



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222507351 U

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202420883380.7

H01G 4/228 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.26

H05K 7/14 (2006.01)

(73) 专利权人 青岛海尔空调电子有限公司

地址 266001 山东省青岛市经济技术开发区  
海尔开发区工业园

专利权人 青岛海尔空调器有限总公司  
海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 孙庚君 丛安平 肖萧 邵海柱

耿焱 肖玉坤 时斌

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 李海建

(51) Int. Cl.

H01G 2/02 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

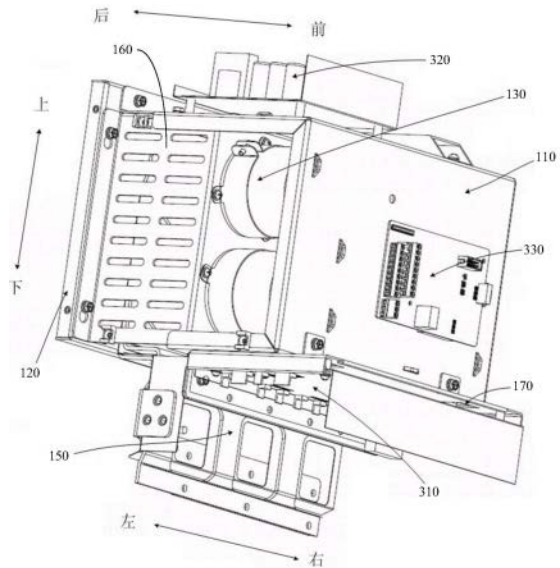
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

## (54) 实用新型名称

一种直流母线电容模组及电气设备

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种直流母线电容模组及电气设备,包括电容模组本体,还包括硬件板安装钣金,所述硬件板安装钣金包括硬件板安装板主体以及设置于所述硬件板安装板主体上的固定耳板,所述固定耳板用于贴合于所述电容模组本体面向柜体的门体的一侧,并通过紧固件与所述电容模组本体连接,所述硬件板安装板主体用于安装第一硬件板。本实用新型一方面可以解决电气设备小型化设计面临的组装空间小的问题,另一方面极大提高了售后维护的可操作性。



1. 一种直流母线电容模组,包括电容模组本体,其特征在于,还包括硬件板安装钣金(170),所述硬件板安装钣金(170)包括硬件板安装板主体(171)以及设置于所述硬件板安装板主体(171)上的固定耳板(173),所述固定耳板(173)用于贴合于所述电容模组本体面向柜体的门体的一侧,并通过紧固件与所述电容模组本体连接,所述硬件板安装板主体(171)用于安装第一硬件板(310)。

2. 根据权利要求1所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述电容模组本体包括:

第一安装钣金(110)和安装背板(120),所述第一安装钣金(110)安装于所述安装背板(120),且与所述安装背板(120)之间围成电容组件安装空间,所述安装背板(120)具有用于安装的安装部,所述硬件板安装钣金(170)设置于所述第一安装钣金(110)的下侧,且所述固定耳板(173)固定于所述第一安装钣金(110)上;

第二安装钣金(160),设置于所述电容组件安装空间内,且将所述电容组件安装空间分隔为铜排安装空间和电容安装空间;

直流母线电容组件,包括直流母线电容(130)和与所述直流母线电容电气连接的电容铜排(150),所述直流母线电容(130)设置于所述电容安装空间内,所述电容铜排(150)设置于所述铜排安装空间。

3. 根据权利要求2所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述第二安装钣金(160)和所述安装背板(120)之间形成所述铜排安装空间;

所述第一安装钣金(110)和所述第二安装钣金(160)之间形成所述电容安装空间;

所述直流母线电容(130)通过电容卡箍(140)固定于所述第二安装钣金(160)上。

4. 根据权利要求2所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述第一安装钣金(110)包括第一背部钣金(112)以及设置于所述第一背部钣金(112)两端,且向同一个方向延伸的上部钣金(111)和下部钣金(113),且所述上部钣金(111)和下部钣金(113)中的一者设置有第一安装折边(115),所述第一安装折边(115)用于通过紧固件固定于所述安装背板(120),且所述第一安装折边(115)向所述电容组件安装空间的外侧延伸;

所述硬件板安装板主体(171)贴合于所述下部钣金(113),且所述固定耳板(173)固定于所述第一背部钣金(112)上。

5. 根据权利要求4所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述硬件板安装板主体(171)的靠近所述电容铜排(150)的一侧,设置有安装翻边(174),且所述安装翻边(174)上具有翻边安装孔(1741);

所述硬件板安装板主体(171)的侧边设置有加强翻边(172),设置所述加强翻边(172)的侧边与设置所述安装翻边(174)的侧边相垂直。

6. 根据权利要求4所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述上部钣金(111)和所述下部钣金(113)平行布置,且均与所述第一背部钣金(112)垂直;

所述上部钣金(111)位于所述下部钣金(113)的上方,且所述下部钣金(113)与所述安装背板(120)之间具有供所述电容铜排(150)伸出所述电容组件安装空间的间隙。

7. 根据权利要求4所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述第二安装钣金(160)包括第二背部钣金(162)以及设置于所述第二背部钣金(162)的两端,且向同一个方向延伸的侧部通风钣金(161),所述侧部通风钣金(161)上设置有若干通风孔(1611);

所述电容安装空间位于所述第二背部钣金(162)和所述第一背部钣金(112)之间,所述

铜排安装空间位于所述第二背部钣金(162)与所述安装背板(120)之间;

所述侧部通风钣金(161)设置有第二安装折边(163),所述第二安装折边(163)用于通过紧固件固定于所述安装背板(120)。

8.根据权利要求7所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述第二背部钣金(162)与所述第一背部钣金(112)平行,所述侧部通风钣金(161)与所述第一背部钣金(112)、所述上部钣金(111)和所述下部钣金(113)均垂直。

9.根据权利要求7所述的直流母线电容模组,其特征在于,所述第二背部钣金(162)的上下两侧均设置有第三安装折边(164),所述第三安装折边(164)通过紧固件与对应侧的所述上部钣金(111)和所述下部钣金(113)连接。

10.一种电气设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的直流母线电容模组(100),所述电气设备为变频柜或电控柜。

## 一种直流母线电容模组及电气设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气设备技术领域,尤其涉及一种直流母线电容模组及电气设备。

### 背景技术

[0002] 随着对中央空调在绿色环保方面提出更高的要求,目前传统变频螺杆等大功率水机中央空调逐渐被无油无摩擦的磁、气悬浮离心式大型水冷中央空调替代,其中大功率变频柜起到尤为关键的作用。

[0003] 大功率变频柜的发展方向之一就是小型化、集成化设计,既可以提高变频柜的功率密度,而且体积小了成本也随之降低,而变频柜小型化和集成化面临的重要问题就是变频器内部空间小了,对于组装和维护的操作便利性就增加了难度。

[0004] 直流母线电容对于变频柜来讲,因其有一定的寿命周期,属于易损件,需要定期更换,而直流母线电容的更换非常麻烦,需要拆掉连接在直流母线电容上面的铜排,然后将电容一个一个拆下来,最难操作的是要在变频柜内进行一系列拆卸操作,对于小型化变频柜极难更换。

[0005] 现有技术中,将直流母线电容和电容铜排集成在一起,形成一个模块,统一安装在柜体内,使得可整体拆卸后,在柜体外部完成对各个直流母线电容的更换,以解决现有技术中逐个在柜体内拆装困难的问题。

[0006] 为了提高空间利用率,会在电容模组的外表面放置硬件板及其他小部件。因电容模组的部件均为在柜体外组装好后,再将整体安装到柜体内部,而电容模组的正下方为另一个模组,因此如果安装在电容模组下表面的部件或硬件板售后维护需要更换时,只能将整个电容模组整体拆下来再单独更换,然而为拆除电容模组表面的部件而拆除整个电容模组,工作量较大,不方便售后维护。

[0007] 因此,如何方便拆除模组外部的其他部件,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0008] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种直流母线电容模组,以方便拆除模组外部的其他部件;

[0009] 本实用新型的另一目的在于提供一种具有上述直流母线电容模组的电气设备。

[0010] 为了实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0011] 一种直流母线电容模组,包括电容模组本体,还包括硬件板安装钣金,所述硬件板安装钣金包括硬件板安装板主体以及设置于所述硬件板安装板主体上的固定耳板,所述固定耳板用于贴合于所述电容模组本体面向柜体的门体的一侧,并通过紧固件与所述电容模组本体连接,所述硬件板安装板主体用于安装第一硬件板。

[0012] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述电容模组本体包括:

[0013] 第一安装钣金和安装背板,所述第一安装钣金安装于所述安装背板,且与所述安装背板之间围成电容组件安装空间,所述安装背板具有用于安装的安装部,所述硬件板安装钣金设置于所述第一安装钣金的下侧,且所述固定耳板固定于所述第一安装钣金上;

[0014] 第二安装钣金,设置于所述电容组件安装空间内,且将所述电容组件安装空间分隔为铜排安装空间和电容安装空间;

[0015] 直流母线电容组件,包括直流母线电容和与所述直流母线电容电气连接的电容铜排,所述直流母线电容设置于所述电容安装空间内,所述电容铜排设置于所述铜排安装空间。

[0016] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述第二安装钣金和所述安装背板之间形成所述铜排安装空间,所述第一安装钣金和所述第二安装钣金之间形成所述电容安装空间;

[0017] 所述直流母线电容固定于所述第二安装钣金上。

[0018] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述直流母线电容通过电容卡箍固定于所述第二安装钣金上。

[0019] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述第一安装钣金包括第一背部钣金以及设置于所述第一背部钣金两端,且向同一个方向延伸的上部钣金和下部钣金,且所述上部钣金和下部钣金中的一者设置有第一安装折边,所述第一安装折边用于通过紧固件固定于所述安装背板,且所述第一安装折边向所述电容组件安装空间的外侧延伸;

[0020] 所述硬件板安装板主体贴合于所述下部钣金,且所述固定耳板固定于所述第一背部钣金上。

[0021] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述硬件板安装板主体的靠近所述电容铜排的一侧,设置有安装翻边,且所述安装翻边上具有翻边安装孔;

[0022] 所述硬件板安装板主体的侧边设置有加强翻边,设置所述加强翻边的侧边与设置所述安装翻边的侧边相垂直。

[0023] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述上部钣金和所述下部钣金平行布置,且均与所述第一背部钣金垂直;

[0024] 所述上部钣金位于所述下部钣金的上方,且所述下部钣金与所述安装背板之间具有供所述电容铜排伸出所述电容组件安装空间的间隙。

[0025] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述上部钣金、所述下部钣金及所述第一背部钣金均具有向所述电容组件安装空间的方向延伸的加强折边,且上部钣金和所述下部钣金上的加强折边形成对所述第二安装钣金的限位。

[0026] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述第二安装钣金包括第二背部钣金以及设置于所述第二背部钣金的两端,且向同一个方向延伸的侧部通风钣金,所述侧部通风钣金上设置有若干通风孔,所述电容安装空间位于所述第二背部钣金和所述第一背部钣金之间,所述铜排安装空间位于所述第二背部钣金与所述安装背板之间;

[0027] 所述侧部通风钣金设置有第二安装折边,所述第二安装折边用于通过紧固件固定于所述安装背板。

[0028] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述第二背部钣金与所述第一背部钣金平行,所述侧部通风钣金与所述第一背部钣金、所述上部钣金和所述下部钣金均垂直。

[0029] 可选地,在上述直流母线电容模组中,所述第二背部钣金的上下两侧均设置有第三安装折边,所述第三安装折边通过紧固件与对应侧的所述上部钣金和所述下部钣金连接。

[0030] 本实用新型提供的直流母线电容模组,在电容模组本体的基础上增加硬件板安装钣金,将固定于电容模组本体外侧的第一硬件板固定在硬件板安装钣金上。为了使得在不拆卸电容模组本体的基础上,可单独拆卸硬件板安装钣金,硬件板安装钣金具有可以贴合在电容模组本体面向柜体门体一侧的固定耳板。固定耳板通过紧固件固定在电容模组本体,在需要拆卸第一硬件板时,可在打开柜体的门体后,固定耳板的位置面向门体的一侧,可直接通过工具拆卸紧固件,即可实现硬件板安装钣金及其上的第一硬件板的拆卸。

[0031] 一种电气设备,包括如上任一项所述的直流母线电容模组,所述电气设备为变频柜或电控柜。

[0032] 本实用新型提供的电气设备,因具有上述直流母线电容模组,因此兼具上述直流母线电容模组的所有技术效果,本文在此不再赘述。

## 附图说明

[0033] 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他的附图。

[0034] 图1为本实用新型实施例提供的电气设备的结构示意图;

[0035] 图2为本实用新型实施例提供的直流母线电容模组的结构示意图;

[0036] 图3为本实用新型实施例提供的硬件板安装钣金的结构示意图;

[0037] 图4为本实用新型实施例提供的硬件板安装钣金的正视图;

[0038] 图5为本实用新型实施例提供的电容模组本体的结构示意图;

[0039] 图6为本实用新型实施例提供的第一安装钣金的结构示意图;

[0040] 图7为本实用新型实施例提供的第二安装钣金的结构示意图。

[0041] 图中的各项附图标记的含义如下:

[0042] 100-直流母线电容模组;

[0043] 110-第一安装钣金;111-上部钣金;112-第一背部钣金;113-下部钣金;114-加强折边;115-第一安装折边;

[0044] 120-安装背板;

[0045] 130-直流母线电容;

[0046] 140-电容卡箍;

[0047] 150-电容铜排;

[0048] 160-第二安装钣金;161-侧部通风钣金;1611-通风孔;162-第二背部钣金;1621-电容安装孔;163-第二安装折边;1631-紧固孔;164-第三安装折边;

[0049] 170-硬件板安装钣金;171-硬件板安装板主体;172-加强翻边;173-固定耳板;1731-固定孔;174-安装翻边;1741-翻边安装孔;

[0050] 200-功率模组;

[0051] 310-第一硬件板;320-第二硬件板;330-第三硬件板。

### 具体实施方式

[0052] 本实用新型的核心在于提供一种直流母线电容模组,以方便拆除模组外部的其他部件;

[0053] 本实用新型的另一核心在于提供一种具有上述直流母线电容模组的电气设备。

[0054] 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,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0055] 需要说明的是,本实用新型实施例提供的图1-图7中,具有方位指示,比如上下、前后、左右;该方位指示是指直流母线电容模组100安装于柜体内部后的方位,柜体的门体侧为前方,与门体侧相对的一侧为后方,面向门体侧,左手边的一侧为左方,右侧边的一侧为右方,柜体的上侧为上方,下侧为下方。

[0056] 如图1-图4所示,本实用新型实施例公开的直流母线电容模组100包括电容模组本体和硬件板安装钣金170,硬件板安装钣金170包括硬件板安装板主体171以及设置于硬件板安装板主体171上的固定耳板173,硬件板安装板主体171用于安装第一硬件板310。固定耳板173可通过在硬件板安装板主体171上剪裁折弯形成,即先在硬件板安装板主体171上切割出固定耳板173的轮廓,需要说明的是,固定耳板173需要保持一侧不切割,以使得能够与硬件板安装板主体171保持连接,然后沿着连接的位置,弯折固定耳板173,则可在硬件板安装板主体171上形成固定耳板173。

[0057] 固定耳板173用于贴合于电容模组本体面向柜体的门体的一侧,并通过紧固件与电容模组本体连接,即固定耳板173上具有固定孔1731,用于穿设紧固件实现与电容模组本体的连接。固定耳板173贴合于电容模组本体最前侧的板体上。

[0058] 本实用新型提供的直流母线电容模组100,在电容模组本体的基础上增加硬件板安装钣金170,将固定于电容模组本体外侧的第一硬件板310固定在硬件板安装钣金170上。为了使得在不拆卸电容模组本体的基础上,可单独拆卸硬件板安装钣金170,硬件板安装钣金170具有可以贴合在电容模组本体面向柜体门体一侧的固定耳板173。固定耳板173通过紧固件固定在电容模组本体,在需要拆卸第一硬件板310时,可在打开柜体的门体后,固定耳板173的位置面向门体的一侧,可直接通过工具拆卸紧固件,即可实现硬件板安装钣金170及其上的第一硬件板310的拆卸。

[0059] 如图5所示,在本实施例中,电容模组本体包括第一安装钣金110、安装背板120、第二安装钣金160和直流母线电容组件。其中,第一安装钣金110安装于安装背板120,具体的,第一安装钣金110和安装背板120可通过紧固件实现固定,使得二者之间可以根据需求进行拆装。在对直流母线电容组件进行更换时,可将第一安装钣金110和安装背板120拆开后,再对直流母线电容组件进行拆装和更换。

[0060] 第一安装钣金110和安装背板120安装后,二者之间围成电容组件安装空间,安装背板120具有用于安装的安装部,安装背板120上的安装部可以为紧固孔,以通过该安装板实现直流母线电容模组在电气设备的柜体内的安装。硬件板安装钣金170设置于第一安装

钣金110的下侧,且固定耳板173固定于第一安装钣金110上。向上翘起的固定耳板173能够贴合在第一安装钣金110的最前侧的板体,进行固定,使得虽然将硬件板安装钣金170布置于第一安装钣金110的下侧,由于紧固点位于第一安装钣金110的最前侧,也可较容易得实现硬件板安装钣金170的拆卸。

[0061] 直流母线电容组件包括直流母线电容130和与直流母线电容电气连接的电容铜排150。本实施例中,可将直流母线电容组件安装在电容组件安装空间内。如图1和图2所示,安装背板120可安装在柜体的后部,即将直流母线电容模组100安装在柜体的上方、右侧后部的区域。

[0062] 如图5和图6所示,第一安装钣金110和安装背板120安装后形成的电容组件安装空间,为了保证能够对直流母线电容组件进行散热,至少在一个方向上具有开口,以实现电容组件安装空间内的直流母线电容组件进行通风散热。直流母线电容模组100安装在柜体内后,电容组件安装空间可在左右方向保留开口,也可在上下方向保留开口。

[0063] 考虑到布局的合理性,在柜体右上角的柜体右侧壁板上,即正对直流母线电容模组100的右侧位置设置有散热风扇,所以该方案采用左右开口方式,便于直流母线电容组件的散热。考虑到集成化、模块化,第一安装钣金110的表面可以安装硬件板、均压电阻等小型器件。

[0064] 第二安装钣金160设置于电容组件安装空间内,且将电容组件安装空间分隔为铜排安装空间和电容安装空间。直流母线电容130设置于电容安装空间内,电容铜排150设置于铜排安装空间。直流母线电容130可固定在第二安装钣金160上,也可固定在第一安装钣金110。具体的,其中内部的直流母线电容130与电容铜排150可以采取正、反装方式,正装即直流母线电容130的尾部朝前,反装即电容铜排150朝前。由于电容铜排150连接到IGBT模块,而IGBT模块需要贴到柜体后侧的散热片上,考虑IGBT散热效果及布局合理性,采取了现方案的安装方式,即正装方式。

[0065] 本实用新型提供的直流母线电容模组100,将第一安装钣金110和安装背板120安装在一起,并在二者之间围成电容组件安装空间。第二安装钣金160设置于电容组件安装空间内,且将电容组件安装空间分隔为铜排安装空间和电容安装空间,直流母线电容130安装在电容安装空间内,电容铜排150安装在铜排安装空间内。直流母线电容模组100通过安装背板120上的安装部安装在柜体内。本实用新型采取模块设计,将直流母线电容130与连接的电容铜排150及其他相关器件通过第一安装钣金110和第二安装钣金160组合到一起,形成一个模组,组装或售后维护时可将直流母线电容模组100整体拆卸,并在柜体外面进行直流母线电容130的更换。一方面可以解决电气设备小型化设计面临的组装空间小的问题,另一方面极大提高了售后维护的可操作性。

[0066] 若采用尾部带螺栓的直流母线电容130,则可直接将直流母线电容130固定到第一安装钣金110上,同时第一安装钣金110的两侧(即左右方向上的两侧)开口。如此设置可以实现对直流母线电容130的固定及散热通风,但该方案中,因第一安装钣金110需要固定和支撑直流母线电容130,对第一安装钣金110的厚度要求较高,成本也较高,支撑效果也不理想。

[0067] 如图5所示,本实用新型一具体实施例中,第二安装钣金160和安装背板120之间形成铜排安装空间,第一安装钣金110和第二安装钣金160之间形成电容安装空间。直流母线

电容130固定于第二安装钣金160上。本实施例中,在电容组件安装空间内增加第二安装钣金160,并将直流母线电容130固定于第二安装钣金160,使得直流母线电容130的固定点位于电容组件安装空间的中间区域,更容易保证受力均衡。此外,直流母线电容130可通过电容卡箍140固定于第二安装钣金160上,进一步提高直流母线电容130固定的可靠性。

[0068] 如图6所示,本实施例中,第一安装钣金110包括第一背部钣金112以及设置于第一背部钣金112两端,且向同一个方向延伸的上部钣金111(位于上侧)和下部钣金113(位于下侧)。即本实施例中,第一安装钣金110呈U形结构。第一安装钣金110可通过折弯工艺形成上部钣金111、下部钣金113及第一背部钣金112。

[0069] 上部钣金111和下部钣金113中的一者设置有第一安装折边115,第一安装折边115用于通过紧固件固定于安装背板120。需要说明的是,第一安装折边115应当向电容组件安装空间的外侧延伸,以方便进行拆装,即在拆装第一安装折边115上的紧固件时,不受电容组件安装空间内器件的影响和干涉。

[0070] 硬件板安装板主体171贴合于下部钣金113,且固定耳板173固定于第一背部钣金112上。硬件板安装板主体171平行于下部钣金113,通过正面锁紧固件即可实现硬件板安装钣金170及硬件板的安装与拆卸,拆装更为便利。

[0071] 如图3和图4所示,硬件板安装板主体171的靠近电容铜排150的一侧,设置有安装翻边174(位于硬件板安装钣金170的后侧),且安装翻边174上具有翻边安装孔1741,通过紧固件穿过翻边安装孔1741固定在某某上。也即本实施例中,硬件板安装钣金170通过固定耳板173和安装翻边174实现固定安装。

[0072] 硬件板安装板主体171的侧边设置有加强翻边172,设置加强翻边172的侧边与设置安装翻边174的侧边相垂直,也即硬件板安装板主体171的左右两个侧边设置有加强翻边172,而硬件板安装板主体171的前侧的侧边不设置加强翻边172,以方便安装第一硬件板310。

[0073] 本实施例中,因硬件板安装板主体171存在抗振动强度不高的问题,因此将硬件板安装板主体171采取翻边处理,既能保护其上固定的硬件板,方便硬件板的拆装维护,而且加强了硬件板安装板主体171的抗振动强度。需要说明的是,硬件板安装钣金170还可通过滑槽滑轨与电容模组本体滑动配合,即实现抽拉设计,在滑动到位后,再通过紧固件紧固,单人可操作,拆装硬件板更加便利。

[0074] 如图2所示,由于下部钣金113的位置不容易拆装,因此本实用新型针对在下部钣金113上的硬件板(即第一硬件板)需要通过硬件板安装钣金170进行安装;而上部钣金111和第一背部钣金112的位置较容易实现对硬件板的拆装,因此这两个位置可直接安装硬件板,不需要钣金件辅助安装。为了便于区分,定义上部钣金111上的硬件板为第二硬件板320,第一背部钣金112上的硬件板为第三硬件板330。

[0075] 具体的,第一安装折边115设置于上部钣金111上,即第一安装钣金110与安装背板120的固定位置位于第一安装钣金110的上部,下部不需要固定。将固定点设置在上部,即第一安装钣金110呈悬挂安装的方式,可在自重的作用下保持安装的稳定可靠,而且仅需要固定上部,在进行拆装时,效率较高。

[0076] 进一步的,上部钣金111和下部钣金113平行布置,且均与第一背部钣金112垂直,需要说明的是,三者之间的角度关系,可根据实际的应用场景进行设计。

[0077] 上部钣金111位于下部钣金113的上方,且下部钣金113与安装背板120之间具有供电容铜排150伸出电容组件安装空间的间隙。即上部钣金111较下部钣金113长,使得在上部钣金111上的第一安装折边115与安装背板120贴合固定后,下部钣金113与安装背板120还具有一定的距离,这个间隙可供电容铜排150伸出电容组件安装空间。

[0078] 进一步的,为了提高第一安装钣金110的强度,上部钣金111、下部钣金113及第一背部钣金112均具有向电容组件安装空间的方向延伸的加强折边114,且上部钣金111和下部钣金113上的加强折边114形成对第二安装钣金160的限位。本实施例中,通过为上部钣金111、下部钣金113和第一背部钣金112增加加强折边114,可以提升第一安装钣金110的整体强度和抗弯折能力;此外,在第二安装钣金160与第一安装钣金110安装后,加强折边114还可增加对第二安装钣金160的限位,提高第二安装钣金160的安装可靠性,还可辅助第二安装钣金160在第一安装钣金110上定位,方便对准二者之间的紧固孔。

[0079] 如图7所示,第二安装钣金160包括第二背部钣金162以及设置于第二背部钣金162的两端,且向同一个方向延伸的侧部通风钣金161,第二安装钣金160呈U形结构。

[0080] 侧部通风钣金161上设置有若干通风孔1611,侧部通风钣金161呈通风格栅的结构特点。电容安装空间位于第二背部钣金162和第一背部钣金112之间,铜排安装空间位于第二背部钣金162与安装背板120之间。第二背部钣金162上可根据需要固定的直流母线电容130的数量,设置相应数量的电容安装孔1621。直流母线电容130用于连接电容铜排150的一端固定在电容安装孔1621处,电容卡箍140套设在直流母线电容130上,电容卡箍140通过紧固件固定在第二背部钣金162上。

[0081] 侧部通风钣金161设置有第二安装折边163,第二安装折边163用于通过紧固件固定于安装背板120,第二安装折边163上可开设相应的紧固孔1631。如图5所示,第一安装钣金110的上部与安装背板120进行固定,第二安装钣金160的左右两侧与安装背板120进行固定,使得第一安装钣金110和第二安装钣金160与安装背板120的紧固互不影响。

[0082] 本实施例中,第二安装钣金160可以由支撑柱固定到安装背板120,实现对直流母线电容130的支撑。第二安装钣金160若不设置侧部通风钣金161,仅设置第二背部钣金162的话,与安装背板120形成的铜排安装空间的侧方开口较大,风道较为流畅,但对于直流母线电容130的支撑效果较差。

[0083] 为满足对直流母线电容130更好的支撑效果,第二安装钣金160采用U型结构的钣金,即增加两侧的侧部通风钣金161,如图7所示,既能满足形成对直流母线电容130及电容铜排150散热的散热风道,又能提高对直流母线电容130的支撑效果。

[0084] 进一步的,第二背部钣金162与第一背部钣金112平行,侧部通风钣金161与第一背部钣金112、上部钣金111和下部钣金113均垂直。此外,第二背部钣金162的上下两侧均设置有第三安装折边164,第三安装折边164通过紧固件与对应侧的上部钣金111和下部钣金113连接。即第二安装钣金160同时与第一安装钣金110和安装背板120固定连接,使得第二安装钣金160、第一安装钣金110和安装背板120,三者连接后的强度和可靠性更高。

[0085] 需要说明的是,为了提高模块的集成度,直流母线电容模组100可整体安装在立板(图中未示出)上,立板上除了可以安装直流母线电容模组100之外,还可同时集成其他模组(如图1示出的功率模组200),然后将立板整体安装在柜体内。在维护时,可以将立板由柜体内拆除,也可仅拆卸立板上的相应模组。

[0086] 本实用新型实施例还公开了一种电气设备,包括如上实施例公开的直流母线电容模组100,因具有上述直流母线电容模组,因此兼具上述直流母线电容模组的所有技术效果,本文在此不再赘述。其中,电气设备可以为变频柜,也可为电控柜。

[0087] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0088] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0089] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0090] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

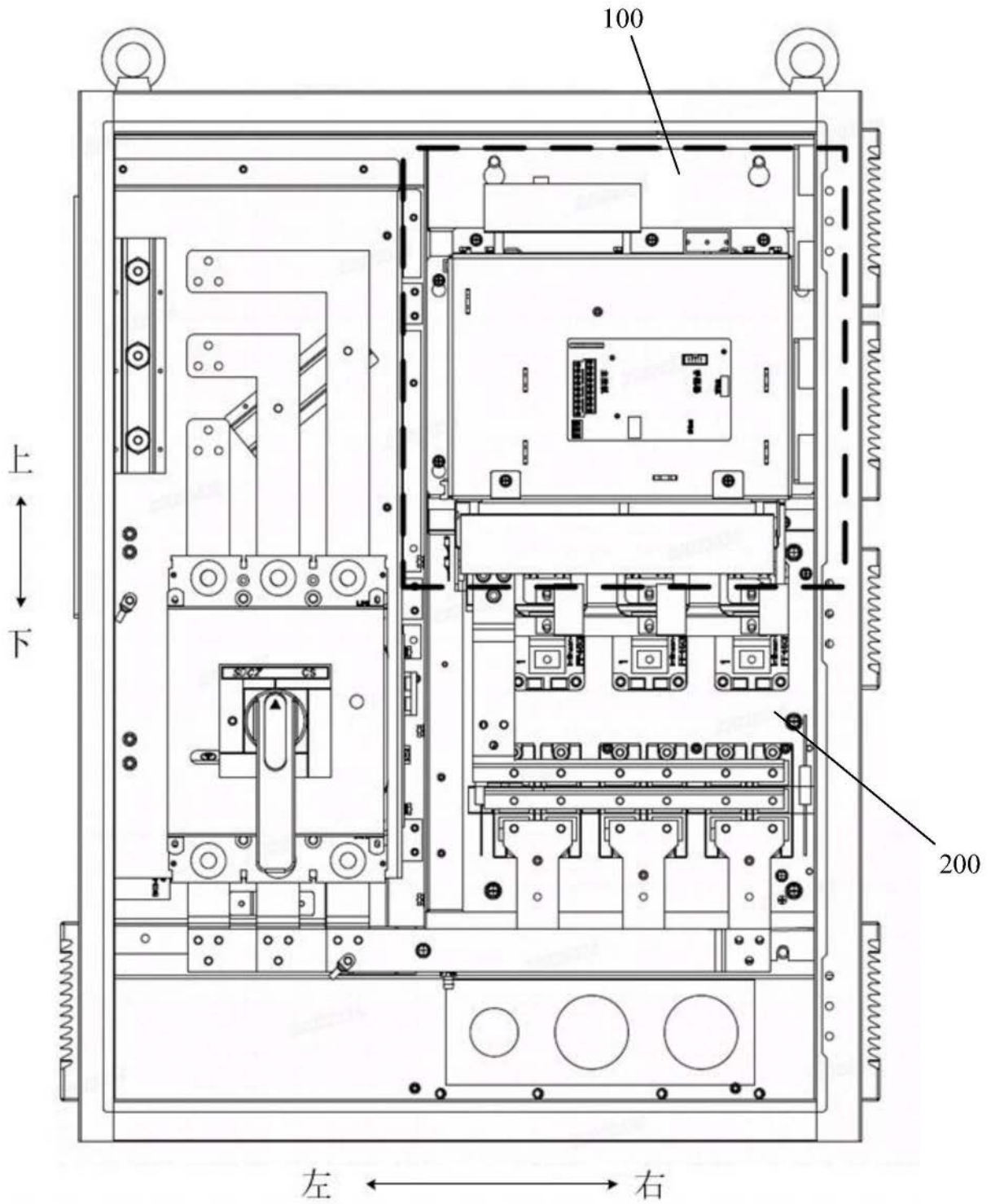


图1

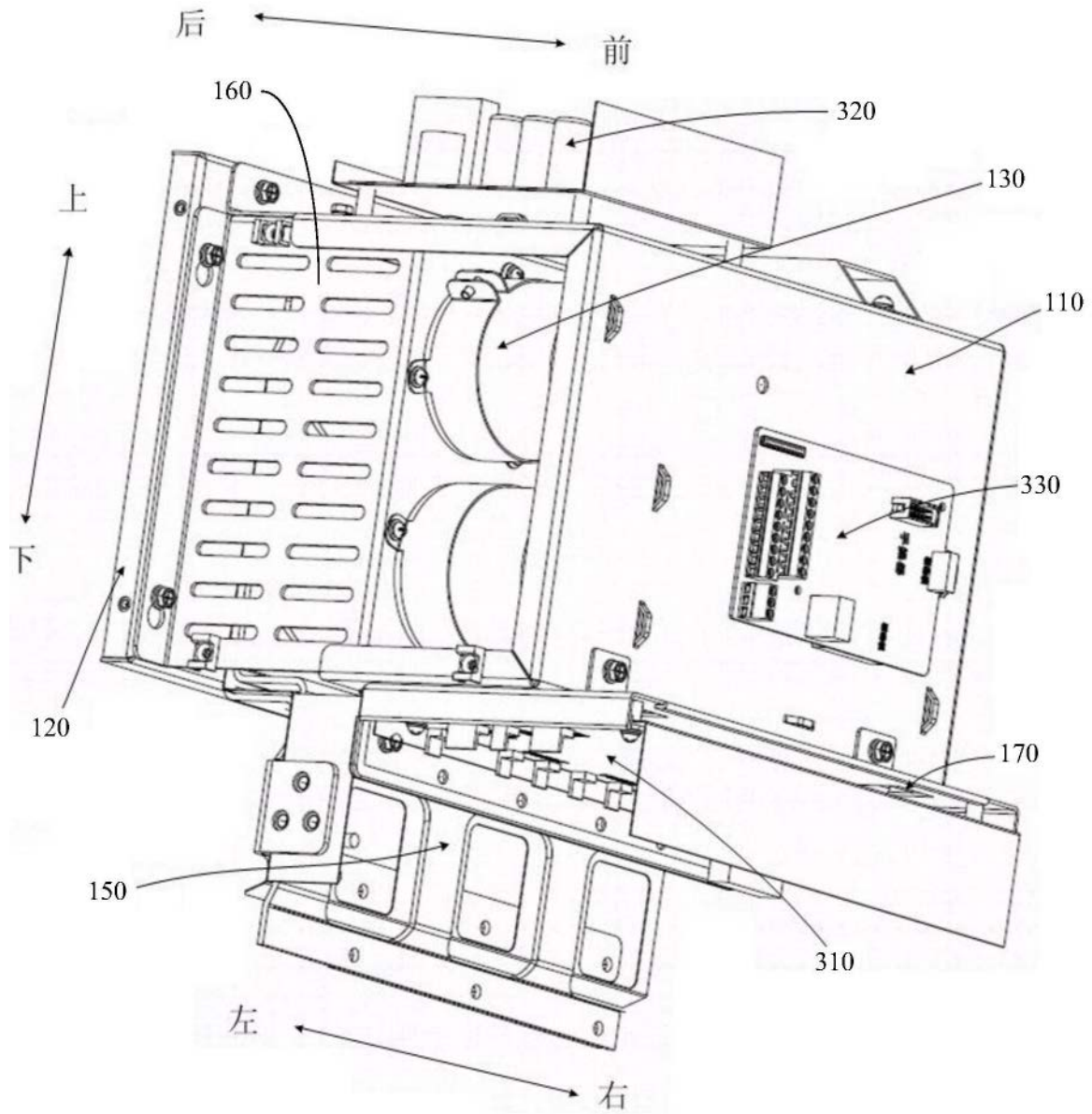


图2

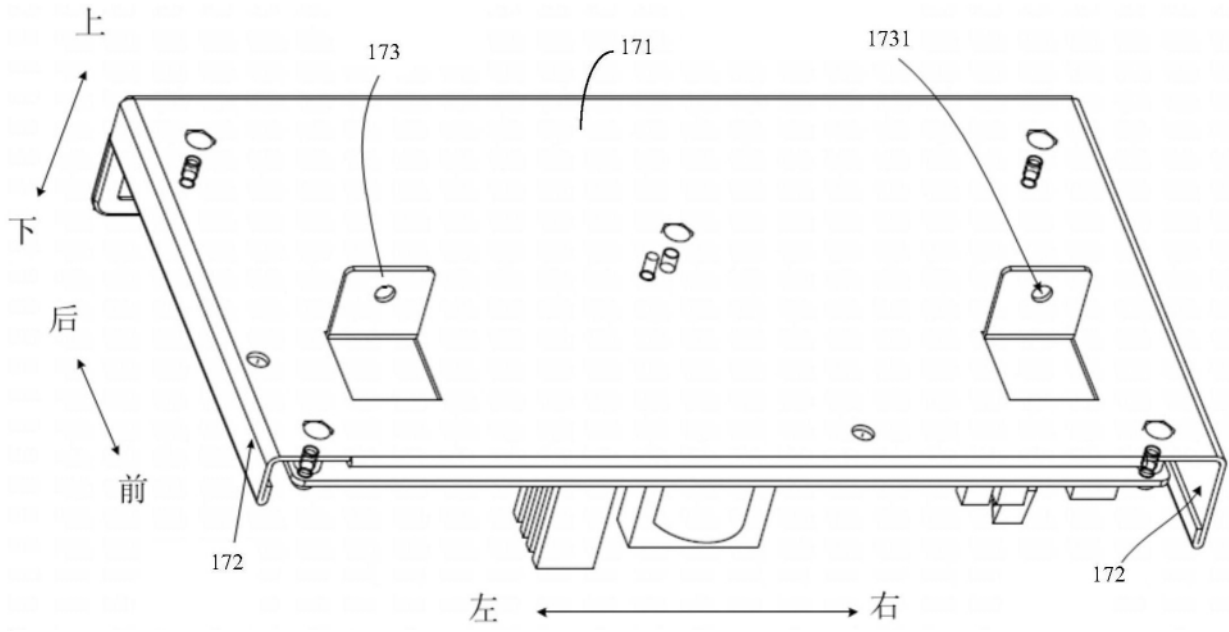


图3

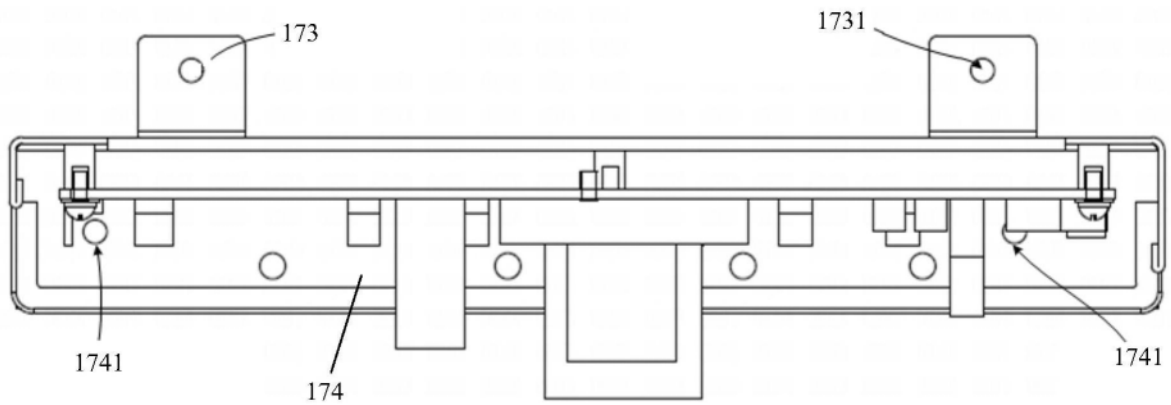


图4

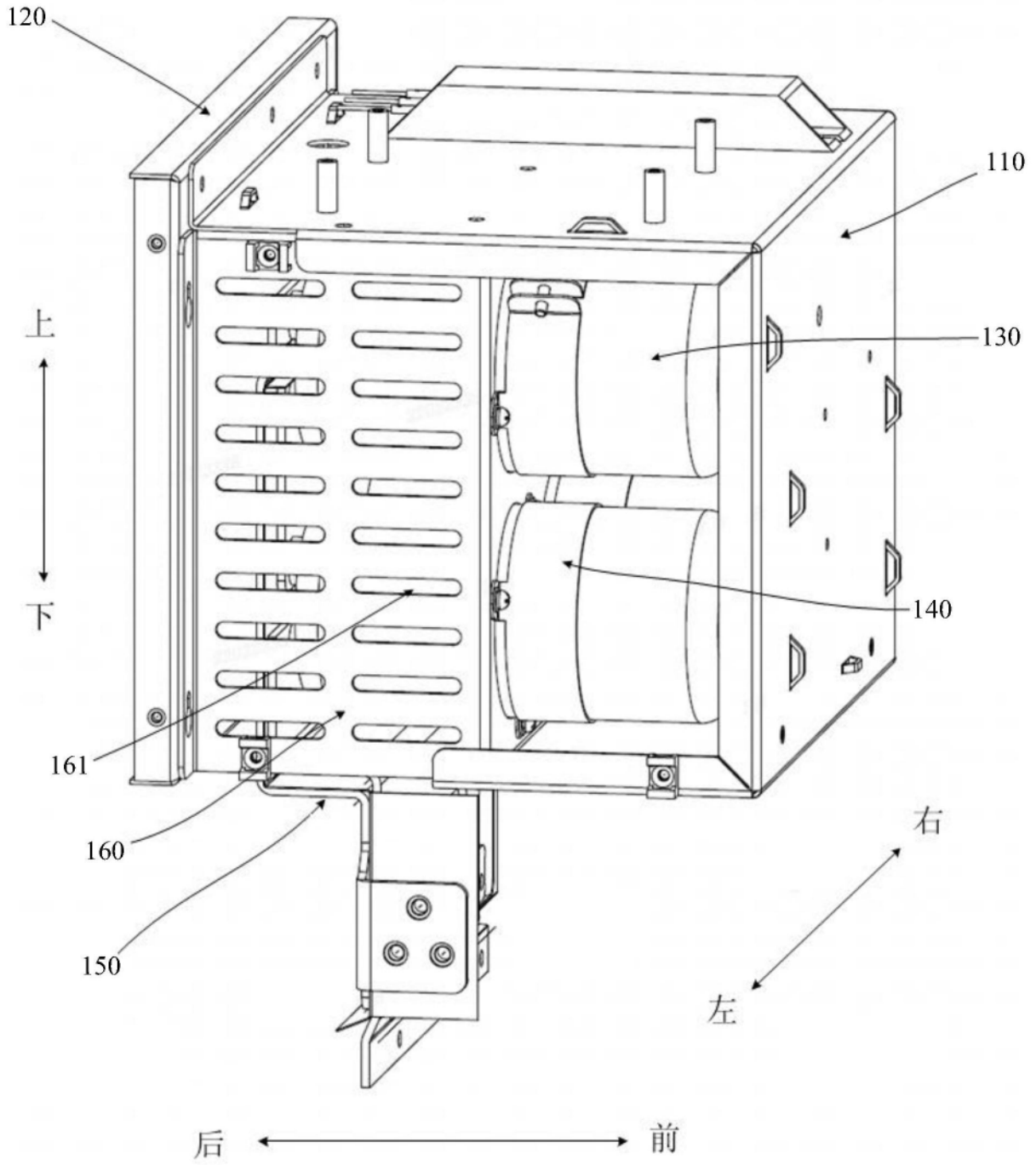


图5

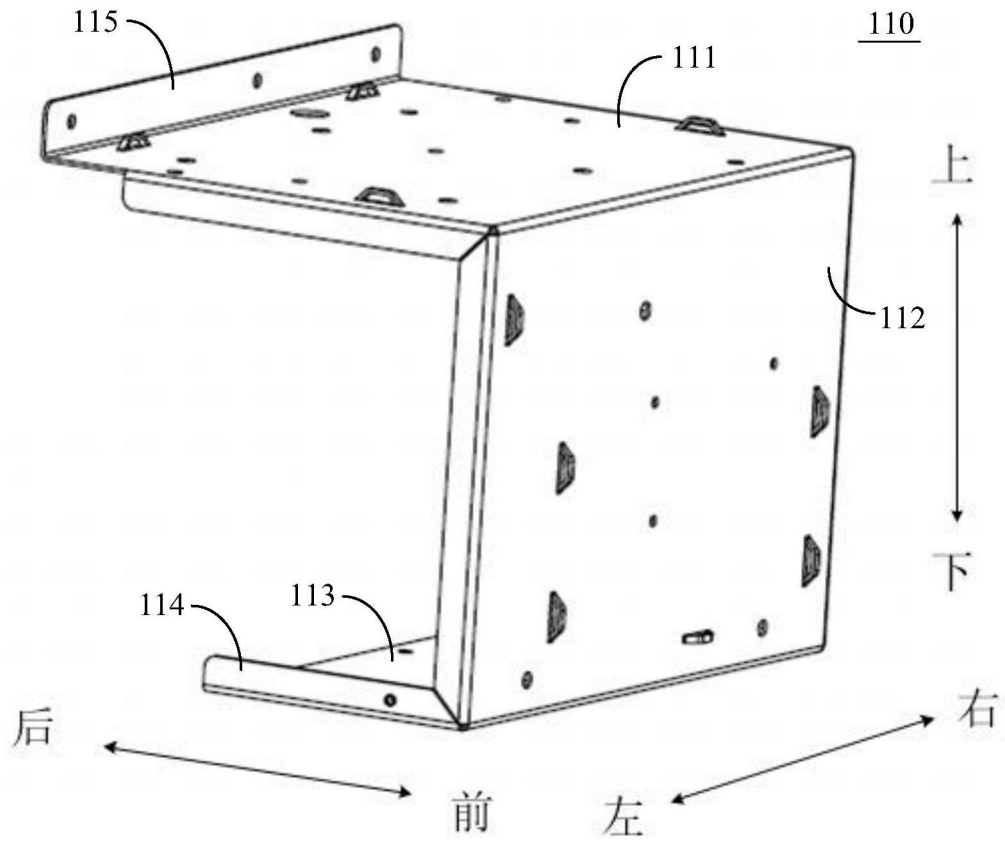


图6

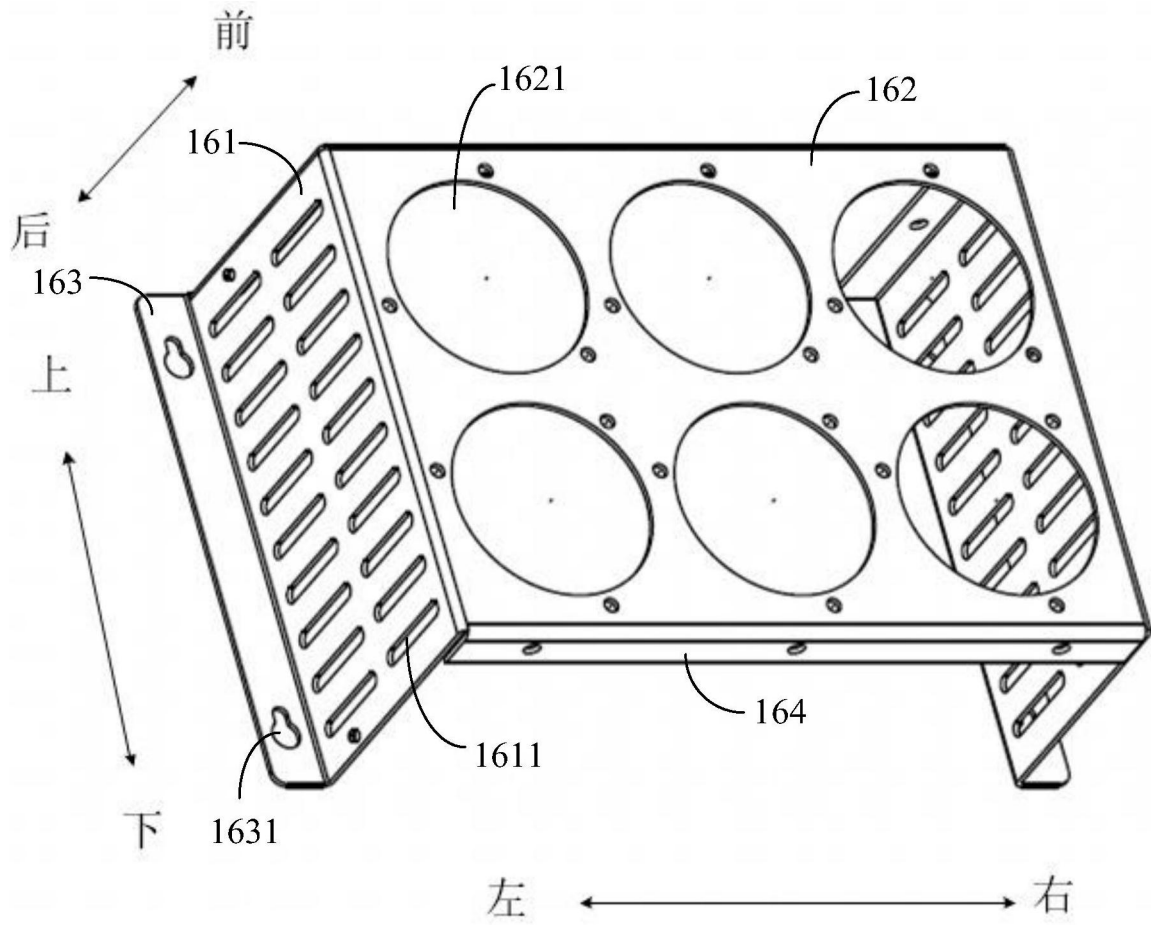


图7