(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204967287 U
(45)授权公告日 2016.01.13

(21)申请号 201520765955.6

(22)申请日 2015.09.30

(73)专利权人 安庆师范学院
地址 246011 安徽省安庆市集贤北路 1318 号

(72)发明人 吴文进 季艳 杨攀 戴平安 徐京 葛晴川

(51)Int.Cl.
H02J 3/38(2006.01)
H02S 40/36(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

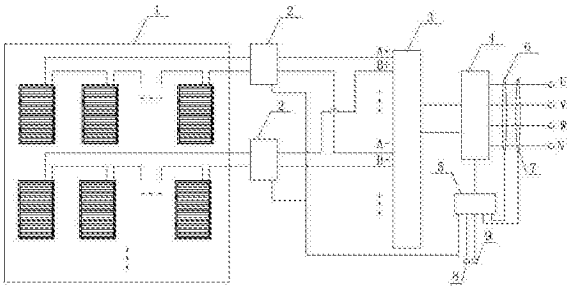
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗发电系统，包括光伏百叶窗电池阵列、多个 DC/DC 变换单元，直流汇流单元、三相光伏并网逆变器、并网点电压传感器、并网点电流传感器、温度传感器、湿度传感器、监测仪和用于放置设备的光伏电站保护箱体；该光伏百叶窗并网发电系统将单晶硅光伏电池板制作成百叶窗形状，代替原有铝合金百叶窗，构成光伏建筑一体化并网发电系统，其形状美观，结构牢固，不但具备原有的百叶窗功能，能够遮阳、防风和挡雨，而且能进行分布式光伏并网发电，能够作为电网的重要补充，向负荷集中的城市居民区域电网输送高质量的电能，满足了人们用电需求，环保节能，减少了环境污染，具有重大的社会效益和经济效益。



CN 204967287 U

1.一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统，包括光伏电站保护箱体，其特征在于：该并网发电系统还包括光伏百叶窗电池阵列（1）、多个 DC/DC 变换单元（2）、直流汇流单元（3）、三相光伏并网逆变器（4）、监测仪（5）、并网点电压传感器（6）、并网点电流传感器（7）、温度传感器（8）和湿度传感器（9）；所述多个 DC/DC 变换单元（2）、直流汇流单元（3）、三相光伏并网逆变器（4）、监测仪（5）、并网点电压传感器（6）、并网点电流传感器（7）、温度传感器（8）和湿度传感器（9）内置在光伏电站保护箱体内；

所述光伏百叶窗电池阵列（1）是由多条电池阵列支路组成，所述电池阵列支路的数量与 DC/DC 变换单元（2）的数量相对应；每条电池阵列支路分别与相对应的 DC/DC 变换单元（2）的输入端连接；所述每条电池阵列支路是由多个光伏百叶窗电池单元串接组成；所述每个光伏百叶窗电池单元均安装在住宅楼空调机位上，每个光伏百叶窗电池单元包括安装在光伏百叶窗电池组件固定外框（15）上的多组光伏百叶窗电池组件，每组光伏百叶窗电池组件包括光伏电池叶片支架（10）、多片光伏电池叶片（11）组成的光伏电池叶片组和直流输出接线端子（12）；所述每片光伏电池叶片（11）上集成了单晶硅太阳电池片，直流输出接线端子（12）固定在光伏电池叶片支架（10）上，光伏电池叶片组中的多片光伏电池叶片（11）并联后与直流输出接线端子（12）连接，光伏电池叶片组中的每片光伏电池叶片（11）均通过转轴和轴承与光伏电池叶片支架（10）活动连接，光伏电池叶片（11）的倾角可以在 0 ～ 90 度范围内调节，通过光伏电池叶片（11）来为光伏电站提供直流电能；

所述每个 DC/DC 变换单元（2）的输入端分别与各自对应的一条电池阵列支路连接，每个 DC/DC 变换单元（2）的输出端均与直流汇流单元（3）的输入端连接，用于将光伏百叶窗电池阵列（1）中由每条电池阵列支路构成的支路电压升压，具有 MPPT 功能，能够与监测仪（5）进行串口通信，将所在支路电压和电流数据送给监测仪（5）；

所述直流汇流单元（3）的输入端口有多对正极直流接入端子（16）和负极直流接入端子（17），正极直流接入端子（16）和负极直流接入端子（17）的数量与 DC/DC 变换单元（2）的数量相匹配；每对正极直流接入端子（16）和负极直流接入端子（17）分别与其相对应的 DC/DC 变换单元（2）的正、负输出端连接，直流汇流单元（3）的每个正极直流接入端子（16）分别通过熔断器（18）与正极直流汇流排（19）连接，再通过正极直流汇流排（19）与输出端口（21）的正极端连接，每个负极直流接入端子（17）直接通过负极直流汇流排（20）与输出端口（21）的负极端连接；直流汇流单元（3）是用于将多条电池阵列支路构成的支路直流电流汇集到一起提供给光伏并网逆变器（4）；

所述三相光伏并网逆变器（4）的输入端与直流汇流单元（3）连接，其三相交流输出端与 380V 等级电网连接，其通信输出端与监测仪（5）连接，并与监测仪（5）进行串口通信，将运行数据送给监测仪（5）；所述三相光伏并网逆变器（4）是将直流电源逆变成工频 380V 交流电后，并入住宅区 380V 等级电网；

所述监测仪（5）包括控制器、电压电流采样电路、温度采样电路、湿度采样电路、以太网接口电路、SCI 串口电路、监控面板和为控制器提供电源的电源模块；所述监测仪（5）通过控制器、串口通信电路、电压电流采样电路监测光伏百叶窗电池阵列（1）中各支路的直流电压和直流电流，监测三相光伏并网逆变器（4）的运行状态，监测入网电压、入网电流和入网功率，通过温度采样电路和湿度采样电路监测光伏电站保护箱体内的温度和湿度，其监测数据均在监控面板显示，同时可以通过以太网接口电路实现远程通信；

所述光伏百叶窗电池阵列(1)中的每条电池阵列支路作为一条支路分别与相对应的DC/DC变换单元(2)连接,由多个DC/DC变换单元(2)输出的直流电通过直流汇流单元(3)将多条电池阵列支路构成的支路直流电流汇集到一起,通过直流汇流单元(3)的输出端口(21)提供给光伏并网逆变器(4),通过三相光伏并网逆变器(4)将直流电逆变成工频380V的交流电源后,通过三相光伏并网逆变器(4)的三相交流输出端与住宅区380V等级电网连接,接入到住宅区380V等级电网。

2.根据权利要求1所述的一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统,其特征在于:所述每条电池阵列支路是由16个光伏百叶窗电池单元串接组成。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统,其特征在于:所述每个光伏百叶窗电池单元是由2组光伏百叶窗电池组件串接组成;所述2组光伏百叶窗电池组件分别通过合页铰链(13)和开关锁扣(14)安装在光伏百叶窗电池组件固定外框(15)的上部和下部。

4.根据权利要求1所述的一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统,其特征在于:所述光伏电池叶片组是由6片光伏电池叶片(11)并联组成。

一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力设备领域，尤其涉及一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统。

背景技术

[0002] 在我国各大中城市，由于土地资源不可再生，为节省土地资源，目前新建大型住宅区每幢楼大多为 33 层，建筑高度近 100m，考虑到安全和美观，每户每房间留有专门空调机位，空调机位均采用统一形状的铝合金百叶窗遮挡，这样在外立面看不到空调外机。由于高层建筑外墙空调机位总建筑面积较大，以一栋 33 层每层 8 户的住宅楼为例，其南立面每层至少需含有 8 个空调机位，那么整个南立面空调机位总面积达到 1000 平方米，1000 平方米的单晶硅太阳电池阵列的发电能力相当可观，理论值可达到 160KW。现有的铝合金百叶窗主要起美观、遮阳、防风、挡雨的作用，功能单一，并不能发挥很好的作用。另外，城市人口密集，用电负荷较重，尤其是夏天，电力供应并不能满足人们日益增长的用电需求。向负荷集中的城市居民区域电网输送清洁能源，减少环境污染，成为当今社会最为紧迫的任务。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统，该光伏百叶窗并网发电系统设计新颖美观，不但具有百叶窗功能，能遮阳、防风、挡雨，而且能进行分布式光伏并网发电，满足了人们用电需求，环保节能，减少了环境污染，具有重大的社会效益和经济效益。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案如下：一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统，包括光伏电站保护箱体，其特征在于：该并网发电系统还包括光伏百叶窗电池阵列、多个 DC/DC 变换单元，直流汇流单元、三相光伏并网逆变器、监测仪、并网点电压传感器、并网点电流传感器、温度传感器和湿度传感器；所述多个 DC/DC 变换单元、直流汇流单元、三相光伏并网逆变器、监测仪、并网点电压传感器、并网点电流传感器、温度传感器和湿度传感器内置在光伏电站保护箱体内；

[0005] 所述光伏百叶窗电池阵列是由多条电池阵列支路组成，所述电池阵列支路的数量与 DC/DC 变换单元的数量相对应；每条电池阵列支路分别与相对应的 DC/DC 变换单元的输入端连接；所述每条电池阵列支路是由多个光伏百叶窗电池单元串接组成；所述每个光伏百叶窗电池单元均安装在住宅楼空调机位上，每个光伏百叶窗电池单元包括安装在光伏百叶窗电池组件固定外框上的多组光伏百叶窗电池组件，每组光伏百叶窗电池组件包括光伏电池叶片支架、多片光伏电池叶片组成的光伏电池叶片组和直流输出接线端子；所述每片光伏电池叶片上集成了单晶硅太阳电池，直流输出接线端子固定在光伏电池叶片支架上，光伏电池叶片组中的多片光伏电池叶片并联后与直流输出接线端子连接，光伏电池叶片组中的每片光伏电池叶片均通过转轴和轴承与光伏电池叶片支架活动连接，光伏电池叶片的倾角可以在 0 ～ 90 度范围内调节，通过光伏电池叶片来为光伏电站提供直流电能；

[0006] 所述每个 DC/DC 变换单元的输入端分别与各自对应的一条电池阵列支路连接，每个 DC/DC 变换单元的输出端均与直流汇流单元的输入端连接，用于将光伏百叶窗电池阵列中由每条电池阵列支路构成的支路电压升压，具有 MPPT 功能，能够与监测仪进行串口通信，将所在支路电压和电流数据送给监测仪；

[0007] 所述直流汇流单元的输入端口有多对正极直流接入端子和负极直流接入端子，正极直流接入端子和负极直流接入端子的数量与 DC/DC 变换单元的数量相匹配；每对正极直流接入端子和负极直流接入端子分别与其相对应的 DC/DC 变换单元的正、负输出端连接，直流汇流单元的每个正极直流接入端子分别通过熔断器与正极直流汇流排连接，再通过正极直流汇流排与输出端口的正极端连接，每个负极直流接入端子直接通过负极直流汇流排与输出端口的负极端连接；直流汇流单元是用于将多条电池阵列支路构成的支路直流电流汇集到一起提供给光伏并网逆变器；

[0008] 所述三相光伏并网逆变器的输入端与直流汇流单元连接，其三相交流输出端与 380V 等级电网连接，其通信输出端与监测仪连接，并与监测仪进行串口通信，将运行数据送给监测仪；所述三相光伏并网逆变器是将直流电源逆变成工频 380V 交流电后，并入住宅区 380V 等级电网；

[0009] 所述监测仪包括控制器、电压电流采样电路、温度采样电路、湿度采样电路、以太网接口电路、SCI 串口电路、监控面板和为控制器提供电源的电源模块；所述监测仪通过控制器、串口通信电路、电压电流采样电路监测光伏百叶窗电池阵列中各支路的直流电压和直流电流，监测三相光伏并网逆变器的运行状态，监测入网电压、入网电流和入网功率，通过温度采样电路和湿度采样电路监测光伏电站保护箱体内的温度和湿度，其监测数据均在监控面板显示，同时可以通过以太网接口电路实现远程通信；

[0010] 所述光伏百叶窗电池阵列中的每条电池阵列支路作为一条支路分别与相对应的 DC/DC 变换单元连接，由多个 DC/DC 变换单元输出的直流电通过直流汇流单元将多条电池阵列支路构成的支路直流电流汇集到一起，通过直流汇流单元的电源输出端口提供给光伏并网逆变器，通过三相光伏并网逆变器将直流电逆变成工频 380V 的交流电源后，通过三相光伏并网逆变器的三相交流输出端与住宅区 380V 等级电网连接，接入到住宅区 380V 等级电网。

[0011] 所述每条电池阵列支路是由 16 个光伏百叶窗电池单元串接组成。

[0012] 所述每个光伏百叶窗电池单元是由 2 组光伏百叶窗电池组件串接组成；所述 2 组光伏百叶窗电池组件分别通过合页铰链和开关锁扣安装在光伏百叶窗电池组件固定外框的上部和下部。

[0013] 所述光伏电池叶片组是由 6 片光伏电池叶片并联组成。

[0014] 在上述技术方案中，本实用新型的一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统通过在每间住宅间的空调机位上安装一个光伏百叶窗电池单元，将上下 16 层住宅的空调机位上 16 个光伏百叶窗电池单元串联构成一条电池阵列支路，每条电池阵列支路作为一条支路接入位于楼顶的光伏电站保护箱体中，一个光伏电站保护箱体可以接入多条支路，系统具备良好的扩展性能，可以根据具体的日照条件和逆变器功率大小对接入支路数进行调整。每条支路拥有独立的 MPPT 功能，所有的支路均可以独立工作在最大功率点，最大限度的发挥了光伏组件的效能。本实用新型有以下有益效果：第一，本实用新型将光伏

电池叶片作为百叶窗上的叶片，并可自由调节叶片倾角，具备原有的百叶窗功能，能够遮阳、防风和挡雨；第二，在高层住宅楼外立面空调机位上安装光伏百叶窗电池单元，充分利用了原有的建筑空间资源；第三，配备了监测仪，并具有远程通信功能，可以实现远程监测；第四，每条支路拥有独立的 MPPT 功能，所有的光伏阵列支路可以独立工作在最大功率点，最大限度的发挥了光伏组件的效能；第五，能进行分布式光伏并网发电，作为电网的重要补充，解决了负荷集中区电力供应不足的问题，环保节能，减少了环境污染，具有重大的社会效益和经济效益。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统的结构框图；

[0016] 图 2 为本实用新型一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统中光伏百叶窗电池单元的结构示意图；

[0017] 图 3 为图 2 的光伏百叶窗电池单元中光伏百叶窗电池组件固定外框的结构示意图；

[0018] 图 4 为本实用新型一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统中直流汇流单元的结构示意图；

[0019] 图 5 为本实用新型一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统中监测仪的结构框图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清晰、完整地阐述，所述的实施例仅为本实用新型的一部分实施例，非全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域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。

[0021] 由图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 可见，本实施例的一种高层住宅楼空调机位光伏百叶窗并网发电系统是由光伏电站保护箱体、光伏百叶窗电池阵列 1、多个 DC/DC 变换单元 2，直流汇流单元 3、三相光伏并网逆变器 4、监测仪 5、并网点电压传感器 6、并网点电流传感器 7、温度传感器 8 和湿度传感器 9 组成。多个 DC/DC 变换单元 2、直流汇流单元 3、三相光伏并网逆变器 4、监测仪 5、并网点电压传感器 6、并网点电流传感器 7、温度传感器 8 和湿度传感器 9 固定在光伏电站保护箱体内，本实施例中，光伏电站保护箱体设有电缆输入口，箱体内设有用于固定多个 DC/DC 变换单元 2 的机位、固定直流汇流单元 3 的机位、固定三相光伏并网逆变器 4 的机位和固定监测仪 5 的机位，另外在箱体上还设有避雷线、接地线、散热扇、温度传感器、湿度传感器以及一扇方便安装和检修双开门。

[0022] 由图 1、图 2 和图 3 可见，本实施例的光伏百叶窗电池阵列 1 是由 10 条电池阵列支路组成，根据需要可以其它多条电池阵列支路组成。10 条电池阵列支路分别接入与其相对应的 10 个 DC/DC 变换单元（2）的输入端，每条电池阵列支路是由 16 个光伏百叶窗电池单元串接组成；本实施例中，每个光伏百叶窗电池单元均安装在住宅楼空调机位上，每个光伏百叶窗电池单元是由 2 组光伏百叶窗电池组件串接而成，每组光伏百叶窗电池组件包括

光伏电池叶片支架 10、6 片光伏电池叶片 11 组成的光伏电池叶片组和直流输出接线端子 12。本实施例中，光伏电池叶片组可以根据实际需要也可以由不同片数的光伏电池叶片 11 组成光伏电池叶片组，在每片光伏电池叶片 11 上集成了单晶硅太阳电池，直流输出接线端子 12 固定在光伏电池叶片支架 10 上，光伏电池叶片组中的多片光伏电池叶片 11 并联后与直流输出接线端子 12 连接，光伏电池叶片组中的每片光伏电池叶片 11 均通过转轴和轴承与光伏电池叶片支架 10 活动连接，光伏电池叶片 11 的倾角可以在 0 ～ 90 度范围内调节，通过光伏电池叶片 11 来为光伏电站提供直流电能。本实施例中，同一光伏百叶窗电池单元中有两组光伏百叶窗电池组件，两组光伏百叶窗电池组件通过直流输出接线端子 12 进行串联连接，每组光伏百叶窗电池组件均有一个光伏电池叶片支架 10，其中一组中的光伏电池叶片支架 10 通过合页铰链 13 和开关锁扣 14 与光伏百叶窗电池组件固定外框 15 上部连接，另一组中的光伏电池叶片支架 10 也通过合页铰链 13 和开关锁扣 14 与光伏百叶窗电池组件固定外框 15 下部连接，每层每个单间空调机位外立面安装一个光伏百叶窗电池组件固定外框 15，住宅楼在建筑施工时，铝合金制成的光伏百叶窗电池组件固定外框 15 与建筑墙体固定在一起，光伏百叶窗电池组件固定外框 15 通过合页铰链 13 与光伏百叶窗电池组件连接在一起，通过开关锁扣 14 实现百叶窗开关功能。

[0023] 本实施例的 10 个 DC/DC 变换单元 2 的输入端与分别与 10 条电池阵列支路连接，其输出端与直流汇流单元 3 的输入端连接，用于将光伏百叶窗电池阵列 1 中由每条电池阵列支路构成的支路电压升压，具有 MPPT 功能，每个 DC/DC 变换单元 2 能够与监测仪 5 进行串口通信，将所在支路电压和电流数据送给监测仪 5。

[0024] 由图 1 和图 4 可见，本实施直流汇流单元 3 的输入端口有 10 对正极直流接入端子 16 和负极直流接入端子 17，每对正极直流接入端子 16 和负极直流接入端子 17 分别与单个 DC/DC 变换单元 2 的输出正端和负端连接，直流汇流单元 3 的每个正极直流接入端子 16 分别通过熔断器 18 与正极直流汇流排 19 连接，再通过正极直流汇流排 19 与输出端口 21 的正极端连接，每个负极直流接入端子 17 直接通过负极直流汇流排 20 与输出端口 21 的负极端连接；直流汇流单元 3 是用于将多条电池阵列支路构成的支路直流电流汇集到一起提供给光伏并网逆变器 4；本实施例中的直流汇流单元 3 的输入端口的正极直流接入端子 16 和负直流接入端子 17 的个数均为 10 个，与光伏百叶窗电池阵列 1 中 10 条电池阵列支路相对应。

[0025] 由图 1 可见，本实施例的三相光伏并网逆变器 4 的输入端与直流汇流单元 3 连接，其三相交流输出端与 380V 等级电网连接，其通信输出端与监测仪 5 连接，并与监测仪 5 进行串口通信，将运行数据送给监测仪 5；所述三相光伏并网逆变器 4 是将直流电源逆变成工频 380V 交流电后，并入住宅区 380V 等级电网。

[0026] 由图 1 和由图 5 可见，本实施例的监测仪 5 包括控制器、电压电流采样电路、温度采样电路、湿度采样电路、以太网接口电路、SCI 串口电路、监控面板和为控制器提供电源的电源模块；所述监测仪 5 通过控制器、串口通信电路、电压电流采样电路监测光伏百叶窗电池阵列 1 中各支路的直流电压和直流电流，监测三相光伏并网逆变器 4 的运行状态，监测入网电压、入网电流和入网功率，通过温度采样电路和湿度采样电路监测光伏电站保护箱体内的温度和湿度，其监测数据均在监控面板显示，同时可以通过以太网接口电路实现远程通信。

[0027] 在本实施例中，光伏百叶窗电池阵列 1 中的 10 条电池阵列支路构成 10 条支路分别接入到与其相对应的 10 个 DC/DC 变换单元 2，由 10 个 DC/DC 变换单元 2 输出的直流电通过直流汇流单元 3 将 10 条电池阵列支路构成的 10 条支路直流电流汇集到一起，通过直流汇流单元 3 的电源输出端口 21 提供给光伏并网逆变器 4，通过三相光伏并网逆变器 4 将直流电逆变成工频 380V 的交流电源后，通过三相光伏并网逆变器 4 的交流输出端与住宅区 380V 等级电网连接，并入到住宅区 380V 等级电网。

[0028] 本实施例在实际操作中，通过在每层的空调机位上安装一个光伏百叶窗电池单元，上下 16 层的空调机位上的 16 个光伏百叶窗电池单元串联构成一条电池阵列支路，每条电池阵列支路作为一条支路，对于 33 层的高层住宅楼同一单元房间空调机位上下串联可以组成 2 条支路，接入位于楼顶的光伏电站保护箱体内，一个光伏电站保护箱体可以接入 10 条支路，系统具备良好的扩展性能，可以根据具体的日照条件和逆变器功率大小对接入支路数进行调整，本实施例的每条支路拥有独立的 MPPT 功能，所有的光伏阵列支路可以独立工作在最大功率点，最大限度的发挥了光伏组件的效能。本实施例在高层住宅楼外立面空调机位上安装光伏百叶窗电池单元，充分利用了原有的建筑空间资源，将光伏电池叶片作为百叶窗上的叶片，并可自由调节叶片倾角，不但具备原有的百叶窗功能，能够遮阳、防风和挡雨，而且能进行分布式光伏并网发电，能够作为电网的重要补充，解决了负荷集中区电力供应不足的问题，环保节能，减少了环境污染，具有重大的社会效益和经济效益。

[0029] 以上所述，仅是本实用新型的实施例，并非对本实用新型作任何限制，凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效方法的变化，均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

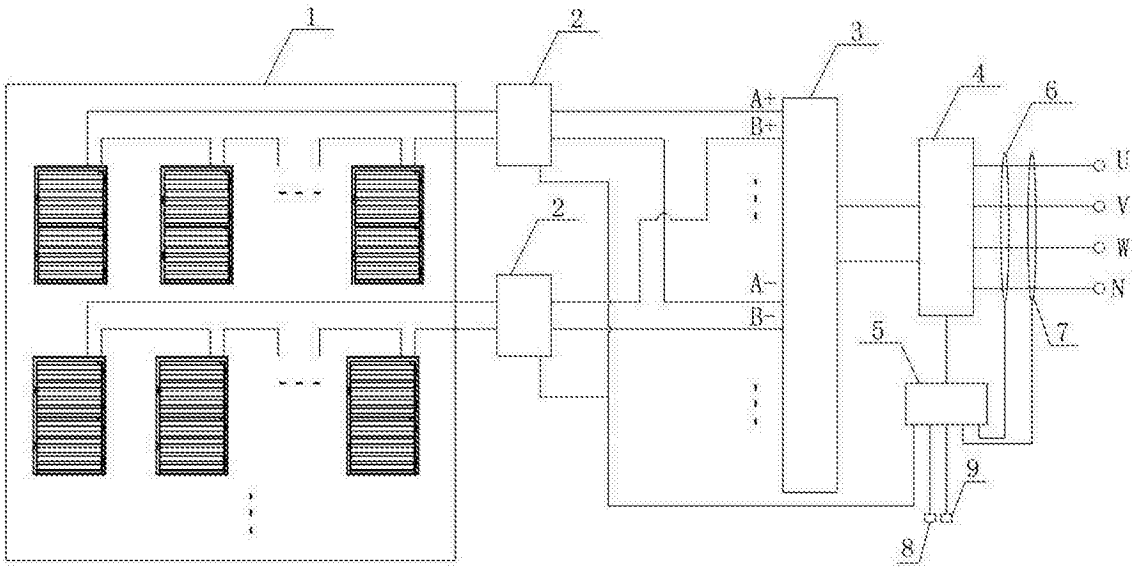


图 1

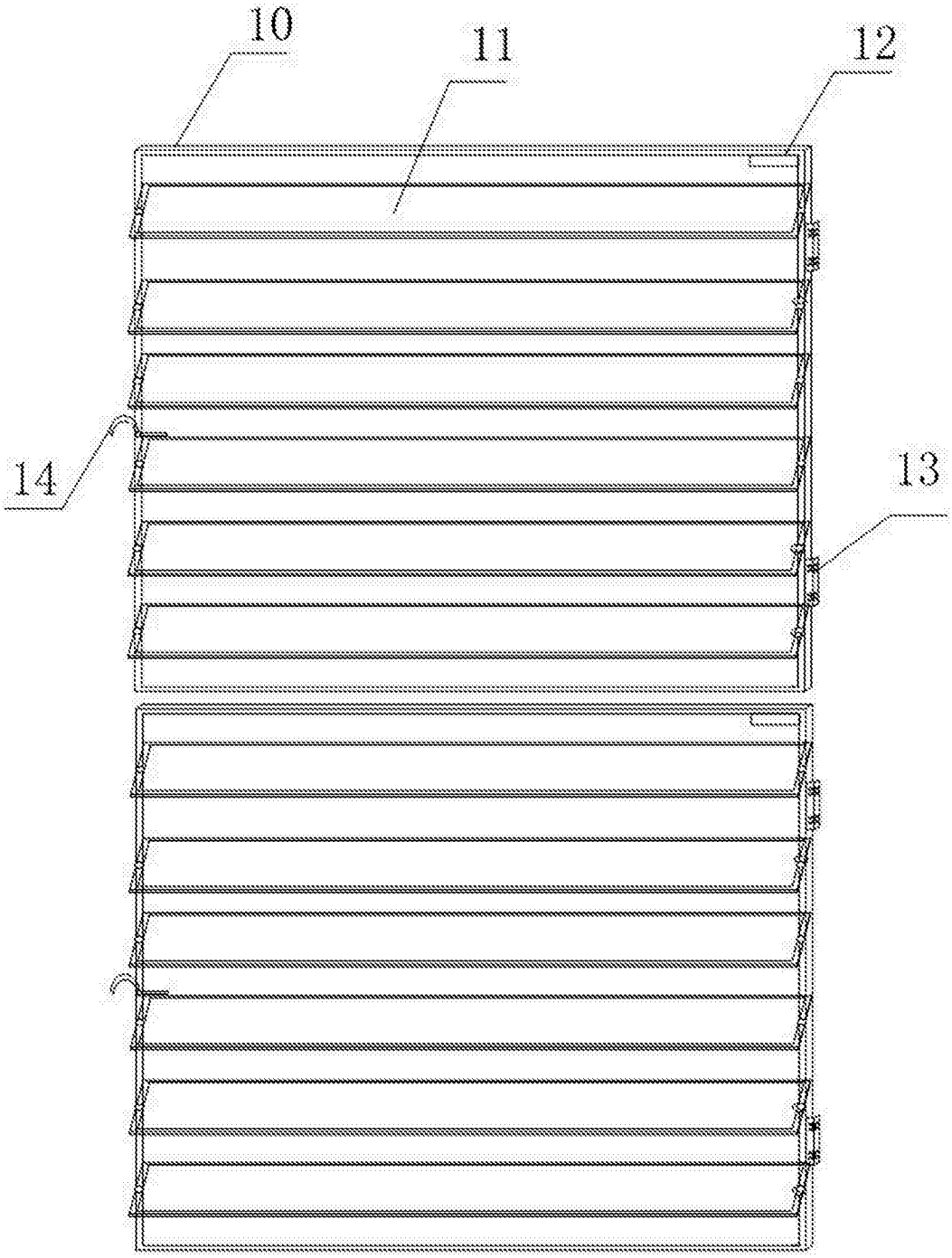


图 2

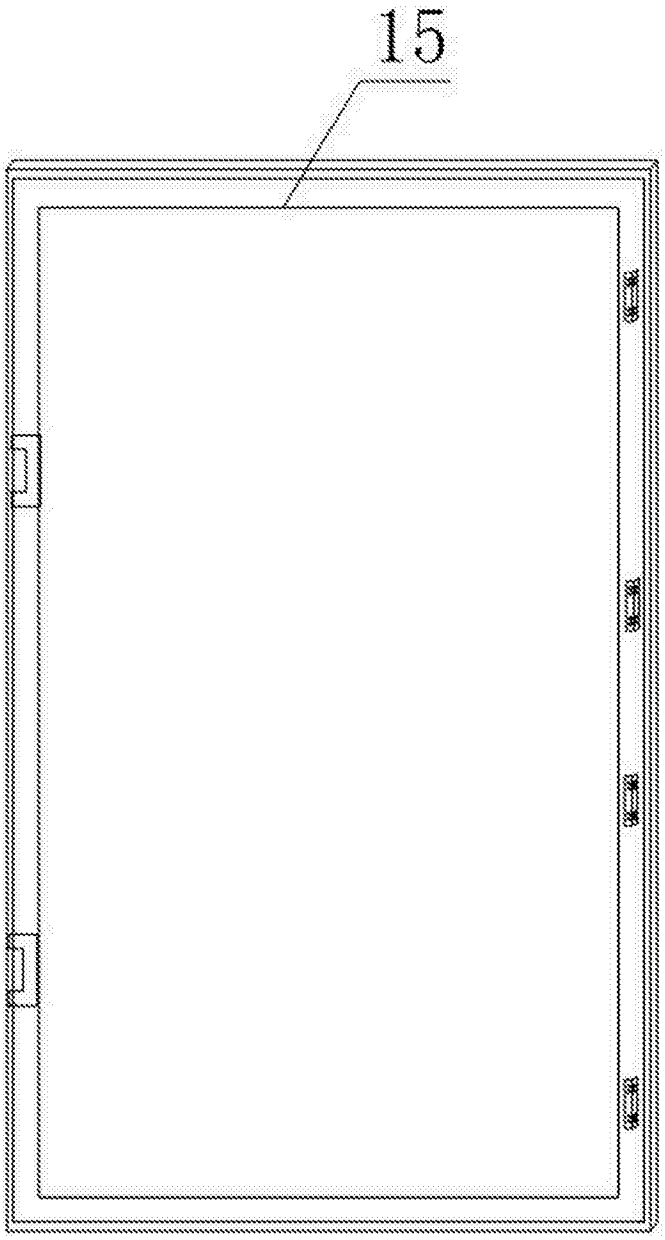


图 3

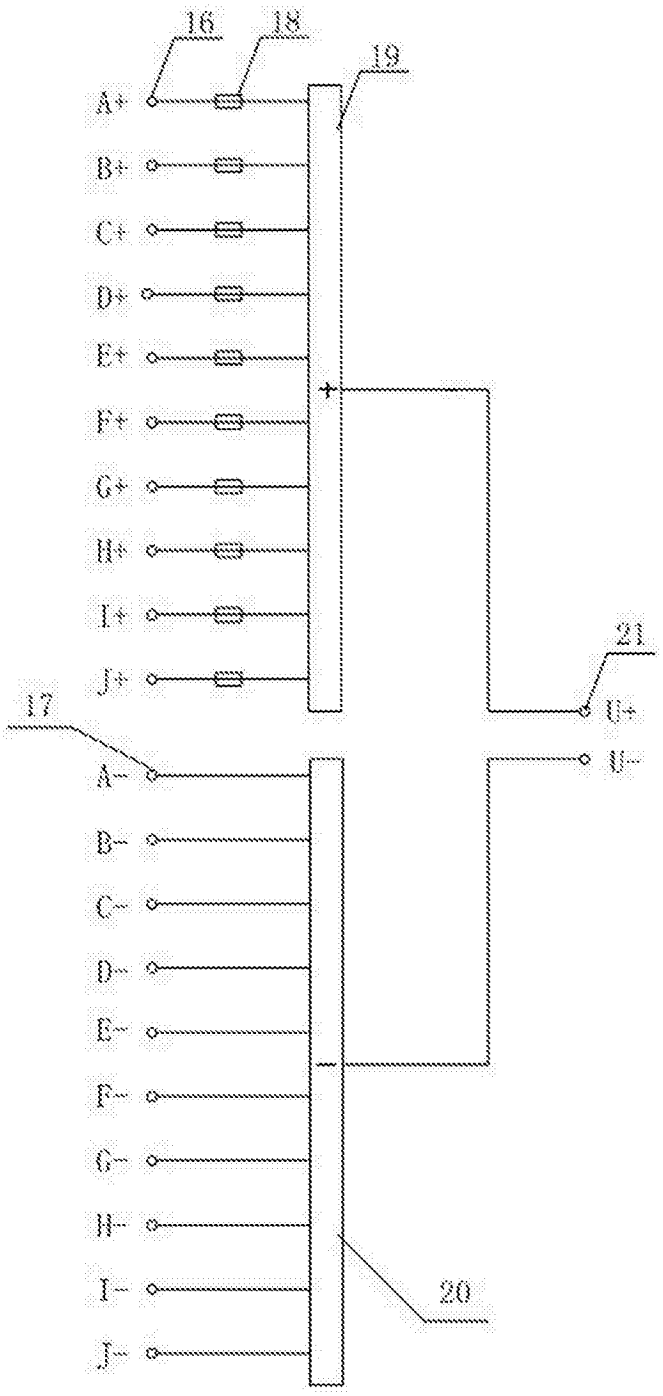


图 4

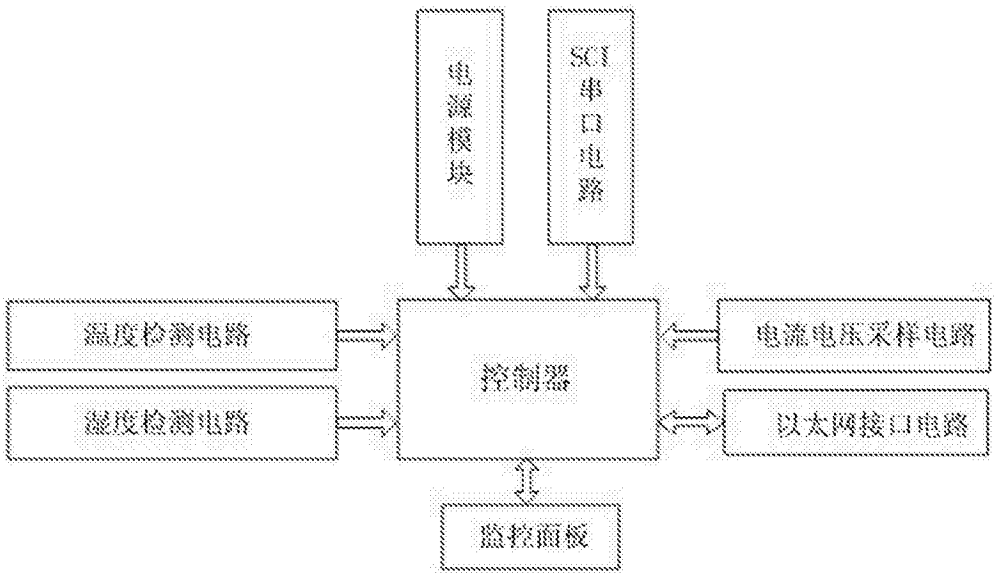


图 5