



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105351202 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510755767. X

F04C 29/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 10

F04C 29/04(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

F04C 18/02(2006. 01)

201520040580. 7 2015. 01. 21 CN

(71) 申请人 广州日立压缩机有限公司

地址 510470 广东省广州市从化城鳌大道东
路 1086 号

(72) 发明人 杨家祥 伍圣念 陈锦波 马家志
李杨星 董子玄 徐东 何武鹏

(74) 专利代理机构 广州市一新专利商标事务所
有限公司 44220

代理人 唐弟

(51) Int. Cl.

F04C 29/02(2006. 01)

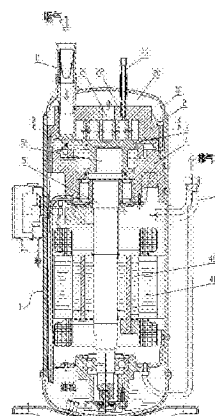
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种涡旋压缩机回油控制系统

(57) 摘要

本发明提出一种涡旋压缩机回油控制系统，其包括有涡旋压缩机和油分离器。涡旋压缩机包括有壳体 and 壳体内部的涡旋压缩机组件，涡旋压缩机组件中，固定涡旋盘和运动涡旋盘结合构成涡旋压缩腔，固定涡旋盘具有与涡旋压缩腔连通的固定涡旋盘进气口和固定涡旋盘排气口，压缩机进气管连接于固定涡旋盘进气口，固定涡旋盘排气口将涡旋压缩腔与壳体的内空间连通，固定涡旋盘上还设有与涡旋压缩腔连通的进油孔并连接有进油管，油分离器设有油分离器进气口、油分离器排气口和油分离器出油口，压缩机排气管端管连接于油分离器进气口，油分离器出油口通过回油管与进油管连接通。本发明能够显著提高压缩机的运行效率、可靠性，以及空调系统的整机能力、能效。



1. 一种涡旋压缩机回油控制系统,其包括有涡旋压缩机(1)和油分离器(6);

所述涡旋压缩机(1)包括有壳体(12)和安装于壳体(12)内的涡旋压缩机组件,涡旋压缩机组件包括机架(4)、固定涡旋盘(2)、运动涡旋盘(3)、曲轴(5)和电机,机架(4)的上方安装固定涡旋盘(2)和运动涡旋盘(3),固定涡旋盘(2)和运动涡旋盘(3)结合构成涡旋压缩腔,机架(4)的中部设有轴孔,曲轴(5)穿过轴孔,曲轴(5)上部的偏心部(51)插入运动涡旋盘(3)的偏心轴套内,曲轴(5)的下部安装电机的转子(42),电机的定子(41)固定安装在机架(4)的下方,固定涡旋盘(2)具有与涡旋压缩腔连通的固定涡旋盘进气口和固定涡旋盘排气口(21),固定涡旋盘排气口(21)将涡旋压缩腔与壳体(12)的内空间(20)连通,壳体(12)连接有压缩机进气管(11),压缩机进气管(11)穿过壳体(12)、其内端口连接于固定涡旋盘进气口,机架下方的壳体(12)设有排气口并外连接有压缩机排气管(10);

所述油分离器(6)设有油分离器进气口(61)、油分离器排气口(62)和油分离器出油口(60),压缩机排气管(10)端管连接于油分离器(6)的油分离器进气口(61),油分离器排气口(62)用于串接制冷系统的冷媒管;

其特征在于:所述涡旋压缩机(1)的固定涡旋盘(2)上设有与涡旋压缩腔连通的进油孔(22),进油孔(22)位于涡旋压缩腔的压缩段末端,进油孔(22)外连接进油管(23),进油管(23)穿过壳体(12)、其外端口通过回油管与油分离器(6)的油分离器出油口(60)连接通。

2. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机回油控制系统,其特征在于:还包括有回油辅助装置,所述回油辅助装置是杂质过滤器(9)和毛细管(7)的管串接,回油辅助装置的两端串接于回油管上。

3. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机回油控制系统,其特征在于:还包括换热器(91),换热器(91)具有低温通道和高温通道,换热器(91)的高温通道(93)串接于回油管上。

4. 根据权利要求1或2或3所述的涡旋压缩机回油控制系统,其特征在于:还包括有电磁阀(8),电磁阀(8)串接于回油管上。

一种涡旋压缩机回油控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机结构和制冷技术,具体是压缩机和空调系统回油的控制。

背景技术

[0002] 对于一般空调系统而言,在实际应用时为确保压缩机不缺油运行而导致故障,或(和)冷冻机油随冷媒带入换热器而引起换热效果变差,往往在系统中设置油分离器。空调系统回油一般是,压缩机排气至油分离器,油分离器将油和冷媒分离,并将分离出来的油返回至吸气侧(低压侧)管路或气液分离器。如申请号为 201210331060.2 的中国专利提出的压缩机回油系统,由油分离器分离出的油是返回吸气侧的。无论是回吸气管还是气液分离器,都会在压缩机吸入气态冷媒时带入一定量的冷冻机油而引起压缩机容积效率的降低。空调系统在相同工况下运行,压缩机回油量越多,能力衰减越大。因此,这种回油方式会存在一个矛盾现象:回油越多,压缩机运行可靠性越高,但运行效率会降低,主要表现为容积效率降低,空调系统能力衰减增大。即压缩机可靠性与空调系统能效是矛盾的。这样就需要找到一个较好的可靠性和能力均可接受的平衡点。但无论如何,这种回油方式均会引起压缩机效率的降低和空调系统能力的衰减。

发明内容

[0003] 本发明提出一种涡旋压缩机回油控制系统,将回油至压缩机的涡旋压缩腔,能够显著提高压缩机的运行效率、可靠性,以及空调系统的整机能力、能效,使空调系统运行时压缩机效率和能力提高。

[0004] 本发明的目的可通过以下技术方案实现。

[0005] 一种涡旋压缩机回油控制系统,其包括有涡旋压缩机和油分离器;所述涡旋压缩机包括有壳体和安装于壳体内的涡旋压缩机组件,涡旋压缩机组件包括机架、固定涡旋盘、运动涡旋盘、曲轴和电机,机架的上方安装固定涡旋盘和运动涡旋盘,固定涡旋盘和运动涡旋盘结合构成涡旋压缩腔,机架的中部设有轴孔,曲轴穿过轴孔,曲轴上部的偏心部插入运动涡旋盘的偏心轴套内,曲轴的下部安装电机的转子,电机的定子固定安装在机架的下方,固定涡旋盘具有与涡旋压缩腔连通的固定涡旋盘进气口和固定涡旋盘排气口,固定涡旋盘排气口将涡旋压缩腔与壳体的内空间连通,壳体连接有压缩机进气管,压缩机进气管穿过壳体、其内端口连接于固定涡旋盘进气口,机架下方的壳体设有排气口并外连接有压缩机排气管。

[0006] 所述油分离器设有油分离器进气口、油分离器排气口和油分离器出油口,压缩机排气管端管连接于油分离器的油分离器进气口,油分离器排气口用于串接制冷系统的冷媒管。

[0007] 所述涡旋压缩机的固定涡旋盘上设有与涡旋压缩腔连通的进油孔,进油孔位于涡旋压缩腔的压缩段末端(涡旋压缩腔的前段为吸气段,中段为压缩段,后段为排气段,固定涡旋盘排气口位于排气段),进油孔外连接进油管,进油管穿过壳体、其外端口通过回油管

与油分离器的油分离器出油口连接通。

[0008] 优化方案,本发明包括有回油辅助装置,所述回油辅助装置是杂质过滤器和毛细管串接,回油辅助装置的两端串接于回油管上。

[0009] 进一步优化方案,本发明还包括换热器,换热器具有低温通道和高温通道,换热器的高温通道串接于近进油管端的回油管上。

[0010] 更进一步优化方案,本发明还包括有电磁阀,电磁阀串接于回油管上。

[0011] 使用时,将本发明通过油分离器排气口和进气管串接于制冷系统的冷媒管上,涡旋压缩机工作并排气时,冷冻机油随冷媒进入油分离器,排气完成后涡旋压缩机开始吸气,至吸气后期涡旋压缩腔内进油孔被打开于负压侧,使油分离器分离出的冷冻机油经回油管和进油管进入涡旋压缩机的涡旋压缩腔。

[0012] 本发明具有以下突出的实质性特点和显著的进步。

[0013] 1、本发明中冷冻机油直接或通过回油辅助装置返回至压缩机涡旋压缩腔,此时压缩机的吸气过程已经完成(涡旋压缩腔与吸气腔分隔开来),回油既不占有吸气容积也不会加热吸气侧冷媒而使吸气比容增大,因而不存在回油进入压缩机吸气腔造成的吸入冷媒量减少的现象。因而,其优势在于:压缩机容积效率和空调系统能力的提高,空调系统整体能效提高。

[0014] 2、高温的冷冻机油(一般为 55℃ 以上)与压缩机涡旋压缩腔之间温差较小,因而明显减少压缩机的有害过热。因而,其优势在于:压缩机更加稳定可靠。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的涡旋压缩机的结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明的一种结构示意图。

[0017] 图 3 为本发明的另一种结构示意图。

[0018] 图 4 为本发明的又一种结构示意图。

[0019] 图 5 为图 1 的 B-B 剖视图(吸气回油状态)。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的进一步说明。

[0021] 实施例 1

参考图 1 和图 2,一种涡旋压缩机回油控制系统,其包括有涡旋压缩机 1 和油分离器 6。

[0022] 所述涡旋压缩机 1 包括有壳体 12 和安装于壳体 12 内的涡旋压缩机组件,涡旋压缩机组件包括机架 4、固定涡旋盘 2、运动涡旋盘 3、曲轴 5 和电机,机架 4 的上方安装固定涡旋盘 2 和运动涡旋盘 3,固定涡旋盘 2 和运动涡旋盘 3 结合构成涡旋压缩腔,机架 4 的中部设有轴孔,曲轴 5 穿过轴孔,曲轴 5 上部的偏心部 51 插入运动涡旋盘 3 的偏心轴套内,曲轴 5 的下部安装电机的转子 42,电机的定子 41 固定安装在机架 4 的下方,固定涡旋盘 2 具有与涡旋压缩腔连通的固定涡旋盘进气口和固定涡旋盘排气口 21,固定涡旋盘排气口 21 位于固定涡旋盘 2 中部将涡旋压缩腔与壳体 12 的内空间 20 连通,壳体 12 连接有压缩机进气管 11,压缩机进气管 11 穿过壳体 12、其内端口连接于固定涡旋盘进气口,机架下方的壳体 12 设有排气口并外连接有压缩机排气管 10。

[0023] 所述油分离器 6 设有油分离器进气口 61、油分离器排气口 62 和油分离器出油口 60, 压缩机排气管 10 端管连接于油分离器 6 的油分离器进气口 61, 油分离器排气口 62 用于串接制冷系统的冷媒管。

[0024] 所述涡旋压缩机 1 的固定涡旋盘 2 上设有与涡旋压缩腔连通的进油孔 22, 进油孔 22 位于涡旋压缩腔的压缩段末端(即固定涡旋盘排气口 21 附近), 进油孔 22 外连接进油管 23, 进油管 23 穿过壳体 12、其外端口通过回油管与油分离器 6 的油分离器出油口 60 连接通。

[0025] 使用时, 将本发明通过油分离器排气口 62 和进气管 11 串接于制冷系统的冷媒管上, 涡旋压缩机 1 工作时, 压缩阶段的进油孔 22 被运动涡旋盘 3 的动涡卷封闭封闭, 冷冻机油随冷媒从定盘排气口 21 排出, 到达压缩机排气口 10 排出压缩机, 进入油分离器 6, 气态冷媒和液态冷冻机油分离后, 液态冷冻机油由于重力沉降于油分离器底部; 随后涡旋压缩机 1 进入吸气阶段, 运动涡旋盘 3 的动涡卷离开进油孔 22(如图 5), 这时由于涡旋压缩腔内的压力低于油分离器内的压力(排气压力), 在压差作用下, 冷冻机油经回油管和进油管 23 进入涡旋压缩机 1 的涡旋压缩腔, 随后涡旋压缩腔又进入压缩阶段。至此, 冷冻机油完成了一个“排出一分离一回油一压缩腔一再次排出”这样一个过程。因为回油既不占有吸气容积也不会加热吸气腔冷媒而使吸气比容增大, 因而不存在回油进入压缩机吸气腔造成的吸入冷媒量减少的现象。另一方面, 高温的冷冻机油(一般为 55℃ 以上)与压缩机涡旋压缩腔之间温差较小, 能明显减少压缩机的有害过热。

[0026] 实施例 2

结合参考图 3, 本实施例与实施例 1 的区别在于: 所述涡旋压缩机回油控制系统还包括有回油辅助装置和电磁阀 8, 所述回油辅助装置由杂质过滤器 9 和毛细管 7 的管串接, 回油辅助装置的两端串接于回油管上, 即将杂质过滤器 9 端连接于油分离器出油口 60, 毛细管 7 端通过回油管连接于进油管 23, 本实施例将电磁阀 8 串接于杂质过滤器 9 和毛细管 7 之间。

[0027] 当空调系统运行时, 油分离器 6 分离出压缩机 1 排气中所含的冷冻机油, 经杂质过滤器 9 过滤杂质(杂质过滤器 9 起防止毛细管 9 堵塞的作用)、毛细管 7 节流, 最后返回压缩机 1 的涡旋压缩腔。通过选择合适的毛细管 9, 系统的回油量基本能得到定量的控制, 保证压缩机回油的可靠性与高性能, 电磁阀的选用则可随时灵活启用或关闭油分离装置。本实施例的回油控制系统能有效提高制冷系统的整机性能。

[0028] 实施例 3

参考图 4, 本实施例与实施例 2 的区别在于: 所述涡旋压缩机回油控制系统还包括换热器 91, 换热器 91 具有低温通道和高温通道, 换热器 91 的高温通道 93 串接于回油辅助装置的近进油管 23 端的回油管上(也可以不采用回油辅助装置而直接连接于油分离器出油口 60)。通过换热器 91 实现降低回油温度, 达到冷却压缩机的目的。换热器 91 可以是板式换热器也可以是翅片式换热器或其它形式换热器。

[0029] 低温冷冻机油回至涡旋压缩腔与腔体内中温中压(T_m, P_m)的冷媒混合, 从而降低混合后的冷媒温度使排气温度降低, 提高压缩机可靠性。特别是在某些特定工况下运行如超低温制热等, 降温的效果更加明显。另外, 低温回油使压缩机 1 的涡旋压缩腔的温度降低, 既增加了油的粘度, 又降低了机械部件的磨损, 空调系统可靠性将大大提高。

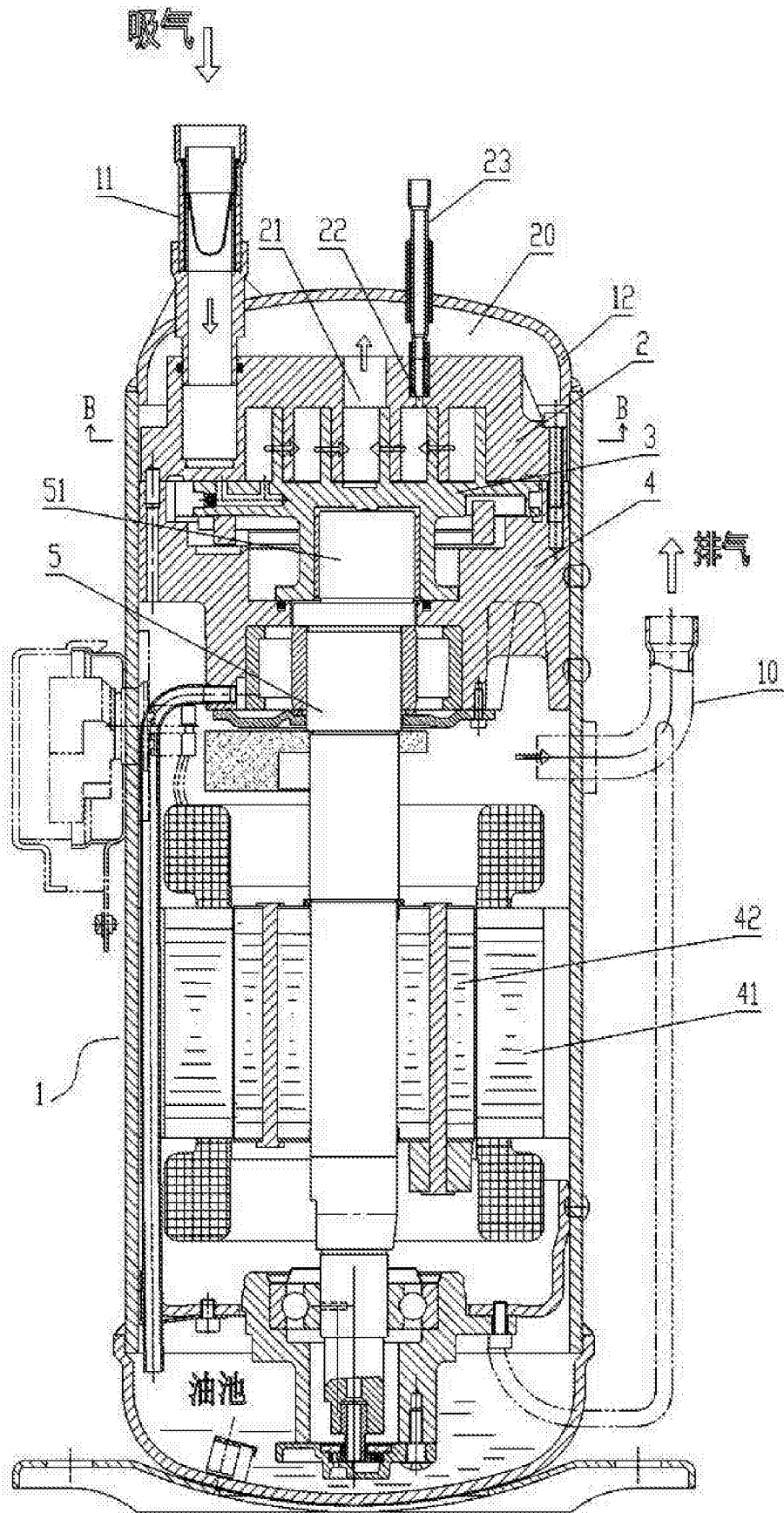


图 1

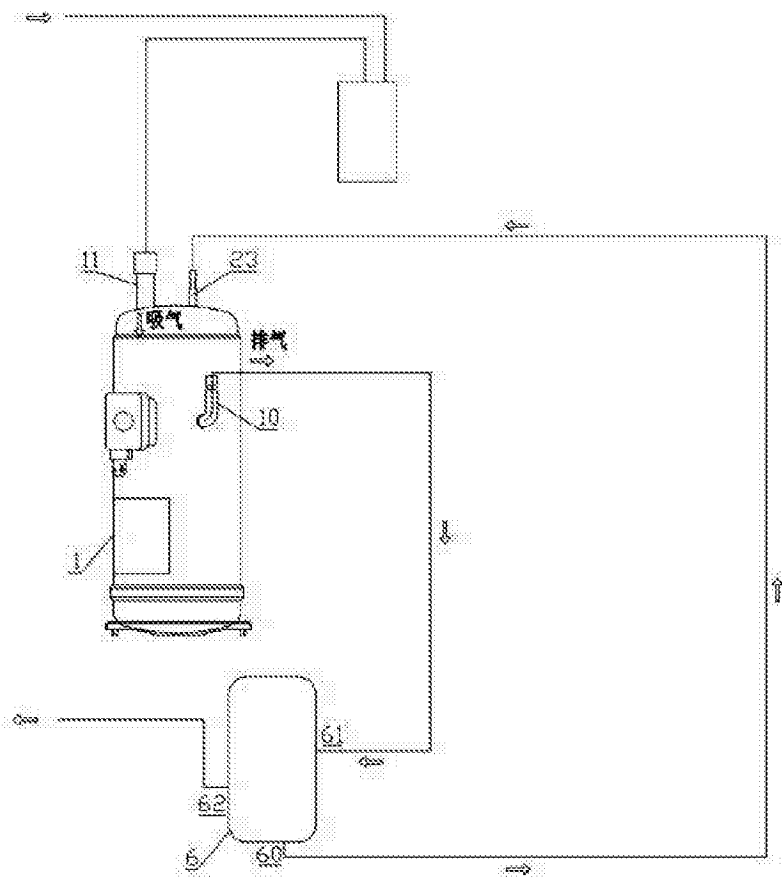


图 2

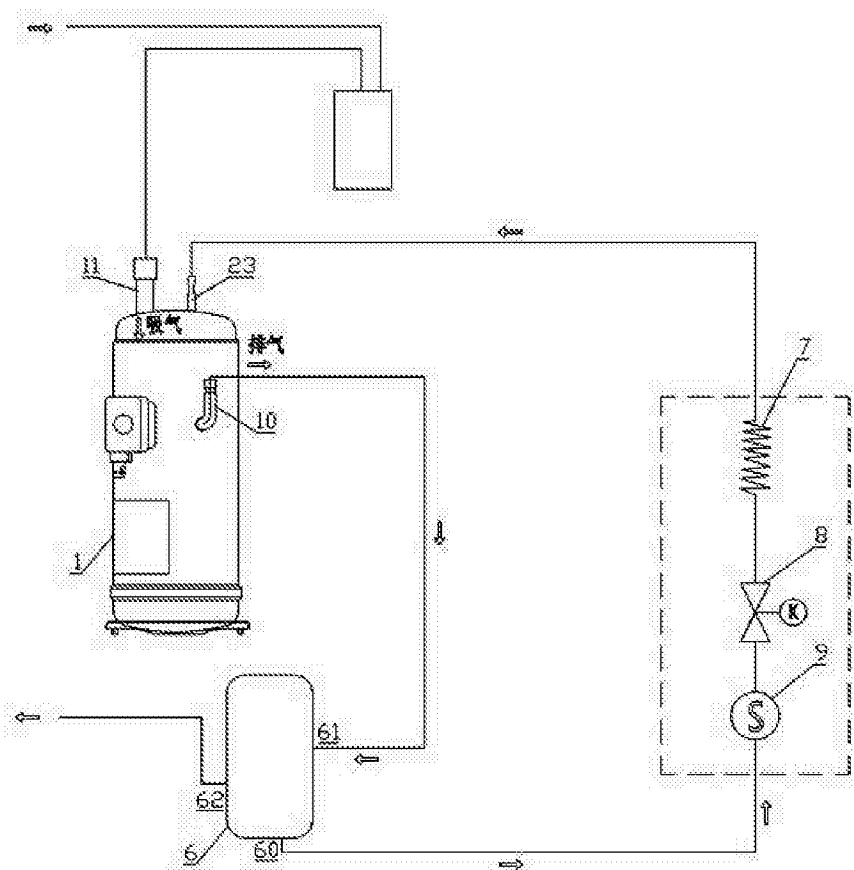


图 3

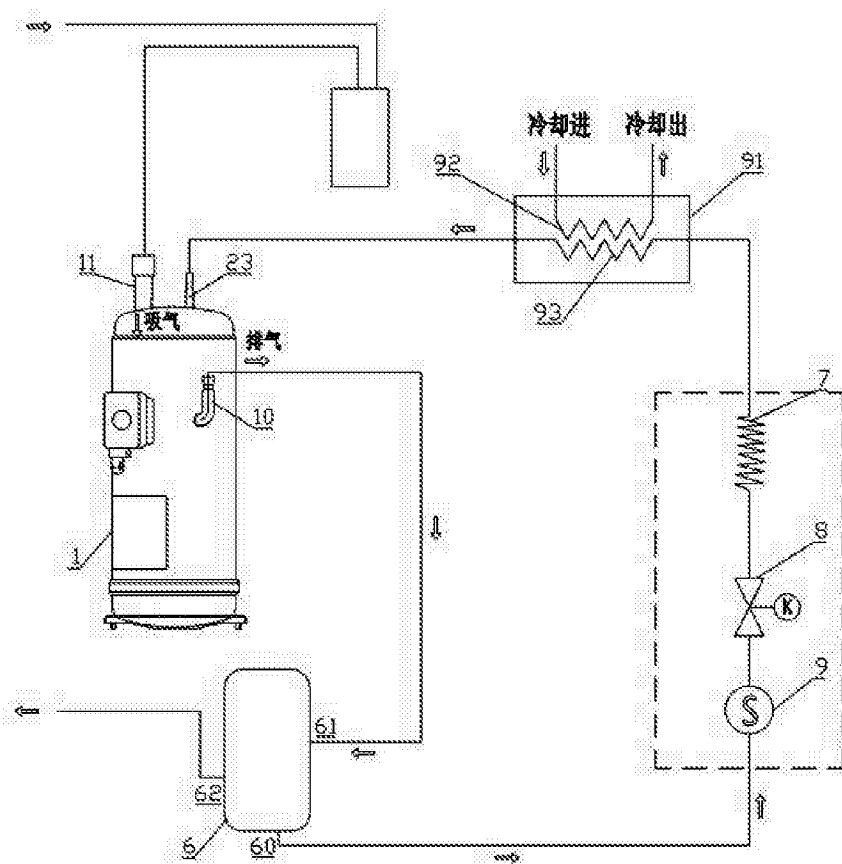


图 4

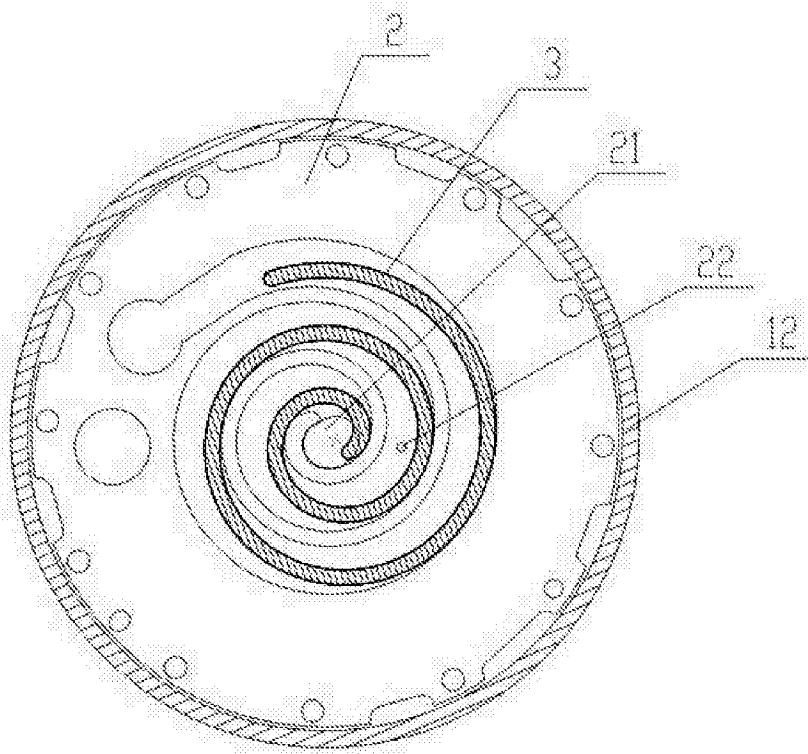


图 5