

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95118875.5

[45]授权公告日 2002年3月13日

[11]授权公告号 CN 1080916C

[22]申请日 1995.12.15 [24]颁证日 2002.3.13

[21]申请号 95118875.5

[30]优先权

[32]1994.12.15 [33]JP [31]332816/94

[73]专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 山川明郎 齐藤健彦 松本义典

[56]参考文献

EP 0329234 1989. 8. 23 G11B7/085

EP 0529589 1993. 3. 3 G11B7/085

US 5124974 1992. 6. 23 G11B21/24

审查员 浦柏明

[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

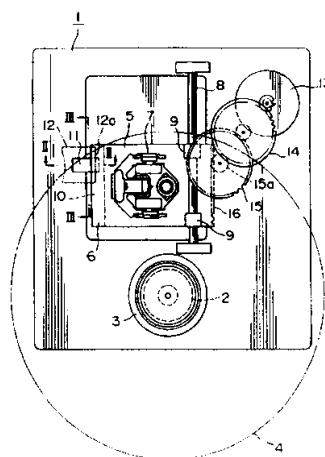
代理人 李晓舒

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 12 页

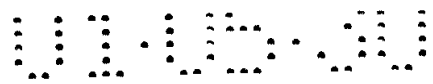
[54]发明名称 盘重放装置

[57]摘要

盘重放装置,包括:转动盘的盘驱动单元;具有设置在其一侧部分的第一导向部分和设置在其另一侧部分的导向面的拾取器;具有用于承接导向面的导向件的基面部件,所述导向件长度短于拾取器在导向方向的滑动距离;驱动单元,用于在盘的径向方向上驱动拾取器;用于对拾取器重放的信号进行规定的处理的信号处理单元。第一导向部分优选地包括:支承在基面上的导向轴;和可滑动地插入导向轴的设置拾取器的一个侧面部分的导向架。



ISSN 1008-4274

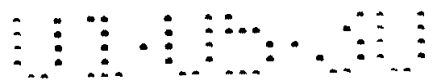


权 利 要 求 书

- 1、一种盘重放装置，包括：
用于转动盘的盘驱动单元；
- 5 一个拾取器，该拾取器具有设置在其一个侧面部分上的第一导向部分和设置在其另一个侧面部分上的导向面；
具有用于承接所述导向面的导向件的基面部件，所述导向件在导向方向上的长度短于所述拾取器的滑动距离；在所述拾取器移动期间，所述导向件滑动支承所述导向面；
- 10 用于在所述盘的径向方向上驱动所述拾取器的驱动单元；和
用于对所述拾取器重放的信号进行规定的处理的信号处理单元；
所述第一导向部分包括：
一个支承在所述基面上的导向轴；和
一个设置在所述拾取器所述一个侧面部分的导向支架，所述导向轴可滑
15 动地插入所述导向架。
- 2、根据权利要求1所述的盘重放装置，其中，所述导向面在导向方向上与所述导向件线性地接触。
- 3、根据权利要求1所述的盘重放装置，其中，所述导向面在垂直于所述导向方向的方向上与所述导向件线性地接触。
- 20 4、根据权利要求3所述的盘重放装置，其中，所述导向件包括截面形成圆形的棒部件。
- 5、根据权利要求3所述的盘重放装置，其中，所述导向件包括截面形成梯形的棒部件。
- 6、根据权利要求1所述的盘重放装置，其中，所述导向轴具有至少在
25 所述导向轴的一端，用于倾斜支承所述导向轴的第一支承件。
- 7、根据权利要求6所述的盘重放装置，还包括：
用于检测偏斜量的装置；和
用于根据所述检测装置的检测输出设置所述导向轴倾斜的装置。
- 8、根据权利要求1所述的盘重放装置，还包括：
30 用于垂直地可移动地支承所述导向件的第二支承件。
- 9、根据权利要求1所述的盘重放装置，还包括：

一个用于支承所述导向轴的第三支承件，使所述导向轴的取向沿所述基面表面是可变的。

10、根据权利要求9所述的盘重放装置，其中，所述第三支承件以所述导向轴的一端为中心改变定位方向。



说明书

盘重放装置

5 本发明涉及一种新的盘重放装置，特别涉及一种新的能改进拾取器进给精度、降低拾取器进给部分成本，并以低成本实现小尺寸的偏斜调节机构的盘重放装置。

例如，如图 15 中所示为相关现有技术盘重放装置的拾取器进给机构的结构图。

10 参见图 15，可由主轴电机(未示出)旋转的转台“b”被安装在基面“a”上。光盘“c”被夹紧在转台“b”上，以便与转台“b”一起旋转。

字母“d”表示包括可移动基部“e”和支承在可移动基部“e”上的拾取器主体“f”的光拾取器。

15 导向轴“g”安装在基面“a”上，并可滑动地插入装在光拾取器“d”的可移动基部“e”上的导向架“h”。由于这种结构，光拾取器“d”可沿导向轴“g”移动。

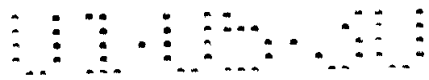
导向件“i”安装在基面“a”上，其上表面构成与导向轴“g”平行延伸的导向面“j”。

20 字母“k”表示从光拾取器“d”可移动基部“e”凸起的被导向的凸块。被导向的凸块“k”在导向件“i”的导向面“j”上滑动。

可移动电机“l”被支承在基面“a”上。可移动电机“l”的旋转经过中间齿轮“m”传递到可移动齿轮“n”。可移动齿轮“n”的小齿轮“o”与在光拾取器“d”的可移动基部“e”上形成的齿条“p”啮合。因此，光拾取器“d”就由可移动电机“l”的驱动来移动。

25 更准确地说，因为可移动基部“e”的导向架“h”是沿导向轴“g”移动，并且被导向的凸块“k”在导向面“j”上滑动，所以，光拾取器“d”是在确定的路径上移动的。

30 在上面描述的光盘记录/重放装置中，光拾取器“d”的进给精度由设在基面“a”上的导向件“i”的导向面“j”的精度确定。换句话说，基面“a”的精度使光拾取器“d”的进给精度受到影响。因此，如果光拾取器“d”要求高的进给精度，那么，基面“a”和相关联的部件的精度就必需



提高，这样就导致了成本的增加。

在具有一些例如偏斜调节机构和偏斜伺服机构等机构的情况中，基面“a”必须整个地移动。这就产生了装置尺寸扩大和零部件增多的问题。

5 本发明的目的是提供一种能改进拾取器进给精度、降低拾取器进给部分成本，并以低成本实现小尺寸的偏斜调节机构的盘重放装置。

为达到上述目的，根据本发明的一种优选方式所提供的一种盘重放装置，包括：用于转动盘的盘驱动单元；一个拾取器，该拾取器具有设置在其一个侧面部分上的第一导向部分和设置在其另一个侧面部分上的导向面；具有用于承接所述导向面的导向件的基面部件，所述导向件在导向方向上的长度短于所述拾取器的滑动距离；在所述拾取器移动期间，所述导向件滑动支撑所述导向面；用于在所述盘的径向方向上驱动所述拾取器的驱动单元；和用于对所述拾取器重放的信号进行规定的处理的信号处理单元。所述第一导向部分包括：一个支承在所述基面上的导向轴；和一个设置在所述拾取器所述一个侧面部分的导向支架，所述导向轴可滑动地插入所述导向架。

15 由于这种结构，拾取器的进给精度基本上仅由拾取器和导向件的精度决定，因此，在精度方面的控制能够容易做到，并且，拾取器能够以高精度进给而没有太多地增加基面的精度。因此，降低基面和相关部件的成本就变成可能。

20 在上述的盘重放装置中，导向轴最好具有用于倾斜地支撑导向轴至少一端的第一支承件。

由于这种结构，拾取器在记录介质径向方向的倾斜(即盘能够用倾斜导向轴来调节)以及径向偏斜的调节能够容易进行。

上述盘重放装置还可包括用于垂直可移动地支撑导向件的第二支承件。

25 由于这种结构，拾取器在垂直于记录介质径向的方向上的倾斜(即盘能够用垂直移动导向件来调节)以及切向偏斜的调节能容易进行。

上述盘重放装置还可包括用于以沿着基面的表面可以改变导向轴取向的方式支撑导向轴的第三支承件。

30 由于这种结构，通过在一平面内转动导向轴可在该平面内旋转拾取器，由此，RD调节就能够简单地完成。

图1是本发明盘重放装置的第一实施例的平面示意图；

图 2 是沿图 1 剖线 II - II 的放大剖面图；

图 3 是沿图 1 剖线 III - III 的剖面图；

图 4A 表示在第一实施例中导向件的主要改进部分的放大剖面图；

图 4B 是沿图 4A 剖线 IV - IV 的剖面图；

5 图 5A 表示在第一实施例中导向件另一件改进的主要部分的放大剖面图；

图 5B 是沿图 5A 剖线 V - V 的剖面图；

图 6A 表示在第一实施例中导向面的主要改进部分的放大剖面图；

图 6B 是沿图 6A 剖线 VI - VI 的剖面图；

10 图 7 是本发明盘重放装置的第二实施例的平面示意图；

图 8 是沿图 7 剖线 VIII - VIII 的剖面图；

图 9 是沿图 7 剖线 IX - IX 的剖面图；

图 10 是沿图 7 剖线 X - X 的剖面图；

图 11 是沿图 7 剖线 XI - XI 的剖面图；

15 图 12 是沿图 7 剖线 XII - XII 的剖面图；

图 13 表示在第二实施例中仅是 RD 调节机构的主要部分的平面图；

图 14 是沿图 7 剖线 XIV - XIV 的放大剖面图；和

图 15 表示相关的现有技术盘重放装置一个例子的平面示意图。

在下面，将参考附图对本发明的优选实施例进行详细描述。在这些实施
20 例中，本发明的盘重放装置应用到光盘记录/重放装置。

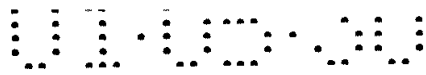
图 1 至图 6B 表示本发明光盘记录/重放装置的第一实施例。

在这些图中，标号 1 表示基面，标号 2 表示固定在基面 1 上的主轴电机。
转台 3 固定在主轴电机 2 的转轴上，光盘 4 被卡紧在转台 3 上，与转台 3 一起旋转。

25 标号 5 表示光拾取器，包括可移动基部 6 以及支承在可移动基部 6 上的拾取器主体 7。

导向轴 8 是以与卡紧在转台 3 上的光盘 4 的径向方向相平行延伸的方式设置在基部 1 上。

30 导向架 9、9 形成在光拾取器 5 的一个可移动基部 6 边缘部分的两个端部上。导向架 9、9 中可滑动地插入导向轴 8。导向面 10 以沿着导向架 9、9 互相分开的方向延伸的方式形成在可移动基部 6 的另一个边缘部分的下表



面上。

导向件 11 设在基面 1 上，面对导向轴 8，同时把光拾取器 5 放在其间。导向件 11 制成圆杆形，并且光拾取器 5 的导向面 10 可滑动地放置在导向件 11 上。

5 由于这种结构，在可移动基部 6 由导向轴 8 和导向件 11 导向的情况下，光拾取器 5 可在由转台 3 卡紧的光盘 4 的径向方向移动。

标号 12 表示安置在导向件 11 上具有控制端 12a 的挡块。控制端 12a 与在光拾取器 5 的可移动基部 6 中形成导向面 10 的部分稍微朝上分开，以防止可移动基部 6 的这部分从导向件 11 很大程度地朝上悬浮起。

10 可移动电机 13 支承在基面 1 上。可移动电机 13 的转动经过中间齿轮 14 传送到可移动齿轮 15。可移动齿轮 15 的小齿轮 15a 与形成在光拾取器 5 的一个可移动基部 6 的一个边缘上的齿条 16 啮合。由此，光拾取器 5 被可移动电机 13 驱动而移动。

在上述的光盘记录/重放装置中，导向面 10 设置在光拾取器 5 的可移动基部 6 上与由导向轴 8 导向的部分相反的一面上。在可移动基部 6 的移动方向上延伸较长的导向面 10 被导向，同时与安置在基面 1 上的圆杆形导向件 11 可滑动地接触。因此相对于基面 1 侧，仅有与导向件 11 的导向面 10 滑动接触部分的定位精度才对光拾取器 5 进给精度产生影响，而光拾取器 5 的其余的进给精度则取决于光拾取器 5 的精度。结果，降低基面 1 部分的精度和减少基面 1 部分的成本将变为可能。

20 图 4A 和 4B 表示改进的导向件 11A。

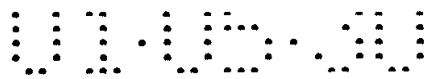
导向件 11A 具有形成梯形截面的上端部分。与光拾取器 5 的导向面 10 滑动接触的滑动接触面 17 是这样形成的，即在光拾取器 5 的移动方向上的长度缩短。光拾取器 5 的导向面 10 在滑动接触的同时由滑动接触面 17 导向。

25 图 5A 和 5B 表示另一个改进的导向件 11B。

导向凸起部分 18 形成在导向件 11B 前端的上表面上。导向凸起部分 18 在光拾取器 5 的移动方向上延伸较短。导向凸起部分 18 的上表面 18a 在横向截面形成弧形的形状，它起一个滑动接触面的作用。光拾取器 5 的导向面 10 在滑动接触的同时，由滑动接触面 18a 导向。

30 图 6A 和 6B 表示改进的导向面 10A。

凸起部分 19 形成在光拾取器 5 可移动基部 6 的另一端部的下表面上。



凸起部分 19 在可移动基部 6 的移动方向上延伸较长。凸起部分 19 的下端部分在横截面形成一个弧形的形状，下端表面 10A 起一个导向面的作用。

图 7 至 14 表示本发明的盘重放装置应用到光盘记录/重放装置的第二实施例。

5 在这些图中，标号 20 表示基面，标号 21 表示固定在基面 20 上的主轴电机。转台 22 固定在主轴电机 21 的转轴上。光盘 4 被卡紧在转台 22 上，以便与转台 22 一起旋转。

10 标号 23 表示光拾取器，它包括可移动基部 24 和支承在可移动基部 24 上的光拾取器主体 25。偏斜传感器(skew sensor)26 安装在可移动基部 24 上，以便检测照射到光盘 4 的光束和从光盘 4 反射的光束之间在光轴上的偏差。

导向架 27 形成在可移动基部 24 的一个边缘部分，而齿条 28 形成在可移动基部 24 的一个边缘部分的下表面上。导向面 29 形成在可移动基部 24 的另一个边缘部分的下表面上。导向架 27、齿条 28 和导向面 29 沿互相平行的相同方向延伸。

15 子基面 30 固定在基面 20 的上表面上，它在沿光拾取器 23 进给方向上形成一个延伸较长的壁。

20 标号 31 表示导向轴支承件，它具有沿光拾取器 23 进给方向上延伸较长形成一个壁的主体部分 32，以及从主体部分 32 的两端朝上凸起的支承臂 33、33'。在主体部分 32 的大约中心部分利用转轴 34 可转动地支承在子基面 30 上。

支承部分 35、35'向与子基面 30 一侧相反的方向凸出，分别形成在支承臂 33、33'的上端部。承接凹进部分 36、36'向与子基面 30 一侧相反的方向开口，分别形成在支承部分 35、35'中。要注意的是，从光拾取器 23 的移动方向上看，凹进部分 36、36'的每一个呈半圆形状。

25 凸轮销 37 被凸出地装在主体部分 32 的一个靠近面对子基面 30 一侧的表面端部的位置。

30 凸轮轴齿轮 38 被可旋转地支承在子基面 30 的面对导向轴支承件 31 侧的表面上的一端。对于凸轮轴齿轮 38，齿轮 39 形成在其外周沿表面，凸轮槽 40 形成在面向导向轴支承件 31 侧的表面中。形成在导向轴支承件 31 上的凸轮销 37 的前端可滑动地啮合在凸轮槽 40 中。

标号 41 表示固定在子基面 30 上的偏斜电机；标号 42 表示固定在偏斜



电机 41 的转轴上的蜗杆；标号 43 表示可转动地支承在子基面 30 上的中间齿轮。中间齿轮 43 包括与蜗杆 42 啮合的蜗轮 43a，以及从蜗轮 43a 的面对导向轴支承件 31 侧的表面整体凸出的小齿轮 43b。小齿轮 43b 与凸轮轴齿轮 38 的齿轮部分 39 啮合。

5 在驱动偏斜电机 41 时，凸轮轴齿轮 38 旋转，使得与装在导向轴支承件 31 上的凸轮销 37 啮合的凸轮槽 40 的位置改变。结果，使在导向轴支承件 31 中形成凸轮销 37 的部分高度改变。因此，使导向轴支承件 31 围绕转轴 34 转动。

10 进给电机 44 固定在子基面 30 上。小齿轮 45 固定在进给电机 44 的输出轴上。

中间齿轮 46 可转动地支承在包括大齿轮 46a 和小齿轮 46b 的子基面 30 上。大齿轮 46a 与小齿轮 45 啮合。

进给齿轮 47 包括大齿轮 47a 和小齿轮 47b，可转动地支承在子基面 30 上的转轴 34 的位置上。大齿轮 47a 与中间齿轮 46 的小齿轮 46b 啮合。

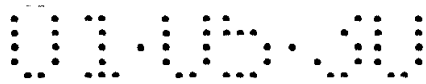
15 因此，当驱动进给电机 44 时，进给齿轮 47 通过中间齿轮 46 被转动。

径向相关(radial dependence，以下简称 RD)调节支承件 48 固定在基面 20 上，面对导向轴支承件 31 一个支承臂 33 的凹进部 36 的开口侧，面对凹进部分 36 的 RD 调节支轴件 48 的面 48a 在平面图中呈一个弧形的形状。该面 48a 起支轴面的作用。

20 RD 调节板 49 支承在设在基面 20 上的基底 50 上，并可通过 RD 调节轴 51 转动。RD 调节板 49 具有在由调节轴 51 支承的部分中心形成的弧形的槽 52。螺钉 53 穿过槽 50 固定在基底 50 上。于是，固定 RD 调节板 49 的位置。

25 承接件 54 固定在 RD 调节板 49 的上表面上，面对导向轴支承件 31 的另一臂 33' 的承接凹进部分 36'，面对承接凹进部分 36' 的承接件 54 的面 54a 在平面图中形成弧形的形状。该面 54a 起一个承接面的作用。

30 标号 55 表示圆棒形的导向轴。导向轴 55 的两端分别部分地安放在导向轴支承件 31 的承接凹槽部分 36、36' 中；它们借助于偏置装置(未示出)被偏置到 RD 调节支轴件 48 的支轴面 48a 和 RD 调节板 49 的承接件 54 的承接面 54a。此外，偏置装置可以这样构成，即导向轴支承件 31 可由在轴向具有微小公差的转轴 34 来支承，并且 U 形板弹簧一端固定在子基面 30 的两个端部，同时其另一端弹性与导向轴支承件 31 的两个端部接触。



由于这种结构，当 RD 调节板 49 通过松开在基底 50 上固定 RD 调节板 49 的螺钉 53 而转动时，此时与导向轴 55 接触的承接面 54a 的位置在子基面 30 和导向轴支承件 31 的方向上发生变化，并且导向轴支承件 31 被调整。其结果，导向轴 55 就能够在它的定位方向上改变，以便围绕与支轴面 48a 接触的点而转动。

导向轴 55 可滑动地插入光拾取器 23 可移动基部 24 的导向架 27，并且齿条 28 与进给齿轮 47 的小齿轮 47b 啮合。

导向件支承件 56 面对并平行于导向轴支承件 31 延伸地固定在基面 20 上。导向件支承件 56 的大约一半部分 57 被取作为从基面 20 的上表面悬浮起的导向件支承部分。裂缝 58 形成在导向件支承部分 57 和导向件支承件 56 的其余部分之间的位置上。裂缝 58 从导向件支承部分 57 的下表面延伸到靠近上表面的部分。于是，导向件支承部分 57 在位于裂缝 58 的上面的薄壁连接部分 59 是可变形的。

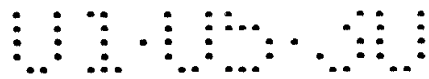
凸块 60 在与裂缝 58 相反的一侧，形成在导向件支承部分 57 的端表面(以下，称为“自由端”)的下端部分。凸块 60 向与裂缝 58 一侧相反方向凸出。在凸块 60 中形成通孔 60a。

圆棒形导向件 61 被支承在导向支承部分 57 的表面面对导向轴支承件 31 上大约在长度方向的中心部分朝上偏的位置。圆棒形导向件 61 对着导向轴支承件 31 凸出。导向件 61 的上表面，即要与光拾取器 23 的导向面 29 接触的表面位于起导向轴支承件 31 的支承轴作用的转轴 34 上，它的位置基本上相应于导向轴 55 与导向架 27 相接触的位置。

标号 62 表示由板簧形成的支承件。支承件 62 的前端部分弯曲成 U 形，以形成一个长的安装部分 62a 和一个短的支承片 62b。安装部分 62a 固定在基面 20 上。导向件支承件 56 的导向件支承部分 57 的自由端的下表面设置在支承片 62b 上。

偏斜调节螺钉 63 向下通过形成在导向件支承件 56 的导向件支承部分 57 上凸块 60 的通孔 60a，并固定在形成在基面 20 中的螺钉孔 64 中。

当偏斜调节螺钉 63 在螺孔 64 中进一步紧固时，导向件支承部分 57 的自由端就克服支承件 62 的偏置力下降。因此，支承在导向件支承部分 57 上的导向件 61 也跟着下降。另一方面，当偏斜调节螺钉 63 从螺孔 64 松开时，导向件支承部分 57 的自由端靠支承件 62 偏置力的作用而上升。因此，导向



件 61 也跟着上升。

形成在光拾取器 23 的可移动基部 24 上的导向面 29 设置在导向件 61 上。当齿条 28 由进给电机 44 驱动旋转的进给齿轮 47 的小齿轮 47b 驱动进给时，光拾取器 23 在卡紧在转台 22 上的光盘 4 的径向方向上移动，同时由 5 导向轴 55 和导向件 61 导向。

挡板 65 固定在导向件支承件 56 的导向件支承部分 57 上端表面上。挡板 65 的控制端 65a 面对导向件 61 凸向导向轴支承件 31 侧。此时，形成导向面 29 的光拾取器 23 可移动基部 24 的端部置于控制端 65a 和导向件 61 之间。因此，可防止可移动基部 24 的导向面 29 从导向件 61 大大地悬浮起。

10 在上述的光盘记录/重放装置中，导向面 29 设置在光拾取器 23 的可移动基部 24 上，导向轴 55 导向部分的相反侧。在可移动基部 24 的移动方向上延伸较长的导向面 29 被导向，同时滑动地与装在基面 20 上的圆棒形导向件 61 接触。因此，相对于基面 20 侧而言，仅仅是滑动地与导向件 61 的导向面 29 接触部分的位置精度对光拾取器 23 的进给精度产生影响，而光拾取器 23 15 的其余进给精度则取决于光拾取器 23 的精度。其结果，降低基面 20 部分的精度，并由此来降低基面部分的成本变为可能。

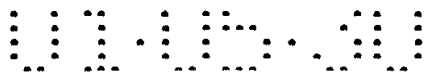
除了上述的特征外，在该光盘记录/重放装置中，偏斜调节机构和 RD 调节机构能够如上面所述地简单构成。

以下将描述偏斜调节和 RD 调节。

20 当偏斜传感器 26 检测在光盘 4 的径向方向发射到光盘 4 的光束和从光盘 4 反射的光束之间光轴上的偏差时，检测到的误差信号通过伺服电路(未示出)作为误差电压传送到偏斜电机 41。偏斜电机 41 根据检测结果旋转，并且如上所述，导向轴支承件 31 围绕转轴 34 转动。于是，由导向轴支承件 31 支承的导向轴 55 在光盘 4 的径向方向上被倾斜。结果光盘 23 被倾斜，以调 25 节径向偏移。

在垂直于光盘 4 的径向方向的方向上，在调节发射到光盘 4 的光束和从光盘 4 反射的光束之间光轴上的偏差的情况下，偏斜调节螺钉 63 在基面 20 的螺钉孔 64 中向里调紧或向外调松。

30 由于这种操作，导向件支承件 56 的导向件支承部分 57 的自由端下降或上升，并且由此导向件 61 的高度在垂直方向上发生变化。因此，光拾取器 23 的对着由导向轴 55 支承的导向面 29 的部分在垂直方向上移动。于是，光



拾取器 23 在垂直于光盘 4 的径向方向上被倾斜，由此，光拾取器主体 25 的光轴在上述方向上作调整。其结果是切向偏斜被调整。

此外，类似于在径向倾斜调节机构凸轮轴齿轮 38 的凸轮轴齿轮也能被用于垂直地移动导向件支承件 56 的导向件支承部分 57 的自由端。由于这种结构，切向偏斜能够自动调节。切向偏斜也能通过垂直移动转轴来调节。

RD 调节也可以通过相对于主轴电机 21 改变导向轴 55 的位置来实现。因此，如上所述，当 RD 调节板 49 通过松开在基底 50 上固定 RD 调节板 49 的螺钉 53 而转动时，承接面 54a 与导向轴 55 接触的位置在设置于基面 30 和导向轴支承件 31 的方向上被调整。于是，导向轴 55 的定向方位以与支轴面 48a 的接触点为中心发生变化。其结果是能够实现 RD 调节。此外，在本实施例中，RD 调节仅由移动导向轴 55 的一侧来达到；然而，导向轴 55 可固定在不同的部件上，且可移动不同的部件。

尽管以上对本发明的优选实施例进行了描述，这些描述仅仅是出于说明的目的，应当理解，对本发明可作各种改变和变化，而这些都不脱离附后的权利要求的精神和范围。

说明书附图

图 1

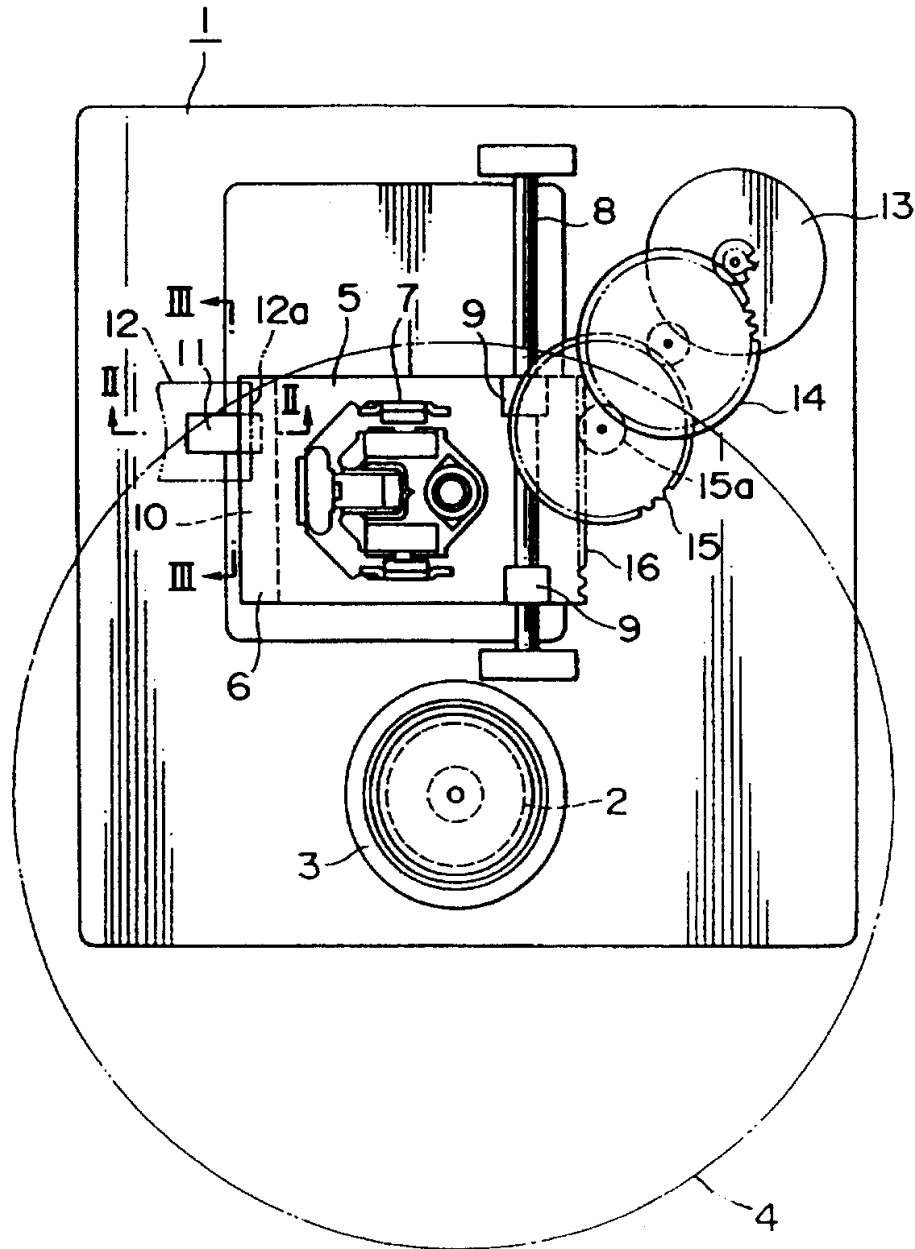


图 2

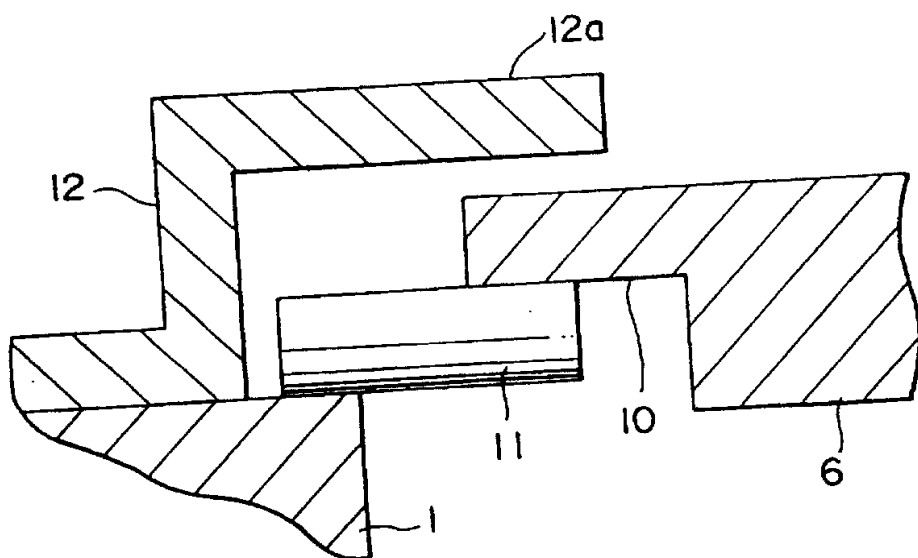


图 3

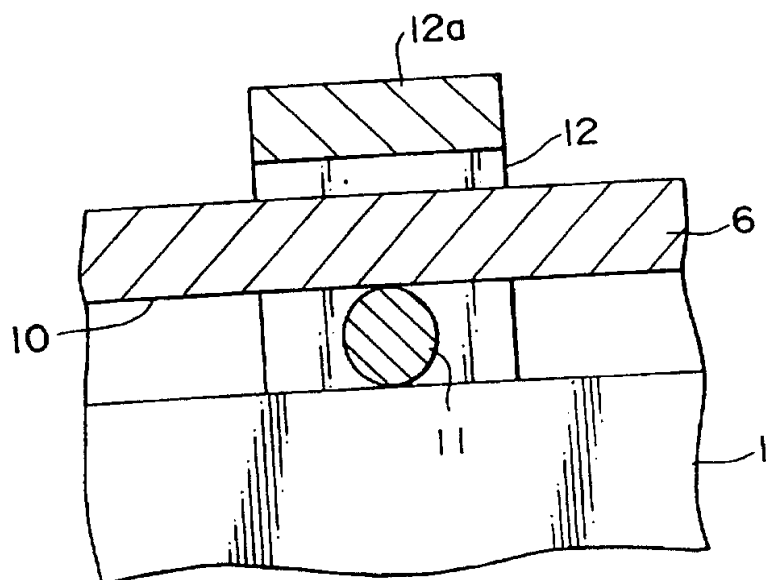


图 4 A

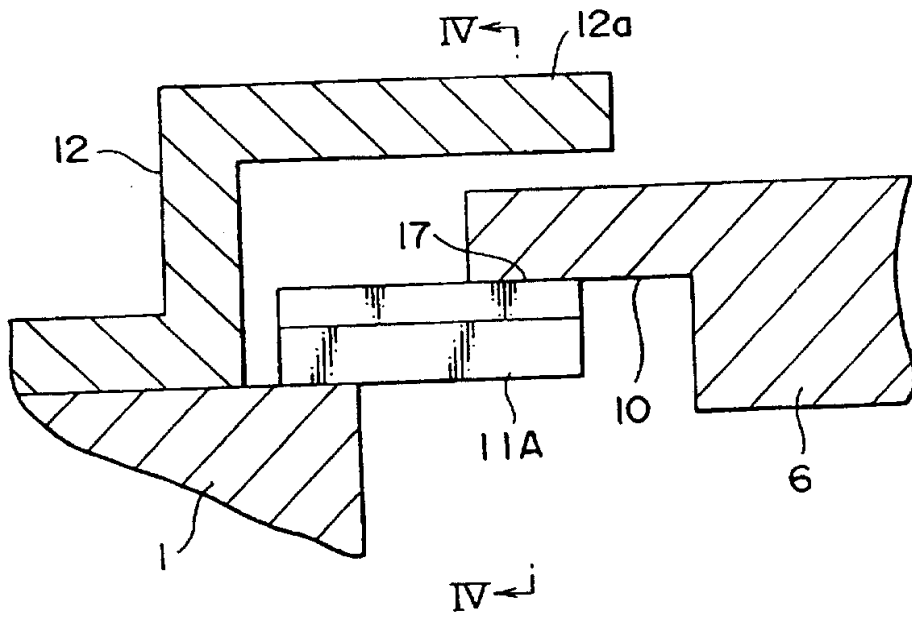


图 4 B

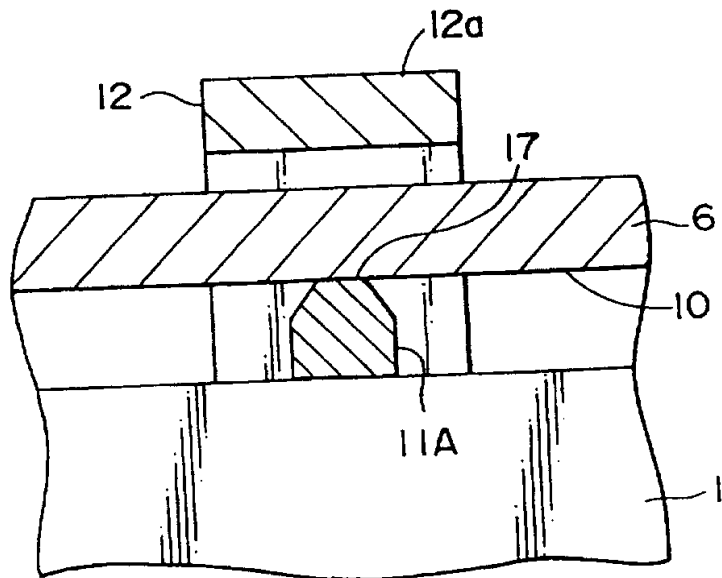


图 5 A

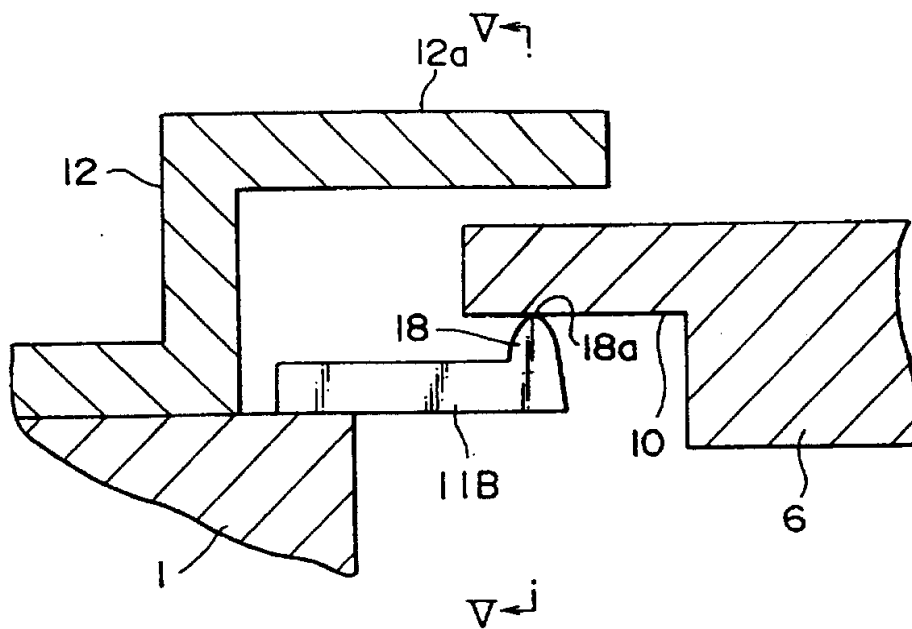


图 5 B

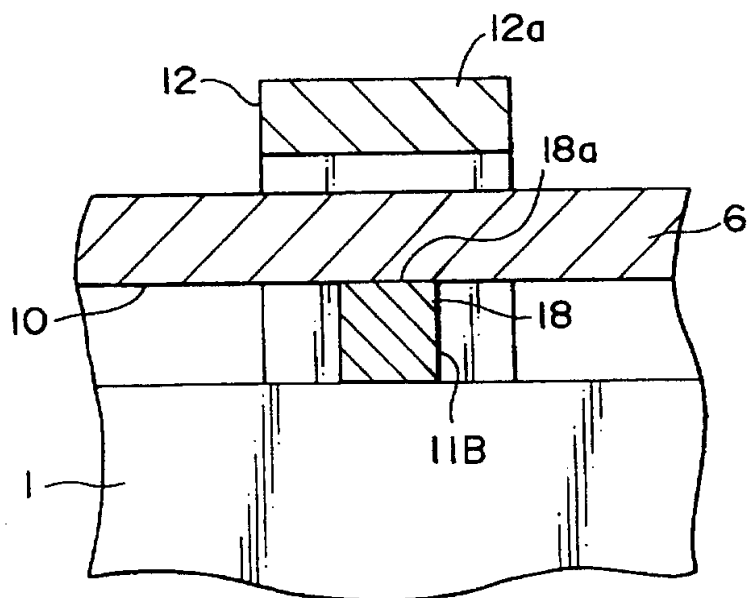


图 6 A

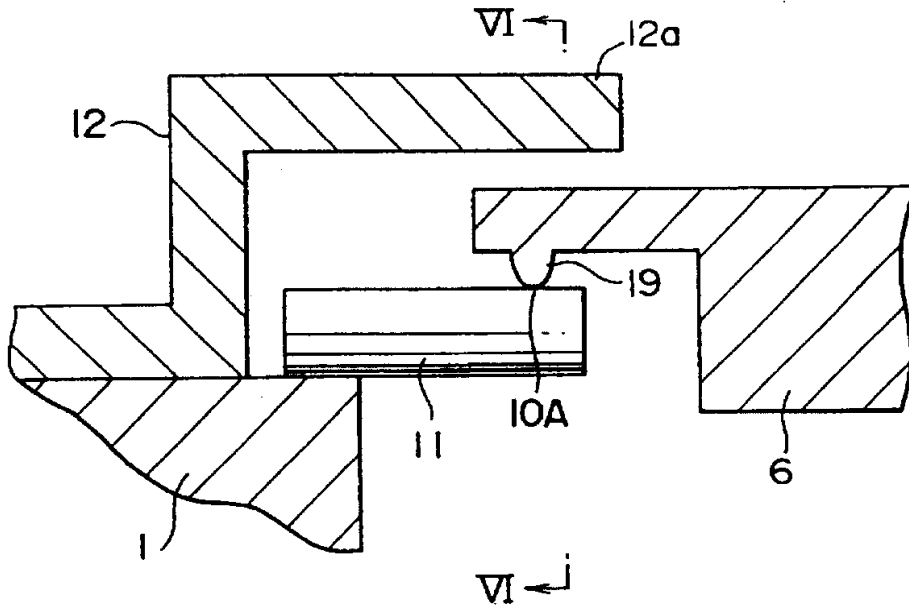


图 6 B

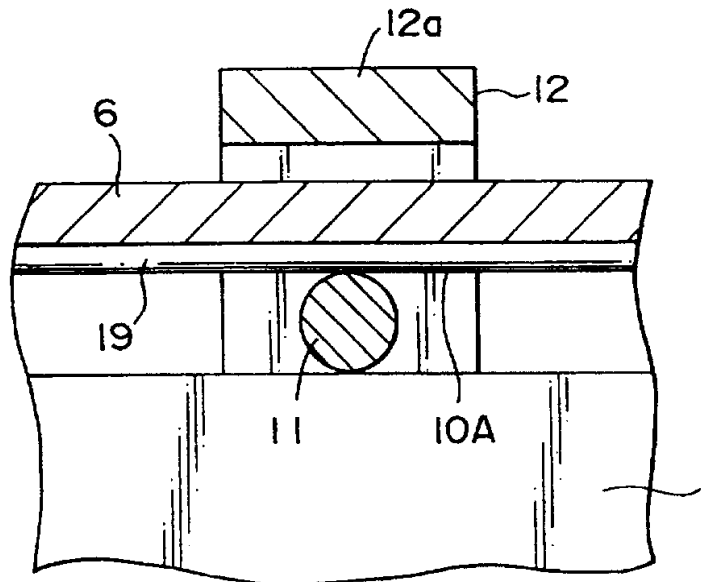


图 7

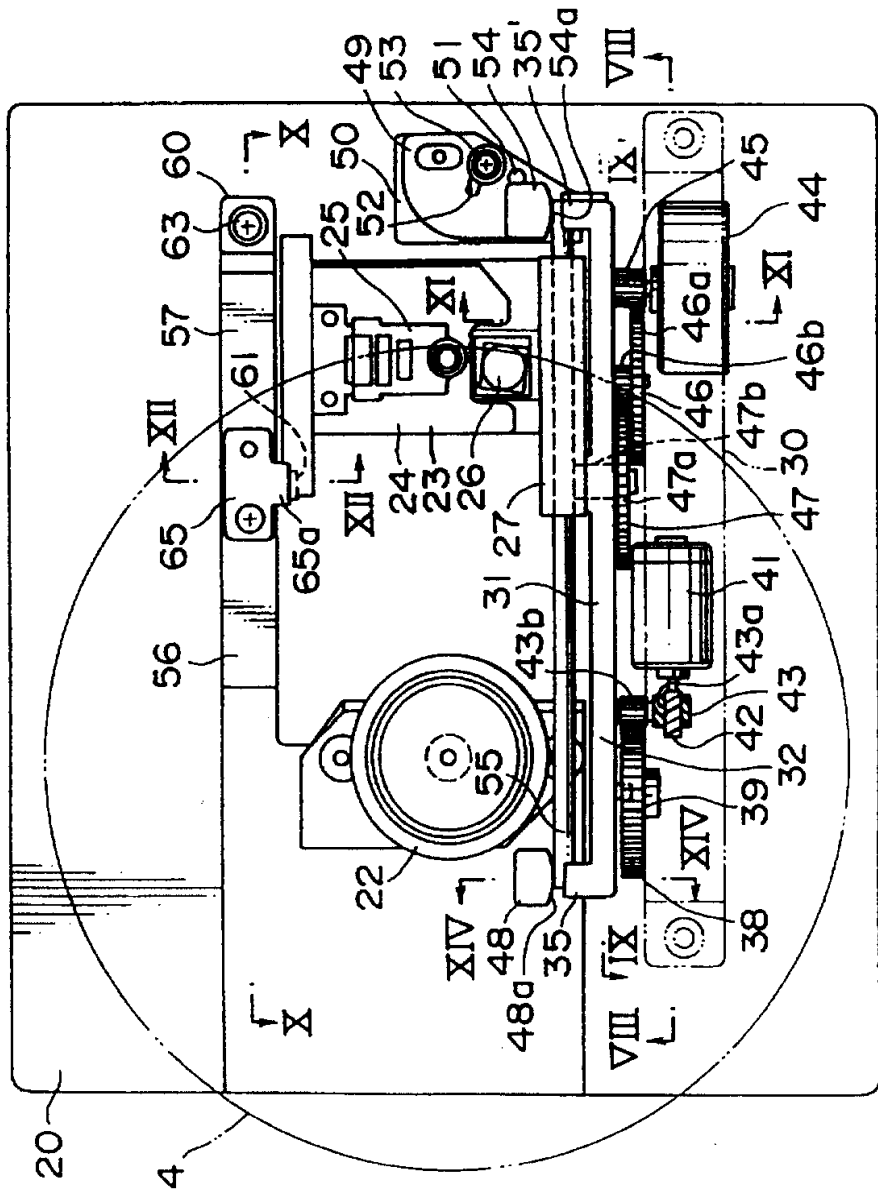


图 8

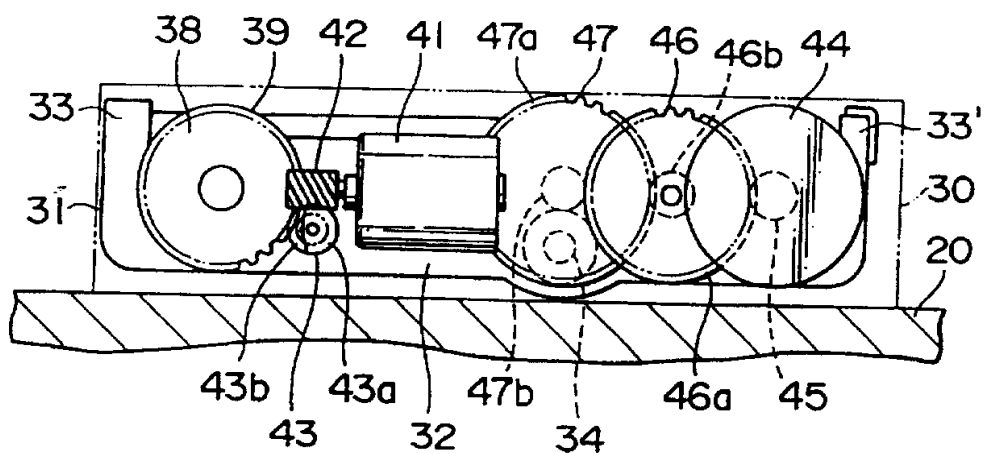


图 9

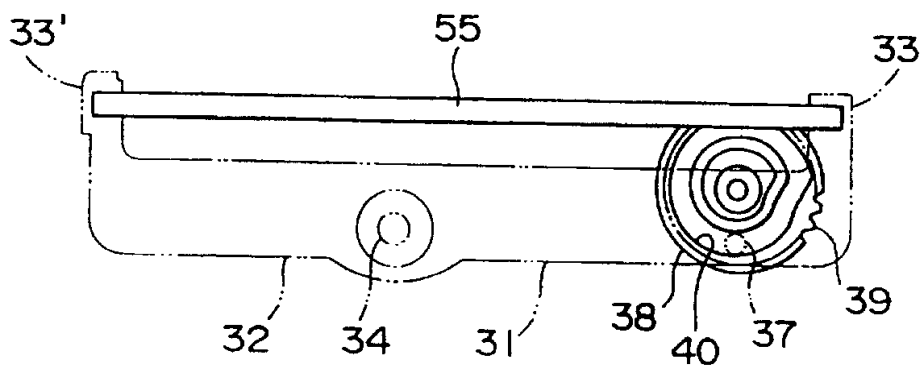


图 10

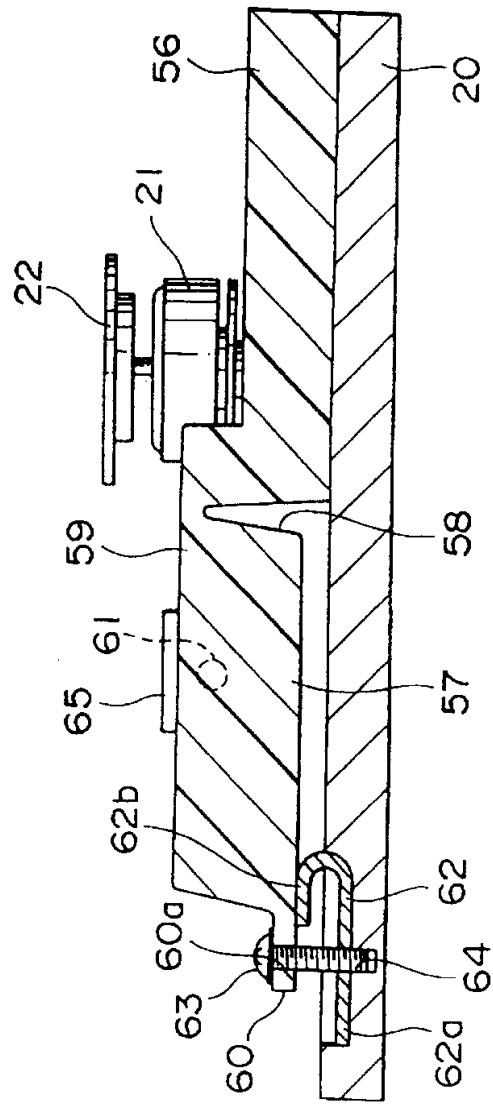


图 11

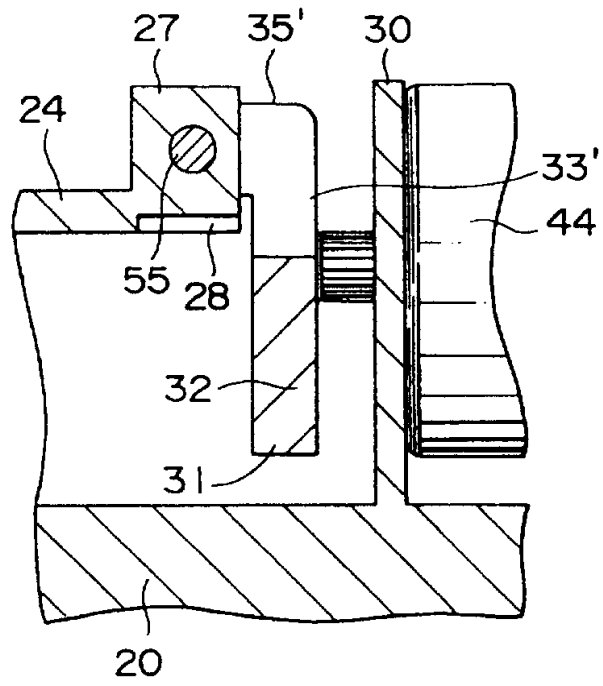


图 12

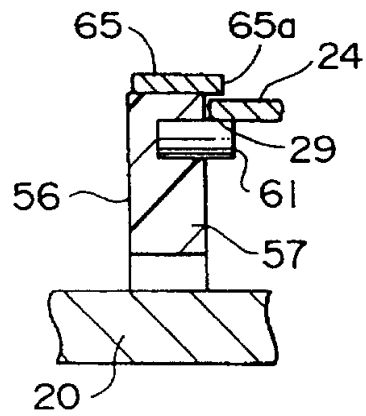


图 13

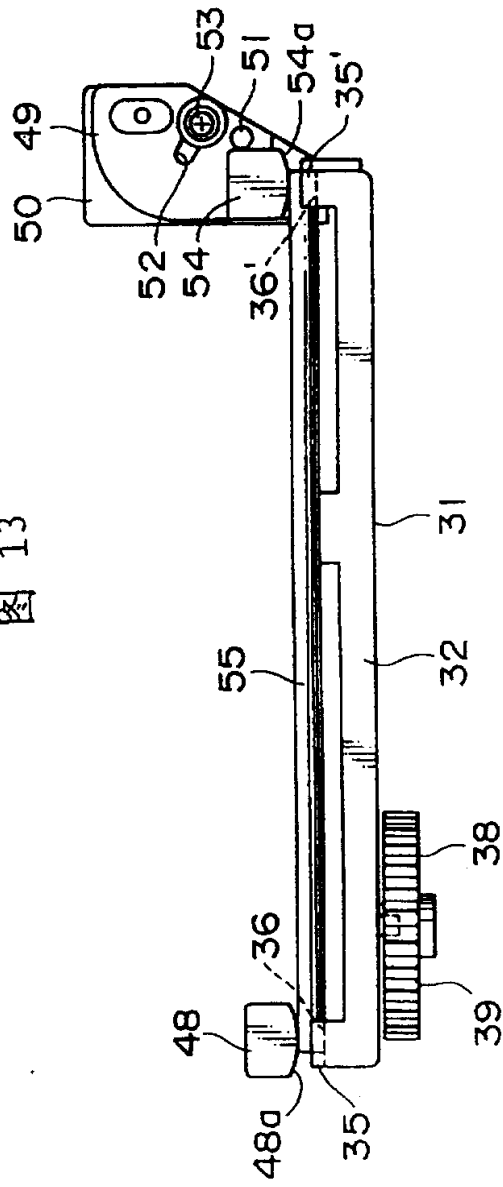


图 14

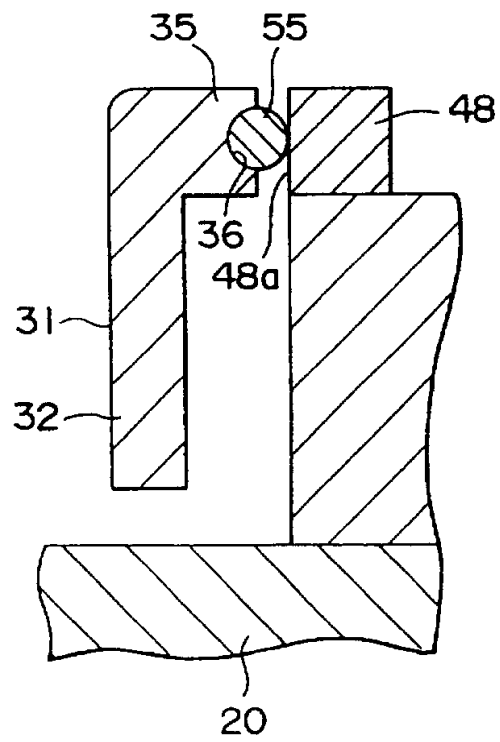


图 15

