



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118514540 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 22

(21) 申请号 202410985707.6

(22) 申请日 2024.07.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 118514540 A

(43) 申请公布日 2024.08.20

(73) 专利权人 戴天新能源科技(上海)有限公司  
地址 201612 上海市松江区新桥镇新格路  
901号1号楼3层B区

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名  
请求不公布姓名 请求不公布姓名  
请求不公布姓名 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227  
专利代理师 田达兵

(51) Int. Cl.

B60L 53/10 (2019.01)

B60L 53/60 (2019.01)

B60L 8/00 (2006.01)

H02J 7/02 (2016.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 219554652 U, 2023.08.18

KR 102183596 B1, 2020.11.26

审查员 毕淑琴

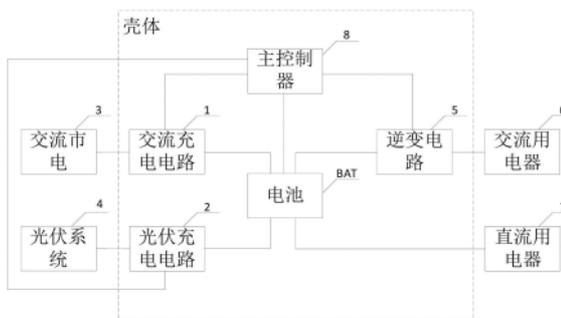
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

一种集成式房车电力控制系统及房车

(57) 摘要

本发明公开了一种集成式房车电力控制系统及房车,涉及房车电源控制领域,通过设置主控制器来实时确定电源系统的工作情况,并灵活根据电池的余量、交流市电的输入情况和光伏系统的输入情况来控制交流充电电路和光伏充电电路,调配对电池的充电过程,也能够根据具体用电情况来控制电池对各种用电器的供电过程,实现对整个电源系统的智能管控,实现可控的电池充电以及电池供电的过程;同时将整个电源电路均设置在同一壳体中,实现了整个电源系统的高度集成,降低安装难度和走线的困难,也避免用户自行更换导致的适配问题和安全风险,利用主控制器实现对整个电源系统的管控,可以有效提高电池的使用寿命,确保整个电源系统以及房车的安全性和可靠性。



1. 一种集成式房车电力控制系统,其特征在于,包括壳体和设置在所述壳体中的电源电路,所述电源电路包括:

交流充电电路,输入端接入交流市电;

光伏充电电路,输入端与光伏系统连接;

逆变电路,输出端与房车中的交流用电器的电源端连接;

电池,输入端分别与所述交流充电电路的输出端和所述光伏充电电路的输出端连接,输出端分别与所述房车中的直流用电器的电源端和所述逆变电路的输入端连接;

主控制器,输出端分别与所述交流充电电路的控制端、所述光伏充电电路的控制端、所述逆变电路的控制端和所述电池的控制端连接,用于根据所述电池的余量、所述交流市电的输入情况和所述光伏系统的输入情况生成充电指令以控制所述交流充电电路和所述光伏充电电路为所述电池进行充电,并根据所述直流用电器和所述交流用电器的用电情况生成供电指令以控制所述电池和所述逆变电路进行供电;

第一监测模块,串联在所述交流市电和所述交流充电电路的输入端之间,输出端与所述主控制器的输入端连接,用于采样所述交流市电输出到所述交流充电电路的电流信号和/或电压信号,并将所述交流充电电路的电流信号和/或电压信号传输到所述主控制器,以便所述主控制器确定所述交流市电的输入情况;

第二监测模块,串联在所述电池的输出端和所述直流用电器的电源端之间,输出端与所述主控制器的输入端连接,用于采样所述电池提供给所述直流用电器的电流信号,并将采样到的电流信号传输到所述主控制器,以便所述主控制器实时确定所述电池对所述直流用电器的供电情况;

所述交流充电电路包括:

整流电路,第一输入端与所述交流市电的火线连接,第二输入端与所述交流市电的零线连接;

第一电阻;

第一电容;

变压器,原边绕组的第一端分别与所述整流电路的输出端、所述第一电阻的第一端和所述第一电容的第一端连接,副边绕组与所述电池的输入端连接;

交流充电开关,第一端分别与所述变压器的原边绕组的第二端、所述第一电阻的第二端和所述第一电容的第二端连接;

第三电阻,第一端与所述交流充电开关的第二端连接,第二端接地;

波形生成芯片,输出端与所述交流充电开关的控制端连接,用于基于接收到的电压信号生成不同占空比的方波;

交流充电控制器,输入端与所述主控制器的输出端连接,输出端与所述波形生成芯片的输入端连接,用于接收所述主控制器输出的充电指令,并基于所述充电指令输出不同的电压信号,以通过所述波形生成芯片控制所述交流充电开关的导通占空比;

所述光伏充电电路包括:

第一直流充电开关,第一端与光伏系统的第一输出端连接;

第二直流充电开关,第一端与所述第一直流充电开关的第二端连接,且作为所述光伏充电电路的第一输出端,第二端与所述光伏系统的第二输出端连接,且作为所述光伏充电

电路的第二输出端；

光伏充电控制器,输出端分别与所述第一直流充电开关的控制端和所述第二直流充电开关的控制端连接,输入端与所述主控制器的输出端连接,用于接收所述主控制器输出的充电指令,并基于所述充电指令控制所述第一直流充电开关和所述第二直流充电开关交替导通,以为所述电池进行充电；

所述逆变电路包括：

第一逆变开关；

第二逆变开关,第一端分别与所述第一逆变开关的第一端和所述电池的第一输出端连接；

第三逆变开关,第一端与所述第一逆变开关的第二端连接,且作为所述逆变电路的第一输出端；

第四逆变开关,第一端与所述第二逆变开关的第二端连接,且作为所述逆变电路的第二输出端,第二端分别与所述电池的第二输出端和所述第三逆变开关的第二端连接；

逆变控制器,输出端分别与所述第一逆变开关的控制端、所述第二逆变开关的控制端、所述第三逆变开关的控制端和所述第四逆变开关的控制端连接,输入端与所述主控制器的输出端连接,用于接收所述主控制器输出的供电指令,并基于所述供电指令控制所述第一逆变开关、所述第二逆变开关、所述第三逆变开关和所述第四逆变开关,以将所述电池输出的直流电转换为交流电。

2.如权利要求1所述的集成式房车电力控制系统,其特征在于,所述根据所述电池的余量、所述交流市电的输入情况和所述光伏系统的输入情况生成充电指令以控制所述交流充电电路和所述光伏充电电路为所述电池进行充电,包括：

当存在交流市电接入和/或存在太阳照射光伏系统时,根据所述电池的余量确定所述电池是否需要充电；

若所述电池需要充电,则控制对应的所述交流充电电路和/或所述光伏充电电路启动,以为所述电池进行充电。

3.如权利要求1所述的集成式房车电力控制系统,其特征在于,还包括：

人机交互模块,输入端与所述主控制器的输出端连接；

所述主控制器还用于将所述电池的在位情况、所述电池的余量、所述交流充电电路的充电电流和所述光伏充电电路的充电电流输出到所述人机交互模块。

4.如权利要求1至3任一项所述的集成式房车电力控制系统,其特征在于,还包括：

切换电路,输入端分别与交流市电和交流充电电路的输入端连接,控制端与所述主控制器的输出端连接,输出端与房车中的交流用电器的电源端连接；

所述主控制器还用于判断所述交流市电的输入功率是否大于所述电池的当前充电功率,若是,则控制所述切换电路导通,以利用所述交流市电为所述交流用电器进行供电。

5.一种房车,其特征在于,包括直流用电器、交流用电器和如权利要求1至4任一项所述的集成式房车电力控制系统。

## 一种集成式房车电力控制系统及房车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及房车电源控制领域,特别是涉及一种集成式房车电力控制系统及房车。

### 背景技术

[0002] 随着房车的不断发展,用户对于房车的续航性要求越来越高,如何实现对房车的快速充电来满足用户的使用需求成为目前急需解决的技术问题。当用户存在快速充电的需求时,通常会自行更换大功率的充电器来为房车中的电池进行充电,但是自行更换的充电器与房车的电池难以完全适配,这种粗暴的充放电动作大大的降低了电池的使用寿命,并且自行更换的充电器难以管控,整个充电过程处于盲冲盲放的状态,充电过程中一旦出现异常过载、短路风险等情况时无法及时管控,容易造成安全风险。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种集成式房车电力控制系统及房车,将整个电源电路均设置在同一壳体中,实现了整个电源系统的高度集成,降低安装难度和走线的困难,也避免用户自行更换导致的适配问题和安全风险,利用主控制器实现对整个电源系统的管控,可以有效提高电池的使用寿命,确保整个电源系统以及房车的安全性和可靠性。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种集成式房车电力控制系统,包括壳体和设置在所述壳体中的电源电路,所述电源电路包括:

[0005] 交流充电电路,输入端接入交流市电;

[0006] 光伏充电电路,输入端与光伏系统连接;

[0007] 逆变电路,输出端与房车中的交流用电器的电源端连接;

[0008] 电池,输入端分别与所述交流充电电路的输出端和所述光伏充电电路的输出端连接,输出端分别与所述房车中的直流用电器的电源端和所述逆变电路的输入端连接;

[0009] 主控制器,输出端分别与所述交流充电电路的控制端、所述光伏充电电路的控制端、所述逆变电路的控制端和所述电池的控制端连接,用于根据所述电池的余量、所述交流市电的输入情况和所述光伏系统的输入情况生成充电指令以控制所述交流充电电路和所述光伏充电电路为所述电池进行充电,并根据所述直流用电器和所述交流用电器的用电情况生成供电指令以控制所述电池和所述逆变电路进行供电;

[0010] 第一监测模块,串联在所述交流市电和所述交流充电电路的输入端之间,输出端与所述主控制器的输入端连接,用于采样所述交流市电输出到所述交流充电电路的电流信号和/或电压信号,并将所述交流充电电路的电流信号和/或电压信号传输到所述主控制器,以便所述主控制器确定所述交流市电的输入情况;

[0011] 第二监测模块,串联在所述电池的输出端和所述直流用电器的电源端之间,输出端与所述主控制器的输入端连接,用于采样所述电池提供给所述直流用电器的电流信号,并将采样到的电流信号传输到所述主控制器,以便所述主控制器实时确定所述电池对所述

直流用电器的供电情况。

[0012] 可选的,所述根据所述电池的余量、所述交流市电的输入情况和所述光伏系统的输入情况生成充电指令以控制所述交流充电电路和所述光伏充电电路为所述电池进行充电,包括:

[0013] 当存在交流市电接入和/或存在太阳照射光伏系统时,根据所述电池的余量确定所述电池是否需要充电;

[0014] 若所述电池需要充电,则控制对应的所述交流充电电路和/或所述光伏充电电路启动,以为所述电池进行充电。

[0015] 可选的,所述交流充电电路包括:

[0016] 整流电路,第一输入端与所述交流市电的火线连接,第二输入端与所述交流市电的零线连接;

[0017] 第一电阻;

[0018] 第一电容;

[0019] 变压器,原边绕组的第一端分别与所述整流电路的输出端、所述第一电阻的第一端和所述第一电容的第一端连接,副边绕组与所述电池的输入端连接;

[0020] 交流充电开关,第一端分别与所述变压器的原边绕组的第二端、所述第一电阻的第二端和所述第一电容的第二端连接;

[0021] 第三电阻,第一端与所述交流充电开关的第二端连接,第二端接地;

[0022] 波形生成芯片,输出端与所述交流充电开关的控制端连接,用于基于接收到的电压信号生成不同占空比的方波;

[0023] 交流充电控制器,输入端与所述主控制器的输出端连接,输出端与所述波形生成芯片的输入端连接,用于接收所述主控制器输出的充电指令,并基于所述充电指令输出不同的电压信号,以通过所述波形生成芯片控制所述交流充电开关的导通占空比。

[0024] 可选的,所述光伏充电电路包括:

[0025] 第一直流充电开关,第一端与光伏系统的第一输出端连接;

[0026] 第二直流充电开关,第一端与所述第一直流充电开关的第二端连接,且作为所述光伏充电电路的第一输出端,第二端与所述光伏系统的第二输出端连接,且作为所述光伏充电电路的第二输出端;

[0027] 光伏充电控制器,输出端分别与所述第一直流充电开关的控制端和所述第二直流充电开关的控制端连接,输入端与所述主控制器的输出端连接,用于接收所述主控制器输出的充电指令,并基于所述充电指令控制所述第一直流充电开关和所述第二直流充电开关交替导通,以为所述电池进行充电。

[0028] 可选的,所述逆变电路包括:

[0029] 第一逆变开关;

[0030] 第二逆变开关,第一端分别与所述第一逆变开关的第一端和所述电池的第一输出端连接;

[0031] 第三逆变开关,第一端与所述第一逆变开关的第二端连接,且作为所述逆变电路的第一输出端;

[0032] 第四逆变开关,第一端与所述第二逆变开关的第二端连接,且作为所述逆变电路

的第二输出端,第二端分别与所述电池的第二输出端和所述第三逆变开关的第二端连接;

[0033] 逆变控制器,输出端分别与所述第一逆变开关的控制端、所述第二逆变开关的控制端、所述第三逆变开关的控制端和所述第四逆变开关的控制端连接,输入端与所述主控制器的输出端连接,用于接收所述主控制器输出的供电指令,并基于所述供电指令控制所述第一逆变开关、所述第二逆变开关、所述第三逆变开关和所述第四逆变开关,以将所述电池输出的直流电转换为交流电。

[0034] 可选的,还包括:

[0035] 人机交互模块,输入端与所述主控制器的输出端连接;

[0036] 所述主控制器还用于将所述电池的在位情况、所述电池的余量、所述交流充电电路的充电电流和所述光伏充电电路的充电电流输出到所述人机交互模块。

[0037] 可选的,还包括:

[0038] 切换电路,输入端分别与交流市电和交流充电电路的输入端连接,控制端与所述主控制器的输出端连接,输出端与房车中的交流用电器的电源端连接;

[0039] 所述主控制器还用于判断所述交流市电的输入功率是否大于所述电池的当前充电功率,若是,则控制所述切换电路导通,以利用所述交流市电为所述交流用电器进行供电。

[0040] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种房车,包括直流用电器、交流用电器和如前述所述的集成式房车电力控制系统。

[0041] 本发明提供了一种集成式房车电力控制系统,电源电路包括交流充电电路、光伏充电电路、逆变电路、电池和主控制器,通过设置主控制器来实时确定电源系统中具体的工作情况,并灵活根据交流市电和光伏系统的输入情况来控制交流充电电路和光伏充电电路,调配对电池的充电过程,同时能够结合电池的余量等参数来准确控制对电池的充电过程,也能够根据交流用电器以及直流用电器的具体用电情况来控制电池对各种用电器的供电过程,实现对整个电源系统的智能管控,实现可控的电池充电以及电池供电的过程;同时将整个电源电路均设置在同一壳体中,实现了整个电源系统的高度集成,降低安装难度和走线的困难,也避免用户自行更换导致的适配问题和安全风险,利用主控制器实现对整个电源系统的管控,可以有效提高电池的使用寿命,确保整个电源系统以及房车的安全性和可靠性。

[0042] 本发明还提供了一种房车,具有与上述集成式房车电力控制系统相同的有益效果。

## 附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对现有技术和实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1为本发明提供的一种集成式房车电力控制系统的结构示意图;

[0045] 图2为本发明提供的另一种集成式房车电力控制系统的结构示意图;

[0046] 图3为本发明提供的一种主控制器的结构示意图;

- [0047] 图4为本发明提供的一种第一监测模块的结构示意图；
- [0048] 图5为本发明提供的一种第一监测模块的工作流程示意图；
- [0049] 图6为本发明提供的一种交流充电电路的结构示意图；
- [0050] 图7为本发明提供的一种交流充电电路的工作流程示意图；
- [0051] 图8为本发明提供的一种光伏充电电路的结构示意图；
- [0052] 图9为本发明提供的一种光伏充电电路的工作流程示意图；
- [0053] 图10为本发明提供的一种逆变电路的结构示意图；
- [0054] 图11为本发明提供的一种逆变电路的工作流程示意图；
- [0055] 图12为本发明提供的一种第二监测模块的结构示意图；
- [0056] 图13为本发明提供的另一种第二监测模块的结构示意图；
- [0057] 图14为本发明提供的一种切换电路的结构示意图。

### 具体实施方式

[0058] 本发明的核心是提供一种集成式房车电力控制系统及房车,将整个电源电路均设置在同一壳体中,实现了整个电源系统的高度集成,降低安装难度和走线的困难,也避免用户自行更换导致的适配问题和安全风险,利用主控制器实现对整个电源系统的管控,可以有效提高电池的使用寿命,确保整个电源系统以及房车的安全性和可靠性。

[0059] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0060] 请参照图1,图1为本发明提供的一种集成式房车电力控制系统的结构示意图;请参照图2,图2为本发明提供的另一种集成式房车电力控制系统的结构示意图;请参照图3,图3为本发明提供的一种主控制器的结构示意图;为解决上述技术问题,本发明提供了一种集成式房车电力控制系统,包括壳体和设置在壳体中的电源电路,电源电路包括:

[0061] 交流充电电路1,输入端接入交流市电3;

[0062] 光伏充电电路2,输入端与光伏系统4连接;

[0063] 逆变电路5,输出端与房车中的交流用电器6的电源端连接;

[0064] 电池BAT,输入端分别与交流充电电路1的输出端和光伏充电电路2的输出端连接,输出端分别与房车中的直流用电器7的电源端和逆变电路5的输入端连接;

[0065] 主控制器8,输出端分别与交流充电电路1的控制端、光伏充电电路2的控制端、逆变电路5的控制端和电池BAT的控制端连接,用于根据电池BAT的余量、交流市电3的输入情况和光伏系统4的输入情况生成充电指令以控制交流充电电路1和光伏充电电路2为电池BAT进行充电,并根据直流用电器7和交流用电器6的用电情况生成供电指令以控制电池BAT和逆变电路5进行供电。

[0066] 不难理解的是,为了满足房车移动过程中的用电需求,房车中会电池BAT来进行储存电能,同时房车可以设置多种充电方式来对房车中的电池BAT进行充电,不仅仅可以通过充电桩或插座等方式接入交流市电3,来利用交流市电3为电池BAT进行充电,还可以借助新能源设备,例如太阳能电池板构成的光伏系统4来进行光能到电能的转换,利用新能源来提

供清洁能源,为电池BAT进行充电,本申请主要以交流市电3和光伏系统4为例对房车的整个电源系统进行说明,实际应用时不限于这两种电能来源,还可以考虑其他类型的新能源等方式,本申请在此不做特别的限定。

[0067] 需要说明的是,当房车与交流市电3连接时,交流市电3输出的交流电无法直接输出到电池BAT进行充电,因此电源电路中需要设置交流充电电路1,当房车与交流市电3连接时,交流充电电路1的输入端接入交流市电3,将交流电转换为直流电之后输出到电池BAT来为电池BAT充电;当房车的光伏系统4受太阳照射存储了一定的电量后,可以通过光伏系统4来为房车中的电池BAT进行充电,但是光伏系统4直接输出的直流电可能会存在不稳定的情况,电压等级也可能与电池BAT难以适配,因此电源电路中需要设置光伏充电电路2来将光伏系统4输出的直流电进行转换后再输出到电池BAT进行充电。同时,电池BAT需要为房车中的各种用电器提供电源,房车中的用电器包括交流用电器6和直流用电器7,交流用电器6需要交流电源来进行供电,直流用电器7需要直流电源进行供电,因此电池BAT可以直接输出直流电到直流用电器7,但是需要借助逆变电路5来将电池BAT输出的直流电转换为交流电来为交流用电器6供电。

[0068] 具体地,主控制器8需要根据电池BAT的余量、总容量等参数来控制电源电路的充电以及供电的过程,当电池BAT处于满电状态时,不需要进行充电,此时主控制器8可以直接停止交流充电电路1和光伏充电电路2的工作,另一方面,主控制器8可以实时确定房车中两种用电器具体的用电功率,并且将电池BAT输出的电能灵活调配到逆变电路5和/或直流用电器7,实现各个用电器的用电。当电池BAT未处于满电状态或电池BAT余量达到预设程度时,主控制器8可以启动交流充电电路1和光伏充电电路2,此时若房车与交流市电3存在连接,交流充电电路1中就会存在充电电流,若光伏系统4中存在电能存储,光伏充电电路2中就会存在充电电流,主控制器8可以通过调控交流充电电路1和光伏充电电路2的工作来调控相应的充电电流的大小,使其与电池BAT的充电功率相互匹配;当用户需要短时间快速充电时,主控制器8也可以根据用户指令控制交流充电电路1和光伏充电电路2的充电电流增大,实现大功率的快速充电过程。在充电过程中,主控制器8需要同时兼顾用户的充电需求和电池BAT的性能,均衡考虑充电电流的大小以及充电时间长短,实现对整个充电过程的灵活管控。

[0069] 可以理解的是,对于壳体、光伏系统4、交流充电电路1、光伏充电电路2、逆变电路5、电池BAT和主控制器8的具体类型以及实现方式等本申请在此不做特别的限定,壳体可以根据房车的具体空间情况进行设置,光伏系统4可以通过拼接的方式,在房车顶设置太阳能电池板来实现,电池BAT可以采用铅酸或锂离子等类型的蓄电池BAT实现,主控制器8可以采用单片机、各种类型的控制芯片等方式实现。实际应用中,电池BAT只会存在电池端子来作为输入端和输出端与其他电路进行连接。对于房车中的直流用电器7和交流用电器6的具体类型以及实现方式等本申请在此不做特别的限定。

[0070] 不难理解的是,考虑到现有技术中对用户用电缺乏相关的管理和分配,用电器在使用时会存在超功率状态运行的情况,导致电路存在短路、发热、起火的风险,主控制器8可以与房车中的用电器进行连接来实时获取各个用电器的用电功率,用户也可以通过人机交互模块13设定自身的用电习惯以及各个用电器的用电习惯等,告知主控制器8房车中各个用电器或部分重要用电器的用电功率,以便主控制器8在控制电池BAT供电的过程中,进一

步考虑各个用电器的用电功率来进行动态的电分配和调整,避免用电器出现或长时间工作在超功率运行的状态。主控制器8获取用电器的用电功率的方式存在多种选择,本申请在此不做特别的限定。

[0071] 可以理解的是,考虑到主控制器8本身也需要一定的供电,在房车启动时,先建立主控制器8的电源端与电池BAT之间的连接,主控制器8接入电池BAT后,电池BAT直接为主控制器8进行供电,提供主控制器8的启动电源以及后续的工作电源;还可以进一步设置主控制器8的电源端和电池BAT之间的DCDC(直流转直流)转换电路,避免电池BAT输出电压与主控制器8的电源之间的电压等级不一致的问题。然后主控制器8通过UART口等方式与各个电路建立通讯,同时点亮作为人机交互模块13的LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示屏)方便用户操作,并实时确定并刷新各个电路的工作状态,将各个电路的工作状态通过LCD显示,方便用户查看。当房车接入市电AC时,交流市电3经过交流充电电路1的整流得到直流电,这一直流电也可以同步给主控制器8供电。

[0072] 需要说明的是,为了确保整个电源系统的正常工作,主控制器8在上电之后首先检测电池BAT的在位状态,检测到电池BAT存在后可以正常点亮LCD,并实时刷新各个电路的状态,还可以进一步判断电池BAT的电压范围和余量情况,当电池BAT处于非满电或者电量低于一定程度时开启交流充电电路1和光伏充电电路2进行充电;若无法检测到电池BAT或检测到电池BAT不存在,则可以通过点亮LCD等方式来提示电池BAT异常,避免后续由于电池BAT不在位导致的异常情况。主控制器8的电源端还可以进一步增加设置空气开关和/或保险丝等器件,确保主控制器8的安全供电。

[0073] 不难理解的是,本申请提供了一套集成式的电源管控系统,可以对房车的用户用电进行相关的调整,能够达到延长电池BAT寿命,降低整车用电的安全隐患的作用;并且能够在电源系统异常时及时发出告警,通过人机交互模块13帮助用户实现可配置电能的使用模式的过程,能够实时更新用电状态并进行用电习惯的汇总管理。主控制器8还可以实时确定电池BAT余量、剩余使用时长并进行显示,方便用户及时根据电池BAT情况安排充电时间,在充电过程中能够灵活显示包括充电速度、充电时长、充电功率、充电电流、电池BAT余量的充电参数以及当前湿度等环境参数,实时显示电池BAT的状态和充电的具体参数,使得用户能够及时确定充电时长,方便用户观察并智能调控充电过程。在电源系统的工作过程中主控制器8也能实现对各个电路以及各路检测、上报、显示,实现对各个节点的监测和管控,方便集成控制;通过多路监测方便做好电量分配与余电预警;通过智能管控延长电池BAT的使用寿命;通过实时检测提升整车的安全性能;通过高集成度来降低安装难度和走线的困难。

[0074] 进一步地,还可以基于BT(蓝牙)/WIFI(无线本地局域网)等方式来建立房车的通讯系统,将主控制器8与用户的通讯设备等建立联系,在电源系统的工作过程中,主控制器8也可以将实时更新的数据发送到已经建立近场通讯的通讯设备中,方便用户直接通过移动设备等方式来查看房车的充电和/或用电情况。对于近场通讯的具体建立方式以及对应的设备的实现方式等本申请在此不做特别的限定。

[0075] 本发明提供了一种集成式房车电力控制系统,电源电路包括交流充电电路1、光伏充电电路2、逆变电路5、电池BAT和主控制器8,通过设置主控制器8来实时确定各个电路模块的具体工作情况,并灵活根据交流市电3和光伏系统4的输入情况来控制交流充电电路1

和光伏充电电路2,调配对电池BAT的充电过程,同时能够结合电池BAT的余量等参数来准确控制对电池BAT的充电过程,也能够根据交流用电器6以及直流用电器7的具体用电情况来控制电池BAT对各种用电器的供电过程,实现对整个电源系统的智能管控,实现可控的电池BAT充电以及电池BAT供电的过程;同时将整个电源电路均设置在同一壳体中,实现了整个电源系统的高度集成,降低安装难度和走线的困难,也避免用户自行更换导致的适配问题和安全风险,利用主控制器8实现对整个电源系统的管控,可以有效提高电池BAT的使用寿命,确保整个电源系统以及房车的安全性和可靠性。

[0076] 在上述实施例的基础上:

[0077] 作为一种可选的实施例,根据电池BAT的余量、交流市电3的输入情况和光伏系统4的输入情况生成充电指令以控制交流充电电路1和/或光伏充电电路2为电池BAT进行充电,包括:

[0078] 当存在交流市电3接入和/或存在太阳照射光伏系统4时,根据电池BAT的余量确定电池BAT是否需要充电;

[0079] 若电池BAT需要充电,则控制对应的交流充电电路1和/或光伏充电电路2启动,以为电池BAT进行充电。

[0080] 不难理解的是,电源系统的充电过程需要根据电池BAT的余量情况进行灵活调控;在电池BAT有电的状态下,先将主控制器8接上电池BAT;然后主控制器8完成自身的运行检测,通过断开交流充电电路1的输入端,断开交流充电电路1的输出端,断开光伏充电电路2的输出端等过程来检测整个电源电路中是否存在短路情况,避免两个充电电路短路造成的安全隐患;同时还可以对各个电路进行功能检测,确保各个电路在正常工作的状态,具体包括检测近场通讯是否建立,点亮刷新LCD的显示,检查库仑计的状态等。自检完成后,主控制器8控制电池BAT输出直流电源给车内的直流负载进行供电,并根据当前直流用电器7的用电功率和用电习惯等计算目前电池BAT能使用的时长,并监测直流用电器7的实时用电;同时主控制器8检测是否有AC市电接入,如果有,则根据默认设定的功率分配方式将交流电输出到交流负载以及给电池BAT进行充电,此时可以关闭逆变电路5输出,由AC市电端直接对交流用电器6供电,如果没有交流市电3,则根据交流用电器6的使用情况、用户操作指令或用电习惯等决定是否开启逆变电路5来对交流用电器6进行供电。如光伏系统4受到太阳照射时,光伏系统4可以实时计算自身的充电功率,并上报数据给主控制器8进行记录,主控制器8也可以进一步将这一参数在屏幕上进行实时的刷新,以使用户及时获取光伏系统4的工作情况。

[0081] 具体地,主控制器8对于电池BAT充电以及电池BAT供电的过程需要均衡考虑电池BAT的具体余量情况、当前接入的电能来源以及当前用电器的用电情况等多方面的因素,同时关注用户的操作指令和用电习惯,灵活管控整个充电以及供电过程。

[0082] 请参照图4,图4为本发明提供的一种第一监测模块的结构示意图;请参照图5,图5为本发明提供的一种第一监测模块的工作流程示意图;作为一种可选的实施例,还包括:

[0083] 第一监测模块11,串联在交流市电3和交流充电电路1的输入端之间,输出端与主控制器8的输入端连接,用于采样交流市电3输出到交流充电电路1的电流信号和/或电压信号,并将交流充电电路1的电流信号和/或电压信号传输到主控制器8。

[0084] 考虑到主控制器8需要及时确定交流市电3的输入情况,因此还需要增加设置在交

流充电电路1的输入端的第一监测模块11,第一监测模块11可以实时检测交流市电3的输入情况,包括输入功率、输入电流以及输入电压等;若第一监测模块11本身需要供电,还可以在电路中增加设置整流桥BR1来直接利用输入的交流市电3来为第一监测模块11进行供电,同时第一监测模块11通过UART端口与主控制器8建立连接,通过V1P端口和VIN端口做相线的电流采样,经过V2P端口和V2N端口做零线的电流采样,经过V3P端口做电压采样,同时做到对各个电流信号以及电压信号的有效值的记录,还可以进一步经过内部运算计算功率信号;最终通过UART口向主控制器8输出检测到的AC输入的功率数据等,使得主控制器8能够实时确定交流市电3的输入情况;在充电过程结束后,主控制器8还可以下发清零信号到检测芯片的RST端口,清零数据并复位检测芯片。对于第一监测模块11的具体类型以及实现方式等本申请在此不做特别的限定。同时电路中还可以进一步设置电感L1和电阻R0来帮助第一监测模块11进行电流、电压的检测;设置电容C0来提高输出到第一监测单元的检测芯片的电源稳定性。

[0085] 具体地,为了方便主控制器8对交流市电3的输入的实时检测,在电源系统中增加设置第一监测模块11来对交流市电3进行实时监测,第一监测模块11同样集成在电源电路中,设置在壳体内,方便主控制器8后续的智能管控。

[0086] 请参照图6,图6为本发明提供的一种交流充电电路的结构示意图;请参照图7,图7为本发明提供的一种交流充电电路的工作流程示意图;作为一种可选的实施例,交流充电电路1包括:

[0087] 整流电路BR2,第一输入端与交流市电3的火线连接,第二输入端与交流市电3的零线连接;

[0088] 第一电阻R1;

[0089] 第一电容C1;

[0090] 变压器T1,原边绕组的第一端分别与整流电路BR2的输出端、第一电阻R1的第一端和第一电容C1的第一端连接,副边绕组与电池BAT的输入端连接;

[0091] 交流充电开关Q0,第一端分别与变压器T1的原边绕组的第二端、第一电阻R1的第二端和第一电容C1的第二端连接;

[0092] 第三电阻R3,第一端与交流充电开关Q0的第二端连接,第二端接地;

[0093] 波形生成芯片U1,输出端与交流充电开关Q0的控制端连接,用于基于接收到的电压信号生成不同占空比的方波;

[0094] 交流充电控制器,输入端与主控制器8的输出端连接,输出端与波形生成芯片U1的输入端连接,用于接收主控制器8输出的充电指令,并基于充电指令输出不同的电压信号,以通过波形生成芯片控制交流充电开关Q0的导通占空比。

[0095] 不难理解的是,为了实现更为灵活的充电过程,交流充电电路1中设置了交流充电控制器来实现与主控制器8之间的通讯,交流充电控制器不仅仅可以将当前的充电电流等充电数据反馈到主控制器8,还可以根据主控制器8输出的充电指令动态调整交流充电电路1中的充电电流。当交流市电3上电后,先由桥式整流电路BR2将交流电转换为直流电,直流电同步激活交流充电控制器,交流充电控制器通过UART口与主控制器8建立通讯连接,经过主控制器8判断是否需要充电后,如果主控制器8一直不发送充电指令,交流充电电路1一直处于等待不开启;如果主控制器8判断电池BAT需要充电,下发充电指令控制交流充电

控制器输出SPI信号给到DAC(数模转换)芯片,DAC芯片会输出不同大小的电压来控制线性隔离光耦U2进行开启,在不同的电压下,与线性隔离光耦U2连接的波形生成芯片U1会接收到不同大小的模拟输入量,生成不同占空比的波形输出到交流充电开关Q0的控制端,达到最终控制PWM信号占空比的目的,以此来调控后端交流充电开关Q0的开关时间,实现充电电流大小的控制;同时还在输出端设置了两路采样电路,Vout+端和Vout-端的两路ADC采样电路分别采样输出的充电电流和充电电压,在整个充电过程中交流充电控制器持续反馈充电功率到主控制器8。

[0096] 可以理解的是,还可以在电路中增加设置第一电阻R1和第一电容C1来进行滤波,还可以设置与第一电阻R1和第一电容C1并联后的电路串联连接的二极管D1来避免变压器T1原边的电流倒灌,同时可以增加设置变压器T1的辅助绕组减少漏感电压,从而降低变压器T1的电磁干扰和损耗,还可以提高变压器T1的自耦比和换能比,从而增强了变压器T1的电性能;在变压器T1的辅助绕组和原边之间增加设置电阻R2,在辅助绕组处设置电容C2和二极管D2来确保辅助绕组的准确工作,同时在波形生成芯片U1的外围设置电阻R4、电阻R5、电容C3、电容C4、电阻R6、电阻R7、电阻R8和电阻R9等构成波形生成芯片U1的外围电路以及确保交流充电开关Q0的导通过程的准确性和可靠性。波形生成芯片U1和线性隔离光耦U2直接也可以增加设置电阻R10和电阻R11来作为限流,保护电路;增加设置接地电阻R12,实现分压。在交流充电控制器的电源端增加设置电容C6,来提高交流充电控制器的电源的稳定性和可靠性。变压器T1的副边绕组的输出电路中设置二极管D3来规定电流方向,设置电容C5来进行滤波。同时设置稳压二极管D4、电阻R13、电阻R14和电阻R15来帮助交流充电控制器的ADC端口进行电压、电流的检测。

[0097] 具体地,交流充电电路1中通过设置波形生成芯片U1和交流充电开关Q0,使其与主控制器8相互结合,可以实现对交流充电电路1的充电电流的灵活调整,以便实现充电电流和电池BAT的相互匹配,确保电池BAT的性能,提高电池BAT的寿命。

[0098] 请参照图8,图8为本发明提供的一种光伏充电电路的结构示意图;请参照图9,图9为本发明提供的一种光伏充电电路的工作流程示意图;作为一种可选的实施例,光伏充电电路2包括:

[0099] 第一直流充电开关Q1,第一端与光伏系统4的第一输出端连接;

[0100] 第二直流充电开关Q2,第一端与第一直流充电开关Q1的第二端连接,且作为光伏充电电路2的第一输出端,第二端与光伏系统4的第二输出端连接,且作为光伏充电电路2的第二输出端;

[0101] 光伏充电控制器,输出端分别与第一直流充电开关Q1的控制端和第二直流充电开关Q2的控制端连接,输入端与主控制器8的输出端连接,用于接收主控制器8输出的充电指令,并基于充电指令控制第一直流充电开关Q1和第二直流充电开关Q2交替导通,以为电池BAT进行充电。

[0102] 不难理解的是,空接太阳能板或太阳能板无光照时,MPPT(Maximum power point tracking,最大功率点追踪)控制系统不启动;满足光照要求后,光伏充电电路2中的DCDC上电并开启光伏充电控制器,光伏充电控制器与主控制器8通过UART3建立通讯,上报所采集的光伏系统4的输入电压情况,并根据所读取的电池BAT电压情况输出PWM波来交替导通开关第一直流充电开关Q1、第二直流充电开关Q2,给后端电池BAT充电,同时通过IIC端口和

ADC端口同步检测后端输入到电池BAT的电压、电流以及自身输入端的电压、电流。

[0103] 进一步地,光伏充电电路2中还可以设置EG2104芯片来作为PWM波的生成芯片,光伏充电控制器输出控制指令到EG2104芯片以控制两个直流充电开关的动作,还可以在电路中增加串联的电感L2,并联的电阻R16和电阻R17,同时输出侧增加二极管D5来规定电流方向,设置电容C7来起到滤波的作用;同时为了光伏充电控制器的ADC端口能够实现对光伏充电电路2输出的电压的检测,设置了电阻R18和电阻R19,利用电阻来实现对输出电压的检测。

[0104] 具体地,光伏充电电路2具体可以通过交替导通的开关管实现直流-直流的变换功能,同时主控制器8可以通过控制光伏充电控制器来实现不同占空比的PWM波的输出情况,以此来调整光伏充电的充电电流,从光伏充电的角度进一步实现充电电流和电池BAT的相互匹配,确保电池BAT的性能,提高电池BAT的寿命。

[0105] 请参照图10,图10为本发明提供的一种逆变电路的结构示意图;请参照图11,图11为本发明提供的一种逆变电路的工作流程示意图;作为一种可选的实施例,逆变电路5包括:

[0106] 第一逆变开关Q11;

[0107] 第二逆变开关Q12,第一端分别与第一逆变开关Q11的第一端和电池BAT的第一输出端连接;

[0108] 第三逆变开关Q13,第一端与第一逆变开关Q11的第二端连接,且作为逆变电路5的第一输出端;

[0109] 第四逆变开关Q14,第一端与第二逆变开关Q12的第二端连接,且作为逆变电路5的第二输出端,第二端分别与电池BAT的第二输出端和第三逆变开关Q13的第二端连接;

[0110] 逆变控制器,输出端分别与第一逆变开关Q11的控制端、第二逆变开关Q12的控制端、第三逆变开关Q13的控制端和第四逆变开关Q14的控制端连接,输入端与主控制器8的输出端连接,用于接收主控制器8输出的供电指令,并基于供电指令控制第一逆变开关Q11、第二逆变开关Q12、第三逆变开关Q13和第四逆变开关Q14,以将电池BAT输出的直流电转换为交流电。

[0111] 不难理解的是,当电源系统上电且主控制器8完成自检后,逆变控制器与主控制器8之间通过UART4端口建立通讯连接,主控制器8可以进一步判断电池BAT电压是否满足逆变功能的输出,避免电池BAT电量过低情况下的异常供电。主控制器8在得到用户通过上位机或其他方式发送的交流用电器6对应的供电指令后启动逆变电路5,逆变控制器输出PWM波,先导通第一逆变开关Q11、第四逆变开关Q14,关断第二逆变开关Q12、第三逆变开关Q13,使得电流由直流电源输出经过第一逆变开关Q11、变压器初级线圈、第四逆变开关Q14回到电源负极。随后关断第一逆变开关Q11、第四逆变开关Q14,导通第二逆变开关Q12、第三逆变开关Q13,电流由直流电源输出经过第二逆变开关Q12、变压器T2初级线圈、第三逆变开关Q13回到电源负极。此时,在变压器T2初级线圈上,已形成正负交变方波,利用高频PWM控制,两对开关重复交替导通,在变压器T2上产生交流电压。并且输出端设置了电容C10,变压器和电容C10起到LC交流滤波器作用,使输出端形成正弦波交流电压。进一步地,逆变电路5的输入端还可以设置电阻R20、电阻R21、电容C8和电容C9来进行滤波。

[0112] 可以理解的是,如图11所示,在电源系统上电之后,主控制器8通过UART4端口与逆

变电路5建立通讯连接,逆变控制器的电源VDD也可以直接由电池BAT输出,主控制器8会根据交流用电器6的具体情况来确定逆变电路5的电能需求,并判断电池BAT能否满足逆变电路5的需求,若不能,则需要及时上报电压无法满足需求的异常情况;若可以,则根据用户指令来输出电能到逆变电路5,同时逆变控制器通过ADC端口采样逆变电路5输出的电压与电流,并基于此计算输出功率,将输出功率反馈到主控制器8。

[0113] 具体地,逆变电路5主要通过两组开关之间的交替导通来实现将直流电源转换为交流电源,同时主控制器8可以通过控制光伏充电控制器来实现不同占空比的PWM波的输出情况,以此来调整电池BAT输出到交流用电器6的供电功率,确保交流用电器6的正常工作。

[0114] 请参照图12,图12为本发明提供的一种第二监测模块的结构示意图;请参照图13,图13为本发明提供的另一种第二监测模块的结构示意图;作为一种可选的实施例,还包括:

[0115] 第二监测模块12,串联在电池BAT的输出端和直流用电器7的电源端之间,输出端与主控制器8的输入端连接,用于采样电池BAT提供给直流用电器7的电流信号,并将采样到的电流信号传输到主控制器8。

[0116] 不难理解的是,当电源系统上电后,电池BAT会默认直接输出直流电到对应的直流用电器7,此时主控制器8需要实时检测电池BAT对直流用电器7的供电功率等数据,避免直流用电器7出现超功率工作的情况,同时也可以对电池BAT输出的直流电的电流数据等进行监测,避免出现过流、短路等异常情况,因此需要设置电池BAT的输出端和直流用电器7的电源端之间的第二监测模块12来对电池BAT输出的直流电进行实时监测,第二监测模块12具体可以采用INA226芯片实现,主控制器8可以通过IIC通讯等方式连接INA226,对电池BAT的直流输出做电流数据等采样,换算过流值,还可以进一步将第二监测模块12的采样数据在屏幕和/或无线设备上实时更新。可以将第二监测模块12分开设置为与电池BAT的输出端直接连接的电池BAT供电监测单元和与电源电路的直流输出端直接连接的DC直流监测单元,分别检测电池BAT的输入输出情况和直流用电器7接收到的直流电的情况,实现更准确的检测过程;电池BAT供电监测单元具体可以采用库仑计等方式实现。电池BAT供电监测单元如图12所示,DC直流监测单元如图13所示,两者均通过采样串联在电路中的电阻两端的电压来实现监测过程。

[0117] 具体地,为了方便主控制器8对电池BAT的直流输出的实时检测,在电源系统中增加设置第二监测模块12来对电池BAT的直流输出进行实时监测,第二监测模块12同样集成在电源电路中,设置在壳体内,方便主控制器8后续的智能管控。

[0118] 作为一种可选的实施例,还包括:

[0119] 人机交互模块13,输入端与主控制器8的输出端连接;

[0120] 主控制器8还用于将电池BAT的在位情况、电池BAT的余量、交流充电电路1的充电电流和光伏充电电路2的充电电流输出到人机交互模块13。

[0121] 不难理解的是,为了方便用户及时获取电源系统中的充电参数以及供电参数,可以增加设置与主控制器8连接的人机交互模块13来显示数据,同时用户也可以直接通过操作人机交互模块13来进行调整充电电流,设定用电习惯,手动停止某一用电器供电等功能操作;人机交互模块13显示的数据包括但不限于交流充电电路1的充电电流、光伏充电电路2的充电电流、逆变电路5的输出电流、电池BAT的输出电流、电池BAT的电量余量等。对于人机交互模块13的具体类型以及实现方式等本申请在此不做特别的限定,可以采用LCD等方

式实现。

[0122] 进一步地,为了方便用户操作和数据记录,还可以为电源系统进一步增加设置近场网络实现近场通讯,通过蓝牙或WiFi等方式将主控制器8通过各个电路检测到的电流数据等发送到预定设备,方便提示和报警,还可以通过近场通讯实现数据的上传,方便用户查看。对于近场通讯的具体实现方式等本申请在此不做特别的限定。

[0123] 具体地,通过设置人机交互模块13,可以使得用户能够方便直观的获知整个电源系统的具体工作情况,实现用户自行调控电源系统的充电过程和放电过程的过程,提高主控制器8的管控过程的智能化,充分满足用户需求,提高用户体验。

[0124] 请参照图14,图14为本发明提供的一种切换电路的结构示意图。作为一种可选的实施例,还包括:

[0125] 切换电路14,输入端分别与交流市电3和交流充电电路1的输入端连接,控制端与主控制器8的输出端连接,输出端与房车中的交流用电器6的电源端连接;

[0126] 主控制器8还用于判断交流市电3的输入功率是否大于电池BAT的当前充电功率,若是,则控制切换电路14导通,以利用交流市电3为交流用电器6进行供电。

[0127] 不难理解的是,交流市电3本身输出的交流电也可以直接给交流用电器6进行供电,当电源系统存在交流市电3输入时,主控制器8可以先比较当前输入的交流市电3的电能与主电池BAT所需要的电能,如果当前输入的交流市电3的电能大于主电池BAT所需要的电能,就可以同时进行对电池BAT的充电以及给交流负载供电的过程;如果当前输入的交流市电3的电能小于主电池BAT所需要的电能,则只进行对电池BAT的充电过程。交流市电3本身的输入主要优先满足对电池BAT的充电过程,当电源系统在运行中检测到逆变电路5有输出要求,也即存在交流用电器6的用电需求时,主控制器8会判断市电AC是否是接入状态,并判断交流充电电路1是否开启,为保持交流充电电路1输出的稳定性,在大功率充电的情况时主控制器8可以适当的降低充电功率,同时主控制器8通过GPIO端口控制BL8023F来实现切换电路14中继电器的控制,达到实现切换电路14的功能。对于切换电路14的具体类型以及实现方式等本申请在此不做特别的限定,可以通过可控触点或者可控开关等方式实现,如图14所示,切换电路14采用JQX-58F60A继电器实现。

[0128] 具体地,为了进一步利用输入的交流市电3,当输入的交流市电3的电能在满足电池BAT的充电之后,还存在一定的充电余量时,可以利用这一充电余量直接对交流用电器6进行直接充电,实现对交流市电3的充分利用,节约能源。

[0129] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种房车,包括直流用电器7、交流用电器6和如前述的集成式房车电力控制系统。

[0130] 对于本申请提供的一种房车的具体介绍请参照上述集成式房车电力控制系统的介绍,本申请在此不再赘述。

[0131] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排

除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0132] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0133] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

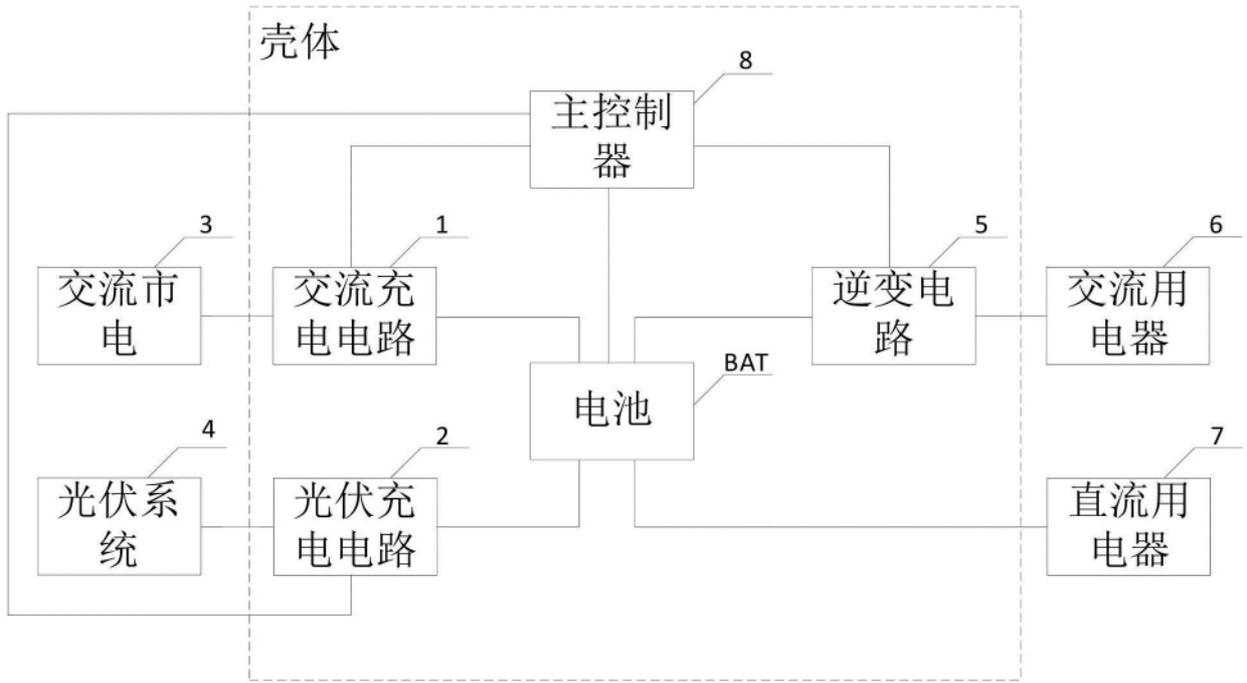


图1

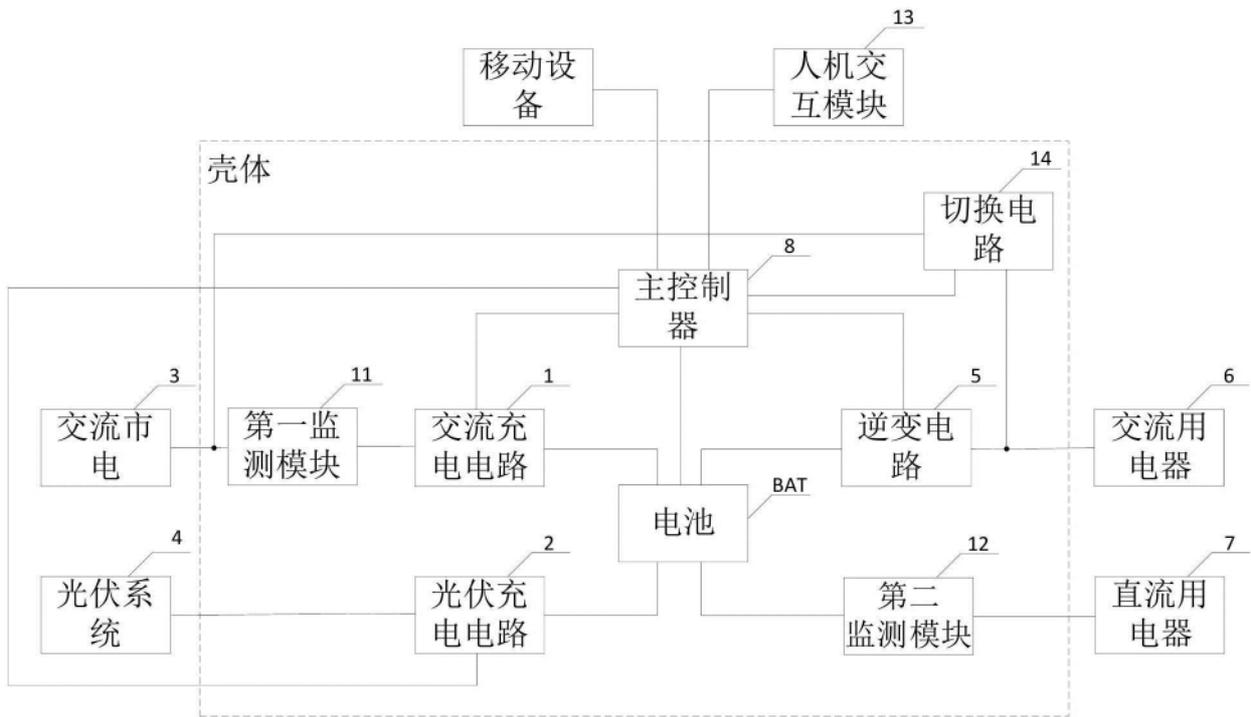


图2

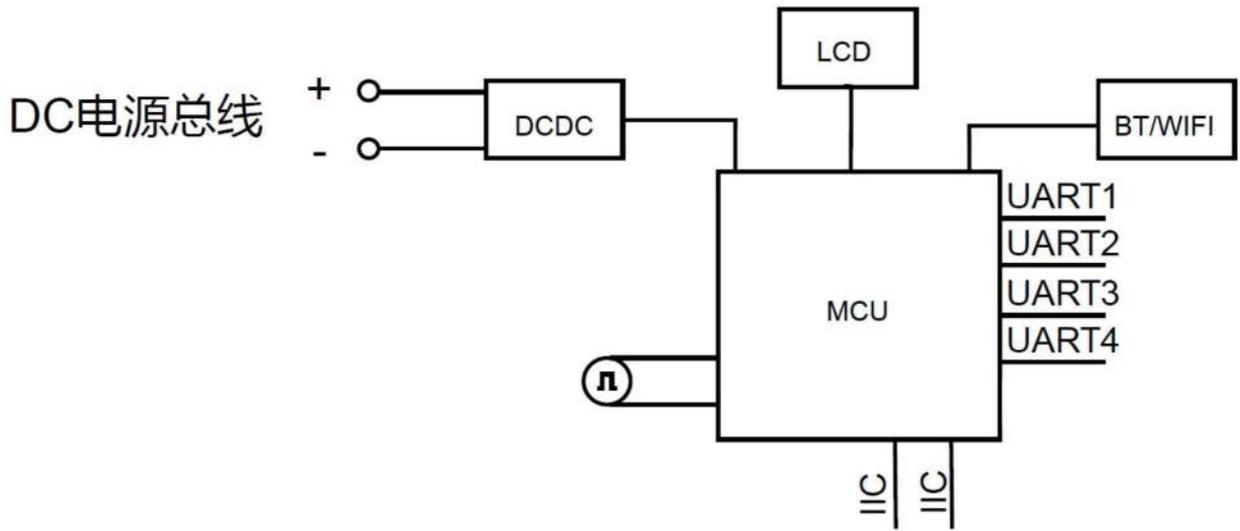


图3

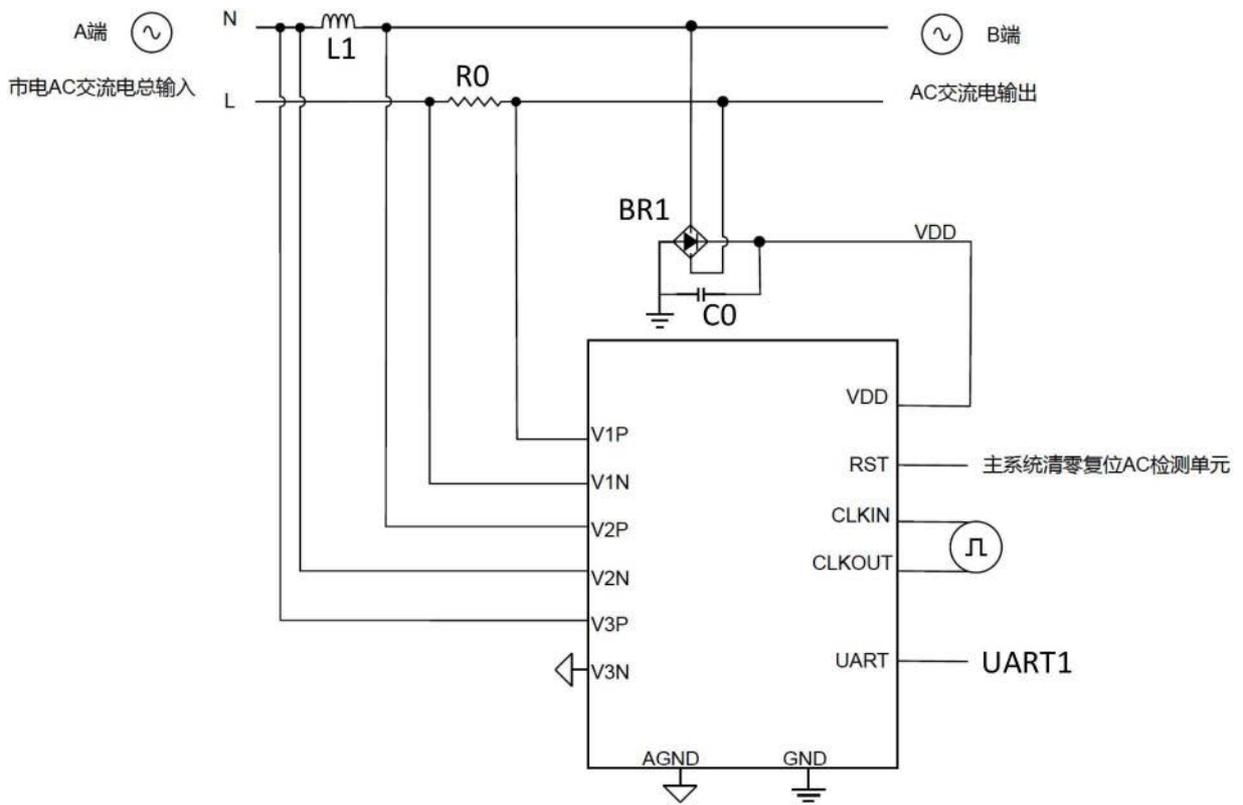


图4

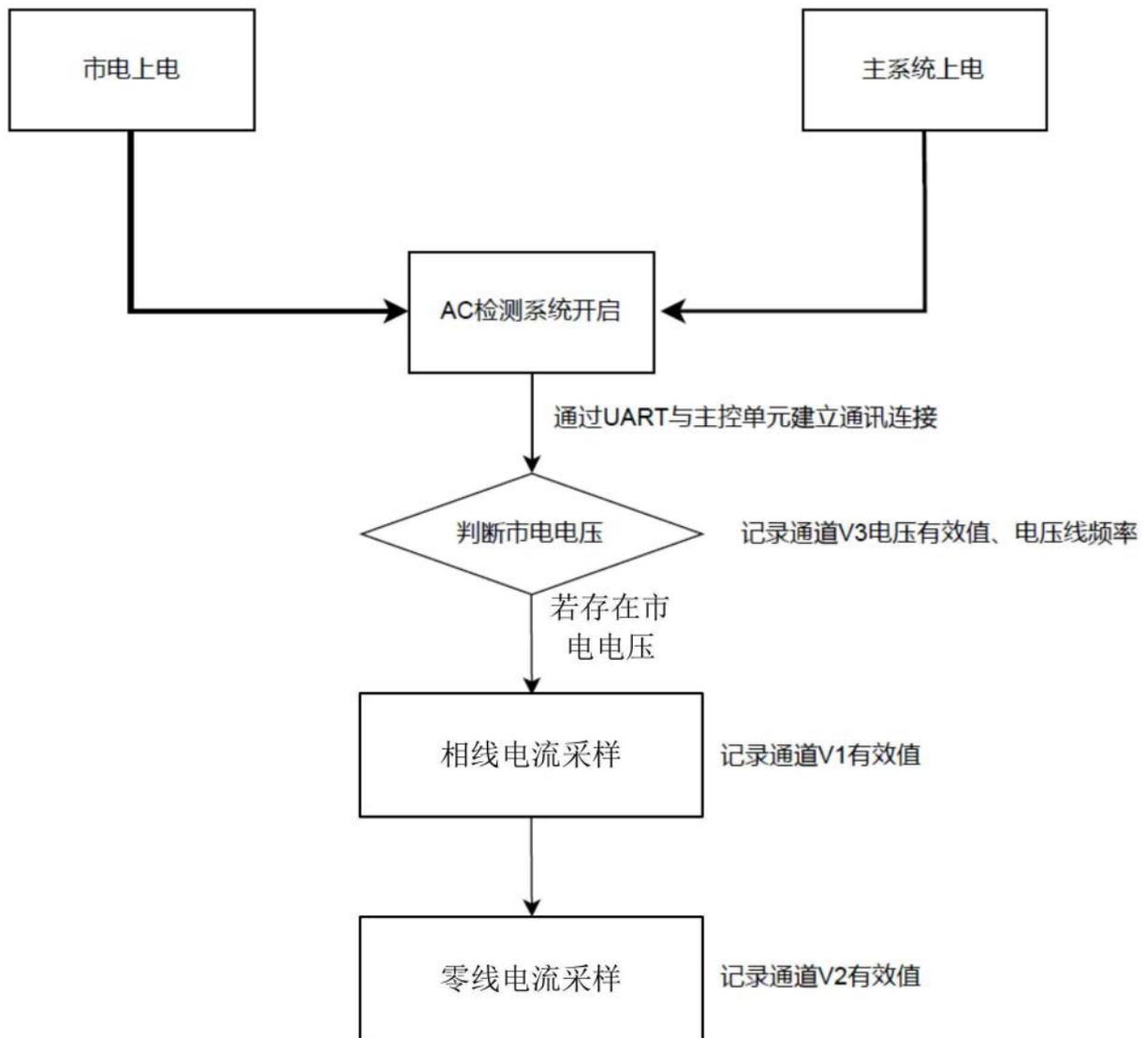


图5

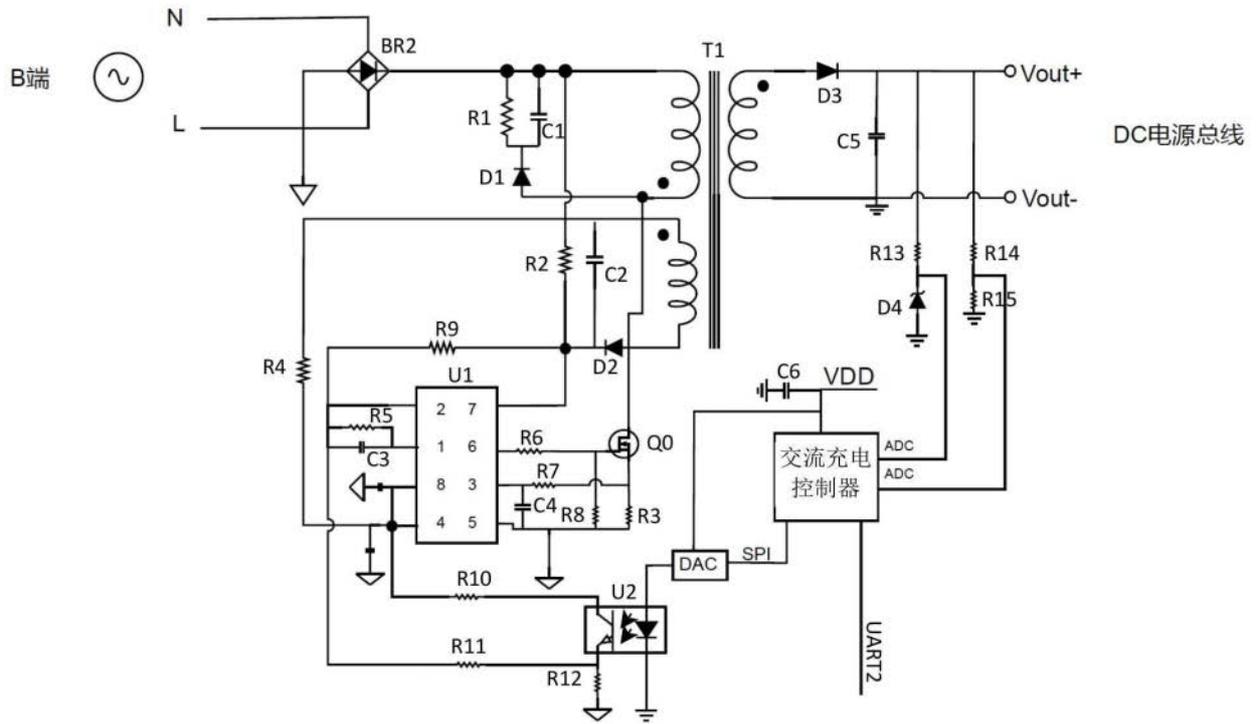


图6

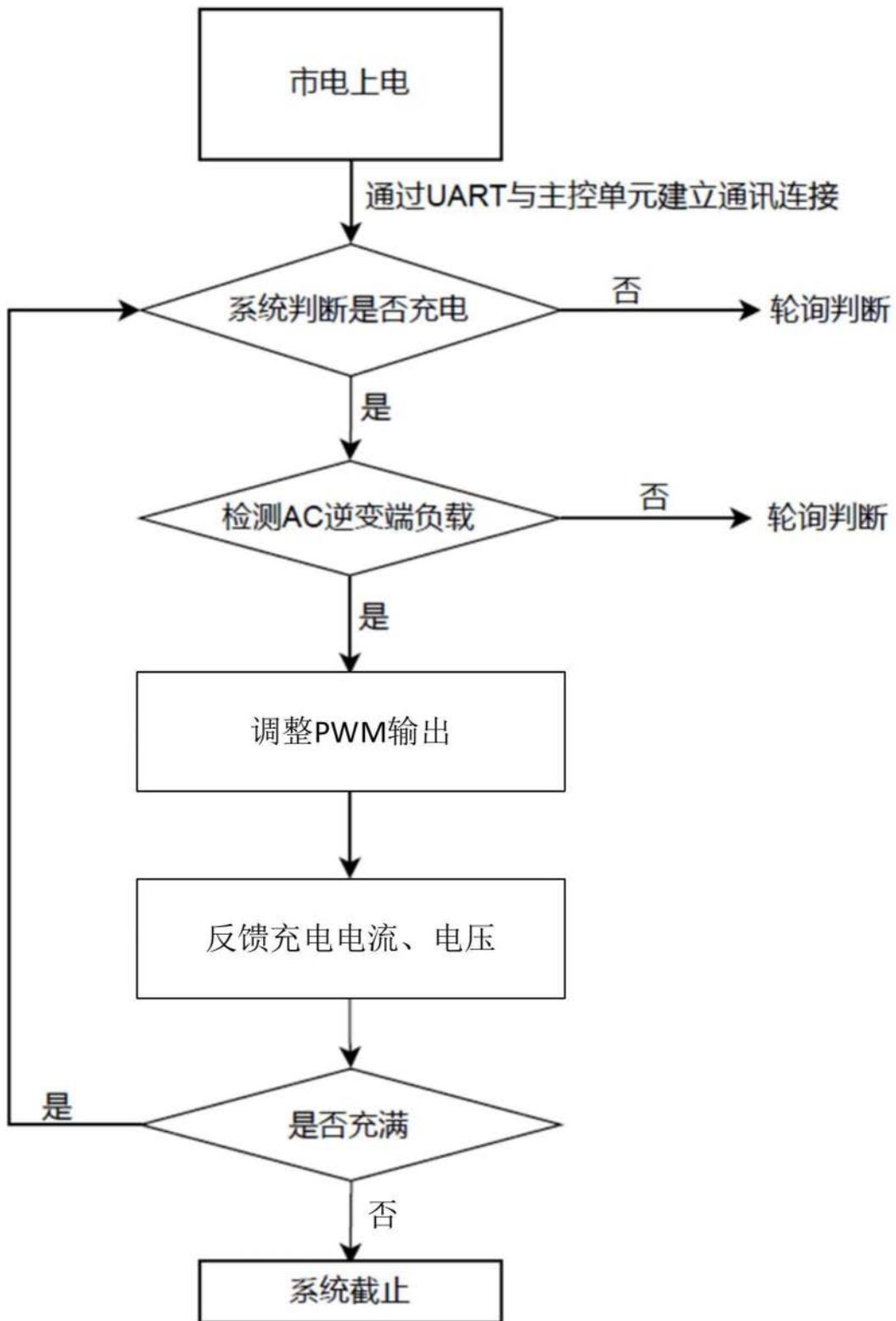


图7

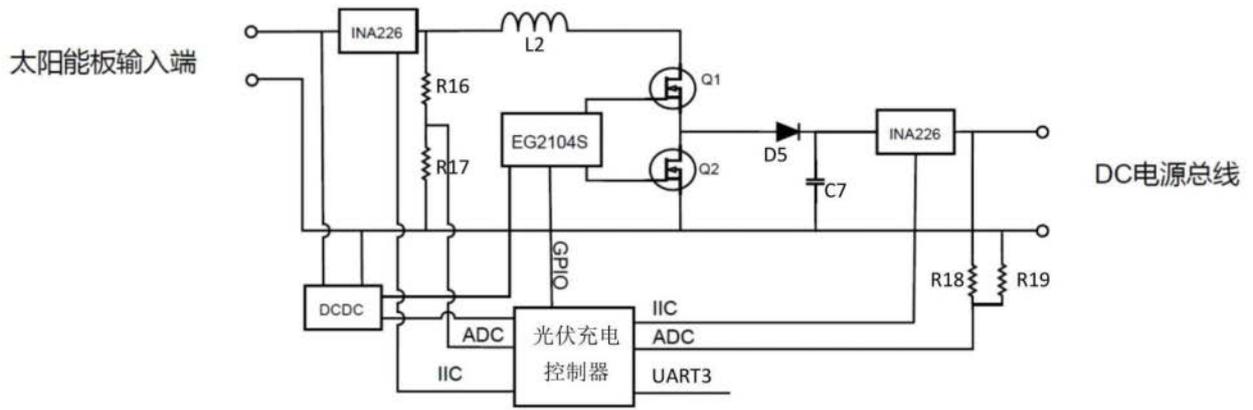


图8

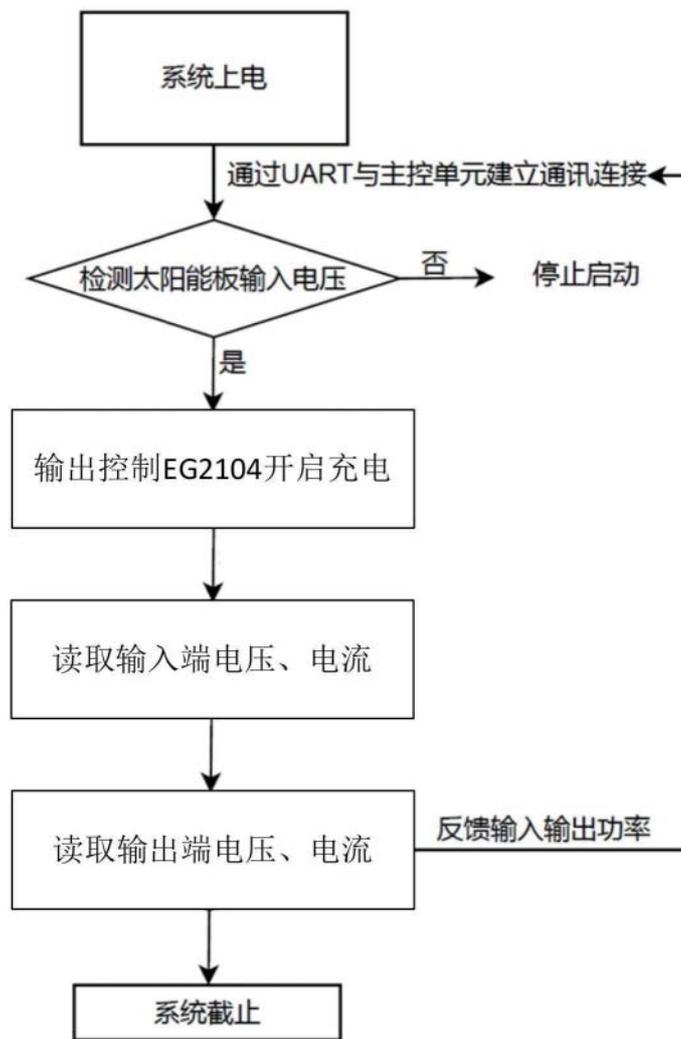


图9

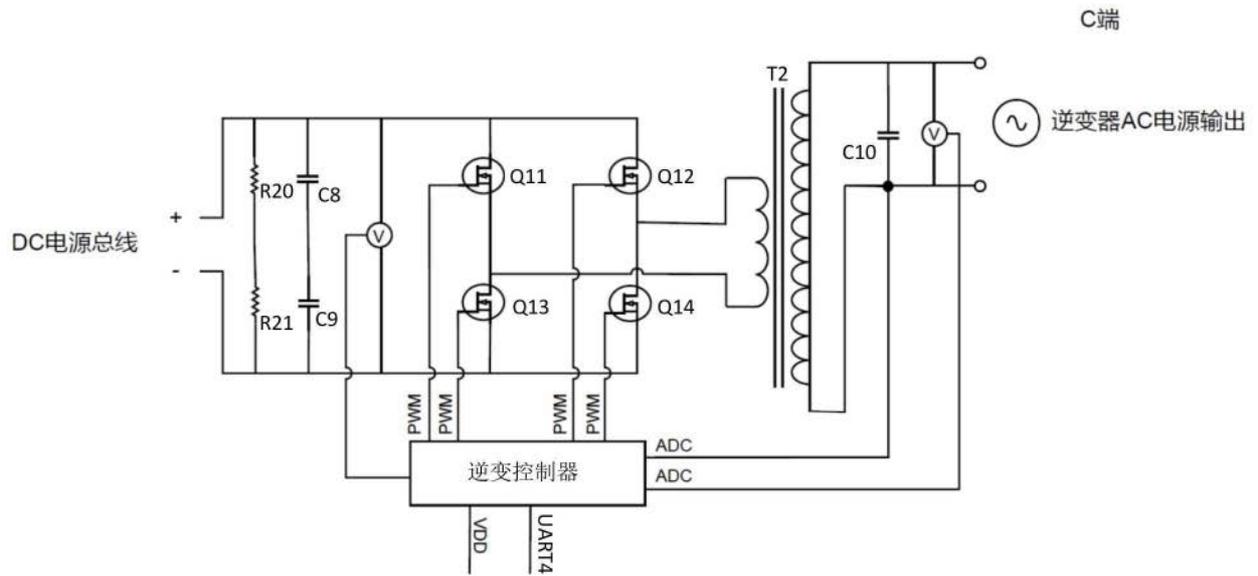


图10

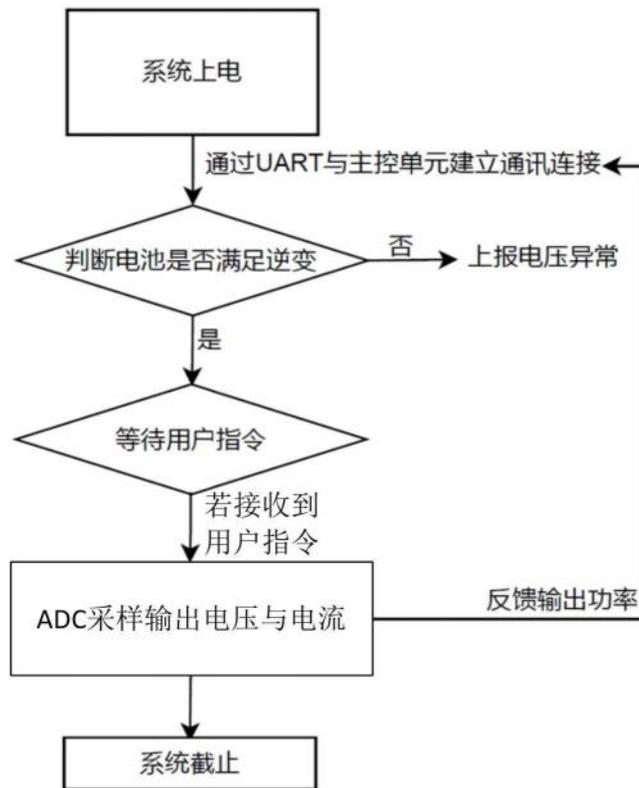


图11

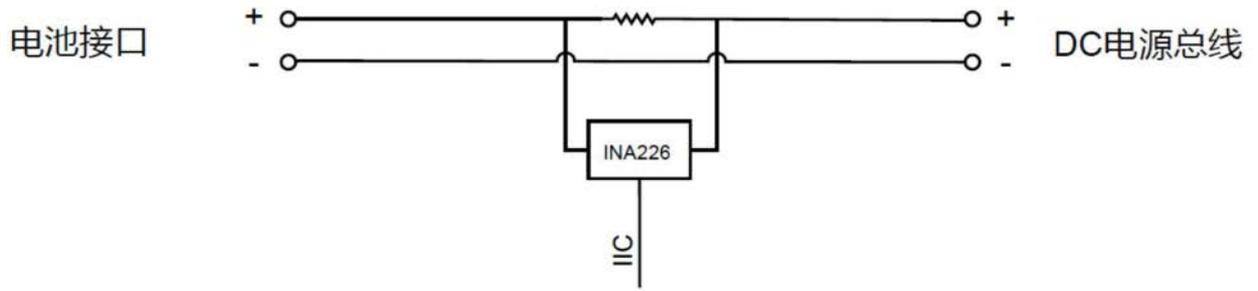


图12

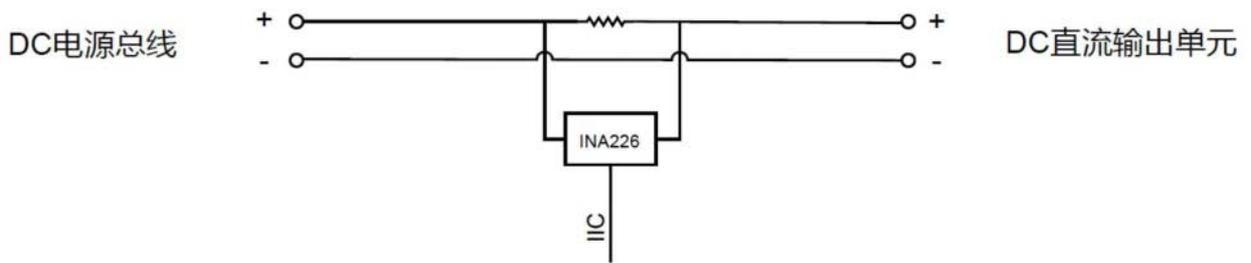


图13

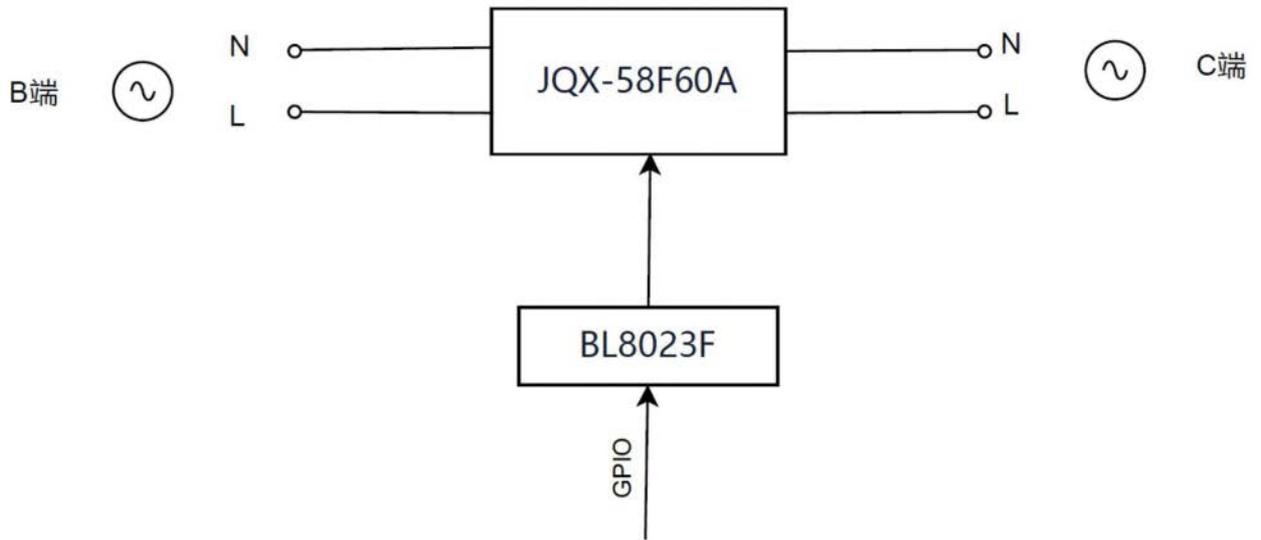


图14