

(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



PCT



(10) 国际公布号

WO 2011/072617 A1

(43) 国际公布日
2011 年 6 月 23 日 (23.06.2011)

- (51) 国际专利分类号:
F04C 18/34 (2006.01) *F04C 23/00* (2006.01)
F04C 18/344 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/079919
- (22) 国际申请日: 2010 年 12 月 17 日 (17.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200910260920.6 2009 年 12 月 17 日 (17.12.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 湖北新火炬
科技股份有限公司 (HUBEI NEW TORCH SCI-
ENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国
湖北省襄樊市高新技术产业开发区汽车工业园,
Hubei 441004 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 吴少伟 (WU, Shaowei)
[CN/CN]; 中国湖北省襄樊市襄城区庞公路 71 号,
Hubei 441004 (CN)。 杨帆 (YANG, Fan) [CN/CN];

中国湖北省襄樊市襄城区庞公路 71 号, Hubei 441004 (CN)。 谢尔科夫·叶甫盖尼 (SIERIKOV, Ievgen) [UA/CN]; 中国湖北省襄樊市高新区东湖国际花园 18-b, Hubei 441004 (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)。
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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,

[见续页]

(54) Title: TOTALLY-ENCLOSED TYPE REFRIGERATION COMPRESSOR AND ROTOR COMPRESSOR UNIT THEREOF

(54) 发明名称: 全封闭式制冷压缩机及其转子压缩机单元

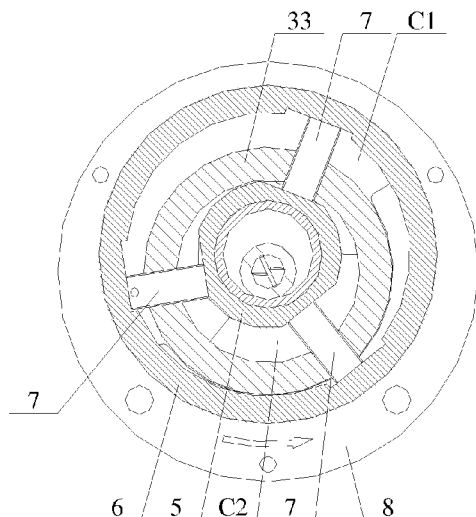


图 8 / FIG. 8

(57) Abstract: A totally-enclosed type refrigeration compressor and a rotor compressor unit (40) thereof are disclosed. The rotor compressor unit (40) comprises a cylinder (1) provided with a concave accommodating part (11), an end cover (2), a rotor (3), a driving shaft (4), an inner rotor (5), an outer rotor (6) and three sliders (71, 72, 73). The end cover (2) is matched with the concave accommodating part (11) of the cylinder (1) to form a sealed inner chamber for accommodating the rotor (3), and the inner side end surface of the end cover is provided with a gas inlet (22) and a gas outlet (23) which are communicated with a gas charge passage and a gas discharge passage respectively. The rotor compressor unit (40) is provided with the inner rotor (5), the rotor (3) and the outer rotor (6) three of which are nested from the inside to the outside to form a primary work chamber (C1) and a secondary work chamber (C2). Under the driving of a motor (30), the rotor (3) drives the inner rotor (5) and the outer rotor (6) to perform eccentric rotation through the end parts of the three sliders (71, 72, 73). Along with the rotation of the rotor (3), the volume of each of the relatively sealed work chambers is changed periodically, and the gas is compressed by the primary work chamber (C1) and then sent to the secondary work chamber (C2) to be compressed secondarily so as to effectively improve the efficiency of the compressor.

[见续页]



NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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))。

(57) 摘要:

公开了一种全封闭式制冷压缩机及其转子压缩机单元(40)，该转子压缩机单元(40)包括具有内凹容纳部(11)的气缸(1)、端盖(2)、转子(3)、传动轴(4)、内转子(5)、外转子(6)和三个滑片(71、72、73)。所述端盖(2)与所述气缸(1)的内凹容纳部(11)配合形成容纳转子(3)的密封内部腔室，且其内侧端面设置有分别与进、排气通道连通的进气口(22)和排气口(23)。该转子压缩机单元(40)具有由内至外嵌套设置的内转子(5)、转子(3)和外转子(6)，形成了初级工作腔(C1)和次级工作腔(C2)。在电机(30)的驱动下，转子(3)通过三个滑片(71、72、73)的端部驱动内转子(5)和外转子(6)偏心转动。随着转子(3)的转动，每个相对密封的工作腔的容积周期性的改变，气体经初级工作腔(C1)压缩后进入次级工作腔(C2)进行二次压缩，以有效提高压缩机的效率。

全封闭式制冷压缩机及其转子压缩机单元

本申请要求于 2009 年 12 月 17 日提交中国专利局、申请号为 200910260920.6、发明名称为“全封闭式制冷压缩机及其转子压缩机单元”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及压缩机技术领域，具体涉及一种全封闭式制冷压缩机及其转子压缩机单元。

背景技术

10 转子式压缩机，又称滚动活塞压缩机，属于容积型回转式压缩机。其压缩机单元包括气缸、偏心转子和滑片等主要功能部件，滑片与偏心转子外表面或者气缸内壁之间相抵形成一条接触密封线，将偏心转子与气缸部件形成的月牙状空间容积分隔成两部分；工作过程中，前述两部分容积随着转子的转动而变化，从而实现吸气、压缩和排气过程。

15 众所周知，传动转子式压缩机的滑片与偏心转子外表面或者气缸内壁之间的泄漏、摩擦和磨损较大，从而限制了它的工作寿命及效率的提高。为提高转子式压缩机的工作寿命，本领域的研发人员提出了诸多的改进设计。

20 比如，公开号为US2008/0232991 A1公开了一种转子式压缩机，其转子置于内外嵌套缸体之间并形成内外嵌套的两级腔室，该方案中滑片相对于缸体来说是固定的，通过转子与滑片之间的配合结构使得腔室之间的密封更加可靠。然而，该方案的气腔排气结束后的余隙容积较大，从而影响转子压缩机的容积效率。

有鉴于此，亟待针对转子式压缩机进行优化设计，以有效提高其工作效率。

25 发明内容

-2-

针对上述缺陷，本发明解决的技术问题在于，提供一种具有较高工作效率的转子压缩机单元。在此基础上，本发明还提供一种具有该单元的全封闭式制冷压缩机。

本发明提供的转子压缩机单元，包括具有内凹容纳部的气缸、端盖、
5 转子、传动轴、内转子、外转子和三个滑片；所述端盖与所述气缸的内凹容纳部配合形成内部腔室，且其内侧端面设置有分别与进、排气通道连通的进、排气口；所述转子置于所述内部腔室中；所述传动轴的一端经所述气缸插装于所述端盖上、另一端用于与电机转子相连，且所述转子套装于传动轴上。

10 所述内转子内置于所述转子的内部；所述外转子套装于所述转子的外部；所述三个滑片分别设置在所述转子上的三个径向滑槽中；每个滑片的内、外端分别经相应的径向滑槽伸出，且分别与所述内转子的外周表面和所述外转子的内壁相抵；且所述气缸的底部具有通孔。

所述内转子和外转子同轴设置且两者相对于转子偏心设置，外转子与
15 转子之间形成初级工作腔、转子与内转子之间形成次级工作腔；初级工作腔和次级工作腔均由三个滑片分隔形成三个相对密封的工作腔。

所述三个滑片与转子一并转动时，且滑片的内、外端面分别带动内转子和外转子相对于转子偏心转动，每个相对密封的工作腔的容积周期性的改变，依次形成吸气空间、压缩空间和排气空间；所述端盖与三个转子之
20 间设置有配气通道，以便于气体经端盖进气口进入初级工作腔进行初级压缩、初级压缩后的气体进入次级工作腔进行次级压缩以及次级压缩后的气体经端盖排气口排出。

优选地，还包括固定设置在所述端盖的内侧端面上的配气隔离件；所述配气通道具体为设置在端盖内侧端面上的联通配气通道以及设置在所述
25 配气隔离件上的初级进气口、初级排气口、次级进气口和次级排气口；其中，所述初级进气口连通端盖内侧端面上的进气口和初级工作腔的吸气空间；所述初级排气口连通初级工作腔的排气空间和端盖内侧端面上的联通

—3—

配气通道；所述次级进气口连通联通配气通道和次级工作腔的吸气空间；所述次级排气口连通次级工作腔的排气空间和端盖内侧端面上的排气口。

5 优选地，所述外转子与配气隔离件配合端的内壁上设置有三个内凹的排气通道，且三个排气通道分别位于由三个滑片分隔形成三个相对密封的工作腔内，以便于增加初级工作腔的排气空间与初级排气口之间的通流面积。

10 优选地，所述转子具体包括底盘和由底盘的内侧表面轴向伸出的圆筒状转子本体；所述底盘的中部具有穿装传动轴的通孔，且该通孔和传动轴上分别设置有相适配的止动面，以便于传动轴带动所述转子转动；沿所述转子的轴向，三个滑片的两侧端面分别与转子的底盘和配气隔离件相抵。

优选地，所述三个滑片沿转子的周向均布设置。

优选地，所述三个滑片的内、外端面为平面；与每个滑片对应地，所述内转子的外周表面和所述外转子的内壁上分别设置有与滑片的端部平面相抵配合的工作平面。

15 优选地，沿所述转子的转动方向，所述配气隔离件上的初级进气口、初级排气口和次级进气口的通流截面逐渐增大、次级排气口的通流截面逐渐减小。

优选地，所述传动轴具有轴向通孔，且该轴向通孔内设置有螺旋导油叶片，以便于随着传动轴的转动提取润滑油。

20 优选地，所述进气通道的入口设置于所述端盖的外周表面，所述排气通道的出口设置于所述端盖的轴向端面。

本发明提供的全封闭式制冷压缩机，包括机壳和置于机壳内的电机和压缩机单元；所述压缩机单元采用如前所述的转子压缩机单元，所述转子压缩机单元的气缸与机壳固定连接，且其传动轴与电机的转子固定连接。

25 与现有技术相比，本发明提供的转子压缩机单元具有由内至外嵌套设置的内转子、转子和外转子，形成了初级工作腔和次级工作腔；插装于转子径向滑槽中的三个滑片分别与所述内转子的外周表面和所述外转子的内壁相抵，并将两级容积腔室分隔形成三个工作腔。在工作状态下，压缩机

-4-

机壳内的高压气体通过气缸底部的通孔作用于转子，使转子与配气隔离件更好地贴合，同时，在电机的驱动下，转子通过三个滑片的端部驱动内转子和外转子偏心转动，在一个转动周期中，每个相对密封的工作腔的容积周期性的改变，依次形成吸气空间、压缩空间和排气空间。同时，在端盖与三个转子之间设置有配气通道，以便于气体经端盖进气口进入初级工作腔进行初级压缩、初级压缩后的气体进入次级工作腔进行次级压缩以及次级压缩后的气体经端盖排气口排出。

本发明结构设计合理、紧凑，加工工艺性较好；其产生的有益技术效果具体如下：

10 首先，两级压缩中的初级压缩的压力相对较小，基于相同的压缩比而言，本发明的气缸压力较小，因而可减少泄露、提高效率。

其次，由于压缩机机壳内的高压气体通过气缸底部的通孔作用于转子，从而使得转子的下端面与配气隔离件紧密贴合，从而减小了内转子、外转子、滑片和配气隔离件之间的间隙，形成相对密封的工作腔。与现有技术相比，本方案省略了相应的密封件，以降低制造成本。此外，随着各转子和滑片的磨损，各配合面之间的间隙更加均匀，转子在高压气体的作用下，仍然和配气隔离件紧密接触，进一步降低整机的泄露。

再次，利用端盖上设置的配气通道连通内外两个工作腔，从而可减小无效容积，提高制冷量，进而提高压缩机的有效性能系数。

20 第四，在零件工作时依靠使用自动减少缝隙的方法，保障了压缩机的工作能力。

第五，采用滑片均布的结构设计，无需应用配重即可确保压缩机的运转平衡，进而有效降低压力脉动和噪声。

25 本发明提供的转子压缩机单元可适用于任何型式的压缩机，特别适用于全封闭式制冷压缩机。

附图说明

图 1 是具体实施方式中所述全封闭式制冷压缩机的俯视图；

图 2 是图 1 中所示 A-A 剖切位置的剖视图；

—5—

图 3 是具体实施方式中所述转子压缩机单元的轴侧图；

图 4 是具体实施方式中所述转子压缩机单元的局部剖切轴侧图；

图 5 是具体实施方式中所述转子压缩机单元的轴向分解图；

图 6 是具体实施方式中所述转子的整体结构示意图；

5 图 7 是示出内转子、转子、外转子和传动轴之间装配关系的半剖视图；

图 8 是图 7 中所示 B-B 剖切位置的剖视图；

图 9 是具体实施方式中所述端盖的整体结构示意图；

图 10 是具体实施方式中所述配气隔离件的主视图；

图 11 是具体实施方式中所述配气隔离件与端盖装配为一体的示意图；

10 图 12 是具体实施方式中所述三个转子与配气隔离件的装配关系分解图；

图 13-1、图 13-2、图 13-3、图 13-4、图 13-5 和图 13-6 分别示出了转子压缩机单元运行周期的六个特征位置。

图中：

15 汽液分离器 10、机壳 20、电机 30、电机转子 301、压缩机单元 40；

气缸 1、内凹容纳部 11、轴承 12、通孔 13、端盖 2、轴承 21、进气口 22、排气口 23、联通配气通道 24、转子 3、止动面 31、底盘 32、转子本体 33、通孔 34、径向滑槽 35、传动轴 4、止动面 41、轴向通孔 42、螺旋导油叶片 43、内转子 5、外转子 6、排气通道 61、滑片 7 (71、72、73)、
20 配气隔离件 8、初级进气口 81、初级排气口 82、次级进气口 83、次级排气口 84、衬套 9。

具体实施方式

本发明的核心是提供一种可进行两级压缩的转子压缩机单元，以有效提高转子压缩机单元的工作效率。

25 本文中所述的内、外等方位词是以传动轴的轴心作为内侧基准定义的；应当理解，前述方位词的使用不应当限制本申请请求保护的范围。

不失一般性，以全封闭式制冷压缩机为例具体说明本实施方式。

请参见图 1 和图 2，其中，图 1 是本实施方式所述全封闭式制冷压缩

机的俯视图；图 2 是图 1 中所示 A-A 剖切位置的剖视图。

该全封闭式制冷压缩机包括汽液分离器 10、机壳 20、电机 30 和转子压缩机单元 40；其中，转子压缩机单元 40 的外层气缸与机壳 20 固定连接，且其传动轴与电机 30 的转子固定连接，从而可在电机转子的驱动下转动；
5 汽液分离器 10 置于机壳 20 的一侧，且其出口经管路与转子压缩机单元 40 的进气管道连通。

需要说明的是，前述汽液分离器 10、机壳 20 及电机 30 等主要功能部件与现有技术相同，本领域的普通技术人员基于现有技术完全可以实现，故本文不再赘述。下面将针对转子压缩单元 40 的结构及工作原理进行详细
10 阐述。

请参见图 3、图 4 和图 5，其中，图 3 是本实施方式所述转子压缩机单元的轴侧图，图 4 是图 3 中所示转子压缩机单元的局部剖切轴侧图，图 5 是本实施方式所述转子压缩机单元的轴向分解图。

该转子压缩机单元包括具有内凹容纳部 11 的气缸 1、端盖 2、转子 3、
15 传动轴 4、内转子 5、外转子 6、三个滑片 7 和配气隔离件 8。

端盖 2 与气缸 1 的内凹容纳部 11 配合形成密封的内部腔室，转子 3 置于该内部腔室中；传动轴 4 的一端经气缸 1 插装于端盖 2 上，且分别通过气缸 1 上的轴承 12 和端盖 2 上的轴承 21 承载，传动轴 4 的另一端用于与电机转子 301 相连，从而将动力传递至套装于传动轴 4 的转子 3。如图 5
20 所示，传动轴 4 与转子 3 上相应设置有相适配的止动面 41 和止动面 31，以便于传动轴带动所述转子转动。应当理解，可以采用多种设计实现转子 3 与传动轴 4 之间无周向相对运动的配合关系，只要满足使用需要均在本申请请求保护的范围内。

具体地，请参见图 6，该图为转子的整体结构示意图。图中所示，转子 3 由底盘 32 和由底盘 32 的内侧表面轴向伸出的圆筒状转子本体 33；底盘 32 的中部具有穿装传动轴 4 的通孔 34，且前述止动面 31 位于该通孔 34 的内壁上。

另外，如图 4 和图 5 所示，气缸 1 的底部设置有两个通孔 13。如图 2

-7-

所示，转子压缩机单元 40 置于机壳 20 内后，气缸 1 内腔通过两个通孔 13 与其上方的机壳 20 腔室连通，工作状态下，机壳 20 内的高压气体通过该通孔 13 作用于转子 3，从而减小了内转子 5、外转子 6、滑片 7 和配气隔离件 8 之间的间隙，形成相对密封的工作腔。

5 请参见图 7 和图 8，其中，图 7 为内转子、转子、外转子和传动轴之间装配关系的半剖视图，图 8 为图 7 中所示 B-B 剖切位置的剖视图。

内转子 5 内置于转子 3 的内部；外转子 6 套装于转子 3 的外部；内转子 5 和外转子 6 同轴设置且两者相对于转子 3 偏心设置，外转子 5 与转子 3 之间形成初级工作腔 C1、转子 3 与内转子 5 之间形成次级工作腔 C2；
10 三个滑片 7 分别设置在转子本体 33 上的三个径向滑槽 35 中；每个滑片 7 的内、外端分别经相应的径向滑槽 35 伸出，且分别与内转子 5 的外周表面和外转子 6 的内壁相抵；沿转子 3 的轴向，三个滑片 7 的两侧端面分别与转子 3 的底盘 32 和配气隔离件 8 相抵，该分离隔离件 8 通过压板 85 与端盖 2 固定连接。这样，初级工作腔 C1 和次级工作腔 C2 均由三个滑片 7 分
15 隔形成三个相对密封的工作腔。

在电机的驱动下，三个滑片 7 与转子 3 一并转动，并且在内转子 5 内嵌套设置有衬套 9，以确保内、外转子相对于转子顺畅地偏心转动。且滑片 7 的内、外端面分别带动内转子 5 和外转子 6 相对于转子 3 偏心转动，每个相对密封的工作腔的容积周期性的改变，依次形成吸气空间、压缩空
20 间和排气空间。

具体地，三个滑片 7 沿转子 3 的周向均布设置，以较好地平衡工作脉动。如图 8 所示，三个滑片 7 的内、外端面为平面；与每个滑片 7 对应地，内转子 5 的外周表面和外转子 6 的内壁上分别设置有与滑片 7 的端部平面相抵配合的工作平面。

25 请参见图 9，该图是端盖的整体结构示意图。端盖 2 的内侧端面设置有分别与进、排气通道连通的进气口 22 和排气口 23；进气通道入口 25 设置于端盖 2 的外周表面，排气通道出口 26 设置于端盖 2 的轴向端面。

端盖 2 与三个转子之间设置有配气通道，以便于气体经端盖进气口进

入初级工作腔进行初级压缩、初级压缩后的气体进入次级工作腔进行次级压缩以及次级压缩后的气体经端盖排气口排出。

为提高润滑性能，结合图 5 和图 7 所示，传动轴 4 具有导油用轴向通孔 42，且该轴向通孔 42 内设置有螺旋导油叶片 43，以便于随着传动轴 4 的转动提取润滑油，从而为转子压缩机上方的部分提供充足的润滑油液。

具体地，请一并参见图 9、图 10 和图 11，其中，图 10 为配气隔离件的主视图；图 11 为配气隔离件与端盖装配为一体的示意图。

前述配气通道具体为设置在端盖 2 内侧端面上的联通配气通道 24 以及设置在配气隔离件 8 上的初级进气口 81、初级排气口 82、次级进气口 83 和次级排气口 84；其中，初级进气口 81 连通端盖 2 内侧端面上的进气口 22 和初级工作腔 C1 的吸气空间；初级排气口 81 连通初级工作腔 C1 的排气空间和端盖 2 内侧端面上的联通配气通道 24；次级进气口 83 连通联通配气通道 24 和次级工作腔 C2 的吸气空间；次级排气口 84 连通次级工作腔 C2 的排气空间和端盖 2 内侧端面上的排气口 23。

优选地，沿转子 3 的转动方向，配气隔离件 8 上的初级进气口 81、初级排气口 82 和次级进气口 83 的通流截面逐渐增大、次级排气口 84 的通流截面逐渐减小。

此外，请参见图 12，该图是三个转子与配气隔离件的装配关系分解图。外转子 6 与配气隔离件 8 配合端的内壁上设置有三个内凹的排气通道 61，且三个排气通道 61 分别位于由三个滑片 7 分隔形成三个相对密封的工作腔内，以便于增加初级工作腔 C1 的排气空间与初级排气口 82 之间的通流面积。

需要说明的是，排气通道 61 的截面形状不局限于图中所示的内凹斜面，只要满足增加通流面积的使用需要均可。

下面结合特征位置组图 13-1、13-2、13-3、13-4、13-5、13-6 简要说明所述转子压缩机单元的工作原理。

工作过程中，转子如图中箭头所示逆时针旋转。

一、以初级工作腔的一个工作腔(滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔

空间)为例,说明初级压缩的一个工作循环。

初级吸气过程:由于配气隔离件 8 的初级进气口 81 与端盖 2 的进气口 22 连通,混合气体经初级进气口 81 进入滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1,如图 13-1 所示;随着转子的转动,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 的空间容积逐渐增大,该空间与初级进气口 81 之间重合面积也逐渐增大,如图 13-2 所示;直至该空间的容积至最大极限值,如图 13-3 所示;此过程中,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 为吸气空间。

初级压缩过程:随着转子的转动,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 与初级进气口 81 断开,压缩过程开始,如图 13-4 所示,直至该空间的容积减小至最小极限值,如图 13-5 所示;此过程中,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 为压缩空间。

初级排气过程:随着转子的继续转动,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 的空间容积继续减小,该空间与初级排气口 82 连通,压缩结束、排气开始,经初级压缩完成后的混合气体进入与初级排气口 82 连通的端盖 2 上的联通配气通道 24 中;此过程中,滑片 71 与滑片 72 之间的初级工作腔 C1 为排气空间。前述外转子 6 上的排气通道 61 可进一步增大该排气空间与初级排气口 82 之间通流面积。

二、以次级工作腔的一个工作腔(滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔空间)为例,说明次级压缩的一个工作循环。

次级吸气过程:由于端盖 2 上的联通配气通道 24 与次级进气口 83 连通,经初级压缩后的混合气体经次级进气口 83 进入滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2,随着转子的转动,滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2 的空间容积逐渐增大,该空间与次级进气口 83 之间重合面积也逐渐增大,如图 13-5 所示;直至该空间的容积至最大极限值,如图 13-6 所示;此过程中,滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2 为吸气空间。

次级压缩过程:随着转子的转动,滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2 与次级进气口 83 断开,压缩过程开始,如图 13-1 所示,直至该空间的容积减小至最小极限值,如图 13-2 所示;此过程中,滑片 71 与滑片 72

之间的次级工作腔 C2 为压缩空间。

次级排气过程：随着转子的继续转动，滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2 的空间容积继续减小，该空间与次级排气口 84 连通，压缩结束、排气开始，经次级压缩完成后的混合气体经与次级排气口 84 连通的端盖 2 上的排气口 26 排出；此过程中，滑片 71 与滑片 72 之间的次级工作腔 C2 为排气空间。

以上所述仅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，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

- 11 -

权 利 要 求

1、转子压缩机单元，包括：

气缸，具有内凹容纳部；

5 端盖，与所述气缸的内凹容纳部配合形成内部腔室，且其内侧端面设置有分别与进、排气通道连通的进、排气口；

转子，置于所述内部腔室中；和

传动轴，其一端经所述气缸插装于所述端盖上、另一端用于与电机转子相连；且所述转子套装于传动轴上；其特征在于，还包括：

内转子，内置于所述转子的内部；

10 外转子，套装于所述转子的外部；和

三个滑片，分别设置在所述转子上的三个径向滑槽中；每个滑片的内、外端分别经相应的径向滑槽伸出，且分别与所述内转子的外周表面和所述外转子的内壁相抵；且所述气缸的底部具有通孔；

所述内转子和外转子同轴设置且两者相对于转子偏心设置，外转子与
15 转子之间形成初级工作腔、转子与内转子之间形成次级工作腔；初级工作腔和次级工作腔均由三个滑片分隔形成三个相对密封的工作腔；所述三个滑片与转子一并转动时，且滑片的内、外端面分别带动内转子和外转子相对于转子偏心转动，每个相对密封的工作腔的容积周期性的改变，依次形成吸气空间、压缩空间和排气空间；所述端盖与三个转子之间设置有配气
20 通道，以便于气体经端盖进气口进入初级工作腔进行初级压缩、初级压缩后的气体进入次级工作腔进行次级压缩以及次级压缩后的气体经端盖排气口排出。

2、根据权利要求 1 所述的转子压缩机单元，其特征在于，还包括固定设置在所述端盖的内侧端面上的配气隔离件；所述配气通道具体为设置在
25 端盖内侧端面上的联通配气通道以及设置在所述配气隔离件上的初级进气口、初级排气口、次级进气口和次级排气口；其中，所述初级进气口连通端盖内侧端面上的进气口和初级工作腔的吸气空间；所述初级排气口连通初级工作腔的排气空间和端盖内侧端面上的联通配气通道；所述次级进气

口连通联通配气通道和次级工作腔的吸气空间；所述次级排气口连通次级工作腔的排气空间和端盖内侧端面上的排气口。

3、根据权利要求2所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述外转子与配气隔离件配合端的内壁上设置有三个内凹的排气通道，且三个排气通道分别位于由三个滑片分隔形成三个相对密封的工作腔内，以便于增加初级工作腔的排气空间与初级排气口之间的通流面积。

4、根据权利要求3所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述转子具体包括底盘和由底盘的内侧表面轴向伸出的圆筒状转子本体；所述底盘的中部具有穿装传动轴的通孔，且该通孔和传动轴上分别设置有相适配的止动面，以便于传动轴带动所述转子转动；沿所述转子的轴向，三个滑片的两侧端面分别与转子的底盘和配气隔离件相抵。

5、根据权利要求4所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述三个滑片沿转子的周向均布设置。

6、根据权利要求5所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述三个滑片的内、外端面为平面；与每个滑片对应地，所述内转子的外周表面和所述外转子的内壁上分别设置有与滑片的端部平面相抵配合的工作平面。

7、根据权利要求6所述的转子压缩机单元，其特征在于，沿所述转子的转动方向，所述配气隔离件上的初级进气口、初级排气口和次级进气口的通流截面逐渐增大、次级排气口的通流截面逐渐减小。

8、根据权利要求1所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述传动轴具有轴向通孔，且该轴向通孔内设置有螺旋导油叶片，以便于随着传动轴的转动提取润滑油。

9、根据权利要求1所述的转子压缩机单元，其特征在于，所述进气通道的入口设置于所述端盖的外周表面，所述排气通道的出口设置于所述端盖的轴向端面。

10、全封闭式制冷压缩机，包括机壳和置于机壳内的电机和压缩机单元；其特征在于，所述压缩机单元采用权利要求1至9中任一项所述的转子压缩机单元，所述转子压缩机单元的气缸与机壳固定连接，且其传动轴

与电机的转子固定连接。

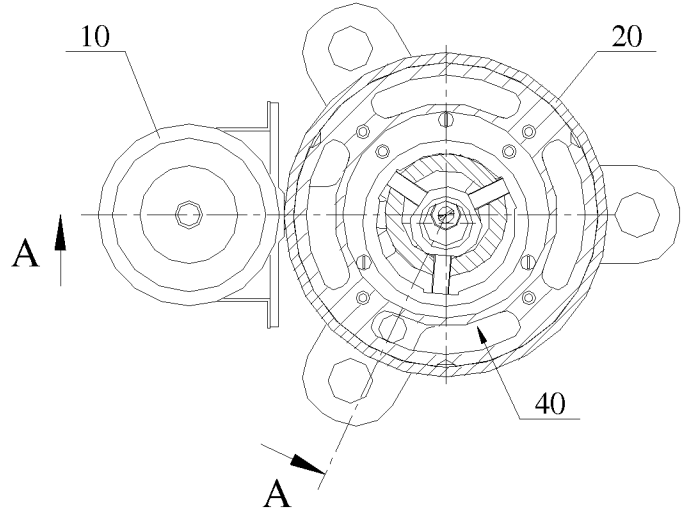


图 1

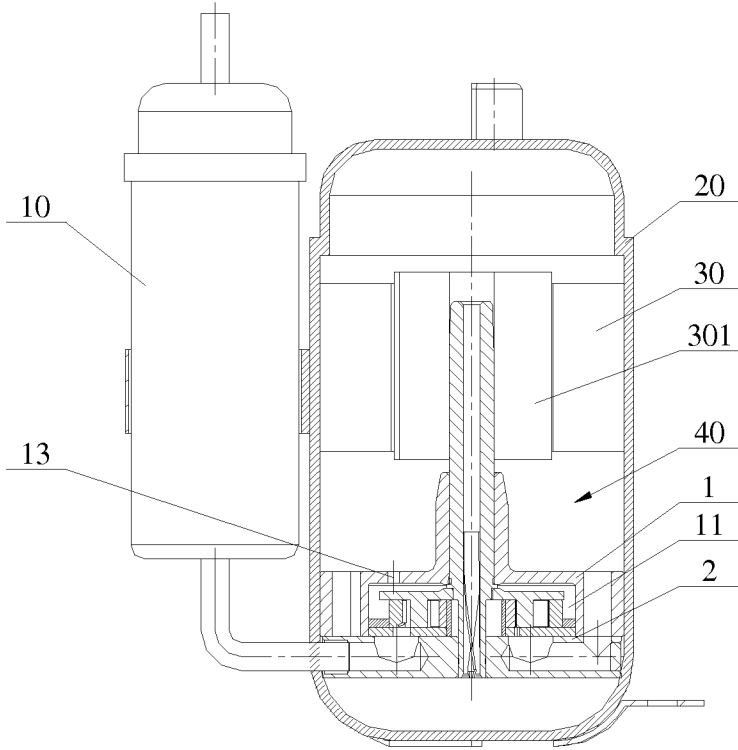


图 2

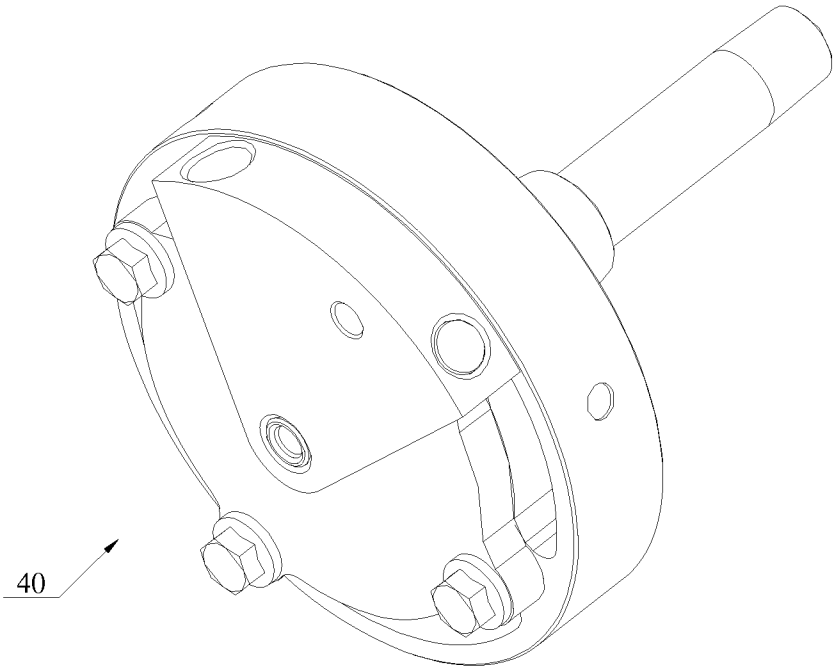


图 3

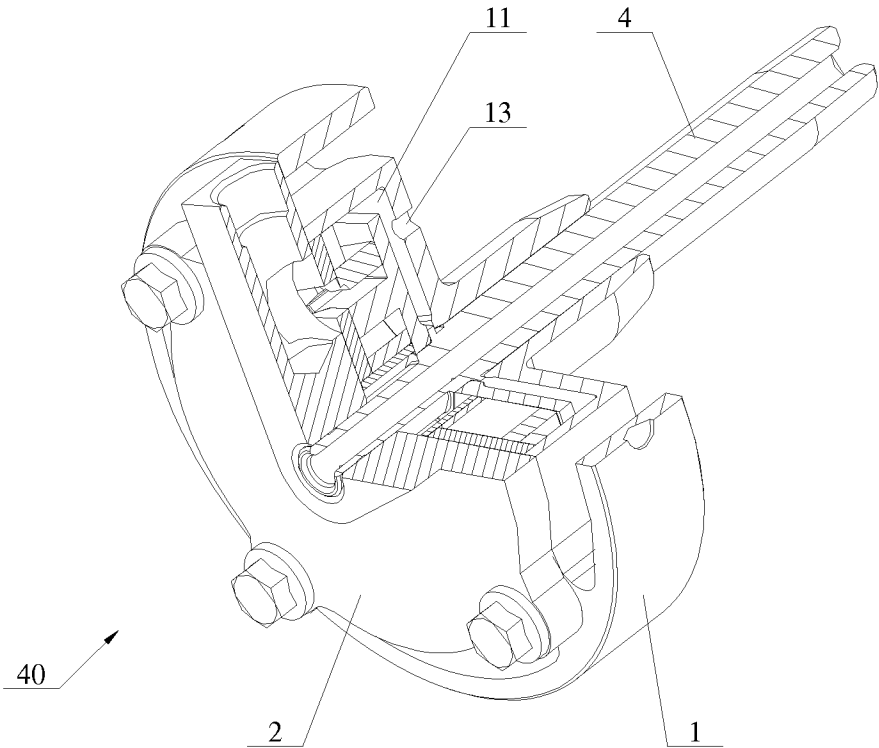


图 4

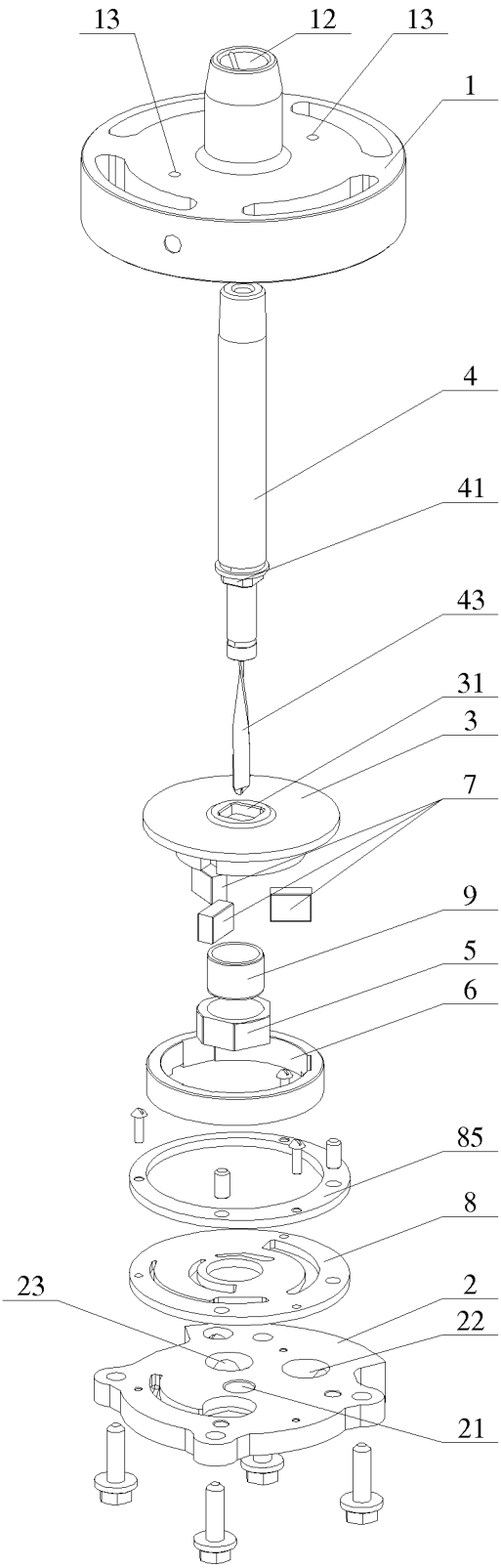


图 5

—4/8—

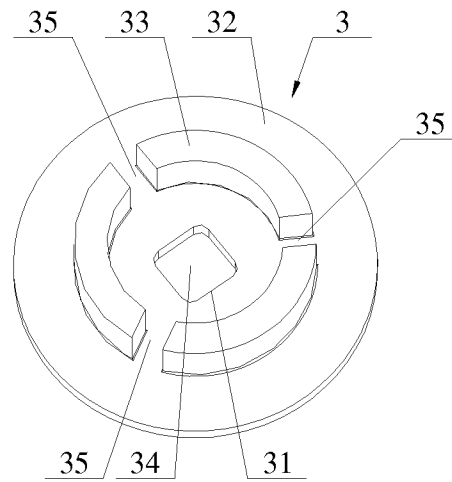


图 6

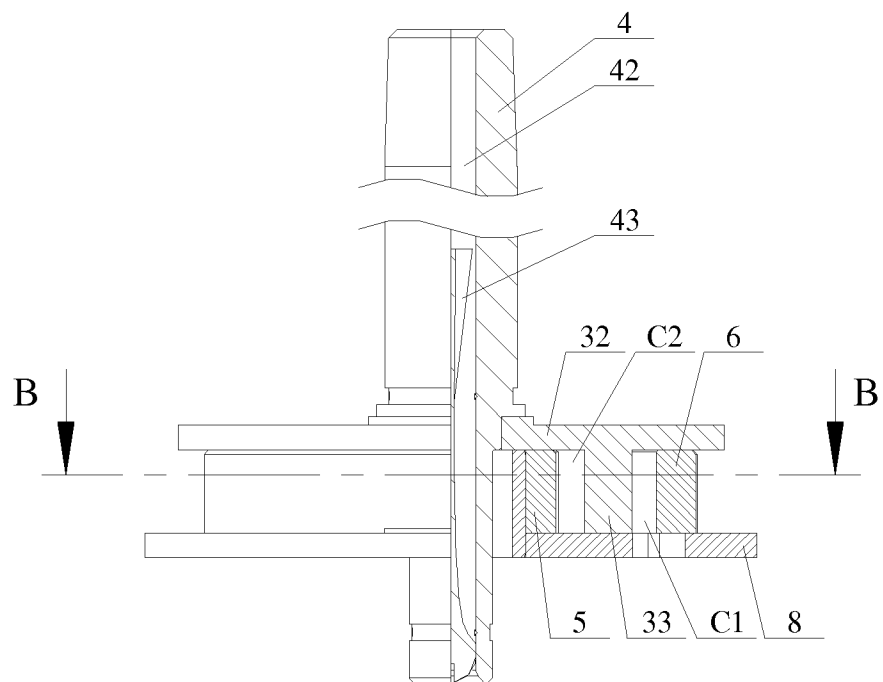


图 7

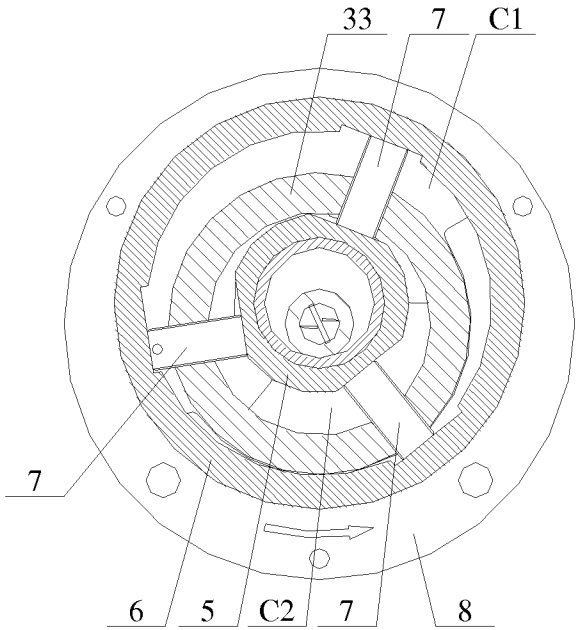


图 8

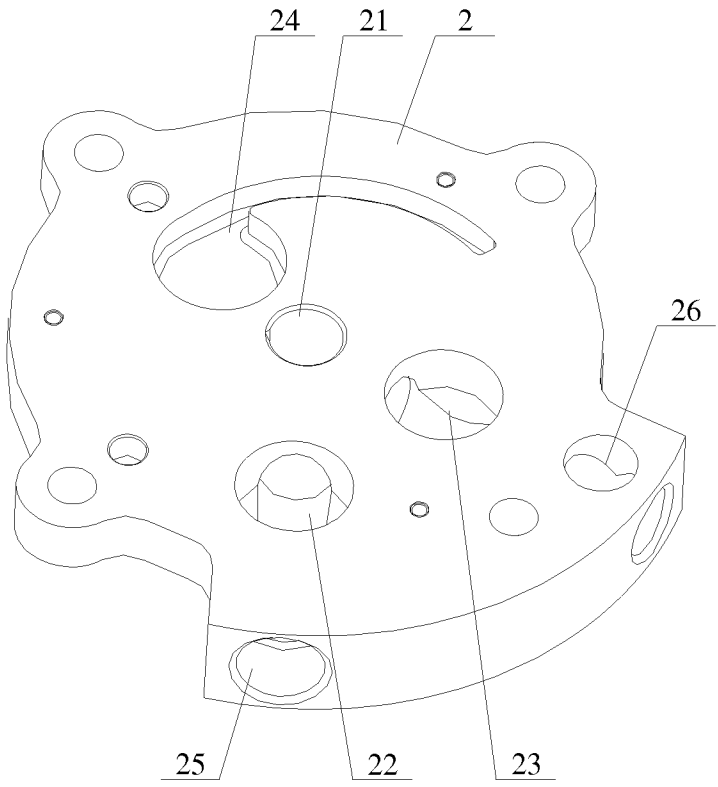


图 9

—6/8—

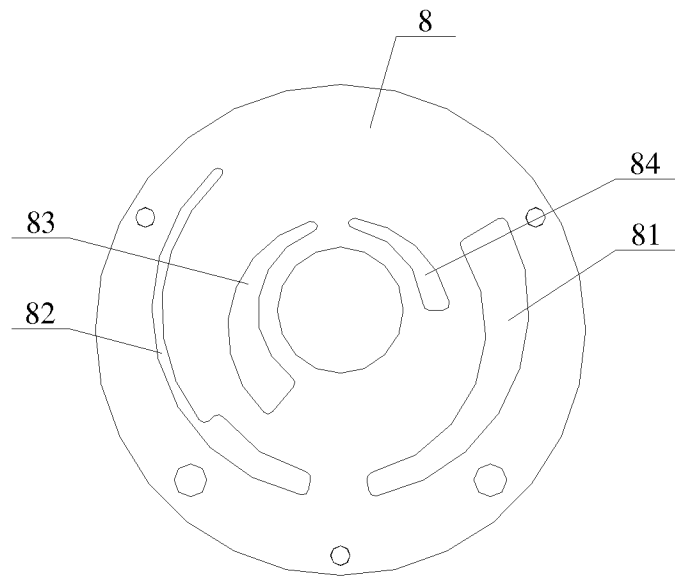


图 10

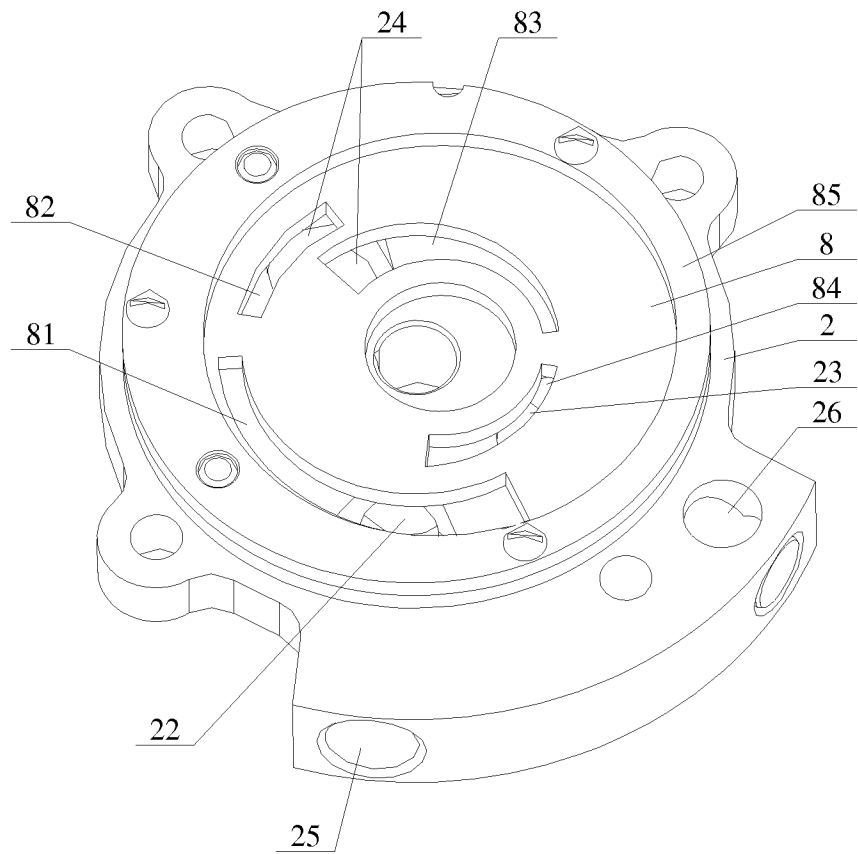


图 11

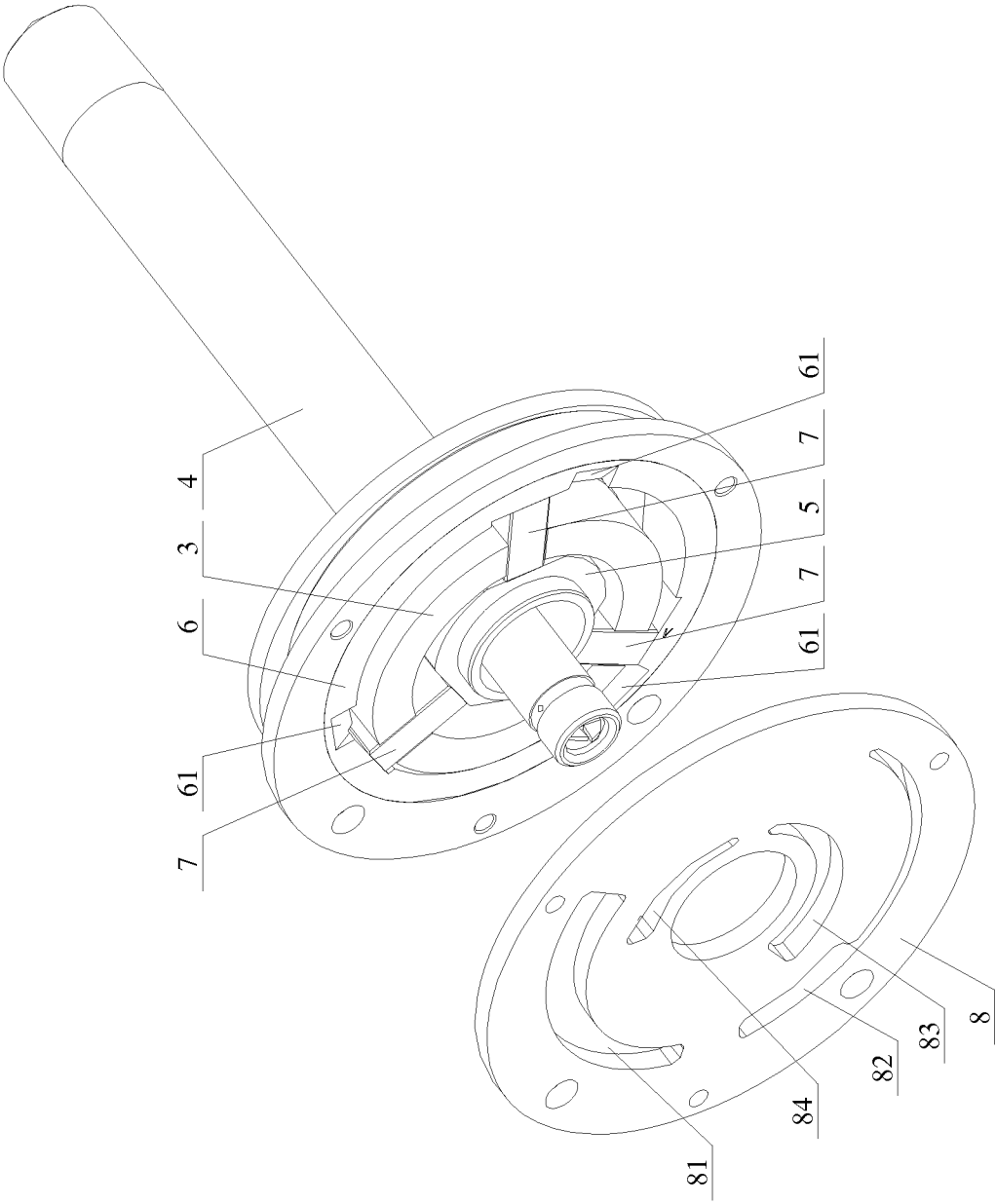


图 12

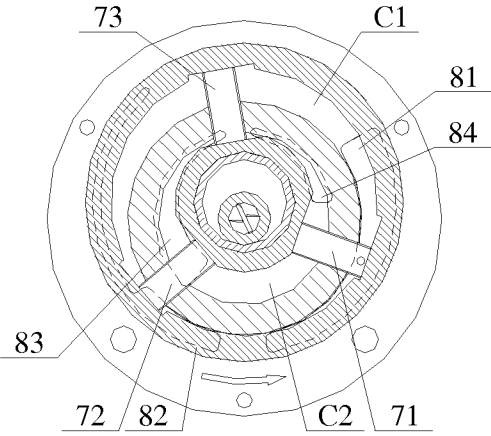


图 13-1

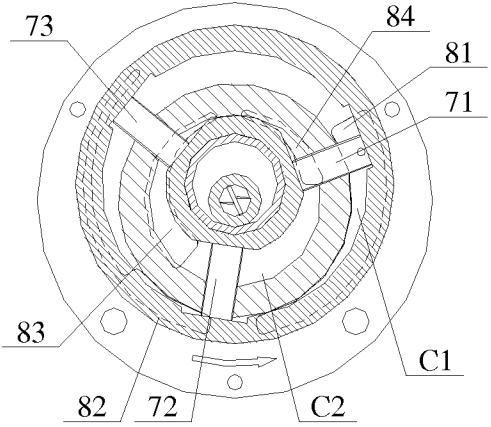


图 13-2

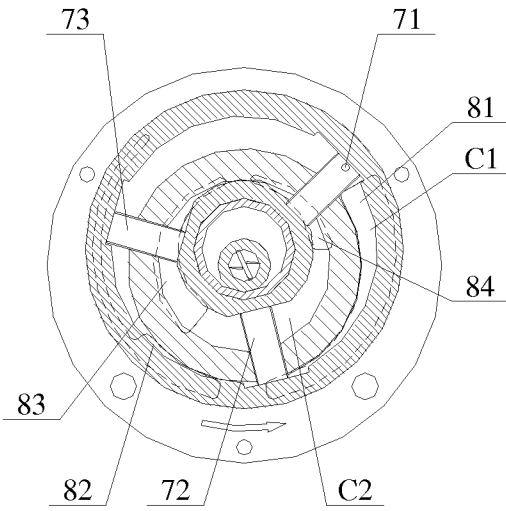


图 13-3

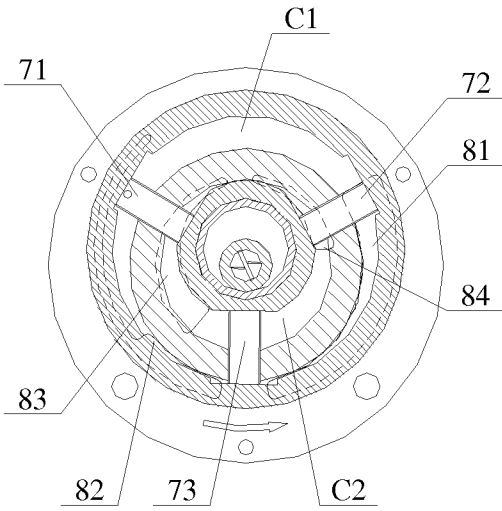


图 13-4

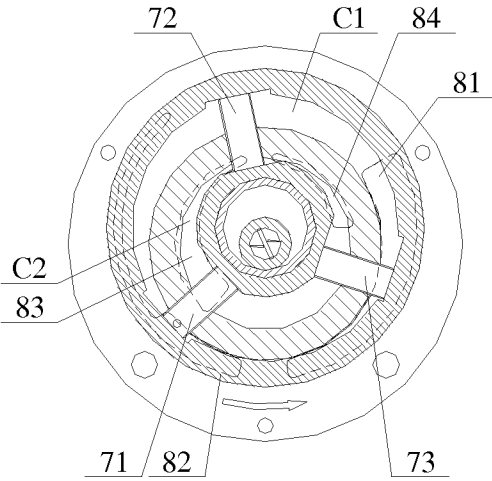


图 13-5

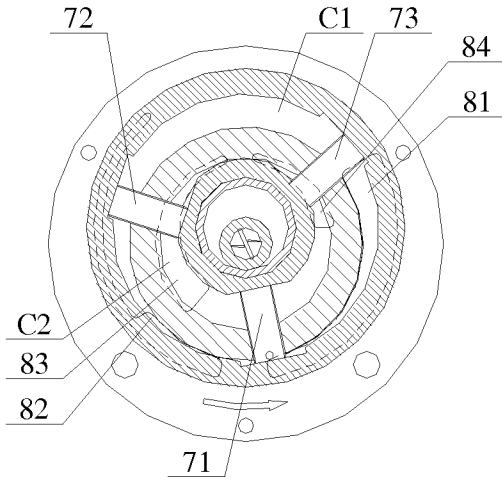


图 13-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

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)

IPC: 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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: compressor?, rotat+, rota+, rotor?, rotor, rotary, inner, outer, first, second, slider?, vane?, blade?, scroll, cylinder, double, eccent+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE19539136A1 (MAGNETI MARELLI SPA) 25 Apr. 1996 (25.04.1996) see column 1, line 68-column 3, line 22 of the description, figures 2-4	1,8,10
P,X	CN201513346U (HUBEI NEW TORCH SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD) 23 June 2010 (23.06.2010) see claims 1-10	1-10
P,X	CN101776078A (HUBEI NEW TORCH SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD) 14 July 2010 (14.07.2010) see claims 1-10	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 24 Feb. 2011 (24.02.2011)	Date of mailing of the international search report 31 Mar. 2011 (31.03.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer CHENG Liang Telephone No. (86-10)62085503

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079919

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1598320A (BAI, Ming) 23 Mar. 2005 (23.03.2005) see the whole document	1-10
A	GB1470563A (FEND H) 14 Apr. 1977 (14.04.1977) see the whole document	1-10
A	US2280272A (CITIES SERVICE OIL COMPANY) 21 Apr. 1942 (21.04.1942) see the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/079919

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
DE19539136A1	25.04.1996	DE19539136B4	27.07.2006
		FR2726047A1	26.04.1996
		FR2726047B1	20.06.1997
		ITTO940850A1	22.04.1996
		IT1268639B1	06.03.1997
CN201513346U	23.06.2010	NONE	
CN101776078A	14.07.2010	NONE	
CN1598320A	23.03.2005	NONE	
GB1470563A	14.04.1977	FR2226573A1	15.11.1974
		FR2226573B1	13.01.1978
		DE2328365A1	24.10.1974
		DE2328365C2	27.09.1984
		CH567659A5	15.10.1975
		JP50007114A	24.01.1975
		JP57040355B	26.08.1982
		JP1147736C	26.05.1983
US2280272A	21.04.1942	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079919

Continuation of: second sheet A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/34 (2006.01) i

F04C 18/344 (2006.01) i

F04C 23/00 (2006.01) i

A. 主题的分类		
参见附加页		
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)		
IPC: F04C		
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))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 压缩机, 转子, 叶片, 滑, 二, 次, compressor?, rotat+, rota+, rotor?, rotor, rotary, inner, outer, first, second, slider?, vane?, blade?, scroll, cylinder, double, eccent+		
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	DE19539136A1 (MAGNETI MARELLI SPA) 25.4 月 1996 (25.04.1996) 参见说明书第 1 栏第 68 行-第 3 栏第 22 行、附图 2-4	1,8,10
P,X	CN201513346U (湖北新火炬科技股份有限公司) 23.6 月 2010 (23.06.2010) 参见权利要求 1-10	1-10
P,X	CN101776078A (湖北新火炬科技股份有限公司) 14.7 月 2010 (14.07.2010) 参见权利要求 1-10	1-10
A	CN1598320A (白明) 23.3 月 2005 (23.03.2005) 参见全文	1-10
A	GB1470563A (FEND H) 14.4 月 1977 (14.04.1977) 参见全文	1-10
A	US2280272A (CITIES SERVICE OIL COMPANY) 21.4 月 1942 (21.04.1942) 参见全文	1-10
☐ 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 24.2 月 2011 (24.02.2011)		国际检索报告邮寄日期 31.3 月 2011 (31.03.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 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 程亮 电话号码: (86-10) 62085503

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2010/079919

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
DE19539136A1	25.04.1996	DE19539136B4	27.07.2006
		FR2726047A1	26.04.1996
		FR2726047B1	20.06.1997
		ITTO940850A1	22.04.1996
		IT1268639B1	06.03.1997
CN201513346U	23.06.2010	无	
CN101776078A	14.07.2010	无	
CN1598320A	23.03.2005	无	
GB1470563A	14.04.1977	FR2226573A1	15.11.1974
		FR2226573B1	13.01.1978
		DE2328365A1	24.10.1974
		DE2328365C2	27.09.1984
		CH567659A5	15.10.1975
		JP50007114A	24.01.1975
		JP57040355B	26.08.1982
		JP1147736C	26.05.1983
US2280272A	21.04.1942	无	

续：第 2 页 A. 主题的分类

F04C 18/34 (2006.01) i

F04C 18/344 (2006.01) i

F04C 23/00 (2006.01) i