



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119957504 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 09

(21) 申请号 202510001640.2

(22) 申请日 2025.01.02

(71) 申请人 上海海立电器有限公司

地址 201206 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区云桥路1051号

(72) 发明人 李晗晶 张利

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

专利代理师 杨琛

(51) Int. Cl.

F04C 29/02 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 18/356 (2006.01)

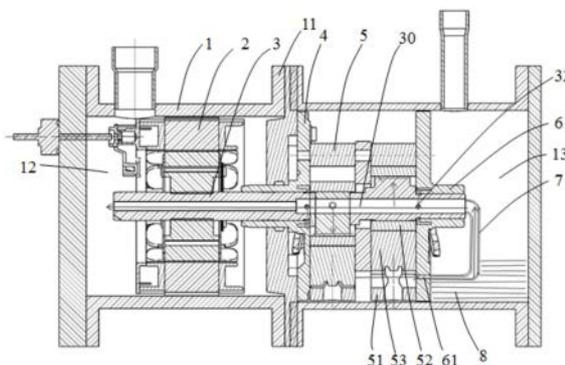
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

转子压缩机及车辆

(57) 摘要

本发明提供了包括壳体、中间壳体、电机以及泵体组件,泵体组件包括气缸、主轴承和副轴承以及曲轴,高压腔的底部设有油池,主轴承穿设在中间壳体中;曲轴的一端与电机的转子相连,另一端依次贯穿主轴承、气缸和副轴承;气缸的侧壁上设有叶片槽,叶片槽中设有可往复运动的叶片;曲轴中设有与低压腔相连通的轴孔,曲轴的侧壁上还设有多个与轴孔相连通的出油孔;副轴承上设有与叶片槽相连通的进油孔;还包括用于连通进油孔和轴孔的供油管。本发明还提供了一种车辆,包括前述的转子压缩机。本发明的有益之处在于,通过叶片的往复运动,实现由副轴承上的进油孔从油池中间歇性吸油供应至泵体组件进行润滑,从而保证压缩机运转的可靠性。



1. 转子压缩机,包括壳体、将所述壳体内的空腔分隔成低压腔和高压腔的中间壳体、设置在所述低压腔内的电机、以及泵体组件,所述泵体组件包括设置在所述高压腔内的气缸、连接在所述气缸两侧的主轴承和副轴承、以及两端分别位于所述低压腔和高压腔内的曲轴,所述高压腔的底部设有油池,所述主轴承穿设在所述中间壳体中;所述曲轴的一端与所述电机的转子相连,另一端依次贯穿所述主轴承、气缸和副轴承,其用于带动所述气缸的活塞作偏心旋转;所述气缸的侧壁上设有叶片槽,所述叶片槽中设有可往复运动的叶片,所述叶片的一端与所述活塞的外周相抵接;其特征在于,

所述曲轴中设有与所述低压腔相连通的轴孔,所述曲轴的侧壁上还设有多个与所述轴孔相连通的出油孔;

所述副轴承上设有与所述叶片槽相连通的进油孔;

还包括用于连通所述进油孔和轴孔的供油管,所述供油管设置在所述高压腔内;

当所述活塞偏心旋转、驱动所述叶片在所述叶片槽中往复运动时,所述叶片间歇性打开、关闭所述进油孔;所述进油孔打开时,所述油池内的冷冻机油经所述叶片槽、进油孔、供油管、轴孔、出油孔对所述泵体组件进行润滑。

2. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述进油孔关闭时,在所述气缸的横截面上,所述叶片与进油孔的重合面积不小于所述进油孔面积的70%。

3. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述轴孔为通孔。

4. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述轴孔为盲孔。

5. 根据权利要求4所述的转子压缩机,其特征在于,所述盲孔通过设置在所述曲轴侧壁上的流出段与所述低压腔相连通。

6. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述轴孔沿所述曲轴的轴向延伸。

7. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述进油孔的延伸方向平行于所述曲轴的轴向。

8. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述多个出油孔分别分布在所述曲轴与主轴承、副轴承和气缸的连接处。

9. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述主轴承、副轴承和活塞中的至少一个和/或曲轴上设有油槽。

10. 根据权利要求1所述的转子压缩机,其特征在于,所述气缸的侧壁上还设有与所述叶片槽相连通的弹簧槽,所述弹簧槽中安装有与所述叶片相连接的弹簧,所述弹簧槽用于连通所述叶片槽和所述油池。

11. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1-10中任一项所述的转子压缩机。

转子压缩机及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,尤其涉及一种转子压缩机及车辆。

背景技术

[0002] 在车用高低背压转子式压缩机中,利用压缩机高压侧和低压侧之间的压差,使冷冻机油由高压侧流向低压侧,并在供油过程中对摩擦副进行润滑。但从低压侧到高压侧的回油量相对供油量较低,冷冻机油更易堆积在低压侧,引发高压侧缺油、摩擦副异常磨耗等问题,从而影响压缩机的可靠稳定运行。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种转子压缩机,其可以使冷冻机油间歇性进入泵体组件,减少从高压侧流向低压侧的油量,以解决现有技术中存在的问题。

[0004] 本发明提供了转子压缩机,包括壳体、将所述壳体内的空腔分隔成低压腔和高压腔的中间壳体、设置在所述低压腔内的电机、以及泵体组件,所述泵体组件包括设置在所述高压腔内的气缸、连接在所述气缸两侧的主轴承和副轴承、以及两端分别位于所述低压腔和高压腔内的曲轴,所述高压腔的底部设有油池,所述主轴承穿设在所述中间壳体中;所述曲轴的一端与所述电机的转子相连,另一端依次贯穿所述主轴承、气缸和副轴承,其用于带动所述气缸的活塞作偏心旋转;所述气缸的侧壁上设有叶片槽,所述叶片槽中设有可往复运动的叶片,所述叶片的一端与所述活塞的外周相抵接;所述曲轴中设有与所述低压腔相连通的轴孔,所述曲轴的侧壁上还设有多个与所述轴孔相连通的出油孔;所述副轴承上设有与所述叶片槽相连通的进油孔;还包括用于连通所述进油孔和轴孔的供油管,所述供油管设置在所述高压腔内;当所述活塞偏心旋转、驱动所述叶片在所述叶片槽中往复运动时,所述叶片间歇性打开、关闭所述进油孔;所述进油孔打开时,所述油池内的冷冻机油经所述叶片槽、进油孔、供油管、轴孔、出油孔对所述泵体组件进行润滑。

[0005] 优选地,所述进油孔关闭时,在所述气缸的横截面上,所述叶片与进油孔的重合面积不小于所述进油孔面积的70%。

[0006] 优选地,所述轴孔为通孔。

[0007] 优选地,所述轴孔为盲孔。

[0008] 优选地,所述盲孔通过设置在所述曲轴侧壁上的流出段与所述低压腔相连通。

[0009] 优选地,所述轴孔沿所述曲轴的轴向延伸。

[0010] 优选地,所述进油孔的延伸方向平行于所述曲轴的轴向。

[0011] 优选地,所述多个出油孔分别分布在所述曲轴与主轴承、副轴承和气缸的连接处。

[0012] 优选地,所述主轴承、副轴承和活塞中的至少一个和/或曲轴上设有油槽。

[0013] 优选地,所述气缸的侧壁上还设有与所述叶片槽相连通的弹簧槽,所述弹簧槽中安装有与所述叶片相连接的弹簧,所述弹簧槽用于连通所述叶片槽和所述油池。

[0014] 本发明还提供了一种车辆,包括前述的转子压缩机。

[0015] 本发明的有益之处在于,通过叶片的往复运动,实现由副轴承上的进油孔从油池中间歇性吸油供应至泵体组件进行润滑,保证在压缩机运转过程中各部件的充分润滑,从而保证压缩机运转的可靠性。本发明的转子压缩机整体可靠性高,并且制造工艺简单,不需要增加额外零部件,同时在副轴承上开设进油孔也可以达到减重降本的效果。

附图说明

- [0016] 图1是实施例一转子压缩机的剖视图;
- [0017] 图2是实施例一中泵体组件的剖视图;
- [0018] 图3是实施例一中供油管与副轴承、曲轴的连接结构示意图;
- [0019] 图4是实施例一中叶片打开副轴承上进油孔的示意图;
- [0020] 图5是实施例一中叶片关闭副轴承上进油孔的示意图;
- [0021] 图6是实施例一中副轴承的立体图;
- [0022] 图7是实施例一中副轴承的剖视图;
- [0023] 图8是实施例一中供油管的立体图;
- [0024] 图9是实施例一中曲轴的立体图和剖视图;
- [0025] 图10是实施例二中转子压缩机的剖视图;
- [0026] 图11是实施例二中曲轴的立体图和剖视图。
- [0027] 元件标号说明:
- [0028] 1 壳体
- [0029] 11 中间壳体
- [0030] 12 低压腔
- [0031] 13 高压腔
- [0032] 2 电机
- [0033] 3 曲轴
- [0034] 30 轴孔
- [0035] 301 通孔
- [0036] 302 盲孔
- [0037] 303 流出段
- [0038] 31 偏心部
- [0039] 32 出油孔
- [0040] 4 主轴承
- [0041] 5 气缸
- [0042] 51 气缸缸体
- [0043] 52 活塞
- [0044] 53 叶片
- [0045] 54 叶片槽
- [0046] 55 弹簧槽
- [0047] 6 副轴承
- [0048] 61 进油孔

[0049] 7 供油管

[0050] 8 油池

具体实施方式

[0051] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制。

[0052] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等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。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0053] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0054] 图1所示为实施例一转子压缩机的剖视图,在以下的描述中,以图1中的附图作为方向的参考基础,在图1中,垂直于视图纸面朝外为前方向,垂直于视图纸面朝内为后方向,沿视图纸面向上为上方向,沿视图纸面向下为下方向,沿视图纸面朝右为右方向,沿视图纸面朝左为左方向。

[0055] 实施例一

[0056] 如图1-9所示,实施例一提供了一种转子压缩机,该转子压缩机包括壳体1、中间壳体11、电机2和泵体组件。

[0057] 壳体1内部具有空腔,中间壳体11将壳体1的内部空腔分隔成低压腔12和高压腔13。泵体组件包括设于高压腔13内的气缸5、连接在气缸5左侧端面上的主轴承4、连接在气缸5右侧端面上的副轴承6、以及两端分别位于低压腔12和高压腔13内的曲轴3。气缸5包括内部中空的气缸缸体51以及位于气缸缸体51中的活塞52。主轴承4穿设在中间壳体11中,其一端侧面位于高压腔13内,另一端侧面位于低压腔12内。曲轴3由主轴承4和副轴承6支承,并且曲轴3贯穿中间壳体11,使得曲轴3的两端部分别位于低压腔12和高压腔13内。曲轴3位于高压腔13内的一端部设有偏心部31,气缸5的活塞52套设在偏心部31上。曲轴3位于低压腔12内的另一端部连接电机2。电机2位于低压腔12内并固定安装在壳体1上,由电机2的转子驱动曲轴3转动。低压腔12设有进气口,用于向低压腔12内通入低压气体。中间壳体11和气缸5上设有连通低压腔12与气缸5内部的气路通道,用于将低压腔12内的低压气体引入气缸5内部。通过电机2驱动曲轴3旋转,带动偏心部31及活塞52在气缸5内部偏心旋转,可对气缸5内部的气体进行压缩,获得压力增大的高压气体,高压气体经气缸5上的出气口排至高压腔13内,因此,高压腔13内的气压大于低压腔12内的气压,形成压差。高压腔13设有排气口,用于排出高压腔13内的高压气体。

[0058] 在气缸缸体51的侧壁上设有叶片槽54以及与叶片槽54相连通的弹簧槽55,叶片槽54中设有叶片53,叶片53的上端与活塞52的外周相抵接,下端与设置在弹簧槽55中的弹簧(未示出)相连接。弹簧槽55位于油池8中,用于连通油池8与叶片槽54,油池8中的冷冻机油

可通过弹簧槽55进入叶片槽54。

[0059] 为对泵体组件进行充分润滑,如图9所示,实施例一中的曲轴3设有与低压腔12相连通的轴孔30,轴孔30沿曲轴3的轴向延伸,且为左右贯通的通孔301;在曲轴3的侧壁上还设有多个与通孔301相连通的出油孔32,多个出油孔32分别分布在曲轴3与主轴承4、气缸5和副轴承6的连接处。

[0060] 如图1-2、图6-7所示,副轴承6上设有与叶片槽54相连通的进油孔61,进油孔61贯穿副轴承6。

[0061] 实施例一的转子压缩机还包括用于连通进油孔61右端和通孔301右端的供油管7,供油管7设置在高压腔13内。

[0062] 如图1-5所示,电机2工作时,其通过曲轴3驱动活塞52在气缸缸体51内偏心旋转,叶片53在活塞52的抵压作用和弹簧的弹性作用下在叶片槽54内上下往复运动,叶片53间歇性打开、关闭进油孔61。进油孔61打开时,壳体1中的冷冻机油经叶片槽54、进油孔61、供油管7、通孔301、出油孔32对泵体组件进行润滑。

[0063] 具体地,当叶片53向上运动时,叶片53允许进油孔61露出,进油孔61打开,油池8内的冷冻机油会通过弹簧槽55和叶片槽54进入进油孔61,进而进入供油管7中。由于曲轴3中的通孔301与低压腔12相通,而低压腔12与高压腔13之间存在压差,因此供油管7下部的压力大于其上部的压力,冷冻机油会在压差作用下通过供油管7,进入通孔301中。通过曲轴3旋转产生的离心力,通孔301中的冷冻机油由多个出油孔32甩出,对曲轴3、主轴承4、气缸5和副轴承6进行润滑,部分冷冻机油流入主轴承4/副轴承6与气缸缸体51、活塞52之间,实现对泵体组件中摩擦副的润滑;部分冷冻机油会沿通孔301流至低压腔12中。流入低压腔12内的冷冻机油随低压腔12内的气体经气路通道以及油气分离结构回到高压腔13并汇至油池8。

[0064] 当叶片53向下运动时,叶片53遮盖进油孔61,进油孔61关闭,泵体组件内停止进油。具体地,当叶片53关闭进油孔61时,在气缸5的横截面上,叶片53与进油孔61的重合面积不小于进油孔61面积的70%。

[0065] 在实施例一中的叶片53间歇性打开、关闭副轴承6上的进油孔61的过程中,冷冻机油间歇性地从油池8中进入压缩机内部对泵体组件进行润滑,减少了从高压腔13流向低压腔12的油量,解决了现有技术中存在的冷冻机油堆积在低压腔、返回高压腔困难的问题,保证在压缩机运转过程中各部件的充分润滑,从而保证压缩机运转的可靠性。

[0066] 如图7所示,进油孔61的延伸方向平行于副轴承6的轴向、曲轴3的轴向,均沿左右方向延伸。

[0067] 进油孔61的截面形状并不局限,可以为圆形、矩形、椭圆形、不规则形状等任意形状,其入口的设置位置与不同机种的气缸5相适配,而非完全固定。

[0068] 在实施例一中,转子压缩机为单缸压缩机或多缸压缩机,泵体组件包括的气缸5的数量不限,即设置在主轴承4和副轴承6之间的可以为一个或多个气缸5。

[0069] 进一步地,主轴承4、副轴承6和活塞52中的至少一个和/或曲轴3上设有油槽。优选地,在曲轴3外周壁上和/或主轴承4内周壁上开设有第一油槽,第一油槽优选呈螺旋状,冷冻机油可沿第一油槽流动,对曲轴3和主轴承4之间进行润滑;在曲轴3的偏心部的外周壁上开设有第二油槽,第二油槽优选呈螺旋状,冷冻机油可沿第二油槽流动,对曲轴3和活塞52

之间进行润滑；在曲轴3的外周壁上或/和副轴承6的内周壁上开设有第三油槽，第三油槽优选呈螺旋状，冷冻机油可沿第三油槽流动，对曲轴3和副轴承6之间进行润滑。第一油槽、第二油槽和第三油槽相互连通。

[0070] 实施例二

[0071] 如图10和图11所示，实施例二与实施一的区别在于，实施例二中的轴孔30为沿曲轴3的轴向延伸的盲孔302，盲孔302的右端与供油管7相连通，左端通过开设在曲轴3侧壁上的流出段303与低压腔12连通。

[0072] 进油孔61打开时，油池8内的冷冻机油经叶片槽54、进油孔61、供油管7流入盲孔302中，部分冷冻机油通过曲轴3旋转产生的离心力从多个出油孔32甩出，对曲轴3、主轴承4、气缸5和副轴承6进行润滑，部分冷冻机油流入主轴承4/副轴承6与气缸缸体51、活塞52之间，实现对泵体组件中摩擦副的润滑；部分冷冻机油沿盲孔302流动，并通过流出段303流至低压腔12中。

[0073] 具体地，流出段303的延伸方向垂直于盲孔302的延伸方向，其沿曲轴3的径向延伸。

[0074] 实施例三

[0075] 实施例三提供了一种车辆，该车辆包括上述实施例一至实施例二中所述的任意一种转子压缩机。

[0076] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

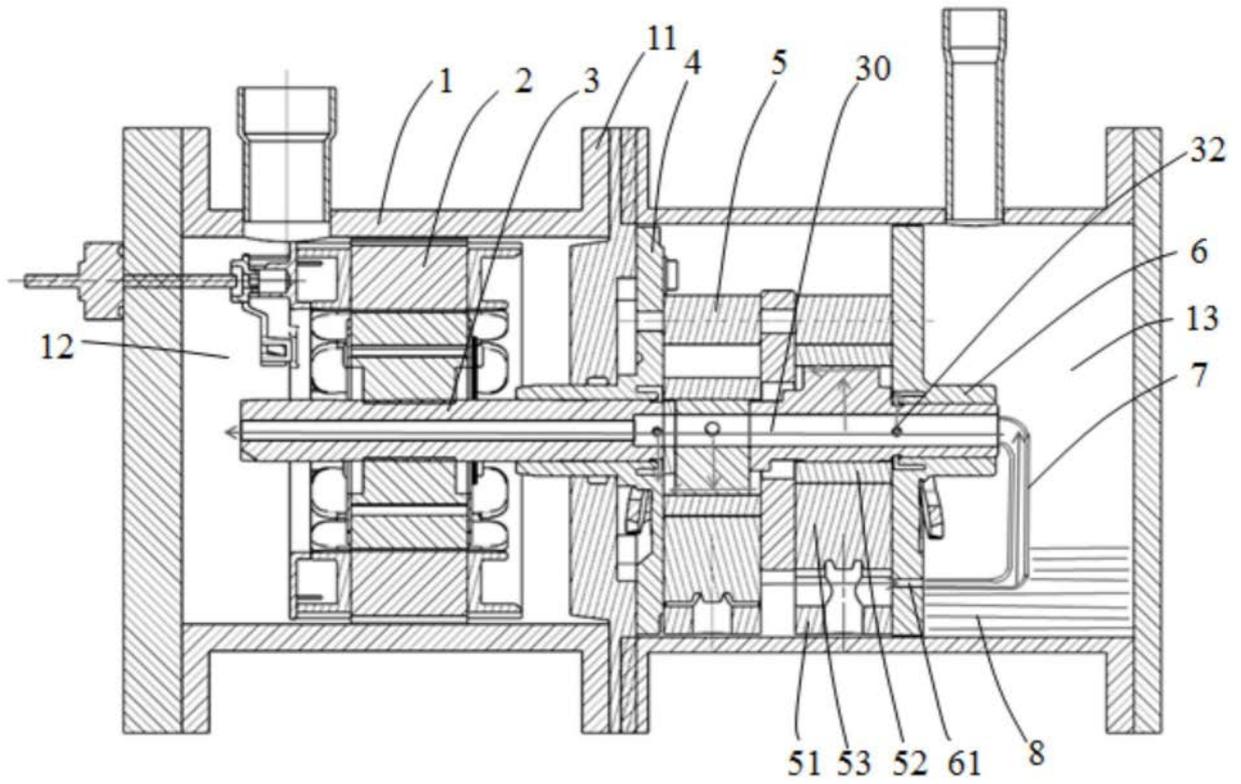


图1

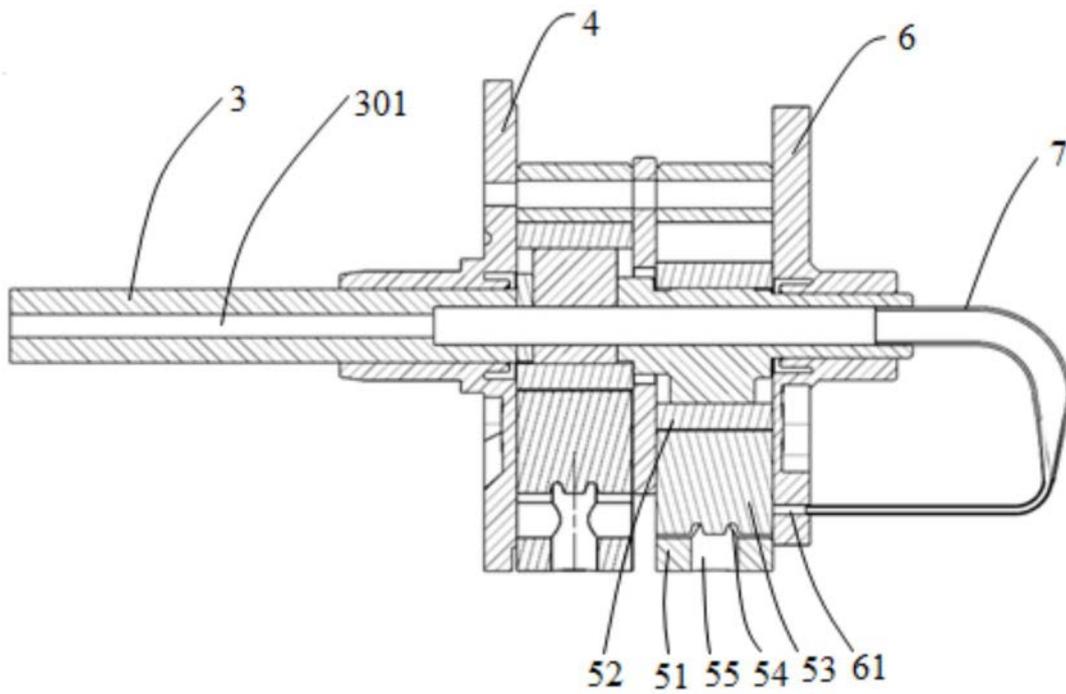


图2

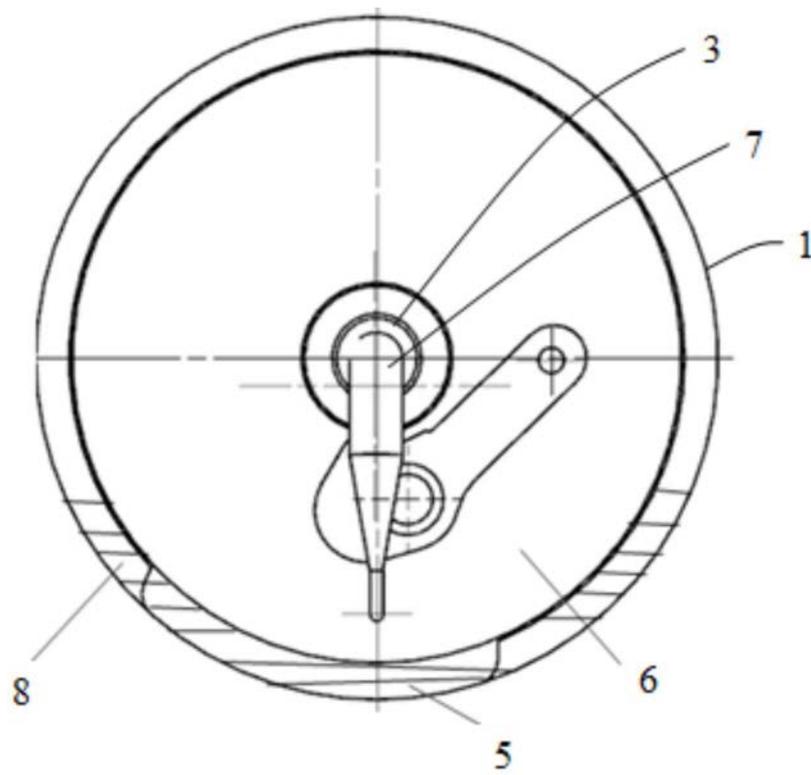


图3

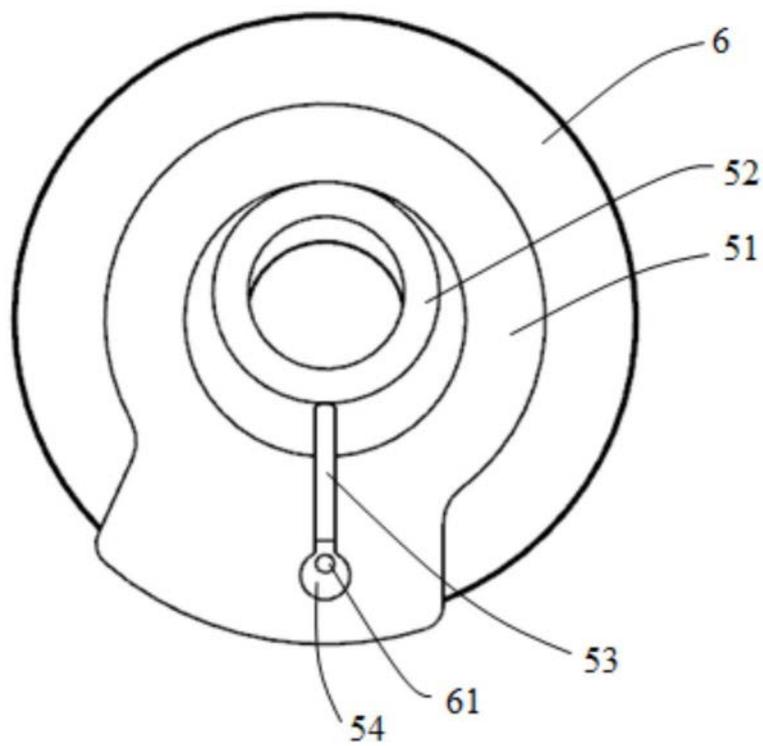


图4

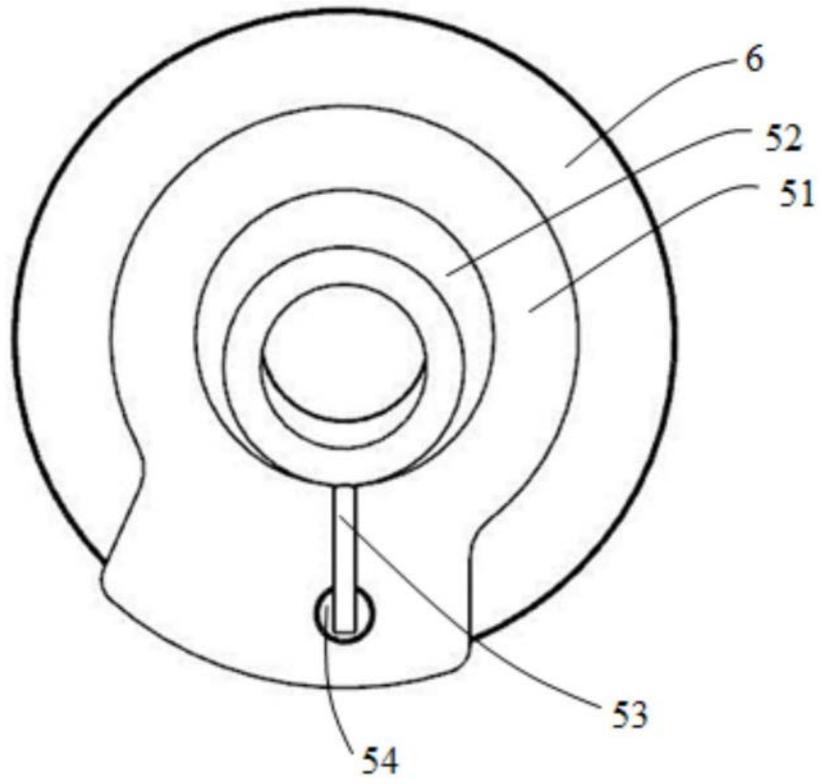


图5

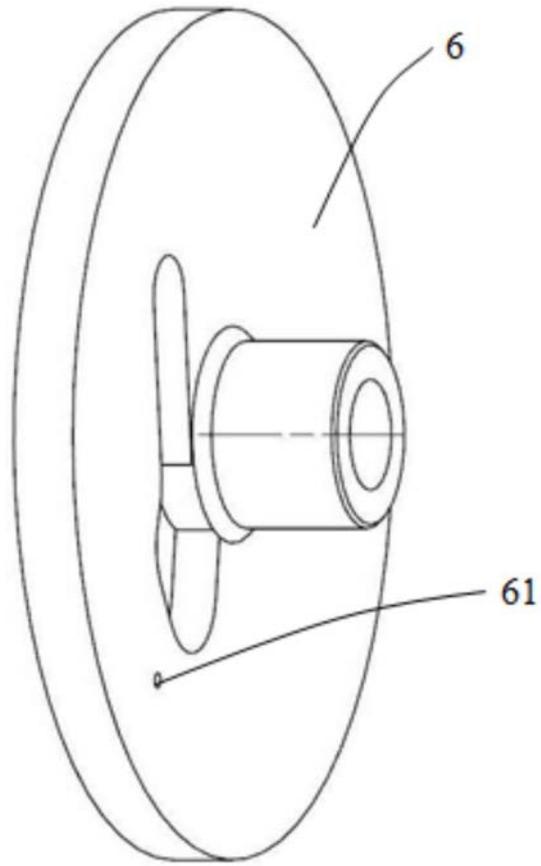


图6

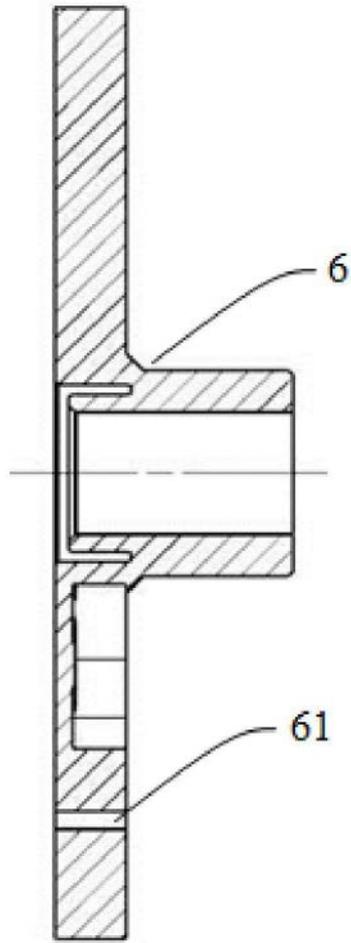


图7

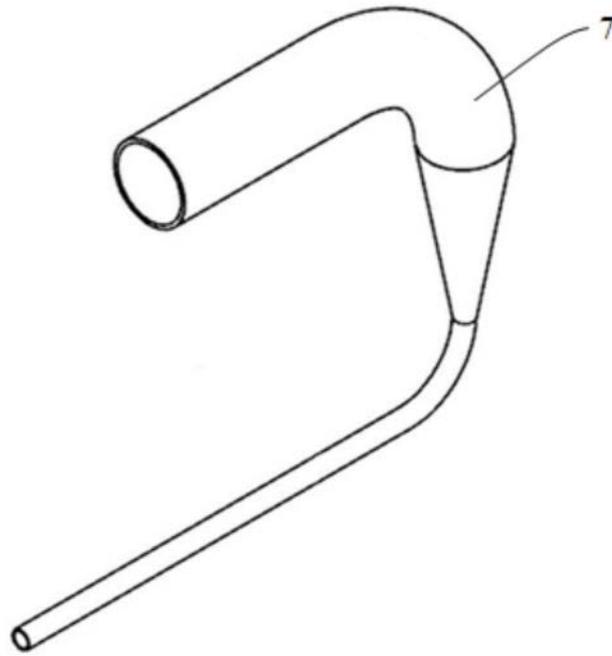


图8

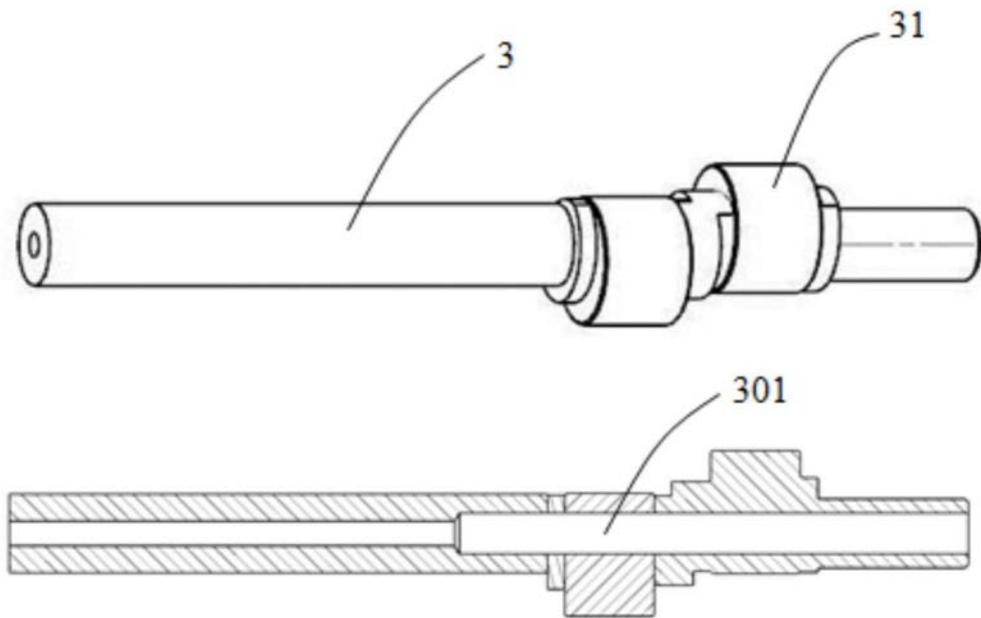


图9

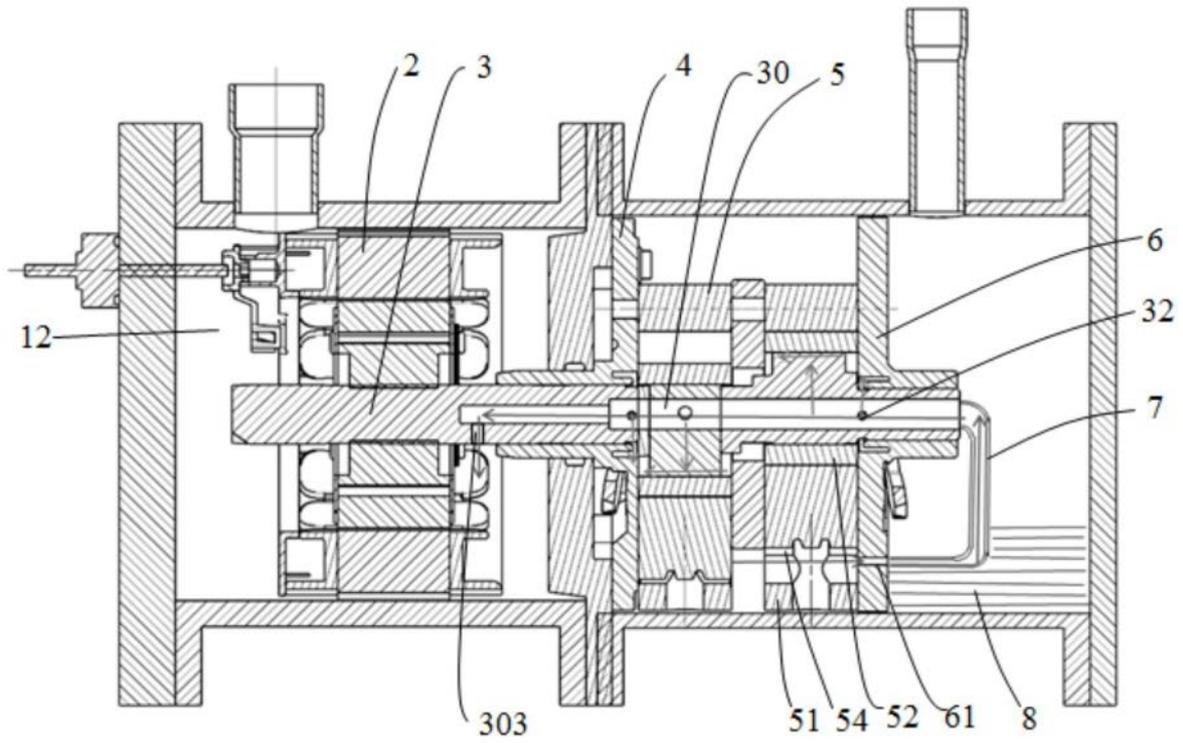


图10

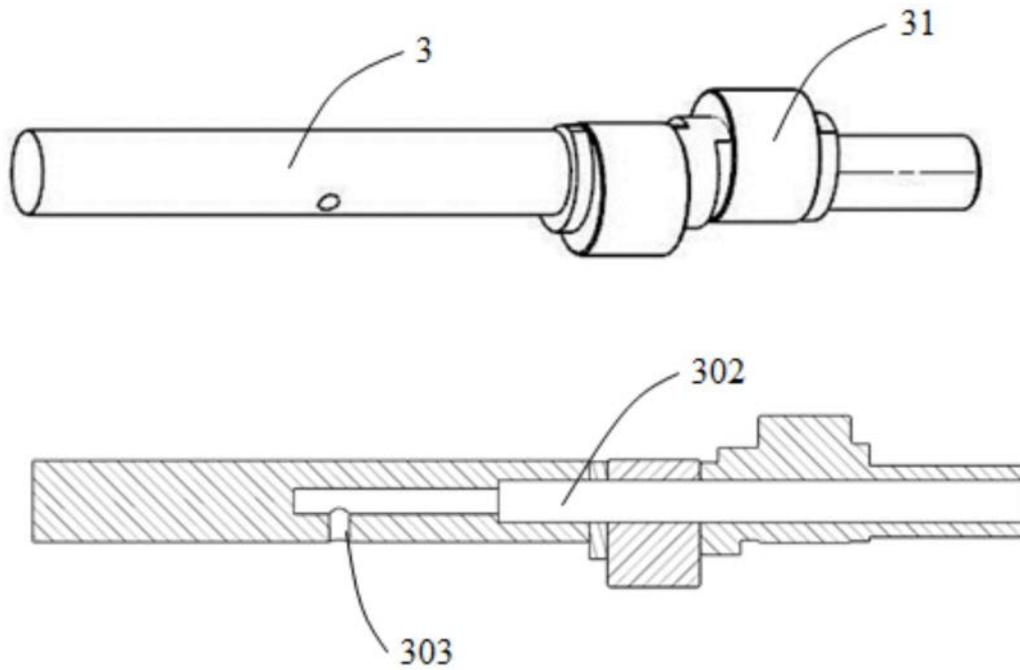


图11