

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107903 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 31/382 (2019.01) G01R 31/396 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/097051

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 22 日 (22.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811429045.5 2018 年 11 月 27 日 (27.11.2018) CN

(71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司
(**GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI**)
[CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(72) 发明人: 陈勇(**CHEN, Yong**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。宋江喜(**SONG, Jiangxi**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。袁金荣(**YUAN, Jinrong**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。胡齐桂(**HU, Qigui**); 中

国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。黄猛(**HUANG, Meng**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司(**KANGXIN PARTNERS, P.C.**); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: BATTERY PACK VOLTAGE SAMPLING CIRCUIT AND METHOD, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 电池组电压采样电路及方法、系统

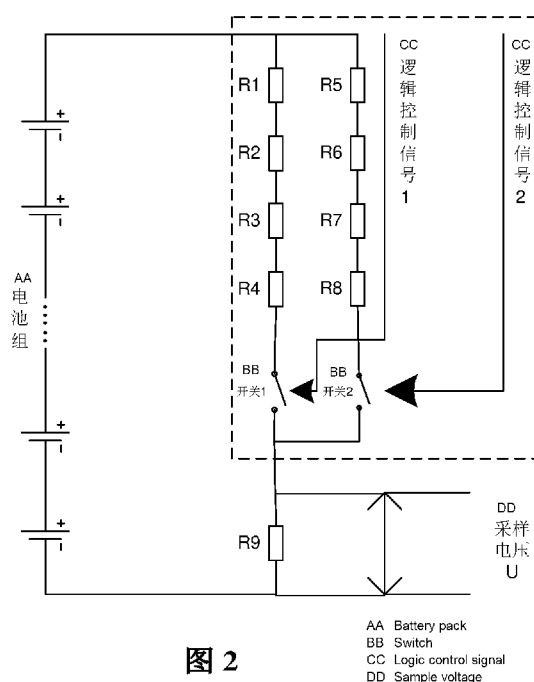


图 2

AA Battery pack
BB Switch
CC Logic control signal
DD Sample voltage

(57) Abstract: A battery pack voltage sampling circuit and method, and a system. The battery pack voltage sampling circuit comprises at least two voltage sampling loops. Each of the voltage sampling loops comprises a same battery pack, at least one resistor connected in parallel with the battery pack, and at least one controllable logic switch. The resistance of each of the voltage sampling loops comprises a sampling resistor for voltage sampling. Each of the controllable logic switches has a first state in which all the voltage sampling loops are disconnected, and a second state in which each of the voltage sampling loops is independently connected. By using the connection method of multiple voltage sampling loops, and controlling the controllable logic switches in the circuit according to different sampling requirements, unnecessary power consumption caused by resistance in the circuit can be eliminated; in addition, by controlling the controllable logic switches to perform voltage sampling multiple times and performing averaging, the accuracy of voltage sampling can be increased, and the reliability of the voltage sampling circuit can be enhanced.

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电池组电压采样电路及方法、系统, 其中, 电池组电压采样电路包括至少两个电压采样回路, 各所述电压采样回路中包括: 同一电池组、与所述电池组并联的至少一个电阻、及至少一个可控逻辑开关, 其中, 各所述电压采样回路的电阻中包括用于电压采样的采样电阻; 各所述可控逻辑开关具有断开所有所述电压采样回路的第一状态、和使各所述电压采样回路分别独立连通的第二状态。通过采用多个电压采样回路的连接方式, 根据不同采样需要对电路中的可控逻辑开关进行控制, 可以消除电路中因电阻而产生的无用功耗, 同时通过控制可控逻辑开关来进行多次电压采样并求均值, 能够提高电压采样的精度, 增强电压采样电路的可靠性。

电池组电压采样电路及方法、系统

技术领域

本发明涉及电源管理系统技术领域，具体而言，涉及一种电池组电压采样电路及方法、系统。

背景技术

电池组的电压采样是电池管理系统（BATTERY MANAGEMENT SYSTEM，简称 BMS）中的比较重要的一部分，该电压是衡量剩余电量（State of Charge，简称 SOC）的关键指标，在计算电池组的 SOC 的时候，需要每隔一段时间对电池组的电压进行采样；目前常用的电压采样回路（见附图 1 所示）是直接在电池组上并联电阻，通过电阻串联分压原理，得到电池组的电压。这种采样方式会有如下 3 个缺点：

- 1、电路中的电阻（R1、R2、R3、R4）阻值相对较大，但因为一直并联在电池组上，会产生一定的功率损失；
- 2、电阻自身阻值误差也会带来采样误差，采样精度相对较低；
- 3、电阻串联采样方式，任何一个电阻失效都会导致采样失效，采样电路的可靠性不高。

为了保证精确计算电池组的 SOC，使电池组可靠、高效工作，需提高采样电路的采样精度，同时提高采样电路的可靠性。

发明内容

本发明至少部分实施例提供了一种电池组电压采样电路及方法、系统，以解决现有采样电路的采样精度低且可靠性差的技术问题。

在本发明其中一实施例中，提供了一种电池组电压采样电路，包括至少两个电压采样回路，各所述电压采样回路中包括：同一电池组、与所述电池组并联的至少一个电阻、及至少一个可控逻辑开关，其中，各所述电压采样回路的电阻中包括用于电压采样的采样电阻；各所述可控逻辑开关具有断开所有所述电压采样回路的第一状态、和使各所述电压采样回路分

别独立连通的第二状态。

在一个实施方式中，各所述电压采样回路中包括：多个电阻，相互串联，且与所述电池组并联；所述至少一个可控逻辑开关，串联设置于所述多个电阻中的采样电阻和其他电阻之间。

在一个实施方式中，每个所述电压采样回路中包括同一个所述采样电阻，且各所述电压采样回路的总阻值不同。

在一个实施方式中，所述电池组电压采样电路包括两个电压采样回路。

在一个实施方式中，两个所述电压采样回路包括第一电压采样回路和第二电压采样回路，其中，第一电压采样回路，包括串联设置的第一电阻组和第九电阻；第二电压采样回路，包括串联设置的第二电阻组和所述第九电阻，其中，所述第九电阻为所述采样电阻，所述第一电阻和第二电阻组分别包括多个串联设置的电阻。

在一个实施方式中，所述可控逻辑开关包括继电器和/或 MOS 管。

在本发明其中一实施例中，提供了一种电池管理系统，包括所述的电池组电压采样电路。

在一个实施方式中，还包括控制器，所述控制器包括如下模块中的至少一种：触发模块，设置为触发可控逻辑开关的状态；电压采样模块，设置为获取所述采样电阻的采样电压值；计算模块，设置为计算所述电池组的电压值。

在本发明其中一实施例中，提供了一种电池组电压采样方法，包括：设置至少两个电压采样回路，其中，各所述电压采样回路中包括与电池组并联的至少一个电阻和至少一个可控逻辑开关；当所述电压采样回路不需要采样时，控制各所述可控逻辑开关处于断开所有所述电压采样回路的第一状态，当所述电压采样回路需要采样时，控制各所述可控逻辑开关处于使所述电压采样回路分别独立连通的第二状态。

在一个实施方式中，在控制各所述可控逻辑开关处于使所述电压采样回路分别独立连通的第二状态之后，所述电池组电压采样方法还包括：控制分别获取各所述电压采样回路中的采样电阻的采样电压，其中，各所述电压采样回路中的至少一个电阻包括所述采样电阻；根据各所述电压采样

回路中的所有所述电阻的总阻值、各所述采样电阻的阻值、及各采样电压值，计算得到多个电池组的阻值；根据多个所述电池组的阻值和所述采样的次数，计算得到所述电池组的平均阻值。

在本发明至少部分实施例中，在电压采样电路中增加的可控逻辑开关可以按需切换，在需要采样的时候分别闭合各电压采样电路，在不需要采样的时候断开电压采样电路，这样的控制方式可以消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，同时增加了一个电压采样回路，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性。

附图说明

构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据现有技术的一种常用电压采样回路的示意图；

图 2 是根据本发明实施例的一种逻辑可控的电池组电压采样电路的示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施方式和附图，对本发明做进一步详细说明。在此，本发明的示意性实施方式及其说明用于解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

考虑到现有的电池组电压采样电路，图 1 是根据现有技术的一种常用电压采样回路的示意图，如图 1 所示，常用电压采样回路一般是通过电阻分压原理，计算出电池组的电压。如图 1 所示，该电池组电压采样电路包括串联的五个电阻，分别为电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4 及电阻 R5，如果采样电压为 U，此时对应的采样电阻为 R5，则电池组的电压 $U_{bat}=U*(R1+R2+R3+R4+R5)/R5$ ，其中，U 为采样电压，即为电阻 R5 的电压值。

上述如图 1 这种目前常用的电压采样电路，主要通过直接在电池组上并联电阻，通过电阻串联分压原理，得到电池组的电压。这种采样方式会有如下 3 个缺点：1、电路中的电阻（R1、R2、R3、R4）阻值相对较大，但因为一直并联在电池组上，会产生一定的功率损失；2、电阻自身阻值误差也会带来的采样误差，采样精度相对较低；3、电阻串联采样方式，任何一个电阻失效都会导致采样失效，采样电路的可靠性不高。综上，现有采样电路存在采样精度低且可靠性差的技术问题。

针对产生上述技术问题的根本原因，本申请考虑可以通过在电压采样电路中增加可控逻辑开关，可以按需切换，在需要采样的时候闭合，在不需要采样的时候断开，这样的控制方式可以消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，还可以同时增加了一个电压采样回路，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性。

基于上述思考思路，本申请实施方式提供了一种电池组电压采样电路，该电池组电压采样电路包括至少两个电压采样回路，各电压采样回路中包括：同一电池组、与电池组并联的至少一个电阻、及至少一个可控逻辑开关，

其中，各电压采样回路的电阻中包括用于电压采样的采样电阻；各可控逻辑开关具有断开所有电压采样回路的第一状态、和使各电压采样回路分别独立连通的第二状态。

上述实施例中的电池组为待测电池组，至少两个电压采样回路中都包括同一待测的电池组，该回路还包括与电池组并联的一个或多个电阻，和可控逻辑开关。

上述实例中的各逻辑开关具有的第一或第二状态为一种抽象的说法，比如，使各电压采样回路分别独立连通的第二状态，可以理解为：当电压采样回路包括两个回路时，两个回路中的各可控逻辑开关具有第二状态，在该第二状态下，能够使第一个电压采样回路连通，第二电压采样回路断开；或者使第二个电压采样回路连通，第一电压采样回路断开。上述的第二状态是各回路中的各可控逻辑开关的多种状态的统称，该第二状态可以包括多个状态的组合，能够使各电压采样回路分别独立连通的可控逻辑开

关的状态，都可以称为第二状态。

上述可控逻辑开关为可以接收逻辑控制信息的开关，能够根据接收到的信号来进行开启或关闭，优选上述可控逻辑开关包括继电器和/或 MOS 管，但不限于上述列举出的几种，还可以是其他类型的可控逻辑开关。

在上述实施例中，在电压采样电路中增加的可控逻辑开关可以按需切换，在需要采样的时候分别闭合各电压采样电路，在不需要采样的时候断开电压采样电路，这样的控制方式可以消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，同时增加了一个电压采样回路，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性。

在一个可选的实施例中，各电压采样回路中包括：

多个电阻，相互串联，且与电池组并联；

至少一个可控逻辑开关，串联设置于多个电阻中的采样电阻和其他电阻之间。

通过上述实施例，采用这种样式的电压采样回路，设置更加简单，并且便于电池组电压的计算。

上述实施例中，每个电压采样回路中可以包括同一个采样电阻，且各电压采样回路的总阻值不同，这样设置方便电压采样，并且方便后续多次采样求电池组的平均电压的计算。

上述电压采样电路可以为多个，具体可以根据实际采样条件和采样需求来设置电压采样电路的个数。在一个可选的实施例中，上述电池组电压采样电路包括两个电压采样回路，两个电压采样回路较一般的仅设置一条电压采样回路来说，可以实现减少消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，同时增加了一个电压采样回路，通过控制开关信号可以一个开关周期内完成 3 次电压采样，求取 3 次采样值的平均值后，计算电池组电压，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性，是实用性较高的一种设置方法。

当采用两个电压采样回路时，这两个电压采样回路可以称为第一电压采样回路和第二电压采样回路，其中，

第一电压采样回路，包括串联设置的第一电阻组和第九电阻；

第二电压采样回路，包括串联设置的第二电阻组和第九电阻，其中，

第九电阻为采样电阻，第一电阻和第二电阻组分别包括多个串联设置的电阻。

图2是根据本发明实施例的一种逻辑可控的电池组电压采样电路的示意图，如图2所示，该电池组电压采样电路包括两条电压采样回路，第一电压采样回路包括串联设置的第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4和第九电阻R9，其中，第一至第四电阻（R1~R4）组成上述第一电阻组Ra；第一电压采样回路包括串联设置的第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7、第八四电阻R8和第九电阻R9，其中，第五至第八电阻（R5~R8）组成上述第二电阻组Rb；第一电压采样回路中的可控逻辑开关设置在第一电阻组和第九电阻之间，第二电压采样回路中的可控逻辑开关设置在第二电阻组和第九电阻之间，第九电阻为采样电阻，第九电阻的电压为采样电压。

本发明上述电池组电压采样的可控逻辑电路的工作过程如下：

电池管理系统（BMS）在非电压采样时间内，开关1和开关2处于断开状态，即在非采样时间内减少电池功耗。

当需要电压采样时，分四个阶段来进行：

第一个阶段为：BMS触发逻辑控制信号1使开关1闭合，开关1闭合后，电阻R1、R2、R3、R4、R9串联后并联接在电池组两端，电阻R1、R2、R3、R4、R9上的电压和即为电池组的电压，此时BMS读取电阻R9上的电压为U1，反向计算可得电池组的电压为 $U_{bat1}=U1*(R1+R2+R3+R4+R9)/R9$ ，完成R9上的电压采样后，BMS触发逻辑控制信号1使开关1断开，完成第一次电压采样。

第二个阶段为：BMS触发逻辑控制信号2使开关1闭合，开关2闭合后，电阻R5、R6、R7、R8、R9串联后并联接在电池组两端，电阻R5、R6、R7、R8、R9上的电压和即为电池组的电压，此时BMS读取电阻R9上的电压为U2，反向计算可得电池组的电压为 $U_{bat2}=U2*(R5+R6+R7+R8+R9)/R9$ ，完成R9上的电压采样后，BMS触发逻辑控制信号2使开关2断开，完成第二次电压采样。

第三个阶段为：BMS分别触发逻辑控制信号1、逻辑控制信号2使开关1、开关2闭合后，BMS读取电阻R9上的电压为U3，反向计算可得电

池组的电压为 $U_{bat3}=U_3+U_3 \cdot R_a \cdot R_b / (R_9 \cdot (R_a+R_b))$ ，(式中， $R_a=R_1+R_2+R_3+R_4$ ， $R_b=R_5+R_6+R_7+R_8$)，完成 R_9 上的电压采样后，BMS 分别触发逻辑控制信号 1、逻辑控制信号 2 使开关 1、开关 2 断开，完成第三次电压采样。

第四个阶段为：将得到三个采样电压 U_{bat1} 、 U_{bat2} 、 U_{bat3} 取平均值后，得到最终的电池组电压，即 $U_{bat}=(U_{bat1}+U_{bat2}+U_{bat3})/3$ 。

采用本发明的上述实施例中的电池组电压采样电路，通过控制开关信号可以一个开关周期内完成 3 次电压采样，求取 3 次采样值的平均值后，计算电池组电压。

本发明电路对比于原来的采样电路，在原有的电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 两端并联四个电阻，同时增加了两个可控的逻辑开关，这样的连接方式一方面可以消除电路中因电阻而产生的无用功耗，另一方面可以通过控制逻辑开关来进行多次电压采样并求均值，提高电压采样的精度，与此同时，也增强了电压采样电路的可靠性。

基于同样的思路，本发明还提出了一种电池管理系统，其包括上述实施例中的电池组电压采样电路。

采用这种电池管理系统，在电压采样电路中增加的可控逻辑开关可以按需切换，在需要采样的时候闭合，在不需要采样的时候断开，这样的控制方式可以消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，同时增加了一个电压采样回路，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性。

在一个可选的实施例中，上述电池管理系统还包括控制器，该控制器包括如下模块中的至少一种：触发模块 10、电压采样模块 20 和计算模块 30；其中，

触发模块 10，设置为触发可控逻辑开关的状态；

上述的触发模块用于根据当前是否需要电压采样的情况，来发送逻辑控制信号，触发各回路中的可控逻辑开关开启或关闭；比如，当电压采样回路不需要采样时，向各可控逻辑开关发送逻辑控制信号，控制各逻辑可控开关处于断开所有电压采样回路的第一状态，当电压采样回路需要采样时，向各可控逻辑开关发送不同的逻辑控制信号，控制各可控逻辑开关处

于使电压采样回路分别独立连通的第二状态；例如，当第一电压采集回路需要采样时，向第一电压采集回路中的可控逻辑开关发送逻辑控制信号 1，使该可控逻辑开关闭合，从而该回路导通，能够采集到采集电阻对应的采集电压，从而计算出电池组的电压，并且在采样结束后，触发上述可控逻辑开关断开，完成电压采样；同样，还可以在其他电压采集回路需要采样时，发送对应的逻辑控制信号进行相应的控制，在此不再赘述。

电压采样模块 20，设置为获取采样电阻的采样电压值；

计算模块 30，设置为计算电池组的电压值。

上述实施例，通过控制器的各种不同功能的模块来实现对电压采集电路的控制，可以是远程控制、人工控制、或者通过预设的程序对其进行控制，使得该电池管理系统更加智能。

基于相同的思路，本发明还提供了一种电池组电压采样方法，该方法包括：

S101，设置至少两个电压采样回路，其中，各电压采样回路中包括与电池组并联的至少一个电阻和至少一个可控逻辑开关；

S102a，当电压采样回路不需要采样时，控制各可控逻辑开关处于断开所有电压采样回路的第一状态，

S102b，当电压采样回路需要采样时，控制各可控逻辑开关处于使电压采样电路分别独立连通的第二状态。

通过上述控制方法，采用多个电压采样回路的连接方式，并根据不同采用需要对电路中的可控逻辑开关进行控制，可以消除电路中因电阻而产生的无用功耗。

上述步骤 S102b，在控制各可控逻辑开关处于使电压采样回路分别独立连通的第二状态之后，电池组电压采样方法还包括：

S103，控制分别获取各电压采样回路中的采样电阻的采样电压，其中，各电压采样回路中的至少一个电阻包括采样电阻；

S104，根据各电压采样回路中的所有电阻的总阻值、各采样电阻的阻值、及各采样电压值，计算得到多个电池组的阻值；

S105，根据多个电池组的阻值和采样的次数，计算得到电池组的平均阻值。

通过上述实施例，该控制方法除了可以消除电路中因电阻而产生的无用功耗之外，还可以通过控制逻辑开关来进行多次电压采样并求均值，提高电压采样的精度，与此同时，也增强了电压采样电路的可靠性。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明实施例可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

如上所述，本申请至少部分实施例提供的电池组电压采样电路及方法、系统具有以下有益效果：在电压采样电路中增加的可控逻辑开关可以按需切换，在需要采样的时候分别闭合各电压采样电路，在不需要采样的时候断开电压采样电路，这样的控制方式可以消除电路中的电阻在绝大部分时间里（无需采样时间段）产生的无用功耗，同时增加了一个电压采样回路，既可以提高采样电压的精度和准确性，也可以提高采样电路的可靠性，解决了现有方法中存在的故障情况下无法自动、准确地对空调进行相应的有效控制的技术问题。

权 利 要 求 书

1、一种电池组电压采样电路，包括至少两个电压采样回路，各所述电压采样回路中包括：同一电池组、与所述电池组并联的至少一个电阻、及至少一个可控逻辑开关，

其中，各所述电压采样回路的电阻中包括用于电压采样的采样电阻；各所述可控逻辑开关具有断开所有所述电压采样回路的第一状态、和使各所述电压采样回路分别独立连通的第二状态。

2、根据权利要求 1 所述的电池组电压采样电路，其中，各所述电压采样回路中包括：

多个电阻，相互串联，且与所述电池组并联；

所述至少一个可控逻辑开关，串联设置于所述多个电阻中的采样电阻和其他电阻之间。

3、根据权利要求 2 所述的电池组电压采样电路，其中，每个所述电压采样回路中包括同一个所述采样电阻，且各所述电压采样回路的总阻值不同。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电池组电压采样电路，其中，所述电池组电压采样电路包括两个电压采样回路。

5、根据权利要求 4 所述的电池组电压采样电路，其中，两个所述电压采样回路包括第一电压采样回路和第二电压采样回路，其中，

第一电压采样回路，包括串联设置的第一电阻组和第九电阻；

第二电压采样回路，包括串联设置的第二电阻组和所述第九电阻，其中，所述第九电阻为所述采样电阻，所述第一电阻和第二电阻组分别包括多个串联设置的电阻。

6、根据权利要求 1 所述的电池组电压采样电路，其中，所述可控逻辑开关包括继电器和/或 MOS 管。

7、一种电池管理系统，其中，包括如权利要求 1 所述的电池组电压采样电路。

8、根据权利要求 7 所述的电池管理系统，其中，还包括控制器，所述控制器包括如下模块中的至少一种：

触发模块，设置为触发可控逻辑开关的状态；

电压采样模块，设置为获取采样电阻的采样电压值；
计算模块，设置为计算电池组的电压值。

9、一种电池组电压采样方法，包括：

设置至少两个电压采样回路，其中，各所述电压采样回路中包括与电池组并联的至少一个电阻和至少一个可控逻辑开关；

当所述电压采样回路不需要采样时，控制各所述可控逻辑开关处于断开所有所述电压采样回路的第一状态，

当所述电压采样回路需要采样时，控制各所述可控逻辑开关处于使所述电压采样回路分别独立连通的第二状态。

10、根据权利要求 9 所述的电池组电压采样方法，在控制各所述可控逻辑开关处于使所述电压采样回路分别独立连通的第二状态之后，所述电池组电压采样方法还包括：

控制分别获取各所述电压采样回路中的采样电阻的采样电压，其中，各所述电压采样回路中的至少一个电阻包括所述采样电阻；

根据各所述电压采样回路中的所有所述电阻的总阻值、各所述采样电阻的阻值、及各采样电压值，计算得到多个电池组的阻值；

根据多个所述电池组的阻值和采样的次数，计算得到所述电池组的平均阻值。

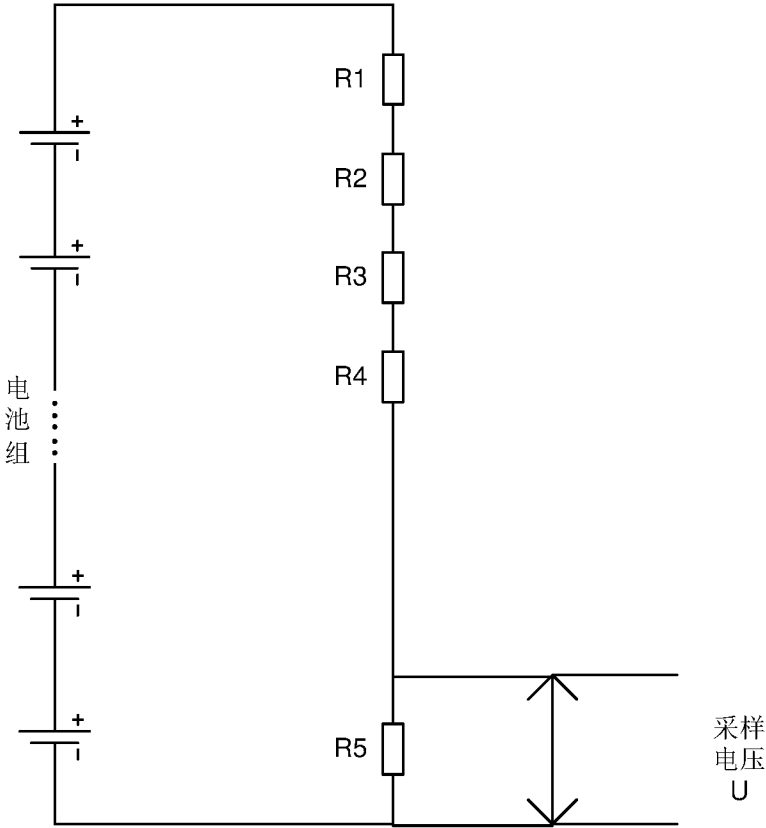


图 1

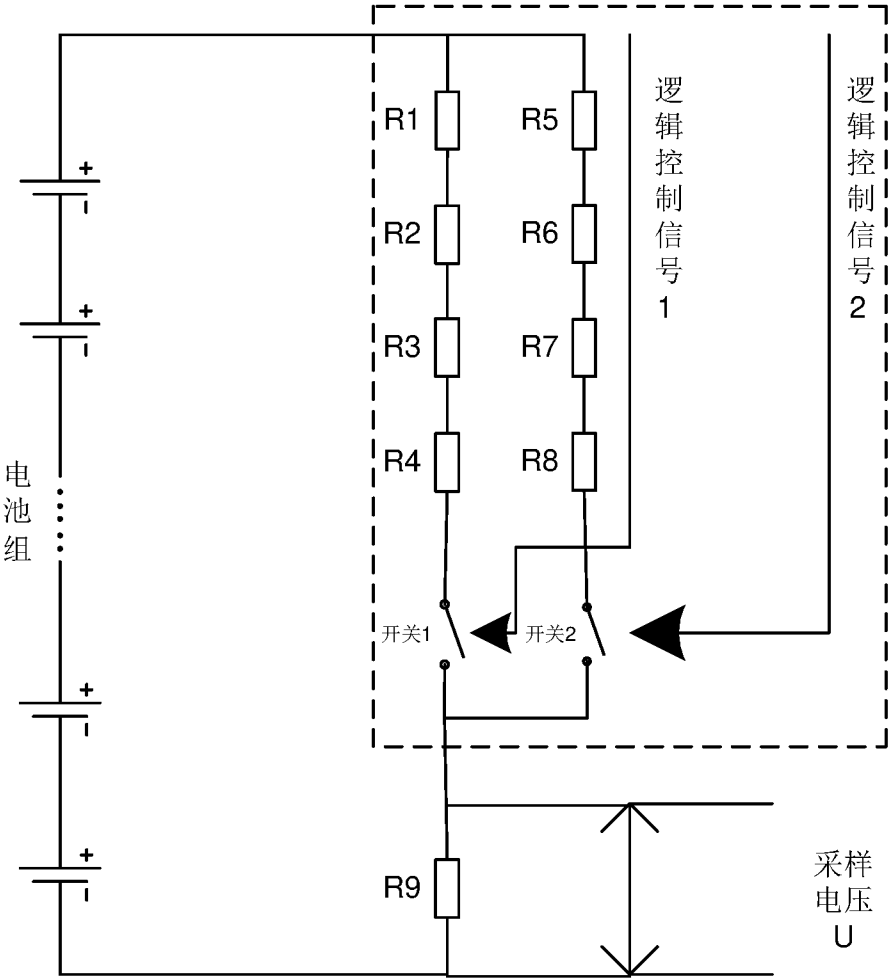


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/097051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/382(2019.01)i; G01R 31/396(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 电池, 电压, 采样, 采集, 检测, 测量, 并联, 多, 两, 分压, 电阻, 开关, battery, voltage, detect, measure, sample, resistor, divide, switch, parallel, two, second, plural

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109507602 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs [0026]-[0068], and figure 2	1-10
X	CN 108627688 A (CHANGCHUN SEVEN POINTED STAR TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) description, paragraphs [0002], [0038]-[0040], and [0045]-[0065], and figure 1	1-10
A	CN 102243260 A (DONGGUAN TOPFER ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2011 (2011-11-16) entire document	1-10
A	CN 102798761 A (SUNGROW POWER SUPPLY CO., LTD.) 28 November 2012 (2012-11-28) entire document	1-10
A	JP 2000131348 A (NEW JAPAN RADIO CO., LTD.) 12 May 2000 (2000-05-12) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 September 2019

Date of mailing of the international search report

27 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/097051

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	109507602	A	22 March 2019	None	
CN	108627688	A	09 October 2018	None	
CN	102243260	A	16 November 2011	None	
CN	102798761	A	28 November 2012	CN 102798761	B 07 January 2015
JP	2000131348	A	12 May 2000	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/097051

A. 主题的分类

G01R 31/382(2019.01)i; G01R 31/396(2019.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 电池, 电压, 采样, 采集, 检测, 测量, 并联, 多, 两, 分压, 电阻, 开关, battery, voltage, detect, measure, sample, resistor, divide, switch, parallel, two, second, plural

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109507602 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 3月 22日 (2019 - 03 - 22) 说明书[0026]-[0068]段, 图2	1-10
X	CN 108627688 A (长春七角星科技发展有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书第[0002], [0038]-[0040], [0045]-[0065]段, 图1	1-10
A	CN 102243260 A (东莞市创锐电子技术有限公司) 2011年 11月 16日 (2011 - 11 - 16) 全文	1-10
A	CN 102798761 A (阳光电源股份有限公司) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 全文	1-10
A	JP 2000131348 A (新日本无线株式会社) 2000年 5月 12日 (2000 - 05 - 12) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

韩菲

电话号码 86-(10)-53961241

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/097051

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109507602	A	2019年 3月 22日	无	
CN	108627688	A	2018年 10月 9日	无	
CN	102243260	A	2011年 11月 16日	无	
CN	102798761	A	2012年 11月 28日	CN 102798761	B 2015年 1月 7日
JP	2000131348	A	2000年 5月 12日	无	