



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102624050 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201210070316. 9

CN 202535104 U, 2012. 11. 14,

(22) 申请日 2012. 03. 16

CN 201887489 U, 2011. 06. 29,

CN 101123359 A, 2008. 02. 13,

(73) 专利权人 成都宇能通能源开发有限公司

审查员 张海春

地址 610017 四川省成都市高新区高朋大道  
5号A座2楼公共秘书平台A-301位

(72) 发明人 毛珂 况钧耀 彭滔 毛彬彬

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1747278 A, 2006. 03. 15,

CN 2648675 Y, 2004. 10. 13,

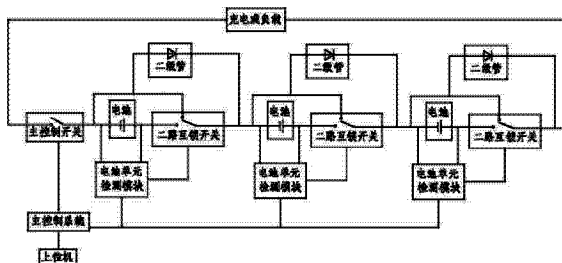
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,其特征在於,它包括由多个电池单元串联而成的电池组,每个电池单元两端连接有电池单元检测模块;每个电池单元的正负极分别与一个二路互锁开关的两个触头连接,二路互锁开关的活动端与相邻的电池单元负极连接将电池单元串联;电池单元检测模块与二路互锁开关连接,电池单元检测模块通过通讯线路与主控制模块连接;电池组串联有主控制开关,主控制开关和主控制模块连接,主控制模块通过总线与上位机连接。本发明可以自动将串联电池组里面即将失效的电池单元切离出整个串联回路,也可以在需要的时候比如充电的时将已切离的电池重新接入。灵活性高,降低了对电池一致性的要求。



1. 一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,其特征在于,它包括由多个电池单元串联而成的电池组,每个电池单元两端通过光电隔离器连接有电池单元检测模块,每个电池的正负极分别与一个二路互锁开关的两个触头连接,二路互锁开关的活动端与相邻的电池单元负极连接将电池单元串联;

电池单元检测模块包括电池状态检测电路和 PLC 控制器,电池状态检测电路通过通讯线路与 PLC 控制器连接,PLC 控制器通过线路与对应的二路互锁开关连接,电池单元检测模块通过通讯线路和光电隔离器与主控制模块连接;电池单元检测模块中的电池状态检测电路可动态检测电池单元状态,并将状态信号发送至 PLC 控制器,电压正常时,PLC 控制器控制二路互锁开关的活动端与电池单元的正极连接,使电池单元处于正常的充放电状态下,当电池单元电压异常,或已经达到过充、过放门限电压时,PLC 控制器控制二路互锁开关的活动端与电池单元的负极连接,使该电池单元处于被切除状态,被旁路在串联系统之外,并将该电池单元的工作状态传输至主控制模块,主控制模块将收到的信息传递至上位机,上位机记录该电池单元的编号及状态,以方便接下来对故障电池单元的修理工作,并不再将故障电池单元接入;

电池组串联有主控制开关,主控制开关和主控制模块通过通讯线路连接,主控制模块通过 CAN 总线或 485 总线与上位机连接;当电池单元在执行切换动作时,主控制模块控制主控制开关暂时断开整个电池组回路,然后再开始电池单元的接入或切除操作,操作完成后主控制模块控制主控制开关闭合,实现零电流切换,减少对开关元件的冲击。

2. 根据权利要求 1 所述的一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,其特征在于,每个电池单元并联有一个二极管,二极管的阳极与电池单元的负极连接,二极管的阴极与二路互锁开关的活动端连接;在切换瞬间不用断开主控制开关,整个回路的工作电流将通过二极管在回路中流动,实现在线切除或接入,整个电池系统输出或输入不会中断。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,其特征在于,所述的主控制模块为 PLC 控制器,所述的上位机为 PC 机。

## 一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池管理装置,具体涉及一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着各种以电池为能源的设备的推广,电池系统的可靠性和维护成本越来越受到人们的关注。由于电池单元电压较低,为了达到用电器电压等级要求,需要对电池单元进行串联,以达到较高电压,便于直接驱动用电器工作。如电动自行车需要 48v 左右的电压,电动大巴车需要 500v 左右的电压,都需要使用一定数目的电池串联使用。但是串联电池系统可能会因为串联回路里某一电池单元性能不良而导致整串电池失效,为用户造成损失。串联数量越多,出故障概率也就越大,维护的难度也随之增加。

[0003] 由于电池单元个体差异性,每一个电池单元的容量、自放电、内阻和放电平台等电气参数不可能完全一样。即使是初始状态接近的电池单元串联组合在一起工作,通过一段时间的使用,常常会出现串联系统内部各个单元不平衡的现象产生。虽然通过对电池组加装平衡电路可以在一段程度上减轻电池单元在运行中产生的个体差异,但如果电池单元由于某些原因失效,电池组仍然会失效,传统的方法只能治标不能治本。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的即在于克服现有技术的不足,提供一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,它可以自动将串联电池组里面即将失效的电池单元切离出整个串联回路,也可以在需要的时候比如充电的时将已切离的电池单元重新接入。灵活性很高。大大降低了对电池单元一致性的要求。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统,它包括由多个电池单元串联而成的电池组,每个电池单元两端通过光电隔离器连接有电池单元检测模块;还包括多个二路互锁开关,每个电池的正负极分别与一个二路互锁开关的两个触头连接,二路互锁开关的活动端与相邻的电池单元负极连接将电池单元串联;电池单元检测模块与二路互锁开关连接,电池单元检测模块通过通讯线路和光电隔离器与主控制模块连接;电池组串联有主控制开关,主控制开关和主控制模块通过通讯线路连接,主控制模块通过 CAN 总线或 485 总线与上位机连接。

[0007] 每个电池单元并联有一个二极管,二极管的阳极与电池单元的负极连接,二极管的阴极与二路互锁开关的活动端连接。

[0008] 所述的电池单元检测模块包括电池状态检测电路和 PLC 控制器,电池状态检测电路通过通讯线路与 PLC 控制器连接,PLC 控制器通过线路与对应的二路互锁开关连接,所述的主控制模块为 PLC 控制器,所述的上位机为 PC 机。

[0009] 本发明的优点在于:

[0010] 1. 具有放电过程中实时将电池组中已经达到过放门限值的电池单元切除的功能, 以此保证整个电池组放电电压平稳; 采用该结构可以保证电池组中每个电池单元完全放电, 同时又可以保证每个电池单元不至于因过放电造成损坏, 大大延长了电池组的使用寿命和可靠性;

[0011] 2. 具有充电过程中实时将电池组中已经达到过充门限值的电池单元切除的功能, 以此保证尚未充满电的电池单元可以逐一达到完全充满的状态, 采用此种结构可以用较低电压的充电器充满较高电压的电池组;

[0012] 3. 具有判断电池组中故障电池单元的功能, 如故障电池单元电压已低于允许最低门限值, 此时该电池单元会被永久切除出电池组, 并由上位机记录该故障电池单元的编号及故障状态, 以方便接下来的修理工作, 并不再对其进行接入操作;

[0013] 4. 电池单元并联有二极管, 在切换瞬间不用断开主控制开关, 整个回路的工作电流将通过二极管在回路中流动, 实现在线切除或接入, 电池组的输出或输入不会中断, 适合在不允许电力有短暂中断的情况下使用;

[0014] 5. 该系统的静态耗电量低, 可以长期接在电池组上。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为本发明实施例一的结构框图;

[0016] 图 2 为本发明实施例二的结构框图。

#### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明, 本发明的保护范围不限于以下所述。

[0018] 实施例一:

[0019] 如图 1 所示, 一种可自动切除串联电池组中失效单元的电池管理系统, 它包括由多个电池单元串联而成的电池组, 每个电池单元两端通过光电隔离器连接有电池单元检测模块; 还包括多个二路互锁开关, 每个电池单元的正负极分别与一个二路互锁开关的两个触头连接, 二路互锁开关的活动端与相邻的电池单元负极连接将电池单元串联; 电池单元检测模块与二路互锁开关连接, 电池单元检测模块通过通讯线路和光电隔离器与主控制模块连接; 电池组串联有主控制开关, 主控制开关和主控制模块通过通讯线路连接, 主控制模块通过 CAN 总线或 485 总线与上位机连接。

[0020] 电池单元检测模块包括电池状态检测电路和 PLC 控制器, 电池状态检测电路通过通讯线路与 PLC 控制器连接, 电池状态检测电路可被操作用于向 PLC 控制器发送电池单元工作状态信号, PLC 控制器与通过线路与对应的二路互锁开关连接, 主控制模块为 PLC 控制器, 上位机为 PC 机。

[0021] 电池单元检测模块中的电池状态检测电路可动态检测电池单元状态, 并将状态信号发送至 PLC 控制器, 电压正常时, PLC 控制器控制二路互锁开关的活动端与电池单元的正极连接, 使电池单元处于正常的充放电状态下。当电池单元电压异常, 或已经达到过充、过放门限电压时, PLC 控制器控制二路互锁开关的活动端与电池单元的负极连接, 使该电池单元处于被切除状态, 被旁路在串联系统之外, 并将该电池单元的工作状态传输至主控制模

块,主控制模块将收到的信息传递至上位机,上位机记录该电池单元的编号及状态,以方便接下来对故障电池单元的修理工作,并不再将故障电池单元接入。

[0022] 在整个串联回路上由主控制模块控制一个能承受电池组电流和电压的主控制开关,当电池单元在执行切换动作时,主控制模块控制主控制开关暂时断开整个电池组回路,然后再开始电池单元的接入或切除操作。操作完成后主控制模块控制主控制开关闭合,从而实现了零电流切换,减少对开关元件的冲击,提高其寿命及可靠性。

[0023] 实施例二:

[0024] 如图 2 所示,本实施例是在实施例一的基础上改进得到的,即每个电池单元并联有一个二极管,二极管的阳极与电池单元的负极连接,二极管的阴极与二路互锁开关的活动端连接。这样在切换瞬间不用断开主控制开关,整个回路的工作电流将通过二极管在回路中流动,实现在线切除或接入。整个电池系统输出或输入不会中断,适合在不允许电力有短暂中断的情况下使用。

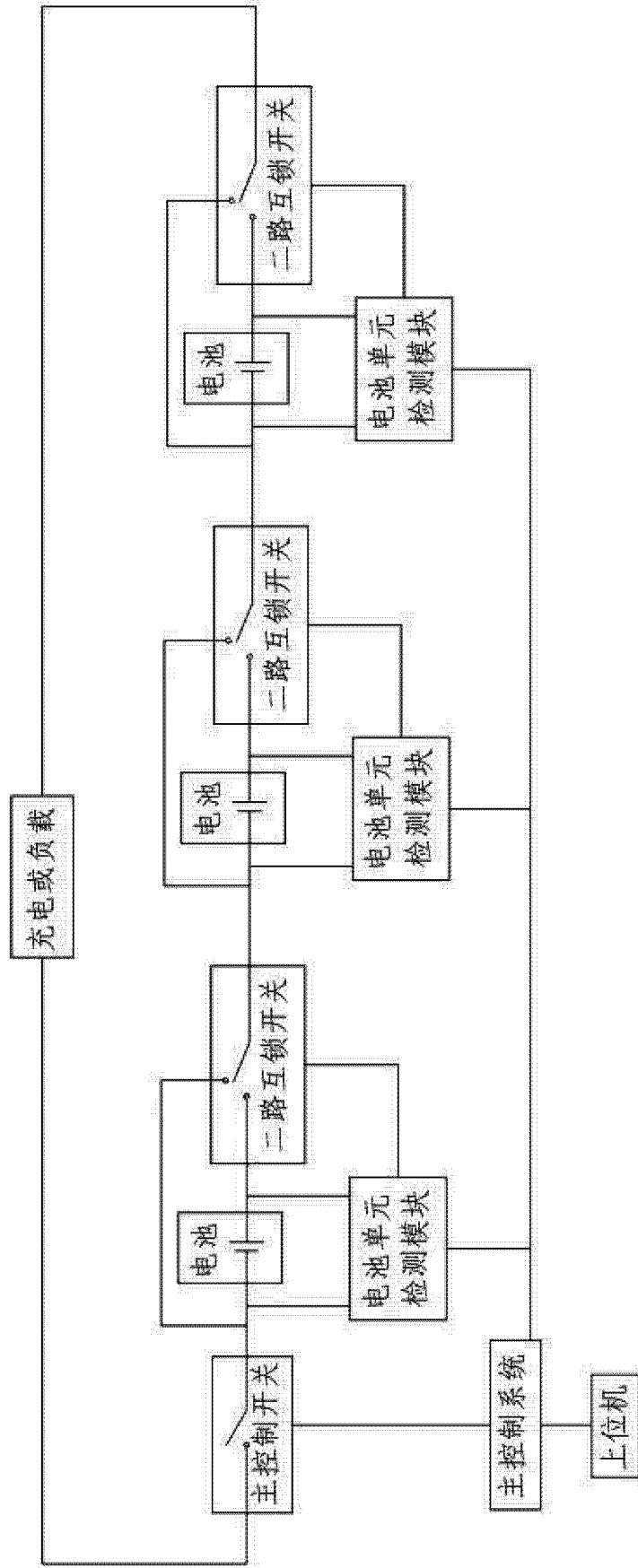


图 1

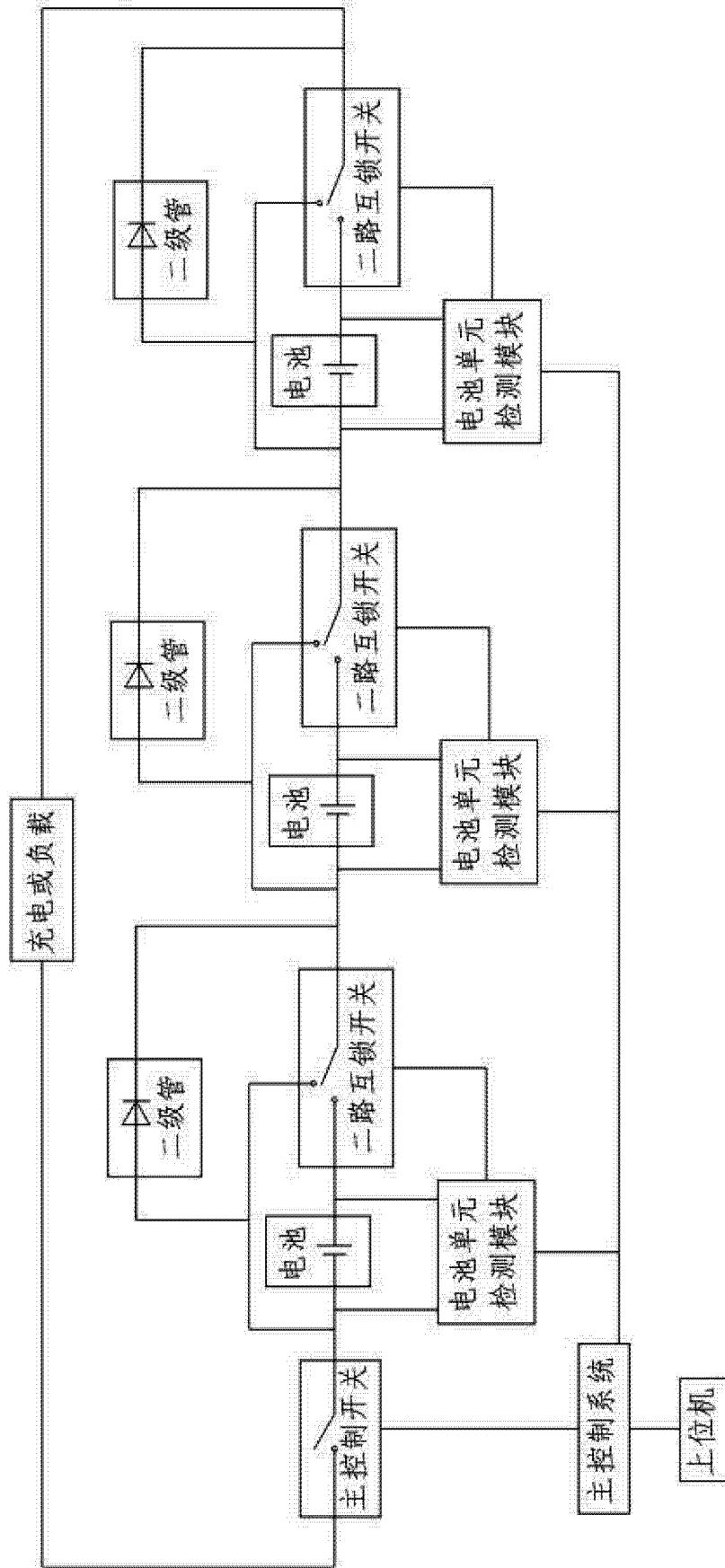


图 2