



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106352576 A

(43)申请公布日 2017. 01. 25

(21)申请号 201610701274.2

(22)申请日 2016.08.22

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 陈洪辉

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F25B 1/04(2006.01)

F25B 43/02(2006.01)

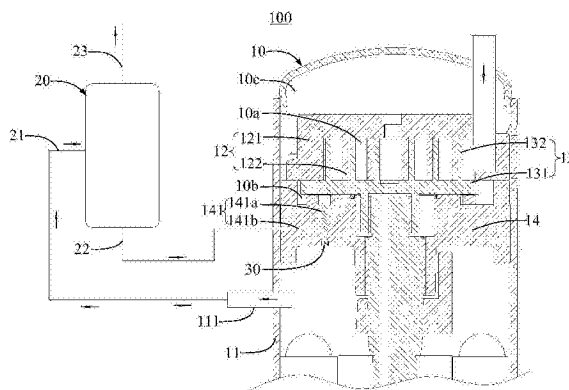
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

制冷系统

(57)摘要

本发明公开一种制冷系统,该制冷系统包括:涡旋压缩机,包括静涡旋盘、与静涡旋盘啮合的动涡旋盘、以及机架,动涡旋盘、静涡旋盘以及机架共同围设形成背压室;油分离器,油分离器具有进气口和回油口,进气口通过管道与涡旋压缩机的排气口连通,回油口通过管道与涡旋压缩机的背压室连通;节流装置,安装于连通回油口与背压室的管道。油分离器能够将涡旋压缩机排出的冷媒和润滑油的混合物进行分离,节流装置能够将油分离器排至背压室的润滑油降压,从而保证了进入背压室内的润滑油的压力一直处于稳定状态,进而保证了涡旋压缩机的背压室的压力稳定。



1. 一种制冷系统,其特征在于,包括:

涡旋压缩机,包括静涡旋盘、与所述静涡旋盘啮合的动涡旋盘、以及机架,所述动涡旋盘、静涡旋盘以及机架共同围设形成背压室;

油分离器,所述油分离器具有进气口和回油口,所述进气口通过管道与所述涡旋压缩机的排气口连通,所述回油口通过管道与所述涡旋压缩机的背压室连通;

节流装置,安装于连通所述回油口与背压室的管道。

2. 如权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述机架设有进油通道,所述进油通道的一端与所述背压室连通,所述进油通道的另一端通过管道与油分离器的回油口连通;

所述节流装置安装于所述进油通道内。

3. 如权利要求2所述的制冷系统,其特征在于,所述进油通道包括与所述背压室连通并沿轴向延伸的第一通道、以及沿径向贯穿所述机架侧表面的第二通道,所述第一通道与所述第二通道连通;

所述节流装置为与所述第一通道间隙配合的节流杆。

4. 如权利要求3所述的制冷系统,其特征在于,所述节流杆包括安装段、自所述安装段延伸的节流段;

所述第一通道沿轴向贯穿所述机架设置,并形成远离所述背压室的安装口,所述节流杆的节流段自所述安装口安装至所述第一通道内,且所述节流段与所述第一通道间隙配合,所述安装段封堵所述安装口。

5. 如权利要求4所述的制冷系统,其特征在于,所述安装段与所述安装口螺纹连接。

6. 如权利要求3所述的制冷系统,其特征在于,所述节流段向远离所述安装段的方向呈渐缩设置。

7. 如权利要求2所述的制冷系统,其特征在于,所述节流装置为毛细管,所述毛细管的一端与所述油分离器的出油口连通,所述毛细管的另一端与所述进油通道连通。

8. 如权利要求1-7任意一项所述的制冷系统,其特征在于,所述静涡旋盘包括静盘体、自所述静盘体向所述动涡旋盘延伸形成的静齿轮;所述动涡旋盘包括动盘体、自所述动盘体向所述静盘体延伸的动齿轮;所述动齿轮与所述静齿轮啮合形成压缩腔,所述静盘体与所述动盘体抵接的端面和/或所述动盘体与所述静盘体抵接的端面设置有回油通道,所述回油通道将所述背压室和所述压缩腔连通。

## 制冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷技术领域,特别涉及一种制冷系统。

### 背景技术

[0002] 压缩机作为制冷系统中的动力机构,其在整个制冷系统中扮演着重要的角色。现有的制冷系统中的压缩机通常采用涡旋压缩机,涡旋压缩机包括壳体、安装于壳体内的静涡旋盘、动涡旋盘和机架,静涡旋盘和动涡旋盘啮合形成压缩腔,静涡旋盘、动涡旋盘和机架共同围设形成背压室,背压室给动涡旋盘一个背压力,以使得动涡旋盘和静涡旋盘始终处于密封状态。

[0003] 现有的涡旋压缩机的背压室内一般填充气体,也即背压力由背压室内的气体压力提供,而涡旋压缩机的背压室内的气体由压缩腔中的气体提供,由于压缩腔中的气体压力是时刻变化的,进而导致背压室内的气压也随之变化,若背压力的波动性比较大,则会导致动涡旋盘会处于不稳定状态甚至导致压缩腔内的冷媒泄漏,影响涡旋压缩机的性能。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种制冷系统,旨在稳定涡旋压缩机的背压室内的压力。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的一种制冷系统,其包括:

[0006] 涡旋压缩机,包括静涡旋盘、与所述静涡旋盘啮合的动涡旋盘、以及机架,所述动涡旋盘、静涡旋盘以及机架共同围设形成背压室;

[0007] 油分离器,所述油分离器具有进气口和回油口,所述进气口通过管道与所述涡旋压缩机的排气口连通,所述回油口通过管道与所述涡旋压缩机的背压室连通;

[0008] 节流装置,安装于连通所述回气口与背压室的管道。

[0009] 优选地,所述机架设有进油通道,所述进油通道的一端与所述背压室连通,所述进油通道的另一端通过管道与油分离器的回油口连通;

[0010] 所述节流装置安装于所述进油通道内。

[0011] 优选地,所述进油通道包括与所述背压室连通并沿轴向延伸的第一通道、以及沿径向贯穿所述机架侧表面的第二通道,所述第一通道与所述第二通道连通;

[0012] 所述节流装置为与所述第一通道间隙配合的节流杆。

[0013] 优选地,所述节流杆包括安装段、自所述安装段延伸的节流段;

[0014] 所述第一通道沿轴向贯穿所述机架设置,并形成远离所述背压室的安装口,所述节流杆的节流段自所述安装口安装至所述第一通道内,且所述节流段与所述第一通道间隙配合,所述安装段封堵所述安装口。

[0015] 优选地,所述安装段与所述安装口螺纹连接。

[0016] 优选地,所述节流段向远离所述安装段的方向呈渐缩设置。

[0017] 优选地,所述节流装置为毛细管,所述毛细管的一端与所述油分离器的出油口连

通,所述毛细管的另一端与所述进油通道连通。

[0018] 优选地,所述静涡旋盘包括静盘体、自所述静盘体向所述动涡旋盘延伸形成的静齿轮;所述动涡旋盘包括动盘体、自所述动盘体向所述静盘体延伸的动齿轮;所述动齿轮与所述静齿轮啮合形成压缩腔,所述静盘体与所述动盘体抵接的端面和/或所述动盘体与所述静盘体抵接的端面设置有回油通道,所述回油通道将所述背压室和所述压缩腔连通。

[0019] 本发明通过将油分离器的进气口与涡旋压缩机的排气口连通,将油分离器的回油口与涡旋压缩机的背压室连通,油分离器能够将涡旋压缩机排出的冷媒和润滑油的混合物进行分离,润滑油并通过管道排回至背压室内,在回油的管道内设置节流装置使从油分离器排至背压室的润滑油的压力降低,如此,保证了涡旋压缩机的背压室内的压力一直处于稳定状态,进而保证了动涡旋盘和静涡旋盘能够一直保持密封抵接的状态,有利于提升涡旋压缩机的性能。

### 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明制冷系统一实施例的结构示意图;

[0022] 图2为图1中节流杆的结构示意图;

[0023] 图3为本发明制冷系统另一实施例的结构示意图;

[0024] 图4为图1或图3中动涡旋盘处于不同转动角度下与静涡旋盘的相对位置示意图。

[0025] 附图标号说明:

[0026]

标号	名称	标号	名称
100	制冷系统	10c	排气腔
10	涡旋压缩机	111	排气口
20	油分离器	21	进气口
11	壳体	22	回油口
12	静涡旋盘	23	出气口
13	动涡旋盘	141	进油通道
14	机架	141a	第一通道
121	静盘体	141b	第二通道
122	静齿轮	30	节流杆
131	动盘体	31	安装段
132	动齿轮	32	节流段
10a	压缩腔	30'	毛细管
10b	背压室	15	回油通道

[0027] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0030] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0031] 为了稳定制冷系统中涡旋压缩机的背压力,本发明提出一种新的制冷系统,请参照图1,图1示出了本发明的制冷系统一实施例的结构示意图。

[0032] 该制冷系统100包括涡旋压缩机10、油分离器20、节流装置、室内换热器(未图示)、室外换热器(未图示)、四通阀(未图示)等零部件。其中,涡旋压缩机10、油分离器20、四通阀、室内换热器和室外换热器通过管道连接,形成冷媒循环回路;涡旋压缩机10、油分离器20和节流装置通过管道连接形成回油通路。

[0033] 该涡旋压缩机10包括壳体11、安装于壳体11内的静涡旋盘12、动涡旋盘13以及机架14等零部件。

[0034] 静涡旋盘12包括与壳体11固定连接的静盘体121、自静盘体121延伸形成的螺旋状静齿轮122;动涡旋盘13包括动盘体131、自动盘体131延伸形成的螺旋状动齿轮132;动涡旋盘13和静涡旋盘12拼接,且动齿轮132和静齿轮122啮合,以形成涡旋压缩机10的压缩腔10a。该压缩腔10a自内向外依次为高压区、中压区以及低压区。

[0035] 机架14固定安装至壳体11内,其用于支撑并限位动涡旋盘13,该机架14与动涡旋盘13的动盘体131、静涡旋盘12的静盘体121共同围设形成背压室10b,该背压室10b位于动盘体131背对静盘体121的一侧,背压室10b内可以填充气体或者液体,以给动盘体131提供一个背压力,以保证动涡旋盘13和静涡旋盘12能够密封抵接。

[0036] 静涡旋盘12与壳体11之间形成与压缩腔10a连通的排气腔10c,并且壳体11上设置有与排气腔10c连通的排气口111,压缩腔10a内的受压的冷媒通过排气腔10c和排气口111排至压缩机外。

[0037] 需要说明的是,为了避免动齿轮132和静齿轮122、以及动盘体131和静盘体121之间的摩擦力过大,通常会采用润滑油进行润滑,而经涡旋压缩机10压缩的冷媒会携带润滑油从涡旋压缩机10的排气口111排出。

[0038] 油分离器20主要用于将气液进行分离,其具有供气液混合物进入的进气口21、供油排出的回油口22、以及供气体排出的出气口23。油分离器20的进气口21通过管道与涡旋

压缩机10的排气口111连通,油分离器20的回油口22通过管道与涡旋压缩机10的背压室10b连通,油分离器20的出气口23与四通阀连通设置。

[0039] 上述涡旋压缩机10的排气口111喷出,并从油分离器20的进气口21进入油分离器20内的气液混合物,也即冷媒与润滑油的混合物在油分离器20的分离作用下分离形成冷媒和润滑油,冷媒通过油分离器20的出气口23排出,而油分离器20中的润滑油由于其液压过高,进而导致油分离器20内的润滑油无法直接排至背压室10b内,而油分离器20并不能降低润滑油的液压,因此在将润滑油排至涡旋压缩机10的背压室10b之前,需要对润滑油降压。

[0040] 上述的节流装置安装于连通回油口22与背压室10b的管道。该节流装置可以是电子膨胀阀、限流阀等等,在此不做具体的限定,其主要是用于将油分离器20排出的高压润滑油降压形成能够适用背压室10b的中压润滑油,如此,能够保证背压室10b内的液压稳定,从而保证了动涡旋盘13和静涡旋盘12能够一直保持密封抵接。

[0041] 本发明通过将油分离器20的进气口21与涡旋压缩机10的排气口111连通,将油分离器20的回油口22与涡旋压缩机10的背压室10b连通,并在连通回油口22和背压室10b的管道上设置节流装置,油分离器20能够将涡旋压缩机10排出的冷媒和润滑油的混合物进行分离,油分离器20中的冷媒通过冷媒循环回路回到涡旋压缩机10的压缩腔10a中,油分离器20中的润滑油通过节流装置限流 降压而进入背压室10b内。如此设置,一方面避免了润滑油混合在冷媒中,进而有增大了涡旋压缩机10的吸气容积;另一方面,还保证了进入背压室10b内的润滑油的压力一直处于稳定状态,进而保证了动涡旋盘13和静涡旋盘12能够一直保持密封抵接的状态,从而提升了涡旋压缩机10的性能。

[0042] 在本发明的一实施例中,上述的机架14设置有进油通道141,并且该进油通道141的一端与背压室10b连通,另一端通过管道与油分离器20的回油连通。需要说明的是,该进油通道141可以是直线型通道或者曲线型通道,只要保证该进油通道141能够将背压室10b和油分离器20的回油口22连通即可。

[0043] 上述的节流装置安装于进油通道141内,如此设置,一方面使得该制冷系统100的结构更加紧凑,整体性更佳,另一方面,还能避免节流装置裸露于外界,进而避免了其工作受外界因素的干扰。

[0044] 具体的,上述的进油通道141包括与背压室10b连通并沿轴向延伸的第一通道141a、沿径向延伸并贯穿机架14侧表面的第二通道141b,上述的第一通道141a和第二通道141b连通设置,需要说明的是,上述第二通道141b优选与第一通道141a的中部连通;上述的节流装置为节流杆30,该节流杆30与第一通道141a间隙配合。

[0045] 由于节流杆30与第一通道141a的内壁之间的间隙小于第二通道141b的孔径,如此,使得第二通道141b内的润滑油流经第一通道141a时会被限流,从而降低了润滑油的液压。

[0046] 进一步地,上述的该节流杆30包括安装段31、自安装端延伸的节流段32;上述的第一通道141a沿轴向贯穿机架14设置,并形成远离背压室10b的安装口。节流杆30的节流段32自安装口安装至第一通道141a内,并与第一通道141a间隙配合,节流杆30的安装段31封堵上述的安装口。如此,方便了上述节流杆30固定安装至机架14上。

[0047] 为了方便上述的节流杆30安装至机架14上,上述的节流杆30的节流段32可以设置成渐缩设置,如此设置,一方面确保了节流段32的节流作用,另一方面还方便将节流杆30插

至第一通道141a内。

[0048] 进一步地,上述的安装段31与安装口螺纹连接设置。螺纹连接具有连接稳定、拆装方便快捷等优点。

[0049] 当然,上述节流杆30的安装段31与第一通道141a远离背压室10b的一端还可以采用其他连接方式固定连接,例如粘接、焊接等等,在此就不一一列举了。

[0050] 在本发明的另一实施例中,请参照图3,上述的节流装置为毛细管30'。该毛细管30'用于将油分离器20的回油口22和背压室10b连通,由于毛细管30'具有限流降压的作用,因此从油分离器20的回油口22流出的高压润滑油在毛细管30'的限流降压作用下形成压力适用背压室10b的中压润滑油。

[0051] 为了保证涡旋压缩机10压缩腔10a内始终有润滑油润滑静齿轮122和动齿轮132、以及静盘体121和动盘体131,请参照图4,该静盘体121与动盘体131抵接的端面和/或该动盘体131与静盘体121抵接的端面设置有回油通道15,并且该回油通道15将背压室10b和压缩腔10a连通设置。

[0052] 需要说明的是,该回油通道15与压缩腔10a的低压区连通设置。当涡旋压缩机10的压缩腔10a在吸气时,此时,压缩腔10a的低压区气压低于背压室10b内润滑油的液压,背压室10b内的润滑油进入压缩腔10a内,以润滑动齿轮132和静齿轮122、以及动盘体131和静盘体121;压缩腔10a内的润滑油流至压缩腔10a的高压区时,多余的润滑油随压缩腔10a高压区的高压冷媒排出,进入油分离器20后通过油分离器20的作用分离呈冷媒和润滑油,润滑油通过油分离器20的出油口进入背压室10b内,如此往复循环。

[0053] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

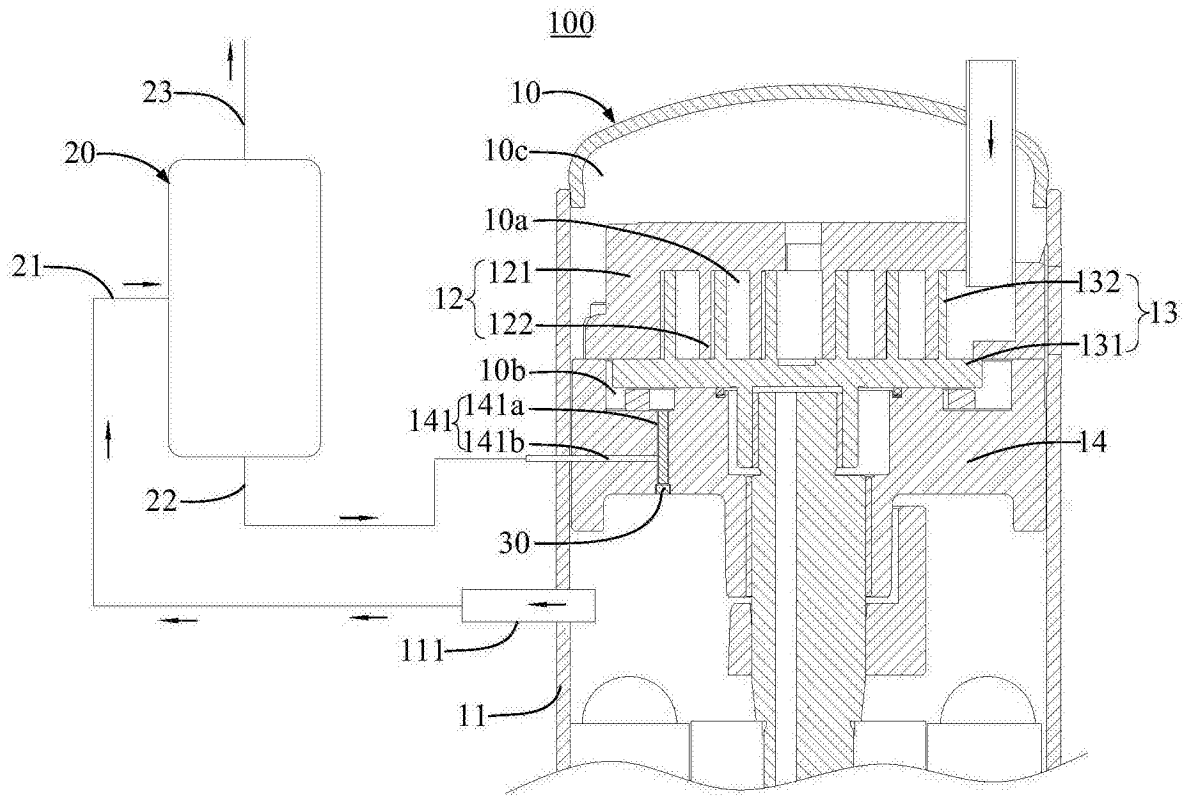


图1

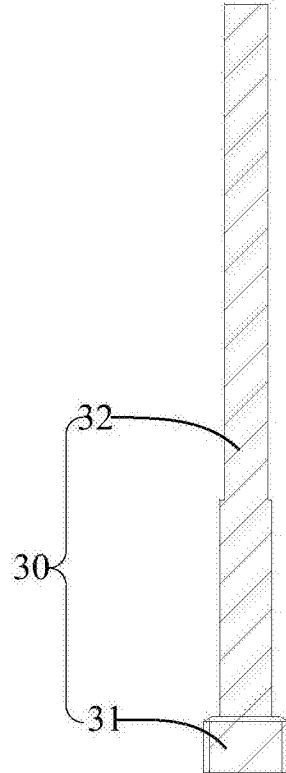


图2



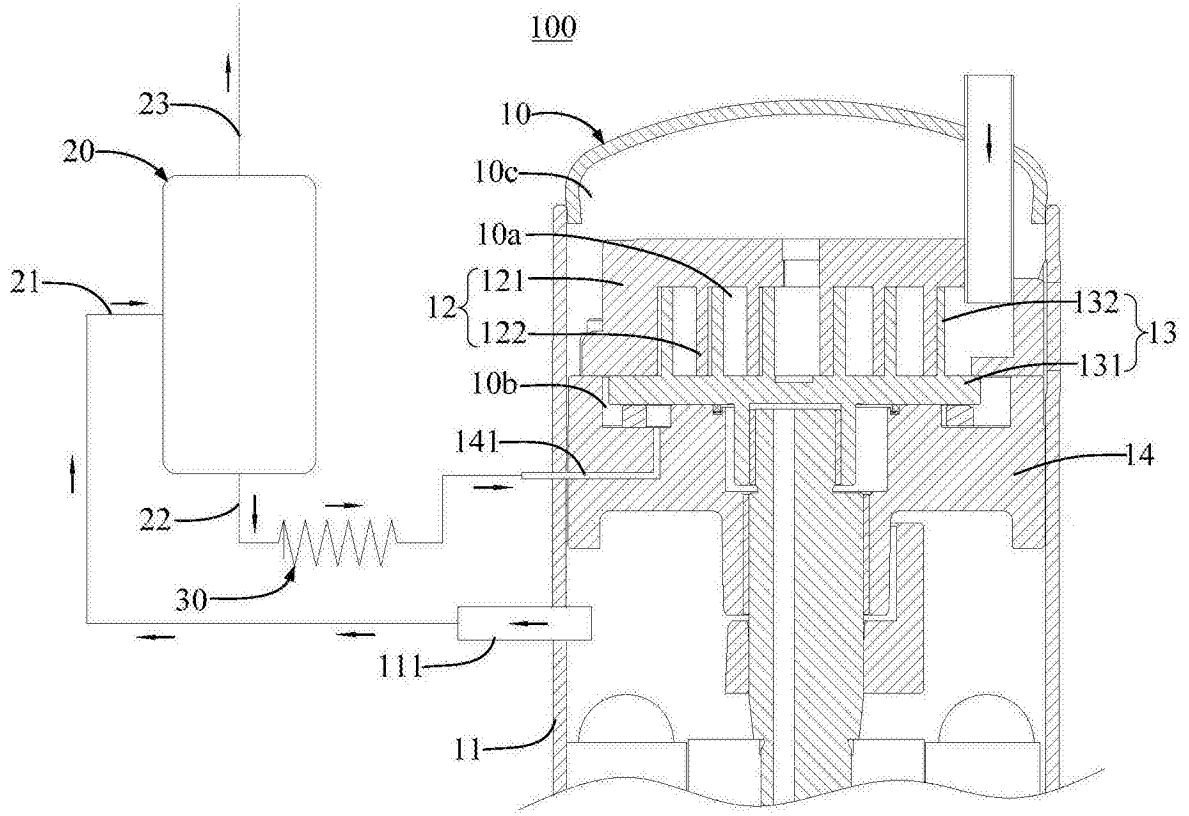


图3

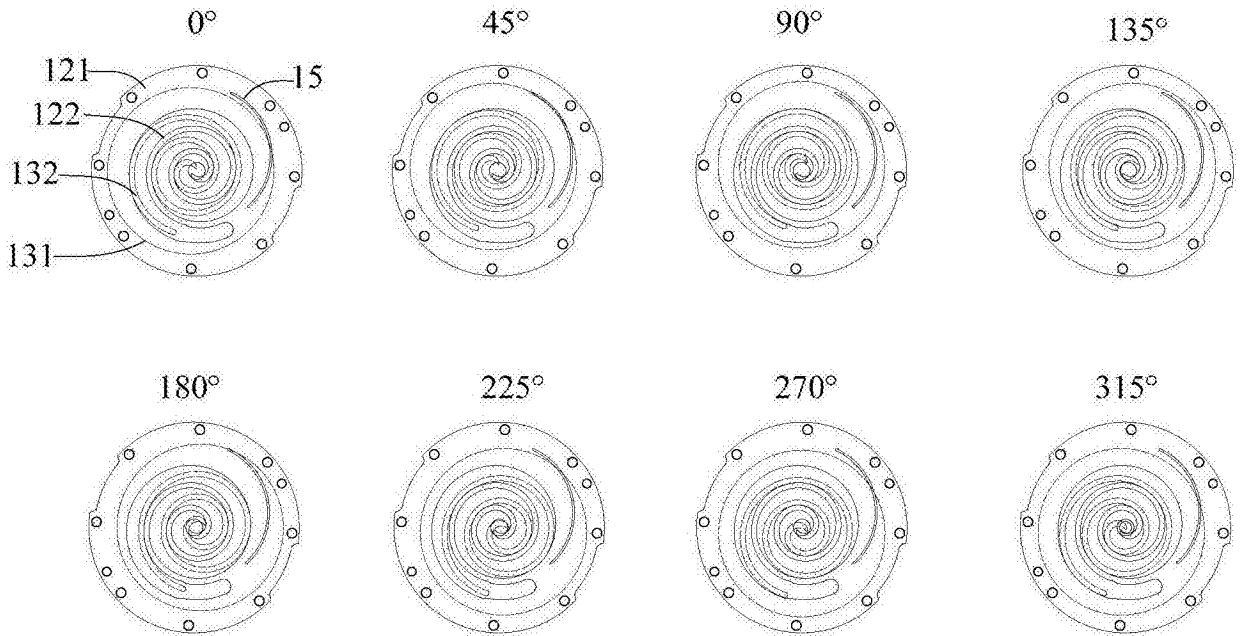


图4