



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102445145 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110241139. 1

(22) 申请日 2011. 08. 22

(30) 优先权数据

229171/2010 2010. 10. 11 JP

(73) 专利权人 东京零件工业股份有限公司

地址 日本群馬县

专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

(72) 发明人 渡边裕司 川野博文

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51) Int. Cl.

G01B 7/30(2006. 01)

G01D 5/165(2006. 01)

B60H 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 平 3-121315 A, 1991. 05. 23, 全文.

JP 平 3-255225 A, 1991. 11. 14, 全文.

JP 特开 2002-267439 A, 2002. 09. 18, 全文.

JP 特开 2006-226757 A, 2006. 08. 31, 全文.

JP 特开 2007-259608 A, 2007. 10. 04, 全文.

JP 特开平 9-190906 A, 1997. 07. 22, 全文.

US 2002/0056322 A1, 2002. 05. 16, 全文.

审查员 唐艳艳

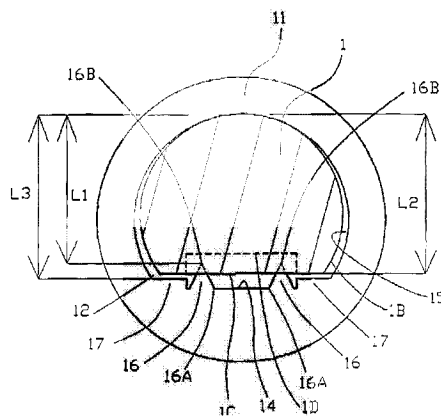
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

旋转角检测器以及具备该旋转角检测器的马达驱动器

(57) 摘要

一种旋转角检测器 (10) 及具有该旋转角检测器的电动马达, 能够抑制具有配合机构的旋转角检测器的配合松动, 旋转部件 (11) 的安装孔 (12) 中安装有旋转轴 (1), 具有用于将上述旋转轴的旋转运动传递到上述旋转部件的配合结构, 该旋转部件具有用于将上述旋转轴的被压接部向上述安装孔的内侧面压接的凸状的压接部 (16), 在上述内侧面 (13) 或者上述旋转轴上设有用于限制上述压接部的基端 (16A) 与上述旋转轴的被压接部之间的距离的突出部 (17), 上述突出部在上述旋转部件的厚度方向整体延伸或者从上述旋转轴的插入方向的前端形成, 上述旋转轴在插入方向前端侧设有不与上述压接部抵接的凹陷。



1. 一种旋转角检测器,在旋转部件的安装孔中安装有旋转轴,并具有用于将上述旋转轴的旋转运动传递到上述旋转部件的配合结构,上述旋转部件具有用于将上述旋转轴的被压接部压接在上述安装孔的内侧面的凸状的压接部,其特征在于,

在上述内侧面或者上述旋转轴上设置有用以限制上述压接部的基端与上述旋转轴的被压接部之间的距离的突出部,

上述突出部在上述旋转部件的厚度方向整体延伸或者从上述旋转轴的插入方向的前端开始形成,

上述旋转轴的被压接部在插入方向前端侧设置有未与上述压接部抵接的凹陷。

2. 如权利要求 1 所述的旋转角检测器,其特征在于,

上述旋转轴被形成具有平面部的截面非圆形状,

上述安装孔的内侧面被形成具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

上述压接部与上述突出部被形成在上述平面部位,

上述压接部比上述突出部高。

3. 如权利要求 2 所述的旋转角检测器,其特征在于,

上述突出部隔着上述压接部形成多个。

4. 如权利要求 1 所述的旋转角检测器,其特征在于,

上述旋转轴被形成具有平面部的截面非圆形状,

上述安装孔的内侧面被形成具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

上述压接部被形成在上述平面部位,

上述突出部被形成在上述平面部,

上述压接部比上述突出部高。

5. 如权利要求 4 所述的旋转角检测器,其特征在于,

上述突出部被形成在上述平面部,以被与上述平面部对置而设置的两个上述压接部夹着。

6. 如权利要求 1 所述的旋转角检测器,其特征在于,

上述旋转轴被形成具有平面部的截面非圆形状,

上述安装孔的内侧面被形成具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

上述压接部被形成在上述平面部位,

上述突出部被形成在上述平面部,

上述平面部位上形成有与上述突出部卡合的凹部,

上述凹部的深度比上述突出部的高度小。

7. 一种马达驱动器,具备权利要求 1-6 中任意一项所述的旋转角检测器。

旋转角检测器以及具备该旋转角检测器的马达驱动器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测旋转轴的旋转角度的旋转角检测器以及具备该旋转角检测器的马达驱动器。

背景技术

[0002] 例如,作为汽车等车辆上所使用的空气调节装置的气流调节阀的驱动源,已知有由电动马达驱动的马达驱动器。

[0003] 该马达驱动器具有如图 10(a)、图 10(b) 所示的上壳体 101 和下壳体 102,传递马达 103 的旋转的旋转轴(输出轴)104 被上下壳体夹持。并且,插嵌有旋转轴 104 并进行旋转轴 104 的角度检测的旋转角检测器的电位器(potentiometer)105 被安装在下壳体 102 上。

[0004] 该电位器 105 具有旋转体 107 和非旋转体 108,所述旋转体 107 具有安装旋转轴 104 的插通部位的安装孔并设有电刷 106,所述非旋转体 108 轴支承旋转体 107,并且设有与电刷 106 对置配置的电阻器基板。

[0005] 该电位器 105 与旋转轴 104 不可能使电位器 105 的安装孔与旋转轴 104 为完全相同的尺寸,通常存在尺寸差。此时,例如,在安装孔比旋转轴 104 稍微大时,由此产生的配合松动(backlash)成为死区,旋转轴的角度检测的精度下降。并且,安装孔比旋转轴 104 稍微小,将旋转轴 104 压入到安装孔时,能够没有配合松动而提高检测精度,但是因压入而对电位计施加负荷,成为产生裂纹以及变形的原因,耐久性下降。

[0006] 为了解决这样的问题,例如,在专利文献 1 中,如图 11 所示,电位计 105 的构成安装孔 109 的 D 剪切形状孔的平面部位上形成塑性变形的半球突起(压接部)110。根据这样的结构,若旋转轴插入到安装孔中,则半球突起塑性变形,如图 10 所示,旋转轴的插通部位的大致中央被固定安装到安装孔中,并且不会对电位计施加大的负荷,能够使旋转体与旋转轴之间的配合松动消除,并提高旋转轴的角度检测精度。

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:日本特开 2002-267439 号公报

[0009] 但是,在图 11 所示的旋转角检测器中,在旋转轴插入到安装孔的中途,半球突起被旋转轴的插入方向前端侧压坏而塑性变形,因此,在通过半球突起被固定安装的旋转轴的插通部位的大致中央存在成形旋转轴时的凹痕(sink mark)的情况下,旋转轴被插入到安装孔后,半球突起和旋转轴之间产生非常大的配合松动,存在旋转轴的角度检测精度下降的问题。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种抑制上述那样的配合松动的产生的旋转角检测器以及带有该旋转角检测器的马达驱动器。

[0011] 为了达成上述目的的本发明的权利要求 1 的旋转角检测器,在旋转部件的安装孔

中安装有旋转轴,并具有用于将上述旋转轴的旋转运动传递到上述旋转部件的配合结构,其特征在于,

[0012] 上述旋转部件具有用于将上述旋转轴的被压接部压接在上述安装孔的内侧面的凸状的压接部,

[0013] 在上述内侧面或者上述旋转轴上设置有用以限制上述压接部的基端与上述旋转轴的被压接部之间的距离的突出部,

[0014] 上述突出部在上述旋转部件的厚度方向整体延伸或者从上述旋转轴的插入方向的前端开始形成,

[0015] 上述旋转轴在插入方向前端侧设置有未与上述压接部抵接的凹陷。

[0016] 本发明权利要求 2 所述的旋转角检测器,是在权利要求 1 所述的旋转角检测器中,

[0017] 上述旋转轴被形成为具有平面部的截面非圆形状,

[0018] 上述安装孔的内侧面被形成为具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

[0019] 上述压接部与上述突出部被形成在上述平面部位上,

[0020] 上述压接部比上述突出部高。

[0021] 本发明权利要求 3 所述的旋转角检测器,是在权利要求 2 所述的旋转角检测器中,

[0022] 上述突出部隔着上述压接部形成多个。

[0023] 本发明权利要求 4 所述的旋转角检测器,是在权利要求 1 所述的旋转角检测器中,

[0024] 上述旋转轴被形成为具有平面部的截面非圆形状,

[0025] 上述安装孔的内侧面被形成为具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

[0026] 上述压接部被形成在上述平面部位,

[0027] 上述突出部被形成在上述平面部,

[0028] 上述压接部比上述突出部高。

[0029] 本发明权利要求 5 所述的旋转角检测器,是在权利要求 4 所述的旋转角检测器中,

[0030] 上述突出部被形成在上述平面部上,以被与上述平面部对置而设置的两个上述压接部夹着。

[0031] 本发明权利要求 6 所述的旋转角检测器,是在权利要求 1 所述的旋转角检测器中,

[0032] 上述旋转轴被形成为具有平面部的截面非圆形状,

[0033] 上述安装孔的内侧面被形成为具有与上述平面部对置的平面部位的截面非圆形状,

[0034] 上述压接部被形成在上述平面部位,

[0035] 上述突出部被形成在上述平面部,

[0036] 上述平面部位上形成有与上述突出部卡合的凹部,

[0037] 上述凹部的深度比上述突出部的高度小。

[0038] 本发明权利要求 7 所述的马达检测器,其特征在于,具备权利要求 1-6 中任意一项所述的旋转角检测器。

[0039] 发明的效果:

[0040] 根据本发明,通过旋转轴在插入方向前端侧设置不与压接部抵接的凹陷部,在旋

转轴被安装到安装孔时为止,压接部不会压坏旋转轴,因此,即使在通过压接部被固定安装的旋转轴的插通部位的大致中央存在成形时的凹痕的情况下,也能够准确地将旋转轴固定安装在安装孔中,并能够抑制配合松动的产生。

附图说明

[0041] 图 1 表示本发明的第一实施例所涉及的旋转角检测器,(a)为主视图,(b)为(a)中的切断线 A-A 的截面图。

[0042] 图 2 表示图 1 的旋转角检测器的安装孔中所安装的旋转轴,(a)为主视图,(b)为 a 的仰视图。

[0043] 图 3 是图 2 所涉及的旋转轴被安装在图 1 的旋转角检测器所具有的安装孔中的局部截面图。

[0044] 图 4 表示从图 3 的切断线 B-B 观察的旋转轴与安装孔的配合结构。

[0045] 图 5 表示本发明的第 2 实施例所涉及的旋转轴与安装孔之间的配合结构。

[0046] 图 6 表示第 2 实施例所涉及的旋转轴,(a)为旋转轴的主视图,(b)为(a)的仰视图。

[0047] 图 7 表示本发明的第 3 实施例所涉及的旋转轴与安装孔之间的配合结构。

[0048] 图 8 表示第 3 实施例所涉及的旋转轴,(a)为旋转轴的主视图,(b)为(a)的仰视图。

[0049] 图 9(a) 是本发明的马达驱动器的除去上壳后的完成品的俯视图,(b)是(a)的切断线的 C-C 的截面图。

[0050] 图 10(a) 是以往的马达驱动器的除去上壳后的完成品的俯视图,(b)是(a)的切断线的 D-D 的截面图。

[0051] 图 11 表示以往的旋转角检测器的立体图

具体实施方式

[0052] 下面,对本发明的旋转角检测器的实施例进行说明。

[0053] (第 1 实施例)

[0054] 图 1 表示本发明的实施例所涉及的旋转角检测器 10。图 2 表示在图 1 的旋转角检测器 10 上所具有的安装孔中所安装旋转轴 1。图 3 表示旋转轴 1 被安装在旋转角检测器 10 的安装孔 12 中的状态的截面图。图 4 是表示从图 3 的切断线 B-B 所观察的旋转轴与安装孔的配合结构。

[0055] 本例的旋转轴 1 具有截面为非圆形状的插通部位 1A,插通部位 1A 的截面为大致 D 形状。该插通部位 1A 的外形如图 2 所示,具有曲面部 1B 和平面部 1C。

[0056] 本例的旋转角检测器 10 由电位计构成,具有塑性材料的树脂制的旋转部件 11 和轴支承旋转部件 11 的非旋转部件 18。旋转部件 11 具有旋转轴 1 的插通部位 1A 所插通的安装孔 12。该旋转角检测器 10 具有如下以下配合结构,在旋转部件 11 的安装孔 12 中安装有旋转轴 1,将旋转轴 1 的旋转动作传递到旋转部件 11 上。

[0057] 旋转部件 11 上设有电刷 19。另一方面,非旋转部件 18 上设有滑动连接在电刷 19 上的未图示的电阻器基板。

[0058] 电刷 19 和电阻器基板成为,作为通过旋转部件 11 的旋转检测旋转轴 1 的旋转角的检测单元起作用,能够检测与旋转轴 1 的旋转角对应的电压信号。

[0059] 本例的旋转部件 11 的安装孔 12 的内侧面 13,如图 1 所示,截面形成为非圆形状(截面为 D 字形),并具有平面部位 14 和曲面部位 15。该安装孔 12 比插通部位 1A 的外形稍大地形成,以使旋转轴 1 的插通部位 1A 插入。

[0060] 该旋转部件 11 具有将压接旋转轴 1 的平面部 1C(后述的被压接部)向安装孔 12 的内侧面 13 上压接的凸状的压接部 16。本例的压接部 16 在安装孔 12 的平面部位 14 上两个并排地设置成尖头状,且被形成在沿旋转部件 11 的厚度方向整体延伸的突条上。该压接部 16 与旋转部件 11 的平面部位 14 一体且形成为相同的高度。

[0061] 并且,安装孔 12 的平面部位 14 具有突出部 17。该突出部 17 被形成在沿旋转部件 11 的厚度方向整体延伸的突条上,且隔着压接部 16 而在平面部位 14 的两端各设置一个。这两个突出部 17 与旋转部件 11 的平面部位 14 一体且形成为相同的高度,前端被形成为平面状,相比压接部 16 难以塑性变形地形成。

[0062] 本例的压接部 16 与突出部 17 如上所述地被形成在安装孔 12 的内侧面 13 的平面部位 14 上,且压接部 16 比突出部 17 高。

[0063] 该突出部 17 在将旋转轴 1 安装到安装孔 12 的中途,限制压接部的基端 16A 与旋转轴 1 的被压接部(与压接部 16 抵接的平面部 1C)之间的距离。

[0064] 并且,旋转轴 1 如图 2 所示,在平面部 1C 的插入方向前端侧上设有未与压接部抵接的凹陷 1D。该凹陷 1D 优选为前端变窄的锥形状。

[0065] 本例的旋转轴 1 的插通部位 1A 的外形与安装孔 12 的内侧面 13 具有一些间隙。具体而言,如图 4 所示,安装孔 12 的平面部位 14 与旋转轴 1 的平面部 1C 对置配置,安装孔 12 的曲面部位 15 与旋转轴 1 的曲面部 1B 对置配置,若曲面部位 15 的上端与压接部的前端 16B(塑性变形前)之间的高度为 $L1$,曲面部位 15 的上端与突出部 17 的上面之间的高度为 $L3$,曲面部 1B 的上端与平面部 1C 之间的高度为 $L2$,则有如下关系, $L1 < L2 < L3$ 。

[0066] 在这样形成的状态下,若将旋转轴 1 安装在安装孔 12 中,则压接部的前端 16B 因旋转轴 1 的平面部 1C 而塑性变形,旋转轴 1 的平面部 1C 被压接在压接部 16,旋转轴 1 在插通部位 1A 的大致中央被安装配合在安装孔 12 中(参照图 3)。

[0067] 若如以往例那样将旋转轴插入到安装孔中,则压接部被旋转轴的插入方向前端侧压坏而塑性变形。因此,在由压接部固定安装的旋转轴的插通部位的大致中央,存在成形旋转轴时的凹痕的情况下,旋转轴的角度检测精度下降。

[0068] 但是,在本例中,旋转轴在平面部的插入方向前端侧,设有未抵接压接部的凹陷。因此,旋转轴被固定安装在安装孔之前,压接部不会压坏旋转轴,因此,即使在由压接部固定安装的旋转轴的插通部位的大致中央存在成形旋转轴时的凹痕,也能够将旋转轴准确地固定安装到安装孔中,能够抑制配合松动的产生。

[0069] 并且,在将旋转轴插入到安装孔的中途,即使旋转轴相对安装孔倾斜时,由于安装孔的内侧面上设置沿旋转部件的厚度方向整体延伸的突出部,因此,旋转轴相对于安装孔很快变为垂直,能够在旋转轴相对安装孔没有倾斜的状态下将旋转轴安装到安装孔中,因此,旋转轴能够使按压部的压坏相对旋转轴的插入方向均匀化,能够提高旋转轴与安装孔的轴垂直度。

[0070] 并且,本例的突出部和压接部被形成在平面部位,压接部比突出部形成得高,突出部隔着压接部被形成多个,旋转轴向左右旋转时,旋转轴的平面部与突出部抵接,因此,旋转轴不会过度地压坏压接部。

[0071] 另外,在本例中,虽然隔着压接部形成突出部,但是,例如,突出部以隔着压接部的方式在平面部位的大致中央设置一个也可以,或者,也可以在平面部位的端部设置一个。该情况下的突出部与形成多个的情况相比,能够将安装孔的内侧面的形状简约化,能够降低制造成本。

[0072] (第2实施例)

[0073] 图5表示涉及第2实施例的旋转轴1G与安装孔12之间的配合构造。图6表示涉及第2实施例的旋转轴1G, (a)表示旋转轴的主视图, (b)表示(a)的仰视图。

[0074] 在本实施方式中,与第1实施例的不同点在于,在第1实施例中,突出部17与压接部16被设置在平面部位14上,在本例中,水平部位14仅设有压接部16,在与其相对置的平面部1C上设置有突出部17A。

[0075] 具体而言,突出部17A以被与平面部1C对置而设置的两个压接部16夹着的方式在旋转轴1G的平面部1C的大致中央与旋转轴1G一体地形成一个,且具有平面状的前端部,压接部16被形成在平面部位14上,并且形成得比旋转轴1G的平面部1C上所设置的突出部17A高。

[0076] 该突出部17A在将旋转轴1G安装到安装孔12的中途,限制压接部的基端16A与旋转轴1G的被压接部(与压接部16抵接的平面部1C)之间的距离。

[0077] 并且,旋转轴1G,如图6所示,在平面部1C的插入方向前端侧设有不与压接部抵接的凹陷1E。该凹陷1E优选为前端狭窄的锥形形状。

[0078] 本例的旋转轴1G的外形与安装孔12的内侧面13具有少许间隙。具体而言,如图5所示,安装孔12的平面部位14与旋转轴1G的平面部1C对置配置,安装孔12的曲面部位15与旋转轴1G的曲面部1B对置配置,若设曲面部位15的上端与平面部位14的压接部的前端16B(塑性变形前)之间的高度为L4,曲面部位15的上端与压接部的基端16A之间的高度为L7,曲面部1B的上端与平面部1C之间的高度为L5,曲面部1B的上端与突出部17A的前端之间的高度为L6,则具有 $L4 < L5 < L6 < L7$ 的关系。

[0079] 在这样形成的状态下,若将旋转轴1G安装在安装孔12中,则压接部的前端16B在旋转轴1G的平面部1C的作用下塑性变形,旋转轴1G的平面部1C被压接在压接部16,旋转轴1G在插通部位1A的大致中央被安装配合到安装孔12中。

[0080] 在本实施例中,也是通过旋转轴在平面部的插入方向前端侧设置不与压接部抵接的凹陷,在旋转轴固定安装到安装孔之前压接部不会被旋转轴压坏,因此,即使在通过压接部固定安装的旋转轴的插通部位的大致中央具有成形旋转轴时的凹痕时,也能够将旋转轴可靠地固定安装到安装孔中,能够抑制配合松动的产生。

[0081] 并且,在将旋转轴插入到安装孔的中途,即使旋转轴相对安装孔倾斜时,由于在旋转轴上设置从旋转轴的插入方向的前端开始形成的突出部,因此,旋转轴相对于安装孔很快变为垂直,在旋转轴相对安装孔没有倾斜的状态下将旋转轴安装到安装孔中,因此,旋转轴能够使将按压部的压坏相对旋转轴的插入方向均匀化,能够提高旋转轴与安装孔的轴垂直度。

[0082] 上述的突出部可以设在旋转轴的平面部的两侧,压接部可以由对置的突出部夹着而形成。即使这样的形状,也能够具有与上述相同的效果,并且,在旋转轴向左右旋转时,能够可靠地防止旋转轴的平面部压坏压接部。

[0083] (第3实施例)

[0084] 图7表示本发明的第3实施例所涉及的旋转轴1H与安装孔12之间的配合结构。图8表示第3实施例所涉及的旋转轴1H, (a)为旋转轴的主视图, (b)为(a)的仰视图。

[0085] 在本实施方式中,与第2实施例的不同点在于,在平面部1C上设置的突出部17B进一步突出,在平面部位14上形成有与该突出部17B卡合的凹部14A。

[0086] 具体而言,凹部14A的内形与突出部17B的外形大致相同地形成,并且凹部14A的深度形成得比突出部17B的高度小。

[0087] 该突出部17B在将旋转轴1H安装到安装孔12的中途,限制压接部的基端16A与旋转轴1H的被压接部(与压接部16抵接的平面部1C)之间的距离。

[0088] 本例的旋转轴1H的外形与安装孔12的内侧面13具有少许的间隙。具体而言,如图7所示,安装孔12的平面部位14与旋转轴1H的平面部1C对置配置,安装孔12的曲面部位15与旋转轴1H的曲面部1B对置配置,若设曲面部15的上端与平面部位14的压接部的前端16B(塑性变形前)之间的高度为L8,曲面部位15的上端与压接部的基端16A之间的高度为L10,曲面部位15的上端与凹部14A的内底之间的高度为L12,曲面部1B的上端与平面部1C之间的高度为L9,曲面部1B的上端与突出部17B的前端之间的高度为L11,则 $L8 < L9 < L10 < L11 < L12$ 的关系成立。

[0089] 并且,凹部14A的深度形成得比突出部17B的高度小,因此 $(L12-L10) < (L11-L9)$ 的关系成立。

[0090] 在这样形成的状态下,若将旋转轴1H安装到安装孔12中,则压接部的前端16B在旋转轴1H的平面部1C的作用下塑性变形,旋转轴1H的平面部1C被压接部16压接,旋转轴1H在插通部位1A的大致中央被安装配合到安装孔12中。

[0091] 本实施例具有与第2实施例相同的效果,通过突出部与凹部卡合,旋转轴能够容易地插入到安装孔中,并且,旋转轴被插入到安装孔中之后,能够进一步可靠地抑制旋转轴向左右方向旋转时旋转部件与旋转轴之间产生的配合松动。

[0092] 接着,对上述实施例的旋转角检测器10的安装例进行说明。例如,图9表示具备该旋转角检测器10的马达驱动器21。该马达驱动器21用于汽车等车辆上所使用的空气调节装置的气流调节阀的驱动源等,具备:构成机架(罩体)的上下壳体;配置在机架内的马达24;与马达24的轴连结的减速齿轮;与减速齿轮连结而旋转的旋转轴(输出轴)1;以及安装在输出轴1上用于检测旋转轴1的旋转角的旋转角检测器10。

[0093] 机架被形成为上壳体22与下壳体23的开口端部相互配合而具有预定的内部空间的箱状。

[0094] 马达24被配置在机架内。马达24的轴上固定安装有蜗轮24A,在蜗轮24A上连接有减速齿轮。

[0095] 本例的减速齿轮具有第一中间齿轮25和第二中间齿轮26,第一中间齿轮25与蜗轮24A连结,第二中间齿轮26与第一中间齿轮25连结。

[0096] 旋转轴1具有在外周具有槽的法兰状的输出齿轮28,输出齿轮28与第二中间齿轮

26 连结。

[0097] 旋转轴 1 的上端形成为筒状,从被设在上壳体 22 的顶板上的引导孔突出而被旋转支承,未图示的空气调节装置的气流调节阀的轴被卡止在筒状的内周上。

[0098] 旋转轴 1 的下端与旋转轴 1 的上端位于同轴上,并且旋转轴 1 的下端被插入到与下壳体 23 的内底面一体设置的轴承上并被旋转支承。

[0099] 在本例的马达驱动器 21 中,下壳体 23 具有在内侧由相同高度的立起肋构成的立起部 27。电压计的非旋转部件 18 被该立起部 27 支承。

[0100] 通过上述的构成,马达的轴的旋转经由蜗轮、减速齿轮、旋转轴(输出齿轮)而传递到空气调节装置的气流调节阀的轴上。

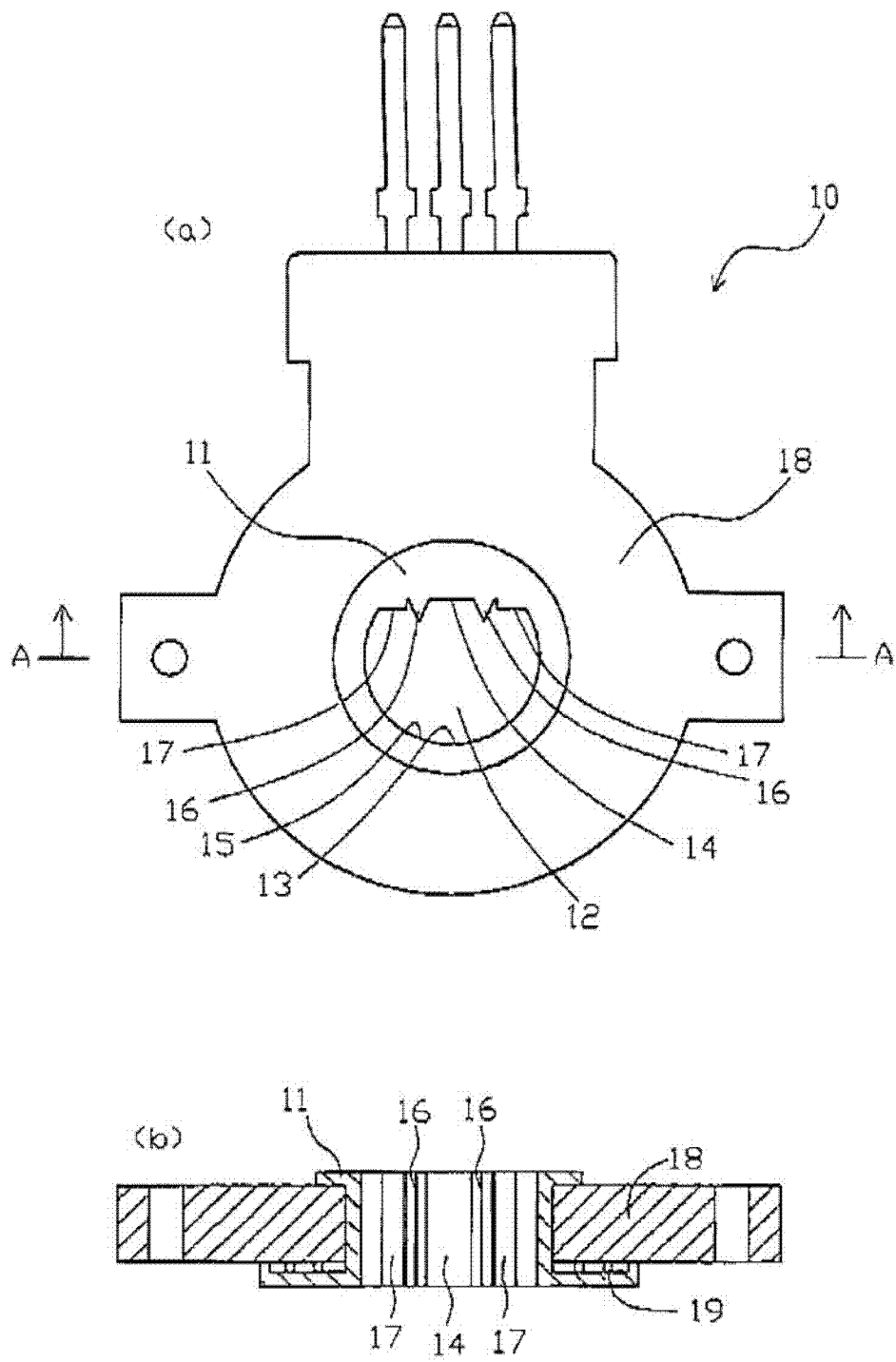


图 1

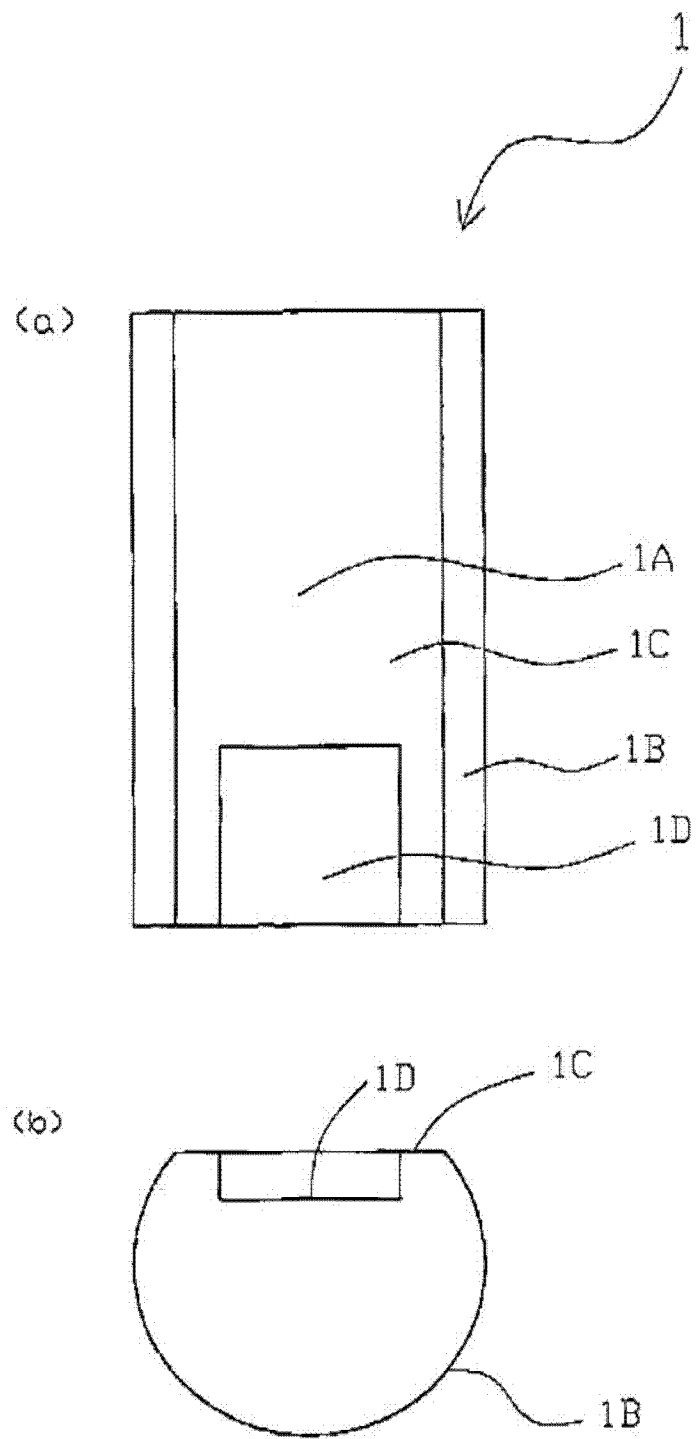


图 2

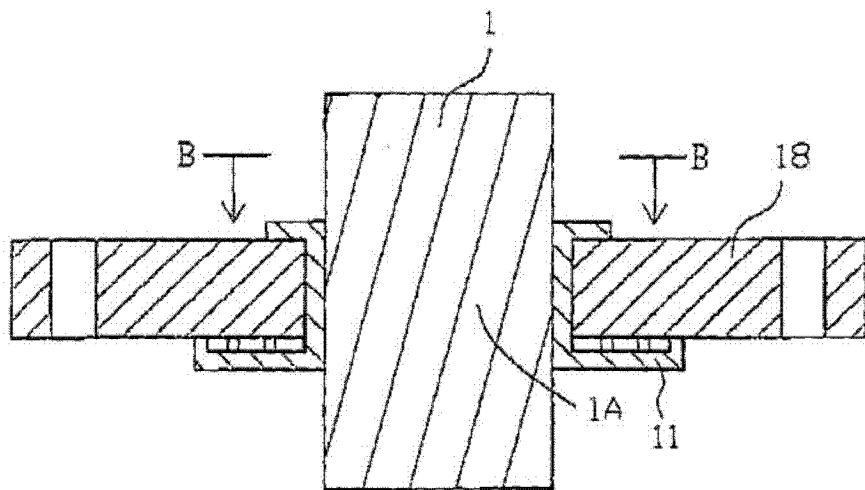


图 3

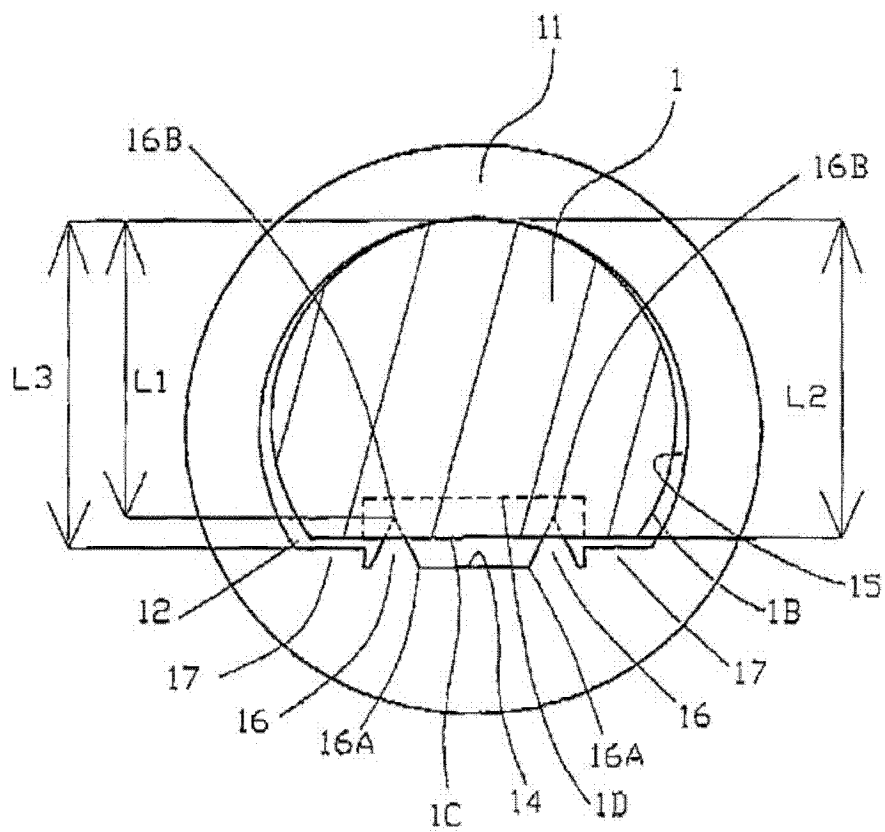


图 4

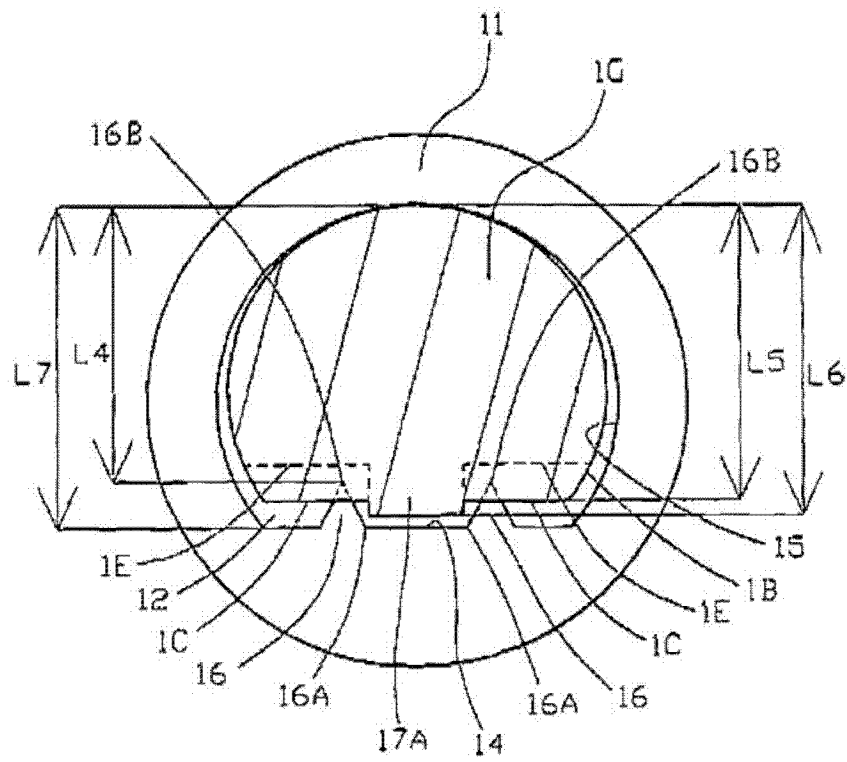


图 5

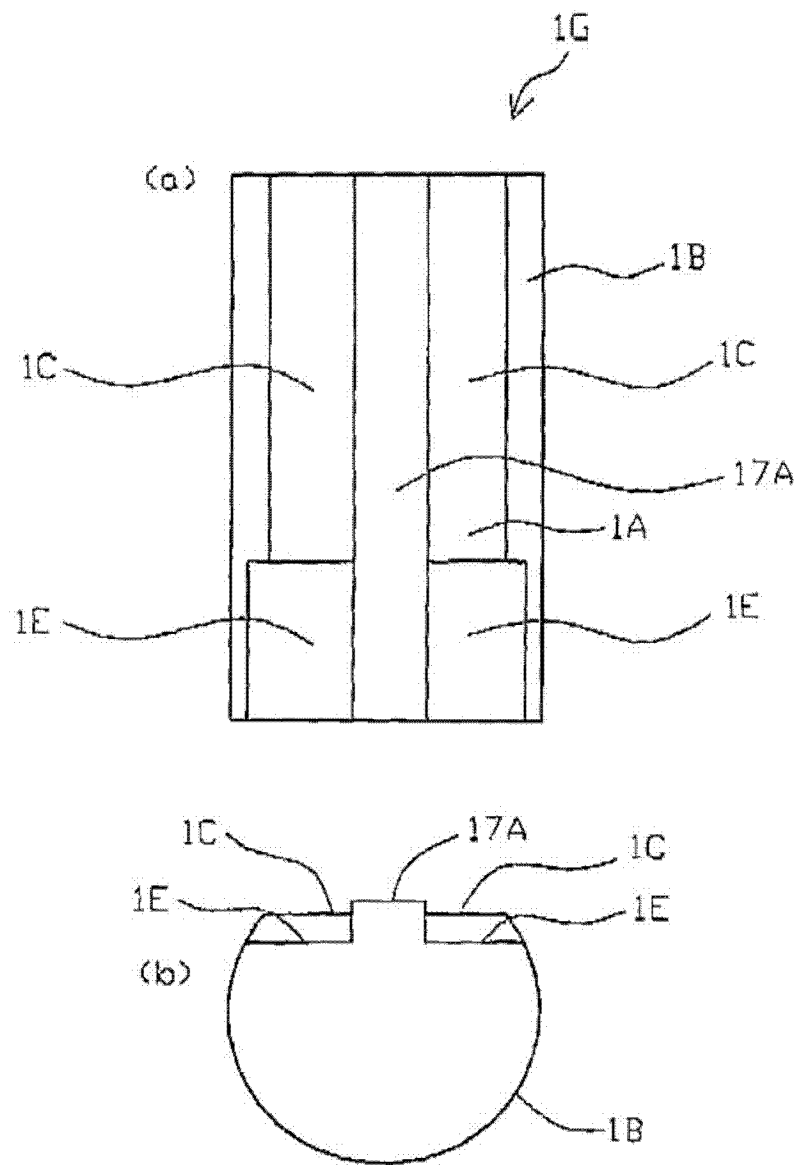


图 6

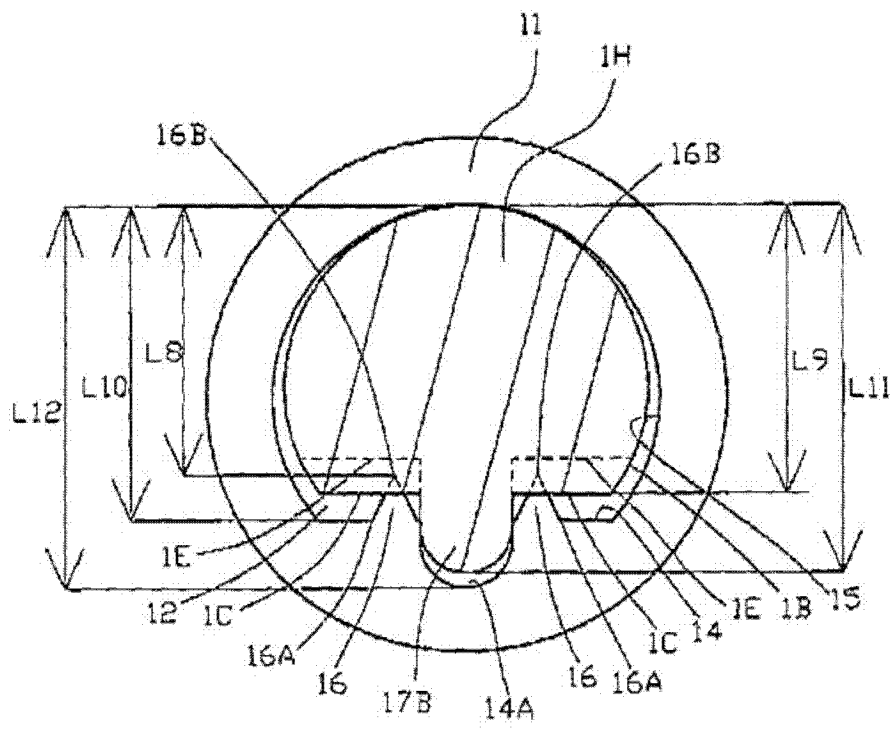


图 7

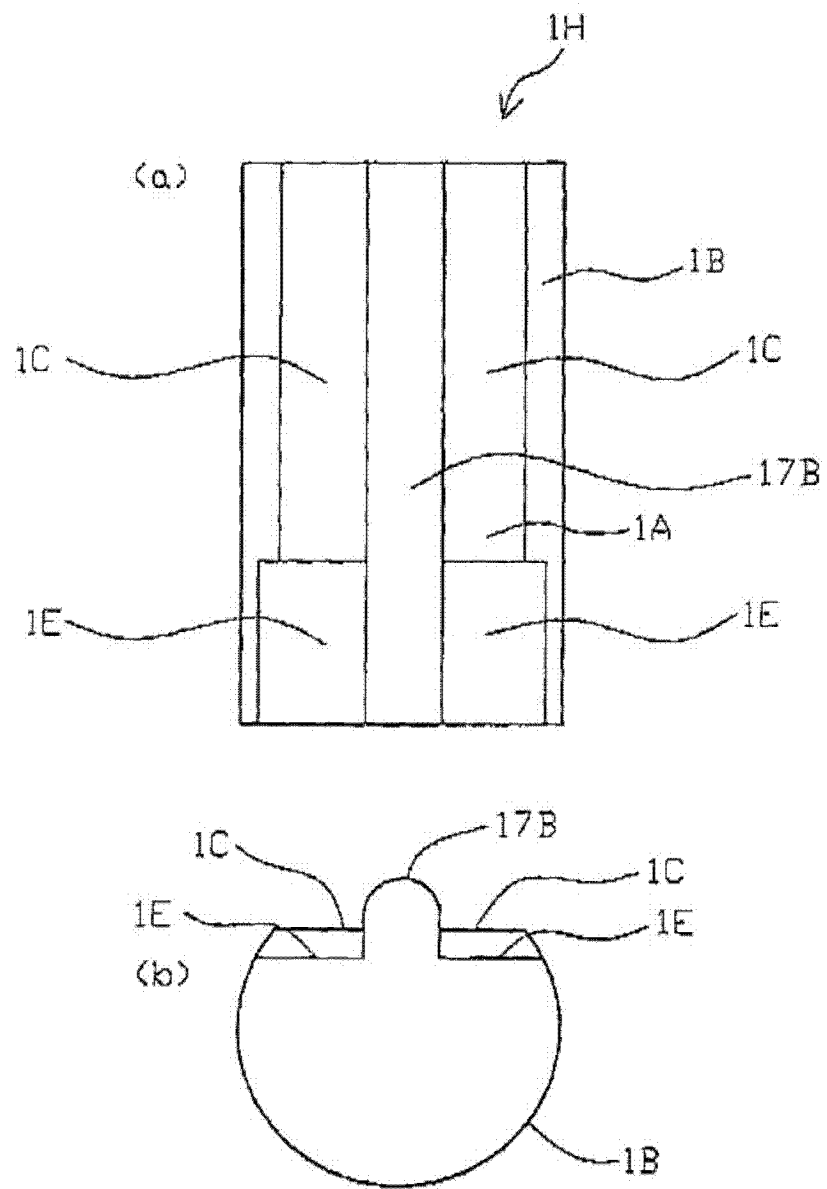


图 8

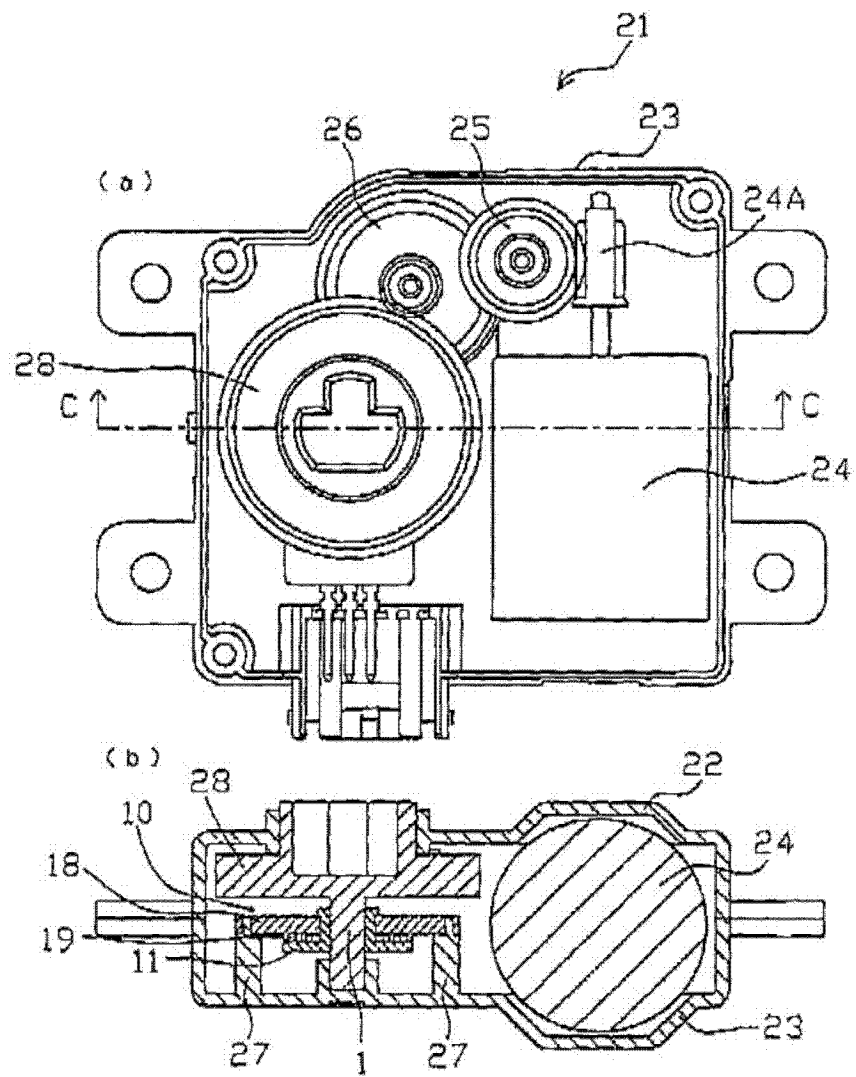


图 9

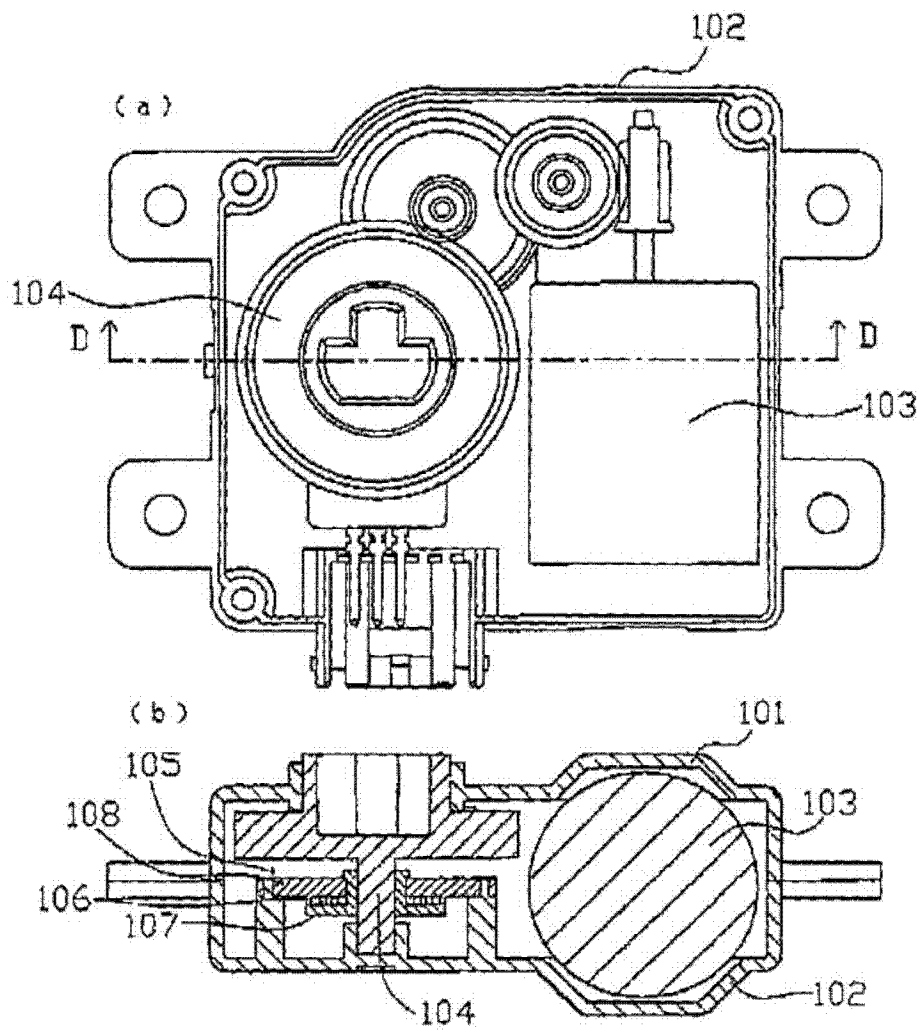


图 10

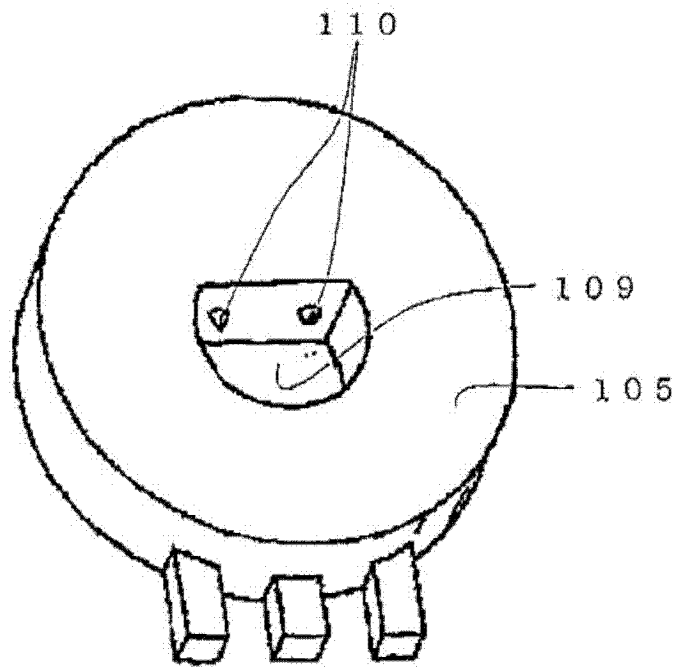


图 11