



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104955304 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510371153. 1

H05K 5/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 06. 30

(71) 申请人 许继电气股份有限公司

地址 461000 河南省许昌市许继大道 1298 号

申请人 许继集团有限公司 国家电网公司

(72) 发明人 闫建华 朱云霄 窦辉 胡丙群

张永峰 郭炎杰 刘乙力 田改侠
袁静海

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 赵敏

(51) Int. Cl.

H05K 5/06(2006. 01)

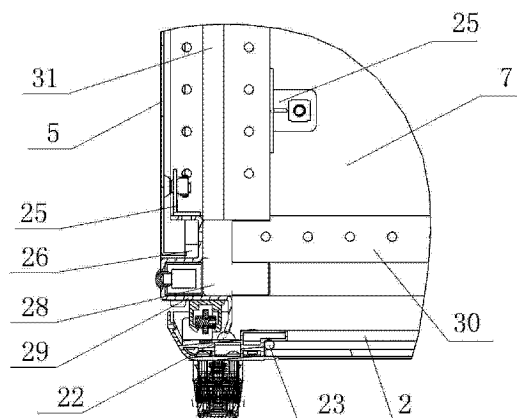
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种机柜用立柱及使用该立柱的机柜骨架、
机柜

(57) 摘要

本发明涉及一种机柜用立柱及使用该立柱的机柜骨架、机柜,该立柱包括沿上下方向延伸的立柱本体,所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的U型槽,U型槽内部形成供三通连接件的连接端从立柱端部或者U型槽的开口处定位插入的容纳腔,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿靠近底壁的一侧具有用于放置密封条的放置平面,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有用于与柜体侧板连接的连接板,第二侧壁远离底壁的一端外翻有用于与机柜的前柜门或者后柜门密封配合的第二翻沿。本发明解决了现有中机柜的立柱被完全封闭在机柜内部造成并柜困难不利于并柜使用的技术问题。



1. 机柜用立柱,包括沿上下方向延伸的立柱本体,其特征在于:所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的U型槽,U型槽内部形成供三通连接件的连接端从立柱端部或者U型槽的开口处定位插入的容纳腔,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿靠近底壁的一侧具有用于放置密封条的放置平面,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有用于与柜体侧板连接的连接板,第二侧壁远离底壁的一端外翻有用于与机柜的柜门密封配合的第二翻沿。

2. 根据权利要求1所述的机柜用立柱,其特征在于:所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

3. 根据权利要求1或2所述的机柜用立柱,其特征在于:所述U型槽、第一翻沿、第二翻沿和连接板由金属板件折弯而成。

4. 机柜骨架,包括立柱和三通连接件,立柱包括长度沿上下方向延伸的立柱本体,其特征在于:所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的U型槽,U型槽内部形成容纳腔,三通连接件的连接端从立柱端部或者U型槽的开口处定位插入容纳腔内,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿靠近底壁的一侧具有用于放置密封条的放置平面,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有用于与柜体侧板连接的连接板,第二侧壁远离底壁的一端外翻有用于与机柜的柜门密封配合的第二翻沿。

5. 根据权利要求4所述的机柜骨架,其特征在于:所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

6. 根据权利要求4或5所述的机柜骨架,其特征在于:所述U型槽、第一翻沿、第二翻沿和连接板由金属板件折弯而成。

7. 机柜,包括机柜骨架,机柜骨架包括立柱和三通连接件,立柱包括长度沿上下延伸的立柱本体,立柱上连接有机柜侧板和柜门,其特征在于:所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的U型槽,U型槽内部形成容纳腔,三通连接件的连接端从立柱端部或者U型槽的开口处定位插入容纳腔内,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿与第一侧壁相对的一侧放置有密封条,密封条与机柜侧板挤压配合,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有连接板,连接板与所述机柜侧板连接,所述柜门通过门铰链与立柱铰接,门铰链固设于第二侧壁的外侧面上,第二侧壁远离底壁的一端外翻有第二翻沿,第二翻沿远离第二侧壁的一端与柜门密封配合。

8. 根据权利要求7所述的机柜,其特征在于:所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

9. 根据权利要求7所述的机柜,其特征在于:所述机柜侧板的前后两端设置有朝侧板内侧延伸的侧板翻沿,所述侧板翻沿的端部与所述密封条挤压配合。

10. 根据权利要求7-9任意一项所述的机柜,其特征在于:所述第二翻沿远离第二侧壁的一端具有朝靠近底壁的方向弯折的折弯部,所述折弯部的顶端与柜门密封配合。

一种机柜用立柱及使用该立柱的机柜骨架、机柜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机柜用立柱及使用该立柱的机柜骨架、机柜,属于电气设备技术领域。

背景技术

[0002] 机柜多由冷轧钢板或者合金制成,用来存放计算机和相关控制设备的物件,机柜骨架通常是由立柱、横梁及纵梁组接而成,立柱、横梁及纵梁的型材普遍采用薄钢板、各种断面形状的钢型材、铝型材以及各种工程塑料等,由于立柱在机柜骨架中起主要支撑作用且长度较长,因此对立柱的强度要求较高,现有技术中用于机柜骨架中的型材是采用较薄的钢板,将其折弯或辊压成封闭或者开放式的框架结构,由于其刚性好、强度高、重量轻,因而机柜骨架中的立柱截面均为封闭的。

[0003] 例如公布日为 2015.02.25、公布号为 CN 204180442 U 的中国发明专利申请公开的一种机柜框架,该机柜框架包括四根立柱及连接在立柱端部的横梁,立柱和横梁的横截面均为封闭框,立柱和横梁通过三通连接件连接,三通连接件包括分别连接立柱和两侧横梁端部的三个连接端,三个连接端两两相互垂直设置,该机柜框架安装时,三通连接件的三个连接端分别插设于立柱及两侧横梁的端部,连接端与立柱和横梁的端部通过螺钉固连在一起,由于机柜处于比较复杂的外部环境内,因此机柜框架在组接后,需要对框架表面涂覆防腐材料,以防止机柜腐蚀,由于该立柱的横截面为封闭框,立柱内壁无法进行防腐处理,因此只能够在立柱的表面进行涂覆处理,立柱内部由于得不到防腐处理会比较容易腐蚀,造成立柱会从内部腐蚀进而造成整个立柱被腐蚀破坏,影响机柜的使用性能。

[0004] 另外,如果采用上述机柜框架,在安装机柜侧板、顶板、底板和柜门时,侧板、底板、顶板和柜门均需要外挂在立柱的外侧,顶板、底板和侧板的边缘通过螺钉或者螺栓分别固定在立柱的外表面上,安装完毕后,顶板、底板和侧板会将立柱外侧完全覆盖,使机柜框架完全封闭,机柜内部形成封闭空间。通常情况下机柜在使用时,需要将多个机柜并排连接在一起,并柜时需要将相邻两机柜的立柱通过连接件可拆连接在一起,由于上述机柜框架的立柱被完全封闭在机柜内部,因此很难将相邻两机柜的立柱固连在一起,很难实现并柜。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种立柱,用以解决现有中机柜立柱被完全封闭在机柜内部造成并柜困难不利于使用的技术问题。本发明的目的还在于提供一种使用该立柱的机柜骨架和机柜。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

机柜用立柱,包括沿上下方向延伸的立柱本体,所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的 U 型槽,U 型槽内部形成供三通连接件的连接端从立柱端部或者 U 型槽的开口处定位插入的容纳腔,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿靠近底壁的一侧具有用于放置密封条的放置平面,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有用于

与柜体侧板连接的连接板,第二侧壁远离底壁的一端外翻有用于与机柜的柜门密封配合的第二翻沿。

[0007] 所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

[0008] 所述 U 型槽、第一翻沿、第二翻沿和连接板由金属板件折弯而成。

[0009] 机柜骨架,包括立柱和三通连接件,立柱包括长度沿上下方向延伸的立柱本体,所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的 U 型槽,U 型槽内部形成容纳腔,三通连接件的连接端从立柱端部或者 U 型槽的开口处定位插入容纳腔内,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿靠近底壁的一侧具有用于放置密封条的放置平面,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接有用于与柜体侧板连接的连接板,第二侧壁远离底壁的一端外翻有用于与机柜的柜门密封配合的第二翻沿。

[0010] 所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

[0011] 所述 U 型槽、第一翻沿、第二翻沿和连接板由金属板件折弯而成。

[0012] 机柜,包括机柜骨架,机柜骨架包括立柱和三通连接件,立柱包括长度沿上下延伸的立柱本体,立柱上连接有机柜侧板和柜门,所述立柱本体包括具有第一侧壁、底壁和第二侧壁的 U 型槽,U 型槽内部形成容纳腔,三通连接件的连接端从立柱端部或者 U 型槽的开口处定位插入容纳腔内,第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿,所述第一翻沿与第一侧壁相对的一侧放置有密封条,密封条与机柜侧板挤压配合,所述第一翻沿远离第一侧壁的一端连接连接板,连接板与所述机柜侧板连接,所述柜门通过门铰链与立柱铰接,门铰链固设于第二侧壁的外侧面上,第二侧壁远离底壁的一端外翻有第二翻沿,第二翻沿远离第二侧壁的一端与柜门密封配合。

[0013] 所述第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离。

[0014] 所述机柜侧板的前后两端设置有朝侧板内侧延伸的侧板翻沿,所述侧板翻沿的端部与所述密封条挤压配合。

[0015] 所述第二翻沿远离第二侧壁的一端具有朝靠近底壁的方向弯折的折弯部,所述折弯部的顶端与柜门密封配合。

[0016] 本发明的有益技术效果为:本发明立柱包括 U 型槽、第一翻沿和第二翻沿,U 型槽与三通连接件的连接端定位连接,第一翻沿上连接连接板,连接板与机柜侧板连接,机柜侧板不用固连在 U 型槽上,使 U 型槽的底壁露在机柜的外侧,这样在机柜并柜时,可将相邻两机柜的立柱连接实现并柜,同时,第一翻沿的放置平面上能够放置密封条,在侧板安装在立柱上时,侧板可以与立柱密封配合,第二翻沿与柜门密封配合,提高机柜外侧的密封性。

[0017] 作为本发明的进一步改进,第二翻沿与底壁之间的距离大于第一翻沿与底壁之间的距离,使得第二侧壁的外侧有足够大的安装空间,方便安装门铰链或者安装门锁结构。

[0018] 作为本发明的进一步改进,该立柱的 U 型槽、第一翻沿和第二翻沿和连接板由金属板折弯而成,立柱为一体结构一方面增加立柱的强度,另一方面方便批量生产加工,提高生产效率。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明中机柜一种实施例的结构示意图;

图 2 是本发明中机柜一种实施例的主视图;

图 3 是图 2 的后视图；

图 4 是图 2 的左视图；

图 5 是图 2 的俯视图；

图 6 是图 2 的仰视图；

图 7 是本发明的一种实施例中机柜右下角内部结构示意图；

图 8 是本发明的一种实施例中立柱的截面示意图；

图 9 是发明的一种实施例中机柜左前角的截面示意图；

图 10 是本发明的一种实施例中机柜左后角的截面示意图；

图 11 是本发明的一种实施例中机柜前侧的横梁与前柜门和顶盖之间的配合示意图；

图 12 是本发明的一种实施例中机柜左上角的外部结构示意图；

图 13 是本发明的一种实施例中机柜顶部的结构示意图；

图 14 是本发明的一种实施例中机柜底部的外部结构示意图；

图 15 是本发明的一种实施例中机柜的后左门、后右门的密封配合示意图；

图中：1、机柜骨架，2、前柜门，3、后左门，4、后右门，5、左机柜侧板，51、右机柜侧板，6、顶盖，7、底板，8、门楣，9、底座，10、锁闭系统，11、前门铰链，12、吊环，13、防尘盖板，14、过滤网，15、并柜孔堵头，16、安装螺钉，17、底座弯板，18、底座地脚，19、底座盖板，20、底座盖板安装螺钉，21、盖板，22、半圆形密封条，23、圆形密封条，211、铝型材门框，24、钢化玻璃，25、安装支架，26、方形密封条，28、三通连接件，29、立柱，291、U 型槽，291a、第一侧壁，291b、底壁，291c、第二侧壁，292、连接板，293、第二翻沿，294、空腔，295、折弯部，30、横梁，31、纵梁。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图 1-15 对本发明的一种实施例做详细描述。

[0021] 本发明机柜的一种实施例，如图 1- 图 7 所示，机柜包括机柜骨架 1，机柜骨架 1 的顶端安装有顶盖 6，底端安装有底板 7 和底座 9；机柜骨架的左右两侧对应安装有左机柜侧板 5 和右机柜侧板 51，机柜骨架前端安装有前柜门 2，前柜门 2 通过前门铰链 11 与机柜骨架铰接。后端安装有后柜门，后左门和后右门通过后门铰链与机柜骨架铰接，后柜门为双开门结构，包括后左门 4、后右门 3，双开门内侧安装有独立的锁闭系统 10，使得后柜门在方便开关的同时锁止更为可靠。

[0022] 机柜骨架 1 由四根立柱 29、四根横梁 30、四根纵梁 31 和八个位于机柜顶角的三通连接件 28 组接而成，三通连接件 28 包括三个连接端 281，三个连接端分别为立柱连接端、横梁连接端和纵梁连接端，三个连接端的延伸方向相互垂直，三通连接件将立柱、横梁和纵梁连接形成长方体框架结构；立柱 29 为长条形，包括长度沿上下方向延伸的立柱本体，立柱本体的横截面为开放式截面，本实施例中，立柱 29 和横梁 30 的截面形状相同，下面以机柜左前侧的立柱为例进行描述。

[0023] 如图 8 和图 9 所示，立柱 29 包括 U 型槽 291，U 型槽 291 的开口朝向柜体内部，槽内侧形成一个容纳腔，容纳腔的横截面与立柱连接端的横截面相对应；U 型槽 291 包括第一侧壁 291a、底壁 291b 和第二侧壁 291c，底壁上开设有并柜孔，第一侧壁远离底壁的一端外翻有第一翻沿 292，第一翻沿 292 靠近底壁的一侧具有能够放置密封条的放置平面，第一翻

沿远离第一侧壁的一端连接有连接板 296, 连接板上开设有螺钉穿孔, 连接板、第一翻沿和第一侧壁围成一个横截面为 U 型的空腔 294; 本实施例中, 连接板朝靠近底壁的一侧延伸, 连接板为平板结构, 在其他实施例中, 连接板可以为角形结构, 角形连接板的与第一翻沿连接的一个侧壁朝靠近底壁的一侧延伸, 另一个侧壁朝远离第一侧壁的一侧延伸。第二侧壁 291c 远离底壁 291b 的一端外翻有第二翻沿 293, 前门铰链和后门铰链分别固定在对应立柱的第二侧壁外侧面上, 第二翻沿与第二侧壁之间的距离大于第一侧壁与第一翻沿之间的距离, 使得第二翻沿外侧具有足够大的安装空间, 方便安装门铰链和前柜门锁结构, 第二翻沿 293 远离第二侧壁的一端具有朝靠近底壁的一侧弯折的折弯部 295, 前柜门 2 内侧固设有半圆形密封条 22, 折弯部 295 的顶端与前柜门密封配合, 折弯部 295 内侧形成导水槽, 同时折弯部 295 与半圆形密封条的压紧面积大, 密封效果好; 在其他实施例中, 第二翻沿端部可不设置折弯部, 前柜门内侧可不设置密封条, 可在第二翻沿的端部包覆密封层。

[0024] 左机柜侧板 5 的前后两端设置有侧板翻沿, 机柜骨架组接时, 三通连接件 28 的立柱连接端从立柱的上下两端定位插入到对应端的容纳腔内, 在其他实施例中, 立柱连接端可以从 U 型槽的开口处定位插入容纳腔内; U 型槽的内壁与立柱连接端的外侧壁吻合配合, 立柱的上下两端通过焊接方式与对应端的三通连接件 28 固连在一起, 立柱 29 的第二翻沿上放置有方形密封条 26, 侧板翻沿嵌入到立柱的空腔 294 内, 侧板翻沿的外侧面与立柱的第一侧壁贴合, 侧板翻沿与方形密封条 26 挤压配合以达到良好的密封效果。连接板与左机柜侧板 5 通过安装支架 25 固连, 安装支架 25 为钢板冲压成型的角形架, 角形架的一端通过支架固定螺栓与连接板固连, 另一端通过安装螺钉和卡式定位螺母左机柜侧板 5 固连。在其他实施例中, 立柱和三通连接件可以不采用焊接方式连接, 可以在立柱和三通连接件上对应开设螺栓穿孔, 立柱和三通连接件通过螺栓固连在一起。

[0025] 如图 10 所示机柜左后侧的立柱与机柜侧板、后柜门的装配示意图, 立柱的 U 型槽的开口朝向机柜内侧, 后门铰链固定在第二侧壁的外侧, 后左门 4 通过后门铰链与左后侧的立柱铰接, 左机柜侧板 5 后端的侧板翻沿嵌入到立柱本体的空腔内部, 侧板翻沿与第一侧壁外侧贴合, 侧板翻沿端部与方形密封条 26 挤压配合, 后左门内侧固设有半圆形密封条 22, 第二翻沿的折弯部与半圆形密封条挤压配合。底板 7 通过安装支架 25、安装螺钉 16 与纵梁 31 固连, 左机柜侧板 5 通过安装支架 25、安装螺钉 16 与立柱 29 固连。

[0026] 如图 11 和图 12 所示, 图 12 是前侧横梁与三通连接件、顶盖 6 和前柜门 2 的配合关系图, 图 12 是机柜的左上角的外部结构示意图, 本实施例中, 横梁的截面形状与立柱的截面相同, 为避免重复, 在此不作赘述, 三通连接件的横梁连接端伸入到横梁 30 的 U 型槽内, U 型槽的内壁与横梁连接端外表面贴合配合, 横梁 30 的两端通过焊接方式与对应端的三通连接件固连。右机柜侧板 51 通过安装支架 25 和卡位螺母 16 与立柱 29 固定, 横梁的 U 型槽的底壁外侧固设有门楣 8, 门楣为铝型材组合式, 能够装饰机柜使机柜外观更美观。顶盖 6 与纵梁 31 通过安装支架 25 固连在一起, 顶盖 6 的前后两端设置有顶盖翻沿, 顶盖翻沿嵌入到横梁的空腔内, 空腔内的方形密封条 26 夹设在顶盖翻沿与横梁之间, 前柜门上端设置有半圆形密封条 22, 当前柜门关闭时横梁的第二翻沿的折弯部与半圆形密封条挤压配合。机柜的前柜门 2 采用铝型材通体玻璃门, 前柜门 2 包括钢化玻璃 24 和安装在钢化玻璃四周的铝型材门框 211, 门框 211 设置有卡槽, 卡槽内设有圆形密封条 23, 钢化玻璃 24 的四条侧边压入对应的卡槽内, 圆形密封条 23 被夹在钢化玻璃与门框之间。门框 211 的内侧固设有

半圆形密封条 22, 当前柜门 2 关闭时, 立柱的第二翻沿端部与半圆形密封条 22 相抵, 横梁的第二翻沿端部与半圆形密封条 22 相抵, 进而起到良好的密封作用。

[0027] 如图 13 所示机柜顶部的外部结构示意图和图 14 所示的机柜底部的外部结构示意图, 机柜的顶部设有吊环 12, 吊环 12 有四个, 分别固连在机柜顶部的四个三通连接件的顶端, 三通连接件 28 上开设有螺纹孔, 吊环 12 的下端设置有螺柱, 吊环 12 通过螺纹与三通连接件 28 可拆连接。顶盖 6 中部开设有散热孔, 顶盖上于散热孔的外围处设置有顶盖密封圈 27, 散热孔处设置有过滤网 14, 散热孔上方固设有防尘盖 13; 立柱的 U 型槽底壁上开设有并柜孔, 并柜孔中安装有并柜孔堵头 15。机柜骨架的底端设置有长度沿前后方向延伸的底座弯板 17、长度沿左右方向延伸的底座盖板 19, 底座盖板 19 上设置有底座盖板安装螺钉 20, 底座弯板 17 上焊接有底座地脚 18, 底座地脚 18 为横截面为 L 型的角钢结构, 底座弯板 17 和底座地脚 18 构成机柜的底座。左机柜侧板 5 上开设有出线穿孔, 底板 7 开设有长方形开孔, 开孔上覆盖有三段式的独立盖板 21, 使用时可打开独立盖板 21, 方便用户走线。后左门 4 和后右门 3 的下端部均开设有长圆形散热孔, 机柜的底部和顶部均开设有散热孔, 机柜侧围均密封良好, 机柜在使用过程中, 冷空气由机柜的底部进入机柜, 热空气从机柜的顶部散出去, 空气的流通过程较长, 在空气流通过程中能够带走柜体内更多的热量, 达到较好的散热效果。

[0028] 如图 15 所示, 后左门 4 的左端通过后门铰链与立柱铰接, 后右门 3 的右端通过后门铰链与立柱铰接, 后左门和后右门的内侧靠近后门铰链的位置处分别固设有半圆形密封条 22, 当后左门 4 和后右门处于关闭状态时, 立柱的第二翻沿端部与半圆形密封条 22 挤压配合。为了实现后左门和后右门之间的密封, 后右门 3 的左端设置有横截面为 U 型的凹槽段, 凹槽段与后左门 3 一体折弯成型, 后左门 4 的右端设置有半圆形密封条 22, 当后左门和后右门关闭时, 凹槽段的左端与后左门 4 右端的半圆形密封条挤压配合。

[0029] 本发明的四根立柱在于三通连接件连接时, 立柱的 U 型槽的开口均朝向柜体内侧, 三通连接件的立柱连接端位于 U 型槽的容纳腔内, 当立柱与侧板连接时, 立柱的连接板与侧板固连, U 型槽的底壁露在机柜的外侧, 当机柜需要并柜时, 可将相邻两机柜的立柱连接起来, 方便并柜。同时, 本发明的立柱截面为开放式, 方便在立柱内外表面涂覆防腐材料, 避免机柜立柱容易腐蚀的现象。

[0030] 在本发明机柜的其他实施例中: 立柱、横梁和纵梁与三通连接件之间可通过螺栓固定连接, 后柜门可以为单开门结构, 机柜骨架后端的后柜门可替换为后侧板, 在后侧板上设置半圆形密封条, 立柱的第二翻沿端部与半圆形密封条密封配合; 第二翻沿的端部可不设置折弯部, 第二翻沿为平板结构。横梁的截面形状可以和立柱不同, 横梁的截面可以为封闭框型, 或者横截面为 U 型的槽钢、横截面为 L 型的角钢。

[0031] 本发明机柜骨架和立柱的实施例中, 机柜骨架和立柱的结构如上述, 为避免重复, 在此不做赘述。

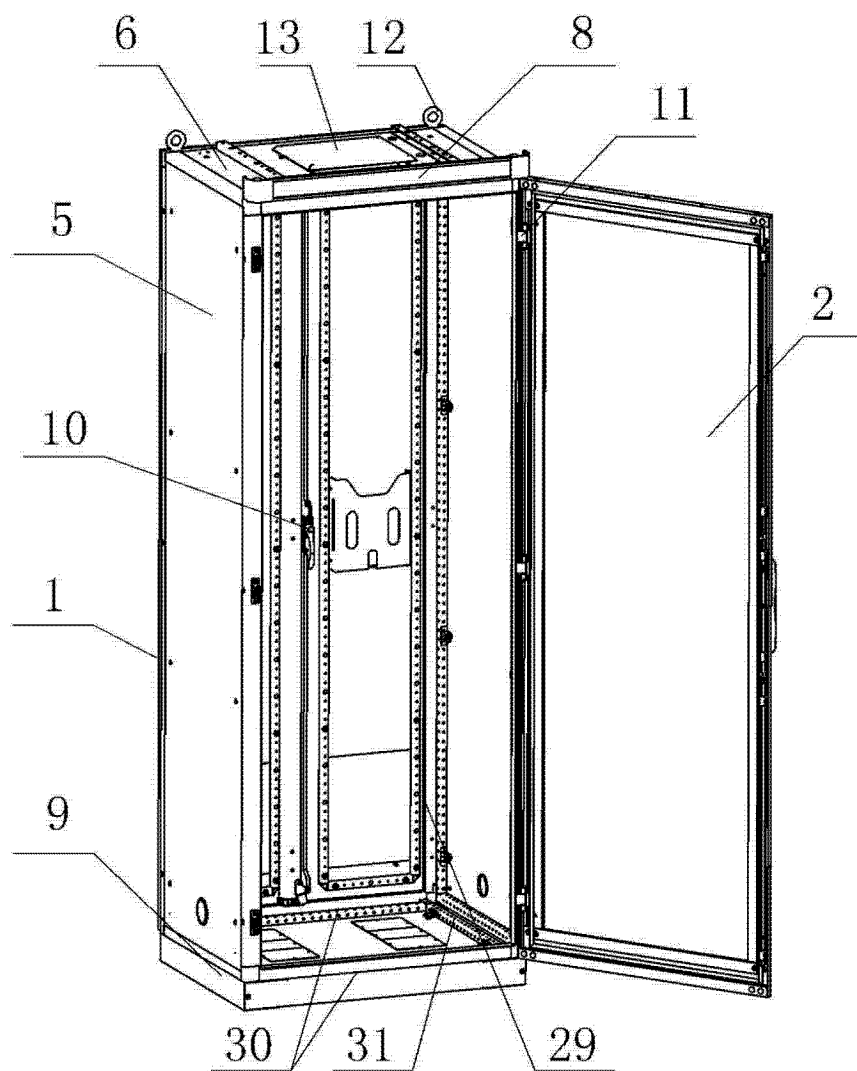


图 1

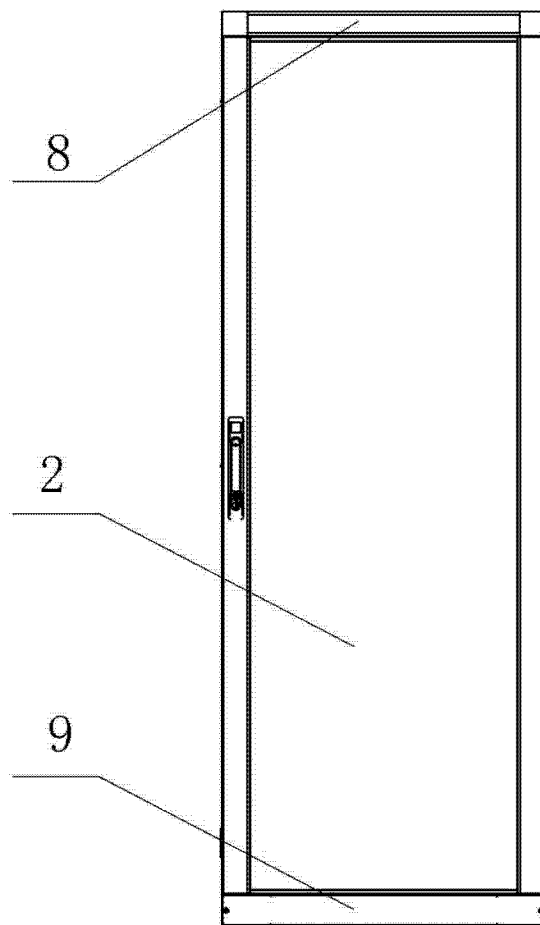


图 2

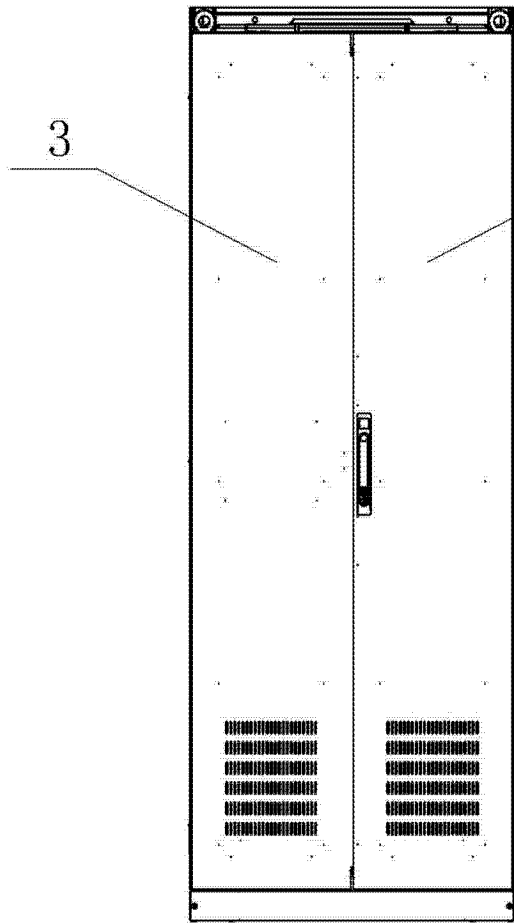


图 3

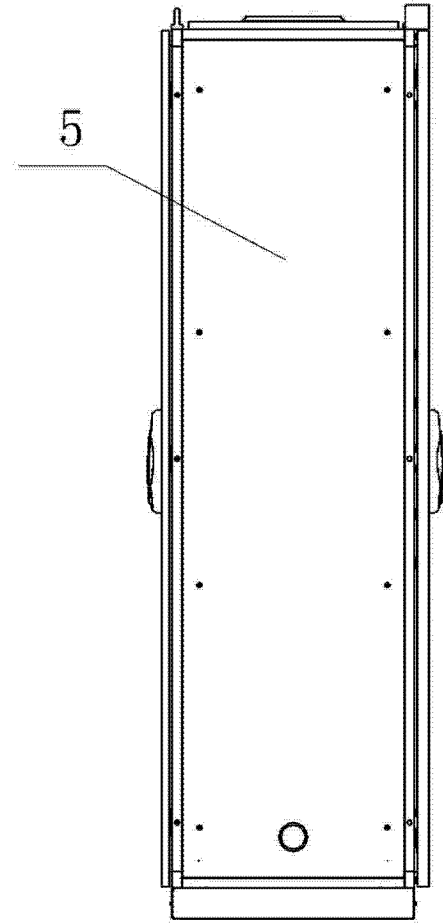


图 4

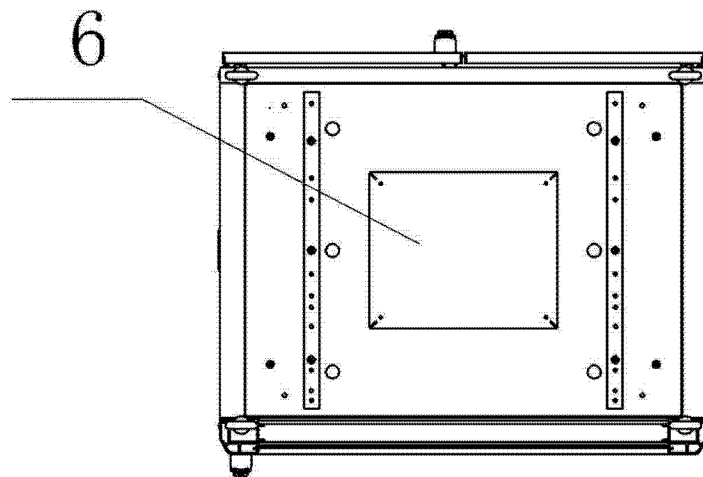


图 5

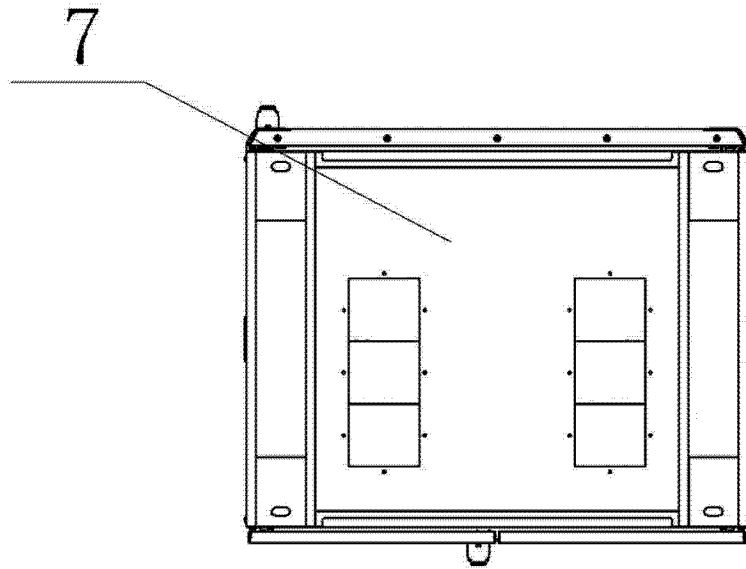


图 6

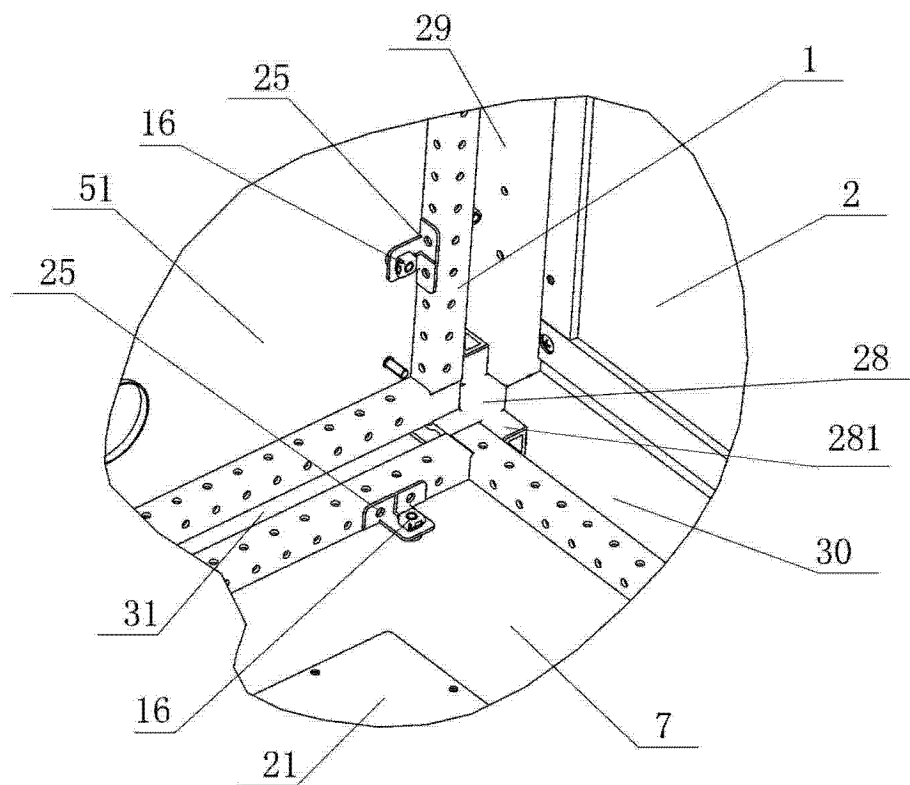


图 7

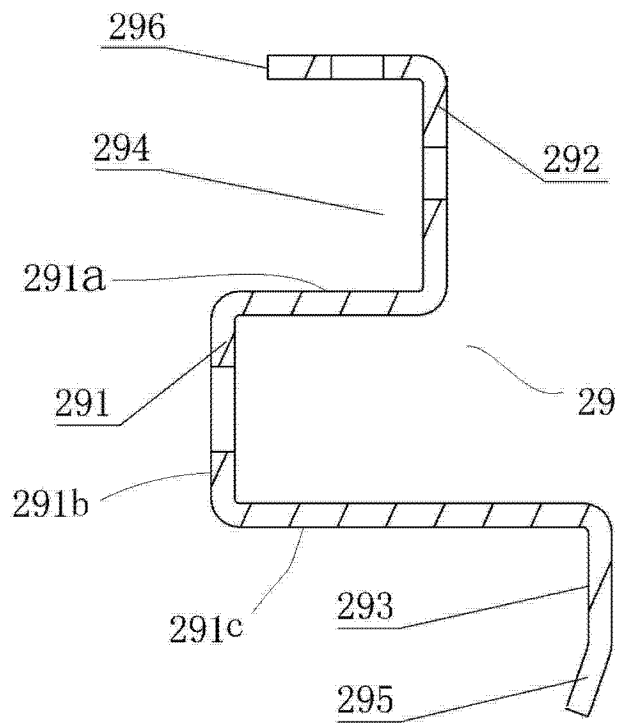


图 8

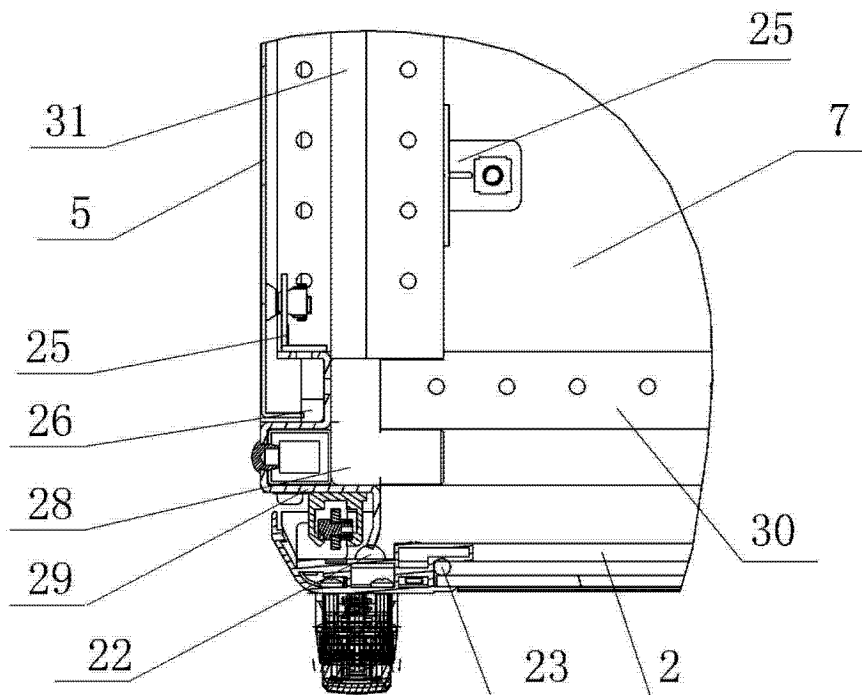


图 9

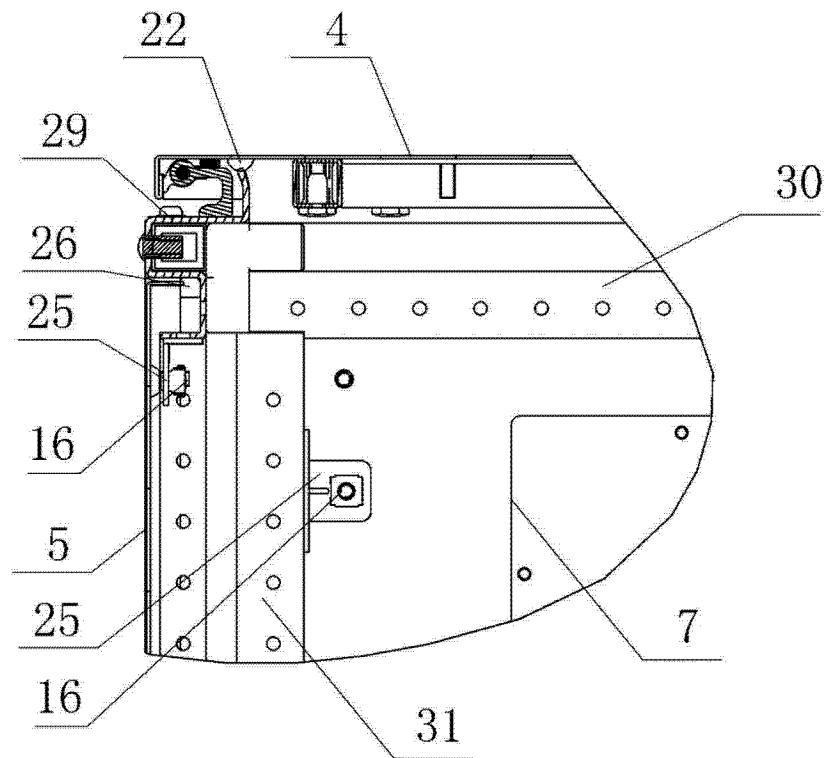


图 10

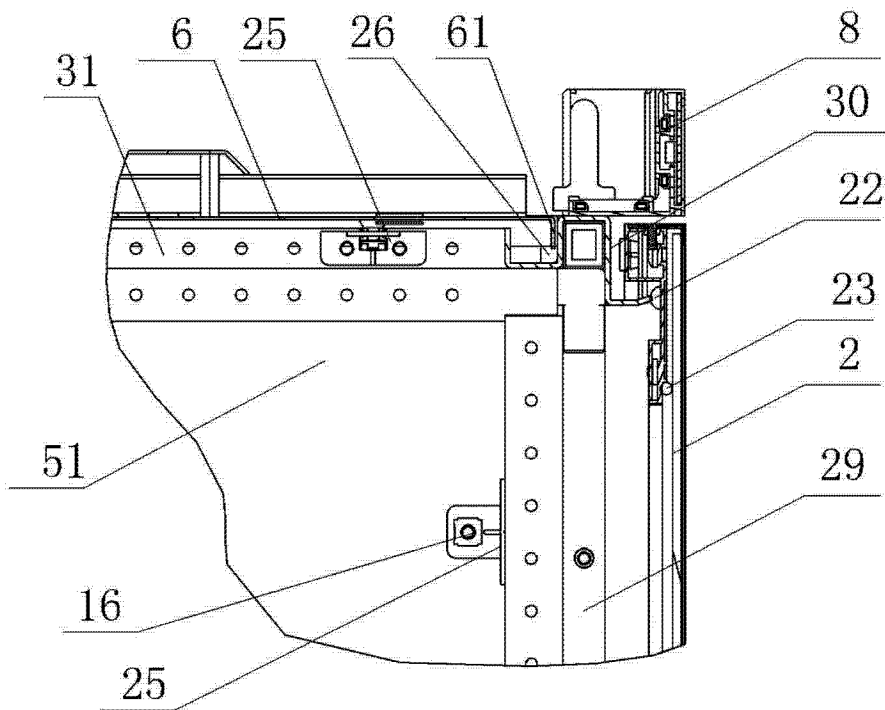


图 11

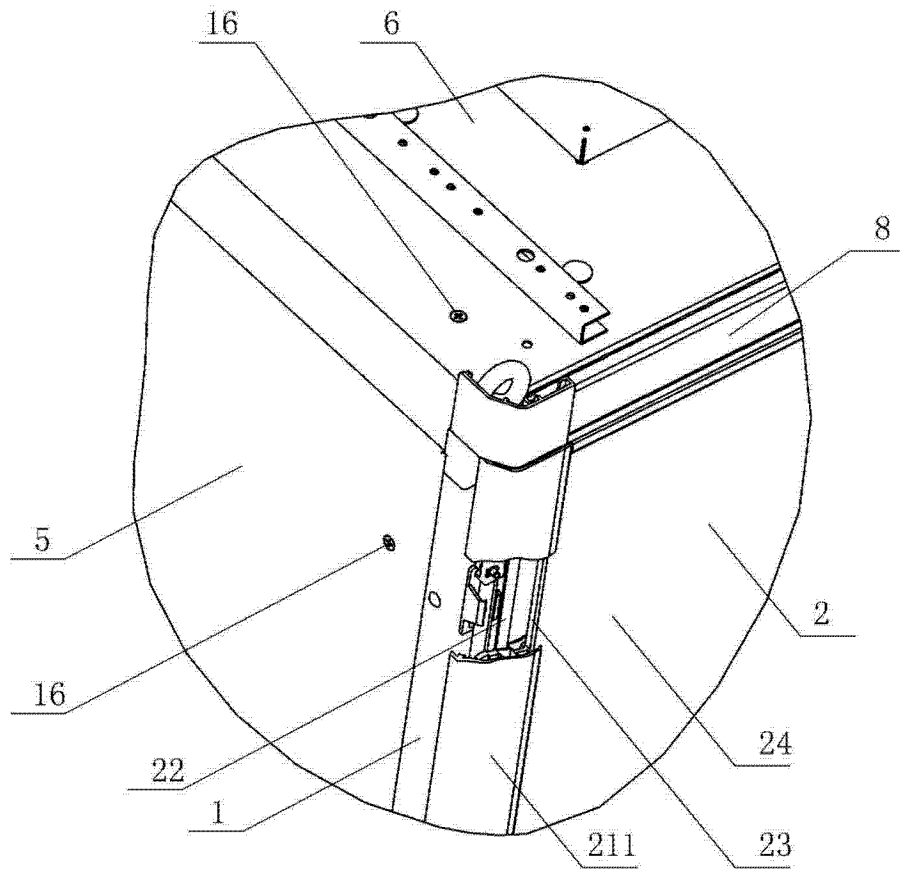


图 12

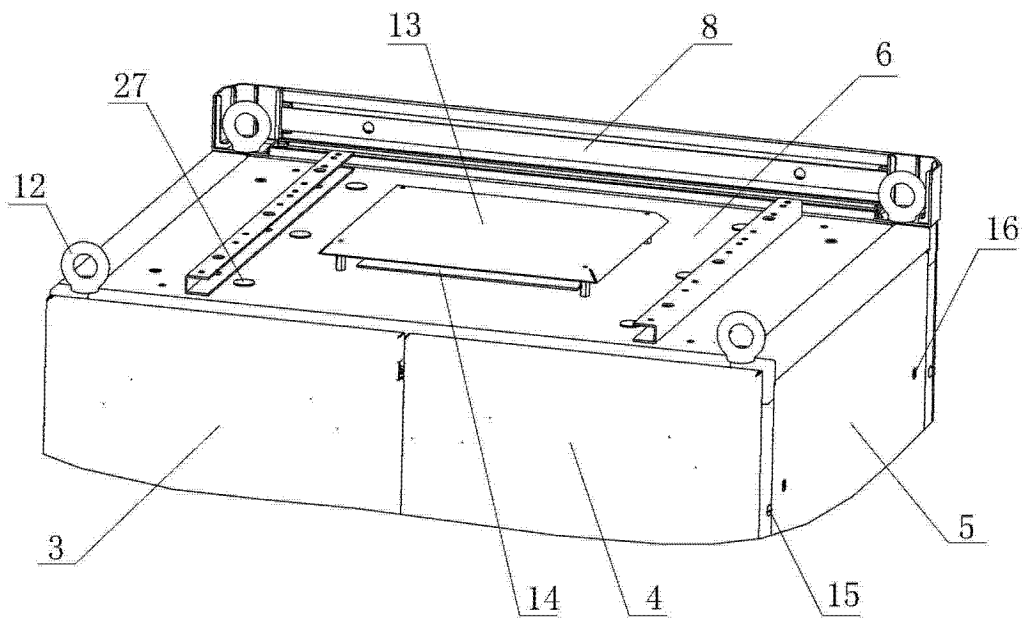


图 13

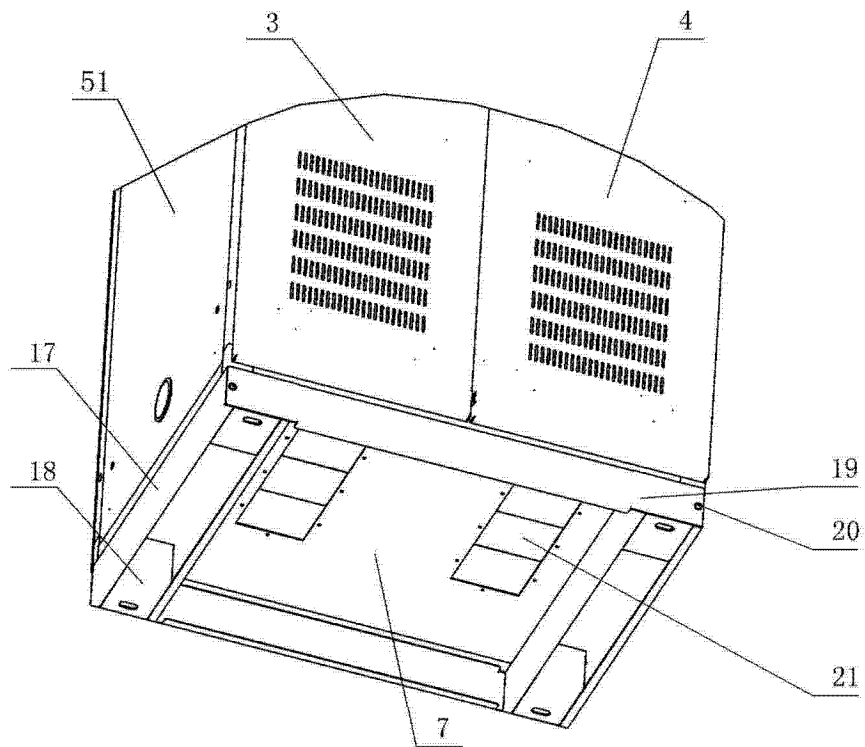


图 14

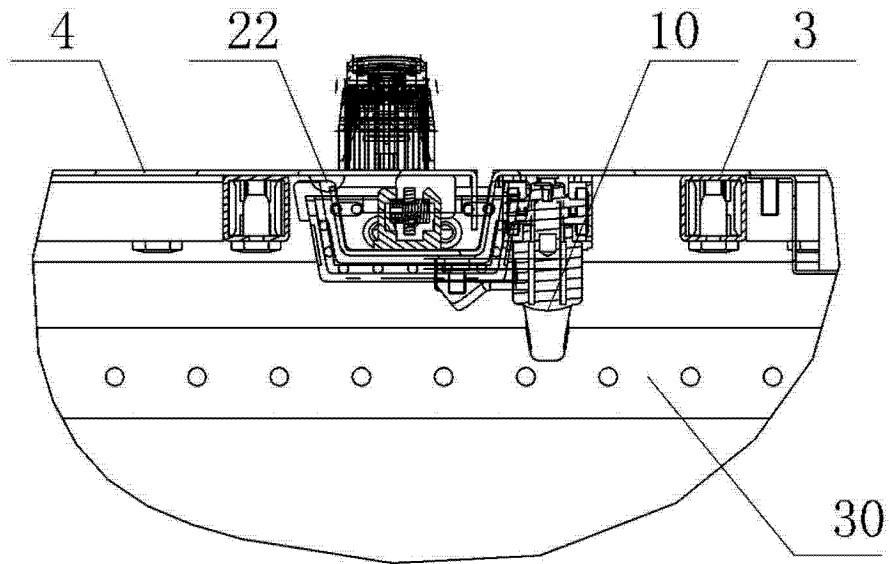


图 15