



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104158268 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410445280. 7

(22) 申请日 2014. 09. 04

(71) 申请人 上海太阳能科技有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区申南路 555 号

(72) 发明人 卢光伟 李达非 李梦义 张敏玲

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H02H 7/18(2006. 01)

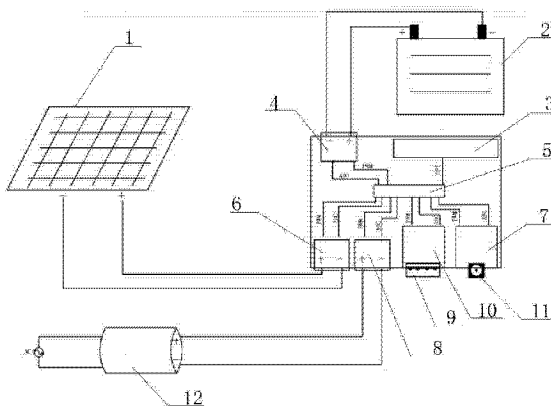
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

多重保护、实时监测功能的光伏移动电源

(57) 摘要

本发明公开了便携式光伏移动电源,属于光伏技术领域,其结构主要由 PV 组件、锂电池、人机交互模块、电池管理模块、ARM 核心控制板、市电充电模块、笔记本电源输出模块、光伏充电模块、USB 电源输出模块、适配器构成,其 PV 组件、适配器分别通过专用电缆与 ARM 核心控制板连接,ARM 核心控制板设置有 USB 电源输出模块、笔记本电源输出模块,人机交互模块与 ARM 核心控制板相连接,锂电池通过电池管理模块与 ARM 核心控制板连接;本发明增加光伏充电部分电路,而且可以通过软件更新的模式,能适应其他新型能源,如风能;通过模拟各个厂家的适配器来适应市面上的各种手机,做到能够给市面上 99% 的手机充电;杜绝了手机电池爆炸,造成人身伤害等安全隐患的发生。



1. 多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其结构主要由 PV 组件、锂电池、人机交互模块、电池管理模块、ARM 核心控制板、市电充电模块、笔记本电源输出模块、光伏充电模块、USB 电源输出模块、适配器构成,其特征在于:PV 组件、适配器分别通过专用电缆与 ARM 核心控制板连接,ARM 核心控制板设置有 USB 电源输出模块、笔记本电源输出模块,人机交互模块与 ARM 核心控制板相连接,锂电池通过电池管理模块与 ARM 核心控制板连接。

2. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的光伏组件,其通过光伏充电模块与 ARM 核心控制板连接,且内部设置有 MPPT 控制单元。

3. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的适配器,其通过专用电缆、DC 接头与光伏充电模块连接后接入至 ARM 核心控制板,将 AC220V/50Hz 转换成 18V 直流电源,ARM 核心控制板通过内部的 DC-DC 控制单元给蓄电池充电。

4. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的锂电池与电池管理模块通过 8 串 2 并方式与 ARM 核心控制板连接,总容量可达 100AH。

5. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的 ARM 核心控制板,采用芯片 STM32F103RB、内核 Cortex-M3、ARMv7 架构,CPU 频率可达到 72MHz,内部 Flash 容量 128KB,SRAM 容量达到 16KB,12Bit 的 ADC,高达 9MHz 的采样速率使控制更加精准。

6. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的人机交互模块通过 2 个 6 脚的排针与 ARM 核心控制板连接,其结构由 LCD 液晶显示屏和按键构成,ARM 核心控制板通过 LCD 驱动单元将电量、充放电标志显示出来;按键是用来调节笔记本输出的电压,默认为 20V 输出,也可以根据实际情况有不同的输出,可以实现 5V—24V 连续输出,步进电压为 1V;LCD 液晶显示器是显示电量、输出电压、工作状态、故障信息。

7. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的笔记本电源输出模块,其设置有 DC 输出端口,输出电压为 5-20V,采用 BUCK 电路模型和电压控制环进行控制,ARM 核心控制板采集输出的电压以及电流,如果输出负载过小,或外部出现短路状态时,可以停止输出,并且 LCD 液晶显示器上提示报警;用户可以通过人机交互模块来选择其使用的笔记本的品牌,ARM 核心控制板会控制笔记本电源输出模块提供适合的电压供笔记本使用;笔记本电脑通过使用配备的多功能笔记本转接头与移动电源控制板连接,控制板通过可调节稳压输出电路单元给笔记本供电。

8. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的 USB 电源输出模块,其设置有 USB 接口,5V 数码设备通过 USB 接口与 ARM 核心控制板相连接,ARM 核心控制板通过控制内部 USB 稳压电路单元给 5V 设备供电,并且提供过压、过流保护。

9. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的市电充电模块,其采用 Boost 结构,能将 18V 60W AC/DC 通过适配器给锂电池充电,充电电流达到 1.8A,3-4 个小时可以将电池充满,由 ARM 核心控制板决定将以多大电流给电池充电,并且严格按照锂电池充电曲线来给电池提供电能。

10. 如权利要求 1 所述的多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其特征在于:所述的光伏充电模块实现对 PV 组件采光功率的跟踪,ARM 核心控制板通过不断采集电压以及输出电流,计算功率,并且调整输出给锂电池的功率大小,使 PV 组件工作在最大功率点;同时

ARM 核心控制板也监测锂电池的电压,按照锂电池充电曲线给电池充电。

多重保护、实时监测功能的光伏移动电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种移动电源,尤其涉及一种多重保护、实时监测功能的光伏移动电源。

背景技术

[0002] 太阳能是一种取之不尽、用之不竭的可再生能源,也是一种不会产生任何环境污染的清洁能源,如何更有效地利用太阳能、造福于人类已成为当今世界上最受瞩目和最具活力的研究课题之一。公知的太阳能多通过电池板、蓄电池及操作控制面板用于家庭应急照明,能带来节约 220V 市电用量的实际效果,具有一定的实用性和经济性。但在实际使用中发现存在一定的局限性,由于普遍没有交流 220V 输出功能,无笔记本电脑的工作专用输出接口,也没有 +5V 电压的直接输出功能,故不能用作笔记本电脑的工作电源或平板电脑、手机、随身听、数码相机类以工作电压为 +5V、须用 USB 标准接口频繁充电、适于随身携带、可供旅途中使用的的电子数码类产品的工作或充电电源。所以,现有的各种太阳能电源装置从实用性和经济性角度考虑均尚欠理想。

[0003] 光伏行业的不断发展,光伏组件生产成本的下降,使得光伏产品开始走向家用,而现在手持电子产品越来越智能化,芯片工作的频率越来越高,随之而来的功耗就越来越大,本设计实现一款智能光伏移动电源,电池容量可以达到 100wh,可以给笔记本、平板电脑、手机提供电力,由可折叠 30W 光伏组件为其充电,或者用交流适配器为其充电。

发明内容

[0004] 本发明的目的,是为了解决上述现有技术存在的弊端,而提供一种多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,具有结构简单、可提供 5V—24V 电压输出,能够为手机、笔记本电脑、IPAD 等数码产品的充电,且能提供过压、过流保护功能, LCD 显示屏提示报警功能等优点。

[0005] 本发明是通过以下的技术方案来实现的:

多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其结构主要由 PV 组件、锂电池、人机交互模块、电池管理模块、ARM 核心控制板、市电充电模块、笔记本电源输出模块、光伏充电模块、USB 电源输出模块、适配器构成,其 PV 组件、适配器分别通过专用电缆与 ARM 核心控制板连接,ARM 核心控制板设置有 USB 电源输出模块、笔记本电源输出模块,人机交互模块与 ARM 核心控制板相连接,锂电池通过电池管理模块与 ARM 核心控制板连接。

[0006] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 PV 组件,其通过光伏充电模块与 ARM 核心控制板连接,且内部设置有 MPPT 控制单元。

[0007] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的适配器,其通过专用电缆、DC 接头与光伏充电模块连接后接入至 ARM 核心控制板,将 AC220V/50Hz 转换成 18V 直流电源,ARM 核心控制板通过内部的 DC-DC 控制单元给蓄电池充电。

[0008] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的锂电池与电池管理模

块通过 8 串 2 并方式与 ARM 核心控制板连接,总容量可达 100AH。

[0009] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 ARM 核心控制板,采用芯片 STM32F103RB、内核 Cortex-M3、ARMv7 架构,CPU 频率可达到 72MHz,内部 Flash 容量 128KB,SRAM 容量达到 16KB,12Bit 的 ADC,高达 9MHz 的采样速率使控制更加精准。

[0010] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的人机交互模块通过 2 个 6 脚的排针与 ARM 核心控制板连接,其结构由 LCD 液晶显示屏和按键构成,ARM 核心控制板通过 LCD 驱动单元将电量、充放电标志等标志显示出来;按键是用来调节笔记本输出的电压,默认为 20V 输出,也可以根据实际情况有不同的输出,可以实现 5V—24V 连续输出,步进电压为 1V;LCD 液晶显示器是显示电量、输出电压、工作状态、故障等信息。

[0011] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的笔记本电源输出模块,其设置有 DC 输出端口,输出电压为 5-20V,采用 BUCK 电路模型和电压控制环进行控制,ARM 核心控制板采集输出的电压以及电流,如果输出负载过小,或外部出现短路状态时,可以停止输出,并且 LCD 液晶显示器上提示报警;用户可以通过人机交互模块来选择其使用的笔记本的品牌,ARM 核心控制板会控制笔记本电源输出模块提供适合的电压供笔记本使用;笔记本电脑通过使用配备的多功能笔记本转接头与移动电源控制板连接,控制板通过可调节稳压输出电路单元给笔记本供电。

[0012] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 USB 电源输出模块,其设置有 USB 接口,5V 数码设备通过 USB 接口与 ARM 核心控制板相连接,ARM 核心控制板通过控制内部 USB 稳压电路单元给 5V 设备供电,并且提供过压、过流保护。

[0013] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的市电充电模块,其采用 Boost 结构,能将 18V 60W AC/DC 通过适配器给锂电池充电,充电电流达到 1.8A,3-4 个小时可以将电池充满,由 ARM 核心控制板决定将以多大电流给电池充电,并且严格按照锂电池充电曲线来给电池提供电能。

[0014] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的光伏充电模块实现对 PV 组件采光功率的跟踪,ARM 核心控制板通过不断采集电压以及输出电流,计算功率,并且调整输出给锂电池的功率大小,使 PV 组件工作在最大功率点;同时 ARM 核心控制板也监测锂电池的电压,按照锂电池充电曲线给电池充电。

[0015] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的电池管理模块,其具有电源软开关功能,以及 ARM 核心控制板可以实现对电源的控制,当过充、过放、电流过大、温度过高等状况出现时,ARM 核心控制板会及时切断电源输出,保护锂电池,并且在 LCD 液晶显示器上显示故障原因等。

[0016] 本发明增加了三重保护功能,第一层采取了电池保护板实现过流停止输出、欠压/过压停止输出、过充停止输入、过温保护等功能;第二层采用硬件电路保护,在光伏充电模块、市电充电模块、电路板与电池连接处、笔记本电源输出模块、USB 电源输出模块都加装 NTC 保险丝,如果电流高于设计值,将阻断通路,切断电源;第三层,使用 ARM 核心控制板来实时监测光伏充电模块、市电输入模块、电路板与电池连接处、笔记本电源输出模块、USB 输出模块的电压与电流,监测各个部分的功率,如果测量值超过设计值将通过软件停止输出。并且对电池温度、功率电路温度等进行监测,一旦温度超标,将停止电能输出,实现温度保护。

[0017] 由于采用了以上技术,本发明较现有技术或产品相比,具有的有益效果如下:

1)、功能上有所增加,第一增加光伏充电部分电路,而且可以通过软件更新的模式,使之适应其他新型能源,比如风能等。

2)、通过模拟各个厂家的适配器来适应市面上的各种手机,做到能够给市面上 99% 的手机充电。

[0018] 3)、杜绝了手机电池爆炸,造成人身伤害等安全隐患的发生。

附图说明

[0019] 图 1、为本发明的结构示意图。

[0020] 图 2、为本发明中 ARM 核心控制板的电路图。

[0021] 图 3、为本发明中光伏充电模块的电路图。

[0022] 图 4、为本发明中市电充电模块的电路图。

[0023] 图 5、为本发明中电池管理模块的电路图。

[0024] 图 6、为本发明中人机交互模块的电路图。

[0025] 图 7、为本发明中笔记本电源输出模块的电路图。

[0026] 图 8、为本发明中 USB 电源输出模块的电路图。

[0027] 图 1 中:1-PV 组件;2- 锂电池、3- 人机交互模块、4- 电池管理模块、5-ARM 核心控制板、6- 光伏充电模块、7- 笔记本电源输出模块、8- 市电充电模块、9-USB 接口、10-USB 电源输出模块、11-DC 输出端口、12- 适配器。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的结构和工作方式做进一步进行说明;

参见图 1,多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其结构主要由 PV 组件、锂电池、人机交互模块、电池管理模块、ARM 核心控制板、市电充电模块、笔记本电源输出模块、光伏充电模块、USB 电源输出模块、适配器构成,其 PV 组件、适配器分别通过专用电缆与 ARM 核心控制板连接,ARM 核心控制板设置有 USB 电源输出模块、笔记本电源输出模块,人机交互模块与 ARM 核心控制板相连接,锂电池通过电池管理模块与 ARM 核心控制板连接。

[0029] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 PV 组件,其通过光伏充电模块与 ARM 核心控制板连接,且内部设置有 MPPT 控制单元。

[0030] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的适配器,其通过专用电缆、DC 接头与光伏充电模块连接后接入至 ARM 核心控制板,将 AC220V/50Hz 转换成 18V 直流电源,ARM 核心控制板通过内部的 DC-DC 控制单元给蓄电池充电。

[0031] 上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的锂电池与电池管理模块通过 8 串 2 并方式与 ARM 核心控制板连接,总容量可达 100AH。

[0032] 参见图 2,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 ARM 核心控制板,采用芯片 STM32F103RB、内核 Cortex-M3、ARMv7 架构,CPU 频率可达到 72MHz,内部 Flash 容量 128KB,SRAM 容量达到 16KB,12Bit 的 ADC,高达 9MHz 的采样速率使控制更加精准。

[0033] 进一步地,所述的 ARM 核心控制板中的引脚 PA0—PA7,PC0—PC4 端口为 ADC 输

入端口,整个系统中电压值、电流值等信息都是通过这 8 个端口输入到 ARM 核心控制板的;PB0、PB1、PB10、PB11 是负责输出 PWM 信号;PA8、PC8、PC9 控制按键的灯光;PB6、PB7、PC5 控制 3 个按键;PC11、PC12、PB13、PB14、PB15 是控制 LCD 液晶显示屏;PB8、PB9 是 EEPROM 芯片接口;VSS1—VSS4, VDD1—VDD4 是相关电源的引脚。

[0034] 参见图 6,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的人机交互模块通过 2 个 6 脚的排针与 ARM 核心控制板连接,其结构由 LCD 液晶显示屏和按键构成,ARM 核心控制板通过 LCD 驱动单元将电量、充放电标志等标志显示出来;按键是用来调节笔记本输出的电压,默认为 20V 输出,也可以根据实际情况有不同的输出,可以实现 5V—24V 连续输出,步进电压为 1V;LCD 液晶显示器是显示电量、输出电压、工作状态、故障等信息。

[0035] 参见图 7,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的笔记本电源输出模块,其设置有 DC 输出端口,输出电压为 5—20V,采用 BUCK 电路模型和电压控制环进行控制,ARM 核心控制板采集输出的电压以及电流,如果输出负载过小,或外部出现短路状态时,可以停止输出,并且 LCD 液晶显示器上提示报警;用户可以通过人机交互模块来选择其使用的笔记本的品牌,ARM 核心控制板会控制笔记本电源输出模块提供适合的电压供笔记本使用;笔记本电脑通过使用配备的多功能笔记本转接头与移动电源控制板连接,控制板通过可调节稳压输出电路单元给笔记本供电。

[0036] 参见图 8,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的 USB 电源输出模块,其设置有 USB 接口,5V 数码设备通过 USB 接口与 ARM 核心控制板相连接,ARM 核心控制板通过控制内部 USB 稳压电路单元给 5V 设备供电,并且提供过压、过流保护。

[0037] 参见图 4,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的市电充电模块,其采用 Boost 结构,能将 18V 60W AC/DC 通过适配器给锂电池充电,充电电流达到 1.8A,3—4 个小时可以将电池充满,由 ARM 核心控制板决定将以多大电流给电池充电,并且严格按照锂电池充电曲线来给电池提供电能。

[0038] 参见图 3,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的光伏充电模块实现对 PV 组件采光功率的跟踪,ARM 核心控制板通过不断采集电压以及输出电流,计算功率,并且调整输出给锂电池的功率大小,使 PV 组件工作在最大功率点;同时 ARM 核心控制板也监测锂电池的电压,按照锂电池充电曲线给电池充电。

[0039] 参见图 5,上述多重保护、实时监测功能的光伏移动电源,其中,所述的电池管理模块,其具有电源软开关功能,以及 ARM 核心控制板可以实现对电源的控制,当过充、过放、电流过大、温度过高等状况出现时,ARM 核心控制板会及时切断电源输出,保护锂电池,并且在 LCD 液晶显示器上显示故障原因等。

[0040] 本发明增加了三重保护功能,第一层采取了电池保护板实现过流停止输出、欠压/过压停止输出、过充停止输入、过温保护等功能;第二层采用硬件电路保护,在光伏充电模块、市电充电模块、电路板与电池连接处、笔记本电源输出模块、USB 电源输出模块都加装 NTC 保险丝,如果电流高于设计值,将阻断通路,切断电源;第三层,使用 ARM 核心控制板来实时监测光伏充电模块、市电输入模块、电路板与电池连接处、笔记本电源输出模块、USB 输出模块的电压与电流,监测各个部分的功率,如果测量值超过设计值将通过软件停止输出。并且对电池温度、功率电路温度等进行监测,一旦温度超标,将停止电能输出,实现温度保护。

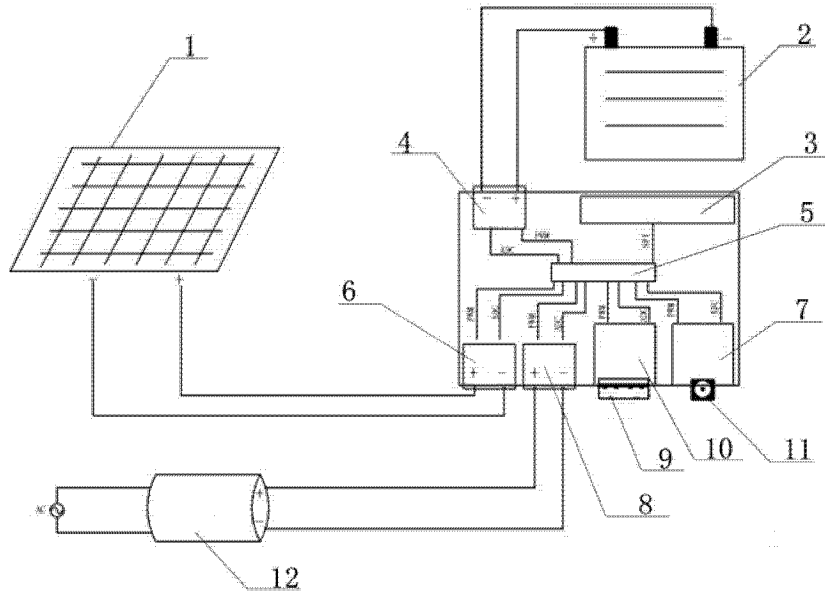


图 1

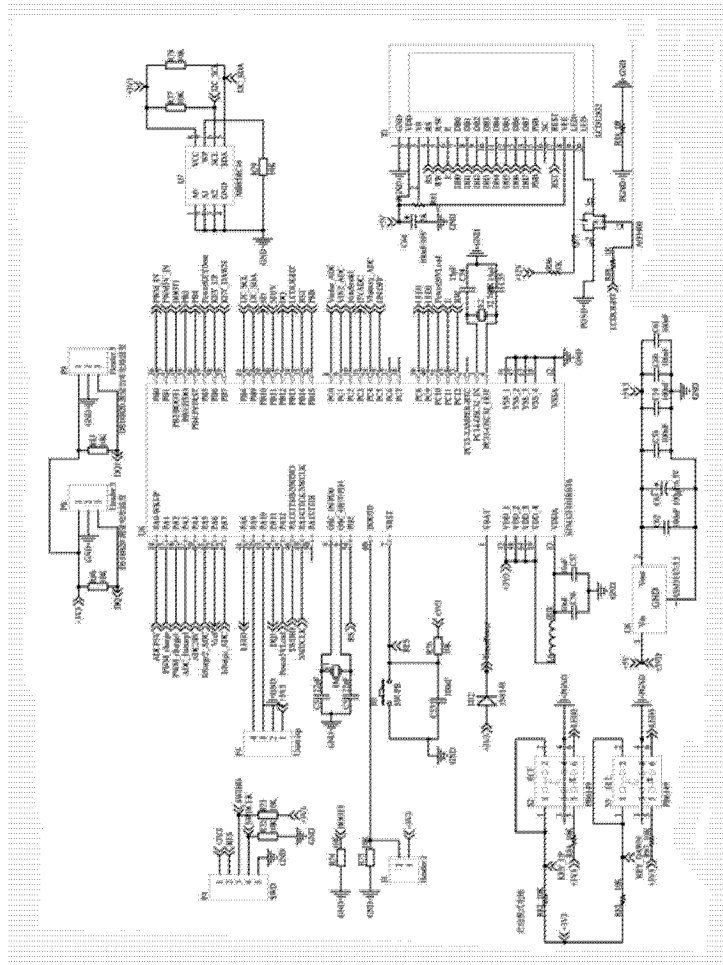


图 2

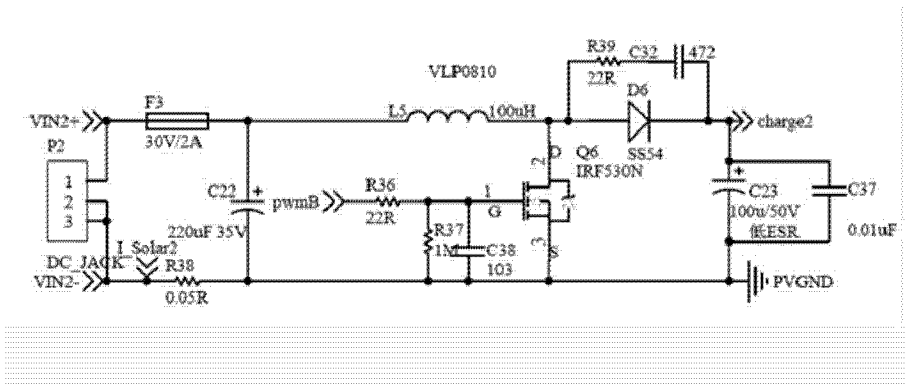


图 3

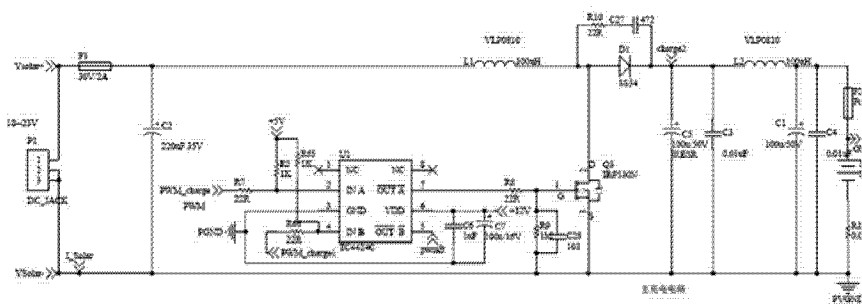


图 4

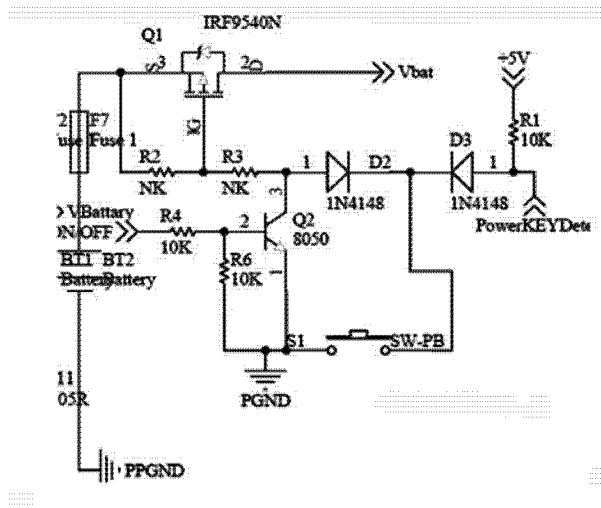


图 5

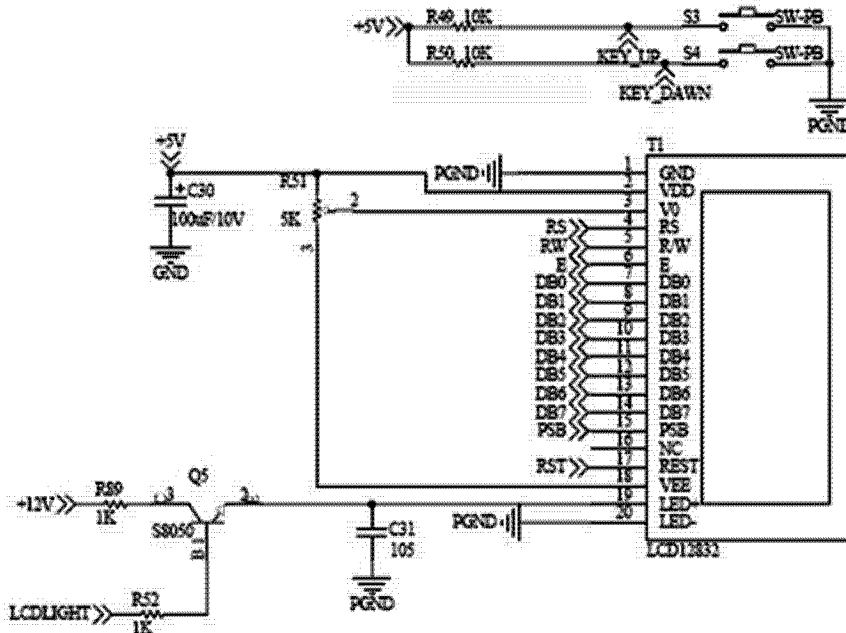


图 6

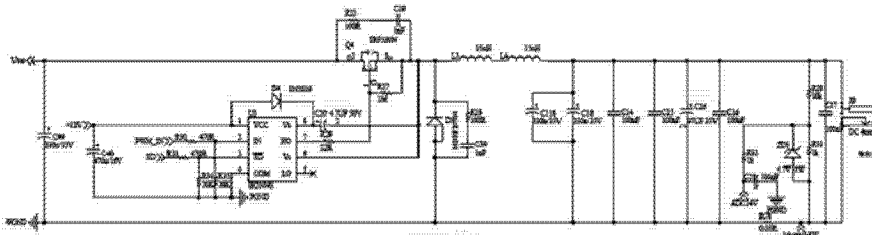


图 7

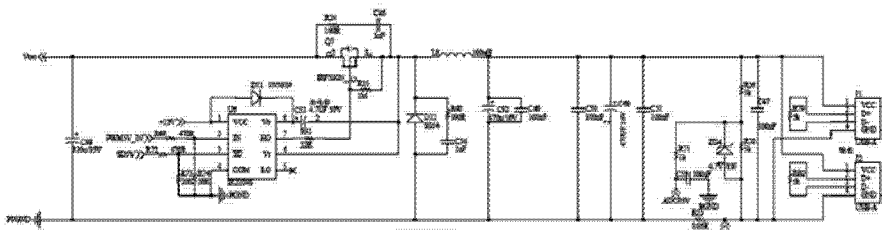


图 8