(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 202002523 U
(45)授权公告日 2011.10.05

(21)申请号 201120106894.4

(22)申请日 2011.04.13

(73)专利权人 甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司
地址 730070 甘肃省兰州市安宁区万新路338号
专利权人 上海蓝滨石化设备有限责任公司
兰州蓝亚石油化工装备工程有限公司
机械工业兰州石油钻采炼油化工设备质量检测所有限公司

(72)发明人 胡国栋 王纪兵 常春梅

(74)专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限责任公司 11230
代理人 杜澄心 张亚军

(51)Int.Cl.
F28D 9/00(2006.01)
F28F 3/08(2006.01)
F28F 9/00(2006.01)
F28F 21/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

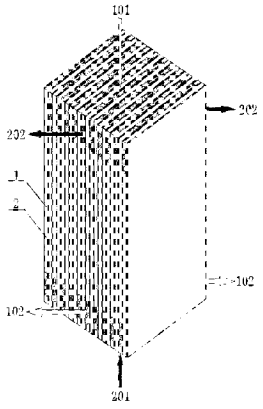
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 11 页

(54)实用新型名称

一种纯逆流板壳式热交换器板束

(57)摘要

本实用新型公开了一种纯逆流板壳式热交换器板束，冷、热介质均为直进侧出、折线流动。板束包括平周波纹板片、镶块和板箱；平周波纹板片周边为直边且位于同一平面上，镶块位于平周波纹板片周边。在镶块上开有介质进出孔；两片平周波纹板片之间夹一个镶块，连接在一起构成一个板腔，该板腔为一种介质流通的通道。在板腔的任意一个外表面上焊接另一镶块，使此镶块开孔方向与前一镶块开孔方向相向布置，这样构成另一个板腔，该板腔为另一种介质流通的通道，由上述若干板腔，构成板壳式热交换器板束。本实用新型可以解决大型板壳式热交换器板束能够在高温下正常运行、提高设备的使用性能和保证热交换与余热回收装置的可靠运行等技术问题。



CN 202002523 U

1. 一种纯逆流板壳式热交换器板束，冷、热介质均为直进侧出、折线流动；其特征在于，板束包括平周波纹板片、镶块和板箱；平周波纹板片周边为直边且位于同一平面上，镶块位于平周波纹板片周边，为矩形环状结构，在镶块三个侧面上开有介质进出孔；两片平周波纹板片之间夹一个镶块，连接在一起构成一个板腔，该板腔为一种介质流通的通道；在板腔的任意一个外表面上焊接另一镶块，使此镶块开孔方向与前一镶块开孔方向相向布置，这样构成另一个板腔，该板腔为另一种介质流通的通道，由上述若干板腔，构成具有一个冷、热介质入口、两个冷热介质出口的板壳式热交换器板束。

2. 根据权利要求 1 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，在镶块两个侧面上开有介质进出孔，镶块依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成具有一个冷、热介质入口、一个冷、热介质出口的板束。

3. 根据权利要求 1 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，由三个侧面上开有介质进出孔和两个侧面上开有介质进出孔的镶块，依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成具有一个冷、热介质入口、一个热介质出口、两个冷介质出口的板束；或具有一个冷、热介质入口、一个冷介质出口、两个热介质出口的板束。

4. 根据权利要求 1 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，所述板箱由四块金属板构成上、下面敞口的空心六面体结构，其中两侧面分别在上、下部位开孔，这些开孔分别为两种介质的出口；板束固定在板箱中，板束的介质出口部位与板箱侧面的开孔部位相对应。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，热交换器板束还包括支撑块，该支撑块布置在两两波纹板片之间，并使支撑块位于波纹板片的同一处。

6. 根据权利要求 5 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，所述支撑块为条形长支撑块及条形短支撑块共同组成。

7. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，平周波纹板片为金属薄板件，平周波纹板片中部为凸凹不平、沟槽纵横的起伏结构。

8. 根据权利要求 7 所述的一种纯逆流板壳式热交换器板束，其特征在于，平周波纹板片中部形状为人字形波纹结构或半球形波纹结构。

一种纯逆流板壳式热交换器板束

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械设计与制造技术领域，涉及一种热交换器板束。

背景技术

[0002] 板壳式热交换器是目前国际上先进的热交换器，具有耐高温、高压、换热效率高的优点。热交换器板束为板壳式热交换器的核心部件，板束能否在高温、高压工况下经得住高温差的考验，是热交换器实现换热能力的前提条件。

[0003] 随着设备向大型化的发展，热交换器板束在高温下的热膨胀量也随之增加，导致板片薄弱部位出现弯折、焊缝开裂等现象，究其因板束构成的介质出口刚度太小，不能承受大应变的要求。加之板片纵向位移受到限制，在热应力作用下最终导致板片的失效。并且热介质在板束中的流动几乎为直线，而冷介质为折线，由于热介质流速相对过快使其换热能力未能充分发挥。专利 CN100453947C、CN1312455C、CN201637297U 所述的板束，都存在上述问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种纯逆流板壳式热交换器板束，以解决大型板壳式热交换器板束能够在高温下正常运行、提高设备的使用性能和保证热交换与余热回收装置的可靠运行等技术问题。

[0005] 本实用新型通过下述技术方案实现上述技术目的：

[0006] 一种纯逆流板壳式热交换器板束，冷、热介质均为直进侧出、折线流动；其特征在于，板束包括平周波纹板片、镶块和板箱；平周波纹板片周边为直边且位于同一平面上，镶块位于平周波纹板片周边，为矩形环状结构，在镶块三个侧面上开有介质进出孔；两片平周波纹板片之间夹一个镶块，连接在一起构成一个板腔，该板腔为一种介质流通的通道；在板腔的任意一个外表面上焊接另一镶块，使此镶块开孔方向与前一镶块开孔方向相向布置，这样构成另一个板腔，该板腔为另一种介质流通的通道，由上述若干板腔，构成具有一个冷、热介质入口、两个冷热介质出口的板壳式热交换器板束。

[0007] 在镶块两个侧面上开有介质进出孔，镶块依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成具有一个冷、热介质入口、一个冷、热介质出口的板束。

[0008] 由三个侧面上开有介质进出孔和两个侧面上开有介质进出孔的镶块，依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成具有一个冷、热介质入口、一个热介质出口、两个冷介质出口的板束；或具有一个冷、热介质入口、一个冷介质出口、两个热介质出口的板束。

[0009] 所述板箱由四块金属板构成上、下面敞口的空心六面体结构，其中两侧面分别在上、下部位开孔，这些开孔分别为两种介质的出口；板束固定在板箱中，板束的介质出口部位与板箱侧面的开孔部位相对应。

[0010] 热交换器板束还包括支撑块，该支撑块布置在两两波纹板片之间，并使支撑块位于波纹板片的同一处。

[0011] 所述支撑块为条形长支撑块及条形短支撑块共同组成。

[0012] 平周波纹板片为金属薄板件，平周波纹板片中部为凸凹不平、沟槽纵横的起伏结构。

[0013] 平周波纹板片中部形状为人字形波纹结构或半球形波纹结构。

[0014] 本实用新型具有如下有益效果：

[0015] 板束中支撑块的应用，加强了板束的刚度，波纹板片可以采用较薄结构，并且两种介质可实现纯逆流，热量损失小，故传热性能好。介质出入口设在镶块上，出入口的强度高。板片、镶块、板箱均为同种金属制造，易于焊接且焊缝质量可靠，同时由于板片为薄金属件制造，因而重量轻，结构紧凑，节省原材料，生产成本低，经济效益显著。基于上述特点，本热交换板束具有较好的使用性，同时使设备具备了大型化的形成条件。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型热交换器板束介质流程图。

[0017] 图 2 为本实用新型制造的热交换器板束矩形环状镶块结构示意图。

[0018] 图 3 为本实用新型制造的热交换器平周人字形波纹板片结构示意图。

[0019] 图 4 为本实用新型组装的热交换器板腔结构示意图。

[0020] 图 5 为本实用新型制造的热交换器板束结构示意图。

[0021] 图 6 为本实用新型制造的热交换器板箱结构示意图。

[0022] 图 7 为本实用新型制造的带有板箱增强的热交换器板束结构示意图。

[0023] 图 8 为本实用新型制造的热交换器条形镶块结构示意图。

[0024] 图 9 为本实用新型组装的热交换器另一板束结构示意图。

[0025] 图 10 为本实用新型的第二实例介质流程图。

[0026] 图 11 为本实用新型的第三实例介质流程图。

[0027] 图 12 为本实用新型的第四实例介质流程图。

[0028] 附图编号：1 为镶块、2 为波纹板、21 为波纹板片直边、22 为凸波纹、23 为凹波纹、4 为板箱、5 为条形长支撑块、6 为条形短支撑块、101 为冷介质入口、102 为冷介质出口、201 为热介质入口、202 为热介质出口。

具体实施方式

[0029] 实施例 1

[0030] 参阅图 1 ～图 9，一种板箱式热交换器，冷热介质均为直进侧出、折线流动的工作方式。本实用新型所涉及的一种纯逆流板壳式热交换器板束，包括波纹板片 2、热介质入口 201、热介质出口 202、冷介质入口 101、冷热介质出口 102、板箱 4、支撑块等部件。所述的板束由平周波纹板片 2、镶块 1、支撑块等构成。平周波纹板片 2 为金属薄板件，它是在带有上、下模具的压力机上经冲压成型的。为了增大介质的接触面积，平周波纹板片中部冲压成凸凹不平、沟槽纵横的起伏结构。波纹结构的作用是增加介质的扰动已形成涡流来增加传热系数。平周波纹板片 2 直边位于同一平面上。镶块 1 为矩形环状结构，如图 2 所示在三个侧面上开孔。两片平周波纹板片 2 之间夹一个镶块 1 焊接在一起构成一个板腔，如图 4 所示。该板腔为一种介质流通的通道。在板腔的任意一个外表面上焊接另一镶块 1，使此镶块

开孔方向与前一镶块开孔方向相向布置，这样构成另一个板腔，该板腔为另一种介质流通的通道。这样可组成两种板腔，两种介质在各自的板腔内流动，并且使两种介质相对逆向流动，由于彼此之间存在温度差而完成热量交换。重复上述步骤组装成无数个板腔，这些板腔就构成板壳式热交换器板束，如图 5 所示。

[0031] 如图 3 所示，根据波纹走向板片 2 的一条边为 A 边，另一条边为 B 边，在组成板腔时，前一张波纹板片 2 的 A 边与后一张波纹板片 2 的 B 边焊接在同一方向上，这样组成 ABABAB……排列的板束结构。

[0032] 所述的板壳式热交换器板束，其开口均布置在镶块 1 上，这样使得介质出入口的强度得到增强。当存在较大温差时，将原来仅需波纹板片 1 承担的应力转嫁到镶块 1 上，由于镶块 1 强度高于波纹板片 2 强度，因而使介质出入口的承载能力得到加强，从而避免了热交换器板束的失效，保证了板壳式热交换器板束换热性能的发挥。

[0033] 所述的板箱 4 为空心六面体结构，板箱由四块金属板焊接而成。上、下面敞口，其中两侧面分别在上、下部位开孔，如图 6 所示。开口分别为两种介质的出口。板束固定在板箱中，板束的介质出口部位与板箱侧面开孔部位相对应。为了增强板束与板箱 4 的连接强度，在保证介质流动畅通的情况下，在介质的出口处将板束与板箱焊接起来。最终形成如图 7 所示的带有加强板箱结构的板束。

[0034] 所述的支撑块其形状、大小根据波纹板片 2 的具体板型而定，其目的在于加强板束的刚度，限制板束间的横向位移，同时具有减小板束机械振动的功能。支撑块可以用金属制造，也可以用非金属制造。支撑块布置在两两波纹板片 2 之间。并使支撑块位于波纹板片 2 的同一部位。

[0035] 基于介质直进侧出、折线流动的工作方式，为了增大介质出口流量，所述的支撑块还可以根据需要做成如图 8 所示的条形长支撑块 5 及条形短支撑块 6，由平周波纹板片 2、条形长支撑块 5 及条形短支撑块 6 组成的板束如图 9 所示。

[0036] 上述实施例 1 中的板束具有一个冷介质入口 101、一个热介质入口 201、两个冷介质出口 102、两个热介质出口 202。

[0037] 实施例 2

[0038] 介质流程图如图 10 所示，实施步骤与实施例 1 相同，不同之处仅在于实施例 2 的热介质出口 202 为单侧，而实施例 1 的热介质出口 202 为双侧。他们是由三个侧面上开有介质进出孔和两个侧面上开有介质进出孔的镶块，依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成的板束。

[0039] 实施例 3

[0040] 介质流程图如图 11 所示，实施步骤与实施例 1 相同，不同之处仅在于实施例 3 的冷介质出口 102、热介质出口 202 均为单侧，而实施例 1 的冷介质出口 102、热介质出口 202 均为双侧。他们是在镶块两个侧面上开有介质进出孔，镶块依次相邻按开孔方向相向布置，与平周波纹板片形成的板束。

[0041] 实施例 4

[0042] 介质流程图如图 12 所示，实施步骤与实施例 1 相同，不同之处仅在于实施例 4 的冷介质出口 102 为单侧，而实施例 1 的冷介质出口 102 为双侧。镶块的侧面开孔方式同实施例 2。

[0043] 该实用新型可应用于石油石化、核电热电等行业的热交换与余热回收装置。

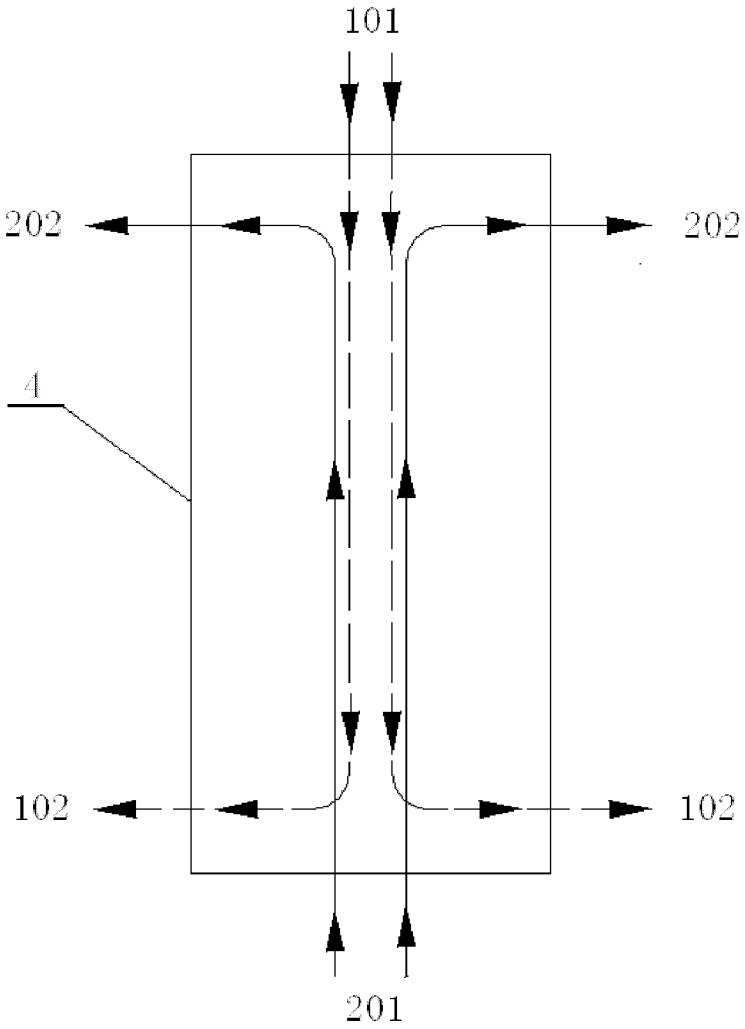


图 1

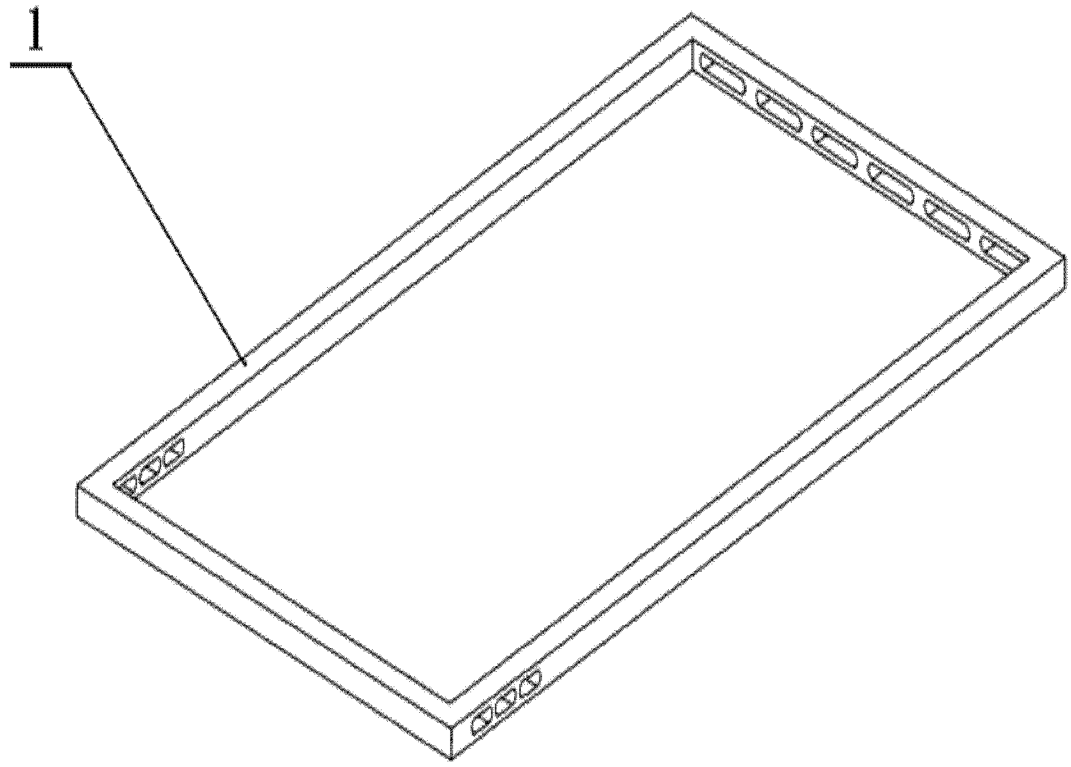


图 2

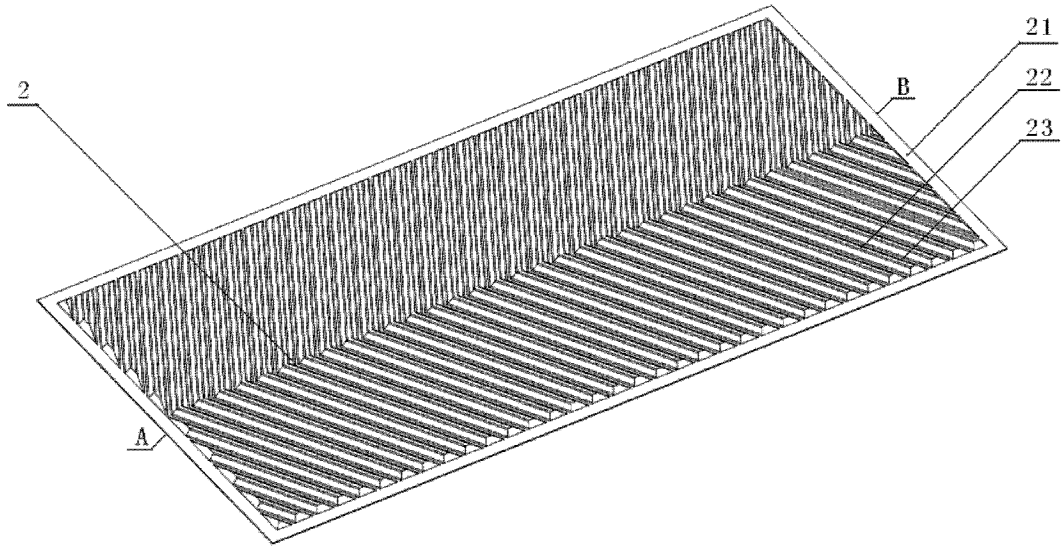


图 3

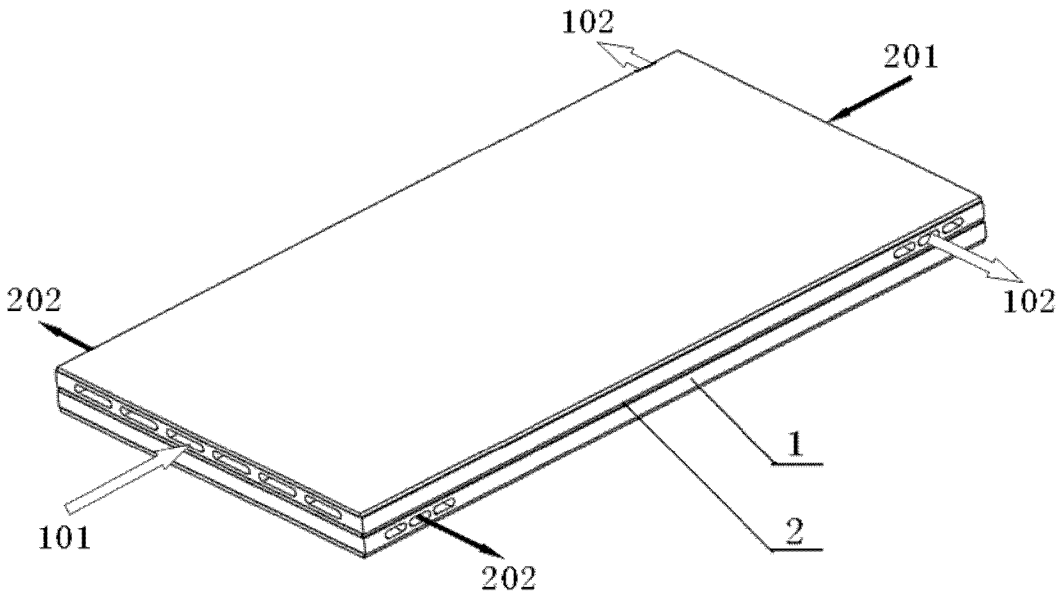


图 4

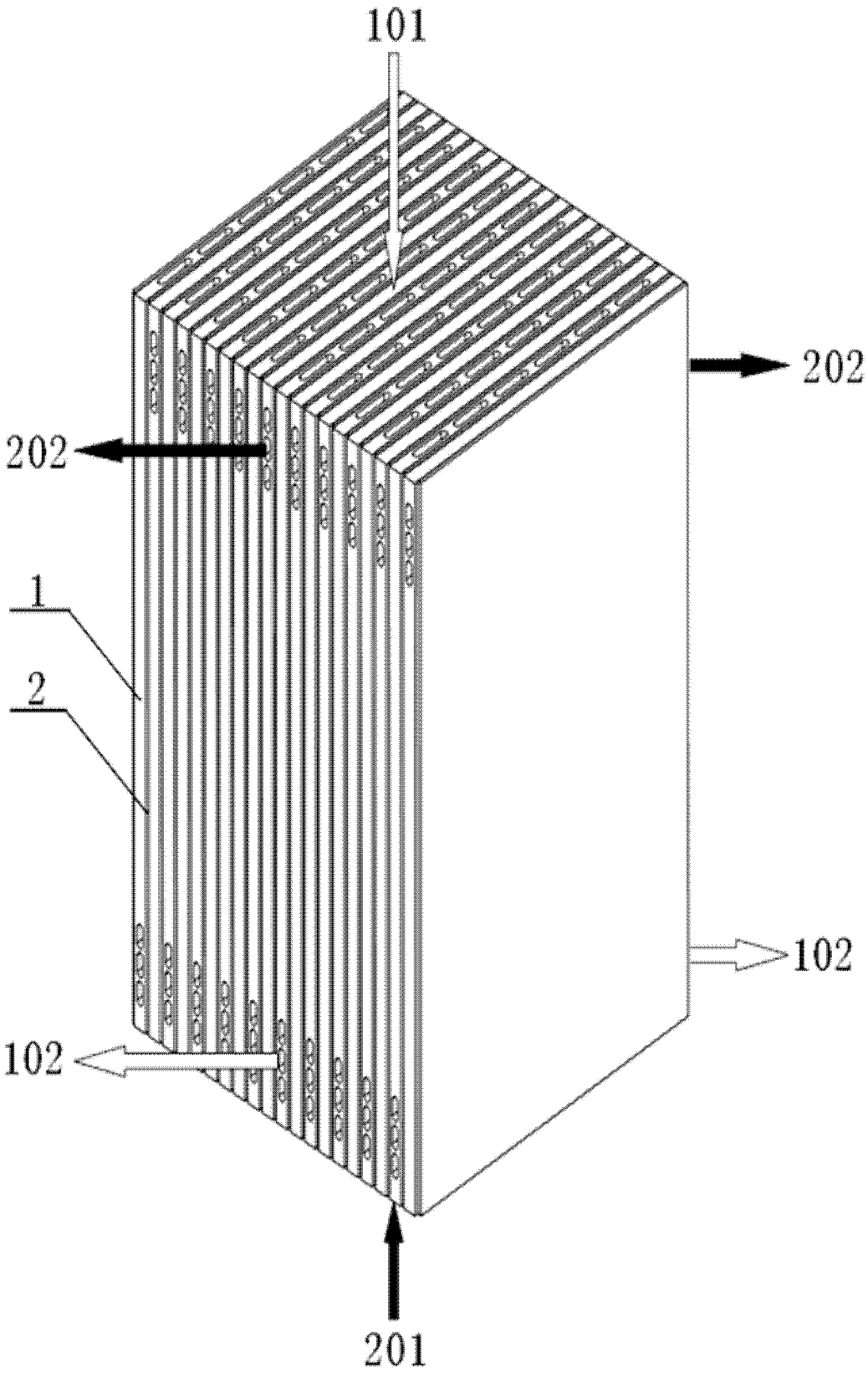


图 5

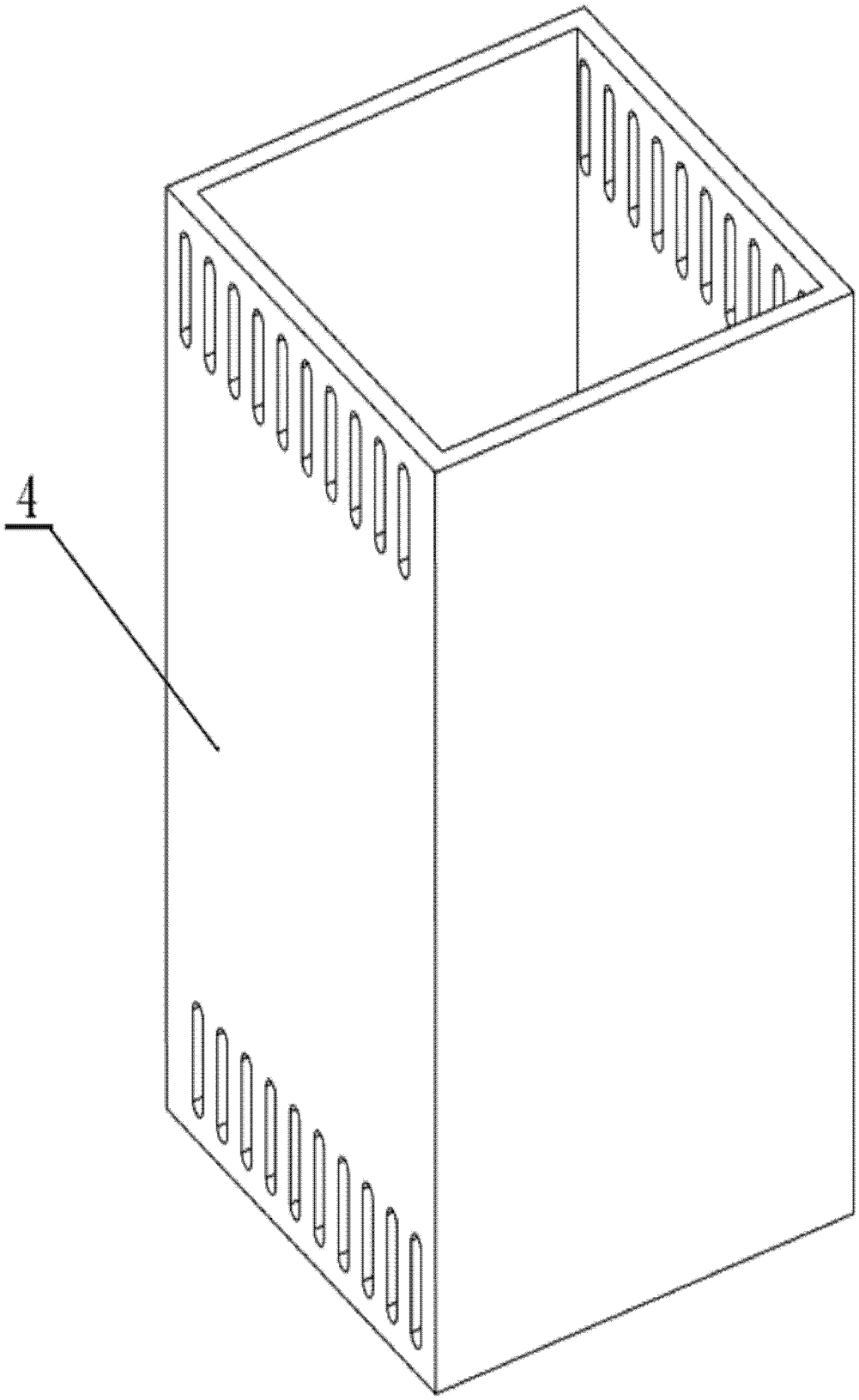


图 6

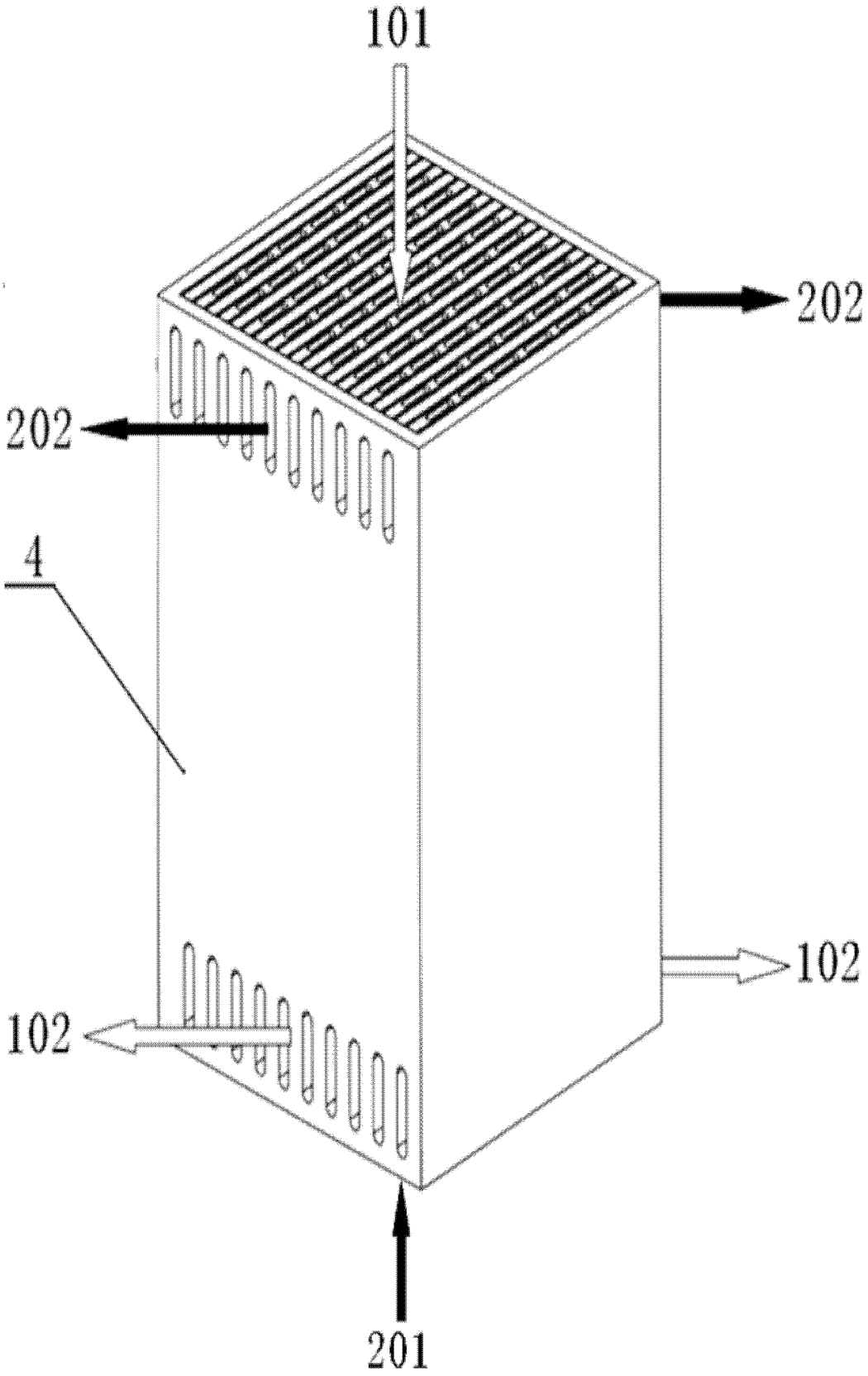


图 7

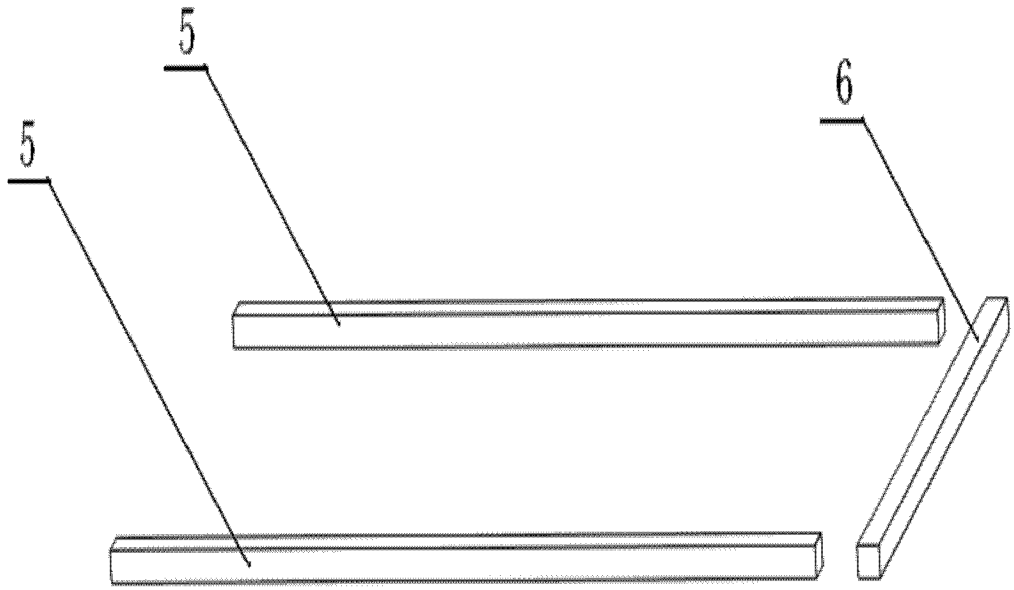


图 8

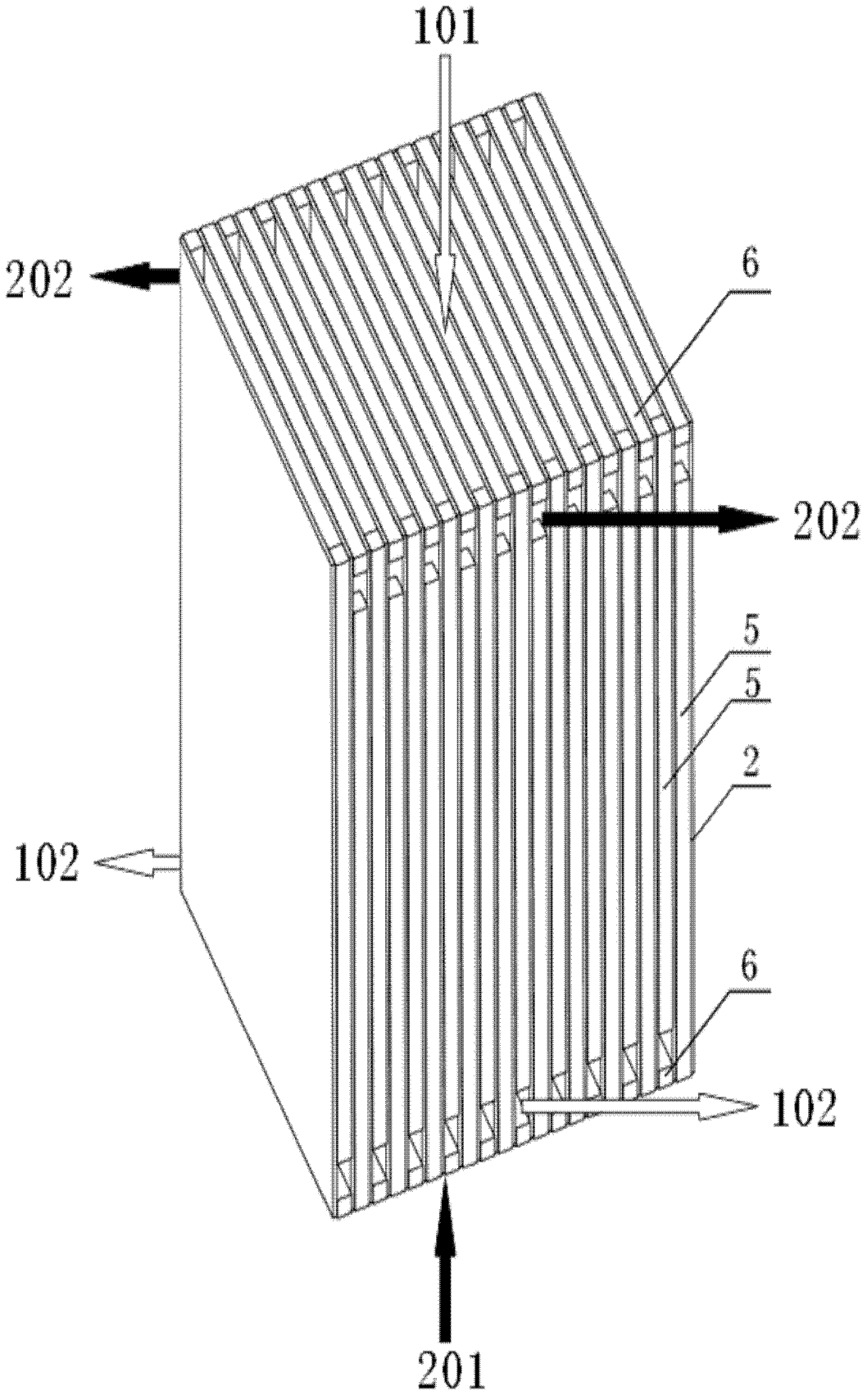


图 9

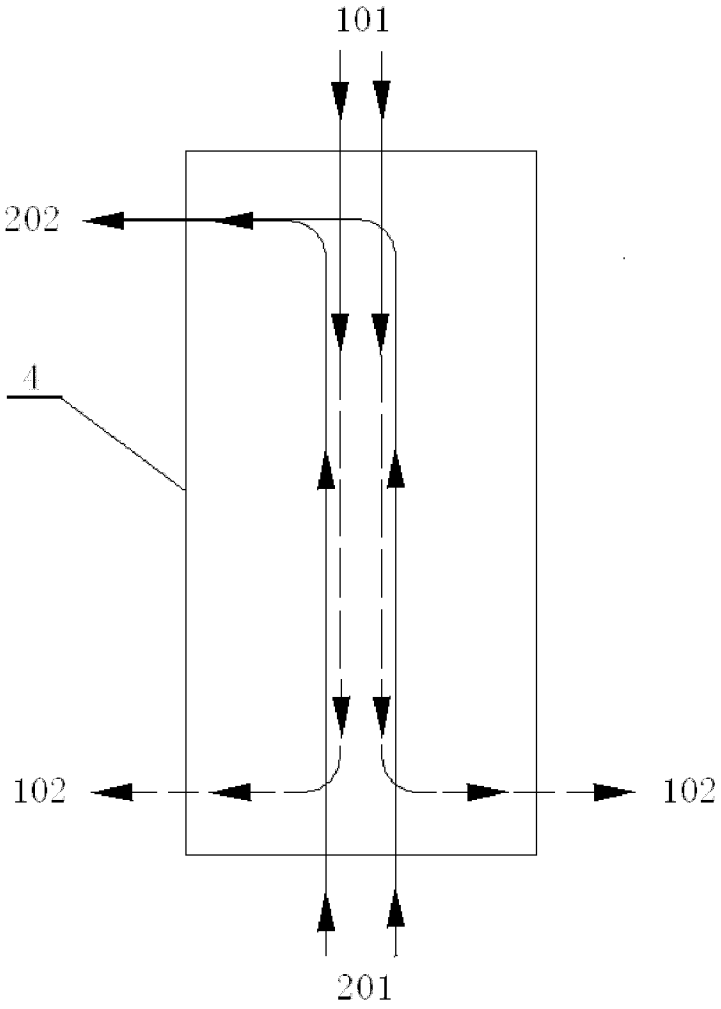


图 10

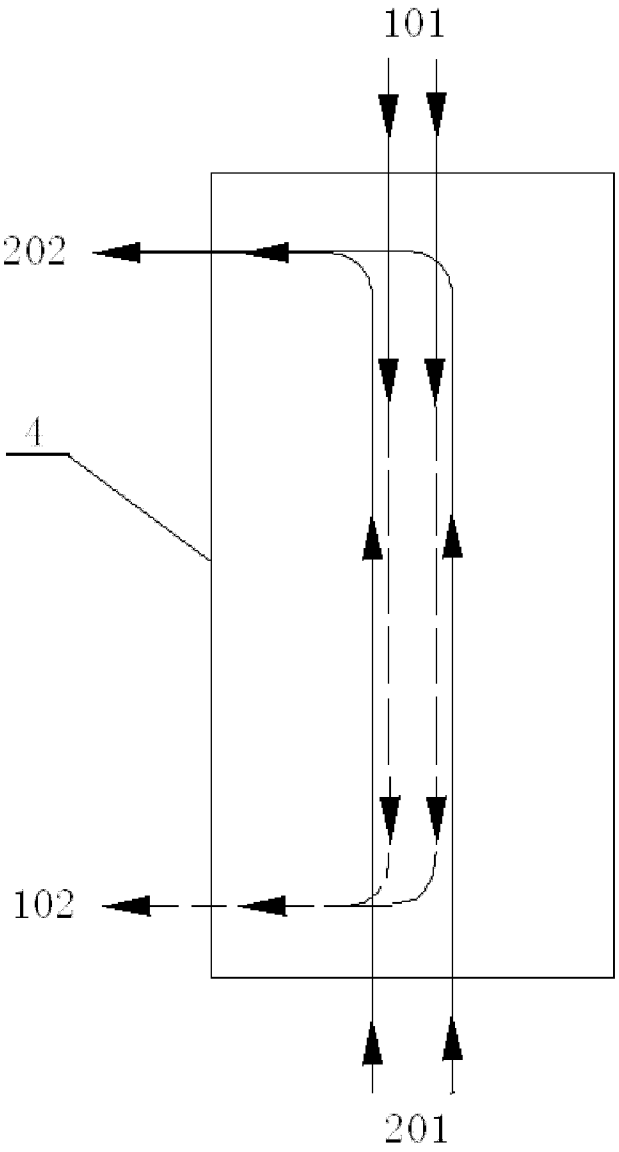


图 11

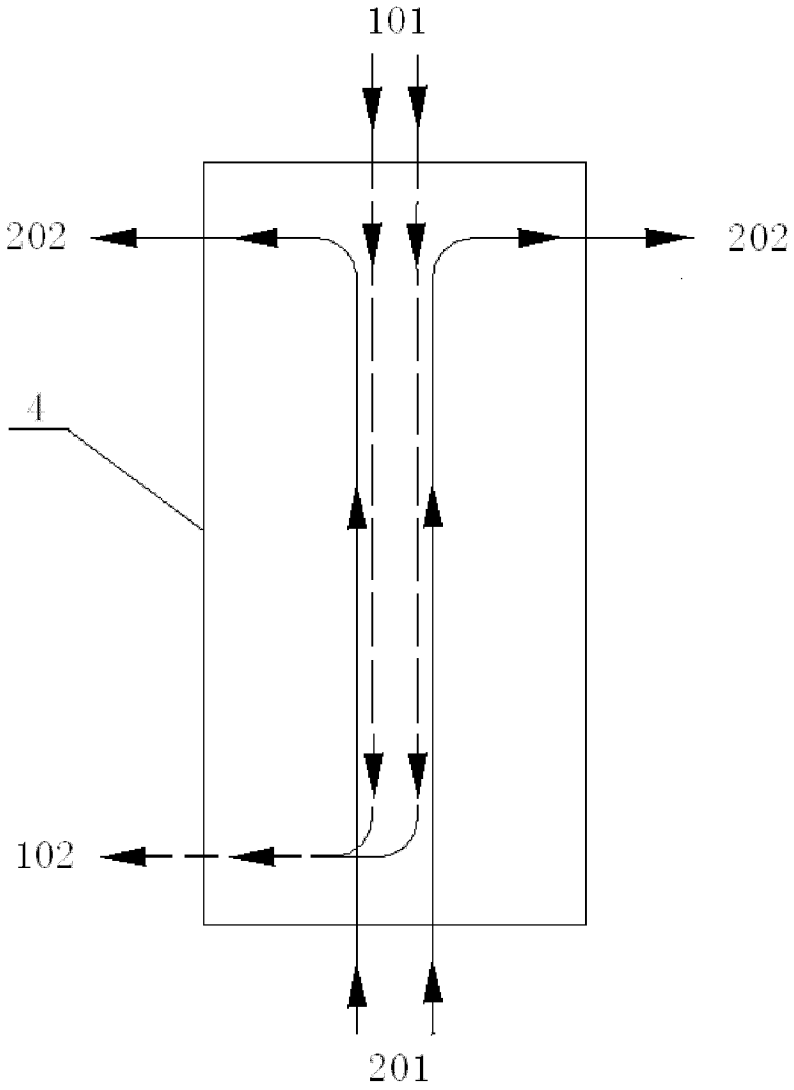


图 12