



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109888883 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 31

(21) 申请号 201910244070.4

(22) 申请日 2019.03.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109888883 A

(43) 申请公布日 2019.06.14

(73) 专利权人 南京机电职业技术学院

地址 210015 江苏省南京市中央北路69号

(72) 发明人 杨阳 郭晓凤

(74) 专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230

专利代理师 葛胜非 徐蓓

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/10 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102386676 A, 2012.03.21

CN 105553093 A, 2016.05.04

CN 201352723 Y, 2009.11.25

CN 201985591 U, 2011.09.21

CN 202363924 U, 2012.08.01

CN 203690983 U, 2014.07.02

CN 205753614 U, 2016.11.30

CN 209627049 U, 2019.11.12

JP 2012065508 A, 2012.03.29

JP H10336914 A, 1998.12.18

冯旭等.站用电双路电源自动切换方案分析.河北电力技术.2017,第36卷(第2期),全文.

刘军;崔学伟.基于单片机的双模式太阳能充电器的设计.电子测量技术.2018,36(第18期),全文.

审查员 李慧

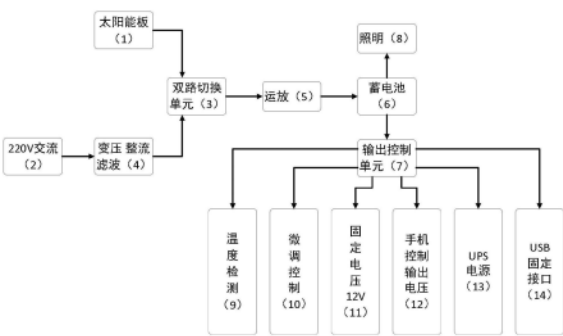
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

双路切换一体电源及其中的双路切换单元电路

(57) 摘要

一种双路切换一体电源及其中的双路切换单元电路。本发明可由两路电路进行供电,其中一路为利用太阳能板吸收光源通过控制板、运放单元为蓄电池充电,另一路由220v的交流电通过变压、整流、滤波所产生的基准电压,与太阳能板输出电压比较后经过运放单元供蓄电池充电。这两路充电电源的切换是根据太阳能板所产生的电压与交流端所能够提供的充电能力相比较而确定的,本发明选择充电效率更高的一端进行输出。也就是说,如果太阳能板产生的电压低于交流端所确定的基准电压,本发明将会选择220v交流进行电压转化后对蓄电池进行充电,其余状态选择太阳能进行充电。由此,本发明能够保持对蓄电池稳定充电,从而保证负载所获得的电压稳定,保障其工作。



1. 一种双路切换一体电源,其特征在于,包括:

太阳能板(1),用于将太阳能转换为直流电;

变压整流滤波单元(4),其连接220V交流输入端(2),将交流电转换为直流电;

双路切换单元(3),采用双路切换单元电路,其包括两个输入端,分别连接所述太阳能板(1)与所述变压整流滤波单元(4),所述双路切换单元(3)用于比较所述太阳能板(1)的电压以及所述变压整流滤波单元(4)的电压,选择其中较高的电压输出至运放单元(5)的输入端;

所述双路切换单元电路,包括:

第一指示灯(L1)、第一电阻(R1),其均并联在太阳能板的输出端与地之间;

第二指示灯(L2)、第二电阻(R2),其均并联在变压整流滤波单元的输出端与地之间;

比较器(U1),其两个输入端分别连接所述第一电阻(R1)和所述第二电阻(R2),用于比较所述第一电阻(R1)和所述第二电阻(R2)的电压,在所述第一电阻(R1)的电压高时输出高电平,在所述第二电阻(R2)的电压高时输出低电平;

延时电路,其连接所述比较器(U1)的输出端,对所述比较器(U1)的输出电平进行延时;

继电器(J),其线圈连接所述比较器(U1)的输出端以及所述延时电路的输出端,在所述比较器(U1)的输出端输出高电平时导通动触点(J1),在所述比较器(U1)的输出端输出低电平时保持静触点(J2)始终导通;所述动触点(J1)连接于所述第一电阻(R1)与运放单元(5)的第一输入端之间,所述静触点(J2)连接于所述第二电阻(R2)与运放单元(5)的第二输入端之间;所述运放单元(5)的公共输入端连接所述延时电路的输出端;所述运放单元(5)在所述动触点(J1)导通时,放大所述第一电阻(R1)的电压,输出放大后的电压供蓄电池充电;

所述运放单元(5)的输出端连接蓄电池(6);所述运放单元(5)在所述静触点(J2)导通时,放大所述第二电阻(R2)的电压,输出放大后的电压供蓄电池(6)充电;

所述运放单元(5)包括第一运放电路(U51)和第二运放电路(U52),其中,所述两个运放电路的基准端均与所述延时电路的输出端连接以作为所述运放单元(5)的公共输入端;

所述第一运放电路(U51)的输入端作为所述运放单元(5)的第一输入端连接所述第一电阻(R1),以根据其基准端的电压放大所述第一电阻(R1)的电压;

所述第二运放电路(U52)的输入端作为所述运放单元(5)的第二输入端连接所述第二电阻(R2),以根据其基准端的电压放大所述第二电阻(R2)的电压;

所述第一运放电路(U51)的输出端以及所述第二运放电路(U52)的输出端连接,作为所述运放单元(5)的输出端对所述蓄电池(6)充电;

所述延时电路包括:

延时电阻(RC),其一端连接所述比较器(U1)的输出端,另一端通过延时电容(C1)接地,用于根据所述比较器(U1)的输出电压对所述延时电容(C1)充电;

第一开关元件(Q1),其第一端连接所述延时电容(C1)与所述延时电阻(RC)的公共端,其第二端接地,其第三端与第二开关元件(Q2)的第三端连接;所述第二开关元件(Q2)的第二端以及所述第二开关元件(Q2)的第一端接地,所述第二开关元件(Q2)的第二端连接第一延时输出电阻(RV1),所述第一延时输出电阻(RV1)的另一端与第二延时输出电阻(RV2)连接;所述第一延时输出电阻(RV1)与第二延时输出电阻(RV2)的公共端连接第三开关元件(Q3)的第三端;所述第三开关元件(Q3)的第二端连接所述继电器(J),所述第三开关元件

(Q3)的第一端连接所述第二延时输出电阻(RV2)作为所述延时电路的输出端连接所述运放单元(5)的公共输入端;

照明单元(8),其输入端连接所述蓄电池(6)以在需要的时候提供照明;

输出控制单元(7),其输入端连接所述蓄电池(6),其输出端分别连接温度检测单元(9)、微调控制单元(10)、固定电压12V单元(11)、手机控制输出电压单元(12)、UPS电源(13)和USB固定接口(14);

所述温度检测单元(9)用于检测环境温度并显示检测的温度数值;

所述微调控制单元(10)用于对所述蓄电池(6)的输出电压进行微调;

所述固定电压12V单元(11);

所述手机控制输出电压单元(12);

所述UPS电源(13)用于提供不间断的电压输出;

所述USB固定接口(14)用于输出电压以对USB连接设备进行充电。

2.如权利要求1所述的双路切换一体电源,其特征在于,所述第一开关元件(Q1)、第二开关元件(Q2)以及所述第三开关元件(Q3)均为大功率MOS管。

3.如权利要求2所述的双路切换一体电源,其特征在于,所述第一开关元件(Q1)、所述第三开关元件(Q3)为P型MOS管;所述第二开关元件(Q2)为N型MOS管。

4.如权利要求1所述的双路切换一体电源,其特征在于,所述第一运放电路(U51)和第二运放电路(U52)采用LM358或LM324。

5.如权利要求1所述的双路切换一体电源,其特征在于,其由机箱封闭;所述照明单元(8)、温度检测单元(9)、微调控制单元(10)的控制端口、固定电压12V单元(11)的输出端口、手机控制输出电压单元(12)的输出端口和USB固定接口(14)均设置在所述机箱的前面板上。

6.如权利要求5所述的双路切换一体电源,其特征在于,所述UPS电源(13)、太阳能板(1)的输出端口以及220V交流输入端(2)均设置在所述机箱的后面板上。

双路切换一体电源及其中的双路切换单元电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电源领域,具体而言涉及一种双路切换一体电源及其中的双路切换单元电路。

背景技术

[0002] 野外露营时,由于太阳能板输出电压受天气影响较大,输出电压不稳定,因此需要将其存储于蓄电池中才能够实现对用电设备的有效供电。但是,蓄电池的储电量有限,其中存储的电量较低时,蓄电池输出的电压会明显降低,导致用电设备无法正常工作。

[0003] 因此,需要一种装置,能够及时、自动的对蓄电池进行充电以稳定蓄电池的输出电压。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供一种双路切换一体电源及其中的双路切换单元电路,本发明能够根据太阳能板和交流输入的电压自动选择其中充电效率较高的一个实现对蓄电池的充电,保持蓄电池的电压。本发明具体采用如下技术方案。

[0005] 首先,为实现上述目的,提出一种双路切换单元电路,其包括:第一指示灯、第一电阻,其均并联在太阳能板的输出端与地之间;第二指示灯、第二电阻,其均并联在变压整流滤波单元的输出端与地之间;比较器,其两个输入端分别连接所述第一电阻和所述第二电阻,用于比较所述第一电阻和所述第二电阻的电压,在所述第一电阻的电压高时输出高电平,在所述第二电阻的电压高时输出低电平;延时电路,其连接所述比较器的输出端,对所述比较器的输出电平进行延时;继电器,其线圈连接所述比较器的输出端以及所述延时电路的输出端,在所述比较器的输出端输出高电平时导通触点,在所述比较器的输出端输出低电平时保持静触点始终导通;所述动触点连接于所述第一电阻与运放单元的第一输入端之间,所述静触点连接于所述第二电阻与运放单元的第二输入端之间;所述运放单元的公共输入端连接所述延时电路的输出端;所述运放单元在所述动触点导通时,放大所述第一电阻的电压,输出放大后的电压供蓄电池充电;所述运放单元在所述静触点导通时,放大所述第二电阻的电压,输出放大后的电压供蓄电池充电。

[0006] 可选的,上述的双路切换单元电路中,所述延时电路包括:延时电阻,其一端连接所述比较器的输出端,另一端通过延时电容接地,用于根据所述比较器的输出电压对所述延时电容充电;第一开关元件,其第一端连接所述延时电容与所述延时电阻的公共端,其第二端接地,其第三端与第二开关元件的第三端连接;所述第二开关元件的第二端以及所述第二开关元件的第一端接地,所述第二开关元件的第二端连接第一延时输出电阻,所述第一延时输出电阻的另一端与第二延时输出电阻连接;所述第一延时输出电阻与第二延时输出电阻的公共端连接第三开关元件的第三端;所述第三开关元件的第二端连接所述继电器,所述第三开关元件的第一端连接所述第二延时输出电阻作为所述延时电路的输出端连接所述运放单元的公共输入端。

[0007] 可选的,上述的双路切换单元电路中,所述第一开关元件、第二开关元件以及所述第三开关元件均为大功率MOS管,如KIA9N90H。

[0008] 可选的,上述的双路切换单元电路中,所述第一开关元件、所述第三开关元件为P型MOS管;所述第二开关元件为N型MOS管。

[0009] 可选的,上述的双路切换单元电路中,所述运放单元包括第一运放电路和第二运放电路,其中,所述两个运放电路的基准端均与所述延时电路的输出端连接以作为所述运放单元的公共输入端;所述第一运放电路的输入端作为所述运放单元的第一输入端连接所述第一电阻,以根据其基准端的电压放大所述第一电阻的电压;所述第二运放电路的输入端作为所述运放单元的第二输入端连接所述第二电阻,以根据其基准端的电压放大所述第二电阻的电压;所述第一运放电路的输出端以及所述第二运放电路的输出端连接,作为所述运放单元的输出端对所述蓄电池充电。

[0010] 可选的,上述的双路切换单元电路中,所述第一运放电路和第二运放电路采用LM358或LM324。

[0011] 同时,为实现上述目的,本发明还提供一种双路切换一体电源,包括:太阳能板,用于将太阳能转换为直流电;变压整流滤波单元其连接220V交流输入端,将交流电转换为直流电;双路切换单元,采用如上任意所述的双路切换单元电路,其包括两个输入端,分别连接所述太阳能板与所述变压整流滤波单元,所述双路切换单元用于比较所述太阳能板的电压以及所述变压整流滤波单元的电压,选择其中较高的电压输出至运放单元的输入端;所述运放单元的输出端连接蓄电池,所述运放单元用于对其输入端的电压进行放大,以对所述蓄电池进行充电;照明单元,其输入端连接所述蓄电池以在需要的时候提供照明;输出控制单元,其输入端连接所述蓄电池,其输出端分别连接温度检测单元、微调控制单元、固定电压12V单元、手机控制输出电压单元、UPS电源和USB固定接口;所述温度检测单元用于检测环境温度并显示检测的温度数值;所述微调控制单元用于对所述蓄电池的输出电压进行微调;所述固定电压12V单元用于;所述手机控制输出电压单元;所述UPS电源用于提供不间断的电压输出;所述USB固定接口用于输出电压以对USB连接设备进行充电。

[0012] 可选的,上述的双路切换一体电源中,其由机箱封闭;所述照明单元、温度检测单元、微调控制单元的控制端口、固定电压12V单元的输出端口、手机控制输出电压单元的输出端口和USB固定接口均设置在所述机箱的前面板上。

[0013] 可选的,上述的双路切换一体电源中,所述UPS电源、太阳能板的输出端口以及220V交流输入端均设置在所述机箱的后面板上。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明的双路切换一体电源可由两路进行供电,其中一路为利用太阳能板吸收光源通过控制板、运放单元为蓄电池充电,另一路由220v的交流电通过变压(具体为减压)、整流、滤波所产生的基准电压,与太阳能板输出电压比较后经过运放单元供蓄电池充电。这两路充电电源的切换是根据太阳能板所产生的电压与交流端所能够提供的充电能力相比较而确定的,本发明选择充电效率更高的一端进行输出。也就是说,如果太阳能板产生的电压低于交流端所确定的基准电压,本发明将会选择220v交流进行电压转化后对蓄电池进行充电,其余状态选择太阳能进行充电。

[0016] 本发明的双路切换一体电源,可使用太阳能板为蓄电池供电,也可以使用交流

220V进行充电。温度检测器随时关注机身温度,微调电源可以输出0-12V的电压,可以供一些小电子产品使用;固定的12v 方便直接使用,电流可达到3A;设计了手机APP控制的四个固定的输出的电源,可以根据不同的需要做成不同电压。UPS电源用于电网异常(如停电、欠压)的情况下不间断的为电器负载设备提供后备交流电源,维持电器正常运作的设备,防止计算机数据丢失,电话通信网络中断或仪器失去控制。固定USB 接口用于手机,平板等电子产品的使用,另外增加了一个照明功能,可供户外野餐使用。

[0017] 其中的双路切换单元电路中,通过比较器比较太阳能板的输出电压和220V交流电经过变压整流滤波后所形成的能够对蓄电池进行充电的基准电压。由比较器的输出端控制继电器的两个出点导通或断开,将太阳能板的输出电压或交流电经过变压整流滤波后所形成的能够对蓄电池进行充电的基准电压提供至运放,由运放对蓄电池进行充电。

[0018] 上述双路切换单元电路在切换的过程中,还进一步通过延时电阻RC对延时电容C1进行充电从而实现对电压输出的稳定切换,避免电流冲击对器件造成损坏。充电的过程还可进一步确保电路不会因为太阳能板的输出电压不稳定而造成误切换。

[0019] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,并与本发明的实施例一起,用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明的双路切换一体电源的整体电路框图示意图;

[0022] 图2是本发明的双路切换一体电源的机箱前侧的示意图;

[0023] 图3是本发明的双路切换一体电源的机箱后侧的示意图;

[0024] 图4是本发明的双路切换一体电源中双路切换单元的电路图。

[0025] 图中,1表示太阳能板;2表示220V交流输入端;3表示双路切换单元;4表示变压整流滤波单元;5表示运放单元;6表示蓄电池;7表示输出控制单元;8表示照明单元;9表示温度检测单元;10表示微调控单元;11表示固定电压12V单元;12表示手机控制输出电压单元;13表示UPS电源;14表示USB固定接口。

具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0027] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0028] 本发明中所述的“和/或”的含义指的是各自单独存在或两者同时存在的情况均包括在内。

[0029] 本发明中所述的“前、后”的含义指的是使用者面对双路切换一体电源机箱本体,设置有照明的面板为前面板,该面板的相对的为后面板;而非对本发明的装置机构的特定限定。

[0030] 本发明中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0031] 图1为根据本发明的一种双路切换一体电源,包括:

[0032] 太阳能板1,用于将太阳能转换为直流电;

[0033] 变压整流滤波单元4其连接220V交流输入端2,将交流电转换为直流电;

[0034] 双路切换单元3,采用图4所示的双路切换单元电路,其包括两个输入端,分别连接所述太阳能板1与所述变压整流滤波单元4,所述双路切换单元3用于比较所述太阳能板1的电压以及所述变压整流滤波单元4的电压,选择其中较高的电压输出至运放单元5的输入端;

[0035] 所述运放单元5的输出端连接蓄电池6,所述运放单元5用于对其输入端的电压进行放大,以对所述蓄电池6进行充电;

[0036] 照明单元8,其输入端连接所述蓄电池6以在需要的时候提供照明;

[0037] 输出控制单元7,其输入端连接所述蓄电池6,其输出端分别连接温度检测单元9、微调控制单元10、固定电压12V单元11、手机控制输出电压单元12、UPS电源13和USB固定接口14 ;

[0038] 所述温度检测单元9用于检测环境温度并显示检测的温度数值;

[0039] 所述微调控制单元10用于对所述蓄电池6的输出电压进行微调;

[0040] 所述固定电压12V单元11用于;

[0041] 所述手机控制输出电压单元12;

[0042] 所述UPS电源13用于提供不间断的电压输出;

[0043] 所述USB固定接口14用于输出电压以对USB连接设备进行充电。

[0044] 参考图2,上述双路切换一体电源由机箱封闭。其中的照明单元8、温度检测单元9、微调控制单元10的控制端口、固定电压12V单元11的输出端口、手机控制输出电压单元12的输出端口和USB固定接口14均设置在所述机箱的前面板上。参考图3,上述电源的后面板设置有所述UPS电源13、太阳能板1的输出端口以及220V交流输入端2。

[0045] 图4所示为本发明中双路切换单元的电路。其包括:

[0046] 第一指示灯L1、第一电阻R1,其均并联在太阳能板的输出端与地之间;

[0047] 第二指示灯L2、第二电阻R2,其均并联在变压整流滤波单元的输出端与地之间;

[0048] 比较器U1,可采用LM361,其两个输入端分别连接所述第一电阻R1和所述第二电阻R2,用于比较所述第一电阻R1和所述第二电阻R2的电压,在所述第一电阻R1的电压高时输出高电平,在所述第二电阻R2的电压高时输出低电平;

[0049] 延时电路,其连接所述比较器U1的输出端,对所述比较器U1的输出电平进行延时;

[0050] 继电器J,其线圈连接所述比较器U1的输出端以及所述延时电路的输出端,在所述比较器U1的输出端输出高电平时导通动触点J1,在所述比较器U1的输出端输出低电平时保持静触点J2始终导通;所述动触点J1连接于所述第一电阻R1与运放单元5的第一输入端之间,所述静触点J2连接于所述第二电阻R2与运放单元5的第二输入端之间;所述运放单元5

的公共输入端连接所述延时电路的输出端;所述运放单元5在所述动触点J1导通时,放大所述第一电阻R1的电压,输出放大后的电压供蓄电池充电;所述运放单元5在所述静触点J2导通时,放大所述第二电阻R2的电压,输出放大后的电压供蓄电池充电。

[0051] 具体而言,所述延时电路包括:

[0052] 延时电阻RC,其一端连接所述比较器U1的输出端,另一端通过延时电容C1接地,用于根据所述比较器U1的输出电压对所述延时电容C1充电;

[0053] 第一开关元件Q1,其第一端连接所述延时电容C1与所述延时电阻RC的公共端,其第二端接地,其第三端与第二开关元件Q2的第三端连接;所述第二开关元件Q2的第二端以及所述第二开关元件Q2的第一端接地,所述第二开关元件Q2的第二端连接第一延时输出电阻RV1,所述第一延时输出电阻RV1的另一端与第二延时输出电阻RV2连接;所述第一延时输出电阻RV1与第二延时输出电阻RV2的公共端连接第三开关元件Q3的第三端;所述第三开关元件Q3的第二端连接所述继电器J,所述第三开关元件Q3的第一端连接所述第二延时输出电阻RV2作为所述延时电路的输出端连接所述运放单元5的公共输入端。

[0054] 该电路在太阳能板的输出端电压高于220V交流电经过变压整流滤波后所形成的能够对蓄电池进行充电的基准电压时,在所述比较器U1的输出端输出高电平,反之输出低电平。高电平时,该电平通过延时电阻RC对延时电容C1充电。充电的过程中,延时电容C1的电压逐渐由低电压升高,当充电结束时,延时电容C1与延时电阻RC公共端的高电压将所述第二开关元件Q2由截止状态切换为导通状态,由此,其驱动第一开关元件Q1导通,从而通过第一延时输出电阻RV1与第二延时输出电阻RV2的分压使得第三开关元件Q3导通,并使得第二延时输出电阻RV2构成其下级所连接的运放单元5的反馈电阻。第二延时输出电阻RV2作为反馈电阻,其电压控制所述运放的放大比例。

[0055] 同时,上述充电、切换的过程中,比较器U1的输出端输出高电平驱动继电器J的线圈,将动触点J1导通。由此,使得太阳能板的输出电压经过第一电阻R1后提供给运放单元中的第一运放电路U51按照反馈电阻所确定的放大比例进行放大。当比较器U1的输出端输出低电平时,继电器J的线圈无电流驱动,因此维持静触点J2导通。也就是说,此时由220V交流电经过变压整流滤波后所形成的能够对蓄电池进行充电的基准电压经过第二运放电路U52按照反馈电阻所确定的放大比例进行放大,而实现对蓄电池的充电。

[0056] 具体而言,上述电路中,可通过大功率MOS管,如KIA9N90H,实现所述第一开关元件Q1、第二开关元件Q2以及所述第三开关元件Q3。其中,所述第一开关元件Q1、所述第三开关元件Q3为P型MOS管;所述第二开关元件Q2为N型MOS管。

[0057] 具体而言,上述电路中,运放单元5包括第一运放电路U51和第二运放电路U52,其可采用LM358或LM324。所述两个运放电路的基准端均与所述延时电路的输出端连接以作为所述运放单元5的公共输入端;

[0058] 所述第一运放电路U51的输入端作为所述运放单元5的第一输入端连接所述第一电阻R1,以根据其基准端的电压放大所述第一电阻R1的电压;

[0059] 所述第二运放电路U52的输入端作为所述运放单元5的第二输入端连接所述第二电阻R2,以根据其基准端的电压放大所述第二电阻R2的电压;

[0060] 所述第一运放电路U51的输出端以及所述第二运放电路U52的输出端连接,作为所述运放单元5的输出端对所述蓄电池6充电。

[0061] 以上仅为本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本发明的保护范围。

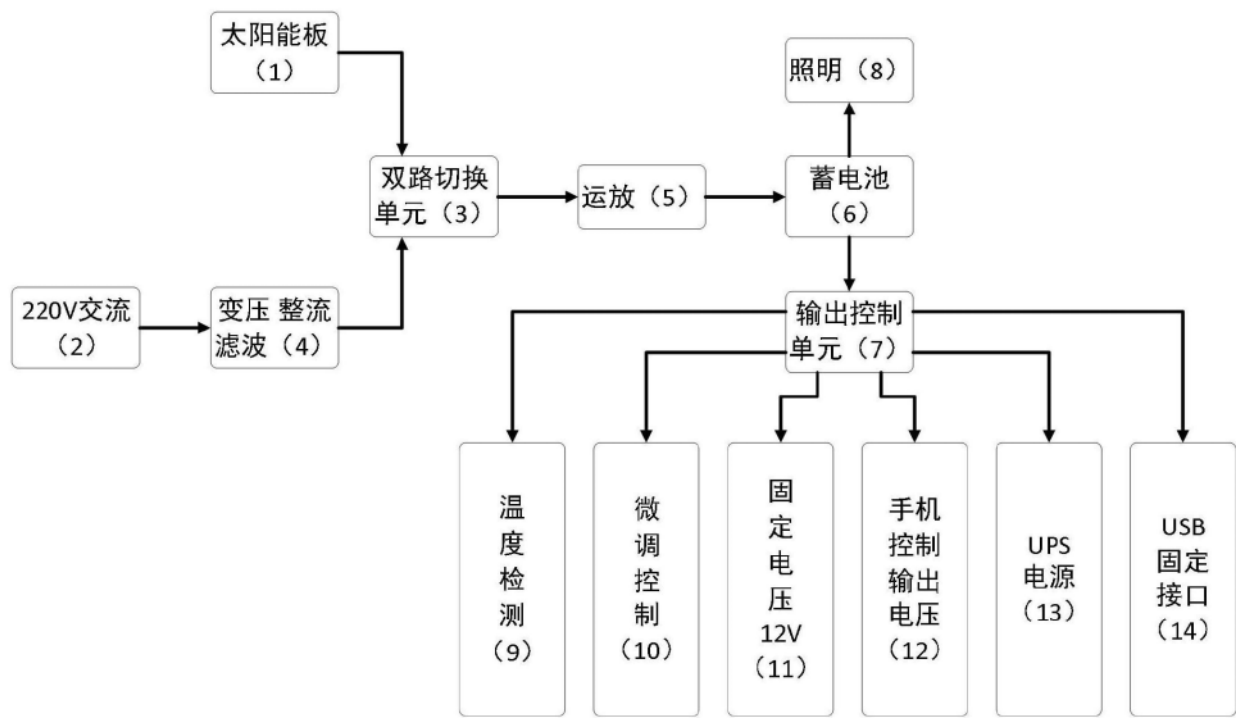


图1



图2



图3

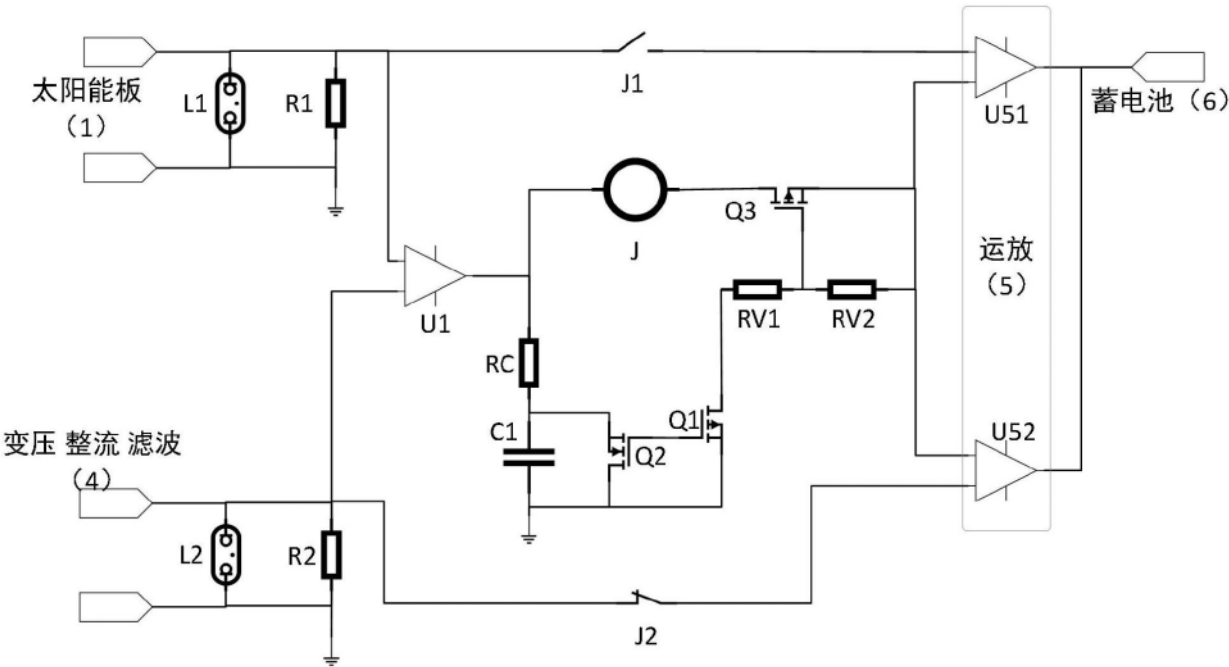


图4