



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112005016 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 201980027248.8

(22) 申请日 2019.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112005016 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(30) 优先权数据
2018-083147 2018.04.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.10.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/013349 2019.03.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/208079 JA 2019.10.31

(73) 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 出口良平

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 徐丹 邓毅

(51) Int.Cl.
F04C 29/02 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
F04B 39/04 (2006.01)
F04C 18/02 (2006.01)
F04C 18/356 (2006.01)
F04C 23/02 (2006.01)

审查员 郑海凤

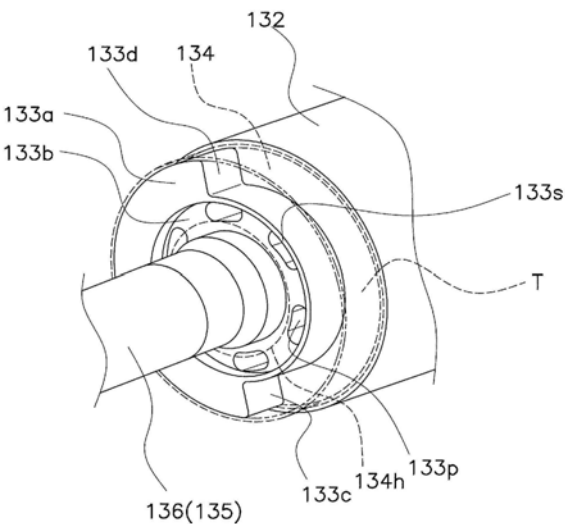
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

压缩机

(57) 摘要

压缩机(10)具有马达(30)、下侧平衡重(133a)和分隔件(133b、133s)。马达(30)具有转子(132),该转子(132)具有第1端面(E1)和第2端面(E2)。平衡重(133a)设置于第1端面(E1)或第2端面(E2)。分隔件(133b、133s)设置于第1端面(E1)或第2端面(E2)。在转子(132)形成有从第1端面(E1)贯通到第2端面(E2)的贯通孔(132p)。分隔件(133b、133s)将在转子(132)的旋转方向上位于平衡重(133a)的前缘的前侧的前侧区域(Q1)和在转子(132)的旋转方向上比平衡重(133a)的后缘靠后侧的后侧区域(Q2)中的至少一方与贯通孔(132p)分隔开。



1. 一种压缩机(10),其中,所述压缩机具有:
马达(30),其具有转子(32;132;232),所述转子具有第1端面(E1)和第2端面(E2);
平衡重(33a;133a;233a),其设置于所述第1端面或所述第2端面;以及
分隔件(33b;133b、133s;233s),其设置于所述第1端面或所述第2端面,
在所述转子形成有从所述第1端面贯通到所述第2端面的贯通孔(32p;132p;232p),
所述分隔件将在所述转子的旋转方向(R)上比所述平衡重的前缘(33c)靠前侧的前侧区域(Q1)和在所述转子的所述旋转方向上比所述平衡重的后缘(33d)靠后侧的后侧区域(Q2)中的至少一方与所述贯通孔分隔开,
所述贯通孔与设置于所述分隔件的孔(33p;133p)连通。
2. 根据权利要求1所述的压缩机,其中,
所述分隔件将所述前侧区域(Q1)和所述后侧区域(Q2)双方与所述贯通孔分隔开,
所述分隔件的高度与所述平衡重的高度相同。
3. 根据权利要求1所述的压缩机,其中,
所述分隔件将所述前侧区域(Q1)和所述后侧区域(Q2)双方与所述贯通孔分隔开,
压缩机还具备分隔壁(133s),该分隔壁设置于所述分隔件的周缘,
所述分隔壁的高度与所述平衡重的高度相同,
所述平衡重的高度与所述分隔件的高度不同。
4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的压缩机,其中,
所述分隔件与所述平衡重是一体的。
5. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的压缩机,其中,
所述压缩机还具有覆盖所述贯通孔的多孔质材料(161)。
6. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的压缩机,其中,
所述压缩机还具有罩(34;134;234),所述罩固定于所述平衡重或所述转子,覆盖所述平衡重,具有圆筒形状。
7. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的压缩机,其中,
所述压缩机是旋转型压缩机。
8. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的压缩机,其中,
所述压缩机是涡旋型压缩机。

压缩机

技术领域

[0001] 冷冻机械等中使用的压缩机。

背景技术

[0002] 专利文献1(日本特许5025556号公报)的压缩机具有电动机。在电动机的转子设置有多个转子贯通孔。进而,在转子配置有平衡重。在平衡重的旋转方向的前端部和后端部产生针对动作压分别成为正压和负压的区域。其结果是,在转子贯通孔的一部分产生上升流,在另一部分产生下降流。

发明内容

[0003] 发明要解决的课题

[0004] 润滑油与制冷剂一起从压缩机排出的油损耗(油上がり)这样的现象影响压缩机的性能。为了抑制油损耗,优选确保制冷剂的上升流通过的截面面积。与此相对,在专利文献1的压缩机中,转子贯通孔的一部分被下降流占据。

[0005] 用于解决课题的手段

[0006] 第1观点的压缩机具有马达、平衡重和分隔件。马达具有转子,该转子具有第1端面和第2端面。平衡重设置于第1端面或第2端面。分隔件设置于第1端面或第2端面。在转子形成有从第1端面贯通到第2端面的贯通孔。分隔件将在转子的旋转方向上位于平衡重的前缘的前侧的前侧区域和在转子的旋转方向上比平衡重的后缘靠后侧的后侧区域中的至少一方与贯通孔分隔开。

[0007] 根据该结构,前侧区域和后侧区域中的至少一方借助分隔件而与贯通孔分隔开。因此,抑制前侧区域或后侧区域的正压或负压对贯通孔的制冷剂流造成的影响。

[0008] 第2观点的压缩机在第1观点的压缩机中,分隔件将前侧区域和后侧区域双方与贯通孔分隔开。

[0009] 根据该结构,前侧区域和后侧区域双方借助分隔件而与贯通孔分隔开。因此,贯通孔的制冷剂不容易受到正压和负压中的任何一方的影响。

[0010] 第3观点的压缩机在第1观点或第2观点的压缩机中,分隔件与平衡重是一体的。

[0011] 根据该结构,分隔件与平衡重是一体的。因此,容易进行马达的组装。

[0012] 第4观点的压缩机在第3观点的压缩机中,贯通孔与设置于分隔件的孔连通。

[0013] 根据该结构,贯通孔与设置于分隔件的孔连通。分隔件配置于曲轴与平衡重之间。因此,贯通孔接近曲轴,因此,转子的外缘处的电磁钢板的磁场的流动被贯通孔阻碍的可能性减小。

[0014] 第5观点的压缩机在第1观点~第4观点中的任意一个压缩机中,还具有覆盖贯通孔的多孔质材料。

[0015] 根据该结构,贯通孔被多孔质材料覆盖。因此,与制冷剂一起通过多孔质材料的冷冻机油被多孔质材料捕捉,因此,能够进一步减少油损耗。

[0016] 第6观点的压缩机在第1观点～第5观点中的任意一个压缩机中,还具有罩。罩固定于平衡重或转子,覆盖平衡重,具有圆筒形状。

[0017] 根据该结构,罩覆盖平衡重,具有圆筒形状。因此,平衡重的非对称形状被罩遮挡,因此,抑制平衡重引起的制冷剂和冷冻机油的搅拌。

[0018] 第7观点的压缩机在第1观点～第6观点中的任意一个压缩机中,是旋转型压缩机或涡旋型压缩机。

[0019] 根据该结构,压缩机为旋转型或涡旋型。因此,在旋转型或涡旋型的压缩机中,能够减少油损耗。

附图说明

[0020] 图1是第1实施方式的压缩机10的剖视图。

[0021] 图2是示出上侧平衡重38的剖视图。

[0022] 图3是示出壳体20的内部的制冷剂的流动的图。

[0023] 图4是示出第1实施方式的压缩机10的下侧平衡重33a周边的立体图。

[0024] 图5是示出第1实施方式的压缩机10的下侧平衡重33a周边的剖视图。

[0025] 图6是示出第1实施方式的压缩机10的下侧平衡重33a周边的仰视图。

[0026] 图7是示出第2实施方式的压缩机10的下侧平衡重133a周边的立体图。

[0027] 图8是示出第2实施方式的压缩机10的下侧平衡重133a周边的剖视图。

[0028] 图9是示出第2实施方式的变形例2A的压缩机10的下侧平衡重133a周边的立体图。

[0029] 图10是示出第2实施方式的变形例2A的压缩机10的下侧平衡重133a周边的剖视图。

[0030] 图11是示出第3实施方式的压缩机10的下侧平衡重233a周边的立体图。

[0031] 图12是示出第3实施方式的压缩机10的下侧平衡重233a周边的剖视图。

具体实施方式

[0032] <第1实施方式>

[0033] (1) 整体结构

[0034] 图1是第1实施方式的压缩机10的剖视图。压缩机10是涡旋型压缩机。压缩机10具有壳体20、马达30、曲轴35、压缩机构40、第1支承部件27、第2支承部件28、吸入管51和排出管52。

[0035] (2) 详细结构

[0036] (2-1) 壳体20

[0037] 壳体20收纳压缩机10的结构部件和制冷剂,具有能够耐受制冷剂的高压的强度。壳体20具有彼此接合的圆筒部21、上部22和下部23。在壳体20的内部的下部设置有油贮留部20s。在油贮留部20s中贮留有冷冻机油L。

[0038] (2-2) 马达30

[0039] 马达30接受电力的供给,产生压缩机构40用的动力。马达30具有定子31和转子32。定子31直接或间接固定于壳体20。转子32与定子31进行磁相互作用,由此能够旋转。

[0040] 在定子31的外周设置有芯切割部(core cut portion)31a。由于芯切割部31a而在

壳体20与定子31之间产生间隙。该间隙作为制冷剂的通路发挥功能。

[0041] 转子32具有上侧的第1端面E1和下侧的第2端面E2。在转子32设置有贯通孔32p。贯通孔32p使转子32在转子32的旋转轴心延伸的方向上从第1端面E1贯通到第2端面E2。贯通孔32p还作为制冷剂的通路发挥功能。

[0042] 在转子32的第2端面E2设置有下列平衡重33a。下侧平衡重33a相对于转子32的旋转轴心具有非对称形状。下侧平衡重33a用于对转子32和曲轴35的重心的位置进行调节,使旋转稳定。

[0043] 在下侧平衡重33a固定有下列罩34。下侧罩34覆盖下侧平衡重33a的非对称形状,由此,在转子32的旋转时,抑制下侧平衡重33a引起的制冷剂的搅拌。在下侧罩34设置有多孔34p(图4)。

[0044] (2-3) 曲轴35

[0045] 曲轴35将马达30产生的动力传递到压缩机构40。曲轴35与转子32一起旋转。曲轴35具有主轴部36和偏心部37。主轴部36固定于转子32,与转子32共有旋转轴心。偏心部37从主轴部36偏心,与压缩机构40连结。曲轴35旋转,由此,偏心部37公转。

[0046] 在主轴部36中的转子32的第1端面E1的附近处形成有上侧平衡重38。上侧平衡重38用于对转子32和曲轴35的重心的位置进行调节,使旋转稳定。如图2所示,上侧平衡重38相对于曲轴35的旋转轴心具有非对称形状。在上侧平衡重38的下部设置有圆板部38a。在包含圆板部38a的上侧平衡重38设置有下列罩39。上侧罩39覆盖上侧平衡重38的非对称形状,在曲轴35的旋转时,抑制上侧平衡重38引起的制冷剂的搅拌。

[0047] (2-4) 压缩机构40

[0048] 返回图1,压缩机构40对作为流体的气体制冷剂进行压缩。压缩机构40具有固定涡旋件41和可动涡旋件42。固定涡旋件41直接或间接地固定于壳体20。可动涡旋件42能够相对于固定涡旋件41公转。由固定涡旋件41和可动涡旋件42规定压缩室43。追随于偏心部37的公转,可动涡旋件42进行公转运动。由此,压缩室43的容积变动,气体制冷剂被压缩。经过压缩工序后的高压气体制冷剂从设置于固定涡旋件41的排出口44向压缩机构40的外部排出,充满壳体20的内部空间。

[0049] (2-5) 第1支承部件27、第2支承部件28

[0050] 第1支承部件27将曲轴35的主轴部36支承为能够旋转。第1支承部件27直接或间接地固定于壳体20。第1支承部件27也可以直接或间接地支承固定涡旋件41。

[0051] 第2支承部件28将曲轴35的主轴部36支承为能够旋转。第2支承部件28直接或间接地固定于壳体20。

[0052] (2-6) 吸入管51、排出管52

[0053] 吸入管51和排出管52设置于壳体20,以使制冷剂在壳体20的内部与外部之间移动。

[0054] 吸入管51用于吸入低压气体制冷剂并将其导入到压缩室43。吸入管51设置于上部22。

[0055] 排出管52用于将从排出口44排出而充满壳体20的内部空间的高压气体制冷剂排出到壳体20的外部。排出管52设置于圆筒部21。

[0056] (3) 制冷剂的流动

[0057] 压缩机构40中被压缩的制冷剂从排出口44排出。然后,如图3所示,制冷剂通过芯切割部31a的间隙而下降。接着,制冷剂通过设置于转子32的贯通孔32p而上升。然后,制冷剂在包含圆板部38a的上侧平衡重38迂回。最后,制冷剂从排出管52向壳体20的外部排出。

[0058] (4) 下侧平衡重33a周边的详细构造

[0059] 图4、图5和图6示出下侧平衡重33a周边的构造。下侧平衡重33a与分隔件33b一体地构成。下侧平衡重33a相对于曲轴35的旋转轴心呈非对称形状,具体而言为圆弧状。由于转子32的旋转,下侧平衡重33a形成轨迹空间T作为轨迹。下侧平衡重33a不与转子32的旋转轴交叉,因此,轨迹空间T的形状为面包圈形状。分隔件33b将轨迹空间T与贯通孔32p分隔开。分隔件33b配置于曲轴35与下侧平衡重33a之间。在本实施方式中,分隔件33b具有多个孔33p。各个孔33p与1个贯通孔32p连通。

[0060] 如图4所示,在下侧罩34设置有多孔34p。各个孔34p与1个孔33p和1个贯通孔32p连通。

[0061] 如图6所示,下侧平衡重33a以转子32的旋转方向R为基准具有前缘33c和后缘33d。在比前缘33c靠前侧的前侧区域Q1产生正压。在比后缘33d靠后侧的后侧区域Q2产生负压。下侧罩34覆盖轨迹空间T。下侧罩34固定于下侧平衡重33a或转子32,覆盖下侧平衡重33a,具有圆筒形状。

[0062] 分隔件33b将前侧区域Q1和后侧区域Q2双方与贯通孔32p分隔开。因此,在贯通孔32p中流动的制冷剂流不容易受到前侧区域Q1的正压和后侧区域Q2的负压的影响。

[0063] (5) 特征

[0064] (5-1)

[0065] 假设在不存在分隔件33b的情况下,在贯通孔32p中流动的制冷剂流受到正压和负压的影响。即,正压使贯通孔32p中的上升流的速度增加。负压使贯通孔32p中的上升流的速度减小,或者使该上升流变成下降流。

[0066] 但是,根据本实施方式的结构,借助分隔件33b将前侧区域Q1和后侧区域Q2双方与贯通孔32p分隔开。因此,抑制前侧区域Q1或后侧区域Q2的正压或负压对贯通孔32p的制冷剂流造成的影响。即,全部贯通孔32p使制冷剂的上升流通过。因此,能够确保上升流的流路截面面积,因此,能够抑制油损耗。

[0067] (5-2)

[0068] 分隔件33b与下侧平衡重33a是一体的。因此,容易进行马达30的组装。

[0069] (5-3)

[0070] 贯通孔32p与设置于分隔件33b的孔33p连通。分隔件33b配置于曲轴35与下侧平衡重33a之间。因此,贯通孔32p接近曲轴35,因此,转子32的外缘处的电磁钢板的磁场的流动被贯通孔32p阻碍的可能性减小。

[0071] (5-4)

[0072] 下侧罩34覆盖下侧平衡重33a,具有圆筒形状。因此,下侧平衡重33a的非对称形状被下侧罩34遮挡,因此,抑制下侧平衡重33a引起的制冷剂和冷冻机油L的搅拌。

[0073] (6) 变形例

[0074] (6-1) 变形例1A

[0075] 在上述实施方式中,分隔件33s将前侧区域Q1和后侧区域Q2双方与贯通孔32p隔

离。取而代之,分隔件33s也可以仅将后侧区域Q2与贯通孔32p隔离。

[0076] 根据该结构,后侧区域Q2的负压不容易影响贯通孔32p,因此,转子制冷剂的上升流变成下降流的可能性减小。

[0077] (6-2) 变形例1B

[0078] 在上述实施方式中,上侧平衡重38设置于曲轴35。取而代之,上侧平衡重38也可以具有与下侧平衡重33a相同的构造,并设置于转子32。而且,与上侧平衡重38相邻的分隔件也可以仅将前侧区域Q1与贯通孔32p隔离。

[0079] 根据该构造,转子32的第1端面E1的前侧区域Q1中产生的正压不容易影响贯通孔32p,因此,转子制冷剂的上升流变成下降流的可能性减小。

[0080] (6-3) 变形例1C

[0081] 在上述实施方式中,设置于转子32的分隔件33b与下侧平衡重33a一体地形成。取而代之,分隔件33b也可以与下侧平衡重33a分体地形成。例如,分隔件33b也可以与下侧罩34是一体的。

[0082] (6-4) 变形例1D

[0083] 在上述实施方式中,下侧罩34固定于下侧平衡重33a。取而代之,下侧罩34也可以固定于转子32。

[0084] (6-5) 变形例1E

[0085] 在上述实施方式中,压缩机10是涡旋型压缩机。取而代之,压缩机10也可以是旋转型压缩机。

[0086] <第2实施方式>

[0087] (1) 结构

[0088] 图7和图8示出第2实施方式的压缩机10中的下侧平衡重133a周边的详细构造。

[0089] 本实施方式中的下侧平衡重133a与分隔件133b和分隔壁133s是一体的。下侧平衡重133a为与分隔壁133s相同的高度,另一方面,与分隔件133b构成阶梯差。分隔件133b被下侧平衡重133a和分隔壁133s包围。进而,本实施方式中的下侧罩134具有1个孔134h。曲轴135通过孔134h。曲轴135与下侧罩134之间的间隙的面积被设定为小于贯通孔132p的总截面面积。

[0090] (2) 特征

[0091] 曲轴135与下侧罩134之间的间隙的面积小于贯通孔132p的总截面面积。由此,能够由下侧罩134的孔134h的大小来限制制冷剂的流量。因此,与转子132的贯通孔132p的构造无关,能够利用下侧罩134的形状对制冷剂的流量进行控制。

[0092] (3) 变形例

[0093] (3-1) 变形例2A

[0094] 图9和图10示出第2实施方式的变形例2A的构造。在本变形例中,在下侧平衡重133a和分隔件133b构成的阶梯差设置有多孔质材料161。多孔质材料161覆盖分隔件133b的孔133p,进而覆盖贯通孔132p。另外,在分隔壁133s设置有油排出槽133e和油排出孔133f。

[0095] 根据该结构,孔133p被多孔质材料161覆盖。因此,与制冷剂一起通过多孔质材料161的冷冻机油L被多孔质材料161捕捉,因此,能够进一步减少油损耗。被多孔质材料161捕捉的冷冻机油L从油排出槽133e和油排出孔133f排出后,通过下侧罩134的孔134h返回到油

贮留部20s。

[0096] (3-2) 其他

[0097] 第1实施方式的变形例也可以应用于本实施方式。

[0098] <第3实施方式>

[0099] (1) 结构

[0100] 图11和图12示出第3实施方式的压缩机10中的下侧平衡重233a周边的详细构造。本实施方式与第2实施方式的不同之处在于,转子232的贯通孔232p露出。下侧罩234的构造与第2实施方式中的下侧罩134的构造相同。

[0101] (2) 特征

[0102] 转子232的贯通孔232p露出。因此,制造下侧平衡重233a所需要的材料较少。

[0103] (3) 变形例

[0104] 第1实施方式或第2实施方式的变形例也可以应用于本实施方式。

[0105] <总结>

[0106] 以上说明了本公开的实施方式,但是,能够理解为在不脱离权利要求书所记载的本发明的主旨和范围的情况下能够进行方式和详细情况的多种变更。

[0107] 标号说明

[0108] 10:压缩机

[0109] 30:马达

[0110] 32、132、232:转子

[0111] 32p、132p、232p:贯通孔

[0112] 33a、133a、233a:下侧平衡重

[0113] 33b、133b:分隔件

[0114] 33c:前端

[0115] 33d:后端

[0116] 33p、133p:孔

[0117] 133s、233s:分隔壁

[0118] 34、134、234:下侧罩

[0119] 134h、234h:孔

[0120] 34p:孔

[0121] 35、135、235:曲轴

[0122] 38:上侧平衡重

[0123] 39:上侧罩

[0124] 40:压缩机构

[0125] 161:多孔质材料

[0126] E1:第1端面

[0127] E2:第2端面

[0128] L:冷冻机油

[0129] Q1:前侧区域

[0130] Q2:后侧区域

- [0131] R: 旋转方向
- [0132] T: 轨迹空间
- [0133] 现有技术文献
- [0134] 专利文献
- [0135] 专利文献1: 日本特许5025556号公报

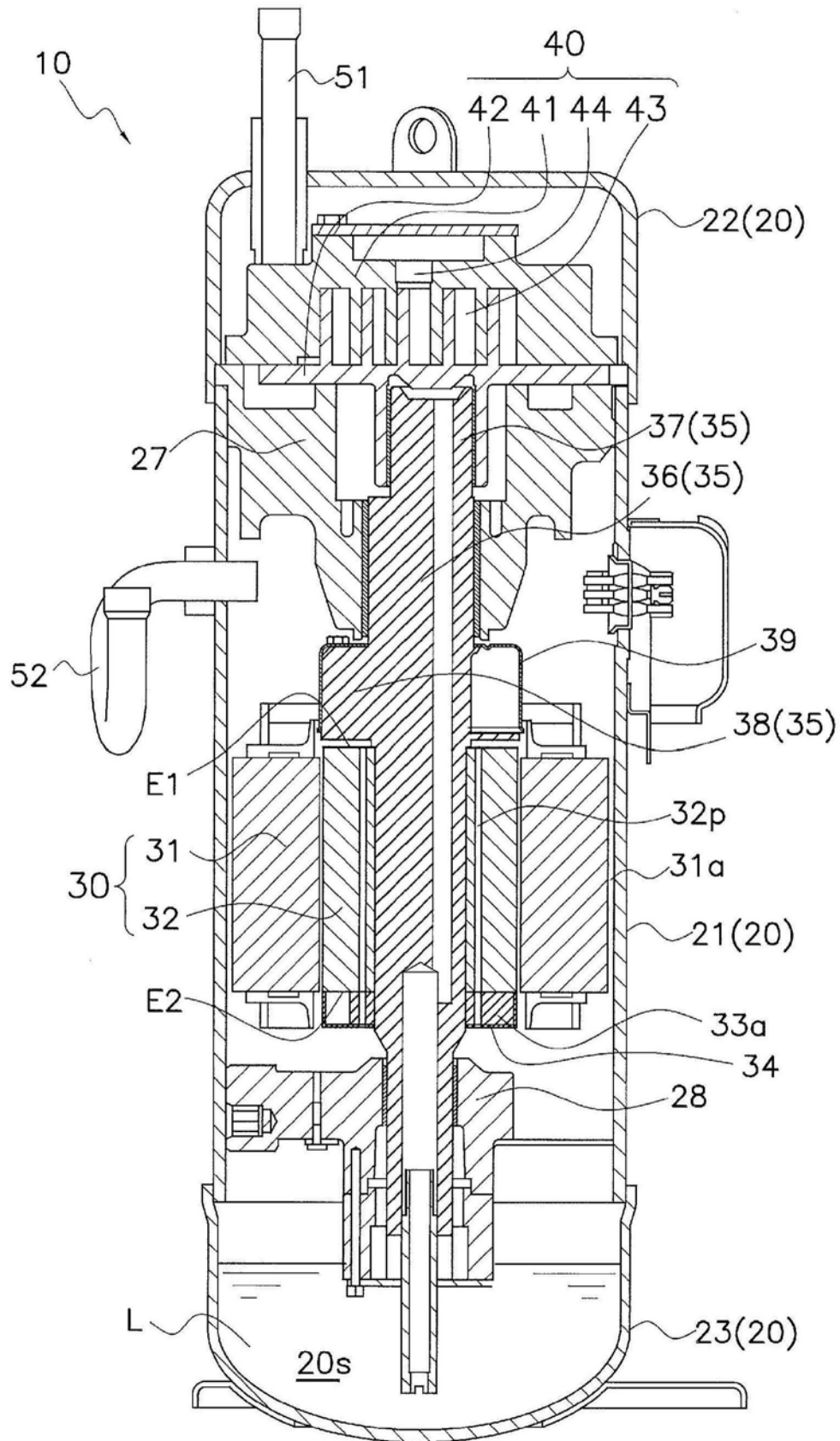


图1

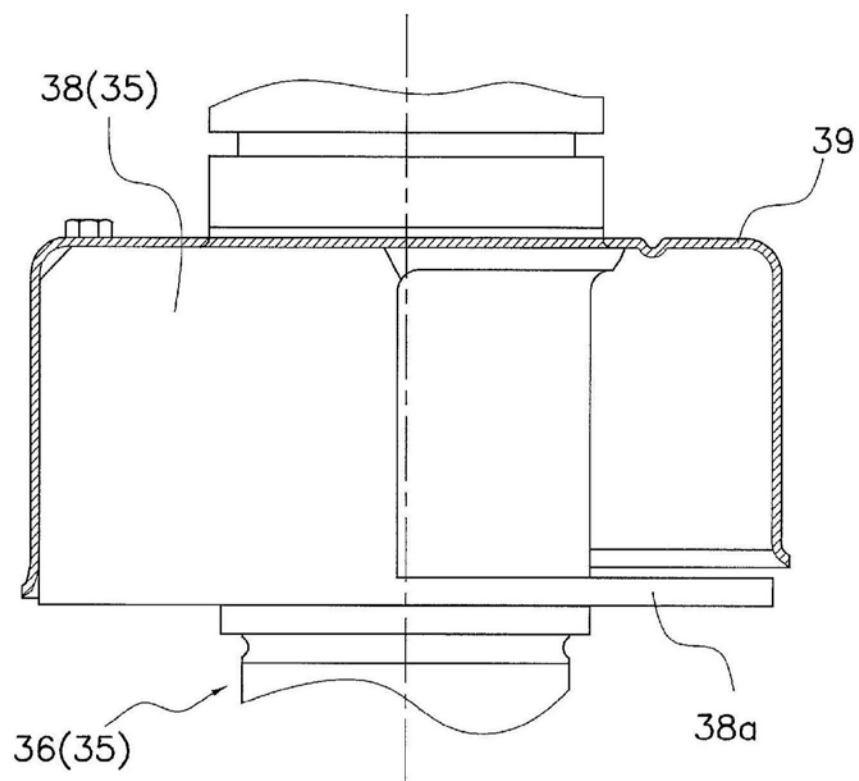


图2

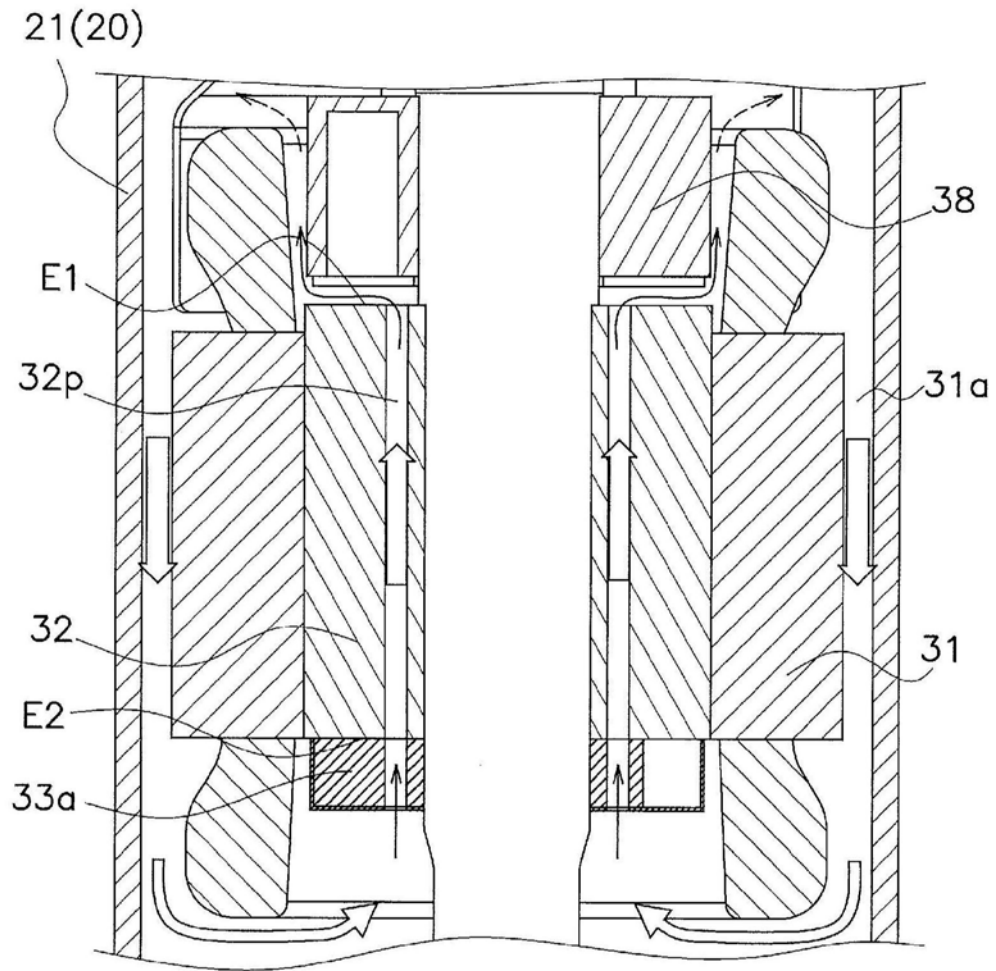


图3

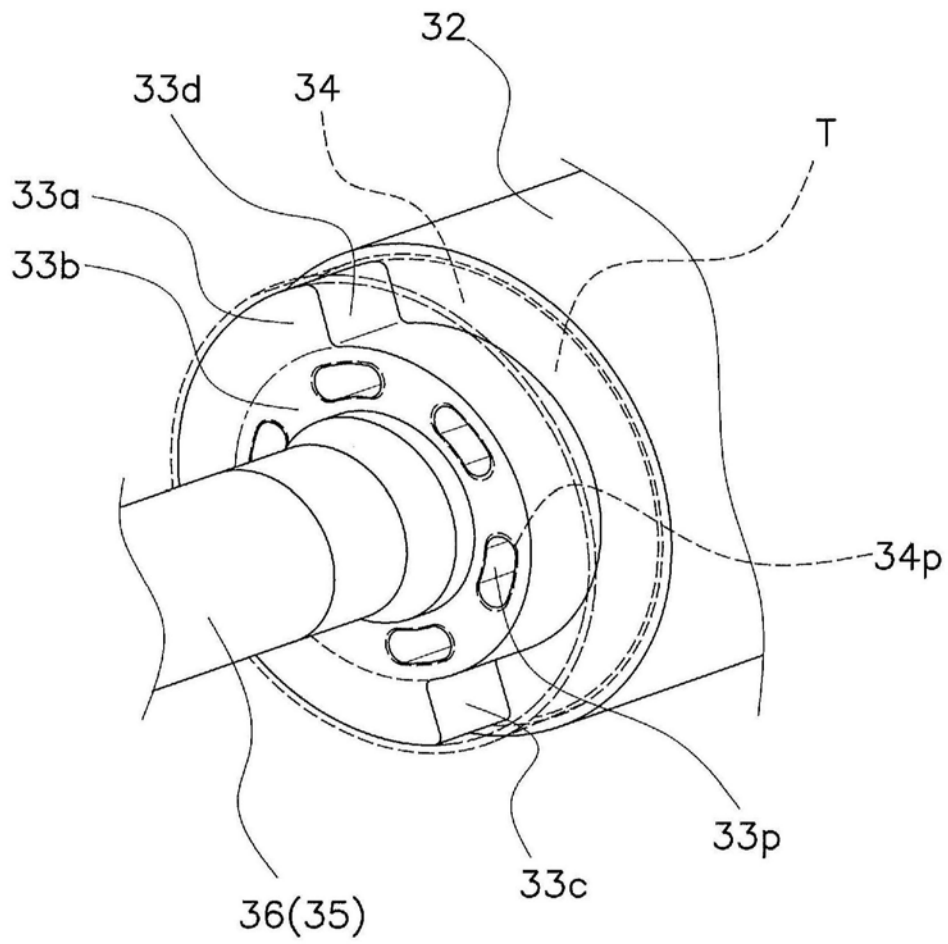


图4

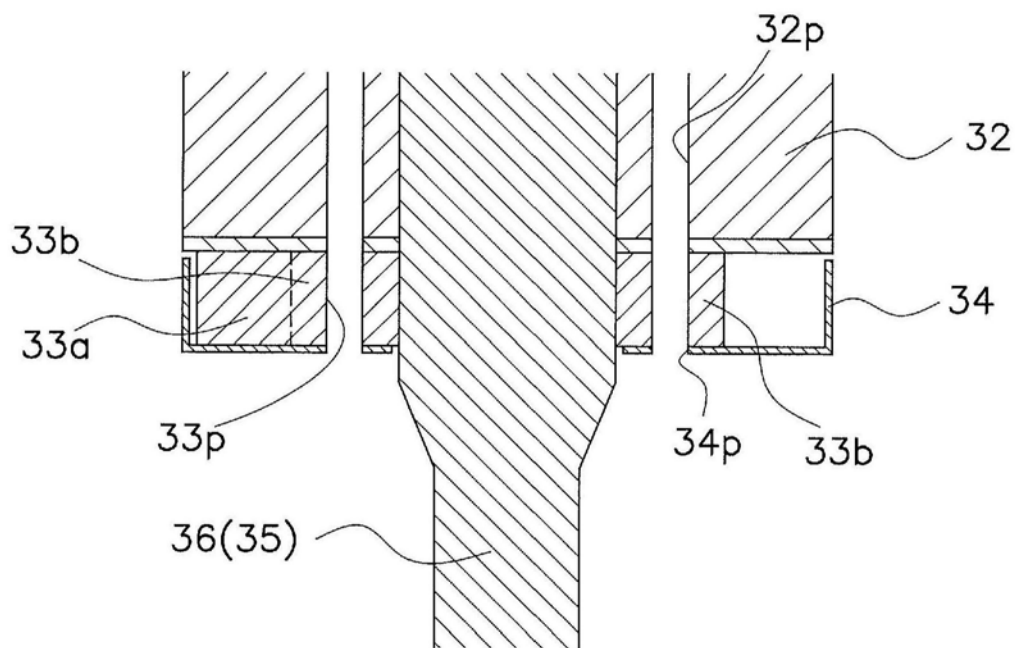


图5

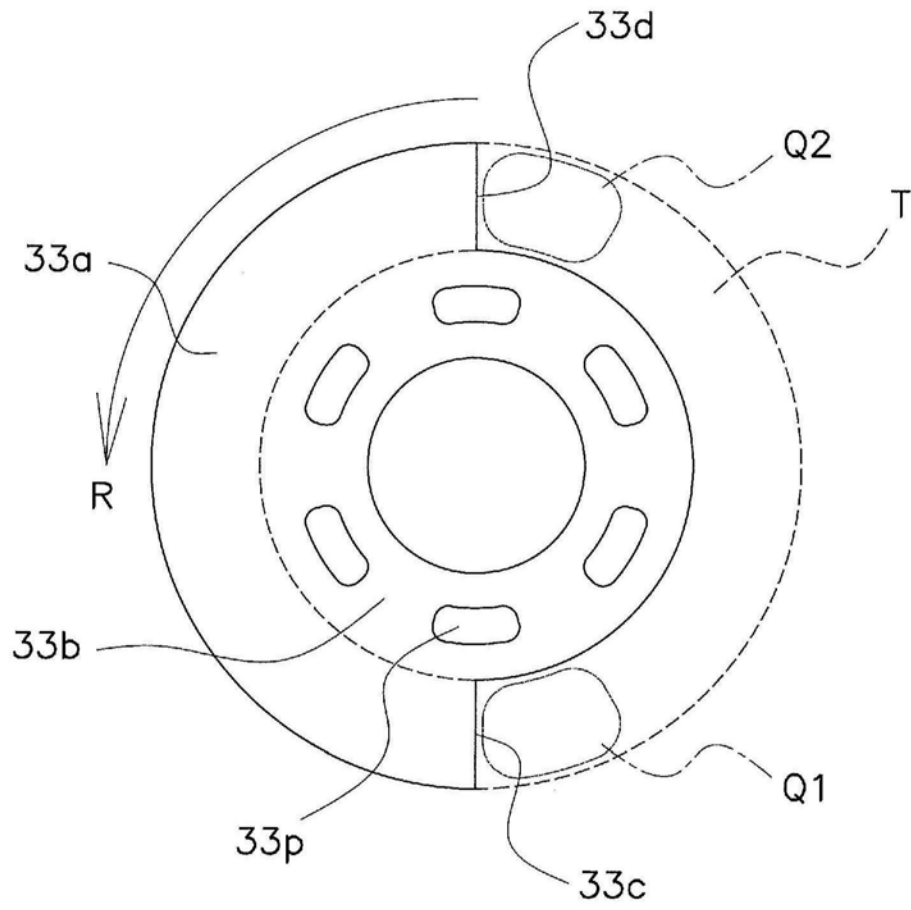


图6

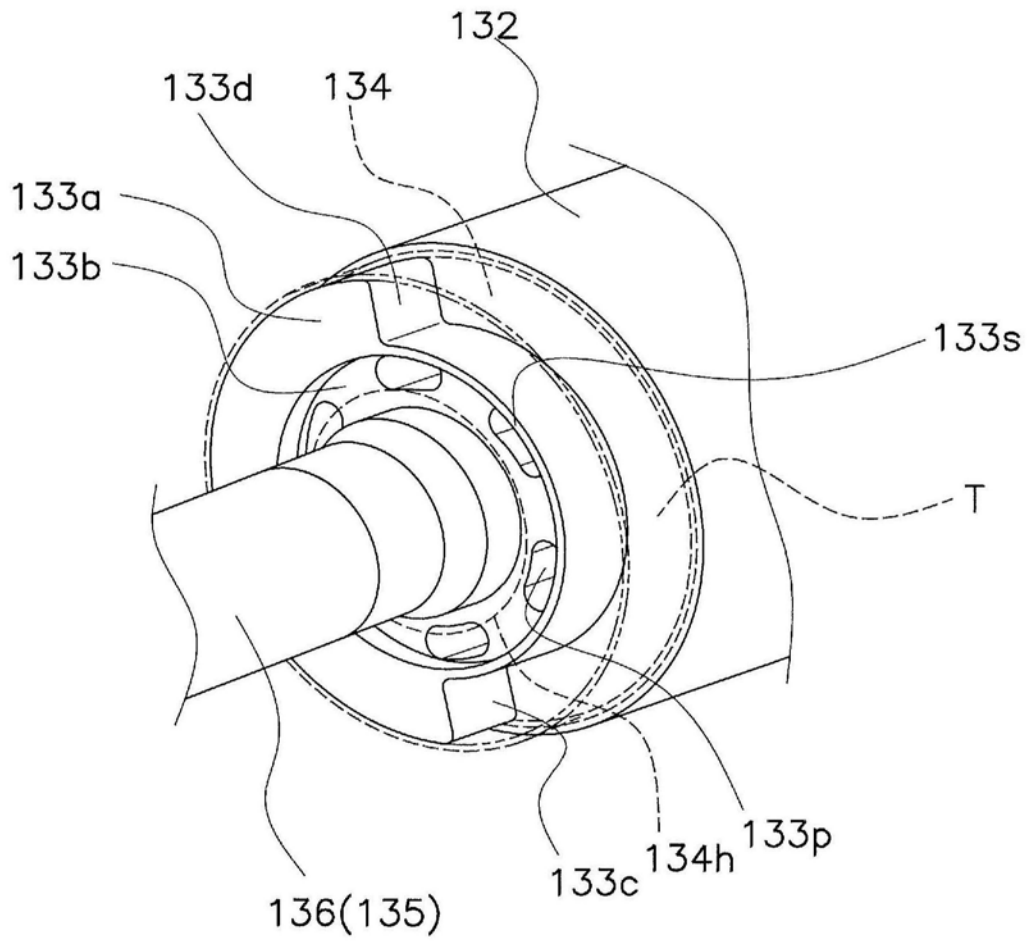


图7

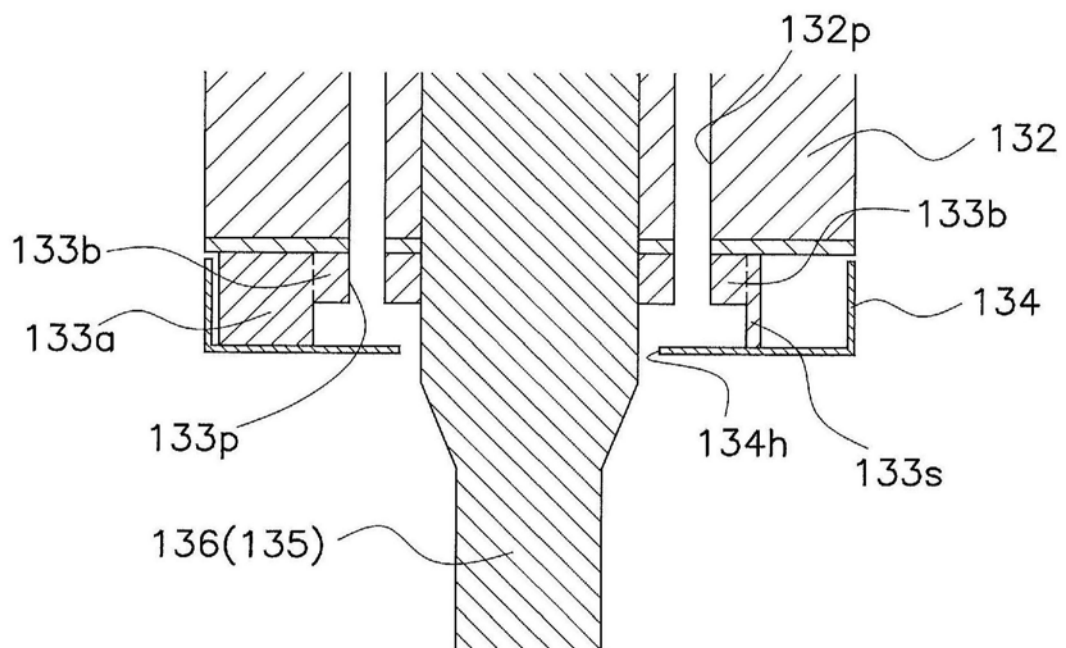


图8

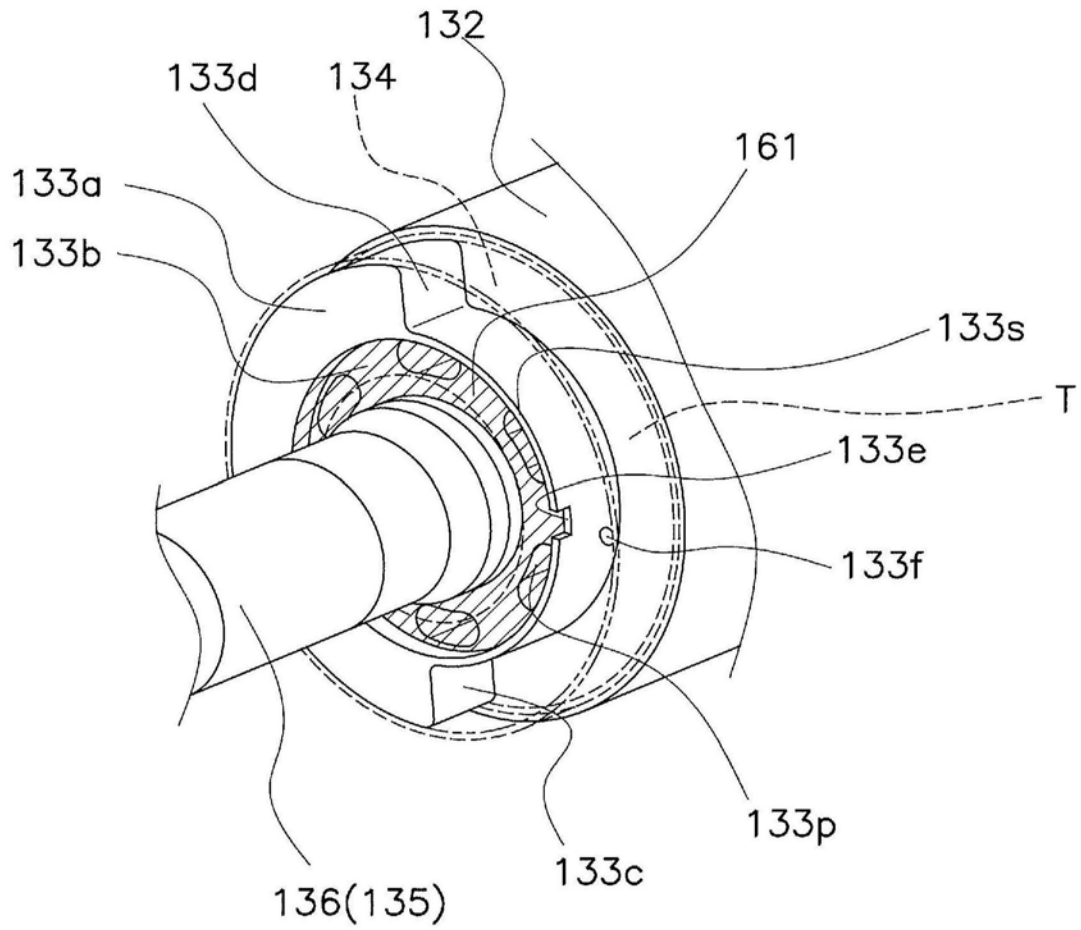


图9

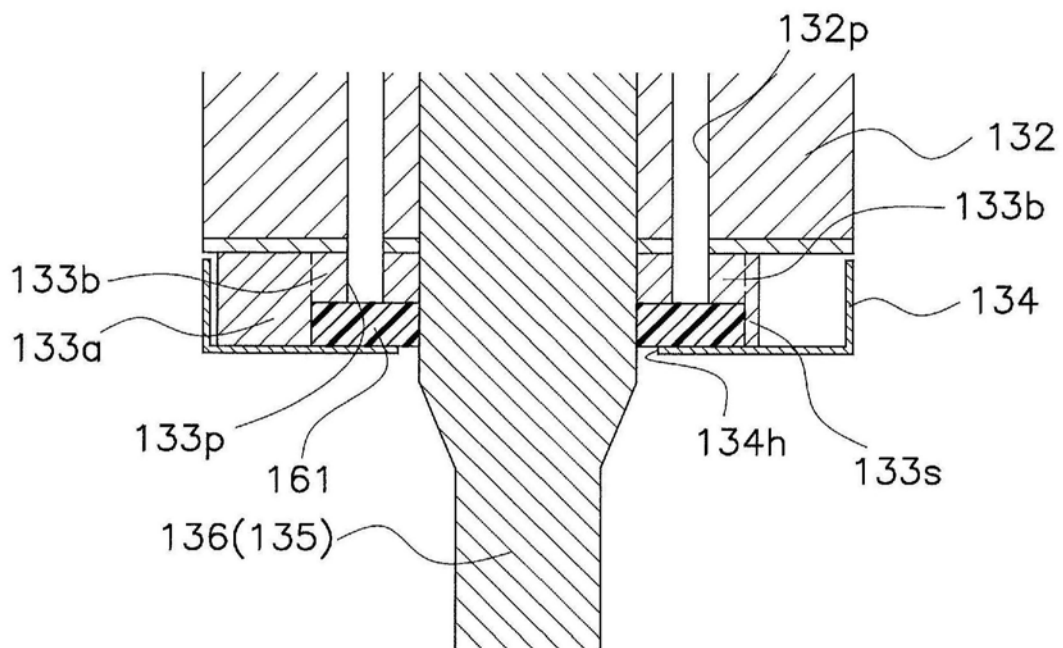


图10

