



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97117500.4

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1103100C

[22] 申请日 1997.7.16 [21] 申请号 97117500.4

[30] 优先权

[32] 1996. 7. 16 [33] JP [31] 186291/1996

[32] 1996. 11. 28 [33] JP [31] 318318/1996

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪府

[72] 发明人 森田秀次

审查员 浦柏明

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

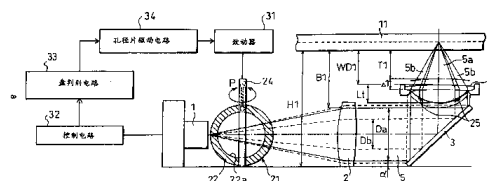
代理人 马 莹

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 14 页

[54] 发明名称 光学式录放装置

[57] 摘要

本发明的光学录放装置设置有在 DVD11 上形成规定直径光点的同时, 在不同于 DVD11 的记录密度的 CD12 上形成不同于上述直径的光点的物镜 4。根据 DVD11、CD12 的盘面摆动标准来设定 DVD11、CD12 中的工作距离 WD1、WD2。这样, 与不考虑盘面摆动的原来的情况相比, 就能使 WD1 减小, 结果, 能够使装置的厚度比原来的更薄。



1. 一种把光照射到厚度或记录密度各不相同的信息记录媒体上进行信息记录、重现或抹除的光学式录放装置，包括：

5 光源，发射光束；

 反射镜，反射来自光源的光束；

 物镜，接收来自反射镜的光束，用来在第1信息记录媒体上形成规定直径的光点的同时，在与上述第1信息记录媒体的记录密度不同的第2信息记录媒体上形成与上述直径不同直径的光点；其特征在于上述第1、第2信息
10 记录媒体与上述物镜的距离、该物镜的焦点位置分别根据上述第1、第2信息记录媒体的盘面摆动标准来设定。

 2.根据权利要求1所述的光学式录放装置，其特征在于上述物镜的焦点位置根据上述物镜的数值孔径来设定。

 3. 根据权利要求1所述的光学式录放装置，其特征在于对应于一方信息
15 记录媒体中的物镜的可动范围被包含在对应于另一方信息记录媒体中的物镜的可动范围之中。

 4. 根据权利要求1所述的光学式录放装置，其特征在于上述第1、第2信息记录媒体中记录密度低的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点被设定得低于记录密度高的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围
20 的最下点。

 5. 根据权利要求1所述的光学式录放装置，其特征在于上述第1、第2信息记录媒体中记录密度低的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点包含在照射到记录密度高的一方的信息记录媒体的入射到反射镜之前的光束中。

25 6. 根据权利要求1所述的光学式录放装置，其特征在于上述物镜在其光束入射侧包含第1、第2、第3区域；其中第1区域被设定得决定用来在记录密度高的一方的信息记录媒体的信息记录面上形成规定直径的光点的数值孔径；上述第2区域被设定得决定用来在记录密度低的一方的信息记录媒体的信息记录面上形成规定直径的光点的孔径数；上述第3区域被设定得使
30 透过上述第1和第3区域的光的光通量的总和与透过上述第2区域的光的光通量之比为规定的比。

7. 根据权利要求1所述的光学式录放装置,其特征就在于上述物镜由包含凹凸区域的全息透镜形状构成,其中上述凹凸区域被设定得使透过该凹凸区域的光在上述第1或第2信息记录媒体之中的一方的信息记录面上形成规定直径的光点。

- 5 8. 根据权利要求1所述的光学式录放装置,其特征就在于设对应于第1信息记录媒体的物镜的可动范围的最上点与第1信息记录媒体的距离为T1、上述可动范围的最下点与第1信息记录媒体的距离为B1、对应于第2信息记录媒体的物镜的可动范围的最上点与第2信息记录媒体的距离为T2、上述可动范围的最下点与第2信息记录媒体的距离为B2、照射到第1
10 信息记录媒体的光束的直径为Da、照射到第2信息记录媒体的光束的直径为Db;上述第1和第2信息记录媒体与上述物镜的距离分别被设定得在

$$(B2 - B1) < (Da - Db)/2 \text{ 时,}$$

$$(T2 - T1) \geq (Da - Db)/2 - (B2 - B1)。$$

9. 根据权利要求1所述的光学式录放装置,其特征就在于射入上述物镜的
15 光是平行光。

10. 根据权利要求1所述的光学式录放装置,其特征就在于射入上述物镜的光是扩散光。

11. 根据权利要求1所述的光学式录放装置,其特征就在于还包括焦点位置变更部件和与上述物镜同心的呈环状的遮光装置;其中遮光装置设置在上述物镜上或与上述物镜的移动联动的部位,用来遮挡入射到上述物镜的光的一部分;焦点位置变更部件根据需要被插入在光源与物镜之间的光路中,根据所使用的信息记录媒体来变更形成在上述信息记录媒体上的焦点的位置。
20

12. 根据权利要求11所述的光学式录放装置,其特征就在于按照上述焦点位置变更部件的配置位置构成多种由上述焦点位置变更部件与上述遮光装置的组合而构成的合成光学系统。
25

13. 根据权利要求12所述的光学式录放装置,其特征就在于还包含有根据所使用的信息记录媒体来选择上述多种合成光学系统中的一种光学系统的光学系统选择装置。

- 30 14. 根据权利要求13所述的光学式录放装置,其特征就在于在对第1信息记录媒体进行信息记录、重现或抹除时,上述光学系统选择装置选择上述焦

点位置变更部件被配置在从光源与物镜之间的光路中撤离的位置上的合成光学系统；在对记录密度不同于第1信息记录媒体的第2信息记录媒体进行信息记录、重现或抹除时，上述光学系统选择装置选择把上述焦点位置变更部件配置在光源与物镜之间的光路中的合成光学系统。

- 5 15.根据权利要求11所述的光学式录放装置，其特征在于还包含有在中央部位有孔径部并遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件；

上述孔径部件的内径被设定得大于上述遮光装置的内径。

16.根据权利要求15所述的光学式录放装置，其特征在于上述孔径部件被设置在上述焦点位置变更部件上。

- 10 17.根据权利要求11所述的光学式录放装置，其特征在于还包含有在中央部位有孔径部并遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件；

上述孔径部件的内径被设定得小于上述物镜的孔径。

18.根据权利要求15所述的光学式录放装置，其特征在于还包含有支持上述焦点位置变更部件的同时把该焦点位置变更部件插入撤出光源与信息

- 15 记录媒体之间的光路中的支持部件。

19.根据权利要求11所述的光学式录放装置，其特征在于上述焦点位置变更部件是球面透镜。

20.根据权利要求11所述的光学式录放装置，其特征在于上述焦点位置变更部件是非球面透镜。

- 20 21.根据权利要求11所述的光学式录放装置，其特征在于上述焦点位置变更部件是全息元件。

光学式录放装置

- 5 本发明涉及一种对参数、规格不同的多种信息记录媒体上的信息进行记录、重现或抹除的光学式录放装置。

迄今为止，重现 CD(高密度盘)、LD(激光盘)等光盘的光盘重现装置已经被广泛地投入实用。这样的光盘重现装置是把从光源射出的半导体激光之类的光束经过物镜聚焦照射到盘信号面上，并由光检测器检测来自光盘的反射光，从而来重现记录在光盘上的信息。

近年来，正在使上述那样的光盘上的记录密度高密度化，因此，就出现了与原来的光盘规格不同的光盘。

也就是说，记录信息的单位即凹坑的大小在 CD 上是大约 $0.83\ \mu\text{m}$ ，而在新提出的 DVD(数字视盘)上则是 $0.4\ \mu\text{m}$ 。而且，就记录信息的行间隔即

15 轨迹节距而言，CD 是 $1.6\ \mu\text{m}$ ，DVD 则缩小到 $0.74\ \mu\text{m}$ 。

可是，光盘的记录密度取决于读取形成在光盘上的信息记录用的微小的凹坑的光学传感头(光学拾音器)所照射的记录·重现用的光束的光点的大小。

该光点的直径由所使用的光束的波长和物镜的数值孔径 NA(数值孔径)

20 决定，并由下式表示：

$$\text{光点直径} = k \times \text{光束的波长} / \text{数值孔径 NA}$$

其中 k 是常数。因此，要通过减小光点来读取高密度的光盘时，必须用波长短的光束或者使用数值孔径 NA 大的物镜。

一般的光学传感头只有一个物镜，用对应于高密度的光盘的物镜即数值

25 孔径 NA 大的物镜的光学传感头多半不能读取原来规格的光盘。这是因为，按照原来的规格即使光盘的翘曲大，在某种程度上是被容许的，但是使用高密度用的光学传感头时，如果光盘对物镜有倾斜，光点的散乱就变大，所以只容许光盘有很小的翘曲。

光点的散乱还受光盘厚度的影响，即：厚度薄的光盘即使光盘倾斜，光

30 点的散乱也小。因此，厚度薄的盘有时也被用作高密度的光盘的基板。

现在，有各种各样不同方案的光学式录放装置，能用同一个装置重现不

同规格的多种光盘上的信息。

例如在日本公开专利 JP - A - 6 - 124477 中披露了一种光学传感头，是在准直透镜和偏光束分光镜之间配置液晶滤光片，通过调整加在设置于该液晶滤光片上的电极的电压来调整入射到物镜上的光束的光束直径，来切换物镜的数值孔径 NA，从而用同一装置重现不同记录密度的光盘上的信息。

在日本公开专利 JP - A - 5 - 54406 中披露了另一种光学传感头，是通过在物镜的光束入射侧插入抽出对应于不同厚度的多种盘基板的使光束无像差地聚焦的波面修正透镜的方法，用同一装置重现不同记录密度的光盘。

但是，因为这些现有技术的任何一种都不能自由设定物镜的焦点位置，所以，由各个盘的厚度、规格所决定的盘面摆动(由盘的翘曲等产生的)的值自然就决定了物镜的可动范围。而且，光学传感头的厚度尺寸由物镜的可动范围来决定。图 16 表示重现 DVD11 和 CD12 上的信息时的 DVD11 和 CD12 与物镜 4 的位置关系，其中中心线的左侧表示重现 DVD11 上的信息的状态，而中心线右侧表示重现 CD12 上的信息的状态。

如该图所示，在用对应于 DVD11 的光学系统的光学传感头来重现 CD12 上的信息的情况下，当决定 CD12 的工作距离(从物镜 4 到 CD12 的距离，以下简称 WD)2 时，如下所述，DVD11 的工作距离(从物镜 4 到 DVD11 的距离，以下也简称 WD)1 就被自动地决定。这是由 DVD11 和 CD12 中的信息记录面的位置不同而且光从盘下面通过盘到信息记录面的光学长度的不同(基板厚度 Dt1、Dt2 的不同)所决定的。

即：当取 DVD11 的基板厚度 Dt1 为 0.6mm、取 CD12 的基板厚度 Dt2 为 1.2mm 时，因为 DVD11 和 CD12 中的光点位置的差(物理距离之差)是 $Dt2 - Dt1 = 0.6\text{mm}$ ，所以光学距离(相当于 $DW1 - DW2$)就是用折射率除上述物理距离之差得到的值约为 $0.6/1.5 = 0.4$ 。

因此，由于在 CD12 中 WD2 约为 1.6mm(后述)，所以 DVD11 的 WD1 自然就是

$$WD1 = WD2 + \text{光学距离} = 1.6 + 0.4 = 2.0\text{mm}$$

这样，按照上述现有的构成，DVD11 的 WD1 大，其结果，就产生了光学传感头大型化的问题。

本发明的目的是提供一种能够进行参数、规格各不相同的多种信息记录媒体上的信息的记录、重现或抹除的薄型的光学式录放装置。

为了实现上述目的，按照本发明的光学式录放装置是一种把光照射到厚度和记录密度各不相同的信息记录媒体上进行信息的记录、重现或抹除的光学式录放装置，包括：

光源，发射光束；

5 反射镜，反射来自光源的光束；

物镜，接收来自反射镜的光束，用来在第1信息记录媒体上形成规定直径的光点的同时，在与上述第1信息记录媒体的记录密度不同的第2信息记录媒体上形成与上述直径不同直径的光点；其中上述第1、第2信息记录媒体与上述物镜的距离、该物镜的焦点位置分别根据上述第1、第2信息记录媒体的盘面摆动标准来设定。

按照上述的构成，由于上述第1、第2信息记录媒体与上述物镜的距离分别根据上述第1、第2信息记录媒体的盘面摆动标准来设定，所以与不考虑盘面摆动的现有技术相比，可以减小物镜与第1信息记录媒体或第2信息记录媒体之间的距离，因此，按照上述的构成就能够使装置的厚度比原来的更薄。

或者，在上述本发明的光学式录放装置中，在光源与信息记录媒体之间的光路上，与上述物镜同一中心地设置有形成环状并遮挡上述光的一部分的遮光器，同时设置有根据需要插入在光源与物镜之间的光路上用来把形成在信息记录媒体上的焦点的位置变更为对应于所使用的信息记录媒体的焦点位置的焦点位置变更器。

按照上述的构成，由光源射出的光经过物镜照射到信息记录媒体上，这时，透过物镜的光被设置在光源与记录媒体之间的光路上的遮光器遮挡住一部分。而且，未被遮光器遮挡的光即透过上述遮光器的内侧或外侧的光被物镜聚焦，并在信息记录媒体上形成对应于信息记录媒体的适当大小的光点。要把上述遮光器的内径和外径设定得合适，提高透过物镜的光的利用效率。

因为在光源与物镜之间的光路上根据需要插入有焦点位置变更器，所以焦点的位置能根据所使用的信息记录媒体来变更。这样，与不设定焦点位置变更器的现有技术相比，就有可能减小规定的信息记录媒体与物镜之间的距离，结果，就能够实现装置的薄型化。

因此，按照上述结构，能够得到同时实现光的利用效率得到提高和装置的薄型化的光学式录放装置。

通过以下的描述能充分了解本发明的其它目的、特征和优点，参照附图的如下说明将使本发明的益处更加清楚。

附图简要说明

图 1a 是表示用本发明的光学式录放装置重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 1b 是表示用上述光学式录放装置重现 CD 上的信息时的状态的剖视图。

图 2 是表示上述光学式录放装置的一构成例的剖视图。

图 3a 是表示透过物镜的光束聚焦到 DVD 的信息记录面上的状态的剖视图。

图 3b 是图 3a 中的 A 部放大的剖视图。

图 3c 是表示透过上述物镜的光束聚焦到 CD 上的信息记录面上的状态的剖视图。

图 3d 是图 3c 中的 B 部放大的剖视图。

图 3e 是上述物镜的剖视图和俯视图。

图 4a 是表示透过一部分成全息透镜的物镜的光束聚焦在 DVD 上的信息记录面上的状态的剖视图。

图 4b 是图 4a 中的 C 部放大的剖视图。

图 4c 是表示透过上述物镜的光束聚焦在 CD 的信息记录面上的状态的剖视图。

图 4d 是图 4c 中的 D 部放大的剖视图。

图 4e 是上述物镜的剖视图和俯视图。

图 5 表示盘与物镜的间隙和物镜的工作距离、物镜的必要可动范围、盘面摆动标准的关系的剖视图。

图 6a 是表示在上述光学式录放装置中用扩散光重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 6b 是表示在上述光学式录放装置中用扩散光重现 CD 上的信息时的状态的剖视图。

图 7a 是表示在原来的光学式录放装置中重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 7b 是表示在原来的光学式录放装置中重现 CD 上的信息时的状态的

剖视图。

图 8 是表示在具有遮光器和焦点位置变更透镜的光学式录放装置中重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 9 是表示在上述光学式录放装置中重现 CD 上的信息时的状态的剖视图。

图 10 是上述遮光器的俯视图。

图 11 是表示用上述遮光器重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 12 是表示用上述遮光器重现 CD 上的信息时的状态的剖视图。

图 13 是表示使用为减少透过上述遮光器的外侧的光的光通量而设计的贴合在上述焦点位置变更透镜上的孔径片重现 DVD 上的信息时的状态的剖视图。

图 14 是使用上述孔径片重现 CD 上的信息时的状态的剖视图。

图 15a 是由全息透镜构成的焦点位置变更透镜的侧视图。

图 15b 是上述焦点位置变更透镜的俯视图。

图 15c 是图 15a 中的 P 部的放大图。

图 16 是表示重现 DVD 上的信息和 CD 上的信息时的 DVD 和 CD 与物镜的位置关系的剖视图。

[实施例 1]

根据图 1 至图 7 对本发明的一个实施例说明如下。

如图 2 所示, 本实施例中的光学式录放装置设置有光源 1、准直透镜 2、反射镜 3 和物镜 4。

光源 1 射出例如半导体激光之类的光束, 准直透镜使由光源 1 射出的光成为平行光束 5, 反射镜 3 反射来自准直透镜 2 的光束 5, 并被配置得能够把该光束 5 导至物镜 4。物镜 4 具有把入射来的光束 5 聚焦并在例如 DVD11(第 1 信息记录媒体)的信息记录面上形成光点的功能。

该物镜 4 被安装在保持体 6 上, 上述保持体 6 由具有柔软性且能上下左右摇动的支持件 7 支持着。支持支持件 7 的基座 8 与上述光源 1、准直透镜 2 以及反射镜 3 一起被安装在外壳 9 内。

物镜 4 被设定得一方面在 DVD11 上形成规定直径的光点, 同时能在记录密度不同于 DVD11 的 CD12(第 2 信息记录媒体)上形成不同于上述光点直径的光点。也就是说, 如图 3a、c、e 所示, 上述物镜 4 的光入射侧同心地

形成有外径 Da 的环状区 4a、外径 Db 的环状区 4b、直径 Dc 的圆盘状区 4c。设定外径 Da 来决定用于在 DVD11 的信息记录面上形成小光点的大数值孔径 NA，设定外径 Db 来决定用于在 CD12 的信息记录面上形成大光点的小数值孔径 NA。这样，就根据 DVD11 和 CD12 的数值孔径来设定物镜 4 的焦点位置。另一方面，设定直径 Dc 来决定光通量的平衡，这样来把透过区域 4a、4c 的光的光通量的和与透过区域 4b 的光的光通量之比设定为适当的比例，从而能够重现各种盘上的信息。

按照上述的构成，准直透镜 2 使由光源 1 射出的光成为平行光束 5(光束直径 Da)，再由反射镜 3 改变方向后入射到物镜 4，并且，上述光束 5 由物镜 4 聚焦为一点。在这里，如图 3a 中的 A 部的放大图即图 3b 所示，重现 DVD11 上的信息时，透过物镜 4 的区域 4a、4c 的光就被照射到 DVD11 的信息记录面上成为光点。如图 3c 中的 B 部的放大图即图 3d 所示，重现 CD12 上的信息时，透过物镜 4 的区域 4b 的光就被照射到 CD12 的信息记录面上成为光点。这样，使用物镜 4 就能够设定对应于多种光盘的多个焦点位置和数值孔径 NA，从而就能够重现多种光盘上的信息。

如图 4a、c、e 所示，也可以用光束的入射侧的一部分呈全息透镜形状的物镜 4' 来替代物镜 4 使用。这种情况下，如图 4a 中的 C 部的放大图即图 4b 所示，当重现 DVD11 上的信息时，透过物镜 4' 的光就被照射到 DVD11 的信息记录面上成为光点；如图 4c 中的 D 部的放大图即图 4d 所示，重现 CD12 上的信息时，透过物镜 4' 的凹凸区域 4'a 的光就被照射到 CD12 的信息记录面上成为光点。因此，即使在使用物镜 4' 的情况下，也能够设定对应于多种光盘的多个焦点位置和数值孔径 NA，从而也能够重现多种光盘。

以下来说明本实施例中的光学式录放装置的厚度尺寸。首先，在图 2 中，设：从 DVD11 的下面到物镜 4 的上面的尺寸(工作距离)为 WD；物镜 4 的厚度为 Lt；物镜 4 的必要可动范围为 Δ ；大数值孔径 NA 所必要的光束 5 的外径为 Da；小数值孔径 NA 所必要的光束的外径为 Db(参照图 1)；吸收反射镜的加工误差和装配误差的宽余量为 α 。光学传感头的高度 H 由下式表示：

$$H = WD + Lt + \Delta/2 + Da + \alpha$$

$$(\text{或 } H = WD + Lt + \Delta/2 + Db + \alpha)$$

在这里，WD 的计算过程如下。如图 5 所示，盘面摆动标准 F 对 DVD11 是 $\pm 0.3\text{mm}$ ，对 CD12(参照图 3)是 $\pm 0.5\text{mm}$ 。就是说，对必须大光束直径的

DVD11 来说, 盘面标准 F 严格, 而对可以用小光束直径的 CD12 来说, 盘面标准 F 就比较宽松。

装配时的盘载置位置与光学传感头的载置位置的相对尺寸误差是 $\pm 0.3\text{mm}$, 这样, 物镜 4 的必要可动范围 Δ 就是以上各项之和, 即: DVD11 是 $1.2\text{mm}(\pm 0.6\text{mm})$, CD12 是 $1.6\text{mm}(\pm 0.8\text{mm})$ 。而且, 例如确保 0.3mm 的间隙 G, 即使物镜 4 在最上位置也不会与盘接触。

因此, 用 $WD = F + \Delta/2 + G$, DVD11 和 CD12 中的工作距离 WD1、WD2 就分别是

$$\begin{aligned} WD1 &= 0.3 + 0.6 + 0.3 = 1.2\text{mm 以上} \\ WD2 &= 0.5 + 0.8 + 0.3 = 1.6\text{mm 以上} \end{aligned}$$

物镜 4 的厚度 Lt 因其材料或设计不同而稍有差异, 在本实施例中为 2.0mm 。如图 1a 和 b 所示, 用数值孔径 NA 为 0.6 的 DVD11, 其光束直径 Da 约为 $\phi 4.0\text{mm}$; 用数值孔径 NA 为 0.38 的 CD12, 其光束直径 Db 约为 $\phi 2.5\text{mm}$ 。在本实施例中, 宽余量 α 取为 0.2mm 。

因此, 用前述公式得到光学传感头的高度 H1、H2 分别为:

$$\begin{aligned} H1 &= WD1 + Lt + (\Delta 1)/2 + Da + \alpha \\ &= 1.2 + 2.0 + 1.2/2 + 4.0 + 0.2 \\ &= 8.0\text{mm} \\ H2 &= WD2 + Lt + (\Delta 2)/2 + (Db/2 + Da/2) + \alpha \\ &= 1.6 + 2.0 + 1.6/2 + (2.5/2 + 4/2) + 0.2 \\ &= 7.85\text{mm} \end{aligned}$$

在这里, 光学传感头的高度由 H1、H2 之中高的一个来决定, 即 8.0mm 。

顺便要提及的是, 因为原来 $WD1 = 2.0\text{mm}$ 、 $WD2 = 1.6\text{mm}$, 同样在图 7a 和图 7b 中求出光学传感头的高度 H1、H2, 分别为:

$$\begin{aligned} H1 &= WD1 + Lt + (\Delta 1)/2 + Da + \alpha \\ &= 2.0 + 2.0 + 1.2/2 + 4.0 + 0.2 \\ &= 8.8\text{mm} \\ H2 &= WD2 + Lt + (\Delta 2)/2 + (Db/2 + Da/2) + \alpha \\ &= 1.6 + 2.0 + 1.6/2 + (2.5/2 + 4/2) + 0.2 \\ &= 7.85\text{mm} \end{aligned}$$

就是说,在这种情况下光学传感头的高度为 8.8mm,因此,按照本发明就能得到比原来薄 0.8mm 的光学传感头。

这样,通过根据 DVD11、CD12 的盘面摆动标准 F 来设定 WD1、WD2,就能根据 DVD11、CD12 的盘面摆动标准 F 来设定物镜 4 的焦点位置。这种情况下,与不考虑盘面摆动标准 F 的原来的情况相比能够减小物镜 4 与 DVD11 之间的距离,即减小 WD1,因此,按照上述的构成能够把装置的厚度做得比原来的更薄。

在本实施例中,由于使用形成区域 4a · 4b · 4c 的物镜 4,所以物镜 4 的焦点位置就根据 DVD11、CD12 的数值孔径 NA 来设定。就是说,照射到 DVD11、CD12 上的光点直径根据物镜 4 的数值孔径 NA 自动地被决定,这样,就能够分别在 DVD11、CD12 上确实地形成规定直径的光点。

在本实施例中,把物镜 4 配置得使重现 DVD11 上的信息时的物镜 4 的可动范围在重现 CD12 上的信息时的物镜 4 的可动范围之中。而且,要把物镜 4 配置得使重现 DVD11 上的信息时的物镜 4 的最上点与重现 CD12 上的信息时的物镜 4 的最上点一致,这样,重现 DVD11 上的信息时的物镜 4 的最下点与重现 CD12 上的信息时的物镜 4 的最下点之差变大。

在此,在图 1a 和图 1b 中,设物镜 4 的最上点与 DVD11 的距离为 T1,物镜 4 的最下点与 DVD11 的距离为 B1;同样,设物镜 4 的最上点与 CD12 的距离为 T2,物镜 4 的最下点与 CD12 的距离为 B2。T1、B1、T2、B2 分别表示如下:

$$T1 = WD1 - (\Delta 1)/2$$

$$B1 = WD1 + (\Delta 1)/2 + Lt$$

$$T2 = WD2 - (\Delta 2)/2$$

$$B2 = WD2 + (\Delta 2)/2 + Lt$$

其中,为使 $\Delta 1 < \Delta 2$ 时, $T1 > T2$ 、 $B1 < B2$; $\Delta 1 > \Delta 2$ 时, $T1 < T2$ 、 $B1 > B2$; 由物镜 4 的区域 4a、4b、4c(参照图 3)的形状来设定 WD1、WD2。

这样,由于重现必须大的光束直径的信息记录媒体(例如 DVD11)时的物镜 4 的可动范围在重现必须小的光束直径的信息记录媒体(例如 CD12)时的物镜 4 的可动范围之中,所以物镜 4 的可动区域就成为必要的最小限度范围,结果就能够使物镜 4 的驱动机构(未图示)的负担达到最小限度。

而且, 取 $B1 < B2$, 就把物镜 4 配置得使重现 CD12 上的信息时的物镜 4 的最下点的位置 BP 包含在入射到反射镜 3 之前的光束直径 Da 的光束中, 而不包含在入射到反射镜 3 之前的光束直径 Db 的光束中。这样, 物镜 4 的可动范围本身就进一步降低, 而且, 照射到 CD12 上的光束不被物镜 4 遮挡, 而由反射镜 3 反射并确实地被导向 CD12。因此, 按照上述的构成, 不会遮挡必要的光路, 能够最大限度地降低物镜 4 的可动范围, 从而能够进一步使装置薄型化。

并把 WD1、WD2 设定得使在 $(B2 - B1) < (Da - Db)/2$ 时,

$(T2 - T1) > (Da - Db)/2 - (B2 - B1)$, 从而能够

10 使光学传感头的厚度达到最小限度。

如图 6 所示, 即使在入射到反射镜 3 的光不是平行光的扩散光情况下, 也可以像上述那样来配置物镜 4, 即: 把物镜 4 配置得使重现 CD12 上的信息时的物镜 4 的最下点的位置 BP 包含在入射到反射镜 3 之前的光束直径 Da 的光束中, 而不包含在入射到反射镜 3 之前的光束直径 Db 的光束中。这样, 能够得到与本实施例同样的效果。

[实施例 2]

根据图 8 至图 15 对本发明的其他实施例说明如下。为说明方便起见, 在具有与实施例 1 所用的零部件同样功能的零部件上标注同样的标号, 并省略其说明。

20 在上述的实施例 1 中, 为使 $\Delta 1 \leq \Delta 2$ 时, $T1 > T2$ 、 $B1 \leq B2$; $\Delta 1 > \Delta 2$ 时, $T1 \leq T2$ 、 $B1 > B2$; 由物镜 4 的区域 4a、4b、4c(参照图 3) 的形状来设定 WD1、WD2。并且把透过区域 4a、4c 的光的光通量的总和与透过区域 4b 的光的光通量之比设定为适当的比例, 这样就能够重现各种盘(DVD11、CD12)。

25 在这里, 当把透过区域 4a、4c 的光的光通量的总和与透过区域 4b 的光的光通量之比设定为例如 2: 1 时, 只有由光源 1 射出的光的 2/3 的光照射到 DVD11 上, 由光源 1 射出的光的 1/3 的光照射到 CD12 上。也就是说, 像上述那样进行设定的情况下, 光的利用率降低, 照射到 DVD11 或 CD12 上的光量不足。

30 另一方面, 本申请的同一申请人在先在日本专利申请 JP8 - 130167 号中提出了一种光学式录放装置, 是在光源与信息记录媒体之间的光路中设置

一个呈环状与物镜同心的遮光片(遮光装置), 用来遮挡照射到上述记录媒体上的光的一部分。

在这里, Chul Woo Lee 等在 “ A Compact Disc Compatible Digital Video Disc Pickup Using Annular Mask ” 论文等中报告了以下的研究结果。即: 在
5 上述的装置中, 例如如果把上述遮光片的内径设定为 2.4mm, 把外径设定为 2.7mm, 由光源射出的光的 9/10 的光就被照射到高密度盘即 DVD 上, 而由光源射出的光的 4/10 的光被照射到低密度盘即 CD 上。结果, 与不用遮光片的情况相比就能够把 DVD 中的不稳定性减少 5 %。

总之, 在上述的装置中与实施例 1 中所述的装置相比, DVD 的光利用率
10 率提高到 1.35 倍, CD 的光利用率提高到 1.2 倍。但是, 本申请的同一申请人在先提出的装置中, 并没有像实施例 1 中所说明的那样把 WD1、WD2 设定得恰到好处, 所以不能实现装置的薄型化。

以下来说明在本实施例中把上述的遮光片适用于实施例 1 中说明的装置来提高光的利用率同时能实现装置的薄型化的例子。

15 图 8 和图 9 是表示本实施例中的光学式录放装置的概略构成的剖视图。上述装置是在实施例 1 所述的装置内设置有根据需要插入在光源 1 与物镜 4 之间的光路中的焦点位置变更透镜 21(焦点位置变更器)。

焦点位置变更透镜 21 由例如光束入射侧呈凹状的球面凹透镜构成, 该
20 焦点位置变更透镜 21 具有把形成在信息记录媒体上的焦点的位置变更为对应于所使用的信息记录媒体的焦点的位置的功能, 也就是说, 焦点位置变更透镜 21 被设计得例如在重现 CD12 上的信息时工作距离成为实施例 1 中所示的 WD2(1.6mm), 并且能把透过焦点位置变更透镜 21 的光准确地聚焦在 CD12 的信号面上。

在焦点位置变更透镜 21 的光束入射侧贴合有孔径片 22, 孔径片 22 在
25 中央处有孔径 22a, 并且形成为与焦点位置变更透镜 21 同心的环状, 孔径片 22 具有遮挡住入射到物镜 4 的光的一部分的功能。该孔径片 22 由第 1 支持件 23 支持着, 第 1 支持件 23 又由第 2 支持件 24 所支持。

第 2 支持件 24 能够在作为驱动源的致动器 31 的作用下以其自身为转轴
沿图中箭头 P 方向转动, 而致动器 31 由后述的孔径片驱动电路 34 来驱动,
30 因此, 通过致动器 31 使第 2 支持件 24 转动, 就能把焦点位置变更透镜 21 插入撤出光源 1 与物镜 4 之间的光路中。也就是说, 第 1 支持件 23、第 2

支持件 24 经孔径片 22 支撑焦点位置变更透镜 21 的同时,具有把焦点位置变更透镜 21 插入撤出光源 1 与信息记录媒体之间的光路中的作为权利要求 20 所记载的支持部的功能。

5 这样,来变更焦点位置变更透镜 21 的配置位置就能够构成由焦点位置变更透镜 21 和遮光片 25(后述)的组合成的多种合成光学系统,并且该第 2 支持件 24 被设置在不遮挡由光源 1 射出的光束 5 的位置上。

由于按照焦点位置变更透镜 21 的配置位置来构成多种合成光学系统,所以即使使用厚度或记录密度不同的哪种记录媒体都能够容易地进行处置,即:能够确实地提供对应于所使用的记录媒体的合成光学系统。

10 在本实施例中,根据所使用的记录媒体设置有选择上述多种合成光学系统中的一个光学系统的控制电路 32(光学系统选择装置),控制电路 32 根据盘判别电路 33 中的盘判别结果来驱动孔径片驱动电路 34,从而驱动致动器 31,根据所使用的信息记录媒体使焦点位置变更透镜 21 成为规定的配置。

15 总之,在本实施例中,重现 DVD11 上的信息时,如图 8 所示,由第 2 支持件 24 的转动来使焦点位置变更透镜 21 撤离光源 1 与物镜 4 之间的光路,由控制电路 32 的控制来驱动致动器 31。另一方面,重现 CD12 上的信息时,如图 9 所示,由第 2 支持件 24 的转动来使焦点位置变更透镜 21 插入到光源 1 与物镜 4 之间的光路中,由控制电路 32 的控制来驱动致动器 31。

20 这样,就能够用根据所使用的信息记录媒体准确地选择的合适的合成光学系统确实地进行信息的重现。

在物镜 4 的光束入射侧设置有半透明或不透明的遮光片 25,如图 10 所示,遮光片 25 与物镜 4 同心,并呈环状,遮光片 25 的内径和外径分别被设定为例如 2.4mm 和 2.7mm。这样,如上述的论文中所报告的那样,与实施例 1 中所说明的装置相比,就能提高光的利用率。

25 遮光片 25 被设置在物镜 4 上或与物镜 4 的移动动作联动的部位,这样,遮光片 25 就遮挡住入射到物镜 4 的光束 5 的一部分,结果,入射到物镜 4 的光束 5 就被实质上分离为通过遮光片 25 的内侧的光束和通过其外侧的光束两部分光束。

30 在上述的构成中,如图 8 所示,在重现 DVD11 的情况下,在控制电路 32 的控制下,驱动致动器 31,并使第 2 支持件 24 转动,从而使焦点位置变更透镜 21 从光源 1 与物镜 4 之间的光路中撤离。这样,从光源 1 射出的光不

透过焦点位置变更透镜 21，而是由准直透镜 2 变成为平行光束 5，再由反射镜 3 改变行进方向后入射到物镜 4。

这时，由于在物镜 4 上设置有上述的遮光片 25，所以，入射到物镜 4 上的光束 5 的一部分被该遮光片 25 遮挡，而且，如图 11 所示，物镜 4 把透
5 过遮光片 25 内侧和外侧的光束 5a、5b 大致汇聚为一点，并照射到 DVD11 的信号面上成一光点。这时的工作距离与实施例 1 相同，为 WD1(1.2mm)。

另一方面，如图 9 所示，在重现 CD12 上的信息的情况下，在控制电路 32 的控制下，驱动致动器 31，并使第 2 支持件 24 转动，从而把焦点位置变
10 更透镜 21 插入到光源 1 与物镜 4 之间的光路中。这样，从光源 1 射出的光经焦点位置变更透镜 21 入射到准直透镜 2，而且由准直透镜 2 变成为平行光束 5，再由反射镜 3 改变行进方向后入射到物镜 4。

这时，由于在物镜 4 上设置有上述的遮光片 25，所以，入射到物镜 4 上的光束 5 的一部分被该遮光片 25 遮挡，而且，如图 12 所示，物镜 4 把透
15 过遮光片 25 内侧的光束 5a 大致汇聚为一点，并照射到 CD12 的信号面上成一光点。这时的工作距离与实施例 1 相同，为 WD2(1.6mm)。

这样，由于把像上述那样设定的遮光片适用于实施例 1 说明的装置上，所以与上述装置相比提高了光的利用率。由于在光源 1 与物镜 4 之间根据需
20 要插入有焦点位置变更透镜 21，所以能根据所使用信息记录媒体来变更焦点位置，而且，这时的 DVD11、CD12 的工作距离分别与实施例 1 的一样，是 WD1、WD2。

因此，按照上述的构成，与不设置焦点位置变更透镜 21 的原来的情况相比，能够减小规定的信息记录媒体(例如 DVD11)与物镜 4 之间的距离，同时能够使装置薄型化，结果，得到同时实现光的利用率的提高和装置的薄型化的光学式录放装置。

25 在重现 CD12 时，像先前提出的日本专利申请 JP8 - 130167 号所记载的那样，透过遮光片 25 的外侧的光束 5b 并不聚焦在 CD12 的信号面上，就是说，上述的光束 5b 几乎不影响 CD12 的重现，只有透过遮光片 25 的内侧的光束 5a 汇聚到 CD12 的信号面上形成焦点。因此，用来在 CD12 的信号面上形成焦点的物镜 4 的数值孔径 NA 就根据遮光片的内径来决定。

30 因此，即使把孔径片 22 的内径设定得使透过遮光片 25 的外侧的光束 5b 的光通量变少，也不影响物镜 4 的孔径数，也能够正常地重现 CD12。这里，

图 13 和图 14 表示具有这样设定内径的孔径片 22 的光学式录放装置的概略构成。具体地就是，把孔径片 22 的内径设定得比遮光片 25 的内径大，但比物镜 4 的孔径小。

如图 13 所示，在重现 DVD11 上的信息的情况下，在控制电路 32 的控制下，驱动致动器 31，并使第 2 支持件 24 转动，从而使焦点位置变更透镜 21 从光源 1 与物镜 4 之间的光路中撤离。这时，与上述一样，从光源 1 射出的光不透过焦点位置变更透镜 21，而是由准直透镜 2 变成为直径为 D_a 的平行光束 5，再由反射镜 3 改变行进方向后入射到物镜 4。物镜 4 把透过遮光片 25 内侧和外侧的光束 5a、5b 大致汇聚为一点，并在 DVD11 的信号面上形成焦点。

另一方面，如图 14 所示，在重现 CD12 的情况下，在控制电路 32 的控制下，驱动致动器 31，并使第 2 支持件 24 转动，从而把焦点位置变更透镜 21 插入到光源 1 与物镜 4 之间的光路中。这样，从光源 1 射出的光中的透过孔径片 22 的孔径 22a 的光透过焦点位置变更透镜 21 入射到准直透镜 2，并由准直透镜 2 变成为直径为 D_b 的平行光束 5，再由反射镜 3 改变行进方向后入射到物镜 4。

这时，因为孔径片 22 的内径被设定得大于遮光片 25 的内径而小于物镜 4 的孔径，就是说设定得透过遮光片 25 外侧的光束 5b 的光通量少，所以，不聚焦在 CD12 的信号面上的不要的光束 5b 的至少一部分被孔径片 22 遮挡。因此，在这种情况下，尽可能不利用上述的不要的光束 5b，主要利用透过遮光片 25 内侧的必要光束 5a，这就能够进行信息的记录、重现或抹除。

在本实施例中，虽然焦点位置变更透镜 21 是由球面凹透镜构成，但并不仅仅限于此。焦点位置变更透镜 21 可以是能够通过同物镜 4 的复合根据所使用的信息记录媒体来设定目的的 WD1、WD2 的透镜。也就是说，焦点位置变更透镜 21 也可以由上述透镜以外的例如球面凸透镜、非球面透镜、利用全息图像的透镜(全息元件)等构成。即使在这种情况下，与本实施例相同，也能在所使用的信息记录媒体上准确地形成对应于该信息记录媒体的焦点。

原来，为了变更焦点位置来完全补偿像差，必须用非球面透镜来构成焦点位置变更透镜 21。但是，这种情况下，所受到的制约是必须使物镜 4 的光轴与非球面透镜的光轴高精度地重合。另一方面，虽然球面透镜不能完全补偿像差，但是，对光轴的重合精度却能有某种程度地放宽，因此，常常用球

面透镜构成焦点位置变更透镜21。

非球面透镜的表面形状用眼看起来与球面透镜无太大不同，但使物镜4的光轴与非球面透镜的光轴一致，就可以说是能够完全补偿像差的理想形状。

- 5 如图15a至图15c所示，所谓由全息元件构成的焦点位置变更透镜是有多条同心圆状的槽的全息透镜。该图的a是上述全息透镜的侧视图，b是上述全息透镜的俯视图，该图的c是该图的a中的P部的放大图。

物镜4的形状也可以是在先提交的申请JP8 - 130167号上所记载的各种形状，这种情况下当然就不必设置遮光片25。

- 10 虽然在实施例1、2中描述了重现DVD11和CD12上的信息的情况，即使在信息记录媒体上进行信息记录或抹除的情况下，当然也能得到与实施例1、2同样的效果。

- 15 如上所述，关于本发明的光学式录放装置是一种把光照射到厚度和记录密度各不相同的信息记录媒体上进行信息记录、重现或抹除的光学式录放装置，该装置包括在第1信息记录媒体上形成规定直径的光点的同时，在与上述第1信息记录媒体的记录密度不同的第2信息记录媒体上形成与上述直径不同直径的光点的物镜；该物镜的焦点位置数据上述第1、第2信息记录媒体的盘面摆动标准来设定。

- 20 按照上述的构成，物镜被设定得在第1信息记录媒体上形成规定直径的光点的同时，在与上述第1信息记录媒体记录密度不同的第2信息记录媒体上形成与上述直径不同直径的光点。

- 25 这时，由于根据上述第1、第2信息记录媒体的盘面摆动标准来设定物镜的焦点位置，所以，与不考虑盘面摆动的原来的情况相比，能够减小物镜与第1信息记录媒体或第2信息记录媒体之间的距离。因此，按照上述的构成能够使装置的厚度比原来的更薄。

根据本发明的光学式录放装置，最好的是上述物镜的焦点位置根据上述物镜的数值孔径来设定。

- 30 按照上述的构成，照射到第1、第2信息记录媒体上的光点直径自动地按照物镜的孔径数来决定，这样，就能够把各自所规定直径的光点确实地形成在第1、第2信息记录媒体上。

根据本发明的光学式录放装置，最好的是一方信息记录媒体中的物镜的

可动范围被包含在另一方信息记录媒体中的物镜的可动范围之中。

按照上述的构成，由于一方信息记录媒体中的物镜的可动范围最好被包含在另一方记录媒体中的物镜的可动范围之中，物镜的可动范围就为必要的最小范围。因此，按照上述的构成，能够比原来更减轻加在物镜驱动机构上的负担。

根据本发明的光学式录放装置，最好把上述第1、第2信息记录媒体中记录密度低的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点设定得低于记录密度高的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点。

按照上述构成，由于记录密度低的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点低，所以原来可动范围大的上述物镜的可动范围本身整体变低，因此，按照上述构成，能够确实使装置薄型化。

根据本发明的光学式录放装置，最好把上述第1、第2信息记录媒体中记录密度低的一方的信息记录媒体中的物镜的可动范围的最下点包含在照射到记录密度的一方的信息记录媒体的入射到反射镜之前的光束中。

按照上述的构成，由于物镜的可动范围的最下点包含在照射到记录密度高的一方的信息记录媒体的入射到反射镜之前的光束中，所以，上述物镜的可动范围本身就更低，因此，按照上述的构成，能使装置进一步薄型化。

根据本发明的光学式录放装置，最好按照焦点位置变更器件的配置位置构成多种由焦点位置变更器件和遮光装置的组合而构成的合成光学系统。

按照上述的构成，由于由上述焦点位置变更器件和上述遮光装置的组合而构成多种合成光学系统，所以，即使使用厚度或记录密度不同的哪种信息记录媒体，都能够容易地进行处置，即：能够确实地提供对应于所使用的信息记录媒体的合成光学系统。

根据本发明的光学式录放装置，最好设置有根据所使用的信息记录媒体选择上述多种合成光学系统中的一个光学系统的选择位置。

按照上述构成，用光学系统选择装置根据所使用的信息记录媒体选择上述多种合成光学系统中的一个光学系统，因此，能够用根据所使用的信息记录媒体准确选择的合适的合成光学系统确实地进行信息的记录、重现或删除。

根据本发明的光学式录放装置，最好设置中央处有孔径部并能遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件，上述的孔径部件的内径被设定得大于

上述遮光装置的内径。

按照上述的构成，设置有中央处有孔径部并能遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件。

这里，例如在记录密度低的信息记录媒体中进行信息的记录、重现或抹除的情况下，透过上述遮光装置的外侧的光束不聚焦在上述记录媒体上，所以对信息的记录、重现或抹除几乎没有影响。另一方面，透过上述遮光装置的内侧的光束汇聚在上述信息记录媒体上，并在该信息记录媒体上形成焦点，因此，用来在上述记录媒体上形成焦点的物镜的孔径数就根据遮光装置的内径来决定。

10 但是，按照上述的构成，由于上述孔径部件的内径被设定得大于上述遮光装置的内径，所以上述物镜的孔径数不变化。因此，能使上述物镜的数值孔径不受影响，而能够主要利用透过上述遮光装置的内侧的必要的光束来进行信息的记录、重现或抹除。

15 根据本发明的光学式录放装置，最好设置有中央处有孔径部并能遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件，上述的孔径部件的内径被设定得小于上述遮光装置的内径。

按照上述的构成，设置有中央处有孔径部并能遮挡入射到上述物镜的光的一部分的孔径部件。这里，该孔径部件的内径被设定得小于上述物镜的孔径，这样，不聚焦在上述信息记录媒体上的不必要的光的至少一部分就被上述孔径部件遮挡。

这里，例如在记录密度低的信息记录媒体中进行信息的记录、重现或抹除的情况下，透过上述遮光装置的外侧的光束不聚焦在上述记录媒体上，所以对信息的记录、重现或抹除几乎没有影响。另一方面，透过上述遮光装置的内侧的光束聚焦在上述记录媒体上，并在该记录媒体上形成焦点。

25 因此，按照上述构成，由于上述孔径部件的内径被设定得小于上述物镜的孔径，所以能够把不汇聚在上述信息记录媒体上的不要的光尽可能地遮挡住而不被利用，主要利用透过上述遮光装置内侧的必要的光束来进行信息的记录、重现或抹除。

30 根据本发明的光学式录放装置，最好在设置有支持上述焦点位置变更部件的同时又把该焦点位置变更部件插入撤出光源与信息记录媒体之间的光路中的支持部件。

按照上述构成，由于用支持部件来把上述焦点位置变更部件插入撤出光源与信息记录媒体之间的光路中，所以能够变更上述焦点位置变更部件的配置位置，而构成多种合成光学系统。

根据本发明的光学式录放装置，上述焦点位置变更部件最好是球面透镜。
5

按照上述构成，由于上述焦点位置变更部件是球面透镜，所以，能够在信息记录媒体上准确地形成对应于该信息记录媒体的焦点。

根据本发明的光学式录放装置，上述焦点位置变更部件最好是非球面透镜。

10 按照上述构成，由于上述焦点位置变更器件是非球面透镜，所以，能够在信息记录媒体上准确地形成对应于该信息记录媒体的焦点。

根据本发明的光学式录放装置，其特征在于上述焦点位置变更器件最好是全息元件。

按照上述构成，由于上述焦点位置变更器件是全息元件，所以，能够在
15 信息记录媒体上准确地形成对应于该信息记录媒体的焦点。

在发明的详细说明的项目中所做的具体的实施例始终是来说明本发明的技术内容，但不应狭义地理解为仅限于这种具体例，在本发明的精神和下面记载的权利要求的范围内，能够各种各样地变换着来实施。

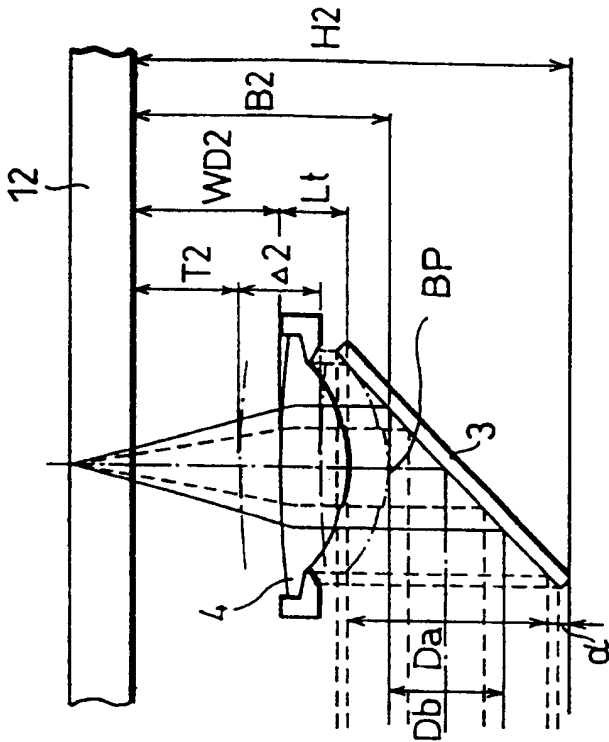


图 1b

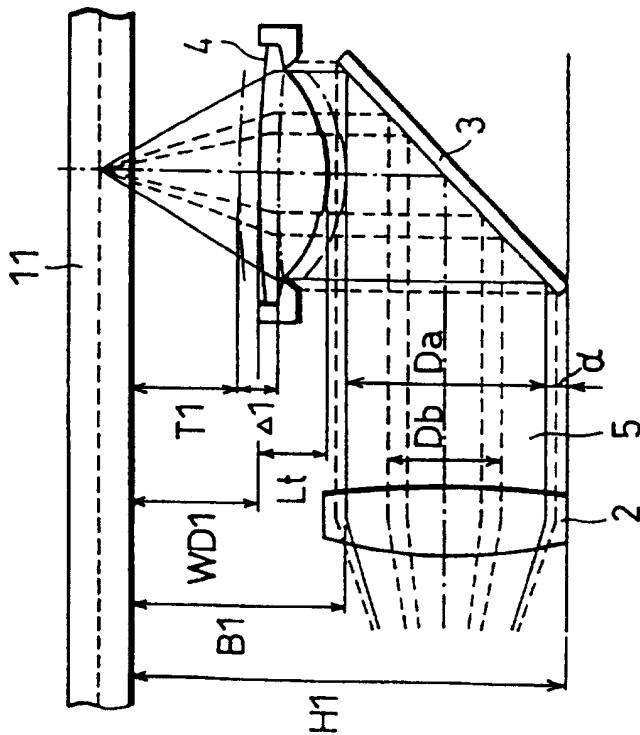


图 1a

图 2

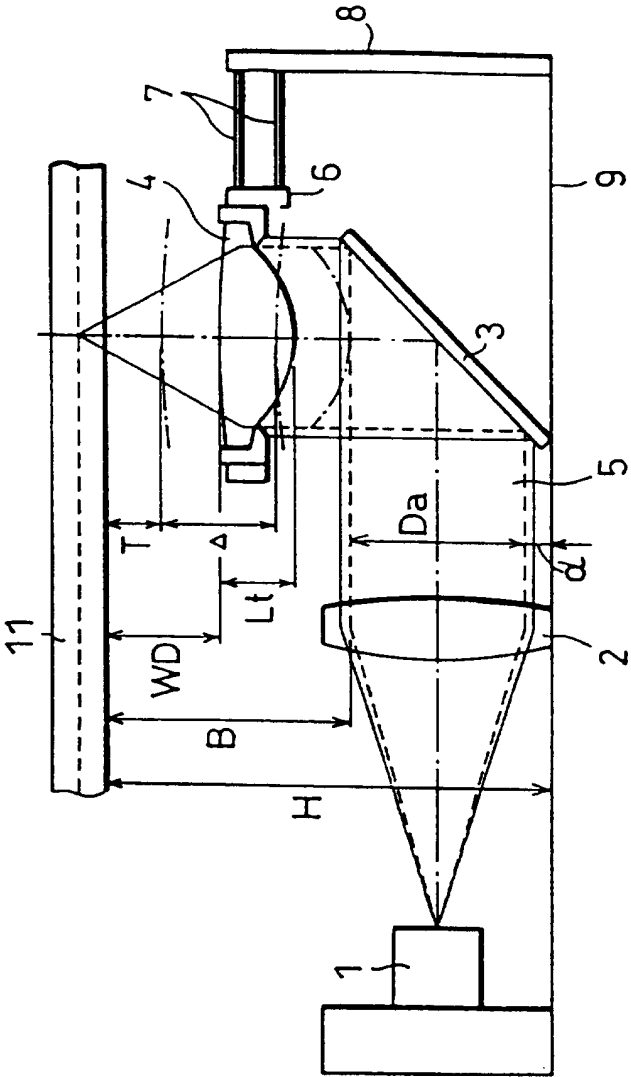


图 3a

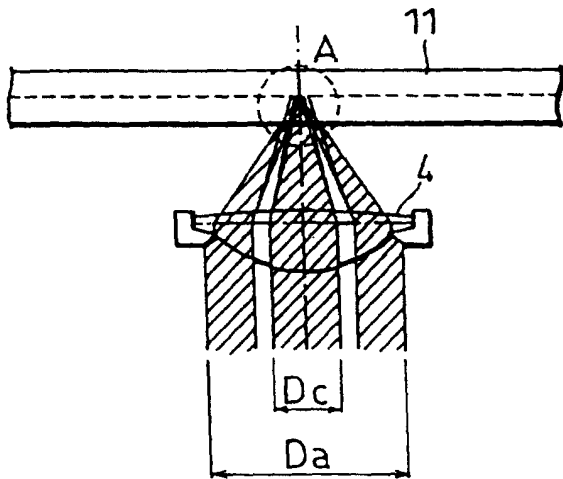


图 3b

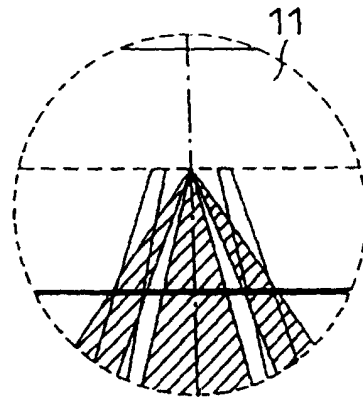


图 3c

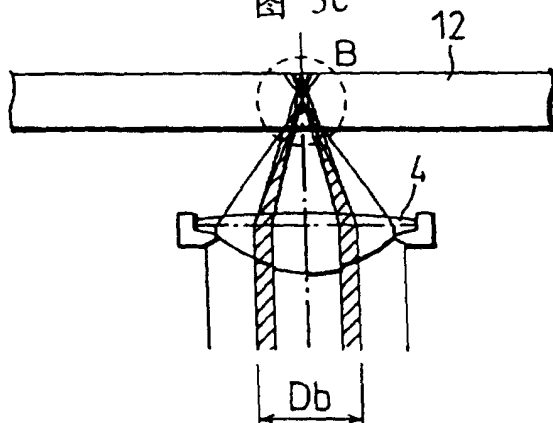


图 3d

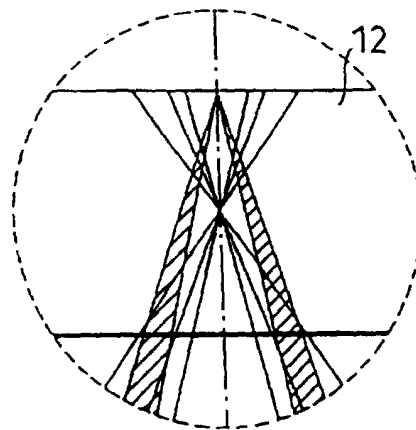


图 3e

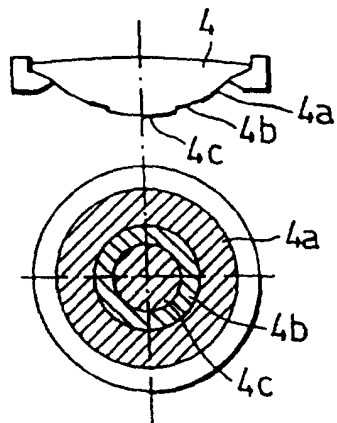


图 4a

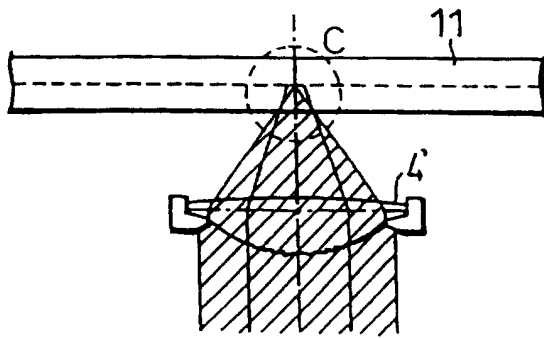


图 4b

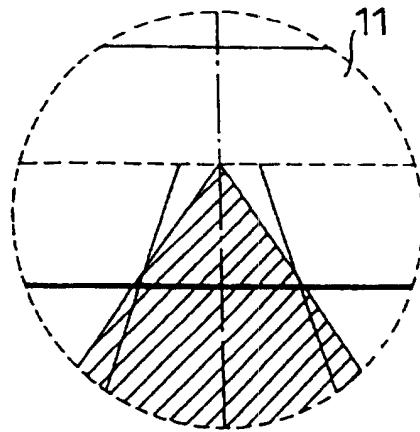


图 4c

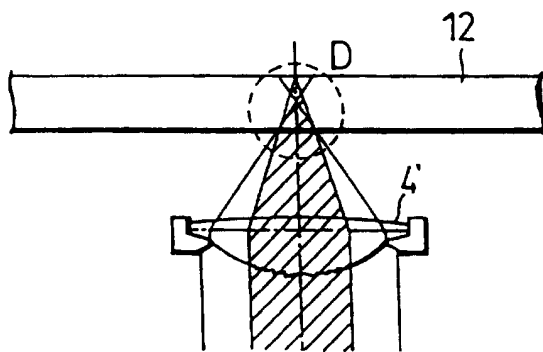


图 4d

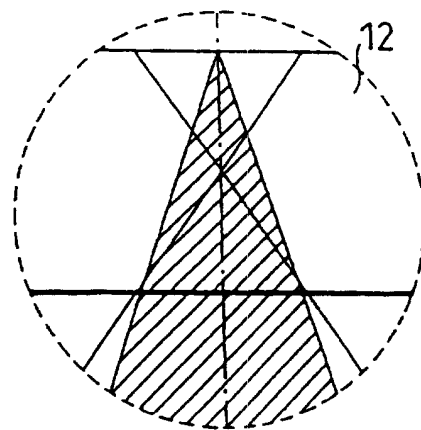


图 4e

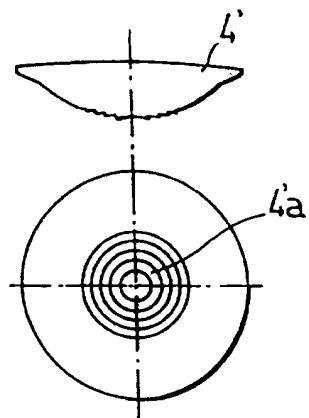


图 5

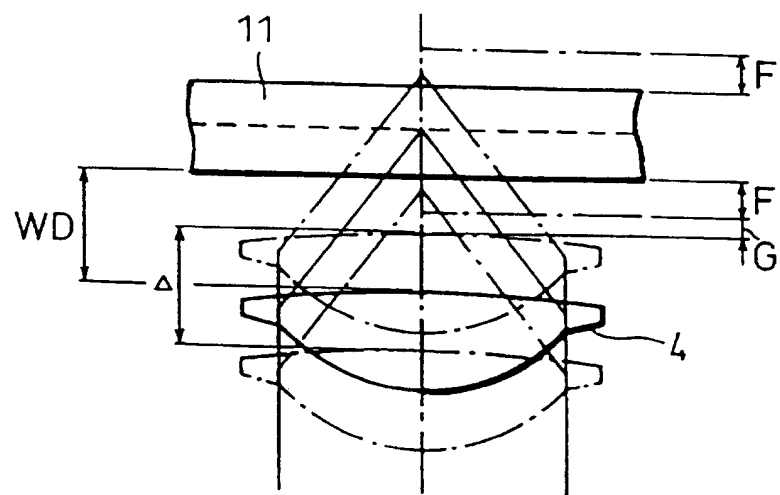


图 6b

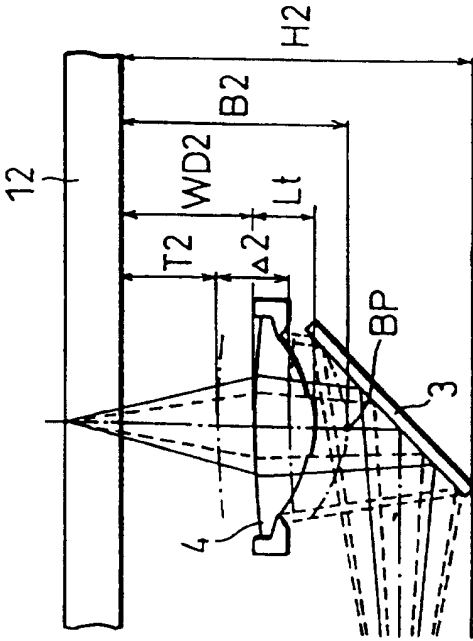


图 6a

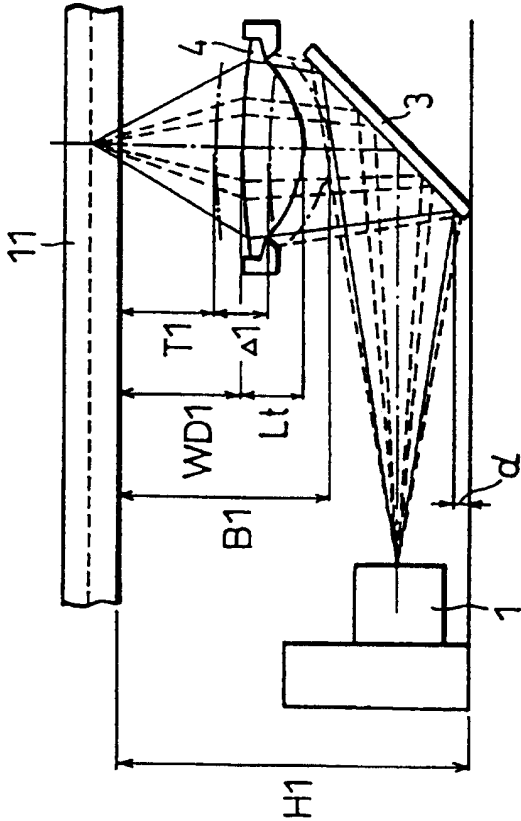


图 7b

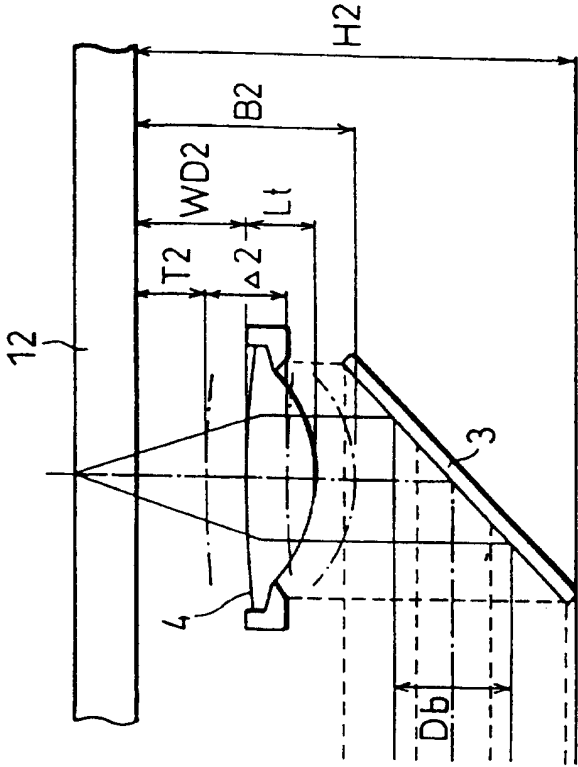


图 7a

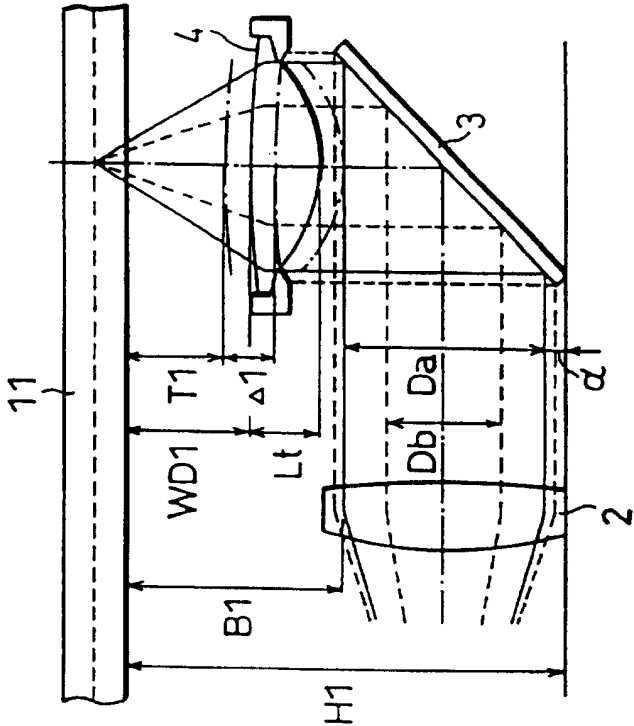
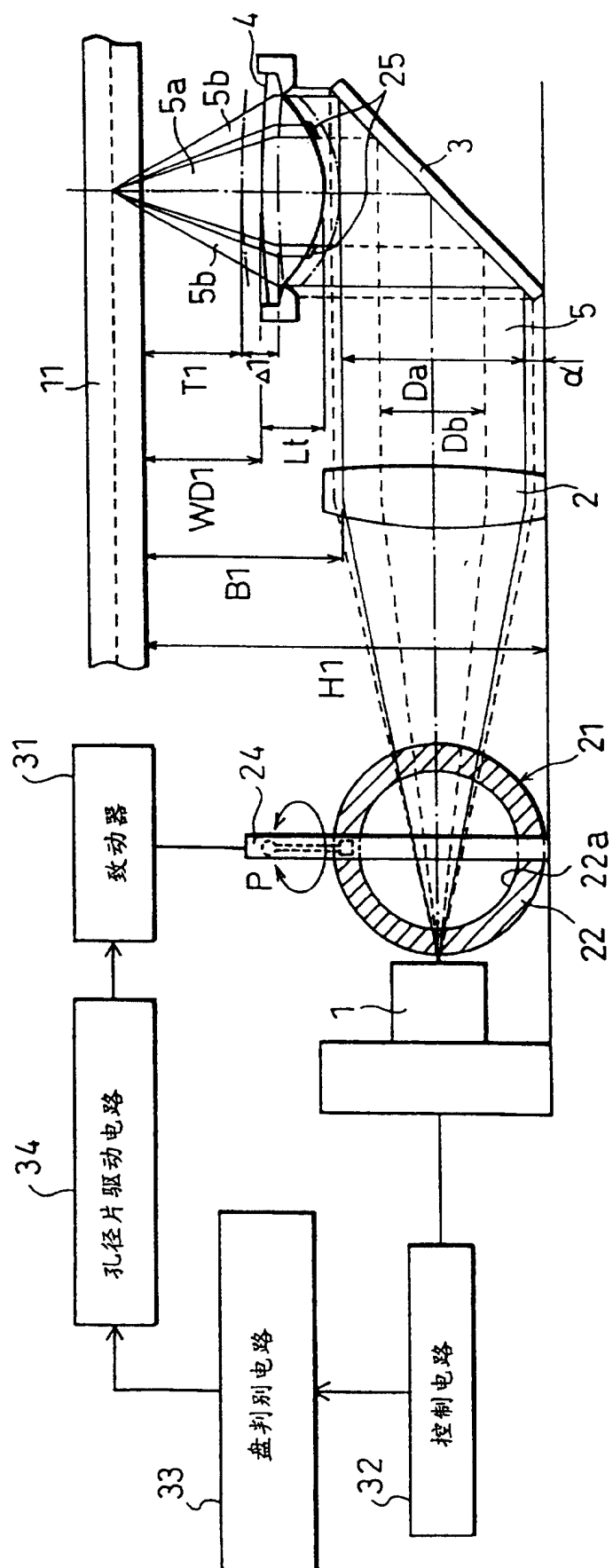
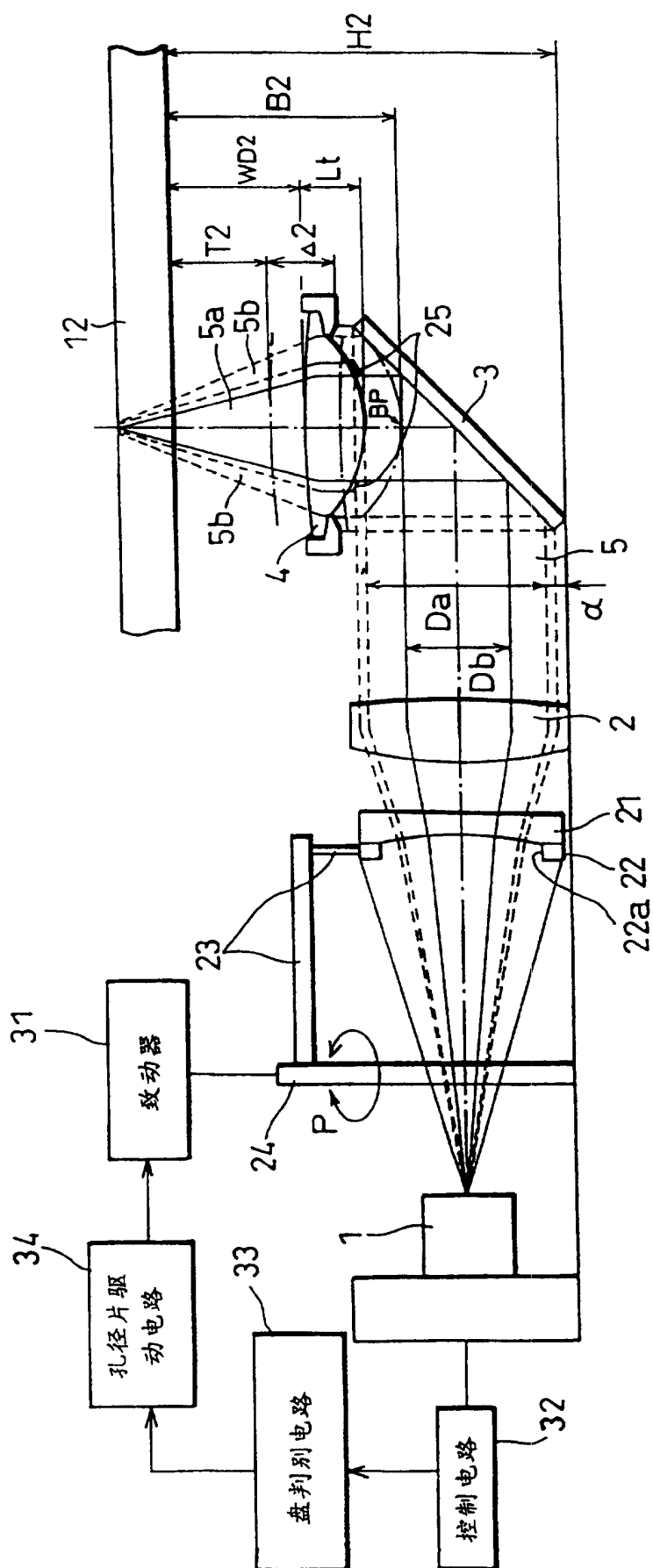


图 8





9
[Seal]

图 10

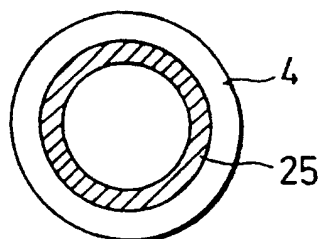


图 11

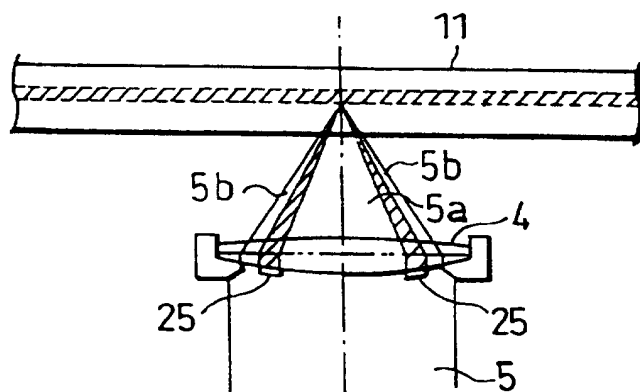
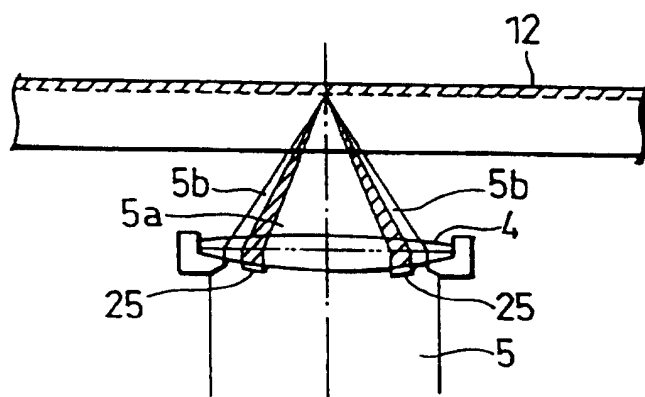
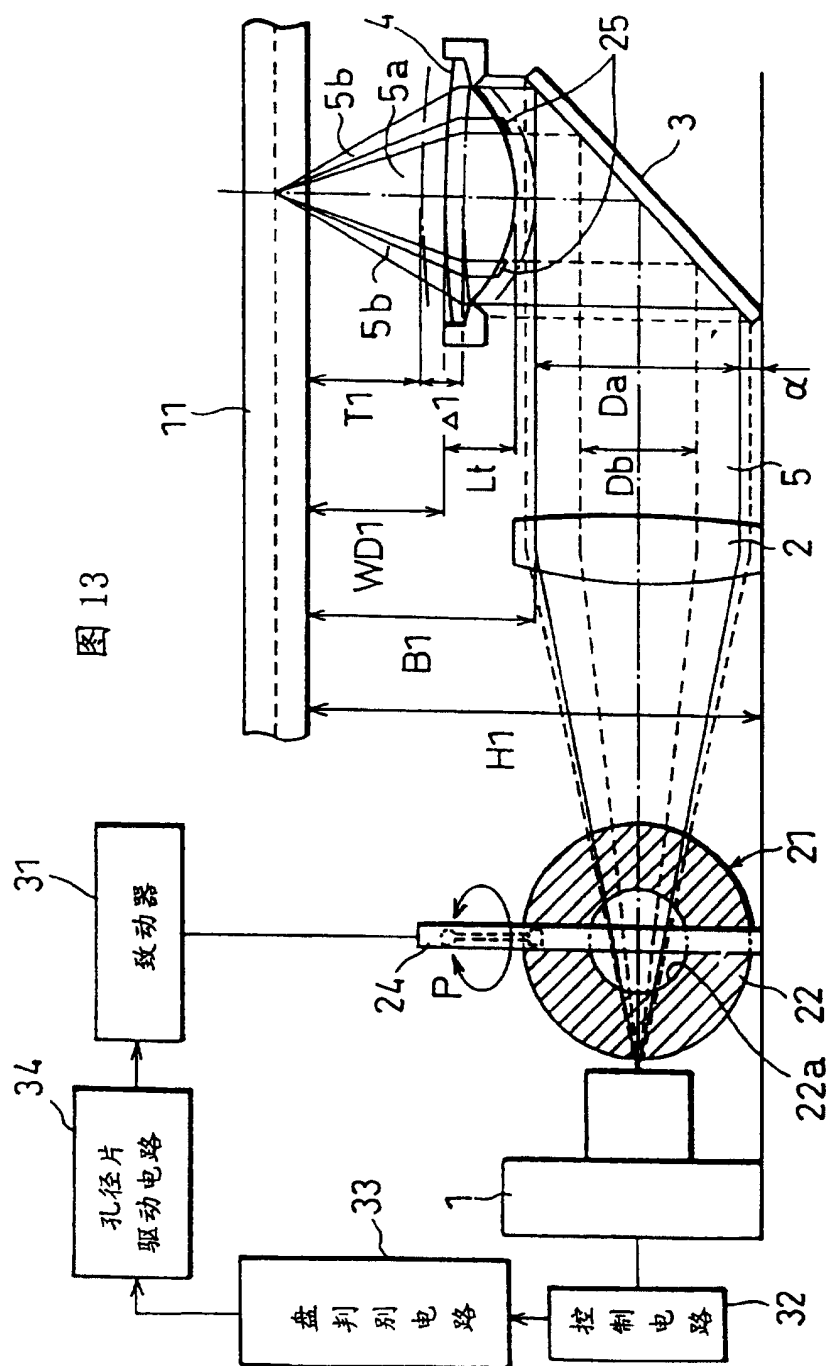


图 12





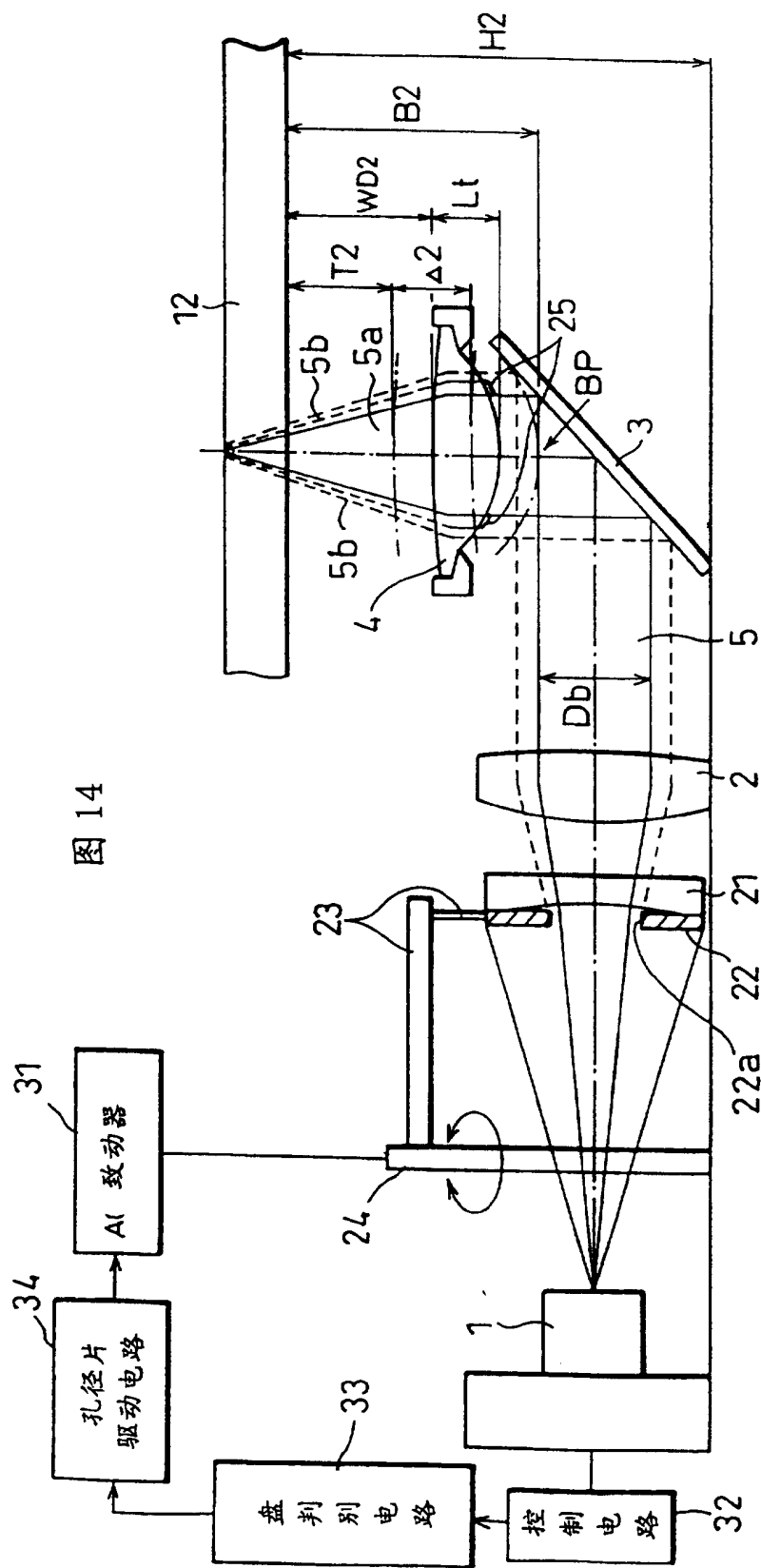


图 14

图 15a

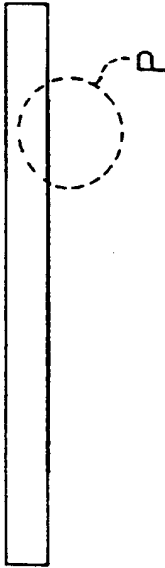


图 15b

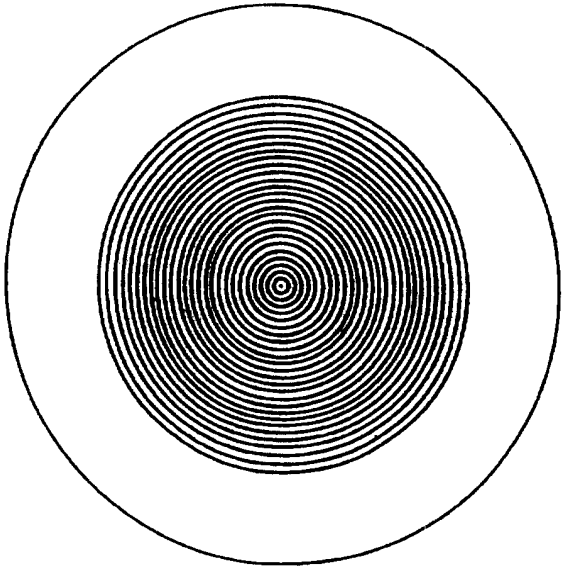


图 15c

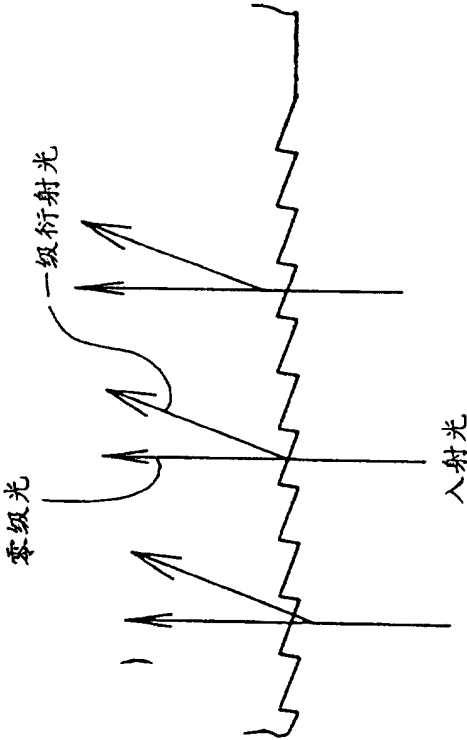


图 16

