



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210033825 U

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201920878694.7

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.06.12

(73)专利权人 艾默生环境优化技术(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州工业园区苏虹西路35号艾默生研发与整体方案中心

(72)发明人 朱伟 沙海天 纪高锋

(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 黄霖 杨颖

(51)Int.Cl.

F04C 18/02(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

F04C 29/06(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

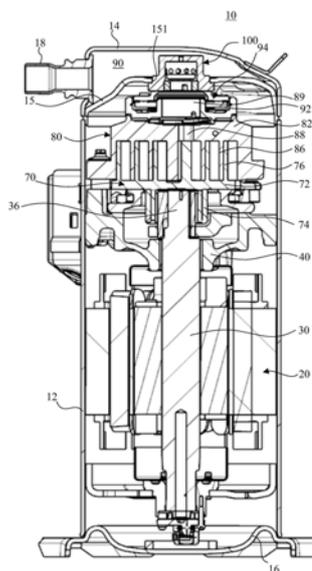
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

排放阀组件和涡旋压缩机

(57)摘要

本实用新型涉及排放阀组件和涡旋压缩机。在一个方面中,提供一种排放阀组件,排放阀组件包括罩壳体和可移动的阀构件,罩壳体构造为包括筒形侧壁的筒形壳体并且限定有内腔,阀构件设置在内腔中,并且,罩壳体设置有流通通道以将内腔与排放空间流体连通,从排放口排放的流体能够经由内腔通过流通通道而排放到排放空间中,流通通道设置在筒形侧壁处,并且阀构件能够在第一位置与第二位置之间移动,在第一位置中,阀构件允许所排放的流体经由内腔和流通通道排放到排放空间中,在第二位置中,阀构件防止来自排放空间的流体经由流通通道和内腔回流到排放口。本实用新型提供了提高可靠性和稳定性并且具有减噪功能的排放阀组件。



1. 一种用于压缩机的排放阀组件,其特征在于,

所述压缩机包括适于对流体进行压缩的压缩机构并且限定有排放空间,所述压缩机构包括排放口,所述排放阀组件包括罩壳体和可移动的阀构件,所述罩壳体构造为包括筒形侧壁的筒形壳体并且限定有内腔,所述阀构件设置在所述内腔中,并且,所述罩壳体设置有流通通道以将所述内腔与所述排放空间流体连通,从所述排放口排放的流体能够经由所述内腔通过所述流通通道而排放到所述排放空间中,

所述流通通道设置在所述筒形侧壁处,并且所述阀构件能够在第一位置与第二位置之间移动,在所述第一位置中,所述阀构件允许所排放的流体经由所述内腔和所述流通通道排放到所述排放空间中,在所述第二位置中,所述阀构件防止来自所述排放空间的流体经由所述流通通道和所述内腔回流到所述排放口。

2. 根据权利要求1所述的排放阀组件,其中,所述罩壳体还包括底壁从而构造为一端敞开的筒形壳体,在所述底壁处设置有至少一个压力平衡孔。

3. 根据权利要求2所述的排放阀组件,其中,所述压力平衡孔包括从所述底壁的外表面向内渐缩的导引倒角。

4. 根据权利要求1所述的排放阀组件,其中,所述流通通道包括在所述筒形侧壁处沿所述罩壳体的中心纵向轴线布置的至少一组通孔,其中,各组通孔包括在所述筒形侧壁处沿所述罩壳体的周向方向均匀地分布的多个通孔。

5. 根据权利要求1所述的排放阀组件,其中,所述流通通道的总流通面积大于所述排放口的流通面积。

6. 根据权利要求1所述的排放阀组件,其中,所述阀构件的外周缘与所述筒形侧壁的内表面间隙配合,使得所述筒形侧壁能够引导所述阀构件在所述第一位置与所述第二位置之间的移动。

7. 根据权利要求6所述的排放阀组件,其中,所述阀构件包括盘形主体和从所述盘形主体的周缘大致垂直于所述盘形主体延伸的接触侧壁,所述接触侧壁与所述筒形侧壁的内表面间隙配合。

8. 根据权利要求7所述的排放阀组件,其中,在所述阀构件的一侧或两侧设置有弹簧。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的排放阀组件,其中,所述排放阀组件还包括具有中心通孔的限位件,所述限位件设置在所述阀构件的轴向下用于限制所述阀构件轴向向下的运动范围,所述限位件的外表面与所述筒形侧壁的内表面配接。

10. 根据权利要求9所述的排放阀组件,其中,所述中心通孔的流通面积大于所述排放口的流通面积。

11. 根据权利要求1至8中的任一项所述的排放阀组件,其中,所述排放阀组件构造成使得:所述第一位置包括所述阀构件远离排放口侧而使得所述流通通道完全不被所述阀构件遮挡的位置。

12. 一种涡旋压缩机,其特征在于,所述涡旋压缩机包括根据权利要求1至11中任一项所述的排放阀组件。

13. 根据权利要求12所述的涡旋压缩机,其中,所述涡旋压缩机包括隔板,所述隔板用于分隔所述涡旋压缩机的内部空间而限定出所述排放空间,所述隔板设置有中央孔口,所述罩壳体附接至所述中央孔口。

14. 根据权利要求13所述的涡旋压缩机,其中,在所述罩壳体还包括底壁从而构造为一端敞开的筒形壳体的情况下,所述罩壳体的筒形侧壁的自由端附接至所述中央孔口,使得所述罩壳体的包括所述底壁在内的其余部分位于所述排放空间中。

## 排放阀组件和涡旋压缩机

### 技术领域

[0001] 本公开涉及排放阀组件和涡旋压缩机,特别地,本公开涉及应用于涡旋压缩机的排放阀组件,本公开还涉及配置有此种排放阀组件的涡旋压缩机。

### 背景技术

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

[0003] 涡旋压缩机属于容积式压缩的压缩机械。涡旋压缩机的压缩机构通常包括定涡旋部件和动涡旋部件。定涡旋部件和动涡旋部件的叶片彼此啮合从而对工作流体(例如,制冷剂)进行压缩。通常,工作流体从吸气口引入压缩机构以后,通过定涡旋部件和动涡旋部件的运动来实现对工作流体的压缩,并且压缩后的高压气体通过排放口排出。在压缩机中通常设置有用于排气的排放阀组件,在压缩机的稳态运行过程中,排放阀组件在完全关闭和完全打开状态之间移动。在压缩机停机期间,排放阀组件将关闭。当排放阀组件完全关闭时,防止排放气体通过涡旋构件的逆流。排放阀组件通常闭合,排放阀组件的常闭构造需要排放力(即,压差)来打开排放阀组件。排放阀组件依靠排放空间内的压力来使阀关闭。

[0004] 然而,现有技术的排放阀组件存在对稳定性和可靠性、停机功能和减噪功能的进一步的需求。

### 实用新型内容

[0005] 本公开的一个目的在于提供一种改进的排放阀组件,以提高排放阀组件的稳定性和可靠性。

[0006] 本公开的一个目的在于提供一种改进的停机功能和减噪功能的排放阀组件。

[0007] 本公开的另一个目的在于提供一种改进的涡旋压缩机,以提高涡旋压缩机的可靠性和稳定性、降低成本。

[0008] 上述目的中的一个或多个可以通过根据本实用新型的一种排放阀组件来实现。本实用新型提供了一种用于压缩机的排放阀组件,所述压缩机包括适于对流体进行压缩的压缩机构并且限定有排放空间,所述压缩机构包括排放口,所述排放阀组件包括罩壳体和可移动的阀构件,所述罩壳体构造为包括筒形侧壁的筒形壳体并且限定有内腔,所述阀构件设置在所述内腔中,并且,所述罩壳体设置有流通通道以将所述内腔与所述排放空间流体连通,从所述排放口排放的流体能够经由所述内腔通过所述流通通道而排放到所述排放空间中,其中,所述流通通道设置在所述筒形侧壁处,并且所述阀构件能够在第一位置与第二位置之间移动,在所述第一位置中,所述阀构件允许所排放的流体经由所述内腔和所述流通通道排放到所述排放空间中,在所述第二位置中,所述阀构件防止来自所述排放空间的流体经由所述流通通道和所述内腔回流到所述排放口。

[0009] 优选地,所述罩壳体还包括底壁从而构造为一端敞开的筒形壳体。

[0010] 优选地,在所述底壁处设置有至少一个压力平衡孔。

[0011] 优选地,所述压力平衡孔包括从所述底壁的外表面向内渐缩的导引倒角。

[0012] 优选地,所述流通通道包括在所述筒形侧壁处沿所述罩壳体的中心纵向轴线布置的至少一组通孔,其中,各组通孔包括在所述筒形侧壁处沿所述罩壳体的周向方向均匀地分布的多个通孔。

[0013] 优选地,所述通孔为圆孔或异形开孔。

[0014] 优选地,所述流通通道的总流通面积大于所述排放口的流通面积。

[0015] 优选地,所述阀构件的外周缘与所述筒形侧壁的内表面间隙配合,使得所述筒形侧壁能够引导所述阀构件在所述第一位置与所述第二位置之间的移动。

[0016] 优选地,所述阀构件包括盘形主体和从所述盘形主体的周缘大致垂直于所述盘形主体延伸的接触侧壁,所述接触侧壁与所述筒形侧壁的内表面间隙配合。

[0017] 优选地,所述阀构件在沿着所述罩壳体的中心纵向轴线的截面中呈大致H形状或者呈朝排放口侧或排放空间侧开口的大致U形状。

[0018] 优选地,在所述阀构件的一侧或两侧设置有弹簧。

[0019] 优选地,所述排放阀组件还包括具有中心通孔的限位件,所述限位件设置在所述阀构件的轴向下用于限制所述阀构件轴向向下的运动范围,所述限位件的外表面与所述筒形侧壁的内表面配接。

[0020] 优选地,所述中心通孔的流通面积大于所述排放口的流通面积。

[0021] 优选地,所述排放阀组件构造成使得:所述第一位置包括所述阀构件远离排放口侧而使得所述流通通道完全不被所述阀构件遮挡的位置。

[0022] 本实用新型还提供了一种涡旋压缩机,其中,所述涡旋压缩机包括上述的排放阀组件。

[0023] 优选地,所述涡旋压缩机包括隔板,所述隔板用于分隔所述涡旋压缩机的内部空间而限定出所述排放空间,所述隔板设置有中央孔口,所述罩壳体附接至所述中央孔口。

[0024] 优选地,在所述罩壳体还包括底壁从而构造为一端敞开的筒形壳体的情况下,所述罩壳体的筒形侧壁的自由端附接至所述中央孔口,使得所述罩壳体的包括所述底壁在内的其余部分位于所述排放空间中。

[0025] 由此,采用了根据本公开的阀组件的涡旋压缩机的排气泄压功能和停机功能得到了明显的改善,提高了阀组件的可靠性和稳定性,并且改进后的排放阀组件具有减噪功能。而且,在实际应用中,可以通过对现有功能(减噪和排放)组件的局部结构的简单变动或调整来实现减噪功能和停机功能,而不会造成额外的运行噪音和排气压降,并且该设计具有通用性,从而降低了成本。

## 附图说明

[0026] 通过以下参照附图的描述,本公开的一个或几个实施方式的特征和优点将变得更加容易理解,其中:

[0027] 图1示出了根据本公开的示例实施方式的涡旋压缩机的纵向截面图。

[0028] 图2示出了图1中的排放阀组件的截面图,其中,所述排放阀组件处于第一常闭位置。

[0029] 图3示出了图1中的排放阀组件的截面图,其中,所述排放阀组件处于第二打开位置。

- [0030] 图4示出了图2和图3中的排放阀组件的立体图。
- [0031] 图5示出了图2和图3中的排放阀组件的阀构件的立体图。
- [0032] 图6示出了图2和图3中的排放阀组件的限位件的立体图。
- [0033] 图7示出了根据本公开的実施方式的另一方面的排放阀组件的截面图,其中,在阀构件的两侧设置有弹簧。
- [0034] 图8示出了根据本公开的實施方式的又一方面的排放阀组件的截面图,其中,在罩壳体的侧壁上设置有两组通孔。

### 具体实施方式

[0035] 下面对优选实施方式的描述仅仅是示范性的,而绝不是对本公开及其应用或用法之限制。在各个附图中采用相同或类似的附图标记来表示相同的部件,因此相同部件的构造将不再重复描述。

[0036] 虽然本文中结合涡旋压缩机对根据本公开的阀组件进行了描述。但是,可以理解的是,根据本公开的阀组件不以涡旋压缩机为应用限制,其可以应用于任何其它需要对流体的流动进行限制的应用中。此外,在下面对示例实施方式的描述中,阀组件安装在在隔板的中央孔口处,然而,取决于下面描述的孔口(或称为压缩机排放孔)的位置,根据本公开的阀组件也可以安装在涡旋压缩机的其它位置处而不以本文所示例的布置为限制。

[0037] 下面将参照图1来描述根据本公开实施方式的涡旋压缩机10的基本构造和原理。

[0038] 如图1所示,涡旋压缩机10包括大致圆筒形的壳体12、设置在壳体12一端的顶盖14以及设置在壳体12另一端的底盖16。圆筒形的壳体12、顶盖14和底盖16形成涡旋压缩机10的外壳。应理解的是,涡旋压缩机10的外壳可以根据具体应用情况而变化,例如,可以是封闭式的或者可以是半封闭式的(例如,省去底盖16)。

[0039] 在涡旋压缩机(也可简称为“压缩机”)10的外壳内,特别地在顶盖14和壳体12之间可以设置有用于将压缩机的内部空间分隔成高压侧和低压侧的隔板15。隔板15和顶盖14之间构成高压侧,而隔板15、壳体12和底盖16之间构成低压侧。在低压侧设置有用于吸入工作流体(例如,制冷剂)的进气接头(未示出),在高压侧设置有用于排出压缩后的工作流体的排气接头18。在压缩机运行时,低温、低压工作流体经由进气接头进入压缩机10的低压侧,经过压缩变为高温、高压工作流体并被排出至高压侧,然后经由排气接头18而排出压缩机10。

[0040] 在压缩机10的外壳内设置有电机20、旋转轴30和压缩机构。电机20由定子和转子构成并且构造成用于驱动旋转轴30旋转。旋转轴30与电机20的转子固定连接。压缩机构包括定涡旋部件80和动涡旋部件70。旋转轴30构造成用于驱动动涡旋部件70相对于定涡旋部件80运动。

[0041] 压缩机10还包括主轴承座40。主轴承座40固定连接至圆筒形的壳体12并位于壳体12内。主轴承座40构造成用于支撑压缩机构,具体地支撑动涡旋部件70。旋转轴30由设置在主轴承座40中的主轴承可转动地支撑。旋转轴30中设置有润滑油通道以便将底盖16处的润滑油供给至各个轴承和压缩机10的其他可动部件。

[0042] 动涡旋部件70包括端板72、形成在端板一侧的毂部74和形成在端板另一侧的螺旋状的叶片76。定涡旋部件80包括端板82、形成在端板一侧的螺旋状的叶片86和形成在端板

的大致中央位置处的排放口88。其中,该排放口88与向上开口的凹部89连通,而该凹部89又与由顶盖14和隔板15所限定的排放空间90流体连通。在定涡旋部件80中形成有环形凹部92。在该凹部92内布置有浮动密封组件94。凹部89、92与浮动密封组件94协同限定轴向压力偏压室,该轴向压力偏压室接收通过叶片76、86被压缩的加压流体,以施加轴向偏压力到定涡旋部件80上,从而迫使各叶片76、86的尖端分别与端板72、82的相对的端板表面形成密封接合。

[0043] 在定涡旋部件80的螺旋叶片86和动涡旋部件70的螺旋叶片76之间形成一系列体积从径向外侧向径向内侧逐渐减小的压缩腔。径向最外侧的压缩腔处于吸气压力,径向最内侧的压缩腔处于排气压力。中间的压缩腔处于吸气压力和排气压力之间,从而也被称之为中压腔。

[0044] 旋转轴30的一端设置有偏心曲柄销36。偏心曲柄销36配装在动涡旋部件70的毂部74内。在偏心曲柄销36和动涡旋部件70的毂部74之间可以设置有卸载衬套。当电机20启动时,旋转轴30的偏心曲柄销36驱动动涡旋部件70的毂部74,使得动涡旋部件70能够相对于定涡旋部件80平动转动(即,动涡旋部件70的中心轴线绕定涡旋部件80的中心轴线运动,但是动涡旋部件70本身不会绕自身的中心轴线旋转)以实现在一系列压缩腔中对工作流体的压缩。上述平动转动通过定涡旋部件70和动涡旋部件80之间设置的十字滑环(未示出)来实现。

[0045] 经过定涡旋部件70和动涡旋部件80压缩后的工作流体通过排放口88排出到高压侧。为了防止高压侧的排放流体经由排放口88回流到压缩机构中,在隔板15的中央孔口151处设置有常闭的排放阀组件100。阀组件100构造成允许压缩机构的压缩腔中的工作流体流动到高压侧的排放空间90,但是阻止排放空间90的排放的流体回流到压缩腔中。

[0046] 现在结合图2至图6对排放阀组件100进行描述。

[0047] 排放阀组件包括罩壳体110和可移动的阀构件120,罩壳体110附接至中央孔口151并且罩壳体110构造为包括筒形侧壁112的筒形壳体并且限定有内腔111,阀构件120设置在内腔111中。需要指出的是,筒形侧壁并不限于圆筒形侧壁。并且,参见图2,在筒形侧壁112处沿罩壳体110的中心纵向轴线L布置的一组通孔114作为流通通道,以将内腔111与排放空间90流体连通,从排放口88排放的流体能够经由内腔111通过流通通道而排放到排放空间90中,其中,各组通孔包括在筒形侧壁112处沿罩壳体110的周向方向均匀地分布的多个通孔。在一个实施方式中,参见图8,示出了两组通孔114,通孔的组的数目可以根据需要设置,因此也可以设置多于两组的通孔,其中该通孔为圆孔,在实施方式的其他方面,该通孔可以是异形开孔。

[0048] 并且,阀构件120能够在第一打开位置与第二关闭位置之间移动,在第一位置中,参见图3,阀构件120允许所排放的流体经由内腔111和作为流通通道的通孔114排放到排放空间90中,在第二位置中,参见图2,阀构件120防止来自排放空间90的流体经由通孔114和内腔回流到排放口88。优选地,流通通道,即,所有通孔,的总流通面积大于排放口88的流通面积,使得确保良好的排放功能。

[0049] 在该实施方式中,罩壳体110还包括底壁113从而构造为一端敞开的筒形壳体。借助于该构型,流体从排放口排出后进入罩壳体110的内腔111中,所排放的流体从与流动进入方向大致成90°的筒形侧壁112上的多个通孔114排出,使得对排出流体进行有效缓冲,消

耗了部分能量,降低了噪音。优选地,罩壳体110的筒形侧壁112的自由端附接至中央孔口151,使得罩壳体110的包括底壁113在内的其余部分位于排放空间90中。

[0050] 具体地,结合图2至图3对阀构件的上述第一打开位置和第二关闭位置进行说明。第一打开位置为在压缩机的运行期间阀构件120沿着罩壳体110的中心纵向轴线L朝向底壁113运动至越过筒形侧壁112上的通孔114的位置(即,允许通孔114部分地或全部地露出的位置),使得进入内腔111的来自排放口88的流体能够从通孔114排放至排放空间90,所述第二关闭位置为压缩机的停机期间,阀构件120由于自身重力和来自排放空间90的排放流体的迫压远离底壁113运动,使得阀构件120覆盖通孔114(完全覆盖排放口88或覆盖排放口88的下部分)的位置或者使得阀构件120与相应的限位件接合从而覆盖排放口88的位置,使得防止排放流体回流至排放口88,关于限位件的构造将在下面进行详细的描述。

[0051] 在该实施方式的一个优选的方面,结合图2,在底壁113处设置有一个压力平衡孔115。当压缩机运行期间,阀构件120由于排放压力朝向底壁113运动至第一位置时,压力平衡孔115使得有利于在阀构件120与底壁113之间的流体流出而防止阀构件120在底壁侧的压力变大导致的压差阻碍至第一位置的运动,当停机期间,阀构件120远离底壁113朝向运动至第二位置时,压力平衡孔115允许来自排放空间90的排放流体自平衡孔流入,利于防止阀构件120在底壁侧的压力变小导致的压差阻碍至第二位置的运动。优选地,参见图4,压力平衡孔115包括从底壁113的外表面向内渐缩的导引倒角115a以有利于引导气体流入。当然可以根据需要在底壁113处设置多个压力平衡孔。

[0052] 在实施方式的一个方面中,阀构件120包括盘形主体121和从盘形主体121的周缘大致垂直于盘形主体延伸的接触侧壁122,接触侧壁122与筒形侧壁112的内表面间隙配合,使得筒形侧壁112能够引导阀构件在第一位置与第二位置之间的移动。借助于阀构件的这种构造,能够减少阀构件120倾斜而提供阀组件的可靠性。其中,阀构件可以是易切削钢材质。特别地,阀构件120在沿着罩壳体的中心纵向轴线L的截面中呈大致H形状或者呈朝排放口侧或排放空间侧开口的大致U形状。

[0053] 在实施方式的另一个方面中,排放阀组件还包括限位件130,限位件130用于限制阀构件轴向向下的运动范围,结合图2、图3和图6进行说明,限位件构造为具有中心通孔131的限位块,其中,中心通孔131的内周面为圆弧曲面以减小排放流体经过此处时的紊流,并且/或者,限位件130的外表面与筒形侧壁112的内表面配接,在一个方面中,限位件的外表面与筒形侧壁的内表面螺纹连接或过盈配合。在其他实施方式中,限位件可以是卡簧。此外,限位件还可以与罩壳体一体形成,例如,可以为从罩壳体的内表面上向内突出的突出件。优选地,中心通孔131的流通面积大于排放口88的流通面积。

[0054] 在实施方式的又一个方面中,参见图7,在阀构件120的两侧可以设置有弹簧140以使阀构件能够悬置在内腔中,以避免阀构件在运动过程中上下冲顶(例如,碰撞底壁113或限位件)引起的噪音。可以想到的是,弹簧也可以设置在阀构件120的一侧以使阀构件能够悬置在内腔中。

[0055] 在实施方式的再一个方面中,所述排放阀组件构造成使得:第一位置包括阀构件120远离排放口侧而使得流通通道完全不被阀构件120遮挡的位置。借助于该设计,使得并不影响压缩机原本的通流面积,因为在阀构件处于打开位置时,阀构件根本不在流通通道内。

[0056] 尽管在此已详细描述了本实用新型的优选实施方式,但要理解的是本实用新型并不局限于在此详细描述和示出的具体结构,在不偏离本实用新型的实质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变体。所有这些变型和变体都落入本实用新型要求保护的权利要求的范围内。

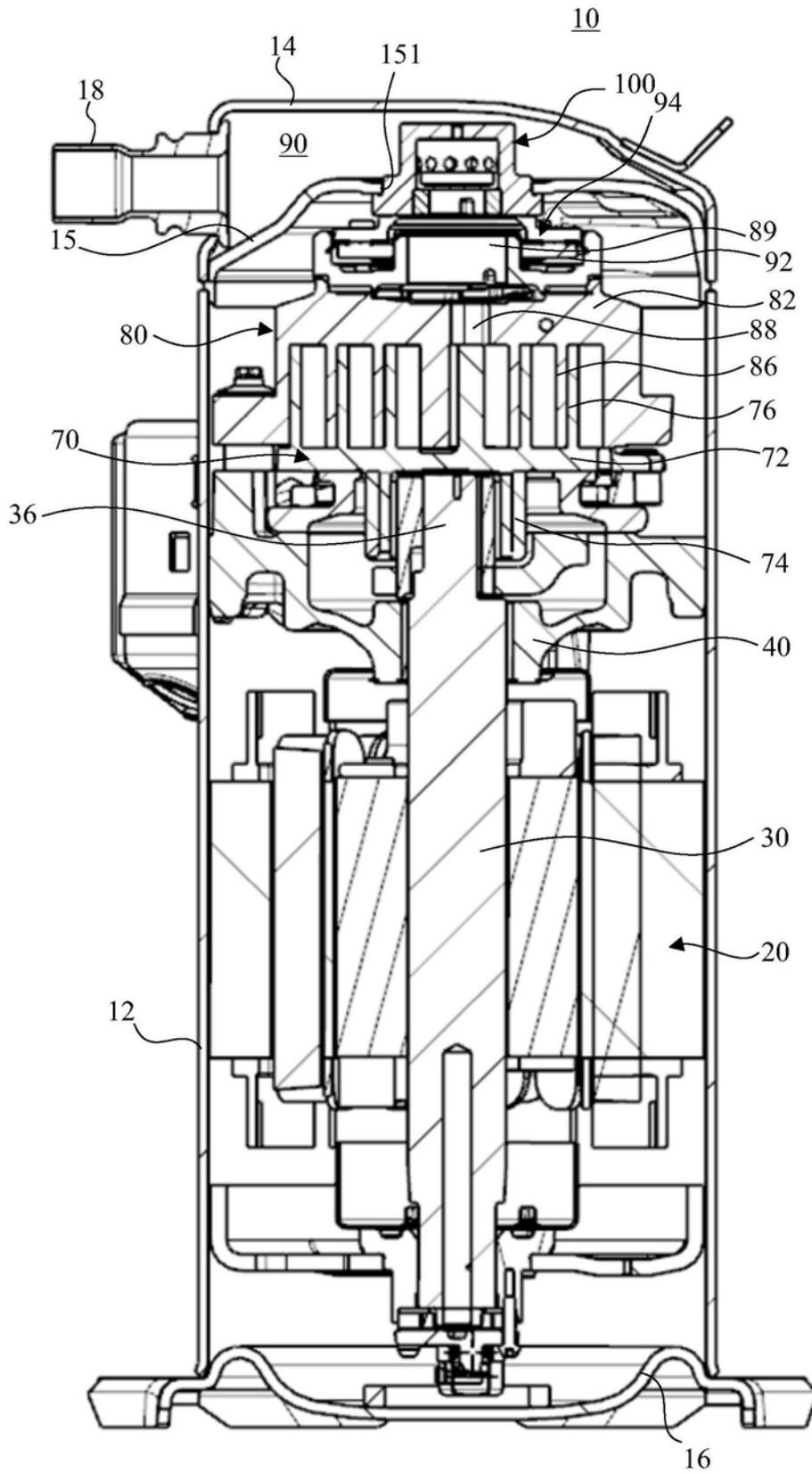


图1

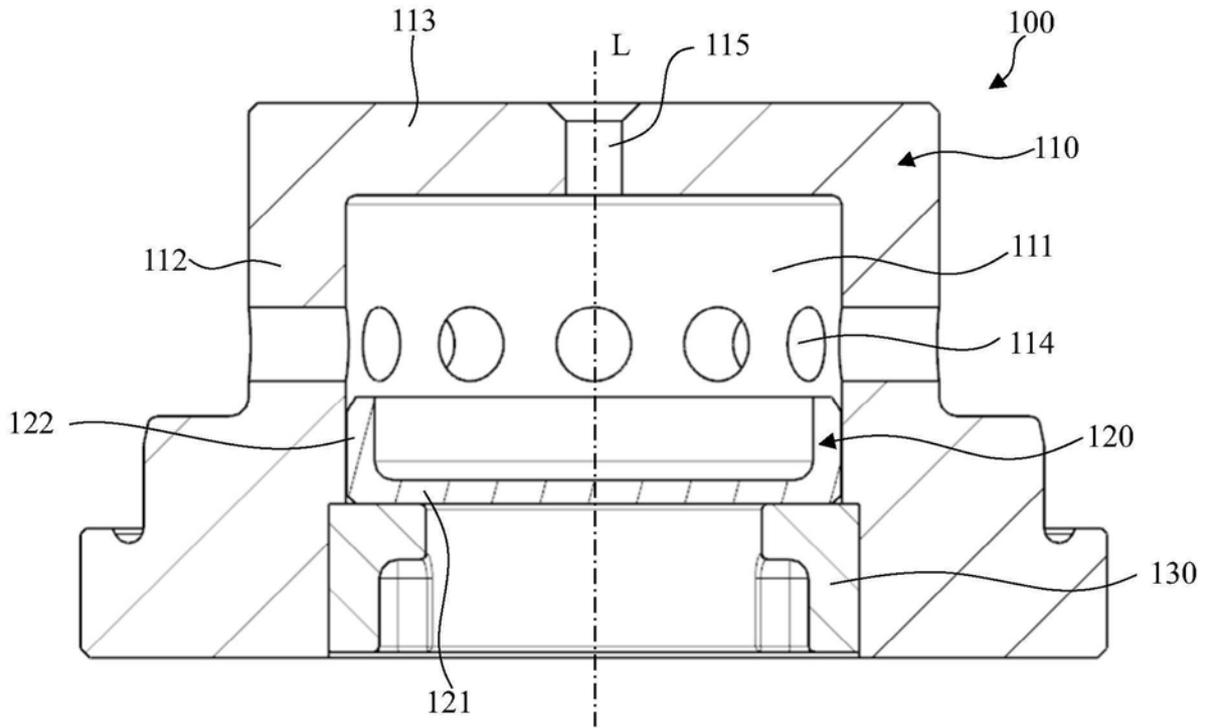


图2

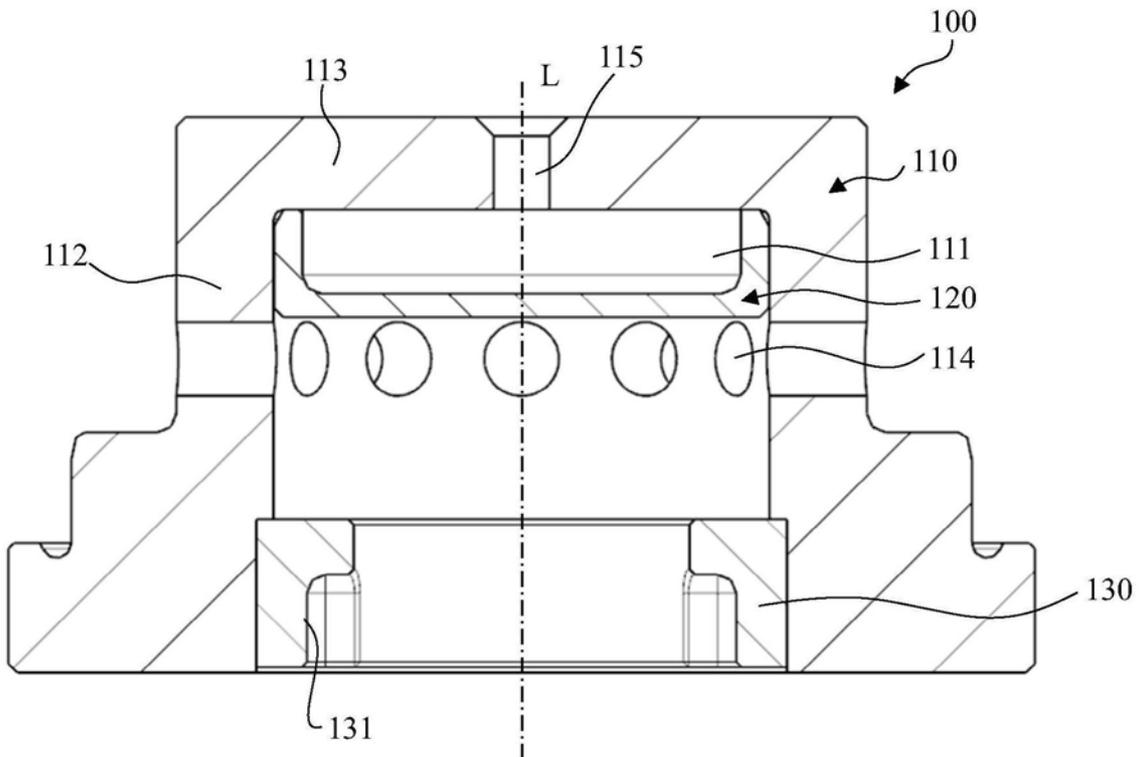


图3

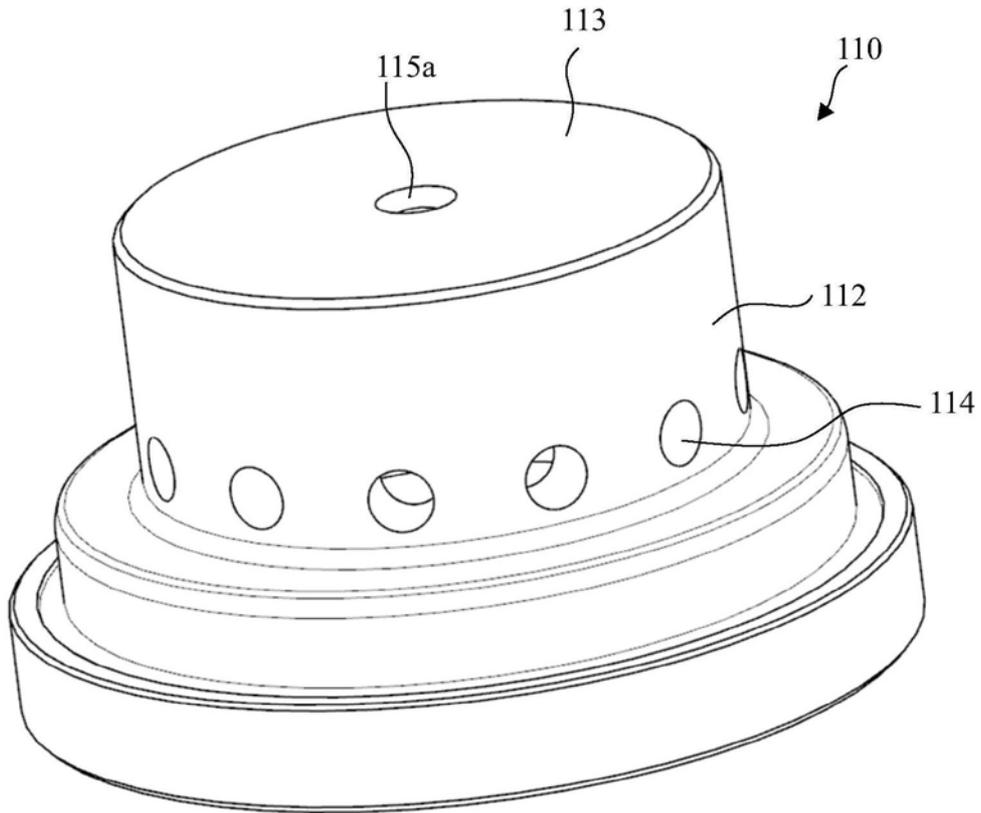


图4

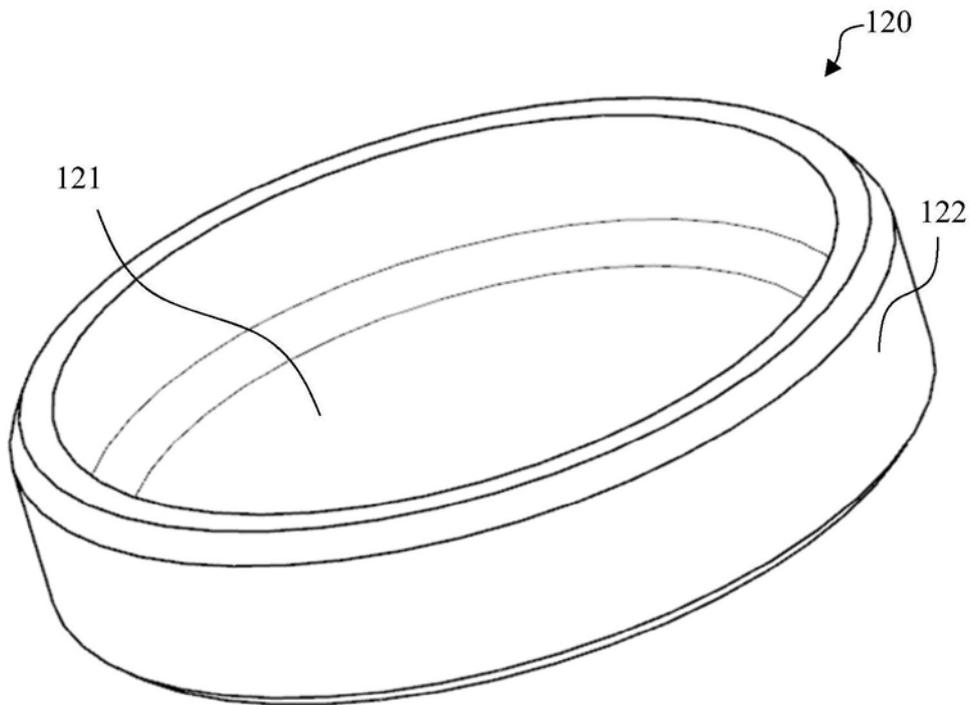


图5

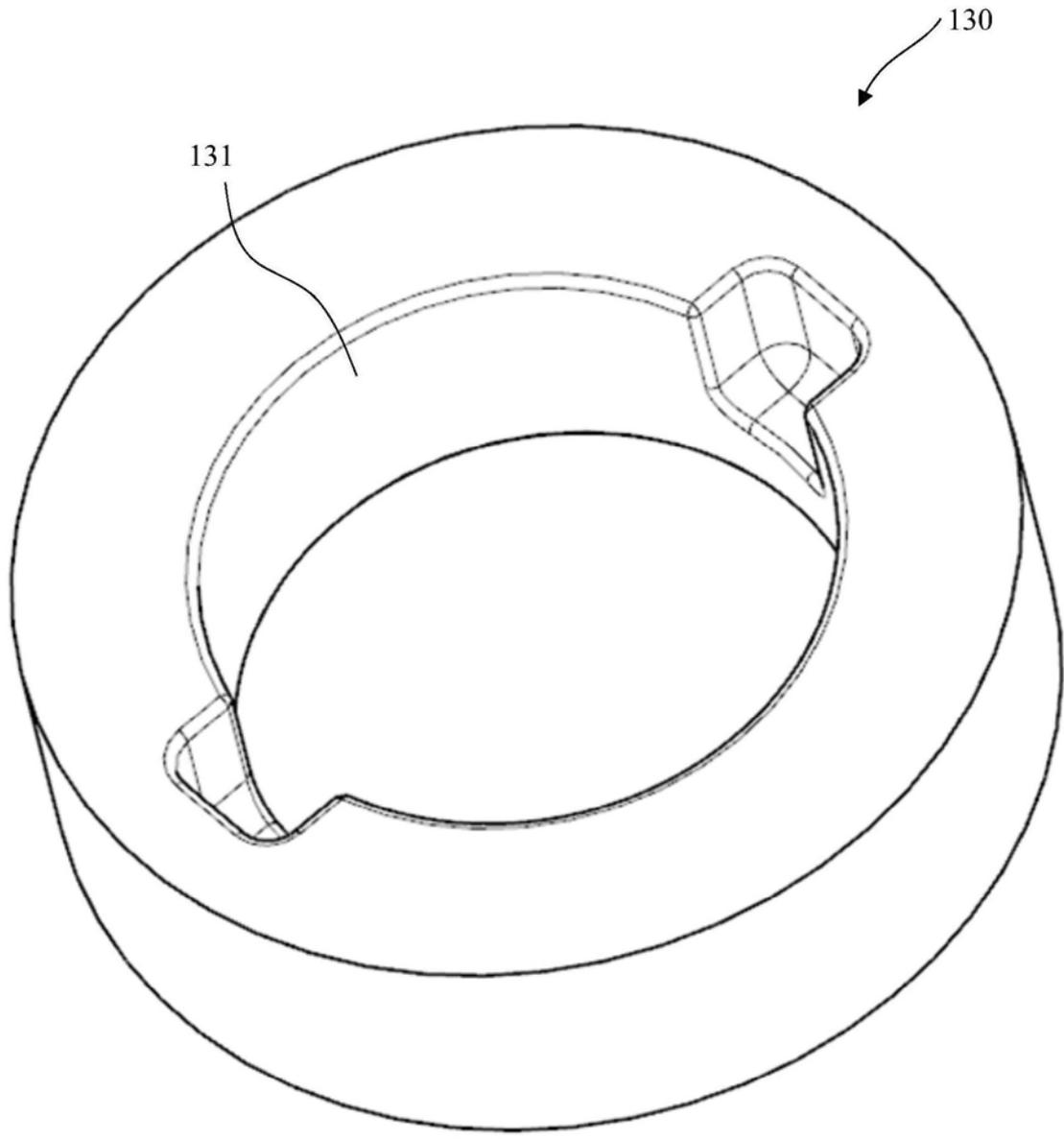


图6

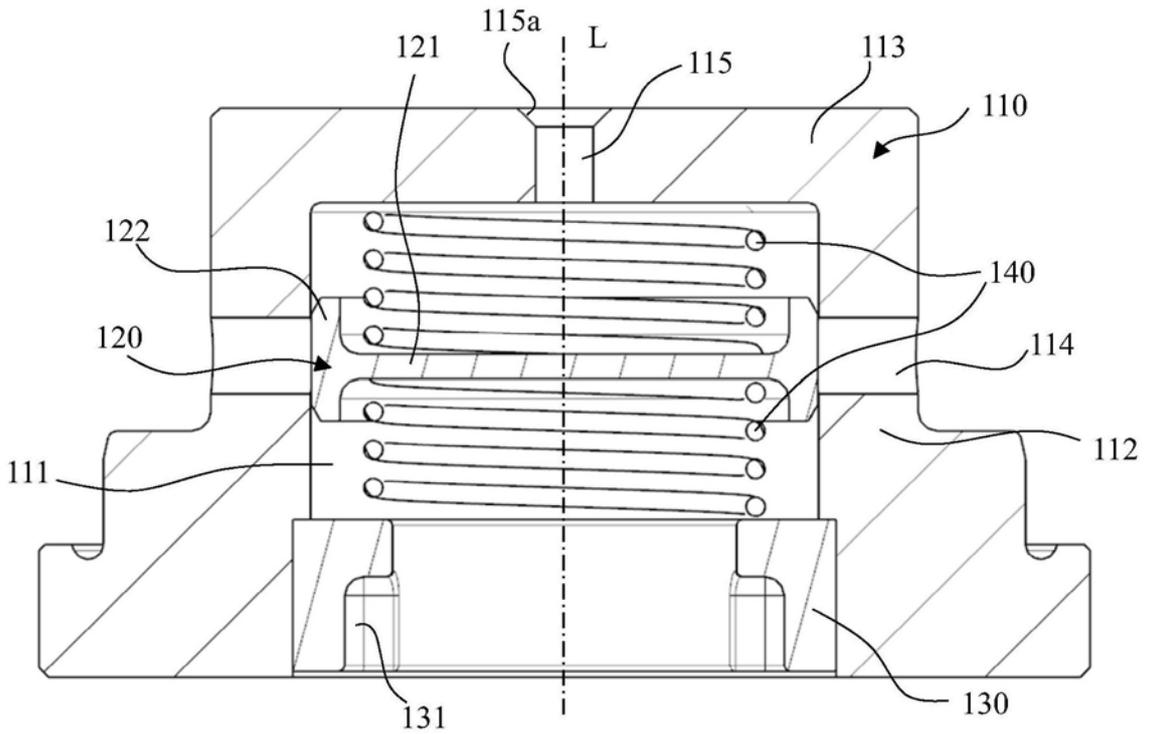


图7

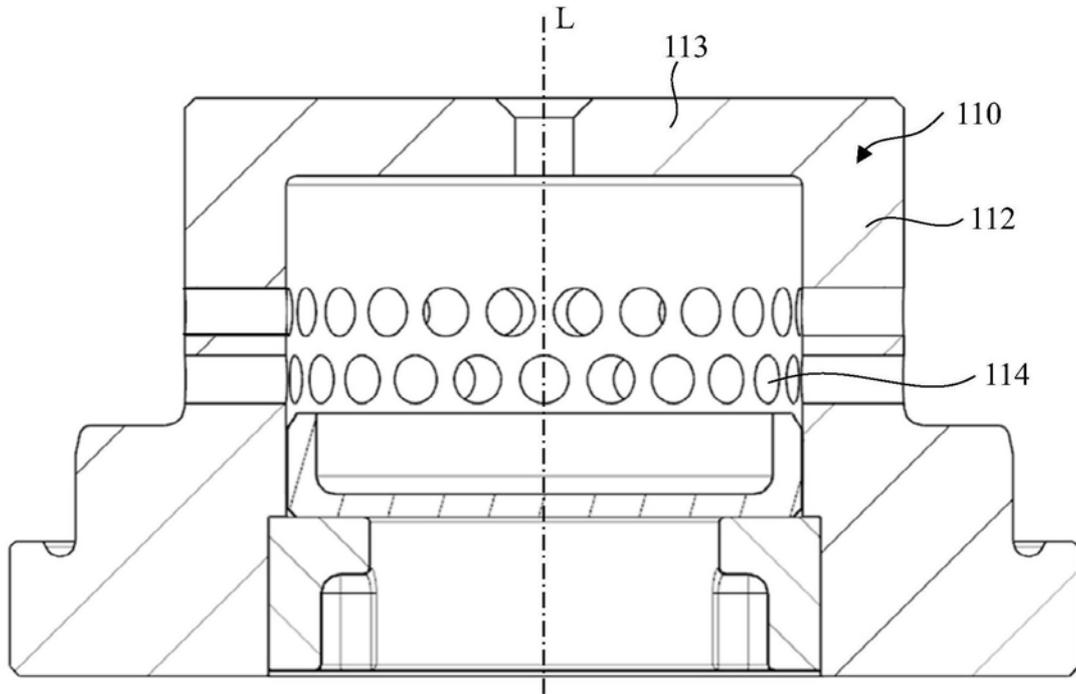


图8