

(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
2018 年 2 月 8 日 (08.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/024185 A1

- (51) 国际专利分类号:
F28F 9/04 (2006.01) *F28F 1/12* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/095370
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 1 日 (01.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610634384.1 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016) CN
201610629325.5 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016) 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: 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)。 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)。 张荣荣 (ZHANG, Rongrong); 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: HEAT EXCHANGE DEVICE

(54) 发明名称: 热交换装置

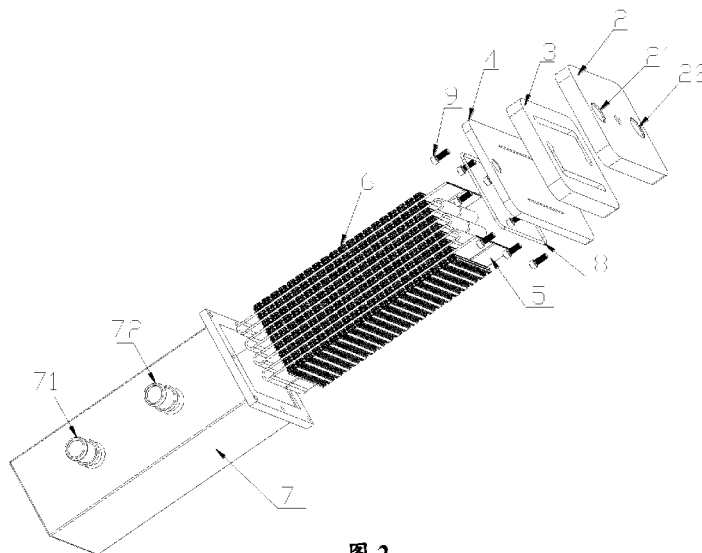


图 2

(57) Abstract: A heat exchange device (1) comprises a housing (7) having an opening on one side, and comprises a heat exchange core body. The heat exchange device (1) also comprises a connection block (2, 3). The connection block (2, 3) is provided with a first channel (31), a second channel (32), a first interface (21) communicating with the first channel (31), and a second interface (22) communicating with the second channel (32). The connection block (2, 3) is also provided with a first socket (33) of the first channel (31), corresponding to the first channel (31), and is provided with a first socket (33) of the second channel (32), corresponding to the second channel (32). The heat exchange core body comprises at least one flat tube (5). At least one part of one end of the flat tube (5) extends into the first socket (33) of the first channel (31) and is mounted in a sealed manner with the first socket (33) of the first channel (31), and the first channel (31) communicates with a first fluid channel. At least one part of the other end of the flat tube (5) extends

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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

into the first socket (33) of the second channel (32) and is mounted in a sealed manner with the first socket (33) of the second channel, and the second channel (32) communicates with the first fluid channel. The heat exchange device is easy to process and mount, has a light weight and low costs, and has a good pressure-resisting capability.

(57) 摘要: 一种热交换装置(1), 包括一侧开口的壳体(7)以及换热芯体, 热交换装置(1)还包括连接块(2,3), 连接块(2,3)设置有第一通道(31)、第二通道(32)、与第一通道(31)连通的第一接口(21)、以及与第二通道(32)连通的第二接口(22), 连接块(2,3)还设置有与第一通道(31)相对应的第一通道(31)的第一承插孔(33)、以及与第二通道(32)相对应的第二通道(32)的第一承插孔(33), 换热芯体包括至少一个扁平管(5), 扁平管(5)的一端至少一部分伸入第一通道(31)的第一承插孔(33)且与第一通道(31)的第一承插孔(33)密封安装, 第一通道(31)与第一流体通道连通, 扁平管(5)的另一端至少一部分伸入第二通道(32)的第一承插孔(33)且与第二通道的第一承插孔(33)密封安装, 第二通道(32)与第一流体通道连通。热交换装置加工和安装简单、重量轻、成本低、且具有较好的耐压性能。

热交换装置

本申请要求于 2016 年 08 月 03 日提交中国专利局、申请号为 201610634384.1、发明名称为“热交换装置”，和 2016 年 08 月 03 日提交中国专利局、申请号为 201610629325.5、发明名称为“热交换装置”两篇中国
5 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

本发明涉及热交换设备，具体设计一种热交换装置。

背景技术

10 CO₂ 是一种新型的环保型制冷工质，可以减少全球温室效应，从根本上解决化合物对环境的污染问题，具有良好的经济性和实用性。以 CO₂ 为工质的压缩式制冷循环系统可以运用于大多数的制冷/制热领域。

但 CO₂ 制冷系统的工作压力高，在设计 CO₂ 热交换装置时需充分考虑该类系统的这一特点，其部件设计仍不成熟导致该类系统并未大量应用。

15 一般来说 CO₂ 热交换装置主要有管翅式、微通道、板式、管壳式、板翅式和套管式等。其中板式和板翅式制造工艺复杂，管翅式、套管式和管壳式管子壁厚需要较厚，浪费材料。

而传统的 CO₂ 微通道热交换装置是采用制冷剂和空气强制对流的方式
20 换热，效率较低。虽然液体和空气物性差异较大，液-气方式换热具有较高的换热效率，但现有技术中的液-气热交换装置为了耐高压普遍存在流通管壁厚较厚，而且流体分配不均导致换热性能也较差的问题。

因此，如何提供一种适用于相对高压的制冷剂系统、且具有较好的换热性能的热交换装置是目前急需解决的技术问题。

25 发明内容

为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种热交换装置，包括壳体以及换热芯体，所述壳体内形成有腔室，所述换热芯体部分或者全部容纳于所述腔室，所述壳体还设置有第三接口和第四接口，所述第三接口和第四接口与所述腔室连通，所述换热芯体内形成有第一流体通道，
30 所述第一流体通道与所述腔室隔离，所述热交换装置还包括连接块，所述

连接块设置有第一通道、第二通道、与第一通道连通的第一接口、以及与第二通道连通的第二接口；

所述连接块还设置有与第一通道相对应的第一通道的第一承插孔、以及与第二通道相对应的第二通道的第一承插孔，所述换热芯体包括至少一个扁平管，至少一部分所述第一流体通道位于所述扁平管内，所述扁平管的一端至少一部分伸入所述第一通道的第一承插孔且与所述第一通道的第一承插孔密封安装，所述第一通道与所述第一流体通道连通，所述扁平管的另一端至少一部分伸入所述第二通道的第一承插孔且与所述第二通道的第一承插孔密封安装，所述第二通道与所述第一流体通道连通。

与现有技术相比，本发明的热交换装置加工和安装简单、重量轻、成本低、且具有较好的耐压性能，并且换热性能也较高。

附图说明

图 1 是本发明热交换装置的一种实施方式的立体结构示意图；

图 2 是图 1 所示热交换装置的爆炸结构示意图；

图 3 是图 1 所示热交换装置的第二连接块的结构示意图；

图 4 是图 1 所示热交换装置的安装板的结构示意图；

图 5 是图 1 所示热交换装置的第一安装板和第二安装板结合时的透视示意图；

图 6 是图 5 的 A-A 剖视示意图；

图 7 是图 1 所示热交换装置去除壳体后的立体结构示意图；

图 8 是图 1 所示热交换装置的壳体的剖视示意图；

图 9 是图 1 所示热交换装置的在第三接口和第四接口部位的剖视示意图；

图 10 是图 1 所示热交换装置在第一腔和第二腔部位的剖视示意图；

图 11 是本发明热交换装置的又一实施方式的爆炸结构示意图；

图 12 是图 11 所示热交换装置的剖视示意图；

图 13 是图 11 所示热交换装置的连接块立体结构示意图；

图 14 是图 13 所示连接块的剖视示意图。

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。

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 所示热交换装置的爆炸示意图，如图所示，在本实施例中，热交换装置 1 包括
5 一侧开口的壳体 7、第一连接块 2、第二连接块 3、安装板 4 以及部分或者全部容纳于壳体 7 内的换热芯体，安装板 4 与壳体 7 的开口侧固定安装且覆盖壳体的开口，换热芯体内形成有第一流体通道。

换热芯体包括至少一个扁平管 5，在本实施例中，换热芯体包括两个相互平行设置的扁平管。扁平管 5 中形成有若干细小流体通道，第一流体
10 通道包括这些若干细小流体通道。热交换装置 1 还设置有第一接口 21 和第二接口 22，第一接口 21 和第二接口 22 位于第一连接块 2。扁平管 5 的两端分别与第一接口 21 和第二接口 22 连通，从而使第一流体通道分别与第一接口 21 和第二接口 22 连通。壳体 7 还设置有第三接口 71 和第四接口
15 72，壳体内形成有腔室，换热芯体部分或者全部容纳于腔室，第三接口和第四接口与腔室连通，且第一流体通道与所述腔室隔离。

如图 3 所示，第二连接块 3 设置有第一通道 31 和第二通道 32，第一通道 31 和第二通道 32 凹陷于第二连接块 3 的与第一连接块 2 相对一侧面。第一通道 31 包括第一直向通道 311、第二直向通道 312、位于第一直向通道 311 和第二直向通道 312 之间的弯折部 313、以及位于第二直向通道 312
20 远离折弯部 313 一端的泡状端部 314。第二通道 32 也包括第一直向通道 321、第二直向通道 322、位于第一直向通道 321 和第二直向通道 322 之间的弯折部 323、以及位于第二直向通道 322 远离折弯部 323 的一端的泡状端部 324。第二连接块 3 还设置有与第一通道 31 的第一直向通道 311 相对应的第一通道的第一承插孔 33、以及与第二通道 32 的第一直向通道 321
25 相对应的第二通道的第一承插孔 33。扁平管 5 与第一承插孔 33 之间间隙配合，扁平管 5 的一端可穿过第二通道 32 的第一承插孔 33，另一端可穿过第一通道 31 的第一承插孔 33，扁平管 5 与第一承插孔 33 之间可以通过焊接等方式固定安装。扁平管伸入第一通道的第一承插孔的一端至少一部分伸入第一通道的第一直向通道或者与第一通道的第一直向通道相连通，
30 扁平管伸入第二通道的第一承插孔的一端至少一部分伸入第二通道的第一

直向通道或者与第二通道的第一直向通道相连通。为了保证扁平管 5 与第一承插孔 33 之间的安装稳定性,第一承插孔的深度大于等于 2mm。这里应当说明,扁平管 5 与第一承插孔 33 之间的间隙在通过焊接时可以被溶化的焊接材料所填充,从而使扁平管 5 与第一承插孔 33 之间密封安装。

- 5 泡状端部 314、324 的内径或者当量内径大于第二直向通道 312、322 的宽度,并且第一通道 31 的泡状端部 314 与第一接口 21 相对,第一通道 31 的泡状端部 314 的内径或者当量内径大致大于或等于第一接口 21 靠近第一通道 31 的泡状端部 314 部分的内径或者当量内径,第二通道 32 的泡状端部 324 与第二接口 22 相对,第二通道 32 的泡状端部 324 的内径或者
- 10 当量内径大致大于或等于第二接口 22 靠近第二通道 32 的泡状端部 324 部分的内径或者当量内径,这样可以有效的减小流体从第一接口 21 流向第一通道 31 的第二直向通道 312 时、以及从第二通道 32 的第二直向通道 322 流向第二接口 22 时产生的局部突缩阻力,有效的减小流体压降损失。

- 15 通过在第一通道 31 设置第二直向通道 312 和弯折部 313,并且使第一通道 31 的弯折部 313 与第一通道 31 的第一承插孔 33 保持距离,这样流体从第一接口 21 流入后依次经过第二直向通道 312 和弯折部 313 流入扁平管 5 内的细小流体通道内,使流体从第一接口 21 流入时不直接冲向扁平管 5,能够减小流体在扁平管 5 的各细小流体通道内分配不均的问题,从而提高热交换装置的换热性能。

- 20 同样,通过在第二通道 32 设置第二直向通道 322 和弯折部 32,并且使第二通道 32 的弯折部 323 与第二通道 32 的第一承插孔 33 保持距离。这样流体先通过弯折部 323 和第一承插孔 33 再流向第二接口 22,使流体从扁平管 5 的各细小流体通道流向第二通道 32 时的流阻大致相同,能够减小流体在扁平管 5 的各细小流体通道内分配不均的问题,从而提高热交换装置的换热性能。
- 25 并且,第一接口 21 与第一通道 31 的泡状端部 314 相对设置,第二接口 22 与第二通道 32 的泡状端部 324 相对设置,这样能够灵活的根据第一接口 21 和第二接口 22 的位置来设置第一通道 31 和第二通道 32,从而使热交换装置能够适用更多复杂的安装环境。

- 30 如图 2 和图 4 所示,安装板 4 设置有贯穿安装板 4 的第二承插孔 42,

扁平管 5 与第二承插孔 42 之间间隙配合,扁平管 5 的端部可以穿过第二承插孔 42,扁平管 5 与第二承插孔 42 可以通过焊接等方式固定安装。安装板 4 与第二连接块 3 可以通过焊接等方式密封固定。第一承插孔 33 与第二承插孔 42 相对,扁平管 5 依次穿过第二承插孔 42 和第一承插孔 33。同样的,第二承插孔 42 的深度大于等于 2mm。

安装板 4 覆盖壳体 7 的开口侧,为了提高密封性能,在安装板 4 和壳体 7 之间还设置有密封件 8,在安装板 4 的与壳体 7 相接触部分设置有用于安装密封件的密封件凹槽 41 和螺钉孔 46,安装板 4 可以通过螺钉与壳体 7 固定安装。安装板 4 还设置有用于安装热交换装置的安装孔 47。

这里应当指出,安装板可以集成到连接块或者,即连接块还具有安装板的功能,此时连接块也设置有密封件凹槽和螺钉孔,在这实施例中,无需设置第二承插孔。当然,安装板还可以设置于壳体的其它位置或者安装固定于壳体的其它部位,以起到固定热交换装置的目的。

如图 5 和图 6 所示,第一连接块 2 的第一接口 21 和第二接口 22 贯穿第一连接块 2,并且第一接口 21 和第二接口 22 为阶梯孔,包括靠近第二连接块 3 侧的小径部和远离第二连接块 3 侧的大径部。如图 6 所示,第一接口 21 包括大径部 211 和小径部 212,其中小径部 212 与第一通道 31 的泡状端部 314 相对,且小径部 212 的内径或者当量内径与第一通道 31 的泡状端部 314 的内径或者当量内径大致相同或者相同。这里应当指出,第一通道 31 和第二通道 32 也可以设置在第一连接块 2 的与第二连接块 3 相接触的一侧部,在本实施例中,通过第一连接块 2、第二连接块 3 和安装板 4 的组合方式,一方面每个零件上的加工工序相对较少,加工容易,另一方面也能够减少材料(如安装板的厚度可以相对较小),从而减省成本。

本实施例中,通过在第一连接块和/或第二连接块中设置密封的通道,不仅通道的耐压性能高,在高压下不易变形,而且结构简单,加工方便,成本较低。

如图 7 所示,扁平管经过若干次折弯后,两端部穿过第一承插孔 33 和第二承插孔 42 后伸入第一通道 31 和第二通道 32,从而使第一接口 21 通过第一流体通道与第二接口 22 连通。

扁平管 5 经过折弯形成有多个平直部 51、多个第一折弯部 52 及多个

第二折弯部 53，其中第一折弯部 52 远离安装板 4，第二折弯部 53 靠近安装板 4，多个平直部 51 大致相互平行，且两相邻平直部 51 之间保持一定距离，两相邻平直部 51 之间的距离范围为 0.5mm~6mm。在两相邻平直部 51 之间还设置有翅片 6，翅片 6 大部分位于两相邻平直部 51 之间的空间。

- 5 翅片 6 可以为锯齿形翅片，也可以是其他形式的翅片，例如 dimple 板、扭带、打孔翅片、螺旋线圈、平直翅片等，两相邻平直部 51 之间设置的翅片 6 可以增加流体的扰流性能，从而提高热交换装置的换热性能。翅片 6 靠近第一折弯部 52 的一端可以与第一折弯部 52 保持一定的距离，即平直部 51 包括在靠近第一折弯部 52 的一端的没有设置翅片的第一无翅片区 511，
- 10 两相邻第一无翅片区 511 之间或者第一无翅片区 511 与内壁之间形成有第一通流区 513，并且，翅片 6 靠近第一折弯部 52 的一端与第一折弯部 52 之间的距离的取值范围为 5mm~30mm。这样，由于平直部 51 靠近第一折弯部 52 的一端的一部分没有设置翅片，流体在两相邻平直部之间的没有设置翅片的第一通流区 513 的流动阻力小，流体可以先沿着第一折弯部 52
- 15 和第一通流区 513 的扁平管 5 宽度方向流动，并且使任一组相邻平直部之间的空间的流体在该空间内或沿扁平管的宽度方向可以大致均匀分布，流体再沿着相邻扁平管之间的平直部 51 的长度方向流动，可以使流体能够在扁平管宽度方向和长度方向分配均匀，从而提高热交换装置的换热性能。

- 同样的，翅片 6 靠近第二折弯部 53 的一端可以与第二折弯部 53 保持
- 20 一定的距离，即平直部 51 还包括在靠近第二折弯部 53 的一端的没有设置翅片的第二无翅片区 512，两相邻第二无翅片区 512 之间或者第二无翅片区 512 与内壁之间形成有第二通流区 514，并且，翅片 6 靠近第二折弯部 53 的一端与第二折弯部 53 之间的距离的取值范围为 5mm~30mm。由于平直部 51 靠近第二折弯部 53 的一端的一部分没有设置翅片，从而使流体各
- 25 设置有翅片 6 的平直部的长度方向的流程大致相同，使流体沿着设置有翅片 6 的平直部的长度方向流动的流阻大致相同，也有利于流体的均匀分配，从而提高换热性能。

翅片 6 设置有复合层，翅片 6 和扁平管 5 可以通过钎焊等方式固定在一起。

- 30 在本实施例中，壳体 7 包括外壳体 701 和分隔件 702，其中外壳体 701

和分隔件 702 都可以为整体注塑件或者整体铸造件，可以根据第一流体通道中的流体性质以及应用环境来选择何种材料一体加工而成。如图 8 至图 10 所示，分隔件 702 设置于外壳体 701 内，壳体 7 内形成有第一腔 73、第二腔 74 和第三腔 75，其中第一腔 73 与第三接口 71 相连通，第二腔 74 与第四接口 72 相连通。分隔件 702 包括第一分隔壁 77、第一壁部 732 和第二壁部 742，其中，第一分隔壁 77 设置于第一腔 73 和第二腔 74 之间，第一腔 73 和第二腔 74 之间不直接连通。并且，第二腔 74 的一端开口设置，第三腔 75 的一端开口设置，第二腔 74 的开口朝向与第三腔 75 的开口朝向相同。

10 第一壁部 732 设置于第一腔 73 和第三腔 75 之间，第二壁部 742 设置于第二腔 74 和第三腔 75 之间。在与第三接口 71 相对的第一壁部 732 设置有第一连通孔 731，第一腔 73 通过第一连通孔 731 与第三腔 75 相连通，在与第四接口 72 相对的第二壁部 742 设置有第二连通孔 741，第二腔 74 通过第二连通孔 741 与第三腔 75 相连通。

15 第三接口 71 在第一壁部 732 的投影与第一连通孔 731 相互不干涉，第四接口 72 在第二壁部 742 的投影与第二连通孔 741 相互不干涉。第一无翅片区 511 在第一壁部 732 的投影与第一连通孔 731 部分重合或者完全重合，翅片 6 在第一壁部 732 的投影与第一连通孔 731 不重合。第二无翅片区 512 在第二壁部 742 的投影与第二连通孔 741 部分重合或者完全重合，翅片 6 在第二壁部 742 的投影与第二连通孔 741 不重合。

25 并且，第一连通孔 731 包括若干通径较小的小连通孔，且各小连通孔与至少一个第一通流区 513 相对，即各第一通流区 513 在第一壁部 732 的投影位于一小连通孔。这样，如图 9 的箭头所示，当第三接口 71 作为第一流体的进口时，第一流体从第三接口 71 流入第一腔 73 后，经过各小连通孔能够较为均匀的流入各第一通流区 513，穿过翅片 6 和第二通流区 514 后流入第二腔 74，并通过第四接口 72 流出换热器，这种设置方式有利于提高换热器的换热性能。

当然，第二连通孔 741 也可以设置有若干通径较小的小连通孔。

30 在壳体 7 的开口侧开设置有外延部 76，外延部 76 设置有多个螺钉孔 761，外延部的螺钉孔 761 与安装孔的螺钉孔 46 相配合，壳体 7 和安装板

6 通过螺钉 9 固定安装，并通过密封件 8 实现密封固定。

图 11 至图 14 示出了本发明的另一实施例，本实施例与上一实施例的一区别在于，分隔件 702 还包括第二分隔壁 78，第一腔 73 被第二分隔壁 78 分隔成两个子腔室：第一子腔室 733 和第二子腔室 734，并且第一子腔室 733 与第三接口 71' 相连通，第二子腔室 734 与第四接口 72' 相连通。同样的，第一连通孔 731 也被第二分隔壁 78 分隔成两个子连通孔：第一子连通孔 7311 和第二子连通孔 7312。同样，第一子连通孔 7311 和/或第二子连通孔 7312 也可以包括多个通径较小的小连通孔。

流体从第一接口 71' 流入第一子腔室 733 后，通过第一子连通孔 7311 流入部分第一通流区 513 相连通后，穿过翅片 6 流向部分第二通流区 514，之后通过第二连通孔和第二腔室 74 流向另一部分第二通流区 514，并穿过翅片 6、另一部分第一通流区 513 后通过第二子连通孔 7312 流入第二子腔室 734，并通过第四接口 72' 流出换热器。通过这种设置方式，能够提高第一流体的流动路径，使第一流体更加充分的换热，从而提高换热器的换热性能，同时在同等换热性能下尺寸较小，能够减小换热器的尺寸，使热交换装置小型化。

本实施例的另一区别在于，在本实施例中，热交换装置只包括一连接块 2'。如图 13 和图 14 所示，连接块 2' 设置有第一通道 23' 和第二通道 24'，连接块 2' 还设置有与第一通道 23' 连通的第一接口 21'、以及与第二通道 24' 连通的第二接口 22'。第一接口 21' 和第二接口 22' 的延伸方向与第一通道 23' 和第二通道 24' 的纵深方向相同，并且第一接口的内径或者当量内径大于第一通道的内径或者当量内径，第一接口与第一通道之间形成有台阶，第二接口的内径或者当量内径大于第二通道的内径或者当量内径，第二接口和第二通道之间形成有台阶。在与安装板 4 相对的连接块 2' 的壁部设置有与第一通道 23' 和第二通道 24' 连通的第一承插孔 33'，第一接口 21' 的延伸不与第一通道 23' 的第一承插孔 33' 相交或者相干涉，第二接口 22' 的延伸不与第二通道 24' 的第一承插孔 33' 相交或者相干涉。这种设置方式加工简单，集成度高，能够降低焊接难度，可以提高产品的可靠性。

这里应当说明，本实施例的两点区别可以只存在一个，其它与上一实施例相同或者相近似。这里为了便于说明将两点区别放置与一个实施例中

进行说明。

本实施例的其它结构和特征与上一实施例相同或者相近似，这里不再一一赘述。

5 以上所述，仅是本发明的具体实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同
10 变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

权 利 要 求

1. 一种热交换装置，包括壳体以及换热芯体，所述壳体内形成有腔室，所述换热芯体部分或者全部容纳于所述腔室，所述壳体还设置有第三接口和第四接口，所述第三接口和第四接口与所述腔室连通，所述换热芯体内形成有第一流体通道，所述第一流体通道与所述腔室隔离，其特征在于，所述热交换装置还包括连接块，所述连接块设置有第一通道、第二通道、与第一通道连通的第一接口、以及与第二通道连通的第二接口；

所述连接块还设置有与第一通道相对应的第一通道的第一承插孔、以及与所述第二通道相对应的第二通道的第一承插孔，所述换热芯体包括至少一个扁平管，至少一部分所述第一流体通道位于所述扁平管内，所述扁平管的一端至少一部分伸入所述第一通道的第一承插孔且与所述第一通道的第一承插孔密封安装，所述第一通道与所述扁平管的第一流体通道连通，所述扁平管的另一端至少一部分伸入所述第二通道的第一承插孔且与所述第二通道的第一承插孔密封安装，所述第二通道与所述扁平管的第一流体通道连通。

2. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述连接块包括第一连接块和第二连接块，所述第一接口和第二接口设置于所述第一连接块，所述第一通道和第二通道凹陷于所述第二连接块的与所述第一连接块相对一侧面，所述第一通道包括第一直向通道、第二直向通道、位于第一直向通道和第二直向通道之间的弯折部，所述第二通道也包括第一直向通道、第二直向通道、位于第一直向通道和第二直向通道之间的弯折部，所述扁平管伸入所述第一通道的第一承插孔的一端至少一部分伸入所述第一通道的第一直向通道或者与所述第一通道的第一直向通道相连通，所述扁平管伸入所述第二通道的第一承插孔的一端至少一部分伸入所述第二通道的第一直向通道或者与所述第二通道的第一直向通道相连通；

所述第一承插孔的深度大于等于 2mm。

3. 根据权利要求 2 所述的热交换装置，其特征在于，所述第一通道还包括一泡状端部，所述泡状端部位于所述第一通道的第二直向通道远离所述第一通道的折弯部的一端，所述第二通道还包括所述第二通道的第二直

向通道远离所述第二通道的折弯部一端的泡状端部，所述第一通道的泡状端部的内径或者当量内径大于所述第一通道的第二直向通道的通畅，所述第二通道的泡状端部的内径或者当量内径大于所述第二通道的第二直向通道的通畅。

- 5 4. 根据权利要求 3 所述的热交换装置，其特征在于，所述第一通道的泡状端部与所述第一接口相对，所述第二通道的泡状端部与所述第二接口相对，所述第一通道的泡状端部的内径或者当量内径大于或者等于所述第一接口靠近所述第一通道的泡状端部部分的内径或者当量内径，所述第二通道的泡状端部的内径或者当量内径大于或者等于所述第二接口靠近所述
10 第二通道的泡状端部部分的内径或者当量内径。

5. 根据权利要求 4 所述的热交换装置，其特征在于，所述第一接口和第二接口为阶梯孔，所述第一接口包括靠近所述第二连接块侧的小径部和远离所述第二连接块侧的大径部，所述第一通道的泡状端部的内径或者当量内径大于或者等于所述第一接口的小径部，所述第二接口包括靠近所述
15 第二连接块侧的小径部和远离所述第二连接块侧的大径部，所述第二通道的泡状端部的内径或者当量内径大于或者等于所述第二接口的小径部。

6. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述热交换装置还包括一安装板，所述壳体的一侧开口，所述安装板覆盖所述壳体的一侧开口且与所述壳体固定安装，所述连接块与所述安装板固定安装，所述安装板设置有与所述第一承插孔相对的第二承插孔，所述扁平管与所述第一承插孔和第二承插孔之间通过焊接密封安装，所述第二承插孔的深度大于
20 等于 2mm；

- 所述安装板和壳体之间还设置有密封件，所述安装板的与所述壳体相接触部分设置有用安装所述密封件的密封件凹槽，所述安装板还设置有用
25 于安装所述热交换装置的安装孔。

7. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述壳体的一侧开口，所述连接块覆盖所述壳体的一侧开口且与所述壳体固定安装，所述扁平管与所述第一承插孔通过焊接密封安装；

- 所述连接块和壳体之间还设置有密封件，所述连接块的与所述壳体相
30 接触部分设置有用安装所述密封件的密封件凹槽，所述连接块还设置有

用于安装所述热交换装置的安装孔。

8. 根据权利要求 6 或者 7 所述的热交换装置，其特征在于，所述壳体的开口侧设置有外延部，所述外延部与所述安装板相对部位设置有多多个螺钉孔，所述安装板与所述外延部相对部位也设置有多多个与所述外延部的螺钉孔相配合的螺钉孔，所述外延部与所述安装板通过螺钉固定安装。

9. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述第一接口的延伸方向与第一通道的纵深方向相同，所述第一接口的内径或者当量内径大于所述第一通道的内径或者当量内径，所述第一接口与第一通道之间形成有台阶，所述第二接口的延伸方向与第二通道的纵深方向相同，所述第二接口的内径或者当量内径大于所述第二通道的内径或者当量内径，所述第二接口和第二通道之间形成有台阶。

10. 根据权利要求 1 所述的热交换装置，其特征在于，所述壳体包括外壳体和分隔件，所述分隔件设置于外壳体内，使所述壳体形成有第一腔、第二腔和第三腔，所述分隔件包括第一分隔壁、第一壁部和第二壁部，所述第一壁部位于所述第一腔和第三腔之间，所述第二壁部位于所述第二腔和第三腔之间，所述第一分隔壁位于所述第一腔和第二腔之间，所述第一壁部设置有第一连通孔，所述第一腔通过所述第一连通孔与所述第三腔相连通，所述第二壁部设置有第二连通孔，所述第二腔通过所述第二连通孔与第三腔相连通。

11. 根据权利要求 10 所述的热交换装置，其特征在于，至少一部分所述第一流体通道位于所述扁平管内，所述扁平管包括多个平直部、多个第一折弯部以及多个第二折弯部，所述平直部之间设置有翅片，所述第一折弯部远离所述安装板，所述第二折弯部靠近所述安装板，所述平直部包括靠近所述第一折弯部的一端的没有设置翅片的第一无翅片区，两相邻所述第一无翅片区之间形成第一通流区，所述第一通流区在所述第一壁部的投影与所述第一连通孔部分重合或者完全重合。

12. 根据权利要求 11 所述的热交换装置，其特征在于，所述第一连通孔包括若干通径较小的小连通孔，各所述第一通流区在所述第一壁部的投影与一所述小连通孔部分或者完全重合。

13. 根据权利要求 12 所述的热交换装置，其特征在于，所述外壳体为

整体注塑件或者整体铸造件，所述第三接口和第四接口与所述外壳体为一体结构，所述第三接口与所述第一腔连通，所述第四接口与所述第二腔连通，所述第三接口在所述第一壁部的投影与所述第一连通孔相互不干涉，所述第四接口在所述第二壁部的投影与所述第二连通孔相互不干涉。

- 5 14. 根据权利要求 10 至 13 任一项所述的热交换装置，其特征在于，所述分隔件还包括第二分隔壁，所述第一腔被所述第二分隔壁分隔成两个子腔室：第一子腔室和第二子腔室，所述第一连通孔也被所述第二分隔壁分隔成两个子连通孔：第一子连通孔和第二子连通孔，所述壳体还设置有第三接口和第四接口，所述第三接口和第四接口与所述壳体为一体结构，
- 10 所述第三接口与所述第一子腔室连通，所述第四接口与所述第二子腔室连通，所述第三接口在所述第一壁部的投影与所述第一子腔室相对的第一子连通孔相互不干涉，所述第四接口在所述第一壁部的投影与所述第二子腔室的第二子连通孔相互不干涉。

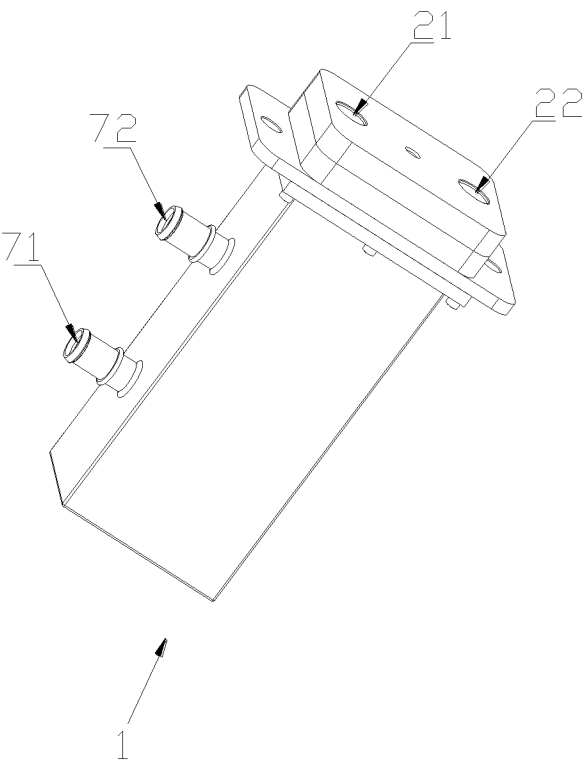


图 1

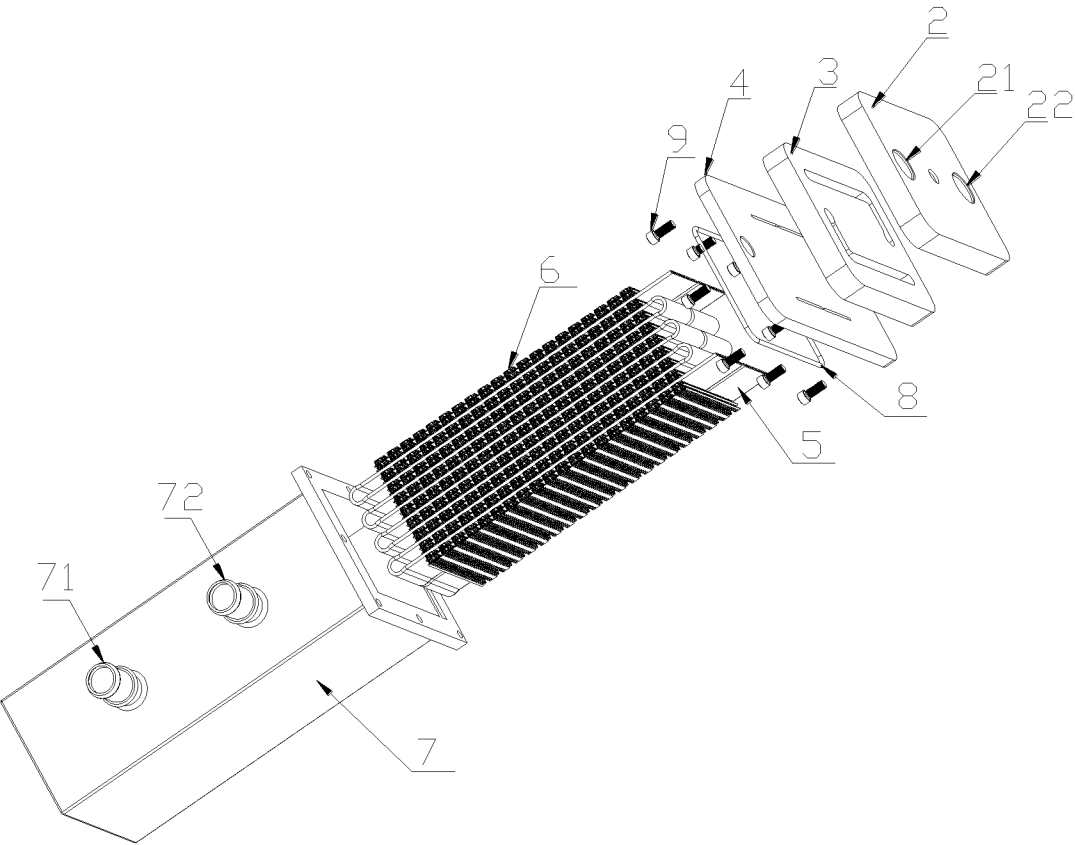


图 2

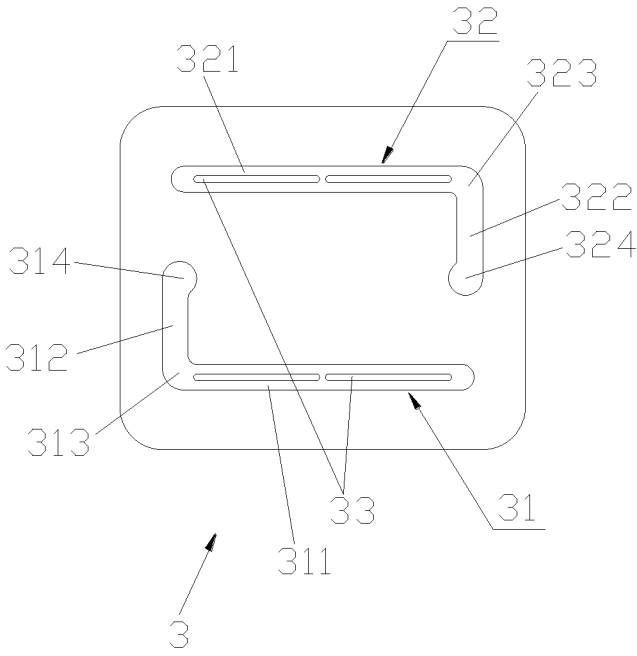


图 3

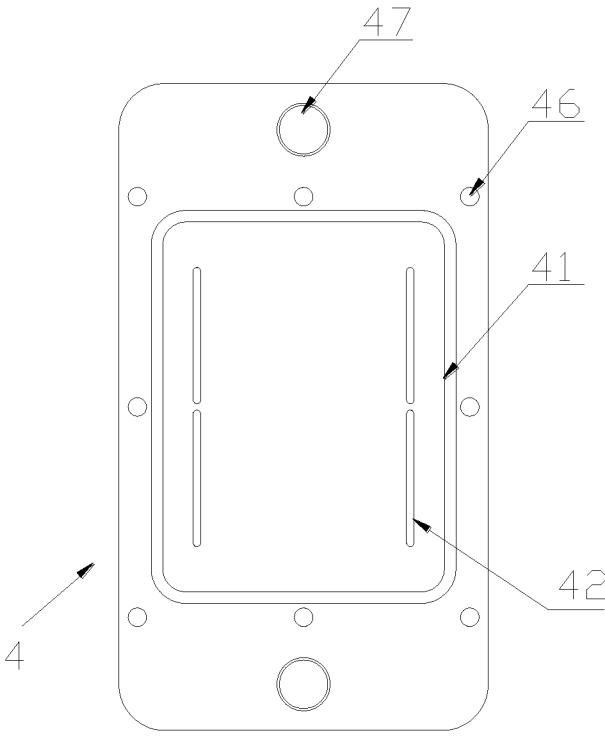


图 4

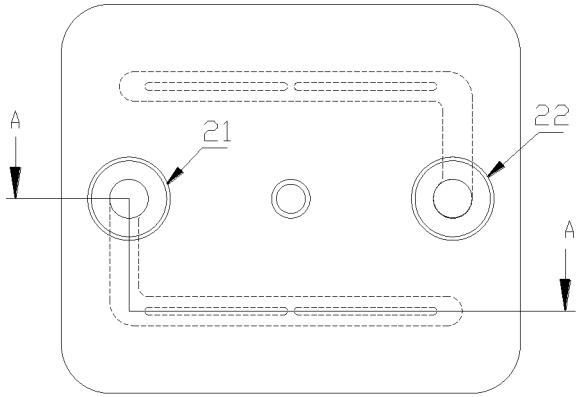


图 5

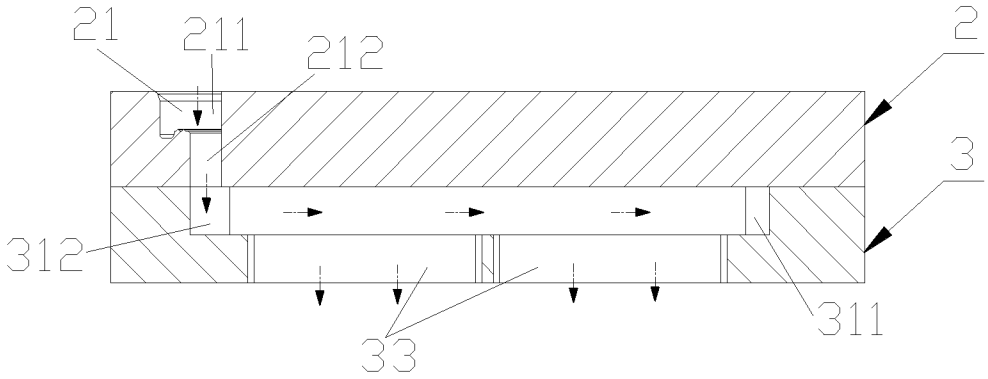


图 6

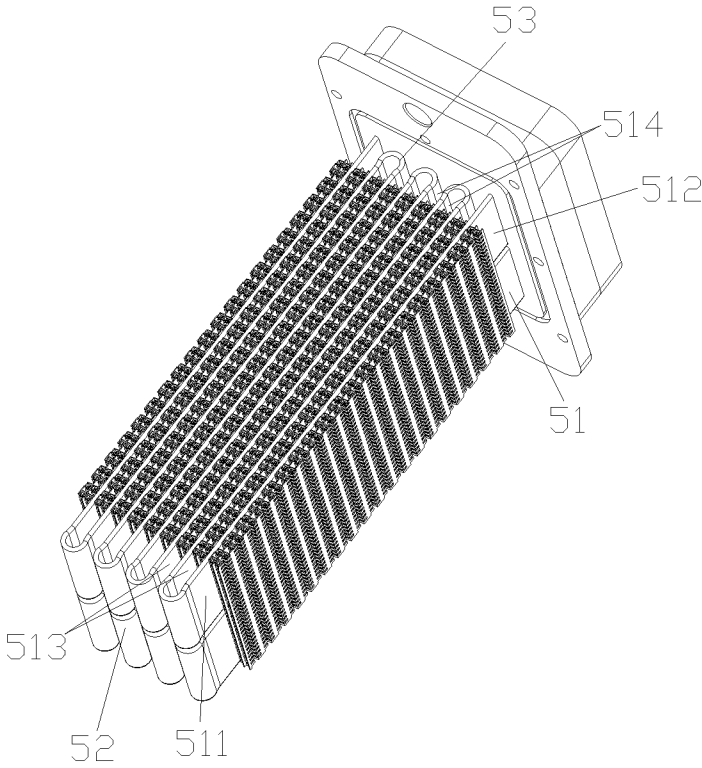


图 7

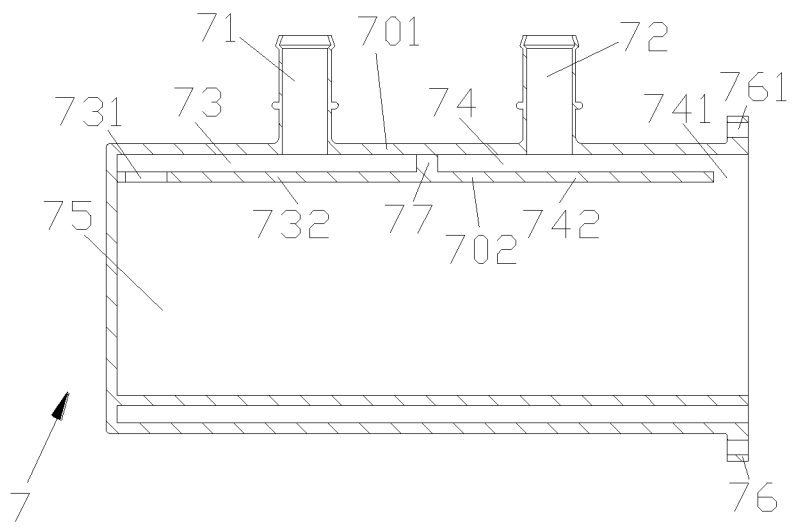


图 8

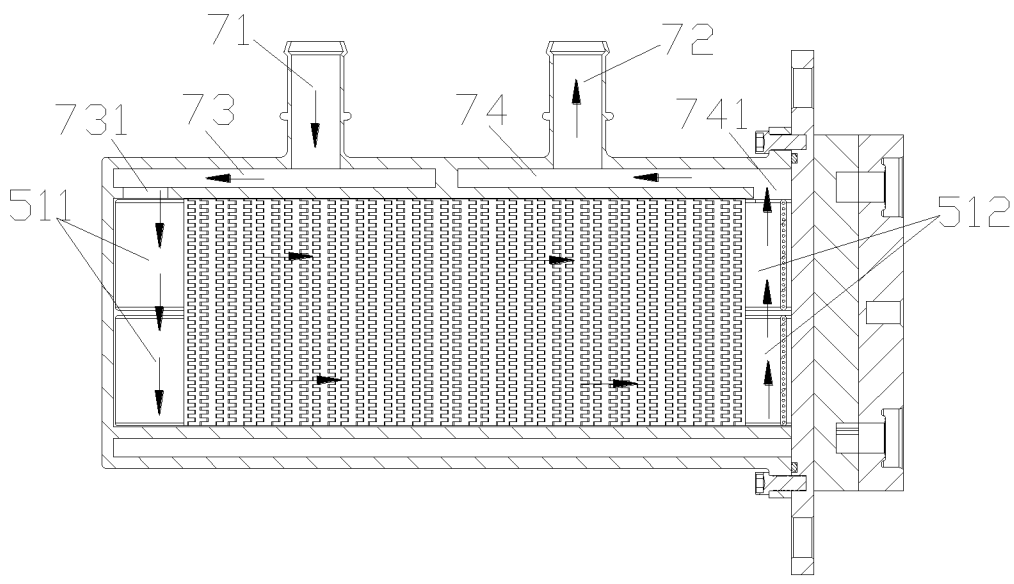


图 9

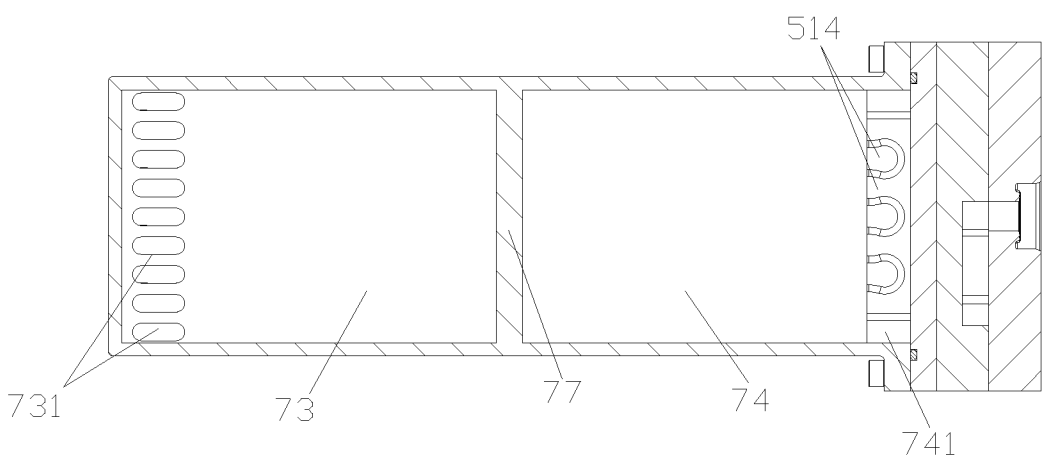


图 10

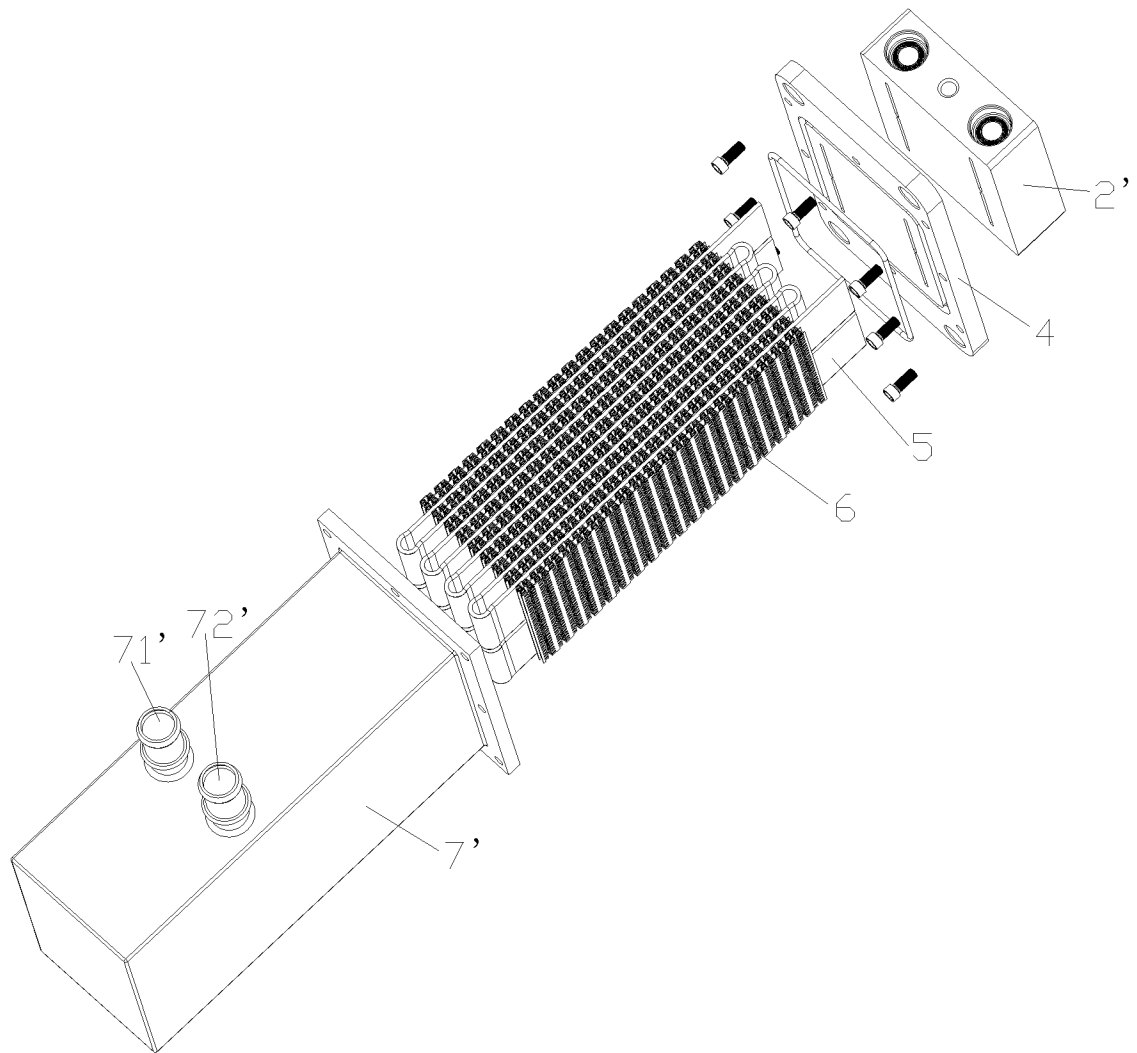


图 11

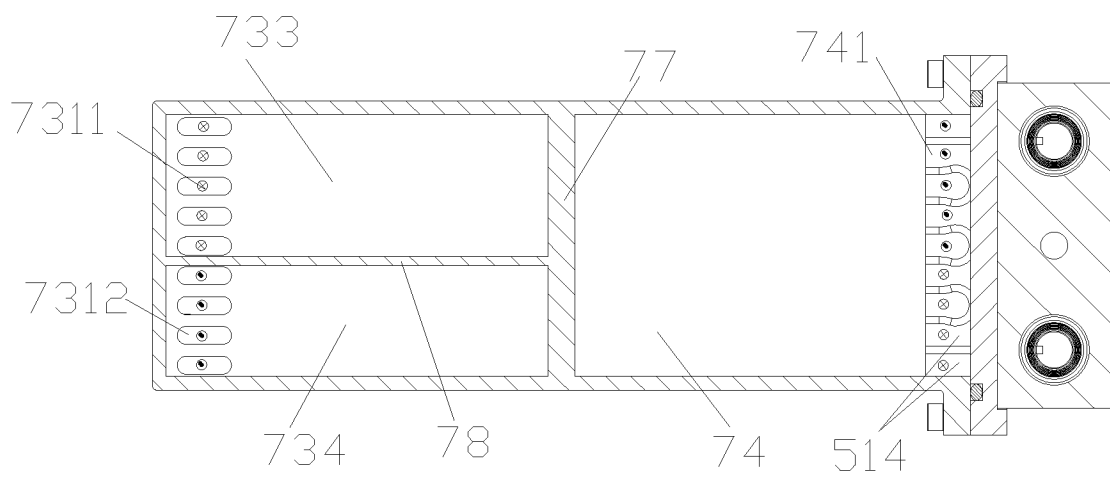


图 12

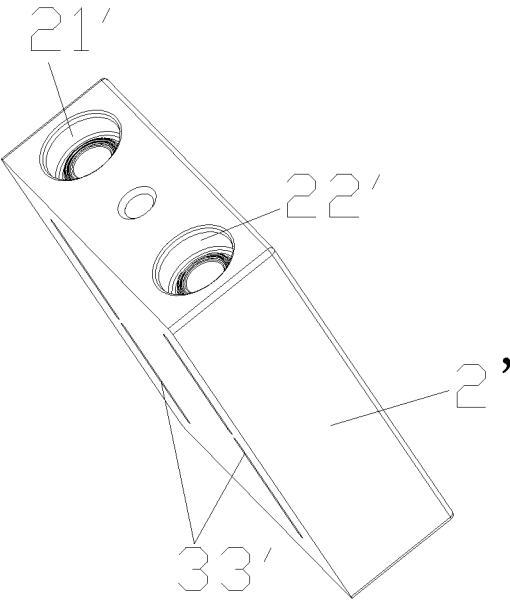


图 13

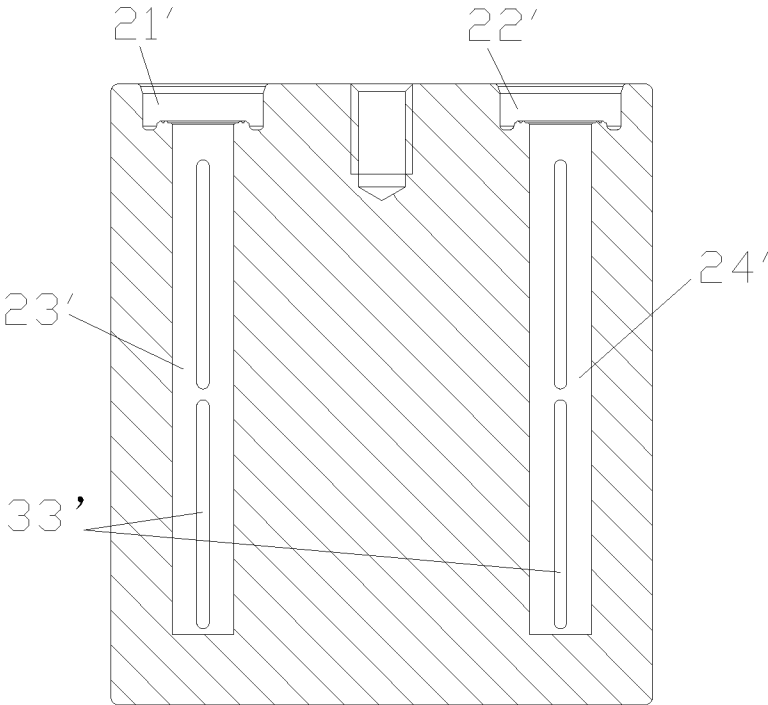


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/095370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 9/04 (2006.01) i; F28D 1/053 (2006.01) i; F28F 1/12 (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)

F28D; F28F; F25B

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)

VEN, CNABS, SIPOABS, JPABS, CNKI: HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE; interface, connection block, plug-in, flat tube, heat exchanger, case, shell, connector, insert, flat, pipe, tube, passage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201522209 U (LIN, Zihui), 07 July 2010 (07.07.2010), description, paragraphs [0012]-[0017], and figures 1-3	1, 7, 8, 10-14
A	CN 102056464 A (DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT), 11 May 2011 (11.05.2011), the whole document	1-14
A	CN 1781009 A (SHOWA DENKO K.K.), 31 May 2006 (31.05.2006), the whole document	1-14
A	CN 106133467 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), the whole document	1-14
A	US 4678112 A (SANDEN CORP.), 07 July 1987 (07.07.1987), the whole document	1-14
A	EP 0947792 A2 (DENSO CORP.), 06 October 1999 (06.10.1999), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 October 2017 (18.10.2017)	Date of mailing of the international search report 26 October 2017 (26.10.2017)
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 YANG, Yi Telephone No.: (86-10) 62084859

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/095370

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201522209 U	07 July 2010	None	
CN 102056464 A	11 May 2011	US 2011100585 A1	05 May 2011
		DE 102009051864 A1	05 May 2011
		JP 2011101001 A	19 May 2011
		CN 102056464 B	23 April 2014
CN 1781009 A	31 May 2006	KR 20060005400 A	17 January 2006
		JP 2004347314 A	09 December 2004
		US 2006236538 A1	26 October 2006
		EP 1623176 A4	26 December 2007
		WO 2004097322 A1	11 November 2004
		EP 1623176 A1	08 February 2006
		AU 2004234672 A1	11 November 2004
CN 106133467 A	16 November 2016	KR 20150109130 A	01 October 2015
		EP 3121545 A1	25 January 2017
		US 2017016677 A1	19 January 2017
		WO 2015142028 A1	24 September 2015
US 4678112 A	07 July 1987	SE 8406167 L	06 June 1986
		GB 8430615 D0	09 January 1985
		FR 2574533 B1	26 May 1989
		SE 8406167 D0	05 December 1984
		FR 2574533 A1	13 June 1986
		GB 2167699 B	27 April 1988
		GB 2167699 A	04 June 1986
		SE 449307 B	27 April 1987
EP 0947792 A2	06 October 1999	JP H11287587 A	19 October 1999
		DE 69902307 T2	16 January 2003
		EP 0947792 B1	31 July 2002
		DE 69902307 D1	05 September 2002
		EP 0947792 A3	29 March 2000
		US 6272881 B1	14 August 2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095370

A. 主题的分类 F28F 9/04(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i; F28F 1/12(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) F28D; F28F; F25B 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)) VEN, CNABS, SIPOABS, JPABS, CNKI, 热交换器, 换热器, 杭州三花研究院, 壳体, 外壳, 接口, 连接块, 插入, 插件, 扁管, 扁平管, 通道, heat exchanger, case, shell, connector, insert, flat, pipe, tube, passage																							
C. 相关文件 <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 201522209 U (林志辉) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第[0012]-[0017]段, 附图1-3</td> <td>1, 7, 8, 10-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102056464 A (F. 波尔希名誉工学博士公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1781009 A (昭和电工株式会社) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106133467 A (三星电子株式会社) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4678112 A (SANDEN CORP) 1987年 7月 7日 (1987 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0947792 A2 (DENSO CORP) 1999年 10月 6日 (1999 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-14</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	X	CN 201522209 U (林志辉) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第[0012]-[0017]段, 附图1-3	1, 7, 8, 10-14	A	CN 102056464 A (F. 波尔希名誉工学博士公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-14	A	CN 1781009 A (昭和电工株式会社) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文	1-14	A	CN 106133467 A (三星电子株式会社) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-14	A	US 4678112 A (SANDEN CORP) 1987年 7月 7日 (1987 - 07 - 07) 全文	1-14	A	EP 0947792 A2 (DENSO CORP) 1999年 10月 6日 (1999 - 10 - 06) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 201522209 U (林志辉) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 说明书第[0012]-[0017]段, 附图1-3	1, 7, 8, 10-14																					
A	CN 102056464 A (F. 波尔希名誉工学博士公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-14																					
A	CN 1781009 A (昭和电工株式会社) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31) 全文	1-14																					
A	CN 106133467 A (三星电子株式会社) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-14																					
A	US 4678112 A (SANDEN CORP) 1987年 7月 7日 (1987 - 07 - 07) 全文	1-14																					
A	EP 0947792 A2 (DENSO CORP) 1999年 10月 6日 (1999 - 10 - 06) 全文	1-14																					
☐ 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 2017年 10月 18日		国际检索报告邮寄日期 2017年 10月 26日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 杨轶 电话号码 (86-10)62084859																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095370

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	201522209	U	2010年 7月 7日	无			
CN	102056464	A	2011年 5月 11日	US	2011100585	A1	2011年 5月 5日
				DE	102009051864	A1	2011年 5月 5日
				JP	2011101001	A	2011年 5月 19日
				CN	102056464	B	2014年 4月 23日
CN	1781009	A	2006年 5月 31日	KR	20060005400	A	2006年 1月 17日
				JP	2004347314	A	2004年 12月 9日
				US	2006236538	A1	2006年 10月 26日
				EP	1623176	A4	2007年 12月 26日
				WO	2004097322	A1	2004年 11月 11日
				EP	1623176	A1	2006年 2月 8日
				AU	2004234672	A1	2004年 11月 11日
CN	106133467	A	2016年 11月 16日	KR	20150109130	A	2015年 10月 1日
				EP	3121545	A1	2017年 1月 25日
				US	2017016677	A1	2017年 1月 19日
				WO	2015142028	A1	2015年 9月 24日
US	4678112	A	1987年 7月 7日	SE	8406167	L	1986年 6月 6日
				GB	8430615	D0	1985年 1月 9日
				FR	2574533	B1	1989年 5月 26日
				SE	8406167	D0	1984年 12月 5日
				FR	2574533	A1	1986年 6月 13日
				GB	2167699	B	1988年 4月 27日
				GB	2167699	A	1986年 6月 4日
				SE	449307	B	1987年 4月 27日
EP	0947792	A2	1999年 10月 6日	JP	H11287587	A	1999年 10月 19日
				DE	69902307	T2	2003年 1月 16日
				EP	0947792	B1	2002年 7月 31日
				DE	69902307	D1	2002年 9月 5日
				EP	0947792	A3	2000年 3月 29日
				US	6272881	B1	2001年 8月 14日