



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104912797 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510108804.8

(22)申请日 2015.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104912797 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30)优先权数据

2014-051843 2014.03.14 JP

(73)专利权人 株式会社丰田自动织机

地址 日本爱知县刈谷市

(72)发明人 鸿村哲志 小林和男 佐藤真一

堀田和宏

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 魏金霞 王艳江

(51)Int.Cl.

F04C 18/344(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 103362806 A, 2013.10.23,

CN 101639069 A, 2010.02.03,

CN 101655092 A, 2010.02.24,

CN 101545490 A, 2009.09.30,

US 5499515 A, 1996.03.19,

JP 昭59-218391 A, 1984.12.08,

审查员 郑海凤

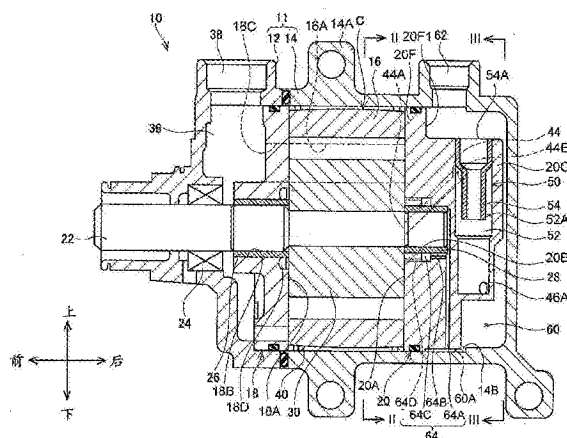
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

压缩机

(57)摘要

本发明提供了一种压缩机,包括:壳体、设置在壳体中的压缩机构、油分离缸以及侧板。油分离缸对包含在从压缩机构排出的制冷剂气体中的润滑油进行分离。侧板将壳体的内部分隔成其中设置有压缩机构的第一空间和其中积聚有润滑油的第二空间。侧板具有全部一体成形的基部、油分离室形成部、排出通道形成部以及油通道形成部。



1. 一种压缩机 (10), 包括:

壳体 (11);

设置在所述壳体 (11) 中的压缩机构 (C);

油分离缸 (54), 所述油分离缸 (54) 分离从所述压缩机构 (C) 排出的制冷剂气体中所含有的润滑油; 以及

侧板 (20), 所述侧板 (20) 将所述壳体 (11) 的内部分隔成第一空间 (16C、40) 和第二空间 (60), 所述压缩机构 (C) 设置在所述第一空间 (16C、40) 中, 所述润滑油积聚在所述第二空间 (60) 中, 其特征在于,

所述侧板 (20) 包括:

基部 (20F), 所述基部 (20F) 将所述第一空间 (16C、40) 与所述第二空间 (60) 隔开;

油分离室形成部 (20C), 所述油分离室形成部 (20C) 从所述基部 (20F) 的面向所述第二空间 (60) 的表面凸起, 并且在所述油分离室形成部 (20C) 中形成油分离室 (52), 所述油分离缸 (54) 设置在所述油分离室 (52) 中;

排出通道形成部 (20D), 所述排出通道形成部 (20D) 从所述基部 (20F) 的面向所述第二空间 (60) 的所述表面凸起、连接至所述油分离室形成部 (20C) 的侧壁并且在所述排出通道形成部 (20D) 中形成提供所述第一空间 (16C、40) 与所述油分离室 (52) 的上部之间的连通的排出通道 (44); 以及

油通道形成部 (20E), 所述油通道形成部 (20E) 从所述基部 (20F) 的面向所述第二空间 (60) 的所述表面凸起、连接至所述油分离室形成部 (20C) 的所述侧壁并且在所述油通道形成部 (20E) 中形成提供所述油分离室 (52) 的下部与所述第二空间 (60) 之间的连通的油通道 (46、146),

所述基部 (20F)、所述油分离室形成部 (20C)、所述排出通道形成部 (20D) 以及所述油通道形成部 (20E) 一体成形,

所述排出通道 (44) 具有进口 (44A) 和排出口 (44B),

所述进口 (44A) 开设在所述基部 (20F) 的面向所述第一空间 (16C、40) 的表面中, 使得所述排出通道 (44) 连接至所述第一空间 (16C、40),

所述排出通道 (44) 线性地形成在所述进口 (44A) 与所述排出口 (44B) 之间,

所述油通道 (46、146) 也具有进口 (46A、146A) 和排出口 (46B、146B),

所述油通道 (46、146) 的所述排出口 (46B、146B) 开设在所述排出通道形成部 (20D) 的所述表面中, 使得所述油通道 (46、146) 连接至所述第二空间 (60),

所述油通道 (46、146) 线性地形成在所述油通道 (46、146) 的所述进口 (46A、146A) 与所述排出口 (46B、146B) 之间, 并且

所述排出通道形成部 (20D) 形成为使得所述油通道 (46、146) 的所述排出口 (46B、146B) 不面向所述排出通道形成部 (20D)。

2. 根据权利要求1所述的压缩机 (10), 其特征在于, 所述油通道 (46、146) 的所述排出口 (46B、146B) 位于所述油通道 (46、146) 的所述进口 (46A、146A) 上方。

3. 根据权利要求1或2所述的压缩机 (10), 其特征在于,

所述壳体 (11) 具有从所述壳体 (11) 的内周面突出到所述第二空间 (60) 中的突出部 (15、215); 并且

所述突出部(15、215)形成为使得所述突出部(15、215)面向所述油通道(46、146)的所述排出口(46B、146B)。

4. 根据权利要求1或2所述的压缩机(10), 其特征在于,

所述壳体(11)在所述第二空间(60)内、于其内周面中具有凹进部(115); 并且

所述凹进部(115)形成为使得所述凹进部(115)面向所述油通道(46、146)的所述排出口(46B、146B)。

## 压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种压缩机。

### 背景技术

[0002] 日本未审查专利申请公开No.2010-48099公开了一种叶片式压缩机,其中,壳体的内部通过设置在壳体中的侧板分隔成压缩机构区和排出压力区,已在压缩机构中压缩的制冷剂气体被排出到该排出压力区中。在排出压力区中设置有油分离器,该油分离器将润滑油与从压缩机构排出的制冷剂气体分离。油分离器和侧板为压缩机的单独的零件并且油分离器附接至侧板。在油分离器内具有油分离室,分离的润滑油滴入该油分离室中。在油分离室的上部中(即,安装在车辆等中的压缩机的上部中)具有圆筒形油分离缸,该圆筒形油分离缸输送移除了润滑油的制冷剂气体。在排出压力区中在油分离器的外侧形成有储油室。油分离室和储油室通过油通道彼此连接。油通道的一个端部通向油分离室而另一个端部通向储油室。油分离室中的润滑油通过油通道排出并且通过油通道的另一个端部排出到储油室中。储油室中排出的润滑油经由形成在侧板中的通道供给至压缩机构。供给至压缩机构的油用作润滑剂或叶片的背压。

[0003] 在上面引用的出版物中所公开的压缩机中,油分离器和侧板是单独的零件。期望的是,侧板和油分离器应当一体地制成,使得压缩机的制造以高效率实现并且由此降低压缩机的制造成本。一体地形成侧板和油分离器导致油分离器不可避免地形成在侧板内。具体地,第一凸起部从侧板的表面朝向排出压力区凸起,并且油分离室形成在第一凸起部内。额外的第二凸起部和第三凸起部从面向排出压力区的表面朝向排出压力区凸起。在第二凸起部中具有排出通道,从压缩机构排出的制冷剂气体通过该排出通道进一步排出至油分离室。在第三凸起部中具有油通道,油分离室中的润滑油通过该油通道排出至储油室。通过用机加工工具进行机加工可以形成排出通道和油通道。因此,如果这些凸起部从侧板的面向排出压力区的表面沿相同的方向一体地凸起,则限制了在第三凸起部中机加工油通道的机加工工具的取向的范围,这可能会导致第三凸起部中的油通道的有限取向。类似地,第三凸起部可能会在排出通道形成在第二凸起部中时限制排出通道的取向。一体地形成侧板和油分离器可能会减小压缩机中的油通道和排出通道的设计的自由度。

[0004] 本发明旨在提供一种用于提高叶片式压缩机的油通道和排出通道的设计的自由度的技术,在该叶片式压缩机中,侧板和油分离器一体成形。

### 发明内容

[0005] 本说明书中公开的压缩机包括壳体、设置在壳体中的压缩机构、油分离缸以及侧板。油分离缸对包含在从压缩机构排出的制冷剂气体中的润滑油进行分离。侧板将壳体的内部分隔成其中设置有压缩机构的第一空间和其中积聚有润滑油的第二空间。侧板包括基部、油分离室形成部、排出通道形成部以及油通道形成部。基部将第一空间与第二空间隔开。油分离室形成部从基部的面向第二空间的表面凸起并且在油分离室形成部中形成其中

设置有油分离缸的油分离室。排出通道形成部从基部的表面凸起、连接至油分离室形成部的侧壁并且在排出通道形成部中形成提供第一空间与油分离室的上部之间的连通的排出通道。油通道形成部从基部的表面凸起、连接至油分离室形成部的侧壁并且在油通道形成部中形成提供油分离室的下部与第二空间之间的连通的油通道。基部、油分离室形成部、排出通道形成部、以及油通道形成部一体成形。排出通道具有入口和排出口。入口在基部的面向第一空间的表面中开设,使得排出通道连接至第一空间。排出通道线性地形成在入口与排出口之间。油通道具有入口和排出口。排出口在排出通道形成部的表面中开设,使得油通道连接至第二空间。油通道线性地形成在入口与排出口之间。

[0006] 将在用于实现本发明和实施方式的模型中对本说明书中公开的技术的细节和进一步改进进行具体描述。

[0007] 通过结合附图做出的以下描述,本发明的其它方面和优点将变得明显,所述附图以示例方式图示了本发明的原理。

### 附图说明

[0008] 本发明的被认为新颖的特征在所附权利要求中特别说明。参照实施方式的以下描述连同附图可以最佳地理解本发明连同本发明的目的和优点,在附图中:

[0009] 图1为根据本发明的第一实施方式的叶片式压缩机的纵向截面图;

[0010] 图2为沿着图1中的线II-II截取的压缩机的横截面图,该图示出了压缩机的压缩机构的内部;

[0011] 图3为沿着图1中的线III-III截取的压缩机的横截面图,该图示出了压缩机的油通道与突出部之间的位置关系;

[0012] 图4为图1的压缩机的后侧板的立体图;

[0013] 图5为根据第二实施方式的叶片式压缩机的横截面图,该图示出了压缩机的油通道与凹进部之间的位置关系;以及

[0014] 图6为根据第三实施方式的叶片式压缩机的横截面图,该图示出了压缩机的油通道与突出部之间的位置关系。

### 具体实施方式

[0015] 下面将描述待说明的每个实施方式的主要特征。应当指出的是,下文所描述的技术元件是分离的和独立的并且在单独使用或组合使用时实现技术意义,并且这种组合在应用时不构成对权利要求的范围的限制。

[0016] 第一实施方式

[0017] 现在将参照图1至图4对根据本发明的第一实施方式的叶片式压缩机10进行描述。参照图1,叶片式压缩机10包括壳体11。壳体11包括前壳体12和后壳体14。前壳体12和后壳体14通过四个螺栓13(参见图2和图3)彼此固定。后壳体14具有从后壳体14延伸的三个安装腿14A。叶片式压缩机10通过将安装腿14A固定至车辆的发动机等(未示出)而安装在车辆(未示出)上。应当指出的是,图1中示出的上、下、前、后的箭头指示与叶片式压缩机10安装在车辆中时的上方、下方、前方、后方方向相对应。图1至图4被示意性地图示,因此尺寸范围并不总是准确的。这同样适用于其他实施方式。

[0018] 在后壳体14的径向内侧上设置有具有沿压缩机10的前后方向或纵向方向延伸的圆筒形形状的缸16。缸16在其内部具有沿纵向方向延伸的空间。该空间的在垂直于纵向方向延伸的平面中的横截面具有椭圆形状(参见图2)。缸16的前部设置有前侧板18。前侧板18的后表面18A与缸16的前端面接触。缸16的后部设置有后侧板20。前表面20A(精确地说,为后侧板20的基部20F的前表面20A,稍后将对其进行描述)与缸16的后端面接触。后壳体14的内周面、缸16的外周面、前侧板18的后表面18A以及后侧板20的前表面20A相配合以限定环形外周排出空间40。

[0019] 前侧板18具有通孔18B,驱动轴22(稍后描述)通过该通孔18B插入。通孔18B中设置有滑动轴承26。后侧板20具有接纳驱动轴22的后端的插入孔20B。在插入孔20B中设置有滑动轴承28。驱动轴22在壳体11中沿纵向方向延伸并且通过设置在前壳体12中的轴密封装置24以及分别设置在通孔18B和插入孔20B上的滑动轴承26和滑动轴承28由壳体11、前侧板18以及后侧板20以可旋转的方式支承。

[0020] 缸16在其内部空间中具有圆筒形转子30,该圆筒形转子30固定地安装至驱动轴22以便与驱动轴22一起旋转。参照图2,转子30在外表面上具有五个叶片槽30A,所述五个叶片槽30A形成沿转子30大致径向地延伸并且在转子30的周向方向是等距的。在每个叶片槽30A内接纳叶片32,叶片32能够在叶片槽30A中沿径向方向往复滑动。在每个叶片槽30A的底部与每个叶片32之间形成有背压室33。润滑油被供给至背压室33。背压室33与形成在前侧板18的后表面18A中的槽18D连通并且也与形成在后侧板20中的通道64D连通。当转子30随着驱动轴22的旋转而旋转时,叶片32通过背压室33中的背压被径向向外推动并且被带到与缸16的内周面接触。缸16的内周面、转子30的外周面、两个相邻的叶片32和32、前侧板18的后表面18A、以及后侧板20的前表面20A相配合以限定压缩室34。在压缩室34的吸入阶段中,压缩室34的容积随着转子30的旋转而增大,而压缩室34的容积在压缩阶段减小。缸16、前侧板18(精确地说,为侧板18的后表面18A)、后侧板20(精确地说,为后侧板20的前表面20A)、驱动轴22、转子30以及叶片32相配合以形成压缩机构C。

[0021] 参照图1,在前壳体12与前侧板18之间形成有吸入室36。在前壳体12的顶部具有通向叶片压缩机10的外侧的吸入端口38。吸入室36与吸入端口38连通。吸入端口38连接至蒸发器(稍后将进行描述)。前侧板18具有两个通孔18C(仅一个孔在附图中示出),所述两个通孔18C形成沿轴向方向延伸通过前侧板18并且设置在横过驱动轴22的相反两侧上。缸16具有两个吸入通道16A,所述两个吸入通道16A形成沿轴向方向穿过缸16。每个吸入通道16A与其对应的通孔18C连通。吸入室36和压缩室34(精确地说,为在其中执行吸入阶段的压缩室34)通过通孔18C和吸入通道16A彼此连通。

[0022] 参照图2,缸16在其外周面内具有两个凹进部16B,所述两个凹进部16B径向向内凹进并且沿图2中的厚度方向(即,图1中的前后方向)延伸。两个凹进部16B在缸16中形成在驱动轴22的相反两侧上并且形成在沿竖向方向的中央部分中,或者,所述两个凹进部16B沿着缸16的椭圆形横截面的短轴布置。由附图标记16C表示的空间由凹进部16B限定并且与外周排出空间40连通。因此,本文中的空间16C将被称为排出空间16C。缸16具有排出端口16D,该排出端口16D提供排出空间16C与压缩室34(精确地说,为在其中执行压缩阶段的压缩室34)之间的流体连通。排出端口16D通过设置在相应的凹进部16B中的排出阀42而打开和关闭。更具体地,排出阀42构造成在压缩室34中的制冷剂气体的压力比预定值大时打开并且在制

冷剂气体的压力为预定值或低于预定值时关闭。

[0023] 如图1中所示,在后侧板20与后壳体14之间形成有排出室60,并且与从压缩机构C排出的制冷剂气体分离的润滑油积聚在排出室60的下部中(附图中未图示润滑油)。换言之,壳体11中的空间通过后侧板20(精确地说,为后侧板20的盘形基部20F)分隔成其中设置有压缩机构C的第一空间和其中积聚有润滑油的第二空间。后壳体14在其上部中具有出口62,该出口62通向叶片式压缩机10的外侧并且该出口62连接至制冷回路的冷凝器(稍后将进行描述),叶片式压缩机10被连接在该制冷回路中。排出室60与连接至冷凝器的出口62连通。

[0024] 如图1和图4中所示,后侧板20的基部20F的后表面20F1的中央部分向后凸起或突出(即,朝向排出室60凸起或突出)。在以下描述中,后侧板20的中央部分将被称为凸起部20C。该凸起部20C具有大致长方体形状并且在其中具有油分离器50。油分离器50具有油分离室52和油分离缸54。油分离室52具有大致圆筒形空间,该圆筒形空间在竖向方向具有高度,如图4中观察到的。油分离缸54也具有大致圆筒形形状并且压配合至油分离室52的上部。换言之,油分离室52为形成在后侧板20中且沿后侧板20的表面向内延伸的空间。与制冷剂气体离心地分离的润滑油被滴至油分离室52的下部(图1中未图示润滑油)。油分离缸54的沿竖向方向的长度比油分离室52的长度小,并且油分离缸54的下端大致位于油分离室52的沿竖向方向的中央部分处。在油分离室52的内周面与油分离缸54的外周面之间形成有圆筒形空间52A。油分离缸54在其顶部具有通向排出室60的开口54A。开口54A偏离出口62的正下方位置定位。具体地,开口54A定位成面向后壳体14的内周面。油分离缸54允许具有与制冷剂气体分离的润滑油的制冷剂气体从油分离缸54的下端向上输送并且通过油分离缸54的开口54A排出到排出室60中。排出室60中的制冷剂气体通过出口62排出。应当指出的是,凸起部20C与本发明的油分离器形成部的示例相对应。

[0025] 参照图3和图4,后侧板20包括两个凸起部20D,所述两个凸起部20D从基部20F的后表面20F1凸起。每个凸起部20D在与凸起部20C的凸起方向相同的方向上凸起或朝向后壳体14的底表面凸起。凸起部20C具有侧壁,所述侧壁沿着油分离室52的轴向方向延伸并且大致垂直于后表面20F1。每个凸起部20D相继与凸起部20C的侧壁中的一个侧壁连接。如图4中所示,凸起部20D从顶部朝着远离凸起部20C的侧壁的方向观察为渐缩的(即,基部20F从后表面20F1凸起的长度)。如图3和图4中所示,后侧板20中形成有两个排出通道44,每个排出通道连接排出空间16C和油分离器50(精确地说,为油分离室52)。排出通道44允许从压缩机构C排出的制冷剂气体排出到油分离室52中。排出通道44中的每个排出通道的通向排出空间16C的一个端部位于基部20F中。排出通道44的通向油分离室52的另一个端部位于凸起部20C中。排出通道44的剩余部分位于凸起部20D中。每个排出通道44具有进口44A,该进口44A形成在基部20F的前表面20A中并且通向排出空间16C(参见图1和图2)。每个排出通道44具有排出口44B,该排出口44B位于凸起部20C中并且通向油分离器50的空间52A的上部(参见图1和图3)。排出通道44向上倾斜地形成,其中使得排出通道44的排出口44B定位在进口44A的上方。排出通道44可以通过从前表面20A开始对后侧板20向后钻孔而形成。因而,排出通道44线性地形成在进口44A与排出口44B之间。换言之,排出通道44形成为使得其轴线在进口44A与排出口44B之间线性地延伸。排出通道44中的每个排出通道的横截面积沿垂直于其轴线测量为基本恒定的。应当指出的是,凸起部20D与本发明的排出通道形成

部的示例相对应。

[0026] 参照图3和图4,后侧板20还包括从基部20F的后表面20F1凸起的凸起部20E。凸起部20E沿与凸起部20C、20D的凸起方向相同的方向凸起或朝向后壳体14的底表面凸起。凸起部20E连接至凸起部20C的相反的量侧壁中凸起部20D所连接至的侧壁。凸起部20C、20D、20E和基部20F通过模铸一体地成形。凸起部20C、20D、20E和基部20F形成后侧板20。在凸起部20E中形成有连接油分离室52和排出室60的油通道46。油通道46允许通过油分离器50而与制冷剂气体分离的润滑油流入排出室60中。油通道46的通向油分离室52的一个端部位于凸起部20C中。油通道46的剩余部分位于凸起部20E中。油通道46具有入口46A,该入口46A位于凸起部20C中且通向油分离室52的底部。油通道46具有排出口46B,该排出口46B形成在凸起部20E的表面中且通向排出室60。通过油通道46从排出口46B排出的润滑油可以积聚在排出室60中。油通道46的排出口46B位于入口46A上方。油通道46通过沿从凸起部20E的表面至油分离室52的方向对后侧板20钻孔而形成。因而,油通道46线性地形成在入口46A与排出口46B之间。换言之,油通道46的轴线线性地形成而在入口46A与排出口46B之间没有弯曲。油通道46的垂直于油通道46的轴线的横截面的面积是基本恒定的。如图1中所示,油通道46的入口46A位于排出通道44的排出口44B的后部(即,图3中的靠近观察者的一侧)。应当指出的是,凸起部20E与本发明的油通道形成部的示例相对应。

[0027] 参照图3,后壳体14具有突出部15,该突出部15从后壳体14的内周面突出到排出室60中。突出部15具有平坦表面15A。图3中的虚线描绘了从油通道46沿润滑油从排出口46B被排出的方向延伸的假想线。突出部15形成在面向油通道46的排出口46B的位置处,即,在突出部15的平坦表面15A大致垂直于上面的假想线延伸的位置处。因此,从排出口46B排出的润滑油以直角碰抵突出部15的平坦表面15A。

[0028] 如图1中所示,后壳体14具有在排出室60的底表面中向下凹进的凹进部14B。通过形成凹进部14B,在后侧板20的下表面与后壳体14之间限定了间隙60A。间隙60A与排出室60连通。在后侧板20中形成有油供给通道64(64A、64B、64C、64D)。供给通道64A在后侧板20中竖向地延伸并且通道64A的一个端部通向间隙60A并且其另一个端部与插入孔20B连通。通道64B从通道64A分支出来并且沿纵向方向延伸。通道64C围绕插入孔20B环形地延伸并且与通道64B连通。如图1中所示,在后侧板20中形成有两个通道64D并且该两个通道64D能够随着转子30的旋转而依次与背压室33连通。通道64A、64B、64C和64D相配合以形成油供给通道64。

[0029] 现在将描述叶片式压缩机10的操作。当驱动轴22通过发动机等(未示出)被驱动以旋转时,转子30与驱动轴22一体地旋转。压缩室34的容积随着转子30的旋转而改变。具体地,与吸入通道16A连通的压缩室34的容积增大。随着压缩室34的容积的增大,低温和低压的制冷剂气体(气态)通过管道(未示出)和吸入端口38从前述的蒸发器(未示出)抽吸到吸入室36中。应当指出的是,也未示出在其中连接有叶片式压缩机10的制冷回路中所使用的其他的管道。然后,吸入室36中的制冷剂气体通过通孔18C和吸入通道16A抽吸到压缩室34中。已经在压缩室34中被压缩的高温和高压力的制冷剂气体(气态)通过排出端口16D从压缩室34排放到排出空间16C和外周排出空间40中。然后,被压缩的制冷剂通过排出通道44排出到油分离器50的空间52A中。其中含有润滑油的排出的制冷剂气体沿着油分离室52的内周面在圆筒形空间52A中回旋,这使润滑油与制冷剂气体离心地分离。因而分离的润滑油沿着



油分离室52的内周面滴入油分离室52的下部中。另一方面,已与润滑油分离的制冷剂气体从油分离缸54的下端被向上输送并且通过开口54A排出到排出室60中。排出到排出室60中的制冷剂气体碰抵刚好位于开口54A上方的后壳体14的内周面,使得油分离器50中未分离的润滑油与制冷剂气体分离并且沿着后壳体14的内周面或底表面(图1中的后侧表面)流动,以积聚在排出室60的下部中。已碰抵后壳体14的内周面的制冷剂气体通过出口62和管道(未示出)被输送出来至冷凝器(未示出)。在冷凝器中被冷却和液化的制冷剂气体通过管道被输送至膨胀阀(未示出)。液化的制冷剂被允许通过膨胀阀迅速地膨胀并且通过管道输送至蒸发器。在蒸发器中,制冷剂被允许在吸收环境热量的同时从液体蒸发至气体。由此变成气态的制冷剂通过管道和吸入端口38被再次带入到叶片式压缩机10中。叶片式压缩机10、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器通过管道以该顺序连接,从而形成车辆空调系统的制冷回路。

[0030] 在通过油分离器50分离之后滴入油分离室52的下部中的润滑油通过油通道46流入排出室60中而同时碰抵突出部15的平坦表面并且积聚在排出室60的下部中。积聚在排出室60中的润滑油通过间隙60A和油供给通道64被供给至插入孔20B和背压室33。由此供给至插入孔20B的润滑油对滑动轴承28进行润滑。供给至背压室33的润滑油径向向外地推动叶片32并且还在叶片32与叶片槽30A之间进行润滑。已穿过背压室33和槽18D的润滑油也对滑动轴承26进行润滑并且随后被输送到吸入室36中。

[0031] 在上述叶片式压缩机10中,其中,凸起部20D远离凸起部20C的侧壁渐缩。即,从基部20F的表面至凸起部20D的外表面的凸起量或长度随着凸起部20D的位置与凸起部20C的距离变远而逐渐地减小。因此,与其中凸起部20D形成有恒定宽度的构型相比,形成油通道46的钻孔的取向的范围增大,并且因此,提高了油通道46的设计的自由度。在叶片式压缩机10中。通过从基部20F的前表面20A对后侧板20钻孔而形成排出通道44。因此,用于形成排出通道44的钻孔在钻孔操作期间将不会接触凸起部20C、20D和20E,这有助于提高排出通道44的设计的自由度。

[0032] 在本实施方式中,油通道46向上倾斜地形成在后侧板20的凸起部20E中,其中使得排出口46B定位在进口46A上方。借助这种布置,当对凸起部20E进行钻孔时,钻孔可以倾斜地取向为使得其尖端朝向油分离室52向下指向,这增大了钻孔可能接触位于凸起部20E上方的凸起部20D的可能性。然而,根据本实施方式的构型,凸起部20D远离凸起部20C地渐缩。此外,凸起部20D没有搁置于油通道46的从油通道46的排出口46B延伸出来的假想轴线上的部分。换言之,凸起部20D不面向油通道46的排出口46B。因此,在对油通道46进行钻孔时的钻孔的取向由于凸起部20D的存在而不受限制,并且油通道46形成为使得油通道46沿期望的方向延伸。

[0033] 油分离室52形成在后侧板20中,使得后侧板20用作油分离室52的周壁。具体地,后侧板20和油分离器50一体成形,因此,与其中油分离器50和后侧板20为叶片式压缩机10的分开单独部件的构型相比,该叶片式压缩机10具有更简单和更小的结构。此外,具有设置在后侧板20中的油分离器50的叶片式压缩机10省却了对用于分开的后侧板20与油分离器50之间进行密封的密封构件等的需要,其结果是,提高了制造效率且由此降低了制造成本。

[0034] 与其中的排出通道44具有改变制冷剂气体的流动方向的弯曲部的构型相比,在上述的其中的排出通道44形成为线形的叶片式压缩机中,流动通过排出通道44的制冷剂气体

的压力损失降低。因此,抑制了流动通过排出通道44的制冷剂气体的流速的减小,并且因此抑制了油分离器50中的制冷剂气体的油分离效率的降低。此外,不具有弯曲部的排出通道44防止润滑油在这种弯曲部处积聚并且因此防止润滑油在排出室60中的积聚的减少。

[0035] 在上述的其中的油通道46的排出口46B位于通向油分离室52的底部的进口46A上方的叶片式压缩机10中,从油通道46排出的润滑油的流速在通过油通道46向上流动的过程中减小。这防止了下述现象,即:在该现象中,从排出口40B以高流速排出的润滑油干扰或扰乱积聚在排出室60中的润滑油,以及润滑油与制冷剂气体在排出室60中混合。因此,抑制了在润滑油与制冷剂气体混合的情况下制冷剂气体供给至背压室33和插入孔20B。此外,通过润滑油的干扰,可能会降低排出室60中的润滑油的油位。如果具有这中降低的油位的叶片式压缩机10通过振动被摇动或摇荡,则填充间隙60A的润滑油可能会流回排出室60并且制冷剂气体可能会进入间隙60A并且可能会进一步进入背压室33和插入孔20B。然而,根据本实施方式的构型,由于润滑油的干扰在排出室60中被抑制,因此排出室60中的润滑油的油位是稳定的,并且因此,成功地防止了排出室60中润滑油的油位的下降,其结果是,制冷剂气体不被供给至背压室33和插入孔20B。

[0036] 此外,在上述的其中的突出部15形成为从后壳体14的内周面延伸的叶片式压缩机10中,当从油通道46排出的润滑油碰抵突出部15时,与润滑油混合的制冷剂气体被容易地分离。尤其在其中的突出部15构造成使得其平坦表面15A被从油通道46排出的润滑油垂直碰撞的本实施方式中,润滑油碰抵平坦表面15A的冲击与其中的碰撞角度为90度以外的角度的构型相比更大,使得以提高的油分离效率完成润滑油与制冷剂气体的分离。因此,进一步防止了制冷剂气体混入积聚在排出室60中的润滑油中。通过在后壳体14中设置突出部15,与其中的突出部例如15形成在其他构件例如后侧板20中的构型相比,提高了突出部15的设计的自由度。分离的制冷剂气体由于碰抵突出部15的平坦表面15A的润滑油而通过出口62被排出且被输送至冷凝器。

#### [0037] 第二实施方式

[0038] 现在将参照图5对根据第二实施方式的叶片式压缩机进行描述。在以下描述中,将仅对于第一实施方式的构型不同的构型进行描述并且将省去为第一实施方式和第二实施方式所共有的构型的描述。这同样适用于其他实施方式。

[0039] 根据第二实施方式的叶片式压缩机与根据第一实施方式的叶片式压缩机的不同之处在于,后壳体14在其内周面中具有凹进部115,该凹进部115形成在排出室60中并且和后壳体14中径向地凹入。如图5中所示,凹进部115具有与如在后壳体14的横截面中所观察到的部段类似的形状并且凹进部115沿压缩机的纵向方向延伸。换言之,图5中示出的凹进部115的周面为弧形横截面。凹进部115形成在下述位置处,即:凹进部115面向油通道46的排出口46B,使得从油通道46的排出口46B排出的润滑油碰抵凹进部115。图5中的虚线描绘了沿润滑油通过油通道46的排出口46B的底部排出的方向延伸的假想线。如图5中所示,该假想线与包括凹进部115的弧形表面的假想圆在凹进部115与后壳体14的内周面之间的边界点115A处与所述假想圆相切地延伸。因此,润滑油通过排出口46B排出并且随后碰抵凹进部115(精确地说,为凹进部115的在边界点115A附近的周面),并且润滑油从凹进部115的周面弹回且随后沿着凹进部115的周面移动。随后,润滑油与积聚在排出室60的底部中。根据第二实施方式,也获得了与第一实施方式相同的效果。根据第二实施方式的构型,碰抵凹进部

115的周面的大部分润滑油从边界点15A处向上弹回,使得防止了从其中分离了润滑油的制冷剂气体向下流动在边界点115A下面,并且因此,进一步防止了制冷剂气体混入积聚在排出室60中的润滑油中。从其中分离了润滑油的制冷剂气体沿着凹进部115的周面被输送至排出室60的上部并且通过出口62排出。更具体地,凹进部115的弯曲表面用作用于在排出室60中向上导引制冷剂气体的导引件。凹进部115通过移除后壳体14的壁的一部分而形成,从而减小了根据本实施方式的叶片式压缩机10的重量。应当指出的是,尽管为便于说明,凹进部115的表面与后壳体14的内周面之间的边界被称为边界点,但是该边界沿图5的厚度方向继续或延伸。

#### [0040] 第三实施方式

[0041] 现在将参照图6对根据第三实施方式的叶片式压缩机进行描述。参照图6,根据第三实施方式的叶片式压缩机与根据第一实施方式的叶片式压缩机的不同之处在于,第一实施方式的叶片式压缩机10的压缩机构C沿反时针方向转动预定角度(锐角)。在凸起部20C中形成有沿水平方向线性地延伸的油通道146。油通道146具有入口146A和排出口146B,其中,入口146A通向油分离器50的空间52A,排出口146B形成在凸起部20C的外表面中且通向排出室60。换言之,油通道146的入口146A和排出口146B位于大致相同的高度处。具体地,根据第三实施方式的叶片式压缩机没有凸起部20E,而是相反地,油通道146形成在凸起部20C中。突出部215从后壳体14的内周面突出到排出室60中。突出部215具有平坦表面215A,该平坦表面215A构造成为被穿过油通道146的排出口146B排出的润滑油碰撞。此外,通道64A从排出室60的底部竖向向上延伸。具体地,通道64A以下述取向预先形成在后侧板20内,即:当叶片式压缩机安装在车辆中时,通道64A竖向向上延伸。

[0042] 根据上述第三实施方式的构型,获得了基本上与第一实施方式的效果相同的效果。此外,油通道146仅形成在凸起部20C中并且油通道146的长度比第一方式中油通道46的长度更小,从而减小了流动通过油通道146的润滑油的压力损失。根据第三实施方式的压缩机的油分离室52可以改型成使得当压缩机安装在车辆中时,油分离室52的底表面水平地延伸。此外,油分离室52的底表面可以位于与油通道146的入口146A(以及排出口146B)大致相同的高度处。根据该构型,润滑油从油通道146平滑地排出而不停留在油分离室52的底表面中。

[0043] 已对有关本说明书中公开的技术的第一实施方式至第三实施方式做出详细描述。然而,这些实施方式仅仅是示例并且本说明书中公开的叶片式压缩机包括做出各种改型或变化的其他实施方式。

[0044] 例如,油通道46可以形成在油分离器50的与在上面的实施方式中油通道146所形成的位置相反的一侧上(即,在图3至图6中油分离器50的左侧上)。在这种情况下,突出部例如15或凹进部例如115可以形成在与在上面的实施方式中设置突出部15或凹进部115的位置相反的位置处。突出部15不需要具有平坦表面。另外,在突出部15具有平坦表面的情形中,从油通道46排出的润滑油不需要垂直地碰抵平坦表面。凹进部例如115的表面的形状不限于是弧形,而是可以例如为椭圆形。在凹进部的表面是弧形的情形中,润滑油不需要沿与凹进部的边界点相切的方向碰抵凹进部。例如,润滑油可以碰抵凹进部的中心。

[0045] 油通道46的排出口46B可形成有具有比油通道46的直径小的直径的限制部。这种限制部的设置防止制冷剂气体混入从油通道46排出的润滑油中。

[0046] 本说明书中所公开的本发明可以应用于除叶片式压缩机之外的压缩机。

[0047] 尽管上面已经对本发明的具体实施方式进行了描述,但是这些具体实施方式仅仅是示例并且不意在限制本发明的权利要求的范围。权利要求的范围中公开的用于本说明书的技术包括做出各种改型和变化的上述实施方式。本说明书和附图中所描述的技术元件在单独使用或以多种方式结合使用时具有技术有用性,并且因此本发明不限于申请时本发明的权利要求中所描述的组合。应当指出的是,本说明书或附图中例示的技术同时实现了多个目的,并且因此,这些目的中的一个目的的的实现构成本技术的有用性。

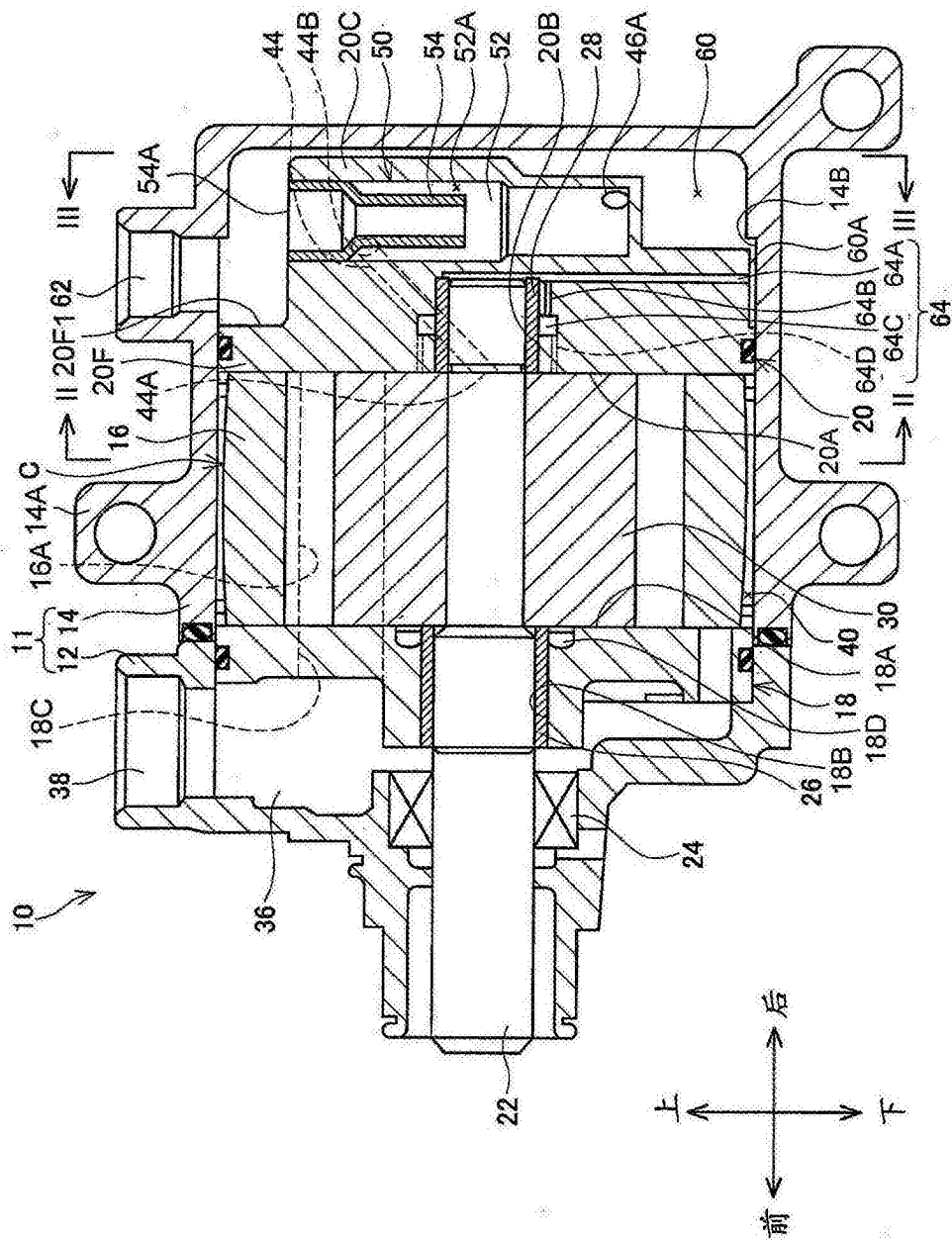


图1

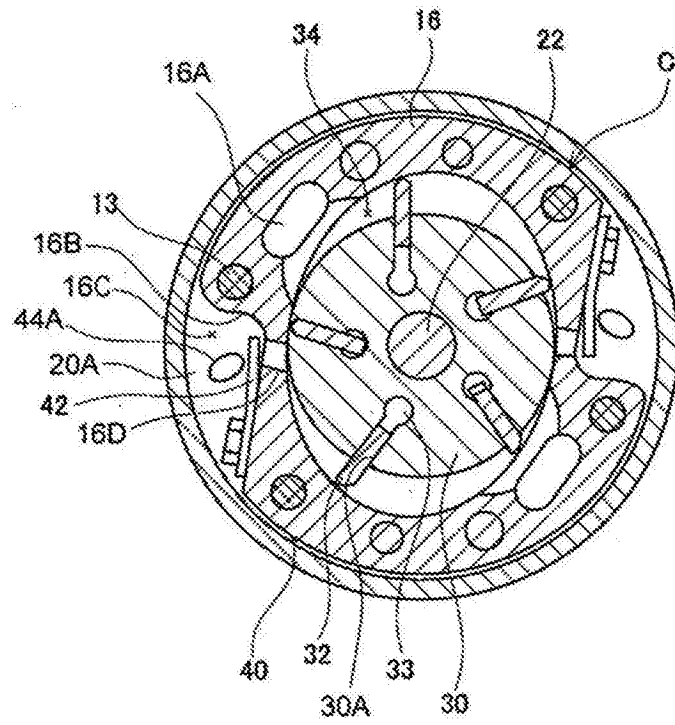


图2

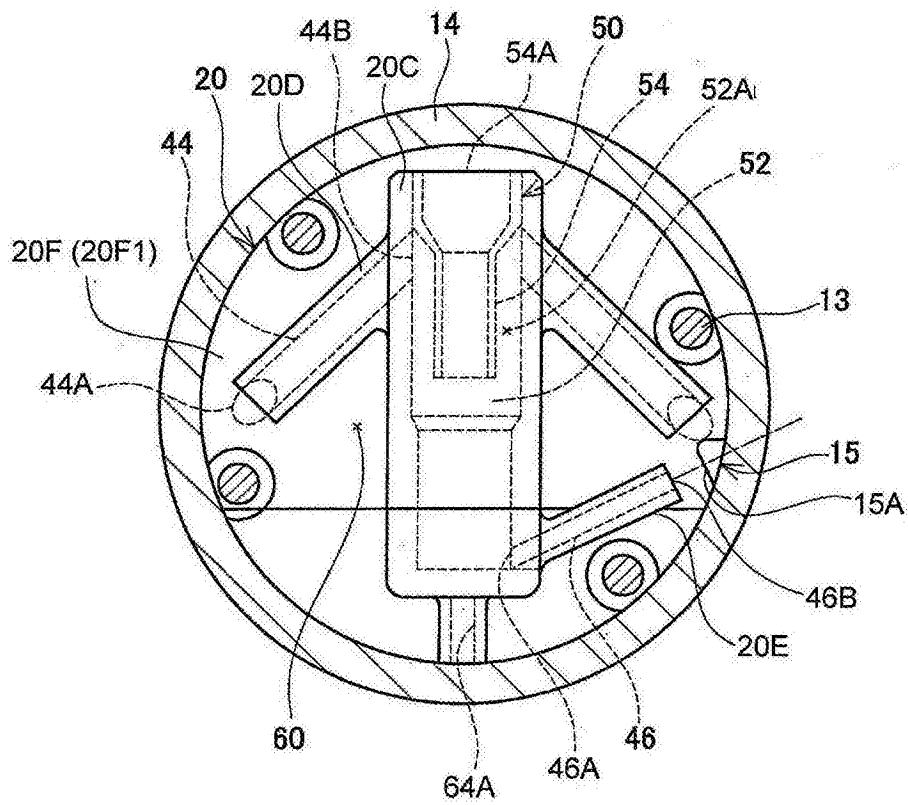


图3

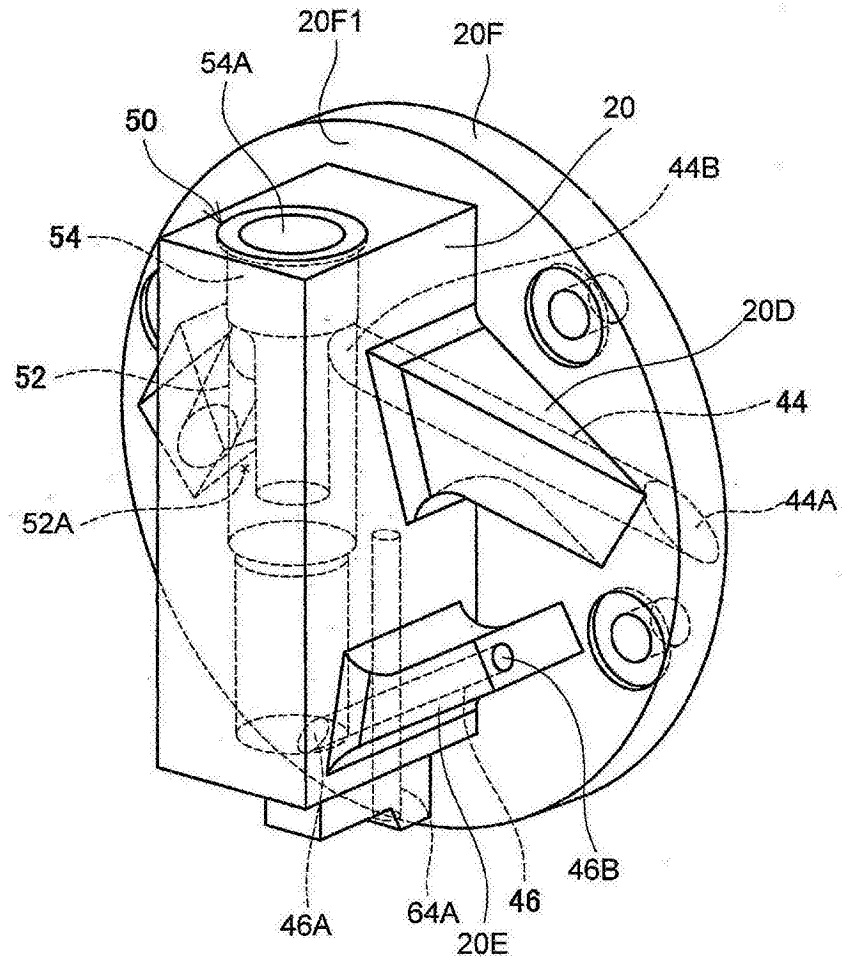


图4

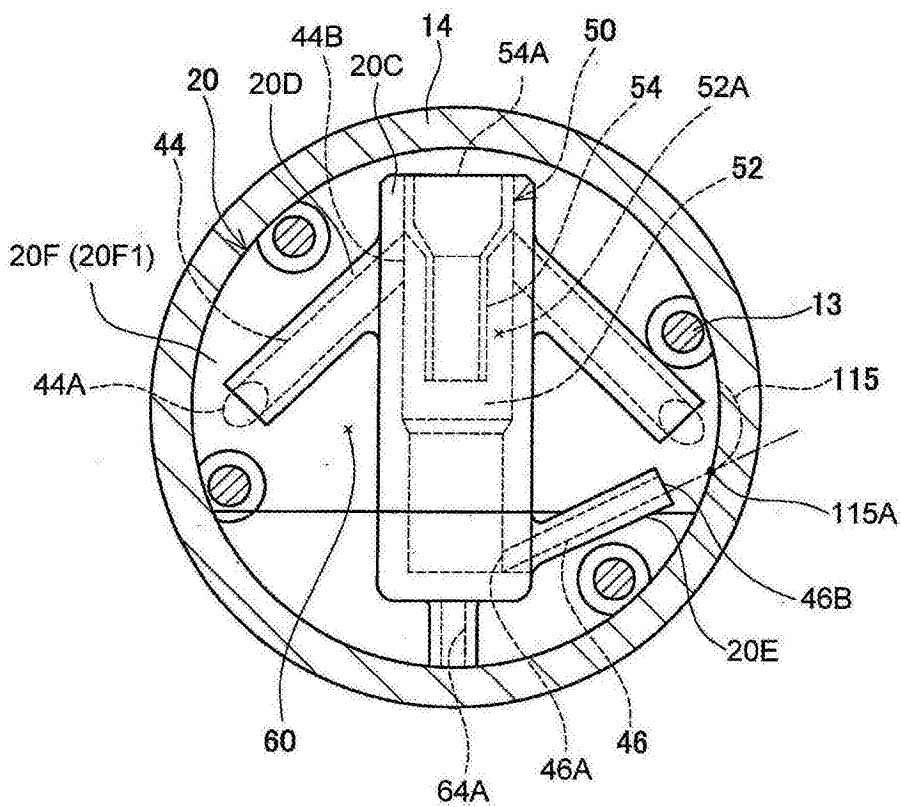


图5

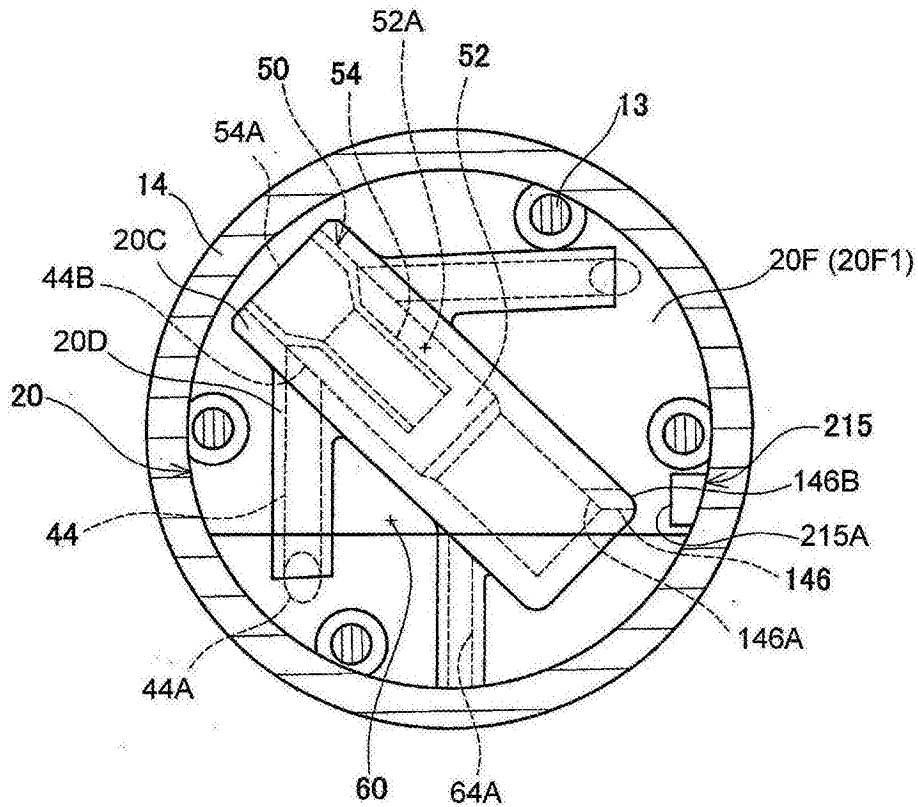


图6