



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 223400210 U

(45) 授权公告日 2025. 09. 30

(21) 申请号 202422495173.7

(22) 申请日 2024.10.15

(73) 专利权人 蔚林新材料科技股份有限公司

地址 457163 河南省濮阳市化工产业集聚区

(72) 发明人 韦建彬 王强杏 万华玲 王飞
齐晓龙 孟德亮 张振耀 郭同新

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463

专利代理师 王新哲

(51) Int. Cl.

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 9/10 (2006.01)

F28F 11/00 (2006.01)

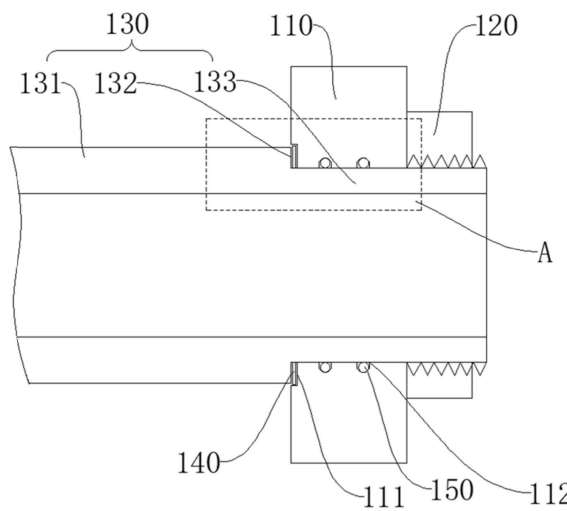
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种管式换热器及冷却系统

(57) 摘要

本申请提供一种管式换热器及冷却系统,涉及换热器技术领域。管式换热器包括换热管、弹性密封垫圈、管板和锁紧螺母,管板具有管孔,换热管的一端穿设于管孔,且换热管具有限位部,限位部朝向管板的一端设置有第一环形密封端面,第一环形密封端面沿换热管的周向延伸,管板具有与第一环形密封端面相对的第二环形密封端面,第二环形密封端面沿管孔的周向延伸,换热管套装有弹性密封垫圈,弹性密封垫圈被夹持于第一环形密封端面和第二环形密封端面之间,且换热管和锁紧螺母螺纹连接,锁紧螺母和管板背离限位部的一端抵接。本申请提供的管式换热器通过改进换热管和管板之间的连接方式,既能降低泄露概率,又便于清理换热管。



1. 一种管式换热器,其特征在于,所述管式换热器包括换热管、弹性密封垫圈、管板和锁紧螺母,所述管板具有管孔,所述换热管的一端穿设于所述管孔,且所述换热管具有限位部,所述限位部朝向所述管板的一端设置有第一环形密封端面,所述第一环形密封端面沿所述换热管的周向延伸,所述管板具有与所述第一环形密封端面相对的第二环形密封端面,所述第二环形密封端面沿所述管孔的周向延伸,所述换热管套装有所述弹性密封垫圈,所述弹性密封垫圈被夹持于所述第一环形密封端面和所述第二环形密封端面之间,且所述换热管和所述锁紧螺母螺纹连接,所述锁紧螺母和所述管板背离所述限位部的一端抵接。

2. 根据权利要求1所述的管式换热器,其特征在于,所述换热管和所述管孔之间径向密封设置。

3. 根据权利要求2所述的管式换热器,其特征在于,所述换热管位于所述管孔内的部分的管壁和所述管孔的孔壁中至少一个设置有多个环形沟槽,所述多个环形沟槽沿所述换热管的轴向相间隔设置,且所述环形沟槽内安装有弹性密封圈,所述弹性密封圈分别与所述换热管位于所述管孔内的部分的所述管壁和所述管孔的所述孔壁抵接。

4. 根据权利要求1所述的管式换热器,其特征在于,所述换热管具有大径轴端和小径轴端,所述小径轴端穿设于所述管孔,且所述大径轴端和所述小径轴端之间形成有轴肩,所述轴肩构成所述限位部,所述第一环形密封端面设置于所述轴肩。

5. 根据权利要求4所述的管式换热器,其特征在于,所述管板朝向所述限位部的一端设置有环形槽,所述环形槽沿所述管孔的周向延伸设置,且所述第二环形密封端面设置于所述环形槽的槽底。

6. 根据权利要求5所述的管式换热器,其特征在于,所述管孔具有大径孔端和小径孔端,所述大径孔端的直径尺寸大于所述轴肩的外径尺寸,所述大径孔端和所述小径孔端之间形成有孔肩,所述孔肩和所述大径孔端的孔壁之间形成所述环形槽。

7. 根据权利要求6所述的管式换热器,其特征在于,所述弹性密封垫圈设置为弹性密封平垫。

8. 根据权利要求1所述的管式换热器,其特征在于,所述管板与所述锁紧螺母接触的部分设置有防滑纹。

9. 根据权利要求1所述的管式换热器,其特征在于,所述管板朝向所述锁紧螺母的一端设置有凸起部,所述凸起部和所述锁紧螺母抵接。

10. 一种冷却系统,其特征在于,所述冷却系统包括如权利要求1至9中任一项所述的管式换热器。

一种管式换热器及冷却系统

技术领域

[0001] 本申请涉及换热器技术领域,尤其涉及一种管式换热器及冷却系统。

背景技术

[0002] 通常,管式换热器中的换热管和管板之间通过焊接方式固定。但是,在实际使用过程中,这种连接方式,密封可靠性差,焊接处易出现泄露的情况;并且,换热管内部结垢,不便于清理。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本申请的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种管式换热器及冷却系统,通过改进换热管和管板之间的连接方式,既能降低泄露概率,又便于清理换热管。

[0004] 本申请提供如下技术方案:

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种管式换热器,所述管式换热器包括换热管、弹性密封垫圈、管板和锁紧螺母,所述管板具有管孔,所述换热管的一端穿设于所述管孔,且所述换热管具有限位部,所述限位部朝向所述管板的一端设置有第一环形密封端面,所述第一环形密封端面沿所述换热管的周向延伸,所述管板具有与所述第一环形密封端面相对的第二环形密封端面,所述第二环形密封端面沿所述管孔的周向延伸,所述换热管套装有所述弹性密封垫圈,所述弹性密封垫圈被夹持于所述第一环形密封端面和所述第二环形密封端面之间,且所述换热管和所述锁紧螺母螺纹连接,所述锁紧螺母和所述管板背离所述限位部的一端抵接。

[0006] 在第一方面的其中一些实施例中,所述换热管和所述管孔之间径向密封设置。

[0007] 在第一方面的其中一些实施例中,所述换热管位于所述管孔内的部分的管壁和所述管孔的孔壁中至少一个设置有多多个环形沟槽,所述多个环形沟槽沿所述换热管的轴向相间隔设置,且所述环形沟槽内安装有弹性密封圈,所述弹性密封圈分别与所述换热管位于所述管孔内的部分的所述管壁和所述管孔的所述孔壁抵接。

[0008] 在第一方面的其中一些实施例中,所述换热管具有大径轴端和小径轴端,所述小径轴端穿设于所述管孔,且所述大径轴端和所述小径轴端之间形成有轴肩,所述轴肩构成所述限位部,所述第一环形密封端面设置于所述轴肩。

[0009] 在第一方面的其中一些实施例中,所述管板朝向所述限位部的一端设置有环形槽,所述环形槽沿所述管孔的周向延伸设置,且所述第二环形密封端面设置于所述环形槽的槽底。

[0010] 在第一方面的其中一些实施例中,所述管孔具有大径孔端和小径孔端,所述大径孔端的直径尺寸大于所述轴肩的外径尺寸,所述大径孔端和所述小径孔端之间形成有孔肩,所述孔肩和所述大径孔端的孔壁之间形成所述环形槽。

[0011] 在第一方面的其中一些实施例中,所述弹性密封垫圈设置为弹性密封平垫。

[0012] 在第一方面的其中一些实施例中,所述管板与所述锁紧螺母接触的部分设置有防滑纹。

[0013] 在第一方面的其中一些实施例中,所述管板朝向所述锁紧螺母的一端设置有凸起部,所述凸起部和所述锁紧螺母抵接。

[0014] 第二方面,本申请还提供一种冷却系统,所述冷却系统包括如上述实施例中任一项所述的管式换热器。

[0015] 本申请的实施例具有如下优点:

[0016] 本申请提供一种管式换热器,通过第一环形密封端面和第二环形密封端面的配合,以及弹性密封垫圈的作用,大大提高了密封可靠性。弹性密封垫圈的弹性变形可以弥补微小的缝隙,减少泄漏的可能性。并且,通过螺纹连接和限位部的设计,使得换热管可以方便地拆卸下来,便于清理内部的结垢。也就是说,当需要更换弹性密封垫圈或检查换热管时,可以通过拆卸锁紧螺母来轻松实现。再者,由于弹性密封垫圈的弹性形变能够提供给锁紧螺母预紧力,以能够达到防滑的作用,利于提高密封性。

[0017] 本申请还涉及一种冷却系统,由于上述管式换热器具有上述技术效果,因此包括该管式换热器的冷却系统应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

[0018] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显和易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图,做详细说明如下。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0020] 图1示出了本申请的实施例一提供的一种管式换热器的一视角的结构示意图;

[0021] 图2示出了本申请的实施例一提供的一种管式换热器的另一视角的结构示意图;

[0022] 图3示出了图2中的A处局部放大图。

[0023] 主要元件符号说明:

[0024] 100-管式换热器;110-管板;111-环形槽;112-环形沟槽;120-锁紧螺母;130-换热管;131-大径轴端;132-轴肩;133-小径轴端;140-弹性密封垫圈;150-弹性密封圈。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0026] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0027] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0029] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在模板的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本申请。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0030] 相关技术中,管式换热器(Tubular Heat Exchanger)是一种广泛应用的热交换设备,其基本原理是通过管子内外两种不同温度的流体之间的热交换来传递热量。

[0031] 其中,换热管和管板是管式换热器中的主要部件,换热管和管板之间通过焊接方式固定。但是,在实际使用过程中,这种连接方式,密封可靠性差,焊接处易出现泄露的情况;并且,换热管内部结垢,不便于清理。

[0032] 如图1和图2所示,为了解决上述技术问题,本申请实施例提供一种管式换热器,管式换热器100包括换热管130、弹性密封垫圈140、管板110和锁紧螺母120,管板110具有管孔,换热管130的一端穿设于管孔,且换热管130具有限位部,限位部朝向管板110的一端设置有第一环形密封端面,第一环形密封端面沿换热管130的周向延伸,管板110具有与第一环形密封端面相对的第二环形密封端面,第二环形密封端面沿管孔的周向延伸,换热管130套装有弹性密封垫圈140,弹性密封垫圈140被夹持于第一环形密封端面和第二环形密封端面之间,且换热管130和锁紧螺母120螺纹连接,锁紧螺母120和管板110背离限位部的一端抵接。

[0033] 在这些实施例中,管式换热器100的主要特点在于改进了换热管130与管板110之间的连接方式,即:

[0034] 换热管130的一端穿过管板110上的管孔,并且换热管130具有限位部。换热管130套装有弹性密封垫圈140。管板110具有管孔,管孔周围设有第二环形密封端面。换热管130的限位部朝向管板110的一端设置有第一环形密封端面。换热管130与锁紧螺母120螺纹连接,锁紧螺母120与管板110背离限位部的一端抵接。也就是说,换热管130的一端设有限位部,该限位部朝向管板110的一端设置有第一环形密封端面。管板110上设有管孔,管孔的周围设有第二环形密封端面。弹性密封垫圈140套装在换热管130上,并被夹持在第一环形密封端面和第二环形密封端面之间,以实现第一环形密封端面和第二环形密封端面之间的密封设置。换热管130伸出管孔的一端与锁紧螺母120螺纹连接,锁紧螺母120与管板110抵接,从而固定换热管130的位置。需要说明的是,管板110被夹持于锁紧螺母120和限位部之间。

[0035] 显然,通过第一环形密封端面和第二环形密封端面的配合,以及弹性密封垫圈140的作用,大大提高了密封可靠性。弹性密封垫圈140的弹性变形可以弥补微小的缝隙,减少

泄漏的可能性。并且,通过螺纹连接和限位部的设计,使得换热管130可以方便地拆卸下来,便于清理内部的结垢。也就是说,当需要更换弹性密封垫圈140或检查换热管130时,可以通过拆卸锁紧螺母120来轻松实现。再者,由于弹性密封垫圈140的弹性形变能够提供给锁紧螺母120预紧力,以能够达到防滑的作用,利于提高密封性。

[0036] 综上所述,本申请提出的管式换热器100通过改进换热管130与管板110之间的连接方式,既提高了密封可靠性,又便于清理换热管130。这种设计不仅解决了现有技术中的密封问题,还大大提高了设备的维护便利性和使用寿命。

[0037] 如图2所示,在一些实施例中,换热管130和管孔之间径向密封设置。

[0038] 在这些实施例中,为了提高管式换热器100的密封性,可以采用径向密封的方式连接换热管130和管板110上的管孔。这种方式不仅可以增强密封效果,还能简化维护过程。

[0039] 需要说明的是,径向密封是指在换热管130和管板110上的管孔之间采用径向方向上的密封方式,通过密封件在径向方向上的压缩或接触来实现密封效果。换热管130的一端穿过管板110上的管孔。管板110上设有管孔,用于固定换热管130。在换热管130和管孔之间设置径向密封件,如O形圈、唇形密封圈等。换句话说,在换热管130和管孔之间设置O形圈,O形圈通过压缩产生密封力。

[0040] 示例性,换热管130穿过管孔,O形圈置于换热管130和管孔之间的环形沟槽112中。或者,在其他实施例中,在换热管130和管孔之间设置唇形密封圈,唇形密封圈通过唇形面与换热管130接触产生密封力。换热管130穿过管孔,唇形密封圈置于换热管130和管孔之间的环形沟槽112中。

[0041] 显然,通过径向密封件的使用,进而配合弹性密封垫圈140,大大提高了密封可靠性。

[0042] 如图2和图3所示,在一些实施例中,换热管130位于管孔内的部分的管壁和管孔的孔壁中至少一个设置有一个或多个环形沟槽112,多个环形沟槽112沿换热管130的轴向相间设置,且环形沟槽112内安装有弹性密封圈150,弹性密封圈150分别与换热管130位于所述管孔内的部分的管壁和管孔的孔壁抵接。

[0043] 在这些实施例中,存在以下情况:

[0044] 1) 管壁设置有一个或多个环形沟槽112,且多个环形沟槽112沿换热管130的轴向相间设置;

[0045] 2) 管孔设置有一个或多个环形沟槽112,且多个环形沟槽112沿管孔的轴向相间设置;

[0046] 3) 管孔和管壁分别设置有一个或多个环形沟槽112,多个环形沟槽112沿管孔的轴向相间设置。

[0047] 显然,上述设置能够进一步提高密封性,降低密封失效的概率。

[0048] 如图2和图3所示,在一些实施例中,换热管130具有大径轴端131和小径轴端133,小径轴端133穿设于管孔,且大径轴端131和小径轴端133之间形成有轴肩132,轴肩132构成限位部,第一环形密封端面设置于轴肩132。

[0049] 在这些实施例中,为了进一步提升管式换热器100的密封性能并简化维护,可以设计换热管130使其具有大径轴端131和小径轴端133。这种设计利用轴肩132(即大径轴端131和小径轴端133之间的台阶)来设置第一环形密封端面,从而实现可靠的径向密封。大径轴端131:换热管130的一端具有较大的直径。小径轴端133:换热管130的另一端具有较小的直

径。

[0050] 也就是说,换热管130的大径轴端131和小径轴端133之间形成轴肩132,第一环形密封端面设置在轴肩132上。小径轴端133穿过管板110上的管孔,轴肩132与管板110上的第二环形密封端面形成密封。轴肩132提供了稳定的接触面,增加了密封面积,提高了密封可靠性。

[0051] 通过采用带有轴肩132设计的换热管130,并结合径向密封件和锁紧装置,可以显著提高管式换热器100的密封性能,并且简化维护过程。

[0052] 如图2和图3所示,在一些实施例中,管板110朝向限位部的一端设置有环形槽111,环形槽111沿管孔的周向延伸设置,且第二环形密封端面设置于环形槽111的槽底。

[0053] 在这些实施例中,为了进一步增强管式换热器100的密封性能并简化维护工作,可以设计管板110使其朝向限位部的一端设置有环形槽111,环形槽111沿管孔的周向延伸,并且第二环形密封端面设置于环形槽111的槽底。

[0054] 由于第二环形密封端面设置在环形槽111的槽底,弹性密封垫圈140设置于环形槽111内,与第一环形密封端面形成密封。环形槽111的设计提供了更好的密封接触面,增强了密封效果,且环形槽111能够实现弹性密封垫圈140的快速定位。

[0055] 如图2和图3所示,在一些实施例中,管孔具有大径孔端和小径孔端,大径孔端的直径尺寸大于轴肩132的外径尺寸,大径孔端和所述小径孔端之间形成有孔肩,孔肩和大径孔端的孔壁之间形成环形槽111。

[0056] 在这些实施例中,由于环形槽111的内侧没有槽壁且直接与管孔连通,则在弹性密封垫圈140磨损后,通过调整锁紧螺母120的位置,进而进行位置补充,提高弹性密封垫圈140的利用率。

[0057] 如图2和图3所示,在一些实施例中,弹性密封垫圈140设置为弹性密封平垫。

[0058] 在这些实施例中,将弹性密封垫圈140设置为弹性密封平垫,能够降低弹性密封垫圈140与管板110和限位部的接触面积,利于提高连接稳定性。

[0059] 在一些实施例中,管板110与锁紧螺母接触的部分设置有防滑纹。

[0060] 在这些实施例中,通过设置防滑纹能够增大锁紧螺母120和管板110之间的摩擦力,进而能够防止锁紧螺母120松开。

[0061] 示例性,防滑纹为管板110表面的凸起,或者防滑纹设置由管板110表面的槽形成。

[0062] 在一些实施例中,管板110朝向锁紧螺母的一端设置有凸起部,凸起部和锁紧螺母抵接。

[0063] 在这些实施例中,利用凸起部接触锁紧螺母120,进而能够增加管板110接触锁紧螺母120处的厚度,降低拆换换热管130过程中磨损对管板110的影响,进而能够增大管板110的使用时间,且增加管板110和换热管130的连接处的结构强度。

[0064] 示例性,凸起部设置为管板110上的圆台,管孔贯穿圆台。

[0065] 如图1所示,在一些实施例中,本申请还提供一种冷却系统,冷却系统包括如上述实施例中任一项管式换热器100。

[0066] 由于上述管式换热器100具有上述技术效果,因此包括该管式换热器100的冷却系统应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

[0067] 在这里示出和描述的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不

是作为限制,因此,示例性实施例的其他示例可以具有不同的值。

[0068] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0069] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本申请范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。

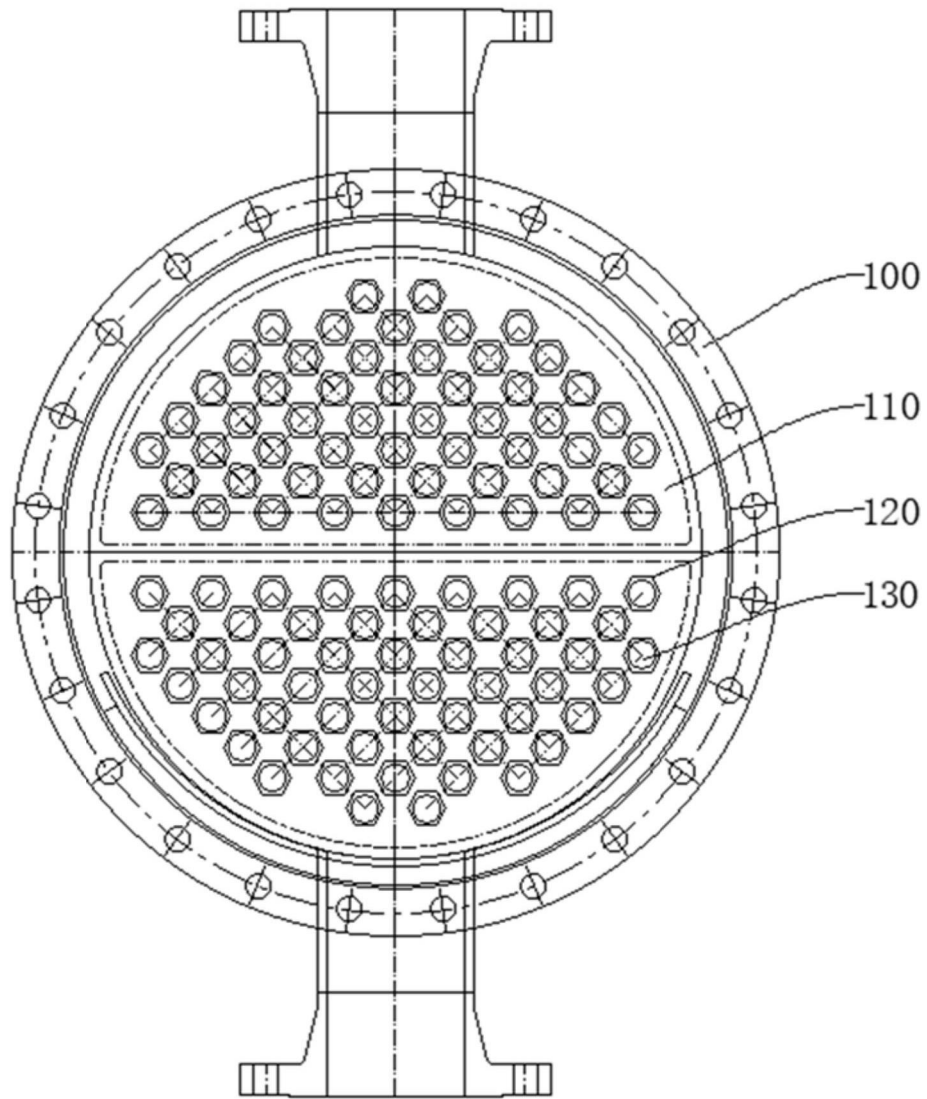


图1

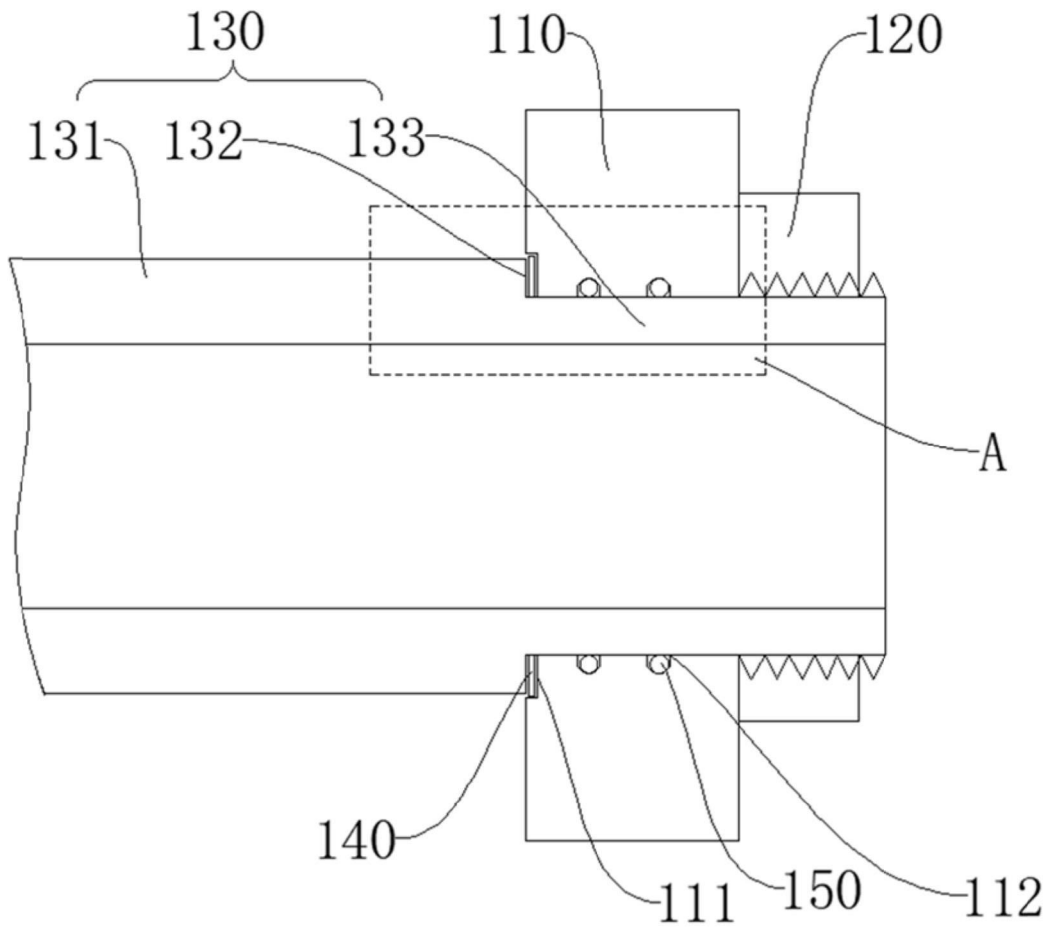


图2

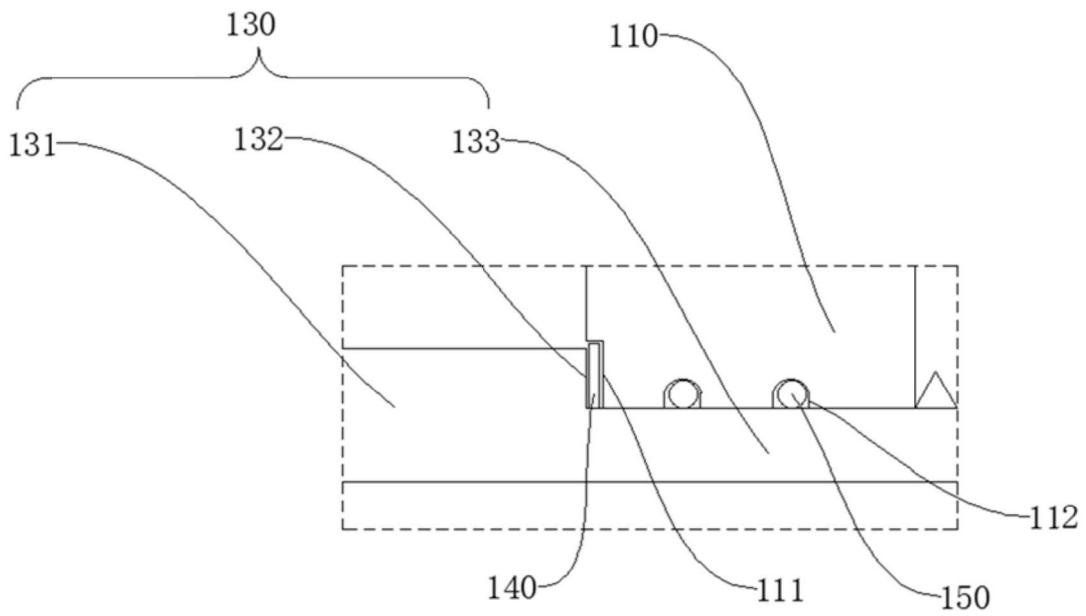


图3