

(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



(10) 国际公布号
W O 2017/140208 A 1

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 24 日 (24.08.2017)

W I P O | P C T

- (51) 国际分类号 : F04C 18/344 (2006 .01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 17/072273
- (22) 国际申请日 : 2017 年 1 月 23 日 (23.01 .2017)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 2016 10092149.6 2016 年 2 月 18 日 (18.02.2016) 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 (GREEN REFRIGERATION EQUIPMENT ENGINEERING RESEARCH CENTER OF ZHUHAI GREE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西 789 号 ,Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 张金圈 (ZHANG, Jinquan); 中国广东省珠海市前山金鸡西 789 号 ,Guangdong 519070 (CN)。杜忠饿 (DU, Zhongcheng); 中国广东省珠海市前山金鸡西 789 号 ,Guangdong 519070 (CN)。张荣录 (ZHANG, Rongting); 中国广东省珠海市前山金鸡西 789 号 ,Guangdong 519070 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层 ,Beijing 100098 (CN)。
- (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,

[见续页]

(54) Title: FLUID MACHINERY AND HEAT-EXCHANGE APPARATUS

(54) 发明名称 流体机械和换热设备

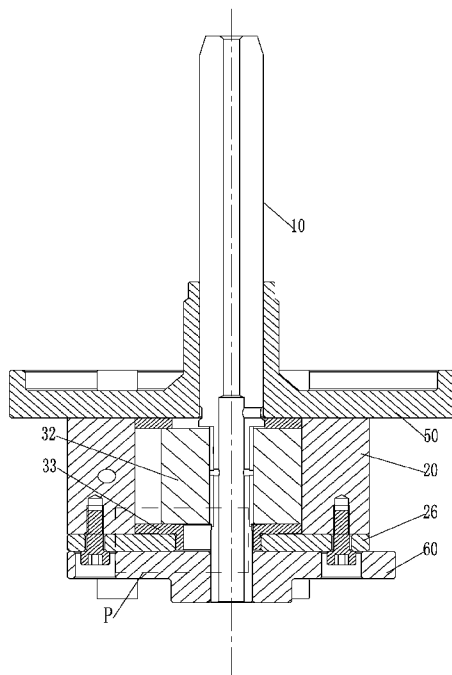


图 6

(57) Abstract: Disclosed is fluid machinery, comprising an upper flange (50), a lower flange (60), a cylinder (20), a rotary shaft (10), a limiting plate (26), a piston bush (33) and a piston (32). The cylinder (20) is interposed between the upper flange (50) and the lower flange (60). The limiting plate (26) has an accommodating hole which is used for accommodating the rotary shaft (10) and is arranged coaxially with the cylinder (20). The limiting plate (26) is interposed between the lower flange (60) and the cylinder (20). The piston bush (33) is pivotally arranged within the cylinder (20). The piston bush (33) has a connecting convex ring (331) extending toward a side of the lower flange (60). The connecting convex ring (331) is embedded in the accommodating hole. The piston bush (33) is in contact with one of the limiting plate (26) and the lower flange (60) in an anti-pushing manner in the axial direction of the rotary shaft (10) and is in clearance fit with the other. The piston (32) is slidably arranged in the piston bush (33) to form a volume-variable cavity. The rotary shaft (10) passes through the upper flange (50), the cylinder (20), the piston bush (33), the piston (32), the limiting plate (26) and the lower flange (60) so as to drive the piston (32) to slide in the piston bush (33). Further disclosed is a heat-exchange apparatus having the fluid machinery. The fluid machinery solves the problems of low operational stability of fluid machinery and low operating efficiency of compressors in the prior art.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/140208 A1



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。

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)。

(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,

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种流体机械, 包括: 上法兰(50); 下法兰(60); 气缸(20), 气缸(20)夹设在上法兰(50)与下法兰(60)之间; 转轴(10); 限位板(26), 限位板(26)具有用于避让转轴(10)的避让孔, 避让孔与气缸(20)同轴设置, 限位板(26)夹设在下法兰(60)与气缸(20)之间; 活塞套(33), 活塞套(33)可枢转地设置在气缸(20)内, 活塞套(33)具有朝向下法兰(60)一侧伸出的连接凸环(331), 连接凸环(331)嵌设在避让孔内, 活塞套(33)在转轴(10)的轴向上与限位板(26)或下法兰(60)二者之一止推接触并与另一个间隙配合; 活塞(32), 活塞(32)滑动设置在活塞套(33)内以形成变容积腔, 转轴(10)穿过上法兰(50)、气缸(20)、活塞套(33)、活塞(32)、限位板(26)和下法兰(60)以驱动活塞(32)在活塞套(33)内滑动。包括该流体机械的换热设备。该流体机械解决了现有技术中流体机械运行稳定性低、压缩机工作效率低的问题。

流体机械和换热设备

技术领域

本发明涉及换热系统技术领域，具体而言，涉及一种流体机械和换热设备。

背景技术

现有技术中的流体机械包括压缩机和膨胀机等。以压缩机为例。

现有技术中的流体机械的活塞套在气缸内转动时存在磨损严重、摩擦功率损失大的问题，长时间后会影响到泵体结构的稳定性，降低压缩机的工作效率。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种流体机械和换热设备，以解决现有技术中流体机械运行稳定性低、压缩机工作效率低的问题。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种流体机械，包括：上法兰；下法兰；气缸，气缸夹设在上法兰与下法兰之间；转轴；限位板，限位板具有用于避让转轴的避让孔，避让孔与气缸同轴设置，限位板夹设在下法兰与气缸之间；活塞套，活塞套可枢转地设置在气缸内，活塞套具有朝向下法兰一侧伸出的连接凸环，连接凸环嵌设在避让孔内，活塞套在转轴的轴向上与限位板或下法兰二者之一止推接触并与另一个间隙配合；活塞，活塞滑动设置在活塞套内以形成变容积腔，转轴穿过上法兰、气缸、活塞套、活塞、限位板和下法兰以驱动活塞在活塞套内滑动，转轴的轴心与气缸的轴心和活塞套的轴心偏心设置且偏心距离固定。

进一步地，活塞套包括：套体，套体与气缸同轴设置，套体具有沿其轴向中心设置的过轴孔；连接凸环，连接凸环与过轴孔同轴设置，连接凸环设置在套体的背离上法兰一侧的端面上，且设置有连接凸环的端面与限位板止推接触，连接凸环的背离上法兰一侧的表面与下法兰间隙配合。

进一步地，设置有连接凸环的端面上还具有止推凸起，止推凸起与限位板止推接触，且止推凸起的凸起高度小于连接凸环的凸起高度。

进一步地，止推凸起为多个间隔排列的凸点。

进一步地，止推凸起为环状凸起结构。

进一步地，活塞套包括：套体，套体与气缸同轴设置，套体具有沿其轴向中心设置的过轴孔；连接凸环，连接凸环与过轴孔同轴设置，连接凸环设置在套体的背离上法兰一侧的端

面上，连接凸环的背离上法兰一侧的表面与下法兰止推接触，设置有连接凸环的端面与限位板之间间隙配合。

进一步地，避让孔与限位板同轴设置或偏心设置。

进一步地，避让孔与限位板偏心设置，限位板与下法兰同轴设置。

进一步地，流体机械是压缩机或膨胀机。

根据本发明的另一方面，提供了一种换热设备，包括流体机械，流体机械是上述的流体机械。

应用本发明的技术方案，活塞套设置在气缸内后在转轴的驱动下随活塞的转动而转动。由于活塞套在转轴的轴向上与限位板或下法兰二者之一止推接触的同时与另一个间隙配合，从而有效减少了活塞套与限位板或下法兰的接触面积，进而降低了活塞套在转动过程中产生的磨损、减小了摩擦功耗损失、提高了压缩机的工作效率。

附图说明

构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 示出了根据本发明的一个可选实施例的压缩机的结构示意图；

图 2 示出了图 1 中的泵体组件的爆炸图；

图 3 示出了图 1 中的转轴、上法兰、气缸和下法兰的安装关系示意图；

图 4 示出了图 1 中活塞套的结构示意图；

图 5 示出了图 4 中的活塞套的内部结构示意图；

图 6 示出了具有图 4 中的活塞套的泵体组件的内部装配示意图；

图 7 示出了图 6 的 P 处局部放大图；

图 8 示出了根据本发明的另一个可选实施例的活塞套的结构示意图；

图 9 示出了图 8 中的活塞套的内部结构示意图；

图 10 示出了具有图 8 中的活塞套的泵体组件的内部装配示意图；

图 11 示出了图 10 的 Q 处局部放大图；

图 12 示出了图 2 中的压缩机的工作原理图。

其中，上述附图包括以下附图标记：

10、转轴；20、气缸；25、容纳槽；26、限位板；311、导向孔；32、活塞；33、活塞套；331、连接凸环；332、套体；333、止推凸起；334、过轴孔；40、排气阀组件；41、排气阀片；42、阀片挡板；43、第一紧固件；50、上法兰；60、下法兰；61、支撑板；611、转轴止推面；70、第二紧固件；80、第三紧固件；81、第四紧固件；82、第五紧固件；90、分液器部件；91、壳体组件；92、电机组件；93、泵体组件；94、上盖组件；95、下盖及安装板。

具体实施方式

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

在本发明中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外，但上述方位词并不用于限制本发明。

为了解决现有技术中流体机械运行稳定性低、压缩机工作效率低的问题，本发明提供了一种流体机械和换热设备，其中，换热设备包括下述的流体机械。

流体机械主要包括压缩机和膨胀机两类。后面将分别介绍。先来介绍流体机械通用的特征。

如图2至图11所示，流体机械包括上法兰50、下法兰60、气缸20、转轴10、限位板26、活塞套33和活塞32，气缸20夹设在上法兰50与下法兰60之间，限位板26具有用于避让转轴10的避让孔，避让孔与气缸20同轴设置，限位板26夹设在下法兰60与气缸20之间；活塞套33可枢转地设置在气缸20内，活塞套33具有朝向下法兰60一侧伸出的连接凸环331，连接凸环331嵌设在避让孔内，活塞套33在转轴10的轴向上与限位板26或下法兰60二者之一止推接触并与另一个间隙配合；活塞32滑动设置在活塞套33内以形成变容积腔，转轴10穿过上法兰50、气缸20、活塞套33、活塞32、限位板26和下法兰60以驱动活塞32在活塞套33内滑动，转轴10的轴心与气缸20的轴心和活塞套33的轴心偏心设置且偏心距离固定。其中，上法兰50通过第二紧固件70与气缸20固定，下法兰60通过第三紧固件80与气缸20固定。

优选地，第二紧固件70和/或第三紧固件80为螺钉或螺栓。

如图2所示，限位板26通过第四紧固件81与气缸20连接。

优选地，第四紧固件81为螺栓或螺钉。

活塞套33设置在气缸20内后在转轴10的驱动下随活塞32的转动而转动。由于活塞套33在转轴10的轴向上与限位板26或下法兰60二者之一止推接触的同时与另一个间隙配合，

从而有效减少了活塞套 33 与限位板 26 或下法兰 60 的接触面积，进而降低了活塞套 33 在转动过程中产生的磨损、减小了摩擦功耗损失、提高了压缩机的工作效率。

需要说明的是，上法兰 50 的轴心和下法兰 60 的轴心与转轴 10 的轴心同心设置，且上法兰 50 的轴心和下法兰 60 的轴心与气缸 20 的轴心偏心设置。以上述方式安装的气缸 20，能够保证气缸 20 与转轴 10 或上法兰 50 的偏心距固定，从而使活塞 32 和活塞套 33 具有运动稳定性好的特点。

具体而言，活塞 32 沿垂直于转轴 10 的轴线的方向在活塞套 33 内滑动。由于活塞 32、活塞套 33、气缸 20 和转轴 10 之间形成十字滑块机构，因而使活塞套 33 与气缸 20 的运动稳定且连续，并保证变容积腔的容积变化具有规律，从而保证了流体机械的运行稳定性，进而提高了换热设备的工作可靠性。

更具体地，活塞 32 具有沿转轴 10 的轴向贯通设置的滑移孔，转轴 10 穿过滑移孔，活塞 32 在转轴 10 的驱动下随转轴 10 旋转并同时沿垂直于转轴 10 的轴线方向在活塞套 33 内往复滑动。由于使活塞 32 相对于转轴 10 做直线运动而非旋转往复运动，因而有效降低了偏心质量，降低了转轴 10 和活塞 32 受到的侧向力，从而降低了活塞 32 的磨损、提高了活塞 32 的密封性能。同时，保证了泵体组件 93 的运行稳定性和可靠性，并降低了流体机械的振动风险、简化了流体机械的结构。

在图 4 至图 7 所示的具体实施方式中，，活塞套 33 包括套体 332 和连接凸环 331，套体 332 与气缸 20 同轴设置，套体 332 具有沿其轴向中心设置的过轴孔 334，连接凸环 331 与过轴孔 334 同轴设置，连接凸环 331 设置在套体 332 的背离上法兰 50 一侧的端面上，且设置有连接凸环 331 的端面与限位板 26 止推接触，连接凸环 331 的背离上法兰 50 一侧的表面与下法兰 60 间隙配合。该实施方式为活塞套 33 与限位板 26 止推的方式。此种方式，在保证泵体组件稳定运行的同时，还可以有效降低活塞套 33 与下法兰 60 间的摩擦，减小了摩擦功率损失，提高了压缩机效率。在该实施方式中，由限位板 26 来承载气缸 20、活塞套 33、活塞 32、转轴 10 等零件的重量。

为了减小活塞套 33 与限位板 26 上表面之间的摩擦面积，降低摩擦功耗，可采用台阶面的布置形式，切削掉不必要的接触面积，避免产生大面积摩擦，降低了摩擦功耗，提高了压缩机效率。

具体而言，设置有连接凸环 331 的端面上还具有止推凸起 333，止推凸起 333 与限位板 26 止推接触，且止推凸起 333 的凸起高度小于连接凸环 331 的凸起高度。当活塞套 33 与限位板 26 接触支撑时，止推凸起 333 支撑在限位板 26 上，有效避免活塞套 33 大面积与限位板 26 接触摩擦，从而减小了摩擦功耗。

如图 5 所示，止推凸起 333 为环状凸起结构。这种结构的止推凸起 333 具有便于加工，受力均一性好的优点。

在一个未图示的可选实施方式中，止推凸起 333 为多个间隔排列的凸点。这种结构的止推凸起 333，相对于环状凸起结构而言，能够进一步减少其与限位板 26 的接触面积，降低摩擦功耗。

可选地，凸点呈半球形、圆柱凸块、立方体凸块等形状。

在图 8 至图 11 所示的具体实施方式中，活塞套 33 包括套体 332 和连接凸环 331，套体 332 与气缸 20 同轴设置，套体 332 具有沿其轴向中心设置的过轴孔 334，连接凸环 331 与过轴孔 334 同轴设置，连接凸环 331 设置在套体 332 的背离上法兰 50 一侧的端面上，连接凸环 331 的背离上法兰 50 一侧的表面与下法兰 60 止推接触，设置有连接凸环 331 的端面与限位板 26 之间间隙配合。该实施方式为活塞套 33 与下法兰 60 止推的方式。此种方式，在保证泵体组件稳定运行的同时，还可以有效降低活塞套 33 与限位板 26 间的摩擦，减小了摩擦功率损失，提高了压缩机效率。

在该实施方式中，由下法兰 60 来承载气缸 20、活塞套 33、活塞 32、转轴 10 等零件的重量。由于活塞套 33 与下法兰 60 形成止推面，因此活塞套 33 中部平面不需要加工台阶面，也就是不需要加工止推凸起 333，且活塞套 33 中部平面与限位板 26 的上表面之间不接触具有间隙，从而减少了加工工序，提高了活塞套 33 的加工效率。

如图 10 所示，避让孔与限位板 26 同轴设置。此时，限位板 26 能够与气缸 20 的外周面保持平齐，有利于提高泵体组件的整体美观性，且便于加工制造。

当然，避让孔与限位板 26 还可以偏心设置。此时，限位板 26 与下法兰 60 可以同轴设置。此时，限位板 26 也可以保持与下法兰 60 的周向边缘平齐，也可以保证泵体组件的整体美观性，但用料相对较多，有利于保持泵体组件的整体结构稳定性。

在图 4、图 5、图 8 和图 9 所示的优选实施方式中，套体 332 中具有沿活塞套 33 的径向贯通设置的导向孔 311，活塞 32 滑动设置在导向孔 311 内以往复直线运动。由于活塞 32 滑动设置在导向孔 311 内，因而当活塞 32 在导向孔 311 内左右运动时，可以使变容积腔的容积不断变化，从而保证流体机械的吸气、排气稳定性。

如图 2 所示，压缩机还包括支撑板 61，支撑板 61 设置在下法兰 60 的远离气缸 20 一侧的端面上，且支撑板 61 与下法兰 60 同轴心设置，转轴 10 穿过下法兰 60 上的通孔支撑在支撑板 61 上，支撑板 61 具有用于支撑转轴 10 的转轴止推面 611。由于设置有支撑板 61 用于支撑转轴 10，因而提高了各部件间的连接可靠性。

如图 2 所示，支撑板 61 通过第五紧固件 82 与气缸 20 连接。

优选地，第五紧固件 82 为螺栓或螺钉。

如图 1 所示，图示的流体机械为压缩机，该压缩机包括分液器部件 90、壳体组件 91、电机组件 92、泵体组件 93、上盖组件 94 和下盖及安装板 95，其中，分液器部件 90 设置在壳体组件 91 的外部，上盖组件 94 装配在壳体组件 91 的上端，下盖及安装板 95 装配在壳体组件

91 的下端，电机组件 92 和泵体组件 93 均位于壳体组件 91 的内部，且电机组件 92 设置在泵体组件 93 的上方。压缩机的泵体组件 93 包括上述的上法兰 50、下法兰 60、气缸 20、转轴 10、活塞套 33 和活塞 32。

优选地，上述各部件通过焊接、热套、或冷压的方式连接。

整个泵体组件 93 的装配过程如下：活塞 32 安装在导向孔 311 中，连接凸环 331 安装在限位板 26 上，限位板 26 固定与下法兰 60 连接，同时气缸 20 与活塞套 33 同轴安装，下法兰 60 固定于气缸 20 上，转轴 10 的滑移配合面与活塞 32 的滑移孔的一对相平行的表面配合安装，上法兰 50 固定转轴 10 的上半段，同时上法兰 50 通过螺钉固定于气缸 20 上。从而完成泵体组件 93 的装配。

优选地，压缩机（也就是流体机械）还包括排气阀组件 40，排气阀组件 40 设置在压缩机的压缩排气口处。由于在压缩机的压缩排气口处设置有排气阀组件 40，因而有效避免变容积腔内气体大量泄漏，保证了变容积腔的压缩效率。

在图 5 所示的优选实施方式中，气缸壁的外壁上开设有容纳槽 25，压缩机的压缩排气口贯通容纳槽 25 的槽底，排气阀组件 40 设置在容纳槽 25 内。由于设置有用于容纳排气阀组件 40 的容纳槽 25，因而减少了排气阀组件 40 的占用空间，使部件合理设置，从而提高了气缸 20 的空间利用率。

具体而言，排气阀组件 40 包括排气阀片 41 和阀片挡板 42，排气阀片 41 设置在容纳槽 25 内并遮挡压缩机的压缩排气口，阀片挡板 42 叠置在排气阀片 41 上。由于设置有阀片挡板 42，因而有效避免排气阀片 41 过度开启，保证了气缸 20 的排气性能。

优选地，排气阀片 41 和阀片挡板 42 通过第一紧固件 43 连接。进一步地，第一紧固件 43 是螺钉。

如图 12 所示，当上述结构的流体机械运行时，转轴 10 绕转轴 10 的轴心 O_1 转动；气缸 20 绕气缸 20 的轴心 O_2 转动，且转轴 10 的轴心与气缸 20 的轴心偏心设置且偏心距离固定；活塞 32 在转轴 10 的驱动下随转轴 10 旋转并同时沿垂直于转轴 10 的轴线方向在活塞套 33 内往复滑动。

如上述方法运行的流体机械，构成了十字滑块机构，该运行方法采用十字滑块机构原理，其中，活塞 32 作为滑块，转轴 10 的滑移配合面作为第一连杆 l_1 、活塞套 33 的导向孔 311 作为第二连杆 l_2 （请参考图 12）。

具体而言，转轴 10 的轴心 O_1 相当于第一连杆 l_1 的旋转中心，气缸 20 的轴心 O_2 相当于第二连杆 l_2 的旋转中心；转轴 10 的滑移配合面相当于第一连杆 l_1 ，活塞套 33 的导向孔 311 相当于第二连杆 l_2 ；活塞 32 相当于滑块。导向孔 311 与滑移配合面相互垂直；活塞 32 相对与导向孔 311 只能往复运动，活塞 32 相对于滑移配合面只能往复运动。活塞 32 简化为质心后可以发

现，其运行轨迹为圆周运动，该圆是以气缸 20 的轴心 O_2 与转轴 10 的轴心 O_1 的连线为直径的圆。

当第二连杆 l_2 作圆周运动时，滑块可以沿第二连杆 l_2 往复运动；同时，滑块可以沿第一连杆 l_1 往复运动。第一连杆 l_1 和第二连杆 l_2 始终保持垂直，使得滑块沿第一连杆 l_1 往复运动方向与滑块沿第二连杆 l_2 往复运动方向相互垂直。第一连杆 l_1 和第二连杆 l_2 及活塞 32 的相对运动关系，形成十字滑块机构原理。

其他使用场合：该压缩机将吸、排气口交换位置，可以作为膨胀机使用。即，将压缩机的排气口作为膨胀机吸气口，通入高压气体，其他推动机构转动，膨胀后通过压缩机吸气口（膨胀机排气口）排出气体。

从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：通过是活塞套 33 与限位板 26 或下法兰 60 之一支撑接触，同时与另一个间隙配合，从而有效降低了活塞套 33 在转动过程中的摩擦功耗，提高了压缩机的整机效率。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种流体机械，其特征在于，包括：

上法兰（50）；

下法兰（60）；

气缸（20），所述气缸（20）夹设在所述上法兰（50）与所述下法兰（60）之间；

转轴（10）；

限位板（26），所述限位板（26）具有用于避让所述转轴（10）的避让孔，所述避让孔与所述气缸（20）同轴设置，所述限位板（26）夹设在所述下法兰（60）与所述气缸（20）之间；

活塞套（33），所述活塞套（33）可枢转地设置在所述气缸（20）内，所述活塞套（33）具有朝向所述下法兰（60）一侧伸出的连接凸环（331），所述连接凸环（331）嵌设在所述避让孔内，所述活塞套（33）在所述转轴（10）的轴向上与所述限位板（26）或所述下法兰（60）二者之一止推接触并与另一个间隙配合；

活塞（32），所述活塞（32）滑动设置在所述活塞套（33）内以形成变容积腔，所述转轴（10）穿过所述上法兰（50）、所述气缸（20）、所述活塞套（33）、所述活塞（32）、所述限位板（26）和所述下法兰（60）以驱动所述活塞（32）在所述活塞套（33）内滑动，所述转轴（10）的轴心与所述气缸（20）的轴心和所述活塞套（33）的轴心偏心设置且偏心距离固定。

2. 根据权利要求1所述的流体机械，其特征在于，所述活塞套（33）包括：

套体（332），所述套体（332）与所述气缸（20）同轴设置，所述套体（332）具有沿其轴向中心设置的过轴孔（334）；

所述连接凸环（331），所述连接凸环（331）与所述过轴孔（334）同轴设置，所述连接凸环（331）设置在所述套体（332）的背离所述上法兰（50）一侧的端面上，且设置有所述连接凸环（331）的端面与所述限位板（26）止推接触，所述连接凸环（331）的背离所述上法兰（50）一侧的表面与所述下法兰（60）间隙配合。

3. 根据权利要求2所述的流体机械，其特征在于，设置有所述连接凸环（331）的端面上还具有止推凸起（333），所述止推凸起（333）与所述限位板（26）止推接触，且所述止推凸起（333）的凸起高度小于所述连接凸环（331）的凸起高度。

4. 根据权利要求3所述的流体机械，其特征在于，所述止推凸起（333）为多个间隔排列的凸点。

5. 根据权利要求3所述的流体机械，其特征在于，所述止推凸起（333）为环状凸起结构。

6. 根据权利要求1所述的流体机械，其特征在于，所述活塞套（33）包括：

套体 (332)，所述套体 (332) 与所述气缸 (20) 同轴设置，所述套体 (332) 具有沿其轴向中心设置的过轴孔 (334)；

所述连接凸环 (331)，所述连接凸环 (331) 与所述过轴孔 (334) 同轴设置，所述连接凸环 (331) 设置在所述套体 (332) 的背离所述上法兰 (50) 一侧的端面上，所述连接凸环 (331) 的背离所述上法兰 (50) 一侧的表面与所述下法兰 (60) 止推接触，设置有所述连接凸环 (331) 的端面与所述限位板 (26) 之间间隙配合。

7. 根据权利要求 1 所述的流体机械，其特征在于，所述避让孔与所述限位板 (26) 同轴设置或偏心设置。
8. 根据权利要求 7 所述的流体机械，其特征在于，所述避让孔与所述限位板 (26) 偏心设置，所述限位板 (26) 与所述下法兰 (60) 同轴设置。
9. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述的流体机械，其特征在于，流体机械是压缩机或膨胀机。
10. 一种换热设备，包括流体机械，其特征在于，所述流体机械是权利要求 1 至 9 任一项所述的流体机械。

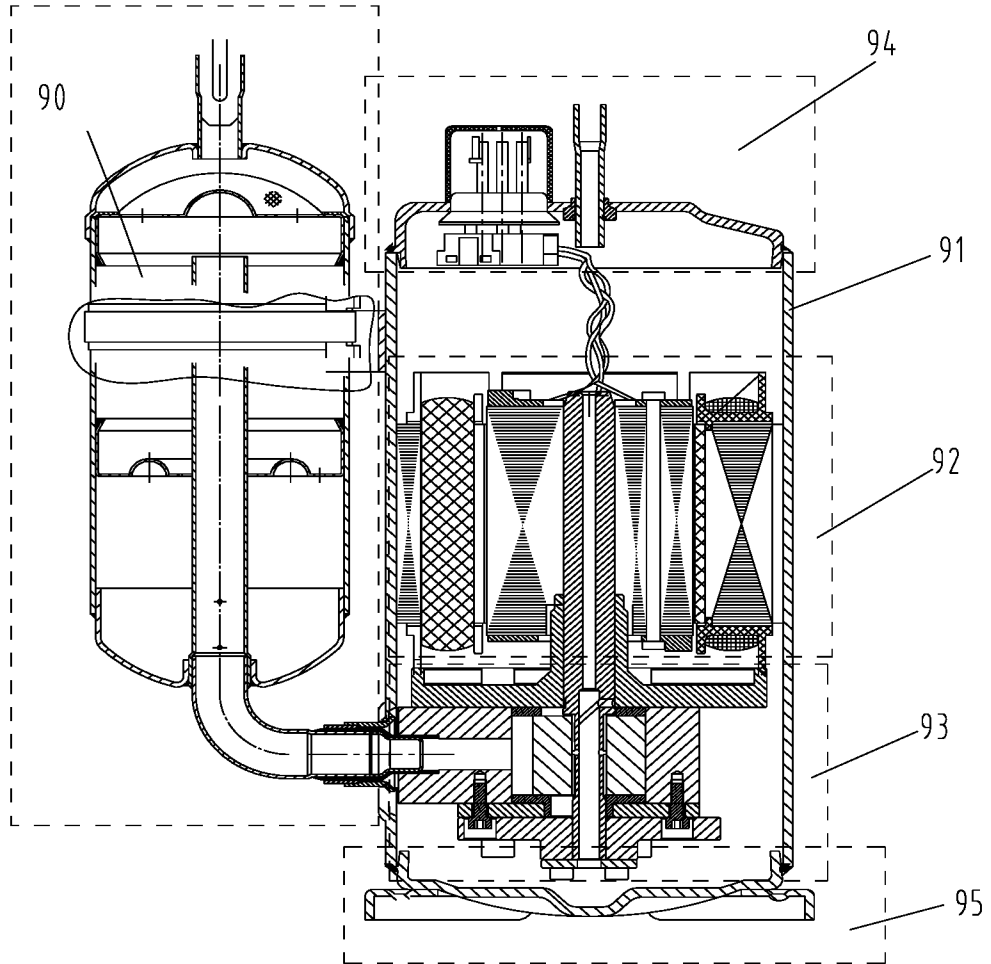


图 1

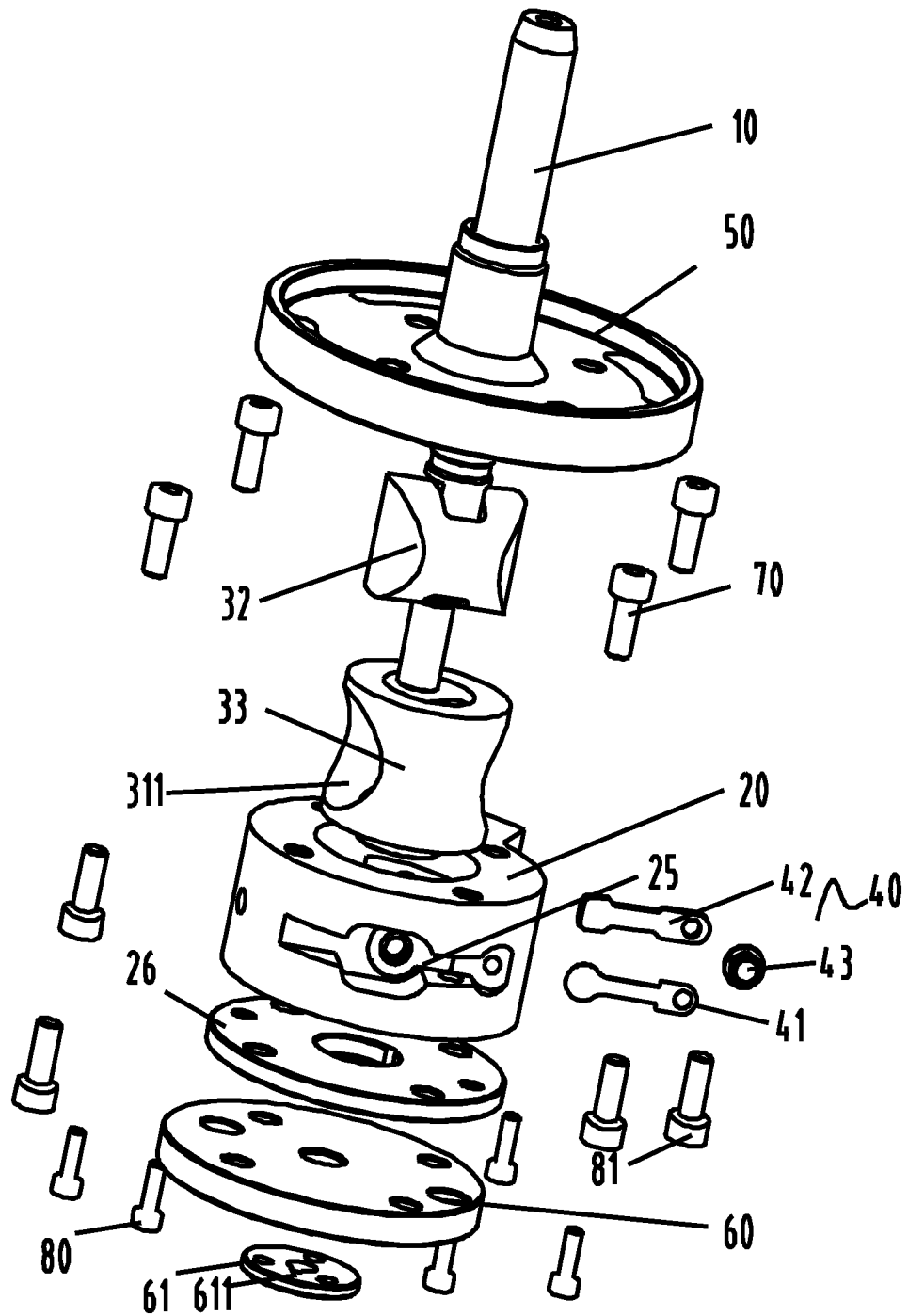


图 2

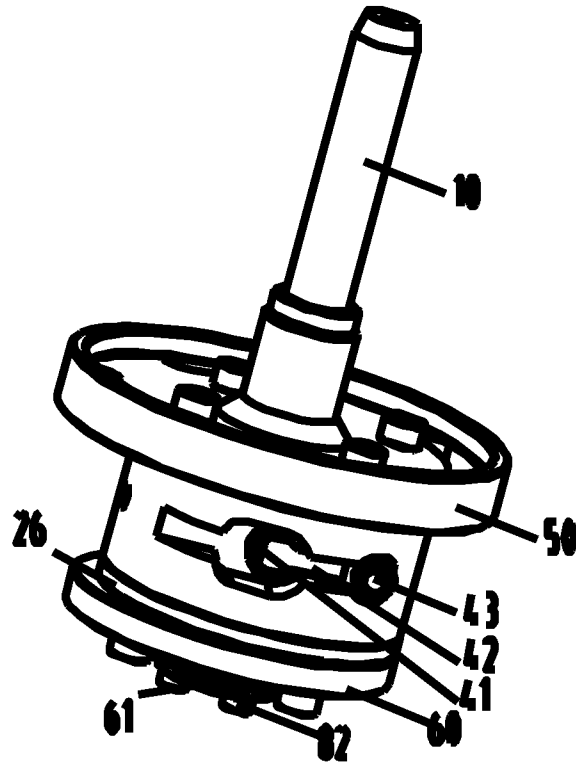


图 3

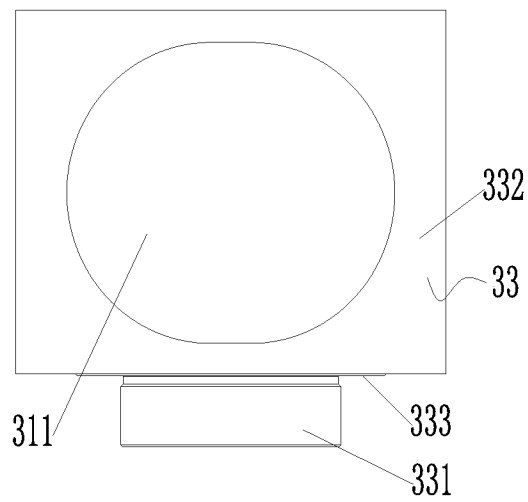


图 4

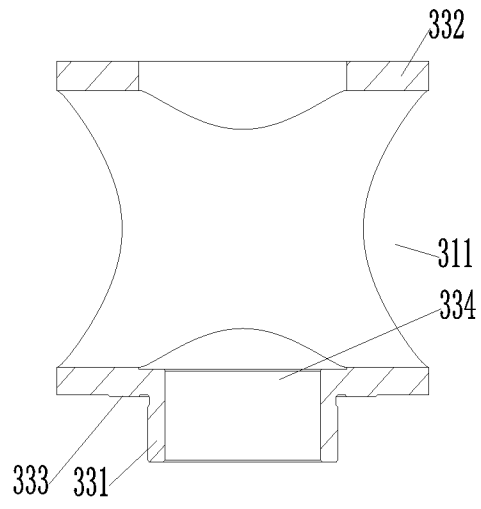


图 5

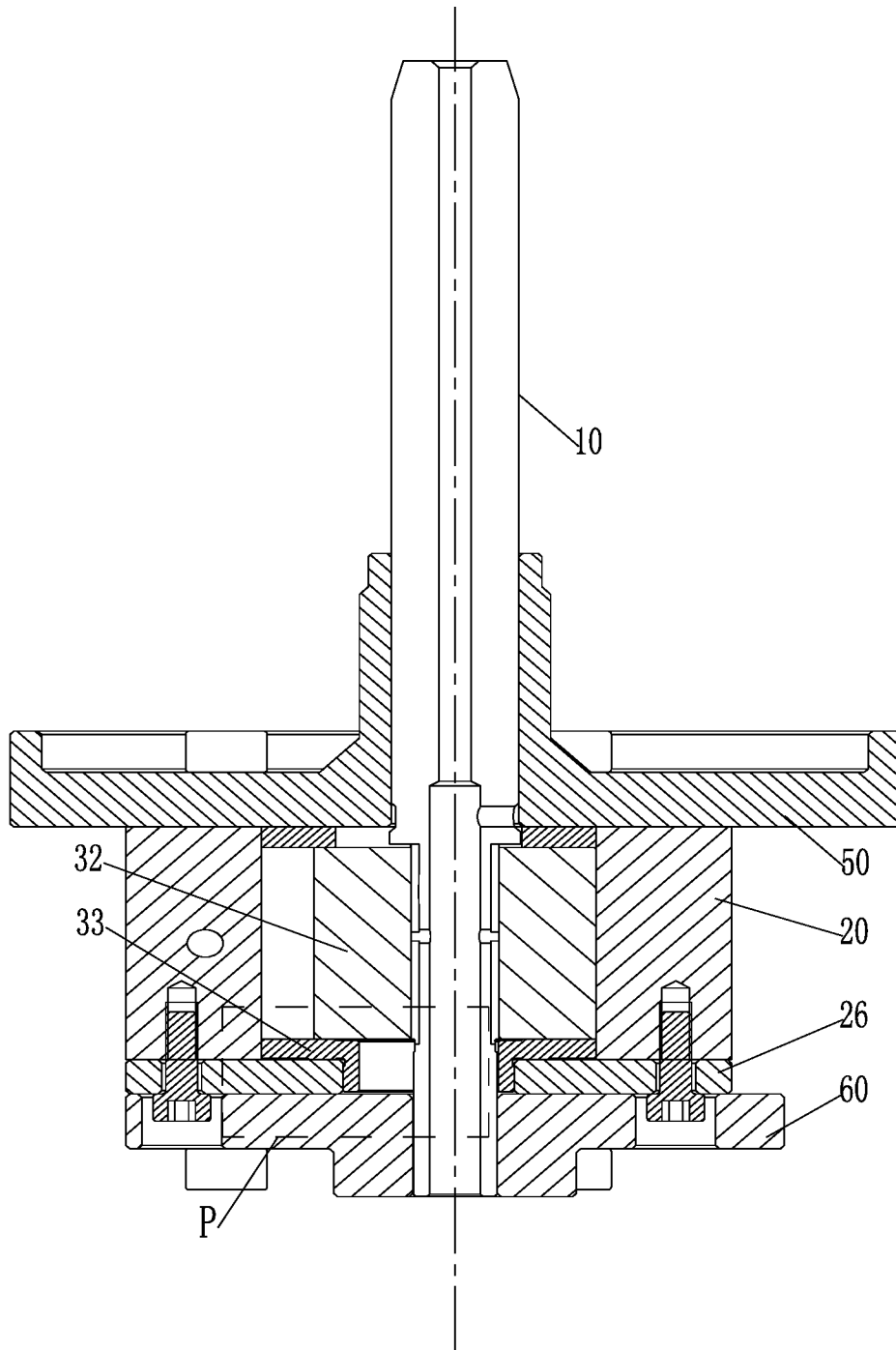


图 6

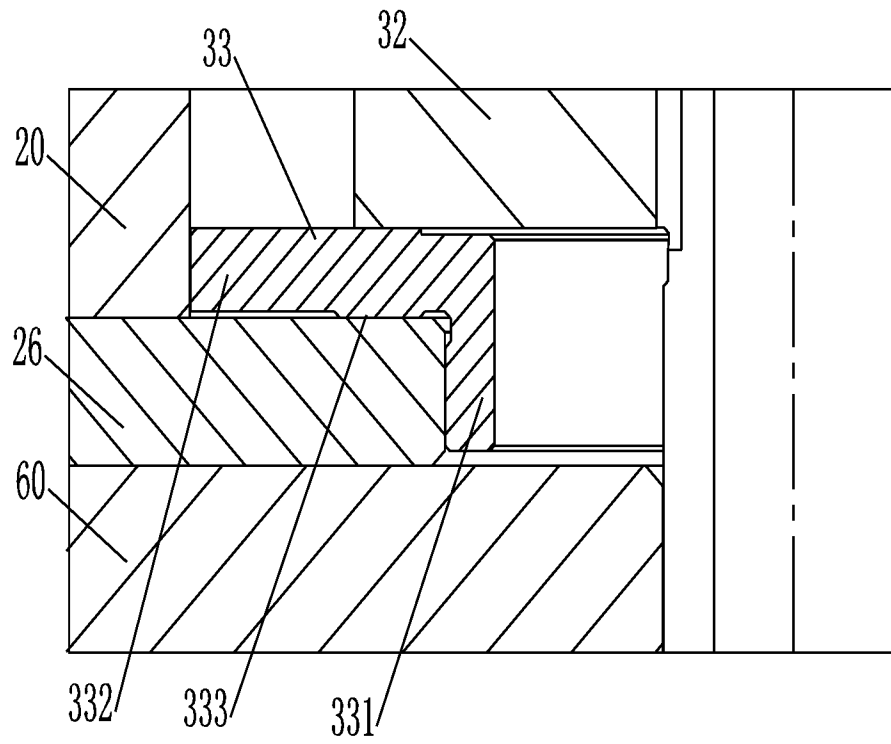


图 7

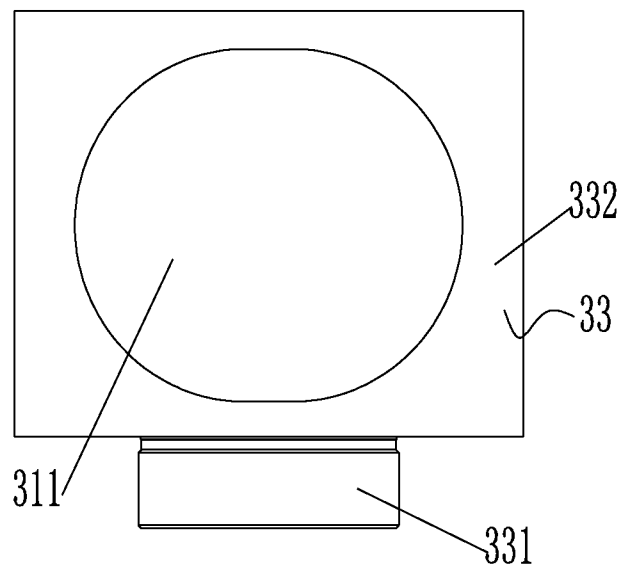


图 8

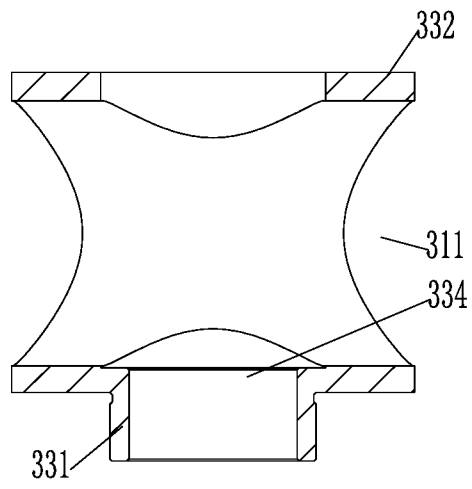


图 9

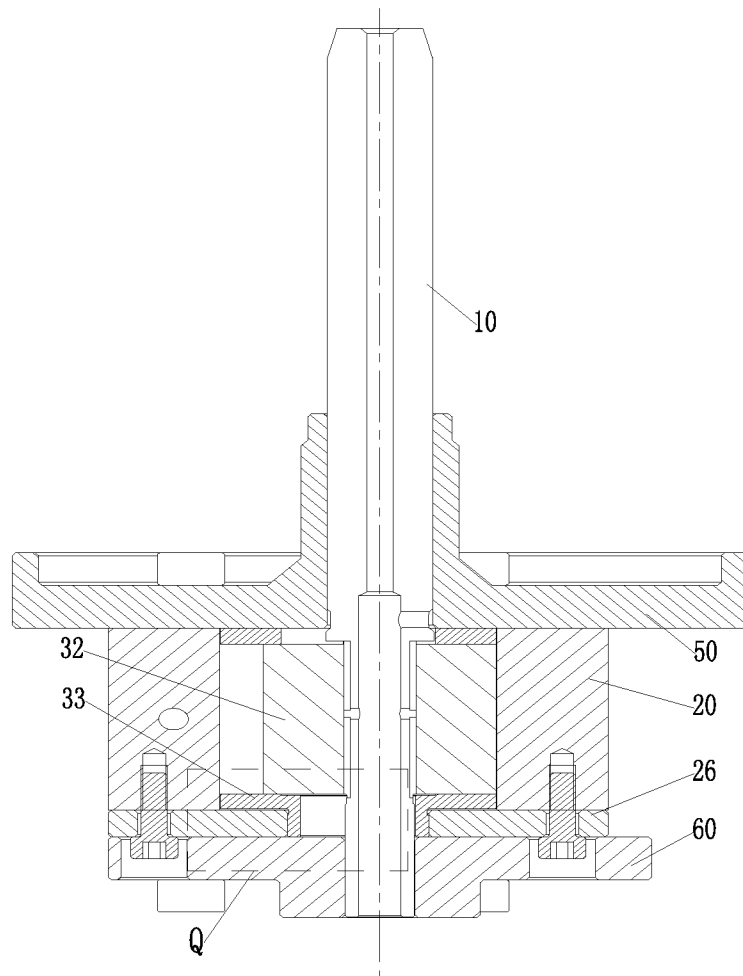


图 10

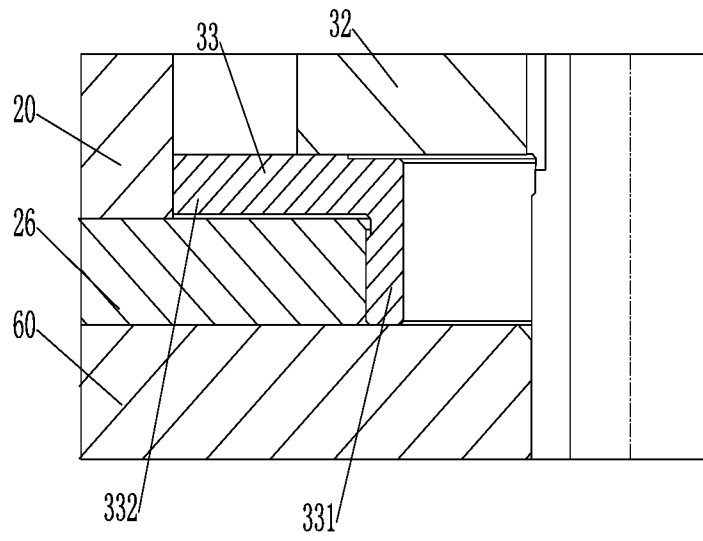


图 11

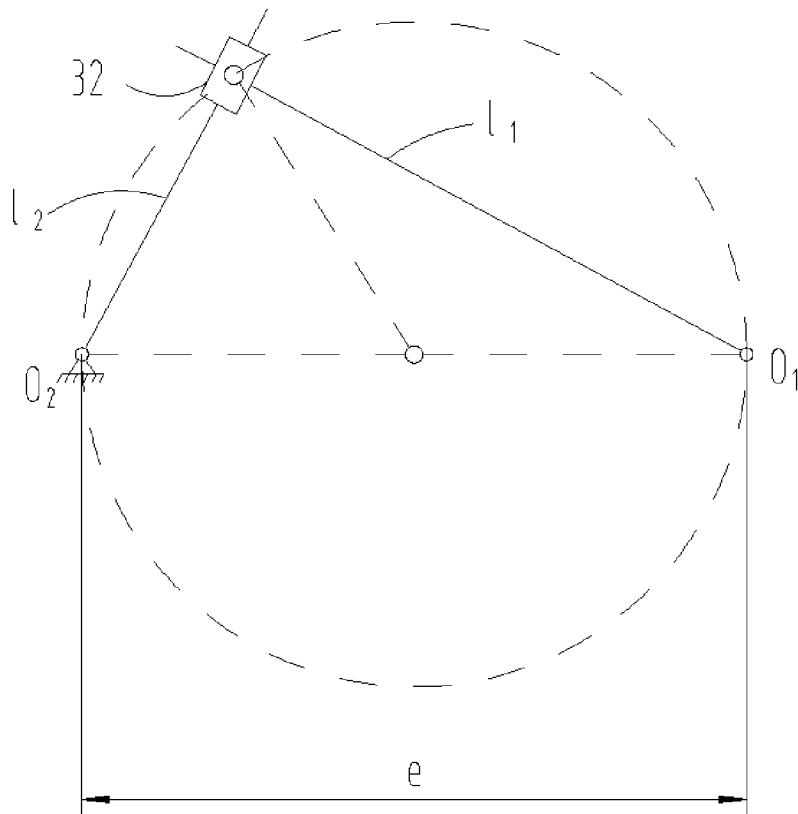


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/072273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/344 (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

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: expander, piston bush, projection, compressor, piston, plunger, flange, bush, lining, sleeve,, cylinder, shaft, limit+, eccentricity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105604937 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 25 May 2016 (25.05.2016), see description, paragraphs [0035] -[0070] , and figures 1-12	1-10
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	1-10
A	CN 204877939 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 16 December 2015 (16.12.2015), see the whole document	1-10
A	CN 204877940 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 16 December 2015 (16.12.2015), see the whole document	1-10
A	US 3790311 A (GEN MOTORS CORP.), 05 February 1974 (05.02.1974), see the whole document	1-10

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
07 April 2017 (07.04.2017)

Date of mailing of the international search report
28 April 2017 (28.04.2017)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072273

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105604937 A	25 May 2016	None	
CN 204877938 U	16 December 2015	None	
CN 204877939 U	16 December 2015	None	
CN 204877940 U	16 December 2015	None	
US 3790311 A	05 February 1974	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>F04C 18/344 (2006. 01) i</p> <p>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</p>																																
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>F04C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS ; SIPOABS ; DWPI ; CNKI : 压缩机, 膨胀机, 活塞, 活塞套, 法兰, 凸起, 气缸, 轴, 偏心, 限位, compressor, piston, plunger, flange, bush, lining, sleeve, cylinder, shaft, limit+, eccentricity</p>																																
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105604937 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 25 日 (2016 - 05 - 25) 参见说明书第 [0035] - [0070] 段, 附图 1-12</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>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</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204877939 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) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204877940 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) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 379031 1 A (GEN MOTORS CORP) 1974 年 2 月 5 日 (1974 - 02 - 05) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"1" 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)</td> <td>"&" 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>"0" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"?" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105604937 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 25 日 (2016 - 05 - 25) 参见说明书第 [0035] - [0070] 段, 附图 1-12	1-10	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	1-10	A	CN 204877939 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) 参见全文	1-10	A	CN 204877940 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) 参见全文	1-10	A	US 379031 1 A (GEN MOTORS CORP) 1974 年 2 月 5 日 (1974 - 02 - 05) 参见全文	1-10	* 引用文件的具体类型:	"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	"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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	"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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	"1" 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)	"&" 同族专利的文件	"0" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		"?" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
PX	CN 105604937 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 25 日 (2016 - 05 - 25) 参见说明书第 [0035] - [0070] 段, 附图 1-12	1-10																														
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	1-10																														
A	CN 204877939 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) 参见全文	1-10																														
A	CN 204877940 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) 参见全文	1-10																														
A	US 379031 1 A (GEN MOTORS CORP) 1974 年 2 月 5 日 (1974 - 02 - 05) 参见全文	1-10																														
* 引用文件的具体类型:	"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																															
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"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																															
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	"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																															
"1" 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)	"&" 同族专利的文件																															
"0" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件																																
"?" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																																
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017 年 4 月 7 日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017 年 4 月 28 日</p>																															
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>屈威</p> <p>电话号码 (86-10) 62085250</p>																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072273

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	105604937	A	2016 年 5 月 25 日	无	
CN	204877938	U	2015 年 12 月 16 日	无	
CN	204877939	U	2015 年 12 月 16 日	无	
CN	204877940	U	2015 年 12 月 16 日	无	
US	379031 1	A	1974 年 2 月 5 日	无	