



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210118235 U

(45)授权公告日 2020.02.28

(21)申请号 201920722386.5

F04B 39/10(2006.01)

(22)申请日 2019.05.20

F04B 27/04(2006.01)

(73)专利权人 浙江万安其弗汽车零部件有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇
军联路3号

(72)发明人 肖东明 姚灿均 王玉亮

(74)专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 乔占雄

(51)Int.Cl.

F04B 35/04(2006.01)

F04B 39/00(2006.01)

F04B 39/02(2006.01)

F04B 39/06(2006.01)

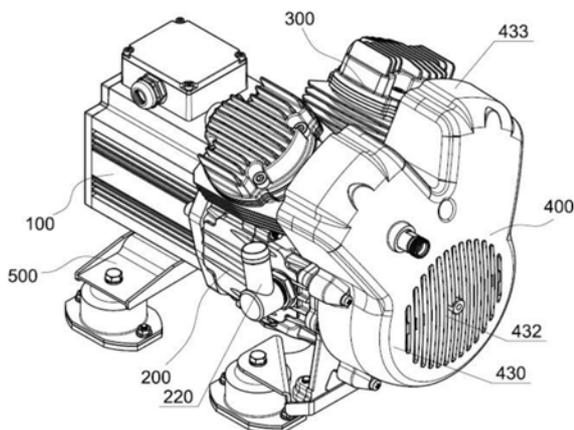
权利要求书2页 说明书7页 附图20页

(54)实用新型名称

车用无油空气压缩机

(57)摘要

本实用新型涉及空气压缩机技术领域,具体涉及一种车用无油空气压缩机,包括电动机、曲轴箱以及设于主轴箱上的至少一个空气压缩装置,其中空气压缩装置至少包括气缸、活塞、连杆、驱动轴以及曲轴,所述驱动轴为所述电动机的输出轴,所述驱动轴上靠近电动机的位置设有连接外螺纹,所述曲轴的旋转轴孔靠近驱动电机的一侧设有与所述连接外螺纹适配的连接内螺纹,所述驱动轴在旋转状态时,所述的连接外螺纹与连接内螺纹之间具有相对旋紧的趋势。本实施例中,电动机的输出轴与空气压缩机的驱动轴为一体式结构,与现有技术中联轴器连接电动机输出轴与驱动轴的方式相比,消除了因联轴器导致的震动和噪音等缺陷,其传输稳定性更好,传输精度更高。



1. 一种车用无油空气压缩机,至少包括电动机(100)、曲轴箱(200)以及设于主轴箱上的至少一个空气压缩装置(300),所述曲轴箱(200)的一端与电动机固定连接,所述曲轴箱远离电动机的一端连接有曲轴箱盖(210);所述空气压缩装置至少包括:

气缸(310),所述气缸包括气缸本体(311)和轴向贯穿所述气缸本体的活塞腔(312),所述气缸本体的一端与曲轴箱固定连接,所述活塞腔与曲轴箱的内腔连通;

活塞(30),所述活塞与活塞腔适配并与活塞腔滑动密封连接;

连杆(20),所述连杆设有曲轴连接端(21)和活塞连接端(22),所述活塞连接端(22)与活塞活动连接;

曲轴(10),所述曲轴设有连杆连接颈(11),所述连杆连接颈(11)与曲轴连接端(21)活动连接,所述曲轴设有旋转轴孔(12);

其特征在于,还包括与所述旋转轴孔适配的驱动轴(110),所述驱动轴为所述电动机的输出轴,所述驱动轴上靠近电动机的位置设有连接外螺纹(111),所述曲轴的旋转轴孔靠近驱动电机的一侧设有与所述连接外螺纹适配的连接内螺纹(113),所述驱动轴在旋转状态时,所述的连接外螺纹与连接内螺纹之间具有相对旋紧的趋势。

2. 按照权利要求1所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述曲轴箱上设有至少两个空气压缩装置,两个所述空气压缩装置对应曲轴组件连接于驱动轴上,所述曲轴组件包括靠近电动机一侧曲轴(10)和设于曲轴远离电动机一侧的副曲轴(10'),所述副曲轴(10')设有连杆连接颈(11)和旋转轴孔(12),所述曲轴(10)与副曲轴(10')之间固定连接。

3. 按照权利要求2所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述曲轴箱上设有两个空气压缩装置,两个所述空气压缩装置呈V型布置。

4. 按照权利要求2所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述曲轴(10)上设有螺纹连接孔(14),所述副曲轴(10')上设有与螺纹连接孔(14)适配的光孔(15),所述曲轴(10)和副曲轴(10')通过连接螺栓(16)固定连接,所述连接螺栓(16)的螺纹段穿过所述光孔(15)后与螺纹连接孔(14)螺纹连接。

5. 按照权利要求1所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,还包括散热系统(400),所述散热系统设置于曲轴箱远离电动机的一侧,所述散热系统至少包括散热风扇(410)和风扇罩(430),所述风扇罩设有用于容纳散热风扇并引导散热风的风腔(431),所述风扇罩上设有位置和数量与空气压缩装置一一对应的引导罩(433),所述散热风扇与所述驱动轴固定连接。

6. 按照权利要求5所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述驱动轴的自由端设有散热端连接螺纹(112),所述散热风扇还配置有连接螺套(420),所述散热风扇通过连接螺套(420)与散热端连接螺纹(112)之间的螺纹连接与驱动轴固定连接,所述驱动轴在旋转状态时,所述连接螺套(420)与散热端连接螺纹(112)之间具有相对旋紧的趋势。

7. 按照权利要求1-6任一项所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述曲轴连接端(21)与连杆连接颈(11)之间通过滚动轴承(23)连接,所述滚动轴承两侧的内圈之间均安装有骨架式橡胶密封圈(24);所述活塞至少包括活塞本体(31),所述活塞本体内部设有轴向延伸的连杆连接腔(38)和径向延伸的销孔(32),所述销孔内安装有活塞销(39),所述活塞连接端(22)与活塞销(39)之间通过滚针轴承(25)连接,所述滚针轴承的两侧均安装有密封油封(26);所述活塞本体外部设有密封环槽(33)和导向环槽(34),所述密封环槽(33)内

安装有密封环(36),所述导向环槽(34)内安装有导向环(35),所述密封环和导向环均由自润滑耐磨复合材料制成。

8.按照权利要求1-6任一项所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述气缸本体的外部设有若干散热翅片一(318),所述气缸本体的内部设有环绕所述活塞腔的进气室(313),所述进气室在活塞本体的下端面上呈敞口设置,所述进气室在活塞本体的上端面上设有出气口(314);还包括气缸盖,所述气缸盖包括气缸盖本体(321),所述气缸盖本体内部设有相互隔离的进气腔(322)和排气腔(323),所述出气口与进气腔连通,所述气缸盖本体外部设有若干散热翅片二(325);所述气缸与气缸盖之间设有阀板组件(330),所述阀板组件至少包括阀板(331),所述阀板上至少设有:

进气通孔(3311),所述进气通孔分别连通出气口和进气腔,

吸气通孔(3313),所述吸气通孔分别连通进气腔和活塞腔,所述吸气通孔配置有吸气阀片;

排气通孔(3314),所述排气通孔分别连接活塞腔和排气腔,所述排气通孔配置有排气阀片。

9.按照权利要求8所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述活塞本体的一侧设有排气接头(316),所述活塞本体设有自活塞本体的上端面与排气通道(317)连通的排气孔(315),所述阀板上设有分别与排气腔和排气孔连通的排气阀孔(3312)。

10.按照权利要求8所述的车用无油空气压缩机,其特征在于,所述排气通孔和吸气通孔在阀板的径向方向上交错设置,所述排气通孔比吸气通孔更靠近于阀板的中心,所述吸气阀片配置于阀板面向活塞腔的一侧,所述排气阀片配置于阀板面向气缸盖的一侧,所述吸气阀片上设有用于连通排气通孔和活塞腔的避让通槽。

车用无油空气压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气压缩机技术领域,具体涉及一种车用无油空气压缩机。

背景技术

[0002] 电动空气压缩机是气源装置中的主体,它是将原动机(通常是电动机)的机械能转换成气体压力能的装置,是压缩空气的气压发生装置。目前市场上常见的电动空气压缩机具有以下技术缺陷:

[0003] (1)空气压缩机的主轴与驱动电动机的输出轴之间通过联轴器连接,该联轴器的连接方式会导致震动、噪音等缺陷;

[0004] (2)曲轴与空气压缩机的主轴之间或多个曲轴之间通常通过联轴器或键连接或的方式连接,同样具有震动大、噪音大的缺陷;

[0005] (3)空气压缩装置的冷却性能较差,致使连续工作的时间受限,空气压缩机的寿命有限;

[0006] (4)目前市场上使用的电动空气压缩机以有油润滑为主,由于有油润滑空气压缩机排气时,部分润滑油随压缩空气排出,导致制动等系统故障。并且需要配备油冷却系统,体积大,占用空间大、重量重及容易出现渗漏油故障。

发明内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种结构改进型的车用无油空气压缩机,以解决现有技术中电动空气压缩机的技术缺陷。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供的技术方案如下:一种车用无油空气压缩机,至少包括电动机、曲轴箱以及设于主轴箱上的至少一个空气压缩装置,所述曲轴箱的一端与电动机固定连接,所述曲轴箱远离电动机的一端连接有曲轴箱盖;所述空气压缩装置至少包括:

[0009] 气缸,所述气缸包括气缸本体和轴向贯穿所述气缸本体的活塞腔,所述气缸本体的一端与曲轴箱固定连接,所述活塞腔与曲轴箱的内腔连通;

[0010] 活塞,所述活塞与活塞腔适配并与活塞腔滑动密封连接;

[0011] 连杆,所述连杆设有曲轴连接端和活塞连接端,所述活塞连接端与活塞活动连接;

[0012] 曲轴,所述曲轴设有曲轴设有连杆连接颈,所述连杆连接颈与曲轴连接端活动连接,所述曲轴设有旋转轴孔;

[0013] 还包括与所述旋转轴孔适配的驱动轴,所述驱动轴为所述电动机的输出轴,所述驱动轴上靠近电动机的位置设有连接外螺纹,所述曲轴的旋转轴孔靠近驱动电机的一侧设有与所述连接外螺纹适配的连接内螺纹,所述驱动轴在旋转状态时,所述的连接外螺纹与连接内螺纹之间具有相对旋紧的趋势。

[0014] 一种优选的实施例,所述曲轴箱上设有至少两个空气压缩装置,两个所述空气压缩装置对应曲轴组件连接于驱动轴上,所述曲轴组件包括靠近电动机一侧曲轴和设于曲轴

远离电动机一侧的副曲轴,所述副曲轴设有连杆连接颈和旋转轴孔,所述曲轴与副曲轴之间固定连接。

[0015] 一种优选的实施例,所述曲轴箱上设有两个空气压缩装置,两个所述空气压缩装置呈V型布置。

[0016] 一种优选的实施例,所述曲轴上设有螺纹连接孔,所述副曲轴上设有与螺纹连接孔适配的光孔,所述曲轴和副曲轴通过连接螺栓固定连接,所述连接螺栓的螺纹段穿过所述光孔后与螺纹连接孔螺纹连接。

[0017] 一种优选的实施例,还包括散热系统,所述散热系统设置于曲轴箱远离电动机的一侧,所述散热系统至少包括散热风扇和风扇罩,所述风扇罩设有用于容纳散热风扇并引导散热风的风腔,所述风扇罩上设有位置位置和数量与空气压缩装置一一对应的引导罩,所述散热风扇与所述驱动轴固定连接。

[0018] 一种优选的实施例,所述驱动轴的自由端设有散热端连接螺纹,所述散热风扇还配置有连接螺套,所述散热风扇通过连接螺套与散热端连接螺纹之间的螺纹连接与驱动轴固定连接,所述驱动轴在旋转状态时,所述连接螺套与散热端连接螺纹之间具有相对旋紧的趋势。

[0019] 一种优选的实施例,所述曲轴连接端与连杆连接颈之间通过滚动轴承连接,所述滚动轴承两侧的内外圈之间均安装有骨架式橡胶密封圈;所述活塞至少包括活塞本体,所述活塞本体内部设有轴向延伸的连杆连接腔和径向延伸的销孔,所述销孔内安装有活塞销,所述活塞连接端与活塞销之间通过滚针轴承连接,所述滚针轴承的两侧均安装有密封油封;所述活塞本体外部设有密封环槽和导向环槽,所述密封环槽内安装有密封环,所述导向环槽内安装有导向环,所述密封环和导向环均由自润滑耐磨复合材料制成。

[0020] 一种优选的实施例,所述气缸本体的外部设有若干散热翅片一,所述气缸本体的内部设有环绕所述活塞腔的进气室,所述进气室在活塞本体的下端面上呈敞口设置,所述进气室在活塞本体的上端面上设有出气口;所述气缸盖包括气缸盖本体,所述气缸盖本体内部设有相互隔离的进气腔和排气腔,所述出气口与进气腔连通,所述气缸盖本体外部设有若干散热翅片二;所述气缸与气缸盖之间设有阀板组件,所述阀板组件至少包括阀板,所述阀板上至少设有:

[0021] 进气通孔,所述进气通孔分别连通出气口和进气腔,

[0022] 吸气通孔,所述吸气通孔分别连通进气腔和活塞腔,所述吸气通孔配置有吸气阀片;

[0023] 排气通孔,所述排气通孔分别连接活塞腔和排气腔,所述排气通孔配置有排气阀片。

[0024] 一种优选的实施例,所述活塞本体的一侧设有排气接头,所述活塞本体设有自活塞本体的上端面与排气通道连通的排气孔,所述阀板上设有分别与排气腔和排气孔连通的排气阀孔。

[0025] 一种优选的实施例,所述排气通孔和吸气通孔在阀板的径向方向上交错设置,所述排气通孔比吸气通孔更靠近于阀板的中心,所述吸气阀片配置于阀板面向活塞腔的一侧,所述排气阀片配置于阀板面向气缸盖的一侧,所述吸气阀片上设有用于连通排气通孔和活塞腔的避让通槽。

[0026] 本实施例的车用无油空气压缩机,与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0027] (1) 驱动轴即为电动机的输出轴,即电动机的输出轴与空气压缩机的驱动轴为一体式结构,与现有技术中联轴器连接电动机输出轴与驱动轴的方式相比,消除了因联轴器导致的震动和噪音等缺陷,其传输稳定性更好,传输精度更高。

[0028] (2) 曲轴与驱动轴之间采用螺纹连接的方式,与现有技术中键连接相比,装配精度更高,同时消除了因键连接导致的震动、噪音等缺陷。

[0029] (3) 在多个空气压缩装置的情况下,相邻曲轴之间直接固定连接,由于靠近电动机一侧的曲轴直接与驱动轴螺纹连接,其余副曲轴均以该曲轴为基础与该曲轴固定连接,其构成的曲轴组件同样具有震动小、噪音低的技术优势。

[0030] (4) 空气压缩装置呈V型布局,节约了安装空间,使得整车的设计布局更加合理。

[0031] (5) 连杆的曲轴连接端与曲轴通过滚动轴承连接,活塞连接端与活塞销通过滚针轴承连接,由于滚动轴承两侧具有骨架式橡胶密封圈,其中密封腔体中可以储存润滑脂;滚针轴承两侧具有密封油封,其密封油封构成的密封腔体中可以储存润滑脂;即滚针轴承和滚动轴承均可以通过储存的润滑脂进行润滑,无需额外的润滑油。此外,活塞通过由自润滑耐磨复合材料制成的密封环和导向环与活塞腔之间实现滑动密封,其中自润滑耐磨复合材料具有自润滑的特性,也无需润滑油进行润滑。

[0032] 因此,本实施例的车用无油空气压缩机,无需配备油冷却系统,结构更加简单,成本更低,且避免了因润滑油随压缩空气排出导致的系统故障,可靠性更好。

[0033] (6) 气缸本体的内部设有环绕活塞腔的进气室,气体在进行压缩前,要先经由气缸本体内部的进气室,该进气室中通过的气体对气缸进行了一次有效的冷却过程,再配合气缸本体外部的散热翅片一的散热,内部冷却与外部散热结合的方式,可以有效的降低气缸的工作温度,从而提升了空气压缩装置和车用无油空气压缩机的连续工作时间和工作寿命。

[0034] (7) 气缸盖的内部设有与进气室连通的进气腔,即空气在被压缩之前需要经过气缸盖内部的进气腔,该通过进气腔的气体同样对气缸盖以及阀板组件具有冷却效果,结合外部的散热翅片二,内部冷却与外部散热相结合的冷却散热方式,同样可以有效的降低气缸盖的工作温度,进而提升空气压缩装置和车用无油空气压缩机的连续工作时间和工作寿命;

[0035] (8) 阀板组件独立设置于气缸盖与气缸之间,兼具吸气与排气的功能,与现有技术中吸气组件和排气组件分离设置的结构形式相比,结构更加简单、紧凑,生产成本更低,装配效率更高,且由于功能集中,更加方便更换和维修。

附图说明

[0036] 图1为本实施例车用无油空气压缩机的外部结构示意图;

[0037] 图2为图1所示车用无油空气压缩机隐藏风扇罩后的外部结构示意图;

[0038] 图3为图1所示车用无油空气压缩机的另一角度外部结构示意图;

[0039] 图4为本实施例车用无油空气压缩机的侧视结构示意图;

[0040] 图5为图4所示A-A剖视结构示意图;

[0041] 图6为本实施例电动机与曲轴组件的连接状态结构示意图;

- [0042] 图7为本实施例电动机与曲轴组件的爆炸状态结构示意图；
- [0043] 图8为本实施例曲轴组件的结构示意图；
- [0044] 图9为本实施例曲轴组件的爆炸状态结构示意图；
- [0045] 图10为本实施例曲轴的结构示意图；
- [0046] 图11为本实施例副曲轴的结构示意图；
- [0047] 图12为本实施例空气压缩装置的外部结构示意图；
- [0048] 图13为图12所示空气压缩装置的局部剖视结构示意图；
- [0049] 图14为图12所示空气压缩装置隐藏气缸盖的外部结构示意图；
- [0050] 图15为本实施例气缸的仰视状态外部结构示意图；
- [0051] 图16为本实施例气缸的俯视状态外部结构示意图；
- [0052] 图17为本实施例气缸的剖视图；
- [0053] 图18为本实施例气缸盖的仰视状态结构示意图；
- [0054] 图19为本实施例阀板组件的仰视状态结构示意图；
- [0055] 图20为本实施例阀板组件的俯视状态结构示意图；
- [0056] 图21为本实施例阀板组件的剖视图；
- [0057] 图22为本实施例阀板的结构示意图；
- [0058] 图23为本实施例吸气阀片的结构示意图；
- [0059] 图24为本实施例垫板的结构示意图。
- [0060] 图25为本实施例中曲轴、连杆以及活塞连接状态的正面结构示意图；
- [0061] 图26为图25所示的曲轴、连杆以及活塞连接状态结构示意图的剖视图；
- [0062] 图27为图25所示的曲轴、连杆以及活塞连接状态的背面结构示意图。

具体实施方式

[0063] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0064] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0065] 在本实用新型的描述中，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，一体地连接，也可以是可拆卸连接；可以是两个元件内部的连通；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，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实用新型中的具体含义。

[0066] 如图1-5所示，本实施例的一种车用无油空气压缩机，包括电动机100、曲轴箱200、设于主轴箱上的两个呈V型布置的空气压缩装置300以及设于曲轴箱远离电动机一侧的散热系统400。其中曲轴箱200的一端与电动机固定连接，另一端固定连接曲轴箱盖210。

[0067] 本实施例中，两个空气压缩装置300呈V型布置，结构紧凑，节约了安装空间，使得整车的设计布局更加合理。散热系统400设置于电动机的相对侧，其布局也是更加合理，使

得设备整体的占用空间更小,且将散热风引导至空气压缩装置的风扇罩结构更加简单。

[0068] 本实施例的空气压缩装置300,如图12-15所示,包括气缸310、气缸盖320、活塞30、连杆20以及阀板组件330。其中气缸310包括气缸本体311和轴向贯穿所述气缸本体311的活塞腔312,活塞30与上述活塞腔312滑动密封连接,并在活塞腔内做往复运动,连杆20的一端与活塞30活动连接,另一端与空气压缩机的曲轴连接,用于提供活塞往复运动的驱动力。阀板组件330固定连接于气缸盖与气缸之间。

[0069] 本实施例的气缸310,如图15-17所示,其气缸本体311的内部设有环绕所述活塞腔312的进气室313,该进气室环绕活塞腔的圆心角介于 90° 至 360° 之间,本实施例中,作为优选,圆心角介于 180° 至 270° 之间。该进气室313在活塞本体311的下端面上呈敞口设置,在活塞本体的上端面上设有出气口314。

[0070] 其中,本实施例的气缸本体311的外部设有若干散热翅片一318,用于散热。

[0071] 本实施例中,活塞本体311的一侧设有排气接头316,该排气接头316具有排气通道317,同时,活塞本体还设有自活塞本体的上端面与排气通道连通的排气孔315。

[0072] 如图18所示,本实施例的气缸盖320,包括气缸盖本体321,该气缸盖本体321的内部设有相互隔离的进气腔322和排气腔323,且在进气腔322和排气腔323之间设有隔离板324。其中,进气腔322与进气室313的出气口314连通,气缸盖本体321的外部设有若干散热翅片二325,用于散热。排气腔323与活塞本体上的排气孔315连通。

[0073] 如图19-21所示,本实施例的阀板组件330具有图22所示的阀板331。该阀板331上设有进气通孔3311、吸气通孔3313、排气通孔3314以及排气阀孔3312。其中,进气通孔3311分别连通出气口314和进气腔322,用于提供空气自进气室进入进气腔的气流通道,该进气通孔优选为弧形孔。

[0074] 本实施例中,吸气通孔3313具有两个,环绕阀板331的中心设置,优选为弧形孔。其中两个吸气通孔3313分别连通进气腔322和活塞腔312,用于提供吸气时空气自进气腔进入活塞腔的气流通道。

[0075] 本实施例中,排气通孔3314具有三个,环绕阀板331的中心设置,优选为弧形孔。其中三个排气通孔3314分别连接活塞腔312和排气腔323,用于将活塞腔中压缩后的空气排入排气腔。

[0076] 作为优选,排气通孔3314和吸气通孔3313在阀板的径向方向上交错设置,并且排气通孔比吸气通孔更靠近于阀板的中心。

[0077] 本实施例中,排气阀孔3312分别与排气腔和排气孔连通,用于将排气腔中经压缩的空气经由该排气阀孔从排气通道排出。

[0078] 如图21所示,本实施例中,阀板331面向气缸盖的一侧配置有排气阀片333,该排气阀片333的中心与阀板固定连接,边沿位置覆盖所述排气通孔,该排气阀片具有一定的弹性。阀板331面向气缸的一侧配置有吸气阀片332,该吸气阀片的中心与阀板固定连接,边缘位置覆盖吸气通孔,该吸气阀片具有一定的弹性。

[0079] 作为优选,本实施例中,吸气阀片332和排气阀片333通过螺栓336和螺母337固定连接于阀板331上。本实施例中,螺母337位于排气阀片一侧。

[0080] 作为优选,本实施例中,排气阀片333与螺母337之间还设有导板334,该导板334面向排气阀片333的一侧为导向面,该导向面距离阀板的距离自中心向边沿逐渐增大。该导向

面的作用在于控制排气过程中排气阀片的形变形成,防止排气阀片因变形量过大而无法恢复原状。

[0081] 作为优选,本实施例,吸气阀片332与螺栓的螺帽之间设置有衬片335,以保证吸气阀片332的中心与阀板能够紧密贴合。

[0082] 本实施例的一种吸气阀片如图23所示,包括外缘用于覆盖吸气通孔的外缘 3321以及中心固定部3323,该中心固定部3323上设有用于螺栓通过的过孔 3324。基于本实施例吸气通孔和排气通孔在径向方向交错的特性,其中外缘3321 和中心固定部3323之间设有用于连通排气通孔和活塞腔的避让通槽3322。

[0083] 如图24所示,本实施例的气缸盖与阀板组件之间还设有垫板338,该垫板 338上设有与隔离板适配的隔离条3383,基于隔离条的隔离分别进气腔和排气腔适配的进气槽3382和排气槽3381,为了结构的强度以及变形程度考虑,在进气槽3382还设有若干衔接条3384。

[0084] 本实施例的活塞30,如图25-27所示,至少包括活塞本体31,该塞本体31 的内部设有轴向延伸的连杆连接腔38和径向延伸的销孔32,其中销孔内安装有活塞销39。作为优选,销孔径向贯通所述活塞本体,以方便活塞销插入实现连接。

[0085] 本实施例的活塞本体外部设有密封环槽33和导向环槽34,其中密封环槽 33内安装有密封环36,该密封环用于实现活塞与活塞腔之间的滑动密封。作为优选,为了保证密封性以及密封环磨损后的补偿,其中在密封环内圈与密封环槽之间设有衬簧37,该衬簧37始终提供一个密封环始终径向延伸的弹性力,在密封环发生磨损后,也可以补偿磨损量,以提升使用寿命。

[0086] 本实施例中,在导向环槽34内安装有导向环35,该导向环与密封环共同构成支撑,以保证活塞相对活塞腔的位移方向,防止产生偏磨。

[0087] 需要说明的是,本实施例中,密封环和导向环均由自润滑耐磨复合材料制成。其中自润滑耐磨复合材料本身并非本申请的实用新型点,该类材料在市场上采购即可,例如聚四氟乙烯类自润滑耐磨复合材料。

[0088] 如图25-27所示,本实施例的曲轴10至少包括连杆连接颈11,本实施例的连杆20包括曲轴连接端21和活塞连接端22。其中活塞连接端22与活塞销39 之间通过滚针轴承25连接,所述滚针轴承的两侧均安装有密封油封26,两侧的密封油封26之间形成密封的腔体,用于储存润滑脂,该润滑脂不会泄漏至压缩机内部。

[0089] 进一步的,本实施例的曲轴连接端21与连杆连接颈11之间通过滚动轴承 23连接,其中滚动轴承两侧的内外圈之间均安装有骨架式橡胶密封圈24,骨架式橡胶密封圈24与滚动轴承的内外圈之间同样形成密封的腔体,用于储存润滑脂,该润滑脂不会泄漏至压缩机内部。作为优选,滚动轴承23为深沟球轴承。

[0090] 一种有选的实施例,为了节省成本以及减轻重量,在满足连接强度的情况下,连杆上设有减重孔27。

[0091] 本实施例的空气压缩装置的原理为,曲轴驱动活塞在活塞腔中往复移动,吸气过程中,活塞在活塞腔中下行过程中,空气自气缸的进气室经由阀板组件的进气通孔进入气缸盖的进气腔,此时吸气阀片气压作用下处于打开状态,排气阀片处于关闭状态,进气腔中的气体经由阀板组件的吸气通孔进入活塞腔;压缩过程中,活塞在活塞腔中上行,此时排气阀片处于打开状态,吸气阀片处于关闭状态,活塞腔内被压缩的空气经由排气通孔进入排

气腔,并经由排气接头排出。

[0092] 作为本实施例的改进,如图6、图7所示,其中电动机的输出轴与驱动轴 110为一体式结构,该驱动轴110上靠近电动机100的位置设有连接外螺纹111。与之相对应的,如图7、图10所示,本实施例的曲轴10的旋转轴孔12靠近驱动电机100的一侧设有与所述连接外螺纹111适配的连接内螺纹13,在所述驱动轴在旋转状态时,所述连接外螺纹与连接内螺纹之间具有相对旋紧的趋势。即压缩机正常工作时,驱动轴的旋转不会导致连接外螺纹与连接内螺纹从螺纹连接变松,且会有越来越紧的趋势。

[0093] 如图1-图4所示,当有两个或超过两个的空气压缩装置时,多个所述空气压缩装置对应的曲轴构成曲轴组件,该曲轴组件由驱动轴驱动。

[0094] 本实施例中,以两个空气压缩装置为例,其曲轴组件包括靠近电动机100 一侧曲轴10和设于曲轴10远离电动机100一侧的副曲轴10',其中副曲轴10'同样设有连杆连接颈11和旋转轴孔12,并且所述曲轴10与副曲轴10'之间固定连接。

[0095] 作为本实施例的优选实施方式,如图7-11所示,本实施例的的曲轴10上设有螺纹连接孔14,所述副曲轴10'上设有与螺纹连接孔14适配的光孔15,其中连接螺栓16穿过所述光孔15后与螺纹连接孔14螺纹连接,以实现曲轴10 和副曲轴10'之间的固定连接。螺纹连接的方式具有结构简单、成本低以及装配效率高的技术优势。

[0096] 本实施例的散热系统400,如图2、图3、图5所示,包括散热风扇410和风扇罩430,其中风扇罩430设有用于容纳散热风扇并引导散热风的风腔431,并且所述风扇罩430上设有位置和数量与空气压缩装置一一对应的引导罩433,该风扇罩430上设有进风栅格432。

[0097] 作为本实施例的改进之处,其中散热风扇410与所述驱动轴110直接固定连接,由驱动轴110驱动散热风扇410旋转,如此散热系统无需独立的驱动源,结构更加精简,成本更低,节约能耗的同时。还能保证压缩机的工作时同步散热。

[0098] 一种优选的实施例方式,如图6、图7所示,其中驱动轴的自由端设有散热端连接螺纹112,对应的,如图2、图5所示,所述散热风扇410还配置有连接螺套420,其中散热风扇通过连接螺套420与散热端连接螺纹112之间的螺纹连接与驱动轴固定连接。并且所述驱动轴在旋转状态时,所述连接螺套420与散热端连接螺纹112之间具有相对旋紧的趋势。

[0099] 如图1-3所示,本实施例中,曲轴箱200上设有进气接头220,该进气接头用于连接进气气源。各气缸的排气接头316连接有排气管路230,经由该排气管路将压缩空气排出空气压缩机。需要说明的是,作为优选,本实施例中,该排气管路穿过散热系统的风扇罩430,如此可对该排气管路进行有效散热。

[0100] 总之,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

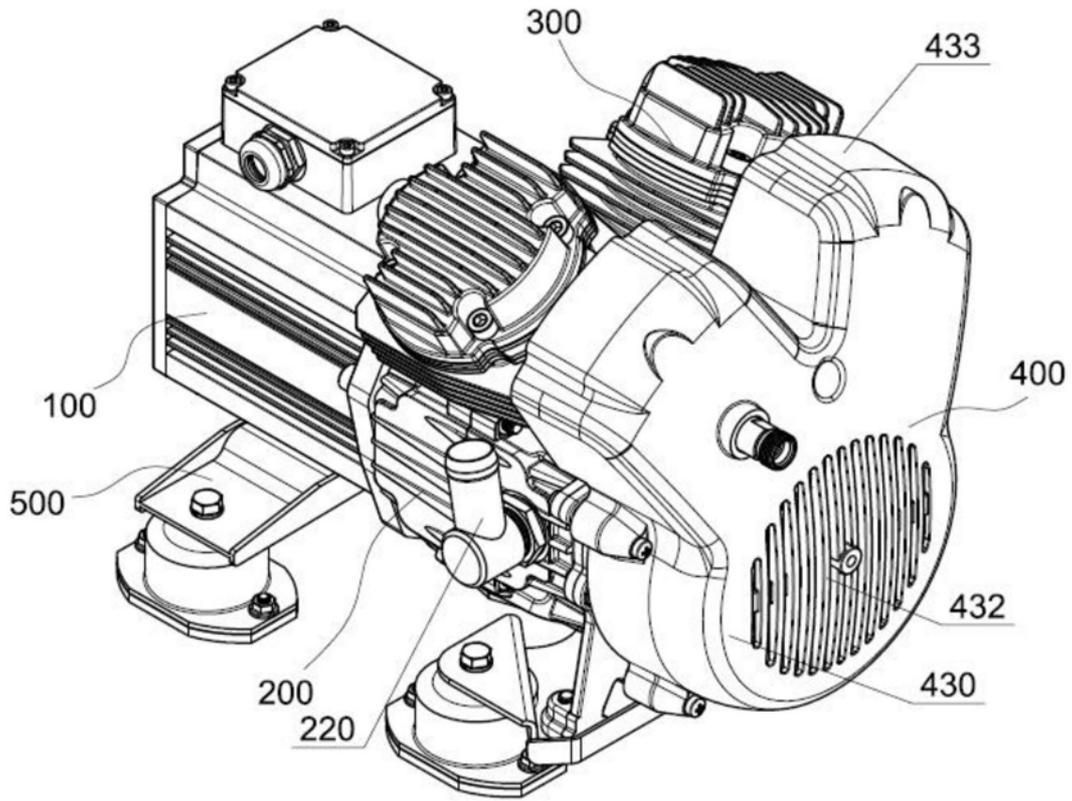


图1

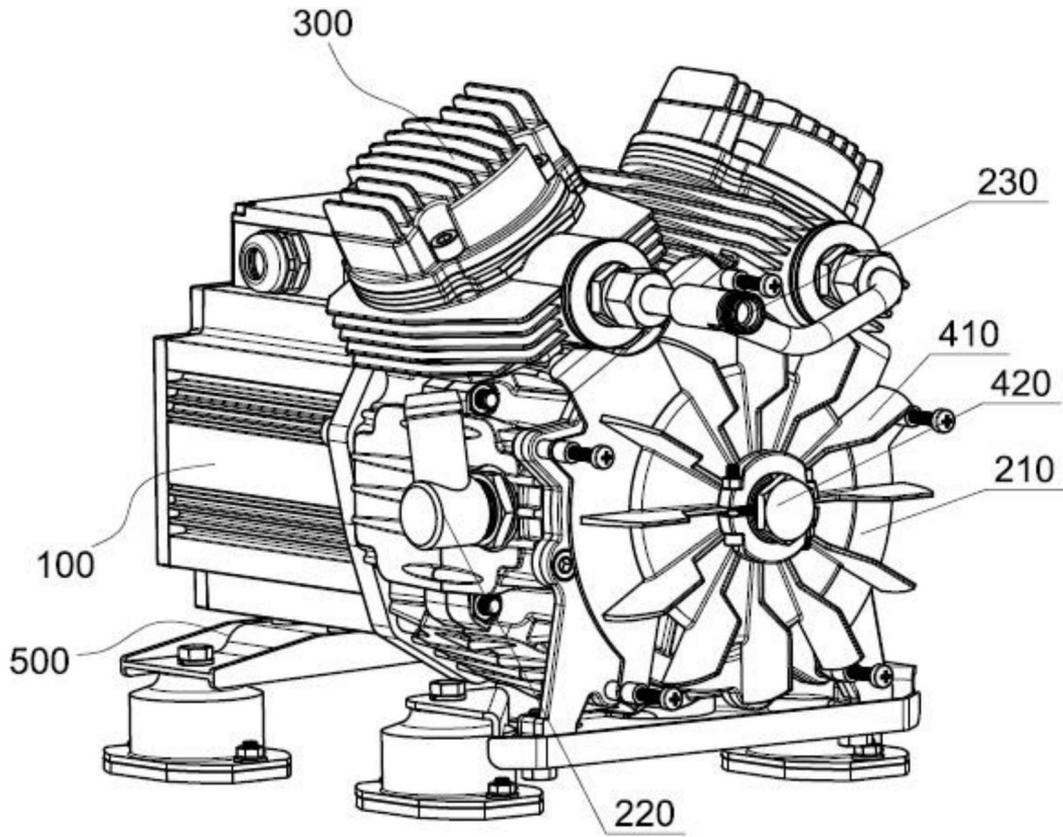


图2

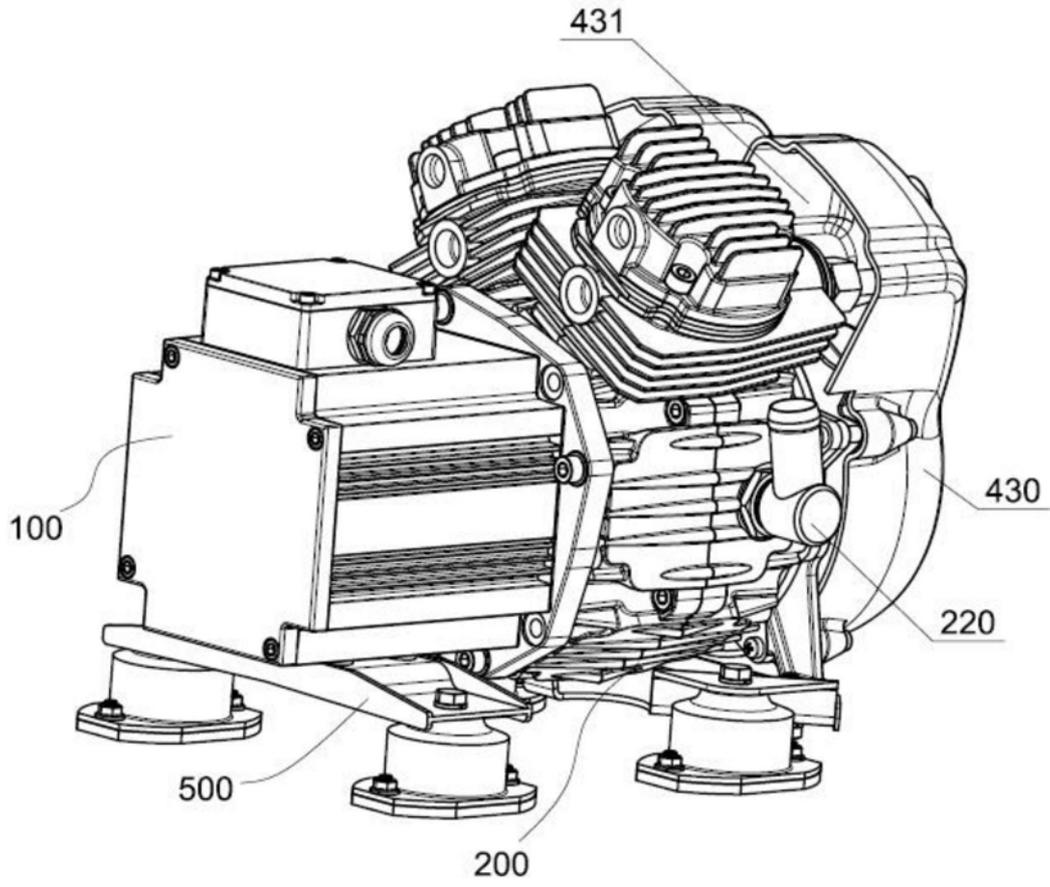


图3

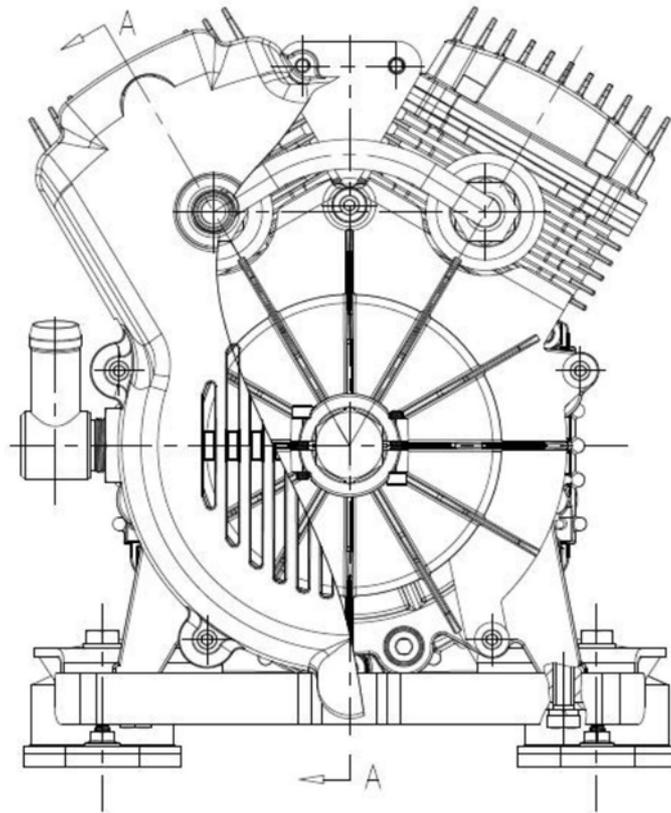


图4

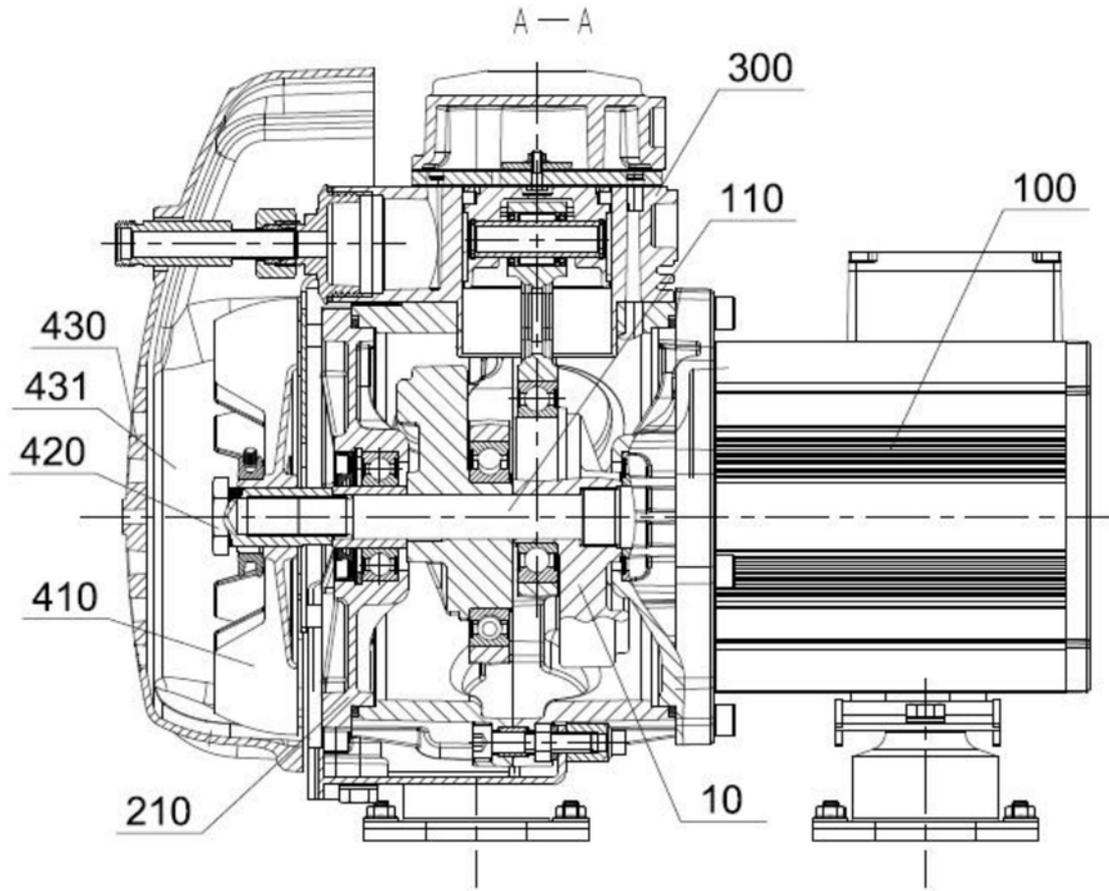


图5

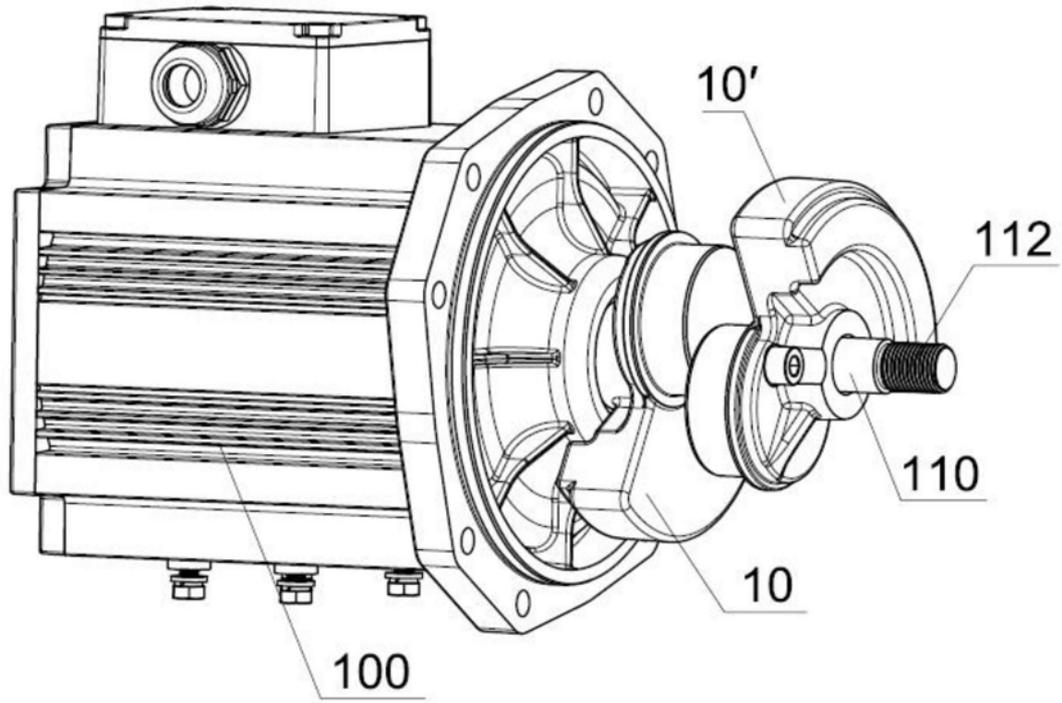


图6

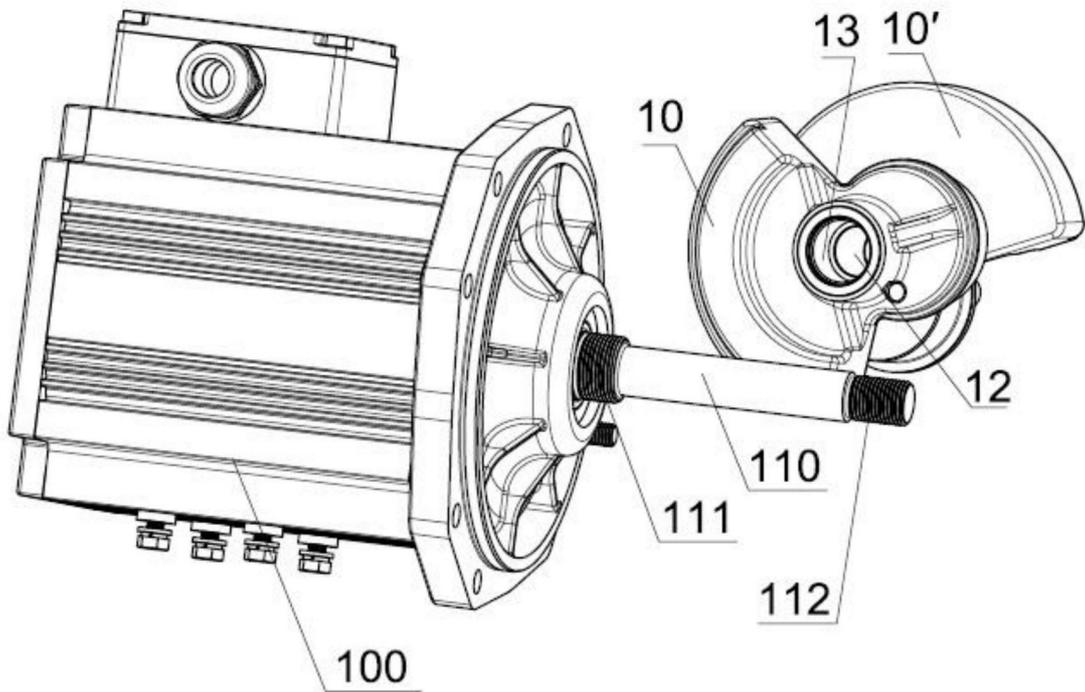


图7

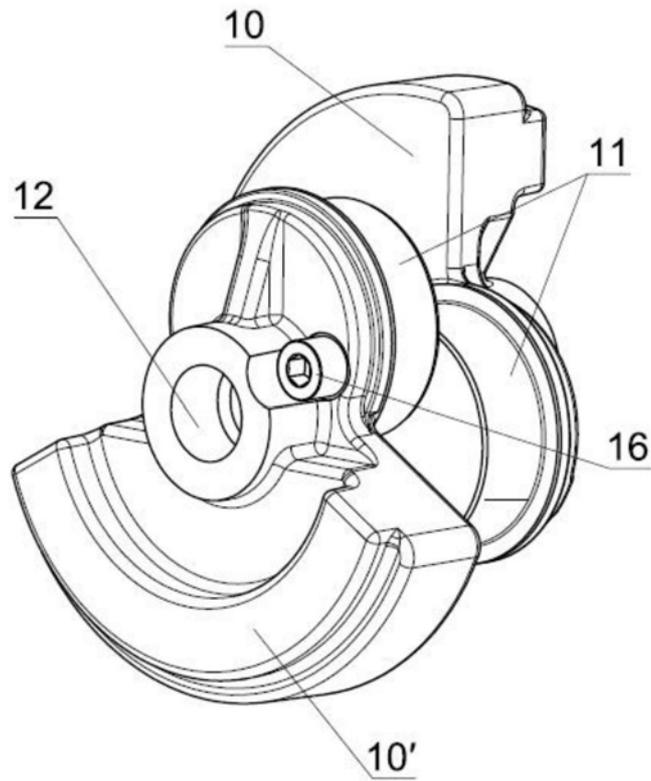


图8

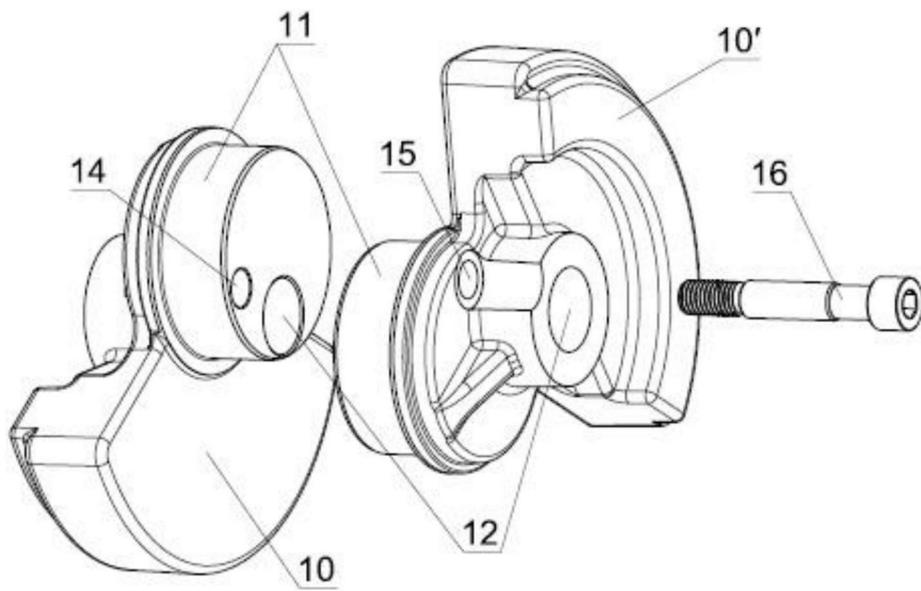


图9

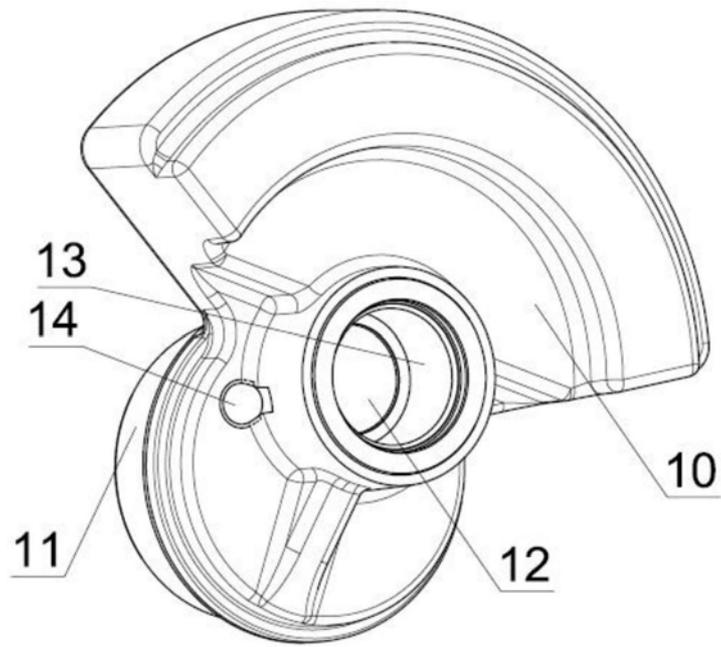


图10

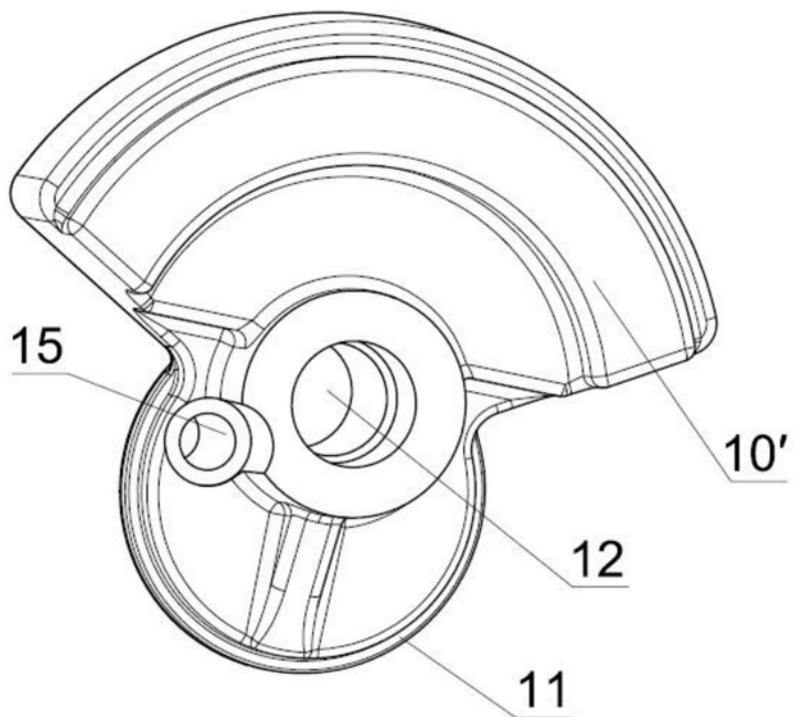


图11

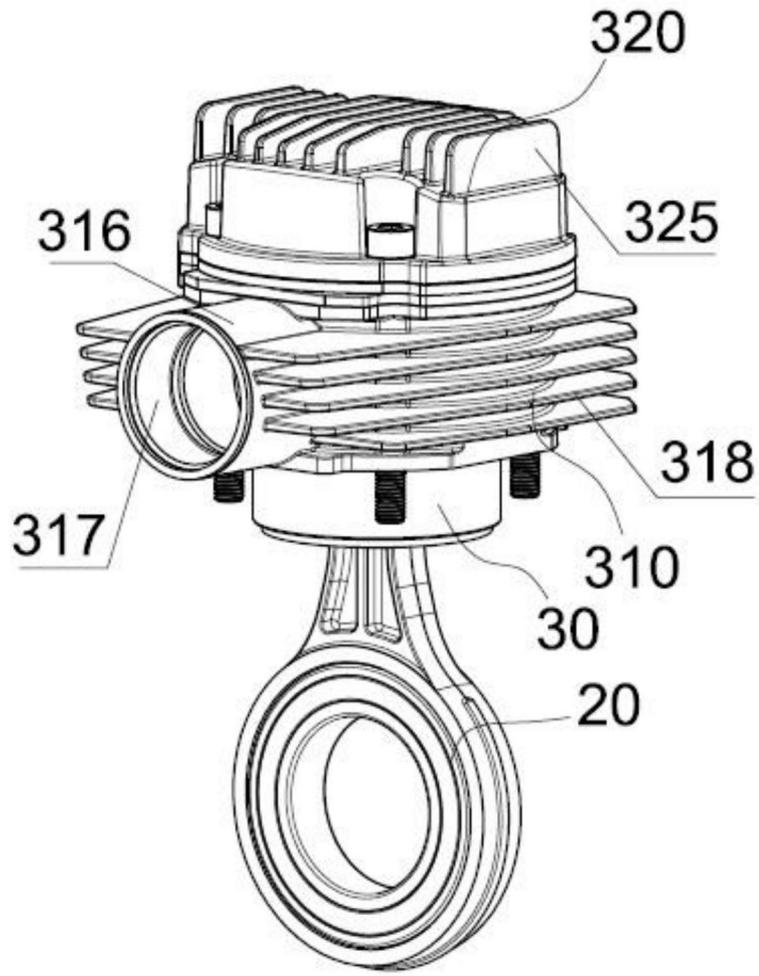


图12

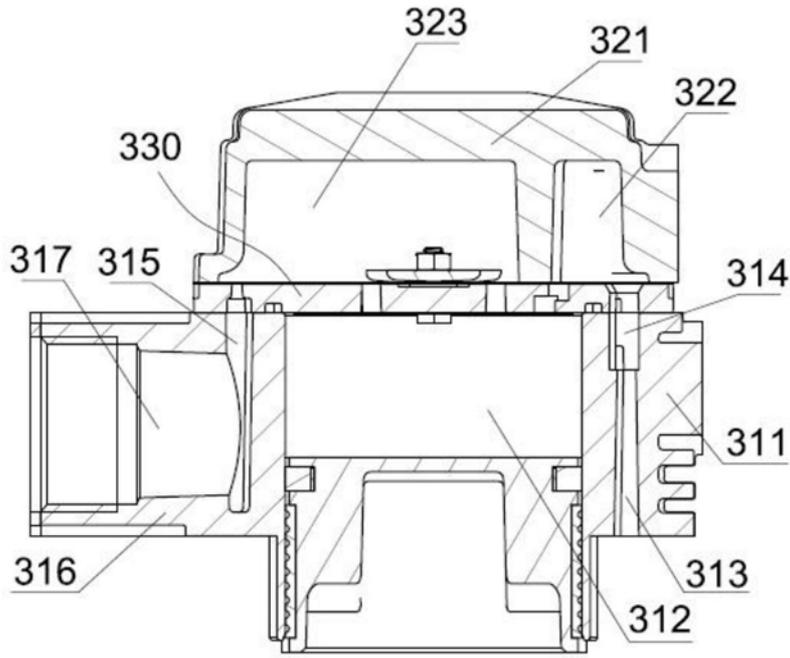


图13

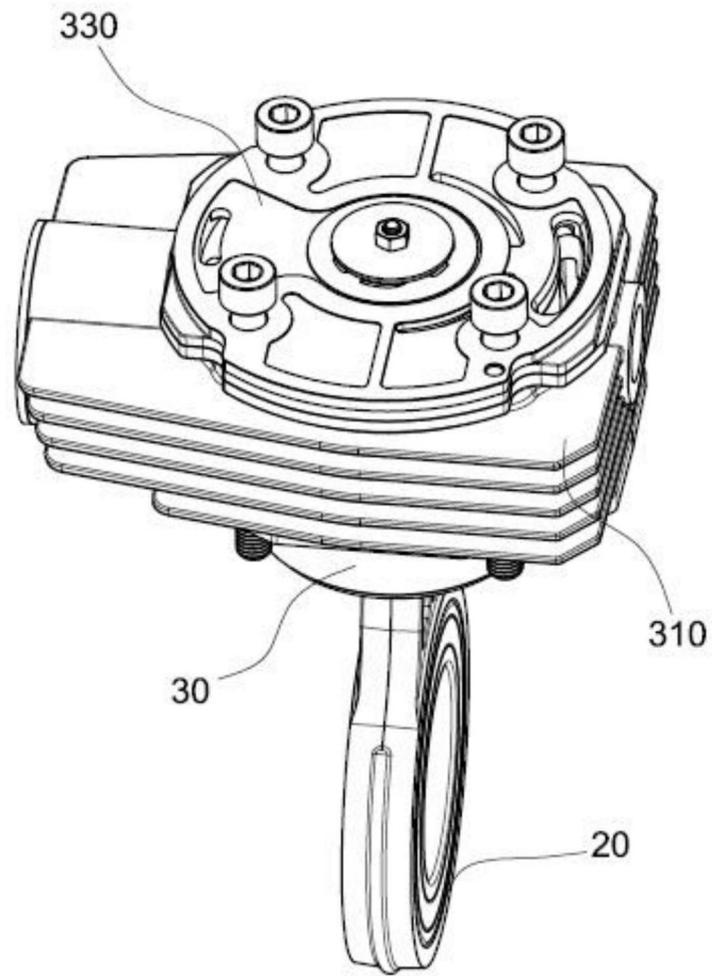


图14

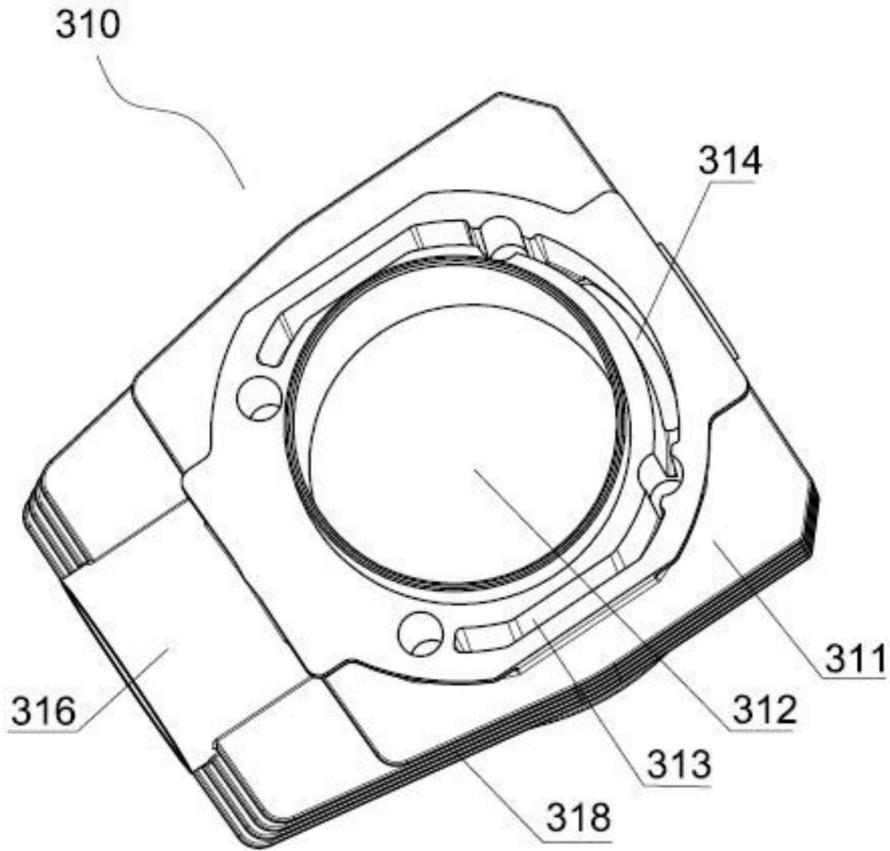


图15

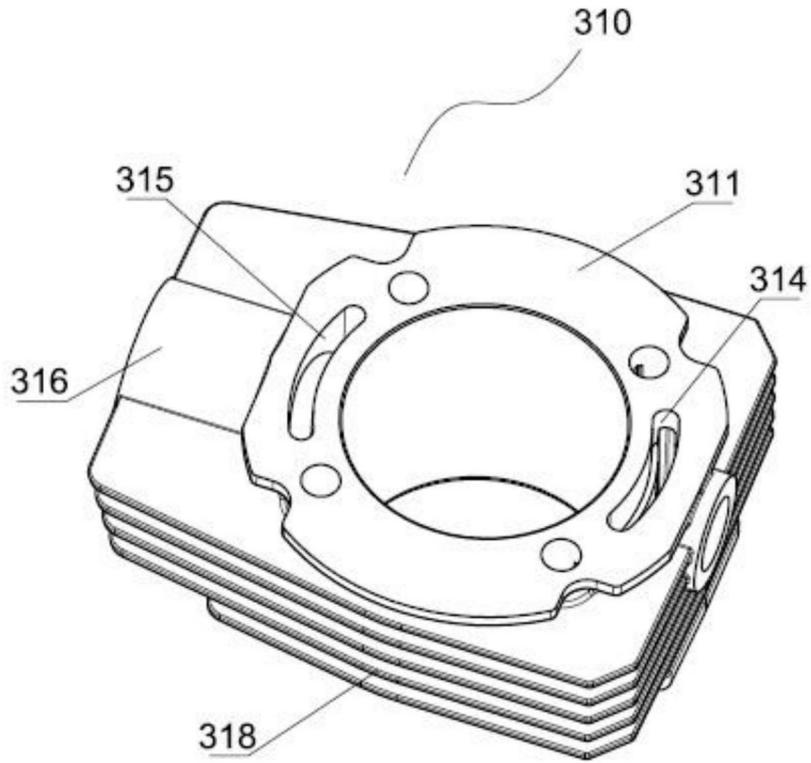


图16

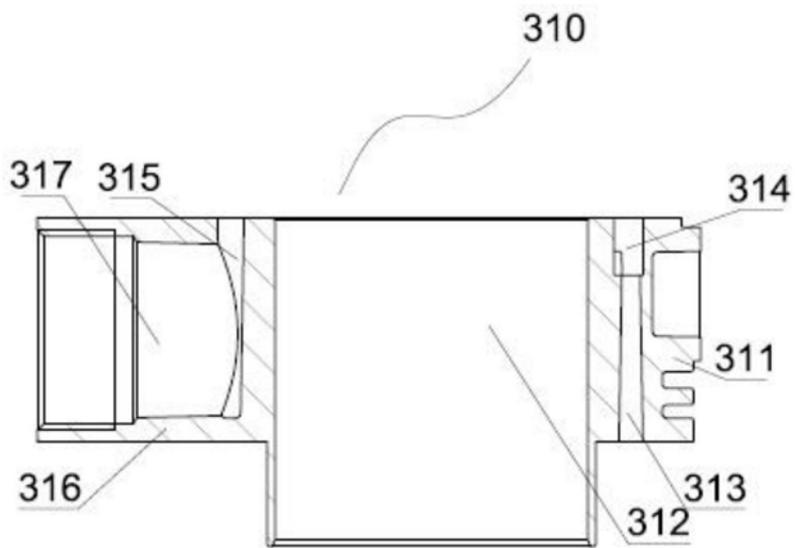


图17

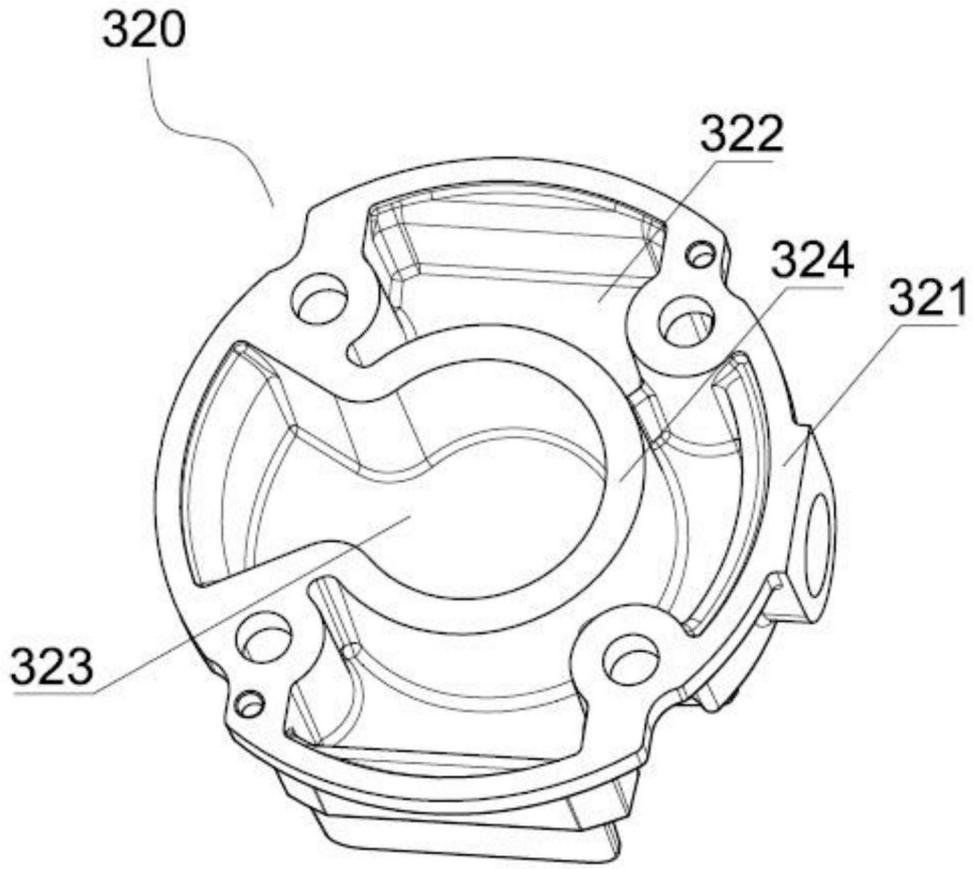


图18

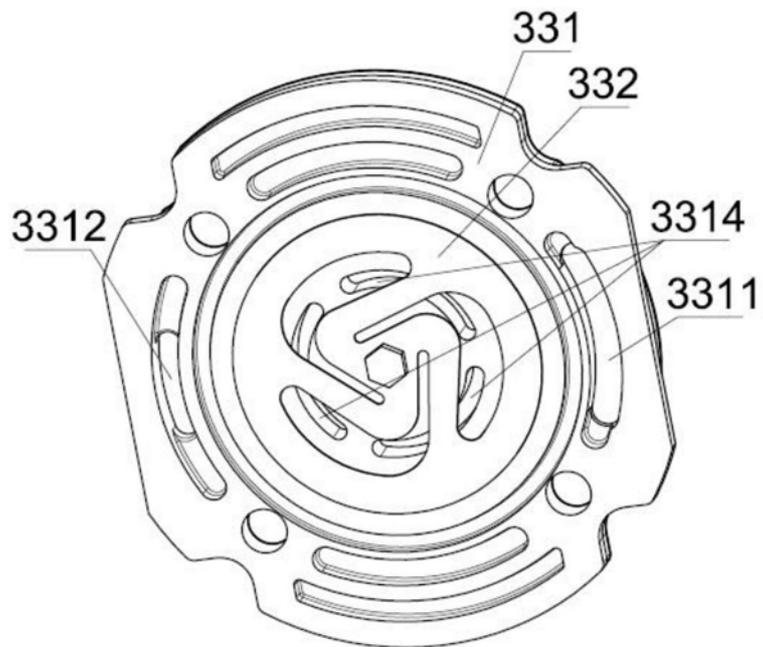


图19

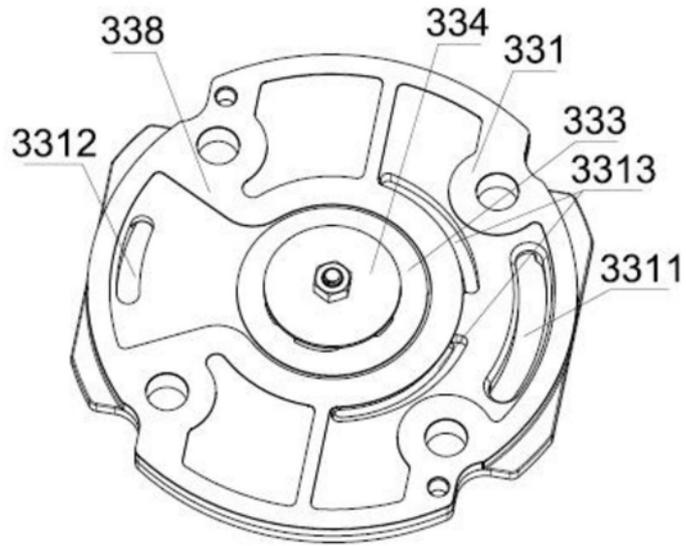


图20

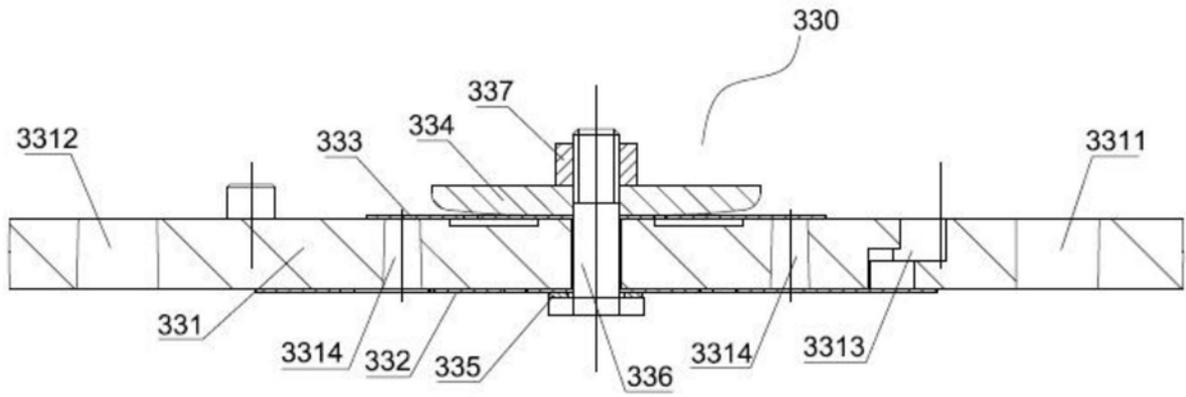


图21

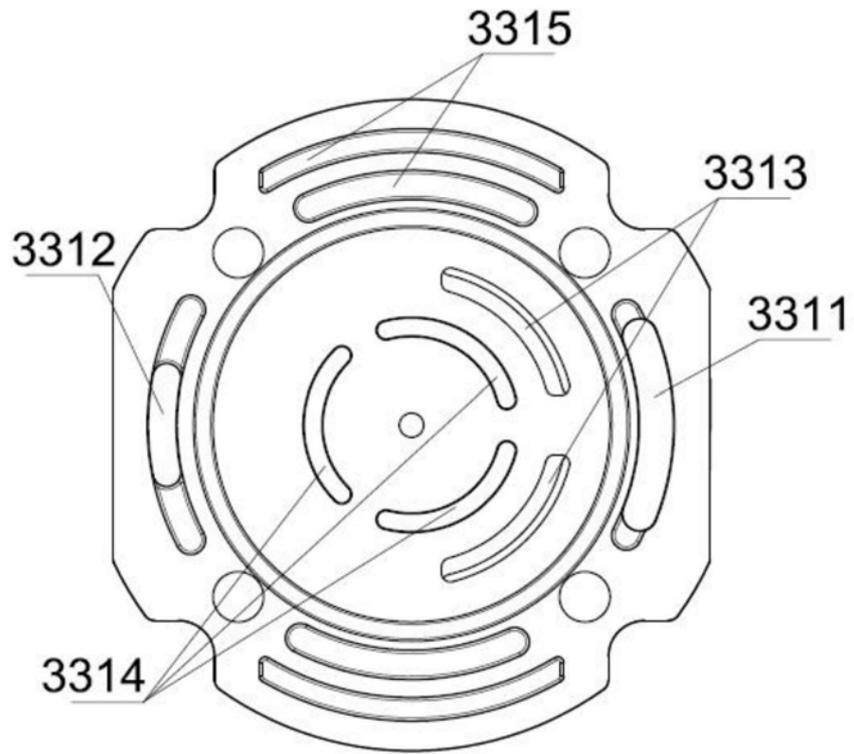


图22

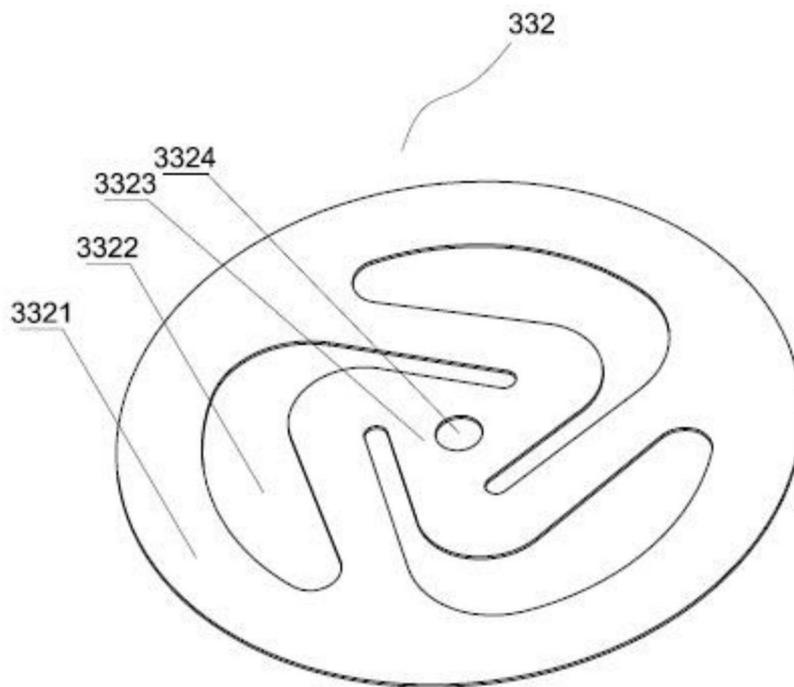


图23

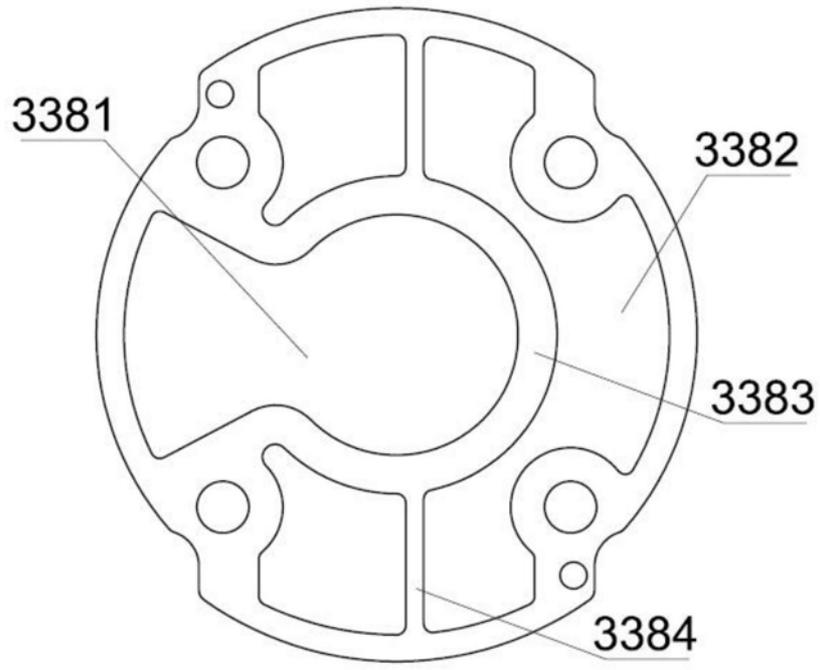


图24

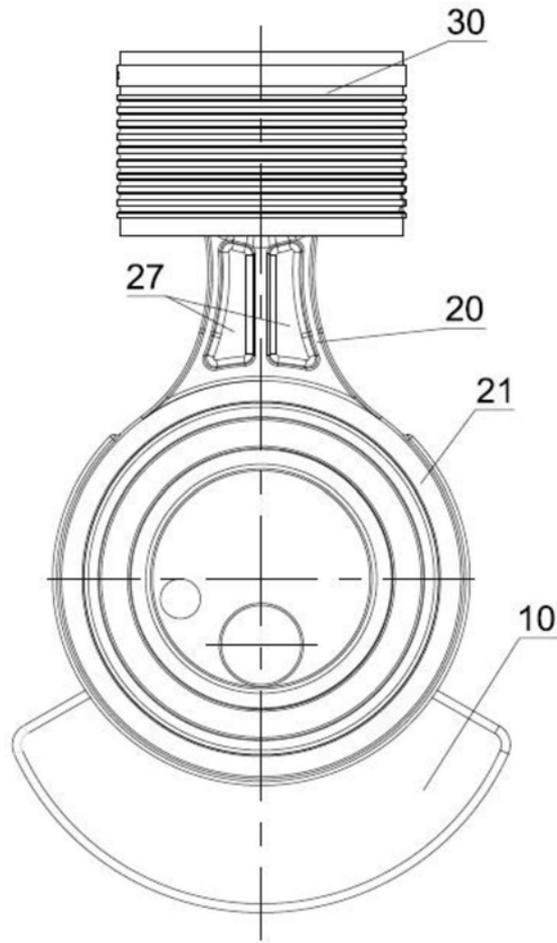


图25

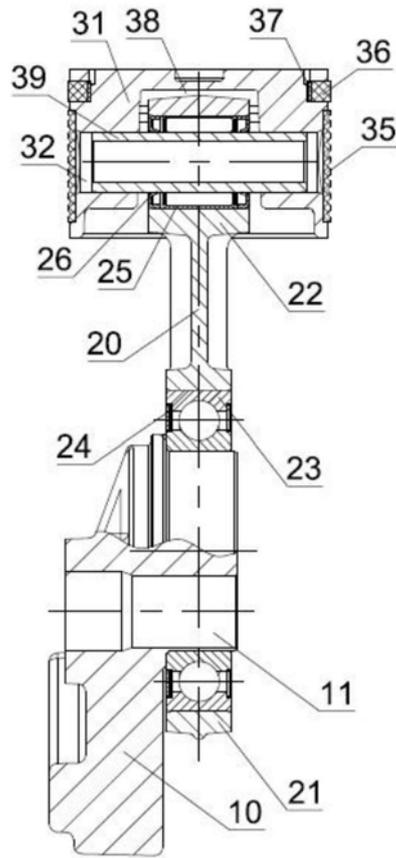


图26

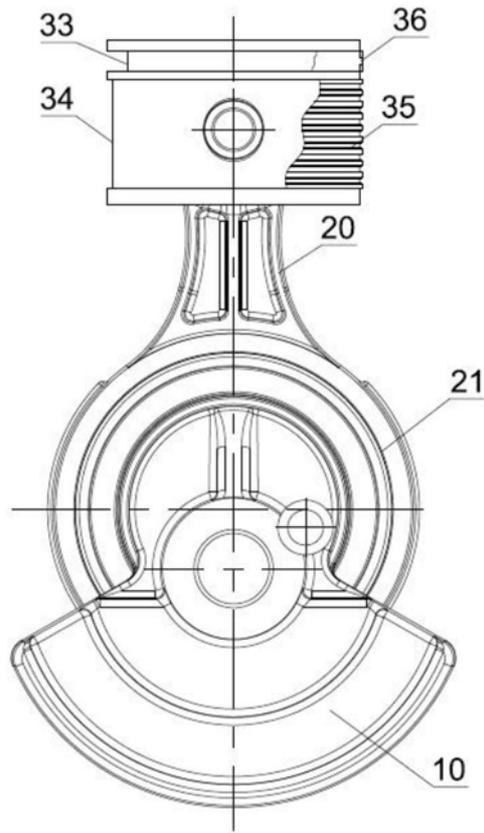


图27