

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201629386 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 10

(21) 申请号 201020121393. 9

(22) 申请日 2010. 02. 26

(73) 专利权人 北京有色金属研究总院  
地址 100088 北京市西城区新街口外大街 2 号

(72) 发明人 唐海波

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100  
代理人 朱丽华

(51) Int. Cl.  
H01M 10/42(2006. 01)  
H01M 10/44(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

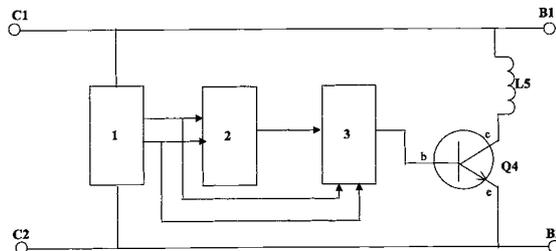
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

铅酸蓄电池在线修复装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于铅酸蓄电池的修复装置,属于电池维护技术领域。它主要由封装在外壳内的线路板构成,线路板由电压变换器、单片机、脉冲发生器、晶体管和电感连接构成,电压变换器输出端接单片机和脉冲发生器的电源端,电压变换器输入端使用时接充电器的正极、负极,单片机的 I/O 口接脉冲发生器的控制端,脉冲发生器输出端接晶体管的基极,晶体管的集电极通过电感接电池正极,晶体管的发射极接电池的负极。本实用新型结构简单,能够在充电时实时保护和修复电池,延长电池的使用寿命,可广泛用于各种铅酸蓄电池中。



1. 一种铅酸蓄电池在线修复装置,由封装在外壳内的线路板构成,其特征是:线路板由电压变换器、单片机、脉冲发生器、晶体管和电感连接构成,电压变换器输出端接单片机和脉冲发生器的电源端,电压变换器输入端使用时接充电器的正极、负极,单片机的 I/O 口接脉冲发生器的控制端,脉冲发生器输出端接晶体管的基极,晶体管的集电极通过电感接电池正极,晶体管的发射极接电池的负极。

2. 根据权利要求 1 所述的铅酸蓄电池在线修复装置,其特征还在于:该装置直接固定连接在蓄电池上。

## 铅酸蓄电池在线修复装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于铅酸蓄电池的修复装置,属于电池维护技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,常用的铅酸蓄电池在使用时,充、放电过程会产生如下反应: $PbO_2+Pb+H_2SO_4 \leftrightarrow PbSO_4+H_2O$ 。铅酸蓄电池在放电时,正负极板都产生一种化合物即硫酸铅。硫酸铅是一种难溶于水,不导电的物质,在正常情况下,蓄电池在放电后形成的硫酸铅结晶比较小,充电时,在电能的作用下,比较容易溶解并还原成铅。但如果使用不当,如:充电不足、失水、过放电等,硫酸铅就会形成粗大坚硬的结晶体,这时就很难用一般的方法将其还原成铅,所以被称之为不可逆的硫酸盐化。由于硫酸盐化,一方面,它可以阻挡硫酸与其他活性物质接触并发生反应;另一方面,使活性物质数量减少,它可引起蓄电池容量下降,严重时会造成蓄电池寿命终止。

[0003] 造成电池损坏的另一个原因是活性物质脱落,活性物质脱落原因有以下几种解释:1、电池受外力的影响,如振动,摔打等。2、 $\alpha-PbO_2$ 和 $\beta-PbO_2$ 比例改变。 $\alpha-PbO_2$ 是活性物质骨架,当电池在充放电时,一部分 $\alpha-PbO_2$ 转化为 $\beta-PbO_2$ 从而导致软化脱落。3、随着循环进行,活性物质由无定形态逐渐晶型化,即结晶度增加,水化聚合物链数目减少,凝胶压电阻增加,晶粒间电接触恶化,该活性物质脱落。4、还有人认为,随着充电和放电的不断进行,活性物质形成若干密集的团块,当团块间缺乏足够的连接时,活性物质就会脱落,电池失效。根据电池的工作特点,合理地维护与使用,对电池寿命的延长有着非常重要意义。目前铅酸蓄电池充电器一般都采取先恒流再恒压充电的方式,但这种充电方式没有电池修复的功能。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种铅酸蓄电池的修复装置,其结构简单,能够在充电时实时保护和修复电池,以延长电池的使用寿命。

[0005] 本实用新型所设计的铅酸蓄电池在线修复装置主要由封装在外壳内的线路板构成,线路板由电压变换器、单片机、脉冲发生器、晶体管和电感连接构成,电压变换器输出端接单片机和脉冲发生器的电源端,电压变换器输入端使用时接充电器的正极、负极,单片机的I/O口接脉冲发生器的控制端,脉冲发生器输出端接晶体管的基极,晶体管的集电极通过电感接电池正极,晶体管的发射极接电池的负极。

[0006] 本实用新型所设计的铅酸蓄电池在线修复装置可与蓄电池直接固定连接,以方便随时修复。

[0007] 上述的铅酸蓄电池在线修复装置中的单片机可采用AT89C51、MC68HC908、PIC12C508等市售型号的单片机。

[0008] 上述的铅酸蓄电池在线修复装置中的脉冲发生器可以采用型号为NEC555、MC14584等市售脉冲发生器。

[0009] 在铅酸蓄电池充电时,单片机控制脉冲发生器产生的高频脉冲,通过晶体管组成的功率开关管通过电感并联在蓄电池正负极,使蓄电池工作在脉冲充电的状态下,电压变换器将充电器的输出电压变换成单片机和脉冲发生器所需的工作电压,由于单片机的 I/O 口接脉冲发生器的控制端,采用高频脉冲技术,在铅酸电池充电的同时由单片机控制不断产生变频脉冲,达到对铅酸电池在线修复的作用。单片机作为控制核心,可以在充电的不同阶段(开始阶段、中间阶段和充电后期)根据电池电化学机理而采用不同频率的修复脉冲,从而达到最佳的修复效果。修复装置所需的能量来自于充电器的能量。

[0010] 本实用新型所采用高频脉冲技术,在充电的同时由单片机控制不断产生变频脉冲,与电池中的硫酸铅晶体发生共振,从而使硫酸铅晶体还原成硫离子和铅离子,调节  $\alpha$ -PbO<sub>2</sub> 和  $\beta$ -PbO<sub>2</sub> 的比例至合理的比例,改变电介质成份和性质,充分释放并激活原活性物质,使其具备更强的电化学能力,降低电池内阻,彻底消除电池硫酸盐化。这种方法用于新蓄电池和正在使用蓄电池的充电,则分别可以使其延缓老化和恢复容量,保持最佳状态。

[0011] 本实用新型的优点是:

[0012] 1. 可以在充电过程中,通过正负极之间定期地发射不断转化的离子来扫除了极板周围的团块;

[0013] 2. 强大的负脉冲可以将粗大坚硬的硫酸铅结晶击碎并促使其溶解;

[0014] 3. 通过脉冲的占空比调节使  $\alpha$ -PbO<sub>2</sub> 和  $\beta$ -PbO<sub>2</sub> 的比例更趋合理;

[0015] 4. 提高正极活性物质的利用率,防止正极板栅的腐蚀,从而减少正极活性物质的软化脱落;

[0016] 5. 在充电同时对铅酸电池进行修复,延长电池使用寿命。

[0017] 另外,直接将修复装置输出端并联在电池两端,实现在线修复,以后不用取下,对蓄电池使用没有影响,新旧电池都可使用,安装使用方便。

[0018] 本实用新型可用于各种型号的铅酸蓄电池中。

## 附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型所设计的铅酸蓄电池在线修复装置的电路示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面根据附图结合具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 图 1 是所设计的铅酸蓄电池在线修复装置的电路示意图,由电压变换器 1、单片机 2、脉冲发生器 3、晶体管 Q4 和电感 L5 组成。C1、C2 分别接充电器正负极,B1、B2 分别接电池正负极。其中电压变换器 1 输入端接充电器的正极 C1、负极 C2,电压变换器 1 输出端接单片机 2 和脉冲发生器 3 的电源输入端。电压变换器 1 将充电器的输出电压变换成单片机 2 和脉冲发生器 3 所需的工作电压。

[0023] 单片机 2 选择市售的 AT89C51 型单片机,其 I/O 口接脉冲发生器 3 的控制端,脉冲发生器 3 选择市售的 NEC555 型脉冲发生器,单片机 2 根据充电的不同阶段(开始阶段、中间阶段和充电后期)发出不同的控制信号,控制脉冲发生器 3 产生不同频率的高频脉冲。脉冲发生器 3 输出端接晶体管 Q4 的基极,晶体管 Q4 的集电极通过电感 L5 接电池正极 B1,晶

晶体管 Q4 的发射极接电池的负极 B2。脉冲发生器 3 输出高电平时,晶体管 Q4 导通,加载在电池上的电压为低;脉冲发生器 3 输出低电平时,晶体管 Q4 截止,加载在电池上的电压为高。随着脉冲信号高低的变化,加载在电池上的电压也发生高低振荡,形成脉冲,从而达到对电池修复的目的。

[0024] 实施例 2

[0025] 与实施例 1 相似的铅酸蓄电池在线修复装置,所不同的是构成电路的单片机 2 选择市售的 PIC12C508 型单片机,脉冲发生器 3 选择市售的 MC14584 型脉冲发生器。所形成的本实施例的铅酸蓄电池在线修复装置与实施例 1 效果相同。

[0026] 上述各实施例可在不脱离本实用新型的范围下加以若干变化,故以上的说明所包含及附图中所示应视为例示性,而非用以限制本实用新型申请专利的保护范围。

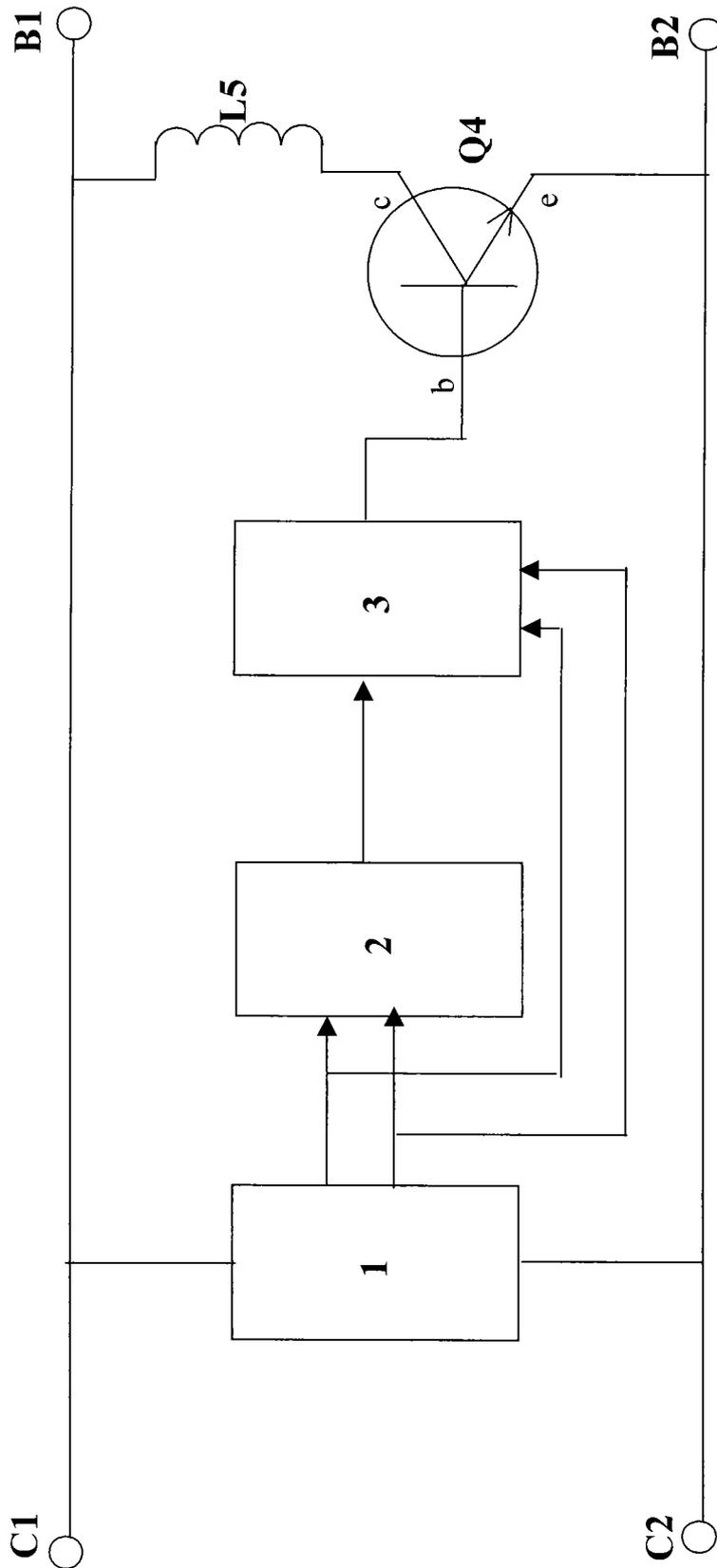


图 1