



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110242535 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910616084.4

F04B 39/10(2006.01)

(22)申请日 2019.07.09

F04B 39/12(2006.01)

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

F04B 39/06(2006.01)

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号9栋(科技楼)

F25B 1/04(2006.01)

F25B 31/00(2006.01)

(72)发明人 杨森 胡余生 徐嘉 魏会军
任丽萍 杜忠诚 李直 张培林

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240

代理人 刘娜

(51)Int.Cl.

F04B 25/00(2006.01)

F04B 35/01(2006.01)

F04B 39/00(2006.01)

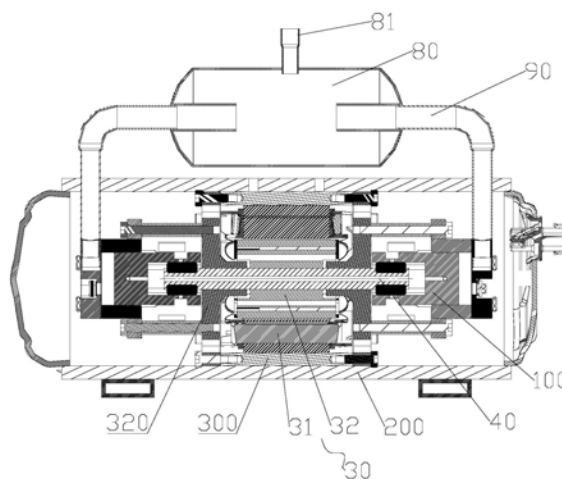
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

压缩机及换热设备

(57)摘要

本发明提供了一种压缩机及换热设备。其中,压缩机包括:泵体结构,泵体结构为两个;驱动部,驱动部包括定子组件、与定子组件配合的转子组件、主轴,主轴的两端从转子组件的两端伸出并分别与两个泵体结构驱动连接,以同时驱动两个泵体结构工作。本发明解决了现有技术中压缩机存在性能不佳的问题。



1. 一种压缩机,其特征在于,包括:
泵体结构(100),所述泵体结构(100)为两个;
驱动部(30),所述驱动部(30)包括定子组件(31)、与所述定子组件(31)配合的转子组件(32)、主轴(40),所述主轴(40)的两端从所述转子组件(32)的两端伸出并分别与两个所述泵体结构(100)驱动连接,以同时驱动两个所述泵体结构(100)工作。
2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,两个所述泵体结构(100)对称设置在所述驱动部(30)的两端。
3. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括:
分液器本体(80);
吸气管(90),所述吸气管(90)为两个,两个所述吸气管(90)分别连接在所述分液器本体(80)的两端,且两个所述吸气管(90)分别对应连通两个所述泵体结构(100)。
4. 根据权利要求3所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括壳体(200),所述泵体结构(100)和所述驱动部(30)位于所述壳体(200)内,所述分液器本体(80)位于所述壳体(200)的外部,且所述壳体(200)的中部设置有压缩排气口(210)。
5. 根据权利要求3所述的压缩机,其特征在于,所述分液器本体(80)的中部还设置有分液进气口(81)。
6. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括多个支架结构(300),且所述泵体结构(100)和所述驱动部(30)对应设置有所述支架结构(300),以使相邻的所述泵体结构(100)和所述驱动部(30)通过所述支架结构(300)连接。
7. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,所述支架结构(300)包括筒状结构(310),且所述筒状结构(310)的两端具有开口,所述筒状结构(310)的侧壁上设置有至少一个散热孔,当所述散热孔为多个时,多个所述散热孔沿所述筒状结构(310)的周向间隔设置。
8. 根据权利要求7所述的压缩机,其特征在于,所述支架结构(300)还包括至少一个密封轴承(320),所述密封轴承(320)设置在所述筒状结构(310)的所述开口处。
9. 根据权利要求8所述的压缩机,其特征在于,所述密封轴承(320)包括盘体和突出于所述盘体的伸入凸起部,所述盘体与所述筒状结构(310)连接,所述伸入凸起部朝向所述筒状结构(310)内伸出,当所述支架结构(300)用于安装所述驱动部(30)时,所述转子组件(32)设置有避让沉槽以用于容置所述伸入凸起部。
10. 根据权利要求8所述的压缩机,其特征在于,所述主轴(40)由两个子轴组成,两个所述子轴的轴线位于同一直线,且两个所述子轴之间具有安装间隙,两个所述泵体结构(100)分别设置在两个所述子轴相互远离的一端,
两个所述子轴共用所述转子组件(32)和所述定子组件(31);或
所述转子组件(32)为两个,两个所述子轴分别对应两个所述转子组件(32),且两个所述子轴共用所述定子组件(31);或
所述定子组件(31)为两个,两个所述子轴分别对应两个所述定子组件(31),且两个所述子轴共用所述转子组件(32)。
11. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述主轴(40)由两个子轴组成,所述定子组件(31)为两个,所述转子组件(32)为两个,两个所述子轴分别对应不同的定子组件

(31) 和转子组件 (32) ;其中,

两个所述子轴分别同轴设置在所述压缩机的两端,两个所述泵体结构(100)分别设置在两个所述子轴相互远离的一端;或

两个所述子轴分别同轴设置在所述压缩机的两端,两个所述泵体结构(100)分别设置在两个所述子轴相互靠近的一端。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机是卧式压缩机。

13. 一种换热设备,其特征在于,包括权利要求1至12中任一项所述的压缩机。

14. 根据权利要求13所述的换热设备,其特征在于,所述换热设备是空调器。

压缩机及换热设备

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机设备领域,具体而言,涉及一种压缩机及换热设备。

背景技术

[0002] 在现有的基于连杆传动的活塞式压缩机中,主轴的旋转方向和活塞往复运动方向是相互垂直的,连杆传动,存在较大的效率损失,并且主轴存在偏心结构。而多级的活塞压缩机则存在结构复杂的问题。

[0003] 因此,现有的压缩机存在性能不佳的问题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种压缩机及换热设备,以解决现有技术中压缩机存在性能不佳的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种压缩机,包括:泵体结构,泵体结构为两个;驱动部,驱动部包括定子组件、与定子组件配合的转子组件、主轴,主轴的两端从转子组件的两端伸出并分别与两个泵体结构驱动连接,以同时驱动两个泵体结构工作。

[0006] 进一步地,两个泵体结构对称设置在驱动部的两端。

[0007] 进一步地,压缩机还包括:分液器本体;吸气管,吸气管为两个,两个吸气管分别连接在分液器本体的两端,且两个吸气管分别对应连通两个泵体结构。

[0008] 进一步地,压缩机还包括壳体,泵体结构和驱动部位于壳体内,分液器本体位于壳体的外部,且壳体的中部设置有压缩排气口。

[0009] 进一步地,分液器本体的中部还设置有分液进气口。

[0010] 进一步地,压缩机还包括多个支架结构,且泵体结构和驱动部对应设置有支架结构,以使相邻的泵体结构和驱动部通过支架结构连接。

[0011] 进一步地,支架结构包括筒状结构,且筒状结构的两端具有开口,筒状结构的侧壁上设置有至少一个散热孔,当散热孔为多个时,多个散热孔沿筒状结构的周向间隔设置。

[0012] 进一步地,支架结构还包括至少一个密封轴承,密封轴承设置在筒状结构的开口处。

[0013] 进一步地,密封轴承包括盘体和突出于盘体的伸入凸起部,盘体与筒状结构连接,伸入凸起部朝向筒状结构内伸出,当支架结构用于安装驱动部时,转子组件设置有避让沉槽以用于容置伸入凸起部。

[0014] 进一步地,主轴由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,两个泵体结构分别设置在两个子轴相互远离的一端;两个子轴共用转子组件和定子组件;或转子组件为两个,两个子轴分别对应两个转子组件,且两个子轴共用定子组件;或定子组件为两个,两个子轴分别对应两个定子组件,且两个子轴共用转子组件。

[0015] 进一步地,主轴由两个子轴组成,定子组件为两个,转子组件为两个,两个子轴分

别对应不同的定子组件和转子组件,且两个子轴分别同轴设置在压缩机的两端,两个泵体结构分别设置在两个子轴相互靠近的一端。

[0016] 进一步地,压缩机是卧式压缩机。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种换热设备,包括上述的压缩机。

[0018] 进一步地,换热设备是空调器。

[0019] 应用本发明的技术方案,本申请中的压缩机包括:泵体结构和驱动部。泵体结构为两个;驱动部包括定子组件、与定子组件配合的转子组件、主轴,主轴的两端从转子组件的两端伸出并分别与两个泵体结构驱动连接,以同时驱动两个泵体结构工作。

[0020] 使用上述结构的压缩机时,由于两个泵体结构分别设置在工作轴的两端,并且由工作轴同时驱动,所以压缩机不需要设置平衡结构便可以达到自平衡的效果,从而不仅达到了简化压缩机结构的目的,而且还实现了压缩机的多罐压缩,从而提高了压缩机的性能。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1示出了根据本发明的一个具体实施例的压缩机的结构示意图;

[0023] 图2示出了图1中的压缩机的剖视图;

[0024] 图3示出了图1中的压缩机的泵体组件和驱动部的连接关系示意图;

[0025] 图4示出了图3中的泵体结构和驱动部的剖视图;

[0026] 图5示出了图1中的压缩机的驱动部的结构示意图;

[0027] 图6示出了图5中的驱动部的主视图;

[0028] 图7示出了图5中的驱动部的侧视图;

[0029] 图8示出了图5中的驱动部的剖视图;

[0030] 图9示出了图5中的驱动部的转子组件的结构示意图;

[0031] 图10示出了图1中的压缩机的泵体结构的结构示意图;

[0032] 图11示出了图5中的支架结构的筒状结构的结构示意图;

[0033] 图12示出了图5中的支架结构的密封轴承的结构示意图;

[0034] 图13示出了图5中的主轴的结构示意图;

[0035] 图14示出了本申请中的压缩机的主轴由两个子轴时的压缩机的结构示意图;

[0036] 图15示出了图14中的压缩机的驱动部的结构示意图;

[0037] 图16示出了本申请中的压缩机的转子组件和子轴分别为2个时的结构示意图;

[0038] 图17示出了本申请中的压缩机的定子组件、转子组件和子轴分别为2个时的结构示意图;

[0039] 图18示出了本申请中另一个具体实施例中泵体结构与主轴连接的爆炸图;

[0040] 图19示出了图18中的泵体结构与主轴连接的剖视图;

[0041] 图20示出了图19中的主轴的结构示意图;

[0042] 图21示出了图20的俯视图;

[0043] 图22示出了图18中的活塞的结构示意图;

[0044] 图23示出了图22中的活塞的主视图;

- [0045] 图24示出了图22中的活塞的剖视图；
- [0046] 图25示出了图18中的气缸的结构示意图；
- [0047] 图26示出了图25中的气缸的剖视图；
- [0048] 图27示出了图18中的气缸盖的结构示意图；
- [0049] 图28示出了图27中的气缸盖的剖视图；
- [0050] 图29示出了图18中的吸气阀片的结构示意图；
- [0051] 图30示出了图18中的吸气阀片挡板的结构示意图；
- [0052] 图31示出了图18中的导向结构与滚动轴承的连接示意图。
- [0053] 其中,上述附图包括以下附图标记:
- [0054] 10、气缸组件;11、气缸;111、导向结构;112、气缸本体;113、支撑凸耳;12、滚动轴承;13、气缸盖;131、气缸盖排气口;14、排气阀片组件;15、吸气阀片组件;151、吸气阀片挡板;152、吸气阀片;1521、吸气口;1522、弹簧片;1523、阀片排气口;20、活塞;21、导轨槽;211、活塞径向油口;22、导油槽;23、活塞中心油孔;24、避空槽;30、驱动部;31、定子组件;32、转子组件;40、主轴;41、第一径向支撑圆弧面;42、第一周向支撑平面;43、第二周向支撑平面;44、第三周向支撑平面;45、第二径向支撑圆弧面;46、第四周向支撑平面;47、第五周向支撑平面;48、第六周向支撑平面;49、轴体中心油口;491、轴体径向油口;50、导向槽;60、导向凸起;80、分液器本体;81、分液进气口;90、吸气管;100、泵体结构;200、壳体;210、压缩排气口;300、支架结构;310、筒状结构;320、密封轴承。

具体实施方式

[0055] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0056] 需要指出的是,除非另有指明,本申请使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0057] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的,或者是针对部件本身在竖直、垂直或重力方向上而言的;同样地,为便于理解和描述,“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外,但上述方位词并不用于限制本发明。

[0058] 为了解决现有技术中压缩机存在性能不佳的问题,本申请提供一种压缩机及换热设备。

[0059] 其中,换热设备包括下述的压缩机。

[0060] 在本申请中,换热设备是空调器。

[0061] 如图1至图17所示,本申请中的压缩机包括:泵体结构100和驱动部30。泵体结构100为两个;驱动部30包括定子组件31、与定子组件31配合的转子组件32、主轴40,主轴40的两端从转子组件32的两端伸出并分别与两个泵体结构100驱动连接,以同时驱动两个泵体结构100工作。

[0062] 使用上述结构的压缩机时,由于两个泵体结构100分别设置在主轴40的两端,并且由主轴40同时驱动,所以压缩机不需要设置平衡结构便可以达到自平衡的效果,从而不仅达到了简化压缩机结构的目的,而且还实现了压缩机的多罐压缩,从而提高了压缩机的性

能。

[0063] 需要说明的是, 主轴40连接泵体结构100的位置处设置有键槽以及与键槽对应的周向键, 且周向键的主体结构为长方体。且在本申请中主轴40每一端的键槽为两个, 且两个键槽关于主轴40对称设置。周向键的一部分位于键槽内部, 另一部分则对活塞20起到支撑作用。

[0064] 具体地, 两个泵体结构100对称设置在驱动部30的两端。通过这样设置, 能够在主轴40驱动两个泵体结构100工作时, 使两个泵体结构100分别对压缩机自身的平衡进行补偿并达到相互平衡的状态。即其中一个泵体结构100产生的不平衡能够对另一个本体产生的不平衡进行补偿, 从而使压缩机整体达到自身平衡。

[0065] 当然, 两个泵体结构100还可以是对峙设置, 即两个泵体结构100的活塞20每时每刻往复运动同轴, 但方向相反, 整个压缩机完全自平衡。

[0066] 具体地, 压缩机还包括分液器本体80和吸气管90。吸气管90为两个, 两个吸气管90分别连接在分液器本体80的两端, 且两个吸气管90分别对应连通两个泵体结构100。这样设置, 能够在压缩机工作的过程中通过吸气管90分别对两个泵体结构100提供气体。

[0067] 具体地, 压缩机还包括壳体200, 泵体结构100和驱动部30位于壳体200内, 分液器本体80位于壳体200的外部, 且壳体200的中部设置有压缩排气口210。由于泵体结构100在完成排气后将气体排出到壳体200内部, 所以仅需要设置一个压缩机排气口便可以将两个泵体结构100排出的气体同时排出。而将压缩排气口210设置在壳体200的中部则是为了压缩机可以更加容易地将壳体200内部的气体排出。

[0068] 可选地, 分液器本体80的中部还设置有分液进气口81。这样设置是为了分液器将气体更加均匀地排至两个吸气管90。从而使两个泵体结构100的吸气量相同。

[0069] 具体地, 压缩机还包括多个支架结构300, 且泵体结构100和驱动部30对应设置有支架结构300, 以使相邻的泵体结构100和驱动部30通过支架结构300连接。并且, 通过这样设置还能够对泵体结构100的气缸11起到支撑的作用, 从而保证泵体结构100的稳定性。

[0070] 需要说明的是, 两个泵体结构100中的气缸11远离主轴40的一侧的端面还具有与气缸11过盈配合的法兰, 并且法兰能够与泵体结构100对应的支架结构300连接。

[0071] 具体地, 支架结构300包括筒状结构310, 且筒状结构310的两端具有开口, 筒状结构310的侧壁上设置有至少一个散热孔, 当散热孔为多个时, 多个散热孔沿筒状结构310的周向间隔设置。还需要指出的是, 设置散热孔不仅可以对驱动部30起到散热作用, 而且还能够减少整个压缩机的重量, 并节约压缩机的制作成本。

[0072] 可选地, 支架结构300还包括至少一个密封轴承320, 密封轴承320设置在筒状结构310的开口处。通过这样设置, 在工作过程中可以减少对主轴40的磨损。

[0073] 在一个具体的实施例中, 密封轴承320的主体结构为变外部直径空心柱体, 空心柱体内部有一定的粗糙度要求, 与主轴40同轴配合, 并固定于驱动部30对应的支架结构300, 以给主轴40提供径向支撑。

[0074] 并且, 在本申请中还需要指出的是, 在每个支架结构300中, 对于支架结构300两侧端面有一定的平行度要求, 以便在固定密封轴承320和泵体结构100时, 保证两个密封轴承320端面的平行度及内孔同轴度, 还可以保证两个泵体结构100中的两个活塞20的同轴度。

[0075] 当然在另一个具体的实施例中, 也可以将驱动部30中的定子组件31与支架结构

300进行焊接或者过盈的方式进行连接。

[0076] 具体地,密封轴承320包括盘体和突出于盘体的伸入凸起部,盘体与筒状结构310连接,伸入凸起部朝向筒状结构310内伸出,当支架结构300用于安装驱动部30时,转子组件32设置有避让沉槽以用于容置伸入凸起部。这样可以有效地增加密封轴承320的承载高度,减小主轴40两侧支撑跨距,减小变形。

[0077] 在本申请中,主轴40、转子组件32、定子组件31主要有以下几种配合方式:

[0078] 在图14和图15所示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,两个泵体结构100分别设置在两个子轴相互远离的一端,且两个子轴共用一个定子组件31和一个转子组件32。

[0079] 在图16所示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,转子组件32为两个,两个子轴分别对应一个转子组件32且共用一个定子组件31。

[0080] 当然,在本申请的一个为图示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,定子组件31为两个,两个子轴分别对应一个定子组件31,且共用一个转子组件32。

[0081] 在图17所示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,转子组件32和定子组件31分别为两个,两个子轴分别对应不同的转子组件32和定子组件31,且两个子轴分别同轴设置在压缩机的两端,两个泵体结构100分别设置在两个子轴相互远离的一端。

[0082] 在一个未图示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,两个子轴的轴线位于同一直线,且两个子轴之间具有安装间隙,省去驱动部30对应的支架结构300,转子组件32和定子组件31分别为两个,两个子轴分别对应不同的转子组件32和定子组件31,且定子组件31和转子组件32直接设置在压缩机壳体200内壁。

[0083] 在另一个未图示的实施例中,主轴40由两个子轴组成,定子组件31为两个,转子组件32为两个,两个子轴分别对应不同的定子组件31和转子组件32,且两个子轴分别同轴设置在压缩机的两端,两个泵体结构100分别设置在两个子轴相互靠近的一端。

[0084] 具体地,压缩机是卧式压缩机。需要指出的是,本申请中的压缩机只有在为卧式压缩机时,上述的压缩机结构才能够使得压缩机本体起到自平衡的效果。

[0085] 如图18至图31所示,在本申请中泵体结构100包括气缸组件10和活塞20。

[0086] 并且,在下述的说明中,驱动部30的主轴40可以直接代替传动结构直接与活塞20连接,设置传动结构的目的是为了延长驱动部30与泵体结构100的连接。

[0087] 或者说主轴40等同于传动结构。

[0088] 气缸组件10包括气缸11;活塞20活动设置在气缸11内;驱动部30通过传动结构与活塞20驱动连接,以使活塞20相对于气缸11转动的同时沿活塞20的枢转轴线在气缸11内前后运动。

[0089] 当传动结构相对气缸11转动时,由于活塞20不仅可以相对气缸11前后运动而且还可以相对气缸11转动,并且活塞20在运动的过程中始终保持与传动结构同轴,因此有效地提升了泵体结构100的效率并解决了结构偏心旋转的问题。

[0090] 并且,还需要指出的是,由于活塞20相对于气缸11具有旋转运动,因此还能够有效

地减少气缸11内的气体的泄漏。

[0091] 具体地,活塞20的外周壁设置有沿其周向首尾连接的导轨槽21,气缸11上设置有伸入导轨槽21内的导向结构111。通过这样设置,在活塞20相对气缸11运动时,活塞20和气缸11可以通过导向结构111和导轨槽21保持连接,并且当活塞20相对气缸11运动时,导向结构111始终保持在导轨槽21内部,从而可以对活塞20的运动方向进行限位。

[0092] 可选地,气缸11的内表面上设置有沿其周向首尾连接的导轨槽21,活塞20上设置有伸入导轨槽21内的导向结构111。当这样设置时,需要将气缸11设置成分体结构,以便于气缸11和活塞20的安装。

[0093] 具体地,导轨槽21是连续的波形曲线导轨槽21。由于活塞20在相对气缸11运动时,不仅会有相对气缸11的前后运动,而且还有相对于气缸11的旋转运动,所以将导轨槽21设置成连续的波形曲线导轨。将导轨槽21设置成连续的是为了保证活塞20可以相对气缸11转动,而设置成波形曲线的形状是为了保证活塞20能够相对气缸11上下运动。

[0094] 在本申请的一个具体的实施例中,波形曲线导轨槽21是正余弦波形曲线导轨槽21。通过这样设置,能够保证活塞20的运动轨迹更加规律,从而能够保证活塞20与气缸11之间可以进行规律地吸气、压缩和排气。

[0095] 可选地,正余弦波形曲线导轨槽21在气缸11或活塞20的圆周方向上的波峰和波谷的个数一致且均大于等于2。在活塞20的运动过程中,每当活塞20的转动经过一个连续的波峰和波谷时便完成一次吸气、压缩和排气过程。所以当波峰和波谷的个数一致且均大于等于2时,活塞20旋转一周之后便能够完成大于等于2次的吸气、压缩和排气过程。有效地提高了泵体结构100的工作效率。并且这样设置还实现了单气缸11的多级压缩,并相对于多缸活塞20压缩机而言,具有结构简单的特点。

[0096] 具体地,导向结构111为一个或多个,且导向结构111的个数为多个时,导向结构111的个数不多于波峰的个数,且多个导向结构111处于活塞20的同一径向平面。由于活塞20不仅有相对于气缸11的旋转运动,而且还有相对于气缸11的前后运动,并且在活塞20运动的过程中导向结构111始终位于导轨槽21的内部。因此为了保证活塞20的正常运动,在相邻的波峰和波谷之间只能存在一个导向结构111,且所有的导向结构111需要在同一平面上。

[0097] 具体地,导向结构111为一个或多个,泵体结构100的排气量 V_{one} 满足如下关系:

$$[0098] \quad V_{one} = K1 * K2 * A * S \quad (\text{公式1})$$

[0099] 其中, $K1$ 为系数,且 $K1$ 为大于零的整数; $K2$ 为导向结构111的个数; A 为正余弦波形曲线导轨槽21的振幅; S 为活塞20朝向气缸11的压缩腔的端面的面积。

[0100] 所以当压缩机具有两个对称设置的泵体结构100时,压缩机的排气量 V 满足下列关系:

$$[0101] \quad V = 2V_{one} \quad (\text{公式2})$$

[0102] 需要指出的是,在上述说明中, $K1 * K2$ 也可以看作是导轨槽21上具有的正余弦周期个数或者是波峰或波谷的个数。

[0103] 并且上述的排气量指的均是主轴40旋转一周时的排气量。

[0104] 可选地,导向结构111为伸入导轨槽21内的销钉。当然,只要能够保证导向结构111具有一定的强度,也可以选择其他零件作为导向结构111。

[0105] 具体地,导向结构111伸入导轨槽21内的一端设置有滚动轴承12。由于在活塞20运动的过程中,导向结构111和导轨槽21之间也具有相对运动,所以为了减少导向结构111和导轨槽21产生的阻力对活塞20的运动造成的影响,需要在导向结构111伸入导轨槽21的一端设置滚动轴承12以减少阻力。

[0106] 具体地,传动结构是轴体,轴体与活塞20的枢转轴线同轴设置,活塞20套设在轴体上,且轴体转动时,活塞20随轴体同步转动且沿轴体前后滑动。

[0107] 具体地,轴体的第一端插入活塞20内,驱动部30位于轴体的第二端,且轴体伸入活塞20内的一端设置有第一周向止转结构,活塞20设置有与第一周向止转结构配合的第二周向止转结构。通过这样设置,能够防止活塞20和轴体之间产生相对转动,从而保证活塞20和轴体的同步转动。

[0108] 需要说明的是,虽然活塞20和轴体之间不存在相对转动。但是,为了保证活塞20能够相对气缸11进行前后运动,活塞20必须能够在轴体上具有沿轴体轴线的相对气缸11的前后运动,以保证泵体结构100可以正常进行吸气、压缩和排气过程。

[0109] 在本申请的一个具体的实施例中,第二周向止转结构为活塞20上沿其枢转轴线延伸的导向槽50,第一周向止转结构为伸入导向槽50内的导向凸起60,且随活塞20的运动,导向凸起60在导向槽50内前后运动。

[0110] 当然,也可以设置成第一周向止转结构为轴体的外周面上沿其轴向延伸的导向槽50,第二周向止转结构为伸入导向槽50内的导向凸起60,且随活塞20的运动,导向凸起60在导向槽50内前后运动。

[0111] 或者为了保证活塞20和轴体之间不会出现相对转动,也可以设置成轴体伸入活塞20内的一端的横截面是非圆形截面。

[0112] 如图20和图21所示,在本申请的一个具体实施例中,轴体伸入活塞20内的端部的外周面包括顺次首尾连接的第一径向支撑圆弧面41、第一周向支撑平面42、第二周向支撑平面43、第三周向支撑平面44、第二径向支撑圆弧面45、第四周向支撑平面46、第五周向支撑平面47、第六周向支撑平面48,其中,第一径向支撑圆弧面41和第二径向支撑圆弧面45对称设置,第二周向支撑平面43和第五周向支撑平面47对称设置,第一周向支撑平面42和第三周向支撑平面44对称设置,第四周向支撑平面46和第六周向支撑平面48对称设置。通过这样设置,在保证活塞20可以和轴体同步转动的同时,还能够在活塞20相对气缸11前后运动时减少活塞20和轴体之间的摩擦力。并且,这样设置还能够使轴体为活塞20分别提供轴向和周向的支撑力,实现载荷的传递。还需要指出的是,当轴体这样设置是,主轴40部分则不再需要设置键槽和对应的周向键。

[0113] 可选地,轴体的第一端的横截面的面积大于轴体的第二端的横截面的面积。通过这样设置,可以有效地保证轴体和活塞20之间的连接强度,以防止轴体在与活塞20的连接处出现断裂。

[0114] 具体地,导轨槽21位于活塞20的外周壁上,传动结构是轴体,轴体的第一端插入活塞20中,活塞20的外周壁还设置有导油槽22,活塞20包括至少一个活塞径向油口211和至少一个活塞中心油孔23。活塞径向油口211设置在导油槽22的底壁和/或导轨槽21的底壁上;活塞径向油口211通过活塞中心油孔23与位于活塞20内的轴体连通。

[0115] 具体地,轴体具有轴体中心油口49和轴体径向油口491且二者相连通,且轴体中心

油口49贯通轴体的轴向端面。

[0116] 通过设置活塞径向油口211、活塞中心油孔23、轴体径向油口491和轴体中心油口49能够有效对导向结构111和导轨槽21之间、活塞20和轴体之间进行润滑。从而能够进一步减少导向结构111和导轨槽21之间的摩擦力以及活塞20和轴体之间的摩擦力。

[0117] 具体地,活塞20的外周壁还设置有避空槽24,且避空槽24位于导轨槽21与导油槽22之间。通过这样设置,可以在活塞20相对气缸11运动时有效地避免活塞20和气缸11之间产生不必要的磨损。

[0118] 并且,需要说明的是,活塞20的主体为有一定粗糙度的柱体。

[0119] 具体地,气缸11包括气缸本体112和支撑凸耳113。支撑凸耳113设置在气缸本体112朝向传动结构一侧的端面上,导向结构111设置在支撑凸耳113上。通过这样设置,能够进一步减少活塞20和气缸11之间的接触面积从而有效地减少气缸11和活塞20之间的磨损。

[0120] 本申请中,气缸组件10还包括法兰,且法兰与气缸本体112远离支撑凸耳113的一侧过盈配合。

[0121] 具体地,气缸组件10还包括气缸盖13、排气阀片组件14和吸气阀片组件15,吸气阀片组件15设置在气缸11与气缸盖13之间,排气阀片组件14设置在气缸盖13的气缸盖排气口131处。这样设置能够有效地保证泵体结构100进行正常的吸气、压缩和排气工作。

[0122] 具体地,吸气阀片组件15包括吸气阀片挡板151和吸气阀片152。吸气阀片挡板151呈环形;吸气阀片152设置在气缸盖13和吸气阀片挡板151之间,吸气阀片152具有吸气口1521,以及活动设置在吸气口1521处的弹簧片1522,当泵体结构100吸气时,弹簧片1522打开,吸气阀片152还具有与气缸盖排气口131对应设置的阀片排气口1523。

[0123] 具体地,阀片排气口1523位于弹簧片1522。通过这样设置,能够有效地防止泵体结构100在排气过程中弹簧片1522打开,并防止气体由吸气口1521排出。

[0124] 具体的吸气排气过程为,当气缸11内部的压力低于气缸11外的压力时,弹簧片1522打开,气体进入气缸11内部;当气缸11内部的压力高于气缸11外的压力时,排气阀片打开,气体通过阀片排气口1523排出气缸11。

[0125] 可选地,弹簧片1522由吸气阀片152的一部分裁切成型,且与吸气阀片152呈一体结构,裁切后形成的裁切口作为吸气口1521。通过这样设置,能够有效地保证弹簧片1522和吸气阀片152之间的密封性能,从而保证泵体结构100的工作效率。

[0126] 具体地,活塞20相对于气缸11的运动满足三角函数关系,且气缸11的质心相当于三角函数的振幅为零的平衡面,活塞20的质心在活塞20运动的过程中相对于平衡面连续运动,以构成三角函数曲线。在本申请中,当活塞20处于初始位置时,活塞20的质心和气缸11的质心的连线与活塞20或者气缸11的轴向垂直。当活塞20相对于气缸11运动时,活塞20的质心相对于气缸11的质心上下运动,并且活塞20的质心相对于气缸11质心的位置关与活塞20的运动时间具有函数关系,且函数关系图为正弦函数曲线或者余弦函数曲线。

[0127] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0128] 1、提高了泵体结构100的传动效率,增加了泵体结构100的排量;

[0129] 2、两个泵体结构100对称设置,压缩机实现自平衡;

[0130] 3、每个泵体结构100都可以实现单缸多压缩,增加了排气量且结构简单。

[0131] 显然,上述所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0132] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0133] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0134] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

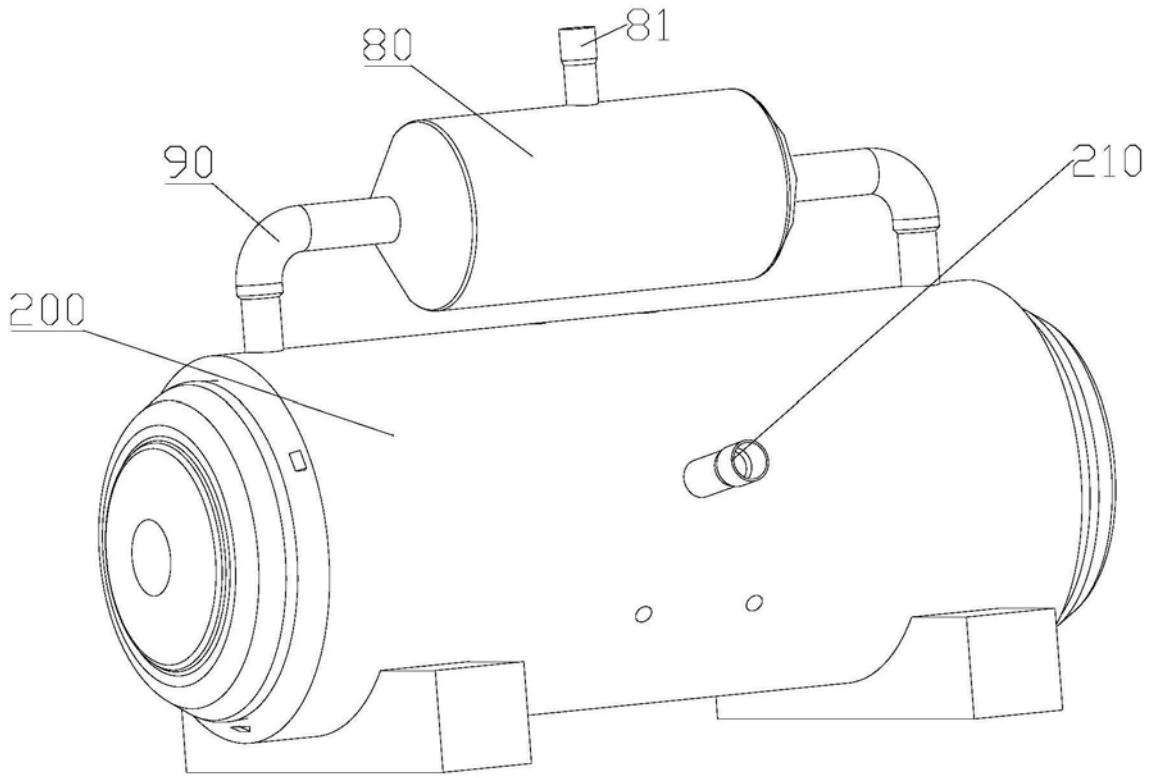


图1

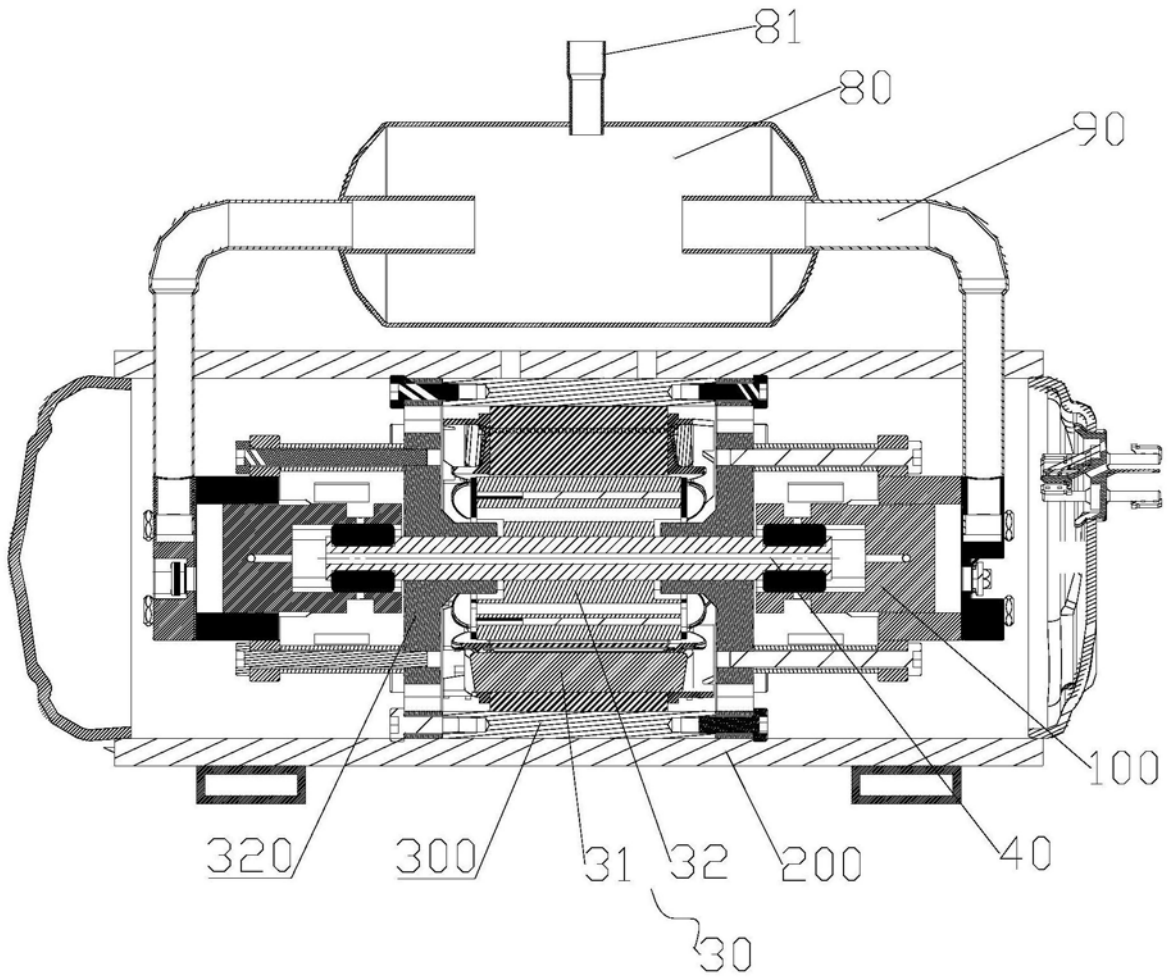


图2

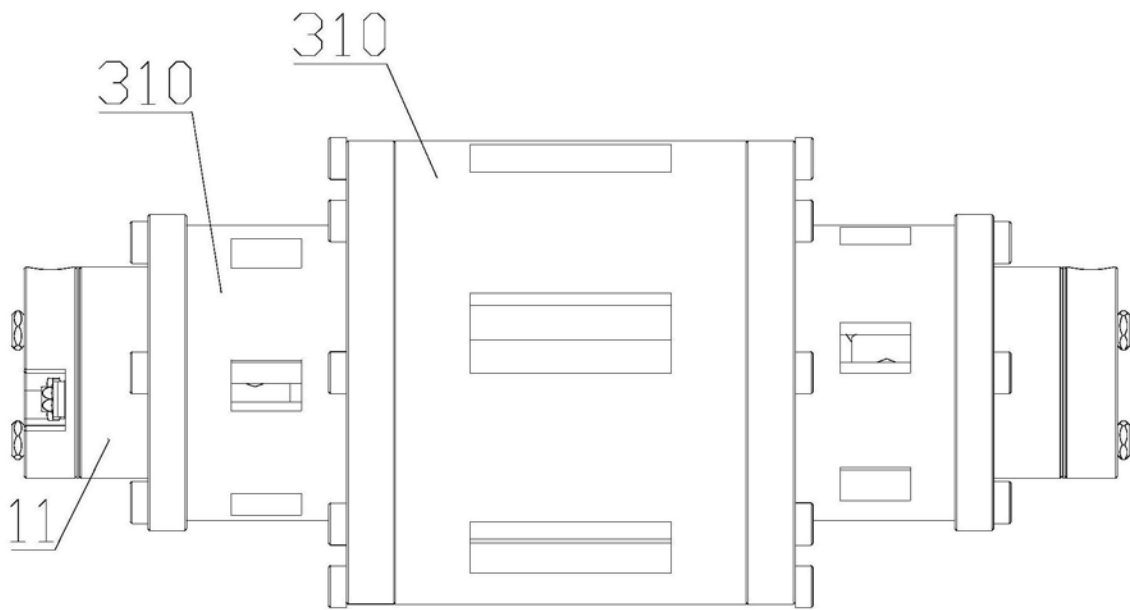


图3

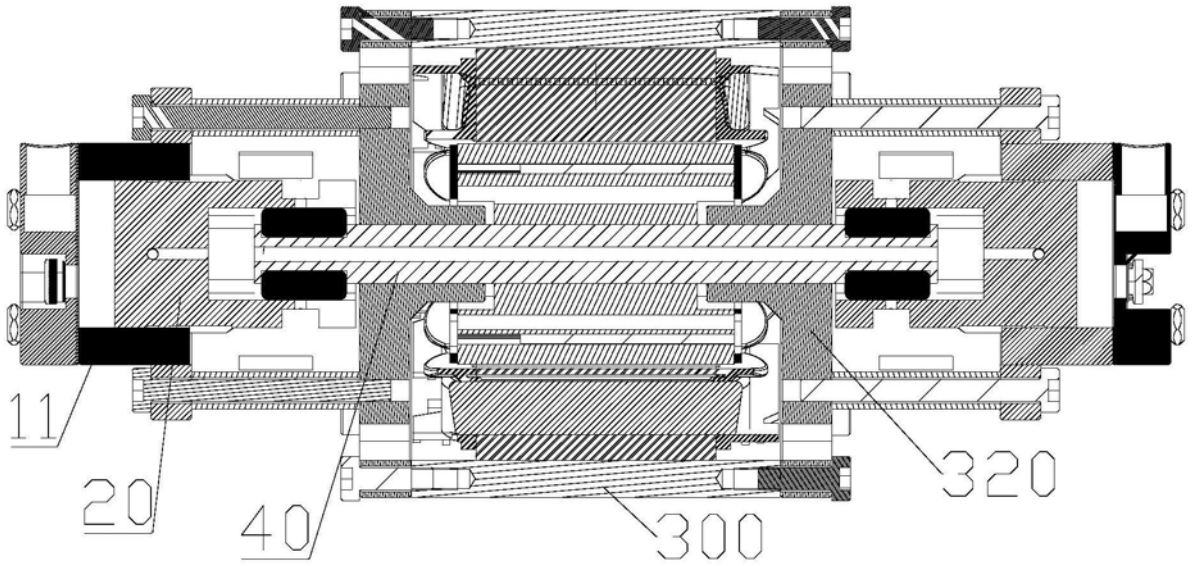


图4

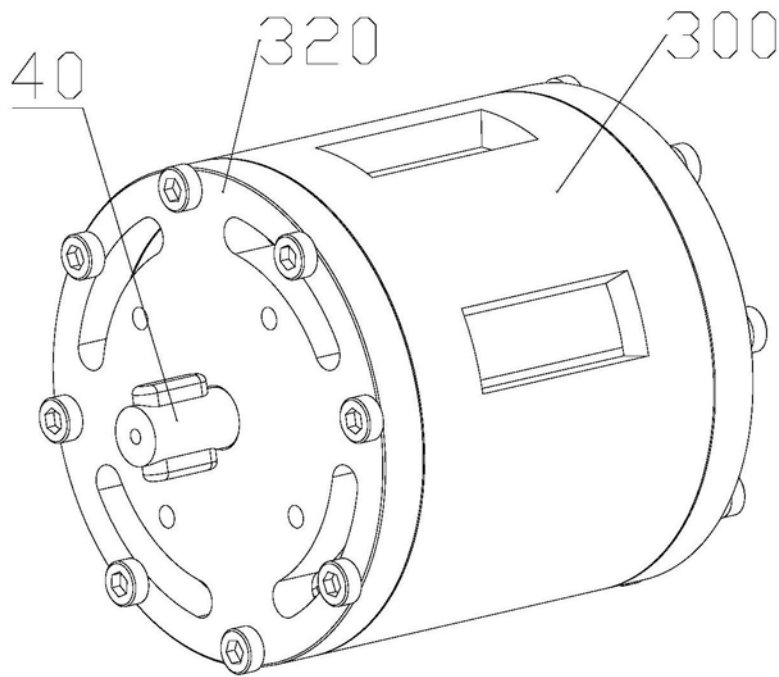


图5

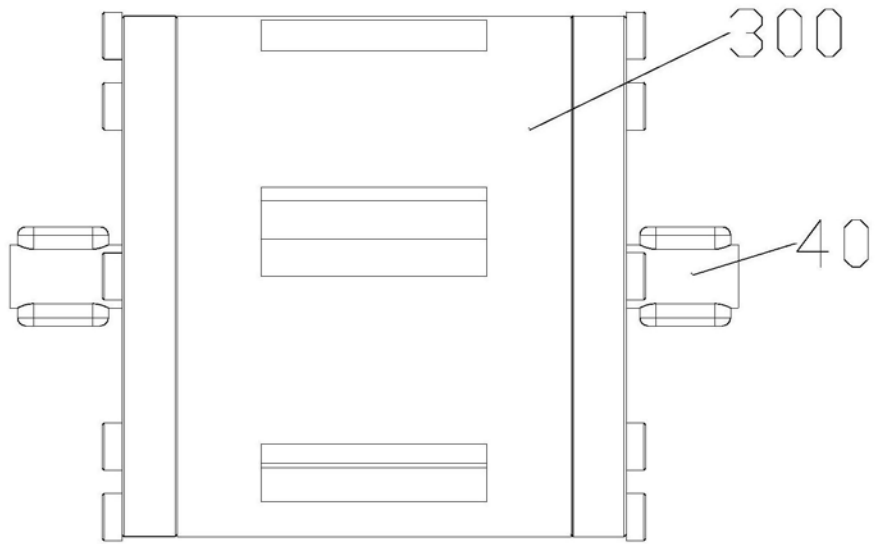


图6

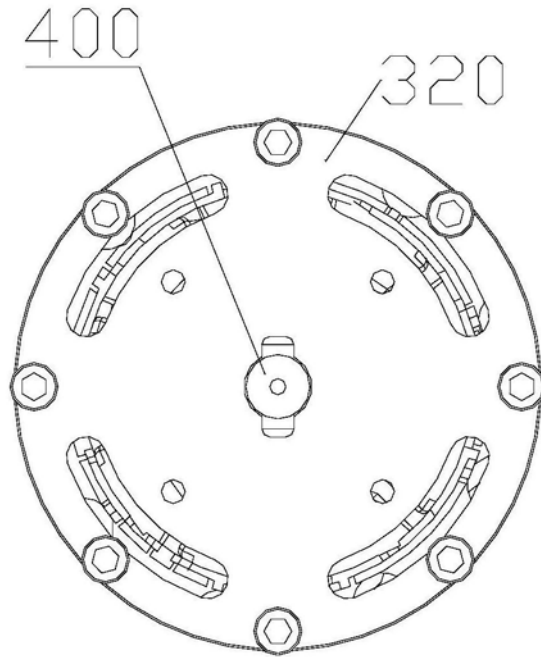


图7

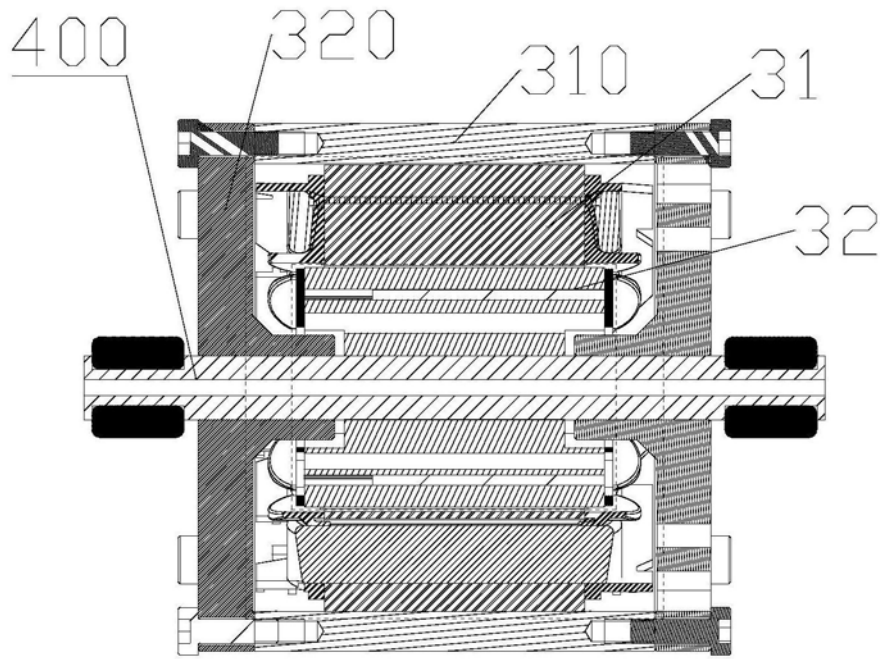


图8

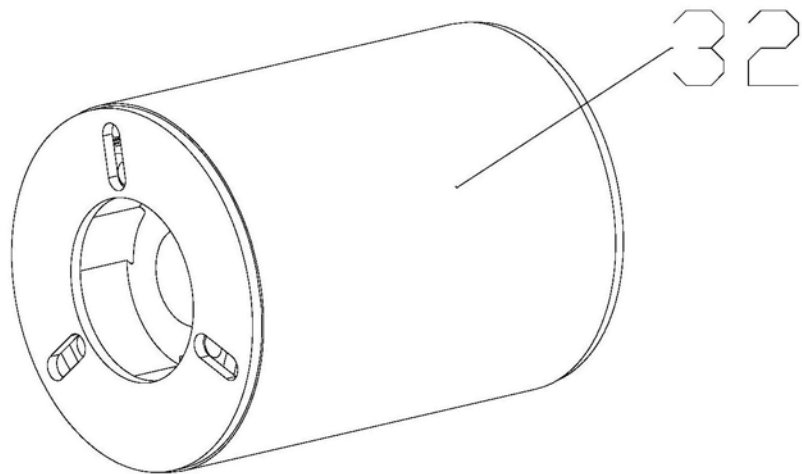


图9

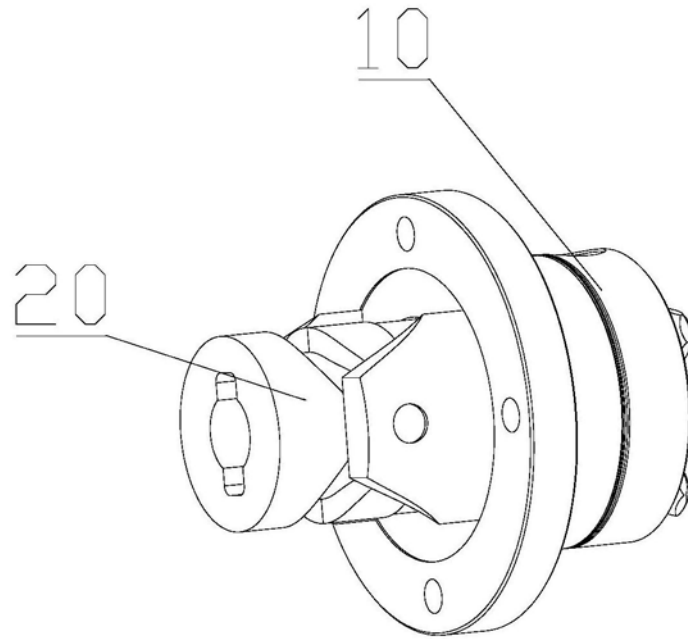


图10

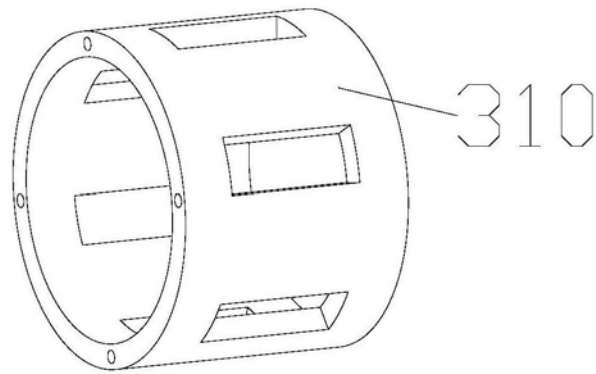


图11

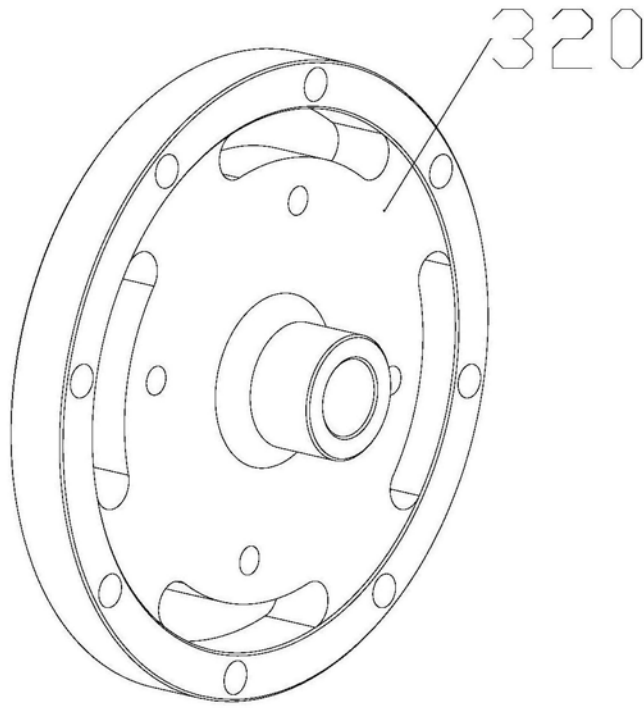


图12

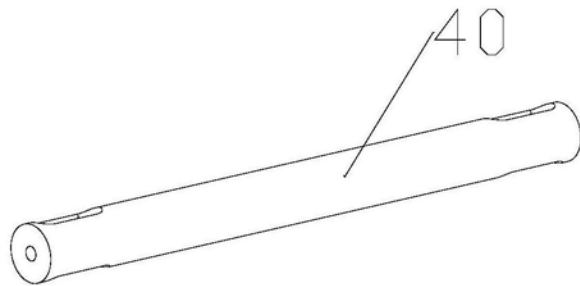


图13

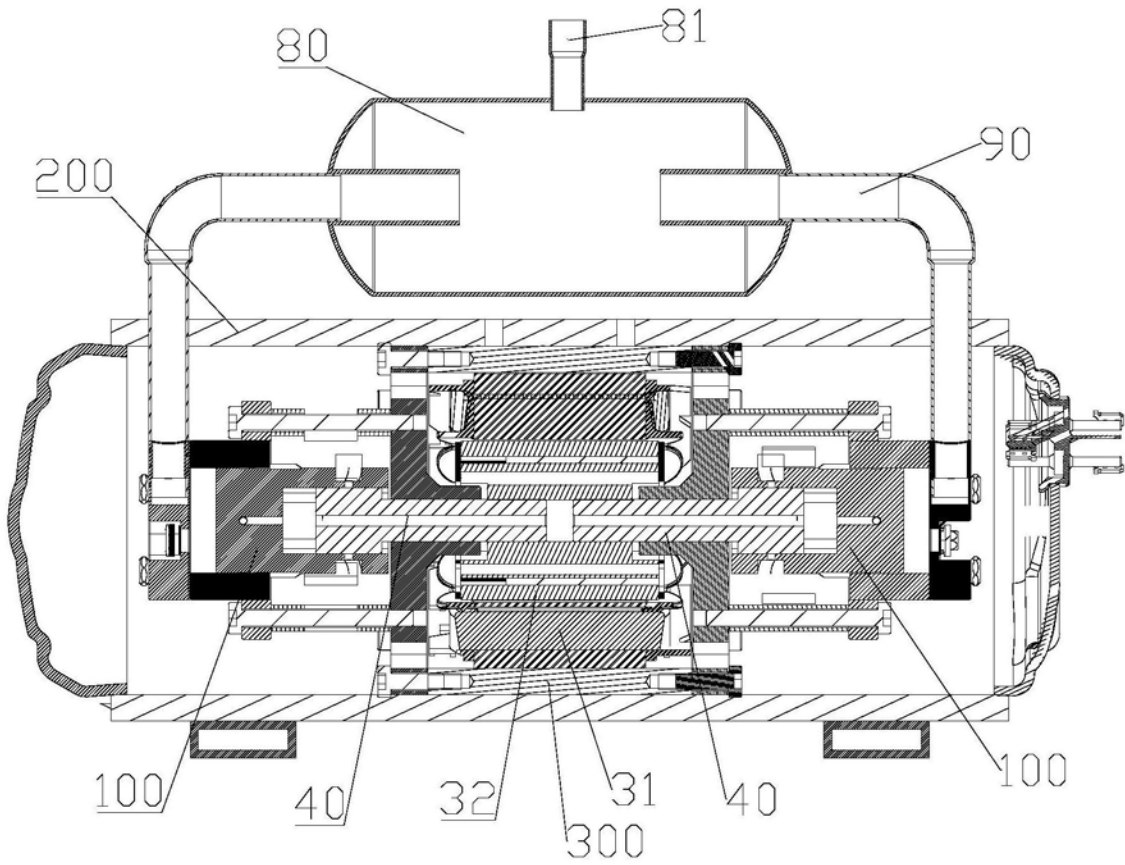


图14

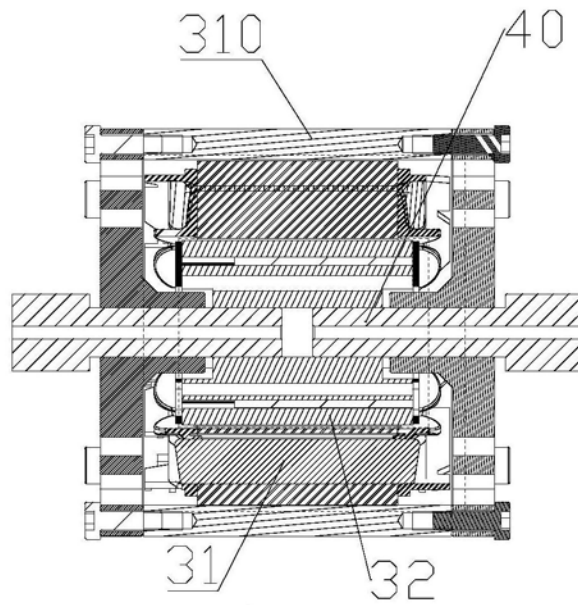


图15

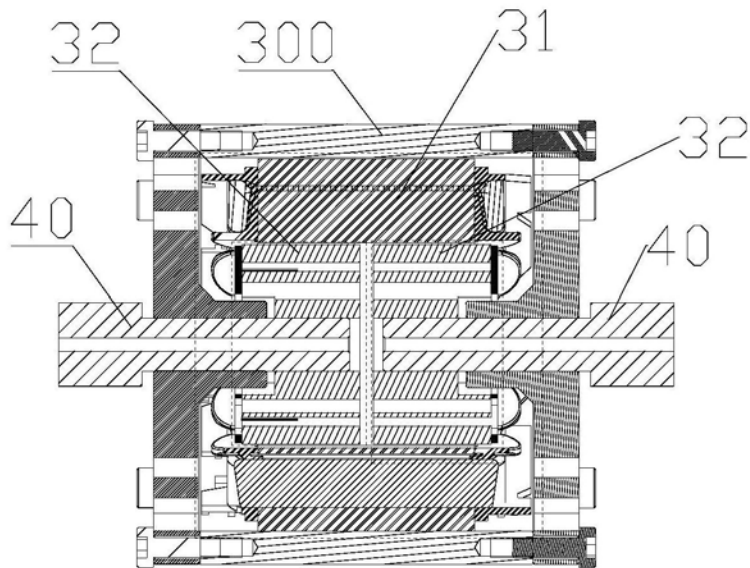


图16

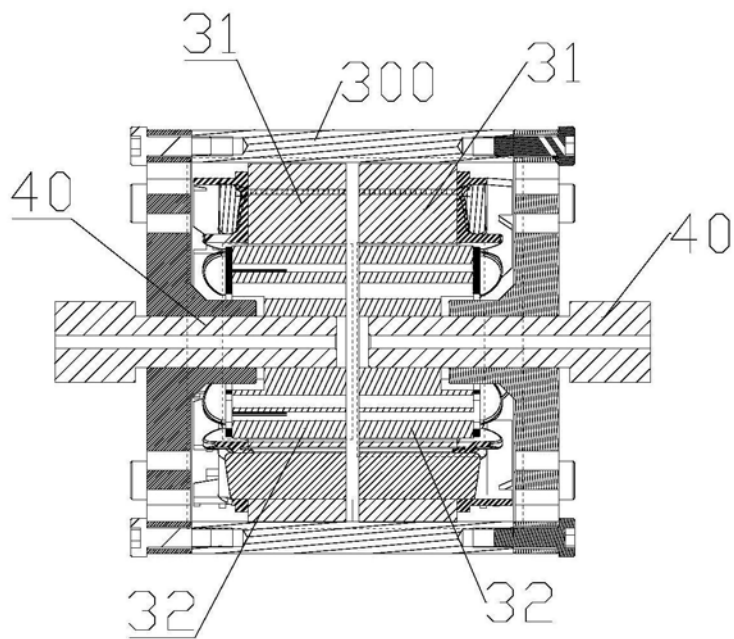


图17

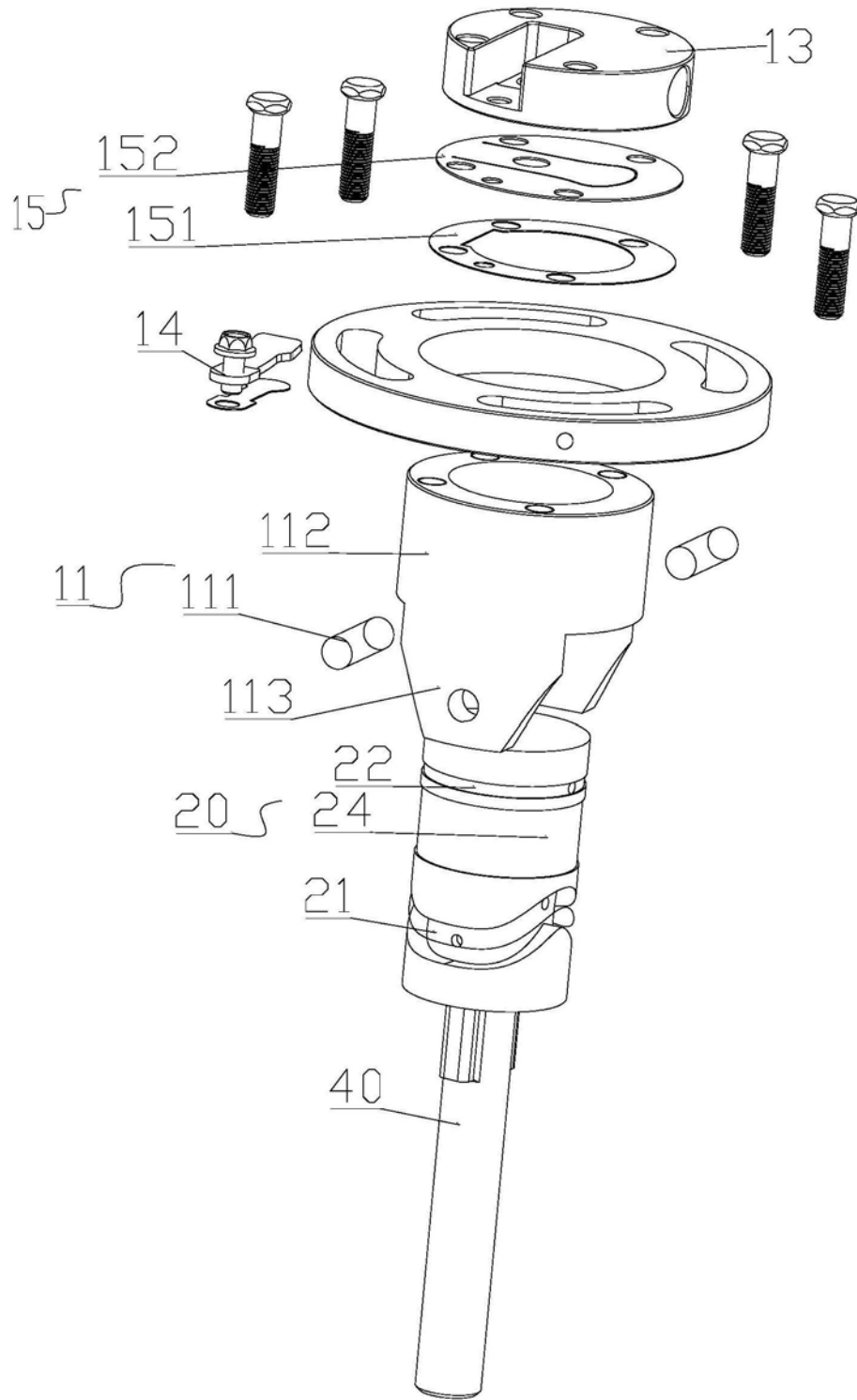


图18

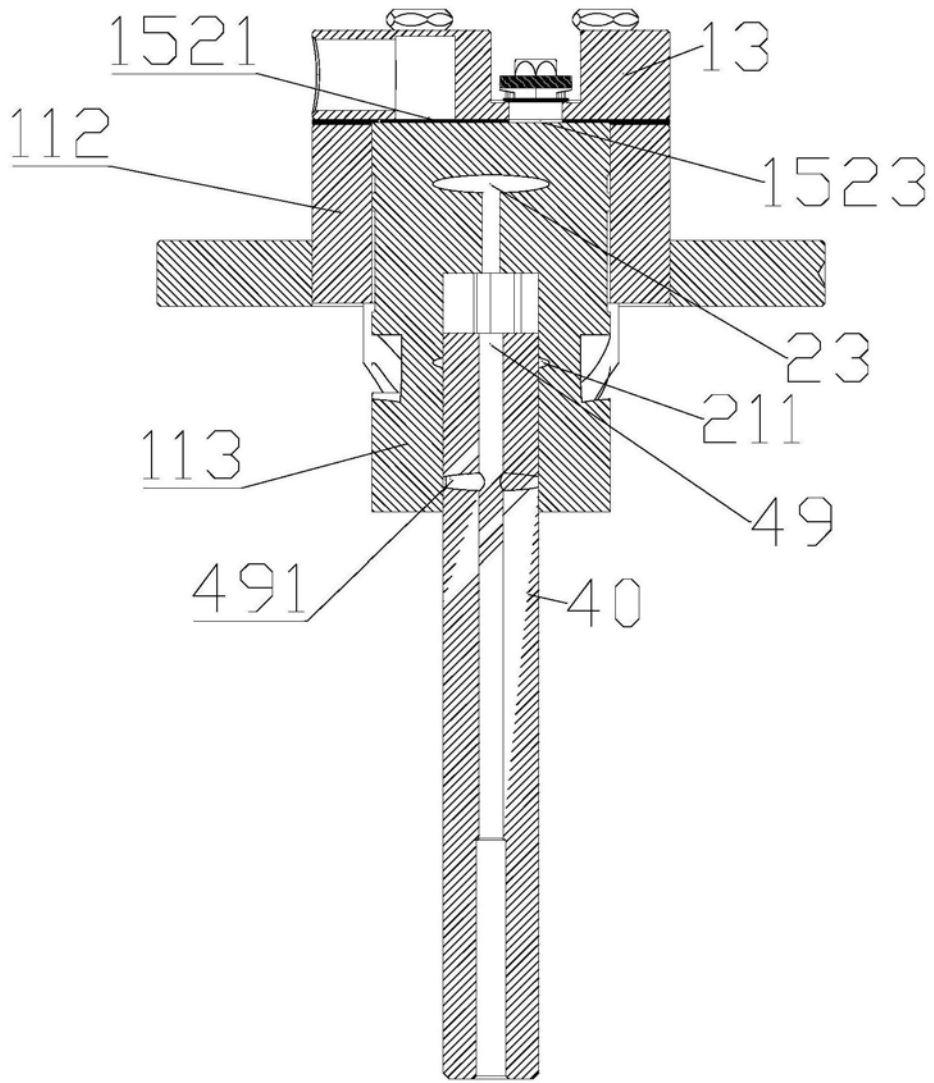


图19

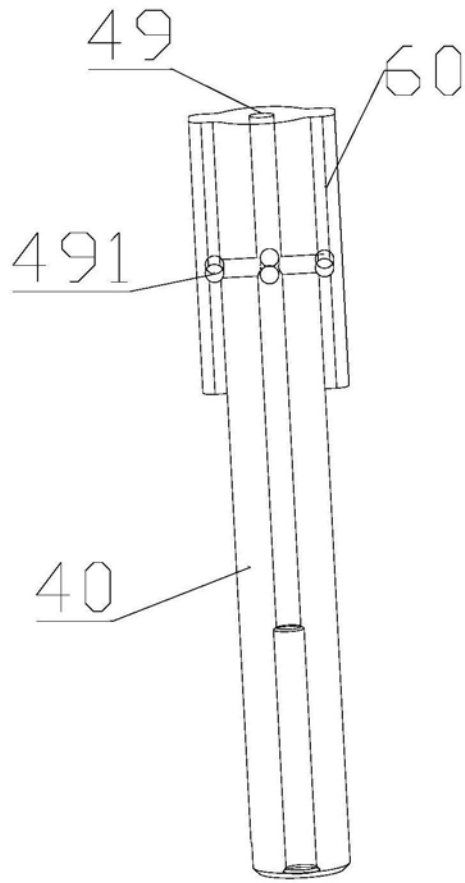


图20

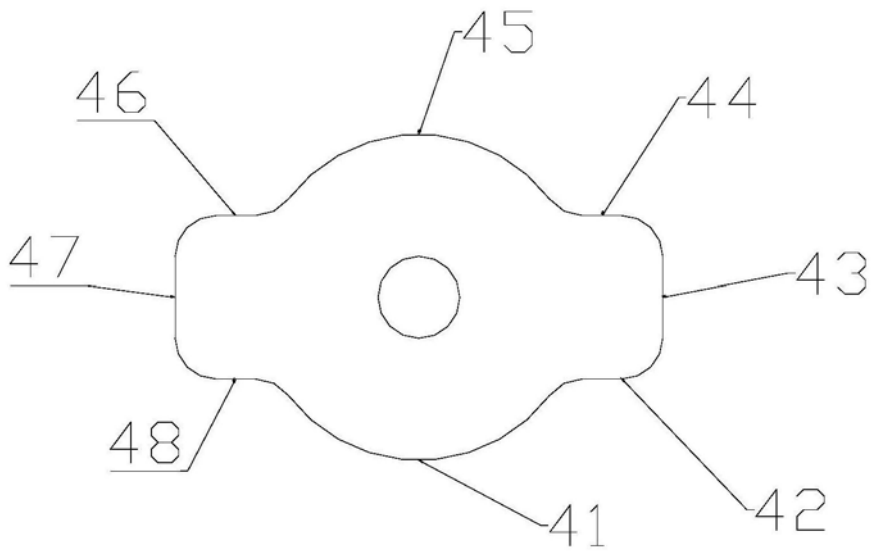


图21

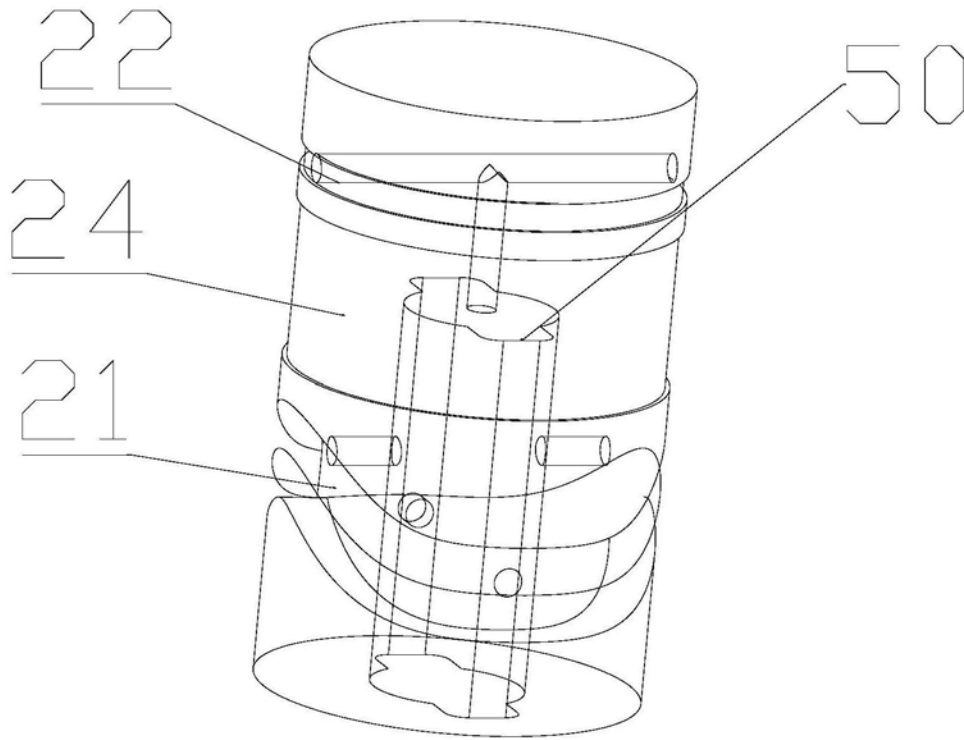


图22

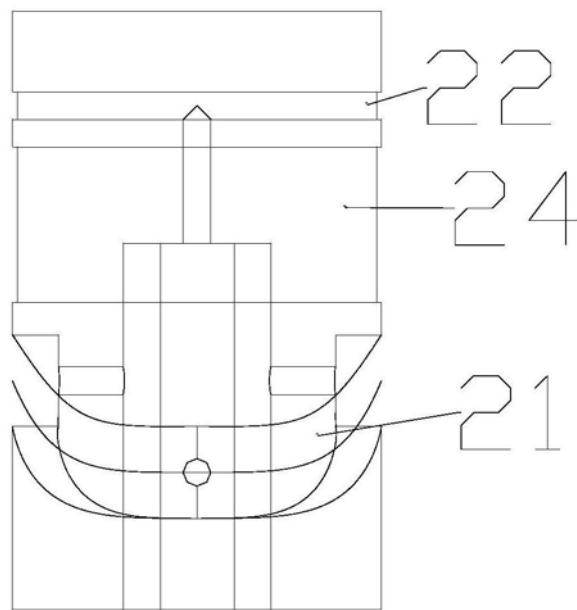


图23

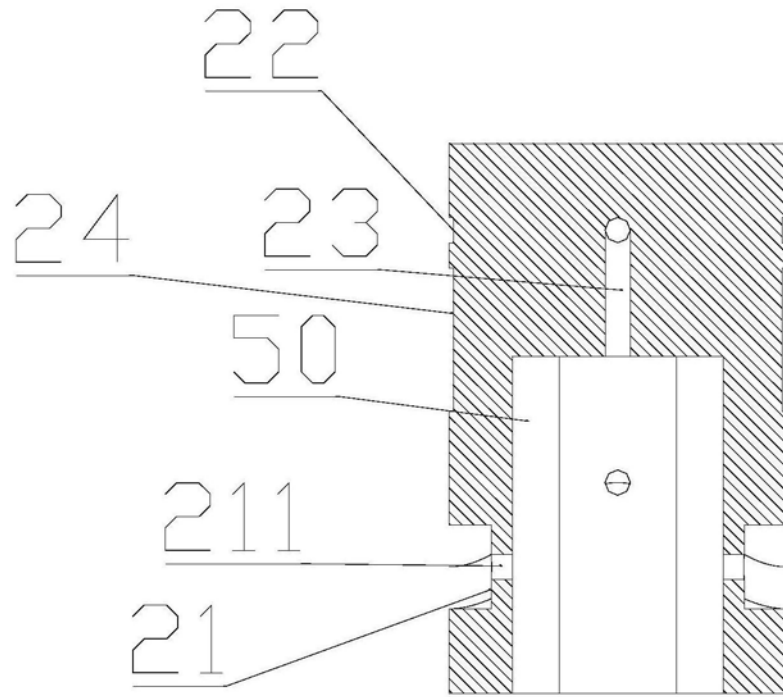


图24

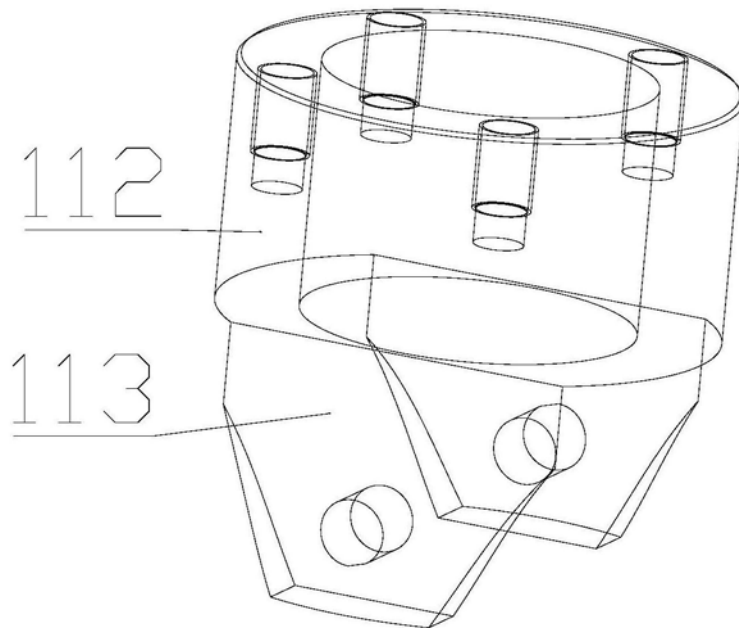


图25

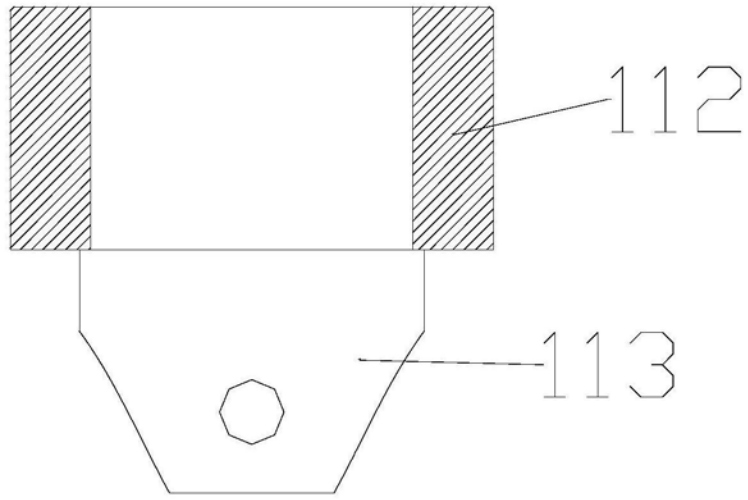


图26

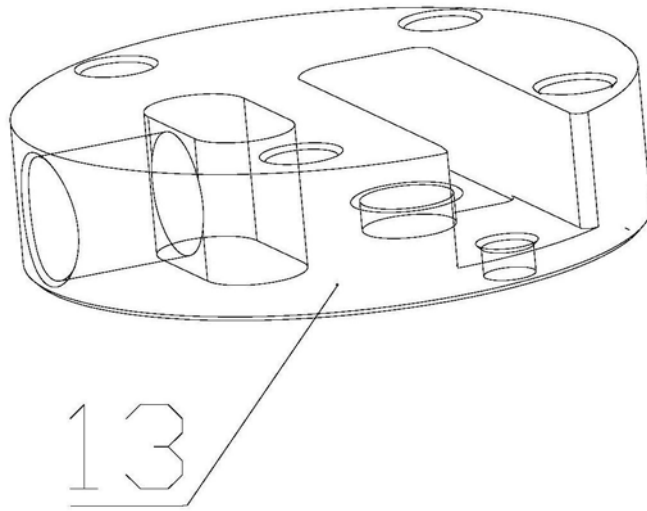


图27

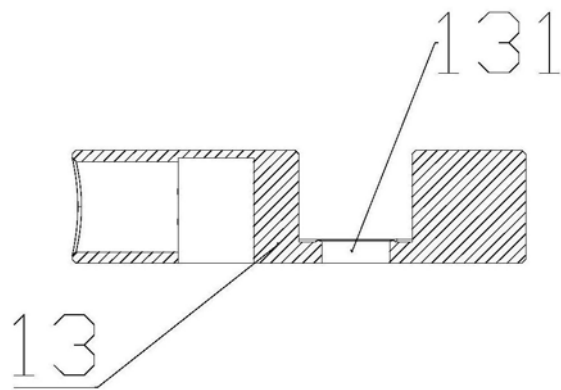


图28

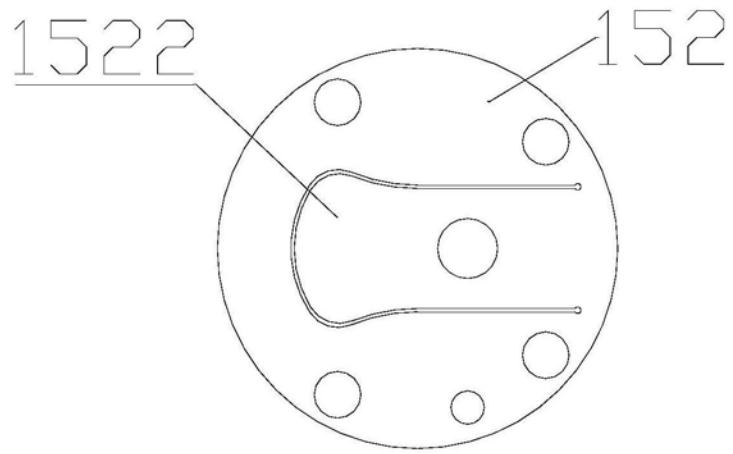


图29

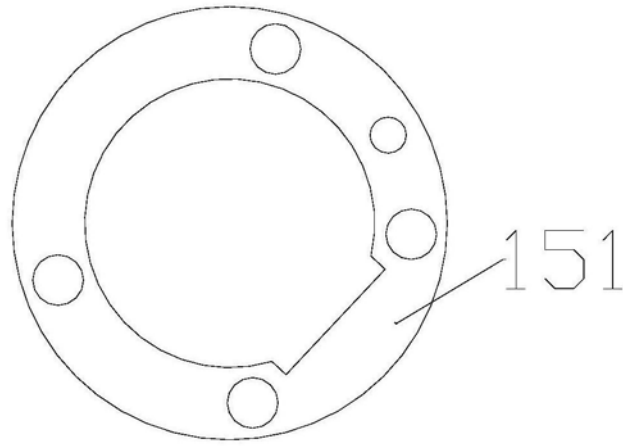


图30

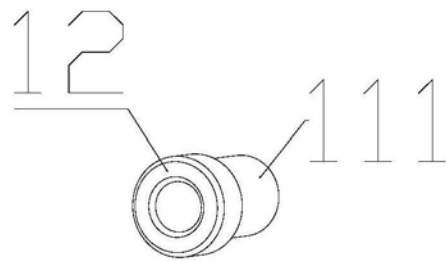


图31