



(10) 授权公告号 CN 115341799 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202210817902.9

(22) 申请日 2022.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115341799 A

(43) 申请公布日 2022.11.15

(73) 专利权人 武汉工程大学

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷一路206号

(72) 发明人 李昕滢 陈晨 肖丹吉 段银莹
万金科

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

专利代理师 孟鹏超

(51) Int. Cl.

E04H 15/02 (2006.01)

E04H 15/50 (2006.01)

H02J 7/32 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105113845 A, 2015.12.02

CN 201908474 U, 2011.07.27

CN 203905604 U, 2014.10.29

CN 204492319 U, 2015.07.22

CN 205606433 U, 2016.09.28

WO 2011115325 A1, 2011.09.22

审查员 于娜

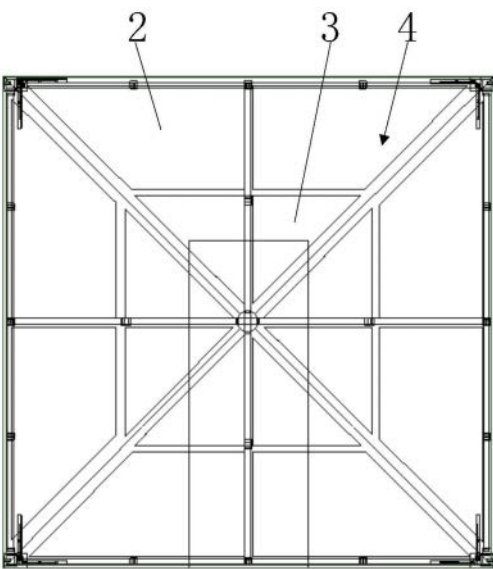
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种自供电防疫帐篷及其使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种自供电防疫帐篷及其使用方法。一种自供电防疫帐篷包括：具有伸缩功能的支撑机构、集成有太阳能发电板和第一压力发电板的棚顶、储能机构以及用电设备，所述棚顶安装在所述支撑机构的顶部，所述棚顶中的太阳能发电板以及第一压力发电板均与所述储能机构连接，所述储能机构与所述用电设备连接。压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源储存起来，达到用电设备使用的目的，满足防疫帐篷自身的能源需求，无需额外的能源接入。压力发电板和太阳能发电板作为能源输入，配合储能机构以及用电设备输出来实现能量的转换、储存与利用。



1. 一种自供电防疫帐篷, 其特征在于, 包括: 具有伸缩功能的支撑机构、集成有太阳能发电板和第一压力发电板的棚顶、储能机构以及用电设备, 所述棚顶安装在所述支撑机构的顶部, 所述棚顶中的太阳能发电板以及第一压力发电板均与所述储能机构连接, 所述储能机构与所述用电设备连接; 所述棚顶包括: 多个太阳能发电板、多个第一压力发电板、隔热层、第一膜体、第二膜体, 多个所述太阳能发电板以及多个所述第一压力发电板均安装在所述第一膜体的顶端, 多个所述第一压力发电板位于所述第一膜体的中部, 多个所述太阳能发电板环绕多个所述第一压力发电板设置, 第二膜体安装在多个所述太阳能发电板和多个所述第一压力发电板的顶端, 所述隔热层安装在所述第一膜体的底端, 所述隔热层安装在所述支撑机构上; 相邻两个太阳能发电板、太阳能发电板与第一压力发电板以及相邻两个第一压力发电板之间具有间隙; 所述支撑机构的底部安装在地面上, 所述储能机构以及所述用电设备均位于所述棚顶下方, 所述棚顶下方的地面上铺设第二压力发电板, 所述用电设备为灯、电扇以及测温仪; 所述储能机构包括: 单片机、用于储能的电容器、稳压设备、全桥校正器、升压设备, 所述太阳能发电板通过稳压设备与所述电容器连接, 所述第一压力发电板以及所述第二压力发电板与全桥校正器连接, 所述全桥校正器与升压设备连接, 所述升压设备与所述电容器连接, 所述电容器、所述稳压设备、所述全桥校正器以及所述升压设备均与所述单片机连接; 稳压电路采用XL6009自动升降压模块, R2和R1与XL6009芯片内部电路组成负反馈稳定输出电压, 由电阻R2和R1控制电压放大倍数; 稳压电路使用了LDO, VOUT通过两个电阻分压分别接在LDO误差放大器的反向和正向端, 使用MOS drive调整输出电压大小, 达到输出稳定; 当输出电压增大时, 放大器输出电压增加, PMOS管的G极电压增大, U_{sg} 减小, PMOS的输出电流和电压较小, 形成了一个负反馈系统。

2. 根据权利要求1所述的一种自供电防疫帐篷, 其特征在于, 所述支撑机构包括: 多个具有伸缩功能的柱脚、多个具有伸缩功能的连接部件、多个第一连杆、多个第二连杆以及第一支撑杆, 多个所述柱脚竖直设置, 每个所述连接部件对应安装在相邻两个柱脚的顶部, 多个所述第一连杆的一端相互连接, 多个所述第一连杆的另一端一一对应与多个第二连杆的一端铰接, 多个第二连杆的另一端一一对应与多个所述连接部件的中部连接, 所述第一支撑杆的底部与所述第一连杆的一端连接, 所述第一支撑杆的顶部与所述棚顶中部连接, 棚顶的四周边界对应与多个所述连接部件的顶部连接。

3. 根据权利要求2所述的一种自供电防疫帐篷, 其特征在于, 所述连接部件包括: 多个第三连杆以及多个第四连杆, 多个第三连杆的端部依次铰接, 多个第四连杆的端部依次铰接, 所述第三连杆的中部与所述第四连杆的中部铰接, 位于末端的第三连杆以及第四连杆与所述柱脚连接。

4. 根据权利要求3所述的一种自供电防疫帐篷, 其特征在于, 所述柱脚包括: 第二支撑杆以及第三支撑杆, 所述第二支撑杆为伸缩杆结构, 所述棚顶安装在所述第二支撑杆的顶部, 所述第二支撑杆竖直且滑动安装在所述第三支撑杆的顶部, 所述第三支撑杆竖直设置。

5. 根据权利要求4所述的一种自供电防疫帐篷, 其特征在于, 所述第三支撑杆的侧壁上安装有至少一个第五连杆、至少一个第六连杆以及至少一个第七连杆, 所述第五连杆的一端与所述第三支撑杆的底部侧壁铰接, 所述第六连杆的一端与所述第三支撑杆的顶部侧壁铰接, 所述第六连杆的另一端与所述第七连杆的一端铰接, 所述第七连杆的另一端与所述第五连杆的另一端铰接。

6.一种自供电防疫帐篷的使用方法,其特征在于,基于上述权利要求1至5任意一项所述的一种自供电防疫帐篷,自供电防疫帐篷的使用方法包括:

将支撑机构安装在地面上;

将棚顶安装在支撑机构上;

太阳能发电板和/或第一压力发电板对储能机构进行充电;

储能机构对用电设备进行供电。

一种自供电防疫帐篷及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及防疫设备技术领域,尤其涉及一种自供电防疫帐篷及其使用方法。

背景技术

[0002] 在火车站、飞机场以及众多需要测温控制人流进出的场所,防疫帐篷的使用频率极高。防疫帐篷为必不可少的基本防疫设施之一。目前使用的防疫帐篷往往附加了红外体温测温、消毒等功能,部分使用的防疫帐篷还装有电扇等电器设备,但当前绝大多数正在使用的防疫帐篷仅具备隔离空间、遮阳遮雨、照明的功能,功能较为单一。在设计制造的过程中仅考虑到了挡风遮雨隔离防护的用途,满足不了用电配置需求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种自供电防疫帐篷及其使用方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种自供电防疫帐篷,其包括:具有伸缩功能的支撑机构、集成有太阳能发电板和第一压力发电板的棚顶、储能机构以及用电设备,所述棚顶安装在所述支撑机构的顶部,所述棚顶中的太阳能发电板以及第一压力发电板均与所述储能机构连接,所述储能机构与所述用电设备连接。

[0005] 本发明技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源储存起来,达到用电设备使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。压力发电板和太阳能发电板作为能源输入,配合储能机构以及用电设备输出来实现能量的转换、储存与利用。

[0006] 进一步地,所述棚顶包括:多个太阳能发电板、多个第一压力发电板、隔热层、第一膜体、第二膜体,多个所述太阳能发电板以及多个所述第一压力发电板均安装在所述第一膜体的顶端,多个所述第一压力发电板位于所述第一膜体的中部,多个所述太阳能发电板环绕多个所述第一压力发电板设置,第二膜体安装在多个所述太阳能发电板和多个所述第一压力发电板的顶端,所述隔热层安装在所述第一膜体的底端,所述隔热层安装在所述支撑机构上。

[0007] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:在拼接板两侧分别压制上耐折叠薄膜,保证篷面在多次收折、打开过程中不损坏。在篷面的内侧压制了隔热层,保持篷里舒适凉爽。四面环绕太阳能发电板,使得在不同光照角度都能保证有直面阳光的发电板。防疫篷的篷顶采用上下排列结构,上层压力发电板+下层太阳能发电板。

[0008] 进一步地,相邻两个太阳能发电板、太阳能发电板与第一压力发电板以及相邻两个第一压力发电板之间具有间隙。

[0009] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:拼接位置留有一定空隙,保证可折叠。上下排列间每块板间也留有少许空隙,顺应折叠结构,此组合设计能够满足在实现折叠功能的同时,接收各个环境天气下能源的输入。

[0010] 进一步地,所述支撑机构包括:多个具有伸缩功能的柱脚、多个具有伸缩功能的连接部件、多个第一连杆、多个第二连杆以及第一支撑杆,多个所述柱脚竖直设置,每个所述连接部件对应安装在相邻两个柱脚的顶部,多个所述第一连杆的一端相互连接,多个所述第一连杆的另一端一一对应与多个第二连杆的一端铰接,多个第二连杆的另一端一一对应与多个所述连接部件的中部连接,所述第一支撑杆的底部与所述第一连杆的一端连接,所述第一支撑杆的顶部与所述棚顶中部连接,棚顶的四周边界对应与多个所述连接部件的顶部连接。

[0011] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0012] 进一步地,所述连接部件包括:多个第三连杆以及多个第四连杆,多个第三连杆的端部依次铰接,多个第四连杆的端部依次铰接,所述第三连杆的中部与所述第四连杆的中部铰接,位于末端的第三连杆以及第四连杆与所述柱脚连接。

[0013] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0014] 进一步地,所述柱脚包括:第二支撑杆以及第三支撑杆,所述第二支撑杆为伸缩杆结构,所述棚顶安装在所述第二支撑杆的顶部,所述第二支撑杆竖直且滑动安装在所述第三支撑杆的顶部,所述第三支撑杆竖直设置。

[0015] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0016] 进一步地,所述第三支撑杆的侧壁上安装有至少一个第五连杆、至少一个第六连杆以及至少一个第七连杆,所述第五连杆的一端与所述第三支撑杆的底部侧壁铰接,所述第六连杆的一端与所述第三支撑杆的顶部侧壁铰接,所述第六连杆的另一端与所述第七连杆的一端铰接,所述第七连杆的另一端与所述第五连杆的另一端铰接。

[0017] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0018] 进一步地,所述支撑机构的底部安装在地面上,所述储能机构以及所述用电设备均位于所述棚顶下方,所述棚顶下方的地面上铺设第二压力发电板,所述用电设备为灯、电扇以及测温仪。

[0019] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源和人出入帐篷产生的动能储存起来,达到控制照明、消毒、温度功能使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。解决了当前防疫帐篷缺少能源转换与利用的问题,达到用电供需自给自足的效果,极大地提升了能源的利用率,从而实现节能减排绿色环保的目的。相比采用整个底部都使用压电材料的情况,本设计中是将人员行走相对频繁的区域铺设压电材料,以此节省能源。晴天时,当太阳照射到防疫篷上,通过太阳能发电板光伏发电,将太阳能转化为电能储存进超级电容,输出电应用于棚内各项功能;在多风、多雨天气时,通过压力发电板将风力、雨水的打击力量转

化为电能储存进超级电容,也可以为篷内各项活动提供一定电能;当进出防疫篷时,人们踩踏在压力发电板的作用力,压电材料联通电路和消毒设备为其供电,种种细节设计让使用者的可操作程度高,让使用者在使用时更加方便和舒适。将收集储存的能量输出便利人们,达到节能减排、绿色环保的效果。

[0020] 进一步地,所述储能机构包括:单片机、用于储能的电容器、稳压设备、全桥校正器、升压设备,所述太阳能发电板通过稳压设备与所述电容器连接,所述第一压力发电板以及所述第二压力发电板与全桥校正器连接,所述全桥校正器与升压设备连接,所述升压设备与所述电容器连接,所述电容器、所述稳压设备、所述全桥校正器以及所述升压设备均与所述单片机连接。

[0021] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:储能机构的设计,便于太阳能发电板和压力发电板发电,电容器存储电能供用电设备使用。电容器为储电元件,配合相应的功能模块来实现。

[0022] 此外,本发明还提供了一种自供电防疫帐篷的使用方法,基于上述任意一项所述的一种自供电防疫帐篷,自供电防疫帐篷的使用方法包括:

[0023] 将支撑机构安装在地面上;

[0024] 将棚顶安装在支撑机构上;

[0025] 太阳能发电板和/或第一压力发电板对储能机构进行充电;

[0026] 储能机构对用电设备进行供电。

[0027] 本发明技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源储存起来,达到用电设备使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。压力发电板和太阳能发电板作为能源输入,配合储能机构以及用电设备输出来实现能量的转换、储存与利用。

[0028] 本发明附加的方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明实践了解到。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的结构示意图之一。

[0030] 图2为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的结构示意图之二。

[0031] 图3为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的结构示意图之三。

[0032] 图4为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的结构示意图之四。

[0033] 图5为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的结构示意图之五。

[0034] 图6为本发明实施例提供的棚顶的结构示意图。

[0035] 图7为本发明实施例提供的储能机构的结构示意图。

[0036] 图8为本发明实施例提供的自供电防疫帐篷的使用方法的示意性流程图。

[0037] 附图标号说明:1、支撑机构;2、太阳能发电板;3、第一压力发电板;4、棚顶;5、储能机构;6、用电设备;7、隔热层;8、第一膜体;9、第二膜体;10、柱脚;11、连接部件;12、第一连杆;13、第二连杆;14、第一支撑杆;15、第三连杆;16、第四连杆;17、第二支撑杆;18、第三支撑杆;19、第五连杆;20、第六连杆;21、第七连杆;22、第二压力发电板;23、单片机;24、电容器;25、稳压设备;26、全桥校正器;27、升压设备。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0039] 如图1至图7所示,本发明实施例提供了一种自供电防疫帐篷,其包括:具有伸缩功能的支撑机构1、集成有太阳能发电板2和第一压力发电板3的棚顶4、储能机构5以及用电设备6,所述棚顶4 安装在所述支撑机构1的顶部,所述棚顶4中的太阳能发电板2以及第一压力发电板3均与所述储能机构5连接,所述储能机构5与所述用电设备6连接。

[0040] 本发明技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源储存起来,达到用电设备使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。压力发电板和太阳能发电板作为能源输入,配合储能机构以及用电设备输出来实现能量的转换、储存与利用。

[0041] 如图1至图7所示,进一步地,所述棚顶4包括:多个太阳能发电板2、多个第一压力发电板3、隔热层7、第一膜体8、第二膜体9,多个所述太阳能发电板2以及多个所述第一压力发电板3均安装在所述第一膜体8的顶端,多个所述第一压力发电板3位于所述第一膜体8的中部,多个所述太阳能发电板2环绕多个所述第一压力发电板3设置,第二膜体9安装在多个所述太阳能发电板2和多个所述第一压力发电板3的顶端,所述隔热层7安装在所述第一膜体8的底端,所述隔热层7安装在所述支撑机构1上。

[0042] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:在拼接板两侧分别压制上耐折叠薄膜,保证篷面在多次收折、打开过程中不损坏。在篷面的内侧压制了隔热层,保持篷里舒适凉爽。四面环绕太阳能发电板,使得在不同光照角度都能保证有直面阳光的发电板。防疫篷的篷顶采用上下排列结构,上层压力发电板+下层太阳能发电板。

[0043] 其中,第一膜体和第二膜体可以为耐折叠薄膜。太阳能发电板可以为单晶硅太阳能电池板。

[0044] 如图1至图7所示,进一步地,相邻两个太阳能发电板2、太阳能发电板2与第一压力发电板3以及相邻两个第一压力发电板3 之间具有间隙。

[0045] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:拼接位置留有一定空隙,保证可折叠。上下排列间每块板间也留有少许空隙,顺应折叠结构,此组合设计能够满足在实现折叠功能的同时,接收各个环境天气下能源的输入。

[0046] 如图1至图7所示,进一步地,所述支撑机构1包括:多个具有伸缩功能的柱脚10、多个具有伸缩功能的连接部件11、多个第一连杆12、多个第二连杆13以及第一支撑杆14,多个所述柱脚10 竖直设置,每个所述连接部件11对应安装在相邻两个柱脚10的顶部,多个所述第一连杆12的一端相互连接,多个所述第一连杆12 的另一端一一对应与多个第二连杆13的一端铰接,多个第二连杆 13的另一端一一对应与多个所述连接部件11的中部连接,所述第一支撑杆14的底部与所述第一连杆12的一端连接,所述第一支撑杆14的顶部与所述棚顶4中部连接,棚顶4的四周边界对应与多个所述连接部件11的顶部连接。

[0047] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0048] 如图1至图7所示,进一步地,所述连接部件11包括:多个第三连杆15以及多个第四

连杆16,多个第三连杆15的端部依次铰接,多个第四连杆16的端部依次铰接,所述第三连杆15的中部与所述第四连杆16的中部铰接,位于末端的第三连杆15以及第四连杆16与所述柱脚10连接。

[0049] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0050] 如图1至图7所示,进一步地,所述柱脚10包括:第二支撑杆17以及第三支撑杆18,所述第二支撑杆17为伸缩杆结构,所述棚顶4安装在所述第二支撑杆17的顶部,所述第二支撑杆17竖直且滑动安装在所述第三支撑杆18的顶部,所述第三支撑杆18竖直设置。

[0051] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0052] 如图1至图7所示,进一步地,所述第三支撑杆18的侧壁上安装有至少一个第五连杆19、至少一个第六连杆20以及至少一个第七连杆21,所述第五连杆19的一端与所述第三支撑杆18的底部侧壁铰接,所述第六连杆20的一端与所述第三支撑杆18的顶部侧壁铰接,所述第六连杆20的另一端与所述第七连杆21的一端铰接,所述第七连杆21的另一端与所述第五连杆19的另一端铰接。

[0053] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:易于折叠且加强了防疫帐篷的稳定性。可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳,安全性较高,强度高结构稳,且产品使用时间较长,易携便捷。

[0054] 如图1至图7所示,进一步地,所述支撑机构1的底部安装在地面上,所述储能机构5以及所述用电设备6均位于所述棚顶4下方,所述棚顶4下方的地面上铺设第二压力发电板22,所述用电设备6为灯、电扇以及测温仪。

[0055] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源和人出入帐篷产生的动能储存起来,达到控制照明、消毒、温度功能使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。解决了当前防疫帐篷缺少能源转换与利用的问题,达到用电供需自给自足的效果,极大地提升了能源的利用率,从而实现节能减排绿色环保的目的。相比采用整个底部都使用压电材料的情况,本设计中是将人员行走相对频繁的区域铺设压电材料,以此节省能源。晴天时,当太阳照射到防疫篷上,通过太阳能发电板光伏发电,将太阳能转化为电能储存进超级电容,输出电应用于棚内各项功能;在多风、多雨天气时,通过压力发电板将风力、雨水的打击力量转化为电能储存进超级电容,也可以为篷内各项活动提供一定电能;当进出防疫篷时,人们踩踏在压力发电板的作用力,压电材料联电路和消毒设备为其供电,种种细节设计让使用者的可操作程度高,让使用者在使用时更加方便和舒适。将收集储存的能量输出便利人们,达到节能减排、绿色环保的效果。

[0056] 如图1至图7所示,进一步地,所述储能机构5包括:单片机 23、用于储能的电容器24、稳压设备25、全桥校正器26、升压设备27,所述太阳能发电板2通过稳压设备25与所述电容器24连接,所述第一压力发电板3以及所述第二压力发电板22与全桥校正器 26连接,所述全桥校正器26与升压设备27连接,所述升压设备 27与所述电容器24连接,所述电容器24、所述稳压设备25、所述全桥校正器26以及所述升压设备27均与所述单片机23连接。

[0057] 采用上述进一步技术方案的有益效果是:储能机构的设计,便于太阳能发电板和压力发电板发电,电容器存储电能供用电设备使用。电容器为储电元件,配合相应的功能模块来实现。

[0058] 其中,电容器24可以为超级电容器。

[0059] 自供电防疫帐篷拥有一套自供能能源系统,可以将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源和人出入帐篷产生的动能储存起来,达到控制照明、消毒、温度功能使用的目的,可以满足防疫帐篷自身的能源需求而无需额外的能源接入。而与蓄电池和传统电容器相比,超级电容器既具有电容器快速充放电的特性,同时又具有电池的储能特性,功率密度高、循环寿命长、工作温限宽。本发明致力于解决当前防疫帐篷缺少能源转换与利用的问题,以达到用电供需自给自足的效果,极大提升了能源的利用率,从而实现节能减排绿色环保的目的,达到高效利用能源的目的。

[0060] 本发明提供的自供电防疫帐篷是自供电式节能新型防疫篷,防疫篷由钢架大棚、可压缩收纳的支柱结构和兼配太阳能发电板、压力发电板的防疫篷布共同组合而成。晴天时,当太阳照射到防疫篷上,通过太阳能发电板光伏发电,将太阳能转化为电能储存进超级电容,输出电应用于棚内各项功能;在多风、多雨天气时,通过压力发电板将风力、雨水的打击力量转化为电能储存进超级电容,也可以为篷内各项活动提供一定电能;当进出防疫篷时,人们踩踏在压力发电板的作用力,压电材料联通电路和消毒设备为其供能,让使用者的可操作程度高,让使用者在使用时更加方便和舒适。本发明所使用的电能使用规划以及电路的控制以STM32单片机为核心,超级电容器为储电元件,配合相应的功能模块来实现。

[0061] 自供电防疫帐篷展开长300cm,宽300cm,边高200cm,顶高 295cm。可折叠篷布包括了单晶硅太阳能电池板、压力发电板、耐折叠薄膜以及隔热层。为保证篷面在多次收折、打开过程中不损坏,在拼接板两侧分别压制上耐折叠薄膜。为保持篷里舒适凉爽,在篷面的内侧压制了隔热层。在加工过程中,拼接位置应该留些空隙,保证可折叠;防疫篷顶“1+1”设计:防疫篷的篷顶采用上下排列结构:上层压力发电板+下层太阳能发电板。上下排列间每块板间留有少许空隙,顺应折叠结构,此组合设计能够满足在实现折叠功能的同时,接收各个环境条件下能源的输入;防疫篷底设计:靠近门的一侧放置有50*200cm大小的压力发电板,充分考虑了人体活动空间,在尽可能收集到人行走时的压电能量的同时节省压电材料。

[0062] 防疫篷的支撑机构:上半部分伞撑结构,实现帐篷半自动展开功能。骨架可展开可收缩,保证防疫篷易搬运。材料使用铝合金,代替传统使用的镀锌材料,抗腐蚀性更好,成本较低且更坚固;防疫篷柱脚支架设计:设计可伸缩支架,展开后在竖直面呈现三角结构,加强防疫篷的稳定性。支架可完全收缩折叠,方便折叠后防疫篷的搬动。且展开后两支架的架脚间呈90度,可对篷底面进行进一步的稳固按压。相比于普通防疫篷仅配有四根柱脚,在环境较为恶劣时采用绑沙袋等方法固定篷身,新型防疫篷设计的支架结构能保证篷身稳定的同时实现可折叠形式,易携便捷。

[0063] 采用自供电能源技术,自供电能源技术是一种新兴且具有广泛应用前景的能源技术,无须充电,仅靠自身就能从外界获取能量并及时存储起来。超级电容器通常具有高功率密度和长循环稳定性,非常适合应用于自供电能源系统的储能部件。系统控制采用的是STM32F103C8T6作为主控芯片,带有丰富的外接扩展功能。搭配设计一套以太阳能电池板和压力发电板为能源输入,应用超级电容器为储能元件,控制电路以STM32单片机为核心的自

供电能源系统。

[0064] 太阳能电池板发电:受日光照射强度不同,太阳能电池板的输出电压会有波动,需先对其进行稳压处理将电压稳定至5V才能对超级电容器进行充电。稳压电路采用XL6009自动升降压模块,R2 和R1与XL6009芯片内部电路组成负反馈稳定输出电压,由电阻 R2和R1控制电压放大倍数,输出电压的计算公式为 $V_{OUT}=1.25*(1+R2/R1)$,效率可达到90%以上;压力板发电:因为环境风力和雨水的多变性以及人走动过程中用力的随机性,压力发电板的压电陶瓷受到的压力大小不同,所以压电陶瓷输出的电压会不稳定,因而会产生交流电。对压力板输电回路使用全桥校正器对不稳定的交流电进行整流,再通过升压模块将电压升高至5V进入超级电容元件储存。升压模块采用SX1308芯片,输入宽压2V-24V,工作频率为固定的1.2MHz,内部4A电流限制,输出电压最高可到 28V,最高效率可到97%。

[0065] 超级电容器放电输出的电压为5V,选用的STM32单片机输入电压为3.3V,所以需要经过一个稳压电路将电压从5V降至3.3V,输入STM32单片机48引脚。稳压电路使用了LD0(低压差线性稳压器),VOUT通过两个电阻分压分别接在LD0误差放大器的反向和正向端,使用MOS drive调整输出电压大小,达到输出稳定。当输出电压增大时,放大器输出电压增加,PMOS管的G极电压增大,Us_g减小,PMOS的输出电流和电压较小,形成了一个负反馈系统。

[0066] 本发明提供的自供电防疫帐篷,防疫篷由钢架大棚、可压缩收纳的支柱结构和兼配太阳能发电板、压力发电板的防疫篷布共同组合而成。晴天时,当太阳照射到防疫篷上,通过太阳能发电板光伏发电,将太阳能转化为电能储存进超级电容,输出电应用于棚内各项功能;在多风、多雨天气时,通过压力发电板将风力、雨水的打击力量转化为电能储存进超级电容,也可以为篷内各项活动提供一定电能;当进出防疫篷时,人们踩踏在压力发电板的作用力,压电材料联通电路和消毒设备为其供能,种种细节设计让使用者的可操作程度高,让使用者在使用时更加方便和舒适。本发明所使用的电能使用规划以及电路的控制以STM32单片机为核心,超级电容器为储电元件,配合相应的功能模块来实现。

[0067] 如图8所示,此外,本发明还提供了一种自供电防疫帐篷的使用方法,基于上述任意一项所述的一种自供电防疫帐篷,自供电防疫帐篷的使用方法包括:

[0068] S1、将支撑机构安装在地面上;

[0069] S2、将棚顶安装在支撑机构上;

[0070] S3、太阳能发电板和/或第一压力发电板对储能机构进行充电;

[0071] S4、储能机构对用电设备进行供电。

[0072] 本发明技术方案的有益效果是:压力发电板和太阳能发电板将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源储存起来,达到用电设备使用的目的,满足防疫帐篷自身的能源需求,无需额外的能源接入。压力发电板和太阳能发电板作为能源输入,配合储能机构以及用电设备输出来实现能量的转换、储存与利用。

[0073] 自供电防疫帐篷是一款绿色环保、稳定性好且方便收缩的节能新型防疫篷,搭配多重能量储存转化方式,实现电能的自行供应。相对于传统帐篷,首先进行了能源创新,设计了一套完整的自供能能源系统,以STM32单片机为核心,超级电容器为储能元件,压力发电板和太阳能发电板作为能源输入,配合相应的功能模块输出来实现能量的转换、储存与利用。还进行了结构创新,防疫篷顶太阳能发电板与压力发电板“1+1”排列设计结合篷底压力发电板的设计,可接收各能源的输入。同时在四根支柱的下方设计可伸缩支架,易于折叠

且加强了防疫篷的稳定性。对能源的利用更加多元化,达到节能减排的目的。其市场广阔,发展前景良好。

[0074] 自供电能源技术是一种新兴且具有广泛应用前景的能源技术,超级电容器是介于传统电容器和充电电池之间的一种新型储能装置,既具有电容器快速充放电的特性,同时又具有电池的储能特性,非常适合应用于自供电能源系统。

[0075] 自供电式节能新型防疫帐篷拥有一套自供能能源系统,可以将太阳能、雨水势能、风能这些环境绿色能源和人出入帐篷产生的动能储存起来,达到控制照明、消毒、温度功能使用的目的,可以满足防疫帐篷自身的能源需求而无需额外的能源接入。而与蓄电池和传统电容器相比,超级电容器既具有电容器快速充放电的特性,同时又具有电池的储能特性,功率密度高、循环寿命长、工作温限宽。因此有效解决了当前防疫帐篷缺少能源转换与利用的问题,达到用电供需自给自足的效果,极大地提升了能源的利用率,从而实现节能减排绿色环保的目的。

[0076] 本防疫篷的支撑机构中上半部分为伞撑结构,实现帐篷半自动展开功能。骨架可展开可收缩,保证防疫篷易搬运,强度高结构稳。所有结构的边缘圆滑,安全性较高,节约能源,强度高结构稳,且产品使用时间较长。

[0077] 防疫篷柱脚的支架设计为可伸缩支架,展开后在竖直面呈现三角结构,加强防疫篷的稳定性。支架可完全收缩折叠,方便折叠后防疫篷的搬动。且展开后两支架的架脚间呈90度,可对篷底面进行进一步的稳固按压。相比于普通防疫篷仅配有四根柱脚,在环境较为恶劣时采用绑沙袋等方法固定篷身,新型防疫篷设计的支架结构能保证篷身稳定的同时实现可折叠形式,易携便捷。

[0078] 防疫篷的篷顶面从材料上而言,折叠篷布包括了单晶硅太阳能电池板、压力发电板、耐折叠薄膜以及隔热层;从结构上而言,发电板内侧+耐折叠薄膜+隔热层+发电板+耐折叠薄膜+外侧。

[0079] 踩踏压力发电板(第二压力发电板)和风雨发电板(第一压力发电板)本身结构是相同的。采用上下排列结构,上层压力发电板+下层太阳能发电板。为保证篷面在多次收折、打开过程中不损坏,设计中在拼接板两侧分别压制上耐折叠薄膜。而为保持篷里舒适凉爽,设计中在篷面的内侧压制了隔热层。另外,拼接位置留有一定空隙,保证可折叠。上下排列间每块板间也留有少许空隙,顺应折叠结构,此组合设计能够满足在实现折叠功能的同时,接收各个环境天气下能源的输入。四面环绕发电板,使得在不同光照角度都能保证有直面阳光的发电板。相比采用整个底部都使用压电材料的情况,本设计中是将人员行走相对频繁的区域铺设压电材料,以此节省能源。

[0080] 防疫篷顶“1+1”设计:防疫篷的篷顶采用上下排列结构:上层压力发电板+下层太阳能发电板。上下排列间每块板间留有少许空隙,顺应折叠结构,此组合设计能够满足在实现折叠功能的同时,接收各个环境天气下能源的输入。

[0081] 本防疫篷底靠近门的一侧放置有50*200cm大小的压力发电板,充分考虑了人体活动空间,在尽可能收集到人行走时的压电能量的同时节省压电材料。

[0082] 防疫篷展开长300cm,宽300cm,边高200cm,顶高295cm。单片太阳能板规格选择560mm*540mm、功率为60W、输出电压为12V的单晶硅太阳能电池板。防疫篷顶共装有24块太阳能电池板,以国内某地为例,根据国内某地一年的平均光照时间1950h左右,计算得平均

每天日照时间5.3h。真实发电量计算太阳能电池板输出的直流功率是太阳能电池板的标称功率,在现场运行的太阳能电池板往往达不到标准测试条件,输出的允许偏差是5%,因此,在分析太阳能电池板输出功率时要考虑到0.9至5的影响系数,则一顶防疫篷顶每天光伏板真实发电量为 $2.014\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

[0083] 篷底采用 $50*200\text{cm}$ 大小的压力发电板,单个规格 $50*50\text{mm}$,考虑到各压力发电片并联之间需留有一定的空隙,并且根据人脚型及其与地面接触时受力分布特点对压电片进行排布,计算出一共需要345块。在弹性形变范围内,设人的重量为60KG,人的落脚加速度为 10m/s^2 ,其压电常数 $d=1010\times 10^{-12}$,相对介电常数 $\epsilon=4450$,密度 $\rho=7.39\times 10^3\text{kg/m}^3$,经计算当踩踏时一片压电陶瓷可产生 0.175mW 的电,篷底安装345片压电陶瓷片,全覆盖踩踏一次产生 60.4mW 的电。以学校全面核酸检测为例,一所高校约2万五千余人,设置25顶防疫篷,要求6h内全员完成,一个人进出防疫篷约7步,每步平均覆盖3片压力发电板,则一顶防疫篷底在一次核酸检验中发电量为 $1.205\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

[0084] 篷顶装有由环境风力、雨水等可进行不定期输入能量的压力发电板,雨滴直径范围为 $1\sim 6\text{mm}$,由雨滴谱得到雨滴的总密度数 n 为 $3000\sim 10000$ 个/ m^3 ,下雨时间5小时,降雨强度在 $0.97\sim 1.95\text{mm/min}$,风力 $8.0\sim 10.7$ 时,一顶防疫篷顶每天可以提供 $0.415\text{kW}\cdot\text{h}$ 电能。一顶新型防疫篷晴天能发电 $3.219\text{kW}\cdot\text{h}$,雨天时太阳能发电板发电量约为晴天的20%,可发电 $2.023\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

[0085] 以某校区为例,校区共设有近30个防疫帐篷,其中包括7个需要用电且24小时工作的测温帐篷。测温帐篷内设有电扇,用于保证帐篷内空气流动,还设有照明灯及屏幕显示同学的体温。测温帐篷所设灯为节能灯,其功率约为18W,通常在傍晚18点开启,次日6点关闭,一天内约工作12个小时;测温帐篷所设电扇为循环扇,功率约为31W,噪音较小,电扇在天气较热时打开(全天使用),使用时间约占全年的四分之一即3个月;所设立式测温仪,全天使用,功率约为20W,则该校区一个测温帐篷一年包括使用电扇的三个月和不使用电扇的九个月,使用电扇时,一天的平均耗电量为 $1.44\text{kW}\cdot\text{h}$;不使用电扇时,一天的平均耗电量为 $0.696\text{kW}\cdot\text{h}$,各天气环境下均达到自供能的效果。一个防疫帐篷一年的耗电量约为 $322.488\text{kW}\cdot\text{h}$,我国现阶段发一度电大约耗煤0.34公斤,按煤中碳含量70%计算,产生二氧化碳0.87公斤,即使用新型防疫篷每年可以减少767.52公斤的耗煤量,进一步减少1.96吨的二氧化碳排放量,节能减排效果明显。

[0086] 防疫篷由钢架大棚(支撑机构)、可压缩收纳的支柱结构(柱脚)和兼配太阳能发电板、压力发电板的防疫篷布(棚顶)共同组合而成。使用的电能使用规划以及电路的控制以STM32单片机为核心,超级电容器为储电元件,配合相应的功能模块来实现。

[0087] 晴天时,太阳照射到防疫篷上,通过太阳能发电板光伏发电,将太阳能转化为电能储存进超级电容,输出电应用于棚内各项功能;在多风、多雨天气时,通过压力发电板将风力、雨水的打击力量转化为电能储存进超级电容,也可以为篷内各项活动提供一定电能;当进出防疫篷时,人们踩踏在压力发电板的作用力,压电材料联通电路和消毒设备为其供电,种种细节设计让使用者的可操作程度高,让使用者在使用时更加方便和舒适。

[0088] 当检测值测到压力发电装置有电压产生,且光敏电阻阻值较小时,说明此时光线暗淡且有人通过,此时单片机控制电磁继电器输出回路接通,提供能源供给。

[0089] 以上列举了两种应用于新型防疫篷中的用电功能控制电路,可以很好地将收集储

存的能量输出便利人们,达到节能减排、绿色环保的效果。在一定程度上解决了稳定性差、供电功能不全、难以应对恶劣环境供电和功能单一的问题。支撑机构保证搬运防疫篷简单,也保证了防疫篷工作时的稳定和安全;同时供电供能赋予防疫篷更多的功能,提高了防疫篷的利用率和环保性。另外,多功能帐篷搭配设计了一套自供能能源系统,创造性地采用了小型超级电容器及光伏与压电材料结合的构想,同时搭配多种能量储存转换方式,在节约能源的同时减少了相应的污染排放。

[0090] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

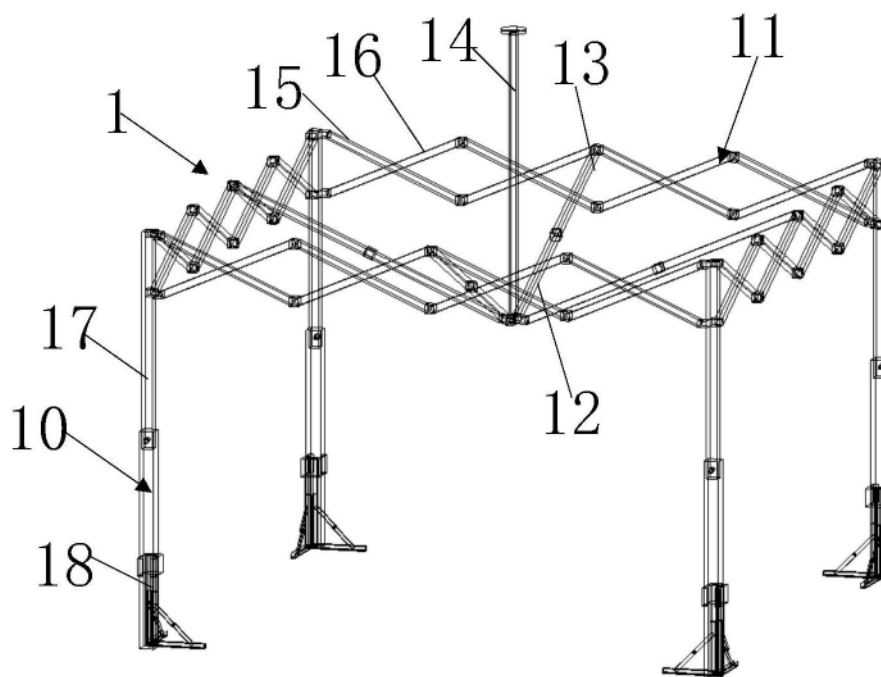


图1

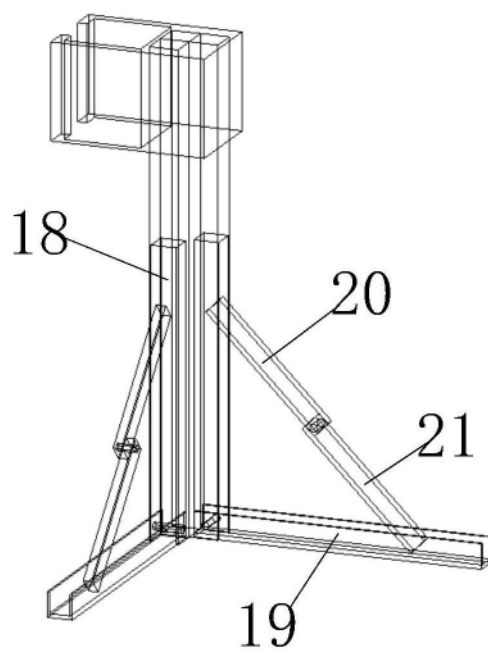


图2

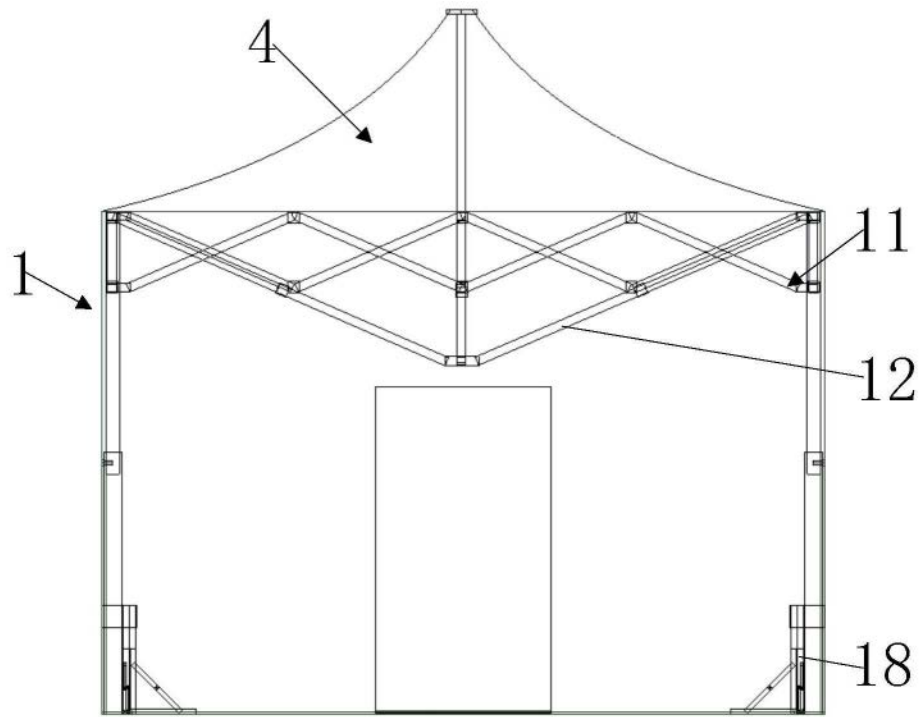


图3

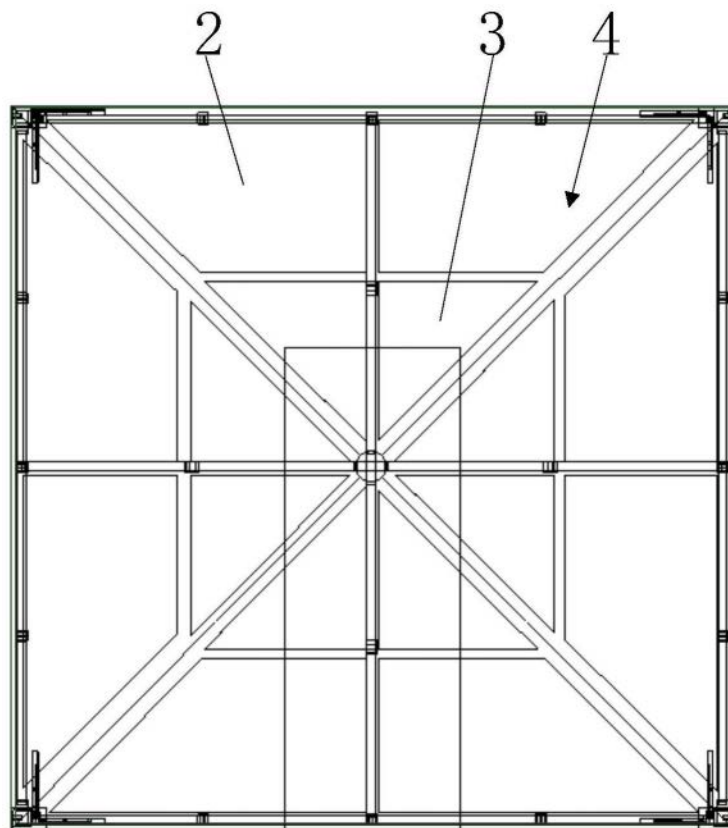


图4

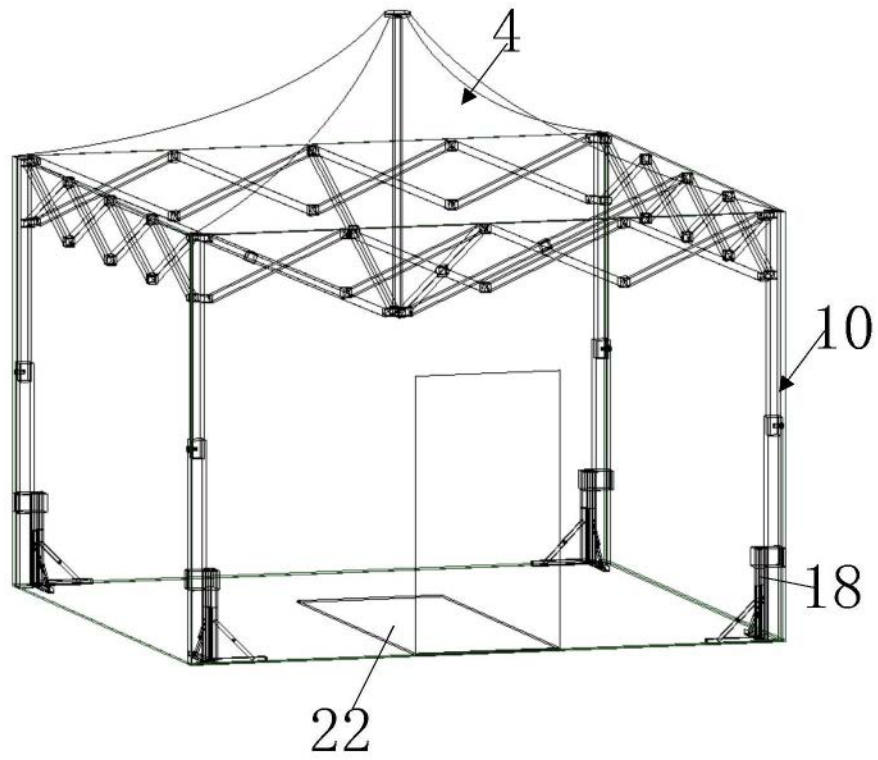


图5



图6

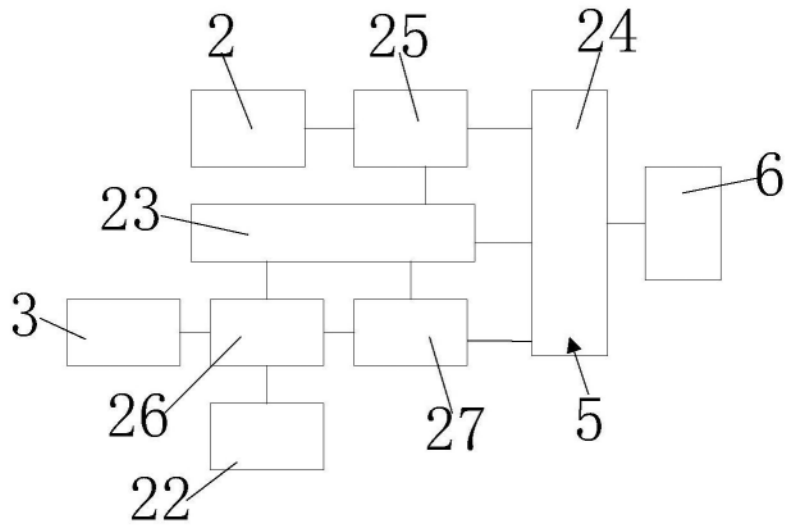


图7

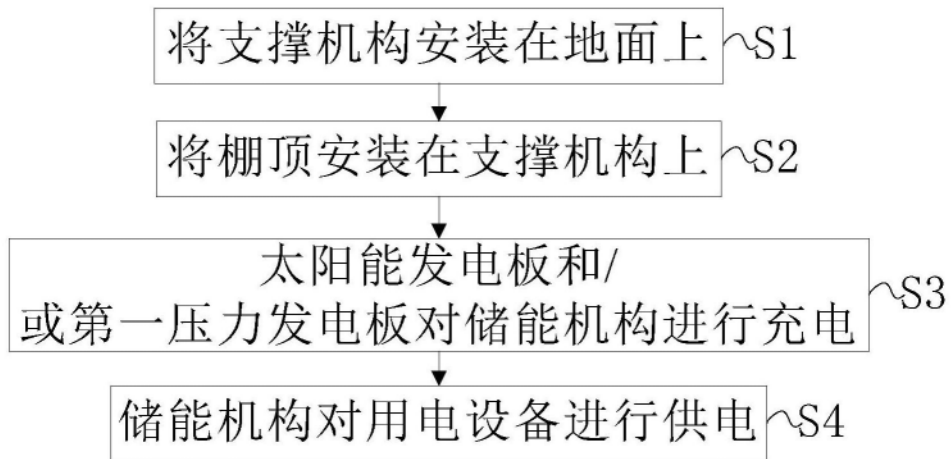


图8