



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115917154 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 13

(21) 申请号 202080102248.2

(22) 申请日 2020.07.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115917154 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/026414 2020.07.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/009267 JA 2022.01.13

(73) 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 石部祐策

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 张青

(51) Int.Cl.
F04C 18/356 (2006.01)
F04C 29/04 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101307761 A, 2008.11.19
CN 103423163 A, 2013.12.04

审查员 刘清丽

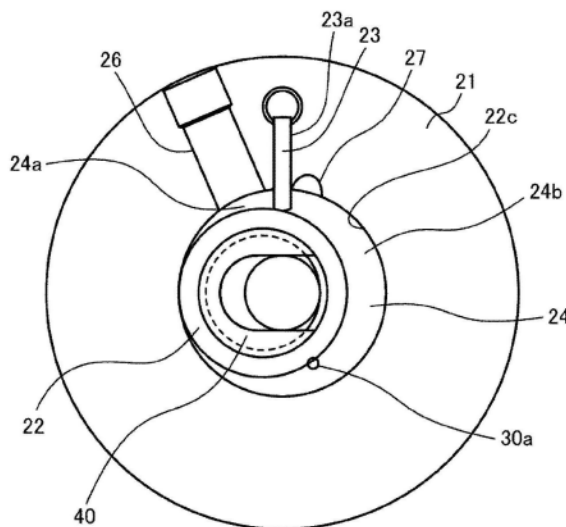
权利要求书1页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

旋转式压缩机

(57) 摘要

旋转式压缩机的压缩机构部具备：旋转轴，其具备主轴部以及偏心轴部；缸体，其具有缸室；旋转活塞，其在缸体的缸室内进行偏心旋转；以及两个端板，它们配置于缸体的旋转轴的轴向的两端面。另外，压缩机构部具备与旋转活塞的偏心旋转联动并使在两个端板中的一方的端板形成的喷射口的位于比旋转活塞的内周面靠内侧的部分堵塞的密封板。密封板与旋转活塞分体设置且相对于旋转活塞能够相对地旋转，并且具有供旋转轴的主轴部通过的贯通孔，贯通孔向径向向外侧开放。



1. 一种旋转式压缩机,具备通过压缩室对制冷剂进行压缩的压缩机构部,并从喷射口向所述压缩机构部的所述压缩室喷射中间压力的制冷剂,其特征在于,

所述压缩机构部具备:

旋转轴,其具备主轴部以及偏心轴部;以及

缸体,其具有缸室;

旋转活塞,其安装于所述旋转轴的所述偏心轴部,并在所述缸室内进行偏心旋转;

两个端板,它们配置于所述缸体的所述旋转轴的轴向的两端面;

叶片,其向所述缸体的所述缸室内突出,并通过与所述旋转活塞抵接而在所述缸室内形成所述压缩室;以及

密封板,其与所述旋转活塞的偏心旋转联动,并将在所述两个端板中的一方的端板形成的所述喷射口的位于比所述旋转活塞的内周面靠内侧的部分堵塞,

所述密封板与所述旋转活塞分体设置且相对于所述旋转活塞能够相对地旋转,并且具有供所述旋转轴的所述主轴部通过的贯通孔,所述贯通孔向径向外侧开放。

2. 根据权利要求1所述的旋转式压缩机,其特征在于,

所述旋转轴的所述主轴部在比所述旋转活塞的中心轴靠近所述密封板的所述贯通孔的开放侧的位置,通过所述贯通孔,

所述旋转轴的所述偏心轴部在所述主轴部的半径与所述偏心轴部的半径之差以下的范围,从与所述主轴部同轴的位置向与所述贯通孔的开放侧相反的一侧偏心。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转式压缩机,其特征在于,

所述密封板一边保持所述贯通孔的开放侧朝向与所述偏心轴部的偏心方向相反的一侧的姿势、一边与所述旋转活塞的偏心旋转联动。

4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的旋转式压缩机,其特征在于,

所述压缩机构部在所述轴向上具备两个压缩部,所述压缩部具备所述缸体、所述旋转活塞和所述叶片,另外除了所述两个端板之外,还具备中间板作为另外一个端板,

在将所述两个所述压缩部中的所述轴向的一侧的所述压缩部设为第一压缩部,将另一侧的所述压缩部设为第二压缩部时,

在所述第一压缩部的所述轴向的所述一侧以及所述第二压缩部的所述轴向的所述另一侧分别配置有所述端板,在所述第一压缩部与所述第二压缩部之间配置有所述中间板,

向所述两个所述压缩部各自的所述压缩室引导所述中间压力的制冷剂的两个所述喷射口双方形成于所述中间板、或者分别形成于所述两个端板、或者一方形成于所述两个端板中的一方且另一方形成于所述中间板。

旋转式压缩机

技术领域

[0001] 本公开涉及具有喷射机构的旋转式压缩机。

背景技术

[0002] 现有的旋转式压缩机具有在密闭容器内配置有压缩机构部和经由旋转轴驱动的压缩机构部的电动机部的结构。压缩机构部主要具备：圆筒状的缸体、可旋转地安装于旋转轴的偏心轴部的旋转活塞、以及能够滑动地配置于在缸体设置的叶片槽的叶片。在缸体的大致中心沿轴向形成有贯通孔，贯通孔被配置在缸体的轴向的两端面的端板封闭，由此在缸体内形成有缸室。在缸室形成有由叶片分隔出的压缩室，旋转轴旋转从而旋转活塞在缸室内进行偏心旋转，因此压缩室的体积缩小，对制冷剂进行压缩。

[0003] 在这样的旋转式压缩机中，公知有为了向压缩机构部的压缩室喷射中间压力的制冷剂而在端板设置有喷射口的结构（例如，参照专利文献1）。喷射口的位置被设定为：在压缩室内的压力较低的状态下，喷射口面对压缩室内，另一方面，在压缩室内的压力较高的状态下，喷射口位于比进行旋转的旋转活塞的外周面靠内侧而不面对压缩室。

[0004] 在为了实现喷射量的增大而增大了喷射口的直径的情况下，在旋转活塞进行偏心旋转的过程中，有时喷射口位于比旋转活塞的内周面靠内侧的位置。由于在比旋转活塞的内周面靠内侧处设置有储存制冷机油的空处，因此若喷射口位于比旋转活塞的内周面靠内侧而面对该空处，则产生喷射制冷剂的倒流以及制冷机油的排出等问题。

[0005] 因此，在专利文献1中，在旋转活塞的与端板的接触面侧，将向径向内侧突出的环状的密封部与旋转活塞一体地设置。通过该密封部，无论旋转活塞位于哪个旋转相位的位置，都将喷射口的位于比旋转活塞的内周面靠内侧的部分堵塞，喷射口不面对比旋转活塞的内周面靠内侧的空处。

[0006] 专利文献1：日本特开平11-013664号公报

[0007] 然而，在旋转式压缩机中，要求小型且排除容积大的压缩机构部。为了在维持旋转式压缩机的大小的状态下扩大排除容积，在维持压缩机构部的缸体的内径和旋转轴的主轴部的直径的状态下，增大旋转轴的偏心轴部的偏心量是有效的。旋转轴的偏心轴部的偏心量能够通过使主轴部的径向的端部与偏心轴部的径向的端部为同一面而成为最大。

[0008] 在专利文献1中，能够通过旋转活塞设置环状的密封部来避免喷射口面对上述空处，另一方面，存在以下问题。即，因设置有密封部，在通过密封部的内侧的旋转轴的主轴部与旋转活塞之间，至少形成密封部的径向的厚度的量的间隙，无法将偏心量放大至最大，存在对偏心量施加有限制这一问题。

发明内容

[0009] 本公开是鉴于这样的问题所做出的，目的在于提供具有防止喷射口面对旋转活塞的内侧的构造并且能够将旋转轴的偏心轴部的偏心量放大至最大的旋转式压缩机。

[0010] 本公开的旋转式压缩机具备通过压缩室对制冷剂进行压缩的压缩机构部，并从喷

射口向压缩机构部的压缩室喷射中间压力的制冷剂,其中,压缩机构部具备:旋转轴,其具备主轴部以及偏心轴部;缸体,其具有缸室;旋转活塞,其安装于旋转轴的偏心轴部,并在缸室内进行偏心旋转;两个端板,它们配置于缸体的旋转轴的轴向的两端面;叶片,其向缸体的缸室内突出,并通过与旋转活塞抵接而在缸室内形成压缩室;以及密封板,其与旋转活塞的偏心旋转联动,并将在两个端板中的一方的端板形成的喷射口的位于比旋转活塞的内周面靠内侧的部分堵塞,密封板与旋转活塞分体设置且相对于旋转活塞能够相对地旋转,并且具有供旋转轴的主轴部通过的贯通孔,贯通孔向径向外侧开放。

[0011] 本公开的旋转式压缩机具有将喷射口的位于比旋转活塞的内周面靠内侧的部分堵塞的密封板,并具有防止喷射口面对旋转活塞的内侧的构造。而且,密封板与旋转活塞分体设置且能够相对于旋转活塞旋转,并且具有供旋转轴的主轴部通过的贯通孔,贯通孔向径向外侧开放。这样,由于贯通孔向径向外侧开放,因此能够使旋转轴的主轴部靠近贯通孔的开放侧配置,能够根据贯通孔中的旋转轴的主轴部的位置来调整偏心轴部的偏心量。因此,在主轴部靠近贯通孔的开放侧直至与旋转活塞的内周面抵接的情况下,能够将旋转轴的偏心轴部的偏心量放大至最大限。

附图说明

- [0012] 图1是实施方式的旋转式压缩机的简略剖视图。
- [0013] 图2是利用图1的A-A线切断的压缩机构部的简略剖视图。
- [0014] 图3是表示实施方式的旋转式压缩机的密封板的图。
- [0015] 图4是图3的密封板的配置部分的说明图。
- [0016] 图5是表示在图4的旋转活塞配置有图3的密封板的状态的图。
- [0017] 图6是表示实施方式的旋转式压缩机的压缩动作的图,并且是通过图1的A-A线切断的压缩机构部的简略剖视图。
- [0018] 图7是实施方式的旋转式压缩机的喷射口的可配置区域的说明图。
- [0019] 图8是现有构造的偏心轴部的偏心量的说明图。
- [0020] 图9是图8的一部分放大图。
- [0021] 图10是本实施方式的旋转式压缩机的偏心轴部的偏心量的说明图。
- [0022] 图11是图10的一部分放大图。
- [0023] 图12是现有构造的双旋转式压缩机的组装工序的说明图。
- [0024] 图13是现有构造的双旋转式压缩机的组装工序的说明图。
- [0025] 图14是实施方式的旋转式压缩机的组装工序的说明图。
- [0026] 图15是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例1的图。
- [0027] 图16是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例2的图。
- [0028] 图17是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例3的图。

具体实施方式

[0029] 图1是实施方式的旋转式压缩机的简略剖视图。图2是利用图1的A-A线切断的压缩机构部的简略剖视图。

[0030] 图1的旋转式压缩机是带喷射机构的旋转式压缩机。旋转式压缩机具有在密闭容

器1内配置有压缩机构部2、电动机部3、以及将电动机部3的驱动力传递至压缩机构部2的旋转轴4的结构。在此,以压缩机构部2具有两个缸体的双旋转式旋转压缩机为例进行说明,但不限于此,缸体也可以为一个或三个以上。另外,在以下的说明中,将密闭容器1的长度方向(图示的上下方向)即旋转轴4延伸的方向称为轴向,将与轴向垂直的方向称为径向,将绕旋转轴4的方向称为周向。

[0031] 旋转式压缩机通过电动机部3使旋转轴4旋转,并通过压缩机构部2驱动来压缩制冷剂。制冷剂通过吸入消声器8被吸入到密闭容器1内,在被压缩机构部2压缩后,成为高温高压的气体而被排出到密闭容器1内。排出到密闭容器1内的制冷剂气体,通过电动机部3的间隙而从排出配管5排出到制冷剂回路内。

[0032] 密闭容器1的下部成为储存制冷机油的储油部。储油部内的制冷机油以利用了旋转轴4的旋转的离心泵的要领,从沿轴向设置于旋转轴4的中空孔被吸上来,被吸上来的制冷机油通过从中空孔朝向外周部延伸的供油孔向各滑动部供给。由此,构成部分彼此的间隙被制冷机油密封,从而防止作为滑动部件的旋转轴4和后述旋转活塞22、与它们接触的各构成部件进行直接接触所导致的损伤。基于制冷机油的密封还起到防止制冷剂泄漏的作用。

[0033] 旋转轴4具有:主轴部4a、和相对于主轴部4a的轴芯偏心的偏心轴部4b。偏心轴部4b设置有与缸体数相同数量的两个。在旋转轴4的上部嵌有将制冷剂与制冷机油分离的油分离器6。油分离器6构成为圆板状,且设置在从压缩机构部2朝向排出配管5流动的制冷剂与制冷机油的混合流体碰撞的位置。混合流体通过与油分离器6碰撞而被分离为制冷剂和制冷机油。通过油分离器6将制冷剂与制冷机油分离,从而防止制冷机油与从压缩机构部2排出的制冷剂一起从排出配管5排出到压缩机外。其结果,防止密闭容器1内的油枯竭引起的滑动部的烧结。

[0034] 电动机部3具备定子3a和转子3b。在转子3b固定有旋转轴4,旋转轴4通过转子3b的旋转而旋转,向压缩机构部2传递旋转动力。

[0035] 压缩机构部2具备:第一压缩部20A、第二压缩部20B、配置在第一压缩部20A的上端面的上轴承10、配置在第二压缩部20B的下端面的下轴承11、以及中间板12。在中间板12连接有从外部将密闭容器1贯通的喷射配管7的端部。以下,在不对第一压缩部20A和第二压缩部20B进行区别时,有时统称为压缩部20。

[0036] 上轴承10具有:将旋转轴4支承为能够旋转的中空圆筒状的轴承部10a、和将后述的缸体21的上端面堵塞的平板环状的端板10b。下轴承11也同样地具有:将旋转轴4支承为能够旋转的中空圆筒状的轴承部11a、和将后述的缸体21的下端面堵塞的平板环状的端板11b。

[0037] 在上轴承10的端板10b以及下轴承11的端板11b形成有排出口(未图示)。以覆盖该排出口的方式设置有上排出消声器13以及下排出消声器14。上排出消声器13以及下排出消声器14使因密闭容器1内空间的共振而放大的噪声降低。

[0038] 接下来,对压缩机构部2的第一压缩部20A和第二压缩部20B的结构进行说明。由于第一压缩部20A和第二压缩部20B基本上是一样的结构,因此以下以第一压缩部20A为代表进行说明。

[0039] 第一压缩部20A具备:圆筒状的缸体21,其具有沿轴向(图1的上下方向)贯通的贯

通孔;旋转活塞22,其可旋转地安装于旋转轴4的偏心轴部4b并在缸室内进行偏心旋转;以及叶片23。第一压缩部20A还具备与旋转活塞22分体设置的密封板40。在缸体21的轴向的两端面配置有上轴承10和中间板12。缸体21的贯通孔被上轴承10的端板10b和中间板12堵塞,由此在缸体21内形成有缸室24。这样,上轴承10的端板10b和中间板12作为堵塞贯通孔的端板发挥功能。

[0040] 如图2所示,在缸体21形成有沿径向延伸的叶片槽23a,在该叶片槽23a,叶片23被配置为能够向径向滑动。叶片23向缸室24内突出,叶片23的前端部与旋转活塞22抵接,由此将缸室24内分隔为吸入室24a和压缩室24b。

[0041] 在缸体21的内周面22c形成有与吸入室24a连通的吸入口26,来自吸入消声器8的制冷剂经由吸入口26被导向吸入室24a。另外,在缸体21的内周面22c形成有与压缩室24b连通的排出口27,在压缩室24b中被压缩至排出压力的制冷剂被从排出口27排出。

[0042] 如图1所示,压缩机构部2还具备将中间压力的液体制冷剂或气体制冷剂即喷射制冷剂向压缩室24b引导的喷射流路30。喷射流路30形成于中间板12。具体而言,喷射流路30是将喷射制冷剂导入第一压缩部20A的压缩室24b和第二压缩部20B的压缩室24b彼此的流路。位于喷射流路30的下游端的喷射口30a在中间板12的上下端面开口。从外部流入到喷射流路30的喷射制冷剂,从各喷射口30a导入第一压缩部20A的压缩室24b和第二压缩部20B的压缩室24b彼此。另外,在旋转活塞22的内周侧且在主轴部4a与偏心轴部4b的台阶部分设置有储存制冷机油以及制冷剂的空处50。

[0043] 接下来,对旋转式压缩机的动作进行说明。

[0044] 若向电动机部3供给电力,则固定于转子3b的旋转轴4旋转,制冷剂从制冷剂回路通过吸入消声器8向缸体21内的吸入室24a经由吸入口26被吸入。被吸入到吸入室24a的制冷剂通过旋转活塞22的偏心旋转运动被压缩。被压缩而成为高压力的制冷剂从压缩室24b经由排出口27以及在上轴承10形成的排放口(未图示)被放出到密闭容器1内。向密闭容器1内被放出的制冷剂气体通过排出配管5向压缩机外的制冷剂回路排出。

[0045] 另外,从外部的制冷剂回路流入到喷射配管7的喷射制冷剂经由喷射流路30从喷射口30a被注入缸室24。喷射制冷剂向缸室24的喷射在喷射口30a面对缸室24时进行。喷射制冷剂向缸室24的喷射在旋转活塞22旋转一圈的期间中,在与喷射口30a的位置对应的特定的旋转相位的范围进行。

[0046] 然而,在现有的旋转式压缩机中,在为了实现喷射量的增大而增大了喷射口的直径的情况下,作为防止喷射口面对旋转活塞的内周面的内侧的空处的构造,使以下的构造发挥作用。即,在旋转活塞中的与喷射口的接触面侧,相对于旋转活塞一体地设置有向径向内侧突出的环状的密封部。在该构造中,以下,用图进行说明,但在偏心轴部的偏心量上产生限制,无法将偏心量放大至最大。

[0047] 因此,在本实施方式中,通过使用密封板40,能够防止喷射口30a面对旋转活塞22的内周面22c的内侧的空处50(参照图1),且能够将偏心轴部4b的偏心量放大至最大。以下,首先,对密封板40的结构及作用进行说明,之后,对能够将偏心轴部4b的偏心量放大至最大的点进行说明。

[0048] 图3是表示实施方式的旋转式压缩机的密封板的图。图3中的(a)是俯视图,图3中的(b)是剖视图。图4是图3的密封板的配置部分的说明图,是表示第一压缩部的旋转活塞的

图。图4中的(a)是俯视图,图4中的(b)是剖视图。图5是在图4的旋转活塞配置有图3的密封板的状态的图。图5中的(a)是俯视图,图5中的(b)是剖视图。另外,在图5的(a)中,为了明示密封板部分的位置,对密封板部分施加有剖面线。

[0049] 如图3所示,密封板40具有外形为圆状、且具有供旋转轴4的主轴部4a通过的贯通孔41并且贯通孔41向径向外侧开放的形状。换言之,密封板40具有环状部件的一部分被切口而成的形状。如图4所示,在旋转活塞22的轴向的两端面中的喷射口30a侧的端面22a形成有与旋转活塞22同轴的环状的凹部22b。在该凹部22b,密封板40被配置为能够旋转。

[0050] 密封板40以配置于凹部22b的状态与中间板12抵接。密封板40具有比旋转活塞22的内周面22c向内侧突出的部分,通过该突出部分来堵塞喷射口30a中的位于比旋转活塞22的内周面22c靠内侧的部分。

[0051] 如图5所示,旋转轴4的主轴部4a在比旋转活塞22的中心轴0靠近密封板40的贯通孔41的开放侧的位置通过贯通孔41。

[0052] 另外,虽然密封板40能够旋转地配置于凹部22b,但在凹部22b中不旋转一圈。在密封板40在凹部22b进行了旋转时,贯通孔41的开放侧的直线状的内表面41a与主轴部4a的外周面抵接,由此密封板40的旋转范围被调整。调整旋转范围的目的在于调整旋转活塞22进行偏心旋转时的密封板40的姿势,针对该点,通过接下来的图6进行说明。

[0053] 接下来,对以上那样构成的密封板40的作用进行说明。图6是表示实施方式的旋转式压缩机的压缩动作的图,且是利用图1的A-A线切断的压缩机构部的简略剖视图。

[0054] 首先,对旋转活塞22的动作进行说明。在图6中示出旋转轴4的旋转相位前进至 0° 、 90° 、 180° 、 270° ,旋转活塞22一边与缸体21的内周面接触、一边进行偏心旋转运动的情况。

[0055] 与旋转活塞22的偏心旋转运动联动地,密封板40也进行偏心旋转运动。密封板40相对于旋转活塞22能够相对地旋转,但其旋转范围被调整。因此,密封板40一边保持贯通孔41的开放侧朝向与偏心轴部4b(在图6中未图示,参照图5等)的偏心方向相反的一侧的姿势一边与旋转活塞22的偏心旋转联动。具体而言,在旋转相位为 0° 时,密封板40成为贯通孔41的开放侧朝向图6的纸面中的下方的姿势,换言之,成为贯通孔41的开放侧朝向与偏心轴部4b的偏心方向(图6的纸面中的上侧)相反的一侧的姿势。在旋转相位为 90° 时,成为从旋转相位为 0° 时的姿势绕逆时针旋转了 90° 的姿势。同样,随着相位前进至旋转相位 180° 及旋转相位 270° ,密封板40的姿势也变为绕逆时针每次旋转了 90° 的姿势。

[0056] 在旋转相位为 0° 时,喷射口30a面对吸入完成不久的吸入室24a。在旋转相位为 90° 时,喷射口30a面对压缩室24b,成为喷射口30a的一部分通过旋转活塞22堵塞了的状态。然后,在旋转相位为 180° 时,喷射口30a面对旋转活塞22的内周面22c的内侧。但是,喷射口30a通过密封板40堵塞。即,即使在喷射口30a位于旋转活塞22的内周面22c的内侧的状态下,也能通过密封板40堵塞。然后,在旋转相位为 270° 时,喷射口30a通过旋转活塞22自身而堵塞。

[0057] 这样,通过具备密封板40,即使在喷射口30a位于旋转活塞22的内周面22c的内侧的状态下,也能通过密封板40使喷射口30a堵塞。因此,在喷射时,喷射制冷剂不流入缸室24,能够抑制由流入空处50(参照图1)引起的性能降低。同时,也能抑制喷射制冷剂将在空处50内储存的制冷机油吹飞从而润滑能力降低所导致的可靠性恶化。另外,即使在未进行喷射时,也能抑制在空处50内储存的制冷机油经由喷射口30a向喷射流路30流出,能够抑制可靠性恶化。

[0058] 另外,通过具备密封板40,不管喷射口30a的大小如何,都能避免喷射口30a与旋转活塞22的内周面22c的内侧的连通。因此,能够实现喷射口30a的直径的放大,能够增大喷射量。

[0059] 另外,由于在决定喷射口30a的配置位置时,不再需要将配置位置缩小到能够避免该连通的位置,因此喷射口30a的配置位置的设计自由度提高。针对喷射口30a的配置位置的设计自由度提高的点,使用接下来的图7进行说明。

[0060] 图7是实施方式的旋转式压缩机中的喷射口的可配置区域的说明图。

[0061] 在图7中,通过剖面线示出的环状区域60是在旋转活塞22进行偏心旋转运动期间喷射口30a面对比旋转活塞22的内周面22c靠内侧所形成的区域。因此,在不设置密封板40的构造的情况下,需要避开该环状区域60来配置喷射口30a。具体而言,需要在比环状区域60的外周靠外侧的区域配置喷射口30a。此外,由于比环状区域60的内周靠内侧的区域是在全部旋转相位下通过旋转活塞22堵塞的区域,因此是不能配置喷射口30a的区域。

[0062] 与此相对,在本实施方式中,通过具备密封板40,即使喷射口30a位于该环状区域60,也能通过密封板40使喷射口30a堵塞。因此,该环状区域60也包含在可以配置喷射口30a的区域中,喷射口30a的配置位置的设计自由度提高。

[0063] 接下来,针对通过具备密封板40而能够将偏心轴部4b的偏心量放大至最大的点,对现有构造和本实施方式进行比较来说明。

[0064] 图8是现有构造的偏心轴部的偏心量的说明图。在图8中,示出将现有构造应用于具备两个缸体的旋转式压缩机的例子。图9是图8的一部分放大图。图10是本实施方式的旋转式压缩机中的偏心轴部的偏心量的说明图。图11是图10的一部分放大图。

[0065] 首先,作为比较例,对现有构造进行说明。如图8及图9所示,在现有构造中,在旋转活塞122中的喷射口130a侧的端部,一体地设置有向径向内侧突出的环状的密封部140。密封部140环状无断开处地环绕一周,如图9所示那样,遍及周向整体具有径向的厚度 w 。由于旋转轴104通过环状的密封部140的内侧,因此在主轴部104a的外周面104aa与旋转活塞122的内周面122a之间,至少产生密封部的厚度 w 的量的间隙,并以填充于该间隙的方式配置有偏心轴部104b。因此,需要在与偏心轴部104b的偏心侧(图9的左侧)相反的一侧(图9的右侧)以密封部140的径向的厚度 w 的量确保偏心轴部104b的位置。因此,在偏心轴部104b的偏心侧,旋转活塞122的内周面122a与主轴部104a的外周面104aa的距离成为 α 。

[0066] 与此相对,在本实施方式的构造中,密封板40的供旋转轴4的主轴部4a通过的贯通孔41向径向外侧开放。因此,能够使旋转轴4的主轴部4a靠近贯通孔41的开放侧地配置至与旋转活塞22的内周面22c接触的位置。因此,无需确保在现有构造中所需的偏心轴部的向与偏心侧相反的一侧的 w 的量。因此,如图10及图11所示,能够使主轴部4a的径向的端部和偏心轴部4b的径向的端部成为同一面,而构成为使主轴部4a的外周面4aa与旋转活塞22的内周面22c接触的状态。

[0067] 由此,在本实施方式的构造中,能够构成为,在偏心轴部4b的偏心侧(图11的左侧),能够使旋转活塞22的内周面22c与主轴部4a的外周面4aa的距离 β 比现有构造中的距离 α 大,能够将偏心轴部4b的偏心量放大至最大。此外,在图10及图11中,示出将偏心轴部4b的偏心量放大至最大的结构,但是否放大至最大是任意的。总之,根据本实施方式的构造,能够使旋转轴4的主轴部4a靠近贯通孔41的开放侧来配置,由此能够对应于贯通孔41中的旋

转轴4的主轴部4a的位置将偏心轴部4b的偏心量调整至最大。

[0068] 若将偏心轴部4b的偏心量定义为偏心轴部4b的从与主轴部4a同轴的位置开始的位移量,则本实施方式的构造的最大偏心量相当于主轴部4a的半径与偏心轴部4b的半径之差。因此,根据本实施方式的构造,能够构成为,使旋转轴4的偏心轴部4b在主轴部4a的半径与偏心轴部4b的半径之差以下的范围,从与主轴部4a同轴的位置,向与贯通孔41的开放侧相反的一侧偏心。

[0069] 接下来,对组装性进行说明。本实施方式的密封板40具有向径向外侧开放的贯通孔41,不是堵塞的环状,而是一部分被切口而成的环状。通过这样使密封板40成为一部分被切口而成的环状,和成为堵塞的环状的情况相比,还能获得提高组装性的效果。以下,对现有构造和本实施方式进行比较来说明。

[0070] 图12是现有构造的双旋转式压缩机的组装工序的说明图,且是表示设置旋转活塞前的图。图13是现有构造的双旋转式压缩机的组装工序的说明图,且是表示设置旋转活塞后的图。图14是实施方式的旋转式压缩机的组装工序的说明图。此外,在图12~图14中,省略了中间板的图示。为了中间板具有比偏心轴部的外径大的内径,设置为供偏心轴部在中间板的内侧通过即可。中间板的设置可以在将旋转活塞设置于偏心轴部之前的任意时机进行。

[0071] 在具有两个缸体的双旋转式压缩机中,是在中间板设置有朝向两个缸体的压缩室的喷射口的双方的构造的情况下,在现有构造中,实际上无法进行组装。即,在现有构造的组装时,如图12所示,从具有两个偏心轴部104b的旋转轴104的两端侧对各旋转活塞122进行设置。在此,密封部140的内径 w_1 比偏心轴部104b的外径 w_2 小。因此,如图13所示,各密封部140无法穿过各偏心轴部104b,无法在偏心轴部4b的外周设置旋转活塞122。

[0072] 与此相对,在本实施方式的构造中,由于密封板40具有贯通孔41,并为一部分被切口而成的环状,因此设置的自由度高,能够进行组装。即,如图14所示,相对于具有两个偏心轴部4b的旋转轴4,能够利用密封板40的贯通孔41从旋转轴4的侧方设置于旋转活塞22的凹部22b,组装性容易。

[0073] 此外,在上述中,示出两个喷射口30a这双方形成于中间板12的结构,但不限于该结构。针对其他结构例,通过接下来的图15~图17进行说明。

[0074] 图15是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例1的图。图16是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例2的图。图17是表示实施方式的旋转式压缩机的变形例3的图。

[0075] 如图15所示,也可以为,第一压缩部20A侧的喷射口30a形成于上轴承10的端板10b,第二压缩部20B侧的喷射口30a形成于下轴承11的端板11b。另外,如图16所示,也可以为第一压缩部20A侧的喷射口30a形成于上轴承10的端板10b,第二压缩部20B侧的喷射口30a形成于中间板12。并且,如图17所示,也可以为,第一压缩部20A侧的喷射口30a形成于中间板12,第二压缩部20B侧的喷射口30a形成于下轴承11的端板11b。

[0076] 总之,也可以为,两个喷射口30a双方形成于中间板12,或分别形成于端板10b及端板10b,或一方形成于端板10b及端板10b中的一方,另一方形成于中间板12。

[0077] 如以上说明那样,本实施方式的旋转式压缩机是具备通过压缩室24b压缩制冷剂的压缩机机构部2,并从喷射口30a向压缩机机构部2的压缩室24b喷射中间压力的制冷剂的旋转式压缩机。压缩机机构部2具备:旋转轴4,其具备主轴部4a以及偏心轴部4b;缸体21,其具有缸

室24;以及旋转活塞22,其安装于旋转轴4的偏心轴部4b,并在缸室24内进行偏心旋转。另外,压缩机构部2具备:两个端板10b及11b,它们配置于缸体21在旋转轴4的轴向的两端面;以及叶片23,其向缸体21的缸室24内突出,并通过与旋转活塞22抵接而在缸室24内形成压缩室24b。压缩机构部2进一步具备密封板40,该密封板40与旋转活塞22的偏心旋转联动,使在两个端板10b以及11b中的一方的端板10b形成的喷射口30a的位于比旋转活塞22的内周面22c靠内侧的部分堵塞。密封板40与旋转活塞22分体设置,且相对于旋转活塞22能够相对地旋转,具有供旋转轴4的主轴部4a通过的贯通孔41,贯通孔41向径向外侧开放。

[0078] 这样,旋转式压缩机具有使喷射口30a的位于比旋转活塞22的内周面靠内侧的部分堵塞的密封板40,并具有防止喷射口30a面对旋转活塞22的内侧的构造。而且,密封板40与旋转活塞22分体地设置,且能够相对于旋转活塞22旋转,具有供旋转轴4的主轴部4a通过的贯通孔41,贯通孔41向径向外侧开放。这样,由于贯通孔41向径向外侧开放,因此能够使旋转轴4的主轴部4a靠近贯通孔41的开放侧来配置,能够对应于贯通孔41中的旋转轴4的主轴部4a的位置来调整偏心轴部4b的偏心量。因此,在主轴部4a靠近贯通孔41的开放侧至与旋转活塞22的内周面抵接为止的情况下,能够将旋转轴4的偏心轴部4b的偏心量放大至最大限。

[0079] 另外,在本实施方式中,旋转轴4的主轴部4a在比旋转活塞22的中心轴靠近密封板40的贯通孔41的开放侧的位置,通过贯通孔41。旋转轴4的偏心轴部4b在主轴部4a的半径与偏心轴部4b的半径之差以下的范围,从与主轴部4a同轴的位置,向与贯通孔41的开放侧相反的一侧偏心。

[0080] 由此,能够获得在主轴部4a的半径与偏心轴部4b的半径之差以下的范围调整了旋转轴4的偏心轴部4b的偏心量的旋转式压缩机。

[0081] 在本实施方式中,密封板40一边保持贯通孔41的开放侧朝向与偏心轴部4b的偏心方向相反的一侧的姿势、一边与旋转活塞22的偏心旋转联动。

[0082] 由此,能够通过密封板40使喷射口30a中的位于比旋转活塞22的内周面22c靠内侧的部分堵塞。

[0083] 在本实施方式中,压缩机构部2在轴向具备两个压缩部,该压缩部具备缸体21、旋转活塞22和叶片23,另外,除两个端板10b以及11b之外,还具备中间板12作为另外一个端板10b。在将两个压缩部中的轴向的一侧的压缩部设为第一压缩部20A,将另一侧的压缩部设为第二压缩部20B时,在第一压缩部20A的轴向的一侧及第二压缩部20B的轴向的另一侧分别配置有端板10b,在第一压缩部20A与第二压缩部20B之间配置有中间板12。将中间压力的制冷剂导向两个压缩机构部2各自的压缩室24b的两个喷射口30a双方形成于中间板12,或分别形成于两个端板10b以及11b,或一方形成于两个端板10b以及11b中的一方、另一方形成于中间板12。

[0084] 这样,压缩机构部2也可以构成为具备两个压缩部。在该结构的情况下,与各压缩部对应的喷射口30a可以为:喷射口30a双方形成于中间板12,或分别形成于两个端板10b以及11b,或一方形成于两个端板10b以及11b中的一方、另一方形成于中间板12。

[0085] 附图标记说明:

[0086] 1…密闭容器;2…压缩机构部;3…电动机部;3a…定子;3b…转子;4…旋转轴;4a…主轴部;4aa…外周面;4b…偏心轴部;5…排出配管;6…油分离器;7…喷射配管;8…吸

入消声器;10…上轴承;10a…轴承部;10b…端板;11…下轴承;11a…轴承部;11b…端板;12…中间板;13…上排出消声器;14…下排出消声器;20…压缩部;20A…第一压缩部;20B…第二压缩部;21…缸体;22…旋转活塞;22a…端面;22b…凹部;22c…内周面;23…叶片;23a…叶片槽;24…缸室;24a…吸入室;24b…压缩室;26…吸入口;27…排出口;30…喷射流路;30a…喷射口;40…密封板;41…贯通孔;41a…内表面;50…空处;60…环状区域;104…旋转轴;104a…主轴部;104aa…外周面;104b…偏心轴部;122…旋转活塞;122a…内周面;130a…喷射口;140…密封部。

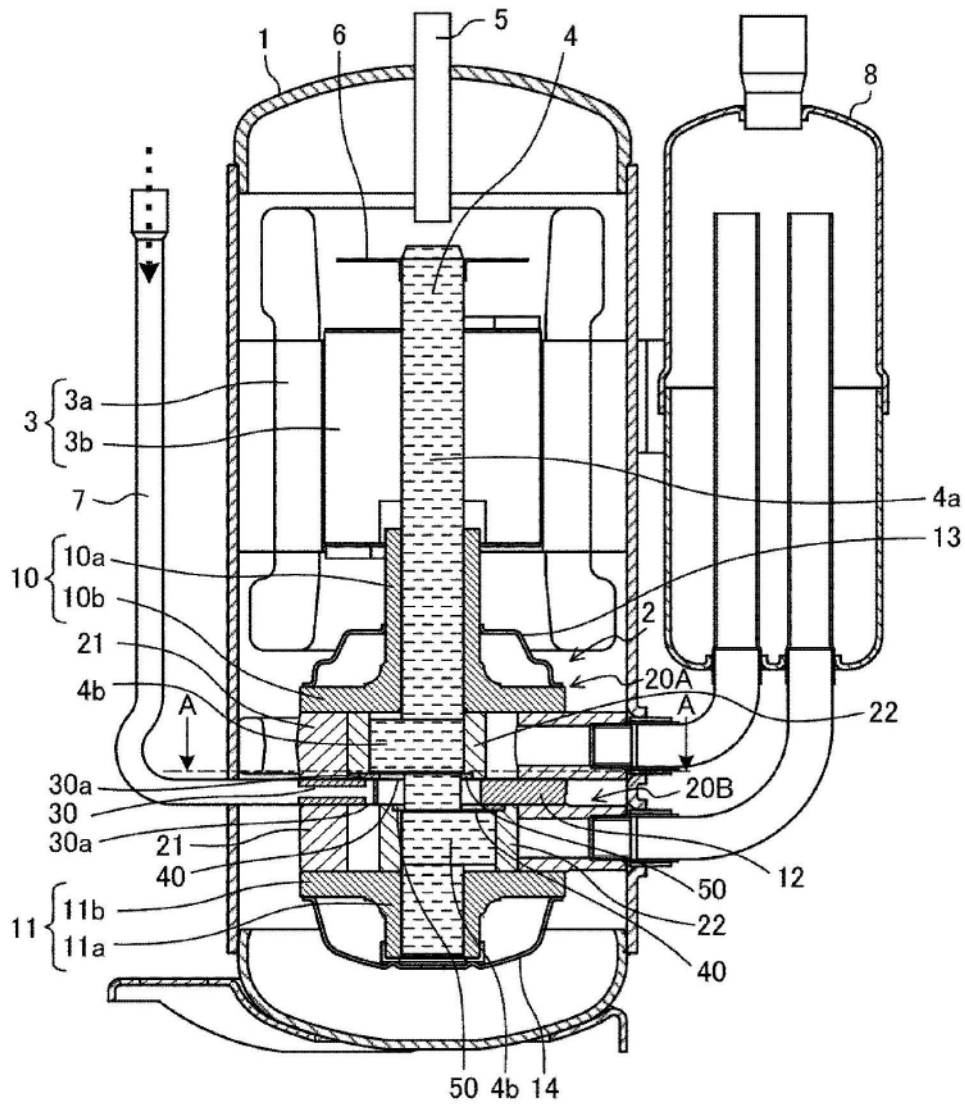


图1

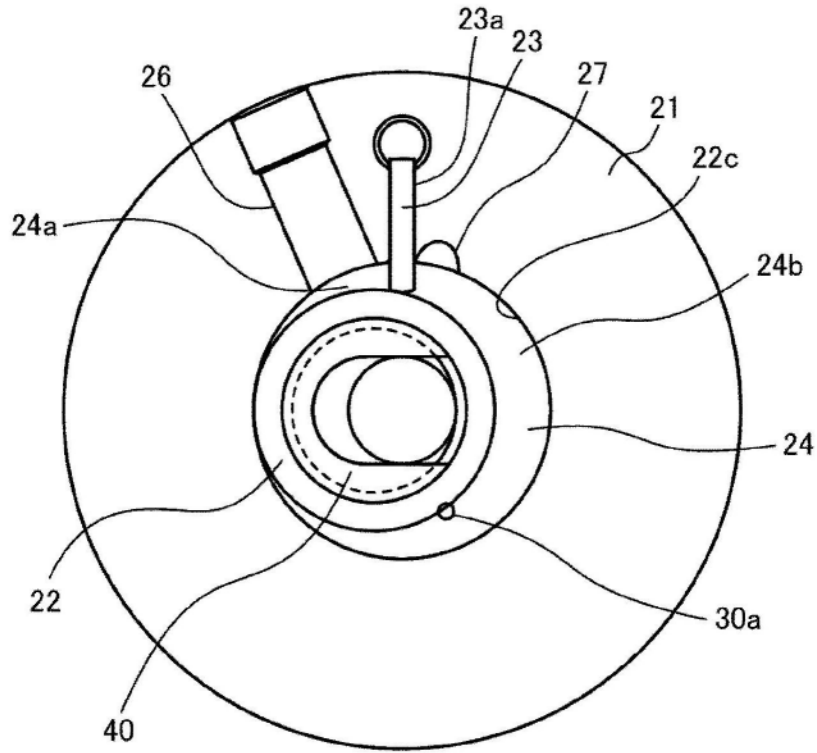


图2

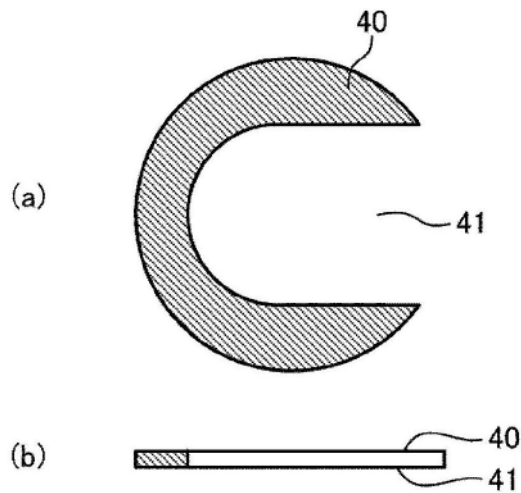


图3

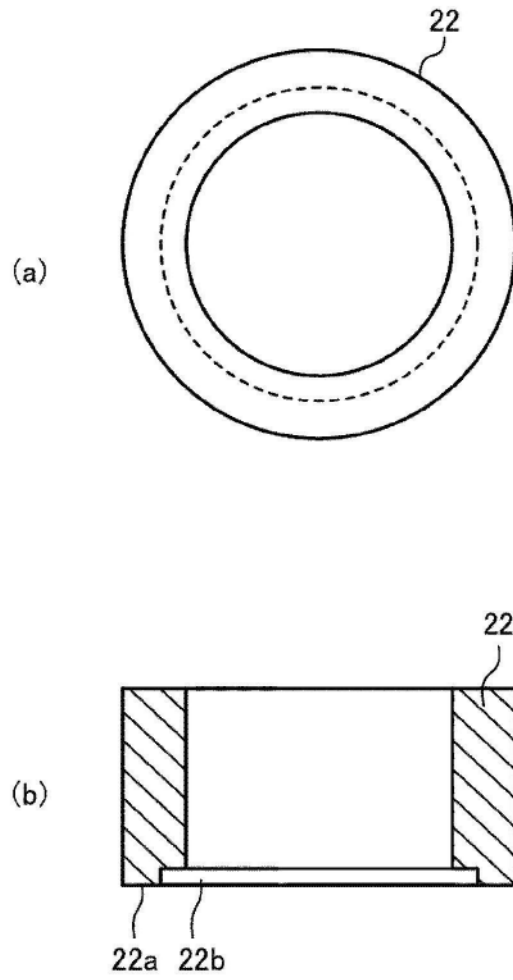


图4

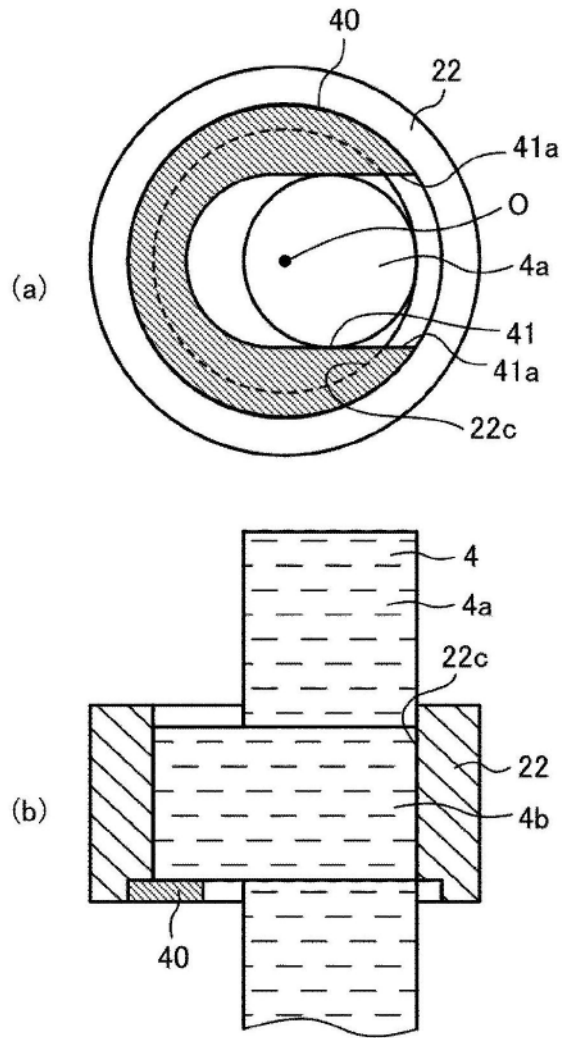


图5

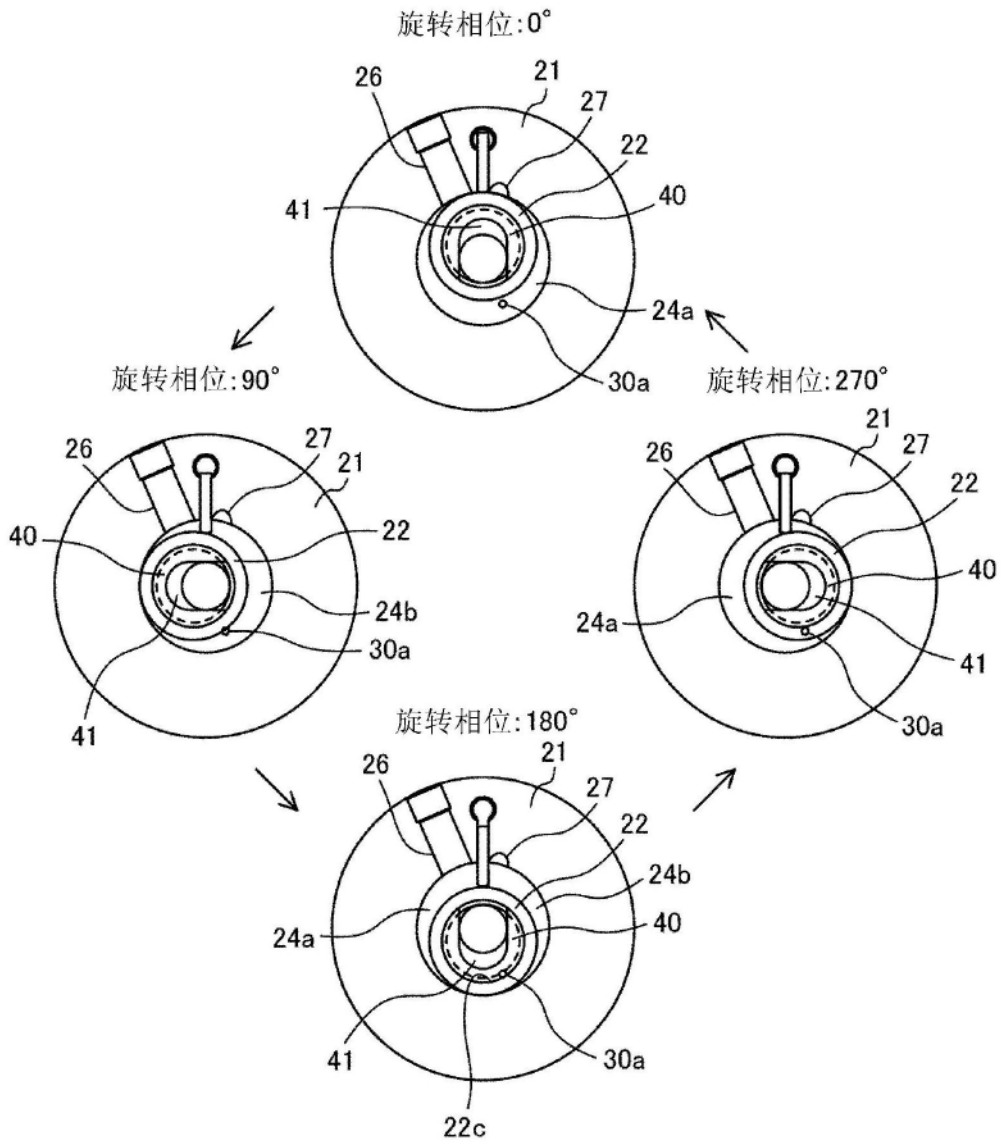


图6

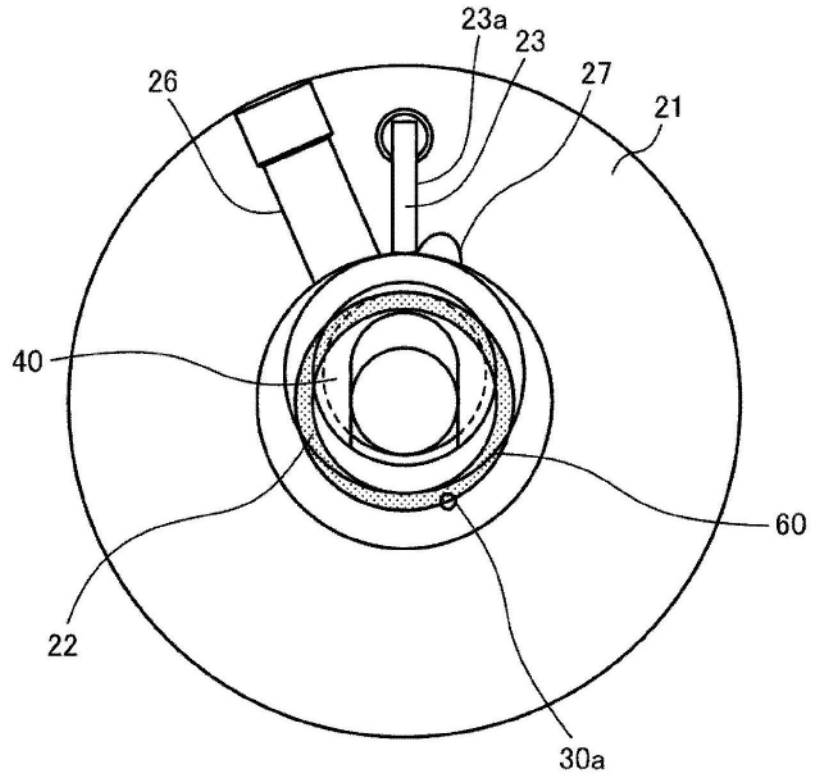


图7

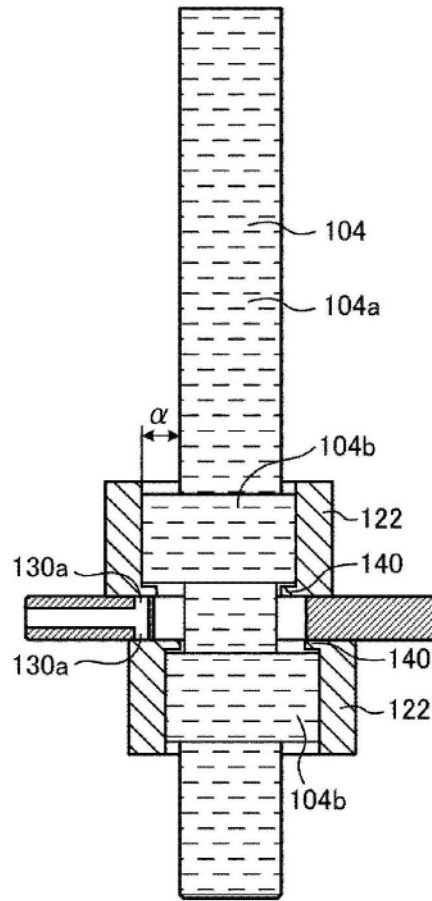


图8

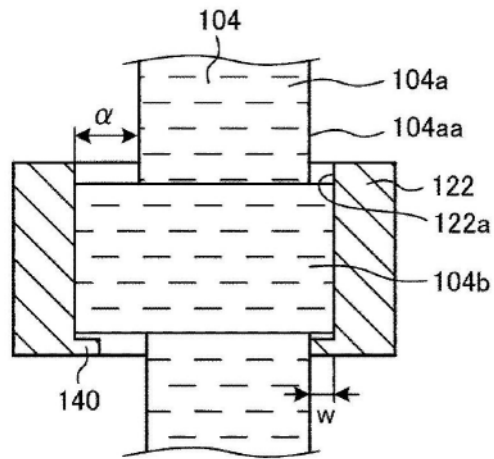


图9

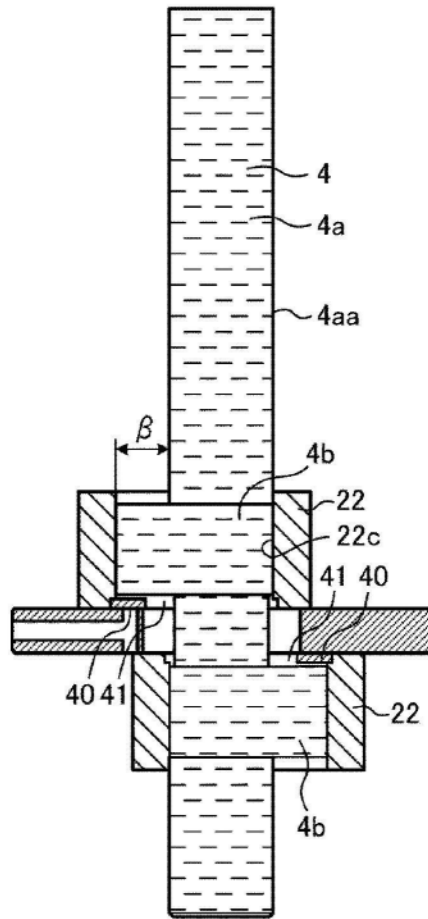


图10

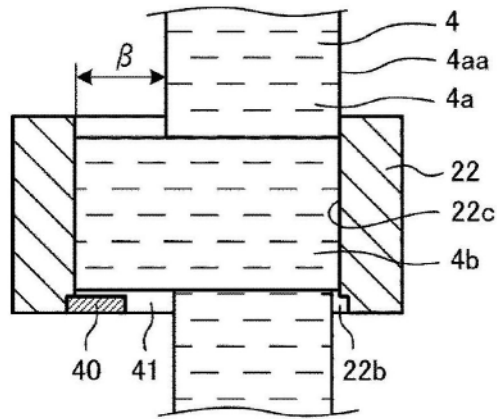


图11

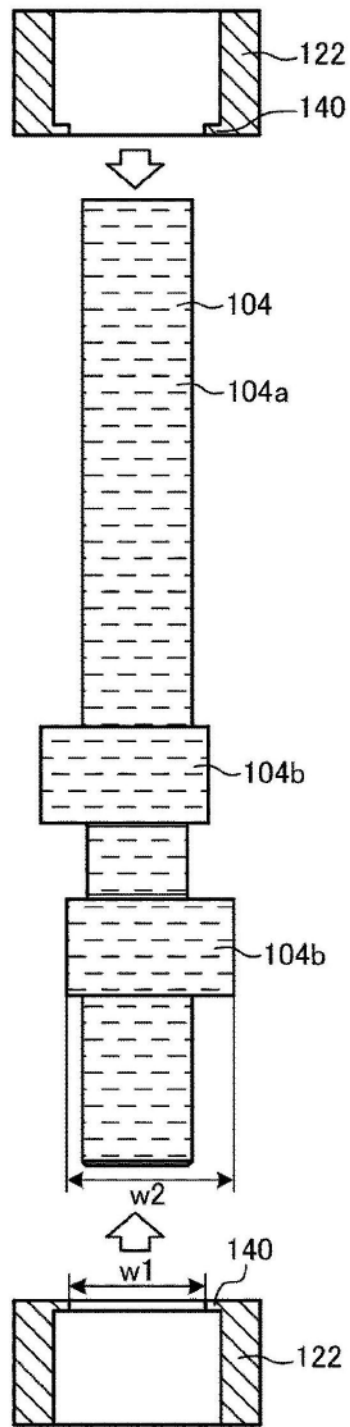


图12

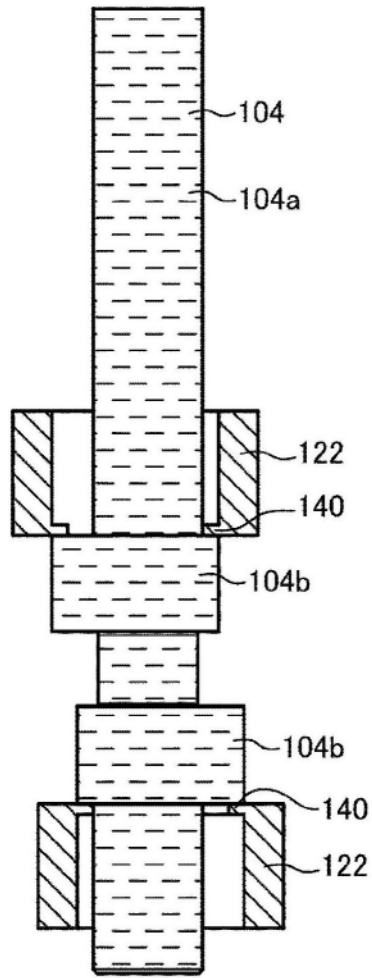


图13

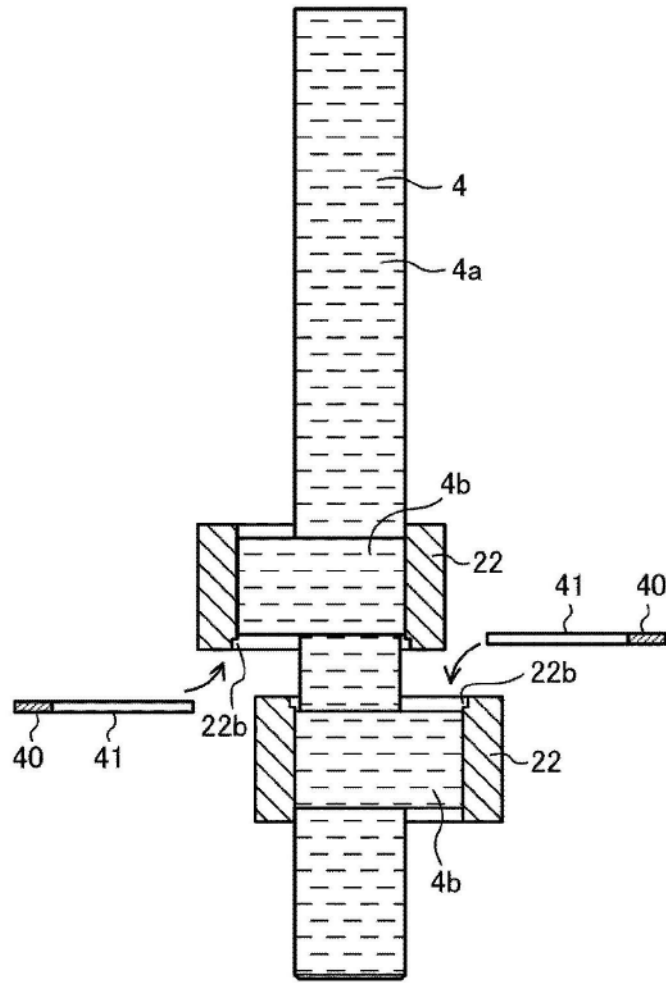


图14

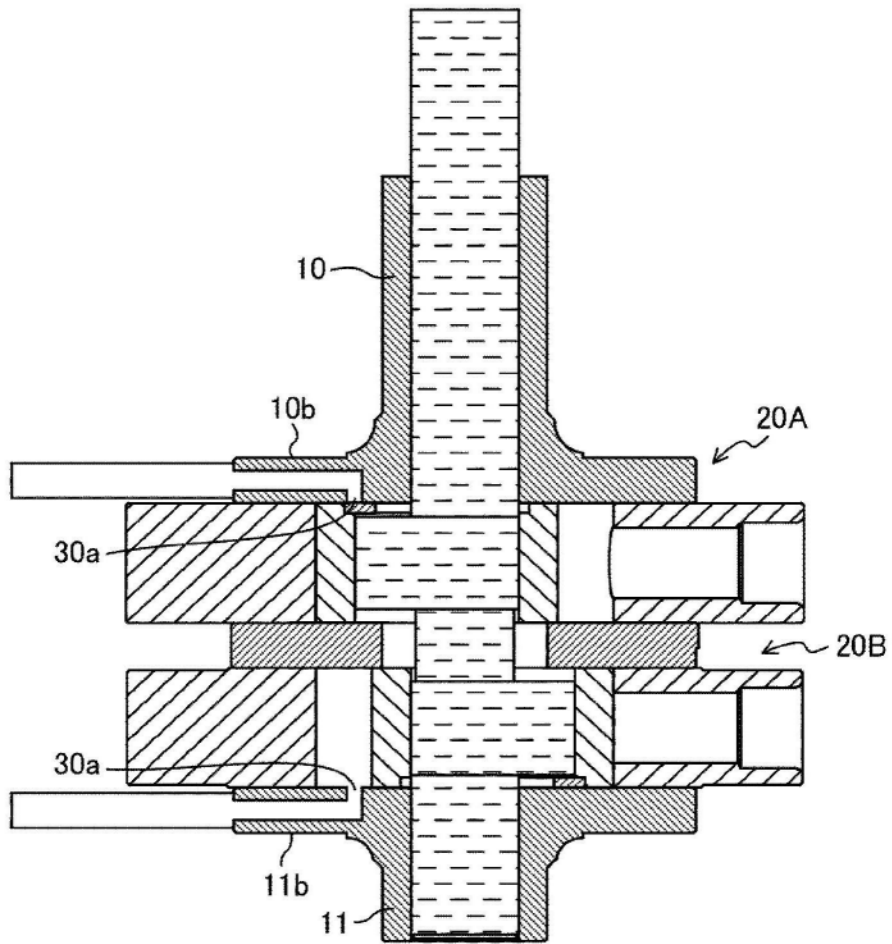


图15

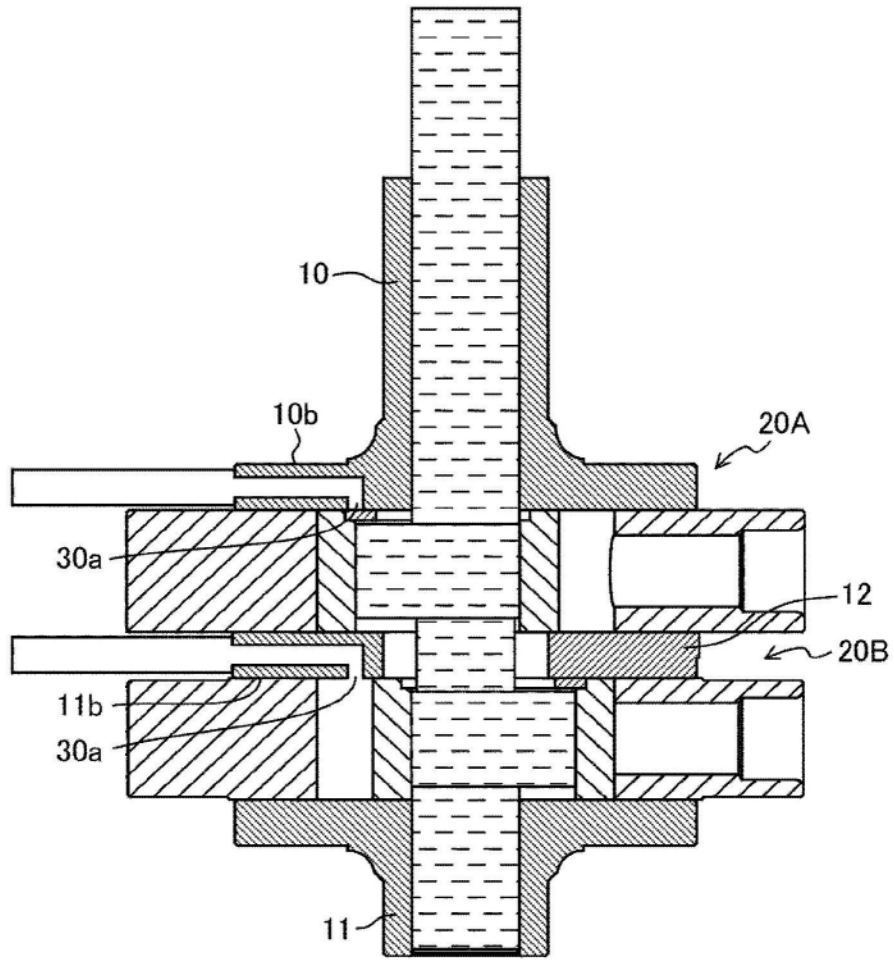


图16

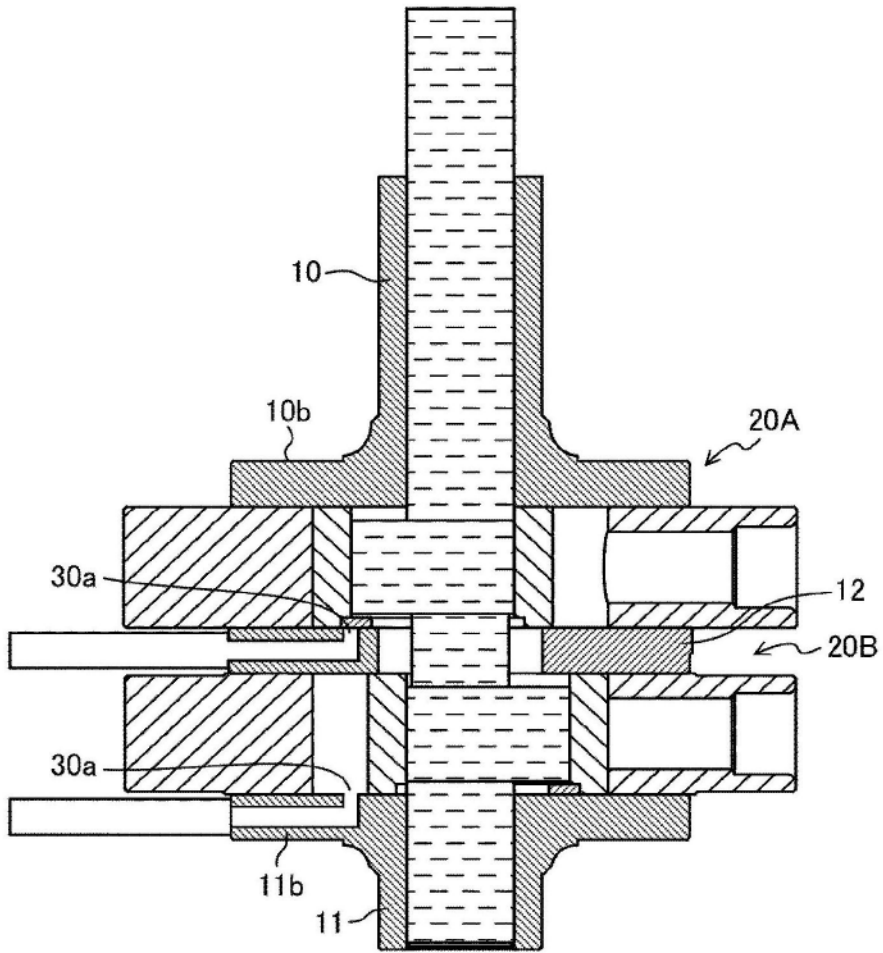


图17