(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213100854 U
(45)授权公告日 2021.05.04

(21)申请号 202021254056.7

(22)申请日 2020.06.30

(73)专利权人 北京广厦环能科技股份有限公司
地址 102627 北京市昌平区科技园区超前路9号B座2097室

(72)发明人 韩军 姜红梅 于中原 刘浩 刘致远

(74)专利代理机构 北京晶源专利代理有限公司 11332
代理人 胡彬

(51)Int.Cl.
B01B 1/00(2006.01)

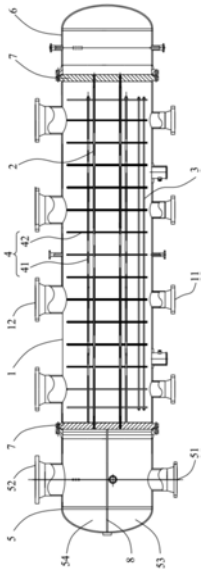
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种再沸器

(57)摘要

本实用新型涉及再沸器技术领域，公开一种再沸器，包括筒体，筒体上设置有至少一个壳程进口和至少一个壳程出口，筒体内安装有换热管束，第一换热流体经壳程进口进入筒体内并与换热管束内的第二换热流体换热，第一换热流体换热后从壳程出口流出筒体，筒体内正对壳程进口处设置有至少两排防冲管，防冲管设置于壳程进口和换热管束之间，用于缓冲从壳程进口流入的高速流体对换热管束的冲击。本实用新型提供的再沸器在筒体内壳程进口处设置防冲管，使壳程进口处的高速流体通过防冲管缓冲后流入筒体内，避免了对换热管束的直接冲击，减缓了换热管束的疲劳失效，提高了再沸器的安全性和使用寿命。



CN 213100854 U

1.一种再沸器,包括筒体(1),所述筒体(1)上设置有至少一个壳程进口(11)和至少一个壳程出口(12),所述筒体(1)内安装有换热管束,第一换热流体经所述壳程进口(11)进入所述筒体(1)内并与所述换热管束内的第二换热流体换热,所述第一换热流体换热后从所述壳程出口(12)流出所述筒体(1),其特征在于,所述筒体(1)内正对所述壳程进口(11)处设置有至少两排防冲管(3),所述防冲管(3)设置于所述壳程进口(11)和所述换热管束之间,所述防冲管(3)为通长管,且所述防冲管(3)沿所述筒体(1)的轴向延伸并位于所有壳程进口(11)的上方,用于缓冲从所述壳程进口(11)流入的高速流体对所述换热管束的冲击。

2.根据权利要求1所述的再沸器,其特征在于,所述换热管束包括多个换热管(2),所述换热管(2)为高通量管,所述高通量管包括基管和涂装于所述基管外表面上的高通量换热层。

3.根据权利要求1所述的再沸器,其特征在于,所述筒体(1)的两端密封安装有管板(7),所述换热管束及所述防冲管(3)固定于所述管板(7)上。

4.根据权利要求3所述的再沸器,其特征在于,所述再沸器还包括管束固定组件(4),所述管束固定组件(4)包括拉杆(41)和安装于所述拉杆(41)上的多个支撑板(42),所述拉杆(41)的一端固定于所述筒体(1)其中一侧的所述管板(7),所述拉杆(41)的另一端沿所述筒体(1)的轴向延伸,所述支撑板(42)上开设有多个安装孔,所述拉杆(41)、所述换热管束和所述防冲管(3)均穿设于所述安装孔中。

5.根据权利要求4所述的再沸器,其特征在于,多个所述支撑板(42)在所述拉杆(41)上等间隔设置,每个所述壳程进口(11)正对处均设置有一个所述支撑板(42)。

6.根据权利要求3所述的再沸器,其特征在于,所述再沸器还包括密封安装于两个所述管板(7)外侧的前端管箱(5)和后端管箱(6),所述换热管束贯穿其两侧的所述管板(7)并分别连通到所述前端管箱(5)和所述后端管箱(6)。

7.根据权利要求6所述的再沸器,其特征在于,所述前端管箱(5)上开设有管程进口(51)和管程出口(52),且所述前端管箱(5)内设置有分隔板(8),所述分隔板(8)将所述前端管箱(5)内空间分成进液空间(53)和出液空间(54),所述进液空间(53)与所述管程进口(51)连通,所述出液空间(54)与所述管程出口(52)连通。

8.根据权利要求4所述的再沸器,其特征在于,所述防冲管(3)为封闭管或实心杆,所述封闭管或所述实心杆的两端与所述拉杆(41)最外侧的两个所述支撑板(42)固定。

9.根据权利要求7所述的再沸器,其特征在于,所述防冲管(3)为厚壁换热管,所述防冲管(3)贯穿其两侧的所述管板(7)并分别连通到所述前端管箱(5)和所述后端管箱(6)。

一种再沸器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及再沸器技术领域，尤其涉及一种再沸器。

背景技术

[0002] 石化行业是传统的高能耗行业，换热器是石化行业中较为常见的换热装置，在能源危机和环保压力日益加剧的背景下，减少换热器的制造及运行、维修成本，保证换热器安全运行是一项重要课题。

[0003] 再沸器又称重沸器，是石化行业使用广泛的一种换热器，炼油行业近95％使用卧式热虹吸再沸器。随着化工、炼油等生产装置的大型化、集中化和连续化，作为生产装置中的主要换热部件，再沸器也趋于大型化，而换热器的大型化导致其内部流体流速更大，对再沸器内换热管产生的冲击也就更大。

[0004] 换热管是再沸器的关键部件，其为柔性部件，对振动最为敏感，在流体诱发振动的区域(即流体流动高速区)最易产生破坏。再沸器的大型化使得流体进入再沸器时流速过大，直接冲击换热管，引起换热管的强烈振动，使得换热管在振动引起的交变应力的作用下，位于主应力方向上的微裂纹会迅速扩展，最终导致换热管因疲劳开裂而失效。

实用新型内容

[0005] 基于以上所述，本实用新型的目的在于提供一种再沸器，以解决现有技术下的再沸器存在换热管易被高速流体冲击而失效的技术问题。

[0006] 为达上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0007] 提供一种再沸器，包括筒体，所述筒体上开设有至少一个壳程进口和至少一个壳程出口，所述筒体内安装有换热管束，第一换热流体经所述壳程进口进入所述筒体内并与所述换热管束内的第二换热流体换热，所述第一换热流体换热后从所述壳程出口流出所述筒体，所述筒体内正对所述壳程进口处设置有至少一排防冲管，所述防冲管设置于所述壳程进口和所述换热管束之间，所述防冲管为通长管，且所述防冲管沿所述筒体的轴向延伸并位于所有壳程进口的上方，用于缓冲从所述壳程进口流入的高速流体对所述换热管束的冲击。

[0008] 作为一种再沸器的优选方案，所述换热管束包括多个换热管，所述换热管为高通量管，所述高通量管包括基管和涂装于所述基管外表面上的高通量换热层。

[0009] 作为一种再沸器的优选方案，所述筒体的两端密封安装有管板，所述换热管束及所述防冲管固定于所述管板上。

[0010] 作为一种再沸器的优选方案，所述再沸器还包括管束固定组件，所述管束固定组件包括拉杆和安装于所述拉杆上的多个支撑板，所述拉杆的一端固定于所述筒体其中一侧的所述管板，所述拉杆的另一端沿所述筒体的轴向延伸，所述支撑板上开设有多个安装孔，所述拉杆、所述换热管束和所述防冲管均穿设于所述安装孔中。

[0011] 作为一种再沸器的优选方案，多个所述支撑板在所述拉杆上等间隔设置，每个所

述壳程进口正对处均设置有一个所述支撑板。

[0012] 作为一种再沸器的优选方案，所述再沸器还包括密封安装于两个所述管板外侧的前端管箱和后端管箱，所述换热管束贯穿其两侧的所述管板并分别连通到所述前端管箱和所述后端管箱。

[0013] 作为一种再沸器的优选方案，所述前端管箱上开设有管程进口和管程出口，且所述前端管箱内设置有分隔板，所述分隔板将所述前端管箱内空间分成进液空间和出液空间，所述进液空间与所述管程进口连通，所述出液空间与所述管程出口连通。

[0014] 作为一种再沸器的优选方案，所述防冲管为封闭管或实心杆，所述封闭管或实心杆的两端与所述拉杆最外侧的两个所述支撑板固定。

[0015] 作为一种再沸器的优选方案，所述防冲管为厚壁换热管，所述防冲管贯穿其两侧的所述管板并分别连通到所述前端管箱和所述后端管箱。

[0016] 本实用新型的有益效果为：

[0017] 本实用新型提供的再沸器在筒体内壳程进口处设置多排防冲管，使壳程进口处的高速流体通过防冲管缓冲后从流入筒体内，避免了对换热管束的直接冲击，减缓了换热管束的疲劳失效；防冲管结构稳定，刚度高，抗冲击性强，在所受流体压力波动不断变化时，抖动幅度小，对换热管束防护作用可靠；防冲管结构简单，实现防振效果佳，且加工成本低，使得再沸器安全性更高、能耗更低以及使用寿命更长，能够创造更大的社会和经济效益。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对本实用新型实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍，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，还可以根据本实用新型实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型实施例一提供的再沸器的正剖视图；

[0020] 图2是本实用新型实施例一提供的再沸器的部分结构的侧剖视图。

[0021] 图中标示如下：

[0022] 1-筒体；11-壳程进口；12-壳程出口；2-换热管；3-防冲管；4-管束固定组件；41-拉杆；42-支撑板；421-导流缺口；5-前端管箱；51-管程进口；52-管程出口；53-进液空间；54-出液空间；6-后端管箱；7-管板；8-分隔板。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案作进一步的详细描述，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，本领域技术人员在没有作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。

[0024] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”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，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0025] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0026] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0027] 实施例一

[0028] 如图1和图2所示，本实施例提供一种再沸器，该再沸器包括筒体1及安装在筒体1内的换热管束，筒体1上下相对两侧开设有至少一对壳程进口11和壳程出口12，第一换热流体从壳程进口11流入筒体1内，并从壳程出口12流出，换热管束内流动有第二换热流体，第一换热流体和第二换热流体通过换热管束的管壁进行换热。本实施例提供的再沸器在筒体1内正对壳程进口11处设置有至少两排防冲管3，防冲管3设置于壳程进口11和换热管束之间，从壳程进口11流入的高速的第一换热流体经至少两排防冲管3缓冲分流后流向换热管束，避免了对换热管束的直接冲击。

[0029] 具体地，筒体1的直径和长度以及开设在筒体1上的壳程进口11和壳程出口12的数量可以根据再沸器的热负荷具体选择，壳程进口11和壳程出口12的数量相等。可选地，壳程进口11和壳程出口12的数量均设置为2～8个。在本实施例中，壳程进口11和壳程出口12的数量均设置为四个。

[0030] 本实施例提供的再沸器还包括两个管板7，管板7密封安装于筒体1的两端，用于与筒体1共同构成密封的换热空间及用于固定换热管束。换热管束沿筒体1的轴向延伸，换热管束的两端分别安装于筒体1两侧的管板7上并贯穿管板7，管板7上开设有通孔，换热管束胀紧安装于通孔中。进一步地，在换热管束和管板7之间以及在管板7和筒体1之间均设置有密封装置，以保证密封性，防止流体泄露。

[0031] 换热管束沿从壳程进口11向壳程出口12延伸的方向设置有多排，每排换热管束包括多个等间隔布置的换热管2。换热管束包括的换热管2的数量从数个到数百个不等，其具体数量应根据筒体1的体积以及再沸器的换热负荷需求进行选择。

[0032] 在本实施例中，换热管2优选为高通量管，高通量管包括基管和涂装于基管外壁上的高通量换热层。基管为波纹管或光管，基管的制造材质为碳钢、不锈钢或铜镍合金材质，高通量换热层为金属多孔层，金属多孔层通过火焰喷涂或烧结的方式涂装于基管的外壁。高通量管换热效率高且不易结垢，能够提高再沸器的换热功率，增大有效换热面积，减小再沸器的体积，且减小换热管束的清洗频率。

[0033] 防冲管3沿从壳程进口11向壳程出口12的延伸方向设置有至少两排，每个防冲管3沿筒体1的轴向方向延伸。根据筒体1的体积及再沸器的换热负荷需求，防冲管3可设置数排

至数百排不等，本实施例在此不做具体限定，凡是防冲管3设置在壳程进口11和换热管束之间的结构均落入在本实用新型的保护范围之内。

[0034] 换热管束及防冲管3通过管束固定组件4固定在一起。管束固定组件4包括拉杆41和安装在拉杆41上的多个支撑板42。拉杆41的一端固定于筒体1其中一侧的管板7，另一端沿筒体1的轴向延伸，多个支撑板42间隔套装于拉杆41上，支撑板42上开设有多个安装孔，换热管束、防冲管3和拉杆41均穿设于安装孔中。换热管2的中间部分穿设于多个支撑板42的安装孔中，其两端向两侧延伸穿设于管板7上。

[0035] 在本实施例中，防冲管3为封闭管或实心杆，封闭管或实心杆的全部长度架设在支撑板42上，防冲管3的两端通过螺栓固定于拉杆41最外侧的两个支撑板42上。

[0036] 支撑板42的上下两侧开设有导流缺口421，以实现筒体1内空间的整体连通，使第一换热流体能够在筒体1内的空间内自由流动并与换热管2内的第二换热流体充分换热，以提高换热效率。

[0037] 进一步地，管束固定组件4还包括定距管(未示出)，定距管为中空筒状结构且直径大于拉杆41的圆管，定距管套装于每相邻两个支撑板42的拉杆41部分上，或套装于支撑板42与管板7之间的拉杆41部分上，用于间隔多个支撑板42，防止支撑板42的轴向窜动，位于拉杆41最外侧的支撑板42通过螺栓固定于拉杆41上。

[0038] 优选地，每个间距的定距管的长度相等，使得多个支撑板42沿筒体1内的轴向等间隔布置。进一步优选地，在筒体1内正对每个壳程进口11出均设置一个支撑板42，以增强壳程进口11出的换热管束的强度和稳定性，减小高速流体对正对壳程进口11出的换热管束的冲击。

[0039] 本实施例提供的再沸器还包括安装在筒体1两端的前端管箱5和后端管箱6。前端管箱5固定于筒体1左端的管板7的外侧，且前端管箱5与管板7之间设置有密封装置，换热管2的第一端穿过管板7与前端管箱5的内部空间连通。前端管箱5的上下相对两侧开设有管程进口51和管程出口52，前端管箱5的内部沿其轴线设置有分隔板8，分隔板8将前端管箱5的内部空间等分为两部分，分别为进液空间53和出液空间54，进液空间53与管程进口51连通，出液空间54与管程出口52连通。后端管箱6固定于筒体1右侧的管板7的外侧，且后端管箱6与管板7之间设置有密封装置，换热管2的第二端穿过管板7与后端管箱6的内部空间连通。

[0040] 第二换热流体从管程进口51流入再沸器中，并依次流经进液空间53、与进液空间53连通的多个换热管2、后端管箱6的内部空间、与出液空间54连通的多个换热管2以及出液空间54，并最终经管程出口52流入到再沸器外。第二换热流体在换热管2中流动过程中与筒体1内的第一换热流体产生热量交换，实现换热。

[0041] 实施例二

[0042] 本实施例提供了一种再沸器，用于实现第一换热流体和第二换热流体之间的换热。该再沸器与实施例一提供的再沸器的结构基本相同，所不同的是，本实施例中防冲管3的结构与安装方式与实施例一中的防冲管不同，下面仅对防冲管3的结构和安装方式进行描述，对与实施例一相同的部件不再赘述。

[0043] 在本实施例中，防冲管3包括多个防冲管3，每个防冲管3均为厚壁换热管，厚壁换热管的固定方式与换热管束中每个换热管2的固定方式相同。具体地，厚壁换热管的两端贯穿安装于筒体1两端的管板7上，其第一端与前端管箱5的内部空间连通，厚壁换热管的第二

端与后端管箱6的内部空间连通，厚壁换热管的中间部分穿设于多个支撑板42的安装孔中。

[0044] 厚壁换热管的壁厚为换热管2的壁厚的2～3倍，其结构强度更高，抗冲击性更强，且能够实现换热。将防冲管3设置成厚壁换热管的形式，在保证了缓冲减振效果的同时，也提高了再沸器的整体换热效率。

[0045] 注意，上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本实用新型不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明，但是本实用新型不仅仅限于以上实施例，在不脱离本实用新型构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

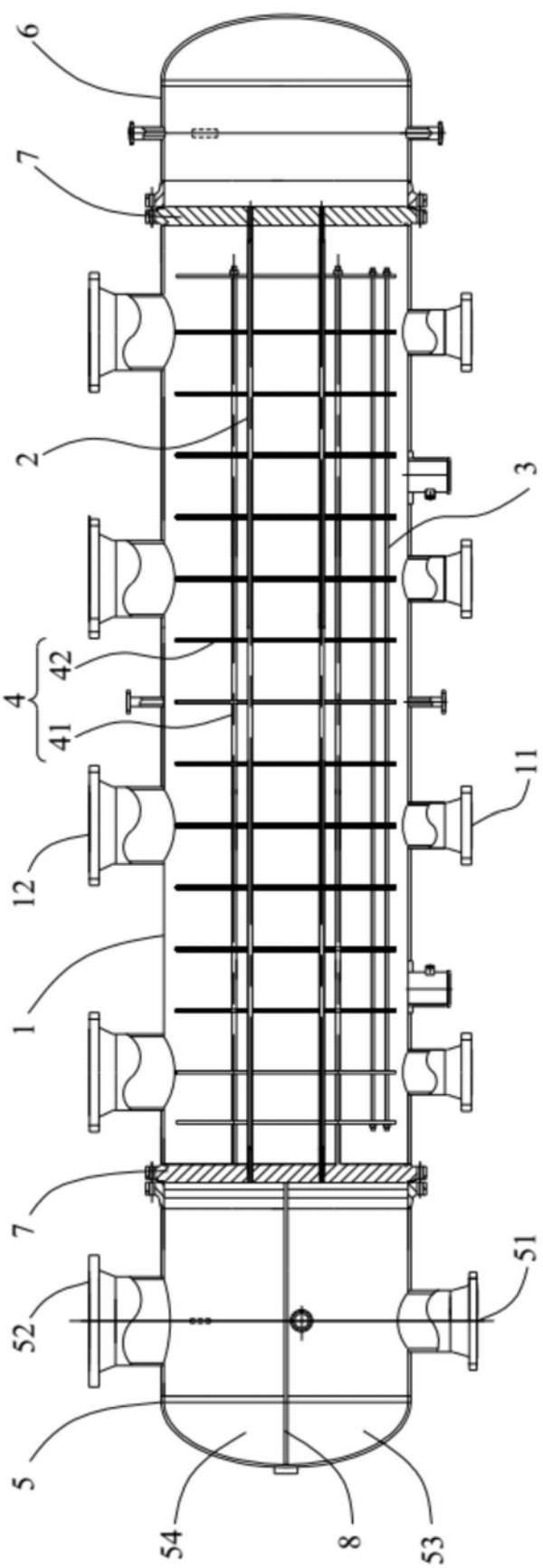


图1

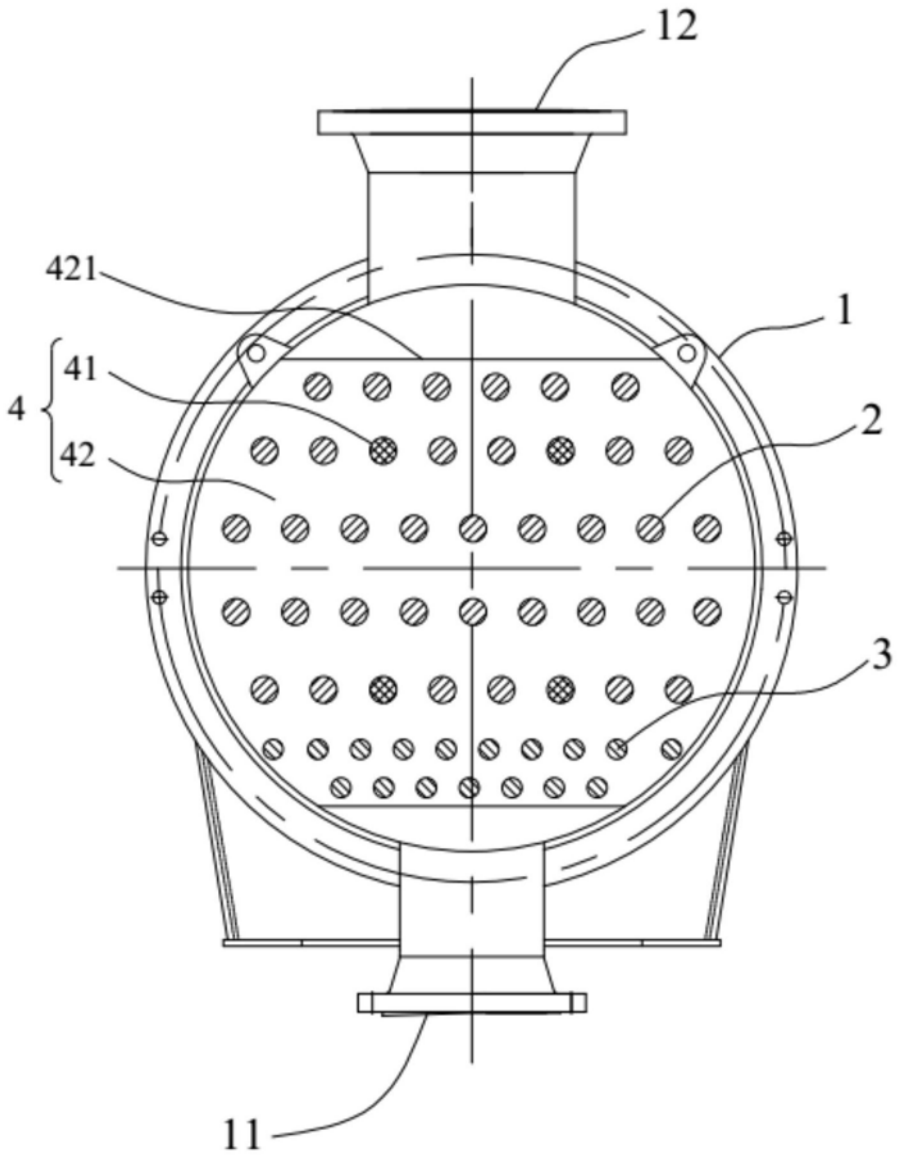


图2