



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204190402 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201420590144. 2

(22) 申请日 2014. 10. 13

(73) 专利权人 唐山京兆科技开发有限公司

地址 063300 河北省唐山市丰南高新技术开
发区

(72) 发明人 赵晓波

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 李钦鹏

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006. 01)

H02S 40/32(2014. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

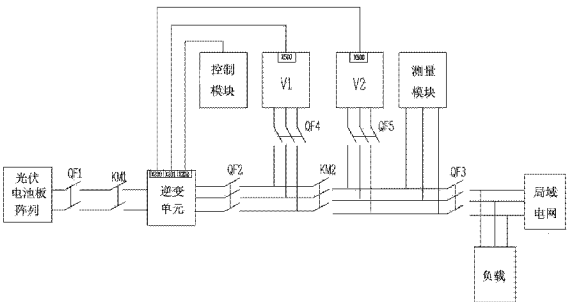
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

楼宇光伏发电供电智能化系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种楼宇光伏发电供电智能化系统,包括光伏阵列模块、逆变模块、控制模块、监测模块、局域电网;其中:光伏阵列模块产生的直流电输入到逆变模块中,通过逆变模块变成交流电;控制模块连接逆变模块,对逆变模块进行控制;监测模块用于监控测量逆变模块的电压;局域电网与逆变模块相连接。本实用新型实现了太阳能光伏建筑一体化,且电能转化率高,系统设计简洁,易于安装和维护,运行可靠,生命周期长。本实用新型具有非常实际的应用价值,设计新颖、高度集成,能适应环境的实际需求,效率高、运行可靠。



1. 一种楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,包括光伏阵列模块、逆变模块、控制模块、监测模块、局域电网;其中:所述光伏阵列模块产生的直流电输入到所述逆变模块中,通过逆变模块变成交流电;所述控制模块连接逆变模块,对逆变模块进行控制;所述监测模块用于监控测量逆变模块的电压;所述局域电网与逆变模块相连接。

2. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述光伏阵列模块包括光伏电池板阵列和光伏电池板支架。

3. 如权利要求2所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述光伏电池板阵列由单晶硅光伏电池板组成。

4. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述逆变模块包括逆变单元、连接局域电网的电路和交流电源保护电路。

5. 如权利要求4所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述连接局域电网的电路由多个接触器和空气开关组成。

6. 如权利要求4所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述交流电源保护电路由过电压过电流电路组成。

7. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,所述监测模块包括电压检测单元和测量模块。

8. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,还包括自动控制开关,所述自动控制开关由控制模块所控制,按照控制单元的指令打开或闭合。

9. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,还包括显示单元,所述显示单元优选为工业控制计算机显示器,与控制模块相连接。

10. 如权利要求1所述的楼宇光伏发电供电智能化系统,其特征在于,还包括无线远程控制设备,所述无线远程控制设备通过无线方式与控制模块相连接。

楼宇光伏发电供电智能化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种楼宇光伏发电供电智能化系统。

背景技术

[0002] 当今世界,能源已成为人类生活生产的必需品,也是可持续发展的基础,为保护环境,防止大气污染,石化类燃料产生大量的污染物质,使用会越来越少,清洁能源尤其是太阳能光伏能源,以它独特的稳定性能占据一定的重要地位。充分利用现有建筑物的屋顶,设置光伏阵列,采用最先进的智能化逆变系统,将直流电变成交流电与公共电网相连接和局域电网连接,将太阳能光伏直流电能转化成交流电能送上电网,包括楼宇并网型屋顶光伏发电系统 (BIPV, BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC),是当今世界太阳能光伏发电发展的主流趋势。太阳能光伏发电,是可循环利用清洁能源,是清洁能源中的重要组成部分,替代石化类燃料发电,减少二氧化碳排放,可以减少雾霾,减少环境污染,可产生巨大的经济效益和社会效益,也是当今世界清洁能源发展的方向。

[0003] 采用模块化智能化精细化集成系统,特别是光伏电力智能化模块化集成系统,为楼宇提供独立电源,在世界上是热门的研究课题,而且市场前景非常广阔。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是解决太阳能光伏建筑一体化 (Building Integrated Photovoltaic for short BIPV) 问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种楼宇光伏发电供电智能化系统,包括光伏阵列模块、逆变模块、控制模块、监测模块、局域电网;其中:所述光伏阵列模块产生的直流电输入到所述逆变模块中,通过逆变模块变成交流电;所述控制模块连接逆变模块,对逆变模块进行控制;所述监测模块用于监控测量逆变模块的电压;所述局域电网与逆变模块相连接。

[0006] 进一步地,所述光伏阵列模块包括光伏电池板阵列和光伏电池板支架。

[0007] 进一步地,所述光伏电池板阵列由单晶硅光伏电池板组成。

[0008] 进一步地,所述逆变模块包括逆变单元、连接局域电网的电路和交流电源保护电路。

[0009] 进一步地,所述连接局域电网的电路由多个接触器和空气开关组成。

[0010] 进一步地,所述交流电源保护电路由过电压过电流电路组成。

[0011] 进一步地,所述监测模块包括电压检测单元和测量模块。

[0012] 进一步地,还包括自动控制开关,所述自动控制开关由控制模块所控制,按照控制单元的指令打开或闭合。

[0013] 进一步地,还包括显示单元,所述显示单元优选为工业控制计算机显示器,与控制模块相连接。

[0014] 进一步地,还包括无线远程控制设备,所述无线远程控制设备通过无线方式与控

制模块相连接。

[0015] 本实用新型通过采用智能化模块集成系统,对各单元进行无缝连接,实现动态控制,根据局域电网的电压、频率进行全方位的测试,然后与其同步最佳控制系统,解决了光伏发电并网中的关键技术问题,实现了太阳能光伏建筑一体化 (Building Integrated Photovoltaic for short BIPV),且电能转化率高,系统设计简洁,易于安装和维护,运行可靠,生命周期长。本实用新型具有非常实际的应用价值,设计新颖、高度集成,能适应环境的实际需求,效率高、运行可靠。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的系统原理图。

[0017] 图 2 为本实用新型的设备组态拓扑图。

[0018] 图 3 为本实用新型的光伏阵列示意图。

[0019] 图 4 为本实用新型的测量仪表系统示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0021] 如图 1 所示的楼宇光伏发电供电智能化系统原理图。在本实施例中,设计功率为 8.8kw 的太阳能光伏发电系统逆变器,将太阳能光伏电池产生的直流电直接转换成交流 380V/50HZ 的工频正弦交流电输出。在该系统中,光伏电池板阵列 (Solar Panel) 主要由太阳能光伏电池板组成最佳矩阵,每行 11 块,2 行为一组,共 4 行,分成 A 组,B 组,输出直流电压 600V,电流 16A;直流断路器 QF1,用于对直流电路进行过载保护;直流接触器 KM1 一侧连接直流断路器 QF1,另一侧连接逆变单元 (Inverter),位于逆变单元 (Inverter) 的前端和主电路的直流电源侧,是直流电源与交流电源的闸门,用于闭合和打开直流主电路,直接控制逆变单元 (Inverter) 与直流电源的连接;光伏电池板阵列 (Solar Panel) 发的直流电输入逆变单元 (Inverter),通过逆变单元 (Inverter) 变成交流电,实现直流电到交流电的转变,直流输入为 600DC,变成三相交流电压 380V、50HZ、相位差为 120 度的交流电;逆变单元 (Inverter) 对交流电进行正弦波滤波,将交流电变成标准的 50HZ,并对正弦波形包括幅度进行处理,提升交流电源质量;断路器 QF2,连接逆变单元的输出,逆变单元输出三相交流电压 380V、50HZ、相位差为 120 度的交流电;接触器 KM2 在交流电主电路中,连接逆变单元 (Inverter) 和电网变压器,起到控制开关的作用;局域电网 (Local Voltage) (或电网变压器 (Grid Transformer)) 电网变压器功能模块的主要任务是将光伏逆变发电 (3 相 4 线制的 380V 50HZ 正弦波交流电) 传输并入电网;负载 (Loads),包括办公设备 (如打印机、计算机、晒图机、各种试验设备、电动机等) 以及家电 (如电视、洗衣机、微波炉等);控制模块 (Controller) 是控制电路中的核心部件,连接逆变单元 (Inverter),并对逆变单元 (Inverter) 进行控制;电压检测单元 V1 (交流 AC 电源侧),在交流 AC 主电路中,连接逆变单元 (Inverter) 输出侧和电网变压器的输入侧,起到检测作用;电压检测单元 V2 (电网 GRID 或交流负载侧),在交流 AC 主电路中,连接电网变压器的输出侧,起到检测作用;测量模块

(Meter),对电流、电压、频率、功率(无功功率、有功功率、视在功率)、电能等进行检测。

[0022] 如图 2 所示的楼宇光伏发电供电智能化系统设备组态拓扑图,其中,光伏电池板阵列(Solar Panel)发出的直流电输入逆变单元(Inverter)的输入端,通过逆变单元(Inverter)变成交流电,实现直流电到交流电的转变,直流输入为 600DC,变成三相交流电压 380V、50HZ、相位差为 120 度的交流电,将交流电变成标准的正弦波形(包括幅度、频率)的交流电;连接开关用于将逆变单元(Inverter)与局域电网(Local Voltage)相连接;局域电网(Local Voltage),10KV/380V(局域电网或电网变压器(Grid Transformer))电网变压器功能模块的主要任务是将光伏逆变发电(3 相 4 线制的 380V 50HZ 正弦波交流电)传输并入电网;负载(Loads),包括办公设备(如打印机、计算机、晒图机、各种试验设备、电动机等)以及家电(如电视、洗衣机、微波炉等);控制模块(Controller)用于控制各种设备以满足自动化需求,将微处理器、输入和输出电路、高速运动控制 I/O 及模拟量输入组合到一个设计紧凑功能强大的控制器中,CPU 将监控应用中的设备所需的逻辑,CPU 根据用户程序逻辑监视输入并更改输出,用户程序包含布尔逻辑、计数、定时、复杂数学运算以及其它智能设备的通信、数字量输入输出、模拟量输入输出、热电偶和热电阻模拟量输入、模拟量输出等,具有强大的处理功能,其与存储、数据通讯、PROFINET 接口等组成远距离控制,具有灵活可扩展的功能,在本系统中起着举足轻重的作用,是核心部件,它连接逆变单元(Inverter)和测量模块(Meter)工业组态,是智能化控制的核心基础;电压检测单元 V1(交流 AC 电源侧),在交流 AC 主电路中,连接滤波模块输出侧和电网变压器的输入侧,起到检测作用;电压检测单元 V2(电网 GRID 或交流负载侧),在交流 AC 主电路中,连接局域电网或变压器的输出侧,起到信号传输和检测作用;测量模块(Meter)可以读出各种技术参数,如电压、电流、功率、KWH、HZ、峰值电压等,还可以通过 PLC 将其传输到其它显示仪表上。

[0023] 如图 3 所示的楼宇光伏发电供电智能化系统的光伏阵列图,其中,光伏阵列主要由太阳能光伏电池板组成最佳矩阵,由 2 组(矩阵 A 和矩阵 B)共 4 行长方形矩阵排列组成,U 行排列,每行 10 块,2 行为一组,共 4 行,采用双回路为一组最佳矩阵,形成矩阵 A 和矩阵 B,矩阵 A 由光伏电池板 A001……A020 组成,矩阵 B 由 B001……B020 组成,各个光伏电池板之间有一定距离以减少风阻,使用最短的导线连接,获取最大功率;使用最新制造的可调节角度的太阳能光伏板支架(图中未示出),获取最大太阳光辐射能量,可以提高 15%左右的效能,光伏电池板可调整太阳能光伏板支架的角度跟踪太阳光;光伏阵列还包括太阳光跟踪系统(图中未示出),主要分为手动(简洁易操作可靠无电能消耗)和自动(结构复杂、精度高、全时段、有电能消耗)跟踪系统,本系统采用根据不同环境可以使用角度根据季节(重点是太阳仰角变化)手动可调节的光伏支架,设置在太阳能光伏电池板的底部,用于调整光伏电池板迎阳光线的俯仰角度,实现太阳能光伏发电量的最大化利用。太阳能光伏电池板组成最佳矩阵排列,所用光伏电池板为 200 瓦单晶硅光伏电池板,每行 10 块,每组 20 块,每块 200 瓦,额定电压为 24 伏,额定电流为 8.33 安培,每组总串联电压约为 600V,每组串联电流为 8.33 安培;2 组直流电 DC,600V,16 安培输出。矩阵 A 连接有断路器 QF-A,矩阵 B 连接有断路器 QF-B,断路器 QF-A 与断路器 QF-B 通过断路器 QF-AB 线连接,通过断路器 QF-A、断路器 QF-B 和断路器 QF-AB 将矩阵 A 和矩阵 B 产生的电流汇集成一路。

[0024] 如图 4 所示的楼宇光伏发电供电智能化系统的测量仪表系统示意图,其中,测量

模块 (Meter) 在输出侧与局域电网和负载端相连接, 主要测量交流电能的输出各个技术参数, 如输出电压 (包括线电压、相电压)、输出电流 (包括线电流、相电流)、功率 (包括有功功率、无功功率、视在功率等)、电能 (千瓦时)、峰值电压、峰值电流等数据测量显示, 其接线方式为 3 相 4 线不平衡负载, 电压 500V, 不带电压互感器, 带 3 个电流互感器。

[0025] 另外, 本实用新型的楼宇光伏发电供电智能化系统, 还包括自动控制开关, 其与局域电网相连接, 由控制模块所控制, 是系统控制中最关键的组成部分, 由电压监测两端输出信号给控制模块, 自动控制开关按照控制模块发出的指令打开或闭合, 连接逆变单元输出的交流电与局域电网交流电非常一致, 电压、相位角、频率等完全一致。

[0026] 本实用新型的楼宇光伏发电供电智能化系统, 还包括显示单元, 优选为工业控制计算机显示器, 其与控制模块相连接, 结合控制模块, 可以在显示器面板上直接显示系统流程、电压、电流、功率、频率、电量以及设备诊断信息, 并可通过数据线相连, 达到控制并监控整个系统正常运行, 并且无需添加另外诊断硬件, 并能快速查找错误, 协助提高设备可用性。

[0027] 本实用新型的楼宇光伏发电供电智能化系统, 还包括无线远程控制设备, 如 IPAD、IPHONE、计算机等, 远距离显示检测控制, 与 INTERNET 连接, 并且可以通过许可证、工业以太网关安全系统进入工业以太网、INDUSTRY PROFINET 对可编程控制器进行控制, 检测 HMI 等设备, 实现人机对话, 对于工业组态设备智能化远距离检测控制。

[0028] 本实用新型解决了光伏发电并网中的关键技术问题, 实现了光伏建筑一体化 (BIPV), 且电能转化率高, 系统设计简洁, 易于安装和维护, 运行可靠, 生命周期长。

[0029] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本实用新型的保护范围。因此, 本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

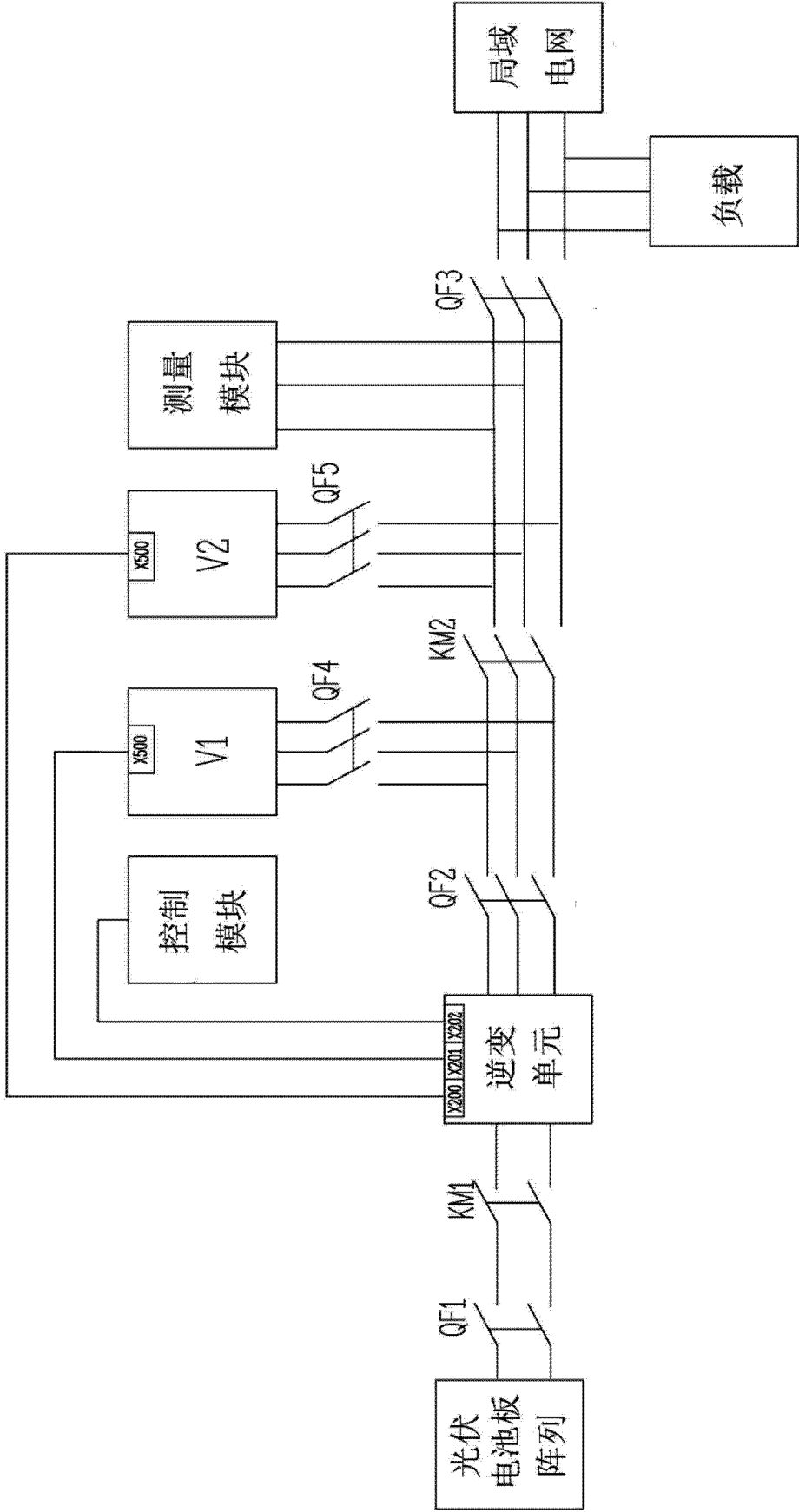


图 1

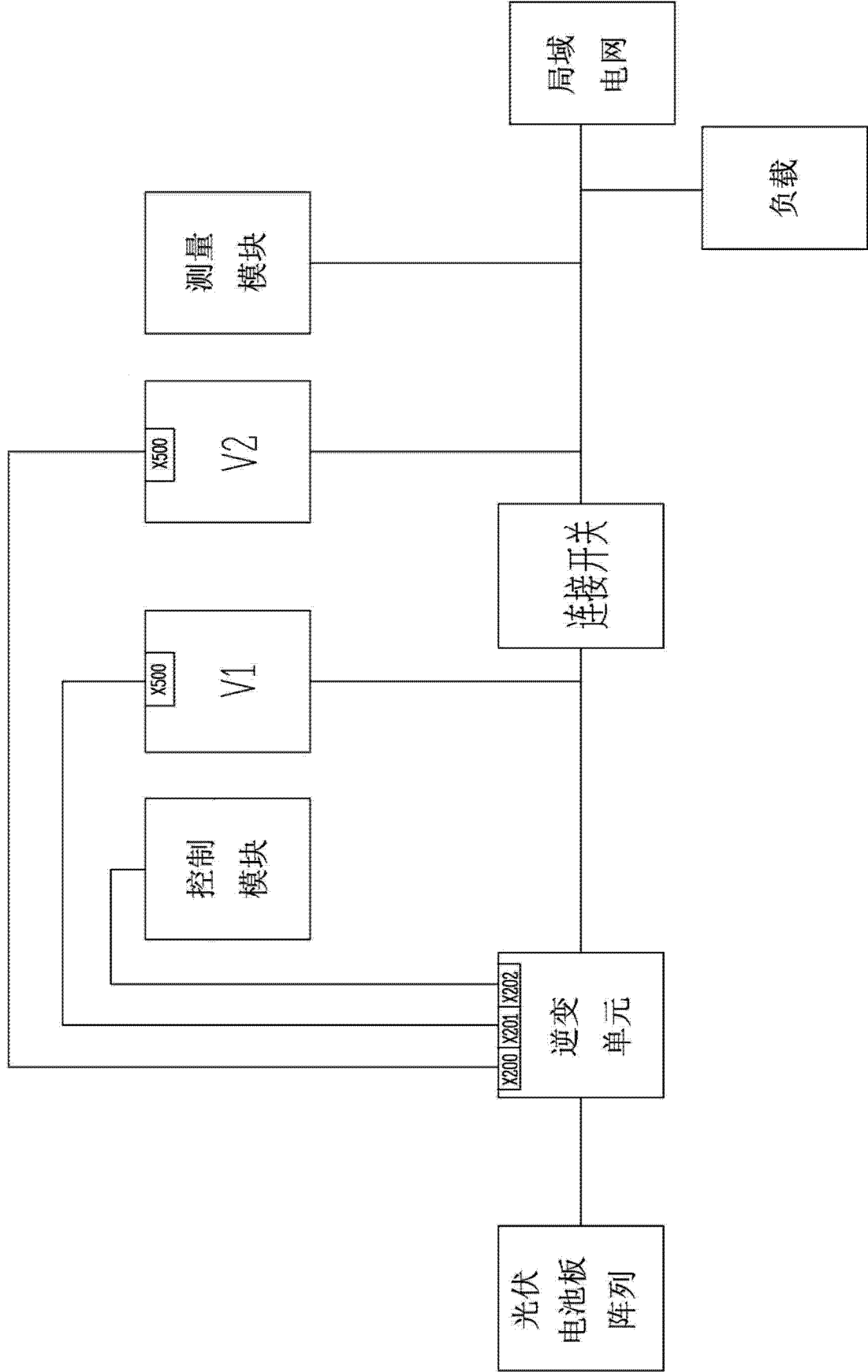


图 2

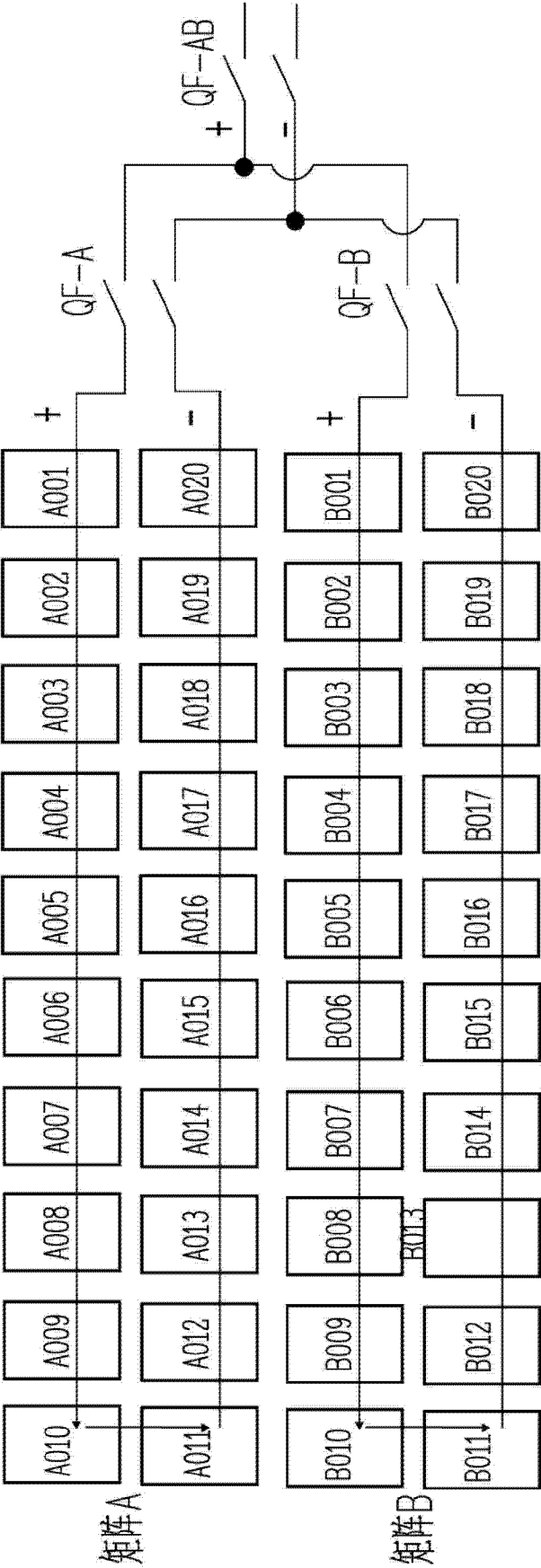


图 3

