(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104124733 A
(43)申请公布日 2014.10.29

(21)申请号 201410307379.0

(22)申请日 2014.06.30

(71)申请人 广西吉宽太阳能设备有限公司
地址 530001 广西壮族自治区南宁市西乡塘区永宁村工业路 4-12 号

(72)发明人 覃宁波 梁洪方 冯尚 林成刚 黄永康 王则奋 程敏敏 谢潇楠 谭金峰 包远富 赵克菲 马昭键

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 吴彦峰

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)

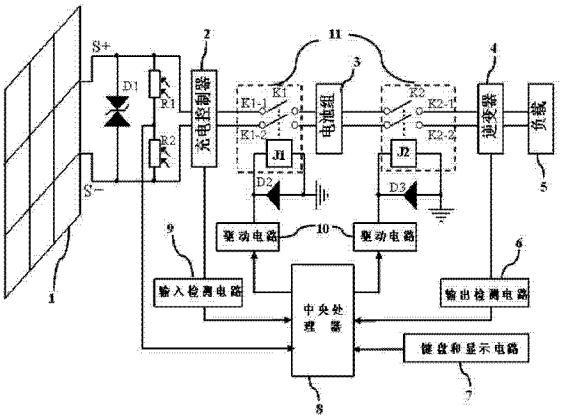
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种太阳能电池充放电控制装置及其控制方法

(57)摘要

本发明属于电池充电控制领域，具体涉及一种太阳能电池充放电控制装置及其控制方法，其特征在于，包括依次连接的太阳能板、充电控制电路、自动锁开关 K1、电池组、自动锁开关 K2、逆变器；所述控制方法包括：第一步，显示太阳光强度信号，以及电池组的充放电电压值并在显示电路上显示出来；第二步，中央处理器判断放电的电压值是否开启或关断自动锁开关 K2，使电池组放电，以及是否启用备用电池组；第三步，中央处理器判断充电的电压值是否开启或关断自动锁开关 K1，使电池组处于充电状态；第四步，判断是否要对备用电池组充电或断开自锁开关装置；由于可以实现完全断电控制，避免回路中不产生涓流、回流现象，保证了电池的使用寿命更长。



CN 104124733 A

1. 一种太阳能电池充放电控制装置，其特征在于，包括依次连接的太阳能板、充电控制电路、自动锁开关 K1、电池组、自动锁开关 K2、逆变器；

所述自动锁开关 K1、K2 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2；

还包括中央处理器，所述中央处理器通过输入检测电路与充电控制电路连接，所述中央处理器还通过输出检测电路与逆变器连接；所述中央处理器与键盘和显示电路连接，还通过驱动电路与自动锁开关 K1 的 J1 一端、二极管 D2 的阴极、自动锁 K2 的 J2 一端、二极管 D2 的阴极分别连接，所述二极管 D1、D2 的阳极、J1、J2 的另一端与地连接；

还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器连接，所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种太阳能电池充放电控制装置，其特征在于，所述的电池组为铅酸电池，额定电压为 24V。

3. 如权利要求 1 所述的一种太阳能电池充放电控制装置，其特征在于，所述的电池组至少为 2 组或两组并联或串联。

4. 一种太阳能电池充放电控制装置的控制方法，其特征在于，包括依次连接的太阳能板、充电控制电路、自动锁开关 K1、电池组、自动锁开关 K2、逆变器；所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接；所述自动锁开关 K1、K2 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2；

还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器连接，所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接，所述控制方法包括以下步骤：

第一步，左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号、输入检测电路实时采样电池组的充电电压以及输出检测电路实时采样电池组的放电电压，并传输给中央处理器通过预设值得处理后，在键盘和显示电路上显示；

第二步，中央处理器根据输出检测电路采集到的电池组的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K2，使电池组放电，给负载供电，否则关断自动锁开关 K2，不予放电，并启用备用电池组；

第三步，中央处理器根据输入检测电路采集到电池组的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K1，使电池组 3 处于充电状态，否则关断自动锁开关 K1，不予充电；

第四步，中央处理器 8 根据左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号，通过预置的处理，判断是否要对备用电池组充电或断开自锁开关装置。

5. 如权利要求 4 所述一种太阳能电池充放电控制装置的控制方法，其特征在于，所述第二步中所述的输入检测电路与之间充电控制器以及第三步中的输出检测电路与逆变器之间还接有分压电路。

一种太阳能电池充放电控制装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池充电放电控制领域，具体涉及一种太阳能电池充放电控制装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 太阳能是一种新兴可再生能源，是将太阳光的辐射能量转化成电能的过程。近年来，太阳能光伏发电技术已成为开发研究的热点，作为一种较为理想的电能发电来源，并已经取得了显著的效果；太阳能发电系统一般由太阳能电池组、太阳能控制器、蓄电池（组）组成，如输出电源为 220V 或 110V，还需要配置逆变器等控制系统，由于光伏发电的不稳定性，需要对太阳能转化而来的电能进行储能再利用。

[0003] 要实现对太阳能光伏发电的储能利用，必须对电池的充电放电进行控制，在太阳能充电控制领域，一般都是一组电池加一个充电控制置的系统结构，但在大多情况下都是由多组电池并联或串联而成，如在大型的商场、写字楼、宿舍楼、酒店、旅馆等商业场所，无论将太阳能作为光伏发电还是太阳能热水器，电池在充电放电过程中，常造成充电控制装置的低载低效率运行，如电池充电往往是过充或者充电不足，当整个太阳能控制统不工作时，或者当备用电池不使用时，与充电或放电控制电路形成回路，继续以涓流的形式在回路中充电或放电，影响了电池的蓄电能力，同时也会影响电池的使用寿命，与此同时，不同组之间的电池也产生串流现象，也影响了整个太阳能控制系统安全性。

发明内容

[0004] 本发明的目的为解决现有技术的上述问题，提供了一种太阳能的电池在充过程中，实时检测蓄电池的电压，当电池在过充、过放及不使用的情况下，使电池与电路之间、电池与电池之间呈断开状态，不能形成回路通，从而避免了回路中产生涓流的现象。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种太阳能电池充放电控制装置及其控制方法，其包括依次连接的太阳能板、充电控制电路、自动锁开关 K1、电池组、自动锁开关 K2、逆变器；

[0006] 所述自动锁开关 K1、K2 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2。

[0007] 本发明中，还包括中央处理器，所述中央处理器通过输入检测电路与充电控制电路连接，所述中央处理器还通过输出检测电路与逆变器连接；所述中央处理器与键盘和显示电路连接，还通过驱动电路与自动锁开关 K1 的 J1 一端、二极管 D2 的阴极、自动锁 K2 的 J2 一端、二极管 D2 的阴极分别连接，所述二极管 D1、D2 的阳极、J1、J2 的另一端与地连接；

[0008] 进一步的，还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器连接，所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接；

[0009] 优选的，所述的电池组为铅酸电池，额定电压为 24V。

[0010] 优选的，所述的电池组至少为 2 组或两组并联或串联。

[0011] 本发明还提供一种太阳能电池充放电控制装置的控制方法，其特征在于，包括依次连接的太阳能板、充电控制电路、自动锁开关 K1、电池组、自动锁开关 K2、逆变器；所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接；所述自动锁开关 K1、K2 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2；

[0012] 进一步的，还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器连接，所述 R2 的另一端与太阳能负极 S- 连接，所述控制方法包括以下步骤：

[0013] 第一步，左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号、输入检测电路实时采样充电电压以及输出检测电路实时采样电池的放电电压，并传输给中央处理器通过预设值得处理后，在显示电路上显示；

[0014] 第二步，中央处理器根据输出检测电路采集到的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K2，使电池组放电，给负载供电，否则关断自动锁开关 K2，不予放电，并启用备用电池组；

[0015] 第三步，中央处理器根据输入检测电路采集到的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K1，使电池组处于充电状态，否则关断自动锁开关 K1，不予充电；

[0016] 第四步，中央处理器根据左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号，通过预置的处理，判断是否要对备用电池组充电或断开自锁开关装置。

[0017] 优选的，所述第二步中所述的输入检测电路与之间充电控制器以及第三步中的输出检测电路与逆变器之间还接有分压电路。

[0018] 与现有技术相比具有以下有益效果，本发明能适应不同的电池类型，在电池充放电过程中多，根据电池的电压进行自动充放电控制，使两组或多组蓄电池，交替使用时，备用电池与控制电路以及蓄电池之间完全断开连接，使充电控制电路和放电控制电路与蓄电池之间以及蓄电池与蓄电池之间都处于不充电、不放放电，回路中不产生涓流、回流现象，整个电路系统呈零耗电状态。由于可以实现完全断电控制，避免了电池过放、浮充过长而影响电池的使用寿命，与此同时，本发明的电路结构简单，使用方便安全，保护功能完善，效果好。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实例或现有技术中的技术方案，下面将对实施实例或现有技术描述中所需要的附图做简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实例，对于本领域普通技术人员来说，在不付出创造性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图 1 示出了本发明一种太阳能电池充放电控制装置结构示意图；

[0021] 图 2 示出了本发明一种太阳能电池充放电控制方法结构示意图；

[0022] 图 3 示出了本发明一种太阳能电池充放电控制装置中分压电路路结构示意图；

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整

地描述，显然，所描述的实施例仅仅是发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 参见图 1，示出了本发明一种太阳能电池充放电控制装置的结构示意图，结合图 1，该太阳能电池充放电控制装置包括，依次连接的太阳能板 1、充电控制电路 2、自动锁开关 K1、电池组 3、自动锁开关 K2、逆变器 4。

[0025] 其中，自动锁开关 11 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2；整个装置处于正常工作状态时，自动锁开关的内置开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2 闭合，经过逆变器转换成 220VAC，给负载 5 供电。

[0026] 作为本发明的具体实施例，还包括中央处理器 8，所述中央处理器 8 通过输入检测电路 9 与充电控制电路 2 连接用于检测电池组 3 的充电电压，所述中央处理器 8 还通过输出检测电路 6 与逆变器 4 连接，用于检测电池组 3 放电时的工作电压状态；所述中央处理器 8 与键盘和显示电路 7 连接，还通过驱动电路 10 与自动锁开关 K1 的 J1 一端、二极管 D2 的阴极、自动锁开关 K2 的 J2 一端、二极管 D2 的阴极分别连接，所述二极管 D1、D2 的阳极、J1、J2 的另一端与地连接。

[0027] 作为本发明的最佳实施例，还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板 1 的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器 8 连接，所述右光敏电阻 R2 的另一端与太阳能板 1 负极 S- 连接，同时太阳能板 1 的正极 S+、负极 S- 之间还连接有瞬态抑制二极管 D1。

[0028] 在本发明的具体实施例中，所述的电池组 3 为铅酸蓄电池，所选电池组 3 的额定电压为 24V，同时将另一组蓄电池并联成交替使用或作为备用（未图示），但根据实际需要，还可将两组蓄电池串联成 48V 后，再与另外两组蓄电池并联 48V 做备用，但需要说明的是本发明的单组蓄电池的额定电压不限于 24V 的类型，可以选择 12V，48V。

[0029] 参见图 2，示出了本发明一种太阳能电池充放电控制方法结构示意图，结合图 2，本发明还提出一种太阳能电池充放电控制装置的控制方法，包括依次连接的太阳能板 1、充电控制电路 2、自动锁开关 K1、电池组 3、自动锁开关 K2、逆变器 4；所述自动锁开关 11 内设置有开关 K1-1、K1-2、K2-1、K1-2，和带有线圈的继电器 J1、J2。

[0030] 在本发明中，参见图 1 和图 2，还包括左光敏电阻 R1 和右光敏电阻 R2，所述左光敏电阻 R1 的一端与太阳能板 1 的正极 S+ 连接，另一端分别与右光敏电阻 R2、中央处理器 8 连接，所述右光敏电阻 R2 的另一端与太阳能板 1 负极 S- 连接，所述控制方法包括以下步骤：

[0031] 第一步，左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号、输入检测电路 9 实时采样电池组 3 的充电电压以及输出检测电路 6 实时采样电池组 3 的放电电压，并传输给中央处理器 8 通过预设值得处理后，在键盘和显示电路 7 上显示；

[0032] 第二步，中央处理器 8 根据输出检测电路 9 采集到的电池组 3 的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K2，使电池组 3 放电，给负载供电，否则关断自动锁开关 K2，不予放电，并启用备用电池组；

[0033] 第三步，中央处理器 8 根据输入检测电路 9 采集到电池组 3 的电压值，通过预置的处理，判断是否开启自动锁开关 K1，使电池组 3 处于充电状态，否则关断自动锁开关 K1，不予充电；

[0034] 第四步，中央处理器 8 根据左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号，通过预置的处理，，判断是否要对备用电池组充电或断开自锁开关装置。

[0035] 作为本发明的另一种实施例，参见图 1、图 2 和图 3，在实际电路连接中，所述第二步和步骤三中，电池组 3 与输入检测电路 9、输出检测电路 6 之间还接有分压电路 60、分压电路 90，分压电路 60 将 24V 的电池组 3 输出的放电电压进行分压，分出的 P60 点的电压为 +12V，分压电路 90 将 24V 的电池组 3 输入的充电电压进行分压，分出的 P90 点的电压为 +12V，输入检测电路 9 和输出检测电路 6 能检测的电压范围为 0 ～ +15V，经过分压电阻以后可减小检测电压范围，提高检测的精确度。

[0036] 在本发明中，中央处理器 8 采用 AT89S52 单片机，电池组 3 放电输出的放电电压低于 6V，也即当中央处理器 8 检测到输出检测电路 6 的电压低于 12V 时，分压处 P60 点的电压为 6V，此时，中央处理器 8 的 P3.0 引脚对驱动电路 10 输出低电平，经过驱动电路 10，使自动锁开关 K2 的 K2-1、K1-2 断开，电池组 3 停止放电，并该装置会自动启用被用电池组向供电 ；中央处理器 8 根据左光敏电阻 R1、右光敏电阻 R2 实时采样太阳光的强度信号，是否需要立即给被断开的电池组 3 充电，如果不需要进行充电，则中央处理器 8 的 P3.0 引脚对驱动电路 10 输出低电平，经过驱动电路 10，使自动锁开关 K1 的 K1-1、K1-1 断开，如果要进行对电池组 3 充电，则中央处理器 8 的 P3.0 引脚对驱动电路 10 输出高电平，经过驱动电路 10，使自动锁开关 K1 的 K1-1、K1-1 闭合，对电池组 3 进行充电。当输入检测电路 9 检测电池组 3 充电满时，则会显示充满电电压，则中央处理器 8 的 P3.0 引脚对驱动电路输出低电平，使自动锁开关 K1 的 K1-1、K1-1 断开，电池组 3 完成充电操作。当备电用池工作时，对于暂时不工作的电池组 3，自动锁开关 11 处于断开状态，这样避免了电池产生涓流、回流的现象，起到了保护电池组的作用。

[0037] 以上所述仅为发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

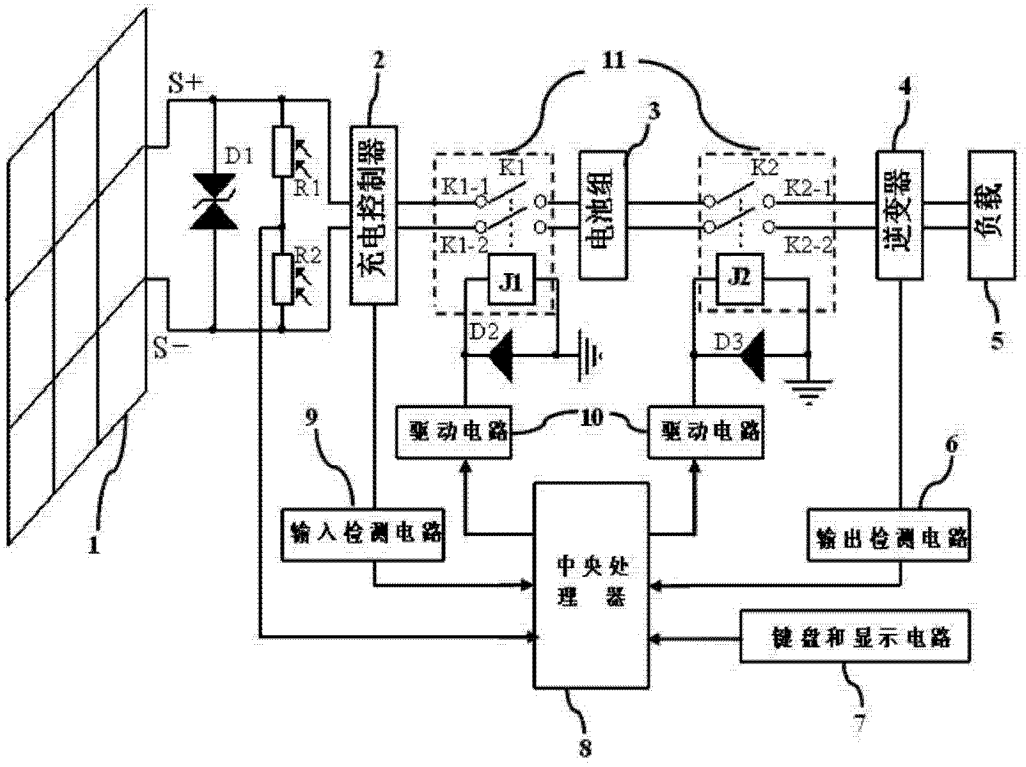

S+
S−
D1
R1
R2
充电控制器
2
11
3
4
K1
K1-1
K1-2
J1
D2
电池组
K2
K2-1
K2-2
J2
D3
逆变器
负载
5
1
9
驱动电路
10
驱动电路
6
输入检测电路
中央处理器
输出检测电路
键盘和显示电路
7
8

图 1

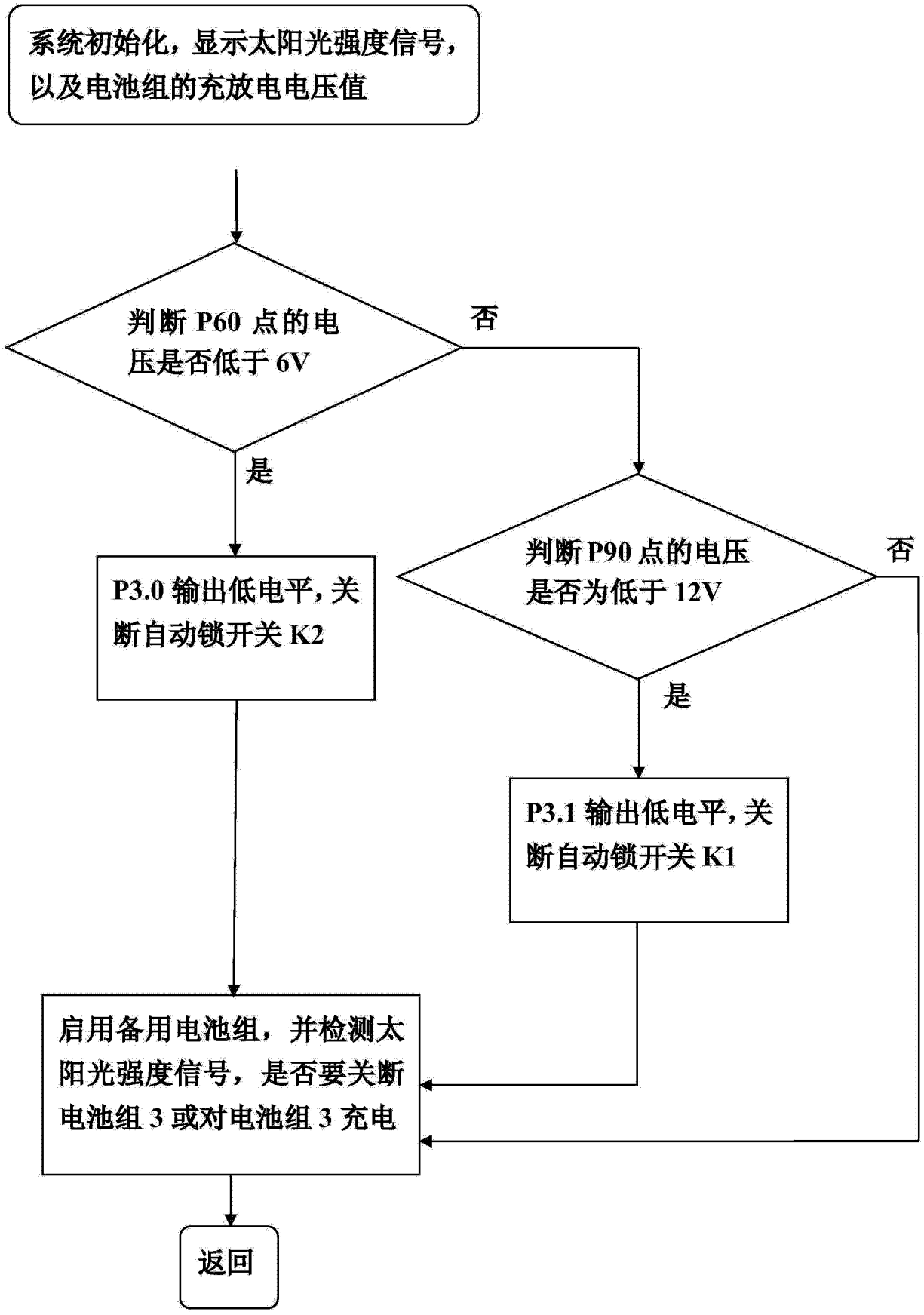

系统初始化，显示太阳光强度信号，以及电池组的充放电电压值
判断 P60 点的电压是否低于 6V
否
是
P3.0 输出低电平，关断自动锁开关 K2
判断 P90 点的电压是否为低于 12V
否
是
P3.1 输出低电平，关断自动锁开关 K1
启用备用电池组，并检测太阳光强度信号，是否要关断电池组 3 或对电池组 3 充电
返回

图 2

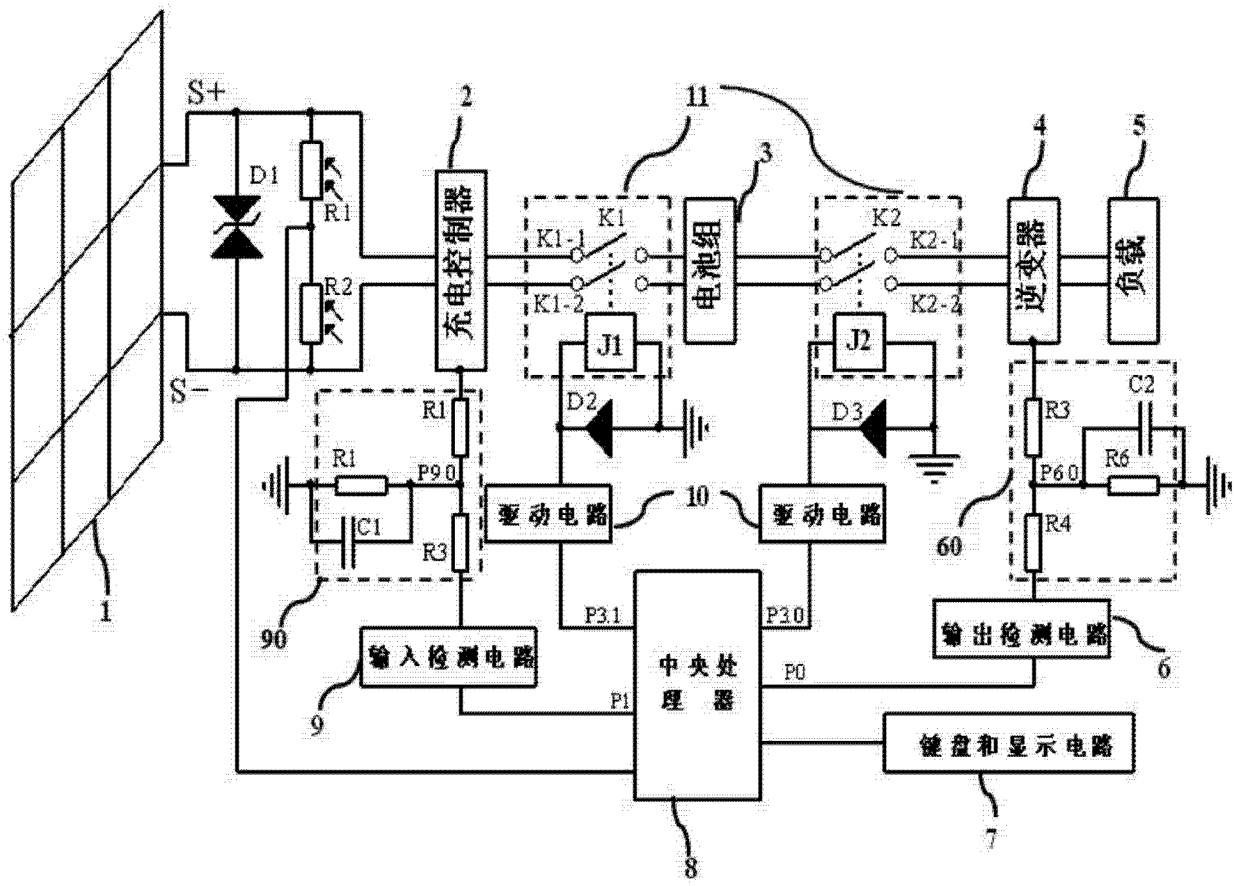

S+
S−
D1
R1
R2
2
充电控制器
11
K1
K1-1
K1-2
J1
D2
电池组
3
K2
K2-1
K2-2
J2
D3
4
逆变器
5
负载
C2
R3
R6
P60
R4
60
R1
P90
C1
R3
90
驱动电路
10
驱动电路
P31
P30
P0
P1
中央处理器
输入检测电路
9
输出检测电路
6
键盘和显示电路
7
8
1

图 3