

[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 02103445.1

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100421160C

[22] 申请日 2002.2.1 [21] 申请号 02103445.1

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 2 [33] JP [31] 026339/01

[73] 专利权人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县諏访郡

[72] 发明人 柳泽克重

[56] 参考文献

JP10-302295A 1998.11.13

审查员 张 景

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

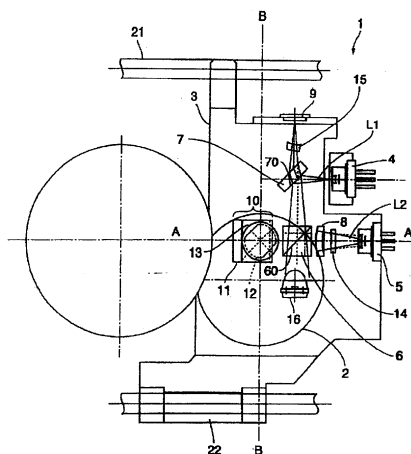
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

激光头装置

[57] 摘要

本发明涉及一种激光头装置。本发明的目的在于，提供即使是光记录媒体具有双折射性，也能够几乎不受该双折射性影响地重放的具有良好的重放特性的激光头装置。激光头装置(1)中，光记录媒体D反射的激光(L1)、(L2)通过物镜(13)、准直透镜(12)、及向上反射镜(11)返回，再度回到棱镜(6)之后，通过半透射半反射镜(7)到达受光元件(9)。在这里，棱镜(6)和半透射半反射镜(7)的各部分反射面(60)、(70)，对于P偏振光和S偏振光其传输效率的总和大致相等。因此即使是在光记录媒体D具有双折射性的情况下也能够得到稳定的重放特性。



1. 一种激光头装置，包括：

向光记录媒体发射出激光的激光光源；

反射从光记录媒体处反射回的返回光线的棱镜；

透过从棱镜处反射回的返回光线的半透射半反射镜；

接收透过所述半透射半反射镜的返回光线的受光元件，其特征在于，

所述棱镜与所述半透射半反射镜具有构成部分半反射面的膜，

所述棱镜的膜对第1偏振光具有第1传输效率，对与第1偏振光的偏振方向相垂直的第2偏振光具有第2传输效率，

所述半透射半反射镜的膜对所述第1偏振光具有第3传输效率，对所述第2偏振光具有第4传输效率，

所述棱镜和所述半透射半反射镜被构成为：使得对第1偏振光的总传输效率、即第1传输效率与第3传输效率的乘积与对第2偏振光的总传输效率、即第2传输效率与第4传输效率的乘积相等。

2. 根据权利要求1所述的激光头装置，其特征在于，所述激光光源由向所述光记录媒体发射出第1激光的第1激光光源和向所述光记录媒体发射出波长不同于所述第1激光的第2激光的第2激光光源构成，

所述多个光学元件的对所述第1激光的总传输效率对于第1偏振光和第2偏振光大致相等，

同时所述多个光学元件的对所述第2激光的总传输效率对于第1偏振光和第2偏振光大致相等。

3. 根据权利要求1所述的激光头装置，其特征在于，所述第1偏振光或所述第2偏振光对于多个光学元件中的各光学元件相当于P偏振光或S偏振光。

激光头装置

发明领域

本发明涉及从激光光源发射出的激光在光记录媒体上反射，其反射返回的光线透过多个光学元件，或经过反射后被导入受光元件的激光头装置。

背景技术

作为光记录媒体，已知有基板厚度、记录密度等记录形态不同的 CD、CD-R、DVD 等。为了对高记录密度的 DVD 进行重放，有必要使用波长 650nm 或 635nm 的短波长激光。重放 CD 时通常往往使用 760~780nm 的长波长激光，但是使用用于重放 DVD 的短波长激光也能够重放 CD。但是作为 CD 的发展形态的可以追记或写入的 CD-R 是按照利用重放 CD 通常使用的长波长激光以取得最佳性能的方针设计。因此，为了用一台激光头装置处理 CD-R 和 DVD，需要把能够发射短波长激光的第 1 激光光源和能够发射长波长激光的第 2 激光光源安装于装置内。

这样的激光头装置，使用两个分别独立的光学系统，与用单一光源的具备单一光学系统的装置相比，当然需要更多的光学零件，因此装置大型化而且价格也高。

因此，向来如图 5 所示，使用发射例如波长 650nm 的第 1 激光 L1（短波长激光）的 DVD 用激光二极管 4（第 1 激光光源）和发射波长为 785nm 的第 2 激光 L2（长波长激光）的 CD 用激光二极管 5（第 2 激光光源），同时利用作为光路合成用光学元件的棱镜 6，将 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 以及 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 引向对着光记录媒体的共用光路 10。在这里，共用光路 10 上依序配置向上反射镜 11、准直透镜 12、物镜 13。

又，该激光头装置 1 中，将 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 以及 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 引向共用光路 10，在从 CD 用激光二极管 5 指向光记录媒体的光路上，配置将 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 向棱镜 6 部分反射同时使从光记录媒体返回的光线部分透过，射向受光元件 9 的返回光分离用光学元件、即半反射半透射镜 7。另一方面，从 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 则直接入射到棱镜 6。

在这样构成的激光头装置 1 中，DVD 用的第 1 激光 L1 中，使用偏振方向相互垂直的第 1 偏振光和第 2 偏振光中的第 1 偏振光，CD 用的第 2 激光 L2 则使用第 2 偏

振光，进行构成棱镜 6 及半透射半反射镜 7 的各部分反射面 60、70 的膜设计。第 1 偏振光和第 2 偏振光分别采用棱镜 6 及半透射半反射镜 7 的 S 偏振光及 P 偏振光，则棱镜 6 及半透射半反射镜 7 的各部分反射面 60、70 具有分别表示于图 6(a)、(b) 的实线 P 和虚线 S 表示的对于 P 偏振光和 S 偏振光透射率特性。

因此，从 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 首先射入棱镜 6，大约一半的光分量由棱镜 6 的部分反射面 60 反射，其光轴弯折 90° ，指向共用光路 10 的向上反射镜 11，在该向上反射镜 11 向上反射，入射到准直透镜 12。这样，被导入准直透镜 12 的第 1 激光 L1 在变换为平行光束之后被引入物镜 13，通过该物镜 13，在光记录媒体 DVD 的记录面上聚光为光点。

被光记录媒体反射第 1 激光 L1 通过物镜 13、准直透镜 12、以及向上反射镜 11 返回，再度返回棱镜 6，约 50% 的光分量透过棱镜 6 的部分反射面 60 射向半透射半反射镜 7。然后，第 1 激光 L1 的返回光线几乎全部光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 入射到传感器透镜 15，透过该传感器透镜 15 达到受光元件 9。因此 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 约 50% 光分量被引入光记录媒体，从光记录媒体上反射来的第 1 激光 L1 的返回光中约 50% 的光分量到达受光元件 9。

另一方面，CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 约 50% 光分量被半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 所反射，其反射光光轴弯折 90° ，进入棱镜 6。然后，射入棱镜 6 的第 2 激光 L2 的几乎全部光分量透过棱镜 6 的部分反射面 60 射向共用光路 10 的向上反射镜 11，被该向上反射镜 11 向上反射，射向准直透镜 12。这样被引入准直透镜 12 的激光 L2 在被变换为平行光束之后被引向物镜 13，通过该物镜 13，CD 用激光 L2 在光记录媒体 CD 的记录面上聚光为光点。

被光记录媒体反射的第 2 激光 L2 通过物镜 13、准直透镜 12、以及向上反射镜 11 返回，再度返回棱镜 6，几乎全部光分量透过棱镜 6 的部分反射面 60 射向半透射半反射镜 7。而 CD 用的激光 L2 的返回光约 50% 的光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 入射到传感器透镜 15，通过该传感器透镜 15 到达受光元件 9。因此，CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 约 50% 的光分量被引向光记录媒体，光记录媒体反射来的第 2 激光 L2 中约 50% 的光分量达到受光元件 9。

但是上述结构中光记录媒体始终不具有双折射性，激光 L1、L2 在光记录媒体反射时以其偏振面不改变为前提，但是实际流通的光记录媒体由于受到光记录媒体树脂成型时树脂流动方向的影响，往往在半径方向上具有双折射性。因此存在着在已有的激光头装置中重放实际流通的光记录媒体时得不到良好的重放特性的问题。

射入具有双折射性的光盘并受到反射的光线在双折射的正常光方向的偏振光与

异常光方向的偏振光之间产生相位差。因此在第1偏振光和第2偏振光的偏振方向不垂直于光盘的正常光方向或异常光方向的情况下，第1偏振光和第2偏振光的光量比例在射入光盘前后有所改变。在最坏的情况下，只有第1偏振光入射时，光盘的反射光可能全部变成第2偏振光。

也就是说，在上述结构中，一旦由于光盘的双折射第1激光L1由光记录媒体反射从S偏振光变成P偏振光，半透射半反射镜7的部分反射面70的透射率为100%，几乎不发生改变，而棱镜6的部分反射面60的透射率下降到约20%，其结果是，光记录媒体反射面过来的第1激光L1的返回光中只有约20%的光分量到达受光元件9。

又，一旦第2激光L2由光记录媒体反射从P偏振光变成S偏振光，棱镜6的部分反射面60的透射率下降到约为80%，同时半透射半反射镜7的部分反射面70的透射率下降到约30%，其结果是，光记录媒体反射面过来的第2激光L2的返回光中只有约24%的光分量到达受光元件9。

因此，由于光记录媒体具有双折射性，激光L1、L2在光记录媒体反射时，如图7所示，考虑棱镜6和半透射半反射镜7的部分反射面60、70采用无偏振型，以便在其偏振面发生变化的情况下也能够得到良好的重放特性。但是棱镜6和半透射半反射镜7的部分反射面60、70是由多层电介质薄膜叠层形成的，要使这样的部分反射面60、70成为无偏振型，需要将30层以上的电介质薄膜叠层，这样的棱镜6和半透射半反射镜7的价格会相当高。又由于各层的制作会有偏差，由于层数增加，透射率、反射率特性的偏差会变大。

鉴于上述存在问题，本发明的课题是提供即使是光记录媒体具有双折射特性也能够几乎不受该双折射性的影响，能够得到良好的重放特性的光头装置。

发明内容

为了解决上述课题，本发明的激光头装置，从激光光源发射出的激光在光记录媒体上反射，其反射返回的光线透过多个光学元件，或经过反射后被导入受光元件，其特征在于，所述多个光学元件的各元件的传输效率在偏振方向相互垂直的第1偏振光和第2偏振光之间是不同的，而这些光学元件的总传输效率在第1偏振光和第2偏振光之间大致相等。

在本发明中，从光记录媒体返回的光线到达受光元件之前经过的多个光学元件中，即使是对于第1偏振光和第2偏振光各光学元件的传输效率（透射率和反射率）有所不同，对于第1偏振光和第2偏振光这些光学元件的总传输效率是大致相同的。

因此即使是由于光记录媒体具有双折射性,在光记录媒体反射时第1偏振光和第2偏振光的光量比例有所变化,到达受光元件的光量(第1偏振光的光量与第2偏振光的光量的总和)大致为一定值。因此即使是在激光头装置中安装具有双折射性的光记录媒体时也能够得到良好的重放特性。又,由于没有必要对应于光记录媒体的双折射性决定光学系统的配置,激光头装置的设计自由度高。而且如果要使从光记录媒体返回的光线到达受光元件之前经过的多个光学元件全部没有偏振,则光学元件的价格显著提高,但是在本发明中各光学元件即使对于第1偏振光和第2偏振光的传输效率不同也没有关系,因此可以使用廉价的光学元件。

在本发明中,所述激光作为波长不同的第1激光和第2激光从第1激光光源及第2激光光源分别射向所述光记录媒体,最好是所述多个光学元件的对所述第1激光的总传输效率对于第1偏振光和第2偏振光大致相等,同时所述多个光学元件的对所述第2激光的总传输效率对于第1偏振光和第2偏振光大致相等。采用这样的结构,则在使用发射分别对应于记录形态不同的光记录媒体的记录和重放的两种波长区域的激光的两种激光光源进行所述记录和重放的激光头装置中,即使安装具有双折射性的光记录媒体时也能够得到良好的重放特性。

在本发明中,所述多个光学元件中包含例如具备部分反射面的棱镜和具备部分反射面的半透射半反射镜。

在本发明中,所述第1偏振光或所述第2偏振光对于多个光学元件中的各光学元件相当于P偏振光或S偏振光。

附图说明

图1为使用本发明的激光头装置的要部平面图。

图2为图1所示的激光头装置的A-A'线剖面的示意图。

图3为图1所示的激光头装置的B-B'线剖面的示意图。

图4(A)、(B)分别为使用于图1所示的激光头装置的棱镜和半透射半反射镜的部分反射面的光学特性曲线。

图5已有的激光头装置的平面图。

图6(A)、(B)分别为使用于图5所示的激光头装置的棱镜和半透射半反射镜的部分反射面的光学特性曲线。

图7(A)、(B)分别为无偏振光型的棱镜和半透射半反射镜的部分反射面的光学特性曲线。

具体实施例

下面参照附图对使用本发明的激光头装置加以说明。

图 1 为使用本发明的激光头装置的要部平面图。该激光头装置是对 CD、CD-R、及 DVD 进行录放的装置。图 2 和图 3 分别为图 1 所示的激光头装置的 A-A' 线和 B-B' 线剖面的示意图。图 4(A)、(B) 为使用于图 1 所示的激光头装置的棱镜和半透射半反射镜的部分反射面的光学特性曲线。在图 4(A)、(B) 中对于 P 偏振光和 S 偏振光的透射率特性分别以实线 P 和虚线 S 表示。

在图 1、图 2 和图 3，激光头装置 1 具有基板 3，该基板 3 安装得能够沿着相互平行安装的导轨 21、22 相对于装置的框架（未图示）滑动。在该基板 3 上形成下述光学系统。

在激光头装置 1，光学系统具备发射第 1 激光 L1（短波长激光）的 DVD 用激光二极管 4（第 1 激光光源）和发射第 2 激光 L2（长波长激光）的 CD 用激光二极管 5（第 2 激光光源）。DVD 用激光二极管 4 用于 DVD 的录放，发射波长为 650nm 的第 1 激光 L1，而 CD 用激光二极管 5 用于 CD 和 CD-R 的录放，发射波长为 785nm 的第 2 激光 L2。

在本实施形态中，光学系统利用作为光路合成用的光学元件的棱镜 6 把 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 和 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 引向指向光记录媒体的共用光路 10，在该共用光路 10 上，依序配置有向上反射镜 11、准直透镜 12、物镜 13。这些光学元件中，物镜 13 安装于透镜驱动装置 2 的透镜支架 203 上，该透镜支架 203 能够相对于支架的支持构件 201 的支持轴 202 滑动、旋转。

本实施形态的激光头装置 1 将 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 和 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 引向共用光路 10 时，在从 DVD 用激光二极管 4 指向光记录媒体 D 的光路上，配置将 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 部分反射到棱镜 6，同时使从自光记录媒体 D 返回的光线部分透射，射向受光元件 9 的返回光线分离用光学元件、即半透射半反射镜 7。又在从 CD 用激光二极管 5 到棱镜 6 的光路上配置光栅透镜 14。又在棱镜 6 的与半透射半反射镜 7 相反的一侧配置监控用的受光元件 16。

在这里，半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 配置为相对于 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 的光轴倾斜 45° 的状态。又，棱镜 6 配置为部分反射面 60 相对于激光二极管 4、5 发射的激光 L1、L2 的光轴倾斜 45° 的状态。

还有，光栅 14 被赋予规定的衍射特性，将 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 分割为 3 束光束。利用该光栅 14 将 CD 和 CD-R 录放用的第 2 激光 L2 分割为 3 束激光光束，进行众所周知的 3 光束法跟踪（tracking）出错检测。

在这样构成的激光头装置 1 中,在对 CD-R 进行记录时,需要形成大功率的光点,因此需要缩小光学系统的倍率,而且光学系统的倍率越小则光传输效率越高,因此具有发射小量的光线而能够利用较多的光线的优点。但是在重放 DVD 时,有必要在光记录媒体 D 上形成光点直径小的光点,为此必须加大光学系统的倍率,确保良好的成像性能。

因此,本实施形态在从 CD 用激光二极管 5 到棱镜 6 的光路中,在光栅 14 和棱镜 6 之间配置具有正放大率的中继透镜 8。利用配置该中继透镜 8,将使 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 在光记录媒体 D 上聚焦为光点用的光学系统的倍率设定为 3.5~4.5 倍的小倍率,另一方面,将使 DVD 用激光二极管 5 发射的第 1 激光 L1 在光记录媒体 D 上聚焦为光点用的光学系统的倍率设定为 6.5~7.5 倍的大倍率。

在这样构成的激光头装置 1,定为 DVD 用的第 1 激光 L1 使用第 1 偏振光,CD 用的第 2 激光 L2 使用第 2 偏振光,对构成棱镜 6 和半透射半反射镜 7 的各部分反射面 60、70 的膜进行设计。第 1 偏振光和第 2 偏振光分别采用棱镜 6 和半透射半反射镜 7 中的 S 偏振光和 P 偏振光,则棱镜 6 和半透射半反射镜 7 的各部分反射面 60、70 分别具有图 4(A)、(B)所示的光学特性。

在本实施形态中,如下所述形成 DVD 用的第 1 激光 L1 以及 CD 用的第 2 激光 L2 都在被光记录媒体 D 反射后经过棱镜 6 和半透射半反射镜 7 被引入受光元件 9 的结构,而且形成对于这些返回光线棱镜 6 和半透射半反射镜 7 的总传输效率对第 1 偏振光(S 偏振光)和第 2 偏振光(P 偏振光)相同的结构。

在本实施形态的激光头装置 1 中,首先,从 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 有约 61%(半透射半反射镜 7 对波长为 650nm 的 S 偏振光的反射率 R2S)的光分量被半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 所反射,其反射光以弯折 90°的光轴入射到棱镜 6。而入射到棱镜 6 的第 1 激光 L1 有约 99%(棱镜 6 对波长为 650nm 的 S 偏振光的反射率 R1S)的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射,其反射光以弯折 90°的光轴入射到共用光路 10 的向上反射镜 11,被该向上反射镜 11 向上反射,射向准直透镜 12。

只有被引向准直透镜 12 的第 1 激光 L1 变换为平行光束之后被引向物镜 13,通过物镜 13 聚焦于作为光记录媒体 D 的 DVD 的记录面上形成光点。因此,DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1 约有 60%的光分量被引向光记录媒体 D。

而被光记录媒体 D 反射的第 1 激光 L1 返回,通过物镜 13、准直透镜 12、以及向上反射镜 11 再度返回棱镜 6。

在这里,光记录媒体 D 不具有双折射性,第 1 激光 L1 被光记录媒体 D 反射时,

偏振面不变,保持为 S 偏振光入射到棱镜 6,在入射到棱镜 6 时,第 1 激光 L1 有约 99% (棱镜 6 对波长为 650nm 的 S 偏振光的反射率 R1S) 的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射,光轴弯折 90°射向半透射半反射镜 7。而 DVD 用的第 1 激光 L1 的返回光线有约 39% (半透射半反射镜 7 对波长为 650nm 的 S 偏振光的反射率 T2S) 的光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 射入传感器 15,通过该传感器 15 到达受光元件 9。因此,被光记录媒体 D 反射的第 1 激光 L1 中有约 39% 的光线到达受光元件 9。

反之,光记录媒体 D 具有双折射性,第 1 激光 L1 被光记录媒体 D 反射时,偏振面发生变化,作为 P 偏振光入射到棱镜 6,在入射到棱镜 6 时,第 1 激光 L1 有约 64% (棱镜 6 对波长为 650nm 的 P 偏振光的反射率 R1P) 的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射,射向半透射半反射镜 7。而 DVD 用的激光 L1 的返回光线有约 63% (半透射半反射镜 7 对波长为 650nm 的 P 偏振光的透射率 T2P) 的光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 射入传感器 15,通过该传感器 15 到达受光元件 9。因此,被光记录媒体 D 反射的第 1 激光 L1 中有约 40% 的光线到达受光元件 9。

这样,在本实施形态的激光头装置 1,在波长 650nm 的第 1 激光 L1 的返回光线经过的棱镜 6 和半透射半反射镜 7,其总传输效率满足下式:

$$R1S \times T2S = R1P \times T2P \approx 40\%$$

该总传输效率对于 P 偏振光和 S 偏振光大致相等。因此,与光记录媒体 D 是否具有双折射性无关,也就是说,与第 1 激光 L1 在光记录媒体 D 上反射时 P 偏振光与 S 偏振光的光量比例是否发生变化无关,在光记录媒体 D 上反射的第 1 激光 L1 中约 40% 的光线到达受光元件 9。因此即使是在光记录媒体 D 具有双折射性的情况下也能够得到良好的重放特性。

另一方面,CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 在透过光栅 14 之后透过具有正倍率的中继透镜 8 射入棱镜 6。然后,射入棱镜 6 的第 2 激光 L2 有约 90% (棱镜 6 对波长为 785nm 的 P 偏振光的反射率 T1P) 的光分量透过棱镜 6 的部分反射面 60,射向共用光路 10 的向上反射镜 11,在该向上反射镜 11 向上反射,入射到准直透镜 12。

这样被引入准直透镜 12 的第 2 激光 L2 在变换为平行光束之后被引入物镜 13,透过该物镜 13 在作为光记录媒体 D 的 CD 的记录面上聚焦为光点。从而,CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 有约 90% 的光分量被引入光记录媒体 D。

然后,光记录媒体 D 反射的第 2 激光 L2 也与第 1 激光 L1 一样,通过物镜 13、准直透镜 12、向上反射镜 11 返回再度回到棱镜 6。

在这里，光记录媒体 D 不具备双折射性，第 2 激光 L2 被光记录媒体 D 反射时偏振面不变，仍然作为 P 偏振光射入棱镜 6，一旦射入棱镜 6，第 2 激光 L2 有约 10%（棱镜 6 对波长为 785nm 的 P 偏振光的反射率 R1P）的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射，其反射光以弯折 90°的光轴射向半透射半反射镜 7。然后，CD 用的第 2 激光 L2 的返回光线有约 80%（半透射半反射镜 7 对波长为 785nm 的 P 偏振光的透射率 T2P）的光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 射入传感器透镜 15，透过该传感器透镜 15 到达受光元件 9。因而，在光记录媒体 D 上反射的第 2 激光 L2 中有约 80%的光线到达受光元件 9。

反之，光记录媒体 D 具备双折射性，第 2 激光 L2 被光记录媒体 D 反射时偏振面发生变化，作为 S 偏振光射入棱镜 6，一旦射入棱镜 6，第 2 激光 L2 有约 22%（棱镜 6 对波长为 785nm 的 S 偏振光的透射率 R1S）的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射，射向半透射半反射镜 7。然后，CD 用的第 2 激光 L2 的返回光线有约 36%（半透射半反射镜 7 对波长为 785nm 的 S 偏振光的透射率 T2S）的光分量透过半透射半反射镜 7 的部分反射面 70 射入传感器透镜 15，透过该传感器透镜 15 到达受光元件 9。因而，在光记录媒体 D 上反射的第 2 激光 L2 中有约 8%的光线到达受光元件 9。

这样，在本实施形态的激光头装置 1 中，波长 785nm 的第 2 激光 L2 的返回光线经过的棱镜 6 和半透射半反射镜 7 中，它们的总传输效率满足下式，即

$$R1P \times T2P = R1S \times T2S = 8\%$$

该总传输效率对于 P 偏振光和 S 偏振光大致相等。因此，与光记录媒体 D 是否具有双折射性无关，也就是说，与第 2 激光 L2 在光记录媒体 D 上反射时 S 偏振光与 P 偏振光的光量比例是否发生变化无关，在光记录媒体 D 上反射的第 2 激光 L2 中约 8%的光线到达受光元件 9，因此即使是在光记录媒体 D 具有双折射性的情况下也能够得到良好的重放特性。

还有，传感器透镜 15 是使两种激光 L1、L2 的返回光发生像散像差用的透镜。因此受光元件 9 检测出的 DVD 用的第 1 激光 L1 以及 CD 用的第 2 激光 L2 的返回光在透过传感器透镜 15 时被赋予像散像差。因此，如所周知，利用在受光元件 15 上形成一分为四的受光元件的方法，可以根据这些分割的受光元件的光电流量对聚焦进行修正。

如上所述，本实施形态的激光头装置 1 中，使用 DVD 及 CD、CD-R 用的两种激光二极管 4、5 对记录形态不同的 CD、CD-R 以及 DVD 等光记录媒体进行录放，由于利用向上反射镜 11、准直透镜 12、物镜 13 形成共用光路 10，没有必要形成与各激

光二极管 4、5 对应的分别独立的光学系统，因此可以大大减少构成光学系统的光学元件的数量。所以能够谋求降低零部件成本和组装成本，能够得到廉价的激光头装置 1。而且能够相应减少节省的零部件本来应该在激光头装置的光学系统中应该占有的面积，因而能够使激光头装置 1 更加紧凑。所以便于把能够录放 CD-R 和 DVD 等记录形态不同的光记录媒体 D 的激光头装置 1 安装于笔记本型的个人电脑等设备中。

又，在本实施形态的激光头装置 1，使从光记录媒体 D 返回的光线透过或反射的棱镜 6 和半透射半反射镜 7 中，对于 P 偏振光和 S 偏振光其总传输效率大致相等。因此在 DVD 重放时和 CD 重放时，即使是这些光记录媒体 D 具有双折射性的情况下，也能够得到良好的重放特性。又由于不必对应于光记录媒体 D 的双折射性决定光学系统的配置，激光头装置 1 的设计自由度高。

而且，如果要使从光记录媒体 D 返回的光线达到受光元件 9 为止通过的多个光学元件（棱镜 6 和半透射半反射镜 7）全部没有偏振特性，则棱镜 6 和半透射半反射镜 7 的价格要贵很多，而在本实施形态中，各光学元件的传输效率即使对于 P 偏振光和 S 偏振光有所不同也没有关系，因此无须为形成部分反射面 60、70 而将超过 30 层的电介质薄膜叠层。因此棱镜 6 和半透射半反射镜 7 可以使用廉价产品。而且由于层数少，可以使用透射率、反射率特性偏差稳定的产品。

又，在本实施形态的激光头装置 1，从激光二极管 4、5 发射的第 1 激光 L1 及第 2 激光 L2 被棱镜 6（光路合成用光学元件）引向共用光路 10 时，对于 DVD 用激光二极管 4 发射的第 1 激光 L1，希望光学系统的倍率大，因此在 DVD 用激光二极管 4 到棱镜 6 的光路上配置半透射半反射镜 7（返回光分离用光学元件），而对于 CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2，则必须在 CD 用激光二极管 5 和棱镜 6 之间配置具有正倍率的中继透镜 8 以减小光学系统的倍率，因此在 CD 用激光二极管 5 与棱镜 6 之间不配置半透射半反射镜 7。从而，即使是在 CD 用激光二极管 5 与棱镜 6 之间配置具有正倍率的中继透镜 8，也能够确保在中继透镜 8 与 CD 用激光二极管 5 之间具有比较长的距离。因此即使是中继透镜 8 的光学特性多少有一些变化，激光头装置 1 的性能也不会下降。因此，对于中继透镜 8 本身的精度、中继透镜 8 的组装位置的精度有比较大的裕度，所以激光头装置 1 的制造比较容易。又，从中继透镜 8 射出的第 2 激光 L2 的发散角度和倍率等的偏差、中继透镜 8 的轴偏差等不容易形成像差表面化。因而，在对记录形态不同的光记录媒体 D 进行记录以及重放时使用发射分别与其对应的两种波长区域的激光 L1、L2 的两种激光二极管 4、5（激光光源）的激光头装置 1 中，即使利用中继透镜 8 赋予对于两种激光 L1、L2

的光学系统的倍率以规定的差值，也不会配置方面和像差方面发生问题。

又，能够在 CD 用激光二极管 5 和棱镜 6 之间充分确保配置中继透镜 8 和光栅 14 的空间。也就是说，图 5 所示的激光头装置 1 中，CD 用激光二极管 5 与半透射半反射镜 7 之间这样的狭窄的空间中不得不配置中继透镜 8 和光栅 14，但是这样的配置在空间上是困难的。又，图 5 所示的结构中，必须加大光学系统的放大倍率的第 1 激光 L1 从 DVD 用激光二极管 4 直接射入棱镜 6，因此 DVD 用激光二极管 4 与棱镜 6 的距离变得相当长，必须使基板 3 大型化。然而，在本实施形态的激光头装置 1 中没有发生这样的问题。

又，在本实施形态，在 CD 用激光二极管 5 与棱镜 6 之间配置中继透镜 8 和光栅 14 时，在 CD 用激光二极管 5 与中继透镜 8 之间配置光栅 14，因此与在棱镜 6 与中继透镜 8 之间配置光栅 14 的情况相比，可以保证在中继透镜 8 与 CD 用激光二极管 5 之间有充分的距离。

还有，在 CD 用激光二极管 5 与光栅 14 之间也能够确保有充分的距离，因此能够稳定地形成 3 束光束。

又，利用中继透镜 8 赋予对于两种激光 L1、L2 的光学系统的倍率以规定的差值时，与对于想要加大光学系统的倍率的第 1 激光 L1 设置具有负倍率的中继透镜的结构不同，对于想要减小光学系统的倍率的第 2 激光 L2 设置具有正倍率的中继透镜 8，因此棱镜 6 射入集束光。因此，与棱镜 6 入射发散光的结构相比，具有这样的优点，即与角度的光线不那么紧密，因此不再对棱镜 6 提出极高的精度要求，而且在对激光头装置 1 进行组装时不要求极高的精度。而且可以使用大大鼓起的中继透镜 6，因此有容易制作光学性能稳定的中继透镜 6 的优点。

还有，在本实施形态中，CD 用激光二极管 5 发射的第 2 激光 L2 有超过 90% 的光分量被棱镜 6 的部分反射面 60 所反射并被引入共用光路 10，比返回光线优先射向光记录媒体 D。因此能够形成对于在 CD-R 上进行记录有足够的功率的光点。

如上所述，本发明的激光头装置中，从光记录媒体 D 返回的光线在到达受光元件为止经过的多个光学元件中，各光学元件的传输效率（透射率和反射率）即使对于第 1 偏振光和第 2 偏振光是不同的，这些光学元件的总传输效率对于第 1 偏振光和第 2 偏振光也大致相等。因此即使是由于光记录媒体具有双折射性，在光线在光记录媒体上反射时偏振面发生变化，到达受光元件的光量（第 1 偏振光与第 2 偏振光之和）也大致为一定。因此在激光头装置中设置具有双折射性的光记录媒体的情况下也能够得到良好的充分特性。又，由于不必对应于光记录媒体的双折射性决定光学系统的配置，因此激光头装置设计自由度大。还有，如果从光记录媒体返回的

光线在到达受光元件为止经过的多个光学元件全部采用无偏振元件，则光学元件的价格显著提高，而在本发明中各光学元件对 P 偏振光和 S 偏振光的传输效率即使有不同也没有关系，因此可以使用廉价的光学元件。

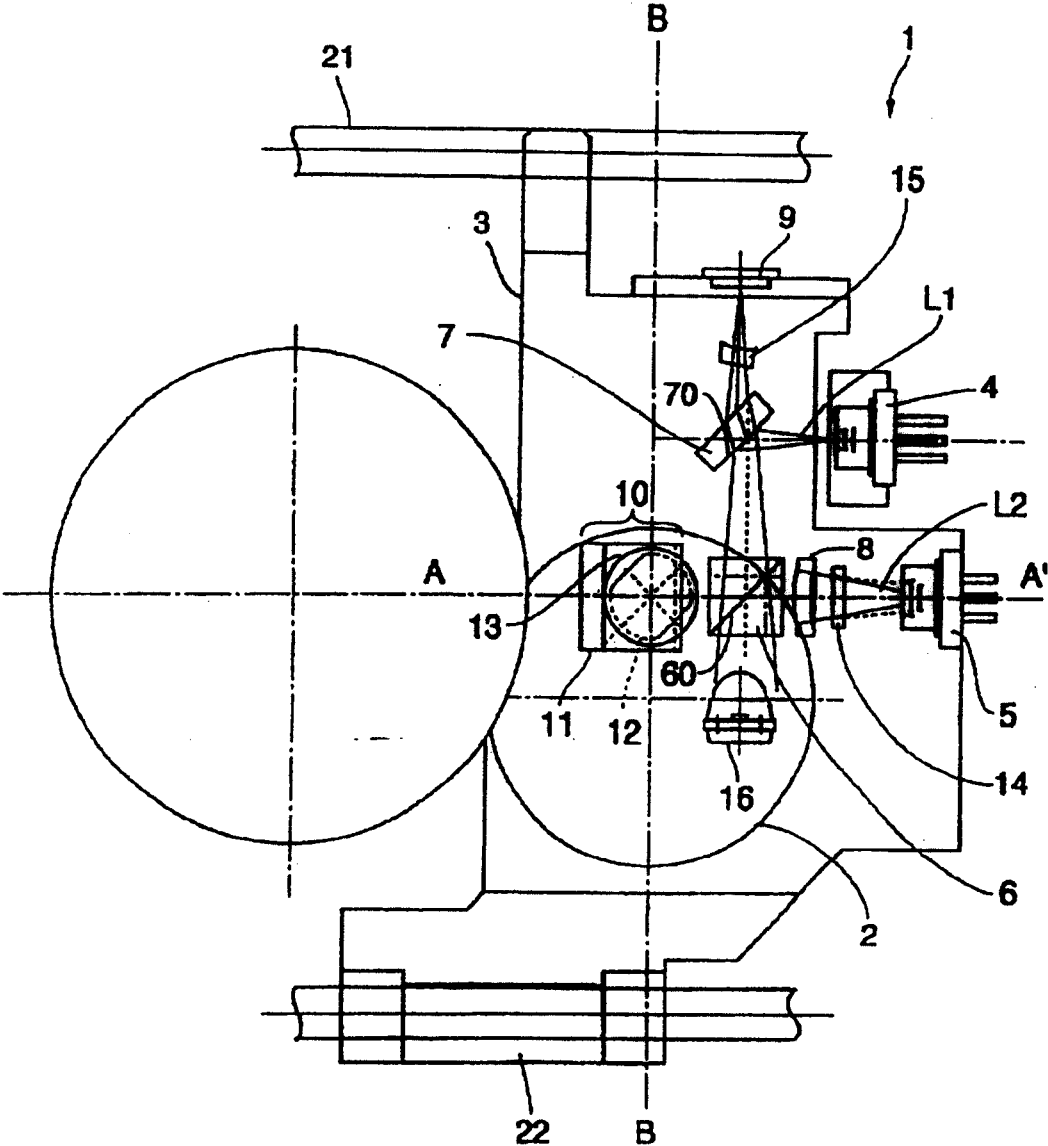


图 1

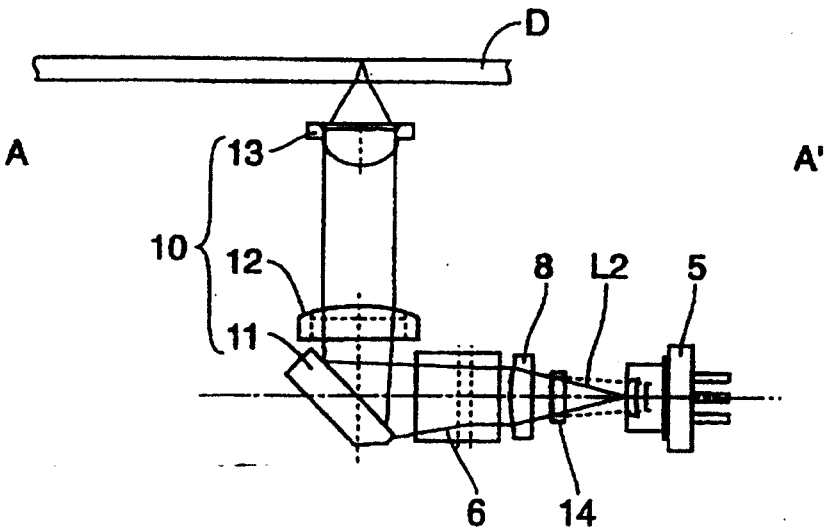


图 2

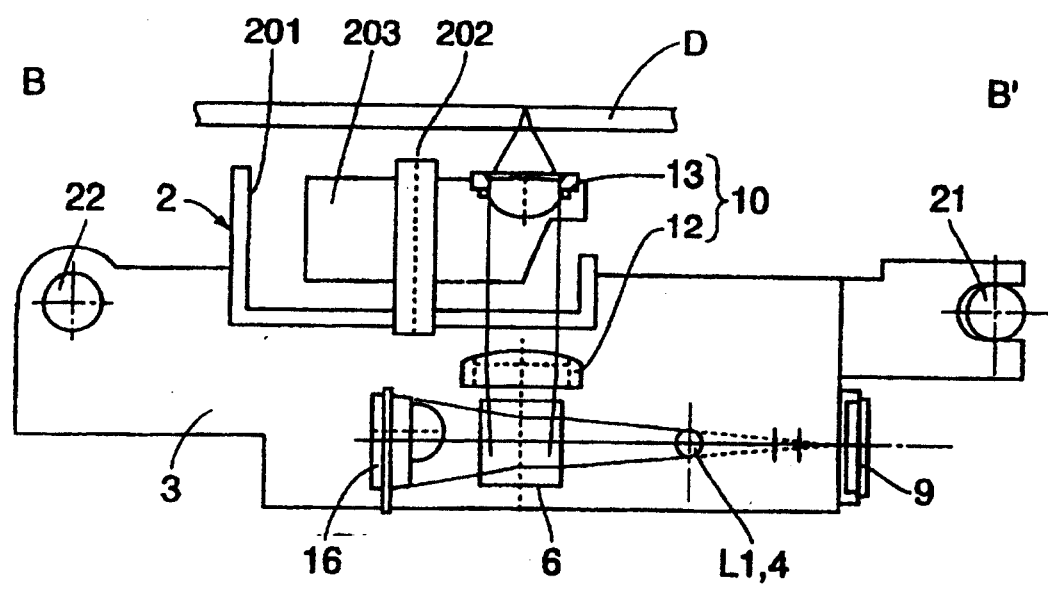


图 3

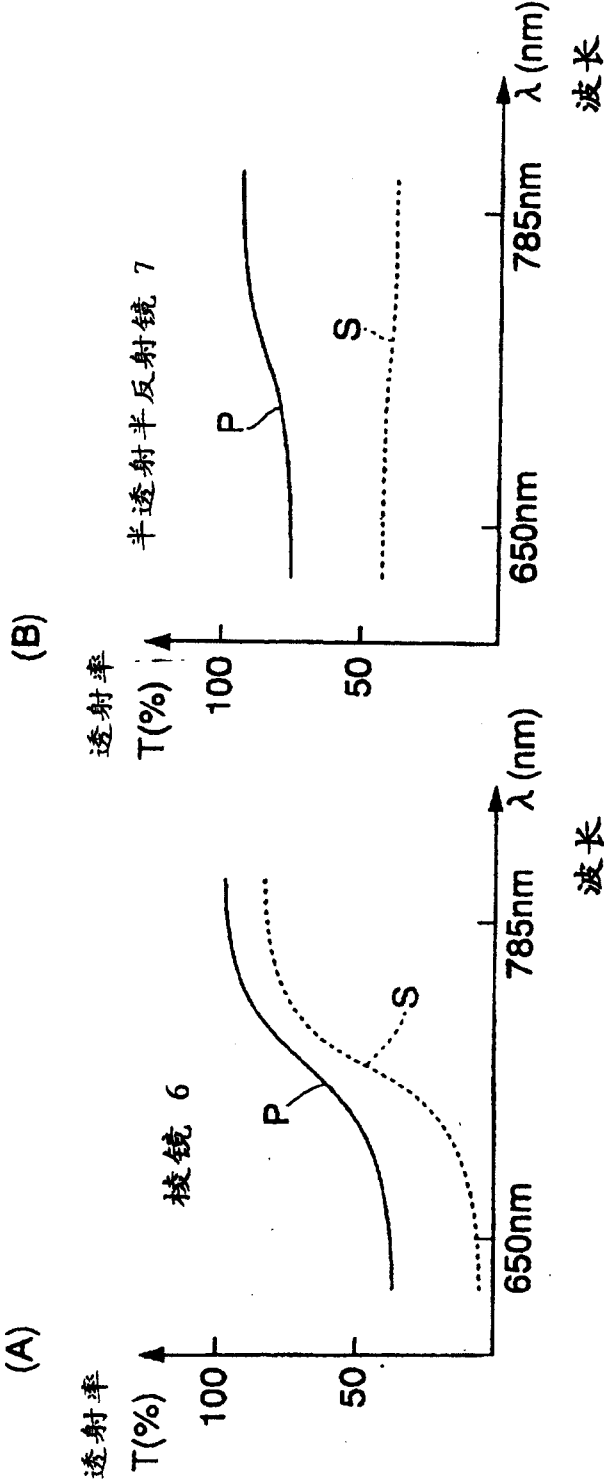


图 4

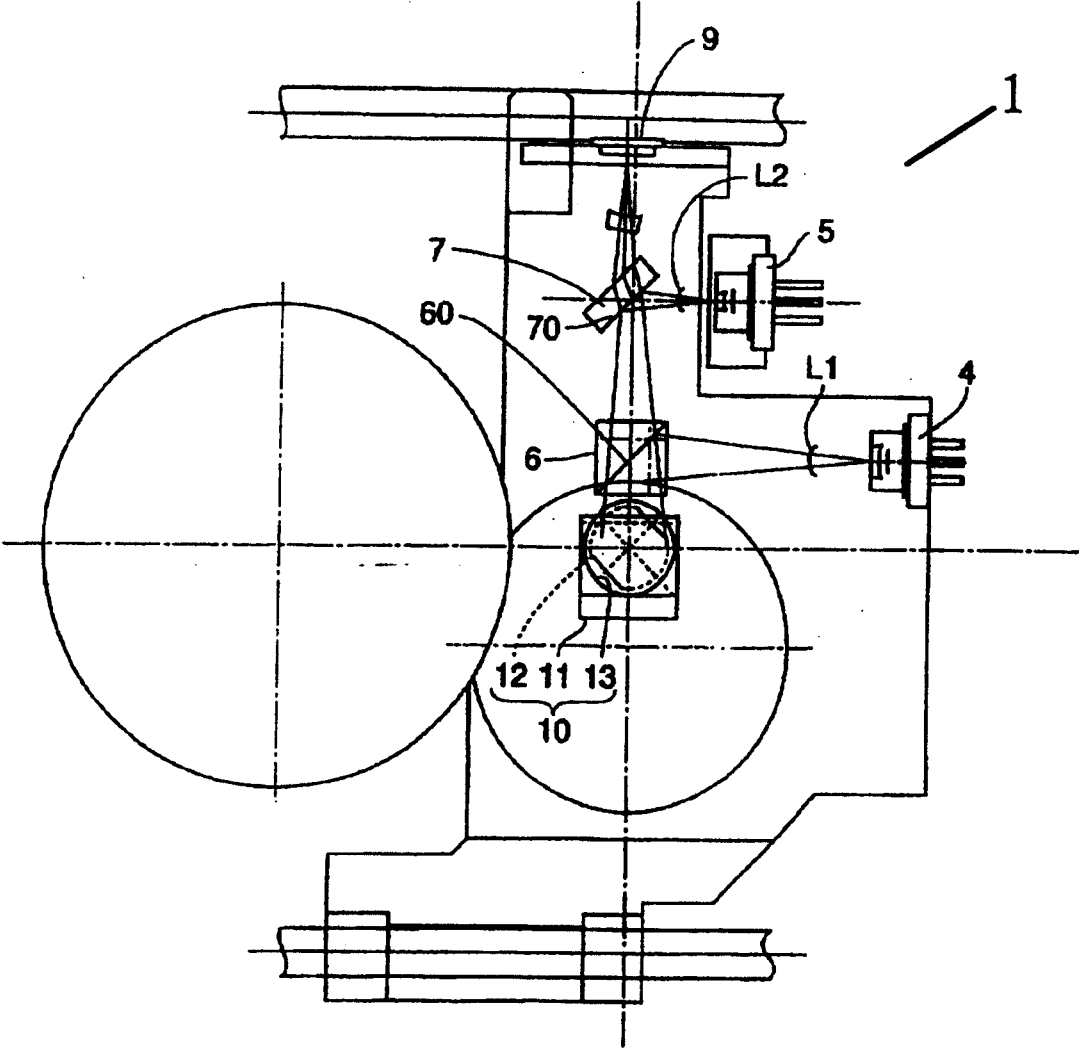


图 5

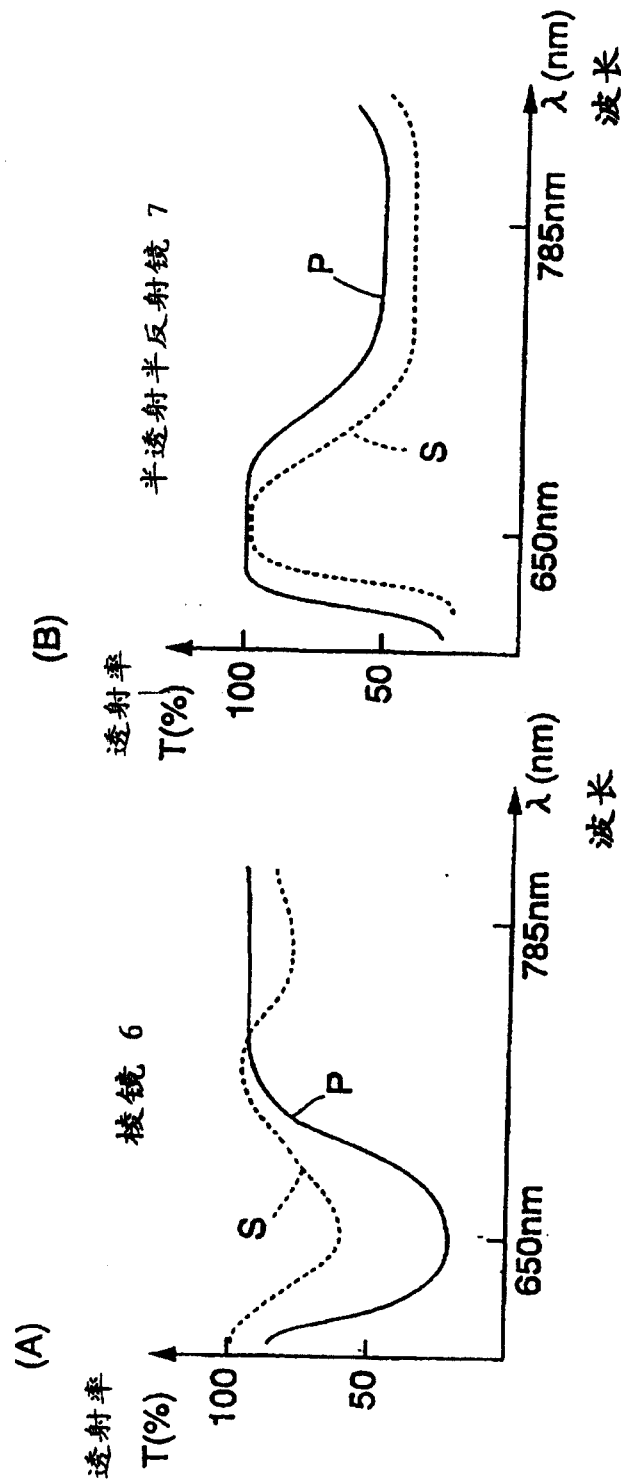


图 6

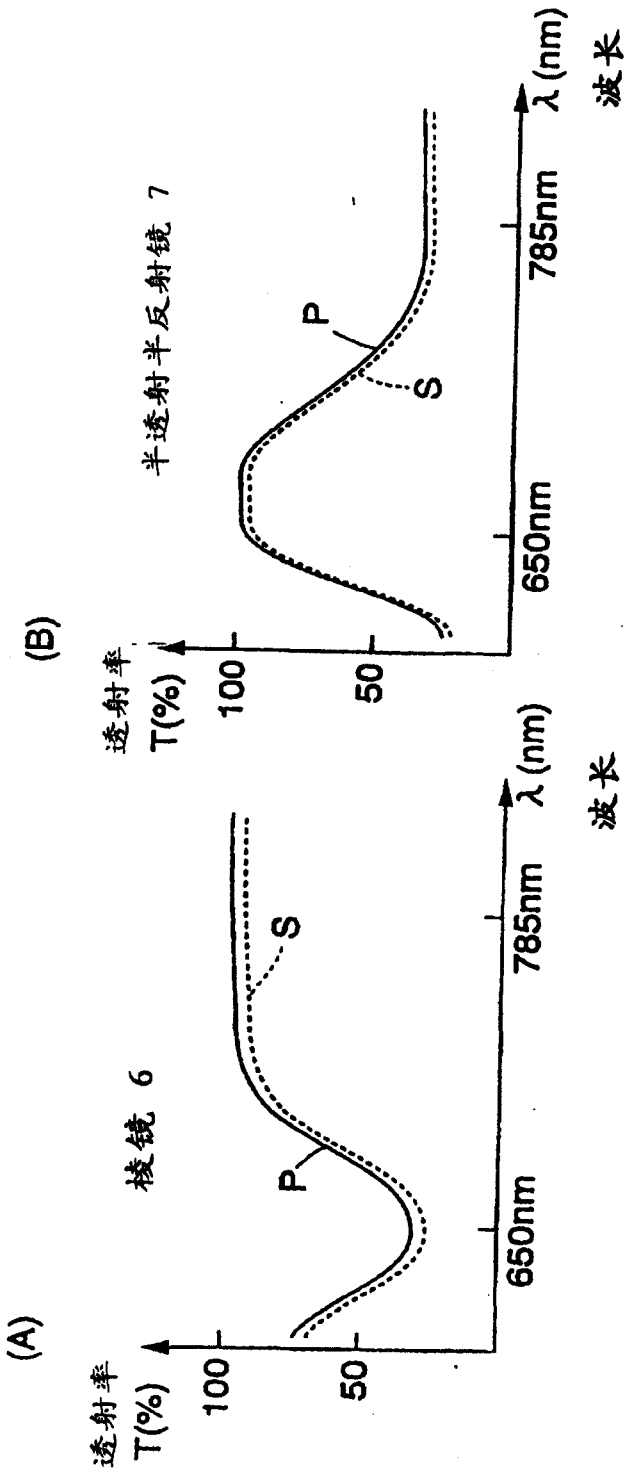


图 7