



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112105884 B

(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 201980027874.7

长贺部博之

(22) 申请日 2019.03.21

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司

公司 31300

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理师 张丽颖

申请公布号 CN 112105884 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(30) 优先权数据

(51) Int.Cl.

2018-087289 2018.04.27 JP

F28F 3/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F25B 39/02 (2006.01)

2020.10.23

F28D 9/02 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2019/011948 2019.03.21

JP 2014229480 A, 2014.12.08

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103328914 A, 2013.09.25

W02019/208041 JA 2019.10.31

CN 103930745 A, 2014.07.16

(73) 专利权人 株式会社电装

CN 101218672 A, 2008.07.09

地址 日本爱知县

CN 109690225 A, 2019.04.26

CN 105593630 A, 2016.05.18

审查员 欧舟

(72) 发明人 高木勇辅 村松宪志郎 玉田功

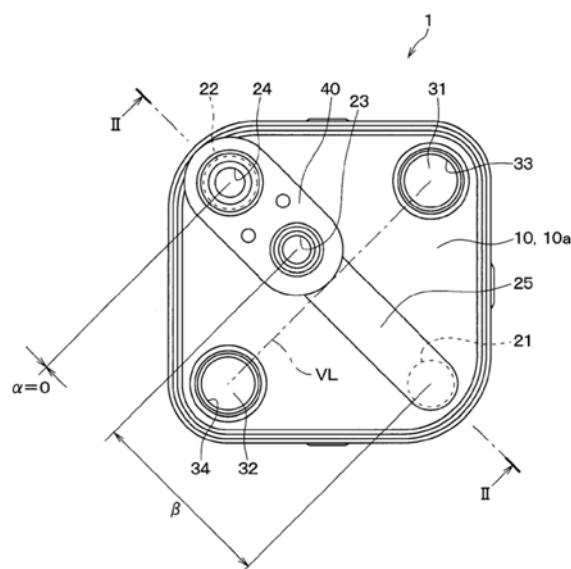
权利要求书1页 说明书14页 附图14页

(54) 发明名称

热交换器

(57) 摘要

芯部(3)由以形成多个制冷剂流路(20)和多个冷却水流路(30)的方式空开间隙地层叠的多个板(10)构成。制冷剂入口侧箱部(21)及制冷剂出口侧箱部(22)将多个制冷剂流路(20)在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置。制冷剂入口(23)和制冷剂出口(24)分别与制冷剂入口侧箱部(21)和制冷剂出口侧箱部(22)连通,并设置于芯部(3)的层叠方向的一方的端部。制冷剂入口流路(25)将制冷剂入口(23)与制冷剂入口侧箱部(21)连通。并且,制冷剂出口侧箱部(22)与制冷剂出口(24)的中心间距离(α)比制冷剂入口侧箱部(21)与制冷剂入口(23)的中心间距离(β)短。



1. 一种热交换器,是通过在制冷循环(120)中循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却水回路(110)流动的冷却水进行冷却的层叠型的热交换器,该热交换器的特征在于,具备:

芯部(3),该芯部由以形成多个制冷剂流路(20)和多个冷却水流路(30)的方式空开间隙地层叠的多个板(10)构成,并且进行在多个所述制冷剂流路流动的制冷剂与在多个所述冷却水流路流动的冷却水的热交换;

制冷剂入口侧箱部(21)及制冷剂出口侧箱部(22),该制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部将多个所述制冷剂流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置;

冷却水入口侧箱部(31)及冷却水出口侧箱部(32),该冷却水入口侧箱部及冷却水出口侧箱部将多个所述冷却水流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置;

制冷剂入口(23)及制冷剂出口(24),该制冷剂入口及制冷剂出口设置于所述芯部的层叠方向的一方的端部,并分别与所述制冷剂入口侧箱部及所述制冷剂出口侧箱部连通;

制冷剂入口流路(25),该制冷剂入口流路将所述制冷剂入口与所述制冷剂入口侧箱部连通;以及

连接器(40),该连接器设置有所述制冷剂入口及所述制冷剂出口,并与所述制冷循环的构成部件连接,

所述制冷剂出口侧箱部与所述制冷剂出口的中心间距离(α)形成为比所述制冷剂入口侧箱部与所述制冷剂入口的中心间距离(β)短,

所述芯部的从层叠方向观察到的形状是具有长边方向和短边方向的形状,

所述连接器与所述冷却水入口侧箱部的距离(D1)比所述连接器与所述冷却水出口侧箱部的距离(D2)短。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

在所述制冷剂入口的上游侧设置有膨胀阀(123),该膨胀阀用于使在所述制冷循环流动的高压的制冷剂减压膨胀。

3. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述制冷剂入口流路设置于多个所述板中的设置于层叠方向的一方的端部的最端部板(10a)与相对于所述最端部板在层叠方向上相邻的所述板之间,

从相对于所述最端部板在层叠方向上相邻的所述板中的形成所述制冷剂入口侧箱部的部位向所述制冷剂入口流路侧突出的翻边(13)与所述最端部板中的形成所述制冷剂入口流路的内壁的部位接合。

4. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述制冷循环和所述冷却水回路构成电池温调系统(100),该电池温调系统对搭载于车辆的电池(2)进行冷却,

所述冷却水回路具备冷却器(111),该冷却器通过冷却水对所述电池进行冷却,

所述热交换器在构成所述制冷循环的膨胀阀(123)的下游侧与压缩机(121)的上游侧连接,并且还与所述冷却水回路连接,从而构成为通过在所述制冷循环中循环的制冷剂的蒸发潜热对在所述冷却器从所述电池吸热后的冷却水进行冷却的蒸发器。

热交换器

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2018年4月27日申请的日本专利申请编号2018-87289号,在此通过参照编入其记载内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种层叠型的热交换器,详细地说,涉及一种通过在制冷循环中循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却水回路流动的冷却水进行冷却的层叠型的热交换器。

背景技术

[0004] 专利文献1中记载了一种对搭载于车辆的电池的温度进行调整的电池温调系统。该系统包含供冷却水循环的冷却水回路和供制冷剂循环的制冷循环。搭载于车辆的电池被在冷却水回路流动的冷却水冷却。当从该电池吸热后的冷却水在冷却水回路中流动时,被散热器及热交换器冷却,该散热器进行外气与冷却水的热交换,该热交换器进行在制冷循环中循环的制冷剂与冷却水的热交换。

[0005] 另一方面,在专利文献2中记载了一种进行冷却水与制冷剂的热交换的层叠型的热交换器。该热交换器是进行在热泵式的制冷循环中流动的高温高压的制冷剂与冷却水的热交换,从而对冷却水进行加热,并且使制冷剂冷凝的冷凝器。在该热交换器被加热后的冷却水(即,温水)被使用于车室内的制热。

[0006] 专利文献2所记载的热交换器是在隔开规定的间隙层叠的多个板彼此之间形成有多个制冷剂流路和冷却水流路的层叠型的热交换器。在从层叠方向观察到的形状中,该热交换器在对角线上的两角部分别配置有将多个制冷剂流路连通的制冷剂入口侧箱部和制冷剂出口侧箱部。另外,在另一对角线上的两角部分别配置有将多个冷却水流路连通的冷却水入口侧箱部和冷却水出口侧箱部。并且,该热交换器在层叠方向的一方的端部设置有用与制冷循环的配管连接连接器。在该连接器设置有被供给制冷剂的制冷剂入口和供制冷剂流出的制冷剂出口。连接器以使冷却水入口侧箱部与制冷剂入口直线状地连通的方式设置于冷却水入口侧箱部的上方。并且,冷却水出口侧箱部与制冷剂出口通过设置于热交换器的层叠方向的一方的端部的制冷剂返回流路连通。这样,专利文献2所记载的热交换器具备将制冷剂入口与制冷剂出口一体化的连接器,由此,成为省空间地与制冷循环的构成部件连接的结构。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2014-229480号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2018-44710号公报

[0011] 在专利文献1所记载的电池温调系统中,也希望将进行在制冷循环中循环的制冷剂与冷却水的热交换的热交换器构成为制冷剂入口和制冷剂出口靠近配置,从而与制冷循环的构成部件省空间地连接。但是,当将专利文献2的结构应用到该热交换器时,会产生如

下的问题。

[0012] 即,在专利文献2所记载的热交换器中,通过其内部的全部的制冷剂流经将制冷剂出口侧箱部与制冷剂出口连通的制冷剂返回流路,因此,制冷剂的压力损失在该制冷剂返回流路变大。因此,当将专利文献2所记载的热交换器的结构应用到专利文献1那样的通过制冷剂的蒸发潜热对冷却水进行冷却的热交换器时,由于制冷剂返回流路的压力损失的增大,在芯部的制冷剂流路流动的制冷剂压力及制冷剂温度变高。由此,存在热交换器对冷却水进行冷却的性能降低这样的问题。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于,提供一种能够将制冷剂入口与制冷剂出口靠近配置,且能够防止对冷却水进行冷却的能力降低的热交换器。

[0014] 根据本发明的一个观点,通过在制冷循环中循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却水回路流动的冷却水进行冷却的层叠型的热交换器具备:

[0015] 芯部,该芯部由以形成多个制冷剂流路和多个冷却水流路的方式空开间隙地层叠的多个板构成,并且进行在多个制冷剂流路流动的制冷剂与在多个冷却水流路流动的冷却水的热交换;

[0016] 制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部,该制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部将多个制冷剂流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置;

[0017] 冷却水入口侧箱部及冷却水出口侧箱部,该冷却水入口侧箱部及冷却水出口侧箱部将多个冷却水流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置;

[0018] 制冷剂入口及制冷剂出口,该制冷剂入口及制冷剂出口设置于芯部的层叠方向的一方的端部,并分别与制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部连通;以及

[0019] 制冷剂入口流路,该制冷剂入口流路将制冷剂入口与制冷剂入口侧箱部连通,

[0020] 制冷剂出口侧箱部与制冷剂出口的中心间距离比制冷剂入口侧箱部与制冷剂入口的中心间距离短。

[0021] 由此,热交换器具备将制冷剂入口与制冷剂入口侧箱部连通的制冷剂入口流路,从而能够将制冷剂入口与制冷剂出口靠近配置。因此,该热交换器能够以省空间的方式容易地对制冷剂入口和制冷剂出口连接与它们连接的制冷循环的构成部件。

[0022] 然而,在制冷剂入口侧箱部、制冷剂入口、制冷剂入口流路以及制冷剂出口侧箱部和制冷剂出口流动有通过热交换器的内部的全部的制冷剂,因此,存在制冷剂的压力损失在这些部位变大的担忧。

[0023] 为此,该热交换器使制冷剂出口侧箱部与制冷剂出口的中心间距离比制冷剂入口侧箱部与制冷剂入口的中心间距离短。由此,流经制冷剂出口侧箱部和制冷剂出口的制冷剂的压力损失比流经制冷剂入口流路的制冷剂的压力损失小。因此,抑制了因从制冷剂出口侧箱部向制冷剂出口流动的制冷剂的压力损失而导致在芯部的制冷剂流路流动的制冷剂压力及制冷剂温度变高。因此,该热交换器中,即使在将制冷剂入口与制冷剂出口靠近配置的情况下,也能够防止对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0024] 此外,在本说明书中,制冷剂出口侧箱部与制冷剂出口的中心间距离包含0。

[0025] 另外,该热交换器通过制冷剂的蒸发潜热对冷却水进行冷却,因此,在制冷剂入口

的上游侧设置有用于使在制冷循环流动的高压的制冷剂减压膨胀的膨胀阀。因此,在芯部的制冷剂流路流动的制冷剂压力被该膨胀阀和制冷剂入口流路减压。因此,制冷剂入口流路引起的制冷剂的减压不会使该热交换器中对冷却水进行冷却的能力降低。

[0026] 并且,在热交换器流动的制冷剂从制冷剂入口侧朝向制冷剂出口侧而从气液二相状态向完全的气体状态转移,因此,随着制冷剂的体积膨胀,与制冷剂入口侧相比制冷剂出口侧一方的流速变快。对此,在该热交换器中,流经制冷剂出口侧箱部和制冷剂出口的制冷剂的压力损失小,因此抑制了在制冷剂出口侧的制冷剂的流速降低。因此,该热交换器能够将制冷剂入口与制冷剂出口靠近配置,且能够防止对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0027] 此外,对各结构要素等标注的带括弧的参照符号是表示该结构要素等与后述的实施方式所记载的具体的结构要素等的对应关系的一例。

附图说明

[0028] 图1是表示使用了第一实施方式的热交换器的电池温调装置的回路结构的图。

[0029] 图2是第一实施方式的热交换器的剖视图。

[0030] 图3是图2的III方向上的热交换器的俯视图。

[0031] 图4是图2的IV-IV线的剖视图。

[0032] 图5是表示在设置有第一实施方式的热交换器的制冷循环中循环的制冷剂的动作的莫里尔线图。

[0033] 图6是第二实施方式的热交换器的剖视图。

[0034] 图7是图6的VII部分的放大图。

[0035] 图8是图6的VIII方向上的热交换器的俯视图。

[0036] 图9是第三实施方式的热交换器的剖视图。

[0037] 图10是第四实施方式的热交换器的俯视图。

[0038] 图11是第五实施方式的热交换器的俯视图。

[0039] 图12是第六实施方式的热交换器的俯视图。

[0040] 图13是第七实施方式的热交换器的俯视图。

[0041] 图14是第八实施方式的热交换器的俯视图。

[0042] 图15是第九实施方式的热交换器的俯视图。

[0043] 图16是比较例的热交换器的俯视图。

具体实施方式

[0044] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。此外,在以下的各实施方式相互之间,对相互相同或等同的部分标注相同的符号并省略其说明。

[0045] (第一实施方式)

[0046] 参照附图,对第一实施方式进行说明。本实施方式的热交换器1用于电池温调系统100,该电池温调系统100对搭载于车辆的电池的温度进行调整。电池温调系统100搭载于电动汽车或混合动力车等,并用于电池2的冷却,该电池2用于驱动车辆行驶用电机。

[0047] 首先,对电池温调系统100进行说明。如图1所示,电池温调系统100包含供水或防冻液等冷却水循环的冷却水回路110和供制冷剂循环的制冷循环120。在制冷循环120中循

环的制冷剂可以使用例如R-1234yf等。

[0048] 冷却水回路110通过冷却水配管114将冷却器111、散热器112、水泵113、以及本实施方式的热交换器1等连接为环状而构成。冷却器111是进行电池2与冷却水的热交换的水冷式热交换器。从电池2发出的热被冷却水吸热。散热器112是进行外气与冷却水的热交换的空冷式热交换器。流经散热器112的冷却水通过向外气散热而被冷却。水泵113使冷却水在冷却水回路110中循环。本实施方式的热交换器1是进行在冷却水回路110中循环的冷却水与在制冷循环120中循环的制冷剂的热交换的水-制冷剂热交换器。

[0049] 另一方面,制冷循环120通过制冷剂配管124将压缩机121、冷凝器122、膨胀阀123、以及本实施方式的热交换器1等连接为环状而构成。压缩机121将从连接于本实施方式的热交换器1侧的制冷剂配管124吸入的制冷剂压缩,并将该被压缩后的高温高压的制冷剂朝向冷凝器122排出。冷凝器122是进行从压缩机121排出的制冷剂与外气的热交换的空冷式热交换器。流经冷凝器122的制冷剂向外气散热而冷凝。

[0050] 膨胀阀123由用于使制冷剂减压膨胀的节流孔或喷嘴那样的固定节流阀、或适当的可变节流阀等构成。在冷凝器122被冷凝的液相制冷剂在通过膨胀阀123时被减压而成为雾状的气液二相状态,并流入本实施方式的热交换器1。流经本实施方式的热交换器1的制冷剂从冷却水吸热而蒸发,并朝向压缩机121流出。另一方面,流经本实施方式的热交换器1的冷却水通过制冷剂的蒸发潜热而被冷却。

[0051] 这样,电池温调系统100通过流经构成冷却水回路110的冷却器111的冷却水对搭载于车辆的电池2进行冷却。然后,在该冷却器111从电池2吸热后的冷却水在冷却水回路110流动时,被散热器112及本实施方式的热交换器1冷却。因此,本实施方式的热交换器1是通过在制冷循环120循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却水回路110流动的冷却水进行冷却的水-制冷剂热交换器。另外,换言之,本实施方式的热交换器1是配置于构成制冷循环120的膨胀阀123的下游侧,且压缩机121的上游侧的蒸发器。

[0052] 接着,对本实施方式的热交换器1进行说明。如图2~图4所示,本实施方式的热交换器1具备:芯部3、制冷剂入口侧箱部21、制冷剂出口侧箱部22、冷却水入口侧箱部31、冷却水出口侧箱部32、制冷剂入口23、制冷剂出口24、连接器40以及制冷剂入口流路25等。

[0053] 通过多个板10隔开规定的间隙层叠而构成芯部3。在以下的说明中,将多个板10层叠的方向称作层叠方向。多个制冷剂流路20和多个冷却水流路30在层叠方向上交替地形成于多个板10彼此的间隙。多个制冷剂流路20的数量和多个冷却水流路30的数量根据热交换器1所要求的冷却性能等而任意地设定。在多个制冷剂流路20流动的制冷剂与在多个冷却水流路30流动的冷却水经由板10进行热交换。即,芯部3是进行制冷剂与冷却水的热交换的部位。

[0054] 芯部3在从层叠方向观察到的形状中形成为大致矩形状,并且其四个角部的外缘形成为圆弧状。在芯部3的四个角部分别形成有制冷剂入口侧箱部21、制冷剂出口侧箱部22、冷却水入口侧箱部31以及冷却水出口侧箱部32。

[0055] 制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22是将形成于芯部3的多个制冷剂流路20在层叠方向上连通的部位。制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22在芯部3中设置在相互分离的位置。具体而言,在从层叠方向观察到的芯部3的形状中,制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22分别配置于对角线上的一方的角部和另一方的角部。由此,能够

使得制冷剂入口侧箱部21与制冷剂出口侧箱部22的距离较大。

[0056] 制冷剂入口侧箱部21经由制冷剂入口流路25与制冷剂入口23连通。制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24连通。制冷剂入口23是制冷剂从制冷循环120向热交换器1流入的部位,制冷剂入口流路25是将该制冷剂入口23与制冷剂入口侧箱部21连通的流路。制冷剂入口流路25设置于芯部3的层叠方向的一方的端部。具体而言,制冷剂入口流路25设置于最端部板10a与相对于最端部板10a在层叠方向上相邻的板10b之间,该最端部板10a设置于多个板10中的层叠方向的一方的端部。另一方面,制冷剂出口24是制冷剂从热交换器1向制冷循环120流出的部位。

[0057] 由此,如图2的实线箭头R及图4的实线箭头R所示,向制冷剂入口23供给的制冷剂经由制冷剂入口流路25流入到制冷剂入口侧箱部21之后,流经多个制冷剂流路20。并且,流过多个制冷剂流路20后的制冷剂在制冷剂出口侧箱部22被汇集后从制冷剂出口24流出。

[0058] 另一方面,冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32是将形成于芯部3的多个冷却水流路30在层叠方向上连通的部位。冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32也在芯部3中设置于相互分离的位置。具体而言,在从层叠方向观察到的芯部3的形状中,冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32分别配置于与配置有制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22的对角线不同的对角线上的一方的角部和另一方的角部。由此,能够增加冷却水入口侧箱部31与冷却水出口侧箱部32的距离。

[0059] 冷却水入口侧箱部31与冷却水入口33连通。冷却水出口侧箱部32与冷却水出口34连通。冷却水入口33是冷却水从冷却水回路110向热交换器1流入的部位,冷却水出口34是冷却水从热交换器1向冷却水回路110流出的部位。由此,向冷却水入口33供给的冷却水流入到冷却水入口侧箱部31后,如图4的虚线箭头W所示,流经多个冷却水流路30。并且,流经多个冷却水流路30后的冷却水在冷却水出口侧箱部32被汇集后从冷却水出口34流出。

[0060] 如上所述,在从层叠方向观察到的芯部3的形状中,在对角线上的两角部分别配置制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22,由此,能够增加制冷剂入口侧箱部21与制冷剂出口侧箱部22的距离。另外,在与该对角线不同的对角线上的两角部分别配置冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32,由此,能够增加冷却水入口侧箱部31与冷却水出口侧箱部32的距离。由此,在芯部3中,能够提高在多个制冷剂流路20流动的制冷剂与在多个冷却水回路110流动的冷却水的热交换效率。

[0061] 在本实施方式中,制冷剂入口23和制冷剂出口24都设置于芯部3的层叠方向的一方的端部。具体而言,制冷剂入口23和制冷剂出口24都设置于形成为一体部件的连接器40。因此,与制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22配置于芯部3的对角线上的两角部相比,制冷剂入口23和制冷剂出口24配置在较近的位置。由此,本实施方式的热交换器1能够省空间地连接与制冷剂入口23和制冷剂出口24连接的制冷循环120的构成部件。

[0062] 作为与连接器40连接的制冷循环120的构成部件,例示有例如温度检测部与流路调整部一体地构成的一体型温度式膨胀阀123a。一体型温度式膨胀阀123a构成为通过温度检测部检测从制冷剂出口24流出的制冷剂温度,并根据该检测出的制冷剂温度使流路调整部的流路面积自动调整。在该情况下,制冷剂出口24与温度检测部连接,制冷剂入口23与流路调整部连接。在本实施方式中,制冷剂入口23和制冷剂出口24设置于连接器40,因此,能够缩小与制冷剂入口23和制冷剂出口24的位置相关的制造公差。因此,能够容易地将连接

器40与一体型温度式膨胀阀123a连接。

[0063] 此外,与连接器40连接的制冷循环120的构成部件不限于一体型温度式膨胀阀123a。该构成部件可以是例如由不同的部件构成温度检测部和流路调整部的温度式膨胀阀,也可以是电子控制式的膨胀阀,或者,也可以是制冷循环120的制冷剂配管124。即,本实施方式的热交换器1作为构成制冷循环120的蒸发器发挥功能,因此在制冷剂入口23的上游侧设置构成制冷循环120的膨胀阀123的流路调整部即可。

[0064] 连接器40在芯部3的层叠方向的一方的端部中,设置在与制冷剂入口侧箱部21相比靠近制冷剂出口侧箱部22的位置。具体而言,连接器40以制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短的方式配置。此外,在本实施方式中,制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 是0。

[0065] 另外,连接器40相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。因此,相对于该将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL,制冷剂入口23和制冷剂出口24都配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。

[0066] 此外,在本实施方式中,连接器40设置为制冷剂出口24位于制冷剂出口侧箱部22的正上方。因此,制冷剂出口24与制冷剂出口侧箱部22直线状地连通,而不会极端地弯曲。此外,连接器40的配置不限于制冷剂出口24位于制冷剂出口侧箱部22的正上方的方式。即,只要满足制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短这一条件,制冷剂出口24和制冷剂出口侧箱部22可以在任意位置。即,也可以是 $\alpha \geq 0$ 。

[0067] 在本实施方式的热交换器1中,连接器40配置于上述的位置,从而制冷剂入口23与制冷剂入口侧箱部21位于分离的位置。因此,本实施方式的热交换器1具备将制冷剂入口23与制冷剂入口侧箱部21连通的制冷剂入口流路25。

[0068] 另外,通过热交换器1的内部的全部的制冷剂流经该制冷剂入口流路25。因此,本实施方式的热交换器1存在制冷剂的压力损失在制冷剂入口流路25变大的担忧。另外,在假设将连接器40的位置从图2及图3的位置稍微移动而使制冷剂出口24与制冷剂出口侧箱部22的位置错开的情况下,在将制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24连通的流路也存在产生制冷剂的压力损失的担忧。因此,本实施方式的热交换器1将制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 设为比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短。

[0069] 这里,对本实施方式的热交换器1将制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 设为比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短的意义进行说明。

[0070] 图5的将A点~E点连接的实线将在设置有本实施方式的热交换器1的制冷循环120循环的制冷剂的动作表示为莫里尔线图。

[0071] A点表示从压缩机121的排出口排出的制冷剂的状态,即,表示向冷凝器122流入的制冷剂的状态。B点表示从冷凝器122流出的制冷剂的状态,即,表示向膨胀阀123流入的制冷剂的状态。C点表示从膨胀阀123流出的制冷剂的状态,即,表示向本实施方式的热交换器1的制冷剂入口23流入的制冷剂的状态。D点表示在本实施方式的热交换器1中,从制冷剂入口流路25向制冷剂入口侧箱部21流入的制冷剂的状态。E点表示从本实施方式的热交换器1的制冷剂出口24流出的制冷剂的状态。即,在本实施方式的热交换器1流动的制冷剂在从C

点到D点之间流经制冷剂入口流路25。另外,在从D点到E点之间流经制冷剂入口侧箱部21、芯部3的制冷剂流路20、制冷剂出口侧箱部22。

[0072] 这样,在本实施方式的热交换器1中,在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂压力被膨胀阀123和制冷剂入口流路25减压。因此,在本实施方式的热交换器1中,由制冷剂入口流路25导致的制冷剂的减压不会使在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂对冷却水进行冷却的能力降低。

[0073] 另外,流经热交换器1的制冷剂从制冷剂入口23侧朝向制冷剂出口24侧,而从气液二相状态转换为完全的气体状态,因此,随着制冷剂的体积膨胀,与制冷剂入口23侧相比制冷剂出口24侧的流速变快。与此相关,在本实施方式的热交换器1中,流经制冷剂出口侧箱部22和制冷剂出口24的制冷剂的压力损失小,因此,抑制了在制冷剂出口24侧的制冷剂的流速降低。因此,该热交换器1即使是将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置的结构,也能够防止对冷却水进行冷却的能力降低。

[0074] 为了与上述的本实施方式的热交换器1进行比较,对比较例的热交换器200进行说明。如图16所示,比较例的热交换器200是使制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 为0,并通过制冷剂返回流路26将制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24连通的结构。即,比较例的热交换器200中,制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 长。

[0075] 图5的将C点、F点及E点连接的虚线将在比较例的热交换器200流动的制冷剂的动作表示为莫里尔线图。在该虚线中,F点表示在比较例的热交换器200中,从制冷剂出口侧箱部22向制冷剂返回流路26流入的制冷剂的状态。即,在比较例的热交换器200流动的制冷剂在从C点到F点之间从制冷剂入口23流经制冷剂入口侧箱部21、芯部3的制冷剂流路20、制冷剂出口侧箱部22。另外,在从F点到E点之间流经制冷剂返回流路26。

[0076] 这样,在比较例的热交换器200中,由于流经制冷剂返回流路26的制冷剂的压力损失,在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂压力及制冷剂温度变高。因此,比较例的热交换器200中,通过在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂对冷却水进行冷却的能力降低。

[0077] 相对于比较例的热交换器200,本实施方式的热交换器1起到如下作用效果。

[0078] (1) 在本实施方式的热交换器1中,制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短。由此,流经制冷剂出口侧箱部22和制冷剂出口24的制冷剂的压力损失比流经将制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23连通的制冷剂入口流路25的制冷剂的压力损失小。因此,抑制了因流经制冷剂出口侧箱部22和制冷剂出口24的制冷剂的压力损失而导致在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂压力及制冷剂温度变高。因此,本实施方式的热交换器1即使在将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置的情况下,也能够防止对冷却水进行冷却的能力降低。

[0079] (2) 另外,在本实施方式的热交换器1中,在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂压力被配置于制冷剂入口23的上游侧的膨胀阀123和制冷剂入口流路25减压。因此,因制冷剂入口流路25导致的制冷剂的减压不会使该热交换器1对冷却水进行冷却的能力降低。

[0080] (3) 并且,在本实施方式的热交换器1中,流经制冷剂出口侧箱部22和制冷剂出口24的制冷剂的压力损失小,因此,抑制了在制冷剂出口24侧的制冷剂的流速降低。因此,该热交换器1能够将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置,且能够防止对冷却水进行冷却

的能力的降低。

[0081] (4) 本实施方式的热交换器1具备将制冷剂入口23与制冷剂入口侧箱部21连通的制冷剂入口流路25。由此,能够将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置。因此,该热交换器1能够以省空间的方式容易地对制冷剂入口23及制冷剂出口24连接与它们连接的制冷循环120的构成部件。

[0082] (5) 在本实施方式的热交换器1所具备的制冷剂入口23的上游侧设置有膨胀阀123,该膨胀阀123用于使在制冷循环120流动的高压的制冷剂减压膨胀。由此,热交换器1作为构成制冷循环120的蒸发器发挥功能。

[0083] (6) 在本实施方式的热交换器1中,制冷剂出口24与制冷剂出口侧箱部22直线状地连通,而不极端地弯曲。由此,能够降低从制冷剂出口侧箱部22向制冷剂出口24流动的制冷剂的压力损失。因此,能够抑制因从制冷剂出口侧箱部22向制冷剂出口24流动的制冷剂的压力损失而导致在芯部3的制冷剂流路20流动的制冷剂压力及制冷剂温度变高。另外,也能够抑制在热交换器1流动的制冷剂的流速降低。

[0084] (7) 在本实施方式的热交换器1中,相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL,制冷剂出口24和制冷剂入口23均配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。由此,能够将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置。因此,该热交换器1能够以省空间的方式容易地对制冷剂入口23及制冷剂出口24连接与它们连接的制冷循环120的构成部件。

[0085] (8) 在本实施方式中,制冷剂入口23和制冷剂出口24设置于连接器40。由此,能够降低与制冷剂入口23和制冷剂出口24的位置相关的制造公差。因此,对于设置于连接器40的制冷剂入口23和制冷剂出口24,能够容易地安装例如温度检测部与流路调整一体地构成的一体型温度式膨胀阀123a等。

[0086] (9) 本实施方式的热交换器1用于对搭载于车辆的电池2进行冷却的电池温调系统100。并且,该热交换器1构成为通过在制冷循环120循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却器111从电池2吸热后的冷却水进行冷却的蒸发器。因此,通过将该热交换器1用于电池温调系统100,能够提高基于电池温调系统100的电池2的冷却性能。

[0087] (第二实施方式)

[0088] 对第二实施方式进行说明。第二实施方式相对于第一实施方式变更了制冷剂流路20内及冷却水流路30内的结构的一部分,其他与第一实施方式相同,因此仅对与第一实施方式不同的部分进行说明。

[0089] 如图6~图8所示,在第二实施方式的热交换器1中,在形成于芯部3的多个制冷剂流路20及多个冷却水流路30具备内翅片50。作为内翅片50。能够使用例如偏置翅片、波纹翅片或百叶翅片等各种形状的翅片。内翅片50通过增大传热面积,从而提高了在制冷剂流路20流动的制冷剂与在冷却水流路30流动的冷却水的热交换效率。

[0090] 此外,将设置于多个制冷剂流路20的内翅片50称作制冷剂用内翅片52,并将设置于多个冷却水流路30的内翅片50称作冷却水用内翅片53。制冷剂用内翅片52相对于形成制冷剂流路20的板10,通过例如钎焊而接合。冷却水用内翅片53相对于形成冷却水流路30的板10,也通过例如钎焊而接合。

[0091] 与此相对,在第二实施方式中,也和第一实施方式相同地,在制冷剂入口流路25没

有设置内翅片50。由此,抑制了在制冷剂入口流路25流动的制冷剂的流速的降低,从而防止在热交换器1流动的制冷剂的流量降低。因此,即使第二实施方式的热交换器1是具备制冷剂入口流路25的结构,也能够防止通过制冷剂的冷热对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0092] 此外,在第二实施方式中,将相对于制冷剂入口流路25隔着板10而相邻的芯部3的流路作为制冷剂流路20。在该情况下,不需要进行在制冷剂入口流路25流动的制冷剂与在和制冷剂入口流路25相邻的制冷剂流路20流动的制冷剂的热交换。因此,第二实施方式的热交换器1不会因为未在制冷剂入口流路25设置内翅片50而导致对冷却水进行冷却的能力降低。

[0093] 另外,在第二实施方式中,芯部3由两个种类的板10构成。两个种类的板10中,一方的板10称作第一板11,另一方的板10称作第二板12。第一板11具有翻边13,该翻边13设置为从板10的平面部向层叠方向的连接器40侧呈筒状地突出。第二板12具有翻边14,该翻边14设置为从板10的平面部向层叠方向的与连接器40相反的一侧呈筒状地突出。第一板11与第二板12在层叠方向上交替地层叠。因此,通过第一板11的翻边13与第二板12的翻边14接合,从而形成了制冷剂入口侧箱部21、制冷剂出口侧箱部22、冷却水入口侧箱部31以及冷却水出口侧箱部32。

[0094] 如图6及图7所示,相对于最端部板10a在层叠方向上相邻的第一板11所具有的翻边13与最端部板10a中的形成制冷剂入口流路25的内壁的部位通过钎焊等而接合。在图7中,通过用标注有符号B1的单点划线包围来表示该翻边13与最端部板10a接合的部位。在图8中,通过标注有符号B1的虚线来表示该部位。由此,能够提高最端部板10a的层叠方向的刚性,并能够提高层叠方向上的制冷剂入口流路25的耐压。因此,第二实施方式的热交换器1中,即使当在制冷剂入口流路25流动的制冷剂压力变高的情况下,也能够防止热交换器1损坏。

[0095] 另外,如图6及图7所示,第一板11在制冷剂入口侧箱部21的外侧的一部分具有向第二板12侧突出的第一肋15。另外,第二板12在制冷剂入口侧箱部21的外侧的一部分也具有向第一板11侧突出的第二肋16。第一板11所具有的第一肋15与第二板12所具有的第二肋16通过钎焊等而接合。在图7中,通过用标注有符号B2的单点划线包围来表示该第一肋15与第二肋16接合的部位。在图8中,用标注有符号B2的虚线和阴影来表示该部位。通过将第一板11所具有的第一肋15与第二板12所具有的第二肋16接合,从而能够实现第一板11与第二板12的层叠方向的定位,并且能够提高层叠方向上的芯部3的耐压。

[0096] 此外,如图6所示,第一板11在制冷剂出口侧箱部22的外侧的一部分具有向第二板12侧突出的第三肋17。第二板12在制冷剂出口侧箱部22的外侧的一部分也具有向第一板11侧突出的第四肋18。第一板11所具有的第三肋17与第二板12所具有的第四肋18通过钎焊等而接合。通过将第一板11所具有的第三肋17与第二板12所具有的第四肋18接合,从而能够实现第一板11与第二板12的层叠方向的定位,并且能够提高芯部3的耐压。由此,第二实施方式的热交换器1中,即使在制冷剂压力变高的情况下,也能够防止热交换器1损坏。

[0097] (第三实施方式)

[0098] 对第三实施方式进行说明。第三实施方式相对于第二实施方式等变更了制冷剂入口流路25内的结构,其他与第二实施方式等相同,因此仅对与第一实施方式等不同的部分进行说明。

[0099] 如图9所示,在第三实施方式中,在制冷剂入口流路25设置有低压损内翅片51。该低压损内翅片51形成为流路阻力比设置于多个制冷剂流路20及多个冷却水流路30的内翅片50的流路阻力小。低压损内翅片51相对于形成制冷剂入口流路25的最端部板10a和与之相邻的板10通过例如钎焊而接合。由此,能够提高制冷剂入口流路25的耐压。

[0100] 此外,在制冷剂入口流路25,作为设置低压损内翅片51的代替,也可以设置流路阻力比设置于多个制冷剂流路20及多个冷却水流路30的内翅片50的流路阻力小的肋等低压损的结构物。

[0101] 在第三实施方式中,将设置于制冷剂入口流路25的低压损内翅片51或结构物设为低压损,因此,抑制了在制冷剂入口流路25流动的制冷剂的流速的降低,从而能够抑制在热交换器1流动的制冷剂的流量降低。因此,第三实施方式的热交换器1中,即使是在制冷剂入口流路25具备内翅片等的结构,也能够防止对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0102] 另外,在第三实施方式中,在制冷剂入口流路25设置有低压损内翅片51或低压损的结构物,因此,能够提高制冷剂入口流路25的刚性,从而能够提高制冷剂入口流路25的耐压。

[0103] (第四实施方式)

[0104] 对第四实施方式进行说明。第四实施方式相对于第一实施方式等变更了制冷剂入口流路25的结构,其他与第一实施方式等相同,因此仅对与第一实施方式等不同的部分进行说明。

[0105] 如图10所示,第四实施方式的热交换器1具备将制冷剂入口23与制冷剂入口侧箱部21连通的多个制冷剂入口流路251、252。这样,制冷剂入口流路25的数量及形状能够对应于安装有热交换器1的车辆的安装空间等而适当变更。

[0106] 在第四实施方式中,能够通过增加制冷剂入口流路25的数量来增大多个制冷剂入口流路25的合计的流路截面积。因此,在第四实施方式中,能够降低制冷剂入口流路25的流路阻力。另外,当在第四实施方式的多个制冷剂入口流路25的合计的流路截面积与在第一实施方式等说明的一个制冷剂入口流路25的流路截面积相同的情况下,在第四实施方式中,能够降低制冷剂入口流路25的高度。

[0107] (第五实施方式)

[0108] 对第五实施方式进行说明。第五实施方式相对于第一实施方式等变更了连接器40的配置和制冷剂入口流路25的结构的一部分,其他与第一实施方式等相同,因此仅对与第一实施方式等不同的部分进行说明。

[0109] 如图11所示,在第五实施方式中,连接器40中的设置有制冷剂入口23的部位相对于将制冷剂入口侧箱部21与制冷剂出口侧箱部22连结的对角线DL配置在向冷却水入口33侧偏置的位置。并且,连接器40与冷却水入口33的距离D1比连接器40与冷却水出口34的距离D2近。

[0110] 此外,在第五实施方式中,连接器40也以制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短的方式配置。另外,连接器40相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。

[0111] 制冷剂入口流路25从制冷剂入口侧箱部21沿着将制冷剂入口侧箱部21与制冷剂

出口侧箱部22连结的对角线DL延伸到芯部3的中央部分,并在此弯曲而朝向设置于连接器40的制冷剂入口23延伸。这样,连接器40的配置及制冷剂入口流路25的形状能够对应于安装有热交换器1的车辆的安装空间等而适当变更。

[0112] (第六实施方式)

[0113] 对第六实施方式进行说明。第六实施方式相对于第一实施方式等变更了芯部3的形状,其他与第一实施方式等相同,因此仅对与第一实施方式等不同的部分进行说明。

[0114] 如图12所示,在第六实施方式中,芯部3从层叠方向观察到的形状是具有长边方向和短边方向的形状。在第六实施方式中,也与第一实施方式相同地,制冷剂入口侧箱部21及制冷剂出口侧箱部22在从层叠方向观察到的芯部3的形状中分别配置于对角线上的两角部。另外,冷却水入口侧箱部31及冷却水出口侧箱部32也分别配置于与该对角线不同的对角线上的两角部。

[0115] 另外,在第六实施方式中,连接器40也以制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短的方式配置。具体而言,连接器40设置为制冷剂出口24位于制冷剂出口侧箱部22的正上方。另外,连接器40相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。

[0116] 并且,在第六实施方式中,连接器40与冷却水入口侧箱部31的距离D1比连接器40与冷却水出口侧箱部32的距离D2短。由此,制冷剂出口侧箱部22和冷却水入口侧箱部31以在短手方向上排列的方式配置在长边方向的一方的部位。另外,制冷剂入口侧箱部21和冷却水出口侧箱部32以在短边方向上排列的方式配置在与制冷剂出口侧箱部22和冷却水入口侧箱部31相对的长边方向的另一方的部位。因此,在形成于芯部3的多个制冷剂流路20流动的制冷剂流与在多个冷却水流路30流动的冷却水流成为对向流。因此,该热交换器1能够提高制冷剂与冷却水的热交换效率,从而能够提高对冷却水进行冷却的能力。

[0117] (第七实施方式)

[0118] 对第七实施方式进行说明。第七实施方式相对于第六实施方式等变更了连接器40的配置,其他与第六实施方式等相同,因此仅对与第六实施方式等不同的部分进行说明。

[0119] 如图13所示,在第七实施方式中,连接器40中的设置有制冷剂入口23的部位相对于将制冷剂入口侧箱部21与制冷剂出口侧箱部22连结的对角线DL配置在向冷却水入口33侧偏置的位置。因此,连接器40与冷却水入口33的距离D1更加靠近。并且,制冷剂入口流路25设置为将设置于连接器40的制冷剂入口23与冷却水入口侧箱部31直线状地连通。这样,连接器40的配置及制冷剂入口流路25的形状能够对应于安装有热交换器1的车辆的安装空间等而适当变更。

[0120] (第八实施方式)

[0121] 对第八实施方式进行说明。第八实施方式相对于第六实施方式等变更了连接器40的配置,其他与第六实施方式等相同,因此仅对与第六实施方式等不同的部分进行说明。

[0122] 如图14所示,在第八实施方式中,连接器40配置在与制冷剂出口侧箱部22分离的位置。设置于连接器40的制冷剂出口24与制冷剂出口侧箱部22通过制冷剂返回流路26连通。制冷剂返回流路26与制冷剂入口流路25相同地设置于最端部板10a与相对于该最端部板10a在层叠方向上相邻的板10b之间。

[0123] 即使在该第八实施方式中,制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α 也比制冷剂入口侧箱部21与制冷剂入口23的中心间距离 β 短。这样,连接器40的配置及制冷剂入口流路25的形状能够对应于安装有热交换器1的车辆的安装空间等而适当变更。在第八实施方式中,热交换器1也能够将制冷剂入口23与制冷剂出口24靠近配置,且能够防止对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0124] 此外,在第八实施方式中,连接器40也相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL配置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域。即,通过缩短制冷剂出口侧箱部22与制冷剂出口24的中心间距离 α ,能够防止对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0125] (第九实施方式)

[0126] 对第九实施方式进行说明。第九实施方式相对于第六实施方式等变更了冷却水入口33和冷却水出口34的配置,其他与第六实施方式等相同,因此仅对与第六实施方式等不同的部分进行说明。

[0127] 如图15所示,在第九实施方式中,制冷剂出口侧箱部22和冷却水出口侧箱部32以在短边方向上排列的方式配置在长边方向的一方的部位。另外,制冷剂入口侧箱部21和冷却水入口侧箱部31以在短边方向上排列的方式配置在与该制冷剂出口侧箱部22和冷却水出口侧箱部32相对的长边方向的另一方的部位。因此,在第九实施方式中,连接器40与冷却水出口侧箱部32的距离 D_2 比连接器40与冷却水入口侧箱部31的距离 D_1 近。由此,在形成于芯部3的多个制冷剂流路20流动的制冷剂流与在多个冷却水流路30流动的冷却水流成为平行流。这样,热交换器1也能够采用平行流。

[0128] (其他实施方式)

[0129] 本发明不限于上述的实施方式而能够适当变更。另外,上述各实施方式并非相互无关,除了明显不能进行组合的情况外,能够适当进行组合。另外,在上述各实施方式中,构成实施方式的要素除了特别地明示是必须的情况以及原理上明显认为是必须的情况等之外,毋庸置疑并不是必须的。另外,上述各实施方式中,在提及实施方式的结构要素的个数、数值、量、范围等数值的情况下,除了特别地明示是必须的情况及原理上明显被限定为特定的数的情况等之外,并不限定于该特定的数。另外,上述各实施方式中,提及结构要素等的形状、位置关系等时,除了特别地明示了的情况及原理上限制了特定的形状、位置关系等的情况等之外,并不限定于该形状、位置关系等。

[0130] (1) 在上述各实施方式中,对热交换器1是用于电池温调系统100的情况进行了说明,但不限于此。热交换器1作为通过在制冷循环120循环的制冷剂的蒸发潜热对冷却水进行冷却的水-制冷剂热交换器,能够用于各种用途。

[0131] (2) 在上述各实施方式中,制冷剂入口23、制冷剂出口24、冷却水入口33及冷却水出口34均配置于芯部3的层叠方向的一方的端部,但不限于此。冷却水入口33和冷却水出口34也可以相对于制冷剂入口23和制冷剂出口24设置在层叠方向的相反侧的端部。另外,冷却水入口33和冷却水出口34也可以设置在芯部3的外壁中的与层叠方向交差的部位。

[0132] (3) 在上述各实施方式中,从层叠方向观察到的热交换器1的形状是大致正方形或大致长方形,但不限于此,也可以是例如椭圆形、长圆形、多边形形状等任意的形状。

[0133] (4) 在上述各实施方式中,将相对于制冷剂入口流路25隔着板10相邻的芯部3的流

路作为制冷剂流路20,但不限于此,也可以作为冷却水流路30。

[0134] (5)在上述各实施方式中,将制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22分别配置在从层叠方向观察到的芯部3的形状中的对角线上的两角部。并且,将冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32分别配置在与该对角线不同的对角线上的两角部,但不限于此。

[0135] 在其他实施方式中,制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22只要设置在相互分离的位置即可。例如,制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22也可以设置在从层叠方向观察到的芯部3的形状中的矩形状的相对的两边的各自的中间。另外,例如,冷却水入口侧箱部31和冷却水出口侧箱部32也可以设置在矩形状的相对的另外两边的各自的中间。此外,在上述各实施方式中说明的制冷剂入口侧箱部21和制冷剂出口侧箱部22的配置也可以相反。

[0136] (6)在上述各实施方式中,对电池温调系统100对搭载于车辆的电池2进行冷却的情况进行了说明,但不限于此,也可以在冷却水回路110设置加热器等,从而具有对电池2进行预热的功能。

[0137] (7)在上述各实施方式中,是在热交换器1所具备的连接器40安装有膨胀阀123等的结构,但不限于此,也可以一体地构成连接器40和膨胀阀123。

[0138] (8)在上述各实施方式中,是设置于连接器40的制冷剂出口24和制冷剂入口23相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL设置在配置有制冷剂出口侧箱部22的一侧的区域的,但不限于此。在其他实施方式中,也可以是设置于连接器40的制冷剂出口24和制冷剂入口23的一部分相对于将冷却水入口侧箱部31的中心与冷却水出口侧箱部32的中心连结的线VL向配置有冷却水入口侧箱部31的一侧的区域伸出的结构。

[0139] (总结)

[0140] 根据上述的实施方式的一部分或全部所示的第一观点,层叠型的热交换器通过在制冷循环中循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却水回路流动的冷却水进行冷却。该热交换器具备:芯部、制冷剂入口侧箱部、制冷剂出口侧箱部、制冷剂出口、制冷剂入口以及制冷剂入口流路。芯部由以形成多个制冷剂流路和多个冷却水流路的方式空开间隙地层叠的多个板构成,并且进行在多个制冷剂流路流动的制冷剂与在多个冷却水流路流动的冷却水的热交换。制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部将多个制冷剂流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置。冷却水入口侧箱部及冷却水出口侧箱部也将多个冷却水流路在层叠方向上连通,并设置于相互分离的位置。制冷剂入口及制冷剂出口设置于芯部的层叠方向的一方的端部,并分别与制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部连通。制冷剂入口流路将制冷剂入口与制冷剂入口侧箱部连通。这里,制冷剂出口侧箱部与制冷剂出口的中心间距离比制冷剂入口侧箱部与制冷剂入口的中心间距离短。

[0141] 根据第二观点,在制冷剂入口的上游侧设置有膨胀阀,该膨胀阀用于使在制冷循环流动的高压的制冷剂减压膨胀。由此,热交换器作为构成制冷循环的蒸发器发挥功能。

[0142] 根据第三观点,制冷剂入口流路设置于多个板中的设置于层叠方向的一方的端部的最端部板与相对于该最端部板在层叠方向上相邻的板之间。并且,从相对于最端部板在层叠方向上相邻的板中的形成制冷剂入口侧箱部的部位向制冷剂入口流路侧突出的翻边与最端部板中的形成制冷剂入口流路的内壁的部位接合。

[0143] 由此,能够通过提高最端部板的层叠方向的刚性来提高制冷剂入口流路的耐压。因此,即使当在制冷剂入口流路流动的制冷剂压力变高的情况下,也能够防止热交换器损坏。

[0144] 根据第四观点,热交换器还具备连接器,该连接器与制冷循环的构成部件连接。并且,制冷剂入口和制冷剂出口设置于连接器。

[0145] 由此,能够缩小与制冷剂入口和制冷剂出口的位置相关的制造公差。因此,相对于设置于连接器的制冷剂入口和制冷剂出口,能够容易地安装例如温度检测部与流路调整部一体地构成的一体型温度式膨胀阀等。

[0146] 根据第五观点,热交换器还具备内翅片,该内翅片设置于构成芯部的多个制冷剂流路及多个冷却水流路。另一方面,在制冷剂入口流路未设置有内翅片,或者,在制冷剂入口流路设置有低压损内翅片或低压损的结构物,该低压损内翅片或低压损的结构物的流路阻力比设置于多个制冷剂流路及多个冷却水流路的内翅片的流路阻力小。

[0147] 由此,在制冷剂入口流路未设置有内翅片,或者设置有低压损的部件,从而抑制了在制冷剂入口流路流动的制冷剂的流速的降低,因此,防止了在热交换器流动的制冷剂的流量降低。因此,该热交换器即使是具备将制冷剂入口与制冷剂出口靠近配置的制冷剂入口流路的结构,也能够防止通过制冷剂的冷热对冷却水进行冷却的能力的降低。

[0148] 此外,在相对于制冷剂入口流路隔着板相邻的芯部的流路是制冷剂流路的情况下,不需要进行在该制冷剂流路流动的制冷剂与在制冷剂入口流路流动的制冷剂的热交换。因此,该热交换器不会因未在制冷剂入口流路设置内翅片而导致对冷却水进行冷却的能力降低。

[0149] 根据第六观点,制冷循环和冷却水回路构成电池温调系统,该电池温调系统对搭载于车辆的电池进行冷却。冷却水回路具备冷却器,该冷却器通过冷却水对电池进行冷却。热交换器在构成制冷循环的膨胀阀的下游侧与压缩机的上游侧连接,并且还与冷却水回路连接,从而构成为通过在制冷循环中循环的制冷剂的蒸发潜热对在冷却器从电池吸热后的冷却水进行冷却的蒸发器。

[0150] 由此,能够使用该热交换器,通过在制冷循环生成的冷热经由冷却水回路对搭载于车辆的电池进行冷却。因此,通过将该热交换器用于电池温调系统,能够提高基于电池温调系统的电池的冷却性能。另外,能够提高电池温调系统的车辆搭载性。

[0151] 根据第七观点,芯部的从层叠方向观察到的形状是具有长边方向和短边方向的形状。连接器与冷却水入口侧箱部的距离比连接器与冷却水出口侧箱部的距离短。

[0152] 由此,如上所述,制冷剂入口侧箱部及制冷剂出口侧箱部在从层叠方向观察到的芯部的形状中分别配置在对角线上的一方的角部和另一方的角部。另外,冷却水入口侧箱部及冷却水出口侧箱部也分别配置在与该对角线不同的对角线上的一方的角部和另一方的角部。在连接器与冷却水入口侧箱部的距离比连接器与冷却水出口侧箱部的距离短的情况下,设置于连接器的制冷剂出口侧箱部和冷却水入口侧箱部的距离变近。即,制冷剂入口侧箱部与冷却水出口侧箱部的距离变近。因此,在形成于芯部的多个制冷剂流路流动的制冷剂流与在多个冷却水流路流动的冷却水流成为对向流。因此,该热交换器能够提高制冷剂与冷却水的热交换效率,从而能够提高对冷却水进行冷却的能力。

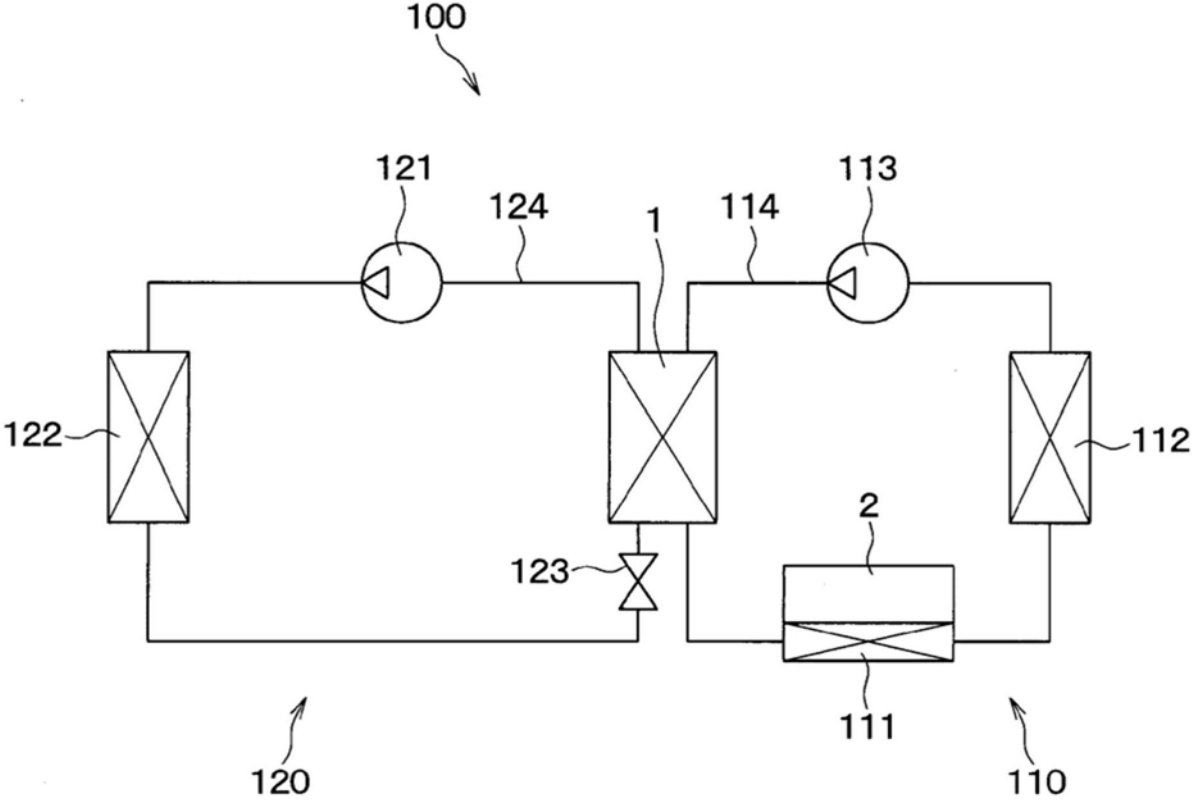


图1

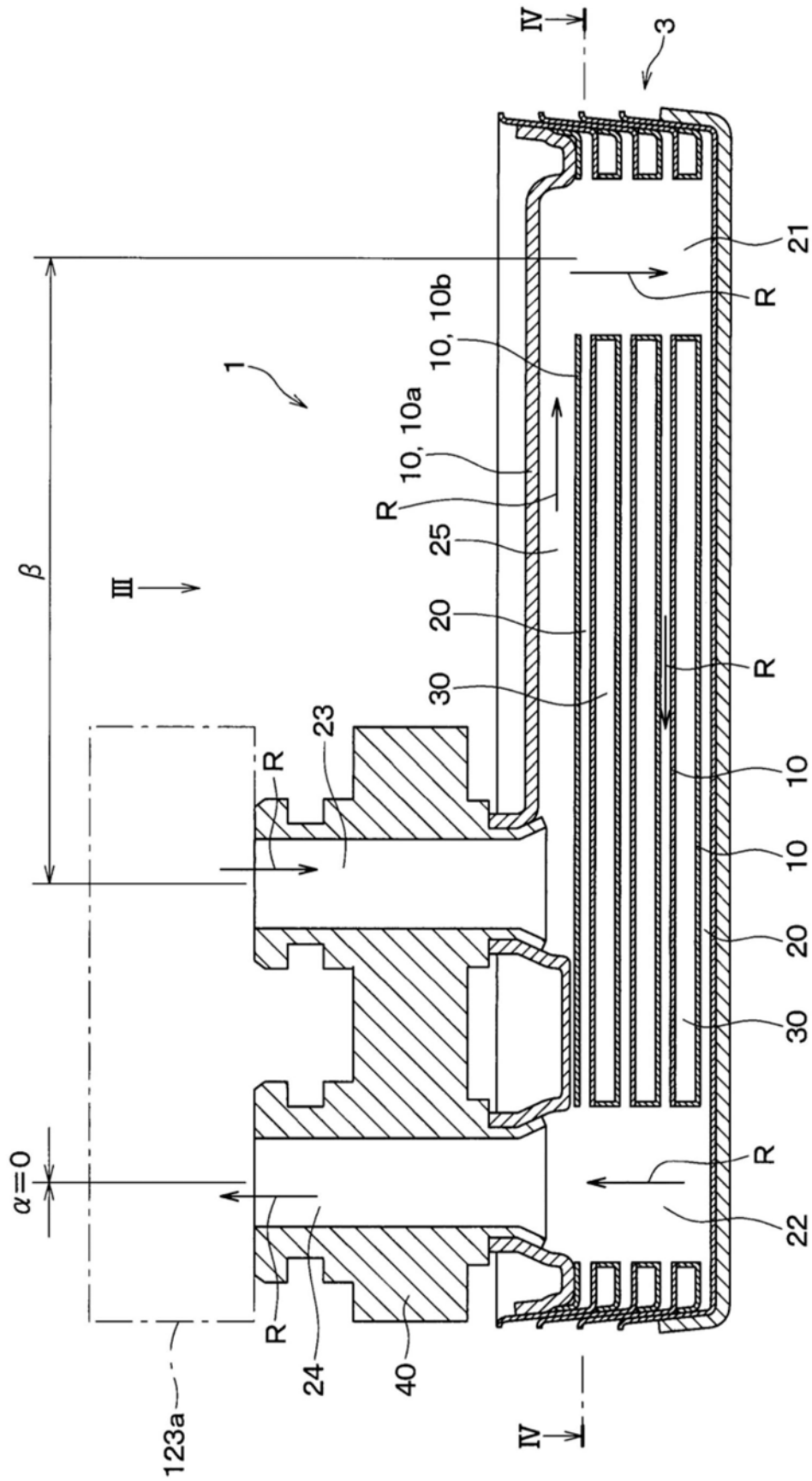


图2

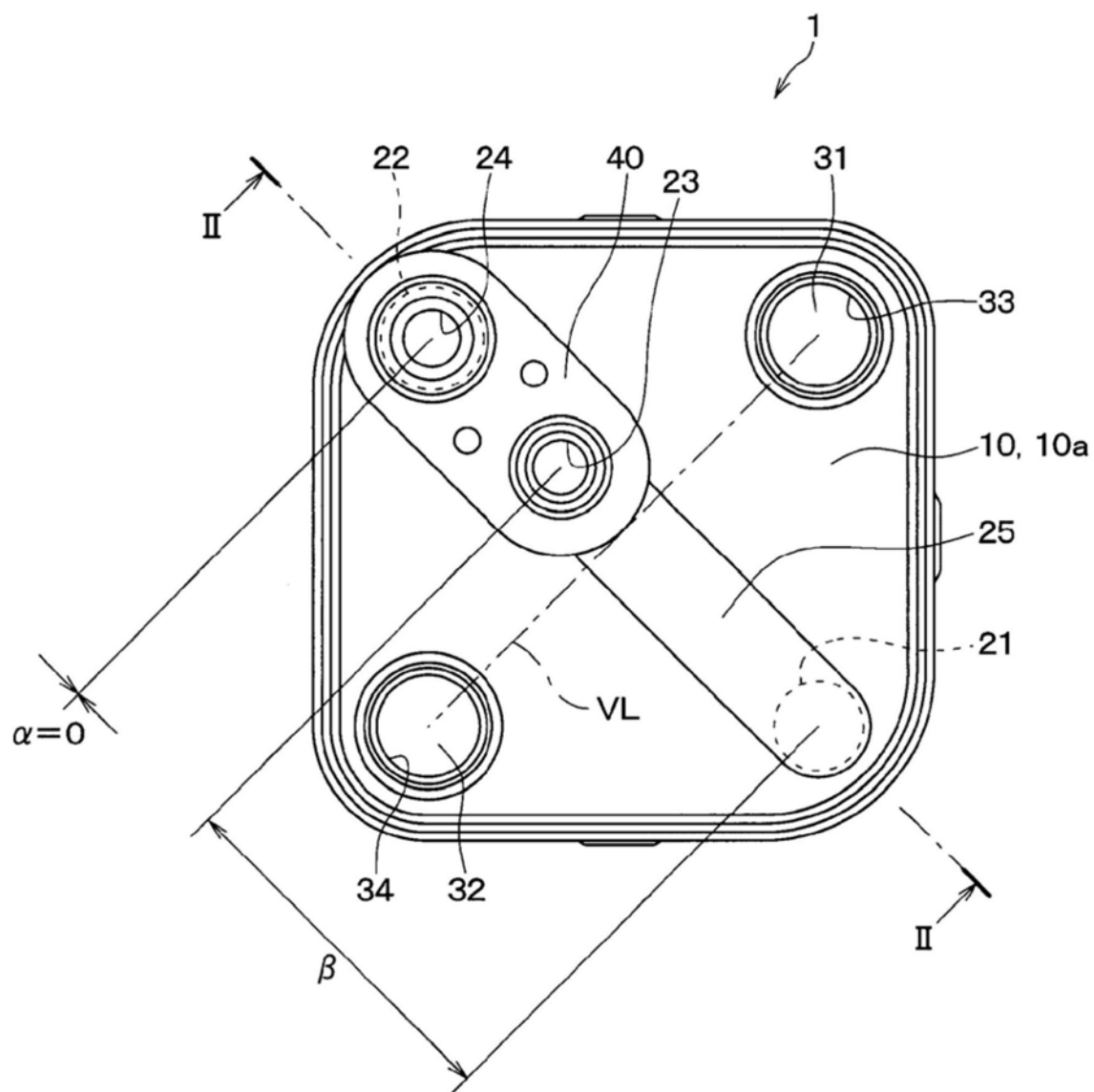


图3

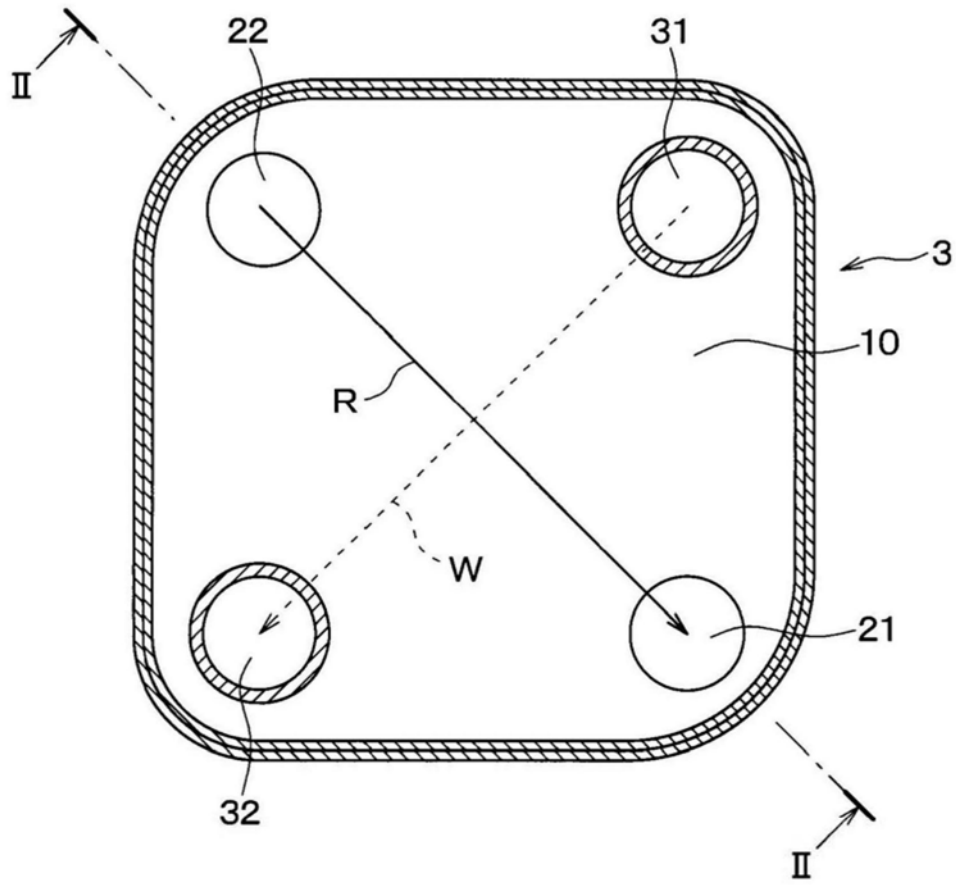


图4

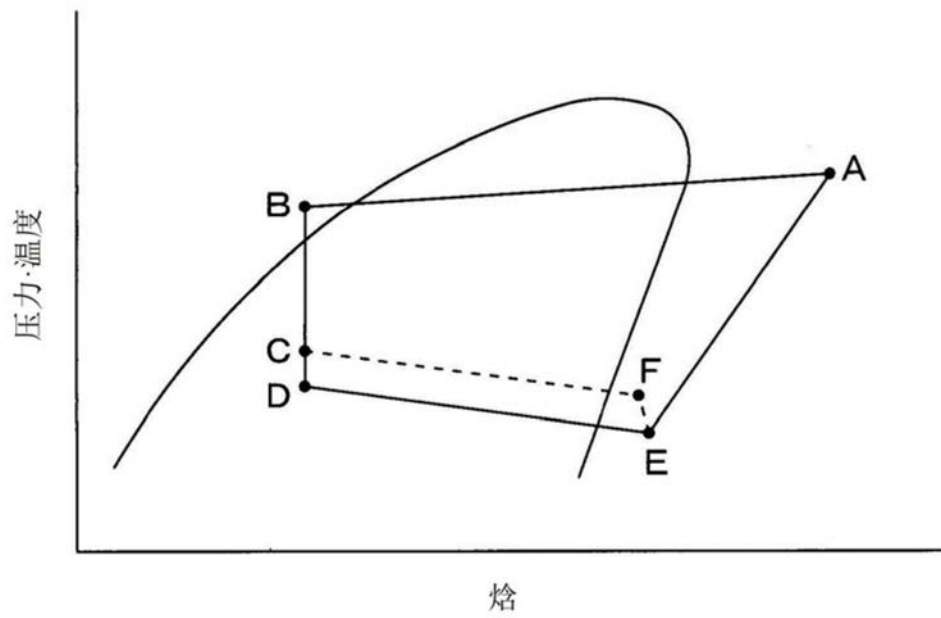


图5

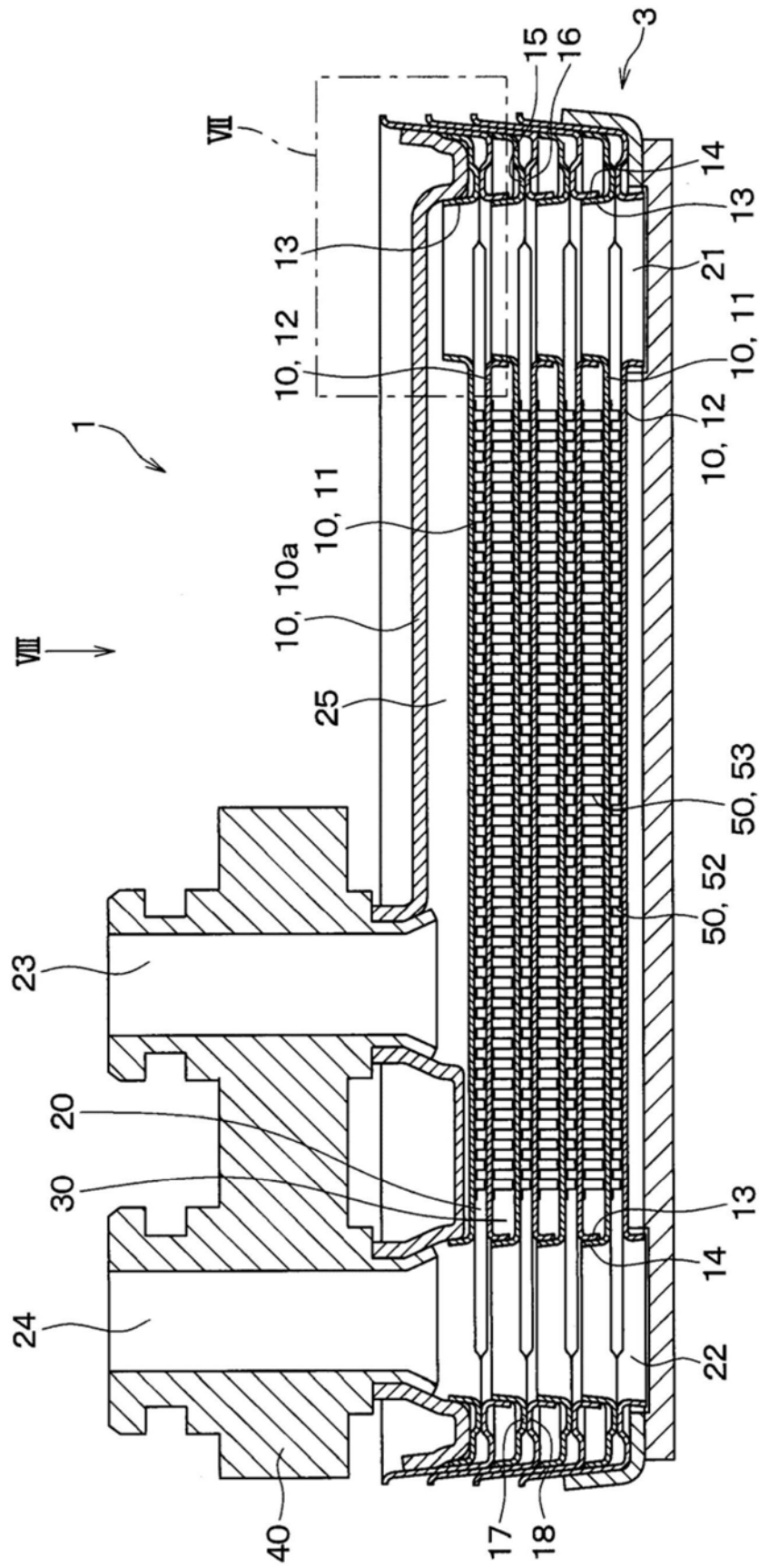


图6

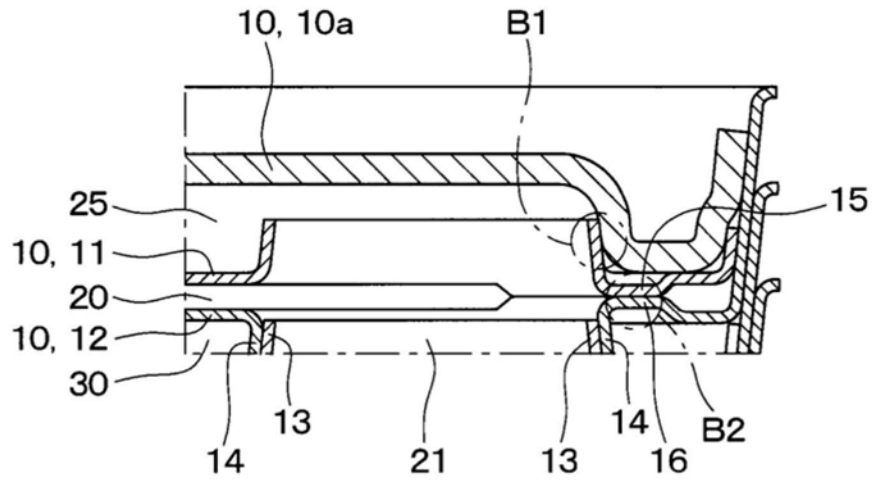


图7

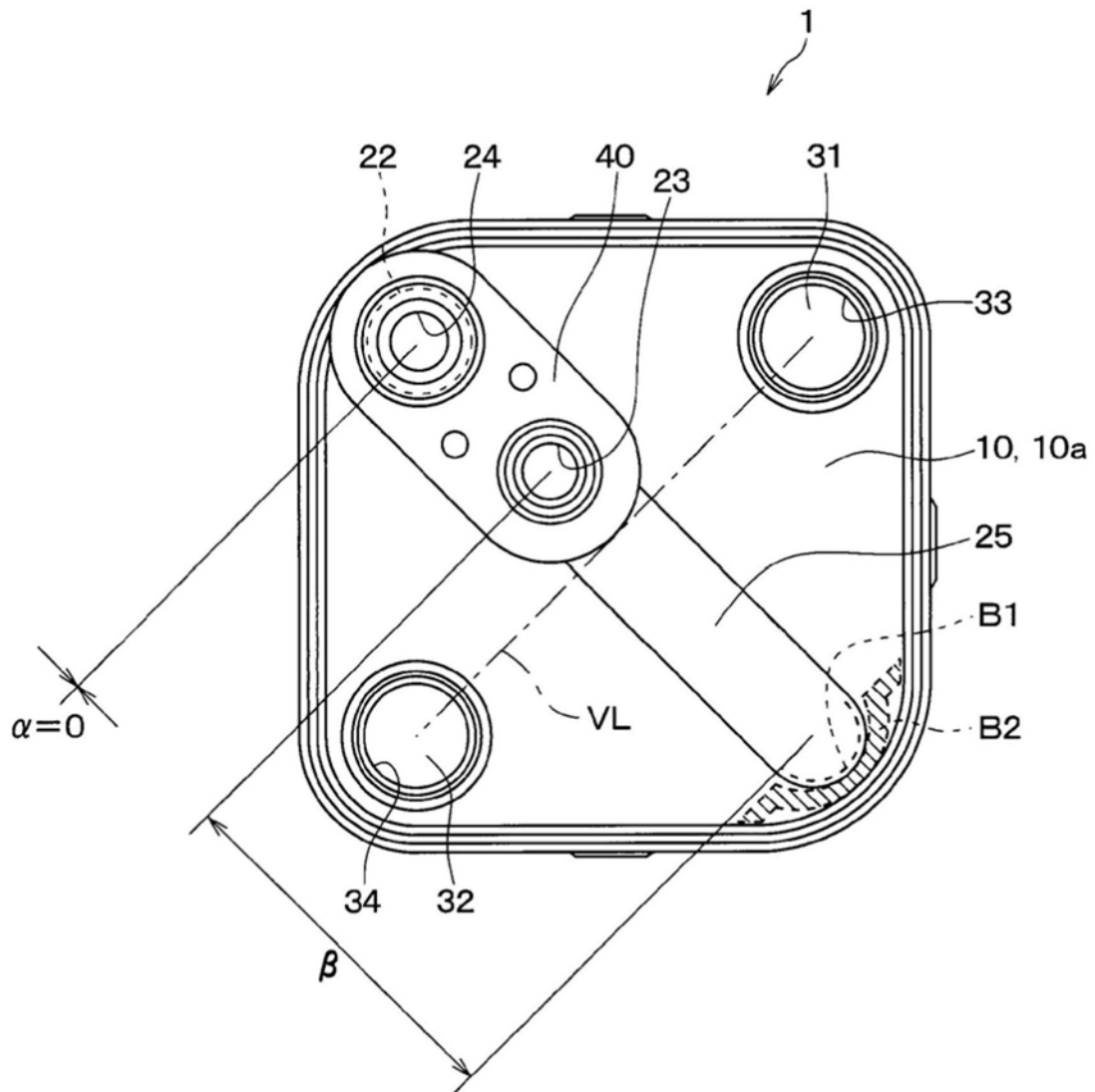


图8

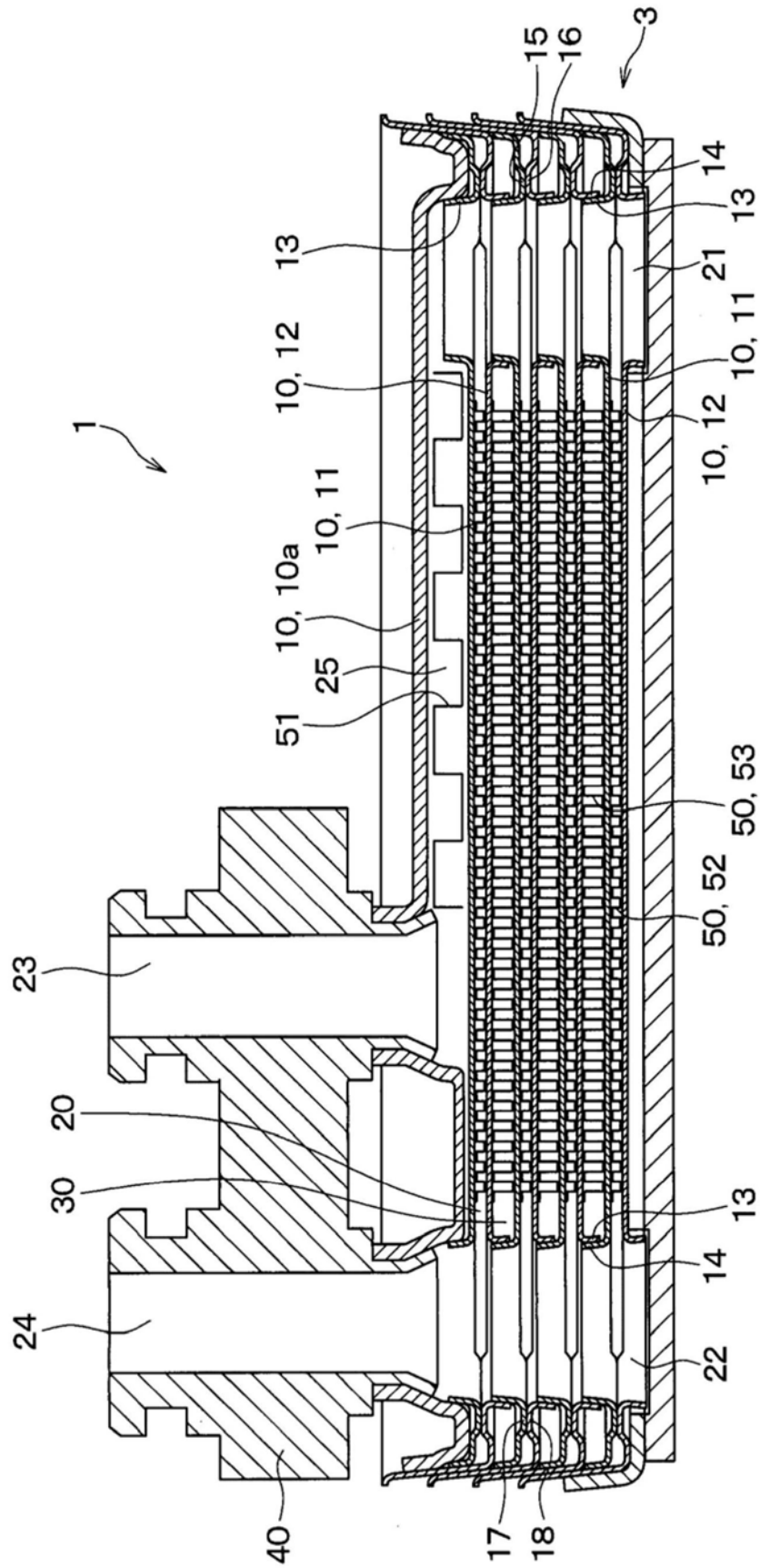


图9

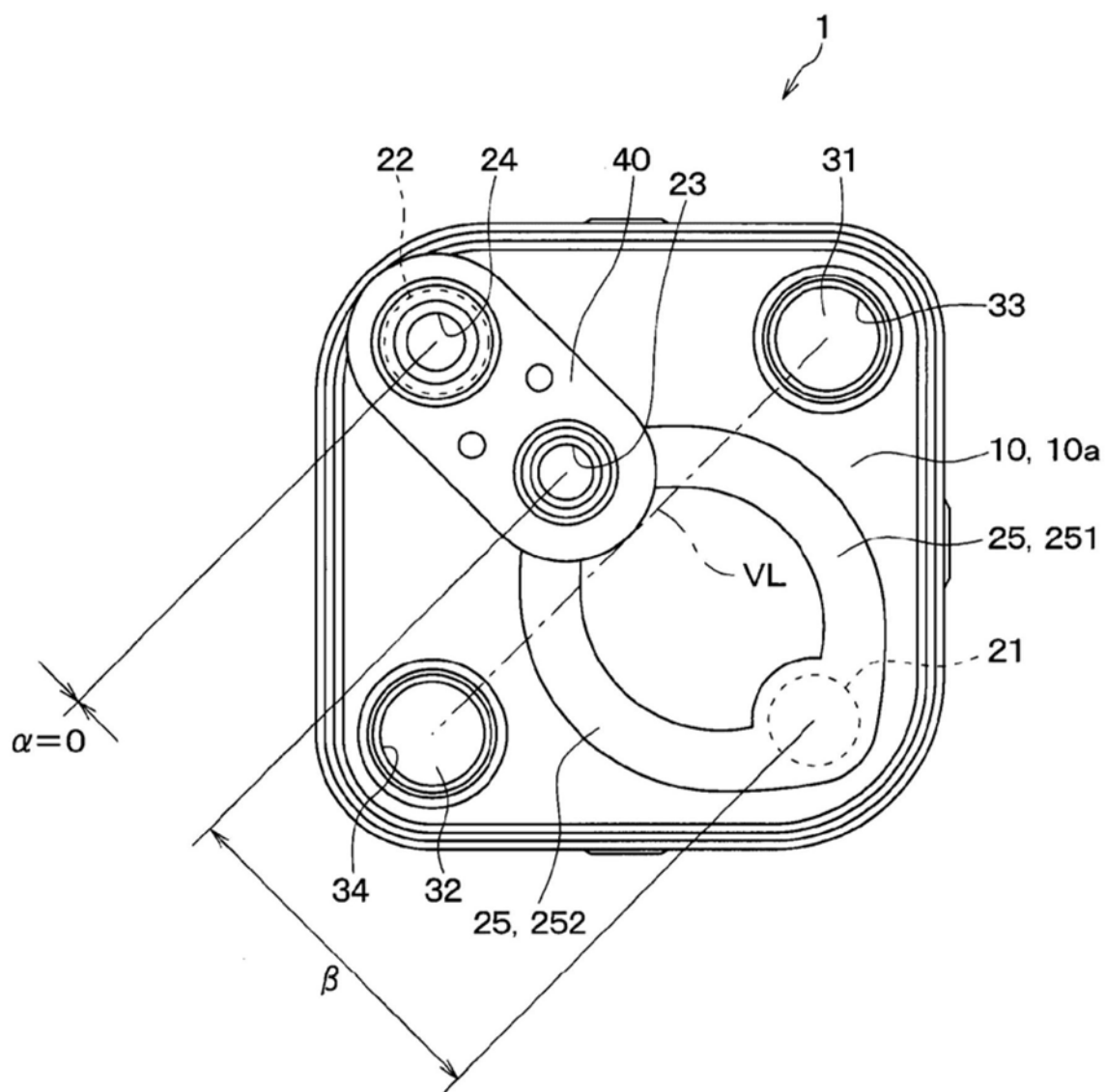


图10

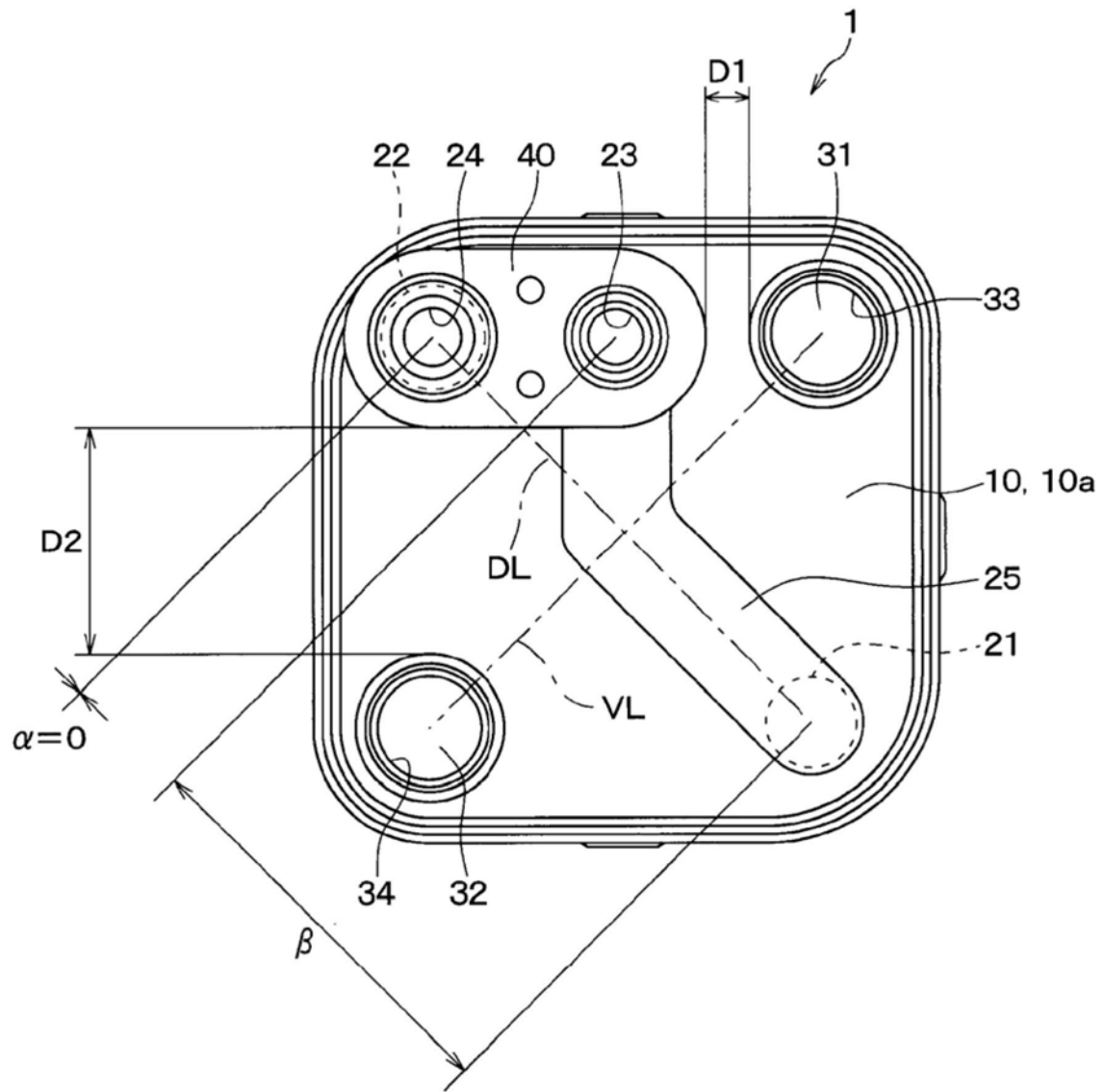


图11

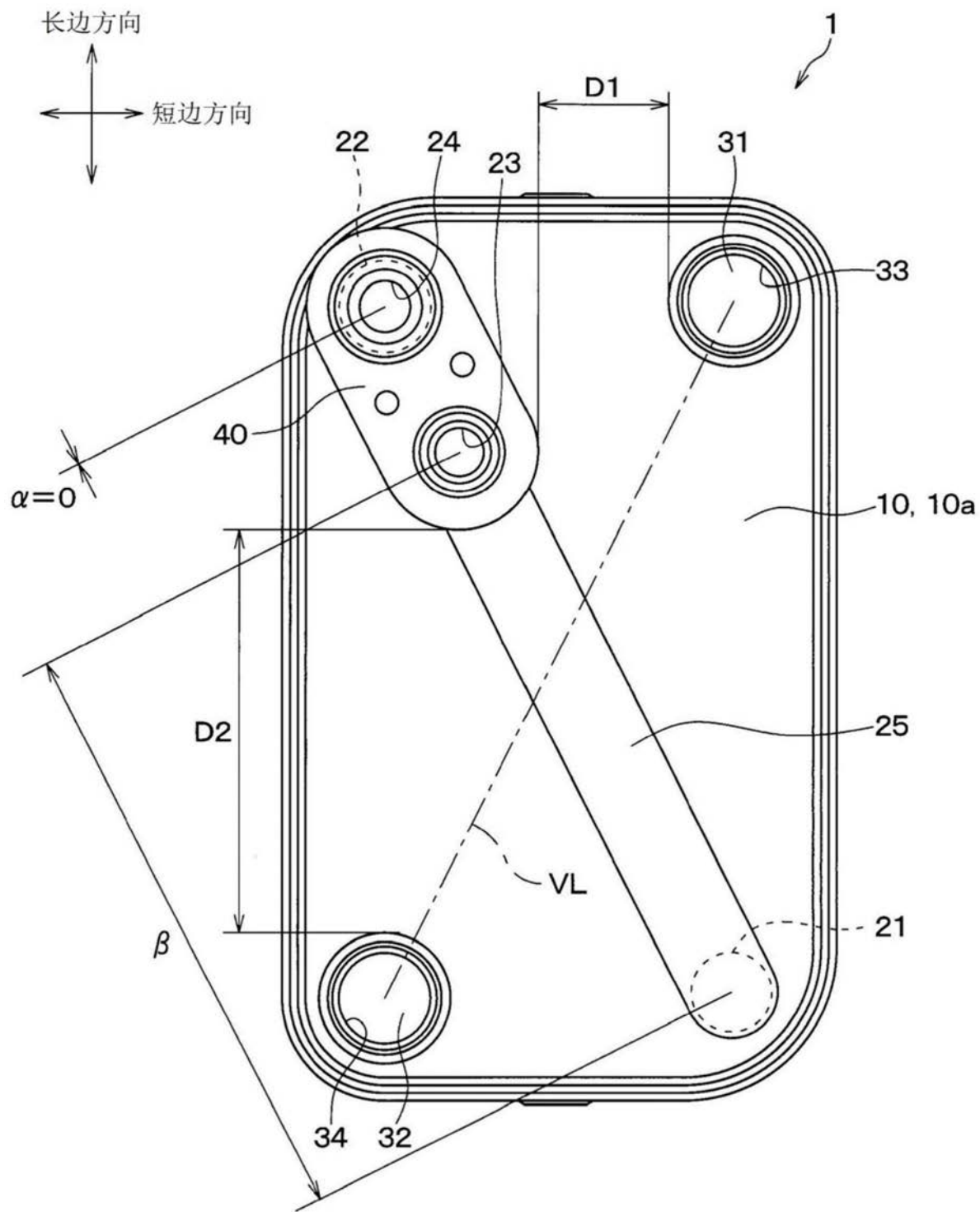


图12

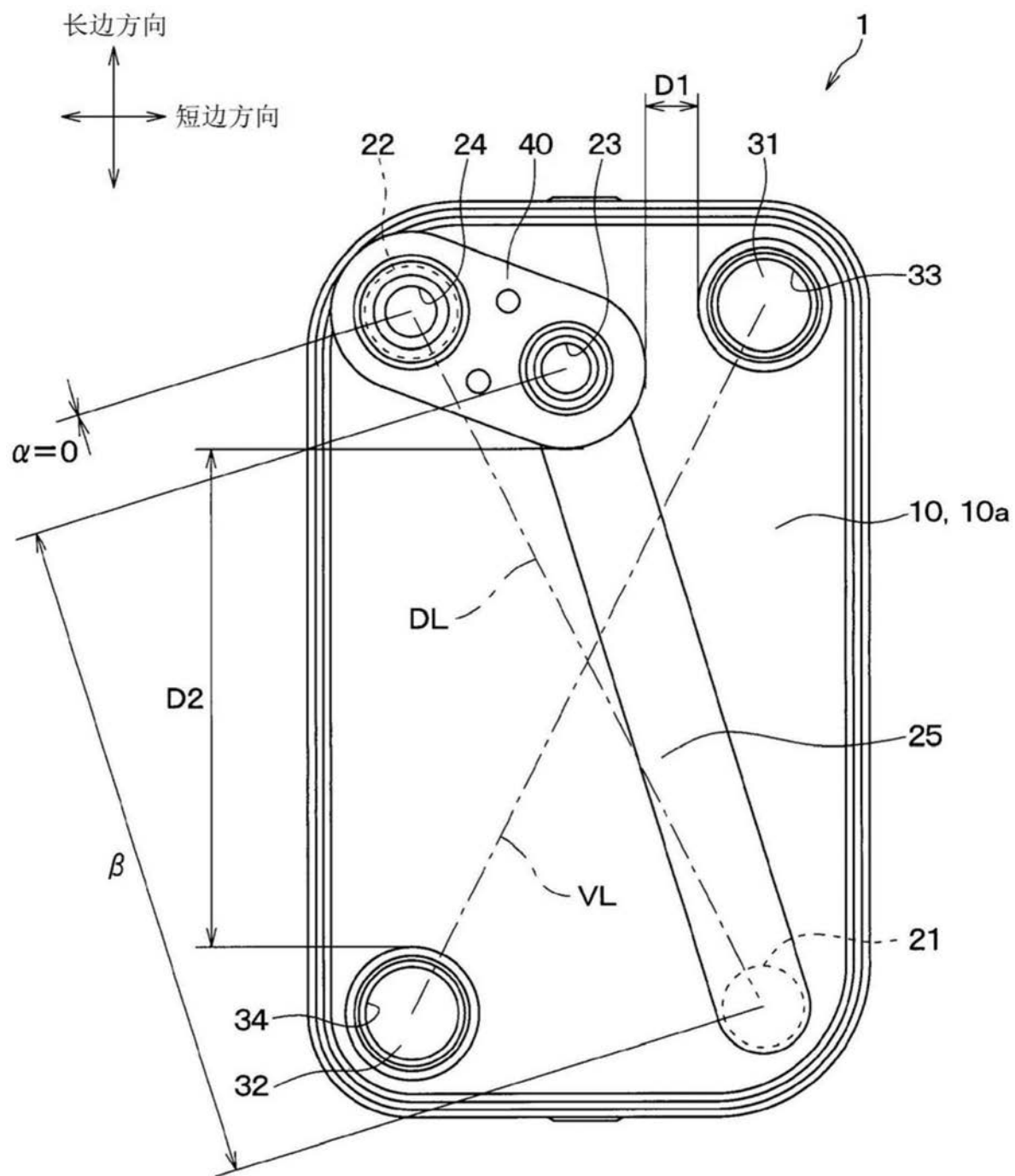


图13

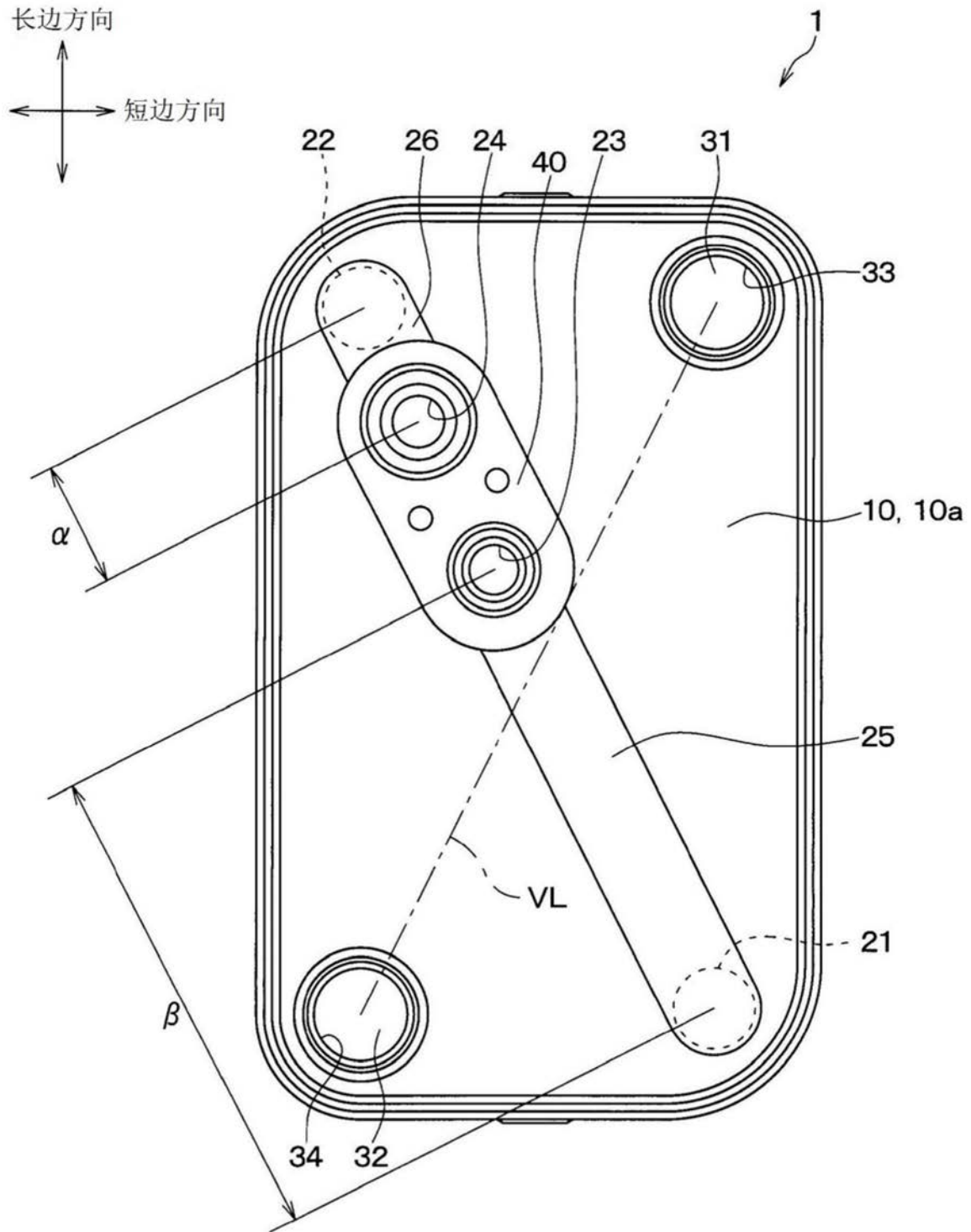


图14

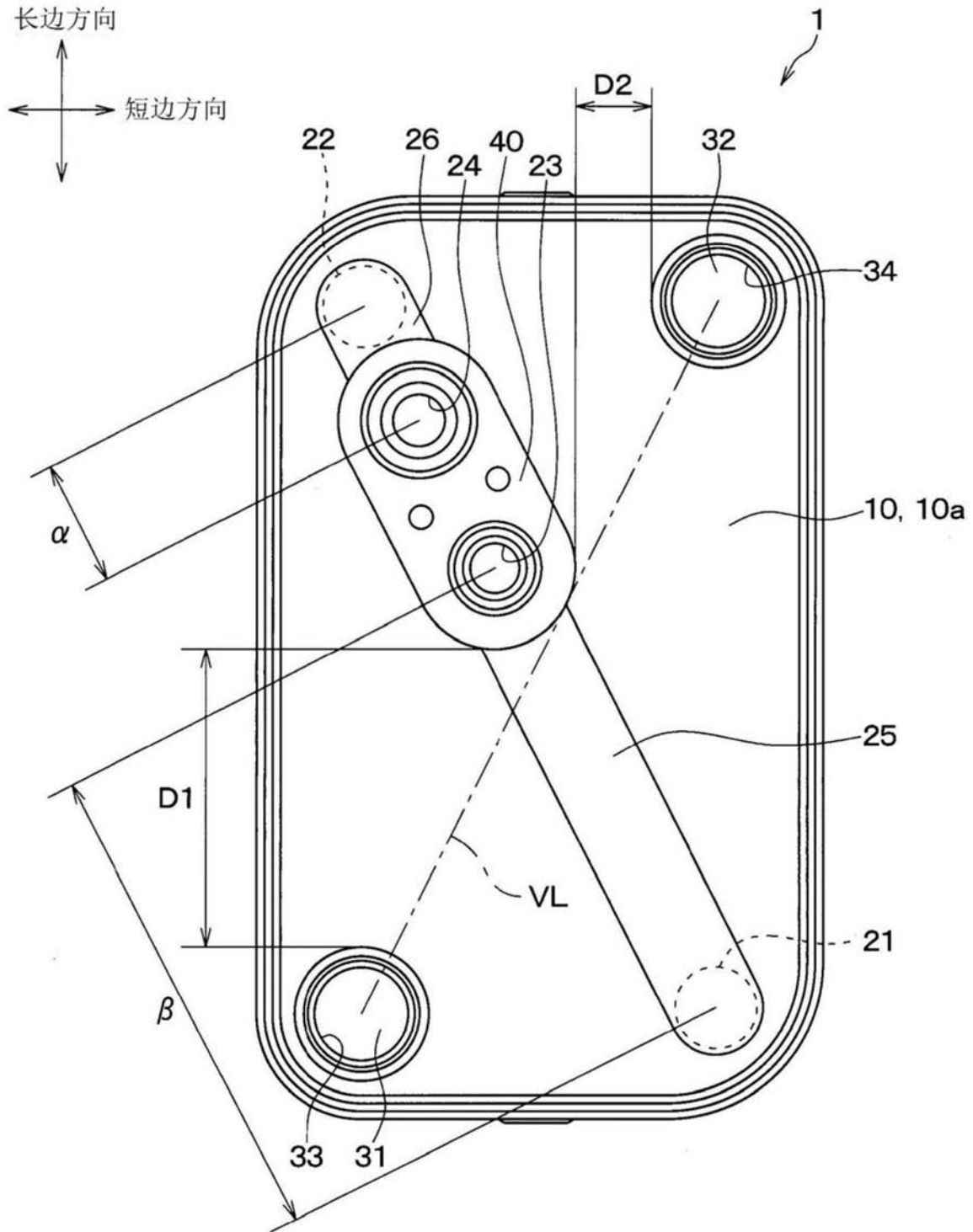


图15

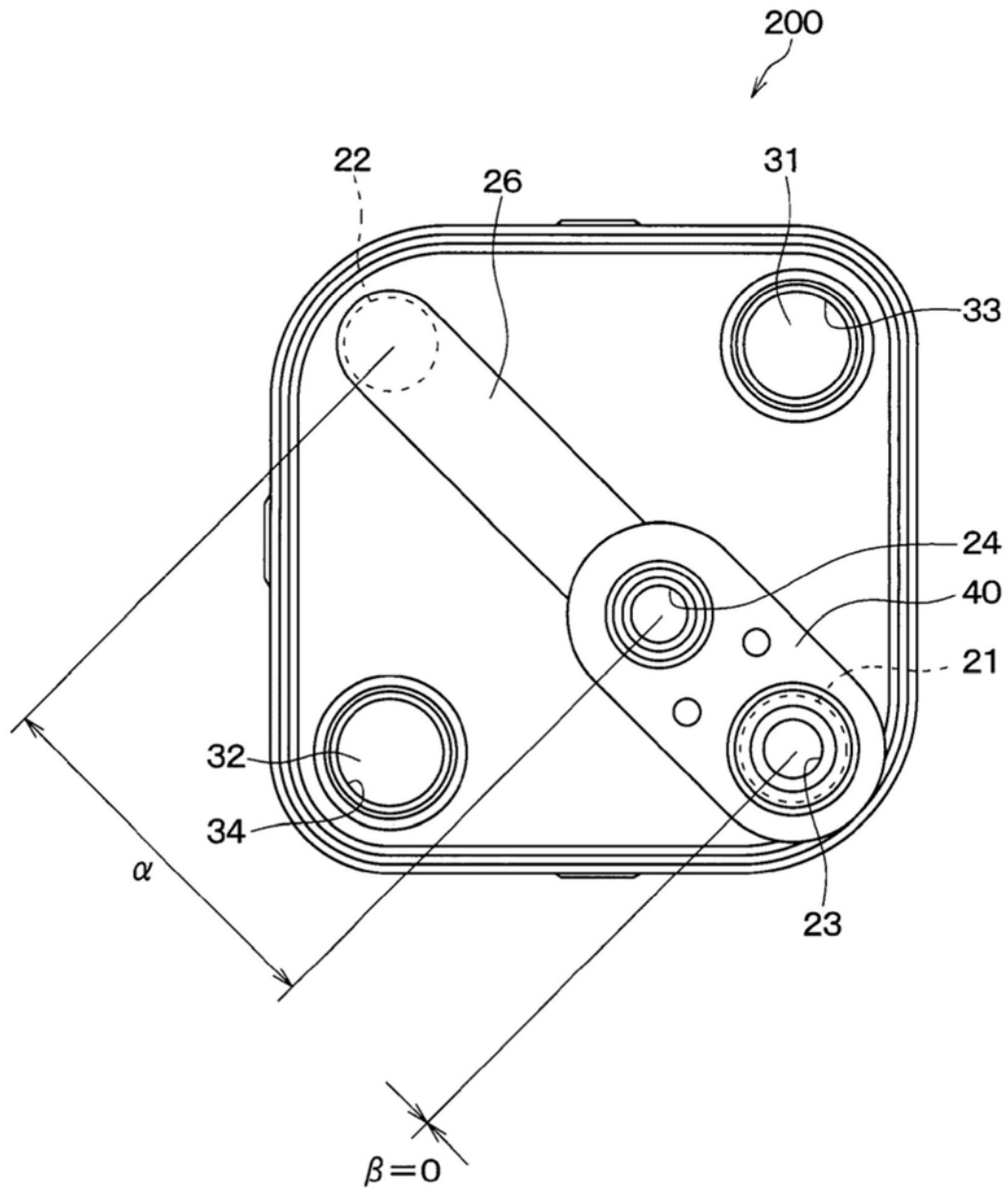


图16