

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))。

(57) 摘要: 一种多合一板式换热器、温控装置、储能设备及车辆。换热器包括中隔板(40)、冷凝板换(10)和蒸发板换(20), 冷凝板换(10)和蒸发板换(20)分别固定于中隔板(40)的相背两侧, 冷凝板换(10)包括层叠的多个冷凝换热板(15), 蒸发板换(20)包括层叠的多个蒸发换热板(25), 其中多个冷凝换热板(15)的层叠方向或多个蒸发换热板(25)的层叠方向中至少一个与中隔板相平行或相垂直。该换热器的结构紧凑、整体体积较小, 可节省温控装置的内部空间。

多合一板式换热器及其温控装置、储能设备和车辆

本申请要求在2023年4月25日提交中国国家知识产权局、申请号为202310473310.4的中国专利申请的优先权，发明名称为“多合一板式换热器及其温控装置、储能设备和车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及温控技术领域，具体为一种多合一板式换热器、一种温控装置、一种储能设备和车辆。

背景技术

换热器通常应用于温控装置中，通过换热器对冷却液的温度控制，温控装置得以控制发热器件的温度。随着光伏储能设备、新能源汽车等行业的发展，换热器的应用逐渐广泛。

现有技术中的换热器包括蒸发单元、冷凝单元、以及电子膨胀阀等组件。这些组件相对独立，通过液体管路依次连接。这导致换热器的体积较大、装配相对复杂，不利于储能设备或车辆的内部空间排布。

发明内容

本申请提供一种结构紧凑的多合一板式换热器、温控装置、储能设备及车辆。本申请具体包括如下方案：

第一方面，本申请提供一种换热器，换热器包括中隔板、冷凝板换和蒸发板换，冷凝板换和蒸发板换分别固定于中隔板的相背两侧，冷凝板换包括层叠的多个冷凝换热板，蒸发板换包括层叠的多个蒸发换热板，其中：

多个冷凝换热板的层叠方向或多个蒸发换热板的层叠方向中至少一个与中隔板相平行或相垂直。

本申请提供的换热器将冷凝板换和蒸发板换分别固定于中隔板的相背两侧，在保证冷凝板换和蒸发板换分别实现热交换功能的基础上，缩短了冷凝板换和蒸发板换之间的间隔距离，使得换热器的整体体积较小。冷凝换热板的层叠方向可以与中隔板相平行或相垂直，蒸发换热板的层叠方向也可以与中隔板相平行或相垂直。冷凝换热板和蒸发换热板与中隔板之间的排布相对简便，冷凝板换和蒸发板换可以一体加工并一体装配，简化了换热器的制作和装配工艺。

在一种实现方式中，中隔板的材料为金属。

在一种实现方式中，中隔板的材料为铝。

在一种实现方式中，冷凝板换、蒸发板换和中隔板一体焊接成型。

在一种实现方式中，冷凝换热板的材料为镍。

在一种实现方式中，蒸发换热板的材料为镍。

在一种实现方式中，冷凝换热板和中隔板一体焊接成型。

在一种实现方式中，蒸发换热板和中隔板一体焊接成型。

在一种实现方式中，冷凝换热板、蒸发换热板和中隔板一体焊接成型。

在一种实现方式中，换热器呈三明治，沿冷凝板换与蒸发板换的排列方向，中隔板的面积小于或等于多个冷凝换热板的面积或多个蒸发换热板的面积；或，沿冷凝板换的层叠方向或蒸发板换的层叠方向，中隔板高度小于或等于冷凝板换或蒸发板换的层叠高度。

在本实现方式中，设置中隔板的面积相对于冷凝换热板或蒸发换热板的面积更小，或设置中隔板的高度较冷凝板换或蒸发板换的层叠高度更低，可以控制到中隔板的轮廓尺寸，避免中隔板伸出冷凝换热板或蒸发换热板的外轮廓并扩大换热器的整体外形尺寸。

在一种实现方式中，多个冷凝换热板的层叠方向与多个蒸发换热板的层叠方向相同。

在本实现方式中，多个冷凝换热板的层叠方向和多个蒸发换热板的层叠方向相同，冷凝板换和蒸发板换可分别采用类似的方式与中隔板固定连接，便于换热器的装配。

在一种实现方式中，沿冷凝板换与蒸发板换的排列方向冷凝板换与蒸发板换之间的距离尺寸等于中隔板的厚度尺寸。

在本实现方式中，冷凝板换与蒸发板换可以贴合于中隔板的相背两个外表面，以缩小换热器的整体体积。

在一种实现方式中，冷凝板换包括第一冷却液入口、第一冷却液出口、第一冷媒入口和第一冷媒出口，蒸发板换包括第二冷却液入口、第二冷却液出口、第二冷媒入口和第二冷媒出口，其中：

第一冷却液入口与第一冷却液出口经冷凝板换内部的冷却液流道相连通，第一冷媒入口与第一冷媒出口通过冷凝板换内部的冷媒流道相连通；

第二冷却液入口与第二冷却液出口经蒸发板换内部的冷却液流道相连通，第二冷媒入口与第二冷媒出口通过蒸发板换内部的冷媒流道相连通。

在本实现方式中，冷却液和换热工质可以在冷凝板换的内部流道中形成热交换以实现冷凝板换的换热功能；冷却液和换热工质也可以在蒸发板换的内部流道中形成热交换以实现蒸发板换的换热功能。

在一种实现方式中，相邻两个冷凝换热板之间相互贴合且至少一侧的冷凝换热板的贴合面设有凹槽以在冷凝板换中形成多条内部流道，多条内部流道中的部分内部流道分别与第一冷却液入口和第一冷却液出口连通并构造为冷凝板换的冷却液流道，另一部分内部流道分别与第一冷媒入口和第一冷媒出口连通并构造为冷凝板换的冷媒流道。

在一种实现方式中，相邻两个蒸发换热板之间相互贴合且至少一侧的蒸发换热板的贴合面设有凹槽以在蒸发板换中形成多条内部流道，多条内部流道中的部分内部流道分别与第二冷却液入口和第二冷却液出口连通并构造为蒸发板换的冷却液流道，另一部分内部流道分别与第二冷媒入口和第二冷媒出口连通并构造为蒸发板换的冷媒流道。

在上述两种实现方式中，各个冷凝换热板和蒸发换热板之间构成内部流道的结构相对简单，冷凝板换和蒸发板换易于制作。

在一种实现方式中，第一冷却液入口和第一冷却液出口的连接线、第一冷媒入口与第一冷媒出口的连接线和中隔板相垂直或相平行，第一冷却液入口和第一冷却液出口的连接线与第一冷媒入口与第一冷媒出口的连接线相平行；

第二冷却液入口和第二冷却液出口的连接线、第二冷媒入口与第二冷媒出口的连接线和中隔板相垂直或相平行，第二冷却液入口和第二冷却液出口的连接线与第二冷媒入口与第二冷媒出口的连接线相平行。

在本实现方式中，设置冷凝板换中冷却液和换热工质的入口和出口排列方式、以及设置蒸发板换中冷却液和换热工质的入口和出口排列方式，便于换热器与外部各管路之间的连接，并利于冷凝板换和蒸发板换的内部流道排布。

在一种实现方式中，换热器包括冷媒基板，冷媒基板内设多条管路，其中：

冷凝板换中第一冷却液入口、第一冷却液出口、第一冷媒入口排列于冷凝板换与中隔板相垂直的一个表面；

蒸发板换中第二冷却液入口、第二冷却液出口、第二冷媒入口排列于蒸发板换与中隔板相垂直的一个表面；

冷媒基板贴合于冷凝板换的一个表面和蒸发板换的一个表面，多条管路分别连通第一冷却液入口、第一冷却液出口、第一冷媒入口、第二冷却液入口、第二冷却液出口和第二冷媒入口。

在本实现方式中，通过设置冷媒基板贴合换热器的表面，并将冷凝板换和蒸发板换上的多个接口设于换热器的该表面上，可以利用一块冷媒基板实现换热器与外部各管路之间的连接，简化了换热器的装配且利于管路的排布。

在一种实现方式中，冷凝板换和蒸发板换分别包括多个内部流道，其中：

多个冷凝换热板与中隔板平行排列，其中一个冷凝换热板与中隔板相邻排列并固定连接中隔板的一个侧面，一个冷凝换热板与中隔板的间隙形成一条冷凝板换的内部流道；

多个蒸发换热板与中隔板平行排列，其中一个蒸发换热板与中隔板相邻排列并固定连接中隔板的另一个侧面，一个冷凝换热板与中隔板的间隙形成一条蒸发板换的内部流道。

在本实现方式中，当中隔板与一个冷凝换热板及一个蒸发换热板贴合时，可以利用中隔板与其贴合的冷凝换热板之间的间隙、以及中隔板与其贴合的蒸发换热板之间的间隙形成一条内部流道，冷凝板换和蒸发板换中内部流道的路径增长，实现了更好的换热效果。

在一种实现方式中，多个冷凝换热板与中隔板相垂直，一个或多个冷凝换热板固定连接于中隔板的一个侧面，相邻两个冷凝换热板的间隙形成一条冷凝板换的内部流道；

多个蒸发换热板与中隔板相垂直，一个或多个蒸发换热板固定连接于中隔板的另一个侧面，相邻两个

蒸发换热板的间隙形成一条蒸发板换的内部流道。

在本实现方式中，隔板与各个冷凝换热板及各个蒸发换热板贴合，此时内部流道分别形成于相邻的冷凝换热板和相邻的蒸发换热板之间。

在一种实现方式中，换热器包括收容腔和电子膨胀阀，收容腔用于收容电子膨胀阀，电子膨胀阀用于对冷凝板换流出的换热工质进行减压，其中：

多个冷凝换热板中至少部分冷凝换热板包括缺口，缺口沿多个冷凝换热板的层叠方向贯穿冷凝换热板，包括缺口的部分冷凝换热板依次相邻排布，包括缺口的部分冷凝换热板的缺口相互连通形成收容腔；或者，

多个蒸发板换中至少部分蒸发换热板包括缺口，缺口沿多个蒸发换热板的层叠方向贯穿蒸发换热板，包括缺口的部分蒸发换热板依次相邻排布，包括缺口的部分蒸发换热板的缺口相互连通形成收容腔。

在本实现方式中，电子膨胀阀用于对冷凝板换流出的换热工质进行减压以提升换热器的换热效率。冷凝板换或蒸发板换内还可以设置收容腔以收容电子膨胀阀，从而提升换热器的集成度，控制换热器的整体体积。

在一种实现方式中，中隔板包括连通的孔道，沿冷凝板换与蒸发板换的排列方向孔道连通中隔板的一侧与另一侧，孔道用于：

连通一条冷凝板换的内部流道与电子膨胀阀的出口；或，连通一条蒸发板换的内部流道与电子膨胀阀的入口。

在本实现方式中，因为换热器的冷凝板换和蒸发板换分别贴合于中隔板，因此在冷凝板换和中隔板之间、以及在蒸发板换和中隔板之间，还可以通过内部流道与中隔板的孔道形成配合，以将电子膨胀阀的入口或出口通过中隔板连通至冷凝板换或蒸发板换，节省了换热器的外部管路数量，并提升换热器的集成度。

第二方面，本申请提供一种温控装置，包括散热器、压缩机和上述任一实现方式所提供的换热器：

散热器用于冷却冷凝板换流出的冷却液；

压缩机用于对蒸发板换与冷凝板换之间传输的换热工质增压。

本申请第二方面所提供的温控装置，利用上述第一方面所提供的换热器，先后经蒸发板换和冷凝板换内的热交换，将发热器件工作时所产生的热量带离发热器件后通过散热器向外排出。因为上述换热器的结构紧凑、易于制作且可靠性高，本申请温控装置的体积也相应减小，并降低了温控装置的成本，还提高了温控装置的可靠性。

第三方面，本申请提供一种储能设备，包括电池包和上述第二方面所提供的温控装置，温控装置用于通过换热器控制电池包的温度。

第四方面，本申请提供一种车辆，包括动力总成和上述第三方面所提供的储能设备，储能设备用于为动力总成供电。

在本申请第三方面所提供的储能设备可以作为单独的储能设备，例如光伏储能设备。本申请提供的储能设备还可以应用于第四方面所提供的车辆中，储能设备用于为车辆的动力总成供电。在上述两种应用场景中，储能设备都因为采用了上述第二方面所提供的温控装置而具备了体积小、结构紧凑的效果，有利于储能设备和车辆的内部空间排布，并同时提升了储能设备和车辆的可靠性。

附图说明

图1为本申请实施例提供的储能设备中温控装置的原理框架示意图；

图2为本申请实施例提供的温控装置内部原理框架示意图；

图3为本申请实施例提供的温控装置中换热器的结构示意图；

图4为本申请实施例提供的温控装置中换热器的分解结构示意图；

图5为本申请实施例提供的换热器运中换热器另一侧视角的结构示意图；

图6为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换的结构示意；

图7为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换的分解结构示意；

图8为本申请实施例提供的换热器中冷凝换热板的平面结构示意图；

图9为本申请实施例提供的换热器中冷凝换热板形成内部流道的结构示意图；

图10为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换的内部流道的连接方式示意图；

图11为本申请实施例提供的换热器中蒸发板换的结构示意图；

图12为本申请实施例提供的换热器中蒸发板换的分解结构示意；

图13为本申请实施例提供的换热器中蒸发板换的平面结构示意；

图14为本申请实施例提供的换热器中蒸发换热板形成内部流道的结构示意图；
图15为本申请实施例提供的换热器中蒸发板换的内部流道的连接方式示意图；
图16为本申请实施例提供的换热器中冷凝换热板和蒸发换热板的排布方式示意图；
图17为本申请实施例提供的换热器中冷凝换热板另一实施例的结构示意图；
图18为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换另一实施例的结构示意图；
图19为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换与电子膨胀阀配合的结构示意图；
图20为本申请实施例提供的换热器中冷凝板换与电子膨胀阀配合的截面结构示意图；
图21为本申请实施例提供的换热器中冷凝换热板和蒸发换热板的另一种排布方式示意图；
图22为本申请实施例提供的换热器中冷媒基板的结构示意图；
图23为本申请实施例提供的换热器中冷媒基板与冷凝板换和蒸发板换装配的结构示意图。

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描述，显然，所描述的实施例仅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的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”和“上方”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”和“下方”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

本申请提供一种多合一板式换热器、温控装置、储能设备和车辆。换热器包括中隔板、冷凝板换和蒸发板换，冷凝板换和蒸发板换分别固定于中隔板的相背两侧，冷凝板换包括层叠的多个冷凝换热板，蒸发板换包括层叠的多个蒸发换热板，其中多个冷凝换热板的层叠方向或多个蒸发换热板的层叠方向中至少一个与中隔板相平行或相垂直。

本申请提供的换热器将冷凝板换和蒸发板换分别固定于中隔板的相背两侧，缩短了冷凝板换和蒸发板换之间的间隔距离，冷凝换热板和蒸发换热板与中隔板之间的排布相对简便，冷凝板换和蒸发板换可以一体加工并一体装配，简化了换热器的制作和装配工艺。

本申请还提供一种温控装置，包括散热器、压缩机和上述换热器；散热器用于冷却冷凝板换流出的冷却液；压缩机用于对蒸发板换与冷凝板换之间传输的换热工质增压。本申请温控装置体积较小，成本较低，可靠性较高。

本申请还提供一种储能设备，包括电池包和上述温控装置，温控装置用于通过换热器控制电池包的温度。储能设备体积较小、结构紧凑、利于内部空间排布且可靠性较高。

本申请还提供一种车辆，包括动力总成和上述第三方面所提供的储能设备，储能设备用于为动力总成供电。车辆同样体积较小、结构紧凑、利于内部空间排布且可靠性较高。

请参阅图1所示的本申请一实施例提供的储能设备中温控装置200的原理框架示意。

如图1所示，本申请储能设备包括电池包301和温控装置200。其中，电池包301用于存储电能，并在需要时将存储的电能释放。在电池包301存储和释放电能的过程中，会产生热量。电池包301可以定义为储能设备中的一个发热器件。温控装置200则用于控制电池包301的温度。

具体的，温控装置200包括温控回路201、散热回路202、压缩机回路203、以及本申请同步提供的换热器100。温控回路201和散热回路202分别连通至换热器100，换热器100内流通有换热工质，换热工质分别用于与温控回路201和散热回路202中的冷却液形成热交换。压缩机回路203也连通于换热器100中，压缩机回路203用于实现换热工质在换热器100内的循环流动。

温控回路201与电池包301导热贴合。温控装置200可以通过温控回路201中循环流动的冷却液对电池包301散热降温。在一些场景中，当外界温度相对较低时，温控装置200还通过温控回路201中的冷却液对电

池包301加热，以保证电池包301的可靠工作。

由此，本申请温控装置200通过温控回路201中的冷却液控制电池包301的温度。温控装置200可以根据储能设备的实际工作场景对电池包301散热或者加热，使得电池包301在温度适宜的条件下工作，提升储能设备的可靠性。

在一种实施例中，温控回路201中的冷却液为乙二醇水溶液。示例性的，冷却液中的乙二醇含量为50%。

温控回路201中的冷却液在与电池包301形成热交换后，冷却液的温度升高或降低。温度改变后的冷却液流入换热器100中再与换热工质形成热交换，换热工质用于对温度升高的冷却液降温，或对温度降低的冷却液加热。由此流出换热器100的冷却液可以循环流入温控回路201中再次与电池包301形成热交换。

示例性的，在图1的示意中，储能设备还可以包括变流器302。变流器302可以包括储能变流器（power conversion system, PCS）和/或直流-直流变流器（direct current-direct current, DC-DC）。储能变流器和直流-直流变流器可分别用于控制电池包301工作。储能变流器和直流-直流变流器在工作过程中也会产生热量，因此储能变流器和直流-直流变流器也可以定义为储能设备中的一个发热器件。

相对应的，温控装置200的温控回路201还可以与变流器302（储能变流器和/或直流-直流变流器）导热贴合，温控装置200还通过温控回路201中的冷却液控制变流器302的温度。

其中，在图1的示意中，温控装置200的同一条温控回路201先后与电池包301和变流器302导热贴合，温控回路201中的冷却液先后与电池包301和变流器302形成热交换。而在另一些实施例中，温控装置200中的温控回路201也可以为多条，各条温控回路201经多通阀（图中未示）连通并实现冷却液的分配，不同温控回路201中的冷却液分别对各个发热器件（如电池包301和变流器302）形成热交换。这样的配置方式可以基于温控装置200的不同工作模式，对各个发热器件实现独立的温度控制。

在图1的示意中，温控装置200的散热回路202中还设有散热器204。散热器204用于使流经散热回路202的冷却液与外部空气形成热交换，以使冷却液散热降温或吸热升温，即散热器204用于冷却从换热器100流入散热回路202中的冷却液。压缩机回路203中还设有压缩机205。压缩机205用于对换热器100中的换热工质增压，以驱动换热工质在换热器100中循环流动。换热工质在换热器100中分别与温控回路201内的冷却液和散热回路202中的冷却液形成热交换。

具体请参见图2所示的换热器100的内部框架结构示意图。

本申请换热器100包括冷凝板换10、蒸发板换20和电子膨胀阀30。其中冷凝板换10包括第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13和第一冷媒出口14。散热回路202连接于第一冷却液入口11和第二冷却液出口22之间。散热回路202中的冷却液可以流入冷凝板换10中。也即，散热器204用于冷却流出冷凝板换10的冷却液。

压缩机回路203的一端连通至第一冷媒入口13，第一冷媒出口14则连通至电子膨胀阀30的入口31。压缩机回路203用于经第一冷媒入口13向冷凝板换10提供换热工质，换热工质在冷凝板换10中与散热回路202中的冷却液形成热交换。

蒸发板换20则包括第二冷却液入口21、第二冷却液出口22、第二冷媒入口23和第二冷媒出口24。温控回路201连接于第二冷却液入口21和第二冷却液出口22之间。温控回路201中的冷却液可以流入蒸发板换20中。

压缩机回路203的另一端连通至第二冷媒出口24，第二冷媒入口23则连通至电子膨胀阀30的出口32。也即，电子膨胀阀30连接于冷凝板换10的第一冷媒出口14和蒸发板换20的第二冷媒入口23之间，从冷凝板换10流出的换热工质可以经电子膨胀阀30流入蒸发板换20中。在蒸发板换20内，温控回路201中的冷却液与换热工质形成热交换。压缩机205用于对蒸发板换20与冷凝板换10之间的换热工质增压。

结合图1和图2，在本申请所提供的储能设备中，温控装置200通过温控回路201控制储能设备的发热器件（电池包301和变流器302）温度。以温控装置200对发热器件散热降温为例。温控回路201中的冷却液与发热器件形成热交换，冷却液的温度升高以将发热器件工作时所产生的热量带入蒸发板换20中。

在蒸发板换20内，温度升高的冷却液与换热工质形成热交换。换热工质的温度升高，冷却液的温度则降低。温度降低后的冷却液重新经第一冷却液出口12流入温控回路201中，再次与发热器件形成热交换以达到循环散热的效果。

温度升高后的换热工质呈气液两相的状态。散热工质经第二冷媒出口24流入压缩机205。压缩机205用于对换热工质加压，以使得换热工质转变为液态。液态的换热工质经第一冷媒入口13流入冷凝板换10。

在冷凝板换10内，温度升高的液态换热工质与散热回路202中的冷却液形成热交换。换热工质的温度降低后经第一冷媒出口14流入电子膨胀阀30。电子膨胀阀30用于对温度降低的换热工质减压，以使得换热

工质转变为气态或气液两相的状态。减压后的换热工质再经第二冷媒入口23流入蒸发板换20内，再次与温控回路201中的冷却液形成热交换，以达到换热工质对温控回路201内的冷却液循环散热的效果。且换热工质以气态或气液两相的状态与冷却液形成热交换时，换热工质的吸热效率更高，可以对温控回路201中的冷却液形成更好的散热效果。

散热回路202中的冷却液经冷凝板换10的第一冷却液入口11进入冷凝板换10。散热回路202中的冷却液在冷凝板换10内与换热工质形成热交换后温度升高，温度升高的冷却液经冷凝板换10的第一冷却液出口12流向散热器204。散热回路202内的冷却液在散热器204中与外部空气形成热交换，从而将热量带离温控装置200。温度降低后的冷却液重新经第一冷却液入口11进入冷凝板换10中，再次与冷凝板换10中的换热工质形成热交换，以达到对换热工质的循环散热效果。

由此，本申请温控装置200利用温控回路201中的冷却液与储能设备中的发热器件形成热交换，并将发热器件工作时所产生的热量带入蒸发板换20中。蒸发板换20则将温控回路201中冷却液的热量交换至换热工质，并由换热工质经压缩机回路203将热量带入冷凝板换10中。冷凝板换10进一步将换热工质的热量交换至散热回路202的冷却液中，并由散热回路202中的冷却液将热量带至散热器204。

在散热器204内，散热回路202中的冷却液与外部空气形成热交换，进而将热量排出温控装置200。本申请温控装置200通过换热器100中的两次热交换、结合散热器204，实现了将发热器件工作时所产生的热量带离储能设备的效果，并由此控制发热器件的温度。

可以理解的，当温控装置200需要对发热器件进行加热时，外部空气的温度则依次通过散热器204、冷凝板换10、以及蒸发板换20交换至温控回路201的冷却液中，再由温控回路201将外部空气的热量交换至发热器件，以保证发热器件的可靠工作。

请看回图1，在一种实施例，温控装置200还包括电加热模块206。电加热模块206设于温控回路201中，电加热模块206用于对温控回路201中的冷却液加热，进而在外界温度较低、外部空气的热量不足以保证发热器件正常工作时，通过电加热模块206提升温控回路201中冷却液的温度以保证发热器件的可靠工作。

在一种实施例中，温控装置200包括第一水泵2071。第一水泵2071设于温控回路201中。第一水泵2071用于驱动温控回路201中的冷却液流动。

在一种实施例中，温控装置200包括第二水泵2072。第二水泵2072设于散热回路202中。第二水泵2072用于驱动散热回路202中的冷却液流动。

可以理解的，上述各实施例所提供的温控装置200，同样适用于本申请所提供的车辆。其中，温控装置200设于独立的储能设备中时，储能设备可以为光伏储能设备。温控装置200用于保证储能设备中的发热器件（如电池包和变流器）在不同场景中的可靠工作。而当储能设备应用于车辆中时，储能设备可以为车辆的动力总成供电。温控装置200同样可以保证车辆的可靠行驶。

请参见图3所示的本申请一种实施例所提供的换热器100的结构图，以及图4所示的换热器100的分解结构示意图。

本申请换热器100还包括中隔板40。冷凝板换10和蒸发板换20分别固定于中隔板40的相背两侧。冷凝板换10与蒸发板换20通过中隔板40连接为一体结构。电子膨胀阀30则位于冷凝板换10和蒸发板换20的一侧，且沿垂直于冷凝板换10与蒸发板换20的排列方向，电子膨胀阀30的投影与冷凝板换10、中隔板40、以及蒸发板换20中的至少一者部分重叠。在一种实施例中，电子膨胀阀30贴合于冷凝板换10、中隔板40和蒸发板换20。

冷凝板换10的第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13、以及第一冷媒出口14均位于背离中隔板40的一侧表面上（图中标识于连通各个入口和出口的管道上）。其中第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13都通过管道的方式与外部（散热回路202和压缩机回路203）连通。冷凝板换10的第一冷媒出口14则通过管道与一侧的电子膨胀阀30的入口31连通。

如图5所示，在蒸发板换20一侧，第二冷却液入口21、第二冷却液出口22、第二冷媒入口23、以及第二冷媒出口24也位于蒸发板换20背离中隔板40的一侧表面上。其中第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24也都通过管道的方式与外部（温控回路201和压缩机回路203）连通。蒸发板换20的第二冷媒入口23则通过管道与一侧的电子膨胀阀30的出口32连通。

相较于现有技术中冷凝器和蒸发器分别独立设置的方案，本申请换热器100的冷凝板换10通过中隔板40与蒸发板换20并排布置，换热器100的结构更加紧凑。换热器100的体积减小也同步缩小了温控装置200的整体体积，更便于温控装置200在储能设备或车辆中的布置，并节省了储能设备或车辆的内部空间。

同时，因为冷凝板换10和蒸发板换20之间的距离缩短，电子膨胀阀30可以经相对较短的管道连接于冷

凝板换10的第一冷媒出口14和蒸发板换20的第二冷媒入口23之间。电子膨胀阀30处管道的长度缩短，减小了管道泄漏的风险，换热器100的可靠性得以提升。当电子膨胀阀30靠近于冷凝板换10和蒸发板换20时，换热器100的体积进一步减小，且电子膨胀阀30连接的管道长度也进一步缩小。

在一种实施例中，冷凝板换10和蒸发板换20可以分别采用金属（如镍）制作。中隔板40也可以采用金属（如铝）制作。此时冷凝板换10、中隔板40以及蒸发板换20可以经同一道工序焊接固定，也即冷凝板换10、蒸发板换20和中隔板40可以一体焊接成型。这样的设置简化了换热器100的装配工艺，可以节约成本。

请参见图6所示的本申请一种实施例所提供的冷凝板换10的结构图，以及图7所示的冷凝板换10的分解结构示意图。

在一种实施例中，冷凝板换10包括多个冷凝换热板15。多个冷凝换热板15依次层叠固定，任意相邻两个冷凝换热板15之间均相互贴合。单个冷凝换热板15沿自身厚度方向具有相背的两个表面，其中至少一个表面贴合于另一个冷凝换热板15。在本实施例中，定义单个冷凝换热板15与另一个冷凝换热板15贴合的表面为冷凝贴合面151。此时，单个冷凝换热板15至少具有一个冷凝贴合面151。

可以理解的，沿多个冷凝换热板15层叠的方向，除位于两端的冷凝换热板15具有一个冷凝贴合面151之外，其余冷凝换热板15均具有两个冷凝贴合面151。

而对于相互贴合的两个冷凝换热板15，其相对的两个冷凝贴合面151中，至少一侧的冷凝贴合面151上设有凹槽152。具体的，请配合参见图8，冷凝贴合面151中设有多条凹槽152，每条凹槽152在相邻两个冷凝换热板15之间形成容许液体流通的间隙。当相邻两个冷凝换热板15的冷凝贴合面151相互贴合时，各条凹槽152所形成的间隙相对密封，可以在相互贴合的两个冷凝换热板15之间形成一条冷凝板换10的内部流道153（如图9所示）。当多个冷凝换热板15依次层叠贴合时，则在冷凝板换10中形成了多条冷凝板换10的内部流道153，且各条冷凝板换10的内部流道153沿多个冷凝换热板15的层叠方向排布。也即，在本实施例中，多条冷凝板换10的内部流道153与中隔板40平行排列。

进一步的，如图8所示的每个冷凝换热板15中，还设有四个通孔154。四个通孔154相互间隔，且每个通孔154均沿冷凝换热板15的厚度方向贯穿冷凝换热板15。各个冷凝换热板15的通孔154位置均相同。多个冷凝换热板15层叠后，位置相同的多个通孔154依次连通，以在冷凝板换10中分别形成四个通道。该四个通道可分别用于连通冷凝板换10的第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13、以及第一冷媒出口14。

具体的，温控装置200中散热回路202中的管道，可以经第一冷却液入口11和第一冷却液出口12分别伸入其中两组由多个通孔154连通形成的通道内。散热回路202的管道可以与部分冷凝板换10的内部流道153连通。从第一冷却液入口11流入的冷却液，可以在连通的多条冷凝板换10的内部流道153中流动，并从第一冷却液出口12流回散热回路202。该部分与第一冷却液入口11和第一冷却液出口12连通的冷凝板换10的内部流道153可以组成冷凝板换10中的冷却液流道。也即，第一冷却液入口11与第一冷却液出口12经冷凝板换10内部的冷却液流道相连通。

而压缩机回路203中的管道，则可以经第一冷媒入口13和第一冷媒出口14分别伸入另外两组由多个通孔154连通形成的通道内。压缩机回路203的管道可以与另一部分冷凝板换10的内部流道153连通。从第一冷媒入口13流入的换热工质，可以在连通的多条冷凝板换10的内部流道153中流动，并从第一冷媒出口14流入电子膨胀阀30的入口31。该另一部分与第一冷媒入口13和第一冷媒出口14连通的冷凝板换10的内部流道153可以组成冷凝板换10中的冷媒流道。也即，第一冷媒入口13与第一冷媒出口14通过冷凝板换10内部的冷媒流道相连通。

因为多条冷凝板换10的内部流道153沿多个冷凝换热板15的层叠方向排布，且冷凝板换10的内部流道153构造于各个冷凝换热板15中。因此冷却液和换热工质分别在不同的冷凝板换10的内部流道153中流动时，可以通过冷凝换热板15的热传导形成热交换。冷凝板换10也由此实现了散热回路202中冷却液与压缩机回路203中换热工质热交换的效果。

示例性的，对于冷凝板换10中的多条内部流道153可以设置连通于第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的部分内部流道153、与连通于第一冷媒入口13和第一冷媒出口14的部分内部流道153交替排布。请参见图10，在任意两条连通于第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的内部流道153之间，均设有一条连通于第一冷媒入口13和第一冷媒出口14的内部流道153；反之，在任意两条连通于第一冷媒入口13和第一冷媒出口14的内部流道153之间，也设有一条连通于第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的内部流道153。

由此，冷凝板换10中冷却液与换热工质之间的接触面积相对较大，可以提升冷却液与换热工质的换热效果。

需要提出的是，在图8和图9的示意中，相对的两个冷凝贴合面151中一侧的冷凝贴合面151上设有凹槽152，以形成冷凝板换10的内部流道153。而在另一些实施例中，相对的两个冷凝贴合面151上均设有凹槽152，两个凹槽152共同用于构成冷凝板换10的内部流道153。相对的两个冷凝贴合面151上的凹槽152可以对称设置，以增大冷凝板换10的内部流道153的截面积，允许更大流量的冷却液或换热工质流通；相对的两个冷凝贴合面151上的凹槽152也可以交错设置，以延长内部流道153的路径，以提升冷却液与换热工质之间的换热效果。

在一种实施例中，其中一个冷凝换热板15与中隔板40相邻排列并固定连接中隔板40的一个侧面。该冷凝换热板15与中隔板40之间的间隙也可以形成一条冷凝板换10的内部流道153。当中隔板40与一个冷凝换热板15贴合时，可以在中隔板40的贴合面和/或与其贴合的冷凝换热板15的冷凝贴合面151上设置凹槽152的结构，以使得中隔板40与冷凝换热板15之间的间隙可以形成一条冷凝板换10的内部流道153，冷凝板换10中内部流道153的路径增长，可以实现更好的换热效果。

在一种实施例中，第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的连接线、第一冷媒入口13与第一冷媒出口14的连接线和中隔板40相平行，第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的连接线与第一冷媒入口13与第一冷媒出口14的连接线相平行，以便于换热器100与外部各管路之间的连接，并利于冷凝板换10的内部流道排布。

请参见图11所示的本申请一种实施例所提供的蒸发板换20的结构图，以及图12所示的蒸发板换20的分解结构示意图。

在一种实施例中，蒸发板换20包括多个蒸发换热板25。多个蒸发换热板25依次层叠固定，任意相邻两个蒸发换热板25之间均相互贴合。单个蒸发换热板25沿自身厚度方向具有相背的两个表面，其中至少一个表面贴合于另一个蒸发换热板25。在本实施例中，定义单个蒸发换热板25与另一个蒸发换热板25贴合的表面为蒸发贴合面251。此时，单个蒸发换热板25至少具有一个蒸发贴合面251。

而对于相互贴合的两个蒸发换热板25，其相对的两个蒸发贴合面251中，至少一侧的蒸发贴合面251上设有凹槽252。具体的，请配合参见图13，蒸发贴合面251中设有多个凹槽252，每条凹槽252在相邻两个蒸发换热板25之间形成容许液体流通的间隙。当相邻两个蒸发换热板25的冷凝贴合面151相互贴合时，各条凹槽252所形成的间隙相对密封，可以在相互贴合的两个蒸发换热板25之间形成一条蒸发板换20的内部流道253（如图14所示）。当多个蒸发换热板25依次层叠贴合时，则在蒸发板换20中形成了多条蒸发板换20的内部流道253，且各条蒸发板换20的内部流道253沿多个蒸发换热板25的层叠方向排布。也即，在本实施例中，多条蒸发板换20的内部流道253与中隔板40平行排列。

在一种实施例中，如图13所示的每个蒸发换热板25设有四个通孔254。四个通孔254相互间隔，且每个通孔254均沿蒸发换热板25的厚度方向贯穿蒸发换热板25。各个蒸发换热板25的通孔254位置均相同。多个蒸发换热板25层叠后，位置相同的多个通孔254依次连通，以在蒸发板换20中分别形成四个通道。该四个通道可分别用于连通蒸发板换20的第二冷却液入口21、第二冷却液出口22、第二冷媒入口23、以及第二冷媒出口24。

具体的，温控装置200中温控回路201中的管道可以经第二冷却液入口21和第二冷却液出口22分别伸入其中两组由多个通孔254连通形成的通道内。温控回路201的管道可以与部分蒸发板换20的内部流道253连通。从第二冷却液入口21流入的冷却液，可以在连通的多条蒸发板换20的内部流道253中流动，并从第二冷却液出口22流回温控回路201。该部分与第二冷却液入口21和第二冷却液出口22连通的蒸发板换20的内部流道253可以组成蒸发板换20中的冷却液流道。也即，第二冷却液入口21与第二冷却液出口22经蒸发板换20内部的冷却液流道相连通。

而压缩机回路203中的管道可以经第二冷媒入口23和第二冷媒出口24分别伸入另外两组由多个通孔254连通形成的通道内。压缩机回路203的管道可以与另一部分蒸发板换20的内部流道253连通。从电子膨胀阀30的出口32流出的换热工质，可以经第二冷媒入口23流入多条蒸发板换20的内部流道253，并从第二冷媒出口24流出蒸发板换20。该另一部分与第二冷媒入口23和第二冷媒出口24连通的蒸发板换20的内部流道253可以组成蒸发板换20中的冷媒流道。也即，第二冷媒入口23与第二冷媒出口24通过蒸发板换20内部的冷媒流道相连通。

因为多条蒸发板换20的内部流道253沿多个蒸发换热板25的层叠方向排布，且蒸发板换20的内部流道253构造于各个蒸发换热板25中。因此冷却液和换热工质分别在不同的蒸发板换20的内部流道253中流动时，也可以通过蒸发换热板25的热传导形成热交换。蒸发板换20也由此实现了温控回路201中冷却液与压缩机回路203中换热工质热交换的效果。

示例性的，对于蒸发板换20中的多条内部流道253可以设置连通于第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的部分内部流道253、与连通于第二冷媒入口23和第二冷媒出口24的部分内部流道253交替排布。请参见图15，在任意两条连通于第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的内部流道253之间，均设有一条连通于第二冷媒入口23和第二冷媒出口24的内部流道253；反之，在任意两条连通于第二冷媒入口23和第二冷媒出口24的内部流道253之间，也设有一条连通于第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的内部流道253。

由此，蒸发板换20中冷却液与换热工质之间的接触面积相对较大，可以提升冷却液与换热工质的换热效果。

需要提出的是，在图13和图14的示意中，相对的两个蒸发贴合面251中一侧的蒸发贴合面251上设有凹槽252，以形成蒸发板换20的内部流道253。而在另一些实施例中，相对的两个蒸发贴合面251上均设有凹槽252，两个凹槽252共同用于构成蒸发板换20的内部流道253。相对的两个蒸发贴合面251上的凹槽252可以对称设置，以增大蒸发板换20的内部流道253的截面积，允许更大流量的冷却液或换热工质流通；相对的两个蒸发贴合面251上的凹槽252也可以交错设置，以延长内部流道253的路径，以提升冷却液与换热工质之间的换热效果。

在一种实施例中，其中一个蒸发换热板25与中隔板40相邻排列并固定连接中隔板40的一个侧面。该蒸发换热板25与中隔板40之间的间隙也可以形成一条蒸发板换20的内部流道253。当中隔板40与一个蒸发换热板25贴合时，可以在中隔板40的贴合面和/或与其贴合的蒸发换热板25的蒸发贴合面251上设置凹槽252的结构，以使得中隔板40与蒸发换热板25之间的间隙可以形成一条蒸发板换20的内部流道253，蒸发板换20中内部流道253的路径增长，可以实现更好的换热效果。

在一种实施例中，第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的连接线、第二冷媒入口23与第二冷媒出口24的连接线与中隔板40相平行，第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的连接线与第二冷媒入口23与第二冷媒出口24的连接线相平行，以便于换热器100与外部各管路之间的连接，并利于冷凝板换10的内部流道排布。

在上述实施例中，采用多个冷凝换热板15层叠固定以形成冷凝板换10，采用多个蒸发换热板25层叠固定以形成蒸发板换20，各个冷凝换热板15和蒸发换热板25的结构相对简单，冷凝板换10和蒸发板换20易于制作。同时，冷凝换热板15上的凹槽152和蒸发换热板25上的凹槽252也便于加工，贴合形成的冷凝板换10的内部流道153和蒸发板换20的内部流道253分别具有较高的密封性，可以提升冷凝板换10和蒸发板换20的可靠性。

对于本申请换热器100，在图16所示的实施例中，多个冷凝换热板15的层叠方向与中隔板40相平行。或者，多个蒸发换热板25的层叠方向与中隔板40相平行。也即，换热器100呈三明治结构。在一种实施例中，沿冷凝板换10与蒸发板换20的排列方向，中隔板40的面积小于或等于多个冷凝换热板15的面积或多个蒸发换热板25的面积。中隔板40的面积相对于冷凝换热板15或蒸发换热板25的面积更小，可以控制到中隔板40的轮廓尺寸，避免中隔板40伸出冷凝换热板15或蒸发换热板25的外轮廓并扩大换热器100的整体外形尺寸。

在一种实施例中，沿冷凝板换10与蒸发板换20的排列方向，冷凝板换10与蒸发板换20之间的距离尺寸等于中隔板40的厚度尺寸。由此，冷凝板换10与蒸发板换20可以贴合于中隔板40的相背两个外表面，以缩小换热器100的整体体积。

在一种实施例中，多个冷凝换热板15可以采用焊接的形式层叠固定以形成冷凝板换10。相邻两个冷凝换热板15之间贴合后焊接，有利于实现各条冷凝板换10的内部流道153的密封。在一种实施例中，多个冷凝换热板15还可以与中隔板40同步焊接成型，以简化换热器100的制作工艺。

在一种实施例中，多个蒸发换热板25可以采用焊接的形式层叠固定以形成蒸发板换20。相邻两个蒸发换热板25之间贴合后焊接，有利于实现各条蒸发板换20的内部流道253的密封。在一种实施例中，多个蒸发换热板25也可以与中隔板40同步焊接成型，以简化换热器100的制作工艺。

在一种实施例中，多个冷凝换热板15、多个蒸发换热板25、以及中隔板40可以同步焊接成型，以进一步简化换热器100的制作工艺。

在一种实施例中，换热器100还可以设置壳体（图中未示），壳体用于包覆冷凝板换10、中隔板40和蒸发板换20。在一些实施例中，换热器100的壳体还可以用于包覆冷凝板换10和蒸发板换20，中隔板40分别与包覆冷凝板换10和蒸发板换20的壳体固定连接。

在一种实施例中，多个冷凝换热板15的层叠方向，平行于冷凝板换10与中隔板40的排列方向。如图16所示，在本实施例中，第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13和第一冷媒出口14均位于

冷凝板换10远离中隔板40的表面上。也即，第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13和第一冷媒出口14均位于冷凝板换10最远离中隔板40的冷凝换热板15上。此时，散热回路202和压缩机回路203可以分别通过管道与各个接口连通。

在一种实施例中，多个蒸发换热板25的层叠方向，也平行于蒸发板换20与中隔板40的排列方向。此时，第二冷却液入口21、第二冷却液出口22、第二冷媒入口23和第二冷媒出口24均位于蒸发板换20远离中隔板40的表面上，也即均位于蒸发板换20最远离中隔板40的蒸发换热板25上。此时，温控回路201和压缩机回路203也可以分别通过管道与各个接口连通。

请参见图17，在一种实施例中，冷凝板换10中部分冷凝换热板15设有缺口155。缺口155沿冷凝换热板15的厚度方向贯穿冷凝换热板15。也即，缺口155沿多个冷凝换热板15的层叠方向贯穿于冷凝换热板15的两个冷凝贴合面151之间。各个冷凝换热板15的缺口155位置相同且形状匹配。沿多个冷凝换热板15的层叠方向，设有缺口155的冷凝换热板15相邻排布，以使各个冷凝换热板15的缺口155相互连通，进而在冷凝板换10上形成一收容腔16（参见图18）。

冷凝板换10中收容腔16的形状与电子膨胀阀30的形状匹配，以使得电子膨胀阀30至少部分嵌入冷凝板换10的收容腔16之内。如图19所示，电子膨胀阀30可以完全收容于冷凝板换10的收容腔16内，电子膨胀阀30露出于冷凝板换10的收容腔16的外表面与冷凝板换10的外表面平齐。

在本实施例中，换热器100在将冷凝板换10和蒸发板换20一体设置的基础上，进一步将电子膨胀阀30集成于冷凝板换10的收容腔16内，使得换热器100的结构更加紧凑，进一步提升了换热器100的集成度并缩小体积。本实施例所提供的换热器100更利于温控装置200在储能设备或车辆中的安装布置。

可以理解的，在另一些实施例中，也可以在部分蒸发换热板25上设置类似的缺口（图中未示），并使得具有缺口的蒸发换热板25相邻层叠，以在蒸发板换20上形成类似的收容腔结构（图中未示）。电子膨胀阀30可以至少部分收容于蒸发板换20的收容腔内，同样可以提升换热器100的集成度并缩小体积，利于温控装置200在储能设备或车辆中的安装布置。

在一种实施例中，电子膨胀阀30至少部分收容于冷凝板换10的收容腔16内时，还可以将冷凝板换10的第一冷媒出口14设置于冷凝板换10的收容腔16内表面，并设置电子膨胀阀30的入口31与第一冷媒出口14对齐连通，以省去第一冷媒出口14至电子膨胀阀30的入口31之间的管路结构。

具体的，请参见图20。通过对冷凝板换10中各条冷凝板换10的内部流道153的流路配置，可以将冷凝板换10的第一冷媒出口14设置于冷凝板换10的收容腔16的侧壁上。此时，匹配设置电子膨胀阀30的入口31，以使得电子膨胀阀30的入口31与第一冷媒出口14对齐。电子膨胀阀30的外壳贴合于冷凝板换10的收容腔16的侧壁，电子膨胀阀30的入口31与第一冷媒出口14连通。从冷凝板换10流出的换热工质可以直接进入电子膨胀阀30中。

在本实施例中，电子膨胀阀30的入口31与冷凝板换10的第一冷媒出口14直接连通，省去了第一冷媒出口14至电子膨胀阀30的入口31之间的管路结构，进一步提升了换热器100的集成度，同时减少了换热器100的组件数量。减少换热器100的管路数量还降低了换热器100的泄漏风险，提升换热器100的可靠性。

在一种实施例中，如图20所示，设置电子膨胀阀30的出口32也贴合于冷凝板换10的收容腔16的内表面。而在蒸发板换20一侧，蒸发板换20的第二冷媒入口23设于蒸发板换20贴合于中隔板40的表面。冷凝板换10和中隔板40内还分别设有第一孔道17和第二孔道41。第一孔道17的位置对应电子膨胀阀30的出口设置，第一孔道17贯穿于冷凝板换10的收容腔16内壁和中隔板40之间。第二孔道41则对齐于第一孔道17的端部，第二孔道41对齐于蒸发板换20的第二冷媒入口23。由此，第一孔道17和第二孔道41一并构成换热器100的内部孔道，该内部孔道连通于电子膨胀阀30的出口32和第二冷媒入口23之间。可见，本实施例利用换热器100的内部孔道将电子膨胀阀30的出口32和第二冷媒入口23直接连通，省去了电子膨胀阀30的出口32至第二冷媒入口23之间的管路结构，提升了换热器100的集成度，同时减少了换热器100的组件数量。进一步降低了换热器100的泄漏风险，提升可靠性。

其中，第一孔道17可以理解冷凝板换10中的一条内部流道153，第二孔道41沿冷凝板换10与蒸发板换20的排列方向连通中隔板40的一侧与另一侧。此时，中隔板40的第二孔道41用于连通冷凝板换10的一条内部流道153与电子膨胀阀30的出口32。而在蒸发板换20一侧，中隔板40的第二孔道41还用于连通冷凝板换10的一条内部流道153和蒸发板换20的一条内部流道253，以便于从电子膨胀阀30的出口32流出的换热工质能流入蒸发板换20内。

可以理解的，电子膨胀阀30至少部分收容于蒸发板换20的收容腔26内时，也可以将蒸发板换20的第二冷媒入口23设置于蒸发板换20的收容腔26内表面。相对应的，电子膨胀阀30的出口32与第二冷媒入口23对

齐, 并使得从电子膨胀阀30的出口32流出的换热工质可以直接流入蒸发板换20中。

在一些实施例中, 也可以通过在换热器100的内部设置孔道的结构, 将冷凝板换10的第一冷媒出口14通过孔道连通至电子膨胀阀30的入口31。上述实施例同样可以起到提升换热器100的集成度和可靠性的效果。

在本实施例中, 中隔板40的第二孔道41用于连通蒸发板换20的一条内部流道153与电子膨胀阀30的入口31。而在冷凝板换10一侧, 中隔板40的第二孔道41还用于连通冷凝板换10的一条内部流道153和蒸发板换20的一条内部流道253, 以便于从冷凝板换10流出的换热工质能流入电子膨胀阀30的入口31。

在一种实施例中, 多个冷凝换热板15的排列方向还可以垂直于冷凝板换10与中隔板40的排列方向。具体如图21所示, 在本实施例中冷凝板换10的第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13均位于冷凝板换10与中隔板40相垂直的一侧外表面上。也即第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13均位于同一冷凝换热板15的外表面上。且在本实施例中, 电子膨胀阀30收容于蒸发板换20的收容腔26内, 冷凝板换10的第一冷媒出口14通过换热器100的内部孔道与电子膨胀阀30的入口31连通。

相对应的, 蒸发板换20的多个蒸发换热板25也沿垂直于蒸发板换20与中隔板40排列的方向排布。此时蒸发板换20的第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24均位于蒸发板换20与中隔板40相垂直一侧外表面上。也即第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24均位于同一蒸发换热板25的外表面上。蒸发板换20的第二冷媒入口23则设于蒸发板换20的收容腔内并连通于电子膨胀阀30的出口32。

对于本申请换热器100, 在图21所示的实施例中, 多个冷凝换热板15的层叠方向与中隔板40相垂直。一个或多个冷凝换热板15固定连接于中隔板40的一个侧面, 相邻两个冷凝换热板15的间隙形成一条冷凝板换10的内部流道153。多条冷凝板换10的内部流道153均垂直于中隔板40。

在一种实施例中, 多个蒸发换热板25的层叠方向与中隔板40相垂直。在一种实施例中, 多个冷凝换热板15的层叠方向与多个蒸发换热板25的层叠方向相同。一个或多个蒸发换热板25固定连接于中隔板40的另一个侧面, 相邻两个蒸发换热板25的间隙形成一条蒸发板换20的内部流道253。多条蒸发板换20的内部流道253均垂直于中隔板40。

此时冷凝板换10和蒸发板换20可分别采用类似的方式与中隔板40固定连接, 便于换热器100的装配。

在一种实施例中, 多个冷凝换热板15的层叠方向也可以与中隔板40相垂直且多个蒸发换热板25的层叠方向与中隔板40相平行, 或者反之。上述实现方式都可以在保证冷凝板换10和蒸发板换20分别实现热交换功能的基础上, 缩短了冷凝板换10和蒸发板换20之间的间隔距离, 使得换热器100的整体体积较小。冷凝换热板15和蒸发换热板25与中隔板40之间的排布相对简便, 冷凝板换10和蒸发板换20可以一体加工并一体装配, 简化了换热器100的制作和装配工艺。

在一种实施例中, 沿冷凝板换10的层叠方向或蒸发板换20的层叠方向, 中隔板40的高度小于或等于冷凝板换10或蒸发板换20的层叠高度。在本实施例中, 设置中隔板40的高度较冷凝板换10或蒸发板换20的层叠高度更低, 可以控制到中隔板40的轮廓尺寸, 避免中隔板40伸出冷凝换热板15或蒸发换热板25的外轮廓, 并扩大换热器100的整体外形尺寸。

在一种实施例中, 冷凝板换10的第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13与蒸发板换20的第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24均位于中隔板40的同一侧。在一种实施例中, 冷凝板换10设有第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13的外表面, 与蒸发板换20设有第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24的外表面平齐。

这样的排布方式, 使得本申请换热器100的所有接口均位于换热器100的同一侧外表面上。在换热器100的安装过程中, 可以从同一方向实现换热器100分别与温控回路201、散热回路202、以及压缩机回路203的连接, 便于换热器100在本申请温控装置200中的装配和维护。

可以理解的, 基于上述冷凝换热板15和蒸发换热板25的排布方式, 当电子膨胀阀30设于不同位置时, 冷凝板换10的第一冷媒出口14及蒸发板换20的第二冷媒入口23位置也可以对应调整。示例性的, 电子膨胀阀30也可以设置于换热器100背离第一冷却液入口11和第二冷却液入口21的一侧, 此时第一冷媒出口14和第二冷媒入口23也可以随电子膨胀阀30同位于换热器100背离第一冷却液入口11和第二冷却液入口21的一侧。

在本实施例中, 第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的连接线、第一冷媒入口13与第一冷媒出口14的连接线与中隔板40相垂直, 第一冷却液入口11和第一冷却液出口12的连接线与第一冷媒入口13与第一冷媒出口14的连接线相平行; 相对应的, 第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的连接线、第二冷媒入口23与第二冷媒出口24的连接线与中隔板40相垂直或相平行, 第二冷却液入口21和第二冷却液出口22的连接线

与第二冷媒入口23与第二冷媒出口24的连接线相平行。这样的排布方式同样便于换热器100与外部各管路之间的连接，并利于冷凝板换10的内部流道排布。

在一种实施例中，换热器100还可以包括冷媒基板50。具体请参见图22的示意。冷媒基板50大致呈板状，板状的冷媒基板50包括安装面51，冷媒基板50的内部还设有多个液体管路52。各条液体管路52之间相互间隔且密封，各条液体管路52分别大致沿平行于安装面51的方向延伸。每条液体管路52还在安装面51上形成一个开孔53，液体管路52经开孔53与外界连通。

图23示意了冷媒基板50与冷凝板换10和蒸发板换20装配的结构。

如图23所示，冷媒基板50的安装面51可以贴合于冷凝板换10和蒸发板换20。冷媒基板50中的部分开孔53，可以分别对应冷凝板换10的第一冷却液入口11、第一冷却液出口12和第一冷媒入口13设置，以使得冷媒基板50中的三条液体管路52分别与冷凝板换10连通。冷媒基板50的另一部分开孔53，则可以分别对应第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24设置，以使得冷媒基板50中的另三条液体管路52分别与蒸发板换20连通。

由此，冷媒基板50中的液体管路52可以分别构造为温控回路201、散热回路202以及压缩机回路203中的一段。冷媒基板50可以通过各条液体管路52向冷凝板换10和蒸发板换20提供冷却液和/或换热工质。

冷媒基板50的结构为板状，相较于上述采用管道结构形成的冷却液和换热工质流通路径，板状结构的冷媒基板50结构更简单，且密封性更好，可以缩减换热器100的体积，并更好的防止泄漏。进一步的，冷媒基板50还可以与冷凝板换10、中隔板40以及蒸发板换20同步焊接成型，进一步简化了换热器100的装配工艺。

而在温控装置200中，换热器100的冷媒基板50可用于分别形成温控回路201、散热回路202以及压缩机回路203，由此省去了连接管道的结构，减少了温控装置200内管道的数量，温控装置200的体积缩小且可靠性提升。

可以理解的，在图23所示的实施例中，冷媒基板50中的液体管路52为六条，六条液体管路52分别与第一冷却液入口11、第一冷却液出口12、第一冷媒入口13、第二冷却液入口21、第二冷却液出口22和第二冷媒出口24连通。而在另一些实施例中，冷媒基板50中的液体管路52数量可以少于六条，液体管路52与上述换热器100的接口中的部分连通。换热器100的另一部分接口则设置于背离冷媒基板50的安装面51一侧，或者设置于换热器100连接于安装面51的侧面，该另一部分接口通过管道连通，同样可以保证本申请换热器100的功能实现。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的保护范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1.一种多合一板式换热器，其特征在于，所述换热器包括中隔板、冷凝板换和蒸发板换，所述冷凝板换和所述蒸发板换分别固定于所述中隔板的相背两侧，所述冷凝板换包括层叠的多个冷凝换热板，所述蒸发板换包括层叠的多个蒸发换热板，其中：

所述多个冷凝换热板的层叠方向或所述多个蒸发换热板的层叠方向中至少一个与所述中隔板相平行或相垂直。

2.如权利要求1所述的换热器，其特征在于，所述换热器呈三明治，沿所述冷凝板换与所述蒸发板换的排列方向，所述中隔板的面积小于或等于所述多个冷凝换热板的面积或所述多个蒸发换热板的面积；或，

沿所述冷凝板换的层叠方向或所述蒸发板换的层叠方向，所述中隔板高度小于或等于所述冷凝板换或所述蒸发板换的层叠高度。

3.如权利要求1-2任一项所述的换热器，其特征在于，所述多个冷凝换热板的层叠方向与所述多个蒸发换热板的层叠方向相同。

4.如权利要求1-3任一项所述的换热器，其特征在于，沿所述冷凝板换与所述蒸发板换的排列方向所述冷凝板换与所述蒸发板换之间的距离尺寸等于所述中隔板的厚度尺寸。

5.如权利要求1-4任一项所述的换热器，其特征在于，所述冷凝板换包括第一冷却液入口、第一冷却液出口、第一冷媒入口和第一冷媒出口，所述蒸发板换包括第二冷却液入口、第二冷却液出口、第二冷媒入口和第二冷媒出口，其中：

所述第一冷却液入口与所述第一冷却液出口经所述冷凝板换内部的冷却液流道相连通，所述第一冷媒入口与所述第一冷媒出口通过所述冷凝板换内部的冷媒流道相连通；

所述第二冷却液入口与所述第二冷却液出口经所述蒸发板换内部的冷却液流道相连通，所述第二冷媒入口与所述第二冷媒出口通过所述蒸发板换内部的冷媒流道相连通。

6.如权利要求5所述的换热器，其特征在于，所述第一冷却液入口和所述第一冷却液出口的连接线、所述第一冷媒入口与所述第一冷媒出口的连接线与所述中隔板相垂直或相平行，所述第一冷却液入口和所述第一冷却液出口的连接线与所述第一冷媒入口与所述第一冷媒出口的连接线相平行；

所述第二冷却液入口和所述第二冷却液出口的连接线、所述第二冷媒入口与所述第二冷媒出口的连接线与所述中隔板相垂直或相平行，所述第二冷却液入口和所述第二冷却液出口的连接线与所述第二冷媒入口与所述第二冷媒出口的连接线相平行。

7.如权利要求5所述的换热器，其特征在于，所述换热器包括冷媒基板，所述冷媒基板内设多条管路，其中：

所述冷凝板换中所述第一冷却液入口、所述第一冷却液出口、所述第一冷媒入口排列于所述冷凝板换与所述中隔板相垂直的一个表面；

所述蒸发板换中所述第二冷却液入口、所述第二冷却液出口、所述第二冷媒入口排列于所述蒸发板换与所述中隔板相垂直的一个表面；

所述冷媒基板贴合于所述冷凝板换的所述一个表面和所述蒸发板换的所述一个表面，所述多条管路分别连通所述第一冷却液入口、所述第一冷却液出口、所述第一冷媒入口、所述第二冷却液入口、所述第二冷却液出口和所述第二冷媒入口。

8.如权利要求1-7任一项所述的换热器，其特征在于，所述冷凝板换和所述蒸发板换分别包括多个内部流道，其中：

所述多个冷凝换热板与所述中隔板平行排列，其中一个所述冷凝换热板与所述中隔板相邻排列并固定连接所述中隔板的一个侧面，所述一个冷凝换热板与所述中隔板的间隙形成一条所述冷凝板换的内部流道；

所述多个蒸发换热板与所述中隔板平行排列，其中一个所述蒸发换热板与所述中隔板相邻排列并固定连接所述中隔板的另一个侧面，所述一个蒸发换热板与所述中隔板的间隙形成一条所述蒸发板换的内部流道。

9.如权利要求1-7所述的换热器，其特征在于，所述多个冷凝换热板与所述中隔板相垂直，一个或多个所述冷凝换热板固定连接于所述中隔板的一个侧面，相邻两个所述冷凝换热板的间隙形成一条所述冷凝板换的内部流道；

所述多个蒸发换热板与所述中隔板相垂直，一个或多个所述蒸发换热板固定连接于所述中隔板的另一个侧面，相邻两个所述蒸发换热板的间隙形成一条蒸发板换的内部流道。

10.如权利要求8或9所述的换热器，其特征在于，所述换热器包括收容腔和电子膨胀阀，所述收容腔用

于收容所述电子膨胀阀，所述电子膨胀阀用于对所述冷凝板换流出的换热工质进行减压，其中：

所述多个冷凝换热板中至少部分所述冷凝换热板包括缺口，所述缺口沿所述多个冷凝换热板的层叠方向贯穿所述冷凝换热板，所述包括缺口的部分冷凝换热板依次相邻排布，所述包括缺口的部分冷凝换热板的缺口相互连通形成所述收容腔；或者，

所述多个蒸发板换中至少部分所述蒸发换热板包括缺口，所述缺口沿所述多个蒸发换热板的层叠方向贯穿所述蒸发换热板，所述包括缺口的部分蒸发换热板依次相邻排布，所述包括缺口的部分蒸发换热板的缺口相互连通形成所述收容腔。

11.如权利要求10所述的换热器，其特征在于，所述中隔板包括连通的孔道，沿所述冷凝板换与所述蒸发板换的排列方向所述孔道连通所述中隔板的一侧与另一侧，所述孔道用于：

连通所述一条冷凝板换的内部流道与所述电子膨胀阀的出口；或，

连通所述一条蒸发板换的内部流道与所述电子膨胀阀的入口。

12.一种温控装置，其特征在于，包括散热器、压缩机和权利要求1-11任一项所述的换热器，其中：

所述散热器用于冷却与所述冷凝板换流出的冷却液；

所述压缩机用于对所述蒸发板换与所述冷凝板换之间传输的换热工质增压。

13.一种储能设备，其特征在于，包括电池包和如权利要求12所述的温控装置，所述温控装置用于通过换热器控制所述电池包的温度。

14.一种车辆，其特征在于，包括动力总成和如权利要求13所述的储能设备，所述储能设备用于为所述动力总成供电。

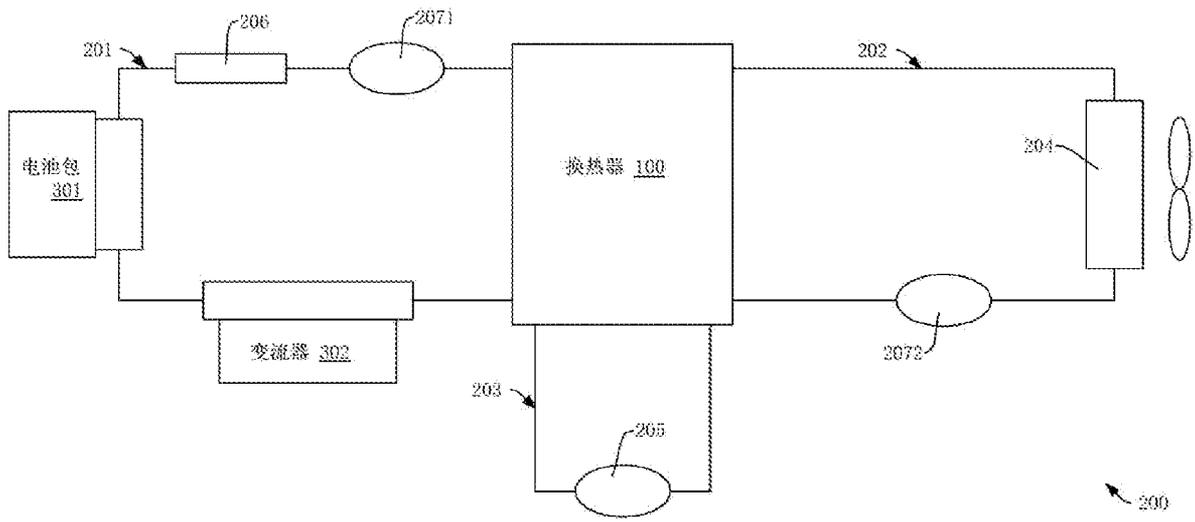


图1

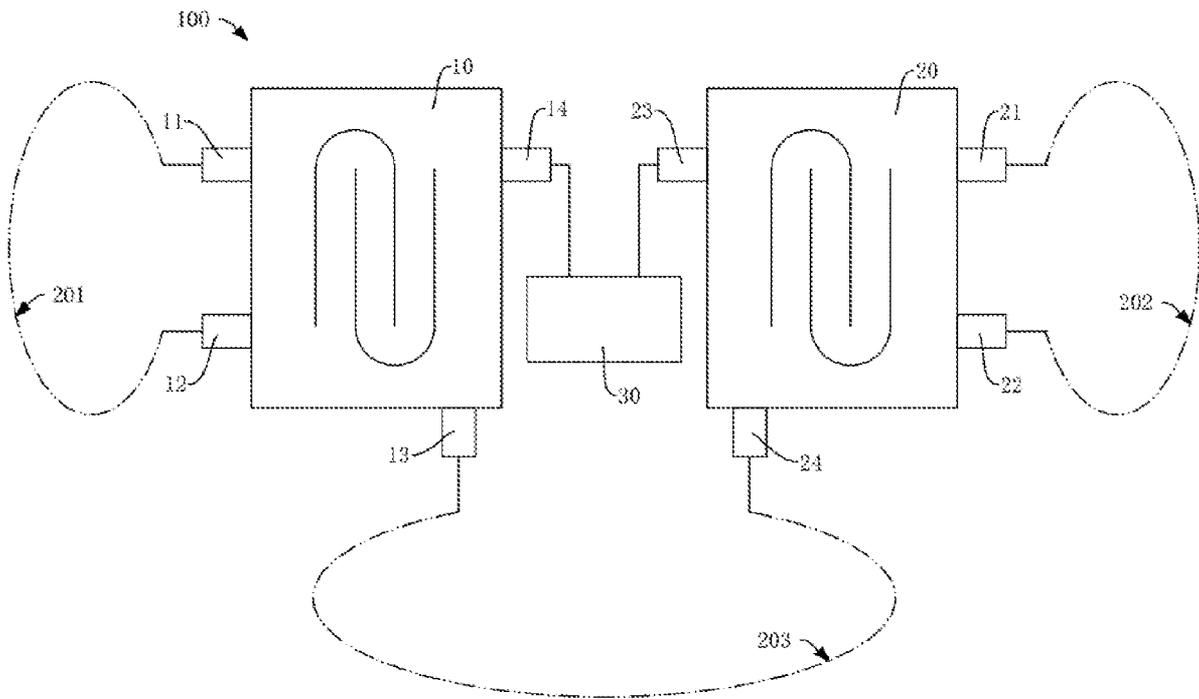


图2

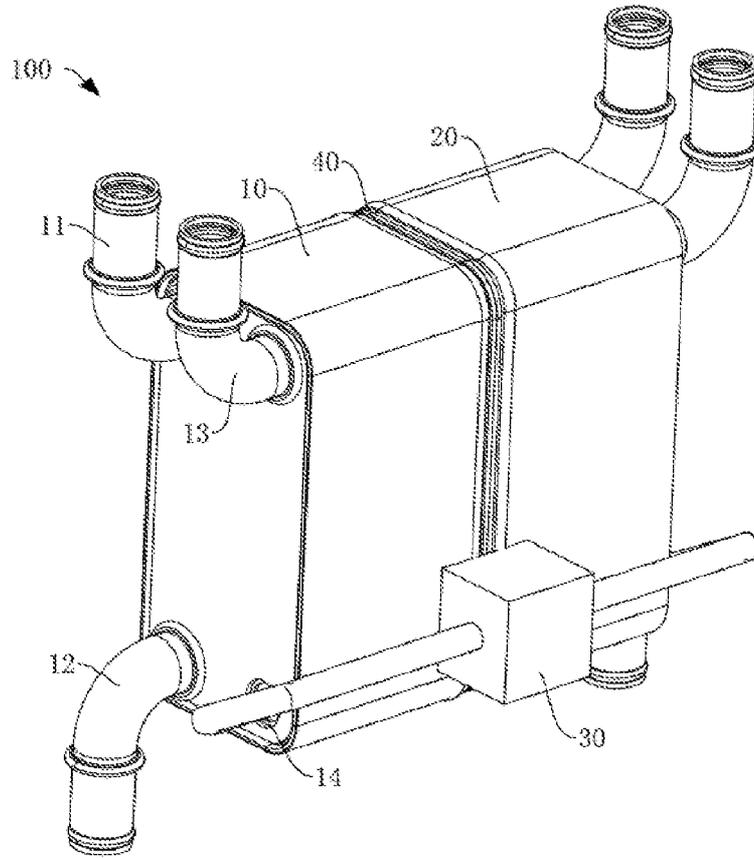


图3

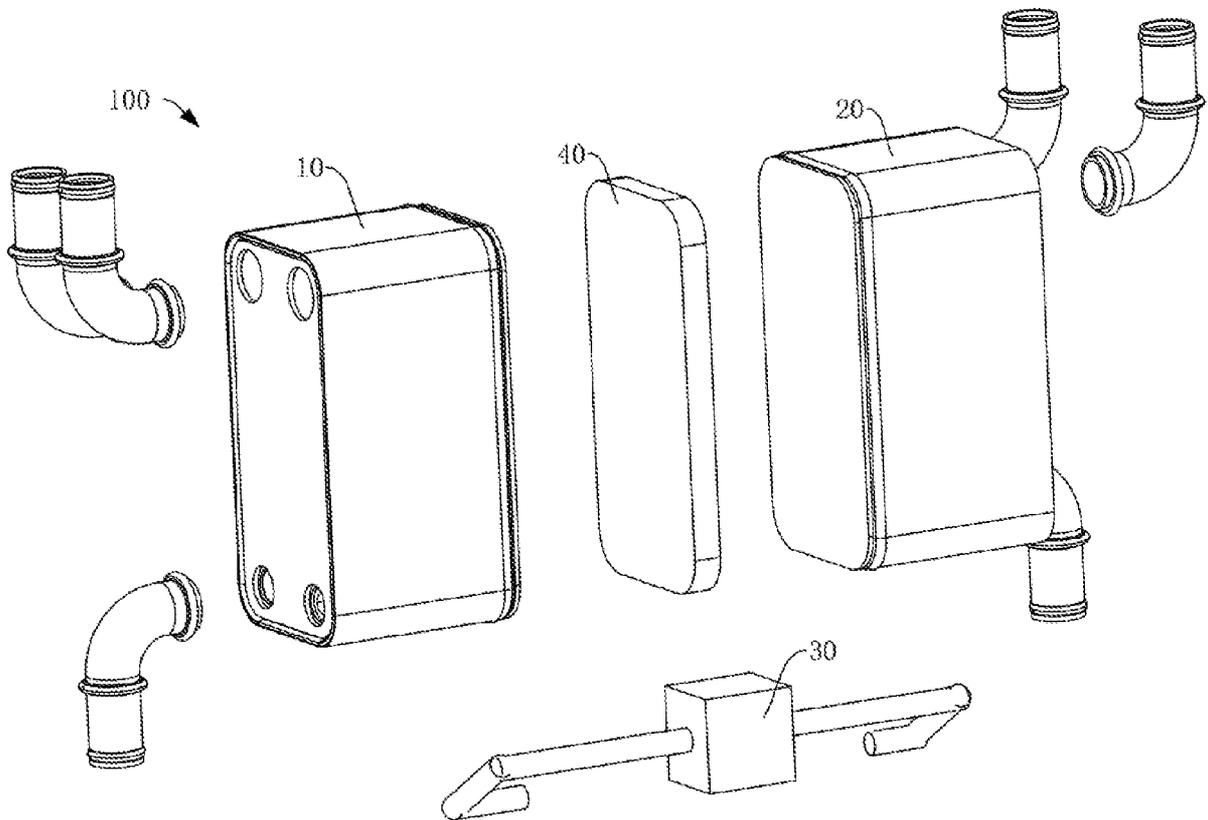


图4

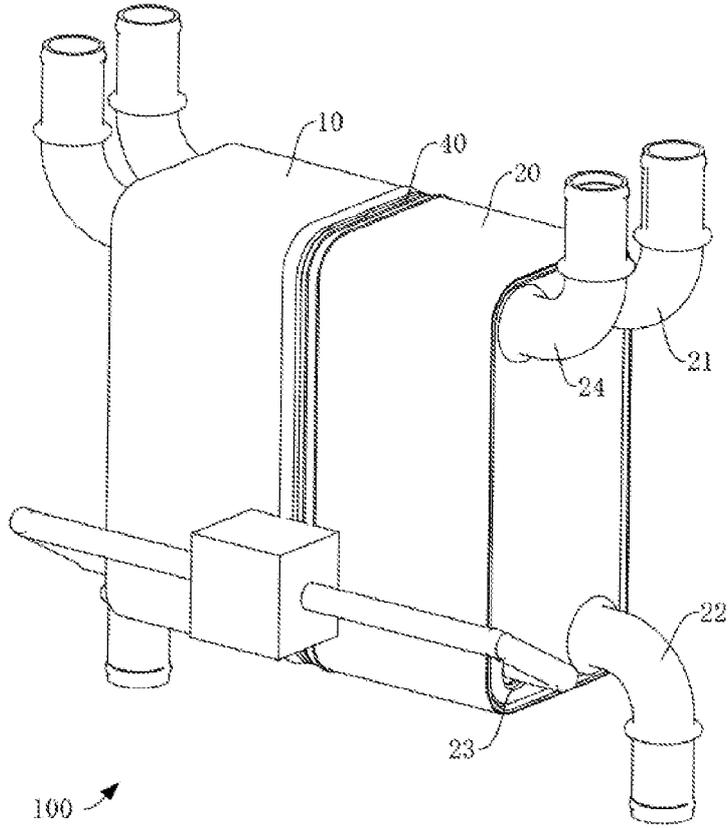


图5

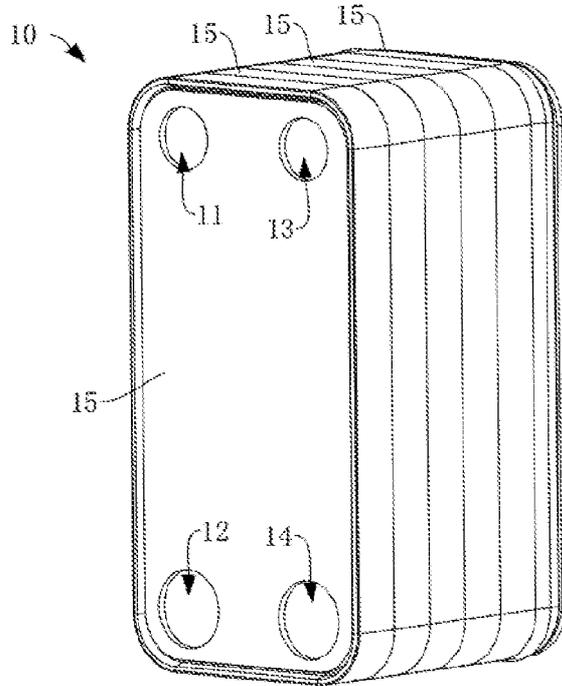


图6

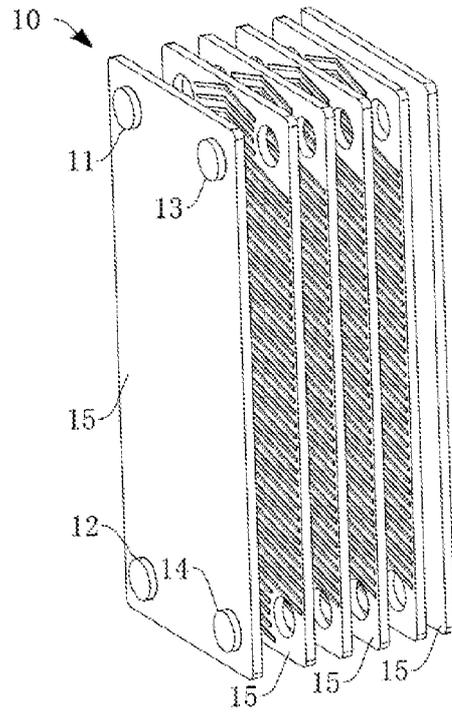


图7

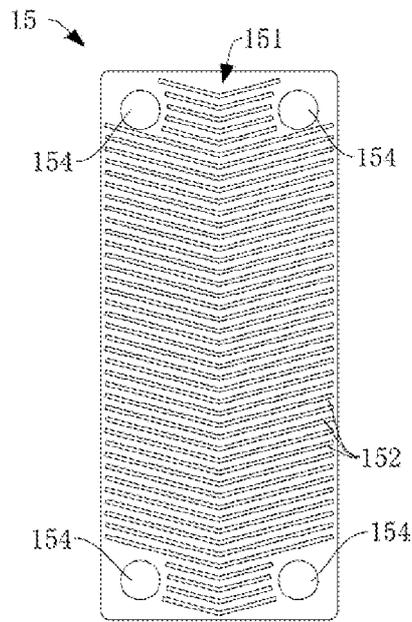


图8

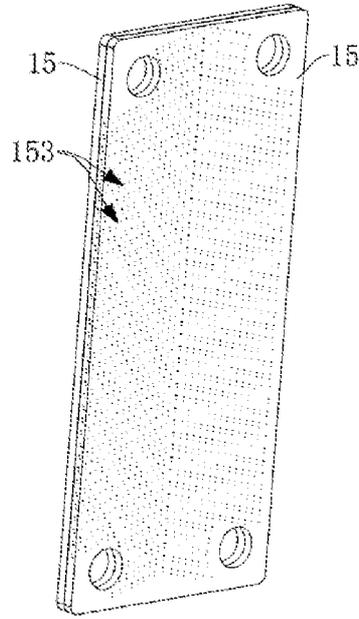


图9

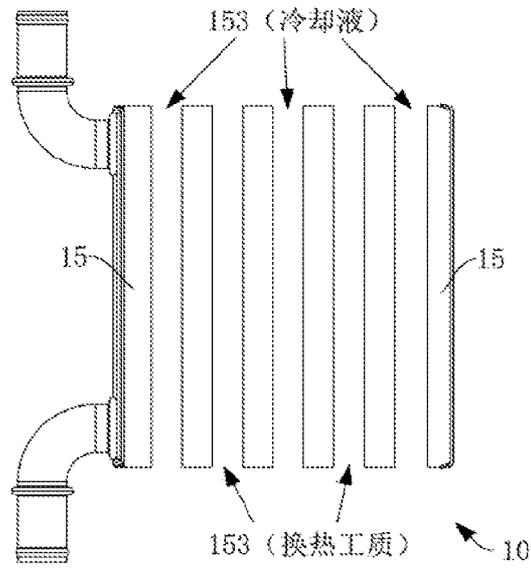


图10

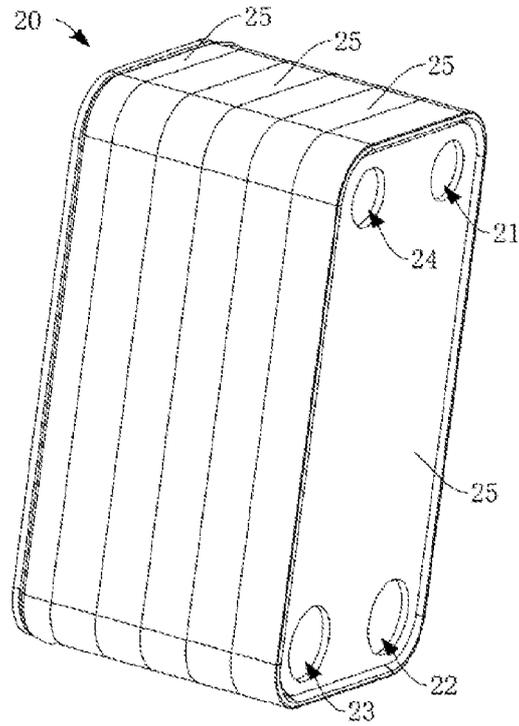


图11

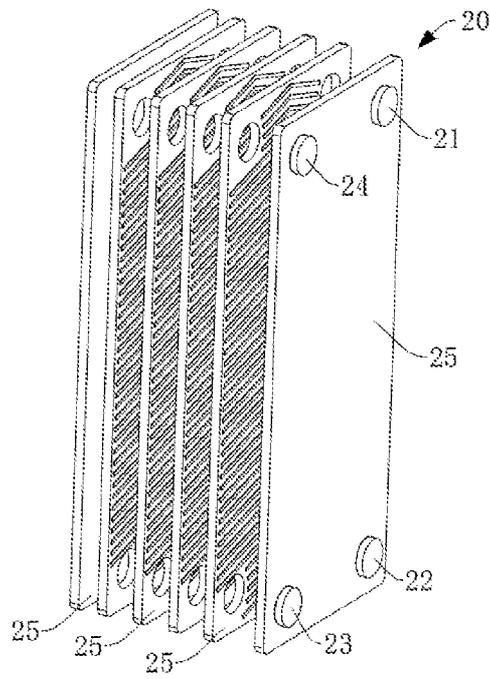


图12

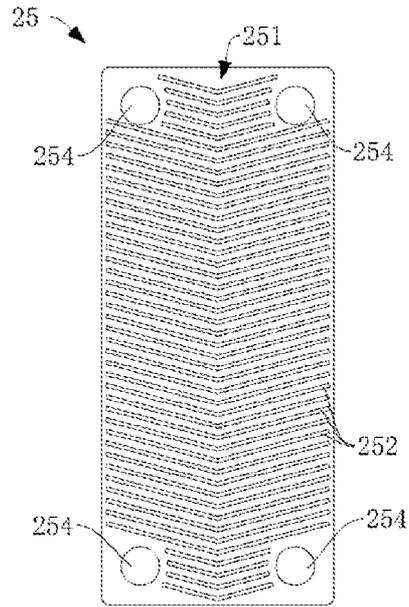


图13

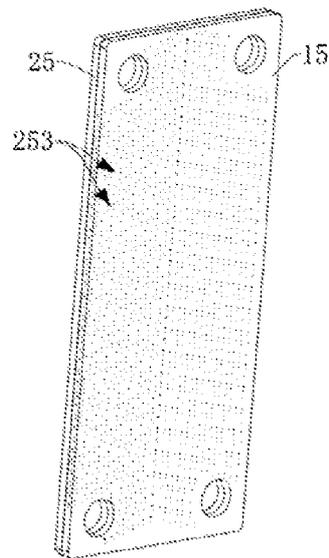


图14

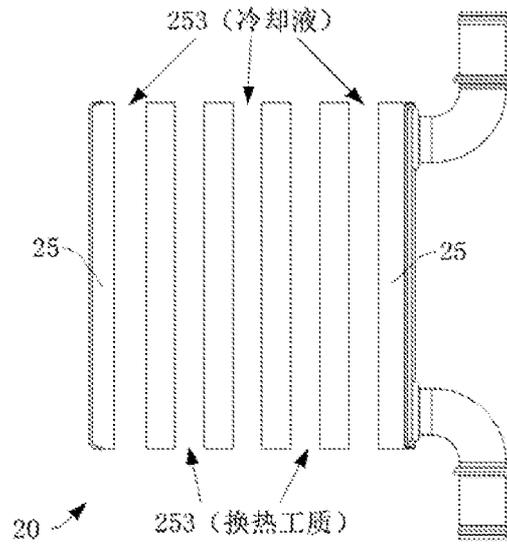


图15

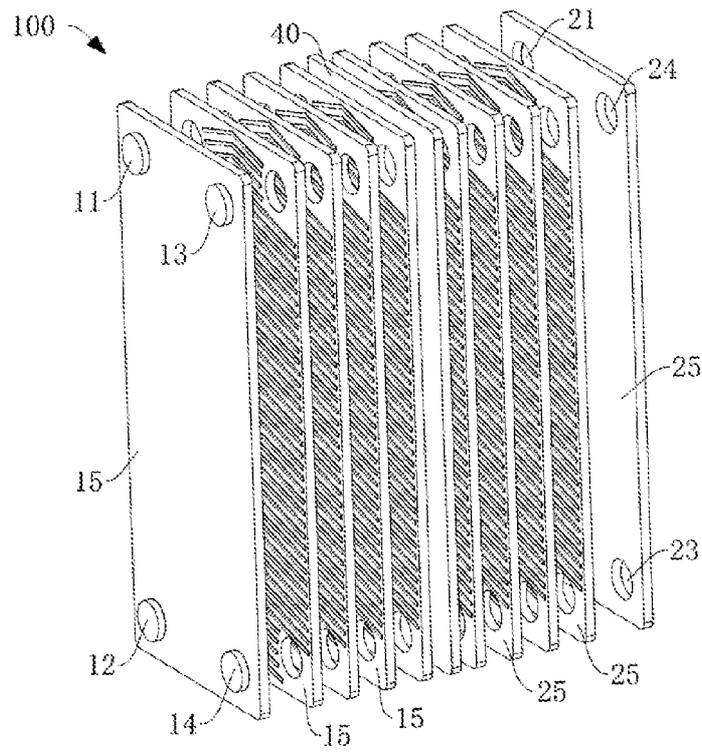


图16

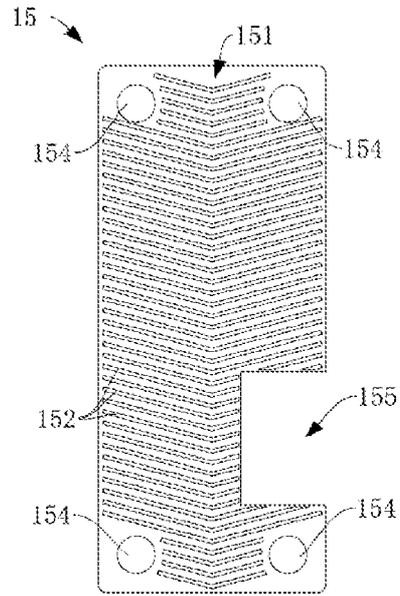


图17

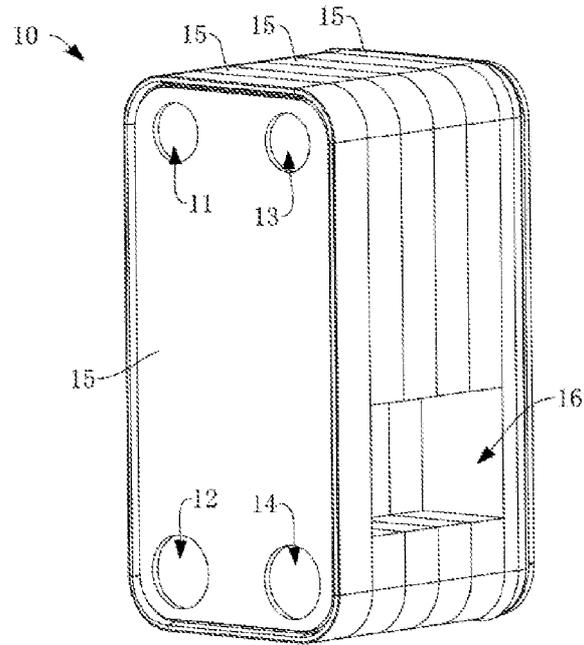


图18

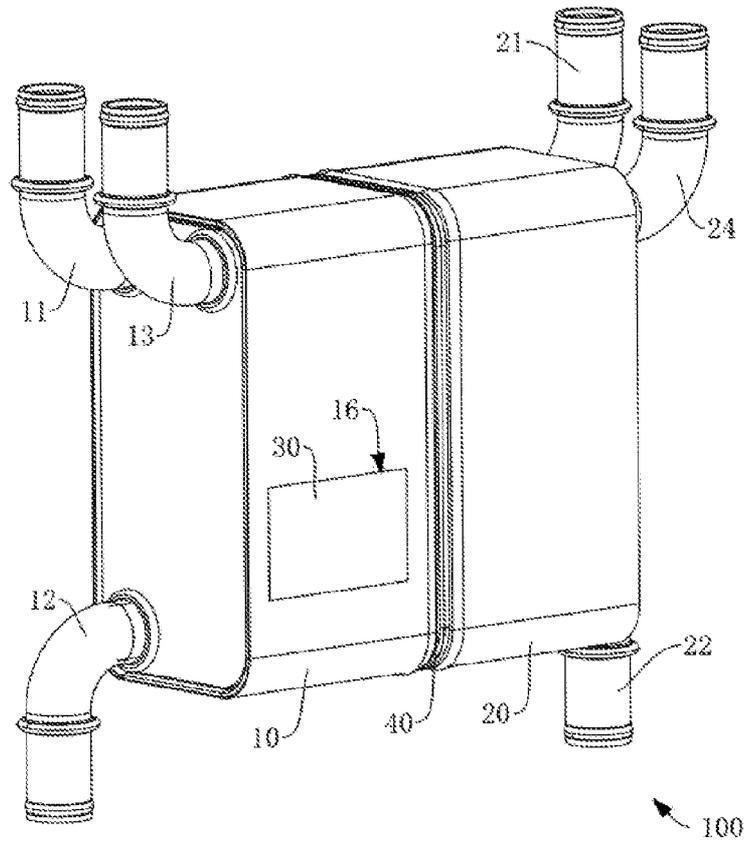


图19

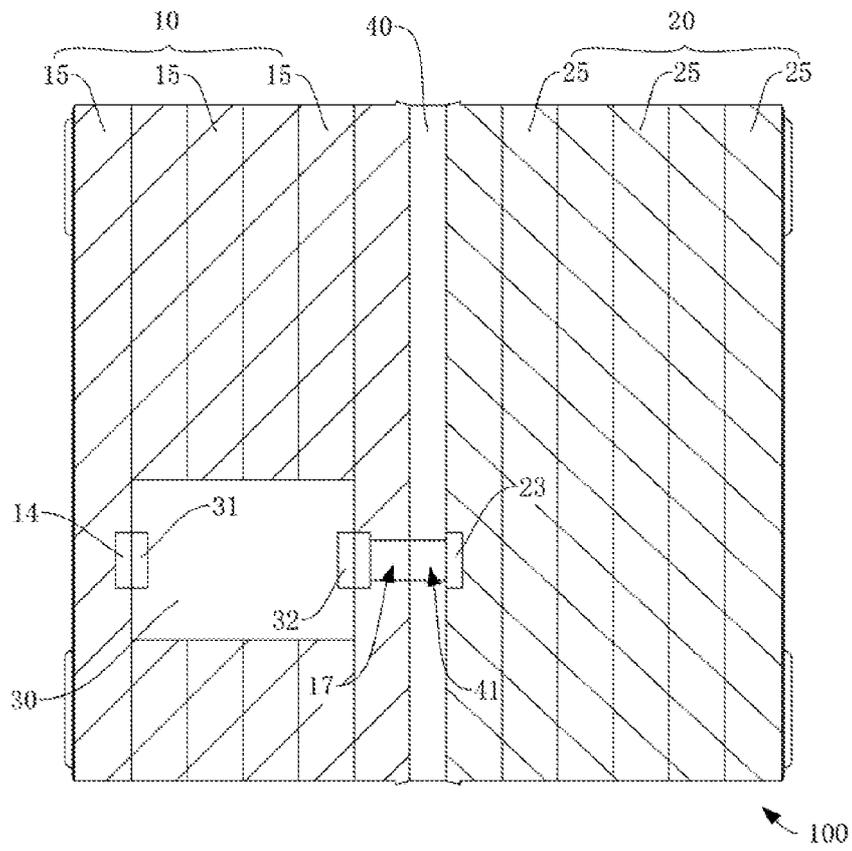


图20

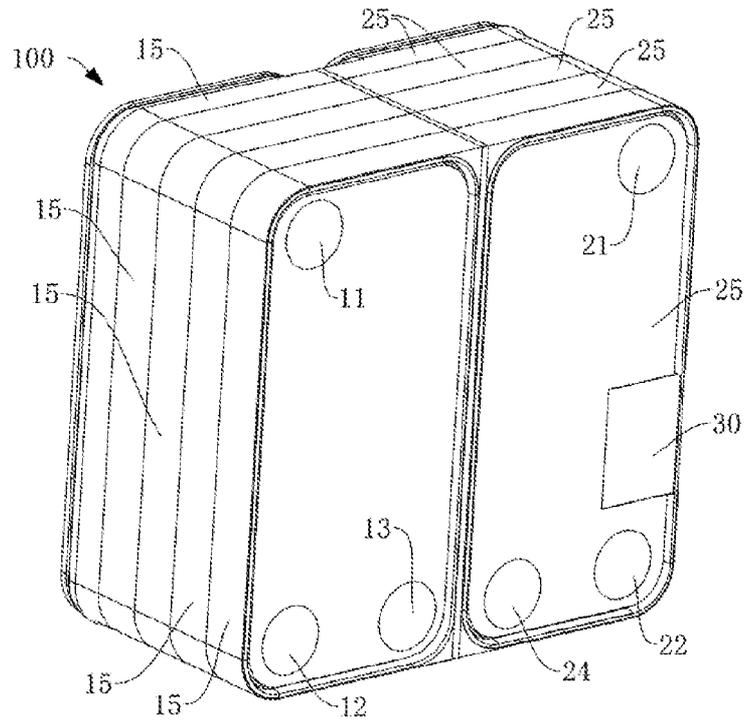


图21

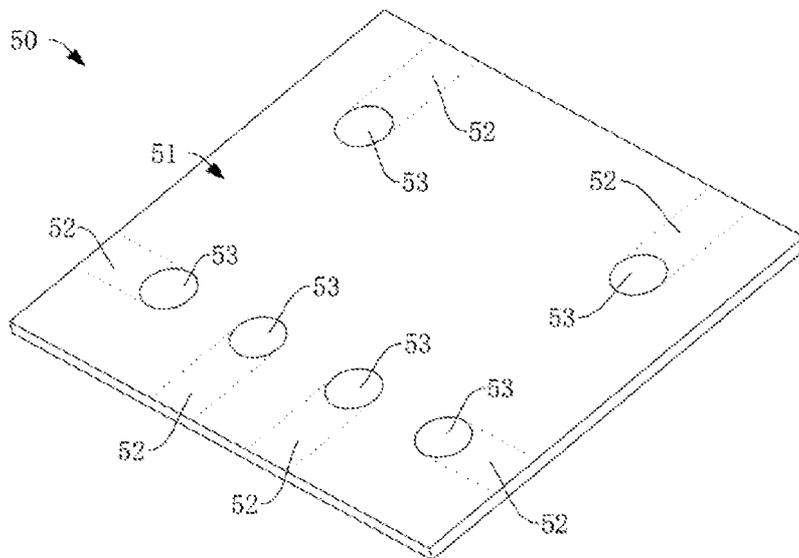


图22

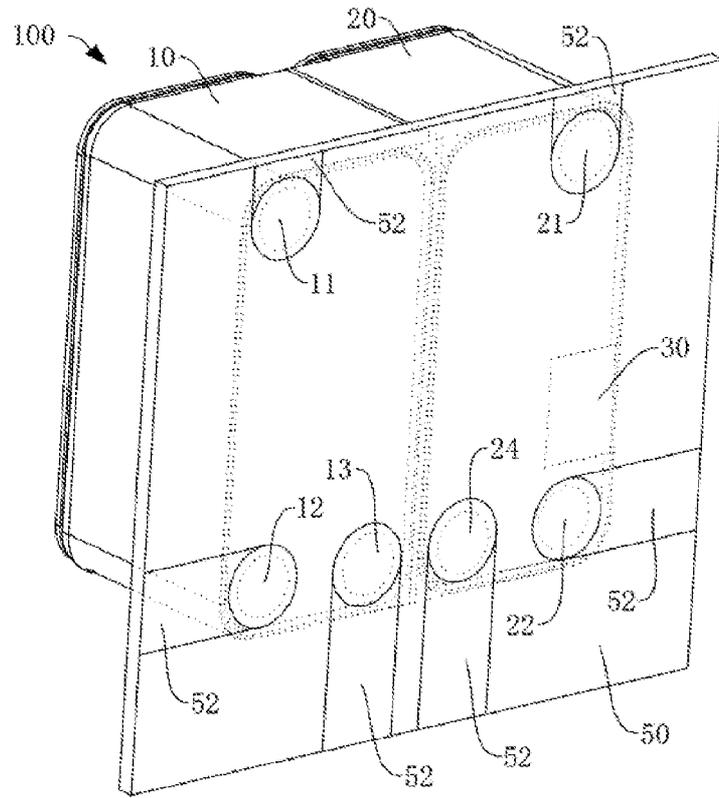


图23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/075679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B39/02(2006.01)i; F25B39/04(2006.01)i; F25B31/00(2006.01)i; F25B41/34(2021.01)i; B60L58/26(2019.01)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: F25B29/-,F25B31/-,F25B41/-,B60L58/-

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)

CNABS, SIPOABS, WPABS, DWPI, CNTXT, ENTXT, 中国期刊网全文数据库, CJFD: 华为数字能源, 板式 or 板型, 换热 or 热交换, 隔板, 冷凝, 蒸发, 层叠, 平行 or 垂直, 冷却液, 冷媒, 进口 or 入口, 出口; plate or board, heat+ w exchang+, baffle or partition, condens+, evaporat+ or vaporat+, stack+, parallel or perpendicular, cool+, liquid, medium or refrigerant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114127502 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES S.A.S.) 01 March 2022 (2022-03-01) description, paragraphs [0067]-[0129], and figures 1-12	1-6, 12-14
PX	CN 116608613 A (HUAWEI DIGITAL ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2023 (2023-08-18) entire document	1-14
A	CN 110595239 A (NANJING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.) 20 December 2019 (2019-12-20) entire document	1-14
A	CN 112728966 A (SHANDONG QINGLEI ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-14
A	CN 114127490 A (DENSO CORP.) 01 March 2022 (2022-03-01) entire document	1-14



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

18 April 2024

Date of mailing of the international search report

25 April 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/075679**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1323385 A (EBARA CORP.) 21 November 2001 (2001-11-21) entire document	1-14
A	CN 203190538 U (SUZHOU QUTU THERMAL CONTROL SYSTEM CO., LTD.) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-14
A	JP 2018536133 A (DANA INC. et al.) 06 December 2018 (2018-12-06) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/075679

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114127502	A	01 March 2022	FR	3096450	A1	27 November 2020
				FR	3096450	B1	20 May 2022
				EP	3973238	A1	30 March 2022
				US	2022219505	A1	14 July 2022
				WO	2020234212	A1	26 November 2020
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	116608613	A	18 August 2023	None			
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	110595239	A	20 December 2019	CN	110595239	B	18 December 2020
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	112728966	A	30 April 2021	CN	214582627	U	02 November 2021
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	114127490	A	01 March 2022	WO	2021014892	A1	28 January 2021
				US	2022136785	A1	05 May 2022
				JP	2021018050	A	15 February 2021
				JP	7207286	B2	18 January 2023
				CN	114127490	B	01 September 2023
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	1323385	A	21 November 2001	US	6935417	B1	30 August 2005
				WO	0023754	A1	27 April 2000
				EP	1132694	A1	12 September 2001
				EP	1132694	A4	03 June 2009
				CN	1160535	C	04 August 2004
				JP	3852891	B2	06 December 2006
				JP	4030219	B2	09 January 2008
				JP	2000121194	A	28 April 2000
				JP	2000283668	A	13 October 2000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CN	203190538	U	11 September 2013	None			
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
JP	2018536133	A	06 December 2018	US	2017097179	A1	06 April 2017
				US	9927158	B2	27 March 2018
				WO	2017054087	A1	06 April 2017
				KR	20180064465	A	14 June 2018
				IN	201817013692	A	17 August 2018
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2024/075679

<p>A. 主题的分类</p> <p>F25B39/02(2006.01)i; F25B39/04(2006.01)i; F25B31/00(2006.01)i; F25B41/34(2021.01)i; B60L58/26(2019.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: F25B29/-,F25B31/-,F25B41/-,B60L58/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, SIPOABS, WPABS, DWPI, CNTXT, ENTXT, 中国期刊网全文数据库: 华为数字能源, 板式 or 板型, 换热 or 热交换, 隔板, 冷凝, 蒸发, 层叠, 平行 or 垂直, 冷却液, 冷媒, 进口 or 入口, 出口; plate or board, heat + w exchang+, baffle or partition, condens+, evaporat+ or vaporat+, stack+, parallel or perpendicular,cool+, liquid, medium or refrigerant</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 114127502 A (法雷奥热系统公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 说明书第[0067]-[0129]段, 图1-12</td> <td>1-6,12-14</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116608613 A (华为数字能源技术有限公司) 2023年8月18日 (2023 - 08 - 18) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110595239 A (南京理工大学等) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112728966 A (山东擎雷环境科技股份有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114127490 A (株式会社电装) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1323385 A (株式会社荏原制作所) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 114127502 A (法雷奥热系统公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 说明书第[0067]-[0129]段, 图1-12	1-6,12-14	PX	CN 116608613 A (华为数字能源技术有限公司) 2023年8月18日 (2023 - 08 - 18) 全文	1-14	A	CN 110595239 A (南京理工大学等) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 全文	1-14	A	CN 112728966 A (山东擎雷环境科技股份有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-14	A	CN 114127490 A (株式会社电装) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 全文	1-14	A	CN 1323385 A (株式会社荏原制作所) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 114127502 A (法雷奥热系统公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 说明书第[0067]-[0129]段, 图1-12	1-6,12-14																					
PX	CN 116608613 A (华为数字能源技术有限公司) 2023年8月18日 (2023 - 08 - 18) 全文	1-14																					
A	CN 110595239 A (南京理工大学等) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 全文	1-14																					
A	CN 112728966 A (山东擎雷环境科技股份有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-14																					
A	CN 114127490 A (株式会社电装) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 全文	1-14																					
A	CN 1323385 A (株式会社荏原制作所) 2001年11月21日 (2001 - 11 - 21) 全文	1-14																					
国际检索实际完成的日期	2024年4月18日	国际检索报告邮寄日期	2024年4月25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	授权官员	张定坤																				
		电话号码 (+86) 010-53962951																					

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	CN 203190538 U (苏州昆拓热控系统股份有限公司) 2013年9月11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-14
A	JP 2018536133 A (データ等) 2018年12月6日 (2018 - 12 - 06) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/075679

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	114127502	A	2022年3月1日	FR	3096450	A1	2020年11月27日
				FR	3096450	B1	2022年5月20日
				EP	3973238	A1	2022年3月30日
				US	2022219505	A1	2022年7月14日
				WO	2020234212	A1	2020年11月26日
-----				无			
CN	116608613	A	2023年8月18日	无			

CN	110595239	A	2019年12月20日	CN	110595239	B	2020年12月18日

CN	112728966	A	2021年4月30日	CN	214582627	U	2021年11月2日

CN	114127490	A	2022年3月1日	WO	2021014892	A1	2021年1月28日
				US	2022136785	A1	2022年5月5日
				JP	2021018050	A	2021年2月15日
				JP	7207286	B2	2023年1月18日
				CN	114127490	B	2023年9月1日

CN	1323385	A	2001年11月21日	US	6935417	B1	2005年8月30日
				WO	0023754	A1	2000年4月27日
				EP	1132694	A1	2001年9月12日
				EP	1132694	A4	2009年6月3日
				CN	1160535	C	2004年8月4日
				JP	3852891	B2	2006年12月6日
				JP	4030219	B2	2008年1月9日
				JP	2000121194	A	2000年4月28日
				JP	2000283668	A	2000年10月13日
-----				无			
CN	203190538	U	2013年9月11日	无			

JP	2018536133	A	2018年12月6日	US	2017097179	A1	2017年4月6日
				US	9927158	B2	2018年3月27日
				WO	2017054087	A1	2017年4月6日
				KR	20180064465	A	2018年6月14日
				IN	201817013692	A	2018年8月17日
