



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109768479 B

(45) 授权公告日 2020.12.04

(21) 申请号 201711098914.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.11.09

H02B 1/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H02B 1/28 (2006.01)

申请公布号 CN 109768479 A

审查员 赵冰

(43) 申请公布日 2019.05.17

(73) 专利权人 国网甘肃省电力公司检修公司

地址 730050 甘肃省兰州市建兰路358号

专利权人 河南平芝高压开关有限公司

(72) 发明人 方勇 祁文治 王振 李海波

卫永鹏 张建军 翟羽佳 刘灏

刘彦军 王春艳 董建安 耿飞

吴振杰 姜风华

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

公司 41119

代理人 胡晓东

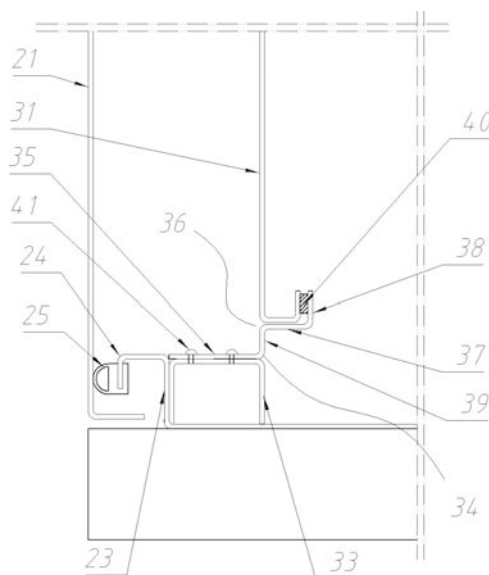
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

户外电气柜及其柜体

(57) 摘要

本发明涉及户外电气柜及其柜体。其中户外电气柜包括柜体和设置在柜体内的电气设备,所述柜体上设有外门框和内门框,外门框和内门框上分别设有外密封门和内密封门,所述柜体的底部于内门框的外侧设有积尘平台,所述积尘平台的上表面由内门框平滑向外延伸至外密封门所对应的柜门口。上述方案解决了现有技术中采用双层密封门的户外电气柜难以清理内外密封门之间沉积的沙尘的问题。



1. 户外电气柜,包括柜体和设置在柜体内的电气设备,所述柜体上设有外门框和内门框,外门框和内门框上分别设有外密封门和内密封门,内密封门的面板上安装有电气操作元件,其特征在于:所述柜体的底部于内门框的外侧设有积尘平台,所述积尘平台的上表面由内门框平滑向外延伸至外密封门所对应的柜门口,所述内门框和外门框在内外方向上具有间隔,所述间隔内设有过渡平台,所述过渡平台的顶面、所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平滑过渡,所述积尘平台由所述过渡平台和外门框共同形成;

所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框支撑梁的顶面上固定有门框折板,所述门框折板包括固定在内门框支撑梁的顶面上的固定部分和用于形成所述内门框的折弯部分,所述过渡平台由所述固定部分和内门框支撑梁形成,或者所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框固定在内门框支撑梁上,所述过渡平台由所述内门框支撑梁形成;

所述内门框支撑梁靠在所述外门框的朝向柜体内侧的侧壁上,所述内门框具有在内密封门关闭时位于内密封门的底边下方的水平折弯部,所述水平折弯部的高度高于所述积尘平台,所述积尘平台暴露于柜体内。

2. 根据权利要求1所述的户外电气柜,其特征在于:所述外密封门用于与外门框配合的部分位于外密封门的内侧面,所述外门框位于柜体底部的部分的顶面为水平面,过渡平台的顶面与所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平齐。

3. 根据权利要求1或2所述的户外电气柜,其特征在于:所述固定部分通过螺纹紧固件或铆钉固定在内门框支撑梁上。

4. 根据权利要求1或2所述的户外电气柜,其特征在于:所述内门框支撑梁的横截面呈U形,内门框支撑梁以开口扣向柜体的方式固定在柜体上。

5. 根据权利要求1或2所述的户外电气柜,其特征在于:所述内门框上设有用于在内密封门关闭时与内密封门的背面挡止配合的竖直挡止部,所述竖直挡止部上设有与内密封门的背面密封配合的密封件。

6. 根据权利要求1或2所述的户外电气柜,其特征在于:所述柜体的底板前部具有向上的竖直折弯部和与所述竖直折弯部连接的L形折弯部,所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成开口向下的U形结构,所述外门框由所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成。

7. 根据权利要求1或2所述的户外电气柜,其特征在于:所述外门框和内门框的顶部与两者的底部上下镜像布置。

8. 户外电气柜的柜体,所述柜体上设有外门框和内门框,外门框和内门框上分别设有外密封门和内密封门,内密封门的面板上安装有电气操作元件,其特征在于:所述柜体的底部于内门框的外侧设有积尘平台,所述积尘平台的上表面由内门框平滑向外延伸至外密封门所对应的柜门口,所述内门框和外门框在内外方向上具有间隔,所述间隔内设有过渡平台,所述过渡平台的顶面、所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平滑过渡,所述积尘平台由所述过渡平台和外门框共同形成;

所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框支撑梁的顶面上固定有门框折板,所述门框折板包括固定在内门框支撑梁的顶面上的固定部分和用于形成所述内门框的折弯部分,所述过渡平台由所述固定部分和内门框支撑梁形成,或者所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框固定

在内门框支撑梁上,所述过渡平台由所述内门框支撑梁形成;

所述内门框支撑梁靠在所述外门框的朝向柜体内侧的侧壁上,所述内门框具有在内密封门关闭时位于内密封门的底边下方的水平折弯部,所述水平折弯部的高度高于所述积尘平台,所述积尘平台暴露于柜体内。

9. 根据权利要求8所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述外密封门用于与外门框配合的部分位于外密封门的内侧面,所述外门框位于柜体底部的部分的顶面为水平面,过渡平台的顶面与所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平齐。

10. 根据权利要求8或9所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述固定部分通过螺纹紧固件或铆钉固定在内门框支撑梁上。

11. 根据权利要求8或9所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述内门框支撑梁的横截面呈U形,内门框支撑梁以开口扣向柜体的方式固定在柜体上。

12. 根据权利要求8或9所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述内门框上设有用于在内密封门关闭时与内密封门的背面挡止配合的竖直挡止部,所述竖直挡止部上设有与内密封门的背面密封配合的密封件。

13. 根据权利要求8或9所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述柜体的底板前部具有向上的竖直折弯部和与所述竖直折弯部连接的L形折弯部,所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成开口向下的U形结构,所述外门框由所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成。

14. 根据权利要求8或9所述的户外电气柜的柜体,其特征在于:所述外门框和内门框的顶部与两者的底部上下镜像布置。

户外电气柜及其柜体

技术领域

[0001] 本发明涉及户外电气柜及其柜体。

背景技术

[0002] 户外电气柜在户外环境中应用普遍,例如电力行业使用的现场控制柜,现场控制柜一般采用外门+内门的结构设计,外门用于实现柜体的防尘防水,内门的面板用于安装分合闸把手、转换开关、指示灯等电气操作元件。如授权公告号为CN203300955 U的中国专利公开的电气操作控制柜,包括柜体和铰接在柜体上的门体,门体包括外门和内门,外门和内门分别铰接在柜体上。具体的,外门包括门框和玻璃板,玻璃板固定在门框中,门框铰接在柜体上;而内门上设置有操作面板,操作面板上装配有操作开关、指示灯、微型断路器等元器件。通过外门可以直接观看操作面板上指示灯显示,看到操作开关所处的分合位置,又能保证柜体整体的防尘性和防潮性。

[0003] 但是,现有的户外电气柜虽然会在外门设置密封结构对柜体进行防护,而内门一般采用非密封结构,如图1所示,内门101的顶部与柜体102的顶壁以及内门101的底部与柜体102的底壁之间均留有间隔103,现场控制柜应用于大风沙地区时,如果打开外门104进行电气操作,难免会有沙尘在风力作用下通过内门101与柜体102之间的间隔103进入控制柜内部(如图中的箭头所示),导致控制柜内部安装的元器件损坏或故障,影响现场控制柜的安全运行,整体防尘效果差。

[0004] 授权公告号为CN206490929 U的中国专利公开了一种双密封门户外控制柜,柜体的前侧依次安装有外密封门和内密封门,在操作机柜按钮时,打开外密封门后,内密封门依然可以有效防止水、尘进入柜体内部损坏元件。目前,上述形式的具有双层密封门的电气柜虽然能够避免外密封门打开后沙尘进入电气设备,但是外密封门的外门框与内密封门的内门框均是直接设置在柜体的底板上,底板的高度低于外门框,并且外门框与内门框之间具有间隔,外密封门打开后沙尘容易沉积在外密封门与内密封门之间的间隔所形成的凹陷区域内,清理起来很不方便,清理不干净容易对柜体造成腐蚀,如果有雨水进入沉积的沙尘中问题将更加严重,影响电气柜寿命,加大了维护工作量和维护难度,也增加了使用维护成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种户外电气柜,以解决现有技术中采用双层密封门的户外电气柜难以清理内外密封门之间沉积的沙尘的问题;同时本发明还提供了一种户外电气柜的柜体。

[0006] 为实现上述目的,本发明中户外电气柜采用的技术方案是:

[0007] 技术方案1.户外电气柜,包括柜体和设置在柜体内的电气设备,所述柜体上设有外门框和内门框,外门框和内门框上分别设有外密封门和内密封门,所述柜体的底部于内门框的外侧设有积尘平台,所述积尘平台的上表面由内门框平滑向外延伸至外密封门所对

应的柜门口。

[0008] 有益效果:本发明采用上述技术方案,通过在内门框的外侧设置积尘平台,沙尘受到内密封门的阻挡后能够下落、沉积到积尘平台的上表面上,而积尘平台的上表面平滑延伸到外密封门所对应的柜门口,可以方便地将沙尘清理出柜体,与现有技术相比,操作方便,有利于提高维护效率,降低维护成本。

[0009] 技术方案2.根据技术方案1所述的户外电气柜,所述内门框和外门框在内外方向上具有间隔,所述间隔内设有过渡平台,所述过渡平台的顶面、所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平滑过渡,所述积尘平台由所述过渡平台和外门框共同形成。

[0010] 有益效果:通过设置过渡平台能够方便地与外门框共同形成过渡平台,便于对现有电气柜进行改造升级,不会导致过多的成本增加。

[0011] 技术方案3.根据技术方案2所述的户外电气柜,所述外密封门用于与外门框配合的部分位于外密封门的内侧面,所述外门框位于柜体底部的部分的顶面为水平面,过渡平台的顶面与所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平齐。

[0012] 有益效果:外门框设置成顶面为水平面的结构能够更好地保证沙尘的顺利排出。

[0013] 技术方案4.根据技术方案2或3所述的户外电气柜,所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框支撑梁的顶面上固定有门框折板,所述门框折板包括固定在内门框支撑梁的顶面上的固定部分和用于形成所述内门框的折弯部分,所述过渡平台由所述固定部分和内门框支撑梁形成。

[0014] 有益效果:采用内门框支撑梁和门框折板的形式便于内门框的制造、安装。

[0015] 技术方案5.根据技术方案4所述的户外电气柜,所述固定部分通过螺纹紧固件或铆钉固定在内门框支撑梁上。

[0016] 技术方案6.根据技术方案4所述的户外电气柜,所述内门框支撑梁的横截面呈U形,内门框支撑梁以开口扣向柜体的方式固定在柜体上。

[0017] 有益效果:横截面呈U形的内门框支撑梁重量较轻,能够降低电气柜的重量增加。

[0018] 技术方案7.根据技术方案4所述的户外电气柜,所述内门框支撑梁靠在所述外门框的朝向柜体内侧的侧壁上。

[0019] 技术方案8.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜,所述内门框具有在内密封门关闭时位于内密封门的底边下方的水平折弯部,所述水平折弯部的高度高于所述积尘平台。

[0020] 有益效果:上述结构使得内门框与积尘平台之间形成阶梯结构,能够避免内密封门关闭时推动沙尘进入柜体内,更好地保证防护性能。

[0021] 技术方案9.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜,所述内门框上设有用于在内密封门关闭时与内密封门的背面挡止配合的竖直挡止部,所述竖直挡止部上设有与内密封门的背面密封配合的密封件。

[0022] 技术方案10.根据技术方案2或3所述的户外电气柜,所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框固定在内门框支撑梁上,所述过渡平台由所述内门框支撑梁形成。

[0023] 技术方案11.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜,所述柜体的底板前部具有向上的竖直折弯部和与所述竖直折弯部连接的L形折弯部,所述L形折弯部与所述竖直折弯

部形成开口向下的U形结构,所述外门框由所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成。

[0024] 有益效果:采用该方案制造方便,结构简洁。

[0025] 技术方案12.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜,所述外门框和内门框的顶部与两者的底部上下镜像布置。

[0026] 有益效果:采用该方案能够减少零部件种类,便于批量化生产,组装方便。

[0027] 本发明中户外电气柜的柜体采用的技术方案是:

[0028] 技术方案1.户外电气柜的柜体,所述柜体上设有外门框和内门框,外门框和内门框上分别设有外密封门和内密封门,所述柜体的底部于内门框的外侧设有积尘平台,所述积尘平台的上表面由内门框平滑向外延伸至外密封门所对应的柜门口。

[0029] 有益效果:本发明采用上述技术方案,通过在内门框的外侧设置积尘平台,沙尘受到内密封门的阻挡后能够下落、沉积到积尘平台的上表面上,而积尘平台的上表面平滑延伸到外密封门所对应的柜门口,可以方便地将沙尘清理出柜体,与现有技术相比,操作方便,有利于提高维护效率,降低维护成本。

[0030] 技术方案2.根据技术方案1所述的户外电气柜的柜体,所述内门框和外门框在内外方向上具有间隔,所述间隔内设有过渡平台,所述过渡平台的顶面、所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平滑过渡,所述积尘平台由所述过渡平台和外门框共同形成。

[0031] 有益效果:通过设置过渡平台能够方便地与外门框共同形成过渡平台,便于对现有电气柜进行改造升级,不会导致过多的成本增加。

[0032] 技术方案3.根据技术方案2所述的户外电气柜的柜体,所述外密封门用于与外门框配合的部分位于外密封门的内侧面,所述外门框位于柜体底部的部分的顶面为水平面,过渡平台的顶面与所述外门框位于柜体底部的部分的顶面平齐。

[0033] 有益效果:外门框设置成顶面为水平面的结构能够更好地保证沙尘的顺利排出。

[0034] 技术方案4.根据技术方案2或3所述的户外电气柜的柜体,所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框支撑梁的顶面上固定有门框折板,所述门框折板包括固定在内门框支撑梁的顶面上的固定部分和用于形成所述内门框的折弯部分,所述过渡平台由所述固定部分和内门框支撑梁形成。

[0035] 有益效果:采用内门框支撑梁和门框折板的形式便于内门框的制造、安装。

[0036] 技术方案5.根据技术方案4所述的户外电气柜的柜体,所述固定部分通过螺纹紧固件或铆钉固定在内门框支撑梁上。

[0037] 技术方案6.根据技术方案4所述的户外电气柜的柜体,所述内门框支撑梁的横截面呈U形,内门框支撑梁以开口扣向柜体的方式固定在柜体上。

[0038] 有益效果:横截面呈U形的内门框支撑梁重量较轻,能够降低电气柜的重量增加。

[0039] 技术方案7.根据技术方案4所述的户外电气柜的柜体,所述内门框支撑梁靠在所述外门框的朝向柜体内侧的侧壁上。

[0040] 技术方案8.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜的柜体,所述内门框具有在内密封门关闭时位于内密封门的底边下方的水平折弯部,所述水平折弯部的高度高于所述积尘平台。

[0041] 有益效果:上述结构使得内门框与积尘平台之间形成阶梯结构,能够避免内密封门关闭时推动沙尘进入柜体内,更好地保证防护性能。

[0042] 技术方案9.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜的柜体,所述内门框上设有用于在内密封门关闭时与内密封门的背面挡止配合的竖直挡止部,所述竖直挡止部上设有与内密封门的背面密封配合的密封件。

[0043] 技术方案10.根据技术方案2或3所述的户外电气柜的柜体,所述柜体的底部于外门框的靠近柜体内部的一侧设有内门框支撑梁,所述内门框固定在内门框支撑梁上,所述过渡平台由所述内门框支撑梁形成。

[0044] 技术方案11.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜的柜体,所述柜体的底板前部具有向上的竖直折弯部和与所述竖直折弯部连接的L形折弯部,所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成开口向下的U形结构,所述外门框由所述L形折弯部与所述竖直折弯部形成。

[0045] 有益效果:采用该方案制造方便,结构简洁。

[0046] 技术方案12.根据技术方案1或2或3所述的户外电气柜的柜体,所述外门框和内门框的顶部与两者的底部上下镜像布置。

[0047] 有益效果:采用该方案能够减少零部件种类,便于批量化生产,组装方便。

附图说明

[0048] 图1是现有技术中的户外电气柜沙尘从内门进入柜体内部的路径示意图;

[0049] 图2是本发明中户外电气柜的实施例一的结构示意图;

[0050] 图3是图2中的户外电气柜的外密封门打开时的示意图;

[0051] 图4是图2中柜体底部的局部放大图;

[0052] 图5是本发明中户外电气柜的实施例二的结构示意图;

[0053] 图6是本发明中户外电气柜的实施例三的结构示意图;

[0054] 图7是本发明中户外电气柜的实施例四的结构示意图。

[0055] 图中各附图标记对应的名称为:10-柜体,11-前柜门,12-后柜门,13-内门铰链,14-外门铰接,15-操作元件,21-外密封门,22-外门框,23-竖直折弯部,24-L形折弯部,25-密封件,31-内密封门,32-内门框,33-内门框支撑梁,34-门框折板,35-固定部分,36-折弯部分,37-水平折弯部,38-竖直挡止部,39-折弯连接部,40-密封胶条,41-螺钉。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0057] 本发明中户外电气柜的实施例一如图2~图4所示,是一种电力行业应用于户外环境的现场控制柜,包括柜体10和设置在柜体10内的电气设备,柜体10上设有前柜门11和后柜门12,后柜门12仅在安装或检修时打开,运行阶段不打开;前柜门11包括内密封门31和外密封门21,内密封门31和外密封门21的右侧分别通过内门铰链13和外门铰接14在柜体10上,内密封门31和外密封门21的左侧设有各自的门锁,内密封门31的面板安装有分合闸把手、转换开关、指示灯等电气操作元件15,运行时可以打开外密封门21,对内密封门31的面板上安装的操作元件15进行操作。

[0058] 具体地,外门框22是由板材折弯形成,以外门框22的位于柜体10底部的部分为例,柜体10的底板前部具有向上的竖直折弯部23和与竖直折弯部23连接的L形折弯部24,L形折弯部24与竖直折弯部23形成开口向下的U形结构,外门框22由L形折弯部24与竖直折弯部23

形成。外门框22的位于柜体10顶部和左右两侧的的部分的结构与位于柜体10底部的部分结构形式相同,此处不再一一进行说明。L形折弯部24的末端卡装有密封件25,密封件25用于在外密封门21关闭时与外密封门21的门板内侧面密封配合,保证外密封门21的密封性能。

[0059] 外门框22的靠近柜体10内部的一侧设有一圈内门框支撑梁33,包括分别位于柜体10的顶部、底部和左右侧的顶部支撑梁、底部支撑梁和左右侧支撑梁,各内门框支撑梁33的横截面均呈U形并以开口朝向柜体10外部的的方式焊接固定在柜体10上。各处的内门框支撑梁33上分别设有门框折板34,以柜体10底部的的门框折板34为例,该门框折板34包括固定在内门框支撑梁33的顶面上的固定部分35和用于形成内门框32的折弯部分36。固定部分35为平面结构,折弯部分36包括用于在内密封门31关闭时位于内密封门31的底边下方的水平折弯部37,还包括用于在内密封门31关闭时与内密封门31的背面挡止配合的竖直挡止部38,水平折弯部37和竖直挡止部38形成供内密封门31嵌入的安装槽。折弯部分36的水平折弯部37与门框折板34的固定部分35之间通过折弯连接部39连接,折弯连接部39使得折弯部分36形成台阶结构;竖直挡止部38的朝向柜体10外侧的一侧设有密封胶条40,当内密封门31关闭时密封胶条40被内密封门31压缩,形成内门密封结构,可有效避免沙尘通过内密封面门进入控制柜内部。

[0060] 上述内门框支撑梁33靠在外门框22的朝向柜体10内侧的侧壁上,门框折板34的固定部分35通过螺钉41固定到内门框支撑梁33上以后在内门框32和外门框22的内外方向间隔内形成过渡平台,过渡平台的顶面与外门框22位于柜体10底部的部分的顶面平齐,形成上表面由内门框32平滑向外延伸至外密封门21所对应的柜门口的积尘平台。门框折板34与外门框22的接合处可以设置缝隙填充剂,以避免部分沙尘在该处沉积。

[0061] 内门框32的位于柜体10顶部和左右两侧的的部分的结构与位于柜体10底部的部分结构形式相同,此处不再一一进行说明。

[0062] 对内密封门31的面板上安装的操作元件15进行操作时可以仅打开外密封门21,此时即使有沙尘进入外密封门21的柜门口内,内密封门31也能够对沙尘起到阻挡作用,被阻挡的沙尘落到积尘平台上,能够被方便地清理干净,保证现场控制柜的安全稳定运行。

[0063] 本发明中户外电气柜的实施例二如图5所示,本实施例与实施例一的不同之处在于,本实施例中门框折板34的固定部分35固定在内门框支撑梁33的背向外门框22的一侧,内门框支撑梁33的高度与外门框22的顶面平齐,位于柜体10的底部的内门框支撑梁33的上表面形成过渡平台,进而与外门框22共同形成积尘平台。

[0064] 本发明中户外电气柜的实施例三如图6所示,本实施例与实施例一的不同之处在于,本实施例中门框折板34的固定部分35直接向外延伸至外门所对应的柜门口,积尘平台由门框折板34的固定部分35形成。

[0065] 本发明中户外电气柜的实施例四如图7所示,本实施例与实施例一的不同之处在于,本实施例中内密封门31的底边与积尘平台之间仅留有用于保证内密封门31正常开闭的间隔,门框折板34仅包括用于在内密封门31关闭时与内密封门31的背面挡止配合的竖直挡止部38和与竖直挡止部38连接的固定部分35,固定部分35为平面结构。

[0066] 在其他实施例中,门框折板34也可以通过其他形式与内门框支撑梁33连接,例如铆接或焊接。另外,在其他实施例中,内门框支撑梁33与外门框也可以前后具有间隔,也可以不设置内门框支撑梁33,单独设置内门框,仅在内门框32与外门框22之间设置平滑连接

结构来形成积尘平台。再者,在其他实施例中,在其他实施例中,积尘平台也可以以向下倾斜的形式向外延伸,积尘平台的上表面与可以具有平滑的弯曲。

[0067] 本发明中户外电气柜的柜体的实施例即上述各户外电气柜的实施例中所述的柜体,不包含设置在柜体内的电气设备,具体结构此处不再赘述。

[0068] 最后需要说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行不需付出创造性劳动的修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

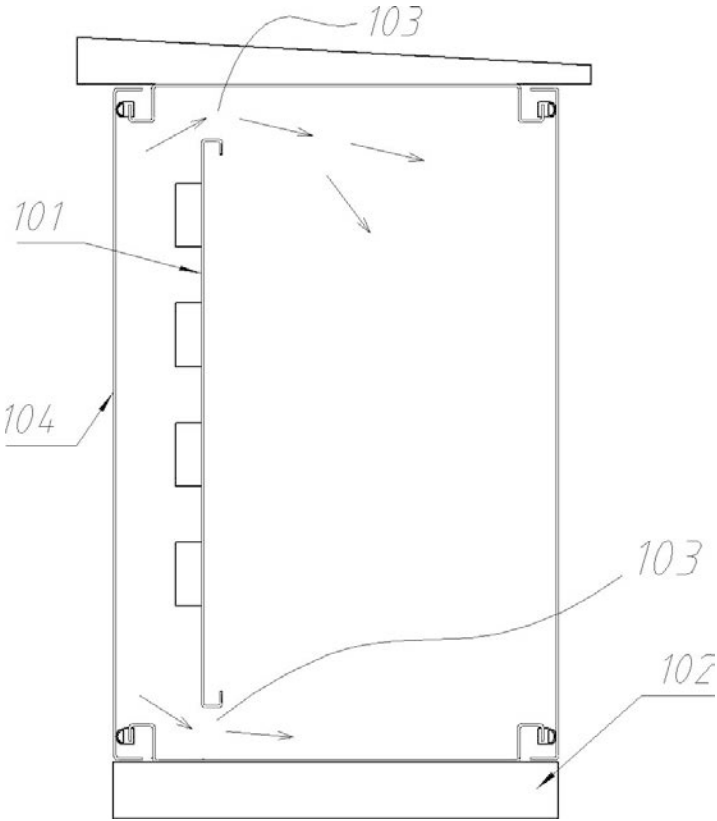


图 1

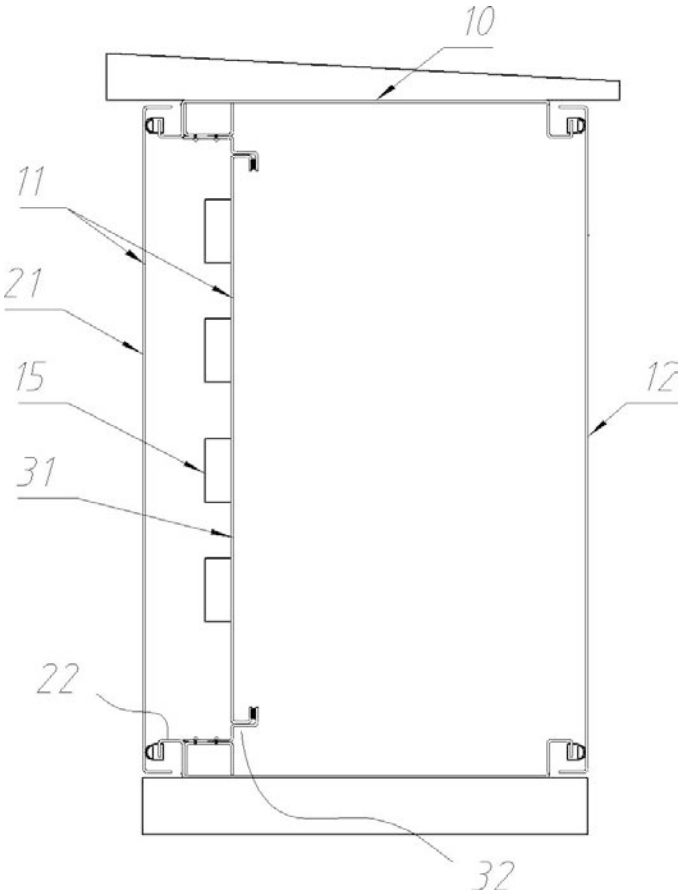


图 2

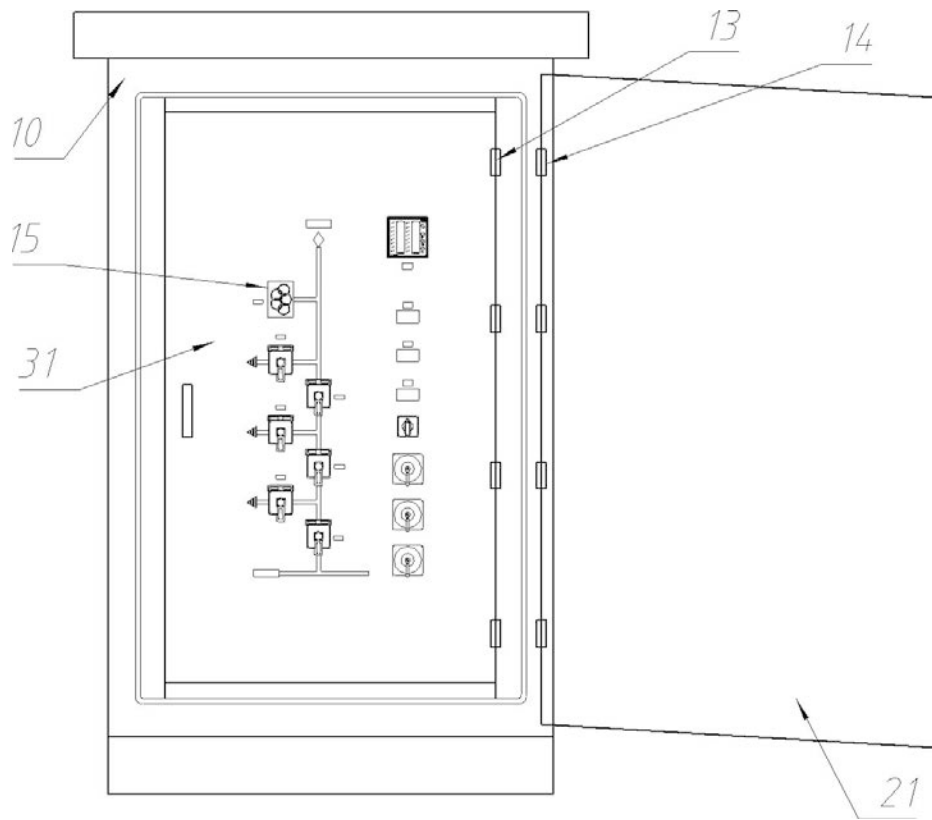


图 3

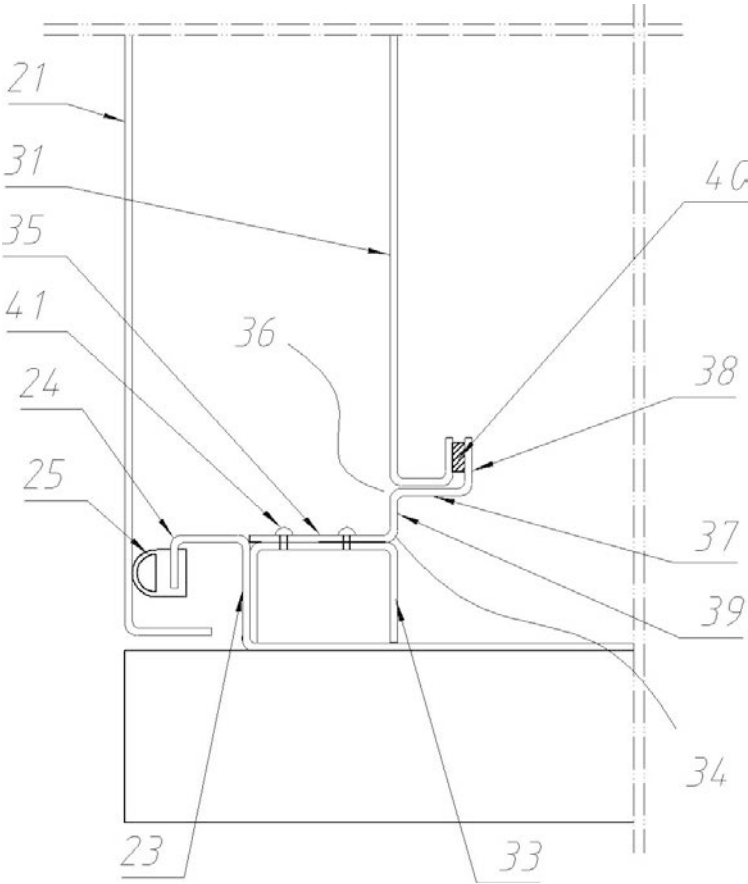


图 4

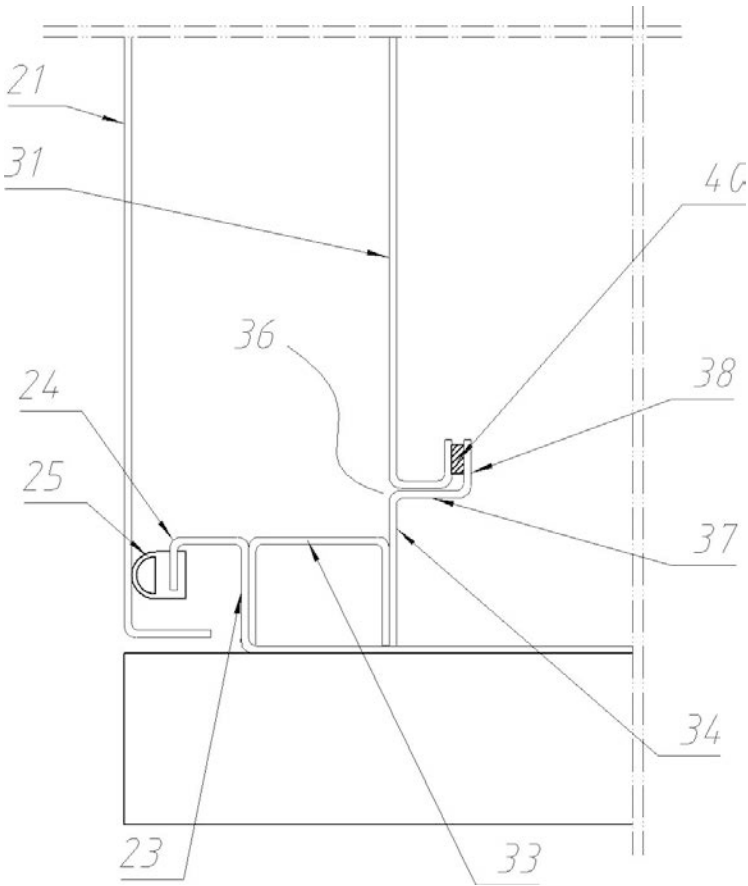


图 5

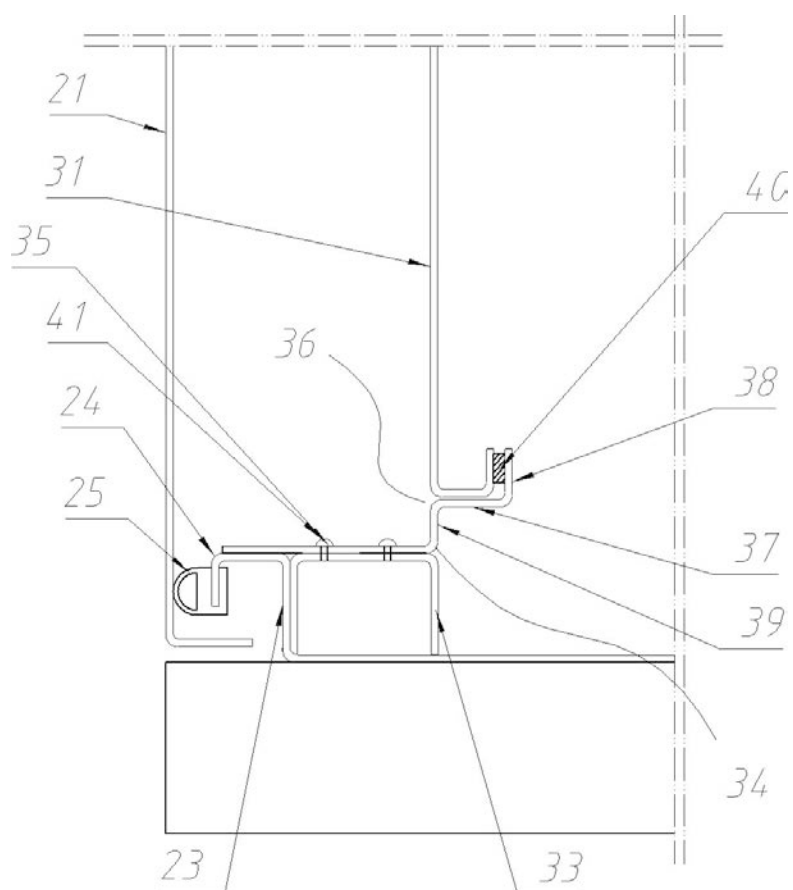


图 6

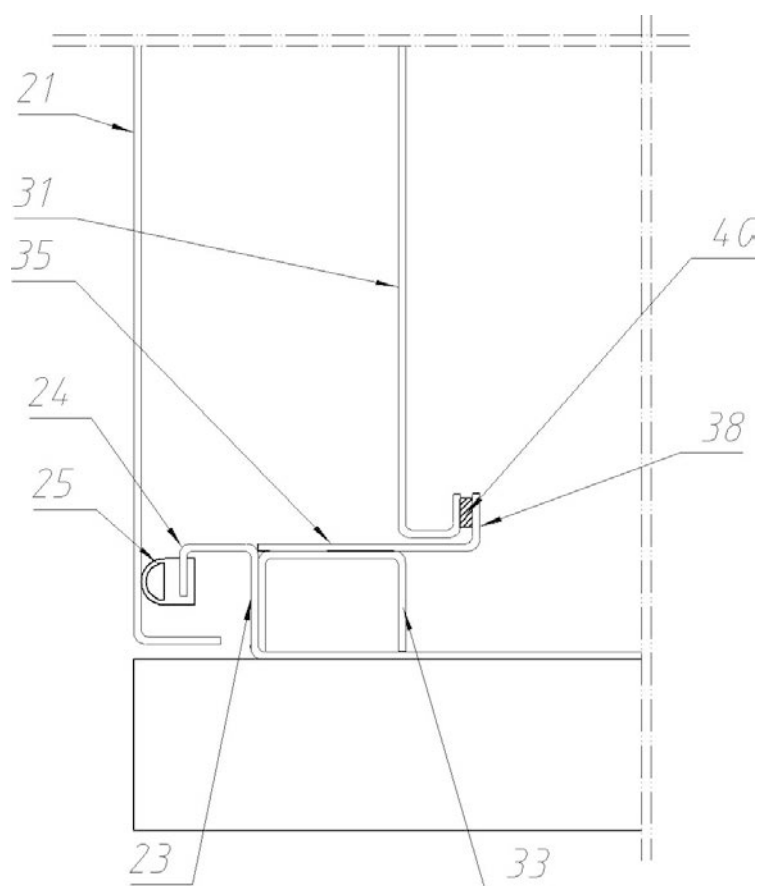


图 7