

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/08

G11B 33/00 G02B 7/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01144002.3

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1193356C

[22] 申请日 2001. 11. 22 [21] 申请号 01144002. 3

[30] 优先权

[32] 2000. 11. 22 [33] JP [31] 355864/2000

[32] 2001. 9. 28 [33] JP [31] 301594/2001

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 村田守弘 铃木彰

审查员 刘世昌

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

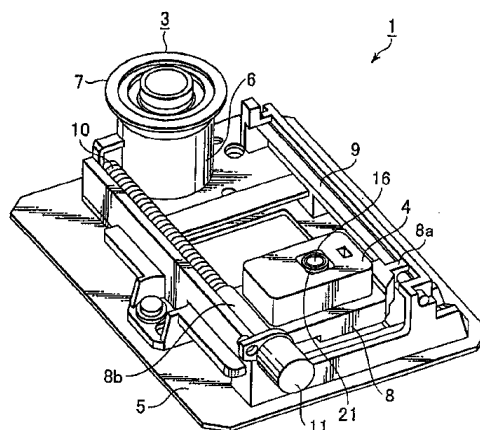
代理人 傅 康

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 24 页

[54] 发明名称 光拾取装置和盘驱动装置

[57] 摘要

本发明提供一种光拾取装置，它能防止光盘和物镜之间产生碰撞和防止、减少光盘信号记录层的损害，用于通过将光束作用于信号记录层上而从光盘信号记录层记录和/或读取信号。该光拾取装置包括物镜，使光束作用于信号记录层上；一透镜支架，用于支撑物镜；一涂层，它形成在透镜支架的盘侧端面上。涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从物镜向光盘突出。



ISSN 1008-4274

1. 一种光拾取装置，用于通过将光束作用于信号记录层上而从光盘的所述信号记录层记录和/或读取信号，它包括：

- 5 一物镜，使光束作用于所述信号记录层上；
 一透镜支架，用于所述支撑物镜；
 一涂层，它形成在所述透镜支架的盘侧端面，即与所述光盘相对的端面上，

10 其特征在于：所述涂层是由比所述光盘柔软和具有滑动性的材料制成，它从所述物镜向所述光盘突出。

2. 如权利要求1所述的光拾取装置，其特征在于：还包括一透镜保护器，它设置在所述透镜支架上以环绕所述物镜的周缘。

3. 如权利要求1或2所述的光拾取装置，其特征在于：在所述透镜支架的盘侧端面上，所述涂层处于比位于所述物镜相对所述光盘转动的上游侧的部分更接近于所述光盘。
15

4. 如权利要求1或2所述的光拾取装置，其特征在于：在所述透镜支架的盘侧端面上，所述涂层处于比相对所述光盘转动位于所述物镜上游侧和下游侧的部分更接近于所述光盘。

5. 如权利要求1或2所述的光拾取装置，其特征在于：所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。
20

6. 如权利要求3所述的光拾取装置，其特征在于：所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。

7. 如权利要求4所述的光拾取装置，其特征在于：所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。

25 8. 如权利要求1或2所述的光拾取装置，其特征在于：所述光拾取装置用于记录和/或读取光盘上的信号，光盘的直径大约为120mm、包括保护层其厚度大约为1.2mm，用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为100 μ m，聚焦伺服机构处于运行状态时，所述物镜和所述盘表面之间的间距大约为150 μ m，所述涂层与所述盘表面之间的间距大约为120 μ m。

9. 一种盘驱动装置, 包括: 一盘旋转设备, 用于转动光盘和光拾取装置, 该光拾取装置用于通过将光束作用于所述旋转光盘的信号记录层上而从所述信号记录层记录和/或读取信号,

5 所述光拾取装置包括一物镜, 用于将光束作用于所述信号记录层上, 一透镜支架, 用于支撑所述物镜, 一涂层, 形成在所述透镜支架的盘侧端面上, 即与所述光盘相对的端面上,

其特征在于: 所述涂层是由比光盘柔软和具有滑动性的材料制成, 它从所述物镜向所述光盘突出。

10 10. 如权利要求9所述的盘驱动装置, 其特征在于: 还包括一透镜保护器, 设置在所述透镜支架上以环绕物镜的周缘。

11. 如权利要求9或10所述的盘驱动装置, 其特征在于: 在所述透镜支架的盘侧端面上, 所述涂层处于比位于所述物镜相对所述光盘转动的上游侧的部分更接近于所述光盘。

15 12. 如权利要求9或10所述的盘驱动装置, 其特征在于: 在所述透镜支架的盘侧端面上, 所述涂层处于比相对所述光盘转动位于所述物镜上游侧和下游侧的部分更接近于所述光盘。

13. 如权利要求9或10所述的盘驱动装置, 其特征在于: 所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。

20 14. 如权利要求12所述的盘驱动装置, 其特征在于: 所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。

15. 如权利要求13所述的盘驱动装置, 其特征在于: 所述涂层的主要成分是碳氟化合物树脂。

25 16. 如权利要求9或10所述的盘驱动装置, 其特征在于: 所述盘驱动装置用于记录和/或读取光盘上的信号, 光盘的直径大约为120mm、包括保护层其厚度大约为1.2mm, 用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为100 μ m, 聚焦伺服机构处于运行状态时, 所述物镜和所述盘表面之间的间距大约为150 μ m, 所述涂层与所述盘表面之间的间距大约为120 μ m。

光拾取装置和盘驱动装置

5 技术领域

本发明涉及一种光拾取装置和盘驱动装置，更具体地说，它涉及一种防止光盘和物镜之间产生碰撞和防止、减少光盘信号记录层损害的技术。

背景技术

10 作为大量存储信息记录介质，常常所描述的是指各种光盘，如CD-ROM（致密盘只读存储器），CD-R（可记录致密盘），CD-RW（可重写致密盘），DVD-ROM（数字通用盘只读存储器），DVD-RW（可重写的数字通用盘）和其它光读取型盘，磁光盘，相变光盘等。

在对上述光盘实现记录和/或再现的盘驱动装置中，一聚焦伺服机构用于将光束聚焦在光盘的信号记录层上，并且当聚焦伺服机构离开时，用于将光束聚焦在光盘的信号记录层上的物镜和光盘就会产生碰撞而损害光盘或物镜，恐怕导致他们不能记录和再现信号。

人们设法将一缓冲件放置在夹持物镜的透镜支架表面上，该缓冲件由具有缓冲性能的材料如非机织物，毛毡等制成，物镜与光盘相对。因此，
20 凭此当聚焦伺服机构离开时，光盘在与物镜相碰撞前就能与缓冲件相碰撞，这样物镜就能避免与光盘相碰撞，避免使光盘受到损害。

然而，常用的盘驱动装置存在这样的问题：灰尘如废弃丝线从缓冲件上清洗下来，散布在设备中而造成麻烦。

近年来，随着大量存储和高密光盘的发展，工作空间即物镜和盘表面
25 之间使伺服电动机保持运行的空间已被减小了，从而增加了物镜和光盘之间碰撞的危险。

随着大量存储和高密度的发展，覆盖光盘信号的保护层的厚度已被减小了，就会产生这样的问题：光盘的信号记录层就会因光盘和物镜之间的碰撞而易于受到损害。

发明内容

本发明就是根据上述情况而设计以防止光盘和物镜之间产生碰撞和防止、减少光盘信号记录层的损害。

5 根据本发明的一个方案，一种光拾取装置，用于通过将光束作用于信号记录层上而从光盘的所述信号记录层记录和/或读取信号，它包括：一物镜，使光束作用于所述信号记录层上；一透镜支架，用于所述支撑物镜；一涂层，它形成在所述透镜支架的盘侧端面，即与所述光盘相对的端面上，其特征在于：所述涂层是由比所述光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从所述物镜向所述光盘突出。

10 因此，在本发明的上述光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以致于光盘和物镜接近时，光盘也会在它与物镜相碰撞前与涂层形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

虽然光盘与涂层能够形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好的滑动性的材料制成的，这样光盘只会受到轻微的损害。

15 根据本发明的另一个方案，上述光拾取装置还包括一透镜保护器，它设置在透镜支架上以环绕物镜的周缘。

因此，在本发明的上述光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以致于光盘和物镜接近时，光盘也会在它与物镜相碰撞前与涂层形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

20 虽然光盘与涂层能够形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好的滑动性的材料制成的，这样光盘只会受到轻微的损害。

25 根据本发明的又一个方案，一种光拾取装置，用于通过将光束作用于信号记录层上而从光盘信号记录层记录和/或读取信号，它包括：一物镜，它使光束作用于所述信号记录层上；一透镜支架，用于支撑所述物镜；其特征在于：所述透镜支架的盘侧端面，即与所述光盘相对且位于所述物镜周缘的端面，设置成比所述物镜更接近于所述光盘，形成一物镜保护表面以避免所述透镜支架和所述光盘接近时所述物镜和所述光盘之间产生碰撞，在所述透镜支架的盘侧端面，所述物镜保护表面至少不会在一指定的宽度的一部分内形成，该部分相对于所述光盘的旋转位于所述物镜的上游

侧。

因此，在本发明的上述光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以致于光盘和物镜接近时，光盘也会在它与物镜相碰撞前与物镜的保护表面形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

5 光盘能够与物镜的保护表面形成接触，这样光盘只会受到轻微的损害。

根据本发明的一个方案，一种盘驱动装置，包括：一盘旋转设备，用于转动光盘和光拾取装置，该光拾取装置用于通过将光束作用于所述旋转光盘的信号记录层上而从所述信号记录层记录和/或读取信号，所述光拾取
10 装置包括一物镜，用于将光束作用于所述信号记录层上，一透镜支架，用于支撑所述物镜，一涂层，形成在所述透镜支架的盘侧端面上，即与所述光盘相对的端面上，其特征在于：所述涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从所述物镜向所述光盘突出。

因此，在本发明的上述盘驱动装置中，即使聚焦伺服机构离开以致于
15 光盘和物镜接近时，光盘也会在它与物镜相碰撞前与涂层形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

虽然光盘与涂层能够形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只会受到轻微的损害。

根据本发明的另一个方案，上述盘驱动装置还包括一透镜保护器，它
20 设置在透镜支架上以环绕物镜的周缘。

因此，在本发明的上述盘驱动装置中，即使聚焦伺服机构离开以致于光盘和物镜接近时，光盘也会在它与物镜相碰撞前与涂层形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

虽然光盘与涂层能够形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只会受到轻微的损害。
25

根据本发明的又一个方案，一种盘驱动装置，包括：一盘旋转设备，用于转动光盘和光拾取装置，该光拾取装置用于通过将光束作用于所述旋转光盘的信号记录层上而从所述信号记录层记录和/或读取信号，所述光拾取装置包括一物镜，用于将光束作用于所述信号记录层上，一透镜支架，

用于支撑所述物镜,所述透镜支架的盘侧端面,即与所述光盘相对且位于所述物镜的周缘的端面,设置成比所述物镜更接近于所述光盘,形成一物镜的保护表面以避免所述透镜支架和所述光盘接近时所述物镜和所述光盘之间产生碰撞,其特征在于:在所述透镜支架的盘侧端面,所述物镜保护表面至少不会在一指定的宽度的一部分内形成,该部分相对于所述光盘的旋转位于所述物镜的上游侧。

因此,在本发明的上述盘驱动装置中,即使聚焦伺服机构离开以致于光盘和物镜接近时,光盘也会在它与物镜相碰撞前与物镜保护表面形成接触以能防止光盘和物镜之间产生碰撞。

光盘能够与物镜保护表面形成接触,这样光盘只会受到轻微的损害。

附图说明

根据附图将详细地描述本发明的最佳实施例,其中:

图1表示根据本发明一个实施例的盘驱动装置外形的大致透视图;

图2表示光拾取装置结构外形的大致透视图;

图3表示主要部件的透视图,它与图4一起表示第一实施例;

图4表示主要部件的纵向剖面图;

图5表示第二实施例的主要部件的大致透视图;

图6表示第一实施例存在问题的主要部件的剖面图,用于与图7一起解释第二实施例产生的效果;

图7表示解释第二实施例优点的主要部件的剖面图;

图8表示第二实施例修改形式的主要部件的大致透视图;

图9表示第三实施例主要部件的大致透视图;

图10表示在形成涂层的情况下一个掩膜实例的大致平面视图;

图11表示第三实施例修改形式的主要部件的大致透视图;

图12表示由图13第四实施例产生的透镜支架的分解透视图;

图13表示透镜支架的透视图;

图14表示图15第四实施例的透视图;

图15表示上述实施例的纵向剖面图;

图16表示第五实施例的主要部件的大致透视图;

图17表示第六实施例的主要部件的大致透视图;

图18表示在光盘与图12和13所示一种结构的透镜支架相碰撞后在读取信号时进行试验结果的图表;

5 图19表示在光盘与图12和13所示另一种结构的透镜支架相碰撞后在读取信号时进行试验结果的图表;

图20表示在光盘与第四实施例的透镜支架相碰撞后在读取信号时进行试验结果的图表;

图21与图22一起表示第七实施例的透视图;

10 图22表示第七实施例的平面视图;

图23与图24一起表示第八实施例的透视图;

图24表示第八实施例的平面视图。

具体实施方式

15 图1表示盘驱动装置1的第一实施例的示意图。该盘驱动装置用于将信号记录在光盘2上和/或再现光盘2上的信号,它设有一光盘旋转装置3和一光拾取装置4。

作为光盘2,所描述的是指各种光盘如CD-ROM(致密盘只读存储器), CD-R(可记录致密盘), CD-RW(可重写致密盘), DVD-ROM(数字通用盘只读存储器), DVD-RW(可重写的数字通用盘)和其它光读取型盘,磁光盘,相变光盘等,在本发明中系统和大小如何无关紧要。

盘驱动装置1除了专门再现或记录用的设备外还包括一既能再现又能记录的设备,它与它在其运行形式中是否是固定的或是便携的无关。

25 在盘驱动装置1中,光盘2由光盘旋转装置3转动,信号通过在旋转光盘2的径向移动的光拾取装置4记录在光盘2上和/或从光盘2上读取。

光盘旋转装置3设有一位于底盘5上的主轴电动机6和一由主轴电动机6转动的转台7,光盘2在固定于转台7上的状态下旋转。

光拾取装置4设置在滑动基座8上,滑动基座8通过导轴9和设置在转台7上的进给螺杆10在固定于转台7上的光盘2的径向自由移动。也就

是说，滑动基座8的一端部8a与导轴9自由滑动地接合，滑动基座8的另一端部8b与进给螺杆10螺接。进给螺杆10由进给电动机11转动，进给螺杆10的转动使滑动基座8的另一端部8b在进给螺杆10的轴向上，也就是说，在转台7上的光盘2的径向进给，凭此滑动基座8的端部8a也可以
5 在相同的方向上滑动以使光盘拾音装置4能够在转台7上的光盘2的径向移动。

虽然图1表示在转台7上光盘2的径向上进给光拾取装置4的一个机构的实例，但是在转台7上光盘2的径向上进给光拾取装置4的这种机构并不局限于图1所示的机构。

10 图2表示光拾取装置4结构的示意图。

光拾取装置 4 包括一激光源 12, 如半导体激光器, 一测光器 13, 一分光器 14, 一镜子 15 和一物镜 16。

一由激光源 12 输出的激光束 17 经过分光器 14 传输, 通过镜子 15 相对于光路升高到 90 度, 聚焦在光盘 2 信号记录层 2a 上。一由光盘 2 信号记录层 2a 5 反射的反射光束 18 由分光器 14 经过物镜 16 和镜子 15 反射以便被测光器 13 检测。一聚焦误差信号和一跟踪误差信号是通过测光器 13 检测反射的激光束 18 而获得的, 在再现时, 就能获得再现信号。该再现信号经过处理以读取(再现)记录在光盘 2 信号记录层 2a 上的信号。

物镜 16 由双轴驱动器 19 支撑和控制以便在聚焦方向, 也就是说, 在接近 10 和离开固定在转台 7 上光盘 2 信号记录层 2a 的方向和跟踪方向, 即在平行于固定在转台 7 上光盘 2 信号记录层 2a 的方向移动。

双轴驱动器 19 包括一移动件 20, 物镜 16 通过透镜支架 21 支撑在移动件 20 上。移动件 20 被支撑在滑动基座 8 上以便通过悬架 23, 23...能够在聚焦方向(见图 2 中的箭头 F)和跟踪方向(见图 2 中的箭头 T)上自由移动, 悬架 15 23 是由设置在固定支撑件 22 上的优质弹性线杆做成。一未图示的磁路在双轴驱动器 19 中形成, 根据由上述测光器 13 获得的聚焦误差信号和跟踪误差信号, 上述磁路就能被驱动, 由此可使移动件 20 在聚焦方向和跟踪方向上能够移动, 照射光盘 2 的信号记录层 2a 的激光束 17 经过控制以跟踪在信号记录层 2a 或导槽上形成的记录信道, 通过物镜 16 聚焦在记录信道或导槽上。

20 图 2 所示的光拾取器装置 4 是其一基本结构, 它可以其它形式作出变化。例如, 分别替换设置的激光源 12 和测光器 13, 可以使用激光源和测光器一体封装的激光耦合器, 或者除了上述部件之外的其它光学元件也可以置于从激光源经过光盘延伸至测光器的光径上。

本发明的特征是通过装设物镜 16 的透镜支架 21 而实现的。

25 图 3 和 4 表示第一实施例。

透镜支架 21 是由合成树脂如大致成圆柱形的 ABS 树脂制成。物镜 16 装设在透镜支架 21 的中心孔 21a 中。物镜 16 是一种由前物镜 16a 和后物镜 16b 组成的两片型结构以便于放大孔径(见图 4)。

一涂层 24 形成在透镜支架 21 的盘侧端面, 即与光盘相对的端面 21b 上。 30 涂层 24 是由比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料形成。如形成涂层

的涂层材料，考虑的主要是由碳氟化合物树脂组成的碳氟化合物树脂涂层材料。该涂层 24 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

根据第一实施例，在透镜支架 21 的盘侧端面 21b 上形成的涂层 24 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出，由此即使聚焦伺服机构离开时，涂层 24 在物
5 镜 16 与光盘 2 相碰撞前与光盘 2 形成接触以防止物镜 16 受到损害，光盘 2 与由比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料形成的涂层 24 相接触，这样光盘 2 就很难受到损害，从而降低了由于碰撞而不能读取信号的危险。

图 5 表示本发明的第二实施例。

根据第二实施例，在透镜支架 21A 中，上述涂层 24 形成在盘侧端面 21b
10 中的外侧部分 21c（此下文称之为阶梯表面）上，该盘侧端面相对于光盘 2 的转动（转向用箭头 R 表示）位于物镜 16 的上游侧。涂层 24 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

用图 6 和 7 描述形成阶梯表面 21c 的重要性。

在没有阶梯表面 21c 的透镜支架中，也就是说，图 4 和 5 所示的第一实施
15 例的透镜支架 21，在有灰尘 25，25...等（由光盘 2 和涂层 24 之间的碰撞及灰尘产生的光盘 2 和涂层 24 的刮削），在相对于光盘 2 转动（见图 6A）位于物镜 16 上游侧的涂层 24 部分中，聚焦伺服机构离开时以使光盘 2 接近于物镜 16，光盘 2 与涂层 24 产生碰撞，涂层 24 上的灰尘 25，25...等就会被吹落至光盘 2 转动的下游侧。因为灰尘 25，25...等的位置处于比物镜 16 更接近于光盘 2，
20 吹落的灰尘 25，25...等就会停留在物镜 16 上（见图 6B），这样灰尘 25，25...等就屏蔽了物镜 16 传输的激光束 17（见图 6C）而成为读取和/或记录信号的障碍。

然而，根据第二实施例，阶梯表面 21c 设置在与相对于光盘 2 转动的物镜 16 上游侧相对应的部分上，该阶梯表面 21c 处于比涂层 24 更远离光盘 2，这
25 样灰尘 25，25...等就会停留在阶梯表面 21c 上（见图 7A），由此即使聚焦伺服机构离开以使光盘 2 接近于物镜 16 而与涂层 24 相碰撞时，灰尘 25，25...等停留在其上的阶梯表面 21c 就会处于比涂层 24 更远离光盘，这样灰尘 25，25...等就会避免被吹落至光盘 2 旋转的下游侧上（见图 7B）。因此，灰尘 25，25...等将不会屏蔽物镜 16 传输的激光束 17（见图 7C）。

30 图 8 表示第二实施例的修改形式。

在该修改形式的透镜支架 21A' 中, 相对于光盘 2 旋转位于物镜 16 上游侧的盘侧端面的一部分 21c' 形成为一阶梯表面, 该阶梯表面处于比其它部分更远离光盘 2, 涂层 24 形成在透镜支架 21A' 的整个盘侧端面上。于是, 形成在阶梯表面 21c' 上的涂层 24 的部分 24a 就处于比其它部分更远离光盘 2。因此, 5 就能产生与第二实施例中透镜支架 21A 相同的效果。

在本修改形式中, 为了部分设置涂层 24 就不需要掩膜以便于涂层 24 的形成。

图 9 表示第三实施例。

在第三实施例的透镜支架 21B 中, 涂层 24, 24 形成在盘侧端面 21b 上, 10 位于物镜 16 相对于光盘 2 的转动(转向用箭头 R 表示)上游侧的部分 21c(阶梯表面)和位于下游侧的部分 21d(此下文称之为下游阶梯表面)外部。涂层 24, 24 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

在第三实施例的透镜支架 21B 中, 虽然上游阶梯表面 21c 产生了与第二实施例中相同的效果, 但是下游阶梯表面 21d 并不具有特殊的功能。然而, 在透镜支架 21B 的盘侧端面 21b 上部分形成涂层 24 的情况下, 可正常使用掩膜技术, 使用从上游阶梯表面 21c 经过物镜 16 向下游阶梯表面 21d 延伸的掩膜 27 15 (见图 10B 的影线部分)就需要比使用覆盖上游阶梯表面 21c 和物镜 16 的掩膜 26(见图 10A 的影线部分)更低的精度, 这样就会降低涂层 24 形成的成本。使用较少数量的涂层材料就足够了。在涂层 24、24 防止光盘 2 和物镜 16 之间 20 产生碰撞和降低碰撞时光盘 2 损害的效果中, 本实施例与第一实施例和第二实施例中的透镜支架不会存在差异。

图 11 表示第三实施例的修改形式。

在该修改形式的透镜支架 21B' 中, 在盘侧端面 21b 中相对于光盘 2 旋转位于物镜 16 上游侧的一部分 21c' (阶梯表面)和位于下游侧的一部分 21d' (此 25 下文称之为下游阶梯表面)形成为一阶梯表面, 该阶梯表面处于比其它部分更远离光盘 2, 涂层 24 形成在透镜支架 21B' 的整个盘侧端面上。于是, 形成在阶梯表面 21c' 和 21d' 上的涂层 24 的部分 24a, 24a 就处于比其它部分更远离光盘 2。因此, 就能产生与第三实施例中透镜支架 21B 相同的效果。

在本修改形式中, 为了部分设置涂层 24 就不需要掩膜以便于涂层 24 的形 30 成。

图 12 和 13 表示形成本发明第四实施例的透镜支架。

透镜支架 21x 由支架主体 28 和透镜保护器 29 组成。

支架主体 28 由大直径部件 28a 和与大直径部件 28a 上游侧连接的小直径部件 28b 组成，小直径部件 28b 的外形是圆形的。物镜 16（前物镜 16a 和后物镜 16b）被支撑在穿过支架主体 28 中心部件的中心孔 28c 中。

透镜保护器 29 是环形的，内径设置成稍微大于支架主体 28 的小直径部件 28b 的外径。透镜保护器 29 在通过焊接等从外部与小直径部件 28b 相粘接的状态下固定于支架主体 28 上。由于透镜保护器 29 固定于支架主体 28 上，透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 从物镜 16（更具体地说，前物镜 16a 的盘侧端面）向光盘 2 突出。

与常用的结构相比较，通过使用具有上述结构的透镜支架 21x 和由碳氟化合物树脂制成的透镜保护器 29 能够明显地提高抗碰撞性能。在常用的结构中光盘和物镜碰撞 1000 次后测量信号读取误差的数量时，就很难读取信号。在使用由碳氟化合物树脂制成的透镜保护器 29 的情况下，虽然能够发现信号读取误差，但并非不能读取信号。下面将详细地描述对碰撞后信号读取误差数量的测量。

图 14 和 15 表示第四实施例。

第四实施例的透镜支架 21c 基本上具有图 12 和 13 所示的结构，一涂层 30 形成在透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 上。该涂层 30 由比光盘 2 更柔软的和具有非常好滑动性能的材料制成。作为形成这种涂层 30 的涂层材料，所考虑的是主要由碳氟化合物树脂组成的碳氟化合物树脂涂层材料。涂层材料 30 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

如图 12 和 13 所示，在透镜支架 21x 中透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘突出，然而在第四实施例的透镜支架 21c 中，透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 无需从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出，但是它能够充分地保证形成在盘侧端面 29a 上的涂层 30 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

在第四实施例中，在透镜支架 21c 的透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 上形成的涂层 30 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出，凭此即使聚焦伺服机构离开时，涂层 30 在物镜 16 与光盘 2 碰撞前就能与光盘 2 相碰撞以防止物镜 16

受到损害，而且光盘 2 与由比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料形成的涂层 30 相接触，这样光盘 2 就很难受到损害，从而降低了由于碰撞而不能读取信号的危险。

图 16 表示第五实施例。

- 5 在第五实施例 5 的透镜支架 21D 中，涂层 30 形成在透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 上，位于物镜 16 相对于光盘 2 的转动（转向用箭头 R 表示）的上游侧的部分 29b（此下文称之为阶梯表面）的外部。涂层 30 从物镜 16 向光盘 2 突出。

形成阶梯表面 29b 的意义与前面图 6 和 7 所描述的相同。

- 10 也就是说，阶梯表面 29b 设置在相对于光盘 2 转动对应于物镜 16 上游侧的部分上，阶梯表面 29b 处于比涂层 30 更远离光盘 2，凭此即使聚焦伺服机构离开而灰尘等停留在阶梯表面 29b 上以便光盘 2 接近于物镜 16 与涂层 30 产生碰撞时，灰尘 25，25...等停留在其上的阶梯表面 29b 就会处于比涂层 30 更远离光盘 2，这样灰尘 25，25...等就会避免被吹落至光盘 2 旋转的下端上。因此，
15 灰尘等将不会经过屏蔽物镜 16 传输的激光束 17。

图 17 表示第六实施例。

- 在第六实施例的透镜支架 21E 中，涂层 30，30 形成在透镜保护器 29 的盘侧端面 29a 上，位于物镜 16 相对于光盘 2 的转动（转向用箭头 R 表示）上游侧的部分 29b（阶梯表面）和位于下游侧的部分 29c（下游阶梯表面）外部。
20 涂层 30，30 从物镜 16 向光盘 2 突出。

第六实施例的透镜支架 21E 产生了与第三实施例透镜支架 21B 相同的效果。

- 所准备的是具有与图 12 和 13 所示结构的透镜支架，它设有分别由 FL3093（NTN 有限公司生产的碳氟化合物树脂树脂的商品名）（样品 1）和 FE5000
25 （NTN 有限公司生产的碳氟化合物树脂树脂的商品名）（样品 2）形成的透镜保护器 29，一具有与第四实施例 4 结构的透镜支架，它设有一由 ABS 树脂形成的透镜保护器 29 和一主要由碳氟化合物树脂树脂（样品 3）组成的涂层 30。测量光盘 2 与相应样品碰撞后信号读取误差数量的结果如图 18 至 20 所示。

- 现在详细地描述这种测量过程。所使用的光盘是一种具有直径大约为
30 120mm、厚度大约为 1.2mm（包括大约为 100 μ m 的保护层 2b 厚度）形状的

5 高密记录光盘。信号是以聚焦伺服机构在运行的设定方式被读取的，物镜和盘表面 2c 之间的间距（工作间距）大约为 $150\mu\text{m}$ ，光盘 2 的表面 2c 和透镜保护器 29（或形成在透镜保护器 29 上的涂层 30）之间的间距大约为 $120\mu\text{m}$ ，透镜保护器 29 的盘侧端面（或涂层 30 的盘侧端面）和物镜 16 之间的间距大约为 $30\mu\text{m}$ （见图 15）。

样品 1 和 2 是以下列情况测量的。碰撞 1000 次后，对于样品 1 来说，就会测量出在从第 27000 个磁道到第 28000 个磁道的奇数磁道中每个磁道产生多少信号读取误差，对于样品 2 来说，就会测量出在从第 19000 个磁道到第 20000 个磁道的奇数磁道中每个磁道产生多少信号读取误差，对于样品 3 来说，碰撞
10 2000 次后就会测量出在从第 62000 个磁道到第 63000 个磁道的奇数磁道中每个磁道产生多少信号读取误差。一次碰撞会损害延伸过大约 24,000 个磁道宽度的光盘 2。

在图 18 至 20 的图形中，磁道数量用水平轴表示，信号读取误差的数量用垂直轴表示，线段 $3.00\text{E}-03$ 表示技术规范中允许的目标值。对常用光拾取装置
15 进行相同测量的结果也是在 1000 次碰撞后，它就不可能读取到一个信号。

从图 18 中可以发现对于样品 1 来说，每个磁道可以最多产生 12,000 或更多个信号读取误差，信号读取并非不可能。

从图 19 中可以发现对于样品 2 来说，绝大多数磁道的误差数量在目标值之下，仅在一些磁道中，产生了在目标值之上的信号读取误差。

20 从图 20 中可以发现对于样品 3 来说，即使碰撞 2,000 次之后，它是样品 1 和样品 2 碰撞次数的两倍，在所有磁道中，信号读取误差的数量也低于目标值，所以能够获得非常令人满意的结果。

图 21 和 22 表示第七实施例。

在第七实施例的透镜支架 21F 中，在部分 21e 外（此下文称之为阶梯表面）
25 的部分形成为比阶梯表面 21e 更接近于光盘 2 的物镜保护表面 21f，该部分 21e 相对于光盘 2 的转动在盘侧端面 21b 中位于物镜 16 的下游侧。物镜保护表面 21f 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

根据第七实施例，形成在透镜支架 21F 的盘侧端面 21b 上的物镜保护表面 21f 从物镜 16 向光盘 2 突出，凭此聚焦伺服机构离开时，物镜保护表面 21f 会
30 在物镜 16 与光盘 2 碰撞前与光盘 2 产生碰撞，这样物镜 16 将不会受到损害。

在第七实施例中，光盘 2 与物镜保护表面 21f 形成表面接触，这样光盘 2 只会受到轻微的损害。

为了减小由于透镜支架 21F 和光盘 2 之间碰撞对光盘 2 产生的损害，物镜保护表面 21f 可以是由一种比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料制成。

5 形成阶梯表面 21e 的意义与第二实施例中图 6 和 7 所描述的相同，阶梯表面 21e 处于比物镜保护表面 21f 更远离光盘 2，凭此灰尘 25，25...等停留在阶梯表面 21e 上时，即使聚焦伺服机构离开以使光盘 2 接近于物镜 16 而与物镜保护表面 21f 相碰撞，灰尘 25，25...等也会避免被吹落至光盘 2 旋转的下端上。因此，灰尘等将不会屏蔽经过物镜 16 传输的激光束 17。

10 激光束 17 经过物镜 16 的中心部传输，在物镜 16 的光盘 2 侧的物镜表面 16c 中激光束 17 的传输区域 E（以点划线包绕的区域）如图 21 和 22 所示。

因此，聚焦伺服机构离开以使光盘 2 接近于物镜 16 而与物镜保护支架 21F 相碰撞时，停留在物镜保护表面 21f 上的灰尘 25，25...等可能被吹落至光盘 2 旋转的下端上，但是停留在阶梯表面 21e 上的灰尘 25，25...等能够避免被吹落至光盘 2 旋转的下端上。因此，在透镜支架 21F 的阶梯表面 21e 的内周侧上的端部宽度 W 能被设置成小于物镜的直径 D1。它可以使透镜支架 21F 的阶梯表面 21e 的内周侧上的端部宽度 W 能被设置成大于传输区域 E 的直径 D2，以便停留在保护表面 21f 上的灰尘 25，25...等被吹落至光盘 2 旋转的下端上时，它们将不会屏蔽传输区域 E。

20 一由比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料，如上述主要由碳氟化合物树脂组成的碳氟化合物树脂涂层材料制成的涂层可以形成在透镜支架 21F 的物镜保护表面 21f 上。

因此该涂层形成在物镜保护表面 21f 上，凭此聚焦伺服机构离开时，光盘 2 与该涂层产生碰撞，这样光盘 2 就几乎没有受到损害，从而降低了由于碰撞而不能读取信号的危险。

图 23 和 24 表示本发明的第八实施例。

第八实施例的透镜支架 21G 是由一长方形部件 31 和一圆柱形部件 32 构成，长方形部件 31 的形状大致象一平板，它位于光盘 2 侧上，圆柱形部件 32 位于光盘 2 的相对侧上同时长方形部件 31 置于二者之间。透镜支架 21G 是这样构成的：在长方形部件 31 的盘侧端面 31a 中，除了部分 31b,31c,31d,31e 之

外的四个分离部件形成为物镜保护表面 31f, 31f, ... 部分 31b 相对于光盘 2 的转动（转向用箭头 R 表示）位于物镜 16 的上游侧，部分 31c 位于物镜 16 的下游侧，部分 31d, 31e 处于垂直于部分 31b, 31c 的横端（此下文部分 31b, 31c, 31d, 31e 称之为阶梯表面），物镜保护表面 31f 处于比阶梯表面 31b, 31c, 31d, 31e 更接近于光盘 2。物镜保护表面 31f, 31f, ... 从物镜 16 的前物镜 16a 向光盘 2 突出。

根据第八实施例，形成在透镜支架 32G 的盘侧端面 31a 上的物镜保护表面 31f, 31f, ... 从物镜 16 向光盘 2 突出，凭此聚焦伺服机构离开时，其中之一的物镜保护表面 31f, 31f, ... 在物镜 16 与光盘 2 碰撞前能够与光盘 2 产生碰撞，这样物镜 16 就能避免受到损害。

10 根据第八实施例，光盘 2 能够与物镜保护表面 31f, 31f, ... 形成表面接触以使光盘 2 仅受到轻微损害。

为了减小由于透镜支架 21G 和光盘 2 之间碰撞对光盘 2 产生的损害，物镜保护表面 31f, 31f, ... 可以是由一种比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料制成。

15 形成阶梯表面 31b 的意义与第七实施例中所描述的相同。

因为与第七实施例具有相同的原因，透镜支架 21G 的阶梯表面 31b 的宽度 W' 被设置成小于物镜 16 的直径 D1 并大于传输区域 E 的直径 D2。

一由比光盘 2 更柔软和具有非常好滑动性能的材料，如上述主要由碳氟化合物树脂组成的碳氟化合物树脂涂层材料制成的涂层可以形成在透镜支架 21G 20 的物镜保护表面 31f, 31f, ... 上。

因此该涂层形成在物镜保护表面 31f, 31f, ... 上，凭此聚焦伺服机构离开时，光盘 2 与该涂层产生碰撞，这样光盘 2 就几乎没有受到损害，从而降低了由于碰撞而不能读取信号的危险。

25 在第八实施例的透镜支架 21G 中，下游侧阶梯表面 31c 没有特殊功能。然而，在一部分形成涂层的情况下，与第三实施例的透镜支架 21B 相似，产生了在使用掩膜时所需要的精度较低从而降低了形成涂层成本的效果。

在上述实施例中所图示的每个部件的具体形状仅仅是实现本发明的一个实例，它不应被认为是限制本发明的技术范围。

30 如上所述，根据本发明应该明白：用于通过将光束作用于光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号的光拾取装置，它包括物镜，用于将光束

作用于信号记录层上，透镜支架，用于支撑物镜，涂层，形成在透镜支架的盘侧端面上，即与光盘相对的侧端面上，涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从物镜向光盘突出。

因此，在本发明的光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以使光盘接近于物镜时，光盘也能在它与物镜相碰撞前与涂层形成接触，从而避免了光盘和物镜之间产生碰撞。虽然光盘与涂层形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只受到轻微的损害。

根据另一个方案，在透镜支架的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜支架盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。

根据本发明的又一个方案，在透镜支架的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧和下游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜支架盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。涂层比较容易形成，形成涂层时使用少量的材料就足够了。

根据本发明的另一个方案，涂层的主要成分是碳氟化合物树脂，这样由于碰撞而对光盘产生的损害能被显著地降低。

根据本发明的又一个方案，光拾取装置用于向光盘记录和 / 或从光盘读取信号，光盘的直径大约为 120mm、包括保护层其厚度大约为 1.2mm，用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为 $100\ \mu\text{m}$ ，聚焦伺服机构处于运行状态时，物镜和盘表面之间的空间大约为 $150\ \mu\text{m}$ ，涂层与盘表面之间的空间大约为 $120\ \mu\text{m}$ ，凭此信号能被高密读取和 / 或记录，光盘的损害就会降低，而无需考虑由于发展成为高密度而使工作空间减小以增加了光盘与透镜支架产生相碰撞的危险。

如上所述，根据本发明应该明白：用于通过将光束作用于光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号的另一种光拾取装置，它包括物镜，用于将光束作用于信号记录层上，透镜支架，用于支撑物镜，物镜保持器，位于透镜支架上，包围物镜的四周，和涂层，形成于物镜保护器的盘侧端面上，即与光盘相对的盘面上，涂层由比光盘软且具有良好弹性的材料构成，从物镜向光盘突出。

因此，在本发明的另一种光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以使光盘

接近于物镜时，光盘也能在它和物镜相碰撞前与物镜保护表面形成接触，这样就能避免光盘和物镜之间产生碰撞以防止损害物镜。

虽然光盘与涂层形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只受到轻微的损害。

- 5 根据本发明的另一个方案，在透镜保护器的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜保护器盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。

- 根据本发明的又一个方案，在透镜保护器的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧和下游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜支架盘
10 侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。涂层比较容易形成，形成涂层时使用少量的材料就足够了。

根据本发明的另一个方案，涂层的主要成分是碳氟化合物树脂，这样由于碰撞而对光盘产生的损害能被显著地降低。

- 根据本发明的又一个方案，光拾取装置用于向光盘记录和 / 或从光盘上读
15 取信号，光盘的直径大约为 120mm、包括保护层其厚度大约为 1.2mm，用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为 100 μ m，聚焦伺服机构处于运行状态时，物镜和盘表面之间的空间大约为 150 μ m，涂层与盘表面之间的空间大约为 120 μ m，凭此信号能被高密读取和 / 或记录，光盘的损害就会降低，而无需考虑由于发展成为高密度而使工作空间减小以增加了光盘与透镜支架产生相碰撞的
20 危险。

- 如上所述，根据本发明应该明白：另一种光拾取装置，用于通过将光束作用于光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号，它包括物镜，用于将光束作用于信号记录层上，透镜支架，用于支撑物镜，透镜支架的盘侧端面，即与光盘相对且位于物镜周缘的端面，设置成比物镜更接近于光盘，形成一物
25 镜保护表面以避免透镜支架和光盘接近时物镜和光盘之间产生碰撞，在透镜支架的盘侧端面，物镜保护表面至少不会在一指定的宽度的一部分内形成，该部分相对于光盘的旋转位于物镜的上游侧。

- 因此，本发明的另一种光拾取装置中，即使聚焦伺服机构离开以使光盘接近于物镜时，光盘也能在它和物镜相碰撞前与物镜保护表面形成接触，这样就能
30 避免光盘和物镜之间产生碰撞以防止物镜受到损害。

而且，由于光盘与物镜保护表面形成表面接触，这样光盘只受到轻微的伤害。

根据本发明的另一个方案，由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的涂层是形成在物镜保护表面上的，这样光盘只受到轻微的伤害。

- 5 根据本发明的另一个方案，在透镜支架的盘侧端面中物镜保护表面没有在一指定宽度的一部分内形成，该部分相对于光盘的旋转位于物镜的下游侧，凭此涂层就能容易地形成，形成涂层时使用少量的材料就足够了。

- 10 如上所述，根据本发明应该明白：盘驱动装置包括盘旋转设备，用于转动光盘和光拾取装置，该光拾取装置用于通过将光束作用于旋转的光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号，光拾取装置包括物镜，用于将光束作用于信号记录层上，透镜支架，用于支撑物镜，涂层，形成在透镜支架的盘侧端面上，即与光盘相对的侧端面上，涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从物镜向光盘突出。

- 15 因此，在本发明的盘驱动装置中，即使聚焦伺服机构离开以使光盘接近于物镜时，光盘也能在它和物镜相碰撞前与涂层形成接触，从而避免了光盘和物镜之间产生碰撞。

虽然光盘与涂层形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只受到轻微的伤害。

- 20 根据本发明的另一个方案，在透镜支架的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜支架盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。

- 25 根据本发明的又一个方案，在透镜支架的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧和下游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜支架盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。涂层比较容易形成，形成涂层时使用少量的材料就足够了。

根据本发明的另一个方案，涂层的主要成分是碳氟化合物树脂，这样由于碰撞而对光盘产生的伤害能被显著地降低。

- 30 根据本发明的又一个方案，盘驱动装置用于向光盘记录和/或从光盘上读取信号，光盘的直径大约为 120mm、包括保护层其厚度大约为 1.2mm，用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为 100 μ m，聚焦伺服机构处于运行状态时，

物镜和盘表面之间的空间大约为 $150\mu\text{m}$ ，涂层与盘表面之间的空间大约为 $120\mu\text{m}$ ，凭此信号能被高密读取和 / 或记录，光盘的损害就会降低，而无需考虑由于发展成为高密度而使工作空间减小以增加了光盘与透镜支架产生相碰撞的危险。

- 5 如上所述，根据本发明应该明白：另一种盘驱动装置包括盘旋转设备，它用于转动光盘和光拾取装置，光拾取装置用于通过将光束作用于光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号，它包括物镜，用于将光束作用于信号记录层上，透镜支架，用于支撑物镜，透镜保护器，设置在透镜支架上以环绕透镜支架的周缘，和涂层，它形成在透镜保护器的盘侧端面，即该端面与光盘
10 相对，该涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成，它从物镜向光盘突出。

因此，在本发明的另一种盘驱动装置中，即使聚焦伺服机构离开以使光盘接近于物镜时，光盘也能在它和物镜相碰撞前与涂层形成接触，这样就能避免光盘和物镜之间产生碰撞。

- 15 虽然光盘与涂层形成接触，但是涂层是由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的，这样光盘只受到轻微的损害。

根据本发明的另一个方案，在透镜保护器的盘侧端面上，涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜保护器盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。

- 20 根据本发明的又一个方案，在透镜保护器的盘侧端面上涂层处于比相对光盘转动位于物镜上游侧和下游侧的部分更接近于光盘，凭此吸附在透镜保护器盘侧端面上的灰尘等能被避免由于与光盘碰撞而吸附在物镜上。涂层比较容易形成，形成涂层时使用少量的材料就足够了。

- 25 根据本发明的另一个方案，涂层的主要成分是碳氟化合物树脂，这样由于碰撞而对光盘产生的损害就能被降低。

- 30 根据本发明的又一个方案，盘驱动装置用于记录和 / 或读取光盘上的信号，光盘的直径大约为 120mm 、包括保护层其厚度大约为 1.2mm ，用于覆盖信号记录层的保护层厚度大约为 $100\mu\text{m}$ ，聚焦伺服机构处于运行状态时，物镜和盘表面之间的空间大约为 $150\mu\text{m}$ ，涂层与盘表面之间的空间大约为 $120\mu\text{m}$ ，凭此信号能被高密读取和 / 或记录，光盘的损害就会降低，而无需考虑

由于发展成为高密度而使工作空间减小以增加了光盘与透镜支架产生相碰撞的危险。

如上所述,根据本发明应该明白:还有另一种盘驱动装置包括盘旋转设备,它用于转动光盘和光拾取装置,光拾取装置用于通过将光束作用于光盘信号记录层上而从信号记录层记录和/或读取信号,它包括物镜,用于将光束作用于信号记录层上,透镜支架,用于支撑物镜,透镜支架的盘侧端面,即与光盘相对位于物镜周缘的端面,设置成比物镜更接近于光盘,形成一物镜的保护表面以避免透镜支架和光盘接近时物镜和光盘之间产生碰撞,在透镜支架的盘侧端面,一物镜保护表面至少不会以一指定宽度在一部分内形成,该部分相对于光盘的旋转位于物镜的上游侧。

因此,在本发明的又一种盘驱动装置中,即使聚焦伺服机构离开以使光盘接近于物镜时,光盘也能在它和物镜相碰撞前与涂层形成接触,这样就能避免光盘和物镜之间产生碰撞以防止损害物镜。

而且,由于光盘与物镜保护表面形成表面接触,这样光盘只会受到轻微的损害。

根据本发明的另一个方案,由比光盘柔软和具有非常好滑动性的材料制成的涂层形成在物镜保护表面上,这样光盘只受到轻微的损害。

根据本发明的另一个方案,在透镜支架的盘侧端面,物镜保护表面至少不会在一指定宽度的一部分内形成,该指定部分相对于光盘的旋转位于物镜的下游侧,凭此涂层就比较容易形成,形成涂层时使用少量的材料就足够了。

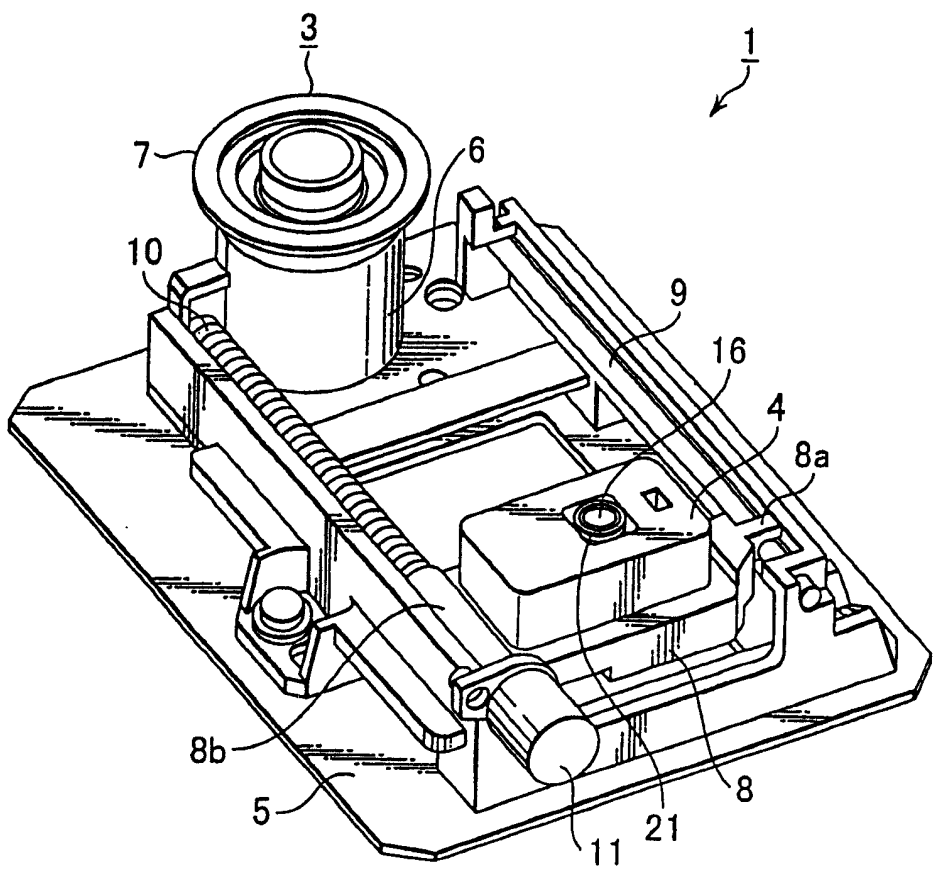


图 1

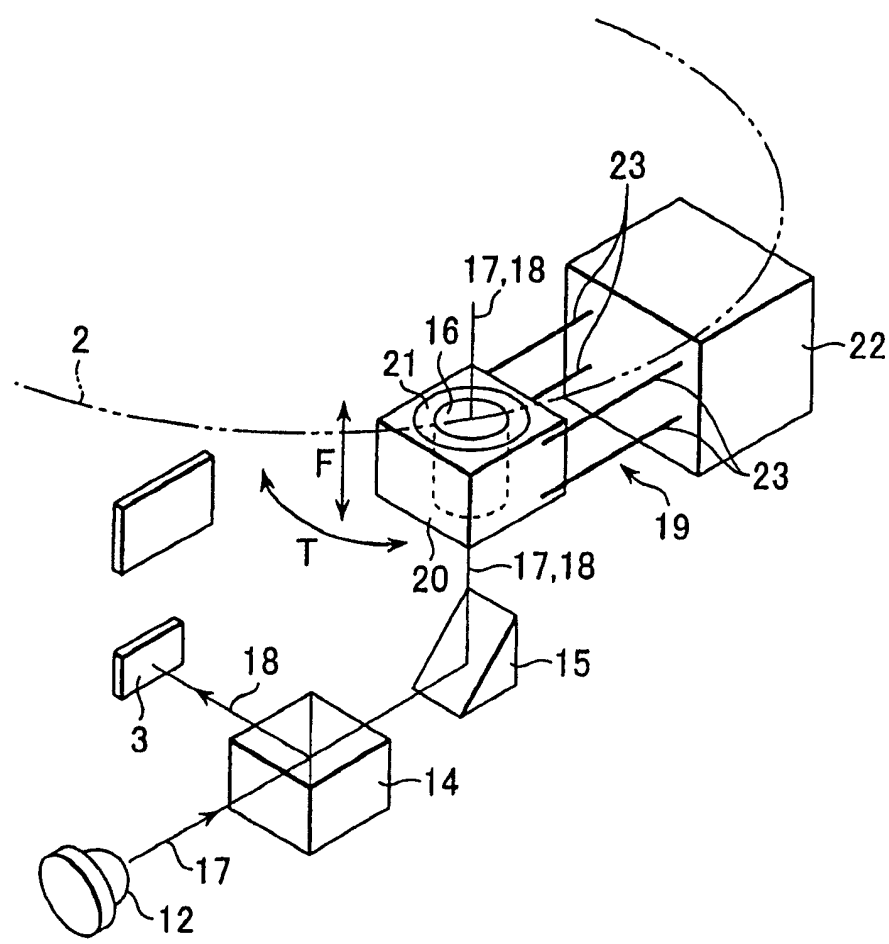


图 2

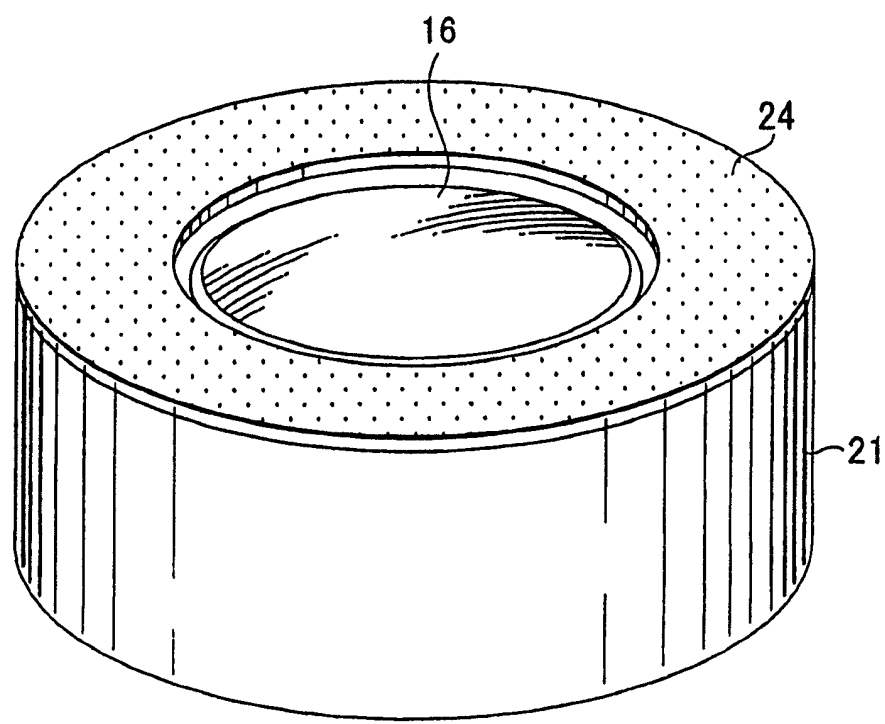


图 3

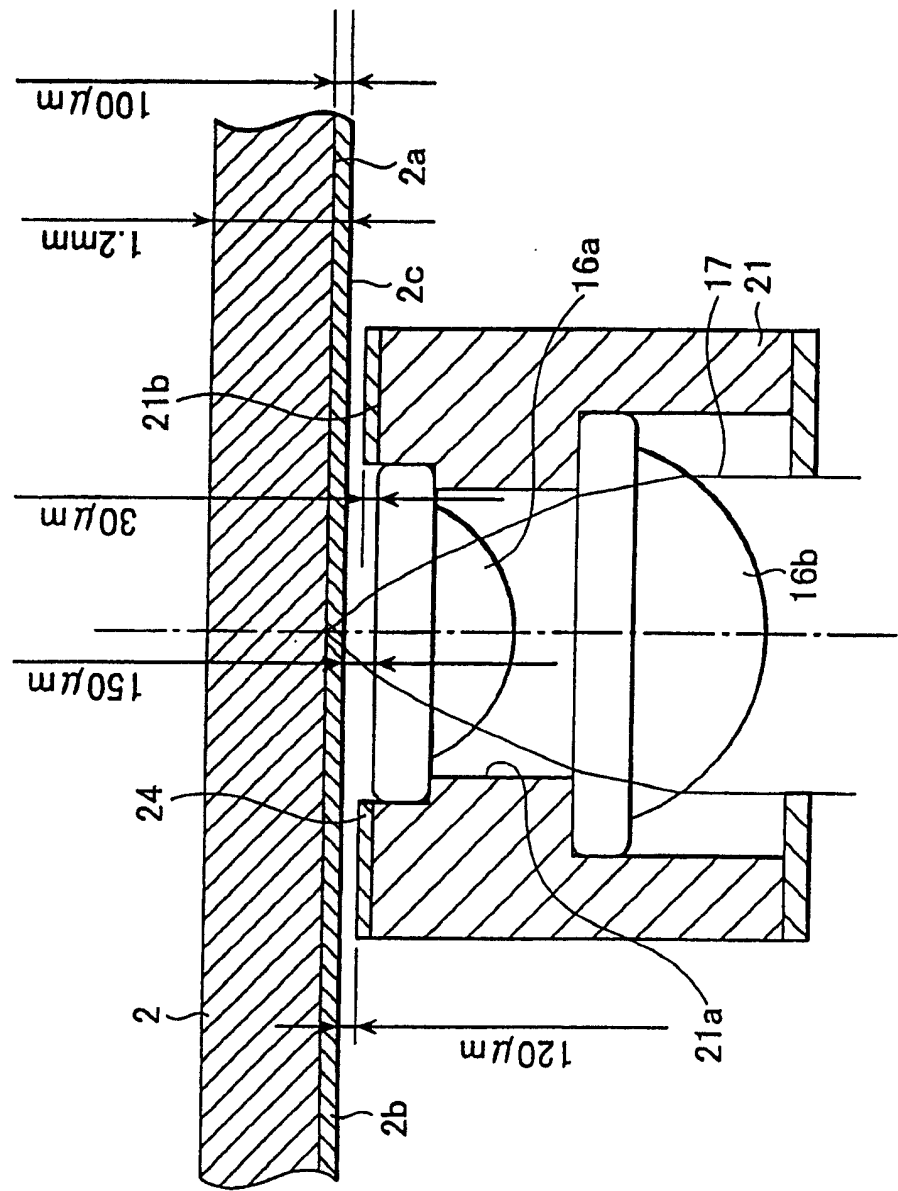


图 4

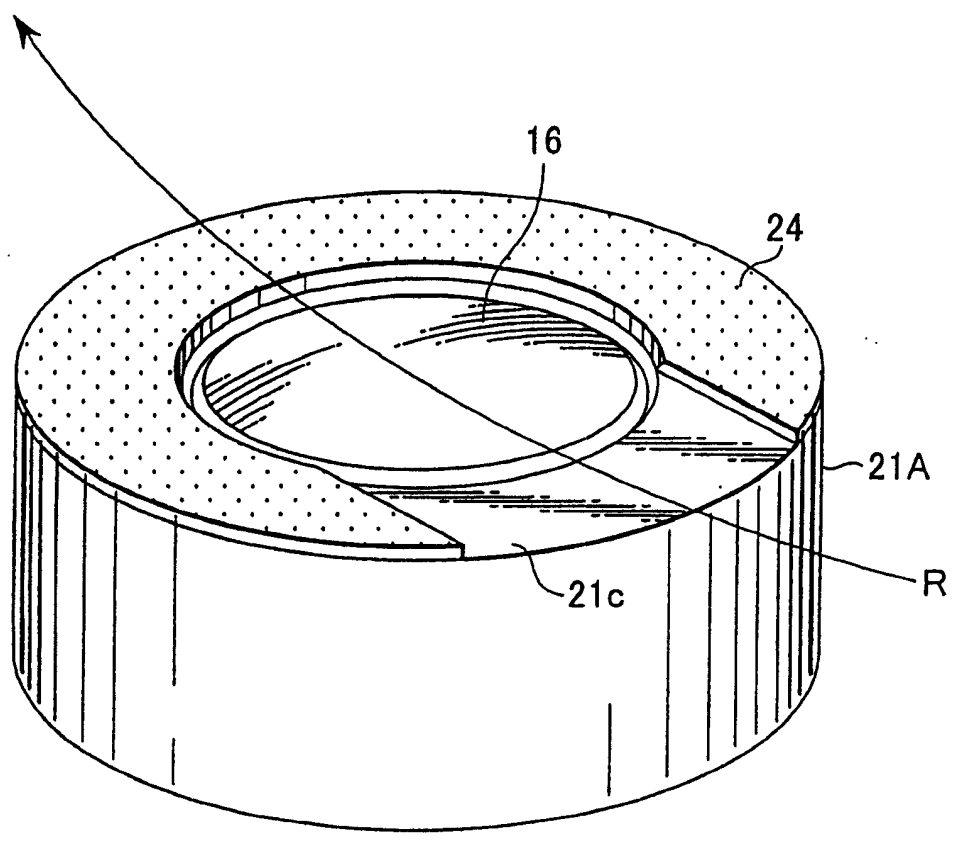


图 5

图 6A

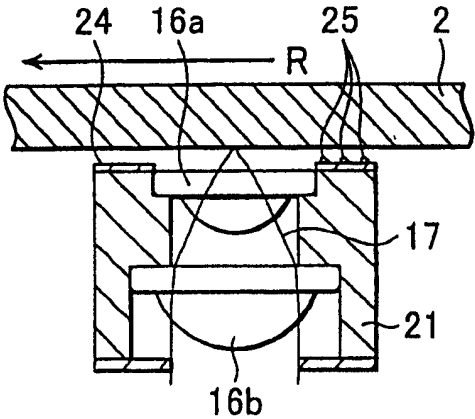


图 6B

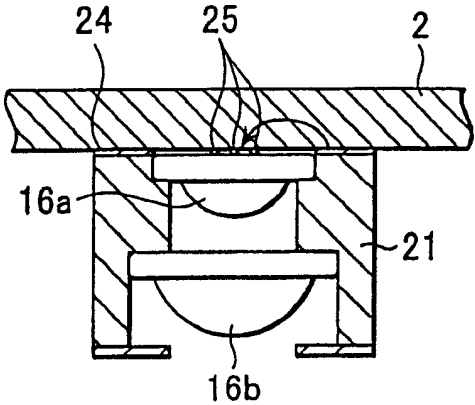


图 6C

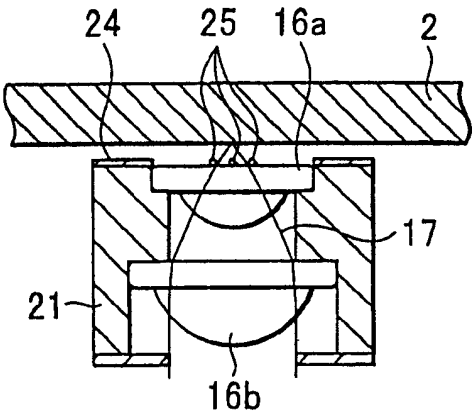


图 7A

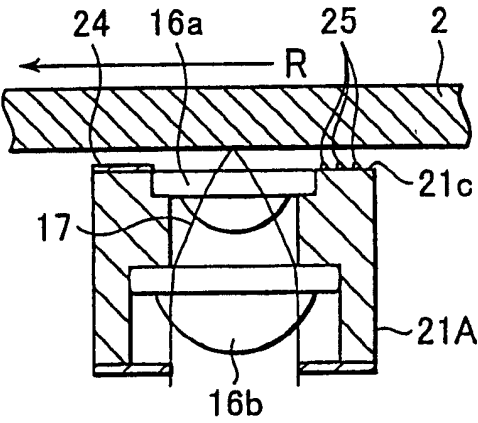


图 7B

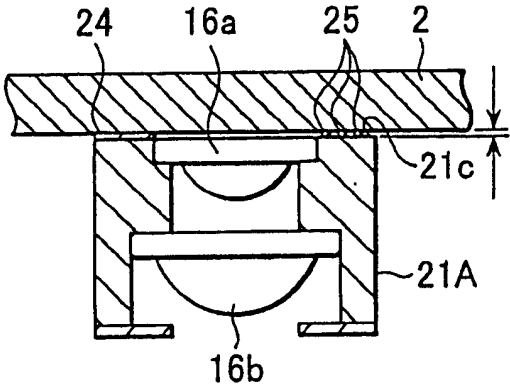
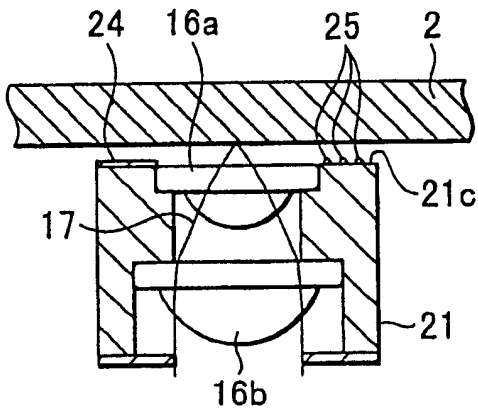


图 7C



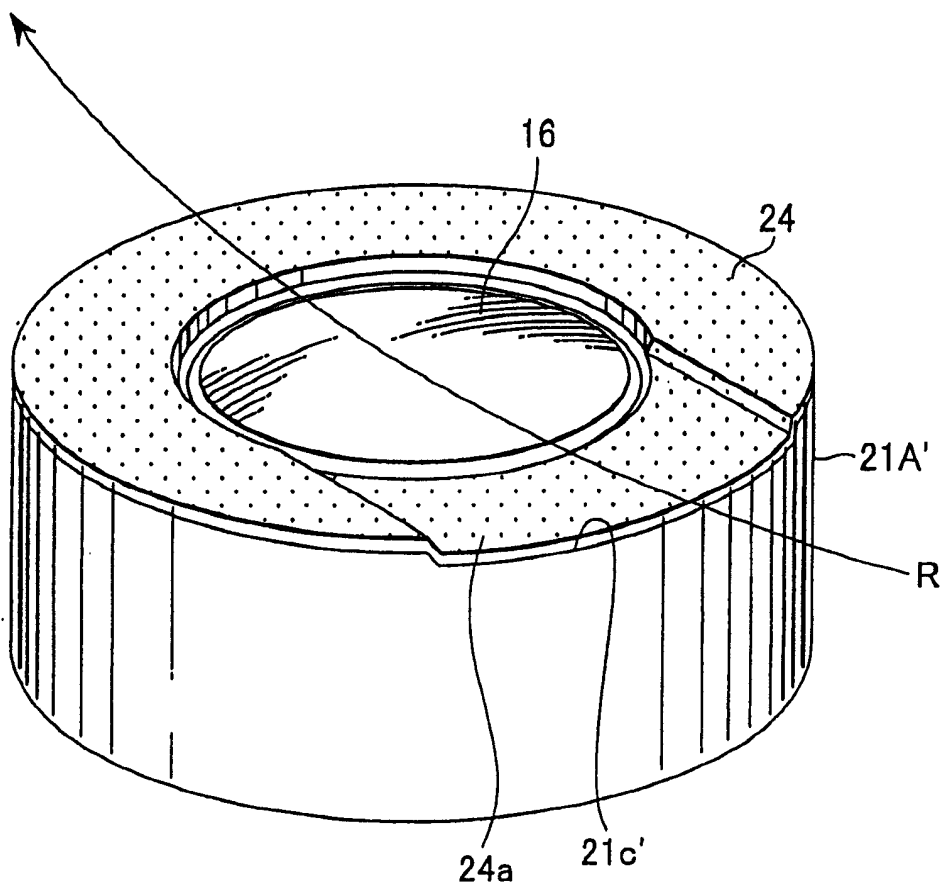


图 8

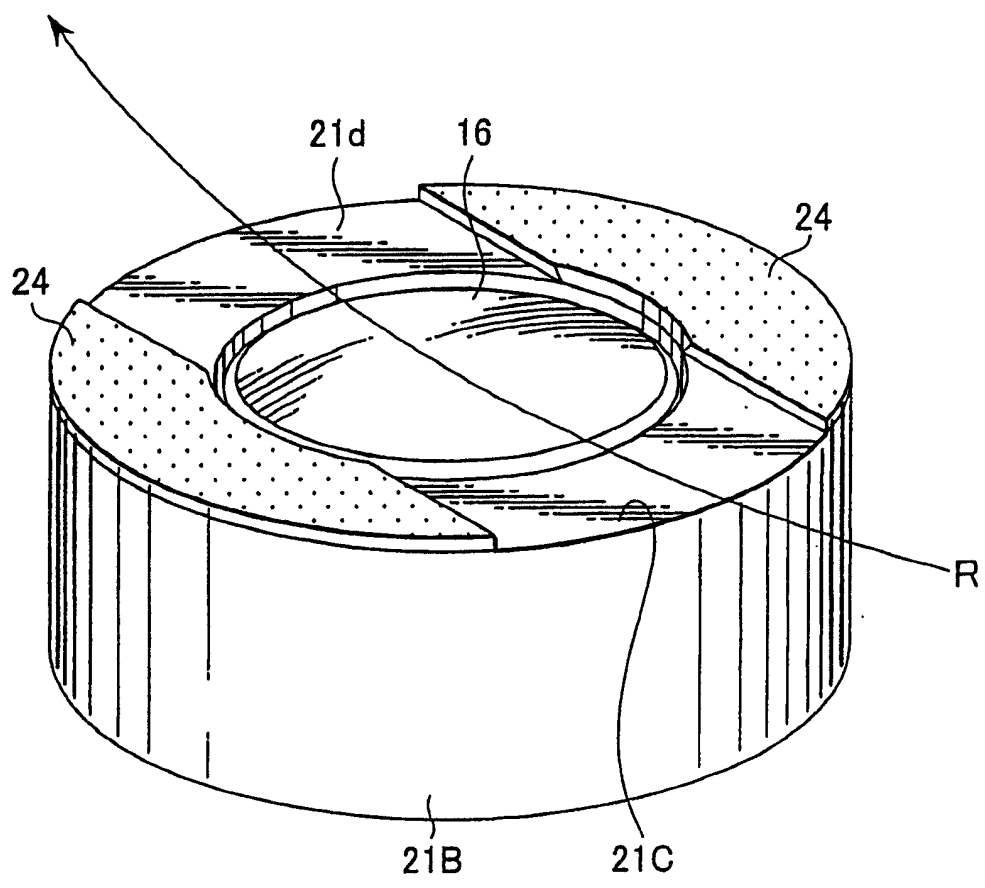


图 9

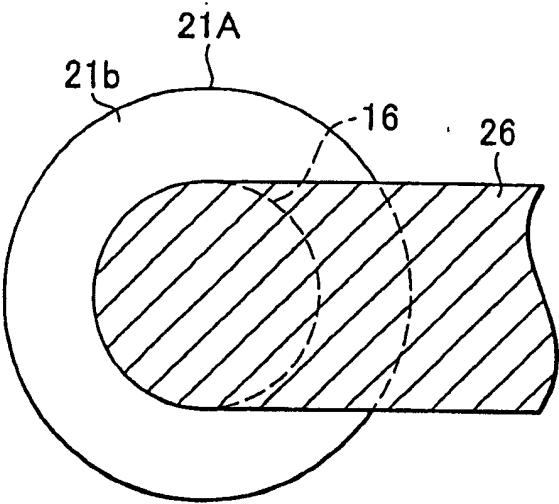


图 10A

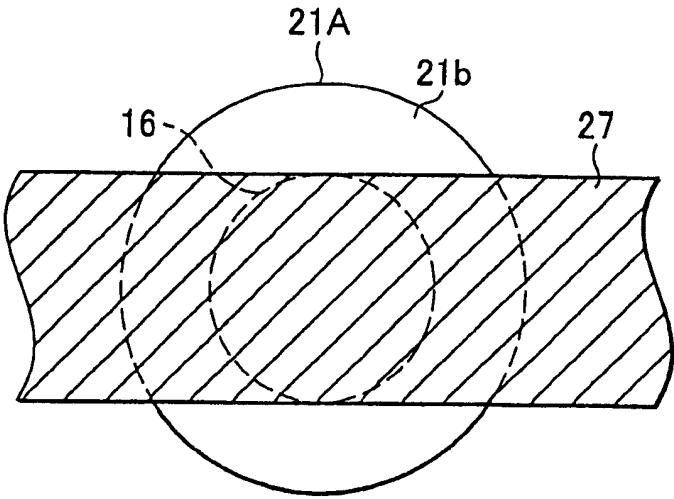


图 10B

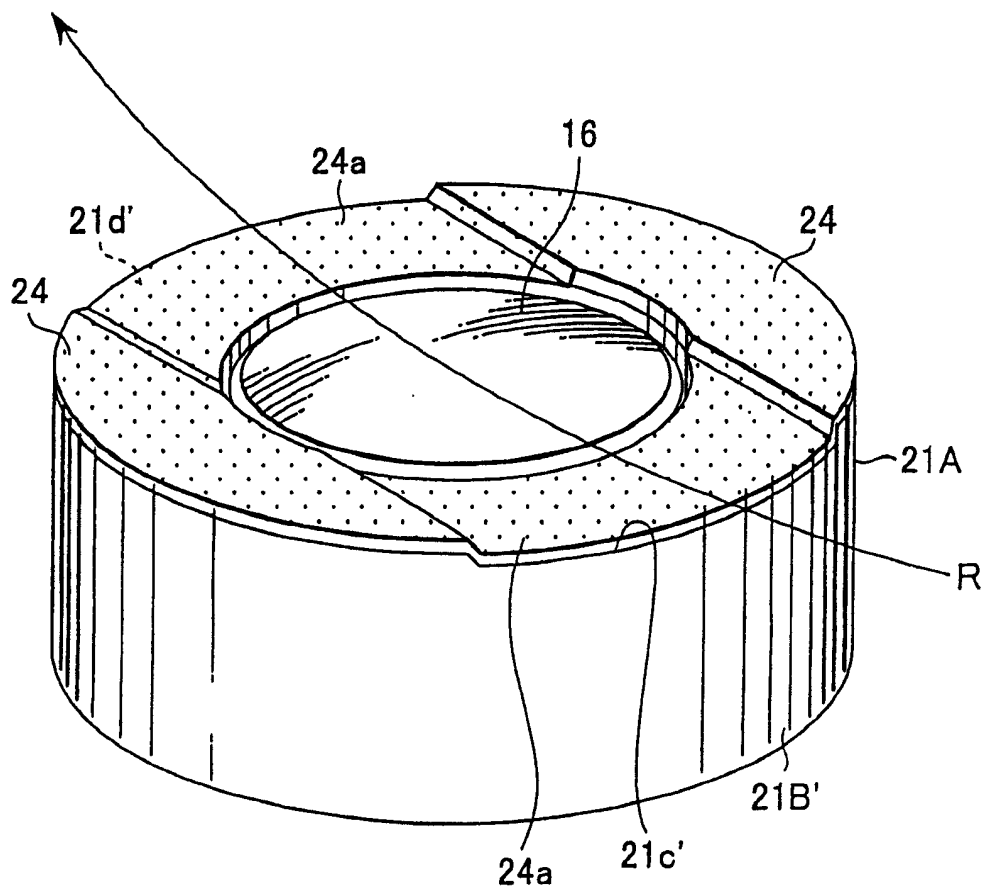


图 11

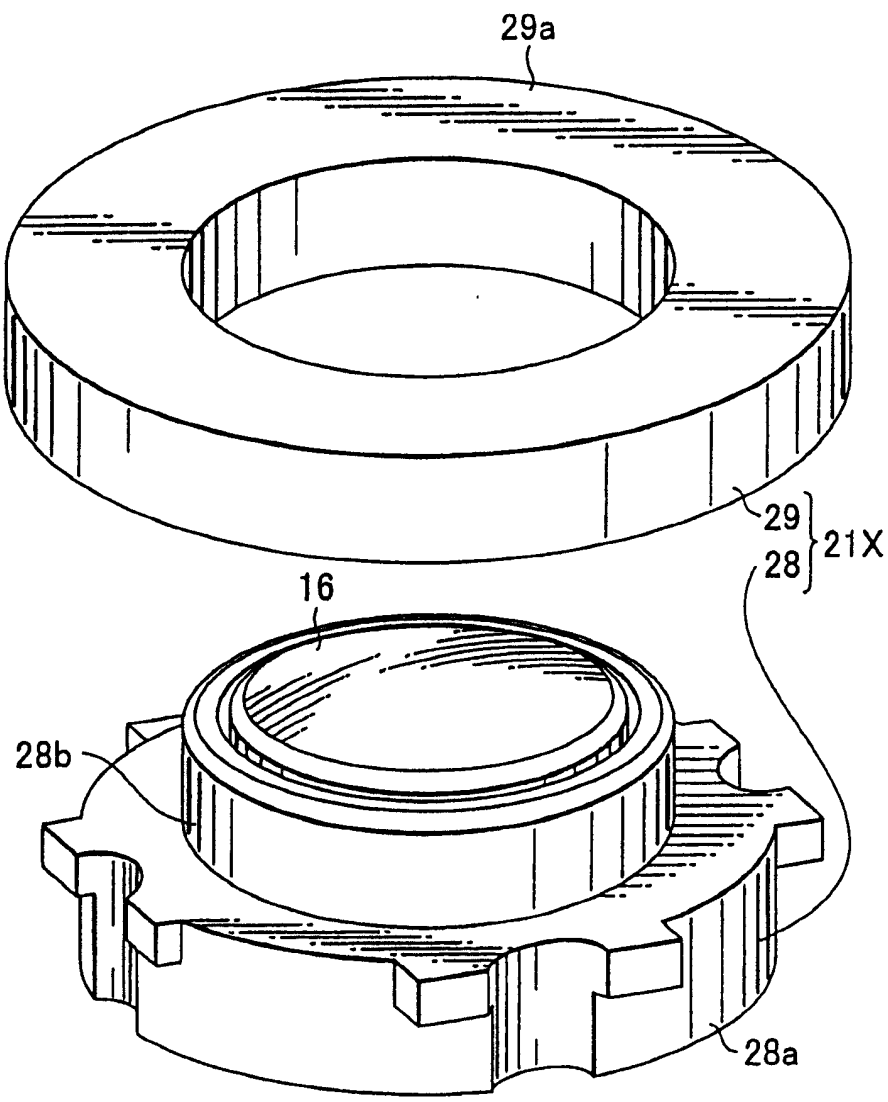


图 12

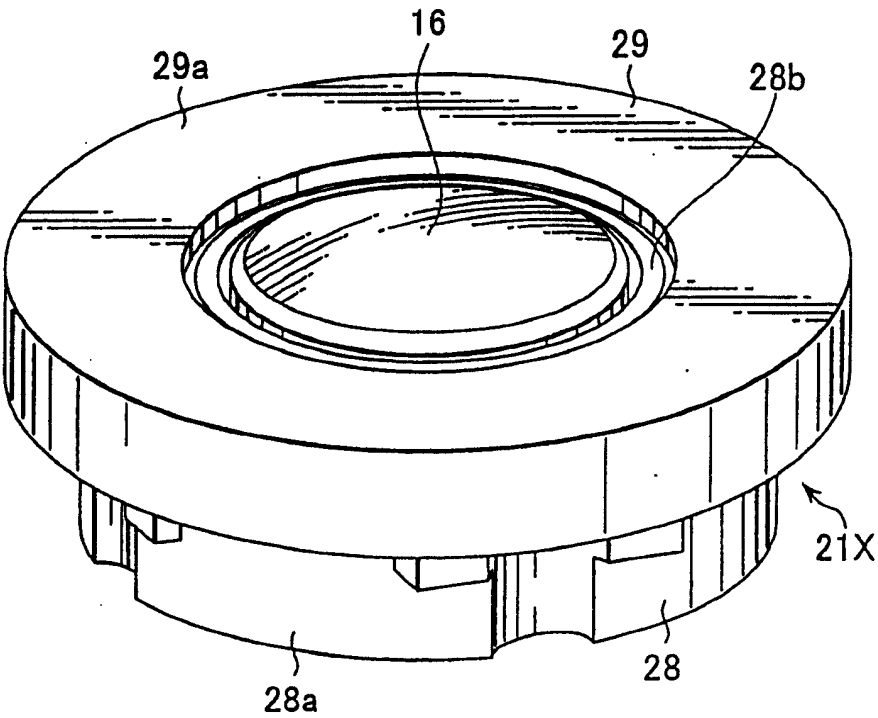


图 13

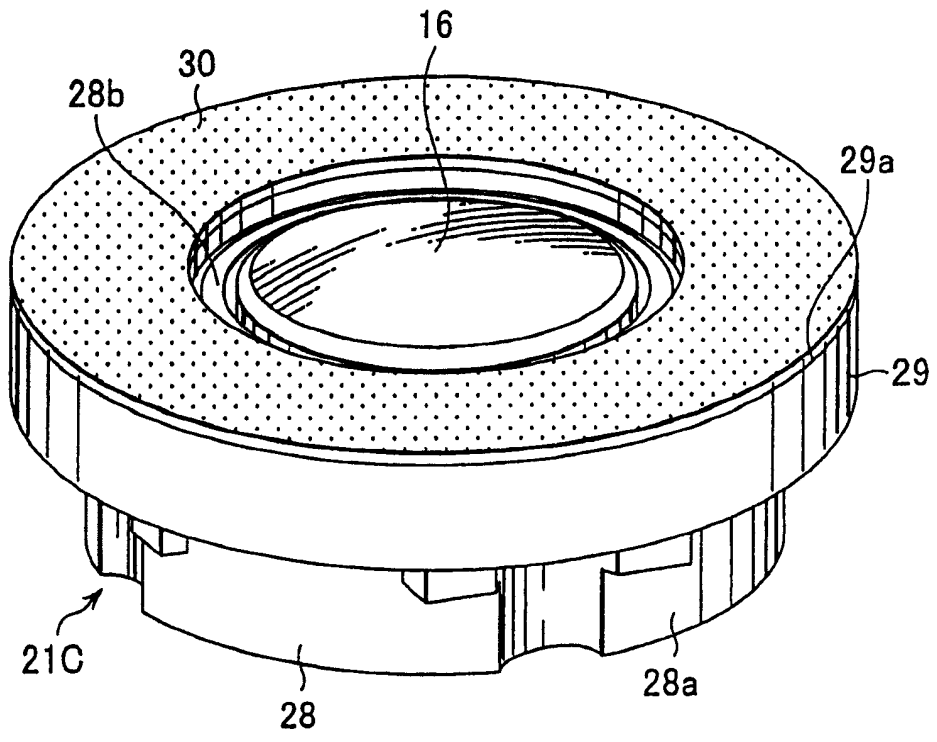


图 14

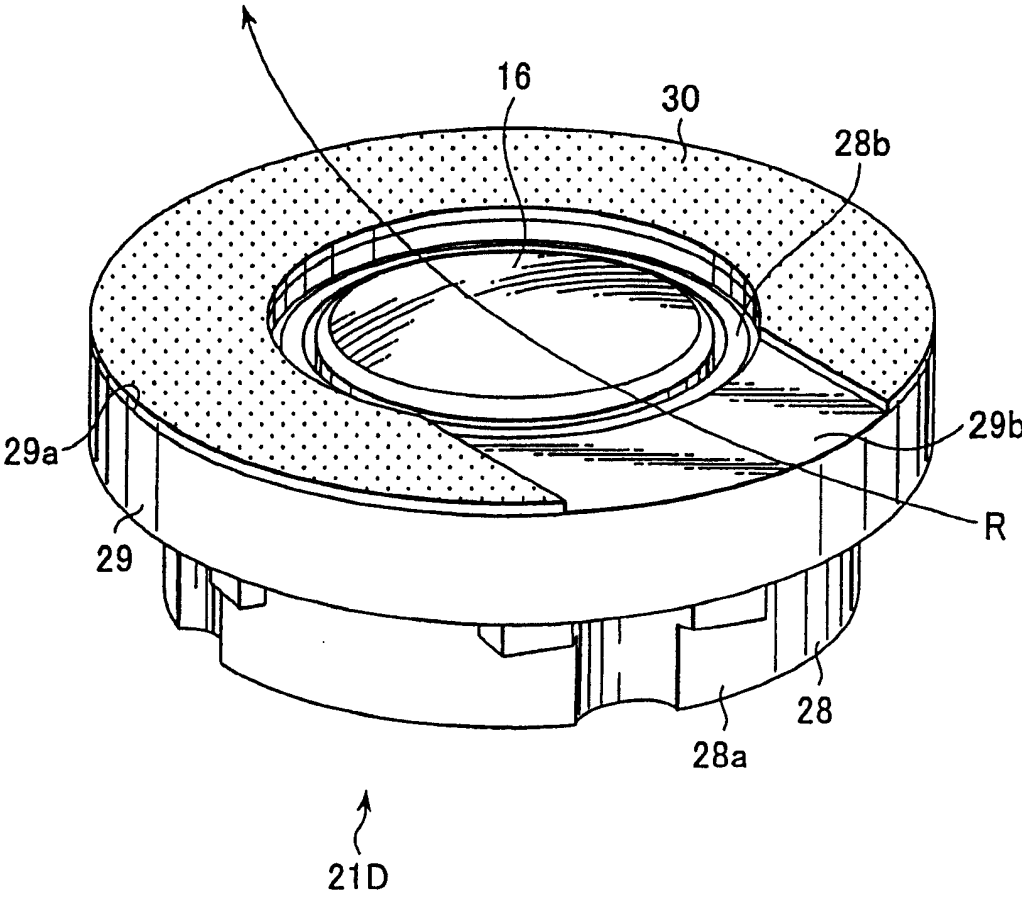


图 16

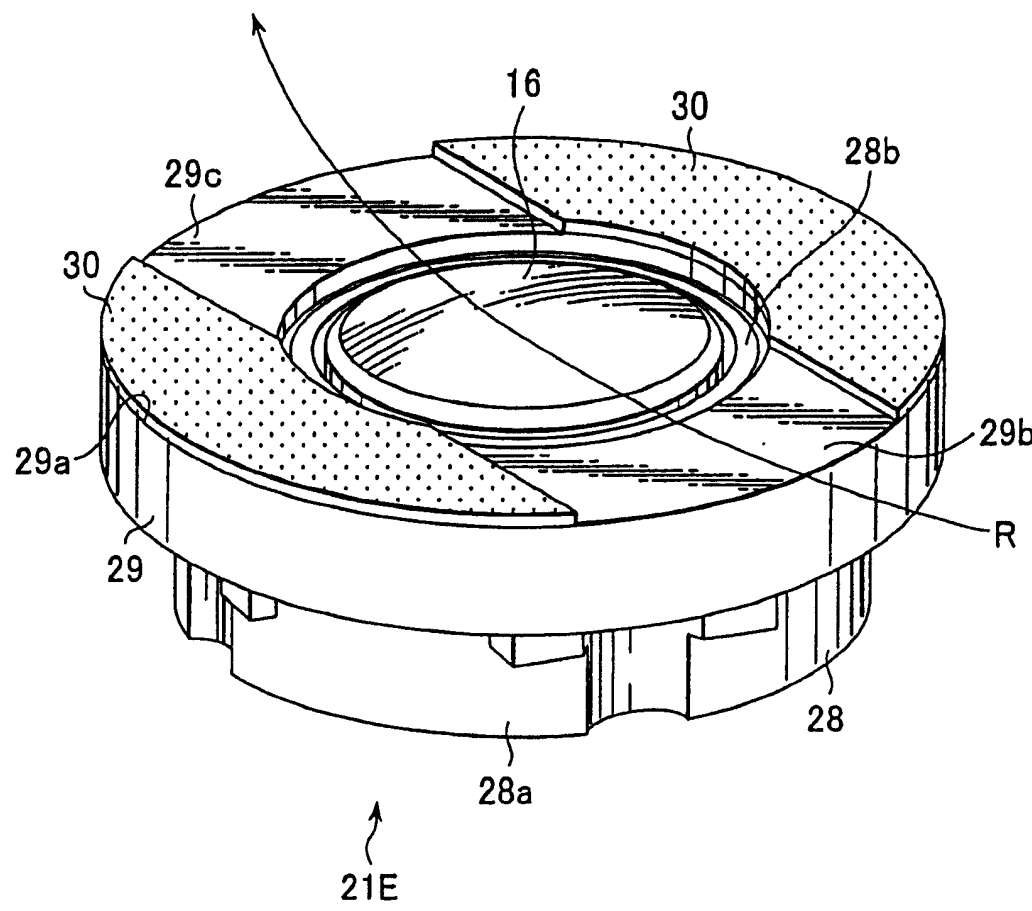


图 17

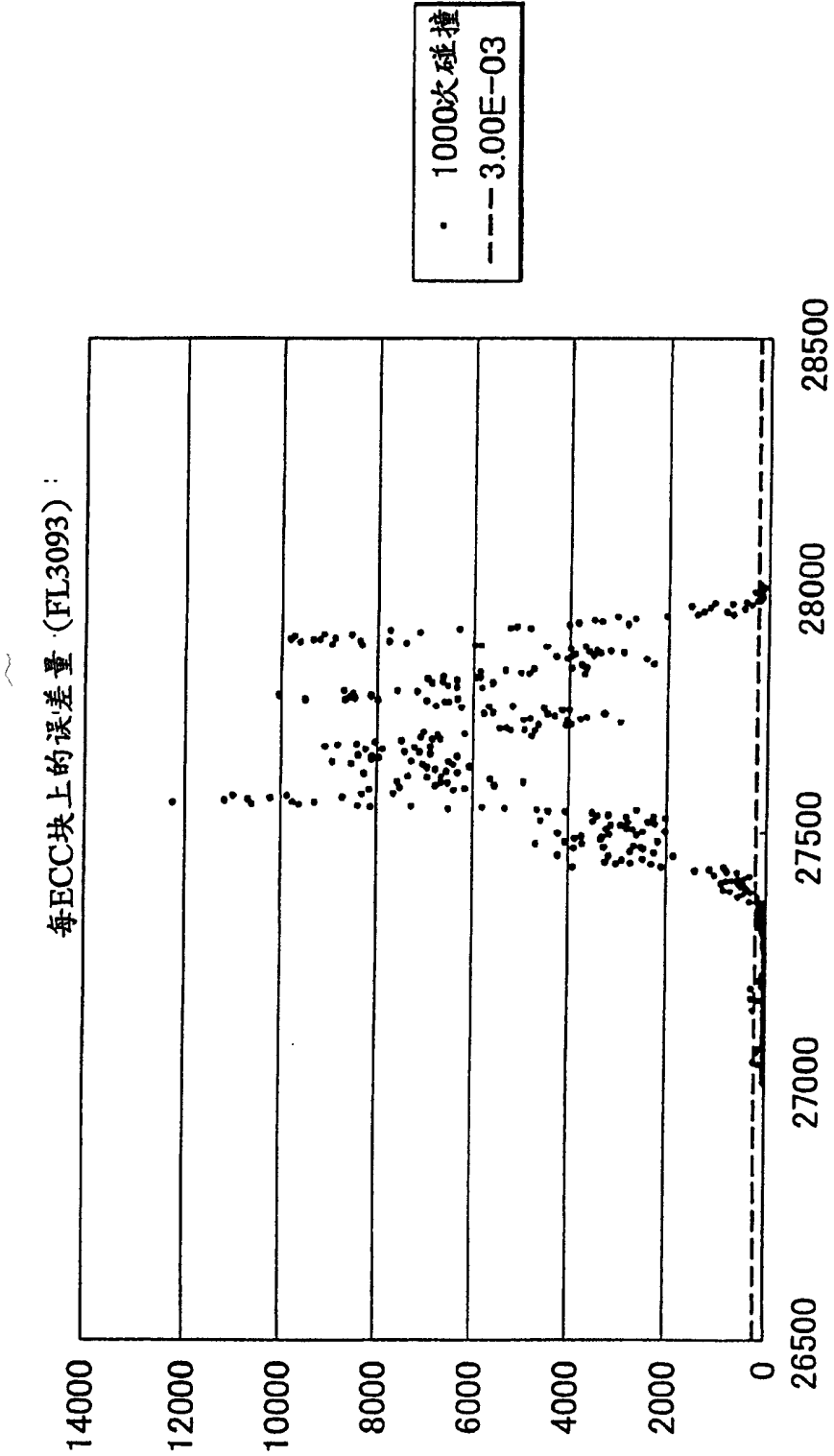


图 18

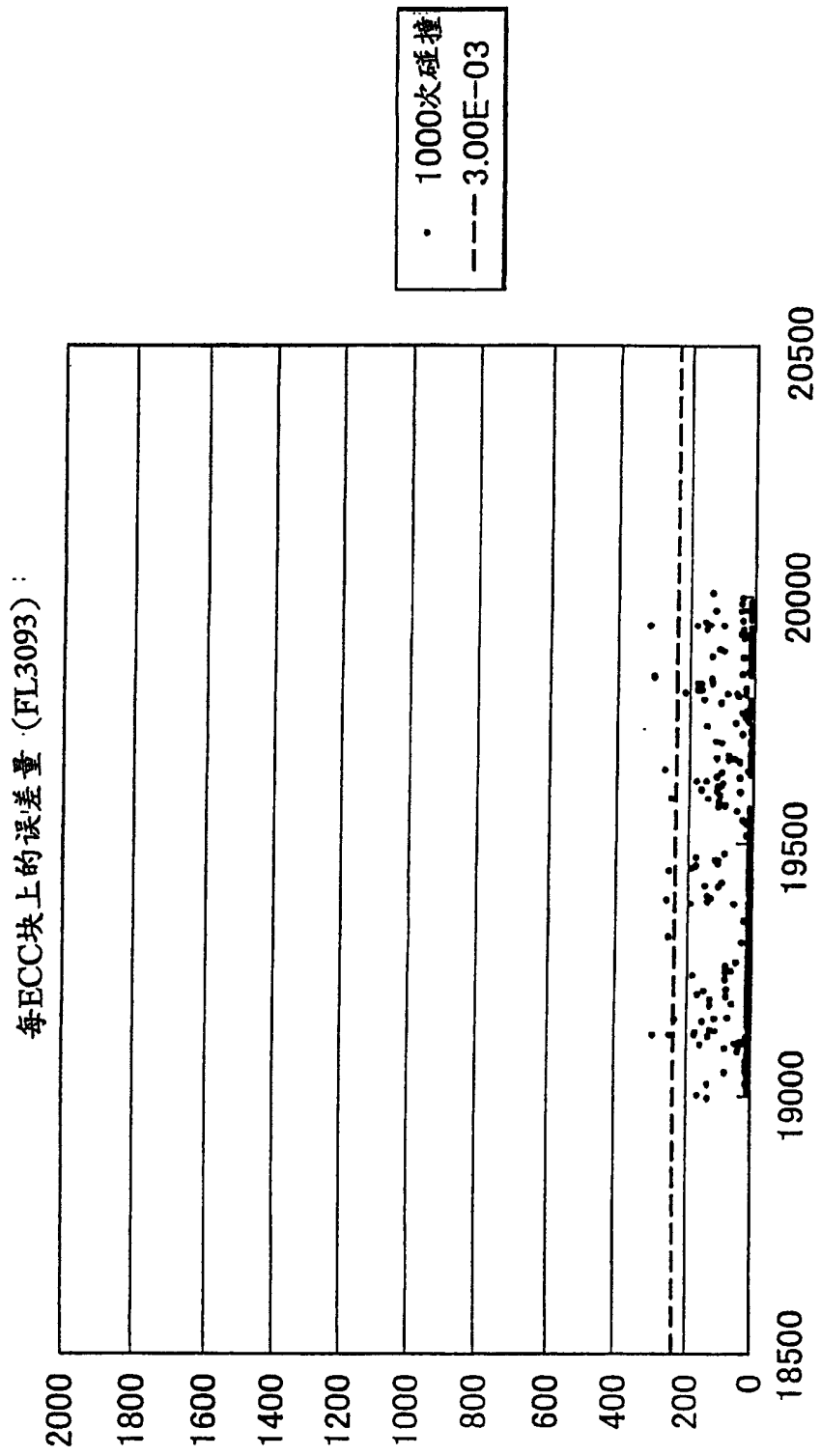


图 19

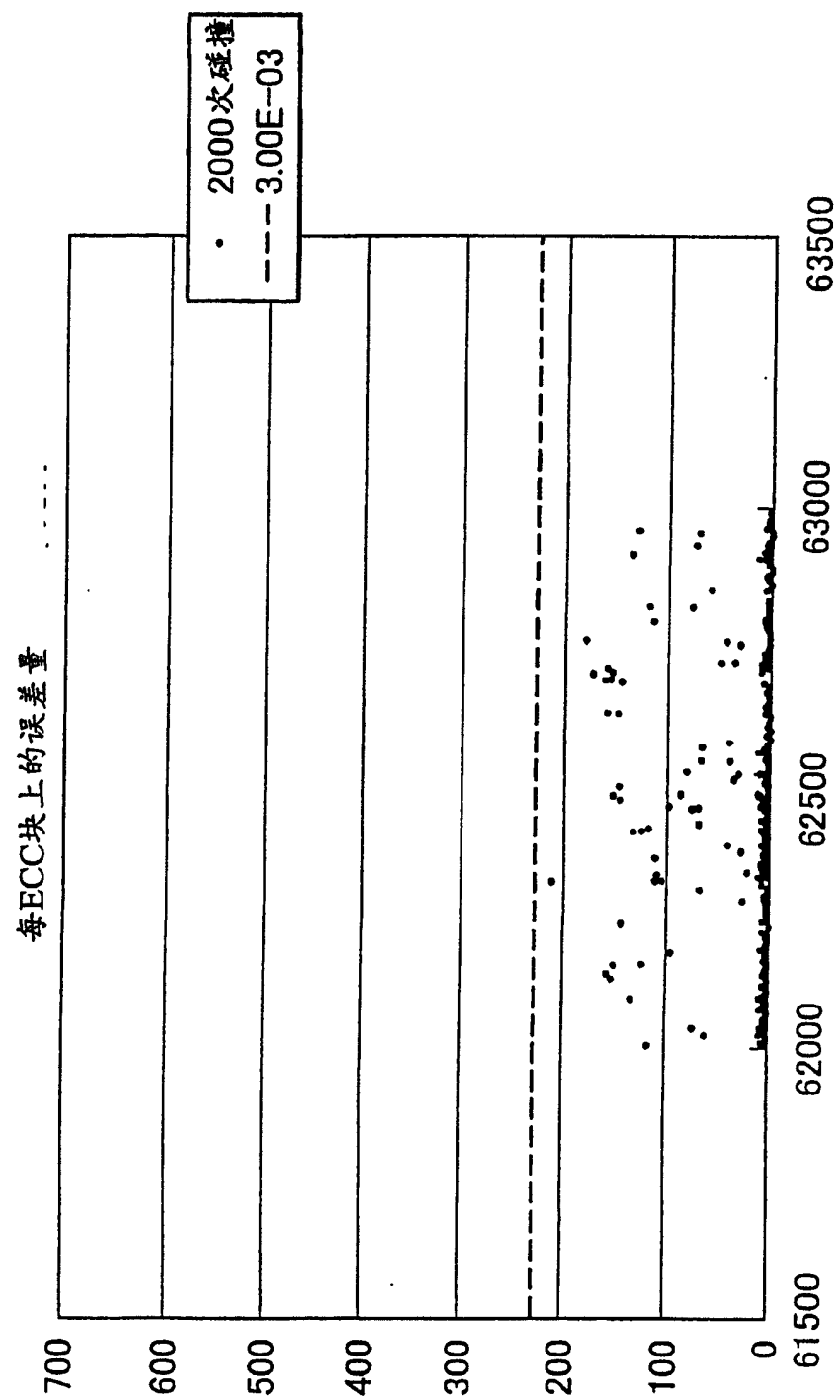


图 20

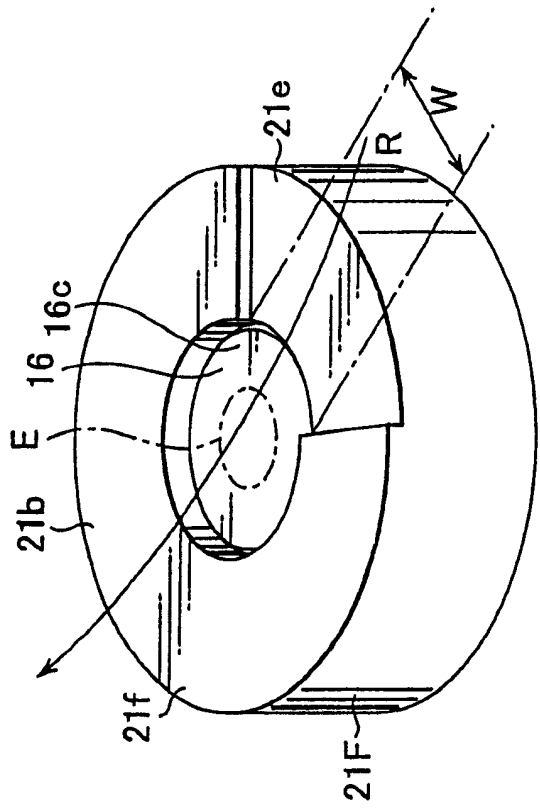


图 21

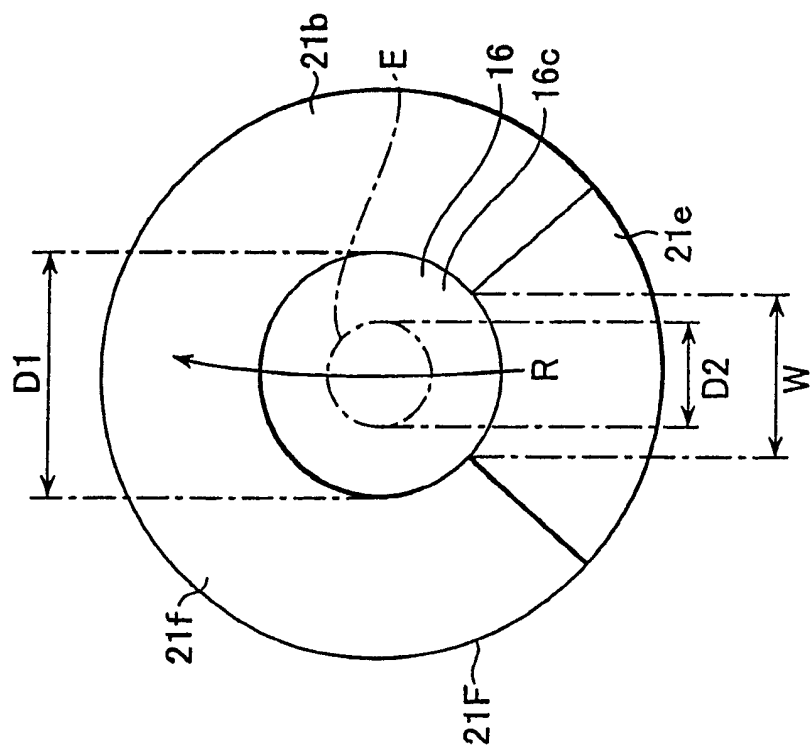


图 22

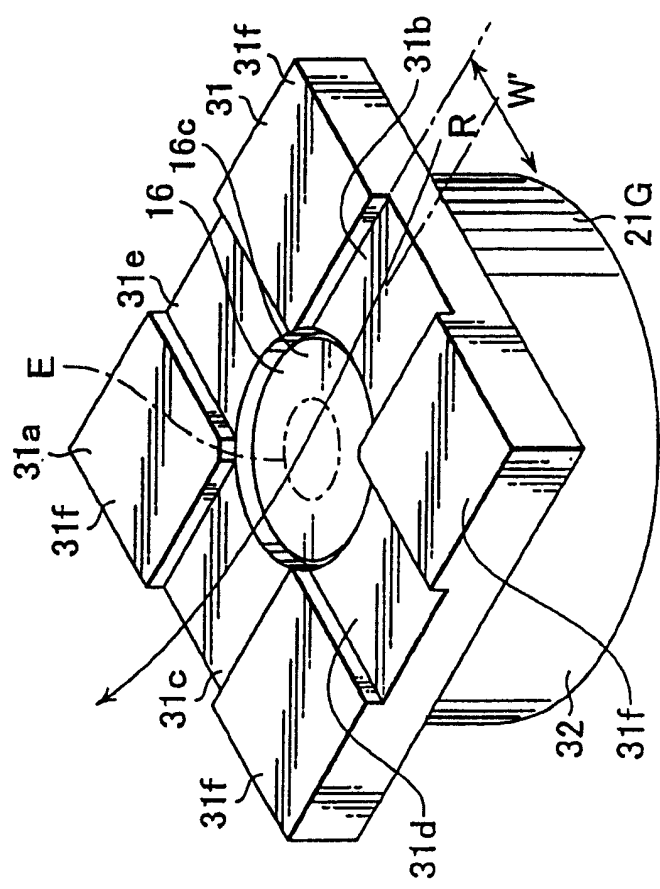


图 23

