(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219198083 U
(45)授权公告日 2023.06.16

(21)申请号 202222568434.4

(22)申请日 2022.09.27

(73)专利权人 重庆齿轮箱有限责任公司
地址 402263 重庆市江津区东方红工业区211信箱

(72)发明人 罗康森 陈光富 石佳 姜波 谢飞 赵荷 陈阳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 刘瑾

(51)Int.Cl.
F16H 57/04(2010.01)
F16H 57/02(2012.01)

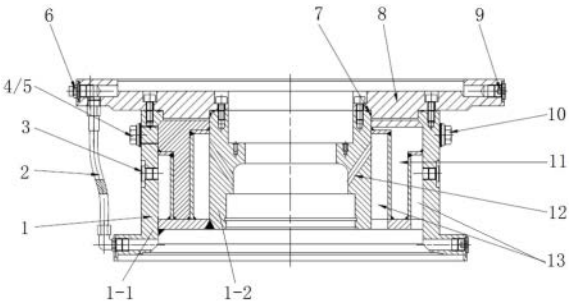
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种减速机及其冷却装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种减速机及其冷却装置，冷却装置包括箱体和设置在所述箱体内的环形冷却部件，所述冷却部件内设有用于形成冷却水腔的凹槽；所述箱体包括外壁和内基座，所述冷却部件的两侧分布固设在所述外壁和所述内基座上，且所述冷却部件与所述外壁之间以及所述冷却部件与所述内基座之间均设有油腔。本实用新型所提供的冷却装置，利环形结构的所述冷却部件，形成了环形的冷却水腔和油腔，可最大程度增加冷却水腔和油腔的热交换面积，从而更好的到达冷却散热效果。



CN 219198083 U

1.一种冷却装置,其特征在于,包括箱体(1)和设置在所述箱体(1)内的环形冷却部件,所述冷却部件内设有用于形成冷却水腔(11)的凹槽;所述箱体(1)包括外壁(1-1)和内基座(1-2),所述冷却部件的两侧分布固设在所述外壁(1-1)和所述内基座(1-2)上,且所述冷却部件与所述外壁(1-1)之间以及所述冷却部件与所述内基座(1-2)之间均设有油腔(13)。

2.根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,还包括液位计软管(2),所述外壁(1-1)上还设有第一接口和第二接口,所述第一接口和所述第二接口择一与所述油腔(13)联通,所述液位计软管(2)沿竖直方向延伸时与所述第一接口联通,所述液位计软管(2)沿水平方向延伸时与所述第二接口联通。

3.根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,所述外壁(1-1)沿其周向设有进水口(4)、出水口(5)、排水口(10)以及至少两处加放油口(3),所述进水口(4)、所述出水口(5)以及所述排水口(10)均与所述冷却水腔(11)联通,所述加放油口(3)与所述油腔(13)联通。

4.根据权利要求3所述的冷却装置,其特征在于,所述进水口(4)与所述出水口(5)之间设有用于阻隔冷却液的阻隔筋板。

5.根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,所述外壁(1-1)与所述内基座(1-2)之间还设有若干加强筋板。

6.根据权利要求1所述的冷却装置,其特征在于,还包括输入法兰(8),所述外壁(1-1)和所述内基座(1-2)分别与所述输入法兰(8)可拆卸连接,且所述外壁(1-1)和所述内基座(1-2)与所述输入法兰(8)之间设有密封圈(7)。

7.根据权利要求1至6任意一项所述的冷却装置,其特征在于,所述内基座(1-2)上还设有若干用于排气或排油的导油斜孔(12),所述导油斜孔(12)自所述内基座(1-2)的内侧向外侧朝上倾斜。

8.根据权利要求1至6任意一项所述的冷却装置,其特征在于,所述冷却部件呈U型,且所述冷却部件的两个腿部外侧均设有弯折边,所述冷却部件的外侧弯折边与所述外壁(1-1)之间形成外油腔,所述冷却部件的内侧弯折边与所述内基座(1-2)之间形成内油腔。

9.根据权利要求8所述的冷却装置,其特征在于,所述油腔(13)包括位于所述冷却部件内侧的内油腔和位于所述冷却部件外侧的外油腔,所述内油腔的高度高于所述外油腔的高度。

10.一种减速机,包括冷却装置,其特征在于,所述冷却装置为权利要求1至9任意一项所述的冷却装置。

一种减速机及其冷却装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及减速机冷却设备领域，特别是涉及一种冷却装置。此外，本实用新型还涉及一种包括上述冷却装置的减速机。

背景技术

[0002] 近年来，随着我国国民经济飞速发展，国家越来越重视轨道交通等基础建设，而其中隧道掘进机在道路建设和城市发展中扮演着不可替代的重要角色。其中刀盘主驱动装置减速机是掘进机的核心部件，用以驱动刀盘掘进，是整个掘进机的“心脏”。

[0003] 现有技术中，大部分盾构机的主驱动减速机采用内置水冷结构，而在使用时盾构机常常面临水平或竖直使用状态，现有冷却装置大部分只能满足水平状态正常使用，而无法在竖直状态使用时对减速机高油量油位进行控制和满足良好的散热，从而导致油位过低造成齿轮或轴承润滑不够失效或油位过高造成齿面及轴承表面热胶合失效。

[0004] 因此，如何提高冷却装置的冷却效果，提高适用性，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种冷却装置，该冷却装置散热效果好，可水平和竖直两种状态使用。本实用新型的另一目的是提供一种包括上述冷却装置的减速机。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0007] 一种冷却装置，包括箱体和设置在所述箱体内的环形冷却部件，所述冷却部件内设有用于形成冷却水腔的凹槽；所述箱体包括外壁和内基座，所述冷却部件的两侧分布固设在所述外壁和所述内基座上，且所述冷却部件与所述外壁之间以及所述冷却部件与所述内基座之间均设有油腔。

[0008] 优选地，还包括液位计软管，所述外壁上还设有第一接口和第二接口，所述第一接口和所述第二接口可择一与所述油腔联通，所述液位计软管沿竖直方向延伸时与所述第一接口联通，所述液位计软管沿水平方向延伸时与所述第二接口联通。

[0009] 优选地，所述外壁沿其周向设有进水口、出水口、排水口以及至少两处加放油口，所述进水口、所述出水口以及所述排水口均与所述冷却水腔联通，所述加放油口与所述油腔联通。

[0010] 优选地，所述进水口与所述出水口之间设有用于阻隔冷却液的阻隔筋板。

[0011] 优选地，所述外壁与所述内基座之间还设有若干加强筋板。

[0012] 优选地，还包括输入法兰，所述外壁和所述内基座分别与所述输入法兰可拆卸连接，且所述外壁和所述内基座与所述输入法兰之间设有密封圈。

[0013] 优选地，所述内基座上还设有若干用于排气或排油的导油斜孔，所述导油斜孔自所述内基座的内侧向外侧朝上倾斜。

[0014] 优选地，所述冷却部件呈U型，且所述冷却部件的两个腿部外侧均设有弯折边，所

述冷却部件的外侧弯折边与所述外壁之间形成外油腔，所述冷却部件的内侧弯折边与所述内基座之间形成内油腔。

[0015] 优选地，所述油腔包括位于所述冷却部件内侧的内油腔和位于所述冷却部件外侧的外油腔，所述内油腔的高度高于所述外油腔的高度。

[0016] 本实用新型还提供一种减速机，包括上述任意一项所述的冷却装置。

[0017] 本实用新型所提供的冷却装置，包括箱体和设置在所述箱体内的环形冷却部件，所述冷却部件内设有用于形成冷却水腔的凹槽；所述箱体包括外壁和内基座，所述冷却部件的两侧分布固设在所述外壁和所述内基座上，且所述冷却部件与所述外壁之间以及所述冷却部件与所述内基座之间均设有油腔。本实用新型所提供的冷却装置，利环形结构的所述冷却部件，形成了环形的冷却水腔和油腔，可最大程度增加冷却水腔和油腔的热交换面积，从而更好的到达冷却散热效果。

[0018] 本实用新型所提供的减速机设有上述冷却装置，由于所述冷却装置具有上述技术效果，因此，设有该冷却装置的减速机也应当具有相应的技术效果。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型所提供的冷却装置在竖直状态时的一种具体实施方式的结构示意图；

[0021] 图2为本实用新型所提供的冷却装置在水平状态时的一种具体实施方式的结构示意图；

[0022] 图3为本实用新型所提供的冷却装置的内部结构示意图；

[0023] 图4为本实用新型所提供的冷却装置的底部截面示意图；

[0024] 其中：1箱体、1-1外壁、1-2内基座、2液位计软管、3加放油口、4进水口、5出水口、6通气帽、7密封圈、8输入法兰、9检测口、10排水口、11冷却水腔、12导油斜孔、13油腔。

具体实施方式

[0025] 本实用新型的核心是提供一种冷却装置，该冷却装置结构简单，操作方便，可水平和竖直两种状态使用，散热效果好。本实用新型的另一核心是提供一种包括上述冷却装置的减速机。

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 请参考图1至图4，图1为本实用新型所提供的冷却装置在竖直状态时的一种具体实施方式的结构示意图；图2为本实用新型所提供的冷却装置在水平状态时的一种具体实施方式的结构示意图；图3为本实用新型所提供的冷却装置的内部结构示意图；图4为本实

用新型所提供的冷却装置的底部截面示意图。

[0028] 在该实施方式中，冷却装置包括箱体1和冷却部件，冷却部件设置在箱体1内，并呈环形结构，冷却部件内设有用于形成冷却水腔11的凹槽。冷却水腔11内供冷却液流动；进一步，箱体1包括外壁1-1和内基座1-2，冷却部件的两侧分布固设在外壁1-1和内基座1-2上，且冷却部件与外壁1-1之间以及冷却部件与内基座1-2之间均设有油腔13，也就是说，冷却部件位于外壁1-1与内基座1-2之间，冷却部件与外壁1-1之间的油腔13可与冷却部件接触，冷却部件与内基座1-2之间的油腔13也可与冷却部件接触，可有效提高冷却部件与油腔13的接触面积。

[0029] 本实用新型所提供的冷却装置，利环形结构的冷却部件，形成了环形的冷却水腔11和油腔13，可最大程度增加冷却水腔11和油腔13的热交换面积，从而更好的到达冷却散热效果。

[0030] 在一些实施方式中，还包括液位计软管2，外壁1-1上还设有第一接口和第二接口，第一接口和第二接口可择一与油腔13联通，液位计软管2沿竖直方向延伸时与第一接口联通，液位计软管2沿水平方向延伸时与第二接口联通。具体的，当液位计软管2与第一接口联通时，此时第二接口应当闭合，当液位计软管2与第二接口联通时，此时第一接口应当闭合。上述设置，水箱结构上设计有两种液位计安装接口，便于减速机在不同状态下工作时，能够有效观测油位并调整油量。

[0031] 在一些实施方式中，外壁1-1沿其周向设有进水口4、出水口5、排水口10以及至少两处加放油口3，进水口4、出水口5以及排水口10均与冷却水腔11联通，加放油口3与油腔13联通。具体的，进水口4和出水口5可分别实现冷却水腔11的输入和输出冷却液，排水口10用于排出冷却水腔11内的冷却液。当然，冷却液可以为水，也可以为其他液体。

[0032] 在一些实施方式中，进水口4与出水口5之间设有用于阻隔冷却液的阻隔筋板。具体的，减速机在工作使用时如图3所示，从进水口4进入后绕箱体1一圈从出水口5出去，在进水口4和出水口5中间有1块阻隔筋板，隔绝两侧水流，保证冷却液沿箱体1一圈后再排出。进水口4与出水口5的位置可以靠近一些，保证冷却液的流动路径足够长。

[0033] 在一些实施方式中，外壁1-1与内基座1-2之间还设有若干加强筋板。具体的，加强筋板的个数可以为多个，沿箱体1的轴线排列，例如可以设置三块等大的加强筋板，连接箱体1的内基座1-2和外壁1-1，增加箱体1的刚性。具体的，如图4所示，箱体1底部通过底部筋板的设置，底部筋板上预留出一些孔，作为油腔13的一部分，既增加了箱体1的刚性，又不影响冷却水箱对内部润滑油的冷却作用。底部结构设计和顶部加强筋板设计，大大增加该结构的刚性，保证减速机在各种恶劣工况下能够正常的运行。

[0034] 在一些实施方式中，还包括输入法兰8，外壁1-1和内基座1-2分别与输入法兰8可拆卸连接，且外壁1-1和内基座1-2与输入法兰8之间设有密封圈7。具体的，箱体1和输入法兰8由螺钉和密封圈7连接固定密封成一个整体，内部形成冷却水腔11呈现一个环形凹槽状态，其外部两端均与油腔13接触；减速机的驱动电机通过螺钉连接固定在减速机上的输入法兰8大端上，再与输入花键轴连接从而驱动整个减速机。进一步，箱体1结构采用焊接连接，可保证与油腔13接触的密封性能，并且箱体1和输入法兰8可分离，便于后期维护。更进一步，输入法兰8上还设有检测口9，用于检测齿轮啮合情况。

[0035] 在一些实施方式中，内基座1-2上还设有若干用于排气或排油的导油斜孔12，导油

斜孔12自内基座1-2的内侧向外侧朝上倾斜。具体的，通过倾斜设置的导油斜孔12，在箱体1竖直状态使用时，可以通过其中一处加放油口3添加润滑油，当润滑油流动至靠近内基座1-2的油腔13时，导油斜孔12可将多余的气体排出，方便润滑油流动，也可以供润滑油流动；需要说明的是，导油斜孔12靠近冷却部件的一端，应当开设在尽可能靠近油腔13顶部的位置，油腔13顶部即油腔13靠近输入法兰8的位置，如此设置，可以保证油腔13内的液面高度足够，满足使用要求。

[0036] 进一步，箱体1外圆周设计两个特殊的加放油口3，箱体1内基座1-2设计四个特殊的导油斜孔12，油腔13的空间设计高于竖直状态下的目标油位线，让减速机在竖直状态工作时，油位能够到达指定油位，并满足减速机在运行时润滑油的热膨胀空间，从而可使减速机在两种工作状态下自由可切换，降低运行成本。

[0037] 在一些实施方式中，冷却部件呈U型，且冷却部件的两个腿部外侧均设有弯折边，冷却部件的外侧弯折边与外壁1-1之间形成外油腔，冷却部件的内侧弯折边与内基座1-2之间形成内油腔，如图1所示，冷却部件的两个腿部外侧的弯折边可通过焊接的方式固定在外壁1-1或者内基座1-2上。

[0038] 在一些实施方式中，油腔13包括位于冷却部件内侧的内油腔和位于冷却部件外侧的外油腔，内油腔的高度高于外油腔的高度，满足润滑油在热膨胀时的空间需求。

[0039] 在一种具体实施例中，减速机在水平状态工作时，按图2所示，将液位计软管2连接在输入法兰8端的接口，连接在箱体1圆周上另外一侧的预留接口上，也就是说，将液位计软管2的一端，由第一接口切换至第二接口，此状态工作时油位约在减速机的水平中心线左右，通过液位计软管2可观测并调整减速机油位；在减速机工作时，冷却液通过冷却部件与油腔13接触，通过流动的冷却液带走减速机运行时产生的一部分热量，从而降低润滑油的温度，保证减速机能够在合适的温度下正常运行。

[0040] 当减速机在竖直状态下工作时，将按如图1所示方位进行布置，并拆除掉输入端的骨架油封及相关密封装置，电机与减速机的输入法兰8通过密封圈7连接，保证连接的密封性能，为保证减速机能够长时间的正常工作，减速机总的润滑油需要至输入轴承处，油位范围在图1中液位计软管2所示范围内，减速机通过加放油口3进行加注润滑油，此时需要并拧开通气帽6和另外一处加放油口3，为保证在减速机润滑油能够加至指定位置，并排除掉减速机内部的空气，在内基座1-2上钻4个导油孔，与内油腔联通，可将内油腔内的多余空气从通气帽6处排出，保证减速机的油量能够达到指定位置。由于此时减速机的总油量非常高，减速机在运行时，油量会膨胀，此时冷却箱体1上剩余的部分空间和减速机输入端的空间可满足减速机润滑油膨胀空间。此时热交换面积达到最大，冷却水由进水口4进入，从出水口5流出，可随冷却水流动带出热量，从而降低油温；在内置箱体1结构上，本箱体1可更好的满足减速机在水平和竖直状态下使用。

[0041] 除了上述冷却装置以外，本实用新型还提供了一种包括上述冷却装置的减速机，该减速机的其他各部分结构请参考现有技术，本文不再赘述。

[0042] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0043] 以上对本实用新型所提供的冷却装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新

型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

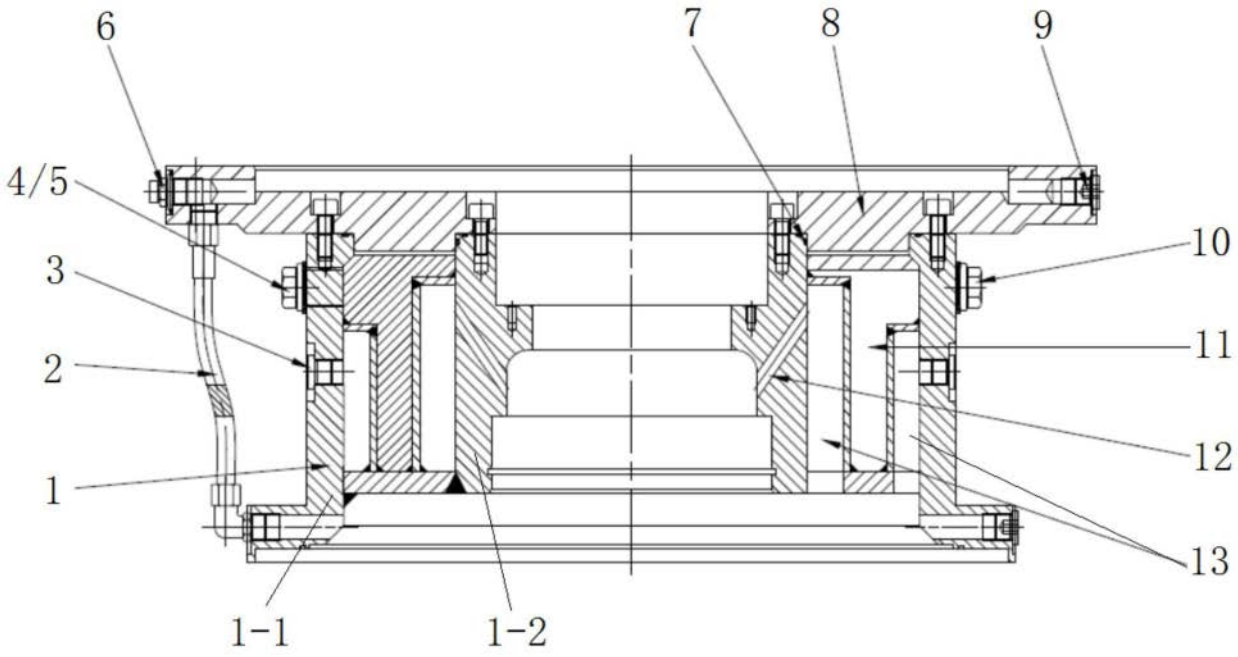


图1

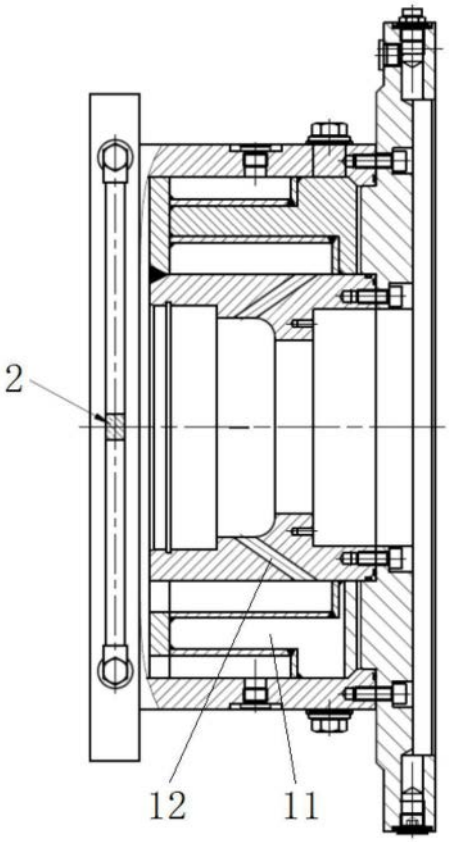


图2

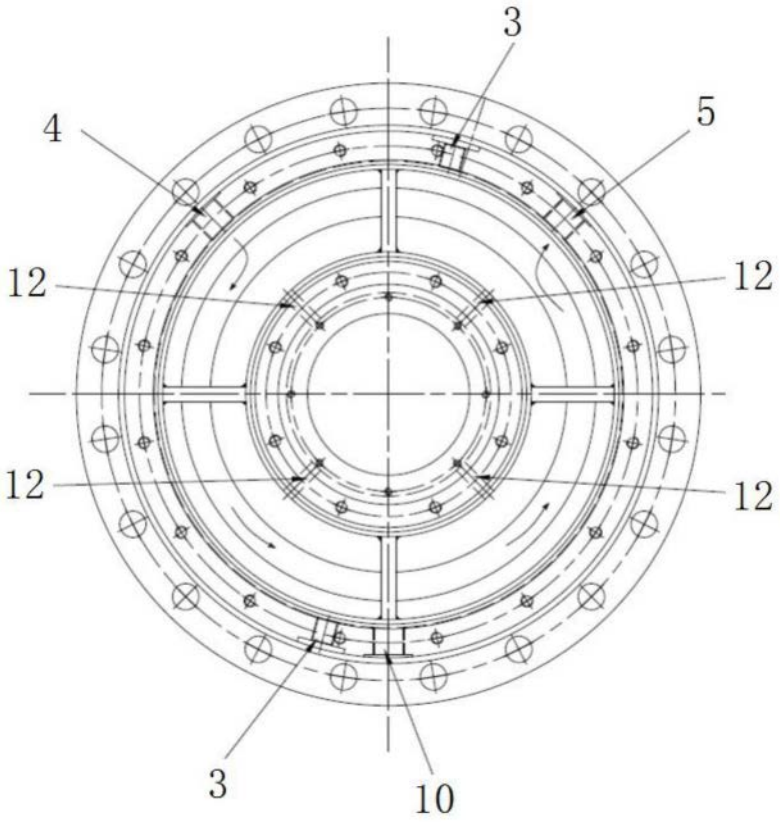


图3

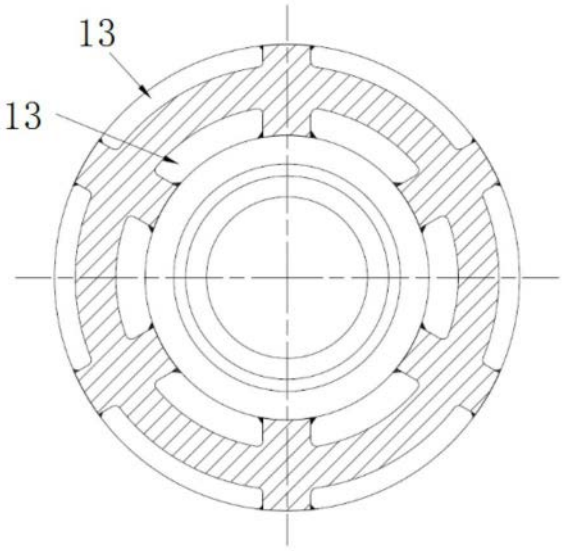


图4