(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/007565 A1

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/077372

(22) 国际申请日: 2024 年 2 月 18 日 (18.02.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310818374.3 2023年7月4日 (04.07.2023) CN

(71) 申请人:广东美的制冷设备有限公司(**GD MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司(**MIDEA GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人:于海峰(**YU, Haifeng**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。赵夫峰(**ZHAO, Fufeng**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。唐华(**TANG, Hua**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。裴虎(**PEI, Hu**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。李日新(**LI, Rixin**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京励诚知识产权代理有限公司(**BEIJING LISENG INTELLECTUAL PROPERTY**

(54) **Title:** HEADER PIPE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, HEAT EXCHANGER AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 集流管、集流管的制造方法、换热器、换热器的制造方法及空调系统

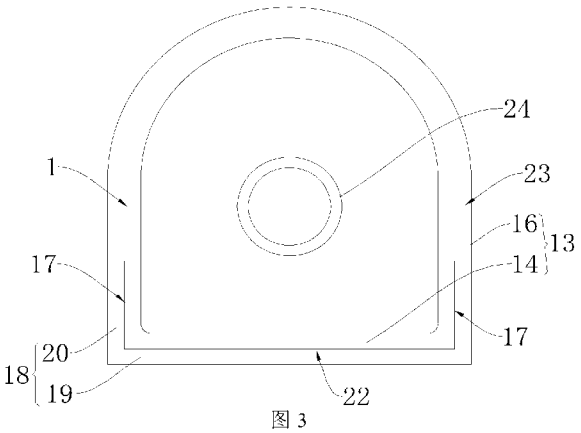


图 3

(57) **Abstract:** A header pipe and a manufacturing method therefor, a heat exchanger and a manufacturing method therefor, and an air conditioning system. A heat exchanger (100) comprises a header pipe (1) and a heat exchange unit (3), wherein the header pipe (1) comprises a first piping (13) and a second piping (18) which are respectively independently formed; the first piping (13) is provided with a first mounting portion (14), and a plurality of first mounting holes are formed in the first mounting portion (14); the second piping (18) is provided with a second mounting portion (19), and a plurality of second mounting holes are formed in the second mounting portion (19); and the second mounting portion (19) and the first mounting portion (14) are stacked, and each second mounting hole and the corresponding first mounting hole jointly form an insertion hole (21) into which the heat exchange unit (3) is inserted.

(57) 摘要: 一种集流管、集流管的制造方法、换热器、换热器的制造方法及空调系统，换热器（100）包括集流管（1）以及换热单体（3），集流管（1）包括分别独立成型的第一管件（13）及第二管件（18），第一管件（13）具有第一安装部（14），第一安装部（14）形成有多个第一安装孔，第二管件（18）具有第二安装部（19），第二安装部（19）形成有多个第二安装孔，第二安装部（19）与第一安装部（14）叠置，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体（3）插接的插接孔（21）。

WO 2025/007565 A1

[见续页]

AGENCY LTD.); 中国北京市丰台区汽车博物馆东路1号院诺德中心6号楼702, Beijing 100160 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

集流管、集流管的制造方法、换热器、换热器的制造方法及空调系统

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为202310818374.3，申请日为2023年07月04日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及换热器技术领域，尤其是涉及一种集流管、集流管的制造方法、换热器、换热器的制造方法及空调系统。

背景技术

相关技术中，换热器包括集流管以及换热单体，换热单体插接于集流管，集流管上形成有用于换热单体插接的插接孔，可使用刀具对集流管开孔以形成插接孔，但刀片易折断，对集流管进行开孔加工的工艺稳定性较低。因此，有待改进。

发明内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本申请的一个目的在于提出一种集流管，集流管包括第一管件及第二管件，第一管件的第一安装部与第二管件的第二安装部分别独立成型，第一安装部及第二安装部的厚度较小，在第一安装部上开孔以形成第一安装孔，在第二安装部上开孔以形成第二安装孔，第一安装孔与对应的第二安装孔构成用于换热单体插接的插接孔，该设置可以降低刀具的断刀率，从而可以提高集流管开孔加工的工艺稳定性。

本申请还提出一种用于上述集流管的制造方法。

本申请还提出一种具有上述集流管的换热器。

本申请还提出一种用于上述换热器的制造方法。

本申请还提出一种具有上述换热器的空调系统。

根据本申请第一方面实施例的集流管，用于换热器，所述换热器包括所述集流管以及换热单体，所述集流管包括：第一管件，具有第一安装部，所述第一安装部形成有多个第一安装孔；第二管件，与所述第一管件连接，所述第二管件与所述第一管件分别独立成型，所述第二管件具有第二安装部，所述第二安装部形成有多个第二安装孔；其中，所述第二安装部与所述第一安装部叠置并形成用于安装所述换热器的换热单体的安装板，多个所述第二安装孔与多个所述第一安装孔分别一一对应，每个所述第二安装孔与对应的所述第一安装孔共同构成用于所述换热单体插接的插接孔。

根据本申请实施例的集流管，集流管包括第一管件及第二管件，第一管件的第一安装部与第二管件的第二安装部分别独立成型，第一安装部及第二安装部的厚度较小，在第一安装部上开孔以形成第一安装孔，在第二安装部上开孔以形成第二安装孔，第一安装孔与对应的第二安装孔构成用于换热单体插接的插接孔，该设置可以降低刀具的断刀率，从而可以提高集流管开孔加工的工艺稳定性。

根据本申请的一些实施例，所述第一安装部的厚度与所述第二安装部的厚度的比值范围为0.6～1.5。

根据本申请的一些实施例，所述集流管的除去所述安装板的其余部分为主管部，所述第一安装部以及所述第二安装部的厚度均小于所述主管部的壁厚。

根据本申请的一些实施例，所述集流管的除去所述安装板的其余部分为主管部，所述安装板的厚度不小于所述主管部的壁厚。

根据本申请的一些实施例，所述第一管件内限定出集流腔，所述第一管件包括沿所述第一管件的周向方向设置的主体部和所述第一安装部。

根据本申请一些可选地实施例，所述第一安装部的厚度小于所述主体部的壁厚；和/或，所述第二安装部的厚度小于所述主体部的壁厚。

根据本申请一些可选地实施例，所述第二管件还包括定位部，所述定位部连接在所述第二安装部的宽度方向上的至少一侧，所述定位部与所述第二安装部之间呈夹角设置，所述定位部与所述主体部连接。

根据本申请一些可选地实施例，所述主体部的周向方向上的至少一端形成有配合缺口，所述配合缺口贯穿所述主体部的周向端面，所述定位部容纳于所述配合缺口。

根据本申请一些可选地实施例，所述配合缺口沿所述主体部的长度方向延伸，所述定位部沿所述第二安装部的长度方向延伸。

根据本申请一些可选地实施例，所述定位部与所述主体部的同一侧表面齐平设置。

根据本申请一些可选地实施例，所述第二管件安装于所述第一管件的外周侧。

根据本申请的一些实施例，所述第二管件与所述第一管件焊接连接。

根据本申请的一些实施例，所述集流管的横截面为D形或矩形。

根据本申请的一些实施例，所述插接孔呈长条形，所述插接孔的宽度不大于0.9mm。

根据本申请第二方面实施例的用于所述的集流管的制造方法，包括：

准备第一坯件以及第二坯件，对所述第一坯件的第一安装部加工出多个第一安装孔以形成所述第一管件，对所述第二坯件的第二安装部加工出多个第二安装孔以形成所述第二管件；

将所述第一管件与所述第二管件装配，以形成所述集流管。

根据本申请实施例的用于集流管的制造方法，通过分别对第一坯件及第二坯件加工以形成第一管件及第二管件，第一坯件及第二坯件的厚度较小，用于开孔加工的刀具不易折断，从而可以使集流管制造、加工的工艺稳定性较高，并且可以降低集流管的生产成本。

根据本申请第三方面实施例的换热器，包括：第一集流管和第二集流管，相对且间隔设置，所述第一集流管和所述第二集流管中的至少一个为本申请上述第一方面实施例所述的集流管；

多个换热单体，连接在所述第一集流管与所述第二集流管之间。

根据本申请实施例的换热器，将集流管分为第一管件及第二管件，第一管件的第一安装部与第二管件的第二安装部分别独立成型，使用于开孔的刀具不易折断，集流管的开孔加工的工艺稳定性较高，从而可以使换热器加工的工艺稳定性较高。

根据本申请的一些实施例，所述换热单体形成为扁管状，所述换热单体的厚度不大于0.8mm。

根据本申请第四方面实施例的用于换热器的制造方法，包括：

准备第一坯件以及第二坯件，对所述第一坯件的第一安装部加工多个出第一安装孔以形成所述第一管件，对所述第二坯件的第二安装部加工出多个第二安装孔以形成所述第二管件；

将所述第一管件、所述第二管件以及多个换热单体进行装配，以形成所述换热器。

根据本申请实施例的用于换热器的制造方法，用于开孔的刀具在对第一管件及第二管件加工时不易折断，第一管件及第二管件的加工工艺稳定性较高，降低了换热器生产制造的成本。

根据本申请的一些实施例，将所述第一管件、所述第二管件以及多个换热单体进行装配，以形成所述换热器，包括：

将所述第一管件与所述第二管件初步装配；

将所述换热单体插设于所述插接孔，并初步装配成换热器坯件；

将所述换热器坯件放入加热箱内，加热焊接成型，以形成所述换热器。

根据本申请第五方面实施例的空调系统，包括：根据本申请上述第三方面实施例的换热器。

根据本申请实施例的空调系统，通过设置上述的换热器，用于开孔的刀具不易折断，使换热器的加工工艺稳定性较高，降低了空调系统的生产成本。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本申请一些实施例的换热器的立体图；

图 2 是根据本申请一些实施例的集流管的立体图；

图 3 是图 2 中的集流管的另一个角度的结构示意图；

图 4 是图 2 中的集流管的又一个角度的结构示意图；

图 5 是图 4 中的 A 处的放大图；

图 6 是图 2 中的第一坯件的立体图；

图 7 是图 2 中的第二坯件的立体图；

图 8 是图 1 中的换热单体的立体图；

图 9 是图 8 中的换热单体的主视图；

图 10 是根据本申请的一些实施例的空调系统的工作原理示意图。

附图标记：

1000、空调系统；

100、换热器；

1、集流管；11、第一集流管；12、第二集流管；13、第一管件；14、第一安装部； 15、集流腔；16、主体部；17、配合缺口；18、第二管件；19、第二安装部；20、定位部；21、插接孔；22、安装板；23、主管部；24、连接管；25、第一坯件；26、第二坯件；

3、换热单体；30、换热通道；

4、室外换热器；40、室外风机；41、室内换热器；42、室内风机；

5、节流部件；61、第一传感器；62、第二传感器；63、油分离器；64、气液分离器；65、第一控制阀；66、第二控制阀；7、压缩机；71、排气口；72、回气口。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

下面参考附图描述根据本申请实施例的集流管 1。

如图 1-图 9 所示，根据本申请第一方面实施例的集流管 1，集流管 1 用于换热器 100，换热器 100 包括集流管 1 以及换热单体 3。集流管 1 包括：第一管件 13 及第二管件 18。第一管件 13 具有第一安装部 14，第一安装部 14 形成有多个第一安装孔。第二管件 18 与第一管件 13 连接，第二管件 18 与第一管件 13 分别独立成型，第二管件 18 具有第二安装部 19，第二安装部 19 形成有多个第二安装孔。通过将第一管件 13 与第二管件 18 设为分别独立成型，可使用刀具分别对第一安装部 14 开孔以形成第一安装孔、对第二安装部 19 开孔以形成第二安装孔，使第一管件 13 与第二管件 18 可以分别单独开孔以形成安装孔。

其中，第二安装部 19 与第一安装部 14 叠置并形成用于安装换热器 100 的换热单体 3 的安装板 22，多个第二安装孔与多个第一安装孔分别一一对应，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体 3 插接的插接孔 21。

第二安装部 19 与第一安装部 14 通过叠置形成安装板 22，第一安装部 14 及第二安装部 19 的厚度均较小，相比于现有技术中直接在厚度较大的集流管 1 上开孔，分别单独对第一安装部 14 开孔以形成第一安装孔、对第二安装部 19 开孔以形成第二安装孔时，刀具不易折断，开孔加工的工艺稳定性更高。

根据本申请实施例的集流管 1，集流管 1 包括第一管件 13 及第二管件 18，第一管件 13 的第一安装部 14 与第二管件 18 的第二安装部 19 分别独立成型，第一安装部 14 及第二安装部 19 的厚度均较小，相比于直接在集流管 1 上开孔，分别在第一安装部 14 及第二安装部 19 上开孔，可以降低刀具的断刀率，从而可以提高集流管 1 开孔加工的工艺稳定性。

根据本申请的一些实施例，参照图 3，第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的比值范围为 0.6～1.5。当第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的比值小于或大于该范围时，第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的差值过大，第一安装部 14 或第二安装部 19 的厚度过大，使用刀具开孔时，厚度过大的第一安装部 14 或第二安装部 19 会造成刀具易折断，使在第一安装部 14 上生成第一安装孔或在第二安装部 19 上生成第二安装孔时工艺稳定性较低。

将第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的比值范围限定在该范围内，第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度相差不大，在第一安装部 14 及第二安装部 19 上使用刀具进行开孔时，刀具均不易折断，可以提高第一安装孔及第二安装孔的加工的工艺稳定性。

例如，第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的比值可以为 1，即第一安装部

14 的厚度等于第二安装部 19 的厚度。

根据本申请的一些实施例，参照图 2 与图 3，集流管 1 的除去安装板 22 的其余部分为主管部 23，第一安装部 14 以及第二安装部 19 的厚度均小于主管部 23 的壁厚。该设置使第一安装部 14 以及第二安装部 19 的厚度较小，使用刀具对第一安装部 14 及第二安装部 19 开孔时，可以降低刀具的断刀率，可以进一步提高第一安装部 14 及第二安装部 19 的开孔加工的工艺稳定性。

根据本申请的一些实施例，参照图 1-图 7，集流管 1 的除去安装板 22 的其余部分为主管部 23，安装板 22 的厚度不小于主管部 23 的壁厚。集流管 1 对于耐压强度有一定要求，若壁厚较小，则耐压强度较低，会降低集流管 1 的使用寿命，并且安装板 22 上形成有插接孔 21，将安装板 22 的厚度设为不小于主管部 23 的壁厚，可以保证安装板 22 的结构强度，延长了安装板 22 的使用寿命，并且可以保证集流管 1 的耐压强度。

根据本申请的一些实施例，参照图 3 与图 6，第一管件 13 内限定出集流腔 15，第一管件 13 包括沿第一管件 13 的周向方向设置的主体部 16 和第一安装部 14。通过在第一管件 13 内限定出集流腔 15，使换热介质可以从第一管件 13 内的集流腔 15 经插接孔 21 流入换热单体 3，相比于第一管件 13 与第二管件 18 共同限定出集流腔 15，在第一管件 13 内限定出集流腔 15，集流腔 15 与第一管件 13 一体成型，省去了拼接形成集流腔 15 的连接工序，可以使集流腔 15 的结构更稳定，提高了集流腔 15 的密封性，可以延长集流腔 15 的使用寿命。

其中，集流管 1 的除去安装板 22 的其余部分为主管部 23 时，主管部 23 包括上述的主体部 16。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 6，第一安装部 14 的厚度小于主体部 16 的壁厚。第一安装部 14 的厚度较小，用于开孔的刀具不易折断，便于在第一安装部 14 上开孔以形成第一安装孔，第一安装孔的加工的工艺稳定性较高。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 3，第二安装部 19 的厚度小于主体部 16 的壁厚。第二安装部 19 的厚度较小，用于开孔的刀具不易折断，便于在第二安装部 19 上开孔以形成第一安装孔，第二安装孔的加工的工艺稳定性较高。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 2、图 3、图 6 与图 7，第二管件 18 还包括定位部 20，定位部 20 连接在第二安装部 19 的宽度方向上的至少一侧，定位部 20 与第二安装部 19 之间呈夹角设置，定位部 20 与主体部 16 连接。例如，定位部 20 连接在第二安装部 19 的宽度方向上的一侧；再例如，定位部 20 连接在第二安装部 19 的宽度方向上的两侧。通过设置定位部 20，使第二管件 18 可以实现与第一管件 13 的定位安装，可以保证多个第一安装孔于多个第二安装孔分别一一对应，且将定位部 20 设为与第二安装部 19 之间呈夹角设置，便于定位部 20 与主体部 16 连接。

其中，集流管 1 的除去安装板 22 的其余部分为主管部 23 时，主管部 23 包括上述的定位部 20。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 2 与图 6，主体部 16 的周向方向上的至少一端形成有配合缺口 17，配合缺口 17 贯穿主体部 16 的周向端面，定位部 20 容纳于配合缺口 17。例如，主体部 16 的周向方向上的一端形成有配合缺口 17；再例如，主体部 16 的周向方向上的两端形成有配合缺口 17。在第一管件 13 和第二管件 18 进行装配时，通过设置配

合缺口 17，使定位部 20 可以定位安装于配合缺口 17，便于第一管件 13 与第二管件 18 连接，可以保证第二管件 18 与第一管件 13 的定位安装，使第二管件 18 与第一管件 13 连接得更稳定。

其中，主体部 16 的壁厚为主体部 16 除去配合缺口 17 部分的壁厚。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 6 与图 7，配合缺口 17 沿主体部 16 的长度方向延伸，定位部 20 沿第二安装部 19 的长度方向延伸。配合缺口 17 与定位部 20 的延伸方向一致，使配合缺口 17 与定位部 20 的连接面积较大，使定位部 20 可以更稳定地容纳于配合缺口 17，从而可以使第一管件 13 与第二管件 18 连接得更稳定。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 3，定位部 20 与主体部 16 的同一侧表面齐平设置。该设置便于集流管 1 与换热器 100 的其他零部件配合。

根据本申请一些可选地实施例，参照图 1-图 3，第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧。若将第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧，将第一管件 13 与第二管件 18 连接时操作不便，该设置操作方便，便于将第二管件 18 与第一管件 13 连接，便于集流管 1 的生产制造。

根据本申请的一些实施例，第二管件 18 与第一管件 13 焊接连接。将第二管件 18 与第一管件 13 设为焊接连接，使第二管件 18 可以与第一管件 13 可以连接得更稳定、可靠。

根据本申请的一些实施例，参照图 1-图 3，集流管 1 的横截面为 D 形或矩形。该设置可以根据使用需要选择不同横截面的集流管 1，具有该集流管 1 的换热器 100 使用可以更灵活。

根据本申请的一些实施例，参照图 4 及图 5，插接孔 21 呈长条形，插接孔 21 的宽度 L1 不大于 0.9mm。换热单体 3 插接于插接孔 21，插接孔 21 的宽度较小，换热单体 3 的厚度也较小，有利于换热单体 3 进行换热，可以提高换热器 100 的性能，但插接孔 21 的宽度 L1 不大于 0.9mm 时，用于开孔的刀具厚度也不大于 0.9mm，刀具的厚度较薄，刀片易折断，加工的时候若集流管 1 的厚度较大，刀具会更易折断，加工的工艺稳定性较低，通过设置第一安装部 14 及第二安装部 19，第一安装部 14 及第二安装部 19 的厚度较小，对第一安装部 14 及第二安装部 19 分别开孔时刀具不易折断，可以有效提高加工的工艺稳定性。该设置在提高了换热器 100 的换热性能的同时，用于开孔的刀具不易折断，在集流管 1 上开孔的工艺稳定性较高。

参照图 1-图 9 描述根据本申请的一些具体实施例的集流管 1。

参照图 1-图 9，在本实施例中，集流管 1 用于换热器 100，集流管 1 的横截面为 D 形。集流管 1 包括：第一管件 13 及第二管件 18。

第一管件 13 内限定出集流腔 15，第一管件 13 包括沿第一管件 13 的周向方向设置的主体部 16 和第一安装部 14，第一安装部 14 形成有多个第一安装孔，主体部 16 的周向方向上的两端形成有配合缺口 17，配合缺口 17 沿主体部 16 的长度方向延伸且贯穿主体部 16 的周向端面。

第二管件 18 具有第二安装部 19，第二安装部 19 形成有多个第二安装孔。第二管件 18 还包括定位部 20，定位部 20 连接在第二安装部 19 的宽度方向上的两侧且沿第二安装部 19 的长度方向延伸，定位部 20 与第二安装部 19 之间呈夹角设置，定位部 20 与主体部 16 连

接且容纳于配合缺口 17。

第二管件 18 与第一管件 13 分别独立成型，第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧，且第二管件 18 与第一管件 13 焊接连接，定位部 20 与主体部 16 的同一侧表面齐平设置。第二安装部 19 与第一安装部 14 叠置并形成用于安装换热器 100 的换热单体 3 的安装板 22，多个第二安装孔与多个第一安装孔分别一一对应，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体 3 插接的插接孔 21。插接孔 21 呈长条形，插接孔 21 的宽度 L1 不大于 0.9mm。集流管 1 的除去安装板 22 的其余部分为主管部 23，主管部 23 包括主体部 16。第一安装部 14 的厚度与第二安装部 19 的厚度的比值为 1。第一安装部 14 的厚度小于主体部 16 的壁厚，第二安装部 19 的厚度也小于主体部 16 的壁厚，安装板 22 的厚度不小于主管部 23 的壁厚。

本实施例中插接孔 21 的宽度较小，则刀具的厚度也较薄，通过将第一管件 13 的第一安装部 14 及第二管件 18 的第二安装部 19 设为分别独立成型，第一安装部 14 及第二安装部 19 的厚度较小，刀具对第一安装部 14 及第二安装部 19 分别进行开孔时刀具不易折断，可以提高加工形成第一安装孔及第二安装孔的工艺稳定性，从而可以提高集流管 1 开孔加工的工艺稳定性，并且通过将定位部 20 容纳于配合缺口 17，可以实现第一安装部 14 及第二安装部 19 的定位安装。

根据本申请第二方面实施例的用于所述的集流管 1 的制造方法，包括：

准备第一坯件 25 以及第二坯件 26；

对第一坯件 25 的第一安装部 14 加工出多个第一安装孔以形成第一管件 13，对第二坯件 26 的第二安装部 19 加工出多个第二安装孔以形成第二管件 18，将第一管件 13 与第二管件 18 装配，以形成集流管 1。使用刀具对第一坯件 25 的第一安装部 14 加工出多个第一安装孔、对第二坯件 26 的第二安装部 19 加工出多个第二安装孔，第一坯件 25 及第二坯件 26 的厚度较小，刀具不易折断，加工的工艺稳定性较高，并且可以降低集流管 1 的生产成本。

例如，第一管件 13 包括沿第一管件 13 的周向方向设置的主体部 16 和第一安装部 14，第一安装部 14 形成有多个第一安装孔，主体部 16 的周向方向上的两端形成有配合缺口 17。第二管件 18 具有第二安装部 19 及定位部 20。第一管件 13 与第二管件 18 的装配过程中，第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧，定位部 20 与主体部 16 连接且容纳于配合缺口 17，第二安装部 19 与第一安装部 14 叠置并形成用于安装换热器 100 的换热单体 3 的安装板 22，多个第二安装孔与多个第一安装孔分别一一对应，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体 3 插接的插接孔 21。

根据本申请实施例的用于集流管 1 的制造方法，通过分别对第一坯件 25 及第二坯件 26 加工以形成第一管件 13 及第二管件 18，第一坯件 25 及第二坯件 26 的厚度较小，用于开孔加工的刀具不易折断，从而可以使集流管 1 制造、加工的工艺稳定性较高，并且可以降低集流管 1 的生产成本。

根据本申请第三方面实施例的换热器 100，包括：第一集流管 11、第二集流管 12 以及多个换热单体 3，第一集流管 11 和第二集流管 12 相对且间隔设置，第一集流管 11 和第二集流管 12 中的至少一个为本申请上述第一方面实施例的集流管 1，多个换热单体 3 连接在第一集流管 11 与第二集流管 12 之间。

例如，第一集流管 11 为本申请上述第一方面实施例的集流管 1；再例如，第二集流管 12 为本申请上述第一方面实施例的集流管 1；再例如，第一集流管 11 及第二集流管 12 均为本申请上述第一方面实施例的集流管 1。

集流管 1 包括第一管件 13 及第二管件 18，第一管件 13 的第一安装部 14 及第二管件 18 的第二安装部 19 分别独立成型，第一安装部 14 及第二安装部 19 的厚度较小，用于对第一管件 13 及第二管件 18 开孔的刀具在加工时不易折断，提高了加工第一管件 13 及第二管件 18 的工艺稳定性，第一集流管 11 和第二集流管 12 的其中一个为上述的集流管 1，换热器 100 包括第一集流管 11、第二集流管 12 及多个换热单体 3，从而该设置可以提高换热器 100 的加工的工艺稳定性。

可选地，第一集流管 11 及第二集流管 12 上均设有连接管 24，换热单体 3 内形成有换热通道 30。例如，换热介质可以从连接管 24 流入第一集流管 11 内，然后经换热单体 3 内的换热通道 30 流入第二集流管 12 内，最后从第二集流管 12 的连接管 24 流出；再例如，换热介质可以从连接管 24 流入第二集流管 12 内，然后经换热单体 3 内的换热通道 30 流入第一集流管 11 内，最后从第一集流管 11 的连接管 24 流出。

根据本申请实施例的换热器 100，将集流管 1 分为第一管件 13 及第二管件 18，第一管件 13 的第一安装部 14 与第二管件 18 的第二安装部 19 分别独立成型，使用于开孔的刀具不易折断，集流管 1 的开孔加工的工艺稳定性较高，从而可以使换热器 100 加工的工艺稳定性较高。

根据本申请的一些实施例，参照图 8 及图 9，换热单体 3 形成为扁管状，换热单体 3 的厚度 L2 不大于 0.8mm。该设置使换热单体 3 的厚度较小，有利于换热单体 3 进行换热，可以提高换热器 100 的换热性能，但用于插接换热单体 3 的插接孔 21 的宽度也较小，用于开孔的刀具的厚度也较薄，刀具易折断，通过将集流管 1 分为第一管件 13 及第二管件 18，第一管件 13 的第一安装部 14 与第二管件 18 的第二安装部 19 分别独立成型，减小了开孔部分的厚度，降低了刀具的折断率，从而可以在提高换热器 100 的换热性能的同时，提高了集流管 1 开孔加工的工艺稳定性。

根据本申请第四方面实施例的用于换热器 100 的制造方法，包括：

准备第一坯件 25 以及第二坯件 26，对第一坯件 25 的第一安装部 14 加工多个出第一安装孔以形成第一管件 13，对第二坯件 26 的第二安装部 19 加工出多个第二安装孔以形成第二管件 18；使用刀具对第一坯件 25 的第一安装部 14 加工出多个第一安装孔、对第二坯件 26 的第二安装部 19 加工出多个第二安装孔，第一坯件 25 及第二坯件 26 的厚度较小，刀具不易折断，加工的工艺稳定性较高。

将第一管件 13、第二管件 18 以及多个换热单体 3 进行装配，以形成换热器 100。

例如，第一管件 13 包括沿第一管件 13 的周向方向设置的主体部 16 和第一安装部 14，第一安装部 14 形成有多个第一安装孔，主体部 16 的周向方向上的两端形成有配合缺口 17。第二管件 18 具有第二安装部 19 及定位部 20，第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧，且第二管件 18 与第一管件 13 焊接连接，定位部 20 与主体部 16 连接且容纳于配合缺口 17，第二安装部 19 与第一安装部 14 叠置并形成用于安装换热器 100 的换热单体 3 的安装板 22，多个第二安装孔与多个第一安装孔分别一一对应，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体 3 插接的插接孔 21。换热单体 3 通过插接于插接孔 21 与第一管件 13

及第二管件 18 进行装配。

并且，用于开孔的刀具在对第一管件 13 及第二管件 18 加工时不易折断，延长了刀具的使用寿命，降低了换热器 100 的生产成本。

根据本申请实施例的用于换热器 100 的制造方法，用于开孔的刀具在对第一管件 13 及第二管件 18 加工时不易折断，第一管件 13 及第二管件 18 的加工工艺稳定性较高，降低了换热器 100 生产制造的成本。

根据本申请的一些实施例，将第一管件 13、第二管件 18 以及多个换热单体 3 进行装配，以形成换热器 100，包括：

将第一管件 13 与第二管件 18 初步装配；

第一管件 13 包括沿第一管件 13 的周向方向设置的主体部 16 和第一安装部 14，第一安装部 14 形成有多个第一安装孔，主体部 16 的周向方向上的两端形成有配合缺口 17。第二管件 18 具有第二安装部 19 及定位部 20，第二管件 18 安装于第一管件 13 的外周侧，定位部 20 与主体部 16 连接且容纳于配合缺口 17，第二安装部 19 与第一安装部 14 叠置并形成用于安装换热器 100 的换热单体 3 的安装板 22，多个第二安装孔与多个第一安装孔分别一一对应，每个第二安装孔与对应的第一安装孔共同构成用于换热单体 3 插接的插接孔 21。

将换热单体 3 插设于插接孔 21，并初步装配成换热器 100 坯件；

将换热器 100 坯件放入加热箱内，加热焊接成型，以形成换热器 100。

可选地，第二管件 18 的表面涂有焊料层，可将换热器 100 坯件放入加热箱内，焊料层融化后将换热器 100 坯件的各个部件焊接在一起，该设置操作方便，便于形成换热器 100。

该设置将第一管件 13、第二管件 18 与换热单体 3 装配成换热器 100 坯件，再通过焊接连接在一起，第一管件 13、第二管件 18 与换热单体 3 连接稳定、可靠，插接孔 21 与换热单体 3 之间可以保证较好的密封性。

根据本申请第五方面实施例的空调系统 1000，包括：根据本申请上述第三方面实施例的换热器 100。通过设置上述的换热器 100，用于开孔的刀具不易折断，降低了加工时的生产成本。

如图 10 所示，空调系统 1000 还可以包括压缩机 7、室外换热器 4、节流部件 5 和室内换热器 41，例如，室内换热器 41 可以为上述第一方面实施例的换热器 100，室内换热器 41 包括上述的第一集流管 11、第二集流管 12 以及多个换热单体 3。压缩机 7 和室外换热器 4 通常位于空调室外机，空调室外机还可以包括室外风机 40，室外风机 40 可以将室外的空气吹送至气流通道内，有助于换热单体 3 内流通的冷媒与空气换热。室内换热器 41 位于空调室内机，空调室内机还可以包括室内风机 42，室内风机 42 可以驱动室内的空气与室内换热器 41 进行热交换，以改变室内的温度。上述的节流部件 5（例如电子膨胀阀）可以连接在室内换热器 41 和室外换热器 4 之间，节流部件 5 位于空调室内机或空调室外机。

例如，参照图 10，上述的压缩机 7 具有排气口 71 和回气口 72，压缩机 7 的排气口 71 和回气口 72 处均设有第一传感器 61 和第二传感器 62，例如，第一传感器 61 可以为温度传感器，第二传感器 62 可以为压力传感器。压缩机 7 的排气口 71 和室外换热器 4 之间连接有油分离器 63 和第一控制阀 65，油分离器 63 可以过滤冷媒中掺杂的压缩机 7 内的机油，且过滤的机油可以进入压缩机 7 中循环利用。第一控制阀 65 和压缩机 7 的回气口 72 之间连接有气液分离器 64，气液分离器 64 可以减少压缩机 7 的回气口 72 中吸入的液态冷媒的

含量，避免压缩机 7 产生液击。室内换热器 41 和节流部件 5 之间以及室内换热器 41 和第一控制阀 65 之间均连接有第二控制阀 66。其中，第一控制阀 65 可以为四通阀，四通阀具有第一接口 D、第二接口 C、第三接口 E 和第四接口 S。

当空调系统 1000 包括上述的压缩机 7、室外换热器 4、节流部件 5 和室内换热器 41 时，空调系统 1000 制冷的过程如下：第一接口 D 和第二接口 C 连通，第三接口 E 和第四接口 S 连通，第二控制阀 66 接通，压缩机 7 压缩后的冷媒经排气口 71 排出，经过油分离器 63 和第一控制阀 65 的第一接口 D 和第二接口 C 后由进出口进入室外换热器 4，在室外换热器 4 中与气流通道内的空气进行热交换；换热后的冷媒经进出口流出室外换热器 4，并经过节流部件 5 进入室内换热器 41，与室内的空气进行热交换，以对室内降温；而后，冷媒从室内换热器 41 流出，并经过第三接口和第四接口后流入气液分离器 64，最后经压缩机 7 的回气口 72 进入压缩机 7。

当空调系统 1000 包括上述的压缩机 7 、室外换热器 4、节流部件 5 和室内换热器 41 时，空调系统 1000 制热的过程如下：当空调系统 1000 制热时，第二控制阀 66 接通，第一控制阀 65 的第一接口和第三接口 E 连通，第二接口 C 和第四接口 S 连通，压缩机 7 压缩后的冷媒经排气口 71 排出，经过油分离器 63 和第一控制阀 65 的第一接口 D 和第三接口 E 后进入室内换热器 41，在室内换热器 41 中与室内的空气进行热交换，以对室内升温；换热后冷媒流出室内换热器 41，并经过节流部件 5 从第二进出口进入室外换热器 4，在室外换热器 4 中与气流通道内的空气进行热交换；换热后的冷媒经第一进出口流出室外换热器 4，从室外换热器 4 流出的冷媒经过第二接口 C 和第四接口 S 后流入气液分离器 64，最后经压缩机 7 的回气口 72 进入压缩机 7。

根据本申请实施例的空调系统 1000，通过设置上述的换热器 100，用于开孔的刀具不易折断，使换热器 100 的加工工艺稳定性较高，降低了空调系统 1000 的生产成本。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1.一种集流管，用于换热器，所述换热器包括所述集流管以及换热单体，其中，所述集流管包括：

第一管件，具有第一安装部，所述第一安装部形成有多个第一安装孔；

第二管件，与所述第一管件连接，所述第二管件与所述第一管件分别独立成型，所述第二管件具有第二安装部，所述第二安装部形成有多个第二安装孔；

其中，所述第二安装部与所述第一安装部叠置并形成用于安装所述换热单体的安装板，多个所述第二安装孔与多个所述第一安装孔分别一一对应，每个所述第二安装孔与对应的所述第一安装孔共同构成用于所述换热单体插接的插接孔。

2.根据权利要求 1 所述的集流管，其中，所述第一安装部的厚度与所述第二安装部的厚度的比值范围为 0.6～1.5。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的集流管，其中，所述集流管的除去所述安装板的其余部分为主管部，所述第一安装部以及所述第二安装部的厚度均小于所述主管部的壁厚。

4.根据权利要求 1-3 中任一项所述的集流管，其中，所述集流管的除去所述安装板的其余部分为主管部，所述安装板的厚度不小于所述主管部的壁厚。

5.根据权利要求 1-4 中任一项所述的集流管，其中，所述第一管件内限定出集流腔，所述第一管件包括沿所述第一管件的周向方向设置的主体部和所述第一安装部。

6.根据权利要求 5 所述的集流管，其中，所述第一安装部的厚度小于所述主体部的壁厚；和/或，所述第二安装部的厚度小于所述主体部的壁厚。

7.根据权利要求 5 所述的集流管，其中，所述第二管件还包括定位部，所述定位部连接在所述第二安装部的宽度方向上的至少一侧，所述定位部与所述第二安装部之间呈夹角设置，所述定位部与所述主体部连接。

8.根据权利要求 7 所述的集流管，其中，所述主体部的周向方向上的至少一端形成有配合缺口，所述配合缺口贯穿所述主体部的周向端面，所述定位部容纳于所述配合缺口。

9.根据权利要求 8 所述的集流管，其中，所述配合缺口沿所述主体部的长度方向延伸，所述定位部沿所述第二安装部的长度方向延伸。

10.根据权利要求 7 所述的集流管，其中，所述定位部与所述主体部的同一侧表面齐平设置。

11.根据权利要求 5-10 中任一项所述的集流管，其中，所述第二管件安装于所述第一管件的外周侧。

12.根据权利要求 1-11 中任一项所述的集流管，其中，所述第二管件与所述第一管件焊接连接。

13.根据权利要求 1-12 中任一项所述的集流管，其中，所述集流管的横截面为 D 形或矩形。

14.根据权利要求 1-13 中任一项所述的集流管，其中，所述插接孔呈长条形，所述插接孔的宽度不大于 0.9mm。

15.一种用于根据权利要求 1-14 中任一项所述的集流管的制造方法，其中，包括：

准备第一坯件以及第二坯件，对所述第一坯件的第一安装部加工出多个第一安装孔以

形成所述第一管件，对所述第二坯件的第二安装部加工出多个第二安装孔以形成所述第二管件；

将所述第一管件与所述第二管件装配，以形成所述集流管。

16.一种换热器，其中，包括：

第一集流管和第二集流管，相对且间隔设置，所述第一集流管和所述第二集流管中的至少一个为根据权利要求1-14中任一项所述的集流管；

多个换热单体，连接在所述第一集流管与所述第二集流管之间。

17.根据权利要求16所述的换热器，其中，所述换热单体形成为扁管状，所述换热单体的厚度不大于0.8mm。

18.一种根据权利要求16或17所述的换热器的制造方法，其中，包括：

准备第一坯件以及第二坯件，对所述第一坯件的第一安装部加工多个出第一安装孔以形成所述第一管件，对所述第二坯件的第二安装部加工出多个第二安装孔以形成所述第二管件；

将所述第一管件、所述第二管件以及多个换热单体进行装配，以形成所述换热器。

19.根据权利要求18所述的换热器的制造方法，其中，将所述第一管件、所述第二管件以及多个换热单体进行装配，以形成所述换热器，包括：

将所述第一管件与所述第二管件初步装配；

将所述换热单体插设于所述插接孔，并初步装配成换热器坯件；

将所述换热器坯件放入加热箱内，加热焊接成型，以形成所述换热器。

20.一种空调系统，其中，包括：根据权利要求16或17所述的换热器。

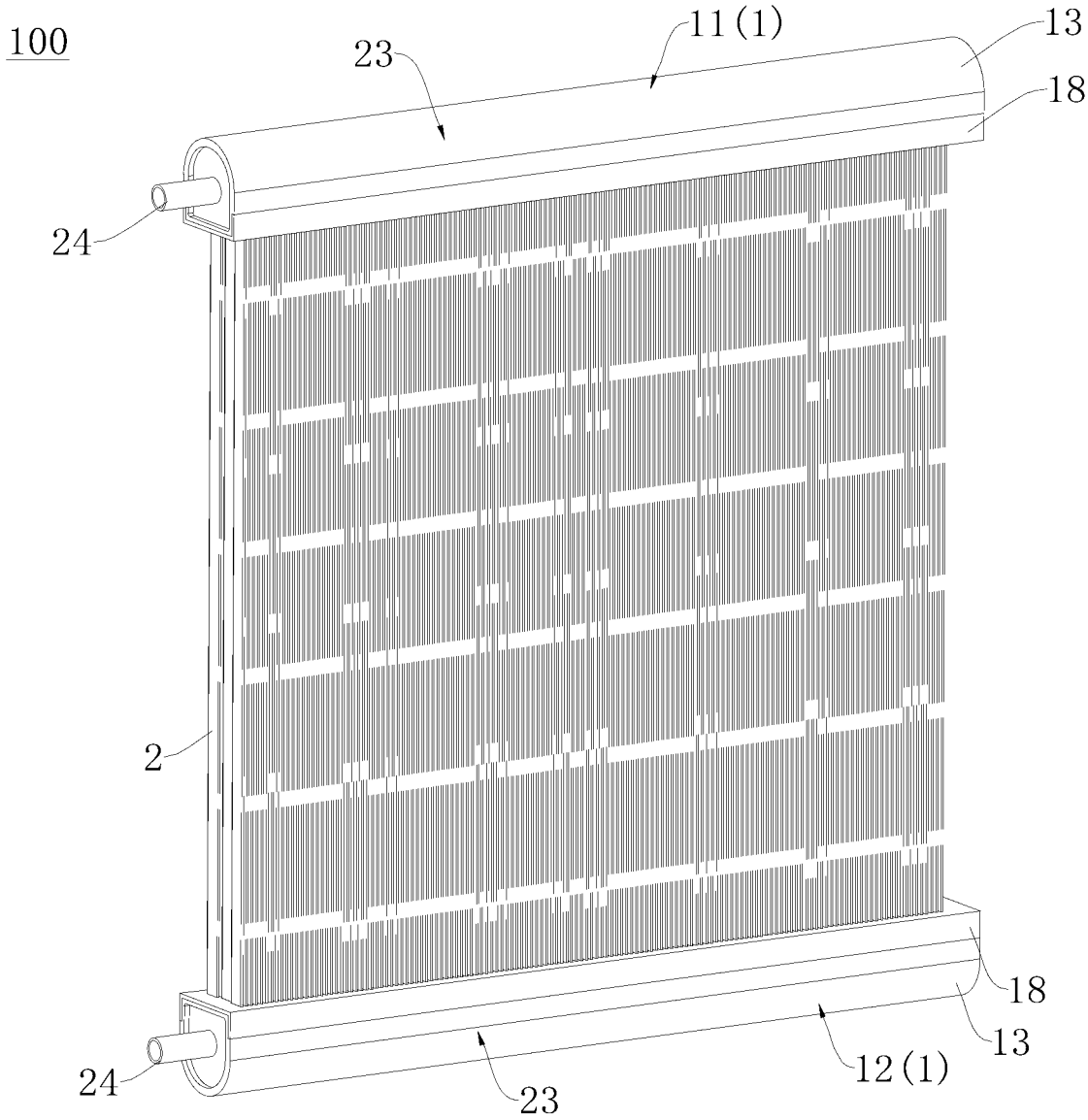


图 1

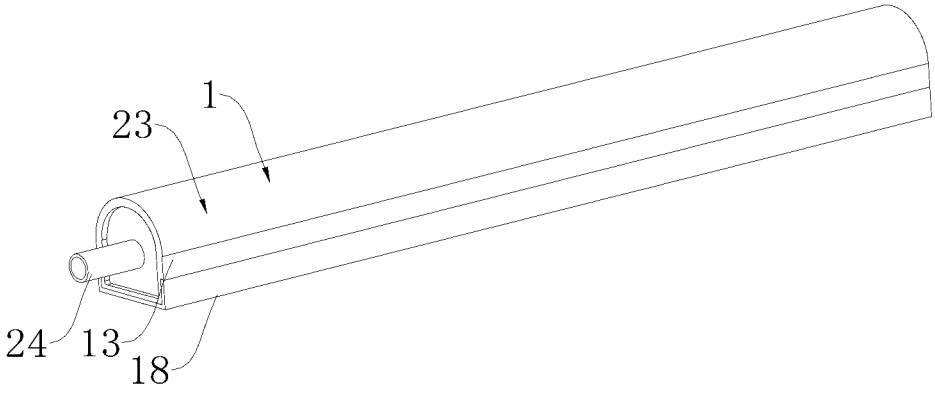


图 2

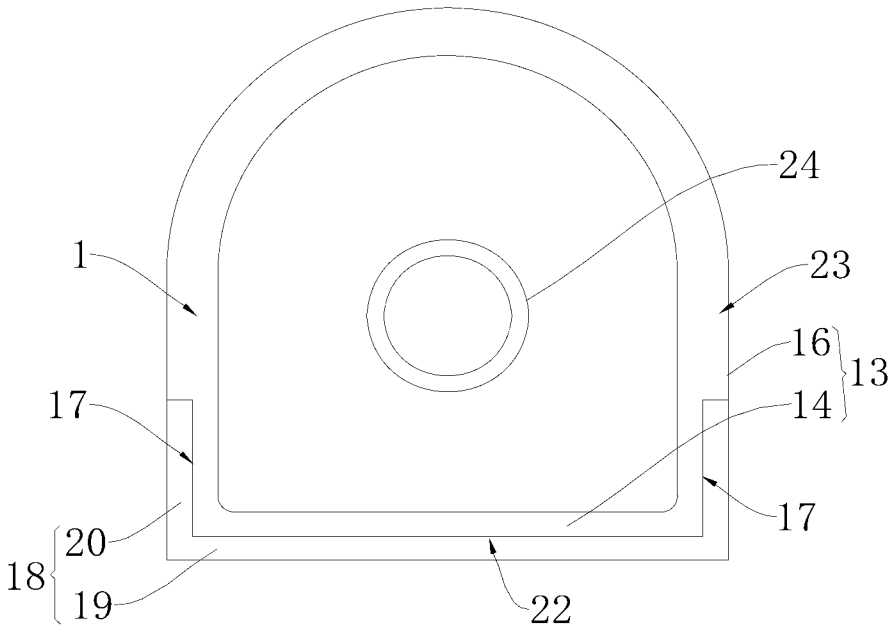


图 3

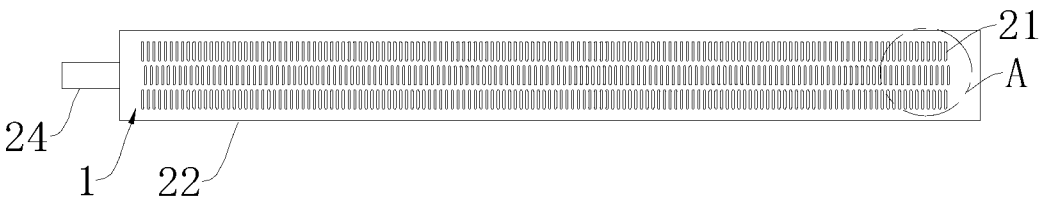


图 4

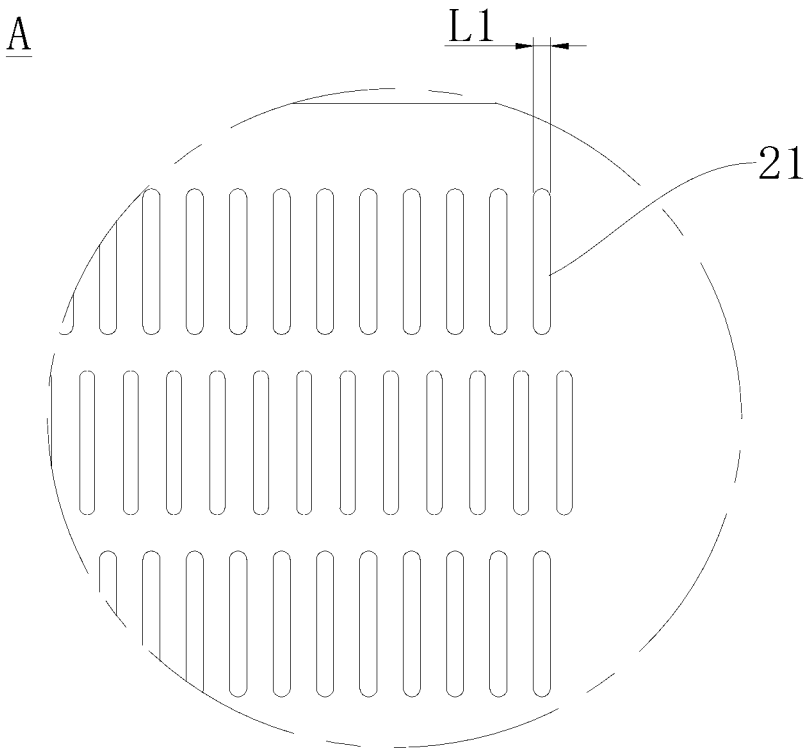


图 5

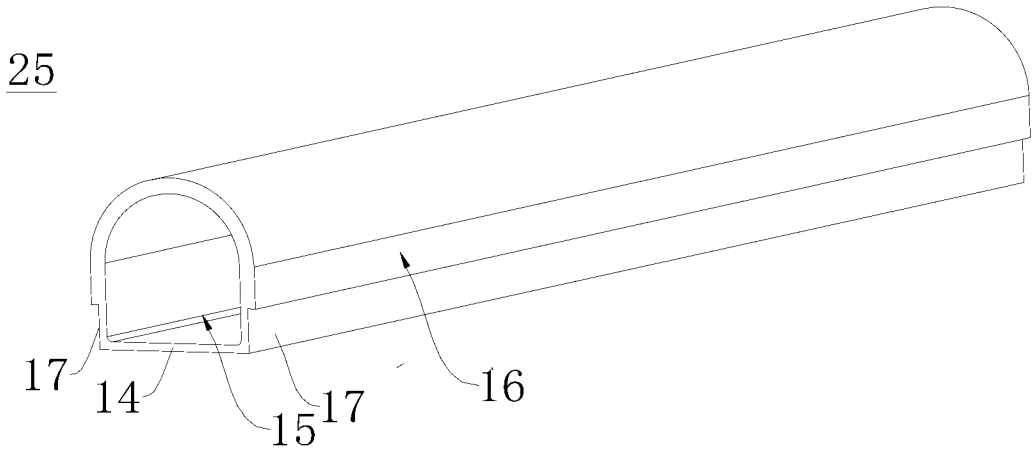


图 6

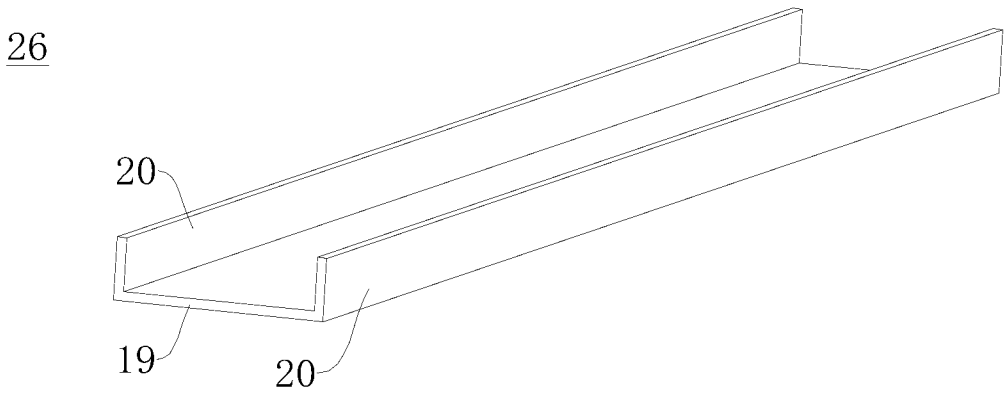


图 7

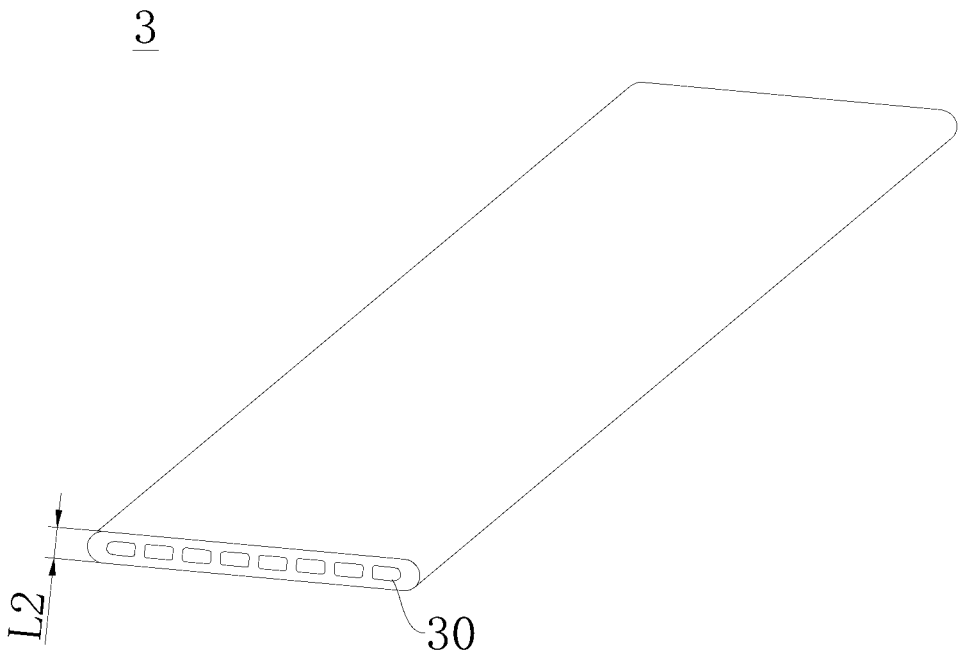


图 8

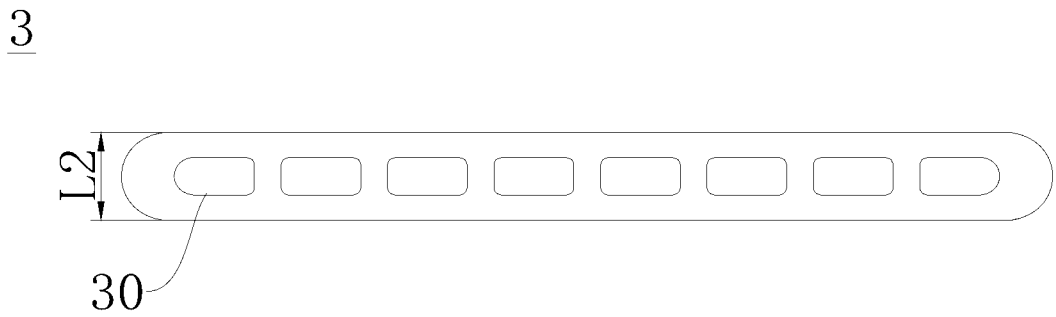


图 9

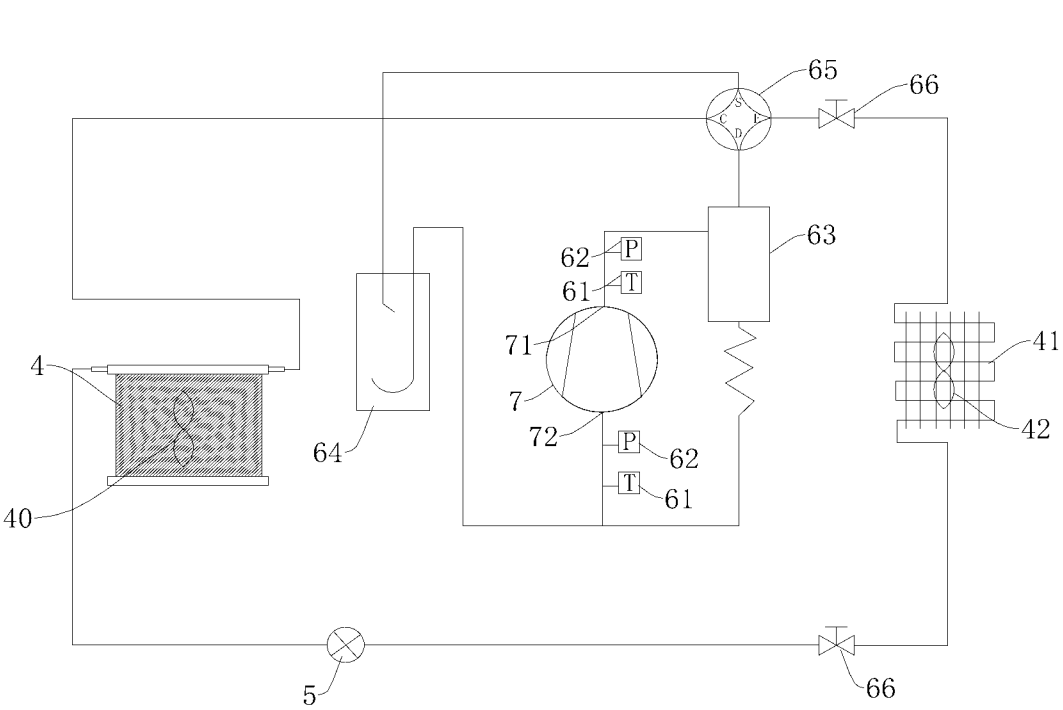


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/077372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F28F 9 , F28D 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)

VEN; CNABS; CNKI: 管板, 冲压, 加强, 薄板, 双层, 复合, tube plate, punch+ , strength, sheet+, doubl+, compound

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006064247 A (T. RAD CO., LTD.) 09 March 2006 (2006-03-09) description, paragraphs 04-12, and figures 1-4	1-6, 10-20
Y	JP 2006064247 A (T. RAD CO., LTD.) 09 March 2006 (2006-03-09) description, paragraphs 04-12, and figures 1-4	7-9
Y	KR 20070115033 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 05 December 2007 (2007-12-05) description, page 4, lines 20-27, and figures 3 and 4	7-9
A	KR 20100025194 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 09 March 2010 (2010-03-09) entire document	1-20
A	US 2017131043 A1 (TITANX ENGINE COOLING HOLDING AB) 11 May 2017 (2017-05-11) entire document	1-20
A	FR 2770632 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR S.A.) 07 May 1999 (1999-05-07) entire document	1-20
A	US 2018238626 A1 (HANON SYSTEMS) 23 August 2018 (2018-08-23) entire document	1-20

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 March 2024	**03 April 2024**

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005167091 A1 (BEHR GMBH & CO., KG) 04 August 2005 (2005-08-04) entire document	1-20
A	JP H01170887 U (SHOWA ALUMINUM CORP.) 04 December 1989 (1989-12-04) entire document	1-20
A	JP S63169499 A (SHOWA ALUMINUM CORP.) 13 July 1988 (1988-07-13) entire document	1-20
A	WO 2018206895 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 15 November 2018 (2018-11-15) entire document	1-20
A	JP 2015014399 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 22 January 2015 (2015-01-22) entire document	1-20
A	CN 201382711 Y (SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO., LTD.) 13 January 2010 (2010-01-13) entire document	1-20
A	CN 204294093 U (HANGZHOU LUXIN ELECTRIC APPLIANCE MANUFACTURING CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/077372

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2006064247	A	09 March 2006	None			
KR	20070115033	A	05 December 2007	KR	101102869	B1	11 January 2012
KR	20100025194	A	09 March 2010	KR	101461083	B1	13 November 2014
US	2017131043	A1	11 May 2017	EP	3161403	A1	03 May 2017
				EP	3161403	B1	28 October 2020
				MX	2016017026	A	08 August 2017
				WO	2015197596	A1	30 December 2015
				SE	1550865	A1	28 December 2015
				SE	542001	C2	11 February 2020
				BR	112016030166	A2	22 August 2017
				BR	112016030166	B1	30 March 2021
				JP	2017519181	A	13 July 2017
FR	2770632	A1	07 May 1999	FR	2770632	B1	07 January 2000
US	2018238626	A1	23 August 2018	US	10801780	B2	13 October 2020
				DE	102017202667	A1	23 August 2018
				DE	102017202667	B4	05 March 2020
				KR	20180096499	A	29 August 2018
				KR	102038550	B1	31 October 2019
US	2005167091	A1	04 August 2005	EP	1553371	A1	13 July 2005
				DE	102004001787	A1	22 December 2005
				US	7048042	B2	23 May 2006
JP	H01170887	U	04 December 1989	JPH	0631332	Y2	22 August 1994
JP	S63169499	A	13 July 1988	None			
WO	2018206895	A1	15 November 2018	FR	3066264	A1	16 November 2018
				FR	3066264	B1	01 November 2019
				JP	2020523239	A	06 August 2020
				EP	3610213	A1	19 February 2020
JP	2015014399	A	22 January 2015	None			
CN	201382711	Y	13 January 2010	None			
CN	204294093	U	29 April 2015	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/077372

A. 主题的分类

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

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：F28F 9，F28D 1

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;CNKI: 管板,冲压,加强,薄板,双层,复合,tube plate, punch+ ,strength,sheet+,doubl+,compound

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	JP 2006064247 A (T RAD CO LTD) 2006年3月9日 (2006 - 03 - 09) 说明书04-12段，附图1-4	1-6,10-20
Y	JP 2006064247 A (T RAD CO LTD) 2006年3月9日 (2006 - 03 - 09) 说明书04-12段，附图1-4	7-9
Y	KR 20070115033 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP) 2007年12月5日 (2007 - 12 - 05) 说明书第4页20行-27行，附图3，4	7-9
A	KR 20100025194 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP) 2010年3月9日 (2010 - 03 - 09) 全文	1-20
A	US 2017131043 A1 (TITANX ENGINE COOLING HOLDING AB) 2017年5月11日 (2017 - 05 - 11) 全文	1-20
A	FR 2770632 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA) 1999年5月7日 (1999 - 05 - 07) 全文	1-20

☑ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年3月28日	2024年4月3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 肖震 电话号码 (+86) 62084140

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2018238626 A1 (HANON SYSTEMS) 2018年8月23日 (2018 - 08 - 23) 全文	1-20
A	US 2005167091 A1 (BEHR GMBH & CO KG) 2005年8月4日 (2005 - 08 - 04) 全文	1-20
A	JP H01170887 U (昭和アルミニウム株式会社) 1989年12月4日 (1989 - 12 - 04) 全文	1-20
A	JP S63169499 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 1988年7月13日 (1988 - 07 - 13) 全文	1-20
A	WO 2018206895 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 2018年11月15日 (2018 - 11 - 15) 全文	1-20
A	JP 2015014399 A (CALSONIC KANSEI CORP) 2015年1月22日 (2015 - 01 - 22) 全文	1-20
A	CN 201382711 Y (上海加冷松芝汽车空调股份有限公司) 2010年1月13日 (2010 - 01 - 13) 全文	1-20
A	CN 204294093 U (杭州璐欣电器制造有限公司) 2015年4月29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/077372

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
JP	2006064247	A	2006年3月9日	无			
KR	20070115033	A	2007年12月5日	KR	101102869	B1	2012年1月11日
KR	20100025194	A	2010年3月9日	KR	101461083	B1	2014年11月13日
US	2017131043	A1	2017年5月11日	EP	3161403	A1	2017年5月3日
				EP	3161403	B1	2020年10月28日
				MX	2016017026	A	2017年8月8日
				WO	2015197596	A1	2015年12月30日
				SE	1550865	A1	2015年12月28日
				SE	542001	C2	2020年2月11日
				BR	112016030166	A2	2017年8月22日
				BR	112016030166	B1	2021年3月30日
				JP	2017519181	A	2017年7月13日
FR	2770632	A1	1999年5月7日	FR	2770632	B1	2000年1月7日
US	2018238626	A1	2018年8月23日	US	10801780	B2	2020年10月13日
				DE	102017202667	A1	2018年8月23日
				DE	102017202667	B4	2020年3月5日
				KR	20180096499	A	2018年8月29日
				KR	102038550	B1	2019年10月31日
US	2005167091	A1	2005年8月4日	EP	1553371	A1	2005年7月13日
				DE	102004001787	A1	2005年12月22日
				US	7048042	B2	2006年5月23日
JP	H01170887	U	1989年12月4日	JPH	0631332	Y2	1994年8月22日
JP	S63169499	A	1988年7月13日	无			
WO	2018206895	A1	2018年11月15日	FR	3066264	A1	2018年11月16日
				FR	3066264	B1	2019年11月1日
				JP	2020523239	A	2020年8月6日
				EP	3610213	A1	2020年2月19日
JP	2015014399	A	2015年1月22日	无			
CN	201382711	Y	2010年1月13日	无			
CN	204294093	U	2015年4月29日	无			