

(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1月26日 (26.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/012495 A1

- (51) 国际专利分类号:
F28D 9/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/089923
- (22) 国际申请日: 2016年7月13日 (13.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510423629.1 2015年7月17日 (17.07.2015) CN
201510997992.4 2015年12月25日 (25.12.2015) 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开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。
- (72) 发明人: 王景鹏 (WANG, Jingpeng); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 殷玉婷 (YIN, Yuting); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 江巍鑫 (JIANG, Weixin); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 陈孟 (CHEN, Meng); 中国浙江省杭州市经

济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 吕宙 (LV, Zhou); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 尹芳芳 (YI, Fangfang); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 邹江 (ZOU, Jiang); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, 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, KN, KP, KR, 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 EXCHANGE DEVICE

(54) 发明名称: 热交换装置

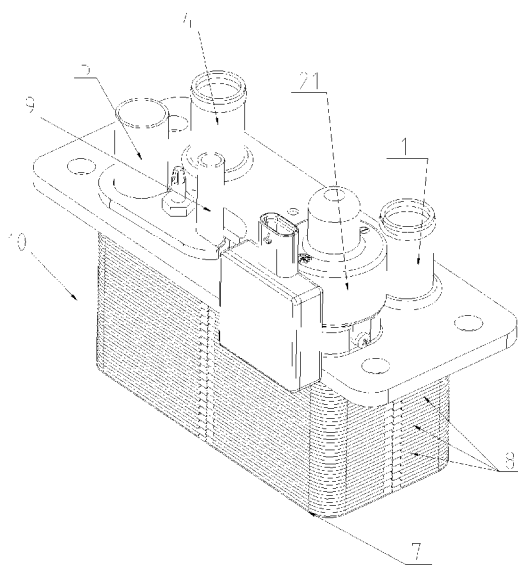


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a heat exchange device, comprising a heat exchanger (10) and a mounting plate (3) for fixing the heat exchange device. The heat exchanger (10) includes a first passageway and a second passageway that are not in communication with each other. The front of the mounting plate (3) includes a matching portion, and the mounting plate (3) includes a communication hole located where the matching portion is, a mounting hole and a boss portion (32), which protrudes outwards from the front of the mounting plate (3). The mounting hole penetrates the boss portion (32) and the mounting plate (3), which forms at the boss portion (32) a valve core accommodation cavity (33), and the valve core accommodation cavity (33) is a part of the mounting hole. The reverse side of the mounting plate (3) is further provided with a connecting trough (31), which is connected to the valve core accommodation cavity (33) and the communication hole. The heat exchange device is further provided with a locating portion (65) that protrudes into the first passageway. The mounting plate (3) is hermetically fixed with the heat exchanger (10), the mounting hole is in communication with the first passageway, and the communication hole is in communication with the mounting hole and the first passageway by means of the connecting trough (31).

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/012495 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))。

一种热交换装置, 包括换热器 (10)、以及用于固定所述热交换装置的安装板 (3), 换热器 (10) 包括不相通的第一流道和第二流道, 安装板 (3) 的正面包括配合部, 安装板 (3) 包括位于配合部所在部位的一连通孔、凸台部 (32) 以及安装孔, 凸台部 (32) 从安装板 (3) 的正面向外凸出; 安装孔贯穿凸台部 (32) 和安装板 (3), 安装板 (3) 在凸台部 (32) 处形成阀芯容纳腔 (33), 阀芯容纳腔 (33) 为安装孔的一部分; 安装板 (3) 的反面还设置有一连接槽 (31), 连接槽 (31) 连通阀芯容纳腔 (33) 和连通孔; 热交换装置还设置有一定位部 (65), 定位部 (65) 伸入第一流道; 安装板 (3) 与换热器 (10) 密封固定, 安装孔与第一流道连通, 连通孔通过连接槽 (31) 和安装孔与第一流道连通。

热交换装置

本申请要求于 2015 年 7 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201510423629.1、发明名称为“热交换装置”，及 2015 年 12 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201510997992.4、发明名称为“一种换热装置及换热器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及一种热交换装置，应用于电动汽车电池等的热管理系统。

10

背景技术

一般的，在电动汽车的电池热管理系统中，电动汽车的电池工作时会产生热量，为保证电池的正常工作，需要对电池进行冷却，利用冷却液冷却是一种较常用的方式。通常的电池冷却装置包括换热器和膨胀阀，液态制冷剂通过膨胀阀的节流作用后进入换热器，制冷剂与冷却液在换热器中进行热交换，冷却液被冷却，冷却了的冷却液可以直接或者间接用于电池组冷却电池，冷却液吸收电池组的热量后温度升高，再回到换热器进行冷却，如此循环。

现有热管理系统中，换热器和膨胀阀都是单独的部件，通过管道等方式进行连接。换热器与膨胀阀之间有较大的距离，经过膨胀阀后的汽液两相状态的制冷剂会在这一段距离发生流动状态的变化，如汽液分层，这样会影响制冷效果。另外管路等连接部件会导致整个组件重量较重，安装环境复杂，还使整个组件的抗振性较差，容易出现连接管断裂等现象，成本也较高。

因此，如何提供一种结构紧凑、便于安装、抗振性能好且使用成本较低的换热器和膨胀阀集成装置，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种结构简单且性能可靠的热交换装置。

为实现上述目的，本发明提供一种热交换装置，包括换热器、以及用于固定所述热交换装置的安装板，其特征在于，所述换热器包括不相通的第一流道和第二流道，所述安装板的正面包括配合部，所述安装板
5 包括位于配合部所在部位的一连通孔、凸台部以及安装孔，凸台部从所述安装板的正面向外凸出；所述安装孔贯穿所述凸台部和所述安装板安装孔，所述凸台部包括阀芯容纳腔，所述阀芯容纳腔为所述安装孔的一部分；所述安装板的反面还设置有一连接槽，所述连接槽连通所述阀芯容纳腔和所述连通孔；所述安装板与所述换热器密封固定，所述安装孔
10 与所述第一流道连通，所述连通孔通过所述连接槽和安装孔与所述第一流道连通。

在上述热交换装置中，所述换热器包括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口，所述定位部设置于所述孔口的外周侧且凸出于所述端板的板平面一定高度，所述定位
15 部为中空结构，所述定位部的所述中空结构的内径小于等于所述孔口的内径；所述孔口与所述安装孔相对且连通。

在上述热交换装置中，所述定位部凸出于所述端板的板平面的方向与所述凸台部凸出于安装板正面的方向相反，所述阀芯容纳腔从下至上依次包括内径逐渐增大的第一腔、第二腔和第三腔，其中所述第一腔的
20 内壁设置有螺纹接口部，所述第一阀芯容纳腔的内径大于等于孔口的内径，所述孔口在所述安装板的投影与所述阀芯容纳腔在所述安装板的投影部分重合或者完全重合。

在上述热交换装置中，所述换热器包括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口所述安装板包括
25 第一安装板和第二安装板，第二安装板相对靠近所述换热器，所述凸台部形成在所述第一安装板的正面，所述连接槽形成在所述第一安装板的

反面，所述连通孔贯通所述第一安装板，所述定位部设置于所述第二安装板且与所述阀芯容纳腔相配合，所述定位部的凸出于第二安装板的方向与所述凸台部凸出于第一安装板的方向相反，所述安装孔贯穿所述凸台部、第一安装板、第二安装板和定位部；所述第一安装板与第二安装板相配合且密封安装。

在上述热交换装置中，所述换热器包括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口，所述定位部设置于所述安装板的反面，所述定位部与所述凸台部相对，并且所述安装孔贯穿所述凸台部和所述定位部，所述定位部包括凸起段和隔离段，所述定位部的凸起段位于端板和底板之间，所述凸起段外径小于所述孔口的内径，所述凸起段的端部穿过孔口；所述定位部的隔离段位于换热器芯体外部，所述隔离段位于端板与安装板之间，且隔离段靠近连接槽，隔离段与凸台部之间形成第一开口，所述连接槽通过第一开口与安装孔连通。

在上述热交换装置中，所述热交换装置还包括阀组件，所述阀组件包括阀座，所述阀座包括上下两部分的第一部和第二部，所述第一部的一部分与所述阀芯容纳腔密封固定，所述第二部与所述定位部之间密封固定，所述第二部包括阀芯进口通道和阀芯出口通道，在所述阀芯进口通道和阀芯出口通道之间设置有节流孔，节流孔的流通通道的大小可调，所述阀芯进口通道通过所述节流孔与所述阀芯出口通道连通；所述阀芯进口通道与所述连接槽连通，所述阀芯出口通道与所述第一流道连通。

在上述热交换装置中，所述第二部的外径小于所述第一部的外径，所述第二部的外径小于所述阀芯容纳腔的内径，所述第二部不与所述阀芯容纳腔的内壁接触，所述连通孔通过所述连接槽、及所述第二部与所述安装板在所述阀芯容纳腔所在部位的内壁之间的空间与所述阀芯进口通道连通。

在上述热交换装置中，所述第二部的下端伸入所述定位部，所述第二部的下端与所述安装孔位于所述定位部部分的内壁之间通过密封圈密封安装，所述阀芯出口通道直接与换热器的第一流道连通，所述阀芯进口通道的至少一部分位于所述定位部上方的阀芯容纳腔。

5 在上述热交换装置中，所述换热器包括多个层叠设置的板片，所述板片包括多个第一板片、多个第二板片和第三板片，所述板片层叠形成所述第一流道和第二流道，所述第一板片包括第一孔口、第二孔口，所述第二板片也包括第一孔口、第二孔口，所述第三板片包括第一阻挡部和第二孔口，所述第一阻挡部位于所述第三板片与所述第一板片和第二板片的第一孔口对应位置，所述第一板片和第二板片层叠设置使所述第一板片的第一孔口和第二板片的第一孔口对齐形成第一孔道，所述第一板片和第二板片、第三板片层叠设置使所述第一板片的第二孔口、第二板片的第二孔口与所述第三板片的第二孔口对齐形成第二孔道，所述第一孔道、第二孔道为所述第一流道的一部分，所述第一孔道被所述第一阻挡部分隔成至少两个子孔道，所述第一孔道的各子孔道通过所述第二孔道与相邻的子孔道连通；所述第一流道通过所述第三板片分隔为至少两个换热段，相邻换热段内流体的流动方向相反。

10

15

在上述热交换装置中，所述板片还包括至少一个第四板片，所述第四板片相对所述第三板片远离所述安装板，所述第四板片包括第一孔口与第二阻挡部，所述第二阻挡部位于所述第四板片和所述第一板片、第二板片、第三板片的第二孔口对应位置，所述第一板片、第二板片、第四板片层叠使所述第一板片的第一孔口、第二板片的第一孔口、第四板片的第一孔口对齐形成第一孔道，所述第一板片、第二板片、第三板片层叠使所述第一板片的第二孔口、所述第二板片的第二孔口和第三板片的第二孔口对齐形成第二孔道，所述第一孔道被所述第一阻挡部分隔成至少两个子孔道，所述第二孔道被所述第二阻挡部分隔成至少两个子孔

20

25

道，所述第一孔道的各子孔道通过所述第二孔道与相邻的子孔道连通，所述第二孔道的各子孔道通过所述第一孔道与相邻的子孔道连通；所述第一流道由所述第三板片和第四板片分隔为多个换热段，相邻换热段内流体的流动方向相反。

- 5 在上述热交换装置中，所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔位于所述安装板，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述第三通孔位于所述底板；所述换热段包括被所述第三板片分割成的第一换热段
10 和第二换热段，所述第三通孔与所述第一孔道远离所述安装板的子孔道连通，所述第四通孔通过所述连接槽、靠近所述安装板的第一孔道的子孔道、第二孔道、远离所述安装板的第一孔道的子孔道与所述第三通孔连通。

- 在上述热交换装置中，所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、
15 第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔位于所述安装板，与所述连接槽连通的连通孔为所述第四通孔，所述第三通孔位于所述底板；所述换热段包括被所述第三板片和第四板片分割成的第一换热段、第二换热段和第三换热段，所述第三通孔与所述第二孔道远离
20 所述安装板的子孔道连通；所述第四通孔通过所述连接槽、靠近所述安装板的第一孔道的子孔道、靠近所述安装板的第二孔道的子孔道、远离所述安装板的第一孔道的子孔道、以及远离所述安装板的第二孔道的子孔道与所述第三通孔连通。

- 在上述热交换装置中，所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、
25 第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第三通孔和第四通

孔位于所述安装板，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述换热器还包括分别与所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔连通的第一接管、第二接管、第三接管和第四接管，所述第三接管的外径小于所述第二孔道的内径，所述第三接管的一端伸入至远离所述安
5 装板的所述第二孔道子孔道中，所述第四板片的第二阻挡部呈开口设置，所述第三接管穿过所述第二阻挡部的开口，并且所述第三接管的管壁与所述第二阻挡部的开口之间密封固定。

在上述热交换装置中，所述安装板的背面还设置有至少两个凸起于所述安装板背面一定高度的定位凸台，所述端板设置有与所述定位凸台
10 相对应的定位孔，所述定位凸台与定位孔配合安装；所述阀组件还包括线圈组件，所述凸台部的外侧壁上还设置有用用于固定所述线圈组件的螺纹固定部。

在上述热交换装置中，所述换热器为蒸发器，所述第一流道用于制冷剂
的流通，所述第二流道用于冷却液的流通；所述热交换装置设置有
15 第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述换热器还包括分别与
所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔连通的第一接管、
第二接管、第三接管和第四接管，所述第一接管为冷却液出口管，所述
20 第二接管为冷却液进口管，所述第四接管为制冷剂进口管，所述第三接管为所述制冷剂出口管，所述第四通孔的内径小于第三通孔的内径。

本发明将换热器集成有控制阀功能，安装板的一部分具有阀体的功能，不需要连接部件，结构简单、紧凑且性能可靠，便于安装、抗振性能好且使用成本较低，同时又能够有效的抑制气液分层现象，便于系统的
25 的过热度控制，能够提高系统的整体性能。

附图说明

图 1 是本发明热交换装置的一实施例的立体示意图。

图 2 是图 1 所示热交换装置的安装板立体示意图。

图 3 是图 2 所示安装板的剖视示意图。

5 图 4 是图 1 所示热交换装置的端板立体示意图。

图 5 是图 1 所示热交换装置的端板和安装板的安装对应关系立体示意图。

图 6 是图 1 所示热交换装置的剖视示意图。

图 7 是图 6 的局部放大示意图。

10 图 8 是本发明热交换装置另一实施例的端板和安装板的立体示意图。

图 9 是本发明热交换装置又一实施例的局部立体剖视示意图。

图 10 是图 9 所示热交换装置的安装板立体示意图。

图 11 是本发明热交换装置又一实施例的局部立体剖视示意图。

15 图 12 是本发明热交换装置又一实施例的局部立体剖视示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明的具体实施方式进行说明。

20 图 1 至图 7 示出了本发明的一实施例的热交换装置，如图所示，热交换装置包括换热器 10、阀组件、以及用以固定热交换装置的安装板 3，阀组件包括阀芯组件 22、线圈组件 21。同时，安装板 3 还与换热器 10、线圈组件 21 和阀芯组件 22 固定安装。

25 换热器 10 可以作为蒸发器使用，所述换热器 10 包括用于冷却液流通的第二流道及用于制冷剂流通的第一流道，其中所述第一流道包括制冷剂进口及制冷剂出口，第二流道包括冷却液进口及冷却液出口。所述冷却液进口可以与第二接管 4 连接，所述冷却液出口可以与第一接管 1 连接，所述制冷剂出口可以与第三接管 5 连接，所述制冷剂进口可以直

接与阀芯组件 22 的出口连通。

所述换热器 10 还包括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的
5 1 0 5 10 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880 11885 11890 11895 11900 11905 11910 11915 11920 11925 11930 11935 11940 11945 11950 11955 11960 11965 11970 11975 119

配合部包括用于固定安装第一接管 1 的第一通孔 353、用于固定安装第二接管 4 的第二通孔 352、用于固定安装第三接管 5 的第三通孔 351、用于固定安装第四接管 9 的第四通孔 34 以及用于固定安装线圈组件 21 和阀芯组件 22 的凸台部 32。其中第一通孔 353 和第二通孔 352 与换热器 10 的第二流道连通，第三通孔 351 与换热器 10 的第一流道连通。在本实施例中，第一通孔 353 和第二通孔 352 分别与换热器 10 的冷却液出口和冷却液进口连通，第三通孔 351 与换热器 10 的制冷剂出口连通。

第一通孔 353 和冷却液出口均为圆形且非同轴设置，第一通孔 353 的内径大于冷却液出口的内径，以形成台阶，从而便于与第一接管 1 的一端进行对接和定位，便于第一接管 1 的安装。第二通孔 352 和冷却液出口均为圆形且非同轴设置，第二通孔 352 的内径大于冷却液出口的内径，以形成台阶，从而便于与第二接管 4 的一端进行对接和定位，便于第二接管 4 的安装。同样的，第三通孔 351 和制冷剂出口均为圆形且非同轴设置，第三通孔 351 的内径大于制冷剂出口的内径，以形成台阶，从而便于与第三接管 5 的一端进行对接和定位，便于第三接管 5 的安装。

凸台部 32 凸起于安装板 3 板平面一定的高度，安装板 3 在凸台部 32 所在部位设置有一贯穿凸台部 32 和安装板 3 的安装孔，安装孔包括大部分位于凸台部 32 的阀芯容纳腔 33，阀芯容纳腔 33 从下至上依次包括内径逐渐增大的第一腔 331、第二腔 332 和第三腔 333，其中凸台部 32 的第一腔 331 处的内壁设置有用于固定阀芯组件 22 的螺纹接口部 321，第二腔 332 与第一腔 331 之间形成的台阶部用于安置密封圈，通过设置密封圈增加阀芯组件 22 固定在阀芯容纳腔 33 内的密封性。

凸台部 32 的外侧壁还设置有用于固定线圈组件 21 的螺纹固定部 322，通过螺纹固定部 322 使线圈组件 21 与安装板 3 固定安装。当然，螺纹固定部 322 也可以直接设置在安装板 3 的板面，另外也可以设置在阀芯组件。在本实施例中，螺纹固定部 322 设置在凸台部 32 可以提高线

圈组件的安装稳定性。

这里将安装板 3 具有凸台部 32 的一面定义为安装板 3 的正面,将与换热器相接触的一面定义为安装板 3 的反面。在安装板 3 的反面还开设有一连接槽 31,连接槽 31 连通第四通孔 34 和阀芯容纳腔 33,第四通孔 5 34 通过连接槽 31 可以与阀芯容纳腔连通。

在安装板 3 的反面还可以设置有多个凸起于安装板 3 背面一定高度的定位凸台 37,通过定位凸台 37 可以便于安装板 3 与换热器 10 的定位和安装。

如图 4 所示,端板 6 包括位于四个角的第三孔口 63、第四孔口 62、10 第一孔口 61 和第二孔口 64,其中在第二孔口 64 的外周侧还形成有一凸出于端板 6 的板平面一定高度的中空定位部 65,定位部 65 的内径小于等于第二孔口 64 的内径,定位部 65 可以通过冲压加工形成的冲孔结构。

在端板 6 上还可以设置与定位凸台 37 相对应的定位孔 66,在安装 15 时,通过定位凸台 37 与定位孔 66 的配合安装,可以快速的定位换热器和安装板,便于安装,也能够提高热交换装置的安装精度和良品率。

其中,第三孔口 63 与第一通孔 353 相对应,第四孔口 62 与第二通孔 352 相对应,第一孔口 61 与第三通孔 351 相对应,第二孔口 64 与阀芯容纳腔 33 相对应,第二孔口 64 在安装板 3 的投影与阀芯容纳腔 33 20 在安装板 3 的投影部分重合或者完全重合。并且阀芯容纳腔 33 的内径大于等于第二孔口 64 的内径,可以使阀芯组件 22 的一部分穿过阀芯容纳腔 33 伸入定位部 65 中。并且定位部 65 凸出于端板 6 板平面的方向与凸台部 32 凸出于安装板 3 正面的方向相反。

当然定位部 65 凸出于端板 6 板平面的方向也可以与凸台部 32 凸出 25 于安装板 3 正面的方向相同,此时,定位部 65 的高度应小于连接槽 31 的深度。本实施例的定位部 65 的设置方式一方面可以减小安装板 3 的厚

度，另一方面可以进一步的减小阀芯组件 22 的出口与换热器 10 之间的距离，从而提高换热器的换热性能。

如图 6 和图 7 所示，阀芯组件 22 包括阀座 220，阀座 220 包括第一部 225 和第二部 221，其中第二部分 221 中设置有节流孔。第一部 225 的外壁设置有与螺纹接口部 321 相对应的外螺纹，第一部 225 可以通过第一密封圈 226 和螺纹与凸台部 32 密封固定，第二部 221 的一部分可以通过第二密封圈 223 与定位部 65 密封连接。第二部 221 设置有阀芯进口通道 222 和阀芯出口通道 224，节流孔设置在阀芯进口通道 222 和阀芯出口通道 224 之间，阀芯进口通道 222 可以通过节流孔连通阀芯出口通道 224，阀芯组件可以通过设置的阀针与节流孔的抵近和远离来控制节流孔的大小。并且，第二部 221 的外径小于阀芯容纳腔 33 的内径，第二部 221 不与阀芯容纳腔 33 的内壁接触，阀芯进口通道 222 的进口可以为多个，可以是阀芯进口通道 222 的至少一部分与连接槽 31 相对，阀芯进口通道 222 可以通过安装板 3 在阀芯容纳腔 33 所在部位的内壁与第二部 221 之间的空间与连接槽 31 连通，这样便于制冷剂从阀芯容纳腔 33 流入阀芯进口通道 222。

第二部 221 的下端伸入定位部 65 中，并通过设置第二密封圈 223 密封，阀芯出口通道 224 可以直接与换热器 10 的第一流道连通。阀芯进口通道 222 的至少一部分位于定位部 65 上方的阀芯容纳腔 33，连接槽 31 可以通过安装板 3 在阀芯容纳腔 33 所在部位的内壁和第二部 221 之间的空间与阀芯进口通道 222 连通。

当然，也可以不设置定位部 65，此时第二部 221 的外径大于第二孔口 64 的内径，阀芯出口通道 224 的出口的内径小于等于第二孔口 64 的内径，使第二部 221 压紧抵靠在端板 6 上。本实施例通过设置定位部 65，可以提高第二部 221 与定位部 65 密封性能，防止内漏。

这样，制冷剂从第二孔口 64 流入后，经过连接槽 31 流向阀芯进口

通道 222, 经过阀组件节流后的制冷剂通过阀芯出口通道 224 直接流入换热器 10, 可以很好的减少制冷剂的流动行程, 从而减小在流动过程中产生气液分离现象, 提高换热器的换热性能, 可以较好的控制过热度, 而且还能够提高热交换装置的抗振性能。

5 组装时, 板片 8、端板 6、底板 7、安装板、第一接管 1、第二接管 4 及第三接管 5 通过钎焊的形式焊接在一起。焊接前, 首先将板片 8、端板 6、底板 7、安装板、第一接管 1、第二接管 4 及第三接管 5 组装完成, 利用专用的工装夹具进行压紧固定; 然后, 再将压装好的板片 8、端板 6、底板 7、安装板、第一接管 1、第二接管 4 及第三接管 5 放入炉中进行焊
10 接。焊接的方式可以采用真空炉进行真空钎焊或者采用隧道炉进行氮气保护焊。焊接好以后, 将阀芯组件 22 和线圈组件 21 依次安装于安装板的凸台部 32。

图 8 示出了本发明的另一实施例, 在本实施例中, 安装板包括第一安装板 301 和第二安装板 302, 其中第一安装板 301 的结构与上述实施
15 例中的安装板 3 的结构相同或者相近似, 第一安装板 301 的正面设置有凸台部 3201, 凸台部 3201 形成有贯穿第一安装板 301 的阀芯容纳腔 3301, 第一安装板 301 的背面也设置有一连接槽 311。第二安装板 302 与第一安装板 301 相配合, 并且设置有与阀芯容纳腔 331 相配合的定位部 3302, 定位部 3302 的凸出于第二安装板 302 的方向与凸台部 3201 凸
20 出于第一安装板 301 的方向相反, 定位部 3302 的结构和功能与上述实施例中的定位部 65 相同或相似, 在本实施例中, 端板 6 中无需再设置定位部 65。其中, 阀座 220 的第一部 225 与凸台部 3201 密封固定, 阀座 220 的第二部 221 与定位部 332 密封固定。

第一安装板 301 和第二安装板 302 可以通过焊接等方式连接在一起,
25 本实施例的结构简单, 安装方便, 稳定性好。

本实施例的其它结构和功能与上述实施例相同或者相似, 这里不再

口 23 对齐形成第一孔道 231, 各板片上的第二孔口 24 对齐形成第二孔道 241, 各板片上的第三孔口对齐形成第三孔道 (图中未示出), 各板片上的第四孔口对齐形成第四孔道 (图中未示出)。其中, 换热器芯体的第一孔道、第二孔道和第一通道相连通, 第三孔道、第四孔道和第二通道相连通。

参考图 11, 第三板片 113 包括第一阻挡部 19a 和第二孔口 24, 第三板片 113 的第二孔口 24 与第一板片 111 的第二孔口 24、第二板片 112 的第二孔口 24 对齐形成第二孔道, 第一阻挡部 19a 位于第三板片 113 的与第一板片 111、第二板片 112 的第一孔口 23 对应位置, 换热器芯体 11 的第一孔道 231 被第一阻挡部 19a 分隔形成至少两个子孔道 231a、231b, 第一通道通过该第三板片 113 分割为至少两个换热段, 换热段包括第一换热段 101 和第二换热段 102, 如图中箭头所示, 第一换热段 101 和第二换热段 102 内流体的流动方向相反, 第一孔道的各子孔道通过第二孔道与相邻的子孔道连通。

另外, 制冷剂进入换热器芯体时, 制冷剂大部分为液体, 液体密度远大于气体, 为了防止制冷剂气化后, 体积迅速膨胀, 流速急剧增加, 因此, 凸起段 131b2 与第三板片之间的距离较小, 可以降低气体的流速, 达到更好的换热效果。

换热器芯体 11 还可包括有至少一个第四板片 114, 第四板片 114 的结构大多数可参照第一板片 111 和第二板片 112, 第四板片 114 还包括第二阻挡部 19b 和第一孔口 23, 第四板片 114 的第一孔口 23 与第一板片 111 的第一孔口 23、第二板片 112 的第一孔口 23 对齐形成第一孔道, 换热器芯体 11 的第二孔道 241 被第四板片 114 的第二阻挡部 19b 分隔形成至少两个子孔道 241a、241b。第三板片 113 和第四板片 114 位于换热器芯体中部区域或者说均离端板或底板一定距离设置, 并将第一通道分隔为三个换热段, 换热段包括第一换热段 101、第二换热段 102 和第三

换热段 103, 第二换热段 102 位于第三板片 113 和第四板片 114 之间, 如图中箭头所示, 第一换热段 101 内流体流动方向与第二换热段 102 内流体流动方向相反, 第二换热段 102 内流体流动方向与第三换热段 103 内流体流动方向相反, 第一孔道的各子孔道通过第二孔道与相邻的子孔道连通, 第二孔道的各子孔道通过第一孔道与相邻的子孔道连通。换热器芯体内部通过加设第三板片和第四板片, 将第一通道分隔成至少三个换热段, 使换热装置结构较小的情况下, 有效地增长了流体的流动路径, 保证换热装置出口的制冷剂的过热度满足一定要求, 使其具有较好的换热性能。

10 第四板片 114 的第二阻挡部 19b 还开设有安装孔 191, 第三接管 5 的一端伸入至第二孔道中相对远离安装板 13 的子孔道 110, 第三接管 5 与第二阻挡部 19b 密封固定, 以使第三接管 5 的第二接口与第二阻挡部的安装孔 191 相连通。第三接管 5 与第二阻挡部 19b 可以通过焊接等方式固定, 以使第三接管 5 内流体与第二孔道邻近安装板的子孔道隔离。

15 这种设置方式可以使第三接管和第四接管位于同一侧, 可以通过一个压块固定。

当然, 也可以如图 12 所示, 将第三接管 5 设置在底板 7 上, 此时则无需将第三接管 5 的一端伸入至第二孔道中。

也可以如图 11 所示, 换热器包括第三板片 113, 此时换热器为两流
20 程换热器。

本实施例的其他结构和特征与前述实施例相同或相近似, 这里不再一一赘述。

以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案, 尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明, 但是, 本领域的普通技术人员应当理解, 所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换, 而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进, 均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

25

权 利 要 求

- 1、一种热交换装置，包括换热器、以及用于固定所述热交换装置的安装板，其特征在于，所述换热器包括不相通的第一流道和第二流道，所述安装板的正面包括配合部，所述安装板包括位于配合部所在部位的一连通孔、凸台部以及安装孔，凸台部从所述安装板的正面向外凸出；
5 所述安装孔贯穿所述凸台部和所述安装板，所述安装板在所述凸台部处形成阀芯容纳腔，所述阀芯容纳腔为所述安装孔的一部分；所述安装板的反面还设置有一连接槽，所述连接槽连通所述阀芯容纳腔和所述连通孔；
- 10 所述热交换装置还设置有一定位部，所述定位部伸入所述第一流道；所述安装板与所述换热器密封固定，所述安装孔与所述第一流道连通，所述连通孔通过所述连接槽和安装孔与所述第一流道连通。
2. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述换热器包
15 括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口，所述定位部设置于所述孔口的外周侧且凸出于所述端板的板平面一定高度，所述定位部为中空结构，所述定位部的所述中空结构的内径小于等于所述孔口的内径；所述孔口与所述安装孔相对且连通。
- 20 3. 根据权利要求 2 所述的热交换装置，其特征在于，所述定位部凸出于所述端板的板平面的方向与所述凸台部凸出于安装板正面的方向相反，所述阀芯容纳腔从下至上依次包括内径逐渐增大的第一腔、第二腔和第三腔，其中所述第一腔的内壁设置有螺纹接口部，所述第一阀芯容纳腔的内径大于等于孔口的内径，所述孔口在所述安装板的投影与所述
25 阀芯容纳腔在所述安装板的投影部分重合或者完全重合。
4. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述换热器包

括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口所述安装板包括第一安装板和第二安装板，第二安装板相对靠近所述换热器，所述凸台部形成在所述第一安装板的正面，所述连接槽形成在所述第一安装板的反面，所述连通孔贯通所述第一安装板，

5 所述定位部设置于所述第二安装板且与所述阀芯容纳腔相配合，所述定位部的凸出于第二安装板的方向与所述凸台部凸出于第一安装板的方向相反，所述安装孔贯穿所述凸台部、第一安装板、第二安装板和定位部；所述第一安装板与第二安装板相配合且密封安装。

10 5. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述换热器包括换热芯体、以及分别位于所述换热芯体两端的端板和底板，所述端板设置有一孔口，所述定位部设置于所述安装板的反面，所述定位部与所述凸台部相对，并且所述安装孔贯穿所述凸台部和所述定位部，所述定位部包括凸起段和隔离段，所述定位部的凸起段位于端板和底板之间，

15 所述凸起段外径小于所述孔口的内径，所述凸起段的端部穿过孔口；所述定位部的隔离段位于换热器芯体外部，所述隔离段位于端板与安装板之间，且隔离段靠近连接槽，隔离段与凸台部之间形成第一开口，所述连接槽通过第一开口与安装孔连通。

20 6. 根据权利要求 2 至 5 任一项所述的热交换装置，其特征在于，所述热交换装置还包括阀组件，所述阀组件包括阀座，所述阀座包括上下两部分的第一部和第二部，所述第一部的一部分与所述阀芯容纳腔密封固定，所述第二部与所述定位部之间密封固定，所述第二部包括阀芯进口通道和阀芯出口通道，在所述阀芯进口通道和阀芯出口通道之间设置

25 有节流孔，节流孔的流通通道的大小可调，所述阀芯进口通道通过所述节流孔与所述阀芯出口通道连通；

所述阀芯进口通道与所述连接槽连通，所述阀芯出口通道与所述第

一流道连通。

7. 根据权利要求 6 所述的热交换装置，其特征在于，所述第二部的
5 外径小于所述第一部的直径，所述第二部的直径小于所述阀芯容纳腔的
内径，所述第二部不与所述阀芯容纳腔的内壁接触，所述连通孔通过所
述连接槽、及所述第二部与所述安装板在所述阀芯容纳腔所在部位的内
壁之间的空间与所述阀芯进口通道连通。

8. 根据权利要求 7 所述的热交换装置，其特征在于，所述第二部的
10 下端伸入所述定位部，所述第二部的下端与所述安装孔位于所述定位部
部分的内壁之间通过密封圈密封安装，所述阀芯出口通道直接与换热器的
第一流道连通，所述阀芯进口通道的至少一部分位于所述定位部上方
的阀芯容纳腔。

9. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的热交换装置，其特征在于，所
15 述换热器包括多个层叠设置的板片，所述板片包括多个第一板片、多个
第二板片和第三板片，所述板片层叠形成所述第一流道和第二流道，所
述第一板片包括第一孔口、第二孔口，所述第二板片也包括第一孔口、
第二孔口，所述第三板片包括第一阻挡部和第二孔口，所述第一阻挡部
20 位于所述第三板片与所述第一板片和所述第二板片的第一孔口对应位置，所
述第一板片和所述第二板片层叠设置使所述第一板片的第一孔口和所述第二板片
的第一孔口对齐形成第一孔道，所述第一板片和所述第二板片、第三板片层
叠设置使所述第一板片的第二孔口、第二板片的第二孔口与所述第三板
片的第二孔口对齐形成第二孔道，所述第一孔道、第二孔道为所述第一
25 流道的一部分，所述第一孔道被所述第一阻挡部分隔成至少两个子孔道，
所述第一孔道的各子孔道通过所述第二孔道与相邻的子孔道连通；所述
第一流道通过所述第三板片分隔为至少两个换热段，相邻换热段内流体

的流动方向相反。

10. 根据权利要求 9 所述的热交换装置，其特征在于，所述板片还包括至少一个第四板片，所述第四板片相对所述第三板片远离所述安装板，所述第四板片包括第一孔口与第二阻挡部，所述第二阻挡部位于所述第四板片和所述第一板片、第二板片、第三板片的第二孔口对应位置，所述第一板片、第二板片、第四板片层叠使所述第一板片的第一孔口、第二板片的第一孔口、第四板片的第一孔口对齐形成第一孔道，所述第一板片、第二板片、第三板片层叠使所述第一板片的第二孔口、所述第二板片的第二孔口和第三板片的第二孔口对齐形成第二孔道，所述第一孔道被所述第一阻挡部分隔成至少两个子孔道，所述第二孔道被所述第二阻挡部分隔成至少两个子孔道，所述第一孔道的各子孔道通过所述第二孔道与相邻的子孔道连通，所述第二孔道的各子孔道通过所述第一孔道与相邻的子孔道连通；所述第一流道由所述第三板片和第四板片分隔为多个换热段，相邻换热段内流体的流动方向相反。

11. 根据权利要求 9 所述的热交换装置，其特征在于，所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔位于所述安装板，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述第三通孔位于所述底板；

所述换热段包括被所述第三板片分割成的第一换热段和第二换热段，所述第三通孔与所述第一孔道远离所述安装板的子孔道连通，所述第四通孔通过所述连接槽、靠近所述安装板的第一孔道的子孔道、第二孔道、远离所述安装板的第一孔道的子孔道与所述第三通孔连通。

12. 根据权利要求 10 所述的热交换装置，其特征在于，所述热交换

装置设置有第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔位于所述安装板，与所述连接槽连通的连通孔为所述第四通孔，所述第三通孔位于所述底板；

- 5 所述换热段包括被所述第三板片和第四板片分割成的第一换热段、第二换热段和第三换热段，所述第三通孔与所述第二孔道远离所述安装板的子孔道连通；所述第四通孔通过所述连接槽、靠近所述安装板的第一孔道的子孔道、靠近所述安装板的第二孔道的子孔道、远离所述安装板的第一孔道的子孔道、以及远离所述安装板的第二孔道的子孔道与所
10 述第三通孔连通。

13. 根据权利要求 10 所述的热交换装置，其特征在于，所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一
15 流道连通，所述第三通孔和第四通孔位于所述安装板，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述换热器还包括分别与所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔连通的第一接管、第二接管、第三接管和第四接管，所述第三接管的外径小于所述第二孔道的内径，所述第三接管的一端伸入至远离所述安装板的所述第二孔道子孔道中，所述
20 第四板片的第二阻挡部呈开口设置，所述第三接管穿过所述第二阻挡部的开口，并且所述第三接管与所述第二阻挡部的开口之间密封固定。

14. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的热交换装置，其特征在于，所述安装板的背面还设置有至少两个凸起于所述安装板背面一定高度的
25 定位凸台，所述端板设置有与所述定位凸台相对应的定位孔，所述定位凸台与定位孔配合安装；所述阀组件还包括线圈组件，所述凸台部的外侧壁上还设置有用于固定所述线圈组件的螺纹固定部。

15. 根据上述权利要求任一所述的热交换装置，其特征在于，所述换热器为蒸发器，所述第一流道用于制冷剂的流通，所述第二流道用于冷却液的流通；

- 5 所述热交换装置设置有第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔，所述第一通孔和第二通孔与所述第二流道连通，所述第三通孔和第四通孔与所述第一流道连通，所述第四通孔为与所述连接槽连通的所述连通孔，所述换热器还包括分别与所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔连通的第一接管、第二接管、第三接管和第四接管，所述第一接管为冷却液出口管，所述第二接管为冷却液进口管，所述第四接管为制
- 10 冷剂进口管，所述第三接管为所述制冷剂出口管，所述第四通孔的内径小于第三通孔的内径。

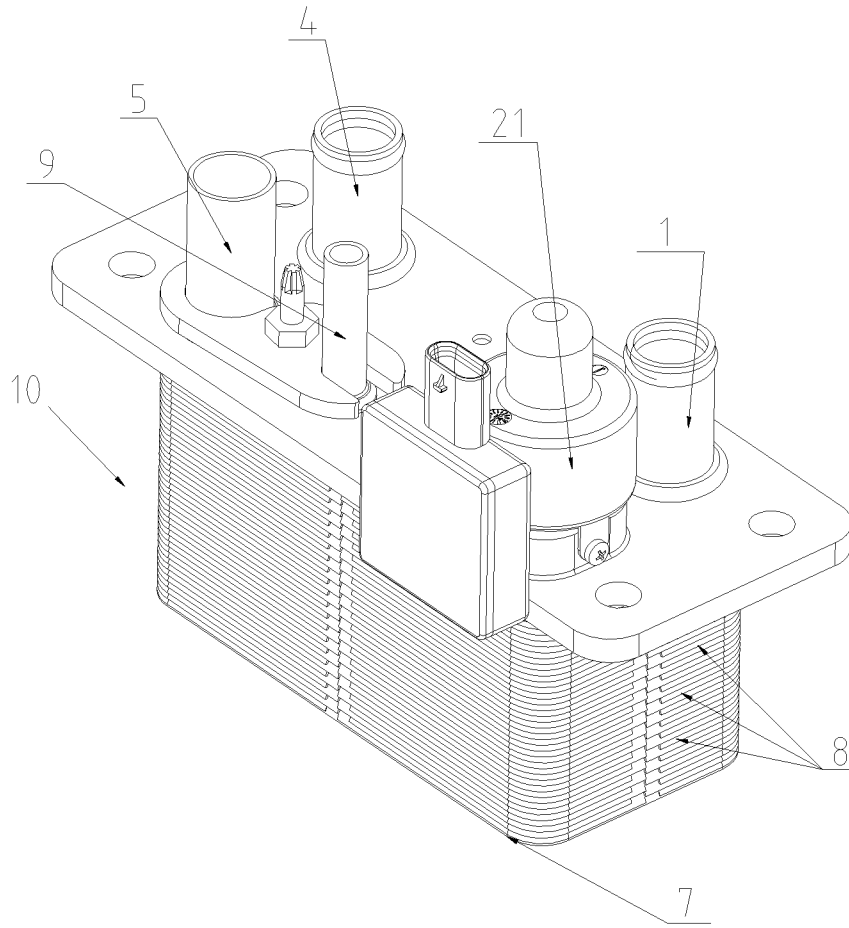


图 1

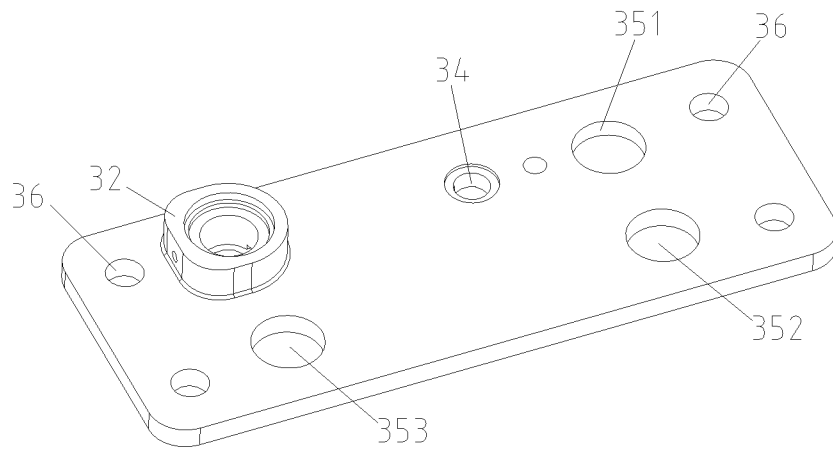


图 2

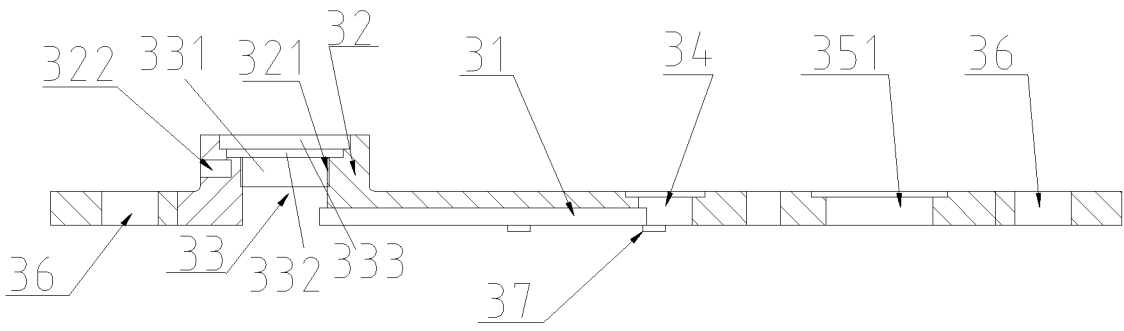


图 3

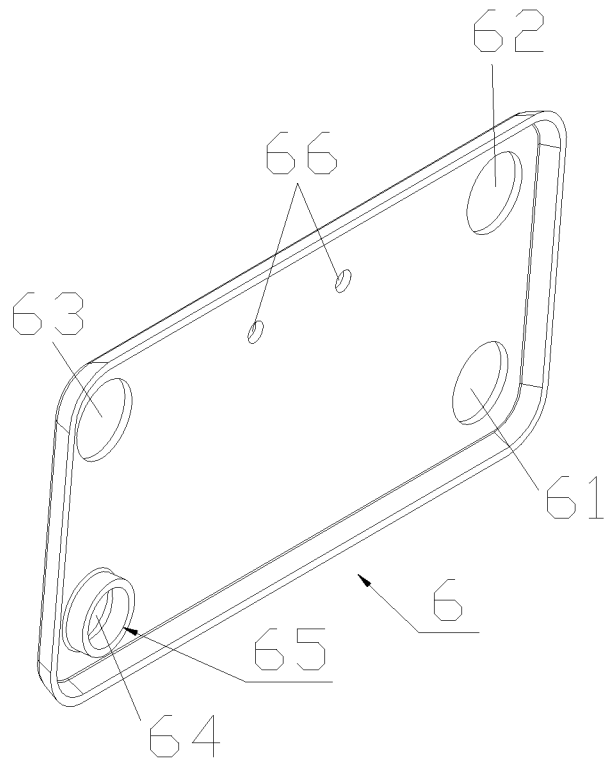


图 4

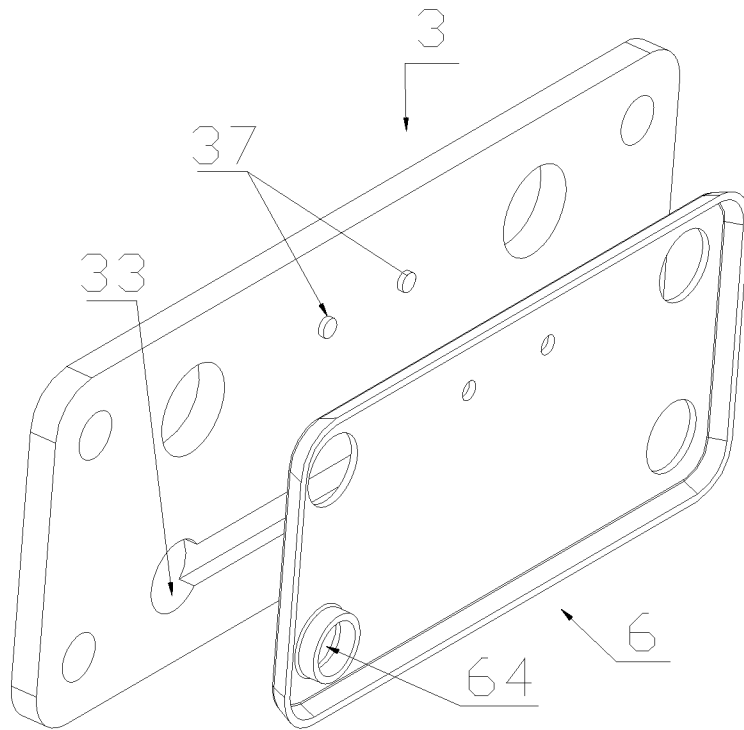


图 5

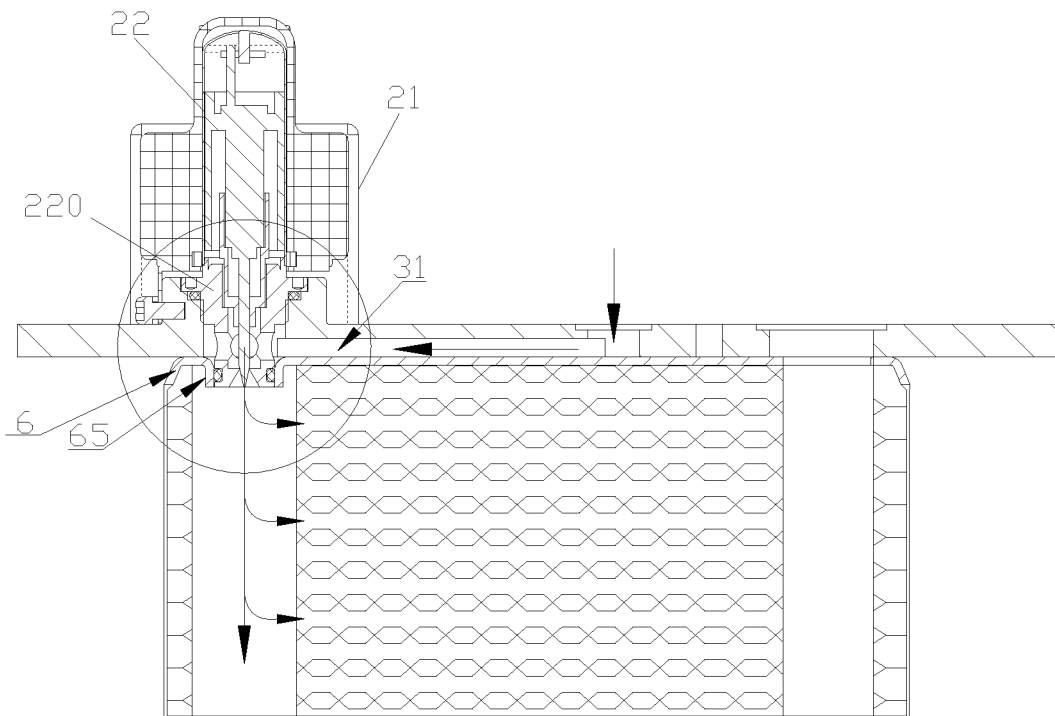


图 6

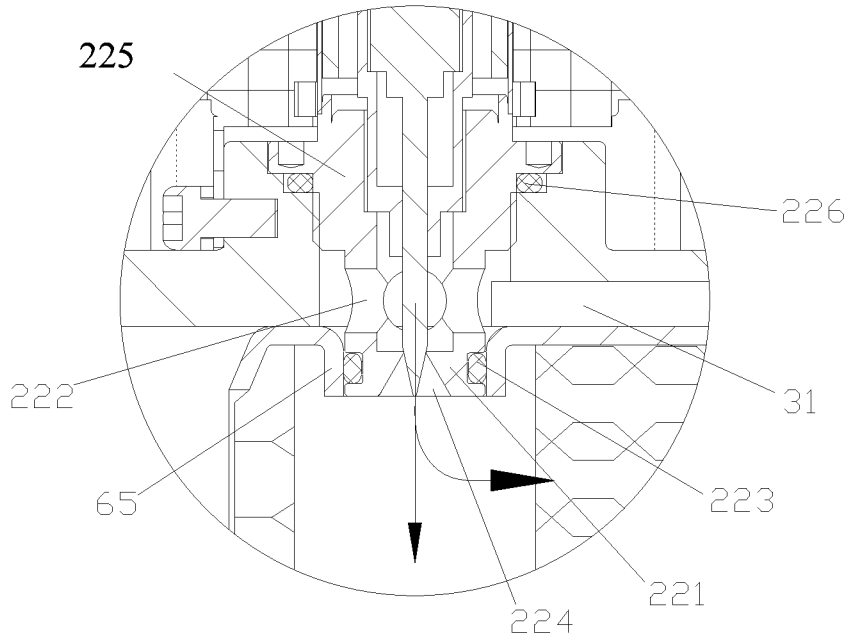


图 7

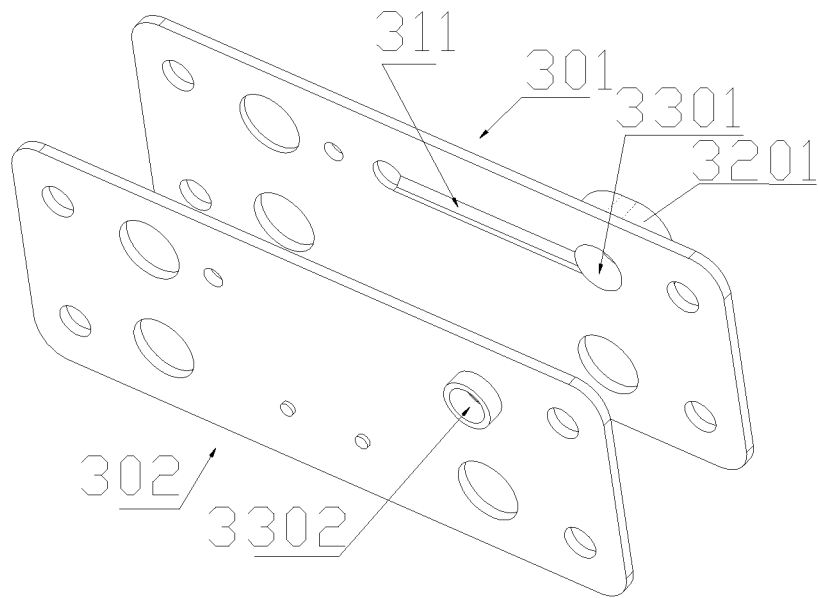


图 8

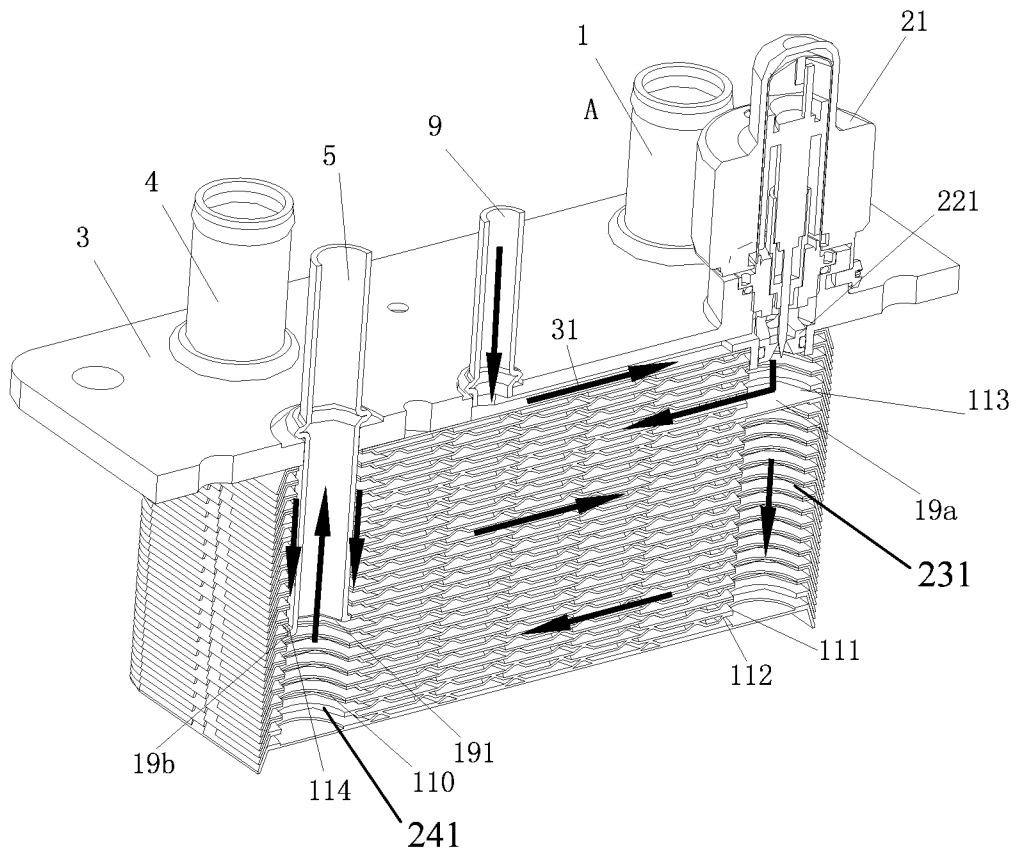


图 9

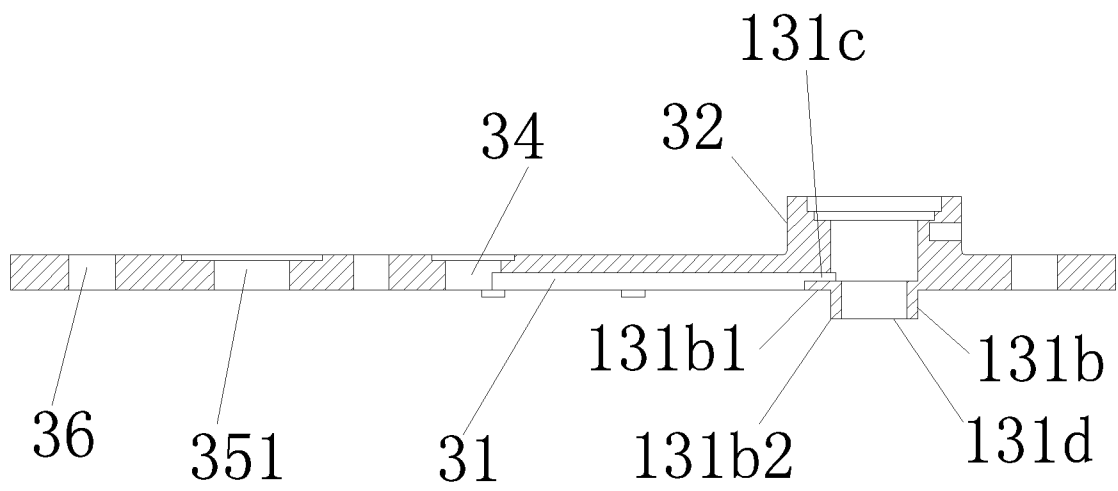


图 10

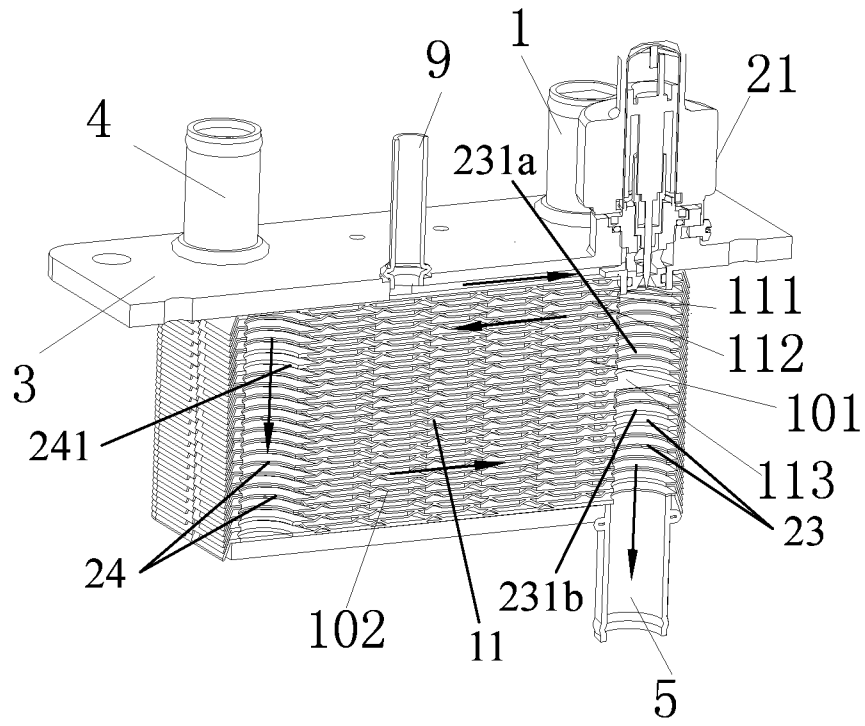


图 11

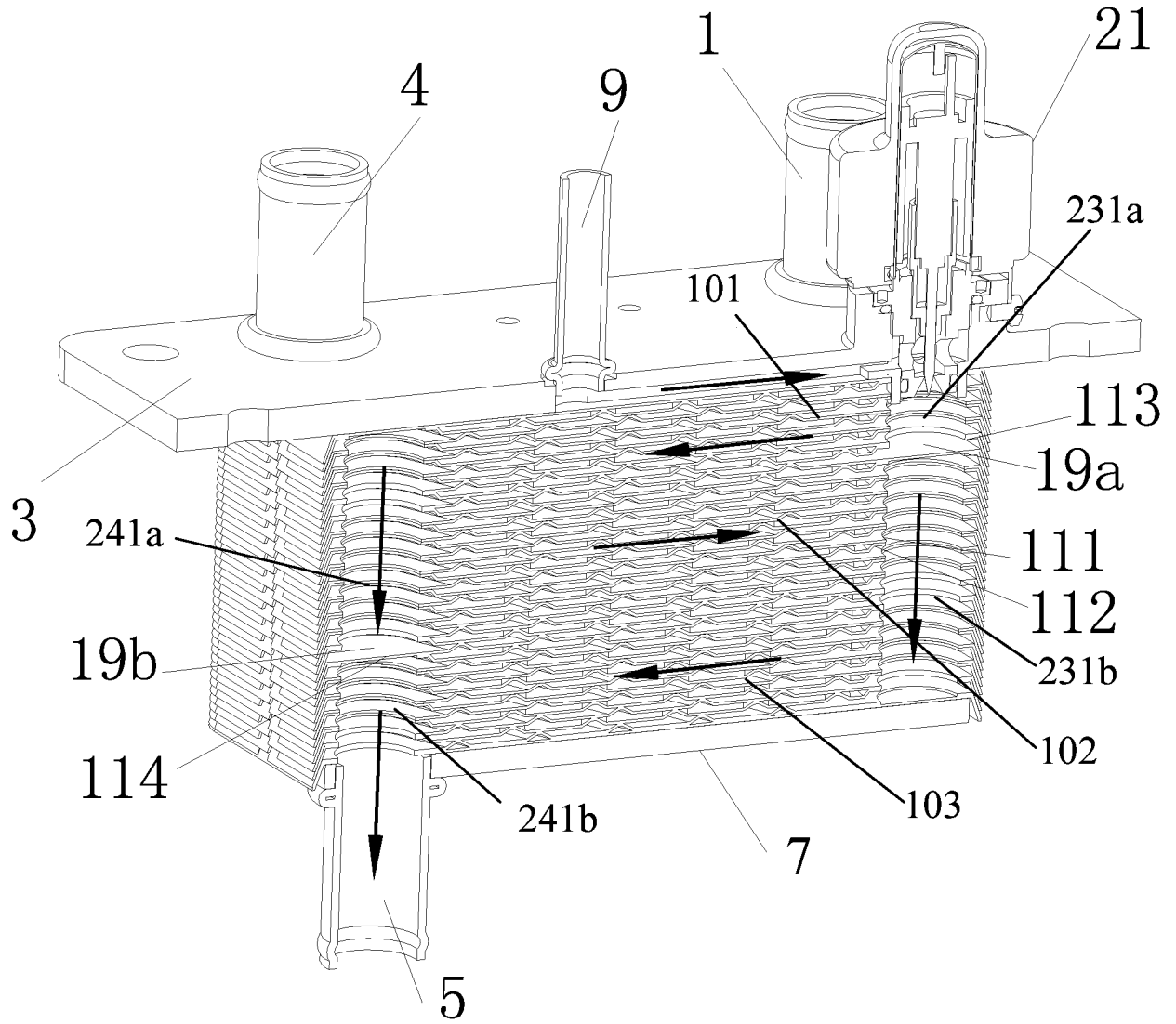


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/089923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 9/02 (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)

F28F; F28D; F16K; F01P

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)

CNPAT, CNABS, CNTXT, EPODOC, WPI, China Journal Full-Text Database: HANGZHOU SANHUA; WANG, Jingpeng; YIN, Yuting; JIANG, Weixin; CHEN, Meng; LV, Zhou; YIN, Fangfang; ZOU, Jiang; heat exchange, valve spool, valve seat, plate-type, projection, boss, slot, channel, mounting plate, heat, exchang+, plate?, chamber, room, bypass, valve?, expansion, fix???, fit???, installat+, set????, hole, aperture, opening

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104105913 A (DANA CANADA CORPORATION), 15 October 2014 (15.10.2014), description, paragraphs [0027]-[0040], and figures 1 and 2	1-15
A	CN 103851938 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.), 11 June 2014 (11.06.2014), the whole document	1-15
A	CN 103790689 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY), 14 May 2014 (14.05.2014), the whole document	1-15
A	US 2013327287 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.), 12 December 2013 (12.12.2013), the whole document	1-15
A	US 2008023190 A1 (PERIC, Y.), 31 January 2008 (31.01.2008), the whole document	1-15

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">10 October 2016 (10.10.2016)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">14 October 2016 (14.10.2016)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">WANG, Di</p> <p>Telephone No.: (86-10) 62413442</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/089923

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104105913 A	15 October 2014	KR 20140116131 A	01 October 2014
		CA 2859434 A1	27 June 2013
		WO 2013091108 A1	27 June 2013
		DE 112012005370 T5	28 August 2014
		US 2013160972 A1	27 June 2013
CN 103851938 A	11 June 2014	KR 20140072735 A	13 June 2014
		KR 101416388 B1	08 July 2014
		JP 2014115071 A	26 June 2014
		US 9074518 B2	07 July 2015
		DE 102013219953 A1	05 June 2014
CN 103790689 A	14 May 2014	US 2014150739 A1	05 June 2014
		US 9255748 B2	09 February 2016
		KR 101405186 B1	10 June 2014
		US 2014116648 A1	01 May 2014
		DE 102012113213 A1	30 April 2014
US 2013327287 A1	12 December 2013	JP 2014085105 A	12 May 2014
		KR 20140053699 A	08 May 2014
		JP 2013257127 A	26 December 2013
		US 8839748 B2	23 September 2014
		KR 101339250 B1	09 December 2013
US 2008023190 A1	31 January 2008	DE 102012113111 A1	12 December 2013
		CN 103486884 A	01 January 2014
		US 7735520 B2	15 June 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/089923

<p>A. 主题的分类</p> <p>F28D 9/02(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>F28F; F28D; F16K; F01P</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>CNPAT, CNABS, CNTXT, EPODOC, WPI, 中国期刊全文数据库; 杭州三花, 王景鹏, 殷玉婷, 江巍鑫, 陈孟, 吕宙, 尹芳芳, 邹江, 热交换, 换热, 阀, 阀芯, 阀座, 板式, 腔, 凸起, 凸台, 槽, 通道, 旁通, 旁路, 安装板, heat, exchangt, plate?, chamber, room, bypass, valve?, expansion, fix???, fit???, installat+, set????, hole, aperture, opening</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>X</td> <td>CN 104105913 A (达纳加拿大公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 说明书第[0027]-[0040]段, 附图1、2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103851938 A (现代自动车株式会社等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103790689 A (现代自动车株式会社) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013327287 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2013年 12月 12日 (2013 - 12 - 12) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008023190 A1 (PERIC, YURI) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2016年 10月 10日</td> <td>2016年 10月 14日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>王迪</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62413442</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104105913 A (达纳加拿大公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 说明书第[0027]-[0040]段, 附图1、2	1-15	A	CN 103851938 A (现代自动车株式会社等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-15	A	CN 103790689 A (现代自动车株式会社) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-15	A	US 2013327287 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2013年 12月 12日 (2013 - 12 - 12) 全文	1-15	A	US 2008023190 A1 (PERIC, YURI) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 全文	1-15	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2016年 10月 10日	2016年 10月 14日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	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	王迪	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413442
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
X	CN 104105913 A (达纳加拿大公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 说明书第[0027]-[0040]段, 附图1、2	1-15																												
A	CN 103851938 A (现代自动车株式会社等) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-15																												
A	CN 103790689 A (现代自动车株式会社) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-15																												
A	US 2013327287 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2013年 12月 12日 (2013 - 12 - 12) 全文	1-15																												
A	US 2008023190 A1 (PERIC, YURI) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 全文	1-15																												
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																													
2016年 10月 10日	2016年 10月 14日																													
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																													
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	王迪																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413442																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/089923

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	104105913	A	2014年 10月 15日	KR	20140116131	A	2014年 10月 1日
				CA	2859434	A1	2013年 6月 27日
				WO	2013091108	A1	2013年 6月 27日
				DE	112012005370	T5	2014年 8月 28日
				US	2013160972	A1	2013年 6月 27日
CN	103851938	A	2014年 6月 11日	KR	20140072735	A	2014年 6月 13日
				KR	101416388	B1	2014年 7月 8日
				JP	2014115071	A	2014年 6月 26日
				US	9074518	B2	2015年 7月 7日
				DE	102013219953	A1	2014年 6月 5日
				US	2014150739	A1	2014年 6月 5日
CN	103790689	A	2014年 5月 14日	US	9255748	B2	2016年 2月 9日
				KR	101405186	B1	2014年 6月 10日
				US	2014116648	A1	2014年 5月 1日
				DE	102012113213	A1	2014年 4月 30日
				JP	2014085105	A	2014年 5月 12日
				KR	20140053699	A	2014年 5月 8日
US	2013327287	A1	2013年 12月 12日	JP	2013257127	A	2013年 12月 26日
				US	8839748	B2	2014年 9月 23日
				KR	101339250	B1	2013年 12月 9日
				DE	102012113111	A1	2013年 12月 12日
				CN	103486884	A	2014年 1月 1日
US	2008023190	A1	2008年 1月 31日	US	7735520	B2	2010年 6月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)