

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610138581.0

[43] 公开日 2007 年 5 月 16 日

[51] Int. Cl.
F04C 29/00 (2006.01)
F04C 18/356 (2006.01)

[11] 公开号 CN 1963224A

[22] 申请日 2006.11.9

[21] 申请号 200610138581.0

[30] 优先权

[32] 2005.11.9 [33] JP [31] 2005-324235

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 里和哉

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所
代理人 刘新宇 张会华

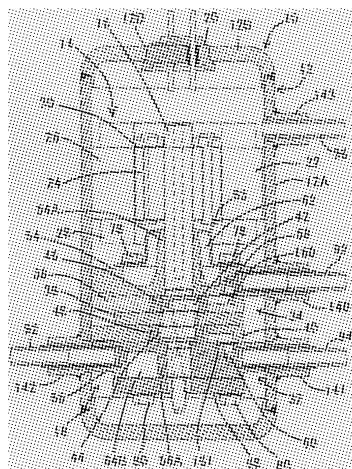
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

旋转式压缩机

[57] 摘要

在密闭容器内成为高压的内部高压型多级压缩式旋转式压缩机中，成为中间压的第 1 旋转压缩部件的排出消声室与成为高压的该密闭容器内的压力差较大，由于该压力差，若仅设置以往的 O 形密封圈，则不能确保排出消声室的密封性，导致容积效率恶化。本发明提供的旋转式压缩机，在密闭型容器内具有驱动部件、和由该驱动部件驱动的旋转压缩部件而成，还包括闭塞构成旋转压缩部件的气缸的开口部、并具有旋转轴的轴承的支承构件，使该支承构件的与气缸相反一侧的面凹陷，在该凹陷部的一部分上设置肋，从而提高密封性，并将形成在支承构件的与气缸相反一侧的面上的排出消声室分割成多个室，通过使该分割出的各排出消声室连通，从而降低由排出脉动引起的噪音。



1. 一种旋转式压缩机，是在密闭容器内具有驱动部件、和由该驱动部件驱动的旋转压缩部件而成；其特征在于，还包括：构成上述旋转压缩部件的气缸、和闭塞该气缸的开口面并具有上述旋转轴的轴承的支承构件；在该支承构件的与上述气缸相反的一侧的面上形成有凹部，在该凹部的一部分上形成有成为轴承的加强构件的肋，由该肋和上述凹部形成排出消声室，并借助闭塞板及设在上述肋上的通路，将上述排出消声室内划分成多个消声室。

旋转式压缩机

技术领域

本发明涉及一种在密闭容器内具有驱动部件、和被该驱动部件的旋转轴驱动的旋转压缩部件构成的旋转式压缩机。

背景技术

已往的这种旋转式压缩机，例如具有第1旋转压缩部件及第2旋转压缩部件的多级压缩式旋转式压缩机，是由在密闭容器内具有的驱动部件、和被该驱动部件的旋转轴驱动的第1旋转压缩部件及第2旋转压缩部件构成。

第1旋转压缩部件及第2旋转压缩部件由中间分隔板、上下气缸、滚筒、叶片、上部支承构件、下部支承构件和排出消声室构成。该上下气缸分别配置于该中间分隔板的上下；该滚筒在这些气缸内，与具有180度的相位差地设在旋转轴上的偏心部配合而进行偏心旋转；该叶片与各滚筒抵接，分别将气缸内划分为低压室侧和高压室侧；该上部支承构件闭塞上气缸的上侧开口面，并具有旋转轴的轴承部；该下部支承构件闭塞下气缸的下侧开口面，并具有旋转轴的轴承部；排出消声室分别形成于上下。另外，各排出消声室与各气缸内的高压室侧通过排出口连通，在各排出消声室内设有可开闭地闭塞该排出口的排出阀。另外，在下部支承构件的轴承和闭塞板抵接的面上安装O形密封圈，密封形成在轴承外周的上述排出消声室（例如参照日本特开2003-97473号公报）。

在此，上述排出消声室，虽然如上述那样用O形密封圈对轴承与闭塞板之间进行密封，但是，已往会产生制冷剂从轴承与闭塞板抵接的面泄漏，迫切希望改进排出消声室的密封性。

尤其是密闭容器内为高压的内部高压型多级压缩式旋转式压缩机中，成为中间压的第1旋转压缩部件的排出消声室与成为高压的该密闭容器内的压力差较大，由于该压力差，若仅设置以往那样的O形密封圈，则不能确保排出消声室的密封性，导致容积效率恶化。

为了改进这种排出消声室的密封性而在轴承上安装比以往的O形密封圈宽度大的O形密封圈的情况下，由于O形密封圈槽的扩大，使得O形密封圈槽外径侧的轴承厚度尺寸减小。尤其是，排出阀位于外周面的一侧的轴承，由于该排出阀形成其外周面被切掉一部分的形状，因此若扩大O形密封圈槽，则不能确保排出阀附近的O形密封圈外径侧的轴承的壁厚。

另外，在轴承部的全周形成凹部，做成排出消声室的情况下，由于轴承部强度的不足而产生密封部的变形，使密封性恶化。

另一方面，在与O形密封圈槽的扩大及轴承强度提高对应地扩大轴承的直径的情况下，则形成在该轴承外周的排出消声室缩小，降低了从气缸排出的制冷剂的消声效果，并且需要改变排出口位置，还导致容积效率降低。

发明内容

本发明的旋转式压缩机，在密闭容器内具有驱动部件、和由该驱动部件的旋转轴驱动的旋转压缩部件；还包括闭塞形成该旋转压缩部件的气缸的开口部、并具有旋转轴的轴承的支承构件；使该支承构件的与气缸相反一侧的面凹陷，在该凹陷部的一部分上增设成为支承构件轴承部的加强构件的肋，从而提高密封性。另外，由肋把形成在支承构件的与气缸相反一侧的面上的排出消声室分割成多个排出消声室，具有使被分成的各排出消声室连通的连通通路。

根据上述的本发明，在密闭型容器内具有驱动部件、和被该驱动部件驱动的旋转压缩部件而成的旋转式压缩机中，还包括用于构成旋转压缩部件的气缸、闭塞该气缸开口面的支承构件；使该支承构件的与气缸相反一侧的面凹陷，在凹陷部的一部分上增设成为支承构件轴承部的加强构件的肋，通过减少由强度不足引起的变形、挠曲等，从而可提高密封性，改善容积效率，提高性能。另外，通过设置使由上述肋形成的多个排出消声室连通的连通通路，可提高排出消声室的膨胀消声效果。

附图说明

图1是本发明实施例的旋转式压缩机的纵剖侧视图。

图2是本发明实施例的下部支承构件的俯视图。

图3是本发明实施例的下部支承构件和闭塞板安装时的剖视图。

具体实施方式

本发明的特征在于通过提高旋转式压缩机的下部支承构件轴承部的刚性来提高密封性，改善容积效率，提高性能。另外，用肋将形成在下部支承构件的与气缸相反的一侧面上的排出消声室分成多个排出消声室，具有将分割成的各排出消声室连通的连通通路，从而可提高排出消声室的消声效果。

实施例1

下面，参照附图详细说明本发明的实施方式。图1是表示作为本发明的旋转式压缩机的实施例的，具有第1旋转部件32、及第2旋转部件34的内部高压型旋转式压缩机10的纵剖侧视图。

在图1中，本实施例的旋转式压缩机10是内部高压型的旋转式压缩机10，在由钢板构成的立式圆筒状密闭容器12内收容电动部

件14和旋转压缩机构部18，该电动部件14配置在该密闭容器12的内部空间的上侧，作为驱动部件；该旋转压缩机构部18配置在该电动部件14的下侧，由被电动部件14的旋转轴16驱动的第1旋转压缩部件32和第2旋转压缩部件34构成。另外，本实施例的旋转式压缩机10，使用二氧化碳作为制冷剂。

密闭容器12以底部作为储油槽，由容器主体12A和大致碗状的端盖（盖体）12B构成，该容器主体12A收容电动部件14和旋转压缩机构部；该端盖12B闭塞该容器主体12A的上部开口。并且，在该端盖12B的上表面形成有圆形的安装孔12D，在该安装孔12D上安装有用于向电动部件14供给电力的接线柱（省略配线）20。

电动部件14由定子22和转子24构成，该定子22沿着密闭容器12的上部空间的内周面呈环状地被焊接固定；该转子24隔开一些间隔地插入设置在该定子22的内侧。该转子24固定在穿过中心沿铅直方向延伸的旋转轴16上。

上述定子22具有叠层体26和定子线圈28，该叠层体26是将环状的电磁钢板叠置而成的；该定子线圈28用串绕（集中绕组）方式卷装在该叠层体26的齿部上。另外，转子24也与定子22同样地，由电磁钢板的叠层体30形成。

上述第1旋转压缩部件32和第2旋转压缩部件34，夹着作为中间分隔构件的中间分隔板36，将作为第2级的第2旋转压缩部件34配置在密闭容器12内的靠电动部件14一侧，将作为第1级的第1旋转压缩部件32配置在与电动部件14相反的一侧。即，第1旋转压缩部件32和第2旋转压缩部件34由作为第1气缸的下气缸40和作为第2气缸的上气缸38、上述中间分隔板36、第1滚筒48和第2滚筒46、未图示的叶片、作为第1支承构件的下部支承构件56、作为第2支承构件的上部支承构件54、罩63、肋72及闭塞板68构成，该下气缸40构成第1旋转压缩部件32，该上气缸38构成第2旋转压缩

部件34；该中间分隔板36介于各气缸38、40之间，闭塞下气缸40的靠电动部件14一侧（上侧）的开口部以及闭塞上气缸38的与电动部件14相反一侧（下侧）的开口部；该第2滚筒46在上气缸38内与设在旋转轴16上的第1偏心部42配合而在气缸38内进行偏心旋转，该第1滚筒48在下气缸40内与设在旋转轴16上的第2偏心部44配合而在气缸40内进行偏心旋转，上述第1偏心部42和上述第2偏心部44具有180度的相位差；该叶片与各滚筒46、48抵接，分别将各气缸38、40内划分为低压室侧和高压室侧；该下部支承构件56闭塞下气缸40的与电动部件14相反一侧（下侧）的开口部，具有旋转轴16的轴承56A；该上部支承构件54闭塞上气缸38的靠电动部件14一侧（上侧）的开口部，并具有旋转轴16的轴承54A；该罩63设于上部支承构件54的轴承54A的外侧，用于在上部支承构件54上构成排出消声室62；该肋72在下部支承构件56上加强轴承56A；该闭塞板68设于下部支承构件56的轴承56A的外侧，用于构成由该肋72分割出的第1中间压排出消声室64A及第2中间压排出消声室64B。另外，在该情况下，闭塞板68上设有用于将第1中间压排出消声室64A与第2中间压排出消声室64B连通的连通通路71。

在上述上部支承构件54和下部支承构件56上设有吸入通路58、60、排出消声室62和中间压排出消声室64A和64B，该吸入通路58、60分别通过吸入口160、161与上气缸38和下气缸40的内部连通。排出消声室62是如上述那样使上部支承构件54的与上气缸38相反一侧（上侧）的面凹陷，用罩63闭塞该凹陷部而形成的。另外，第1中间压排出消声室64A与第2中间压排出消声室64B是使下部支承构件56的与下气缸40相反一侧（下侧）的面中的除成为轴承56A的加强构件的肋72以外的面凹陷，用闭塞板68闭塞该凹陷部，并通过设于该闭塞板68上的连通通路71连通而形成的。即，

排出消声室62由罩63闭塞，第1中间压排出消声室64A与第2中间压排出消声室64B由闭塞板68闭塞。

在上部支承构件54的中央立起地形成有轴承54A。而且在轴承54A的外周设有由罩63形成的排出消声室62，从未图示的排出口排出的气体，通过排出消声室62，从上部轴承54A上部和罩63的环形间隙排出到密闭容器12内。

另外，在下部支承构件56的中央贯通地形成有轴承56A。该轴承56A是以旋转轴16为中心、并在该中心部具有供旋转轴16贯通的孔的大致环形。另外，在轴承56A的外周设有加强轴承56A的肋72、第1中间压排出消声室64A和第2中间压排出消声室64B。另外，在轴承56A的与闭塞板68抵接的面（下表面）上形成有O形密封圈槽73。另一方面，闭塞板68由环状的圆形钢板构成，具有连通通路71，该连通通路71使被加强轴承56A的肋72分割出的第1中间压排出消声室64A及第2中间压排出消声室64B连通。该闭塞板68用螺栓80将其周边部的4个部位从下方固定在下部支承构件56上，将通过排出口70与第1旋转压缩部件32的下气缸40内部连通的中间压排出消声室64A及中间压排出消声室64B的下面开口部闭塞。该螺栓80是用于组装第1旋转压缩部件32及第2旋转压缩部件34的螺栓，其顶端与上气缸38螺纹接合。即，在上气缸38上形成有与形成在螺栓80顶端部的螺纹牙相互接合的螺纹槽。

在此，说明组装由第1旋转部件32及第2旋转部件34构成的旋转式压缩机构部18的顺序。首先，将罩63和上部支承构件54和上气缸38定位，把要螺纹接合在上气缸38上的2根上螺栓78、78从罩63一侧（上侧）沿轴心方向（下方向）穿过，将上气缸38、与螺栓78和罩63一体化。由此，第2旋转压缩部件34被组装起来。

接着，把由上述上螺栓78一体化了的第2旋转压缩部件34从上端侧套在旋转轴16上。然后，将中间分隔板36组装在下气缸40上，

将其从下端侧套在旋转轴16上，与已安装的上气缸38定位，把要螺纹接合在下气缸40上的2根未图示的上螺栓从罩63一侧（上侧）沿轴心方向（下方向）穿过，将这些上气缸38、下气缸40等固定。

然后，将下部支承构件56从下侧套在旋转轴16上后，在下部支承构件56的轴承56A与罩的抵接面上安装O形密封圈74和垫圈75，同样地把闭塞板68从下端部套在旋转轴16上，闭塞下部支承构件56的凹陷部，将4根下螺栓80从闭塞板68一侧（下侧）沿轴心方向（上方向）穿过，使螺栓的顶端部分别与形成在上述上气缸38上的螺纹槽接合，从而第1旋转压缩部件32及第2旋转压缩部件34被组装起来。另外，由于在旋转轴16上形成有第1偏心部42及第2偏心部44，所以不能用上述顺序以外的方法安装在旋转轴16上。因此，闭塞板68是最后安装在旋转轴16上。

如此，在旋转轴16上依次安装第2旋转压缩部件34、中间分隔板36及下气缸40、下部支承构件56和闭塞板68，从最后安装的闭塞板68的下侧穿过4根螺栓80，使其接合在上气缸38上，从而可将第1旋转压缩部件32及第2旋转压缩部件34固定在旋转轴16上。

而且，该情况下，考虑到地球环境保护、可燃性及毒性等，使用作为自然制冷剂的上述的二氧化碳（CO₂）作为制冷剂，使用例如矿物油（矿物油）、烷基苯油、乙醚油、酯油、PAG（聚烷基乙二醇）等公知的油作为润滑油。

而且，在密闭容器12的容器主体12A的侧面，在与上部支承构件54的吸入通路58和下部支承部件56的吸入通路60、排出消声室64B及电动部件14的上侧对应的位置，分别焊接固定有套筒140、141、142、143。套筒140、141上下相邻，并且套筒142位于套筒141的大致对角线上。

在套筒140内插入连接有用于将制冷剂气体导入上气缸38中的制冷剂导入管92的一端，该制冷剂导入管92的一端与上气缸38

的吸入通路58连通。该制冷剂导入管92通过密闭容器12的上部，到达套筒142，其另一端插入连接于套筒142内，与排出消声室64B连通。

另外，在套筒141内插入连接有用于将制冷剂气体导入下气缸40的制冷剂导入管94的一端，该制冷剂导入管94的一端与下气缸40的吸入通路60连通。另外，在套筒143内插入连接有制冷剂排出管96，该制冷剂排出管96的一端与密闭容器12内连通。

下面，说明上述构造的旋转式压缩机10的动作。通过接线柱20和未图示的配线向电动部件14的定子线圈28通电时，电动部件14起动，转子24旋转。借助该旋转，与一体地设在旋转轴16上的第1偏心部42配合的第2滚筒46在上气缸38内进行偏心旋转，与一体地设在旋转轴16上的第2偏心部44配合的第1滚筒48在下气缸40内进行偏心旋转。

由此，经过制冷剂导入管94和形成在下部支承构件56上的吸入通路60，从吸入口161被吸入到下气缸40的低压室侧的低压（第1级吸入压力为4MPaG左右）的制冷剂气体，借助第1滚筒48和未图示的叶片的动作被压缩而成为中间压。成为中间压的制冷剂气体，从下气缸40的高压室侧通过排出口70，排出到形成在下部支承构件56上的中间压排出消声室64A内。

然后，被排出到中间压排出消声室64A内的中间压的制冷剂气体，通过设于闭塞板68上的连通通路71而被排出到中间压排出消声室64B。该制冷剂气体通过与该排出消声室64B内连通的制冷剂导入管92，经过形成在上部支承构件54上的吸入通路58，从吸入口160被吸入到上气缸38的低压室侧。

被吸入的中间压的制冷剂气体，借助滚筒46和未图示的叶片的动作被进行第2级压缩，成为高温高压的制冷剂气体（12MPaG左右）。然后，高温高压制冷剂气体从上气缸38的高压室侧，通过

未图示的排出口被排出到形成在上部支承构件54上的排出消声室62。

然后，被排出到排出消声室62的制冷剂，从设于罩63上的未图示的连通通路被排出到密闭容器12内后，通过电动部件14的间隙，向密闭容器12内上侧移动，从与该密闭容器12上侧连接的制冷剂排出管96被排出到旋转式压缩机10的外部。

如此，使下部支承构件56的与下气缸40相反一侧的面凹陷，在凹部的一部分上设置成为轴承56A的加强构件的肋72，从而可以减少轴承56A的变形（变形、挠曲）。另外，可以在轴承56A的与闭塞板68抵接的面上形成的O形密封圈槽73加粗，通过将使用的O形密封圈74加粗，可以更加提高密封性。

另外，由肋72将使下部支承构件56的与下气缸40相反一侧的面凹陷而形成的中间压排出消声室分割，由设在闭塞板68上的连通通路71使该被分割出的中间压排出消声室64A及中间压排出消声室64B连通，从而可提高消声效果，可以降低由排出脉动引起的噪音。

另外，本实施例中，作为旋转式压缩机是使用具有第1旋转压缩部件32及第2旋转压缩部件34的内部高压型旋转式压缩机10进行说明的。但本发明并不局限于此，也可适用于单气缸的旋转式压缩机、及具有3级以上旋转部件的旋转式压缩机。另外，也不限于内部高压型的旋转式压缩机10，也可在将由第1旋转压缩部件压缩后的制冷剂排出到密闭容器内，然后再用第2旋转压缩部件进行压缩的内部中间压型的压缩机应用本发明。

另外，实施例中是设在电动装置14一侧的第2旋转压缩部件34为第2级，设在与电动装置14相反一侧的第1旋转压缩部件32为第1级，用第2旋转压缩部件34压缩由第1旋转压缩部件32压缩后的制冷剂。但并不限定于此，也可以做成用第1旋转压缩部件压缩由

第2旋转压缩部件压缩后的制冷剂的结构。

另外，实施例中说明的是将形成在下部支承构件56上的中间压排出消声室分成2个室，但并不限于此，即使分割成3个以上的室也可适用。

另外，实施例中，在闭塞板68上设置使中间压排出消声室连通的连通通路71，但该连通通路71也可以设在加强下部轴承56A的肋72上，或也可以设在闭塞板68和肋72两者上。

另外，本实施例中，是说明了立置型的旋转轴，但是，当然也适用于横置型旋转轴的旋转式压缩机。另外，虽然在本实施例中说明的旋转式压缩机的制冷剂是采用二氧化碳，但是也可以使用其它的制冷剂。

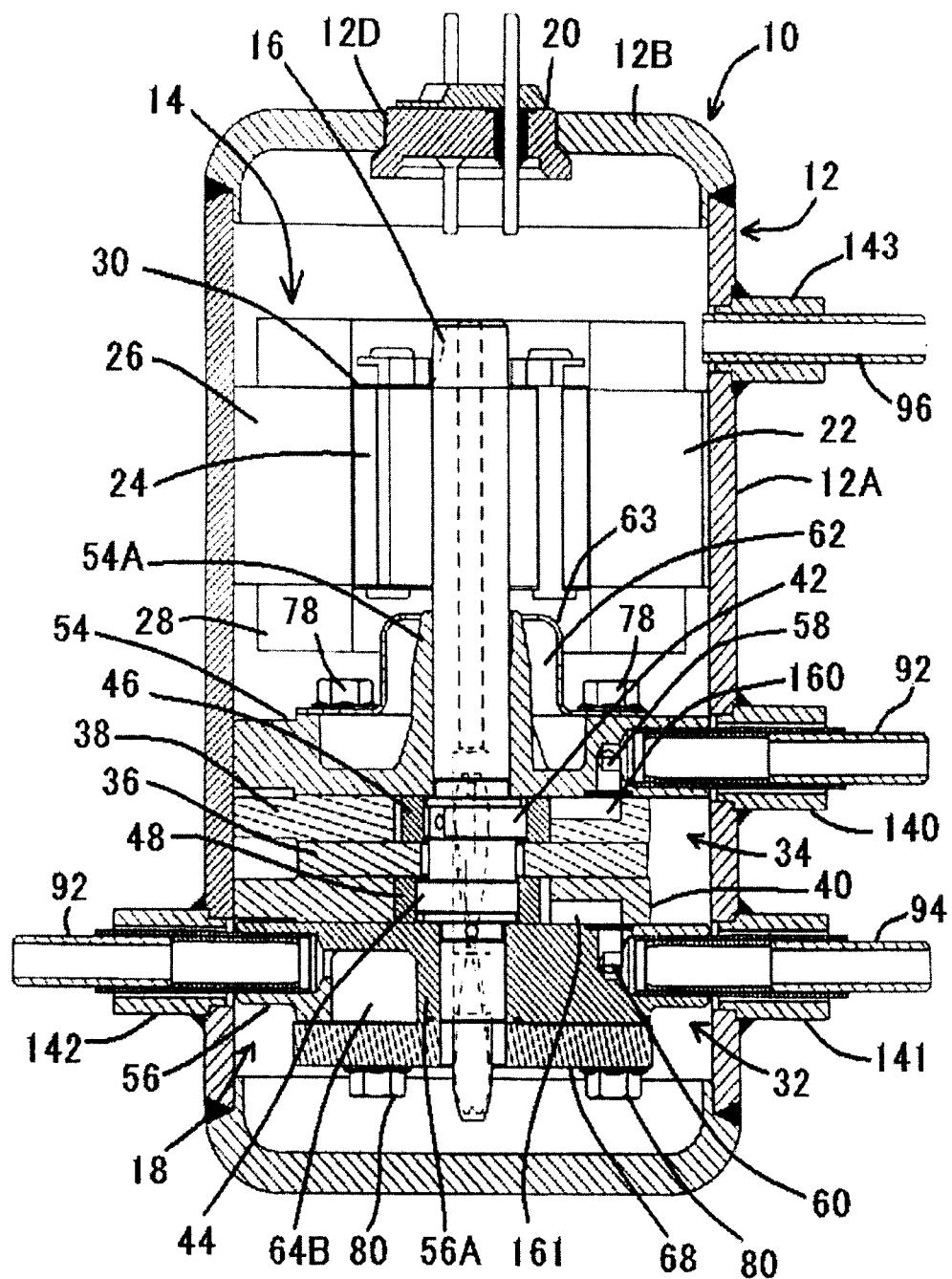


图 1

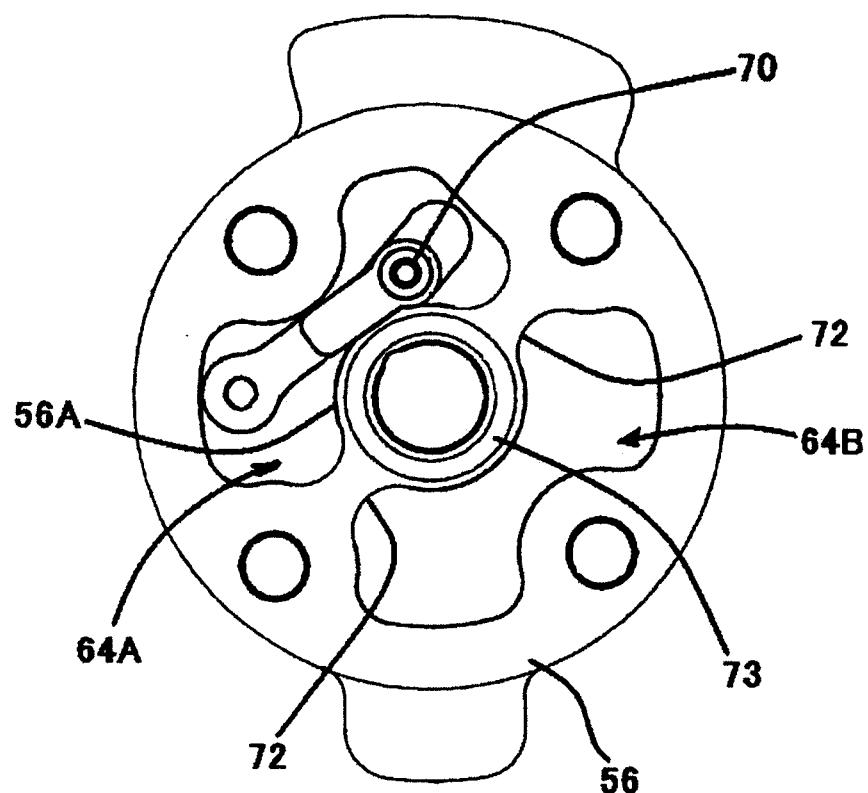


图 2

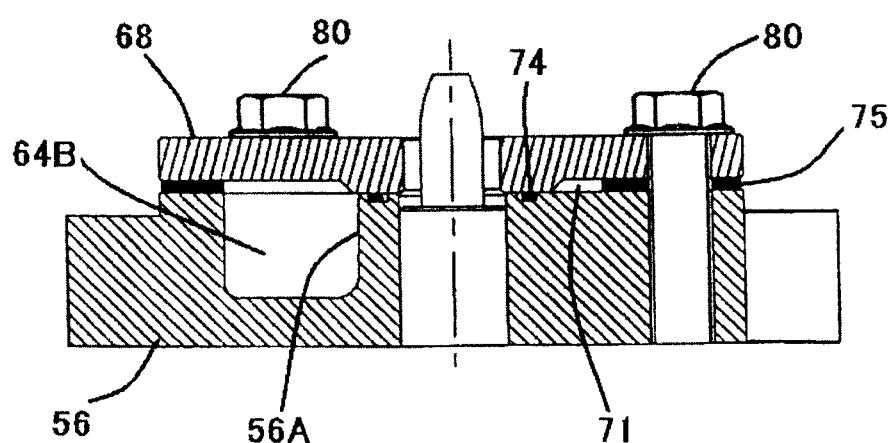


图 3