



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410007346.0

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1270301C

[22] 申请日 2004.3.1

[21] 申请号 200410007346.0

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 28 [33] JP [31] 52554/03

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 竹下伸夫 矢部实透

审查员 刘 莹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张天安 杨松龄

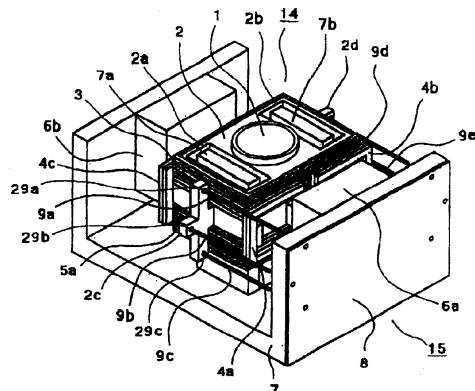
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

光学驱动装置

## [57] 摘要

本发明的目的在于提供一种光学机构驱动装置，这种驱动装置可稳定地进行聚焦方向 Fo、跟踪方向 Tk、倾斜方向 Ti 3 个方向的驱动，而且容易制造。本发明的光学机构驱动装置包括：将激光聚光于盘状记录媒体上的光学机构；保持光学机构的座；聚焦线圈；跟踪线圈；倾斜线圈；配设在上述座的相向的 2 个侧面部上的一对支承体；一端与圆弧状地配置在上述各支承体上的定子连接的至少 3 个线状弹性体，利用上述线状弹性体，可向聚焦方向、跟踪方向及倾斜方向移动地支承上述座。



1. 一种光学驱动装置，其特征在于，它包括以下部分：  
将激光聚光于盘状记录媒体上的聚光透镜（1）；  
保持上述聚光透镜，具有配设在跟踪控制方向上相向的两个侧面  
5 部的每一个上的一对支承体（2c、2d）的座（2）；  
与上述座隔开规定间隔配置的固定部件（7）；  
在上述激光的光轴方向上驱动上述聚光透镜用的聚焦线圈（3）；  
在上述盘状记录媒体的半径方向上驱动上述聚光透镜用的跟踪线  
圈（4a～4d）；  
10 为了使上述聚光透镜以与上述光轴方向正交的轴为中心轴围绕着  
该轴转动用的倾斜线圈（5a、5b）；  
支承上述座，使其可在上述光轴方向、上述半径方向、以及绕上  
述与光轴方向正交的轴移动的6根弹性体（9a～9c、9d～9f）；  
上述弹性体的一端固定在以大致圆弧状配置在上述座的各支承体  
15 上的3个定子（29a～29c、29d～29f）的每一个上，并且上述弹性体  
的另一端相对于上述固定部件以圆弧状配置在同一平面上并进行固  
定。  
2. 根据权利要求1所述的光学驱动装置，其特征在于，上述弹性  
体的每一个的长度相同。  
20 3. 根据权利要求1或2所述的光学驱动装置，其特征在于，上述  
跟踪线圈配设在相对于上述中心轴垂直的上述座的侧面，并且上述跟  
踪线圈的一边配设在与该跟踪线圈相向地设置的磁铁（6c）的外侧。  
4. 根据权利要求1或2所述的光学驱动装置，其特征在于，  
具备驱动上述座用的单一的永久磁铁（6c），  
25 上述跟踪线圈配置在与上述永久磁铁相向的上述座的一侧面上。

## 光学驱动装置

### 技术领域

5 本发明涉及在盘状记录媒体的记录面上形成电子束光点，进行信息的记录或再现的信息记录再现装置的光学驱动装置。

### 技术背景

驱动在被称作 DVD (数字化视频光盘) 或 CD (激光唱盘) 的盘状记录媒体上形成电子束光点用的聚光透镜的光学驱动装置这样进行控制，即，通过在垂直于盘面的方向 (聚焦方向)、及盘片的半径方向 (跟踪方向) 驱动聚光透镜，使得在凹坑列上正确地形成电子束光点。在产生因盘片转动而引起端面摆动，以及因盘片挠曲而引起聚光透镜的光轴相对于盘面倾斜的情况下，光学驱动装置进行倾斜控制，即，使聚光透镜围绕着盘片的切线方向或平行于半径方向的轴转动。

15 这样，向聚焦方向、跟踪方向及倾斜方向驱动聚光镜的光学驱动装置的一例记载在以下所示的“专利文献”1 中。图 10 所示为专利文献 1 所记载的光学驱动装置的轴测图。聚光透镜 101 固定在透镜座 102 上。透镜座 102 的侧面设有 6 片板簧 103a ~ 103c、103d ~ 103f，另一侧面上固定有打印线圈 (print coil) 104a、104b。底盘 105 配备有支承透镜座 102 用的悬置架 106 及控制透镜座 102 用的永久磁铁 107a ~ 20 107d。透镜座 102 通过用悬架钢丝 (线状弹性体) 108a ~ 108c、108d ~ 108f 系住板簧 103a ~ 103c、103d ~ 103f 和悬置架 106 而支承在底盘 105 上。这种情况下，打印线圈 104a 配置在永久磁铁 107a 和永久磁铁 107b 之间，印刷电路线圈 104b 配置在永久磁铁 107c 和永久磁铁 25 107d 之间。

为了产生同一方向的电磁力，向内装于打印线圈 104a、104b 中的聚焦线圈 (未图示) 供电流，于是，向光轴方向  $F_o$  (以下也称作聚焦方向) 控制透镜座 102。另外，为了产生同一方向的电磁力，还向内装于打印线圈 104a、104b 中的跟踪线圈 (未图示) 供电流，由此，将透镜座 102 向光学式记录媒体的半径方向，即跟踪方向  $T_k$  控制。另外，30 为了产生反方向的电磁力，而向聚焦线圈 (未图示) 供电流，由此，透镜座 102 承受以跟踪方向  $T_k$  为轴的转矩，向倾斜方向  $T_i$  控制。图

11 所示为表示将透镜座向倾斜方向  $T_i$  控制的情况的断面图。在聚焦线圈（未图示）上产生逆向电磁力时，短的金属板簧 103a 与金属板 103c 的扭转角和挠曲量彼此大小相同、方向相反。其结果，金属板簧 103b 的中心变成倾斜方向  $T_i$  的回转中心 O，透镜座 102 仅转动  $\theta$  角向倾斜方向驱动。通过上述控制，可向聚焦方向  $F_o$ 、跟踪方向  $T_k$ 、倾斜方向  $T_i$  3 个方向驱动。

#### 专利文献 1

特开 2001-297460

图 10 所示的光学驱动装置中，用 6 片金属板簧 6a～6f 作为透镜座 102 的支承机构，故存在着部件的成本升高，且组装工时增多的问题。另外，还存在着产品质量波动、倾斜动作不稳定的问题。

#### 发明内容

本发明是鉴于上述问题而开发的，目的在于提供一种可稳定地进行聚焦方向  $F_o$ 、跟踪方向  $T_k$ 、倾斜方向  $T_i$  3 个方向的驱动，而且容易制造的光学驱动装置。

本发明的光学驱动装置包括：将激光聚光于盘状记录媒体上的聚光透镜；保持聚光透镜，具有配设在跟踪控制方向上相向的两个侧面部的每一个上的一对支承体的座；与座隔开规定间隔配置的固定部件；在激光的光轴方向上驱动聚光透镜用的聚焦线圈；在盘状记录媒体的半径方向上驱动聚光透镜用的跟踪线圈；为了使聚光透镜以与光轴方向正交的轴为中心轴围绕着该轴转动用的倾斜线圈；支承座，使其可在光轴方向、半径方向、以及绕与光轴方向正交的轴移动的 6 根弹性体；弹性体的一端固定在以大致圆弧状配置在座的各支承体上的 3 个定子的每一个上，并且弹性体的另一端相对于固定部件以圆弧状配置在同一平面上并进行固定。

根据本发明技术方案 1 所述的光学驱动装置，利用连接在呈圆弧状地分别配置在各支承体上的定子上的线状弹性体，可在光轴方向、半径方向以及轴周围可移动地对座进行支承，故可减小产生在线状弹性体上的长度方向的弯曲力，可稳定地进行包括聚焦控制、跟踪控制、倾斜动作的 3 个方向的控制。

#### 附图说明

图 1 是表示本发明光学驱动装置的一实施形式的轴测图；

图 2 是本发明光学驱动装置的分解轴测图；

图 3 是表示本发明光学驱动装置的顶面部及侧面部的图；

图 4 是本发明光学驱动装置的可动部的侧视图；

图 5 是表示本发明的光学驱动装置的一实施形式的轴测图；  
 图 6 是表示本发明光学驱动装置的顶面部及侧面部的图；  
 图 7 是本发明光学驱动装置的轴测图；  
 图 8 是表示本发明光学驱动装置的一实施形式的轴测图；  
 5 图 9 是本发明光学驱动装置的可动部的侧视图；  
 图 10 是表示光学驱动装置之一例的轴测图；  
 图 11 是表示光学驱动装置的动作之图。

#### 具体实施方式

图 1 是本发明一实施形式的光学驱动装置之轴测图，图 2 是表示  
 10 图 1 所示的光学驱动装置的固定部 15 和可动部 14 的结构的分解轴测  
 图。图 3(a)是图 1 和图 2 所示的光学驱动装置的顶面部，图 3(b)是表  
 示侧面部的图。

如图 2 所示，固定部 15 由轭架 7、永久磁铁 6a、6b 和电路基板 8  
 构成。永久磁铁 6a、6b 是单极磁化，且固定在轭架 7 上。轭架 7 上形  
 15 成有凸部 7a、7b 和通过激光用的贯通孔 7h。

可动部 14 由聚光透镜 1、座 2、聚焦控制线圈 3、跟踪控制线圈  
 4a、4b、4c、4d 和倾斜控制用线圈 5a、5b 构成。聚光透镜 1 固定在  
 座 2 的上部，将通过贯通孔 7h 的激光聚光到盘状记录媒体上。聚焦控  
 制用线圈 3、跟踪控制用线圈 4a～4d、倾斜控制用线圈 5a、5b 分别一  
 20 体地设在座 2 上。聚焦控制用线圈 3 卷绕在座 2 的周围，倾斜控制用  
 线圈 5a、5b 由设在座 2 的下部上的一对方柱部 20a、20b 支承。聚焦控  
 制用线圈 3、和倾斜控制用线圈 5a、5b 配置成各线圈的中心轴和聚  
 光透镜 1 的光轴同方向。另一方面，跟踪控制用线圈 4a、4b 配置在座  
 25 2 的侧面上。如图 2 所示，座 2 的侧面上设有定位构件 12a、12b，  
 用于将跟踪控制用线圈 4a、4b 配置在适当位置。同样，跟踪控制用线  
 圈 4c、4d 通过定位构件 12c、12d (未图示) 定位于座 2 的相反一侧  
 的侧面上。座 2 上设置有插通孔 2a、2b，用于插通形成于轭架 7 上的  
 凸部 7a、7b。

座 2 的另一侧面上设有一对支承体 2c、2d。各支承体 2c、2d 上  
 30 设有定子 29a～29c、29d～29f，这些定子与具有导电性的线状弹性体  
 9a～9c 及 9d～9f 的一端连接。线状弹性体 9a～9f 被定子 29a～29f  
 固定在支承体 2c、2d 上，且在电气上与 3 个控制线圈的始端和终端连

接。线状弹性体 9a～9f 的另一端通过呈圆弧状地设在轭架 7 的侧面上的定子（未图示）与电路基板 8 在连接。这样，线状弹性体 9a～9f 便使可动部 14 向聚焦方向  $F_0$ 、跟踪方向  $T_k$ 、倾斜方向  $T_i$  3 个的各控制方向可移动地支承着该可动部，并向各控制线圈供应控制电流。

5 如图 4 所示，支承体 2c、2d 的各定子 29a～29c、29d～29f（以及对应的轭架 7 的各定子）配置在虚线所示的圆弧上。即，线状弹性体 9a～9c、9d～9f 各自配置在具有不同中心的圆筒面上，对座 2 进行支承。这里，各圆筒面也可具有同一中心。

10 以下，对图 1～图 4 所示的光学驱动装置的动作进行说明。通过聚光透镜 1 对形成于盘状记录媒体上的聚光点的聚焦线圈偏移和相对于所要求跟踪的聚光点之跟踪偏移，用象散法和相位差法等周知的方法进行检测。这时，与聚焦偏移量和跟踪偏移量相对应的信号被送给聚光透镜 1 及跟踪用线圈 4a、4b，于是，因与永久磁铁 6a、6b 所形成的磁场相互作用，从而在各线圈上产生聚焦方向  $F_c$ 、及跟踪方向  $T_k$  15 的力。借此，根据聚焦偏移量和跟踪偏移量来进行移动聚光透镜的聚光透镜 1 及跟踪控制。

20 同时，因盘状记录媒体的挠曲和转动而引起端面振摆，由此而产生激光相对于盘面的光轴的倾斜时，用周知的方法检测该倾斜量，将与倾斜偏移量相对应的信号供给倾斜控制用线圈 5a、5b。这时，通过供给将倾斜控制用线圈 5a 向  $+F_0$  方向（或  $-F_0$  方向）驱动的电流、将倾斜控制用线圈 5b 向相反的  $-F_0$  方向（或  $+F_0$  方向）驱动的电流，座 2 便以垂直于聚焦方向  $F_0$  及跟踪方向  $T_k$  的轴（平行于线状弹性体 9a～9f 的长度方向的轴）为中心，向图中  $T_i$  所示的倾斜方向回转。这时，25 由于线状弹性体 9a～9c、9d～9f 各自配置在圆筒面上，故保持大致同一长度、且向倾斜方向  $T_i$  扭转。这样，在座 2 向倾斜方向  $T_i$  扭转时，可减小产生在配置于中央的线状弹性体 9b、9e 上的长度方向的弯曲力。也就是说，可使座 2 稳定地向倾斜方向  $T_i$  倾斜。即，可将倾斜控制时的线状弹性体 9a～9f 的变形仅限定在弯曲变形，故可稳定地进行包含聚光透镜 1、跟踪控制、倾斜动作等 3 个方向的控制。

30 从图 3 (b) 和图 4 可知，在本实施形式的光学驱动装置上，跟踪控制线圈 4a～4d 的高度方向的宽度比线状弹性体 9a 及 9c、9d 及 9f 的间隔还要小，使得位于座 2 的外侧的各控制线圈的边向外侧突出。

这是因为在跟踪控制用线圈 4a、4b 上，作用有跟踪方向  $T_k$  的力的部分是图 4 中 A 所示的部分，为了有效地进行跟踪控制，最好使作用有与作用在跟踪控制线圈 4a、4b 的 A 所示部分上的力相反方向的力的 A' 部分远离永久磁铁 6a、6b 的缘故。即，由于跟踪控制线圈 4a、4b 的 5 宽度比永久磁铁 6a、6b 的宽度宽，故可将跟踪方向的力有效地传递给座 2。

本实施形式中，如图 4 所示，中央的线状弹性体 9b、9e 配置在其他线状弹性体 9a、9c、9d、9f 外侧，而且，跟踪控制线圈 4a、4b 的高度方向的宽度比线状弹性体 9a 及 9c、9d 及 9f 的间隔还要小，故跟踪控制线圈 4a、4b 的宽度比永久磁铁 6a、6b 的宽。这样，在跟踪控制时，可减少作用在 A' 部分上的反力，可将跟踪方向的驱动力有效地传给座 2。  
10

图 5 是表示本实施形式的光学驱动装置的变形例的图。图 6 是表示图 5 所示的光学驱动装置的 (a) 上表面部及 (b) 侧面部的图。图 5 及图 6 所示的光学驱动装置是利用设在轭架 7 上的单一的永久磁铁 6 来驱动座 2 的装置。  
15

像这样用单一的永久磁铁 6 驱动座 2 的场合，不能使聚焦控制、跟踪控制、倾斜控制的各驱动点（力点）与作用点即聚光透镜 1 一致。聚焦控制、跟踪控制、倾斜控制的各驱动点是与聚焦控制用线圈 3、跟踪控制用线圈 4a、4b、倾斜控制用线圈 5a、5b 的永久磁铁 6 相向的部分。在进行各种控制时，驱动点与作用点的距离离得远时，驱动力间接地传给作用点，控制变得不稳定。这个问题可通过调整支点的位置、即支承体 2c、2d 的位置来解决。也就是说，将支承体 2c、2d 设在聚焦控制、跟踪控制、倾斜控制的各驱动点和成为作用点的聚光透镜 1 之间的适当位置上即可。另外，为了不使座 2 产生不必要的振动，也可以设置平衡重，使得座 2 的重心位置成为合适的位置。这样，通过用单一的永久磁铁 6，可抑制成本。  
20  
25

图 7 是表示可动部 14 的另外的结构之图。在图 7 所示的可动部 14 上，跟踪线圈 4C 由单一的线圈构成。这样，将跟踪线圈设成 1 个便可抑制成本。  
30

图 8 是表示光学驱动装置的其他变形例的轴测图。图 8 所示的光学驱动装置的永久磁铁 6c，其宽度比图 1 和图 5 所示的光学驱动装置

的永久磁铁 6a、6b 的宽。与其相对应如图 9 所示，为了确保跟踪控制线圈 4f、4g 的 A' 所示的部分离永久磁铁 6a 的距离，故配置在线状弹性体 9b、9e 的外侧。这样，通过增大永久磁铁 6c 的宽度，便增加了作用在聚焦线圈 3、及倾斜线圈 5a、5b 上的磁通量，故可确保聚焦控制和倾斜控制时的足够的驱动力。而且，对于跟踪线圈 4f、4g，在跟踪控制时，由于反作用力作用的 A' 部分配置在线状弹性体 9b、9e 的外侧，故可高效率地将跟踪方向 Tk 的驱动力传给座，可进行稳定的跟踪控制。

根据以上所述的本发明的光学驱动装置，通过将支承座 2 的线状弹性体 9a～9c、9d～9f 呈大致圆弧状地分别连接在支承体 2c、2d 上，便可减小产生在配置于中央的线状弹性体 9b、9e 的长度方向上的弯曲力，可进行稳定的倾斜控制。

另外，通过分别呈圆弧状地配置线状弹性体 9a～9c、9d～9f，便可将跟踪线圈 4a～6d 的宽度增大到比永久磁铁 6a、6b 的宽，防止产生与跟踪方向相反的力，可进行稳定跟踪控制。

而且，如图 5～图 8 所示，将永久磁铁设为 1 个，并且设 1 个跟踪线圈，这样，可抑制制造成本。

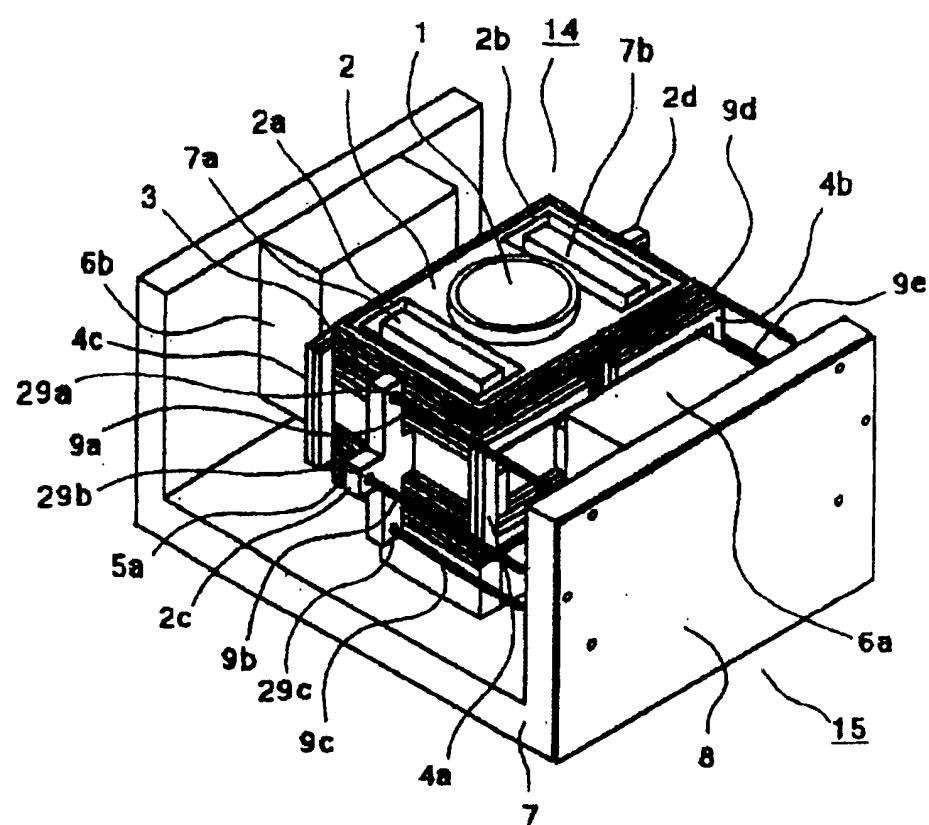
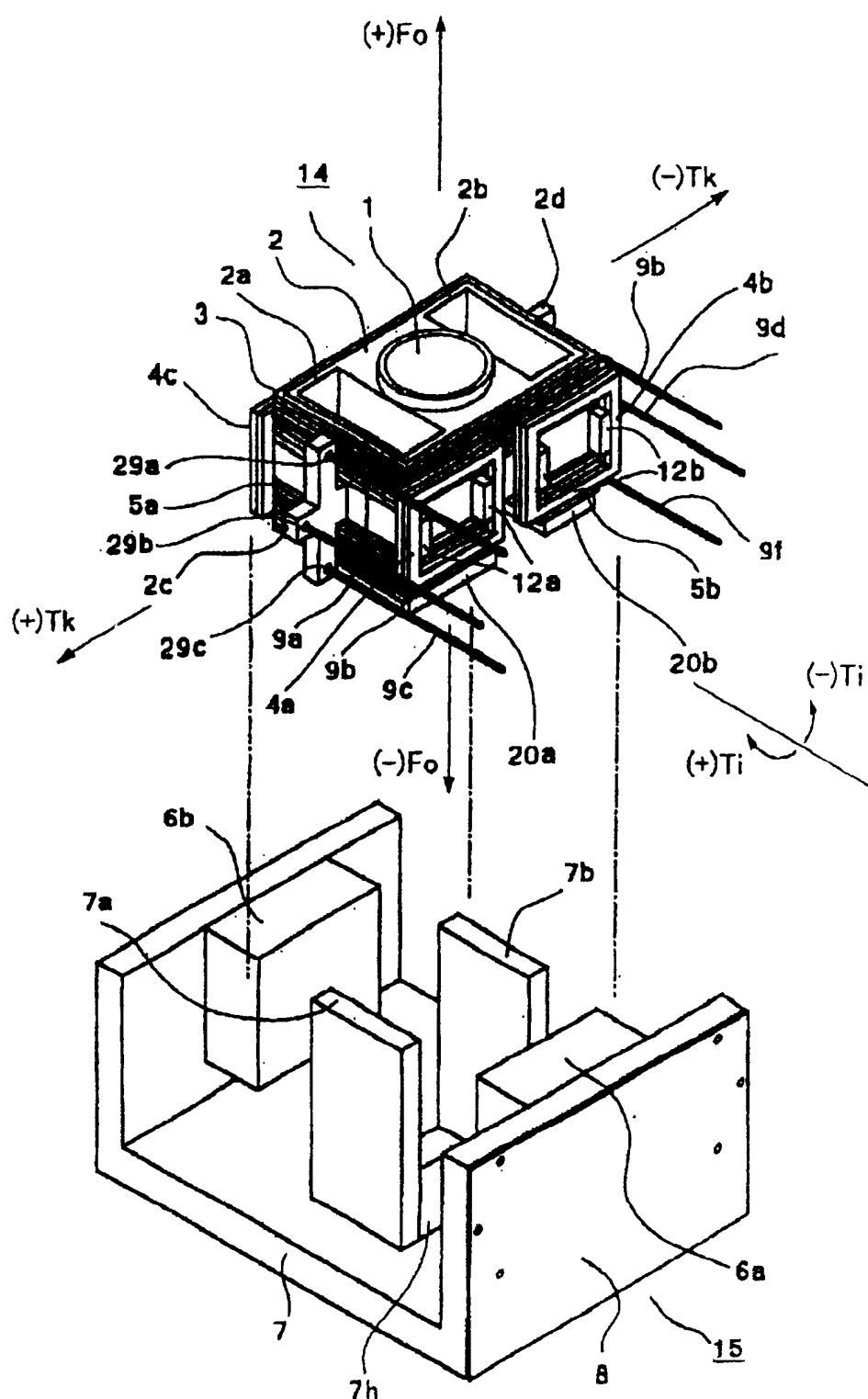


图 1



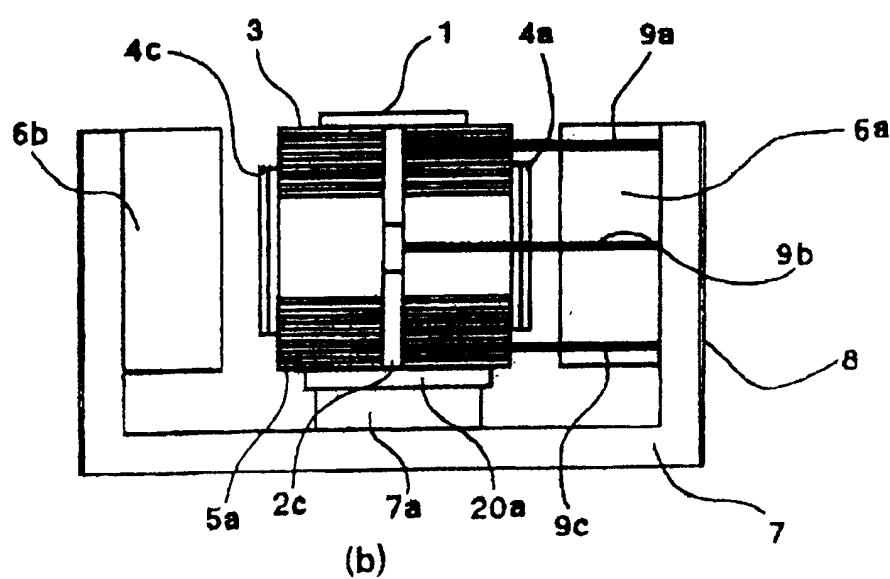
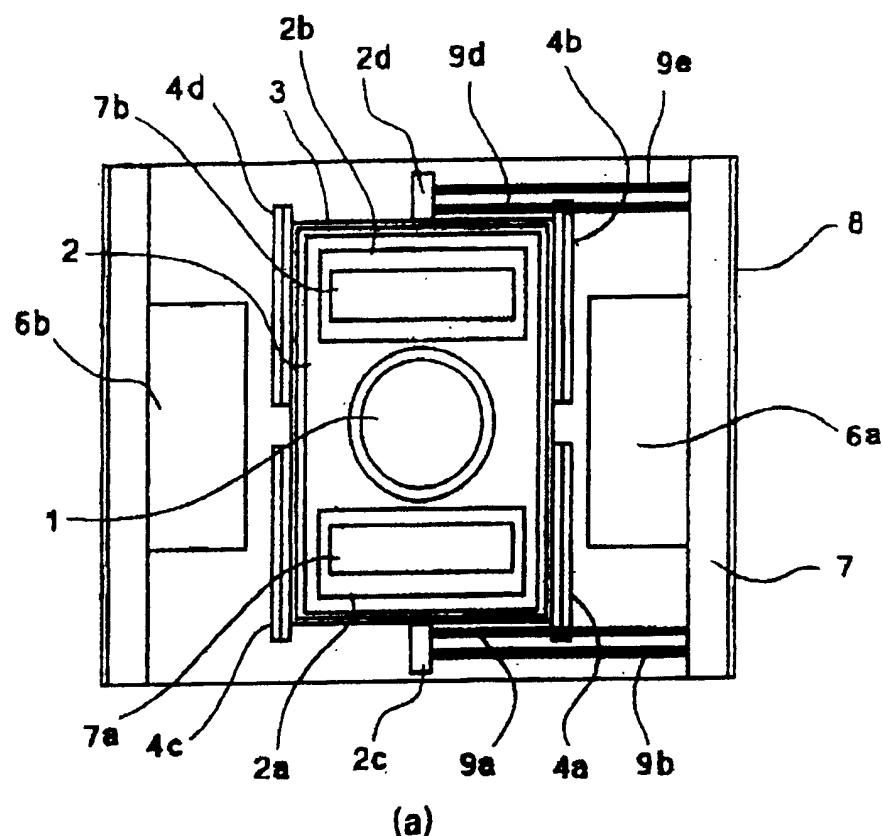


图 3

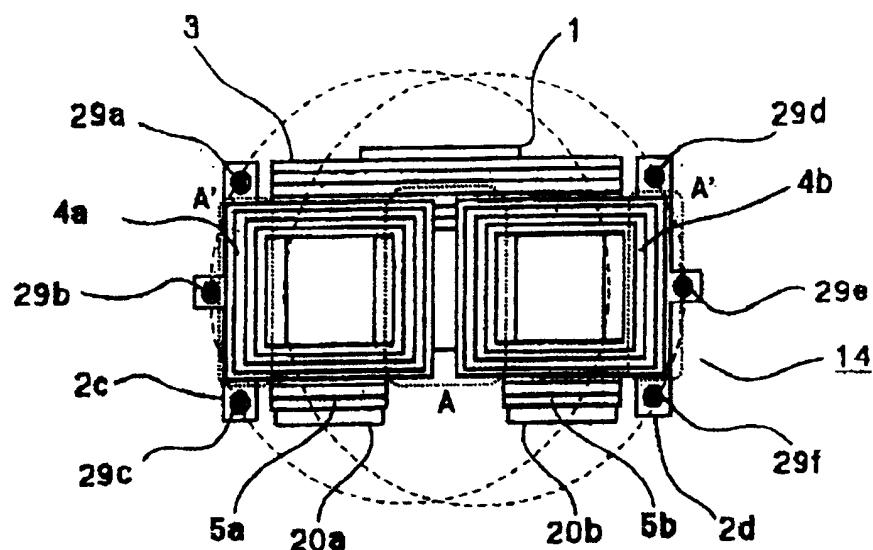


图 4

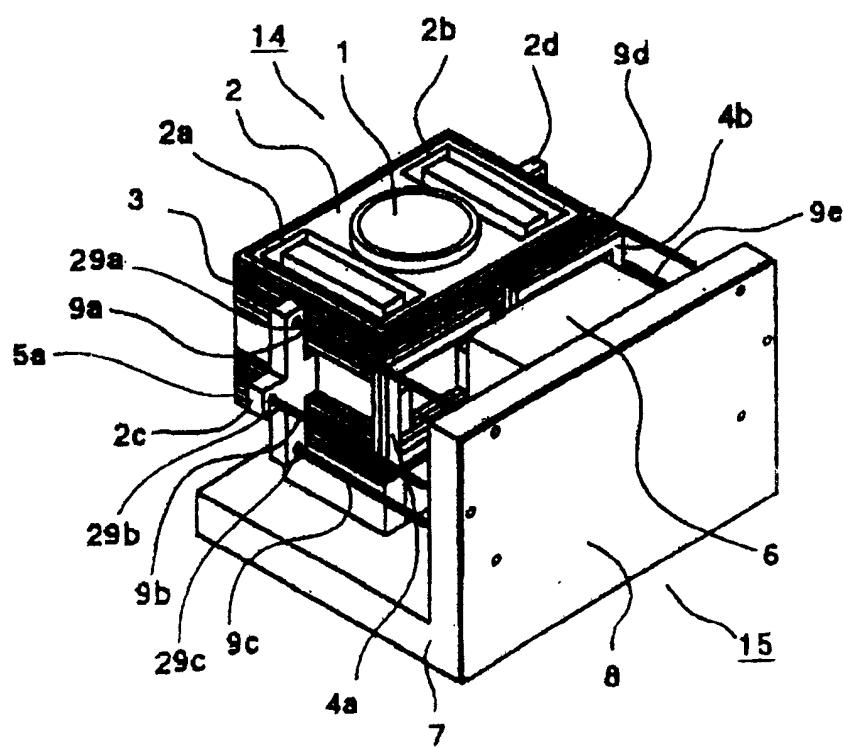
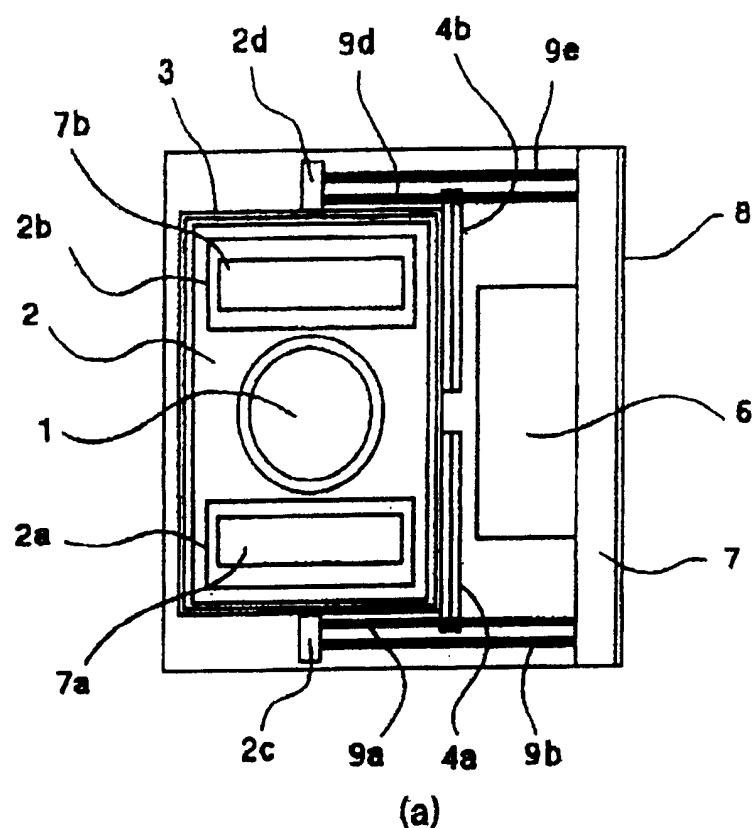
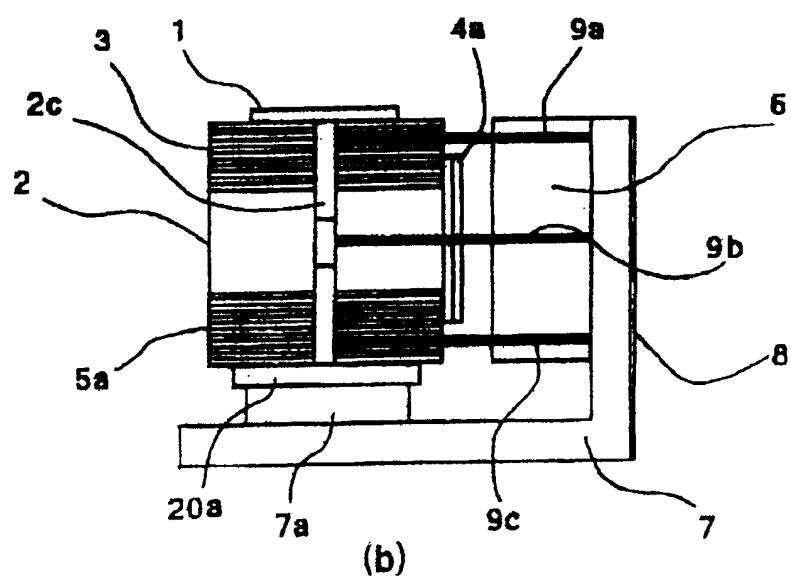


图 5



(a)



(b)

图 6

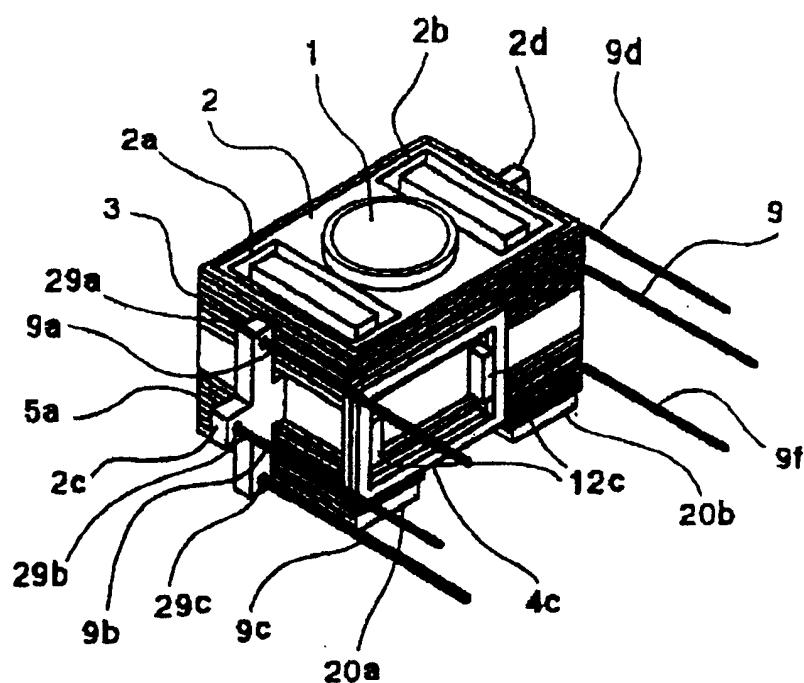


图 7

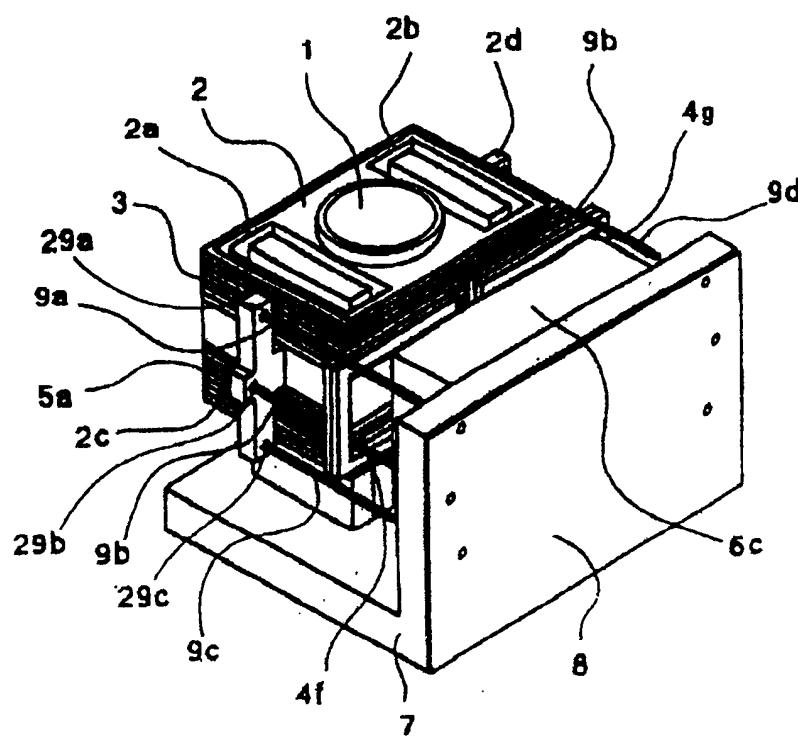


图 8

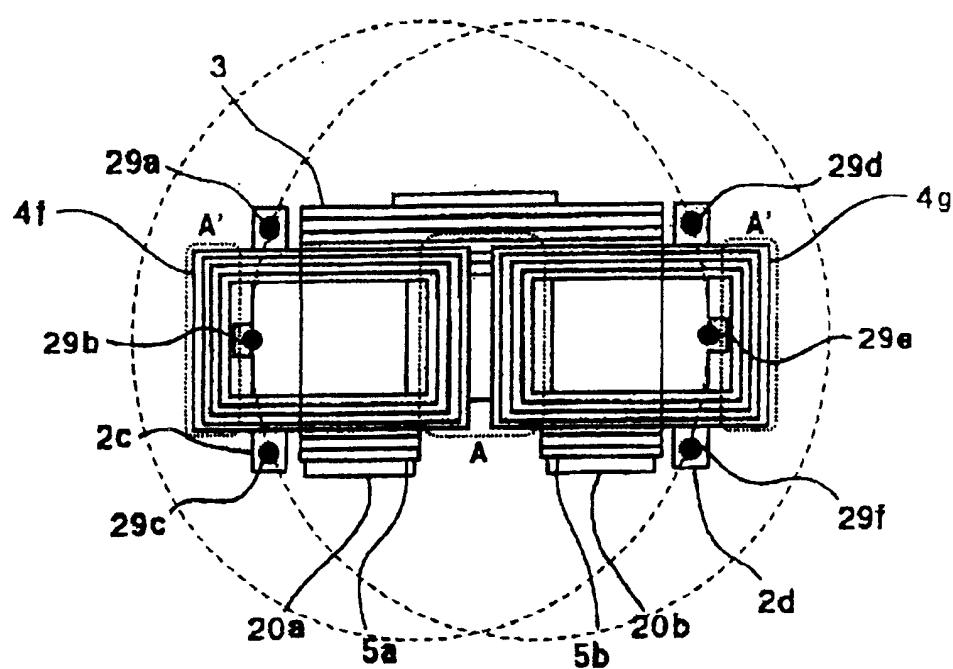


图 9

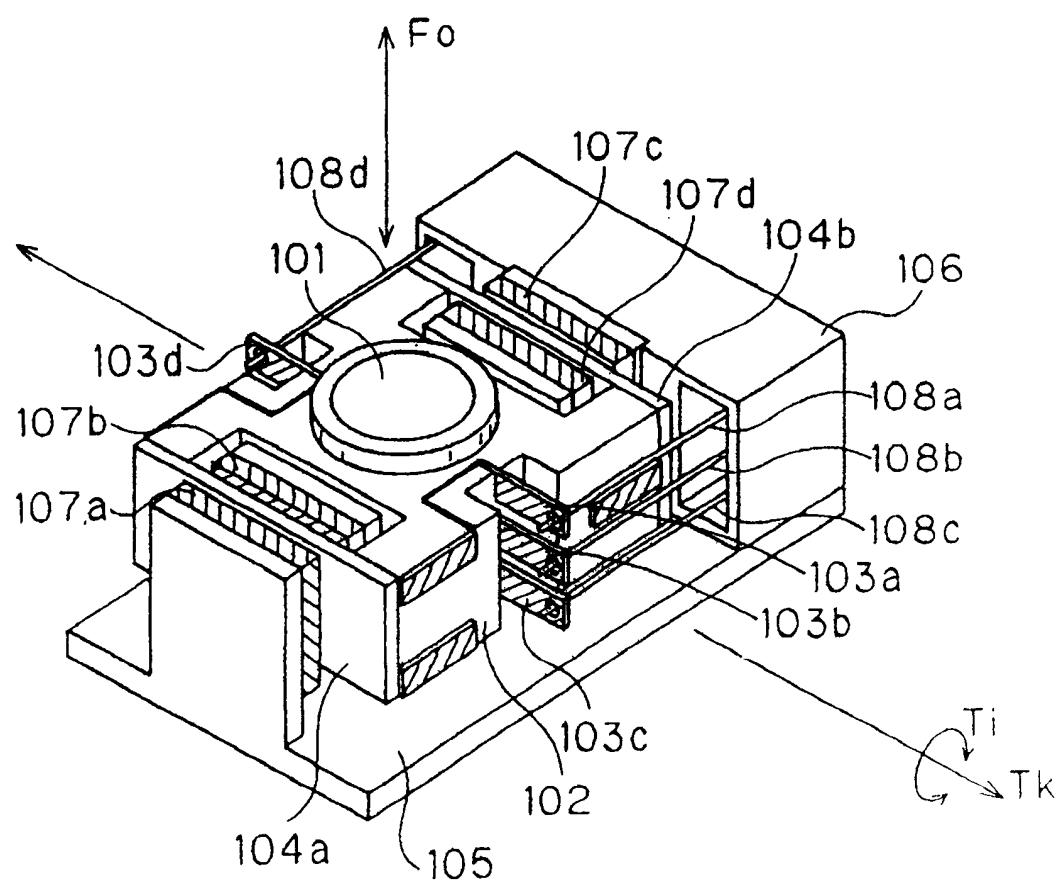


图 10

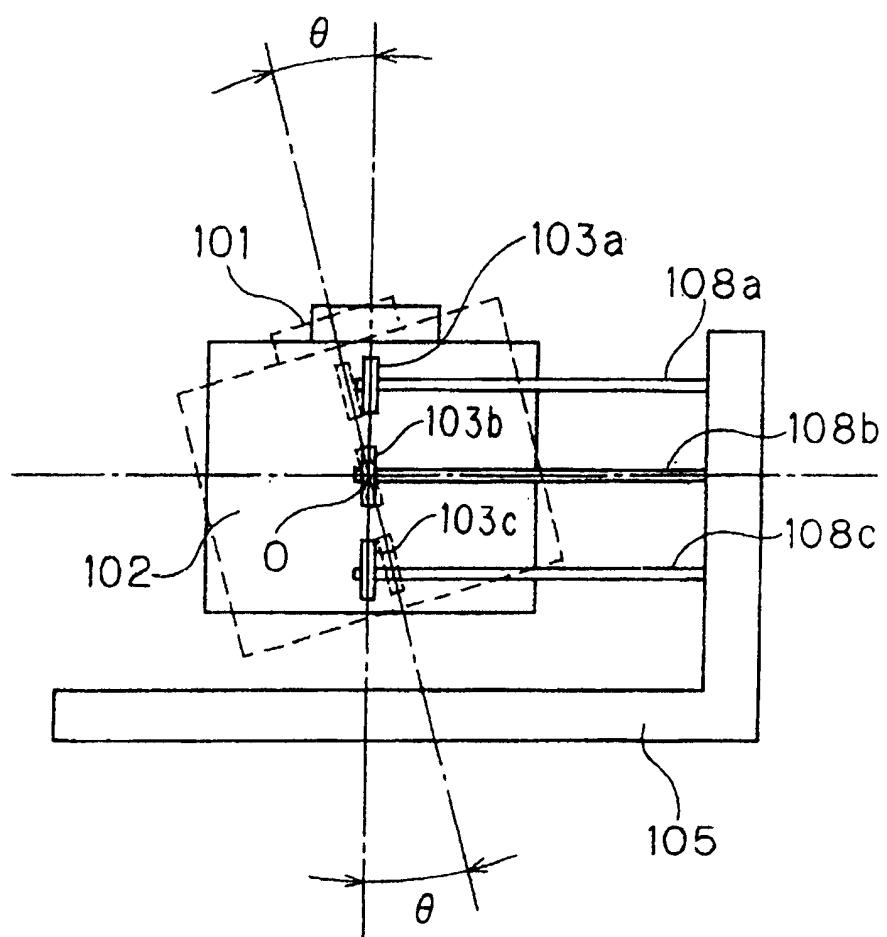


图 11