



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201532995 U

(45) 授权公告日 2010.07.21

(21) 申请号 200920169374.0

(22) 申请日 2009.08.25

(73) 专利权人 胡柳俊

地址 610000 四川省成都市武侯区碧云路 1 号 9 栋 1 单元 1 号

(72) 发明人 胡柳俊

(74) 专利代理机构 成都惠迪专利事务所 51215

代理人 梁田

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/54(2006.01)

H01M 10/44(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

H03K 3/02(2006.01)

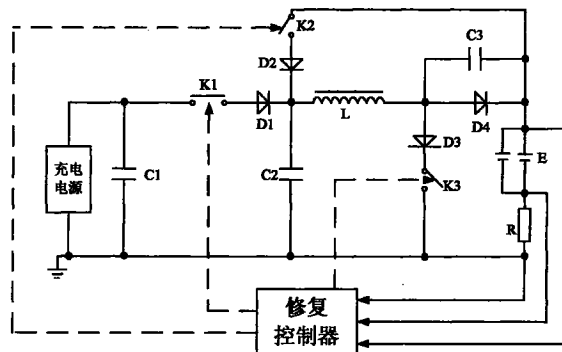
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路,所述多谐复合脉冲电路与充电电源和修复控制器连接。本实用新型正负脉冲都是由电容充放电产生的,负脉冲是由待修复电池 E 向电容 C3 充电产生,正脉冲由 C1、C3 或 C1、C2、C3 共同叠加能量对待修复电池 E 放电产生,因此可以瞬间产生强大的爆发性脉冲电流,用于击毁废旧铅酸蓄电池的极间短路点,可有效恢复短路电池容量;同时可分解大颗粒硫酸铅晶体,可快速消除不可逆硫酸盐化,降低电池内阻;产生的负脉冲去极化作用明显,使快速充电的温升高,有利于电池修复后期的均衡性充电顺利进行。



1. 废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路,所述充电电源和修复控制器分别与多谐复合脉冲电路连接。

2. 根据权利要求 1 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C3、二极管 D1、D4、电流检测器 R、开关 K1、K3 和待修复电池 E,所述开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;电容 C1 的另一端与地端连接;开关 K3 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D1 的阴极、D4 的阳极相连,输出端与地端相连;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间。

3. 根据权利要求 2 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述多谐复合脉冲电路还包括二极管 D2、开关 K2、电容 C2 和电感 L,所述电感 L 的输出端分别与开关 K3 的输入端、二极管 D4 的阳极和电容 C3 的一端连接,电感 L 的输入端分别与二极管 D1 的阴极、D2 的阴极和电容 C2 的一端相连;电容 C2 的另一端与地端连接;二极管 D2 的阳极与开关 K2 的输出端相连;开关 K2 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极和待修复电池 E 的正极端连接。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述多谐复合脉冲电路还包括二极管 D3,二极管 D3 的阴极与开关 K3 的输入端连接,阳极与二极管 D4 的阳极和电容 C3 的一端的连接点相连接。

5. 根据权利要求 2 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述修复控制器的输出端分别与开关 K1、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连。

6. 根据权利要求 3 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述修复控制器的输出端分别与开关 K1、K2、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

8. 根据权利要求 3 或 6 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述开关 K1、K2、K3 为可控开关器件。

9. 根据权利要求 2 或 3 所述的废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在於,所述电流检测器 R 为电阻分流器、电流互感器或霍尔电流传感器,所述待修复电池 E 为一个或一个以上,当所述待修复电池 E 为一个以上时为串联或并联。

## 废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及蓄电池的修复装置,尤其涉及废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪。

### 背景技术

[0002] 铅酸蓄电池诞生至今已一百多年,自发明后,在化学电源中一直占有绝对优势,作为一种直流电源或电能的储能装置,由于其价格低廉、原材料易得,使用上有充分的可靠性,适用于大电流及广泛的环境温度范围等优点,已广泛地在交通运输、照明、通讯等领域中应用。特别是近年来,随着电动自行车行走效率高、经济实用又环保,代替传统的自行车和摩托车等交通工具已是一个不可逆转的市场需求趋势的情况下,市场对铅酸蓄电池的需求量也以惊人的速度不断增大。铅酸蓄电池失效后,铅作为重金属存在着一定的毒性,因此延长铅酸蓄电池的使用寿命,不仅仅是降低运行成本的需求,还是环保的需要,也是拓展铅酸蓄电池的应用领域的一个重要问题。所以,铅酸蓄电池在延长使用寿命以后,销售量不仅仅没有减少,反而还增加了,同时不会增加对环境的污染。

[0003] 铅酸蓄电池的失效是许多因素综合的结果,既决定于极板的内在因素,诸如活性物质的组成、晶型、孔隙率、极板尺寸、板栅材料和结构等,也取决于一系列外在因素,如放电电流密度、电解液浓度和温度、放电深度、维护状况和贮存时间等,这些因素的异常会使得蓄电池容量降低,达不到其设计使用寿命。铅酸蓄电池电极板的设计寿命,一般为7年,而实际使用寿命只有1年左右,超过2年以上的占有相当小的比例。归纳起来,铅酸蓄电池的失效有下述几种情况:铅酸蓄电池的过早失效主要有下述五种情况:1、不可逆硫酸盐化;2、失水及热失控;3、不均衡;4、正极板活性物质脱落、软化腐蚀变型;5、早期失效。由于前5种现象的产生又会伴生出诸如过放电引起的隔膜穿孔造成短路,过充电造成的极板的腐蚀,因腐蚀造成极板在外力作用下断裂等。因而每年都有大量的电池失效、报废,造成大量的资源浪费,由于对报废的铅酸蓄电池很难进行科学的回收利用,导致对环境造成严重污染。

[0004] 现有的铅酸蓄电池修复技术,绝大多数都是以消除电池负极板硫酸盐化为恢复容量的主要手段,对其他类型的电池故障无效,同时方式上存在脉冲频率相对固定,无法对不同体积的不可逆硫酸铅晶体共振达到最佳去硫效率的问题。正向脉冲峰值电流能量低,直接导致修复见效慢,多数都需要多个循环才能修复,修复时间长达3-6天,甚至1-2周以上;而负向脉冲峰值电流能量低,去极化效果不明显。有些能量大但措施不当,导致发热相对严重,易引起电池发热损坏,还比较耗能。对蓄电池的其他故障(例如:正极软化、微短路等)无相应手段,修复后电池的负极板容量大于正极容量,与原设计差异大,所以效果很差,并且不能持久。总之这一类修复仪适用于修复容量还在50%以上、以硫化故障为主的电池,效果较好,而对于容量在50%以下的废旧电池往往伴生严重单格不均衡、正极软化、脱粉、微短路等情况,已不单纯是硫化一种原因了,因此仅凭单一的修复手段,修复电池很难达到较高的成功率。

[0005] 本申请人经过多年的研究和试验,认为要想修复好废旧铅酸蓄电池,特别是残余容量在 50% -10% 以下的废旧铅酸蓄电池,必须针对电池的不同故障原因,使用不同的方法,并且能综合性的进行修复,才能从根本上解决问题,缩短修复时间。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,解决了目前废旧铅酸蓄电池修复速度慢、对残余容量在 50% -10% 以下的废旧铅酸蓄电池修复效果差的问题。

[0007] 本实用新型所采用的技术方案是:

[0008] 废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,其特征在于,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路,所述充电电源和修复控制器分别与多谐复合脉冲电路连接。

[0009] 本实用新型的一个优选方案是所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C3、二极管 D1、D4、电流检测器 R、开关 K1、K3 和待修复电池 E,所述开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;电容 C1 的另一端与地端连接;开关 K3 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D1 的阴极、D4 的阳极相连,输出端与地端相连;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间;修复控制器的输出端分别与开关 K1、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连;充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0010] 所述开关 K1 和 K3 为任意可控开关器件,如场效应管、IGBT、三极管、可控硅、固态继电器、机械继电器或机械开关等。

[0011] 本实用新型的另一个优选方案是所述多谐复合脉冲电路在上述优选方案的基础上还包括二极管 D2、开关 K2、电容 C2 和电感 L,所述电感 L 的输出端分别与开关 K3 的输入端、二极管 D4 的阳极和电容 C3 的一端连接,电感 L 的输入端分别与二极管 D1 的阴极、D2 的阴极和电容 C2 的一端相连;电容 C2 的另一端与地端连接;二极管 D2 的阳极与开关 K2 的输出端相连;开关 K2 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极和待修复电池 E 的正极端连接。修复控制器的输出端分别与开关 K1、K2、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连;充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0012] 所述开关 K1、K2、K3 为任意可控开关器件,如场效应管、IGBT、三极管、可控硅、固态继电器、机械继电器或机械开关等。

[0013] 本实用新型的另一个优选方案是所述多谐复合脉冲电路在前述两个优选实施方案的基础上,还包括二极管 D3,二极管 D3 的阴极与开关 K3 的输入端连接,阳极与二极管 D4 的阳极和电容 C3 的一端的连接点相连接。二极管 D3 具有保护电路的作用,即当修复电池时若将待修复电池 E 正负端接反,则该二极管 D3 处于截止状态,从而切断了待修复电池 E、电流检测器 R、开关 K3 和二极管 D4 组成的回路,起到反接保护作用。

[0014] 所述修复控制器由可编程控制器件及其外围元件或由模拟电子器件以两种以上方式混合组成。

[0015] 所述电流检测器 R 为电阻分流器、电流互感器或霍尔电流传感器,待修复电池 E 为

一个或一个以上,当所述待修复电池 E 为一个以上时为串联或并联。

[0016] 正负脉冲都是由电容充放电产生的,大电流负脉冲是由待修复电池 E 向电容 C3 充电产生,大电流正脉冲由电容 C1、C3 或 C1、C2、C3 共同叠加能量对待修复电池 E 放电产生,因此可以瞬间产生强大的爆发性脉冲电流,用于击毁废旧电池的极间短路点,分解大颗粒硫酸铅晶体,产生良好的去极化效果。电感 L 可以为任何形式的电感线圈,电路可通过电感 L 产生双向高低频电流脉冲,其谐波含量丰富,去硫化效果很好,如果不需要这项功能也可省略掉 K2、D2、C2、L 或通过修复控制器控制使其不工作。

[0017] 本实用新型的有益效果是:

[0018] 1) 本实用新型正负脉冲都是由电容充放电产生的,负脉冲是由待修复电池 E 向电容 C3 充电产生,正脉冲由 C1、C3 或 C1、C2、C3 共同叠加能量对待修复电池 E 放电产生,因此可以瞬间产生强大的爆发性脉冲电流,用于击毁废旧铅酸蓄电池的极间短路点,可有效恢复短路电池容量;同时可分解大颗粒硫酸铅晶体,快速消除不可逆硫酸盐化,降低电池内阻;产生的负脉冲去极化作用明显,使快速充电的温升高,有利于电池修复后期的均衡性充电顺利进行;

[0019] 2) 本实用新型负脉冲是由待修复电池 E 向电容 C3 充电产生的,而不是使用电阻负载发热来消耗电池放电产生的能量,其好处是节能,产生的负脉冲电流大,去极化降温效果明显,而且 C3 上的能量通过与 C1 或 C1、C2 电容叠加放电的方式又将电池放出的能量返送回了电池,因此除电路损耗外不产生热,同时对电池修复的效果有多种增强作用;

[0020] 3) 本实用新型能快速高效的对容量降至额定容量 50-10% 以下的废旧铅酸蓄电池进行修复,修复有效率高达 94% 以上;

[0021] 4) 修复时间短,修复 12V/20AH 废旧铅酸蓄电池的时间最快的仅 20 分钟,加上充电修复时间不超过 4 小时;

[0022] 5) 修复后的废旧铅酸蓄电池容量可达到其额定容量的 80% -120%,其使用寿命可达 200 次左右,若定期均衡维护保养则寿命可高达 600 次左右;

[0023] 6) 本实用新型能对正极板已发生软化的废旧铅酸蓄电池进行高效修复;

[0024] 7) 本实用新型能修复早期失效的废旧铅酸蓄电池,有效率高达 90%;

[0025] 8) 本实用新型能对串联废旧铅酸蓄电池中严重电压不均衡的单格,进行均衡充电恢复容量;

[0026] 9) 本实用新型能快速修复硫酸盐化电池,有效率高达 95%;

[0027] 10) 本实用新型使废旧铅酸蓄电池的再生循环利用技术真正达到实用化的程度,在节省资源的同时又大大减轻了废旧铅酸蓄电池对环境造成的污染,并节省了相关的治理费用。

#### 附图说明

[0028] 图 1 是本实用新型实施例 1 电路原理图;

[0029] 图 2 是本实用新型实施例 2 电路原理图;

[0030] 图 3 是本实用新型实施例 3 电路原理图;

[0031] 图 4 是本实用新型实施例 4 电路原理图。

## 具体实施方式

### [0032] 实施例 1

[0033] 如图 1 所示,废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路。所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C3、二极管 D1、D4、电流检测器 R、开关 K1、K3 和待修复电池 E,所述开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;电容 C1 的另一端与地端连接;开关 K3 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D1 的阴极、D4 的阳极相连,输出端与地端相连;二极管 D4 的阳极分别与 D1 的阴极、开关 K3 的输入端和电容 C3 的一端连接;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间。修复控制器的输出端分别与开关 K1、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连;充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0034] 所述修复控制器由可编程控制器件及其外围元件或由模拟电子器件以两种以上方式混合组成。

[0035] 所述开关 K1 和 K3 为任意可控开关器件。

[0036] 所述电流检测器 R 为电阻分流器。

[0037] 所述待修复电池 E 为两个且串联。

### [0038] 实施例 2

[0039] 如图 2 所示,废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路。所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C2、C3、二极管 D1、D2、D4、电流检测器 R、开关 K1、K2、K3、电感 L 和待修复电池 E,所述开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;电容 C1 的另一端与地端连接;二极管 D1 的阴极分别与二极管 D2 的阴极、电感 L 的输入端和电容 C2 的一端连接;开关 K3 的输入端分别与电容 C3 的一端、电感 L 的输出端、二极管 D4 的阳极相连,输出端与地端相连;二极管 D4 的阳极分别与电感 L 的输出端、开关 K3 的输入端和电容 C3 的一端连接,二极管 D4 的阴极分别与电容 C3 的一端、待修复电池 E 的正极端相连;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间;电感 L 的输出端分别与开关 K3 的输入端、二极管 D4 的阳极和电容 C3 的一端连接,电感 L 的输入端分别与二极管 D1 的阴极、D2 的阴极和电容 C2 的一端相连;电容 C2 的另一端与地端连接;二极管 D2 的阴极分别与二极管 D1 的阴极、电感 L 的输入端和电容 C2 的一端连接,二极管 D2 的阳极与开关 K2 的输出端相连;开关 K2 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极和待修复电池 E 的正极端连接,输出端与二极管 D2 的阳极相连。修复控制器的输出端分别与开关 K1、K2、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连。充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0040] 所述修复控制器由可编程控制器件及其外围元件或由模拟电子器件以两种以上方式混合组成。

[0041] 所述电流检测器 R 为电流互感器,待修复电池 E 为一个,开关 K1、K2、K3 为任意可控开关器件。

### [0042] 实施例 3

[0043] 如图 3 所示,废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路。所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C3、二极管 D1、D3、D4、电流检测器 R、开关 K1、K3 和待修复电池 E,开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;二极管 D1 的阴极分别与二极管 D3、D4 的阳极和电容 C3 的一端连接;电容 C1 的另一端与地端连接;开关 K3 的输入端与二极管 D3 的阴极相连,输出端与地端相连;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;二极管 D4 的阳极分别与二极管 D3 的阳极、二极管 D1 的阴极和电容 C3 的一端连接;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间;二极管 D3 的阴极与开关 K3 的输入端连接,阳极分别与二极管 D4 的阳极、电容 C3 的一端、二极管 D1 的阴极连接。二极管 D3 具有保护电路的作用,即当修复电池时若将待修复电池 E 正负端接反,则该二极管 D3 处于截止状态,从而切断了待修复电池 E、电流检测器 R、开关 K3 和二极管 D4 组成的回路,起到反接保护作用。修复控制器的输出端分别与开关 K1、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连;充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0044] 所述修复控制器由可编程控制器件及其外围元件由模拟电子器件以两种以上方式混合组成。

[0045] 所述开关 K1 和 K3 为任意可控开关器件。

[0046] 所述电流检测器 R 为霍尔电流传感器。

[0047] 所述待修复电池 E 为两个且串联。

[0048] 实施例 4

[0049] 如图 4 所示,废旧铅酸蓄电池正负脉冲综合修复仪,包括充电电源、修复控制器和多谐复合脉冲电路。所述多谐复合脉冲电路包括电容 C1、C2、C3、二极管 D1、D2、D3、D4、电流检测器 R、开关 K1、K2、K3、电感 L 和待修复电池 E,所述开关 K1 输入端与电容 C1 一端相连,输出端与二极管 D1 的阳极连接;电容 C1 的另一端与地端连接;二极管 D1 的阴极分别与二极管 D2 的阴极、电感 L 的输入端和电容 C2 的一端连接;开关 K3 的输入端与二极管 D3 的阴极相连,输出端与地端相连;待修复电池 E 的正极端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极相连;电流检测器 R 串接在待修复电池 E 的负极端与地端之间;电感 L 的输出端分别与二极管 D3、D4 的阳极和电容 C3 的一端连接,电感 L 的输入端分别与二极管 D1、D2 的阴极和电容 C2 的一端相连;二极管 D4 的阳极分别与二极管 D3 的阳极、电感 L 的输出端、电容 C3 的一端相连,二极管 D4 的阴极分别与电容 C3 的一端和待修复电池 E 的正极端相连;电容 C2 的另一端与地端连接;二极管 D2 的阳极与开关 K2 的输出端相连,阴极分别与二极管 D1 的阴极、电感 L 的输入端和电容 C2 的一端连接;开关 K2 的输入端分别与电容 C3 的一端、二极管 D4 的阴极和待修复电池 E 的正极端连接;二极管 D3 的阴极与开关 K3 的输入端连接,阳极分别与二极管 D4 的阳极、电容 C3 的一端和电感 L 的输出端连接。二极管 D3 具有保护电路的作用,即当修复电池时若将待修复电池 E 正负端接反,则该二极管 D3 处于截止状态,从而切断二极管 D4、待修复电池 E、开关 K3 和电流检测器 R 组成的回路,起到反接保护作用。修复控制器的输出端分别与开关 K1、K2、K3 的控制端相连,修复控制器的输入端分别与待修复电池 E 的正极端、负极端和地端相连。充电电源的正端分别与开关 K1 的输入端、电容 C1 的一端相连,负端与地端相连。

[0050] 所述修复控制器由可编程控制器件及其外围元件组成,或由模拟电子器件以两种以上方式混合组成。

[0051] 所述电流检测器 R 为电阻分流器,开关 K1、K2、K3 为任意可控开关器件。

[0052] 所述待修复电池 E 为两个且并联。

[0053] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质上对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。



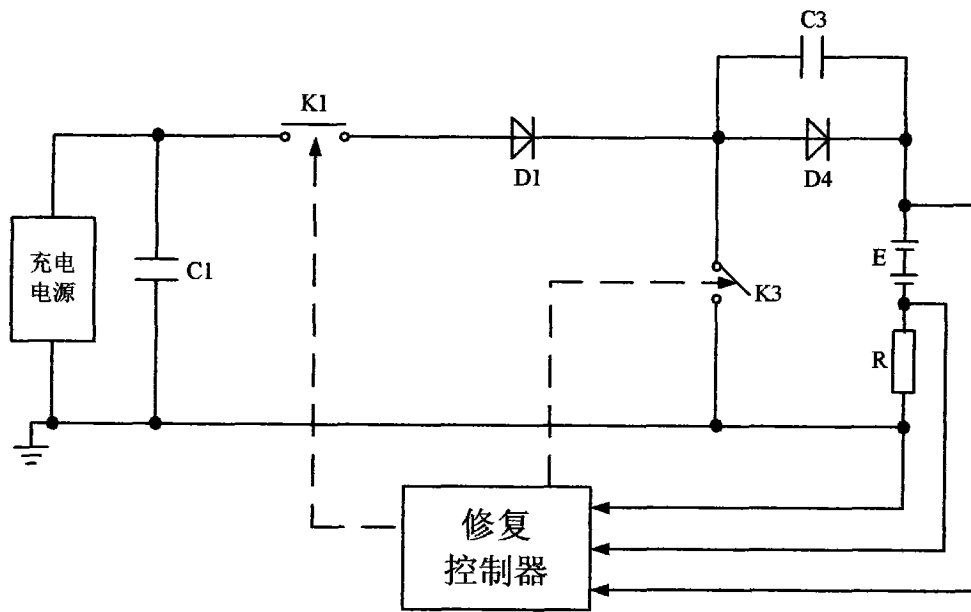


图 1

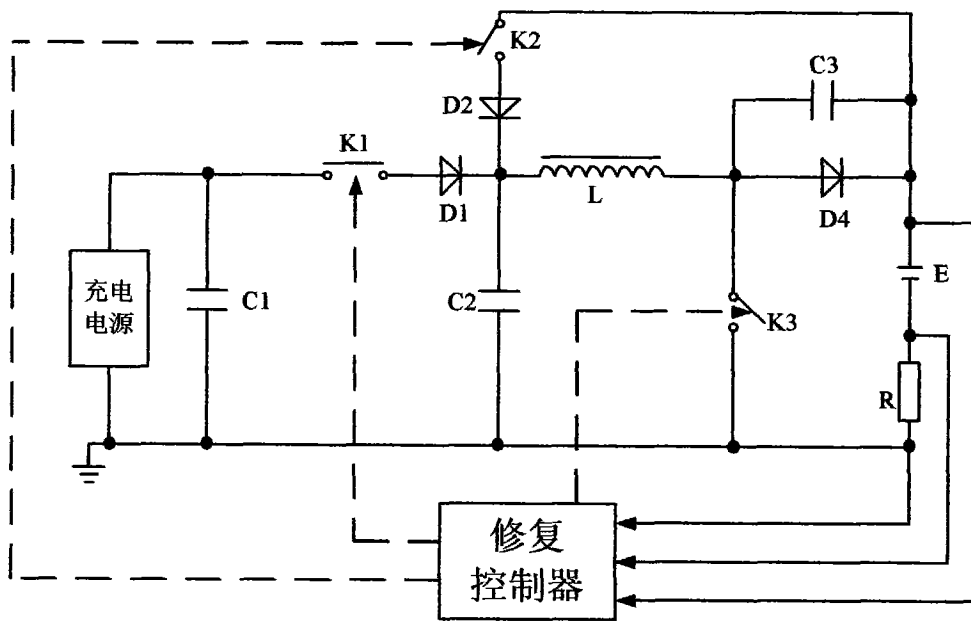


图 2

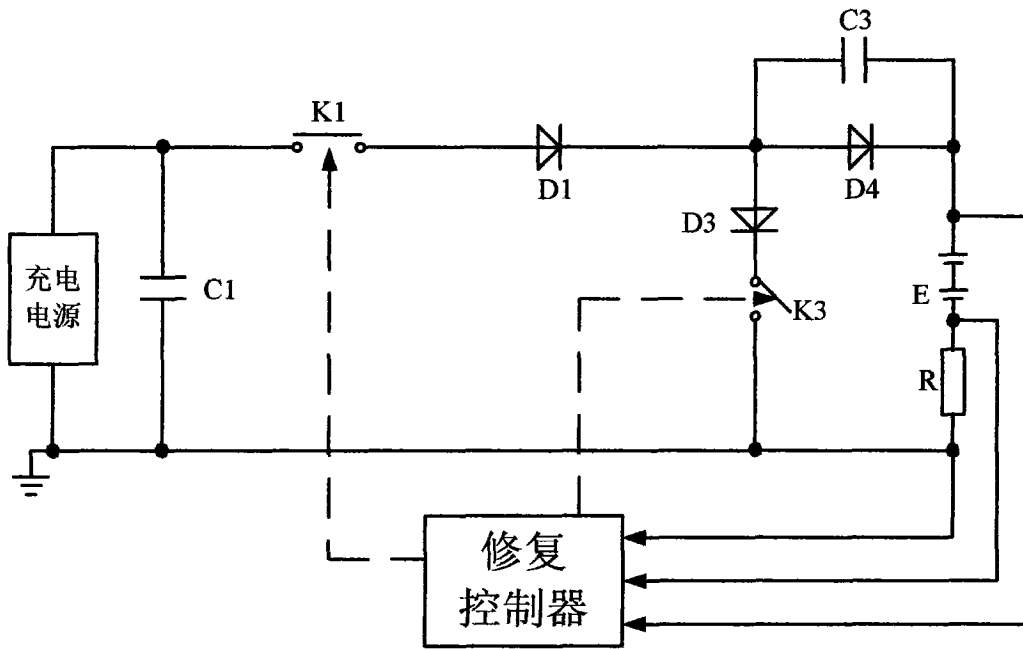


图 3

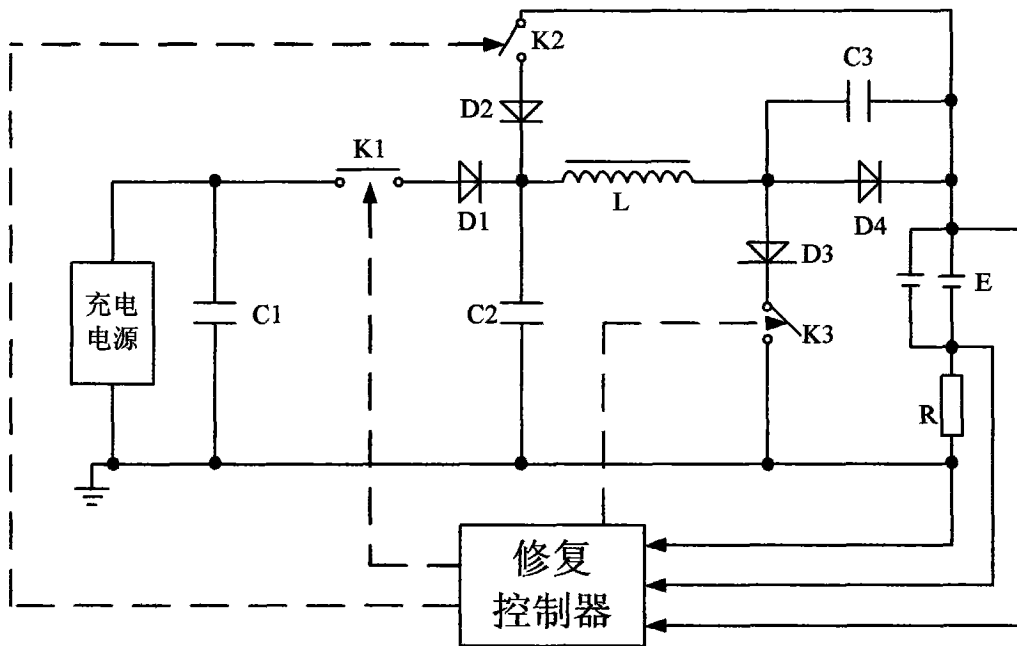


图 4