



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104184196 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410459685. 6

(22) 申请日 2014. 09. 10

(71) 申请人 鞍山通尊科技企业孵化器有限公司  
地址 114018 辽宁省鞍山市铁西区双功路  
27 号

(72) 发明人 韩宝忠 沈剑莹 孟令旗 李春文  
杨曾光 赵卓 李晓辉

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所  
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

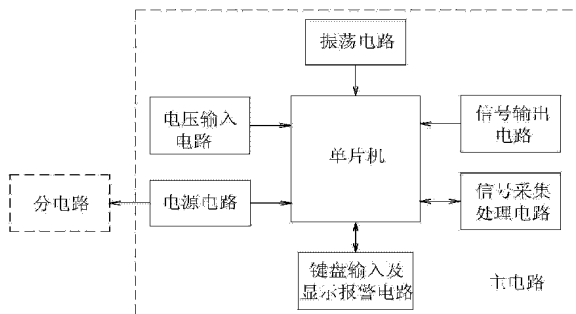
权利要求书4页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统

(57) 摘要

本发明涉及一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统,由主电路和分电路组成,主电路包括单片机、电压输入电路、电源电路、振荡电路、键盘输入及显示报警电路、信号采集处理电路和信号输出电路,电源电路另外连接分电路;与现有技术相比,本发明的有益效果是:1) 具有对电池进行漏电检测、热管理、电池均衡管理、报警提醒、计算剩余容量、放电功率、报告 SOC、SOH、DOD 状态功能;2) 具有过压保护功能、电池热管理等多种功能;3) 对不同类型的储能电池设计了相应的充电方法,使每种储能电池都能在最佳充电方法下充电;4) 对于电动车还可实现控制最大输出功率等功能;5) 具有设备简单、体积小重量轻、反应速度快、成本低、使用寿命长等优点。



1. 一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统,其特征在于,由主电路和分电路组成,主电路包括单片机、电压输入电路、电源电路、振荡电路、键盘输入及显示报警电路、信号采集处理电路和信号输出电路,电源电路另外连接分电路;

单片机型号为 8XC196KC20,其第 1 引脚 (Vcc) 与第 37 引脚 (Vpp)、第 64 引脚 (Busw) 及第 2 引脚 (EA) 连接后接第 43 电阻 R43 的 2 脚;第 4 引脚 (P0.3) 连接第 43 电阻 R43 的 1 脚后接 P03 端;第 5 引脚 (P0.1) 接 AC1 端;第 6 引脚 (P0.0) 连接第 8 电容 C8 的 1 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 3 二极管的 2 脚、第 5 可调电位器 P5 的 1 脚及 2 脚(滑动触点)连接后接 AC0 端;第 7 引脚 (P0.2) 与第 9 电容 C9 的 1 脚、第 6 电容 E6 的 1 脚连接后接 AC7 端;第 9 引脚 (P0.7) 接 BUSY 端;第 13 引脚 (VREF) 连接第 26 电阻 R26 的 1 脚;第 16 引脚 (RESET) 连接第 25 电阻 R25 的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚及电源管理芯片 U10 的第 1 引脚;第 19 引脚 (P1.0) 连接按键控制芯片 U8 的第 2 引脚 (1A1);第 20 引脚 (P1.1) 连接按键控制芯片 U8 的第 4 引脚 (1A2);第 21 引脚 (P1.2) 连接按键控制芯片 U8 的第 6 引脚 (1A3);第 22 引脚 (P1.3) 连接按键控制芯片 U8 的第 8 引脚 (1A4);第 24 引脚 (HSI.0) 连接第 28 电阻 R28 的 2 脚;第 25 引脚 (HSI.1) 连接第 45 电阻 R45 的 2 脚;第 28 引脚 (HSO.0) 连接信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚 (1A) 和第 2 引脚 (1B);第 30 引脚 (P1.5) 连接按键控制芯片 U8 的第 13 引脚 (2A2);第 31 引脚 (P1.6) 连接按键控制芯片 U8 的第 15 引脚 (2A3);第 32 引脚 (P1.7) 连接按键控制芯片 U8 的第 17 引脚 (2A4);第 35 引脚 ((HSO.3) 连接按键控制芯片 U8 的第 11 引脚 ((2A1);第 38 引脚 (P2.7) 连接 BUSY 端;第 40 引脚 (WRL/WR) 连接 WR 端;第 42 引脚 (P2.4) 连接第 38 电阻 R38 的 1 脚和接线端子 J6 的第 1 引脚后接接线端子 J6 的 P24 端;第 43 引脚 (READY) 连接第 53 电阻 R53 的 1 脚;第 11 引脚 (P0.4) 连接 R41 电阻 R41 的 1 脚和接线端子 J6 的第 5 引脚后接接线端子 J6 的 P04 端;第 10 引脚 (P0.5) 连接第 40 电阻 R40 的 1 脚和接线端子 J6 的第 4 引脚后接接线端子 J6 的 P05 端;第 8 引脚 (P0.6) 连接第 42 电阻 R42 的 1 脚和接线端子 J6 的第 3 引脚后接接线端子 J6 的 P06 端;第 44 引脚 (P2.3) 连接第 39 电阻 R39 和接线端子 J6 的第 2 引脚后接接线端子 J6 的 P23 端;第 45 引脚 (AD15/P4.7) 连接 AD15 端;第 46 引脚 (AD14/P4.6) 连接 AD14 端;第 47 引脚 (AD13/P4.5) 连接 AD13 端;第 48 引脚 (AD12/P4.4) 连接 AD12 端;第 49 引脚 (AD11/P4.3) 连接 AD11 端;第 50 引脚 (AD10/P4.2) 连接 AD10 端;第 51 引脚 (AD9/P4.1) 连接 AD9 端;第 52 引脚 (AD8/P4.0) 连接 AD8 端;第 53 引脚 (AD7/P3.7) 连接 AD7 端;第 54 引脚 (AD6/P3.6) 连接 AD6 端;第 55 引脚 (AD5/P3.5) 连接 AD5 端;第 56 引脚 (AD4/P3.4) 连接 AD4 端;第 57 引脚 (AD3/P3.3) 连接 AD3 端;第 58 引脚 (AD2/P3.2) 连接 AD2 端;第 59 引脚 (AD1/P3.1) 连接 AD1 端;第 60 引脚 (AD0/P3.0) 连接 AD0 端;第 61 引脚 (RD) 连接 RD 端;第 62 引脚 (ALE) 连接 ALE 端;第 66 引脚连接晶体振荡器 XTAL1 的一端、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚;第 67 引脚连接晶体振器 XTAL1 的另一端、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚;单片机的第 12 引脚 (ANGND)、第 14 引脚 (VSS)、第 15 引脚 (P2.2)、第 36 引脚 (GND)、第 3 引脚 (NMI)、第 68 引脚 (Vss) 接地;单片机的第 17 引脚 (P2.1)、第 18 引脚 (P2.0)、第 23 引脚 (P1.4/PWM2)、第 26 引脚 (HSO.4)、第 27 引脚 (HSO.5)、第 29 引脚 (HSO.1)、第 33 引脚 (P2.6)、第 34 引脚 (HSO.2)、第 39 引脚 (P2.5)、第 41 引脚 (WRH/BHE)、第 63 引脚 (INST) 和第 65 引脚 (CLKOUT) 悬空;

电压输入电路包括二极管 Z3 和 Z2、可调电位器 P5、电阻 R1、R26、R27 和 R29,电容 C7、

C8、C9、E6、E13 和 E16,二极管 Z2 的型号是 TL431,二极管 Z3 的型号是 1N5994A;电容 C7、C8、C9 是电解电容,电容 E6、E13 和 E16 是瓷片电容;所述第 3 二极管 Z3 的 1 脚(阳极)连接可调电位器 P5 的 3 脚后接地,第 3 二极管 Z3 的 2 脚(阴极)连接第 5 可调电位器 P5 的 1 脚和 2 脚(滑动触点)、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 8 电容 C8 的 1 脚和单片机的第 6 引脚后接 AC0 端;第 6 电容 E6 的 1 脚、第 9 电容 C9 的 1 脚和单片机的 7 引脚后接 AC0 端;第 16 电容 E16 的 2 脚、第 8 电容 C8 的 2 脚、第 6 电容 E6 的 2 脚、第 9 电容 C9 的 2 脚连接后接地;第 1 电阻 R1 的 1 脚接 ZD- 端;第 2 二极管 Z2 的 1 脚连接第 7 电容 C7 的 1 脚、第 13 电容 E13 的 1 脚后接第 29 电阻 R29 的 2 脚;第 2 二极管 Z2 的 2 脚连接第 26 电阻 R26 的 2 脚和第 27 电阻 R27 的 1 脚;第 2 二极管的 3 脚连接第 13 电容 E13 的 2 脚、第 7 电容 C7 和第 27 电阻 R27 的 2 端;第 2 二极管 2 的 2 脚连接第 27 电阻的 1 脚和第 26 电阻 R26 的 2 脚;第 26 电阻 R26 的 1 脚连接单片机的第 13 引脚;

电源电路包括电源管理芯片 U10、电阻 R25 和电容 E15,E15 为瓷片电容;电源管理芯片 U10 的型号为 MC34064,其第 1 引脚(RESET)连接第 25 电阻的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚和单片机的第 16 引脚;第 2 引脚(IN)连接第 25 电阻 R25 的 1 脚和电源电压 +5V 端;第 3 引脚(GND)连接第 15 电容 E15 的 2 脚后接地;

振荡电路包括晶体振荡器 XTAL1、电阻 R30 和电容 C12、C13,电容 C12、C13 是电解电容;晶体振荡器 XTAL1 的一端连接单片机的第 67 引脚、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚,另一端连接单片机的第 66 引脚、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚,第 12 电容 C12 的 1 脚连接第 13 电容 C13 的 2 脚;

键盘输入及显示报警电路包括按键控制芯片 U8、三极管 P8、电阻 R28、R44、R45 和 R49、电容 C11 和 E8 以及扬声器 B4,按键控制芯片 U8 的型号为 74HC244,三极管 P8 的型号为 2SA1013,电容 C11 为电解电容,电容 E8 为瓷片电容;按键控制芯片 U8 的第 2 引脚(1A1)连接单片机的第 19 引脚;第 3 引脚(2Y4)连接 LCMCS2 端;第 4 引脚(1A2)连接单片机的第 20 引脚;第 5 引脚(2Y3)连接 LCMRS 端;第 6 引脚(1A3)连接单片机的第 21 引脚;第 7 引脚(2Y2)连接 LREST 端;第 8 引脚(1A4)连接单片机的第 22 引脚;第 9 引脚(2Y1)连接第 49 电阻 R49 的 2 脚;第 1 引脚(1G)连接第 10 引脚(GND)和第 19 引脚(2G)后接地;第 11 引脚(2A1)连接单片机的第 35 引脚;第 12 引脚(1Y4)连接 CDDLLB 端;第 13 引脚(2A2)连接单片机的第 30 引脚;第 14 引脚(1Y3)连接 FDKE 端;第 15 引脚(2A3)连接单片机的第 31 引脚;第 16 引脚(1Y2)连接 MCFD 端;第 17 引脚(2A4)连接单片机的第 32 引脚;第 18 引脚(1Y1)连接信号采集处理芯片 U13 的第 5、第 6 引脚后连接图像传感器 MCCD 端;第 20 引脚(VCC)连接 +5V 电源;三极管 P8 的型号为 2SA1013;第 49 电阻 R49 的 1 脚连接第 44 电阻 R44 的 1 脚和三极管 P8 的基极;第 44 电阻 R44 的 2 脚连接三极管 P8 的发射极、第 11 电容 C11 的 1 脚和第 8 电容 E8 的 1 脚后接 +5V 电源;三极管 P8 的集电极连接扬声器 B4 的一端,扬声器 B4 的另一端连接第 11 电容 C11 的 2 脚和第 8 电容 E8 的 2 脚后接地;

信号采集处理电路包括信号采集处理芯片 U13、U14、光电隔离片 G5 和电阻 R47,光电隔离片 G5 的型号是 PC817C,信号采集处理芯片 U13 的型号是 74HC21,信号采集处理芯片 U14 的型号是 74HC138;信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚(1A)连接第 2 引脚(1B)后接单片机的第 28 引脚;第 4 引脚(1C)连接第 5 引脚(1D)、按键控制芯片 U8 的第 18 引脚后接图像传感器 MCCD 端;第 6 引脚(1Y)连接第 47 电阻 R47 的 1 脚后接 KGDYKZ 端;第 8 引脚(2Y)

接 CN 端 ;第 9 引脚 (2A) 连接信号采集处理芯片 U14 的第 7 引脚 (Y7) ;第 10 引脚 (2B) 连接 U14 的第 9 引脚 (Y6) ;第 12 引脚 (2C) 连接 U14 的第 10 引脚 (Y5) ;第 13 引脚 (2D) 连接 U14 的第 11 引脚 (Y4) ;第 14 引脚 (Vcc) 连接 U14 的第 0 引脚 (E1) 和第 16 引脚 (Vcc) 后接 +5V 电源 ;信号采集处理芯片 U14 的第 1 引脚 (A0) 接 AD13 端 ;第 2 引脚 (A1) 接 AD14 端 ;第 3 引脚 (A2) 接 AD15 端 ;第 12 引脚 (Y3) 接 LCMCN 端 ;第 4 引脚 (F1) 连接第 5 引脚 (F2)、第 6 引脚 (GND) 和 U13 的第 7 引脚 (GND) 后接地 ;信号采集处理芯片 U13 的第 3 引脚 (NC)、信号采集处理芯片 U14 的第 13 引脚 (Y2)、第 14 引脚 (Y1) 和第 15 引脚 (Y0) 悬空 ;第 47 电阻 R47 的 2 脚接第 5 光电隔离片 G5 的 2 脚 ;第 5 光电隔离片 G5 的 1 脚接 +5 电源 ;3 脚接 CDK1 端 ;4 脚接 +5A 电源 ;

信号输出电路包括接线端子 J6、电阻 R38 ~ R42, 接线端子 J6 的第 3 引脚连接单片机的第 8 引脚、第 42 电阻 R42 的 1 脚后接 P06 端 ;第 5 引脚连接单片机的第 11 引脚、第 41 电阻 R41 的 1 脚后接 P04 端 ;第 1 引脚连接单片机的第 42 引脚、第 38 电阻 R38 的 1 脚后接 P24 端 ;第 6 引脚接 P03 端 ;第 4 引脚连接单片机的第 10 引脚、第 40 电阻 R40 的 1 脚后接 P05 端 ;第 2 引脚连接单片机第 44 引脚、第 39 电阻 R39 的 1 脚后接 P23 端 ;第 9 引脚、第 10 引脚连接后接地 ;第 7 引脚、第 8 引脚悬空 ;第 38 电阻 R38 的 2 脚连接第 41 电阻 R41 的 2 脚、第 40 电阻 R40 的 2 脚、第 42 电阻 R42 的 2 脚和第 39 电阻 R39 的 2 脚后接 +5V 电源 ;

分电路包括光电隔离驱动芯片 U9、运算放大器 U1 和 U4、光电隔离片 G1、G2 和 G6、三极管 N1、二极管 Z4、可调电位器 P1 和 P6、电阻 R2、R4、R5、R19、R31 ~ R34、R36、R46、R48、R59 和 R60, 电容 E5、E17、E21、C4 和 C19 ;光电隔离驱动芯片 U9 的型号是 MCI4066, 光电隔离片的型号是 PC817C, 运算放大器的型号是 LM358, 二极管的型号是 TL431, 三极管的型号是 2N5551, 电容 E5、E17、E21 是瓷片电容, 电容 C4 和 C19 是电解电容 ;所述光电隔离驱动芯片 U9 的第 3 引脚 (Out2) 连接第 2 引脚 (Out1)、第 10 引脚 (Out4) 和第 8 引脚 (IN3) 后接 CDK3 端 ;第 1 引脚 (IN3) 连接第 4 引脚 (IN2)、第 9 引脚 (Out3)、第 11 引脚 (IN4) 及第 34 电阻 R34 的 1 脚后接 CDK2 端 ;第 6 引脚 (Ctrl3) 连接第 5 引脚 (Ctrl2)、第 13 引脚 (Ctrl11)、第 12 引脚 (Ctrl14) 及第 46 电阻 R46 的 2 脚后接 CDK1 端 ;第 14 引脚 (VCC) 接 +5A 电源 ;第 7 引脚 (GND) 接地 ;第 34 电阻 R34 的 2 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 1 脚 ;第 46 电阻 R46 的 1 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 4 脚后接 ZD- 端 ;第 4 运算放大器 U4 的 8 脚接 +5V 电源 ;U4 的 2 脚连接 7 脚、第 60 电阻 R60 的 2 脚、运算放大器 U1 的 6 脚后接 CDDLF 端 ;U4 的 3 脚连接第 59 电阻 R59 的 2 脚、第 6 可调电位器 P6 的 1 脚及 2 脚 (滑动触点) ;U4 的 5 脚连接第 32 电阻 R32 的 1 脚后接 CE 端 ;U4 的 6 脚连接第 60 电阻 R60 的 1 脚和第 33 电阻 R33 的 2 脚 ;第 32 电阻 R32 的 2 脚和第 33 电阻 R33 的 1 脚连接后接 ZD- 端 ;第 6 可调电位器 P6 的 3 脚连接第 4 二极管 Z4 的 1 脚及 2 脚、第 19 电容 C19 的 1 脚、第 21 电容 E21 的 1 脚和第 31 电阻 R31 的 2 脚 ;第 31 电阻 R31 的 1 脚接 +5 电源 ;第 59 电阻 R59 的 1 脚连接第 4 二极管 Z4 的 3 脚、第 19 电容 C19 的 2 脚和第 21 电容 E21 的 2 脚后接地 ;第 1 运算放大器 U1 的 1 脚连接 2 脚和第 48 电阻 R48 的 2 脚 ;U1 的 3 脚连接第 17 电容 E17 的 1 脚、第 36 电阻 R36 的 2 脚后接 CDK3 端 ;U1 的 4 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 3 脚、第 17 电容 E17 的 2 脚、第 36 电阻 R36 的 1 脚后接 ZD- 端 ;U1 的 5 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 2 脚 (滑动触点) ;U1 的 7 脚连接第 2 电阻 R2 的 1 脚 ;第 1 可调电位器 P1 的 1 脚接 +5A 电源 ;第 48 电阻 R48 的 1 脚接第 6 光电隔离片 G6 的 1 脚 ;G6 的 2 脚接 ZD- 端 ;G6 的 3 脚接 DYKE- 端 ;G6 的 4 脚接 DYKE+

端;第2电阻R2的2脚连接第5电容E5的1脚和第1光电隔离片G1的4脚;第5电容E5的2脚接ZD-端;第1光电隔离片G1的3脚接CB端;G1的1脚连接第2光电隔离片G2的1脚及G2的4脚后接+5V电源;G1的2脚连接王的3脚和第19电阻R19的2脚;第19电阻R19的1脚接MCCD端;第2光电隔离器G2的2脚连接第4电阻R4的2脚;第4电阻R4的1脚连接第1三极管N1的3脚(集电极);第1三极管N1的1脚9(基极)连接第5电阻R5的1脚;第5电阻R5的2脚连接第4电容C4的2脚后接FB端;第4电容C4R1脚连接第1三极管N1的2脚(发射极)后接地。

## 一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及储能电池控制和快速充电技术领域,尤其涉及一种对多种类型储能电池实现多种功能充电的智能控制系统。

### 背景技术

[0002] 储能电池为电动叉车、电动汽车提供动力,而储能电池充、放电性能直接影响它的使用和寿命。储能电池一般分为铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池和锂离子电池及磷酸铁锂电池等。由于储能电池种类繁多且容量不一,而锂离子电池、磷酸铁锂等电池,还不能采用单支电池而用电池组形式使用。因此,不同种类和容量的储能电池往往需要不同的充电匹配器。

[0003] 在储能电池的使用过程中对其最有影响的就是对电池的过充电和过放电,一旦过充、过放电时,电池就要损坏,容量降低,寿命减少,严重的情况下,还会发生爆裂和起火燃烧。锂电池单体容量过大,容易产生高温,诱发不安全因素,因此大容量电池必须通过串并联的方式形成电池组。由于电池组是由单体电池组成,而单体电池本身的状态不一致性和使用环境的细微差别,均会造成电池寿命的差别,大大影响整个电池组的寿命和性能。电池成组后主要的问题有以下几个方面:1) 过充或过放。串联的电池组充电/放电时,部分电池可能先于其他电池充满/放完,继续充电/放电就会造成过充/过放,锂电池的内部副反应将导致电池容量下降、热失控或者内部短路等问题。2) 过大电流。并联、老化、低温等情况均会导致部分电池的电流超过其承受能力降低电池的使用寿命。3) 温度过高。局部温度过高会使电池的各项性能下降,最终导致内部短路和热失控产生安全问题。4) 短路或者漏电。因为震动、湿热、灰尘等因素造成电池短路或漏电,威胁驾乘人员的人身安全。

[0004] BMS(电池管理系统)作为实时监控、自动均衡、智能充放电的电子部件起到保障安全、延长寿命、估算剩余电量等重要功能,是动力和储能电池组中不可或缺的重要部件。BMS功能需要动态监测动力电池组的工作状态,实时采集每块电池的端电压和温度、充放电电流及电池包总电压,估算出各电池的荷电状态(state of charge SOC)、安全状态(state of health SOH)和电化学反应状态(state of electroformation SOE),然后通过控制其他器件,防止电池发生过充电或过放电现象,同时能够及时给出电池状况,并挑选出有问题的电池,保持整组电池运行的可靠性和高效性。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种由高密度集成单片机 8XC196KC20 控制的,不仅适用于电源电压范围很宽的单电源,也适用于双电源工作模式的,能够为各类储能电池充电的多功能安全快速充电系统。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0007] 一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统,由主电路和分电路组成,主电路包括单片机、电压输入电路、电源电路、振荡电路、键盘输入及显示报警电路、信号采集

处理电路和信号输出电路,电源电路另外连接分电路;

[0008] 单片机型号为 8XC196KC20,其第 1 引脚 ( $V_{CC}$ ) 与第 37 引脚 ( $V_{PP}$ )、第 64 引脚 (Busw) 及第 2 引脚 (EA) 连接后接第 43 电阻 R43 的 2 脚;第 4 引脚 (P0.3) 连接第 43 电阻 R43 的 1 脚后接 P03 端;第 5 引脚 (P0.1) 接 AC1 端;第 6 引脚 (P0.0) 连接第 8 电容 C8 的 1 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 3 二极管的 2 脚、第 5 可调电位器 P5 的 1 脚及 2 脚 (滑动触点) 连接后接 AC0 端;第 7 引脚 (P0.2) 与第 9 电容 C9 的 1 脚、第 6 电容 E6 的 1 脚连接后接 AC7 端;第 9 引脚 (P0.7) 接 BUSY 端;第 13 引脚 (VREF) 连接第 26 电阻 R26 的 1 脚;第 16 引脚 (RESET) 连接第 25 电阻 R25 的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚及电源管理芯片 U10 的第 1 引脚;第 19 引脚 (P1.0) 连接按键控制芯片 U8 的第 2 引脚 (1A1);第 20 引脚 (P1.1) 连接按键控制芯片 U8 的第 4 引脚 (1A2);第 21 引脚 (P1.2) 连接按键控制芯片 U8 的第 6 引脚 (1A3);第 22 引脚 (P1.3) 连接按键控制芯片 U8 的第 8 引脚 (1A4);第 24 引脚 (HSI.0) 连接第 28 电阻 R28 的 2 脚;第 25 引脚 (HSI.1) 连接第 45 电阻 R45 的 2 脚;第 28 引脚 (HS0.0) 连接信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚 (1A) 和第 2 引脚 (1B);第 30 引脚 (P1.5) 连接按键控制芯片 U8 的第 13 引脚 (2A2);第 31 引脚 (P1.6) 连接按键控制芯片 U8 的第 15 引脚 (2A3);第 32 引脚 (P1.7) 连接按键控制芯片 U8 的第 17 引脚 (2A4);第 35 引脚 ((HS0.3) 连接按键控制芯片 U8 的第 11 引脚 ((2A1);第 38 引脚 (P2.7) 连接 BUSY 端;第 40 引脚 (WRL/WR) 连接 WR 端;第 42 引脚 (P2.4) 连接第 38 电阻 R38 的 1 脚和接线端子 J6 的第 1 引脚后接接线端子 J6 的 P24 端;第 43 引脚 (READY) 连接第 53 电阻 R53 的 1 脚;第 11 引脚 (P0.4) 连接 R41 电阻 R41 的 1 脚和接线端子 J6 的第 5 引脚后接接线端子 J6 的 P04 端;第 10 引脚 (P0.5) 连接第 40 电阻 R40 的 1 脚和接线端子 J6 的第 4 引脚后接接线端子 J6 的 P05 端;第 8 引脚 (P0.6) 连接第 42 电阻 R42 的 1 脚和接线端子 J6 的第 3 引脚后接接线端子 J6 的 P06 端;第 44 引脚 (P2.3) 连接第 39 电阻 R39 和接线端子 J6 的第 2 引脚后接接线端子 J6 的 P23 端;第 45 引脚 (AD15/P4.7) 连接 AD15 端;第 46 引脚 (AD14/P4.6) 连接 AD14 端;第 47 引脚 (AD13/P4.5) 连接 AD13 端;第 48 引脚 (AD12/P4.4) 连接 AD12 端;第 49 引脚 (AD11/P4.3) 连接 AD11 端;第 50 引脚 (AD10/P4.2) 连接 AD10 端;第 51 引脚 (AD9/P4.1) 连接 AD9 端;第 52 引脚 (AD8/P4.0) 连接 AD8 端;第 53 引脚 (AD7/P3.7) 连接 AD7 端;第 54 引脚 (AD6/P3.6) 连接 AD6 端;第 55 引脚 (AD5/P3.5) 连接 AD5 端;第 56 引脚 (AD4/P3.4) 连接 AD4 端;第 57 引脚 (AD3/P3.3) 连接 AD3 端;第 58 引脚 (AD2/P3.2) 连接 AD2 端;第 59 引脚 (AD1/P3.1) 连接 AD1 端;第 60 引脚 (AD0/P3.0) 连接 AD0 端;第 61 引脚 (RD) 连接 RD 端;第 62 引脚 (ALE) 连接 ALE 端;第 66 引脚连接晶体振荡器 XTAL1 的一端、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚;第 67 引脚连接晶体振荡器 XTAL1 的另一端、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚;单片机的第 12 引脚 (ANGND)、第 14 引脚 (VSS)、第 15 引脚 (P2.2)、第 36 引脚 (GND)、第 3 引脚 (NMI)、第 68 引脚 ( $V_{SS}$ ) 接地;单片机的第 17 引脚 (P2.1)、第 18 引脚 (P2.0)、第 23 引脚 (P1.4/PWM2)、第 26 引脚 (HS0.4)、第 27 引脚 (HS0.5)、第 29 引脚 (HS0.1)、第 33 引脚 (P2.6)、第 34 引脚 (HS0.2)、第 39 引脚 (P2.5)、第 41 引脚 (WRH/BHE)、第 63 引脚 (INST) 和第 65 引脚 (CLKOUT) 悬空;

[0009] 电压输入电路包括二极管 Z3 和 Z2、可调电位器 P5、电阻 R1、R26、R27 和 R29,电容 C7、C8、C9、E6、E13 和 E16,二极管 Z2 的型号是 TL431,二极管 Z3 的型号是 1N5994A;电容 C7、C8、C9 是电解电容,电容 E6、E13 和 E16 是瓷片电容;所述第 3 二极管 Z3 的 1 脚 (阳极)

连接可调电位器 P5 的 3 脚后接地,第 3 二极管 Z3 的 2 脚(阴极)连接第 5 可调电位器 P5 的 1 脚和 2 脚(滑动触点)、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 8 电容 C8 的 1 脚和单片机的第 6 引脚后接 AC0 端;第 6 电容 E6 的 1 脚、第 9 电容 C9 的 1 脚和单片机的 7 引脚后接 AC0 端;第 16 电容 E16 的 2 脚、第 8 电容 C8 的 2 脚、第 6 电容 E6 的 2 脚、第 9 电容 C9 的 2 脚连接后接地;第 1 电阻 R1 的 1 脚接 ZD- 端;第 2 二极管 Z2 的 1 脚连接第 7 电容 C7 的 1 脚、第 13 电容 E13 的 1 脚后接第 29 电阻 R29 的 2 脚;第 2 二极管 Z2 的 2 脚连接第 26 电阻 R26 的 2 脚和第 27 电阻 R27 的 1 脚;第 2 二极管的 3 脚连接第 13 电容 E13 的 2 脚、第 7 电容 C7 和第 27 电阻 R27 的 2 端;第 2 二极管 2 的 2 脚连接第 27 电阻的 1 脚和第 26 电阻 R26 的 2 脚;第 26 电阻 R26 的 1 脚连接单片机的第 13 引脚;

[0010] 电源电路包括电源管理芯片 U10、电阻 R25 和电容 E15,E15 为瓷片电容;电源管理芯片 U10 的型号为 MC34064,其第 1 引脚(RESET)连接第 25 电阻的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚和单片机的第 16 引脚;第 2 引脚(IN)连接第 25 电阻 R25 的 1 脚和电源电压 +5V 端;第 3 引脚(GND)连接第 15 电容 E15 的 2 脚后接地;

[0011] 振荡电路包括晶体振荡器 XTAL1、电阻 R30 和电容 C12、C13,电容 C12、C13 是电解电容;晶体振荡器 XTAL1 的一端连接单片机的第 67 引脚、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚,另一端连接单片机的第 66 引脚、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚,第 12 电容 C12 的 1 脚连接第 13 电容 C13 的 2 脚;

[0012] 键盘输入及显示报警电路包括按键控制芯片 U8、三极管 P8、电阻 R28、R44、R45 和 R49、电容 C11 和 E8 以及扬声器 B4,按键控制芯片 U8 的型号为 74HC244,三极管 P8 的型号为 2SA1013,电容 C11 为电解电容,电容 E8 为瓷片电容;按键控制芯片 U8 的第 2 引脚(1A1)连接单片机的第 19 引脚;第 3 引脚(2Y4)连接 LCMCS2 端;第 4 引脚(1A2)连接单片机的第 20 引脚;第 5 引脚(2Y3)连接 LCMRS 端;第 6 引脚(1A3)连接单片机的第 21 引脚;第 7 引脚(2Y2)连接 LREST 端;第 8 引脚(1A4)连接单片机的第 22 引脚;第 9 引脚(2Y1)连接第 49 电阻 R49 的 2 脚;第 1 引脚(1G)连接第 10 引脚(GND)和第 19 引脚(2G)后接地;第 11 引脚(2A1)连接单片机的第 35 引脚;第 12 引脚(1Y4)连接 CDDLLB 端;第 13 引脚(2A2)连接单片机的第 30 引脚;第 14 引脚(1Y3)连接 FDKE 端;第 15 引脚(2A3)连接单片机的第 31 引脚;第 16 引脚(1Y2)连接 MCFD 端;第 17 引脚(2A4)连接单片机的第 32 引脚;第 18 引脚(1Y1)连接信号采集处理芯片 U13 的第 5、第 6 引脚后连接图像传感器 MCCD 端;第 20 引脚(VCC)连接 +5V 电源;三极管 P8 的型号为 2SA1013;第 49 电阻 R49 的 1 脚连接第 44 电阻 R44 的 1 脚和三极管 P8 的基极;第 44 电阻 R44 的 2 脚连接三极管 P8 的发射极、第 11 电容 C11 的 1 脚和第 8 电容 E8 的 1 脚后接 +5V 电源;三极管 P8 的集电极连接扬声器 B4 的一端,扬声器 B4 的另一端连接第 11 电容 C11 的 2 脚和第 8 电容 E8 的 2 脚后接地;

[0013] 信号采集处理电路包括信号采集处理芯片 U13、U14、光电隔离片 G5 和电阻 R47,光电隔离片 G5 的型号是 PC817C,信号采集处理芯片 U13 的型号是 74HC21,信号采集处理芯片 U14 的型号是 74HC138;信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚(1A)连接第 2 引脚(1B)后接单片机的第 28 引脚;第 4 引脚(1C)连接第 5 引脚(1D)、按键控制芯片 U8 的第 18 引脚后接图像传感器 MCCD 端;第 6 引脚(1Y)连接第 47 电阻 R47 的 1 脚后接 KGDYKZ 端;第 8 引脚(2Y)接 CN 端;第 9 引脚(2A)连接信号采集处理芯片 U14 的第 7 引脚(Y7);第 10 引脚(2B)连接 U14 的第 9 引脚(Y6);第 12 引脚(2C)连接 U14 的第 10 引脚(Y5);第 13 引脚(2D)连



接 U14 的第 11 引脚 (Y4) ;第 14 引脚 (Vcc) 连接 U14 的第 0 引脚 (E1) 和第 16 引脚 (Vcc) 后接 +5V 电源 ;信号采集处理芯片 U14 的第 1 引脚 (A0) 接 AD13 端 ;第 2 引脚 (A1) 接 AD14 端 ;第 3 引脚 (A2) 接 AD15 端 ;第 12 引脚 (Y3) 接 LCMCN 端 ;第 4 引脚 (F1) 连接第 5 引脚 (F2)、第 6 引脚 (GND) 和 U13 的第 7 引脚 (GND) 后接地 ;信号采集处理芯片 U13 的第 3 引脚 (NC)、信号采集处理芯片 U14 的第 13 引脚 (Y2)、第 14 引脚 (Y1) 和第 15 引脚 (Y0) 悬空 ;第 47 电阻 R47 的 2 脚接第 5 光电隔离片 G5 的 2 脚 ;第 5 光电隔离片 G5 的 1 脚接 +5 电源 ;3 脚接 CDK1 端 ;4 脚接 +5A 电源 ;

[0014] 信号输出电路包括接线端子 J6、电阻 R38 ~ R42,接线端子 J6 的第 3 引脚连接单片机的第 8 引脚、第 42 电阻 R42 的 1 脚后接 P06 端 ;第 5 引脚连接单片机的第 11 引脚、第 41 电阻 R41 的 1 脚后接 P04 端 ;第 1 引脚连接单片机的第 42 引脚、第 38 电阻 R38 的 1 脚后接 P24 端 ;第 6 引脚接 P03 端 ;第 4 引脚连接单片机的第 10 引脚、第 40 电阻 R40 的 1 脚后接 P05 端 ;第 2 引脚连接单片机第 44 引脚、第 39 电阻 R39 的 1 脚后接 P23 端 ;第 9 引脚、第 10 引脚连接后接地 ;第 7 引脚、第 8 引脚悬空 ;第 38 电阻 R38 的 2 脚连接第 41 电阻 R41 的 2 脚、第 40 电阻 R40 的 2 脚、第 42 电阻 R42 的 2 脚和第 39 电阻 R39 的 2 脚后接 +5V 电源 ;

[0015] 分电路包括光电隔离驱动芯片 U9、运算放大器 U1 和 U4、光电隔离片 G1、G2 和 G6、三极管 N1、二极管 Z4、可调电位器 P1 和 P6、电阻 R2、R4、R5、R19、R31 ~ R34、R36、R46、R48、R59 和 R60,电容 E5、E17、E21、C4 和 C19 ;光电隔离驱动芯片 U9 的型号是 MCI4066,光电隔离片的型号是 PC817C,运算放大器的型号是 LM358,二极管的型号是 TL431,三极管的型号是 2N5551,电容 E5、E17、E21 是瓷片电容,电容 C4 和 C19 是电解电容 ;所述光电隔离驱动芯片 U9 的第 3 引脚 (Out2) 连接第 2 引脚 (Out1)、第 10 引脚 (Out4) 和第 8 引脚 (IN3) 后接 CDK3 端 ;第 1 引脚 (IN3) 连接第 4 引脚 (IN2)、第 9 引脚 (Out3)、第 11 引脚 (IN4) 及第 34 电阻 R34 的 1 脚后接 CDK2 端 ;第 6 引脚 (Ctr13) 连接第 5 引脚 (Ctr12)、第 13 引脚 (Ctr11)、第 12 引脚 (Ctr14) 及第 46 电阻 R46 的 2 脚后接 CDK1 端 ;第 14 引脚 (VCC) 接 +5A 电源 ;第 7 脚 (GND) 接地 ;第 34 电阻 R34 的 2 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 1 脚 ;第 46 电阻 R46 的 1 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 4 脚后接 ZD- 端 ;第 4 运算放大器 U4 的 8 脚接 +5V 电源 ;U4 的 2 脚连接 7 脚、第 60 电阻 R60 的 2 脚、运算放大器 U1 的 6 脚后接 CDDLD 端 ;U4 的 3 脚连接第 59 电阻 R59 的 2 脚、第 6 可调电位器 P6 的 1 脚及 2 脚 (滑动触点) ;U4 的 5 脚连接第 32 电阻 R32 的 1 脚后接 CE 端 ;U4 的 6 脚连接第 60 电阻 R60 的 1 脚和第 33 电阻 R33 的 2 脚 ;第 32 电阻 R32 的 2 脚和第 33 电阻 R33 的 1 脚连接后接 ZD- 端 ;第 6 可调电位器 P6 的 3 脚连接第 4 二极管 Z4 的 1 脚及 2 脚、第 19 电容 C19 的 1 脚、第 21 电容 E21 的 1 脚和第 31 电阻 R31 的 2 脚 ;第 31 电阻 R31 的 1 脚接 +5 电源 ;第 59 电阻 R59 的 1 脚连接第 4 二极管 Z4 的 3 脚、第 19 电容 C19 的 2 脚和第 21 电容 E21 的 2 脚后接地 ;第 1 运算放大器 U1 的 1 脚连接 2 脚和第 48 电阻 R48 的 2 脚 ;U1 的 3 脚连接第 17 电容 E17 的 1 脚、第 36 电阻的 2 脚后接 CDK3 端 ;U1 的 4 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 3 脚、第 17 电容 E17 的 2 脚、第 36 电阻 R36 的 1 脚后接 ZD- 端 ;U1 的 5 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 2 脚 (滑动触点) ;U1 的 7 脚连接第 2 电阻 R2 的 1 脚 ;第 1 可调电位器 P1 的 1 脚接 +5A 电源 ;第 48 电阻 R48 的 1 脚接第 6 光电隔离片 G6 的 1 脚 ;G6 的 2 脚接 ZD- 端 ;G6 的 3 脚接 DYKE- 端 ;G6 的 4 脚接 DYKE+ 端 ;第 2 电阻 R2 的 2 脚连接第 5 电容 E5 的 1 脚和第 1 光电隔离片 G1 的 4 脚 ;第 5 电容 E5

的 2 脚接 ZD- 端 ;第 1 光电隔离片 G1 的 3 脚接 CB 端 ;G1 的 1 脚连接第 2 光电隔离片 G2 的 1 脚及 G2 的 4 脚后接 +5V 电源 ;G1 的 2 脚连接 W 的 3 脚和第 19 电阻 R19 的 2 脚 ;第 19 电阻 R19 的 1 脚接 MCCD 端 ;第 2 光电隔离器 G2 的 2 脚连接第 4 电阻 R4 的 2 脚 ;第 4 电阻 R4 的 1 脚连接第 1 三极管 N1 的 3 脚 (集电极) ;第 1 三极管 N1 的 1 脚 9 (基极) 连接第 5 电阻 R5 的 1 脚 ;第 5 电阻 R5 的 2 脚连接第 4 电容 C4 的 2 脚后接 FB 端 ;第 4 电容 C4R 1 脚连接第 1 三极管 N1 的 2 脚 (发射极) 后接地。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 1) 本发明具有对电池进行漏电检测、热管理、电池均衡管理、报警提醒、计算剩余容量、放电功率、报告 SOC、SOH、DOD 状态显示管理功能。

[0018] 2) 本发明具有过压保护功能 (OV)、电池热管理功能、电池均衡管理功能、电池状态指示及报警功能、通讯功能、BMS 板自检及日志、电池荷电状态、电池组 / 电芯健康状态显示评价功能;

[0019] 3) 本发明通过软件针对不同类型的储能电池设计了相应的充电方法,使每种储能电池都能在最佳充电方法下充电;对于不同容量的储能电池,在选择好充电方法时只要设定充电参数即可快速稳定地为储能电池充电;

[0020] 4) 本发明对于电动车还可根据电池的电压电流及温度,用算法控制最大输出功率以获得最大行驶里程,以及用算法控制充电机进行最佳电流的充电,还可通过 CAN 总线接口与车载总控制器、电机控制器、能量控制系统、车载显示系统等进行实时通讯;

[0021] 5) 本发明具有设备简单、体积小重量轻、反应速度快、运用灵活、可靠性高、成本低、使用寿命长等优点,适合输出的直流电压平稳、纹波小,充电过程控制精度高,能快速稳定地为各类蓄电池充电,并在蓄储能电池充满电后及时停止充电,有实际应用推广价值。

## 附图说明

[0022] 图 1 是本发明的系统结构示意图。

[0023] 图 2 是本发明的主电路图。

[0024] 图 3 是本发明的分电路图。

[0025] 图 4 是本发明的充电程序流程图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0027] 见图 1,是本发明的系统结构示意图;见图 2- 图 3,是本发明的主电路图和分电路图。本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统,由主电路和分电路组成,主电路包括单片机、电压输入电路、电源电路、振荡电路、键盘输入及显示报警电路、信号采集处理电路和信号输出电路,电源电路另外连接分电路;

[0028] 单片机型号为 8XC196KC20,其第 1 引脚 (Vcc) 与第 37 引脚 (Vpp)、第 64 引脚 (Busw) 及第 2 引脚 (EA) 连接后接第 43 电阻 R43 的 2 脚;第 4 引脚 (P0.3) 连接第 43 电阻 R43 的 1 脚后接 PO3 端;第 5 引脚 (P0.1) 接 AC1 端;第 6 引脚 (P0.0) 连接第 8 电容 C8 的 1 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 3 二极管的 2 脚、第 5 可调电位器 P5 的 1 脚及 2 脚 (滑动触点) 连接后接 AC0 端;第 7 引脚 (P0.2) 与第 9 电容 C9 的 1 脚、第 6 电容

E6 的 1 脚连接后接 AC7 端 ;第 9 引脚 (P0. 7) 接 BUSY 端 ;第 13 引脚 (VREF) 连接第 26 电阻 R26 的 1 脚 ;第 16 引脚 (RESET) 连接第 25 电阻 R25 的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚及电源管理芯片 U10 的第 1 引脚 ;第 19 引脚 (P1. 0) 连接按键控制芯片 U8 的第 2 引脚 (1A1) ;第 20 引脚 (P1. 1) 连接按键控制芯片 U8 的第 4 引脚 (1A2) ;第 21 引脚 (P1. 2) 连接按键控制芯片 U8 的第 6 引脚 (1A3) ;第 22 引脚 (P1. 3) 连接按键控制芯片 U8 的第 8 引脚 (1A4) ;第 24 引脚 (HSI. 0) 连接第 28 电阻 R28 的 2 脚 ;第 25 引脚 (HSI. 1) 连接第 45 电阻 R45 的 2 脚 ;第 28 引脚 (HS0. 0) 连接信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚 (1A) 和第 2 引脚 (1B) ;第 30 引脚 (P1. 5) 连接按键控制芯片 U8 的第 13 引脚 (2A2) ;第 31 引脚 (P1. 6) 连接按键控制芯片 U8 的第 15 引脚 (2A3) ;第 32 引脚 (P1. 7) 连接按键控制芯片 U8 的第 17 引脚 (2A4) ;第 35 引脚 ((HS0. 3) 连接按键控制芯片 U8 的第 11 引脚 ((2A1) ;第 38 引脚 (P2. 7) 连接 BUSY 端 ;第 40 引脚 (WRL/WR) 连接 WR 端 ;第 42 引脚 (P2. 4) 连接第 38 电阻 R38 的 1 脚和接线端子 J6 的第 1 引脚后接接线端子 J6 的 P24 端 ;第 43 引脚 (READY) 连接第 53 电阻 R53 的 1 脚 ;第 11 引脚 (P0. 4) 连接 R41 电阻 R41 的 1 脚和接线端子 J6 的第 5 引脚后接接线端子 J6 的 P04 端 ;第 10 引脚 (P0. 5) 连接第 40 电阻 R40 的 1 脚和接线端子 J6 的第 4 引脚后接接线端子 J6 的 P05 端 ;第 8 引脚 (P0. 6) 连接第 42 电阻 R42 的 1 脚和接线端子 J6 的第 3 引脚后接接线端子 J6 的 P06 端 ;第 44 引脚 (P2. 3) 连接第 39 电阻 R39 和接线端子 J6 的第 2 引脚后接接线端子 J6 的 P23 端 ;第 45 引脚 (AD15/P4. 7) 连接 AD15 端 ;第 46 引脚 (AD14/P4. 6) 连接 AD14 端 ;第 47 引脚 (AD13/P4. 5) 连接 AD13 端 ;第 48 引脚 (AD12/P4. 4) 连接 AD12 端 ;第 49 引脚 (AD11/P4. 3) 连接 AD11 端 ;第 50 引脚 (AD10/P4. 2) 连接 AD10 端 ;第 51 引脚 (AD9/P4. 1) 连接 AD9 端 ;第 52 引脚 (AD8/P4. 0) 连接 AD8 端 ;第 53 引脚 (AD7/P3. 7) 连接 AD7 端 ;第 54 引脚 (AD6/P3. 6) 连接 AD6 端 ;第 55 引脚 (AD5/P3. 5) 连接 AD5 端 ;第 56 引脚 (AD4/P3. 4) 连接 AD4 端 ;第 57 引脚 (AD3/P3. 3) 连接 AD3 端 ;第 58 引脚 (AD2/P3. 2) 连接 AD2 端 ;第 59 引脚 (AD1/P3. 1) 连接 AD1 端 ;第 60 引脚 (AD0/P3. 0) 连接 AD0 端 ;第 61 引脚 (RD) 连接 RD 端 ;第 62 引脚 (ALE) 连接 ALE 端 ;第 66 引脚连接晶体振荡器 XTAL1 的一端、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚 ;第 67 引脚连接晶体振荡器 XTAL1 的另一端、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚 ;单片机的第 12 引脚 (ANGND)、第 14 引脚 (VSS)、第 15 引脚 (P2. 2)、第 36 引脚 (GND)、第 3 引脚 (NMI)、第 68 引脚 (V<sub>SS</sub>) 接地 ;单片机的第 17 引脚 (P2. 1)、第 18 引脚 (P2. 0)、第 23 引脚 (P1. 4/PWM2)、第 26 引脚 (HS0. 4)、第 27 引脚 (HS0. 5)、第 29 引脚 (HS0. 1)、第 33 引脚 (P2. 6)、第 34 引脚 (HS0. 2)、第 39 引脚 (P2. 5)、第 41 引脚 (WRH/BHE)、第 63 引脚 (INST) 和第 65 引脚 (CLKOUT) 悬空 ;

[0029] 电压输入电路包括二极管 Z3 和 Z2、可调电位器 P5、电阻 R1、R26、R27 和 R29, 电容 C7、C8、C9、E6、E13 和 E16, 二极管 Z2 的型号是 TL431, 二极管 Z3 的型号是 1N5994A ;电容 C7、C8、C9 是电解电容, 电容 E6、E13 和 E16 是瓷片电容 ;所述第 3 二极管 Z3 的 1 脚 (阳极) 连接可调电位器 P5 的 3 脚后接地, 第 3 二极管 Z3 的 2 脚 (阴极) 连接第 5 可调电位器 P5 的 1 脚和 2 脚 (滑动触点)、第 1 电阻 R1 的 2 脚、第 16 电容 E16 的 1 脚、第 8 电容 C8 的 1 脚和单片机的第 6 引脚后接 AC0 端 ;第 6 电容 E6 的 1 脚、第 9 电容 C9 的 1 脚和单片机的 7 引脚后接 AC0 端 ;第 16 电容 E16 的 2 脚、第 8 电容 C8 的 2 脚、第 6 电容 E6 的 2 脚、第 9 电容 C9 的 2 脚连接后接地 ;第 1 电阻 R1 的 1 脚接 ZD- 端 ;第 2 二极管 Z2 的 1 脚连接第 7 电容 C7 的 1 脚、第 13 电容 E13 的 1 脚后接第 29 电阻 R29 的 2 脚 ;第 2 二极管 Z2 的 2 脚连接

第 26 电阻 R26 的 2 脚和第 27 电阻 R27 的 1 脚 ;第 2 二极管的 3 脚连接第 13 电容 E13 的 2 脚、第 7 电容 C7 和第 27 电阻 R27 的 2 端 ;第 2 二极管 2 的 2 脚连接第 27 电阻的 1 脚和第 26 电阻 R26 的 2 脚 ;第 26 电阻 R26 的 1 脚接单片机的第 13 引脚 ;

[0030] 电源电路包括电源管理芯片 U10、电阻 R25 和电容 E15,E15 为瓷片电容 ;电源管理芯片 U10 的型号为 MC34064,其第 1 引脚 (RESET) 连接第 25 电阻的 2 脚、第 15 电容 E15 的 1 脚和单片机的第 16 引脚 ;第 2 引脚 (IN) 连接第 25 电阻 R25 的 1 脚和电源电压 +5V 端 ;第 3 引脚 (GND) 连接第 15 电容 E15 的 2 脚后接地 ;

[0031] 振荡电路包括晶体振荡器 XTAL1、电阻 R30 和电容 C12、C13,电容 C12、C13 是电解电容 ;晶体振荡器 XTAL1 的一端接单片机的第 67 引脚、第 30 电阻 R30 的 1 脚和第 13 电容 C13 的 1 脚,另一端接单片机的第 66 引脚、第 30 电阻 R30 的 2 脚和第 12 电容 C12 的 2 脚,第 12 电容 C12 的 1 脚连接第 13 电容 C13 的 2 脚 ;

[0032] 键盘输入及显示报警电路包括按键控制芯片 U8、三极管 P8、电阻 R28、R44、R45 和 R49、电容 C11 和 E8 以及扬声器 B4,按键控制芯片 U8 的型号为 74HC244,三极管 P8 的型号为 2SA1013,电容 C11 为电解电容,电容 E8 为瓷片电容 ;按键控制芯片 U8 的第 2 引脚 (1A1) 接单片机的第 19 引脚 ;第 3 引脚 (2Y4) 连接 LCMCS2 端 ;第 4 引脚 (1A2) 接单片机的第 20 引脚 ;第 5 引脚 (2Y3) 连接 LCMRS 端 ;第 6 引脚 (1A3) 接单片机的第 21 引脚 ;第 7 引脚 (2Y2) 连接 LREST 端 ;第 8 引脚 (1A4) 接单片机的第 22 引脚 ;第 9 引脚 (2Y1) 连接第 49 电阻 R49 的 2 脚 ;第 1 引脚 (1G) 连接第 10 引脚 (GND) 和第 19 引脚 (2G) 后接地 ;第 11 引脚 (2A1) 接单片机的第 35 引脚 ;第 12 引脚 (1Y4) 连接 CDDLLB 端 ;第 13 引脚 (2A2) 接单片机的第 30 引脚 ;第 14 引脚 (1Y3) 连接 FDKE 端 ;第 15 引脚 (2A3) 接单片机的第 31 引脚 ;第 16 引脚 (1Y2) 连接 MCFD 端 ;第 17 引脚 (2A4) 接单片机的第 32 引脚 ;第 18 引脚 (1Y1) 连接信号采集处理芯片 U13 的第 5、第 6 引脚后连接图像传感器 MCCD 端 ;第 20 引脚 (VCC) 连接 +5V 电源 ;三极管 P8 的型号为 2SA1013 ;第 49 电阻 R49 的 1 脚连接第 44 电阻 R44 的 1 脚和三极管 P8 的基极 ;第 44 电阻 R44 的 2 脚连接三极管 P8 的发射极、第 11 电容 C11 的 1 脚和第 8 电容 E8 的 1 脚后接 +5V 电源 ;三极管 P8 的集电极连接扬声器 B4 的一端,扬声器 B4 的另一端连接第 11 电容 C11 的 2 脚和第 8 电容 E8 的 2 脚后接地 ;

[0033] 信号采集处理电路包括信号采集处理芯片 U13、U14、光电隔离片 G5 和电阻 R47,光电隔离片 G5 的型号是 PC817C,信号采集处理芯片 U13 的型号是 74HC21,信号采集处理芯片 U14 的型号是 74HC138 ;信号采集处理芯片 U13 的第 1 引脚 (1A) 连接第 2 引脚 (1B) 后接单片机的第 28 引脚 ;第 4 引脚 (1C) 连接第 5 引脚 (1D)、按键控制芯片 U8 的第 18 引脚后接图像传感器 MCCD 端 ;第 6 引脚 (1Y) 连接第 47 电阻 R47 的 1 脚后接 KGDYKZ 端 ;第 8 引脚 (2Y) 接 CN 端 ;第 9 引脚 (2A) 连接信号采集处理芯片 U14 的第 7 引脚 (Y7) ;第 10 引脚 (2B) 连接 U14 的第 9 引脚 (Y6) ;第 12 引脚 (2C) 连接 U14 的第 10 引脚 (Y5) ;第 13 引脚 (2D) 连接 U14 的第 11 引脚 (Y4) ;第 14 引脚 (Vcc) 连接 U14 的第 0 引脚 (E1) 和第 16 引脚 (Vcc) 后接 +5V 电源 ;信号采集处理芯片 U14 的第 1 引脚 (A0) 接 AD13 端 ;第 2 引脚 (A1) 接 AD14 端 ;第 3 引脚 (A2) 接 AD15 端 ;第 12 引脚 (Y3) 接 LCMCN 端 ;第 4 引脚 (F1) 连接第 5 引脚 (F2)、第 6 引脚 (GND) 和 U13 的第 7 引脚 (GND) 后接地 ;信号采集处理芯片 U13 的第 3 引脚 (NC)、信号采集处理芯片 U14 的第 13 引脚 (Y2)、第 14 引脚 (Y1) 和第 15 引脚 (Y0) 悬空 ;第 47 电阻 R47 的 2 脚接第 5 光电隔离片 G5 的 2 脚 ;第 5 光电隔离片 G5 的 1 脚接 +5 电源 ;3

脚接 CDK1 端 ;4 脚接 +5A 电源 ;

[0034] 信号输出电路包括接线端子 J6、电阻 R38 ~ R42,接线端子 J6 的第 3 引脚连接单片机的第 8 引脚、第 42 电阻 R42 的 1 脚后接 PO6 端 ;第 5 引脚连接单片机的第 11 引脚、第 41 电阻 R41 的 1 脚后接 PO4 端 ;第 1 引脚连接单片机的第 42 引脚、第 38 电阻 R38 的 1 脚后接 P24 端 ;第 6 引脚接 PO3 端 ;第 4 引脚连接单片机的第 10 引脚、第 40 电阻 R40 的 1 脚后接 PO5 端 ;第 2 引脚连接单片机第 44 引脚、第 39 电阻 R39 的 1 脚后接 P23 端 ;第 9 引脚、第 10 引脚连接后接地 ;第 7 引脚、第 8 引脚悬空 ;第 38 电阻 R38 的 2 脚连接第 41 电阻 R41 的 2 脚、第 40 电阻 R40 的 2 脚、第 42 电阻 R42 的 2 脚和第 39 电阻 R39 的 2 脚后接 +5V 电源 ;

[0035] 分电路包括光电隔离驱动芯片 U9、运算放大器 U1 和 U4、光电隔离片 G1、G2 和 G6、三极管 N1、二极管 Z4、可调电位器 P1 和 P6、电阻 R2、R4、R5、R19、R31 ~ R34、R36、R46、R48、R59 和 R60,电容 E5、E17、E21、C4 和 C19 ;光电隔离驱动芯片 U9 的型号是 MCI4066,光电隔离片的型号是 PC817C,运算放大器的型号是 LM358,二极管的型号是 TL431,三极管的型号是 2N5551,电容 E5、E17、E21 是瓷片电容,电容 C4 和 C19 是电解电容 ;所述光电隔离驱动芯片 U9 的第 3 引脚 (Out2) 连接第 2 引脚 (Out1)、第 10 引脚 (Out4) 和第 8 引脚 (IN3) 后接 CDK3 端 ;第 1 引脚 (IN3) 连接第 4 引脚 (IN2)、第 9 引脚 (Out3)、第 11 引脚 (IN4) 及第 34 电阻 R34 的 1 脚后接 CDK2 端 ;第 6 引脚 (Ctr13) 连接第 5 引脚 (Ctr12)、第 13 引脚 (Ctr11)、第 12 引脚 (Ctr14) 及第 46 电阻 R46 的 2 脚后接 CDK1 端 ;第 14 引脚 (VCC) 接 +5A 电源 ;第 7 脚 (GND) 接地 ;第 34 电阻 R34 的 2 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 1 脚 ;第 46 电阻 R46 的 1 脚连接第 4 运算放大器 U4 的 4 脚后接 ZD- 端 ;第 4 运算放大器 U4 的 8 脚接 +5V 电源 ;U4 的 2 脚连接 7 脚、第 60 电阻 R60 的 2 脚、运算放大器 U1 的 6 脚后接 CDDLF 端 ;U4 的 3 脚连接第 59 电阻 R59 的 2 脚、第 6 可调电位器 P6 的 1 脚及 2 脚 (滑动触点) ;U4 的 5 脚连接第 32 电阻 R32 的 1 脚后接 CE 端 ;U4 的 6 脚连接第 60 电阻 R60 的 1 脚和第 33 电阻 R33 的 2 脚 ;第 32 电阻 R32 的 2 脚和第 33 电阻 R33 的 1 脚连接后接 ZD- 端 ;第 6 可调电位器 P6 的 3 脚连接第 4 二极管 Z4 的 1 脚及 2 脚、第 19 电容 C19 的 1 脚、第 21 电容 E21 的 1 脚和第 31 电阻 R31 的 2 脚 ;第 31 电阻 R31 的 1 脚接 +5 电源 ;第 59 电阻 R59 的 1 脚连接第 4 二极管 Z4 的 3 脚、第 19 电容 C19 的 2 脚和第 21 电容 E21 的 2 脚后接地 ;第 1 运算放大器 U1 的 1 脚连接 2 脚和第 48 电阻 R48 的 2 脚 ;U1 的 3 脚连接第 17 电容 E17 的 1 脚、第 36 电阻的 2 脚后接 CDK3 端 ;U1 的 4 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 3 脚、第 17 电容 E17 的 2 脚、第 36 电阻 R36 的 1 脚后接 ZD- 端 ;U1 的 5 脚连接第 1 可调电位器 P1 的 2 脚 (滑动触点) ;U1 的 7 脚连接第 2 电阻 R2 的 1 脚 ;第 1 可调电位器 P1 的 1 脚接 +5A 电源 ;第 48 电阻 R48 的 1 脚接第 6 光电隔离片 G6 的 1 脚 ;G6 的 2 脚接 ZD- 端 ;G6 的 3 脚接 DYKE- 端 ;G6 的 4 脚接 DYKE+ 端 ;第 2 电阻 R2 的 2 脚连接第 5 电容 E5 的 1 脚和第 1 光电隔离片 G1 的 4 脚 ;第 5 电容 E5 的 2 脚接 ZD- 端 ;第 1 光电隔离片 G1 的 3 脚接 CB 端 ;G1 的 1 脚连接第 2 光电隔离片 G2 的 1 脚及 G2 的 4 脚后接 +5V 电源 ;G1 的 2 脚连接第 3 脚和第 19 电阻 R19 的 2 脚 ;第 19 电阻 R19 的 1 脚接 MCCD 端 ;第 2 光电隔离片 G2 的 2 脚连接第 4 电阻 R4 的 2 脚 ;第 4 电阻 R4 的 1 脚连接第 1 三极管 N1 的 3 脚 (集电极) ;第 1 三极管 N1 的 1 脚 9 (基极) 连接第 5 电阻 R5 的 1 脚 ;第 5 电阻 R5 的 2 脚连接第 4 电容 C4 的 2 脚后接 FB 端 ;第 4 电容 C4 的 1 脚连接第 1 三极管 N1 的 2 脚 (发射极) 后接地。

[0036] 本发明的核心元件是单片机 8XC196KC20、LM358 运算放大器和驱动芯片 MC14066，高密度集成单片机 8XC196KC20 是属于 24 位 CPU 特殊功能寄存器、48 字节 RAM 寄存器、8MHz 16 位总线速度的动态配置，5 个 8 位 I/O 端口、16 位看门狗定时器、可实现一次性编程并带温度扩展通道。配合具有两个独立的、高增益、内部频率补偿的双运算放大器 LM358，适合于电源电压范围很宽的单电源使用，也适用于双电源工作模式，在推荐的工作条件下，电源电流与电源电压无关。因此，本发明具有内部频率补偿、直流电压增益高（约 100dB），单位增益频带宽（约 1MHz）、电源电压范围宽、单电源（3—30V）、双电源（±1.5—±15V）、低功耗电流适合于电池供电、低输入偏置电流、低输入失调电压和失调电流、共模输入电压范围宽等特点，能实现为各类储能电池充电的多功能安全快速充电。本发明还采用具有四个独立的具有双向信号选通可控数字或模拟信号开关，实现对信号的调制、解调、斩波的 COMS 逻辑电路 MC14066，该电路通过光电隔离系统可以实现对输入信号电流的整定，又可以工作在较大功率场合，发挥了全桥电路的优势。

[0037] 本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统对充电过程中的充电电压、电流通过单片机实时控制，整个充电系统为反馈控制系统，单片机通过实时检测充电过程中的电流、电压及温度监测整个充电过程，有效地避免了充电过程中过流、过压及过热现象，使充电过程安全稳定地进行。

[0038] 由于信号采集需用光电隔离驱动，本发明选用 PC817C 专用光电隔离片、驱动芯片 MC14066 组成分电路。

[0039] 本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统，采用 BMS 电池管理系统的基本保护功能，包括以下几种电池保护控制回路：

[0040] 1) 充电控制回路

[0041] 选用飞思卡尔 8XC196KC20 单片机作为控制核心进行数据采集和控制，采用四位三态数据缓冲器 74HC244 八同相三态缓冲 / 线驱动器，通过光电隔离器与 MC14066 双向可控数字或模拟信号连接。

[0042] 程序存储器在 CPU 中运算速度快，处理能力大。该芯片集成了 16 路 24 位高精度的 A/D 转换器，能直接对蓄电池的充电电压、电流及温度进行检测，2 路 PWM 可直接输出到 MC14066 芯片控制 LM358 的通断，简化了单片机外围电路的设计。在充电时，含制动能量回收，任一电池的充电电压超过设定值时，充电电压自动减小，防止电池过充电。

[0043] 2) 电压检测回路

[0044] 本发明选用电阻分压式结构，并联在充电电路中监测电压信号，电压信号从 PADO 口经单片机自带 A/D 转换器传至单片机进行处理，这种结构能根据外面的实际电压自动选用相应的量程检测电压，使电压越小时，检测到的电压精度越高，有助于更精确地控制充电过程中的充电电压的变化。同时具备低压保护功能 (UV)，放电时，任一电池的放电电压低于设定值时，停止放电，防止电池过放电。

[0045] 3) 电流检测回路

[0046] 本发明选用霍尔式电流传感器检测充电电流信号，并将检测到的电流信号经过一定的换算处理从 PAD1 口经单片机自带的 A/D 转换器传至单片机进行处理，该传感器精度高，能精确的检测到充电电流 0.1A 的变化。同时具备过流保护功能 (OC)，充、放电时，电池的电流超过设定值，自动限制电流的增长。另外还具备短路保护功能 (SC)，充、放电时和停

车休眠状态,遇到电池发生短路,自动切断电路。

#### [0047] 4) 温度检测回路

[0048] 本发明选用热敏电阻检测充电过程中电池温度信号,实际应用时将热敏电阻贴在电池上检测电池温度,该热敏电阻能准确检测到充电过程中电池温度的变化量,温度信号经 PAD2 口传至单片机进行处理,防止充电过程中电池过热,使充电过程能平稳、安全的进行。具有高温保护功能 (OT),无论是充电还是放电时或者停车休眠状态,任一电池的温度超过设定值时启动电池热管理系统,降低电池温度,在超过允许的最高温度时,要立即自动切断电路。具有低温保护功能 (UT),充电时,电池的温度低于设定值时,自动改变充电电流,一般要减少到充电电流的 1/3;放电时,电池的温度低于设定值时,启动电池热管理系统,提高电池温度。

[0049] 本发明选用带中文字库的 12864 液晶屏,液晶屏模块与单片机的 PA、PB 口相连,能实时显示充电过程中的充电电压、充电电流以及电池的端电压和温度,并在空闲时能显示日历、4 路 PWM 波的占空比等。

[0050] 本发明选用 4x4 矩阵键盘。通过按键可切换到蓄电池充电方法选择、充电参数设定、日历调整、4 路 PWM 波的占空比显示及充电电压、充电电流、电池的端电压和温度显示等界面。

[0051] PWM 的输出频率由一个定时器 / 计数器设定的高频交流电交变周期决定,本系统 PWM 波形的占空比可表示为:  $[(PWMPERx - PWMDTYx) / PWMPERx] \times 100\%$ ,其中 PWMPERx 表示 PWM 通道寄存器, PWMDTYx 表示 PWM 通道占空比寄存器。

[0052] 本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统的系统软件用 C 语言编写,经过汇编、仿真调试写入单片机的内部程序存储器中,实现系统软件的结构层次化、功能模块化,软件的可读性、可维护性和可扩展性强。

[0053] 本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统的工作原理是:先将 220V 单相工频交流电进行整流,再经过大电容滤波得到 300V 左右的直流电,通过电容滤波和稳压处理得到电压可调,经电感电容滤波最后得到纹波很小的直流电为储能电池充电。数据采集电路首先采集电池状态信息数据,再由电子控制单元 (ECU(车载电脑)、CPU) 进行数据处理和分析,根据分析结果对系统内的相关功能模块发出控制指令,并向外界传递信息。每个 MC14066 芯片需要 3 个电压等级即 6.5V、9V、5V 为其供电,其中 5V 电压同时为 8XC196KC20 单片机供电。

[0054] 本发明一种智能控制多功能、多类型储能电池快速充电系统针对不同类型的蓄电池,设计了相应的充电方法,软件主要由初始化、充电前电池好坏检测、充电阶段和充电保护等部分组成。

[0055] 本发明主要应用磷酸铁锂进行试验,其充电阶段由小电流充电阶段、恒流充电阶段、恒压充电阶段 3 部分组成,其程序流程图如图 4 所示。

[0056] 充电阶段:电池检测程序完成后,开始对电池进行小电流充电,充电速率约为 1/5C 左右;当小电流充电至电池电压达到参考值时,系统进入恒流充电阶段,此阶段为储能电池的快速充电阶段,充电速率为 1-2C;当充电电压达到设定的电池的最大充电电压时,系统进入恒压充电阶段,随着电池电压逐渐上升,充电电流逐渐减小;当充电电流减小到设定参考值时,系统判断储能电池充足停止充电。

[0057] 充电保护部分：充电过程中不断监测电池电压是否超过安全值、温度或温度变化率是否达到限定值，如有上述情况立即终止充电。检测电池电压是为了防止锂离子电池和铅蓄电池过充，检测温度和温度变化率是否达到限定值，是为了防止镍氢和镍镉电池过充。

[0058] 上述充电阶段是针对锂离子电池设计的，实际中主要用磷酸铁锂电池组进行实验，对于其它类型储能电池，在软件上设定了相应的充电方法；铅蓄电池充电阶段同锂离子电池，即先小电流预充，再恒流充电、最后恒压充电，当恒压充电电流小到一定程度时，系统判断电池充足并停止充电；镍镉电池，先小电流预充，再快速恒流充电，当检测到电池电压第一次下降时，系统判断电池充足并停止充电；镍氢电池，先小电流预充，再快速恒流充电，当电池电压出现零增长时，判断电池充足并停止充电。

[0059] 铅蓄电池和锂离子电池自放电率低，电池充满后可直接停止充电，镍氢和镍镉电自放电率高，如夜间无人看守充电时，可在电池充足后采用涓流充电方式给电池补充电荷，使储能电池保持充足电状态。



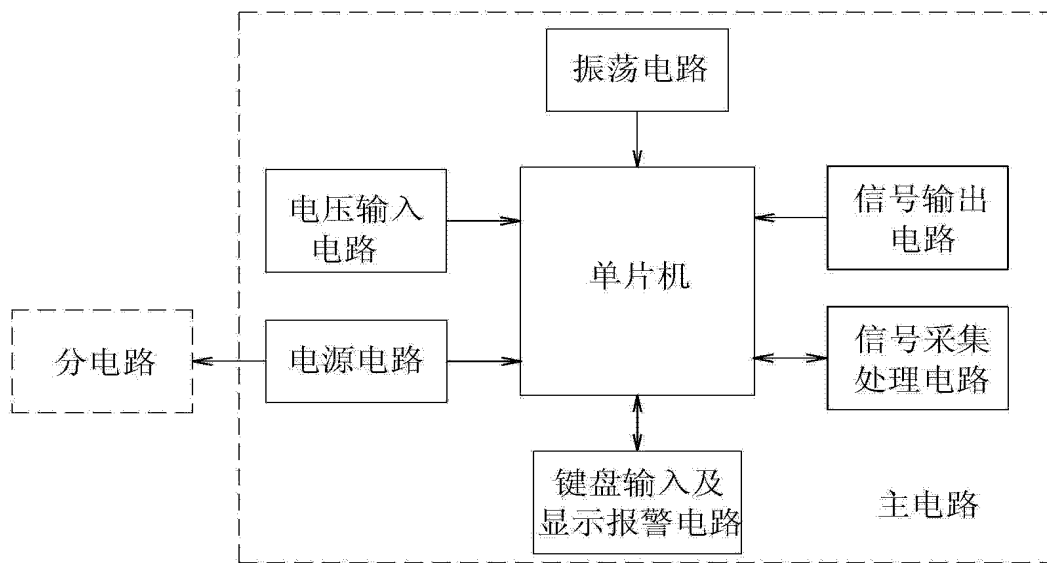


图 1

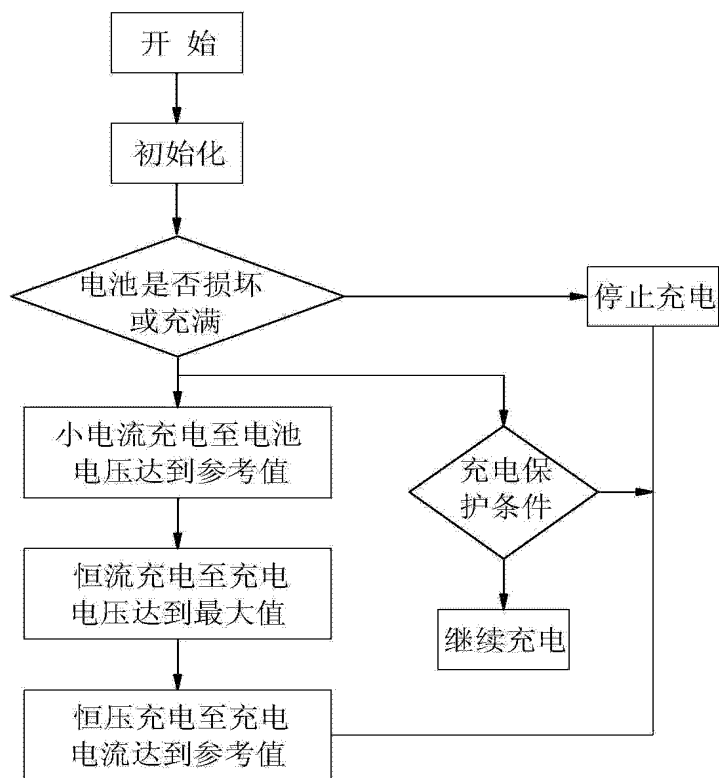


图 4

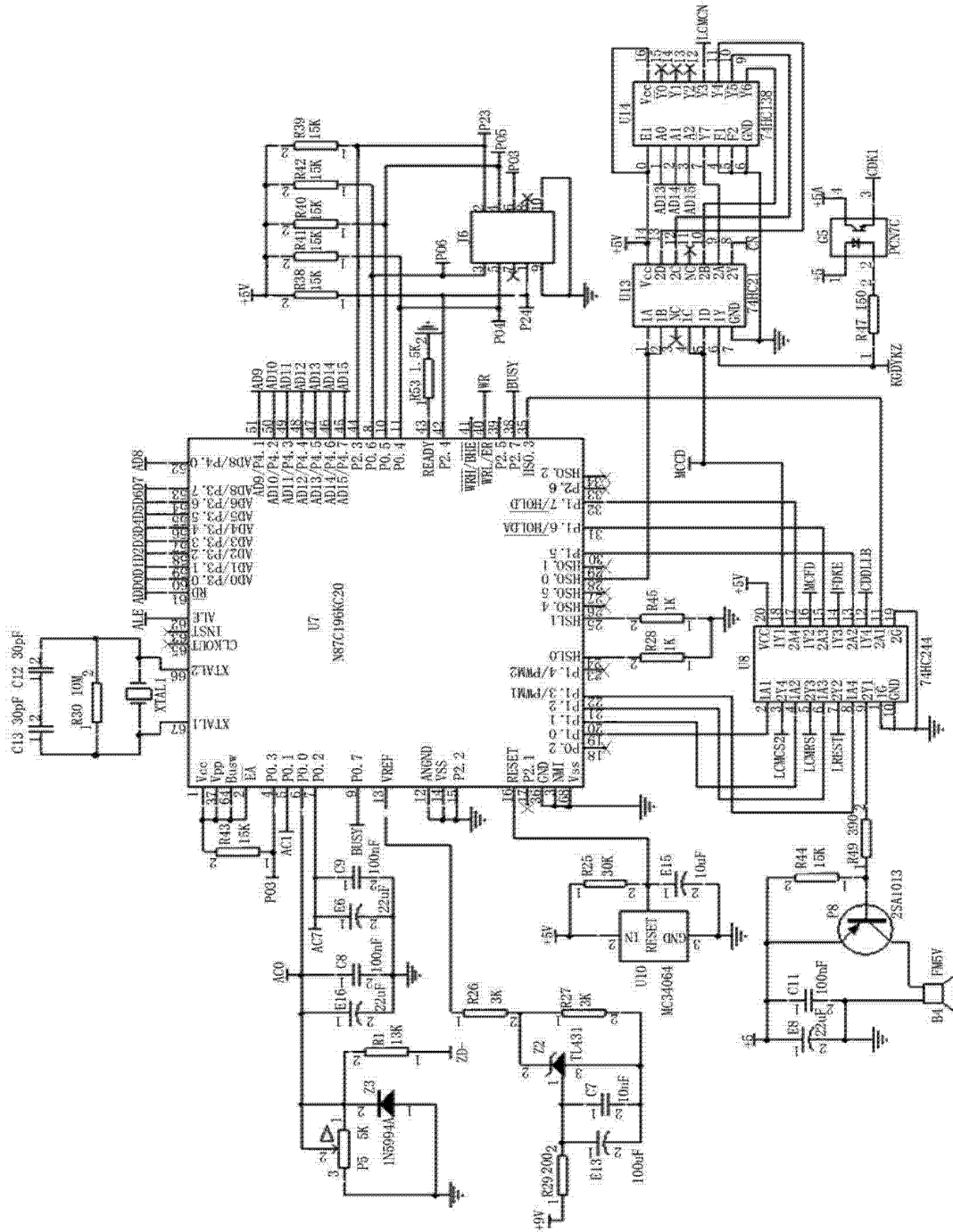


图 2

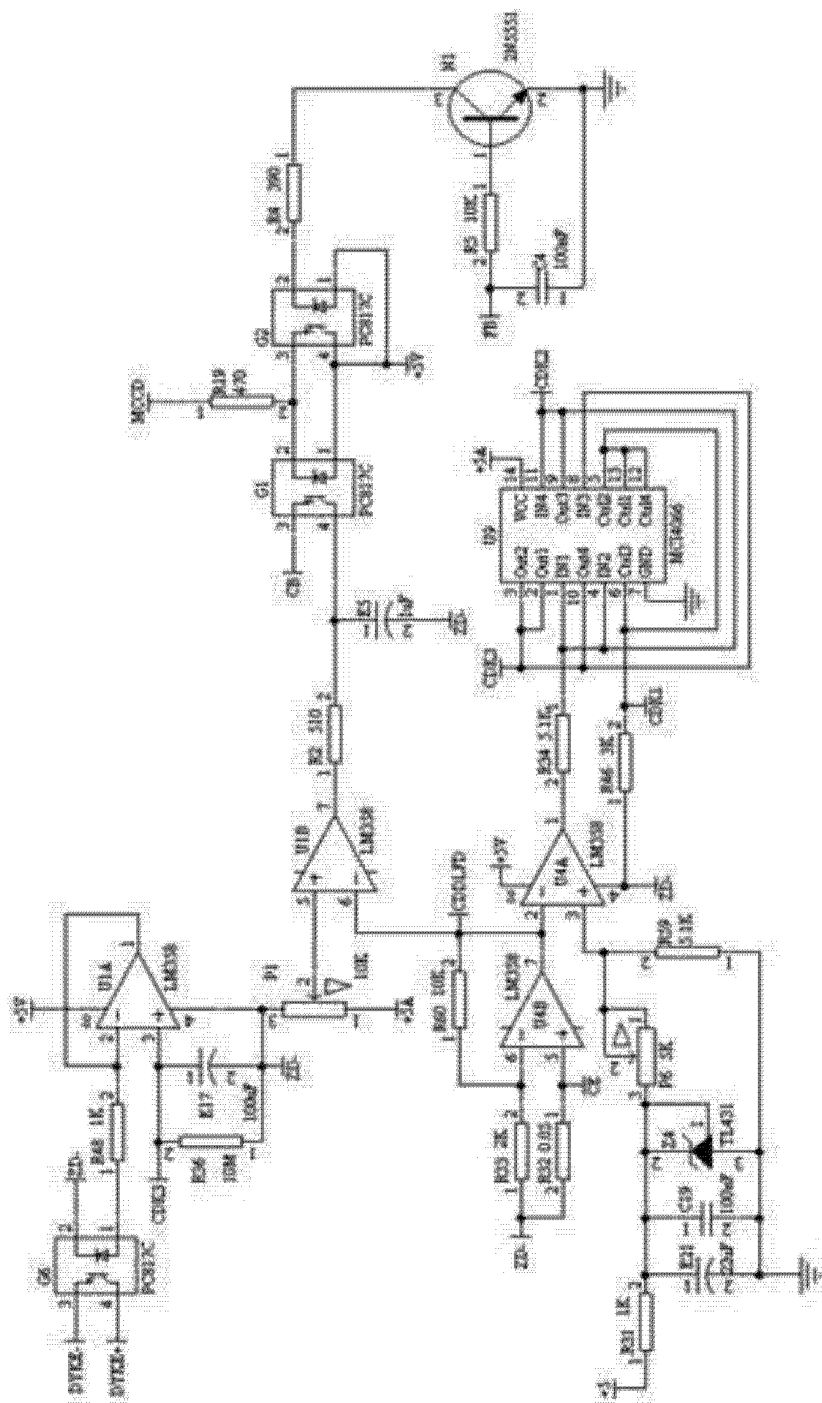


图 3