

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 11/074 (2006.01)

F16K 31/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510106403.5

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100535487C

[22] 申请日 2005.9.22

[21] 申请号 200510106403.5

[30] 优先权

[32] 2004.9.22 [33] JP [31] 2004-274355

[73] 专利权人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县

[72] 发明人 原哲彦 小泽滋

[56] 参考文献

CN1464951A 2003.12.31

CN1401927A 2003.3.12

CN1386996A 2002.12.25

JP2003-21254A 2003.1.24

CN1110668C 2003.6.4

CN1438444A 2003.8.27

审查员 孙红花

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 方晓虹

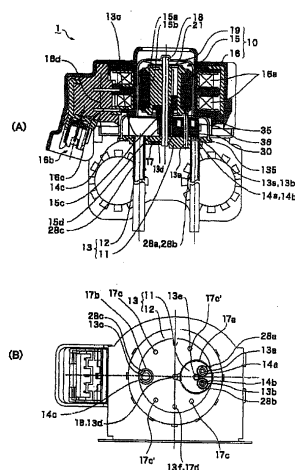
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

阀驱动装置

[57] 摘要

本发明提供一种可使阀体滑动的部分不产生歪斜地安装导管、且可降低阀座板的制造成本的阀驱动装置。阀装置的阀座板(13)由构成形成有流出口的区域的第一板构成部件(11)以及与该第一板构成部件(11)连接的第二板构成部件(12)构成。该第二板构成部件(12)由冲压加工件构成,其里面侧具有克服由阀座板(13)和密闭壳体(19)构成的密闭空间内的内压而阻止变形的第三板构成部件(17)。并且,第一板构成部件(11)由比第二板构成部件(12)厚的 SUS 的切削加工件构成。



1、一种阀驱动装置，包括：在厚度方向上贯穿有流体的流入口及流体的流出口的阀座板；覆盖该阀座板的表面侧及里面侧中的表面侧的密闭壳体；固定在所述阀座板的里面侧并与所述流入口及所述流出口连通的流入管及流出管；以及在所述阀座板表面侧的形成有所述流出口的区域上滑动从而开闭该流出口的阀体，其特征在于，

所述阀座板具有：构成形成有所述流出口的区域的第一板构成部件；以及与该第一板构成部件连接且比所述第一板构成部件薄的第二板构成部件，同时在所述第二板构成部件的里面侧，具有克服由所述阀座板和所述密闭壳体构成的密闭空间内的内压而阻止所述第二板构成部件变形的变形阻止部件。

2、如权利要求1所述的阀驱动装置，其特征在于，所述第二板构成部件是冲压加工件，所述第一板构成部件是切削加工件。

3、如权利要求1或2所述的阀驱动装置，其特征在于，所述变形阻止部件是由平板状的薄板构成的第三板构成部件，形成覆盖所述第二板构成部件的大致全部表面的大小，同时其外周侧固定在所述第二板构成部件的里面侧。

4、如权利要求3所述的阀驱动装置，其特征在于，所述第三板构成部件具有固定在所述第二板构成部件的里面侧的4个固定部，所述固定部设置成使分别连接2个固定部的直线大致正交。

5、如权利要求4所述的阀驱动装置，其特征在于，所述固定部，通过焊接形成于所述第三板构成部件上的通孔的附近而构成。

6、如权利要求1所述的阀驱动装置，其特征在于，第二板构成部件嵌合在所述密闭壳体内并与所述第一板构成部件一起使密闭壳体内处于密闭状态，所述变形阻止部件是第三板构成部件。

7、如权利要求6所述的阀驱动装置，其特征在于，在所述第二板构成部件上形成的通孔中安装有所述第一板构成部件，并且，在所述第二板构成部件的里面侧，焊接固定有定位在所述第二板构成部件上的所述第三板构成部件。

8、如权利要求 7 所述的阀驱动装置，其特征在于，可旋转地支撑由电机驱动旋转的小齿轮部件的转子支撑轴，通过焊接固定在所述第 2 板构成部件上，可自由旋转地支撑由所述小齿轮部件驱动旋转、同时与开闭所述流出口的阀体一体的齿轮的阀体支撑轴，通过焊接固定在所述第 1 板构成部件上。

9、如权利要求 8 所述的阀驱动装置，其特征在于，所述第 3 板构成部件具有固定在所述第 2 板构成部件的里面侧的固定部，所述固定部，通过靠近所述第 2 板构成部件焊接形成于所述第 3 板构成部件上的通孔而构成。

阀驱动装置

(1) 技术领域

本发明涉及一种用于将多个开口用阀体进行开闭从而分配流体的阀驱动装置。进一步具体地说涉及该阀驱动装置所使用的阀座板的结构。

(2) 背景技术

在冰箱中，如图 5 (A)、图 5 (B) 所示，用于将共用的制冷剂（流体）分配给多个箱内冷却用从而使各箱内冷却的阀驱动装置，包括：在厚度方向上贯穿有制冷剂的流入口 13c 及制冷剂的流出口 13a、13b 的阀座板 13'；覆盖该阀座板 13' 的表面侧及里面侧中的表面侧的密闭壳体（未图示）；以及在阀座板 13' 的表面滑动从而开闭流出口 13a、13b 的阀体（未图示）。另外，在阀座板 13' 上固定有转子支撑轴 18、阀体支撑轴 35。

在阀座板 13' 上，流入口 13c 及流出口 13a、13b 作为表面侧直径小、里面侧直径大的台阶孔而形成，流入口 13c 及流出口 13a、13b 的里面侧的大直径部分为管插入孔，分别在流入管 28c 及流出管 28a、28b 的前端抵住台阶部的状态下进行焊接。

在如此构成的阀驱动装置中，因为阀座板 13' 表面的形成流出口 13a、13b 的区域是阀体的滑动面，所以必须具有可完全屏蔽制冷剂的非常高的面精度。并且要求阀座板 13' 壁厚为：在将导管 28a、28b、28c 用焊接加以固定时，即使在加热到该温度例如 1000℃ 以上时阀体的滑动面也不会歪斜。并且，要求阀座板 13' 是可进行焊接的铁系列材料，且从耐腐蚀性方面考虑使用 SUS。

因此，在现有技术中，在制造阀座板 13' 时，因为必须对较厚的 SUS 进行切削加工（车床加工），所以存在阀座板 13' 的成本高的问题。

因此，也有考虑改变切削加工而通过锻造来制造阀座板的方法，锻造虽然不像切削加工成本那样高，但也是一种需要耗费成本的加工方法。并且，用锻

造很难在高的尺寸和孔的位置方面得到高精度。另外，采用锻造时，因为残余应力较大，所以在进行焊接时，由于其热量也存在会使需要高精度的面产生歪斜的问题。

另外，还有人想到改变切削加工而通过烧结成形来制造阀座板的方法，烧结成形虽然也不像切削加工成本那样高，但也是一种需要耗费成本的加工方法。并且，采用烧结成形时，必须进行封孔处理，在作为一般的封孔处理的树脂浸渍中，树脂并不能承受焊接时的温度。另外，因为烧结体的表面硬度低，所以存在相对于阀体滑动的耐磨性较低的问题。再者，因为在烧结中可形成的孔径的下限受到限制，例如在需要形成 $\phi 1.5$ 的孔时，存在作为 2 次加工必须进行切削加工的问题。

(3) 发明内容

鉴于上述问题，本发明所要解决的技术问题是提供一种可使阀体滑动的部分不产生歪斜地安装导管、且可降低阀座板的制造成本的阀驱动装置。

为解决上述技术问题，本发明的阀驱动装置包括：在厚度方向上贯穿有流体的流入口及流体的流出口的阀座板；覆盖该阀座板的表面侧及里面侧中的表面侧的密闭壳体；固定在所述阀座板的里面侧并与所述流入口及所述流出口连通的流入管及流出管；以及在所述阀座板表面侧的形成有所述流出口的区域上滑动从而开闭该流出口的阀体，其特征在于，所述阀座板具有：构成形成有所述流出口的区域的第一板构成部件；以及与该第一板构成部件连接且比所述第一板构成部件薄的第二板构成部件，同时在所述第二板构成部件的里面侧，具有克服由所述阀座板和所述密闭壳体构成的密闭空间内的内压而阻止所述第二板构成部件变形的变形阻止部件。该第二板构成部件，在与所述第一板构成部件连接的同时与所述密闭壳体嵌合，与第一板构成部件一起将所述密闭壳体内置于密闭状态。

在本发明中，将阀座板在面内方向上分割为第一板构成部件和第二板构成部件，分别按照所需要的特性进行构成。例如，第二板构成部件用冲压加工件构成，第一板构成部件用比第二板构成部件厚的切削加工件构成，

在形成于第2板构成部件上的通孔中安装第1板构成部件。因此，阀座板表面中的形成流出口的区域成为阀体的滑动面，因为在该部分使用由切削加工件构成的第1板构成部件，所以能以高的面精度形成。

另外，因为第1板构成部件是切削加工件，所以在将流出管用焊接加以固定时，也能以可承受其温度的厚度构成，从而阀体的滑动面不会产生歪斜。在此，虽然切削加工件的加工成本较高，但是在本发明中，因为只有第1板构成部件使用切削加工件，所以进行切削加工的范围小。因此，可将制造成本的增大抑制在最小限度。

与此相对，第2板构成部件使用壁厚较薄的冲压加工件。因此，通过由阀座板和密闭壳体构成的密闭空间内的内压上升而使第2板构成部件变形，有可能在第1板构成部件和第2板构成部件的结合位置产生龟裂，从而损害密闭空间的密封性，但是，因为利用第3板构成部件防止第2板构成部件的变形，所以可预防两者的结合位置产生龟裂。再者，还有人想到了在对第2板构成部件进行冲压加工时挤压出补强用的肋的结构，但采用这种方法时，不能满足用于安装第1板构成部件、导管的孔所要求的精度。

再者，第2板构成部件不能加工成高的面精度，但是，因为这部分不作为阀体的滑动面，所以不需要高的面精度。即，采用本发明的话，因为只有必要的最小限度的部分使用较厚的切削加工件，所以可使阀体滑动的部分不产生歪斜地安装导管，且可降低阀座板的制造成本。再者，最好是采用如下结构：在第2板构成部件上，通过焊接固定有可旋转地支撑由电机驱动旋转的小齿轮部件的转子支撑轴，而在第1板构成部件上，通过焊接固定有由所述小齿轮部件驱动旋转、且自由旋转地支撑与开闭所述流出口的阀体一体的齿轮的阀体支撑轴。

在本发明中，所述变形阻止部件是由平板状的薄板构成的第3板构成部件，最好是形成覆盖所述第2板构成部件的大致全部表面的大小，同时其外周侧固定在所述第2板构成部件的里面侧。如此构成后，因为可将第2板构成部件的外周侧固定在第3板构成部件上，所以与固定内周侧的情况相比，可更加有效地防止第2板构成部件的变形。

在本发明中，最好是所述第3板构成部件具有固定在所述第2板构成部件的里面侧的4个固定部，将所述固定部配设成分别连接该2个固定部的直线大致正交的形态。如此构成后，可均衡地防止向与第2板构成部件的面内方向互相正交的2个方向的变形，可预防两者的结合位置产生龟裂。

所述固定部，最好是通过焊接形成于所述第3板构成部件上的通孔的附近而构成。如此构成后，可将焊料从第3板构成部件的里面侧通过通孔确实地供给至固定部。

如上述说明所述，在本发明中，将阀座板在面内方向上分割为第1板构成部件和第2板构成部件，通过分别将板构成部件作成了与各自所要求的特性相符的结构，从而可抑制制造成本。因此，阀座板表面的形成有流出口的区域虽然是阀体的滑动面，但是，因为在该部分使用比第2板构成部件壁厚的第1板构成部件，所以能以可承受焊接固定流出管时的温度的厚度构成，从而在阀体的滑动面不会产生歪斜。与此相对，因为第2板构成部件不是阀体的滑动面，所以不需要有高的面精度。因为第2板构成部件比第1板构成部件的壁厚薄，所以可使用便宜的冲压加工件。但是，随着壁厚减薄，由阀座板和密闭壳体构成的密闭空间内的内压上升而变形，第1板构成部件和第2板构成部件的结合位置会产生龟裂，有可能会损害密闭空间的密封性，但是，因为利用防止第2板构成部件变形的变形阻止部件来防止第2板构成部件的变形，所以可预防两者的结合位置产生龟裂。

(4)附图说明

图1(A)、图1(B)分别是适用本发明的阀驱动装置的纵剖视图及仰视图。

图2是从斜下方观察在阀座板的表面侧盖上密闭壳体的样子的立体图。

图3(A)～图3(F)分别是图1所示的阀驱动装置的各模式的说明图。

图4是将图1及图2所示的阀座板和第3板构成部件分解表示的纵剖视图。

图5(A)、图5(B)分别是传统的阀装置的阀座板的纵剖视图及仰视图。

(符号说明)

1	阀驱动装置	10	步进电机
11	第1板构成部件	12	第2板构成部件
13	阀座板	13a	第1流出口
13b	第2流出口	13c	流入口
17	第3板构成部件（变形阻止部件）		
17c、17c'	供给孔（通孔）	19	密闭壳体
20	间隙（凹部）	28a、28b	流出管
28c	流入管	30	阀体
36	齿轮		

(5) 具体实施方式

参照附图说明适用本发明的冰箱用阀驱动装置的一个例子。

[全部构成]

图1(A)、图1(B)分别是适用本发明的阀驱动装置的纵剖视图及仰视图。图2是从斜下方观察在阀座板的表面侧盖上密闭壳体的样子的立体图。图3(A)～图3(F)分别是图1所示的阀驱动装置各模式的说明图。

在图1中，本实施例的阀驱动装置1包括阀座板13和盖在该阀座板13的表面侧上的密闭壳体19。

在该阀驱动装置1中，利用密闭壳体19的内外构成了作为驱动阀体30的阀驱动装置的步进电机10。在步进电机10中，转子15配置在密闭壳体19的内侧，而在密闭壳体19的外周侧配置有定子16。从定子16的固定线圈16a引出的绕组末端绕在端子脚16c上，端子脚16c和连接器16d通过FPC16d连结。再者，通过从具有微型计算机的控制部（未图示）向该连接器16d输出驱动信号，从而控制转子15的旋转、停止。

转子15包括在外周侧一体形成有磁体15a的磁体保持部件15b以及与该磁体保持部件15b可一体旋转地连结的小齿轮部件15c。在该小齿轮部件15c上，阀座板13侧的端部形成有小齿轮15d，处于可相对于转子支撑轴18（旋转中心轴）旋转地支撑的状态。

密闭壳体19的下端侧直径扩大，构成承载定子16的台阶的同时，通过

TIG 焊接与形成在阀座板 13 的外周缘上的台阶 135 紧密嵌合。

如图 1 所示, 在阀座板 13 上开设有 1 个流入口 13c 和 2 个流出口 13a、13b。1 个流入口 13c 与插入阀座板 13 中的流入管 28c 连通, 2 个流出口 13a、13b 分别与插入阀座板 13 中的流出管 28a、28b 连通。因此, 从流入口 13c 导入密闭壳体 19 的制冷剂从流出口 13a、13b 流出。

在阀座板 13 中, 流出口 13a、13b、流入口 13c 的里面侧成为了管插入孔 14a、14b、14c。在这些管插入孔 14a、14b、14c 中, 管插入孔 14a、14b 比流出口 13a、13b 的直径大, 管插入孔 14a、14b 是带有台阶的孔, 而管插入孔 14c 是直孔。

在如此构成的管插入孔 14c 中, 从里面侧插入供给制冷剂的流入管 28c, 并进行焊接, 流入管 28c 与流入口 13c 连通。另外, 在管插入孔 14a、14b 中, 从里面侧插入用于向冰箱的各箱内供给制冷剂的第 1 流出管 28a 及第 2 流出管 28b, 并进行焊接, 第 1 流出管 28a 及第 2 流出管 28b 分别与第 1 流出口 13a 及第 2 流出口 13b 连通。

在阀座板 13 上, 在流出口 13a、13b 的附近作为直孔形成有轴孔 13d、13e, 相对于这些轴孔 13d、13e 分别通过焊接固定着转子支撑轴 18 的基端部及阀体支撑轴 35 的基端部。

再者, 此时使用的焊料可确保在轴孔 13d、13e 的气密性。

在图 1 中, 在阀体支撑轴 35 上形成有与齿轮 36 一体的阀体 30。在本实施例中, 阀体 30 在阀座板 13 表面中形成有第 1 流出口 13a 及第 2 流出口 13b 的区域滑动, 作为分别开闭第 1 流出口 13a 及第 2 流出口 13b 的共用阀体使用。

另外, 齿轮 36 与小齿轮 15d 啮合, 由步进电机 10 在阀体支撑轴 35 的周围驱动旋转。因此, 阀体 30 也由步进电机 10 驱动旋转。

采用本实施例时, 阀座板 13 由构成形成有流出口 13a、13b 的区域的圆盘状的第 1 板构成部件 11 以及安装有该第 1 板构成部件的圆盘状的第 2 板构成部件 12 构成, 第 1 板构成部件 11 具有在开闭流出口 13a、13b 时可构成阀体 30 滑动的全部区域的大小。

因此, 在第 1 流出口 13a 为闭状态且第 2 流出口 13b 也为闭状态的闭一闭

模式、第1流出口13a为闭状态而第2流出口13b为开状态的闭—开模式、第1流出口13a及第2流出口13b双方均为开状态的开—开模式、第1流出口13a为开状态而第2流出口13b为闭状态的开—闭模式时,如果控制阀体30(在图3中为斜线表示的区域)的角度位置,则可依次实现图3(A)所示的原点位置(0步)、图3(B)所示的闭—闭模式(34步)、图3(C)所示的闭—开模式(100步)、图3(D)所示的开—开模式(154步)、图3(E)所示的开—闭模式(195步)、以及图3(F)所示的开—闭的终点位置(200步)。

[阀座板的详细构成]

图4是将图1及图2所示的阀座板和第3板构成部件分解表示的纵剖视图。

采用本实施例时,第2板构成部件12由冲压加工件例如图4所示的D1为1.6mm厚的冲压加工件构成,第1板构成部件11由比第2板构成部件12壁厚度厚的SUS的切削加工件例如图4所示的D2为4mm厚的切削加工件构成。

在此,在第2板构成部件上,形成有其内部安装第1板构成部件的通孔120。另外,在其里面侧焊接固定有第3板构成部件17,该第3板构成部件17由定位突起13f(参照图1(B))及在管插入孔14c的端部形成为圆筒状的圆筒缘13g进行定位。

该第3板构成部件17具有作为阻止因密闭壳体19内的内压上升而导致向外侧突出变形的变形阻止部件的功能,例如,如图4所示,是由D3为1.0mm厚的平板状的薄板构成的冲压加工件,如图1(B)所示,形成为覆盖第2板构成部件12的大致全部表面的大小。如图2所示,第2板构成部件12的外周侧未被第3板构成部件17覆盖的环状空间是用于进行与密闭壳体19的TIG焊接的空间,在使用TIG焊接以外的方法进行嵌合时,可形成完全覆盖第2板构成部件12的全部表面的大小。

另外,在第3板构成部件17的外周侧,作为通孔形成有4个供给孔17c、17c',用于供给焊接固定在第2板构成部件12的里面侧用的焊料,同时形成有供定位突起13f卡合的卡合孔17d。4个供给孔17c、17c'形成了分别连结2个供给孔17c及2个供给孔17c'的直线大致正交的形状。

再者，在第3板构成部件17上，与第2板构成部件12相同地形成有安装第1板构成部件11的凹部17a。该凹部17a的一侧向外部开口，同时另一侧凹陷成可安装转子支撑轴18的大小。另外，在相对于转子支撑轴18形成有凹部17a的位置的相反侧形成有安装圆筒缘13g的凹部17b。该凹部17b的一侧也向外部开口。

与此相对，在第1板构成部件11上，形成有从第2板构成部件12的里面侧向通孔120内插入的小直径部111、在将该小直径部111插入通孔120时与通孔120的开口缘抵接的环状台阶部112、位于通孔120之外并与第3板构成部件17的通孔17a游嵌的大直径部113。

如此构成的阀座板13及第3板构成部件17的焊接作业以如下的顺序进行。即，首先将小直径部111从里面侧压入通孔120内，以使大直径部113位于第2板构成部件12的里面侧，在环状台阶部112与通孔120的开口缘相抵接的状态下进行临时定位。其次，使通孔17a游嵌于大直径部113，同时在使凹部17b及卡合孔17d分别与圆筒缘13g及定位突起13f相抵接的状态下，将第3板构成部件17向第2板构成部件12的里面侧进行临时固定。然后，对大直径部113和第2板构成部件12的间隙及第2板构成部件12和第3板构成部件17的间隙进行焊接，因为焊料经过第1板构成部件11和第2板构成部件12的间隙，所以可得到高气密性，同时因为在第2板构成部件12和第3板构成部件17的间隙中，也有焊料从4个供给孔17c、17c'经过其附近，所以至少可使4个供给孔17c、17c'附近确实地一体化。另外，因为从阀座板13的里面侧进行焊接，所以可避免阀体30滑动的阀座板13的表面因焊料而致使面精度下降。

再者，从大直径部113和通孔17a的间隙向大直径部113和第2板构成部件12的间隙供给焊料。因此，从该间隙供给的焊料也进入第2板构成部件12和第3板构成部件17的间隙，故也可使两个板构成部件12、17的通孔17a附近通过焊料确实地一体化。

本实施例中，焊接作业使用氢还原炉，在进行阀座板13的焊接时，同时也进行流入管28c，流出管28a、28b，转子支撑轴18及阀体支撑轴35

的焊接。即，将流入管 28c 从里面侧插入与流入口 13c 连通的管插入孔 14c，将流出管 28a、28b 从里面侧插入与流出口 13a、13b 连通的管插入孔 14a、14b，而将转子支撑轴 18 及阀体支撑轴 35 分别从表面侧插入轴孔 13d、13e。然后，在通过氢还原炉进行阀座板 13 的焊接的同时，在各个位置上从里面侧进行焊接，在阀座板 13 的里面侧安装流入管 28c，流出管 28a、28b，转子支撑轴 18 及阀体支撑轴 35。

[本实施例的效果]

由此，本实施例的阀座板 13，处于在面内方向上分割为第 1 板构成部件 11 和第 2 板构成部件 12 的状态，第 2 板构成部件 12 由冲压加工件构成，第 1 板构成部件 11 由比第 2 板构成部件 12 厚的切削加工件构成。因此，阀座板 13 表面中形成流出口 13a、13b 的区域成为阀体 30 的滑动面，因为该部分使用由切削加工件构成的第 1 板构成部件 11，所以面精度高。另外，因为第 1 板构成部件 11 较厚，所以压入流出管 28a、28b 后，即使焊接固定时也不会因为其应力、热应力等而在阀体 30 的滑动面上产生歪斜。

在本实施例的阀座板 13 中，虽然切削加工件的加工成本较高，但是，对于必须考虑面精度、歪斜等的部分使用了由切削加工件构成的第 1 板构成部件 11，故阀座板 13 的品质高。另外，因为只有必要的部分才使用由切削加工件构成的第 1 板构成部件 11，所以实施高精度加工的区域小，从而可高效地进行研磨作业。并且，因为外径尺寸小的第 1 板构成部件 11 使用切削加工件，所以切削时间较短。因此，可将制造成本的增大抑制在最小限度。

与此相对，因为第 2 板构成部件 12 使用便宜的冲压加工件，虽然不能加工成高的面精度，且因为厚度较薄为 1.6mm，有可能会因为焊接等的热量而产生歪斜。尤其是随着由阀座板 13 和密闭壳体 19 构成的密闭空间内的内压上升，第 2 板构成部件 12 会变形，第 1 板构成部件 11 和第 2 板构成部件 12 的焊接位置有可能产生龟裂从而损害密闭空间的气密性，但是，因为利用第 3 板构成部件 17 来防止第 2 板构成部件 12 的变形，所以可预防两者的结合位置产生龟裂。

具体地说,形成于第3板构成部件17的外周侧的用于供给焊料的4个供给孔17c、17c',形成了分别连结2个供给孔17c及2个供给孔17c'供给孔的直线大致正交的形状,至少4个供给孔17c、17c'附近通过焊料确实地固定在第2板构成部件12上,所以可均衡地防止向第2板构成部件12的面内方向上互相正交的2个方向的变形,从而可预防两者的焊接位置产生龟裂。

由此,在本发明中,因为只有必要的最小限度的部分使用较厚的切削加工件,所以可使阀体30的滑动部分不产生歪斜地安装导管,并且即使第2板构成部件12使用便宜的冲压加工件,通过第3板构成部件17也可防止第2板构成部件12的变形,预防两者的焊接位置产生龟裂。并且,因为该部分不是阀体30的滑动面,所以即使不能加工成高的面精度、且因焊接等的热量而产生歪斜,阀座板13的品质也不会下降,可降低阀座板13的制造成本。

[其他实施例]

上述实施例中的第3板构成部件17上形成有4个供给孔17c、17c',但是并不必须限定为该种构成,形成2个以上即可。

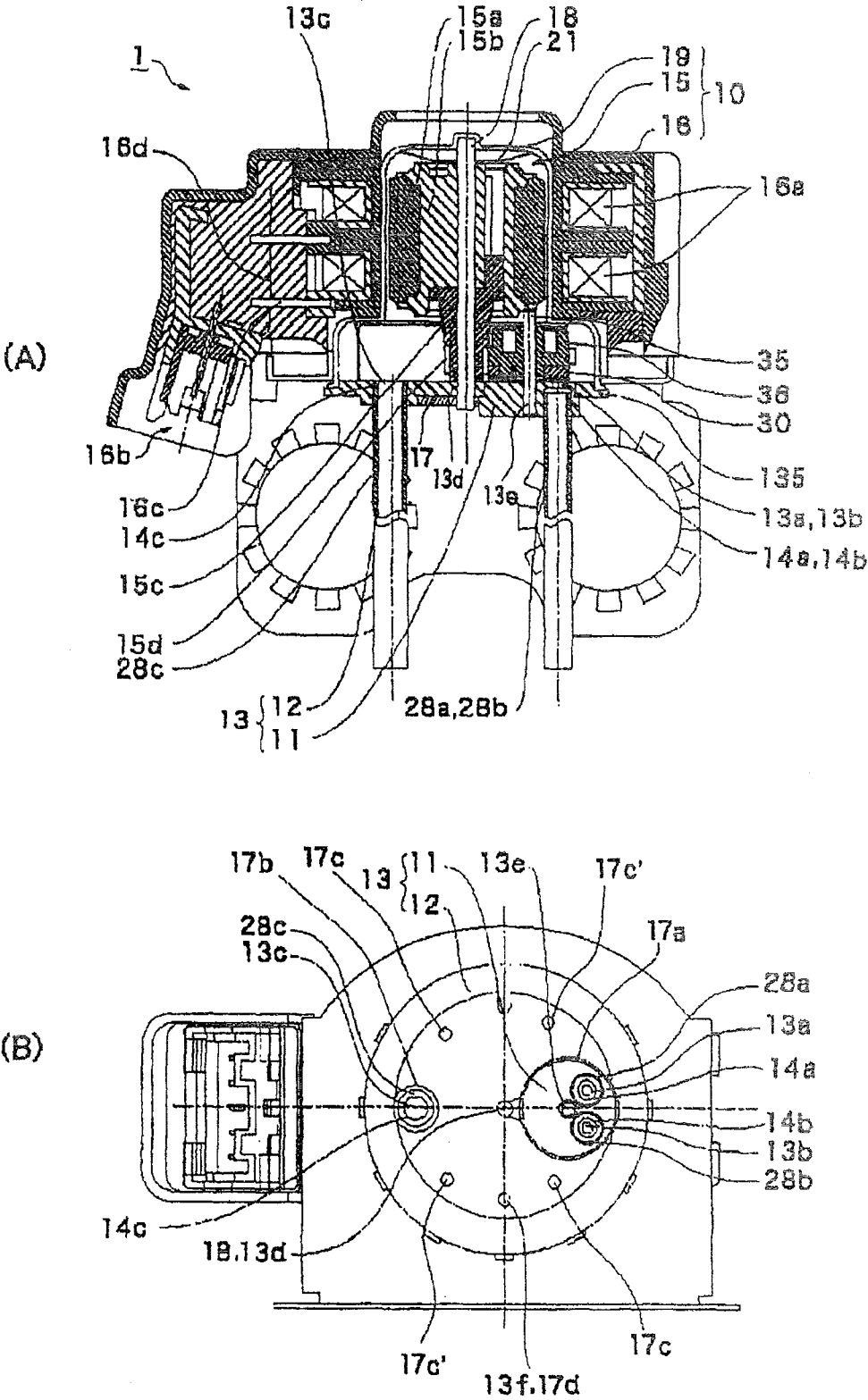


图 1

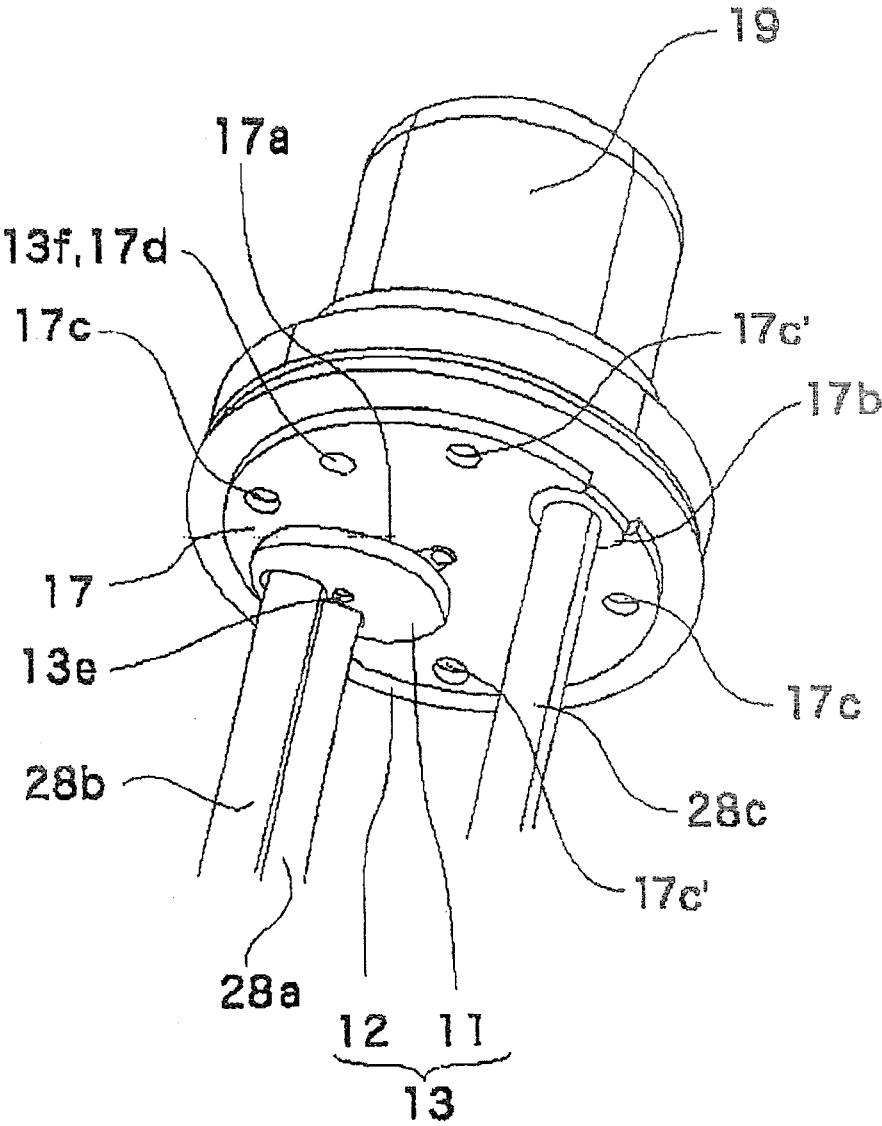


图 2

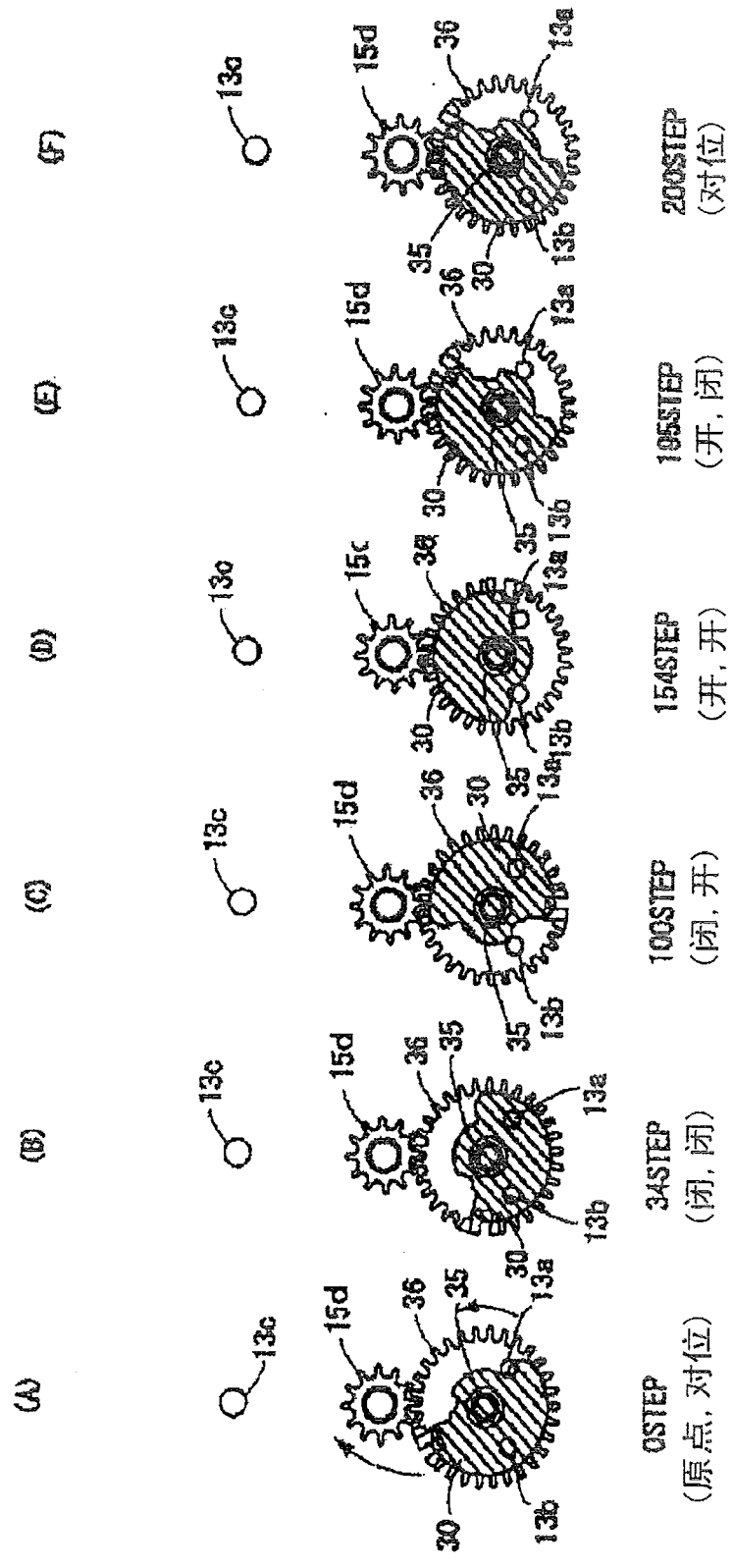


图 3

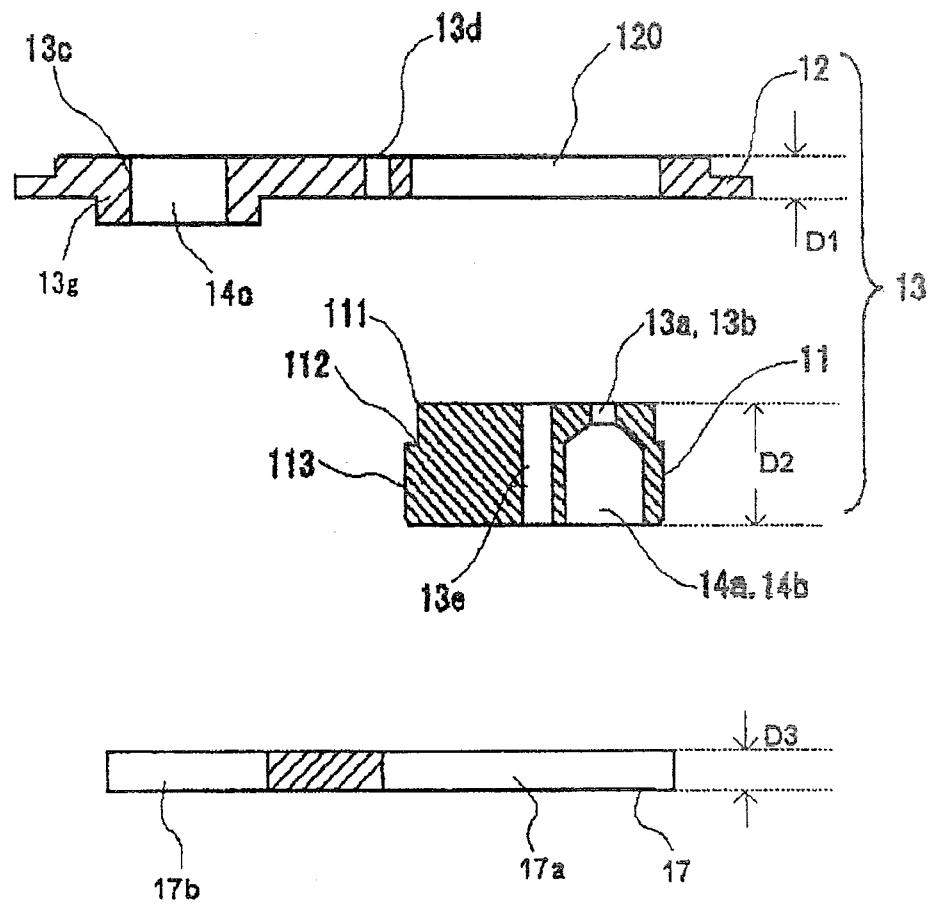


图 4

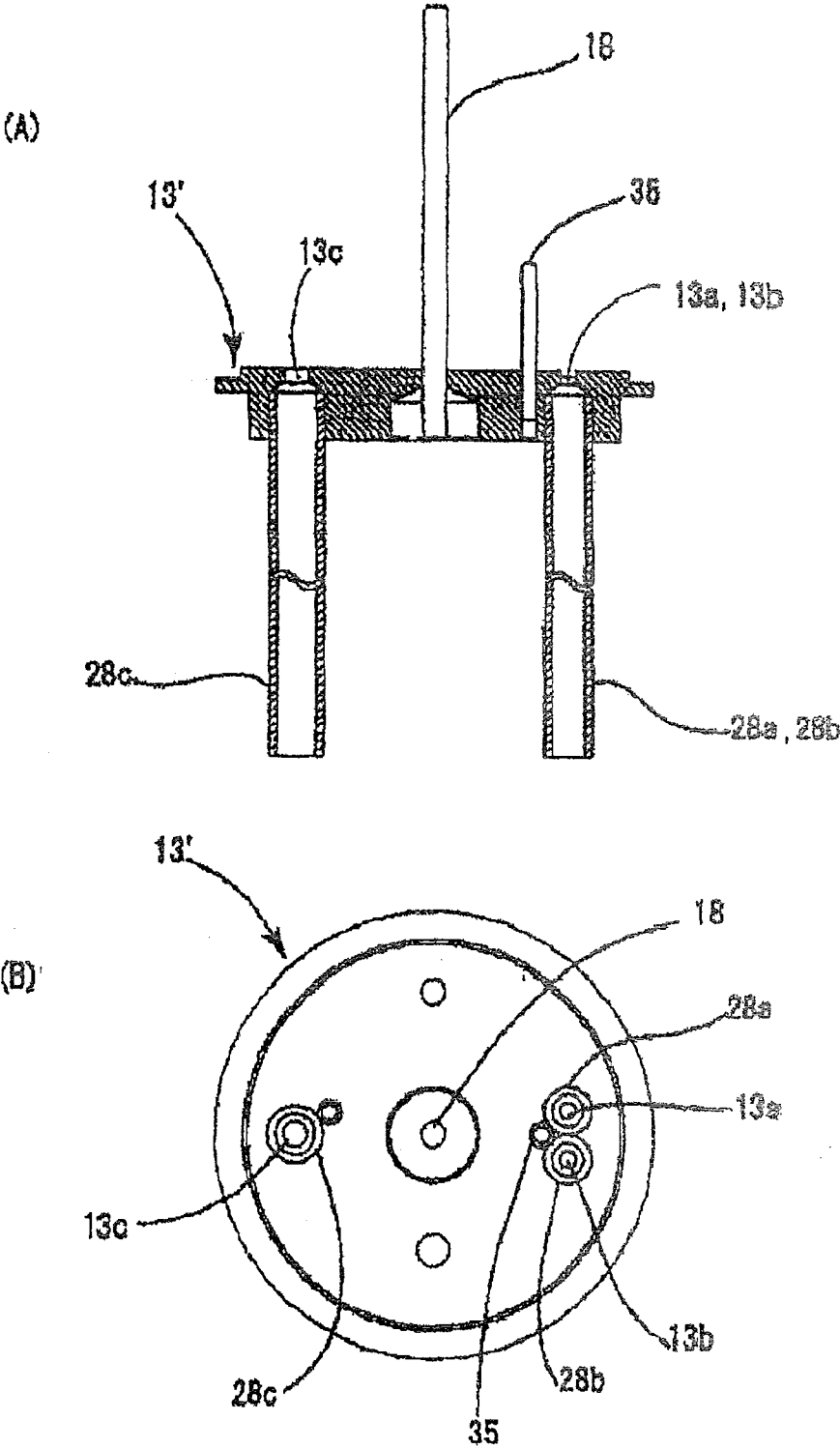


图 5