



(21) 申请号 202420451506.3

(22) 申请日 2024.03.08

(73) 专利权人 恒基能脉新能源科技有限公司
地址 100102 北京市朝阳区望京东路4号院
1号楼6层604室17

(72) 发明人 莘英卿 贾宏羊

(74) 专利代理机构 北京律谱知识产权代理有限公司 11457
专利代理师 杨娟

(51) Int. Cl.

F16L 9/14 (2006.01)

F16L 58/14 (2006.01)

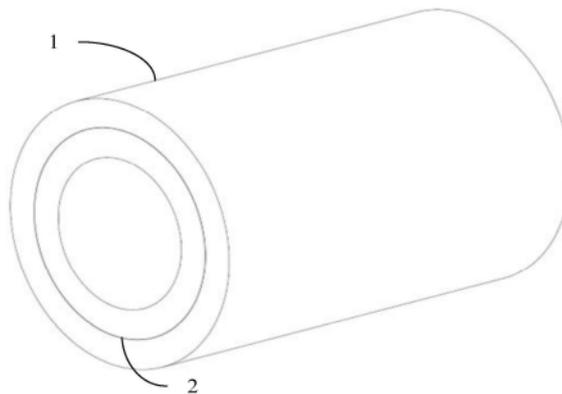
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种碳陶内衬熔盐管道

(57) 摘要

本申请属于管道技术领域,具体涉及一种碳陶内衬熔盐管道,包括外管、套设在外管中的内管以及位于外管和内管之间的粘结层,内管采用碳陶材料。本申请的内管作为碳陶内衬熔盐管道的碳陶层,具有高性能陶瓷的高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱和所有化学物质腐蚀等特性,其工作温度可达2000摄氏度,结构强度高,外管焊接时内管不会发生破裂。



1. 一种碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,包括外管(1)、套设在所述外管(1)中的内管(2)以及位于所述外管(1)和所述内管(2)之间的粘结层,所述内管(2)采用碳陶材料;所述内管(2)的外壁设有凸起,所述外管(1)的内壁开设有对应的L形槽,所述L形槽具有第一端和第二端,所述内管(2)的凸起沿所述L形槽的第一端伸入所述外管(1)内、且旋转至所述L形槽的第二端固定。

2. 根据权利要求1所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述L形槽的第一端贯通所述外管(1)的一侧端面,所述L形槽的第二端沿所述外管(1)的周向沿伸至一定距离。

3. 根据权利要求2所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述L形槽的第一端内填充有粘结剂。

4. 根据权利要求2所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述L形槽的第一端为矩形槽,第二端为梯形槽,所述内管(2)的外壁凸起为梯形结构、且梯形结构的两侧面与所述梯形槽相匹配。

5. 根据权利要求2所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述内管(2)的外壁凸起和所述L形槽分别绕所述外管(1)和所述内管(2)的中心轴呈周向阵列开设。

6. 根据权利要求1所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述外管(1)采用碳钢或不锈钢管道。

7. 根据权利要求2所述的碳陶内衬熔盐管道,其特征在于,所述外管(1)包括第一工艺孔,所述内管(2)包括第二工艺孔,所述第一工艺孔和所述第二工艺孔具有多个、且分别设置在所述外管(1)和所述内管(2)的两端。

一种碳陶内衬熔盐管道

技术领域

[0001] 本实用新型属于熔盐管道技术领域,具体而言,涉及一种碳陶内衬熔盐管道。

背景技术

[0002] 在化工、冶金、能源等领域,熔盐作为一种重要的工业介质,广泛应用于生产过程中。然而,熔盐具有较强的腐蚀性,对管道材料的要求较高。传统的金属材料如不锈钢、镍基合金等在高温熔盐环境中容易发生腐蚀、氧化和磨损,导致管道的使用寿命降低,甚至发生泄漏事故。

[0003] 现有技术通常采用双层管道,内层管道采用陶瓷材料,这种陶瓷层虽然抵抗了熔盐的腐蚀性,但是陶瓷层易碎,高温稳定性差,仅适用于对温度要求不高的使用场景,无法承受2000°C以上的高温,成型后的熔盐管道当工作温度超过2000°C以上,陶瓷内层发生胀裂,温度下降后冷却收缩容易导致内外层脱落;当两个管道进行焊接时,焊接的高温通过外层钢材传递至内层,也会导致陶瓷内层无法承受高温出现裂纹,造成制造废品率高,制造成本高。

[0004] 因此,需要一种耐高温、内外层结构稳定性高的熔盐管道来解决现有问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有技术缺陷,提出一种碳陶内衬熔盐管道,其内管和外管之间具有粘结层,内管作为碳陶内衬熔盐管道的碳陶层,具有高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱和耐腐蚀特性,使内管不会因高温胀裂冷缩后与外管脱落。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型提供了一种碳陶内衬熔盐管道,包括外管、套设在所述外管中的内管以及位于所述外管和所述内管之间的粘结层,所述内管采用碳陶材料;所述内管的外壁设有凸起,所述外管的内壁开设有对应的L形槽,所述L形槽具有第一端和第二端,所述内管凸起沿所述L形槽的第一端伸入所述外管内、且旋转至所述L形槽的第二端固定。

[0007] 进一步地,所述L形槽的第一端贯通所述外管的一侧端面,所述L形槽的第二端沿所述外管的周向沿伸至一定距离。

[0008] 进一步地,所述L形槽的第一端内填充有粘结剂。

[0009] 进一步地,所述L形槽的第一端为矩形槽,第二端为梯形槽,所述内管的外壁凸起为梯形结构、且梯形结构的两侧面与所述梯形槽相匹配。

[0010] 进一步地,所述内管的外壁凸起和所述L形槽分别绕所述外管和所述内管的中心轴呈周向阵列开设。

[0011] 进一步地,所述外管采用碳钢或不锈钢管道。

[0012] 进一步地,所述外管包括第一工艺孔,所述内管包括第二工艺孔,所述第一工艺孔和所述第二工艺孔具有多个、且分别设置在所述外管和所述内管的两端。

[0013] 本实用新型的有益效果是:

[0014] 第一、本实用新型的内管套设在外管中,内管和外管之间具有粘结层,内管采用碳陶材料,内管作为碳陶内衬熔盐管道的碳陶层,具有高性能陶瓷的高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱和耐腐蚀特性,在1400摄氏度时抗弯强度仍能保持在500~600MPa,其工作温度可以达到2000摄氏度,内管不会因高温胀裂冷缩后与外管脱落,在管道安装连接时,外管钢管可以任意焊接,内管也不会发生破裂;内管的凸起与L形槽的第二端卡紧,再通过粘结剂将L形槽的第一端密封,对内管的周向和轴向均进行限位,进一步提高内管和外管的结构稳定,有效防止外管和内管发生松脱;

[0015] 第二、在优选实现方式中,本实用新型的在优选实现方式中,本实用新型的榫头由矩形槽进入榫槽中沿周向旋转至与梯形槽紧密贴合,实现固定,通过反向旋转便可实现内管和外管的拆装更换;

[0016] 第三、在优选实现方式中,本实用新型的碳陶内衬熔盐管道具有固定外管的工艺孔和旋转内管的工艺孔,便于内管和外管便捷安装,提高装配效率。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的实施例1的碳陶内衬熔盐管道的立体结构图;

[0018] 图2是本实用新型的实施例3的碳陶内衬熔盐管道的立体结构图;

[0019] 图3是本实用新型的实施例3的碳陶内衬熔盐管道的外管的立体结构图;

[0020] 图4是图2的局部放大图;

[0021] 图5是本实用新型的实施例3的碳陶内衬熔盐管道的内管的立体结构图;

[0022] 图6是本实用新型的实施例3的碳陶内衬熔盐管道的内管的侧视图;

[0023] 图7是图5的A-A的剖视图。

[0024] 其中,1-外管;10-榫槽;100-矩形槽;101-梯形槽;11-第一工艺孔;2-内管;20-榫头;21-第二工艺孔。

具体实施方式

[0025] 为了使本领域的技术人员更好地理解本申请的技术方案,以下将结合附图及实施例对本申请做进一步详细说明。

[0026] 本申请文件中的上、下、左、右、前和后等方位用语是基于附图所示的位置关系而建立的。附图不同,则相应的位置关系也有可能随之发生变化,故不能以此理解为对保护范围的限定。

[0027] 本申请中,术语“安装”、“相连”、“相接”、“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,也可以是一体地连接,也可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通信,也可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是两个元器件内部的联通,也可以是两个元器件的相互作用关系。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申请中的具体含义。

[0028] 实施例1

[0029] 参照说明书附图1,一种碳陶内衬熔盐管道,包括外管1、套设在外管1中的内管2以及位于外管1和内管2之间的粘结层。

[0030] 内管2采用碳陶材料,通过模具压制成形,再在高温下热处理而成。外管1根据熔盐

介质温度不同,可采用碳钢或不锈钢管道。

[0031] 采用本实施例的结构,外管1和内管2通过粘结层粘结在一起,提高外管1和内管2安装后的结构稳定性;内管2作为碳陶内衬熔盐管道的碳陶层,具有高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱和耐腐蚀特性,在1400摄氏度时抗弯强度仍能保持500~600MPa,其工作温度达到2000°C,因此熔盐管道在高温环境下不会因胀裂冷缩造成内管与外管松脱,以及管道安装连接时,外管1钢管可以任意焊接,内管2不会发生破裂。

[0032] 实施例2

[0033] 在实施例1的基础上,参照说明书附图2-6,内管2的外壁设有凸起,外管1的内壁开设有对应的L形槽,L形槽的第一端贯通外管1的一侧端面,L形槽的第二端沿外管1的周向沿伸至一定距离。内管2沿L形槽的第一端伸入外管1内、且旋转至第二端,通过粘结剂对L形槽的第一端填充,将内管2固定在外管1中。

[0034] 采用本实施例的结构,安装后的碳陶内衬熔盐管道,其内管2的凸起与L形槽的第二端卡紧,再通过粘结剂将L形槽的第一端密封,对内管2的周向和轴向均进行限位,有效防止外管1和内管2发生松脱。

[0035] 实施例3

[0036] 在实施例2的基础上,参照说明书附图7,外管1包括榫槽10,内管2包括榫头20。榫槽10为L形槽,L形槽的第一端为图3所示的矩形槽100;L形槽的第二端为图3所示的梯形槽101。

[0037] 榫头20为梯形结构。榫头20沿内管2周向方向的两侧面相互平行,并且与榫槽10的第一面10a和第二面10b匹配。榫头20沿内管2轴向方向的两侧面20a和20b具有夹角,夹角开口朝向内管2外侧,20a和20b分别与榫槽10的第三面10c和第四面10d匹配。

[0038] 采用本实施例的结构,榫头20由矩形槽100进入榫槽10中沿周向旋转至与梯形槽101紧密贴合,实现固定,通过反向旋转便可实现内管2和外管的拆装更换。

[0039] 实施例4

[0040] 在实施例3的基础上,外管1包括第一工艺孔11,内管2包括第二工艺孔21。第一工艺孔11和第二工艺孔21具有多个、且分别设置在外管1和内管2的两端,通过定位工装夹持第一工艺孔11固定外管1,通过旋转工装夹持第二工艺孔21使内管2在外管1内部沿其轴向旋转至L形槽的第二端。

[0041] 采用本实施例的结构,便于内管2和外管1便捷安装,提高装配效率。

[0042] 以上所述的仅是本实用新型的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型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实用新型。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,本实用新型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实用新型内。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。

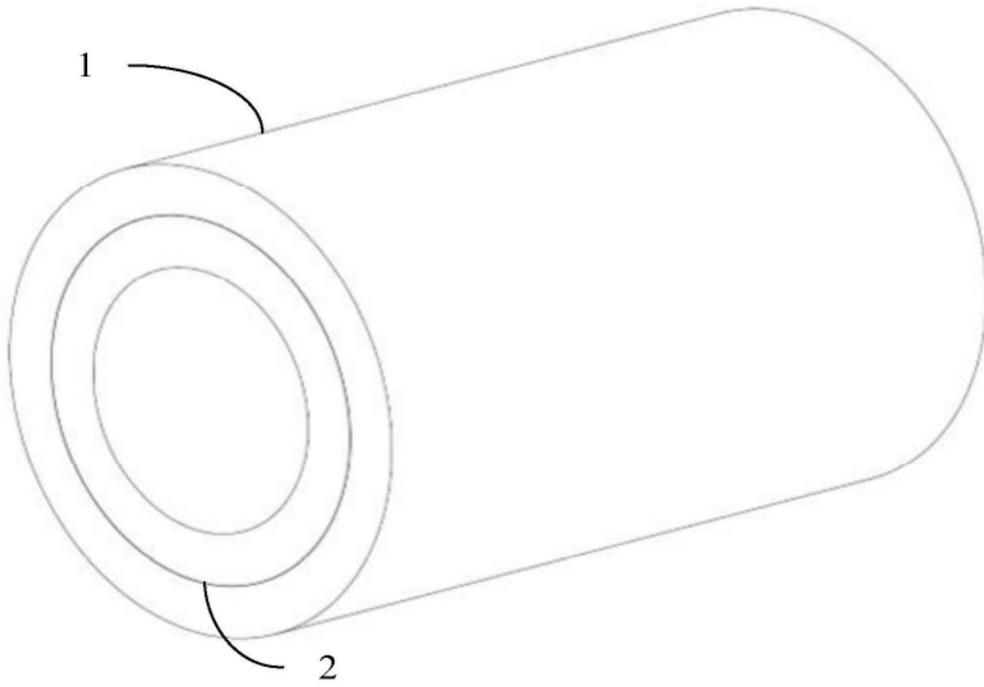


图1

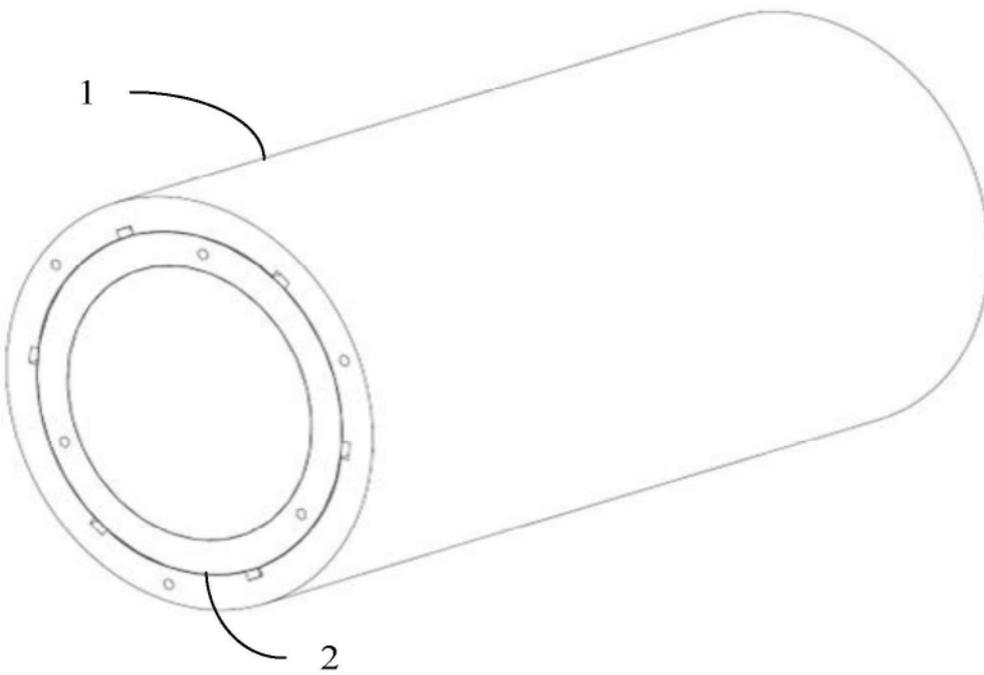


图2

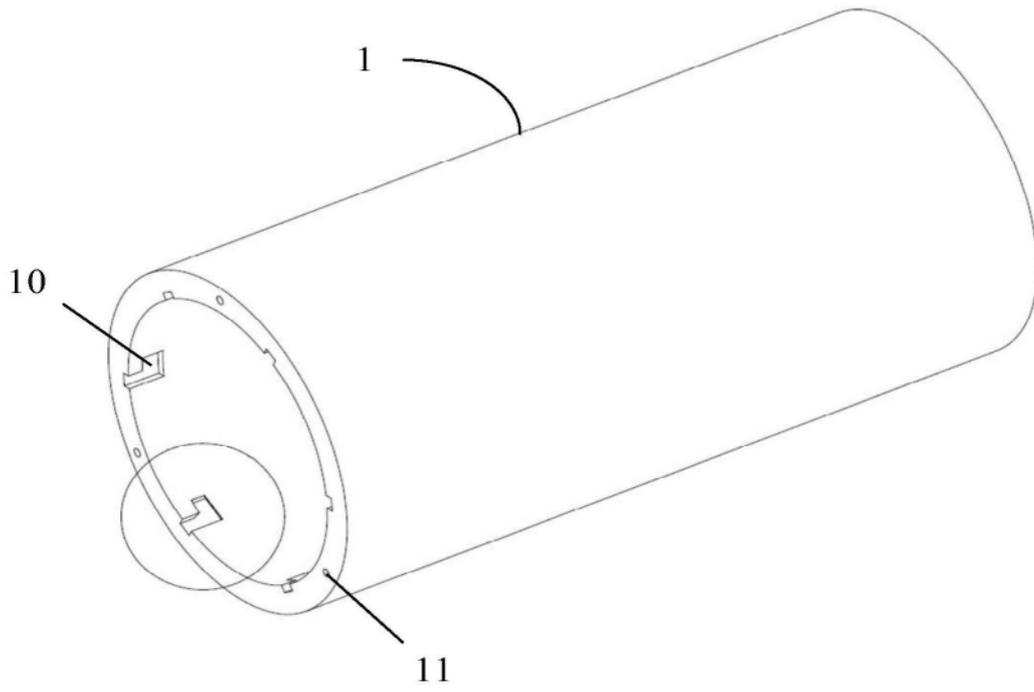


图3

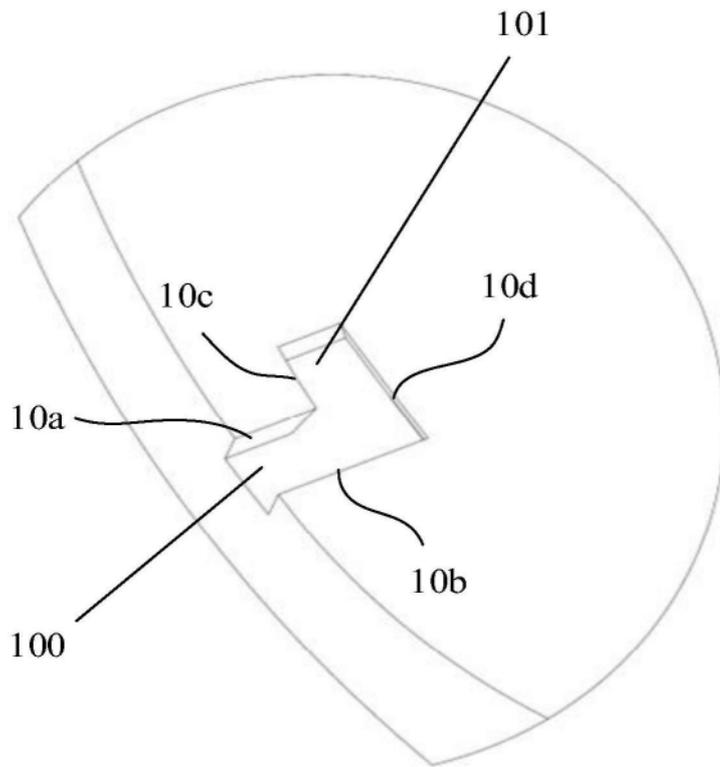


图4

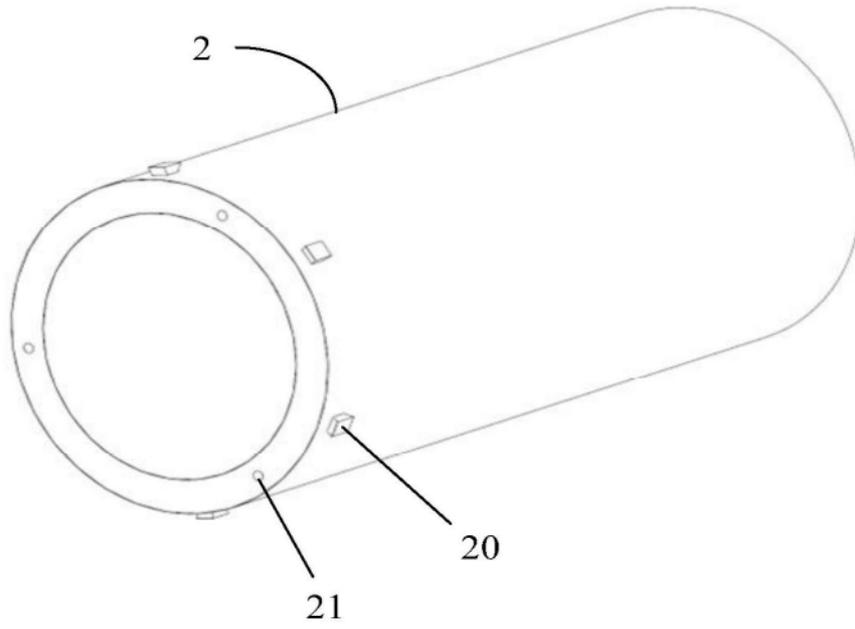


图5

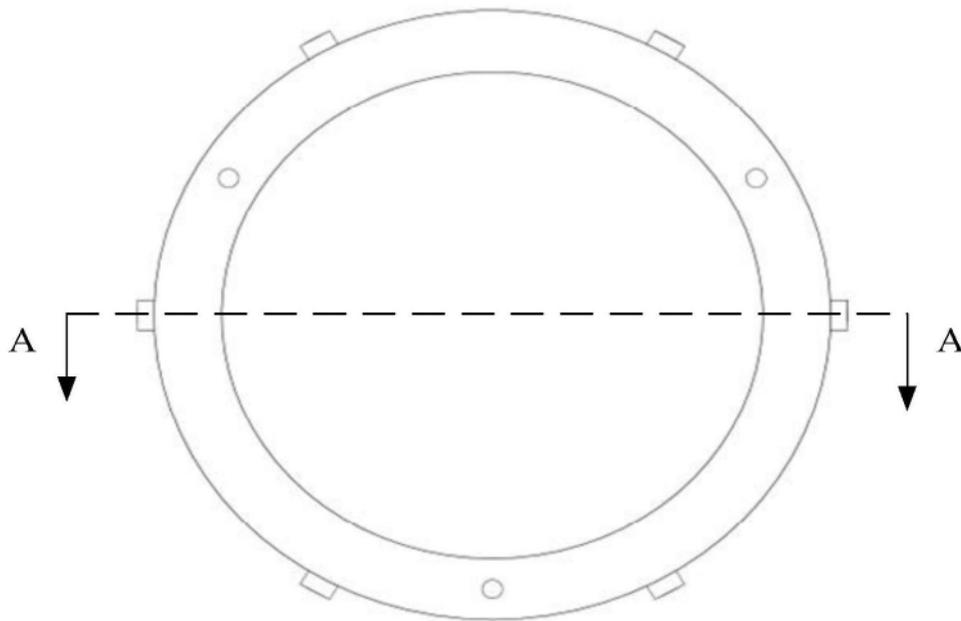


图6

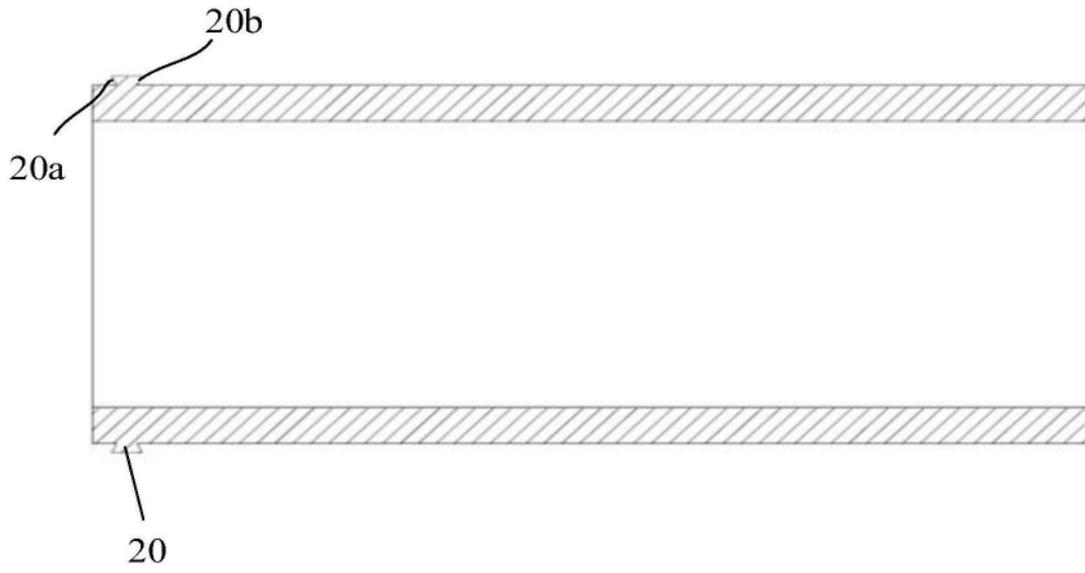


图7