

# (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  
2017年7月20日 (20.07.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/121256 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F24H 8/00 (2006.01) F28F 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/113768
- (22) 国际申请日: 2016年12月30日 (30.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201620031776.4 2016年1月11日 (11.01.2016) CN  
201610021833.5 2016年1月11日 (11.01.2016) CN
- (71) 申请人: 芜湖美的厨卫电器制造有限公司 (WUHU MIDEA KITCHEN AND BATH APPLIANCES MFG. CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。
- (72) 发明人: 杜小文 (DU, Xiaowen); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。 梁国荣 (LIANG, Guorong); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。 黄官贤 (HUANG, Guanxian); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。 陆祖安 (LU, Zuan); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路, Anhui 241009 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区南山大道 3838 号设计产业园金栋二层 210-212 (原南头城工业村 11 栋), Guangdong 518052 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND WATER HEATER

(54) 发明名称: 换热器和热水器

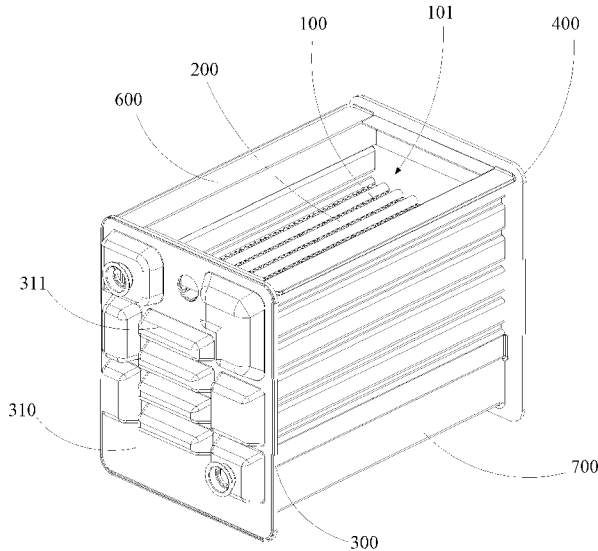


图 1

(57) Abstract: A heat exchanger and a water heater. The heat exchanger comprises heat exchange components (100), multiple rows of heat exchange pipes (200), a first flow collection end cover (300), and a second flow collection end cover (400). A mounting gap is formed between every two adjacent rows of heat exchange pipes (200). The heat exchange components (100) are disposed in the mounting gaps, and each heat exchange component (100) is disposed in attachment to the corresponding two adjacent heat exchange pipes (200) in the heat exchanger. The heat exchange component (100) comprises heat exchange sheets (110), and the heat exchange sheets (110) are made of metal materials. The heat exchange sheets (110) are bent back and forth in the thickness direction of the heat exchange sheets (110) to form a wave shape, so as to form protrusions (111) disposed at intervals on the front surfaces and the back surfaces of the heat exchange sheets (110). A smoke passage (112) is formed between every two adjacent protrusions (111) on the surface of the same side of each heat exchange sheet (110), and the smoke passages (112) form smoke channels of the heat exchange components (100). The smoke channels of the heat exchange component (100) are disposed in communication with a smoke inlet (101) and a smoke outlet. The first flow collection end cover (300) and the second flow collection end cover (400) correspondingly cover two ends of the multiple rows of heat exchange pipes (200), and the corresponding

ing heat exchange pipes (200) in the multiple rows of heat exchange pipes (200) are communicated with each other.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/121256 A1



(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)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种换热器和热水器, 其中, 换热器包括换热件(100)、多排换热管(200), 以及第一集流端盖(300)和第二集流端盖(400); 相邻排的换热管(200)之间形成安装间隙, 换热件(100)设于安装间隙中, 且贴接换热器中相邻的两换热管(200)设置; 换热件(100)包括换热片(110), 换热片(110)由金属材料制成; 换热片(110)在其厚度方向来回弯折形成波浪型, 以在换热片(110)的正反两面上均形成间隔设置的隆起部(111); 位于换热片(110)的同一侧的表面上的相邻两个隆起部(111)之间形成有烟气过道(112), 烟气过道(112)构成换热件(100)的烟气通道; 换热件(100)的烟气通道连通烟气入口(101)和烟气出口设置; 第一集流端盖(300)和第二集流端盖(400)对应与多排换热管(200)的两端盖设, 且将多排换热管(200)中对应的换热管(200)连通。

## 发明名称：换热器和热水器

- [1] 技术领域
- [2] 本发明涉及热水器技术领域，特别涉及一种换热器和热水器。
- [3] 背景技术
- [4] 目前燃气热水器行业使用的换热器，通过换热管和换热翅片进行换热，换热管穿过换热翅片构成换热主体，换热翅片为平整的薄板，强化换热的方式主要为在薄板上加压型或者翻边孔对烟气流向进行干扰，该换热翅片在烟气流动方向上对烟气没有导流效果，无法引导烟气与换热翅片充分接触，并且换热翅片与烟气接触的换热面积也比较小，因而现有的换热器的换热效率较低。
- [5] 发明内容
- [6] 本发明的主要目的是提供一种换热器，旨在提高换热器的换热效率。
- [7] 为实现上述目的，本发明提出的换热器，具有烟气入口和烟气出口，所述换热器包括换热件、多排换热管，以及第一集流端盖和第二集流端盖；
- [8] 相邻排的所述换热管之间形成安装间隙，所述安装间隙的相对的两侧对应所述换热器的烟气入口和烟气出口，所述换热件设于所述安装间隙中，且贴接所述换热器中相邻的两排换热管设置；
- [9] 所述换热件包括换热片，所述换热片由金属材料制得；所述换热片在其厚度方向来回弯折形成波浪型，以在所述换热片的正反两面上均形成间隔设置的隆起部；位于所述换热片的同一侧的表面的相邻两个所述隆起部之间形成有烟气过道，所述烟气过道构成所述换热件的烟气通道；所述换热件的烟气通道连通所述烟气入口和烟气出口设置；
- [10] 所述第一集流端盖和第二集流端盖对应与所述多排换热管的两端盖设，且将所述多排换热管中对应的所述换热管连通。
- [11] 优选地，所述烟气过道在其延伸方向上呈直线型设置、波浪型设置或折线型设置。
- [12] 优选地，所述隆起部设有用以与所述换热管贴接的第一安装平面。

- [13] 优选地，所述换热件包括多个所述换热片，多个所述换热片依次拼接，且多个所述换热片的烟气过道连通形成所述烟气通道。
- [14] 优选地，所述烟气通道呈弯曲或弯折设置。
- [15] 优选地，多个所述换热片中，位于相邻两个所述换热片的不同侧的表面的烟气过道对接，以形成所述烟气通道。
- [16] 优选地，多个所述换热片中，一所述换热片的烟气过道相对于与该烟气过道对接的另一所述换热片的烟气过道呈倾斜设置。
- [17] 优选地，所述烟气通道在进气方向上呈弯折设置。
- [18] 优选地，所述换热片由不锈钢制的。
- [19] 优选地，所述换热管为扁平管。
- [20] 优选地，所述换热管的横截面为圆形、椭圆形或方形。
- [21] 优选地，所述换热管的外表面具有用以与所述换热片贴接的第二安装平面。
- [22] 优选地，每一排所述换热管集成于一换热管集成板中，所述换热管集成板包括两个相互贴合的层接板，至少其中一所述层接板多次向外侧隆起，以在该层接板的内侧形成有多个并排间隔设置的凹槽，多个所述凹槽自所述层接板的一端延伸至所述层接板的另一端，多个所述凹槽与另一层间板围设形成一排所述换热管。
- [23] 优选地，所述两个层接板由一板体对折而形成。
- [24] 优选地，所述第一集流端盖包括安装于所述多排换热管一端的第一端板，所述第二集流端盖包括安装于所述多排换热管另一端的第二端板；所述第一端板上设有用以连通对应的所述换热管的第一导流槽，所述第二端板上设有用以连通对应的所述换热管的第二导流槽。
- [25] 优选地，所述第一集流端盖还包括设于第一端板内侧并与第一端板相连接的第一定位板，所述第一定位板上对应每一所述换热管设置一个第一定位凸起，所述第一定位凸起伸入对应的所述换热管内，所述第一定位凸起上开设有连通所述第一导流槽和所述换热管的第一通孔；
- [26] 所述第二集流端盖还包括设于第二端板内侧并与第二端板相连接的第二定位板，所述第二定位板上对应每一所述换热管设置一个第二定位凸起，所述第二定

位凸起伸入对应的所述换热管内，所述第二定位凸起上开设有连通所述第二导流槽和所述换热管的第二通孔。

[27] 优选地，设于最外侧的两排所述换热管构成所述换热器的两个外表面；设于最外侧的两排所述换热管与所述第一集流端盖、第二集流端盖共同围设形成具有两个开口的框体，所述框体的一个开口构成所述烟气入口，所述框体的另一个开口构成所述烟气出口。

[28] 优选地，所述的换热器还包括用以辅助烟气进入所述换热器的进气法兰；所述进气法兰安装于所述烟气入口处。

[29] 优选地，所述的换热器还包括用以收集燃烧废气的集烟罩；所述集烟罩安装于所述烟气出口处。

[30] 发明还提出一种热水器，包括燃烧器及换热器，所述换热器包括换热件、多排换热管，以及第一集流端盖和第二集流端盖；

[31] 相邻排的所述换热管之间形成安装间隙，所述安装间隙的相对的两侧对应所述换热器的烟气入口和烟气出口，所述换热件设于所述安装间隙中，且贴接所述换热器中相邻的两排换热管设置；

[32] 所述换热件包括换热片；所述换热片在其厚度方向来回弯折形成波浪型，以在所述换热片的正反两面上均形成间隔设置的隆起部；位于所述换热片的同一侧的表面上相邻两个所述隆起部之间形成有烟气过道，所述烟气过道构成所述换热件的烟气通道；所述换热件的烟气通道连通所述烟气入口和烟气出口设置；

[33] 所述第一集流端盖和第二集流端盖对应与所述多排换热管的两端盖设，且将所述多排换热管中对应的所述换热管连通；

[34] 所述燃烧器燃烧产生的烟气从所述烟气通道内通过。

[35] 本发明技术方案的换热器中，高温烟气由烟气入口进入烟气通道，冷水在换热管中流动并在第一集流端盖、第二集流端盖中进行绕流，高温烟气和冷水通过换热管和换热片的接触进行换热；其中，换热片设置成波浪型，在换热片的正反两面上均形成间隔设置的隆起部，同一侧的表面上相邻两个隆起部之间形成有烟气过道，高温烟气可以分散在多个烟气过道中流动，并与换热片和与换热

片贴接的换热管进行热交换；由于换热片上形成了多个隆起部，本发明换热器的换热片相较于同等长宽的普通换热片而言，表面积更大，也就是说相较于使用同等长宽的普通换热片的换热器而言，本发明的换热器的总换热面积更大，因而本发明的换热器可以有效提高换热效率；同时，每个烟气过道内的高温烟气都被换热片和与换热片贴接的换热管包围，在烟气通道中与换热片和相应的换热管进行充分的接触，进一步提高换热效率；同时，通过多个烟气过道将高温烟气进行分散和导流，引导高温烟气流动，可以使高温烟气均匀流动，从而使换热器的换热更均匀，换热效果更好。由于换热件的换热片呈波浪型设置，本发明的换热器中换热片与换热管贴接设置即可形成烟道，安装时只需要将换热片的正反面与对应换热管焊接即可，因此相对于现有的换热器的换热管穿过换热翅片的结构而言，本发明的换热器结构更简单，安装更容易。

[36] 附图说明

[37] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[38] 图1为本发明换热器一实施例的结构示意图；

[39] 图2为图1中换热器的俯视角度结构示意图；

[40] 图3为图1中换热器的另一视角的分解结构示意图；

[41] 图4为图1中换热器的换热件与换热管的装配结构示意图；

[42] 图5为图1中换热器的换热件的结构示意图；

[43] 图6为图5中换热件的换热片的结构示意图；

[44] 图7为图6中换热片的另一视角的结构示意图；

[45] 图8为图1中换热器的换热管集成板的结构示意图；

[46] 图9为图8中换热管集成板的展开结构示意图；

[47] 图10为图1中换热器的第一集流端盖的第一定位板的结构示意图；

[48] 图11为图1中换热器的第二集流端盖的第二端板的结构示意图。

[49] 附图标号说明：

[50] [表1]

标号	名称	标号	名称
100	换热件	200	换热管
300	第一集流端盖	400	第二集流端盖
110	换热片	111	隆起部
112	烟气过道	201	第二安装平面
500	换热管集成板	510	层接板
511	凹槽	310	第一端板
311	第一导流槽	320	第一定位板
321	第一定位凸起	322	第一通孔
410	第二端板	411	第二导流槽
420	第二定位板	421	第二定位凸起
600	进气法兰	700	集烟罩
101	烟气入口		

[51] 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。

[52] 具体实施方式

[53] 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。

[54] 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。

[55] 另外，在本发明中涉及“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，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。

- [56] 本发明提出一种换热器。请参阅图1至图3，其中，图1为本发明换热器一实施例的结构示意图；图2为图1中换热器的俯视角度结构示意图；图3为图1中换热器的另一视角的分解结构示意图。
- [57] 请参阅图1至图4，在本发明实施例中，该换热器具有烟气入口101和烟气出口，所述换热器包括换热件100、多排换热管200，以及第一集流端盖300和第二集流端盖400；
- [58] 相邻排的所述换热管200之间形成安装间隙，所述安装间隙的相对的两侧对应所述换热器的烟气入口101和烟气出口，所述换热件100设于所述安装间隙中，且贴接换热器中相邻的两排换热管200设置；
- [59] 请参阅图6和图7，所述换热件100包括换热片110，所述换热片100由金属材料制得；所述换热片110在其厚度方向来回弯折形成波浪型，以在所述换热片110的正反两面上均形成间隔设置的隆起部111；位于所述换热片110的同一侧的表面上相邻两个所述隆起部111之间形成有烟气过道112，所述烟气过道112构成所述换热件100的烟气通道；所述换热件100的烟气通道连通所述烟气入口101和烟气出口设置；
- [60] 所述第一集流端盖300和第二集流端盖400对应与所述多排换热管200的两端盖设，且将所述多排换热管200中对应的所述换热管200连通。
- [61] 本发明技术方案的换热器中，高温烟气由烟气入口101进入烟气通道，冷水在换热管200中流动并在第一集流端盖300、第二集流端盖400中进行绕流，高温烟气和冷水通过换热管200和换热片110的接触进行换热；其中，换热片110设置成波浪型，在换热片110的正反两面上均形成间隔设置的隆起部111，同一侧的表面上相邻两个隆起部111之间形成有烟气过道112，高温烟气可以分散在多个烟气过道112中流动，并与换热片110和与换热片110贴接的换热管200进行热交换

；由于换热片110上形成了多个隆起部111，本发明换热器的换热片110相较于同等长宽的普通换热片而言，表面积更大，也就是说相较于使用同等长宽的普通换热片的换热器而言，本发明的换热器的总换热面积更大，因而本发明的换热器可以有效提高换热效率；同时，每个烟气过道112内的高温烟气都被换热片110和与换热片110贴接的换热管200包围，在烟气通道中与换热片110和相应的换热管200进行充分的接触，进一步提高换热效率；同时，通过多个烟气过道112将高温烟气进行分散和导流，引导高温烟气流动，可以使高温烟气均匀流动，从而使换热器的换热更均匀，换热效果更好。由于换热件100的换热片110呈波浪型设置，本发明的换热器中换热片110与换热管200贴接设置即可形成烟道，安装时只需要将换热片110的正反面与对应换热管200焊接即可，因此相对于现有的换热器的换热管穿过换热翅片的结构而言，本发明的换热器结构更简单，安装更容易。

[62] 所述换热片110的材质可以是铜、铝等导热性能较好的金属，也可以是耐腐蚀性能比较好的不锈钢。本发明中换热件100由不锈钢制得，由于本发明使用不锈钢材料，可以提升换热器耐腐蚀性和耐高温性能，进而提升热水器安全使用年限，更好的保障用户的安全，同时，由于本发明的换热片110的换热面积大换热效率高，因此使用导热性能一般的不锈钢制得，也可达到较好的换热效果。

[63] 实际使用中，可以根据换热器的换热效率的需要，设置换热件100的换热片110的数量及每个换热片110上的烟气过道112的形状和延伸方向；例如，在换热效率要求低的时候，可以设置较少的换热片110和换热管200，每个换热片110的烟气过道112的形状为直线型、且烟气过道112的延伸方向与进气方向平行，从而减少换热器的体积和重量；又例如，在换热效率要求高的时候，可以设置较多的换热片110和换热管200，每个换热片110的烟气过道112的形状为波浪型或折线型、且烟气过道112的延伸方向与进气方向呈不为0°的夹角。

[64] 高温烟气在烟气过道112内沿烟气过道112的延伸方向流动，烟气过道112的形状决定高温烟气的流向，烟气过道112的形状可以根据需要进行设置；例如，所述烟气过道112在其延伸方向上呈直线型设置、波浪型设置或折线型设置。可综合烟气过道112的阻力和换热效果考虑，调整通道的形状和同一侧的表面相邻两

个隆起部111之间间距；如阻力较大，则可设置烟气过道112为直线型，同时加大相邻两个隆起部111之间间距；如换热效率要求较高，则减小相邻两个隆起部111之间间距，设置烟气过道112为波浪型或折线型；同时还可以通过调节烟气过道112与高温烟气的进气方向（如虚线箭头所示）之间的角度，调整高温烟气在烟气过道112中流动的阻力，例如，高温烟气的进气方向与烟气过道112的延伸方向的夹角越大，则阻力越大；其中直线型设置时，容易制备，呈波浪型或折线型设置时，可以增加高温烟气在烟气过道112中的总行程，从而增加换热时间，提高换热效果；请参阅图6和图7，在本实施例中，考虑制备的难易程度，该烟气过道112在其延伸方向上呈直线型设置。

[65] 由于本发明的换热件100与换热管200贴接，为了两者安装时更牢固和平稳，优选地，所述隆起部111设有用以与所述换热管200贴接的第一安装平面（未图示），换热件100与换热管200贴接时，第一安装平面贴接换热管200的外壁，接触面积较大，导热效果好且安装可靠性较高，同时，与换热件100装配的换热管200连接面也应该是平整面，使换热管200和换热件100的连接更为方便、牢固。

[66] 换热件100可以只包括一片换热片110；也可以包括多个换热片110，其中，只包括一片换热片110时，所述换热件100的烟气通道是由一个换热片110的烟气过道112直接构成；请参阅图4和图5，在本实施例中，优选地，所述换热件100包括多个换热片110，多个所述换热片110依次拼接，且多个所述换热片110的烟气过道112连通形成所述过烟气通道。设置多个换热片110，多个换热片110的烟气过道112拼接形成的烟气通道，因而可以在每一个换热片110的烟气过道112的延伸方向和形状较为简单的前提下，通过对多个换热片110的烟气过道112的延伸方向和形状的灵活设置，改变拼接形成的烟气通道的延伸方向和形状；从而适应换热器的换热件100的换热需求。

[67] 为了增加高温烟气在烟气通道内的行程，优选地，所述烟气通道呈弯曲或弯折设置。其中，烟气通道的弯曲或弯折设置，可以通过调节不同的换热片110的烟气过道112的延伸方向来实现，例如可以设置相邻两个烟气过道112的延伸方向呈不为 $0^\circ$ 的夹角；烟气通道的弯曲或弯折设置，还可以通过调节不同的换热片110的烟气过道112的形状来实现，例如换热片110的烟气过道112呈弯曲或弯折设

置。高温烟气在弯曲或弯折的烟气通道内流动，高温烟气的行程更长，同时高温烟气受到的阻力增大，流速减慢，因而高温烟气与换热片110的换热时间更长、换热面积更大，因此能够有效提高换热效率。

[68] 多个换热片110进行拼接时，实现相邻两个换热片110的烟气过道112相连通的方式有多种，请参阅图4和图5，在本实施例中，优选地，多个所述换热片110中，位于相邻两个所述换热片110的不同侧的表面上的烟气过道112对接，以形成所述烟气通道。高温烟气可以从前一个换热片110的烟气过道112进入下一个换热片110的烟气过道112，由于该两个烟气过道112位于换热件100的不同侧，也就是说高温烟气可以与位于换热件100的不同侧的换热管200进行热交换，有利于使用该换热件100的换热器的均匀换热。

[69] 在另一实施例中，多个所述换热片110中，位于相邻两个所述换热片110的同一侧的表面上的烟气过道112对接，以形成所述烟气通道。这种设置方式也能够实现相邻两个换热片110的烟气过道112的连通，进而为高温烟气的流动进行导流。

[70] 请参阅图4和图5，在本实施例中，优选地，多个所述换热片110中，一所述换热片110的烟气过道112相对于与该烟气过道112对接的另一所述换热片110的烟气过道112呈倾斜设置。即相邻两个烟气过道112的延伸方向呈不为 $0^\circ$ 的夹角，此时，会使得该烟气通道在两烟气过道112连接处弯折，高温烟气在弯折的烟气通道内流动，其行程更长，同时高温烟气受到的阻力增大，流速减慢，因而高温烟气与换热片110的换热时间更长、换热面积更大，因此能够有效提高换热效率。

[71] 为了提高换热效率，优选地，所述烟气通道在进气方向上呈弯折设置。考虑到弯折的角度过大会影响流动阻力，请参阅图4和图5，在本实施例中，该烟气通道的靠近进气口的烟气过道112的延伸方向与进气方向呈 $30^\circ$ 夹角，相邻两个烟气过道112的延伸方向呈 $120^\circ$ 的夹角，此时，不会对进入烟气通道的高温烟气产生太大的阻力，同时又具有延长烟气通道总程的效果。

[72] 请参阅图4，优选地，所述换热管200为扁平管。换热管200为扁平管则换热管200中心区域离热量源较近，可能管壁处水温和中心区域水温的温度差距小，不

会由于水流温度分布不均，导致容易结垢及水流噪音等不良后果；无需增加弹簧圈、麻花片、及扰流棒等扰流结构，也能够使该换热管200中的水换热更为均匀，相对于现有的换热管而言，成本更低、工艺更简单。

[73] 当然，换热管200也不仅仅限于扁平管，例如在本发明的另一些实施例中，所述换热管200的横截面为圆形、椭圆形或方形。换热管200的实际设置情况可以根据需要进行选取，本发明不对此进行限制。

[74] 由于本发明的所述换热管200与换热片110贴接，为了两者安装时更牢固和平稳，请参阅图4和图8，优选地，所述换热管200的外表面具有用以与所述换热片110贴接的第二安装平面201。第二安装平面201贴接换热片110的设置，接触面积较大，导热效果好且安装可靠性较高，同时，与换热管200配合的换热片110的连接面也应该是平整面，使换热管200和换热片110的连接更为方便、牢固。

[75] 请参阅图8和图9，为了简化换热管200的安装，优选地，每一排所述换热管200集成于一换热管集成板500中，所述换热管集成板500包括两个相互贴合的层接板510，至少其中一所述层接板510多次向外侧隆起，以在该层接板510的内侧形成有多个并排间隔设置的凹槽511，多个所述凹槽511自所述层接板510的一端延伸至所述层接板510的另一端，多个所述凹槽511与另一层间板围设形成一排所述换热管200。将多个换热管200集成到板状的换热管集成板500内，使得换热管集成板500可以代替原有的一排换热管200应用于换热器中，而且仅仅使用几块换热管集成板500就能够为提供较多的换热管200，将该换热管集成板500安装到换热器中时，由于单个换热管集成板500的体积较大，因此定位容易，由于换热器中换热管集成板500的数量较少，因此安装工序较少，操作更简单。具体的，层接板510的隆起可以通过压型工艺形成，可以一个层接板510设置隆起；也可以在两个层接板510对应的位置均形成隆起，对应的两个凹槽511共同围设形成换热管200；实际操作中，层接板510的设置情况视换热管200的需要而定。两个层接板510焊接固定，每个换热管集成板500仅仅在层接板510的边沿焊接位置存在漏水风险，而现有的换热管200在焊接位置均有漏水风险，因而相对于使用多根独立的换热管200而言，本发明的换热管集成板500的漏水的风险明显较低。

[76] 两个层接板510可以是两个独立的板体，也可以是由同一板体对折而形成。请

参阅图9，在本实施中，为了进一步简化工艺，优选地，所述两个层接板510由一板体对折而形成。因而，两个层接板510有一条边原本就连接在一起，无需焊接，成型工艺得到简化，而且漏水风险也进一步降低。该板体从虚线处对折，虚线的两侧分别形成一个层接板510。

[77] 第一集流端盖300和第二集流端盖400用以导通不同的换热管200，使水流进行绕流，进入不同的换热管200中，从而使得水流可以流经所有换热管200，实现均匀换热；它们实现导通不同的换热管200的方式有很多，例如设置与换热管200连通的U型管或多通管；为了达到更好的导流效果，并简化安装操作，请参阅图1至图3，以及图11，在本实施例中，优选地，所述第一集流端盖300包括安装于所述多排换热管200一端的第一端板310，所述第二集流端盖400包括安装于所述多排换热管200另一端的第二端板410；所述第一端板310上设有用以连通对应的所述换热管200的第一导流槽311，所述第二端板410上设有用以连通对应的所述换热管200的第二导流槽411。通过上述设置方式，第一集流端盖300和第二集流端盖400安装时，只需要将换热管200与对应的导流槽对接即可，结构简单并且安装操作非常的方便。

[78] 请参阅图1至图3，以及图10，优选地，所述第一集流端盖300还包括设于第一端板310内侧并与第一端板310相连接的第一定位板320，所述第一定位板320上对应每一所述换热管200设置一个第一定位凸起321，所述第一定位凸起321伸入对应的所述换热管200内，所述第一定位凸起321上开设有连通所述第一导流槽311和所述换热管200的第一通孔322；所述第二集流端盖400还包括设于第二端板410内侧并与第二端板410相连接的第二定位板420，第二定位板420上对应每一所述换热管200设置一个第二定位凸起421，所述第二定位凸起421伸入对应的所述换热管200内，所述第二定位凸起421上开设有连通所述第二导流槽411和所述换热管200的第二通孔（未图示）。通过第一定位板320和第二定位板420分别定位换热管200的两端，并通过第一定位凸起321和第二定位凸起421与换热管200连接，第一通孔322连通所述第一导流槽311和所述换热管200，第二通孔连通所述第二导流槽411和所述换热管200，实现集流和绕流的作用。在本实施例中，换热管200与换热件100的换热片110焊接，第一定位板320与第一端板310焊接，

第二定位板420与第二端板410焊接，第一定位凸起321与换热管200的一端口焊接，第二定位凸起421与换热管200的另一端口焊接，密封性能好。

[79] 该换热器可以设置独立的壳体，使得换热器的外观更美观，但为了避免热交换器壳体表面温度较高，容易变色，有烧穿风险的问题，请参阅图1，在本实施例中，优选地，设于最外侧的两排所述换热管200构成所述换热器的两个外表面；设于最外侧的两排所述换热管200与所述第一集流端盖300、第二集流端盖400共同围设形成具有两个开口的框体，所述框体的一个开口构成所述烟气入口101，所述框体的另一个开口构成所述烟气出口。由于换热管200中有水流通过，可以吸收辐射热量，因而作为外表面的两排所述换热管200的表面温度较低，在节约能源的同时降低热交换器壳体烧穿风险；为了辅助安装换热器的进气法兰等原件，可以将最外侧的两排所述换热管200的数量多于内侧的所述换热管200的数量，以使得最外侧的两排所述换热管200高于内侧的几排换热管200；此时最外侧的两个所述换热管200的外表面无需设置安装平面，可以设置成圆弧等圆润形状，避免该处的应力集中，降低由于承受压力而变形的风险。

[80] 请参阅图1至图3，进一步地，所述的换热器还包括用以辅助烟气进入所述换热器的进气法兰600；所述进气法兰600安装于所述烟气入口101处。通过设置进气法兰600与热水器的燃烧器相连通，辅助烟气进入换热器的烟气通道，避免烟气外泄。

[81] 请参阅图1和图3，进一步地，所述的换热器还包括用以收集燃烧废气的集烟罩700；所述集烟罩700安装于所述烟气出口处。集烟罩700一体焊接在换热器的烟气出口，收集燃烧废气，可以减少收集废气的工序，提升工作效率，并可提升换热器的密封能力，降低漏烟风险。

[82] 本发明还提出一种热水器，该热水器包括燃烧器和换热器，该换热器的具体结构参照上述实施例，由于本热水器采用了上述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。其中，所述燃烧器燃烧产生的烟气从所述烟气通道内通过，冷水与烟气在换热器中进行热交换。本发明的热水器是全预混燃气热水器，换热器的烟气入口101设于换热器的上端，而换热器的烟气出口设于换热器的下端，燃烧器设于换

热器的上方，所用的换热管200及换热件100（换热片110）数量足够，换热效果相当于普通机型主热交换器加冷凝热交换器之和，无需添加任何额外结构，即可达到较高的换热效率。本发明的热水器还可以是大气燃烧式燃气热水器，减少换热器所用的换热管200及换热件100（换热片110）数量作为热水器的主热交换器使用。

- [83] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种换热器，具有烟气入口和烟气出口，其特征在于，所述换热器包括换热件、多排换热管，以及第一集流端盖和第二集流端盖；  
相邻排的所述换热管之间形成安装间隙，所述安装间隙的相对的两侧对应所述换热器的烟气入口和烟气出口，所述换热件设于所述安装间隙中，且贴接所述换热器中相邻的两排换热管设置；  
所述换热件包括换热片，所述换热片由金属材料制得；所述换热片在其厚度方向来回弯折形成波浪型，以在所述换热片的正反两面上均形成间隔设置的隆起部；位于所述换热片的同一侧的表面上的相邻两个所述隆起部之间形成有烟气过道，所述烟气过道构成所述换热件的烟气通道；所述换热件的烟气通道连通所述烟气入口和烟气出口设置；  
所述第一集流端盖和第二集流端盖对应与所述多排换热管的两端盖设置，且将所述多排换热管中对应的所述换热管连通。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述烟气过道在其延伸方向上呈直线型设置、波浪型设置或折线型设置。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述隆起部设有用以与所述换热管贴接的第一安装平面。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热件包括多个所述换热片，多个所述换热片依次拼接，且多个所述换热片的烟气过道连通形成所述烟气通道。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的换热器，其特征在于，所述烟气通道呈弯曲或弯折设置。
- [权利要求 6] 如权利要求4所述的换热器，其特征在于，多个所述换热片中，位于相邻两个所述换热片的不同侧的表面上的烟气过道对接，以形成所述烟气通道。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的换热器，其特征在于，多个所述换热片中，一所述换热片的烟气过道相对于与该烟气过道对接的另一所述换热片的烟气过道呈倾斜设置。

- [权利要求 8] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述烟气通道在进气方向上呈弯折设置。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热片由不锈钢制的。
- [权利要求 10] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热管为扁平管。
- [权利要求 11] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热管的横截面为圆形、椭圆形或方形。
- [权利要求 12] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热管的外表面具有用以与所述换热片贴接的第二安装平面。
- [权利要求 13] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，每一排所述换热管集成于一换热管集成板中，所述换热管集成板包括两个相互贴合的层接板，至少其中一所述层接板多次向外侧隆起，以在该层接板的内侧形成有多个并排间隔设置的凹槽，多个所述凹槽自所述层接板的一端延伸至所述层接板的另一端，多个所述凹槽与另一层间板围设形成一排所述换热管。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述的换热器，其特征在于，所述两个层接板由一板体对折而形成。
- [权利要求 15] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述第一集流端盖包括安装于所述多排换热管一端的第一端板，所述第二集流端盖包括安装于所述多排换热管另一端的第二端板；所述第一端板上设有用以连通对应的所述换热管的第一导流槽，所述第二端板上设有用以连通对应的所述换热管的第二导流槽。
- [权利要求 16] 如权利要求15所述的换热器，其特征在于，所述第一集流端盖还包括设于第一端板内侧并与第一端板相连接的第一定位板，所述第一定位板上对应每一所述换热管设置一个第一定位凸起，所述第一定位凸起伸入对应的所述换热管内，所述第一定位凸起上开设有连通所述第一导流槽和所述换热管的第一通孔；所述第二集流端盖还包括设于第二端板内侧并与第二端板相连接的第

二定位板，所述第二定位板上对应每一所述换热管设置一个第二定位凸起，所述第二定位凸起伸入对应的所述换热管内，所述第二定位凸起上开设有连通所述第二导流槽和所述换热管的第二通孔。

[权利要求 17] 如权利要求15所述的换热器，其特征在于，设于最外侧的两排所述换热管构成所述换热器的两个外表面；设于最外侧的两排所述换热管与所述第一集流端盖、第二集流端盖共同围设形成具有两个开口的框体，所述框体的一个开口构成所述烟气入口，所述框体的另一个开口构成所述烟气出口。

[权利要求 18] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，还包括用以辅助烟气进入所述换热器的进气法兰；所述进气法兰安装于所述烟气入口处。

[权利要求 19] 如权利要求1所述的换热器，其特征在于，还包括用以收集燃烧废气的集烟罩；所述集烟罩安装于所述烟气出口处。

[权利要求 20] 一种热水器，其特征在于，包括燃烧器及如权利要求1所述的换热器，所述燃烧器燃烧产生的烟气从所述烟气通道内通过。

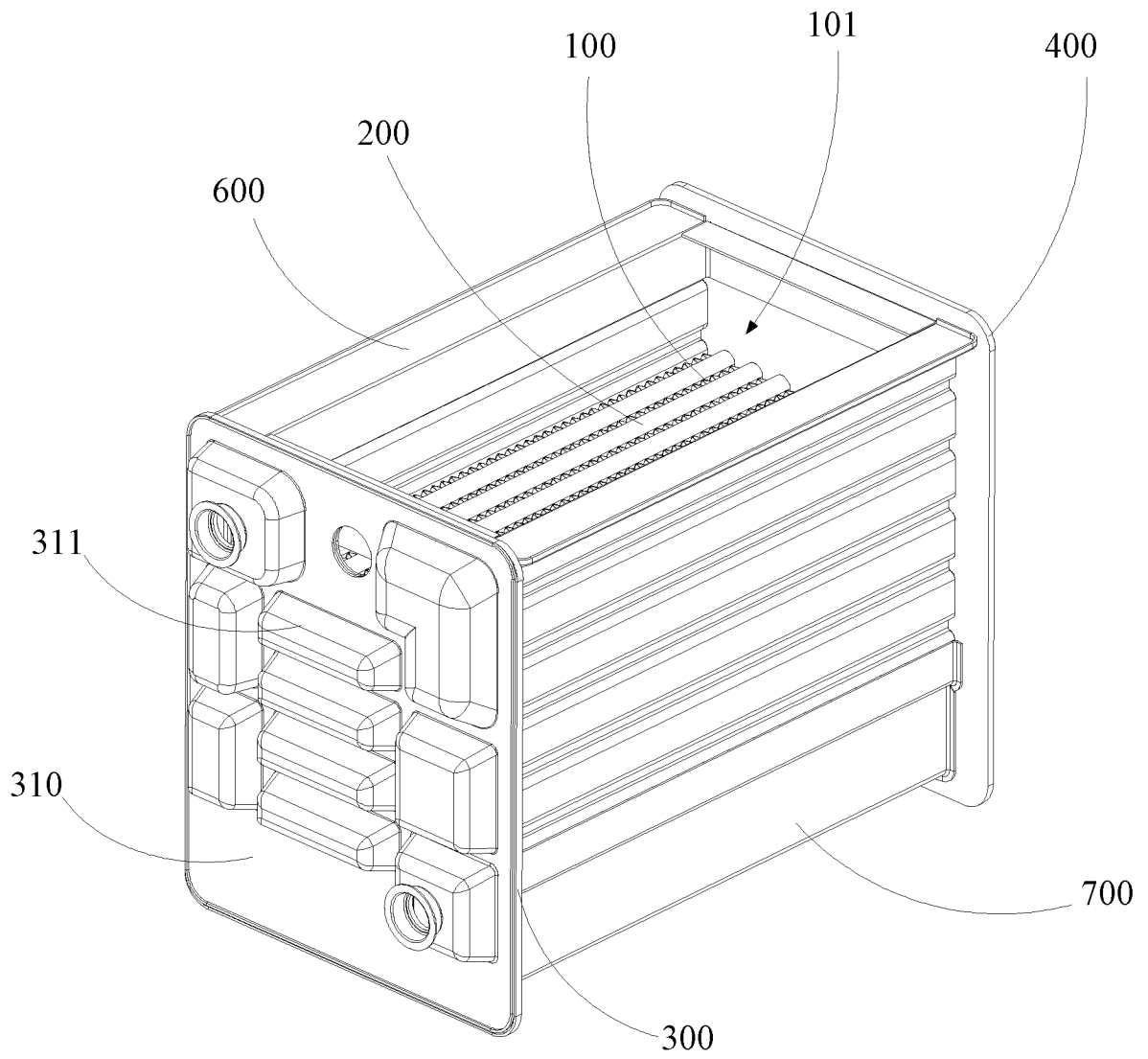


图 1

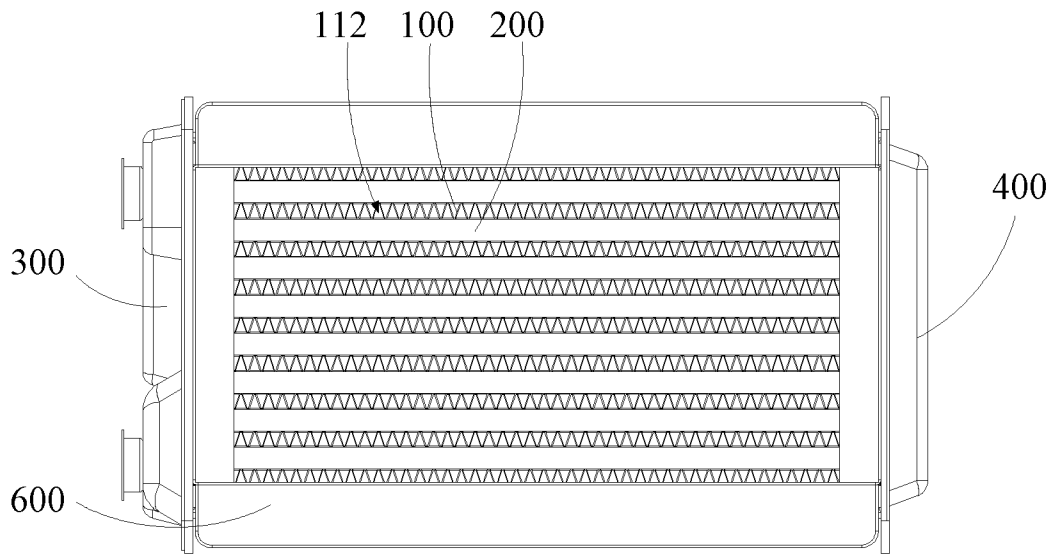


图 2

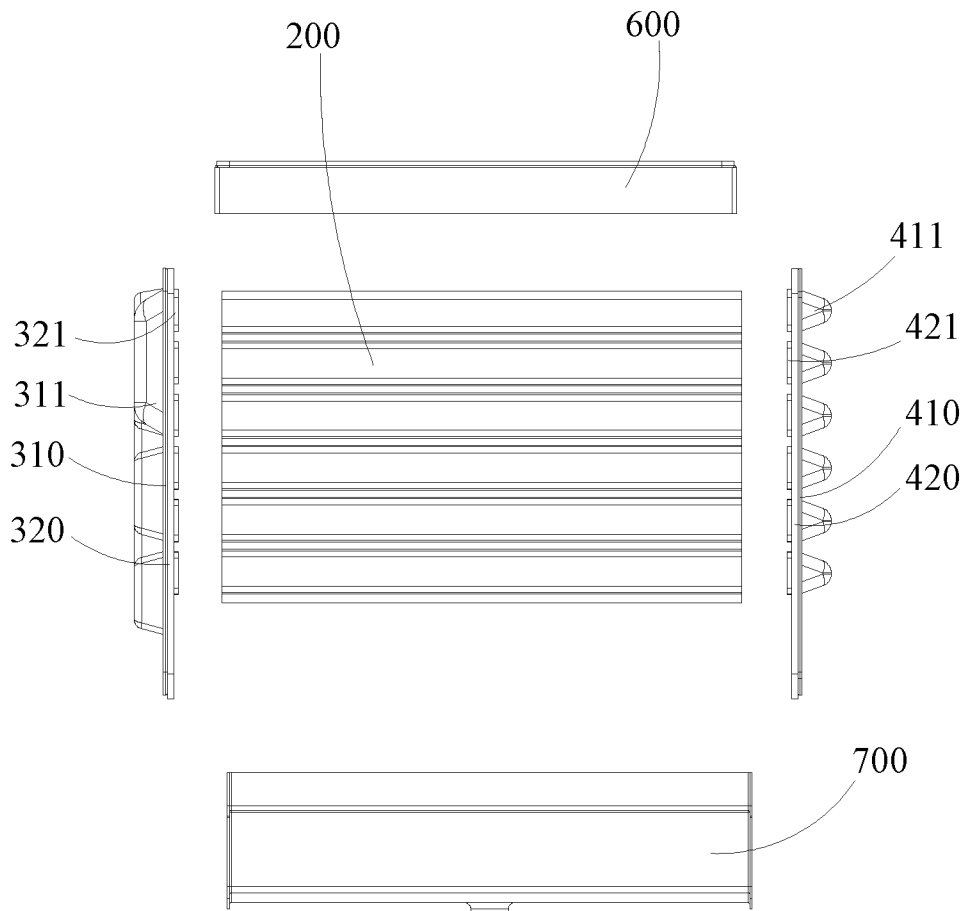


图 3

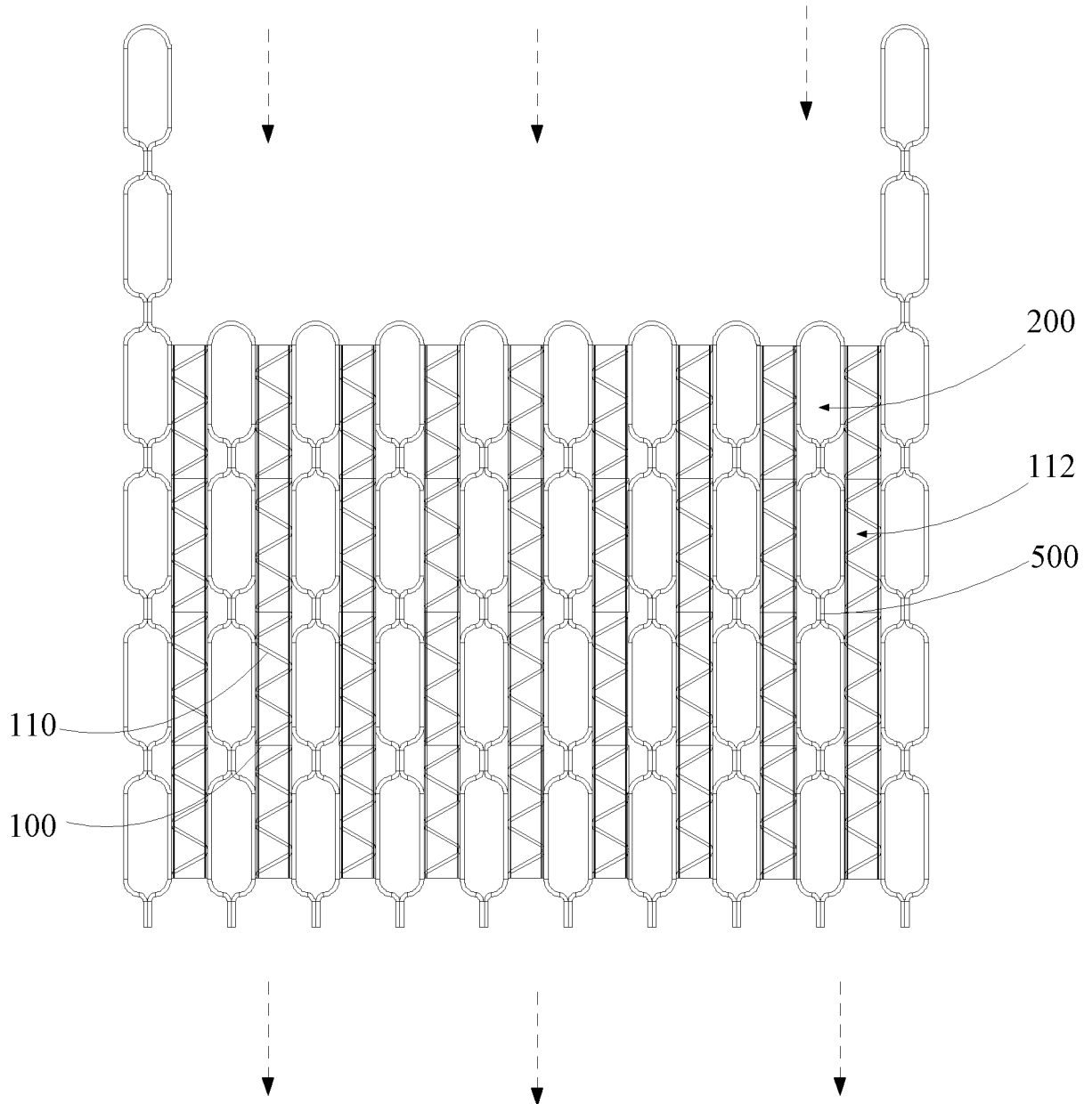


图 4

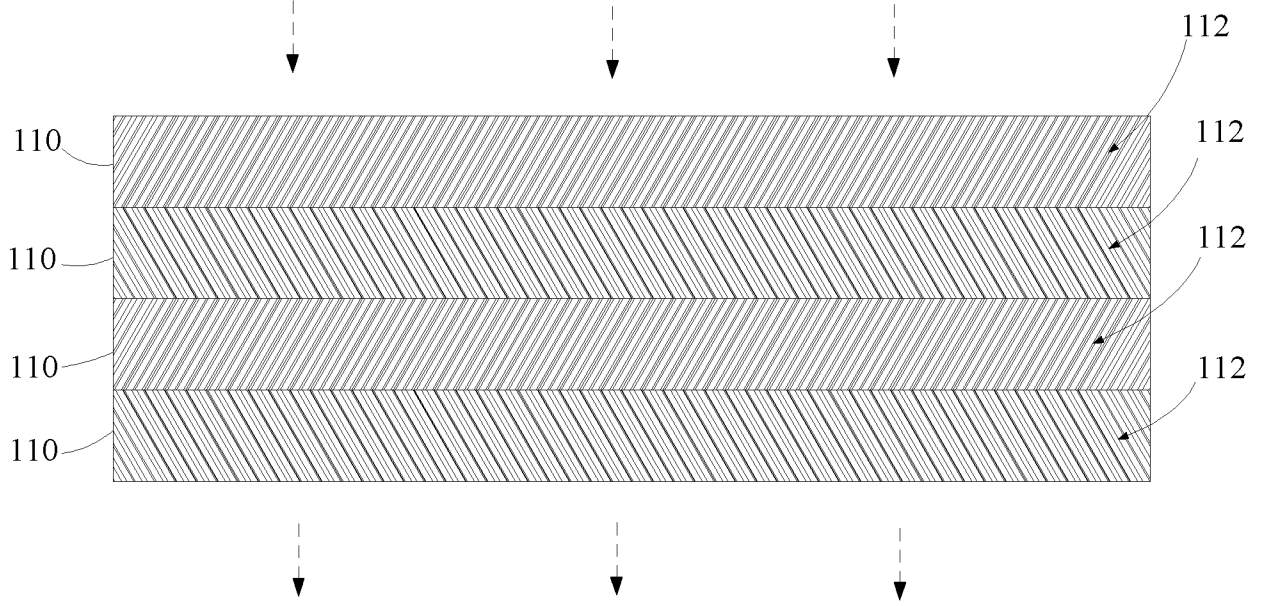


图 5

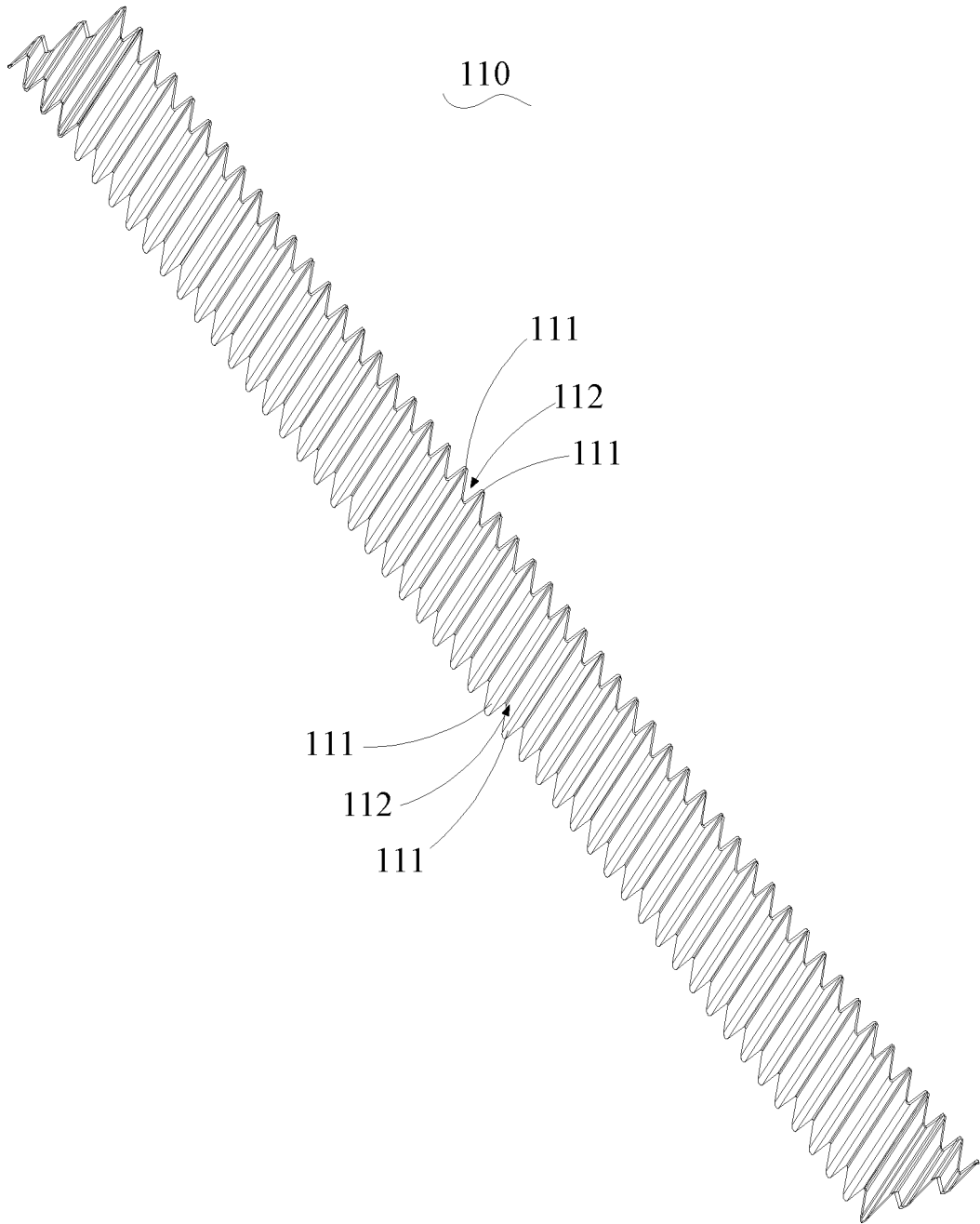


图 6

6/10

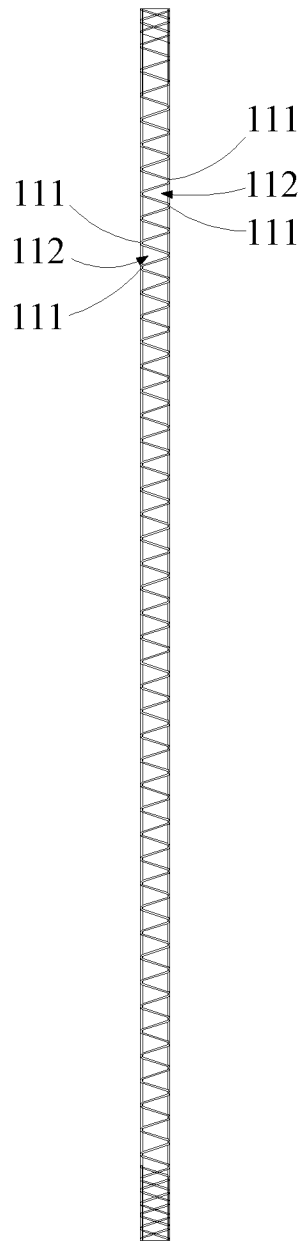


图 7

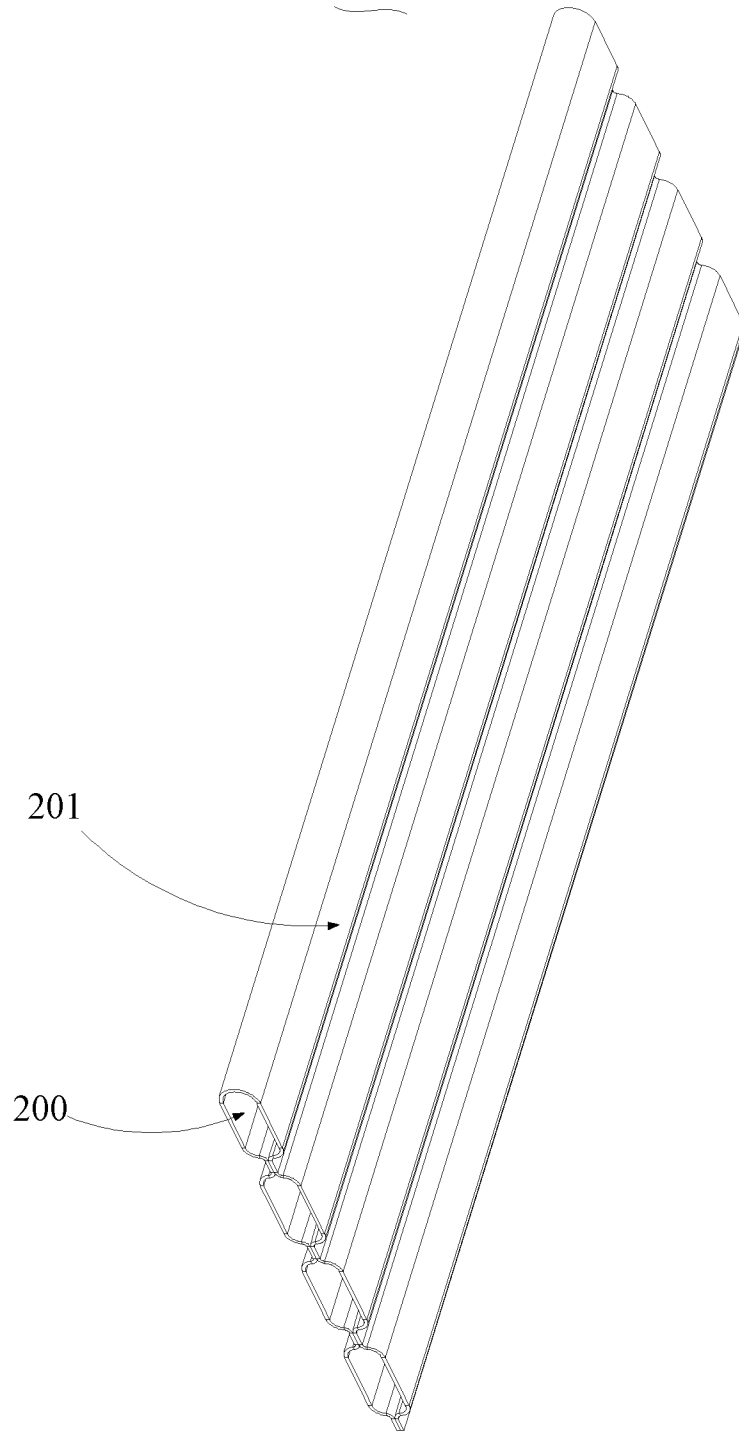


图 8

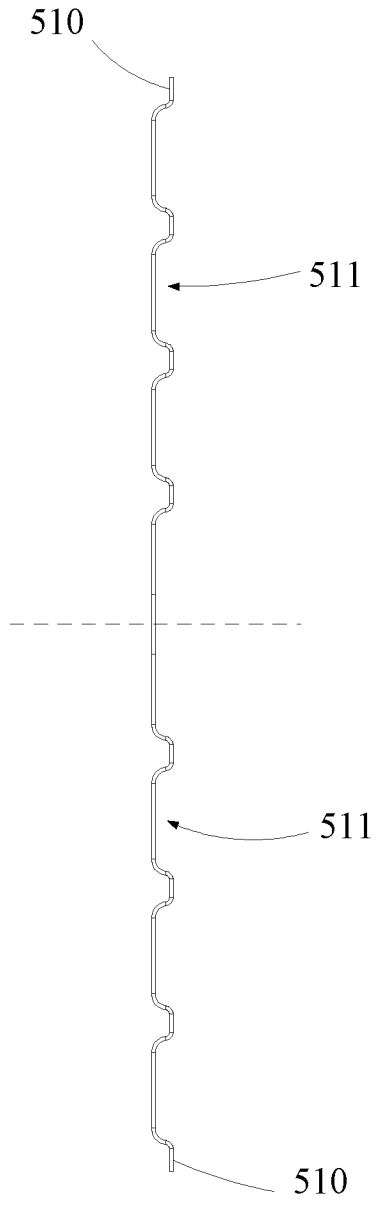


图 9

320

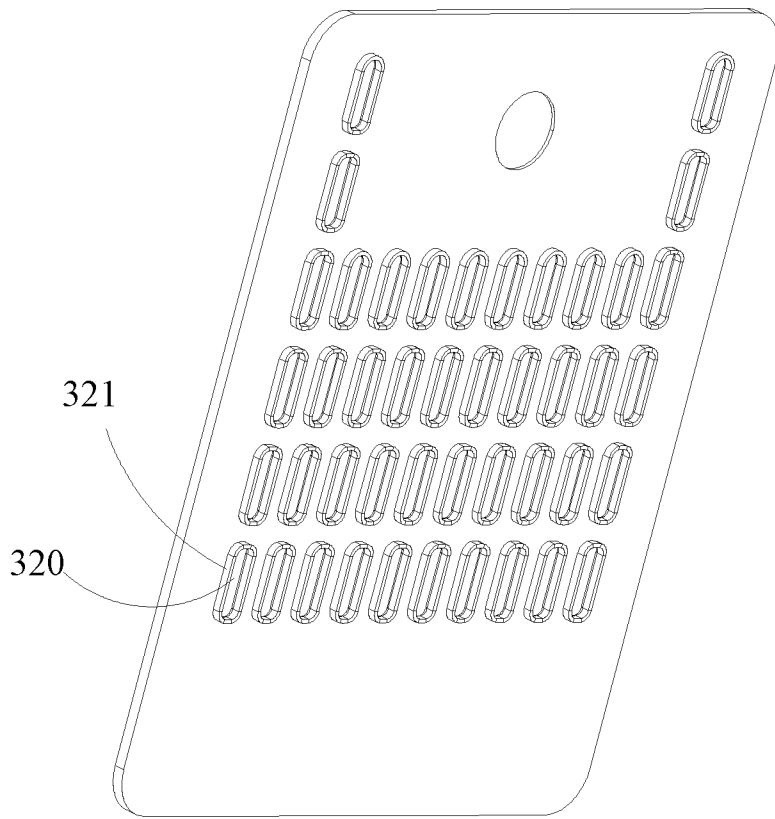


图 10

410

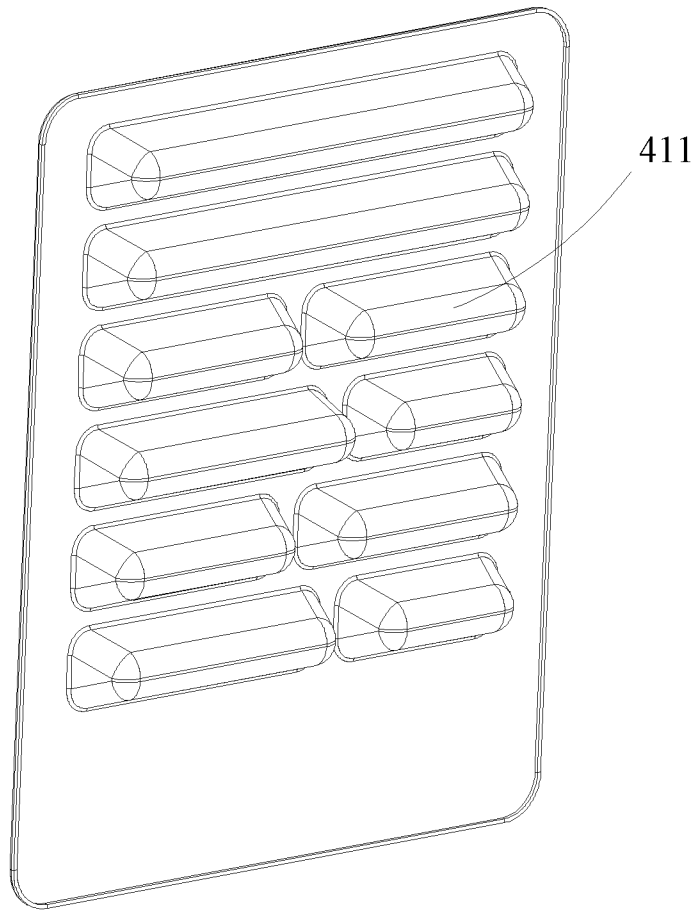


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/113768**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H 8/00 (2006.01) i; F28F 1/10 (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)

F24H 1; F24H 8; F28F 1

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)

CPRSABS, CNTXT, CJFD, VEN: heat exchange, gas, flue gas, cooling fin, fin?, heat, exchange, tube?, pipe

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105486125 A (WH MEDIA KITCHEN & BATH APPLIANCES MFG CO., LTD.), 13 April 2016 (13.04.2016), claims 1-20	1-20
PX	CN 205537227 U (WH MEDIA KITCHEN & BATH APPLIANCES MFG CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), claims 1-19, description, paragraphs [0051]-[0074], and figures 1-11	1-20
Y	CN 201652761 U (TONGLIAN BUSINESS CONSULTING (SHANGHAI) CO., LTD.), 24 November 2010 (24.11.2010), description, paragraphs [0046]-[0054], and figures 5-13	1-20
Y	EP 2940417 A1 (KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD. et al.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs [0032]-[0037], and figure 9	1-20
Y	CN 1203355 A (ZEXEL CORP.), 30 December 1998 (30.12.1998), description, page 5, lines 1-5, and figure 3	13, 14
A	CN 203115975 U (HENAN YONGXING BOILER GROUP CO., LTD.), 07 August 2013 (07.08.2013), the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
24 March 2017 (24.03.2017)

Date of mailing of the international search report  
**01 April 2017 (01.04.2017)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**NI, Jianmin**  
Telephone No.: (86-10) **62084192**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/113768**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105486125 A	13 April 2016	None	
CN 205537227 U	31 August 2016	None	
CN 201652761 U	24 November 2010	None	
EP 2940417 A1	04 November 2015	KR 101400833 B1	29 May 2014
		WO 2014104576 A1	03 July 2014
		AU 2013366771 A1	04 June 2015
		CA 2895062 A1	03 July 2014
		CN 104884889 A	02 September 2015
		US 2015308756 A1	29 October 2015
		JP 2015535585 A	14 December 2015
		EP 2940417 A4	24 August 2016
CN 1203355 A	30 December 1998	EP 0880002 A2	25 November 1998
		JP H10318695 A	04 December 1998
		US 5865243 A	02 February 1999
		KR 19980087174 A	05 December 1998
		KR 100274586 B	15 December 2000
		EP 0880002 B1	06 November 2002
		DE 69809121 E	12 December 2002
		DE 69809121 T2	17 July 2003
		EP 0880002 A3	04 August 1999
CN 203115975 U	07 August 2013	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>F24H 8/00 (2006.01)i; F28F 1/10 (2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F24H1; F24H8; F28F1</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, CNTXT, CJFD, VEN: 换热, 热交换, 燃气, 烟气, 翅片, 散热片, fin?, heat, exchange, tube?, pipe</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105486125 A (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 权利要求1-20</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 205537227 U (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 权利要求1-19, 说明书第[0051]-[0074]段, 附图1-11</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201652761 U (铜联商务咨询上海有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0046]-[0054]段, 附图5-13</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP 2940417 A1 (KYUNG DONG NAVIEN CO LTD 等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第[0032]-[0037]段, 附图9</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1203355 A (株式会社杰克赛尔) 1998年 12月 30日 (1998 - 12 - 30) 说明书第5页第1-5行, 附图3</td> <td>13, 14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203115975 U (河南永兴锅炉集团有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105486125 A (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 权利要求1-20	1-20	PX	CN 205537227 U (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 权利要求1-19, 说明书第[0051]-[0074]段, 附图1-11	1-20	Y	CN 201652761 U (铜联商务咨询上海有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0046]-[0054]段, 附图5-13	1-20	Y	EP 2940417 A1 (KYUNG DONG NAVIEN CO LTD 等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第[0032]-[0037]段, 附图9	1-20	Y	CN 1203355 A (株式会社杰克赛尔) 1998年 12月 30日 (1998 - 12 - 30) 说明书第5页第1-5行, 附图3	13, 14	A	CN 203115975 U (河南永兴锅炉集团有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105486125 A (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 权利要求1-20	1-20																					
PX	CN 205537227 U (芜湖美的厨卫电器制造有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 权利要求1-19, 说明书第[0051]-[0074]段, 附图1-11	1-20																					
Y	CN 201652761 U (铜联商务咨询上海有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0046]-[0054]段, 附图5-13	1-20																					
Y	EP 2940417 A1 (KYUNG DONG NAVIEN CO LTD 等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第[0032]-[0037]段, 附图9	1-20																					
Y	CN 1203355 A (株式会社杰克赛尔) 1998年 12月 30日 (1998 - 12 - 30) 说明书第5页第1-5行, 附图3	13, 14																					
A	CN 203115975 U (河南永兴锅炉集团有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-20																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 3月 24日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 4月 1日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>倪建民</p> <p>电话号码 (86-10)62084192</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113768

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)
CN	105486125	A	2016年 4月 13日	无			
CN	205537227	U	2016年 8月 31日	无			
CN	201652761	U	2010年 11月 24日	无			
EP	2940417	A1	2015年 11月 4日	KR	101400833	B1	2014年 5月 29日
				WO	2014104576	A1	2014年 7月 3日
				AU	2013366771	A1	2015年 6月 4日
				CA	2895062	A1	2014年 7月 3日
				CN	104884889	A	2015年 9月 2日
				US	2015308756	A1	2015年 10月 29日
				JP	2015535585	A	2015年 12月 14日
				EP	2940417	A4	2016年 8月 24日
CN	1203355	A	1998年 12月 30日	EP	0880002	A2	1998年 11月 25日
				JP	H10318695	A	1998年 12月 4日
				US	5865243	A	1999年 2月 2日
				KR	19980087174	A	1998年 12月 5日
				KR	100274586	B	2000年 12月 15日
				EP	0880002	B1	2002年 11月 6日
				DE	69809121	E	2002年 12月 12日
				DE	69809121	T2	2003年 7月 17日
				EP	0880002	A3	1999年 8月 4日
CN	203115975	U	2013年 8月 7日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)