



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222234660 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 24

(21) 申请号 202420712064.3

(22) 申请日 2024.04.08

(73) 专利权人 北京华卓精科科技股份有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十街19号院2号楼2层(北京自贸试验区高端产业片区亦庄组团)

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京荟英捷创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11726

专利代理师 李梦宁

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

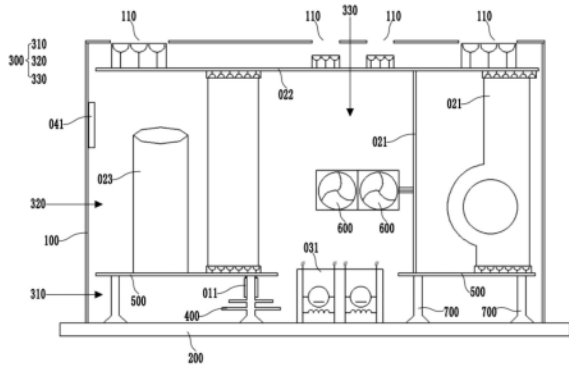
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电源模块

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电源模块,涉及电力电子技术领域,为解决现有技术提供的散热冷却方案,无法满足大功率电源模块在有限体积下的散热需求的问题而设计。该电源模块包括散热需求依次递减的第一器件和第二器件,以及沿高度方向排布的电源外壳和水冷板,电源外壳具有敞口和对外接口,水冷板设置于敞口并与电源外壳连接形成容纳腔;容纳腔具有沿高度方向排布的第一空间和第二空间,其中,第一空间邻近水冷板,第一空间固定设置有散热鳍片,第一器件安装于散热鳍片;第二器件位于第二空间。本实用新型能够满足大功率电源模块在有限体积下的散热需求。



1. 一种电源模块, 设置有散热需求依次递减的第一器件和第二器件, 其特征在于, 所述电源模块包括沿其高度方向排布的电源外壳(100)和水冷板(200), 所述电源外壳(100)具有敞口和对外接口(110), 所述水冷板(200)设置于所述敞口并与所述电源外壳(100)连接形成容纳腔(300); 所述容纳腔(300)具有沿所述高度方向排布的第一空间(310)和第二空间(320), 其中, 所述第一空间(310)邻近所述水冷板(200), 所述第一空间(310)固定设置有散热鳍片(400), 所述第一器件安装于所述散热鳍片(400); 所述第二器件位于所述第二空间(320)。

2. 根据权利要求1所述的电源模块, 其特征在于, 所述电源模块还包括基板(500), 所述基板(500)固定设置于所述容纳腔(300)并与所述水冷板(200)间隔, 所述基板(500)将所述容纳腔(300)分隔为所述第一空间(310)和所述第二空间(320); 所述第二器件安装于所述基板(500)。

3. 根据权利要求2所述的电源模块, 其特征在于, 所述散热鳍片(400)的一端安装于所述水冷板(200), 所述散热鳍片(400)的另一端与所述基板(500)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的电源模块, 其特征在于, 所述第一器件包括MOS管(011), 所述MOS管(011)与所述散热鳍片(400)之间设置有用于将二者隔开的陶瓷片, 所述散热鳍片(400)的表面涂覆有导热材料。

5. 根据权利要求2所述的电源模块, 其特征在于, 所述第二器件包括多个电路板, 所述多个电路板包括第一电路板(021)和第二电路板(022), 其中, 所述第一电路板(021)垂直连接于所述基板(500), 所述第二电路板(022)与所述基板(500)平行。

6. 根据权利要求5所述的电源模块, 其特征在于, 所述基板(500)的数量为多个, 多个所述基板(500)分散排布, 且至少两个所述基板(500)之间形成散热空间(330); 所述电源模块的变压器(031)设置于所述散热空间(330), 所述电源模块还包括导热结构胶, 其中, 所述变压器(031)安装于所述水冷板(200), 所述导热结构胶包裹所述变压器(031)。

7. 根据权利要求6所述的电源模块, 其特征在于, 所述电源模块还包括散热风扇(600), 所述散热风扇(600)安装于所述散热空间(330), 且所述散热风扇(600)位于所述变压器(031)的上方。

8. 根据权利要求7所述的电源模块, 其特征在于, 所述散热风扇(600)安装于所述第一电路板(021); 和/或, 所述散热风扇(600)的数量为多个。

9. 根据权利要求2所述的电源模块, 其特征在于, 所述第二器件还包括电容器(023), 所述电容器(023)为圆柱体结构, 所述电容器(023)的轴线垂直于所述基板(500)。

10. 根据权利要求1-8任一项所述的电源模块, 其特征在于, 所述电源模块的功率电阻(041)设置于所述第二空间(320), 且所述功率电阻(041)安装于所述电源外壳(100)的侧壁; 和/或, 所述水冷板(200)为金属材质; 和/或, 所述水冷板(200)背离所述容纳腔(300)的一面涂覆有导热材料; 和/或, 所述电源外壳(100)为金属材质; 和/或, 所述电源外壳(100)的内表面和外表面两者中的至少一者涂覆有导热材料。

一种电源模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电子技术领域,具体而言,涉及一种电源模块。

背景技术

[0002] 半导体行业的快速发展,对输出稳定且快速的大功率电源需求越来越多。此类电源发热量大,对散热冷却具有较高的需求。但是,由于这类电源体积有限,现有技术提供的散热冷却方案,无法满足这种大功率电源模块在有限体积下的散热需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种电源模块,以解决现有技术提供的散热冷却方案,无法满足大功率电源模块在有限体积下的散热需求的技术问题。

[0004] 本实用新型提供的电源模块,设置有散热需求依次递减的第一器件和第二器件。所述电源模块包括沿其高度方向排布的电源外壳和水冷板,所述电源外壳具有敞口和对外接口,所述水冷板设置于所述敞口并与所述电源外壳连接形成容纳腔;所述容纳腔具有沿所述高度方向排布的第一空间和第二空间,其中,所述第一空间邻近所述水冷板,所述第一空间固定设置有散热鳍片,所述第一器件安装于所述散热鳍片;所述第二器件位于所述第二空间。

[0005] 进一步地,所述电源模块还包括基板,所述基板固定设置于所述容纳腔并与所述水冷板间隔,所述基板将所述容纳腔分隔为所述第一空间和所述第二空间;所述第二器件安装于所述基板。

[0006] 进一步地,所述散热鳍片的一端安装于所述水冷板,所述散热鳍片的另一端与所述基板固定连接。

[0007] 进一步地,所述第一器件包括MOS管(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor,金属氧化物半导体型场效应管),所述MOS管与所述散热鳍片之间设置有用将二者隔开的陶瓷片,所述散热鳍片的表面涂覆有导热材料。

[0008] 进一步地,所述第二器件包括多个电路板,所述多个电路板包括第一电路板和第二电路板,其中,所述第一电路板垂直连接于所述基板,所述第二电路板与所述基板平行。

[0009] 进一步地,所述基板的数量为多个,多个所述基板分散排布,且至少两个所述基板之间形成散热空间;所述电源模块的变压器设置于所述散热空间,所述电源模块还包括导热结构胶,其中,所述变压器安装于所述水冷板,所述导热结构胶包裹所述变压器。

[0010] 进一步地,所述电源模块还包括散热风扇,所述散热风扇安装于所述散热空间,且所述散热风扇位于所述变压器的上方。

[0011] 进一步地,所述散热风扇安装于所述第一电路板;和/或,所述散热风扇的数量为多个。

[0012] 进一步地,所述第二器件还包括电容器,所述电容器为圆柱体结构,所述电容器的轴线垂直于所述基板。

[0013] 进一步地,所述电源模块的功率电阻设置于所述第二空间,且所述功率电阻安装于所述电源外壳的侧壁;和/或,所述水冷板为金属材质;和/或,所述水冷板背离所述容纳腔的一面涂覆有导热材料;和/或,所述电源外壳为金属材质;和/或,所述电源外壳的内表面和外表面两者中的至少一者涂覆有导热材料。

[0014] 本实用新型电源模块带来的有益效果是:

[0015] 该电源模块在使用时,利用对外接口实现电能及通信传输。通过将电源模块的容纳腔分为沿其高度方向排布的第一空间和第二空间,并将具有较高散热需求的第一器件设置于与水冷板邻近的第一空间,将具有较低散热需求的第二器件设置于距水冷板较远的第二空间,不仅能够实现对高散热需求的第一器件的及时散热、冷却,避免因第一器件发热量过大而影响到电源模块的正常工作,而且,还能够实现对电源模块在高度方向的空的有效利用,减少了电源模块内部空间的浪费,从而很好地满足了有限体积下对大功率电源模块的散热需求。

[0016] 另外,通过将第二器件设置于距水冷板较远的第二空间,还实现了第二器件与水冷板的有效隔离,避免第二器件直接受到水冷板的冷凝水的影响。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的电源模块的内部结构示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 011-MOS管;021-第一电路板;022-第二电路板;023-电容器;031-变压器;041-功率电阻;

[0021] 100-电源外壳;110-对外接口;200-水冷板;300-容纳腔;310-第一空间;320-第二空间;330-散热空间;400-散热鳍片;500-基板;600-散热风扇;700-支撑柱。

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细的说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 图1为本实施例提供的电源模块的内部结构示意图。如图1所示,本实施例提供了一种电源模块,该电源模块设置有散热需求依次递减的第一器件和第二器件,具体地,电源模块包括沿其高度方向排布的电源外壳100和水冷板200,电源外壳100具有敞口和对外接口110,水冷板200设置于敞口并与电源外壳100连接形成容纳腔300;容纳腔300具有沿高度方向排布的第一空间310和第二空间320,其中,第一空间310邻近水冷板200,第一空间310固定设置有散热鳍片400,第一器件安装于散热鳍片400;第二器件位于第二空间320。

[0024] 需要说明的是,电源模块的高度方向即为图1视角下的上下方向。

[0025] 该电源模块在使用时,利用对外接口110实现电能及通信传输。通过将电源模块的

容纳腔300分为沿其高度方向排布的第一空间310和第二空间320,并将具有较高散热需求的第一器件设置于与水冷板200邻近的第一空间310,将具有较低散热需求的第二器件设置于距水冷板200较远的第二空间320,不仅能够实现对高散热需求的第一器件的及时散热、冷却,避免因第一器件发热量过大而影响到电源模块的正常工作,而且,还能够实现对电源模块在高度方向的空间的有效利用,减少了电源模块内部空间的浪费,从而很好地满足了有限体积下对大功率电源模块的散热需求,尤其是对高功率密度电源模块的散热。

[0026] 另外,通过将第二器件设置于距水冷板200较远的第二空间320,还实现了第二器件与水冷板200的有效隔离,避免第二器件直接受到水冷板200的冷凝水的影响。

[0027] 请继续参照图1,本实施例中,该电源模块还可以包括基板500,具体地,基板500固定设置于容纳腔300并与水冷板200间隔,基板500将容纳腔300分隔为第一空间310和第二空间320;第二器件安装于基板500。

[0028] 通过设置上述基板500,一方面,能够实现对容纳腔300的有效分隔,以在电源模块的内部获得沿其高度方向排布的第一空间310和第二空间320,另一方面,基板500的设置,还为第二器件提供了安装基础,在便于布置第二器件的同时,也提高了第二器件的安装稳定性。

[0029] 请继续参照图1,本实施例中,基板500通过多根支撑柱700与水冷板200固定连接,利用支撑柱700对基板500起到支撑作用。该设置不仅能够保证基板500的安装稳定性,而且,还能够减少电源模块整体的重量。

[0030] 需要说明的是,在其他实施例中,也可以利用散热鳍片400对第二器件进行支撑,该设置使得第二器件的发热量可以通过散热鳍片400散出,有利于提高散热效率。

[0031] 请继续参照图1,本实施例中,散热鳍片400的一端安装于水冷板200,散热鳍片400的另一端与基板500固定连接。具体地,散热鳍片400包括连接柱和设置于连接柱外周的鳍片,其中,连接柱连接于水冷板200,鳍片与水冷板200平行。

[0032] 散热鳍片400的这种连接方式,在保证散热效率的同时,还能够对基板500起到一定的支撑作用。

[0033] 具体地,散热鳍片400垂直安装于水冷板,也就是说,散热鳍片400的连接柱垂直连接于水冷板200。

[0034] 请继续参照图1,本实施例中,第一器件包括MOS管011,MOS管011与散热鳍片400之间设置有用于将二者隔开的陶瓷片(图中未示出),散热鳍片400的表面涂覆有导热材料。

[0035] 通过在MOS管011与散热鳍片400之间设置上述陶瓷片,能够实现MOS管011与电源外壳100之间的绝缘;通过在散热鳍片400的表面涂覆导热材料,使得MOS管011散发的热量能够被快速导出至散热鳍片400,提高了散热效率,保证了散热效果。

[0036] 具体地,上述陶瓷片的材质可以为氧化铝。

[0037] 请继续参照图1,本实施例中,第二器件包括多个电路板,多个电路板包括第一电路板021和第二电路板022,其中,第一电路板021垂直连接于基板500,第二电路板022与基板500平行。

[0038] 通过将电源模块的多个电路板设置为竖置+横置的形式,一方面,竖置的第一电路板021能够实现对电源模块上部空间的有效利用,有利于减小电源模块的体积,另一方面,横置的第二电路板022能够满足将信号通过对外接口110输出的目的,以保证电源模块的使

用功能。

[0039] 本实施例中,第一电路板021和第二电路板022均可以为PCB(Printed Circuit Board,印制电路板)。

[0040] 请继续参照图1,本实施例中,基板500的数量为多个,多个基板500分散排布,且至少两个基板500之间形成散热空间330;电源模块的变压器031设置于上述散热空间330,电源模块还包括导热结构胶,其中,变压器031安装于水冷板200,导热结构胶包裹变压器031。具体到本实施例,基板500的数量为两个,两个基板500沿左右方向(图1视角下)排布,两个基板500之间形成散热空间330。

[0041] 通过将多个基板500间隔设置,使得在基板500之间能够形成散热空间330,从而能够实现对电源模块中体积较大的变压器031的布置,并且,通过利用导热结构胶对变压器031进行包裹,使得变压器031工作过程中产生的热量可以通过导热结构胶向散热空间330以及水冷板200传递,提高了变压器031的散热效率,保证了大功率输出时的工作温度在安全范围内。

[0042] 需要说明的是,本实施例中,在利用导热结构胶对变压器031进行包裹时,需要将变压器031的输入及输出线引出。

[0043] 请继续参照图1,本实施例中,电源模块还可以包括散热风扇600,具体地,散热风扇600安装于散热空间330,且散热风扇600位于变压器031远离水冷板200的一侧。也就是说,在图1视角下,散热风扇600位于变压器031的上方。

[0044] 通过在散热空间330设置位于变压器031上方的散热风扇600,能够利用散热风扇600的工作,增加散热空间330的气体流动性,使得热气尽快排出,从而进一步提高了本实施例电源模块的散热效率。

[0045] 请继续参照图1,本实施例中,散热风扇600安装于第一电路板021。

[0046] 该设置利用第一电路板021作为散热风扇600的安装基础,无需额外设置用于安装散热风扇600的安装结构,一方面,能够减少对电源模块内部空间的占用,有利于减少电源模块的体积,另一方面,还能够降低电源模块的成本。

[0047] 请继续参照图1,本实施例中,散热风扇600的数量为多个。具体到本实施例,散热风扇600的数量为两个,两个散热风扇600沿左右方向(图1视角下)并排布置。

[0048] 通过增加散热风扇600的数量,能够提高散热空间330的气体流动性,从而进一步提高散热效率。

[0049] 请继续参照图1,本实施例中,第二器件还包括电容器023,所述电容器023为圆柱体结构,电容器023通过一个端面安装于基板500,电容器023的轴线垂直于基板500。

[0050] 也就是说,电源模块中散热需求较低的器件还包括电容器023。通过将电容器023以轴线垂直于基板500的姿态安装于基板500,使得电容器023也为竖放状态,同样能够实现对电源模块上部空间的有效利用,从而有利于减小电源模块的体积。

[0051] 请继续参照图1,本实施例中,电源模块的功率电阻041设置于第二空间320,且功率电阻041安装于电源外壳100的侧壁。其中,功率电阻041可以为超薄型电阻。

[0052] 电源模块在使用过程中,功率电阻041会消耗电容器023储存的能量,同样具有散热需求。通过将功率电阻041安装于电源外壳100的侧壁,能够利用电源外壳100将功率电阻041产生的热量散出,一方面,利用电源外壳100形成功率电阻041的安装基础,保证功率电

阻041的安装可靠性,另一方面,还能够满足功率电阻041的较低散热需求。

[0053] 本实施例中,水冷板200为金属材质。该设置能够保证水冷板200的散热可靠性。

[0054] 在实际使用时,电源模块可以通过水冷板200直接接触水冷设备,通过热传导方式进行散热。

[0055] 具体地,水冷板200的材质可以为铝合金。

[0056] 本实施例中,水冷板200背离容纳腔300的一面涂覆有导热材料。该设置能够加快水冷板200向水冷设备的热传导速率,从而提高散热效率。

[0057] 具体到图1的视角下,即:水冷板200的下表面涂覆导热材料。

[0058] 本实施例中,电源外壳100为金属材质。该设置不仅能够保证电源外壳100的结构强度,而且,还能够增加电源模块的电磁兼容性能。

[0059] 本实施例中,电源外壳100的内表面和外表面两者中的至少一者涂覆有导热材料。该设置能够提高电源外壳100的散热效率。

[0060] 需要说明的是,本实施例中,散热鳍片400涂覆的导热材料、水冷板200涂覆的导热材料以及电源外壳100涂覆的导热材料,均可以为导热硅脂。

[0061] 虽然本实用新型披露如上,但本实用新型并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

[0062] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0063] 上述实施例中,诸如“上”、“下”、“左”、“右”、“侧”等方位的描述,均基于附图所示。

[0064] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

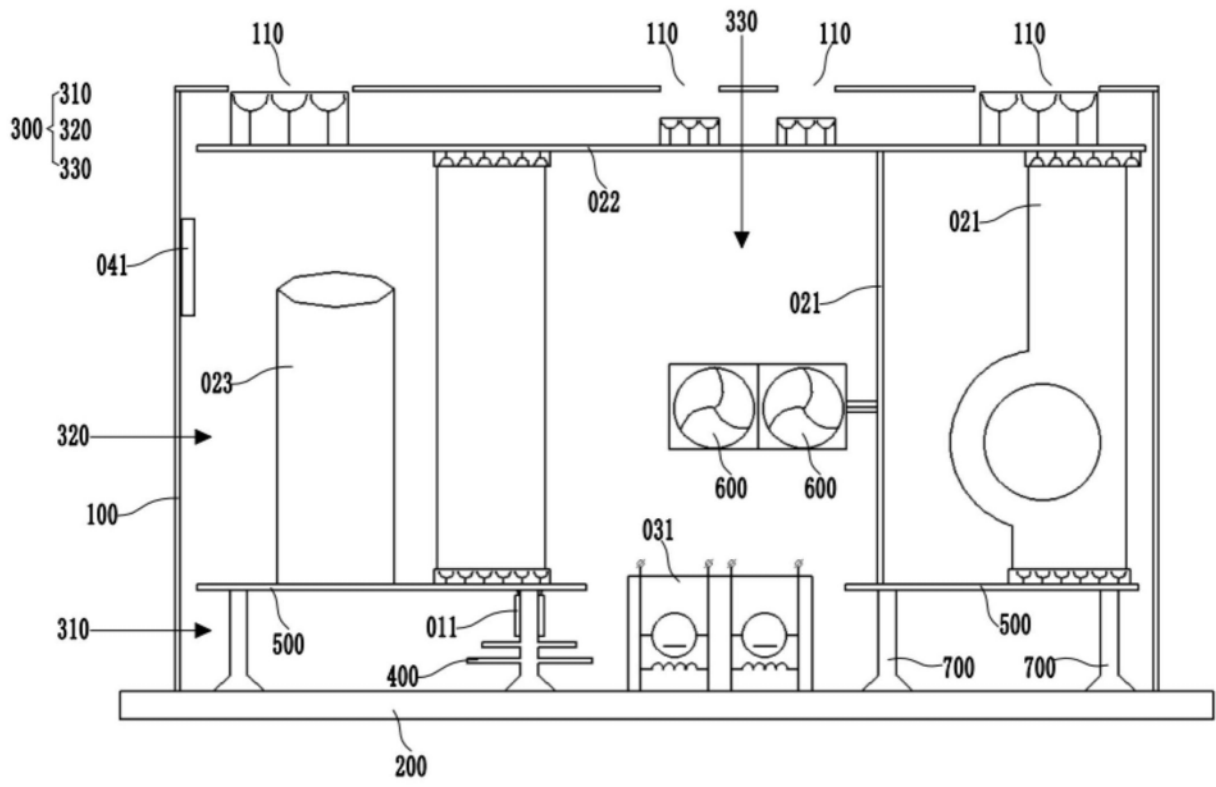


图1