

(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
2022 年 8 月 11 日 (11.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/166235 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 40/02 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/122412

(22) 国际申请日: 2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110170451.X 2021年2月8日 (08.02.2021) CN

(71) 申请人: 广东美的暖通设备有限公司 (GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, 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: 王国春 (WANG, Guochun); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。王命仁 (WANG, Mingren); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。徐安 (XU, An); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。罗华东 (LUO, Huadong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL

(54) Title: HEAT EXCHANGER, ELECTRIC CONTROL BOX, AND AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 换热器、电控盒及空调系统

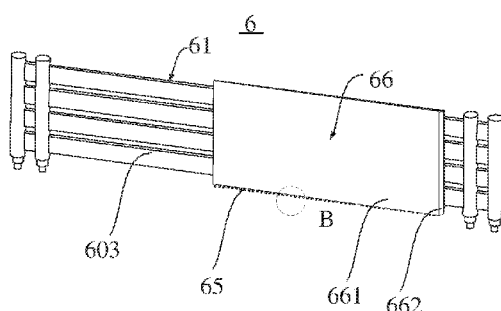


图 23

(57) Abstract: A heat exchanger (6), an electric control box (7), and an air conditioning system (1). The heat exchanger (6) comprises a heat exchange body (61), a header assembly (62), heat dissipation fins (65), and a fixed plate (66); the header assembly (62) is used for providing a refrigerant flow to the heat exchange body (61), and the heat exchange body (61) comprises at least two plate assemblies (603) arranged side by side and spaced apart from each other; the heat dissipation fins (65) are arranged on the at least two plate assemblies (603), and the heat dissipation fins (65) are connected to the heat exchange body (61) in a thermally conductive manner; the fixed plate (66) simultaneously covers the sides of the heat dissipation fins (65) on the at least two plate assemblies (603) away from the plate assemblies (603) so as to form a heat dissipation air duct. The heat exchanger (6) is simple in structure, convenient to produce, and high in heat exchange efficiency.

(57) 摘要: 一种换热器(6)、电控盒(7)及空调系统(1); 换热器(6)包括: 换热主体(61)、集流管组件(62)、散热翅片(65)和固定板(66); 其中, 集流管组件(62)用于向换热主体(61)提供冷媒流, 换热主体(61)包括并列且间隔设置的至少两个板体组件(603); 散热翅片(65)设置于至少两个板体组件(603)上, 散热翅片(65)与换热主体(61)导热连接; 固定板(66)同时覆盖于至少两个板体组件(603)上的散热翅片(65)背离板体组件(603)的一侧, 以形成散热风道。该换热器(6)结构简单, 方便生产, 且具有较高的换热效率。

PROPERTY LLP.; 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A806, Guangdong 518057 (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, IT, 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, 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, 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))。

换热器、电控盒及空调系统

本申请要求于 2021 年 02 月 08 日提交的申请号 202110170451.X, 发明名称为“换热器、电控盒及空调系统”的中国专利申请的优先权, 其通过引用方式全部并入本申请。

【技术领域】

本申请涉及空调技术领域, 特别是涉及一种换热器、电控盒及空调系统。

【背景技术】

在空调室外机内一般都设置有电控盒, 电控盒设置有电子元件, 以检测和/或控制空调室外机的各部件的运行状态。一般来说, 电子元件在运行过程中都会产生大量的热量, 因此需要设置散热器来对电子元件进行散热, 然而现有的散热器存在结构复杂, 散热效率低的缺点。

【发明内容】

本申请提供了一种换热器、电控盒及空调系统, 能够简化换热器的结构, 提高换热器的换热效率。

本申请第一方面提供了一种换热器, 该换热器包括: 换热主体及集流管组件, 集流管组件用于向换热主体提供冷媒流, 换热主体包括并列且间隔设置的至少两个板体组件; 散热翅片, 设置于至少两个板体组件上, 散热翅片与换热主体导热连接; 固定板, 同时覆盖于至少两个板体组件上的散热翅片背离板体组件的一侧, 以形成散热风道。

其中, 固定板包括顶面板和至少一侧面板, 顶面板同时覆盖于至少两个板体组件上的散热翅片背离板体组件的一侧, 侧面板与顶面板弯折连接, 且向板体组件延伸。

其中, 侧面板的数量为两个, 两个侧面板沿至少两个板体组件的间隔方向的垂直方向间隔设置, 顶面板分别连接两个侧面板, 以形成容置空间, 散热翅片位于容置空间内。

其中, 散热翅片的数量为至少两个, 每个散热翅片设置于对应的板体组件上, 至少两个散热翅片沿至少两个板体组件的间隔方向彼此间隔分布。

其中, 散热翅片为一体式设置, 并设置于至少两个板体组件上。

其中, 固定板的沿至少两个板体组件的间隔方向的两端开放, 以使得散热风道内的气流沿至少两个板体组件的间隔方向流动。

其中, 冷媒流的流动方向垂直于至少两个板体组件的间隔方向。

其中, 每个板体组件包括层叠设置的第一板体和第二板体, 第一板体上设置供第一冷媒流流动的多个第一微通道, 第二板体上设置有供第二冷媒流流动的多个第二微通道, 第二冷媒流从第一冷媒流吸热, 以使得第一冷媒流过冷, 或者第一冷媒流从第二冷媒流吸热, 以使得第二冷媒流过冷。

本申请第二方面提供了一种电控盒, 该电控盒包括盒体和上述任一实施例的换热器, 换热器与电控盒相连, 换热器用于为电控盒进行散热。

本申请第三方面提供了一种空调系统, 该空调系统包括压缩机、室外换热器、室内换热器和上述任一实施例的换热器, 压缩机通过连接管路在室外换热器和室内换热器之间提供循环流动的冷媒流, 换热器设置在室外换热器和室内换热器之间, 并与连接管路相连通。

本申请的有益效果是: 区别于现有技术的情况, 本申请在换热器的换热主体上设置散热翅片, 以利用散热翅片增大换热主体与空气的接触面积, 便于与空气进行换热, 提高换热器的换热效率。散热翅片上设置有固定板, 固定板同时覆盖于至少两个板体组件上的散热翅片背离板体组件的一侧, 以形成散热风道, 本申请的散热翅片的密封采用整体固定板结构, 零部件少, 使换热器的生产简单可靠, 同时散热效率高。

应当理解的是, 以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的, 而非限制本申请。

【附图说明】

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分, 这些附图示出了符合本申请的实施例, 并与说明书一起用于说明本申请的技术方案。

图 1 是本申请的空调系统一实施例的示意框图;

图 2 是本申请的空调系统另一实施例中的示意框图;

图 3 是本申请的空调系统另一实施例中的示意框图;

图 4 是本申请的空调系统另一实施例中的示意框图;

图 5 是本申请的换热器的换热主体的一实施例的结构示意图;

图 6 是本申请的换热器的换热主体的另一实施例的结构示意图;

图 7 是本申请的换热器的换热主体的又一实施例的结构示意图;

图 8 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的一实施例的结构示意图；
图 9 是本申请的换热器的换热器主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 10 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 11 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 12 是本申请的换热器的换热主体的另一实施例的结构示意图；
图 13 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 14 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 15 是本申请的换热器的换热主体的另一实施例的结构示意图；
图 16 是图 15 中第一管体设置平面的立体结构示意图；
图 17 是本申请的换热器的换热主体的另一实施例的结构示意图；
图 18 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 19 是本申请换热器的换热主体的另一实施例的结构示意图；
图 20 是图 19 中换热器的制造方法的一实施例的流程示意图；
图 21 是本申请的换热器的换热主体和集流管组件的另一实施例的结构示意图；
图 22 是图 21 中的集流管一实施例的结构示意图；
图 23 是本申请的换热器的另一实施例的结构示意图；
图 24 是图 23 中的图 B 处的截面放大示意图；
图 25 是图 23 中的散热翅片一实施例的结构示意图；
图 26 是图 23 中的散热翅片另一实施例的结构示意图；
图 27 是本申请的电控盒的一实施例隐去部分元件后的立体结构示意图；
图 28 是图 27 中的散热器的一实施例的立体结构示意图；
图 29 是图 27 中的散热器的另一实施例的立体结构示意图；
图 30 是本申请的散热固定板与散热器一实施例的立体结构示意图；
图 31 是图 30 中的散热固定板一实施例的平面结构示意图；
图 32 是本申请的散热器与电控盒的另一实施例的剖视结构示意图；
图 33 是本申请的散热器与电控盒的另一实施例的剖视结构示意图；
图 34 是本申请另一实施例中的散热器与电控盒配合的平面结构示意图；
图 35 是本申请的散热器与电控盒配合的另一实施例的剖视结构示意图；
图 36 是图 35 中的导流板的一实施例的结构示意图；
图 37 是图 35 中的导流板的另一实施例的结构示意图；
图 38 是图 35 中的导流板的另一实施例的结构示意图；
图 39 是本申请又一实施例中的散热器与电控盒配合的平面结构示意图；
图 40 是图 39 中的散热器与电控盒配合的剖视结构示意图；
图 41 是本申请又一实施例中的散热器与电控盒配合的剖视结构示意图；
图 42 是本申请又一实施例中的电控盒隐去部分元件后的立体结构示意图；
图 43 是本申请又一实施例中的电控盒隐去部分元件后的立体结构示意图；
图 44 是本申请又一实施例中的电控盒隐去部分元件后的平面结构示意图；
图 45 是图 44 中的电控盒的剖视结构示意图；
图 46 是本申请的空调系统的另一实施例的结构示意图；
图 47 是图 46 中的空调系统去掉箱体后的内部结构示意图；
图 48 是图 46 中的引流套一实施例的结构示意图；
图 49 是图 46 中的引流套另一实施例的结构示意图；
图 50 是图 46 中的空调系统沿 A-A 方向的剖视结构示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其他实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其他实施例相结合。

请参阅图 1，图 1 是本申请一实施例中的空调系统的示意框图。如图 1 所示，空调系统 1 主要包括

压缩机 2、四通阀 3、室外换热器 4、室内换热器 5、换热器 6、膨胀阀 12 以及膨胀阀 13。膨胀阀 13 和换热器 6 设置在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间,压缩机 2 通过四通阀 3 在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间提供循环流动的冷媒流。

换热器 6 包括第一换热通道 610 和第二换热通道 611,第一换热通道 610 的第一端经膨胀阀 13 与室外换热器 4 连接,第一换热通道 610 的第二端与室内换热器 5 连接,第二换热通道 611 的第一端经膨胀阀 12 与第一换热通道 610 的第二端连接,第二换热通道 611 的第二端与压缩机 2 的吸气口 22 连接。

当空调系统 1 处于制冷模式时,冷媒流的路径为:

压缩机 2 的排气口 21-四通阀 3 的连接口 31-四通阀 3 的连接口 32-室外换热器 4-换热器 6-室内换热器 5-四通阀 3 的连接口 33-四通阀 3 的连接口 34-压缩机 2 的吸气口 22。

第一换热通道 610 的冷媒流的路径(主路)为:第一换热通道 610 的第一端-第一换热通道 610 的第二端-室内换热器 5。第二换热通道 611 的冷媒流的路径(辅路)为:第一换热通道 610 的第二端-膨胀阀 12-第二换热通道 611 的第一端-第二换热通道 611 的第二端-压缩机 2 的吸气口 22。

例如,此时空调系统的工作原理为:室外换热器 4 作为冷凝器,其经膨胀阀 13 输出中压中温的冷媒流(温度可以为 40° ,液相冷媒流),第一换热通道 610 的冷媒流为中压中温的冷媒流,膨胀阀 12 将中压中温的冷媒流转换为低压低温的冷媒流(温度可以为 10° ,气液两相冷媒流),第二换热通道 611 的冷媒流为低压低温的冷媒流。第二换热通道 611 的低压低温的冷媒流从第一换热通道 610 的中压中温的冷媒流吸热,进而第二换热通道 611 的冷媒流实现气化,以使第一换热通道 610 的冷媒流实现进一步过冷。气化后的第二换热通道 611 的冷媒流对压缩机 2 进行喷气增焓,提高空调系统 1 的制冷能力。

其中,膨胀阀 12 作为第二换热通道 611 的节流部件,调节第二换热通道 611 的冷媒流的流量。第一换热通道 610 的冷媒流和第二换热通道 611 的冷媒流进行热交换,以对第一换热通道 610 的冷媒流实现过冷。因此,换热器 6 可以作为空调系统 1 的经济器,提升过冷度,进而提升空调系统 1 的换热效率。

进一步,如本领域技术人员所理解的,在制热模式下,四通阀 3 的连接口 31 与连接口 33 连接,四通阀 3 的连接口 32 与连接口 34 连接。压缩机 2 经排气口 21 输出的冷媒流从室内换热器 5 流向室外换热器 4,并以室内换热器 5 作为冷凝器。此时,室内换热器 5 输出的冷媒流分为两路,一路流入第一换热通道 610(主路),另一路经膨胀阀 12 流入第二换热通道 611(辅路)。第二换热通道 611 的冷媒流同样也可以对第一换热通道 610 的冷媒流实现过冷,提高空调的制热能力。

可以理解的是,在另一些实施例中,请参阅图 2 和图 3 所示,第二换热通道 611 的第一端可以不与第一换热通道 610 的第二端连接,第二换热通道 611 的第一端可以直接与膨胀阀 13 的第一端或者膨胀阀 13 的第二端连接,如此,也能使第二换热通道 611 的冷媒流对第一换热通道 610 的冷媒流进行过冷,提高空调系统 1 的制冷或者制热能力。

请参阅图 4,图 4 是本申请另一实施例中的空调系统的示意框图。图 4 所示的空调系统 1 与图 1 所示的空调系统 1 的区别主要在于增加了气液分离器 8。

与图 1 所示的实施例相同,换热器 6 包括供第一冷媒流流动的第一换热通道 610 以及供第二冷媒流流动的第二换热通道 611。第二冷媒流在沿第二换热通道 611 的流动过程中从第一冷媒流吸热,以使得第一冷媒流过冷。在其他实施例中,也可以是第一冷媒流在沿第一换热通道 610 的流动过程中从第二冷媒流吸热,以使得第二冷媒流过冷。因此,换热器 6 可以作为空调系统 1 的经济器,提升过冷度,进而提升空调系统 1 的换热效率。

本实施例中,压缩机 2 的吸气口包括增焓进气口 221 和回气口 222。进一步地,流经第二换热通道 611 的第二冷媒流进一步被输送至压缩机 2 的增焓进气口 221 或者气液分离器 8 的进口 81,其中气液分离器 8 的出口 82 进一步连接压缩机 2 的回气口 222,用于向压缩机 2 提供低压气态的冷媒流。

进一步地,空调系统 1 还包括四通阀 3、膨胀阀 12 和膨胀阀 13。膨胀阀 13 和换热器 6 设置在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间,压缩机 2 通过四通阀 3 在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间提供循环流动的冷媒流。

四通阀 3 包括连接口 31、连接口 32、连接口 33 和连接口 34,四通阀 3 的连接口 32 连接室外换热器 4;四通阀 3 的连接口 34 连接气液分离器 8;四通阀 3 的连接口 31 连接压缩机 2,具体是连接压缩机 2 的排气口 21;四通阀 3 的连接口 33 连接室内换热器 5。

上述实施例中,空调系统 1 中的四通阀 31 的作用是通过改变冷媒流在系统管路内的流向来实现制冷、制热之间的相互转换,以使空调系统 1 能够在制冷模式与制热模式之间切换,当空调系统 1 同时具备制冷和制热功能时,可使用上述四通阀 31 来进行换向。

可以理解的是,在另一个实施例中,空调系统 1 也可以不使用四通阀 31。当空调系统 1 不包括四通阀 31 时,压缩机 2 可以直接通过连接管路与室外换热器 4 连接,具体地,压缩机 2 通过连接管路在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间提供循环流动的冷媒流,换热器 6 设置在室外换热器 4 和室内换热器 5 之间,并与连接管路相连通。比如,空调系统 1 只具备制冷能力或者只具备制热能力时,空调系统 1

可以不使用上述四通阀 31。此种方式,能够简化空调系统 1 的结构,节约空调系统 1 的生产成本。此外,在换热器 6 不作为经济器使用时,换热器 6 还可以跟其他位置的连接管路相连通。

第一换热通道 610 的第一端经膨胀阀 13 与室外换热器 4 连接,第一换热通道 610 的第二端与室内换热器 5 连接,第二换热通道 611 的第一端经膨胀阀 12 与第一换热通道 610 的第二端连接,第二换热通道 611 的第二端与压缩机 2 的增焓进气口 221 连接或者与气液分离器 8 的进口 81 连接。

当第二换热通道 611 的第二端与压缩机 2 的增焓进气口 221 连接时,能够为压缩机 2 的喷气增焓提供中间压力的气态冷媒,提高空调系统 1 的制冷和/或制热能力。其中,喷气增焓的原理及作用属于本领域技术人员的理解范畴,在此就不再赘述。当第二换热通道 611 的第二端与气液分离器 8 的进口 81 连接时,对比中压位置,冷媒流的蒸发温度低,温差大,进一步提高空调系统 1 的换热效率。

空调系统 1 还可以包括切换组件,切换组件用于将第二换热通道 611 的第二端选择性地连接压缩机 2 的增焓进气口 221 和气液分离器 8 的进口 81。即切换组件可以用于使流经第二换热通道 611 的第二冷媒流选择性地输送至压缩机 2 的增焓进气口 221 和气液分离器 8 的进口 81。

在一个实施例中,切换组件可以包括电磁阀 15。电磁阀 15 连接于压缩机 2 的增焓进气口 221 和第二换热通道 611 的第二端之间,以在压缩机 2 需要喷气增焓时开启电磁阀 15,为压缩机 2 的喷气增焓提供中间压力的气态冷媒。

切换组件还可以包括电磁阀 14。电磁阀 14 连接于第二换热通道 611 的第二端和气液分离器 8 的进口 81 之间,电磁阀 14 用于在压缩机 2 不需要喷气增焓或不适合喷气增焓时开启,以将第二换热通道 611 的第二端输出的第二冷媒流引导至气液分离器 8 中。

其中,电磁阀 15 与电磁阀 14 分别连接第二换热通道 612 的第二端。膨胀阀 12 作为第二换热通道 611 的节流部件,调节第二换热通道 611 的第二冷媒流的流量。

图 4 所示的空调系统 1 与图 1 所示的空调系统 1 的制冷和制热原理基本一致,在此不再赘述。

如图 4 所示,空调系统 1 还包括电控盒 7,换热器 6 与电控盒 7 相连,且换热器 6 设置成对电控盒 7 内的电子元件进行散热,具体请见下文的描述。即,换热器 6 既作为空调系统 1 的经济器,提升过冷度,又作为散热器,为电控盒 7 进行散热,并具体为电控盒 7 内的电子元件进行散热。

本申请进一步在上文描述的空调系统 1 的整体结构的基础上进行以下几方面的优化:

1、微通道换热器

如图 5、图 6 和图 7 所示,换热器 6 包括换热主体 61,换热主体 61 设有多个微通道 612,该多个微通道 612 包括第一微通道和第二微通道,并且在图 1-4 所示的空调系统中,第一微通道作为换热器 6 的第一换热通道 610,第二微通道作为换热器 6 的第二换热通道 611。因此,第一微通道 610 与第一换热通道 610 使用相同的标号,第二微通道 611 与第二换热通道 611 使用相同的标号。换热主体 61 可以包括单个或多个板体 613。

每个微通道 612 垂直于其延伸方向的横截面形状可以为矩形,每个微通道 612 的边长为 0.5mm-3mm。每个微通道 612 与板体 613 的表面之间以及微通道 612 之间的厚度为 0.2mm-0.5mm,以使微通道 612 满足耐压和传热性能的要求。在其他实施例中,微通道 612 的横截面形状可以为其他形状,例如圆形、三角形、梯形、椭圆形或者不规则的形状。

多个微通道 612 可以设置为单层微通道或者多层微通道。在冷媒流的流速较低,且冷媒流的流态为层流的情况下,多个微通道 612 的截面积越大,多个微通道 612 的长度越短,能够减小冷媒流的流动阻力损失。

板体 613 的多个微通道 612 可以包括交替设置的第一微通道 610 和第二微通道 611,第一微通道 610 的延伸方向 D1 与第二微通道 611 的延伸方向 D2 彼此平行。具体如图 5 所示,在多个微通道 612 中第一预设数量的微通道划分为第一微通道 610,在多个微通道 612 中第二预设数量的微通道划分为第二微通道 611,多组第一微通道 610 和多组第二微通道 611 依次交替设置,即在两组第一微通道 610 之间设置有第二微通道 611,在两组第二微通道 611 之间设置有第一微通道 610,以实现该至少两组第一微通道 610 和第二微通道 611 彼此间隔设置,形成第一微通道 610 和第二微通道 611 交替排布的换热器 6。第一预设数量和第二预设数量可以相等或不相等。

进一步地,在图 1-图 4 的使用场景下,第一微通道 610 和第二微通道 611 可以相互独立,以供不同的冷媒流流动,进而可以通过其中一个冷媒流为另一冷媒流过冷。在其他实施例中,第一微通道 610 和第二微通道 611 可以彼此连通,并作为一路微通道,以供同一冷媒流流动。此外,在第一微通道 610 和/或第二微通道 611 呈两层或多层设置时,可以通过反向集流管使该两层或多层的第一微通道 610 和/或第二微通道 611 彼此连通,或者通过对板体 613 进行 180 度弯折,而形成两层或多层的第一微通道 610 和/或第二微通道 611。

可选地,在一个实施例中,如图 5 所示,换热主体 61 可以包括至少一组第一微通道 610 和至少一组第二微通道 611,该至少一组第一微通道 610 和至少一组第二微通道 611 沿板体 613 的宽度方向彼此

间隔,该宽度方向与板体 613 的延伸方向垂直。

在另一个实施例中,如图 6 所示,该至少一组第一微通道 610 和至少一组第二微通道 611 也可以沿板体 613 的厚度方向彼此间隔,该厚度方向与板体 613 的延伸方向垂直。

在另一实施例中,如图 7 所示,第一微通道 610 和第二微通道 611 相互独立,且分别设置在不同的板体 613 中,从而使得第一微通道 610 的延伸方向 D1 和第二微通道 611 的延伸方向 D2 彼此垂直布置,如此可以使下文描述的第一、第二集流管分别设置于换热器 6 不同的侧面,从而方便换热器 6 的集流管的布置。本实施例中第一微通道 610 和第二微通道 611 供不同的冷媒流流动,进而可以通过其中一个冷媒流为另一冷媒流过冷。

进一步地,板体 613 可以为扁管,以使散热元件或电子元件可以设置在板体 613 上。在其他实施例中,板体 613 还可以为其他形状横截面的载体,例如圆柱体、长方体、正方体等。在其他实施例中,如下文所描述的,换热主体 61 也可以包括彼此层叠设置的至少两个板体 613 或彼此嵌套的两个管体。

例如在图 1-4 所示的空调系统的制冷模式下,第一冷媒流(即中压中温的冷媒流)流经第一微通道 610,第二冷媒流(即低压低温的冷媒流)流经第二微通道 611,第一冷媒流可为液相冷媒流,第二冷媒流可为气液两相冷媒流。第二冷媒流在沿第二微通道 611 的流动过程中从第一微通道 610 的第一冷媒流吸热,并进一步气化,以使得第一冷媒流进一步过冷。

值得注意的是,上文和下文描述的基于微通道结构的换热器 6 并不局限于图 1-4 所示的应用场景,因此第一微通道 610 和第二微通道 611 以及第一冷媒流和第二冷媒流中的“第一”和“第二”仅是用于区分不同的微通道和冷媒流,并不应视为对微通道 612 和冷媒流的具体应用的限定。例如,在其他实施例或工作模式下,可以是流经第一微通道 610 的第一冷媒流对第二微通道 611 的第二冷媒流进行吸热,且第一冷媒流和第二冷媒流的状态也不限于上文所限定的液相或气液两相。

如图 1-4 所示,第一冷媒流的流动方向 A1 与第二冷媒流的流动方向 A2 相反,这样可以使第一冷媒流的温度与第二冷媒流的温度在换热区域内始终存在较大的温差,从而提高第一冷媒流和第二冷媒流的换热效率。

可选地,第一冷媒流的流动方向 A1 可以与第二冷媒流的流动方向 A2 相同或者相互垂直,当冷媒流向相同时,可以使得换热器 6 在靠近入口一侧换热器 6 温度较低,进而提高该区域的换热效果,比如将该区域与电控发热较大的区域相连提高散热效果;当冷媒流动方向相互垂直时,使第一、第二集流管分别设置于换热器 6 不同的侧面,从而可以方便换热器冷媒集流管的布置。

1.1 集流管组件

请继续参阅图 8 所示,换热器 6 还包括集流管组件 62。集流管组件 62 的延伸方向与换热主体 61 的延伸方向相互垂直设置,例如当换热主体 61 沿水平面设置时,集流管组件 62 沿重力方向竖向设置,如此,当集流管组件 62 与设置于换热器 6 下方的压缩机连接时,可以便于集流管组件 62 的管路布置。

当换热主体 61 沿重力方向竖向设置时,集流管组件 62 沿水平面设置,如此可以提高集流管组件 62 中的冷媒分布的均匀性,进而使得换热主体 6 内的冷媒分配较为均匀。

如图 8 所示,集流管组件 62 包括第一集流管 621 和第二集流管 622,第一集流管 621 设置有第一集流通道,第二集流管 622 设置有第二集流通道。其中,换热器 6 沿冷媒流(第一冷媒流或第二冷媒流)在换热主体 61 中的流动方向的横截面形状为 I 形。在其他实施例中,换热器 6 沿冷媒流在换热主体 61 中的流动方向的横截面形状可以为 L 形、U 形、G 形或者圆形等。

第一集流通道与第一微通道 610 连接,以通过第一集流通道向第一微通道 610 提供第一冷媒流和/或收集流经第一微通道 610 的第一冷媒流。

例如,在图 1-4 所示的空调系统中,第一微通道 610 的第一端通过两个第一集流管 621 中的一个经膨胀阀 13 与室外换热器 4 连接,以在制冷模式下,向第一微通道 610 提供第一冷媒流;第一微通道 610 的第二端通过两个第一集流管 621 中的另一个与室内换热器 5 连接,以收集流经第一微通道 610 的第一冷媒流。在制热模式下,由于第一冷媒流在第一微通道 610 中的流动方向相反,则两个第一集流管 621 的功能相较于制冷模式发生互换。

第二集流通道与第二微通道 611 连接,以通过第二集流通道向第二微通道 611 提供第二冷媒流和/或收集流经第二微通道 611 的第二冷媒流。例如,在图 1-4 所示的空调系统中,第二微通道 611 的第一端通过两个第二集流管 622 中的一个与第二膨胀阀 12 连接,以向第二微通道 611 提供第二冷媒流;第二微通道 611 的第二端通过两个第二集流管 622 中的另一个与压缩机 2 的增焓进气口 221 或气液分离器 8 的进口 81 连接,以收集流经第二微通道 611 的第二冷媒流。

当第一微通道 610 和/或第二微通道 611 通过 180° 弯折或反向集流管连通而形成两层第一微通道 610 或第二微通道 611 时,第一微通道 610 和/或第二微通道 611 的流入口和流出口可以设置在换热主体 61 的同一侧。此时上述第一、第二集流通道可划分为提供冷媒区域和收集冷媒区域,第一和/或第二微通道的流入口和流出口分别与集流管组件 62 提供的冷媒区域和收集冷媒区域相连。

在一实施例中, 换热主体 61 包括至少两组第一微通道 610 和至少两组第二微通道 611, 其中, 该至少两组第一微通道 610 的同一端与同一个第一集流管 621 连接, 该至少两组第二微通道 611 的同一端与同一个第二集流管 622 连接。即一个集流管可以对应多组微通道, 避免每个微通道设置对应的集流管, 降低成本。

在图 8 所示的实施例中, 由于第一微通道 610 的延伸方向 D1 与第二微通道 611 的延伸方向 D2 彼此平行, 因此第一集流管 621 和第二集流管 622 的延伸方向彼此平行。然而, 在其他实施例中, 第一集流管 621 和第二集流管 622 的延伸方向可以根据第一微通道 610 和第二微通道 611 的延伸方向进行调整, 例如彼此垂直设置。

1.2 第一集流管和第二集流管间隔设置

如图 8 所示, 第一集流管 621 和第二集流管 622 间隔设置, 且第二集流管 622 相较于第一集流管 621 远离换热主体 61 设置, 第一集流管 621 设置在第二集流管 622 和换热主体 61 之间。

在一个实施例中, 如图 9 所示, 第二微通道 611 贯穿第一集流管 621 插入到第二集流管 622 中并焊接固定。第一微通道 610 插入到第一集流管 621 中并焊接固定。在另一实施例中, 如图 10 所示, 第一集流管 621 相较于第二集流管 622 远离换热主体 61 设置, 第二集流管 622 设置在第一集流管 621 和换热主体 61 之间。第一微通道 610 贯穿第二集流管 622 插入到第一集流管 621 中并焊接固定。

需要注意的是, 此处及上下文所描述微通道贯穿某集流管指的是微通道穿过该集流管且不与该集流管相连通, 微通道插入集流管指的是微通道与集流管连通, 比如, 第二微通道 611 贯穿第一集流管 621 指的是第二微通道 611 穿过第一集流管 621 且不与第一集流管 621 连通, 第二微通道 611 插入到第二集流管 622 中指的是第二微通道 611 与第二集流管 622 连通。

第一微通道 610 和第二微通道 611 可以分别设置一组或者多组, 例如, 如图 9 所示, 第一微通道 610 可以设置两组, 第二微通道 611 可以设置一组, 第二微通道 611 位于两组第一微通道 610 之间。在其他实施例中, 第一微通道 610 和第二微通道 611 均可以设置为两组或者两组以上, 且第一微通道 610 和第二微通道彼此交替层叠设置, 如形成第一微通道 610-第二微通道 611-第一微通道 610-第二微通道 611 或者第一微通道 610-第二微通道 611-第二微通道 611-第一微通道 610 等布置形态。

在另一个实施例中, 如图 9 所示, 第一微通道 610 和第二微通道 611 中的一个可以作为主路通道, 第一微通道 610 和第二微通道 611 中另一个作为辅路通道, 并利用辅路通道中的冷媒流对主路通道中的冷媒流进行过冷。此时, 由于主路通道内的冷媒流的流量较大, 辅路通道内的冷媒流的流量较小, 可以将主路通道设置在换热主体 61 的外侧, 便于其与电控盒 6 连接, 用于为电控盒 6 进行散热。另外, 本实施例中, 通过使冷媒流量大的主路通道贯穿辅路通道对应的集流管, 并插入到主路通道对应的集流管内, 此种方式, 相较于辅路通道贯穿主路通道对应的集流管, 不占用主路通道对应的集流管的空间, 能够减小主路通道对应的集流管的流路压损, 使分流更加均匀。

例如, 如图 10 所示, 当第一微通道 610 为冷媒流量大的主路通道, 第二微通道 611 为冷媒流量小的辅路通道时, 第一微通道 610 贯穿第二集流管 622 并插入到第一集流管 621 内, 此种方式, 能够使第二微通道 611 不占用第一集流管 621 的空间, 相较于使第二微通道 610 贯穿第一集流管 621 的方式, 能够减小第一集流管 621 的流路压损, 使分流更加均匀。

在另一个实施例中, 第一集流管 621 和第二集流管 622 可以焊接在一起, 以缩小第一集流管 621 和第二集流管 622 之间的距离。在其他实施例中, 第一集流管 621 和第二集流管 622 可以粘接或者卡接在一起。

此外, 第一微通道 610 可以绕过第二集流管 622 后与第一集流管 621 连接, 例如第一微通道 610 设置在第二集流管 622 的外侧, 以绕过第二集流管 622 后与第一集流管 621 连接。或者, 第二微通道 611 可以绕过第一集流管 621 后与第二集流管 622 连接。

在其他实施例中, 换热主体 61 上的微通道也可以采用其他方式进行设置。微通道中的至少部分微通道贯穿至少两个集流管中的一个集流管, 并插入到另一个集流管内。通过此种方式, 能够减小换热器 6 的体积。在具体设置时, 可以使冷媒流流量大的微通道贯穿至少两个集流管中的一个集流管, 并插入到另一个集流管内, 此种方式, 可以使集流管的压损更小, 使微通道分流更均匀。

可以理解的是, 上述换热主体 61 既可以是一个板体 613, 也可以是多个板体 613 构成, 相应的, 第一微通道 610 与第二微通道 611 既可以设置在同一个板体 613 中, 也可以设置在不同的板体 613 中。例如, 当第一微通道 610 和第二微通道 611 设置于同一板体 613 中时, 部分微通道的一端贯穿该至少两个集流管中的一个集流管, 并插入到另一个集流管内, 而该至少部分微通道的另一端插入到其所贯穿的集流管内, 如此设置, 可以提高换热主体 61 的集成度, 省却焊接等工序, 并且提高换热效果。

该至少两个集流管并不限于上文的彼此间隔方式, 可以是下文描述的由总集流管配合隔流板所形成的至少两个集流管。

1.3 总集流管划分为两个集流管

如图 11 所示,集流管组件 62 包括总集流管 623 和隔流板 624,隔流板 624 设置在总集流管 623 内,以将总集流管 623 设置成由隔流板 624 分隔的第一集流管 621 和第二集流管 622。在其他实施例中,隔流板 624 和所形成的集流管的数量可以根据需要进行设置。

此时,如图 11 所示,第一微通道 610 贯穿总集流管 623 的管壁并插入到第一集流管 621 内,而第二微通道 611 贯穿总集流管 623 的管壁和隔流板 624 (即,贯穿第一集流管 621),并插入到第二集流管 622 内。在其他实施例中,可以是第二微通道 611 贯穿总集流管 623 的管壁并插入到第二集流管 622 内,而第一微通道 610 贯穿总集流管 623 的管壁和隔流板 624 并插入到第一集流管 621 内。

与图 9 或 10 所示的集流管组件 62 相比较:本实施例通过一条总集流管 623 同时实现第一集流管 621 和第二集流管 622 的功能,能够降低集流管组件 62 的成本和体积。

在其他实施例中,可以利用隔流板 624 将总集流管 623 分隔成两个第一集流管 621 或者两个第二集流管 622。例如,当第一微通道 610 或第二微通道 611 通过弯折 180° 或者反向集流管后形成两层第一微通道 610 或第二微通道 611 时,第一微通道 610 的一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的一个第一集流管 621 内,而第一微通道 610 的另一端贯穿总集流管 623 的管壁和隔流板 624 并插入到其中的另一个第一集流管 621 内。或者,第二微通道 611 的一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的一个第二集流管 622 内,而第二微通道 611 的另一端贯穿总集流管 623 的管壁和隔流板 624 并插入到其中的另一个第二集流管 622 内。

在另一实施例中,如图 12 和图 13 所示,在换热主体 61 的端面上可以设置有插槽 601,插槽 601 位于第一微通道 610 和第二微通道 611 之间,隔流板 624 嵌入于插槽 601 内,以使第一微通道 610 贯穿总集流管 623 的管壁插入到第一集流管 621 内,第二微通道 611 穿过总集流管 623 的管壁插入到第二集流管 622 内。通过此种设置插槽 601 的方式,能够缩短换热器 6 的整体长度,减小换热器 6 的材料成本,且能够简化集流管组件 62 与换热主体 61 的焊接工艺。

在一实施例中,当第一微通道 610 或第二微通道 611 通过弯折 180° 或反向集流管后形成两层第一微通道 610 或第二微通道 611 时,换热主体 61 的入口端和出口端位于同一侧。此时,第一微通道 610 的一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的一个第一集流管 621 内,而第一微通道 610 的另一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的另一个第一集流管 621 内。

或者,第二微通道 611 的一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的一个第二集流管 622 内,而第二微通道 611 的另一端贯穿总集流管 623 的管壁并插入到其中的另一个第二集流管 622 内。

进一步地,换热主体 61 可以为单个板体 613 或者多个板体 613。在图 12 所示的实施例中,换热主体 61 可以为单个板体 613,第一微通道 610 和第二微通道 611 设置于单个板体 613 内。进一步,在单个板体 613 的端面上,第一微通道 610 和第二微通道 61 之间设置有间隔区域,插槽 601 设置于该间隔区域内。此种方式,换热主体 61 一体设置,结构简单,具有较高的可靠性,且可提升换热主体 61 的传热效率。在另一个实施例中,如下文所描述的,换热主体 61 也可以包括至少两个板体 613,至少两个板体 613 层叠设置,该至少两个板体 613 的端面设置插槽 601,且插槽 601 设置于相邻的板体 613 之间,隔流板 624 嵌入于插槽 601 内。

值得注意的是,上文描述的隔流板 624 和插槽 601 配合方式可以适用于其他的微通道分组方式,只需换热主体 61 上设置至少两组微通道,该至少两组微通道可以是彼此连通,以供同一冷媒流流动,可以是相互独立,以供不同的冷媒流流动。

1.4 第一集流管与第二集流管嵌套设置

如图 14 所示,第二集流管 622 的直径小于第一集流管 621 的直径,第一集流管 621 套设在第二集流管 622 的外侧,第一微通道 610 贯穿第一集流管 621 的管壁,并插入到第一集流管 621 内。第二微通道 611 贯穿第一集流管 621 和第二集流管 622 的管壁,并插入到第二集流管 622 内。在其他实施例中,可以是第二集流管 622 套设于第一集流管 621 的外侧,此时第二微通道 611 贯穿第二集流管 622 的管壁,并插入到第二集流管 622 内。第一微通道 610 贯穿第二集流管 622 和第一集流管 621 的管壁,并插入到第一集流管 621 内。

与图 9 或 10 所示的集流管组件 62 相比较:通过嵌套设置能够减小集流管组件 62 的体积。

在其他实施例中,可以是两个第一集流管 621 彼此嵌套,或者两个第二集流管 622 彼此嵌套。此时,第一微通道 610 的一端贯穿外侧的第一集流管 621 的管壁,并插入到外侧的第一集流管 621 内。第一微通道 610 的另一端贯穿两个第一集流管 621 内的管壁,并插入到内侧的第一集流管 621 内。

或者,第二微通道 611 的一端贯穿外侧的第二集流管 622 的管壁,并插入到外侧的第二集流管 622 内。第二微通道 611 的另一端贯穿两个第二集流管 622 内的管壁,并插入到内侧的第一集流管 622 内。

2. 套管式的换热器

如图 15 所示,换热器 6 包括换热主体 61,换热主体 61 包括彼此嵌套的第一管体 614 和第二管体 615,即换热器 6 为套管式的换热器。第一管体 614 内设置有多组第一微通道 610,第二管体 615 内设

置有多个第二微通道 611, 多个第一微通道 610 和多个第二微通道 611 均与图 5 所示的微通道 612 相同, 因此换热主体 61 的长度缩短, 进而缩小换热器 6 的体积。

其中, 第一微通道 610 的延伸方向与第二微通道 611 的延伸方向彼此平行, 例如第一微通道 610 的延伸方向与第二微通道 611 的延伸方向相同。

在本实施例中, 如图 16 所示, 第一管体 614 套设在第二管体 615 的外侧, 第一管体 614 的外表面设置有至少一个平面 616, 以形成第一管体 614 的换热接触面。散热元件或电子元件可以设置在平面 616 上, 便于安装。在其他实施例中, 第二管体 615 可以套设在第一管体 614 的外侧, 并形成类似的平面。

在图 1-4 所示的空调系统 1 中, 第一冷媒流流经多个第一微通道 610, 第二冷媒流流经多个第二微通道 611, 第一冷媒流可为液相冷媒流, 第二冷媒流可为气液两相冷媒流。第二冷媒流在沿多个第二微通道 611 的流动过程中从多个第一微通道 610 的第一冷媒流吸热, 并进一步气化, 以使得第一冷媒流进一步过冷。在其他实施例或工作模式下, 可以是流经第一微通道 610 的第一冷媒流对第二微通道 611 的第二冷媒流进行吸热, 且第一冷媒流和第二冷媒流的状态也不限于上文所限定的液相或气液两相。

与图 5 所示的换热器 6 进行对比: 换热主体 61 的横截面积变大, 能够减少冷媒流的压力损失。此外, 第一管体 614 和第二管体 615 套管设置, 能够提高多个第一微通道 610 与多个第二微通道 611 的换热面积, 提高第一微通道 610 和第二微通道 611 之间的换热效率。

与图 8 类似, 换热器 6 还包括集流管组件 62, 集流管组件 62 包括第一集流管 621 和第二集流管 622, 第一集流管 621 设置有第一集流通道, 第一集流通道用于向第一微通道 610 提供第一冷媒流和/或收集流经第一微通道 610 的第一冷媒流。第二集流管 622 设置有第二集流通道, 第二集流通道向第二微通道 611 提供第二冷媒流和/或收集流经第二微通道 611 的第二冷媒流。其中, 换热器 6 沿冷媒流在换热主体 61 中的流动方向的横截面形状为 I 形。在其他实施例中, 换热器 6 沿冷媒流在换热主体 61 中的流动方向的横截面形状可以为 L 形、U 形、G 形或者圆形等。

集流管组件 62 可以采用上文描述的各种集流管设置方式, 例如上文描述的第一集流管 621 和第二集流管 622 彼此间隔设置方式、总集流管 623 和隔流板 624 的设置方式, 或者第一集流管 621 和第二集流管 622 彼此嵌套的设置方式。此时, 第一管体 614 连同其上的第一微通道 610 以及第二管体 615 连同其上的第二微通道 611 均可以采用上文描述的方式与上述集流管配合, 在此不再赘述。

3. 换热器具有彼此层叠设置的多个板体

如图 17 所示, 换热器 6 包括换热主体 61, 换热主体 61 包括第一板体 631 和第二板体 632, 第一板体 631 和第二板体 632 彼此层叠设置。

第一板体 631 内设有多个第一微通道 610, 第二板体 632 内设有多个第二微通道 611, 多个第一微通道 610 和多个第二微通道 611 均与图 5-图 7 所示的微通道 612 相同, 在此不再赘述。采用多层结构, 因此换热主体 61 的长度缩短, 进而缩小换热器 6 的体积。

由于第一板体 631 和第二板体 632 彼此层叠设置, 提高第一板体 631 和第二板体 632 的接触面积, 以增大第一微通道 610 和第二微通道 611 之间的换热面积, 提高换热效率。

在图 1-4 所示的空调系统中, 第一冷媒流流经多个第一微通道 610, 第二冷媒流流经多个第二微通道 611, 第二冷媒流在沿多个第二微通道 611 的流动过程中从多个第一微通道 610 的第一冷媒流吸热, 并进一步气化, 以使得第一冷媒流进一步过冷。

在其他实施例或工作模式下, 可以是流经第一微通道 610 的第一冷媒流对第二微通道 611 的第二冷媒流进行吸热, 且第一冷媒流和第二冷媒流的状态也不限于上文所限定的液相或气液两相。

第一板体 631 和第二板体 632 可以分别设置一个或者多个。比如, 第一板体 631 的数量可以为两个, 第二板体 632 夹持设置于两个第一板体 631 之间, 例如第一板体 631、第二板体 632 和第一板体 631 依次层叠设置。通过第二板体 632 夹持设置于两个第一板体 631 之间, 以使第二板体 632 的第二冷媒流同时对两个第一板体 631 的第一冷媒流进行吸热, 实现两个第一板体 631 的第一冷媒流过冷。此外, 散热元件或电子元件可以设置成与第一板体 631 导热连接, 例如设置第一板体 631 远离第二板体 632 的表面上, 便于安装。在其他实施例中, 第一板体 631 和第二板体 632 可以均设置两个或者两个以上等, 且第一板体 631 和第二板体 632 交替层叠设置。

在一实施例中, 两个第一板体 631 可以是两个相互独立的板体。在其他实施例中, 两个第一板体 631 也可以是呈 U 形一体连接或者反向集流管连接, 此时两个第一板体 631 内的第一微通道 610 呈 U 形连通, 进而使得第一微通道 610 的入口和出口位于换热主体 61 的同一侧。

在其他实施例中, 第二板体 632 的数量可以为两个, 第一板体 631 夹持设置于两个第二板体 632 之间。此时, 散热元件或电子元件可以设置成与第二板体 632 导热连接。

如图 18 所示, 换热器 6 还包括集流管组件 62, 集流管组件 62 包括第一集流管 621 和第二集流管 622, 第一集流管 621 设置有第一集流通道, 第一集流通道用于向第一微通道 610 提供第一冷媒流和/或收集流经第一微通道 610 的第一冷媒流。第二集流管 622 设置有第二集流通道, 第二集流通道向第二

微通道 611 提供第二冷媒流和/或收集流经第二微通道 611 的第二冷媒流。

集流管组件 62 可以采用上文描述的各种集流管设置方式,例如上文描述的第一集流管 621 和第二集流管 622 彼此间隔、总集流管 623 和隔流板 624 的设置方式,或者第一集流管 621 和第二集流管 622 彼此嵌套的设置方式。此时,第一板体 631 连同其上的第一微通道 610 以及第二板体 633 连同其上的第二微通道 611 均可以采用上文描述的方式与上述集流管配合。

3.1 层叠设置的板体之间的焊接工艺

如图 19 示,在本实施例中,换热器 6 包括第一板体 631、第二板体 632 和连接片 64。第一板体 631 和第二板体 632 彼此层叠设置,连接片 64 夹置于相邻的第一板体 631 和第二板体 632 之间,连接片 64 的两侧设置有焊料(图未示),焊料用于将连接片 64 与连接片 64 两侧的第一板体 631 和第二板体 632 焊接固定。

本实施例中,通过将焊料设置于连接片 64 的两侧,然后通过连接片 64 将第一板体 631 和第二板体 632 进行焊接。此种方式,能够使得第一板体 631 和第二板体 632 之间得到有效固定,由于相邻的板体 613 之间进行焊接时需要两个板体 613 的贴合面上涂布焊料,相对于使用表面涂覆焊料的板体 613 而言,通过在两个板体 613 之间布置带焊料的连接片 64,可以大幅降低生产成本。

进一步地,连接片 64 的熔点高于焊料的熔点。连接片 64 可以为金属箔片,以提高导热性。比如,连接片 64 可以为铝箔或者铜箔等。金属箔片的成本较低,在金属箔片的两侧设置焊料的工艺也较为简单,因此带有焊料的金属箔片较易获得,且具有较低的生产成本。

连接片 64 上的焊料对两侧相邻的第一板体 631 和第二板体 632 的覆盖面积不小于第一板体 631 和第二板体 632 的重叠面积的 80%,以提高第一板体 631 和第二板体 632 之间焊接的可靠性。可选地,连接片 64 上焊料对第一板体 631 和第二板体 632 的覆盖面积可以为两侧相邻的第一板体 631 和第二板体 632 的重叠面积的 80%;或者,连接片 64 上焊料对第一板体 631 和第二板体 632 的覆盖面积可以等于第一板体 631 和第二板体 632 重叠面积,此种方式,能够进一步提高换热器 6 的可靠性。

可选地,第一板体 631 和第二板体 632 之间的连接片 64 可以为单层结构,即第一板体 631 和第二板体 632 之间只设置有一层连接片 64。在其他实施例中,第一板体 631 和第二板体 632 之间的连接片 64 为至少两层,比如,连接片 64 可以为两层、三层或者四层结构等。此时,该至少两层连接片 64 之间进一步通过焊料焊接固定。通过灵活选择连接片 64 的层数,能够调整第一板体 631 和第二板体 632 之间的距离,使换热器 6 能够适应不同的应用场景。例如,在第一板体 631 和第二板体 632 之间形成宽度等于该至少两层连接片 64 的叠层厚度的插槽,以配合上文描述的隔流板。

连接片 64 的厚度范围为 0.9mm-1.2mm。比如,连接片 64 的厚度可以为 0.9mm、1mm 或者 1.2mm 等。

值得注意的是,连接片 64 可以设置于其他具有微通道的至少两个板体的相邻板体之间,例如,两个第一板体 631,或者两个第二板体 632。

在一个具体的实施例中,如图 20 所示,上述换热器 6 的制造方法可以包括: S11: 提供至少两个板体。S12: 提供连接片,连接片的两侧设置有焊料。S13: 将至少两个板体层叠设置,并将连接片夹置于相邻的板体之间。S14: 加热该至少两个板体和连接片,以使得焊料将连接片与位于连接片两侧的板体 3 焊接固定。

3.2 层叠设置的板体与集流管之间的连接

如图 21 所示,换热器 6 包括至少两个板体 613 和至少一集流管 620,板体 613 包括主体部 671 和连接部 672,该至少两个板体 613 的主体部 671 彼此层叠设置,连接部 672 的一端连接主体部 671,连接部 672 的另一端与集流管 620 连接。

如图 22 所示,集流管 620 的管壁上设置有至少两个插孔 602,板体 613 的连接部 672 的另一端与插孔 602 相对应,并与集流管 620 焊接固定。即连接部 672 位于板体 613 的端部,用于与集流管 620 固定。该至少两个板体 613 在与集流管 620 进行焊接时,如果在焊接处,相邻两个板体 613 之间的间隔距离较小,会增大焊接难度,焊料会沿着相邻两个板体 613 之间的缝隙流动,导致板体 613 与集流管 620 之间焊接不良,造成冷媒流泄漏的风险。

本实施例中,集流管 620 上相邻两个插孔 602 之间具有第一间距 d_1 ,相邻两个板体 613 的主体部 671 之间具有第二间距 d_2 ,第一间距 d_1 大于第二间距 d_2 。通过此种方式,能够增大焊接处相邻两个板体 613 的连接部 671 之间的距离,减小相邻两个板体 613 之间的毛细作用,提高板体 613 与集流管 620 焊接的可靠性。

进一步地,第一间距 d_1 不小于 2mm,比如,第一间距 d_1 可以为 2mm 或者 3mm 等,以减小板体 613 的连接部 672 之间的毛细作用,利于板体 613 的连接部 672 与集流管 620 之间的焊接。更进一步地,第一间距 d_1 进一步不大于 6mm,以使换热器 6 具有较高的结构强度,提高换热器 6 的可靠性。

可选地,至少部分板体 613 的连接部 672 呈弯曲设置,比如,至少部分板体 613 的连接部 672 呈弧

形设置。通过此种弯曲设置的方式便于调整相邻两个板体 613 的连接部 672 之间的间距, 利于板体 613 与集流管 620 之间的焊接固定, 减小焊接时相邻两个板体 613 之间的毛细作用。

可选地, 板体 613 的连接部 672 的一端弯曲设置, 另一端呈直线设置, 以简化加工工艺。

进一步地, 至少部分相邻设置的板体 613 的连接部 672 之间具有第三间距 d_3 , 第三间距 d_3 在从主体部 671 到集流管 620 的至少部分范围内逐渐增大, 以使相邻的连接部 672 之间的距离逐渐增大, 减小相邻两个板体 613 之间的毛细作用。

在图 21 所示的实施例中, 该至少两个板体 61 可以包括上文描述的第一板体 631 和第二板体 632。

进一步, 在本实施例中, 第一板体 631 的数量为 2 个, 第二板体 632 的数量为 2 个, 第一板体 631 和第二板体 632 依次层叠设置。其中, 一个第二板体 632 夹设于两个第一板体 631 之间, 另一个第二板体 632 叠设于一个第一板体 631 背离所夹设的第二板体 632 的外侧。集流管 620 包括间隔设置的第一集流管 621 和第二集流管 622。第一板体 631 上设置供第一冷媒流流动的多个第一微通道, 第二板体 632 上设置有供第二冷媒流流动的多个第二微通道, 第二冷媒流在沿多个第二微通道 611 的流动过程中从第一冷媒流吸热, 以使得第一冷媒流过冷, 或者第一冷媒流在沿多个第一微通道 610 的流动过程中从第二冷媒流吸热, 以使得第二冷媒流过冷。第一板体 631 的连接部 672 与第一集流管 621 焊接固定, 第二板体 632 的连接部 672 与第二集流管 621 焊接固定。

如图 21 所示, 被夹设的第二板体 632 的连接部 672 可以贯穿第一集流管 621, 并与第二集流管 622 连接, 位于外侧的第二板体 632 的连接部 672 可以绕过第一集流管 621 与第二集流管 622 焊接固定, 通过此种方式, 能够减小第一集流管 621 上插孔 602 的数量, 增大插孔 602 之间的距离, 利于换热器 6 的装配, 使换热器 6 具有较高的可靠性。同时可以减少对第一集流管 621 内的冷媒流的干扰。

在另一个实施例中, 第二板体 632 的连接部 672 都贯穿第一集流管 621, 并第二集流管 622 连接。在其他实施例中, 第一板体 631 的连接部 672 可以贯穿第二集流管 622, 并与第一集流管 621 连接, 在此不再赘述。

其中, 第一板体 631 和第二板体 632 的数量可以根据实际应用需要进行选择设置, 在此不做具体限定。

集流管 620 还可以采用上文描述的各种集流管设置方式, 在此不再赘述。

进一步地, 板体 613 的主体部 672 为直线型结构, 因此, 第一板体 631 的主体部 671 与第二板体 632 的主体部 671 之间可以通过焊料直接焊接。

在其他实施例中, 第一板体 631 的主体部 671 与第二板体 632 的主体部 671 之间通过上文描述的带有焊料的连接片进行连接, 在此不再赘述。

4. 散热翅片

如图 23 和图 24 所示, 换热器 6 包括换热主体 61 和散热翅片 65, 散热翅片 65 可以设置于换热主体 61 上, 并将散热翅片 65 与换热主体 61 导热连接, 以利用散热翅片 65 增大换热主体 61 与空气的接触面积, 便于与空气进行换热, 提高换热器 6 的换热效率, 并提高换热器 6 的散热效果。

其中, 散热翅片 65 可以通过焊接、粘接或者紧固连接的方式连接于换热主体 61 的表面。

进一步地, 在如图 23 所示的实施例中, 换热主体 61 包括并列且间隔设置的至少两个板体组件 603, 散热翅片 65 设置于该至少两个板体组件 603 上。

换热器 6 还包括固定板 66, 固定板 66 同时覆盖于该至少两个板体组件 603 上的散热翅片 65 上, 且固定板 66 位于散热翅片 65 背离板体组件 603 的一侧, 以形成散热风道。此种方式, 对散热翅片 65 的密封采用整体固定板 66 结构, 零部件少, 使换热器 6 的生产简单可靠, 同时所形成的散热风道可以提高散热效果。散热风道所定义的气流方向可以沿板体组件的间隔方向设置, 即与板体组件 603 的延伸方向垂直, 以增大换热翅片 65 的散热效率。在其他实施例中, 散热风道所定义的气流方向可以与板体组件 603 的延伸方向设置或与板体组件 603 的延伸方向呈其它角度设置。

如图 23 所示, 固定板 66 包括顶面板 661, 顶面板 661 同时覆盖于该至少两个板体组件 603 上的散热翅片 65 上, 以方便对散热翅片 65 的密封。

进一步地, 固定板 66 还包括至少一个侧面板 662, 侧面板 662 与顶面板 661 弯折连接, 且向板体组件 603 延伸, 以通过侧面板 662 对散热风道进行密封, 减少换热器 6 的零部件, 提高散热风道的密封性。

具体地, 在一个实施例中, 固定板 66 可以包括顶面板 661 和一个侧面板 662, 该侧面板 662 与顶面板 661 的一端弯折连接, 散热翅片 65 的一端与该侧面板 662 抵接, 以封闭散热风道。散热翅片 65 的另一端可以通过其他零部件拼接装配, 或者与下文描述的电控盒的盒体抵接, 以使散热翅片 65 形成完整的风道, 此种方式, 能够简化散热翅片 65 的封装, 提高装配效率。

在另一个实施例中, 侧面板 662 的数量为两个, 两个侧面板 662 沿至少两个板体组件 603 的间隔方向的垂直方向间隔设置, 顶面板 661 分别与两个侧面板 662 弯折连接, 以形成容置空间, 散热翅片 65

位于容置空间内,即位于两个侧面板 662 之间,此种方式,能使固定板 66 对散热翅片 65 进行完整密封,形成整体散热风道,零部件少,进一步简化散热翅片 65 的封装工艺,使换热器 6 的生产简单可靠,同时换热能力提高。

可选地,如图 24 所示,散热翅片 65 为由片材挤压形成的波浪式结构,并且该波浪式结构的波峰和波谷分别与顶面板 661 和板体组件 603 彼此相对的表面接触。

可选地,散热翅片 65 的数量可以为至少两个,如图 25 所示,散热翅片 65 的数量可以与板体组件 603 的数量相等,每个散热翅片 65 设置于对应的板体组件 603 上。每一散热翅片 65 沿板体组件 603 的延伸方向的垂直方向上的宽度可以等于对应的板体组件 603 的宽度,以提高换热能力,且能节约材料成本。

如图 25 所示,每一散热翅片 65 可以贴附于一个板体组件 603 上,多个散热翅片 65 可以沿板体组件 603 的间隔方向彼此间隔排列,由于在焊接工序中,板体 613 间的空隙处温度会高于板体 613 处,如此设置可以防止散热翅片 65 融化变形。通过将散热翅片 65 设置为间隔的多个,不仅可以保证散热翅片 65 的换热效率,而且也可以节省材料,降低生产成本。

可选地,如图 26 所示,散热翅片 65 的数量也可以为 1 个,即散热翅片 65 为一体式设置,并同时设置于至少两个板体组件 603 上。其中,散热翅片 65 沿板体组件 603 延伸方向的垂直方向上的宽度可以大于或者等于换热主体 61 的宽度。如此,一体式散热翅片 65 数量较少且表面积较大,一方面可以便于将散热翅片 65 与换热主体 61 进行连接,提升散热翅片 65 与换热主体 61 的安装效率;另一方面也可以增大散热翅片 65 与空气的接触面积,增强换热效果。

进一步地,固定板 66 沿该至少两个板体组件 603 的间隔方向的两端呈开放式设置,以使得气流在散热风道中的流动方向沿至少两个板体组件 603 的间隔方向设置。进一步,板体组件 603 内的冷媒流的流动方向垂直于该至少两个板体组件 603 的间隔方向,以增强散热风道的散热效果,提高换热器 6 整体的换热效率。

其中,每个板体组件 603 内可以设置有微通道,例如采用上文描述的各种板体与微通道的配合方式,在此不再赘述。

值得注意的是,如本领域技术人员所理解的,上述散热翅片 65 结构适用于本申请描述的各种形式的换热器 6,而不应该局限于某一个特定实施例。

5.换热器作为散热器

本申请还可以将上述换热器 6 用作散热器(以下以散热器 6 进行描述),散热器 6 包括换热主体 61 和集流管组件 62,并将散热器 6 设置成对电控盒 7 内的电子元件进行散热。值得注意的是,如本领域技术人员所理解的,此处所提及的散热器 6 应该包括上文描述的各种形式的换热器,而不应该局限于某一个特定实施例。

在一实施例中,散热器 6 在作为空调系统 1 的经济器的同时,也代替电控盒 6 中的模块散热器,用于对电控盒 7 进行散热,以简化空调系统 1 的管路组件以及模块数量,降低成本。

进一步地,如图 27 所示,电控盒 7 包括箱体 72 和散热器 6,箱体 72 设有安装腔 721,电子元件 71 设置于安装腔 721,散热器 6 设置于安装腔 721 内,以用于为安装腔 721 内的电子元件 71 进行散热。在另一个实施例中,散热器 6 也可以设置于箱体 72 的外部,且将其设置成为安装腔 721 内的电子元件 71 进行散热。

如图 27 所示,箱体 72 包括顶板(图中未示出,与底板 723 相对设置,遮盖安装腔 721 的开口)、底板 723 和周向侧板 724,顶板和底板 723 相对间隔设置,周向侧板 724 连接于顶板和底板 723,进而形成安装腔 721。

具体来说,在图 27 中,底板 723 和顶板呈长方形,周向侧板 724 的数量为四个,四个周向侧板 724 分别连接于底板 723 和顶板的对应侧边,进而与底板 723 和顶板围合形成长方体状的电控盒 7。底板 723 的长边大小即为电控盒 7 的长度,底板 723 的短边大小即为电控盒 7 的宽度。周向侧板 724 的垂直于底板 723 的高度大小即为电控盒 7 的高度。如图 27 所示,电控盒 7 在 X 方向上的长度即为电控盒 7 的长度,电控盒 7 在 Y 方向上的长度即为电控盒 7 的高度,电控盒 7 在 Z 方向上的长度即为电控盒 7 的宽度。

以下几个实施例将对散热器 6 与电控盒 7 的具体组合方式进行详细的说明。

5.1 换热主体形态

在一实施例中,换热主体 61 呈直条状设置,如图 18 所示,换热主体 61 具有整体长度、整体宽度和整体高度。其中,整体长度即为换热主体 61 沿其延伸方向上的长度,即换热主体 61 沿图 18 中所示的 X 方向的长度。整体宽度为换热主体 61 在垂直于换热主体 61 的延伸方向且垂直于换热主体 61 所在平面的方向上的长度,即换热主体 61 沿图 18 中所示的 Y 方向的长度。整体高度为换热主体 61 沿图 18 中所示的 Z 方向的长度。其中,换热主体 61 所在平面指的是集流管组件 62 所处的平面,即图 18 中所

示的 XOZ 平面。

在本实施例中，如图 27 所示，可以将换热主体 61 设置于电控盒 7 的底板 723 上。或者，可以将换热主体 61 设置于电控盒 7 的周向侧板 724 上。在其他实施例中，换热主体 61 还可以根据电子元件 71 等的设置位置固定在电控盒 7 的其他位置处，本申请实施例不做具体限定。

当换热主体 61 为如图 18 所示的直条状时，换热主体 61 可以抵接于底板 723，或者与底板 723 间隔设置，如此，能够充分利用底板 723 的长度方向的尺寸，设置尽可能长的换热主体 61，以提升换热效果。在其他实施例中，换热主体 61 也可以抵接于周向侧板 724，或者与周向侧板 724 间隔设置，本申请实施例不做具体限定。

进一步地，请参阅图 28，为了缩小换热主体 61 的整体长度，可以将换热主体 61 划分成第一延伸部 617 和第二延伸部 618，第二延伸部 618 连接于第一延伸部 617 的端部并向第一延伸部 617 的一侧弯折，以使换热主体 61 呈 L 型。

通过将换热主体 61 折弯形成弯折连接的第一延伸部 617 和第二延伸部 618，可以在保证换热主体 61 具有足够长的延伸长度的条件下，缩小换热主体 61 的整体长度，进而可以缩小与散热器 6 配合的电控盒 7 沿 X 方向的长度，以缩小电控盒 7 的体积。

具体来说，可以将第一延伸部 617 设置成与底板 723 平行，以充分利用底板 723 的长度方向的尺寸，设置尽可能长的换热主体 61，以提升换热效果。可以将第二延伸部 618 设置成与周向侧板 724 平行，以降低第二延伸部 618 在 X 方向上所占用的空间。

或者，可以将第一延伸部 617 设置成与其中一个周向侧板 724 平行，将第二延伸部 618 设置成与该周向侧板 724 邻接的周向侧板 724 平行，以将散热器 6 设置于安装腔 721 的其中一侧。

可选地，第一延伸部 617 可以抵接于底板 723，或者与底板 723 间隔设置，第二延伸部 618 可以抵接于周向侧板 724，或者与周向侧板 724 间隔设置，本申请实施例不做具体限定。

进一步地，如图 28 所示，第二延伸部 618 的数量可以为一个，一个第二延伸部 618 连接于第一延伸部 617 的其中一端，以使得换热主体 61 呈 L 型。

如图 29 所示，第二延伸部 618 的数量可以为两个，两个第二延伸部 618 分别连接于第一延伸部 617 的相对两端，并分别向第一延伸部 617 的同一侧弯折。

具体来说，两个第二延伸部 618 可以平行间隔设置于第一延伸部 617 的相对两端，以在保证换热主体 61 的换热效果的情况下，进一步缩小换热主体 61 的整体长度，缩小散热器 6 的体积。另外，将两个第二延伸部 618 折弯设置于第一延伸部 617 的同一侧，相对于两个第二延伸部 618 分别位于第一延伸部 617 的相对两侧，也可以便于缩短散热器 6 的整体宽度。

进一步地，两个第二延伸部 618 可以与第一延伸部 617 垂直设置，以形成 U 型的换热主体 61。如此，不仅可以缩小换热主体 61 的整体长度，而且也可以降低第二延伸部 618 在 X 方向上所占用的空间，避免两个第二延伸部 618 与设于安装腔 721 内的电子元件 71 产生干涉。

或者，两个第二延伸部 618 也可以相对第一延伸部 617 倾斜设置，且两个第二延伸部 618 相对于第一延伸部 617 倾斜的角度可以相同也可以不同，以缩短电控盒 7 的整体宽度。

进一步地，第一延伸部 617 的延伸长度设置成大于第二延伸部 618 的延伸长度，进而使得第一延伸部 617 沿电控盒 7 的长度方向设置，而第二延伸部 618 沿电控盒 7 的宽度或高度方向设置。

进一步地，如图 27 所示，设于安装腔 721 内的散热器 6 的数量可以为一个，一个散热器 6 可以沿箱体 72 的长度方向延伸设置于安装腔 721 内。或者，一个散热器 6 可以沿箱体 72 的高度方向延伸设置于安装腔 721 内。

或者，设于安装腔 721 内的散热器 6 的数量可以为至少两个，例如，散热器 6 的数量可以为两个、三个、四个或者五个等。通过设置数量较多的散热器 6，可以提升电控盒 7 的散热效果。

5.2 散热器设置在电控盒内

如本领域技术人员所理解的，也可以将本申请所公开的各种形式的散热器 6 设置于电控盒 7 的安装腔 721 内或应用于电控盒 7 的散热，并可以以直接或间接方式与电子元件 71 导热连接。

进一步地，如图 27 所示，散热器 6 设置于电控盒 7 的安装腔 721 内。具体地，可以将散热器 6 与设于安装腔 721 内的电子元件 71 导热连接，以用于为电子元件 71 散热。

具体来说，可以将电子元件 71 与换热主体 61 导热连接，电子元件 71 可以与换热主体 61 的任意位置进行导热连接。

当散热器 6 中的换热主体 61 为直条状时（即散热器 6 呈 I 型时），电子元件 71 可以设置于换热主体 61 上的任意位置，此种方式，利于电子元件 71 的装配。比如，可以将电子元件 71 设置于换热主体 61 的中间位置，或者可以将电子元件 71 设置于换热主体 61 的两端的位置。可选地，电子元件 71 可以设置于换热主体 61 的一侧，也可以根据实际应用场景，将电子元件 71 设置于换热主体 61 的相对的两侧。

在如图 28 和图 29 所示的实施例中,当散热器 6 为 L 型或者 U 型时,可以将电子元件 71 与第一延伸部 617 导热连接,且电子元件 71 可以与第二延伸部 618 设置于第一延伸部 617 的同一侧,以缩短电控盒 7 的高度,即沿 Y 方向的尺寸。

或者,可以将电子元件 71 与第二延伸部 618 导热连接,并具体可以将电子元件 71 设置于第二延伸部 618 朝向第一延伸部 617 的一侧,以缩短电控盒 7 的长度,即沿 X 方向的尺寸。

或者,还可以将电子元件 71 部分设置于第一延伸部 617 上,部分设置于第二延伸部 618 上,以使得电子元件 71 分布均匀。

如图 27 和图 30 所示,还可以在电控盒 7 内设置散热固定板 74,将电子元件 71 设置于散热固定板 74 上,然后将散热固定板 74 与换热主体 61 连接,以通过散热固定板 74 将电子元件 71 和换热主体 61 导热连接,如此,可以极大的提高电子元件 71 的安装效率。

其中,散热固定板 74 可以采用导热性能良好的金属板或者合金板制成,例如,散热固定板 74 可以采用铝板、铜板、铝合金板等制成,以提升热传导效率。

或者,如图 31 所示,还可以在散热固定板 74 内嵌设热管 741,热管 741 用于将较为集中的高密度热源快速导热进而扩散至整个散热固定板 74 的表面,以使得散热固定板 74 上的热量分布均匀,增强散热固定板 74 与换热主体 61 的换热效果。

其中,如图 31 中上侧的附图所示,热管 741 可以呈长条状设置,热管 741 的数量可以包括多个,多个热管 741 可以平行间隔排布。或者,如图 31 中下侧的附图所示,多个热管 741 也可以顺次连接呈环形或者框型,本申请实施例不做具体限定。

5.3 散热器设置在电控盒外

如图 32 所示,散热器 6 设置于电控盒 7 的外部,可以在电控盒 7 的箱体 72 上开设装配口 726,并将电子元件 71 通过装配口 726 与散热器 6 导热连接。

具体来说,如图 32 所示,将电子元件 71 设置于散热固定板 74 背离散热器 6 的一侧表面上。

或者,如图 33 所示,可以设置热管 741 将电子元件 71 与散热器 6 导热连接。例如,热管 741 可以包括吸热端 741a 和放热端 741b,可以将热管 741 的吸热端 741a 插置于安装腔 721 的内部,并与电子元件 71 导热连接,以用于吸收电子元件 71 的热量,将热管 741 的放热端 741b 设置于电控盒 7 的外部,并与散热器 6 导热连接,以利用散热器 6 为热管 741 的放热端 741b 散热。

5.4 散热翅片与电子元件的布置

在图 23-26 所示的实施例中,散热器 6 包括散热翅片 65,带有散热翅片 65 的散热器 6 应用于电控盒 7 内时,能够利用散热翅片 65 增大换热主体 61 与电控盒 7 内的空气的接触面积,便于与空气进行换热,降低安装腔 721 内的温度,保护电子元件 71。

可选地,可以将电子元件 71 和散热翅片 65 设置于换热主体 61 的同一侧,且将电子元件 71 和散热翅片 65 错开设置,避免电子元件 71 和散热翅片 65 产生干涉,并且将电子元件 71 和散热翅片 65 之间的距离设置的较大,也可以使得与散热翅片 65 和电子元件 71 接触的冷媒的温度均较低,以提升换热主体 61 的散热效果。

在其他实施例中,电子元件 71 设置于换热主体 61 的一侧,散热翅片 65 设置于换热主体 61 的另一侧,具体地,散热翅片 65 可以设置于换热主体 61 的另一侧的任意位置。

在一实施例中,散热翅片 65 可以延伸到电控盒 7 的外侧,例如在箱体 72 上开设装配口,换热主体 61 设置在箱体 72 内,并与电子元件 71 导热连接,而散热翅片 65 的一侧与换热主体 61 导热连接,并经装配口延伸到箱体 72 的外侧,并可以进一步通过风冷辅助来提高换热主体 61 的散热能力。

6. 电子元件设置在散热器温度较高的位置

请参阅图 34,本实施例中的电控盒 7 包括箱体 72、散热器 6 和电子元件 71,箱体 72 设有安装腔 721,散热器 6 至少部分设置于安装腔 721 内,电子元件 71 设于安装腔 721 内。其中,箱体 72 和散热器 6 的结构与上述实施例中的大致相同,请参照上述实施例中的描述。

可选地,换热主体 61 可以全部设置于电控盒 7 的安装腔 721 内,换热主体 61 也可以部分设置于电控盒 7 的安装腔 721 内,部分凸伸出电控盒 7 外,以用于与集流管组件 62 和外部管路连接。

冷媒流的流动使得散热器 6 的温度较低,由于电控盒 7 内电子元件 71 发热使得电控盒 7 的安装腔 721 内的温度较高,当电控盒 7 内温度较高的空气接触到散热器 6 时容易冷凝,进而在散热器 6 的表面形成冷凝水。如果生成的冷凝水流动至电子元件 71 的位置处,容易使得电子元件 71 短路或者损坏,更严重的会产生火灾隐患。

故而,如图 34 所示,可以将换热主体 61 沿冷媒流的流向划分为第一端 61a 和第二端 61b,换热主体 61 工作时,换热主体 61 的温度在从第一端 61a 到第二端 61b 的方向上逐渐降低,即第一端 61a 的温度高于第二端 61b 的温度。电子元件 71 设置在靠近第一端 61a 的位置处,并将电子元件 71 与换热主体 61 导热连接。需要注意的是,由于换热主体 61 需要与电控盒 7 的内部环境或其内部元件进行换热,因

此上文以及下文描述的换热主体 61 的温度是指换热主体 61 的表面温度。具体来说, 换热主体 61 的表面温度变化由与表面相邻的换热通道决定。例如, 当换热主体 61 的表面所相邻的换热通道为主路通道时, 由于主路通道的冷媒流随着流动不断被辅路通道的冷媒流吸热, 因此换热主体 61 的表面温度沿主路通道的冷媒流向逐渐降低, 此时第一端 61a 沿主路通道的冷媒流向位于第二端 61b 的上游。当换热主体 61 的表面所相邻的换热通道为辅路通道时, 换热主体 61 的表面温度沿辅路通道的冷媒流向逐渐降低, 此时第一端 61a 沿辅路通道的冷媒流向位于第二端 61b 的下游。

因此, 通过根据工作时换热主体 61 上温度的变化, 将换热主体 61 划分为温度较高的第一端 61a 和温度较低的第二端 61b, 由于温度较高的第一端 61a 与热空气之间的温差较小, 不会产生冷凝水或者产生的冷凝水的量较少, 通过将电子元件 71 设置在靠近第一端 61a 的位置处, 可以降低电子元件 71 与冷凝水接触的几率, 进而保护电子元件 71。

值得注意的是, 由于空调一般存在制冷模式和制热模式, 而在这两种模式下可能存在冷媒流动方向相反的情况。此时, 换热主体 61 的温度在第一端 61a 到第二端 61b 存在相反的变化趋势, 即在一种模式下, 换热主体 61 的温度在第一端 61a 到第二端 61b 逐渐降低, 而在另外一种模式下换热主体 61 的温度在第一端 61a 到第二端 61b 逐渐升高。在本实施例中, 优先确保在制冷模式下, 换热主体 61 的温度在第一端 61a 到第二端 61b 逐渐降低, 理由如下:

当环境温度较低时, 例如, 当空调装置在冬天工作进行制热时, 电控盒 7 内的空气的温度较低, 此时, 电控盒 7 内的空气与散热器 6 之间的温差较小, 空气不容易冷凝形成冷凝水。而当环境温度较高, 例如, 当空调装置在夏天工作进行制冷时, 电控盒 7 内的空气的温度较高, 电控盒 7 内的空气与散热器 6 之间的温差较大, 空气容易冷凝形成冷凝水。故而, 在本实施例中, 可以设置至少在空调装置的制冷模式下, 换热主体 61 的温度在从第一端 61a 到第二端 61b 的方向上逐渐降低, 以避免散热器 6 在制冷模式下产生冷凝水。

进一步地, 将电子元件 71 设置在靠近第一端 61a 的位置处指的是, 电子元件 71 在换热主体 61 上的导热连接位置与第一端 61a 之间具有第一距离, 与第二端 61b 之间具有第二距离, 第一距离小于第二距离。

具体来说, 由于换热主体 61 的温度在从第一端 61a 到第二端 61b 的方向上逐渐降低, 故而, 第一端 61a 的温度最高, 第二端 61b 的温度最低, 换热主体 61 的温度越高, 与电控盒 7 内的空气之间的温差越小, 冷凝水越不容易凝聚。换热主体 61 的温度越低, 与热空气之间的温差越大, 冷凝水越容易凝聚。即, 在从换热主体 61 的第一端 61a 到第二端 61b 的方向上, 产生冷凝水的几率逐渐增大。故而, 通过将电子元件 71 设置的靠近换热主体 61 温度较高的一端, 即设置在冷凝水不易积聚的位置处, 可以降低电子元件 71 与冷凝水接触的风险, 进而保护电子元件 71。

进一步, 如图 34 所示, 可以将换热主体 61 的延伸方向沿竖直方向设置, 并将第一端 61a 设置在第二端 61b 的上部, 如此, 当换热主体 61 靠近第二端 61b 的位置处产生冷凝水时, 冷凝水会沿竖直方向下流, 即冷凝水会向背离电子元件 71 的方向流动, 避免电子元件 71 与冷凝水接触。

或者, 还可以根据需要将换热主体 61 的延伸方向沿水平方向设置, 以便于靠近第二端 61b 位置处产生的冷凝水在重力的作用下迅速与换热主体 61 分离, 避免与电子元件 71 接触。或者, 在其它实施例中, 还可以将换热主体 61 的延伸方向相对水平方向倾斜设置, 本申请实施例不做具体限定。

可以理解地, 本实施例中的散热器 6 的结构可以设置得与上述实施例中的相同, 即采用折弯的换热主体 61。或者, 本实施例中的散热器 6 的结构也可以采用直条形的换热主体 61。或者, 除了可以采用上述的设有微通道的散热器 6 外, 还可以采用其他种类的散热器, 本申请实施例不对散热器 6 的具体结构进行限定。此外, 在本申请的其他将散热器应用于电控盒的实施例可以采用本申请所公开的各种散热器, 或者本领域公知的其他散热器。

7. 冷凝水防护

请参阅图 35 所示, 本实施例中的电控盒 7 包括箱体 72、安装板 76、电子元件 71 和散热器 6。

其中, 箱体 72 设有安装腔 721, 安装板 76 设于安装腔 721 内, 以使得安装腔 721 形成位于安装板 76 两侧的第一腔室 7212 和第二腔室 7214, 电子元件 71 设于第二腔室 7214 内, 换热主体 61 的至少部分设于第一腔室 7212 内, 且与电子元件 71 导热连接, 安装板 76 用于阻挡散热器 6 上的冷凝水流入第二腔室 7214。

通过在电控盒 7 内设置将安装腔 721 间隔开的安装板 76, 并分别将换热主体 61 和电子元件 71 分别设于彼此独立的第一腔室 7212 和第二腔室 7214 内, 可以将电子元件 71 与冷凝水完全隔绝, 进而避免电子元件 71 接触冷凝水而发生短路或者损坏。

进一步地, 可以采用散热固定板 74 将电子元件 71 与换热主体 61 间接连接。

具体来说, 可以在安装板 76 与散热固定板 74 对应的位置处开设避让孔 762, 散热固定板 74 连接于换热主体 61 并封堵避让孔 762, 电子元件 71 设于散热固定板 74 背离换热主体 61 的一侧。如此, 可

以利用散热固定板 74 将电子元件 71 和换热主体 61 导热连接, 并可以利用散热固定板 74 将第一腔室 7212 和第二腔室 7214 间隔开, 以避免冷凝水经避让孔 762 流动至设有电子元件 71 的第二腔室 7214 内, 进而可以防止冷凝水与电子元件 71 接触。

进一步地, 如果换热主体 61 上产生了较多的冷凝水, 冷凝水积聚后会在重力的作用下下落, 滴落的冷凝水容易溅射, 进而为电控盒 7 内的电路带来隐患, 而且较为分散的冷凝水也不利于排出电控盒 7。

因此, 如图 35 所示, 可以在电控盒 7 内设置导流板 77, 导流板 77 设置于散热器 6 的下侧, 用于收集自散热器 6 滴落的冷凝水。导流板 77 的设置, 不仅可以缩小冷凝水滴落的高度, 避免冷凝水滴溅射, 而且导流板 77 也对冷凝水具有一定的积聚作用, 便于将冷凝水汇流后一起排出电控盒 7。

如图 35 所示, 导流板 77 固定于电控盒 7 的底板 723 上, 导流板 77 的一端连接于底板 723, 导流板 77 的另一端向第一腔室 7212 内部延伸, 且散热器 6 沿竖直方向的投影落在导流板 77 的内部。如此, 可以保证自散热器 6 上滴落的冷凝水均位于导流板 77 上, 避免冷凝水滴落至电控盒 7 的其他位置处。

可以理解地, 散热器 6 还可以设置于安装板 76 上, 此时, 导流板 77 的一端连接于安装板 76, 导流板 77 的另一端向第一腔室 7212 内部延伸, 且散热器 6 沿竖直方向的投影落在导流板 77 的内部。

进一步地, 如图 36 所示, 为了便于导流板 77 上的冷凝水及时排出电控盒 7, 还可以在盒体 72 的底壁上开设排水口 725, 并将导流板 77 相对盒体 72 的底壁倾斜设置, 冷凝水经导流板 77 导流后经排水口 725 排出盒体 72。

具体来说, 可以在电控盒 7 的周向侧板 724 上开设排水口 725, 导流板 77 连接于安装板 76 或者盒体 72 的底板 723, 并向排水口 725 的方向倾斜设置, 冷凝水滴落在导流板 77 上以后, 会沿倾斜的导流板 77 汇聚至排水口 725 的位置处, 进而自排水口 725 排出电控盒 7。

其中, 排水口 725 的数量和大小可以根据冷凝水的多少灵活设置, 本申请实施例不做具体限定。

在本实施例中, 可以将换热主体 61 中的冷媒流的流向沿水平方向设置, 即换热主体 61 的延伸方向沿水平方向设置, 一方面可以缩短冷凝水在换热主体 61 上的流动路径, 使得冷凝水在重力的作用下尽快滴落至导流板 77 上, 以便于冷凝水及时排出电控盒 7, 避免与设于安装腔 721 内的电子元件 71 接触; 另一方面也可以避免导流板 77 与换热主体 61 产生干涉, 从而可以设置相对较长的换热主体 61, 提升散热器 6 的换热效率。

在另一个实施例中, 如图 37 所示, 在从导流板 77 的中部区域到两端的方向上, 导流板 77 沿竖直方向的高度逐渐变低, 以使得滴落在导流板 77 上的冷凝水向导流板 77 的两端流动。即导流板 77 设置成倒 V 形, 此种方式, 能够降低导流板 77 沿竖直方向的整体高度, 避免导流板 77 与电控盒 7 内的其他部件产生干涉, 而且也能够快速排出散热器 6 滴落在导流板 77 上的冷凝水。

进一步地, 如图 37 所示, 盒体 72 设置有分别与导流板 77 两端位置对应的第一排水口 771 和第二排水口 772, 以排出流动至导流板 77 两端的冷凝水。滴落在导流板 77 上的冷凝水向导流板 77 的两端流动, 并经第一排水口 771 和第二排水口 772 排出盒体 72。

在又一个实施例中, 如图 38 所示, 在从导流板 77 的中部区域到两端的方向上, 导流板 77 沿竖直方向的高度逐渐变高, 以使得滴落在导流板 77 上的冷凝水向导流板 77 的中部区域流动。即导流板 77 可以呈 V 形设置, 此种方式, 能够使冷凝水通过导流板 77 汇聚到导流板的中部区域, 并从中部区域排出。

进一步地, 如图 38 所示, 盒体 72 设置有与导流板 77 的中部区域位置对应的排水口 725, 以排出流动至导流板 77 的中部区域的冷凝水, 此种方式, 利于冷凝水的收集与排放。

上述排水口 725、第一排水口 771 和第二排水口 772 的数量和大小可以根据冷凝水的多少灵活设置, 本申请实施例不做具体限定。

值得注意的是, 上述导流板 77 可以设置在以其他安装方式安装于电控盒 7 且用于对电控盒 7 内的电子元件 71 进行散热的散热器 6 的下方, 而并不局限于上文描述的实施例。

8. 散热器上游设置电子元件, 下游设置散热翅片

如图 39 所示, 盒体 72 设有安装腔 721, 换热主体 61 的至少部分设于安装腔 721 内; 电子元件 71 于第一位置处与换热主体 61 导热连接, 散热翅片 65 于第二位置处与换热主体 61 导热连接, 其中第一位置和第二位置沿换热主体 61 的冷媒流的流向彼此间隔设置。如上文所描述的, 此处所提到的冷媒流可以是图 1-4 所示的空调系统中主路冷媒流, 也可以是辅路冷媒流。

本实施例通过将电子元件 71 和散热翅片 65 沿换热主体 61 的冷媒流的流向彼此间隔设置, 可以充分利用换热主体 61 上的空间, 不仅可以利用换热主体 61 对电子元件 71 进行散热, 而且也可以利用散热翅片 65 降低电控盒 7 的安装腔 721 内的温度, 进而保护设置于安装腔 721 内的电子元件 71。

进一步地, 换热主体 61 包括沿冷媒流的流向彼此间隔设置的第一端 61a 和第二端 61b, 其中换热主体 61 的温度在从第一端 61a 到第二端 61b 的方向上逐渐降低, 即第一端 61a 的温度大于第二端 61b 的温度。第一位置相较于第二位置靠近第一端 61a 设置。

具体来说,由于换热主体 61 工作的过程中,换热主体 61 表面的温度会随着冷媒流的流动方向产生变化,进而形成温度较高的第一端 61a 和温度较低的第二端 61b,由于温度较高的第一端 61a 与安装腔 721 内的热空气之间的温差较小,不容易产生冷凝水,故而,可以将电子元件 71 靠近第一端 61a 设置,即,将第一位置设置在靠近第一端 61a 的位置处。由于温度较低的第二端 61b 与安装腔 721 内的热空气之间的温差较大,容易产生冷凝水,故而,可以将散热翅片 65 靠近第二端 61b 设置,一方面温度较低的散热翅片 65 可以保证散热翅片 65 与热空气具有足够大的温差,便于对电控盒 7 进行散热,另一方面散热翅片 65 上冷凝形成的冷凝水也会在热空气的作用下蒸发,冷凝水蒸发吸热,以进一步降低冷媒流的温度,提升散热器 6 的换热效果。

8.1 加速散热气流的流动速度

进一步地,如图 40 所示,还可以在电控盒 7 内设置散热风扇 78,散热风扇 78 用于在电控盒 7 内形成作用于散热翅片 65 上的散热气流,如此,可以加速散热气流的流动速度,进而提升换热效果。

可选地,散热风扇 78 可以设置在靠近散热翅片 65 的位置处,以直接作用于散热翅片 65。

或者,如图 40 所示,还可以在电控盒 7 内设置安装板 76,安装板 76 设于安装腔 721 内,以使得安装腔 721 形成位于安装板 76 两侧的第一腔室 7212 和第二腔室 7214,安装板 76 上间隔开设有第一通风口 764 和第二通风口 766,以使得第一腔室 7212 内的气体经第一通风口 764 流入第二腔室 7214,第二腔室 7214 内的气体经第二通风口 766 流入第一腔室 7212,换热主体 61 的至少部分位于第一腔室 7212 内,电子元件 71 和散热风扇 78 设于第二腔室 7214 内。

通过采用安装板 76 将安装腔 721 分隔形成两个相互独立的第一腔室 7212 和第二腔室 7214,可以在第一腔室 7212 和第二腔室 7214 内形成循环流动的气流,以增大与设于第一腔室 7212 内的散热翅片 65 接触的风量,并且可以便于降温后的气流为设置于第二腔室 7214 内的电子元件 71 散热,避免气体混流,以提升散热翅片 65 的散热效率。

其中,设置于第二腔室 7214 内的散热风扇 78 用于加速第二腔室 7214 内的空气的流动速度,进而加快空气在第一腔室 7212 和第二腔室 7214 之间的循环速度,提升电控盒 7 的散热效率。

进一步地,可以设置散热气流流经散热翅片 65 时的流动方向垂直于冷媒流的流向。

如图 39 和图 40 所示,当换热主体 61 中的冷媒流沿水平方向时,可以设置散热气流沿竖直方向流动,以避免散热气流流动至电子元件 71 的位置处。

具体来说,可以将第一通风口 764 和第二通风口 766 沿竖直方向间隔设置于散热翅片 65 的相对两侧。其中,第一通风口 764 和第二通风口 766 的数量和排布密度可以根据需要进行设置。

或者,当换热主体 61 中的冷媒流沿竖直方向时,可以设置散热气流沿水平方向流动,以避免散热气流流动至电子元件 71 的位置处。或者,散热气流的流向还可以与冷媒流的流向设置为沿其他两个相互垂直的方向,本申请实施例不做具体限定。

进一步地,当采用竖直方向设置的第一通风口 764 和第二通风口 766 时,可以将第一通风口 764 设置在第二通风口 766 的上部,以使得经第二通风口 766 进入第一腔室 7212 中的热空气自动上升至换热主体 61 的位置处,并与换热主体 61 进行热交换。

可选地,可以将散热风扇 78 设置在靠近第一通风口 764 的位置处,以便于位于第一腔室 7212 顶部的冷空气及时进入第二腔室 7214,并且散热风扇 78 可以为冷空气加速,以提升电子元件 71 的散热效率。

9. 内部环流

通常情况下,为了对电控盒 7 进行降温,通常在电控盒 7 的箱体 72 上开设与安装腔 721 连通的散热孔,以通过散热孔与外界空气自然对流进行换热,进而对电控盒 7 进行降温。但是采用在箱体 72 上开设散热孔的方式,会降低电控盒 7 的密封性,外界的水份、灰尘等杂质会经散热孔进入安装腔 721 内,进而损坏设置于安装腔 721 内的电子元件。

本实施例为了解决上述问题,可以将电控盒 7 的箱体 72 设置为密封结构。具体来说,请参阅图 41,电控盒 7 包括箱体 72、安装板 76、散热器 6、电子元件 71 以及散热风扇 78。

其中,箱体 72 设有安装腔 721,安装板 76 设于安装腔 721 内,以使得安装腔 721 形成位于安装板 76 两侧的第一腔室 7212 和第二腔室 7214,安装板 76 上设有间隔的第一通风口 764 和第二通风口 766,第一通风口 764 和第二通风口 766 连通第一腔室 7212 和第二腔室 7214;散热器 6 至少部分设于第一腔室 7212 内;电子元件 71 设于第二腔室 7214 内,并与散热器 6 导热连接;散热风扇 78 用于送风,以使得第一腔室 7212 内的气体经第一通风口 764 流入第二腔室 7214。

本实施例通过将散热器 6 的至少部分设于第一腔室 7212 内,将电子元件 71 和散热风扇 78 设于第二腔室 7214 内,并在安装板 76 上开设间隔的连通第一腔室 7212 和第二腔室 7214 的第一通风口 764 和第二通风口 766,如此,电子元件 71 发热使得第二腔室 7214 内的空气的温度较高,散热风扇 78 将热空气送入第二通风口 766,由于热空气的密度较小,热空气自然上升以与设于第一腔室 7212 内的散

热器 6 接触,散热器 6 用于对热空气进行降温形成冷空气,冷空气自第一通风口 764 流入第二腔室 7214 内,散热风扇 78 用于对冷空气加速,以利用冷空气对设于第二腔室 7214 内的电子元件 71 进行降温,与电子元件 71 热交换后的冷空气的温度升高,温度升高后的冷空气进一步在散热风扇 78 的作用下继续进入第二通风口 766,以此循环,进而通过内循环的方式为设于电控盒 7 内的电子元件 71 进行降温,相比于采用在电控盒 7 上开设散热孔的方式进行降温,本申请中的电控盒 7 为全密闭电控盒 7,可以有效解决防水、防虫、防尘、防潮等问题,进而提升电控盒 7 的电控可靠性。

在另一实施例中,如图 42 所示,散热风扇 78 所在的平面与安装板 76 所在的平面垂直,散热风扇 78 的背风侧朝向第一通风口 764 设置。

具体来说,散热风扇 78 可以设置于安装板 76 朝向第二腔室 7214 的一侧,散热风扇 78 的转轴方向与安装板 76 所在的平面平行,散热风扇 78 的背风侧指的是散热风扇 78 的进风侧。在本实施例中,可以将散热风扇 78 设置于第一通风口 764 和电子元件 71 之间,经第一通风口 764 进入第二腔室 7214 内的冷空气经散热风扇 78 加速后流出,以提升冷空气的流动速度,提升电控盒 7 的散热效率。

在另一实施例中,如图 43 所示,散热风扇 78 还可以设置为离心风扇。

其中,离心风扇是依靠输入的机械能,提高气体压力并排送气体的机械。离心风扇的工作原理是利用高速旋转的叶轮将气体加速。故而,在本实施例中,通过将散热风扇 78 设置为离心风扇,一方面可以获得高速的冷空气,提升电子元件 71 的散热效率,另一方面,离心风扇也可以简化散热风扇 78 的结构,并提升安装效率。

还可以在安装板 76 上间隔设置导风板(图中未示出),并在导风板之间形成导风流道,以用于为散热风扇 78 吹出的空气导向。

例如,可以在分散设置的电子元件 71 之间设置两个平行间隔的导风板,导风板的延伸方向沿电子元件 71 的间隔方向,以在两个导风板之间限定出沿电子元件 71 的间隔方向的导风流道。散热风扇 78 吹出的冷空气首先流动至部分电子元件 71 的位置处,以对电子元件 71 进行散热,经过部分电子元件 71 后的空气进一步经导风流道流动至另一部分电子元件 71 的位置处,以用于对另一部分电子元件 71 进行散热,如此,可以使得电子元件 71 热量散失的更加均衡,避免局部电子元件 71 的温度过高,发生损坏。

其中,可以将散热器 6 设置于电控盒 7 的内部,即,可以将换热主体 61 设于第一腔室 7212 内,以用于对第一腔室 7212 中的空气进行降温。

或者,还可以将散热器 6 设置于电控盒 7 的外部,并将散热器 6 的至少部分延伸设置于第一腔室 7212 内。例如,在散热器 6 包括换热主体 61、集成管路组件 62 以及散热翅片 65 的情况下,可以在箱体 72 上开设有与第一腔室 7212 连通的装配口(未图示)。此时,将换热主体 61 连接于箱体 72 的外侧壁,散热翅片 65 连接于换热主体 61 上,并经装配口插置于第一腔室 7212 内。

其中,本实施例中的散热器 6 与电控盒 7 的配合方式与上述实施例中的相同,请参照上述实施例中的描述,此处不再赘述。

如图 43 所示,可以将电子元件 71 设置在散热风扇 78 的送风范围内,以便于散热风扇 78 直接作用于电子元件 71 以进行降温。

其中,电子元件 71 例如可以包括共模电感 711、电抗 712 和电容 713 等发热量较大的主发热元件,以及风机模块 714 等发热量较小的次发热元件。为了提升主发热元件的散热效率,可以设置主发热元件与第一通风口 764 之间的距离小于次发热元件与第一通风口 764 之间的距离,即可以将发热量较大的主发热元件设置在靠近第一通风口 764 的位置处,将发热量较小的次发热元件设置在远离第一通风口 764 的位置处,以使得经第一通风口 764 进入的温度较低的空气首先作用于发热量较大的主发热元件,以提升发热量较大的主发热元件的散热效率。

可选地,可以将第二通风口 766 开设在散热风扇 78 送风的末端,并开设在靠近发热量较大的电子元件 71 的位置处,一方面可以扩大散热风扇 78 的辐射范围,提升第二腔室 7214 内空气的循环效率,另一方面也可以使得与发热量较大的电子元件 71 换热后的热空气及时排出第二腔室 7214,避免提升整个第二腔室 7214 的温度。

进一步地,可以将第二通风口 766 设置在靠近第一通风口 764 的位置处,以缩短空气在第二腔室 7214 内的循环路径,降低空气流动阻力,提升空气的循环效率,进而提升电控盒 7 的散热效率。

进一步地,第一通风口 764 和第二通风口 766 的尺寸大小也可以根据电子元件 71 的排布情况进行设置。

具体来说,第二通风口 766 的数量可以具有多个,多个第二通风口 766 分别设于安装板 76 的不同位置处。设于发热量较大的电子元件 71 位置处的第二通风口 766 的尺寸可以设置的相对较大,第二通风口 766 的数量也可以设置的相对较多,且多个第二通风口 766 的分布密度可以设置的相对较大。设于发热量较小的电子元件 71 位置处的第二通风口 766 的尺寸可以设置的相对较小,第二通风口 766 的数

量也可以设置的相对较少，且多个第二通风口 766 的分布密度可以设置的相对较少。

进一步地，可以设置第一通风口 764 的尺寸大于第二通风口 766 的尺寸，以提升回风风量，提高散热风扇 78 的效率。

10. 自然对流

请参阅图 44 和图 45，在本实施例中，电控盒 7 包括箱体 72、安装板 76、散热器 6 和主发热元件 715。

其中，箱体 72 设有安装腔 721，安装板 76 设于安装腔 721 内，以使得安装腔 721 形成位于安装板 76 两侧的第一腔室 7212 和第二腔室 7214，安装板 76 上设有沿竖直方向间隔的第一通风口 764 和第二通风口 766；散热器 6 至少部分设于第一腔室 7212 内；主发热元件 715 设于第二腔室 7214 内；第一通风口 764 和第二通风口 766 连通第一腔室 7212 和第二腔室 7214，以利用主发热元件 715 和散热器 6 的温差在第一腔室 7212 和第二腔室 7214 之间形成循环流动的散热气流。

具体来说，主发热元件 715 设于第二腔室 7214 内，主发热元件 715 工作产生的热量导致第二腔室 7214 内的温度升高，由于热空气的密度较小，热空气自然上升并经第二腔室 7214 顶部的第一通风口 764 进入第一腔室 7212 内，热空气接触到散热器 6 后与散热器 6 进行热交换，热空气的温度降低，密度增大，在重力的作用下自然下沉至第一腔室 7212 的底部，并经第二通风口 766 进入第二腔室 7214 内，用于对设于第二腔室 7214 中的主发热元件 715 降温，与主发热元件 715 热交换后的热空气进一步上升至第一通风口 764 的位置处，以此形成在第一腔室 7212 和第二腔室 7214 之间的内循环气流。

本实施例通过在安装板 76 上开设连通第一腔室 7212 和第二腔室 7214 的第一通风口 764 和第二通风口 766，并将第一通风口 764 和第二通风口 766 沿竖直方向设置，可以利用空气的自身重力在第一腔室 7212 和第二腔室 7214 之间循环流动，以用于对设于第二腔室 7214 内的电子元件 71 降温，并可以降低电控盒 7 的整体温度，相比于采用散热风扇 78 进行送风的方案，本实施例中的电控盒 7 的结构更加简洁，进而可以提升电控盒 7 的装配效率并降低电控盒 7 的生产成本。

进一步地，可以将散热器 6 沿重力方向设于主发热元件 715 的上侧，即将散热器 6 设置在靠近第一腔室 7212 顶部的位置处，将主发热元件 715 设置在靠近第二腔室 7214 底部的位置处。通过此种设置方式，可以缩小散热器 6 与第一通风口 764 之间的距离，使得经第一通风口 764 进入第一腔室 7212 的热空气快速与散热器 6 接触进行降温，并在重力的作用下自然下沉。通过缩小主发热元件 715 与第二通风口 766 之间的距离，使得经第二通风口 766 进入第二腔室 7214 的热空气快速与主发热元件 715 接触进行升温，并在浮力的作用下自然上升，如此，可以提升电控盒 7 内的气流的循环速度，提升散热效率。

进一步地，如图 45 所示，还可以在电控盒 7 内设置次发热元件 716，次发热元件 716 设于第二腔室 7214 内，并与换热主体 61 导热连接，其中，次发热元件 716 的发热量小于主发热元件 715 的发热量。

具体来说，在本实施例中，可以将发热量较大的主发热元件 715 设置在靠近第二通风口 766 的位置处，一方面可以使得经第一腔室 7212 进入的冷空气首先与发热量较大的电子元件 71 接触，提升电子元件 71 的散热效率，另一方面也可以使得冷空气和发热量较大的电子元件 71 之间具有较大的温差，使得冷空气可以迅速升温，进而在浮力的作用下迅速上升。将发热量较小的次发热元件 716 设置在换热主体 61 上，并与换热主体 61 接触，可以利用换热主体 61 直接对发热量较小的电子元件 71 进行降温。如此，通过将发热量较大的主发热元件 715 和发热量较小的次发热元件 716 分区域设置，可以使得电子元件 71 的分布合理，并可以充分利用电控盒 7 的内部空间。

可选地，次发热元件 716 通过散热固定板 74 连接于换热主体 61 上，以提升次发热元件 716 的装配效率。

其中，次发热元件 716 与换热主体 61 的连接方式可以与上述实施例中的相同，具体参照上述实施例中的描述，此处不再赘述。

或者，还可以将散热器 6 设置于电控盒 7 的外部，并将散热器 6 的至少部分延伸设置于第一腔室 7212 内。

其中，散热器 6 与电控盒 7 的配合方式与上述实施例中的相同，请参照上述实施例中的描述。

11. 管路上设置引流套

如图 46 和图 47 所示，本实施例的空调系统 1 包括散热器 6、管路 710 和引流套 79。

管路 710 用于连接散热器 6，以向散热器 6 提供冷媒流或者收集散热器 6 内流出的冷媒流。具体地而言，管路 710 连接散热器 6 的集流管组件。

其中，管路 710 可以包括输入管路和输出管路，输入管路用于向散热器 6 提供冷媒流，输出管路用于收集散热器 6 内冷媒流。

引流套 79 套设于管路 710 上，用于对管路 710 上形成的冷凝水或者流经管路的冷凝水进行引流。通过该引流套 79 能够对管路 710 上的冷凝水进行导流，且具有保护管路 710 的作用，提高空调系统 1 的可靠性。

具体地,如图48所示,引流套79包括套体791和凸缘792。

套体791上设置有插置孔793和排水槽708,插置孔793用于容纳管路710。插置孔793的数量和尺寸可以根据管路710的分布及尺寸情况进行设置。比如,在图46所示的实施例,插置孔793的数量可以为2个,在其他实施例中,插置孔793的数量可以为1个或者3个等。

套体791可以采用柔性材质,例如,热塑性聚氨酯弹性体橡胶,以对管路710进行保护,防止管路710在振动时与电控盒钣金相接触磨损。

凸缘792设置于套体791的端面,并位于插置孔793外围,进而与套体791配合形成集水槽794,集水槽794用于收集管路710上的冷凝水,排水槽708与集水槽794连通,用于排出集水槽794内的冷凝水。空调系统在运行时,冷凝水顺管路710流到引流套79的集水槽794内,再通过套体791上的排水槽708排出。

如图48所示,凸缘793的外侧壁与套体791的外侧壁平齐,以增大集水槽794的体积,从而更有利于冷凝水的收集。

管路710可以沿重力方向设置,套体791包括相背设置的上端面和下端面,凸缘792和集水槽794设置于套体791的上端面,排水槽708连通套体791的上端面和下端面。管路710上的冷凝水能够在重力的作用下流到集水槽794中,然后通过与集水槽794连通的排水槽708将冷凝水排出。此种方式,能够对管路710上的冷凝水实现自动排放。在其他实施例中,管路710也可以倾斜设置,以适应不同的应用场景。

如图48所示,排水槽708开设于套体791的侧壁上,并进一步连通插置孔793和套体791的外侧面,以允许管路710经排水槽708嵌入插置孔793。此种设计,一方面,可以通过排水槽708将引流套79套设于管路710上,便于引流套79与管路710的装配,另一方面,还可以通过排水槽708排出集水槽794内的冷凝水,简化引流套79的结构。其中,排水槽708的大小可以根据冷凝水的数量进行选择设置,在此不做具体限定。

可选地,凸缘792在排水槽708所在一侧具有一开口,以允许管路710经开口进入集水槽794,此种方式,便于引流套79的装配。

如图46和50所示,空调系统1进一步包括电控盒7,电控盒7包括箱体72,散热器6设置于箱体72内。可选地,箱体72上设置排水口725,引流套79嵌设于排水口725内。电控盒7内的冷凝水可以收集至引流套79的集水槽794内,并通过排水槽708排出。如此,不仅能够利于冷凝水的排放,而且可以通过该引流套79对电控盒7进行密封,以提高电控盒7的可靠性。

套体791和凸缘792与箱体72抵接,排水槽708和凸缘792上的开口位于套体791和凸缘792与箱体72相抵接一侧,以使得箱体72从引流套79的侧向封堵排水槽708和开口。此种方式,能够提高电控盒7的密封性,减少与电控盒7与外界连通的面积。

在另一个实施例中,如图49所示,本实施例与图48所示的实施例的区别在于,插置孔793的内部可以设置还有多个凸肋796,多个凸肋796绕管路710间隔设置,并与管路710抵接,以在凸肋796之间进一步形成排水槽709。集水槽794连通排水槽709,且集水槽794内收集的冷凝水也可以通过此排水槽709排出。图49所示实施例中,引流套79同时设置排水槽708和排水槽709,通过此种方式,更利于集水槽794内冷凝水的排出,防止集水槽794内的冷凝水外溢。其中,凸肋796可以连接套体791的上端面和下端面,凸肋796的数量可以为2个、3个、4个或者5个等,凸肋796的延伸方向与管路710的延伸方向相同,以利于冷凝水的排放。

凸肋796可以与套体791一体成型设置,以方便加工,且使引流套79的结构更加可靠。在其他实施例中,凸肋796也可以粘接于插置孔793的内表面,凸肋796的数量可以根据实际需要排放冷凝水的数量进行选择设置,本申请中不做具体限定。

可以理解的是,在其他实施例中,引流套79可以只设置排水槽709,而不设置排水槽708。此种方式,也能够实现集水槽794内冷凝水的排放,且使引流套79的结构更加简单。

如图49所示,套体791上还可以设置有固定槽797,固定槽797用于与箱体72卡合,以固定引流套79。可选地,固定槽797可以设置于套体791设置有排水槽708的一侧,以便于引流套79的安装。通过固定槽797可以实现对引流套79的固定,防止引流套79在管路710上滑动,同时,引流套79可以对管路710进行固定,防止管路710在外力的作用下发生倾斜,提高空调系统1的可靠性。

上述实施例中,空调系统1的管路710上套设有引流套79,能够对管路710上的冷凝水进行引流,对管路710进行保护,且可对电控盒7进行密封,提高空调系统1的可靠性。

以上各实施例中的结构可以相互组合使用,并且,可以理解地,上述实施例中的方案除了可以采用前文所述的散热器6外,还可以采用其它种类的散热器6,本申请实施例不做具体限定。

以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申

请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种换热器，其特征在于，所述换热器包括：

换热主体及集流管组件，所述集流管组件用于向所述换热主体提供冷媒流，所述换热主体包括并列且间隔设置的至少两个板体组件；

散热翅片，设置于至少两个所述板体组件上，所述散热翅片与所述换热主体导热连接；

固定板，同时覆盖于至少两个所述板体组件上的散热翅片背离所述板体组件的一侧，以形成散热风道。

2. 根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述固定板包括顶面板和至少一侧面板，所述顶面板同时覆盖于至少两个所述板体组件上的散热翅片背离所述板体组件的一侧，所述侧面板与所述顶面板弯折连接，且向所述板体组件延伸。

3. 根据权利要求2所述的换热器，其特征在于，所述侧面板的数量为两个，两个所述侧面板沿所述至少两个板体组件的间隔方向的垂直方向间隔设置，所述顶面板分别连接两个所述侧面板，以形成容置空间，所述散热翅片位于所述容置空间内。

4. 根据权利要求2所述的换热器，其特征在于，所述散热翅片的数量为至少两个，每个所述散热翅片设置于对应的所述板体组件上，所述至少两个散热翅片沿所述至少两个板体组件的间隔方向彼此间隔分布。

5. 根据权利要求4所述的换热器，其特征在于，所述散热翅片的数量与所述板体组件的数量相等，每个所述散热翅片设置于对应的一个所述板体组件上。

6. 根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述散热翅片为一体式设置，并设置于所述至少两个板体组件上。

7. 根据权利要求6所述的换热器，其特征在于，所述散热翅片沿所述板体组件延伸方向的垂直方向上的宽度大于或者等于所述换热主体的宽度。

8. 根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述固定板的沿所述至少两个板体组件的间隔方向的两端开放，以使得所述散热风道内的气流沿所述至少两个板体组件的间隔方向流动。

9. 根据权利要求8所述的换热器，其特征在于，所述冷媒流的流动方向垂直于所述至少两个板体组件的间隔方向。

10. 根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，每个所述板体组件包括层叠设置的第一板体和第二板体，所述第一板体上设置供第一冷媒流流动的多个第一微通道，所述第二板体上设置有供第二冷媒流流动的多个第二微通道，所述第二冷媒流从所述第一冷媒流吸热，以使得所述第一冷媒流过冷，或者所述第一冷媒流从所述第二冷媒流吸热，以使得所述第二冷媒流过冷。

11. 根据权利要求10所述的换热器，其特征在于，所述换热器还包括连接片，所述连接片夹置于所述第一板体和所述第二板体之间，所述连接片的两侧设置有焊料，所述焊料用于将所述连接片与所述连接片两侧的所述第一板体和所述第二板体焊接固定。

12. 根据权利要求11所述的换热器，其特征在于，所述连接片为金属箔片。

13. 根据权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热主体内设置有至少两组微通道，所述微通道用于供冷媒流流动；

所述集流管组件包括总集流管和隔流板，所述隔流板设置于所述总集流管内，以使得所述总集流管形成与所述至少两组微通道对应的至少两组集流管；

其中，所述至少两组微通道贯穿所述总集流管的管壁并与对应的所述集流管连通。

14. 一种电控盒，其特征在于，所述电控盒包括盒体和如权利要求1-13任意一项所述的换热器，所述换热器与所述电控盒相连，所述换热器用于为所述电控盒进行散热。

15. 一种空调系统，其特征在于，所述空调系统包括压缩机、室外换热器、室内换热器和如权利要求1-13任意一项所述的换热器，所述压缩机通过所述连接管路在所述室外换热器和所述室内换热器之间提供循环流动的冷媒流，所述换热器设置在所述室外换热器和所述室内换热器之间，并与所述连接管路相连通。

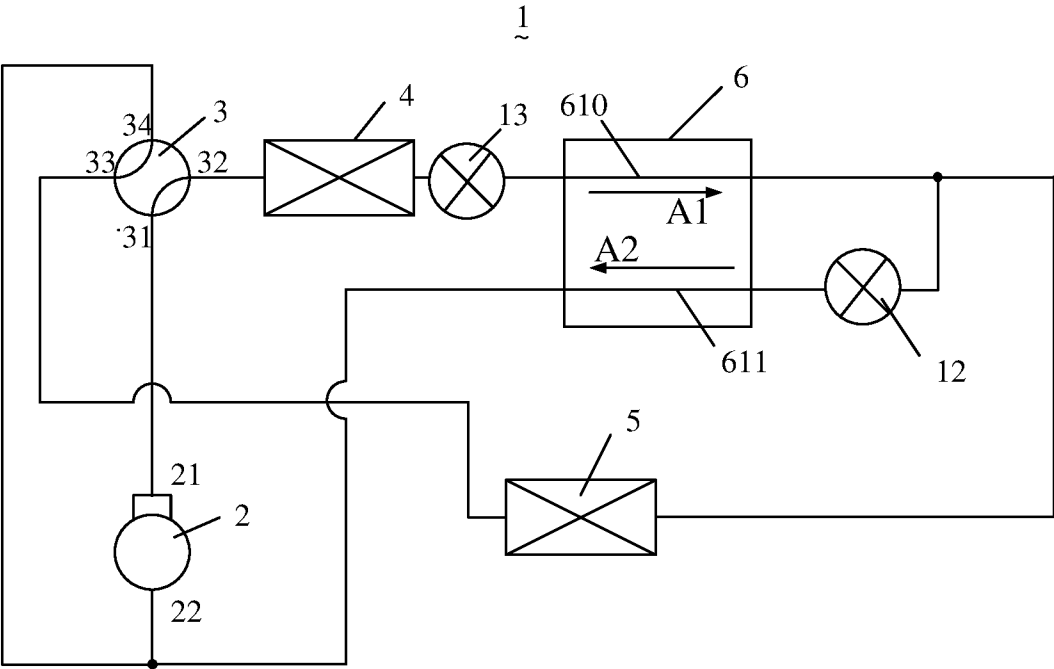


图 1

1
~

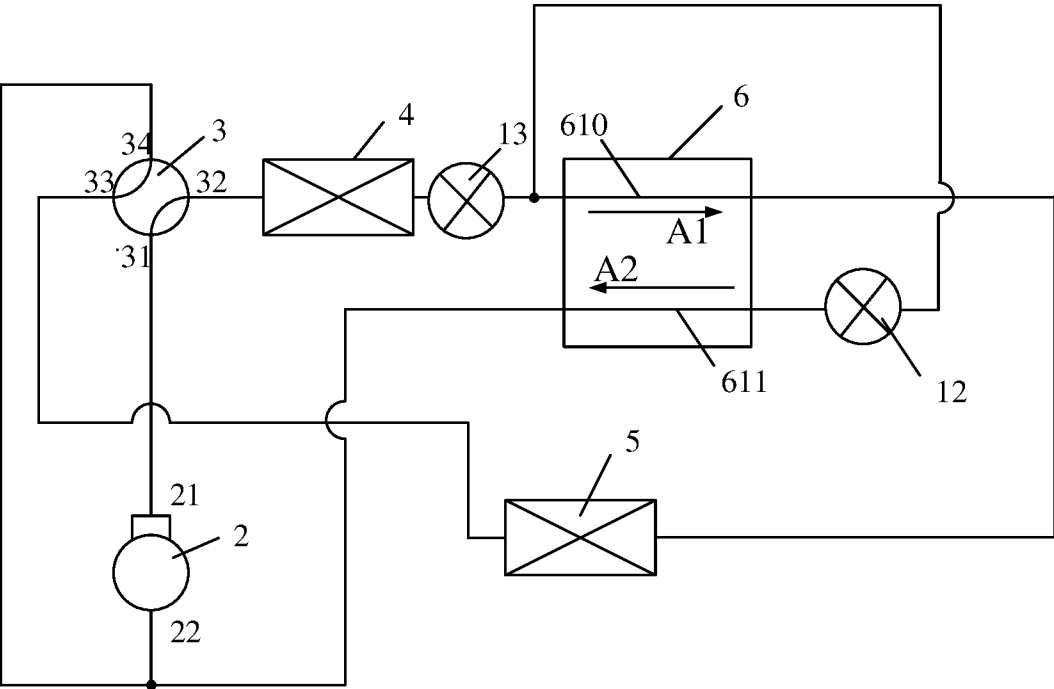


图 2

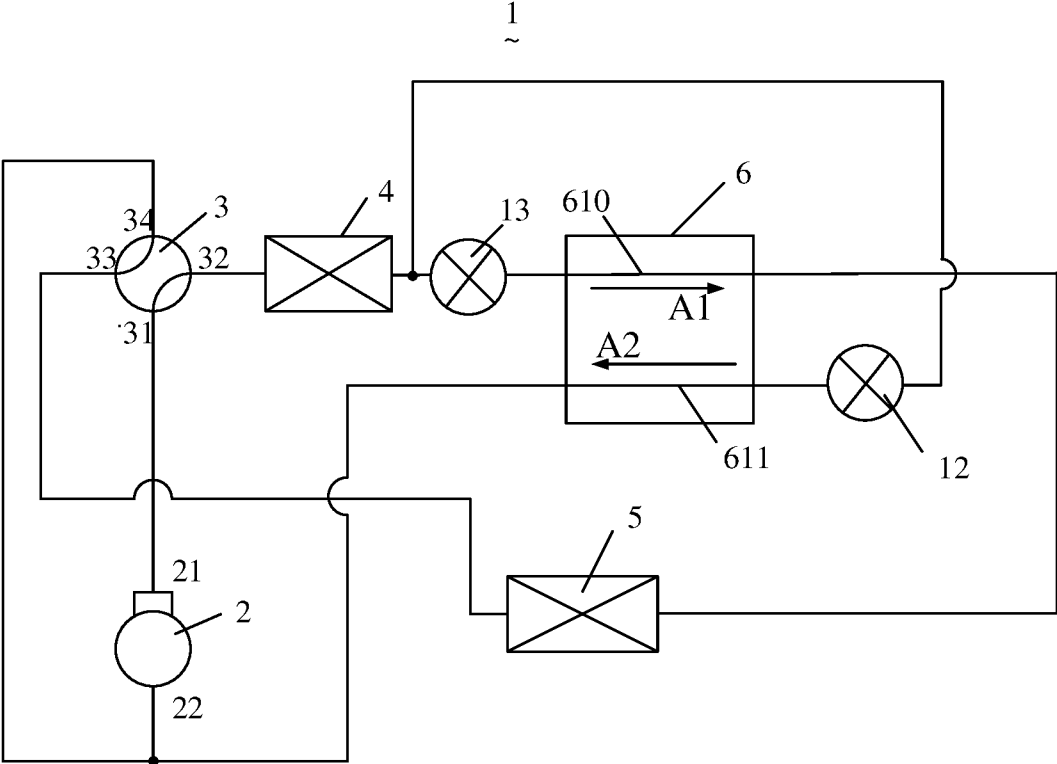


图 3

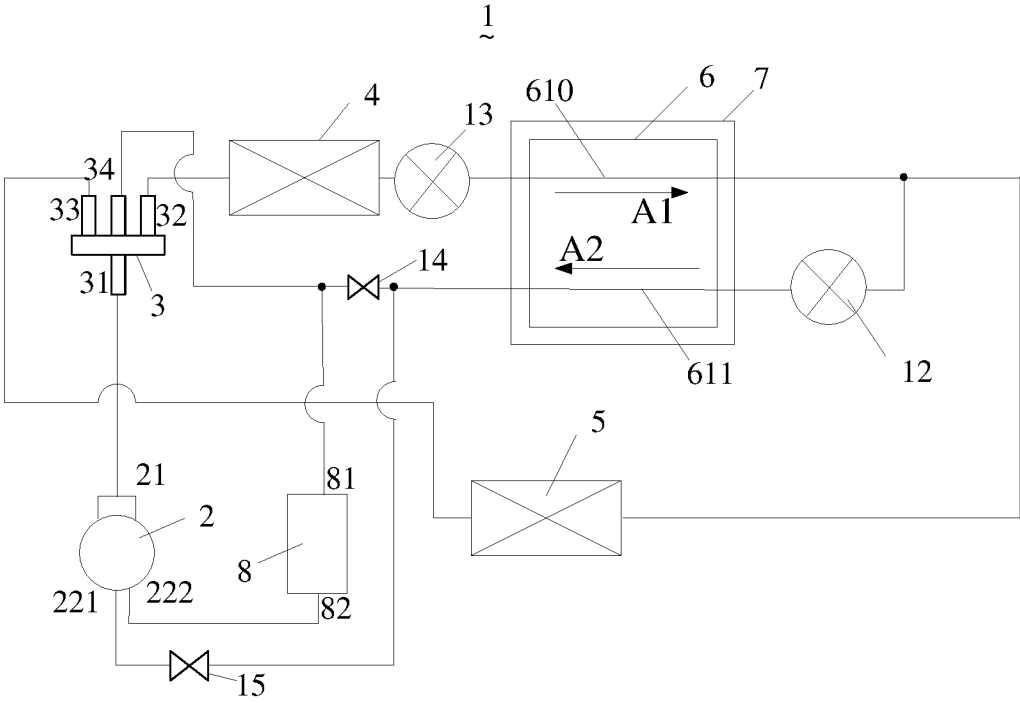


图 4

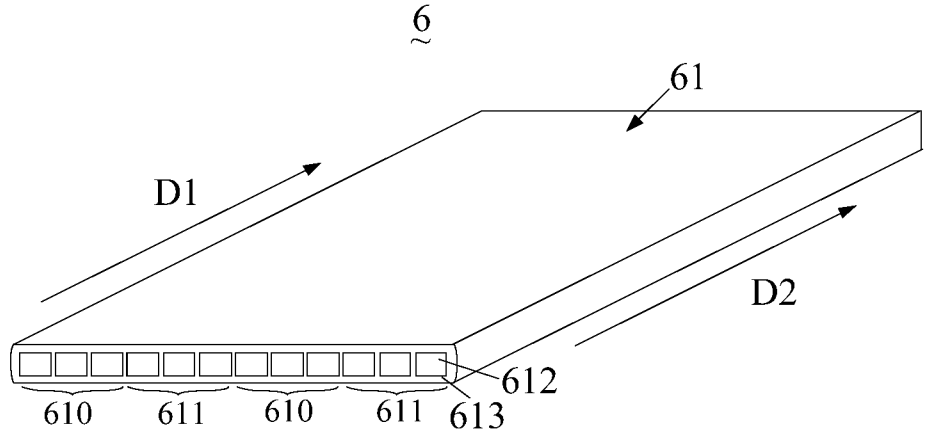


图 5

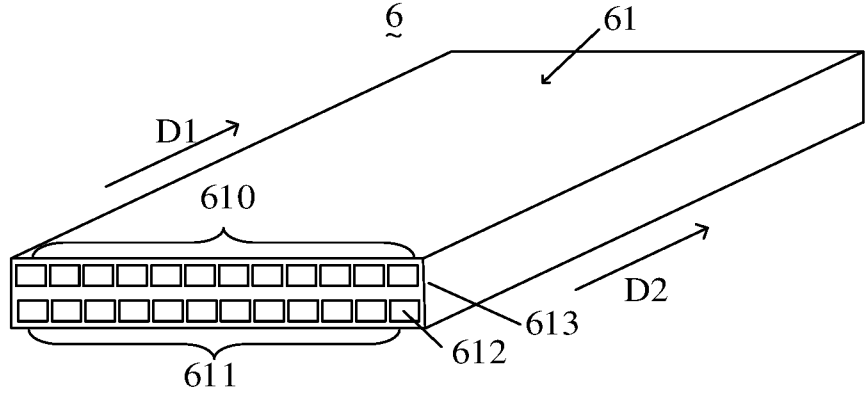


图 6

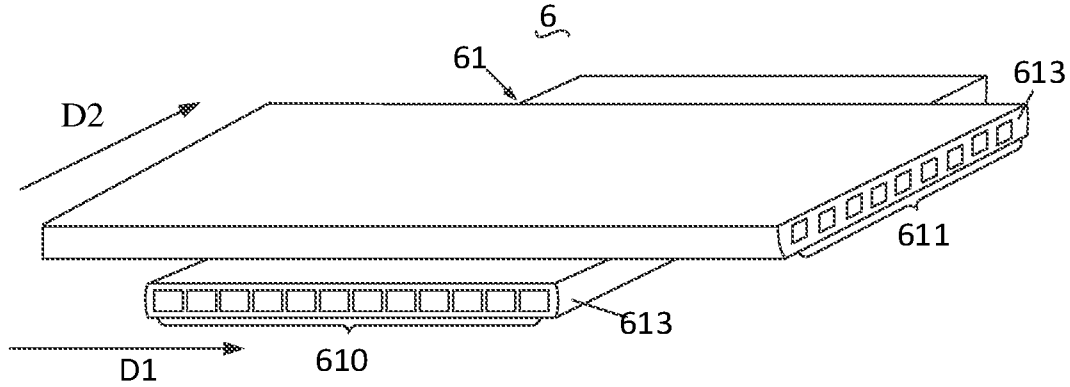


图 7

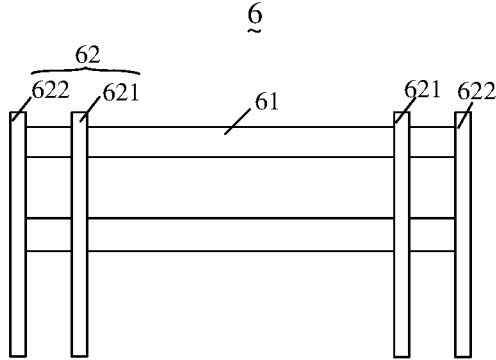


图 8

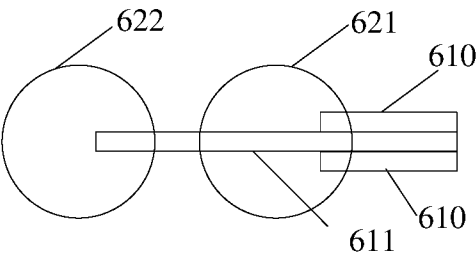


图 9

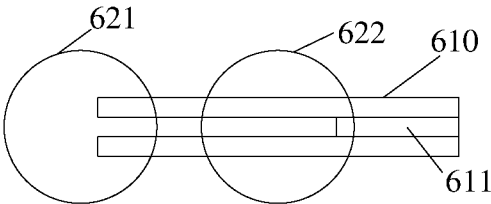


图 10

62

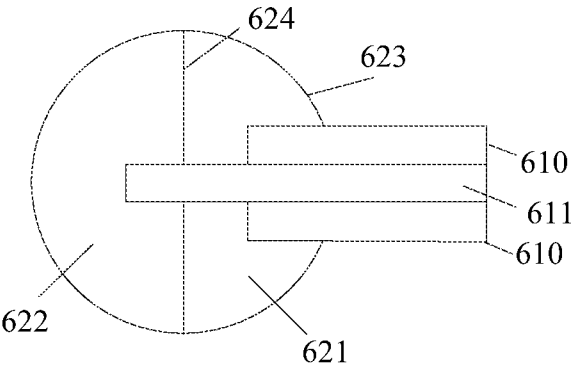


图 11

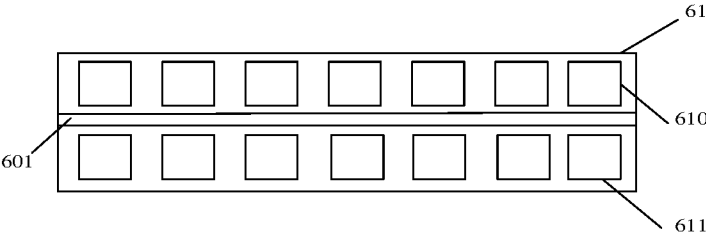


图 12

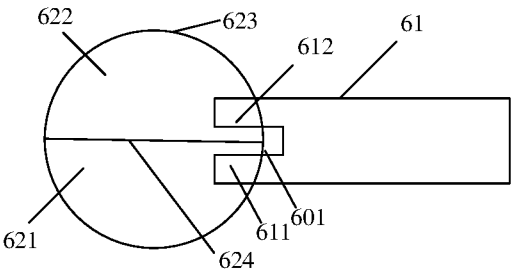


图 13

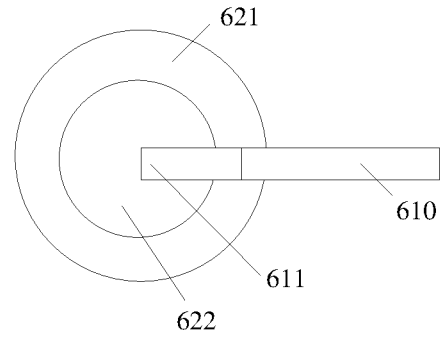


图 14

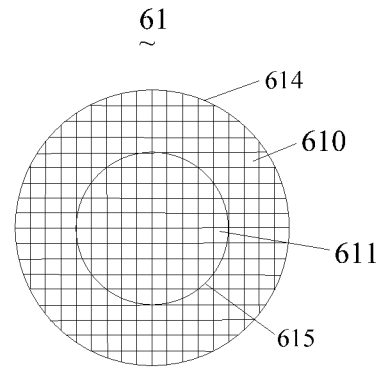


图 15

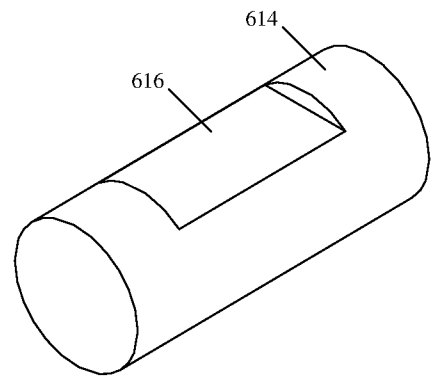


图 16

6
~

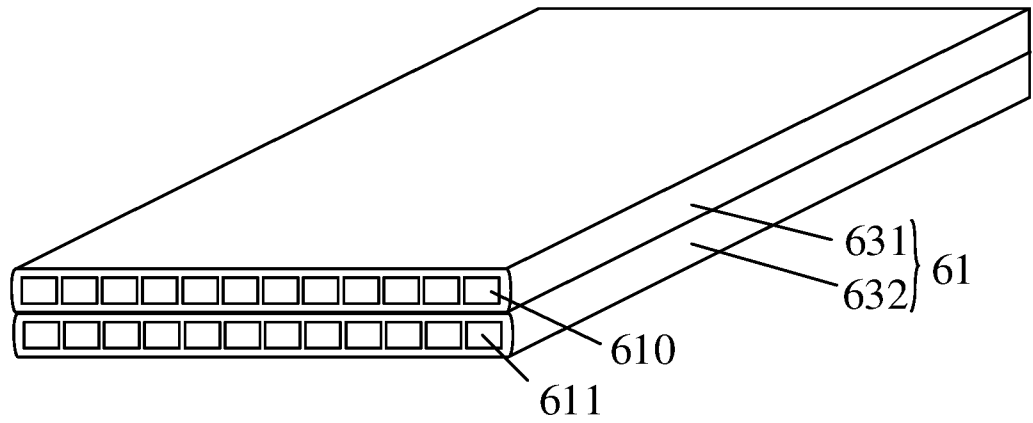


图 17

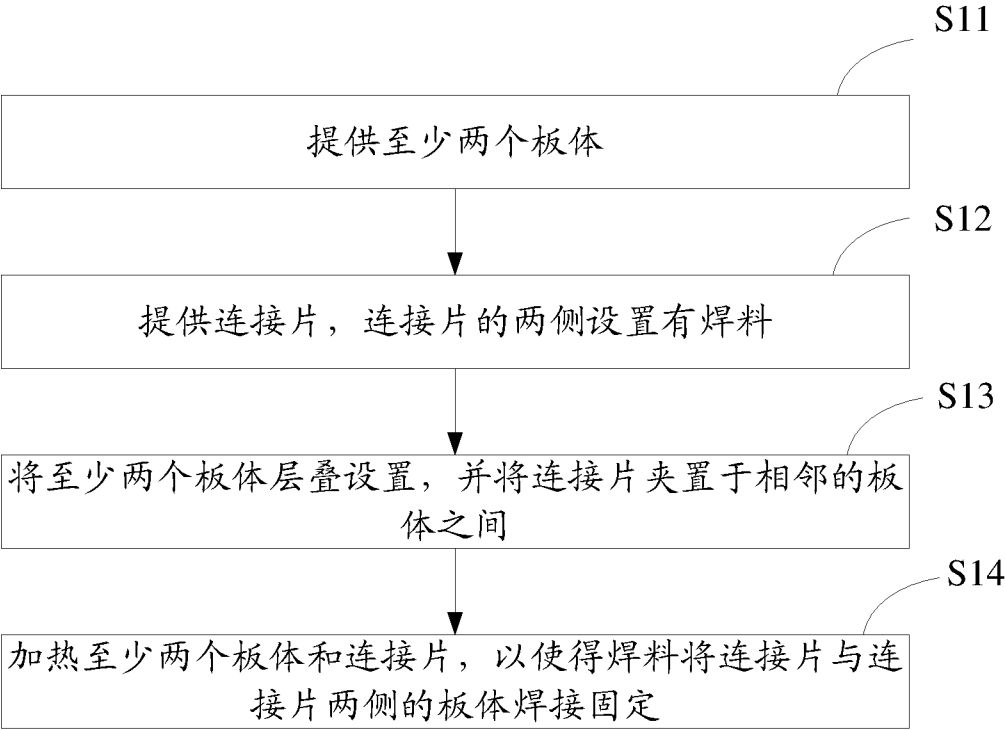
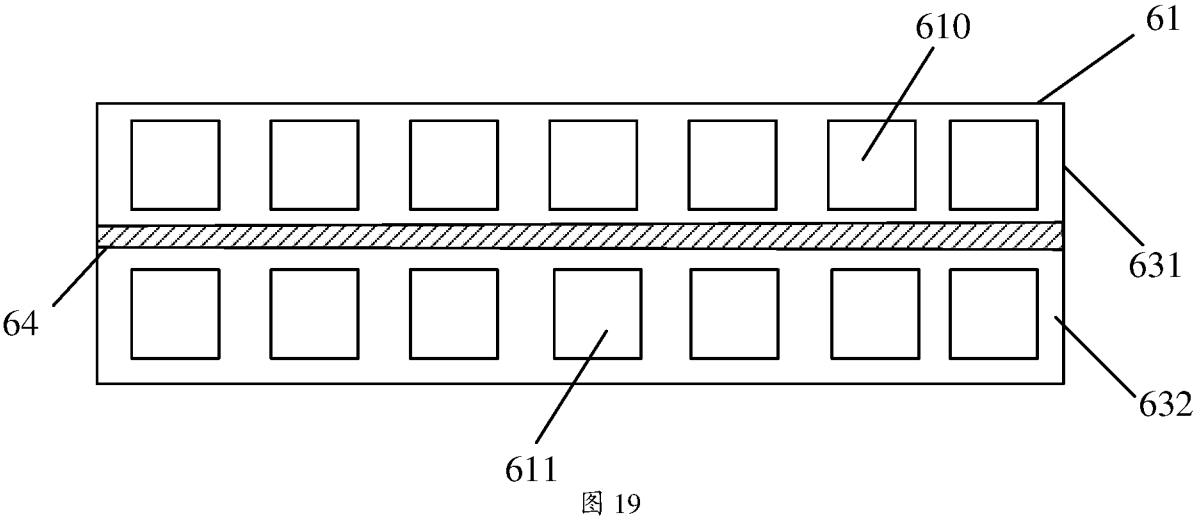
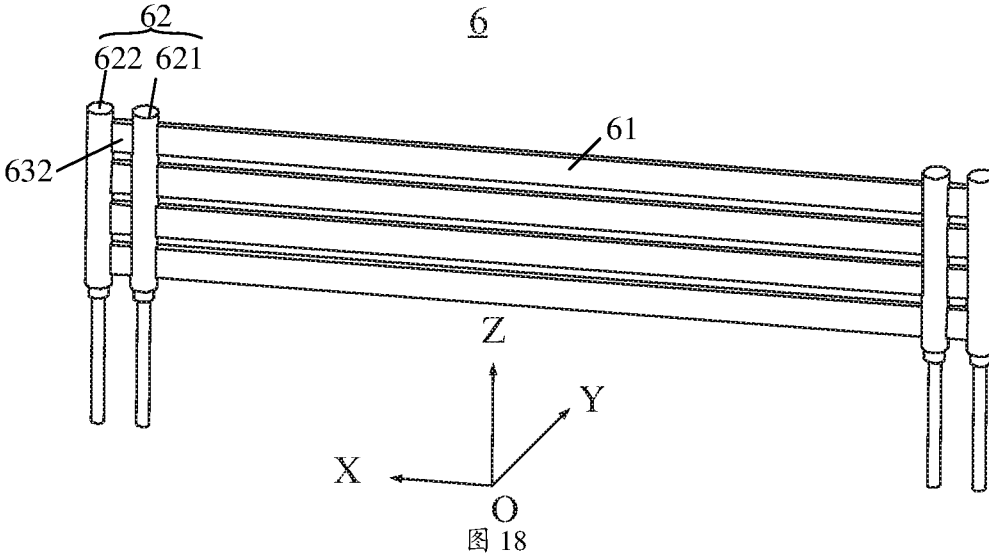


图 20

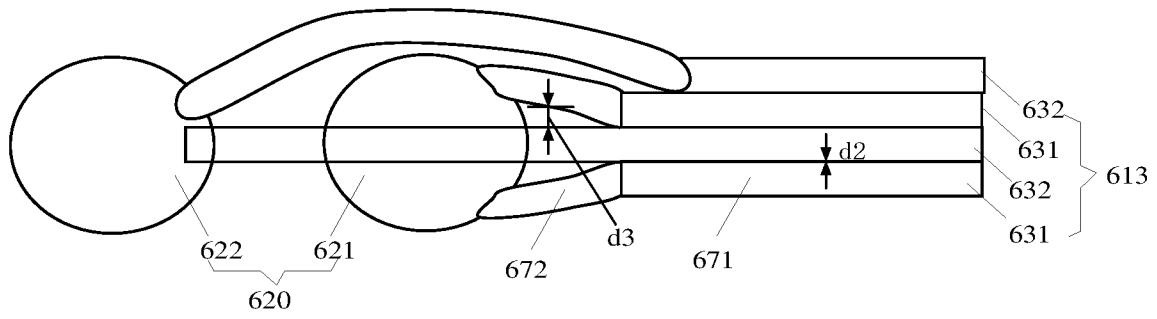


图 21

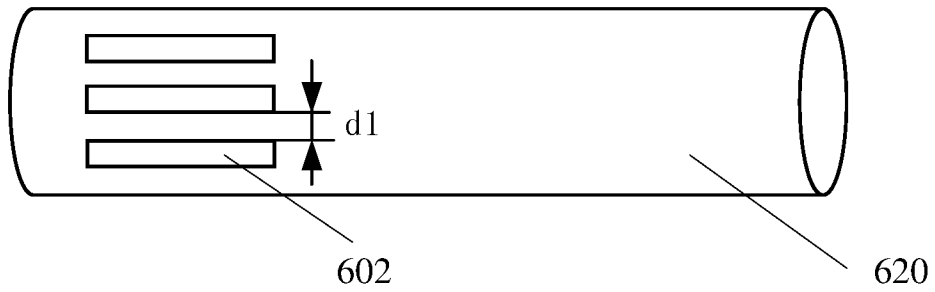


图 22

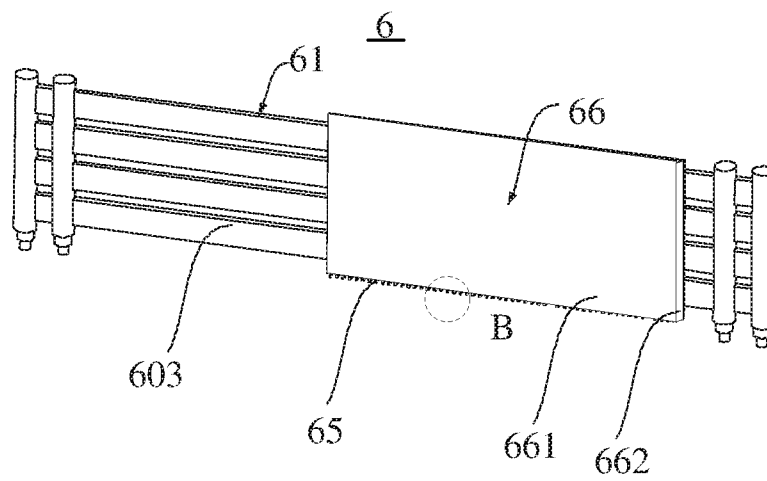


图 23

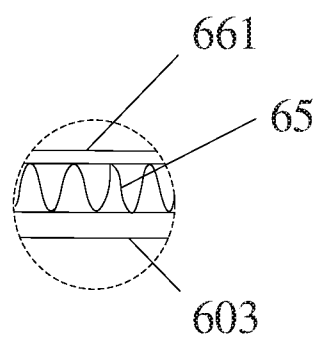


图 24

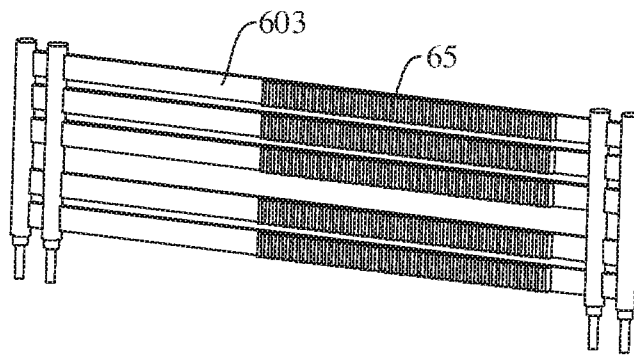


图 25

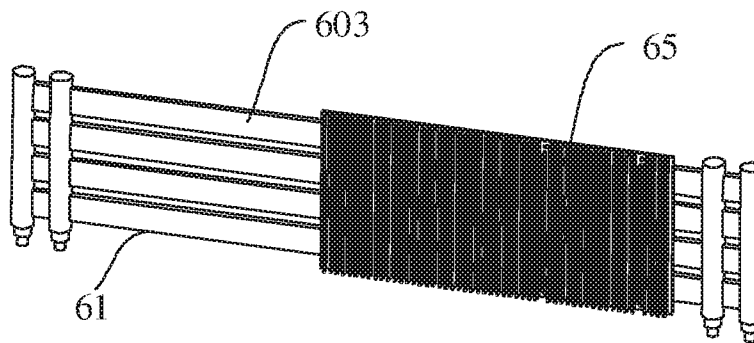


图 26

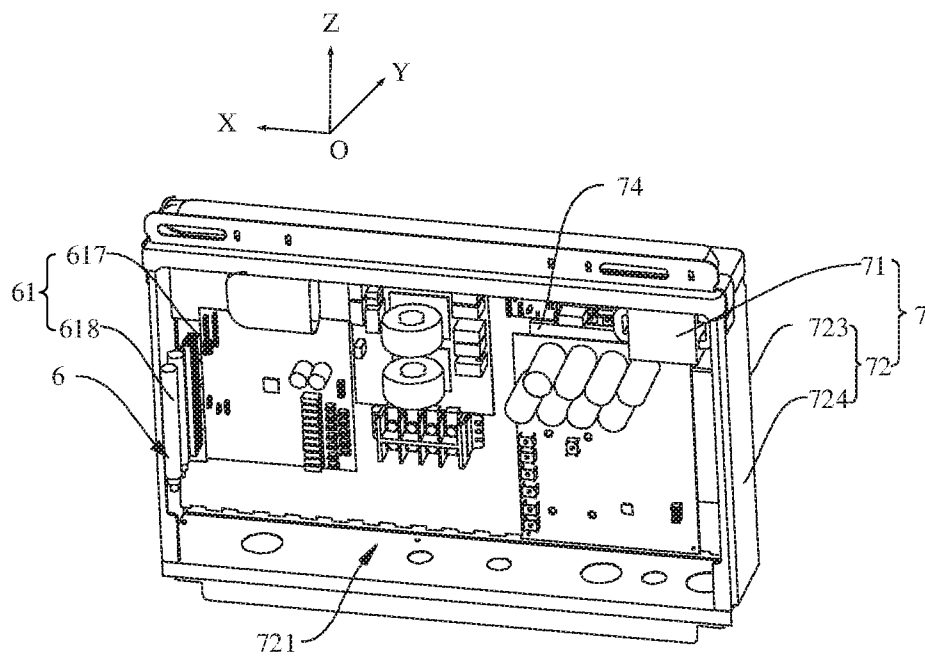


图 27

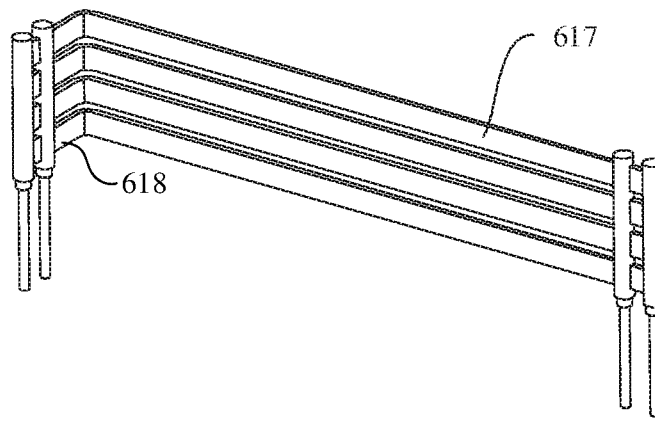


图 28

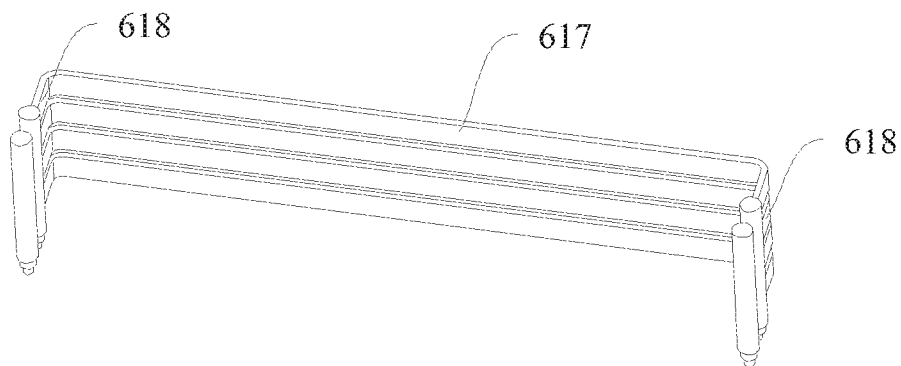


图 29

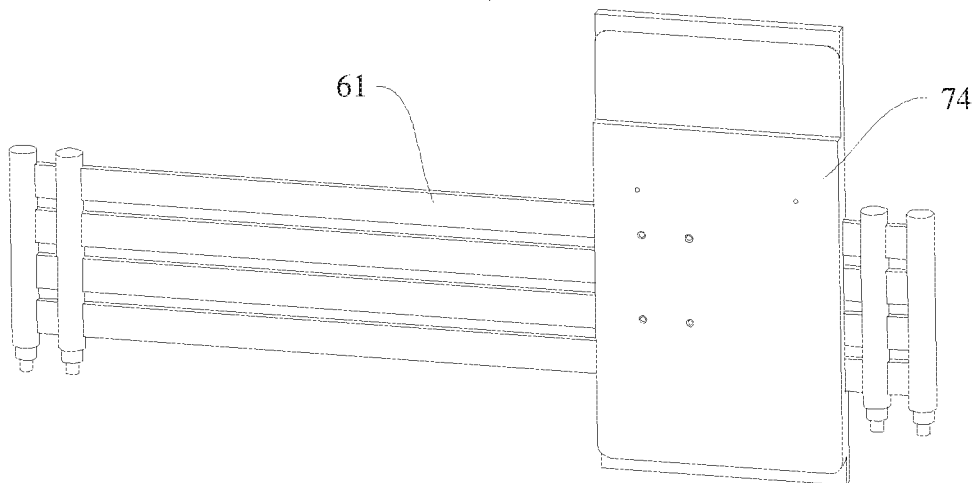


图 30

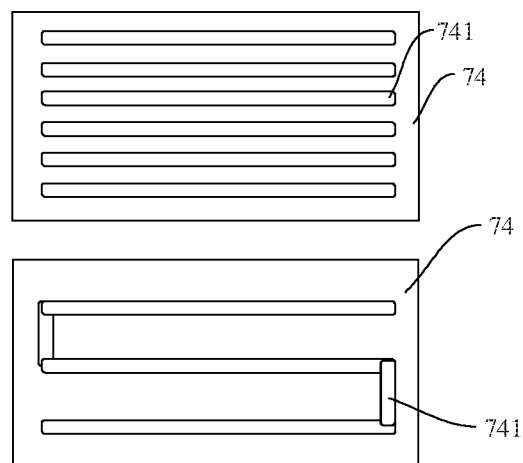


图 31

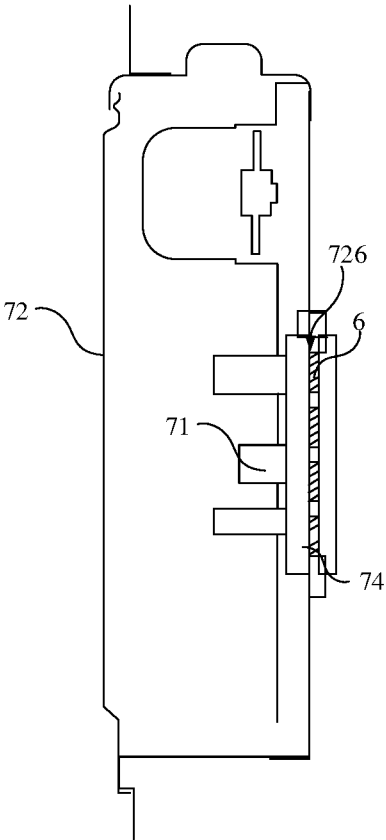


图 32

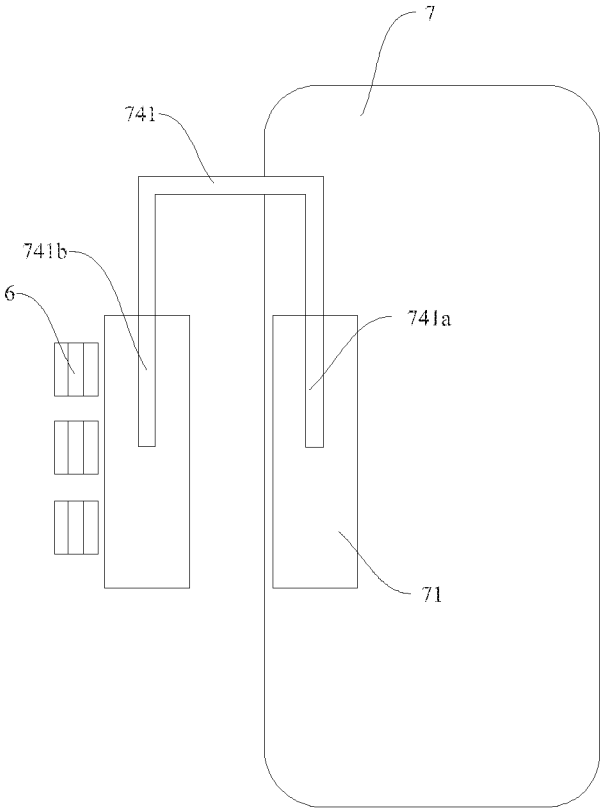


图 33

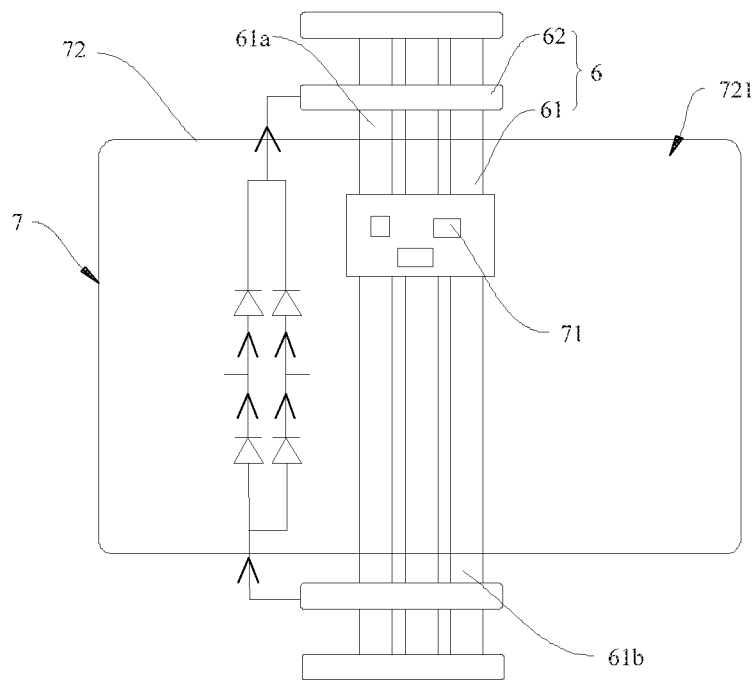


图 34

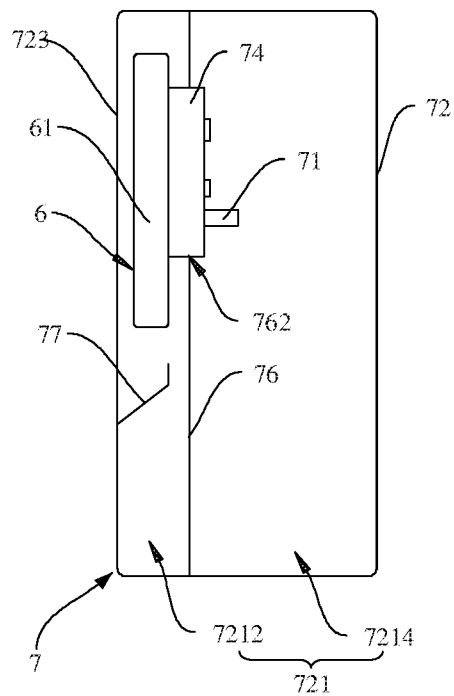


图 35

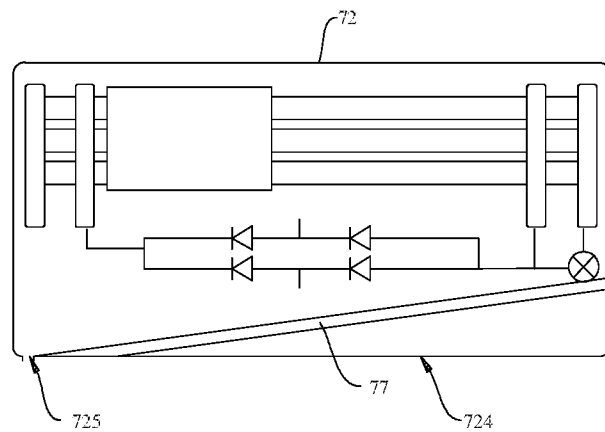


图 36

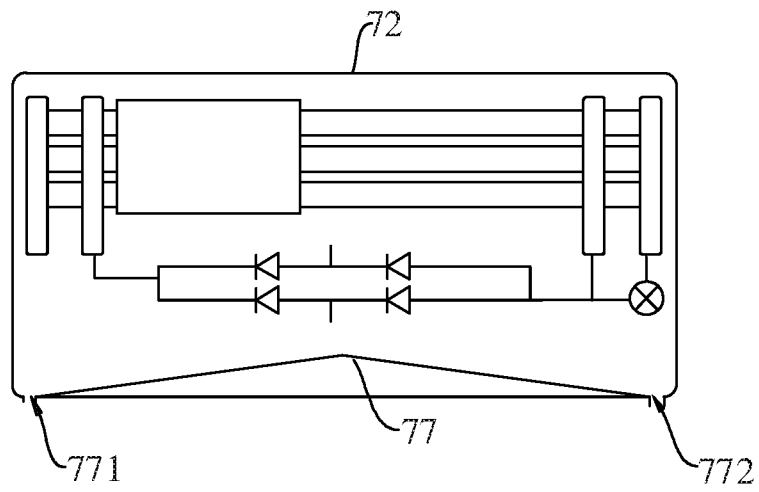


图 37

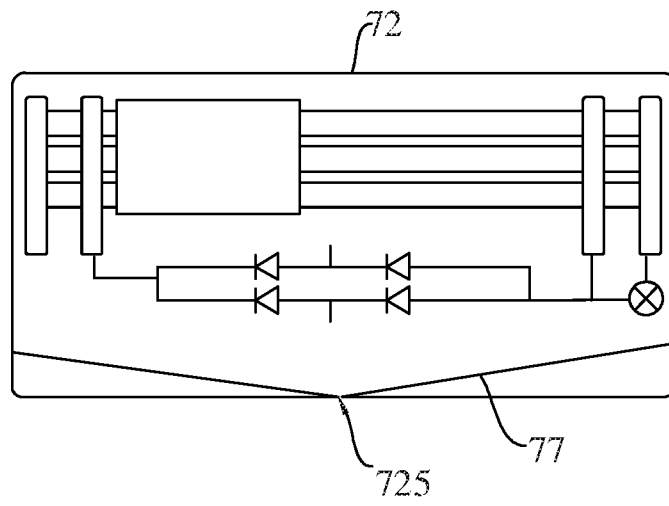


图 38

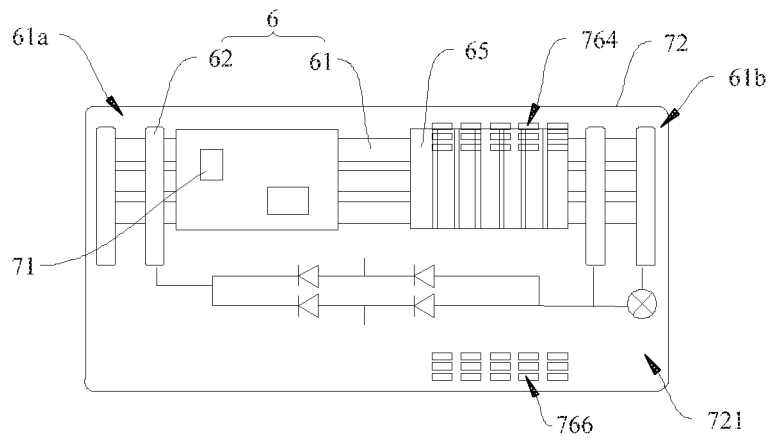


图 39

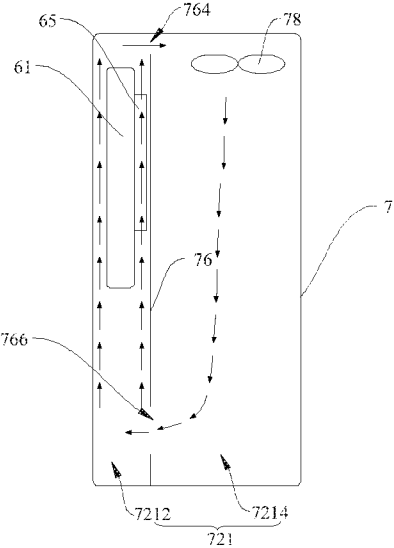


图 40

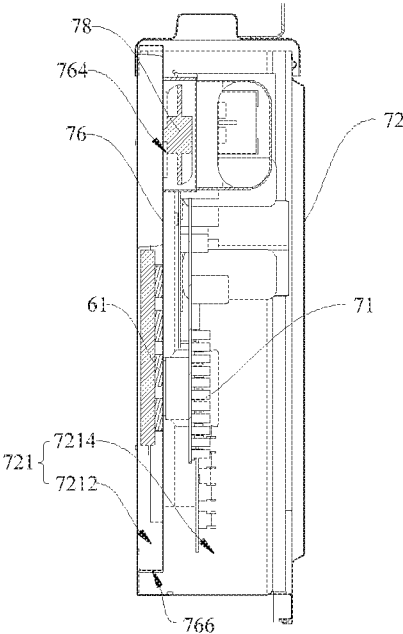


图 41

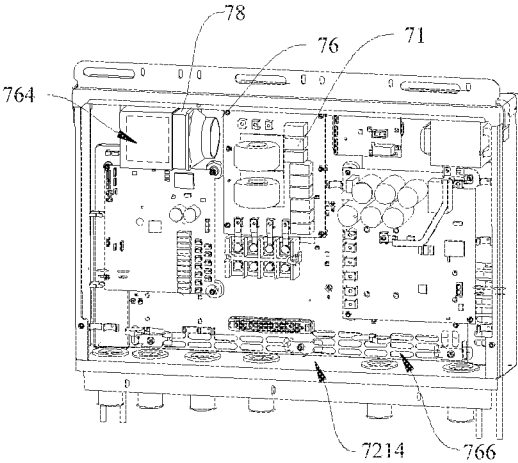


图 42

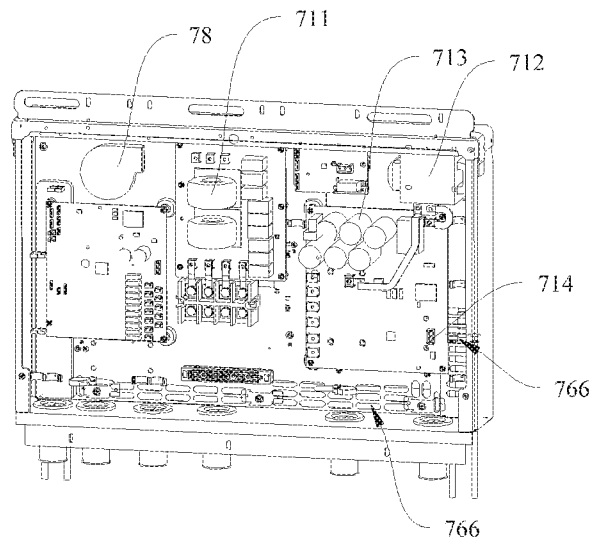


图 43

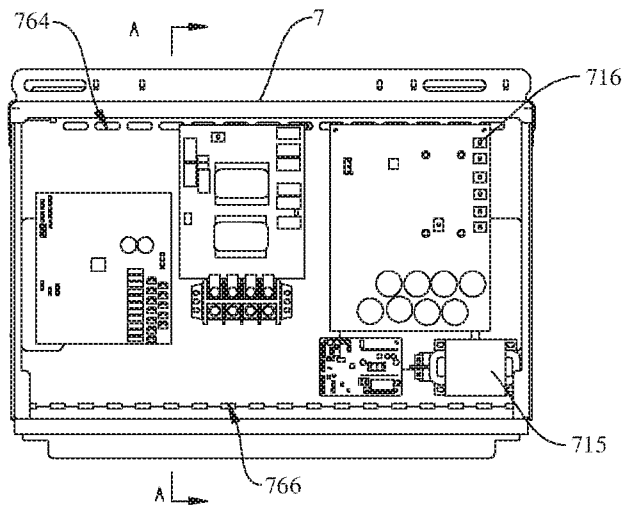


图 44

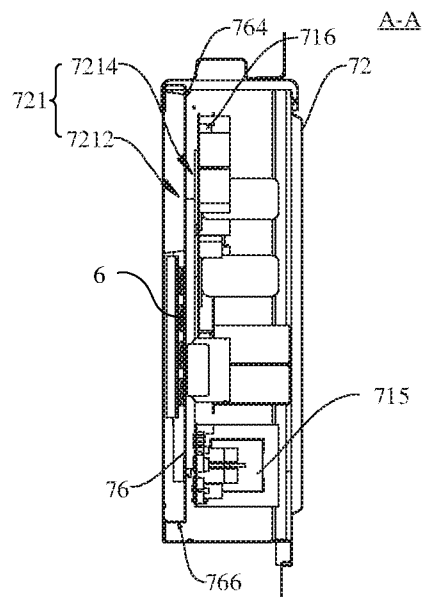


图 45

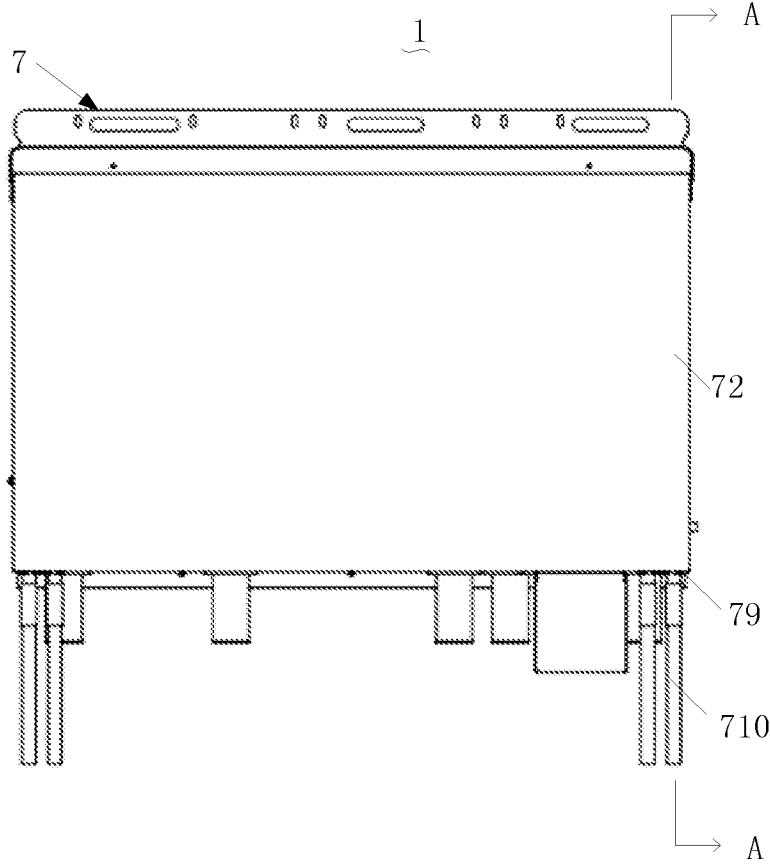


图 46

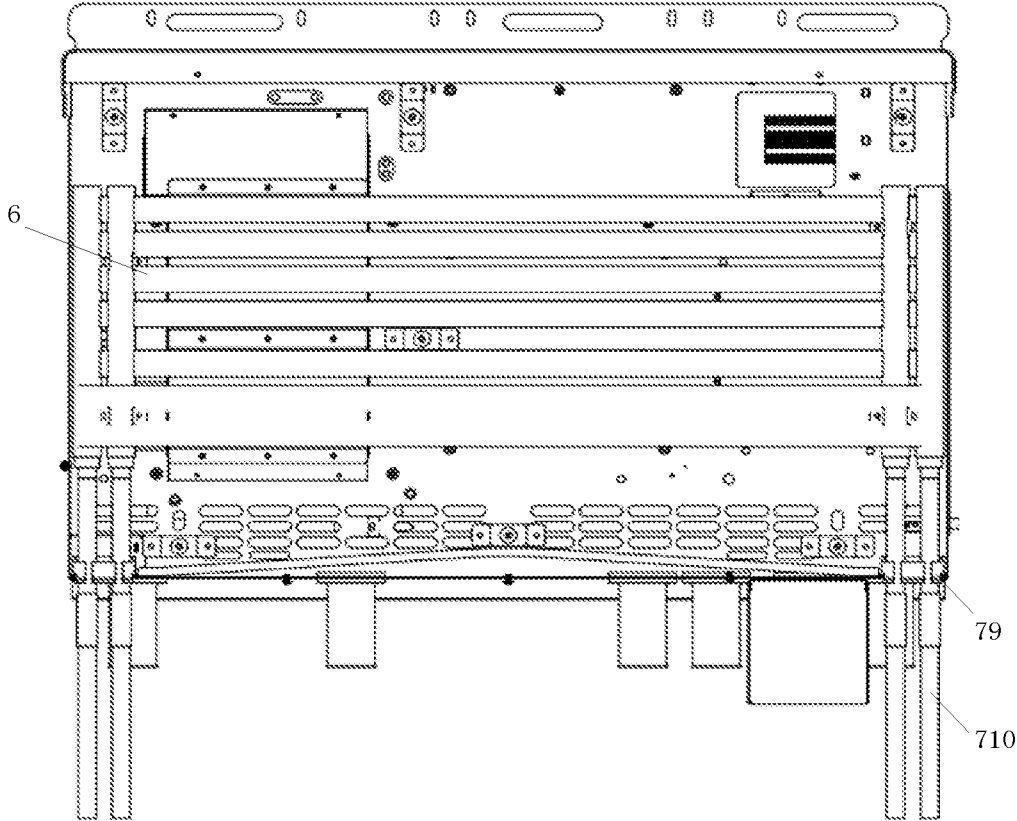


图 47

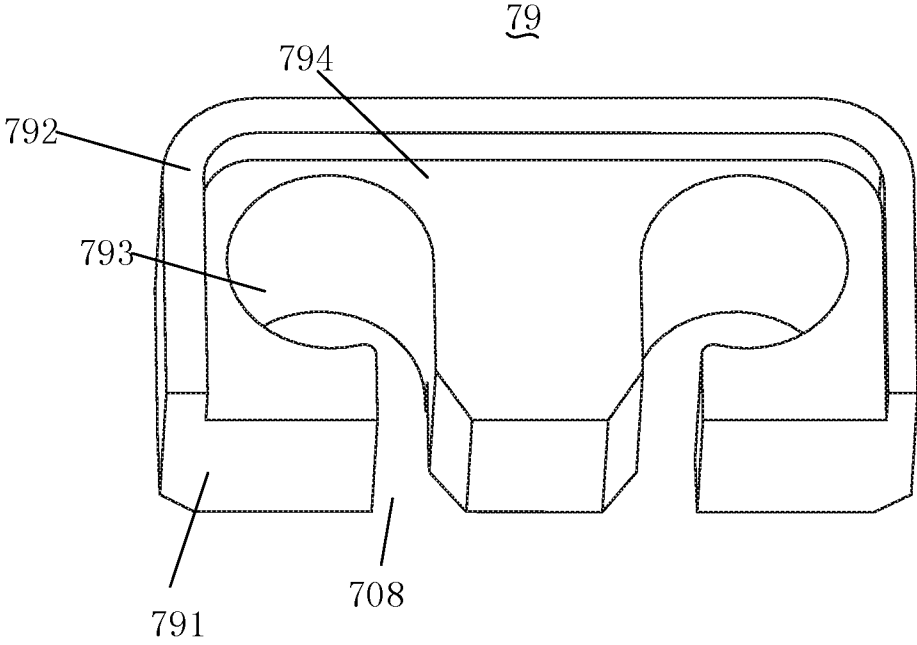


图 48

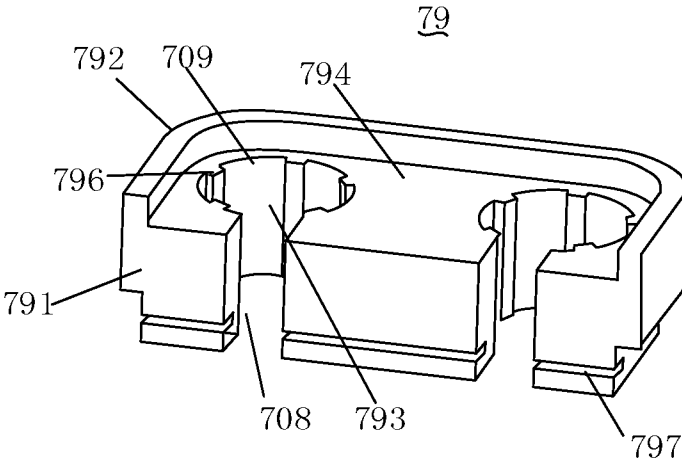


图 49

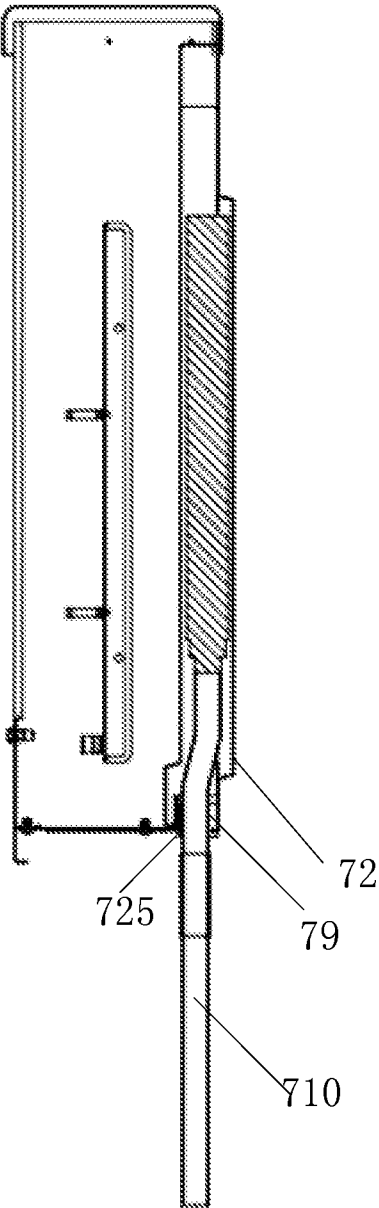


图 50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/122412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 40/02(2006.01)i; F25B 49/02(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)

F25B; H05K

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)

CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: 换热器, 散热, 过冷, 经济器, 翅片, 扁管, 扁平, 集管, 集流管, 固定板, 侧板, 面板, 盖板, 微通道, 空调, 变频器, 电器, 电控, 并列, heat exchange?, collect+ tube?, wing?, flat, micro w channel?, air condition+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 214666271 U (GUANDONG MIDEA HVAC EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 09 November 2021 (2021-11-09) description paragraphs 0069-0208, figures 11-13, 23-27	1-15
X	CN 207610569 U (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description paragraphs 43-65, figure 2, figures 4-8	1-9
Y	CN 207610569 U (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description paragraphs 43-65, figure 2, figures 4-8	10-15
Y	CN 207610577 U (HANGZHOU SANHUA INSTITUTE CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description paragraphs 57-65, figure 4, figures 8-9	10-13
Y	CN 106016507 A (HISENSE (SHANDONG) AIR-CONDITIONING CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs 23-32, paragraphs 43-51, figures 3-4, 7-8	14-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2021

Date of mailing of the international search report

06 January 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/122412

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207610570 U (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description paragraphs 0074-0089, figures 3, 6-12	1-9
X	CN 107504837 A (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraphs 0074-0088, and figures 6-12	1-9
X	CN 207610568 U (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description, paragraphs 0075-0089, and figures 6-12	1-9
X	CN 107504836 A (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraphs 0075-0089, and figures 6-12	1-9
X	CN 107677147 A (HANGZHOU SANHUA HOME APPLIANCE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraphs 0073-0087, and figures 6-12	1-9
A	CN 109813010 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD. et al.) 28 May 2019 (2019-05-28) entire document	1-15
A	US 2020072515 A1 (AUDI AG.) 05 March 2020 (2020-03-05) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/122412

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	214666271	U	09 November 2021	CN 214666272 U	09 November 2021
CN	207610569	U	13 July 2018	CN 208333186 U	04 January 2019
CN	207610577	U	13 July 2018	None	
CN	106016507	A	12 October 2016	None	
CN	207610570	U	13 July 2018	None	
CN	107504837	A	22 December 2017	None	
CN	207610568	U	13 July 2018	None	
CN	107504836	A	22 December 2017	None	
CN	107677147	A	09 February 2018	None	
CN	109813010	A	28 May 2019	None	
US	2020072515	A1	05 March 2020	US 10760835 B2	01 September 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/122412

A. 主题的分类

F25B 40/02 (2006.01) i; F25B 49/02 (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)

F25B; H05K

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))

CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: 换热器, 散热, 过冷, 经济器, 翅片, 扁管, 扁平, 集管, 集流管, 固定板, 侧板, 面板, 盖板, 微通道, 空调, 变频器, 电器, 电控, 并列, heat exchange?, collect+ tube?, wing?, flat, micro w channel?, air condition+

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
E	CN 214666271 U (广东美的暖通设备有限公司等) 2021年11月9日 (2021 - 11 - 09) 说明书第0069-0208段, 图11-13、23-27	1-15
X	CN 207610569 U (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2018年7月13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第43-65段, 图2、图4-8	1-9
Y	CN 207610569 U (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2018年7月13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第43-65段, 图2、图4-8	10-15
Y	CN 207610577 U (杭州三花研究院有限公司) 2018年7月13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第57-65段, 图4、图8-9	10-13
Y	CN 106016507 A (海信山东空调有限公司) 2016年10月12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第23-32段、第43-51段, 图3-4、7-8	14-15
X	CN 207610570 U (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2018年7月13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第0074-0089段, 图3、6-12	1-9
X	CN 107504837 A (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2017年12月22日 (2017 - 12 - 22) 说明书第0074-0088段, 图6-12	1-9

☒ 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

2021年12月14日

国际检索报告邮寄日期

2022年1月6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

张永秋

电话号码 86-(010)-53962943

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	CN 207610568 U (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2018年7月13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第0075-0089段, 图6-12	1-9
X	CN 107504836 A (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2017年12月22日 (2017 - 12 - 22) 说明书第0075-0089段, 图6-12	1-9
X	CN 107677147 A (杭州三花家电热管理系统有限公司) 2018年2月9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第0073-0087段, 图6-12	1-9
A	CN 109813010 A (合肥美的电冰箱有限公司等) 2019年5月28日 (2019 - 05 - 28) 全文	1-15
A	US 2020072515 A1 (AUDI AG.) 2020年3月5日 (2020 - 03 - 05) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/122412

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	214666271	U	2021年11月9日	CN	214666272	U	2021年11月9日
CN	207610569	U	2018年7月13日	CN	208333186	U	2019年1月4日
CN	207610577	U	2018年7月13日	无			
CN	106016507	A	2016年10月12日	无			
CN	207610570	U	2018年7月13日	无			
CN	107504837	A	2017年12月22日	无			
CN	207610568	U	2018年7月13日	无			
CN	107504836	A	2017年12月22日	无			
CN	107677147	A	2018年2月9日	无			
CN	109813010	A	2019年5月28日	无			
US	2020072515	A1	2020年3月5日	US	10760835	B2	2020年9月1日