



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106704186 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201710054833.X

F04C 29/12(2006.01)

(22)申请日 2017.01.24

F04C 29/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106704186 A

(56)对比文件

CN 105221423 A, 2016.01.06, 说明书第2-62段, 附图1.

(43)申请公布日 2017.05.24

审查员 王晗

(73)专利权人 广东美芝制冷设备有限公司

地址 528333 广东省佛山市顺德区顺峰山工业开发区

(72)发明人 杨开成

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务

所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F04C 18/356(2006.01)

F04C 23/02(2006.01)

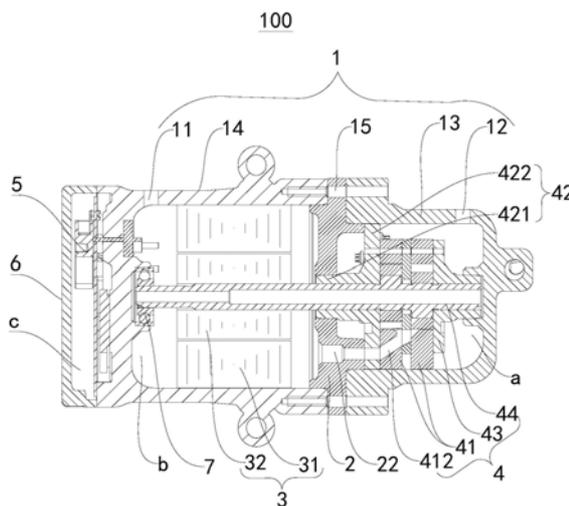
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

压缩机和具有其的车辆

(57)摘要

本发明公开了一种压缩机和具有其的车辆, 压缩机包括: 壳体; 将壳体内分成高压腔和低压腔的分隔板, 分隔板设有装配通孔; 设在低压腔内的电机, 电机包括定子和转子; 泵体组件, 泵体组件包括气缸组件、主轴承、副轴承和曲轴, 气缸组件包括至少一个气缸, 至少一个气缸的吸气入口通过吸气通道与低压腔连通, 泵体组件设在高压腔内, 曲轴的一端穿过装配通孔与转子配合, 装配通孔与曲轴或主轴承密封配合。本发明的压缩机, 重量轻、体积小, 实现了小型化, 提高可靠性和工作效率, 可避免主轴承由于压力差而发生变形, 避免气缸因主轴承变形而变形, 提高压缩机运行的可靠性。



1. 一种压缩机,其特征在于,包括:

壳体,所述壳体上设有吸气口和排气口,所述壳体包括第一壳体、第二壳体和固定连接件;

分隔板,所述分隔板设在所述壳体上以将所述壳体内分隔成高压腔和低压腔,所述吸气口与所述低压腔连通,所述排气口与所述高压腔连通,所述分隔板设有装配通孔;

电机,所述电机设在所述低压腔内,所述电机包括定子和转子;

泵体组件,所述泵体组件包括气缸组件、主轴承、副轴承和曲轴,所述气缸组件包括至少一个气缸,至少一个所述气缸的吸气入口通过吸气通道与所述低压腔连通,所述主轴承和所述副轴承分别设在所述气缸组件的两侧,所述曲轴穿过所述气缸组件与所述主轴承和所述副轴承配合,所述泵体组件设在所述高压腔内,所述曲轴的一端穿过所述装配通孔与所述转子配合,所述装配通孔与所述主轴承密封配合,所述分隔板的外沿夹持在所述第一壳体和所述第二壳体之间,所述固定连接件穿过所述分隔板分别固定在所述第一壳体和所述第二壳体上,所述主轴承包括轮毂部和轴承部,所述轮毂部设在所述轴承部上且所述轮毂部的外周壁与所述装配通孔密封配合,所述轴承部固定在所述气缸组件上,所述分隔板的一部分止抵在所述轴承部的设有所述轮毂部的端面上。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述分隔板和所述轴承部通过紧固件固定连接。

3. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,还包括电控装置和盖板,所述电控装置设在所述壳体的设有所述低压腔的部分上,所述电控装置与所述电机相连以驱动所述电机工作;所述盖板设在所述壳体的端部上以与所述壳体之间限定出所述电控装置的放置空间。

4. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述吸气通道设在所述分隔板上。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,所述吸气通道的吸入端的流通面积大于所述吸气通道的排出端的流通面积。

6. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述壳体的内壁上设有滚动轴承,所述曲轴的伸出所述转子的端部与所述滚动轴承配合。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机为卧式压缩机,所述压缩机采用的冷媒为CO<sub>2</sub>冷媒。

8. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-7中任一项所述的压缩机。

## 压缩机和具有其的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷领域,尤其涉及一种压缩机和具有其的车辆。

### 背景技术

[0002] 相关技术的旋转式压缩机凭借其结构简单、制造容易,性价比高等优点大批量应用于家用空调领域。但由于体积大,安装方向尺寸大,质量重等问题限制了其使用领域,如飞机、坦克、轮船、大巴车、家用轿车等制冷场合则通常采用涡旋、活塞等大排量小体积式压缩机结构。随着电动汽车的迅速发展,车辆用的制冷压缩机的动力也发生了较大变化,相关技术的发动机带轮驱动的压缩机已经不再适用于电动汽车,电动汽车以电力为能源,搭载其的压缩机动力装置也由发动机变为电动机。这一变化最直接的结果为压缩机的转速不再受发动机转速限制,电动汽车所使用的压缩机允许以额定4000转/分的速度运行,这远高于燃油动力的1800转/分的转速,这一变化最为直接的结果是压缩机排量的减小,常规燃油轿车所配备带轮驱动压缩机排量在120cc左右,而改为电动机驱动压缩机后,排量只需要30cc,而如果进一步优化采用高压CO<sub>2</sub>冷媒作为制冷系统冷媒,则相同能力压缩机只需要4.6cc,这正是旋转式压缩机的适用范围。

[0003] 但是相关技术的旋转式压缩机用于电动汽车上存在压缩机本体的尺寸过大问题。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明提出一种压缩机,重量轻、体积小,实现了压缩机的小型化,提高了可靠性和工作效率。同时可以避免主轴承由于压力差而发生变形,避免气缸因主轴承变形而变形,提高压缩机运行的可靠性。

[0005] 本发明还提出一种车辆,包括上述的压缩机。

[0006] 根据本发明实施例的压缩机,包括:壳体,所述壳体上设有吸气口和排气口;分隔板,所述分隔板设在所述壳体上以将所述壳体内分隔成高压腔和低压腔,所述吸气口与所述低压腔连通,所述排气口与所述高压腔连通,所述分隔板设有装配通孔;电机,所述电机设在所述低压腔内,所述电机包括定子和转子;泵体组件,所述泵体组件包括气缸组件、主轴承、副轴承和曲轴,所述气缸组件包括至少一个气缸,至少一个所述气缸的吸气入口通过吸气通道与所述低压腔连通,所述主轴承和所述副轴承分别设在所述气缸组件的两侧,所述曲轴穿过所述气缸组件与所述主轴承和所述副轴承配合,所述泵体组件设在所述高压腔内,所述曲轴的一端穿过所述装配通孔与所述转子配合,所述装配通孔与所述曲轴或所述主轴承密封配合。

[0007] 根据本发明实施例的压缩机,通过在壳体上设置分隔板以将壳体分成高压腔和低压腔,同时将电机设在低压腔内,从而使压缩机的重量轻、体积小,实现了压缩机的小型化,提高了压缩机的可靠性和工作效率。又由于通过分隔板分隔出高压腔和低压腔,因此可以避免主轴承由于压力差而发生变形,避免气缸因主轴承变形而变形,提高压缩机运行的可

靠性。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述主轴承包括轮毂部和轴承部,所述轮毂部设在所述轴承部上且所述轮毂部的外周壁与所述装配通孔密封配合,所述轴承部固定在所述气缸组件上,所述分隔板的一部分止抵在所述轴承部的设有所述轮毂部的端面上。

[0009] 具体地,所述分隔板和所述轴承部通过紧固件固定连接。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述壳体包括第一壳体、第二壳体和固定连接件,所述分隔板的外沿夹持在所述第一壳体和所述第二壳体之间,所述固定连接件穿过所述分隔板分别固定在所述第一壳体和所述第二壳体上。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述压缩机还包括电控装置和盖板,所述电控装置设在所述壳体的设有所述低压腔的部分上,所述电控装置与所述电机相连以驱动所述电机工作;所述盖板设在所述壳体的端部上以与所述壳体之间限定出所述电控装置的放置空间。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述吸气通道设在所述分隔板上。

[0013] 具体地,所述吸气通道的吸入端的流通面积大于所述吸气通道的排出端的流通面积。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述壳体的内壁上设有滚动轴承,所述曲轴的伸出所述转子的端部与所述滚动轴承配合。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述压缩机为卧式压缩机,所述压缩机采用的冷媒为CO<sub>2</sub>冷媒。

[0016] 根据本发明实施例的车辆,包括上述的压缩机。

[0017] 根据本发明实施例的车辆,通过设置根据本发明上述实施例的压缩机,能够使压缩机的重量轻、体积小,实现了压缩机的小型化,提高了压缩机的可靠性和工作效率。同时可以避免主轴承由于压力差而发生变形,避免气缸因主轴承变形而变形,提高压缩机运行的可靠性。

## 附图说明

[0018] 图1是根据本发明实施例的压缩机的剖面图;

[0019] 图2是根据本发明实施例的压缩机的分隔板的示意图;

[0020] 图3是图2中A-A方向的剖面图;

[0021] 图4是根据本发明实施例的压缩机的局部示意图B;

[0022] 图5是根据本发明实施例的压缩机的局部剖面图C;

[0023] 图6是根据本发明实施例的压缩机的曲轴的示意图;

[0024] 图7是根据本发明实施例的压缩机的泵体组件的示意图;

[0025] 图8是根据本发明实施例的压缩机的局部示意图D;

[0026] 图9是根据本发明实施例的压缩机的局部示意图E。

[0027] 附图标记:

[0028] 压缩机100;

[0029] 壳体1;吸气口11;排气口12;第一壳体13;第二壳体14;固定连接件15;分隔板2;

[0030] 装配通孔21;吸气通道22;电机3;定子31;转子32;泵体组件4;气缸组件41;

[0031] 气缸411;吸气入口412;主轴承42;轮毂部421;轴承部422;副轴承43;曲轴44;

[0032] 偏心部441;滚子45;滑片46;电控装置5;盖板6;滚动轴承7;紧固件8;

[0033] O型圈9;高压腔a;低压腔b;放置空间c。

### 具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”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。

[0036] 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至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,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“安装”、“相连”、“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,也可以是电连接或彼此可通讯;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,除非另有明确的限定。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] 下面参考图1-图9描述根据本发明实施例的压缩机100。其中压缩机100可以为立式压缩机或者卧式压缩机,压缩机100也可以为旋转式压缩机、涡旋式压缩机或者叶片式压缩机等。具体地,压缩机100可以应用在高铁、飞机、坦克、轮船、大巴车、家用轿车、航天飞机、空间站、卫星等设有空调的设备上。更具体地,压缩机100中的冷媒为CO<sub>2</sub>冷媒例如R744冷媒。如图1-图9所示,根据本发明实施例的压缩机100,包括:壳体1、分隔板2、电机3和泵体组件4。

[0039] 具体而言,壳体1上设有吸气口11和排气口12。分隔板2设在壳体1上以将壳体1内分隔成高压腔a和低压腔b,吸气口11与低压腔b连通,排气口12与高压腔a连通,分隔板2设有装配通孔21。高压腔a内设有润滑油以对泵体组件4进行润滑。电机3设在低压腔b内,电机3包括定子31和转子32。由此可知,冷媒从壳体1上的吸气口11进入到低压腔b内,在电机3发出的热量的作用下,冷媒在低压腔b内进行换热,从而不仅可以降低电机3的温度,还可以使得液态的冷媒蒸发成气态。进而与现有技术相比,本发明实施例的压缩机100可以取消储液器结构,减小压缩机100的体积,同时保证了电机3的可靠性,并且提高了电机3的性能,使电机3的旋转速度增大。

[0040] 泵体组件4包括气缸组件41、主轴承42、副轴承43和曲轴44,气缸组件41包括至少一个气缸411,至少一个气缸411的吸气入口412通过吸气通道22与低压腔b连通,主轴承42和副轴承43分别设在气缸组件41的两侧,曲轴44穿过气缸组件41与主轴承42和副轴承43配合,泵体组件4设在高压腔a内,曲轴44的一端穿过装配通孔21与转子32配合,装配通孔21与曲轴44或主轴承42密封配合。同时由于分隔板2的设置,使得泵体组件4的回油通道更短、距离更近,减小了压缩机100的体积,从而实现了压缩机100的小型化。

[0041] 压缩机100的工作过程为：压缩机100外部的冷媒通过吸气口11进入到低压腔b内后，在低压腔b内进行换热以对电机3进行降温冷却，同时使液态冷媒吸热而蒸发成气态，气态的冷媒通过吸气通道22进入到气缸411内，冷媒在气缸411内被压缩成高温高压的气体，随后冷媒排入高压腔a内，冷媒在高压腔a内进行油气分离，最后气态的冷媒通过壳体1上的排气口12排出压缩机100。

[0042] 由此可知，低压腔b对冷媒起到一定的气液分离作用。高压腔a对冷媒起到一定的油气分离作用，不但可以降低压缩机100的排油量，而且可以降低压缩机100的噪音。

[0043] 发明人通过实验发明，与现有技术相比，本发明实施例的压缩机100的体积可减少40%，重量由14.6kg降低至6.7kg，但工作效率却由4500W提升至11000W，从而实现了压缩机100的小型化。

[0044] 根据本发明实施例的压缩机100，通过在壳体1上设置分隔板2以将壳体1分成高压腔a和低压腔b，同时将电机3设在低压腔b内，从而使压缩机100的重量轻、体积小，实现了压缩机100的小型化，提高了压缩机100的可靠性和工作效率。又由于通过分隔板2分隔出高压腔a和低压腔b，因此可以避免主轴承42由于压力差而发生变形，避免气缸411因主轴承42变形而变形，提高压缩机100运行的可靠性。

[0045] 进一步地，泵体组件4还包括滚子45和滑片46，曲轴44上设置有偏心部441，滚子45装配于偏心部441上，滑片46置于气缸411的滑片槽内。从而由滚子45、滑片46和气缸411装配后构成冷媒的压缩腔体。当压缩机100工作时，电控装置5驱动电机3工作，从而使曲轴44在电机3的旋转作用下带动滚子45绕气缸411轴心偏心旋转，随着曲轴44旋转，最终形成了气缸411内的容积周期性的变化，进而实现了气缸411对冷媒的压缩过程。

[0046] 可选地，压缩机100为双缸压缩机，曲轴44上设有两个偏心部441。从而可以保证曲轴44的动态平衡性，使压缩机100的扭矩波动更小，并且可以显著减小压缩机100的振动和噪声。可以理解的是曲轴44上的偏心部441的数量不限于两个，例如偏心部441为一个，只要与气缸411的个数对应即可。

[0047] 根据本发明的一些实施例，主轴承42包括轮毂部421和轴承部422，轮毂部421设在轴承部422上且轮毂部421的外周壁与装配通孔21密封配合，轴承部422固定在气缸组件41上，分隔板2的一部分止抵在轴承部422的设有轮毂部421的端面上。由此可知，由于分隔板2两侧的气压不同，从而在分隔板2上产生由压强差引起的较大的压力，可以进一步避免主轴承42由于压力差而发生变形，从而使泵体组件4处于受力平衡状态。已知分隔板2受轴向力，而分隔板2与轮毂部421为径向密封配合，所以当压缩机100工作时分隔板2产生的轴向变形不会影响分隔板2与轮毂部421的径向密封，同时可以提高轮毂部421的刚性，进而提高了压缩机100的可靠性，能够保证压缩机100的稳定运行。

[0048] 可选地，分隔板2与轮毂部421之间设置有O型圈9的密封结构。从而能够进一步的提高分隔板2与轮毂部421的密封性，进而保证压缩机100的可靠性。

[0049] 进一步地，分隔板2和轴承部422通过紧固件8固定连接。从而能够进一步地保证压缩机100的可靠性。

[0050] 根据本发明的一些实施例，壳体1包括第一壳体13、第二壳体14和固定连接件15，分隔板2的外沿夹持在第一壳体13和第二壳体14之间，固定连接件15穿过分隔板2分别固定在第一壳体13和第二壳体14上。从而使壳体1与分隔板2的连接方式简单，连接稳固，在一定

程度上提高压缩机100的可靠性。

[0051] 进一步地,压缩机100还包括电控装置5和盖板6,电控装置5设在壳体1的设有低压腔b的部分上,电控装置5与电机3相连以驱动电机3工作,盖板6设在壳体1的端部上以与壳体1之间限定出电控装置5的放置空间c。由此可知,本发明实施例的压缩机100,实现了压缩机100与电控结构形成为一体化,压缩机100工作时,电控装置5驱动电机3工作,从而使曲轴44与转子32配合而旋转,最终形成了气缸411内的容积周期性的变化,进而实现了气缸411对冷媒的压缩过程。另外,电控装置5与电机3相连,由此可知,电控装置5位于低压腔b一侧,从而进入到低压腔b内的冷媒也可使电控装置5降温冷却,进一步地提高压缩机100的可靠性。同时,盖板6的设置,可以对电控装置5起到保护作用。

[0052] 根据本发明的一些实施例,吸气通道22设在分隔板2上。从而保证了低压腔b内的低压冷媒能够穿过分隔板2进入到高压腔a部分的气缸411内以实现冷媒的压缩,且使得泵体组件4的结构简单。

[0053] 具体地,吸气通道22的吸入端的流通面积大于吸气通道22的排出端的流通面积。从而能够保证进入到气缸411内的冷媒流量,提高压缩机100的可靠性。

[0054] 根据本发明的一些实施例,壳体1的内壁上设有滚动轴承7,曲轴44的伸出转子32的端部与滚动轴承7配合。由此可知,滚动轴承7的设置能够进一步地保证曲轴44转动的稳定性,进而保证气缸411对冷媒的压缩效果,保证压缩机100的可靠性。

[0055] 根据本发明的一些实施例,压缩机100为卧式压缩机100,压缩机100采用的冷媒为CO<sub>2</sub>冷媒。从而能够进一步地提高压缩机100的空间利用率,使压缩机100的体积更小,降低压缩机100的使用成本,提高压缩机100的可靠性。

[0056] 根据本发明实施例的车辆(图未示出),包括上述的压缩机100。

[0057] 根据本发明实施例的车辆,通过设置根据本发明上述实施例的压缩机100,能够使压缩机100的重量轻、体积小,实现了压缩机100的小型化,提高了压缩机100的可靠性和工作效率。同时可以避免主轴承42由于压力差而发生变形,避免气缸411因主轴承42变形而变形,提高压缩机100运行的可靠性。

[0058] 下面参考图1-图9对根据本发明一个具体实施例的压缩机100结构进行详细说明。但是需要说明的是,下述的说明仅具有示例性,普通技术人员在阅读了本发明的下述技术方案之后,显然可以对其中的技术方案或者部分技术特征进行组合或者替换、修改,这也落入本发明所要求的保护范围之内。

[0059] 如图1-图9所示,根据本发明实施例中的压缩机100,包括:壳体1、分隔板2、电机3、泵体组件4、电控装置5和盖板6。

[0060] 具体而言,压缩机100为卧式压缩机100,所使用的冷媒为R744(CO<sub>2</sub>)。壳体1上设有吸气口11和排气口12。壳体1包括第一壳体13、第二壳体14和固定连接件15。分隔板2的外沿夹持在第一壳体13和第二壳体14之间,固定连接件15穿过分隔板2分别固定在第一壳体13和第二壳体14上以将壳体1内分隔成高压腔a和低压腔b。其中,吸气口11与低压腔b连通,排气口12与高压腔a连通。

[0061] 电机3设在低压腔b内,电机3包括定子31和转子32。盖板6设在壳体1的端部上以与壳体1之间限定出电控装置5的放置空间c。电控装置5与电机3相连以驱动电机3工作。

[0062] 泵体组件4包括气缸组件41、主轴承42、副轴承43、曲轴44、滚子45和滑片46。泵体

组件4设在高压腔a内,分隔板2设有装配通孔21,曲轴44的一端穿过装配通孔21与转子32配合,壳体1的内壁上设有滚动轴承7,曲轴44的伸出转子32的端部与滚动轴承7配合。

[0063] 气缸组件41包括两个气缸411,至少一个气缸411的吸气入口412通过分隔板2上的吸气通道22与低压腔b连通,并且吸气通道22的吸入端的流通面积大于吸气通道22的排出端的流通面积。

[0064] 主轴承42和副轴承43分别设在气缸组件41的两侧。曲轴44上设置有两个偏心部441,滚子45装配于偏心部441上,滑片46置于气缸411的滑片槽内,曲轴44穿过气缸组件41与主轴承42和副轴承43配合。主轴承42包括轮毂部421和轴承部422,轮毂部421设在轴承部422上且轮毂部421的外周壁与装配通孔21之间设置有O型圈9的密封结构。轴承部422固定在气缸组件41上,分隔板2的一部分止抵在轴承部422的设有轮毂部421的端面上且分隔板2和轴承部422通过紧固件8固定连接。

[0065] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0066] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

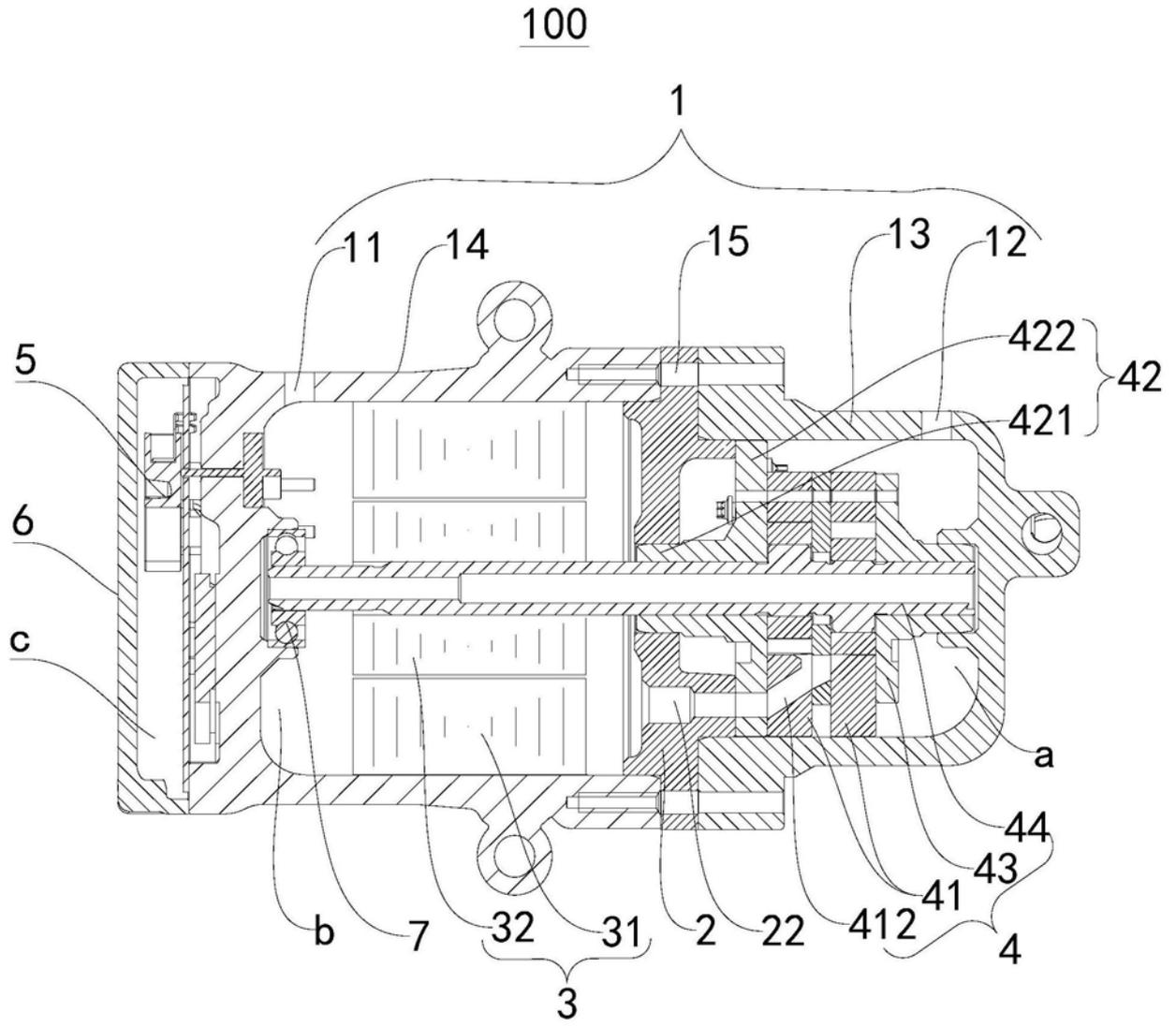


图1

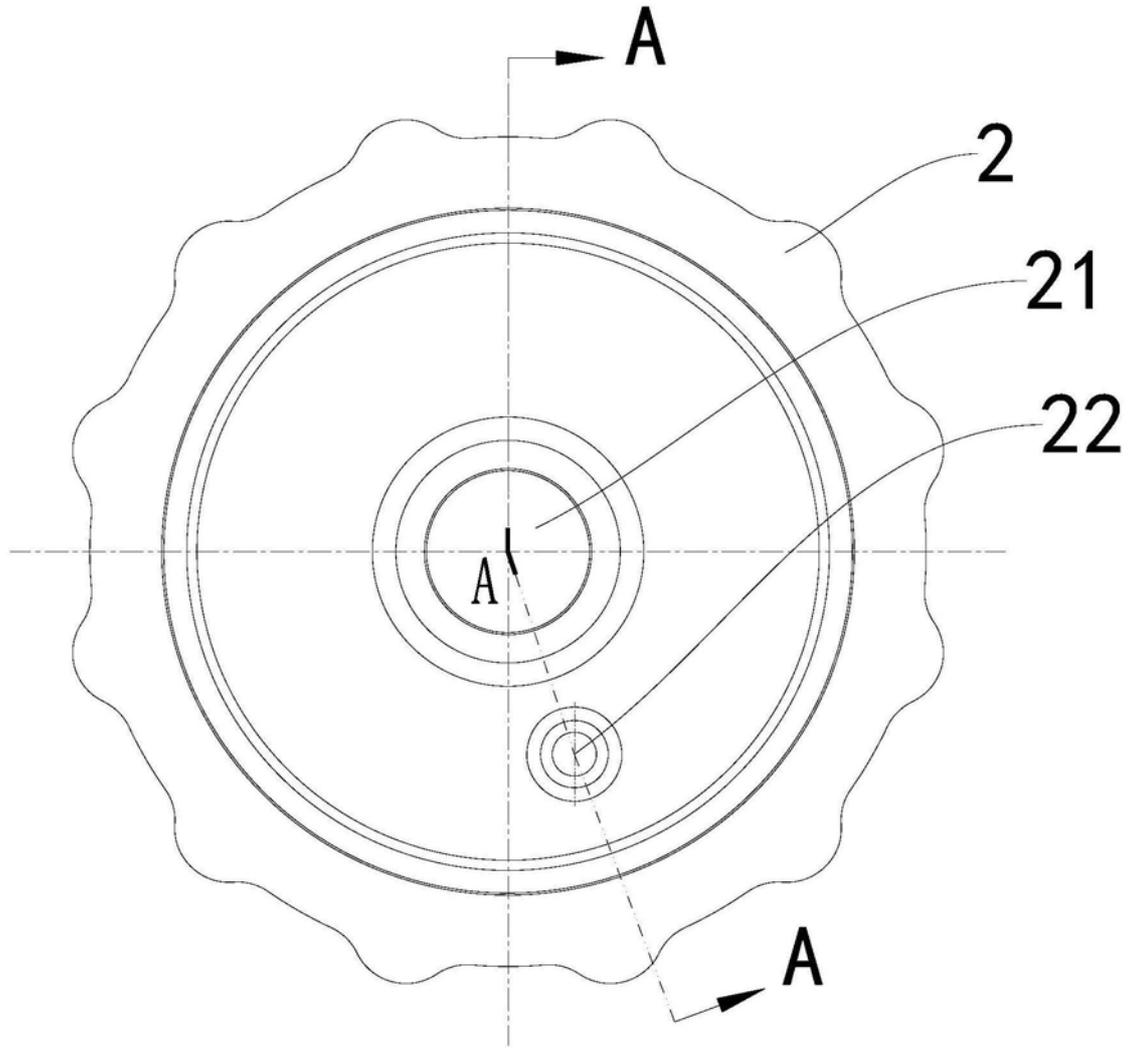


图2

# A-A

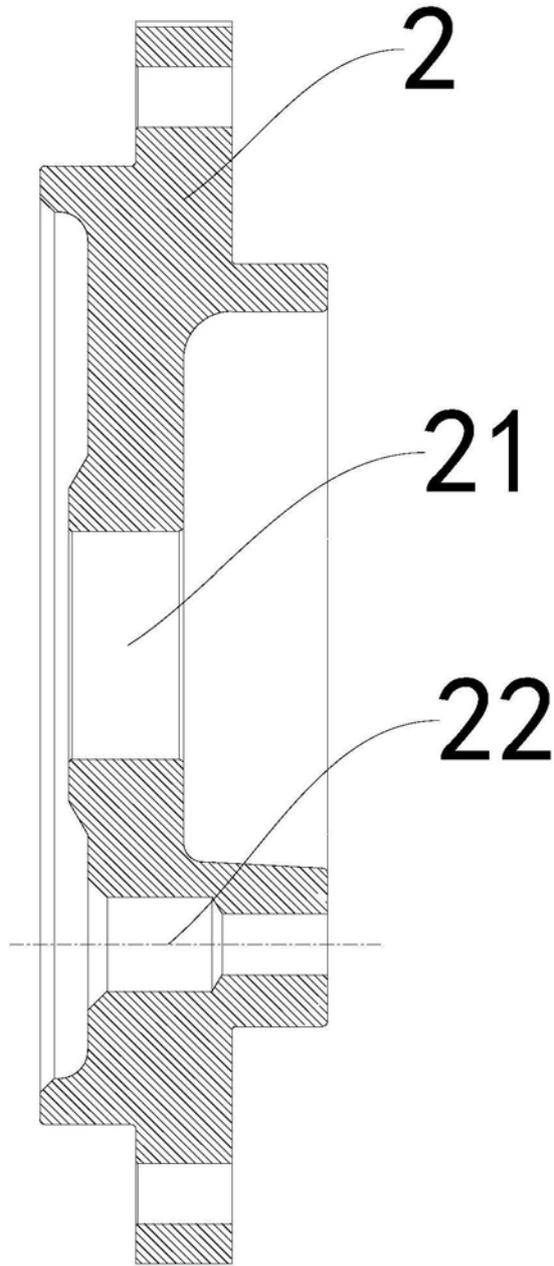


图3

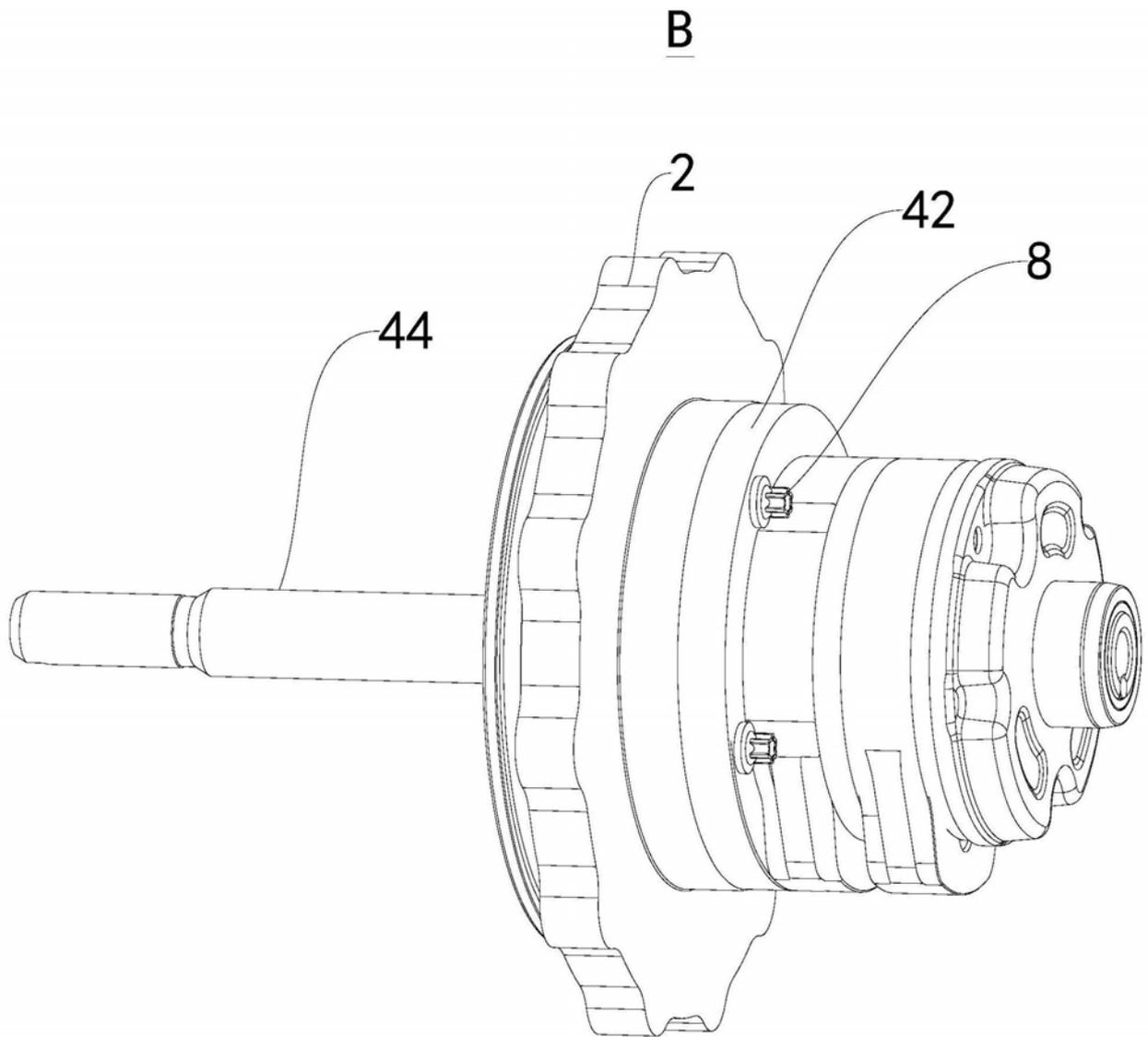


图4

C

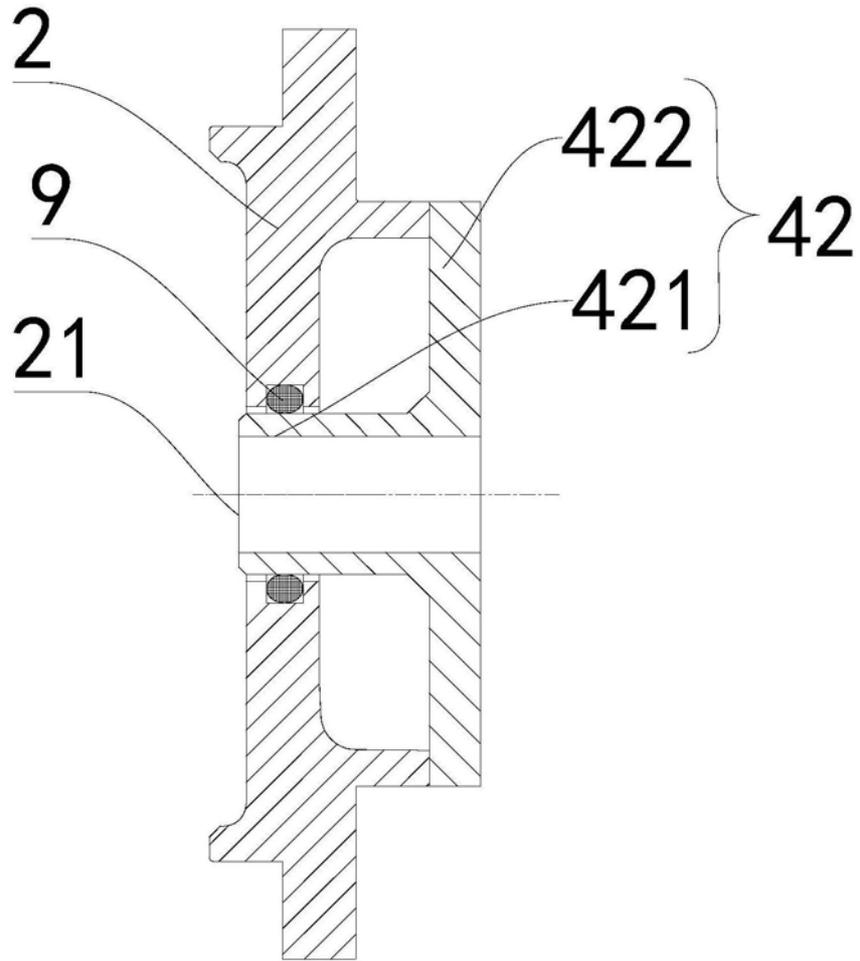


图5

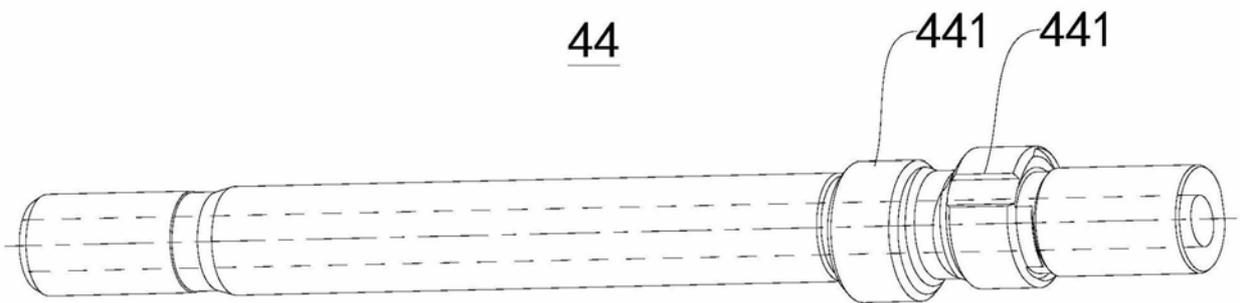


图6

4

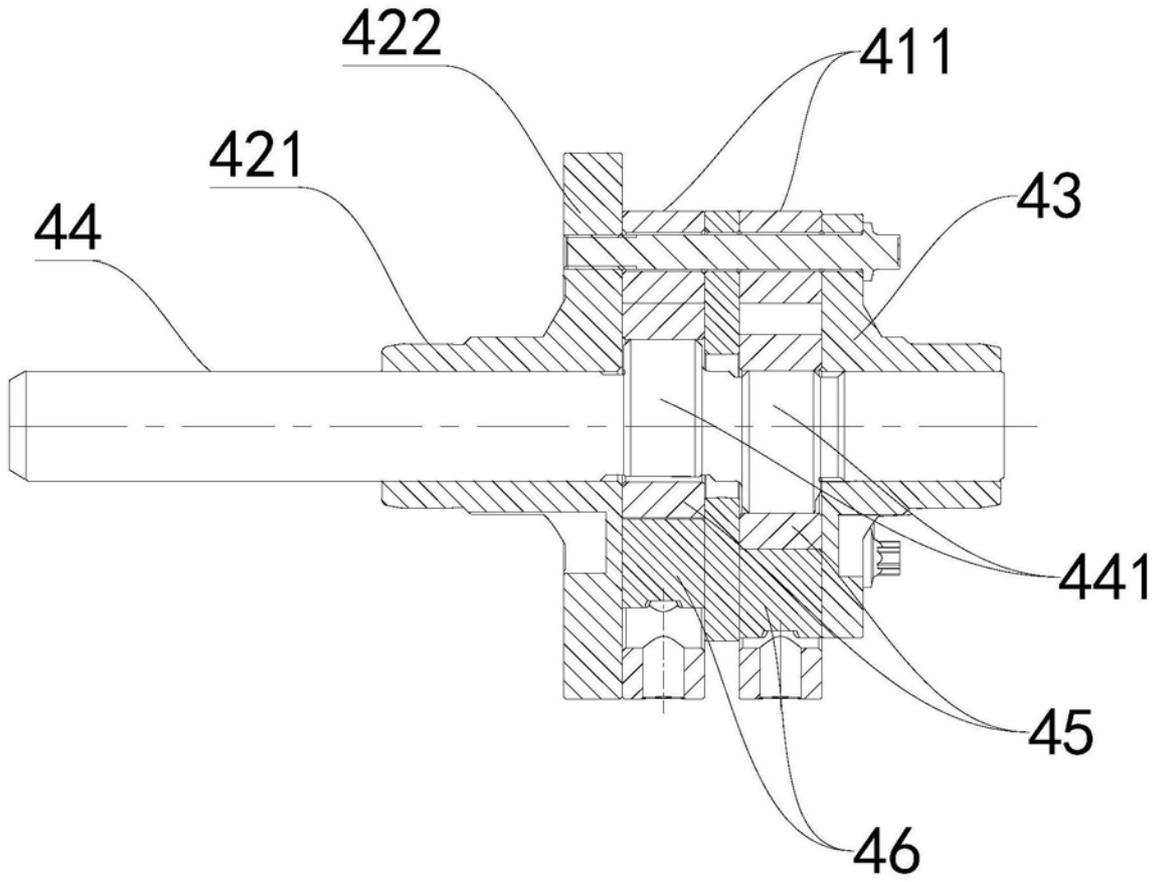


图7

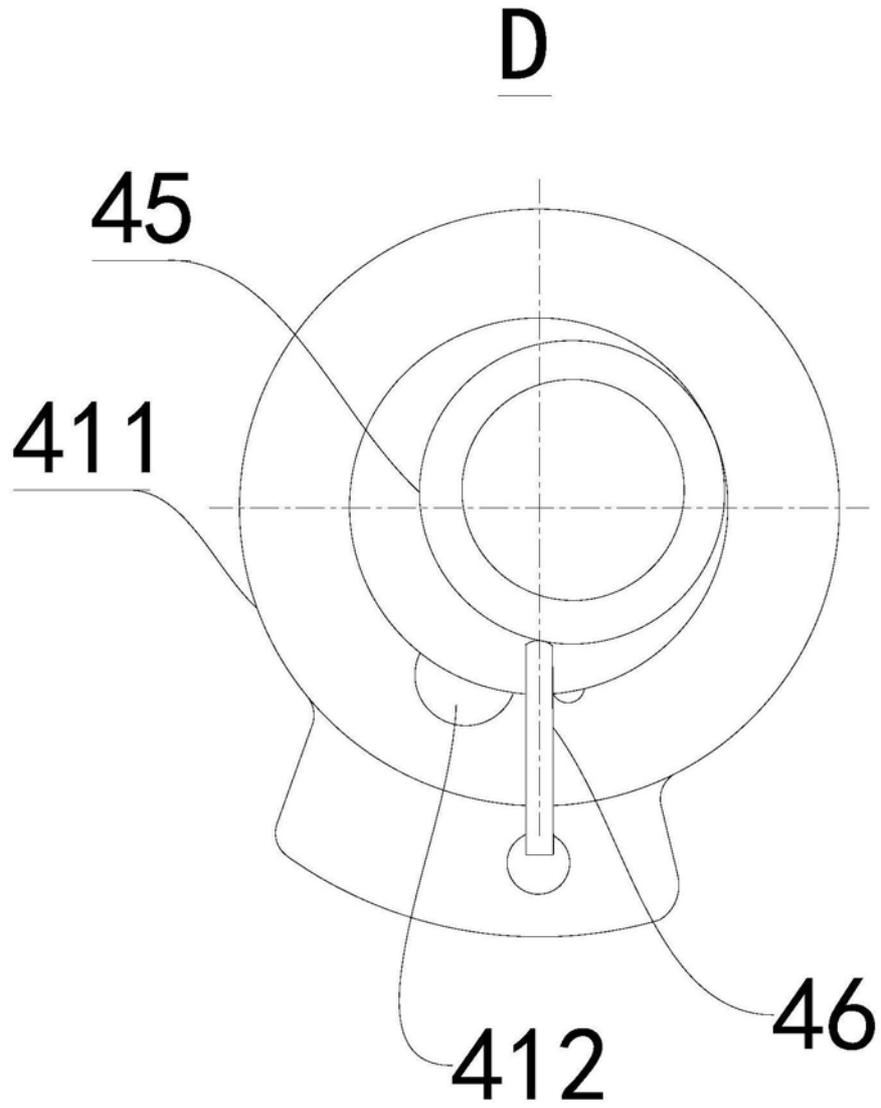


图8

E

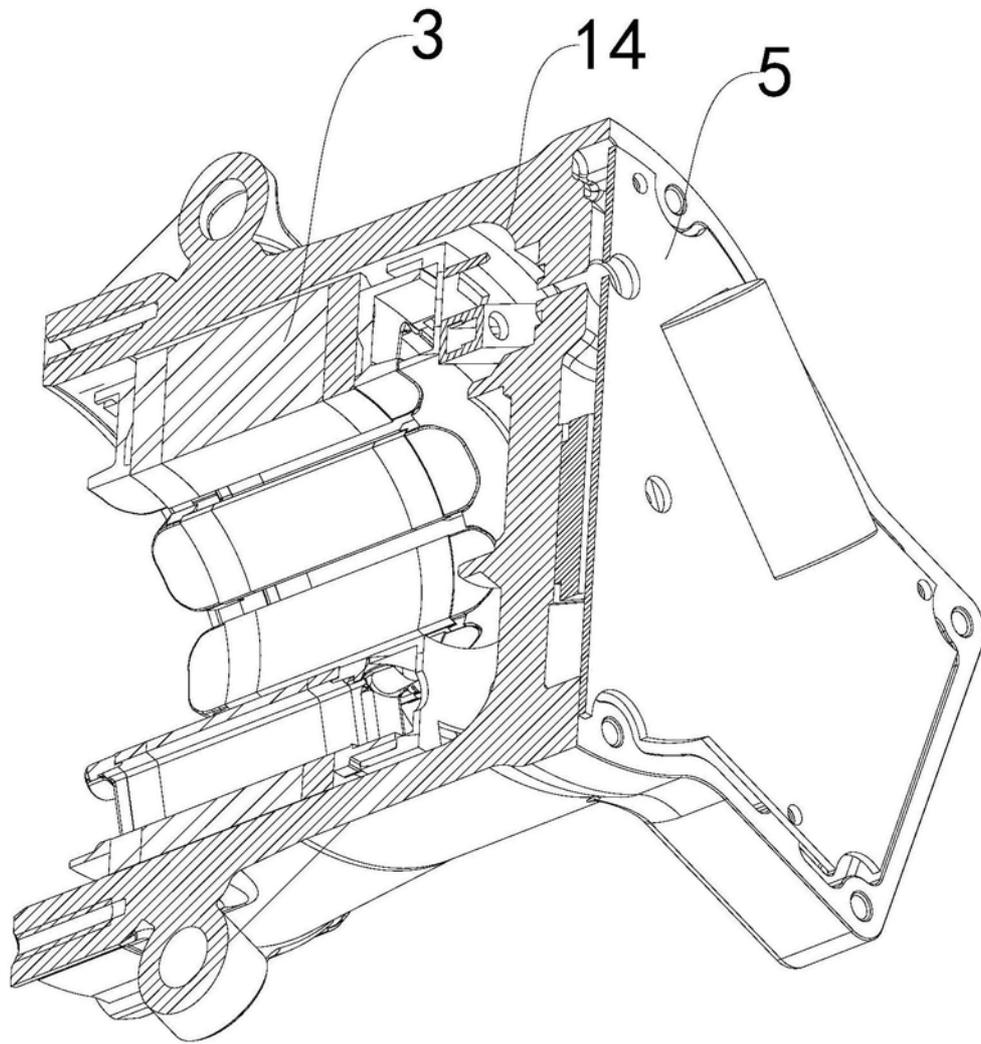


图9