



(10) 申请公布号 CN 117063386 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202280023085.8

(22) 申请日 2022.02.15

(30) 优先权数据

2021-064920 2021.04.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/005915 2022.02.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/215358 JA 2022.10.13

(71) 申请人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 小野公洋

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 海坤

(51) Int.Cl.

H02M 7/48 (2007.01)

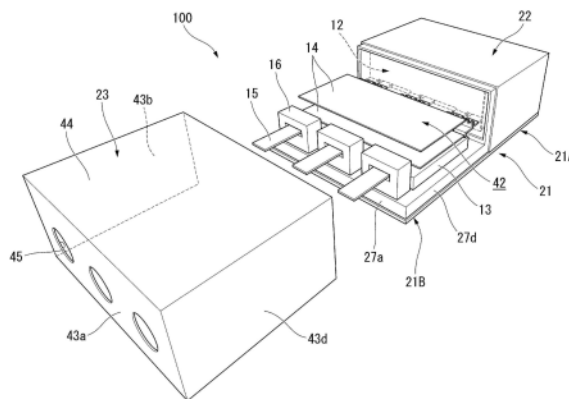
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

壳体以及电力变换装置

(57) 摘要

本发明的壳体是具有电容器以及功率模块的电力变换装置的壳体,其中,所述壳体具备:制冷剂流路形成部,其形成供制冷剂流动的流路;电容器收容部,其与所述制冷剂流路形成部的一部分一体形成而形成收容电容器的电容器收容空间;以及罩部,其与所述制冷剂流路形成部的剩余部以及所述电容器收容部一起构成至少收容功率模块的功率模块收容空间,所述制冷剂流路形成部具有冷却所述电容器收容部的电容器冷却部以及冷却所述功率模块的功率模块冷却部。



1. 一种壳体,其是具有电容器以及功率模块的电力变换装置的壳体,其中,
所述壳体具备:
制冷剂流路形成部,其形成供制冷剂流动的流路;
电容器收容部,其与所述制冷剂流路形成部的一部分一体形成而形成收容电容器的电容器收容空间;以及
罩部,其与所述制冷剂流路形成部的剩余部以及所述电容器收容部一起构成至少收容功率模块的功率模块收容空间,
所述制冷剂流路形成部具有冷却所述电容器收容部的电容器冷却部以及冷却所述功率模块的功率模块冷却部。
2. 根据权利要求1所述的壳体,其中,
所述电容器冷却部具备:
第一流路形成部,其形成沿着所述制冷剂流路形成部的第一壁部的第一流路;以及
第二流路形成部,其与所述第一流路形成部连通并形成沿着所述电容器收容部的侧壁的第二流路。
3. 根据权利要求1或2所述的壳体,其中,
所述功率模块冷却部具有使所述功率模块收容空间与所述流路连通的连通开口部。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的壳体,其中,
所述罩部具有能够使与所述功率模块连接的导体贯通的贯通孔,
所述功率模块收容空间能够收容对在所述导体中流动的电流进行测定的电流传感器。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的壳体,其中,
所述电容器收容部具备将电容器收容空间分隔为多个分区的壁部。
6. 一种电力变换装置,其中,
所述电力变换装置具备:
权利要求1至5中任一项所述的壳体;
电容器,其收容于所述电容器收容空间;以及
功率模块,其收容于所述功率模块收容空间。
7. 根据权利要求6所述的电力变换装置,其中,
所述电容器收容空间被填充剂充满。

壳体以及电力变换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及壳体以及电力变换装置。

[0002] 本申请对在2021年4月6日申请的日本特愿2021-64920号主张优先权,并将其内容援引于此。

背景技术

[0003] 在逆变器等电力变换装置中,存在为了使功率模块容易冷却而使用冷却水等制冷剂进行冷却的情况。并且,在这样的电力变换装置中,在功率模块以外,也存在电容器温度上升的情况,对于电容器有时也需要进行冷却。

[0004] 在专利文献1公开了在设置于电力变换装置的壳体内的电容器的周围设置冷却水路而冷却电容器的结构。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-156798号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而,如专利文献1的电力变换装置那样,在电容器的周围设置有冷却水路的情况下,需要设置电容器专用的冷却水路的空间,存在电力变换装置的壳体大型化这样的课题。

[0010] 本发明是鉴于上述情况而完成的,提供能够有效地冷却电容器并且抑制大型化的壳体以及电力变换装置。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明的第一方案的壳体是具有电容器以及功率模块的电力变换装置的壳体,其中,所述壳体具备:制冷剂流路形成部,其形成供制冷剂流动的流路;电容器收容部,其与所述制冷剂流路形成部的一部分一体形成而形成收容电容器的电容器收容空间;以及罩部,其与所述制冷剂流路形成部的剩余部以及所述电容器收容部一起构成至少收容功率模块的功率模块收容空间,所述制冷剂流路形成部具有冷却所述电容器收容部的电容器冷却部以及冷却所述功率模块的功率模块冷却部。

[0013] 本发明的第二方案的电力变换装置具备:上述壳体;电容器,其收容于所述电容器收容空间;以及功率模块,其收容于所述功率模块收容空间。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明的壳体以及电力变换装置,能够有效地冷却电容器并且抑制大型化。

附图说明

[0016] 图1是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图。

[0017] 图2是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图,且示出将罩拆下后的状

态。

[0018] 图3是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图,且示出将图2的控制基板以及电流传感器拆下后的状态。

[0019] 图4是从下方观察图1的电力变换装置而得到的图。

[0020] 图5是示出将图4的盖取下后的状态的立体图。

[0021] 图6是示出本发明的第一实施方式的电容器收容部的部分截面的立体图。

[0022] 图7是本发明的第二实施方式的制冷剂流路形成部的局部剖视图。

[0023] 图8是图7中的主要部分放大图。

具体实施方式

[0024] [第一实施方式]

[0025] 接着,基于附图来说明本发明的第一实施方式的壳体以及电力变换装置。图1是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图。图2是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图,且示出将罩拆下后的状态。图3是本发明的第一实施方式的电力变换装置的立体图,且示出将图2的控制基板以及电流传感器拆下后的状态。图4是从下方观察图1的电力变换装置而得到的图。

[0026] 第一实施方式的电力变换装置100是被用作将直流电力变换为交流电力的逆变器、将交流电力变换为直流电力的转换器等电力变换装置100。该电力变换装置100例如能够被用作对作为电力机动车的驱动源的三相的无刷马达进行控制的电力变换装置等。

[0027] 如图1、图2所示那样,本实施方式的电力变换装置100分别具备壳体11、电容器12、功率模块13、控制基板14、母线15以及电流传感器16。

[0028] 壳体11是用于将电容器12、功率模块13、控制基板14以及电流传感器16分别收容的壳体11。壳体11例如能够由热传导率高的金属、合成树脂等形成。壳体11具备制冷剂流路形成部21、电容器收容部22以及罩部23。

[0029] 制冷剂流路形成部21形成供制冷剂流动的流路R(后述)。如图1、图3所示那样,本实施方式的制冷剂流路形成部21具有俯视下的轮廓呈长方形的第一壁部25以及第二壁部26。制冷剂流路形成部21还具有将第一壁部25以及第二壁部26连接的四个侧壁27a~27d。需要说明的是,在以下的说明中,将制冷剂流路形成部21的第一壁部25以及第二壁部26的长边延伸的方向称为长边方向Da,将上述长方形的短边延伸的方向称为宽度方向Dw。另外,将与第一壁部25以及第二壁部26垂直的方向称为厚度方向Dt,将在厚度方向上从第一壁部25分离的一侧称为厚度方向第一侧Dtu,将在厚度方向上从第二壁部26分离的一侧称为厚度方向第二侧Dtd。

[0030] 图5是示出将图4的盖取下后的状态的立体图。

[0031] 如图4、图5所示那样,本实施方式的制冷剂流路形成部21具备制冷剂流路形成部主体28以及盖部29。制冷剂流路形成部主体28具备在第二壁部26侧开口的流路凹部30。盖部29具备形成为平板状的盖部主体31以及安装于该盖部主体31的制冷剂入口32及制冷剂出口33。盖部主体31封堵流路凹部30。本实施方式的盖部主体31在将制冷剂流路形成部主体28的流路凹部30封堵的状态下形成制冷剂流路形成部21的第二壁部26。

[0032] 制冷剂入口32以及制冷剂出口33分别从盖部主体31向厚度方向第二侧延伸。上述

制冷剂入口32以及制冷剂出口33将制冷剂流路形成部21的内部与外部连通。制冷剂入口32是用于向形成于制冷剂流路形成部21的内部的流路R供给制冷剂的入口,制冷剂出口33是用于将在形成于制冷剂流路形成部21的内部的流路R中流动结束的制冷剂向制冷剂流路形成部21的外部排出的出口。本实施方式的制冷剂入口32以及制冷剂出口33分别配置于盖部主体31中的俯视长方形的对角位置。即,当使制冷剂从制冷剂入口32流入时,在制冷剂流路形成部21内的流路R中流动后,从制冷剂出口33向制冷剂流路形成部21的外部排出。

[0033] 如图3所示那样,电容器收容部22形成收容电容器12的电容器收容空间35。电容器收容部22与制冷剂流路形成部21的一部分一体形成。具体而言,电容器收容部22与制冷剂流路形成部21的第一壁部25一起形成收容电容器12的电容器收容空间35。本实施方式的电容器收容部22具备:两个宽度方向侧壁36b、36d,它们与制冷剂流路形成部21的位于宽度方向Dw的两侧的侧壁27b(参照图4)以及侧壁27d平行地朝向厚度方向第一侧Dtu延伸;一个长边方向侧壁36c,其与制冷剂流路形成部21的位于长边方向Da的第一侧Da1的侧壁27c平行地朝向厚度方向第一侧Dtu延伸;以及顶壁37,其将这些宽度方向侧壁36b、36d的厚度方向第一侧Dtu的缘部与长边方向侧壁36c的厚度方向第一侧Dm的缘部连接并沿长边方向Da以及宽度方向Dw延展。

[0034] 电容器收容部22还在长边方向Da的与长边方向侧壁36c相反的一侧具有开口部38。该开口部38朝向长边方向Da的第二侧Da2。能够经由该开口部38向电容器收容部22的内部的电容器收容空间35收容电容器12。需要说明的是,在本实施方式的长边方向侧壁36c形成有用将电容器12与电容器收容部22的外部电连接的端子部39。

[0035] 在本实施方式的电容器收容部22形成有将电容器收容空间35分隔为多个分区的隔壁41。这些隔壁41与上述的宽度方向侧壁36b、36d、长边方向侧壁36c、顶壁37以及制冷剂流路形成部主体28中的至少一个连接。换言之,传递到隔壁41的热经由宽度方向侧壁36b、36d、长边方向侧壁36c、顶壁37间接地向制冷剂流路形成部主体28传递、或直接向制冷剂流路形成部主体28传递。在本实施方式的隔壁41形成有未图示的插通孔,与电容器12连接的配线(未图示)插通该插通孔。需要说明的是,隔壁41适当设置即可,也可以省略。

[0036] 如图2所示那样,罩部23与制冷剂流路形成部21的未形成电容器收容部22的剩余部以及电容器收容部22一起构成至少收容功率模块13的功率模块收容空间42。在此,制冷剂流路形成部21的剩余部是制冷剂流路形成部21中的除了与电容器收容部22一体形成的部分以外的部分。罩部23构成为能够相对于制冷剂流路形成部21以及电容器收容部22装卸。

[0037] 本实施方式的罩部23在安装于制冷剂流路形成部21的剩余部以及电容器收容部22而构成功率模块收容空间42的状态(换言之闭塞的状态)下具有:两个宽度方向罩侧壁43b、43d,它们与制冷剂流路形成部21的剩余部的宽度方向Dw的侧壁27b、27d平行地朝向厚度方向第一侧Dtu延伸;一个长边方向罩侧壁43a,其与制冷剂流路形成部21的位于长边方向Da的第二侧Da2的侧壁27a平行地朝向厚度方向第一侧Dtu延伸;以及将宽度方向罩侧壁43b、43d的厚度方向第一侧Dtu的缘部与长边方向罩侧壁43a的厚度方向第一侧的缘部连接并沿长边方向Da以及宽度方向Dw延展的罩顶壁44。

[0038] 在长边方向罩侧壁43a形成有用使母线15等导体贯通的多个贯通孔45,该母线15用于将功率模块13与壳体11的外部电连接。并且,在本实施方式的母线15分别安装有贯

通型的电流传感器16,这些电流传感器16与功率模块13一起收容于功率模块收容空间42。并且,在本实施方式中,控制功率模块13的动作的控制基板14也收容于功率模块收容空间42。

[0039] 在本实施方式的制冷剂流路形成部21中,与电容器收容部22一体形成的制冷剂流路形成部21的一部分形成电容器冷却部21A,除电容器冷却部21A以外的制冷剂流路形成部21的剩余部形成功率模块冷却部21B。

[0040] 电容器12从向电力变换装置100输入的外部电力例如除去高频成分等。作为本实施方式的电容器12,例如能够例示薄膜电容器等。本实施方式的电力变换装置100具备多个电容器12,上述多个电容器12全部收容于电容器收容部22。

[0041] 图6是示出本发明的第一实施方式的电容器收容部的部分截面的立体图。

[0042] 如图6所示那样,在本实施方式的电容器收容部22中在收容有电容器12的状态下被导热性优异且电绝缘性高的填充剂46充满。即,在电容器12的外表面紧贴有填充剂46,电容器12的热经由填充剂46而向电容器收容部22以及制冷剂流路形成部21传导。作为充满该电容器收容部22内的填充剂46,例如能够使用以液体的状态流入到电容器收容部22后固化的类型的填充剂46。

[0043] 功率模块13是在电路基板上安装有多个面安装类型的功率MOSFET、IGBT等功率半导体元件的模块。如图3所示那样,在本实施方式中,例示能够输出三相电力的功率模块13。功率模块13设置于上述的壳体11的功率模块收容空间42的内部。更具体而言,本实施方式的功率模块13固定于制冷剂流路形成部21的剩余部的表面。并且,本实施方式的功率模块13以使其电路基板延展的方向与制冷剂流路形成部21的第一壁部25延展的方向一致的姿态设置。

[0044] 在此,作为上述制冷剂流路形成部21的剩余部的功率模块冷却部21B在制冷剂流路形成部主体28的表面具有使功率模块收容空间42与制冷剂流路形成部21的内部的流路R连通的连通开口部47。本实施方式的功率模块13形成得比该连通开口部47大,并以将连通开口部47封堵的方式固定于制冷剂流路形成部21。需要说明的是,连通开口部47的周围以使制冷剂不从连通开口部47与功率模块13的间隙漏出的方式密封。

[0045] 如图5所示那样,功率模块13还具备用于冷却功率半导体元件的冷却翅片48。冷却翅片48固定于朝向与安装功率半导体元件的安装面相反的一侧的电路基板的背面。冷却翅片48与电路基板电绝缘,并传递从功率半导体元件发出的热。该冷却翅片48的至少一部分经由上述制冷剂流路形成部21的连通开口部47而位于制冷剂流路形成部21的流路R内。即,功率半导体元件与制冷剂能够经由冷却翅片48以及电路基板等而间接地热交换。

[0046] 如图所示那样,上述制冷剂流路形成部21中的功率模块冷却部21B作为流路R而具有与上述的连通开口部47连通的模块冷却流路51。在该模块冷却流路51配置有上述的功率模块13的冷却翅片48。该模块冷却流路51从厚度方向Dt观察时形成于与制冷剂入口32重叠的位置,并供制冷剂从制冷剂入口32流入。本实施方式的模块冷却流路51在从厚度方向Dt观察时形成为与连通开口部47相同的长方形形状。另外,本实施方式的模块冷却流路51呈在宽度方向Dw上较长的长方形形状。另外,本实施方式的模块冷却流路51在厚度方向Dt上被冷却翅片48与盖部29夹着。需要说明的是,模块冷却流路51并不限定于上述形状,例如根据冷却翅片48的形状而适当形成即可。

[0047] 电容器冷却部21A具有与功率模块冷却部21B的模块冷却流路51的下游侧连通的电容器冷却流路52。本实施方式的电容器冷却流路52经由位于宽度方向Dw的一方侧并沿长边方向延伸的连接流路53而与模块冷却流路51连通。电容器冷却流路52具备作为上述流路凹部30的电容器流路凹部54、从宽度方向Dw的一方侧朝向另一侧延伸的第一流路壁55以及从宽度方向Dw的另一侧朝向一方侧延伸的第二流路壁56。第一流路壁55的端部55t从电容器流路凹部54的宽度方向Dw另一侧的缘部57分离,第二流路壁56的端部56t从电容器流路凹部54的宽度方向Dw一方侧的缘部58分离。并且,这些第一流路壁55与第二流路壁56在长边方向Da上隔开间隔地交替形成。并且,第一流路壁55以及第二流路壁56的盖部29侧的缘部55e、56e分别与盖部29紧贴。即,在电容器冷却部21A的电容器冷却流路52中流动的制冷剂以在朝向宽度方向Dw的第一侧后朝向第二侧流动然抽朝向宽度方向Dw的第一侧的方式,反复改变朝向地蜿蜒行进的同时流动。

[0048] (作用效果)

[0049] 上述第一实施方式的壳体11具备制冷剂流路形成部21、电容器收容部22以及罩部23。制冷剂流路形成部21形成供制冷剂流动的流路R。电容器收容部22与制冷剂流路形成部21的一部分一体形成而形成收容电容器12的电容器收容空间35。罩部23与制冷剂流路形成部21的剩余部以及电容器收容部22一起构成至少收容功率模块13的功率模块收容空间42。并且,制冷剂流路形成部21具有冷却电容器收容部22的电容器冷却部21A以及冷却功率模块13的功率模块冷却部21B。

[0050] 根据这样的壳体11,能够利用制冷剂流路形成部21冷却电容器12与功率模块13这两方。并且,通过将电容器收容部22与制冷剂流路形成部21的一部分一体形成,从而能够有效利用制冷剂流路形成部21的一部分来构成电容器收容空间35。另外,不仅利用罩部23还有效利用制冷剂流路形成部21的剩余部以及电容器收容部22形成功率模块收容空间42,因此能够将功率模块收容空间42紧凑地形成。并且,能够利用罩部23、电容器收容部22以及制冷剂流路形成部21形成壳体11的外壳,因此无需另外设置从外侧覆盖电容器冷却结构的外盒。因此,能够有效地冷却电容器12并且抑制大型化。

[0051] 上述第一实施方式的功率模块冷却部21B还具备使功率模块收容空间42与流路R连通的连通开口部47。

[0052] 根据这样的壳体11,能够使功率模块13的冷却翅片48与制冷剂直接接触,能够更加效率良好地冷却功率模块13。

[0053] 上述第一实施方式的罩部23具有能够使与功率模块13连接的母线15贯通的贯通孔45。并且,功率模块收容空间42能够收容对在母线15中流动的电流进行测定的电流传感器16。

[0054] 因此,能够在功率模块收容空间42收容电流传感器16,例如通过使电流传感器16与制冷剂流路形成部21接触,也能够冷却电流传感器16。因此,与单独设置用于冷却电流传感器16的冷却机构的情况相比设置空间较小即可,因此能够使壳体11的设置自由度提高。

[0055] 上述第一实施方式的电容器收容部22具备将电容器收容空间35分隔为多个分区的隔壁41。

[0056] 通过这样构成,从而收容于电容器收容部22的电容器12的热经由隔壁41向电容器冷却部21A传递。因此,能够更加效率良好地冷却电容器12。

[0057] 上述第一实施方式的电容器收容空间35被填充剂46充满。

[0058] 由此,成为填充剂46与电容器12的周围接触、且填充剂46与电容器收容部22的各壁部(宽度方向侧壁36b、36d、顶壁37)以及电容器冷却部21A接触的状态。因此,电容器12的热经由填充剂46向各壁部以及电容器冷却部21A传导,因此与未填充有填充剂46的情况相比,能够进一步提高冷却效率。

[0059] [第二实施方式]

[0060] 接着,基于附图来说明本发明的第二实施方式。该第二实施方式的壳体仅冷却回路形成部的结构与上述的第一实施方式的壳体11不同。因此,对与上述的第一实施方式相同的部分标注相同的附图标记而进行说明,并且省略重复的说明。图7是本发明的第二实施方式的制冷剂流路形成部的局部剖视图。图8是图7中的主要部分放大图。

[0061] 该第二实施方式的电力变换装置与第一实施方式的电力变换装置100相同地,分别具备壳体11、电容器12、功率模块13、控制基板14、母线15以及电流传感器16。另外,第二实施方式的壳体11具备制冷剂流路形成部21、电容器收容部22以及罩部23。

[0062] 如图7所示那样,该第二实施方式的制冷剂流路形成部21与第一实施方式的制冷剂流路形成部21相同地,具备与电容器收容部22一体形成的电容器冷却部21A以及冷却功率模块13的功率模块冷却部21B。

[0063] 并且,如图7、图8所示那样,该第二实施方式的电容器冷却部21A具备第一流路形成部61以及第二流路形成部62。第一流路形成部61形成沿着制冷剂流路形成部21的第一壁部25的第一流路63。第二流路形成部62与第一流路形成部61连通并形成沿着电容器收容部22的长边方向侧壁36c的第二流路64。第二流路形成部62与电容器收容部22的长边方向侧壁36c一体形成。该第二实施方式的第二流路形成部62形成从第一流路形成部61中的长边方向的最靠第一侧Da1处向厚度方向第一侧Dtu延伸的流路R。在第一流路63中流动的制冷剂的一部分流入有由该第二流路形成部62形成的第二流路64。流入了该第二流路64的制冷剂与未流入第二流路64的制冷剂一起从制冷剂出口33向制冷剂流路形成部21的外部排出。需要说明的是,对第二流路64以沿着长边方向侧壁36c的方式形成的情况进行了说明,但第二流路64并不限定于以沿着长边方向侧壁36c的方式形成的情况。第二流路64例如也可以以沿着两个宽度方向侧壁36b、36d中的一方的方式形成。即,第二流路64也可以以沿着两个宽度方向侧壁36b、36d以及长边方向侧壁36c中的任一侧壁的方式形成。并且,第二流路64也可以以沿着两个宽度方向侧壁36b、36d以及长边方向侧壁36c中的任两个或全部侧壁的方式形成。

[0064] (作用效果)

[0065] 上述第二实施方式的电容器冷却部21A具备:第一流路形成部61,其形成沿着制冷剂流路形成部21的第一壁部25的第一流路63;以及第二流路形成部62,其与第一流路形成部61连通并形成沿着电容器收容部22的长边方向侧壁36c的第二流路64。

[0066] 因此,在第一实施方式的作用效果的基础上,不仅能够从电容器收容部22中的制冷剂流路形成部21的第一壁部25侧,还能够从长边方向侧壁36c侧冷却电容器收容部22。其结果是,能够抑制装置的大型化,并且更加效率良好地冷却收容于电容器收容部22的电容器12。

[0067] [其他实施方式]

[0068] 本发明并不限于上述的各实施方式的结构,能够在不脱离其主旨的范围内进行设计变更。

[0069] 例如,在上述的各实施方式中,对在俯视下壳体11形成为长方形的情况进行了说明,但壳体11的俯视形状并不限于长方形。

[0070] 另外,在上述第一实施方式中,对电流传感器16收容于功率模块收容空间42的情况进行了说明,但电流传感器16也可以配置于壳体11的外部。另外,控制基板14也可以配置于壳体11的外部。

[0071] 在上述第一实施方式中,对利用隔壁41将电容器收容空间35分隔为多个分区的情况进行了说明,但也可以省略隔壁41。相同地,对利用填充剂充满电容器收容空间35的情况进行了说明,但也可以省略填充剂。

[0072] 并且,在上述第一实施方式中,对功率模块冷却部21B具备使功率模块收容空间42与流路R连通的连通开口部47的情况进行了说明,但连通开口部47根据需要设置即可,例如也可以设为未设置连通开口部47的结构。

[0073] [附记]

[0074] 实施方式所述的壳体以及电力变换装置例如如下那样掌握。

[0075] (1)根据第一方案,壳体11是具有电容器12以及功率模块13的电力变换装置100的壳体11,其中,壳体11具备:制冷剂流路形成部21,其形成供制冷剂流动的流路R;电容器收容部22,其与所述制冷剂流路形成部21的一部分一体形成而形成收容电容器12的电容器收容空间35;以及罩部23,其与所述制冷剂流路形成部21的剩余部以及所述电容器收容部22一起构成至少收容功率模块13的功率模块收容空间42,所述制冷剂流路形成部21具有冷却所述电容器收容部22的电容器冷却部21A以及冷却所述功率模块13的功率模块冷却部21B。

[0076] 作为电力变换装置100,例如可以举出逆变器装置、转换器装置以及将上述逆变器与转换器组合而成的装置。

[0077] 由此,能够利用制冷剂流路形成部21冷却电容器12与功率模块13这两方。并且,通过将电容器收容部22与制冷剂流路形成部21的一部分一体形成,从而能够有效利用制冷剂流路形成部21的一部分构成电容器收容空间35。另外,不仅利用罩部23还有效利用制冷剂流路形成部21的剩余部以及电容器收容部22形成功率模块收容空间42,因此能够将功率模块收容空间42紧凑地形成。并且,能够利用罩部23、电容器收容部22以及制冷剂流路形成部21形成壳体11的外壳,因此无需另外设置从外侧覆盖电容器冷却结构的外盒。因此,能够有效地冷却电容器12并且抑制大型化。

[0078] (2)根据第二方案,壳体11在(1)的壳体11的基础上,也可以是,所述电容器冷却部21A具备:第一流路形成部61,其形成沿着所述制冷剂流路形成部21的第一壁部25的第一流路63;以及第二流路形成部62,其与所述第一流路形成部61连通并形成沿着所述电容器收容部22的侧壁的第二流路64。

[0079] 由此,不仅能够从电容器收容部22中的制冷剂流路形成部21的第一壁部25侧,还能够从长边方向侧壁36c侧冷却电容器收容部22。其结果是,能够抑制大型化,并且更加效率良好地冷却在电容器收容部22收容的电容器12。

[0080] (3)根据第三方案,壳体11在(1)或(2)的壳体11的基础上,也可以是,所述功率模块冷却部21B具有使所述功率模块收容空间42与所述流路R连通的连通开口部47。

[0081] 由此,能够使功率模块13的冷却翅片48与制冷剂直接接触,能够更加效率良好地冷却功率模块13。

[0082] (4)根据第四方案,壳体11在(1)至(3)中任一项的壳体11的基础上,也可以是,所述罩部23具有能够使与所述功率模块13连接的导体贯通的贯通孔45,所述功率模块收容空间42能够收容对在所述导体中流动的电流进行测定的电流传感器16。

[0083] 由此,能够在功率模块收容空间42中收容电流传感器16,因此例如通过使电流传感器16与制冷剂流路形成部21接触,也能够冷却电流传感器16。因此,与单独设置用于冷却电流传感器16的冷却机构的情况相比设置空间较小即可,因此能够使壳体11的设置自由度提高。

[0084] (5)根据第五方案,壳体11在(1)至(4)中任一项的壳体11的基础上,也可以是,所述电容器收容部22具备将电容器收容空间35分隔为多个分区的壁部41。

[0085] 作为壁部41,例如可以举出隔壁。

[0086] 由此,收容于电容器收容部22的电容器12的热经由壁部41向电容器冷却部21A传递。因此,能够更加效率良好地冷却电容器12。

[0087] (6)根据第六方案,电力变换装置100具备:(1)至(5)中任一项的壳体11;电容器12,其收容于所述电容器收容空间35;以及功率模块13,其收容于所述功率模块收容空间42。

[0088] 由此,能够实现具备电容器12以及功率模块13的电力变换装置100的紧凑化。

[0089] (7)根据第七方案,电力变换装置100在(6)的电力变换装置100的基础上,也可以是,所述电容器收容空间35被填充剂46充满。

[0090] 由此,成为填充剂与电容器12的周围接触、且填充剂46与电容器收容部22的各壁部接触的状态。因此,电容器12的热经由填充剂向壁部41以及电容器冷却部21A传递,因此与未填充填充剂46的情况相比,能够进一步提高冷却效率。

[0091] 工业实用性

[0092] 本发明涉及壳体以及电力变换装置。根据本发明的壳体,能够有效地冷却电容器并且抑制大型化。

[0093] 附图标记说明

[0094] 11:壳体,12:电容器,13:功率模块,14:控制基板,15:母线,16:电流传感器,21:制冷剂流路形成部,21A:电容器冷却部,21B:功率模块冷却部,22:电容器收容部,23:罩部,25:第一壁部,26:第二壁部,27a~27d:侧壁,28:制冷剂流路形成部主体,29:盖部,30:流路凹部,31:盖部主体,32:制冷剂入口,33:制冷剂出口,35:电容器收容空间,36c:长边方向侧壁,36b、36d:宽度方向侧壁,37:顶壁,38:开口部,39:端子部,41:隔壁(壁部),42:功率模块收容空间,43a:长边方向罩侧壁,43b、43d:宽度方向罩侧壁,44:罩顶壁,45:贯通孔,46:填充剂,47:连通开口部,48:冷却翅片,51:模块冷却流路,52:电容器冷却流路,53:连接流路,54:电容器流路凹部,55:第一流路壁,56:第二流路壁,56t、57t:端部,57、58:缘部,61:第一流路形成部,62:第二流路形成部,63:第一流路,64:第二流路,100:电力变换装置,R:流路。

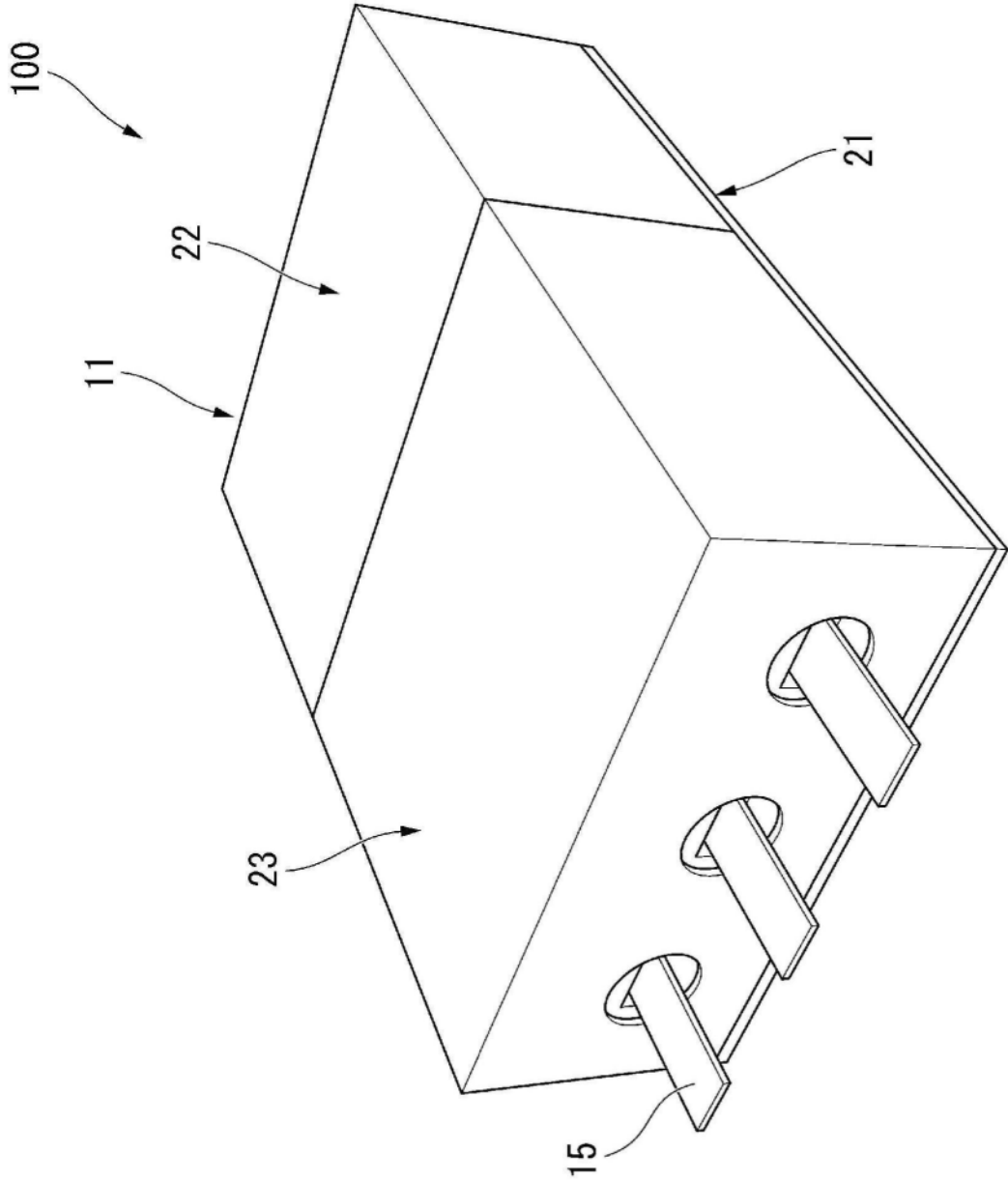


图1

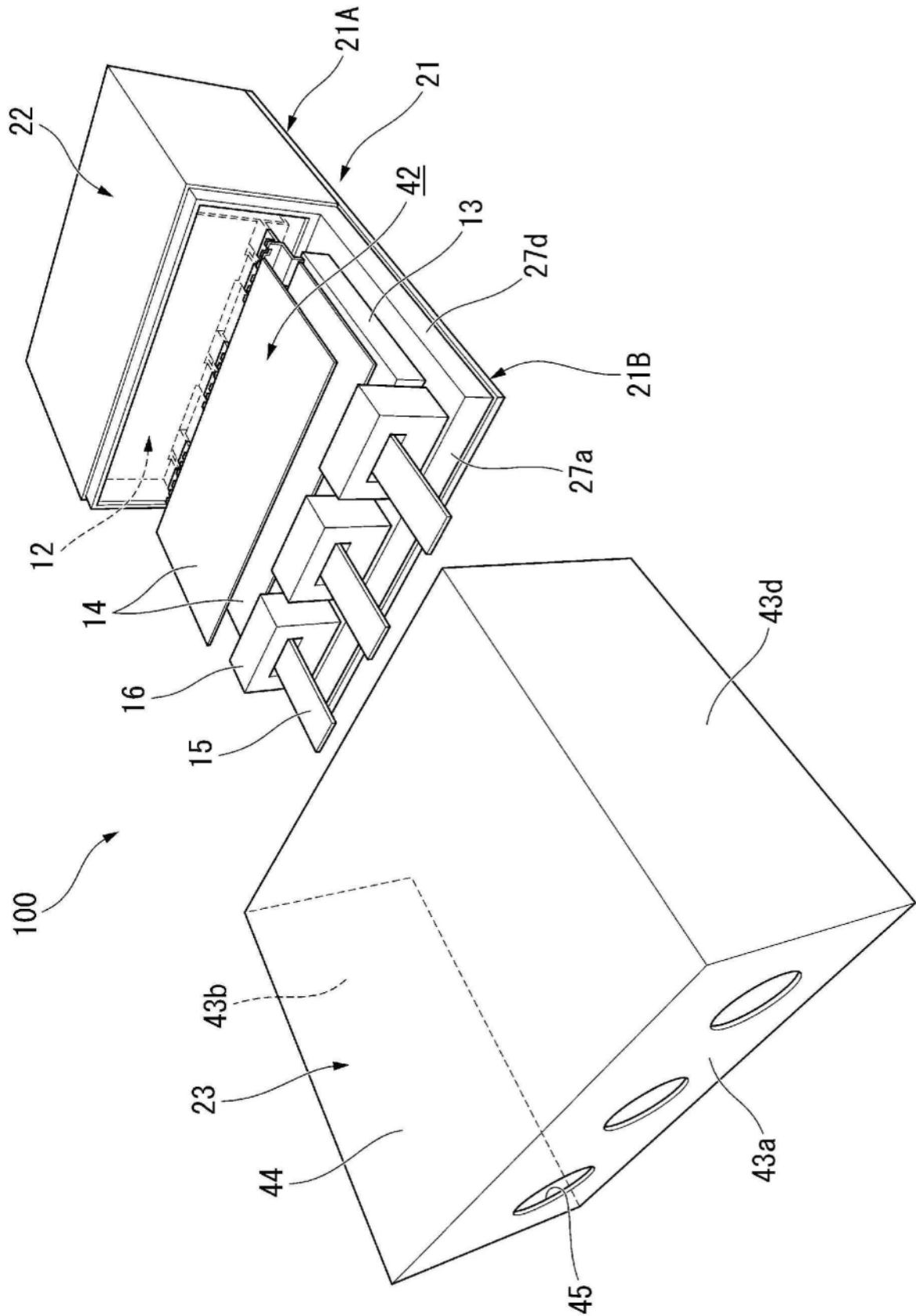


图2

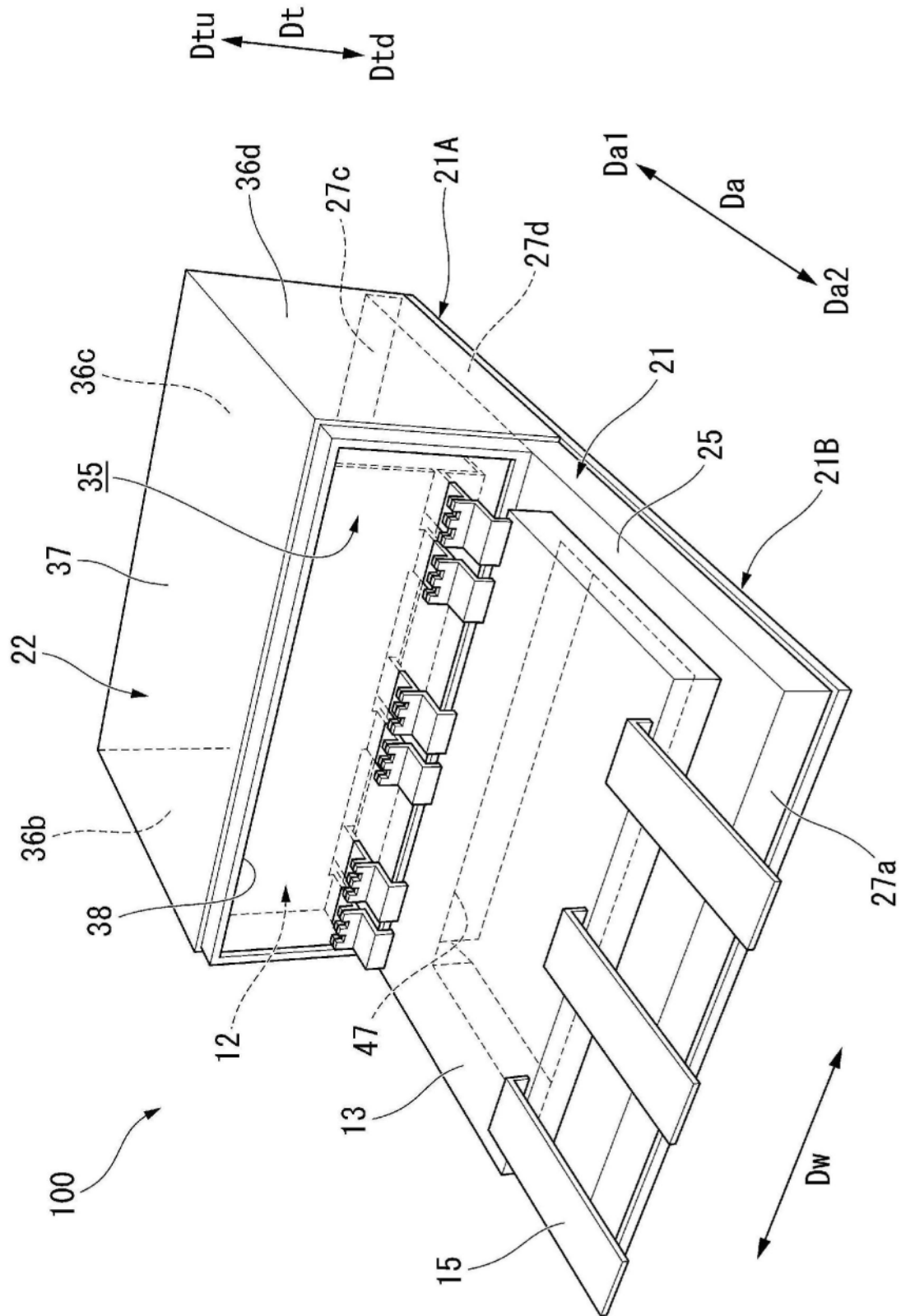


图3

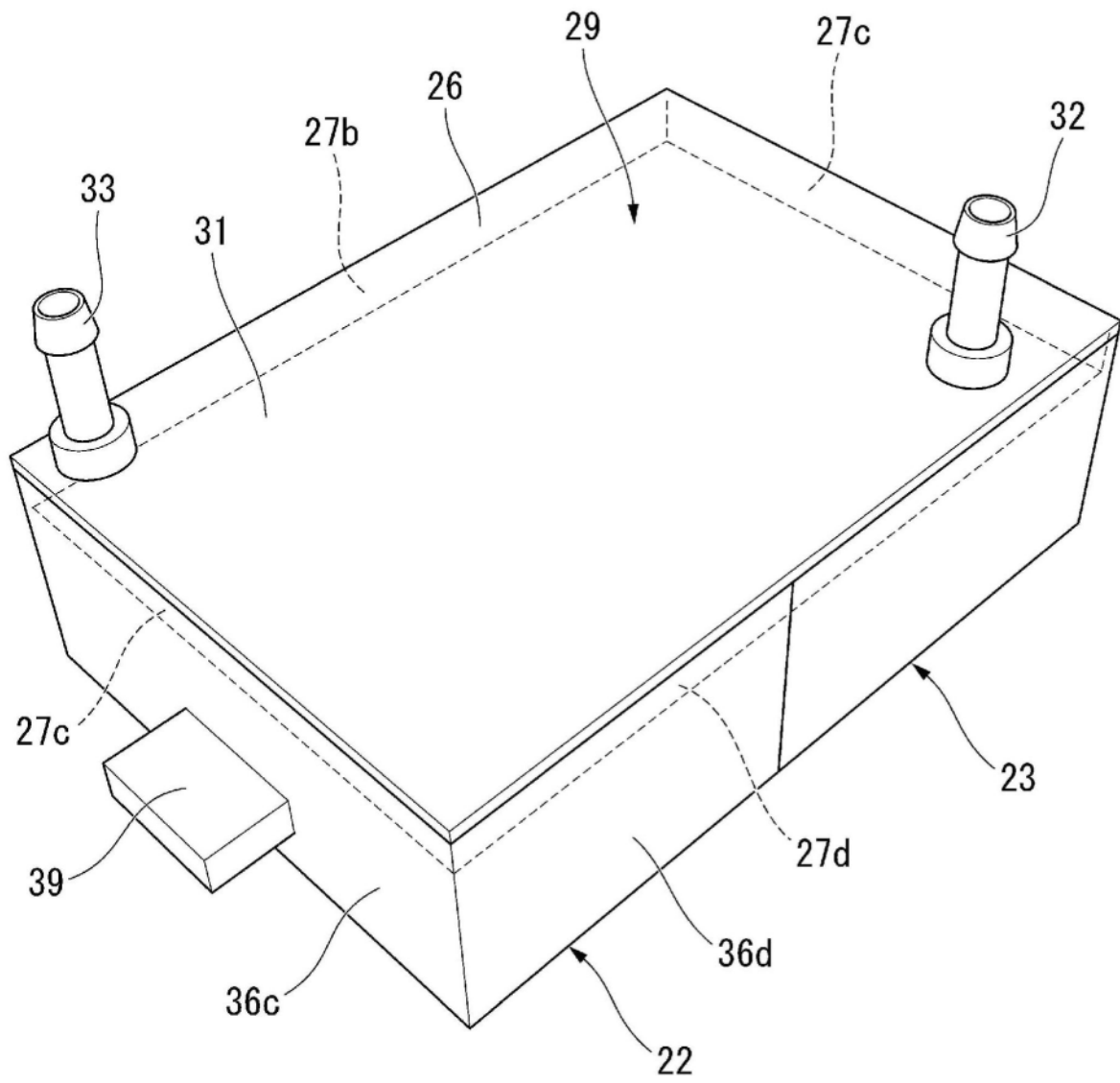


图4

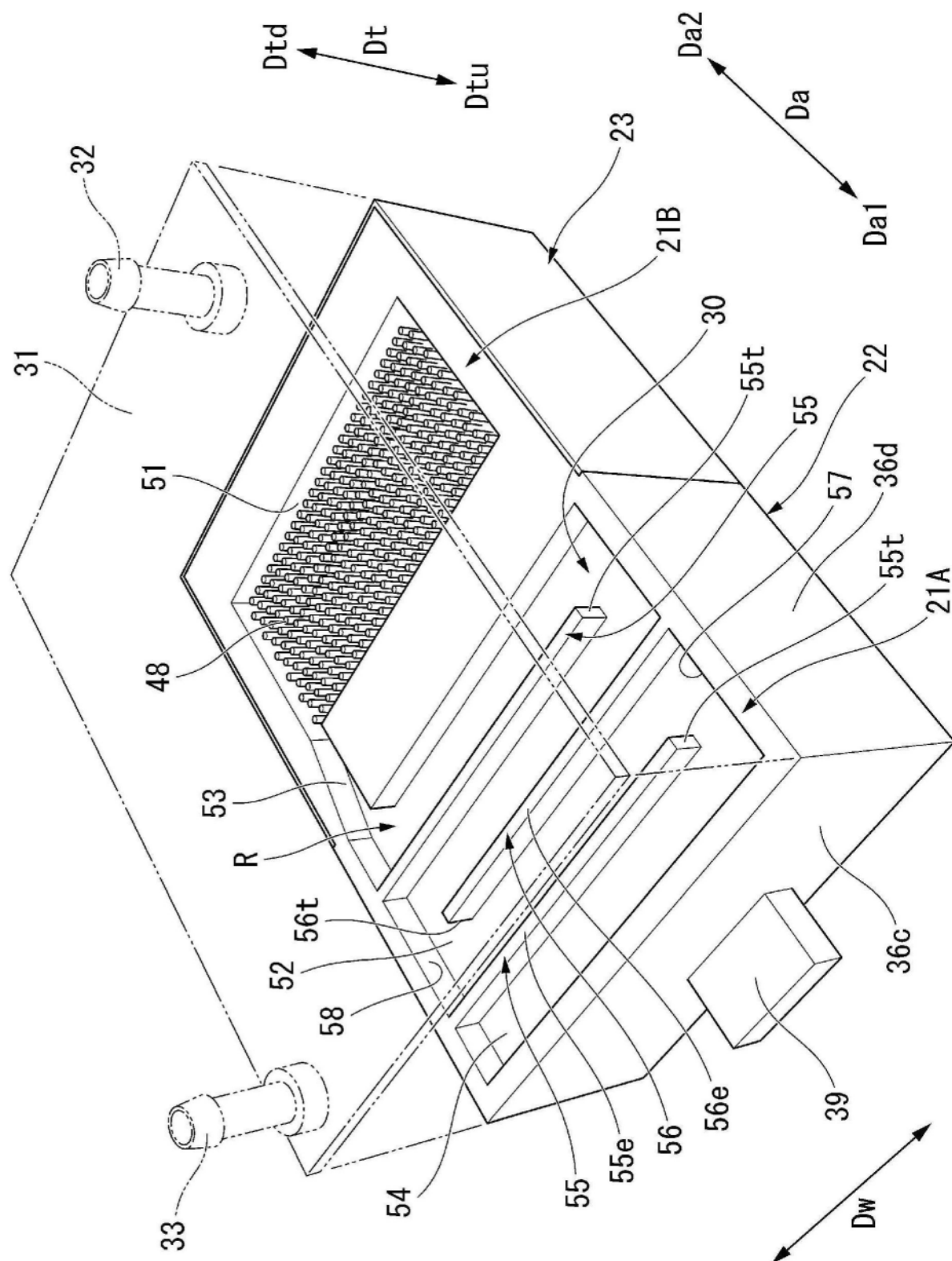


图5

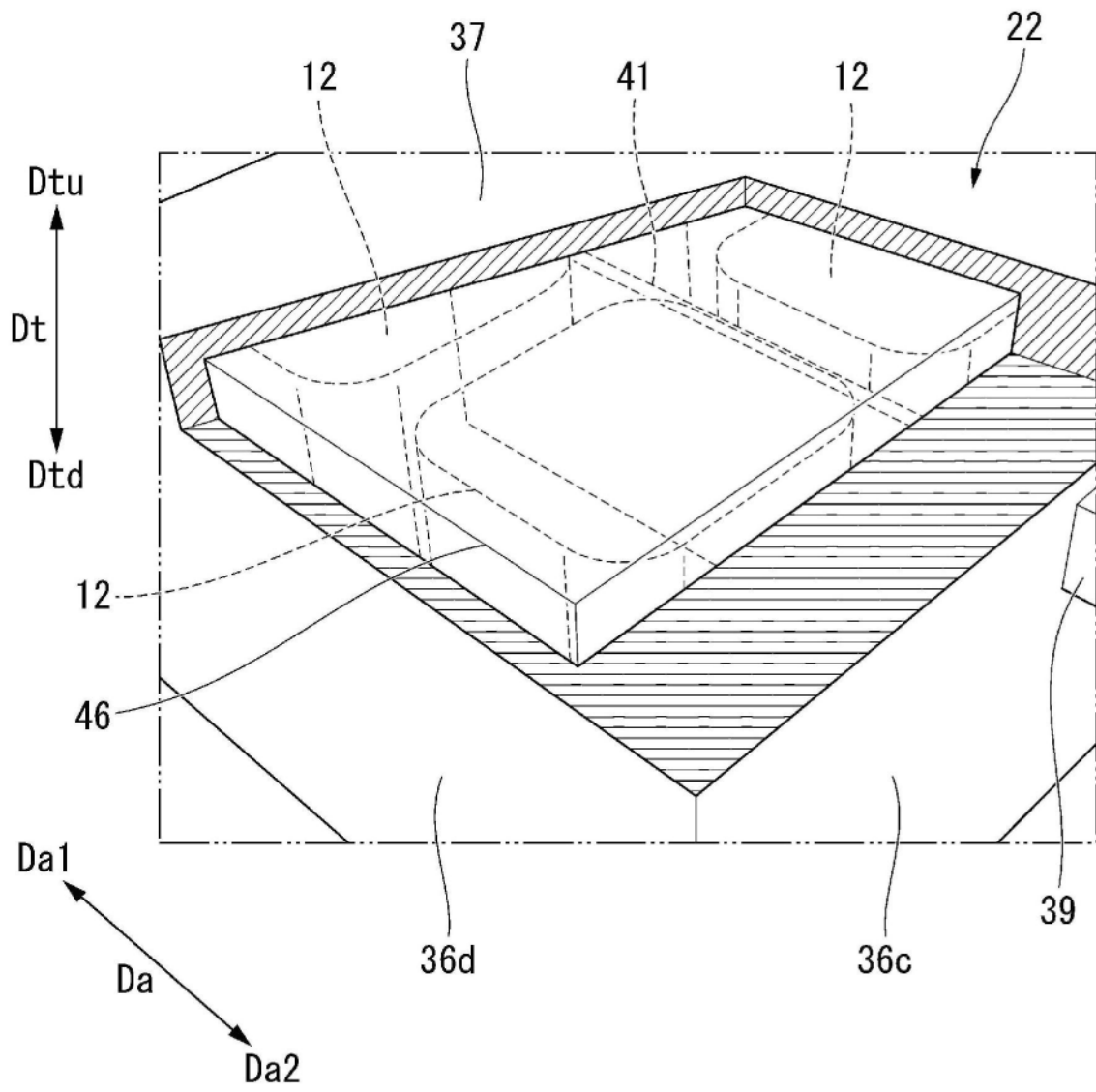


图6

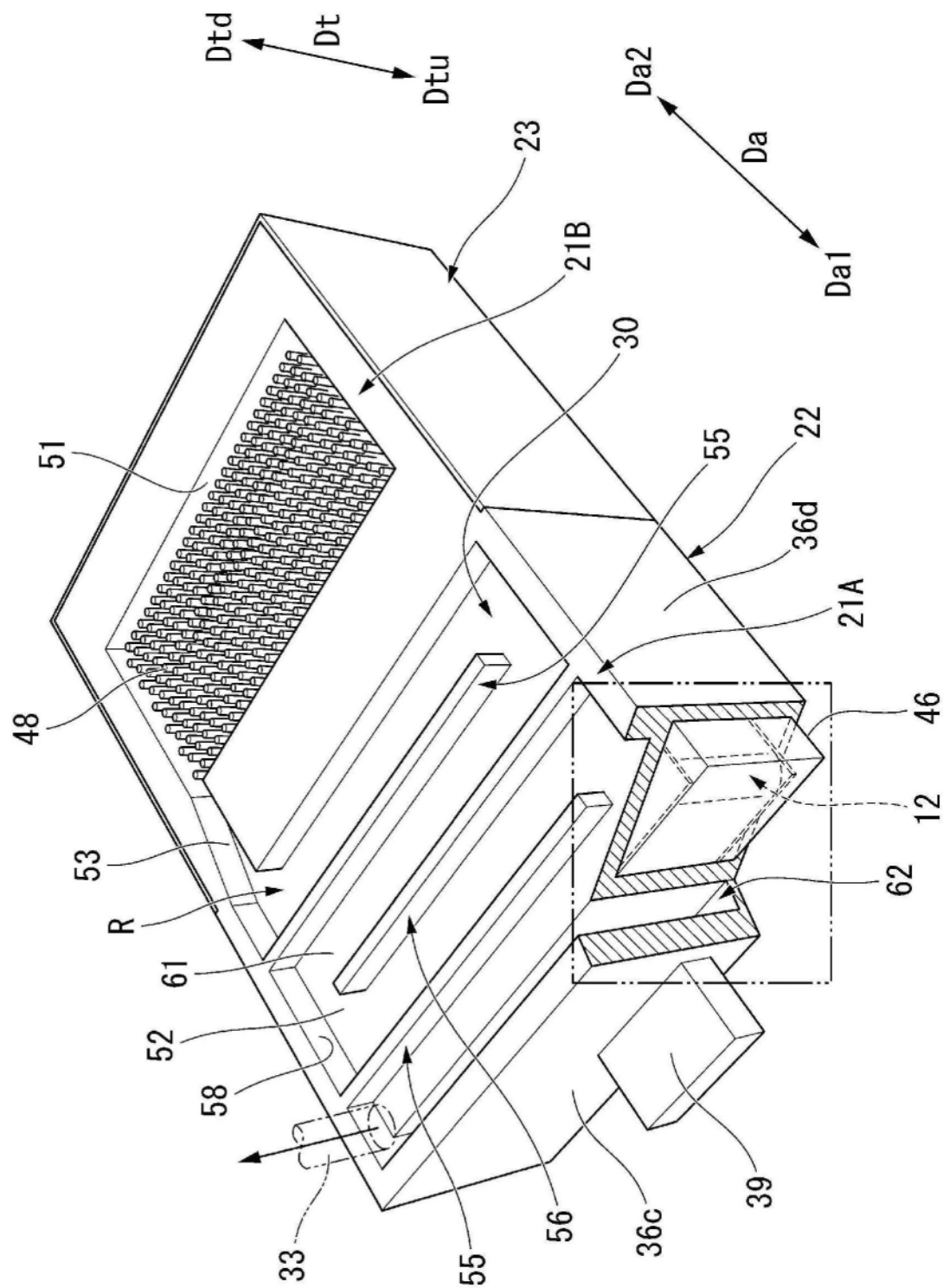


图7

