



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112398311 A

(43) 申请公布日 2021.02.23

(21) 申请号 202011242987.X

H05K 7/20 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.10

(71) 申请人 西安许继电力电子有限公司
地址 710065 陕西省西安市高新六路38号
西安腾飞创新中心B座1层103室
申请人 许继电气股份有限公司

(72) 发明人 石松 吴金龙 辛德锋 贾艳玲
胡四全 张志刚 刘增哲 柳龙
李和宝 张帆 申端瑞

(74) 专利代理机构 北京中政联科专利代理事务
所(普通合伙) 11489
代理人 朱晓娟

(51) Int.Cl.
H02M 1/00 (2007.01)
H05K 7/14 (2006.01)

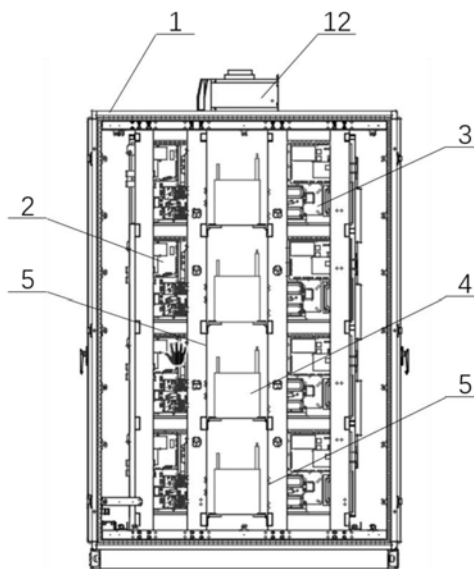
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种多模块串并联功率变换器装置

(57) 摘要

本发明公开了一种多模块串并联功率变换器装置,包括:柜体、串联侧模块组件、并联侧模块组件、高频隔离变压器组件和隔板组件;柜体在至少两个侧面上设有若干个通风孔;串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体内相对的两侧;高频隔离变压器设置于串联侧模块组件和并联侧模块组件之间;高频隔离变压器与串联侧模块组件之间和与并联侧模块组件之间设置有隔板组件;隔板组件上设置有若干个第二通风孔。通过将串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体相对两侧且同侧子模块等电位,并分别在高频隔离变压器与二者之间设置有包括第二通风孔的隔板组件,降低了绝缘要求并压缩了子模块之间的电气气隙,提升了子模块的散热性。



1. 一种多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,包括:柜体、串联侧模块组件、并联侧模块组件、高频隔离变压器组件和隔板组件;

所述柜体在至少两个侧面上设有若干个通风孔;

所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件设置于所述柜体内相对的两侧;

所述高频隔离变压器设置于所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件之间;

所述高频隔离变压器与所述串联侧模块组件之间和所述高频隔离变压器与所述并联侧模块组件之间设置有隔板组件;

所述隔板组件上设置有若干个第二通风孔。

2. 根据权利要求1所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件包括若干个子模块,所述子模块设置有散热器;

所述隔板组件包括若干个隔板,所述隔板与所述子模块一一对应,所述隔板设置有通风孔,所述通风孔与所述子模块散热器位置相对应;

所述隔板上固定设置有L型转接端子,所述L型转接端子与所述子模块的交流端出现铜排相对应。

3. 根据权利要求1所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件中的所述若干个子模块呈矩阵排列;

所述隔板组件中的若干个隔板也相应为矩阵排列。

4. 根据权利要求1所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述隔板组件的任一所述隔板与相邻所述隔板为无缝连接。

5. 根据权利要求1所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述柜体顶部设置有若干个风扇,所述风扇由所述柜体内抽出气体或吹入气体。

6. 根据权利要求1所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述柜体的侧壁均设置有呈矩阵排列的若干个所述第一通风孔。

7. 根据权利要求3所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述串联侧模块组件的所述若干个子模块采用行间串联再与其他行串联方式连接。

8. 根据权利要求7所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述串联侧模块组件的上端为进线端,其下端为出线端。

9. 根据权利要求3所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述并联侧模块组件每一行的所述若干个子模块并联连接。

10. 根据权利要求9所述的多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,

所述并联侧模块组件若干个行的所述子模块并联连接。

一种多模块串并联功率变换器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备制造技术领域,特别涉及一种多模块串并联功率变换器装置。

背景技术

[0002] 随着电力电子技术的不断发展,使用Si、SiC等电力电子关键器件的功率变换器在轨道交通、光伏送出、直流组网、交直流互联等领域的应用也愈发广泛。同时直流电网以及直流供电技术能够更可靠高效地接纳风、光等分布式可再生发电系统、储能单元、电动汽车及其他直流用电负荷,且减少了变换环节、能量利用高、潮流控制度好,在世界范围内得到了快速发展,故功率变换器相关装置拥有非常广泛的应用及市场前景。

[0003] 目前功率变换器相关设备多采用模组化、串并联拓扑设计,但是各子模块在柜体内排列布局不够合理,造成整机体积较大且无法构建合理风道,使得在一些大功率直流变压器中难以使用风冷散热而被迫采用水冷散热,造成散热系统复杂且难以维护。

[0004] 如图所示的一种功率变换器整机设计,同组高压侧模块、低压侧模块、高频隔离变压器同行放置,同组高压侧模块、低压侧模块、高频隔离变压器组成一个模组,若干模组组成级联系统,整机前进风后出风。上述方案存在如下问题:高低压模块位于柜体同侧,模块间接线时需考虑绝缘距离问题,加大了整机的电气间隙余留量,降低了整机的功率密度;高频隔离变压器四周无流通风,降低了高频隔离变压器的自冷效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供一种多模块串并联功率变换器装置,通过将串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体相对两侧且同侧子模块等电位,并将高频隔离变压器与串联侧模块组件之间和与并联侧模块组件之间设置有包括第二通风孔的隔板组件,降低了绝缘要求并压缩了子模块之间的电气气隙,通过提高柜体内部空气流动提升了子模块的散热性。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种多模块串并联功率变换器装置,一种多模块串并联功率变换器装置,其特征在于,包括:柜体、串联侧模块组件、并联侧模块组件、高频隔离变压器组件和隔板组件;

[0007] 所述柜体在至少两个侧面上设有若干个通风孔;

[0008] 所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件设置于所述柜体内相对的两侧;

[0009] 所述高频隔离变压器设置于所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件之间;

[0010] 所述高频隔离变压器与所述串联侧模块组件之间和所述高频隔离变压器与所述并联侧模块组件之间设置有隔板组件;

[0011] 所述隔板组件上设置有若干个第二通风孔。

[0012] 进一步地,所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件包括若干个子模块,所述子模块设置有散热器;

- [0013] 所述隔板组件包括若干个隔板,所述隔板与所述子模块一一对应,所述隔板设置有通风孔,所述通风孔与所述子模块散热器位置相对应;
- [0014] 所述隔板上固定设置有L型转接端子,所述L型转接端子与所述子模块的交流端出现铜排相对应。
- [0015] 进一步地,所述串联侧模块组件和所述并联侧模块组件中的所述若干个子模块呈矩阵排列;
- [0016] 所述隔板组件中的若干个隔板也相应为矩阵排列。
- [0017] 进一步地,所述隔板组件的任一所述隔板与相邻所述隔板为无缝连接。
- [0018] 进一步地,所述柜体顶部设置有若干个风扇,所述风扇由所述柜体内抽出气体或吹入气体。
- [0019] 进一步地,所述柜体的侧壁均设置有呈矩阵排列的若干个所述第一通风孔。
- [0020] 进一步地,所述串联侧模块组件的所述若干个子模块采用行间串联再与其他行串联方式连接。
- [0021] 进一步地,所述串联侧模块组件的上端为进线端,其下端为出线端。
- [0022] 进一步地,所述并联侧模块组件每一行的所述若干个子模块并联连接。
- [0023] 进一步地,所述并联侧模块组件若干个行的所述子模块并联连接。
- [0024] 本发明实施例的上述技术方案具有如下有益的技术效果:
- [0025] 通过将串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体相对两侧且同侧子模块等电位,并将高频隔离变压器与串联侧模块组件之间和与并联侧模块组件之间设置有包括第二通风孔的隔板组件,降低了绝缘要求并压缩了子模块之间的电气气隙,通过提高柜体内部空气流动提升了子模块的散热性。

附图说明

- [0026] 图1是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置结构示意图;
- [0027] 图2是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置后视图;
- [0028] 图3是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置主视图;
- [0029] 图4是本发明实施例提供的隔板组件结构示意图;
- [0030] 图5是本发明实施例提供的隔板结构示意图;
- [0031] 图6是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置俯视图;
- [0032] 图7是本发明实施例提供的子模块散热器示意图;
- [0033] 图8是本发明实施例提供的子模块散热器与隔板连接示意图;
- [0034] 图9是本发明实施例提供的串联侧模块组件子模块排列示意图;
- [0035] 图10是本发明实施例提供的并联侧模块组件子模块排列示意图;
- [0036] 图11是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置风道示意图。
- [0037] 附图标记:
- [0038] 1、柜体,11、第一通风孔,12、风扇,2、串联侧模块组件,3、并联侧模块组件,4、高频隔离变压器组件,5、隔板组件,51、第一L型金属转接端子,52、第二L型金属转接端子,53、第二通风孔,6、子模块,61、子模块进风风机,62、翅片式散热器,63、第一发热单元,64、第二发热单元,65、交流端出线铜排。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0040] 图1是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置结构示意图。

[0041] 图2是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置后视图。

[0042] 图3是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置主视图。

[0043] 请参照图1、图2和图3,本发明实施例提供一种多模块串并联功率变换器装置,包括:柜体1、串联侧模块组件2、并联侧模块组件3、高频隔离变压器组件4和隔板组件5;柜体1在至少两个侧面上设有若干个通风孔;串联侧模块组件2和并联侧模块组件3设置于柜体1内相对的两侧;高频隔离变压器设置于串联侧模块组件2和并联侧模块组件3之间;高频隔离变压器与串联侧模块组件2之间和与并联侧模块组件3之间设置有隔板组件5;隔板组件5上设置有若干个第二通风孔53。

[0044] 上述技术方案中,子模块6集中分布在柜内前、后两侧,且同侧为等电位模块。降低了绝缘要求并压缩了模块与模块间电气间隙,进一步提升了整机的功率密度。

[0045] 图4是本发明实施例提供的隔板组件5结构示意图。

[0046] 图5是本发明实施例提供的隔板结构示意图。

[0047] 具体的,请参照图4和图5,串联侧模块组件2和并联侧模块组件3包括若干个子模块6,子模块6设置有散热器;隔板组件5包括若干个隔板,隔板与子模块6一一对应,隔板设置有通风孔,通风孔与子模块散热器位置相对应;隔板上固定设置有第一L型转接端子51和第二L型转接端子52,第一L型转接端子51和第二L型转接端子52与子模块6的交流端出线铜排65的位置相对应。

[0048] 进一步地,串联侧模块组件2和并联侧模块组件3中的若干个子模块6呈矩阵排列;隔板组件5中的若干个隔板也相应为矩阵排列。

[0049] 具体的,隔板组件5的任一隔板与相邻隔板为无缝连接。

[0050] 图6是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置俯视图

[0051] 请参照图6,在本发明实施例的一个实施方式中,柜体1顶部设置有若干个风扇12。可选的,风扇12由柜体1内抽出气体或吹入气体。

[0052] 具体的,柜体1的侧壁均设置有呈矩阵排列的若干个第一通风孔11。

[0053] 图7是本发明实施例提供的子模块散热器示意图。

[0054] 图8是本发明实施例提供的子模块散热器与隔板连接示意图

[0055] 请参照图7和图8,子模块散热器设置于子模块6的一侧,与隔板的第二通风孔53的位置相对应。子模块6的进风风机位于子模块朝向柜体外侧的一侧,其翅片式散热器62位于子模块朝向柜体内部的一侧,吸收第一发热单元63和第二发热单元64的热量并通过风冷方式进行散热。

[0056] 图9是本发明实施例提供的串联侧模块组件2子模块6排列示意图。

[0057] 图10是本发明实施例提供的并联侧模块组件3子模块6排列示意图。

[0058] 具体的,请参照图9和图10,装置一共包括48个子模块6;其中,串联侧模块组件2包

括24个子模块6,并联侧模块组件3包括24个子模块6,均采用4×6排列。所有子模块6的散热器进风口朝向柜体1外部,出风口朝向柜体1内部。

[0059] 在装置工作时,子模块散热器通过柜体的第一通风孔11吸入柜体1外冷空气,子模块散热器的出风口将热空气经隔板的第二通风孔53吹入柜体1中间位置,柜体1顶部的风扇12将柜体1中部的热空气抽出柜体1外,以此形成散热的风道。

[0060] 串联侧模块组件2的若干个子模块6采用行间串联再与其他行串联方式连接。串联侧模块组件2的上端为进线端,其下端为出线端。此外,并联侧模块组件3每一行的若干个子模块6并联连接。并联侧模块组件3若干个行的子模块6并联连接。

[0061] 图11是本发明实施例提供的多模块串并联功率变换器装置风道示意图。

[0062] 请参照图11,装置采用前后进风,顶部出风。风道设计合理有效。高频隔离变压器处于风道中心,且实验数据表明子模块6温升小于高频隔离变压器温升,故柜内流通风可进一步提高自冷型高频隔离变压器的散热效果。

[0063] 本发明实施例旨在保护一种多模块串并联功率变换器装置,包括:柜体、串联侧模块组件、并联侧模块组件、高频隔离变压器组件和隔板组件;柜体在至少两个侧面上设有若干个通风孔;串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体内相对的两侧;高频隔离变压器设置于串联侧模块组件和并联侧模块组件之间;高频隔离变压器与串联侧模块组件之间和高频隔离变压器与并联侧模块组件之间设置有隔板组件;隔板组件上设置有若干个第二通风孔。上述技术方案具备如下效果:

[0064] 通过将串联侧模块组件和并联侧模块组件设置于柜体相对两侧且同侧子模块等电位,并将高频隔离变压器与串联侧模块组件之间和高频隔离变压器与并联侧模块组件之间设置有包括第二通风孔的隔板组件,降低了绝缘要求并压缩了子模块之间的电气气隙,通过提高柜体内部空气流动提升了子模块的散热性。

[0065] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

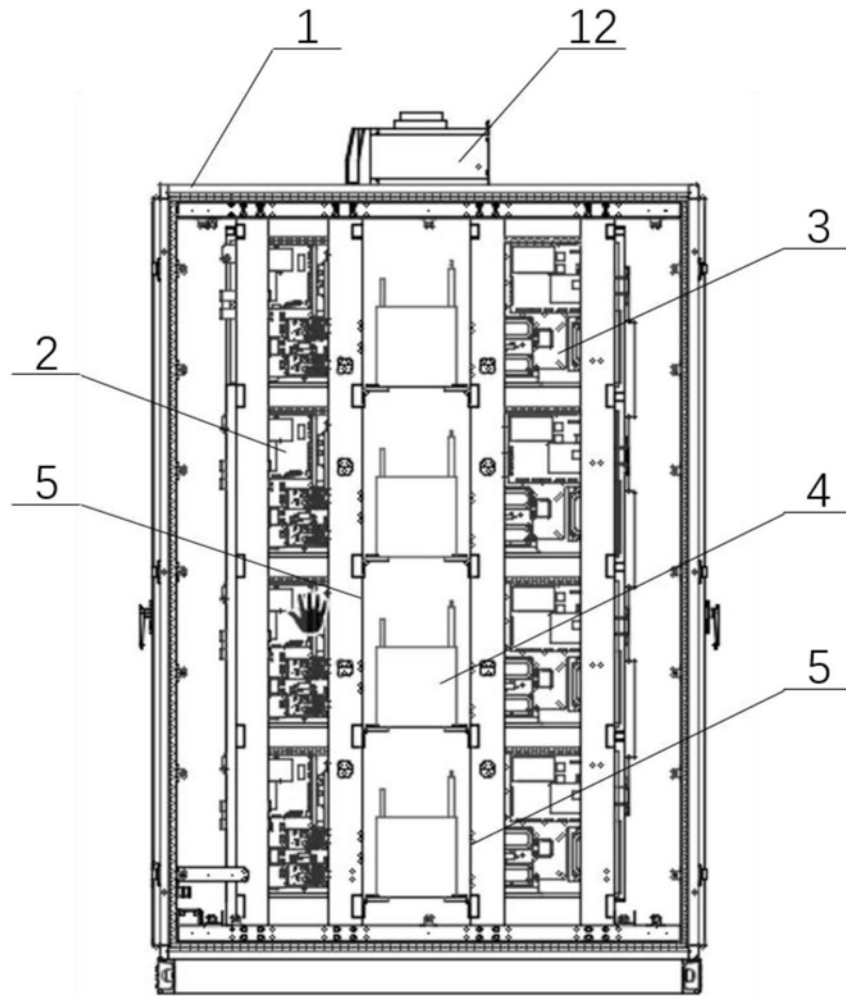


图1

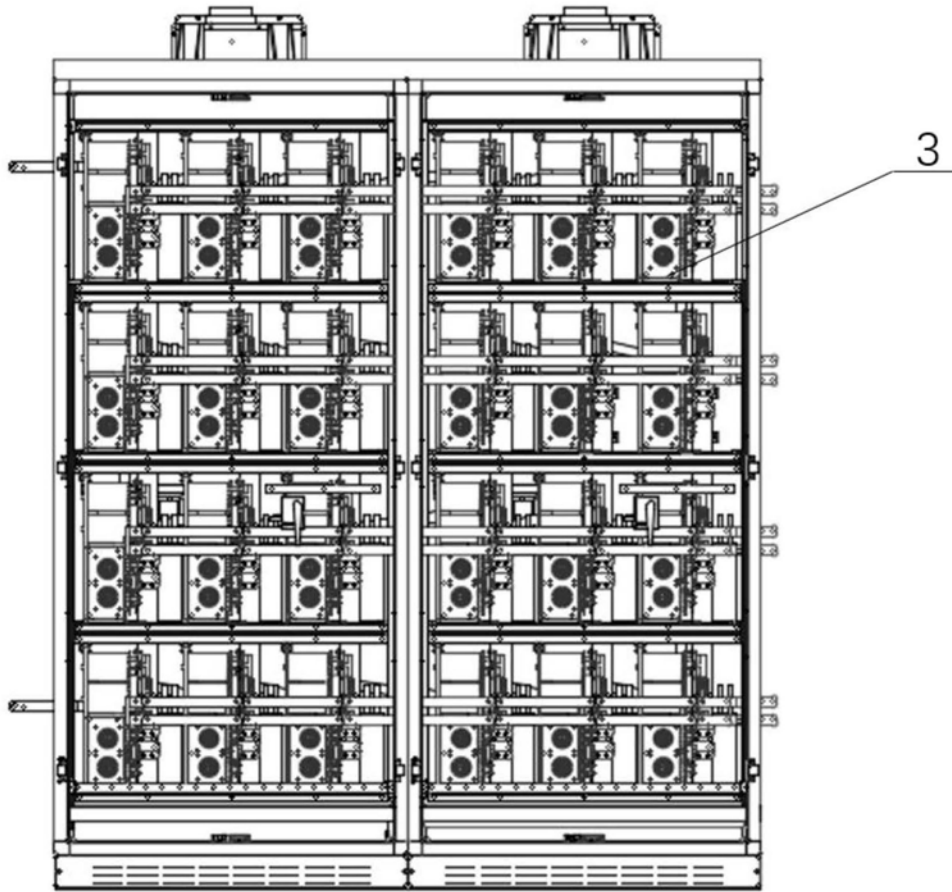


图2

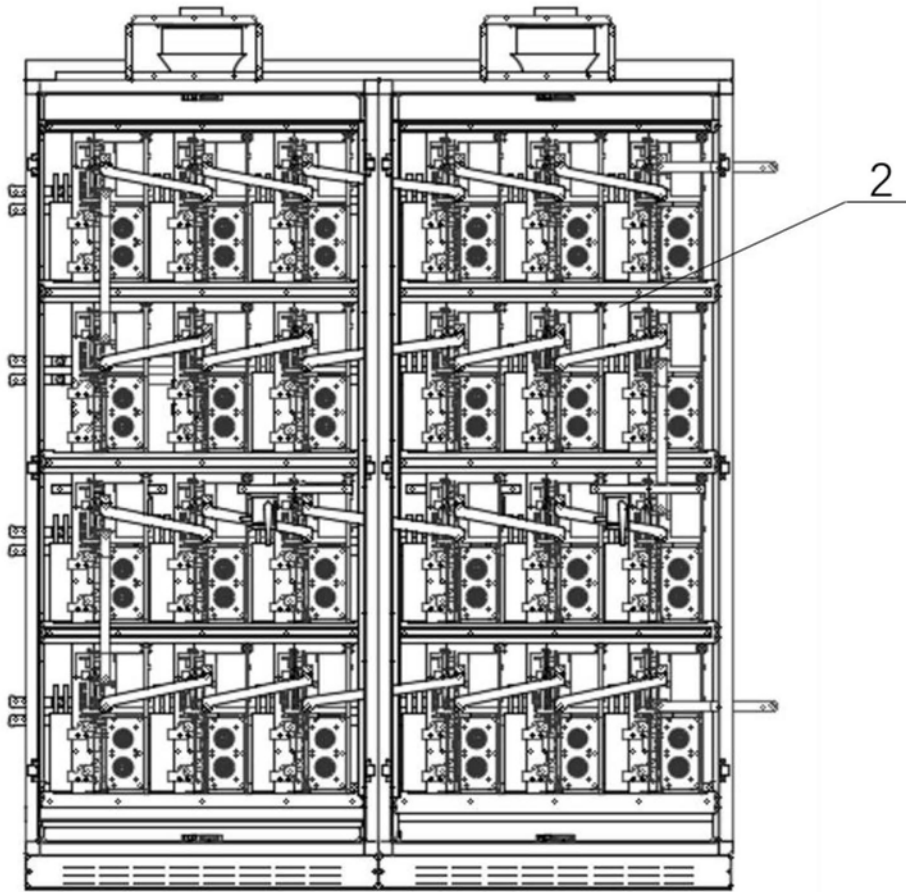


图3

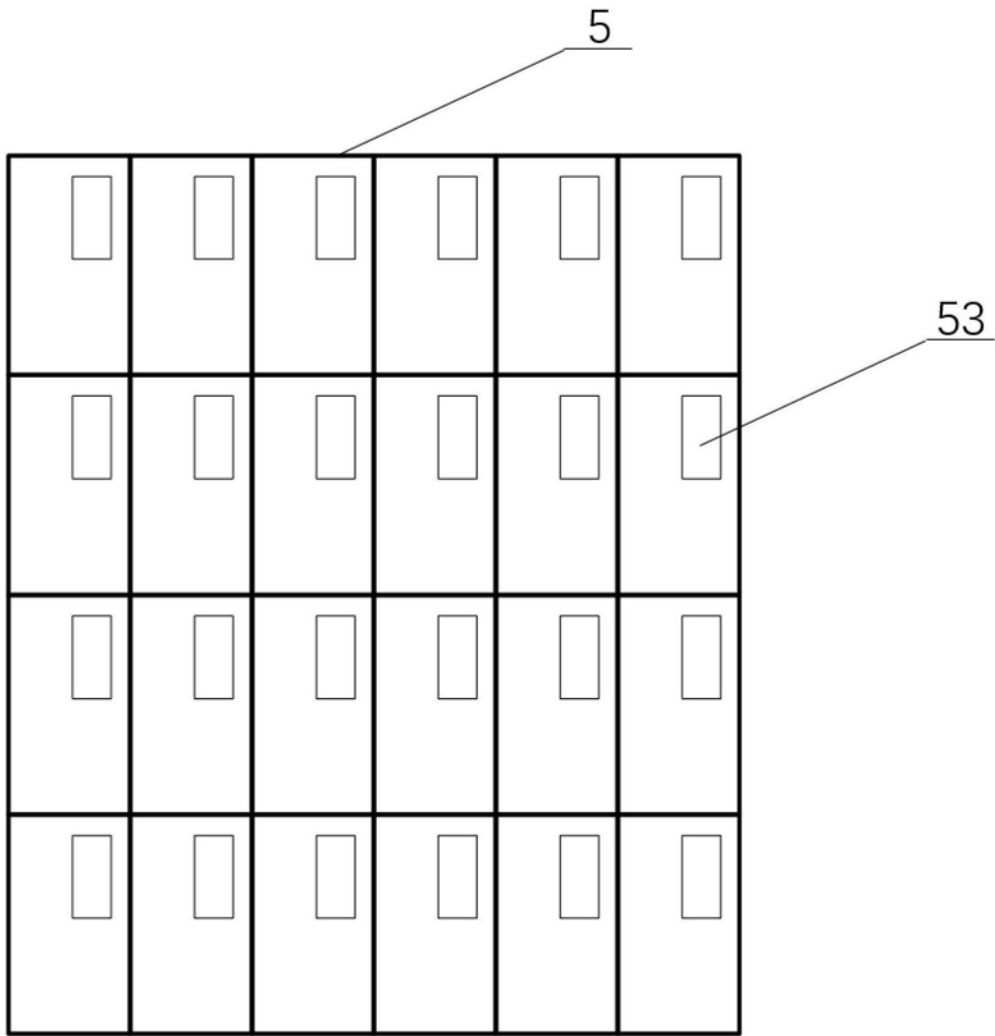


图4

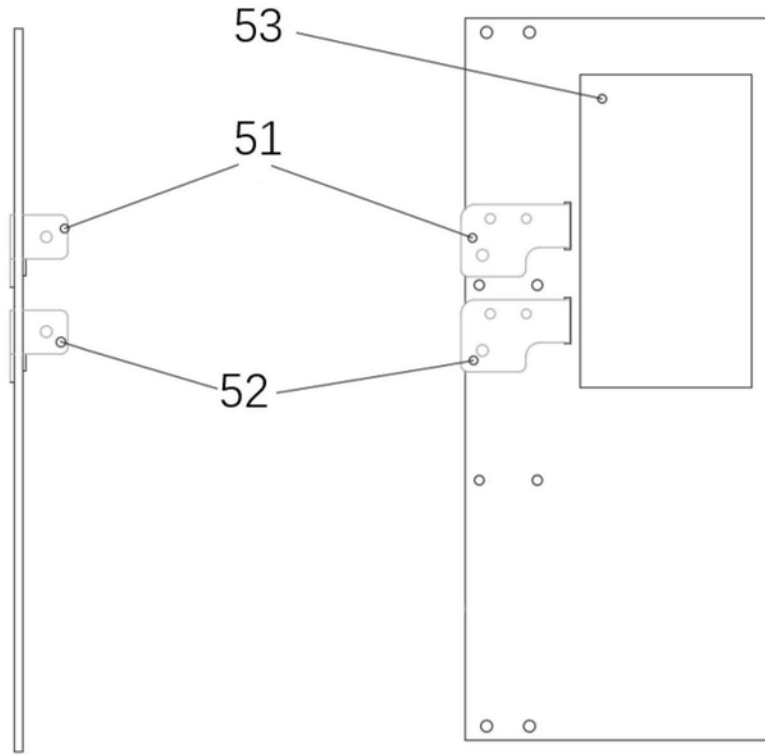


图5

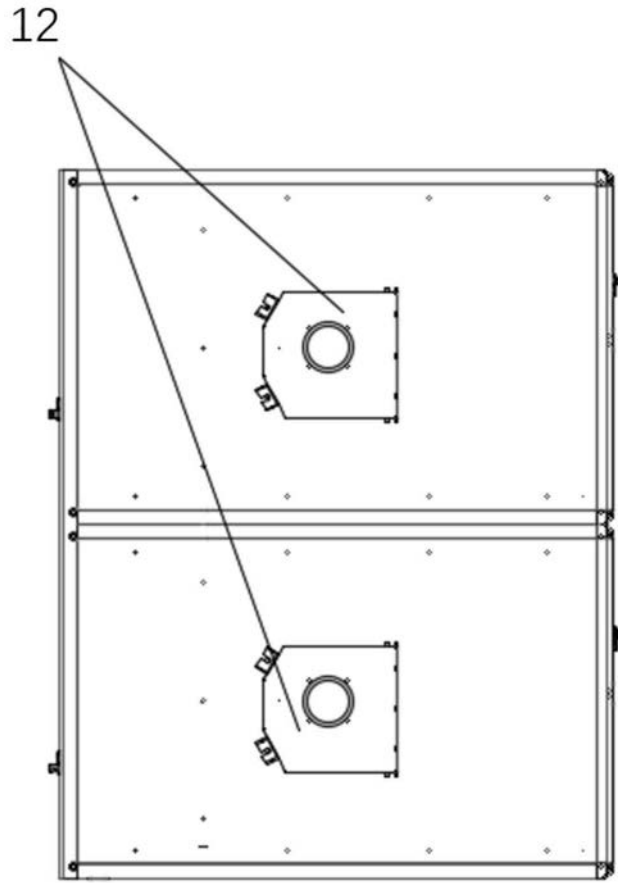


图6

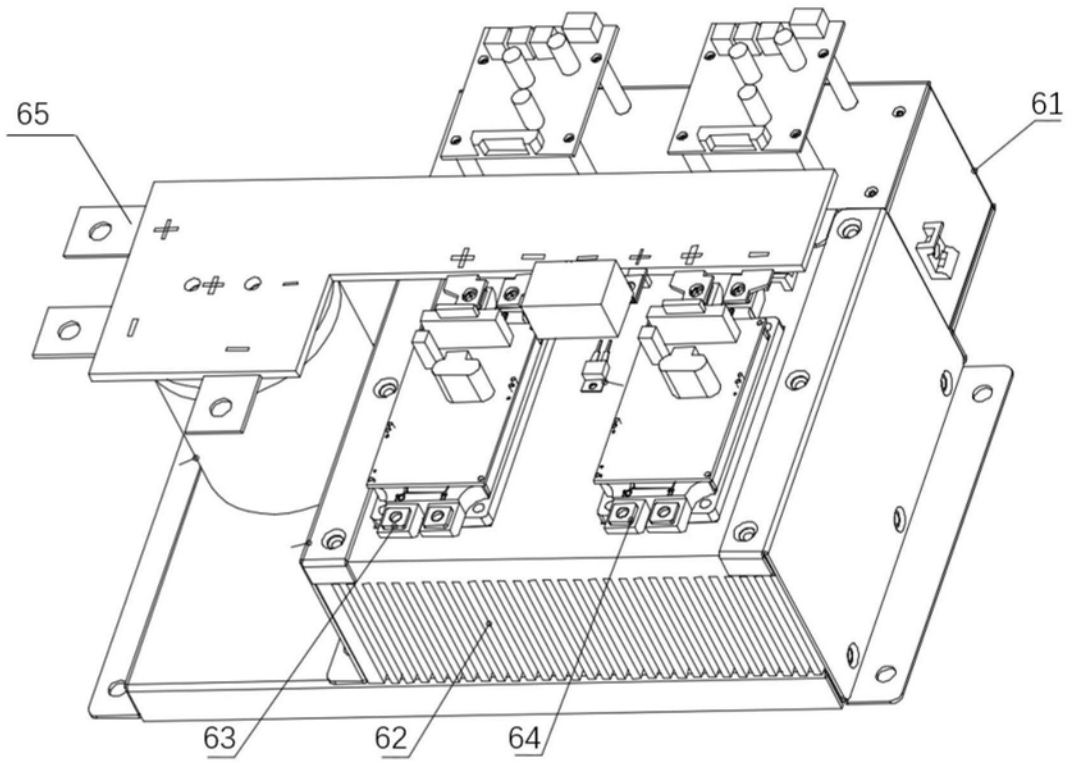


图7

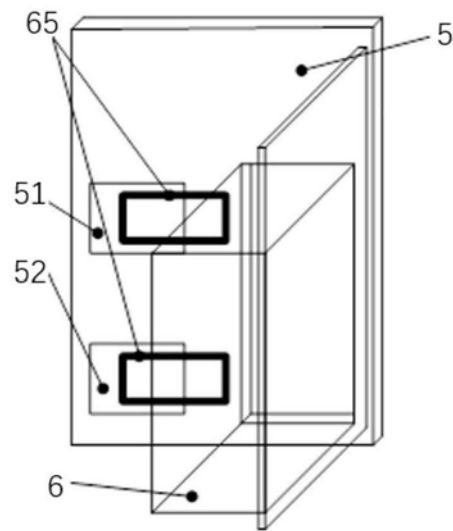


图8

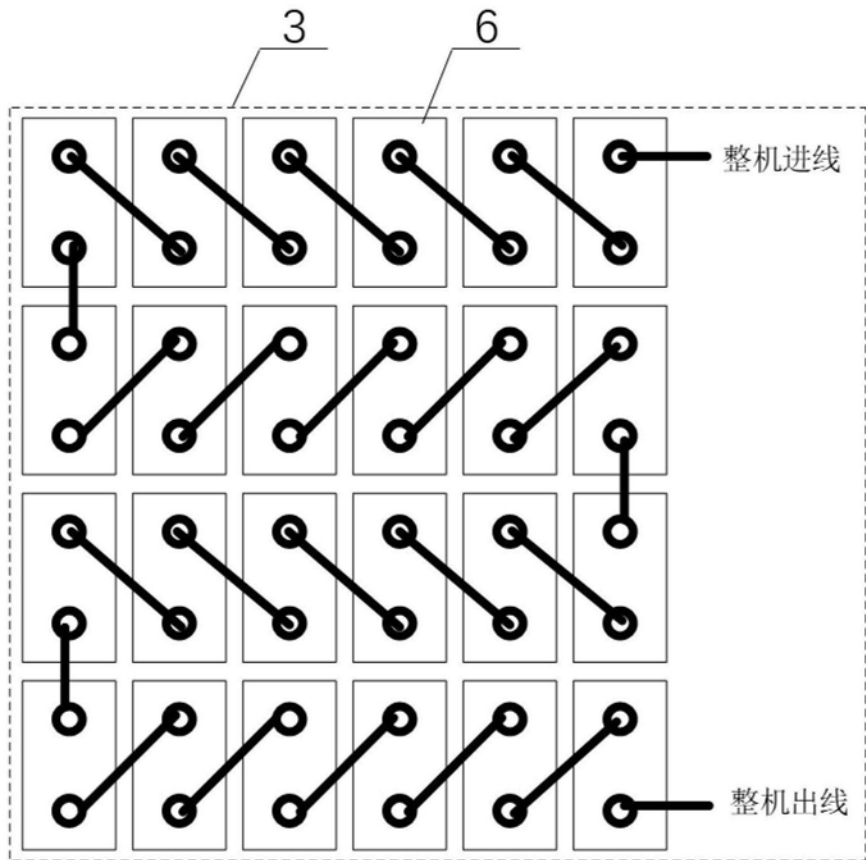


图9

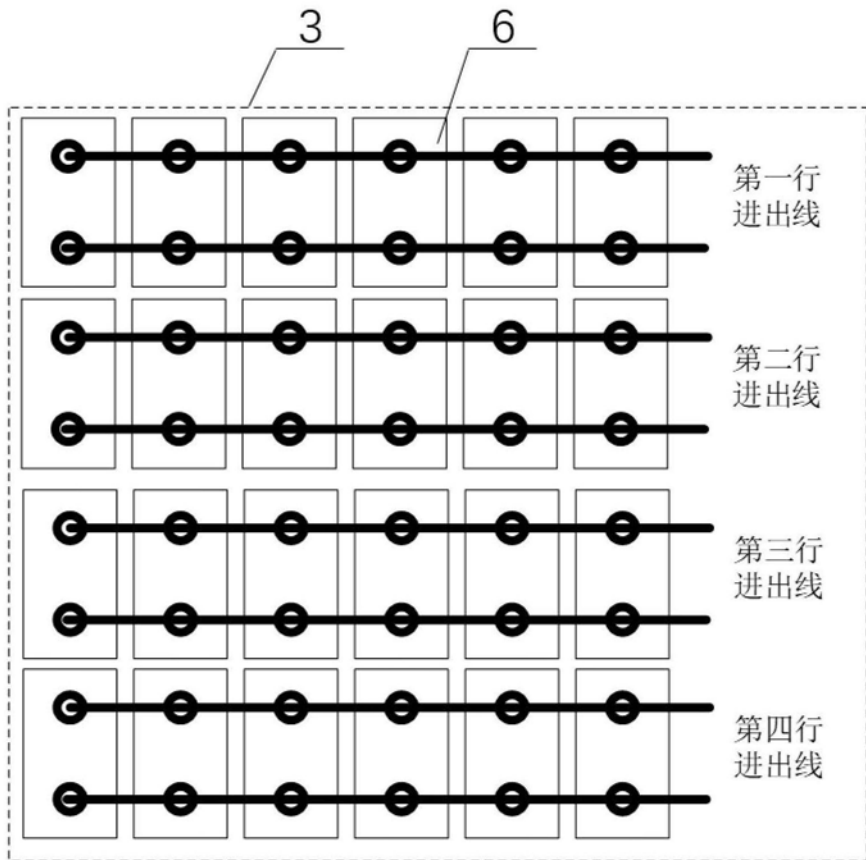


图10

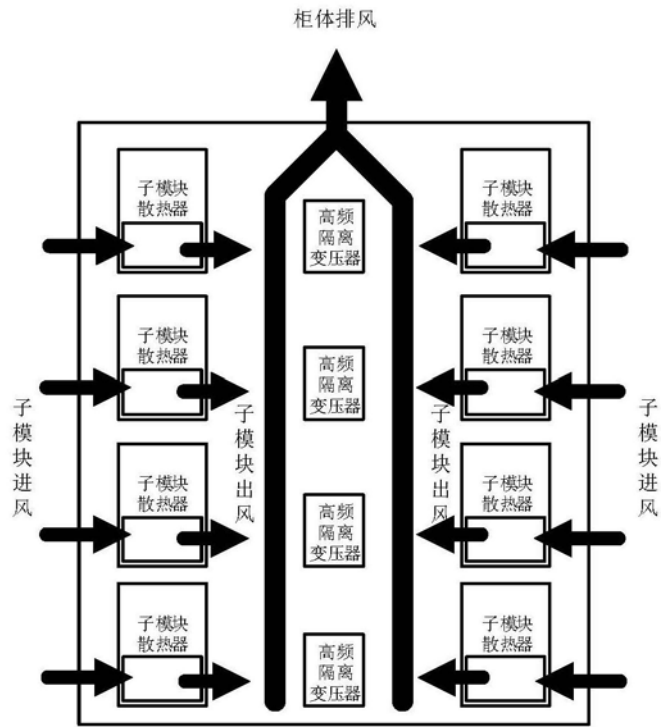


图11