

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 31/36 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810038790.7

[43] 公开日 2009 年 12 月 16 日

[11] 公开号 CN 101603981A

[22] 申请日 2008.6.11

[21] 申请号 200810038790.7

[71] 申请人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市张江高科技园区碧波路
25 号

[72] 发明人 王 潘 张文斌 樊晓松

[74] 专利代理机构 上海光华专利事务所

代理人 余明伟

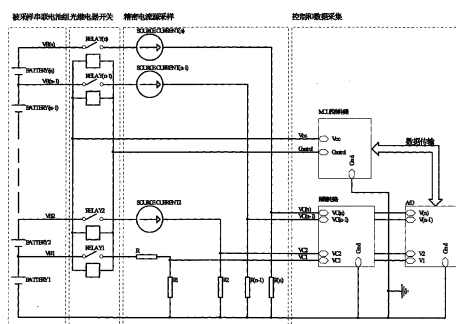
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压
测量电路

[57] 摘要

本发明涉及一种汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，主要包括光耦继电器开关电路、精密电流源采样电路、数据采集电路、模拟转换电路以及控制电路；实现了多节串联电池组系统的单体电池电压高精度测量，通过人机交互界面，能够清晰的知道串联电池组系统中的每节单体电池电压；利用光电隔离器件，实现了仅测量时短时引入测量系统的内阻加载在被测量的多节串联电池组系统上，功耗低；而采用高精度电流源传递单体蓄电池电压的方式，实现了同时对每节单体电池电压进行测量，保证了采集的同时性；适用于有多节电池串联，而又需要高精度采集单体电池电压，对电池进行保护的系統；尤其是电动汽车的锂离子蓄电池系統，燃料电池系統等。



1、汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，其特征在于：包括光耦继电器开关电路、精密电流源采样电路、数据采集电路、模拟转换电路以及控制电路；

被测试多节串联电池组的各节电池的正极分别经过光耦继电器开关电路的相应光耦继电器开关后连接精密电流源采样电路，采样电路的采样信号输出至数据采集电路后，再经过模拟转换电路转换后输出至控制电路；

所述的光耦继电器开关电路由控制电路控制。

2、按权利要求1所述的汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，其特征在于：所述的采样电路由多路采样通道构成，除第一节电池的采样通道由分压电阻和取样电阻串联而成外，其他各节电池的采样通道分别由精密电流源和取样电阻串联而成。

3、按权利要求1所述的汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，其特征在于：所述的控制电路采用MCU芯片。

4、按权利要求1所述的汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，其特征在于：所述的数据采集电路采用跟随电路。

汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路

技术领域

本发明涉及一种汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路。

背景技术

一些由多节电池串联，而又需要高精度采集单体电池电压，对电池进行保护的系统，尤其是电动汽车的锂离子蓄电池系统，燃料电池系统等，需要能清晰的知道串联电池组系统中的每节单体电池电压。故需要一套相应的高精度的测量系统。

发明内容

本发明的目的是提供了一种汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，适用于一些由多节电池串联，而又需要高精度采集单体电池电压，对电池进行保护的系统。

为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：

本发明公开了一种汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，其特征在于：包括光藕继电器开关电路、精密电流源采样电路、数据采集电路、模拟转换电路以及控制电路；

被测试多节串联电池组的各节电池的正极分别经过光藕继电器开关电路的相应光藕继电器开关后连接精密电流源采样电路，采样电路的采样信号输出至数据采集电路后，再经过模拟转换电路转换后输出至控制电路；

所述的光藕继电器开关电路由控制电路控制。

所述的采样电路由多路采样通道构成，除第一节电池的采样通道由分压电阻和取样电阻串联而成外，其他各节电池的采样通道分别由精密电流源和取样电阻串联而成。

所述的控制电路采用 MCU 芯片。

所述的数据采集电路采用跟随电路。

本发明实现了多节串联电池组系统的单体电池电压高精度测量，通过人机交付界面，能够清晰的知道串联电池组系统中的每节单体电池电压；利用光电隔离器件，实现了测量时仅短时引入测量系统的内阻加载在被测量的多节串联电池组系统上，不测量时，通过切断光电隔离器件，实现并保证了电池组系统低功耗的功能；而采用高精度电流源传递单体蓄电池电压的方式，实现了同时对每节单体电池电压进行测量，保证了同时性采集的功能；适用于有

多节电池串联，而又需要高精度采集单体电池电压，对电池进行保护的系统；尤其是电动汽车的锂离子蓄电池系统，燃料电池系统等。

附图说明

图 1 是本发明的电路结构示意图；

图 2 是精密电流源的电路结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

一种汽车用多节串联电池组系统的单体电池电压测量电路，如图 1 所示。被测试多节串联电池组系统与测量电路通过 $N+1$ 根线相连接，分别是第一节电池负极 Gnd，第一节电池正极 VB1，第二节电池正极 VB2，第 $n-1$ 节电池正极 VB($n-1$)，第 n 节电池正极 VB(n)；测试系统主要包括光耦继电器开关电路、精密电流源采样电路、数据采集电路（跟随电路）、模拟转换电路以及 MCU 控制电路。

该电路实现方法如下：

1. 在通常状态下，MCU 控制光耦继电器开关网络处于关闭状态，整个测试系统与多节串联电池组系统无关，不消耗电池的能量。

2. 在测试状态下，MCU 先控制所有的光耦继电器开关网络处于导通状态；

3. 在延时一定时间，确认光耦继电器网络处于完全导通状态后，通过精密电流源电路将每节单体电池的电压转化为对应的电流；除第一节电池电压较低，可以直接采用 0.1% 的高精度电阻分压采样外，其他 $N-1$ 节电池通过精密电流源内置电阻值为 R 的 0.1% 高精度电阻进行电流传递，传递后的电流为：

$$I_2 = (VB_2 - VB_1) / R_2$$

•
•
•
•

$$I_{(n-1)} = (VB_{(n-1)} - VB_{(n-2)}) / R_{(n-1)}$$

$$I_n = (VB_{(n)} - VB_{(n-1)}) / R_{(n)};$$

再通过与串联蓄电池组第一节电池负极 Gnd 相连的取样电阻， $R_1 = R$ ， $R_2 = \dots R_{(n-1)} = R_{(n)} = 0.5R$ ，将每节电池的单体电压传递到跟随电路；

4. 通过跟随电路稳定电压后，进行 A/D 转换，得到多节串联电池组系统的各单体电池电压；

5. 测量完成后，关闭光藕继电器开光网络，实现低功耗。

如图 2 所示精密电流源的实现电路。可以看出：

$$I_2 = (V_{B2} - V_{B1}) / R ;$$

$$V_{C2} = I_2 * R_2 ;$$

通过测量 V_{C2} 达到采集第二节单体电池电压的目的。

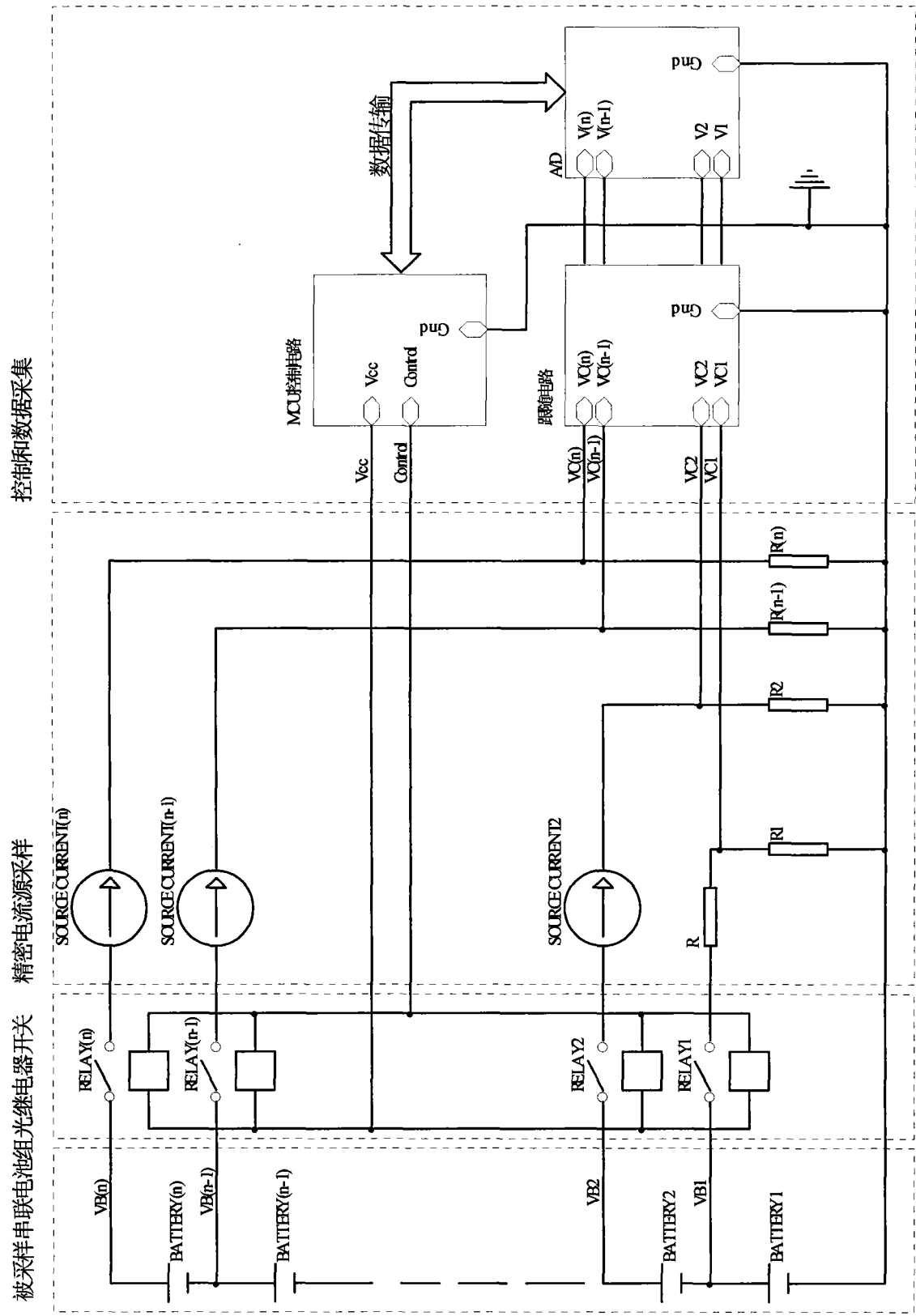


图 1

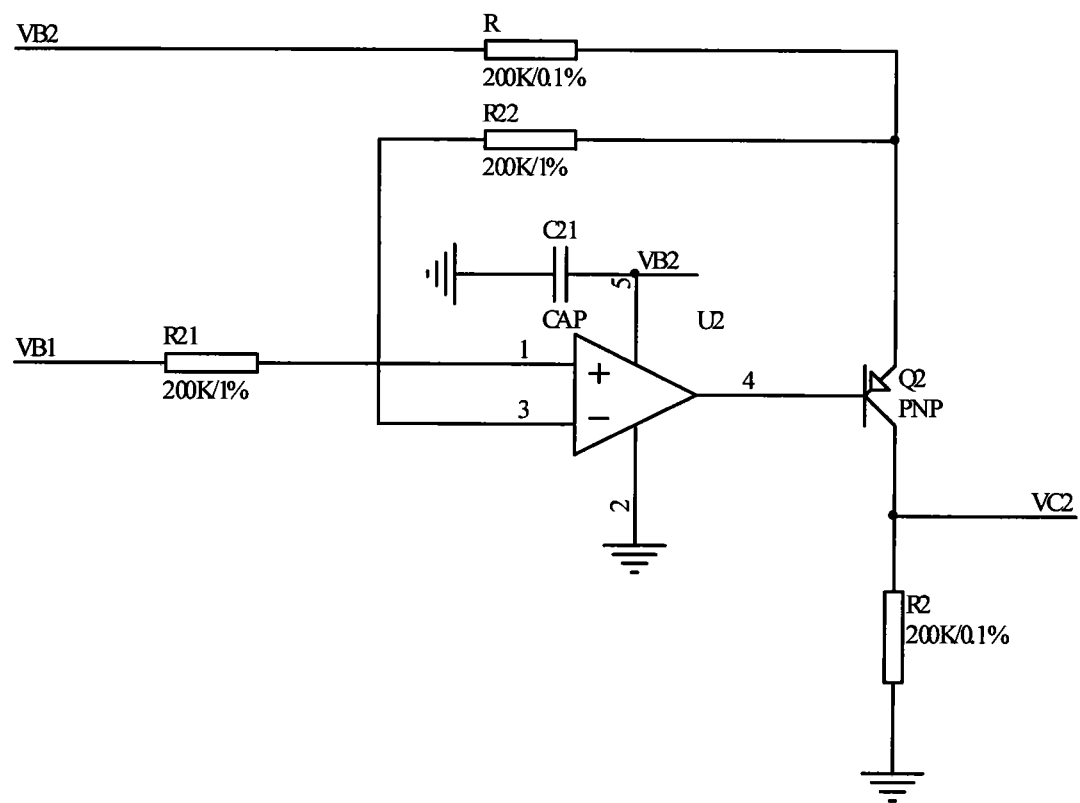


图 2