



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117419586 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202311748434.5
(22) 申请日 2023.12.19
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 117419586 A
(43) 申请公布日 2024.01.19
(73) 专利权人 中国核动力研究设计院
 地址 610213 四川省成都市双流区长顺大道一段328号
(72) 发明人 荚川 黄彦平 咎元锋 宫厚军
 卓文彬 唐佳
(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
 专利代理师 周俊
(51) Int. Cl.
 F28D 7/16 (2006.01)
 F28F 9/02 (2006.01)
(56) 对比文件
 CA 1163627 A, 1984.03.13
 CN 201600054 U, 2010.10.06
 CN 2126405 U, 1992.12.30
 DE 10241276 A1, 2004.03.18

JP 2001048650 A, 2001.02.20
US 2010226471 A1, 2010.09.09
US 4142580 A, 1979.03.06
US 4431049 A, 1984.02.14
WO 2019120980 A1, 2019.06.27
CN 102721031 A, 2012.10.10
CN 108050865 A, 2018.05.18
CN 201280925 Y, 2009.07.29
CN 116007411 A, 2023.04.25
CN 106895727 A, 2017.06.27
CN 114234668 A, 2022.03.25
CN 105928408 A, 2016.09.07
CN 107673433 A, 2018.02.09
CN 114963840 A, 2022.08.30
CN 116659288 A, 2023.08.29
CN 204787951 U, 2015.11.18
CN 209672619 U, 2019.11.22
CN 217424066 U, 2022.09.13
JP 2001108381 A, 2001.04.20
JP H08313177 A, 1996.11.29
JP H101683 A, 1998.01.06
KR 100675257 B1, 2007.01.29

审查员 何书申

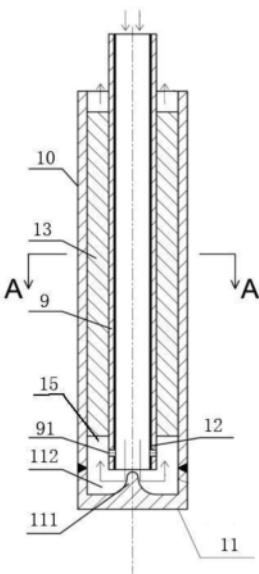
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种单向微通道换热管组件及换热器

(57) 摘要

本发明提供一种单向微通道换热管组件及换热器, 换热管组件包括连通管和换热管, 所述连通管位于所述换热管内, 所述换热管的一端封闭形成封闭端, 所述连通管靠近所述换热管封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道, 所述连通管和所述换热管之间形成环形的换热腔, 所述连通管为隔热管。本发明显著提高了单管板换热器的换热管布置密度, 提高了换热效率, 同时本发明中换热管一端与管板连接, 另一端可以自由地热膨胀, 使换热器设计和使用时无需考虑换热管热膨胀带来的诸多问题。



CN 117419586 B

1. 一种单向微通道换热管组件,其特征在于:其包括连通管和换热管,所述连通管位于所述换热管内,所述换热管的一端封闭形成封闭端,所述连通管靠近所述换热管封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道,所述连通管和所述换热管之间形成环形的换热腔,所述连通管为隔热管;

所述换热管的封闭端上设有整流头,所述整流头沿所述换热管的管径方向的截面向所述连通管方向逐渐减小,所述整流头的端部朝向所述连通管内;

所述连通管靠近所述封闭端的一端的管壁上设有若干小孔,若干所述小孔环形均匀布置在所述连通管的管壁上;若干小孔配合所述整流头使流体在所述连通管和所述换热管中呈逆流关系。

2. 根据权利要求1所述的单向微通道换热管组件,其特征在于:所述换热腔的内部呈环形间隔布置有分流齿,所述分流齿将所述换热腔分割为若干个互相独立的微通道。

3. 根据权利要求1所述的单向微通道换热管组件,其特征在于:其还包括封闭端盖,所述封闭端盖焊接在所述换热管的端部形成所述封闭端。

4. 根据权利要求3所述的单向微通道换热管组件,其特征在于:所述封闭端盖的内侧底面与内侧壁之间圆角连接。

5. 根据权利要求1所述的单向微通道换热管组件,其特征在于:所述连通管上设有隔热层,所述隔热层设置在所述连通管的外壁上、内壁上或中间层内。

6. 一种采用权利要求1~5任一项所述的单向微通道换热管组件的换热器,其特征在于:其包括管板、封头和壳体,所述封头与所述管板密封连接,所述管板与所述封头之间形成封头腔室,所述换热管固定安装在所述管板上,所述封头腔室与所述换热腔接通,所述封头腔室上设有流体入口和流体出口,所述流体出口接通所述封头腔室,所述流体入口接通所述连通管内,所述壳体与所述封头固定连接,所述换热管位于所述壳体内。

7. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于:其还包括连接套筒,所述连接套筒穿过所述封头,所述连接套筒与所述封头之间密封连接,所述连接套筒一端与所述连通管连接,所述连接套筒的另一端为所述流体入口。

8. 根据权利要求7所述的换热器,其特征在于:所述连接套筒上设有隔热层。

一种单向微通道换热管组件及换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及换热器技术领域,尤其涉及一种单向微通道换热管组件及换热器。

背景技术

[0002] 目前换热器从结构上可以划分为双管板换热器和单管板换热器。其中双管板换热器中的换热管前后两端均焊接在两端的管板上,典型的双管板换热器包括列管换热器和绕管换热器。列管式换热器中的换热管为直管,该换热管直接连接在上下管板上,流体从换热管的前端进入后通过后端流出,通过管壁与筒体内的介质交换热量,换热器工作时,其管内的流体可以和管外的流体反向,采用纯逆流换热,提高了换热效率,但列管换热器换热管热膨胀不均匀会带来诸多问题,目前列管式换热器只能用在前后温差较低的情况下。绕管换热器换热管没有热膨胀问题,但其加工、安装较复杂。

[0003] 单管板换热器中典型的是U型管换热器,其换热管两端弯曲后焊接在同一个管板上,U型管换热器在封头内设置了隔板,区分换热管进出口两个区域。流体从换热管的进口流入,从出口流出,通过管壁和筒体内的介质交换热量。U型管换热器通过管道的弯曲,解决了热膨胀带来的诸多问题。但由于U型管换热器中U型管U型的结构,其内部流体无法做到与外部流体纯逆流,降低了换热效率。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种单向微通道换热管组件及换热器,旨在解决现有换热器或是存在热膨胀问题,或是换热效率低的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种单向微通道换热管组件,其包括连通管和换热管,所述连通管位于所述换热管内,所述换热管的一端封闭形成封闭端,所述连通管靠近所述换热管封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道,所述连通管和所述换热管之间形成环形的换热腔,所述连通管为隔热管。

[0006] 可选地,所述换热腔的内部呈环形间隔布置有分流齿,所述分流齿将所述换热腔分割为若干个互相独立的微通道。

[0007] 可选地,所述换热管的封闭端上设有整流头,所述整流头沿所述换热管的管径方向的截面向所述连通管方向逐渐减小,所述整流头的端部朝向所述连通管内。

[0008] 可选地,其还包括封闭端盖,所述封闭端盖焊接在所述换热管的端部形成所述封闭端。

[0009] 可选地,所述连通管靠近所述封闭端的一端的管壁上设有若干小孔,若干所述小孔环形均匀布置在所述连通管的管壁上。

[0010] 可选地,所述连通管上设有隔热层,所述隔热层设置在所述连通管的外壁上、内壁上或中间层内。

[0011] 可选地,所述封闭端盖的内侧底面与内侧壁之间圆角连接。

[0012] 此外,本发明还提供一种采用上述的单向微通道换热管组件的换热器,其包括管

板、封头和壳体,所述封头与所述管板密封连接,所述管板与所述封头之间形成封头腔室,所述换热管固定安装在所述管板上,所述封头腔室与所述换热腔接通,所述封头腔室上设有流体入口和流体出口,所述流体出口接通所述封头腔室,所述流体入口接通所述连通管内,所述壳体与所述封头固定连接,所述换热管位于所述壳体内。

[0013] 可选地,所述换热器还包括连接套筒,所述连接套筒穿过所述封头,所述连接套筒与所述封头之间密封连接,所述连接套筒一端与所述连通管连接,所述连接套筒的另一端为所述流体入口。

[0014] 可选地,所述连接套筒上设有隔热层。

[0015] 采用上述发明内容中的技术方案,具有如下有益效果:

[0016] 本发明为一种单向微通道换热管组件及换热器,换热管组件包括连通管和换热管,连通管位于所述换热管内,换热管与连通管之间形成换热腔,使用时将需要换热的流体从连通管通入,然后在换热管的封闭端反向流入换热腔换热,需要换热的流体在换热腔内单向流动,可以做到双管板换热器中换热管内流体与换热管外流体形成纯逆流的关系,环形的换热腔也增大了换热管内流体的换热面积,显著提高了单管板换热器的换热效率,同时本发明中换热管一端与管板连接,另一端可以自由地热膨胀,使换热器设计和使用时不必考虑换热管热膨胀带来的诸多问题。

附图说明

[0017] 图1为常规列管式换热器的结构示意图;

[0018] 图2为常规U型换热器的结构示意图;

[0019] 图3为常规光管型换热管的截面图;

[0020] 图4为本发明中换热管组件的剖视示意图;

[0021] 图5为图4中A-A处的剖视图;

[0022] 图6为本发明中换热器的剖视示意图;

[0023] 图7为本发明实施例2所涉及的换热器的剖视图;

[0024] 图8为本发明实施例3所涉及的换热器的剖视图。

[0025] 附图标记:1、管隔件;2、直管;3、弯管;4、筒体;5、U型换热管;6、隔板;7、盖头;71、进口;72、出口;8、光管型换热管;9、连通管;91、小孔;10、换热管;11、封闭端盖;111、整流头;112、流体流道;12、隔热层;13、分流齿;14、微通道;15、换热腔;16、管板;17、封头;18、连接套筒;19、流体入口;20、流体出口;21、封头腔室;22、壳体入口;23、壳体出口;24、壳体。

[0026] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该

特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0029] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”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,除非另有明确的限定。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发明中的具体含义。

[0030] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0031] 目前换热器从结构上可以划分为双管板换热器和单管板换热器。请参阅图1,其中双管板换热器中的换热管前后两端均焊接在换热器两端的管隔板1上,典型的双管板换热器包括列管换热器和绕管换热器。列管式换热器中的换热管为直管2,该换热管直接连接在上下管板上,流体从换热管的前端进入后通过后端流出,通过换热管管壁与筒体4内的介质交换热量,换热器工作时,其管内的流体可以和管外的流体反向,采用纯逆流换热,提高了换热效率,但列管换热器换热管热膨胀不均匀会带来诸多问题,目前列管式换热器只能用在前后温差较低的情况下。绕管换热器内的换热管为弯管3,该换热管没有热膨胀问题,但其加工、安装较复杂。

[0032] 请参阅图2,单管板换热器中典型的是U型换热管5,U型换热管5两端弯曲后焊接在同一个管板上,U型换热管5在盖头7内设置了隔板6,区分换热管进出口两个区域。流体从换热管的进口71流入,从出口72流出,通过换热管管壁和筒体4内的介质交换热量。U型换热管5通过管道的弯曲,解决了热膨胀带来的诸多问题。但由于U型换热管5中U型管的结构,使U型管内部流体无法做到与外部流体纯逆流,降低了换热效率,同时由于换热管存在最小弯曲半径,导致U型换热管5体积较大,不够紧凑。

[0033] 上述两种形式的换热器使用的换热管一般为光管型换热管8,详见图3。这样的光管型换热管8制造成本较低,缺点是换热面积在长度一定的情况下和管径相关,当管径确定后无法增加管内换热面积,即管内流体中只有管壁附近的流体在换热,换热管内中部的流体并未直接参与换热,使换热效率较低。

[0034] 基于上述技术问题,本发明提供一种换热效率高同时不存在热膨胀问题的单向微通道换热管组件及换热器。

[0035] 实施例1

[0036] 请参阅图4~图6,本发明提供一种单向微通道换热管组件,其包括连通管9和换热管10,所述连通管9位于所述换热管10内,所述换热管10的一端封闭形成封闭端,所述连通管9靠近所述换热管10封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道112,所述连通管9和所述换热管10之间形成环形的换热腔15,所述连通管9为隔热管,避免连通管9内的流体与换热腔15内的流体发生热传递,提高换热效率。换热腔15内环形间隔布置有若干的分流齿13,所

述分流齿13将换热腔15分割为若干个互相独立的微通道14,微通道14增大了管内流体在一定体积下的换热面积,使本发明具有更高的换热效率。

[0037] 请参阅图4~图6,所述换热管10封闭端上设有整流头111,所述整流头111沿换热管10管径方向的截面向连通管9方向逐渐减小,所述整流头111的端部朝向连通管9内。本实施例包括封闭端盖11,所述封闭端盖11焊接在所述换热管10的端部形成所述封闭端,整流头111位于封闭端盖11内。连通管9靠近所述封闭端的一端的管壁上设有若干小孔91,若干所述小孔91环形均匀布置在所述连通管9的管壁上,小孔91与整流头111配合实现连通管9内流体的转向,并且小孔91与整流头111的设计也减小了流体转向时的流阻。

[0038] 本实施例中连通管9上设有隔热层12,本实施例中隔热层12设置在所述连通管9的内壁上,此外隔热层12也可以设置在连通管9的外壁上或中间层内。

[0039] 请参阅图4~图6,本发明还提供一种采用上述的单向微通道换热管组件的换热器,其包括管板16、封头17和壳体24,所述封头17与所述管板16密封连接,所述管板16与封头17之间形成封头腔室21,所述换热管10固定安装在所述管板16上,所述封头腔室21与所述换热腔15接通,所述封头腔室21上设有流体入口19和流体出口20,所述流体出口20接通所述封头腔室21,所述流体入口19接通所述连通管9内,壳体24与所述封头17固定连接,所述换热管10位于所述壳体24内,壳体24上设有壳体入口22和壳体出口23。封头17、管板16、换热管10和壳体24之间可以采取焊接的方式固定连接。

[0040] 本实施例中的换热器还包括连接套筒18,所述连接套筒18穿过所述封头17,所述连接套筒18与所述封头17之间密封连接,所述连接套筒18一端与所述连通管9连接,所述连接套筒18的另一端为所述流体入口19,所述连接套筒18上设有隔热层12,用以避免流入连接套筒18的流体与封头腔室21内的流体产生热交换,提高换热效率。

[0041] 本发明所涉及的换热器的制作、安装步骤为:换热管10内部可以直接加工出分流齿13,也可在换热腔15内安装分流齿13部件,将封闭端盖11焊接在换热管10端部;在连通管9内部加工上一层隔热层12,隔热层12由隔热材料制成,并且在连通管9的端部加工出一圈间隔均匀布置的小孔91,将连通管9具有小孔91的一端插入换热管10内并固定连通管9,使整流头111端部朝向连通管9内,使封闭端盖11与连通管9之间形成用于使流体反向流动的流体流道112,连通管9与换热管10之间的换热腔15被分为多个微通道14;将换热管10焊接到管板16上,将连接套筒18与连通管9接通,将封头17与管板16焊接,最后将壳体24焊接到管板16上,使换热管10位于壳体24内,完成安装。

[0042] 本发明所涉及的换热器在使用时,待换热流体从流体入口19通入,流经连接套筒18、连通管9后在密封端盖处整流头111和小孔91的作用下反向流入换热腔15内,再经分流齿13分流后进入微通道14,微通道14内可与换热管10外的流体充分换热,微通道14内的流体换热后进入封头腔室21,随后从流体出口20排出。

[0043] 本发明提供了一种单向微通道换热管组件及换热器,换热管组件包括连通管9和换热管10,连通管9位于所述换热管10内,换热管10与连通管9之间形成换热腔15,使用时将需要换热的流体从连通管9通入,然后在换热管10的封闭端反向流入换热腔15换热,需要换热的流体在换热腔15内单向流动,可以做到换热管10内流体与换热管10外流体形成纯逆流的关系,环形的换热腔15以及微通道14的设计也增大了换热管10内流体的换热面积,显著提高了换热器的换热效率,并且本发明为单管板结构,换热管10一端与管板16连接,另一端

可以自由的热膨胀,使换热器设计和使用时无须考虑换热管10热膨胀带来的诸多问题,同时本发明换热管10为直管,可使换热器体积小并且结构紧凑。

[0044] 实施例2

[0045] 请参阅图7,本发明提供一种单向微通道换热管组件,其包括连通管9和换热管10,所述连通管9位于所述换热管10内,所述换热管10的一端封闭形成封闭端,所述连通管9靠近所述换热管10封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道112,所述连通管9和所述换热管10之间形成环形的换热腔15,所述连通管9为隔热管,避免连通管9内的流体与换热腔15内的流体发生热传递,提高换热效率。换热腔15内环形间隔布置有若干的分流齿13,所述分流齿13将换热腔15分割为若干个互相独立的微通道14,微通道14增大了管内流体在一定体积下的换热面积,使本发明具有更高的换热效率。本实施例中换热管10组件的截面图如图5所示,与实施例1一致。

[0046] 请参阅图7,所述换热管10封闭端上设有整流头111,所述整流头111沿换热管10管径方向的截面向连通管9方向逐渐减小,所述整流头111的端部朝向连通管9内。本实施例包括封闭端盖11,所述封闭端盖11焊接在所述换热管10的端部形成所述封闭端,整流头111位于封闭端盖11内。连通管9靠近所述封闭端的一端的管壁上设有若干小孔91,若干所述小孔91环形均匀布置在所述连通管9的管壁上,小孔91与整流头111配合实现连通管9内流体的转向,所述封闭端盖11的内侧底面与内侧壁之间圆角连接。并且小孔91与整流头111的设计也减小了流体转向时的流阻。

[0047] 本实施例中连通管9上设有隔热层12,本实施例中隔热层12设置在所述连通管9的内壁上,此外隔热层12也可以设置在连通管9的外壁上或中间层内。

[0048] 请参阅图7,本发明还提供一种采用上述的单向微通道换热管组件的换热器,其包括管板16、封头17和壳体24,所述封头17与所述管板16密封连接,所述管板16与封头17之间形成封头腔室21,所述换热管10固定安装在所述管板16上,所述封头腔室21与所述换热腔15接通,所述封头腔室21上设有流体入口19和流体出口20,所述流体出口20接通所述封头腔室21,所述流体入口19接通所述连通管9内,壳体24与所述封头17固定连接,所述换热管10位于所述壳体24内,壳体24上设有壳体入口22和壳体出口23。封头17、管板16、换热管10和壳体24之间可以采取焊接的方式固定连接。

[0049] 本实施例中的换热器还包括连接套筒18,所述连接套筒18穿过所述封头17,所述连接套筒18与所述封头17之间密封连接,所述连接套筒18一端与所述连通管9连接,所述连接套筒18的另一端为所述流体入口19,所述连接套筒18上设有隔热层12,用以避免流入连接套筒18的流体与封头腔室21内的流体产生热交换,提高换热效率。

[0050] 本发明所涉及的换热器的制作、安装步骤为:换热管10内部可以直接加工出分流齿13,也可在换热腔15内安装分流齿13部件,将封闭端盖11焊接在换热管10端部;在连通管9内部加工上一层隔热层12,隔热层12由隔热材料制成,并且在连通管9的端部加工出一圈间隔均匀布置的小孔91,将连通管9具有小孔91的一端插入换热管10内并固定连通管9,使整流头111端部朝向连通管9内,使封闭端盖11与连通管9之间形成用于使流体反向流动的流体流道112,连通管9与换热管10之间的换热腔15被分为多个微通道14;将换热管10焊接到管板16上,将连接套筒18与连通管9接通,将封头17与管板16焊接,最后将壳体24焊接到管板16上,使换热管10位于壳体24内,完成安装。

[0051] 本发明所涉及的换热器在使用时,待换热流体从流体入口19通入,流经连接套筒18、连通管9后在密封端盖处整流头111和小孔91的作用下反向流入换热腔15内,再经分流齿13分流后进入微通道14,微通道14内可与换热管10外的流体充分换热,微通道14内的流体换热后进入封头腔室21,随后从流体出口20排出。

[0052] 本发明提供了一种单向微通道换热管组件及换热器,换热管组件包括连通管9和换热管10,连通管9位于所述换热管10内,换热管10与连通管9之间形成换热腔15,使用时将需要换热的流体从连通管9通入,然后在换热管10的封闭端反向流入换热腔15换热,需要换热的流体在换热腔15内单向流动,可以做到换热管10内流体与换热管10外流体形成纯逆流的关系,环形的换热腔15以及微通道14的设计也增大了换热管10内流体的换热面积,显著提高了换热器的换热效率,并且本发明为单管板结构,换热管10一端与管板16连接,另一端可以自由的热膨胀,使换热器设计和使用时不必考虑换热管10热膨胀带来的诸多问题,同时本发明换热管10为直管,可使换热器体积小并且结构紧凑。

[0053] 实施例3

[0054] 请参阅图8,本发明提供一种单向微通道换热管组件,其包括连通管9和换热管10,所述连通管9位于所述换热管10内,所述换热管10的一端封闭形成封闭端,所述连通管9靠近所述换热管10封闭端的一端与封闭端之间存在流体流道112,所述连通管9和所述换热管10之间形成环形的换热腔15,所述连通管9为隔热管,避免连通管9内的流体与换热腔15内的流体发生热传递,提高换热效率。

[0055] 请参阅图8,所述换热管10封闭端上设有整流头111,所述整流头111沿换热管10管径方向的截面向连通管9方向逐渐减小,所述整流头111的端部朝向连通管9内。本实施例包括封闭端盖11,所述封闭端盖11焊接在所述换热管10的端部形成所述封闭端,整流头111位于封闭端盖11内。连通管9靠近所述封闭端的一端的管壁上设有若干小孔91,若干所述小孔91环形均匀布置在所述连通管9的管壁上,小孔91与整流头111配合实现连通管9内流体的转向,所述封闭端盖11的内侧底面与内侧壁之间圆角连接。并且小孔91与整流头111的设计也减小了流体转向时的流阻。

[0056] 本实施例中连通管9上设有隔热层12,本实施例中隔热层12设置在所述连通管9的内壁上,此外隔热层12也可以设置在连通管9的外壁上或中间层内。

[0057] 请参阅图8,本发明还提供一种采用上述的单向微通道换热管组件的换热器,其包括管板16、封头17和壳体24,所述封头17与所述管板16密封连接,所述管板16与封头17之间形成封头腔室21,所述换热管10固定安装在所述管板16上,所述封头腔室21与所述换热腔15接通,所述封头腔室21上设有流体入口19和流体出口20,所述流体出口20接通所述封头腔室21,所述流体入口19接通所述连通管9内,壳体24与所述封头17固定连接,所述换热管10位于所述壳体24内,壳体24上设有壳体入口22和壳体出口23。封头17、管板16、换热管10和壳体24之间可以采取焊接的方式固定连接。

[0058] 本实施例中的换热器还包括连接套筒18,所述连接套筒18穿过所述封头17,所述连接套筒18与所述封头17之间密封(或焊接)连接,所述连接套筒18一端与所述连通管9连接(或焊接),所述连接套筒18的另一端为所述流体入口19,所述连接套筒18上设有隔热层12,用以避免流入连接套筒18的流体与封头腔室21内的流体产生热交换,提高换热效率。接套筒可以和多个通管连接。

[0059] 本发明所涉及的换热器的制作、安装步骤为:将封闭端盖11焊接在换热管10端部,在连通管9内部加工上一层隔热层12,隔热层12由隔热材料或者空腔制成,并且在连通管9的端部加工出一圈间隔均匀布置的小孔91,将连通管9具有小孔91的一端插入换热管10内并固定连通管9,使整流头111端部朝向连通管9内,使封闭端盖11与连通管9之间形成用于使流体反向流动的流体流道112;将换热管10焊接到管板16上,将连接套筒18一端穿过封头17,与连通管9接通,将封头17与管板16以及连接套筒18外壁焊接,最后将壳体24焊接到管板16上,使换热管10位于壳体24内,完成安装。

[0060] 本发明所涉及的换热器在使用时,待换热流体从流体入口19通入,流经连接套筒18、连通管9后在密封端盖处整流头111和小孔91的作用下反向流入换热腔15内,在换热腔15内可与换热管10外的流体充分换热,换热腔15内的流体换热后进入封头腔室21,随后从流体出口20排出。

[0061] 本发明提供了一种单向微通道换热管组件及换热器,换热管组件包括连通管9和换热管10,连通管9位于所述换热管10内,换热管10与连通管9之间形成换热腔15,使用时将需要换热的流体从连通管9通入,然后在换热管10的封闭端反向流入换热腔15换热,需要换热的流体在换热腔15内单向流动,可以做到换热管10内流体与换热管10外流体形成纯逆流的关系,环形的换热腔15的设计也增大了换热管10内流体的换热面积,显著提高了换热器的换热效率,并且本发明为单管板结构,换热管10一端与管板16连接,另一端可以自由的热膨胀,使换热器设计和使用时无需考虑换热管10热膨胀带来的诸多问题,同时本发明换热管10为直管,可使换热器体积小并且结构紧凑。

[0062] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

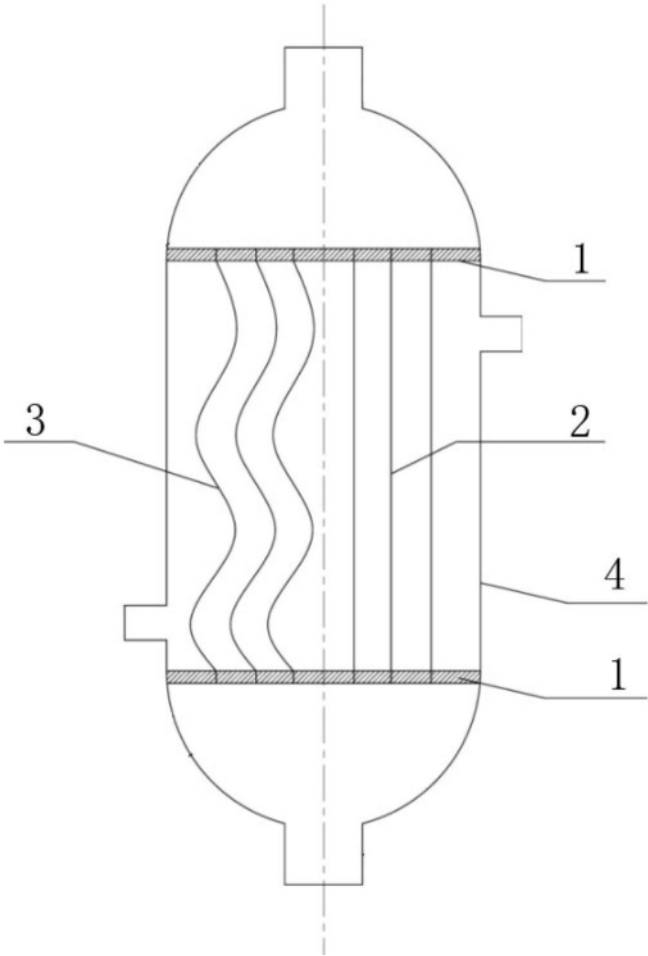


图1

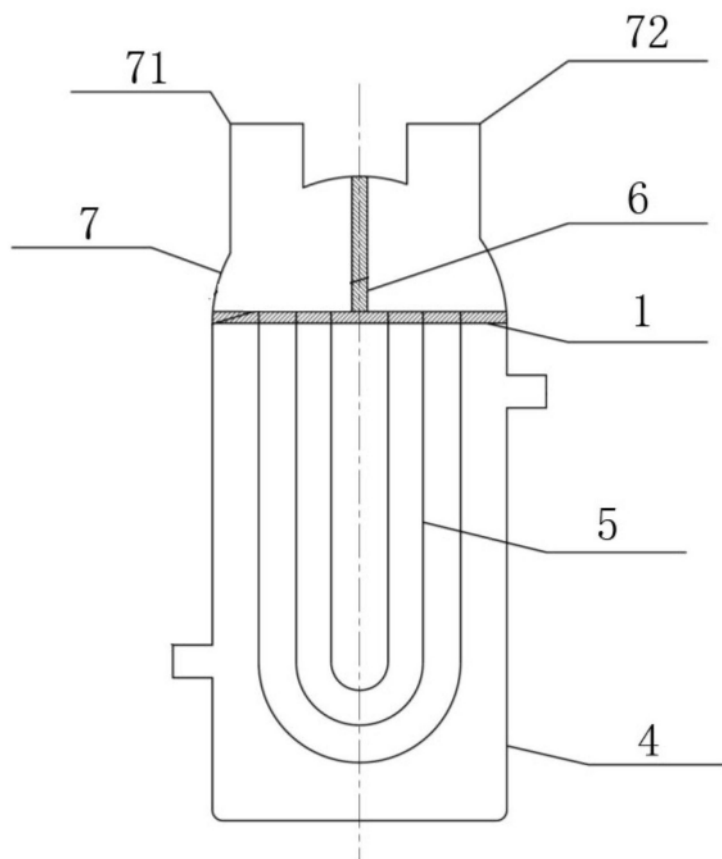


图2

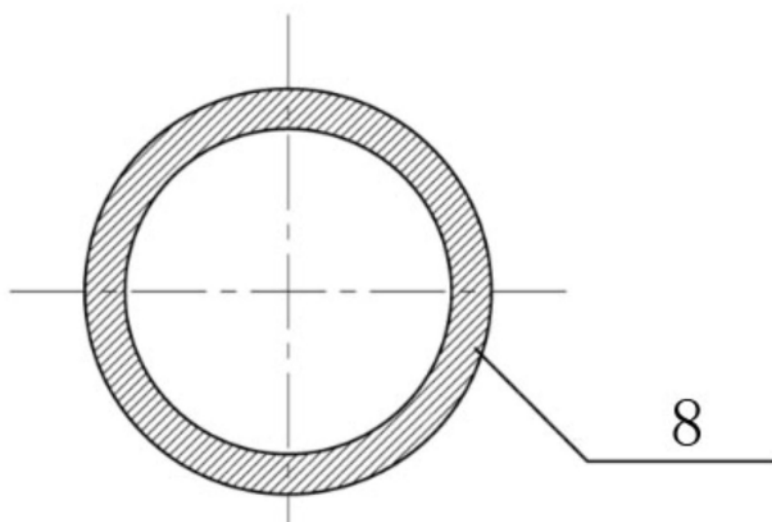


图3

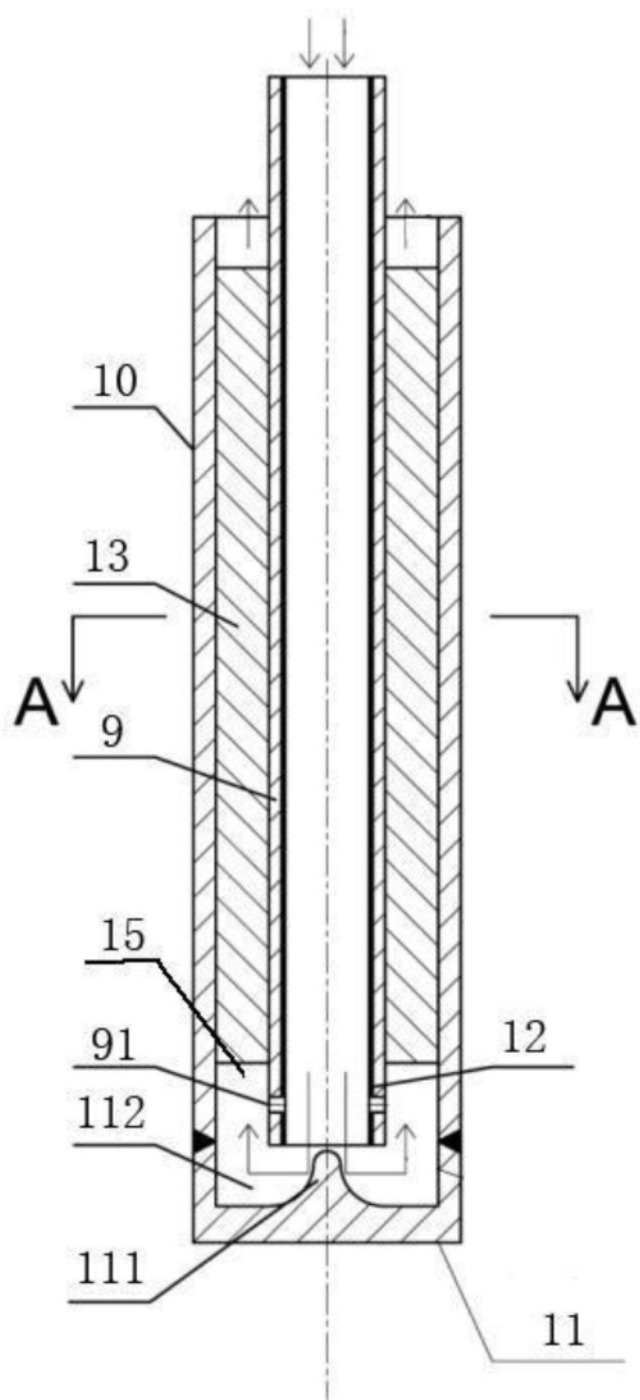


图4

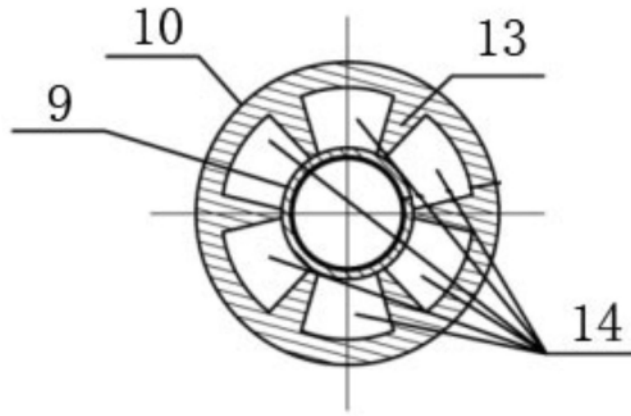


图5

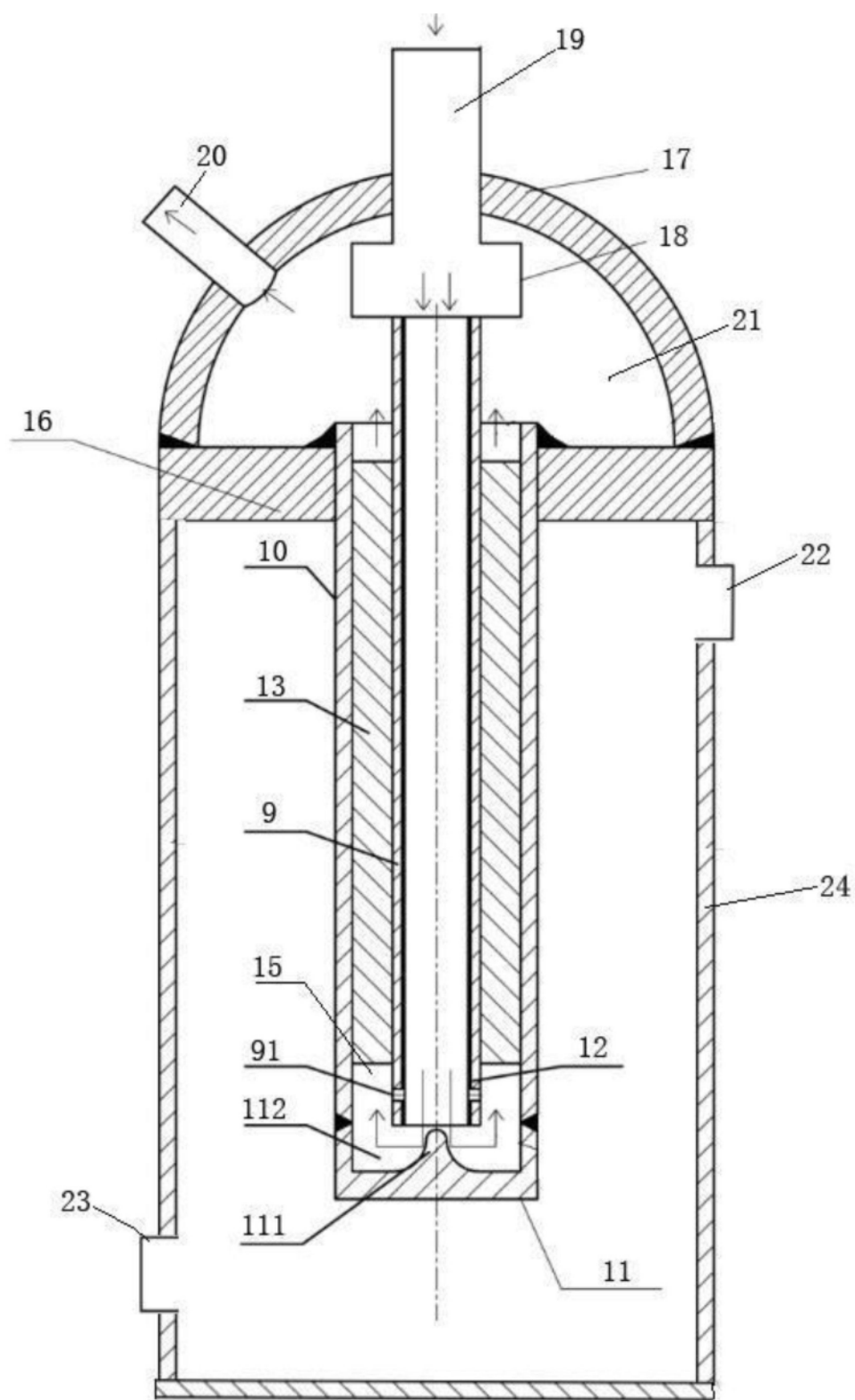


图6

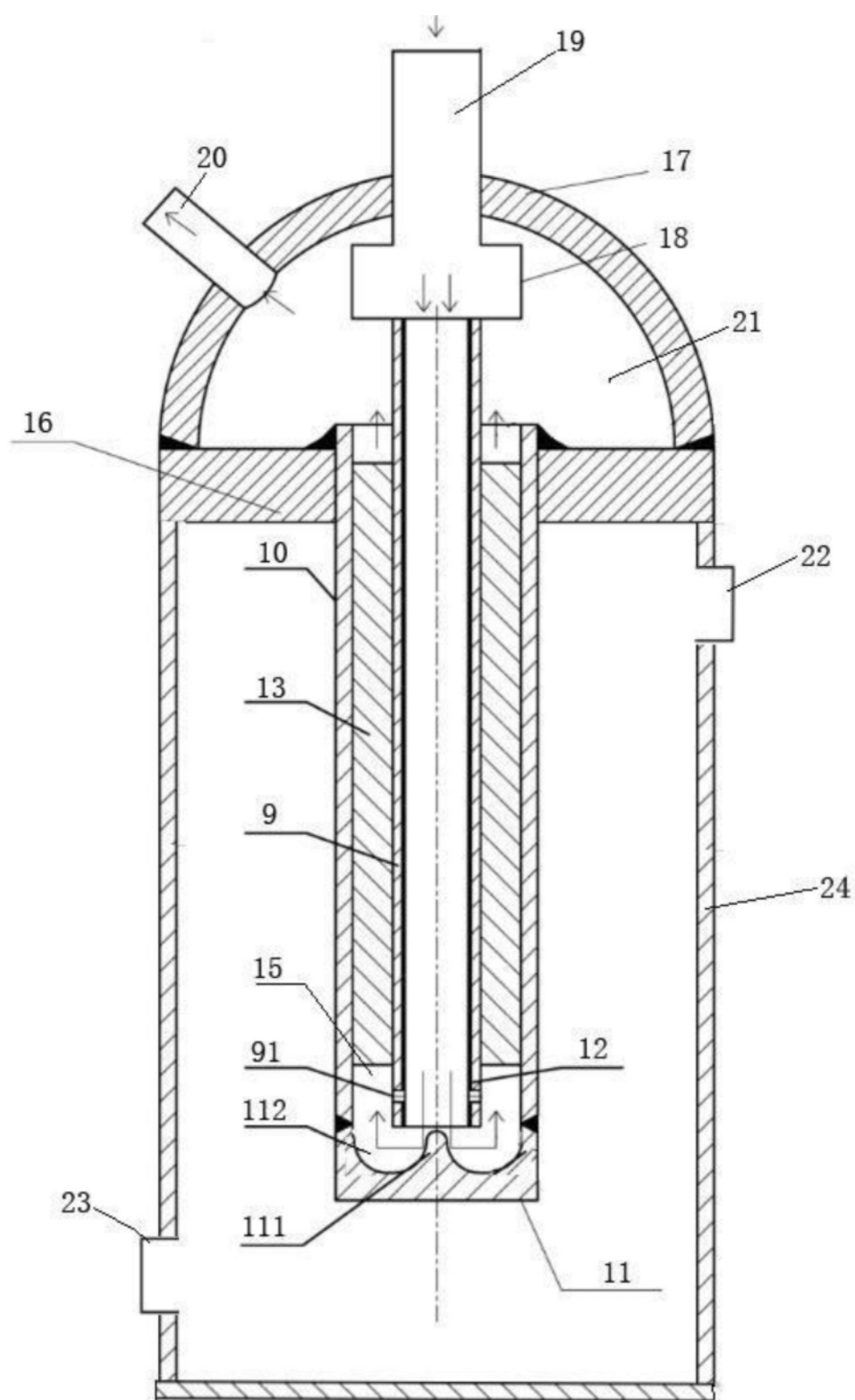


图7

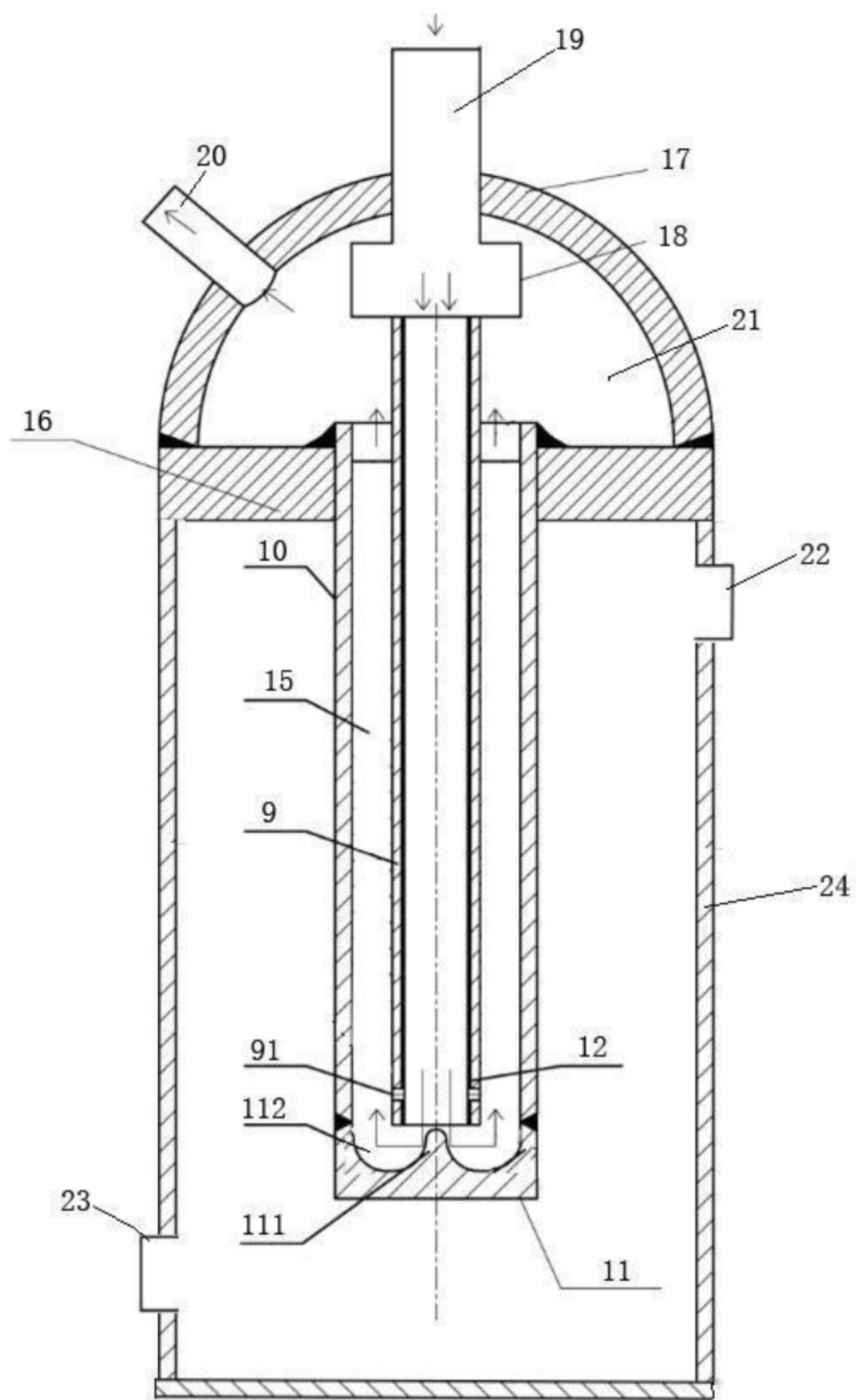


图8