(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221807536 U
(45)授权公告日 2024.10.01

(21)申请号 202420045235.1

(22)申请日 2024.01.05

(73)专利权人 西门子电气传动有限公司
地址 300392 天津市滨海新区天津新技术产业园区华苑产业区(环外)海泰创新五路1号

(72)发明人 任忠宝 李江

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

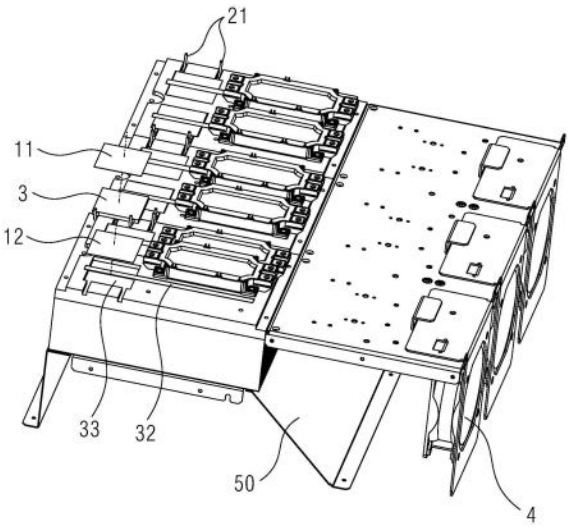
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种散热结构和电子设备柜

(57)摘要

根据本实用新型的一个方面,提供一种散热结构,包括第一散热器、第二散热器和第三散热器,所述第一散热器的第一端面上安装有IGBT模块以及第二散热器、第三散热器,所述第二散热器具有相对的第一端和第二端,其中第一端与所述IGBT模块的表面接触,所述第二端与所述第三散热器的表面接触,以将所述IGBT模块的热量传导至所述第三散热器;其中,所述第三散热器位于所述第二散热器的所述第二端的下面。根据本实用新型实施例的散热器结构通过第二散热器、第三散热器叠加的传热结构,效率高,热量传递快,温度梯度大,且充分利用了第一散热器远端的空余面积进行散热。本实用新型还提供一种电子设备柜。



CN 221807536 U

1.一种散热结构,其特征在于,包括第一散热器(1)、第二散热器(2)和第三散热器(3),所述第一散热器(1)的第一端面上安装有IGBT模块(100)以及第二散热器(2)、第三散热器(3),所述第二散热器(2)具有相对的第一端和第二端,其中第一端与所述IGBT模块(100)的表面接触,所述第二端与所述第三散热器(3)的表面接触,以将所述IGBT模块(100)的热量传导至所述第三散热器(3);其中,所述第三散热器(3)位于所述第二散热器(2)的所述第二端的下方。

2.根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述第三散热器(3)与所述第二散热器(2)之间设置第一导热层(11),所述第三散热器(3)与所述第一散热器(1)的第一端面之间设置第二导热层(12)。

3.根据权利要求1或2所述的散热结构,其特征在于,所述第一散热器(1)为一铝挤散热器,和/或所述第二散热器(2)为热管,和/或所述第三散热器(3)为半导体冷却器。

4.根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述第一散热器(1)的所述第一端面开设有第二安装槽(32),所述第二安装槽(32)的形状适应于所述第二散热器(2)的第一截面的尺寸,其中,所述第一截面为沿Y轴和Z轴的截面。

5.根据权利要求1至权利要求4任一项所述的散热结构,其特征在于,所述第一散热器(1)的所述第一端面还开设有第三安装槽(33),所述第三安装槽(33)适应于所述第三散热器(3)的底部形状和尺寸。

6.根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,还包括第四散热器(4),所述第四散热器(4)正对所述第一散热器(1)的任一侧的散热鳍片。

7.根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,每一个所述IGBT模块(100)对应于一个所述第二散热器(2)和一个所述第三散热器(3)。

8.一种电子设备柜,其特征在于,所述电子设备柜中设置有如权利要求1至权利要求7任一项所述的散热结构。

9.根据权利要求8所述的电子设备柜,其特征在于,所述第一散热器(1)的所述第一端面排列有六个所述IGBT模块(100),每一个所述IGBT模块(100)由一个所述第二散热器(2)连接到一个所述第三散热器(3)。

10.根据权利要求8或9所述的电子设备柜,其特征在于,所述电子设备柜为变频器柜或者逆变器柜。

一种散热结构和电子设备柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子设备的散热领域,更具体的,涉及一种散热结构和具有该结构的电子设备柜。

背景技术

[0002] 变频器是一种使用很广泛的电子设备,它利用半导体功率器件的导通和关断来改变频率的电能控制装置,以实现诸如软启动、变频调速、改变功率因数、过流/过压/过载保护等功能。同样,逆变器也是一种被广泛使用的,利用半导体功率器件实现直流转交流的电子设备;在他们的使用过程中,由于功率器件频繁地在导通和关断之间切换,往往会产生很高的热能,因而有必要设置相应的散热器对功率器件进行有效的散热,进而保证中的正常运行。

[0003] 目前的散热系统结构通常是铝制散热器加风扇的方式,散热效率低,热阻比较高。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提出了一种新的散热结构以及具有该结构的电子设备柜,用以解决以上问题。

[0005] 根据本实用新型的一个方面,提供一种散热结构,包括第一散热器、第二散热器和第三散热器,所述第一散热器的第一端面上安装有IGBT模块以及第二散热器、第三散热器,所述第二散热器具有相对的第一端和第二端,其中第一端与所述IGBT模块的表面接触,所述第二端与所述第三散热器的表面接触,以将所述IGBT模块的热量传导至所述第三散热器;其中,所述第三散热器位于所述第二散热器的所述第二端的下面。

[0006] 进一步的,所述第三散热器与所述第二散热器之间设置第一导热层,所述第三散热器与所述第一散热器的第一端面之间设置第二导热层。

[0007] 进一步的,所述第一散热器为一铝挤散热器,和/或所述第二散热器为热管,和/或所述第三散热器为半导体冷却器。

[0008] 进一步的,所述第一散热器的所述第一端面开设有第二安装槽,所述第二安装槽的形状适应于所述第二散热器的第一截面的尺寸,其中,所述第一截面为沿Y轴和Z轴的截面。

[0009] 进一步的,所述第一散热器的所述第一端面还开设有第三安装槽,所述第三安装槽适应于所述第三散热器的底部形状和尺寸。

[0010] 进一步的,还包括第四散热器,所述第四散热器正对所述第一散热器的任一侧的散热鳍片。

[0011] 进一步的,每一个所述IGBT模块对应于一个所述第二散热器和一个所述第三散热器。

[0012] 根据本实用新型另一个方面,还提供一种电子设备柜,电子设备柜中设置有以上实施例的散热结构。

[0013] 进一步的,所述第一散热器的所述第一端面排列有六个所述IGBT模块,每一个所述IGBT模块由一个所述第二散热器连接到一个所述第三散热器。

[0014] 进一步的,所述电子设备柜为变频器柜或者逆变器柜。

[0015] 从上述技术方案中可以看出,根据本实用新型实施例的散热器结构和电子设备柜,设置第一散热器、第二散热器、第三散热器,将IGBT模块设置在第一散热器上以对其产生的一部分热量进行直接散热,将IGBT模块与第二散热器接触,并通过第二散热器将其产生的热量快速传导至位于第一散热器远处的第三散热器上,再通过第三散热器自身的半导体冷却器的自身属性,完成上下表面间的热传递,将热量传到第一散热器上进行进一步的散热,从而充分利用了第一散热器上未被利用的部分实现对IGBT模块的散热;且,半导体冷却器和加热管叠加的传热效率高,热量传递快,温度梯度大,其散热面积也远大于IGBT模块的芯片,因此可以显著地降低散热器的热阻值,进而降低IGBT模块的节温,从而提高了IGBT模块的使用寿命。

附图说明

[0016] 下面将通过参照附图详细描述本实用新型的优选实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本实用新型的上述及其它特征和优点,附图中:

[0017] 图1为根据本实用新型一个实施例的散热结构的整体结构图;

[0018] 图2为根据本实用新型一个实施例的散热结构的局部结构图;

[0019] 其中,附图标记如下:

[0020] 1第一散热器 2第二散热器 3第三散热器 4第四散热器

[0021] 11第一导热层 12第二导热层 21电源接入端 32第二安装槽33第三安装槽 50导流板 100IGBT模块

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,以下用实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0023] 图1为根据本实用新型一个实施例的散热结构的整体结构示意图;参考图1,现有技术中和图1中不同的是,现有技术中通常是将IGBT模块100直接贴合在铝制的第一散热器1上表面,然后使用风扇将该第一散热器1出来的热气传送到环境中。该种结构中,散热效率较低,热阻较高,容易因温度过高产生异常。

[0024] 也有的方案,会在IGBT模块100和第一散热器1之间增设半导体冷却器作为第二散热器2,加快热量由IGBT模块100传至第一散热器1,但是该种结构仍只限于将热量在IGBT模块100所在的区域进行热量传导,对于一些例如IGBT模块100功率功耗较大的情况时,该种散热结构仍然还不够高效,因此,本实用新型进一步提出一种新的散热结构来解决以上问题。

[0025] 如图1所示,根据本实用新型一种实施例的散热结构包括第一散热器1、第二散热器2和第三散热器3,第一散热器1的第一端面上安装有IGBT模块100以及第二散热器2、第三散热器3,第二散热器2具有相对的第一端和第二端,其中第一端与IGBT模块100的表面接触,第二端与第三散热器3的表面接触,以将IGBT模块100的热量传导至第三散热器3;其中,

第三散热器3位于第二散热器2的第二端的下方。

[0026] 该实施例中,IGBT模块100在此可以被理解为包括IGBT芯片以及其外周的安装框架的一体模块,其可以通过安装框架上的安装孔,结合螺栓等紧固件安装到第一散热器1的第一端面上。基于该实施例,通过在第一散热器1上设置第二散热器2和第三散热器3,第二散热器2连接在IGBT模块100和第三散热器3之间,以将IGBT模块100的热量传导至第三散热器3进行进一步散热,提高了IGBT模块100的散热效率。

[0027] 进一步的,第一散热器1为一铝挤散热器,和/或第二散热器2为热管,和/或第三散热器3为半导体冷却器。

[0028] 具体的,第一散热器1可以由多个分体散热器拼接而成,每一个独立的散热器采用本领域技术人员所熟知的不同类型的散热器;在该实施例中,可以采用铝挤散热器;当然,也可以是铝压铸型或者铲齿散热器,在此不做限制。

[0029] 第二散热器2和第三散热器3也被安装在第一散热器1的第一端面上,第二散热器2的第一端与IGBT模块100的表面接触,第二端与第三散热器3的表面接触,以实现热量从IGBT模块100传导至第三散热器3;第二散热器2可以采用热管。热管通常为热变材料中装满冷却介质的一种散热件,本领域技术人员可以根据需要采用不同类型的热管,在此不做严格限定。

[0030] 进一步的,第一散热器1的第一端面开设有第二安装槽32,第二安装槽32的形状适应于第二散热器2的第一截面的尺寸,其中,第一截面为沿Y轴和Z轴的截面。

[0031] 具体的,如图1所示,热管为沿X轴方向延伸的长条形结构,其沿Y轴和Z轴的第一截面为一圆形截面,第二安装槽32对应设计为条形结构,其沿Y轴和Z轴的第一截面的直径略大于热管的第一截面的直径。将热管放置到第二安装槽32后,通过压接和锡焊的方式将其进行固定。

[0032] 第三散热器3可以采用半导体冷却器,通过不同的半导体材料组成,当电流通过时,由于半导体材料自身的特性,形成顶部的吸热层和下方的散热层,从而实现热量的快速传递。第三散热器3的电源接入端21可以与外部24V低压电源连接。

[0033] 进一步的,第一散热器1的第一端面还开设有第三安装槽33,第三安装槽33适应于第三散热器3的底部形状和尺寸。

[0034] 具体的,例如,第三散热器3为方形的半导体冷却器,其一侧还设置有接线端,对应的,第三安装槽33包括对应于第三散热器3主体部分的方形开槽,还包括用于放置其电源接入端21的条形开槽。

[0035] 安装热管的第二安装槽32位于第三安装槽33的顶部,安装时,首先将半导体冷却器放置在第三安装槽33中,第三安装槽33的尺寸精确控制,半导体冷却器的厚度尺寸比较精密,通过间隙配合并且涂敷导热硅脂的方法将半导体冷却器进行固定,之后,热管2被安装在第二安装槽32中,通过压接和锡焊接的方式固定。在一种实现方式中,也可以将半导体冷却器从第一散热器侧方推入至第三安装槽33中。

[0036] 图2为根据本实用新型一个实施例的散热结构的局部结构图;具体的,是将第一个第三散热器从第三安装槽中取出后的局部结构图。

[0037] 如图2所示,第三散热器3与第二散热器2之间设置第一导热层11,第三散热器3与第一散热器1的顶部之间设置第二导热层12。第一导热层11和第二导热层12例如采用硅脂。

当然,也可以采用涂刷或者粘贴其他的导热材料作为第一导热层11或者第二导热层12,本实用新型不做限制。

[0038] 进一步的,本实用新型一种实施例的散热结构还包括第四散热器4,第四散热器4正对第一散热器1的任一侧的散热鳍片。

[0039] 具体的,第四散热器4可以是离心风扇。将第一散热器1的上端面延伸,在延伸的端板边沿垂直设置例如,三个风扇,风扇吹风的方向正对第一散热器1右侧的散热鳍片。

[0040] 进一步的,还包括导流板50,导流板50沿散热鳍片的底部倾斜设置,以将热空气导流至第三散热器3。

[0041] 具体的,导流板50由散热鳍片的底部呈一定角度延伸,与散热鳍片之间形成一个钝角,因此,热量由散热鳍片传出并由此传导向风扇的一侧,使得风扇更加高效地将第一散热器1的热量吹走。

[0042] 进一步的,每一个IGBT模块100对应于一个第二散热器2和一个第三散热器3。

[0043] 根据本实用新型的另一个方面,还提供一种电子设备柜,具有以上实施例的散热结构。这样,电子设备柜中具有更高的散热效率。

[0044] 基于以上,第一散热器1的第一端面排列有六个IGBT模块100,每一个IGBT模块100由一个第二散热器2连接到一个第三散热器3。

[0045] 当然,根据不同的需求,可以设置不同数量的IGBT模块100,并进行不同的排布,之后,仍为每一个IGBT模块100设置一对对应的第二散热器2和第三散热器3;在此不对IGBT模块100的数量和排布进行限制。

[0046] 进一步的,电子设备柜为变频器柜或者逆变器柜。

[0047] 可以看到,根据以上实施例的散热结构和电子设备柜,使得IGBT模块100的散热效率更加高效,减少了因为温升可能导致故障的概率,且提高了IGBT模块100的使用寿命。

[0048] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

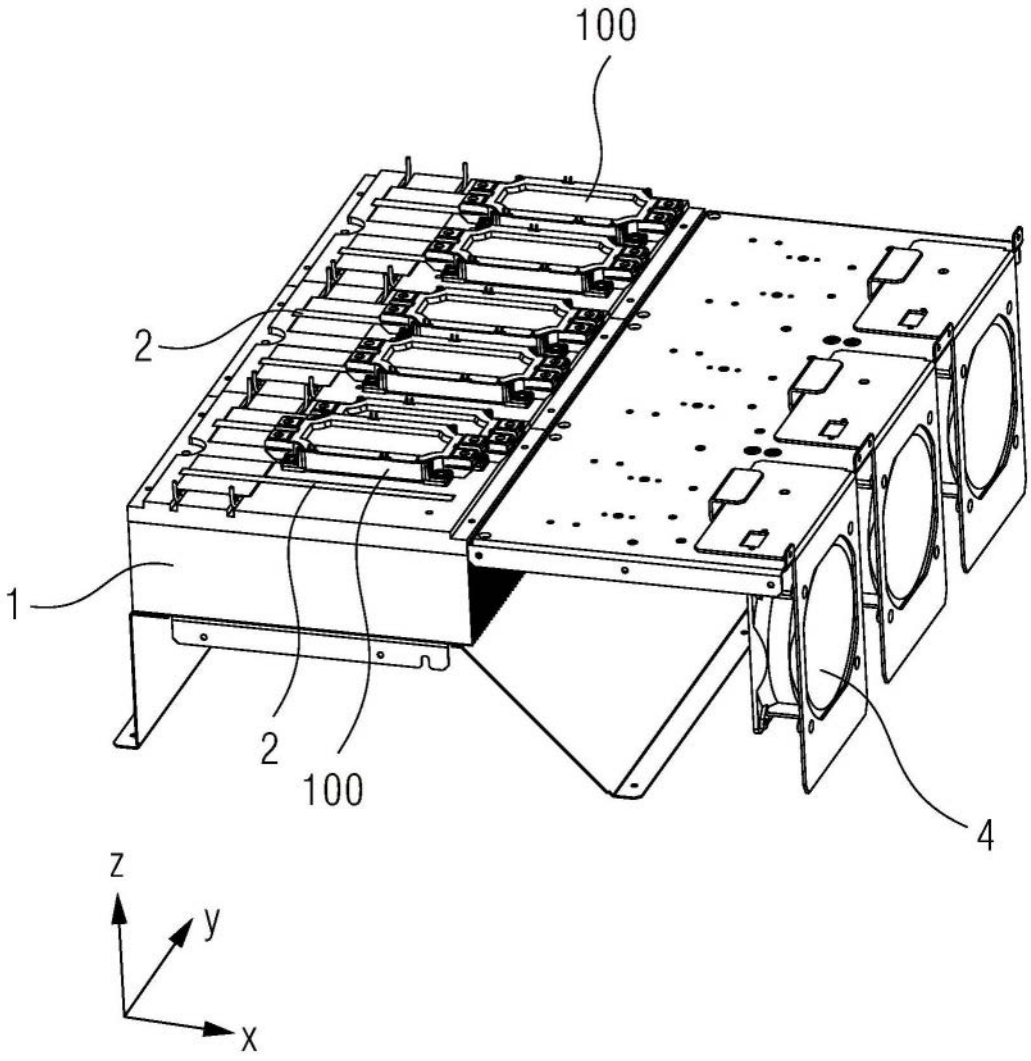


图1

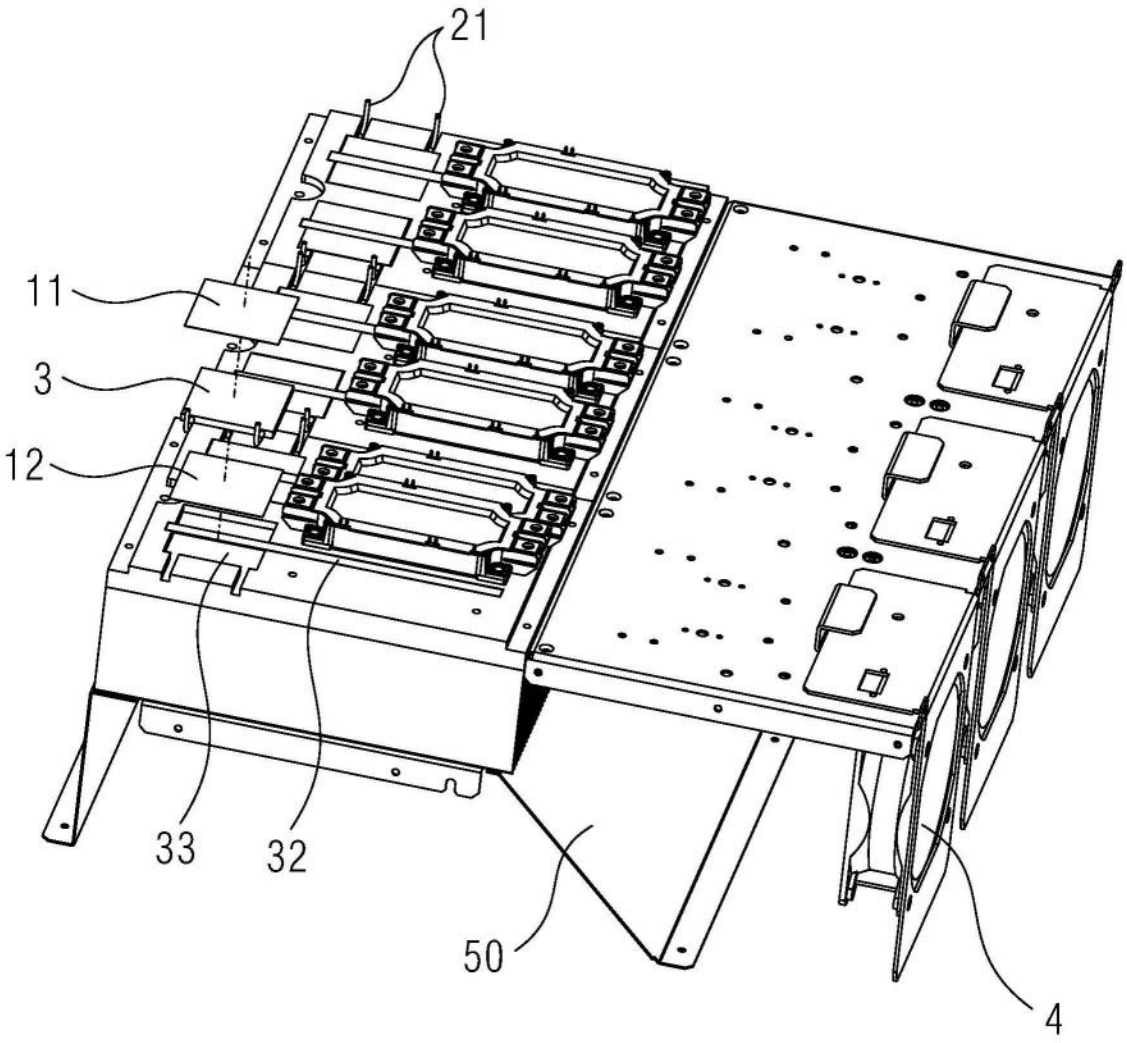


图2