



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102074990 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201110020519. 2

(22) 申请日 2011. 01. 18

(71) 申请人 厦门马思特光电技术有限公司

地址 361023 福建省厦门市集美区灌口李林
中仑段四层

(72) 发明人 李东洋

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有
限公司 35203

代理人 朱凌

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

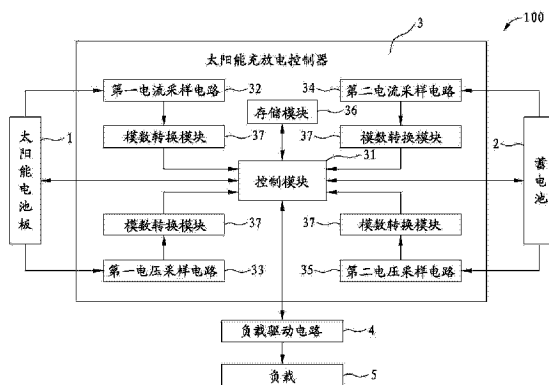
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种太阳能系统及其充放电控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种太阳能系统及其充放电控制方法,其通过该太阳能充放电控制器,对太阳能电池板和蓄电池进行实时电流、电压采样,并将数据存储到太阳能充放电控制器的存储模块中;当系统正常工作并充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压低于设置好的限定值时,系统进入气候节能模式;当天气好转,蓄电池的带载电压高于设置好的限定值时,系统重新转入正常工作状态。本发明当检测到持续的阴雨天时间达到一定限值时,控制模块会自动转变为气候节能模式,从而降低负载工作功耗,以此来延长正常配置系统在连续阴雨期间的工作时间,故本发明能保证太阳能系统在较长时间的阴雨恶劣天气持续工作,从而达到既保证长期工作又降低整套系统配置的功效率。



1. 一种太阳能系统,包括太阳能电池板、蓄电池、太阳能充放电控制器、负载驱动电路以及负载,该太阳能电池板将太阳光转化为电能并通过太阳能充放电控制器存储到蓄电池内,蓄电池内存储的电能则在负载有供电需求时经由太阳能充放电控制器、负载驱动电路到达负载;其特征在于:

该太阳能充放电控制器具有控制模块、第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路、第二电压采样电路以及存储模块,该第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路和第二电压采样电路均分别通过模数转换模块而与控制模块相连,该第一电流采样电路和第一电压采样电路分别实时采集太阳能电池板的电流和电压,并将分别得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块后传输给控制模块,并存储在存储模块中,该控制模块则根据所检测到的太阳能电池板电压、电流和时间计算出充电电量;该第二电流采样电路和第二电压采样电路分别实时采集蓄电池的电流和电压,并将分别得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块后传输给控制模块,并存储在存储模块中,该控制模块则根据所检测到的蓄电池电压、电流和时间计算出放电电量;

该控制模块具有正常工作模式和气候节能模式,该控制模块当该充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压小于设定值时由正常工作模式切换为气候节能模式,并当蓄电池的带载电压大于设定值时由气候节能模式切换为正常工作模式。

2. 如权利要求 1 所述的一种太阳能系统,其特征在于,该蓄电池为铅酸蓄电池。

3. 如权利要求 1 所述的一种太阳能系统,其特征在于,该存储模块为 FLASH 存储器。

4. 一种太阳能系统的充放电控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

A、太阳能充放电控制器对太阳能电池板及蓄电池进行实时电流、电压采样:太阳能充放电控制器中第一电流采样电路和第一电压采样电路分别实时采集太阳能电池板的电流和电压,太阳能充放电控制器中第二电流采样电路和第二电压采样电路分别实际采集蓄电池的电流和电压;

B、将采样得到的数据存储到太阳能充放电控制器的存储模块中:由该第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路和第二电压采样电路采集得到的信号分别存储到存储模块中;

C、太阳能充放电控制器中控制模块根据存储模块中的数值计算充电电量和放电电量:根据第一电流采样电路得到的电流值、第一电压采样电路得到的电压值以及时间而计算出充电电量,根据第二电流采样电路得到的电流值、第二电压采样电路得到的电压值以及时间而计算出放电电量;

D、太阳能充放电控制器中控制模块根据充电电量与放电电量之间关系和/或蓄电池带载电压与设定值之间关系,来确定整个太阳能系统的工作模式:当该充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压小于设定值时,该控制模块由正常工作模式切换为气候节能模式,而当当蓄电池的带载电压大于设定值时,由气候节能模式切换为正常工作模式。

5. 如权利要求 4 所述的一种太阳能系统的充放电控制方法,其特征在于,该蓄电池为铅酸蓄电池。

6. 如权利要求 4 所述的一种太阳能系统的充放电控制方法,其特征在于,该存储模块为 FLASH 存储器。

7. 如权利要求 4 所述的一种太阳能系统的充放电控制方法,其特征在于,在气候节能

模式中,负载的输出电流根据上限最大输出电流与下限最小输出电流的差额,同比于启控工作电压与下限放电电压的差额,按比例控制输出。

一种太阳能系统及其充放电控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能系统及其充放电控制方法,更具体的说涉及一种太阳能电池板和蓄电池配合使用充放电的太阳能系统及其充放电的控制方法。

背景技术

[0002] 随着全球环境逐渐恶化和不可再生能源日益枯竭,人们对于清洁、可再生能源的需求越来越大;在照明领域,为了减少照明用电对电网的负荷,越来越多的太阳能系统开始出现。

[0003] 如图1所示,以太阳能作为能源供应的系统9,主要由太阳能电池板91、蓄电池92、太阳能充放电控制器93、负载95驱动电路以及负载95组成;太阳光96由太阳能电池板91转化为电能,并通过太阳能充放电控制器93储存到蓄电池92内,当负载95有供电需求时,蓄电池92内储存的电能就经由太阳能充放电控制器93、负载95驱动电路到达负载95开始供电。

[0004] 为了确保太阳能供电系统能满足实际的工作需求,普通太阳能系统通常被设置为7个连续阴雨天能正常工作。但是,由于全球气候反常,越来越多的地方出现恶劣天气,即使在阳光资源充足的沿海,也经常有超过10天甚至半个月的连续阴雨天,所以普通太阳能系统已经不能满足实际的工作需求;特别是下雨路滑,如果夜间出现照明缺失特别容易带来交通隐患和治安问题。

[0005] 目前如果要延长照明系统工作时间,只有提高系统配置(即加大太阳能电池板91功耗和蓄电池92容量)或者减小系统功耗来实现。但是,单纯地提高系统配置会极大地提升整套系统的造价(太阳能电池板91和蓄电池92都相对昂贵),而一味地降低系统功率也将会使照明质量降低,同样会有安全隐患。

[0006] 有鉴于此,本发明人针对现有太阳能系统9的上述缺陷深入研究,遂有本案产生。

发明内容

[0007] 本发明的第一目的在于提供一种太阳能系统,以解决现有技术中太阳能系统在需延长照明系统工作时间时无法集成本低以及消除安全隐患于一身的问题。

[0008] 为了达成上述目的,本发明的解决方案是:

一种太阳能系统,包括太阳能电池板、蓄电池、太阳能充放电控制器、负载驱动电路以及负载,该太阳能电池板将太阳光转化为电能并通过太阳能充放电控制器存储到蓄电池内,蓄电池内存储的电能则在负载有供电需求时经由太阳能充放电控制器、负载驱动电路到达负载;其中:

该太阳能充放电控制器具有控制模块、第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路、第二电压采样电路以及存储模块,该第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路和第二电压采样电路均分别通过模数转换模块而与控制模块相连,该第一电流采样电路和第一电压采样电路分别实时采集太阳能电池板的电流和电压,并将分别

得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块后传输给控制模块,并存储在存储模块中,该控制模块则根据所检测到的太阳能电池板电压、电流和时间计算出充电电量;该第二电流采样电路和第二电压采样电路分别实时采集蓄电池的电流和电压,并将分别得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块后传输给控制模块,并存储在存储模块中,该控制模块则根据所检测到的蓄电池电压、电流和时间计算出放电电量;

该控制模块具有正常工作模式和气候节能模式,该控制模块当该充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压小于设定值时由正常工作模式切换为气候节能模式,并当蓄电池的带载电压大于设定值时由气候节能模式切换为正常工作模式。

[0009] 进一步,该蓄电池为铅酸蓄电池。

[0010] 进一步,该存储模块为 FLASH 存储器。

[0011] 本发明的第二目的在于提供一种太阳能系统的充放电控制方法,从而能使得太阳能系统在需延长照明系统工作时间时能集成本低以及消除安全隐患于一身的功效。

[0012] 一种太阳能系统的充放电控制方法,其中,包括如下步骤:

A、太阳能充放电控制器对太阳能电池板及蓄电池进行实时电流、电压采样:太阳能充放电控制器中第一电流采样电路和第一电压采样电路分别实时采集太阳能电池板的电流和电压,太阳能充放电控制器中第二电流采样电路和第二电压采样电路分别实际采集蓄电池的电流和电压;

B、将采样得到的数据存储到太阳能充放电控制器的存储模块中:由该第一电流采样电路、第一电压采样电路、第二电流采样电路和第二电压采样电路采集得到的信号分别存储到存储模块中;

C、太阳能充放电控制器中控制模块根据存储模块中的数值计算充电电量和放电电量:根据第一电流采样电路得到的电流值、第一电压采样电路得到的电压值以及时间而计算出充电电量,根据第二电流采样电路得到的电流值、第二电压采样电路得到的电压值以及时间而计算出放电电量;

D、太阳能充放电控制器中控制模块根据充电电量与放电电量之间关系和/或蓄电池带载电压与设定值之间关系,来确定整个太阳能系统的工作模式:当该充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压小于设定值时,该控制模块由正常工作模式切换为气候节能模式,而当当蓄电池的带载电压大于设定值时,由气候节能模式切换为正常工作模式。

[0013] 进一步,该蓄电池为铅酸蓄电池。

[0014] 进一步,该存储模块为 FLASH 存储器。

[0015] 进一步,在气候节能模式中,负载的输出电流根据上限最大输出电流与下限最小输出电流的差额,同比于启控工作电压与下限放电电压的差额,按比例控制输出。

[0016] 采用上述结构后,本发明涉及的一种太阳能系统及其充放电控制方法,其通过该太阳能充放电控制器,对太阳能电池板和蓄电池进行实时电流、电压采样,并将数据存储到太阳能充放电控制器的存储模块中;当系统正常工作并充电电量小于放电电量且蓄电池的带载电压低于设置好的限定值时,系统进入气候节能模式;当天气好转,蓄电池的带载电压高于设置好的限定值时,系统重新转入正常工作状态。

[0017] 如此,本发明当检测到持续的阴雨天时间达到一定限值时,控制模块则自动转变为气候节能模式,从而降低负载工作功耗,以此来延长正常配置系统在连续阴雨期间的工

作时间,而当天气正常时,系统又能恢复到正常工作状态,故本发明能保证正常配置的太阳能供电系统在较长时间的阴雨恶劣天气也能持续工作,从而达到既保证长期工作又降低整套系统配置的功效。

附图说明

[0018] 图 1 为现有技术中一种太阳能系统的原理示意图;

图 2 为本发明涉及一种太阳能系统的结构示意图;

图 3 为本发明中太阳能充放电控制器、太阳能电池板以及蓄电池之间连接方式的具体电路图;

图 4 为本发明涉及一种太阳能系统的充放电控制方法的流程图。

[0019] 图中:

太阳能系统	100	太阳能电池板	1
蓄电池	2	太阳能充放电控制器	3
控制模块	31	第一电流采样电路	32
第一电压采样电路	33	第二电流采样电路	34
第二电压采样电路	35	存储模块	36
模数转换模块	37	负载驱动电路	4
负载	5		
太阳能系统	9	太阳能电池板	91
蓄电池	92	太阳能充放电控制器	93
负载驱动电路	94	负载	95
太阳光	96。		

具体实施方式

[0020] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例来对本发明进行详细阐述。

[0021] 如图 2 所示,其示出的为本发明涉及的一种太阳能系统 100,其包括太阳能电池板 1、蓄电池 2、太阳能充放电控制器 3、负载驱动电路 4 以及负载 5,该太阳能电池板 1 将太阳光转化为电能并通过太阳能充放电控制器 3 存储到蓄电池 2 内,蓄电池 2 内存储的电能则在负载 5 有供电需求时经由太阳能充放电控制器 3、负载驱动电路 4 到达负载 5,该蓄电池 2 具体优选为铅酸蓄电池 2;上述特征与现有技术基本相同,故不对其分别进行一一描述,下面对本发明的改进点进行详细描述:

该太阳能充放电控制器 3 具有控制模块 31、第一电流采样电路 32、第一电压采样电路 33、第二电流采样电路 34、第二电压采样电路 35 以及存储模块 36,该第一电流采样电路 32、第一电压采样电路 33、第二电流采样电路 34 和第二电压采样电路 35 均分别通过模数转换模块 37 而与控制模块 31 相连,该第一电流采样电路 32 和第一电压采样电路 33 分别实时采集太阳能电池板 1 的电流和电压,并将分别得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块 37 后传输给控制模块 31,并存储在存储模块 36 中,该存储模块 36 优选为 FLASH 存储器;该控制模块 31 则根据所检测到的太阳能电池板 1 电压、电流和时间计算出充电电

量；该第二电流采样电路 34 和第二电压采样电路 35 分别实时采集蓄电池 2 的电流和电压，并将分别得到的电流和电压信号通过各自相应的模数转换模块 37 后传输给控制模块 31，并存储在存储模块 36 中，该控制模块 31 则根据所检测到的蓄电池 2 电压、电流和时间计算出放电电量；

该控制模块 31 具有正常工作模式和气候节能模式，当该充电电量小于放电电量且蓄电池 2 的带载电压小于设定值时，该控制模块 31 由正常工作模式切换为气候节能模式，当蓄电池 2 的带载电压大于设定值时，该控制模块 31 由气候节能模式切换为正常工作模式。

[0022] 这样，本发明通过该太阳能充放电控制器 3，对太阳能电池板 1 和蓄电池 2 进行实时电流、电压采样，并将数据存储到太阳能充放电控制器 3 的存储模块 36 中；当系统正常工作并充电电量小于放电电量且蓄电池 2 的带载电压低于设置好的限定值时，系统进入气候节能模式；当天气好转，蓄电池 2 的带载电压高于设置好的限定值时，系统重新转入正常工作状态。如此，本发明当检测到持续的阴雨天时间达到一定限值时，控制模块 31 则自动转变为气候节能模式，从而降低负载工作功耗，以此来延长正常配置系统在连续阴雨期间的工作时间，而当天气正常时，系统又能恢复到正常工作状态，故本发明能保证正常配置的太阳能供电系统在较长时间的阴雨恶劣天气也能持续工作，从而达到既保证长期工作又降低整套系统配置的功效。

[0023] 如图 3 所示，其为本发明实施例中太阳能充放电控制器 3、太阳能电池板 1 以及蓄电池 2 之间连接方式的具体电路图。

[0024] 太阳能充放电控制器 3 通过电阻 R1, R6 对太阳能电池板 1SL1 分压取样，将取样电压送入 AD 转换器（集成在微处理器 U2 中），AD 转换器再将转换后的数据送入微处理器 U2，完成对太阳能电池板 1SL1 电压的数据采集；其中微处理器 U2 即为控制模块 31，电阻 R1, R6 即形成第一电压采样电路 33；

通过电阻 R3, R7 对铅酸蓄电池 BT1 分压取样，将取样电压送入 AD 转换器（集成在微处理器 U2），AD 转换器再将转换后的数据送入微处理器 U2，完成对蓄电池 BT1 电压的数据采集；其中电阻 R3, R7 即形成第二电压采样电路 35；

通过合金检流电阻 R8，将检测到的铅酸蓄电池 BT1 输出电流小信号送入运算放大器 U3A，运算放大器 U3A 将信号放大后送入 AD 转换器（集成在微处理器 U2），AD 转换器再将转换后的数据送入微处理器 U2，完成对蓄电池 BT1 输出电流的数据采集；其中合金检流电阻 R8 在此即相当于第二电流采样电路 34；

通过合金检流电阻 R8，将检测到的太阳能电池板 1SL1 充电电流小信号送入运算放大器 U3B，运算放大器 U3B 将信号放大后送入 AD 转换器（集成在微处理器 U2），AD 转换器再将转换后的数据送入微处理器 U2，完成对太阳能电池板 1SL1 充电电流的数据采集；其中合金检流电阻 R8 在此即相当于第一电流采样电路 32；

充电时，微处理器 U2 将采集的太阳能电池板 1SL1 电压 U1 保存在 FLASH 存储器中，并时时更新；微处理器 U2 将采集的太阳能电池板 1SL1 电流 I1 保存在 FLASH 存储器中，并时时更新。将每次更新的电压 U1 与电流 I1 相乘所得结果功率 P1 保存，将功率 P1 与时间 T1 相乘累加后所得结果电量 Q1 保存在 FLASH 存储器中；

放电时，微处理器 U2 将采集的铅酸蓄电池 BT1 电压 U2 保存在 FLASH 存储器中，并时时更新；微处理器 U2 将采集的铅酸蓄电池 BT1 电流 I2 保存在 FLASH 存储器中，并时时更新。

将每次更新的电压 U_2 与电流 I_2 相乘所得结果功率 P_2 保存,将功率 P_2 与时间 T_2 相乘累加后所得结果电量 Q_2 保存在 FLASH 存储器中;

当充电电量 Q_1 小于放电电量 Q_2 且铅酸蓄电池 BT1 的带载电压小于(设定值)时,系统则进入气候节能模式,其灯具输出电流将根据上限最大输出电流(设置参数)与下限最小输出电流(设置参数)的差额,同比于启控工作电压与下限放电电压(设置参数+温度补偿)的差额,按比例控制输出;当铅酸蓄电池 BT1 的带载电压大于(设定值)时,系统重新进入正常工作模式。

[0025] 如图 4 所示,其示出的为本发明一种太阳能系统 100 的充放电控制方法,其中,包括如下步骤:

A、太阳能充放电控制器 3 对太阳能电池板 1 及蓄电池 2 进行实时电流、电压采样:太阳能充放电控制器 3 中第一电流采样电路 32 和第一电压采样电路 33 分别实时采集太阳能电池板 1 的电流和电压,太阳能充放电控制器 3 中第二电流采样电路 34 和第二电压采样电路 35 分别实际采集蓄电池 2 的电流和电压;

B、将采样得到的数据存储到太阳能充放电控制器 3 的存储模块 36 中:由该第一电流采样电路 32、第一电压采样电路 33、第二电流采样电路 34 和第二电压采样电路 35 采集得到的信号分别存储到存储模块 36 中,具体的,该存储模块 36 为 FLASH 存储器;

C、太阳能充放电控制器 3 中控制模块 31 根据存储模块 36 中的数值计算充电电量和放电电量:根据第一电流采样电路 32 得到的电流值、第一电压采样电路 33 得到的电压值以及时间而计算出充电电量,根据第二电流采样电路 34 得到的电流值、第二电压采样电路 35 得到的电压值以及时间而计算出放电电量;

D、太阳能充放电控制器 3 中控制模块 31 根据充电电量与放电电量之间关系和/或蓄电池 2 带载电压与设定值之间关系,来确定整个太阳能系统 100 的工作模式:当该充电电量小于放电电量且蓄电池 2 的带载电压小于设定值时,该控制模块 31 由正常工作模式切换为气候节能模式,而当蓄电池 2 的带载电压大于设定值时,由气候节能模式切换为正常工作模式;具体的,在气候节能模式中,负载 5 的输出电流根据上限最大输出电流与下限最小输出电流的差额,同比于启控工作电压与下限放电电压的差额,按比例控制输出。

[0026] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

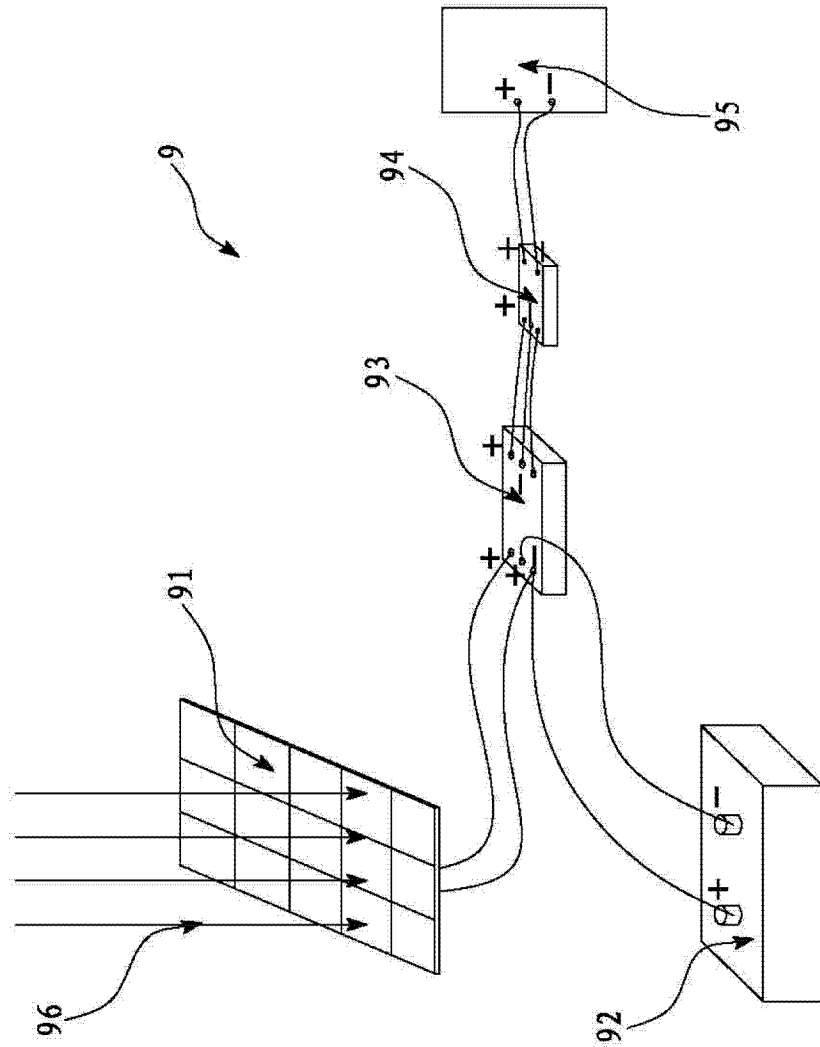


图 1

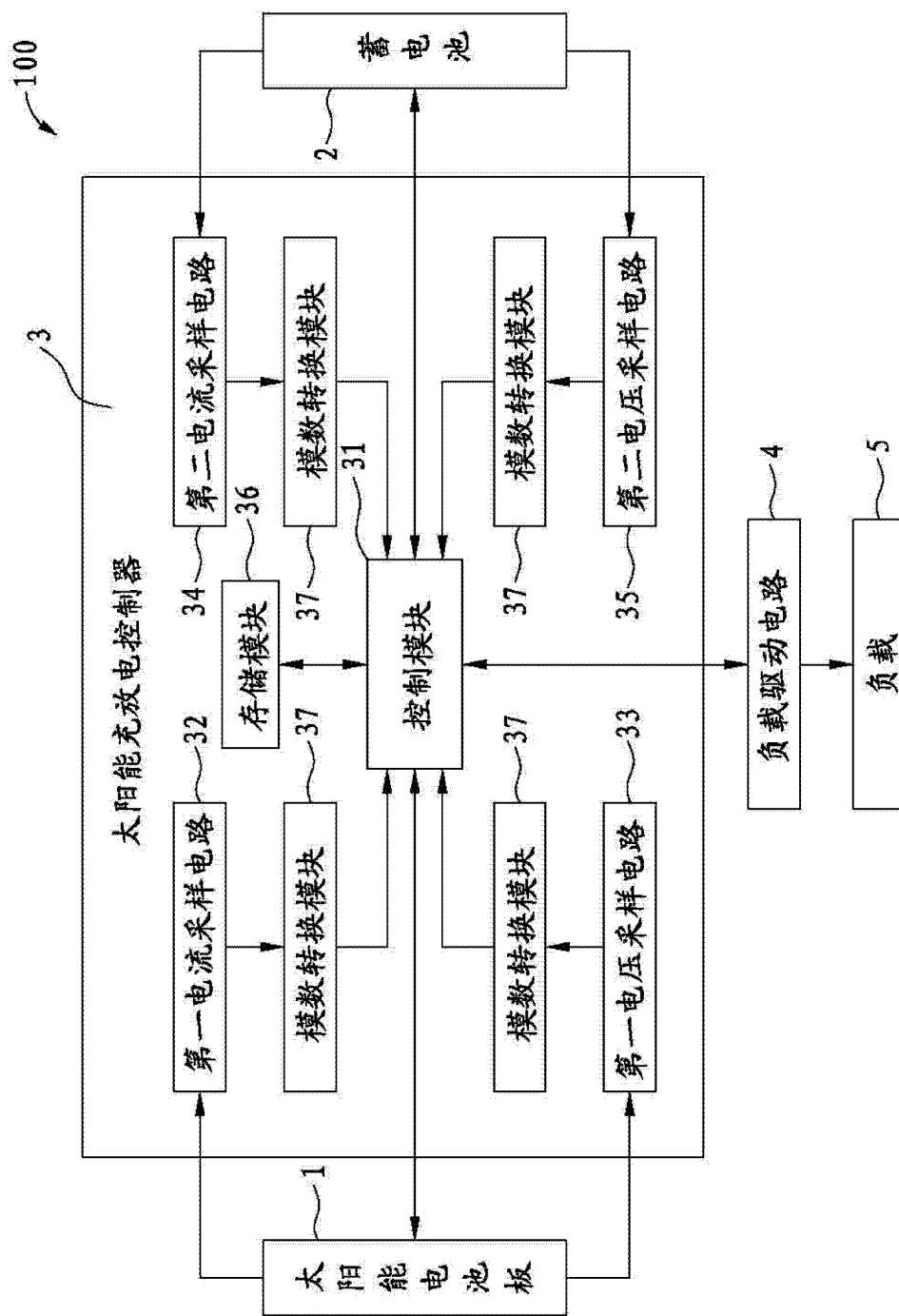


图 2

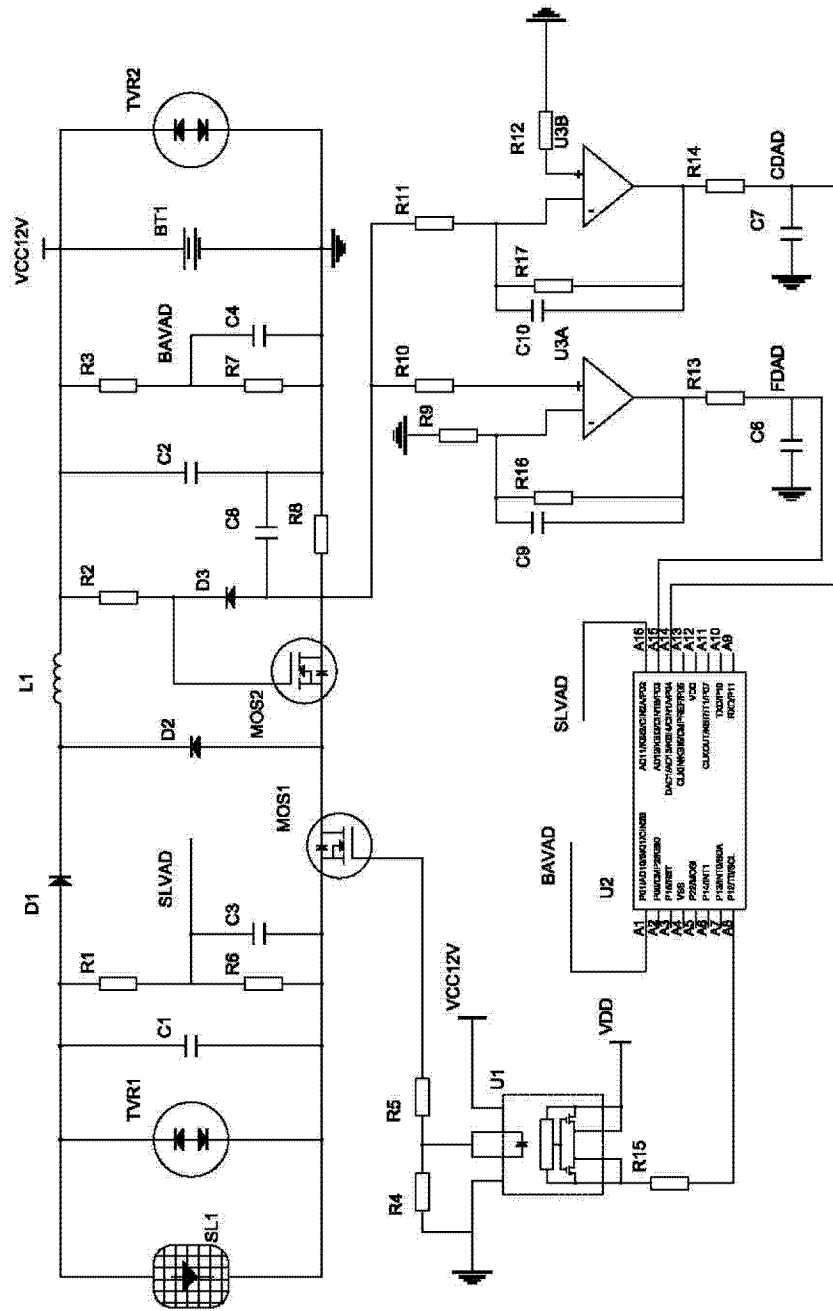


图 3

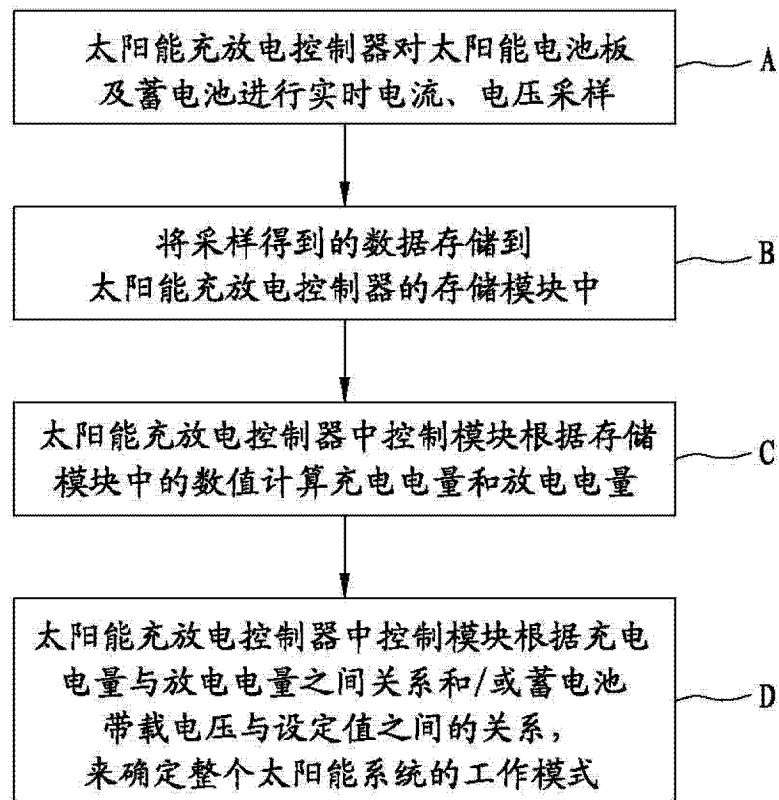


图 4