

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年8月24日 (24.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/140246 A1

- (51) 国际专利分类号:
F04C 18/356 (2006.01) *F04C 18/34* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/073667
- (22) 国际申请日: 2017年2月15日 (15.02.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610087410.3 2016年2月16日 (16.02.2016) CN
- (71) 申请人: 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司 (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 黄辉 (HUANG, Hui); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
杜忠诚 (DU, Zhongcheng); 中国广东省珠海市前山

金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 徐嘉 (XU, Jia); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 杨森 (YANG, Sen); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 任丽萍 (REN, Liping); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 孔令超 (KONG, Lingchao); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 梁社兵 (LIANG, Shebing); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 张金圈 (ZHANG, Jinquan); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。 张荣婷 (ZHANG, Rongting); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。

- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

[见续页]

(54) Title: COMPRESSOR PUMP STRUCTURE AND COMPRESSOR

(54) 发明名称: 压缩机泵体结构和压缩机

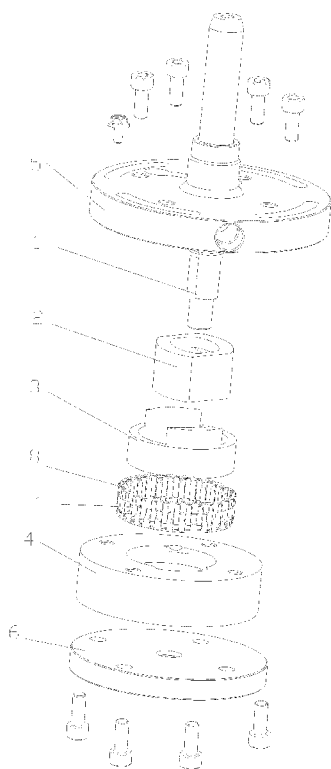


图 1

(57) Abstract: A compressor pump structure, comprising a rotating shaft (1), a piston (2), a cylinder (3), a cylinder sleeve (4), a lower flange (6), and an upper flange (5), the central axis of the rotating shaft (1) being arranged eccentrically to the central axis of the cylinder (3), the rotating shaft (1) being slidably arranged in the piston (2), the piston (2) being movably arranged in the cylinder (3) and forming two variable volume chambers (7) with the cylinder (3), the piston (2) comprising two first sliding planes arranged opposite one another and two first contact planes arranged opposite one another, the first contact plane on the upper side being in sealing contact with the upper flange (5), and the first contact plane on the lower side being in sealing contact with the lower flange (6). A compressor provided with said compressor pump structure. The present compressor pump structure solves the problems in the prior art of the complexity of a piston and cylinder piston hole structure, and relatively high processing costs.

(57) 摘要: 一种压缩机泵体结构, 包括转轴(1)、活塞(2)、气缸(3)、气缸套(4)、下法兰(6)和上法兰(5), 转轴(1)的中心轴线与气缸(3)的中心轴线偏心设置, 转轴(1)滑动设置在活塞(2)内, 活塞(2)活动设置在气缸(3)内, 并与气缸(3)形成两个变容积腔(7), 活塞(2)包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面, 位于上侧的第一接触平面与上法兰(5)密封接触配合, 位于下侧的第一接触平面与下法兰(6)密封接触配合。具有所述压缩机泵体结构的压缩机。根据所述压缩机泵体结构, 可以解决现有技术中的活塞与气缸活塞孔结构复杂、加工成本较高的问题。

WO 2017/140246 A1



(81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

压缩机泵体结构和压缩机

本申请要求于2016年02月16日提交中国专利局、申请号为201610087410.3、发明名称为“压缩机泵体结构和压缩机”的中国专利申请的
5 优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及空气压缩技术领域，具体而言，涉及一种压缩机泵体结构和压缩机。

10 背景技术

现有的转缸活塞压缩机泵体结构中，气缸与气缸套同轴安装，摩擦副为滑动摩擦副；气缸与活塞配合安装；活塞采用非圆型结构，用以防止活塞自转；吸排气通道均分布于气缸套。

在压缩机运转过程中，由于气缸与气缸套周向摩擦副线速度、摩擦副的面积过大，容易造成该摩擦副摩擦功耗过大；由于气缸需要径向限位，引起转轴的活塞支撑部分跨距大，在单位力作用下，变形和接触应力过大；活塞外圆面为两端圆弧面，中间分布两个平行面，与之配合的气缸活塞孔同样由两圆弧面、两个平行面，结构复杂，加工成本较高。
15

发明内容

20 本发明实施例中提供一种压缩机泵体结构和压缩机，以解决现有技术中的活塞与气缸活塞孔结构复杂加工成本较高的问题。

为解决上述技术问题，根据本发明的一个方面，提供了一种压缩机泵体结构，包括转轴、活塞、气缸、气缸套、上法兰和下法兰，转轴的中心轴线与气缸的中心轴线偏心设置，转轴滑动设置在活塞内，活塞活动设置在气缸内，并
25 与气缸形成两个变容积腔，活塞包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面，位于上侧的第一接触平面与上法兰密封接触配合，位于下侧的第一接触平面与下法兰密封接触配合。

作为优选，压缩机泵体结构还包括滚动组件，气缸转动设置在气缸套内，

-2-

滚动组件设置在气缸与气缸套之间，并分别与气缸和气缸套之间形成滚动接触。

作为优选，滚动组件包括保持架和滚针，保持架设置在气缸和气缸套之间，保持架沿周向设置有多个安装槽，滚针滚动设置在安装槽内。

- 5 作为优选，活塞还包括连接在两个第一滑动平面之间的第一弧面，气缸包括沿轴向贯穿的第一滑动槽，第一滑动槽包括与第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面以及连接在两个第二滑动平面之间的第二弧面，第二弧面与第一弧面之间形成变容积腔。

- 10 作为优选，气缸套包括台阶孔，气缸包括轴向限位部以及轴向突出于轴向限位部的转动配合部，轴向限位部轴向限位在台阶孔的大孔段，转动配合部转动设置在台阶孔的小孔段，滚动组件设置在轴向限位部与台阶孔的大孔段内周壁之间。

- 15 作为优选，转动配合部包括两个相对间隔设置的隔离挡片，隔离挡片的外周与台阶孔的小孔段内周壁密封接触，隔离挡片的内侧壁与活塞的第一滑动平面密封接触。

作为优选，上法兰设置有吸气口、排气口、第一吸气通道和第一排气通道，吸气口与第一吸气通道连通，排气口与第一排气通道连通，气缸套的小孔段所在端的端面形成有将第一吸气通道与一个变容积腔连通的第一连通通道，以及将第一排气通道与另一个变容积腔连通的第二连通通道。

- 20 作为优选，活塞还包括连接在两个第一滑动平面之间的第一弧面，气缸的内周设置有两个滑块，两个滑块相对设置，且两个滑块相对的一侧形成与第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面，滑块的外周形成与气缸的内周壁密封接触的圆弧面，活塞的两个第一弧面分别与气缸的内周壁形成变容积腔。

- 25 作为优选，转轴包括长轴段、活塞支撑段和短轴段，长轴段与上法兰配合，活塞支撑段与活塞滑动配合，短轴段与下法兰配合。

作为优选，活塞设置有沿轴向贯穿的第二滑动槽，第二滑动槽包括相互平行的两个转轴支撑平面，活塞支撑段包括与矩形第二滑动槽的两个转轴支撑平面相配合的活塞支撑平面，两个活塞支撑平面相平行。

- 30 作为优选，转轴中部沿轴向开设有贯穿整个转轴的轴向油孔，活塞支撑平面上开设有油槽，活塞支撑段沿径向设置有将轴向油孔与油槽连通的径向油孔。

—3—

作为优选，气缸转动设置在气缸套内，气缸套的与气缸套配合的外周壁设置有环形凹槽。

根据本发明的另一方面，提供了一种压缩机，包括压缩机泵体结构，该压缩机泵体机构为上述的压缩机泵体结构。

- 5 根据本发明的压缩机泵体结构，包括转轴、活塞、气缸、气缸套、上法兰和下法兰，转轴的中心轴线与气缸的中心轴线偏心设置，转轴滑动设置在活塞内，活塞活动设置在气缸内，并与气缸形成两个变容积腔，活塞包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面，位于上侧的第一接触平面与上法兰密封接触配合，位于下侧的第一接触平面与下法兰密封接触配合。
- 10 由于活塞包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面，因此其主体结构相对规则，与其配合的气缸活塞孔的结构也相对规则，活塞的外形多为平行平面，可以降低活塞和气缸活塞孔的结构复杂度，降低活塞和气缸活塞孔的加工难度，降低加工成本。

附图说明

- 15 图1是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的分解结构示意图；
图2是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的立体结构图；
图3是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的纵向剖视结构图；
图4是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的横向剖视结构图；
图5是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的转轴的立体结构图；
20 图6是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的转轴的剖视结构图；
图7是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞的立体结构图；
图8是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的气缸的立体结构图；
图9是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的气缸的主视结构图；
图10是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞与气缸组装结构图；
25 图11是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的气缸套的立体结构图；
图12是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的气缸套的主视结构图；
图13是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的气缸套的剖视结构图；
图14是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的上法兰的第一轴测结构图；
图15是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的上法兰的第二轴测结构图；
30 图16是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的泵体装配过程示意图；

图17是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于准备吸气状态下的结构图；

图18是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于吸气状态下的结构图；

5 图19是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于吸气将要完成状态下的结构图；

图20是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于准备排气状态下的结构图；

10 图21是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于排气初始阶段状态下的结构图；

图22是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于压缩排气过程中的结构图；

图23是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于压缩排气将要完成状态下的结构图；

15 图24是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞处于压缩排气完成后的结构图；

图25是本发明第一实施例的压缩机的剖视结构图；

图26是本发明第一实施例的压缩机泵体结构的活塞运动原理图；

图27是本发明第二实施例的压缩机泵体结构的分解结构示意图；

20 图28是本发明第三实施例的压缩机泵体结构的分解结构示意图。

附图标记说明：

1、转轴；2、活塞；3、气缸；4、气缸套；5、上法兰；6、下法兰；7、变容积腔；8、滚动组件；9、保持架；10、滚针；11、安装槽；12、第一滑动槽；13、轴向限位部；14、转动配合部；15、大孔段；16、小孔段；17、隔离挡片；18、吸气口；19、排气口；20、第一吸气通道；21、第一排气通道；22、第一连通通道；23、第二连通通道；24、滑块；25、长轴段；26、活塞支撑段；27、短轴段；28、第二滑动槽；29、轴向油孔；30、油槽；31、径向油孔；32、环形凹槽。

具体实施方式

30 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细描述，但不作为对本发

明的限定。

请参考图 1 至图 28 所示, 本发明提供了一种压缩机泵体结构, 其特征在于, 包括转轴 1、活塞 2、气缸 3、气缸套 4、上法兰 5 和下法兰 6, 转轴 1 的中心轴线与气缸 3 的中心轴线偏心设置, 转轴 1 滑动设置在活塞 2 内, 活塞 2 活动设置在气缸 3 内, 并与气缸 3 形成两个变容积腔 7, 活塞 2 包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面, 位于上侧的第一接触平面与上法兰 5 密封接触配合, 位于下侧的第一接触平面与下法兰 6 密封接触配合。

由于活塞 2 包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面, 因此其主体结构相对规则, 与其配合的气缸活塞孔的结构也相对规则, 活塞的外形多为平行平面, 可以降低活塞 2 和气缸活塞孔的结构复杂度, 降低活塞 2 和气缸活塞孔的加工难度, 降低加工成本。

此外, 由于活塞 2 的两个第一接触平面分别与上法兰 5 和下法兰 6 实现接触, 可以通过上法兰 5 和下法兰 6 对活塞 2 实现周向定位, 因此不用通过气缸 3 对活塞进行轴向定位, 不用在轴向方向上增加气缸 3 的厚度, 可以降低气缸 3 的高度, 降低转轴 1 的活塞支撑部分的跨距, 减小转轴 1 与法兰的接触应力, 减小法兰的磨损, 提高压缩机的能效和可靠性。

结合参见图 26 所示, 为本发明实施例的压缩机泵体结构的活塞运动原理图, 其中 A 为气缸中心, B 为转轴中心, C 为活塞中心, D 为活塞质心运动轨迹, 气缸中心 A 与转轴中心 B 之间存在 e 的偏心量, 即压缩机的偏心量, 且该偏心量在活塞 2 运动的过程中保持不变, 此时活塞 2 相当于十字滑块机构中的滑块, 气缸中心到活塞中心的距离以及转轴中心到活塞中心的距离分别相当于连杆 L1、L2, 这样就构成十字滑块原理的主体结构。

由于将转轴 1 与气缸 3 的偏心距离固定, 转轴 1 和气缸 3 在运动过程中绕各自轴心旋转, 且质心位置不变, 因而使得活塞 2 在气缸 3 内运动时, 能够稳定且连续地转动, 有效缓解了压缩机泵体结构的振动, 并保证变容积腔 7 的容积变化具有规律、减小了余隙容积, 从而提高了压缩机泵体结构的运行稳定性, 进而提高了压缩机的工作可靠性。

结合参见图 1 至图 4 以及图 16 所示, 根据本发明的第一实施例, 压缩机泵体结构还包括滚动组件 8, 气缸 3 转动设置在气缸套 4 内, 滚动组件 8 设置在气缸 3 与气缸套 4 之间, 并分别与气缸 3 和气缸套 4 之间形成滚动接触。滚

-6-

动组件 8 设置在气缸 3 的外周壁与气缸套 4 的内周壁之间,从而将气缸 3 与气缸套 4 之间的滑动摩擦转变为滚动摩擦,可以降低摩擦功耗,降低气缸 3 与气缸套 4 之间的摩擦损耗,提高气缸 3 与气缸套 4 的使用寿命。

优选地,滚动组件 8 包括保持架 9 和滚针 10,保持架 9 设置在气缸 3 和气缸套 4 之间,保持架 9 沿周向设置有多组安装槽 11,滚针 10 滚动设置在安装槽 11 内。保持架 9 与气缸 3 同轴安装,气缸套 4 与保持架 9 同轴配合安装,保持架 9 可以对滚针 10 进行定位,使得多个滚针 10 在气缸 3 的周向方向保持均匀而且固定的间隔,从而使滚针 10 形成滚动支撑的过程中对气缸 3 和气缸套 4 能够形成均匀稳定的径向支撑,保持滚动组件 8 的结构稳定性和受力均匀性,提高滚动组件 8 的性能。滚针 10 沿气缸 3 的轴向延伸,能够在轴向方向上形成较长长度的径向支撑,保证气缸 3 在整个轴向方向上的径向受力均匀。当然,此处的滚针 10 也可以用其他的滚动件代替,例如滚珠等,相应地,保持架 9 也可以为任何能够沿周向对滚动件形成均匀间隔限位的结构。

结合参见图 7 至图 10 所示,活塞 2 还包括连接在两个第一滑动平面之间的第一弧面,气缸 3 包括沿轴向贯穿的第一滑动槽 12,第一滑动槽 12 包括与第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面以及连接在两个第二滑动平面之间的第二弧面,第二弧面与第一弧面之间形成变容积腔 7。活塞 2 设置在第一滑动槽 12 内,并沿第一滑动槽 12 的两个第二滑动平面滑动,活塞 2 的两个第一弧面与气缸 3 的两个第二弧面形成变容积腔 7,从而可以通过两个变容积腔 7 的容积变化完成吸排气动作。

活塞 2 设置有沿轴向贯穿的第二滑动槽 28,第二滑动槽 28 包括相互平行的两个转轴支撑平面,转轴 1 包括与第二滑动槽 28 滑动配合的活塞支撑段 26,活塞支撑段 26 包括与矩形第二滑动槽 28 的两个转轴支撑平面相配合的活塞支撑平面,两个活塞支撑平面相平行。

活塞 2 的两个第一接触平面平行,且分别与上法兰 5 和下法兰 6 之间形成密封接触滑动配合,活塞 2 的两个平行设置的第一滑动平面与气缸 3 的两个平行设置的第二滑动平面配合往复运动,形成十字滑块原理的第一个连杆。活塞 2 内部开设的长方形的第二滑动槽的两个平行设置的转轴支撑平面与转轴 1 的两个平行设置的活塞支撑平面配合往复运动,形成十字滑块原理的第二个连杆,在转轴 1 和气缸 3 的配合作用下,活塞 2 沿以偏心量 e 为半径,以转轴中心和气缸中心的连线为直径的圆周运动,从而使得两个变容积腔 7 的容积不断

-7-

发生变化，进而完成气缸 3 的吸排气动作。

在本实施例中，气缸套 4 包括台阶孔，气缸 3 包括轴向限位部 13 以及轴向突出于轴向限位部 13 的转动配合部 14，轴向限位部 13 轴向限位在台阶孔的大孔段 15，转动配合部 14 转动设置在台阶孔的小孔段 16，滚动组件 8 设置在轴向限位部 13 与台阶孔的大孔段 15 内周壁之间。

气缸套 4 通过台阶孔的台阶对气缸 3 形成轴向定位，同时对位于台阶孔的大孔段 15 内的滚动组件 8 形成轴向定位，从而使得滚动组件 8 能够较好地保持在限定的轴向位置。转动配合部 14 与台阶孔的小孔段 16 之间实现转动配合，因此转动配合部 14 的外径小于轴向限位部 13 的外径，由于变容积腔 7 需要与上法兰 5 上的吸气口和排气口连通，因此可以在轴向限位部 13 上与变容积腔 7 对应的位置开设连通孔，从而在变容积腔 7 沿周向运动到相应位置时与吸气口或者排气口连通，从而完成吸气或者排气的动作。

在本实施例中，转动配合部 14 包括两个相对间隔设置的隔离挡片 17，隔离挡片 17 的外周与台阶孔的小孔段 16 内周壁密封接触，隔离挡片 17 的内侧壁与活塞 2 的第一滑动平面密封接触。隔离挡片 17 的内侧壁与轴向限位部 13 的内侧壁齐平，均为两个相对平行的第二滑动平面，从而能够保证对活塞 2 的滑动导向作用。由于两个隔离挡片 17 间隔设置，且外周与台阶孔的小孔段 16 的内周壁密封接触，因此可以通过两个隔离挡片 17 的间隔将上法兰 5 的吸气口和排气口与变容积腔 7 连通，同时通过两个隔离挡片 17 和活塞 2 相配合将两个变容积腔 7 隔离开，保证吸气和排气相分离，保证对气体的压缩。

结合参见图 11 至图 15 所示，上法兰 5 设置有吸气口 18、排气口 19、第一吸气通道 20 和第一排气通道 21，吸气口 18 与第一吸气通道 20 连通，排气口 19 与第一排气通道 21 连通，气缸套 4 的小孔段 16 所在端的端面形成有将第一吸气通道 20 与一个变容积腔 7 连通的第一连通通道 22，以及将第一排气通道 21 与另一个变容积腔 7 连通的第二连通通道 23。第一吸气通道 20 和第一连通通道 22 均为长条孔，第一排气通道 21 和第二连通通道 23 均为小孔，吸气体积大于排气体积，这就使得压缩机泵体结构在进行吸气时，能够吸入足量气体，同时在进行压缩时，一方面可以通过变容积腔 7 变小来进行气体的压缩，另一方面可以通过第一排气通道 21 和第二连通通道 23 的体积变小提高对其他的压缩率，增强对气体的压缩效果，提高压缩机的气体压缩性能。

上法兰 5 的上端面开设有第一排气通道 21，可以与排气口 19 实现连通，

排气口 19 上安装有排气阀片和阀片挡板, 阀片和阀片挡板通过阀螺钉固定在排气口 19 处的槽内, 使得排气阀片刚好盖住排气口 19。上法兰 5 的中心所构成的圆, 与上法兰 5 的转轴孔中心存在一定的偏心, 偏心量为 e , 该偏心量为整个压缩机泵体结构的偏心量。

5 下法兰 6 的中心与下法兰 6 的转轴孔中心存在一定的偏心, 偏心量为 e , 此偏心量为整机的偏心量, 压缩机行 $S=2*e$, 装配时上下法兰转轴孔同轴安装。

转轴 1 包括长轴段 25、活塞支撑段 26 和短轴段 27, 长轴段 25 与上法兰 5 配合, 活塞支撑段 26 与活塞 2 滑动配合, 短轴段 27 与下法兰 6 配合。

10 转轴 1 中部沿轴向开设有贯穿整个转轴 1 的轴向油孔 29, 活塞支撑平面上开设有油槽 30, 活塞支撑段 26 沿径向设置有将轴向油孔 29 与油槽 30 连通的径向油孔 31。径向油孔 31 可以将轴向油孔 29 内的润滑油输送到活塞支撑平面上开设的油槽 30 内, 从而对活塞支撑平面和转轴支承平面进行润滑和降温, 降低转轴 1 与活塞 2 之间的摩擦损耗。

15 结合参见图 16 所示, 在对压缩机泵体结构进行组装时, 首先将转轴 1 安装在活塞 2 的第二滑动槽 28 内, 然后将组装好的转轴 1 和活塞 2 放置在气缸 3 的第一滑动槽 12 内, 之后将滚动组件 8 与气缸同轴安装。在完成滚动组件 8 的安装之后, 将气缸套 4 套设在滚动组件 8 外, 并使滚动组件 8 位于气缸套 4 的大孔段 15 内, 使滚动组件 8 与气缸套 4 之间同轴安装, 然后将上法兰 5 和下法兰 6 通过螺钉孔固定于气缸套 4 上, 上法兰 5 和下法兰 6 的螺钉孔对应设置, 上法兰 5 和下法兰 6 的中心与转轴轴心之间存在偏心量 e , 从而完成泵体的安装。

结合参见图 17 至 25 所示, 压缩机泵体结构的工作过程如下:

25 参见图 17 所示, 首先使转轴 1 带动活塞 2 转动, 当活塞 2 一侧的第一个变容积腔 7 将要与气缸套 4 的第一连通通道 22 连通时, 压缩机泵体结构处于吸气准备状态, 此时准备吸气的变容积腔 7 的体积处于最小状态。

参见图 18 所示, 当活塞 2 进一步转动时, 活塞 2 的吸气侧的第一个变容积腔 7 与第一连通通道 22 连通, 并通过第一连通通道 22 与上法兰 5 的吸气口连通, 此时转轴 1 驱动活塞 2 向另一侧滑动, 第一个变容积腔 7 的容积开始增大, 开始进行吸气。

30 参见图 19 所示, 当活塞 2 进一步转动时, 第一个变容积腔 7 通过气缸 3 与第一连通通道 22 隔离, 不再吸入气体, 此时活塞 2 运动到最大距离, 第一

个变容积腔 7 的体积达到最大，吸入最大量气体。

参见图 20 所示，当活塞 2 继续转动时，第一个变容积腔 7 即将通过气缸套 4 的第二连通通道 23 与上法兰 5 的排气口连通，此时在转轴 1 的驱动作用下，活塞 2 开始回位运动，位于第一个变容积腔 7 内的气体开始被压缩。

5 参见图 21 和图 22 所示，当活塞 2 继续转动时，第一个变容积腔 7 与上法兰 5 的排气口连通，在转轴 1 的驱动作用下，活塞 2 继续回位运动，第一个变容积腔 7 内的气体进一步被压缩，并开始通过第二连通通道 23 将压缩后的气体输送到上法兰 5 内，并通过上法兰 5 的排气口排出。

10 参见图 23 所示，当活塞 2 继续转动时，活塞 2 继续向挤压第一个变容积腔 7 的方向滑动，此时第一个变容积腔 7 的体积进一步变小，内部的气体继续被压缩，气体的压缩比继续增大。当第一个变容积腔 7 运动到与第二连通通道 23 相脱离的位置时，第一个变容积腔 7 内的气体完全被排出。

15 参见图 24 所示，当活塞 2 继续转动时，第一变容积腔 7 与第二连通通道 23 完全脱离，并向与第一连通通道 22 连通的方向转动，此时第一变容积腔 7 又进入到吸气准备状态。

随着活塞 2 与气缸 3 之间的往复运动，两个变容积腔 7 的容积逐渐变化，从而完成吸气、压缩、排气过程。

20 结合参见图 27 所示，根据本发明的第二实施例，其与第一实施例基本相同，不同之处在于，在本实施例中，活塞 2 还包括连接在两个第一滑动平面之间的第一弧面，气缸 3 的内周设置有两个滑块 24，两个滑块 24 相对设置，且两个滑块 24 相对的一侧形成与第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面，滑块 24 的外周形成与气缸 3 的内周壁密封接触的圆弧面，活塞 2 的两个第一弧面分别与气缸 3 的内周壁形成变容积腔 7。

25 在本实施例中，两个滑块 24 转动设置在气缸 3 内，两个滑块 24 之间形成滑动通道，活塞 2 在该滑动通道内往复运动。本实施例中的滑块 24 与气缸 3 并非是一体成型，而是与气缸 3 分开成型，之后成对设置在气缸 3 内，为活塞 2 提供滑动导向，同时使得活塞 2 能够相对于气缸 3 转动，从而完成压缩机的吸排气动作。

30 在本实施例中，两个滑块 24 的高度与气缸 3 的高度相同，因此可以进一步降低气缸 3 的高度，降低转轴 1 的活塞支撑部分的跨距，减小转轴 1 与法兰的接触应力，减小法兰的磨损，提高压缩机的能效和可靠性。气缸 3 的高度与

-10-

气缸套 4 的高度相同，滚动组件 8 的高度与气缸 3 的高度相同，通过上法兰 5 和下法兰 6 对滚动组件 8 进行轴向定位，因此无需对气缸套 4 加工台阶孔，可以降低气缸套 4 的加工难度。

此外，由于气缸 3 与滑块 24 分开加工成型，因此可以降低气缸 3 与滑块 24 的加工难度，降低加工成本。

结合参见图 28 所示，为本发明的第三实施例，在本实施例中，其与第一实施例基本相同，不同之处在于，在本实施例中，并未设置滚动组件 8，气缸 3 可转动地设置在水缸套 4 内，在水缸 3 内直接形成两个第二滑动平面，活塞 2 滑动设置在水缸 3 内，并沿第二滑动平面的导向滑动，气缸 3 的高度与气缸套 4 相同。此外，气缸 3 的外周壁向内切除一部分，形成环形凹槽 32，从而可以减小气缸 3 与气缸套 4 的接触面积，减小摩擦损耗。

根据本发明的实施例，还提供了一种压缩机，包括压缩机泵体结构，该压缩机泵体机构为上述的压缩机泵体结构。

当然，以上是本发明的优选实施方式。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明基本原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

- 1、一种压缩机泵体结构，其特征在于，包括转轴（1）、活塞（2）、气缸（3）、气缸套（4）、上法兰（5）和下法兰（6），所述转轴（1）的中心轴线与
5 所述气缸（3）的中心轴线偏心设置，所述转轴（1）滑动设置在所述活塞（2）内，所述活塞（2）活动设置在所述气缸（3）内，并与所述气缸（3）形成两个变容积腔（7），所述活塞（2）包括相对设置的两个第一滑动平面和相对设置的两个第一接触平面，位于上侧的所述第一接触平面与所述上法兰（5）密封接触配合，位于下侧的所述第一接触平面与所述下法兰（6）密封接触配合。
- 10 2. 根据权利要求1所述的压缩机泵体结构，其特征在于，所述压缩机泵体结构还包括滚动组件（8），所述气缸（3）转动设置在所述气缸套（4）内，所述滚动组件（8）设置在所述气缸（3）与所述气缸套（4）之间，并分别与所述气缸（3）和气缸套（4）之间形成滚动接触。
- 15 3. 根据权利要求2所述的压缩机泵体结构，其特征在于，所述滚动组件（8）包括保持架（9）和滚针（10），所述保持架（9）设置在所述气缸（3）和所述气缸套（4）之间，所述保持架（9）沿周向设置有多个安装槽（11），所述滚针（10）滚动设置在所述安装槽（11）内。
- 20 4. 根据权利要求2所述的压缩机泵体结构，其特征在于，所述活塞（2）还包括连接在两个所述第一滑动平面之间的第一弧面，所述气缸（3）包括沿轴向贯穿的第一滑动槽（12），所述第一滑动槽（12）包括与所述第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面以及连接在两个所述第二滑动平面之间的第二弧面，所述第二弧面与所述第一弧面之间形成所述变容积腔（7）。
- 25 5. 根据权利要求4所述的压缩机泵体结构，其特征在于，所述气缸套（4）包括台阶孔，所述气缸（3）包括轴向限位部（13）以及轴向突出于所述轴向限位部（13）的转动配合部（14），所述轴向限位部（13）轴向限位在所述台阶孔的大孔段（15），所述转动配合部（14）转动设置在所述台阶孔的小孔段（16），所述滚动组件（8）设置在所述轴向限位部（13）与所述台阶孔的大孔段（15）内周壁之间。
- 30 6. 根据权利要求5所述的压缩机泵体结构，其特征在于，所述转动配合部（14）包括两个相对间隔设置的隔离挡片（17），所述隔离挡片（17）的外周

与所述台阶孔的小孔段(16)内周壁密封接触,所述隔离挡片(17)的内侧壁与所述活塞(2)的第一滑动平面密封接触。

7. 根据权利要求5所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述上法兰(5)设置有吸气口(18)、排气口(19)、第一吸气通道(20)和第一排气通道(21),所述吸气口(18)与所述第一吸气通道(20)连通,所述排气口(19)与所述第一排气通道(21)连通,所述气缸套(4)的小孔段(16)所在端的端面形成有将所述第一吸气通道(20)与一个所述变容积腔(7)连通的第一连通通道(22),以及将所述第一排气通道(21)与另一个所述变容积腔(7)连通的第二连通通道(23)。

8. 根据权利要求2所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述活塞(2)还包括连接在两个所述第一滑动平面之间的第一弧面,所述气缸(3)的内周设置有两个滑块(24),两个所述滑块(24)相对设置,且两个所述滑块(24)相对的一侧形成与所述第一滑动平面滑动配合的第二滑动平面,所述滑块(24)的外周形成与所述气缸(3)的内周壁密封接触的圆弧面,所述活塞(2)的两个第一弧面分别与所述气缸(3)的内周壁形成所述变容积腔(7)。

9. 根据权利要求2所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述转轴(1)包括长轴段(25)、活塞支撑段(26)和短轴段(27),所述长轴段(25)与所述上法兰(5)配合,所述活塞支撑段(26)与所述活塞(2)滑动配合,所述短轴段(27)与所述下法兰(6)配合。

10. 根据权利要求9所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述活塞(2)设置有沿轴向贯穿的第二滑动槽(28),所述第二滑动槽(28)包括相互平行的两个转轴支撑平面,所述活塞支撑段(26)包括与所述矩形第二滑动槽(28)的两个转轴支撑平面相配合的活塞支撑平面,两个所述活塞支撑平面相平行。

11. 根据权利要求10所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述转轴(1)中部沿轴向开设有贯穿整个转轴(1)的轴向油孔(29),所述活塞支撑平面上开设有油槽(30),所述活塞支撑段(26)沿径向设置有将所述轴向油孔(29)与所述油槽(30)连通的径向油孔(31)。

12. 根据权利要求1所述的压缩机泵体结构,其特征在于,所述气缸(3)转动设置在所述气缸套(4)内,所述气缸套(3)的与所述气缸套(4)配合的外周壁设置有环形凹槽(32)。

—13—

13. 一种压缩机，包括压缩机泵体结构，其特征在于，所述压缩机泵体机构为权利要求 1 至 12 中任一项所述的压缩机泵体结构。

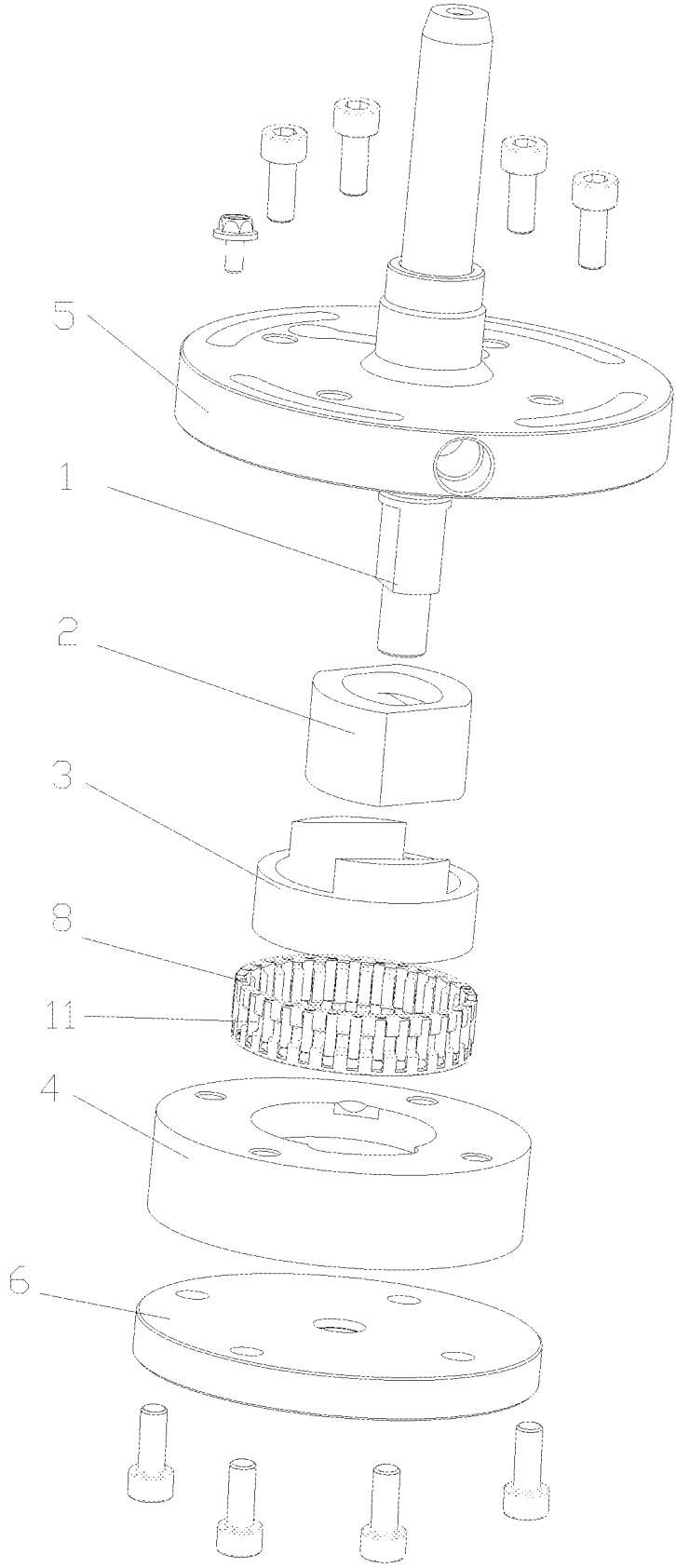


图 1

—2/14—

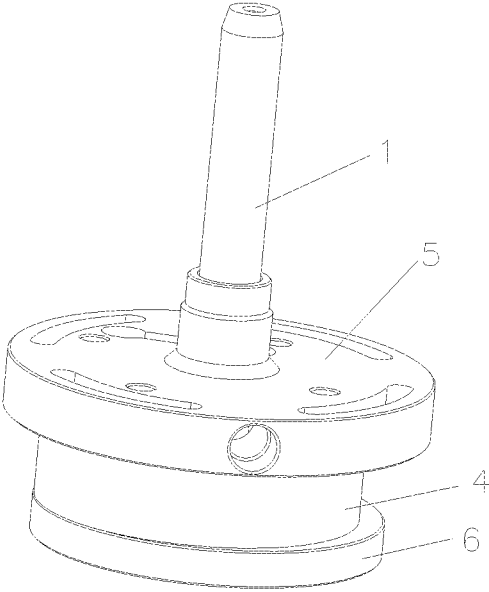


图 2

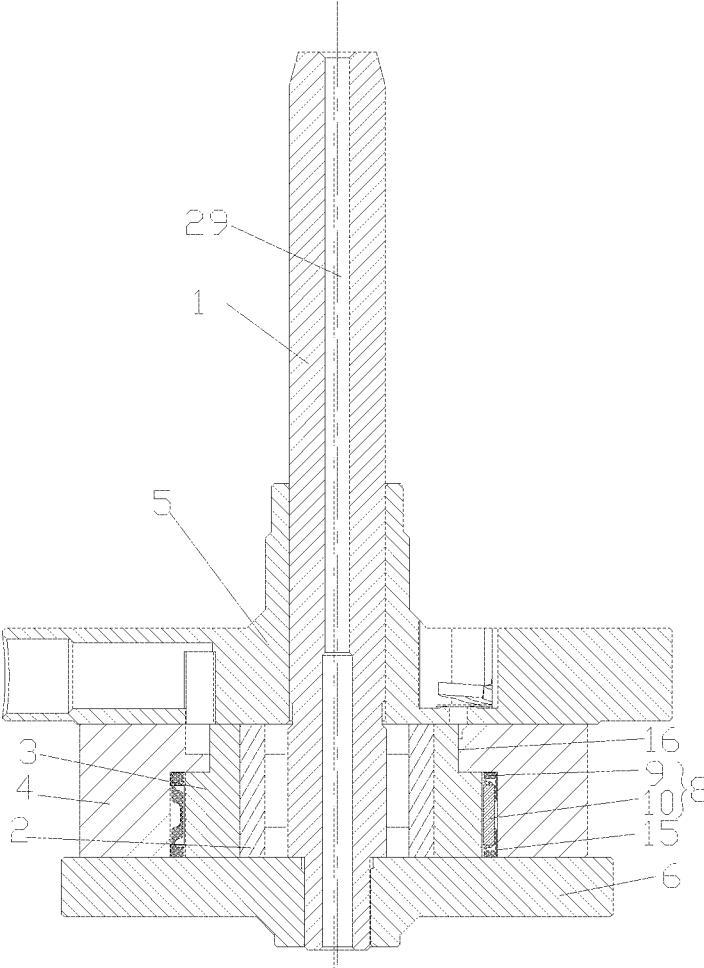


图 3

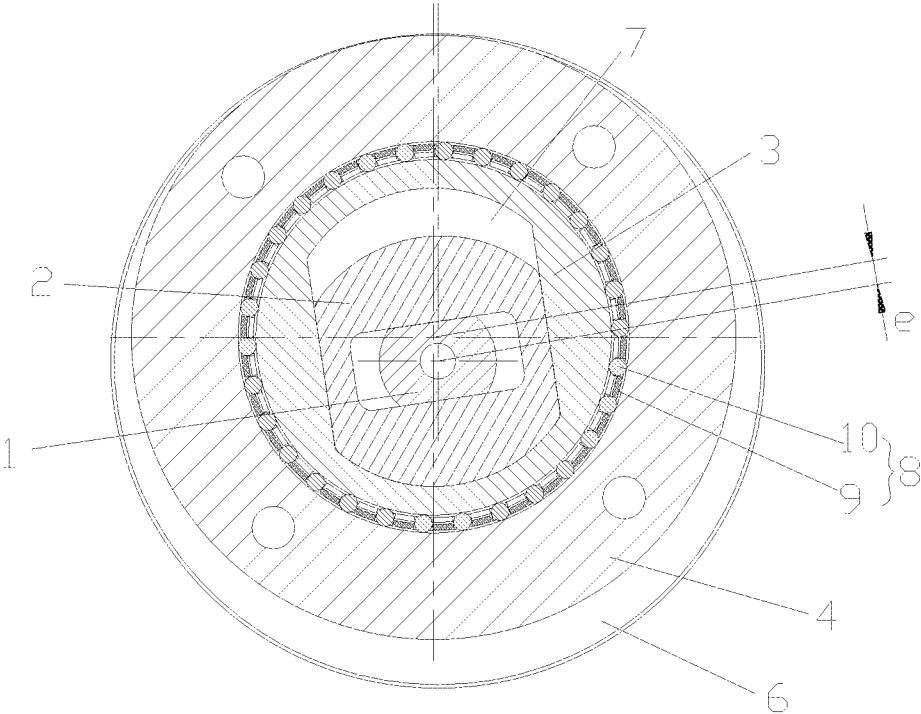


图 4

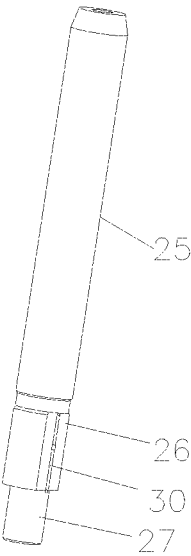


图 5

—4/14—

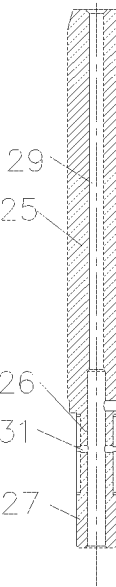


图 6

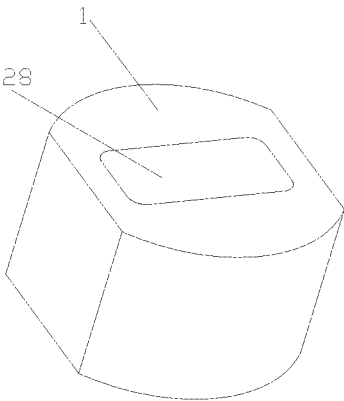


图 7

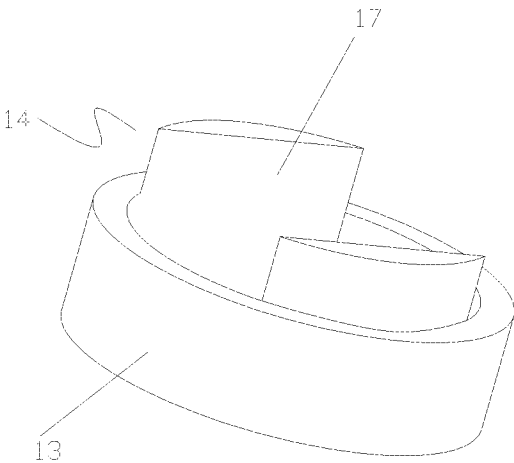


图 8

—5/14—

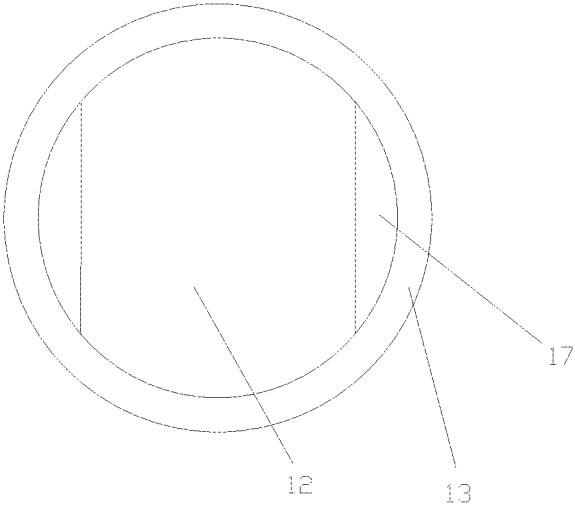


图 9

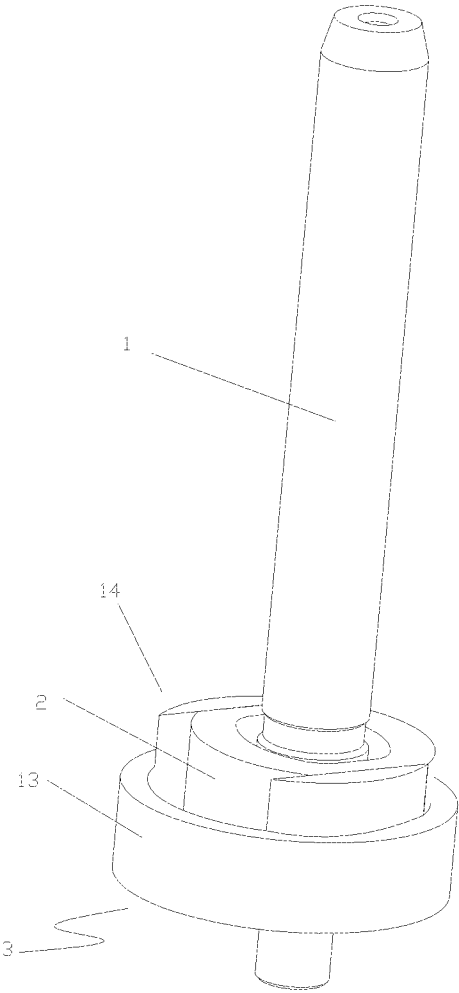


图 10

—6/14—

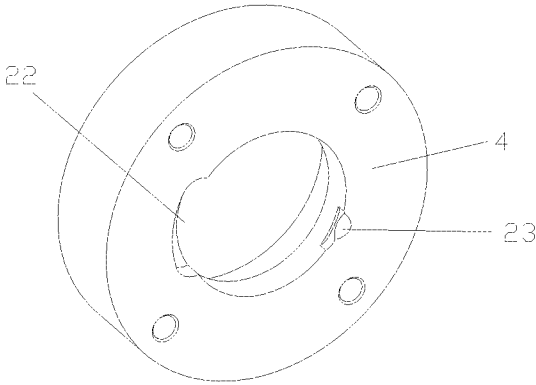


图 11

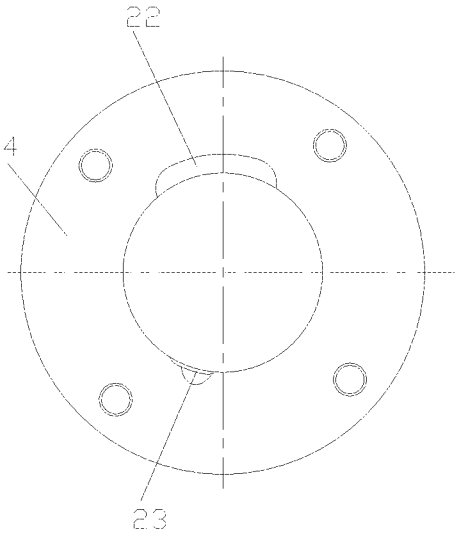


图 12

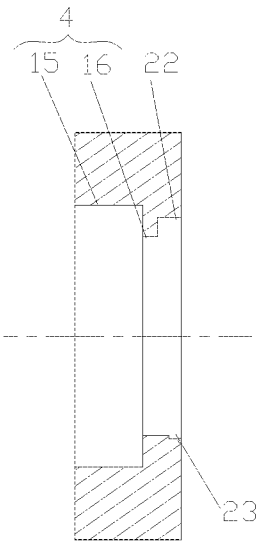


图 13

—7/14—

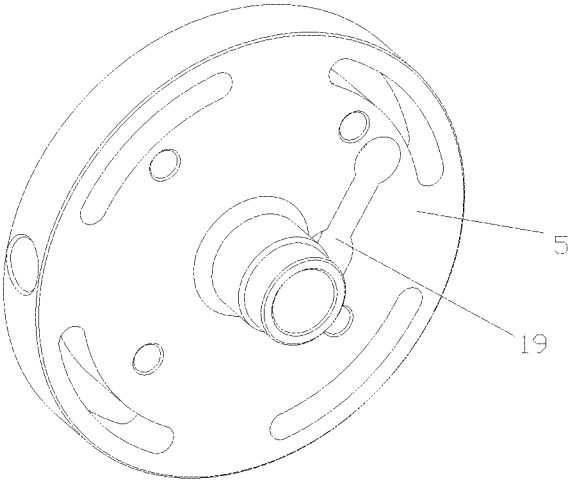


图 14

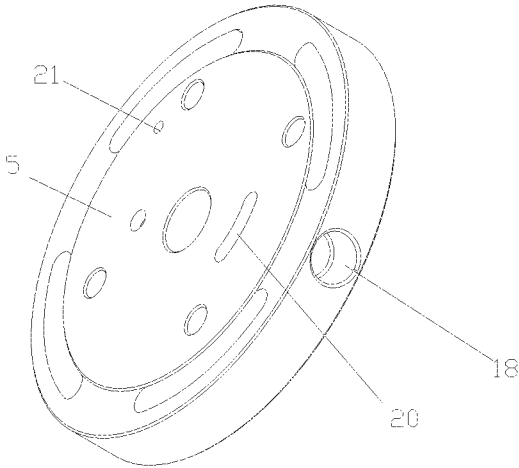


图 15

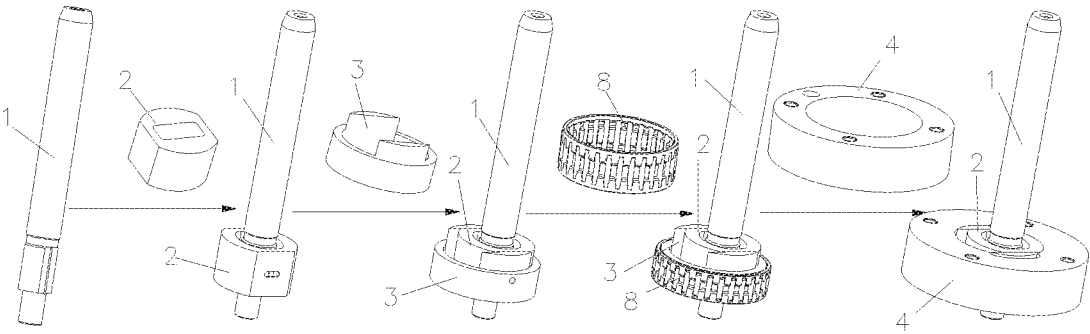


图 16

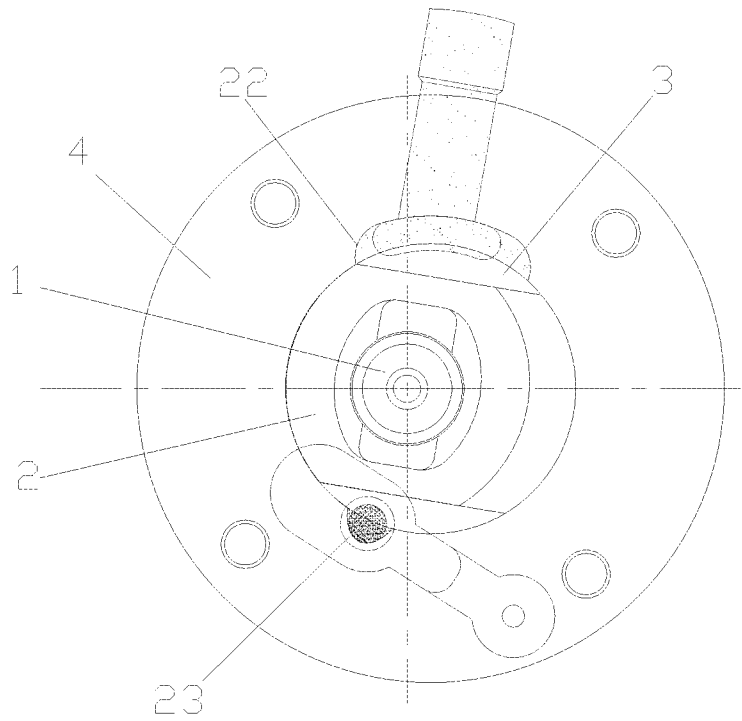


图 17

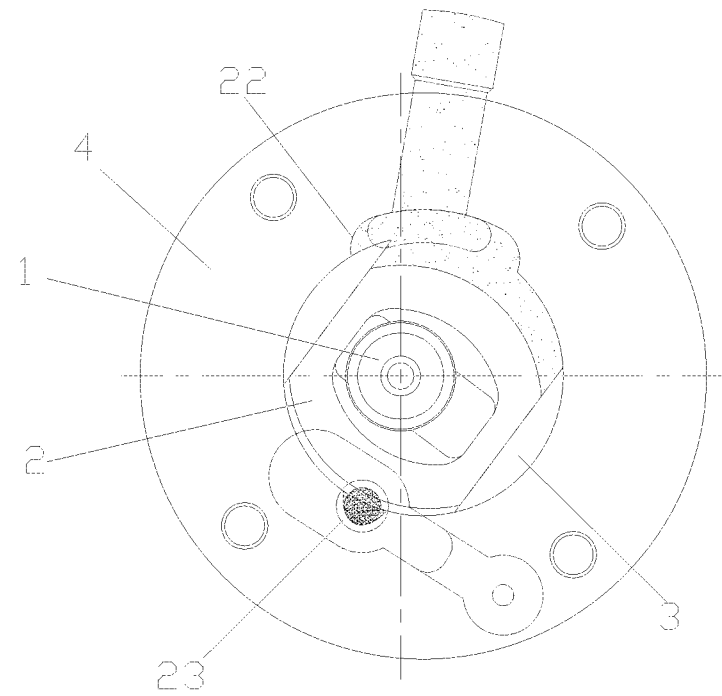


图 18

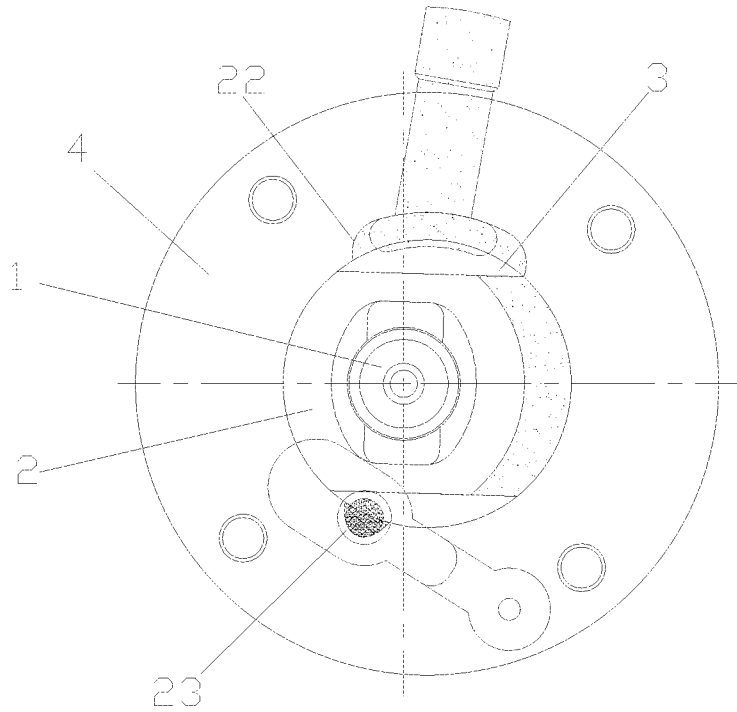


图 19

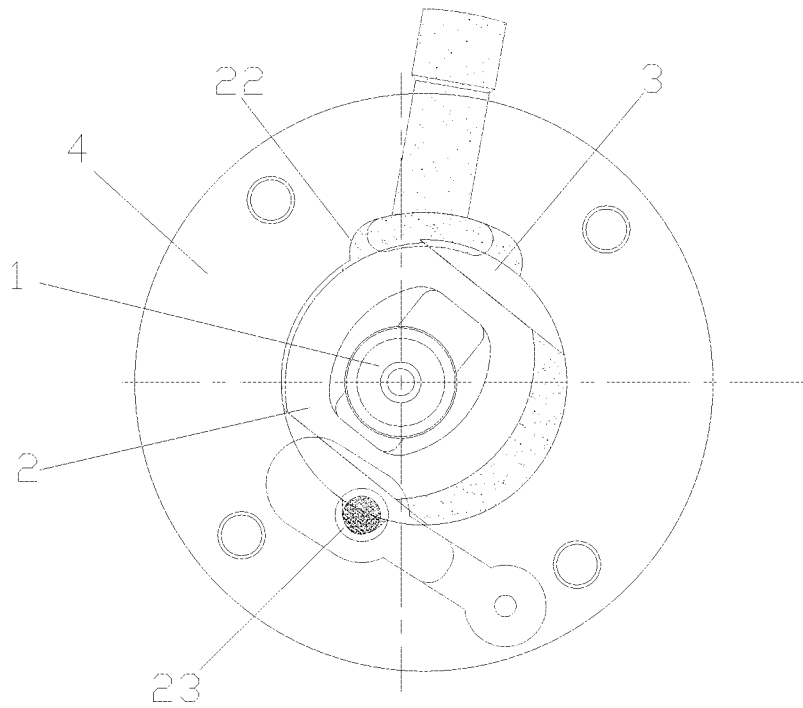


图 20

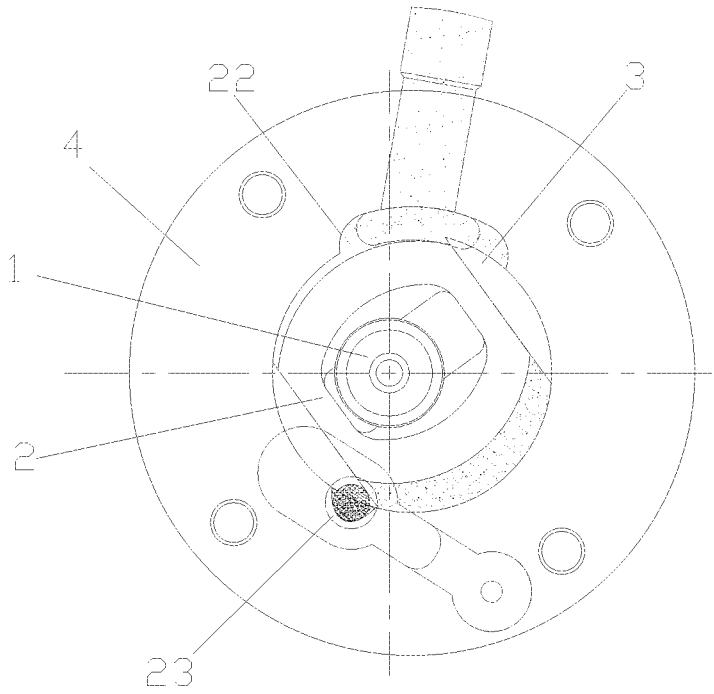


图 21

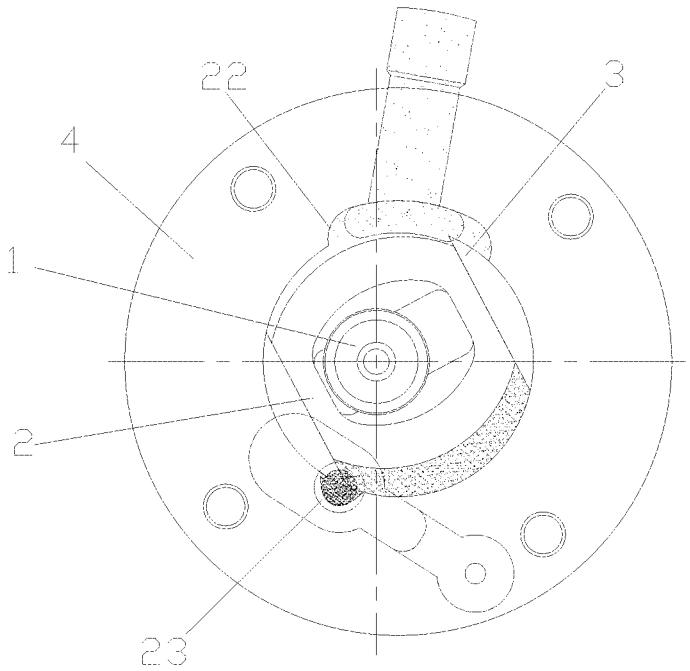


图 22

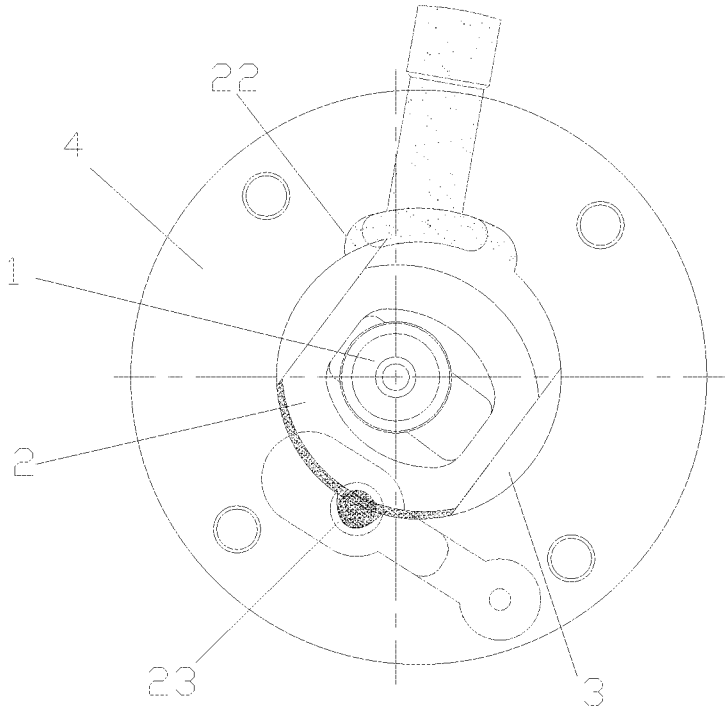


图 23

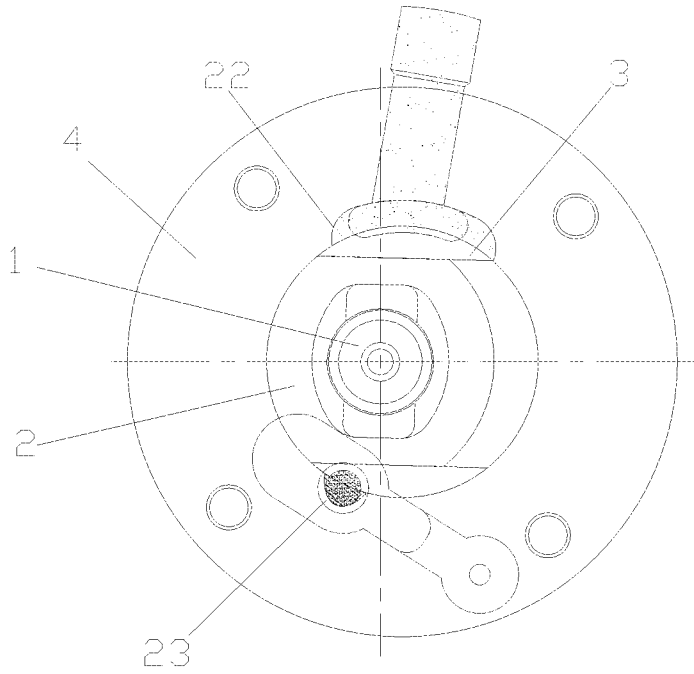


图 24

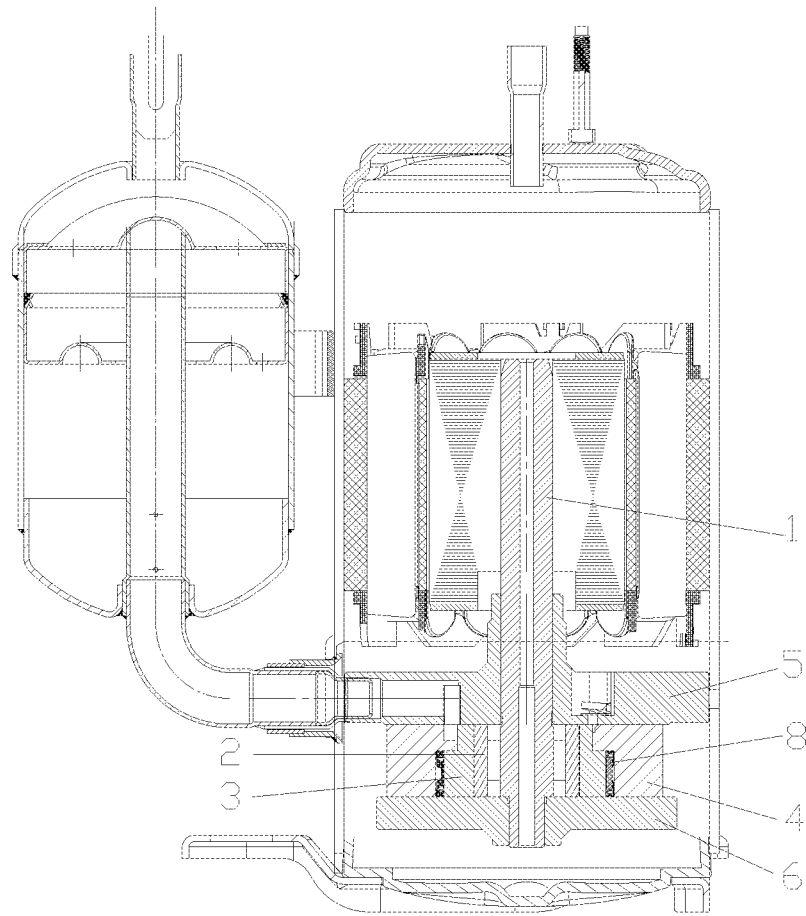


图 25

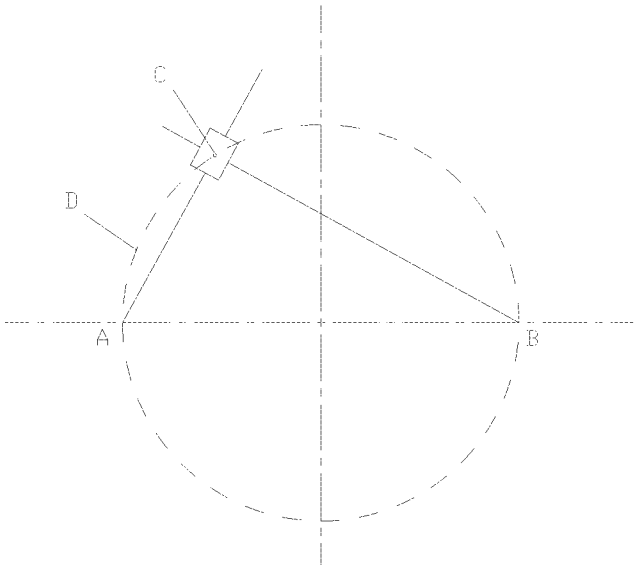


图 26

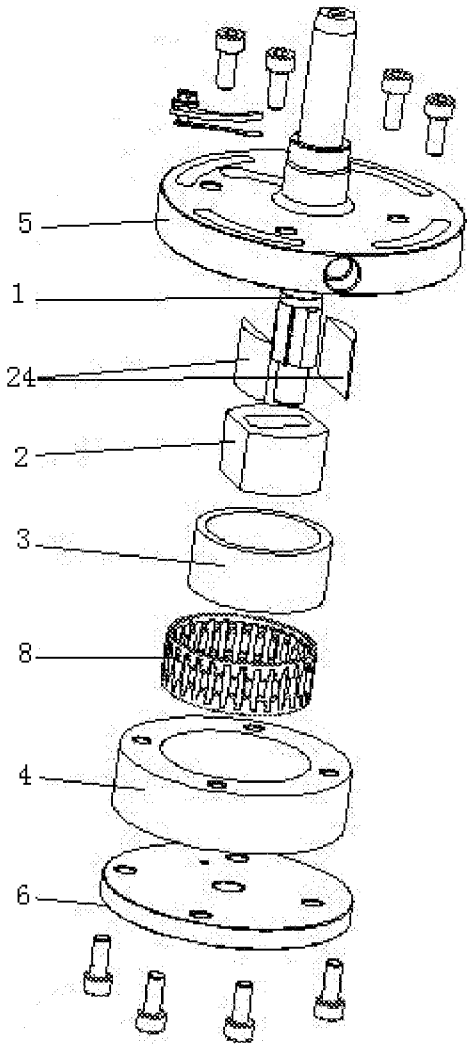


图 27

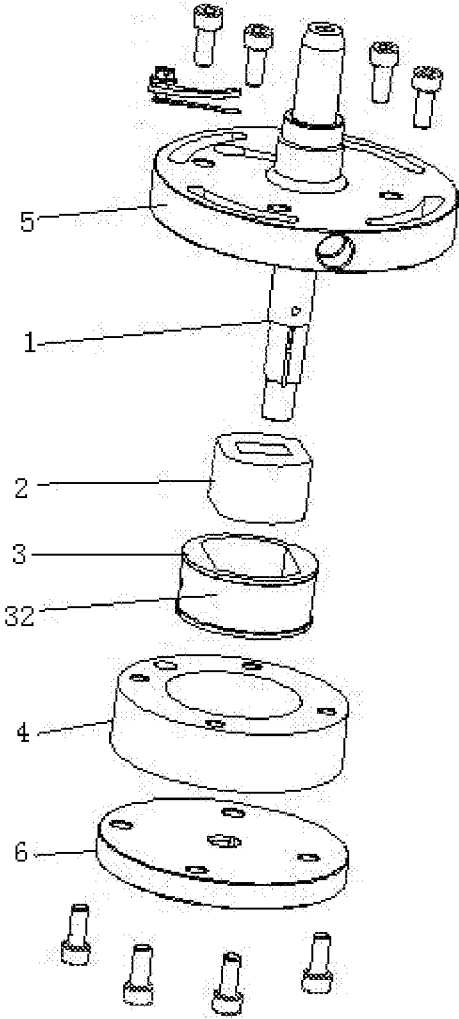


图 28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/073667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/356 (2006.01) i; F04C 18/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C, F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; SIPOABS; DWPI; CNKI: rotator, compressor, pump, piston, plunger, reciprocate, slid+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105570130 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 11 May 2016 (11.05.2016), see description, paragraphs [0049]-[0082], and figures 1-28	1-13
PX	CN 205559280 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 07 September 2016 (07.09.2016), see description, paragraphs [0049]-[0082], and figures 1-28	1-13
PX	CN 205533217 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 31 August 2016 (31.08.2016), see description, paragraphs [0045]-[0088], and figures 1-22	1-11, 13
PX	CN 105570128 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 11 May 2016 (11.05.2016), see description, paragraphs [0045]-[0088], and figures 1-22	1-11, 13
X	CN 204877938 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 16 December 2015 (16.12.2015), see description, paragraphs [0064]-[0131], and figures 1-22	1, 12-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2017 (26.04.2017)	Date of mailing of the international search report 19 May 2017 (19.05.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer QU, Wei Telephone No.: (86-10) 62085250

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/073667**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1959114 A (YANG, Jinhuan), 09 May 2007 (09.05.2007), see description, page 3, line 1 to page 7, line 30, and figures 1-26	1, 12-13
X	CN 2716539 Y (QIU, Baichang), 10 August 2005 (10.08.2005), see description, page 3, line 16 to page 4, line 33, and figures 1-15	1, 12-13
X	US 4723895 A (HITACHI LTD.), 09 February 1988 (09.02.1988), see description, column 2, line 66 to column 9, line 60, and figures 1-17	1, 12-13
A	CN 1241685 A (PANASONIC CORPORATION), 19 January 2000 (19.01.2000), see the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073667

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105570130 A	11 May 2016	None	
CN 205559280 U	07 September 2016	None	
CN 205533217 U	31 August 2016	None	
CN 105570128 A	11 May 2016	None	
CN 204877938 U	16 December 2015	None	
CN 1959114 A	09 May 2007	WO 2007051360 A1	10 May 2007
CN 2716539 Y	10 August 2005	None	
US 4723895 A	09 February 1988	KR 840007619 A	08 December 1984
		EP 0118039 A1	12 September 1984
		DE 3473007 D1	01 September 1988
		EP 0118039 B1	27 July 1988
CN 1241685 A	19 January 2000	JP 2000027772 A	25 January 2000
		US 6206661 B1	27 March 2001
		CN 1138920 C	18 February 2004

A. 主题的分类 F04C 18/356(2006.01)i; F04C 18/34(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F04C, F04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;SIPOABS;DWPI;CNKI:压缩机, 泵, 活塞, 转子, 滑动, 往复, compressor, pump, piston, plunger, reciprocate, slid+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105570130 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 参见说明书第[0049]-[0082]段, 附图1-28	1-13
PX	CN 205559280 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 参见说明书第[0049]-[0082]段, 附图1-28	1-13
PX	CN 205533217 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 参见说明书第[0045]-[0088]段, 附图1-22	1-11, 13
PX	CN 105570128 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 参见说明书第[0045]-[0088]段, 附图1-22	1-11, 13
X	CN 204877938 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 参见说明书第[0064]-[0131]段, 附图1-22	1, 12-13
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2017年 4月 26日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 19日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 屈威 电话号码 (86-10)62085250

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 1959114 A (杨进煌) 2007年 5月 9日 (2007 - 05 - 09) 参见说明书第3页第1行至第7页第30行，附图1-26	1, 12-13
X	CN 2716539 Y (邱佰昌) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 参见说明书第3页第16行至第4页第33行，附图1-15	1, 12-13
X	US 4723895 A (HITACHI LTD) 1988年 2月 9日 (1988 - 02 - 09) 参见说明书第2栏第66行至第9栏第60行，附图1-17	1, 12-13
A	CN 1241685 A (松下电器产业株式会社) 2000年 1月 19日 (2000 - 01 - 19) 参见全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/073667

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105570130	A	2016年 5月 11日	无			
CN	205559280	U	2016年 9月 7日	无			
CN	205533217	U	2016年 8月 31日	无			
CN	105570128	A	2016年 5月 11日	无			
CN	204877938	U	2015年 12月 16日	无			
CN	1959114	A	2007年 5月 9日	WO	2007051360	A1	2007年 5月 10日
CN	2716539	Y	2005年 8月 10日	无			
US	4723895	A	1988年 2月 9日	KR	840007619	A	1984年 12月 8日
				EP	0118039	A1	1984年 9月 12日
				DE	3473007	D1	1988年 9月 1日
				EP	0118039	B1	1988年 7月 27日
CN	1241685	A	2000年 1月 19日	JP	2000027772	A	2000年 1月 25日
				US	6206661	B1	2001年 3月 27日
				CN	1138920	C	2004年 2月 18日