

(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
2018 年 5 月 31 日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/094914 A1

(51) 国际专利分类号:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/076595

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 14 日 (14.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201621281105.X 2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016) CN
201611060608.9 2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016) CN

(71) 申请人: 广东美的暖通设备有限公司 (GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 梁卫恒 (LIANG, Weiheng); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。黄柏英 (HUANG, Baiying); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。餐场靖 (AIBA, Osamu); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。张康 (ZHANG, Kang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。陈洪辉 (CHEN, Honghui); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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,

(54) Title: AIR INJECTION ENTHALPY-INCREASING SCROLL COMPRESSOR AND REFRIGERATION SYSTEM

(54) 发明名称: 喷气增焓涡旋压缩机及制冷系统

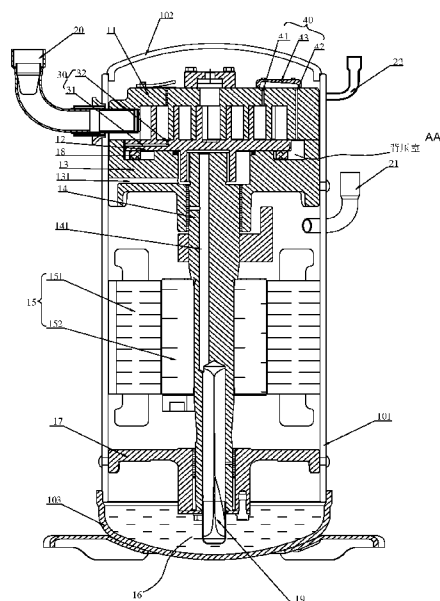


图 1

AA BACK PRESSURE CHAMBER

(57) Abstract: Provided are an air injection enthalpy-increasing scroll compressor, and a refrigeration system comprising the air injection enthalpy-increasing scroll compressor. The air injection enthalpy-increasing scroll compressor comprises a compressor housing, a main frame (13), a movable scroll plate (12) and a stationary scroll plate (11). The movable scroll plate (12) is arranged on the main frame (13). The movable scroll plate (12) comprises a movable plate end plate (121) and a movable scroll tooth (122) arranged on a side end face, away from the main frame (13), of the movable plate end plate (121), with a back pressure chamber being defined between the movable plate end plate (121) and the main frame (13). The stationary scroll plate (11) is arranged on one side, away from the main frame (13), of the movable scroll plate (12). The stationary scroll plate (11) comprises a stationary plate end plate (111) and a stationary scroll tooth (112) arranged on a side end face, close to the main frame (13), of the stationary plate end plate (111). The stationary scroll tooth (112) and the movable scroll tooth (122) are engaged with each other to form a crescent-shaped compression cavity. At least one of the movable scroll plate (12) and the stationary scroll plate (11) is provided with medium pressure passages (30, 40), and during the rotation of the movable scroll plate (12), the medium pressure passages (30, 40) are suitable for communicating the compression cavity with the back pressure chamber. The air injection enthalpy-increasing scroll compressor can inhibit the overturning of the moving scroll plate (12) during operation,

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))。

thereby improving the performance of the air injection enthalpy-increasing scroll compressor.

(57) 摘要: 一种喷气增焓涡旋压缩机和包括该喷气增焓涡旋压缩机的制冷系统。所述喷气增焓涡旋压缩机包括: 压缩机壳体、主机架(13)、动涡旋盘(12)和静涡旋盘(11), 动涡旋盘(12)设在主机架(13)上, 动涡旋盘(12)包括动盘端板(121)和设在动盘端板(121)的远离主机架(13)的一侧端面上的动涡旋齿(122), 动盘端板(121)与主机架(13)之间限定出背压室, 静涡旋盘(11)设在动涡旋盘(12)的远离主机架(13)的一侧, 静涡旋盘(11)包括静盘端板(111)和设在静盘端板(111)的邻近主机架(13)的一侧端面上的静涡旋齿(112), 静涡旋齿(112)和动涡旋齿(122)相互啮合形成月牙形的压缩腔; 其中动涡旋盘(12)和静涡旋盘(11)中的至少一个上设有中压通道(30, 40), 在动涡旋盘(12)的旋转过程中中压通道(30, 40)适于将压缩腔与背压室连通。所述喷气增焓涡旋压缩机在运行过程可以抑制动涡旋盘(12)发生倾覆, 提高了喷气增焓涡旋压缩机的性能。

喷气增焓涡旋压缩机及制冷系统

技术领域

5 本发明涉及压缩机领域，尤其时涉及一种喷气增焓涡旋压缩机及制冷系统。

背景技术

涡旋压缩机因其效率高、体积小、质量轻、运行平稳而被广泛应用在空调和热泵等系统中。在涡旋压缩机中，由动涡旋盘和静涡旋盘上的型线相互啮合形成一系列的月牙形压缩腔，伴随着动涡旋盘的偏心运转，月牙形压缩腔由外围不断的向中心移动，同时腔内的冷媒压力也不断升高，直至与中心排气孔相通，冷媒成为高压气体被排出压缩腔，完成压缩过程。

相关技术中，为使涡旋压缩机在高压比工况下（如低温制热或高温制冷）仍具有较好的性能，随之出现了喷气增焓涡旋压缩机，即将进入蒸发器或冷凝器之前的部分冷媒导入到压缩腔中形成准二级压缩，以提高压缩比，从而提高了高压比工况下压缩机的性能。在压缩过程中，动涡旋盘将受到向下的轴向分离力，易发生倾覆引起动静涡旋盘间产生泄漏，容积效率下降。通常，为抑制动涡旋盘的倾覆，在动盘端板中开设有引流通道的，将压缩腔的压力引到动盘端板与主机架形成的背压空间，从而抑制动涡旋盘的倾覆。

然而，在开启喷气增焓功能时，压缩腔内压力快速上升，而动涡旋盘的引流通道的喷气时的压缩腔并不是一直连通的状态，因此背压空间的压力不会随之上升，从而出现背压力不足的情况，导致喷气时动涡旋盘发生倾覆，压缩机效率下降。

发明内容

本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种喷气增焓涡旋压缩机，所述喷气增焓涡旋压缩机在运行过程可以抑制动涡旋盘发生倾覆，从而提高了喷气增焓涡旋压缩机的性能。

本发明的另一个目的在于提出一种具有上述喷气增焓涡旋压缩机的制冷系统。

根据本发明第一方面的喷气增焓涡旋压缩机，包括：压缩机壳体；主机架，所述主机架设在所述压缩机壳体内；动涡旋盘，所述动涡旋盘设在所述主机架上，所述动涡旋盘包括动盘端板和设在所述动盘端板的远离所述主机架的一侧端面上的动涡旋齿，所述动盘端板与所述主机架之间限定出背压室；静涡旋盘，所述静涡旋盘设在所述动涡旋盘的远离所

述主机架的一侧，所述静涡旋盘包括静盘端板和设在所述静盘端板的邻近所述主机架的一侧端面上的静涡旋齿，所述静涡旋齿和所述动涡旋齿相互啮合形成月牙形的压缩腔；其中所述动涡旋盘和所述静涡旋盘中的至少一个上设有中压通道，在所述动涡旋盘的旋转过程中所述中压通道适于将所述压缩腔与所述背压室连通。

5 根据本发明的喷气增焓涡旋压缩机，通过设置中压通道，中压通道可以连通压缩腔和背压室，在喷气增焓涡旋压缩机的工作过程中，可通过中压通道将压缩腔的中间压力引导至背压室，从而抑制动涡旋盘和静涡旋盘的分离，保证了动涡旋盘和静涡旋盘之间的轴向密封性。另外，通过中压通道的压力引导，使得背压室的压力上升更快，从而缩短了喷气增焓涡旋压缩机启动时到达稳定状态的时间。

10 根据本发明的其中一个示例，所述中压通道包括第一中压通道和第二中压通道中的至少一个，所述第一中压通道设在所述动涡旋盘上，所述第二中压通道设在所述静涡旋盘上，在所述动涡旋盘的旋转过程中所述第一中压通道和所述第二中压通道中的至少一个适于将所述压缩腔与所述背压室连通。

根据本发明的其中一个示例，所述第一中压通道包括：第一通道，所述第一中压通道
15 从所述动盘端板的外周壁向内延伸形成；第一中压孔，所述第一中压孔的一端与所述第一通道连通，所述第一中压孔的另一端贯穿所述动盘端板的邻近所述静涡旋盘的一侧端面且与所述压缩腔连通。

根据本发明的其中一个示例，所述静盘端板上固定连接有盖板，且所述盖板与所述静盘端板之间限定出密闭空间，所述第二中压通道包括：第二通道，所述第二通道沿轴向贯
20 穿所述静盘端板，所述第二通道与所述压缩腔连通；第三通道，所述第三通道沿轴向贯穿所述静盘端板和所述静涡旋齿，且所述第三通道与所述背压室连通，所述第三通道和所述第二通道通过所述密闭空间连通。

根据本发明的其中一个示例，所述第一中压孔开设在靠近所述动涡旋齿内侧型线的位置；所述静盘端板上形成有增焓孔，当所述静涡旋齿和所述动涡旋齿啮合时，所述第一中
25 压孔与所述增焓孔之间具有相位差。

根据本发明的其中一个示例，所述第二通道的端口位于靠近所述静涡旋齿内侧型线的位置，且相对于所述第一中压孔位于所述增焓孔的另一侧。

根据本发明的其中一个示例，所述第三通道位于所述第二通道的外侧。

根据本发明的其中一个示例，所述密闭空间内设有防逆流装置，所述防逆流装置根据
30 所述压缩腔与所述背压室之间的压差封堵或释放所述第二通道。

根据本发明的其中一个示例，所述防逆流装置包括弹性阀片，且所述弹性阀片的一端

固定在所述静盘端板上，所述弹性阀片的另一端在所述压缩腔与所述背压室之间的压差作用下封堵或释放所述第二通道。

根据本发明的其中一个示例，所述防逆流装置还包括限位挡板，所述限位挡板的一端固定在所述静盘端板上，且所述限位挡板位于所述弹性阀片和所述静盘端板之间。

5 根据本发明的其中一个示例，所述盖板与所述静盘端板的端面接触的位置处设有密封件。

根据本发明的其中一个示例，所述第一通道的形成在所述动盘端板的外周壁上的端口处通过密封件进行密封，所述动盘端板上设有与所述第一通道连通且自由端贯穿所述动盘端板的邻近所述静涡旋盘的一侧端面的第二中压孔；所述静涡旋齿的自由端的端面上设有
10 随所述动涡旋盘的旋转可与所述第二中压孔断续连通的环形导气槽，所述环形导气槽与所述背压室连通。

根据本发明第二方面的制冷系统，包括压缩机、冷凝器、蒸发器，以及连通所述压缩机、所述冷凝器及所述蒸发器的冷媒回路，所述压缩机为根据本发明上述第一方面的喷气增焓涡旋压缩机。

15 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

20 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机的第一实施例的截面结构示意图；

图 2 为喷气增焓涡旋压缩机中动涡旋盘与静涡旋盘啮合的压缩过程示意图；

图 3 为图 1 中所示的喷气增焓涡旋压缩机的部分截面结构示意图；

25 图 4 为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机的第二实施例的部分截面结构示意图；

图 5 为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机中动涡旋盘和静涡旋盘啮合时一位置的俯视图；

图 6 为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机中动涡旋盘和静涡旋盘啮合时另一位置的俯视图；

30 图 7 为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机的第三实施例的部分截面结构示意图；

图8为根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机的第三实施例中动涡旋盘和静涡旋盘的啮合结构示意图。

附图标记：

标号	名称	标号	名称
101	机壳	17	副机架
102	上盖	18	十字滑环
103	下盖	19	导油部件
11	静涡旋盘	20	吸气管
111	静盘端板	21	排气管
112	静涡旋齿	22	喷气增焓连接管
1121	静涡旋齿内侧型线	30	第一中压通道
12	动涡旋盘	31	第一通道
121	动盘端板	32	第一中压孔
122	动涡旋齿	33	第二中压孔
1221	动涡旋齿外侧型线	34	密封件
113	导气槽	40	第二中压通道
13	主机架	41	第二通道
131	回油孔	411	第二通道端口
14	曲轴	42	第三通道
141	中心孔	43	盖板
15	电机	50	防逆流装置
151	定子	51	弹性阀片
152	转子	52	限位挡板
16	油池	60	增焓孔

5 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、

“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

5 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

10 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

15 本发明主要提出一种喷气增焓涡旋压缩机，通过设置连通压缩腔和背压室的中压通道，在喷气增焓涡旋压缩机的工作过程中，可以通过中压通道将压缩腔的中间压力引导至背压室，从而抑制动涡旋盘和静涡旋盘的分离，保证了动涡旋盘和静涡旋盘之间的轴向密封性。另外，通过中压通道的压力引导，使得背压室的压力上升更快，从而缩短了喷气增焓涡旋压缩机启动时到达稳定状态的时间。

20 上述喷气增焓涡旋压缩机可应用于制冷系统中，例如空调、冰箱、冷库等等。喷气增焓涡旋压缩机从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体，通过电机运转对其进行压缩后，向排气管排出高温高压的制冷剂气体，从而为制冷循环提供动力。同时，该喷气增焓涡旋压缩机还具有喷气增焓的功能，具体而言，在静涡旋盘上开设喷气通道，将经过一次换热的部分冷媒导入压缩腔中形成准二级压缩，从而可以提高压缩比，提高高压比工况下喷气增焓涡旋压缩机的性能。

25 参照图1及图2所示，该喷气增焓涡旋压缩机包括由机壳101、上盖102和下盖103形成的密闭的收容空间，即压缩机壳体。该收容空间内设有静涡旋盘11、动涡旋盘12、主机架13、曲轴14、电机15、油池16、副机架17、十字滑环18。

30 其中，机壳101可以形成为圆柱形的缸体，且该缸体两端呈开口状。上盖102与该缸体的一开口端固定连接，且上盖102的中部朝向远离缸体的方向拱起设置。下盖103与该缸体的另一开口端固定连接，且下盖103的中部朝向远离缸体的方向呈拱起设置。拱起的下盖103与上述缸体围合形成位于喷气增焓涡旋压缩机底部的油池16，油池16用于装设润滑

油。缸体的侧壁上还连接有吸气管 20、排气管 21 和喷气增焓连接管 22。

上述主机架 13 设置于缸体内。该主机架 13 整体呈柱状，且主机架 13 的外周壁与缸体的内周壁之间具有间隙。静涡旋盘 11 可以固定设置在主机架 13 上。该静涡旋盘 11 包括静盘端板 111 和静涡旋齿 112。动涡旋盘 12 位于静涡旋盘 11 的下方，且由主机架 13 支撑。

5 该动涡旋盘 12 包括动盘端板 121、动涡旋齿 122 和轮毂。静涡旋齿 112 和动涡旋齿 122 相互啮合，形成一系列的月牙形压缩腔。另外，主机架 13 内还设有储油部，储油部的底部设有回油孔 131。主机架 13 的中心位置还设有供曲轴 14 穿过的贯穿孔。

10 上述电机 15 设置于缸体内，且电机 15 位于主机架 13 的下方。该电机 15 可包括定子 151 和转子 152。副机架 17 位于电机 15 的下方。电机 15 与主机架 13 之间的空间、以及电机 15 与副机架 17 之间的空间共同构成高压腔。上述排气管 21 的一端穿过机壳 102 并延伸至高压腔。

上述曲轴 14 一端依次穿过转子 152、主机架 13，并与动涡旋盘 12 的轮毂 123 连接。曲轴 14 的另一端穿过副机架 17，并与伸入油池 16 的导油部件 19 连接。该曲轴 14 上设有中心油孔 141。

15 上述喷气增焓涡旋压缩机在运行过程中，自吸气管 20 将冷媒吸入压缩腔进行压缩，压缩完成后经由静盘端板 111 上设置的排气孔排至排气腔，并向下排至电机 15 所在的高压腔中，最后由排气管 21 排出。喷气增焓涡旋压缩机运行的同时，润滑油在曲轴 14 下部的导油部件 19 的作用下，从油池 16 沿着曲轴 14 的中心油孔 141 向缸体的上部供油，在润滑压缩机的轴承后进入到主机架 13 的储油部中，并由回油孔 131 流出返回底部油池 16。

20 如图 2 所示，上述动涡旋盘 12 以一定的偏心距绕着静盘中心 O 平转，静涡旋齿 112 与动涡旋齿 122 相互啮合形成多个月牙形空间。喷气增焓涡旋压缩机启动并进行顺时针旋转，当喷气增焓涡旋压缩机旋转至图 2a 所示的位置时，静涡旋齿 112 的内侧型线 1121 与动涡旋齿 122 的外侧型线 1221 共同构成封闭的空间（如图 2a 中的阴影部分），即吸气空间，此时完成吸气过程；随着喷气增焓涡旋压缩机顺时针旋转，当喷气增焓涡旋压缩机旋转至图 2b 所示的位置时，月牙形空间的位置发生改变，且阴影部分的面积在不断缩小，此时成为了压缩空间，该压缩空间内冷媒被压缩，压力升高；当喷气增焓涡旋压缩机旋转至图 2c 的位置时，压缩空间的容积继续缩小，并开始与静盘端板 111 上的排气孔连通，此时冷媒的压力也基本达到了排气的压力，阴影部分成为排气空间，进而从排气口排出，完成一个压缩周期。

30 在上述压缩过程中，动涡旋盘 12 容易受到向下的轴向分离力而产生倾覆，造成动涡旋盘 12 和静涡旋盘 11 之间产生泄漏，容积效率下降。因此本发明实施例的喷气增焓涡旋压

压缩机采用中压通道，将压缩腔中的中间压力引导至背压室，以增加背压室的压力，使动涡旋盘 12 背部受到向上的背压力作用，从而抑制动涡旋盘 12 的倾覆。背压室由动涡旋盘 12 背面与主机架 13 的上部围合形成。

具体地，再参照图 1 及图 3，该中压通道包括设置在动涡旋盘 12 上的第一中压通道 30 和设置在静涡旋盘 11 上的第二中压通道 40。其中，第一中压通道 30 包括自动盘端板 121 的外周壁向内延伸形成的第一通道 31 和与第一通道 31 连通且贯穿动盘端板 121 一端面的第一中压孔 32。通过该第一中压孔 32 和第一通道 31，将压缩腔和背压室连通。

第二中压通道 40 包括设置在静涡旋盘 11 上且轴向贯穿静盘端板 111 的第二通道 41、设置在静涡旋盘 11 上且轴向贯穿静盘端板 111 及静涡旋齿 112 的第三通道 42。而且，第三通道 42 位于静涡旋盘 11 的外周侧，并与压缩机的背压室连通，第二通道 41 位于静涡旋盘 11 的邻近中心侧，并与压缩腔连通。第二通道 41 和第三通道 42 通过盖板 43 形成的密闭空间连通。具体地，该盖板 43 可以呈凹状，并固定在静盘端板 111 上，以形成密闭空间。通过第二通道 41、第三通道 42 以及盖板 43 形成的密闭空间，将压缩腔与背压室连通。为了形成密闭空间，盖板 43 与静盘端板 111 的端面接触的位置可以设置密封件，例如密封垫片，并通过螺钉或螺栓固定。

进一步地，如图 4 所示，为了防止背压室的气体逆流至压缩腔中，盖板 43 内可以设有防逆流装置 50，防逆流装置 50 根据压缩腔与背压室之间的压差封堵或释放第二通道 41。具体而言，当压缩腔的压力大于背压室的压力时，防逆流装置 50 释放第二通道 41，从而压缩腔的气体可以沿第二通道 41、第三通道 42 进入背压室。当压缩腔的压力小于背压室的压力时，防逆流装置 50 封堵第二通道 41，从而背压室的气体无法沿第三通道 42、第二通道 41 进入压缩腔。

具体地，该防逆流装置 50 可以包括弹性阀片 51 以及限位挡板 52，其中弹性阀片 51 的一端固定在静盘端板 111 上，弹性阀片 51 的另一端在压力的作用下，可对第二通道 41 进行封堵或释放。限位挡板 52 固定在静盘端板 111 上，限位挡板 52 位于弹性阀片 51 和静盘端板 111 之间，主要用于限制弹性阀片 51 的形变行程，如此，可以确保弹性阀片 51 发生的形变不会超过其自身的弹性限度。可以理解的是，若弹性阀片 51 的弹性性能比较好，也可以仅通过弹性阀片 51 实现。另外，上述限位挡板 52 可以设置在弹性阀片 51 的上方，也可以设置在弹性阀片 51 的下方。

需要说明的是，该弹性阀片 51 优选采用弹性性能和密封性能均较好的材料制成，例如：山特维克的 7C 钢，该弹性阀片 51 可以呈长条状设置，也可以呈扇形设置，当然还可以为其他形状，在此，不做具体的限定。

可以理解的是，上述第二中压通道 40 的结构设计也可以为其他结构，只要能连通第二通道 41 和第三通道 43，且与排气腔隔离开的连接结构，均在本发明的保护范围内。

根据本发明实施例的喷气增焓涡旋压缩机，通过设置第一中压通道 30 和第二中压通道 40，连通喷气增焓涡旋压缩机的压缩腔和背压室，在喷气增焓涡旋压缩机工作过程中，可通过第一中压通道 30 和第二中压通道 40 将压缩腔的中间压力引导至背压室，从而抑制了动涡旋盘 12 和静涡旋盘 11 的分离，保证了动涡旋盘 12 和静涡旋盘 11 之间的轴向密封性。另外，通过第一中压通道 30 和第二中压通道 40 的压力引导，使得背压室的压力上升更快，从而缩短了喷气增焓涡旋压缩机启动时到达稳定状态的时间。

结合参照图 3、图 5 及图 6 所示，第一中压孔 32 开设在靠近动涡旋齿内侧型线的位置，且动涡旋盘 12 与所述静涡旋盘 11 啮合时，所述第一中压孔与所述静盘端板上设置的增焓孔 60 形成一定的相位差。该增焓孔 60 自静盘端板 111 设置静涡旋齿 112 的端面沿轴向方向向内开设形成，而且自静盘端板的外周壁向内开设形成增焓通道并与增焓孔 60 连通。该增焓通道延伸至静盘端板 111 外周壁并与喷气增焓连接管 22 连通。第二通道 41 的端口 411 位于靠近静涡旋齿内侧型线的位置，且相对于第一中压孔 32 处于增焓孔 60 另一侧的位置。当动涡旋盘与静涡旋盘处于图 5 所示的位置时，第一中压孔 32 与增焓孔 60 处于同一压缩腔，该压缩腔由动涡旋齿内侧型线与静涡旋齿外侧型线啮合形成，称之为 B 腔。当动涡旋盘与静涡旋盘处于图 6 所示的位置时，第二通道 41 的端口 411 与增焓孔 60 处于同一压缩腔，该压缩腔由动涡旋齿外侧型线与静涡旋齿内侧型线啮合形成，称之为 A 腔。因此，当喷气增焓功能开启时，此时压缩腔内压力上升，若增焓孔处于 B 腔，则该 B 腔内压力可通过第一中压孔 32 引导至背压室中，使动盘端板 121 背面压力随之上升，抑制了动涡旋盘 12 的倾覆；若增焓孔 60 处于 A 腔，则该 A 腔内压力通过第二通道 41 的端口 411 引导至背压室中，使动盘端板 121 背面压力随之上升，抑制了动涡旋盘 12 的倾覆。

因此，在本发明实施例中，通过第一中压通道 30 和第二中压通道 40 的设置位置，使得无论何时开启喷气增焓，动盘端板 121 的背面压力都能随之升高，从而保证了动涡旋盘 12 和静涡旋盘 11 之间的轴向密封性。

可以理解的是，上述第一中压通道 30 的第一中压孔 32 的位置以及第二中压通道 40 中第二通道 41 的端口 411 的位置并不限定于上述实施例的结构。凡是能够实现在喷气增焓涡旋压缩机旋转时，第一中压通道 30 的第一中压孔 32 以及第二通道 42 的端口 421 中之一与压缩腔连通，从而连通压缩腔与背压室，保证动涡旋盘和静涡旋盘之间的轴向密封性即可。

进一步地，如图 7 和 8 所示，上述第一中压通道 30 中，动盘端板 121 中的第一通道 31

在动盘端板 121 外周壁上的端口可以通过密封件 34 进行密封。同时，动盘端板 121 上还可以设有与第一通道 31 连通且贯穿动盘端板 121 的第二中压孔 33。而且，静涡旋齿 112 的端面上还开设有可与第二中压孔 33 连通的环形导气槽 113。环形导气槽 113 的开口端与背压室连通，且第二中压孔 33 随动涡旋盘 12 旋转时进行运动的轨迹为轨迹 S。由此可知，导气槽 113 在动涡旋盘 12 的旋转时与第二中压孔 33 断续的连通。

随着动涡旋盘 12 的旋转，第一中压孔 31、第二通道 41 的端口 411 所处压缩腔中的压力是不断变化的，因此背压室中的背压力也不断变化，若背压室的压力大于压缩腔的压力，则背压室气体可能逆流至压缩腔中重复压缩，存在脉动损失，会降低喷气增焓涡旋压缩机的效率，因此通过第一中压通道 30 与环形导气槽 113 断续连通，第二中压通道 40 的防逆流装置 50，可以避免背压空间的大量气体在压缩腔与背压室中来回流动，因此防止了喷气增焓涡旋压缩机效率的降低。另外，随着运行工况的改变，如由高负荷工况转变到低负荷工况，过大的背压力可通过第一中压通道 30 断续连通时进行缓慢的释放，使背压力逐渐达到稳定的状态。

此外，在喷气增焓涡旋压缩机刚启动时，压缩的压力大于背压室的压力，动涡旋盘 12 与静涡旋盘 11 是有一定分离的，喷气增焓涡旋压缩机运转不平稳，此时，压缩腔中的气体可通过第一中压通道 30、第二中压通道 40 进入到背压室中，由于可同时从这两个通道（即第一中压通道 30 和第二中压通道 40）进入背压室，能够快速建立起背压，达到设计的背压值，使喷气增焓涡旋压缩机可以快速地达到稳定状态，缩短了启动时间。

根据本发明实施例的制冷系统，包括压缩机、冷凝器、蒸发器，以及连通上述压缩机、上述冷凝器及上述蒸发器的冷媒回路，上述压缩机为根据本发明上述实施例的喷气增焓涡旋压缩机。

根据本发明实施例的制冷系统，通过设置上述的喷气增焓涡旋压缩机，可以提升制冷系统的整体性能。

根据本发明实施例的制冷系统的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱

离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1、一种喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，包括：

压缩机壳体；

5 主机架，所述主机架设在所述压缩机壳体内；

动涡旋盘，所述动涡旋盘设在所述主机架上，所述动涡旋盘包括动盘端板和设在所述动盘端板的远离所述主机架的一侧端面上的动涡旋齿，所述动盘端板与所述主机架之间限定出背压室；

10 静涡旋盘，所述静涡旋盘设在所述动涡旋盘的远离所述主机架的一侧，所述静涡旋盘包括静盘端板和设在所述静盘端板的邻近所述主机架的一侧端面上的静涡旋齿，所述静涡旋齿和所述动涡旋齿相互啮合形成月牙形的压缩腔；

其中所述动涡旋盘和所述静涡旋盘中的至少一个上设有中压通道，在所述动涡旋盘的旋转过程中所述中压通道适于将所述压缩腔与所述背压室连通。

15 2、如权利要求 1 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述中压通道包括第一中压通道和第二中压通道中的至少一个，所述第一中压通道设在所述动涡旋盘上，所述第二中压通道设在所述静涡旋盘上，在所述动涡旋盘的旋转过程中所述第一中压通道和所述第二中压通道中的至少一个适于将所述压缩腔与所述背压室连通。

3、如权利要求 2 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述第一中压通道包括：第一通道，所述第一中压通道从所述动盘端板的外周壁向内延伸形成；

20 第一中压孔，所述第一中压孔的一端与所述第一通道连通，所述第一中压孔的另一端贯穿所述动盘端板的邻近所述静涡旋盘的一侧端面且与所述压缩腔连通。

4、如权利要求 3 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述静盘端板上固定连接有盖板，且所述盖板与所述静盘端板之间限定出密闭空间，

所述第二中压通道包括：

25 第二通道，所述第二通道沿轴向贯穿所述静盘端板，所述第二通道与所述压缩腔连通；第三通道，所述第三通道沿轴向贯穿所述静盘端板和所述静涡旋齿，且所述第三通道与所述背压室连通，所述第三通道和所述第二通道通过所述密闭空间连通。

5、如权利要求 4 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述第一中压孔开设在靠近所述动涡旋齿内侧型线的位置；

30 所述静盘端板上形成有增焓孔，当所述静涡旋齿和所述动涡旋齿啮合时，所述第一中压孔与所述增焓孔之间具有相位差。

6、如权利要求 5 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述第二通道的端口位于靠近所述静涡旋齿内侧型线的位置，且相对于所述第一中压孔位于所述增焓孔的另一侧。

7、如权利要求 4-6 中任一项所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述第三通道位于所述第二通道的外侧。

5 8、如权利要求 4-7 中任一项所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述密闭空间内设有防逆流装置，所述防逆流装置根据所述压缩腔与所述背压室之间的压差封堵或释放所述第二通道。

9、如权利要求 8 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述防逆流装置包括弹性阀片，且所述弹性阀片的一端固定在所述静盘端板上，所述弹性阀片的另一端在所述压缩
10 腔与所述背压室之间的压差作用下封堵或释放所述第二通道。

10、如权利要求 9 所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述防逆流装置还包括限位挡板，所述限位挡板的一端固定在所述静盘端板上，且所述限位挡板位于所述弹性阀片和所述静盘端板之间。

11、如权利要求 4-10 中任一项所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述盖板与
15 所述静盘端板的端面接触的位置处设有密封件。

12、如权利要求 3-11 中任一项所述的喷气增焓涡旋压缩机，其特征在于，所述第一通道的形成在所述动盘端板的外周壁上的端口处通过密封件进行密封，所述动盘端板上设有与所述第一通道连通且自由端贯穿所述动盘端板的邻近所述静涡旋盘的一侧端面的第二中压孔；

20 所述静涡旋齿的自由端的端面上设有随所述动涡旋盘的旋转可与所述第二中压孔断续连通的环形导气槽，所述环形导气槽与所述背压室连通。

13、一种制冷系统，包括压缩机、冷凝器、蒸发器，以及连通所述压缩机、所述冷凝器及所述蒸发器的冷媒回路，其特征在于，所述压缩机为权利要求 1-12 任一项所述的喷气增焓涡旋压缩机。

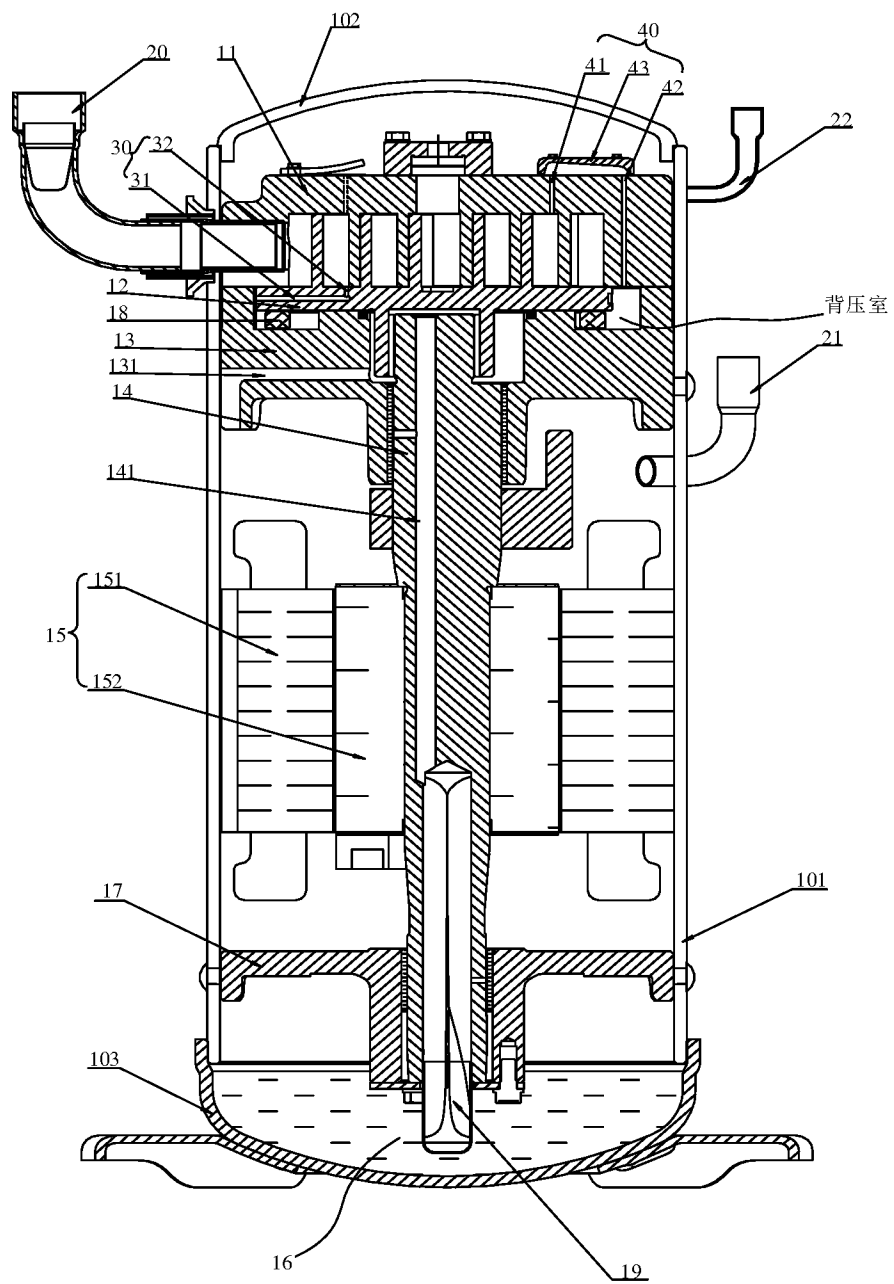


图 1

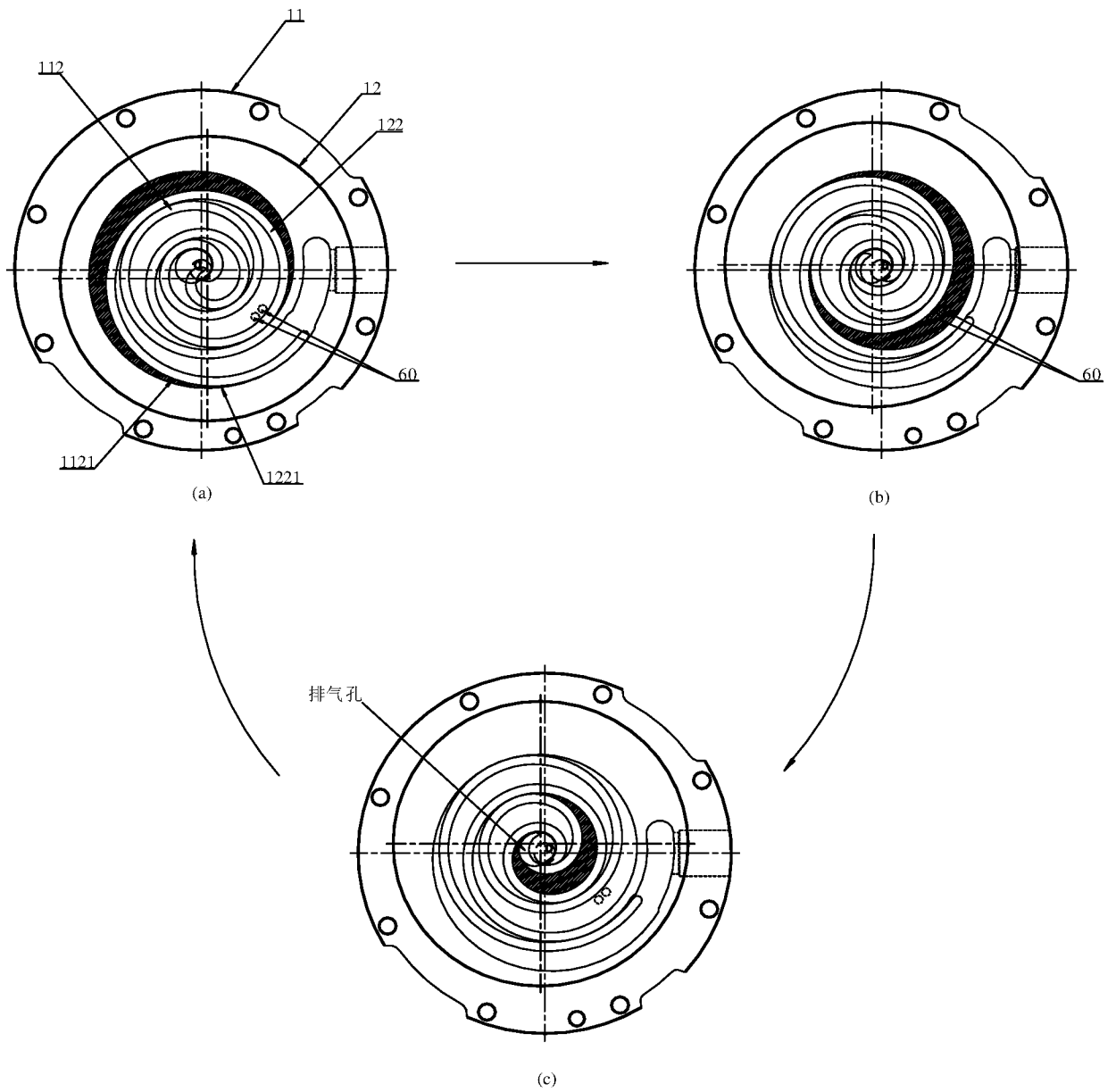


图 2

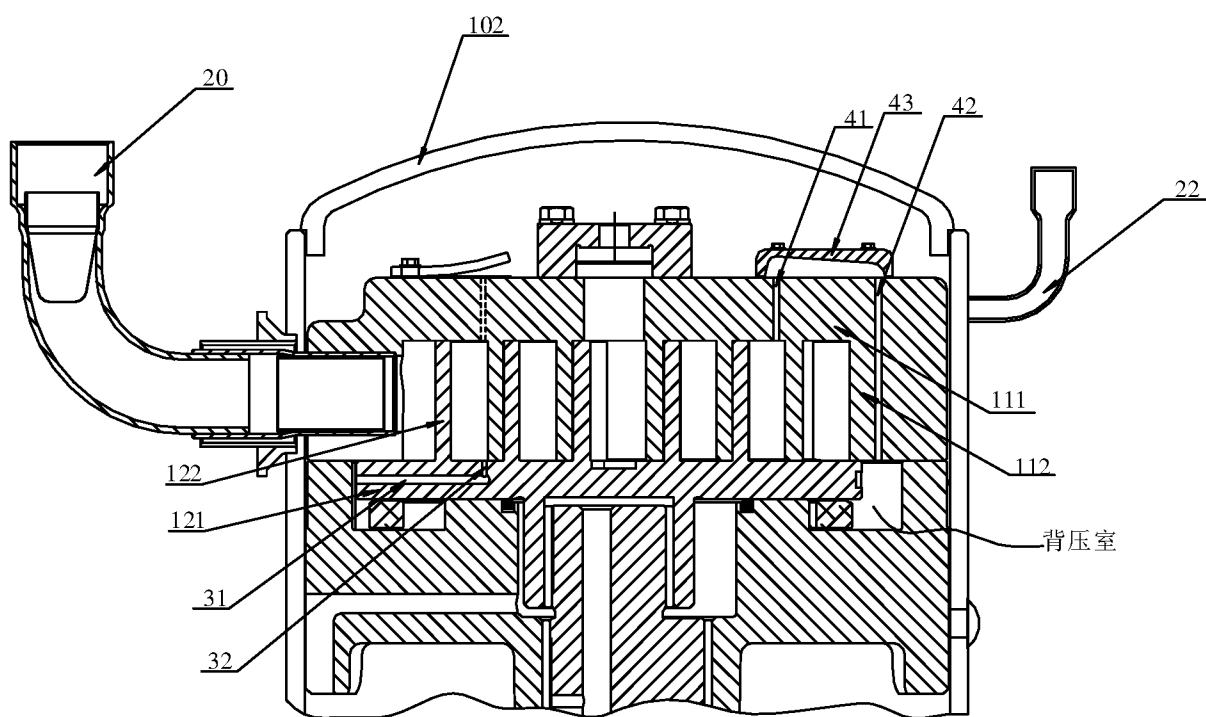


图 3

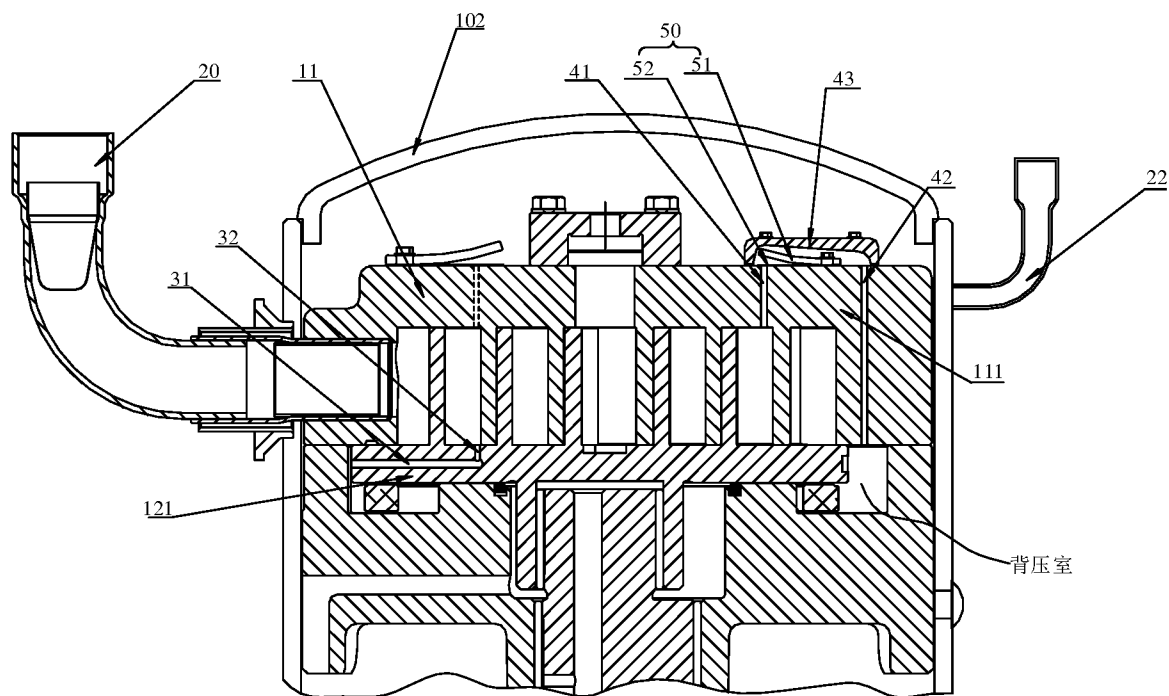


图 4

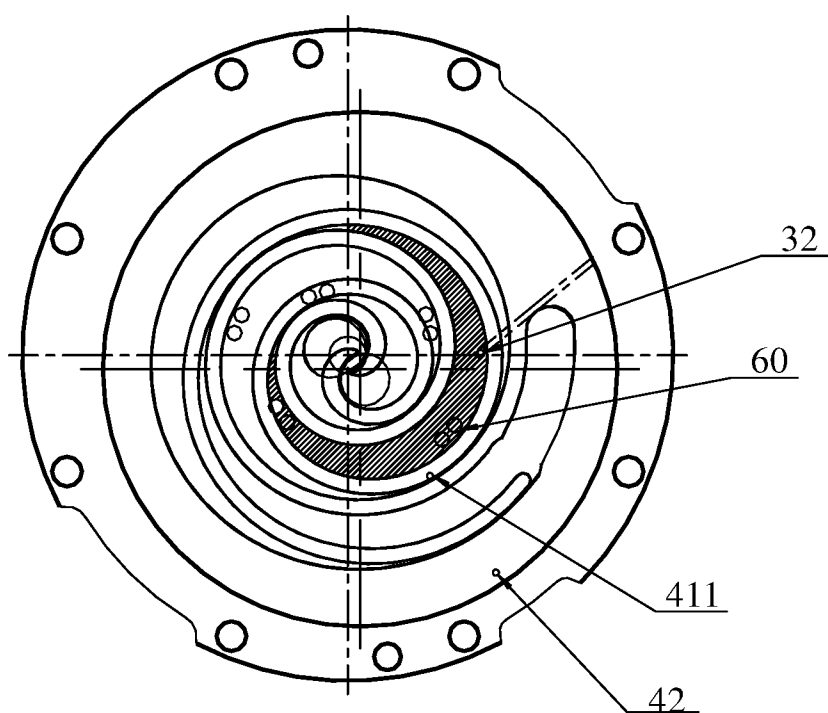


图 5

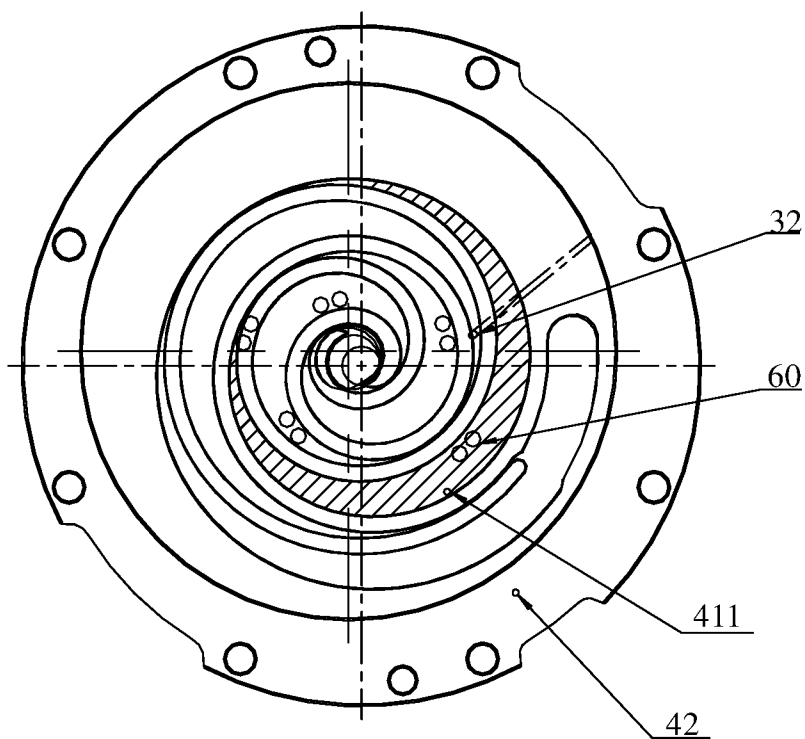


图 6

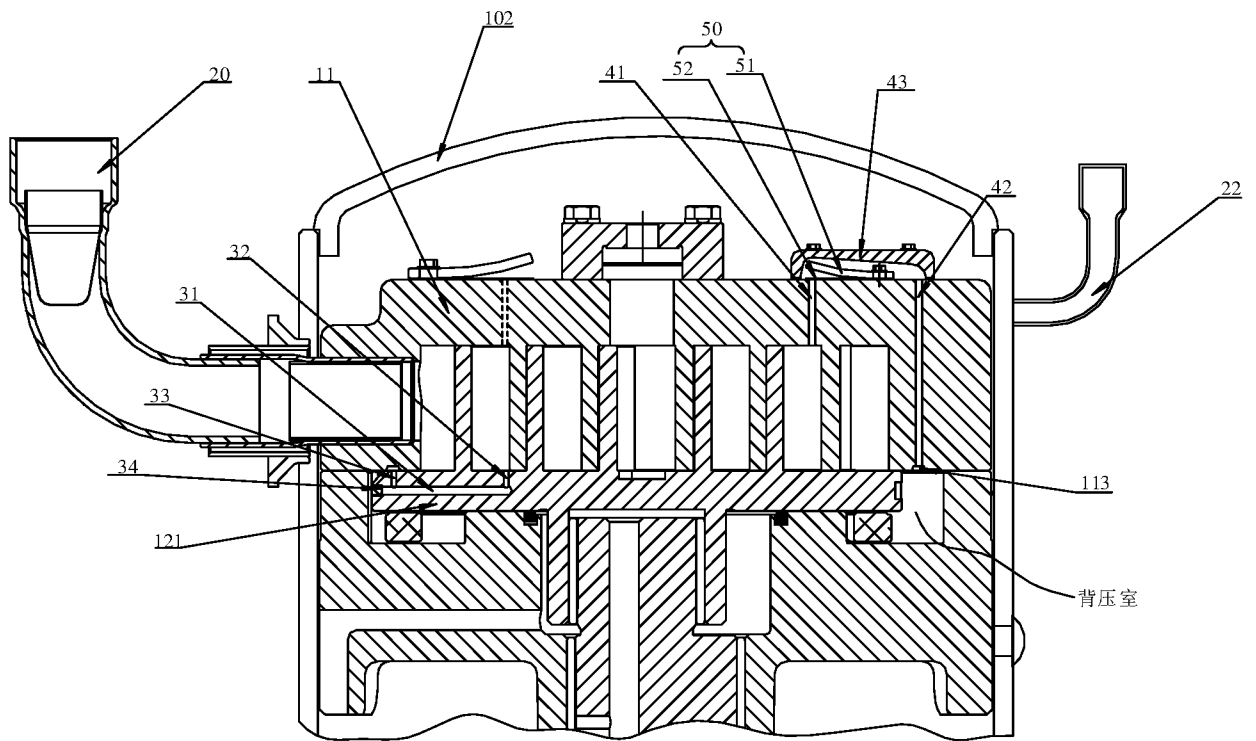


图 7

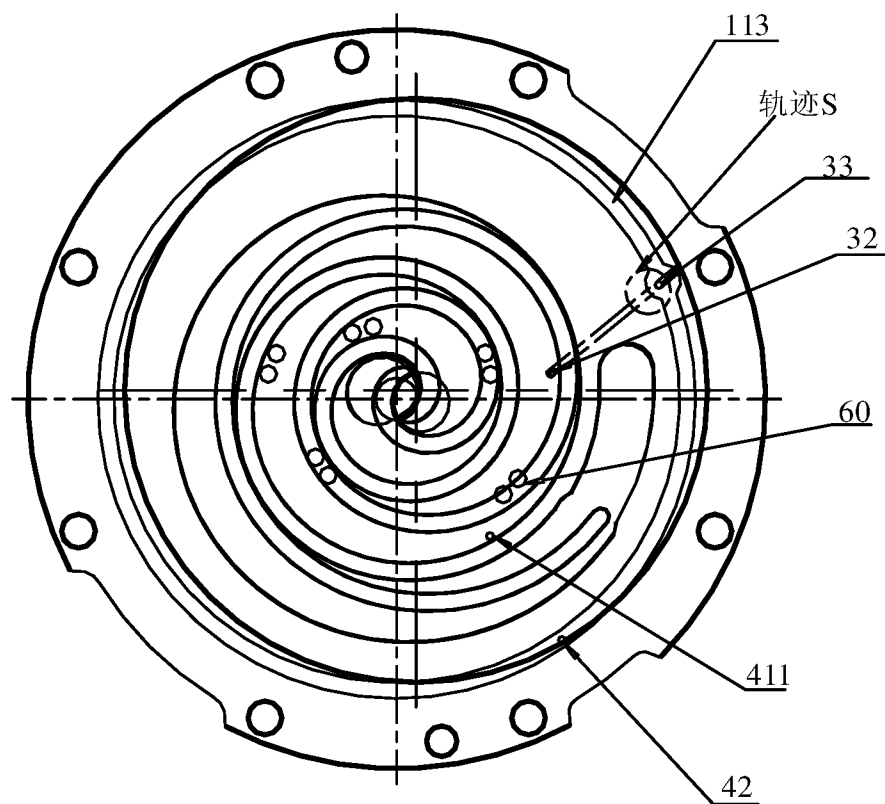


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/076595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/02 (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)

CNTEXT; CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS; VEN: 压缩机, 静涡旋, 背压室, 动涡旋, 盘, 齿, 喷气, 增焓, 压缩腔, 中压, 通道, 连通, 孔, 逆流, 密封, 槽, compressor, scroll, compressor, refrigerating, device, static, movable, cavity, fixed, back, pressure, chamber, channel, passage, whiff, connect, hole, adverse, current, seal, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106368946 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 01 February 2017 (01.02.2017), entire document	1-13
X	CN 106122010 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 16 November 2016 (16.11.2016), description, paragraphs [0031]-[0055], and figures 1-4	1-13
X	CN 103244411 A (HITACHI APPLIANCES, INC.), 14 August 2013 (14.08.2013), description, paragraphs [0024]-[0060], and figures 1-10	1-13
X	CN 105822546 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI), 03 August 2016 (03.08.2016), description, paragraphs [0034]-[0043], and figures 1-4	1-13
X	JP 2003097457 A (HITACHI LTD.), 03 April 2003 (03.04.2003), description, paragraphs [0011]-[0059], and figures 1-8	1-13
X	JP 09177683 A (DAIKIN IND LTD.), 11 July 1997 (11.07.1997), description, paragraphs [0004]-[0036], and figures 1-6	1-13
A	EP 0469700 A1 (COPELAND CORP.), 05 February 1992 (05.02.1992), entire document	1-13

☐ 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 10 July 2017	Date of mailing of the international search report 02 August 2017
Name and mailing address of the ISA 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 LI, Fuchang Telephone No. (86-10) 62085524

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/076595

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106368946 A	01 February 2017	None	
CN 106122010 A	16 November 2016	None	
CN 103244411 A	14 August 2013	CN 103244411 B	18 May 2016
		US 9181945 B2	10 November 2015
		US 2013216416 A1	22 August 2013
		JP 5701230 B2	15 April 2015
		JP 2013167168 A	29 August 2013
CN 105822546 A	03 August 2016	None	
JP 2003097457 A	03 April 2003	None	
JP 09177683 A	11 July 1997	JP 3146963 B2	19 March 2001
EP 0469700 A1	05 February 1992	JP 3339055 B2	28 October 2002
		US 5395224 A	07 March 1995
		KR 0159948 B1	15 January 1999
		DE 69121026 D1	29 August 1996
		EP 0469700 B1	24 July 1996

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/076595

A. 主题的分类

F04C 18/02 (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

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))

CNXTX; CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS; VEN: 压缩机, 静涡旋, 背压室, 动涡旋, 盘, 齿, 喷气, 增焓, 压缩腔, 中压, 通道, 连通, 孔, 逆流, 密封, 槽 compressor, scroll, compressor, refrigerating, device, static, movable, cavity, fixed, back, pressure, chamber, channel, passage, whiff, connect, hole, adverse, current, seal, groove

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 106368946 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 全文	1-13
X	CN 106122010 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第[0031]-[0055]段及图1-4	1-13
X	CN 103244411 A (日立空调 家用电器株式会社) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第[0024]-[0060]段及图1-10	1-13
X	CN 105822546 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 说明书第[0034]-[0043]段及图1-4	1-13
X	JP 2003097457 A (HITACHI LTD) 2003年 4月 3日 (2003 - 04 - 03) 说明书第[0011]-[0059]段及图1-8	1-13
X	JP 09177683 A (DAIKIN IND LTD) 1997年 7月 11日 (1997 - 07 - 11) 说明书第[0004]-[0036]段及图1-6	1-13
A	EP 0469700 A1 (COPELAND CORP) 1992年 2月 5日 (1992 - 02 - 05) 全文	1-13

☐ 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 7月 10日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 2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

李富昌

电话号码 (86-10) 62085524

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/076595

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	106368946	A	2017年 2月 1日	无			
CN	106122010	A	2016年 11月 16日	无			
CN	103244411	A	2013年 8月 14日	CN	103244411	B	2016年 5月 18日
				US	9181945	B2	2015年 11月 10日
				US	2013216416	A1	2013年 8月 22日
				JP	5701230	B2	2015年 4月 15日
				JP	2013167168	A	2013年 8月 29日
CN	105822546	A	2016年 8月 3日	无			
JP	2003097457	A	2003年 4月 3日	无			
JP	09177683	A	1997年 7月 11日	JP	3146963	B2	2001年 3月 19日
EP	0469700	A1	1992年 2月 5日	JP	3339055	B2	2002年 10月 28日
				US	5395224	A	1995年 3月 7日
				KR	0159948	B1	1999年 1月 15日
				DE	69121026	D1	1996年 8月 29日
				EP	0469700	B1	1996年 7月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)