



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218884754 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 18

(21) 申请号 202223205292.1

F28F 9/26 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.29

(73) 专利权人 中国石油天然气集团有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

专利权人 中国寰球工程有限公司

中石油华东设计院有限公司

(72) 发明人 吴智莹 赵恩宏 庄剑锋 张西存
任相军 罗从仁

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

专利代理师 王瑞琳

(51) Int. Cl.

F28F 9/12 (2006.01)

F28F 9/18 (2006.01)

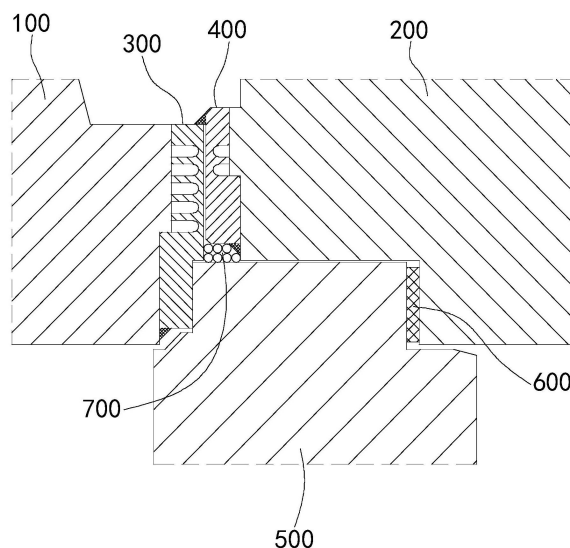
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种换热器用密封结构

(57) 摘要

本实用新型公开一种换热器用密封结构,涉及石油化工技术领域,包括管箱法兰、壳程法兰、第一焊接密封环、第二焊接密封环、管板和密封垫片,壳程法兰与管箱法兰螺栓连接,第一焊接密封环与管箱法兰的端面焊接,第二焊接密封环与壳程法兰的端面焊接,第二焊接密封环和第一焊接密封环于外周缘处通过角焊缝连接,管板安装于管箱法兰和壳程法兰之间,管板的一侧与第一焊接密封环抵接,管板的另一侧通过密封垫片与壳程法兰抵接。本结构不存在泄漏界面,解决了常规密封垫存在的泄漏缺陷,本结构仅需一对焊接密封环,使用数量、密封焊缝均减少了50%,焊接接头结构紧凑,在后续设备检修时对角焊缝的切割与再焊均不损伤母材,并可进行多次焊接与切割。



1. 一种换热器用密封结构,其特征在于,包括:
管箱法兰;
壳程法兰,与所述管箱法兰螺栓连接;
第一焊接密封环,与所述管箱法兰的端面焊接;
第二焊接密封环,与所述壳程法兰的端面焊接,所述第二焊接密封环和所述第一焊接密封环于外周缘处通过角焊缝连接;
管板和密封垫片,所述管板安装于所述管箱法兰和所述壳程法兰之间,所述管板的一侧与所述第一焊接密封环抵接,所述管板的另一侧通过所述密封垫片与所述壳程法兰抵接。
2. 如权利要求1所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述管板的外周缘与所述第二焊接密封环的内周缘间隔设置,在所述管板的外周缘和所述第二焊接密封环的内周缘的间隔区域中填充设置盘根,所述盘根呈环状布置,所述盘根的轴向两侧分别和所述第一焊接密封环、所述壳程法兰的端面接触。
3. 如权利要求2所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述盘根包括石墨盘根或石棉盘根。
4. 如权利要求1所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述密封垫片包括恒应力密封垫片。
5. 如权利要求1所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述第一焊接密封环的内周缘与所述管箱法兰的端面焊接且形成了第一角焊缝,所述第二焊接密封环的内周缘与所述壳程法兰的端面焊接且形成了第二角焊缝。
6. 如权利要求1所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述管板和所述管箱法兰的内周缘间隔设置,所述管板和所述壳程法兰的内周缘间隔设置。
7. 如权利要求1-6中任一项所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述第一焊接密封环于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第一弹性部和位于内圈的第一刚性部;
所述第二焊接密封环于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第二弹性部和位于内圈的第二刚性部。
8. 如权利要求7所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述第一弹性部由开槽形成的槽室的数量和所述第二弹性部由开槽形成的槽室的数量不相等。
9. 如权利要求7所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述第一弹性部由开槽形成的槽室和所述第二焊接密封环的外缘面间隔设置,所述第二弹性部由开槽形成的槽室和所述第一焊接密封环的外缘面间隔设置。
10. 如权利要求7所述的换热器用密封结构,其特征在于,所述管箱法兰的端面设置有第一台阶部,所述第一刚性部靠在所述第一台阶部的位置处;
所述壳程法兰的端面设置有第二台阶部,所述第二刚性部靠在所述第二台阶部的位置处。

一种换热器用密封结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油化工技术领域,尤其涉及一种换热器用密封结构。

背景技术

[0002] 换热器是一种实现物料之间热量传递的节能设备,在石油化工等领域应用普遍。在某些工艺装置中,直径较大的换热器在操作压力较高、温度较高、操作波动的运行条件下,常规的各种垫片难以达到理想的密封效果,甚至导致泄漏而引起了安全事故。若采用螺纹锁紧环等密封结构,虽然密封可靠性较好,但结构较复杂,机加工件较多,造价较高,换热器的安装、拆卸工作量较大。若采用 Ω 环等焊接密封结构,需使用两对焊接密封环。

实用新型内容

[0003] 基于上述问题,本申请提供一种换热器用密封结构。

[0004] 本申请提供一种换热器用密封结构,包括管箱法兰、壳程法兰、第一焊接密封环、第二焊接密封环、管板和密封垫片,壳程法兰与管箱法兰螺栓连接,第一焊接密封环与管箱法兰的端面焊接,第二焊接密封环与壳程法兰的端面焊接,第二焊接密封环和第一焊接密封环于外周缘处通过角焊缝连接,管板安装于管箱法兰和壳程法兰之间,管板的一侧与第一焊接密封环抵接,管板的另一侧通过密封垫片与壳程法兰抵接。

[0005] 在一些实施方式中,管板的外周缘与第二焊接密封环的内周缘间隔设置,在管板的外周缘和第二焊接密封环的内周缘的间隔区域中填充设置盘根,盘根呈环状布置,盘根的轴向两侧分别和第一焊接密封环、壳程法兰的端面接触。

[0006] 在一些实施方式中,盘根包括石墨盘根或石棉盘根。

[0007] 在一些实施方式中,密封垫片包括恒应力密封垫片。

[0008] 在一些实施方式中,第一焊接密封环的内周缘与管箱法兰的端面焊接且形成了第一角焊缝,第二焊接密封环的内周缘与壳程法兰的端面焊接且形成了第二角焊缝。

[0009] 在一些实施方式中,管板和管箱法兰的内周缘间隔设置,管板和壳程法兰的内周缘间隔设置。

[0010] 在一些实施方式中,第一焊接密封环于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第一弹性部和位于内圈的第一刚性部;第二焊接密封环于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第二弹性部和位于内圈的第二刚性部。

[0011] 在一些实施方式中,第一弹性部由开槽形成的槽室的数量和第二弹性部由开槽形成的槽室的数量不相等。

[0012] 在一些实施方式中,第一弹性部由开槽形成的槽室和第二焊接密封环的外缘面间隔设置,第二弹性部由开槽形成的槽室和第一焊接密封环的外缘面间隔设置。

[0013] 在一些实施方式中,管箱法兰的端面设置有第一台阶部,第一刚性部靠在第一台阶部的位置处;壳程法兰的端面设置有第二台阶部,第二刚性部靠在第二台阶部的位置处。

[0014] 本申请有益效果如下:提供一种换热器用密封结构,涉及了换热器的管箱法兰、壳

程法兰和管板,通过安装第一焊接密封环、第二焊接密封环和密封垫片,第一焊接密封环和第二焊接密封环采用焊接形成了角焊缝连接的方式,不存在泄漏界面,解决了工况较难的换热器若使用常规密封垫存在的泄漏缺陷;第一焊接密封环和密封垫片配合实现了管板的安装,相较于原先的在管板一左一右分别设置一对 Ω 环焊接密封结构的方式,本申请的方案仅需一对焊接密封环,从而在焊接密封环的使用数量、密封焊缝上均减少了50%,对高压热水器的密封结构进行了简化;第二焊接密封环和第一焊接密封环于外周缘处通过角焊缝连接,焊接接头结构紧凑,在后续设备检修时对角焊缝的切割与再焊均不损伤母材,并可进行多次焊接与切割,使后期检修更加便捷、可靠,有效降低了成本,具有较好的发展前景和广泛的实际应用价值。

附图说明

[0015] 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。

[0016] 图1为本申请提供的一种换热器用密封结构的整体结构示意图;

[0017] 图2为图1中虚线区域的局部放大图;

[0018] 图3为图2部分图形的详细标注示意图。

[0019] 附图标注:100-管箱法兰,110-第一台阶部,200-壳程法兰,210-第二台阶部,300-第一焊接密封环,310-第一弹性部,320-第一刚性部,400-第二焊接密封环,410-第二弹性部,420-第二刚性部,500-管板,600-密封垫片,700-盘根,810-第一角焊缝,820-第二角焊缝,830-第三角焊缝。

具体实施方式

[0020] 在石油化工等领域普遍引用了换热器,在某些工艺装置中,换热器的直径尺寸较大,其在操作压力较高、温度较高、操作波动的运行条件下,常规的各种垫片难以达到理想的密封效果,甚至导致泄漏而引起了安全事故。

[0021] 若采用螺纹锁紧环等密封结构,虽然密封可靠性较好,但结构较复杂,机加工件较多,造价较高,换热器的安装、拆卸工作量较大。

[0022] 若采用 Ω 环等焊接密封结构,在涉及管板的安装时,需要在管板的两侧分别设置一对 Ω 环,如在管板与管箱法兰之间设置一对,在管板与壳程法兰之间还要设置一对。且一对 Ω 环之间的焊缝为对接焊缝,其在设备后续检修切割时,存在损伤母材的风险。

[0023] 请参照图1和图2,本实施例提供一种换热器用密封结构,以解决上述问题。本结构包括管箱法兰100、壳程法兰200、第一焊接密封环300、第二焊接密封环400、管板500和密封垫片600,如图1所示,壳程法兰200与管箱法兰100通过螺栓连接。

[0024] 如图1所示,第一焊接密封环300与管箱法兰100的端面焊接,第二焊接密封环400与壳程法兰200的端面焊接,第二焊接密封环400和第一焊接密封环300于外周缘处通过角焊缝连接,详细形成了如图3中的第三角焊缝830。管板500安装于管箱法兰100和壳程法兰200之间,管板500的一侧与第一焊接密封环300抵接,管板500的另一侧通过密封垫片600与壳程法兰200抵接,详细为,通过法兰螺栓的紧固力压紧密封垫片600。

[0025] 第一焊接密封环300与管箱法兰100、第二焊接密封环400与壳程法兰200、第二焊接密封环400和第一焊接密封环300的焊接,整体上使得本结构不存在泄漏界面,解决了工况较难的换热器若使用常规密封垫存在的泄漏缺陷。

[0026] 本结构通过第一焊接密封环300和密封垫片600,配合法兰螺栓,实现了对管板500的安装,相较于原先的在管板500一左一右分别设置一对 Ω 环焊接密封结构的方式,本申请的方案仅需一对焊接密封环,从而在焊接密封环的使用数量、密封焊缝上均减少了50%,对高压热水器的密封结构进行了简化,减少了安装、拆卸工作量,并降低了成本。

[0027] 第二焊接密封环400和第一焊接密封环300采用第三角焊缝830的连接方式,焊接接头结构紧凑。在设备后期检修时,可将图3中的第三角焊缝830打磨、切割后打开设备;于检修完成后,重新组装本结构,焊接再次形成第三角焊缝830。在后续设备检修时对角焊缝的切割与再焊均不损伤母材,并可进行多次焊接与切割,使后期检修更加便捷、可靠,有效降低了成本,具有较好的发展前景和广泛的实际应用价值。

[0028] 为实现第二焊接密封环400和第一焊接密封环300的角焊缝连接,请参照图2或图3,在一些实施方式中,第一焊接密封环300的外径小于第二焊接密封环400的外径,从而在径向上第一焊接密封环300的外周缘和第二焊接密封环400的外周缘存在落差,提供了第三角焊缝830的焊接设置条件,该落差的高度也影响着第三角焊缝830的高度,需要保证第三角焊缝830的密封强度要求。

[0029] 在较佳的实施方案中,密封垫片600采用恒应力密封垫片600,该垫片可以避免操作过程中因外界因素变化造成的密封应力缺失,确保垫片在使用期间的安全可靠,避免管、壳程介质串漏。

[0030] 上述涉及了第一焊接密封环300与管箱法兰100的端面焊接,第二焊接密封环400与壳程法兰200的端面焊接,在一些实施方式中,通过角焊缝连接,提高了密封的可靠性。详细的,如图3所示,第一焊接密封环300的内周缘与管箱法兰100的端面焊接,于该焊接处形成了第一角焊缝810;第二焊接密封环400的内周缘与壳程法兰200的端面焊接,于该焊接处形成了第二角焊缝820。在换热器的组装过程中,应严格控制密封结构各元件的精度,焊接时应采取措施,以期控制焊接变形,减少对装配精度的影响。

[0031] 在一些实施方式中,请参照图2,管板500的外周缘与第二焊接密封环400的内周缘间隔设置,在管板500的外周缘和第二焊接密封环400的内周缘的间隔区域中填充设置盘根700,要求填充材料具有耐高温、耐腐蚀的性质。盘根700整体上呈环状布置,盘根700的轴向两侧分别和第一焊接密封环300、壳程法兰200的端面接触。通过采用填充盘根700的方式,填充了密封结构中的空腔,减少了积液量,有效改善了腐蚀的风险。关于盘根700,选型包括石墨盘根700、石棉盘根700。

[0032] 在一些实施方式中,请参照图3,第一焊接密封环300于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第一弹性部310和位于内圈的第一刚性部320;第二焊接密封环400于外圈部分开槽设置,以形成位于外圈的第二弹性部410和位于内圈的第二刚性部420。需要说明的是,第一弹性部310的弹性和第一刚性部320相互比较而言的,即通过开槽的形式使第一焊接密封环300能够划分成第一弹性部310与第一刚性部320连接的方案。通过第一弹性部310和第二弹性部410释放了设备于运行时内外温差,压力差在密封结构处造成的形变,增加了第一焊接密封环300和第二焊接密封环400的挠度。

[0033] 在一些实施方式中,请参照图3,第一弹性部310由开槽形成的槽室和第二焊接密封环400的外缘面间隔设置,第二弹性部410由开槽形成的槽室和第一焊接密封环300的外缘面间隔设置。需要指出的是,本段中的外缘面指的是密封环的所有表面区域。从而,第一焊接密封环300与第二焊接密封环400接触且形成了之间的接触面的条件下,槽室不导通至该接触面,从而避免了介质流到槽室的情形发生,改善了槽室处槽壁腐蚀的缺陷,相较于现有技术中 Ω 环结构中的空腔存在积液现象而易产生腐蚀的缺陷,具有防腐蚀的有益效果。

[0034] 上段中有关槽室的位置的描述,还可以描述为,开槽位置设置在弹性部的部分背面。

[0035] 第一弹性部310由开槽形成的槽室的数量,和第二弹性部410由开槽形成的槽室的数量相比,数量可以相等,可以不等,槽室的数量具体根据设备尺寸、法兰紧固件安装尺寸等确定,通过开设槽室以在设备运行时协调变形,增加密封的可靠性。

[0036] 在一些实施方式中,请对比参照图2和图3,管箱法兰100的端面设置有第一台阶部110,第一刚性部320靠在第一台阶部110的位置处;壳程法兰200的端面设置有第二台阶部210,第二刚性部420靠在第二台阶部210的位置处。有益效果至少在于,第一台阶部110提供了第一焊接密封环300的安装基础,方便焊接形成第一角焊缝810,第二台阶部210提供了第二焊接密封环400的安装基础,方便焊接形成第二角焊缝820。

[0037] 在一些实施方式中,请参照图2,管板500和管箱法兰100的内周缘间隔设置,管板500和壳程法兰200的内周缘间隔设置。详细的,在图2所示的图形中,管板500图形的左上角作为缺口设置,以避开第一角焊缝810。

[0038] 尽管已描述了本实用新型的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本实用新型范围的所有变更和修改。

[0039] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

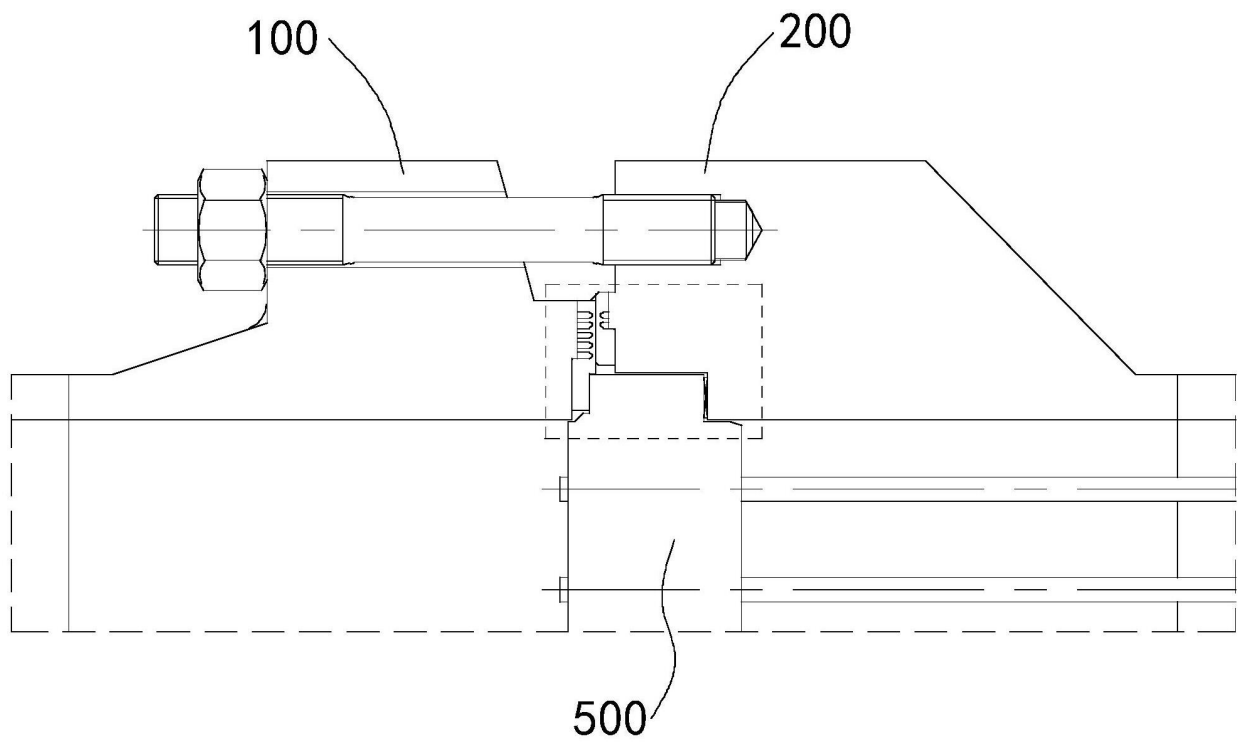


图1

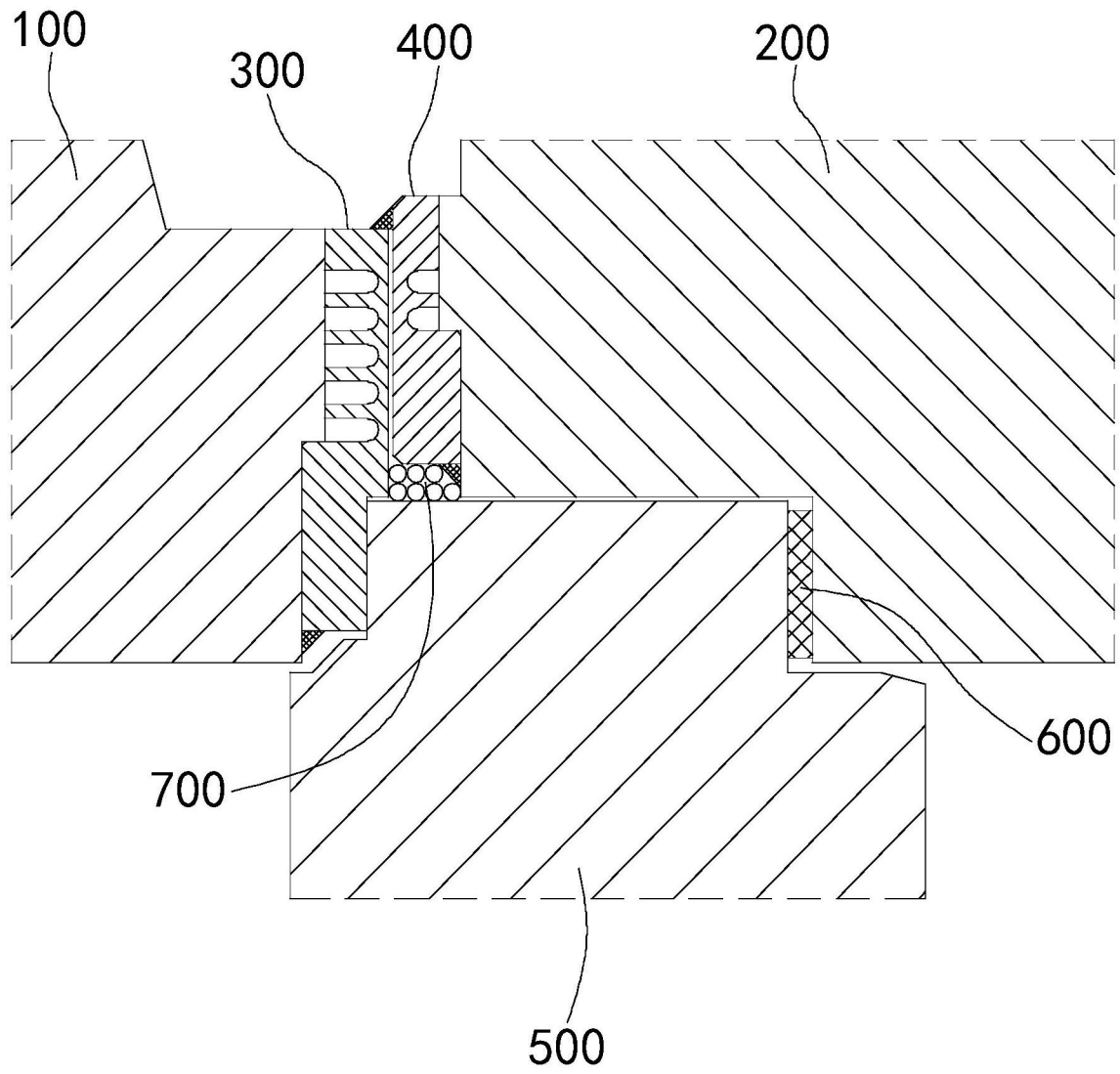


图2

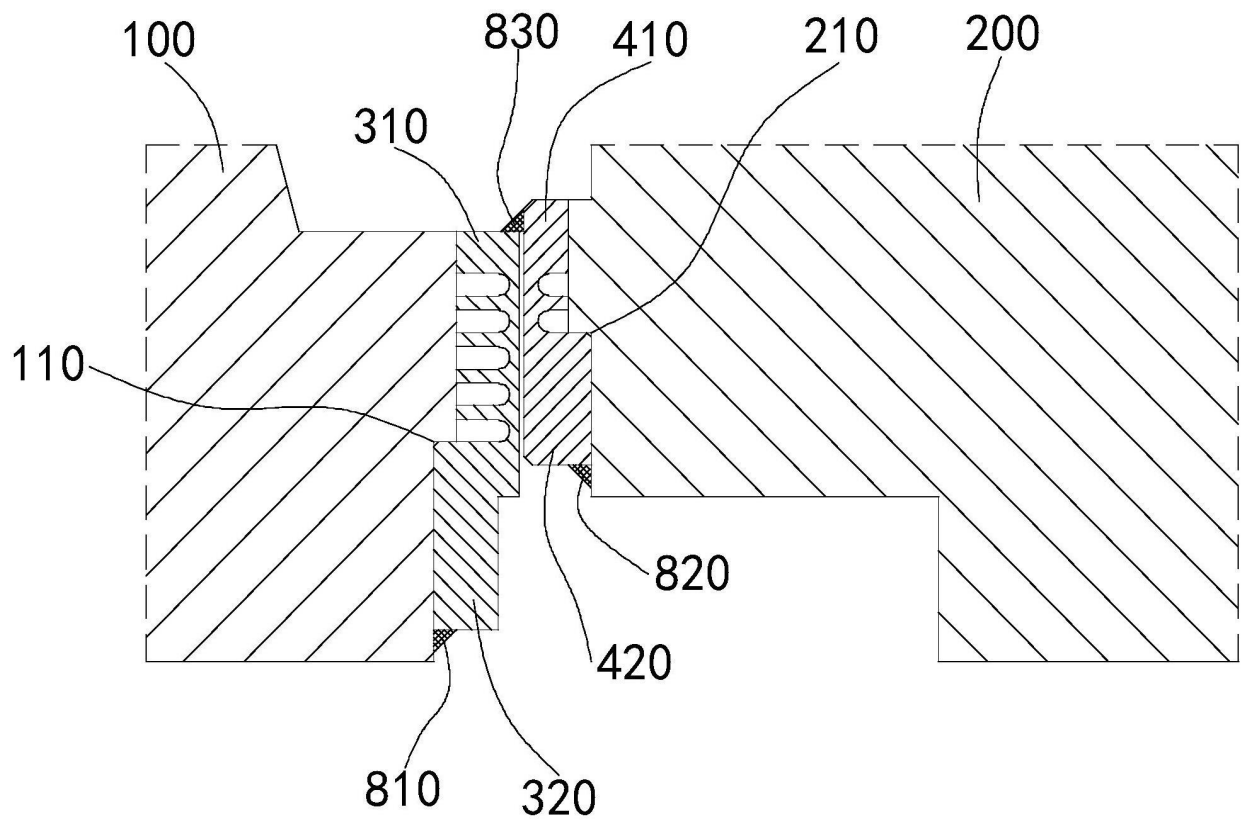


图3