

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02J 7/04

H02J 7/10

H01M 10/44

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97125842.2

[45] 授权公告日 2001 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1060294C

[22] 申请日 1997.12.25 [24] 颁证日 2000.11.25

[21] 申请号 97125842.2

[73] 专利权人 北京赛伯能源技术有限责任公司

地址 100051 北京市宣武区珠市口西大街 221 号

[72] 发明人 郑荣华 孔大航 朱小林

[56] 参考文献

US 4392101 1983. 7. 5 H01M10/44

审查员 李 超

[74] 专利代理机构 三高专利事务所

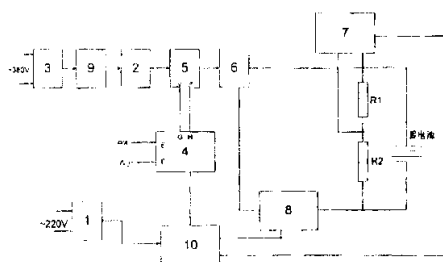
代理人 张耀光

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 蓄电池快速充电方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种蓄电池快速充电方法和装置是一种用于对铅酸蓄电池快速充电设备。本充电设备采用先以直流大电流充电,然后再以脉冲电流充电的方法给蓄电池充电。在充电全部过程中,由单片机实时对充电电流和蓄电池电压进行检测、分析,并按被充蓄电池电化学反应需要的电流曲线精确的自动调整充电电流。在全部充电过程中蓄电池仅处于微量析气状态,确保蓄电池处于最佳充电状态。本充电装置高效率、节约能源,并能延长蓄电池的使用寿命。



ISSN 1008-4274



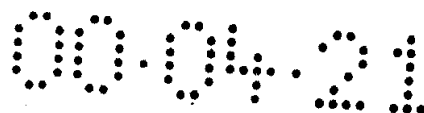
1、一种蓄电池快速充电方法，其特征在于按被充蓄电池电化学反应需要的电流曲线先以直流大电流充电，其中直流大电流随着充电时间逐渐降低充电电流；当蓄电池充电容量达到70%~80%容量时，再以多组连续脉冲小电流充电，脉冲电流幅度为0.1A，脉冲宽度10毫秒，单组脉冲持续时间为t，脉冲组之间间隔时间为10秒，上述充电的步骤为：

- (1)测蓄电池电压设定蓄电池电压等级；
- (2)设定最大充电电流；
- (3)计算机给出充电电流，试充电；
- (4)测蓄电池电压——判断是否需要调整充电电流，是，返回(3)；不需要调整充电电流，继续；
- (5)给定充电电压；
- (6)计算出单体电压，给定充电结束电压；
- (7)可进行手动修改结束电压；
- (8)计算机给定充电电流，进行直流大电流充电；
- (9)测蓄电池电压——判断是否结束大电流充电，不结束，返回(8)；结束大电流充电，准备脉冲小电流充电；
- (10)计算机给出脉冲电流幅度为0.1A，脉冲宽度10毫秒，单组脉冲持续时间为t，脉冲组之间间隔时间为10秒，开始进行脉冲小电流充电；
- (11)测蓄电池电压，当蓄电池电压低于充电结束电压时，脉冲小电流充电不结束；当蓄电池电压高于充电结束电压时，充电结束。

2、一种蓄电池快速充电装置，包括低压整流电路(1)、高压整流电路(2)和缺相保护电路(3)、计算机(10)，计算机(10)用的是单片机，其特征在于还包括控制电路(4)、逆变器(5)、高频整流直流输出电路(6)、A/D采样电路(7)、电流传感器(8)和交流供电继电器(9)，其中，低压整流电路(1)提供计算机所需的工作电压，计算机(10)的电流



A/D采样端连接电流传感器电路(8)的输出,计算机(10)的电压A/D采样端连接到A/D采样电路(7)的电池电压采样输出端,380伏或440伏交流电经缺相保护电路(3),连接交流供电继电器(9),交流供电继电器(9)接高压整流电路(2),高压整流电路(2)接逆变器(5),逆变器(5)输出接高频整流直流输出电路(6),高频整流直流输出电路(6)的输出端经电流传感器(8)接蓄电池及串接电阻(R1、R2),计算机(10)的D/A输出端接控制电路(4)的端(E),计算机(10)的端(P1-3)连接控制电路(4)的端(F),控制电路(4)的输出端(G、H)分别连接逆变器(5)的控制端(N、P);A/D采样电路(7)与电阻(R1)的两端连接。



蓄电池快速充电方法和装置

本发明属于蓄电池快速充电方法和装置。多年来,人们就一直想辨法加快充电速度,缩短译电时间。随着充电速度的提高,充电电流愈来愈大,当充电所提供的电能超过蓄电池内部产生电化学反应所需的电能时,多余的电能就会用于电解水。电解水产生的气体和极板温度过高会使蓄电池极板上的活性物质松动,脱落,使极板栅架被氧化、腐蚀,从而使蓄电池的容量和寿命随之下降,为解决上述问题现有技术中采用防止过充电和当蓄电池温度达到规定值时,减小充电电流或停止充电的方法,来避免因过充电而产生大量气体和蓄电池温度过高,做为现有技术的代表如日本专利JP-235373,美国专利US-4392101, US-3852652, 以上技术只能防止过充电和蓄电池温度过高,但不能在保证蓄电池容量和寿命。其原因一是:现有技术只能减少因过充电而产生大量气体,却不能防止蓄电池在未充足电期间产生大量气体,这期间产生的大量气体对蓄电池造成的损害更大于过充电期间造成的损害;原因二是:当蓄电池产生大量气体和温度过高时,现有技术只是单纯靠减少充电电流来避免不良后果的发生。

本发明的目的是提出一种蓄电池快速充电方法及按此方法快速充电的装置,在充电中蓄电池的容量和使用寿命不受损害。

本发明的目的是这样实现的,一种蓄电池快速充电方法,是按被充蓄电池电化学反应需要的电流曲线先以直流大电流充电,其中直流大电流随着充电时间逐渐降低充电电流;当蓄电池充电容量达到70%~80%容量时,再以多组连续脉冲小电流充电,脉冲电流幅度为0.1A,脉冲宽度10毫秒,单组脉冲持续时间为t,脉冲组之间间隔时间为10秒,上述充电的步骤为:

- (1)测蓄电池电压设定蓄电池电压等级;
- (2)设定最大充电电流;
- (3)计算机给出充电电流,试充电;

- (4)测蓄电池电压——判断是否需要调整充电电流,是,返回... ..
- (3);不需要调整充电电流,继续;
- (5)给定充电电压;
- (6)计算出单体电压,给定充电结束电压;
- (7)可进行手动修改结束电压;
- (8)计算机给定充电电流,进行直流大电流充电;
- (9)测蓄电池电压——判断是否结束大电流充电,不结束,返回(8);结束大电流充电,准备脉冲小电流充电;
- (10)计算机给出脉冲电流幅度为0.1A,脉冲宽度10毫秒,单组脉冲持续时间为t,脉冲组之间间隔时间为10秒,开始进行脉冲小电流充电;
- (11)测蓄电池电压,当蓄电池电压低于充电结束电压时,脉冲小电流充电不结束;当蓄电池电压高于充电结束电压时,充电结束。

实现蓄电池快速充电方法的设备由低压整流电路、高压整流电路、缺相保护及电路、控制电路、逆变器、高频整流直流输出电路、A/D采样电路、电流传感器、交流供电接触器及计算机组成。

下面参见附图来说明。

图 1 蓄电池充电电流与时间曲线图。

图 2 蓄电池充电过程析气量曲线图。

图 3 蓄电池快速充电装置方框图。

图 4 蓄电池快速充电装置电路原理图。

图 5 单片机电路示意图。

图 6 蓄电池充电流程图。

参见图 1,曲线①是蓄电池电化学反应需要的电流曲线;曲线②是本发明充电设备充电电流曲线,A点是充电设备给出的最大充电电流;曲线③是现有技术充电电流曲线。当充电沿着曲线①给予充电电流时,基本上不产生气体。参见图 2,如果充电电流曲线沿曲线1外移,则产生析气量增大,内移则相反。图 2 中斜线部分为不析气区。

为了不使蓄电池在整个充电期间受到损坏,必须使出气量被限制

在微量出气状态。本发明的装置对被充蓄电池自动测试,开始用大电
流充电,析气量往往很小,随着时间延长,自动降低充电电流,在检
测蓄电池电压后,改为脉冲方式小电流充电,脉冲充电中是通过改变
电流有效值来减少出气量,并避免蓄电池温度上升。这些是由软件程
序来完成。

参见图 6,上述的直流大电流充电和多组连续脉冲小电流充电,
按上述流程实现:

一种蓄电池快速充电方法,其特征在于按被充蓄电池电化学反应
需要的电流曲线先以直流大电流充电,其中直流大电流随着充电时间
逐渐降低充电电流;当蓄电池充电容量达到 70%~80% 容量时,再以
多组连续脉冲小电流充电,脉冲电流幅度为 0.1A,脉冲宽度 10 毫秒,单
组脉冲持续时间为 t (其中 t 由计算机按曲线②确定),脉冲组之间间隔
时间为 10 秒,上述充电的步骤为:

- (1)测蓄电池电压设定蓄电池电压等级;
- (2)设定最大充电电流;
- (3)计算机给出充电电流,试充电;
- (4)测蓄电池电压——判断是否需要调整充电电流,是,返回
 (3);不需要调整充电电流,继续;
- (5)给定充电电压;
- (6)计算出单体电压,给定充电结束电压;
- (7)可进行手动修改结束电压;
- (8)计算机给定充电电流,进行直流大电流充电;
- (9)测蓄电池电压——判断是否结束大电流充电,不结束,返
 回(8);结束大电流充电,准备脉冲小电流充电;
- (10)计算机给出脉冲电流幅度为 0.1A,脉冲宽度 10 毫秒,单组脉
 冲持续时间为 t ,脉冲组之间间隔时间为 10 秒,开始进行脉冲小
 电流充电;
- (11)测蓄电池电压,当蓄电池电压低于充电结束电压时,脉冲小
 电流充电不结束;当蓄电池电压高于充电结束电压时,充电
 结束。




参见图 3—图 5, 本发明的蓄电池快速充电装置, 包括低压整流电路 1、高压整流电路 2 和缺相保护电路 3、计算机 10, 计算机 10 用的是单片机, 其特征在于还包括控制电路 4、逆变器 5、高频整流直流输出电路 6、A/D 采样电路 7、电流传感器 8 和交流供电继电器 9, 其中, 低压整流电路 1 提供计算机所需的工作电压, 计算机 10 的电流 A/D 采样端连接电流传感器电路 8 的输出, 计算机 10 的电压 A/D 采样端连接到 A/D 采样电路 7 的电池电压采样输出端, 380 伏或 440 伏交流电经缺相保护电路 3, 连接交流供电继电器 9, 交流供电继电器 9 接高压整流电路 2, 高压整流电路 2 接逆变器 5, 逆变器 5 输出接高频整流直流输出电路 6, 高频整流直流输出电路 6 的输出端经电流传感器 8 接蓄电池及串接电阻 R1、R2, 计算机 10 的 D/A 输出端接控制电路 4 的 E 端, 计算机 10 的 P1. 3 端连接控制电路 4 的 F 端, 控制电路 4 的输出端 G、H 分别连接逆变器 5 的控制端 N 和 P; A/D 采样电路 7 与电阻 R1 的两端连接。

参见图 4, 蓄电池快速充电装置电路原理图, 快速充电过程如下:

先将 380 伏或 440 伏交流电经整流变成高压直流电, 后经逆变器变为 18KHZ-22KHZ 的高频交流电, 再经整流输出为所需要的 6-100 伏可调的直流电压, 电流输出为 0-22A。逆变器提供该充电电源的脉冲和自动稳定在所需要的电压、电流。控制电路的输入口 E 的输入是以计算机送来的控制电压, 用于设定可变的直流电压, 即控制电流输出量。控制电路的输出口 F 是由计算机 P1. 3 端送来的电平, 控制选择充电方式, 低电平为脉冲小电流充电, 高电平为直流大电流充电。电流传感器采样受控于计算机, 由计算机计算后发出控制电压, 用于控制电流输出量。

实施例中, 将 0-220A 的电流划分为 255 个阶梯等级。电流传感器采样电流选用大功率场效应管 B T 和电容组成; A/D 采样电路采样电压选用电压/频率转换器, 转换为精度 13 位字节, 最小分辨率为 75mV, 满足了电压测试精度。控制电路由振荡器 IC4 和运算放大器 IC5、IC6 及电阻电容组成。

参见图 5, 实施例中, 中央处理器 U1 采用 89C51 芯片, 内部带有 4K 只读存贮器和 256 字节的随机存贮器。快速充电的程序存放在 4K 只读存贮器中。D/A 数字电压转换为八位字节, 用于对逆变器的电流、电



压控制。74LS138为地址译码电路,为65口地址单元,LED为七段数码管,显示充电过程中的电压,电流和充电方式等参数。U5、U6为功能键电路。

本发明与现有技术相比实现了在保证蓄电池容量,不损害蓄电池寿命的前提下,将蓄电池的充电时间缩短了三分之二。本发明的充电设备采用先以直流大电流充电,然后再以脉冲小电流充电的方法给蓄电池充电。在充电全部过程中,由单片机实时对充电电流和蓄电池电压进行检测、分析,并按被充电池电化学反应需要的电流曲线精确的自动调整充电电流。在全部充电过程中蓄电池仅处于微量析气状态,确保蓄电池处于最佳充电状态。本充电装置高效率、节约能源,并能管长蓄电池的使用寿命。

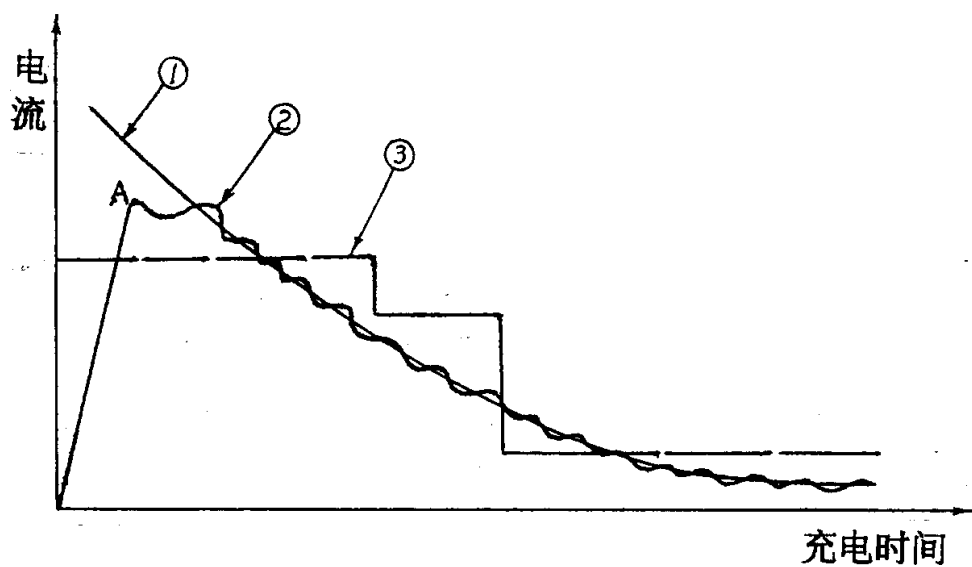


图 1

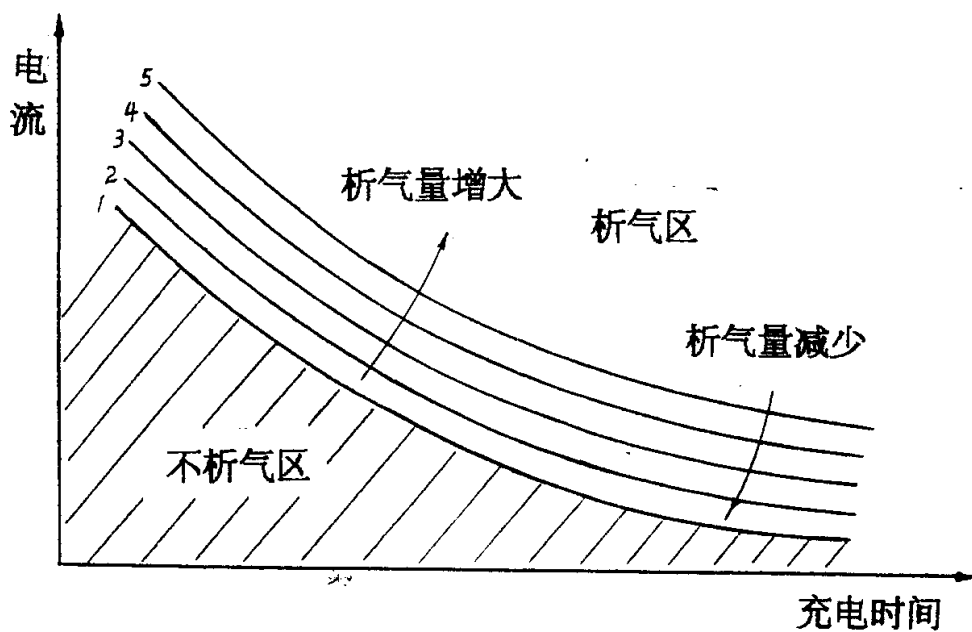


图 2

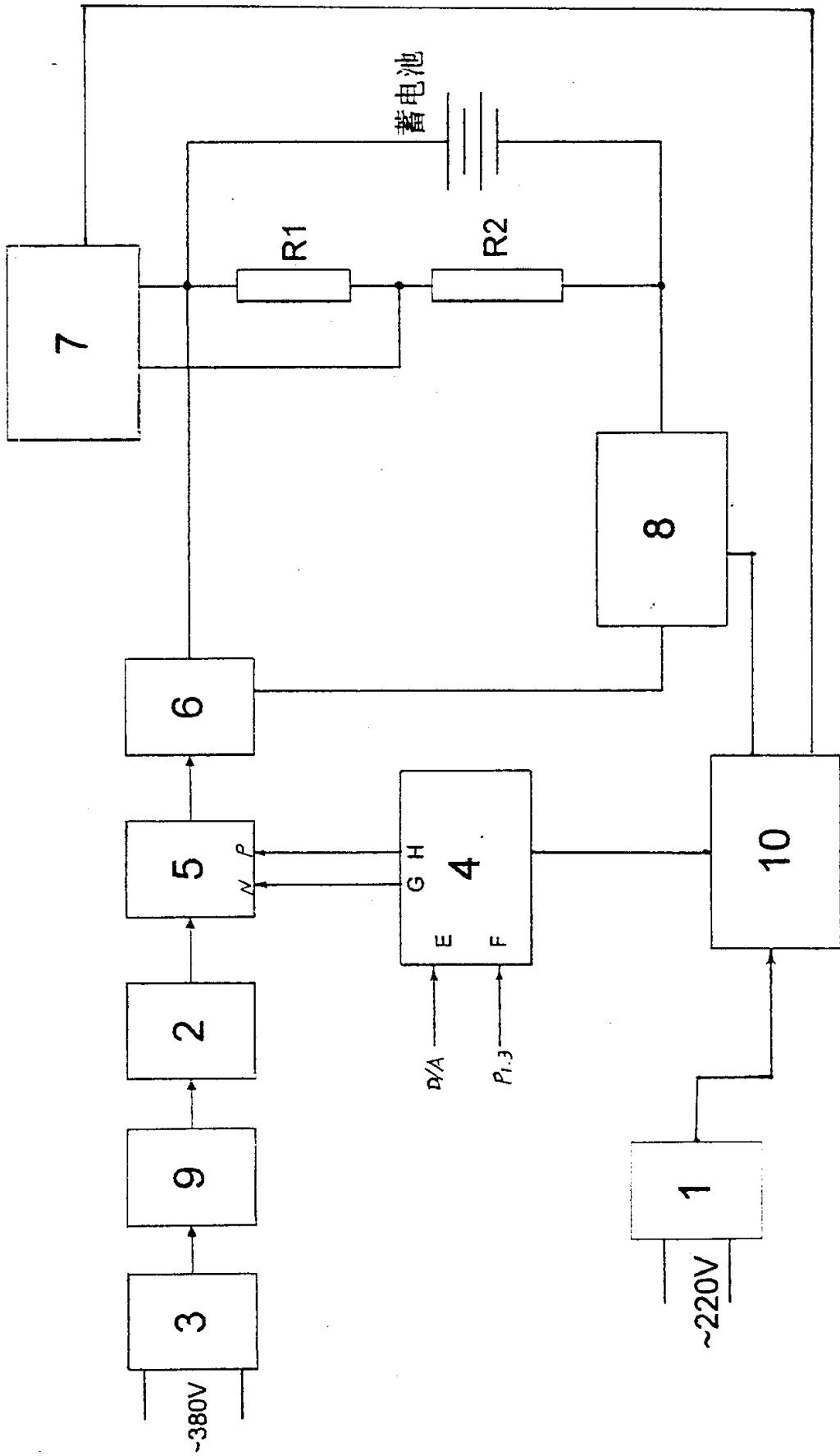


图 3

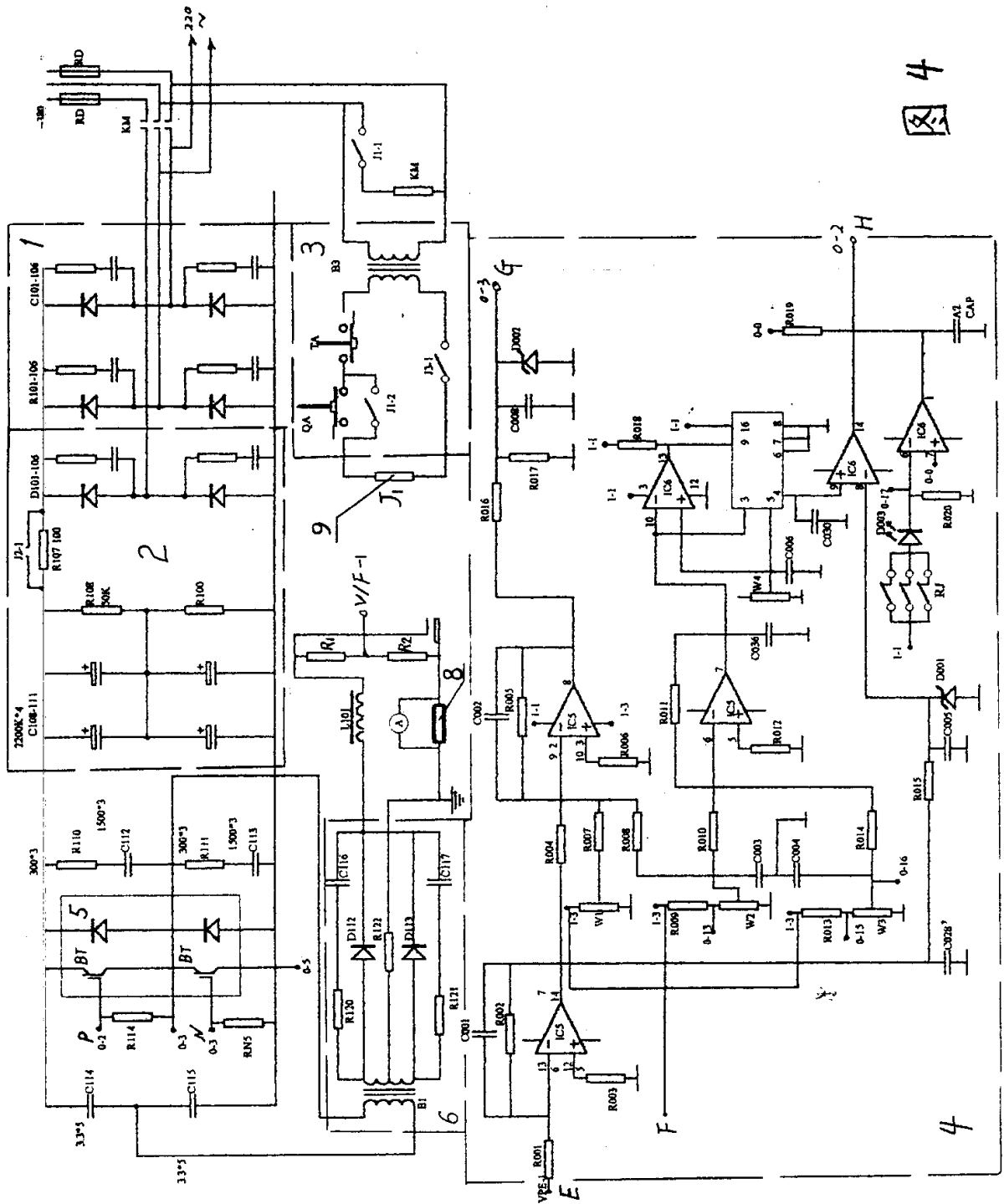
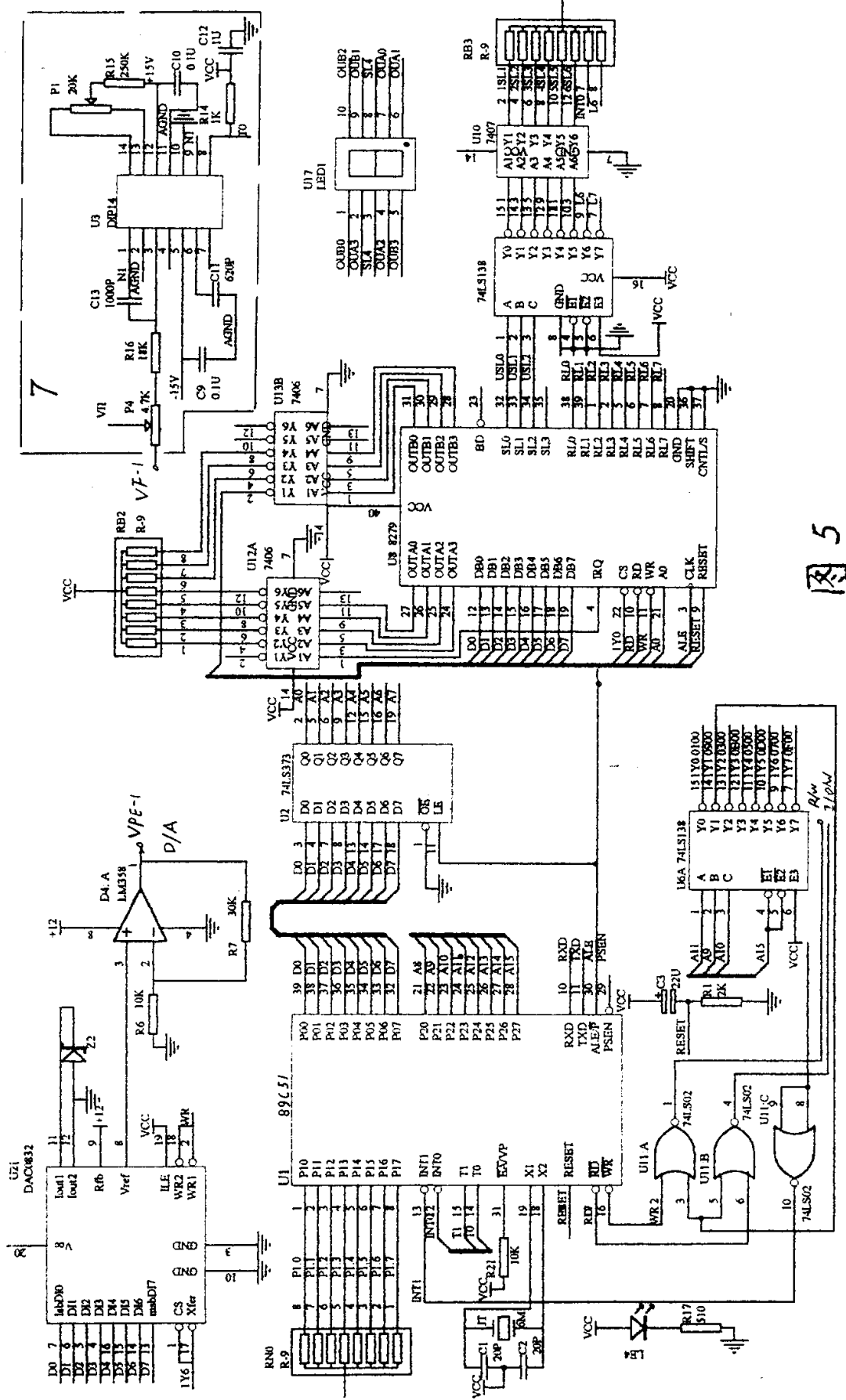


图 4



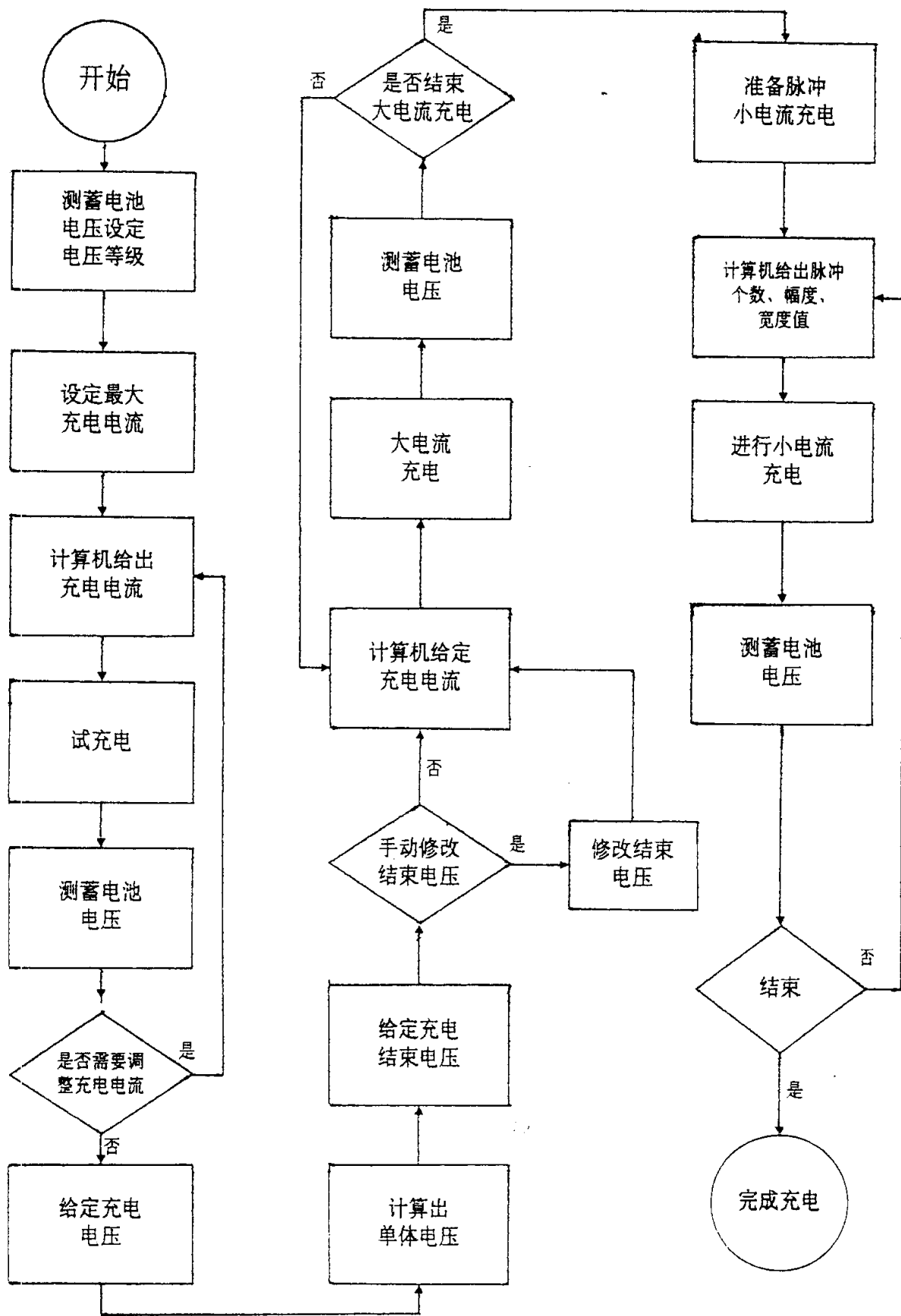


图 6