(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221961494 U
(45)授权公告日 2024.11.05

(21)申请号 202420396941.0
(22)申请日 2024.03.01
(73)专利权人 深圳市华宝新能源股份有限公司
地址 518109 广东省深圳市龙华区大浪街道同胜社区华繁路东侧嘉安达科技工业园厂房七2层、3层(一照多址企业)
(72)发明人 赵红亮 骆飞燕 沈高松 刘轶豪 林文海 吴阳 林青斌 陈晋
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 邱锴文
(51)Int.Cl.
H02B 1/56(2006.01)
H02B 1/28(2006.01)
H02B 1/46(2006.01)
H02B 1/48(2006.01)

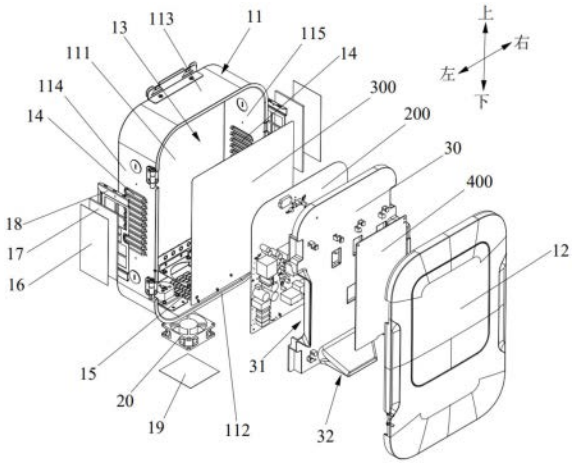
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

配电箱及配电设备

(57)摘要

本实用新型涉及配电设备技术领域,公开了一种配电箱及配电设备。配电设备包括配电箱和电路组件,配电箱用于容纳电路组件,配电箱包括箱体、风机和风道组件,箱体具有内腔,箱体的周侧设有与内腔连通的第一通风结构和第二通风结构;风机设置于内腔且位于第二通风结构处;风道组件设于内腔且罩设于电路组件,风道组件的周侧设有与风道组件内部相连通的第一风口和第二风口,第一风口与第一通风结构正对,第二风口与风机正对。通过设置风道组件,能够对气流进行引导,使得气流与电路组件充分接触,提高了气流的利用率,有效降低电路组件的温度,提升散热效率。



CN 221961494 U

1.配电箱,用于容纳电路组件,其特征在于,所述配电箱包括:

箱体,具有内腔,所述箱体的周侧设有与所述内腔连通的第一通风结构和第二通风结构;

风机,设置于所述内腔且位于所述第二通风结构处;

风道组件,设于所述内腔且罩设于所述电路组件,所述风道组件的周侧设有与所述风道组件内部相连通的第一风口和第二风口,所述第一风口与所述第一通风结构正对,所述第二风口与所述风机正对。

2.根据权利要求1所述的配电箱,其特征在于,所述风道组件包括本体和第一导风板,所述本体罩设于所述电路组件,所述第一导风板倾斜连接于所述本体的一侧以形成所述第一风口。

3.根据权利要求2所述的配电箱,其特征在于,定义所述箱体的背板所在的平面为第一平面,所述第一导风板与所述第一平面所呈的夹角为45°~70°。

4.根据权利要求1所述的配电箱,其特征在于,所述风道组件包括本体和第二导风板,所述本体罩设于所述电路组件,所述第二导风板倾斜连接于所述本体的底侧以形成所述第二风口。

5.根据权利要求4所述的配电箱,其特征在于,定义所述箱体的底板所在的平面为第二平面,所述第二导风板与所述第二平面所呈的夹角为30°~60°。

6.根据权利要求1~5任一项所述的配电箱,其特征在于,所述箱体的左右两侧均设置有所述第一通风结构,所述风道组件的左右两侧均设有所述第一风口,每个所述第一风口与对应一侧的所述第一通风结构正对。

7.根据权利要求1~5任一项所述的配电箱,其特征在于,所述第一通风结构设置为叶片窗结构,所述叶片窗结构包括多个并排间隔设置于所述箱体外侧面的叶片。

8.根据权利要求7所述的配电箱,其特征在于,所述叶片沿圆弧曲线向下延伸。

9.根据权利要求1~5任一项所述的配电箱,其特征在于,所述箱体的内侧壁上且于所述第一通风结构处固定有防水防尘网,所述防水防尘网背离所述第一通风结构的一侧叠置有第一防尘棉;

和/或,所述箱体的内侧壁上且于所述第二通风结构处固定有第二防尘棉。

10.根据权利要求1~5任一项所述的配电箱,其特征在于,所述第一通风结构位于所述箱体的左侧和/或右侧,所述第二通风结构位于所述箱体的底侧,且所述第一通风结构设置在所述箱体高度的一半及以上任一位置。

11.配电设备,其特征在于,包括电路组件和权利要求1~10中任一项所述的配电箱,所述电路组件设置于所述配电箱内。

配电箱及配电设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及配电设备技术领域,具体涉及一种配电箱及配电设备。

背景技术

[0002] 配电设备是用于分配电能的电气设备,广泛用于企业和民用建筑的配电、照明、计量等各种用电场合。配电设备通常包括箱体以及设置在箱体内部的电路组件,电路组件包括功率板以及设于功率板上的保险丝、电感、电容、变压器以及MOS管等功率元器件,因此电路组件为主要发热部件,在配电设备运行过程中,电路组件通常会产生大量的热量。

[0003] 现有技术中,为了避免热量集中而损坏电路组件,通常在箱体内部设置风机,风机配合箱体四周的通风结构来提高箱体内部的空气流动,以对电路组件进行降温。但是,箱体内部的空间较大,气流进入箱体内部后较为分散,对于电路组件的散热效果欠佳,散热效率较低。

[0004] 因此,亟需提供一种配电箱及配电设备,以解决上述问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个目的在于提供一种配电箱,通过设置风道组件,能够提升对于电路组件的散热效率。

[0006] 本实用新型的另一个目的在于提供一种配电设备,通过设置上述配电箱,能够提升对于电路组件的散热效率。

[0007] 为达上述目的,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0008] 配电箱,用于容纳电路组件,所述配电箱包括:

[0009] 箱体,具有内腔,所述箱体的周侧设有与所述内腔连通的第一通风结构和第二通风结构;

[0010] 风机,设置于所述内腔且位于所述第二通风结构处;

[0011] 风道组件,设于所述内腔且罩设于所述电路组件,所述风道组件的周侧设有与所述风道组件内部相连通的第一风口和第二风口,所述第一风口与所述第一通风结构正对,所述第二风口与所述风机正对。

[0012] 作为一种可选的方案,所述风道组件包括本体和第一导风板,所述本体罩设于所述电路组件,所述第一导风板倾斜连接于所述本体的一侧以形成所述第一风口。

[0013] 作为一种可选的方案,定义所述箱体的背板所在的平面为第一平面,所述第一导风板与所述第一平面所呈的夹角为45°~70°。

[0014] 作为一种可选的方案,所述风道组件包括本体和第二导风板,所述本体罩设于所述电路组件,所述第二导风板倾斜连接于所述本体的底侧以形成所述第二风口。

[0015] 作为一种可选的方案,定义所述箱体的底板所在的平面为第二平面,所述第二导风板与所述第二平面所呈的夹角为30°~60°。

[0016] 作为一种可选的方案,所述箱体的左右两侧均设置有所述第一通风结构,所述风

道组件的左右两侧均设有所述第一风口,每个所述第一风口与对应一侧的所述第一通风结构正对。

[0017] 作为一种可选的方案,所述第一通风结构设置为叶片窗结构,所述叶片窗结构包括多个并排间隔设置在所述箱体外侧面的叶片。

[0018] 作为一种可选的方案,所述叶片沿圆弧曲线向下延伸。

[0019] 作为一种可选的方案,所述箱体的内侧壁上且于所述第一通风结构处固定有防水防尘网,所述防水防尘网背离所述第一通风结构的一侧叠置有第一防尘棉;

[0020] 和/或,所述箱体的内侧壁上且于所述第二通风结构处固定有第二防尘棉。

[0021] 作为一种可选的方案,所述第一通风结构位于所述箱体的左侧和/或右侧,所述第二通风结构位于所述箱体的底侧,且所述第一通风结构设置在所述箱体高度的一半及以上位置。

[0022] 配电设备,包括电路组件和上述的配电箱,所述电路组件设置于所述配电箱内。

[0023] 本实用新型的有益效果为:

[0024] 本实用新型提供的配电箱,通过风机配合第一通风结构和第二通风结构,能够将箱体外的空气引入内腔中,气流在内腔中进入风道组件,确保气流能够充分流经电路组件,利用气流将电路组件产生的热量带走,最终排出内腔。通过设置风道组件,能够对气流进行引导,使得气流与电路组件充分接触,提高了气流的利用率,有效降低电路组件的温度,提高散热效果,提升散热效率,在此基础上,还可以相应降低风机的转速,较低噪音,提升能效。

[0025] 本实用新型提供的配电设备,通过设置上述的配电箱,能够提升对于电路组件的散热效率。

附图说明

[0026] 为了更明显易懂的说明本实用新型的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做一简单介绍,下面描述的附图是本实用新型的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0027] 图1是本实用新型实施例提供的配电箱的结构示意图;

[0028] 图2是本实用新型实施例提供的配电设备的爆炸图;

[0029] 图3是本实用新型实施例提供的配电设备隐去部分结构后的爆炸图;

[0030] 图4是本实用新型实施例提供的配电设备隐去上壳后的结构示意图;

[0031] 图5是本实用新型实施例提供的风道组件的结构示意图;

[0032] 图6是本实用新型实施例提供的配电箱隐去上壳和风道组件后的爆炸图。

[0033] 图中:

[0034] 100、配电箱;200、电路组件;300、绝缘层;400、主控板;

[0035] 10、箱体;11、下壳;111、背板;112、底板;113、顶板;114、左侧板;115、右侧板;12、上壳;13、内腔;14、第一通风结构;141、叶片;15、第二通风结构;151、通风孔;16、防水防尘网;17、第一防尘棉;18、钣金固定件;19、第二防尘棉;

[0036] 20、风机;21、支架;

[0037] 30、风道组件;31、第一风口;32、第二风口;33、本体;34、第一导风板;35、第二导风板。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0039] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0041] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0042] 配电设备通常包括箱体以及设置在箱体内部的电路组件,电路组件包括功率板以及设于功率板上的保险丝、电感、电容、变压器以及MOS管等功率元器件,因此电路组件为主要发热部件,在配电设备运行过程中,电路组件通常会产生大量的热量。现有技术中,为了避免热量集中而损坏电路组件,通常在箱体内部设置风机,风机配合箱体四周的通风结构来提高箱体内部的空气流动,以对电路组件进行降温。但是,箱体内部的空间较大,气流进入箱体内部后较为分散,对于电路组件的散热效果欠佳,散热效率较低。

[0043] 为了解决上述问题,本实施例提供了一种配电箱及配电设备,能够使气流与电路组件充分接触,提高气流的利用率,有效降低电路组件的温度,提高散热效果,提升散热效率。

[0044] 参考图1至图3,本实施例提供的配电箱100用于容纳电路组件200,配电箱100包括箱体10、风机20和风道组件30,箱体10具有内腔13,该内腔13用于容置电路组件200,电路组件200与箱体10固定,从而使电路组件200能稳固地放置在内腔13中。箱体10的周侧设有与内腔13连通的第一通风结构14和第二通风结构15,第一通风结构14和第二通风结构15二者中的其中一个用于进风,另一个用于出风,从而实现气流的流通;风机20设置于内腔13且位于第二通风结构15处,风机20用于加速气流的流动。风道组件30设于内腔13且罩设于电路组件200,风道组件30构造为罩体结构且与箱体10固定连接,再结合图4和图5,风道组件30的周侧设有与风道组件30内部相连通的第一风口31和第二风口32,第一风口31邻近于第一

通风结构14设置且与第一通风结构14正对连通,第二风口32邻近于风机20设置且与风机20正对连通,第一风口31和第二风口32二者中的其中一个用于进风,另一个用于出风。

[0045] 本实施例提供的配电箱100,通过风机20配合第一通风结构14和第二通风结构15,能够将箱体10外的空气引入内腔13中,气流在内腔13中进入风道组件30,确保气流能够充分流经电路组件200,利用气流将电路组件200产生的热量带走,最终排出内腔13。通过设置风道组件30,能够对气流进行引导,使得气流与电路组件200充分接触,提高了气流的利用率,有效降低电路组件200的温度,提高散热效果,提升散热效率,在此基础上,大大提高了风机20的利用效率,风机20的利用效率提高可降低风机20的转速,噪音减小,也会提高系统能效。

[0046] 在本申请中,风机20既可以用于吹风,也可以用于抽风,即风机20可以将外部气流排入箱体10的内腔13中,也可以将内腔13中的气流排出至箱体10外。在本实施例中,由于电路组件200上的功率器件分布较为分散,优选为抽风方案。也就是说,在本实施例中,第一通风结构14和第一风口31为进风口,第二通风结构15和第二风口32为出风口,风机20的进风侧朝向于风道组件30的第二风口32,风机20的出风侧朝向于第二通风结构15。风机20的扇叶转动时,箱体10外的低温气流通过第一通风结构14进入内腔13,然后通过第一风口31的引导进入风道组件30内,使得气流充分流经电路组件200,利用气流将电路组件200产生的热量带走,在风机20的作用下,气流依次通过第二风口32、风机20和第二通风结构15排出至箱体10外,以此实现了气流的流通,有效降低电路组件200的温度。

[0047] 参考图1和图2,箱体10包括下壳11和上壳12,上壳12扣合在下壳11上,以形成相对封闭的内腔13,其中,上壳12为塑胶件,下壳11通常固定在墙上,需要具有一定的强度,多为金属材质。上壳12可以与下壳11可拆卸式连接,以便于拆装维护箱体10内的电气部件。下壳11包括背板111、设于背板111上侧的顶板113、设于背板111下侧的底板112、设于背板111左侧的左侧板114以及设于背板111右侧的右侧板115,顶板113、左侧板114、底板112以及右侧板115依次首尾连接。第一通风结构14位于左侧板114和/或右侧板115上,第二通风结构15位于底板112上,对应地,第一风口31位于风道组件30的左侧/或右侧,第二风口32位于风道组件30的下侧。再结合图3和图6,底板112的内侧设置有支架21,且支架21的一端固定在底板112上,另一端固定在背板111上,风机20位于支架21和底板112之间且固定在支架21上,使得风机20可以通过支架21隐藏安装在内腔13中。

[0048] 风道组件30为一体成型的塑胶件,如图4和图5所示,风道组件30包括本体33和第一导风板34,本体33罩设于电路组件200,本体33的大面平行于背板111,第一导风板34倾斜连接于本体33的左侧和/或右侧以形成第一风口31,第一导风板34朝向第一通风结构14的方向倾斜,第一风口31所覆盖的面积与第一通风结构14的面积相适配。通过倾斜设置的第一导风板34来引导内腔13中的气流进入风道组件30内,使气流能够充分流经电路组件200,提高散热效果。

[0049] 其中,定义箱体10的背板111所在的平面为第一平面,第一导风板34与第一平面所呈的夹角为45°~70°,由于本体33的大面平行于背板111,因此该夹角也为第一导风板34与本体33的大面所在平面之间的夹角。示例性地,第一导风板34与第一平面所呈的夹角可以为45°、50°、55°、60°、65°或者70°。可以理解的是,若第一导风板34与第一平面之间的夹角角度过小,则会导致整机的尺寸增大,若角度过大,则会导致进风弧度过小,风量损失严重,

因此,通过将第一导风板34与第一平面之间的夹角设置在上述范围内,能够保证整机尺寸更小更紧凑的同时,还能够保证足够的进风量。

[0050] 进一步地,如图4和图5所示,风道组件30还包括第二导风板35,第二导风板35倾斜连接于本体33的底侧以形成第二风口32,第二导风板35朝向风机20的方向倾斜,第二风口32所覆盖的面积与风机20的面积相适配。通过倾斜设置的第二导风板35,能够引导内腔13中的气流从风道组件30内流出,保证风机20的流量。

[0051] 其中,定义箱体10的底板112所在的平面为第二平面,第二导风板35与第二平面所呈的夹角为30°~60°。示例性地,第二导风板35与第二平面所呈的夹角可以为30°、40°、50°或者60°。可以理解的是,由于第二风口32始终正对风机20且其所覆盖的面积与风机20的面积相适配,因此第二导风板35与第二平面所呈的夹角不同,则第二风口32的最底面与风机20之间的距离也会不同。通过将第二导风板35与第二平面之间的夹角设置在上述范围内,通常可以保证风机20与第二风口32最底面之间的距离在0.5~2个风机20直径之间,如此既不影响风机20的流量,同时还能避免引起风机20结构共振而导致噪音增大,上述夹角的设置范围综合考虑了整体结构的体积、系统风阻以及噪音等因素。

[0052] 如图5和图6所示,箱体10的左侧板114和右侧板115上均设置有第一通风结构14,两处第一通风结构14完全相同,风道组件30的左右两侧均设有第一风口31,每个第一风口31处的第一导风板34的倾斜角度完全相同,每个第一风口31与对应一侧的第一通风结构14正对。通过上述设置,气流可以从两侧的第一通风结构14同时流入内腔13中,并通过两侧的第一风口31同时流入风道组件30内,保证进风量,使气流可以更加充分地与电路组件200接触,有效地提高了空气流通效率,进而提高散热效果。

[0053] 优选地,第一通风结构14设置在箱体10高度的一半及以上位置。需要说明的是,由于第一通风结构14沿上下方向延伸,因此这里第一通风结构14的设置高度指的是第一通风结构14的平均高度,也就是说,第一通风结构14在上下方向上的中心位置需要在箱体10高度的一半及以上,防止侧面的第一通风结构14与底部的第二通风结构15之间的路径过短,保证了气流可以流经电路组件200,从而保证散热效果。

[0054] 具体地,如图1所示,第一通风结构14设置为叶片窗结构,叶片窗结构包括多个沿上下方向并排间隔设置在箱体10外侧面的叶片141,叶片141朝外伸出。优选地,叶片141沿圆弧曲线向下延伸,即叶片141所形成的开口朝下,从而具有一定的防滴水效果。

[0055] 如图1所示,在本实施例中,第二通风结构15具体为设置在底板112上的多个规则排列的通风孔151。在其他实施例中,第二通风结构15还可以是开口结构或者百叶窗结构等,只要能够实现空气的流通即可,在此不做具体的限定。

[0056] 由于配电设备的应用环境有时会比较恶劣,需要面对各种气候条件,如高温、低温、雨、雪等,因此需要考虑配电箱100的防水防尘功能。为了实现上述功能,如图6所示,箱体10的左侧板114和右侧板115的内侧且于第一通风结构14处均固定有防水防尘网16,防水防尘网16背离第一通风结构14的一侧叠置有第一防尘棉17,防水防尘网16和第一防尘棉17完全覆盖住第一通风结构14,从而可以防止外界水汽以及灰尘进入配电设备的内部,提高了防护等级。

[0057] 箱体10的底板112内侧且于第二通风结构15处固定有第二防尘棉19,第二防尘棉19完全覆盖住第二通风结构15,使得配电箱100具有一定的防水防尘效果。需要说明的是,

由于防水防尘网16的阻力较大,且风机20设置在第二通风结构15处,为了不影响出风量,故第二通风结构15处只放置了第二防尘棉19,没有设置防水防尘网16。

[0058] 优选地,防水防尘网16和第一防尘棉17通过钣金固定件18固定于左侧板114和右侧板115上。具体地,以左侧板114为例,防水防尘网16贴合在左侧板114上,第一防尘棉17叠置在防水防尘网16上,钣金固定件18压合在第一防尘棉17和防水防尘网16上,钣金固定件18的上下两端通过螺钉固定在左侧板114上,从而将防水防尘网16和第一防尘棉17稳定设置在左侧板114和右侧板115上。

[0059] 如图2所示,本实施例还提供一种配电设备,包括电路组件200和上述的配电箱100,电路组件200设置于配电箱100内,该配电设备还包括绝缘层300和主控板400,其中,箱体10的上壳12与主控板400装配达到显示操控的目的,主控板400主要是显示功能,因此发热功率较低,绝缘层300设置于电路组件200和下壳11的背板111之间,以实现绝缘作用,电路组件200通过螺钉固定在背板111上,风道组件30罩设在电路组件200上且通过螺钉固定在背板111上。

[0060] 本实施例提供的配电设备,通过设置上述的配电箱100,能够提升对于电路组件200的散热效率。

[0061] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

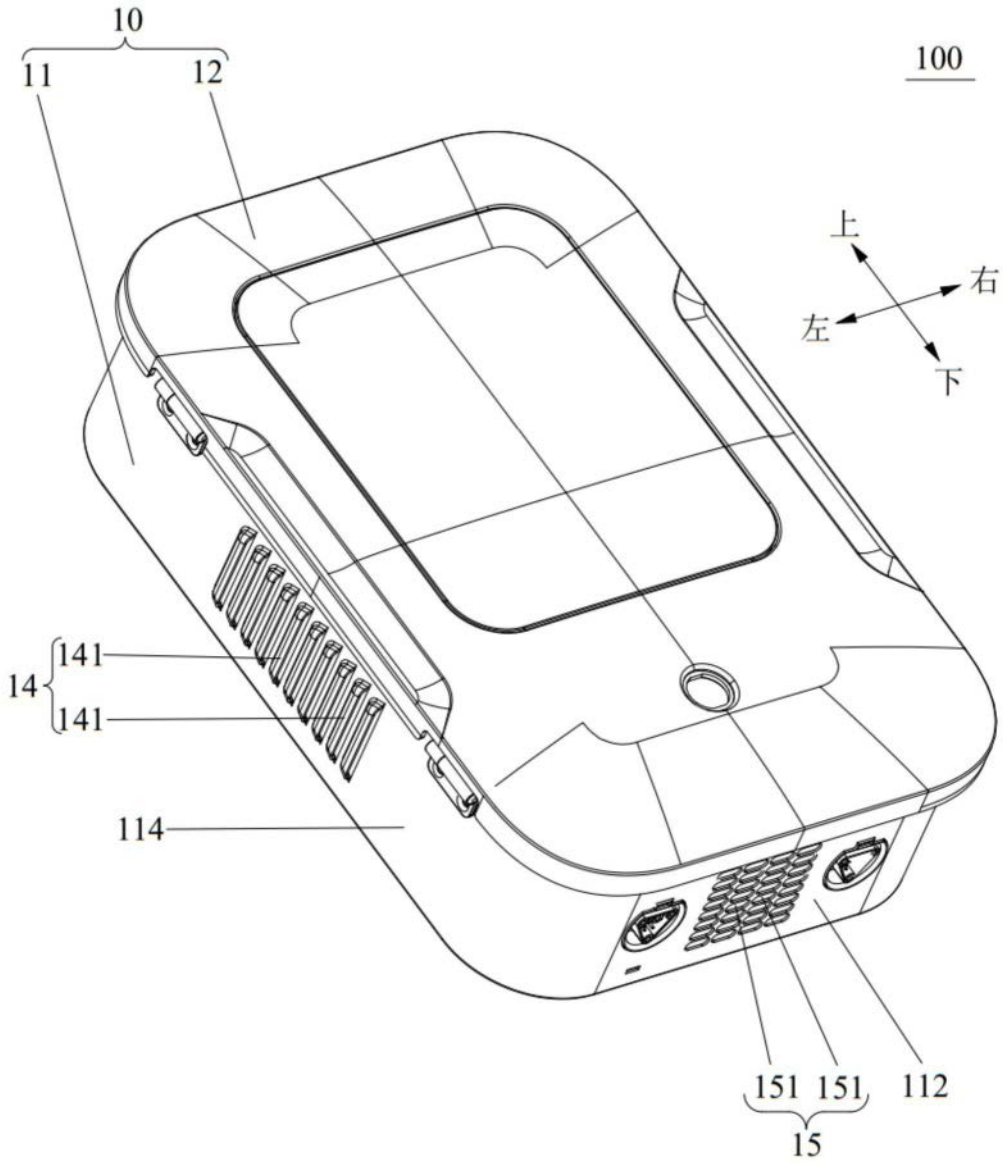


图1

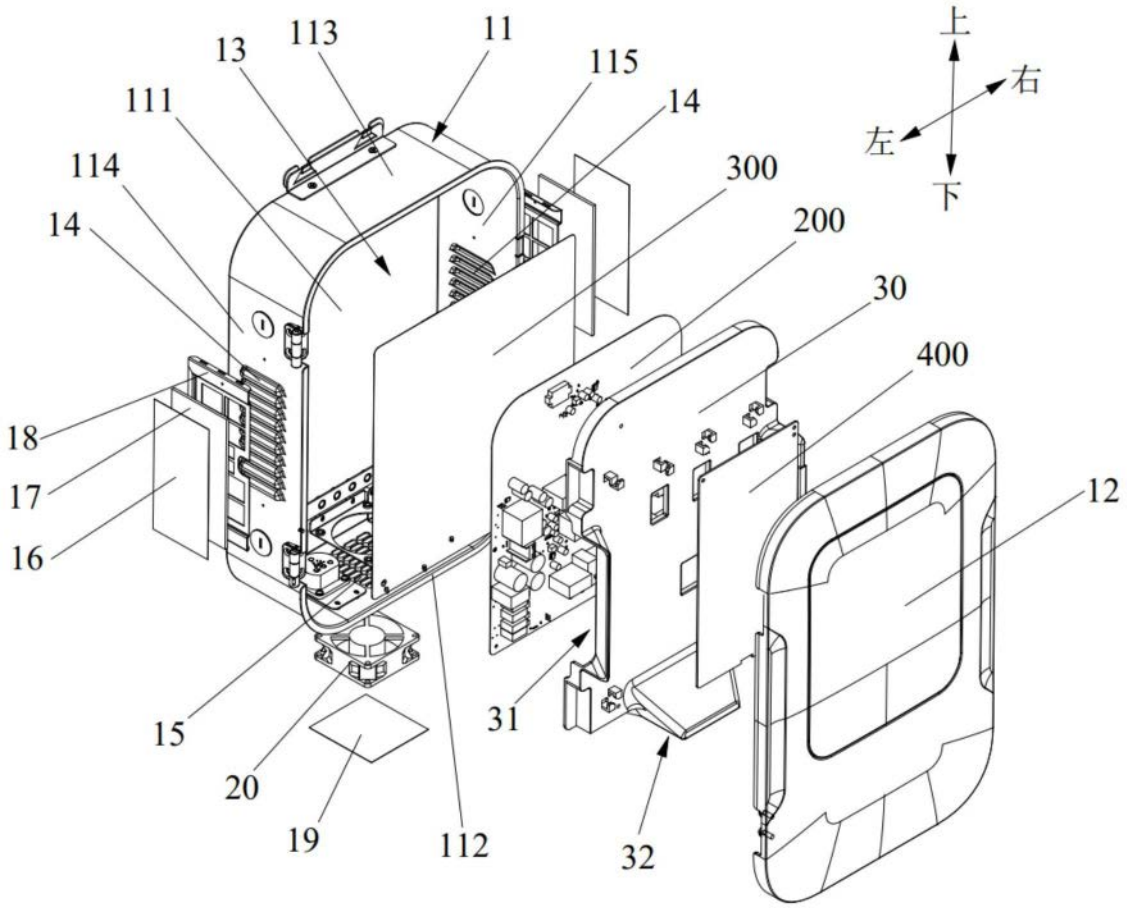

上
右
左
下
113
11
13
115
111
14
114
300
14
200
30
400
18
12
17
16
15
31
20
19
112
32

图2

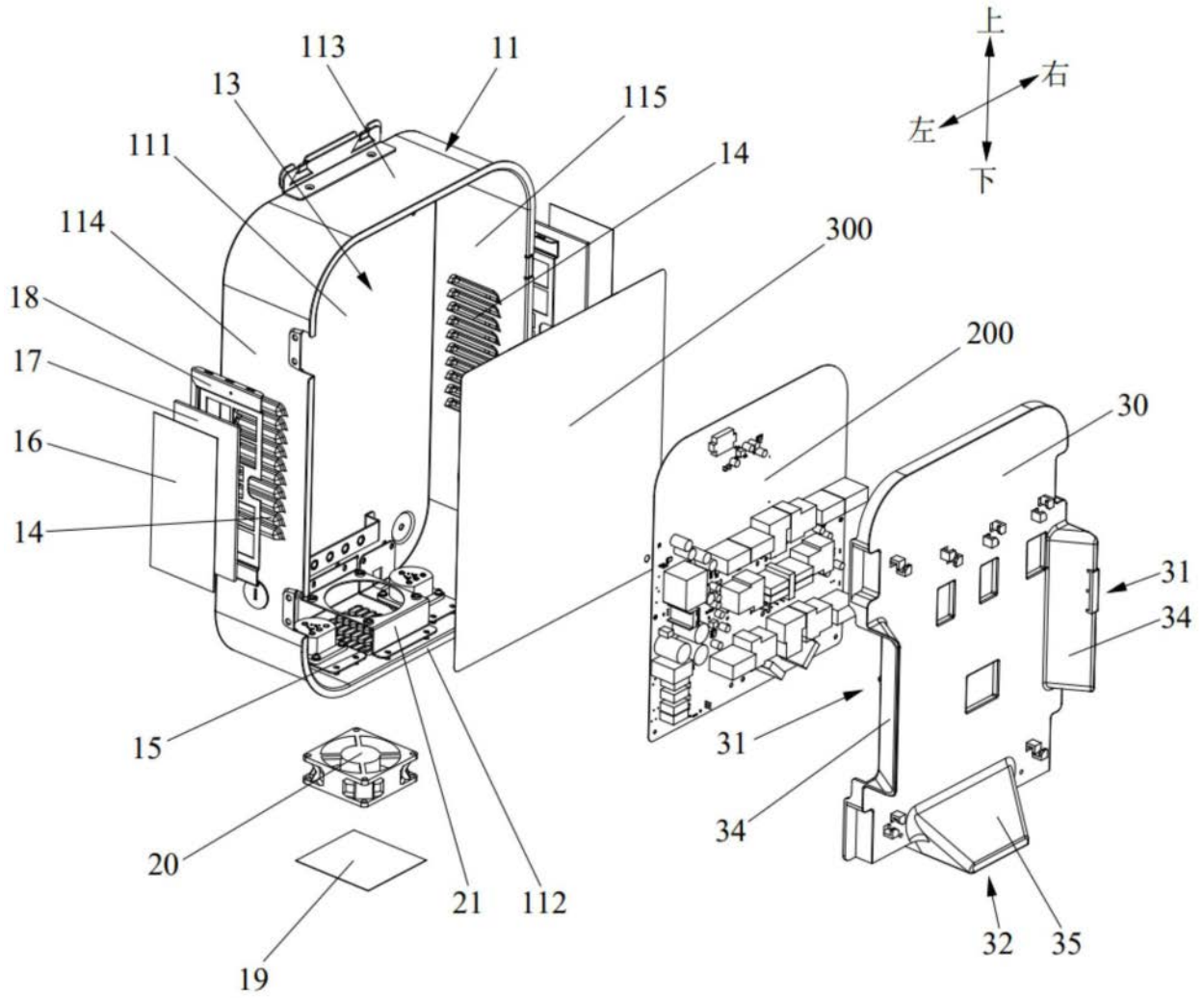

上
右
左
下
113
11
13
115
111
14
114
300
18
200
17
30
16
14
31
34
15
31
20
34
21
112
32
35
19

图3

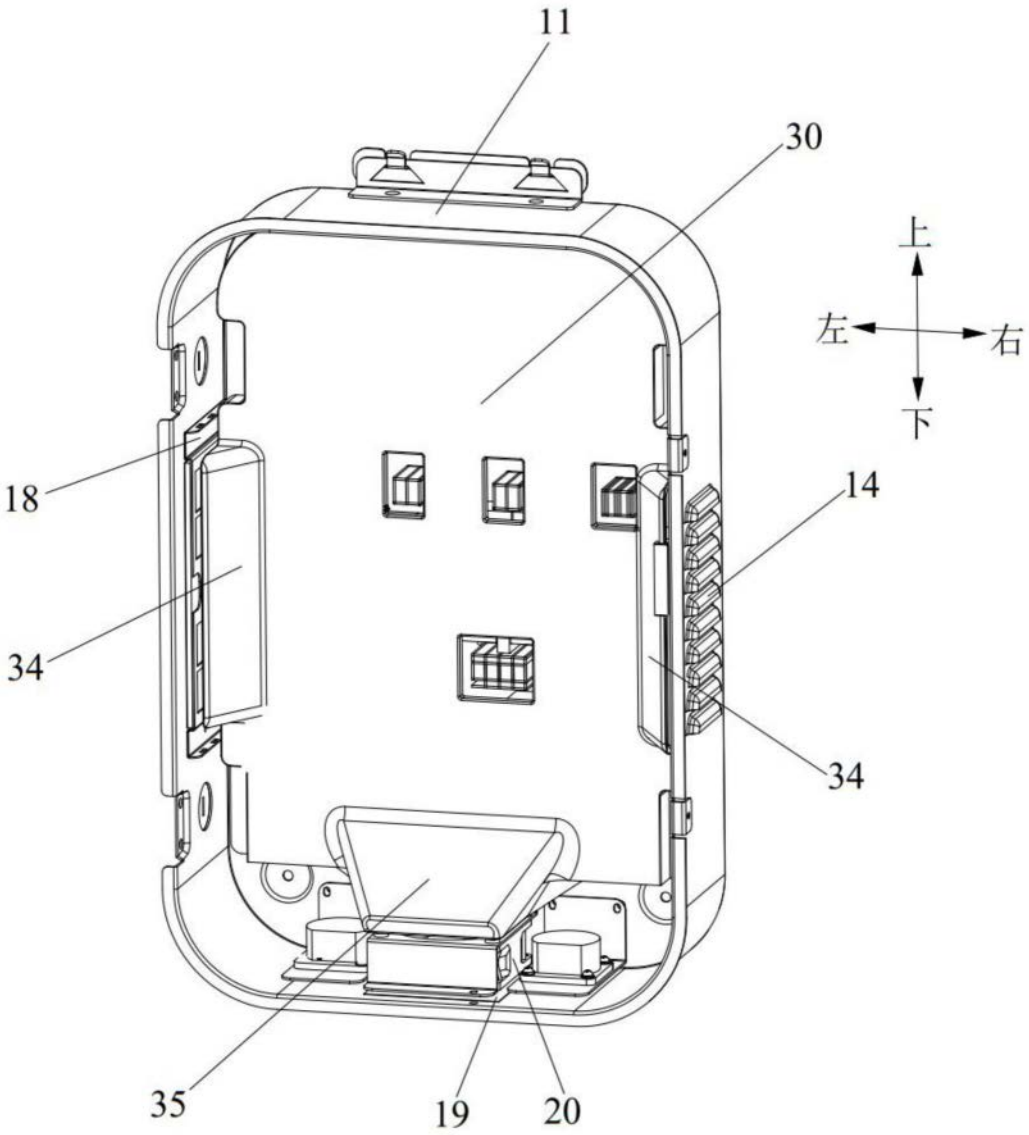


图4

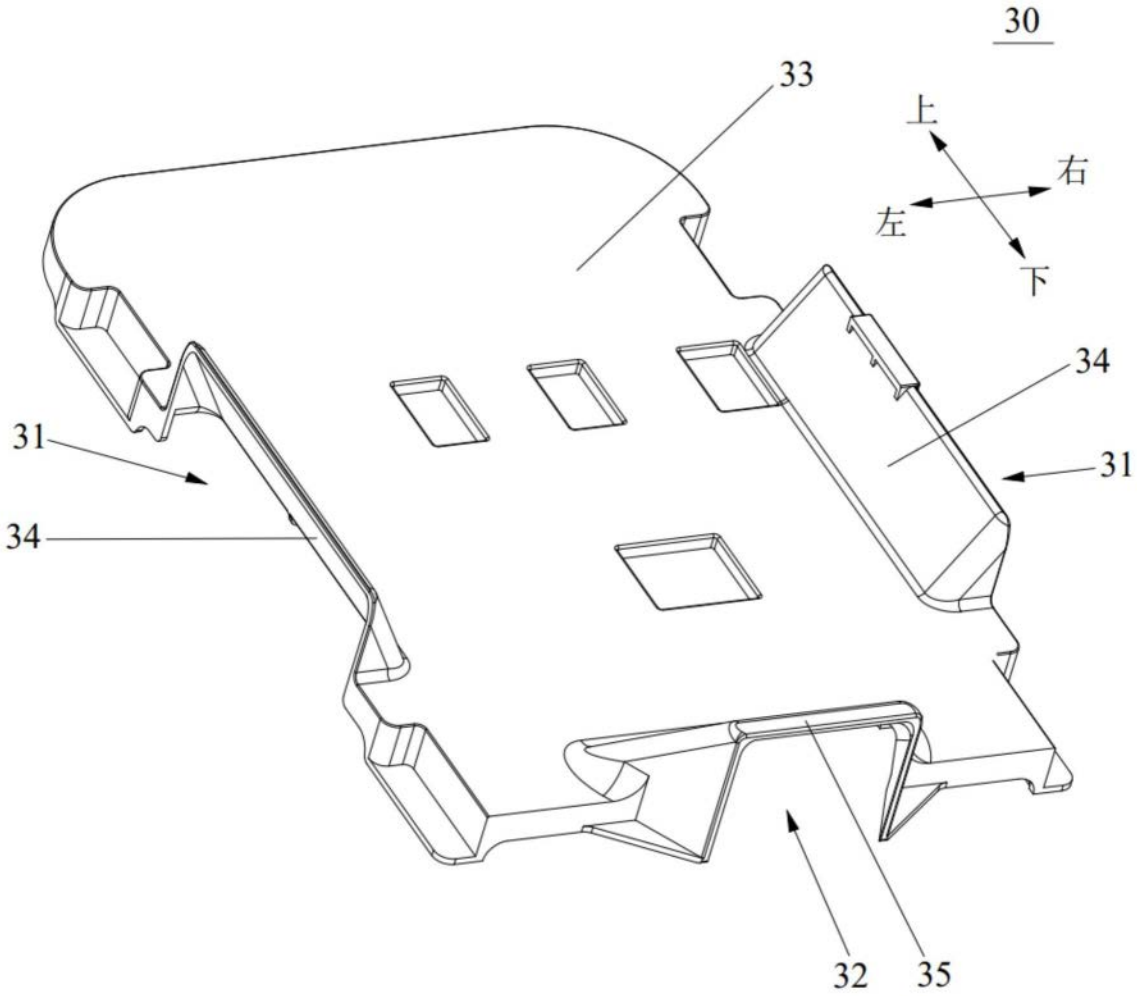


图5

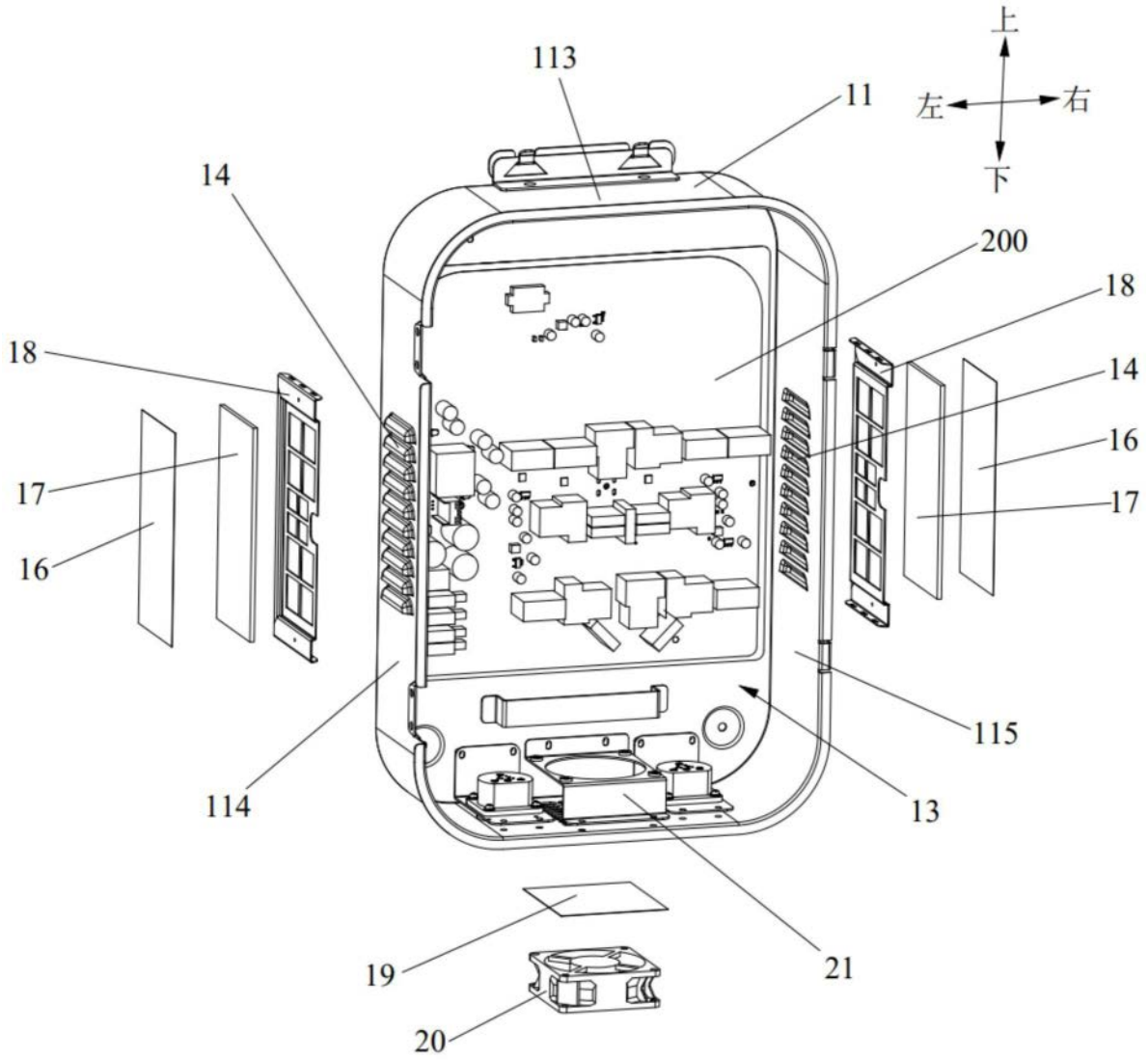


图6