



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203339769 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201320419593. 6

(22) 申请日 2013. 07. 15

(73) 专利权人 中航锂电(洛阳)有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新技术开发区
滨河北路 66 号

(72) 发明人 郝书奎 谢秋 王进军

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈浩

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

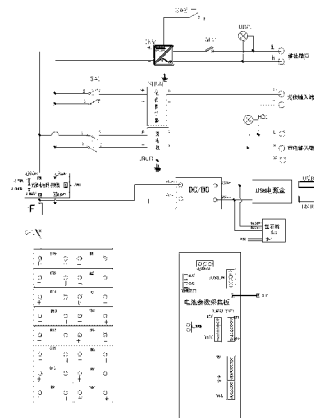
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

光伏市电互补输入在线式储能电源

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏市电互补输入在线式储能电源,包括市电充电电路、光伏充电电路、蓄电池及与之对应的电池采集模块,蓄电池连接有直流输出电路和交流输出电路,市电充电电路和光伏充电电路及交流输出电路通过一个与电池参数采集模块控制连接的充放电电路切换模块与蓄电池连接,直流输出电路的输入端连接于充放电电路切换模块和蓄电池的电路。该储能电源通过光伏组件采集太阳能储存到蓄电池,电池参数采集模块控制充放电电路切换模块,防止储能电池过充过放;该储能电源与光伏组件通过光伏输入端口连接,便于安装和运输,适合野外和无电少电的地区使用。在光照不足的条件下,可以选择市电输入,为家用负载提供不间断供电。



1. 一种光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:包括通过市电充电电路进行市电充电的蓄电池及与之对应的电池参数采集模块,所述市电充电电路上设有市电充电机及用于与市电连接的市电输入端口,所述蓄电池的充电输入端还设有用于进行光伏充电的光伏充电电路,所述光伏充电电路上设有光伏控制器及用于与光伏组件连接的光伏输入端口,所述蓄电池连接有设有直流输出端口的直流输出电路和通过一个逆变模块进行直—交流转换并设有交流输出端口的交流输出电路,所述市电充电电路和光伏充电电路及交流输出电路通过一个与电池参数采集模块控制连接的充放电电路切换模块与蓄电池连接,所述直流输出电路的输入端连接于充放电电路切换模块和蓄电池的电路上。

2. 根据权利要求1所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述市电充电电路和光伏充电电路通过一个切换选通开关进行控制选通。

3. 根据权利要求1所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述充放电电路切换模块为双向IGBT模块。

4. 根据权利要求1所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述直流输出电路的输入端与蓄电池之间的电路上设有一个控制开关。

5. 根据权利要求1所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述交流输出电路的逆变模块上设有一个交流输出开关。

6. 根据权利要求2~5任意一项所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述直流输出电路上设有电压转换模块。

7. 根据权利要求6所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:该储能电源还包括控制面板,控制面板上设有显示屏,显示屏与直流输出电路的输出端供电连接;所述电池参数采集模块与显示屏通讯连接。

8. 根据权利要求7所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述光伏充电电路、市电充电电路及交流输出电路上设有指示灯。

9. 根据权利要求8所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述充放电电路切换模块与蓄电池之间的电路上设有保险丝。

10. 根据权利要求9所述的光伏市电互补输入在线式储能电源,其特征在于:所述直流输出端口包括直流输出接线柱和/或直流USB输出端口;所述交流输出端口包括三孔插座和/或两孔插座。

光伏市电互补输入在线式储能电源

技术领域

[0001] 本实用新型属于储能电源领域，具体涉及一种光伏市电互补输入在线式储能电源。

背景技术

[0002] 能源的日益短缺使得各个国家都在致力于建设能源节约型社会，太阳能由于其无污染，可再生，取之不尽等特点得到了广泛的应用，在目前传统电力资源普遍紧缺，太阳能清洁能源发展迅速的情况下，如何有效利用太阳能资源造福人类是当今世界最具活力的研究课题之一。公知的储能电源是由储能电池组、保护电路和输入输出端口构成，使用充电机进行充电，外部电源只能是市电，不具有直流充电功能，无法实现光伏发电系统的接入，这种储能电源无法接入太阳能新能源，不能满足用户对新能源利用的需求。而独立的太阳能供电系统主要采用蓄电池来储存能量，但是当蓄电池由于天气或其他原因没有及时充电，蓄电池会处于过放电状态而不能为负载供电。对于许多家用电器来说，需要连续供电，这就需要能够在太阳能光伏发电和城市电网之间灵活切换，且两种供电方式都要能够同时满足交流负载和直流负载的用电要求，才不至于损坏电器设备或造成供电的中断。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种光伏市电互补输入在线式储能电源，以满足储能电源光伏市电互补输入并能同时提供交直流输出的要求。

[0004] 为了实现以上目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种光伏市电互补输入在线式储能电源，包括通过市电充电电路进行市电充电的蓄电池及与之对应的电池参数采集模块，所述市电充电电路上设有市电充电机及用于与市电连接的市电输入端口，所述蓄电池的充电输入端还设有用于进行光伏充电的光伏充电电路，所述光伏充电电路上设有光伏控制器及用于与光伏组件连接的光伏输入端口，所述蓄电池连接有设有直流输出端口的直流输出电路和通过一个逆变模块进行直—交流转换并设有交流输出端口的交流输出电路，所述市电充电电路和光伏充电电路及交流输出电路通过一个与电池参数采集模块控制连接的充放电电路切换模块与蓄电池连接，所述直流输出电路的输入端连接于充放电电路切换模块和蓄电池的电路上。

[0005] 所述市电充电电路和光伏充电电路通过一个切换选通开关进行控制选通。

[0006] 所述充放电电路切换模块为双向 IGBT 模块。

[0007] 所述直流输出电路的输入端与蓄电池之间的电路上设有一个控制开关。

[0008] 所述交流输出电路的逆变模块上设有一个交流输出开关。

[0009] 所述直流输出电路上设有电压转换模块。

[0010] 该储能电源还包括控制面板，控制面板上设有显示屏，显示屏与直流输出电路的输出端供电连接；所述电池参数采集模块与显示屏通讯连接。

[0011] 所述光伏充电电路、市电充电电路及交流输出电路上设有指示灯。

[0012] 所述充放电电路切换模块与蓄电池之间的电路上设有保险丝。

[0013] 所述直流输出端口包括直流输出接线柱和 / 或直流 USB 输出端口 ; 所述交流输出端口包括三孔插座和 / 或两孔插座。

[0014] 本实用新型的光伏市电互补输入在线式储能电源通过市电充电电路或光伏充电电路为蓄电池充电, 并同时提供直流输出和交流输出, 在光线充足的条件下, 可以选择光伏输入为蓄电池供电, 当光伏系统发电量不足时, 可以手动选择市电输入为蓄电池供电。该储能电源通过光伏组件采集太阳能储存到蓄电池, 电池参数采集模块控制充放电电路切换模块, 防止储能电池过充过放 ; 该储能电源与光伏组件通过光伏输入端口连接, 便于安装和运输, 适合野外和无电少电的地区使用。在光照不足的情况下, 可以选择市电输入, 为家用负载提供不间断供电, 主要应用于家庭储能、商业营运、抢险救灾、野外勘探、国防建设、应急供电、休闲露营等备电场合。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的电路原理图 ;

[0016] 图 2 为本实用新型的前面板示意图 ;

[0017] 图 3 为本实用新型的后面板示意图 ;

[0018] 图 4 为光伏供电控制流程图 ;

[0019] 图 5 为市电供电控制流程图 ;

[0020] 图 6 为储能电源蓄电池输入输出端口控制逻辑图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图及具体的实施例对本实用新型进行进一步介绍。

[0022] 如图 1 所示为本实用新型光伏市电互补输入在线式储能电源实施例的电路图, 由图可知, 该储能电源包括通过市电充电电路进行市电充电的蓄电池及与之对应的电池参数采集模块, 市电充电电路上设有市电充电机 INCH 及用于与市电连接的市电输入端口, 蓄电池的充电输入端还设有用于进行光伏充电的光伏充电电路, 光伏充电电路上设有光伏控制器 SOCN 及用于与光伏组件连接的光伏输入端口, 蓄电池连接有设有直流输出端口的直流输出电路和通过一个逆变模块 INV 进行直—交流转换并设有交流输出端口的交流输出电路, 市电充电电路和光伏充电电路的输出端及交流输出电路的输入端连接在一起, 并通过一个与电池参数采集模块控制连接的充放电电路切换模块与蓄电池连接, 直流输出电路的输入端连接于充放电电路切换模块和蓄电池的电路上。

[0023] 另外, 市电充电电路和光伏充电电路通过一个切换选通开关 SA1 进行控制选通。本实施例的充放电电路切换模块为双向 IGBT 模块, 采用 IGBT 器件进行切换控制, 具有对电池组过充、过放、过载保护功能, 不需要另配接触器、继电器等, 具有控制响应速度快、成本低、集成度高, 故障率低等优点。

[0024] 市电输入电路上设有输入指示灯 HD1 ; 在直流输出电路的输入端与蓄电池之间的电路上设置有一个控制开关(微型断路器) QF1 ; 交流输出电路上设有一个交流控制输出开关(剩余电流断路器) QF2 和输出指示灯 HD2, 逆变模块上设置有一个交流输出开关 SA2, 交流输出开关控制的是一个开关电平信号, 当逆变模块接收到该电平信号闭合时, 控制交流

输出电路接通,其功能基本原理为:IGBT 的开启与闭合受触发电平脉冲控制。

[0025] 针对目前市场上广泛普及的手机、ipad 等数码产品,本实施例的直流输出端口包括直流输出接线柱和/或直流 USB 输出端口,可对上述数码产品直接充电;采用锂离子动力电池替代传统的蓄电池,更环保高效,使得快速使用锂离子动力电池替换传统铅酸电池成为可能。直流输出电路上设有电压转换模块 DC/DC,将系统内的 24V 电压经过该模块转换,输出到两路电压为 5V 的电源端口,该电源端口每个单独连接至一个 USB 接口,共两路(USB1 和 USB2)。

[0026] 为了进一步保障电路的安全性,在直流输出电路的输入端与蓄电池之间的电路上设置设有保险熔丝 F。

[0027] 该储能电源还包括控制面板,控制面板上设有显示屏 SC1,显示屏 SC1 与直流输出电路的输出端供电连接;电池参数采集模块与电源开关 SB1 连接,并通过通讯接口与显示屏连接,该模块对蓄电池的单体电池电压、电池温度、电池串电流进行监测,并进行 SOC 估算和漏电监测;光伏充电电路、市电充电电路及交流输出电路上设有指示灯;显示屏对电压、电流、SOC、温度等相关参数实时显示,可让用户直观了解储能电源的运行状态。

[0028] 如图 2 所示和图 3 为本实用新型光伏市电互补输入在线式储能电源的前、后面板外观示意图,由图可知,前面板包括交流输入指示灯、光伏输入指示灯、交流输出指示灯和电池欠压指示灯及显示屏、直流 USB 输出端口和交流输出开关 SA2、市电交流输入与光伏直流输入的切换选通开关 SA1、电源开关 SB1 和交流输出插座(包括三孔插座及两孔插座);后面板包括市电输入端口和光伏输入端口及散热风扇,可根据温度设定值自动启动散热风扇,具备温度管理功能;除此之外,还包括电池电源输入接口、控制开关 QF1(即图 3 中的电池电源输入开关)及通讯接口。

[0029] 本实施例以蓄电池采用 16 支单体磷酸铁锂电池为例,对其工作原理及过程说明如下:

[0030] 充电方案:该储能电源通过控制面板上的小型船型切换选通开关发出脉冲触发信号,控制其充电模式在光伏和市电之间进行切换,市电充电电流最大可达到 10A,光伏充电电流最大可达到 45A。在电源开关 SB1 按下,显示屏显示电池信息正常无保护条件下,选择光伏发电系统充电时,光伏组件通过光伏输入端口、切换选通开关 SA1(光伏输入)、光伏控制器 SOCN、控制开关 QF1 与蓄电池连接进行充电;选择市电充电时,市电通过市电输入端口、切换选通开关 SA1(市电输入)、市电充电机 INCH、控制开关 QF1 与蓄电池连接进行充电。在充电过程中,电池参数采集模块将以 20ms 的周期不断的检测全部 16 支单体电池的电压和温度。当检测到任何一支电池的电压或温度超过设定值时(该参数可调),电池参数采集模块向双向 IGBT 模块发出脉冲触发信号,断开充电电路,并且在报警参数未回复正常值前,再手动发出任何充电触发信号,都不会闭合 IGBT 导通充电回路。在断开充电电路的同时,电池参数采集模块将发出报警信号至操作面板的过压指示灯,并通过显示屏告知用户,从而确保整套储能电源的充电安全及功能指标需求。

[0031] 放电方案:放电分为两部分:一部分通过逆变模块实现交流输出,一部分通过直流电压转换模块电路实现直流 USB5V 输出。在电源输出时,电池参数采集模块可实现所有电池参数的采集与计算,当检测到任何一支单体电池出现欠压或过温时(临界值参数可调),将发出脉冲信号至 IGBT 放电回路,IGBT 接收到该脉冲信号,将控制放电回路断开,并

且在报警参数未回复正常值前,再手动发出任何放电触发信号,都不会闭合 IGBT 导通放电回路,同时输出欠压信号至操作面板的欠压指示灯和显示屏告知用户,从而保证整套储能电源的放电安全及功能指标需求。

[0032] 另外,光伏输入设计为 30V—100V 的宽动态直流输入,因此具备宽范围的光伏组件接入功能,方便用户根据实际情况进行 1—2 块光伏组件串接。

[0033] 如图 4 所示为本实用新型储能电源光伏供电控制流程图,由图可知,在负载为 0 时,判断蓄电池的电压是否大于最大设定值,如果大于设定值,就直接断开光伏输入,否则采用光伏输入为蓄电池充电;在负载不为 0 时,判断蓄电池的电压是否小于最小设定值,如果小于,则采用光伏系统直接为负载供电,否则就采用光伏系统和蓄电池共同为负载供电。

[0034] 如图 5 所示为本实用新型储能电源市电供电控制流程图,由图可知,在负载为 0 时,判断蓄电池的电压是否大于最大设定值,如果大于设定值,就直接断开市电输入,否则采用市电输入为蓄电池充电;在负载不为 0 时,判断是否具有市电,如果有,则采用市电直接为负载供电,否则就采用蓄电池共同为负载供电。

[0035] 如图 6 所示为本实用新型储能电源蓄电池输入输出端口控制逻辑图,首先检测蓄电池的电压,如果检测到的单体电压值大于单体充电最大设定值,则断开充电输入端口;若蓄电池组的电压值设定范围内,则闭合充放电端口;若检测到的单体电压值小于单体充电最小设定值,则断开放电端口。

[0036] 本实用新型的储能电源在光线充足的条件下,可以选择光伏输入为蓄电池供电;当光伏系统发电量不足时,可以手动选择市电输入为蓄电池供电,满足系统作为备用电源的需求。电网断电后,该储能电源可实现对负载供电的自动切换功能,实现用电设备对市电和储能电源的自动切换,在市电稳定的条件下,用电设备优先使用市电供电;如果市电出现故障,可以自动切换到蓄电池供电,为负载提供不间断供电。

[0037] 本实用新型具有以下特点:储能电源的额定容量为 2.5kWh,根据需求可在 2.4kWh ~ 6kWh 范围扩展。该储能电源通过光伏组件采集太阳能储存到蓄电池,电池参数采集模块控制充放电电路切换模块,防止储能电池过充过放;该储能电源与光伏组件通过光伏输入端口连接,便于安装和运输,适合野外和无电少电的地区使用。在光照不足的情况下,可以选择市电输入,为家用负载提供不间断供电,主要应用于家庭储能、商业营运、抢险救灾、野外勘探、国防建设、应急供电、休闲露营等备电场合。

[0038] 本实施例采用切换选通开关用来切换市电输入和光伏输入,当然采用互锁开关电路也同样可以实现切换选通,凡类似变换为本领域技术人员的常规技术手段,落在本实用新型的保护范围内。

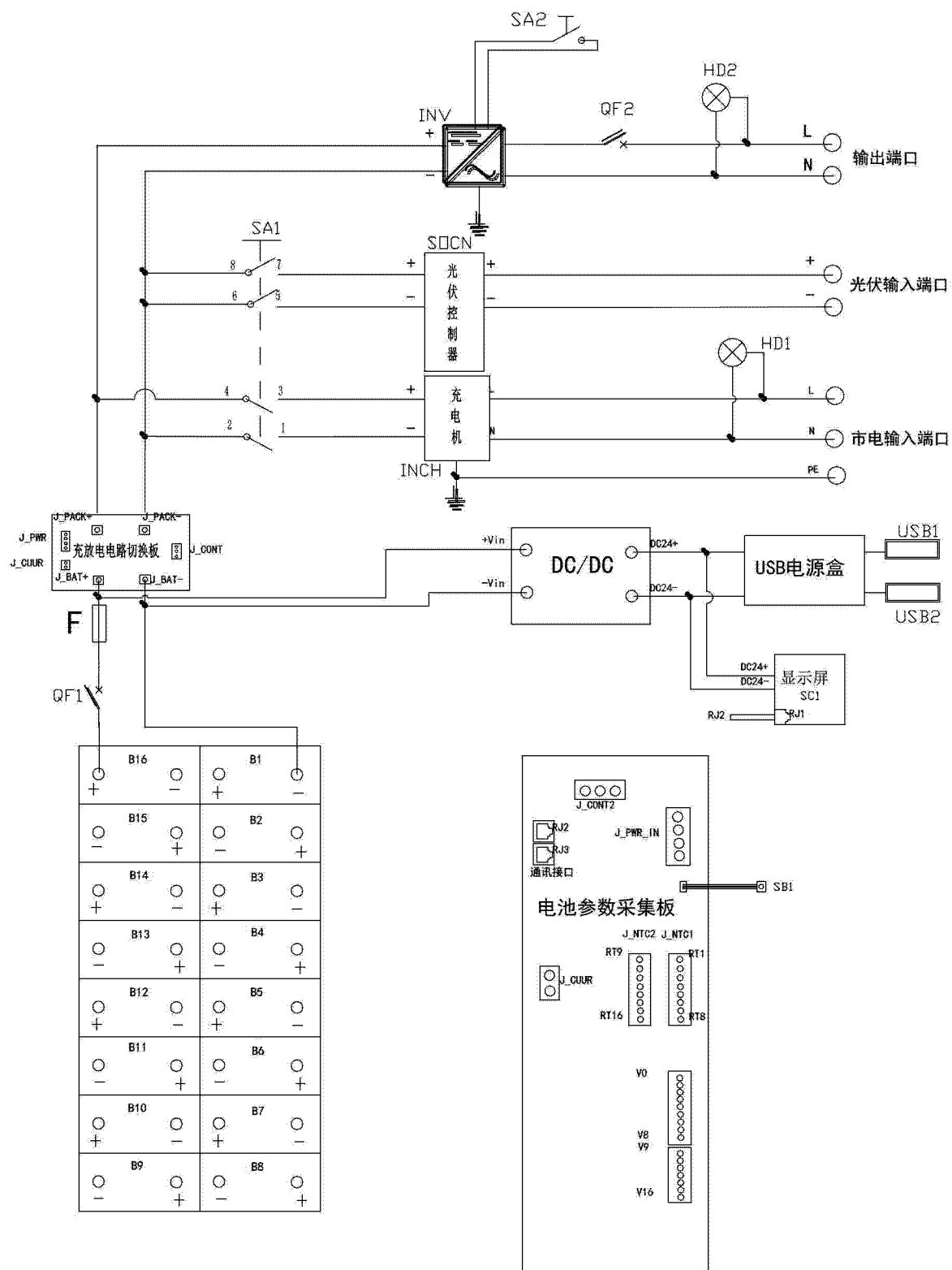


图 1

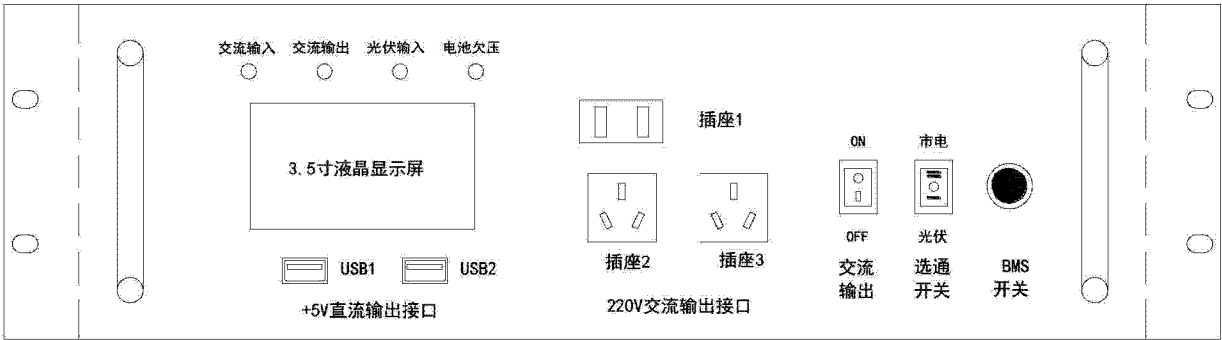


图 2

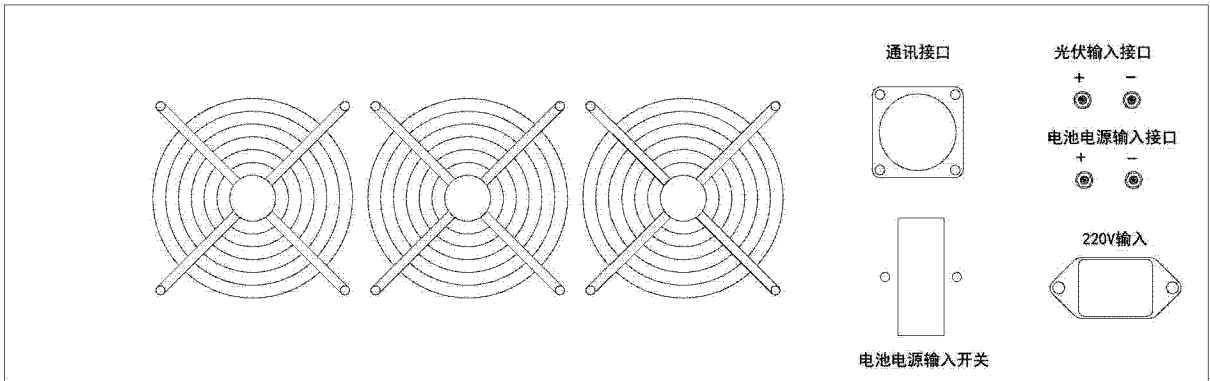


图 3

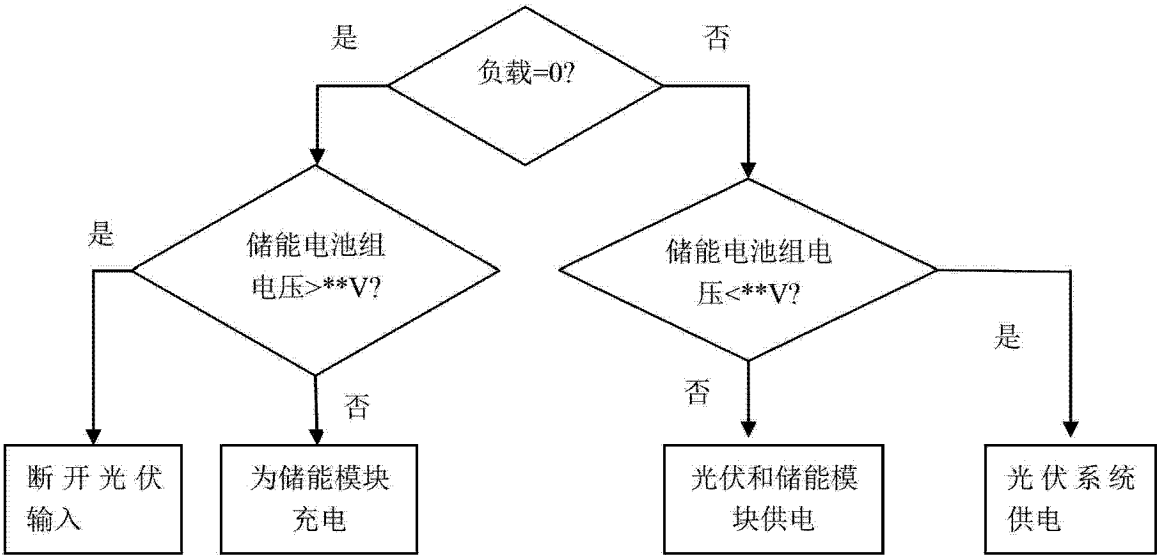


图 4

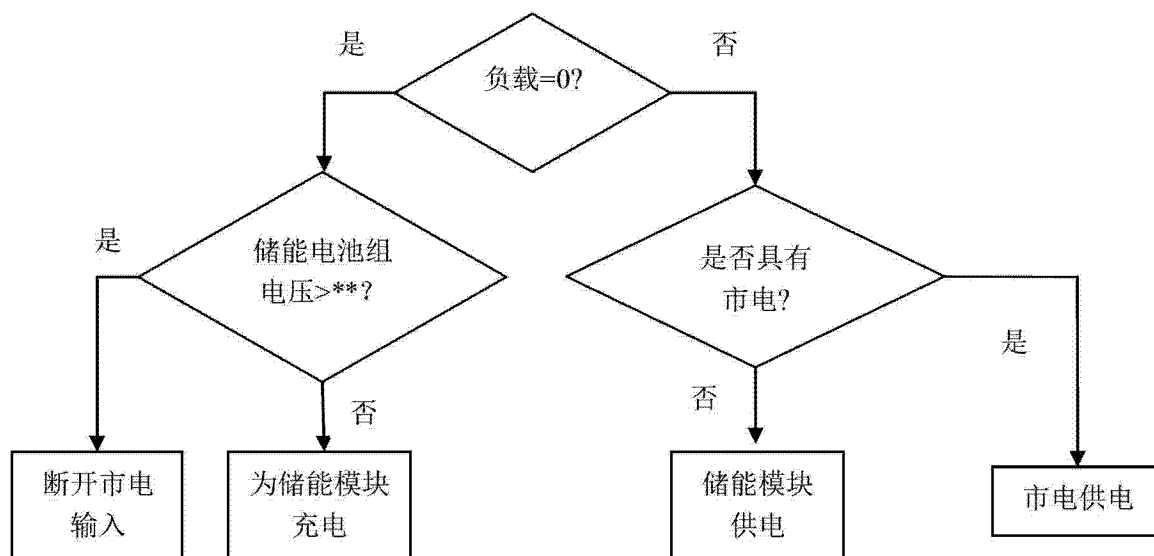


图 5

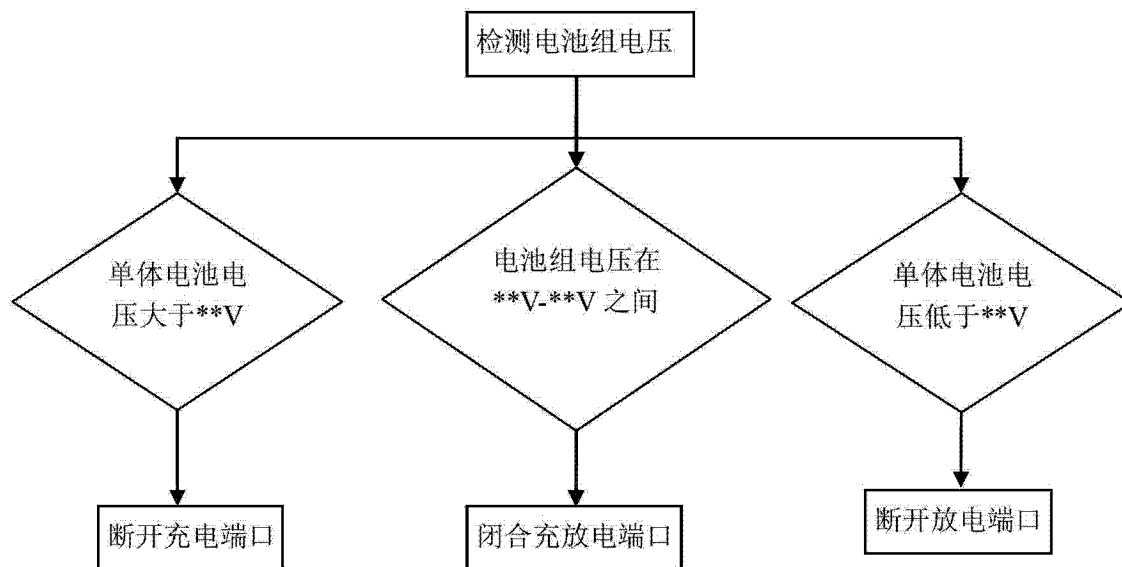


图 6