



(43) 申请公布日 2025.05.06

权利要求书1页 说明书8页 附图8页

Figure 1 is a perspective view of a first side of a device 100. The device 100 includes a main body 110. At the top of the main body 110, there is a top flange 112. Two ports, 113 and 114, are connected to the top flange 112. The main body 110 tapers downwards to a bottom flange 111. On the right side of the main body 110, a side rail 300 is attached. The side rail 300 has a series of mounting tabs or protrusions, labeled 210 and 220, along its length. The bottom edge of the side rail 300 is labeled 200.

1. 一种电路板散热结构,其特征在于,包括:

换热器,所述换热器包括壳体,所述壳体的内部形成有容纳腔,所述容纳腔用于容纳待换热的水;

导热结构,所述导热结构安装于所述壳体,所述导热结构的一部分配置为与容纳腔内的水接触;以及

电路板组件,所述电路板组件安装于所述导热结构,所述导热结构与所述电路板组件接触,用于为所述电路板组件进行冷却散热。

2. 根据权利要求1所述的电路板散热结构,其特征在于,所述导热结构形成有导热面,所述导热面位于所述容纳腔之外;

电路板组件包括电路板和设置于电路板上的发热元件,所述电路板与所述导热结构固定连接,所述发热元件与导热面接触。

3. 根据权利要求2所述的电路板散热结构,其特征在于,电路板散热结构还包括导热介质,所述导热介质与所述发热元件、所述导热面均接触。

4. 根据权利要求1所述的电路板散热结构,其特征在于,所述导热结构包括主板体和与所述主板体连接的安装部,所述安装部与所述壳体连接且与所述容纳腔内的水接触;

所述安装部位于所述主板体的一侧,所述电路板组件位于所述主板体的另一侧,所述电路板组件与所述主板体连接。

5. 根据权利要求4所述的电路板散热结构,其特征在于,所述壳体设置有开口,所述安装部设置于所述开口处,所述安装部与所述壳体密封连接;所述壳体和所述安装部共同限定出所述容纳腔。

6. 根据权利要求5所述的电路板散热结构,其特征在于,所述安装部设置有换热翅片,所述换热翅片位于所述容纳腔。

7. 根据权利要求4或5或6所述的电路板散热结构,其特征在于,所述安装部为金属件,所述主板体为金属板,所述安装部和所述主板体为一体式结构。

8. 根据权利要求4或5或6所述的电路板散热结构,其特征在于,所述安装部为金属件,所述主板体为均温板,所述均温板包括金属外壳以及位于所述金属外壳内部的工作流体。

9. 根据权利要求1所述的电路板散热结构,其特征在于,所述导热结构包括主板体,所述主板体穿设于所述壳体,所述主板体的一部分位于所述容纳腔内且与容纳腔内的水接触,所述主板体的另一部分位于所述容纳腔外;

所述电路板组件与所述主板体位于所述容纳腔外的部分连接。

10. 根据权利要求9所述的电路板散热结构,其特征在于,所述主板体为金属板。

11. 根据权利要求9所述的电路板散热结构,其特征在于,所述主板体为均温板,所述均温板包括金属外壳以及位于所述金属外壳内部的工作流体。

12. 一种热泵热水机,其特征在于,包括:

箱体;

压缩机;以及

权利要求1至11中任一项所述的电路板散热结构,所述换热器与所述压缩机连接,所述换热器、所述压缩机以及所述电路板组件均位于所述箱体内。

电路板散热结构及热泵热水机

技术领域

[0001] 本申请涉及热泵技术领域,尤其涉及一种电路板散热结构及热泵热水机。

背景技术

[0002] 在热泵热水机中,电路板组件是必不可少的器件,用于控制热泵热水机的启停以及工作方式。电路板组件包括电路板以及位于其上的多个发热元件,电路板组件在工作时,这些发热元件会产生较大的热量,如不及时散热会导致发热元件温度过高而损坏。

[0003] 相关技术中的一种散热手段是在电路板组件的风机腔侧加装散热片,目的在于将热量导出。然而,在环境温度较高的情况下,散热片的导热效果较差,电路板组件的发热元件仍面临较高的损坏风险。

发明内容

[0004] 本申请实施例提出了一种电路板散热结构及热泵热水机,旨在提高电路板组件的散热效果,以降低电路板组件中的发热元件的损坏风险。

[0005] 本申请第一方面的实施例提出了一种电路板散热结构,所述电路板散热结构包括:换热器,所述换热器包括壳体,所述壳体的内部形成有容纳腔,所述容纳腔用于容纳待换热的水;导热结构,所述导热结构安装于所述壳体,所述导热结构的一部分配置为与容纳腔内的水接触;以及电路板组件,所述电路板组件安装于所述导热结构,所述导热结构与所述电路板组件接触,用于为所述电路板组件进行冷却散热。

[0006] 本申请实施例中的电路板散热结构,设置有导热结构,导热结构安装于换热器的壳体,导热结构的一部分与壳体的容纳腔中的水接触,电路板组件安装于导热结构,导热结构还与电路板组件接触。如此设置,可以使电路板组件的热量通过导热结构传导给换热器中的水,从而实现电路板组件的冷却散热。可以理解的是,只要换热器中的水的温度低于电路板组件的温度,就可以实现将电路板组件热量向水传导的过程,因此,这种散热方式不受环境温度的影响,即便在环境温度较高的情况下,也依然可以具有较好的散热效果。由此,可以降低电路板组件中发热元件的损坏风险。

[0007] 另外,在利用换热器中的水对电路板组件进行冷却散热的同时,电路板组件的热量对水也具有一定的加热效果,这样,也有利于提高热泵热水机的加热效果。

[0008] 在其中的一些实施例中,所述导热结构形成有导热面,所述导热面位于所述容纳腔之外;电路板组件包括电路板和设置于电路板上的发热元件,所述电路板与所述导热结构固定连接,所述发热元件与导热面接触。

[0009] 在其中的一些实施例中,电路板散热结构还包括导热介质,所述导热介质与所述发热元件、所述导热面均接触。

[0010] 在其中的一些实施例中,所述导热结构包括主板体和与所述主板体连接的安装部,所述安装部与所述壳体连接且与所述容纳腔内的水接触;所述安装部位于所述主板体的一侧,所述电路板组件位于所述主板体的另一侧,所述电路板组件与所述主板体连接。

[0011] 在其中的一些实施例中,所述壳体设置有开口,所述安装部设置于所述开口处,所述安装部与所述壳体密封连接;所述壳体和所述安装部共同限定出所述容纳腔。

[0012] 在其中的一些实施例中,所述安装部设置有换热翅片,所述换热翅片位于所述容纳腔。

[0013] 在其中的一些实施例中,所述安装部为金属件,所述主板体为金属板,所述安装部和所述主板体为一体式结构。

[0014] 在其中的一些实施例中,所述安装部为金属件,所述主板体为均温板,所述均温板包括金属外壳以及位于所述金属外壳内部的工作流体。

[0015] 在其中的一些实施例中,所述导热结构包括主板体,所述主板体穿设于所述壳体,所述主板体的一部分位于所述容纳腔内且与容纳腔内的水接触,所述主板体的另一部分位于所述容纳腔外;所述电路板组件与所述主板体位于所述容纳腔外的部分连接。

[0016] 在其中的一些实施例中,所述主板体为金属板。

[0017] 在其中的一些实施例中,所述主板体为均温板,所述均温板包括金属外壳以及位于所述金属外壳内部的工作流体。

[0018] 本申请第二方面的实施例提出了一种热泵热水机,所述热泵热水机包括:箱体;压缩机;以及上述任一实施例中的电路板散热结构,所述换热器与所述压缩机连接,所述换热器、所述压缩机以及所述电路板组件均位于所述箱体内。

[0019] 本申请实施例中的热泵热水机,其中的电路板散热结构设置有导热结构,导热结构安装于换热器的壳体,导热结构的一部分与壳体的容纳腔中的水接触,电路板组件安装于导热结构,导热结构还与电路板组件接触。如此设置,可以使电路板组件的热量通过导热结构传导给换热器中的水,从而实现电路板组件的冷却散热。可以理解的是,只要换热器中的水的温度低于电路板组件的温度,就可以实现将电路板组件热量向水传导的过程,因此,这种散热方式不受环境温度的影响,即便在环境温度较高的情况下,也依然可以具有较好的散热效果。由此,可以降低电路板组件中发热元件的损坏风险。另外,在利用换热器中的水对电路板组件进行冷却散热的同时,电路板组件的热量对水也具有一定的加热效果,这样,也有利于提高热泵热水机的加热效果。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本申请一实施例提供的电路板散热结构的立体结构示意图;

[0022] 图2为本申请一实施例提供的电路板散热结构的主视示意图;

[0023] 图3为本申请一实施例提供的电路板散热结构的侧视示意图;

[0024] 图4为本申请一实施例提供的电路板散热结构的俯视示意图;

[0025] 图5为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的立体结构示意图;

[0026] 图6为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的主视示意图;

[0027] 图7为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的侧视示意图;

- [0028] 图8为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的俯视示意图；
- [0029] 图9为本申请一实施例提供的热泵热水机的结构示意图。
- [0030] 附图标记说明：
- [0031] 10、电路板散热结构；
- [0032] 100、换热器；110、壳体；111、进水口；112、出水口；113、冷媒进口；114、冷媒出口；
- [0033] 200、导热结构；201、导热面；210、主板体；220、安装部；230、连接柱；240、螺钉；
- [0034] 300、电路板组件；310、电路板；320、发热元件；
- [0035] 20、热泵热水机；
- [0036] 21、箱体；
- [0037] 22、压缩机；
- [0038] 23、风机组件。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图对本申请的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本申请，并非用于限定本申请的范围。

[0040] 在热泵热水机中，电路板组件是必不可少的器件，用于控制热泵热水机的启停以及工作方式。电路板组件包括电路板以及位于其上的多个发热元件，电路板组件在工作时，这些发热元件会产生较大的热量，如不及时散热会导致发热元件温度过高而损坏。

[0041] 相关技术中的一种散热手段是在电路板组件的风机腔侧加装散热片，目的在于将热量导出。然而，在环境温度较高的情况下，散热片的导热效果较差，电路板组件的发热元件仍面临较高的损坏风险。

[0042] 本申请第一方面的实施例提出了一种电路板散热结构，图1为本申请一实施例提供的电路板散热结构的立体结构示意图，图2为本申请一实施例提供的电路板散热结构的主视示意图，图3为本申请一实施例提供的电路板散热结构的侧视示意图，图4为本申请一实施例提供的电路板散热结构的俯视示意图。如图1、图2、图3以及图4所示，电路板散热结构10包括换热器100、导热结构200以及电路板组件300。具体而言，换热器100包括壳体110，壳体110的内部形成有容纳腔，容纳腔用于容纳待换热的水。导热结构200安装于壳体110，导热结构200的一部分配置为与容纳腔内的水接触，电路板组件300安装于导热结构200，导热结构200与电路板组件300接触，用于为电路板组件300进行冷却散热。

[0043] 具体地，换热器100为热泵热水机20中的换热器，一般来说，热泵热水机包括压缩机22、第一换热器、节流装置以及第二换热器，上述部件依次连接，从而构成冷媒循环回路。在冷媒循环的过程，冷媒在经过第一换热器时释放热量，在经过第二换热器时吸收空气中的热量。其中，第一换热器即为电路板散热结构10中的换热器100。换热器100还包括位于壳体110的内部的冷媒管，容纳腔用于容纳水，冷媒管用于供冷媒经过。冷媒在经过冷媒管的过程中释放热量，该热量传递给容纳腔中的水，从而对水进行加热。可以理解的是，换热器100具有进水口111、出水口112、冷媒进口113以及冷媒出口114，其中，进水口111和出水口112均与容纳腔连通，进水口111用于使待加热的水进入容纳腔，出水口112用于使加热后的水输出容纳腔。冷媒进口113和冷媒出口114均与冷媒管连通，分别供冷媒进入以及离开冷媒管。示例性地，换热器100为钛管换热器100，即冷媒管采用钛管，钛管换热器100具有体积

较小、换热能力强等优点。

[0044] 热泵热水机20是一种能够提供热水的设备,示例性地,其可以应用于加热泳池水,例如,换热器100的进水口111和出水口112分别通过管路与泳池连接,这样,就可以将泳池水引入换热设备,从而对泳池水进行加热。

[0045] 本申请实施例中的电路板散热结构10,设置有导热结构200,导热结构200安装于换热器100的壳体110,导热结构200的一部分与壳体110的容纳腔中的水接触,电路板组件300安装于导热结构200,导热结构200还与电路板组件300接触。如此设置,可以使电路板组件300的热量通过导热结构200传导给换热器100中的水,从而实现电路板组件300的冷却散热。可以理解的是,只要换热器100中的水的温度低于电路板组件300的温度,就可以实现将电路板组件300热量向水传导的过程,因此,这种散热方式不受环境温度的影响,即便在环境温度较高的情况下,也依然可以具有较好的散热效果。由此,可以降低电路板组件300中发热元件320的损坏风险。

[0046] 另外,在利用换热器100中的水对电路板组件300进行冷却散热的同时,电路板组件300的热量对水也具有一定的加热效果,这样,也有利于提高热泵热水机20的加热效果。

[0047] 在一些实施例中,如图2、图3以及图4所示,导热结构200形成有导热面201,导热面201位于容纳腔之外,电路板组件300包括电路板310和设置于电路板310上的发热元件320,电路板310与导热结构200固定连接,发热元件320与导热面201接触。

[0048] 电路板组件300的热量主要来源于位于电路板310上的发热元件320,例如整流桥堆、智能功率模块、逆变模块等。因此,将电路板310与导热结构200固定连接,同时使发热元件320与导热面201接触,可以更加高效地将发热元件320产生的热量传导给换热器100中的水,从而可以提高散热效果。

[0049] 进一步地,如图2、图3所示,电路板310可以通过螺钉240与导热结构200连接,连接方式简单,成本较低。具体地,导热结构200上设置有连接柱230,连接柱230设置有螺纹孔,相应地,电路板310设置有连接孔,螺钉240穿过连接孔后固定安装于螺纹孔,从而将电路板310固定在导热结构200上。另外,通过设置连接柱230,可以使电路板310与导热结构200的导热面201之间保持一定的距离,这样,可以为电路板310上的发热元件320提供一定的安置空间,以便于发热元件320能够与导热面201接触。

[0050] 进一步地,连接柱230的数量为多个,多个连接柱230之间彼此间隔设置,螺钉240的数量与连接柱230的数量相同,螺钉240与连接柱230为一一对应的关系。并且,各螺钉240分布于电路板310的边缘位置。

[0051] 连接柱230的数量为多个,螺钉240的数量也为多个,这样,使得电路板310与导热结构200之间具有多个连接点,从而有利于提高电路板组件300的安装稳定性。另外,各螺钉240分布于电路板310的边缘位置,这样,可以使螺钉240和连接柱230避开电路板310上的发热元件320,从而避免连接柱230和发热元件320之间产生干涉现象。

[0052] 在其中的一个实施例中,电路板散热结构10还包括导热介质(图中未示出),导热介质与发热元件320、导热面201均接触。

[0053] 示例性地,导热介质可以是导热硅脂、导热硅胶等。

[0054] 由于各个发热元件320的高度难以做到统一,故而较难使各发热元件320均能够与导热面201保持接触。基于上述情况,电路板散热结构10还包括导热介质(图中未示出),通

过导热介质可以填充发热元件320与导热面201之间的间隙,从而使发热元件320与导热结构200之间具有较好的导热效果。

[0055] 在一些实施例中,如图1至图4所示,导热结构200包括主板体210和与主板体210连接的安装部220,安装部220与壳体110连接且与容纳腔内的水接触。安装部220位于主板体210的一侧,电路板组件300位于主板体210的另一侧,电路板组件300与主板体210连接。

[0056] 安装部220主要用于与换热器100的壳体110连接,从而实现导热结构200与换热器100之间的安装。另外,安装部220的一部分表面面向容纳腔,该部分表面能够与容纳腔中的水直接接触,以便于将热量直接传导给水。

[0057] 安装部220与主板体210连接,使得热量能够在主板体210和安装部220之间传导。主板体210为板状结构,如此,主板体210远离安装部220的一侧的表面均为导热面201,这使得导热结构200具有较大的导热面201,从而使电路板组件300中的发热元件320均可以接触到导热面201。

[0058] 在其中的一个实施例中,壳体110设置有开口,安装部220设置于开口处,安装部220与壳体110密封连接,壳体110和安装部220共同限定出容纳腔。

[0059] 在该实施例中,安装部220和壳体110密封连接,并且安装部220和壳体110共同围设出换热器100的内腔,这样,一方面有利于使安装部220与水具有较大的接触面积,以提高导热效率,另一方面也使得安装部220不占壳体110内空间,从而保证容纳腔具有相对较大的容积,进而有利于提高热泵热水机20在工作时的加热效果。

[0060] 进一步地,安装部220设置有换热翅片(图中未示出),换热翅片位于容纳腔。通过设置换热翅片,可以提高安装部220与水的接触面积,从而可以提高导热结构200与水之间的导热效率。

[0061] 在其中的一个实施例中,安装部220为金属件,主板体210为金属板,安装部220和主板体210为一体式结构。

[0062] 示例性地,安装部220为铝件,主板体210为铝板,或者,安装部220为铜件,主板体210为铜板。

[0063] 金属具有良好的导热性,安装部220为金属件,主板体210为金属板,由此,使得导热结构200具有较好的导热性能。另外,安装部220和主板体210为一体式结构,也就是说,安装部220和主板体210在制作成型时就是一体的,这样,在装配时可以减少一个组装环境,有利于提高生产效率。

[0064] 在另外的一个实施例中,安装部220为金属件,主板体210为均温板,均温板包括金属外壳以及位于金属外壳内部的工作流体。

[0065] 均温板也称为导热板、超导热板,通常,均温板采用金属外壳,具有较高的热导率。金属外壳的内部形成有密闭的内腔,内腔的侧壁附着有吸液芯。均温板的工作原理如下,当均温板的底部施加热量时,工作流体随热量的增加而蒸发,蒸汽上升到内腔的顶部时产生冷凝,依靠吸液芯回到蒸发面形成循环。均温板具有较小的扩散热阻和较高的均温特性,是一种高效的导热器件。

[0066] 在该实施例中,安装部220采用金属件,主板体210采用均温板,利用均温板导热的高效性,可以使导热结构200具有良好的导热性能和较高的导热效率。

[0067] 进一步地,换热器100的壳体110可以是塑料壳体110,例如PVC(聚氯乙烯)壳体

110。在安装部220为金属件的情况下,安装部220与壳体110之间可以通过密封胶连接,在连接的同时实现密封。

[0068] 图5为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的立体结构示意图,图6为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的主视示意图,图7为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的侧视示意图,图8为本申请另一实施例提供的电路板散热结构的俯视示意图。如图5、图6、图7以及图8所示,在一些实施例中,导热结构200包括主板体210,主板体210穿设于壳体110,主板体210的一部分位于容纳腔内且与容纳腔内的水接触,主板体210的另一部分位于容纳腔外。电路板组件300与主板体210位于容纳腔外的部分连接。

[0069] 在该实施例中,导热结构200包括主板体210,主板体210穿设于换热器100的壳体110,使得主板体210的一部分位于容纳腔内,另一部分位于容纳腔外。其中,主板体210位于容纳腔内的部分可以与容纳腔中的水直接接触,电路板组件300可以安装于主板体210位于容纳腔外的部分。电路板组件300在工作过程中产生的热量可以通过主板体210直接传导给容纳腔中的水,从而对电路板组件300进行冷却散热。

[0070] 可以理解的是,电路板组件300安装于主板体210后,电路板组件300中的电路板310与主板体210处于彼此平行或接近于彼此平行的状态。因此,在本实施例中,由于主板体210穿设于换热器100的壳体110,电路板310所在的平面也会经过换热器100的壳体110。而在前文的主板体210通过安装部220与壳体110连接的实施例中,电路板组件300设置于主板体210远离安装部220的一侧,这种情况下,电路板310所在的平面不会经过换热器100的壳体110。因此,在两个实施例中,电路板组件300相对于换热器100的安装位置不同,在实际应用时,可以根据实际的应用环境选用合适的设置方式,例如,可以根据实际的热泵热水机20产品的内部布局情况选用合适的方案,以避免电路板组件300与其他结构之间产生干涉。

[0071] 进一步地,在主板体210和壳体110之间设有密封件,例如,在主板体210穿过壳体110的位置设置密封胶,由此,以保证主板体210与壳体110之间为密封连接,进而可以防止换热器100出现漏水的情况。

[0072] 在其中的一个实施例中,主板体210为金属板,例如铝板或铜板等。金属板的一部分位于容纳腔内,并与容纳腔中的水直接接触,电路板组件300安装于金属板位于容纳腔外的部分。利用金属板的较好的导热性能,以将电路板组件300的热量传导给换热器100中的水,以对电路板组件300进行冷却散热。

[0073] 在另外的一个实施例中,主板体210为均温板,均温板包括金属外壳以及位于金属外壳内部的工作流体。由前文的内容可知,均温板具有较小的扩散热阻和较高的均温特性,是一种高效的导热器件。因此,也可以通过均温板将电路板组件300的热量传导给换热器100中的水,以获得更好的导热效率。

[0074] 本申请第二方面的实施例提出了一种热泵热水机,图9为本申请一实施例提供的热泵热水机的结构示意图,如图9所示,热泵热水机20包括箱体21、压缩机22;以及上述任一实施例中的电路板散热结构10,其中,换热器100与压缩机22连接,换热器100、压缩机22以及电路板组件300均位于箱体21内。

[0075] 本申请实施例中的热泵热水机20,其中的电路板散热结构10设置有导热结构200,导热结构200安装于换热器100的壳体110,导热结构200的一部分与壳体110的容纳腔中的水接触,电路板组件300安装于导热结构200,导热结构200还与电路板组件300接触。如此设

置,可以使电路板组件300的热量通过导热结构200传导给换热器100中的水,从而实现电路板组件300的冷却散热。可以理解的是,只要换热器100中的水的温度低于电路板组件300的温度,就可以实现将电路板组件300热量向水传导的过程,因此,这种散热方式不受环境温度的影响,即便在环境温度较高的情况下,也依然可以具有较好的散热效果。由此,可以降低电路板组件300中发热元件320的损坏风险。

[0076] 另外,在利用换热器100中的水对电路板组件300进行冷却散热的同时,电路板组件300的热量对水也具有一定的加热效果,这样,也有利于提高热泵热水机20的加热效果。

[0077] 在一些实施例中,热泵热水机20还包括风机组件23和第二换热器,风机组件23和第二换热器均设置于箱体21内,箱体21上设有通风口,通风口将箱体21的内部空间与外界空间进行连通。

[0078] 其中,热泵热水机20在工作时,换热器100释放热量,用以加热容纳腔中的水。而第二换热器用于吸收空气中的热量。风机组件23用于使外界的空气进入到箱体21,以及使箱体21内的空气排出至箱体21外,即在箱体21内外形成气流循环。进入箱体21中的气流在第二换热器中与经过第二换热器的冷媒进行换热,使得经过第二换热器的冷媒能够从空气中吸收热量。

[0079] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0080] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0081] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0082] 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”、“上方”和“上面”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”、“下方”和“下面”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。

[0083] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技

术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0084] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

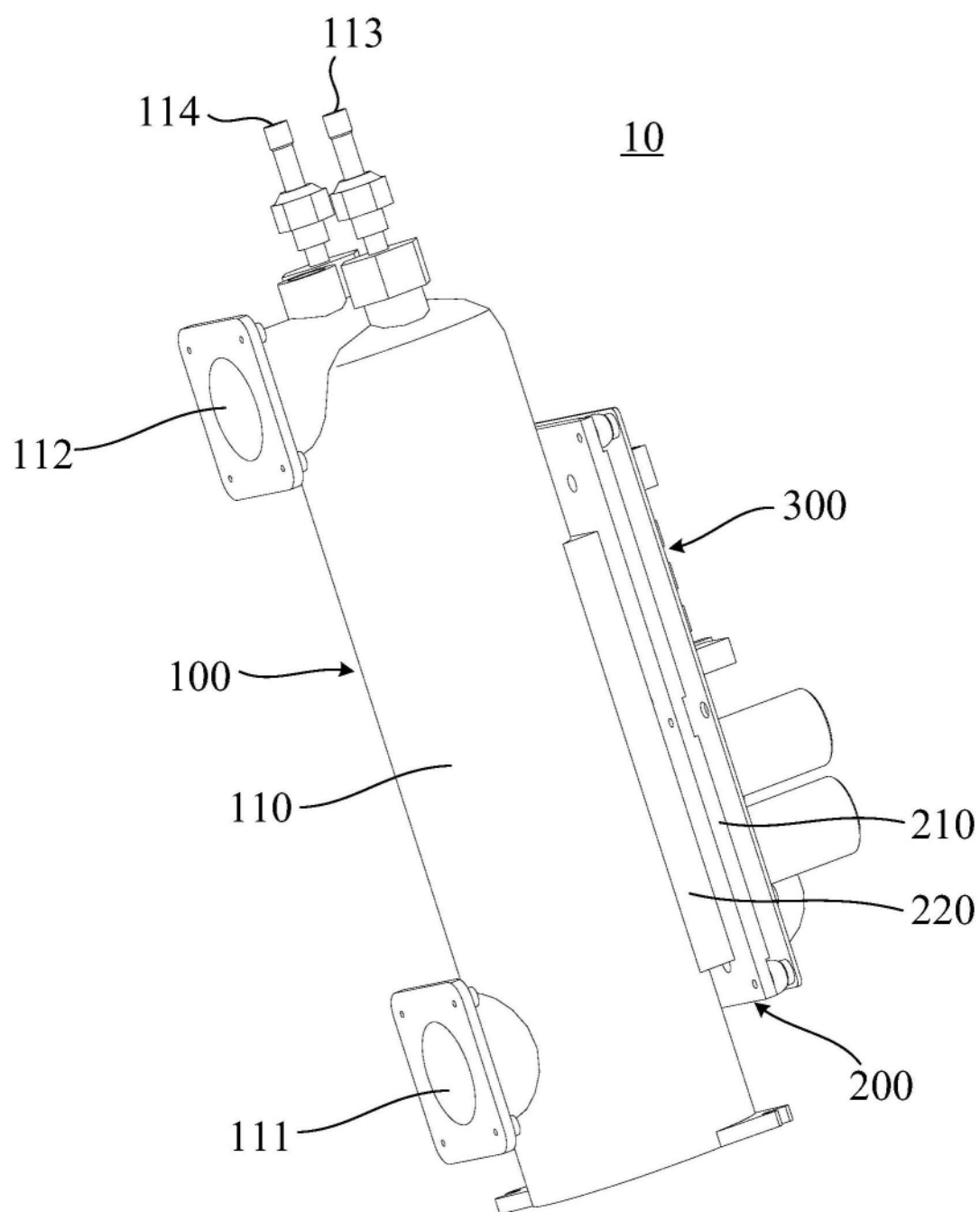


图1

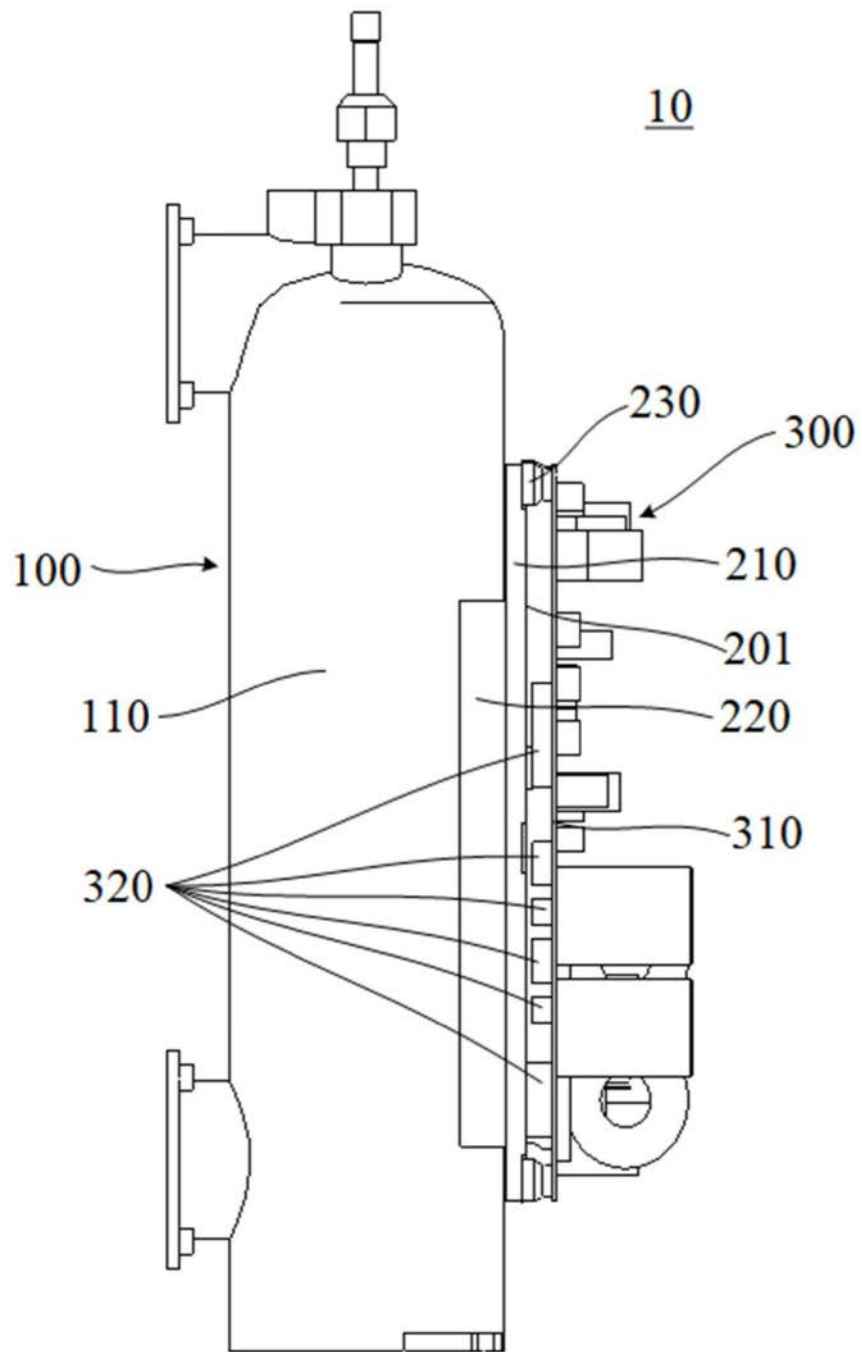


图2

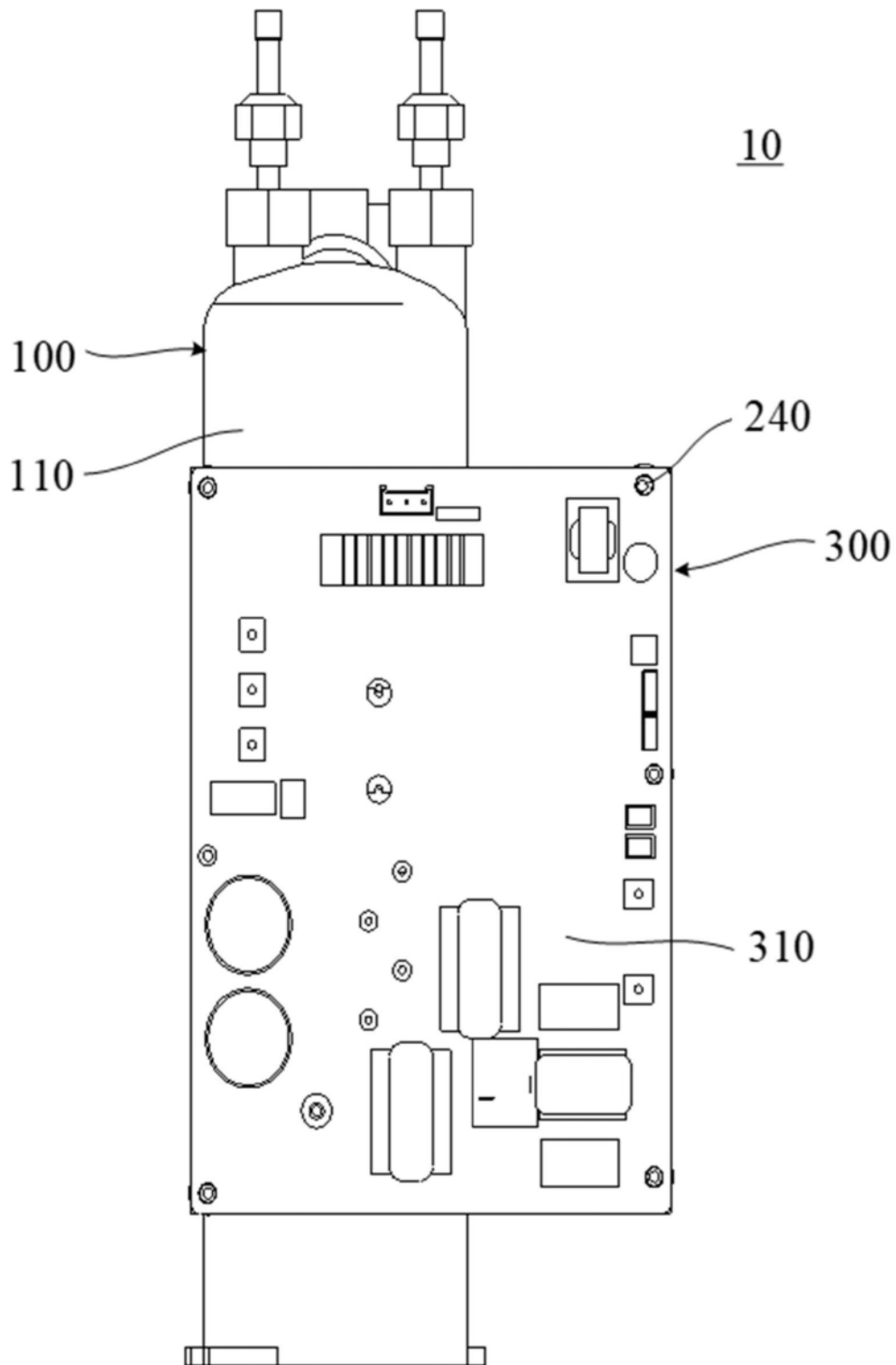


图3

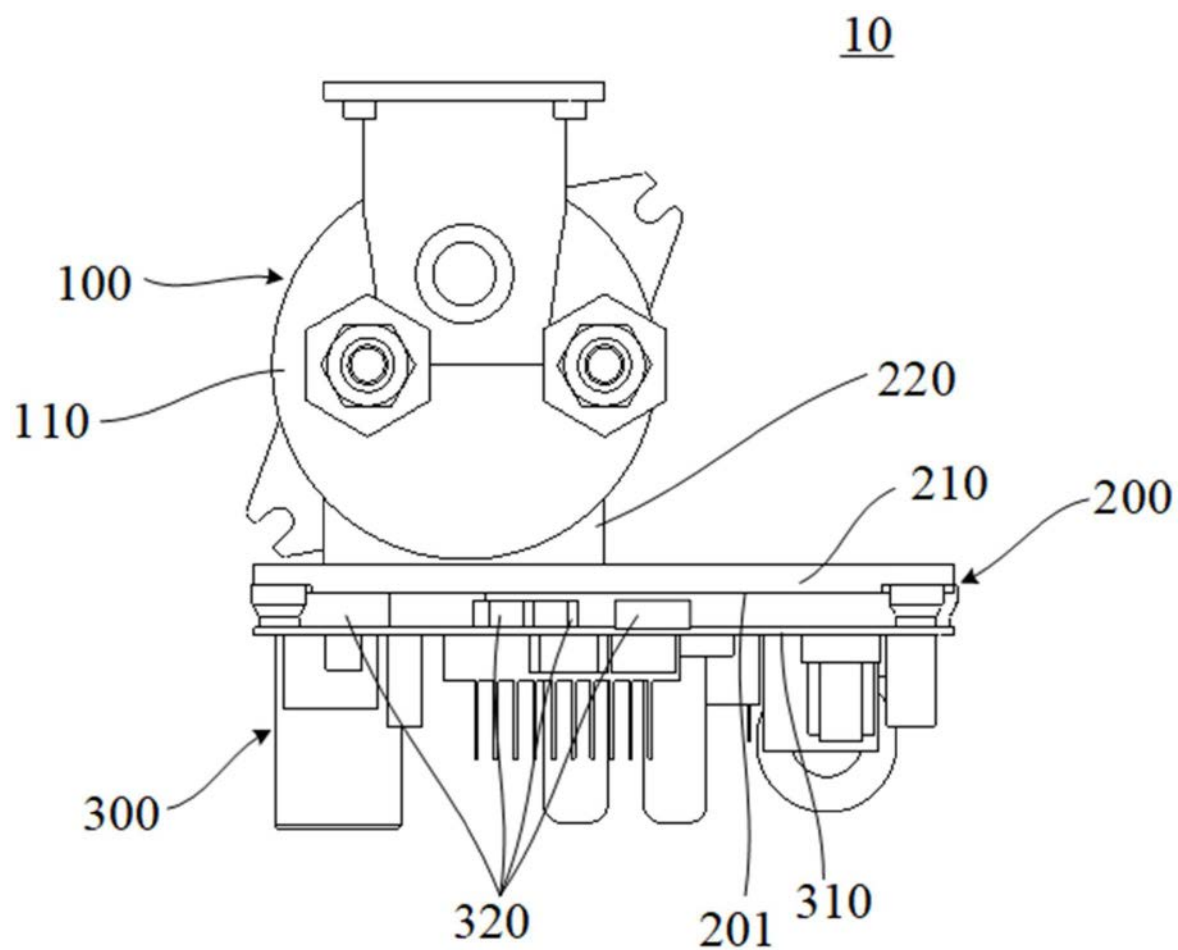


图4

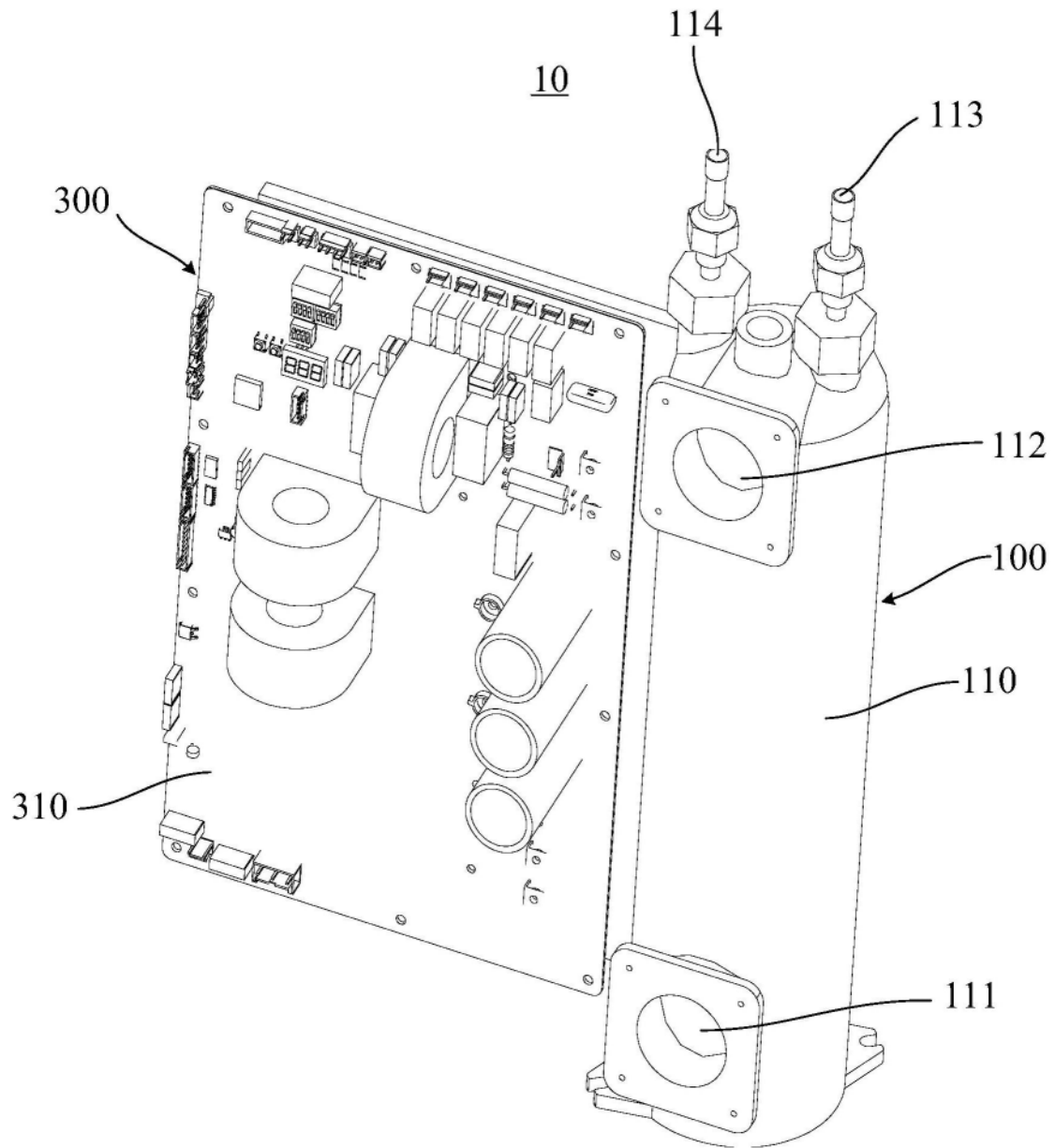


图5

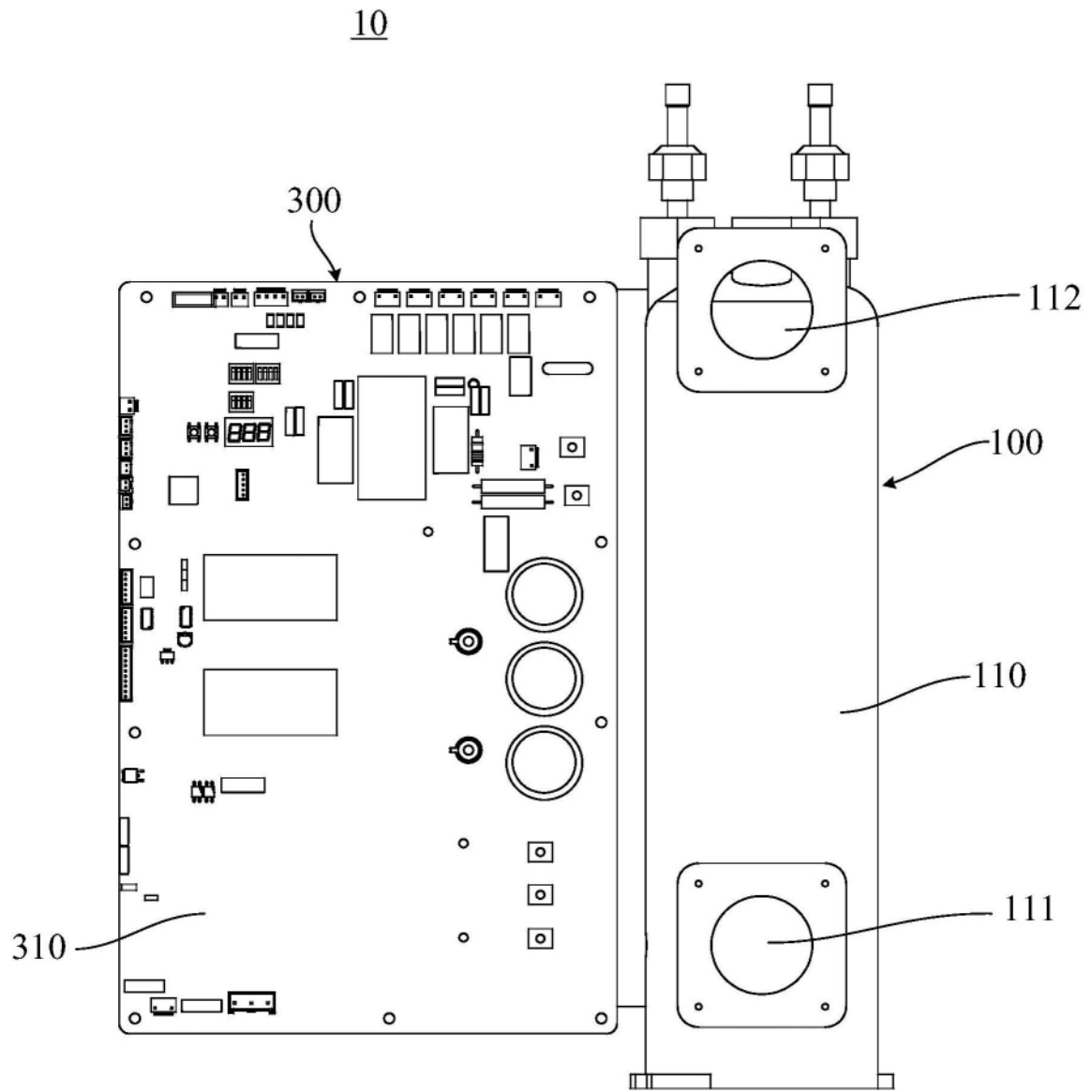


图6

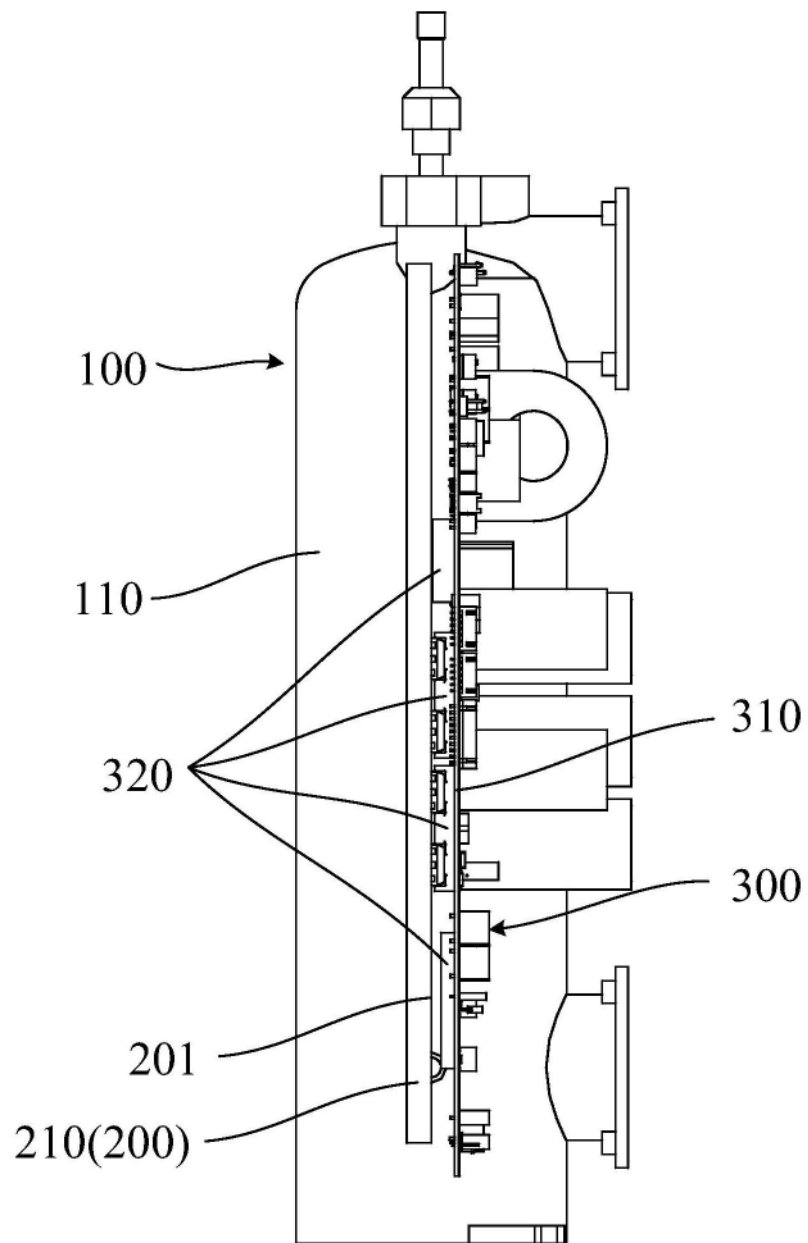
10

图7

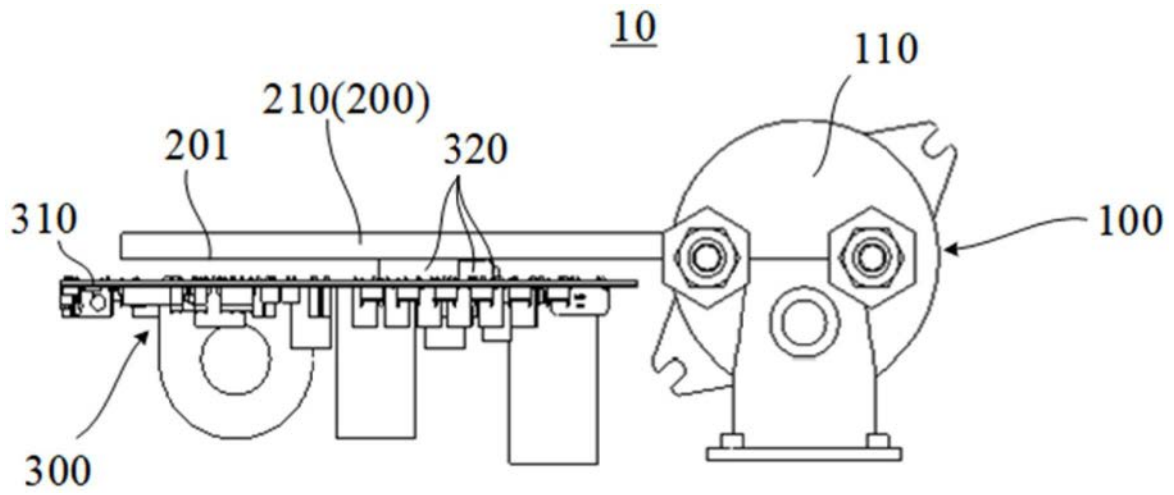


图8

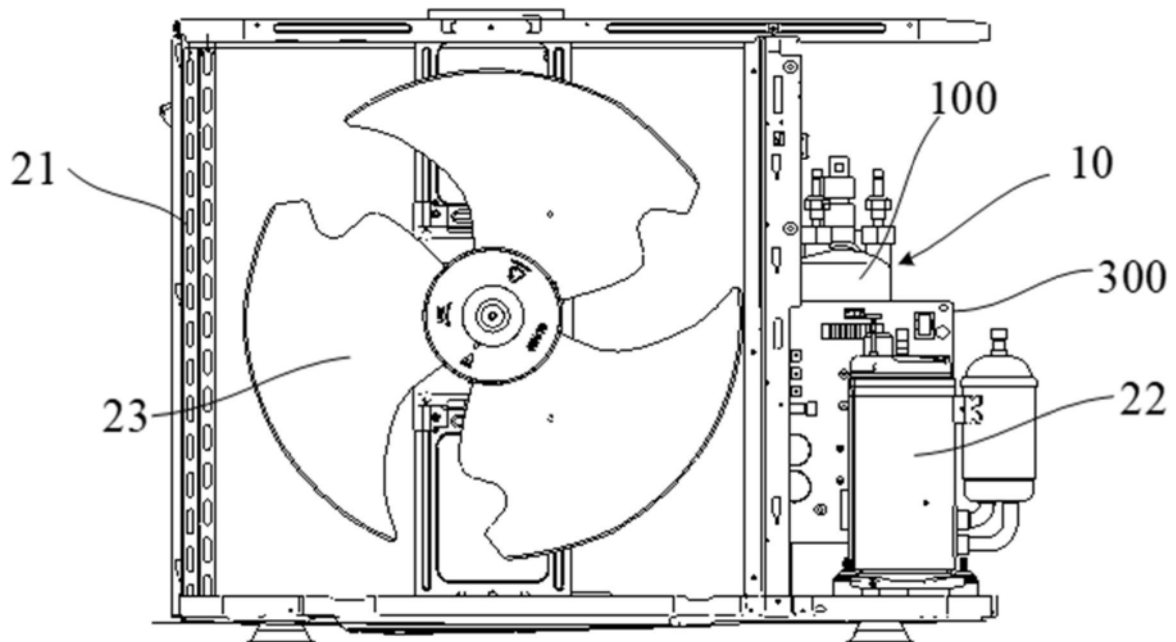


图9