(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101929811 A
(43)申请公布日 2010.12.29

(21)申请号 201010296508.2

(22)申请日 2010.09.29

(71)申请人 中原工学院
地址 451191 河南省郑州市新郑双湖经济开发区淮河路1号

(72)发明人 周光辉 刘寅

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公司 41109
代理人 张绍琳 孙诗雨

(51)Int.Cl.
F28D 7/16(2006.01)
F28F 9/00(2006.01)
F28F 9/02(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
F28F 9/24(2006.01)

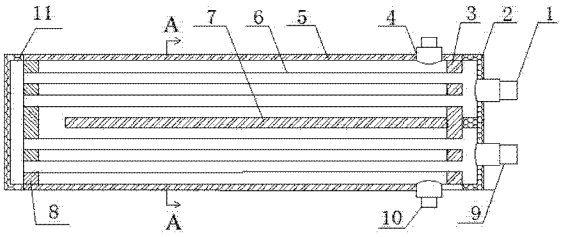
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 10 页

(54)发明名称

一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器

(57)摘要

一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，包括壳体(5)、壳体一端设有管板Ⅰ(3)，管箱(2)连接在管板Ⅰ(3)的外侧且内部设置隔板，壳体的另一端设有端盖(11)，壳体内设有换热管(6)。所述的换热器壳体为上圆下方结构或上方下圆结构，壳体内设置至少一层纵向逆流增速导流板(7)，将壳体内部分为至少两个壳程，使形成的管外流体流程数与管内流体流程数相同且沿轴向流动方向相反。本发明换热器可实现壳管式换热器中壳程内流体沿轴向方向与管内流体形成逆向和快速流动换热、减小流体间传热温差、提高换热效率，并可实现双热源同步复合利用，其特出的壳体结构使换热管排列时更加紧凑，可有效的减小换热器体积，并减少制冷剂充注量。



CN 101929811 A

1. 一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，包括壳体(5)、壳体一端设有管板Ⅰ(3)，管箱(2)连接在管板Ⅰ(3)的外侧且内部设置隔板，壳体的另一端设有端盖(11)，壳体内设有换热管(6)，管箱(2)上设有管接口Ⅰ(1)和管接口Ⅱ(9)，在壳体的上部和下部分别设置管接口Ⅲ(4)和管接口Ⅳ(10)，其特征在于：所述的换热器壳体为上圆下方结构或上方下圆结构，壳体内设置至少一层纵向逆流增速导流板(7)，将壳体内部分为至少两个壳程，使形成的管外流体流程数与管内流体流程数相同且沿轴向流动方向相反。

2. 根据权利要求 1 所述的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，其特征在于：在换热器壳体内，在壳体(5)与纵向逆流增速导流板(7)形成的每个管外流体流道内部设置有横向增速扰动导流板(12)，横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有用于支撑换热管的管孔。

3. 根据权利要求 2 所述的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，其特征在于：换热器壳体内设置一层纵向逆流增速导流板(7)，所述的换热管为直管式换热管，在壳体的另一端设有管板Ⅱ(8)，换热管贯穿管板Ⅰ(3)和管板Ⅱ(8)与两端的管箱和端盖连通。

4. 根据权利要求 2 所述的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，其特征在于：换热器壳体内设置一层纵向逆流增速导流板(7)，所述的换热管为 U 型管型换热管，壳体(5)与端盖(11)焊接或采用法兰连接。

5. 根据权利要求 3 所述的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，其特征在于：所述的换热管为套管式换热管，套管形式换热管是由外套管(13)和穿装在外套管管腔中的内套管(14)组成，管板由外管版(3)、(8)和内管板(17)、(18)组成，在外管板(3)和内管板(17)之间设置管接口Ⅴ(15)和Ⅵ(16)，可实现双热源同步换热。

6. 根据权利要求 4 所述的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，其特征在于：所述的换热管为套管式换热管。

一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及换热器加工制造领域，尤其是一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器。

背景技术

[0002] 壳管式换热器广泛用于化工、食品、制冷空调等领域，是在一个圆筒形壳体内设置许多平行的管子，让两种流体分别从管内空间和管外空间流过并进行热量交换。对于目前广泛使用的单壳程管壳式换热器，当换热器传热量较大时导致壳体直径较大和单壳程流通截面很大，导致壳侧流体的速度很低，造成换热器整体换热系数不高，换热效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的正是为了解决上述单壳程管壳式换热器所存在的不足，提供一种体积小、换热效率高的一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

本发明的箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，包括壳体、壳体一端设有管板Ⅰ，管箱连接在管板Ⅰ的外侧且内部设置隔板，壳体的另一端设有端盖，壳体内设有换热管，管箱上设有管接口Ⅰ和管接口Ⅱ，在壳体的上部和下部分别设置管接口Ⅲ和管接口Ⅳ。所述的换热器壳体为上圆下方结构或上方下圆结构，壳体内设置至少一层纵向逆流增速导流板，将壳体内部分为至少两个壳程，使形成的管外流体流程数与管内流体流程数相同且沿轴向流动方向相反。通过壳体内设置的纵向逆流增速导流板将单程壳程分为多壳程，增加了壳程流体流通的长度，并使壳侧的流体沿纵向和管内的流体形成逆流，通过壳体内设置的横向增速扰动导流板增加了壳侧流体的流速和扰动。

[0005] 所述纵向逆流增速导流板在壳体内的固定方式为：纵向逆流增速导流板一端可与管板通过焊接固定，也可以通过插入壳体的轴向插槽内固定或其它固定方式。

[0006] 本发明可在纵向逆流增速导流板与壳体间形成的流道内设置横向增速扰动导流板，所述横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有若干用于支撑换热管的管孔。

[0007] 本发明优选在换热器壳体内设置一层纵向逆流增速导流板，所述的换热管为直管式换热管，在壳体的另一端设有管板Ⅱ，换热管贯穿管板Ⅰ和管板Ⅱ与两端的管箱和端盖连通。

[0008] 所述的换热管也可以为 U 型管型换热管，壳体与端盖焊接或采用法兰连接。

[0009] 所述换热管即可是套管形式也可是非套管形式。当为双热源时，换热管由外套管和穿装在外套管管腔中的内套管组成，当外套管和内套管为直管时，两端都设置外管板和内管板，其中一端外管板和内管板之间设置隔板和两个管接口；当外套管和内套管为 U 型管时，只在一端设置外管板和内管板，外管板和内管板之间设置隔板和两个管接口。可实现双热源同步换热。

[0010] 本发明的一种箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，将壳体设计为上圆下方结

构或上方下圆结构，可实现壳管式换热器中壳程内流体沿轴向方向与管内流体形成逆向和快速流动换热、减小流体间传热温差、提高换热效率，并可实现双热源同步复合利用，其特出的壳体结构使换热管排列时更加紧凑，可有效的减小换热器体积，并减少制冷剂充注量。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的实施例 1 的结构示意图。

[0012] 图 2 为图 1 中 A-A 向剖视图。

[0013] 图 3 为本发明的实施例 2 的结构示意图。

[0014] 图 4 为图 3 中 A-A 向剖视图。

[0015] 图 5 为本发明的实施例 3 的结构示意图。

[0016] 图 6 为图 5 中 A-A 向剖视图。

[0017] 图 7 为本发明的实施例 4 的结构示意图。

[0018] 图 8 为图 7 中 A-A 向剖视图。

[0019] 图 9 为本发明的实施例 5 的结构示意图。

[0020] 图 10 为图 9 中 A-A 向剖视图。

[0021] 图 11 为本发明的实施例 6 的结构示意图。

[0022] 图 12 为图 1 中 A-A 向剖视图。

[0023] 图 13 为本发明的实施例 7 的结构示意图。

[0024] 图 14 为图 13 中 A-A 向剖视图。

[0025] 图 15 为本发明的实施例 8 的结构示意图。

[0026] 图 16 为图 15 中 A-A 向剖视图。

[0027] 图 17 为本发明的实施例 9 的结构示意图。

[0028] 图 18 为图 17 中 A-A 向剖视图。

[0029] 图 19 为本发明的实施例 10 的结构示意图。

[0030] 图 20 为图 19 中 A-A 向剖视图。

具体实施方式

[0031] 本发明以下将结合实施例作进一步描述，但并不限制本发明。

[0032] 实施例 1

如图 1 所示，箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，包括壳体 5、壳体两端设有管板Ⅰ 3 和管板Ⅱ 8，管箱 2 连接在管板Ⅰ 3 的外侧且内部设置隔板，壳体的另一端设有端盖 11，壳体内设有换热管 6，所述的换热管为直管式换热管，换热管贯穿管板Ⅰ 3 和管板Ⅱ 8 与两端的管箱和端盖连通。管箱 2 上设有管接口Ⅰ 1 和管接口Ⅱ 9，在壳体的上部和下部分别设置管接口Ⅲ 4 和管接口Ⅳ 10。所述的换热器壳体为上圆下方结构，即其上方为半圆柱形，下方为四棱柱。壳体内设置一层纵向逆流增速导流板 7，将壳体内部分为两个壳程，使形成的管外流体流程数与管内流体流程数相同且沿轴向流动方向相反。

[0033] 工作流程如下：一种介质从管接口 9 进入换热器管箱 2，经换热管换热后从管接口 1 流出换热器，另一种工质从管接口 4 进入壳体内，从管接口 10 流出壳体，两种介质在流通过程中形成逆流换热。

[0034] 实施例 2

如图 2 所示，该实施例是在实施例的结构的基础上，换热管为 U 型管。

[0035] 实施例 3

如图 3 所示，该实施例是在图 3 所示结构的基础上，在壳体 5 内设置横向增速扰动导流板 12。所述横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有若干用于支撑换热管的管孔。

[0036] 实施例 4

如图 4 所示，该实施方式是在实施例 1 的结构的基础上，所述的换热管为套管式换热管，换热管是由外套管 13 和穿装在外套管管腔中的内套管 14 组成；增加内管板 17、18；在外管板 3 和内管板 17 之间设置管接口Ⅴ 15 和Ⅵ 16。

[0037] 实施例 5

如图 5 所示，该实施例是在实施例 4 的结构的基础上，在壳体 5 内设置横向增速扰动导流板 12。所述横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有若干用于支撑换热管的管孔。

[0038] 实施例 6

如图 6 所示，箱壳式多壳程逆流增速型管壳式换热器，包括壳体 5、壳体两端设有管板Ⅰ 3 和管板Ⅱ 8，管箱 2 连接在管板Ⅰ 3 的外侧且内部设置隔板，壳体的另一端设有端盖 11，壳体内设有换热管 6，所述的换热管为直管式换热管，换热管贯穿管板Ⅰ 3 和管板Ⅱ 8 与两端的管箱和端盖连通。管箱 2 上设有管接口Ⅰ 1 和管接口Ⅱ 9，在壳体的上部和下部分别设置管接口Ⅲ 4 和管接口Ⅳ 10。所述的换热器壳体为上方下圆结构，即其上方为四棱柱形，下方为半圆柱形。壳体内设置一层纵向逆流增速导流板 7，将壳体内部分为两个壳程，使形成的管外流体流程数与管内流体流程数相同且沿轴向流动方向相反。

[0039] 工作流程如下：一种介质从管接口 9 进入换热器管箱 2，经换热管换热后从管接口 1 流出换热器，另一种工质从管接口 4 进入壳体内，从管接口 10 流出壳体，两种介质在流通过程中形成逆流换热。

[0040] 实施例 7

如图 7 所示，该实施方式是在实施例 6 的结构的基础上，换热管为 U 型换热管。

[0041] 实施例 8

如图 8 所示，该实施例是在实施例 6 的结构的基础上，在壳体 5 内设置横向增速扰动导流板 12。所述横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有若干用于支撑换热管的管孔。

[0042] 实施例 9

如图 9 所示，该实施例是在实施例 6 的结构的基础上，所述的换热管为套管式换热管，换热管是由外套管 13 和穿装在外套管管腔中的内套管 14 组成；增加内管板 17、18；在外管板 3 和内管板 17 之间设置管接口Ⅴ 15 和管接口Ⅵ 16。

[0043] 实施例 10

如图 10 所示，该实施例是在实施例 9 的结构的基础上，在壳体 5 内设置横向增速扰动导流板 12。所述横向增速扰动导流板形状与壳体内形成的管外流体流道截面形状相同，横向增速导流板一端留有通道缺口，并在导流板板面上开有若干用于支撑换热管的管孔。

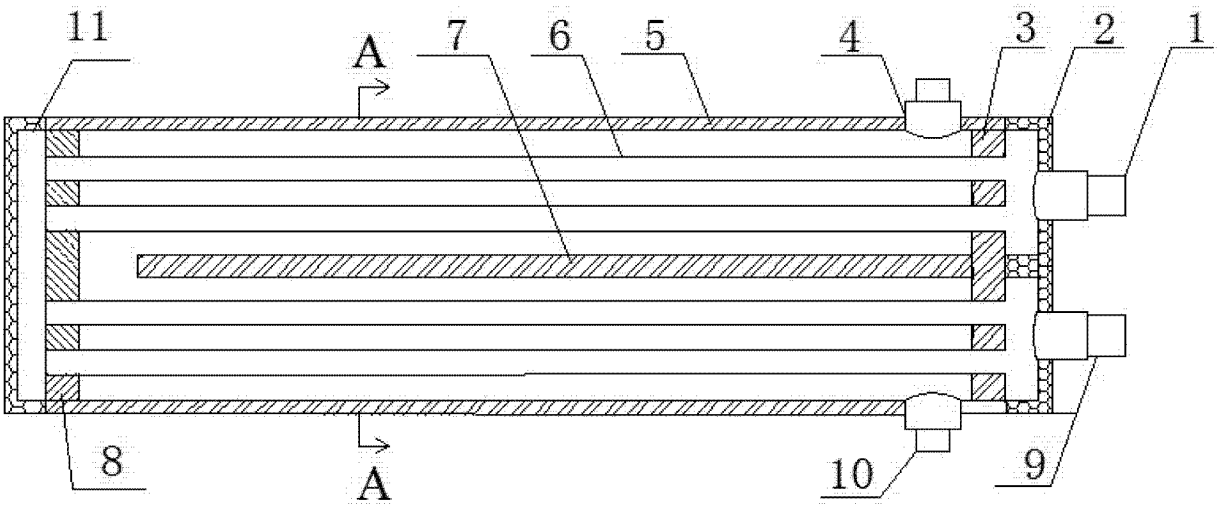


图 1

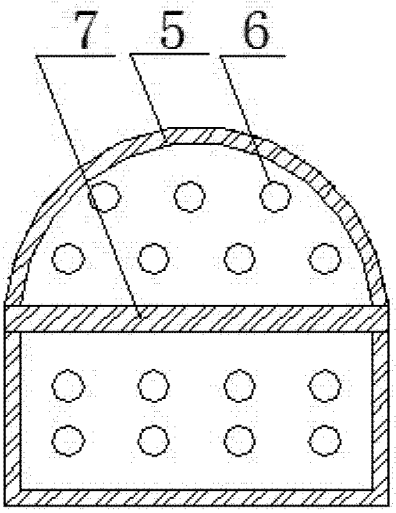


图 2

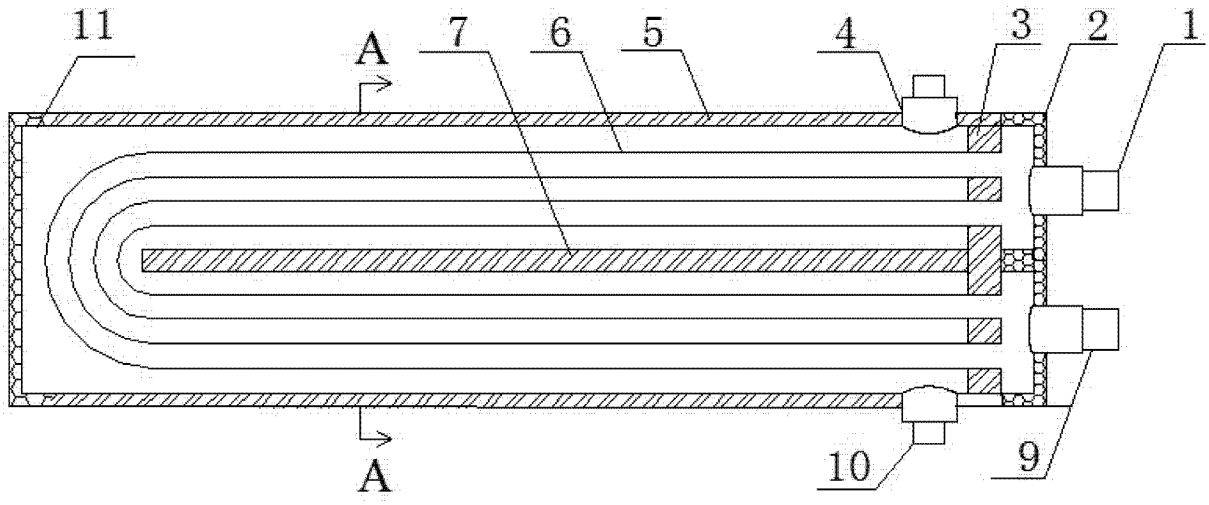


图 3

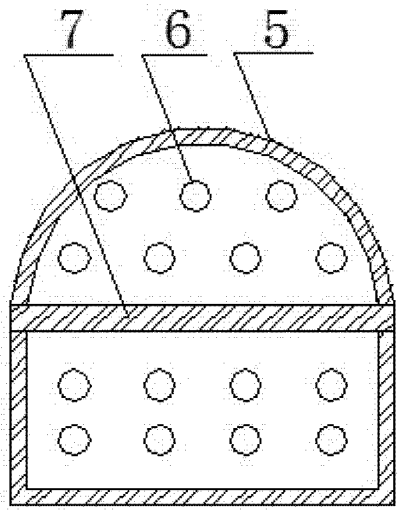


图 4

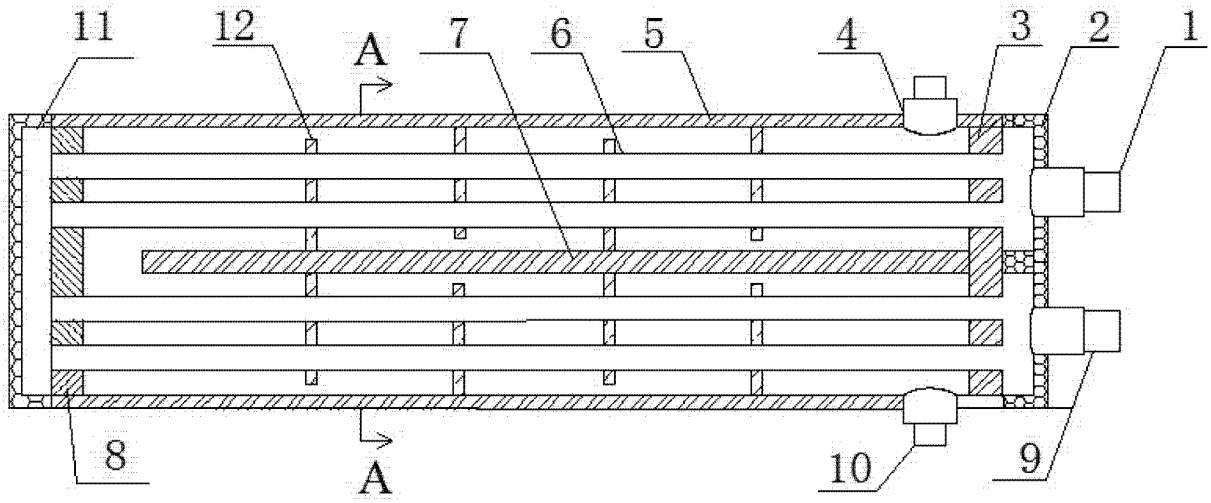


图 5

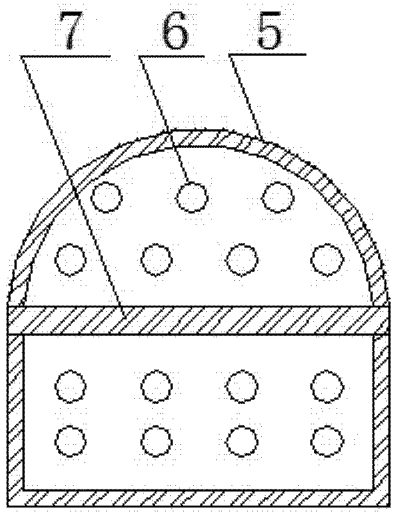


图 6

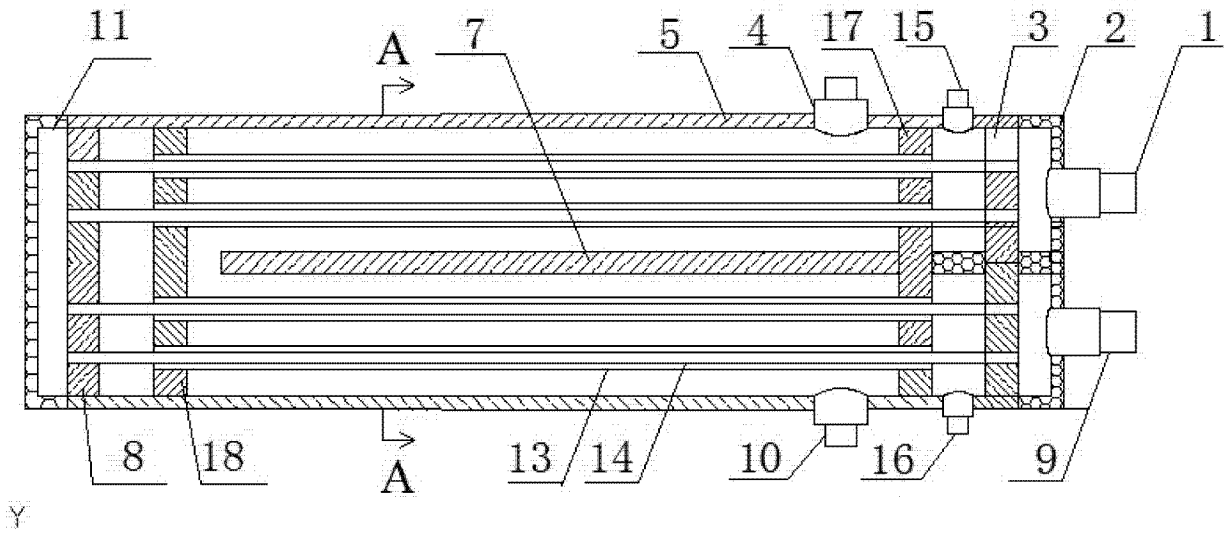


图 7

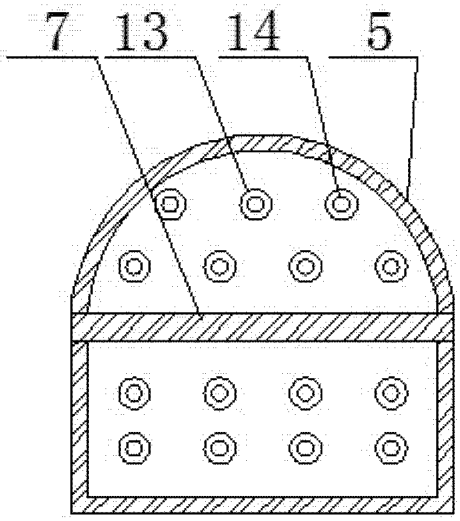


图 8

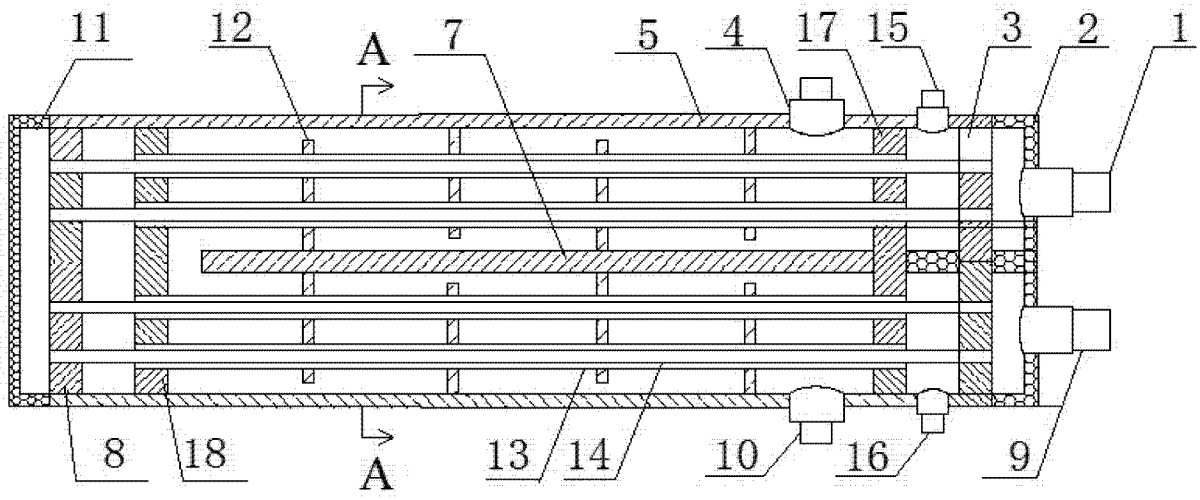


图 9

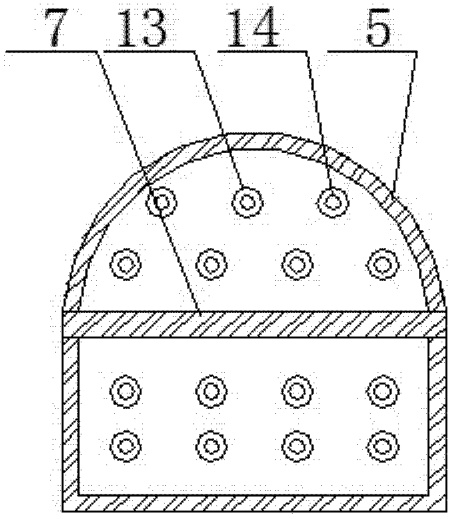


图 10

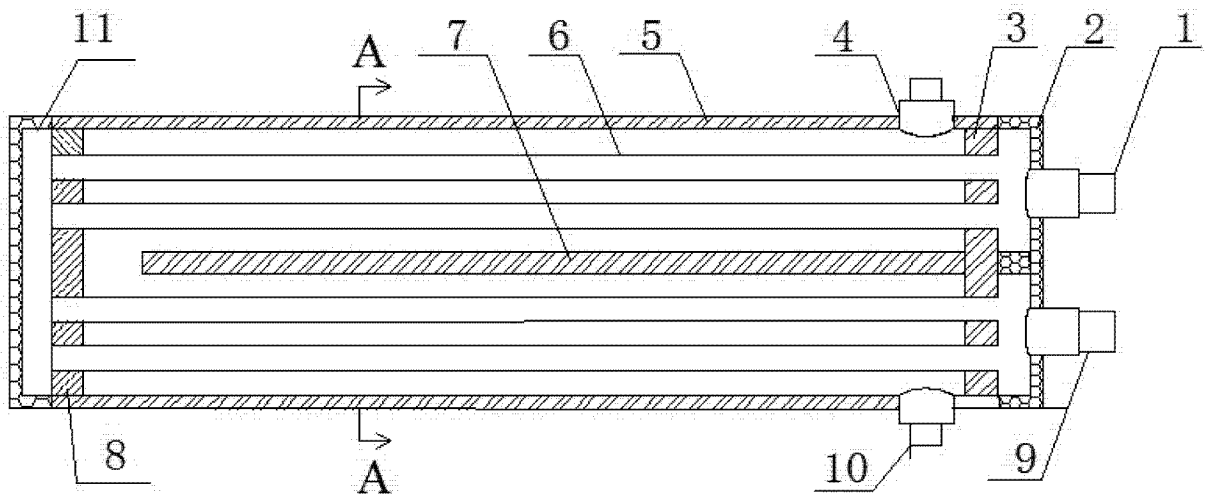


图 11

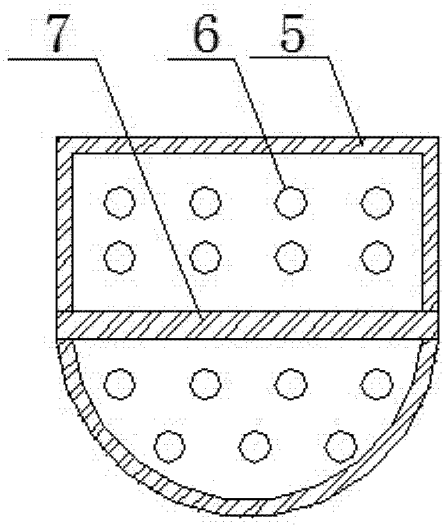


图 12

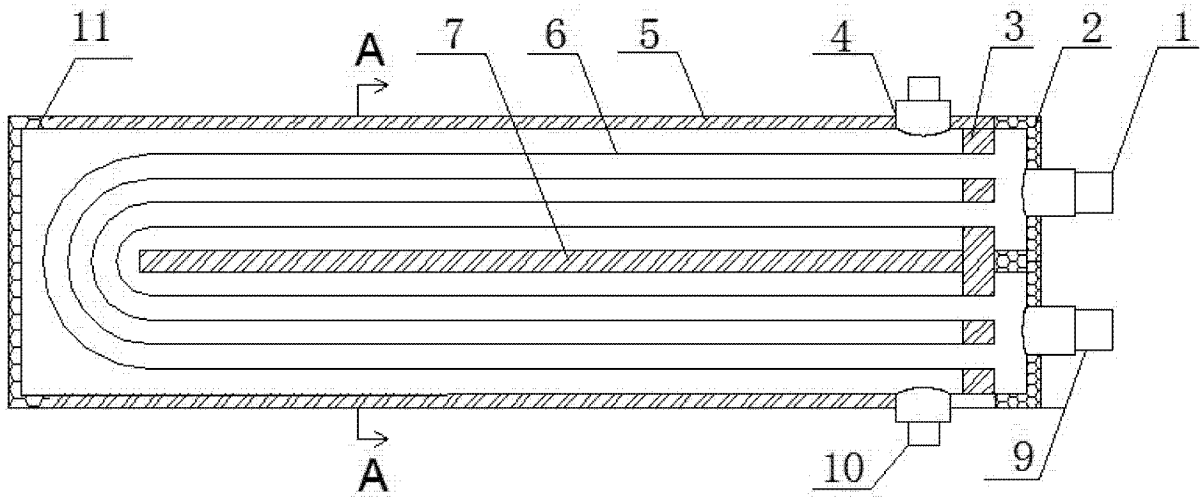


图 13

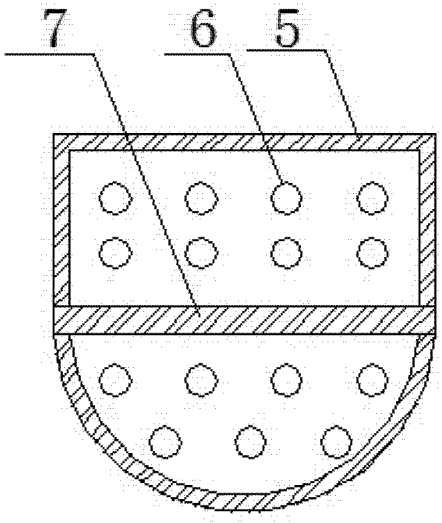


图 14

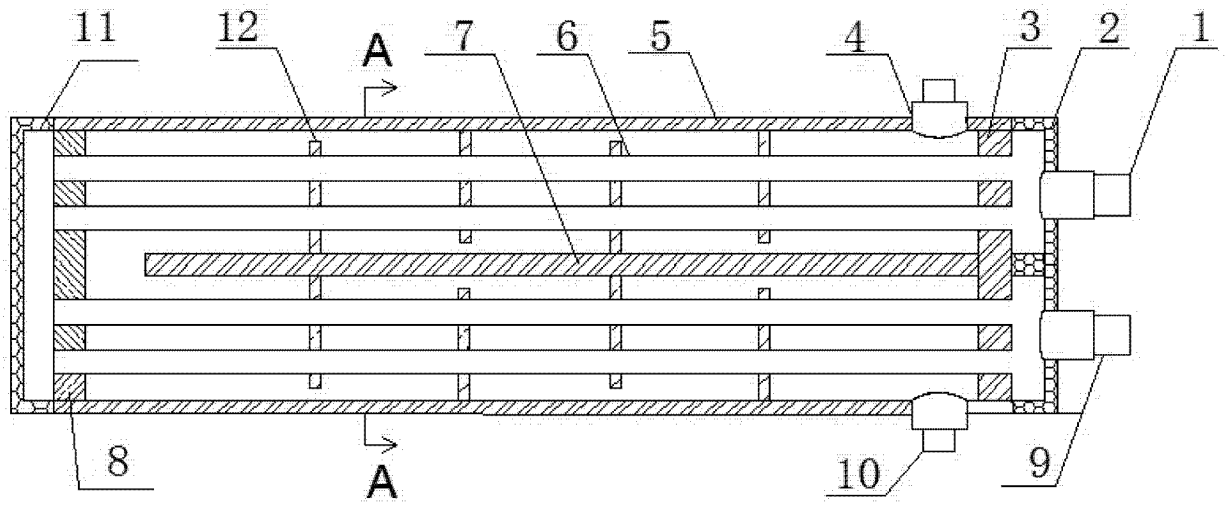


图 15

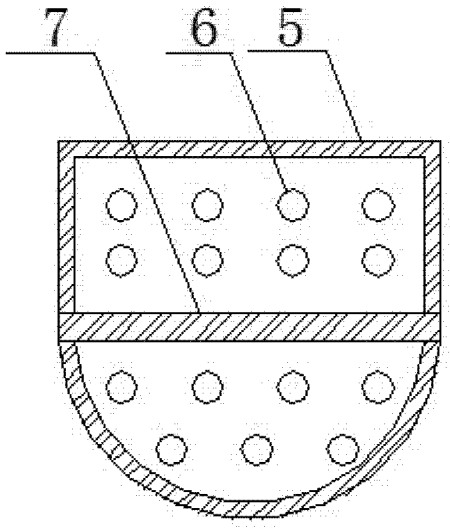


图 16

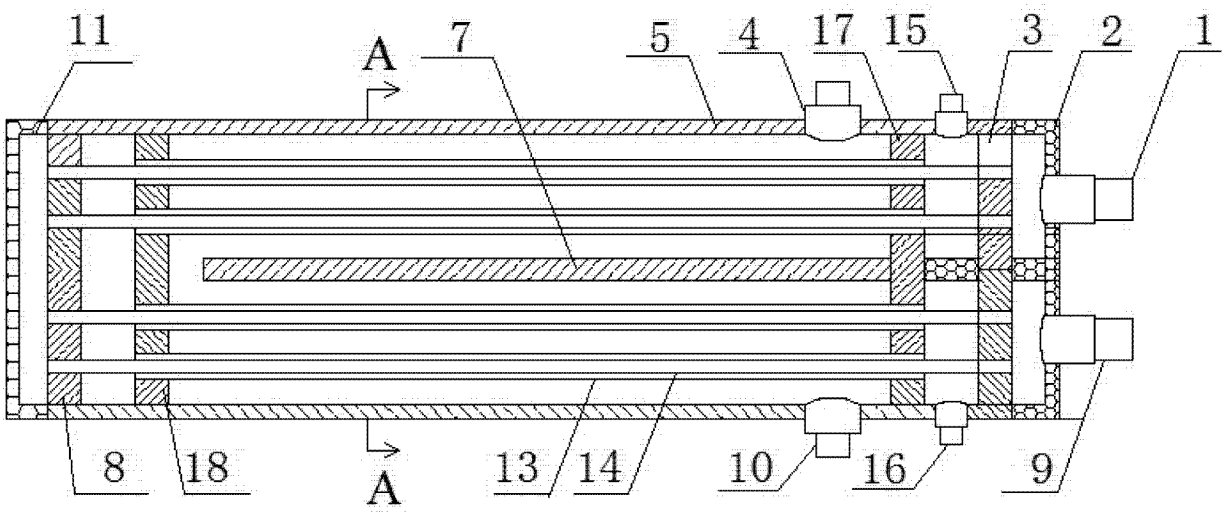


图 17

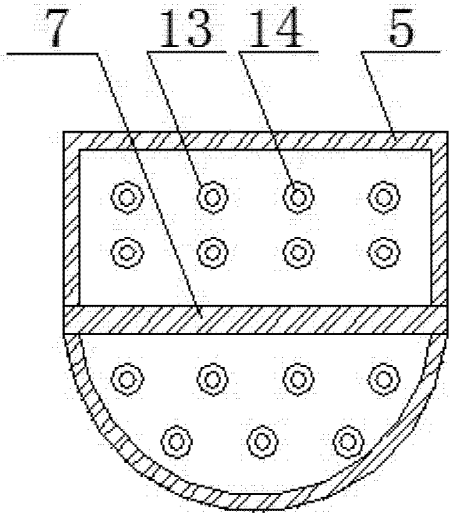


图 18

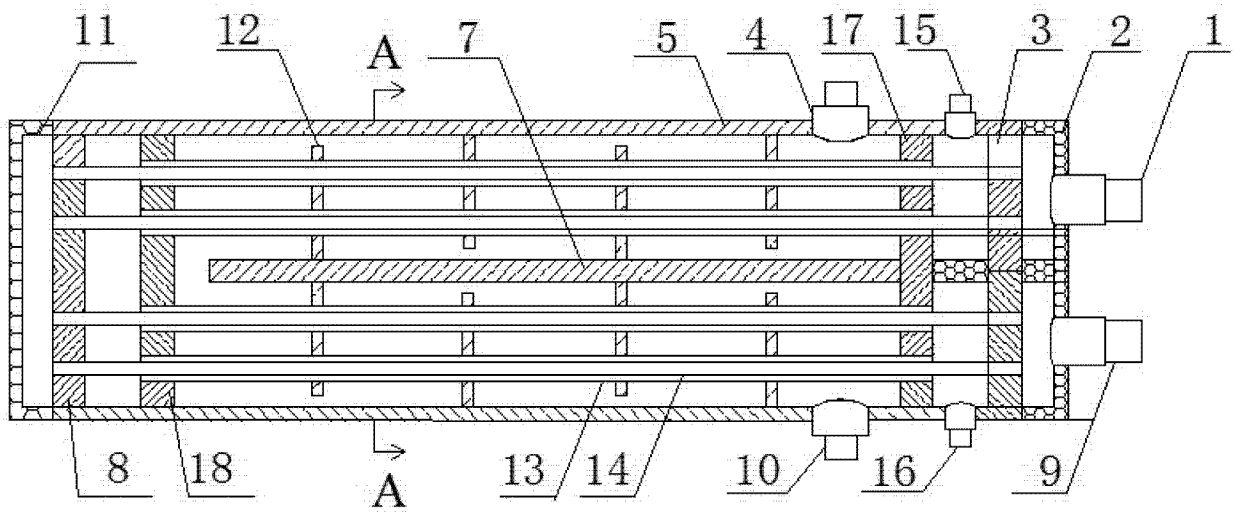


图 19

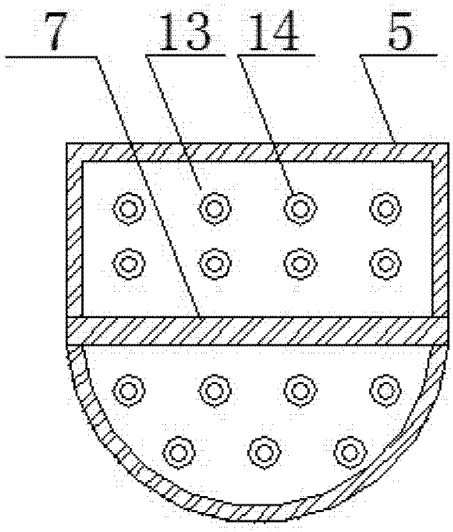


图 20