

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G01L 3/00

G01L 1/22

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99107108.5

[43]公开日 1999 年 12 月 8 日

[11]公开号 CN 1237702A

[22]申请日 99.5.27 [21]申请号 99107108.5

[30]优先权

[32]98.5.28 [33]JP [31]147093/98

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 阿曾荣一 阿部芳晴

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

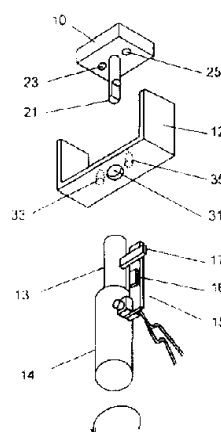
代理人 任永武

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 旋转操作型电子元件的检查装置及检查方法

[57]摘要

一种旋转操作型电子元件的检查装置及检查方法，在与旋转轴垂直的方向留出间隙地将安装板安装在电子元件的被安装部上。将旋转轴连接保持在夹头上。通过使旋转自如地容纳夹头的转筒进行旋转，在贴附应变片且一端固定在转筒外周上的板的自由端处推压从夹头外周突出的臂，使旋转轴旋转，根据应变片的电阻值变化而检测出作用于旋转轴上的旋转负荷，本发明能可靠判定旋转负荷，且迅速，误差小。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种旋转操作型电子元件的检查装置，其特征在于，包括：

将具有旋转轴及被安装部的旋转操作型电子元件在与所述旋转轴垂直的方向留出间隙而安装在所述被安装部上的安装板；

将旋转轴连接保持的夹头；

旋转自如地安装着所述夹头的转筒；

贴附应变片、一端固定在转筒外周的具有弹性的板；

从所述夹头外周突出且与所述板的自由端抵接的臂；

与所述应变片连接的检查回路。

2.如权利要求 1 所述的旋转操作型电子元件的检查装置，其特征在于，设置从夹头外周突出的 2 个臂，在该两臂之间夹入板的自由端。

3.一种旋转操作型电子元件的检查方法，其特征在于，

将具有旋转轴及被安装部的旋转操作型电子元件在与所述旋转轴垂直的方向留出间隙而把安装板安装在所述被安装部上，

将所述旋转轴连接保持在夹头上，

通过对旋转自如地安装着所述夹头的转筒进行旋转，

在贴附应变片且一端固定在所述转筒外周上的具有弹性的板的自由端处，推压从所述夹头外周突出的臂，使所述旋转轴旋转，并且，

根据此时的所述板的弯曲而产生的所述应变片的电阻值变化，连续检测、判定作用于所述旋转轴的旋转负荷。

说明书

旋转操作型电子元件的检查装置及检查方法

本发明涉及用于各种电子设备的开关、可变电阻器、编码器等旋转操作型电子元件的检查装置及检查方法。

近年来，例如在通信设备、图像设备及音响设备等的电子设备的高功能化与多样化进程中，用于这些的开关、可变电阻器及编码器等旋转操作型电子元件(以下称元件)也使用了具有各种的操作形态和操作感觉的装置与方法。

对于这种元件的现有的检查装置及检查方法，用图 5~图 8 进行说明。图 5 是概略表示现有的检查装置的剖视图，图 6 是图 5 的分解立体图。

在两附图中，元件 100 具有旋转轴 121，通过使该轴 121 旋转，来操作该元件 100。另外，元件 100 在轴 121 的左右具有成为被安装部的安装孔 123 及 125。

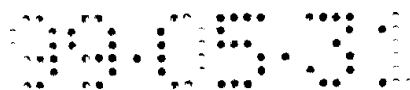
元件 100 的检查装置具有如下的结构。

安装板 200 在中央具有贯通孔 131。另外，在板 200 上面，在其孔 131 的左右设有突出销 133 及 135。轴 121 在贯通于孔 131 的同时，销 133 及 135 被插入于孔 123 及 125。这样，作为检查对象的元件 100 被安装在作为检查装置一部分的安装板 200 上。

夹头 300 上部连接保持轴 121。在夹头 300 的下端与转筒 400 的上端之间安装有螺旋弹簧状的万向接头 500。转筒 400 的下端固定有对旋转负荷进行检测的转矩表 600。转矩表 600 用导线而与检查回路(未图示)电气连接。

在上述现有的检查装置中，当旋转转矩表 600 时，转筒 400 随其旋转。于是，转筒 400 的旋转通过接头 500 而传递给夹头 300，该夹头 300 使轴 121 旋转。此时，所述转矩表 600 对通过夹头 300、接头 500 及转筒 400 而传递给转矩表 600 的轴 121 的旋转负荷进行检测。其检测信号被送到检查回路。检查回路从该检测信号中检测上述旋转负荷，将其数值与被预先设定的基准值进行比较，判定旋转负荷是否良好地处于基准值内。

然而，在具有上述结构的现有的检查装置中，如图 7 所示，由于元件 100 的构成元件的完工尺寸和装配上的误差、或者孔 123 及 125 与销 133 及 135 的偏位等，故实际上存在着在轴 121 的轴向中心与转筒 400 及转矩表 600 的轴向中心之间产生某种程度的偏位的情况。在该情况下，尽管那两者间存在偏心，但通过接头 500 的挠曲，夹头 300 可连接保持轴 121。



但是，在上述现有的检查装置及检查方法中，由于在轴 121 及夹头 300 的轴向中心与转筒 400 及转矩表 600 的轴向中心之间成为在产生偏心的状态下的检查，故检查结果产生误差。现用图 8A 及图 8B 说明其状况。横轴是轴 121 的旋转角度，纵轴是作用于该轴 121 的旋转负荷。当在产生上述那样的偏心的状态下进行检查时，实际上相对如图 8A 所示那样的波形的旋转负荷，检测成为如图 8B 所示那样整体产生起伏的波形。因此，在由检查回路进行判定好坏中，存在着产生较大误差之虞。

另外，接头 500 由于夹装在夹头 300 与转筒 400 之间，故旋转时相对转矩表 600 和转筒 400 在夹头 300 上产生惯性。该惯性随着快速旋转转矩表 600 而变大，其结果，旋转负荷的波形的起伏就变大。因此，为抑制上述惯性，必需某种程度地较慢旋转转矩表 600 来进行检查，从而存在着检查费时的问题。

为解决上述问题，本发明目的在于提供一种对作用于旋转轴上的旋转负荷可靠检测、迅速且误差较小的旋转操作型电子元件的检查装置及检查方法。

为达到上述目的，本发明的检查装置具有如下的结构。

包括：将具有旋转轴及被安装部的旋转操作型电子元件在与所述旋转轴垂直的方向留出间隙而安装在所述被安装部上的安装板；将旋转轴连接保持的夹头；旋转自如地安装着夹头的转筒；贴附应变片、一端固定在转筒外周的具有弹性的板；从夹头外周突出且与板的自由端抵接的臂；与应变片连接的检查回路。

另外，本发明的检查方法是，将安装板在与旋转轴垂直的方向留出间隙地安装在设于元件上的被安装部上，将旋转轴连接保持在夹头上，通过对旋转自如地安装着夹头的转筒进行旋转，在贴附应变片且一端固定在转筒外周上的具有弹性的板的自由端处，推压从夹头外周突出的臂，根据此时的板的弯曲而产生的应变片的电阻值变化，连续检测、判定作用于旋转轴的旋转负荷。由此，可获得可靠地检测旋转负荷、迅速且误差较小的检查装置及检查方法。

图 1 是本发明第 1 实施例的旋转操作型电子元件的检查装置的剖视图。

图 2 是图 1 的分解立体图。

图 3A 及图 3B 是图 1 的剖视图。

图 4 是本发明第 2 实施例的旋转操作型电子元件的检查装置的部分立体图。

图 5 是现有旋转操作型电子元件的检查装置的剖视图。

图 6 是图 5 的分解立体图。

图 7 是图 5 的剖视图。

图 8A 及图 8B 是特性图。



下面, 就本发明的实施例结合附图进行说明.

第 1 实施例

图 1 是本发明第 1 实施例的旋转操作型电子元件的检查装置的剖视图, 图 2 是图 1 的分解立体图。

在两附图中，元件 10 是作为检查对象的开关、可变电阻器及编码器等，具有旋转轴 21，通过使该旋转轴 21 旋转来进行操作。该元件 10 在旋转轴 21 的左右设有成为被安装部的安装孔 23 及 25。

元件 10 的检查装置具有如下的结构。

安装元件 10 的安装板 12 在中央设有贯通孔 31。另外，在该板 12 上面，在所述孔 31 的左右设有突出的销 33 及 35。旋转轴 21 在贯通于贯通孔 31 的同时，销 33 及 35 插入于安装孔 23 及 25。这样，作为检查对象的元件 10 被安装在构成检查装置的安装板 12 上。

第 1 实施例的特点如下。

销 33 及 35 的根部, 外径比插入它们的安装孔 23 及 25 稍小, 并且, 从该根部到顶端部倾斜, 上端的顶端部外径做得更小。因此, 在销 33 及 35 插入安装孔 23 及 25 的状态下, 销 33 及 35 与安装孔 23 及 25 之间, 在与旋转轴 21 垂直的方向留出间隙。

夹头 13 的上部连接保持旋转轴 21。通过轴承 18 将夹头 13 旋转自如地容纳在转筒 14 的轴向中心部。板 15 由金属薄板等弹性体构成，在其中间部贴附着根据弯曲而使电阻值产生变化的应变片 16。板 15 的下端被固定在转筒 14 外周上，成为自由端的上端与从夹头 13 突出的臂 17 抵接。应变片 16 用导线而与检查回路(未图示)电气连接。

在上述第 1 实施例中, 当利用来自电动机(未图示)等的外部的力旋转转筒 14 时, 下端固定在转筒 14 外周上的板 15 的自由端就推压从夹头 13 外周突出的臂 17。由此, 转筒 14 的旋转力通过板 15 及臂 17 而传递给夹头 13, 夹头 13 产生旋转。旋转轴 21 随着夹头 13 的旋转而旋转。此时, 与臂 17 抵接的板 15 由于因作用于旋转轴 21 上的旋转负荷而弯曲, 故贴附在板 15 上的应变片 16 也与该旋转负荷对应产生弯曲。该应变片 16 的电阻值与检查回路连接而被发送, 检查回路从该信号对旋转负荷进行检测。检测回路再将该检测值与预先设定的基准值进行比较, 判定旋转负荷是否良好地处于基准值内。

这里, 由于元件 10 的构成元件的完工尺寸和装配上的误差等, 故结合图 3A 及图 3B 来说明旋转轴 21 的轴向中心产生偏位时的在安装板 12 上的安装方法。

首先, 如图 3A 所示, 将元件 10 从上方轻推而载放在安装板 12 上。在该

状态下，由于安装板 12 上面的销 33 及 35 的根部插入安装孔 23 及 25，故旋转轴 21 的轴向中心偏心于安装板 12 及夹头 13 的轴向中心。

然后，当从下方上升夹头 13 而夹头 13 的上部与旋转轴 21 的下端抵接时，如图 3B 所示，旋转轴 21 受到推压的元件 10 向上方移动，在与安装板 12 上面之间产生空隙。而旋转轴 21 下端在夹头 13 的保持孔 41 内周的倾斜面上滑动，同时安装孔 23 及 25 的下缘在销 33 及 35 的倾斜面上滑动。由此，元件 10 相对安装板 12 及夹头 13 相左方移动。其结果，旋转轴 21 及夹头 13 双方的轴向中心是一致的状态，夹头 13 将旋转轴 21 连接保持。

如此，采用本实施例，在作为元件 10 的被安装部的安装孔 23 及 25 与安装板 12 的销 33 及 35 之间，在与旋转轴 21 垂直的方向留出间隙的状态下，由于元件 10 被安装在安装板 12 上，故在夹头 13 将旋转轴 21 连接保持时，元件 10 仅移动该间隙的量，且可将夹头 13 与旋转轴 21 的轴向中心保存在一致的状态下。另外，将夹头 13 旋转自如地容纳安装在转筒 14 轴向中心部，转筒 14 及夹头 13 通过贴附应变片 16 的板 15 而作一体旋转。

从上得知，由于各个构成元件的轴向中心可在一致的状态下进行检查，故如图 8A 所示，可获得与实际旋转负荷一致的稳定的波形。因此，可将在检查回路中设定的基准值的范围设定得较小，可高精度地检测旋转负荷，同时可获得提高检测速度、迅速且误差小的检查装置及检查方法。

第 2 实施例

图 4 是本发明第 2 实施例中的旋转操作型电子元件的检查装置的部分立体图。

在图 4 中，与第 1 实施例的不同点如下。

在夹头 13 外周，设有 2 个突出的臂 51 及 53，在它们之间，夹入贴附应变片 16 的板 15 的自由端。利用该结构，由于可使旋转轴 21 向左右两方向旋转，对两方向的旋转负荷进行检测，故可进行更高精度的检查。

另外，在上述第 1 及第 2 实施例的说明中，就在设于元件 10 上的安装孔 23 及 25 中、通过在与旋转轴 21 垂直的方向留有间隙地将安装板 12 的销 33 及 35 插入而将元件 10 安装在安装板 12 上的结构进行了说明。但也可相反地，在作为被安装部不是安装孔 23 及 25 而是设置突出部的元件的场合，在安装板侧设置孔，通过在与旋转轴垂直的方向留有间隙地将上述突出部插入于孔内进行安装。或者，即使在不设置这种突出部和孔的元件的场合，将元件的外周作为被安装部安装在安装板上，本发明当然也可实施的。

如上所述，采用本发明，能可靠地对作为检查对象的旋转操作型电子元件的旋转负荷进行检测，可获得迅速且误差小的检查装置及检查方法。

说明书附图

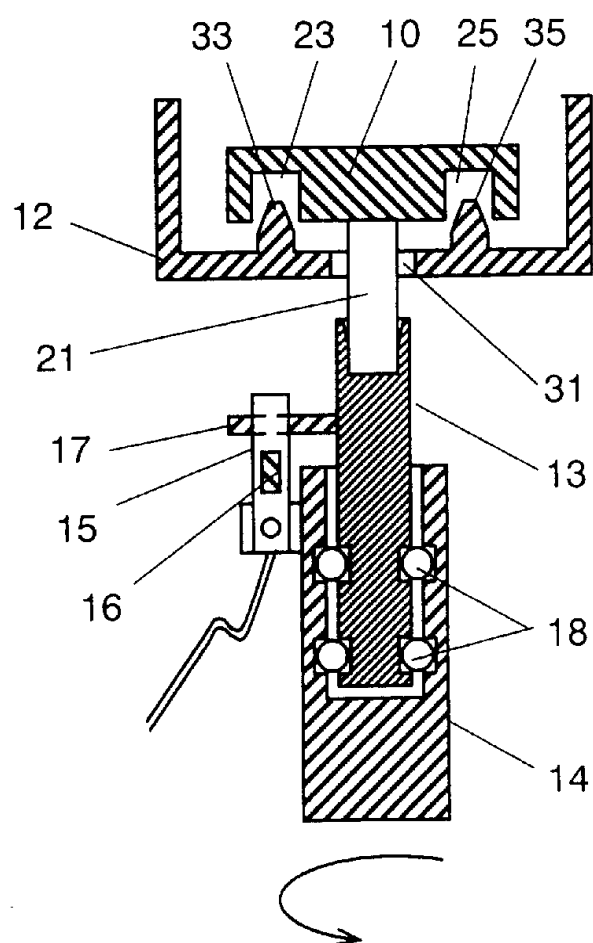


图 1

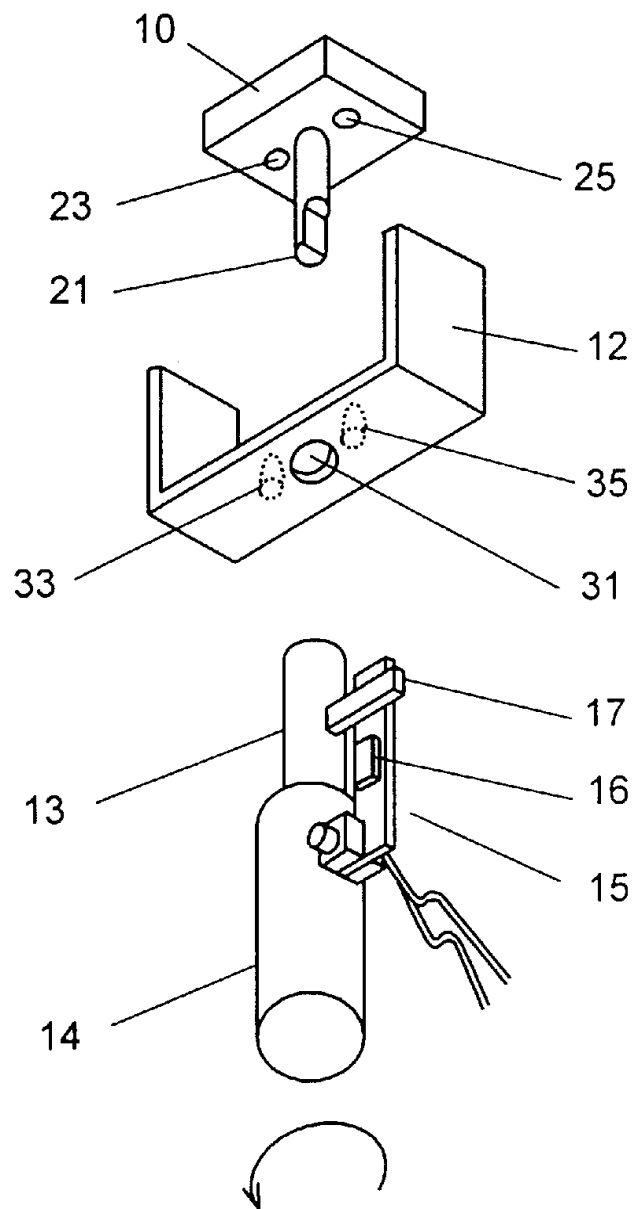


图 2

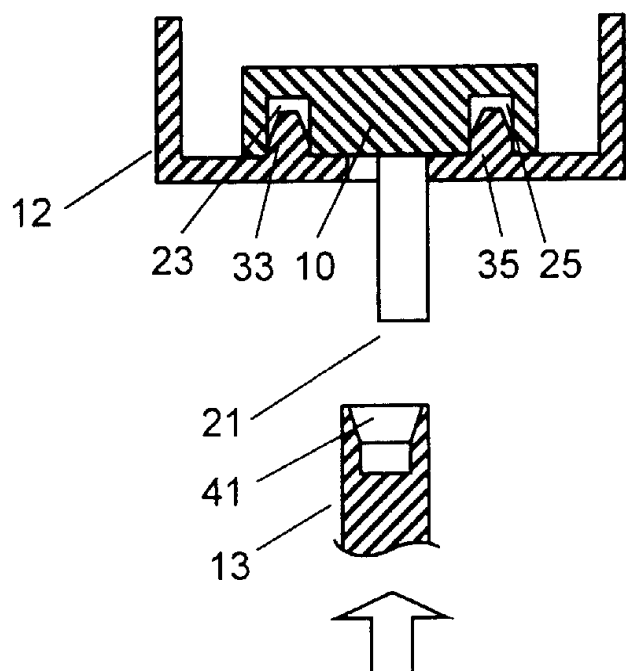


图 3A

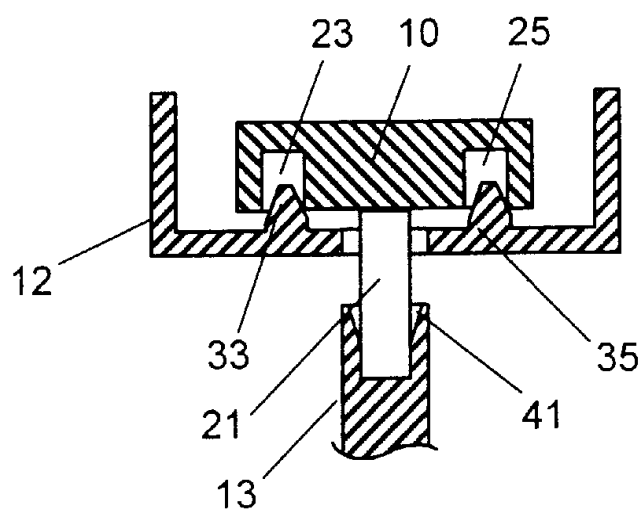


图 3B

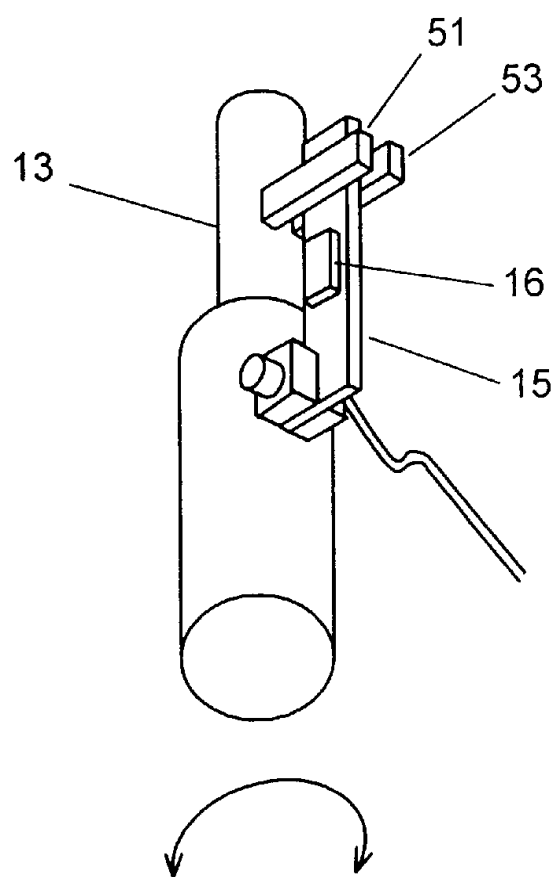


图 4

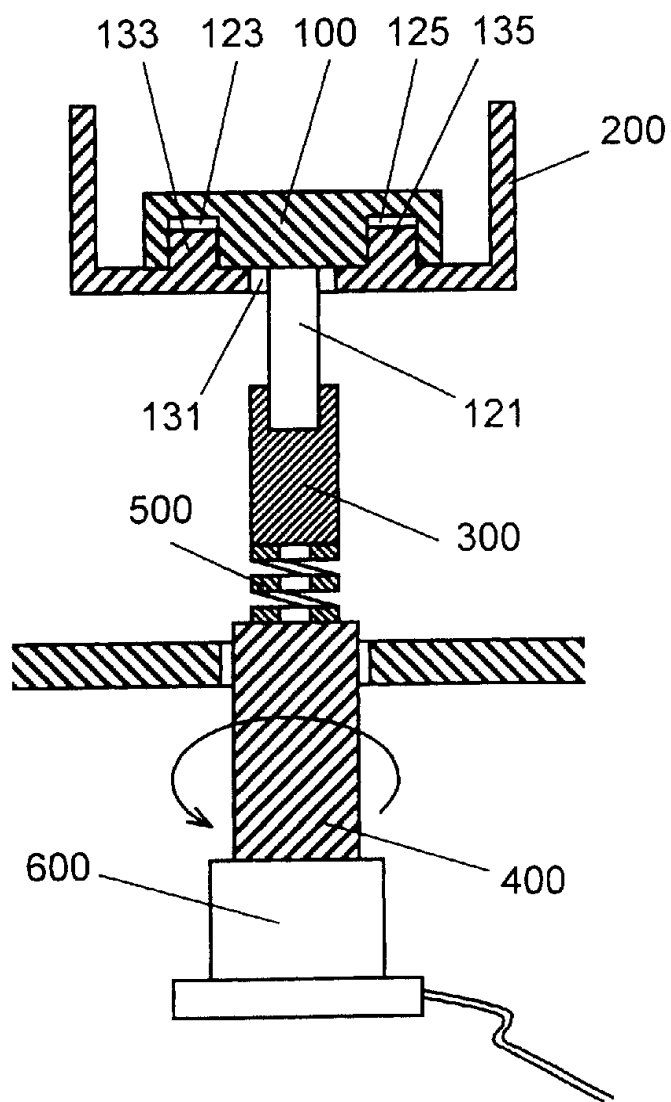


图 5

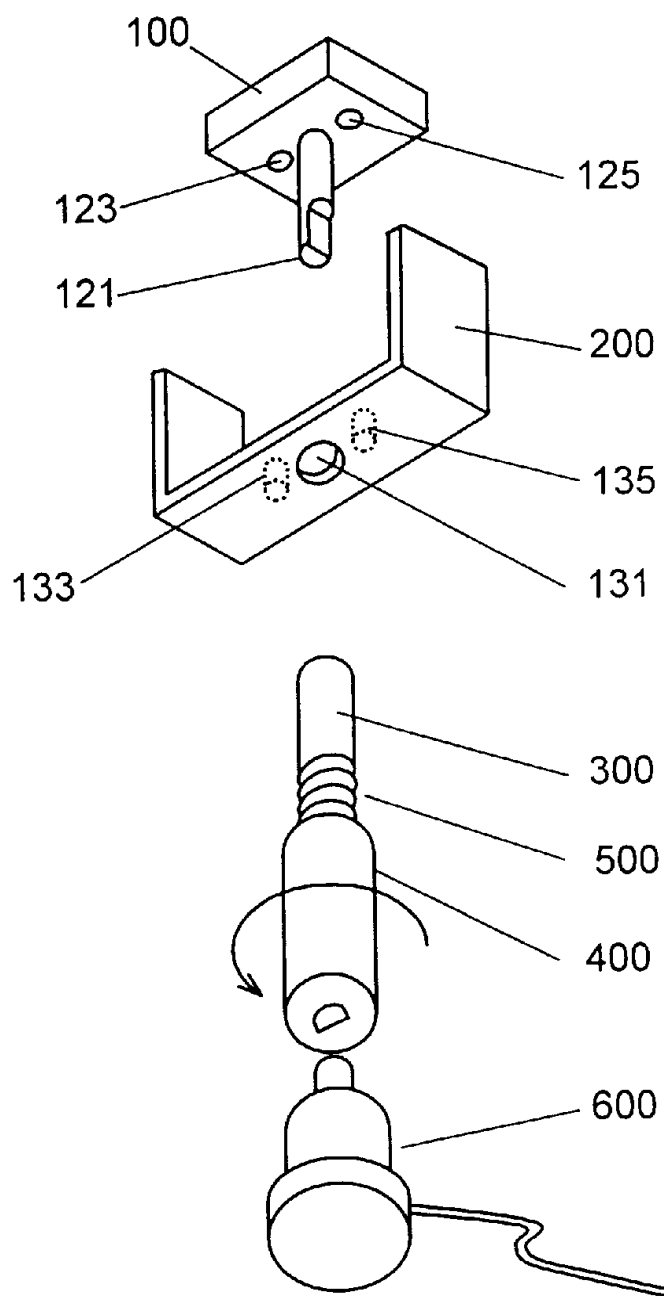


图 6

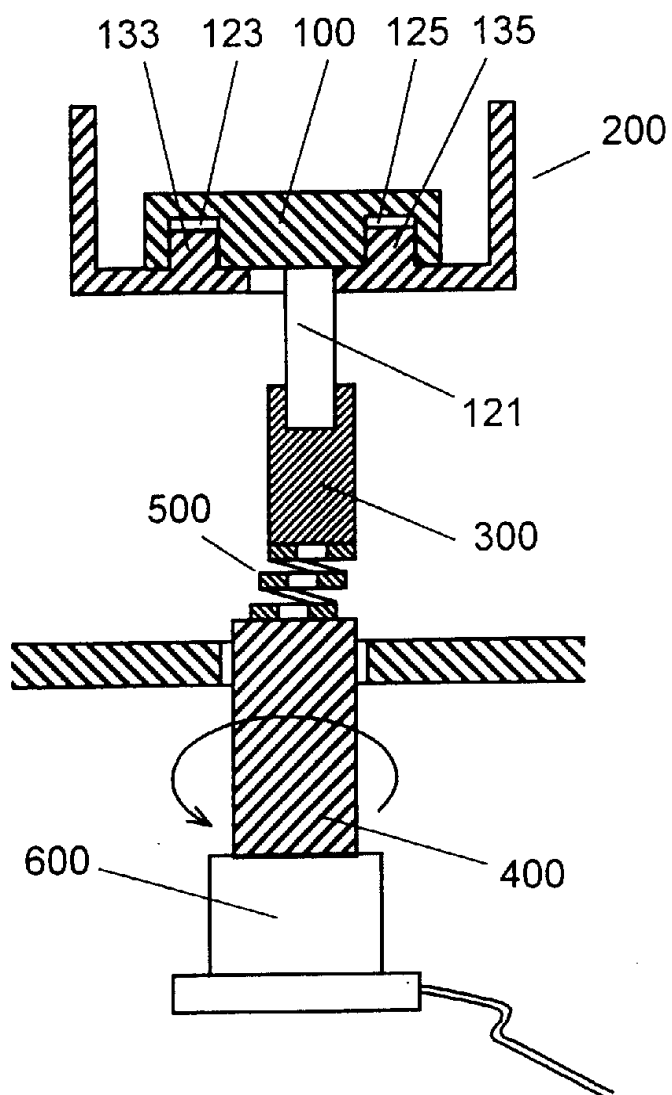


图 7

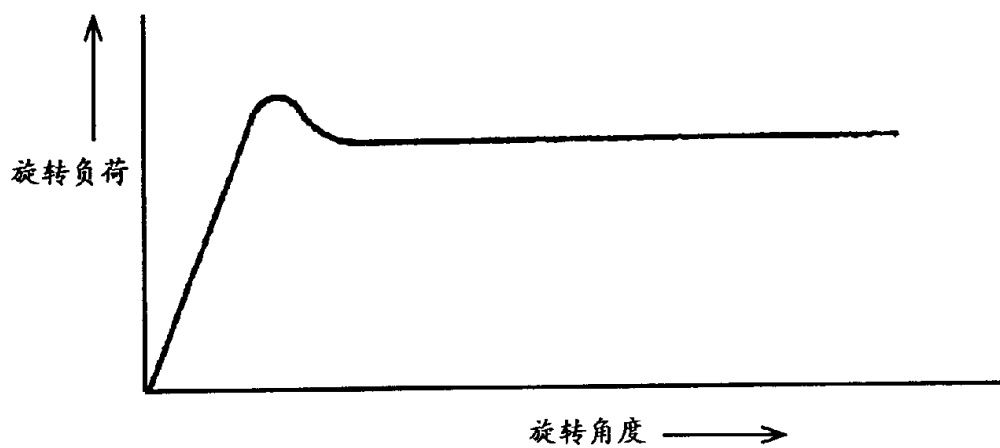


图 8A

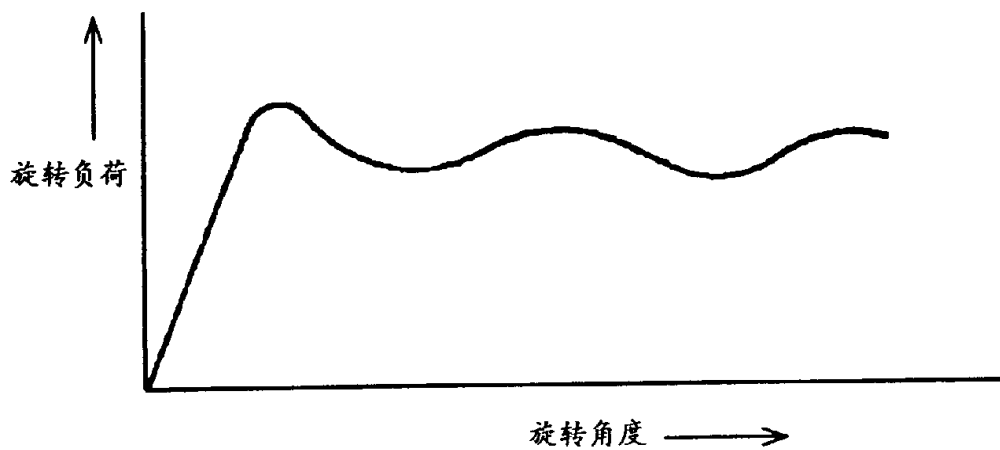


图 8B