



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209358419 U

(45)授权公告日 2019. 09. 06

(21)申请号 201920185782.9

(22)申请日 2019.02.01

(73)专利权人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

北滘居委会蓬莱路工业大道

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 叶剑成 曹单 刘树清 梁锐

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

代理人 邝圆晖 岳永先

(51)Int.Cl.

H02M 1/00(2007.01)

H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

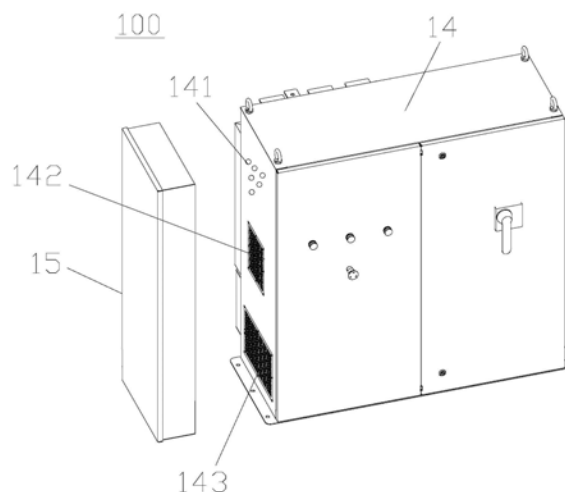
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)实用新型名称

变频器

(57)摘要

本实用新型公开了一种变频器,所述变频器(100)包括:柜本体(14),所述柜本体(14)包括内置有功能模块的功能模块腔室,所述柜本体(14)的侧壁设有侧壁通风孔;以及边柜(15),可拆卸地安装在所述柜本体(14)的侧壁上;其中,所述边柜(15)包括内设有降温除湿散热器(31)的降温除湿模块腔室(3),所述降温除湿模块腔室(3)通过所述侧壁通风孔与所述功能模块腔室连通。通过在本实用新型的变频器中设置可拆卸安装的边柜,变频器能够在高温高湿等特殊环境下安装边柜以降温除湿,或者在普通环境下拆除边柜以使用外部风冷散热,从而保证变频器在不同工况环境下的工作可靠性,并在一定程度上节省使用成本。



1. 一种变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括:
柜本体(14),所述柜本体(14)包括内置有功能模块的功能模块腔室,所述柜本体(14)的侧壁设有侧壁通风孔;以及
边柜(15),可拆卸地安装在所述柜本体(14)的侧壁上;
其中,所述边柜(15)包括内设有降温除湿散热器(31)的降温除湿模块腔室(3),所述降温除湿模块腔室(3)通过所述侧壁通风孔与所述功能模块腔室连通。
2. 根据权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述边柜(15)与所述柜本体(14)之间形成对外密封连接。
3. 根据权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括设置在所述降温除湿模块腔室(3)中的风机(66)。
4. 根据权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述边柜(15)为所述变频器(100)的横向侧边柜,所述功能模块腔室内形成有沿竖向上下分层隔开的第一功能模块腔室(4)、第二功能模块腔室(5)和第三功能模块腔室(6),所述侧壁通风孔包括分别对应连通所述第一功能模块腔室(4)、第二功能模块腔室(5)和第三功能模块腔室(6)的第一侧壁通风孔(141)、第二侧壁通风孔(142)和第三侧壁通风孔(143)。
5. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述第三侧壁通风孔(143)中安装有风机(66),所述风机(66)朝向所述降温除湿模块腔室(3)内吹风。
6. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述第一功能模块腔室(4)安装有IGBT模块(42),所述第二功能模块腔室(5)安装有电容模块(51),所述第三功能模块腔室(6)安装有二极管(65)和接触器(61)。
7. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述功能模块腔室内相对于所述边柜(15)的横向远端形成有竖向的第四功能模块腔室(7),所述第四功能模块腔室(7)分别与所述第一功能模块腔室(4)、所述第二功能模块腔室(5)和所述第三功能模块腔室(6)气流连通。
8. 根据权利要求7所述的变频器,其特征在于,所述第四功能模块腔室(7)安装有断路器(71)。
9. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述边柜(15)内设有分流板(151),所述分流板(151)设置在所述第一侧壁通风孔(141)与第二侧壁通风孔(142)之间,经过所述降温除湿散热器(31)的冷却气流的一部分通过所述第二侧壁通风孔(142)流向所述第二功能模块腔室(5),另一部分冷却气流依次通过所述分流板(151)上的分流孔(152)和所述第一侧壁通风孔(141)流向所述第一功能模块腔室(4)。
10. 根据权利要求1~9中任意一项所述的变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括变频器冷却系统,所述变频器冷却系统包括所述降温除湿散热器(31)和安装在所述柜本体(14)的柜体后面板的后侧板面上的功能模块散热器。

变频器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变频器技术领域。

背景技术

[0002] 目前,市面上的变频器通常采用风冷散热的方式对柜腔散热,对于一些发热量大的电路元件,如IGBT、二极管等,则增加相应的冷媒散热器散热。

[0003] 在采用风冷散热时,如果变频器的工况环境中的粉尘较大,粉尘容易进入柜腔内而导致电路短路。此外,当变频器处于高温高湿环境下时,安装有IGBT和二极管的冷板处容易凝露,同样容易导致变频器短路。

[0004] 可见,对于在粉尘较大或高温高湿的环境下工作的变频器而言,采用风冷散热的方式会大大降低变频器的可靠性。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的上述缺陷或不足,本实用新型提供了一种变频器,能够在粉尘较大或高温高湿等特殊环境下持续稳定工作,具有较高的工作稳定性和可靠性。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种变频器,所述变频器包括:

[0007] 柜本体,所述柜本体包括内置有功能模块的功能模块腔室,所述柜本体的侧壁设有侧壁通风孔;以及

[0008] 边柜,可拆卸地安装在所述柜本体的侧壁上;

[0009] 其中,所述边柜包括内设有降温除湿散热器的降温除湿模块腔室,所述降温除湿模块腔室通过所述侧壁通风孔与所述功能模块腔室连通。

[0010] 可选地,所述边柜与所述柜本体之间形成对外密封连接。

[0011] 可选地,所述变频器包括设置在所述降温除湿模块腔室中的风机。

[0012] 可选地,所述边柜为所述变频器的横向侧边柜,所述功能模块腔室内形成有沿竖向上下分层隔开的第一功能模块腔室、第二功能模块腔室和第三功能模块腔室,所述侧壁通风孔包括分别对应连通所述第一功能模块腔室、第二功能模块腔室和第三功能模块腔室的第一侧壁通风孔、第二侧壁通风孔和第三侧壁通风孔。

[0013] 可选地,所述第三侧壁通风孔中安装有风机,所述风机朝向所述降温除湿模块腔室内吹风。

[0014] 可选地,所述第一功能模块腔室安装有IGBT模块,所述第二功能模块腔室安装有电容模块,所述第三功能模块腔室安装有二极管和接触器。

[0015] 可选地,所述功能模块腔室内相对于所述边柜的横向远端形成有竖向的第四功能模块腔室,所述第四功能模块腔室分别与所述第一功能模块腔室、所述第二功能模块腔室和所述第三功能模块腔室气流连通。

[0016] 可选地,所述第四功能模块腔室安装有断路器。

[0017] 可选地,所述边柜内设有分流板,所述分流板设置在所述第一侧壁通风孔与第二

侧壁通风孔之间,经过所述降温除湿散热器的冷却气流的一部分通过所述第二侧壁通风孔流向所述第二功能模块腔室,另一部分冷却气流依次通过所述分流板上的分流孔和所述第一侧壁通风孔流向所述第一功能模块腔室。

[0018] 可选地,所述变频器包括变频器冷却系统,所述变频器冷却系统包括所述降温除湿散热器和安装在所述柜本体的柜体后面板的后侧板面上的功能模块散热器。

[0019] 在本实用新型中,变频器设有可拆卸地安装在柜本体上的边柜,该边柜中内设有降温除湿散热器的降温除湿模块腔室与柜本体中内设有功能模块的功能模块腔室通过侧壁通风孔连通。在此结构下,由于可通过多个侧壁通风孔形成内部循环气流通道,变频器无须与外界气流连通,即可保证对功能模块腔室的除湿散热,从而保证变频器在粉尘较大或高温高湿等特殊环境下能够稳定工作。而在普通环境下,则无须配置边柜,此时功能模块腔室可通过柜本体上的侧壁通风孔与外部气流连通,即采用外部风冷散热。换言之,本实用新型的变频器能够根据不同的工况环境而选择性地安装边柜,通用性高,能够在一定程度上节省使用成本。

[0020] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0021] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0022] 图1为本实用新型的具体实施方式中形成有循环气流通道的变频器的内部结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型的具体实施方式中设有主柜和副柜的变频器的俯视图;

[0024] 图3为图2中的变频器的另一俯视图,其主柜前门体处于打开状态;

[0025] 图4为图2中的变频器的后视图;

[0026] 图5为本实用新型的具体实施方式中设有边柜的变频器的立体图,此时边柜安装在柜本体上;

[0027] 图6为图5中的变频器的另一立体图,此时边柜从柜本体上拆卸;

[0028] 图7为图5中的变频器的边柜的立体图;

[0029] 图8为本实用新型的具体实施方式中设有可前后抽拉的降温除湿散热器的变频器的立体图,此时降温除湿散热器安装在主柜中;

[0030] 图9为图8中的变频器的另一立体图,此时降温除湿散热器从主柜中向后抽出;

[0031] 图10为图8中的变频器的前视立体图;

[0032] 图11为图8中的变频器的另一前视立体图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本实用新型实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型实施例,并不用于限制本实用新型实施例。

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 在本实用新型实施例中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0036] 下面将参考附图并结合示例性实施例来详细说明本实用新型。

[0037] 如图1所示,本实用新型提供了一种变频器100。该变频器100包括柜体1、风冷装置和多块风道隔板2。其中,多块风道隔板2将柜腔分隔成多个模块腔室,多个模块腔室中分别安装有不同的模块,并且各个模块腔室的风道隔板2上设有各自的模块腔室进风口和模块腔室出风口。通过设置该结构,变频器100的柜腔中可形成循环气流通道,图中的箭头方向表示在一种实施方式中该循环气流通道的气流方向。此外,该循环气流通道中设有用于降温除湿的风冷装置,该风冷装置可包括风机66和用于降温除湿的降温除湿散热器31。

[0038] 在变频器100的工作过程中,一些模块腔室中的功能模块会产生热量。此时,风冷装置也处于工作状态,从风冷装置的排风端排出的冷风可通过各个模块腔室进风口和模块腔室出风口流动至不同的模块腔室中,并最终回流至风冷装置的抽风端,从而形成上述的用于散热冷却的循环气流通道。

[0039] 可见,由于循环气流通道的存在,风冷装置对各功能模块的降温除湿作用是持续且稳定的,加上各个模块腔室之间相对独立,能够保证各腔室内始终具备合适的工作环境温度,减小功能模块过热受损的风险,从而延长其使用寿命,同时还能使变频器的可靠性大大提高。

[0040] 此外,与现有的变频器相比,在达到同样的散热效果的前提下,本实用新型的变频器100中的风冷装置的排风量更小,即意味着本实用新型的风冷装置的工作噪音更小,并且能设计成更小的体积,从而节省变频器100的生产安装成本。

[0041] 总而言之,本实用新型的变频器100具有散热效果好、工作噪音小且生产安装成本低等优点。

[0042] 在一些实施方式中,模块腔室包括用于安装上述降温除湿散热器31的降温除湿模块腔室3,当然,风冷装置也可安装在其他模块腔室中,而不需要单独设置的降温除湿模块腔室3。由于风冷装置在工作过程中会产生持续的振动,为尽量减小该振动对变频器带来的不利影响,可将降温除湿模块腔室3优选设置在柜腔的底部位置,或者更进一步地,将风冷装置设置在降温除湿模块腔室3的底部位置,从而提高变频器100的整体稳定性。

[0043] 为节省生产成本,可基于用尽可能少的风道隔板2分隔出尽可能多的模块腔室的原则确定所需的隔板数量。再者,要合理布置各模块腔室之间的相对位置以及连通结构,以尽量减小循环气流通道中的气流阻力,加快通道中的换热速度,从而进一步提高散热效率。

[0044] 因此,在上述实施方式中,可将变频器的柜体1设置为长方体状,并利用风道隔板2、柜体顶面板、柜体底面板、柜体前面板、柜体后面板以及其中一个柜体侧面板共同限定出降温除湿模块腔室3。进一步地,柜体前面板和降温除湿散热器31之间还可设有另外的风道隔板2,用户在打开柜体前面板后,由于该风道隔板2的阻隔,可避免直接触碰降温除湿散热器31。

[0045] 可见,通过利用柜体1的不同面板作为隔板,可有效节省风道隔板2的数量,并且将降温除湿模块腔室3设置在柜体1内腔中的边侧位置,能够便于其他模块腔室的合理布置和连通。

[0046] 此外,风冷装置可包括风机66和降温除湿散热器31,该降温除湿散热器31可设置在风机66的排风侧或抽风侧。在风机66的驱动下,通过降温除湿散热器31冷却后的低温气体能够沿循环气流通道快速流动。而在上述实施方式中,降温除湿散热器31可安装在风机66和柜体1侧面板之间,或者风机66可安装在降温除湿散热器31和柜体1侧面板之间,又或者所述降温除湿散热器31和所述风机66均安装在所述风道隔板上。

[0047] 进一步地,所述降温除湿模块腔室3的所述模块腔室出风口和所述模块腔室进风口上下设置在所述降温除湿模块腔室3的所述风道隔板2上,所述风机66安装在所述降温除湿模块腔室3的所述模块腔室进风口上。设置该结构的原因在于,避免风机66将降温除湿散热器31上的冷凝水吹至其他模块腔室中,防止其他功能模块出现短路,从而提高变频器100的稳定性和可靠性。或者,当风机66有可能将降温除湿散热器31上的冷凝水吹至其他模块腔室的情况下,可额外设置相应的隔水结构。

[0048] 下面将以图示中的变频器100的各模块腔室的布置结构作为对本实用新型的示例性说明,实际上,本实用新型的变频器100中的各个模块腔室可设置为其他不同的布置结构,但必须保证在柜体1内腔中形成用于降温除湿的循环气流通道。

[0049] 如图1所示,模块腔室还包括第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5、第三功能模块腔室6以及第四功能模块腔室7。第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5以及第三功能模块腔室6由上而下依次设置且左右两侧分别毗邻于降温除湿模块腔室3和第四功能模块腔室7。

[0050] 其中,第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5以及第三功能模块腔室6通过各自的风道隔板2上的通风孔(即上述的模块腔室进风口或模块腔室出风口)分别与降温除湿模块腔室3和第四功能模块腔室7连通。

[0051] 在变频器100的工作状态下,从风冷装置的排风侧排出的冷风从降温除湿模块腔室3吹出后,分成两路以分别流动至第一功能模块腔室4和第二功能模块腔室5。紧接着,从第一功能模块腔室4和第二功能模块腔室5吹出的冷风汇聚至第四功能模块腔室7。然后,从第四功能模块腔室7吹出的冷风通过第三功能模块腔室6后回流至风冷装置的抽风侧,从而完成一次完整的气流循环流动。

[0052] 具体地,变频器100包括设置在第一功能模块腔室4中的主控板41和IGBT模块42、设置在第二功能模块腔室5中的电容模块51、设置在第三功能模块腔室6中的二极管65和接触器61以及设置在第四功能模块腔室7中的断路器71,并且在第三功能模块腔室6和第四功能模块腔室7之间还设有电抗器9。

[0053] 需要说明的是,在变频器100中,IGBT模块42、电容模块51和二极管65均为发热量相对较大的功能模块,为避免单个模块腔室中的环境温度过高,需要将该三个功能模块两两隔开设置。

[0054] 因此,图示的实施方式中的变频器100将IGBT模块42设置在第一功能模块腔室4中、将电容模块51设置在第二功能模块腔室5中以及将二极管65设置在第三功能模块腔室6中。

[0055] 进一步地,由于电容模块51和断路器71的体积相对较大,且根据安规要求,断路器71需要独立隔离设置。因此将电容模块51单独设置在第二功能模块腔室5中,而断路器71则单独设置在第四功能模块腔室7中。

[0056] 而体积和发热量均较小的功能模块可根据实际情况组合设置在同一腔室中。例如在上述结构中,可将主控板41和IGBT模块42组合设置在第一功能模块腔室4中,并且可将二极管65和接触器61组合设置在第三功能模块腔室6中。

[0057] 而对于电抗器9而言,由于其体积相对较大,可将其设置在底部位置(第三功能模块腔室6和第四功能模块腔室7之间)以增加安装稳定性,从而使变频器100中的各功能模块具有相对合理的布置结构。

[0058] 对于发热量较大的IGBT模块42和二极管65,还可分别设置散热器以进一步提高散热速度,该散热器可以是微通道散热器或翅片式散热器等,其中,微通道散热器设有用于供冷媒流通的微通道扁管。

[0059] 此外,还可以根据不同模块腔室的不同发热量确定其模块腔室进风口和模块腔室出风口的孔径大小,或者,模块腔室进风口和模块腔室出风口的孔径大小设置为可实时调节,从而使各模块腔室中的温度均匀,避免柜腔中因局部过冷而产生凝露,避免电路元件短路,从而提高变频器100的可靠性。

[0060] 在一种实施例中,如图2至图4所示,变频器100包括主柜11和副柜12。其中,主柜11位于变频器100的前侧并内置有功能模块,前述的循环气流通道形成在主柜腔内。副柜12位于变频器100的后侧,主柜11和副柜12之间通过主副柜间隔板13相互隔开。此外,变频器100还包括变频器冷却系统,其中包括设置在副柜12内的副柜冷却装置。

[0061] 通过在变频器100中设有腔体相互隔开的主柜11和副柜12,使得变频器100的功能模块和冷却装置能够分别安装在主柜腔和副柜腔中,从而实现分区布置,有利于简化柜腔内结构和提高可靠性。此外,功能模块和冷却装置能够相互独立拆装且具有较大的拆装空间,便于安装维护,可有效节省成本、提高生产维护效率。

[0062] 对于长方体状的变频器100而言,其包括矩形形状的外壳体,此时主副柜间隔板13设置在该外壳体内以间隔出主柜11和副柜12,主柜11包括主柜前门体111,副柜12包括副柜后盖板121。

[0063] 可见,当需要拆装设置在主柜腔中的部件时,可单独打开主柜前门体111,副柜腔中的部件不受影响。当需要拆装设置在副柜腔中的部件时,则可单独打开副柜后盖板121,此时主柜腔中的部件不受影响。或者,也可同时打开主柜前门体111和副柜后盖板121,以同时对主柜腔和副柜腔中的部件进行拆装,从而有效提高拆装效率。

[0064] 此外,变频器100还包括作为风道隔板2的主柜隔板,该主柜隔板为降温除湿模块腔室3和功能模块腔室之间的隔板,变频器100冷却系统还包括安装于降温除湿模块腔室3内的降温除湿散热器31。

[0065] 进一步地,功能模块腔室内安装有横向间隔布置的多个IGBT421和沿横向连续并排布置的多个二极管65,多个IGBT421和多个二极管65竖向间隔地安装在主副柜间隔板13的前侧板面上。副柜冷却装置包括设置在主副柜间隔板13的后侧板面上的二极管散热器122和多个IGBT散热器123。

[0066] 为了防止多个IGBT421在主副柜间隔板13上的间隔区域过冷而产生凝露,将多个IGBT散热器123相应设置为沿横向间隔布置并与多个IGBT421沿前后方向一一对位设置,即IGBT散热器123呈分体式布置。而二极管65为沿横向连续并排布置的并联结构,因此将二极管散热器122相应地设置为呈横向连续延伸的长条状并沿前后方向与多个二极管65对位布

置,即二极管散热器122呈连续式布置,从而实现对发热量大的IGBT421和二极管65的专门散热。

[0067] 进一步地,IGBT散热器123和二极管散热器122均可采用微通道散热器,该微通道散热器包括用于供冷媒流通的微通道扁管,其换热面积大,冷却效率较高,有利于提高IGBT421和二极管65的可靠性。

[0068] 一些厂家会将IGBT421设计成长块状,在本实施例的变频器100中,长块状的IGBT421沿竖向摆置安装。此时,为提高IGBT散热器123的传热面积以提高冷却效率,可将IGBT散热器123的微通道扁管相应设置为呈竖向长块状。

[0069] 此时,将IGBT散热器123设置为分体式布置结构,除了是为防止多个IGBT421在主副柜间隔板13上的间隔区域过冷而产生凝露以外,还考虑到较长较宽的微通道扁管难于加工成型。而即使是对于分体式布置的IGBT散热器123而言,其长度也不宜太大,因此可将IGBT散热器123的微通道扁管的竖向长度优选设置为不小于200mm。

[0070] 此外,为增大换热面积以提高冷却效率,在沿前后方向的投影上,多个二极管65落入二极管散热器122的外轮廓区域内,IGBT421落入对应的IGBT散热器123的外轮廓区域内。

[0071] 另一方面,可将二极管散热器122和多个IGBT散热器123设置为均关于主副柜间隔板13的竖向中心线对称布置,使结构更加均匀合理、美观。

[0072] 具体地,变频器冷却系统还包括设置在副柜12的外壁上的冷媒入口和冷媒出口以及设置在冷媒入口与冷媒出口之间的冷媒管道。其中,冷媒管道包括流经多个IGBT散热器123的多个IGBT冷媒管道、流经二极管散热器122的二极管冷媒管道和流经降温除湿散热器31的降温除湿冷媒管道。多个IGBT冷媒管道、二极管冷媒管道和降温除湿冷媒管道并联设置,保证对各个发热部件的散热效果。

[0073] 进一步地,IGBT冷媒管道、二极管冷媒管道和降温除湿冷媒管道上分别设有相应的节流装置,用于根据发热量的不同而调节冷媒管道中的冷媒流量,从而实现智能化的冷却散热。

[0074] 此外,二极管散热器122和IGBT散热器123也可采用翅片式散热器,但需要配备风机以迅速带走副柜腔中的热量。换言之,副柜冷却装置中可包括多种散热方式,例如风冷散热或冷媒散热,在设计时要视不同的情况而确定最合适的散热结构。

[0075] 在一种实施例中,如图5至图7所示,变频器100包括柜本体14和边柜15,该柜本体14包括内置有功能模块的功能模块腔室,柜本体14的侧壁设有侧壁通风孔,该侧壁通风孔即上述的模块腔室进风口或模块腔室出风口,边柜15可拆卸地安装在柜本体14的侧壁上。其中,边柜15包括内设有降温除湿散热器31的降温除湿模块腔室3,降温除湿模块腔室3通过侧壁通风孔与功能模块腔室连通。

[0076] 需要说明的是,边柜15可以是变频器100的上侧边柜、下侧边柜、前侧边柜、后侧边柜或横向侧边柜,又或者是其他方向上的边柜。

[0077] 在本实用新型中,变频器100设有可拆卸地安装在柜本体14上的边柜15,该边柜15中内设有降温除湿散热器31的降温除湿模块腔室3与柜本体14中内设有功能模块的功能模块腔室通过侧壁通风孔连通。在此结构下,由于可通过多个侧壁通风孔形成内部循环气流通,变频器100无须与外界气流连通,即可保证对功能模块腔室的除湿散热,从而保证变频器100在粉尘较大或高温高湿等特殊环境下能够稳定工作。而在普通环境下,则无须配置

边柜15,此时功能模块腔室可通过柜本体14上的侧壁通风孔与外部气流连通,即采用外部风冷散热。换言之,本实用新型的变频器100能够根据不同的工况环境而选择性地安装边柜15,通用性高,能够在一定程度上节省使用成本。

[0078] 为保证形成内部循环气流通道,要确保边柜15和柜本体14不与外接进行气流连通,因此,在边柜15与柜本体14之间形成对外密封连接。

[0079] 在一些实施例中,边柜15为变频器100的横向侧边柜,在将该横向侧边柜安装至柜本体14的侧边时,变频器100中即形成前述实施例中的循环气流通道。具体而言,即功能模块腔室内形成有沿竖向上下分层隔开的第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5和第三功能模块腔室6。侧壁通风孔包括分别对应连通第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5和第三功能模块腔室6的第一侧壁通风孔141、第二侧壁通风孔142和第三侧壁通风孔143。

[0080] 此外,功能模块腔室内相对于边柜15的横向远端形成有竖向的第四功能模块腔室7,第四功能模块腔室7分别与第一功能模块腔室4、第二功能模块腔室5和第三功能模块腔室6气流连通。

[0081] 进一步地,第三侧壁通风孔143中安装有风机66,风机66可朝向降温除湿模块腔室3内吹风。或者,风机66可设置在降温除湿模块腔室3中,即属于边柜15中的结构。第一功能模块腔室4安装有IGBT模块42,第二功能模块腔室5安装有电容模块51,第三功能模块腔室6安装有二极管65和接触器61。第四功能模块腔室7安装有断路器71。

[0082] 优选地,边柜15内还设有分流板151,该分流板151设置在第一侧壁通风孔141与第二侧壁通风孔142之间,经过降温除湿散热器31的冷却气流的一部分通过第二侧壁通风孔142流向第二功能模块腔室5,另一部分冷却气流依次通过分流板151上的分流孔152和第一侧壁通风孔141流向第一功能模块腔室4,从而合理分配流通至第一功能模块腔室4和第二功能模块腔室5中的风量,以使各腔室的温度相对均匀,防止产生凝露。

[0083] 此外,变频器100还包括变频器冷却系统,变频器冷却系统包括降温除湿散热器31和安装在柜本体14的柜体后面板的后侧板面上的功能模块散热器,功能模块散热器包括IGBT散热器或二极管散热器等。

[0084] 在一种实施例中,如图8至图11所示,变频器100的柜体1包括前侧的主柜11和后侧的副柜12,主柜11内设有功能模块和降温除湿散热器31,副柜12内设有副柜冷却装置,主柜11和副柜12之间通过主副柜间隔板13隔开,主副柜间隔板13上设有散热器插装口32,降温除湿散热器31与副柜冷却装置的冷媒管路相连并通过散热器插装口32可前后抽拉地安装到主柜11内。

[0085] 通过设置上述结构,变频器100设有腔体相互隔开的主柜11和副柜12,使得变频器100的功能模块和冷却装置能够分别安装在主柜腔和副柜腔中,从而实现分区布置,有利于简化柜腔内结构和提高可靠性。此外,功能模块和冷却装置能够相互独立拆装且具有较大的拆装空间,便于安装维护,可有效节省成本、提高生产维护效率。另一方面,设置在主柜11内的降温除湿散热器31能够直接在主副柜间隔板13的散热器插装口32中前后抽拉地插装,拆装结构简单,可大大节省固定配合件,从而有效提高生产维修效率以节省成本。

[0086] 在一些实施例中,主柜11可包括上述的柜本体14和边柜15,此时散热器插装口32贯穿设置在边柜15的边柜后面板上,降温除湿散热器31可前后抽拉地安装到边柜15的腔室中。

[0087] 在一些实施例中,散热器插装口32呈矩形形状且倾斜于水平面设置。换言之,降温除湿散热器31也是倾斜设置的,有利于气流在降温除湿模块腔室3中的流动。

[0088] 为便于安装降温除湿散热器31,可在散热器插装口32的外侧设有向后伸出的外安装导板33,该外安装导板33能够引导降温除湿散热器31插入散热器插装口32。在安装过程中,外安装导板33能够定位支撑降温除湿散热器31,使拆装更加方便省力。

[0089] 此外,主柜11的柜腔内设有沿柜腔的前后方向延伸的内安装导板34,内安装导板34的后端延伸至散热器插装口32,降温除湿散热器31与内安装导板34之间形成滑动配合连接。通过该滑动配合连接,降温除湿散热器31可前后抽拉地安装到柜腔中。而在变频器100的工作过程中,内安装导板34可起到密封作用,从而防止漏风。

[0090] 进一步地,柜腔内还设有位于内安装导板34的前侧的限位密封板35,降温除湿散热器31的前端抵接在限位密封板35的后板面上并与限位密封板35形成固定连接。同时,该限位密封板也可起到密封作用,从而有效防止漏风。

[0091] 由于变频器100中的高温气流在通过降温除湿散热器31时会冷凝,因此需要设置接水盒36以用于承接冷凝水。否则,在风机66作用下,冷凝水有可能会流动至功能模块腔室中,会大大增加变频器100短路的风险。优选地,接水盒36与降温除湿散热器31的最底端间隔设置,以保证能够承接到冷凝水。此外,也可以在柜腔中的其他区域设置接水盒36,以用于承接其他区域中产生的冷凝水。

[0092] 进一步地,将接水盒36设置为可拆卸地安装在主柜11的柜腔内,当盒腔中满水时,便于拆除清理。或者,可直接在接水盒36的外壁上贯穿设置接水盒排水口37,通过在该接水盒排水口37上外接排水管,可随时控制接水盒36中的冷凝水外排。又或者,在可拆卸的接水盒36上同时设置接水盒排水口37。

[0093] 此外,可在接水盒36的外壁上包裹设置用于隔热保温的隔热保温结构,以维持柜腔中的合适温度,有利于柜腔中的功能模块的正常工作。

[0094] 以上结合附图详细描述了本实用新型实施例的可选实施方式,但是,本实用新型实施例并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型实施例的技术构思范围内,可以对本实用新型实施例的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型实施例的保护范围。

[0095] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型实施例对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0096] 此外,本实用新型实施例的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型实施例的思想,其同样应当视为本实用新型实施例所公开的内容。

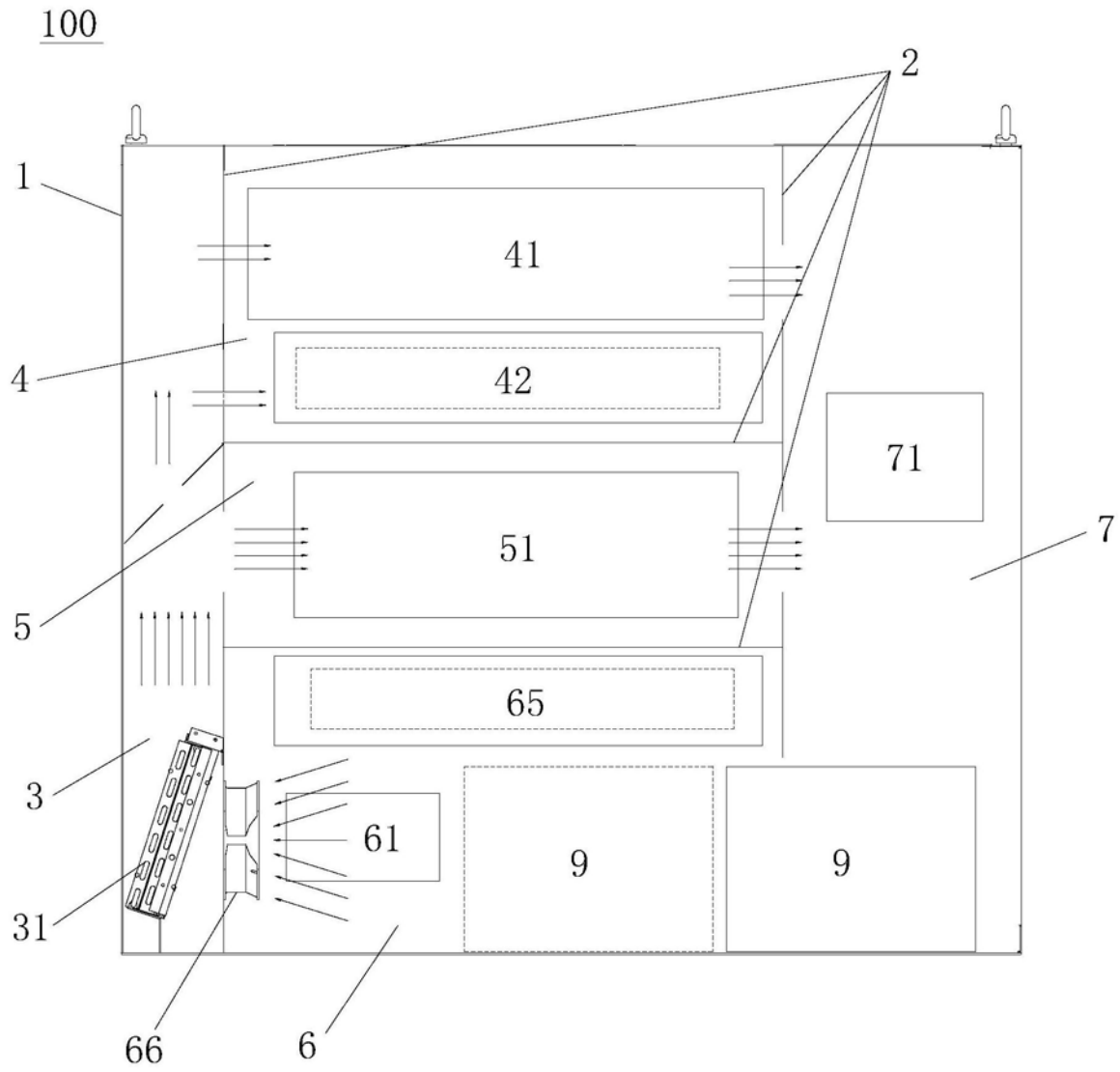


图1

100

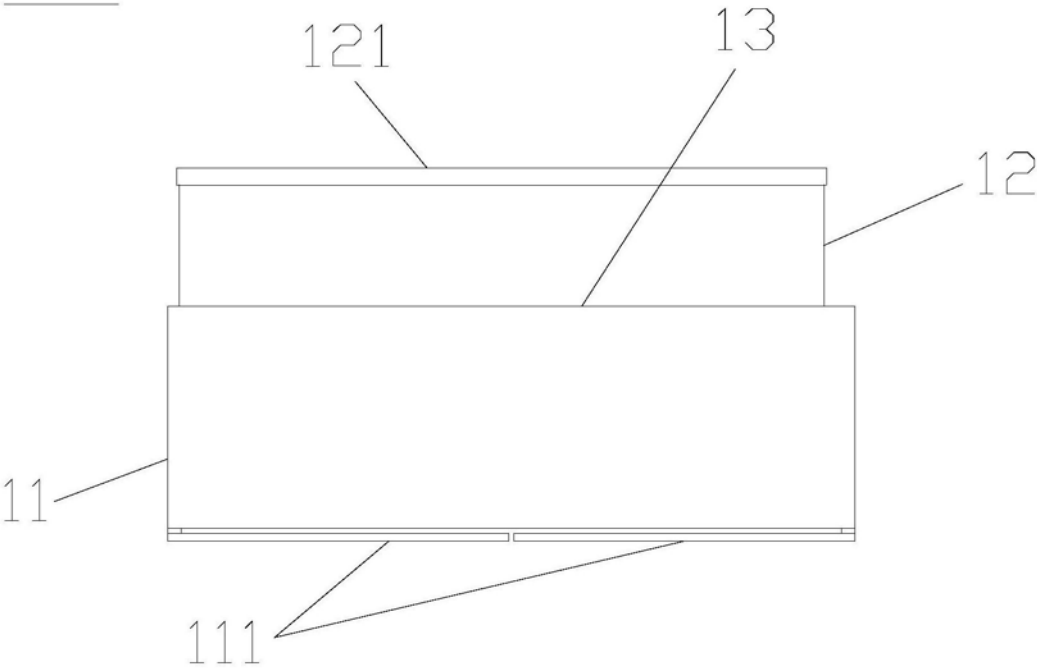


图2

100

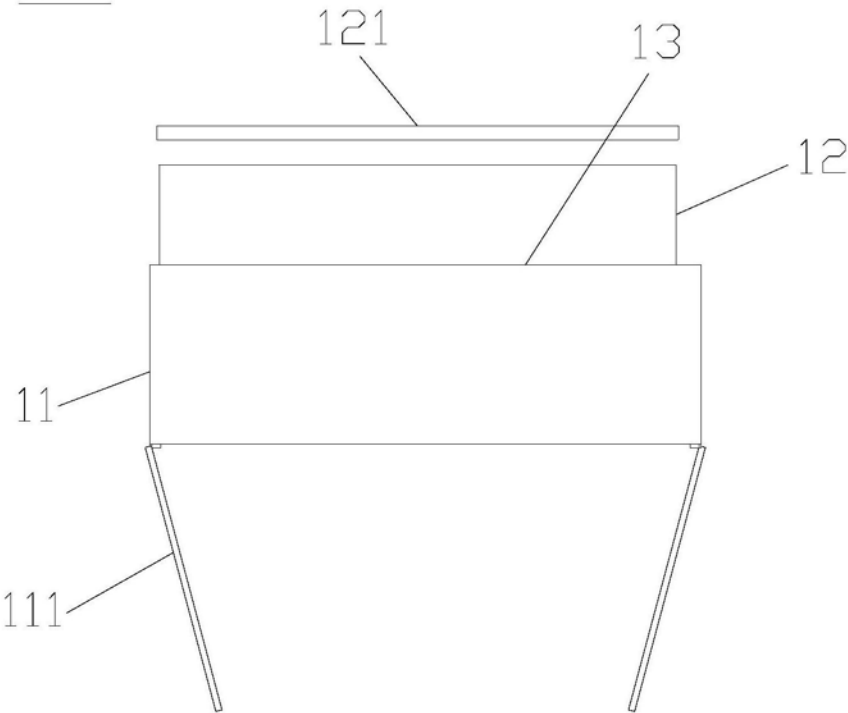


图3

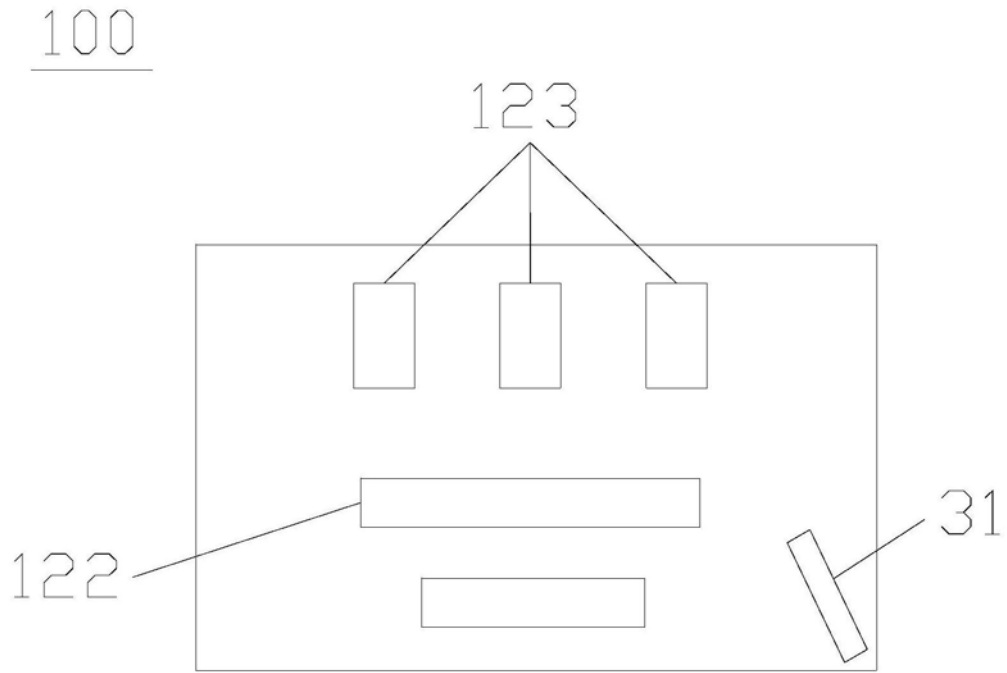


图4

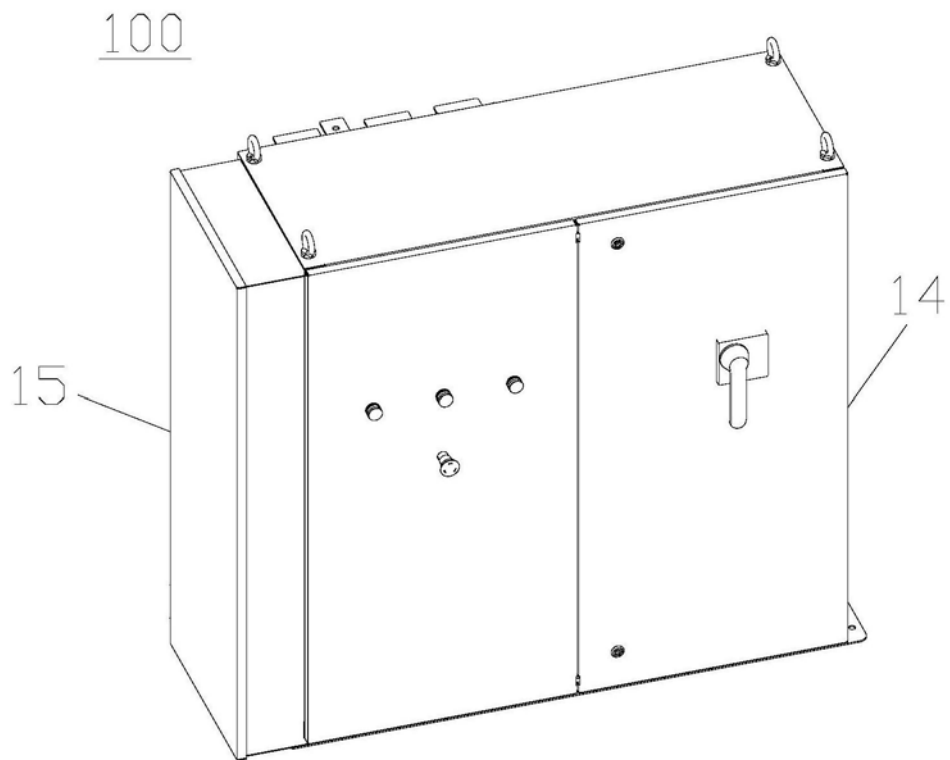


图5

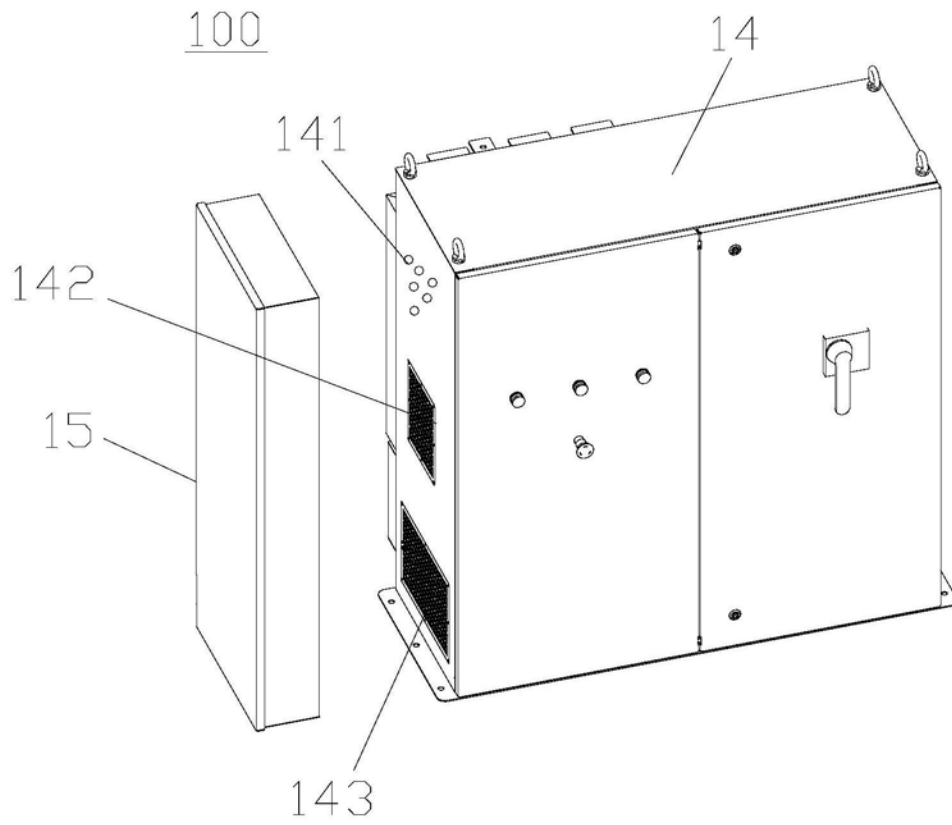


图6

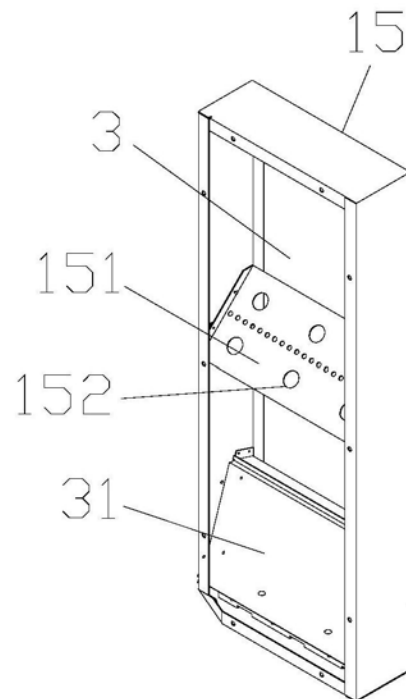


图7

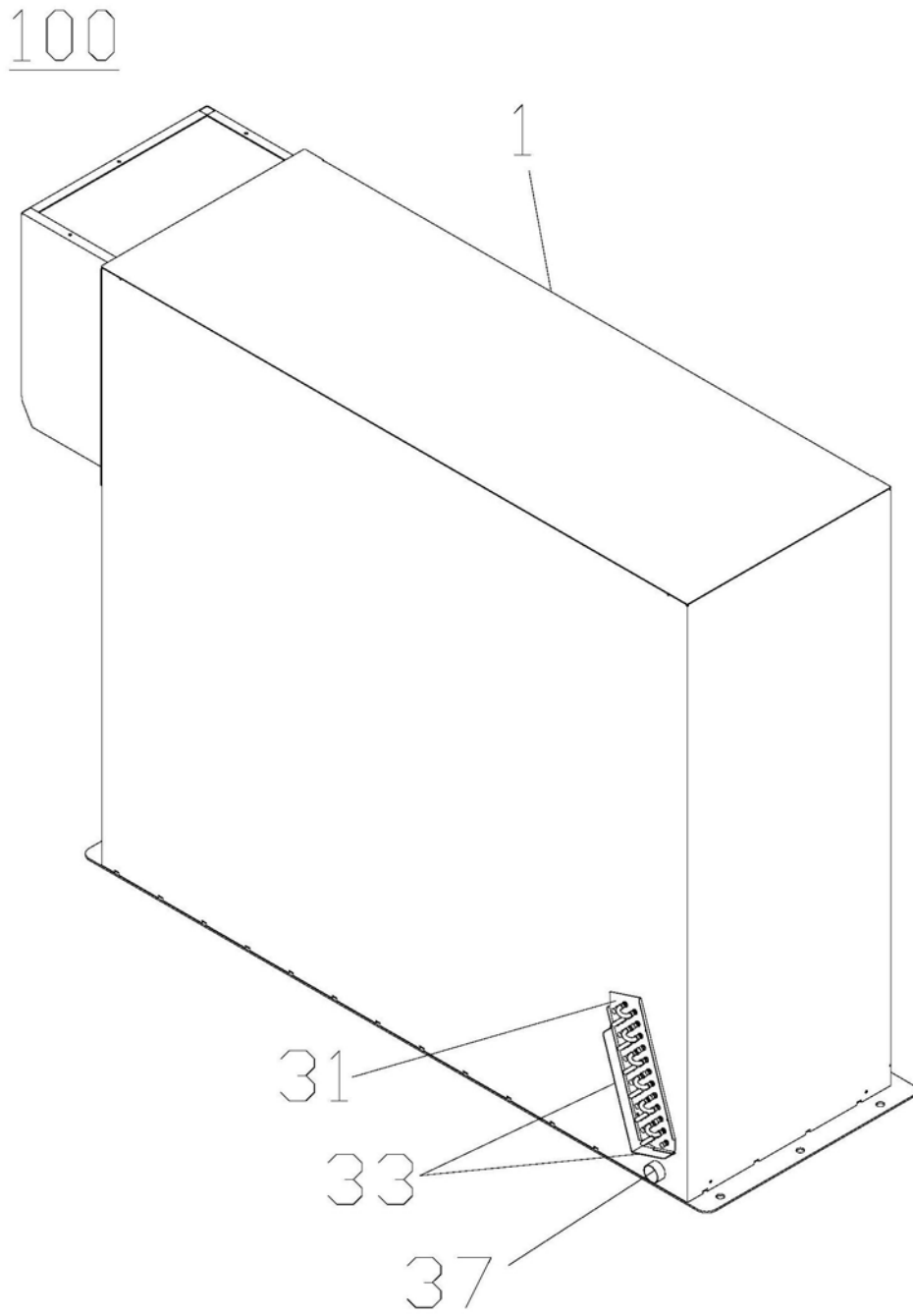


图8

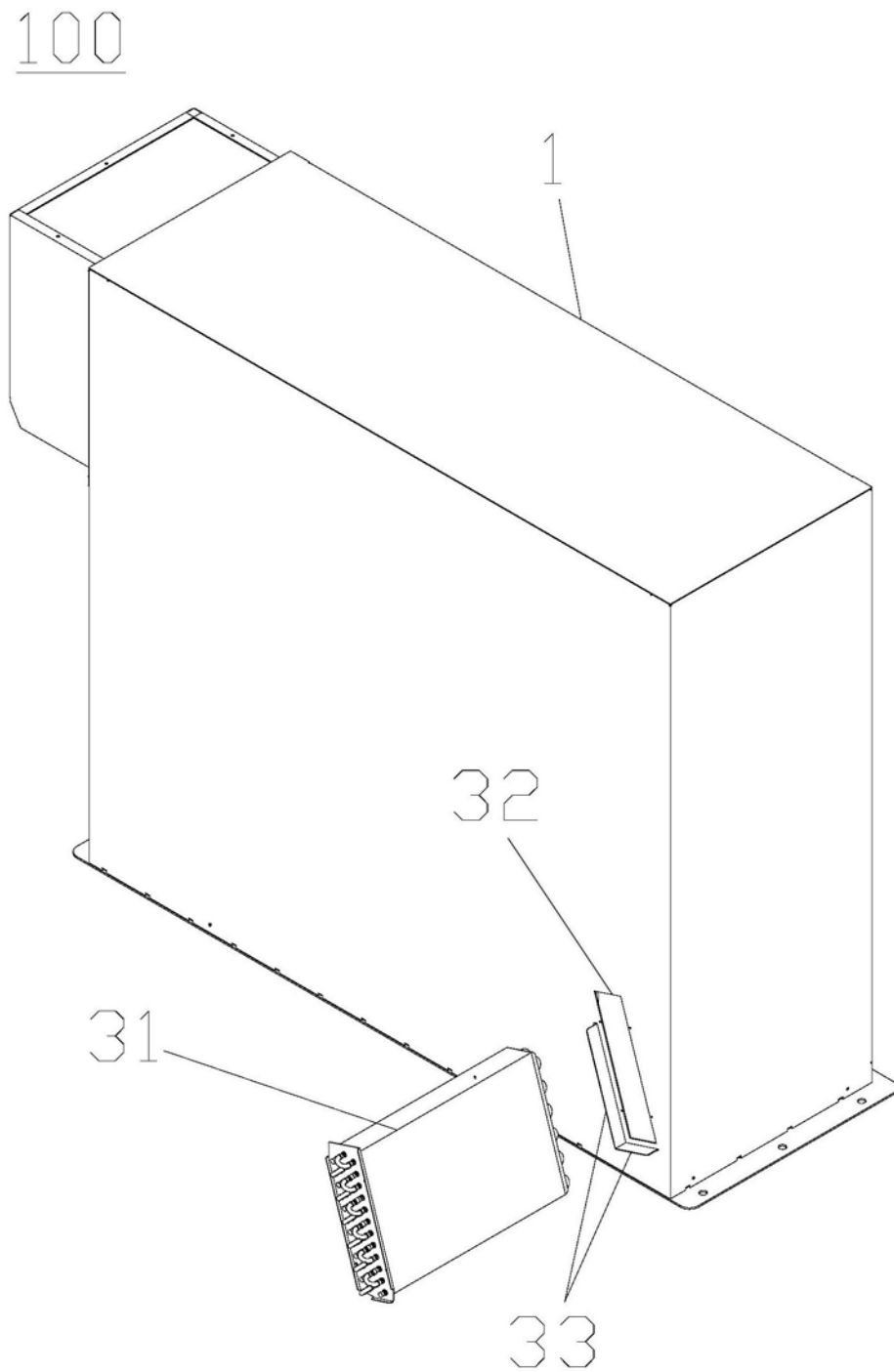


图9

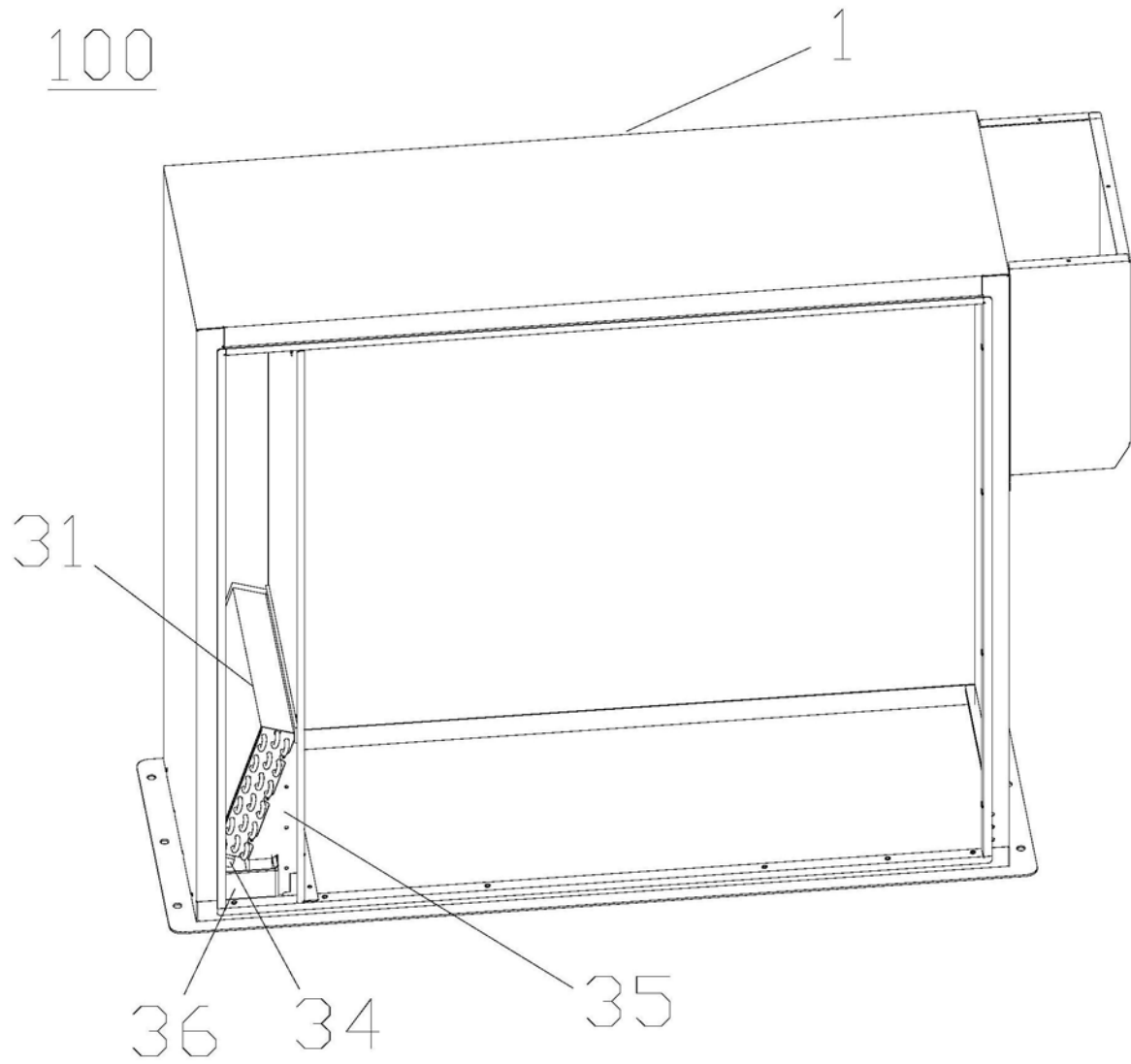


图10

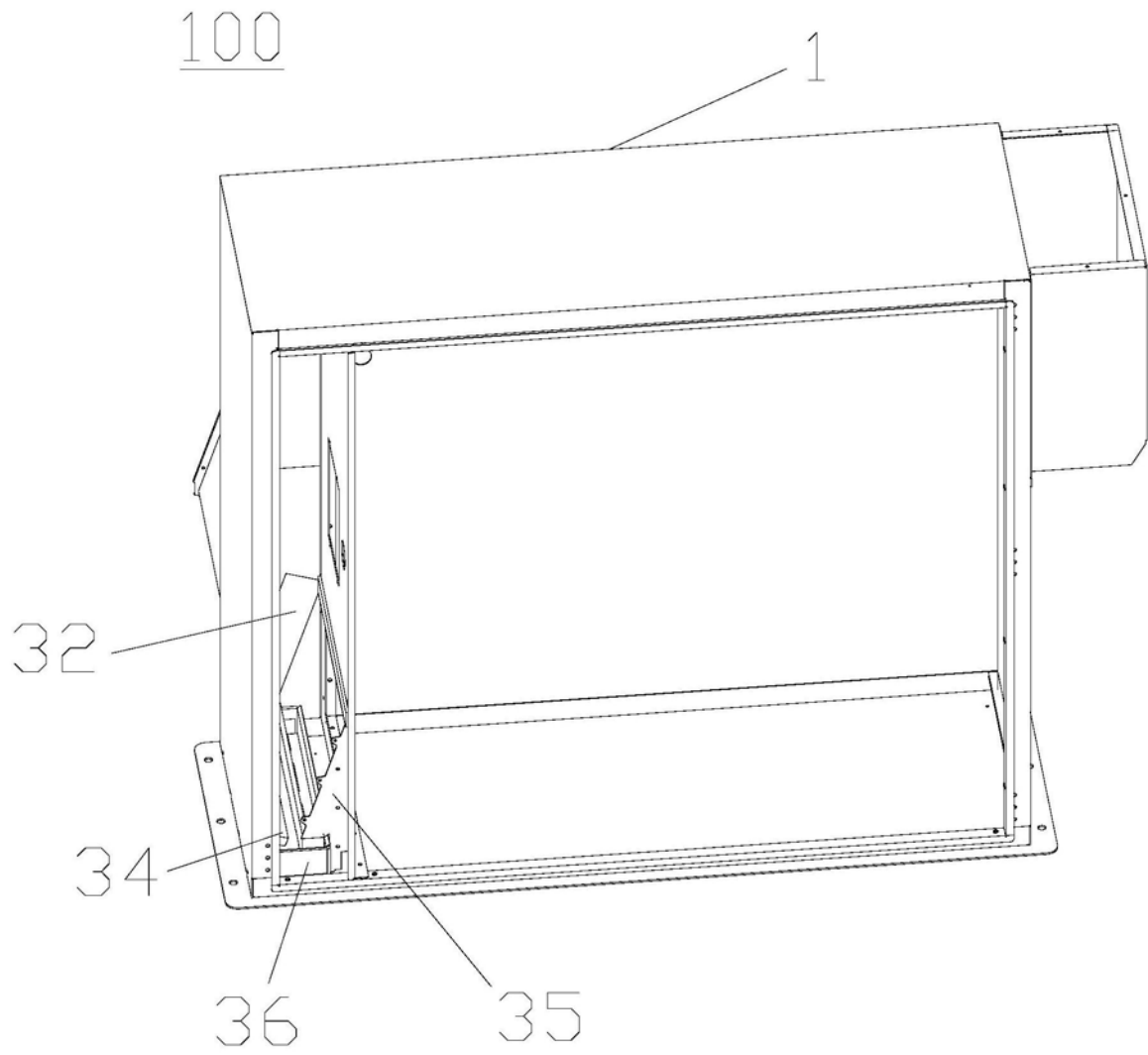


图11