



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104124744 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201410411150. 1

CN 203984068 U, 2014. 12. 03,

(22) 申请日 2014. 08. 20

审查员 关侠

(73) 专利权人 高玉琴

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区姜堰镇锦都国际花园 C2-304 室

(72) 发明人 高玉琴

(51) Int. Cl.

H02J 7/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1531162 A, 2004. 09. 22,

CN 200973016 Y, 2007. 11. 07,

CN 101997332 A, 2011. 03. 30,

CN 103534898 A, 2014. 01. 22,

EP 1439624 B1, 2009. 06. 17,

WO 2012029101 A1, 2012. 03. 08,

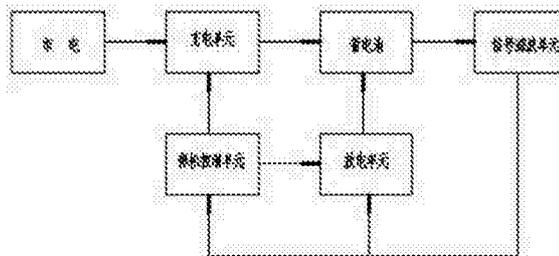
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动车充电器

(57) 摘要

一种电动车充电器包括对蓄电池充电的充电单元、对蓄电池放电的放电单元、根据蓄电池的端电压控制充电单元和放电单元停止工作的停机控制单元,所述的充电单元为一单相半波可控硅整流电路,在市电的正半周合适的充电电压;所述的放电单元在市电的负半周对蓄电池放电;可控硅所输出的电压是通过改变导通角来实现的,与开关电源式调压相比,可控硅上的功率损耗比开关电源中的开关管要低得多;同时可控硅整流电路所用的元件较少,除了可降低材料成本外还降低了故障率。与工频变压器式充电器相比,采用可控硅对蓄电池充电可大大缩小充电器的体积,同时可省去硅钢片和漆包线材料的使用。本发明的电路结构简单并且能满足对蓄电池充电的要求。



1. 一种电动车充电器,其包括对蓄电池充电的充电单元、对蓄电池放电的放电单元、对蓄电池的端电压信号进行滤波的信号滤波单元、根据信号滤波单元输出的信号控制充电单元和放电单元停止工作的停机控制单元,以及为电动车充电器提供工作电源的稳压电源;

其特征是,所述的充电单元为一单相半波可控硅整流电路,它包括第一单相可控硅 SCR2 和触发电路,第一单相可控硅的阳极接市电的火线,第一单相可控硅的阴极接蓄电池 E 的正极,蓄电池的负极接市电的零线;触发电路在市电的正半周向第一单相可控硅的控制极输送触发脉冲信号,使第一单相可控硅输出合适的充电电压;所述的放电单元在市电的负半周对蓄电池放电;

所述的触发电路为一单晶体管自振荡电路,它包括单晶体管 T2、脉冲变压器 B2;单晶体管的发射极分别通过电容 C21 接地和通过电阻 R23 接受来自市电的同步信号,单晶体管的第二基极通过电阻 R22 接稳压电源的正极 Vdd,单晶体管的第二基极接脉冲变压器的初级线圈一端,脉冲变压器的初级线圈另一端接地,脉冲变压器的次级线圈两端分别与第一单相可控硅 SCR2 的控制极和阴极连接;

所述的停机控制单元由型号为 NE555 的时基集成电路 IC3,电阻 R31-R33、电容 C3 组成,时基集成电路 IC3 的引脚 6 分别通过电阻 R31 接电容 C6 的正极和通过电阻 R32 按时基集成电路 IC3 的引脚 2,时基集成电路 IC3 的引脚 2 通过电阻 R33 接地;时基集成电路 IC3 的引脚 7 为充电停止信号输出端,与单晶体管的发射极相连接,时基集成电路 IC3 的引脚 3 为放电停止信号输出端;时基集成电路 IC3 的引脚 8、4 接稳压电源的正极 Vdd,时基集成电路 IC3 的引脚 5 通过电容 C3 接地;

所述的放电单元包括施密特触发器、放电脉冲形成电路和功放电路;

所述的施密特触发器中各元件的连接关系为,时基集成电路 IC4 的引脚 6 分别通过电阻 R41 接电容 C6 的正极和通过电阻 R42 按时基集成电路 IC4 的引脚 2,时基集成电路 IC4 的引脚 2 通过电阻 R43 接地;时基集成电路 IC4 的引脚 7 为放电控制信号输出端;时基集成电路 IC4 的引脚 8、4 按时基集成电路 IC3 的引脚 3,时基集成电路 IC4 的引脚 5 通过电容 C4 接地;

所述的放电脉冲形成电路中各元件的连接关系为,第二单相可控硅 SCR5 的阳极通过光耦 GR1 的发光二极管、电阻 R52 接零线,第二单相可控硅 SCR5 的阴极接火线,第二单相可控硅 SCR5 的阴极依次通过电容 C5、电阻 R51、二极管 D51 接零线,第二单相可控硅 SCR5 的控制极通过触发二极管 D52 接电容 C5 与电阻 R51 之间的节点;光耦 GR1 的光敏三极管输出放电脉冲信号;

所述的功放电路中各元件的连接关系为,三极管 T51 的基极通过光耦 GR1 的光敏三极管、电阻 R53 按时基集成电路 IC4 的引脚 7,三极管 T51 的基极通过电阻 R54 接蓄电池的正极,三极管 T51 的发射极接蓄电池的正极,三极管 T51 的集电极分别通过电阻 R55 接地和通过电阻 R56 接三极管 T52 的基极,三极管 T52 的集电极通过电阻 R57 接蓄电池的正极。

2. 根据权利要求 1 所述的电动车充电器,其特征是,所述的信号滤波单元由电阻 R6 和电解电容 C6 组成,电阻 R6 的一端接蓄电池正极,其另一端通过电解电容 C6 接地,电解电容 C6 的正极为信号滤波单元的输出端。

3. 根据权利要求 1 所述的电动车充电器,其特征是,在时基集成电路 IC3 的引脚 3 与稳压电源正极之间串接有电阻 R34、发光二极管 LED1,在时基集成电路 IC3 的引脚 3 与地之间

串接有电阻 R35、发光二极管 LED2。

一种电动车充电器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动车充电器,尤其是涉及一种单相半波可控硅整流的充电器。

背景技术

[0002] 电动车在使用过程中需要对其蓄电池进行充电,目前市场上的充电器主要是工频变压器式充电器和开关电源式充电器两种,工频变压器式充电器电路简单,但体积较大,效率低;开关电源式充电器体积小,效率高,但电路结构复杂生产成本较高。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电动车充电器,其电路结构简单,能在满足充电要求的基础上,降低制造成本。

[0004] 本发明的技术方案是,一种电动车充电器包括对蓄电池充电的充电单元、对蓄电池放电的放电单元、对蓄电池的端电压信号进行滤波的信号滤波单元、根据信号滤波单元输出的信号控制充电单元和放电单元停止工作的停机控制单元,以及为电动车充电器提供工作电源的稳压电源;

[0005] 其特征是,所述的充电单元为一单相半波可控硅整流电路,它包括第一单相可控硅 SCR2 和触发电路,第一单相可控硅的阳极接市电的火线,第一单相可控硅的阴极接蓄电池 E 的正极,蓄电池的负极接市电的零线;触发电路在市电的正半周向第一单相可控硅的控制极输送触发脉冲信号,使第一单相可控硅输出合适的充电电压;所述的放电单元在市电的负半周对蓄电池放电;

[0006] 所述的触发电路为一单结晶体管自振荡电路,它包括单结晶体管 T2、脉冲变压器 B2;单结晶体管的发射极分别通过电容 C21 接地和通过电阻 R23 接受来自市电的同步信号,单结晶体管的第二基极通过电阻 R22 接稳压电源的正极 Vdd,单结晶体管的第二基极接脉冲变压器的初级线圈一端,脉冲变压器的初级线圈另一端接地,脉冲变压器的次级线圈两端分别与第一单相可控硅 SCR2 的控制极和阴极连接;

[0007] 所述的停机控制单元由型号为 NE555 的时基集成电路 IC3,电阻 R31-R33、电容 C3 组成,时基集成电路 IC3 的引脚 6 分别通过电阻 R31 接电容 C6 的正极和通过电阻 R32 按时基集成电路 IC3 的引脚 2,时基集成电路 IC3 的引脚 2 通过电阻 R33 接地;时基集成电路 IC3 的引脚 7 为充电停止信号输出端,与单结晶体管的发射极相连接,时基集成电路 IC3 的引脚 3 为放电停止信号输出端;时基集成电路 IC3 的引脚 8、4 接稳压电源的正极 Vdd,时基集成电路 IC3 的引脚 5 通过电容 C3 接地;

[0008] 所述的放电单元包括施密特触发器、放电脉冲形成电路和功放电路;

[0009] 所述的施密特触发器中各元件的连接关系为,时基集成电路 IC4 的引脚 6 分别通过电阻 R41 接电容 C6 的正极和通过电阻 R42 按时基集成电路 IC4 的引脚 2,时基集成电路 IC4 的引脚 2 通过电阻 R43 接地;时基集成电路 IC4 的引脚 7 为放电控制信号输出端;时基集成电路 IC4 的引脚 8、4 按时基集成电路 IC3 的引脚 3,时基集成电路 IC4 的引脚 5 通过电

容 C4 接地；

[0010] 所述的放电脉冲形成电路中各元件的连接关系为，第二单相可控硅 SCR5 的阳极通过光耦 GR1 的发光二极管、电阻 R52 接零线，第二单相可控硅 SCR5 的阴极接火线，第二单相可控硅 SCR5 的阴极依次通过电容 C5、电阻 R51、二极管 D51 接零线，第二单相可控硅 SCR5 的控制极通过触发二极管 D52 接电容 C5 与电阻 R51 之间的节点；光耦 GR1 的光敏三极管输出放电脉冲信号；

[0011] 所述的功放电路中各元件的连接关系为，三极管 T51 的基极通过光耦 GR1 的光敏三极管、电阻 R53 接时基集成电路 IC4 的引脚 7，三极管 T51 的基极通过电阻 R54 接蓄电池的正极，三极管 T51 的发射极接蓄电池的正极，三极管 T51 的集电极分别通过电阻 R55 接地和通过电阻 R56 接三极管 T52 的基极，三极管 T52 的集电极通过电阻 R57 接蓄电池的正极。

[0012] 本发明采用在市电正半周期间对蓄电池充电在市电负半周期间对蓄电池放电的技术方案，能可靠地防止充电与放电的动作同时发生的现象；可控硅所输出的电压是通过改变导通角来实现的，与开关电源式调压相比，可控硅上的功率损耗比开关电源中的开关管要低得多；同时可控硅整流电路所用的元件较少，除了可降低材料成本外还降低了故障率。与工频变压器式充电器相比，采用可控硅对蓄电池充电可大大缩小充电器的体积，同时可省去硅钢片和漆包线材料的使用。本发明的电路结构简单并且能满足对蓄电池充电的要求。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的电路原理方框图。

[0014] 图 2 为本发明的电路原理图。

具体实施方式

[0015] 现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0016] 一种电动车充电器包括对蓄电池充电的充电单元、对蓄电池放电的放电单元、在蓄电池充足电后使充电单元和放电单元停止工作的停机控制单元、对蓄电池端电压信号进行滤波的信号滤波单元以及为电动车充电器提供工作电源的稳压电源。

[0017] 所述的充电单元为一单相半波可控硅整流电路，它包括第一单相可控硅 SCR2 和触发电路，第一单相可控硅的阳极接市电的火线，第一单相可控硅的阴极接蓄电池 E 的正极，蓄电池的负极接市电的零线；市电的零线与充电器电路中的地相联接。

[0018] 所述的触发电路为一单结晶体管自振荡电路，它包括单结晶体管 T2、变压器 B1、脉冲变压器 B2；变压器 B1 的初级线圈与市电连接，其次级线圈的一端通过依次串联的二极管 D21、电阻 R21、稳压二极管 DW2 接地，在稳压二极管 DW2 上形成同步信号，单晶体管的发射极分别通过电容 C21 接地和通过电阻 R23 接稳压二极管 DW2 的阴极，单晶体管的第二基极通过电阻 R22 接稳压电源的正极 Vdd，单晶体管的基极接脉冲变压器的初级线圈一端，脉冲变压器的初级线圈另一端接地，脉冲变压器的次级线圈两端分别与第一单相可控硅 SCR2 的控制极和阴极连接，脉冲变压器的次级线圈输出的脉冲信号触发第一单相可控硅 SCR2 导通；电阻 R23 和电容 C21 构成一充电回路，当电容 C21 上的电压升至一定值时，单晶体管导通在脉冲变压器上产生脉冲，阻值可改变第一单相可控硅的导通角，从

而改变第一单相可控硅输出的电压。

[0019] 可控硅所输出的电压是通过改变导通角来实现的,与开关电源式调压相比,可控硅上的功率损耗比开关电源中的开关管要低得多;同时可控硅整流电路所用的元件较少,除了可降低材料成本外还降低了故障率。与工频变压器式充电器相比,采用可控硅对蓄电池充电可大大缩小充电器的体积,同时可省去硅钢片和漆包线材料的使用。

[0020] 所述的停机控制单元为一施密特触发器,它由型号为 NE555 的时基集成电路 IC3,电阻 R31-R33、电容 C3 组成,时基集成电路 IC3 的引脚 6 分别通过电阻 R31 接电容 C6 的正极和通过电阻 R32 接时基集成电路 IC3 的引脚 2,时基集成电路 IC3 的引脚 2 通过电阻 R33 接地;时基集成电路 IC3 的引脚 7 为充电停止信号输出端,与单晶体管的发射极相连接,时基集成电路 IC3 的引脚 3 为放电停止信号输出端;时基集成电路 IC3 的引脚 8、4 接稳压电源的正极 Vdd,时基集成电路 IC3 的引脚 5 通过电容 C3 接地;

[0021] 电容 C6 上的电压对应于蓄电池的端电压,电阻 R31-R33 组成一分压电路对蓄电池的端电压进行分压,在时基集成电路 IC3 的引脚 6 上形成的电压略高于引脚 2 形成的电压,两者的电压差为施密特触发器的回差电压,当蓄电池充足电后其端电压应升至规定的值,时基集成电路 IC3 的引脚 6 上的电压大于基准电压(基准电压由时基集成电路自动产生,它与时基集成电路的工作电压成正比关系),这时时基集成电路 IC3 的引脚 3 的电平由高翻转为低,使放电单元停止对蓄电池的放电;而时基集成电路 IC3 的引脚 7 由对地的截止状态变为对地的导通状态,使触发电路中单晶体管的发射极对地短路,触发电路停止振荡无触发脉冲信号输出,从而使充电单元停止向蓄电池充电。采用施密特触发器对蓄电池的端电压进行比较判别,可防止因蓄电池的端电压的波动而使输出信号抖动。

[0022] 所述的放电单元包括由型号为 NE555 的时基集成电路 IC4、电阻 R41-R43、电容 C4 组成的施密特触发器,由第二单相可控硅 SCR5、触发二极管 D52、光耦 GR1、电阻 R51-R52、电容 C5 组成的放电脉冲形成电路,由三极管 T51-T52、电阻 R53-R57 组成的功放电路;

[0023] 所述的施密特触发器中各元件的连接关系为,时基集成电路 IC4 的引脚 6 分别通过电阻 R41 接电容 C6 的正极和通过电阻 R42 接时基集成电路 IC4 的引脚 2,时基集成电路 IC4 的引脚 2 通过电阻 R43 接地;时基集成电路 IC4 的引脚 7 为放电控制信号输出端;时基集成电路 IC4 的引脚 8、4 接时基集成电路 IC3 的引脚 3,时基集成电路 IC4 的引脚 5 通过电容 C4 接地;

[0024] 所述的放电脉冲形成电路中各元件的连接关系为,第二单相可控硅 SCR5 的阳极通过光耦 GR1 的发光二极管、电阻 R52 接零线,第二单相可控硅 SCR5 的阴极接火线,第二单相可控硅 SCR5 的阴极依次通过电容 C5、电阻 R51、二极管 D51 接零线,第二单相可控硅 SCR5 的控制极通过触发二极管 D52 接电容 C5 与电阻 R51 之间的节点;光耦 GR1 的光敏三极管输出放电脉冲信号;

[0025] 所述的功放电路中各元件的连接关系为,三极管 T51 的基极通过光耦 GR1 的光敏三极管、电阻 R53 接时基集成电路 IC4 的引脚 7,三极管 T51 的基极通过电阻 R54 接蓄电池的正极,三极管 T51 的发射极接蓄电池的正极,三极管 T51 的集电极分别通过电阻 R55 接地和通过电阻 R56 接三极管 T52 的基极,三极管 T52 的集电极通过电阻 R57 接蓄电池的正极;

[0026] 放电单元的工作原理是,所述的施密特触发器检测蓄电池的端电压,当端电压大于放电规定电压时时基集成电路 IC4 的引脚 7 由对地的截止状态变为对地的导通状态,构

成三极管 T51 导通条件之一 ;当输入的交流电压为负半周时第二单相可控硅 SCR5 导通,光耦 GR1 的发光二极管有电流通过,光敏三极管导通,构成三极管 T51 导通条件之二 ;通过选择电容 C5、电阻 R51 的值可选择第二单相可控硅 SCR5 的导通角即光敏三极管输出的脉冲宽度 ;三极管 T51 的两个导通条件具备时,三极管 T51 才能导通对蓄电池进行放电。

[0027] 所述的稳压电源包括变压器 B1、二极管 D11-D12、集成稳压电路 IC1、电解电容 C11-C12 ;其连接关系为,变压器 B1 初级线圈接市电,变压器 B1 的次级线圈的两端分别通过二极管 D11 和二极管 D12 接集成稳压电路 IC1 的引脚 1,变压器 B1 的中心抽头接地,集成稳压电路 IC1 的引脚 1 和引脚 3 分别通过电解电容 C11 和电解电容 C12 接地,集成稳压电路 IC1 的引脚 2 接地,集成稳压电路 IC1 的引脚 3 为稳压电源的正极 Vdd,集成稳压电路 IC1 的型号为 7809。采用稳压电源向时基集成电路供电可保证时基集成电路对蓄电池端电压的检测精度,从而能及时对蓄电池进行放电操作和停机操作,在使蓄电池充足电的同时避免过充电。

[0028] 所述蓄电池的端电压的信号滤波单元由电阻 R6 和电解电容 C6 组成,对蓄电池端电压进行滤波,电阻 R6 的一端接蓄电池正极,其另一端通过电解电容 C6 接地,电解电容 C6 的正极为信号滤波单元的输出端。

[0029] 为提示充电器的运行状态,在时基集成电路 IC3 的引脚 3 与稳压电源正极之间串接有电阻 R34、发光二极管 LED1,在时基集成电路 IC3 的引脚 3 与地之间串接有电阻 R35、发光二极管 LED2 ;时基集成电路 IC3 的引脚 3 为高电平时发光二极管 LED2 亮,表示在充电中 ;时基集成电路 IC3 的引脚 3 为低电平时发光二极管 LED1 亮,表示在充电结束。

[0030] 本电动车充电器的工作原理是,当市电为正半周时,触发电路向第一单相可控硅的控制极输送触发脉冲,改变触发电路中电阻 R23 的阻值可改变第一单相可控硅的导通角,使充电单元输出合适的电压对蓄电池进行第一阶段充电 ;

[0031] 当蓄电池的端电压升至其标称电压的 1.2 倍(即放电电压的设定值)时进行第二阶段充电 ;在该阶段,当市电为负半周时有放电脉冲加入对蓄电池进行短暂放电,其作用是对蓄电池的极板去极化以增加极板的接受能力,降低充电温度,提高蓄电池的充电容量,以及延长蓄电池的使用寿命。放电单元中的施密特触发器对蓄电池的端电压进行判别,当蓄电池的端电压大于或等于放电电压的设定值时施密特触发器中的时基集成电路 IC4 的引脚 7 由对地的截止状态变为对地的导通状态,使放电单元中的功放电路对蓄电池放电 ;改变功放电路中的电阻 R57 的阻值可改变放电电流的大小 ;放电脉冲的宽度可通过调整放电脉冲形成电路中的电阻 R51 阻值来确定 ;

[0032] 当蓄电池的端电压升至其标称电压的 1.38 倍(即充电结束电压的设定值)时,充电单元和放电单元停止工作 ;停机控制单元中的施密特触发器对蓄电池的端电压进行判别,当蓄电池的端电压大于或等于充电结束电压的设定值时 :1、时基集成电路 IC3 的引脚 7 由对地的截止状态变为对地的导通状态,使触发电路中的电容 C21 上的电压为零,触发电路无触发脉冲输出,第一单相可控硅处于截止状态 ;2、时基集成电路 IC3 的引脚 3 由高电平变为低电平,使放电单元中时基集成电路 IC4 的引脚 8 (时基集成电路的工作电源输入端)无电压供给,时基集成电路 IC4 的引脚 7 对地为截止状态,放电单元无放电脉冲输出。

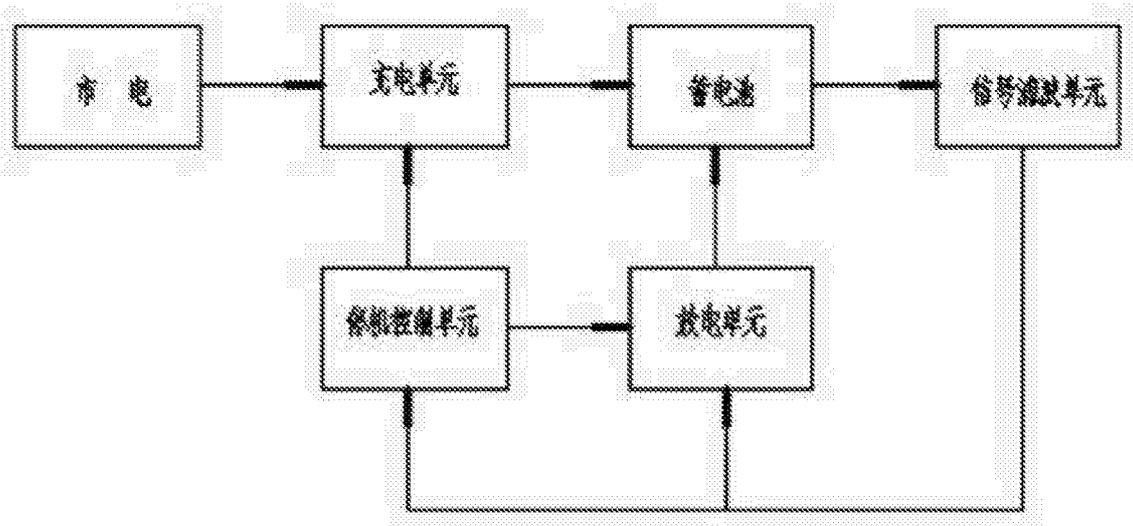


图 1

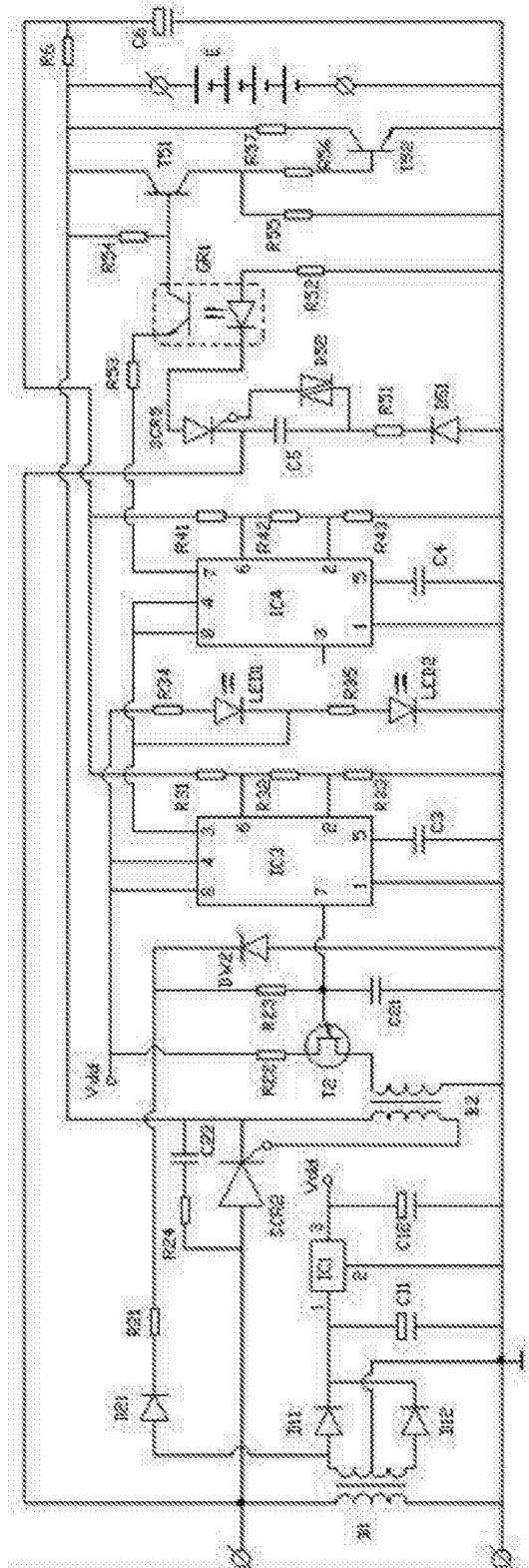


图 2