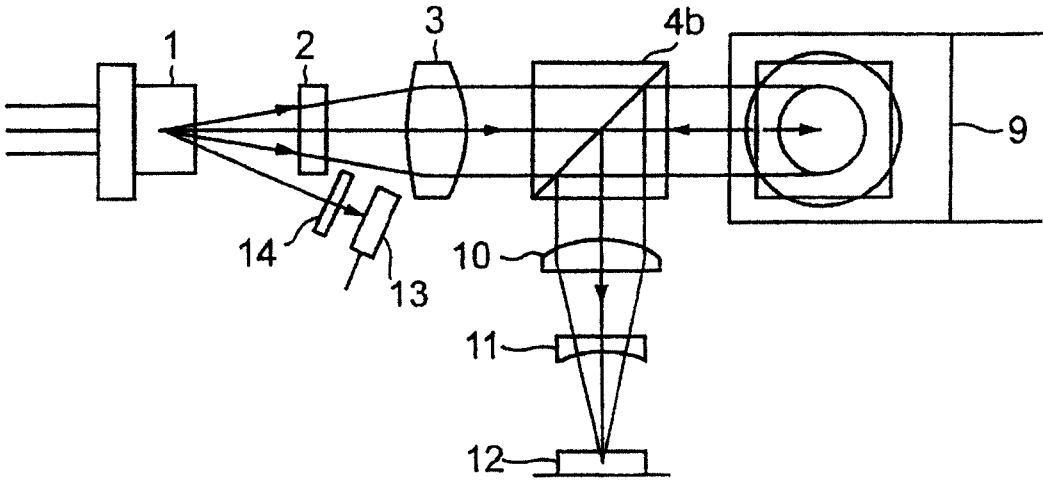


图 4

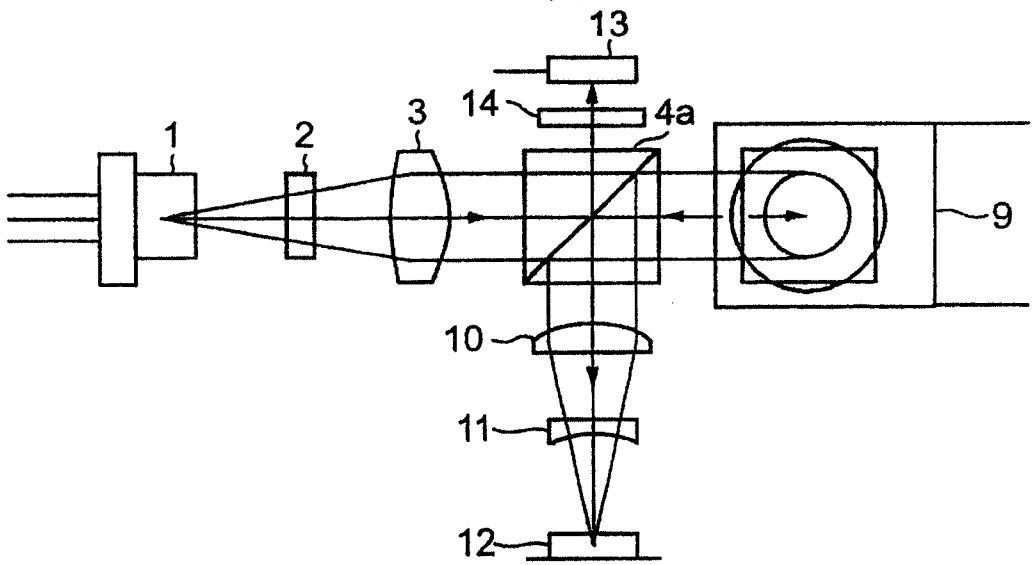


图 5

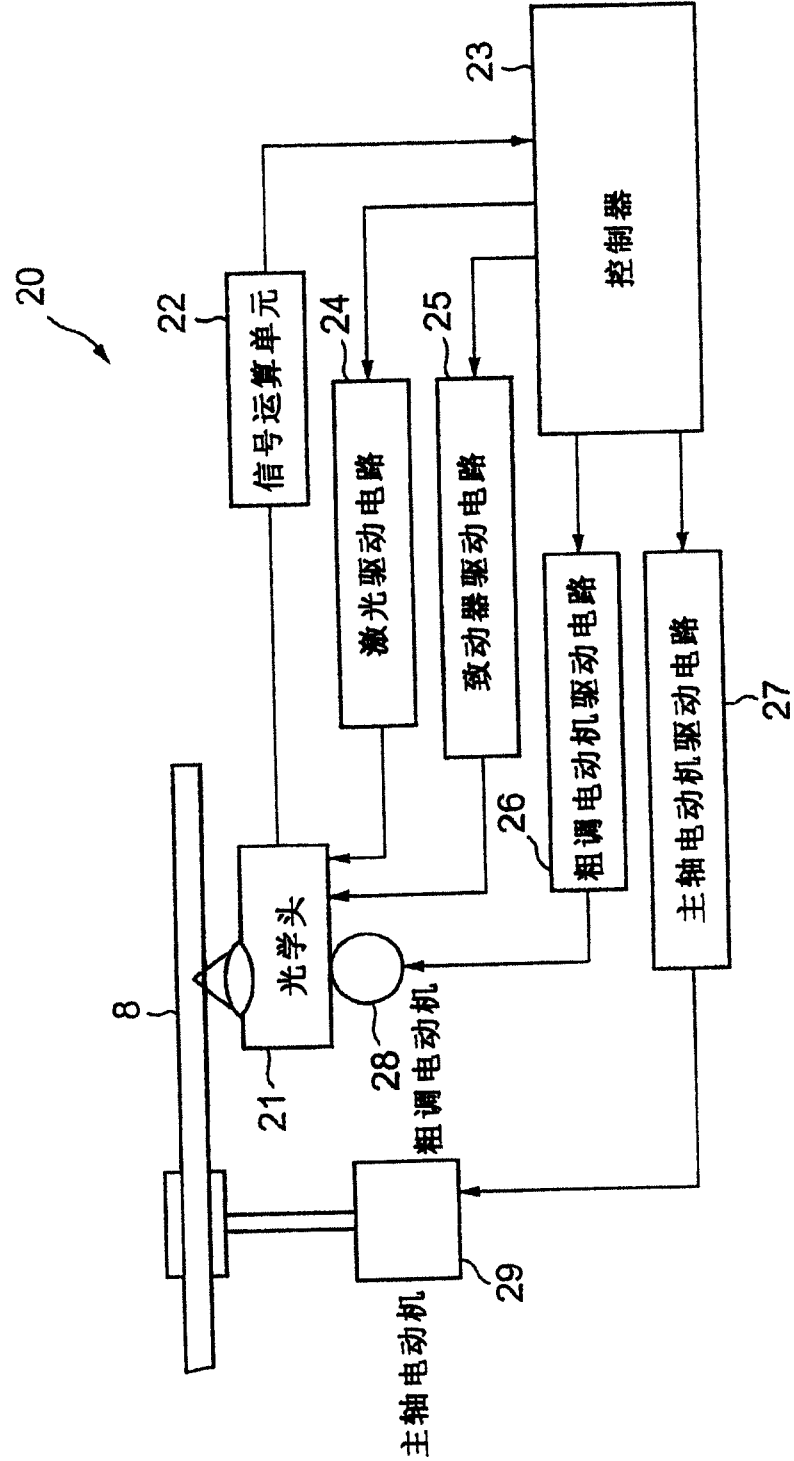


图 6

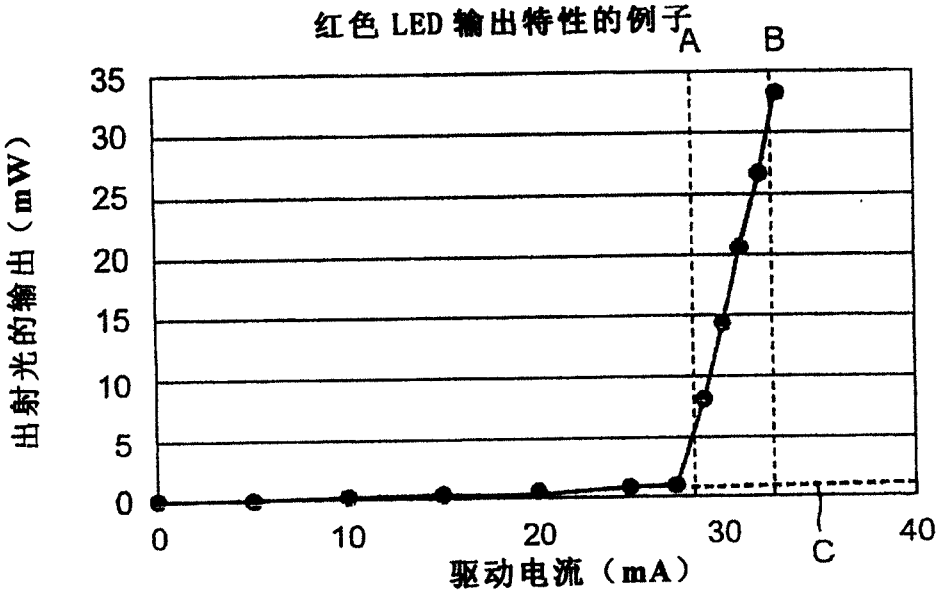


图 7A

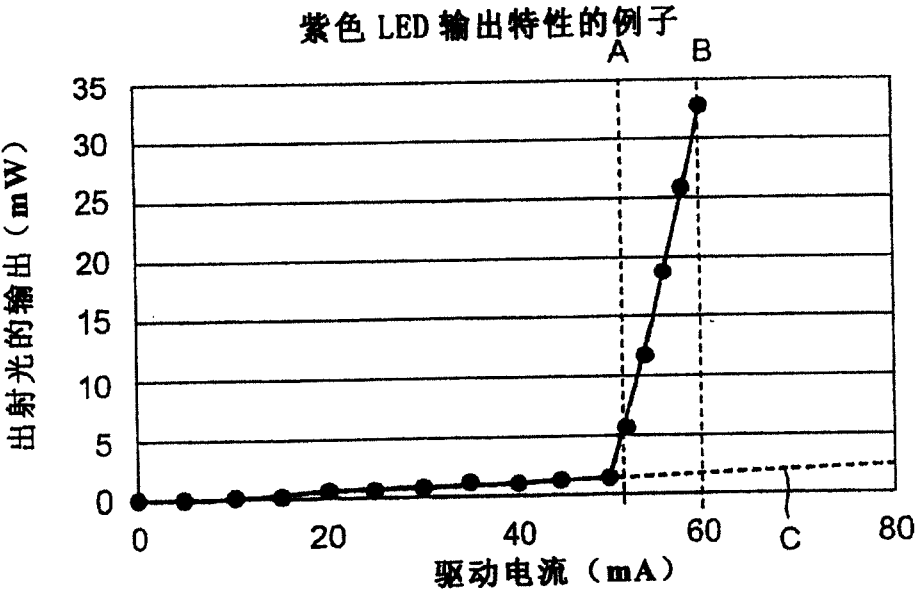


图 7B

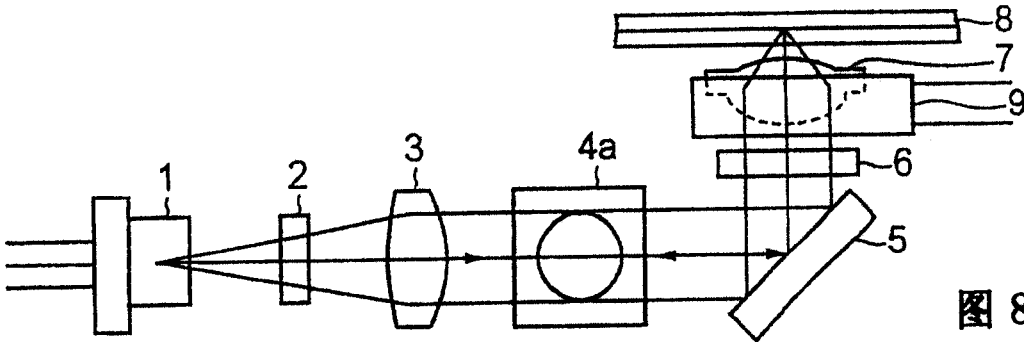


图 8

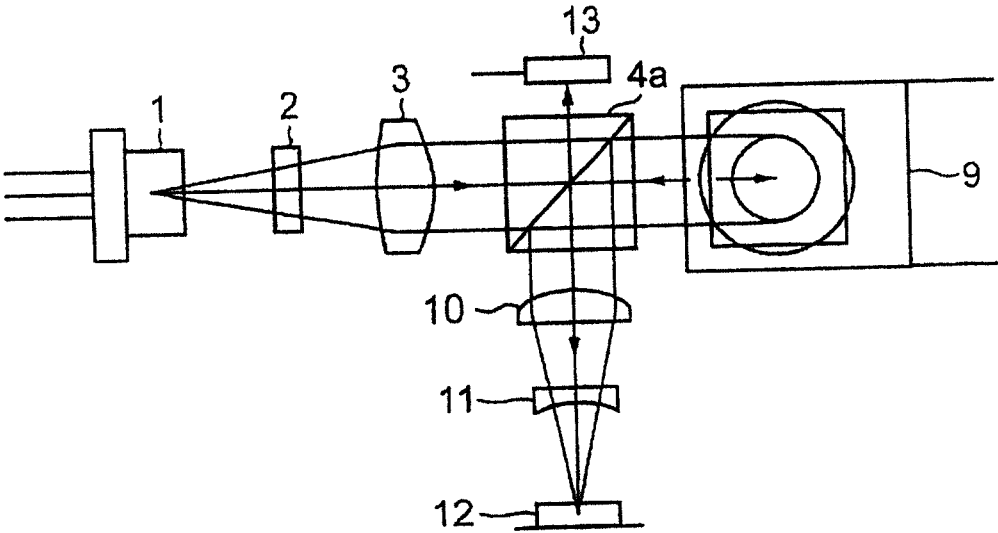


图 9

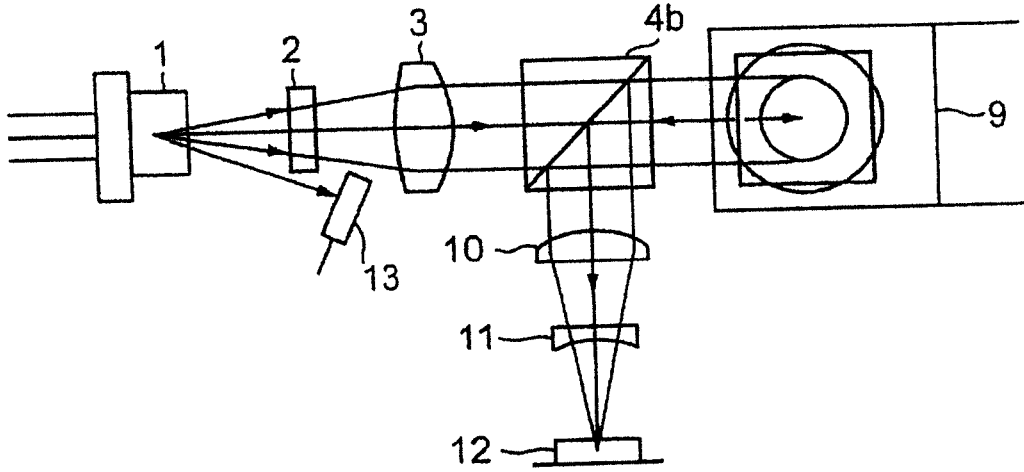


图 10

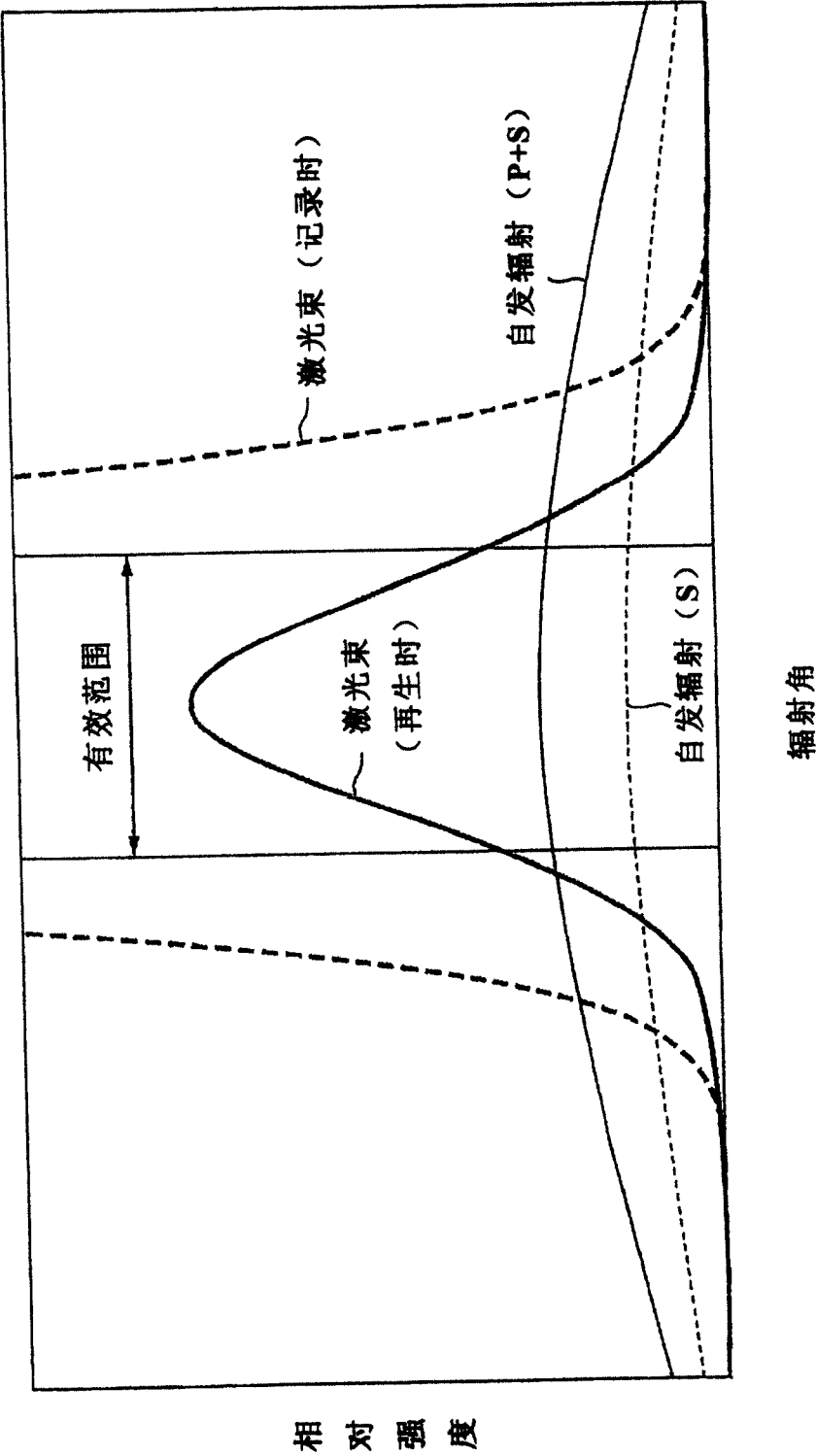


图 11