



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111173839 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 202010080747.8

F16C 35/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.05

F16C 33/74 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F16C 33/10 (2006.01)

申请公布号 CN 111173839 A

H02K 5/16 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.05.19

审查员 朱艳香

(73) 专利权人 常州市武进亚太机电配件有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进区前黄镇文雅路19号

(72) 发明人 何凡

(74) 专利代理机构 北京成实知识产权代理有限公司 11724

代理人 陈永虔

(51) Int. Cl.

F16C 32/04 (2006.01)

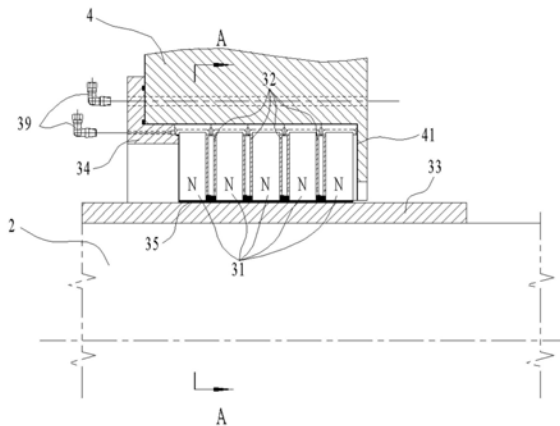
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机

(57) 摘要

本发明公开了一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机,铁芯置于机壳内,铁芯中央连接主轴,主轴从机壳端部伸出电机外,防爆电机还包括磁流体轴承,机壳被主轴穿过的位置处设置安装槽,磁流体轴承设置在安装槽内。磁流体轴承包括单体轴瓦、轴套、端盖和磁流体,单体轴瓦包括永磁体、隔离块、座环;轴套套设在主轴上且与主轴传动连接,轴套与主轴的圆柱接触面上设置密封圈;座环安装在安装槽内,座环外圈与安装槽内圆柱面接触,永磁体外缘处嵌合在座环内圈中,永磁体内缘处为环状,相邻永磁体的内缘之间垫入隔离块,永磁体和隔离块在内缘处构成完整圆柱内圈并与轴套外表面抵触,单体轴瓦内圈与轴套外表面之间注入磁流体。



1. 一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机,包括铁芯(1)、主轴(2)和机壳(4),所述铁芯(1)置于机壳(4)内,铁芯(1)中央连接主轴(2),所述主轴(2)从机壳(4)端部伸出电机外,其特征在于:所述防爆电机还包括磁流体轴承(3),所述机壳(4)被主轴(2)穿过的位置处设置安装槽(41),所述磁流体轴承(3)设置在安装槽(41)内,所述磁流体轴承(3)包括单体轴瓦(31)、轴套(33)、端盖(34)和磁流体(35),所述单体轴瓦(31)包括永磁体(311)、隔离块(312)、座环(313);所述轴套(33)套设在主轴(2)上且与主轴(2)传动连接,轴套(33)与主轴(2)的圆柱接触面上设置密封圈;所述座环(313)安装在安装槽(41)内,座环(313)外圈与安装槽(41)内圆柱面接触,所述永磁体(311)外缘处嵌合在座环(313)内圈中,永磁体(311)内缘处为环状,相邻永磁体(311)的内缘之间垫入隔离块(312),永磁体(311)和隔离块(312)在内缘处构成完整圆柱内圈并与轴套(33)外表面抵触,单体轴瓦(31)内圈与轴套(33)外表面之间注入磁流体(35);所述端盖(34)安装在安装槽(41)的一端,端盖(34)主体朝向安装槽(41)槽内的一端设置凸止口(341),所述凸止口(341)与安装槽(41)内圆柱面构成孔轴配合完成径向定位,所述凸止口(341)的端部顶紧单体轴瓦(31)的外缘端面,所述磁流体轴承(3)还包括中间板(32)、配压组件(36);所述单体轴瓦(31)的数量大于等于二,若干单体轴瓦(31)沿主轴(2)方向累叠设置在安装槽(41)内,相邻单体轴瓦(31)的座环(313)端面相抵触进行轴向定位,所述中间板(32)为带有夹层(321)的双层平板,中间板(32)外缘使用圆环封闭并在圆环上开设入气孔(323),中间板(32)的中间位置设置中心孔(322);所述中间板(32)设置在相邻单体轴瓦(31)的永磁体(311)之间,中间板(32)外圈抵触座环(313)内圈,所述中心孔(322)的直径大于轴套(33)外径,中心孔(322)的直径小于永磁体(311)和隔离块(312)在内缘处构成完整圆的外径;所述座环(313)的外表面上设有过气槽(3131),所述过气槽(3131)从座环(313)的一侧端面延伸至另一侧端面,过气槽(3131)还在座环(313)的端面上从外缘延伸至内圈,所述入气孔(323)与过气槽(3131)相连接,所述过气槽(3131)的轴向段内设置配压组件(36),紧靠铁芯(1)的过气槽(3131)连接至电机内部空间,所述机壳(4)壁面上设置进气孔(42),进气孔(42)从外界引入大于周围环境压力的保护气,所述端盖(34)上设置第二接孔(343),所述第二接孔(343)一端连接端盖(34)背离铁芯(1)的端面、一端连接至端盖(34)与座环(313)相抵触的接触面上,第二接孔(343)与过气槽(3131)相连通,所述进气孔(42)位于端盖(34)处,所述端盖(34)上设置第一接孔(342),所述进气孔(42)轴向延伸连接,进气孔(42)一端连接第一接孔(342),一端连接电机内部空间,第一接孔(342)和第二接孔(343)为密封螺纹孔,第一接孔(342)和第二接孔(343)通过接头(39)与外接气管连接,所述端盖(34)上开设有环槽(344),所述环槽(344)分别位于第一接孔(342)以及第二接孔(343)朝向铁芯(1)的一端,环槽(344)以主轴(2)为轴线,所述接头(39)为卡套式接头,所述进气孔(42)设置在远离磁流体轴承(3)的机壳(4)壁面上,所述过气槽(3131)位于座环(313)外圆柱面上的轴向段部分为圆弧形,所述配压组件(36)包括半圆环条(361)和半圆孔板(362),所述半圆环条(361)将半圆孔板(362)对夹抵紧安装在过气槽(3131)轴向段内,所述半圆环条(361)的一端圆弧面上带有缺口(3611),所述缺口(3611)紧邻过气槽(3131)的径向段。

一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机领域,具体是一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机。

背景技术

[0002] 电机是一种广泛使用的原动机,为各种结构提供原始的机械动力。

[0003] 在很多的场合下,例如大多数的化工场合,电机的使用环境是充斥着易燃气体的,如果易燃易爆气体到达电机的高温区域,那么会引发爆炸,造成重大事故,所以,在这些场合下的电机具有较高的防爆要求。

[0004] 现有技术中,防爆电机的设计大多通过隔离高温源或者降低理论运行温度入手,而隔离型的防爆方式尚不可靠,电机的主轴穿过机壳的位置处是动静部位,势必存在运转间隙,如何充分保证气体不从此位置处泄露是一个电机防爆难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机,以解决现有技术中的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机,包括铁芯、主轴和机壳,铁芯置于机壳内,铁芯中央连接主轴,主轴从机壳端部伸出电机外,防爆电机还包括磁流体轴承,机壳被主轴穿过的位置处设置安装槽,磁流体轴承设置在安装槽内。

[0008] 磁流体轴承不仅起到支撑作用,而且,还具备可靠的密封能力,可以满足电机在防爆场合的使用,防止环境的爆炸性气体进入到电机内部,进而由于电机内部的铁芯运行时的高温引起爆炸。

[0009] 进一步的,磁流体轴承包括单体轴瓦、轴套、端盖和磁流体,单体轴瓦包括永磁体、隔离块、座环;轴套套设在主轴上且与主轴传动连接,键传动或紧配合,轴套与主轴的圆柱接触面上设置密封圈;座环安装在安装槽内,座环外圈与安装槽内圆柱面接触,永磁体外缘处嵌合在座环内圈中,永磁体内缘处为环状,相邻永磁体的内缘之间垫入隔离块,永磁体和隔离块在内缘处构成完整圆柱内圈并与轴套外表面抵触,单体轴瓦内圈与轴套外表面之间注入磁流体;端盖安装在安装槽的一端,端盖主体朝向安装槽槽内的一端设置凸止口,凸止口与安装槽内圆柱面构成孔轴配合完成径向定位,凸止口的端部顶紧单体轴瓦的外缘端面。

[0010] 轴套套设在主轴上,轴套作为滑动轴承的旋转体与静止体-单体轴瓦进行轴承支撑,构成滑动轴承结构,主轴得到保护,即使滑动轴承的接触面上发生摩擦磨损,磨损的也是轴套或者轴瓦部分,维修时更换相应部件即可,主轴无需更换,所以维修成本大大降低。单体轴瓦的中心位置与轴套进行滑动支撑,在接触面上注入磁流体构成液体润滑层,防止干摩擦,磁流体受到磁力吸引而保持在轴承接触面上,从外界往电机内部的通道被滑动轴承的接触面堵死,泄露通道封闭,构成密封结构。单体轴瓦安装在安装槽内,并通过端盖压

紧,完成位置固定。隔离块用于将没有连续成环状的永磁体内缘处填补为完整的环状,从而实现可靠的圆柱面支撑。

[0011] 进一步的,磁流体轴承还包括中间板、配压组件;单体轴瓦的数量大于等于二,若干单体轴瓦沿主轴方向累叠设置在安装槽内,相邻单体轴瓦的座环端面相抵触进行轴向定位,中间板为带有夹层的双层平板,中间板外缘使用圆环封闭并在圆环上开设入气孔,中间板的中间位置设置中心孔;中间板设置在相邻单体轴瓦的永磁体之间,中间板外圈抵触座环内圈,中心孔的直径大于轴套外径,中心孔的直径小于永磁体和隔离块在内缘处构成完整圆的外径,由于永磁体不是完整的圆环,带有缺口,所以使用中间板进行缺口位置遮盖,即中间板阻碍轴向投影上覆盖住了单体轴瓦上的空白区域,防止单体轴瓦的一侧气体窜流至另一侧;座环的外表面上设有过气槽,过气槽从座环的一侧端面延伸至另一侧端面,过气槽还在座环的端面上从外缘延伸至内圈,即在座环的外缘上挖出一个弯折槽,入气孔与过气槽相连接,过气槽的轴向段内设置配压组件,紧靠铁芯的过气槽连接至电机内部空间,远离铁芯的过气槽端部连接至外界大气或者端盖上的过流孔,机壳壁面上设置进气孔,进气孔从外界引入大于周围环境压力的保护气。

[0012] 累叠设置的单体轴瓦可以扩充滑动轴承的支撑面积,从而可以应对不同载荷,多级安装的单体轴瓦分别进行支撑,可以设置支撑富余,以便在某一单体轴瓦发生磨损时,其余的轴瓦仍能起到轴承支撑作用,在适当时机停机进行维修与更换,更换也只需要更换轴套或者发生磨损的单体轴瓦即可,需要更换其余部分,减小易损件的更换成本。

[0013] 不仅如此,分级安装的单体轴瓦还能起到增强密封与防爆性能,防爆电机使用场合有时不是常压状态的,例如在一个罐体内设置电机用于为其他部件提供旋转主动力,而罐内空间是易爆气体聚集的区域,所以,电机内部原有空气与电机使用环境的压力差可能吹动轴瓦与轴套接触面上的磁流体,当磁流体被吹离接触面后,轴套与轴瓦发生干摩擦反倒是次要危害,更大的危害是周围爆炸气体进入到电机内部,继而引发爆炸,这是不可接受的,永磁体的磁力增加可以略微提高磁流体膜抵抗两侧压差的能力,但是,提升有限。本发明通过多级设置单体轴瓦,并在级间通入压力依次变化的保护性气体,从而降低单级上磁流体膜受到的两侧压力,不易被吹散。保护性气体可以是一些惰性气体,填充在各级轴瓦之间,隔开隔开电机内部与外界环境。

[0014] 各级压力的气体如果分别在运行前充入并且密封的话就会太过麻烦了,所以,本发明通过从一个气体流动路径上分别取用气体,来达到分级的压力获得,保护气从机壳壁面上充入电机内部,然后压着各级单体轴瓦上的过气槽流动,最终到达电机外部环境或者被一根管道收集起来,在流动路径上,通过在各级的过气槽的轴向段上设置配压组件,配压组件是一个流动阻力,气体在流过配压组件时发生压降,从而获得从电机内部往外的逐级递减的压力值,通过过气槽的径向段以及中间板的入气孔进入到夹层内,并在其中保压,单级轴瓦内圈处磁流体受到的压力差即为气体流过配压组件产生的压降值,该值可大可小,通过配压组件进行调节,与磁流体所能受到的压力差进行匹配,防止液态润滑膜破坏。

[0015] 此外,夹层还能容纳一些磁流体,运行过程中旋转接触面上损耗或者挥发的磁流体可以得到补充,保证液态润滑膜的长期保持。

[0016] 进一步的,端盖上设置第二接孔,第二接孔一端连接端盖背离铁芯的端面、一端连接至端盖与座环相抵触的接触面上,第二接孔与过气槽相连通。第二接孔设置后,即将保护

性气体收集回流,保护气收集回流的话,可以不计保护气的物质损耗,只是出现压力损失,通过增压泵增压循环,循环起来的保护气,可以以较大的流量运行,保护气会流经电机内部,所以,可以带走一部分铁芯热量,进而对电机有降温效果,在保护气位于电机外的部分管路上进行冷却即可,如果直通大气的话,保护气需要源源不断的提供新的,旧的保护气吹往周围空气中,消耗过大,不具备实用意义。

[0017] 进一步的,进气孔位于端盖处,端盖上设置第一接孔,进气孔轴向延伸连接,进气孔一端连接第一接孔,一端连接电机内部空间,第一接孔和第二接孔为密封螺纹孔,第一接孔和第二接孔通过接头与外接气管连接。

[0018] 第一接孔和第二接孔作为保护气的进出口,位于同一位置方便接管。

[0019] 进一步的,端盖上开设有环槽,环槽分别位于第一接孔以及第二接孔朝向铁芯的一端,环槽以主轴为轴线。没有环槽的话,第一接孔需要在圆周角度上直接对上进气孔,第二接孔需要在圆周角度上直接连上过气槽的一端,即端盖的安装角度只有一种,而加入环槽后,安装端盖时就无需顾及圆周角度了。

[0020] 作为优化,接头为卡套式接头。卡套式接头方便气管的连接。

[0021] 作为另一种方案,进气孔还可以设置在远离磁流体轴承的机壳壁面上。即:电机内部通入的保护气,可以充分流过铁芯然后从磁流体轴承处排出电机内部,热量的带走更加完善,只是接管上位置距离较远,略微不方便而已。

[0022] 进一步的,过气槽位于座环外圆柱面上的轴向段部分为圆弧形,配压组件包括半圆环条和半圆孔板,有若干种孔径的半圆孔板可供选择使用,气体通过时可以发生不同的压降,半圆环条将半圆孔板对夹抵紧安装在过气槽轴向段内,半圆环条的一端圆弧面上带有缺口,缺口紧邻过气槽的径向段。

[0023] 过气槽的轴向段放入半圆环条和半圆孔板,半圆孔板的小孔是气体流过时局部压降的发生处,而半圆环条是实现半圆孔板的安装位置而设置的结构部件,半圆环条一端的缺口让气体可以顺利地弯折到达入气孔处然后进入各个夹层内。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过磁流体轴承,不仅对电机轴进行可靠支撑,还能进行完善的动密封,防止使用环境下的爆炸性气体进入电机内引发危险;多级累叠的单体轴瓦,可以选择性的扩充滑动轴承的支撑面积,应对不同载荷;在某一单体轴瓦发生磨损时,其余的轴瓦仍能起到轴承支撑作用,在适当时机停机进行维修与更换,更换也只需要更换轴套或者发生磨损的单体轴瓦即可,需要更换其余部分,减小易损件的更换成本;分级安装的单体轴瓦并在级间通入具有分级压力的保护气,使得单体轴瓦两侧的压力差受控,保证轴承接触面上的液态润滑膜不被破坏,改善润滑条件的同时,起到增强密封的作用,密封能力的增强可以保证电机的防爆性能,分级的单体轴瓦之间的区域可以容置一部分的磁流体,补充掉电机运转过程中耗损的磁流体;从电机内部流过的保护气可以带走电机热量。

附图说明

[0025] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明。

[0026] 图1为本发明的结构示意图;

- [0027] 图2为本发明主轴伸出机壳处的结构示意图；
- [0028] 图3为图2中的视图A-A；
- [0029] 图4为本发明单体轴瓦的立体示意图；
- [0030] 图5为图4中的视图B；
- [0031] 图6为本发明中间板的剖切示意图；
- [0032] 图7为本发明端盖的剖切示意图；
- [0033] 图8为本发明配压组件的立体示意图；
- [0034] 图9为本发明磁流体轴承处的立体爆炸图；
- [0035] 图10为本发明的运行示意图；
- [0036] 图11为图10中的视图C。
- [0037] 图中：1-铁芯、2-主轴、3-磁流体轴承、31-单体轴瓦、311-永磁体、312-隔离块、313-座环、3131-过气槽、32-中间板、321-夹层、322-中心孔、323-入气孔、33-轴套、34-端盖、341-凸止口、342-第一接孔、343-第二接孔、344-环槽、35-磁流体、36-配压组件、361-半圆环条、3611-缺口、362-半圆孔板、39-接头、4-机壳、41-安装槽、42-进气孔。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 如图1、2所示，一种使用磁流体轴承的转子多源约束防爆电机，包括铁芯1、主轴2和机壳4，铁芯1置于机壳4内，铁芯1中央连接主轴2，主轴2从机壳4端部伸出电机外，防爆电机还包括磁流体轴承3，机壳4被主轴2穿过的位置处设置安装槽41，磁流体轴承3设置在安装槽41内。

[0040] 磁流体轴承不仅起到支撑作用，而且，还具备可靠的密封能力，可以满足电机在防爆场合的使用，防止环境的爆炸性气体进入到电机内部，进而由于电机内部的铁芯1运行时的高温引起爆炸。

[0041] 如图2所示，磁流体轴承3包括单体轴瓦31、轴套33、端盖34和磁流体35，单体轴瓦31包括永磁体311、隔离块312、座环313；轴套33套设在主轴2上且与主轴2传动连接，键传动或紧配合，轴套33与主轴2的圆柱接触面上设置密封圈；座环313安装在安装槽41内，座环313外圈与安装槽41内圆柱面接触，永磁体311外缘处嵌合在座环313内圈中，永磁体311内缘处为环状，相邻永磁体311的内缘之间垫入隔离块312，永磁体311和隔离块312在内缘处构成完整圆柱内圈并与轴套33外表面抵触，单体轴瓦31内圈与轴套33外表面之间注入磁流体35；端盖34安装在安装槽41的一端，端盖34主体朝向安装槽41槽内的一端设置凸止口341，凸止口341与安装槽41内圆柱面构成孔轴配合完成径向定位，凸止口341的端部顶紧单体轴瓦31的外缘端面。

[0042] 轴套33套设在主轴2上，轴套33作为滑动轴承的旋转体与静止体-单体轴瓦31进行轴承支撑，构成滑动轴承结构，主轴2得到保护，即使滑动轴承的接触面上发生摩擦磨损，磨损的也是轴套或者轴瓦部分，维修时更换相应部件即可，主轴2无需更换，所以维修成本大

大降低。单体轴瓦31的中心位置与轴套33进行滑动支撑,在接触面上注入磁流体35构成液体润滑层,防止干摩擦,磁流体35受到磁力吸引而保持在轴套接触面上,从外界往电机内部的通道被滑动轴承的接触面堵死,泄露通道封闭,构成密封结构。单体轴瓦31安装在安装槽41内,并通过端盖34压紧,完成位置固定。隔离块312用于将没有连续成环状的永磁体311内缘处填补为完整的环状,从而实现可靠的圆柱面支撑。

[0043] 如图2~9所示,磁流体轴承3还包括中间板32、配压组件36;单体轴瓦31的数量大于等于二,若干单体轴瓦31沿主轴2方向累叠设置在安装槽41内,相邻单体轴瓦31的座环313端面相抵触进行轴向定位,中间板32为带有夹层321的双层平板,中间板32外缘使用圆环封闭并在圆环上开设入气孔323,中间板32的中间位置设置中心孔322;中间板32设置在相邻单体轴瓦31的永磁体311之间,中间板32外圈抵触座环313内圈,中心孔322的直径大于轴套33外径,中心孔322的直径小于永磁体311和隔离块312在内缘处构成完整圆的外径,由于永磁体不是完整的圆环,带有缺口,所以使用中间板32进行缺口位置遮盖,即中间板32阻碍轴向投影上覆盖住了单体轴瓦31上的空白区域,防止单体轴瓦31的一侧气体窜流至另一侧;如图5所示,座环313的外表面上设有过气槽3131,过气槽3131从座环313的一侧端面延伸至另一侧端面,过气槽3131还在座环313的端面上从外缘延伸至内圈,即在座环313的外缘上挖出一个弯折槽,入气孔323与过气槽3131相连接,过气槽3131的轴向段内设置配压组件36,紧靠铁芯1的过气槽3131连接至电机内部空间,远离铁芯1的过气槽3131端部连接至外界大气或者端盖34上的过流孔,机壳4壁面上设置进气孔42,进气孔42从外界引入大于周围环境压力的保护气。

[0044] 累叠设置的单体轴瓦31可以扩充滑动轴承的支撑面积,从而可以应对不同载荷,多级安装的单体轴瓦分别进行支撑,可以设置支撑富余,以便在某一单体轴瓦31发生磨损时,其余的轴瓦仍能起到轴承支撑作用,在适当时机停机进行维修与更换,更换也只需要更换轴套或者发生磨损的单体轴瓦31即可,需要更换其余部分,减小易损件的更换成本。

[0045] 不仅如此,分级安装的单体轴瓦31还能起到增强密封与防爆性能,防爆电机使用场合有时不是常压状态的,例如在一个罐体内设置电机用于为其他部件提供旋转主动力,而罐内空间是易爆气体聚集的区域,所以,电机内部原有空气与电机使用环境的压力差可能吹动轴瓦与轴套接触面上的磁流体35,当磁流体35被吹离接触面后,轴套与轴瓦发生干摩擦反倒是次要危害,更大的危害是周围爆炸气体进入到电机内部,继而引发爆炸,这是不可接受的,永磁体31的磁力增加可以略微提高磁流体膜抵抗两侧压差的能力,但是,提升有限。本发明通过多级设置单体轴瓦31,并在级间通入压力依次变化的保护性气体,从而降低单级上磁流体膜受到的两侧压力,不易被吹散。保护性气体可以是一些惰性气体,填充在各级轴瓦之间,隔开隔开电机内部与外界环境。

[0046] 各级压力的气体如果分别在运行前充入并且密封的话就会太过麻烦了,所以,本发明通过从一个气体流动路径上分别取用气体,来达到分级的压力获得,如图10所示,保护气从机壳4壁面上充入电机内部,然后压着各级单体轴瓦31上的过气槽3131流动,最终到达电机外部环境或者被一根管道收集起来,在流动路径上,通过在各级的过气槽3131的轴向段上设置配压组件36,配压组件36是一个流动阻力,气体在流过配压组件36时发生压降,从而获得从电机内部往外的逐级递减的压力值,通过过气槽3131的径向段以及中间板32的入气孔323进入到夹层321内,并在其中保压,单级轴瓦31内圈处磁流体35受到的压力差即为

气体流过配压组件36产生的压降值,该值可大可小,通过配压组件36进行调节,与磁流体所能受到的压力差进行匹配,防止液态润滑膜破坏。

[0047] 此外,夹层321还能容纳一些磁流体35,运行过程中旋转接触面上损耗或者挥发的磁流体可以得到补充,保证液态润滑膜的长期保持。

[0048] 需要安装不同数量的单体轴瓦31时,由于安装槽41的轴向深度不便修改,所以通过端盖34进行弥补,如图7所示,数量减少时,增大图7中的尺寸L,反之亦然,还可以通过更加通用化的垫片来进行轴向距离调整,图7中尺寸L内的部分通过若干个可以进行径向以及圆周定位的垫板代替。

[0049] 如图7所示,端盖34上设置第二接孔343,第二接孔343一端连接端盖34背离铁芯1的端面、一端连接至端盖34与座环313相抵触的接触面上,第二接孔343与过气槽3131相连通。第二接孔343设置后,即将保护性气体收集回流,保护气收集回流的话,可以不计保护气的物质损耗,只是出现压力损失,通过增压泵增压循环,循环起来的保护气,可以以较大的流量运行,保护气会流经电机内部,所以,可以带走一部分铁芯1热量,进而对电机有降温效果,在保护气位于电机外的部分管路上进行冷却即可,如果直通大气的话,保护气需要源源不断的提供新的,旧的保护气吹往周围空气中,消耗过大,不具备实用意义。

[0050] 如图2所示,进气孔42位于端盖34处,端盖34上设置第一接孔342,进气孔42轴向延伸连接,进气孔42一端连接第一接孔342,一端连接电机内部空间,第一接孔342和第二接孔343为密封螺纹孔,第一接孔342和第二接孔343通过接头39与外接气管连接。

[0051] 第一接孔342和第二接孔343作为保护气的进出口,位于同一位置方便接管。

[0052] 如图7、11所示,端盖34上开设有环槽344,环槽344分别位于第一接孔342以及第二接孔343朝向铁芯1的一端,环槽344以主轴2为轴线。没有环槽344的话,第一接孔342需要在圆周角度上直接对上进气孔42,第二接孔343需要在圆周角度上直接连上过气槽3131的一端,即端盖34的安装角度只有一种,而加入环槽344后,安装端盖34时就无需顾及圆周角度了。

[0053] 接头39为卡套式接头。卡套式接头方便气管的连接。

[0054] 进气孔42还可以设置在远离磁流体轴承3的机壳4壁面上。即:电机内部通入的保护气,可以充分流过铁芯1然后从磁流体轴承3处排出电机内部,热量的带走更加完善,只是接管上位置距离较远,略微不方便而已。

[0055] 如图5、8所示,过气槽3131位于座环313外圆柱面上的轴向段部分为圆弧形,配压组件36包括半圆环条361和半圆孔板362,有若干种孔径的半圆孔板362可供选择使用,气体通过时可以发生不同的压降,半圆环条361将半圆孔板362对夹抵紧安装在过气槽3131轴向段内,半圆环条361的一端圆弧面上带有缺口3611,缺口3611紧邻过气槽3131的径向段。

[0056] 过气槽3131的轴向段放入半圆环条361和半圆孔板362,半圆孔板362的小孔是气体流过时局部压降的发生处,而半圆环条361是实现半圆孔板362的安装位置而设置的结构部件,半圆环条361一端的缺口3611让气体可以顺利地弯折到达入气孔323处然后进入各个夹层321内。

[0057] 本发明的主要使用过程是:外界从第一接孔342往电机内通入惰性气体,惰性气体折弯流动进入到紧邻铁芯1的过气槽3131中,然后逐级流动并被半圆孔板362降压,最终经由第二接孔343流出装置,分级的压力被引入相邻单体轴瓦31之间中间板32内部,从而单体

轴瓦31内圈处的磁流体35只受到较小的压力差,液态膜得以可靠保留,充分润滑轴套33与单体轴瓦31,电机内部与外界环境充分隔离,防止爆炸性气体到达电机的高温处引发危险。

[0058] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

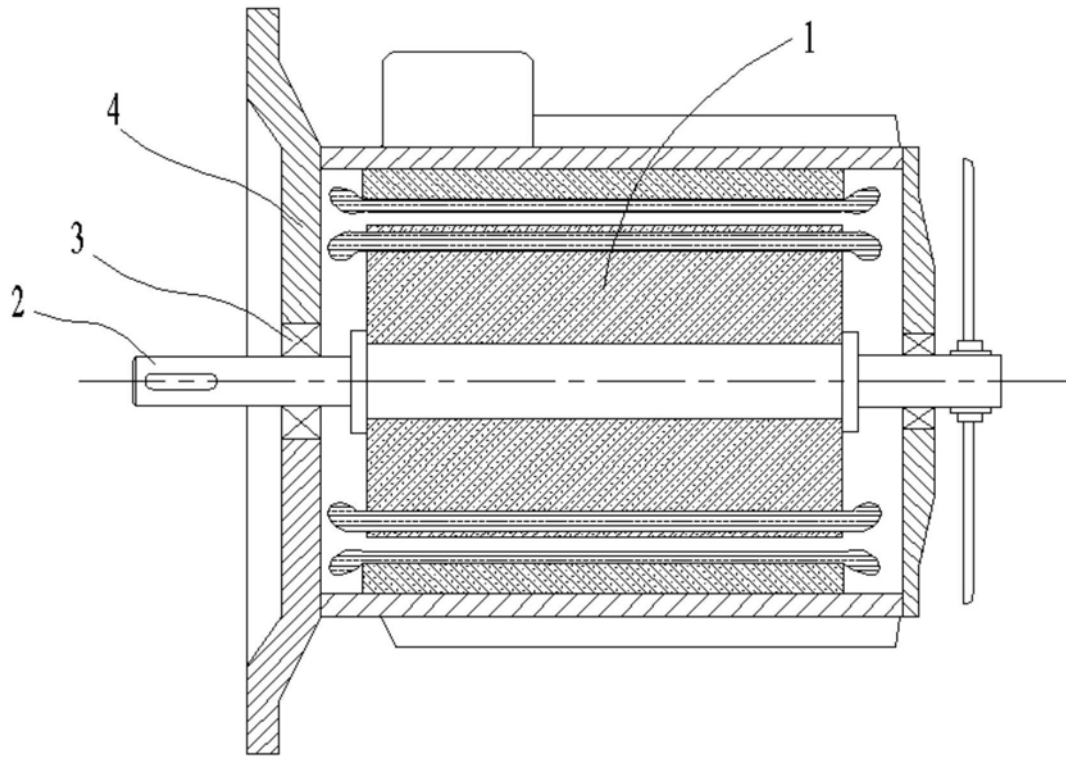


图1

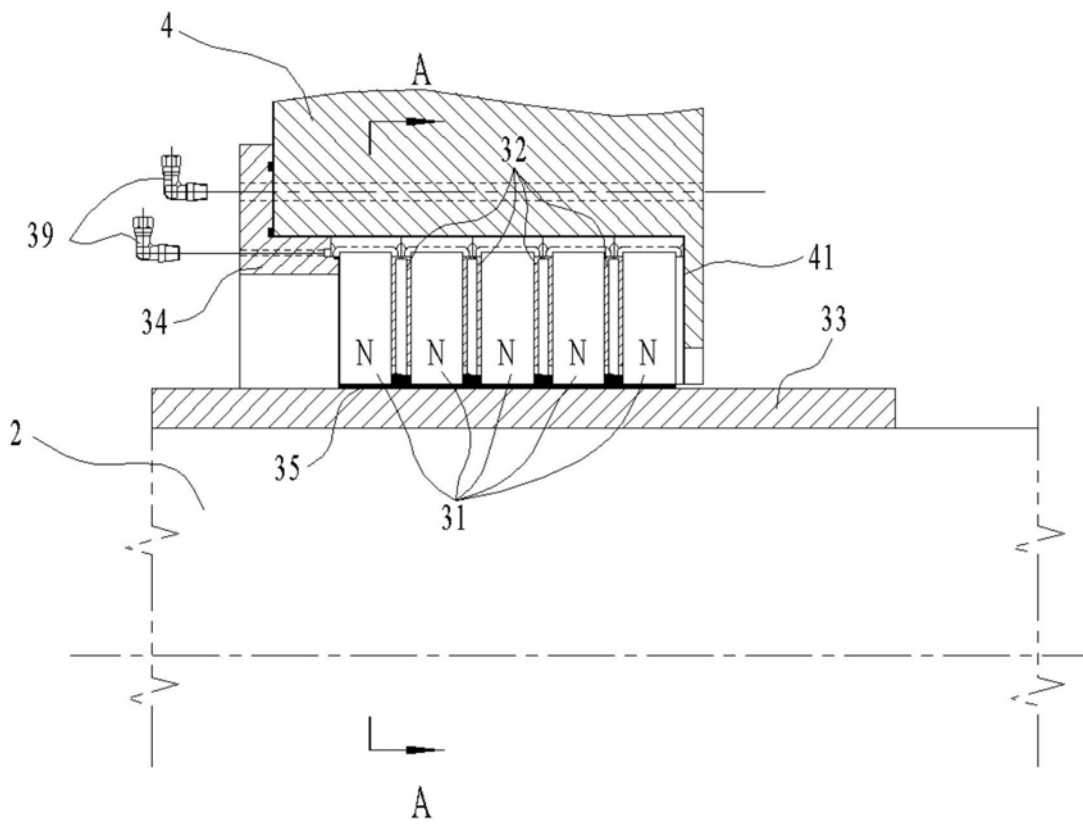


图2

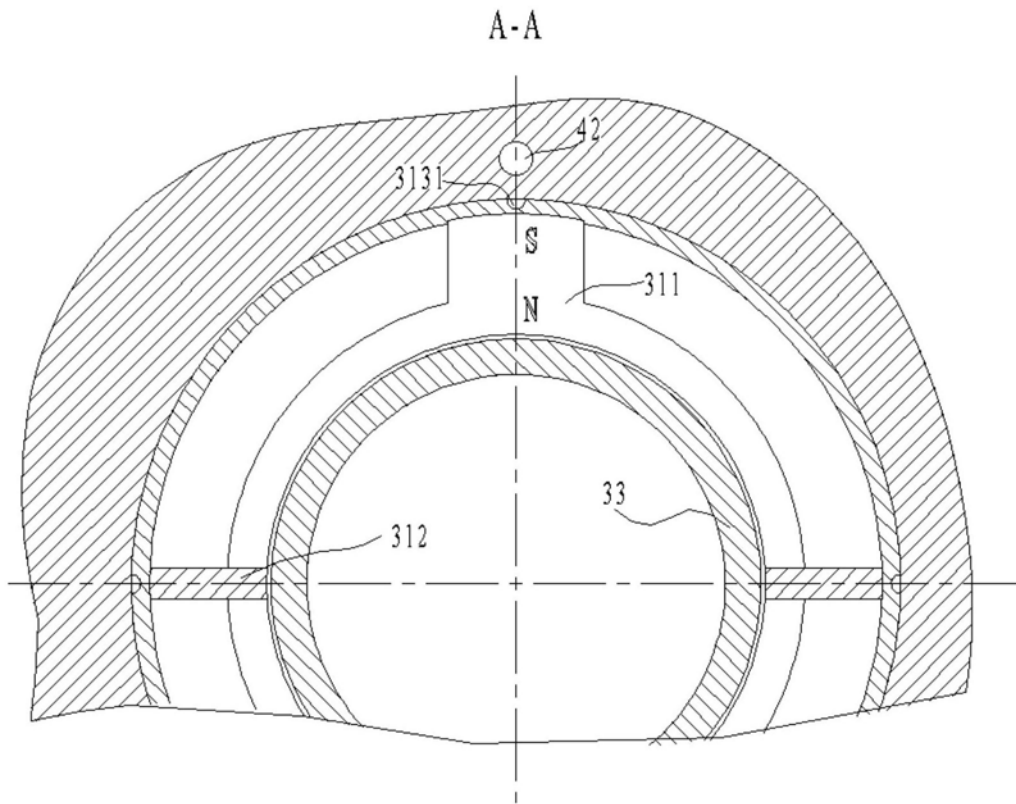


图3

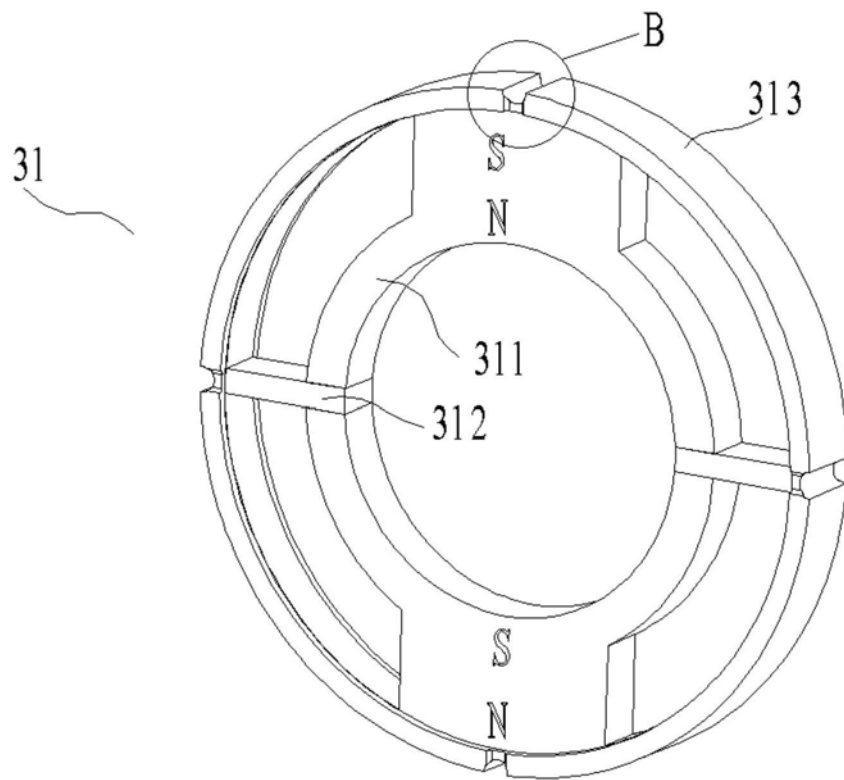
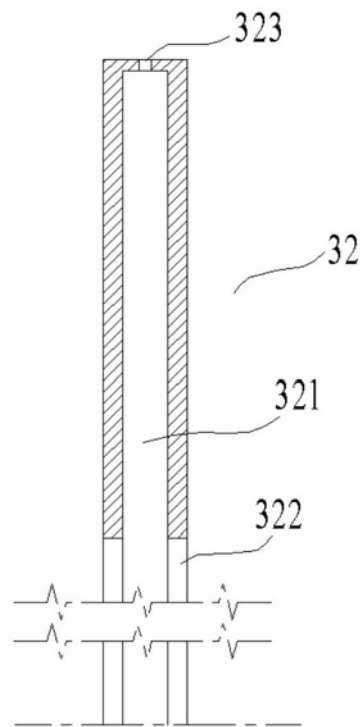
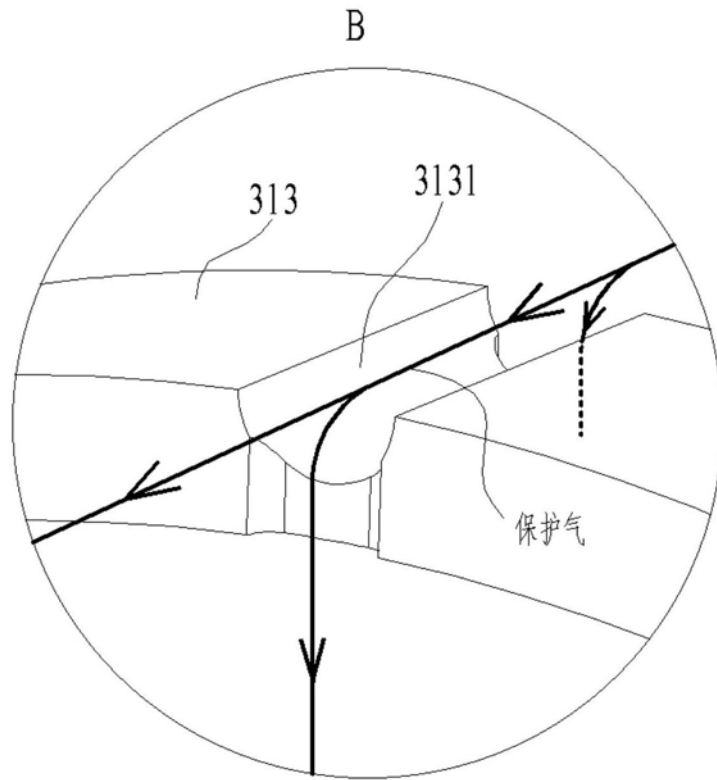


图4



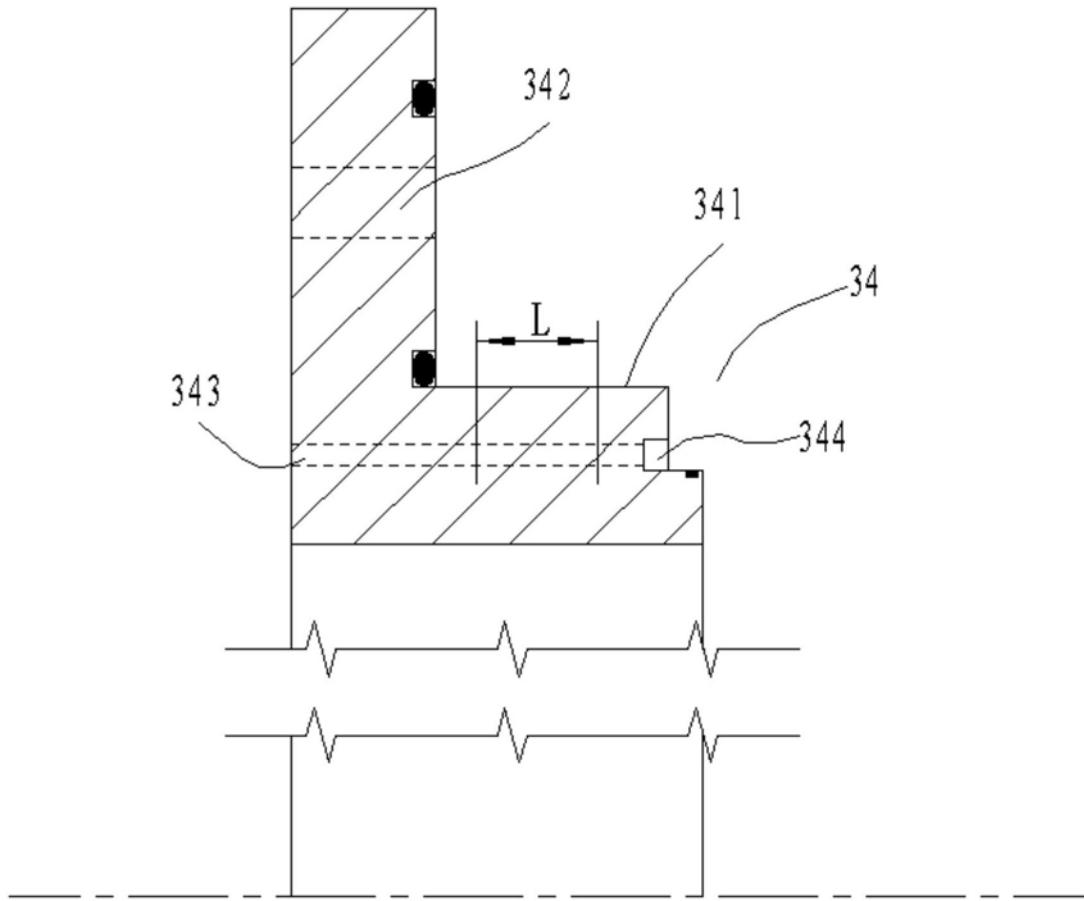


图7

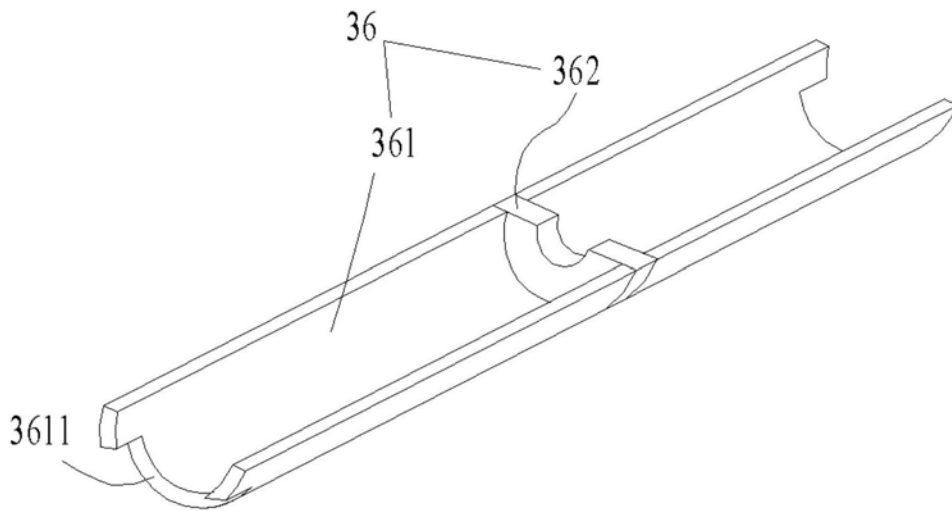


图8

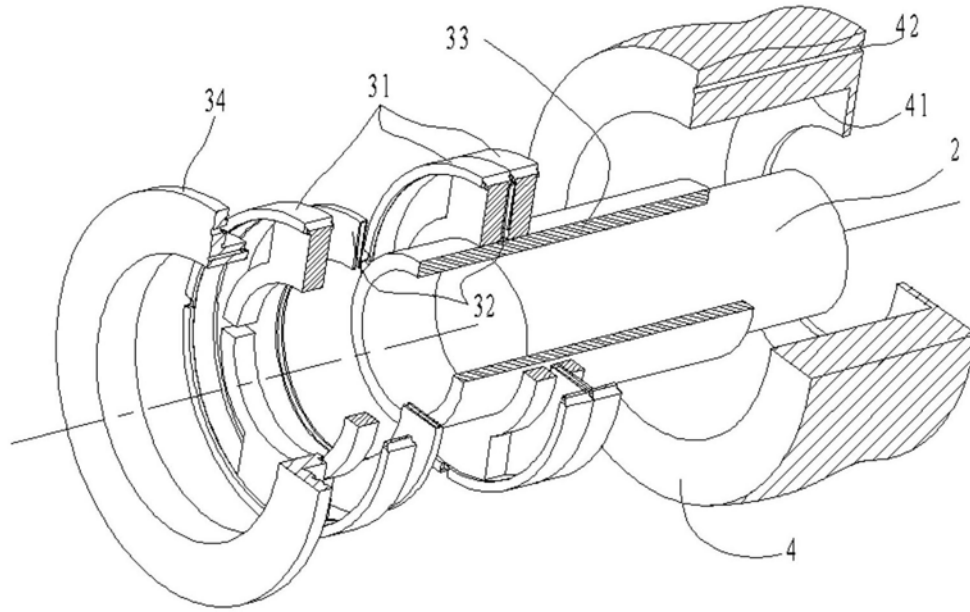


图9

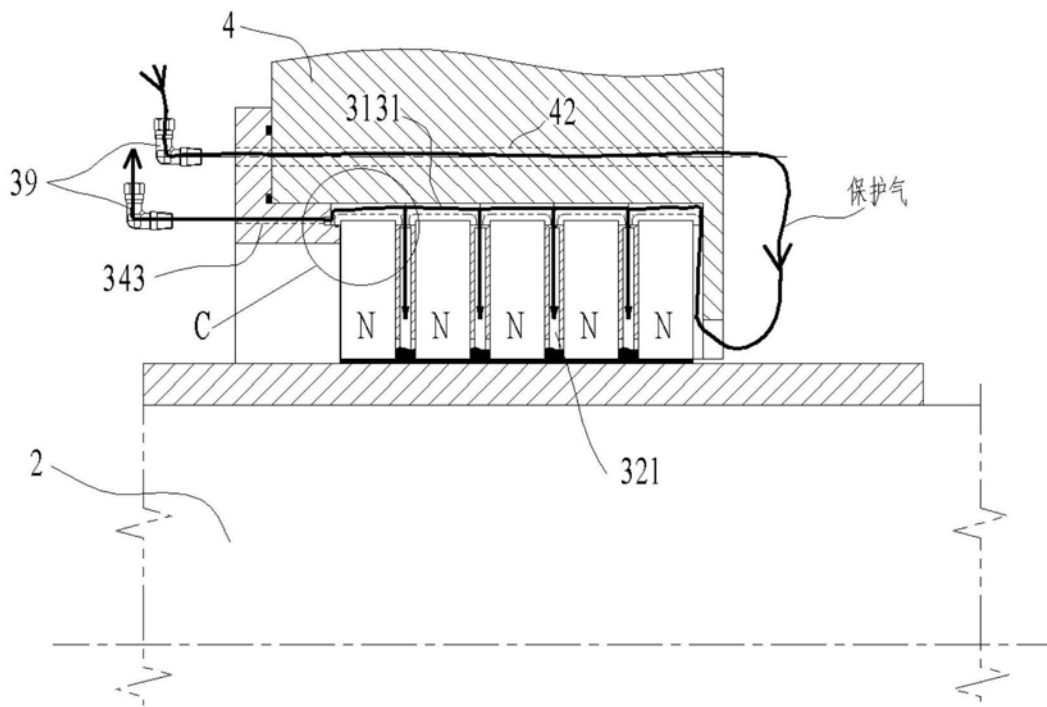


图10

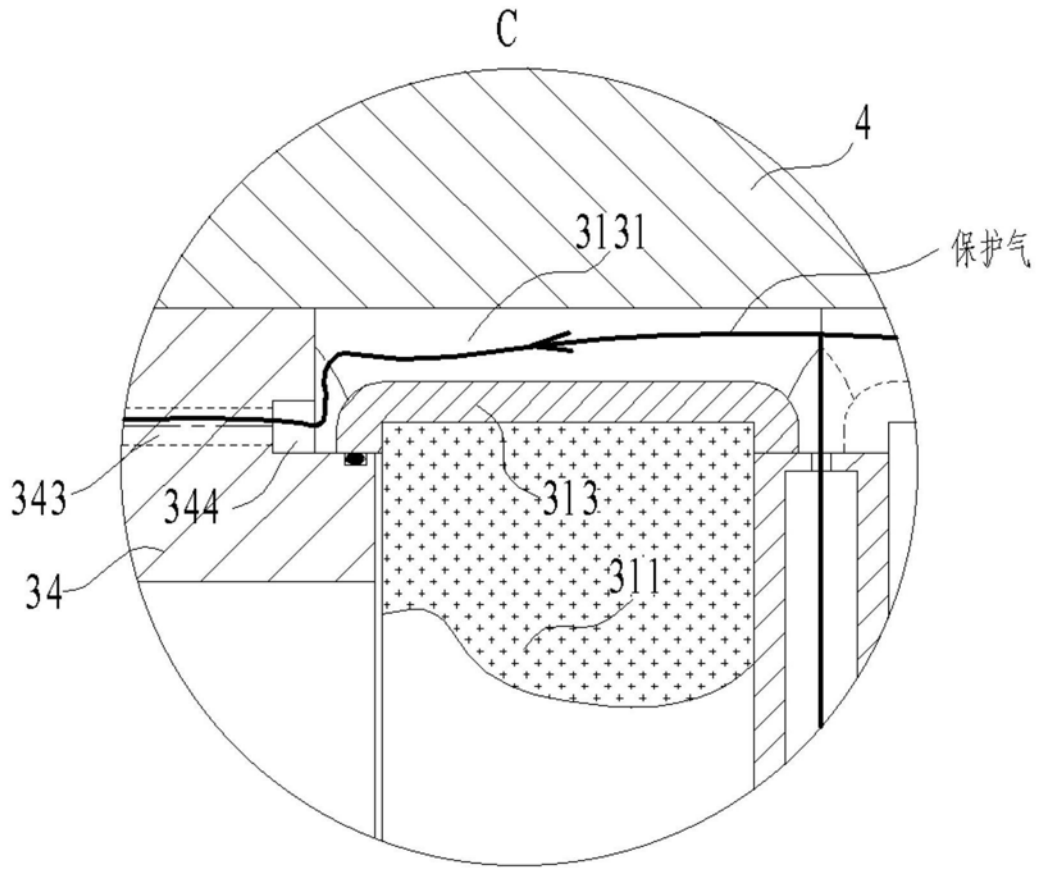


图11