



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111197576 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911392306.5

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡路789号9栋(科技楼)

(72)发明人 胡余生 魏会军 苗旺 阙沛祯
胡艳军 翟元彬 马舒院

(74)专利代理机构 广州市时代知识产权代理事务所(普通合伙) 44438

代理人 卢浩

(51)Int.Cl.

F04C 23/00(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

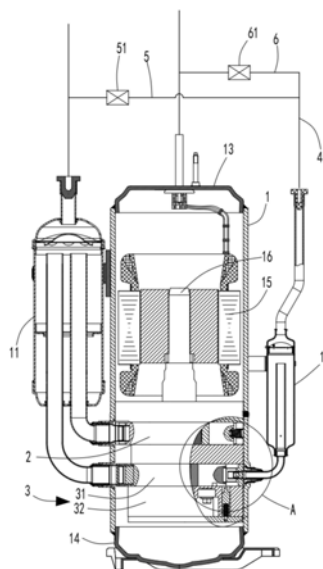
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种变容压缩机及空调

(57)摘要

本发明涉及压缩机技术领域,具体涉及一种变容压缩机及空调,包括壳体、分液器、变容罐、上盖组件和下盖组件、电机、曲轴,与曲轴连接的气缸组,气缸组与分液器连通,气缸组与所述变容罐的下端连通;变容罐上端连通有第一管路,第一管路通过第二管路与分液器上端连通,所述变容罐的上端通过第三管路与上盖组件连通,第二管路设置有单缸变容切换阀,第三管路设置有双缸变容切换阀。本发明中第二管路上设置有单缸变容切换阀,第三管路上设置有双缸变容切换阀,对两个切换阀的通路进行优化,使压缩机由单缸切换双缸时迅速地通高压,双缸切换单缸时迅速地泄高压,有效解决压缩机在切缸的过程中存在的切换异常声、缩短切换时长,提高压缩机的可靠性。



1. 一种变容压缩机,包括壳体,与壳体连通的分液器,与壳体连通的变容罐,分别设置在壳体上下两端的上盖组件和下盖组件,设置在壳体内部的电机,与电机连接的曲轴,其特征在于,变容压缩机还包括与曲轴连接的气缸组,所述气缸组与分液器连通,所述气缸组与所述变容罐的下端连通;所述变容罐的上端连通有第一管路,所述第一管路通过第二管路与所述分液器上端连通,所述变容罐的上端通过第三管路与上盖组件连通,所述第二管路设置有单缸变容切换阀,所述第三管路设置有双缸变容切换阀;所述单缸变容切换阀的有效通径为 d_1 ,且 d_1 为3~13mm,所述双缸变容切换阀的有效通径为 d_2 ,且 $2.5\text{mm} \leq d_2 \leq d_1$ 。

2. 根据权利要求1所述的变容压缩机,其特征在于,所述气缸组包括第一气缸组件和第二气缸组件,所述第一气缸组件、第二气缸组件均与分液器连通,所述第二气缸组件与所述变容罐的下端连通。

3. 根据权利要求2所述的变容压缩机,其特征在于,所述第二管路的有效通径为 d_3 ,且 $d_1 \leq d_3$ 。

4. 根据权利要求3所述的变容压缩机,其特征在于,所述第三管路的有效通径为 d_4 ,且 $d_2 \leq d_4 \leq d_3$ 。

5. 根据权利要求2所述的变容压缩机,其特征在于,所述第二气缸组件包括与曲轴连接的下气缸,与曲轴连接的下法兰,可移动连接在下气缸内的下滑片,设置在下气缸上的尾槽腔体,所述尾槽腔体与所述变容罐连通,所述下滑片插接到尾槽腔体中;所述下滑片的底部设置有一销钉槽,所述下法兰设置有一与销钉槽对应的销钉。

6. 根据权利要求5所述的变容压缩机,其特征在于,所述下法兰设置有一用于容纳销钉的销钉孔,所述销钉的下端与销钉孔的底面之间设置有一弹性复位件。

7. 根据权利要求6所述的变容压缩机,其特征在于,所述销钉的顶部设置有用以插入销钉槽的头部,且所述头部的直径小于销钉孔的直径。

8. 根据权利要求5所述的变容压缩机,其特征在于,所述下滑片朝向尾槽腔体的一端设置有一卡槽,所述尾槽腔体内壁设置有与卡槽对应的凸起部。

9. 根据权利要求5所述的变容压缩机,其特征在于,所述变容罐通过连通组件与尾槽腔体连通,所述连通组件包括设置在壳体上的第一接头,与第一接头连接的第二接头,与变容罐下端连通的第一接管,所述第一接管的端部穿过第二接头和第一接头,在第一接管的端部还连接有第二接管,所述第二接管插接到气缸的尾槽腔体内。

10. 一种空调,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的变容压缩机。

一种变容压缩机及空调

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,具体涉及一种变容压缩机及空调。

背景技术

[0002] 压缩机是一种将低压气体提升为高压气体的从动的流体机械,是制冷系统的核心。它从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体,通过电机运转带动活塞对其进行压缩后,向排气管排出高温高压的制冷剂气体,为制冷循环提供动力。随着压缩机、空调系统技术不断进步,对于压缩机的品质、技术有了更高的要求。多联机一拖多(一个空调外机拖多个内机)技术在市场中的应用日趋广泛,而且客户对其能效要求也越来越高。当多个内机同时工作时,普通变频压缩机在多联机中高速运行,此时空调高负荷能效相对较高,但是当内机工作数量较少时,空调压缩机处于低负荷运行状态,此时大排量变频压缩机就要把转速降到很低,压缩机低转速运行时其内部的气体泄漏量和零件之间的摩擦功都会增加而且电机效率较低,系统损失比例较高,导致空调低负荷能效相对较低。为了提高空调低负荷能效,在系统中很多采用了变频变容压缩机,当空调低负荷运行时,把变频变容压缩机变容缸设置为空转不工作状态(也即切换压缩机工作的气缸数),此时压缩机的转速也不是很低,压缩机内部的气体泄漏量和零件之间的摩擦功也都相对减少,电机效率相对较高,因此变频变容压缩机在多联机领域开始广泛应用。现有的变容压缩机在切换为单缸运行时,因为泄压或冲压过程时间较长而出现异常声响,导致压缩机变容部件的可靠性降低,影响压缩机寿命,用户体验较差。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种变容压缩机,同时还提供了一种包含前述变容压缩机的压缩机,以及一种包含前述压缩机的空调。

[0004] 本发明采用如下方案实现:

[0005] 一种变容压缩机,包括壳体,与壳体连通的分液器,与壳体连通的变容罐,分别设置在壳体上下两端的上盖组件和下盖组件,设置在壳体内部的电机,与电机连接的曲轴,变容压缩机还包括与曲轴连接的气缸组,所述气缸组与分液器连通,所述气缸组与所述变容罐的下端连通;所述变容罐的上端连通有第一管路,所述第一管路通过第二管路与所述分液器上端连通,所述变容罐的上端通过第三管路与上盖组件连通,所述第二管路设置有单缸变容切换阀,所述第三管路设置有双缸变容切换阀;所述单缸变容切换阀的有效通径为 d_1 ,且 d_1 为3~13mm,所述双缸变容切换阀的有效通径为 d_2 ,且 $2.5\text{mm} \leq d_2 \leq d_1$ 。

[0006] 进一步的,所述气缸组包括第一气缸组件和第二气缸组件,所述第一气缸组件、第二气缸组件均与分液器连通,所述第二气缸组件与所述变容罐的下端连通

[0007] 进一步的,所述第二管路的有效通径为 d_3 ,且 $d_1 \leq d_3$ 。

[0008] 进一步的,所述第三管路的有效通径为 d_4 ,且 $d_2 \leq d_4 \leq d_3$ 。

[0009] 进一步的,所述第二气缸组件包括与曲轴连接的下气缸,与曲轴连接的下法兰,可

移动连接在下气缸内的下滑片,设置在下气缸上的尾槽腔体,所述尾槽腔体与所述变容罐连通,所述下滑片插接到尾槽腔体中;所述下滑片的底部设置有一销钉槽,所述下法兰设置有一与销钉槽对应的销钉。

[0010] 进一步的,所述下法兰设置有一用于容纳销钉的销钉孔,所述销钉的下端与销钉孔的底面之间设置有一弹性复位件。

[0011] 进一步的,所述销钉的顶部设置有用于插入销钉槽的头部,且所述头部的直径小于销钉孔的直径。

[0012] 进一步的,所述下滑片朝向尾槽腔体的一端设置有一卡槽,所述尾槽腔体内壁设置有与卡槽对应的凸起部。

[0013] 进一步的,所述变容罐通过连通组件与尾槽腔体连通,所述连通组件包括设置在壳体上的第一连接头,与第一连接头连接的第二连接头,与变容罐下端连通的第一连接管,所述第一连接管的端部穿过第二连接头和第一连接头,在第一连接管的端部还连接有第二连接管,所述第二连接管插接到气缸的尾槽腔体内。

[0014] 一种空调,包括前述的变容压缩机。

[0015] 对比现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0016] 本发明中变容罐上端通过第二管路与分液器上端连通,变容罐的上端通过第三管路与上盖组件连通,在第二管路上设置有单缸变容切换阀,在第三管路上设置有双缸变容切换阀,同时对两个切换阀的通路进行优化,可以使压缩机由单缸切换双缸时迅速地通高压,双缸切换单缸时迅速地泄高压,有效的解决压缩机在切换的过程中存在的切换异常声、缩短切换时长,提高压缩机的可靠性,提升客户的产品体验。另一方面,本发明还具有装配方便、实用性强、便于推广等优点。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的一种变容压缩机的结构示意图。

[0018] 图2为图1中A部放大图。

[0019] 图3为本发明第二气缸组件部分的结构示意图。

[0020] 图4为本发明单缸变容切换阀通径2.5mm时滑片尾部压力脉动曲线图。

[0021] 图5为本发明单缸变容切换阀通径5mm时滑片尾部压力脉动曲线。

[0022] 图中包括有:

[0023] 壳体1、分液器11、变容罐12、上盖组件13、下盖组件14、电机15、曲轴16、第一气缸组件2、第二气缸组件3、下气缸31、下法兰32、销钉孔321、下滑片33、卡槽331、尾槽腔体34、凸起部341、销钉槽35、销钉36、头部361、弹性复位件37、第一管路4、第二管路5、单缸变容切换阀51、第三管路6、双缸变容切换阀61、连通组件7、第一连接头71、第二连接头72、第一连接管73、第二连接管74。

具体实施方式

[0024] 为便于本领域技术人员理解本发明,下面将结合具体实施例和附图对本发明作进一步详细描述。

[0025] 参照图1至图5,本发明提供的一种变容压缩机包括一种变容压缩机,包括壳体1,

与壳体1连通的分液器11,与壳体1连通的变容罐12,分别设置在壳体1上下两端的上盖组件13和下盖组件14,设置在壳体1内部的电机15,与电机15连接的曲轴16,变容压缩机还包括与曲轴16连接的气缸组,所述气缸组与分液器11连通,所述气缸组与所述变容罐12的下端连通。所述气缸组包括第一气缸组件2和第二气缸组件3,所述第一气缸组件2、第二气缸组件3均与分液器11连通,所述第二气缸组件3与所述变容罐12的下端连通;所述变容罐12的上端连通有第一管路4,所述第一管路4通过第二管路5与所述分液器11上端连通,所述变容罐12的上端通过第三管路6与上盖组件13连通(也即连通到壳体1内),所述第二管路5设置有单缸变容切换阀51,所述第三管路6设置有双缸变容切换阀61。单缸变容切换阀51和双缸变容切换阀61b,可保证压缩机由单缸切换双缸时第三管路6迅速地通高压,双缸切换单缸时第二管路5迅速的泄高压,

[0026] 所述单缸变容切换阀51的有效通径为 d_1 ,且 d_1 为3~13mm。双缸变容切换阀61的有效通径为 d_2 ,且 $2.5\text{mm} \leq d_2 \leq d_1$ 。所述第二管路5的有效通径为 d_3 ,且 $d_1 \leq d_3$ 。所述第三管路6的有效通径为 d_4 ,且 $d_2 \leq d_4 \leq d_3$ 。第三管路6或第二管路5在流通状态下不存在明显的节流,即第三管路6或第二管路5的任一截面不小于对应的变容切换阀的有效流通面积。

[0027] 所述第二气缸组件3包括与曲轴16连接的下气缸31,与曲轴16连接的下法兰32,可移动连接在下气缸31内的下滑片33,设置在下气缸31上的尾槽腔体34,所述尾槽腔体34与所述变容罐12连通,所述下滑片33插接到尾槽腔体34中;所述下滑片33的底部设置有一销钉36槽35,所述下法兰32设置有一与销钉36槽35对应的销钉36。所述下法兰32设置有一用于容纳销钉36的销钉36孔321,所述销钉36的下端与销钉36孔321的底面之间设置有一弹性复位件37。所述销钉36的顶部设置有一用于插入销钉36槽35的头部361,且所述头部361的直径小于销钉36孔321的直径。所述下滑片33朝向尾槽腔体34的一端设置有一卡槽331,所述尾槽腔体34内壁设置有与卡槽331对应的凸起部341。具体实施时尾槽腔体34设置有一供下滑片33插入的开口。曲轴16设置有与下气缸31对应的滚子,电机15驱动曲轴16转动时,滚子推动下气缸31移动,进而可以推动下滑片33。

[0028] 第一气缸组件2具体包括与曲轴16连接的上法兰、上气缸,上气缸内可移动连接有上滑片,同时上气缸也设置有一与尾槽腔体34类似的上部腔体,上滑片可插接到上部腔体内,在上部腔体的侧壁还设置有一安装孔,安装孔内设置有弹簧,弹簧的一端与安装孔壁连接,另一端与上滑片连接。同时曲轴16也设置有与上气缸对应的滚子,弹簧使得上滑片在被滚子推动后得以复位。本实施例中,第一气缸组件2和第二气缸组件3经由一隔板隔开,从截面角度看,上法兰、上气缸、隔板、下气缸31、下法兰32从上到下依次设置。分液罐通过两个管道分别连接到与上气缸、下气缸31对应位置处。

[0029] 所述变容罐12通过连通组件7与尾槽腔体34连通,所述连通组件7包括设置在壳体1上的第一接头71,与第一接头71连接的第二接头72,与变容罐12下端连通的第一接管73,所述第一接管73的端部穿过第二接头72和第一接头71,在第一接管73的端部还连接有第二接管74,所述第二接管74插接到气缸的尾槽腔体34内。

[0030] 单缸正常运行过程中单缸变容切换阀51打开,双缸变容切换阀61处于关闭状态,当需要单缸切换双缸时,关闭单缸变容切换阀51,打开双缸变容切换阀61,高压气体由从上盖组件13处通过第三管路6迅速进入变容罐12,然后进入尾槽腔体34,推动下滑片33工作,并且将销钉36完全推回销钉36孔321内。双缸正常运行过程中单缸变容切换阀51关闭,双缸

变容切换阀61处于打开状态,当需要双缸切换单缸时,关闭双缸变容切换阀61,打开单缸变容切换阀51,变容罐12和尾槽腔体34的高压气体可快速通过大口径第二管路5卸载掉,在销钉36弹性复位件37弹力的作用下,销钉36的头部361伸进下滑片33的销钉36槽35内,将下滑片33锁住,变容缸处于空转状态。

[0031] 如图4和图5所示,压缩机由单缸切换双缸过程中不同通径的单缸变容切换阀51对应的销钉36头部361压力的变化情况,若单缸变容切换阀51的有效通径偏小,那么在切换单缸时打开单缸变容切换阀51,尾槽腔体34和变容罐12内的高压气体卸载的就比较缓慢,当尾槽腔体34内的高压气体压力低于气缸排气压力时,下滑片33就会被高速偏心旋转的滚子和下气缸31内的高压气体高速的推回到尾槽底部,下滑片33与滚子脱离并与气缸滑片尾槽(气缸滑片尾槽即为现有图3中凸起部341的右侧部分)底部发生撞击,然后下滑片33尾端在尾槽腔体34内高压气体的作用下将下滑片33推进气缸滑片槽内,下滑片33头部361与滚子发生撞击,就这样下滑片33处于半工作撞击状态,直至尾槽腔体34内的气体压力接近吸气压力后,弹性复位件37将销钉36向上推动,销钉36的头部361伸进销钉36槽35内将下滑片33卡住,成功切换为单缸。因此,单缸变容切换阀51的有效通径在一定范围内越大,尾槽腔体34和变容罐12内的高压气体卸载的就越快,切换时异常声的撞击次数会大幅减少甚至消除。若双缸变容切换和高压通道的通径太大,会一定程度上增大了高压通道的体积,进而会导致压缩机切换双缸时气缸尾槽腔体34充高压气体延迟,切换速度较慢。因此将尺寸关系限定为 $5\text{mm} \leq d_1 \leq 10\text{mm}$,且 $2.5\text{mm} \leq d_2 \leq d_1$, $d_1 \leq d_3$, $d_2 \leq d_4 \leq d_3$ 。

[0032] 本实施例中变容罐12是与下气缸31的尾槽腔体34连通,具体实施时也可以与上气缸的上部腔体连通。本发明不仅适用于双缸压缩机变容压缩机还适用于三缸压缩机变容压缩机、多级变容压缩机、立式和卧式等各类转子压缩机。

[0033] 本发明还提供了一种空调,包括前述的变容压缩机。

[0034] 本发明中变容罐12上端通过第二管路与分液器上端连通,变容罐的上端通过第三管路与上盖组件连通,在第二管路上设置有单缸变容切换阀,在第三管路上设置有双缸变容切换阀,同时对两个切换阀的通径进行优化,可以使压缩机由单缸切换双缸时迅速地通高压,双缸切换单缸时迅速地泄高压,有效的解决压缩机在切换的过程中存在的切换异常声、缩短切换时长,提高压缩机的可靠性,提升客户的产品体验。另一方面,本发明还具有装配方便、实用性强、便于推广等优点。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,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。

[0036] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,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,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0037] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语

在本发明中的具体含义。

[0038] 虽然对本发明的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化,是显而易见的。因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在附后的权利要求的范围内。

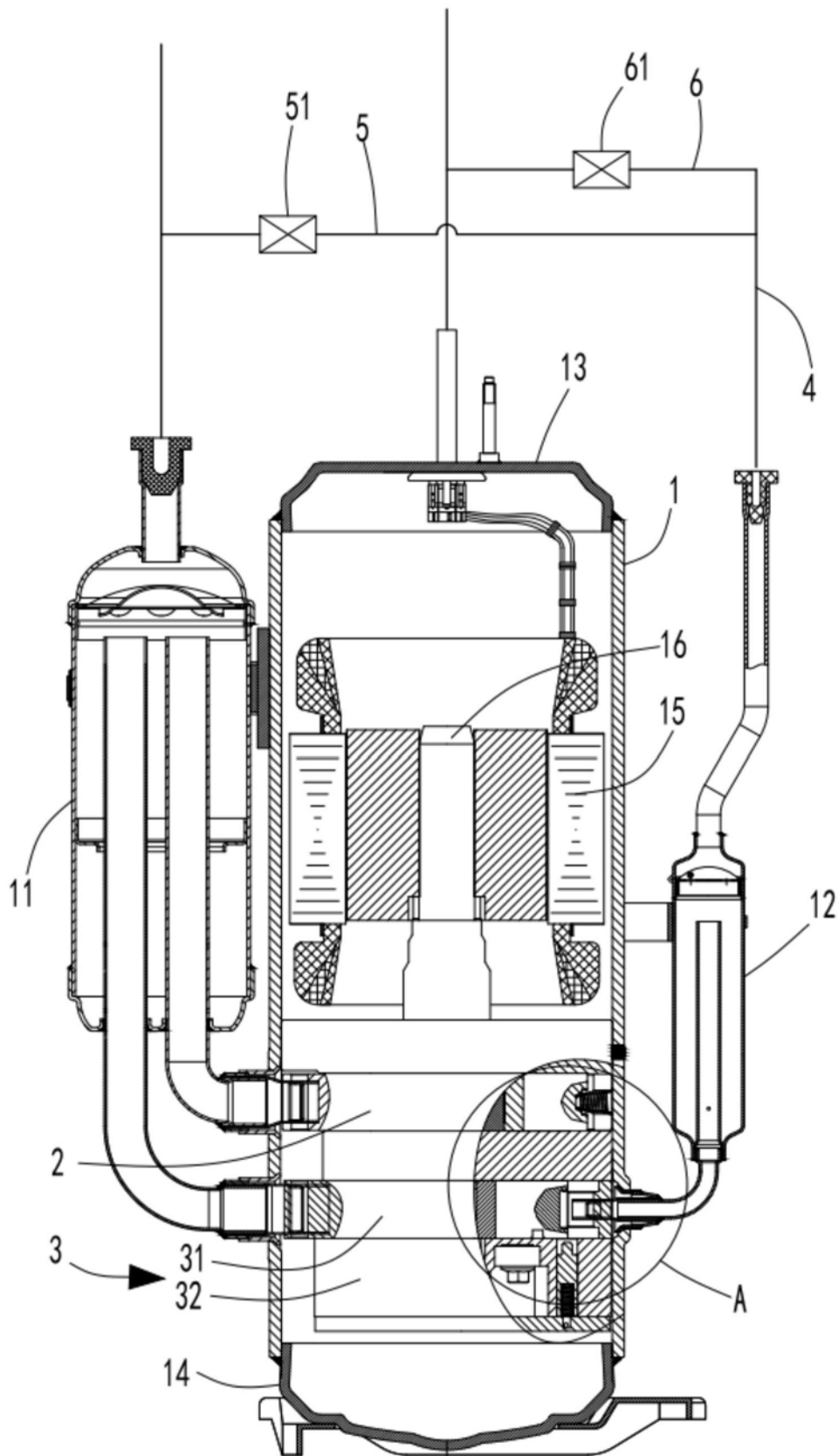


图1

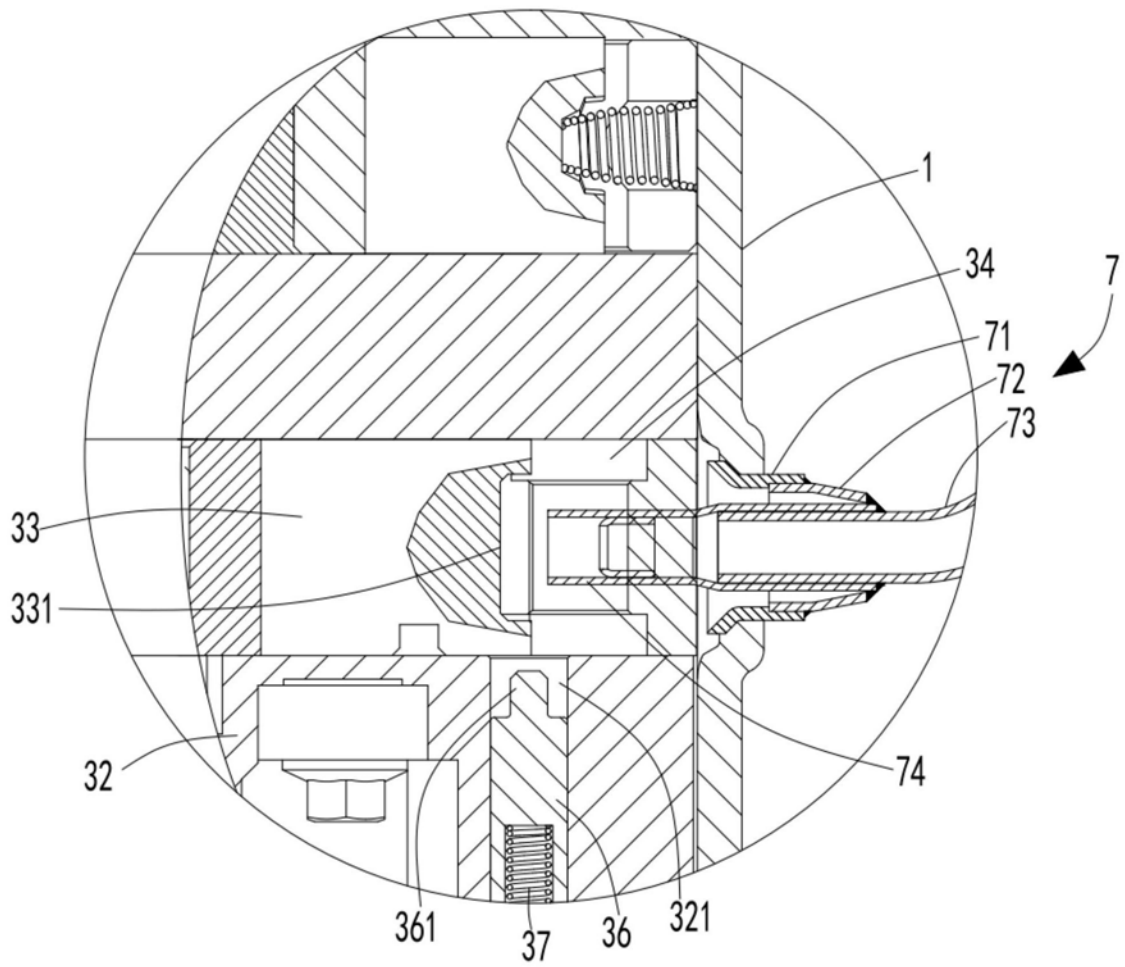


图2

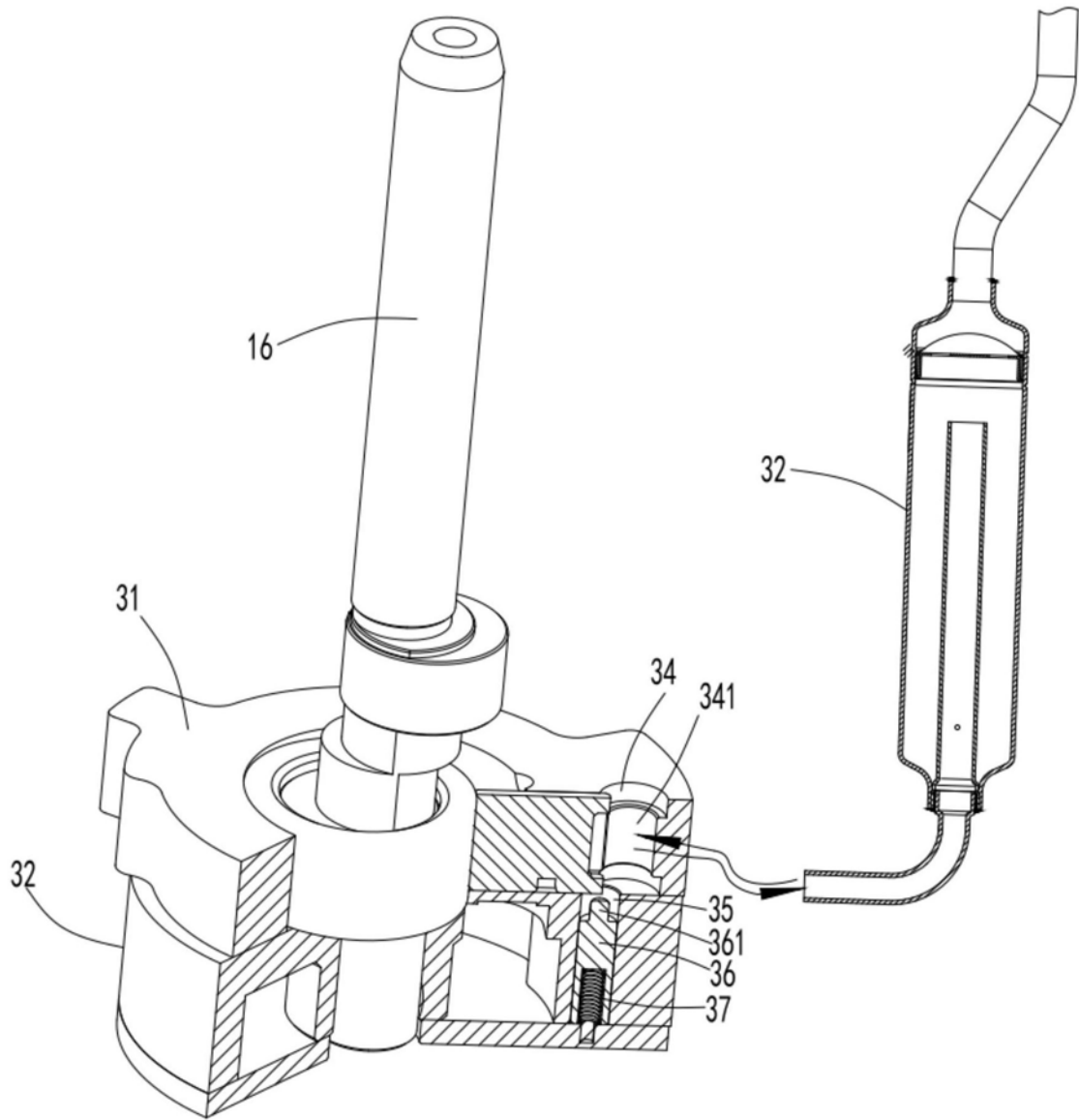


图3

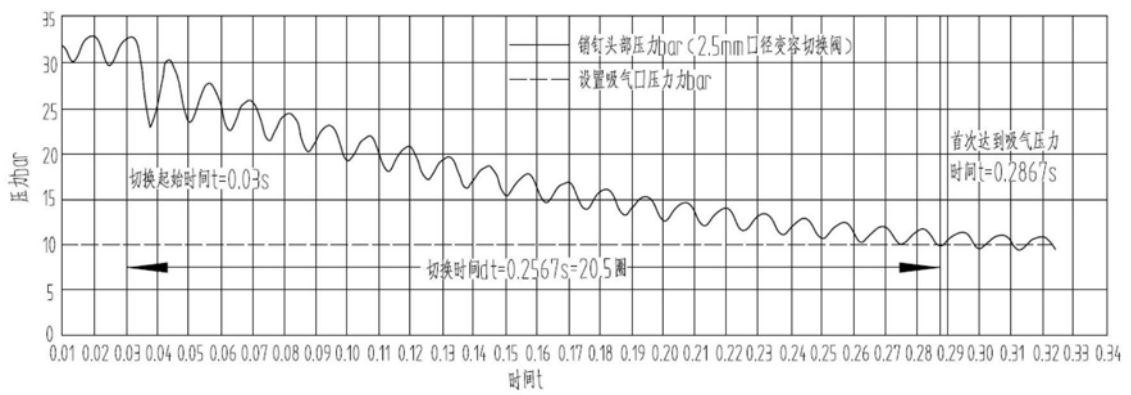


图4

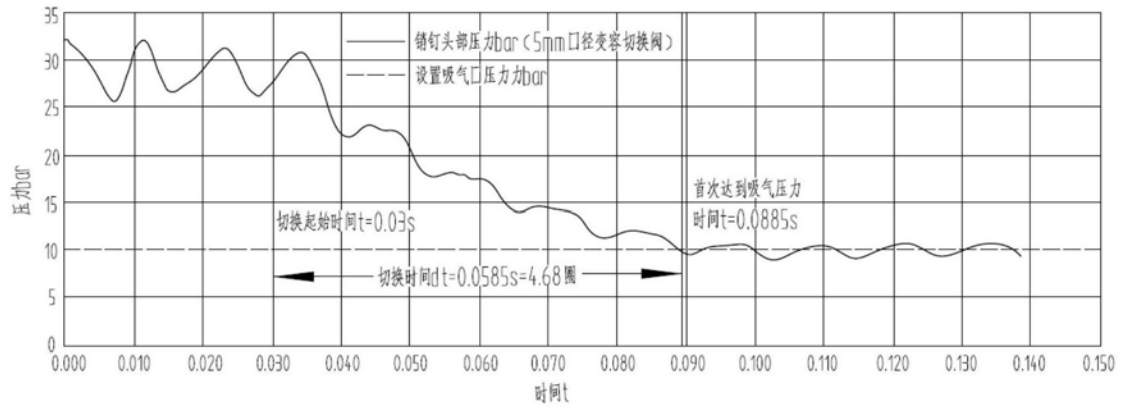


图5