



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110360103 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201910643513.7

(22)申请日 2019.07.17

(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 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼

(72)发明人 魏会军 陈江嘉 刘韵 康小丽
陈肖汕 李雪峰 张俊杰

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 林永协 钟意华

(51)Int.Cl.

F04C 18/02(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

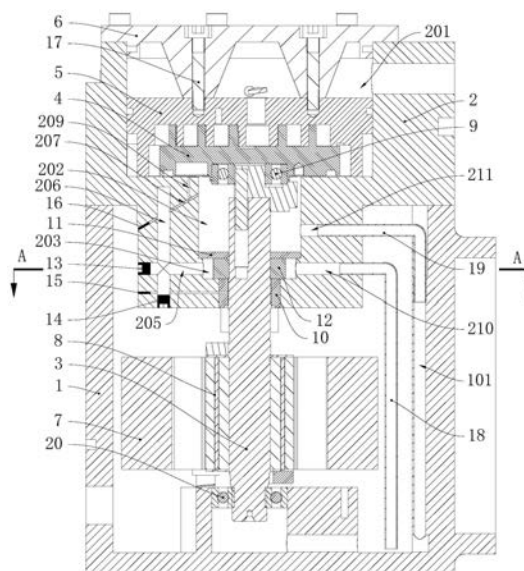
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

涡旋压缩机、空调器及车辆

(57)摘要

本发明的涡旋压缩机、空调器及车辆涉及空调领域。涡旋压缩机包括机壳、上支架、动涡旋盘、静涡旋盘和曲轴，上支架固定在机壳上，上支架具有安装腔，动涡旋盘及静涡旋盘均安装在安装腔中，曲轴可转动地安装在机壳及上支架上，动涡旋盘与静涡旋盘啮合，曲轴驱动动涡旋盘运动；上支架与曲轴之间形成有油泵，油泵的进油口及出油口均开设于上支架上，油泵的进油口通过吸油通道连通至机壳的底部，油泵的出油口通过泵油通道连通至安装腔，泵油通道形成于上支架上。在上支架上开设润滑油路的工艺难度低，在上支架上开设润滑油路不会影响曲轴的结构强度，有利于涡旋压缩机的小型化，有利于降低涡旋压缩机的运行功率，有利于降低提升涡旋压缩机的经济性。



1. 涡旋压缩机, 包括机壳、上支架、动涡旋盘、静涡旋盘和曲轴, 所述上支架固定在所述机壳上, 所述上支架具有安装腔, 所述动涡旋盘及所述静涡旋盘均安装在所述安装腔中, 所述曲轴可转动地安装在所述机壳及所述上支架上, 所述动涡旋盘与所述静涡旋盘啮合, 所述曲轴驱动所述动涡旋盘运动;

其特征在于:

所述上支架与所述曲轴之间形成有油泵, 所述油泵的进油口及出油口均开设于所述上支架上, 所述油泵的进油口通过吸油通道连通至所述机壳的底部, 所述油泵的出油口通过泵油通道连通至所述安装腔, 所述泵油通道形成于所述上支架上。

2. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述动涡旋盘与所述上支架之间设有防自转结构。

3. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述安装腔的腔壁上开设有沿所述涡旋压缩机周向延伸的环形油槽。

4. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述曲轴与所述动涡旋盘通过轴承连接, 所述泵油通道具有第一支路, 所述第一支路的开口朝向所述轴承。

5. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述曲轴与所述上支架通过轴封可转动地连接, 所述泵油通道具有第二支路, 所述第二支路连通至所述轴封与所述曲轴之间。

6. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述曲轴上固定有绕所述曲轴一周的凸环, 所述凸环位于所述油泵的泵油腔中, 所述凸环上可滑动地插接有多片叶片, 各所述叶片沿所述曲轴的周向分布, 多个所述叶片将所述泵油腔分隔为多个沿所述曲轴的周向分布的独立油腔。

7. 根据权利要求6所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述凸环与所述曲轴一体成型。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述吸油通道包括进油孔和吸油管, 所述进油孔从所述上支架的外壁贯通至所述油泵的泵油腔;

所述吸油管的一端连通至所述机壳的底部, 所述吸油管的另一端连通至所述进油孔; 或, 所述机壳上开设有连通至所述机壳底部的第一孔道, 所述吸油管的一端连通至所述第一孔道, 所述吸油管的另一端连通至所述进油孔。

9. 根据权利要求1至7任一项所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述上支架还具有回油腔, 所述回油腔位于所述安装腔下方, 所述回油腔与所述安装腔连通, 所述回油腔通过排油通道与所述机壳底部连通, 所述排油通道包括排油孔, 所述排油孔从所述上支架的外壁贯通至所述回油腔。

10. 根据权利要求9所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

所述安装腔、所述回油腔及所述油泵的泵油腔沿竖直方向从上至下依次分布, 所述回油腔与所述泵油腔密封分隔。

11. 根据权利要求9所述的涡旋压缩机, 其特征在于:

还包括回油管;

所述回油管的一端连通至所述机壳的底部,所述回油管的另一端连通至所述排油孔;或,所述机壳上开设有连通至所述机壳底部的第二孔道,所述回油管的一端连通至所述第二孔道,所述回油管的另一端连通至所述排油孔。

12. 空调器,其特征在于:

包括如权利要求1至11任一项所述的涡旋压缩机。

13. 车辆,其特征在于:

包括如权利要求12所述的空调器。

涡旋压缩机、空调器及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及空调领域,具体是涉及一种涡旋压缩机、空调器及车辆。

背景技术

[0002] 涡旋压缩机中有诸如涡旋盘、轴承等诸多摩擦零件,如果摩擦零件所受的摩擦力过大会对涡旋压缩机运行造成不利影响。

[0003] 现有技术中较为成熟的解决方案为:在压缩机内安装油泵,并在曲轴上开孔作为润滑油路,油泵通过润滑油路向各摩擦零件泵送润滑油。

[0004] 然而,一方面,在细长的曲轴上开孔的工艺难度较大,润滑油路的加工复杂,另一方面,润滑油路容易导致曲轴的结构强度降低,导致曲轴容易在使用过程中疲劳损坏;为了满足曲轴的强度要求,不得不将曲轴的尺寸及重量加大,而这又会导致涡旋压缩机的尺寸及功率加大,不利于涡旋压缩机的小型化,涡旋压缩机的经济性不佳,尤其不适用于车载场合使用。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一是提供一种曲轴不易疲劳损坏、有利于小型化且经济性好的涡旋压缩机。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供的涡旋压缩机包括机壳、上支架、动涡旋盘、静涡旋盘和曲轴,上支架固定在机壳上,上支架具有安装腔,动涡旋盘及静涡旋盘均安装在安装腔中,曲轴可转动地安装在机壳及上支架上,动涡旋盘与静涡旋盘啮合,曲轴驱动动涡旋盘运动;上支架与曲轴之间形成有油泵,油泵的进油口及出油口均开设于上支架上,油泵的进油口通过吸油通道连通至机壳的底部,油泵的出油口通过泵油通道连通至安装腔,泵油通道形成于上支架上。

[0007] 由上可见,本发明通过对涡旋压缩机的结构设计,本发明将进油口、出油口及泵油通道等润滑油路均设于上支架上,这样不用在曲轴上开设润滑油路,相较于在细长的曲轴上开设润滑油路而言,在上支架上开设润滑油路的工艺难度更低,并且,在上支架上开设润滑油路不会影响曲轴的结构强度,在同等强度要求下,有利于减小曲轴的结构尺寸和重量,有利于涡旋压缩机的小型化,有利于降低涡旋压缩机的运行功率,有利于降低提升涡旋压缩机的经济性,本发明的涡旋压缩机尤其适用于车载场合;此外,由于油泵的吸油通道连通至机壳的底部,这样吸油通道从机壳底部取用润滑油,排油通道将用后的润滑油引导回机壳底部,避免制冷剂流动对润滑油形成过大扰动,有利于润滑油稳定地聚集在机壳底部,有利于提升泵油通道、排油通道及吸油通道中的润滑油比例。

[0008] 一个优选的方案是,动涡旋盘与上支架之间设有防自转结构。

[0009] 另一个优选的方案是,安装腔的腔壁上开设有沿涡旋压缩机周向延伸的环形油槽。

[0010] 由上可见,润滑油通过泵油通道泵至安装腔,环形油槽将润滑油引导分散至动涡

旋盘的周向各处,有利于更好的为动涡旋盘进行润滑。

[0011] 再一个优选的方案是,曲轴与动涡旋盘通过轴承连接,泵油通道具有第一支路,第一支路的开口朝向轴承。

[0012] 由上可见,这样能够通过第一支路向轴承喷淋润滑油。

[0013] 又一个优选的方案是,曲轴与上支架通过轴封可转动地连接,泵油通道具有第二支路,第二支路连通至轴封与曲轴之间。

[0014] 由上可见,这样能够通过第二支路向轴封与曲轴之间供给润滑油,为轴封与曲轴之间的摩擦提供润滑。

[0015] 又一个优选的方案是,曲轴上固定有绕曲轴一周的凸环,凸环位于油泵的泵油腔中,凸环上可滑动地插接有多片叶片,各叶片沿曲轴的周向分布,多个叶片将泵油腔分隔为多个沿曲轴的周向分布的独立油腔。

[0016] 由上可见,这样在上支架与曲轴之间形成叶片式油泵,叶片式油泵在压缩机运行时通过曲轴旋转带动运行,叶片式油泵与各摩擦零件同步开启和关停,不用对叶片式油泵进行单独控制,有利于控制简便;此外,在上支架与曲轴之间形成的叶片式油泵结构简单、紧凑,进一步有利于涡旋式压缩机的小型化。

[0017] 进一步的方案是,凸环与曲轴一体成型。

[0018] 由上可见,凸环的设置方式可以有多种,例如采用过盈配合或键配合将凸环固定连接在曲轴上,但过盈配合或键配合等方式下,曲轴与凸环均需要复杂的装配过程,不利于涡旋压缩机的加工生产,且容易使曲轴与凸环的配合产生误差;将凸环与曲轴设为一体,能够减去凸环与曲轴之间的装配过程,有利于提升涡旋压缩机的生产效率,有利于避免出现因装配而导致的误差,此外,这样也有利于凸环的设置更加牢靠,有利于油泵运行稳定。

[0019] 进一步的方案是,吸油通道包括进油孔和吸油管,进油孔从上支架的外壁贯通至油泵的泵油腔;吸油管的一端连通至机壳的底部,吸油管的另一端连通至进油孔;或,机壳上开设有连通至机壳底部的第一孔道,吸油管的一端连通至第一孔道,吸油管的另一端连通至进油孔。

[0020] 还一个优选的方案是,上支架还具有回油腔,回油腔位于安装腔下方,回油腔与安装腔连通,回油腔通过排油通道与机壳底部连通,排油通道包括排油孔,排油孔从上支架的外壁贯通至回油腔。

[0021] 进一步的方案是,安装腔、回油腔及油泵的泵油腔沿竖直方向从上至下依次分布,回油腔与泵油腔密封分隔。

[0022] 由上可见,回油腔可以是在安装腔底壁单独设置的凹腔,利用安装腔与泵油腔之间的空间作为回油腔,有利于上支架的结构简洁,便于上支架的加工。

[0023] 进一步的方案是,还包括回油管;回油管的一端连通至机壳的底部,回油管的另一端连通至排油孔;或,机壳上开设有连通至机壳底部的第二孔道,回油管的一端连通至第二孔道,回油管的另一端连通至排油孔。

[0024] 本发明的目的之二是提供一种曲轴不易疲劳损坏、有利于小型化且经济性好的压缩机。

[0025] 为了实现上述目的,本发明提供的空调器包括前述的涡旋压缩机。

[0026] 由上可见,由于采用前述的涡旋压缩机,有利于保证曲轴的结构强度,并且有利于

本发明空调器的小型化,使得空调器占用空间小,有利于提升空调器的经济性,使得本发明的空调器更加适合于车载场合。

[0027] 本发明的目的之三是提供一种曲轴不易疲劳损坏、有利于小型化且经济性好的车辆。

[0028] 为了实现上述目的,本发明提供的车辆包括前述的空调器。

[0029] 由上可见,由于采用前述的空调器,有利于保证曲轴的结构强度,有利于空调器的小型化,空调器占用车辆的空间小,并且有利于节能环保,经济性好。

附图说明

[0030] 图1是本发明涡旋压缩机实施例的主视剖视图;

[0031] 图2是本发明涡旋压缩机实施例中上支架的剖视图;

[0032] 图3是图1中A-A向剖视图。

[0033] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0034] 涡旋压缩机及空调器实施例:

[0035] 本实施例参照图1所示的坐标系进行描述,坐标系中Z轴方向为竖直方向,Z轴正向为上,Z轴负向为下,X轴负向为左,X轴正向为右。

[0036] 本实施例的空调器包括本实施例的涡旋压缩机,请参照图1,本实施例的涡旋压缩机包括机壳1、上支架2、曲轴3、动涡旋盘4、静涡旋盘5和端盖6,机壳1呈顶部开口的桶状,曲轴3的下端通过第一轴承20安装在机壳1的桶底,机壳1的筒腔内固定有定子7,曲轴3上固定有转子8,定子7与转子8配合驱动曲轴3旋转。

[0037] 请参照图1及图2,上支架2固定在机壳1的上端,上支架2封堵机壳1的顶部开口,上支架2上开设有沿竖直方向贯通上支架2的阶梯孔,阶梯孔的截面为圆形,阶梯孔具有四级不同截面直径的孔腔,四级孔腔的截面直径沿竖直方向由上至下依次减小,四级孔腔沿竖直方向由上支架2依次为安装腔201、回油腔202、泵油腔203和连接腔204,曲轴3与连接腔204的腔壁之间通过轴封10可转动地连接,端盖6固定在上支架2的顶端,端盖6封堵阶梯孔的顶部孔口,动涡旋盘4及静涡旋盘5均安装在安装腔201中,静涡旋盘5与端盖6通过螺钉17固定连接,动涡旋盘4与静涡旋盘5啮合,动涡旋盘4与曲轴3的顶端通过第二轴承9可转动地连接,第二轴承9的中心轴线与曲轴3的转动轴线不重合,曲轴3转动带动动涡旋盘4运动,具体地,曲轴3的曲部与动涡旋盘4通过第二轴承9可转动地连接,曲轴3转动带动动涡旋盘4摆动,动涡旋盘4与安装腔201的底壁之间设有防自转结构(图中未示出);具体地,防自转结构可以是防自转钢圈,也可是防自转曲拐。

[0038] 请参照图1,回油腔202与泵油腔203之间的台阶上固定有隔板11,隔板11将回油腔202与泵油腔203密封分隔。

[0039] 请参照图1及图3,曲轴3上一体成型有绕曲轴3一周的凸环12,凸环12位于泵油腔203中,凸环12上沿曲轴3径向可滑动地插接有多片叶片21,各叶片21沿凸环12的周向分布,各叶片21将泵油腔203分隔为多个沿曲轴3周向分布的独立油腔,泵油腔203的中心轴线与曲轴3的转动轴线不重合。可选择地,凸环12也可是通过过盈配合、焊接、花键配合、平键配

合等方式固定套接至曲轴3上,当然,将凸环12与曲轴3设为一体,能够省去凸环12与曲轴3之间的装配过程,有利于提升涡旋压缩机的生产效率,有利于避免出现因装配而导致的误差,并且这样也有利于凸环12的设置更加牢靠。

[0040] 请参照图1,泵油腔203的右侧周壁上开设有进油孔210,进油孔210沿X轴方向贯通至支架2的右侧外壁,进油孔210的远离泵油腔203的一端通过吸油管18连通至机壳1底部,进油孔210及吸油管18组成吸油通道。

[0041] 请参照图1及图2,上支架2上开设有泵油通道,泵油通道包括第一主通道205、第二主通道206、第一支路207、第二支路208和第三支路209,第一主通道205沿X轴方向从上支架2的左侧外壁贯通至泵油腔203,第二主通道206沿Z轴方向从上支架2的下侧外壁向上延伸,第一主通道205与第二主通道206相交,第一主通道205的左端开口采用第一堵头13封堵,第二主通道206的下端开口采用第二堵头14封堵。

[0042] 请参照图1及图2,第一支路207从上支架2的左侧外壁向右上方延伸,第一支路207与第二主通道206相交,第一支路207贯通至回油腔202,第一支路207在回油腔202腔壁上的开口朝向第二轴承9,第一支路207的坐下端采用第三堵头16封堵。

[0043] 具体地,进油口为进油孔210在泵油腔203腔壁上的孔口,出油口为第一主通道205在泵油腔203腔壁上的孔口。

[0044] 请参照图1及图2,第二支路208沿X轴方向从上支架2的左侧外壁向右延伸,第二支路208与第二主通道206相交,第二支路208贯通轴封10,第二支路208连通至轴封10与曲轴3之间,第二支路208的左端采用第四堵头15封堵。

[0045] 请参照图1及图2,第三支路209从安装腔201的底壁沿Z轴向下延伸,第三支路209与第一支路207相交,安装腔201的底壁上开设有绕回油腔202一周的环形油槽212,第三支路209连通至环形油槽212。

[0046] 请参照图1及图2,回油腔202的右侧腔壁上开设有排油孔211,排油孔211的远离回油腔202的一端连接有回油管19,机壳1的内壁上开设有连通至机壳1底部的孔道101,回油管19连通至孔道101的顶端,排油孔211、回油管19及孔道101组成排油通道。当然,吸油通道的设置方式以及排油通道的设置方式可以互相参考,可以将回油管19直接连通至机壳1底部,也可将吸油管18通过机壳1上设置的额外孔道连通至机壳1底部。

[0047] 各叶片21分隔形成的独立油腔在转至进油孔210一侧时容积大于在转至第一主通道205一侧时的容积,在曲轴3转动时,曲轴3带动叶片21旋转,继而带动各独立油腔的容积周期性变化,进而在泵油腔203的进油孔210一侧产生负压,并在泵油腔203的第一主通道205一侧产生高压,负压将机壳1底部的润滑油吸入泵油腔203,高压将泵油腔203中的润滑油通过泵油通道泵送至安装腔201中的动涡旋盘4与静涡旋盘5之间,泵送至第二轴承9,以及泵送至轴封10与曲轴3之间。

[0048] 泵送至安装腔201的润滑油以及泵送至第二轴承9的润滑油在重力作用下向回油腔202汇集,回油腔202中的润滑油在排油通道的引导下流回机壳1底部,实现润滑油的循环。

[0049] 本实施例的涡旋压缩机中,泵油通道、进油孔210、排油孔211等均开设于上支架2上,而不需在曲轴3上开设油孔,有利于增强曲轴3的强度,提升曲轴3的使用寿命;并且,在强度要求相同的情况下,本实施例的曲轴3能够设置为比现有技术的曲轴3更细,有利于减

小涡旋压缩机的体积,有利于涡旋压缩机的小型化,本实施例的涡旋压缩机适用于车载使用。

[0050] 由于润滑油比制冷剂密度大,在静止状态下润滑油会自然汇集在制冷剂以下,润滑油会自然汇集在机壳1底部,然而涡旋式压缩机在使用时,由于制冷剂及润滑油均处于流动中,导致制冷剂与润滑油容易出现彼此混合的情况,因此,本实施例将排油通道及吸油通道均连通至机壳1底部,这样吸油通道从机壳1底部取用润滑油,排油通道将用后的润滑油引导回机壳1底部,避免制冷剂流动对润滑油形成过大扰动,有利于润滑油稳定地聚集在机壳1底部,有利于提升润滑系统(泵油腔203、泵油通道、排油通道及吸油通道等)中的润滑油比例。

[0051] 为了便于观察,本实施例将泵油通道、吸油通道及排油通道均设于同一截面上,可选择地,在实际加工时,泵油通道、吸油通道及排油通道可以根据布局需要设置在周向上的不同位置。

[0052] 最后需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

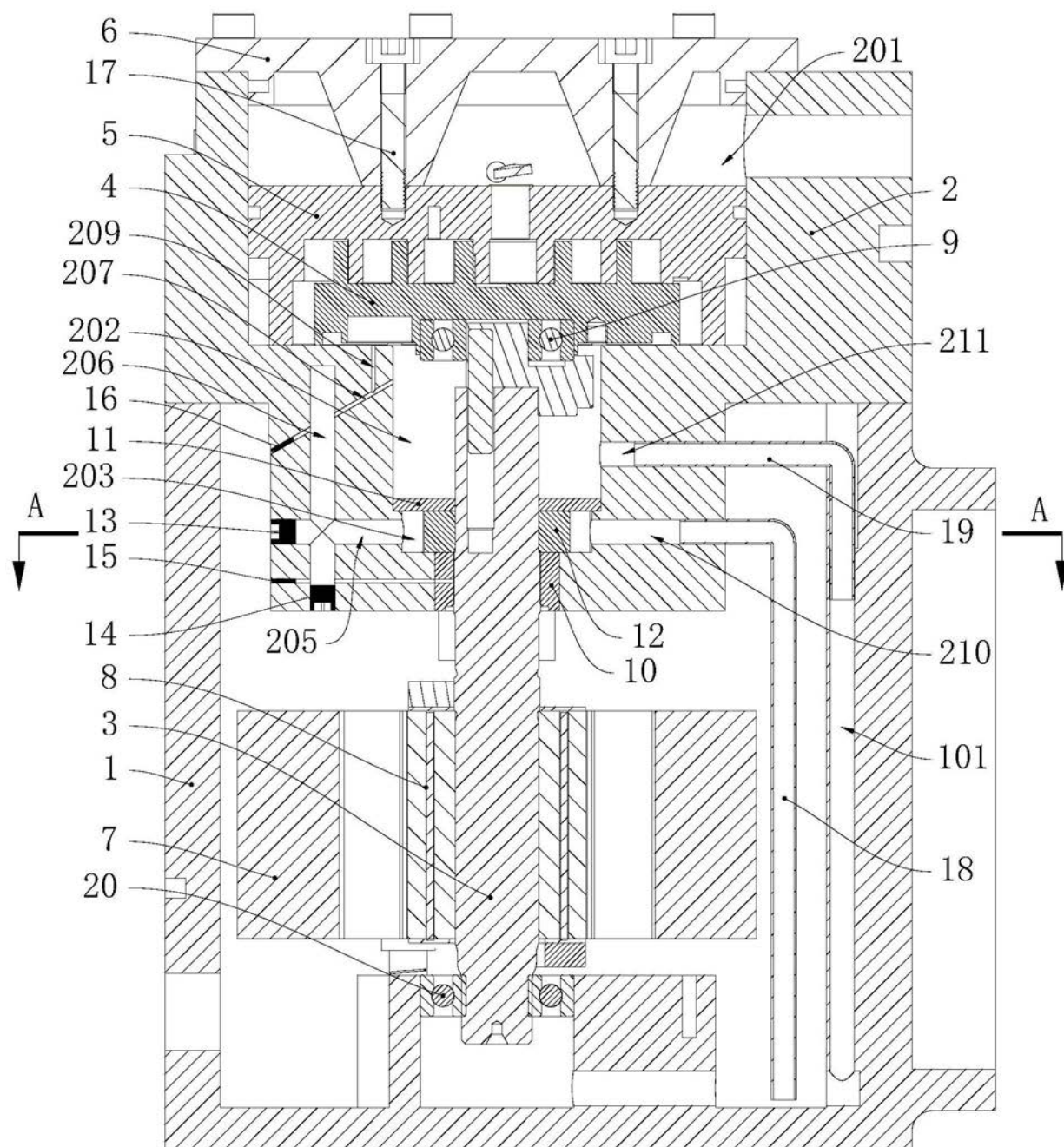


图1

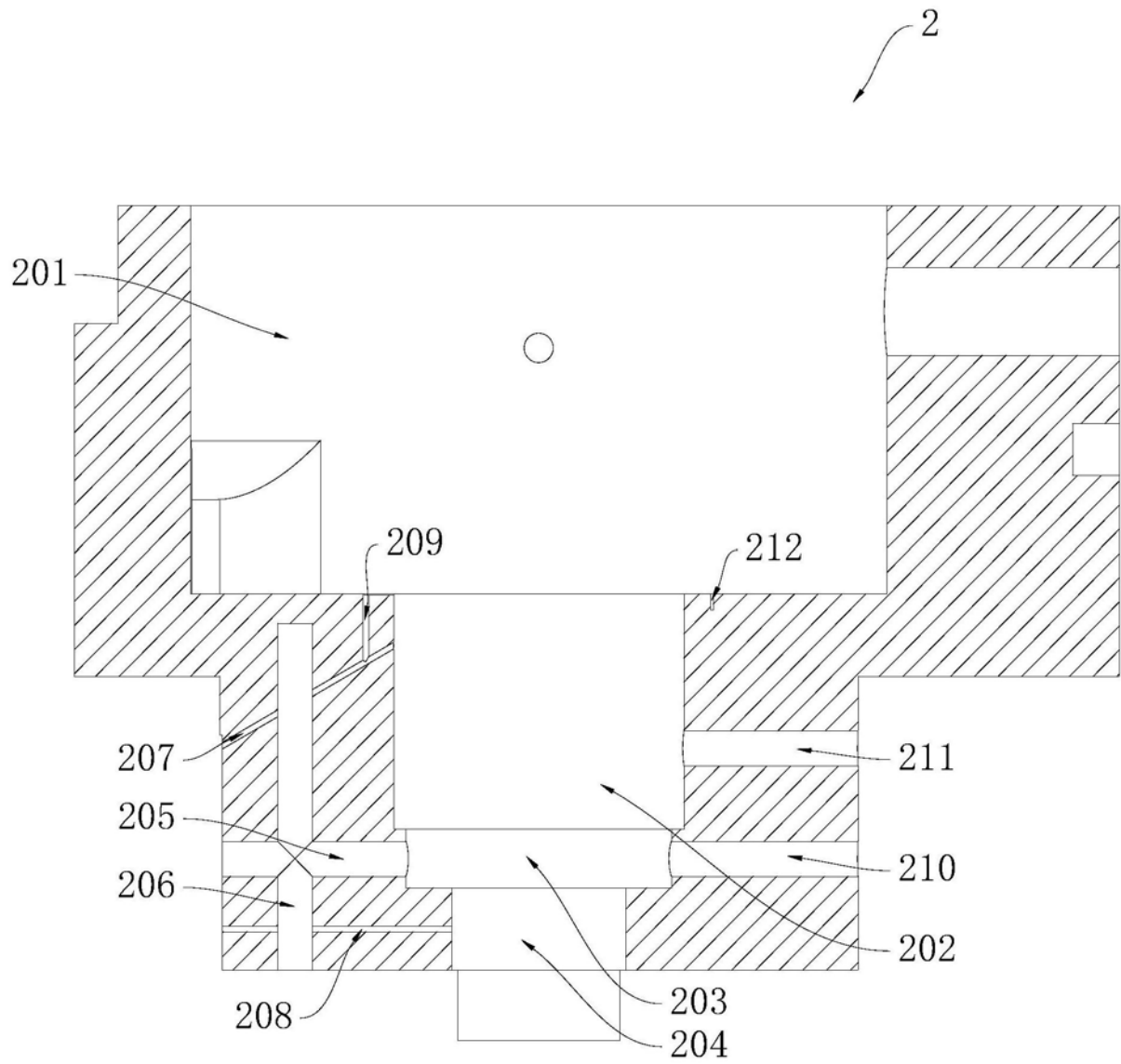


图2

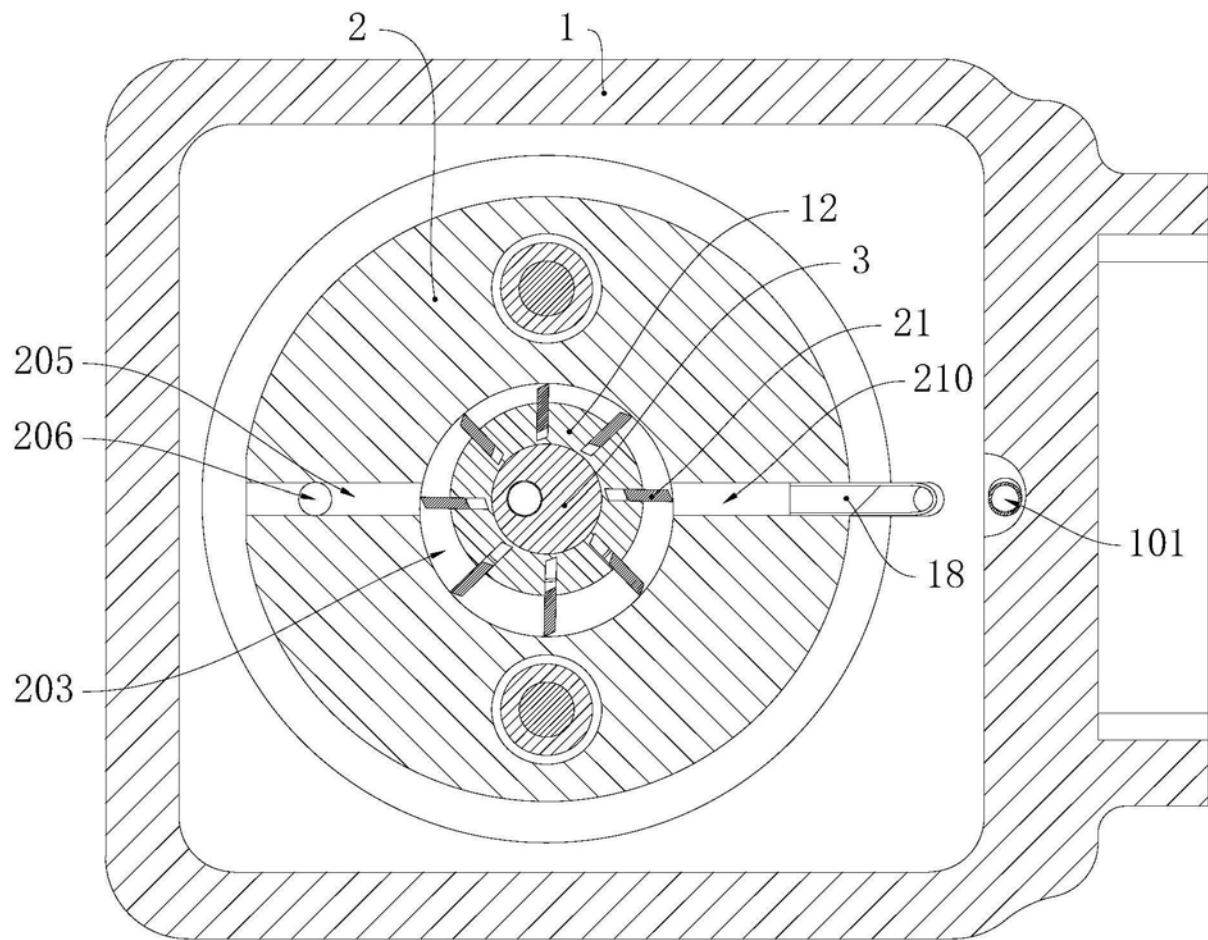


图3