



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103441547 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310395249. 2

(22) 申请日 2013. 09. 03

(71) 申请人 四川川奇机电有限责任公司

地址 610504 四川省成都市新都工业开发区
东区永达路

(72) 发明人 庞小虎

(74) 专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理
有限公司 11409

代理人 章社杲 孙征

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

G08B 19/00 (2006. 01)

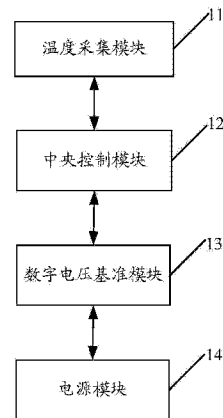
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

充电器和具有该充电器的电动助力车

(57) 摘要

本发明公开了一种充电器,包括温度采集模块,用于实时采集被充电电池所在环境的温度,并发送采集的温度值;中央控制模块,用于接收温度值,并将温度值与预先存储的被充电电池的电压和电流的参数进行分析运算,运算出温度值对应的脉冲宽度调制占空比,并发送脉冲宽度调制占空比;数字电压基准模块,用于接收脉冲宽度调制占空比,并根据脉冲宽度调制占空比,生成充电电压基准参数,并发送充电电压基准参数;电源模块,用于接收充电电压基准参数,并根据接收的充电电压基准参数,输出与之相适配的充电参数。本发明实现了在任何环境温度下,充电器都能输出最佳充电参数,避免了充电器在低温环境下出现电池欠充和在高温环境下电池过充的问题。



1. 一种充电器,其特征在于,包括:

温度采集模块,用于实时采集被充电电池所在环境的温度,并发送采集的温度值;

中央控制模块,用于接收所述温度值,并将所述温度值与预先存储的所述被充电电池的电压和电流的参数进行分析运算,运算出所述温度值对应的脉冲宽度调制占空比,并发送所述脉冲宽度调制占空比;

数字电压基准模块,用于接收所述脉冲宽度调制占空比,并根据所述脉冲宽度调制占空比,生成与该脉冲宽度调制占空比对应的充电电压基准参数,并发送所述充电电压基准参数;

电源模块,用于接收所述充电电压基准参数,并根据接收的所述充电电压基准参数,输出与该充电电压基准参数相适配的充电参数。

2. 根据权利要求1所述的充电器,其特征在于,进一步包括:

电流采集模块,用于实时采集充电时所述被充电电池的充电电流;

电压采集模块,用于实时采集充电时所述被充电电池的充电电压;

并且,所述中央控制模块还用于根据所述电流采集模块采集的充电电流值和所述电压采集模块采集的充电电压值,确定所述被充电电池的实际电量。

3. 根据权利要求2所述的充电器,其特征在于,进一步包括:

显示模块,用于显示所述被充电电池的实际电量。

4. 根据权利要求3所述的充电器,其特征在于,所述显示模块显示所述被充电电池实际电量的显示方式包括以下至少之一:

以图标的形式显示、以百分比的形式显示、以文字的形式显示、以不同颜色的形式显示。

5. 根据权利要求4所述的充电器,其特征在于,所述以图标的形式显示包括以下至少之一:

以电池图标的形式显示、以扇形区的形式显示。

6. 根据权利要求1所述的充电器,其特征在于,所述显示模块还用于显示所述被充电电池的连接状态。

7. 根据权利要求6所述的充电器,其特征在于,进一步包括:

告警模块,用于在所述被充电电池的连接状态出现异常时,发出报警声音。

8. 根据权利要求7所述的充电器,其特征在于,所述被充电电池的连接状态出现异常的情景包括以下至少之一:

被充电电池处于未连接状态、被充电电池处于反接状态、被充电电池处于错接状态。

9. 根据权利要求1至8任意一项所述的充电器,其特征在于,所述中央控制器为STM8S嵌入式微处理器,所述电源模块为恒流恒压电源模块,所述显示模块为液晶显示器,所述告警模块为蜂鸣器。

10. 一种电动助力车,其特征在于,包括权利要求1至9任意一项所述的充电器。

充电器和具有该充电器的电动助力车

技术领域

[0001] 本发明涉及充电器技术领域,具体来说,涉及一种充电器和具有该充电器的电动助力车。

背景技术

[0002] 目前,铅酸电池是电动助力车主要动力源,广泛应用于电动助力车领域。使用常规的充电技术,电池寿命只有一年多,大量废弃的电池造成极大的环境污染,已不能适应日益发展的电动车市场需求,更不能适应国家节能减排和环境保护要求。影响电池使用性能和寿命的原因有:铅酸电池极板极化、电解液失水、浓度分布不均、过度充放电等。这其中除了电池本身的特性影响外,充放电过程是最直接和最重要的寿命影响因素。有研究表明,绝大部分引起电池失效的原因是电池长期充电不足和过度充电。因此充电器的充电过程科学化、智能化程度,将对铅酸电池电动助力车的使用和推广起到至关重要的作用。

[0003] 铅酸电池在充电过程中的析气是造成电解液失水的重要原因,要减少电池电解液的失水,就应减轻电池充电时的析气量。而在不同的环境温度下,电池的析气电压点不同。传统充电器采用单一充电参数,如果要保证夏天高温时不过度充电,会降低析气电压点,但这样冬天低温时往往电池充不足电量,造成电池极板极化。要保证冬天电池充足,单一充电参数又会造成在夏天电池的过度充电,造成电池充电析气量的增大,电解液的失水,甚至造成电池的充鼓。

[0004] 除传统单一参数充电器外,市场上还有两种多参数的充电器,一种是双参数充电器,该充电器采用设置一固定温度为界,低于该固定温度充电器自动设定一组充电参数,高于该固定温度充电器自动设定另一组充电参数。这样只是在一定程度上减轻了电池夏天充电过度、冬天充电不足情况的发生。但由于铅酸电池在不同环境温度下,析气点电压不同,而且两者之间呈一非线性关系。所以这种双参数充电器不能真正保证在任何环境温度下,充电器都能输出最佳充电参数。另一种是靠手动设置的多参数充电器,是在充电器上设置多个按键开关。每个按键开关对应一温度下的充电参数,靠手动按下按键开关来设定不同温度对应的充电参数。由于技术和成本上的限制,一般只会设定 3—5 组按键开关,也就是说最多只有五组充电参数。所以这种充电器也不能真正保证在任何环境温度下,充电器都能输出最佳充电参数。而且过多的按键开关会降低充电器的可靠性,用户在实际使用时无法确定环境温度,带来使用上的不便。

[0005] 针对相关技术中充电器不能在任何环境温度下,输出最佳充电参数的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0006] 针对相关技术中充电器不能在任何环境温度下,输出最佳充电参数的问题,本发明提出一种充电器和具有该充电器的电动助力车,能够实现在任何环境温度下,自动输出最佳充电参数,避免了充电器在对电池进行充电时,出现低温下电池欠充以及高温下电池

过充的问题。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0008] 根据本发明的一个方面，提供了一种充电器。

[0009] 该充电器包括：

[0010] 温度采集模块，用于实时采集被充电电池所在环境的温度，并发送采集的温度值；

[0011] 中央控制模块，用于接收温度值，并将温度值与预先存储的被充电电池的电压和电流的参数进行分析运算，运算出温度值对应的脉冲宽度调制占空比，并发送脉冲宽度调制占空比；

[0012] 数字电压基准模块，用于接收脉冲宽度调制占空比，并根据脉冲宽度调制占空比，生成与该脉冲宽度调制占空比对应的充电电压基准参数，并发送充电电压基准参数；

[0013] 电源模块，用于接收充电电压基准参数，并根据接收的充电电压基准参数，输出与该充电电压基准参数相适配的充电参数。

[0014] 此外，该充电器还包括电流采集模块和电压采集模块，其中，电流采集模块，用于实时采集充电时被充电电池的充电电流；电压采集模块，用于实时采集充电时被充电电池的充电电压。

[0015] 其中，在通过电流采集模块和电压采集模块采集到被充电电池的充电电流和充电电压后，中央控制模块还用于根据电流采集模块采集的充电电流值和电压采集模块采集的充电电压值，确定被充电电池的实际电量。

[0016] 此外，该充电器还包括显示模块，用于显示被充电电池的实际电量。

[0017] 其中，显示模块显示被充电电池实际电量的显示方式包括以下至少之一：以图标的形式显示、以百分比的形式显示、以文字的形式显示、以不同颜色的形式显示。

[0018] 其中，以图标的形式显示包括以下至少之一：以电池图标的形式显示、以扇形区的形式显示。

[0019] 此外，显示模块还用于显示被充电电池的连接状态。

[0020] 另外，该充电器还包括告警模块，用于在被充电电池的连接状态出现异常时，发出报警声音。

[0021] 其中，被充电电池的连接状态出现异常的情景包括以下至少之一：被充电电池处于未连接状态、被充电电池处于反接状态、被充电电池处于错接状态。

[0022] 其中，中央控制器为 STM8S 嵌入式微处理器，电源模块为恒流恒压电源模块，显示模块为液晶显示器，告警模块为蜂鸣器。

[0023] 根据本发明的另一方面，提供了一种电动助力车。该电动助力包括上述充电器。

[0024] 本发明通过温度采集模块实时采集被充电电池所在环境的温度，并将采集的温度值发送给中央控制模块，通过中央控制模块和数字电压基准模块计算出与该温度值对应的充电电压基准参数，并将该充电电压基准参数作为恒流恒压开关电源双闭环控制电路的基准电压，从而保证了在不同环境温度下，恒流恒压开关电源模块均能输出与该温度值相适配的充电参数，实现了在任何环境温度下，充电器都能输出最佳的充电参数，不仅避免了充电器在低温环境下，出现电池欠充，和在高温环境下，电池过充的问题，而且提高了被充电电池的使用性能，同时也有效的延长了被充电电池的使用寿命，具有节能、环保、低成本和

可持续发展的特点。

[0025] 此外,本发明还通过显示模块来实时显示被充电电池的实际电量,提示被充电电池是否充满,从而进一步的避免了因被充电电池的过度充电或充电不足而造成的充电器和被充电电池的损坏的情况发生。另外,本发明在被充电电池出现异常连接状态时,还通过告警模块进行声音报警,提示用户,从而避免了因被充电电池连接不正确而导致充电器和被充电电池出现损坏的情况发生,大大的提高了充电器和被充电电池的使用寿命。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对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。

[0027] 图 1 是根据本发明实施例的充电器的结构示意图;

[0028] 图 2 是根据本发明实施例的充电器的系统框架图;

[0029] 图 3 是根据本发明实施例的在液晶显示模块中进行图标文字提示时的示意图;

[0030] 图 4 是根据本发明实施例的自动根据环境温度调整充电输出参数功能的电路原理图;

[0031] 图 5 是根据本发明实施例的多种充电状态提示功能的电路原理图。

具体实施方式

[0032] 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,所描述的实施例仅仅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所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 根据本发明的实施例,提供了一种充电器。

[0034] 如图 1 所示,根据本发明实施例的充电器包括:

[0035] 温度采集模块 11,用于实时采集被充电电池所在环境的温度,并发送采集的温度值;

[0036] 中央控制模块 12,用于接收温度值,并将温度值与预先存储的被充电电池的电压和电流的参数进行分析运算,运算出温度值对应的脉冲宽度调制占空比,并发送脉冲宽度调制占空比;

[0037] 数字电压基准模块 13,用于接收脉冲宽度调制占空比,并根据脉冲宽度调制占空比,生成与该脉冲宽度调制占空比对应的充电电压基准参数,并发送充电电压基准参数;

[0038] 电源模块 14,用于接收充电电压基准参数,并根据接收的充电电压基准参数,输出与该充电电压基准参数相适配的充电参数。

[0039] 此外,该充电器还包括电流采集模块(未示出)和电压采集模块(未示出),其中,电流采集模块,用于实时采集充电时被充电电池的充电电流;电压采集模块,用于实时采集充电时被充电电池的充电电压。

[0040] 其中,在通过电流采集模块和电压采集模块采集到被充电电池的充电电流和

充电电压后,中央控制模块 12 还用于根据电流采集模块采集的充电电流值和电压采集模块采集的充电电压值,确定被充电电池的实际电量。

[0041] 此外,该充电器还包括显示模块(未示出),用于显示被充电电池的实际电量。其中,显示模块显示被充电电池实际电量的显示方式可以为以图标的形式显示,例如,以电池图标的形式显示(例如,以电池空间为进度条的电池图标、在电池空间内以六段格为进度的电池图标),或者以扇形图标的形式显示,还可以为以百分比的形式显示,或者以文字的形式显示,再者以不同颜色的形式显示。

[0042] 此外,显示模块还用于显示被充电电池的连接状态。

[0043] 另外,该充电器还包括告警模块,用于在被充电电池的连接状态出现异常时,发出报警声音。其中,被充电电池的连接状态出现异常的情景包括以下至少之一:被充电电池处于未连接状态、被充电电池处于反接状态、被充电电池处于错接状态。

[0044] 实际应用时,中央控制器可以采用 STM8S 嵌入式微处理器,电源模块可以采用恒流恒压电源模块,显示模块可以采用液晶显示器,告警模块可以采用蜂鸣器。

[0045] 通过本发明的上述方案,能够根据环境温度,自动适配与之对应的最佳充电参数,真正做到在任何环境温度下给电池充电,电池不会过充电,也不会欠充电。从而有效的提高了电池的使用性能和使用寿命。

[0046] 以下从充电器系统框架的角度对本发明的上述技术方案进行说明。

[0047] 图 2 是充电器的系统框架图,从图 2 中可以看出,系统主要由中央控制模块(嵌入式 CPU)、温度采样模块、数字电压基准模块、液晶显示模块、充电提示告警模块、恒流恒压开关电源模块和电源管理系统等组成。

[0048] 其中,温度采样模块实时采样充电时环境温度,并将采样的温度参数送入中央控制模块,嵌入式 CPU 中的电源管理系统将实时温度参数与预存的电池参数进行综合运算,并将运算结果输出到数字电压基准模块,以产生不同的充电电压基准参数,该电压基准参数作为恒流恒压开关电源双闭环控制电路的基准电压,保证了在不同环境温度下,恒流恒压开关电源模块输出与之适配的充电参数。

[0049] 其中,液晶显示模块采用低成本的段式 LED 背光液晶显示器件构成,针对需要显示的图标文字,配合中央控制模块的控制,可精确的显示提示充电器的工作状态。嵌入式 CPU 根据充电电流、电池电压反馈的采样参数值判定当前被充电电池充入的实际电量,并分为六段式图标显示。这种结合文字显示进行充电过程的可视化监控,方便了用户对充电状态的掌握。液晶显示模块除实时显示被充电电池充入的电量外,结合充电提示告警模块,不仅可在液晶屏上显示“正常充电”、“电池充满”、“电池错接”、“电池未接”四种不同的充电状态。同时对应“电池反接”、“电池错接”、“电池未接”三种错误充电状态,具有声音报警提示功能,以及时提示用户纠正充电器与电池的错误连接,避免出现充电器和电池的人为损坏。提示功能如图 3 所示,图 3 是在液晶显示模块中进行图标文字提示时的示意图。

[0050] 以下从技术原理的角度对本发明的上述技术方案进行详细说明。

[0051] 在实际应用时,本发明可以采用 STM8S 嵌入式微处理器作为中央控制模块(MCU),由 MCU 完成温度、被充电电池电压、充电电流的 A/D 采样转换。利用 MCU 中的电源管理系统,对采集的温度、电压、电流分析运算。并在其内部完成数字信号处理,产生数字电压基准模块所需的 PWM 信号(脉冲宽度调制信号)。PWM 信号经滤波后,成为外部恒流恒压电源模块中

双闭环控制电路 LM324 比较器的基准电压,该基准电压决定了充电器输出的电压和电流参数。同时 MCU 通过对电池电压、充电电流信号的采样监控,以判定充电器当前的工作状态,控制液晶显示模块进行相应的显示和提示,充电告警提示模块对异常充电状态进行告警提示。

[0052] 图 4 是自动根据环境温度调整充电输出参数功能的电路原理图,从图 4 中可以看出,恒流恒压电源主电路采用隔离式单端反激开关电源拓扑结构,以 UC3842 固定频率电流模式的 PWM 控制集成电路芯片为电路核心,使用四运放 LM324 完成电压、电流信号采样。经光电隔离后反馈到 UC3842 ②脚,UC3842 输出可调占空比的脉冲间隙式驱动开关管 Q1 工作,UC3842 输出的脉冲占空比受②脚反馈信号控制。U5A 和 U5D 分别为电压反馈和电流反馈回路,驱动光电隔离管,一方面实现前级与初级的电器隔离,另一方面实现恒压恒流控制。

[0053] 反馈控制过程为:当输出电压(电流) \uparrow \rightarrow U4A 驱动电流 \uparrow \rightarrow U4B 电流 \uparrow \rightarrow UC3842 ②脚电压 \uparrow \rightarrow UC3842 ⑥脚输出脉冲占空比 \downarrow \rightarrow 输出电压(电流) \downarrow 。

[0054] 此外,在 U5A 反相端基准电压高于同相端时,电压反馈回路 U5A 暂不起作用,UC3824 受电流反馈 U5D 控制,以实现先期的恒流充电。在恒流充电过程中,恒流恒压电源输出电流恒定,输出电压随充电时间逐渐升高。当输出电压高到一定值时,U5A 同相端电压高于反相端,电压反馈开始起作用,充电器进入恒压充电段。此时的电压称为均充电压。

[0055] 由此可见,充电器由恒流转恒压转换点受控于 U5A 反相端的基准电压,既可通过调整 U5A 反相端基准电压,来调高或调低均充电压。而均充电压是充电器的重要参数之一,如均充电压过高,充电进入电池析气电压点后,充电电流仍保持恒流大电流,会造成电池析气量增大。如均充电压过低,充电提前进入恒压段,充电电流下降,造成电池欠充。而环境温度的高低与电池析气电压点成正比关系,因此,根据采集到环境温度参数经 MCU 运算后得到与之适配的 U5A 反相端的基准电压,可以实现控制充电器均充电压值的大小。

[0056] 在本发明中,采用中央控制模块(MCU)输出的一路 PWM1 信号,经 R30、C31 滤波后作为电压反馈 U5A 反相端的基准电压,即数字电压基准。该电压的大小取决于 PWM1 信号的占空比,而 PWM1 信号的占空比的取值又是根据 MCU 温度采样值的大小和 MCU 中预存的电池相关参数运算而得,PWM1 信号占空比大小决定 U5A 反相端的基准电压大小,U5A 反相端的基准电压大小决定充电器均充电压的高低,从而实现充电器均充电压参数与环境温度的自动适配。适配控制过程如下:环境温度 \uparrow \rightarrow PWM1 信号占空比 \downarrow \rightarrow U5A 反相端的基准电压 \downarrow \rightarrow 充电器均充电压 \downarrow \rightarrow 在进入电池析气电压时充电电流 \downarrow \rightarrow 电池析气量 \downarrow 。

[0057] 本发明在不同环境温度下,充电器具有不同的最佳均充电压值。当温度升高时,均充电压自动下降,在充电进入析气电压时,充电电流已下降,从而减少了析气量,避免电解液失水;由于低温时,电池析气电压点会升高,当温度下降时,均充电压随析气电压点的升高而自动升高,在进入析气电压点前,充电器保持恒流大电流充电模式,不仅保障了电池充入足够的电量,不会出现欠充,同时又缩短了充电时间。有效的提高了铅酸电池的使用性能和使用寿命。

[0058] 此外,在上述技术方案的基础上 MCU 还可以再增加一路 PWM2 信号输出,经滤波后作为电流反馈回路 U5D 反相端的基准电压。改变该数字基准电压,可改变恒流段的充电电流大小。这样不仅可以保证均充电压和环境温度的自动适配,而且还可保证充电电流与环境温度的自动适配。从而实现根据环境温度的不同,充电器自动适配调整更佳更为科学的

充电参数。

[0059] 另外,在上述技术方案中,还可采用带D/A输出的嵌入式CPU,直接利用D/A输出的直流电压作为反馈回路的基准电压。

[0060] 图5是多种充电状态提示功能的电路原理图,从图5中可以看出,被充电电池电压和充电电流的采样值分别送至STM8S的VOLAD和CURAD AD输入端。MCU根据以上参数,利用LCD液晶显示模块和BELL蜂鸣器,可实现多种充电提示功能。多种提示功能包括如下:

[0061] MCU根据采集到的电池电压值,经换算为电池实际充入的电量,在液晶显示模块上以六段图标实时显示。方便用户精确的了解当前已充入电池的电量,估算还需要充电的时间。

[0062] 当采集的电池电压值偏离正常值时,液晶显示模块将以文字方式显示“电池错接”,同时蜂鸣器产生报警声,提示用户及时更换与充电器匹配的电池。

[0063] 当MCU采集的电流小至零时,液晶显示模块将以文字方式显示“电池未接”,同时蜂鸣器产生报警声,提示用户及时检查充电器与电池连接是否正常。

[0064] 当电池极性与充电器极性接反时,传感器U4会产生告警信号IG,IG信号送到MCU。液晶显示模块将以文字方式显示“电池错接”,同时蜂鸣器产生报警声,提示用户及时纠正充电器与电池的连接方式。同时由Q1、Q5和D10组成的电池反接保护电路,当电池反接时保护充电器不会被损坏。

[0065] 根据本发明的实施例,还提供了一种电动助力车,该电动助力车包括上述的充电器。

[0066] 综上所述,借助于本发明的上述技术方案,通过温度采集模块实时采集被充电电池所在环境的温度,并将采集的温度值发送给中央控制模块,通过中央控制模块和数字电压基准模块计算出与该温度值对应的充电电压基准参数,并将该充电电压基准参数作为恒流恒压开关电源双闭环控制电路的基准电压,从而保证了在不同环境温度下,恒流恒压开关电源模块均能输出与该温度值相适配的充电参数,实现了在任何环境温度下,充电器都能输出最佳的充电参数,不仅避免了充电器在低温环境下,出现电池欠充,和在高温环境下,电池过充的问题,而且提高了被充电电池的使用性能,同时也有效的延长了被充电电池的使用寿命,具有节能、环保、低成本和可持续发展的特点。

[0067] 此外,本发明还通过显示模块来实时显示被充电电池的实际电量,提示被充电电池是否充满,从而进一步的避免了因被充电电池的过度充电或充电不足而造成的充电器和被充电电池的损坏的情况发生。另外,本发明在被充电电池出现异常连接状态时,还通过告警模块进行声音报警,提示用户,从而避免了因被充电电池连接不正确而导致充电器和被充电电池出现损坏的情况发生,大大的提高了充电器和被充电电池的使用寿命。

[0068] 以上所述仅为本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。

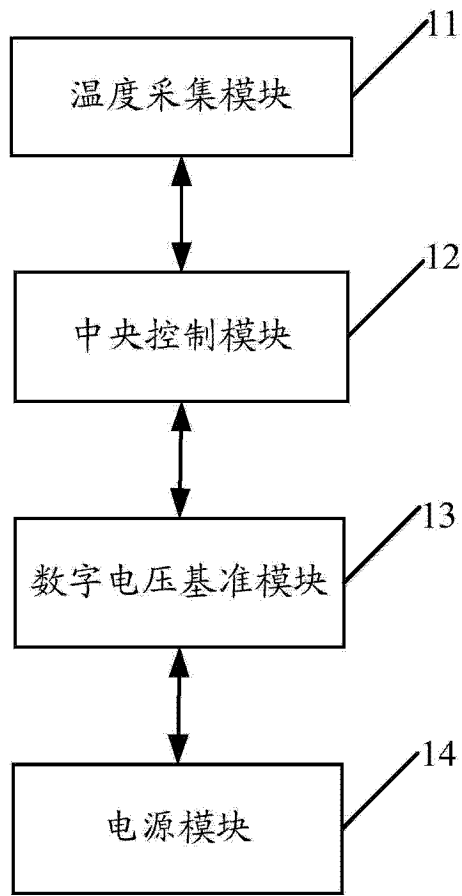


图 1

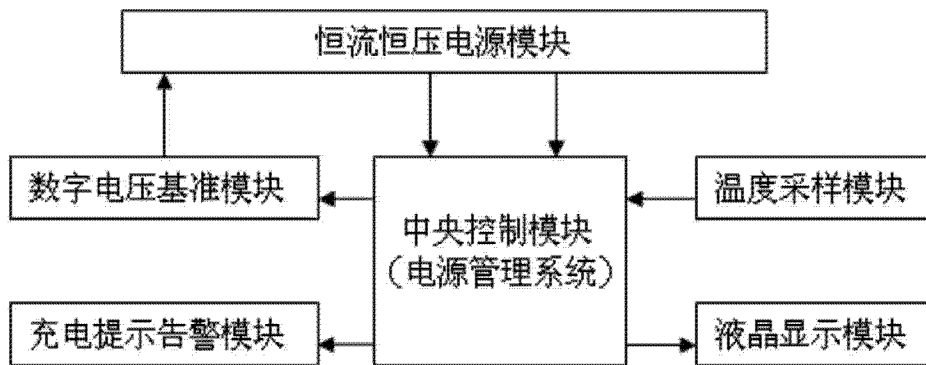


图 2

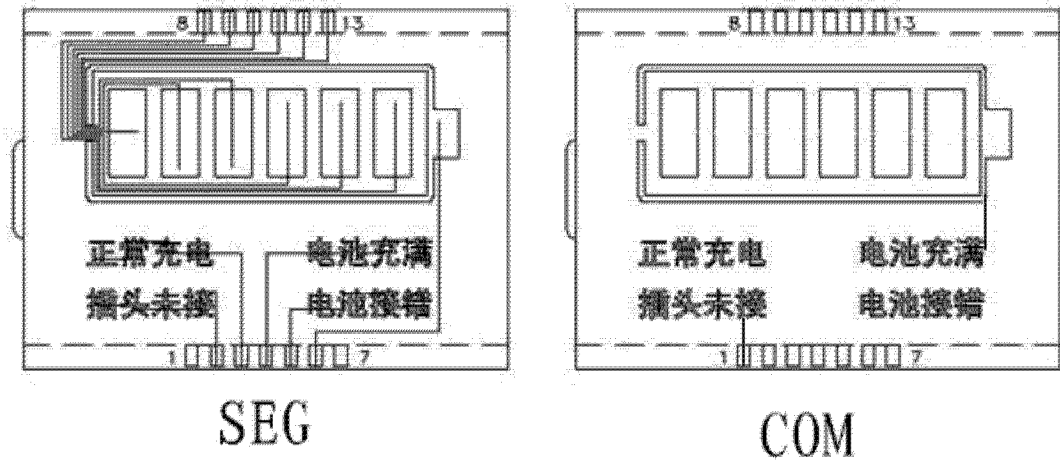


图 3

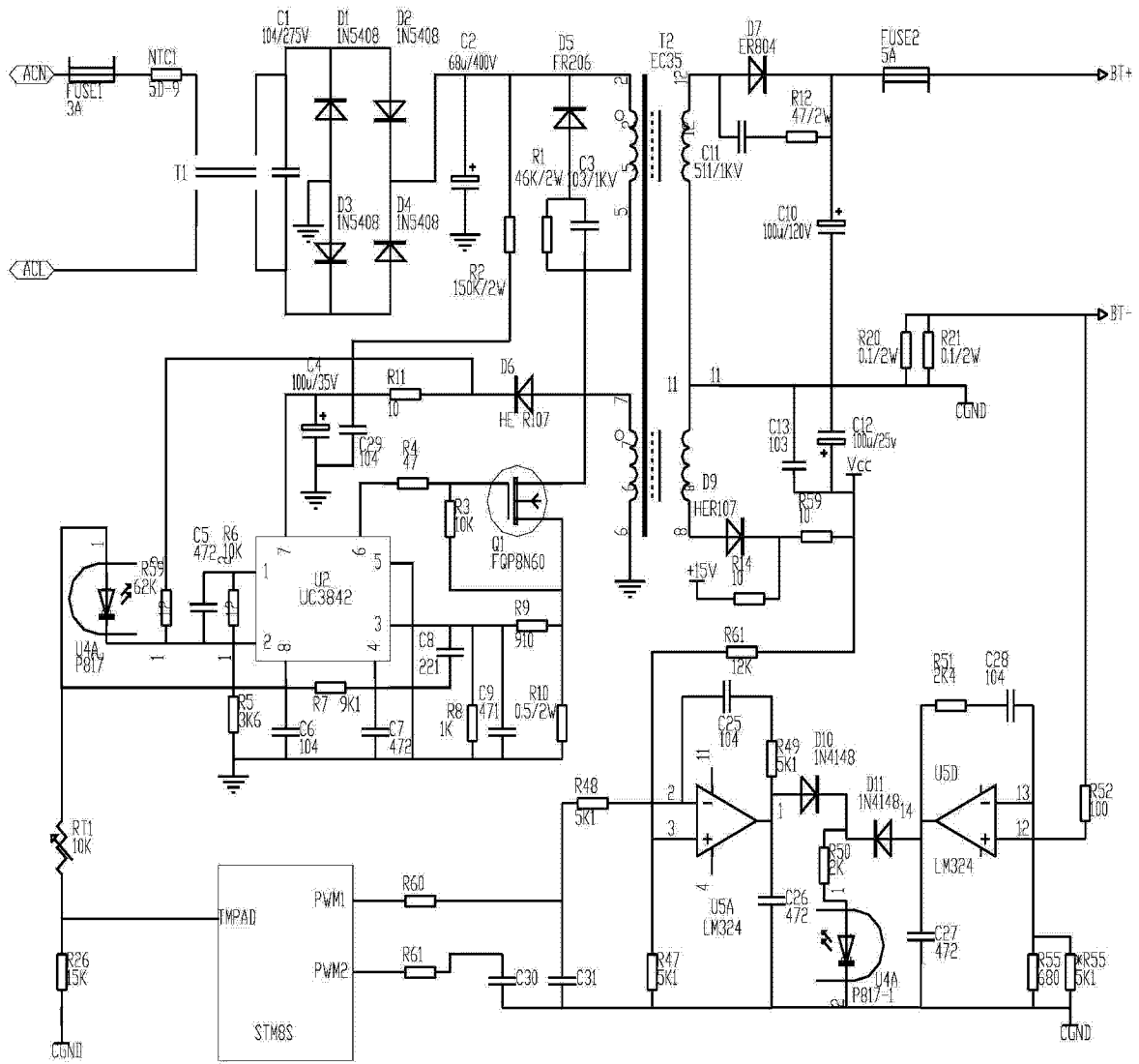


图 4

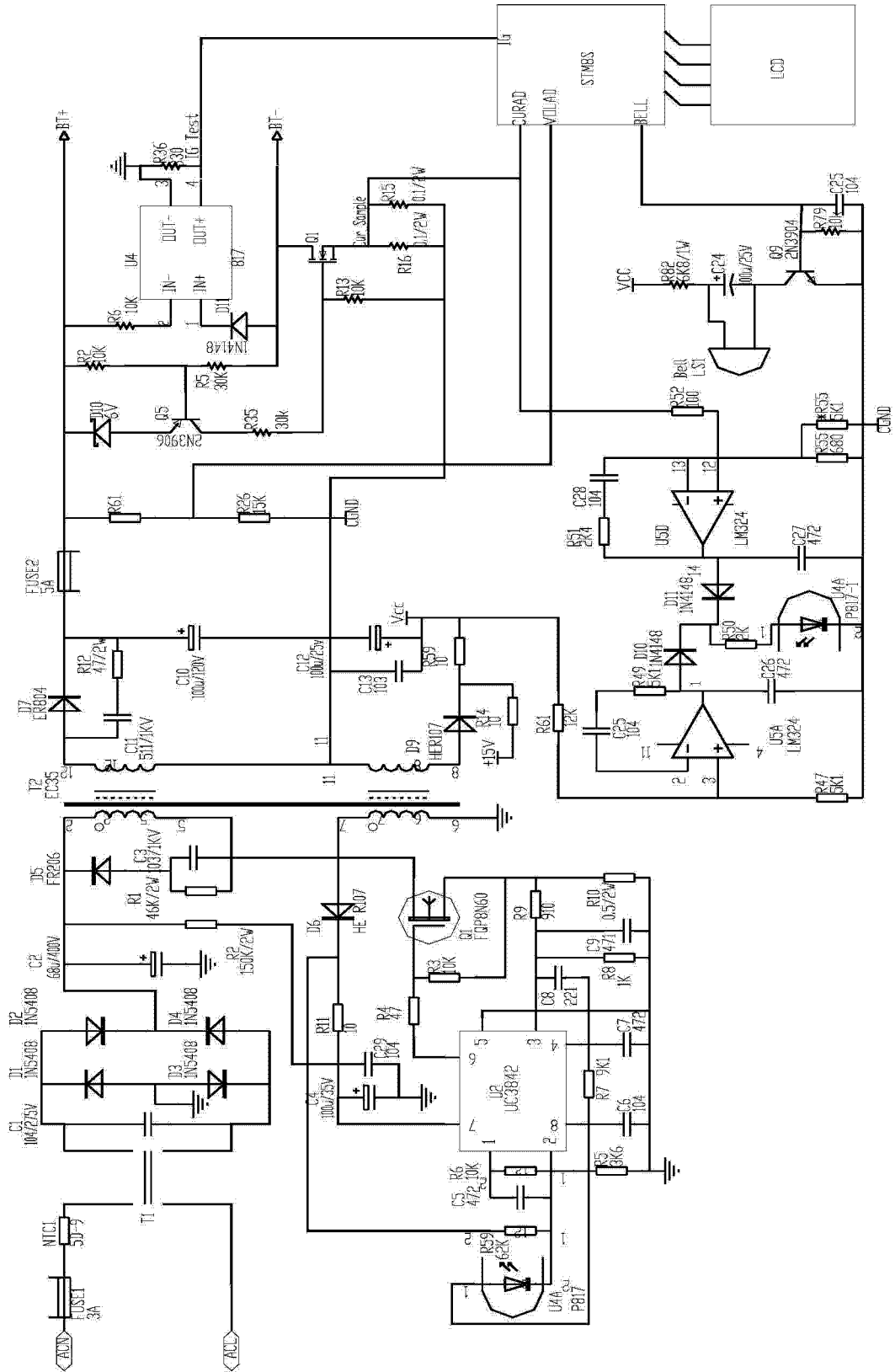


图 5