



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114635589 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202210244279.2

E04B 1/70 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.14

E04B 1/38 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114635589 A

(43) 申请公布日 2022.06.17

(73) 专利权人 国网山东省电力公司莒县供电公司

地址 276500 山东省日照市莒县莒州中路1号(供电公司院内1号)

(72) 发明人 程鑫 刘曙明 陈晓阳 彭培丽 周献亭 时庆华 高杰 范开礼 刘智琳

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218

专利代理师 李桂存

(51) Int. Cl.

E04H 5/04 (2006.01)

E04B 1/66 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 3910114 A1, 2021.11.17

US 5357068 A, 1994.10.18

WO 2021169051 A1, 2021.09.02

CN 215394077 U, 2022.01.04

CN 111810772 A, 2020.10.23

CN 112342903 A, 2021.02.09

CN 211447326 U, 2020.09.08

CN 210399337 U, 2020.04.24

CN 214200532 U, 2021.09.14

CN 111236042 A, 2020.06.05

CN 213877809 U, 2021.08.03

CN 214743029 U, 2021.11.16

CN 215817137 U, 2022.02.11

CN 213782650 U, 2021.07.23

CN 212483625 U, 2021.02.05

CN 109878443 A, 2019.06.14

审查员 万君如

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

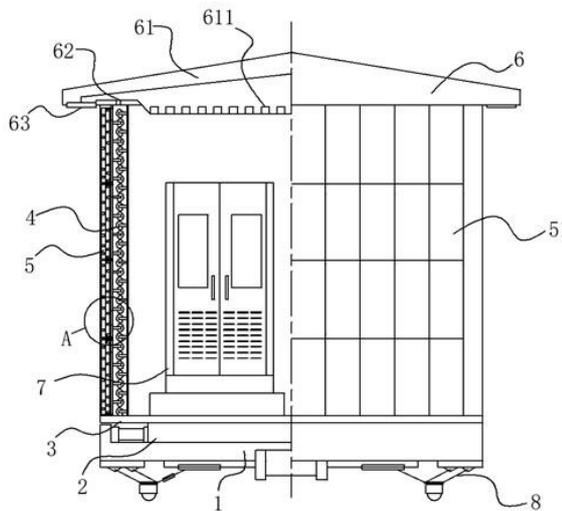
(54) 发明名称

一种防护型移动预制变电站系统

(57) 摘要

本发明涉及预制变电站技术领域,具体涉及一种防护型移动预制变电站系统,包括承载底座、支撑底座、安装底座、防潮降温层、撞击防护层、通风顶体、电力设备系统、防护移动轮系统和多向缓冲器,所述承载底座的上部放置有所述支撑底座,所述承载底座的外边沿设有凸边,所述承载底座的凸边内侧设有吸能盒,所述吸能盒包括固定导板,所述吸能盒通过固定导板固定安装在所述承载底座的内侧,所述支撑底座的外侧边沿对应设有滑动导板,所述滑动导板与所述支撑底座形成滑动连接副,所述支撑底座通过滑动导板与吸能盒连接,本发明通过底部的吸能盒缓冲

结构、外侧的防护模板吸能缓冲结构以及底部的连杆支撑缓冲结构实现了三级缓冲吸能结构。



1. 一种防护型移动预制变电站系统,其特征在于:包括承载底座、支撑底座、安装底座、防潮降温层、撞击防护层、通风顶体、电力设备系统、防护移动轮系统和多向缓冲器,所述承载底座的上部放置有所述支撑底座,所述承载底座的外边沿设有凸边,所述承载底座的凸边内侧设有吸能盒,所述吸能盒包括固定导板,所述吸能盒通过固定导板固定安装在所述承载底座的内侧,所述支撑底座的外侧边沿对应设有滑动导板,所述滑动导板与所述支撑底座形成滑动连接副,所述支撑底座通过滑动导板与吸能盒连接,所述多向缓冲器设置在所述支撑底座的外侧边沿与所述承载底座的凸边内侧之间,所述多向缓冲器包括万向球头组件、传导柱和接触锥盖,所述传导柱通过所述万向球头组件与所述承载底座的凸边内侧连接,所述传导柱中部固定安装有安装环,所述安装环的上下两侧固定安装有平行对称的板簧片,所述接触锥盖固定安装在所述支撑底座的外侧边沿,所述支撑底座的外侧边沿开设有柱槽,所述传导柱的外端穿过所述接触锥盖中部而与所述柱槽形成滑动插接关系,所述安装底座固定安装在所述支撑底座的上部,所述安装底座的上部表面安装电力设备系统,所述安装底座的边沿上部由内而外依次紧密贴合安装有防潮降温层和撞击防护层,所述撞击防护层包括标准防护模板、塑性钢板条、内贴装板和贴装螺钉,所述标准防护模板为直角弯折型矩形扣盖,所述内贴装板通过所述贴装螺钉固定安装在防潮降温层的外侧板体上,所述标准防护模板与内贴装板之间的配合安装形成撞击防护腔体,所述标准防护模板的外侧设有抠起槽,所述标准防护模板内侧和内贴装板内侧均对向相错设有缓冲压头,所述塑性钢板条的上下两端均通过钢绳连接有楔板体,所述楔板体呈三角楔形结构,所述内贴装板上设有坡孔,所述防潮降温层的外侧板体对应设有通槽,所述楔板体通过所述坡孔形成挤压固定作用并且其前端由所述通槽容纳,所述塑性钢板条竖向设在所述撞击防护腔体的中间并与两侧缓冲压头接触,所述塑性钢板条选用镀锌白铁皮材料,所述缓冲压头的外端点均落在同一竖向直线上,所述缓冲压头的外端设有用于防电化学腐蚀的圆头橡胶套,所述防潮降温层由前后平行的两层板形成防潮降温容腔,所述防潮降温容腔内左右相错式密排设有套装柱,所述套装柱外端设有PET纤维无纺布吸水棉片,所述防潮降温容腔的上部设有联通孔,所述防潮降温容腔通过联通孔与所述通风顶体相通,所述通风顶体的内部设有通风腔,所述通风顶体的外边沿下侧设有通风扇窗,所述通风扇窗用于通风腔的外界通风,所述通风腔的内部下侧设有吸热扇片,所述吸热扇片用于吸收电力设备系统的散热,所述防护移动轮系统安装在所述承载底座的底部,所述防护移动轮系统包括减速电机驱动机构、双向螺杆机构、驱动螺母套管、气压缓冲杆组、平行连杆铰接杆组和承载轮板,所述承载轮板通过平行连杆铰接杆组铰接在所述承载底座的底部,所述减速电机驱动机构固定安装在承载底座的底部,所述减速电机驱动机构的驱动端连接有双向螺杆机构,所述驱动螺母套管套装在双向螺杆机构上,所述驱动螺母套管通过气压缓冲杆组与承载轮板的板体边沿铰接而形成推动作用。

2. 根据权利要求1所述的一种防护型移动预制变电站系统,其特征在于:所述承载底座的上部通过所述凸边形成扁平槽,所述承载底座的扁平槽内放置有所述支撑底座并形成面接触型滑动摩擦关系,所述承载底座的凸边顶部高度略低于支撑底座的顶部高度。

3. 根据权利要求1所述的一种防护型移动预制变电站系统,其特征在于:所述接触锥盖的前侧设有接触锥面,所述接触锥盖通过接触锥面与所述板簧片形成弹性作用下的滑动接触,所述接触锥盖的中部设有中心孔,所述中心孔容纳有传导柱,所述接触锥盖与所述安装

环之间连接有外胶套,所述外胶套位于所述传导柱的外侧。

4.根据权利要求1所述的一种防护型移动预制变电站系统,其特征在于:所述吸能盒的内部填充有三维负泊松比结构内芯,所述三维负泊松比结构内芯用于提高所述吸能盒的变形稳定性以及解决因压缩不彻底而导致的碰撞能量吸收不充分问题。

一种防护型移动预制变电站系统

技术领域

[0001] 本发明涉及预制变电站技术领域,具体涉及一种防护型移动预制变电站系统。

背景技术

[0002] 预制式变电站又被称为预装变电站,它是一种将各种高压开关等设备、配电变压器以及相应低压配电设备按一定接线方案预装到指定空间的紧凑型设备,通常该种设备又需要经常移动,因此对该种设备的防潮降温以及防碰撞性能提出了超过一般变电站系统的要求,另外它主要应用于建筑企业临时施工和大型施工、矿山、工厂企业、油气田和风力发电站,以及一些短期配电的场合,起到接收和分配电能的作用,因此其重要性不言而喻,正因如此,该预制变电站不同于传统的土建变电站,该类型设备受到各方面的热切关注和研究。然而,当该种变电站的外部箱体受到外部撞击时,例如人为碰撞或车辆意外碰撞,外部保护箱体结构的晃动将迅速传递到电力设备柜,使得高压开关设备、配电变压器以及低压配电装置承受到剧烈冲击,从而影响了电力设备运行稳定性,乃至与引发各种不可预知的电力事故。因此,现在急需一种具备全方位碰撞防护性能且使用成本低的移动预制变电站系统。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是针对现有技术所存在的不足,提供一种防护型移动预制变电站系统。

[0004] 本发明要解决的技术问题是通过以下技术方案实现的,本发明公开了一种防护型移动预制变电站系统,包括承载底座、支撑底座、安装底座、防潮降温层、撞击防护层、通风顶体、电力设备系统、防护移动轮系统和多向缓冲器,所述承载底座的上部放置有所述支撑底座,所述承载底座的外边沿设有凸边,所述承载底座的凸边内侧设有吸能盒,所述吸能盒包括固定导板,所述吸能盒通过固定导板固定安装在所述承载底座的内侧,所述支撑底座的外侧边沿对应设有滑动导板,所述滑动导板与所述支撑底座形成滑动连接副,所述支撑底座通过滑动导板与吸能盒连接,所述多向缓冲器设置在所述支撑底座的外侧边沿与所述承载底座的凸边内侧之间,所述安装底座固定安装在所述支撑底座的上部,所述安装底座的上部表面安装电力设备系统,所述安装底座的边沿上部由内而外依次紧密贴合安装有防潮降温层和撞击防护层,所述防潮降温层由前后平行的两层板形成防潮降温容腔,所述防潮降温容腔内左右相错式密排设有套装柱,所述套装柱外端设有PET纤维无纺布吸水棉片,所述防潮降温容腔的上部设有联通孔,所述防潮降温容腔通过联通孔与所述通风顶体相通,所述通风顶体的内部设有通风腔,所述通风顶体的外边沿下侧设有通风扇窗,所述通风扇窗用于通风腔的外界通风,所述通风腔的内部下侧设有吸热扇片,所述吸热扇片用于吸收电力设备系统的散热,所述防护移动轮系统安装在所述承载底座的底部。

[0005] 进一步,所述承载底座的上部通过所述凸边形成扁平槽,所述承载底座的扁平槽内放置有所述支撑底座并形成面面接触型滑动摩擦关系,所述承载底座的凸边顶部高度略

低于支撑底座的顶部高度。

[0006] 进一步,所述多向缓冲器包括万向球头组件、传导柱和接触锥盖,所述传导柱通过所述万向球头组件与所述承载底座的凸边内侧连接,所述传导柱中部固定安装有安装环,所述安装环的上下两侧固定安装有平行对称的板簧片,所述接触锥盖固定安装在所述支撑底座的外侧边沿,所述支撑底座的外侧边沿开设有柱槽,所述传导柱的外端穿过所述接触锥盖中部而与所述柱槽形成滑动插接关系。

[0007] 进一步,所述接触锥盖的前侧设有接触锥面,所述接触锥盖通过接触锥面与所述板簧片形成弹性作用下的滑动接触,所述接触锥盖的中部设有中心孔,所述中心孔容纳有传导柱,所述接触锥盖与所述安装环之间连接有外胶套,所述外胶套位于所述传导柱的外侧。

[0008] 进一步,所述吸能盒的内部填充有三维负泊松比结构内芯,所述三维负泊松比结构内芯用于提高所述吸能盒的变形稳定性以及解决因压缩不彻底而导致的碰撞能量吸收不充分问题。

[0009] 进一步,所述撞击防护层包括标准防护模板、塑性钢板条、内贴装板和贴装螺钉,所述标准防护模板为直角弯折型矩形扣盖,所述内贴装板通过所述贴装螺钉固定安装在防潮降温层的外侧板体上,所述标准防护模板与内贴装板之间的配合安装形成撞击防护腔体,所述标准防护模板的外侧设有抠起槽,所述标准防护模板内侧和内贴装板内侧均对向相错设有缓冲压头,所述塑性钢板条的上下两端均通过钢绳连接有楔板体,所述楔板体呈三角楔形结构,所述内贴装板上设有坡孔,所述防潮降温层的外侧板体对应设有通槽,所述楔板体通过所述坡孔形成挤压固定作用并且其前端由所述通槽容纳。

[0010] 进一步,所述塑性钢板条竖向设在所述撞击防护腔体的中间并与两侧缓冲压头接触,所述塑性钢板条选用镀锌白铁皮材料,所述缓冲压头的外端点均落在同一竖向直线上,所述缓冲压头的外端设有用于防电化学腐蚀的圆头橡胶套。

[0011] 进一步,所述防护移动轮系统包括减速电机驱动机构、双向螺杆机构、驱动螺母套管、气压缓冲杆组、平行连杆铰接杆组和承载轮板,所述承载轮板通过平行连杆铰接杆组铰接在所述承载底座的底部,所述减速电机驱动机构固定安装在承载底座的底部,所述减速电机驱动机构的驱动端连接有双向螺杆机构,所述驱动螺母套管套装在双向螺杆机构上,所述驱动螺母套管通过气压缓冲杆组与承载轮板的板体边沿铰接而形成推动作用。

[0012] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0013] (1) 本发明通过底部的吸能盒缓冲结构、外侧的防护模板吸能缓冲结构以及底部的连杆支撑缓冲结构实现了三级缓冲吸能结构,可不但可选择性应对不同大小撞击情况,而且能够应对静态和动态的撞击情况,具备全方位立体型的多维防撞击破坏能力;

[0014] (2) 本发明采用的吸能盒和塑性钢板条可分别作用与不同强度的撞击,且其吸能情况的强弱可根据需要进行配置选择,具有很高的灵活性,并且对失效结构进行更换时仅需对个别受破坏的部件进行更换即可,具有很强的可更换性和易维护性,降低使用成本;

[0015] (3) 本发明的多向缓冲器的使用,使得吸能盒的功能性得到了充分的适应性发挥,该多向缓冲器能够充分抵消瞬时较小的外力对吸能盒的干扰破坏作用,使得吸能盒仅在较大撞击时才进行工作,提高了可靠性,避免了不必要的维护工作。

附图说明

[0016] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0017] 图2是本发明的承载底座1与支撑底座2之间的缓冲连接结构的俯视示意图；

[0018] 图3是本发明的多向缓冲器9的结构示意图；

[0019] 图4是图1中A位置的局部结构放大图；

[0020] 图5是本发明的防护移动轮系统8的结构示意图。

[0021] 1-承载底座,11-吸能盒,111-固定导板,112-滑动导板,2-支撑底座,21-滑动导槽,22-柱槽,3-安装底座,4-防潮降温层,41-套装柱,42-PET纤维无纺布吸水棉片,43-通槽,5-撞击防护层,51-标准防护模板,511-缓冲压头,512-抠起槽,52-塑性钢板条,521-楔板体,53-内贴装板,531-坡孔,54-贴装螺钉,6-通风顶体,61-通风腔,611-吸热扇片,62-联通孔,63-通风扇窗,7-电力设备系统,8-防护移动轮系统,81-减速电机驱动机构,82-双向螺杆机构,83-驱动螺母套管,84-气压缓冲杆组,85-平行连杆铰接杆组,86-承载轮板,87-万向滚轮,9-多向缓冲器,91-万向球头组件,92-传导柱,921-外胶套,93-安装环,94-板簧片,95-接触锥盖。

具体实施方式

[0022] 如图1-5所示,本发明所公开的一种防护型移动预制变电站系统,包括承载底座1、支撑底座2、安装底座3、防潮降温层4、撞击防护层5、通风顶体6、电力设备系统7、防护移动轮系统8和多向缓冲器9,所述承载底座1的上部放置有所述支撑底座2,所述承载底座1的外边沿设有凸边,所述承载底座1的凸边内侧设有吸能盒11,该吸能盒11的内部填充有三维负泊松比结构内芯,所述三维负泊松比结构内芯用于提高所述吸能盒11的变形稳定性以及解决因压缩不彻底而导致的碰撞能量吸收不充分问题,所述吸能盒11包括固定导板111,所述吸能盒11通过固定导板111固定安装在所述承载底座1的内侧,所述支撑底座2的外侧边沿对应设有滑动导板112,所述支撑底座2的外侧边沿还设有滑动导槽21,所述滑动导板112通过与滑动导槽21配合接触而形成与所述支撑底座2之间的滑动连接副,所述支撑底座2通过滑动导板112与吸能盒11连接,所述多向缓冲器9设置在所述支撑底座2的外侧边沿与所述承载底座1的凸边内侧之间,所述安装底座3固定安装在所述支撑底座2的上部,所述承载底座1的上部通过所述凸边形成扁平槽,所述承载底座1的扁平槽内放置有所述支撑底座2并形成面面接触型滑动摩擦关系,所述承载底座1的凸边顶部高度略低于支撑底座2的顶部高度。通过上述连接关系,保证了变电站外部结构受到较大撞击且自身的缓冲失效时,底部的吸能盒11能够充分在不同的撞击方向进行吸能缓冲,减弱撞击危害,所述多向缓冲器9包括万向球头组件91、传导柱92和接触锥盖95,所述传导柱92通过所述万向球头组件91与所述承载底座1的凸边内侧连接,所述传导柱92中部固定安装有安装环93,所述安装环93的上下两侧固定安装有平行对称的板簧片94,所述接触锥盖95固定安装在所述支撑底座2的外侧边沿,所述支撑底座2的外侧边沿开设有柱槽22,所述传导柱92的外端穿过所述接触锥盖95中部而与所述柱槽22形成滑动插接关系。所述接触锥盖95的前侧设有接触锥面,所述接触锥盖95通过接触锥面与所述板簧片94形成弹性作用下的滑动接触,所述接触锥盖95的中部设有中心孔,所述中心孔容纳有传导柱92,所述接触锥盖95与所述安装环93之间连接有外胶套921,所述外胶套921位于所述传导柱92的外侧。并且,多向缓冲器9本身能够具有初始

形变阻力大且复位形变小的特点,起到控制吸能盒11缓冲阈值的作用,从而确保吸能盒11在较弱撞击时的稳定性,减少更换吸能盒11的次数,使得吸能盒11仅在较大撞击发生时才进行启动保护,因此可将下部通过吸能盒11进行的缓冲保护设定为一级强缓冲保护级别。

[0023] 本申请的电力设备系统7可安装于安装底座3的上部表面,所述安装底座3的边沿上部由内而外依次紧密贴合安装有防潮降温层4和撞击防护层5,所述防潮降温层4由前后平行的两层板形成防潮降温容腔,所述防潮降温容腔内左右相错式密排设有套装柱41,所述套装柱41外端设有PET纤维无纺布吸水棉片42,所述防潮降温容腔的上部设有联通孔62,所述防潮降温容腔通过联通孔62与所述通风顶体6相通,在变电站系统运行过程中,防潮降温容腔中的热量进入通风顶体6而被带走,并且在热交换的过程中,通过PET纤维无纺布吸水棉片42确保了对于外部水分的隔绝,而内部的热蒸汽可通过吸热扇片611被直接带走,从而达到防潮降温作用,具体的结构设定为通风顶体6的内部设有通风腔61,所述通风顶体6的外边沿下侧设有通风扇窗63,所述通风扇窗63用于通风腔61的外界通风,所述通风腔61的内部下侧设有吸热扇片611,所述吸热扇片611用于吸收电力设备系统7的散热。

[0024] 另外,为了使得变电站系统具备移动性能以及进一步加强缓冲性能,具体配备的防护移动轮系统8安装在所述承载底座1的底部,该防护移动轮系统8具体包括减速电机驱动机构81、双向螺杆机构82、驱动螺母套管83、气压缓冲杆组84、平行连杆铰接杆组85和承载轮板86,所述承载轮板86通过平行连杆铰接杆组85铰接在所述承载底座1的底部,所述减速电机驱动机构81固定安装在承载底座1的底部,所述减速电机驱动机构81的驱动端连接有双向螺杆机构82,所述驱动螺母套管83套装在双向螺杆机构82上,所述驱动螺母套管83通过气压缓冲杆组84与承载轮板86的板体边沿铰接而形成推动作用,即主运动由平行连杆铰接杆组85来进行约束,根据机械原理,承载轮板86始终保持水平状态,承载轮板86底部设有万向滚轮87,而气压缓冲杆组84本质上属于平行连杆结构的驱动端,只不过该气压缓冲杆组84具有缓冲作用,该缓冲作用不但能在变电站箱体整体收到撞击时起到缓冲作用,而且对于螺旋驱动过程也起到缓冲作用,从而进一步提高了整体缓冲性能。

[0025] 与上述一级强缓冲保护级别相对应的是二级强缓冲保护级别,具体配备了位于最外层的撞击防护层5,其包括标准防护模板51、塑性钢板条52、内贴装板53和贴装螺钉54,所述标准防护模板51为直角弯折型矩形扣盖,所述内贴装板53通过所述贴装螺钉54固定安装在防潮降温层4的外侧板体上,所述标准防护模板51与内贴装板53之间的配合安装形成撞击防护腔体,所述标准防护模板51的外侧设有抠起槽512,所述标准防护模板51内侧和内贴装板53内侧均对向相错设有缓冲压头511,所述塑性钢板条52的上下两端均通过钢绳连接有楔板体521,所述楔板体521呈三角楔形结构,所述内贴装板53上设有坡孔531,所述防潮降温层4的外侧板体对应设有通槽43,所述楔板体521通过所述坡孔531形成挤压固定作用并且其前端由所述通槽43容纳。所述塑性钢板条52竖向设在所述撞击防护腔体的中间并与两侧缓冲压头511接触,所述塑性钢板条52选用镀锌白铁皮材料,所述缓冲压头511的外端点均落在同一竖向直线上,所述缓冲压头511的外端设有用于防电化学腐蚀的圆头橡胶套。并且该标准防护模板51属于标准安装的结构,该结构可呈块状嵌设在本发明变电站系统的外侧表面,在撞击发生时,受到撞击的一块或多块标准防护模板51向内挤压,使得相应的塑性钢板条52产生波浪形的弯曲,从而达到塑性变形缓冲的作用,该种设计具有充分的可更换性,仅通过对受撞击发生变形的一块或多块标准防护模板51内的塑性钢板条52进行更换

就可复原,减低了受破坏的影响范围,具有很强的便利性。

[0026] 在具体的应用安装过程中,可对各个结构单元进行预制,从而便于工程人员在指定地点对变电站系统进行使用,工程人员在安装时,受下往上,有内而外进行各个结构单元的安装,通过施工完成后的变电站系统具有三级缓冲效果,可轻松应对较小撞击和较大撞击,也可缓冲在移动过程中发生的各种撞击,因而具备全方位的多级移动防护性能,在本行业内具备很高的推广应用价值。

[0027] 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,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换及改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

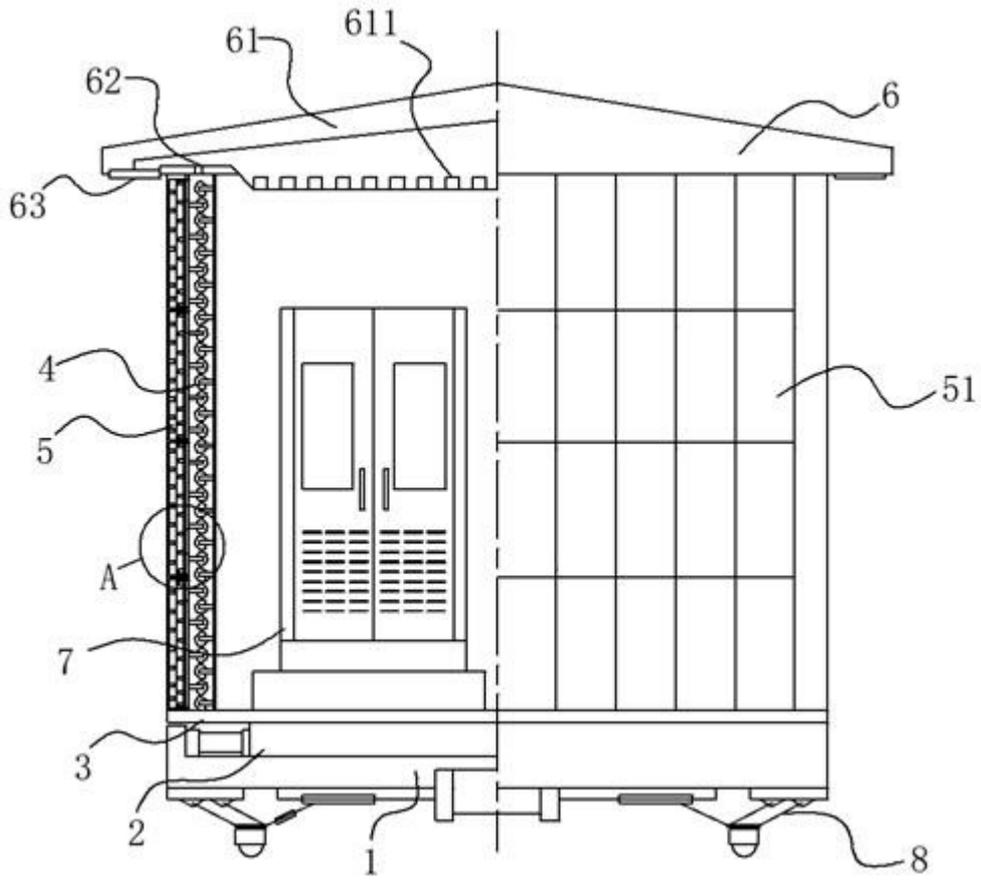


图1

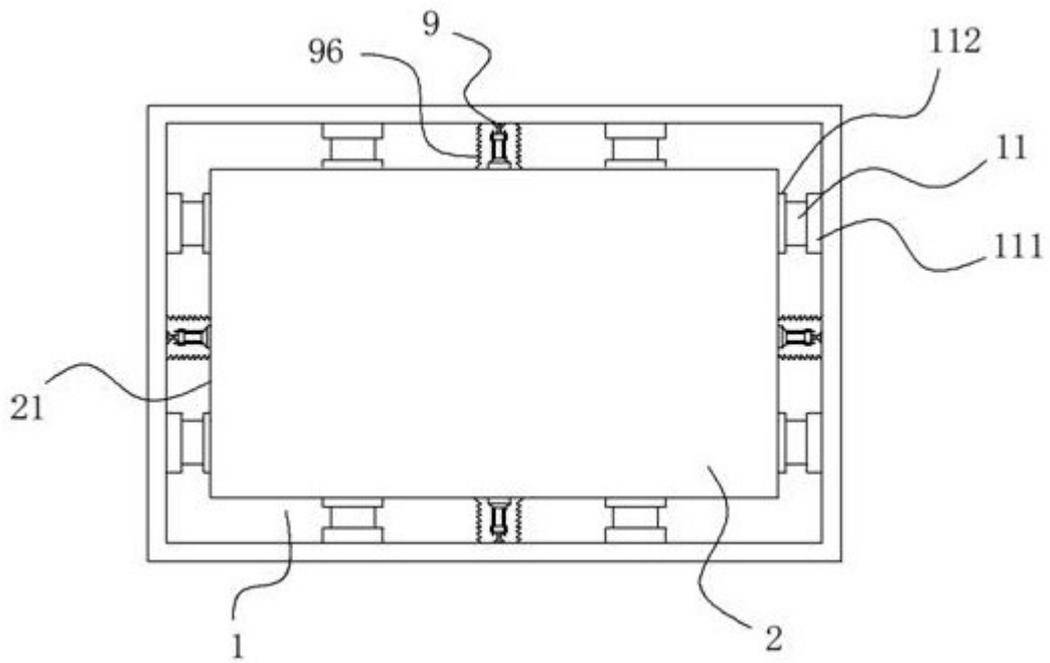


图2

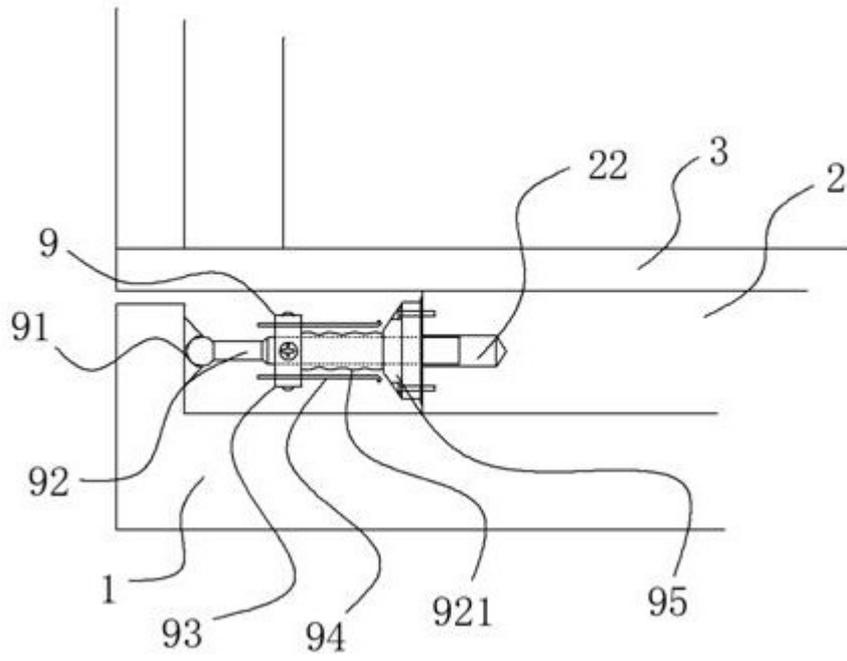


图3

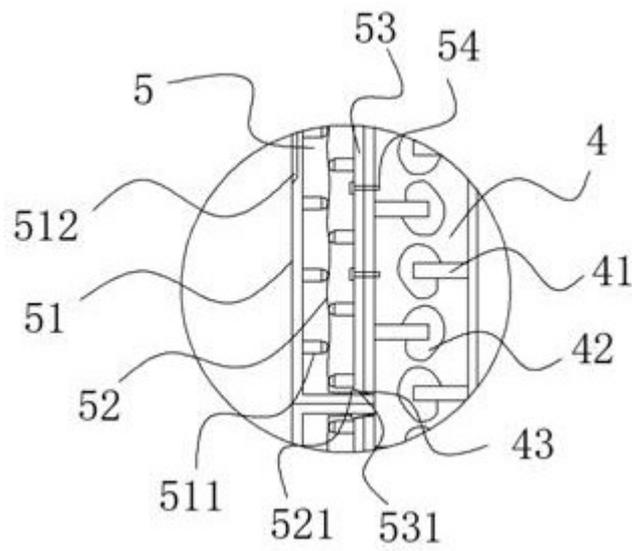


图4

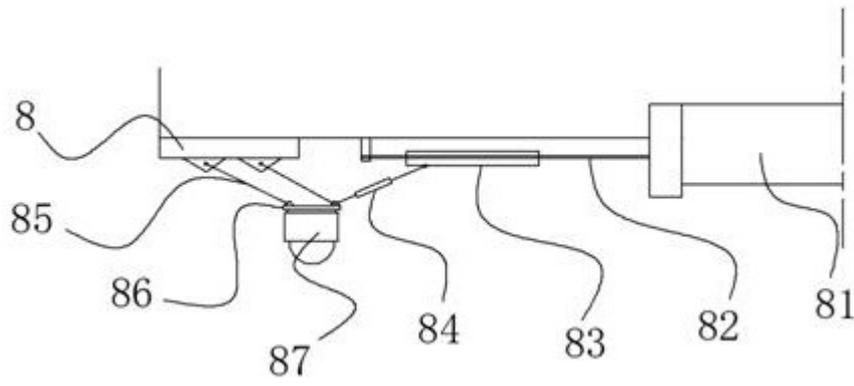


图5