



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109842276 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201910105898.1

(22)申请日 2019.02.01

(71)申请人 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
申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 叶剑成 曹单 刘树清 梁锐
张宇晟

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
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)

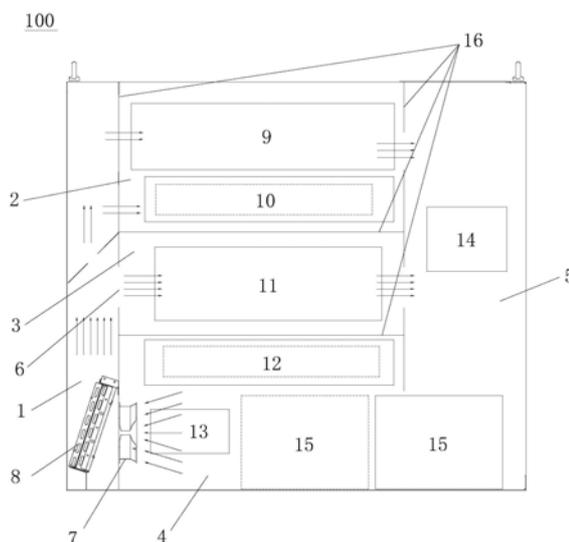
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

变频器和空调器

(57)摘要

本发明公开了一种变频器和空调器,所述变频器(100)包括柜体、风冷装置和多块风道隔板(16),多块所述风道隔板(16)将柜腔分隔成用于分别安装不同模块的多个模块腔室,各个所述模块腔室的所述风道隔板(16)上设有各自的模块腔室进风口和模块腔室出风口,所述柜腔内形成有流经各个所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口的循环气流通道,所述风冷装置布置在所述循环气流通道中。本发明的变频器通过采用风道隔板在柜腔中设置循环气流通道,实现在柜腔中的循环散热,有利于提高变频器的散热效果、降低其工作噪音以及节省其生产安装成本。



1. 一种变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括柜体、风冷装置和多块风道隔板(16),多块所述风道隔板(16)将柜腔分隔成用于分别安装不同模块的多个模块腔室,各个所述模块腔室的所述风道隔板(16)上设有各自的模块腔室进风口和模块腔室出风口,所述柜腔内形成有流经各个所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口的循环气流通道,所述风冷装置布置在所述循环气流通道中。

2. 根据权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述风冷装置包括风机(7)和用于降温除湿的降温除湿散热器(8)。

3. 根据权利要求2所述的变频器,其特征在于,所述模块腔室包括降温除湿模块腔室(1),所述降温除湿模块腔室(1)的底部设有所述风冷装置。

4. 根据权利要求3所述的变频器,其特征在于,所述柜体呈长方体状,所述风道隔板(16)与所述柜体的柜体顶面板、柜体底面板、柜体前面板、柜体后面板以及其中一块柜体侧面板共同限定出所述降温除湿模块腔室(1)。

5. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述降温除湿散热器(8)安装在所述风机(7)和所述柜体侧面板之间,或者所述风机(7)安装在所述降温除湿散热器(8)和所述柜体侧面板之间,或者所述降温除湿散热器(8)和所述风机(7)均安装在所述降温除湿模块腔室(1)的所述风道隔板(16)上。

6. 根据权利要求4所述的变频器,其特征在于,所述降温除湿模块腔室(1)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(1)的所述风道隔板(16)上,所述风机(7)安装在所述降温除湿模块腔室(1)的所述模块腔室进风口上。

7. 根据权利要求6所述的变频器,其特征在于,所述模块腔室包括第一功能模块腔室(2)、第二功能模块腔室(3)、第三功能模块腔室(4)和第四功能模块腔室(5),所述第一功能模块腔室(2)、所述第二功能模块腔室(3)和所述第三功能模块腔室(4)上下依次设置且左右两侧分别毗邻于所述降温除湿模块腔室(1)和所述第四功能模块腔室(5);

其中,所述第一功能模块腔室(2)、所述第二功能模块腔室(3)和所述第三功能模块腔室(4)分别通过各自的所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口与所述降温除湿模块腔室(1)和所述第四功能模块腔室(5)气流连通。

8. 根据权利要求7所述的变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括设置在所述第一功能模块腔室(2)中的主控板(9)和IGBT模块(10)、设置在所述第二功能模块腔室(3)中的电容模块(11)、设置在所述第三功能模块腔室(4)中的二极管(12)和接触器(13)以及设置在所述第四功能模块腔室(5)中的断路器(14),所述第三功能模块腔室(4)和所述第四功能模块腔室(5)之间设有电抗器(15)。

9. 根据权利要求8所述的变频器,其特征在于,所述变频器(100)包括用于对所述IGBT模块(10)散热的IGBT散热器和用于对所述二极管(12)散热的二极管散热器。

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,所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口均为孔径大小可调节的通风孔(6)。

11. 一种空调器,其特征在于,所述空调器包括根据权利要求1~10中任意一项所述的变频器(100)。

变频器和空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体地,涉及一种变频器和空调器。

背景技术

[0002] 现有的变频器通常采用风冷或水冷结构进行散热,以此降低内部元件过热损坏的风险,从而提高稳定性和可靠性。

[0003] 但是,由于变频器的冷却负荷需求大,在采用风冷技术进行散热时,需要体积较大的风机才能提供足够的出风量,从而导致风机噪声和变频器的整体体积偏大。此外,在风机排风时,为避免机组的环境温度升高,需要在机房中额外设置空调系统,因此增加了散热成本。

[0004] 另一方面,在采用水冷技术进行散热时,通常需要外接供水系统,当达到一定的使用时长后,其供水管路中会形成水垢,从而导致换热效果变差。此外,由于水的导电率较高,一旦供水管路出现泄漏,将会导致变频器的电路短路,从而导致内部元件的损坏,可靠性偏低。

发明内容

[0005] 针对现有技术的上述缺陷或不足,本发明提供了一种变频器和空调器,能够在采用风冷装置散热的前提下,提升变频器的散热效果、降低其工作噪音以及节省其生产安装成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种变频器,所述变频器包括柜体、风冷装置和多块风道隔板,多块所述风道隔板将柜腔分隔成用于分别安装不同模块的多个模块腔室,各个所述模块腔室的所述风道隔板上设有各自的模块腔室进风口和模块腔室出风口,所述柜腔内形成有流经各个所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口的循环气流通道,所述风冷装置布置在所述循环气流通道中。

[0007] 可选地,所述风冷装置包括风机和用于降温除湿的降温除湿散热器。

[0008] 可选地,所述模块腔室包括降温除湿模块腔室,所述降温除湿模块腔室的底部设有所述风冷装置。

[0009] 可选地,所述柜体呈长方体状,所述风道隔板与所述柜体的柜体顶面板、柜体底面板、柜体前面板、柜体后面板以及其中一块柜体侧面板共同限定出所述降温除湿模块腔室。

[0010] 可选地,所述降温除湿散热器安装在所述风机和所述柜体侧面板之间,或者所述风机安装在所述降温除湿散热器和所述柜体侧面板之间,或者所述降温除湿散热器和所述风机均安装在所述降温除湿模块腔室的所述风道隔板上。

[0011] 可选地,所述降温除湿模块腔室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的所述风道隔板上,所述风机安装在所述降温除湿模块腔室的所述模块腔室进风口上。

[0012] 可选地,所述模块腔室包括第一功能模块腔室、第二功能模块腔室、第三功能模块

腔室和第四功能模块腔室,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上下依次设置且左右两侧分别毗邻于所述降温除湿模块腔室和所述第四功能模块腔室;

[0013] 其中,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分别通过各自的所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口与所述降温除湿模块腔室和所述第四功能模块腔室气流连通。

[0014] 可选地,所述变频器包括设置在所述第一功能模块腔室中的主控板和IGBT模块、设置在所述第二功能模块腔室中的电容模块、设置在所述第三功能模块腔室中的二极管和接触器以及设置在所述第四功能模块腔室中的断路器,所述第三功能模块腔室和所述第四功能模块腔室之间设有电抗器。

[0015] 可选地,所述变频器包括用于对所述IGBT模块散热的IGBT散热器和用于对所述二极管散热的二极管散热器。

[0016] 可选地,所述模块腔室进风口和所述模块腔室出风口均为孔径大小可调节的通风孔。

[0017] 此外,本发明还提供了一种采用上述的变频器的空调器。

[0018] 本发明的变频器通过利用隔板在壳体内腔中设置循环气流通道以及在该循环气流通道中设置风冷装置,可大大降低对风冷装置的排风量要求,并能够实现循环散热,因此散热效果稳定高效。此外,由于对排风量要求的降低,该风冷装置的工作噪音得以减小且装置的尺寸得以缩减,从而提高变频器的可靠性,并节省其生产安装成本。

[0019] 本发明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

[0020] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,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发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1为本发明的具体实施方式中的变频器的结构示意图。

[0022] 附图标记说明:

[0023] 100 变频器

[0024] 1 降温除湿模块腔室 2 第一功能模块腔室

[0025] 3 第二功能模块腔室 4 第三功能模块腔室

[0026] 5 第四功能模块腔室 6 通风孔

[0027] 7 风机 8 降温除湿散热器

[0028] 9 主控板 10 IGBT模块

[0029] 11 电容模块 12 二极管

[0030] 13 接触器 14 断路器

[0031] 15 电抗器 16 风道隔板

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明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发明,并不用于限制本发明。

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 在本发明中,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。

[0035] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0036] 参照图1,本发明提供了一种变频器100。该变频器100包括柜体、风冷装置和多块风道隔板16。其中,多块风道隔板16将柜腔分隔成多个模块腔室,多个模块腔室分别用于安装不同的模块,例如各种电路功能模块等,并且各个模块腔室的风道隔板16上设有各自的模块腔室进风口和模块腔室出风口(即通风孔6)。通过设置该结构,柜腔中形成有能够流经各个模块腔室进风口和模块腔室出风口的循环气流通道,图示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流动方向。此外,该循环气流通道中设有风冷装置。

[0037] 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。

[0038] 可见,由于循环气流通道的存在,风冷装置对各功能模块的散热冷却是持续且稳定的,加上各个模块腔室之间相对独立(隔热作用),能够保证各腔室内始终具备合适的工作环境温度,防止由于局部过冷而产生凝露,从而避免变频器短路,大大提高变频器的工作可靠性。

[0039] 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,本发明的变频器100中的风冷装置的排风量更小,即意味着本发明的风冷装置的工作噪音更小,并且能设计成更小的体积,从而节省变频器的生产安装成本。

[0040] 总而言之,本发明的变频器具有散热效果好、工作噪音小且生产安装成本低等优点。

[0041] 在一些实施方式中,模块腔室包括用于安装上述风冷装置的降温除湿模块腔室1,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1。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100带来的不利影响,可将风冷装置设置在降温除湿模块腔室1的底部位置,从而提高变频器的整体稳定性。

[0042] 为节省生产成本,可基于用尽可能少的风道隔板16分隔出尽可能多的模块腔室的原则确定所需的风道隔板16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。

[0043] 因此,在上述实施方式中,可将变频器100的柜体设置为长方体状,并利用风道隔板16、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1。需要说明的是,柜体前面板可以是柜体的枢转门体。或者,柜体前面板可以是设置在枢转门体与降温除湿模块腔室1之间的隔板。通过利用柜体的不同面板,可有效节省风道隔板16的数量,并且将降温除湿模块腔室1设置在柜体内腔中的边侧位置,

能够便于其他模块腔室的合理布置和连通。

[0044] 此外,风冷装置包括风机7和降温除湿散热器8,该降温除湿散热器8可设置在风机7的排风端或抽风端,在风机7的驱动下,通过降温除湿散热器8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8可安装在风机7和柜体侧面板之间,或者风机7可安装在降温除湿散热器8和柜体侧面板之间,或者降温除湿散热器8和风机7均可安装在降温除湿模块腔室1的风道隔板16上。

[0045] 进一步地,降温除湿模块腔室1的模块腔室出风口和模块腔室进风口上下设置在降温除湿模块腔室1的风道隔板16上,风机7安装在降温除湿模块腔室1的模块腔室进风口上。在此结构下,可有效避免风机7将降温除湿散热器8上的冷凝水吹至邻近的模块腔室中,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,在风机7有可能将降温除湿散热器8上的冷凝水吹至邻近的模块腔室的情况下,可额外设置相应的隔水结构。

[0046] 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发明的示例性说明,实际上,本发明的变频器100中的各个模块腔室可设置为其他不同的布置结构,但必须保证在柜体内腔中形成用于散热冷却的循环气流通道。

[0047] 参照图1,模块腔室还包括第一功能模块腔室2、第二功能模块腔室3、第三功能模块腔室4以及第四功能模块腔室5。具体地,第一功能模块腔室2、第二功能模块腔室3以及第三功能模块腔室4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1和第四功能模块腔室5。

[0048] 其中,第一功能模块腔室2、第二功能模块腔室3以及第三功能模块腔室4通过各自的通风孔6分别与降温除湿模块腔室1和第四功能模块腔室5连通。

[0049] 在变频器100的工作状态下,从风冷装置的排出端排出的冷风从降温除湿模块腔室1吹出后,分成两路以分别流动至第一功能模块腔室2和第二功能模块腔室3。紧接着,从第一功能模块腔室2和第二功能模块腔室3吹出的冷风汇聚至第四功能模块腔室5。然后,从第四功能模块腔室5吹出的冷风通过第三功能模块腔室4后回流至风冷装置的抽风端,从而完成一次散热循环过程。

[0050] 具体地,变频器100包括设置在第一功能模块腔室2中的主控板9和IGBT模块10、设置在第二功能模块腔室3中的电容模块11、设置在第三功能模块腔室4中的二极管12和接触器13以及设置在第四功能模块腔室5中的断路器14,此外,在第三功能模块腔室4和第四功能模块腔室5之间还设有电抗器15。

[0051] 需要说明的是,在变频器100中,IGBT模块10、电容模块11和二极管12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。因此,图示的实施方式中的变频器100将IGBT模块10设置在第一功能模块腔室2中、将电容模块11设置在第二功能模块腔室3中以及将二极管12设置在第三功能模块腔室4中。

[0052] 进一步地,由于电容模块11和断路器14的体积相对较大,优选地将电容模块11单独设置在第二功能模块腔室3中,并且将断路器14单独设置在第四功能模块腔室5中以便方便外接电源。

[0053] 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9和IGBT模块10组合设置在第一功能模块腔室2中,并且可将二极管12和接触器13组合设置在第三功能模块腔室4中。

[0054] 而对于电抗器15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4和第四功能模块腔室5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。

[0055] 对于发热量较大的IGBT模块10和二极管12,还可分别设置散热器以进一步提高散热速度。例如,可设置用于对IGBT模块10散热的IGBT散热器和用于对二极管12散热的二极管散热器。

[0056] 此外,还可以根据不同模块腔室中的发热量分配不同风量,此时模块腔室进风口和模块腔室出风口(即通风孔6)的孔径大小可调节,能够有效防止在高温高湿情况下各功能模块产生冷凝水,从而提高变频器100的可靠性。

[0057] 本发明还提供了一种采用上述变频器100的空调器,该空调器具有散热效果好、工作噪音小以及生产安装成本低等优点。

[0058] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0059] 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,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0060] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

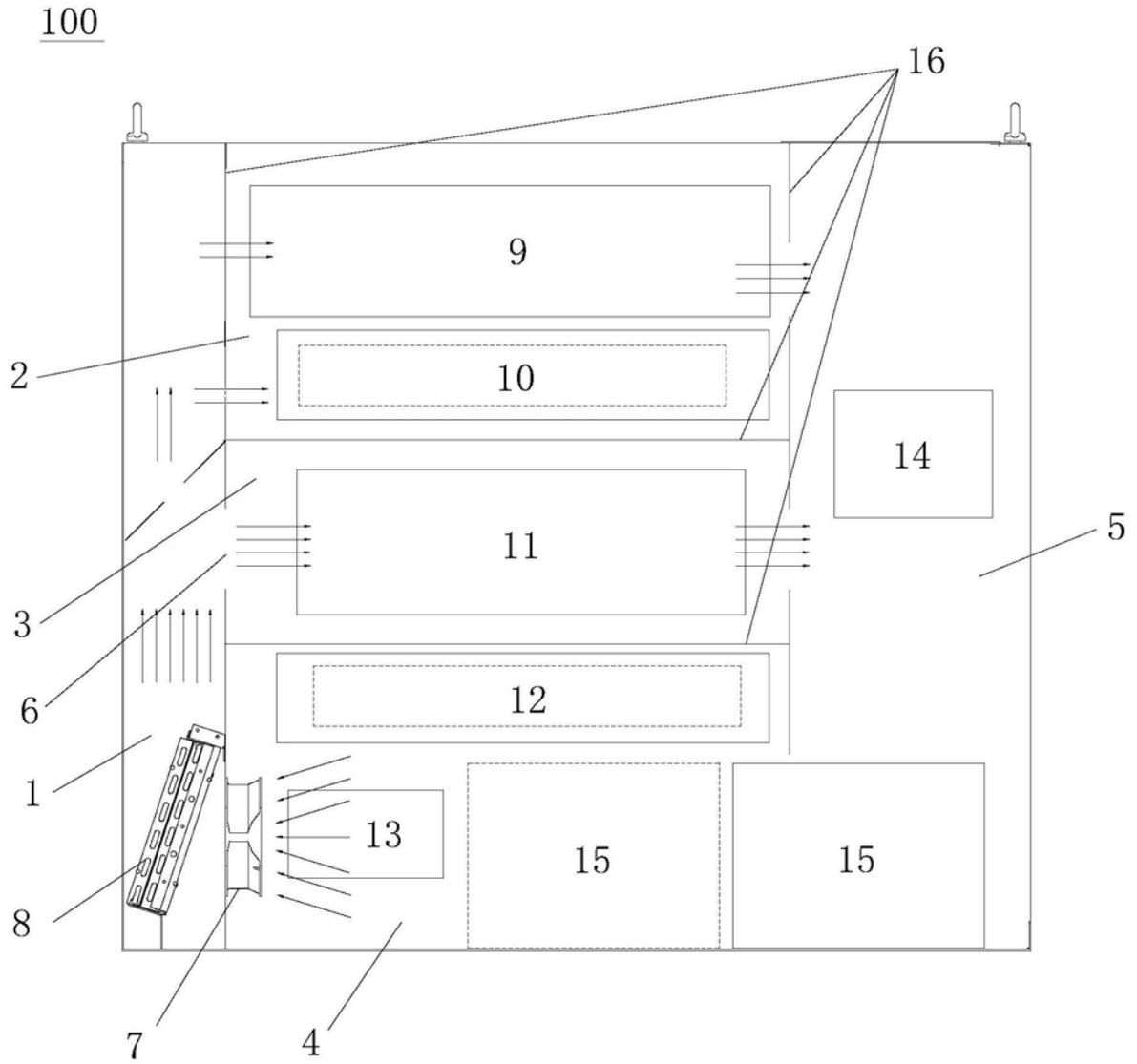


图1