(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221178135 U
(45)授权公告日 2024.06.18

(21)申请号 202322938504.5

(22)申请日 2023.10.31

(73)专利权人 厦门科华数能科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔星路100号恒业楼208-38室

(72)发明人 卢艺杰 康志远 魏礼贵

(74)专利代理机构 厦门龙格思汇知识产权代理有限公司 35251
专利代理师 孙文杰

(51)Int.Cl.
H05K 5/02(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

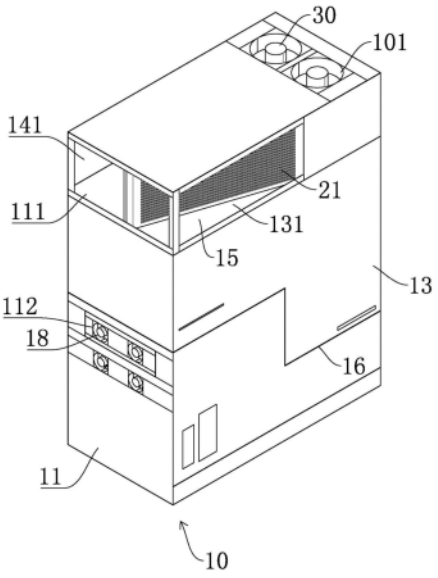
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)实用新型名称

一种机柜

(57)摘要

本实用新型公开了一种机柜,包括柜体、第一发热件、第二发热件和风流驱动模块,柜体顶部设有过风腔,其于过风腔的下方设有防护腔,其还设有连通过风腔和防护腔的过风口;过风腔的侧部沿水平方向开设有主引风口,过风腔的顶部设有排风口;防护腔的侧部沿水平方向开设有第一进风口,第一发热件置于过风腔内;第二发热件置于防护腔内;风流驱动模块适于驱动风流自主引风口经过第一发热件流向排风口,其还适于驱动风流自第一进风口、第二发热件、过风口流向排风口。本实用新型的机柜使得上游的机柜的热流不会干扰下游的机柜,且占地面积小。



CN 221178135 U

1.一种机柜,其特征是,包括

柜体(10),其顶部设有过风腔(10A),其于过风腔(10A)的下方设有防护腔(10B),其还设有连通所述过风腔(10A)和防护腔(10B)的过风口(151);所述过风腔(10A)的侧部沿水平方向开设有主引风口(111),所述过风腔(10A)的顶部设有排风口(101);所述防护腔(10B)的侧部沿水平方向开设有第一进风口(121),

第一发热件,其置于所述过风腔(10A)内;

第二发热件,其置于所述防护腔(10B)内,

风流驱动模块(30),其适于驱动风流自主引风口(111)经过第一发热件流向排风口(101),其还适于驱动风流自第一进风口(121)、第二发热件、过风口(151)流向排风口(101)。

2.如权利要求1所述的一种机柜,其特征是,所述风流驱动模块(30)为装设于排风口(101)处的抽风风机,所述过风口(151)远离所述主引风口(111)并靠近所述排风口(101)。

3.如权利要求2所述的一种机柜,其特征是,还包括第三发热件;所述柜体(10)的底部还设有散热腔(10C),所述柜体(10)还设有连通所述防护腔(10B)和散热腔(10C)的流风口(161),所述流风口(161)与所述过风口(151)之间连通形成散热风道(17);所述散热腔(10C)的侧部沿水平方向开设有第二进风口(112),所述第三发热件置于所述散热腔(10C)内,所述风流驱动模块(30)还适于驱动风流自第二进风口(112)、第三发热件、散热风道(17)流向排风口(101)。

4.如权利要求3所述的一种机柜,其特征是,所述第二发热件为空气换热器(60),所述空气换热器(60)设有第一气流道和第二气流道,所述第一气流道连通所述第一进风口(121)和过风口(151),所述第二气流道设有向防护腔(10B)输送冷风的冷风口(61)和自防护腔(10B)回收热风的热风口(62);所述第一气流道与第二气流道彼此热交换以带走第二气流道的热量。

5.如权利要求4所述的一种机柜,其特征是,所述散热风道(17)沿竖直方向延伸并与所述空气换热器(60)相邻。

6.如权利要求5所述的一种机柜,其特征是,所述柜体(10)沿第一方向布设有彼此平行且相对的第一侧壁(11)和第二侧壁(12),所述主引风口(111)设于所述第一侧壁(11)上,所述排风口(101)和过风口(151)均靠近所述第二侧壁(12)且彼此相对,所述第一进风口(121)设于所述第二侧壁(12)上;所述第二发热件装设于所述第二侧壁(12)的内表面;所述第二进风口(112)开设于第一侧壁(11)上;所述散热风道(17)位于所述第二发热件沿垂直于第一方向的第二方向的两侧。

7.如权利要求6所述的一种机柜,其特征是,还包括高发热件、低发热件(50)和液冷板(22),所述第一发热件为空液换热器(21);所述液冷板(22)用于为高发热件散热,所述液冷板(22)的进液口和出液口均与所述空液换热器(21)连通;所述空气换热器(60)用于为所述低发热件(50)散热。

8.如权利要求7所述的一种机柜,其特征是,所述第一方向和第二方向均为水平方向;所述空液换热器(21)包括两个换热部,两个换热部呈夹角设置,其沿第一方向的一端彼此相交,另一端彼此远离形成开口;所述换热部设有待冷却部和若干过风道,各所述过风道适于沿水平方向过风。

9.如权利要求8所述的一种机柜,其特征是,所述过风腔(10A)的侧部还沿第二方向布设有彼此相对的第一次引风口(131)和第二次引风口(141);所述换热部为沿竖直方向延伸的换热片(211),所述换热片(211)相对于第一方向和第二方向均倾斜。

10.如权利要求9所述的一种机柜,其特征是,还包括冷却液输送件(23);所述换热片(211)上沿竖直方向交替布设有冷却液流道和过风道,各冷却液流道形成所述待冷却部;两个换热片(211)彼此相交的一端靠近所述主引风口(111);所述冷却液输送件(23)位于两个换热片(211)之间并用于输送冷却液。

一种机柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及功率设备技术领域,具体涉及一种机柜。

背景技术

[0002] 光伏逆变器、储能变流柜等机柜等通常具有较高的散热要求,机柜的进风口和出风口往往分别设置在机柜的前侧和后侧,实际应用中,往往是多个机柜沿前后方向间隔布设,因而,机柜之间的气流组织存在相互干扰,比如上游机柜的热风会进入下游的机柜的冷进风口;比如两台机柜的热出风对吹造成气流组织紊乱而互相干扰。以上因素往往造成的“热岛”效应和增加设备温升最终造成设备降额。现有技术往往是加大机柜间距离和改变设机柜的布局。但增大机柜的间距增大了占地面积,且即使增大机柜的间距,热流扰流仍会有影响。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服背景技术中存在的上述缺陷或问题,提供一种机柜,使得上游的机柜的热流不会干扰下游的机柜,且占地面积小。

[0004] 为达成上述目的,本实用新型及其优选实施例采用如下技术方案但实施例不限于下述方案:

[0005] 技术方案一,一种机柜,包括柜体,其顶部设有过风腔,其于过风腔的下方设有防护腔,其还设有连通所述过风腔和防护腔的过风口;所述过风腔的侧部沿水平方向开设有主引风口,所述过风腔的顶部设有排风口;所述防护腔的侧部沿水平方向开设有第一进风口,第一发热件,其置于所述过风腔内;第二发热件,其置于所述防护腔内,和风流驱动模块,其适于驱动风流自主引风口经过第一发热件流向排风口,其还适于驱动风流自第一进风口、第二发热件、过风口流向排风口。

[0006] 基于技术方案一,还设有技术方案二,技术方案二中,所述风流驱动模块为装设于排风口处的抽风风机,所述过风口远离所述主引风口并靠近所述排风口。

[0007] 基于技术方案二,还设有技术方案三,技术方案三中,还包括第三发热件;所述柜体的底部还设有散热腔,所述柜体还设有连通所述防护腔和散热腔的流风口,所述流风口与所述过风口之间连通形成散热风道;所述散热腔的侧部沿水平方向开设有第二进风口,所述第三发热件置于所述散热腔内,所述风流驱动模块还适于驱动风流自第二进口、第三发热件、过风道流向排风口。

[0008] 基于技术方案三,还设有技术方案四,技术方案四中,所述第二发热件为空气换热器,所述空气换热器设有第一气流道和第二气流道,所述第一气流道连通所述第一进风口和过风口,所述第二气流道设有向防护腔输送冷风的冷风口和自防护腔回收热风的热风口;所述第一气流道与第二气流道彼此热交换以带走第二气流道的热量。

[0009] 基于技术方案四,还设有技术方案五,技术方案五中,所述散热风道沿竖直方向延伸并与所述空气换热器相邻。

[0010] 基于技术方案五,还设有技术方案六,技术方案六中,所述柜体沿第一方向布设有彼此平行且相对的第一侧壁和第二侧壁,所述主引风口设于所述第一侧壁上,所述排风口和过风口均靠近所述第二侧壁且彼此相对,所述第一进风口设于所述第二侧壁上;所述第二发热件装设于所述第二侧壁的内表面;所述第二进风口开设于第一侧壁上;所述散热风道位于所述第二发热件沿垂直于第一方向的第二方向的两侧。

[0011] 基于技术方案六,还设有技术方案七,技术方案七中,还包括高发热件、低发热件和液冷板,所述第一发热件为空液换热器;所述液冷板用于为高发热件散热,所述液冷板的进液口和出液口均与所述空液换热器连通;所述空气换热器用于为所述低发热件散热。

[0012] 基于技术方案七,还设有技术方案八,技术方案八中,所述第一方向和第二方向均为水平方向;所述空液换热器包括两个换热部,两个换热部呈夹角设置,其沿第一方向的一端彼此相交,另一端彼此远离形成开口;所述换热部设有待冷却部和若干过风道,各所述过风道适于沿水平方向过风。

[0013] 基于技术方案八,还设有技术方案九,技术方案九中,所述过风腔的侧部还沿第二方向布设有彼此相对的第一次引风口和第二次引风口;所述换热部为沿竖直方向延伸的换热片,所述换热片相对于第一方向和第二方向均倾斜。

[0014] 基于技术方案九,还设有技术方案十,技术方案十中,还包括冷却液输送件;所述换热片上沿竖直方向交替布设有冷却液流道和过风道,各冷却液流道形成所述待冷却部;两个换热片彼此相交的一端靠近所述主引风口;所述冷却液输送件位于两个换热片之间并用于输送冷却液。

[0015] 由上述对本实用新型及其优选实施例的描述可知,相对于现有技术,本实用新型的技术方案及其优选实施例由于采用如下技术手段从而具备如下有益效果:

[0016] 申请人经不断观察、实验和研究可知,现有技术方案中,导致产生“机柜间热岛效应”技术问题的原因在于,上游的机柜的出风口朝向下游的机柜的进风口,技术方案一中,主引风口设于过风腔侧部,排风口设于过风腔顶部,防护腔和过风腔产生的热风都通过柜体顶部的排风口排出,热风密度小,因而从过风腔顶部排出的热气流主要向上流动,而不会向下流动,从而避免了对下游的机柜的主引风口产生热流扰动。

[0017] 技术方案二中,过风口远离主引风口,避免了防护腔产生的热风对第一发热件产生影响;风流驱动模块为装设于排风口处的抽风风机,过风口靠近排风口,使得防护腔和过风腔可共用抽风风机实现风流驱动,且驱动效果好。

[0018] 技术方案三中,散热腔产生的热流通过过风道与过风口连通,因而散热腔的热风也通过柜体顶部的排风口排出,如此,整个机柜产生的热量都从机柜顶部排出,进一步避免了对下游的机柜的主引风口产生热流扰动。

[0019] 技术方案四中,第二发热件为空气换热器,使得防护腔的风冷散热主要为外循环,提高了防护腔的防护等级。

[0020] 技术方案五中,过风道沿竖直方向延伸并与空气换热器相邻,避免了过风道对于防护腔空间的占用以及对防护腔内电气件的热辐射的影响,且更容易设置过风道。

[0021] 技术方案六中,第一侧壁为柜体的主进风面,第二侧壁为柜体的次进风面,因而柜体的其他侧壁可用于与其他机柜并机;过风道位于第一发热件沿第二方向的两侧,避免了过风道对于防护腔空间的占用以及对防护腔内电气件的热辐射的影响,且更容易设置过风

道;空气换热器装设于第二侧壁的内表面,更容易实现第一气流道与第一进风口和过风口的连通。

[0022] 技术方案七中,防护腔内的电气件主要通过液冷和风冷散热,其中,高发热件通过液冷方式散热,液冷的散热方式散热效率高,低发热件通过风冷方式散热,散热效率高,且由于空气换热器和空液换热器都通过外循环散热,可以很好地提高防护腔的防护性;空液换热器置于顶部的过风腔内,因而空液换热器的进风口也位于顶部,进风口远离地面因而具有较低的进风温度,使得空液换热器的散热效率高,从而保证了高发热件具有较高的散热效率;由于空液换热器置于顶部,使得柜体的侧部未被占用,便于多个电气柜的并机。可知,本技术方案中,液冷和风冷的配合散热方式可最大化地保证防护腔内的高发热件和低发热件的散热效率,防护腔的防护性佳;且便于电气柜的并机,也便于减小功率柜间的间距。

[0023] 技术方案八中,常规的空液换热器中,两个换热部呈V形且开口向上,风扇置于两个换热部之间的区域的上方,换热部相对竖直方向倾斜,换热部内的风道也相对于竖直方向倾斜,风扇工作后,风流经过风道后运动方向发生变化,两个换热部的风流在两者之间对吹,因而沙子容易在重力及风流的作用下在两个换热部的底部的内夹角、外夹角以及换热部内的风道内积沙,长期运行后风阻较大,极大地影响了换热效率;本方案中相应地在排风口设于柜体顶部的基础上对于换热部的积沙问题进行了改进,具体为两个换热部呈夹角设置,其沿第一方向上的一端彼此相交,另一端彼此远离形成开口,各过风道适于沿水平方向过风,因而,风流吹过过风道时运动方向基本不变,过风道内的阻力小,从主引风口引入的风流可直接吹走过风道内的积沙,由于两个换热部的夹角形成的开口为水平朝向,风沙不易积累在两个换热部的夹角处,同时,使得过风道冷却待冷却部。此外,两个换热部呈夹角设置,使得换热部均具有较大的过风面积且体积小,可知,本技术方案,既不会在多个机柜沿第一方向并排时对下游的机柜的主引风口产生热流扰动,也避免了顶部出风时换热部容易积沙的问题,从而改善了换热装置长期运行后换热效率下降的问题。

[0024] 技术方案九中,第一次引风口和第二次引风口的设置便于更快地带走两个换热片的冷却液流道的热量,从而提高了换热片的换热效率。在多个机柜沿第二方向并机时,只有最外侧的第一次引风口和第二次引风口可以进风。位于中间的机柜的过风腔由于风压的限制,第一次引风口和第二次引风口不会进风。

[0025] 技术方案十中,在两个换热片之间的区域放置换热装置的冷却液输送件,不仅充分利用了两个换热片之间的空间,也使得可仅在两个换热片的开口端对冷却液输送件进行维护,由于两个换热片彼此靠近的一端靠近主引风口,风流先对换热片散热,再对液冷输送件散热,从而在保证了换热片的散热效率的同时实现了对于液冷输送件的散热。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型实施例机柜的示意图一;

[0028] 图2为本实用新型实施例机柜的示意图二；

[0029] 图3为本实用新型实施例机柜隐藏柜体顶板后的俯视图；

[0030] 图4为本实用新型实施例机柜隐藏柜体顶板后的示意图；

[0031] 图5为本实用新型实施例机柜空液换热器的示意图；

[0032] 图6为本实用新型实施例机柜的内部示意图；

[0033] 图7为本实用新型实施例机柜隐藏部分罩体的内部示意图。

[0034] 主要附图标记说明：

[0035] 柜体10；过风腔10A；排风口101；防护腔10B；散热腔10C；第一侧壁11；主引风口111；第二进风口112；第二侧壁12；第一进风口121；第一抵接壁13；第一次引风口131；第二抵接壁14；第二次引风口141；支撑板15；过风口151；分隔板16；流风口161；散热风道17；风机模块18；风机模块18；换热装置20；空液换热器21；换热片211；液冷管2111；散热齿片2112；液冷板22；冷却液输送件23；风流驱动模块30；高发热件40；低发热件50；直流电气件51；电容模块52；交流电气件53；空气换热器60；冷风口61；热风口62；电抗器70；电连接件80。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本实用新型的优选实施例，且不应被看作对其他实施例的排除。基于本实用新型实施例，本领域的普通技术人员在不作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0037] 本实用新型的权利要求书、说明书及上述附图中，除非另有明确限定，如使用术语“第一”、“第二”或“第三”等，都是为了区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。

[0038] 本实用新型的权利要求书、说明书及上述附图中，除非另有明确限定，对于方位词，如使用术语“中心”、“横向”、“纵向”、“水平”、“垂直”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顺时针”、“逆时针”等指示方位或位置关系乃基于附图所示的方位和位置关系，且仅是为了便于叙述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或以特定的方位构造和操作，所以也不能理解为限制本实用新型的具体保护范围。

[0039] 本实用新型的权利要求书、说明书及上述附图中，除非另有明确限定，如使用术语“固接”或“固定连接”，应作广义理解，即两者之间没有位移关系和相对转动关系的任何连接方式，也就是说包括不可拆卸地固定连接、可拆卸地固定连接、连为一体以及通过其他装置或元件固定连接。

[0040] 本实用新型的权利要求书、说明书及上述附图中，如使用术语“包括”、“具有”以及它们的变形，意图在于“包含但不限于”。

[0041] 参见图1-7，图1-7示出了一种机柜，包括柜体10、换热装置20、风流驱动模块30、气换热器60、电抗器70和电连接件80。

[0042] 参见图1-4，柜体10呈长方体状，柜体10沿第一方向设有彼此平行且相对的第一侧壁11和第二侧壁12，柜体10沿垂直于第一方向的第二方向布设有彼此平行且相对的第一抵接壁13和第二抵接壁14。第一方向在图3中为上下方向，第二方向在图3中为左右方向。

[0043] 本实施例中柜体10设有支撑板15和分隔板16,参见图6-7,支撑板15将柜体10分隔为上部区域和下部区域,上部区域形成过风腔10A,分隔板16将下部区域分隔为中部区域和底部区域,中部区域形成防护腔10B,底部区域形成散热腔10C,即柜体10顶部设有过风腔10A,底部设有散热腔10C,柜体10于过风腔10A和散热腔10C之间设有防护腔10B,防护腔10B相对密闭。其中,支撑板15沿水平方向延伸,分隔板16整体呈Z形,分隔板16由两水平段和一竖直段形成,竖直段将两水平段连接形成Z形分隔板。

[0044] 本实施例中,由于分隔板16沿第二方向的投影为Z形,分隔板16使得散热腔10C沿进风方向形成连通的第一区(图7中左侧)和第二区(图7中右侧),第一区高于第二区,分隔板16还使得防护腔10B沿进风方向形成连通的第三区(图7中左侧)和第四区(图7中右侧),第三区和第四区分别位于第一区和第二区上方。

[0045] 参见图1-2,过风腔10A在第一侧壁11沿水平的第一方向开设有主引风口111,顶部设有排风口101,排风口101靠近第二侧壁12;过风腔10A还在第一抵接壁13和第二抵接壁14上分别设有第一次引风口131和第二次引风口141,即过风腔10A的侧部还沿水平的第二方向布设有彼此相对的第一次引风口131和第二次引风口141。

[0046] 参见图2,防护腔10B在第二侧壁12上开设有第一进风口121。参见图6-7,柜体10还设有连通防护腔10B和过风腔10A的过风口151,过风口151远离主引风口111并靠近第二侧壁12,本实施例中,过风口151开设于支撑板15上。

[0047] 参见图6-7,散热腔10C在第一侧壁11上设有第二进风口112。参见图7,柜体10还设有连通防护腔10B和散热腔10C的流风口161,流风口161与过风口151之间连通形成散热风道17。散热风道17位于下文中位于空气换热器60沿第二方向的两侧并沿竖直方向延伸。具体实施中,过风口151沿第二方向的长度应长于流风口161沿第二方向的长度。

[0048] 具体地,柜体10在本实施例中包括与散热腔10C对应的风机模块18;风机模块18装设于第一侧壁11上并用于向第二进风口112送风,从而有利于散热腔10C的热风流流向流风口161。风机模块18装设于第一侧壁11,相比与装设于第二侧壁12,风机模块18的温度不会很高,从而使得风机不易损坏。

[0049] 过风腔10A、防护腔10B和散热腔10C内分别放置有第一发热件、第二发热件和第三发热件,风流驱动模块30为装设于排风口处的抽风风机,以驱动风流自主引风口111经过第一发热件流向排风口101,还驱动风流自第一进风口121、第二发热件、过风口151流向排风口101,还驱动风流自第二进风口112、第三发热件、散热风道17流向排风口101。

[0050] 本实施例中,过风腔10A、防护腔10B和散热腔10C产生的热风都通过柜体10顶部的排风口101排出,热风密度小,因而从过风腔10A顶部排出的热气流主要向上流动,而不会向下流动,从而避免了对下游的机柜的主引风口111产生热流扰动。过风口151远离主引风口111,避免了防护腔10B产生的热风对第一发热件产生影响;风流驱动模块30为装设于排风口处的抽风风机,过风口151靠近排风口101,使得防护腔10B和过风腔10A可共用抽风风机实现风流驱动,且驱动效果好。散热风道17沿竖直方向延伸并与空气换热器60相邻,避免了散热风道17对于防护腔10B空间的占用以及对防护腔10B内电气件的热辐射的影响,且更容易设置散热风道17。

[0051] 本实施例中,第一发热件为空液换热器21,空液换热器21和置于防护腔10B内的液冷板22形成换热装置20,参见图6,空液换热器21与液冷板22的进液口和出液口连通,从而

向液冷板22输送冷液并从液冷板回收热液,实现液冷循环。参见图4-5,空液换热器21设有两个位于过风腔10A内的换热部;两个换热部呈夹角设置,其沿第一方向上的一端彼此相交,另一端彼此远离形成开口;换热部设有待冷却部和若干过风道,各过风道适于沿水平方向过风,具体而言,换热部为沿竖直方向延伸的换热片211,换热片211相对于第一方向和第二方向均倾斜,两个换热片211组合成V形,V形开口朝向第二侧壁12,两个换热片211彼此相交的一端靠近主引风口111,换热片211沿竖直方向延伸且沿竖直方向交替布设有冷却液流道和过风道,各冷却液流道形成待冷却部,冷却液流道沿换热片211的长度方向延伸,过风道适于沿水平方向过风;图5中,冷却液流道由沿换热片211长度方向延伸的液冷管2111形成,过风道内设有锯齿形散热齿片2112以增大散热效率;仍参考图4,第一次引风口131和第二次引风口141的沿第二方向的投影覆盖换热片211沿第二方向的投影。应理解,换热装置20除了空液换热器21和液冷板22外,还包括其他部件如冷却液输送件23等,冷却液输送件23可为泵和水箱以及管路等水路构件,此部分属于现有技术,本实施例对此不再赘述。由于两个换热片211彼此相交的一端靠近主引风口111,因而在两个换热片211之间的区域放置换热装置20的冷却液输送件23时,不仅充分利用了两个换热片211之间的空间,也使得可仅在两个换热片211的开口端对冷却液输送件23进行维护,且由于风流先对换热片211散热,再对冷却液输送件23散热,保证了换热片211的散热效率。换热片211相对于第一方向和第二方向均倾斜,保证了每个换热片211具有较大的过风面积同时体积较小。

[0052] 本实施例中,两个换热片211的冷却液流道通过冷却液输送件23并联,即每个换热片211的进液口均为刚从液冷板22出来的最热液体(换热片211内部液体与外界冷风温差最大,换热效果最好),同时,每个换热片211上只有一半的系统总流量,大大降低了系统流阻,不仅增大了换热片211的换热效率,还降低了系统流阻。

[0053] 风流驱动模块30沿竖直方向的投影与两个换热片211沿第一方向相间隔,保证了风流完整流过换热片211的过风道。应理解,本实施例中,风流驱动模块30应具有较高的防护等级。

[0054] 在仅柜体10顶部排出热风的基础上,当过风腔10A内放置换热装置20时,常规的换热装置20的两个换热片均相对竖直方向倾斜,风扇置于两个换热片之间的区域的上方,在风扇工作的过程中,风流经过换热片后运动方向发生变化,由于换热片内的液冷管沿其长度方向延伸,在换热片相对竖直方向倾斜的时候,换热片的风道也相对竖直方向倾斜,风扇工作后,风流经过风道后运动方向发生变化,两个换热部的风流在两者之间对吹,因而沙子容易在重力及风流的作用下在两个换热部的底部的内夹角、外夹角以及换热部内的风道内积沙,长期运行后风阻较大,极大地影响了换热效率;本实施例中相应地在排风口101设于柜体10顶部的基础上对于换热片211的积沙问题进行了改进,具体为两个换热部呈夹角设置,其沿第一方向上的一端彼此相交,另一端彼此远离形成开口,换热片211的过风道沿水平方向过风,因而,过风道内的阻力小,从主引风口111引入的风流可直接吹走过风道及过风道内的积沙,由于两个换热部的夹角形成的开口为水平朝向,风沙不易积累在两个换热部的夹角处,同时,使得过风道和冷却液流道换热。也即本实施例中,既不会在多个机柜沿第一方向并排时对下游的机柜的主引风口111产生热流流动,也避免了顶部出风时换热片211容易积沙的问题,从而改善了换热装置长期运行后换热效率下降的问题。

[0055] 本实施例中,第一次引风口131和第二次引风口141的设置便于更快地带走两个换

热片211的冷却液流道的热量,从而提高了换热片211的换热效率。第一侧壁11和第二侧壁12以外的柜体10的侧壁,即第一抵接壁13和第二抵接壁14无需进出风,也无需维护,从而可利用该侧壁与其他柜体10进行并柜,不会影响机柜本身的工作、散热和维护;在多个机柜沿第二方向并机时,只有最外侧的第一次引风口131和第二次引风口141可以进风。位于中间的机柜的过风腔10A由于风压的限制,第一次引风口131和第二次引风口141不会进风。

[0056] 第二发热件为空气换热器60,空气换热器60装设于第二侧壁12的内表面;空气换热器60设有向防护腔10B输送冷风的冷风口61和自防护腔10B回收热风的热风口62;其中,热风口62和冷风口61都朝向第一侧壁11,热风口62高于冷风口61,实际应用中,热风口62处还装设有抽风风机,抽风风机的轴线平行于第一方向,空气换热器60设有第一气流道和第二气流道,第一气流道连通第三进风口123和过风口151,第二气流道设有冷风口61和热风口62;风流驱动模块30还驱动风自第三进风口123经过过风口151流向排风口101;第一气流道与第二气流道彼此热交换以带走第二气流道的热量。本实施例中,空气换热器60装接于第二侧壁12的内表面,相比于装在第二侧壁12的外表面,更美观,若空气换热器60装设于第二侧壁12的外表面,第一气流道的热风容易流入下游的柜体10的主引风口111。

[0057] 仍参见图6-7,发热组件还包括置于防护腔10B内的高发热件40和低发热件50;高发热件40由液冷板22散热,高发热件40在本实施例中为逆变模组,因而空液换热器21的水管还贯穿支撑板15与液冷板22连通;低发热件50包括直流电气件51、交流电气件53和电容模块52,直流电气件51靠近第一侧壁11,交流电气件53靠近第二侧壁12并靠近空气换热器60的冷风口61;电容模块52位于直流电气件51和交流电气件53之间并位于高发热件40下方。

[0058] 其中,直流电气件51置于第三区,交流电气件53置于第四区,电容模块52横跨第三区和第四区并位于交流电气件53的上方。高发热件40位于第四区的上方。防护腔10B内的电连接关系为直流电气件51与电容模块52连接,电容模块52与高发热件40连接,高发热件40与交流电气件53连接。其中,高发热件40靠近热风口62。

[0059] 本实施例中,防护腔10B内的电气件主要通过液冷和风冷散热,其中,高发热件40通过液冷方式散热,液冷的散热方式散热效率高,低发热件50通过风冷方式散热,由于空气换热器60和空液换热器21都通过外循环散热,可以很好地提高防护腔10B的防护性;高发热件40靠近空气换热器60的热风口62,因而空气换热器60的冷风口61流出的冷气流可先带走防护腔10B内低发热件50的热量,再带走高发热件40的热量,从而确保了低发热件50的散热效率。其中,液冷和风冷的配合散热方式可最大化地保证防护腔10B内的发热组件的散热效率,且防护腔10B的防护性佳。

[0060] 本实施例中,由于空气换热器60的热风口62高于冷风口61,空气换热器60的冷风在防护腔10B中向上流动的过程中可逐步带走防护腔10B内发热组件的热量,气流循环性好;高发热件40低于热风口62,因而热风回流时阻力小,且由于风流中热空气的密度小于空气,因而回流时经过高发热件40时冷风在下,而热风在上,使得空气换热器60在为低发热件50散热的同时还能为高发热件40散热。

[0061] 低发热件50中电容模块52的发热量最大,电容模块52位于直流电气件51和交流电气件53之间并位于高发热件40下方,便于走线,且空气换热器60的冷风经过交流电气件53、电容模块52、直流电气件51后流经高发热件40后回收至热风口62,由于交流电气件53的发

热量小,冷风经过交流电气件53后温度仍然较低,从而可以很好地带走电容模块52的热量,而直流电气件51由于靠近第一侧壁11,直流电气件51的热量可通过第一侧壁11向外辐射,使得低发热件50的散热效率高。

[0062] 参见图7,第三发热件在本实施例中为电抗器70和电连接件80,电抗器70外设置有罩体并置于第一区,电抗器70和电连接件80产生的热风都经由流风口161、散热风道17和排风口101排出。

[0063] 如此设置后,整个机柜的热风从顶部的排风口101,不易对下游的机柜的进风产生扰流。本实施例中,高发热件40置于第四区,电抗器70置于第一区,和电抗器70基本呈对角线布设,使得发热量大的两个电气件尽量远离,进一步提高了散热效率;且直流电气件51置于第三区,交流电气件53置于第四区,电容模块52横跨第三区和第四区,还有利于接线。

[0064] 上述说明书和实施例的描述,用于解释本实用新型保护范围,但并不构成对本实用新型保护范围的限定。通过本实用新型或上述实施例的启示,本领域普通技术人员结合公知常识、本领域的普通技术知识和/或现有技术,通过合乎逻辑的分析、推理或有限的试验可以得到的对本实用新型实施例或其中一部分技术特征的修改、等同替换或其他改进,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

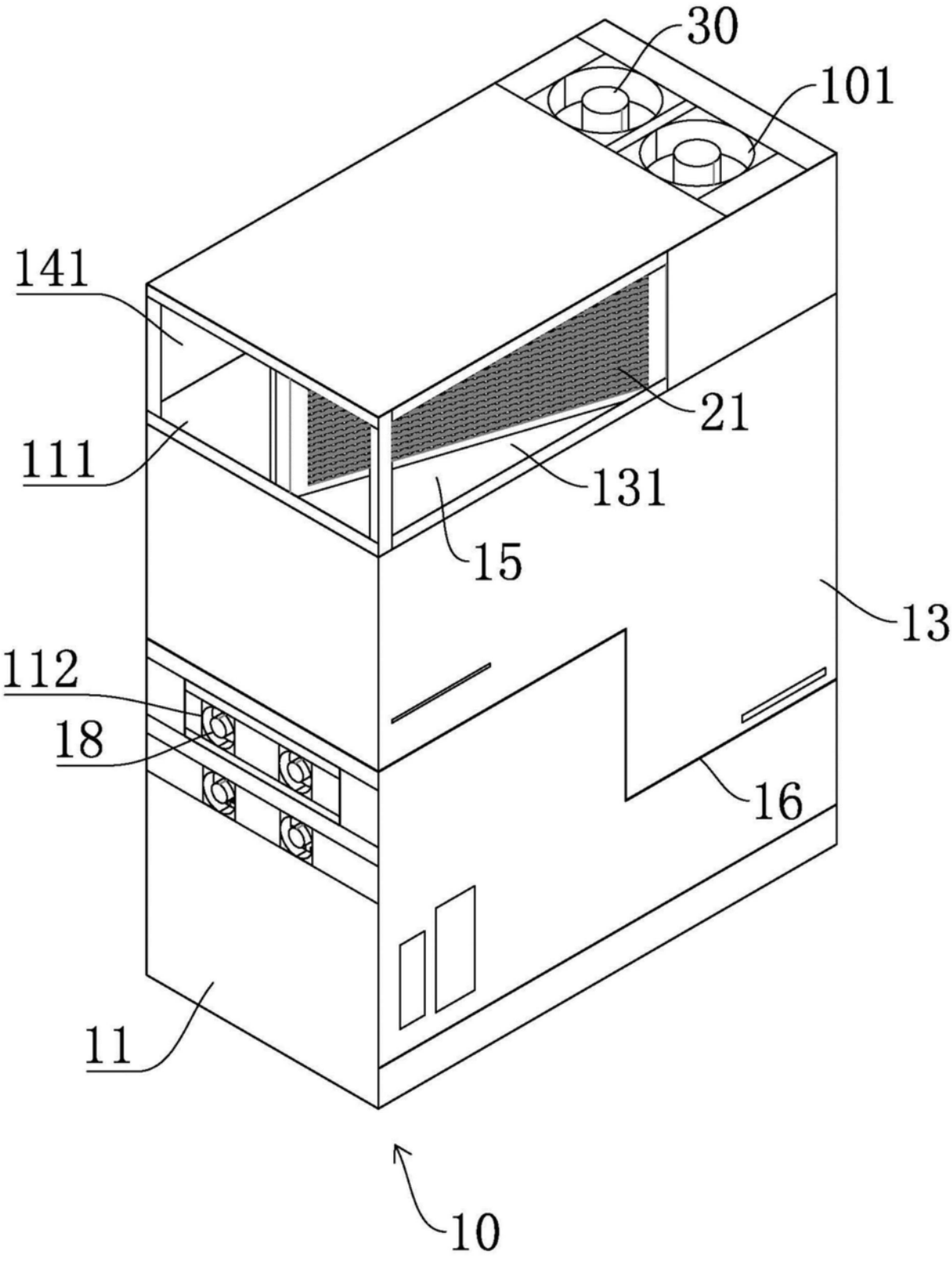


图1

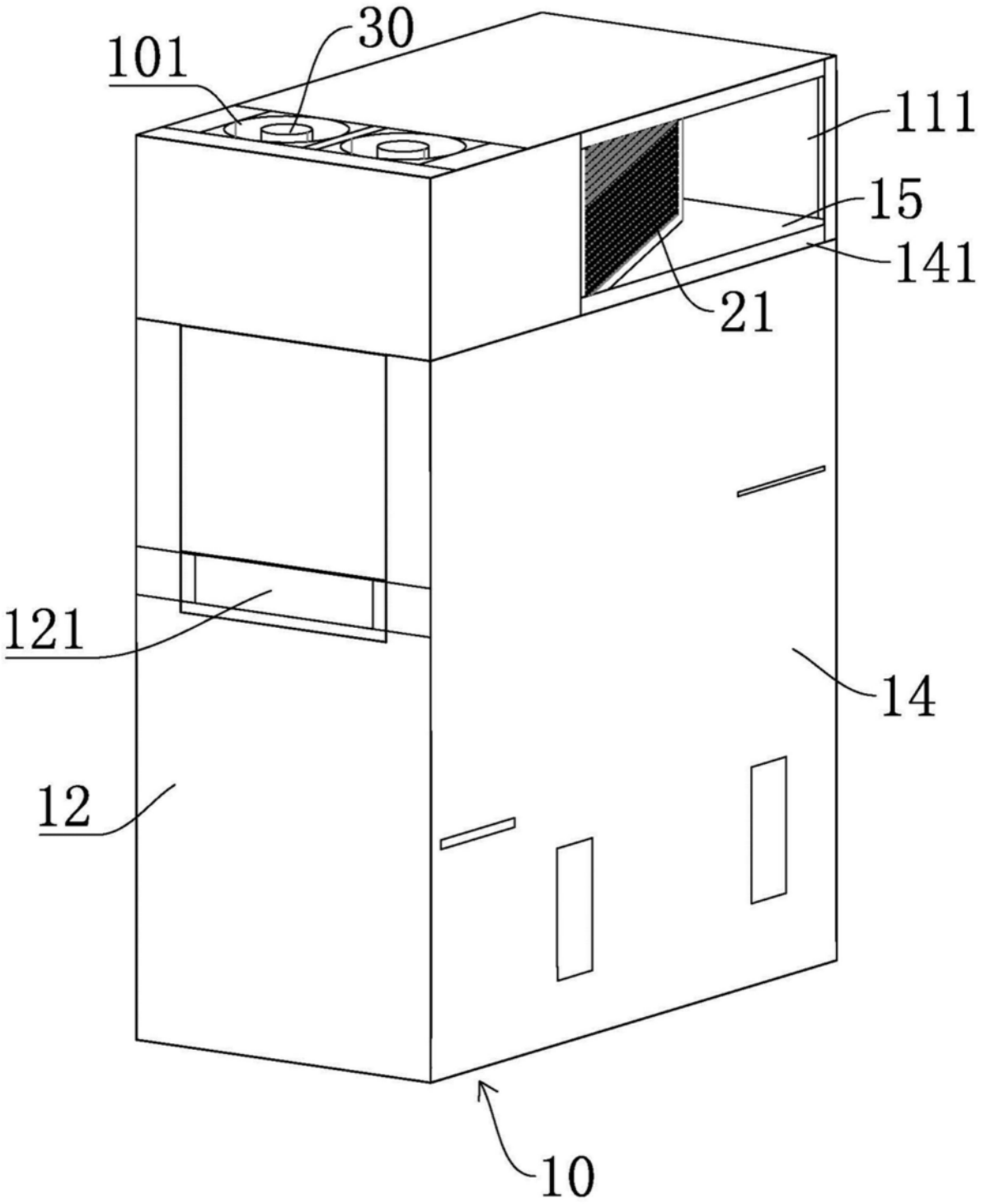


图2

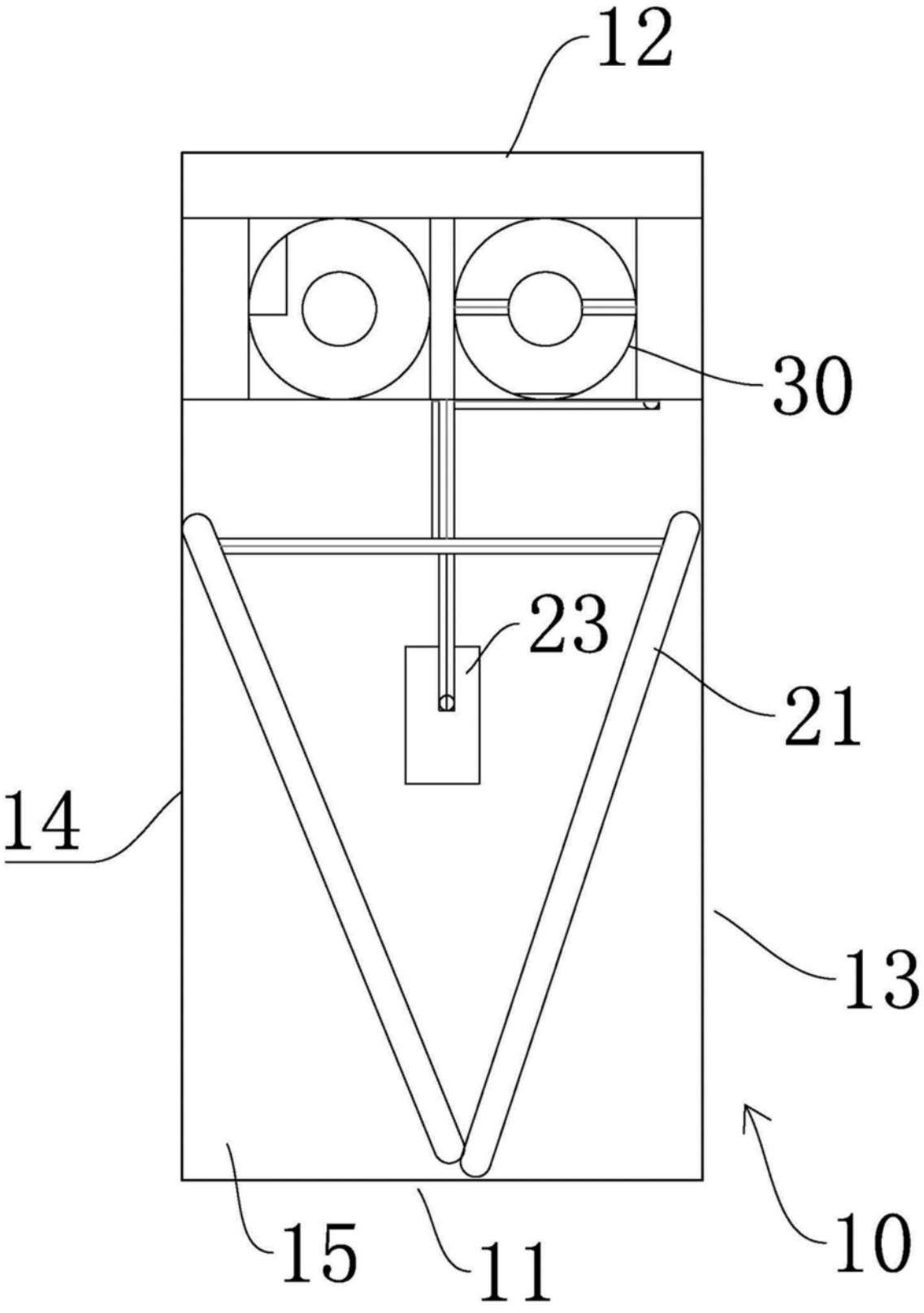


图3

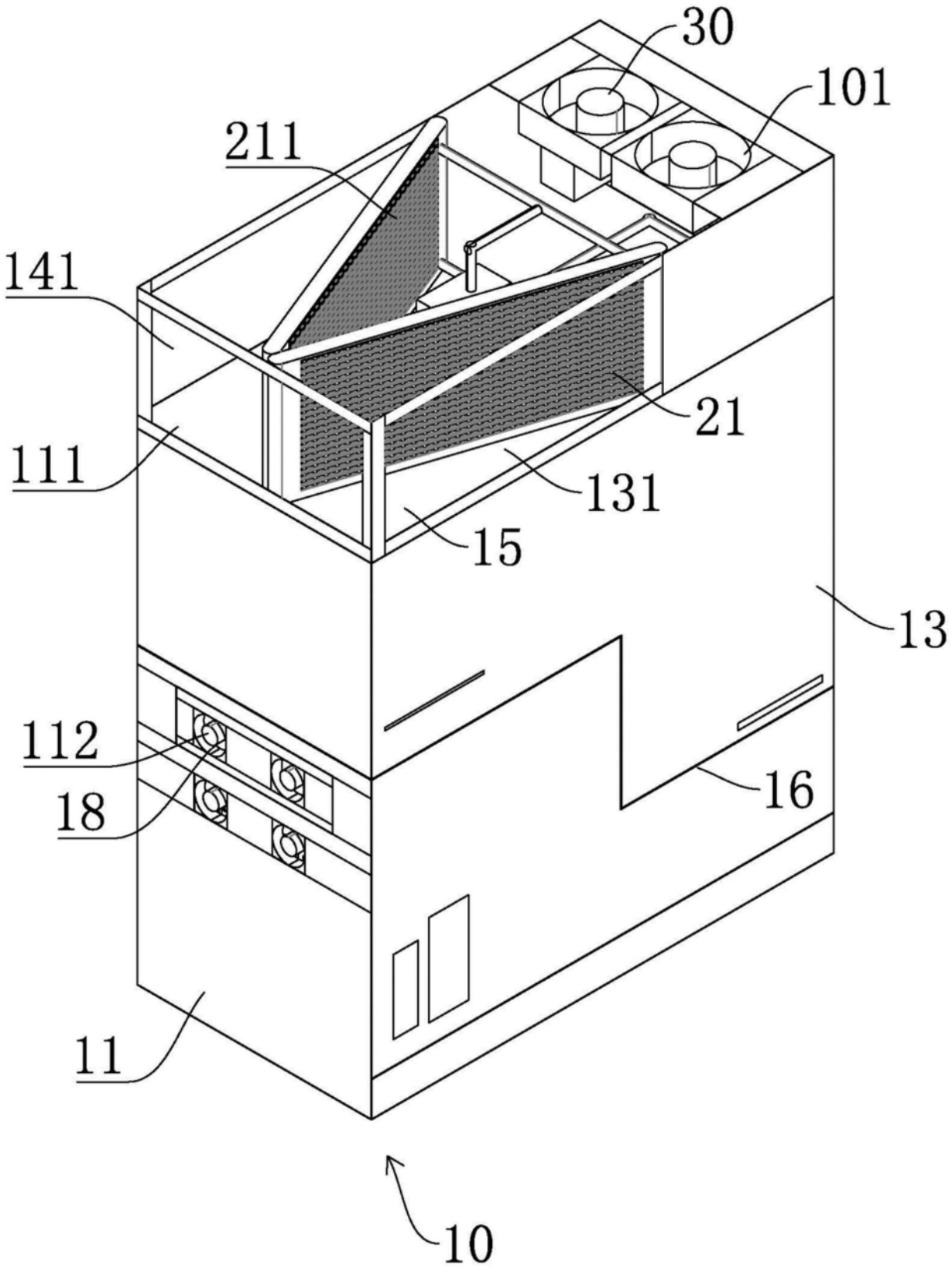


图4

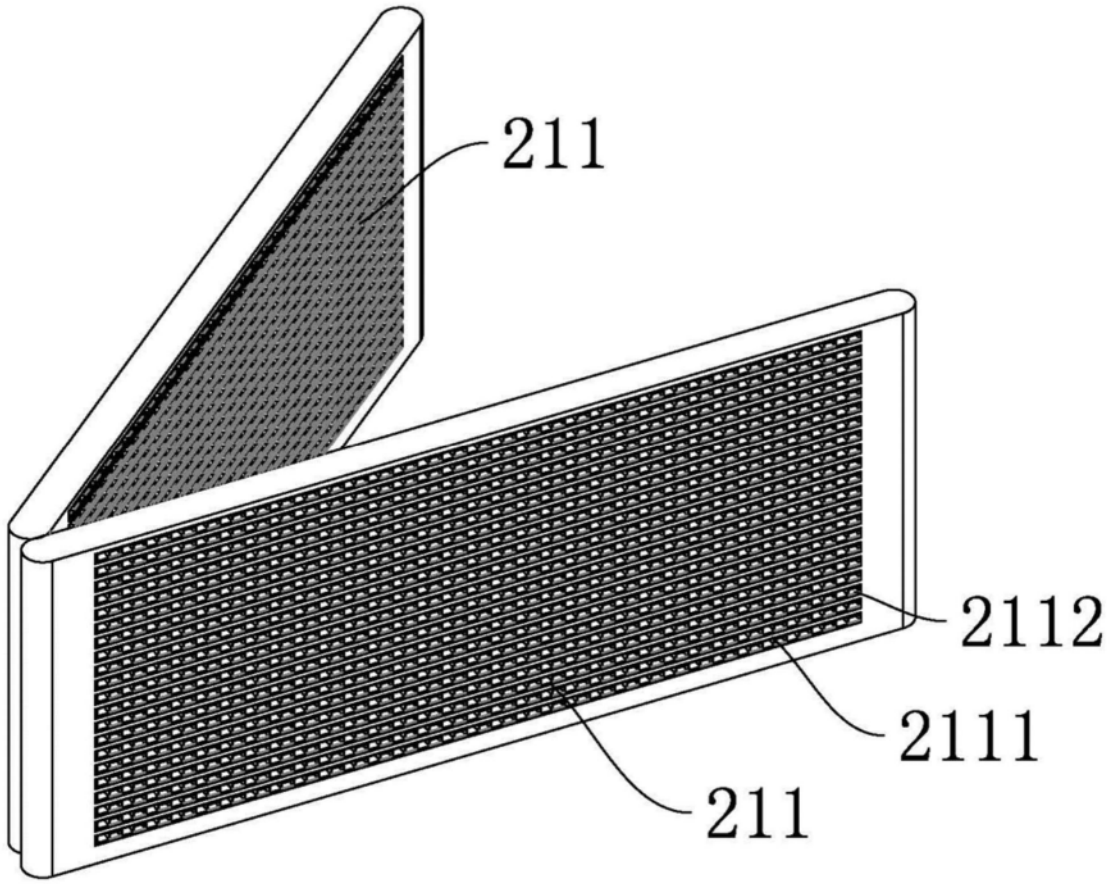


图5

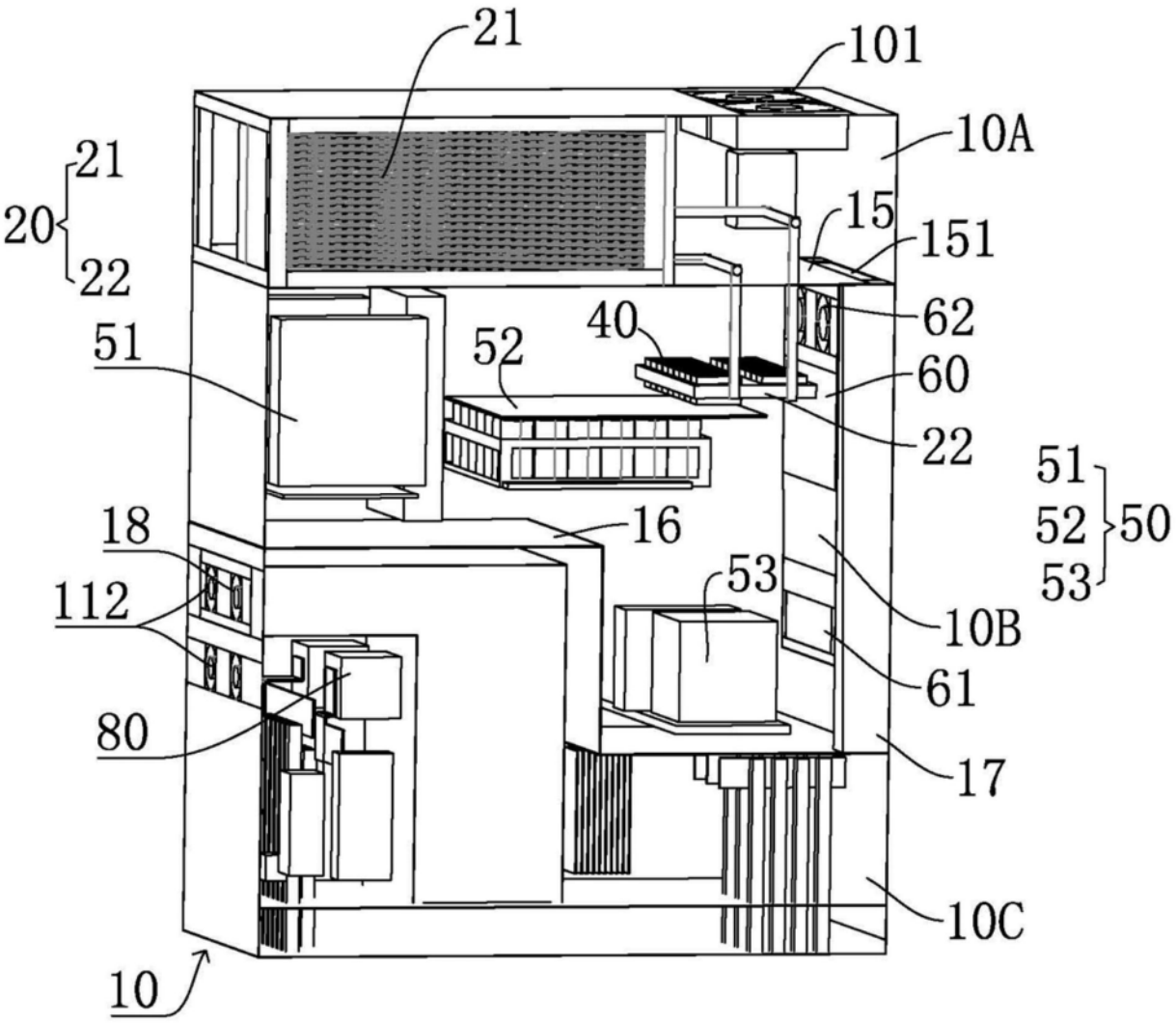

21
101
10A
21
20
22
15
151
62
40
52
51
60
22
51
52
50
53
18
16
112
53
10B
61
80
17
10C
10

图6

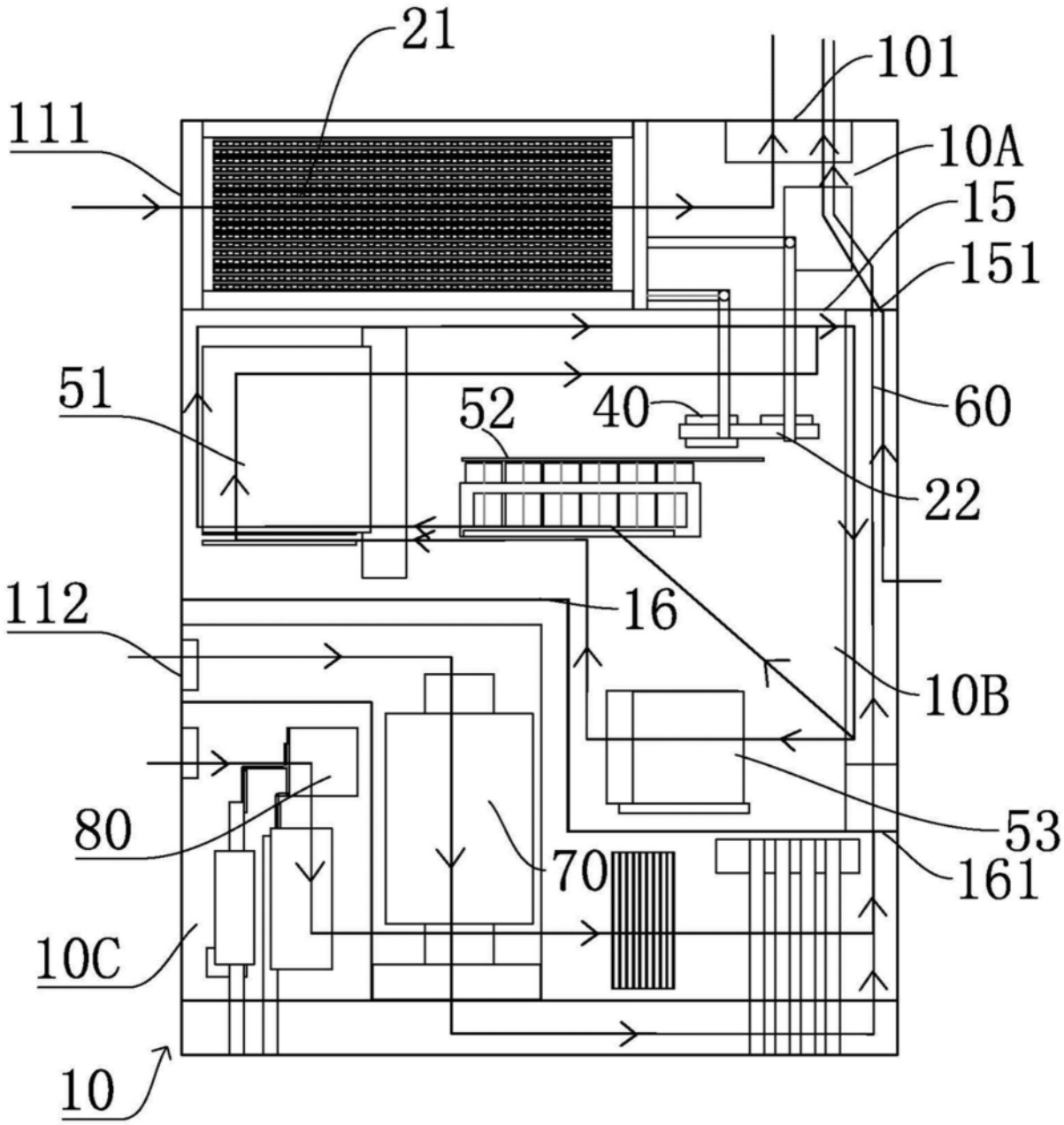


图7