



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103138356 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201110386494. 8

(22) 申请日 2011. 11. 29

(73) 专利权人 海洋王照明科技股份有限公司
地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道
海王大厦 A 座 22 层
专利权人 深圳市海洋王照明技术有限公司

(72) 发明人 周明杰 管伟芳

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217
代理人 郭伟刚 高瑞

(51) Int. Cl.
H02J 7/02(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 2527019 Y, 2002. 12. 18, 说明书第 4 页第
2 段, 附图 1-2.
CN 101996461 A, 2011. 03. 30, 说明书附图

1.
CN 2319947 Y, 1999. 05. 19, 说明书第 1 页倒
数第 2 段 - 第 2 页第 2 段, 附图 2.
US 2011/0101911 A1, 2011. 05. 05, 全文.
JP 特开平 8-149699, 1996. 06. 07, 全文.
CN 102122737 A, 2011. 07. 13, 全文.

审查员 刘浩

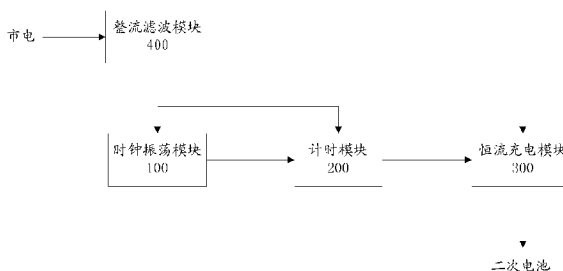
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种照明灯具及其二次电池的充电电路

(57) 摘要

本发明公开了一种照明灯具及其二次电池的充电电路, 该充电电路包括: 时钟振荡模块, 用于在充电时产生时钟脉冲; 计时模块, 用于对时钟脉冲进行计数, 并根据时钟脉冲的周期及计数值计算充电时间, 且在充电时间小于预设的定时时间时, 输出充电工作信号, 在充电时间达到预设的定时时间时, 输出充电停止信号; 整流滤波模块, 用于将接入的市电通过整流滤波转换成直流电, 并为时钟振荡模块、计时模块供电; 恒流充电模块, 用于在充电工作信号的控制下, 从直流电取电并为二次电池充电; 在充电停止信号的控制下, 停止为二次电池充电。实施本发明的技术方案, 该充电电路带有定时充电功能, 这就满足了特定领域内有需要定时充电的特殊需求。



1. 一种二次电池的充电电路,其特征在于,包括:

时钟振荡模块,包括 555 定时器,用于在充电时产生时钟脉冲;

计时模块,包括计数器,用于对所述时钟脉冲进行计数,并根据所述时钟脉冲的周期及计数值计算充电时间,且在所述充电时间小于预设的定时时间时,输出充电工作信号,在所述充电时间达到预设的定时时间时,输出充电停止信号;其中,所述计数器的时钟端连接所述 555 定时器的输出端;

整流滤波模块,用于将接入的市电通过整流滤波转换成直流电,并为所述时钟振荡模块、所述计时模块供电;

恒流充电模块,用于在所述充电工作信号的控制下,从所述直流电取电并为所述二次电池充电;在所述充电停止信号的控制下,停止为所述二次电池充电;其中,所述恒流充电模块包括三极管 Q2、三极管 Q3、电阻 R5、电阻 R7、二极管 D3、二极管 D4,二极管 D3 的正极连接所述整流滤波模块的输出端,二极管 D3 的负极连接二极管 D4 的正极,二极管 D4 的负极通过所述电阻 R5 连接所述三极管 Q2 的发射极,所述三极管 Q2 的基极连接所述计数器的输出端,所述三极管 Q2 的集电极接地,所述三极管 Q3 的基极连接二极管 D4 的负极,所述三极管 Q3 的发射极通过所述电阻 R7 接所述整流滤波模块的输出端,所述三极管 Q3 的集电极接二次电池的正极,所述二次电池的负极接地;

二极管 D2,所述二极管 D2 的正极连接二次电池的正极,所述二极管 D2 的负极连接计数器的电源端,所述二次电池用于在市电停止供电时,连通所述二次电池为所述计数器供电,以保持当前的计数值。

2. 根据权利要求 1 所述的二次电池的充电电路,其特征在于,所述时钟振荡模块还包括:

电阻 R1、电阻 R2、电容 C2,其中,所述电阻 R1 连接在所述整流滤波模块的输出端和所述 555 定时器的放电端之间,所述电阻 R2 连接在所述 555 定时器的放电端和所述 555 定时器的高触发端之间,所述电容 C2 连接在所述 555 定时器的低触发端和地之间,且所述 555 定时器的高触发端和所述 555 定时器的低触发端连接,所述 555 定时器的输出端连接计时模块。

3. 根据权利要求 1 所述的二次电池的充电电路,其特征在于,所述充电电路还包括:

时钟复位模块,用于在所述充电停止信号的控制下,使所述时钟振荡模块停止产生时钟脉冲。

4. 根据权利要求 3 所述的二次电池的充电电路,其特征在于,所述时钟复位模块包括电阻 R3 和三极管 Q1,其中,所述计时模块的输出端通过电阻 R3 连接三极管 Q1 的基极,所述三极管 Q1 的发射极接地,所述三极管 Q1 的集电极接时钟振荡模块的复位端。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的二次电池的充电电路,其特征在于,所述充电电路还包括:

电流检测及显示模块,用于在充电时采样二次电池的充电电流,并显示充电电流的大小。

6. 一种照明灯具,包括二次电池,其特征在于,所述照明灯具还包括权利要求 1-4 所述的二次电池的充电电路。

一种照明灯具及其二次电池的充电电路

技术领域

[0001] 本发明涉及充电技术,尤其涉及一种照明灯具及其二次电池的充电电路。

背景技术

[0002] 随着二次电池开发技术的不断发展,各种设备,尤其是照明灯具普遍采用二次电池作为其供电电源。采用二次电池作为供电电源最大的优点是:在电池的最大充电次数内,可以对其进行反复多次充电,实现电池的电能与化学能的相互转换,以达到供电状态。

[0003] 传统的二次电池的充电器基本都不带有定时充电功能,这就无法满足特定领域内有需要定时充电的特殊需求。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述无法满足特定领域内有需要定时充电的特殊需求的缺陷,提供一种二次电池的充电电路,能够满足特定领域内有需要定时充电的特殊需求。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种二次电池的充电电路,包括:

[0006] 时钟振荡模块,用于在充电时产生时钟脉冲;

[0007] 计时模块,用于对所述时钟脉冲进行计数,并根据所述时钟脉冲的周期及计数值计算充电时间,且在所述充电时间小于预设的定时时间时,输出充电工作信号,在所述充电时间达到预设的定时时间时,输出充电停止信号;

[0008] 整流滤波模块,用于将接入的市电通过整流滤波转换成直流电,并为所述时钟振荡模块、所述计时模块供电;

[0009] 恒流充电模块,用于在所述充电工作信号的控制下,从所述直流电取电并为所述二次电池充电;在所述充电停止信号的控制下,停止为所述二次电池充电。

[0010] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述时钟振荡模块包括:555 定时器、电阻 R1、电阻 R2、电容 C2,其中,所述电阻 R1 连接在所述整流滤波模块的输出端和所述 555 定时器的放电端之间,所述电阻 R2 连接在所述 555 定时器的放电端和所述 555 定时器的高触发端之间,所述电容 C2 连接在所述 555 定时器的低触发端和地之间,且所述 555 定时器的高触发端和所述 555 定时器的低触发端连接,所述 555 定时器的输出端连接计时模块。

[0011] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述计时模块包括计数器,其中,所述计数器的时钟端连接所述 555 定时器的输出端,所述计数器的输出端连接所述恒流充电模块。

[0012] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述恒流充电模块包括三极管 Q2、三极管 Q3、电阻 R5、电阻 R7 和上拉器件,其中,所述上拉器件的第一端连接所述整流滤波模块的输出端,所述上拉器件的第二端通过所述电阻 R5 连接所述三极管 Q2 的发射极,所述三极管 Q2 的基极连接所述计数器的输出端,所述三极管 Q2 的集电极接地,所述三极管 Q3 的基极连

接所述上拉器件与所述电阻 R5 的连接点,所述三极管 Q3 的发射极通过所述电阻 R7 接所述整流滤波模块的输出端,所述三极管 Q3 的集电极接二次电池的正极,所述二次电池的负极接地。

[0013] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述上拉器件为上拉电阻或二极管。

[0014] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述充电电路还包括:

[0015] 时钟复位模块,用于在所述充电停止信号的控制下,使所述时钟振荡模块停止产生时钟脉冲。

[0016] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述时钟复位模块包括电阻 R3 和三极管 Q1,其中,所述计时模块的输出端通过电阻 R3 连接三极管 Q1 的基极,所述三极管 Q1 的发射极接地,所述三极管 Q1 的集电极接时钟振荡模块的复位端。

[0017] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述充电电路还包括:二极管 D2,所述二极管 D2 的正极连接二次电池的正极,所述二极管 D2 的负极连接所述计时模块的电源端。

[0018] 在本发明所述的二次电池的充电电路中,所述充电电路还包括:

[0019] 电流检测及显示模块,用于在充电时采样二次电池的充电电流,并显示充电电流的大小。

[0020] 本发明还构造一种照明灯具,包括二次电池,所述照明灯具还包括权利要求 1-9 所述的二次电池的充电电路。

[0021] 实施本发明的技术方案,在充电时间小于预设的定时时间时,整流滤波模块将接入的市电通过整流滤波转换成直流电,并通过恒流充电模块为二次电池充电,在充电时间到达预设的定时时间时,停止二次电池的充电,因此该充电电路带有定时充电功能,这就满足了特定领域内有需要定时充电的特殊需求。

附图说明

[0022] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0023] 图 1 是本发明的二次电池的充电电路实施例一的逻辑图;

[0024] 图 2 是本发明的二次电池的充电电路实施例二的逻辑图;

[0025] 图 3 是本发明的二次电池的充电电路优选实施例的电路图。

具体实施方式

[0026] 如图 1 所示,在本发明的二次电池的充电电路实施例一的逻辑图中,该二次电池的充电电路包括时钟振荡模块 100、计时模块 200、恒流充电模块 300 和整流滤波模块 400,且时钟振荡模块 100、计时模块 200、恒流充电模块 300 依次相连,整流滤波模块 400 分别与时钟振荡模块 100、计时模块 200 和恒流充电模块 300 相连,且用于将接入的市电通过整流滤波转换成直流电,并为时钟振荡模块 100、计时模块 200 供电;时钟振荡模块 100 用于在充电时产生时钟脉冲;计时模块 200 用于对时钟脉冲进行计数,并根据时钟脉冲的周期及计数值计算充电时间,且在充电时间小于预设的定时时间时,输出充电工作信号,在充电时间达到预设的定时时间时,输出充电停止信号;恒流充电模块 300 用于在充电工作信号的控制下,从直流电取电并为二次电池充电;在充电停止信号的控制下,停止为二次电池充电。实施该技术方案,在充电时间小于预设的定时时间时,整流滤波模块将接入的市电通过

整流滤波转换成直流电,并通过恒流充电模块为二次电池充电,在充电时间到达预设的定时时间时,停止二次电池的充电,因此该充电电路带有定时充电功能,这就满足了特定领域内有需要定时充电的特殊需求。

[0027] 如图 2 所示,在本发明的二次电池的充电电路实施例二的逻辑图中,该充电电路包括:时钟振荡模块 100、计时模块 200、恒流充电模块 300、整流滤波模块 400、时钟复位模块 500 和电流检测及显示模块 600,其中,时钟振荡模块 100、计时模块 200、恒流充电模块 300 和整流滤波模块 400 和图 1 所示的实施例一中的相应模块的逻辑结构相同,在此不做赘述,以下仅说明不同的部分:时钟复位模块 500 用于在充电停止信号的控制下,使时钟振荡模块 100 停止产生时钟脉冲,进而使计时模块 200 停止计时;电流检测及显示模块 600 用于在充电时采样二次电池的充电电流,并显示充电电流的大小,这样能够直观地显示充电电流的大小。

[0028] 图 3 是本发明的二次电池的充电电路优选实施例的电路图,该充电电路包括时钟振荡模块 100、计时模块 200、恒流充电模块 300、整流滤波模块 400、时钟复位模块 500 和电流检测及显示模块 600。下面具体说明每个模块的具体的电路:

[0029] 1. 整流滤波模块

[0030] 该整流滤波模块 400 包括变压器 T1、二极管整流桥 B1 和电解电容 C1,其中,变压器 T1 的两输入端连接交流市电,变压器 T1 的两输出端连接二极管整流桥 B1 的两输入端,二极管整流桥 B1 的一输出端即为整流滤波模块的输出端,其另一输出端接地,电解电容 C1 的正极连接整流滤波模块的输出端,电解电容 C1 的负极接地;

[0031] 2. 时钟振荡模块

[0032] 该时钟振荡模块 100 包括 555 定时器 U1、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R4、电容 C2、电容 C3,555 定时器 U1 可选用型号为 NE555 的集成芯片。在该时钟振荡模块 100 中,电阻 R1 连接在整流滤波模块的输出端和 555 定时器 U1 的放电端(discharge)之间,电阻 R2 连接在 555 定时器 U1 的放电端和 555 定时器 U1 的高触发端(Threshold)之间,电容 C2 连接在 555 定时器 U1 的低触发端(Trigger)和地之间,且 555 定时器 U1 的高触发端和 555 定时器 U1 的低触发端连接,555 定时器 U1 的输出端(Out)连接计时模块,555 定时器 U1 的控制电压端(Control)通过电容 C3 接地,555 定时器 U1 的电源端(Vcc)连接电源模块 100 的输出端,555 定时器 U1 的复位端(Reset)通过电阻 R4 连接电源模块 100 的输出端;

[0033] 3. 计时模块

[0034] 计时模块 200 包括计数器 U1,例如,计数器 U1 可选用型号为 CD4020 的集成芯片。在该计时模块 200 中,计数器 U2 的时钟端(CP)连接 555 定时器 U1 的输出端,计数器 U2 的一输出端(Q14)连接恒流充电模块 300;

[0035] 4、恒流充电模块

[0036] 恒流充电模块 300 包括三极管 Q2、三极管 Q3、电阻 R5、电阻 R7 和上拉器件,在该实施例中,上拉器件选用两个串联的二极管 D3、D4,当然,在其它实施例中,也可选用上拉电阻等元器件。在该恒流充电模块 300 中,二极管 D3 的正极连接整流滤波模块的输出端,其负极连接二极管 D4 的正极,二极管 D4 的负极通过电阻 R5 连接三极管 Q2 的发射极,三极管 Q2 的基极连接计数器 U2 的输出端,三极管 Q2 的集电极接地,三极管 Q3 的基极连接二极管 D4 的负极,三极管 Q3 的发射极通过电阻 R7 接整流滤波模块的输出端;

[0037] 5. 电流检测及显示模块

[0038] 电源检测及显示模块 600 包括电阻 R8 和发光二极管 LED1,且电阻 R8 的一端连接三极管 Q3 的集电极,电阻 R8 的另一端连接二次电池 BT1 的正极,二次电池 BT1 的负极接地,发光二极管 LED1 与电阻 R8 并联。当然,在另一个实施例中,电阻 R8 也可连接在二次电池 BT1 的负极和地之间;

[0039] 6. 时钟复位模块

[0040] 时钟复位模块 500 包括电阻 R3 和三极管 Q1,其中,计数器 U2 的输出端通过电阻 R3 连接三极管 Q1 的基极,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极接 555 定时器的复位端(Reset);

[0041] 7. 二极管 D2

[0042] 该二极管 D2 的正极连接二次电池的正极,二极管 D2 的负极连接计数器 U2 的电源端(Vdd),该二极管 D2 用于在整流滤波模块 400 掉电时,使用二次电池为计时模块 200 供电,这样,即使在二次电池的充电未完成(充电时间小于预设的定时时间)时整流滤波模块突然掉电,二次电池仍可以为计时模块 200 供电,保持了计时模块 200 当前的计数值,待整流滤波模块 200 重新恢复供电后,从当前的计数值开始继续计数,这样就剔除了停电时间,从而不会因整流滤波模块 400 的掉电而使计时模块 200 的计数值清零。

[0043] 下面说明该充电电路的工作原理,整流滤波模块将市电通过变压器 T1 变压、二极管整流桥 B1 整流转换成直流电,例如,输出约 12V 的直流电压。根据电阻 R1、R2 的阻值和电容 C2 的容值确定定时器 U1 输出的时钟脉冲的周期 T1,即, $T1=0.693(R1+2*R2)*C2$ 。计数器 U2 为 14 级二进制码计数器,用来统计 555 定时器 U1 所输出的时钟脉冲的数量 N,并根据时钟脉冲的周期 T1 和数量 N 计算出充电时间 T2,即, $T2=T1*N$ 。当充电时间 T2 没有达到预设的定时时间时,计数器 U2 的一输出端输出低电平,此时,开关管 Q2 导通,进而使三极管 Q3 导通,直流电持续为二次电池 BT1 的充电,在恒流充电模块中,充电电流 $I=(VD3+VD4-VBE)/R7$,其中,VD3 为二极管 D3 的导通电压,VD4 为二极管 D4 的导通电压,VBE 为三极管 Q3 的基极-发射极间的电压。另外,电阻 R8 采样充电电流,充电电流越大,发光二极管 LED1 的电压就越大,其发光就越亮;相反地,充电电流越小,发光二极管 LED1 的电压就越小,其发光也就越暗,因此,可根据发光二极管 LED1 的亮度判断充电电流的大小。随着充电的继续,当充电时间 T2 达到预设的定时时间时,计数器 U2 的输出端输出高电平,此时,开关管 Q2 截至,进而使三极管 Q3 截至,整流滤波模块也就停止了为二次电池 BT1 的充电。同时,计数器 U2 的输出端输出高电平使得三极管 Q1 导通,555 定时器 U1 进行复位,进而使得 555 定时器 U1 停止输出时钟脉冲,计数器 U2 停止计时。在充电过程中若遇到市电中断时,555 定时器 U1 停止工作,此时,计数器 U2 将由二次电池 BT1 通过二极管 D2 为其供电,维持计数器 U2 的计数状态不变。当整流滤波模块恢复供电后,555 定时器 U1 又开始工作,计数器 U2 继续计数和充电。另外,该充电电路中还设置有开关 S1,用于在开始充电时,复位计数器 U2。

[0044] 上述实施例中的二次电池的充电电路可用于照明灯具或其它带有二次电池的设备。下面以该充电电路用于一种照明灯具为例来说明该充电电路中主要元器件的参数选择:假设需要对二次电池实行 10 小时定时充电,也就是,充电完成时,该计数器 U2 已经计数了 2^{13} (8192) 个时钟脉冲,可计算出 555 定时器 U1 的时钟脉冲的周期 $T1=10*3600/8192 \approx 4.395S$ 。而 555 定时器 U1 的时钟脉冲的周期 $T1=0.693(R1+2*R2)$

*C2, 因此, 可选取电容 C2 选取 10UF 的电容, 那么 $(R1+2*R2)=634k\Omega$, 若电阻 R1 选取 330k 的电阻, 那么电阻 R2 选取 150K 的电阻, 这样就能满足定时充电 10 小时的要求。另外, 充电电流 $I=(VD3+VD4-VBE)/R7$, 当充电电流需要 0.5A 时, 那么电阻 $R7=(VD3+VD4-VBE) /0.5=(0.7*2-0.7) /0.5=1.4\Omega$ 。

[0045] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。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权利要求范围之内。

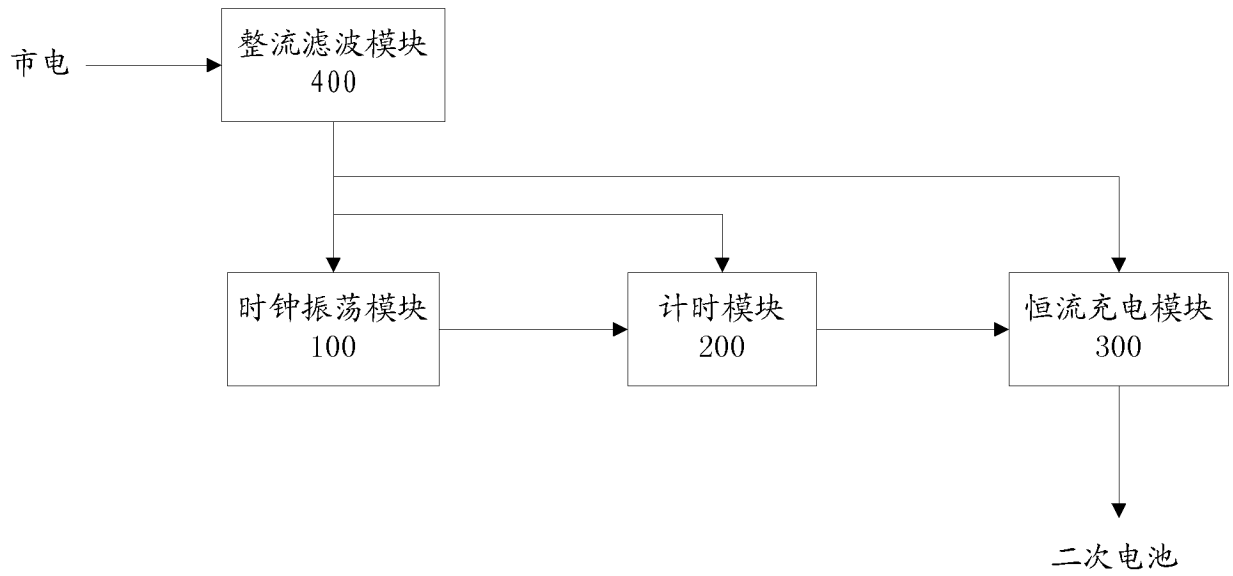


图 1

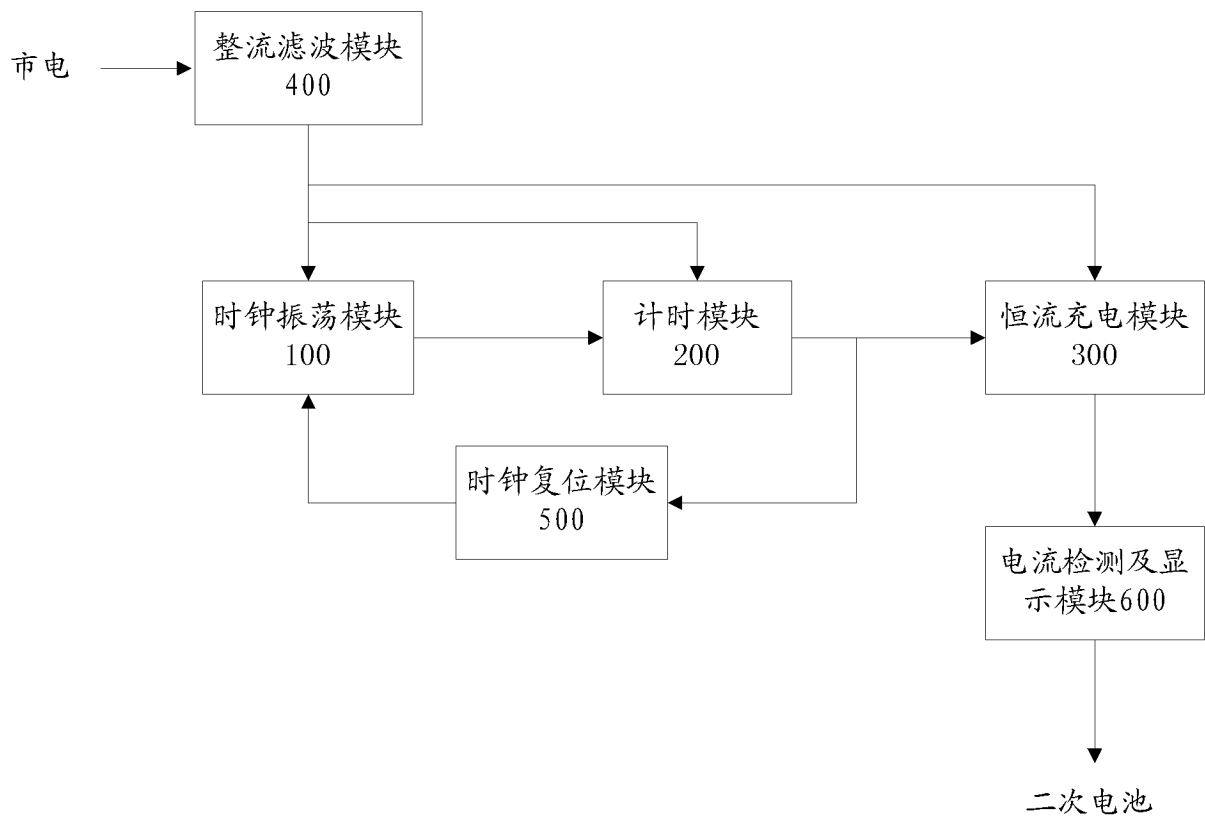


图 2

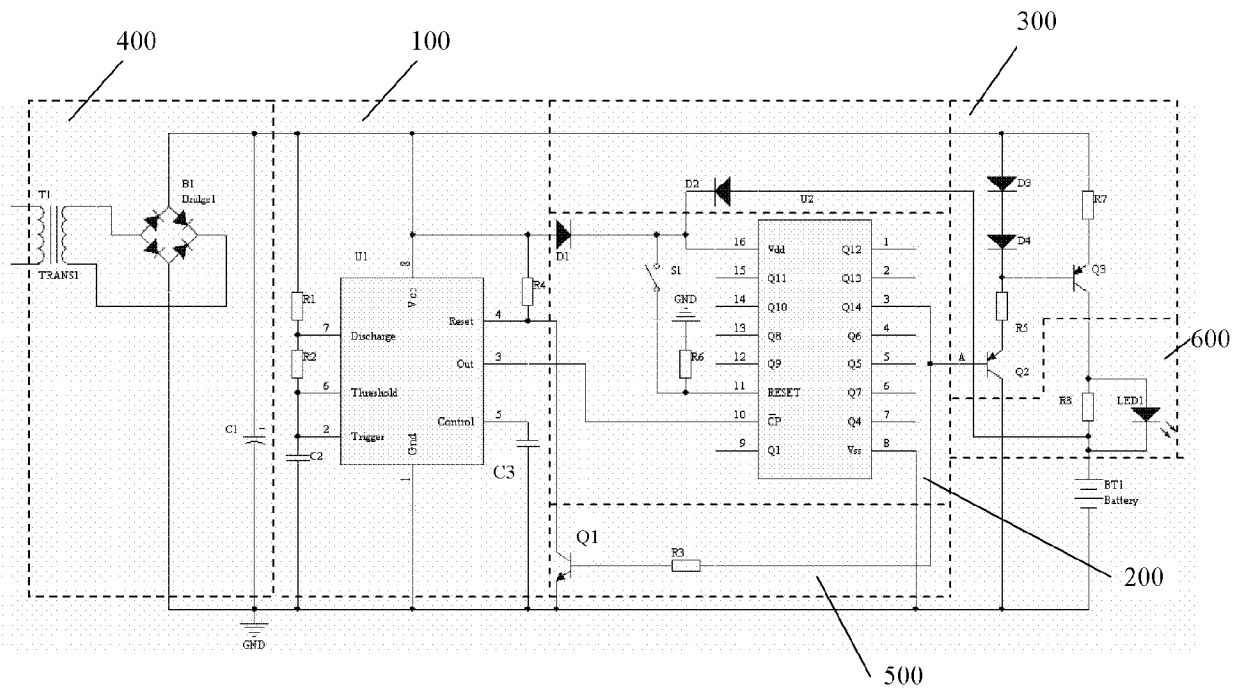


图 3