



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205478326 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620207273.8

(22)申请日 2016.03.17

(73)专利权人 艾默生环境优化技术(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区苏虹西路69号

(72)发明人 刘敬辉 徐恺

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 董敏 张伟

(51)Int.Cl.

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

F04C 18/02(2006.01)

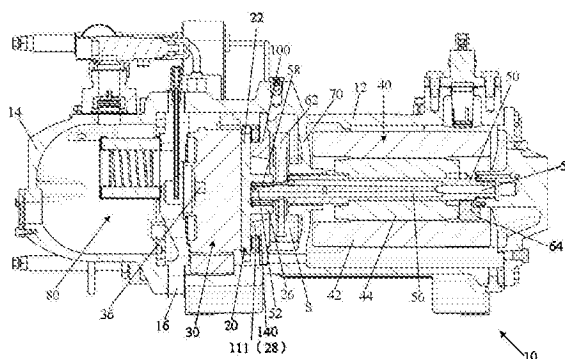
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54)实用新型名称

用于卧式涡旋压缩机的止推板和卧式涡旋压缩机

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于卧式涡旋压缩机的止推板,包括:第一端面,所述第一端面包括止推表面;第二端面,所述第二端面与所述第一端面相反;以及通孔,所述通孔从所述第一端面延伸穿过所述止推板到达所述第二端面,其中,所述通孔的下部内周处设置有向所述止推表面提供润滑油的第一供油路径。本实用新型还提供了一种包括所述止推板的卧式涡旋压缩机。



1. 一种用于卧式涡旋压缩机的止推板,包括:
第一端面,所述第一端面包括止推表面;
第二端面,所述第二端面与所述第一端面相反;以及
通孔,所述通孔从所述第一端面延伸穿过所述止推板到达所述第二端面,
其特征在于,所述通孔的下部内周处设置有向所述止推表面提供润滑油的第一供油路径。
2. 根据权利要求1所述的止推板,其中,所述第一供油路径包括以直线或曲线的形式朝向所述第一端面向下倾斜的第一供油部。
3. 根据权利要求2所述的止推板,其中,从所述第一端面观察,所述第一供油部呈大致弧形形状且构成所述通孔的内周面的一部分。
4. 根据权利要求2所述的止推板,其中,所述第一供油路径还包括凸部,所述凸部从所述第二端面朝向与所述第一端面相反的方向突出且朝向所述第一供油部向下倾斜。
5. 根据权利要求4所述的止推板,其中,所述凸部从所述第二端面延伸超过所述卧式涡旋压缩机的动涡旋部件的毂部的末端。
6. 根据权利要求4所述的止推板,其中,所述凸部呈与所述通孔共轴的环形形状或弧形形状。
7. 根据权利要求2所述的止推板,其中,所述第一供油路径还包括第一供油孔,所述第一供油孔从所述第一供油部的下部延伸穿过所述止推板且延伸至所述止推表面。
8. 根据权利要求7所述的止推板,其中,所述第一供油孔朝向所述第一端面向下倾斜。
9. 根据权利要求7所述的止推板,其中,所述止推板还包括止推凸缘,所述止推凸缘沿所述止推表面的内周从所述通孔的内周面向内延伸。
10. 根据权利要求9所述的止推板,其中,所述第一供油孔延伸穿过所述止推凸缘。
11. 根据权利要求7所述的止推板,其中,所述止推板还包括在所述止推表面中延伸且延伸经过所述第一供油孔的第一环形油槽。
12. 根据权利要求11所述的止推板,其中,所述止推板在所述第二端面还包括位于所述通孔上方的第二供油部,并且所述止推板还包括第二供油孔,所述第二供油孔从所述第二供油部的下部延伸穿过所述止推板并且延伸至所述止推表面。
13. 根据权利要求12所述的止推板,其中,所述止推板还包括在所述止推表面中延伸且延伸经过所述第二供油孔的第二环形油槽。
14. 根据前述权利要求中的任一项所述的止推板,其中,所述第一供油路径包括沿所述第二端面的内周从所述通孔的内周面向内延伸的挡板部。
15. 一种卧式涡旋压缩机,其特征在于,所述卧式涡旋压缩机包括:
壳体;
设置在所述壳体中对制冷剂进行压缩的定涡旋部件和动涡旋部件;
驱动轴,所述驱动轴由所述壳体以可旋转的方式支承并且驱动所述动涡旋部件;以及
根据权利要求1至14中的任一项所述的止推板,
其中,所述止推板固定至所述壳体,所述止推表面抵靠所述动涡旋部件的端板,所述驱动轴延伸穿过所述止推板的所述通孔并插入到所述动涡旋部件的毂部中。

用于卧式涡旋压缩机的止推板和卧式涡旋压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于卧式涡旋压缩机的止推板和包括该止推板的卧式涡旋压缩机。

背景技术

[0002] 本部分的内容仅提供了与本实用新型相关的背景信息,其可能并不构成现有技术。

[0003] 在涡旋压缩机中,通过动涡旋部件和定涡旋部件之间的相对运动来实现流体的压缩。为了对动涡旋部件提供轴向支撑,在动涡旋部件的端板一侧设置有止推板。动涡旋部件的端板和止推板之间的接触表面(止推表面)需要充分润滑以减小二者之间的摩擦力和磨损。

[0004] 涡旋压缩机主要包括立式涡旋压缩机和卧式涡旋压缩机。在立式涡旋压缩机中,例如由于外部的润滑油循环率相对较高,止推表面可以通过这种高的润滑油循环而得到有效润滑。然而,在卧式涡旋压缩机中,特别是在低蒸发温度的工况下,由于制冷剂吸气质量流量减小,被制冷剂携带的润滑油量也减少,可能导致外部的润滑油循环率很低,使得止推表面可能会得不到充分润滑。由此,卧式涡旋压缩机的止推板的止推表面的润滑成为值得关注的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个或多个实施方式的一个目的是提供一种能够解决或至少缓解止推表面润滑不足的止推板。

[0006] 本实用新型的一个或多个实施方式的另一个目的是提供一种构造简单、制造成本低以及安全可靠的止推板。

[0007] 本实用新型的一个或多个实施方式的又一个目的是提供一种包括至少一种上述止推板的卧式涡旋压缩机。

[0008] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种用于卧式涡旋压缩机的止推板,包括:

[0009] 第一端面,所述第一端面包括止推表面;

[0010] 第二端面,所述第二端面与所述第一端面相反;以及

[0011] 通孔,所述通孔从所述第一端面延伸穿过所述止推板到达所述第二端面,

[0012] 所述通孔的下部内周处设置有向所述止推表面提供润滑油的第一供油路径。

[0013] 优选地,所述第一供油路径包括以直线或曲线的形式朝向所述第一端面向下倾斜的第一供油部。

[0014] 优选地,从所述第一端面观察,所述第一供油部呈大致弧形形状且构成所述通孔的内周面的一部分。

[0015] 优选地,所述第一供油路径还包括凸部,所述凸部从所述第二端面朝向与所述第一端面相反的方向突出且朝向所述第一供油部向下倾斜。

[0016] 优选地,所述凸部从所述第二端面延伸超过所述卧式涡旋压缩机的动涡旋部件的毂部的末端。

[0017] 优选地,所述凸部呈与所述通孔共轴的环形形状或弧形形状。

[0018] 优选地,所述第一供油路径还包括第一供油孔,所述第一供油孔从所述第一供油部的下部延伸穿过所述止推板且延伸至所述止推表面。

[0019] 优选地,所述第一供油孔朝向所述第一端面向下倾斜。

[0020] 优选地,所述止推板还包括止推凸缘,所述止推凸缘沿所述止推表面的内周从所述通孔的内周面向内延伸。

[0021] 优选地,所述第一供油孔延伸穿过所述止推凸缘。

[0022] 优选地,所述止推板还包括在所述止推表面中延伸且延伸经过所述第一供油孔的第一环形油槽。

[0023] 优选地,所述止推板在所述第二端面还包括位于所述通孔上方的第二供油部,并且所述止推板还包括第二供油孔,所述第二供油孔从所述第二供油部的下部延伸穿过所述止推板并且延伸至所述止推表面。

[0024] 优选地,所述止推板还包括在所述止推表面中延伸且延伸经过所述第二供油孔的第二环形油槽。

[0025] 优选地,所述第一供油路径包括沿所述第二端面的内周从所述通孔的内周面向内延伸的挡板部。

[0026] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种卧式涡旋压缩机,其中,所述卧式涡旋压缩机包括:

[0027] 壳体;

[0028] 设置在所述壳体中对制冷剂进行压缩的定涡旋部件和动涡旋部件;

[0029] 驱动轴,所述驱动轴由所述壳体以可旋转的方式支承并且驱动所述动涡旋部件;以及

[0030] 本文中多个方面中的任一方面所述的止推板,

[0031] 其中,所述止推板固定至所述壳体,所述止推表面抵靠所述动涡旋部件的端板,所述驱动轴延伸穿过所述止推板的所述通孔并插入到所述动涡旋部件的毂部中。

[0032] 根据本实用新型的一种或多种实施方式的止推板和卧式涡旋压缩机的优点在于下述至少一者:改善止推表面的润滑效果;实现供给到止推表面的润滑油更加连续、高效和稳定;以及该止推板和卧式涡旋压缩机构造简单,制造成本低且性能安全可靠。

[0033] 通过本文提供的说明,其他的领域将变得明显。应该理解,本部分中描述的特定示例和实施方式仅出于说明目的而不是试图限制本实用新型的范围。

附图说明

[0034] 这里所描述的附图仅是出于说明目的而并非意图以任何方式限制本实用新型的范围,附图并非按比例绘制,可放大或缩小一些特征以显示特定部件的细节。在附图中:

[0035] 图1是根据现有技术的用于卧式涡旋压缩机的止推板的截面图;

[0036] 图2A是根据本实用新型的第一实施方式的卧式涡旋压缩机的截面图;

[0037] 图2B是图2A中示出的止推板的放大截面图;

- [0038] 图2C是图2A中示出的止推板的正视图；
- [0039] 图2D是图2A中示出的止推板的后视图；
- [0040] 图2E是图2A中示出的止推板的立体图；
- [0041] 图3A是根据本实用新型的第三实施方式的卧式涡旋压缩机的截面图；
- [0042] 图3B是图3A中示出的止推板的放大截面图；
- [0043] 图3C是图3A中示出的止推板的正视图；
- [0044] 图3D是图3A中示出的止推板的后视图；
- [0045] 图3E是图3A中示出的止推板的立体图；
- [0046] 图4A是根据本实用新型的第四实施方式的卧式涡旋压缩机的截面图；
- [0047] 图4B是图4A中示出的止推板的放大截面图；
- [0048] 图4C是图4A中示出的止推板的正视图；
- [0049] 图4D是图4A中示出的止推板的后视图；
- [0050] 图4E是图4A中示出的止推板的立体图；以及
- [0051] 图5是根据本实用新型的第五实施方式的卧式涡旋压缩机的截面图。
- [0052] 应当理解,在所有这些附图中,相同的附图标记指示相同或相应的零件及特征。出于清楚的目的,未对附图中的所有部件进行标记。

具体实施方式

[0053] 现有技术已经提出了一种利用配重物旋转带油的解决方案。具体地,如图1所示,该止推板800包括位于止推板800的第一面的止推表面810,止推板800还包括:形成在止推板800的与第一面相反的第二面上部的凹部802;以及从凹部802的下部延伸穿过止推板800并且到达止推表面810的供油通孔804。在卧式涡旋压缩机运行时,在与止推板800的第二面相邻的方式固定至驱动轴的配重物会随着驱动轴旋转而旋转,使得聚集在壳体底部的润滑油被配重物搅动并被飞溅或携带到止推板800的凹部802中,聚集在凹部802中的润滑油继而在重力作用下穿过供油通孔804流动到止推表面810,从而润滑止推表面810。

[0054] 然而,对于该止推板而言,在某些特定工况下,例如在要求高旋转速度的工况下,由于旋转速度增大导致配重物上的离心力增大,配重物的带油量减小,从而导致止推表面的供油量下降,进而可能无法实现止推表面的充分润滑。

[0055] 本实用新型提出了一种能够解决或至少缓解止推表面润滑不足的技术方案。

[0056] I. 卧式涡旋压缩机的基本构造

[0057] 现在将参照图2A描述根据本实用新型的卧式涡旋压缩机的基本构造,其中,图2A示出了卧式涡旋压缩机沿驱动轴的旋转轴线截取的截面图。

[0058] 卧式涡旋压缩机(以下简称为“涡旋压缩机”或“压缩机”)10包括呈大致圆筒形的壳体12。在所述壳体12上设置有进气接头(未标识)以用于吸入低压的气态制冷剂。所述壳体12的一端(如图2A中的左端)固定连接有端盖14。端盖14设置有排放接头(未标识)以用于排出压缩后的制冷剂。在壳体12和端盖14之间还设置有相对于壳体12的轴向方向大致垂直延伸(如在图2A中为沿大致竖直方向延伸)的隔板16,从而将压缩机的内部空间分隔成高压侧和低压侧。端盖14和隔板16之间的空间构成高压侧空间,而隔板16与壳体12之间的空间构成低压侧空间。

[0059] 壳体12内容置有作为压缩机构的动涡旋部件20和定涡旋部件30以及作为驱动机构的马达40和驱动轴50。出于简洁的目的,附图中并未示出定涡旋部件30的细节。压缩机构可由驱动机构驱动,驱动机构由主轴承套70支撑。主轴承套70能够以任何期望的方式(如铆接)固定到壳体12。当然,在其他实施方式中,主轴承套70也可以与壳体12一体成形。

[0060] 动涡旋构件20包括端板22,在所述端板22的一个表面(如图2A中的左表面)设置有涡旋卷(未示出),在其另一个表面(如图2A中的右表面)设置有圆筒形毂部26。定涡旋部件30也包括相应的端板和涡旋卷(未示出)。动涡旋构件20的涡旋卷和定涡旋构件30的涡旋卷啮合并且当动涡旋构件20和定涡旋构件30相对运动时在其间形成从外部向中心体积逐渐减小的流体腔从而对流体腔中的制冷剂进行压缩。

[0061] 马达40包括定子42和转子44。定子42与壳体12固定连接。转子44与驱动轴50固定连接并且在定子42中旋转。

[0062] 驱动轴50的第一端(如图2A中的左端)设置有偏心曲柄销52以及第一配重62,驱动轴50的第二端(如图2A中的右端)设置有第二配重64。第一配重62和第二配重64固定地设置在驱动轴50上,因此在驱动轴50旋转时能够随驱动轴50一体旋转。驱动轴50的左侧部分由主轴承套70中的轴承以可转动的方式支撑,而其右侧部分由辅助轴承套中的轴承(未标识)以可转动的方式支撑。驱动轴50的第二端可包括同心孔54。同心孔54经由偏心孔56通向驱动轴50的第一端的偏心曲柄销52。

[0063] 驱动轴50的偏心曲柄销52经由衬套58插入到动涡旋部件20的毂部26中以旋转驱动动涡旋部件20。在动涡旋部件20相对于定涡旋部件30运动时,动涡旋部件20和定涡旋部件30对制冷剂进行压缩。被压缩的制冷剂经由设置在定涡旋部件30的端板中心的排气口36排出。

[0064] 为了防止动涡旋部件20的轴向移动,在动涡旋部件20的一侧(图2A中的右侧)设置有止推板100,且使得止推板100与第一配重62相邻设置。止推板100可以直接固定至壳体12,也可以固定至主轴承套70。止推板100的止推表面111与动涡旋部件20的端板22的止推表面28接触,从而阻止动涡旋部件20的轴向移动。在驱动轴50旋转的过程中,动涡旋部件20的端板22的止推表面28与止推板100的止推表面111之间会产生相对运动,因此这两个止推表面28和111之间需要充分润滑以减小其间的摩擦力从而防止二者咬死或过度磨损。根据本实用新型的各个实施方式的止推板100的详细构造将在下文描述。

[0065] 在定涡旋部件30的排气口36处还可以设置有油气分离器80。通过油气分离器80,可以将压缩后的制冷剂中包括的润滑油从制冷剂中分离出来。从油气分离器80分离出的润滑油通过设置在壳体12下部的回油管路等返回到驱动轴50的第二端的同心孔54,然后经由偏心孔56供给到偏心曲柄销52的端部,从而润滑偏心曲柄销52、衬套58和动涡旋部件20的毂部26之间的间隙,并且随后通过下文将要说明的设置在止推板100上的第一供油路径140供给到止推表面28和111。当然,少量润滑油也会被制冷剂携带至止推表面。制冷剂携带润滑油的润滑效果会受到制冷剂吸气质量流量的限制。润滑油还通过与制冷剂混合而润滑动涡旋部件20和定涡旋部件30之间的间隙,并且随压缩后的制冷剂排出到油气分离器80中实现油气分离。

[0066] II. 止推板的详细构造

[0067] 下面将参照图2B至2E详细说明根据本实施方式的第一实施方式的止推板,其中,

图2B为图2A示出的止推板的放大截面图,图2C示出了该止推板的第一端面,图2D示出了该止推板的第二端面,图2E示出了该止推板的立体图。

[0068] 止推板100包括第一端面110、第二端面120以及通孔130,其中,第一端面110在安装时朝向动涡旋部件20并且包括止推表面111;第二端面120与第一端面110相反;通孔130从第一端面110例如从止推表面111延伸穿过止推板100并且延伸至第二端面120。

[0069] 在通孔130的下部内周处还设置有第一供油路径140以向第一端面110(或止推表面111)供给润滑油。换言之,当止推板100安装在压缩机中时,第一供油路径140大致处于通孔130的下部内周处。

[0070] 需要指出的是,文中使用的方位术语例如“下部”、“上部”等可以参照卧式涡旋压缩机安装时或实际应用时的方向进行解释或说明。特别地,在卧式涡旋压缩机已完成安装或实际应用时,靠近地面的部分可以被称为“下部”,而远离地面的部分可以被称为“上部”。

[0071] 具体地,如图2B和2E所示,第一供油路径140包括朝向第一端面110向下倾斜的第一供油部141。特别地,如图2C所示,第一供油部141朝向通孔130敞开并大致向下内凹,从而能够聚集落到第一供油部141上的润滑油并将所聚集的润滑油向第一端面110引导,最终引导至止推表面111。

[0072] 更优选地,第一供油部141(从第一端面110观察)呈大致弧形形状并且构成通孔130的内周面的一部分(下部)。如图2B至2E所示,通孔130的内周面呈截头圆锥形状且通孔130的内径从第二端面120朝向第一端面110逐渐增大。在本优选实施方式中,通孔130的内周面的位于大致下方的部分(下部)构成上述第一供油部141。

[0073] 为了加工方便,可以在已成形的止推板上直接加工出(例如焊接出或者车削/铣削出)第一供油部141。替代性地,第一供油部141可以与止推板100一体成形。

[0074] 本领域技术人员可以理解,本实用新型的第一供油部(从第一端面观察)并不局限于弧形形状,而是可以呈各种形状,例如V形、U形、凹字形等。另外,在其他优选实施方式中,第一供油部并不仅仅局限于以直线的形式朝向第一端面向下倾斜,而是能够以曲线(例如凹线)的形式或其他适当形式朝向第一端面向下倾斜。

[0075] 可选地,如图2C所示,止推板100还可以包括流通孔170、定位槽180和安装孔190。流通孔170围绕通孔130布置并且贯穿止推板100,以便于来自进气接头的制冷剂流经流通孔170到达压缩机构。定位槽180设置在止推板100的外周部上以与设置在壳体12上的隆起部相匹配,从而限定止推板100的周向安装取向。安装孔190允许紧固件穿过从而将止推板100安装至壳体12。特别地,流通孔170和安装孔190中的至少一者不相对于定位槽180对称布置,从而便于观察或限定止推板100的正反面的安装取向。

[0076] 下面参照图3A至3E详细说明根据本实施方式的第二实施方式的止推板。

[0077] 图3A示出了卧式涡旋压缩机沿驱动轴的旋转轴线截取的截面图;图3B为图3A示出的止推板的放大截面图,图3C示出了该止推板的第一端面,图3D示出了该止推板的第二端面,图3E示出了该止推板的立体图。

[0078] 根据第二实施方式的止推板与根据第一实施方式的止推板结构相似,因此仅针对二者不同之处进行描述。附图中,相同或相应的技术特征由相同附图标记表示。

[0079] 与第一实施方式相比,第二实施方式的第一供油路径140还包括凸部142。如图3B所示,凸部142从第二端面120朝向与第一端面110相反的方向突出一定(预定)距离且凸部

142特别是凸部142的内周面朝向第一供油部141向下倾斜,即朝向第一端面110向下倾斜。可以理解,凸部142能够从第二端面120突出任何适当的距离,但该凸部142并不与压缩机的其他部件例如配重物相互干涉。

[0080] 优选地,所述第一供油部141和凸部142形成一体并且共同形成通孔130的内周面的一部分(下部)。

[0081] 如图3D所示,凸部142可以呈与通孔130共轴的半环形形状,并且该凸部142设置在通孔130的下部附近。在其他实施方式中,凸部142还可以呈与通孔共轴的环形形状或所述环形形状的一部分,即呈弧形形状。

[0082] 为了加工方便,本实施方式的凸部142可以固定(例如焊接)在已成形的止推板上。当然,在其他实施方式中,该凸部也可以与止推板一体成形。

[0083] 下面将参照图4A至4E详细说明根据本实施方式的第三实施方式的止推板。

[0084] 图4A示出了卧式涡旋压缩机沿驱动轴的旋转轴线截取的截面图;图4B为图4A示出的止推板的放大截面图,图4C示出了该止推板的第一端面,图4D示出了该止推板的第二端面,图4E示出了该止推板的立体图。

[0085] 根据第三实施方式的止推板与根据第一实施方式或第二实施方式的止推板结构相似,因此仅针对不同之处进行描述。附图中,相同或相应的技术特征由相同附图标记表示。

[0086] 与第一实施方式或第二实施方式相比,第三实施方式的止推板100还包括第一供油孔145。第一供油孔145从第一供油部141延伸穿过止推板100直至第一端面110(或止推表面111)。

[0087] 在优选实施方式中,第一供油孔145从第一供油部141的下部(例如底部)延伸,从而能够更加充分地利用聚集在第一供油部141内的润滑油。当然,在其他优选实施方式中,第一供油孔145也可以在任何适当位置例如在第一供油部141的上部连接至第一供油部141,从而例如为第一供油孔145内的润滑油提供更大的重力势能。

[0088] 在优选实施方式中,第一供油孔145可以直接延伸至止推表面111,从而能够高效地供给润滑油。当然,在其他优选实施方式中,第一供油孔145可以延伸至第一端面110的除了止推表面111的其他表面(未标识),从而防止例如从止推表面111脱落的碎屑堵塞第一供油孔145。

[0089] 在本实施方式中,第一供油孔145大致水平延伸。当然,在另一优选实施方式中,第一供油孔145可以朝向第一端面110向下倾斜,以提供第一供油孔145内的润滑油更大的重力势能,即,使得聚集在第一供油部141中的润滑油能够在重力的作用下更容易地流动到止推表面111。在又一优选实施方式中,第一供油孔145可以朝向第一端面110稍向上倾斜或以其他方式倾斜,从而将润滑油直接引导至止推表面111的最需润滑的区域。

[0090] 在本实施方式中,如图4B所示,止推板100还可以包括止推凸缘146,该止推凸缘146沿止推表面111的内周从通孔130的内周面向内延伸,从而增大止推表面111的止推面积。

[0091] 在这种情况下,如果未设置有第一供油孔145,止推凸缘146可能会阻碍聚集在第一供油部141内的润滑油供给至止推表面111。因此,可以提供设置成从第一供油部141延伸穿过止推凸缘146的第一供油孔145。

[0092] 需要指出的是,在设置有止推凸缘146的情况下,如果止推凸缘146的径向延伸距离较短,例如,止推凸缘146的下部的上边缘(图4B中可见)低于第一供油部141和/或凸部142的下部的上边缘(图4B中可见),则也可以省去第一供油孔145。原因在于,聚集在第一供油部141和/或凸部142中的润滑油随着逐渐积累使得液面上升直到能够越过止推凸缘146而从第一供油部141溢出,继而流动至止推表面111。

[0093] 如图4C所示,为了使得流动到止推表面111的润滑油更容易且更均匀地分布到整个止推表面111,在止推表面111中还可以设置有环形油槽160,其中,该环形油槽160绕通孔130延伸。

[0094] 优选地,环形油槽160包括延伸经过第一供油孔145的第一环形油槽。在其他优选实施方式中,止推表面111中还可以设置有其他任何适当形状或形式的油槽。

[0095] 优选地,在本实施方式中,如图4B所示,止推板100还可以设置有第二供油路径150。

[0096] 如图4A-4E所示,止推板100的第二供油路径150包括位于第二端面120的第二供油部151和从第二供油部151延伸穿过止推板100直至第一端面110(例如止推表面111)的第二供油孔155。

[0097] 第二供油部151在止推板100安装在涡旋压缩机中时处于第二端面120的上部且位于通孔130的上方。如图4D所示,第二供油部151可以形成为大致圆筒形。本领域技术人员应该理解,第二供油部151的形状并不限于圆筒形,而是可以形成为各种适当形状,例如V形、U形等。为了加工方便,第二供油部151可通过使用铣削工具从已成型的止推板铣削掉部分材料而形成。可替代地,第二供油部151也可以在止推板100的成型过程中直接形成在止推板100上。

[0098] 在本优选实施方式中,如图4B所示,第二供油孔155从第二供油部151的下部延伸穿过止推板100到达止推表面111。更优选地,第二供油孔155能够朝向第一端面110向下倾斜,以使得聚集在第二供油部151中的润滑油能够在重力的作用下更容易地流到止推表面111。

[0099] 为了使得借助于第二供油路径150流动到止推表面111的润滑油更容易且更均匀地分布到整个止推表面111,环形油槽160还包括延伸穿过第二供油孔155的第二环形油槽。

[0100] 在本实施方式中,第一环形油槽和第二环形油槽互不相同且互不连通,从而能够防止第二供油路径150中的润滑油在重力的作用下通过这些环形油槽直接泄放到第一供油路径140。

[0101] 当然,在其他优选实施方式中,环形油槽160可以包括延伸穿过第一供油孔145和第二供油孔155的环形油槽。应当理解,该环形油槽160并不局限于本实施方式,而是可以应用于本实用新型的各个实施方式。

[0102] 在其他优选实施方式中,第一供油部和/或第二供油部可以呈凹部的形式。

[0103] 下面将参照图5描述根据本实用新型的第四实施方式的止推板。

[0104] 在根据本实用新型的第四实施方式中,例如为了提高第一供油路径140的集油效率,第一供油路径140可以设置有挡板部146。该挡板部146大致沿第二端面120的内周从通孔130的内周面向内延伸。该挡板部146可以呈与通孔130共轴的环形凸缘的形式,也可以呈所述环形凸缘的一部分(下部)即半环形凸缘或弧形凸缘的形式。

[0105] 可以理解,挡板部146可以通过在已成型的止推板的通孔130的内周面的靠近第一端面的区域形成第一供油部141而得到,其中,该第一供油部141在其朝向动涡旋部件20的一侧敞开,而该第一供油部141在其背向动涡旋部件20的一侧由挡板部146封闭。因此,可以理解,第一供油路径140包括挡板部146和第一供油部141。然而,与前述第一实施方式至第三实施方式不同,第四实施方式的第一供油部141不仅仅局限于朝向第一端面110向下倾斜,而是可以大致水平延伸或者朝向第一端面110稍向上倾斜。

[0106] 在本实施方式中,该挡板部146可以直接焊接在已成型的止推板100上。替代性地,可以在已成型的止推板100上铣削出第一供油部141。在其他优选实施方式中,挡板部146还可以与止推板100一体成形,从而能够进一步简化制造工艺和降低制造成本。

[0107] III. 止推表面的润滑过程

[0108] 下面将参照图2A、图3A、图4A和图5描述根据本实用新型的多个实施方式的卧式涡旋压缩机的止推板的止推表面的润滑过程。

[0109] 如图2A所示,来自驱动轴50的偏心孔56的润滑油首先到达偏心曲柄销52的端部,然后经由偏心曲柄销52、衬套58和动涡旋部件20的毂部26之间的间隙流出毂部26,来自毂部26的润滑油会在重力作用下向下流淌,其中的一部分润滑油最终掉落到主轴承套70和止推板100之间的空间S中并且在所述空间S中聚集。来自毂部26的另一部分润滑油会掉落到止推板100的第一供油路径140(例如第一供油部141)上,聚集在第一供油路径140中的润滑油在重力作用下会流向第一端面110并且最终流动至止推表面111,并且进一步可选地通过止推表面111中的环形油槽160在动涡旋部件20与止推板100的相对运动的作用下润滑整个止推表面111。

[0110] 这种润滑过程仅利用来自毂部26的润滑油,实现了更加连续、更加稳定和更加高效地向止推表面供给润滑油,同时使得润滑油的供给更加简单和可靠,且不会增加油泵等构件的负荷。

[0111] 当然,第一供油路径140还会收集到来自其他途径(部件)的润滑油,这将在下文中详细描述。

[0112] 参照图3A,第一供油路径140还包括凸部142,该凸部142从第二端面120突出从而扩大了第一供油路径140的接油区域,从而有利于收集更多润滑油。

[0113] 在其他优选实施方式中,该凸部142可以从第二端面120沿驱动轴的旋转轴线延伸超过毂部26的末端,从而进一步有利于收集来自毂部26的润滑油。

[0114] 当然,需要指出的是,已经证实:凸部142在不延伸超过毂部26的末端的情况下也能够增强止推表面111的润滑效果,因为例如来自毂部26的润滑油因其粘性和表面张力等特性会沿着毂部26的外周面流动至第一流动路径140(例如凸部142)。

[0115] 参照图4A,第一供油路径140还包括第一供油孔145。该第一供油孔145能够直接将润滑油引导至止推表面111例如止推表面111的更需润滑的区域。

[0116] 在设置有止挡凸缘146的情形下,聚集在第一供油部141中的润滑油也能够重力作用下穿过第一供油孔145流动到止推板100的第一表面110(止推表面111)上,从而润滑止推表面111。

[0117] 另一方面,如上所述,第一配重62固定地设置在驱动轴50的一端并且位于止推板100和主轴承套70之间,即位于所述空间S中。随着驱动轴50旋转,固定设置在驱动轴上的第

一配重62也旋转。当第一配重62旋转时,聚集在空间S底部的润滑油被第一配重62搅动并被飞溅和携带至止推板100的第一供油路径140和/或第二供油路径150中,以有助于润滑止推表面111。

[0118] 由于例如第二供油路径150的存在等原因,用于润滑止推表面111的上部的多余润滑油会(例如经过通孔130)向下流动到第一供油路径140上,从而再次被用于润滑止推表面111,这提高了润滑油的使用效率。

[0119] 参照图5,第一供油路径140包括第一供油部141和挡板部146。来自轂部26或其他部件的润滑油能够被收集到挡板部146与动涡盘部件20之间的第一供油部141中,然后该第一供油部141中的润滑油也能够在重力和动涡旋部件20与止推板100的相对运动的双重作用下被供给至止推表面111。

[0120] 经过测试表明,根据本实用新型的各个实施方式的止推板均能够更加连续、稳定和高效地将润滑油供给至止推表面。并且,集油面积(第一供油路径140和/或第二供油路径150的接油表面)越大,可以收集的润滑油量越大,润滑效果越好。因此,可以根据需要的润滑油量来设计第一供油路径140和/或第二供油路径150的适合构型。

[0121] 另外,第一供油路径140能够收集来自轂部26的润滑油,而不仅仅依靠第一配重62飞溅或携带的润滑油,从而能够在需要高旋转速度的特定工况下也能够保证连续和稳定地将润滑油供给到止推表面。

[0122] 本实用新型的一种或多种实施方式的止推板可具有如下有益效果:(1)止推板的构造相对简单并且加工成本相对低廉;(2)利用来自轂部的润滑油来润滑止推表面,实现了更加连续、稳定和高效地向止推表面供给润滑油,同时使得润滑油的供给更加简单和可靠,且不会增加油泵等构件的负荷。

[0123] 需要指出的是,参照本实用新型的一个实施方式所描述的技术特征可以以任何适当的方式结合到本实用新型的另一个实施方式中。

[0124] 需要指出的是,文中诸如前、后、左、右、上、下等方位术语的参照仅出于描述的目的,并不对本实用新型的实施方式在实际应用中的方向和取向构成限制。

[0125] 可以理解,文中对优选实施方式的描述本质上仅是示例性的而非意图限制本实用新型。

[0126] 尽管在此已详细描述了本实用新型的各种实施方式,但是应该理解,本实用新型并不局限于这里详细描述和示出的具体实施方式,在不偏离本实用新型的实质精神和范围的情况下可由本领域的技术人员实现其它的变型和改型。所有这些变型和改型均落入本实用新型的范围内。

[0127] 附图标记列表

[0128] 10 卧式涡旋压缩机

[0129] 12 壳体

[0130] 14 端盖

[0131] 16 隔板

[0132] 20 动涡旋部件

[0133] 22 端板

[0134] 26 轂部

- [0135] 28 止推表面
- [0136] 30 定涡旋部件
- [0137] 36 排气口
- [0138] 40 马达
- [0139] 42 定子
- [0140] 44 转子
- [0141] 50 驱动轴
- [0142] 52 偏心曲柄销
- [0143] 54 同心孔
- [0144] 56 偏心孔
- [0145] 58 衬套
- [0146] 62 第一配重
- [0147] 64 第二配重
- [0148] 70 主轴承套
- [0149] 80 油气分离器
- [0150] 100 止推板
- [0151] 110 第一端面
- [0152] 111 止推表面
- [0153] 120 第二端面
- [0154] 130 通孔
- [0155] 140 第一供油路径
- [0156] 141 第一供油部
- [0157] 142 凸部
- [0158] 145 第一供油孔
- [0159] 146 挡板部
- [0160] 150 第二供油路径
- [0161] 151 第二供油部
- [0162] 155 第二供油孔
- [0163] 170 流通孔
- [0164] 180 定向槽
- [0165] 190 安装孔

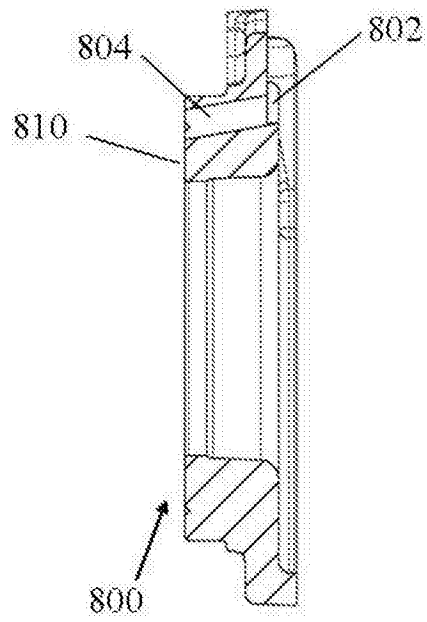


图1

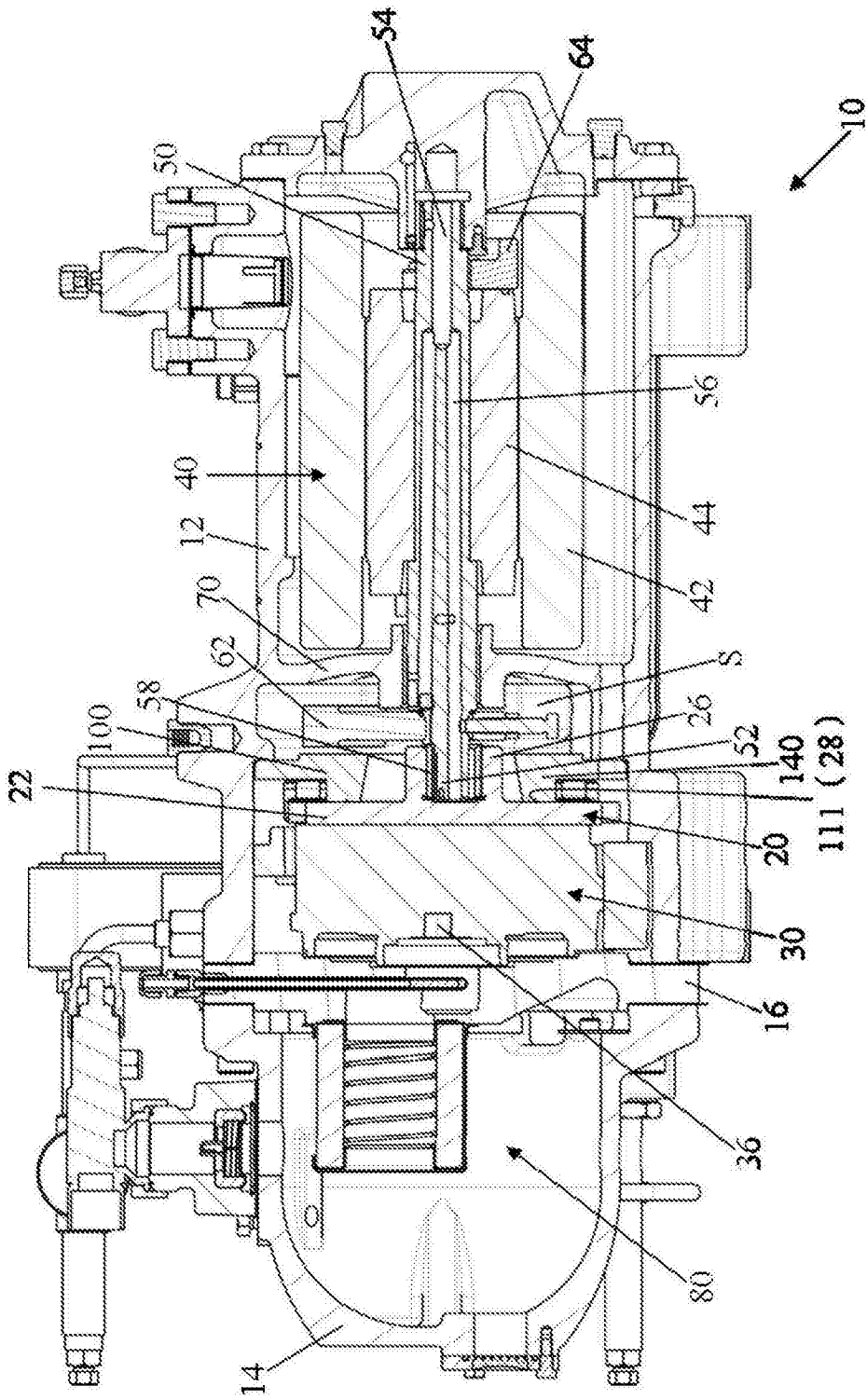


图2A

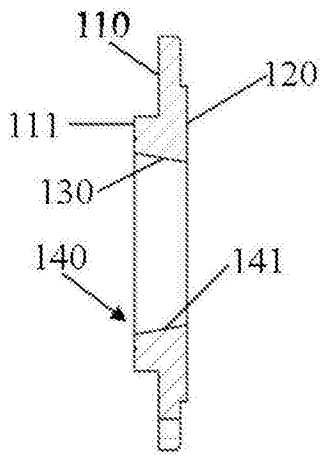


图2B

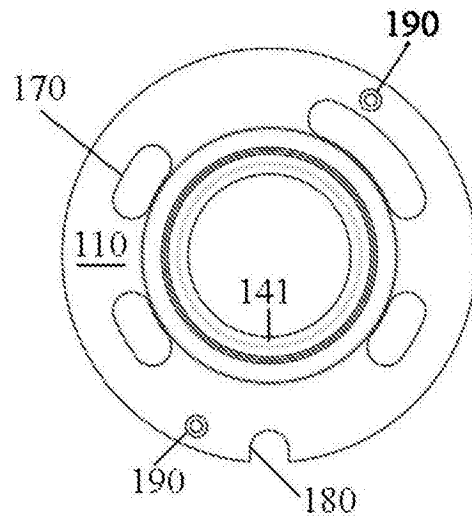


图2C

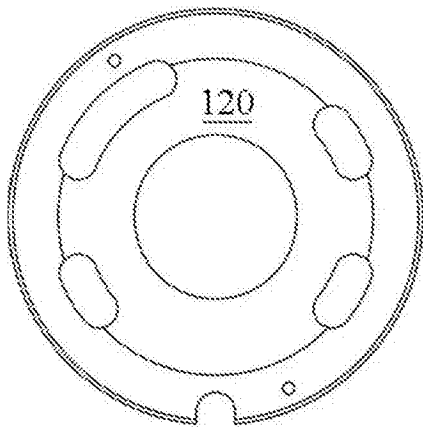


图2D

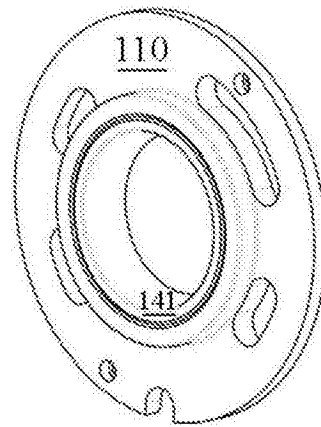


图2E

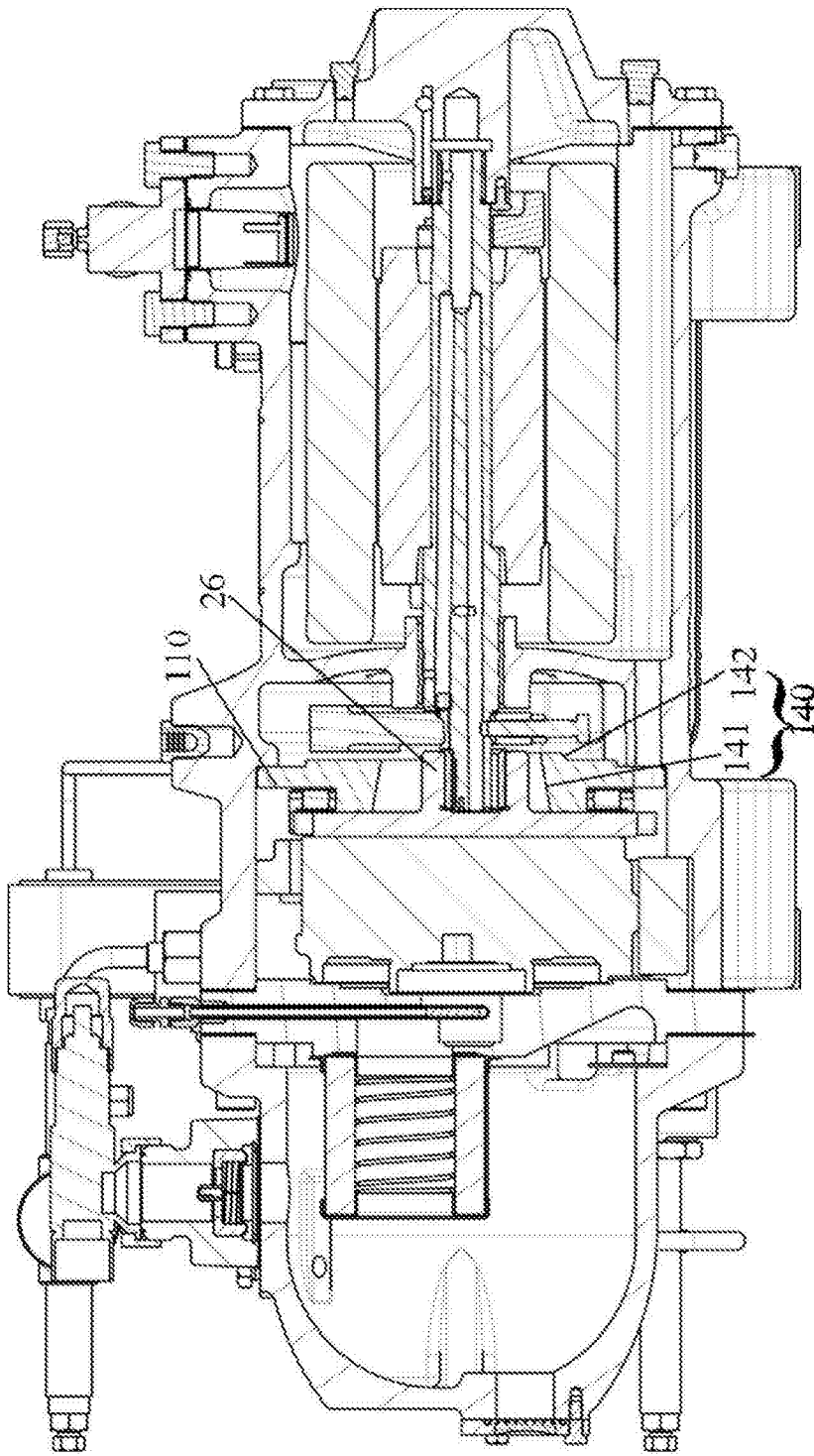


图3A

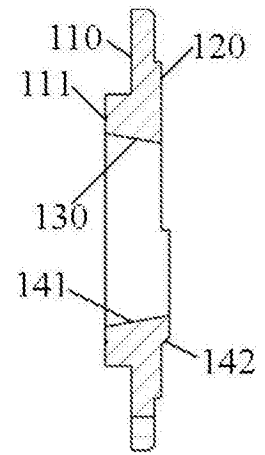


图3B

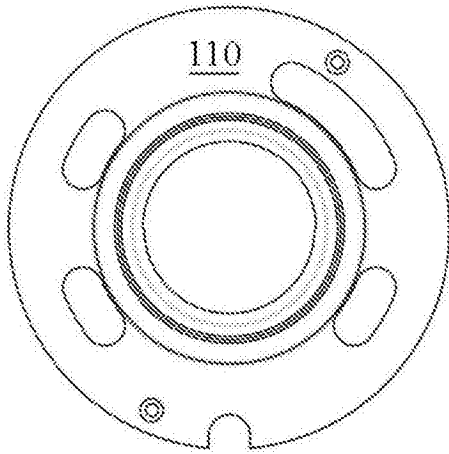


图3C

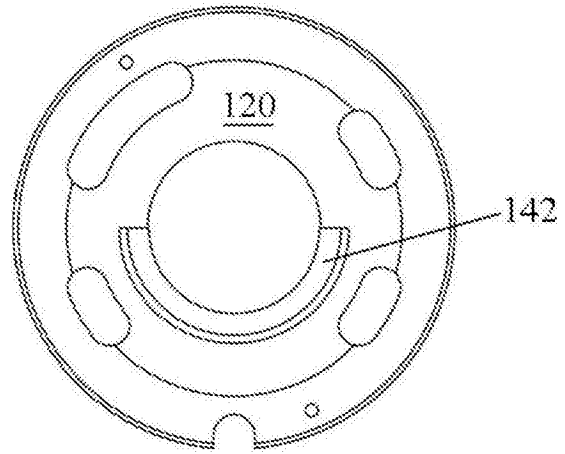


图3D

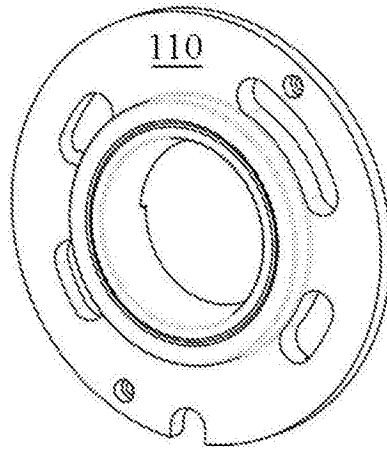


图3E

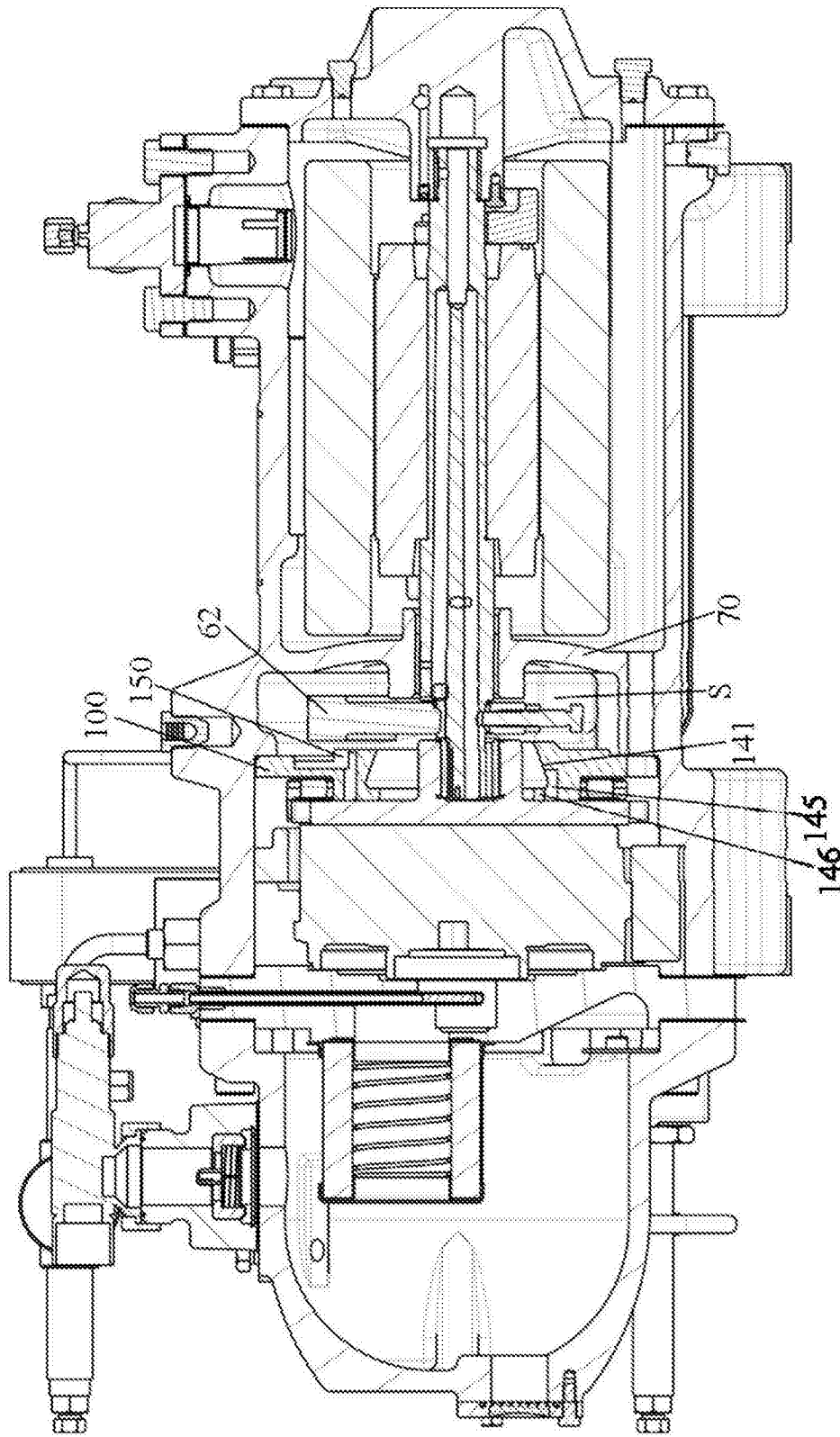


图4A

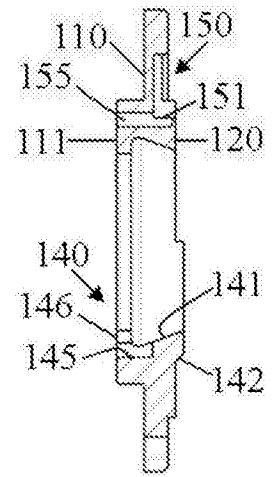


图4B

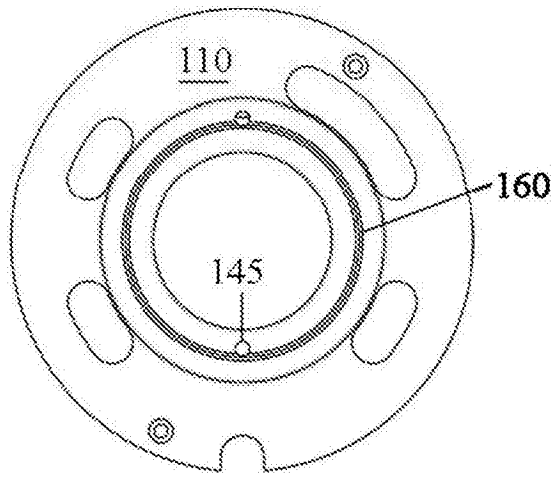


图4C

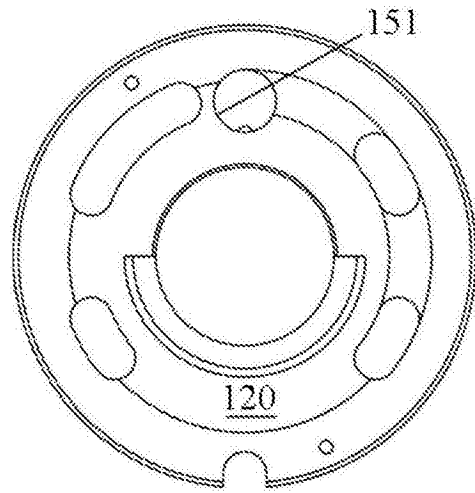


图4D

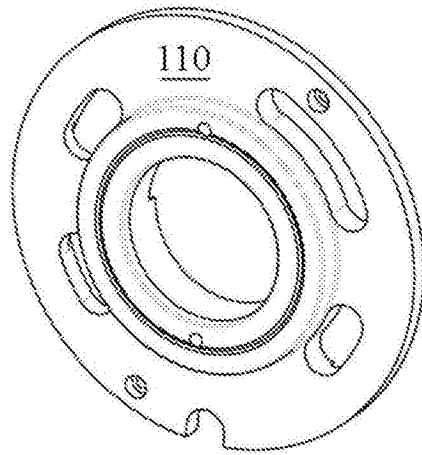


图4E

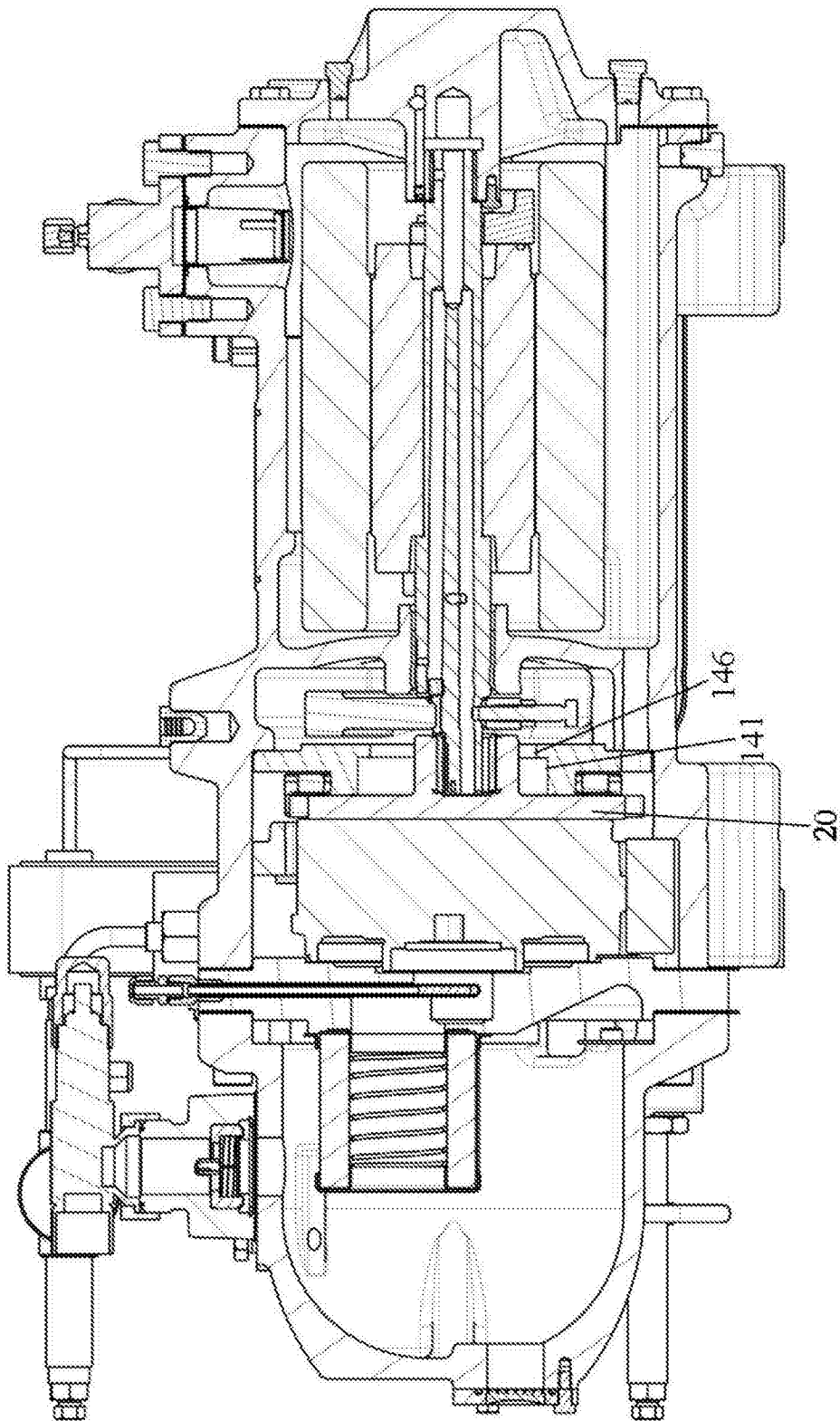


图5