(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 11 月 28 日 (28.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/223797 A1

(51) 国际专利分类号:
F28F 9/02 (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088400

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 24 日 (24.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201810517648.4	2018年5月25日 (25.05.2018)	CN
201810517647.X	2018年5月25日 (25.05.2018)	CN
201810517644.6	2018年5月25日 (25.05.2018)	CN
201810569282.5	2018年6月5日 (05.06.2018)	CN

(71) 申请人: 杭州三花研究院有限公司(**HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(72) 发明人: 董军启(**DONG, Junqi**); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 高建华(**GAO, Jianhua**); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 耿时江(**GENG, Shijiang**); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 范学彬(**FAN, Xuebin**); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (**BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION**); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409, Beijing 100085 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** PIPE COLLECTING BOX AND HEAT EXCHANGER

(54) 发明名称: 集管箱及换热器

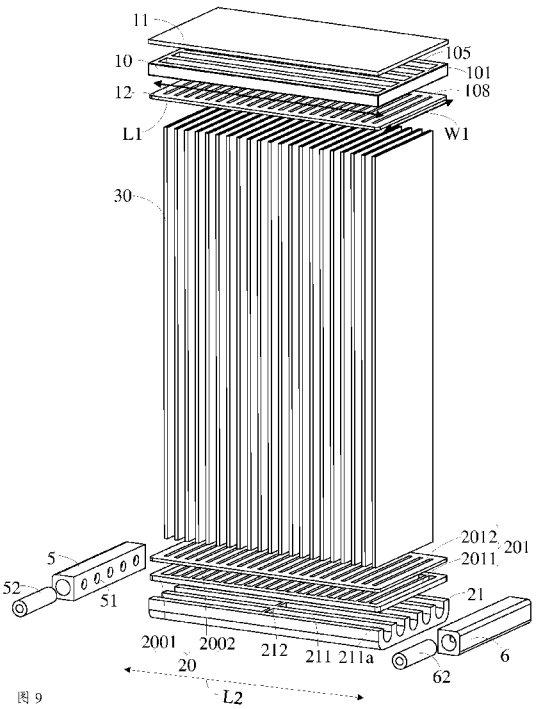

图 9

(57) **Abstract:** Disclosed are a pipe collecting box (1, 2) and a heat exchanger (100). The heat exchanger (100) comprises the pipe collecting box (1, 2) and a flat pipe (30). The pipe collecting box (1, 2) comprises a cover plate (11, 21) and a bottom plate (10, 20). The cover plate (11, 21) is provided with a groove (111, 211) extending in the lengthwise direction of the cover plate (11, 21). The groove (111, 211) comprises an opening portion (111a, 211a). The bottom plate (10, 20) is provided with an opening hole (1010, 201) in which the flat pipe (30) is inserted; the opening hole (1010, 201) runs through upper and lower surfaces of the bottom plate (10, 20); the opening hole (1010, 201) comprises a first opening (1010a) close to the cover plate (11, 21), and a second opening (1010b) away from the cover plate (11, 21); the cross-sectional area of the first opening (1010a) is greater than the cross-sectional area of the second opening (1010b); and the opening portion (111a, 211a) of the groove (111, 211) is arranged facing the bottom plate (10, 20).

WO 2019/223797 A1

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明：

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：集管箱(1,2)及换热器(100)。换热器(100)包括集管箱(1,2)和扁平管(30)，集管箱(1,2)包括盖板(11,21)和底板(10,20)，盖板(11,21)设置有沿盖板(11,21)的长度方向延伸的凹槽(111,211)，凹槽(111,211)包括开口部(111a,211a)，底板(10,20)设置有插接扁平管(30)的开孔(1010,201)，开孔(1010,201)贯穿底板(10,20)上下表面，开孔(1010,201)包括靠近盖板(11,21)的第一开口(1010a)和远离盖板(11,21)的第二开口(1010b)，第一开口(1010a)的截面面积大于第二开口(1010b)的截面面积，凹槽(111,211)的开口部(111a,211a)朝向底板(10,20)设置。

集管箱及换热器

相关申请的交叉引用

[01]本申请要求于2018年5月25日递交的、申请号为201810517648.4、发明名称为“换热器”的中国发明专利申请，于2018年5月25日递交的、申请号为201810517647.X、发明名称为“换热器”的中国发明专利申请，于2018年5月25日递交的、申请号为201810517644.6、发明名称为“集管箱及换热器”的中国发明专利申请，于2018年6月5日递交的、申请号为201810569282.5、发明名称为“集管箱及换热器”的中国发明专利申请的优先权，该申请的全文以引用的形式并入本文中用于所有目的。

技术领域

[02]本申请涉及热交换领域，尤其涉及集管箱及换热器。

背景技术

[03]换热器，也称热交换器，被广泛应用于换热系统（比如空调系统）中。换热器可用于冷媒和外部空气之间进行热量交换，也可用于冷媒与冷却液之间进行热量交换。换热器中换热介质的流动速度也是影响其换热效率的重要因素。

[04]在汽车空调系统中，要求尽量减小换热器中集管箱的高度，在不扩大换热器占用空间的情况下，集管箱高度减小则换热芯体的体积增加，有助于提高换热器的换热量。

[05]对于采用CO_2等作为冷媒的换热器，由于CO_2制冷系统运行压力高，对换热器也提出了很高的耐压性能要求。

发明内容

[06]有鉴于此，本申请公开了一种集管箱和换热器。

[07]根据本申请的一方面，提供了一种集管箱，包括底板，包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，至少部分所述第一表面向内凹陷形成至少一个第一孔，所述第一孔沿所述底板的长度方向延伸，至少部分所述第二表面向内凹陷形成至少两个第二孔，所述第二孔沿所述底板的宽度方向延伸；其中，所述第一孔连通至少两个所述第二孔，能够使得流经所述第一孔的流体分配到至少两个所述第二孔，或者能够使得流经所述第二孔的流体汇集到所述第一孔；及盖板，贴合设置于所述第一表面，以封堵所述第一孔位于所述第一表面的开口。

[08]根据本申请的另一方面，提供了一种集管箱，包括盖板和底板，所述盖板设置有沿所述盖板的长度方向延伸的凹槽，所述凹槽包括开口部，所述底板设置有插接扁平管的开孔，所述开孔贯穿所述底板上下表面，所述开孔包括靠近所述盖板的第一开口和远离

所述盖板的第二开口，所述第一开口的截面面积大于所述第二开口的截面面积，其中，所述凹槽的开口部朝向所述底板设置。

[09]根据本申请的又一方面，提供了一种换热器，包括壳体，所述壳体内形成有腔室；芯体，所述芯体部分或全部容纳于所述腔室内，所述芯体包括用于流通第一换热介质的扁平管；如上述方面中任一方面所述的集管箱；所述壳体的侧壁设置有连通所述腔室的开口部，所述开口部沿所述扁平管的堆叠方向延伸。

附图说明

[10]图 1 为本申请一示例性实施例的一种换热器的整体结构示意图；

[11]图 2 为图 1 所示换热器的一部分分解示意图；

[12]图 3 为图 1 所示换热器的另一部分分解示意图；

[13]图 4 为图 1 所示换热器的又一部分分解示意图；

[14]图 5 为本申请一示例性实施例的另一种换热器的整体结构示意图；

[15]图 6 为本申请一示例性实施例的一种芯体内组件的结构示意图；

[16]图 7 为本申请一示例性实施例的一种芯体外组件的结构示意图；

[17]图 8 为图 7 所示芯体外组件的分解图；

[18]图 9 为本申请一示例性实施例的另一种芯体内组件的分解图；

[19]图 10 为本申请示例性实施例的另一种换热器的局部结构示意图；

[20]图 11 为本申请一示例性实施例的一种第一板状件的结构示意图；

[21]图 12 为图 11 所示第一板状件的俯视图；

[22]图 13 为图 11 所示第一板状件的侧视图；

[23]图 14 为图 11 所示第一板状件的仰视图；

[24]图 15 为本申请示例性实施例的另一种换热器的剖视图；

[25]图 16 为本申请示例性实施例的又一种换热器的局部结构示意图；

[26]图 17 为扁平管和散热件组合件的局部结构示意图；

[27]图 18 是本申请示例性实施例的一种换热器的结构示意图；

[28]图 19 是图 18 所示换热器的部分结构示意图；

[29]图 20 是本申请示例性实施例的一种集管箱的结构示意图；

[30]图 21 是本申请示例性实施例的一种盖板 11 的结构示意图；

[31]图 22 是本申请示例性实施例的一种第二板状件的结构示意图；

[32]图 23 是本申请示例性实施例的一种第一板状件的结构示意图；

[33]图 24 是图 18 所示换热器的局部结构剖视图；

[34]图 25 是图 21 所示盖板 11 的侧视图；

[35]图 26 是本申请示例性实施例的另一局部结构剖视图；

[36]图 27 为本申请示例性实施例的一种换热器的结构示意图；

[37]图 28 为图 27 所示换热器的部分分解示意图；

[38]图 29 为图 27 所示换热器的分解示意图；

[39]图 30 为本申请示例性实施例的另一种换热器的部分结构示意图；

[40]图 31A 为本申请示例性实施例的扁平管和底板的安装结构示意图；

[41]图 31B 为本申请示例性实施例的扁平管和底板的另一种安装结构示意图；

[42]图 32 为图 27 所示的换热器的部分结构示意图；

[43]图 33 为图 27 所示的换热器的另一视角的部分结构示意图；

[44]图 34 为本申请示例性实施例的一种盖板的结构示意图；

[45]图 35 为本申请示例性实施例的一种集管箱及集流管的分解示意图；

[46]图 36 为本申请示例性实施例的另一种集管箱及集流管的分解示意图；

[47]图 37 为图 27 所示换热器在一种工作模式下的结构示意图；

[48]图 38 为图 27 所示换热器在另一种工作模式下的结构示意图。

[49]图 39A 为本申请示例性实施例的具有一种流道的换热器的结构示意图；

[50]图 39B 为本申请示例性实施例的具有另一种流道的换热器的部分结构示意图；

[51]图 39C 为图 39B 换热器的部分结构示意图；

[52]图 39D 为本申请示例性实施例的具有另一种流道的换热器的结构示意图；

[53]图 39E 为本申请示例性实施例的具有另一种流道的换热器的结构示意图；

[54]图 40A 为本申请示例性实施例的一种散热件的结构示意图；

[55]图 40B 为本申请示例性实施例的另一种散热件的结构示意图；

[56]图 40C 为图 40A 所示散热件的立体结构示意图；

[57]图 40D 为图 40C 所示散热件的部分结构示意图；

[58]图 41A 为本申请示例性实施例的壳体与集流管独立设置的结构示意图；

[59]图 41B 为本申请示例性实施例的壳体与集流管一体设置的结构示意图；

[60]图 42 为本申请示例性实施例的一种多流程的壳体与集流管的结构示意图；

[61]图 43A 为本申请示例性实施例的一种壳体的结构示意图；

[62]图 43B 为本申请示例性实施例的另一种壳体的结构示意图；

[63]图 43C 为本申请示例性实施例的另一种壳体的结构示意图;

[64]图 43D 为本申请示例性实施例的又一种壳体的结构示意图;

[65]图 44 为本申请示例性实施例的一种褶皱结构的结构示意图;

具体实施方式

[66]这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[67]在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[68]应当理解，本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个；“多个”表示两个及两个以上的数量。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。

[69]下面结合附图，对本申请示例性实施例的换热器进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互补充或相互组合。

[70]图 1 是本申请一示例性实施例的一种换热器 100 的结构示意图，该换热器 100 可用做冷凝器、蒸发器以及其他换热器件。且该换热器 100 可应用于各种换热系统中，比如 CO_2 制冷系统，也适用于汽车等领域。

[71]请参照图 1，并在必要时结合图 2 至图 44。该换热器 100 包括集管箱 1、集管箱 2、芯体 3 及壳体 4。所述集管箱 1 和集管箱 2 位于所述壳体 4 的两端，所述壳体 4 的端结构具体会在下述实施例中详细描述，此处不予以赘述。所述壳体 4 内部形成有腔室 400，所述芯体 3 的部分或全部容纳于所述腔室 400 内。

[72]所述芯体 3 包括用于流通第一换热介质的扁平管 30。所述扁平管 30 间隔设置于所述壳体 4 内部的所述腔室 400 内，以将所述腔室 400 分割为多个用于流通第二换热介质的换热通道 401。其中，相邻的换热通道 401 之间可以连通，也可以不连通，本申请对此不做限定，可根据具体应用环境进行设置。

[73]所述扁平管 30 的个数可以是一个或多个。扁平管可以是微通道扁管，包括沿扁平管 30 的宽度方向排布的多个微通道 302（可结合图 17）。采用微通道扁管可更好的增加扁平管的强度，从而提高换热器的稳定性及安全性。若所述扁平管为多个时，所述多个扁平管可以间隔平行设置。此外，所述扁平管的每层可以为一个扁平管，也可为多个扁平

管在同一平面内排列而成的宽幅扁管。本申请对扁平管的种类、个数及设置方式不做具体限定，可根据应用环境进行确定。

[74]在一些实施例中，所述集管箱 1 包括第一底板 10 和盖板 11。第一底板 10 包括第一表面 101 和与第一表面 101 相对的第二表面 102。至少部分第一表面 101 向内凹陷形成至少一个第一孔 105，所述第一孔 105 沿所述第一底板 10 的长度方向 L1 延伸。至少部分第二表面 102 向内凹陷形成至少一个第二孔 106，所述第二孔 106 沿所述第一底板 10 的宽度方向 W1 延伸。其中，所述第一孔 105 连通至少两个第二孔 106，能够使得流经所述第一孔 105 的流体（即第一换热介质）分配到至少两个所述第二孔 106，或者能够使得流经所述第二孔 106 的第一换热介质汇集到所述第一孔 105，以使第一换热介质分配的更加均匀。此外，采用这种第一底板 10，其结构简单，体积和重量较小，有利于减小材料用量，从而有利于降低换热器的重量。

[75]所述盖板 11 贴合设置于所述第一表面 101，封堵所述第一孔 105 的开口 1051。

[76]所述第一底板 10 可以是一体成型的板件，也可由两个或更多个板件拼接而成，比如由多层板件焊接而成。对于由多个板件拼接而成的第一底板 10 而言，所述多个板件开有所述第一孔 105 及第二孔 106。

[77]在一些实施例中，所述第一底板 10 为一个板件结构（可结合图 9 至图 15）。其中，所述第一底板 10 靠近所述盖板 11 的一侧为第一表面 101，第一底板 10 远离盖板 11 的一侧为第二表面 102。

[78]在另一些实施例中，所述第一底板 10 包括相互焊接的第一板状件 1001 和第二板状件 1002（可结合图 16）。所述第一板状件 1001 贴合设置于所述第二板状件 1002 靠近所述盖板 11 的一侧。所述第一板状件 1001 邻近所述盖板 11 的一侧为第一表面 101，第二板状件 1002 远离盖板 11 的一侧为第二表面 102。其中，第一板状件 1001 开设有第一孔 105，第二板状件 1002 开设有第二孔 106。第一孔 105 贯穿第一板状件 1001，第二孔 106 贯穿第二板状件 1002。

[79]进一步，所述第二孔 106 包括连通所述第一孔 105 的第一开口和远离所述第一孔 105 的第二开口。可选的，所述第一开口的横截面面积大于第二开口的横截面面积。当然所述第一开口的横截面面积也可与第二开口的横截面面积相等。

[80]进一步，在一些实施例中，所述集管箱 1 除了包括第一底板 10 和盖板 11 以外，还包括第二底板 12。该第二底板 12 设置于所述第一底板 10 的背离所述盖板 11 的一侧。所述第二底板 12 设置有与所述第二孔 106 一一对应的第三孔 108。

[81]可选的，所述第三孔 108 的横截面面积小于所述第二孔 106 的横截面面积。扁平管 30 一端的端面可位于第二孔 106 内，以使扁平管 30 的外壁面和所述第二孔 106 内壁面之间形成间隙，可有效防止第一底板 10 和第二底板 12 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口，也有利于防止盖板 11 与第一底板 10 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口。

[82]所述第三孔 108 的边沿向远离所述盖板 11 的一侧延伸预定距离形成翻边 107，在节省一层板件的同时，可保证扁平管 30 的插入深度，从而保证扁平管 30 端部与集管箱 1 的焊接面积，有利于提高结构的焊接强度。

[83]相应地，扁平管 30 的端部可设置缩口部 301，该缩口部 301 包括侧壁 3012 和定位面 3011（可结合图 17）。该缩口部 301 的部分插接于第三孔 108 内，另一部分插接于第二孔 106 内，侧壁 3012 与翻边 107 的内壁、第三孔 108 的内壁以及第二孔 106 的内壁贴合，定位面 3011 抵接于翻边 107 的端面，以便于扁平管 30 的安装定位，降低扁平管 30 和集管箱 1 的装配难度。缩口部 301 可通过缩口工装进行缩口加工而得。该缩口部 301 的高度 h 可根据扁平管 30 所需插入第二孔 106 的深度进行设置。

[84]进一步，所述集管箱 2 可作为下集管箱。该集管箱 2 包括盖板 21 及第三底板 20（可结合图 9）。

[85]盖板 21 设置有沿所述盖板 21 的长度方向 L2 延伸的凹槽 211，所述凹槽 211 包括开口部 211a，所述开口部 211a 朝向所述第三底板 20 设置，所述第三底板 20 设置有与开口部 211a 连通的第四孔 201。相应的，所述扁平管 30 的一端可插接于第四孔 201。可选的，所述第四孔 201 的延伸方向垂直于所述凹槽 211 的延伸方向。需要说明的是，对于本申请实施例中的垂直这一特征而言，由于加工导致的微小偏差，应当理解为也在此保护范围之内。

[86]所述第三底板 20 可以是一体成型的板件，也可由两个或更多个板件拼接而成，比如由多层板件焊接而成。对于由多个板件拼接而成的第三底板 20 而言，所述多个板件开有形成所述第四孔 201 的孔部。

[87]比如，在一些实施例中，第三底板 20 包括与盖板 21 相连的第三板状件 2001 以及远离盖板 21 的第四板状件 2002。所述第三板状件 2001 开设有形成第四孔 201 的第一孔部 2011，所述第四板状件 2002 开设有形成第四孔 201 的第二孔部 2012。所述第一孔部 2011 贯穿第三板状件 2001，所述第二孔部 2012 贯穿第四板状件 2002。

[88]可选的，所述第一孔部 2011 的横截面面积大于所述第二孔部 2012 的横截面面积。所述扁平管 30 的另一端面可位于所述第一孔部 2011 内，所述扁平管 30 的外壁面和所述第一孔部 2011 内壁面间形成间隙。可有效防止第三板状件 2001 和第四板状件 2002 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口，也有利于防止盖板 21 与第三板状件 2001 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口。

[89]所述第四孔 201 的边沿向远离所述盖板 21 的一侧延伸预定距离形成翻边 207。在节省一层板件的同时，可保证扁平管 30 的插入深度，从而保证扁平管 30 端部与集管箱 2 的焊接面积，有利于提高结构的强度。相应地，扁平管 30 插入第四孔 201 的端部同样可设置缩口部。具体可参照上述缩口部 301 的相关描述，此处不予以赘述。

[90]所述凹槽 211 中设置有隔板 212，以将所述凹槽 211 分隔为两个相互隔离的第一、二腔室 213、214。第一腔室 213 和第二腔室 214 大致沿凹槽的长度方向分布，使得多个扁平管 30 可分为连通第一腔室 213 和集管箱 1 内部（比如第一孔 105）的第一管组 31，及连通集管箱 1 的内部（如第一孔 105）和第二腔室 214 的第二管组 32，以增加第一换热介质的流程，有利于提高第一换热介质的流速，提高换热器的换热效率。需要说明的是，凹槽也可被分隔为三个以上的腔室。本申请对此不做限定，可根据具体应用环境进行设置。

[91]进一步，沿所述盖板 21 的长度方向 L2，盖板 21 的一端设置有连通所述第一腔室

213 的第一集流管 5，另一端设置有连通第二腔室 214 的第二集流管 6。

[92]第一集流管 5 的一端密封，另一端设置有第一外接管 52，以向第一集流管 5 流入或从第一集流管 5 流出第一换热介质。所述第一集流管 5 靠近集管箱 2 的一侧开设有一个或多个集流孔 51。集流孔 51 与第一腔室 213 连通，以向集管箱 2 流入或从集管箱 2 中流出第一换热介质。第二集流管 6 的一端密封，另一端设置有第二外接管 62，以对应从第二集流管 6 流出或向第二集流管 6 流入第一换热介质。所述第二集流管 6 靠近集管箱 2 的一侧同样开设有一个或多个集流孔（未示出），该集流孔与第二腔室 214 连通，以对应从集管箱 2 流出或向集管箱 2 中流入第一换热介质。

[93]比如，第一换热介质可自第一外接管 52 进入第一集流管 5，自第一集流管 5 流入集管箱 2 的第一腔室 213，经第一管组 31 流入集管箱 1，自集管箱 1 的第一孔 105 流入第二管组 32，进而进入第二腔室 214，最后经第二集流管 6 后通过第二外接管 62 流出。至此，第一换热介质完成一次换热流程。

[94]进一步，所述壳体 4 包括侧壁 40。壳体 4 的第一端 403 封闭。而所述壳体 4 的第二端 405 敞开，以便于集管箱 1、芯体 3 等部件的安装。其中，侧壁 40 可包括第一侧壁 41、第二侧壁 42、第三侧壁 43 和第四侧壁 44 四个板件。其中，第一侧壁 41、第二侧壁 42、第三侧壁 43 和第四侧壁 44 可以一体成型，也可焊接连接。

[95]在一些实施例中，所述盖板 11 包括位于顶端的主体部 112 和自主体部 112 的外缘向下延伸的连接部 113。在第一端 403 处，所述侧壁 40 的外侧的至少部分焊接于所述连接部 113 的内侧（可结合图 2-图 4、图 10 以及图 16）。而所述侧壁 40 的内侧的至少部分与第一底板 10 的周侧壁 103（或第一底板 10 的周侧壁 103 和第二底板 12 的周侧壁）焊接连接，以增加盖板 11 与侧壁 40 的焊接面积，从而增强壳体 4 的焊接强度。

[96]此外，所述连接部 113 的内侧也可只与第一底板 10 的周侧壁 103 焊接连接，或与第一底板 10 的周侧壁 103 以及第二底板 12 的周侧壁焊接连接。而侧壁 40 的端部与第二底板 12 焊接。

[97]在另一些实施例中，壳体 4 还包括位于第一端 403 的顶壁 46，该顶壁 46 可与侧壁 40 一体成型（可结合图 5、图 7 及图 8）。相应地，集管箱 1 可不设置盖板，此种情况下，顶壁可作为盖板来封堵所述第一孔 105 的开口。相较于通过多个板件焊接而得的壳体而言，减少了焊缝，降低了泄露换热介质的风险，有利于提高壳体的强度及密封性。当然，顶壁 46 也可与侧壁 40 独立设置，本申请对此不做限定，可根据具体应用环境进行设置。当然，集管箱 1 也可另外设置盖板。

[98]需要说明的是，所述盖板 11 可不包括连接部 113，则所述侧壁的两端可分别焊接于第二、三底板。而对于未设置有第二底板的换热器而言，侧壁的两端可分别焊接于第一底板和第三底板。

[99]所述壳体 4 的侧壁的两端设置有连通所述腔室 400 的开口部 411、433。开口部 411、433 沿所述扁平管 30 的堆叠方向延伸。

[100] 所述壳体 4 的侧壁设置有第三集流管 7、第四集流管 8，所述第三集流管 7、第四集流管 8 沿扁平管 30 的堆叠方向延伸，所述第三集流管 7、第四集流管 8 分别通过所

述开口部411、433连通所述腔室400，以收集或分配第二换热介质，关于第三集流管7、第四集流管8的相关描述具体见下文。

[101] 上述的各实施例，可将包括第三、四集流管7、8和壳体4等的组合体作为芯体外组件120，将包括第一集管箱1、扁平管30及第二集管箱2等的组合体作为芯体内组件110。在换热器的具体安装时，芯体外组件120与芯体内组件110可通过嵌套装配在一起，以便于换热器整体的安装。

[102] 在一些实施例中，所述集管箱1包括盖板11和底板10。所述盖板11设置有沿所述盖板的长度方向延伸的凹槽111，所述凹槽111邻近所述底板10的一侧敞开，相应地，所述凹槽111包括邻近所述底板10的开口部111a。所述底板10设置有插接所述扁平管30的开孔1010（可结合图19和图20）。在一些实施例中，开孔1010可以大体呈条形，以形成条形插孔。该开孔1010贯穿所述底板10上下表面。可选的，凹槽111的延伸方向与开孔1010的延伸方向可大致垂直。需要说明的是，由于加工导致的微小偏差，应当理解为在此保护范围之内。

[103] 所述凹槽111的横断面可为半圆形、三角形、矩形或半椭圆形或以上两种或多种形状的组合。

[104] 所述开孔1010包括靠近所述盖板11的第一开口和远离所述盖板11的第二开口，所述第一开口的截面面积大于所述第二开口的截面面积，其中至少有部分开口部111a与所述第一开口连通，以便第一换热介质依次流经凹槽111、开孔1010而流向扁平管30。本申请对所述凹槽111的个数及开孔1010的个数均不做限定，可根据具体应用环境确定。

[105] 所述开孔1010可呈阶梯型孔，有利于提高自第一开口进入该开孔1010的第一换热介质的流动速度。当然，所述开孔1010也可不是阶梯型孔。比如，所述开孔1010大致呈喇叭状。

[106] 沿盖板11的宽度方向W1，盖板11具有相对的两个侧壁114，底板10具有相对应的两个端面，两个所述端面向盖板11一侧延伸形成包边121，以包覆盖板11的两侧壁114，有利于增加盖板与底板的焊接面积，从而增强集管箱的结构强度。其中，包边121的长度方向L2与盖板11的长度方向L1可大致相同。

[107] 在一些实施例中，所述底板为一体成型的板件，则沿所述包边121的长度方向L2，邻接所述包边121的内壁面所述底板可设置有定位槽123。该定位槽123的长度方向L3与包边121的长度方向L2大致相同。该定位槽123具有底壁和两个侧壁。包边121包括朝向侧壁114的内壁1211。其中，定位槽123的一个侧壁与所述内壁1211可大致位于同一平面内。

[108] 在另一些实施例中，所述底板10包括设置有所述包边121的第一板状件1200和焊接于第一板状件1200与盖板11之间的第二板状件1300。开孔1010包括第一孔部1011和第二孔部1012。第一孔部1011贯穿第一板状件1200，第二孔部1012贯穿第二板状件1300（可结合图19、图20、图22及图23）。第二板状件1300邻近包边121的端面与包边121之间留有间隙，形成容纳盖板11的侧壁114的定位槽123。所述第二板状件1300包括邻近包边121的端面1311，则所述端面1311可作为定位槽123的一个侧

壁，所述内壁 1211 的一部分可作为定位槽 123 的另一个侧壁。

[109] 第一板状件 1200 包括包边 121 和设置有第一孔部 1011 的主板件 1250。其中包边 121 和主板件 1250 可一体设置，比如包边 121 可由板状件折弯而得，也可通过焊接连接。相应地，主体部 1250 包括靠近第二板件 1300 一侧的表面 1251，该表面 1251 的至少一部分可作为定位槽 123 的底壁。

[110] 所述开孔 1010 的边沿向远离盖板 11 的一侧延伸预定距离，形成翻边 124。在节省一层板件的基础上，保证了开孔 1010 的深度，以保证扁平管 30 的插入深度。同时，减少板件之间的焊接，有利于生产加工。

[111] 所述盖板 11 包括多个凹槽，相邻两凹槽之间形成有加强筋 1132，加强筋 1132 的端面 S1 大致呈平面。其中，多个加强筋 1132 的端面 S1 大致位于同一平面内（可结合图 21 和图 25），使得所述盖板 11 与底板 10 接触的部分能够贴合密封。

[112] 盖板 11 的两侧壁 114 延伸出 S1 所确定的平面一定的距离，形成凸沿 1141。该凸沿 1141 的至少部分结构可嵌插于所述定位槽 123 内。从而进一步增加盖板与底板之间的焊接面积，增强集管箱的结构强度。

[113] 在一些实施例中，沿盖板 11 的长度方向 L1，盖板 11 的一端开设有连通凹槽 111 的缺口部 115，该缺口部 115 设置有封堵件 116，以将凹槽 111 的该端部密封。而盖板 11 的另一端设置有连通凹槽 111 的第一集流管 5，以收集或分配第一换热介质。第一集流管 5 邻近盖板 11 的一侧开设有与凹槽 111 连通的开口 51。并且第一集流管 5 的一端密封，另一端设置有外接管 52。

[114] 在另一些实施例中，也可不设置缺口部，封堵件 116 与盖板 11 一体成型，或者在加工盖板时，凹槽的一端不穿透。

[115] 在另一些实施例中，所述盖板 11 的两端分别设置有连通所述凹槽 111 的两个集流管。所述凹槽 111 内设置有隔板，以将所述凹槽 111 分割为至少两个相互隔离的腔室，所述至少两个相互隔离的腔室沿所述盖板 11 的长度方向 L1 排布，以增加第一换热介质的流程，提高换热效率。以所述凹槽 111 分割为两个相互隔离的腔室为例，则两个集流管分别连通一个腔室。

[116] 如上所述，扁平管 30 的端部也可设置缩口部 301。该缩口部 301 包括侧壁 3012 和定位面 3011。该缩口部 301 插接于开孔 1010 内，侧壁 3012 与开孔 1010 的内壁贴合，定位面 3011 抵接于翻边 124 的端面 1241，以便于扁平管 30 的安装定位，降低扁平管和集管箱的装配难道。缩口部 301 可通过缩口工装进行缩口加工而得。该缩口部 301 的高度 h 可根据扁平管 3 所需插入开孔 1010 的深度进行设置。

[117] 所述扁平管 30 的端面可自第一孔部 1011 穿过并置于第二孔部 1012 内。对于第二孔部 1012 的截面面积大于第一孔部 1011 的截面面积的结构而言，可使扁平管 30 的外壁面和所述第二孔部 1012 的内壁面间形成间隙，可有效防止第一板状件 1200 和第二板状件 1300 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口。

[118] 所述扁平管 30 的一端通过开孔 1010 与所述集管箱 1 的内部连通。同样，所述集管箱 2 具有底板和盖板，并且所述集管箱 2 的底板相应开设有开孔，以供所述扁平管

3的另一端插入，而使扁平管3与集管箱2的内部连通。所述集管箱2设置有与集管箱2连通的第二集流管6，以收集或分配第一换热介质。同样，第二集流管6的一端密封，另一端设置有外接管62。所述集管箱2与集管箱1的结构基本相同，具体均可参考集管箱1的相关描述，此处不予以赘述。

[119] 所述第一、二集流管5、6可位于壳体4外的同侧。当然，所述第一、二集流管5、6也可位于壳体4外的不同侧，比如大致位于所述壳体4外的对角处，使得第一换热介质分配更加均匀，提高换热效果，以便第一换热介质与第二换热介质形成逆流换热，从而使得二者之间换热更加充分。具体可根据应用环境进行设置，本申请对此不做限定。

[120] 当然，在一些实施例中，所述壳体的第一端和第二端中也可仅有一端设有集管箱。其中，集管箱的设置情况具体可参照前述相关描述，此处不予以赘述。

[121] 所述壳体4的侧壁设置有第三集流管7、第四集流管8，所述第三集流管7、第四集流管8沿扁平管30的堆叠方向延伸，所述第三集流管7、第四集流管8分别通过所述开口部411、433连通所述腔室400，以收集或分配第二换热介质。

[122] 在一些实施例中，所述集管箱1包括盖板11和底板10。所述盖板11设置有沿所述盖板11的长度方向L延伸的槽111，所述槽111包括邻近所述底板10的敞口端111a。所述底板10设置有插接所述扁平管30的长条孔1010（可结合图35）。所述长条孔1010包括靠近所述盖板11的第一开口1010a和远离所述盖板11的第二开口1010b，所述第一开口1010a的截面面积大于所述第二开口1010b的截面面积，其中至少有部分敞口端111a与所述第一开口1010a连通（可结合图33），以便第一换热介质依次流经槽111、长条孔1010而流向扁平管30。本申请对所述槽111的个数及长条孔1010的个数均不做限定，可根据具体应用环境确定。

[123] 第一换热介质在流动过程中，经开口面积由大变小的长条孔而流入扁平管，减小第一换热介质在集管箱内流动的阻力。

[124] 所述槽111的断面可为半圆形、三角形、矩形或半椭圆形或以上两种或多种形状的组合。可选的，所述底板10可为开设有长条孔的平板件，所述盖板11包括多个位于槽两侧的槽边缘117，所述槽边缘117的端面S1大致呈平面。其中，多个槽边缘117的端面S1大致位于同一平面内（可结合图34），使得所述盖板11与底板10接触的部分能够贴合密封。

[125] 所述长条孔1010可呈阶梯型孔（可结合图31），有利于提高自第一开口进入该长条孔1010的第一换热介质的流动速度，即有利于提高进入扁平管30的第一换热介质的流速。其中，所述长条孔1010的长度方向可与所述盖板11的宽度方向W大致相同。当然，也可不相同。

[126] 所述底板可以是一体成型的板件，也可由两个或更多个板件拼接而成，比如由多层板件焊接而成。对于由多个板件拼接而成的底板而言，所述多个板件开有形成所述长条孔1010的孔部。

[127] 比如，所述底板10包括与盖板11相连的第一板状件1001、远离盖板的第三板状件1003及设置于第一板状件1001和第三板状件1003之间的第二板状件1002（可结

合图 29、图 31 和图 32）。所述第一板状件 1001、第二板状件 1002 及第三板状件 1003 可通过焊接的方式拼接。所述长条孔 1010 包括第一孔部 1011、第二孔部 1012 及第三孔部 1013（可结合图 31）。所述第一孔部 1011 贯穿所述第一板状件 1001，所述第二孔部 1012 贯穿所述第二板状件 1002，所述第三孔部 1013 贯穿所述第三板状件 1003。

[128] 可选的，所述第三孔部 1013、第二孔部 1012 及第一孔部 1011 的侧壁延伸的方向与扁平管 30 的长度方向一致（可结合图 31）。

[129] 其中，第三孔部 1013 的宽度 D3 与扁平管的厚度 T 相等，以保证所述扁平管与所述第三孔部 1013 贴合，防止集管箱中的第一换热介质漏出。所述第二孔部 1012 的宽度 D2 大于所述第三孔部 1013 的宽度 D3。比如，D2=1.5*D3。所述第一孔部 1011 的宽度 D1 的宽度大于等于所述第二孔部 1012 的宽度 D2。比如，D1=1.5*D2。以 T 的范围为 1.5mm~2.5mm 为例，则第二孔部 1012 的宽度 D2 的尺寸范围可大致为 2.25mm~3.75mm，第一孔部的宽度 D1 的尺寸范围可大致为 3.375mm~5.625mm。

[130] 当然，所述开孔 1010 也可不是阶梯型孔。比如，所述开孔 1010 大致呈喇叭状（可结合图 31B）。底板 10 由第一板状件 1001 和第二板状件 1002 焊接而成。所述开孔 1010 包括第一孔部 1011 和第二孔部 1012。其中，第一孔部 1011 贯穿第一板状件 1001，第二孔部 1012 贯穿第二板状件 1002。所述第一孔部 1011 大致呈喇叭状，并且，该第一孔部 1011 开口较大的一端相对开口较小的一端更接近盖板 11。

[131] 当然，对于扁平管的端部经过缩口处理的换热器而言，所述第三孔部 1013 的宽度 D3 小于所述扁平管的厚度 T，以保证扁平管与第三孔部 1013 贴合设置。

[132] 所述扁平管 30 的端部自第三孔部 1013 穿过并相较于第三孔部 1013 更靠近盖板 11。比如，所述扁平管 30 的端部位于所述第二孔部 1012 内，以使所述扁平管 30 的外壁面和所述第二孔部内壁面间形成间隙，可有效防止第三板状件 1003 与第二板状件 1002 之间的焊料堵塞扁平管 30 的管口。

[133] 所述扁平管 30 的一端通过长条孔 1010 与所述集管箱 1 的内部连通。同样，所述集管箱 2 具有底板 20 和盖板 21，并且所述集管箱 2 的底板相应开设有长条孔，以供所述扁平管 30 的另一端插入，而使扁平管 30 与集管箱 2 的内部连通。所述集管箱 2 与集管箱 1 的结构基本相同，具体均可参考集管箱 1 的相关描述。

[134] 进一步，所述壳体 4 的两端设置有供第一换热介质进出所述集管箱的集流管。所述壳体 4 的第一端 403 设置有第一集流管 5，第二端 405 设置有第二集流管 6。所述第一集流管 5 与集管箱 1 连通，所述第二集流管 6 与集管箱 2 连通。具体的，沿所述盖板 11 的长度方向 L，所述槽 111 的一端封堵，另一端具有开口 1112。所述开口 1112 连接收集或分配第一换热介质的第一集流管 5。相应地，所述第一集流管 5 朝向所述集管箱 1 的一侧开设有与开口 1112 对应的集流孔 51，以供第一换热介质进出集管箱 1（可结合图 29、图 34 及图 35）。所述集管箱 2 的盖板 21 的槽 211，其结构与槽 111 基本相同。相应地，所述第二集流管 6 对应设置有供第一换热介质进出集管箱 2 的集流孔 61（可结合图 29 和图 36）。

[135] 所述第一集流管 5 的一端密封，另一端设置有第一外接管 52，以向第一集流管 5 流入或从第一集流管 5 流出第一换热介质。所述第二集流管 6 的一端密封，另一端设

置有第二外接管 62，对应自第二集流管 6 流出或向第二集流管 6 流入第一换热介质。

[136] 可选的，所述第一集流管 5 和第二集流管 6 在所述壳体 4 外呈对角设置，使得第一换热介质分配更加均匀，提高换热效果，以便第一换热介质与第二换热介质形成逆流换热，从而使得二者之间换热更加充分。当然，所述第一集流管 5 和第二集流管 6 还可采用其他方式设置，可根据具体应用环境进行设置，本申请对此不做限定。

[137] 需要说明的是，对于所述壳体的两端中仅有一端设置有集管箱的情况，其中一个集流管通过与集管箱连通而实现与所述壳体内的腔室的连通，而另一个集流管则可直接与所述壳体内的腔室连通。

[138] 进一步，所述集管箱 1 的盖板 11 设置有隔板 1130，所述隔板 1130 的下端面抵接所述底板 10 的上表面，以将所述槽 111 分隔为至少两个相互隔离的腔室 15 和腔室 16。比如，所述盖板 11 可设置有成排的第一隔板孔 118，所述第一隔板孔 118 内插有隔板 1130，将所述槽 111 分隔为两个相互隔离的腔室 15 和腔室 16（即将所述集管箱 1 的内部空间分隔为两个相互隔离的腔室 15 和腔室 16）（可结合图 28、图 29、图 35、图 37 及图 38）。所述第一隔板孔 118 沿盖板 11 的宽度方向 W 设置，以使所述腔室 15、16 沿所述盖板 11 的长度方向 L 分布。所述盖板 21 同样可设置隔板 2130，所述隔板 2130 的上端面抵接所述底板 20 的下表面，以将所述集管箱 2 的槽 211 分隔为两个相互隔离的腔室 25 和腔室 26。所述盖板 21 同样可设置有成排的用于插入隔板 2130 的第二隔板孔（未示出），具体可参考盖板 11 的相关描述，此处不予赘述。

[139] 进一步，所述第一隔板孔 118 和所述第二隔板孔沿所述扁平管 30 堆叠的方向错开设置（即沿图 37 所示的有向箭头 101 所指的方向错开设置），即所述隔板 1130 和所述隔板 2130 沿所述扁平管 30 堆叠的方向错开设置（可结合图 37 和图 38），使得多个扁平管 30 可分为连通腔室 15 和腔室 25 的第一管组 31，连通腔室 25 和腔室 16 的第二管组 32，及连通腔室 16 和腔室 26 的第三管组 33，以增加第一换热介质的流程，有利于提高第一换热介质的流速，从而提高换热器的换热效率。

[140] 为了进一步利于第一换热介质的流通，所述第一管组 31、第二管组 32 及第三管组 33 所包含的扁平管的个数不同。比如，所述第一管组 31 的扁平管个数 N1，第二管组 32 的扁平管个数 N2 及第三管组 33 的扁平管个数 N3 之间可满足如下关系：N1＞N2＞N3。再比如，N1：N2：N3=10:7:4。

[141] 当所述换热器处于蒸发器工作模式时，所述第一换热介质自第一集流管 5 进入，经换热后由第二集流管 6 流出。第一换热介质的具体流向可结合图 38 的有向线条所示。而当所述换热器处于冷凝器工作模式时，所述第一换热介质自第二集流管 6 进入，经换热后由第一集流管 5 流出。第一换热介质的具体流向可结合图 37 的有向线条所示，从而增加第一换热介质在换热器的流程，提高第一换热介质的流动速度。

[142] 需要说明的是，盖板 11 可设置一排第一隔板孔，当然也可设置多排第一隔板孔以将所述集管箱 1 的槽分隔为更多个相互隔离的腔室，以进一步增加第一换热介质的流程。相应地，所述集管箱 2 的盖板 21 也可设置一排第二隔板孔或多排第二隔板孔。此外，所述盖板 11 和盖板 21 中也可仅有一个设置有一排隔板孔，而另一个不设置隔板孔。本申请对此不做限定。

[143] 所述盖板 11 和盖板 21 所设置的隔板孔的排数可以相同也可以不同。本申请对此不做限定，可根据具体应用环境确定。

[144] 所述换热通道 401 中设置有散热件 39，所述散热件 39 可以是换热翅片，比如锯齿形换热翅片、波纹状换热翅片等。其中，所述散热件 39 可通过端部固定设置于集管箱的底板，或者通过限位件固定设置于集管箱的底部，或者通过钎焊等方式固定设置于扁平管上。

[145] 所述散热件 39 的端部与所述集管箱 1、2 靠近所述芯体 3 的端面之间设置有供第二换热介质流通的流道 390，所述流道 390 连通所述开口部 411、433，以减少对第二换热介质的流动阻力，提高第二换热介质的流动速度及均匀性。

[146] 以锯齿形换热翅片为例，所述散热件 39 由两个或两个以上平行排列的齿条 97 组成（可结合图 40A、图 40C 及图 40D）。所述齿条 97 包括两个或两个以上间隔排列的凸框 971。所述凸框 971 包括凸框顶部 9711 以及分别与凸框顶部 9711 两端相连的折板 9712。所述折板 9712 与所述凸框顶部 9711 之间的夹角 Θ 大于 90°，使得所述凸框 971 的截面可大致为梯形。此外，相邻齿条的凸框沿齿条长度方向（图 40D 中箭头 C 所指的方向及其相反方向）错开设置。采用这种结构的散热件，使得第二换热介质沿图 40D 中箭头 B 所示方向或其相反方向流动，破坏了第二换热介质与散热件 39 接触的边界层，增加了对第二换热介质的扰动，从而提高第二换热介质在散热件 39 表面的传热系数。另外，与第二换热介质沿其他方向流动的情况相比，比如沿箭头 A 所示方向流动，较大程度的减小了换热翅片对第二换热介质流动的阻力。

[147] 在一些实施例中，所述散热件 39 靠近开口部 411 的一侧具有缺口 391，靠近开口部 433 的一侧具有缺口 392（可结合图 28-30，图 39A 至图 40D），在所述缺口 391、392 处形成供第二换热介质流通的流道 390，使得腔室 40 能够与所述开口部 411、433 连通，减少对第二换热介质的流动阻力。

[148] 所述流道 390 的靠近所述开口部 411 一侧的高度大于远离所述开口部 411 一侧的高度。并且所述流道 390 邻近所述开口部 411 的一端的高度 d 与所述散热件 39 的宽度 D 之间满足条件：$0.15D \leqslant d \leqslant 0.25D$。以在保证第二换热介质的流入量的同时，保证散热件 39 的有效换热面积。较优的，d 取值为 0.2D。

[149] 所述散热件 39 包括主体部，部分所述主体部向两端延伸形成限位部 393，以利于散热件 39 的定位，同时可保证散热件 39 的尺寸。所述限位部 393 位于远离所述开口部 411 的一侧。其中，所述散热件 39 位于所述缺口部 391 的对应端具有倾斜边缘 394（结合图 40A 所示），该散热件 39 位于所述缺口 392 的对应端也具有倾斜边缘。可选的，所述限位部 393 的端面为平直边缘。其中，端面的长度 L 可大致为 5mm~10mm，以在保证第二换热介质的流动的同时，保证散热件 39 的固定。

[150] 另外，所述倾斜边缘 394 可为直边（结合图 40A 所示）。当然，所述倾斜边缘 394 也可为阶梯型边缘（结合图 40B）、弧形边缘等。本申请对此不做限定，可根据具体应用环境进行设置。

[151] 所述缺口 392 与缺口 391 的形状可大致相同。具体可参照缺口 391 的相关描述，此处不予以赘述。

[152] 在另一些实施例中，所述散热件 39 的端部可大致呈平直状。所述散热件 39 的上端部大致位于上述侧壁开口 411 的下方，以形成流道 390，进而保证第二换热介质顺利流进腔体 40 中，即保证第二换热介质顺利流进换热通道 401 中（可结合图 39B、图 39D 及图 39E）。

[153] 在一些实施例中，集管箱 1、2 靠近所述芯体 3 的一侧设置有限位件 395，所述限位件 395 的一端抵接所述散热件 39 的端部，另一端设置于所述集管箱 1、2。同时，所述限位件 395 部分或全部位于所述流道 390 远离所述开口部 411、433 的一侧。所述散热件 39 的端部大体平直，则在所述集管箱和散热件端部间形成供第二换热介质流通的流道 390，使得腔室 40 能够与所述开口部 411、433 连通，减少对第二换热介质的流动阻力。具体的，所述底板 10 上设置有插孔 109，以安插限位件 395。所述插孔 109 位于所述底板 12 的远离所述开口部 411 的一端，并且插孔 109 位于相邻的长条孔 1010 之间。插孔 109 的延伸方向可与长条孔 1010 的延伸方向相同，也可不同。插孔 109 的延伸长度小于长条孔 1010 的延伸长度。所述限位件 395 安插在插孔 109 中时，该限位件 395 与底板 10 连接的一端，可以延伸出底板 10 并向靠近盖板 11 的一侧延伸，也可不延伸出底板 12。

[154] 所述限位件 395 可为独立的部件，并可通过焊接的方式设置于底板 10 上。当然，限位件 395 也可与底板 10 一体设置。

[155] 所述限位件 395 可以为多种形状。比如，限位件 395 的截断面可以是三角形、矩形、半圆形、椭圆形等其中的一种形状或多种形状的组合。

[156] 需要说明的是，所述散热件 39 两端的两个流道 390 可大致相同（可结合图 39A），也可不相同（可结合图 39D 所示），可根据具体应用环境进行设置，本申请对此不做限定。

[157] 需要说明的是，所述散热件 39 也可直接固定设置于扁平管上，而不需要通过限位件设置。

[158] 进一步，所述换热通道 401 的宽度 W 与所述扁平管 30 的厚度 T 之间的关系满足条件：$2T \leqslant W \leqslant 3.25T$。以使得第二换热介质与第一换热介质之间达到较优的换热效果。以扁平管 30 的厚度 T 的范围为 1.5mm~2.5mm 为例，所述换热通道 401 的宽度 W 大致为 3mm~8.125mm。

[159] 所述第三集流管 7、第四集流管 8 与壳体 4 为相互独立部件（可结合图 41A）。所述第三集流管 7 靠近所述壳体 4 的一侧设置有对应开口部 411 的开孔 71，第四集流管 8 靠近所述壳体 4 的一侧设置有对应开口部 433 的开孔 81，以供所述第二换热介质进出所述换热通道 401。当然，在一些实施例中，所述第三、四集流管 7、8 与壳体 4 也可一体成型（可结合图 41B）。

[160] 所述第三集流管 7 的一端密封，另一端设置有第三外接管 72，以向第三集流管 7 流入或从第三集流管 7 流出第二换热介质。所述第四集流管 8 的一端密封，另一端设置有第四外接管 82，对应自第四集流管 8 流出或向第四集流管 8 流入第二换热介质（可结合图 29）。比如，所述第二换热介质可自第四外接管 82 进入第四集流管 8，而后进入换热通道通过扁平管与第一换热介质换热，之后流入第三集流管 7，并最终由第三外

接管 72 流出，如图 41A 或图 41B 的有向线条所示。

[161] 当然，在有些实施例中，所述第三集流管 7 的两端均密封，而所述第四集流管 8 的两端分别设置有第五、六外接管 83、84（可结合图 42）。其中，所述第四集流管 8 中设置有隔板 88，以将第四集流管 8 的内部管道分割为相互隔离的两个集流腔 85、86。其中，集流腔 85 与第五外接管 83 连通，集流腔 86 与第六外接管 84 连通，从而可使得所述第二换热介质自第五外接管 83 进入对应的换热通道，并经第三集流管 7 改变流向后，经另一部分换热通道后自第六外接管 84 流出，如图 42 的有向线条所示。可见，如此设置，可增加第二换热介质的换热流程，有利于提高第二换热介质的流速，从而提高换热器的换热效率。

[162] 所述第三集流管 7 和第四集流管 8 在所述壳体 4 外呈对角设置，以便第二换热介质与第一换热介质形成逆流换热，从而使得二者之间换热更加充分。当然，所述第三集流管和第四集流管还可采用其他方式设置，可根据具体应用环境进行设置，本申请对此不做限定。

[163] 上述壳体 4 可仅包括侧壁，所述设置于两端的集管箱 1、2 的底板 10、20 与壳体 4 共同形成密封的腔室。当然，所述壳体也可包括能够与集管箱的底板紧密贴合的端壁（未示出），以形成所述腔室，则所述端壁应开设有供扁平管穿过的孔。对于所述第一端和第二端中只有一端设置有集管箱的情况，壳体同样可采用类似设置。

[164] 进一步，所述壳体 4 可以为一体成型的整体结构，也可以包括至少两个板件，所述至少两个板件焊接连接。比如，所述壳体 4 可包括第一侧壁 41、第二侧壁 42、第三侧壁 43 及第四侧壁 44。其中，第一侧壁 41、第二侧壁 42、第三侧壁 43 及第四侧壁 44 可以为一个整体，也可分为至少两个独立的部分。若所述壳体由至少两个板件拼接而成，拼接处存在重合的部分，以保证焊接面积，增加壳体的强度（可结合图 43A、图 43B、图 43C 及图 43D）。

[165] 如图 43A 所示的壳体结构，壳体 4 由相互独立的四侧壁拼接而成。其中，第一侧壁 41 的侧边边缘 412 与第四侧壁 44 的侧边边缘 442 有部分重合焊接，第一侧壁 41 的另一侧边边缘 413 与第二侧壁 42 的侧边边缘 421 有部分重合焊接。第二侧壁 42 的另一侧边边缘 422 与第三侧壁 43 的侧边边缘 431 有部分重合焊接。并且，第三侧壁 43 的另一侧边边缘 432 与第四侧壁 44 的侧边边缘 441 有部分重合焊接。以侧边边缘 412 与 442 的重合焊接为例，其中侧边边缘 442 折弯以焊接于侧边边缘 412 的外侧，其它重合焊接均可采用类似操作。

[166] 如图 43B 至图 43D 所示的壳体结构，壳体 4 包括相互独立的两个板件，并且该两个板件焊接连接。

[167] 图 43B 所示的第一侧壁 41、第四侧壁 44 及第三侧壁 43 为一体成型。侧边边缘 421、422 分别与侧边边缘 413、431 重合焊接。

[168] 图 43C 所示的第一侧壁 41 和第二侧壁 42 一体成型，第三侧壁 43 和第四侧壁 44 一体成型。侧边边缘 412、422 分别与侧边边缘 442、431 重合焊接。

[169] 同样，图 43D 所示的第一侧壁 41 和第二侧壁 42 一体成型，第三侧壁 43 和第四

侧壁 44 一体成型。与图 43C 不同的是，图 43D 所示的壳体 4 由相同的两个板件拼接而成，有利于批量生产及加工。

[170] 进一步的，沿所述扁平管 30 的长度方向，所述壳体 4 设置有多个褶皱结构 45（可结合图 30），以释放换热过程中产生的热应力，并可增强壳体的强度。该褶皱结构 45 可大致沿扁平管 30 的堆叠方向延伸。相应地，褶皱结构 45 分布于相对的两侧壁 41、43 上。当然，褶皱结构也可分布于侧壁 42、44 之上。可选的，所述多个褶皱结构 45 大致均匀分布。当然，所述多个褶皱也可不均匀分布。

[171] 所述褶皱结构 45 可以向所述壳体的外侧凸起（可结合图 44），也可向壳体的内侧凸起（未示出）。本申请对此不做限定。

[172] 当然，所述褶皱结构 45 的个数也可仅为一个。本申请对此不做限定，可根据具体应用环境进行设置。

[173] 当然，在一些实施例中，所述换热器也可不包括壳体，流经扁平管的第一换热介质则与外界空气进行换热。

[174] 以上所述仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请做任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案的范围内，当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围内。

权利要求书

1、一种集管箱，包括:

底板（10），包括第一表面（101）和与所述第一表面（101）相对的第二表面（102），所述第一表面（101）至少部分向内凹陷形成至少一个第一孔（105），所述第一孔（105）沿所述底板（10）的长度方向（L1）延伸，所述第二表面（102）至少部分向内凹陷形成至少两个第二孔（106），所述第二孔（106）沿所述底板（10）的宽度方向（W1）延伸，所述长度方向（L1）垂直于所述宽度方向（W1）;

其中，所述第一孔（105）连通至少两个所述第二孔（106），能够使得流经所述第一孔（105）的流体分配到至少两个所述第二孔（106），或者能够使得流经所述第二孔（106）的流体汇集到所述第一孔（105）; 及

盖板（11），连接于所述第一表面（101），以封堵所述第一孔（105）位于所述第一表面（101）的开口（1051）。

2、如权利要求 1 所述的集管箱，其中，所述底板（11）包括第一板状件（1001）和第二板状件（1002）; 其中，所述第一孔（105）位于所述第一板状件（1001），所述第二孔（106）位于所述第二板状件（1002），所述第一板状件（1001）贴合设置于所述第二板状件（1002）靠近所述盖板（11）的一侧。

3、如权利要求 2 所述的集管箱，其中，所述第二孔（106）包括连通所述第一孔（105）的第一开口和远离所述第一孔（105）的第二开口，所述第一开口的横截面面积大于所述第二开口的横截面面积。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的集管箱，其中，所述集管箱还包括设置于所述底板（10）背离所述盖板（11）一侧的第二底板（12），所述第二底板（12）设置有与所述第二孔（106）一一对应的第三孔（108），所述第三孔（108）的横截面面积小于所述第二孔（106）的横截面面积。

5、如权利要求 4 所述的集管箱，其中，所述第三孔（108）的边沿向远离所述盖板（11）的一侧延伸预定距离形成翻边（107）。

6、如权利要求 1 至 5 中任一项所述的集管箱，其中，所述盖板（11）包括主体部（112）和自所述主体部（112）的外缘向远离所述主体部（112）的一侧延伸的连接部（113）。

7、一种集管箱（1、2），包括盖板（11、21）和底板（10、20），所述盖板（11、21）设置有沿所述盖板的长度方向延伸的凹槽（111、211），所述凹槽（111、211）包括开口部（111a、211a），所述底板（10、20）设置有插接扁平管（30）的开孔（1010、201），所述开孔（1010、201）贯穿所述底板（10、20）上下表面，所述开孔（1010、201）包括靠近所述盖板（11、21）的第一开口（1010a）和远离所述盖板（11、21）的第二开口（1010b），所述第一开口（1010a）的截面面积大于所述第二开口（1010b）的截面面积，其中，所述凹槽（111、211）的开口部（111a、211a）朝向所述底板（10、20）设置。

8、如权利要求 7 所述的集管箱，其中，所述底板（10、20）至少由两个板状件焊接而成，所述板状件开有形成所述开孔（1010、201）的孔部。

9、如权利要求 7 或 8 所述的集管箱，其中，所述底板（10、20）包括与所述盖板（11、21）相连的第一板状件（1001）、远离盖板（11、21）的第三板状件（1003）及设置于

所述第一板状件（1001）和所述第三板状件（1003）之间的第二板状件（1002），所述开孔（1010、201）包括第一孔部（1011）、第二孔部（1012）及第三孔部（1013），所述第一孔部（1011）贯穿所述第一板状件（1001），所述第二孔部（1012）贯穿所述第二板状件（1002），所述第三孔部（1013）贯穿所述第三板状件（1003）。

10、如权利要求 9 所述的集管箱，其中，所述第一孔部（1011）的宽度 D1、所述第二孔部（1012）的宽度 D2、所述第三孔部（1013）的宽度 D3 及所述扁平管（30）的厚度 T 满足条件：D1≥D2，D2＞D3，D3≤T。

11、如权利要求 7 或 8 所述的集管箱，其中，所述底板（10、20）包括与盖板（11、21）相连的第一板状件（1001、2001）、远离所述盖板（11、21）的第二板状件（1002、2002），所述开孔（1010）包括第一孔部（1011）及第二孔部（1012），所述第一孔部（1011）贯穿所述第一板状件（1001），所述第二孔部（1012）贯穿所述第二板状件（1002），且所述第一孔部（1011）的横截面积大于第二孔部（1012）的横截面积。

12、如权利要求 7 至 11 中任一项所述的集管箱，其中，沿所述盖板的长度方向（L），所述凹槽（111、211）的一端封堵，另一端具有开口（1112），所述开口（1112）设置为连接收集或分配第一换热介质的集流管（5、6）。

13、如权利要求 7 至 12 中任一项所述的集管箱，其中，还包括设置于所述盖板（11、21）内的隔板（1130、2130），所述隔板（1130、2130）的下端面抵接所述底板的上表面，以将所述凹槽（111、211）分隔为至少两个相互隔离的腔室（15、16；25、26），所述至少两个相互隔离的腔室（15、16；25、26）沿所述盖板（11、21）的长度方向排布，所述开孔（1010、201）为长条孔。

14、如权利要求 7 或 8 所述的集管箱，其中，所述开孔（1010、201）的延伸方向垂直于所述凹槽（111、211）的延伸方向，沿所述盖板（11、21）的宽度方向（W1），所述盖板（11、21）具有相对的两个侧壁（114），所述底板（10、20）具有相对应的两个端面，两个所述端面向所述盖板（11、21）一侧延伸形成包边（121），所述包边（121）包覆所述侧壁（114）。

15、如权利要求 14 所述的集管箱，其中，沿所述包边（121）的长度方向（L2），邻接所述包边（121）的内壁面所述底板设置有定位槽（123），所述盖板（11、21）的两个侧壁（114）设置有至少部分嵌插于所述定位槽（123）内的凸沿（1141）。

16、如权利要求 14 所述的集管箱，其中，所述底板（10、20）包括设置有所述包边（121）的第一板状件（1200）和焊接于所述第一板状件（1200）之上的第二板状件（1300），所述第一板状件（1200）开有形成所述开孔（1010）的第一孔部（1011），第二板状件（1300）开有形成所述开孔（1010）的第二孔部（1012）；所述第二板状件（1300）邻近所述包边（121）的端部与所述包边（121）之间形成定位槽（123）。

17、如权利要求 14 至 16 中任一项所述的集管箱，其中，所述开孔（1010、201）的边沿向远离所述盖板（11、21）的一侧延伸预定距离，形成翻边（124）。

18、如权利要求 14 至 17 中任一项所述的集管箱，其中，沿所述盖板（11、21）的长度方向（L1），所述盖板（11、21）的一端开设有连通所述凹槽（111、211）的缺口部（115），另一端设置有连通所述凹槽（111、211）的第一集流管（5）；其中，所述缺口部（115）设置有封堵件（116）。

19、一种换热器，包括：

壳体（4），所述壳体（4）内形成有腔室（400）；

芯体（3），所述芯体（3）至少部分容纳于所述腔室（400）内，所述芯体（3）包括用于流通第一换热介质的扁平管（30）；

如权利要求7-18中任一项所述的第一集管箱；

所述壳体（4）的侧壁设置有连通所述腔室（400）的开口部（411、433），所述开口部（411、433）沿所述扁平管（30）的堆叠方向延伸。

20、如权利要求19所述的换热器，其中，所述换热器具有两个所述第一集管箱（1、2），所述两个第一集管箱（1、2）分别设置于所述壳体（4）的两端。

21、如权利要求19或20所述的换热器，其中，所述凹槽内设置有隔板（1130、2130），以将所述凹槽（111、211）分隔为至少两个相互隔离的腔室（15、16；25、26），所述至少两个相互隔离的腔室（15、16；25、26）沿所述盖板（11、21）的长度方向排布。

22、如权利要求21所述的换热器，其中，所述两个第一集管箱（1、2）中设置的所述隔板（1130、2130）沿所述扁平管（30）的堆叠方向错开设置。

23、如权利要求19所述的换热器，其中，所述换热器还包括如权利要求1-6中任一项所述的第二集管箱，所述第一集管箱还包括设置于所述盖板中的隔板（1130、2130）。

24、如权利要求19至23中任一项所述的换热器，其中，所述芯体还包括散热件（39），所述散热件（39）和所述扁平管（30）间隔设置；所述散热件（39）的端部与所述集管箱（1、2）靠近所述芯体（3）的端面之间设置有供第二换热介质流通的流道（390），所述流道（390）连通所述开口部（411、433）。

25、如权利要求24所述的换热器，其中，所述流道（390）的靠近所述开口部（411、433）一侧的高度大于远离所述开口部（411、433）的一侧高度。

26、如权利要求24或25所述的换热器，其中，所述流道（390）邻近所述开口部（411、433）的一端的高度d与所述散热件（39）的宽度D之间满足条件：$0.15D \leqslant d \leqslant 0.25D$。

27、如权利要求19至26中任一项所述的换热器，其中，

所述壳体（4）两端设置有连通所述集管箱（1、2）的第一、二集流管（5、6）；

所述壳体（4）的侧壁设置有与所述腔室（400）连通的第三、四集流管（7、8），所述第三、四集流管（7、8）沿所述扁平管（30）的堆叠方向延伸。

28、如权利要求27所述的换热器，其中，所述第三集流管（7）的两端密封，所述第四集流管（8）的两端分别设置第五、六外接管（83、84），并且所述第四集流管（8）内设置有隔板（88），将所述第四集流管（8）的内部分割为相互隔离的两个集流腔（85、86）；其中一个集流腔（85）与第五外接管（83）连通，另一个集流腔（86）与第六外接管（84）连通。

29、如权利要求24至26中任一项所述的换热器，其中，所述散热件（39）包括主体部，部分所述主体部向两端延伸形成限位部（393），所述限位部（393）位于远离所述开口部（411、433）的一侧，所述限位部（393）抵接所述集管箱（1）。

30、如权利要求29所述的换热器，其中，所述限位部（393）的端面为平直边缘；

所述端面的长度L为5mm~10mm。

31、如权利要求19至30中任一项所述的换热器，其中，所述扁平管（30）将所述腔室（400）分割为多个用于流通第二换热介质的换热通道（401），所述换热通道（401）的宽度W与所述扁平管（30）的厚度T之间满足条件：$2T \leqslant W \leqslant 3.25T$。

32、如权利要求 19 至 31 中任一项所述的换热器，其中，所述壳体（4）包括至少两个板件（41、42、43、44），所述至少两个板件（41、42、43、44）固定连接，所述至少两个板件（41、42、43、44）在固定处具有部分重合。

33、如权利要求 19 至 32 中任一项所述的换热器，其中，沿所述扁平管（30）的长度方向，所述壳体（4）设置有多个褶皱结构（45）；所述褶皱结构（45）沿所述扁平管（30）的堆叠方向延伸。

34、如权利要求 24 至 26 中任一项所述的换热器，其中，所述集管箱（1、2）靠近所述芯体（3）的一侧设置有限位件（395），所述限位件（395）的一端抵接所述散热件（39）的端部，另一端设置于所述集管箱（1、2）；

所述限位件（395）部分或全部位于所述流道（390）远离所述开口部（411、433）的一侧。

35、如权利要求 19 至 34 中任一项所述的换热器，其中，所述扁平管（30）的至少一端设置有缩口部（301）。

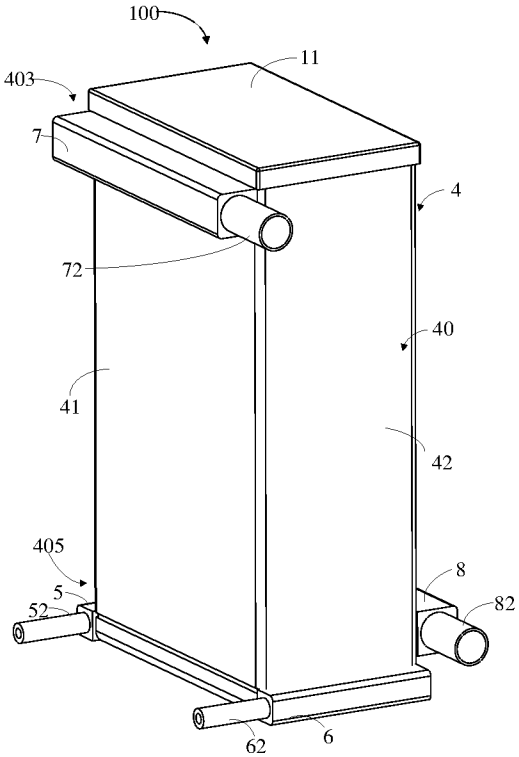
100
11
403
7
4
72
40
41
42
405
8
5
82
52
62
6

图 1

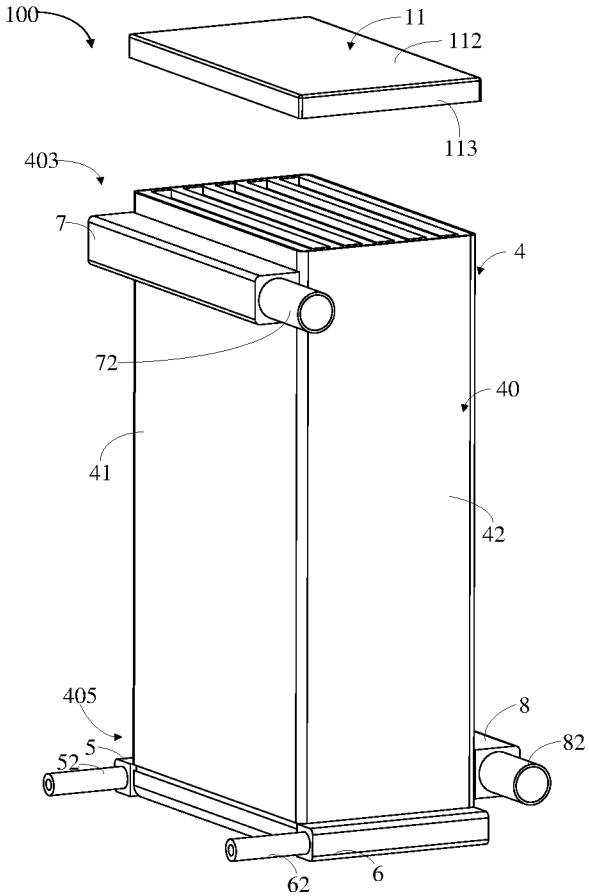
100
11
112
113
403
7
4
72
40
41
42
405
8
5
82
52
62
6

图 2

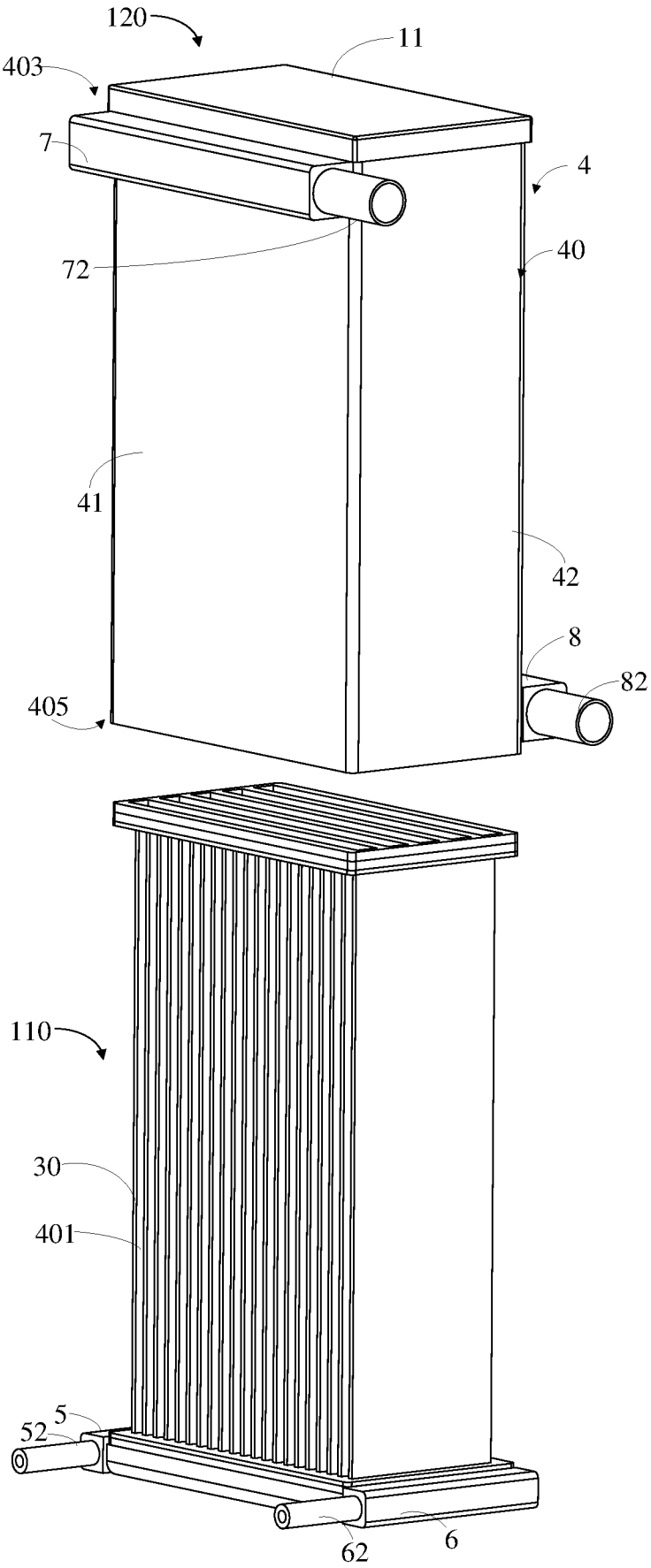

图 3

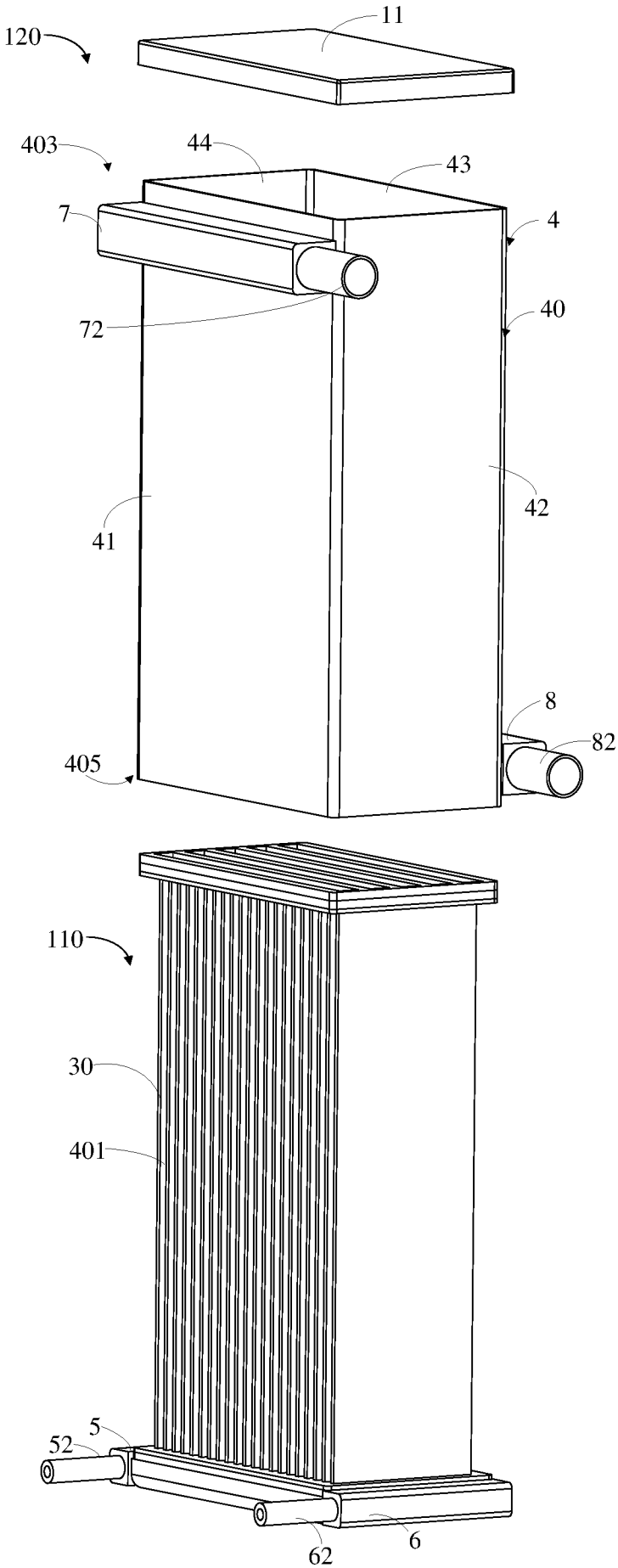

图 4

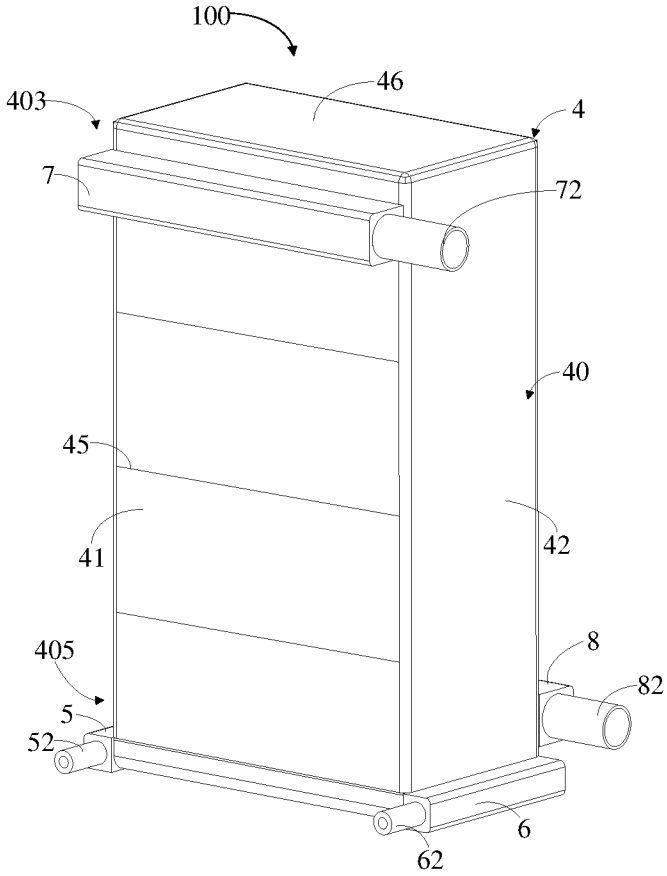

图 5

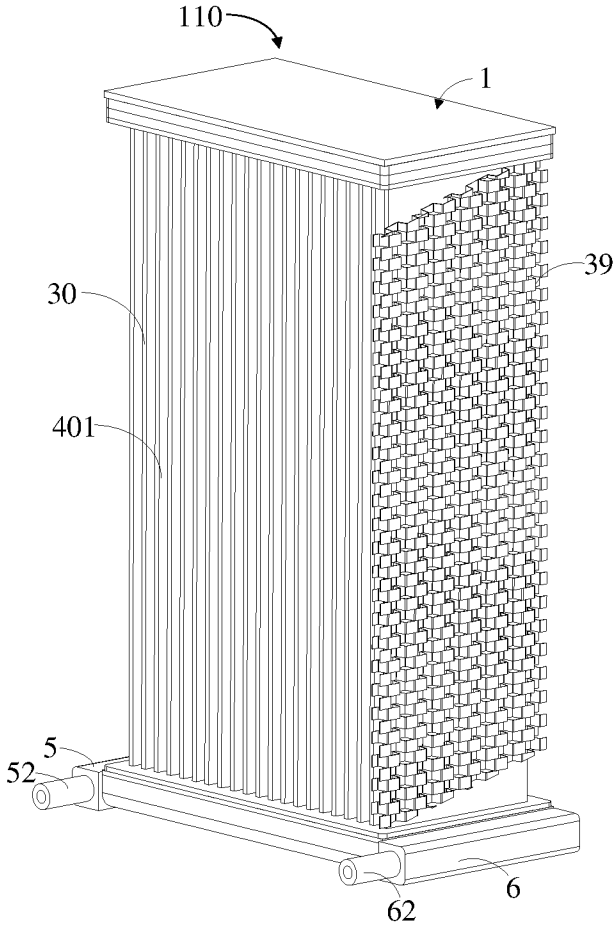

图 6

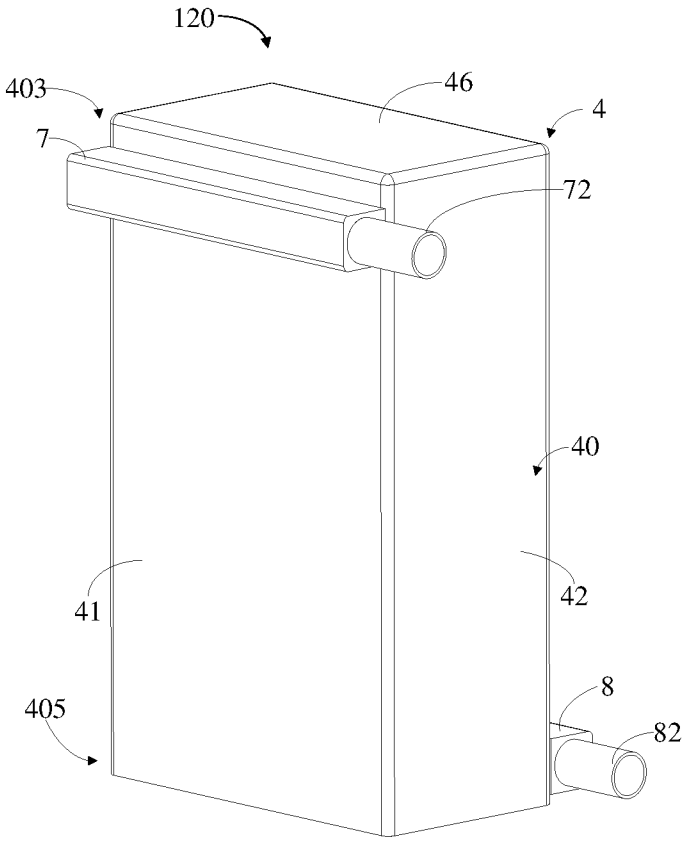
120
403
46
4
7
72
40
41
42
8
405
82

图 7

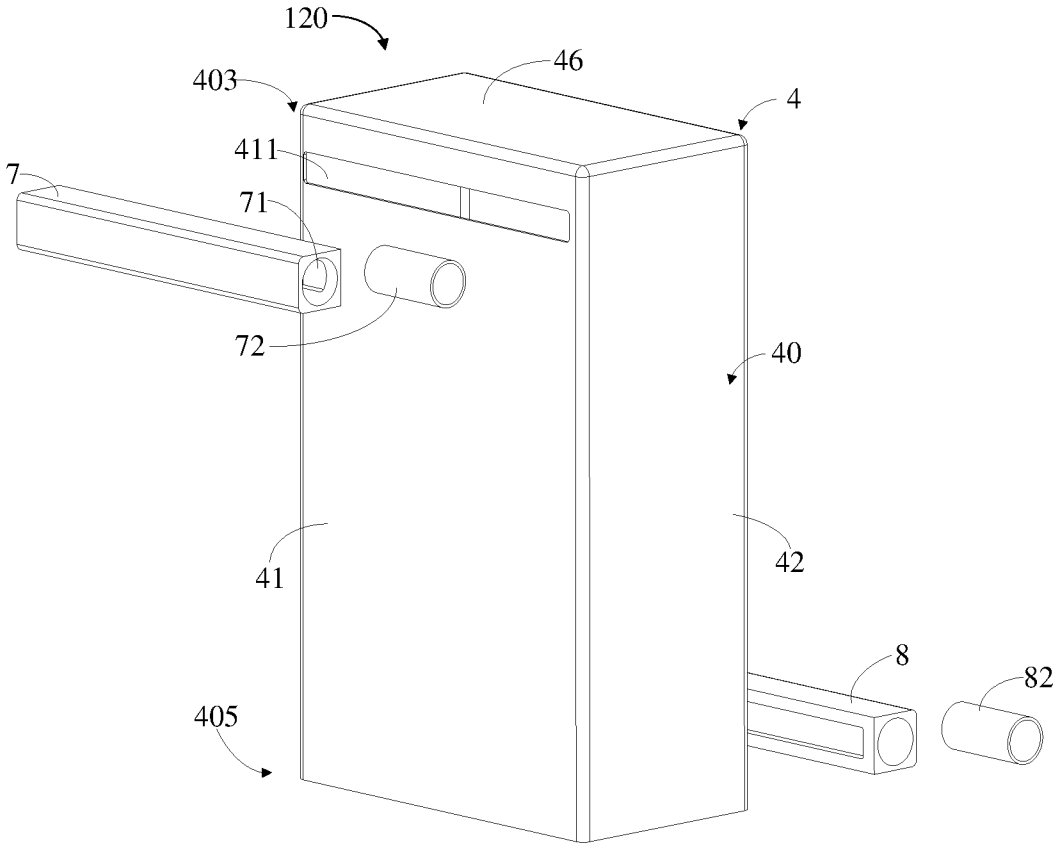
120
403
46
4
411
7
71
72
40
41
42
8
82
405

图 8

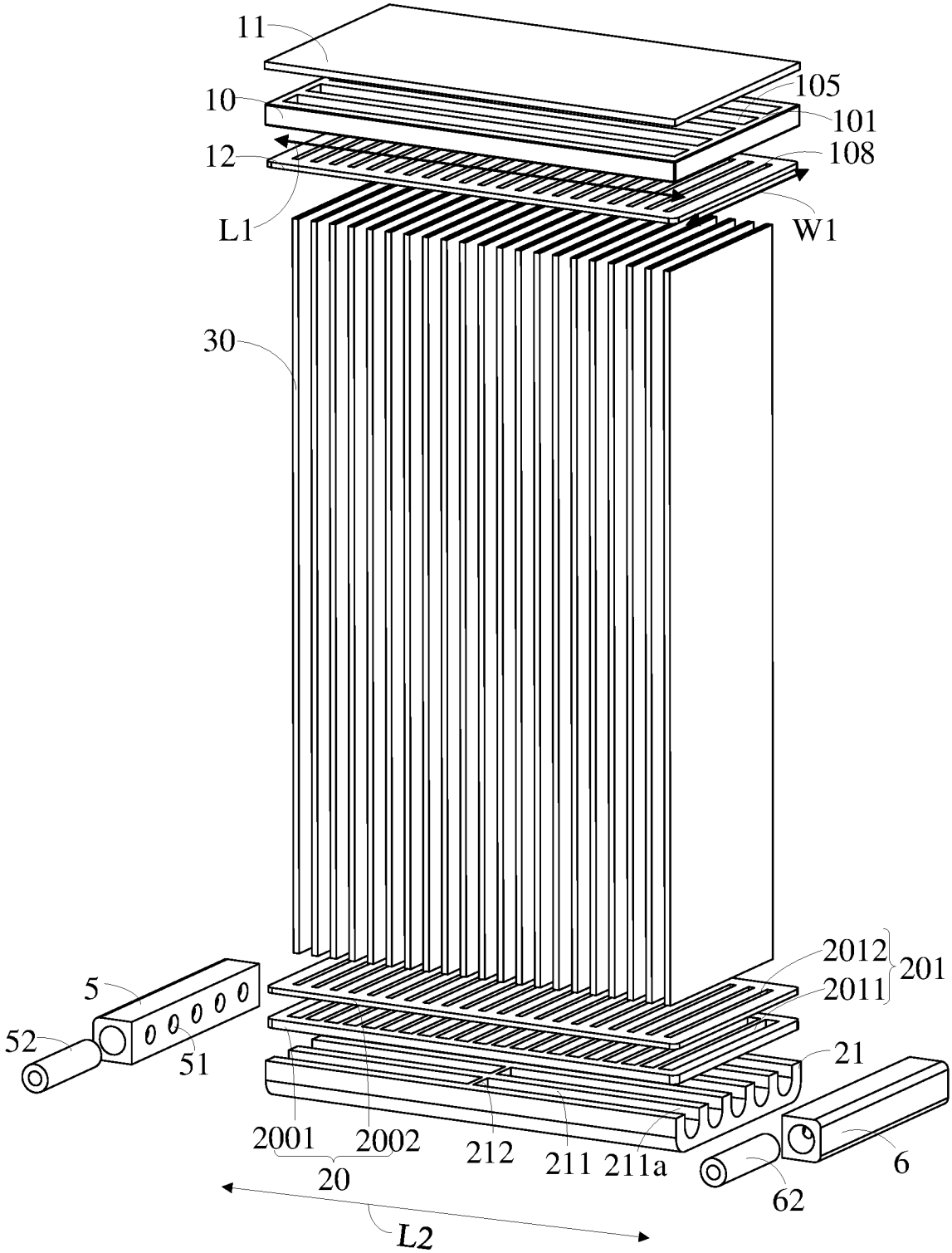
11
10
105
101
12
108
L1
W1
30
2012
201
2011
5
52
51
21
2001
2002
212
211
211a
6
20
62
L2

图 9

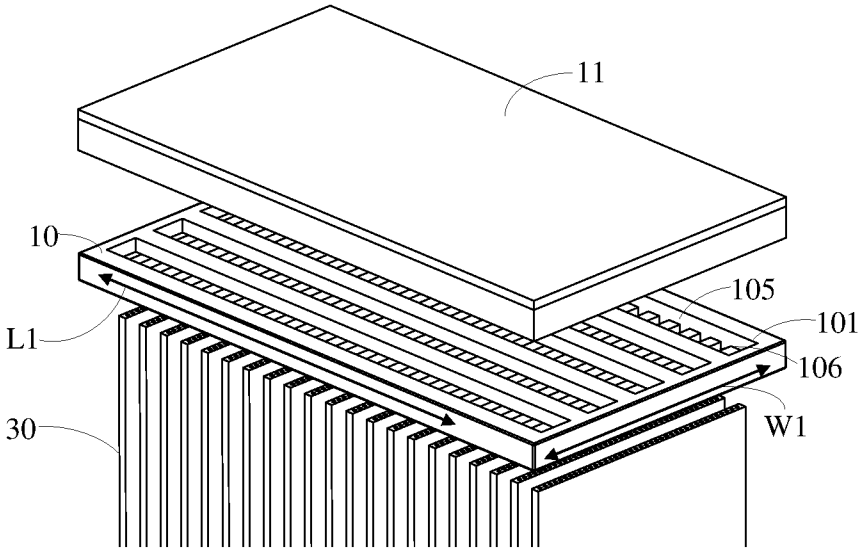

图 10

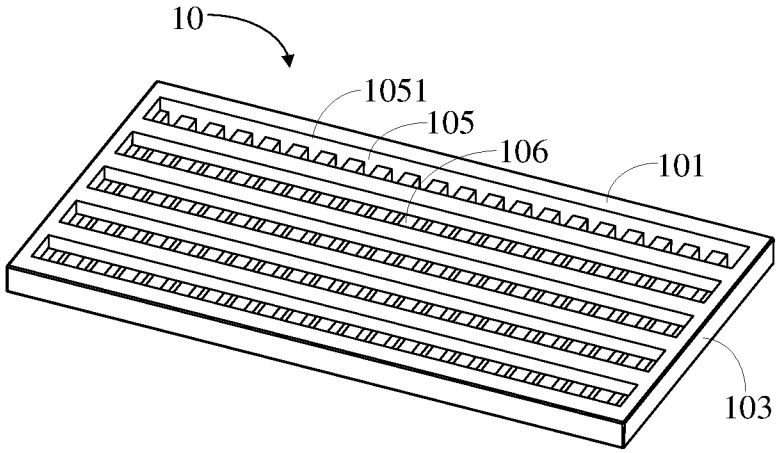

图 11

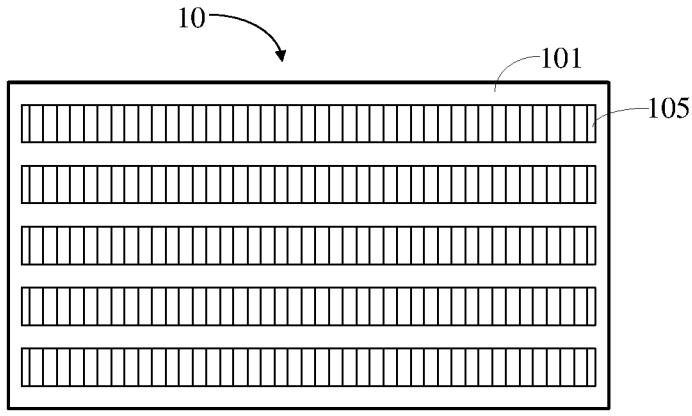

图 12

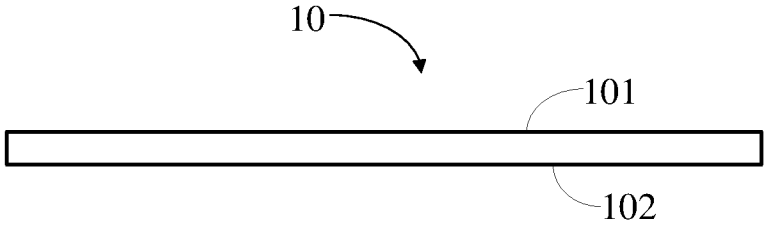

图 13

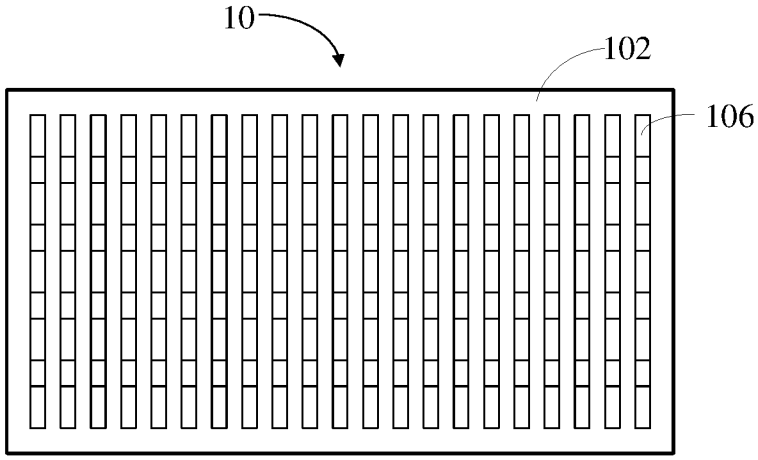
10
102
106

图 14

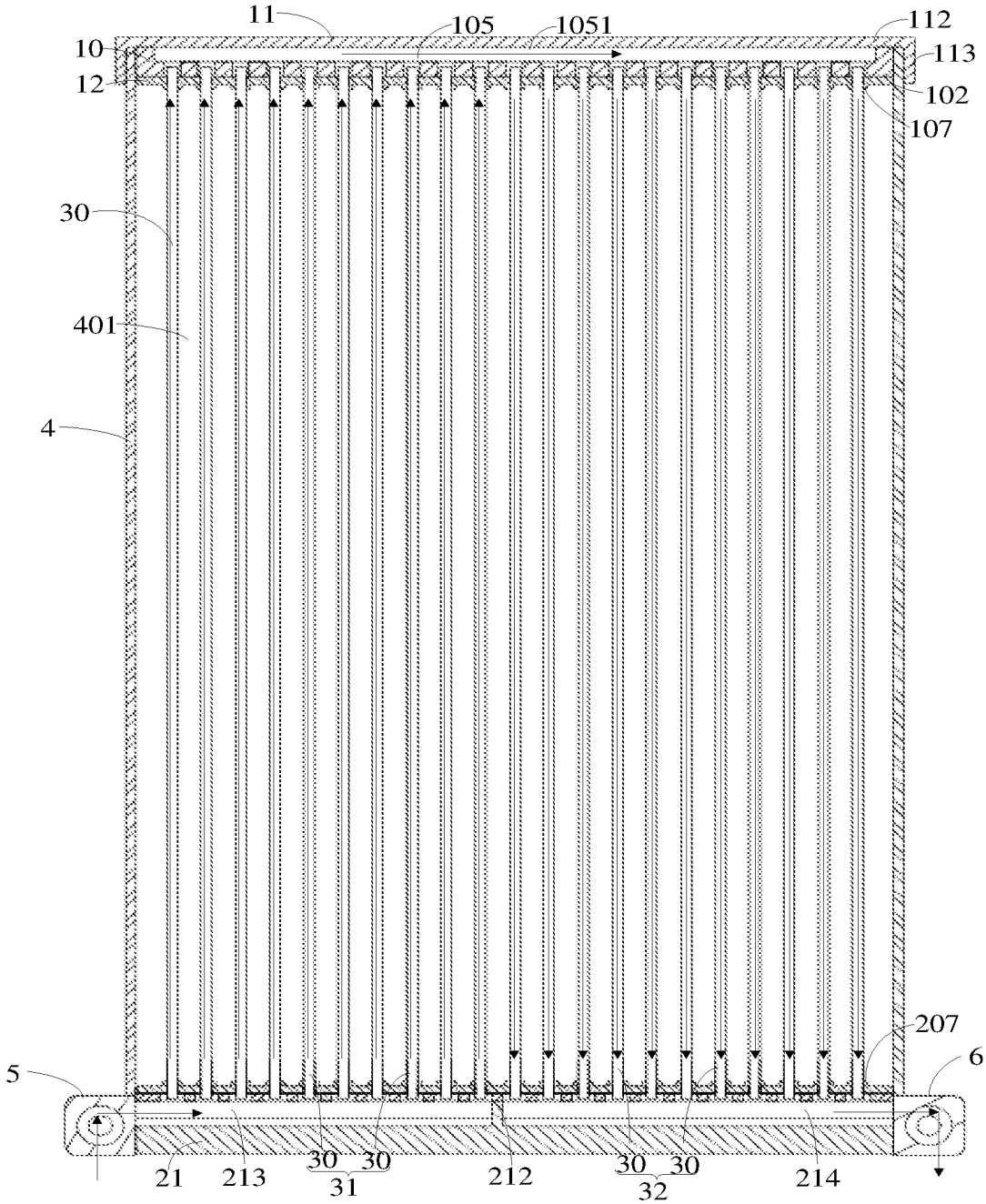
11
105
1051
112
10
113
12
102
107
30
401
4
207
6
5
21
213
30
30
31
212
30
30
32
214

图 15

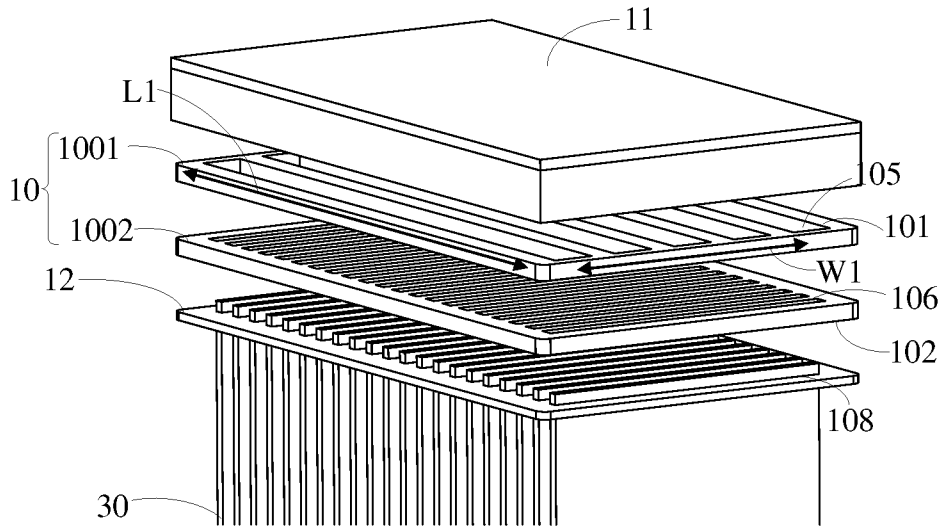
11
L1
1001
10
1002
12
105
101
W1
106
102
108
30

图 16

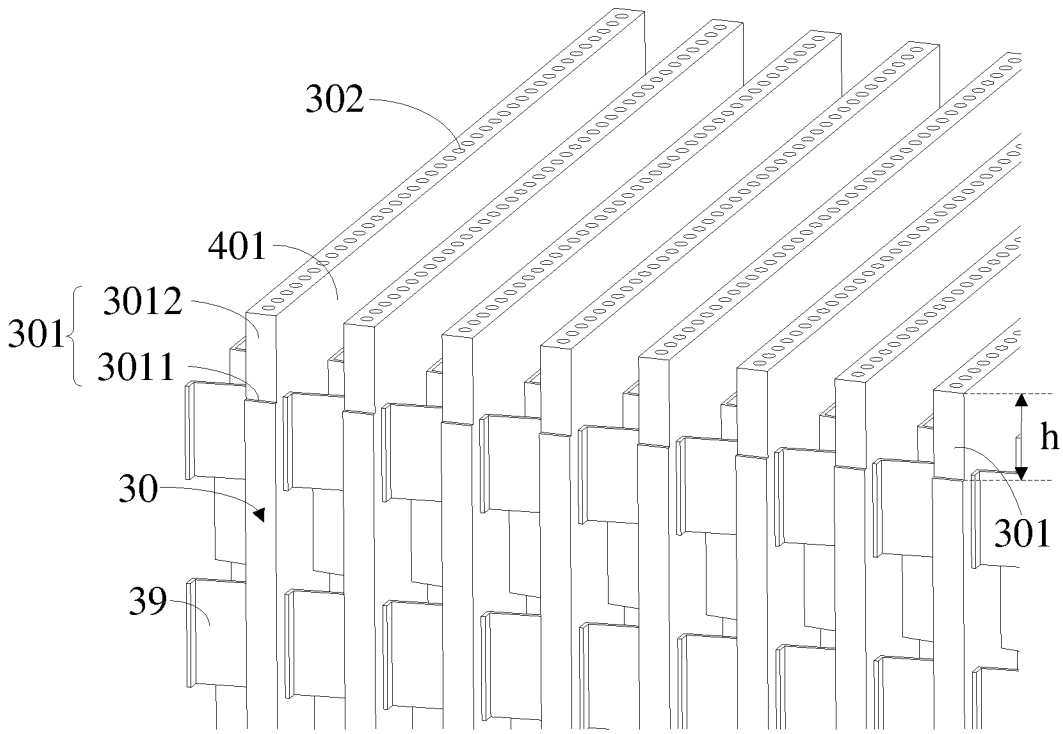
302
401
3012
301
3011
30
39
h
301

图 17

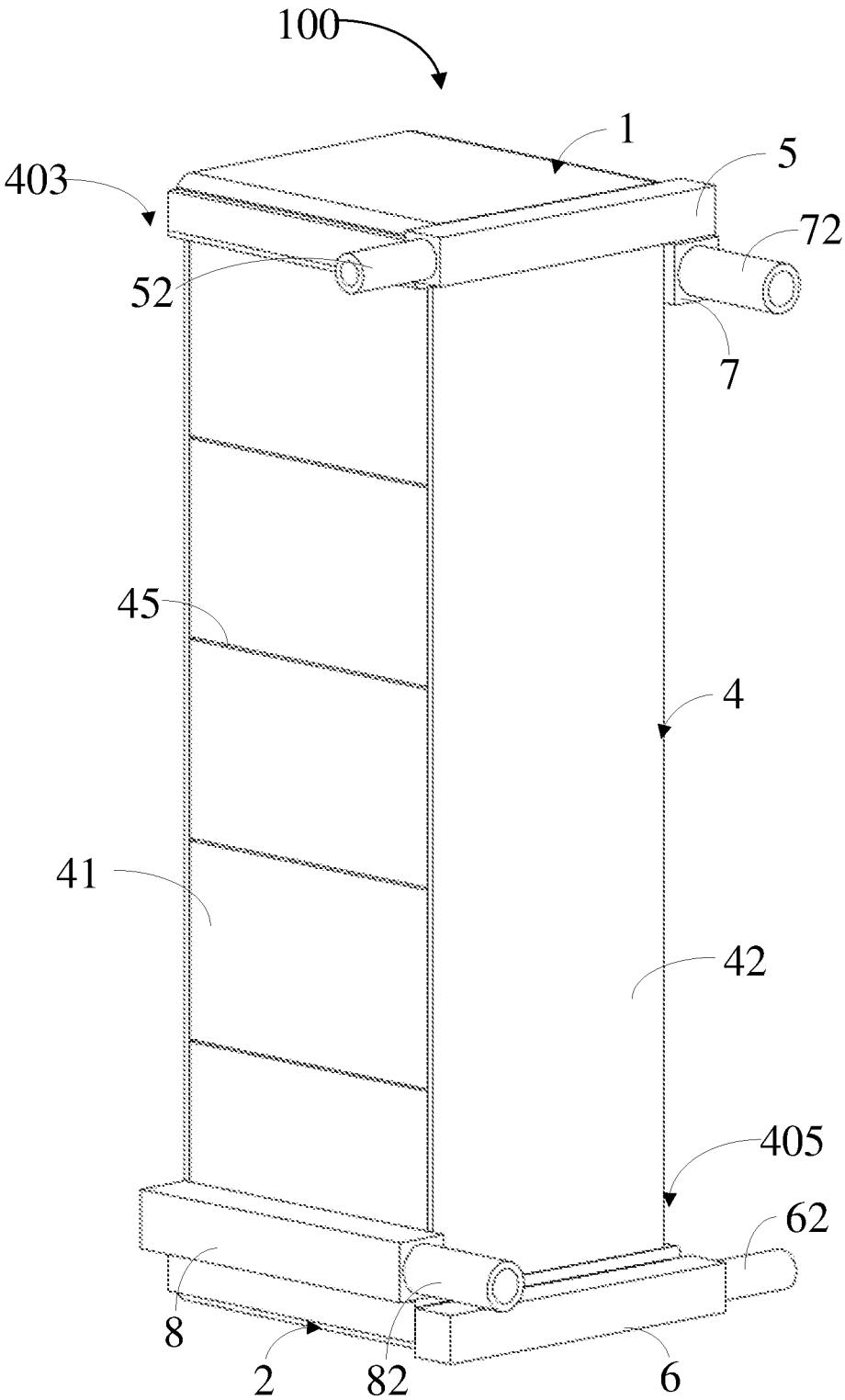

图 18

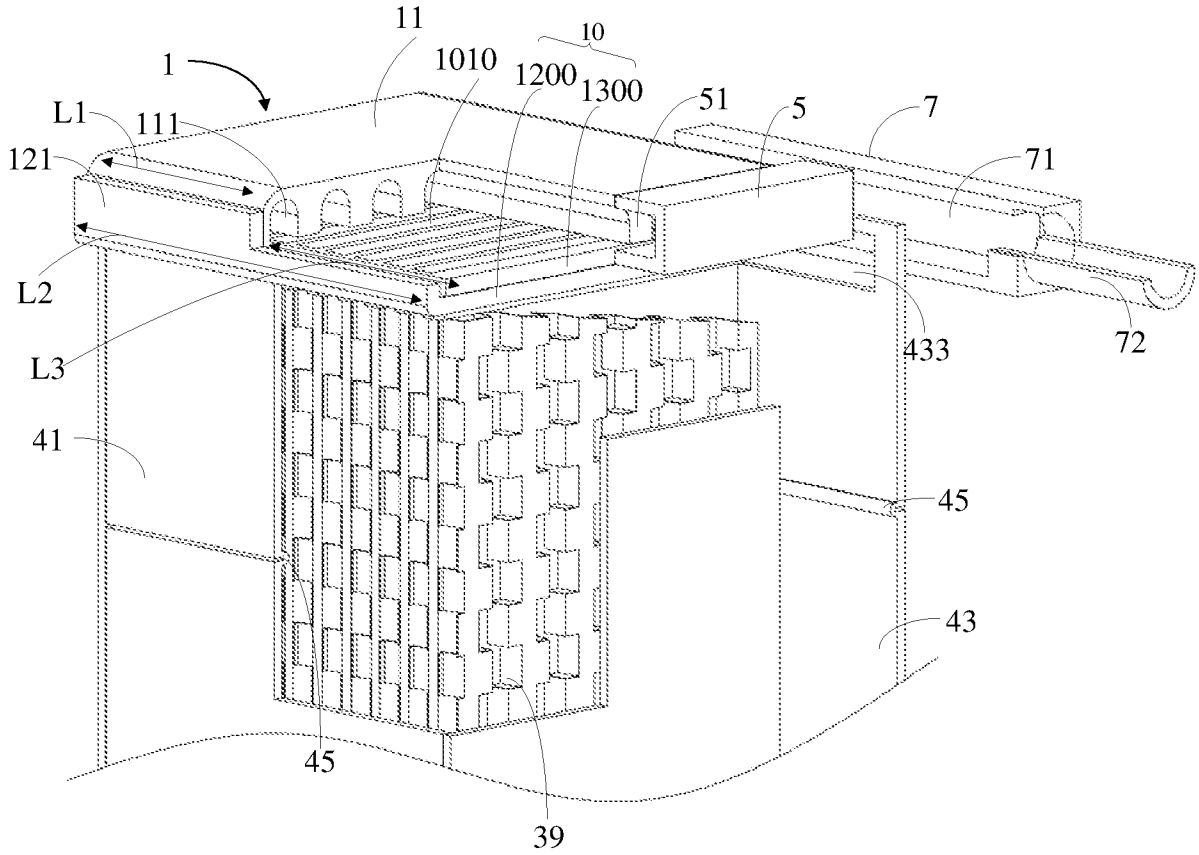
11
10
1
1010
1200
1300
51
5
7
L1
111
121
71
L2
L3
433
72
41
45
43
45
39

图 19

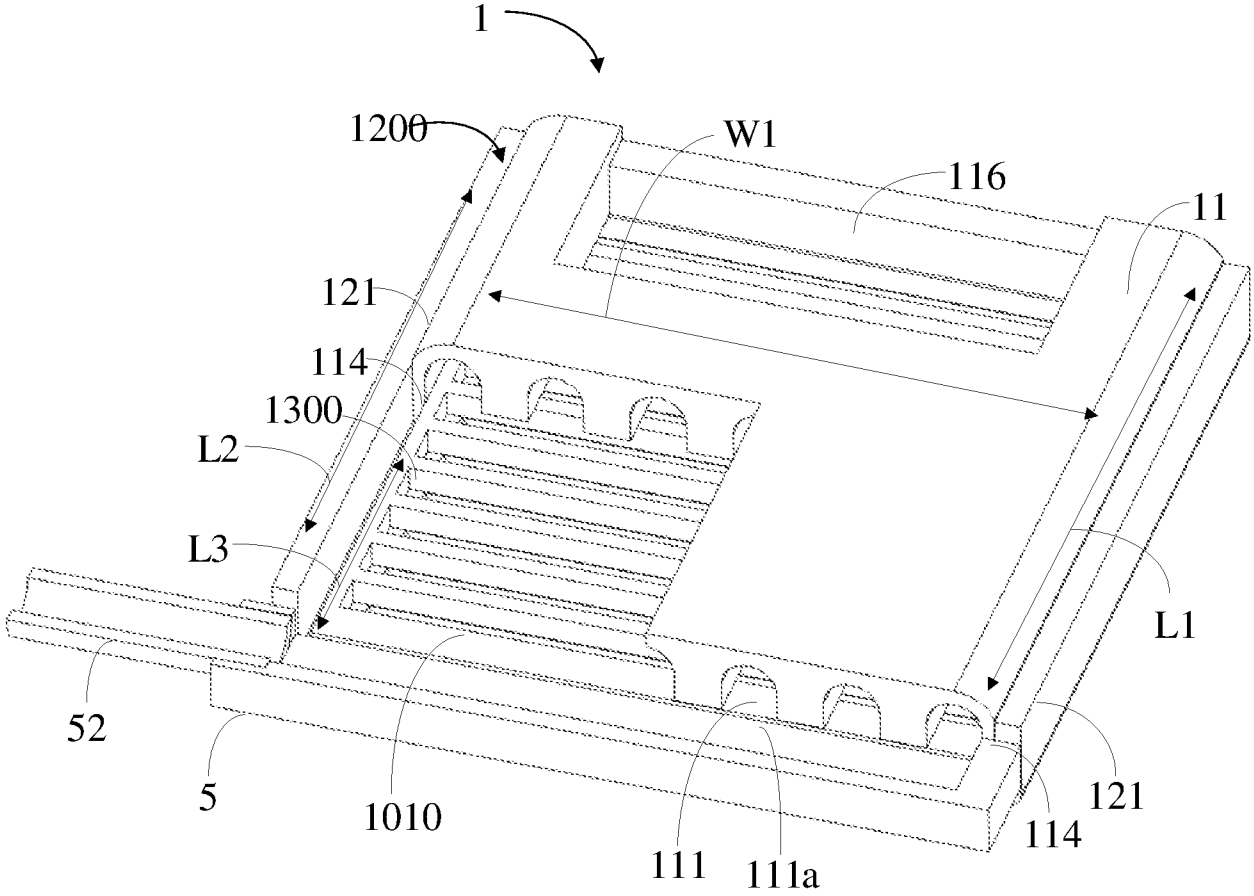
1
1200
W1
116
11
121
114
1300
L2
L3
L1
52
5
1010
111
111a
121
114

图 20

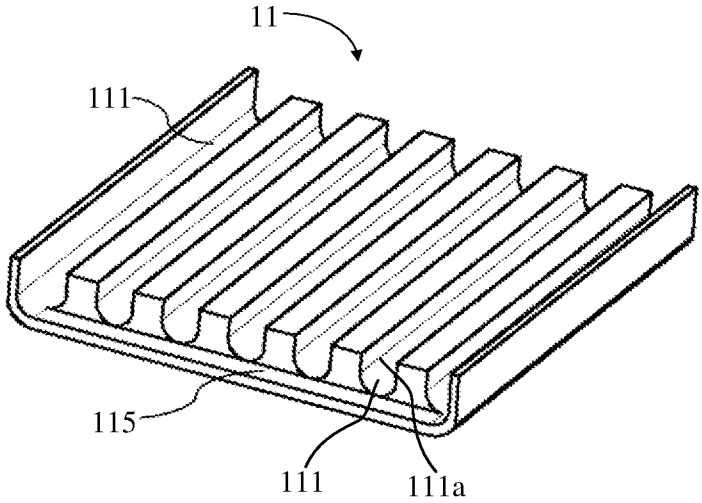

图 21

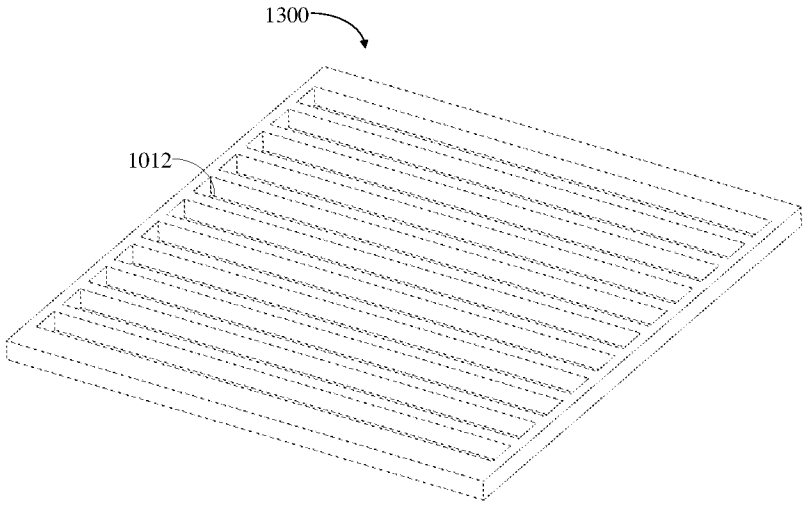

图 22

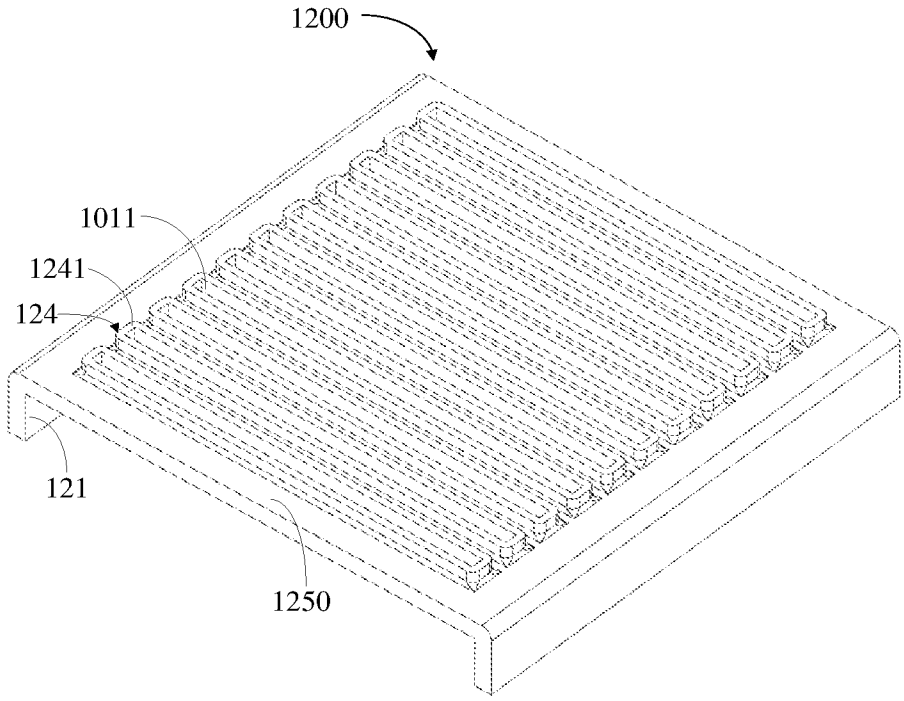

图 23

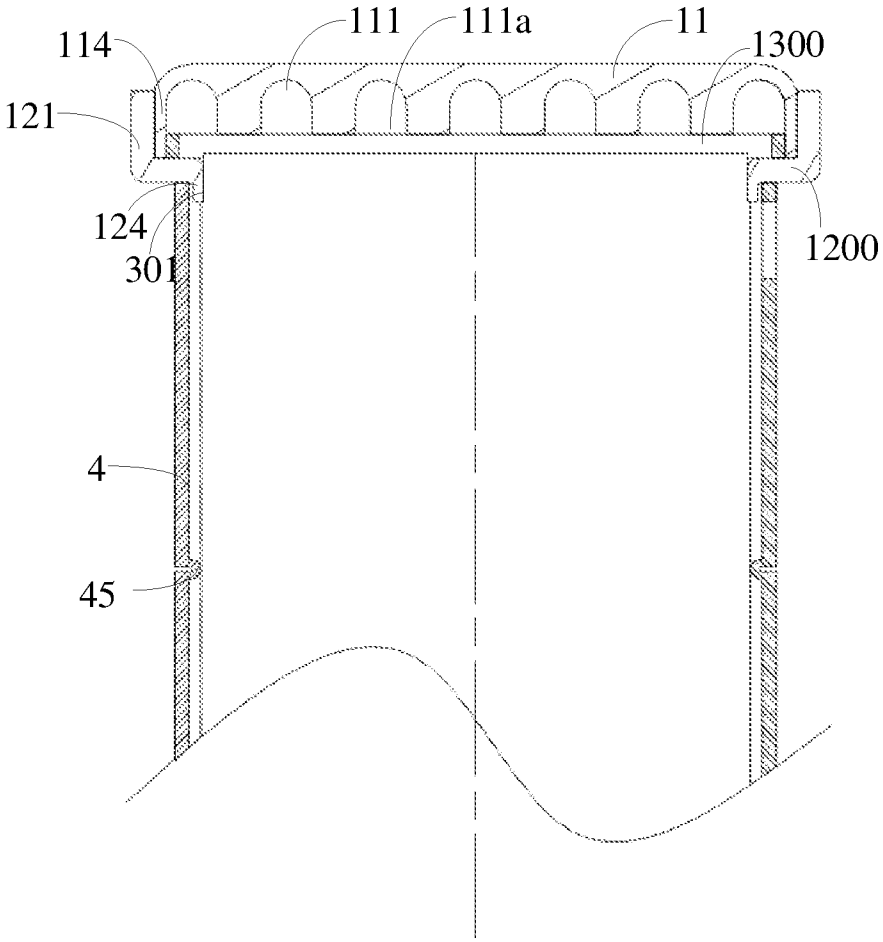
114
111
111a
11
1300
121
124
301
1200
4
45

图 24

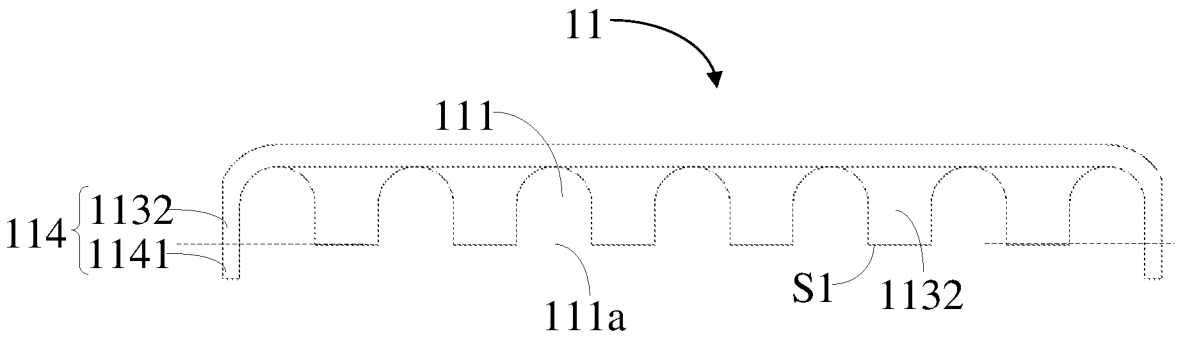
11
111
114
1132
1141
111a
S1
1132

图 25

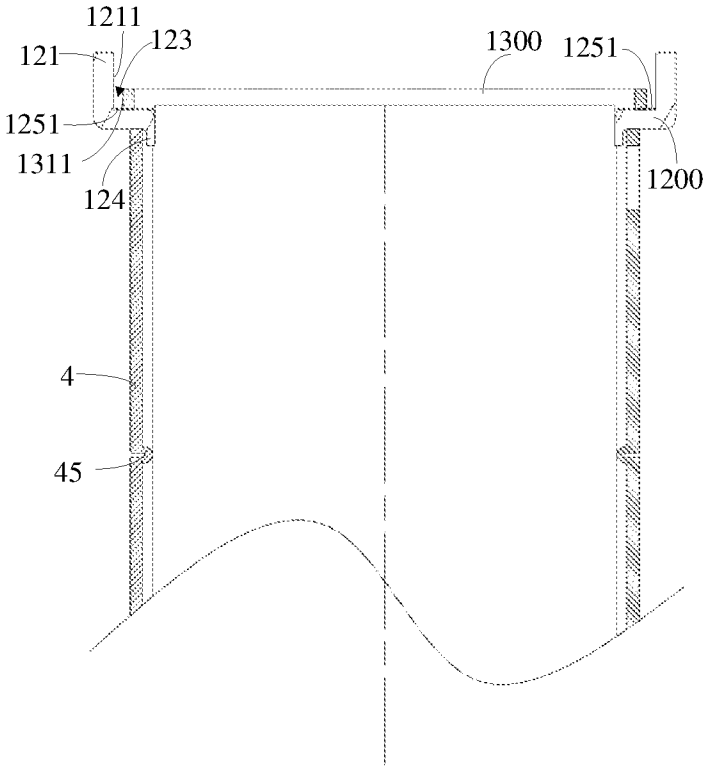
1211
123
121
1300
1251
1251
1311
124
1200
4
45

图 26

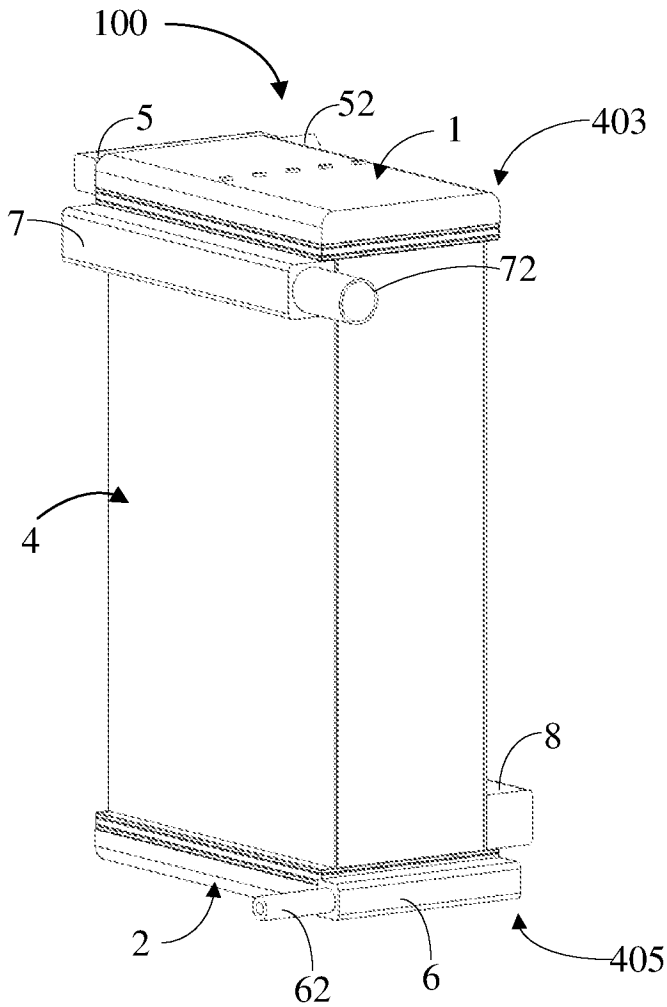
100
52
5
1
403
7
72
4
8
2
62
6
405

图 27

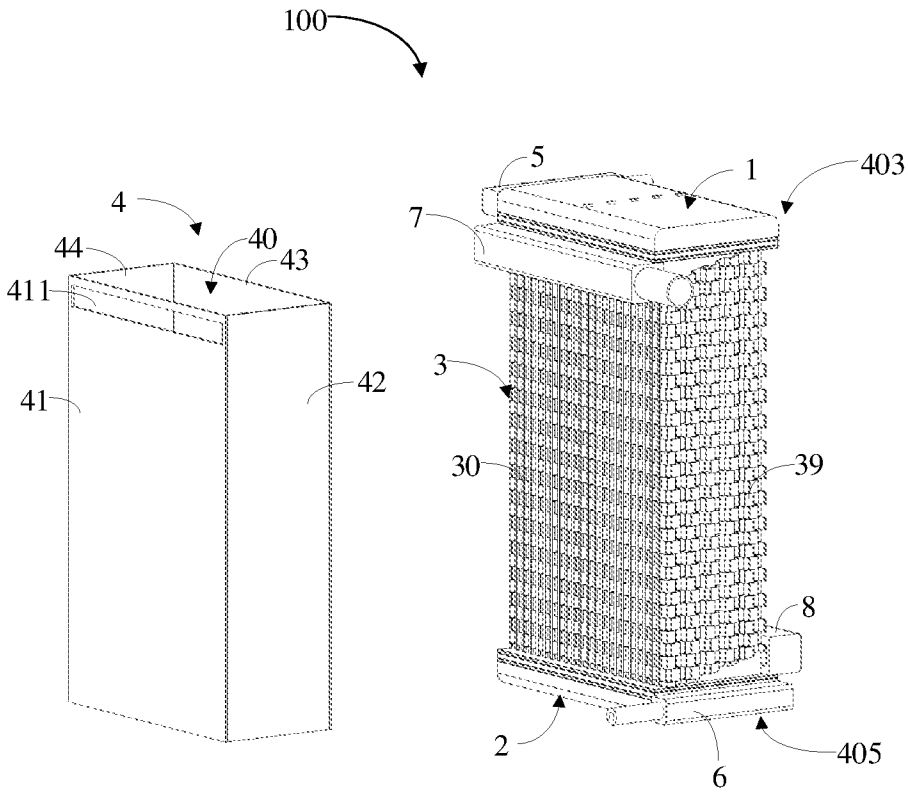
100
4
44
40
43
411
41
42
5
1
403
7
3
30
39
8
2
6
405

图 28

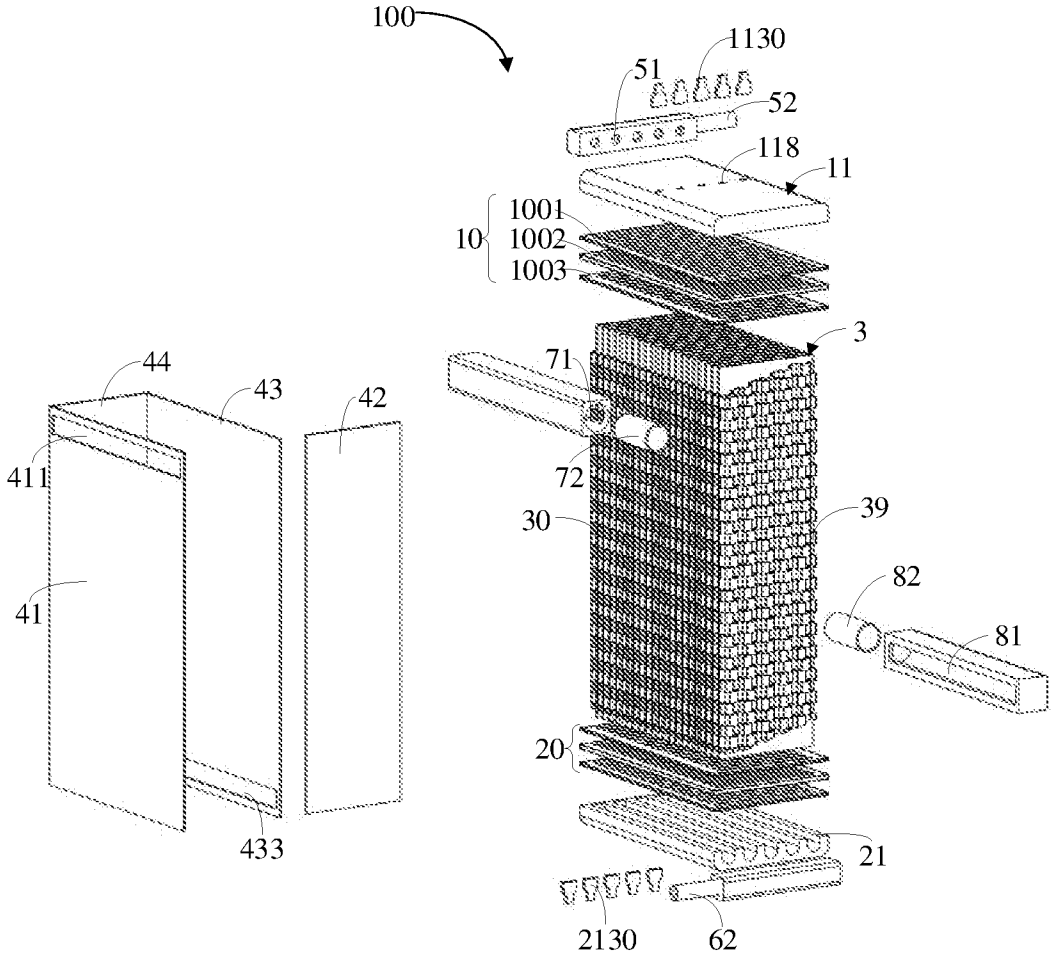
100
1130
51
52
118
11
10
1001
1002
1003
3
71
72
30
39
82
81
20
21
2130
62
44
43
42
411
41
433

图 29

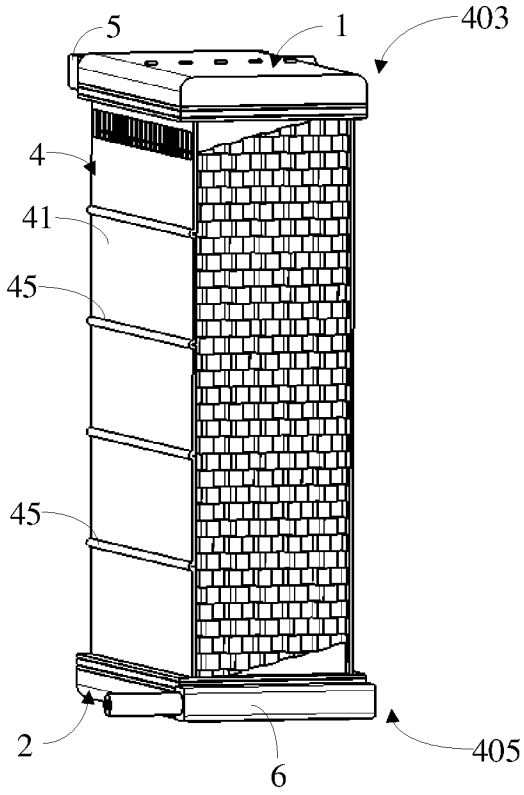
5
1
403
4
41
45
45
2
6
405

图 30

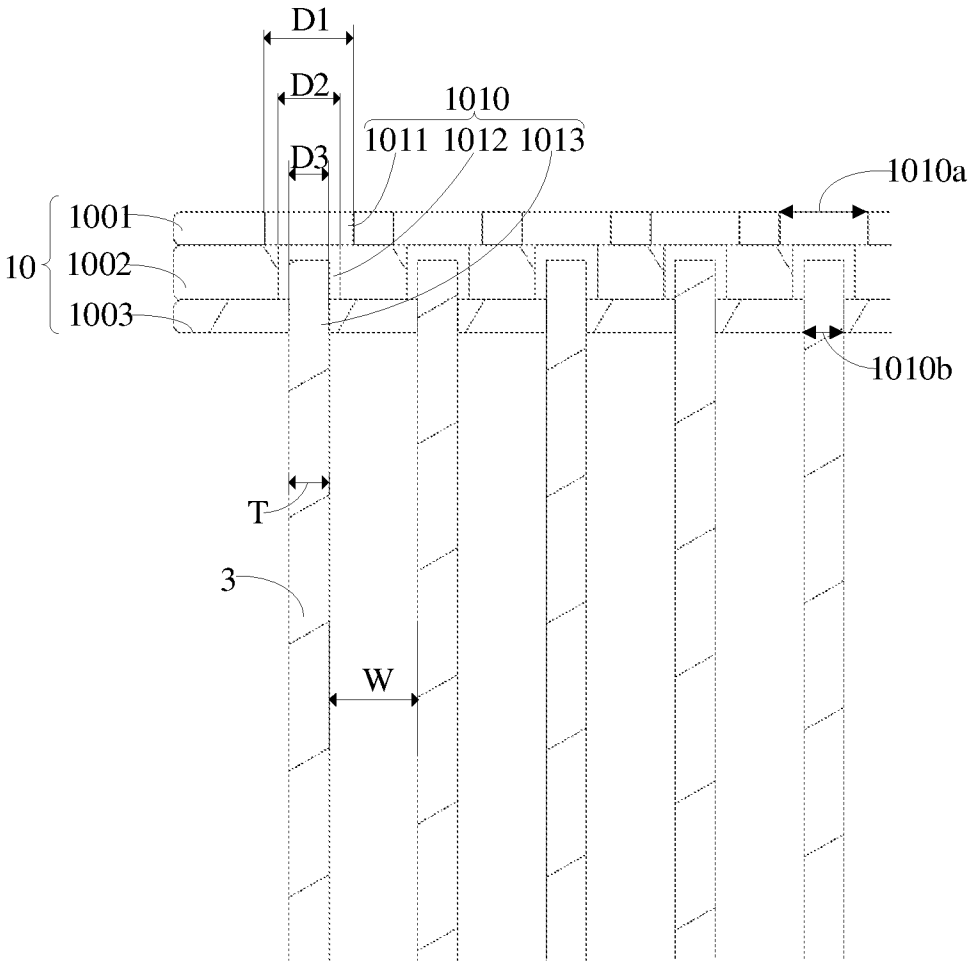
D1
D2
1010
1011 1012 1013
D3
1010a
1001
10
1002
1003
1010b
T
3
W

图 31A

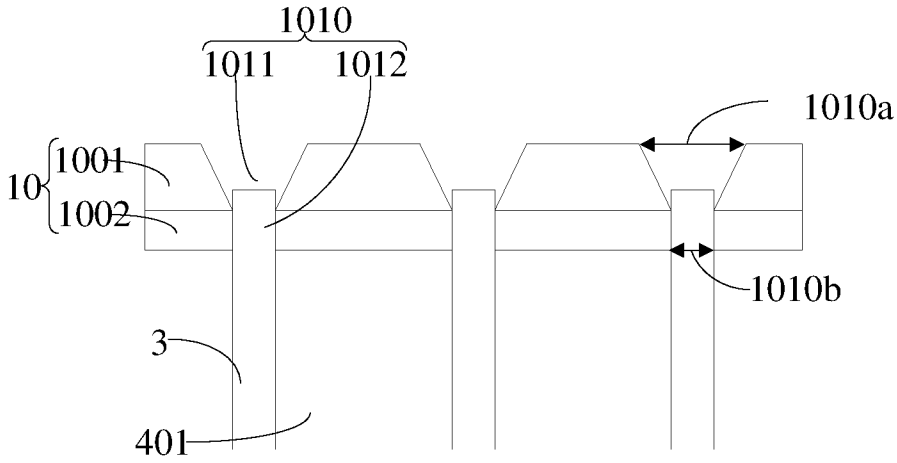
1010
1011
1012
1010a
10
1001
1002
1010b
3
401

图 31B

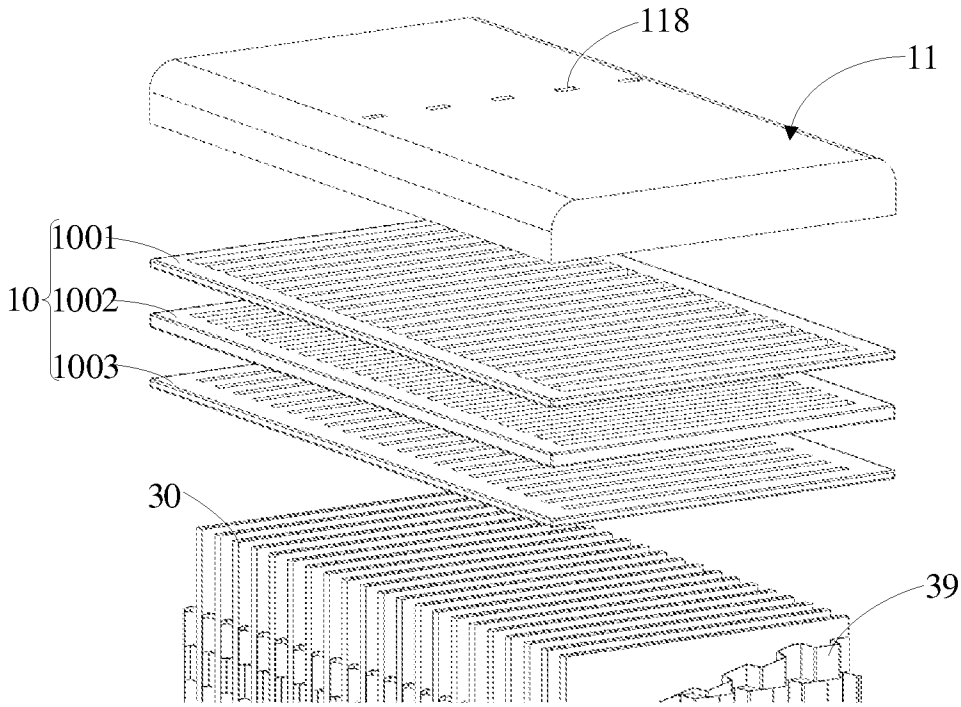
118
11
10
1001
1002
1003
30
39

图 32

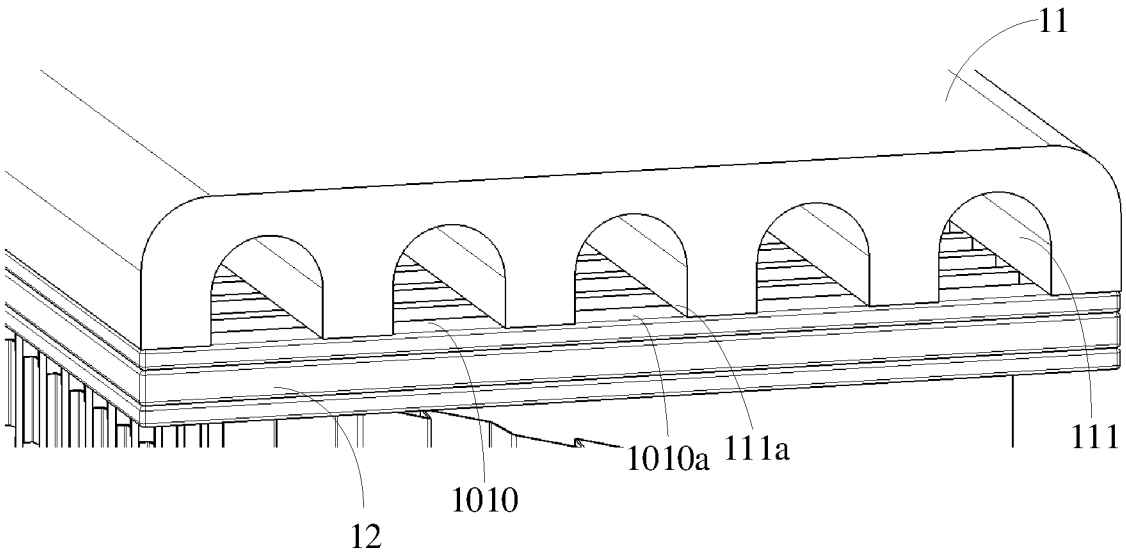
11
111
1010a
111a
1010
12

图 33

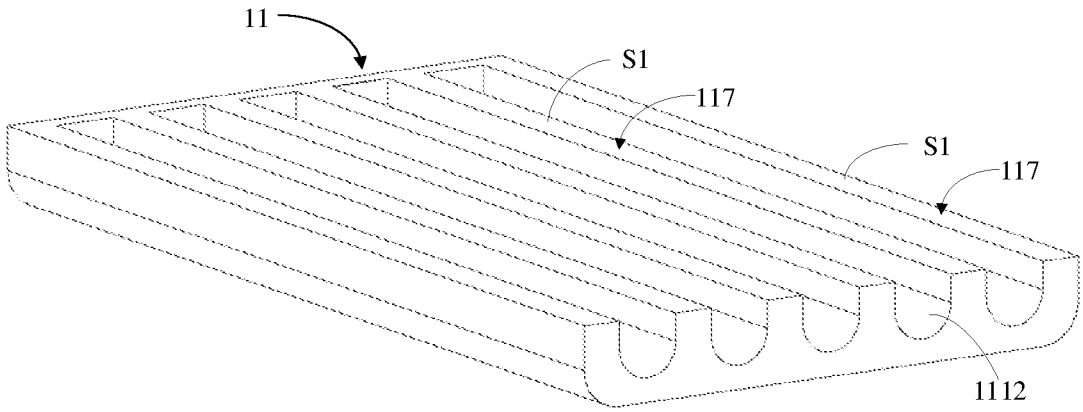
11
S1
117
S1
117
1112

图 34

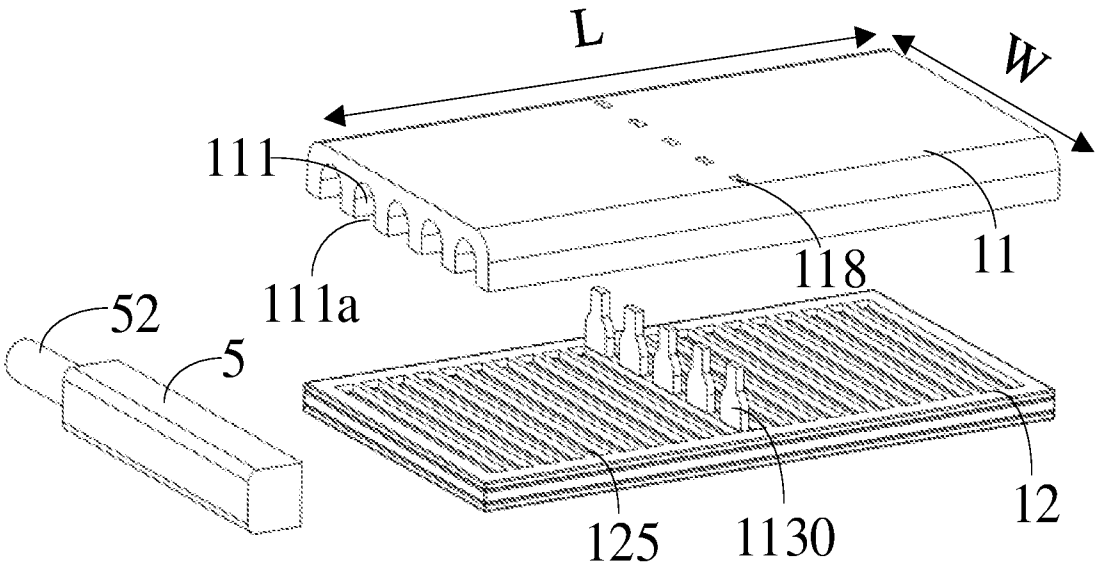
L
W
111
111a
118
11
52
5
125
1130
12

图 35

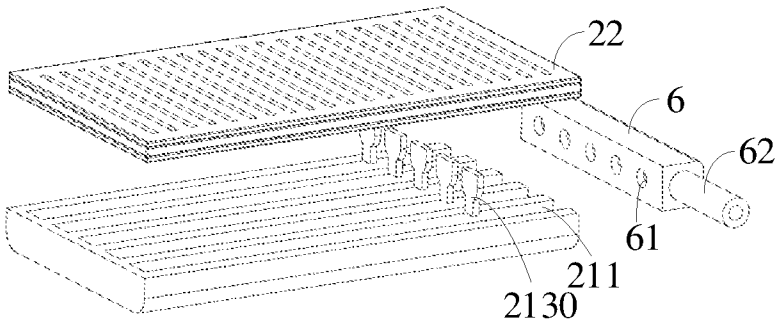
22
6
62
61
211
2130

图 36

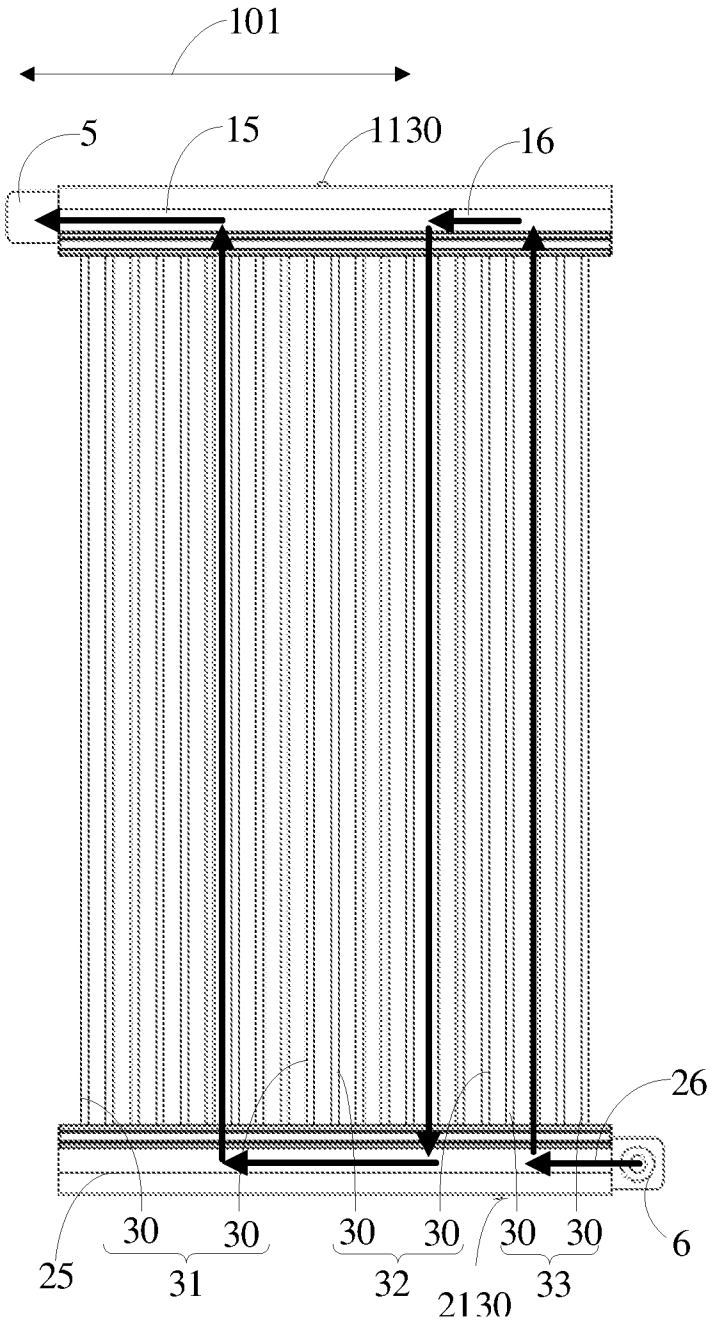
101
5
15
1130
16
26
6
25
30
30
30
30
30
30
31
32
33
2130

图 37

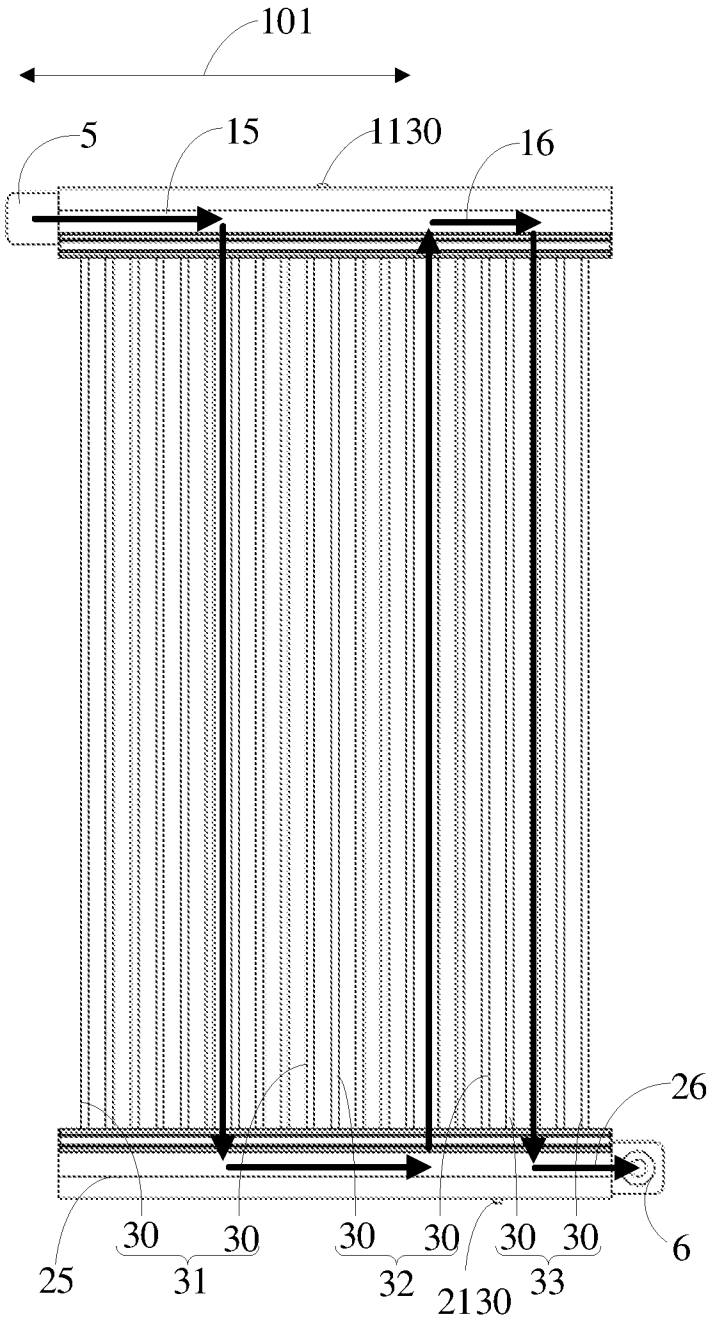

图 38

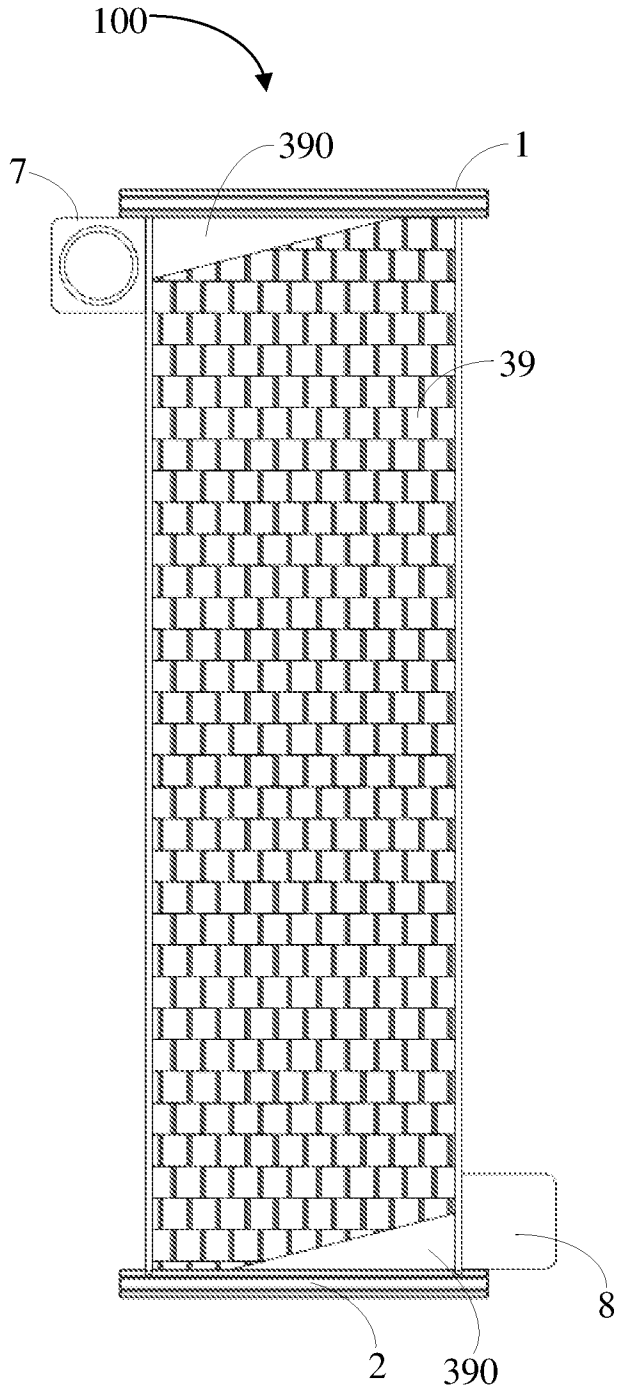

图 39A

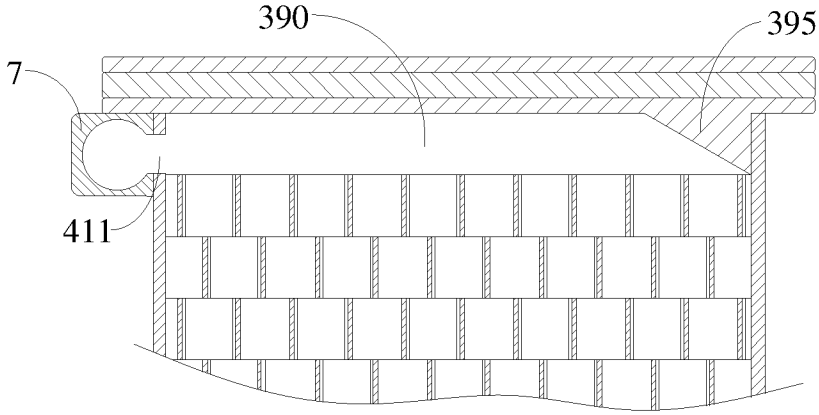

图 39B

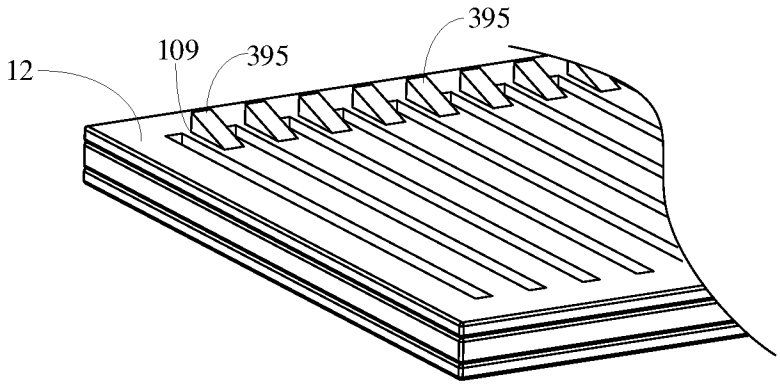

图 39C

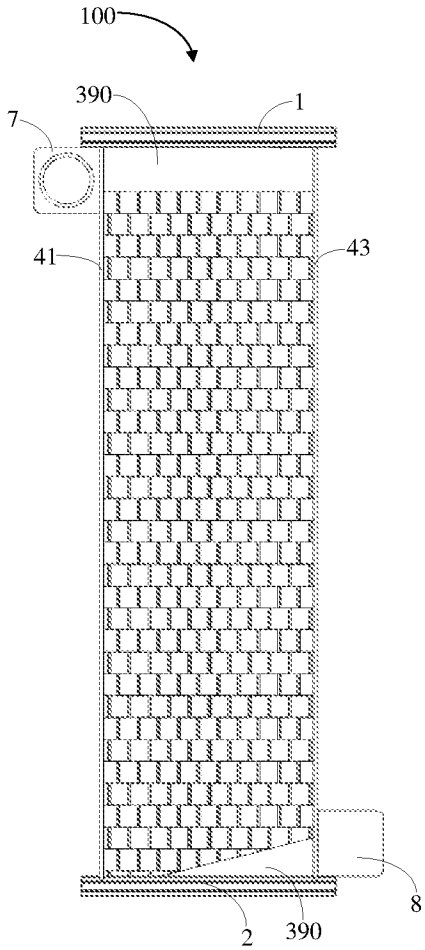

图 39D

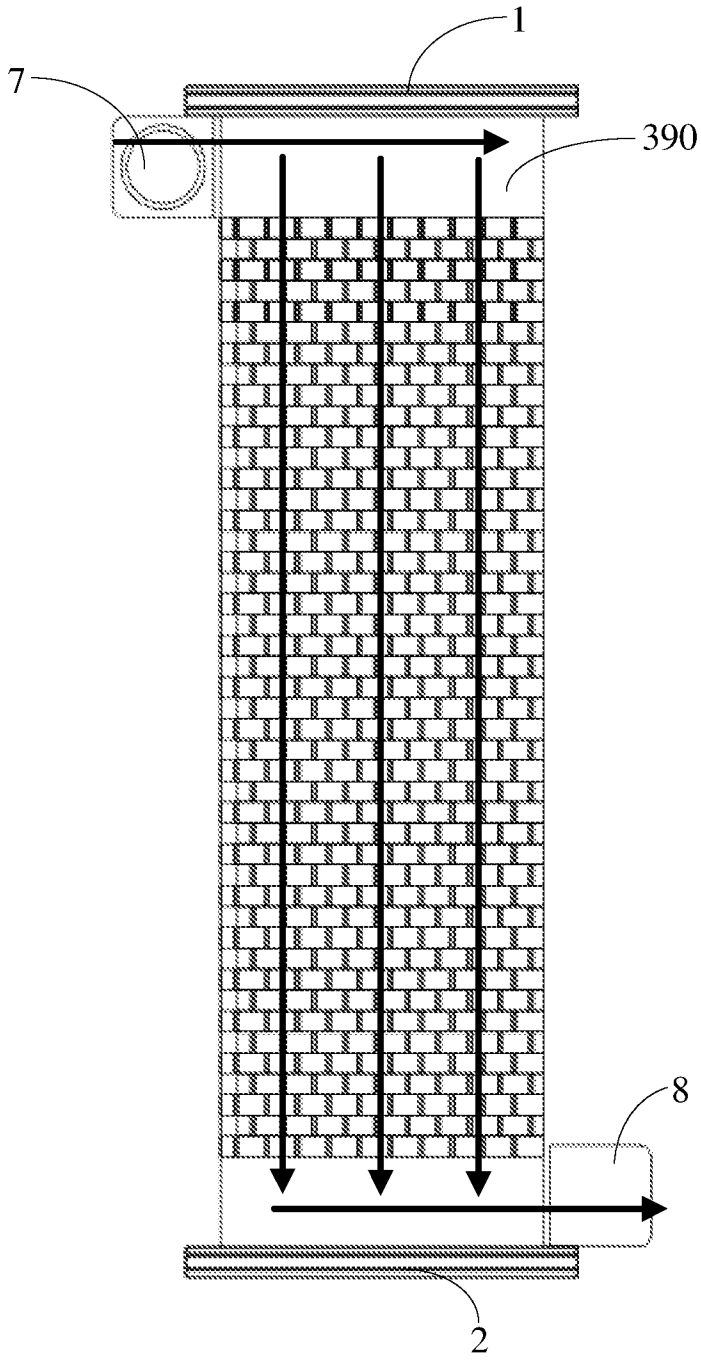

图 39E

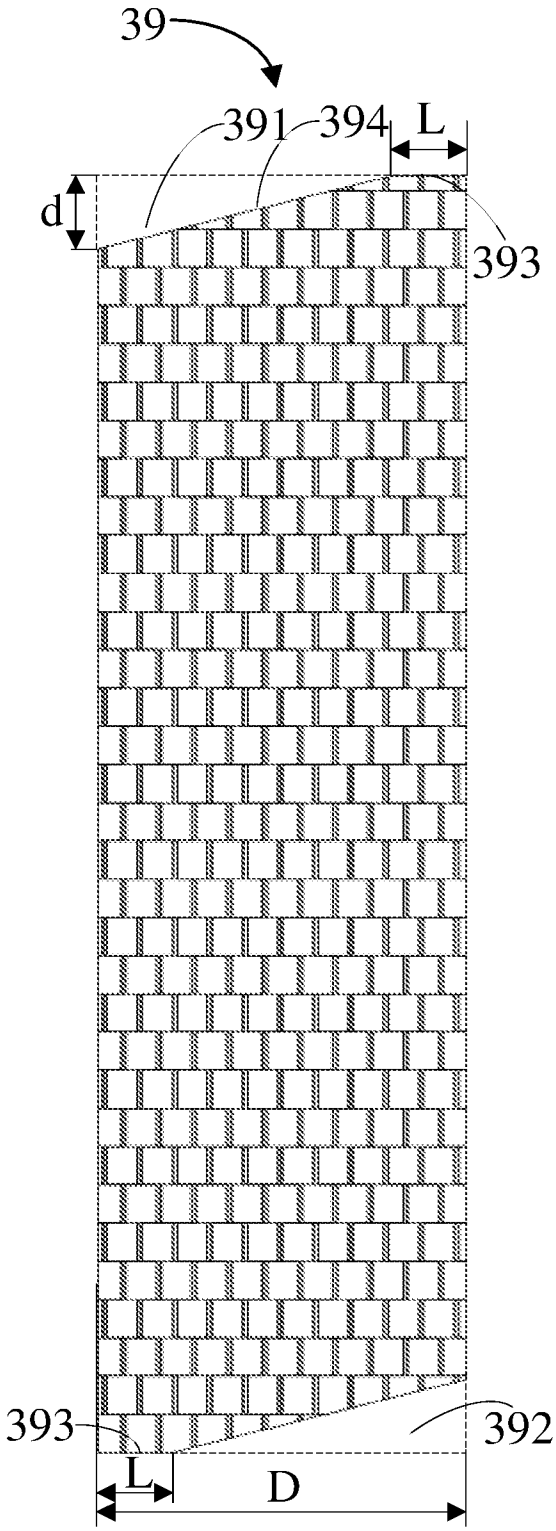

图 40A

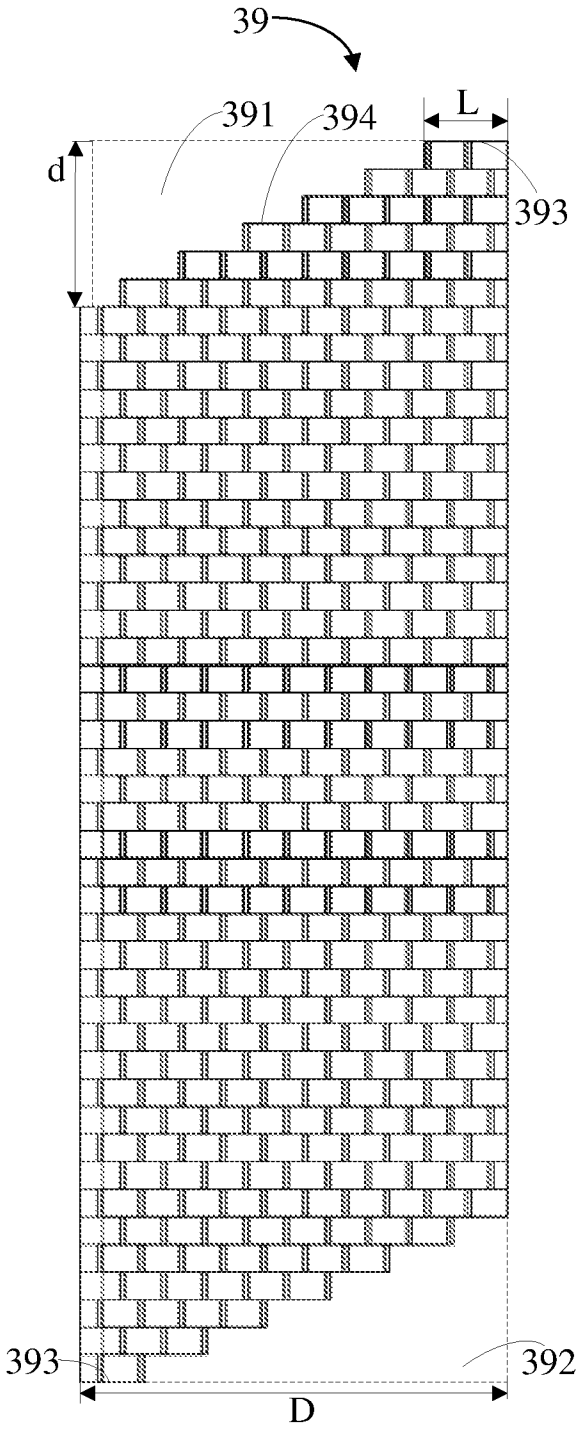

图 40B

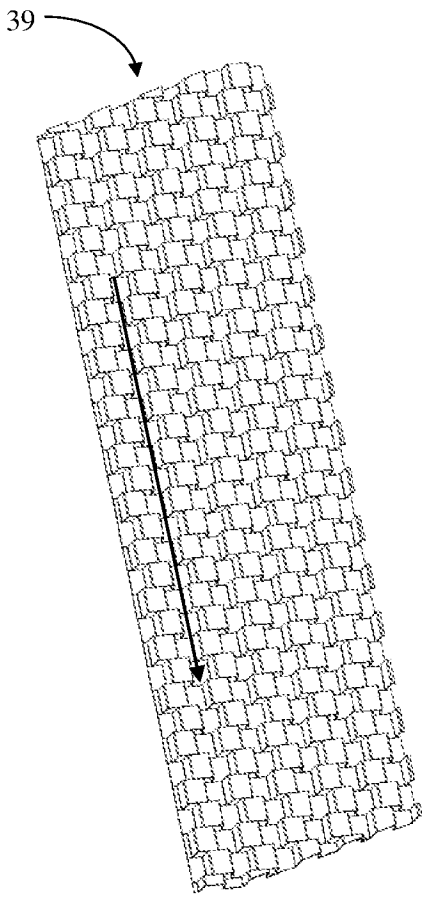

图 40C

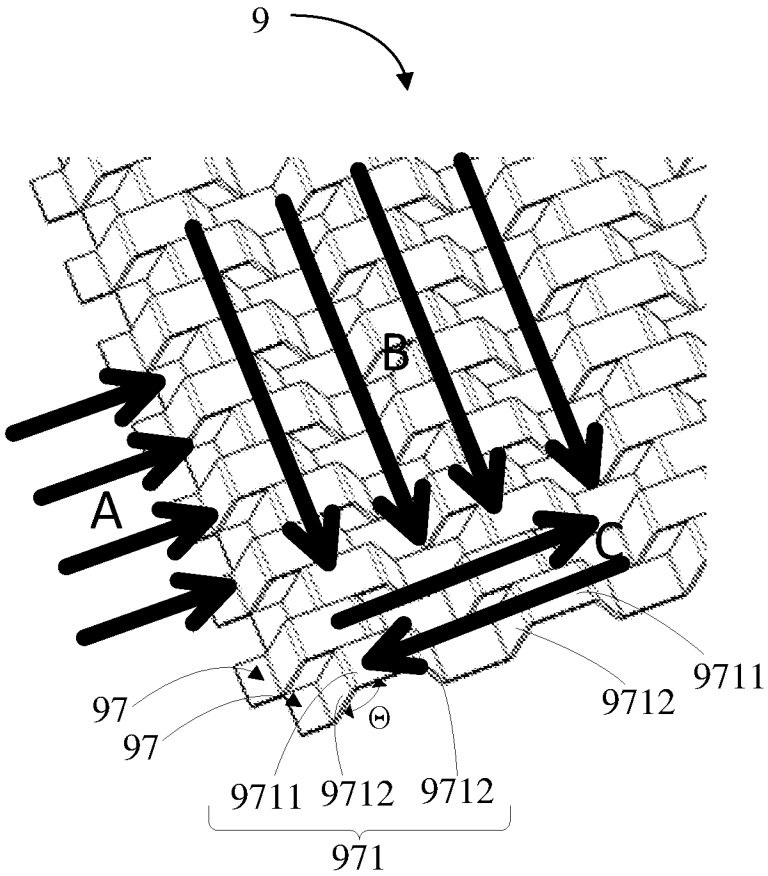

图 40D

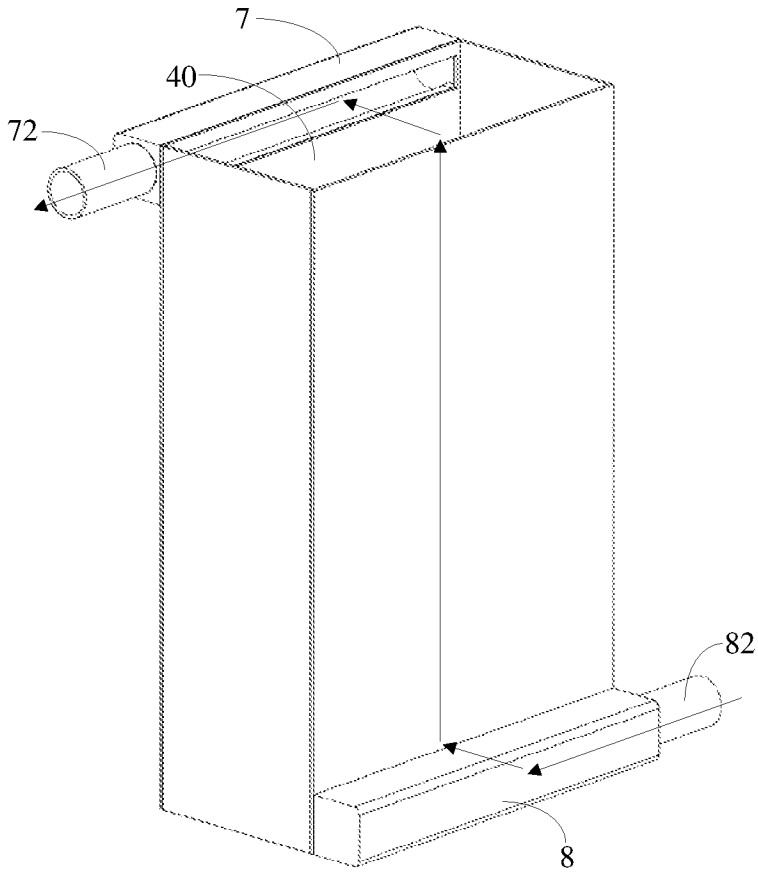

图 41A

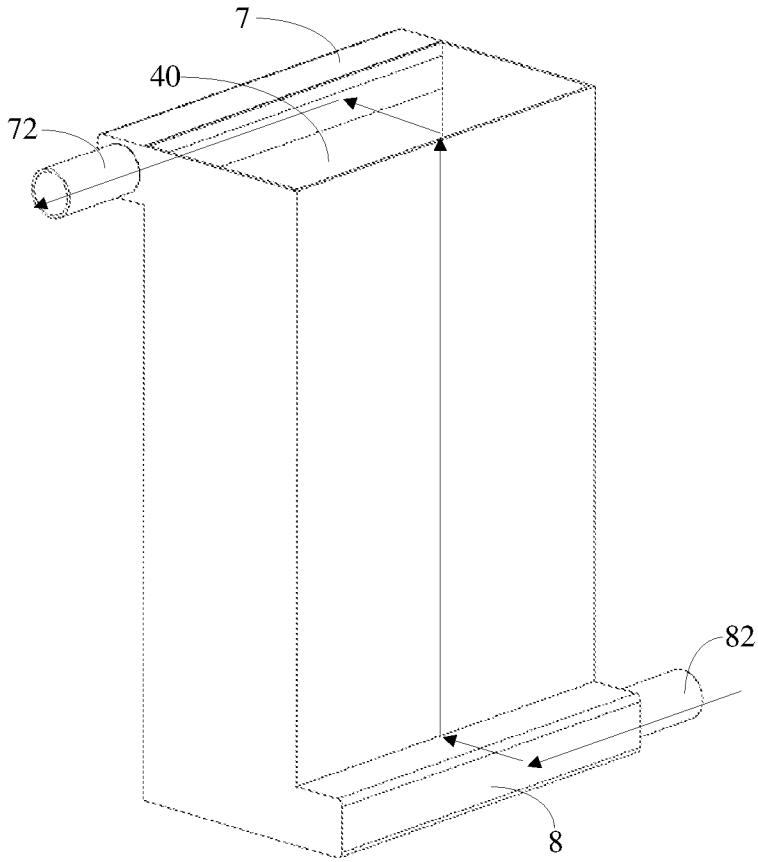

图 41B

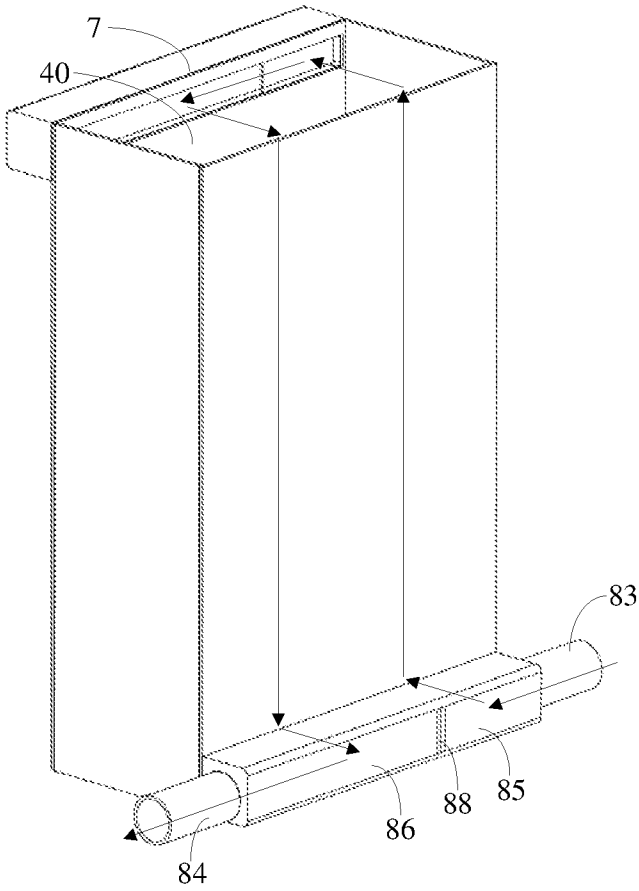

图 42

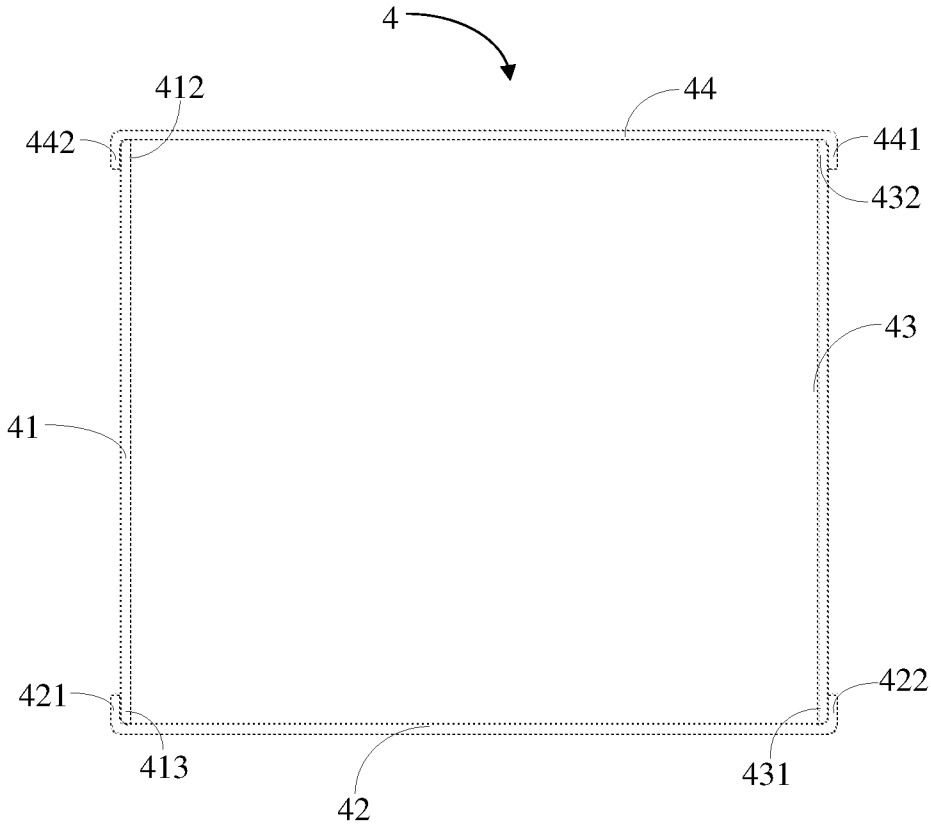

图 43A

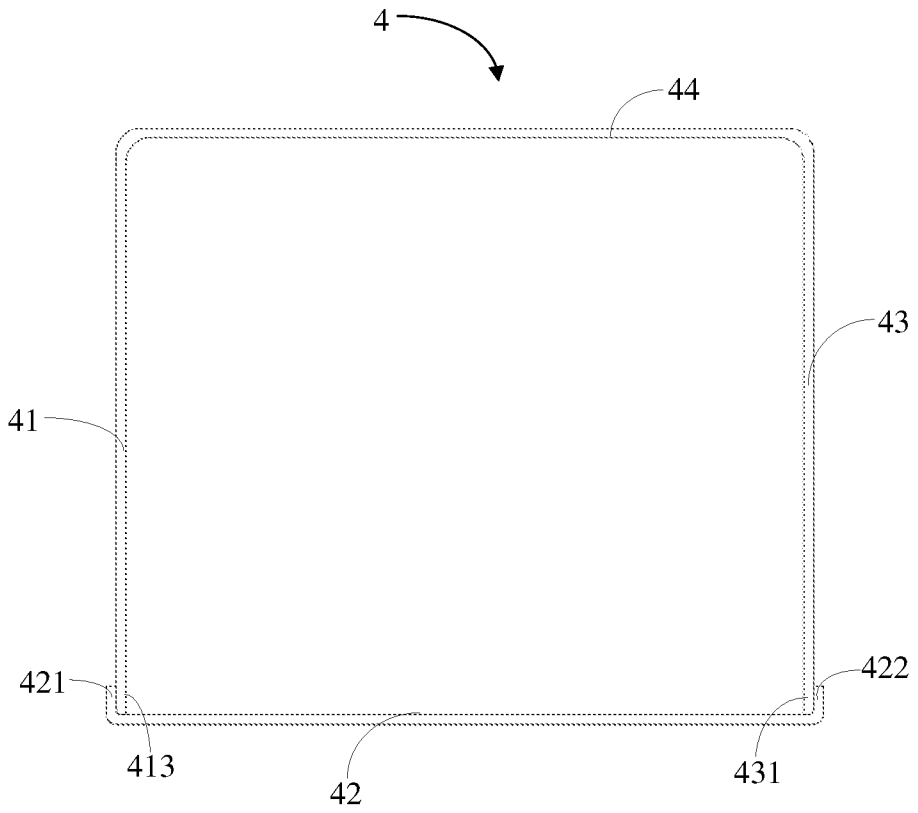

图 43B

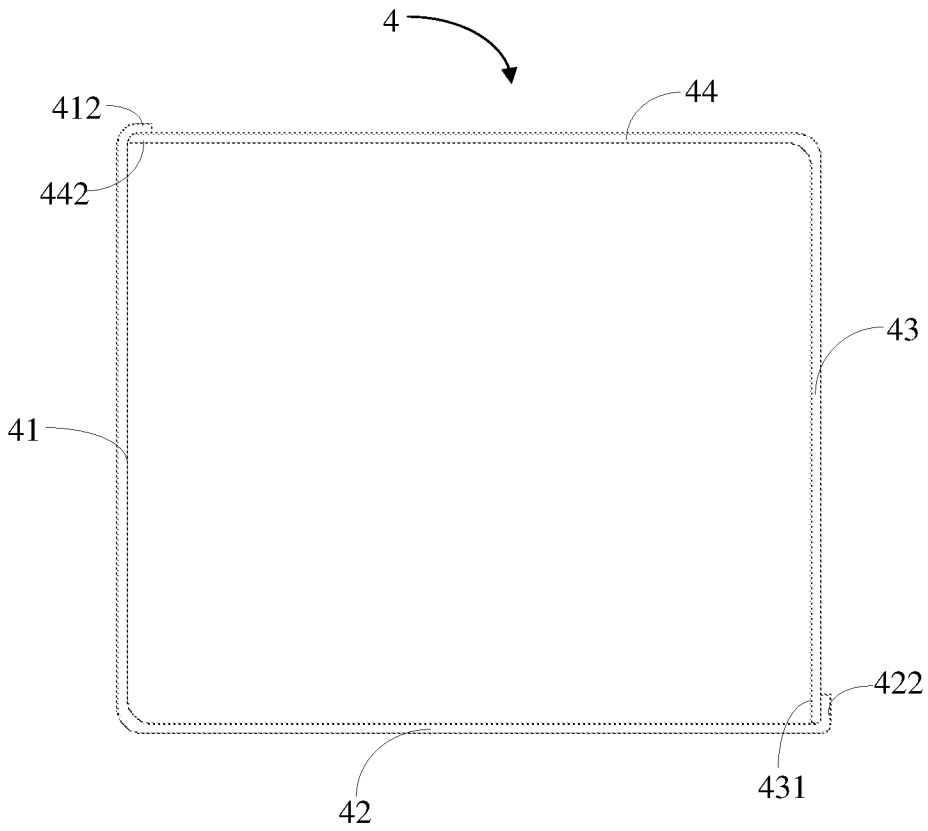

图 43C

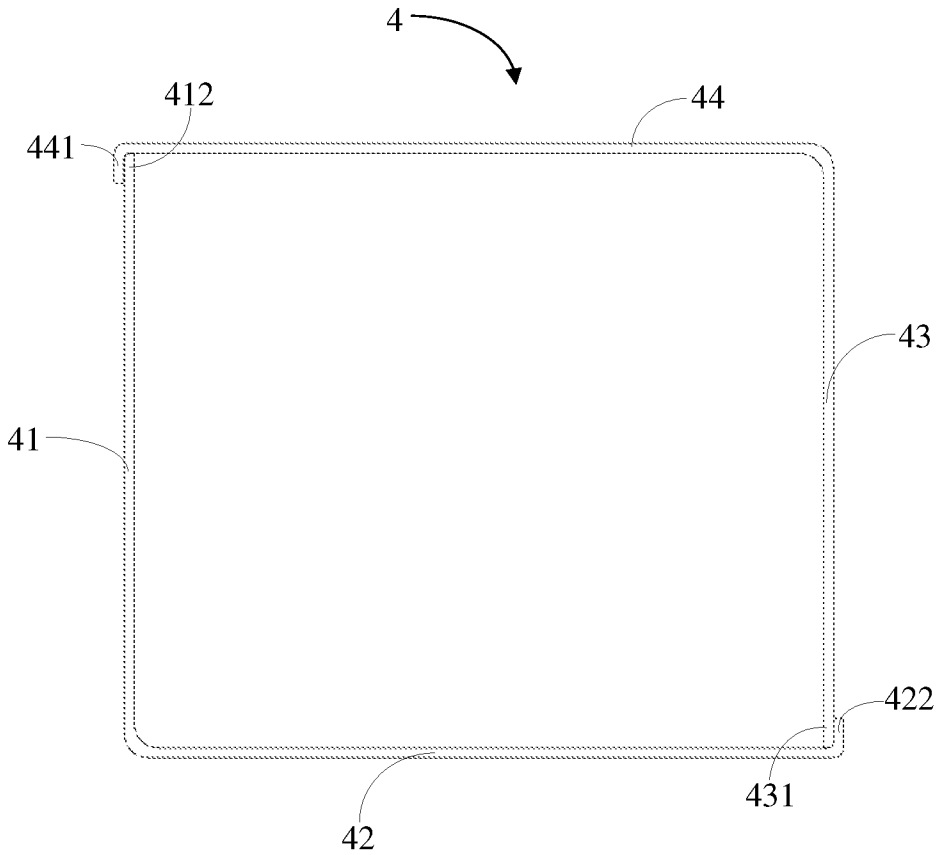

图 43D

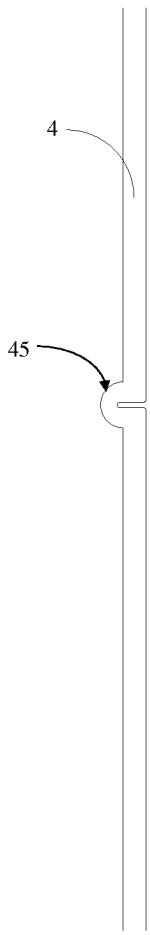

图 44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/088400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 9/02(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28F9 F28D1 F25B39

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 集管箱, 联管箱, 板, 孔, 洞, 槽, 条, 口, header tank, plate, aperture, apertures, hole, holes

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005345038 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 15 December 2005 (2005-12-15) description, paragraphs [0019]-[0060], and figures 1-11	1-6
X	US 2007251682 A1 (SHOWA DENKO K. K.) 01 November 2007 (2007-11-01) description, paragraphs [0028]-[0063], and figures 1-12	7-24, 27, 28, 31, 32, 35
X	JP 2003214793 A (SHOWA DENKO K. K.) 30 July 2003 (2003-07-30) description, paragraphs [0084]-[0122], and figures 1-10	1-6
X	JP 2005188787 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 14 July 2005 (2005-07-14) description, paragraphs [0029]-[0042], and figures 1-11	1-6
X	EP 2372283 A1 (DELPHI TECHNOLOGIES, INC.) 05 October 2011 (2011-10-05) description, paragraphs [0015]-[0053], and figures 1-6	1-6
X	US 2003188857 A1 (DENSO CORPORATION) 09 October 2003 (2003-10-09) description, paragraphs [0043]-[0057], and figures 1-22	7-24, 27, 28, 31, 32, 35
A	US 5415223 A (CALSONIC INTERNATIONAL, INC.) 16 May 1995 (1995-05-16) entire document	1-35
A	JP 09189463 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 22 July 1997 (1997-07-22) entire document	1-35

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 July 2019	**31 July 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014091747 A1 (DENSO CORPORATION) 19 June 2014 (2014-06-19) entire document	1-35
A	CN 105593603 A (ABB TECHNOLOGY AG) 18 May 2016 (2016-05-18) entire document	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/088400

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2005345038	A	15 December 2005	None			
US	2007251682	A1	01 November 2007	JP	2007298197	A	15 November 2007
				JP	4724594	B2	13 July 2011
				DE	102007018879	A1	31 October 2007
JP	2003214793	A	30 July 2003	None			
JP	2005188787	A	14 July 2005	None			
EP	2372283	A1	05 October 2011	EP	2372283	B1	04 September 2013
US	2003188857	A1	09 October 2003	DE	10314782	A1	23 October 2003
				US	6827139	B2	07 December 2004
				JP	2004003810	A	08 January 2004
				JP	3960233	B2	15 August 2007
US	5415223	A	16 May 1995	None			
JP	09189463	A	22 July 1997	None			
WO	2014091747	A1	19 June 2014	JP	2014119168	A	30 June 2014
				JP	5983387	B2	31 August 2016
CN	105593603	A	18 May 2016	EP	3052864	B1	05 December 2018
				WO	2015049388	A1	09 April 2015
				ES	2709850	T3	17 April 2019
				US	2016242320	A1	18 August 2016
				EP	2857783	A1	08 April 2015
				DK	3052864	T3	04 March 2019
				BR	112016007429	A2	01 August 2017
				EP	3052864	A1	10 August 2016
				RU	2016116755	A3	19 November 2018
				RU	2016116755	A	10 November 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/088400

A. 主题的分类

F28F 9/02(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F28F9 F28D1 F25B39

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,CNTXT,CNKI,DWPI,SIPOABS： 集管箱,联管箱,板,孔,洞,槽,条,口,header tank, plate, aperture, apertures, hole, holes

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	JP 2005345038 A (CALSONIC KANSEI CORP) 2005年 12月 15日 (2005-12-15) 说明书第[0019]-[0060]段、图1-11	1-6
X	US 2007251682 A1 (SHOWA DENKO KK) 2007年 11月 1日 (2007-11-01) 说明书第[0028]-[0063]段、图1-12	7-24，27-28，31-32，35
X	JP 2003214793 A (SHOWA DENKO KK) 2003年 7月 30日 (2003-07-30) 说明书第[0084]-[0122]段、图1-10	1-6
X	JP 2005188787 A (CALSONIC KANSEI CORP) 2005年 7月 14日 (2005-07-14) 说明书第[0029]-[0042]段、图1-11	1-6
X	EP 2372283 A1 (DELPHI TECH INC) 2011年 10月 5日 (2011-10-05) 说明书第[0015]-[0053]段、图1-6	1-6
X	US 2003188857 A1 (DENSO CORP) 2003年 10月 9日 (2003-10-09) 说明书第[0043]-[0057]段、图1-22	7-24，27-28，31-32，35
A	US 5415223 A (CALSONIC INT INC) 1995年 5月 16日 (1995-05-16) 全文	1-35
A	JP 09189463 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1997年 7月 22日 (1997-07-22) 全文	1-35

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 7月 24日	2019年 7月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 陈岚岚 电话号码 86-010-62089934

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/088400

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2014091747 A1 (DENSO CORP) 2014年 6月 19日 (2014-06-19) 全文	1-35
A	CN 105593603 A (ABB TECHNOLOGY AG) 2016年 5月 18日 (2016-05-18) 全文	1-35

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/088400

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
JP	2005345038	A	2005年 12月 15日	无			
US	2007251682	A1	2007年 11月 1日	JP	2007298197	A	2007年 11月 15日
				JP	4724594	B2	2011年 7月 13日
				DE	102007018879	A1	2007年 10月 31日
JP	2003214793	A	2003年 7月 30日	无			
JP	2005188787	A	2005年 7月 14日	无			
EP	2372283	A1	2011年 10月 5日	EP	2372283	B1	2013年 9月 4日
US	2003188857	A1	2003年 10月 9日	DE	10314782	A1	2003年 10月 23日
				US	6827139	B2	2004年 12月 7日
				JP	2004003810	A	2004年 1月 8日
				JP	3960233	B2	2007年 8月 15日
US	5415223	A	1995年 5月 16日	无			
JP	09189463	A	1997年 7月 22日	无			
WO	2014091747	A1	2014年 6月 19日	JP	2014119168	A	2014年 6月 30日
				JP	5983387	B2	2016年 8月 31日
CN	105593603	A	2016年 5月 18日	EP	3052864	B1	2018年 12月 5日
				WO	2015049388	A1	2015年 4月 9日
				ES	2709850	T3	2019年 4月 17日
				US	2016242320	A1	2016年 8月 18日
				EP	2857783	A1	2015年 4月 8日
				DK	3052864	T3	2019年 3月 4日
				BR	112016007429	A2	2017年 8月 1日
				EP	3052864	A1	2016年 8月 10日
				RU	2016116755	A3	2018年 11月 19日
				RU	2016116755	A	2017年 11月 10日