(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
2018 年 7 月 19 日 (19.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/129884 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/092323

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 9 日 (09.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710031077.9 2017年1月13日 (13.01.2017) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 杜吉鸣(DU, Ji ming); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 成勇(CHENG, Yong); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。 赵昂(ZHAO, Ang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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,

(54) **Title:** BATTERY EQUALISATION AND SAMPLING METHOD

(54) **发明名称**: 电池均衡采样方法

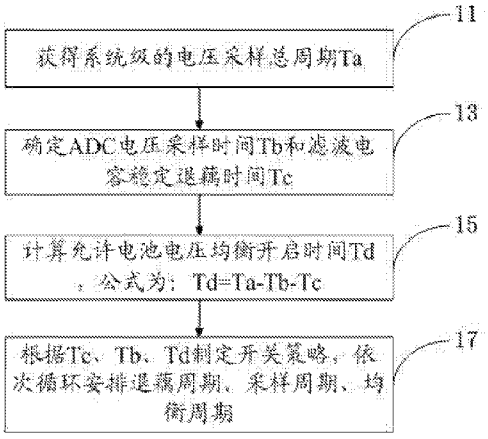


图 3

11 Acquire a system level voltage sampling total period Ta
13 Determine an ADC voltage sampling time Tb and a filter capacitance stable decoupling time Tc
15 Calculate an allowed battery voltage equalisation starting time Td, the formula being: Td=Ta-Tb-Tc
17 On the basis of Tc, Tb, and Td, formulate a switch policy, and plan a sequential cycle of a decoupling period, a sampling period, and an equalisation period

(57) Abstract: A battery equalisation and sampling method, comprising: step 1: acquiring a system level voltage sampling total period Ta (11); step 2: determining an ADC voltage sampling time Tb and a filter capacitance stable decoupling time Tc (13); step 3: calculating an allowed battery voltage equalisation starting time Td, the formula being: Td = Ta-Tb-Tc (15); and step 4: on the basis of Tc, Tb, and Td, formulating a switch policy, and planning a sequential cycle of a decoupling period, a sampling period, and an equalisation period (17). Compared to the prior art, by means of redistributing the total period of voltage sampling, the present method separately implements periods of sampling, equalisation, and stabilisation whilst meeting client sampling time requirements, avoiding voltage detection errors during battery equalisation, improving detection precision, and being suitable for simultaneous battery equalisation and sampling detection in hybrid automobiles.

(57) 摘要: 一种电池均衡采样方法，其包括：步骤一，获得系统级的电压采样总周期Ta（11）；步骤二，确定ADC电压采样时间Tb和滤波电容稳定退藕时间Tc（13）；步骤三，计算允许电池电压均衡开启时间Td，公式为：Td=Ta-Tb-Tc（15）；步骤四，根据Tc、Tb、Td制定开关策略，依次循环安排退藕周期、采样周期、均衡周期（17）。与现有技术相比，该方法通过对电压采样总周期进行重新分配，在满足客户采样时间的要求下，分时进行采样、均衡、稳定等周期，避免了电池均衡时导致的电压检测误差，提高了检测精度，适用于混合动力汽车中的电池均衡同时采样检测。

WO 2018/129884 A1

[见续页]

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。

(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))。

电池均衡采样方法

技术领域

本发明属于电池领域，更具体地说，本发明涉及一种电池均衡采样方法。

背景技术

由于电池能量和端电压的限制，实际应用中通常需要采用多个电池进行串、并联组合来达到较高的电压和较大的能量。而由于电池特性的高度非线性，同时电池组中众多电池之间存在制造工艺、材质、使用环境、接线方式等差异，单个电池之间存在容量、端电压和内阻的不一致在所难免；在长期的充放电过程中，单个电池之间不一致性的加剧，会导致整组电池容量的快速衰减，甚至会导致个别电池因过充电和过放电而损坏。因此在电池的串并联使用中，需要对一起使用的各单个电池进行均衡。但是，由于均衡电路以及采样线的存在，电池的电压在均衡开启时会有误差。

请参阅图 1 和图 2，在现有汽车电池管理系统（BMS）中，电池均衡采样电路包括均衡驱动电路 1、均衡诊断电路 2、均衡电阻 4、均衡执行开关 5 和采样线 3、6。如图 2 所示，上述电池均衡采样电路采样时产生误差的原因为：在电池均衡开启后，均衡回路电流 I1 的存在使检测点 V2 至 V5 存在线阻；检测点 V5 的压降取决于均衡回路电流 I1 的大小。显然，当电池均衡开启时，检测点 V5 的电压会低于 V2，检测点 V4 的电压会高于 V1。此时，检测点 V1 与 V2 之间的电压无法直接对应到检测点 V4 至 V5 的电压。所以，在电池均衡开启时检测在线汽车电池的电压会存在较大的测量误差，测量误差的大小取决于流过均衡电阻 4 的电流。为了消除均衡开启时的压降，则需要通过补偿或其他措施实现。

目前的均衡采样方法有的忽略检测误差，直接允许误差的存在，以致于电压检测精度较低。还有一种均衡采样方法是通过对导线回路中的电阻进行测量与标定，在检测时增加标定量，以修正电池电压。但是，由于电池电压不同，均衡时的电流会有差异，补偿的电压随电池电压的改变而改变，而补偿只能在单个点或某个特定区域进行，通过单点或多点标定对采样电压做修正。显然，这种补偿也无法实现全程精确补偿。

可见，现有电池均衡采样方法至少存在以下问题：一是对电池管理系统核心功能——电压检测精度影响较大；二是难以准确标定压降的变化。

有鉴于此，确有必要提供一种能够解决上述问题的电池均衡采样方法。

发明内容

本发明的目的在于：克服现有技术的不足，提供一种能消除均衡电流所产生的检测误差的电池均衡采样方法。

为了实现上述目的，本发明提供了一种电池均衡采样方法，其包括以下步骤：

步骤一，获得系统级的电压采样总周期 Ta;

步骤二，确定 ADC 电压采样时间 Tb 和滤波电容稳定退藕时间 Tc;

步骤三，计算允许电池电压均衡开启时间 Td，公式为：Td=Ta-Tb-Tc;

步骤四，根据 Tc、Tb、Td 制定开关策略，依次循环安排退藕周期、采样周期、均衡周期。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述 ADC 电压采样时间 Tb 通过获得 A/D 系统的采样精度与采样速度的对比表确定。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述滤波电容稳定退藕时间 Tc 通过获得采样电路中的滤波电容 C 计算得出。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述步骤四包括以下步骤：

选定最小时间片;

将整个电芯电压采样周期Ta分割为最小时间片，按次序依次安排退藕周期、采样周期、均衡周期;

制定开关策略按时间执行退藕周期、采样周期、均衡周期。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述最小时间片由电芯电压采样周期Ta和Tb、Td、Tc中的最小时间决定。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述最小时间片为10ms。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述制定开关策略按时间执行退藕周期、采样周期、均衡周期包括:

设定ADC定时电压采样，在ADC电压采样周期内对电池的电压进行采样;

采样周期结束后，开启电池均衡开关，进行电压均衡。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述退藕周期与采样周期时长之和小于均衡周期的时长。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述退藕周期、采样周期、均衡周期的时长分配比例为1:1:8。

作为本发明电池均衡采样方法的一种改进，所述步骤四所制定的开关策略中，电池均衡开关的占空比设置为1%~99%。

与现有技术相比，本发明通过对电压采样总周期进行重新分配，在满足客户采样时间的要求下，分时进行采样、均衡、稳定等周期，避免了电池均衡时导致的电压检测误差，提高了检测精度，适用于混合动力汽车中的电池均衡同时采样检测。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式，对本发明电池均衡采样方法及其有益技术效果进行详细说明。

图1为现有电池均衡采样电路的电路原理图。

图2为现有电池均衡采样电路的采样误差原理分析图。

图 3 为本发明电池均衡采样方法的流程图。

图 4 为本发明电池均衡采样方法的均衡采样周期分配图。

图 5 为本发明电池均衡采样方法的一个实施例的时序图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和技术效果更加清晰明白，以下结合附图和具体实施方式，对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是，本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本发明，并不是为了限定本发明。

针对现有汽车电池均衡采样方法存在的问题，本发明的发明人在对均衡采样电路进行深入研究后，发现一味的增加补偿控制、提高补偿精度，以消除影响电压的各个因素，达到高精度的补偿，在客观的电池、电路器件的工艺参数差异，及环境差异作用下，全程、高精度补偿的电路设计几乎是不可能实现的理想目标。

鉴于对现有技术及客观现实的深刻认识，发明人突破常规思维，针对现有汽车电池均衡采样方法作出了改进，实现了本领域技术人员认为不可能的设计目标。本发明的基本改进思路是，跳出误差量化的角度，从时间的角度来解决问题，即通过分时进行稳定、采样和均衡等周期，有效避免均衡电流对电压检测的影响，以提高检测精度。

请参照图 3 所示，本发明电池均衡采样方法包括以下步骤。

步骤 11，获得系统级的电压采样总周期 Ta。对于电池组系统来说，电压采样总周期 Ta 是根据客户需求预设的一个技术指标，为已知值。

步骤 13，确定 ADC 电压采样时间 Tb 和滤波电容稳定退藕时间 Tc。具体地，ADC 电压采样时间 Tb 通过获得 A/D 系统的采样精度与采样速度的对比表确定，滤波电容稳定退藕时间 Tc 通过获得采样电路中的滤波电容 C 计算得出（因为所采用的低通滤波器计算方式早已为本领域技术人员所公知，此处不再赘述）。

步骤 15，计算允许电池电压均衡开启时间 Td，公式为：Td=Ta-Tb-Tc。

步骤 17，根据 Tc、Tb、Td 制定开关策略，依次循环安排退藕周期、采样周期、均衡周期，如图 4 所示。具体地，此步骤包括:

1）选定最小时间片；最小时间片由电芯电压采样周期 Ta 和 Tb、Td、Tc 中的最小时间决定（Td 通常较大，因此实际是取 Tb、Tc 中的较小值），例如：在图 5 所示 48V 系统电池均衡采样方法的实施例中，Ta 为 100ms，Tb、Tc 均为 10ms，Td= Ta-Tb-Tc=80ms，因此最小时间片为 10ms。

2）将整个电芯电压采样周期 Ta 分割为最小时间片，按次序依次安排退藕周期、采样周期、均衡周期。具体地，退藕周期与采样周期时长之和小于均衡周期的时长。如，退藕周期、采样周期、均衡周期的时长分配比例为 1:1:8。

3）制定开关策略按时间执行退藕周期、采样周期、均衡周期。具体地，设定 ADC 定时电压采样，在 ADC 电压采样周期内对电池的电压进行采样；采样周期结束后，开启电池均衡开关，进行电压均衡。

需要说明的是，虽然在图 5 所示实施例中，电池均衡开关的占空比设置为 50%，但在其他实施例中，电池均衡开关的占空比可以设置为 1~99%的任何数值（只要存在时间间隔即可）。

结合以上对本发明电池均衡采样方法的详细描述可以看出，本发明通过对电压采样总周期进行重新分配，在满足客户采样时间的要求下，分时进行采样、均衡、稳定等周期，避免了电池均衡时导致的电压检测误差，提高了检测精度，适用于混合动力汽车中的电池均衡同时采样检测。

与现有技术相比，本发明电池均衡采样方法至少具有以下有益技术效果:

1）消除了电池电压均衡开启时均衡回路电流对采样检测点电压的影响，即排除了此项电压误差，显著提高了汽车电池均衡采样电路的采样精度以及效率;

2）由于采样周期和退藕周期在电压采样总周期中的时间占比小，对均衡效果的影响较小，均衡效果仅取决于 ADC 电压采样以及滤波电容稳定退藕时间的损失;

3）由于均衡周期在整个电压采样总周期中的时间占比大，因此均衡效率可以做得很高。

根据上述原理，本发明还可以对上述实施方式进行适当的变更和修改。因此，本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。

权 利 要 求 书

1. 一种电池均衡采样方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤:

步骤一，获得系统级的电压采样总周期 Ta;

步骤二，确定 ADC 电压采样时间 Tb 和滤波电容稳定退藕时间 Tc;

步骤三，计算允许电池电压均衡开启时间 Td，公式为：Td=Ta-Tb-Tc;

步骤四，根据 Tc、Tb、Td 制定开关策略，依次循环安排退藕周期、采样周期、均衡周期。

2. 根据权利要求 1 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述 ADC 电压采样时间 Tb 通过获得 A/D 系统的采样精度与采样速度的对比表确定。

3. 根据权利要求 1 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述滤波电容稳定退藕时间 Tc 通过获得采样电路中的滤波电容 C 计算得出。

4. 根据权利要求 1 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述步骤四包括以下步骤:

选定最小时间片;

将整个电芯电压采样周期 Ta 分割为最小时间片，按次序依次安排退藕周期、采样周期、均衡周期;

制定开关策略按时间执行退藕周期、采样周期、均衡周期。

5. 根据权利要求 4 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述最小时间片由电芯电压采样周期 Ta 和 Tb、Td、Tc 中的最小时间决定。

6. 根据权利要求 5 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述最小时间片为 10ms。

7. 根据权利要求 4 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述制定开关策略按时间执行退藕周期、采样周期、均衡周期包括:

设定 ADC 定时电压采样，在 ADC 电压采样周期内对电池的电压进行采样;

采样周期结束后，开启电池均衡开关，进行电压均衡。

8. 根据权利要求 1 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述退藕周期与采样周期时长之和小于均衡周期的时长。

9. 根据权利要求 8 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述退藕周期、采样周期、均衡周期的时长分配比例为 1:1:8。

10. 根据权利要求 1 所述的电池均衡采样方法，其特征在于，所述步骤四所制定的开关策略中，电池均衡开关的占空比设置为 1%~99%。

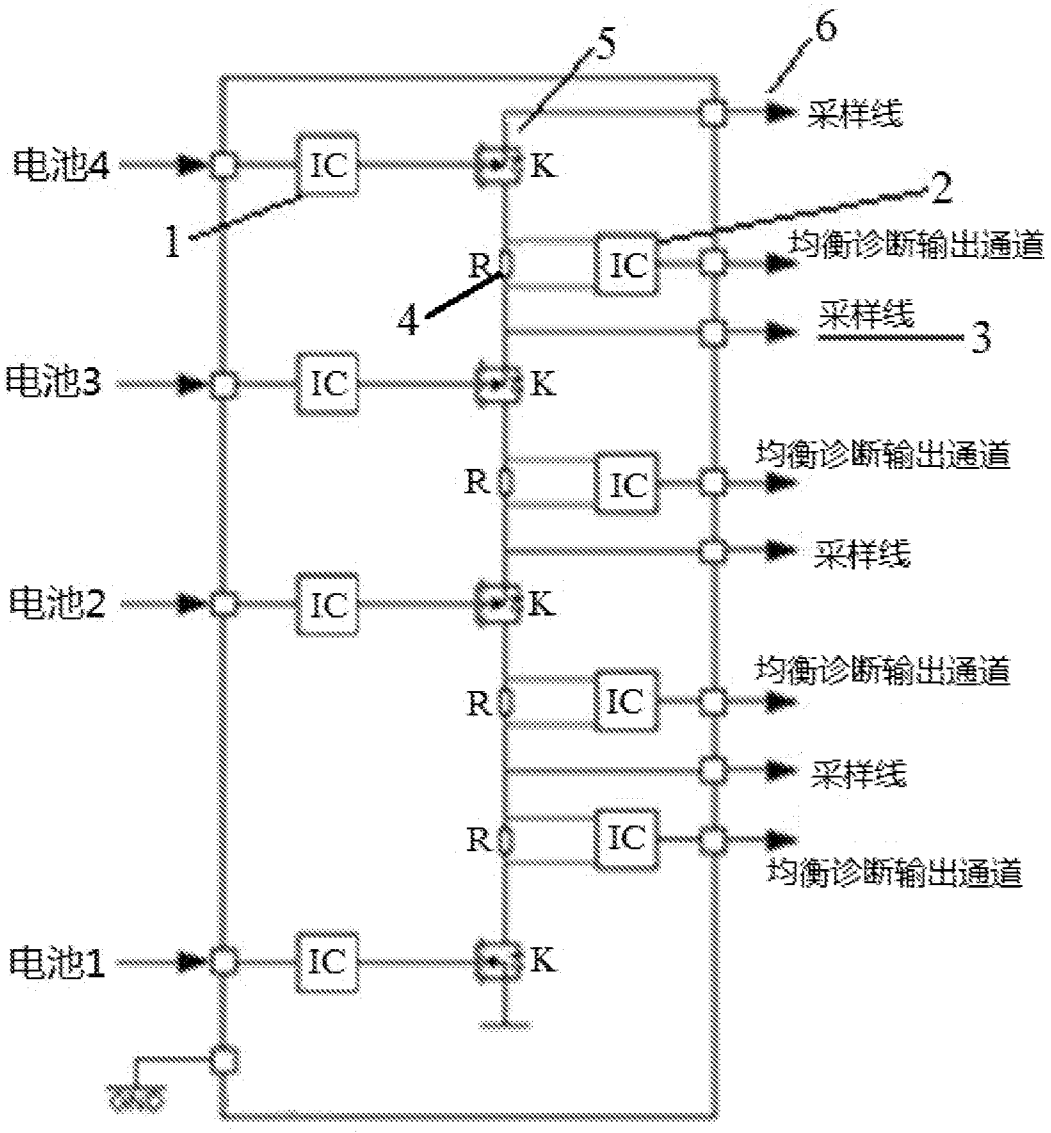

5
6
采样线
电池4
IC
K
1
2
均衡诊断输出通道
R
IC
4
采样线
3
电池3
IC
K
均衡诊断输出通道
R
IC
采样线
电池2
IC
K
均衡诊断输出通道
R
IC
采样线
R
IC
均衡诊断输出通道
电池1
IC
K

图 1

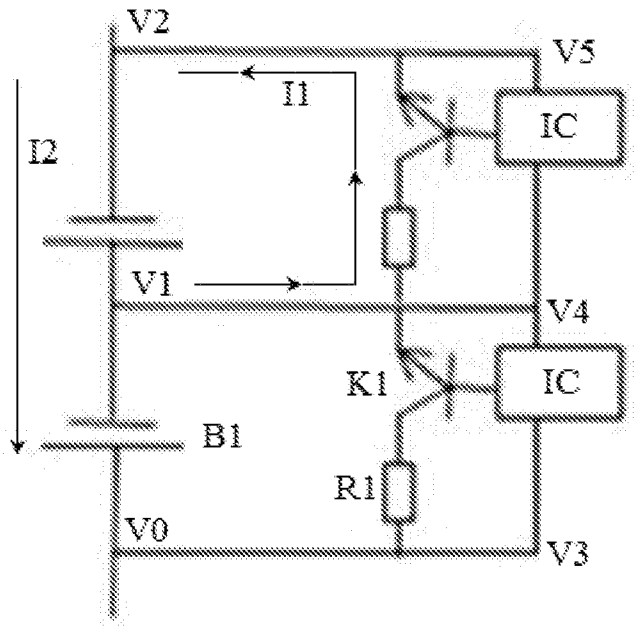

V2
V5
I1
IC
I2
V1
V4
K1
IC
B1
R1
V0
V3

图 2

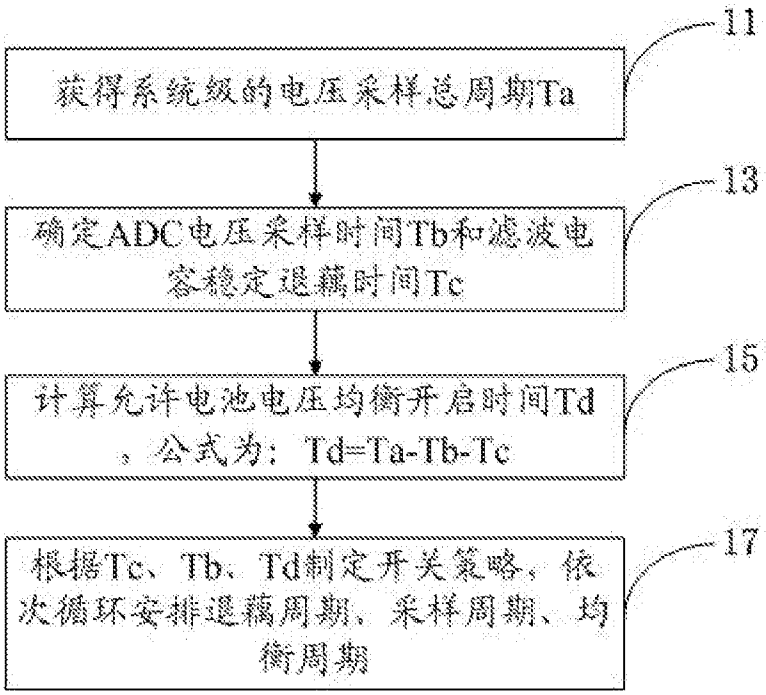

11
获得系统级的电压采样总周期Ta
13
确定ADC电压采样时间Tb和滤波电容稳定退藕时间Tc
15
计算允许电池电压均衡开启时间Td，公式为：Td=Ta-Tb-Tc
17
根据Tc、Tb、Td制定开关策略，依次循环安排退藕周期、采样周期、均衡周期

图 3

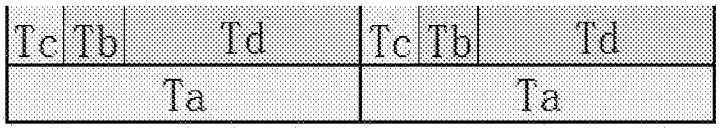

Tc
Tb
Td
Tc
Tb
Td
Ta
Ta

图 4

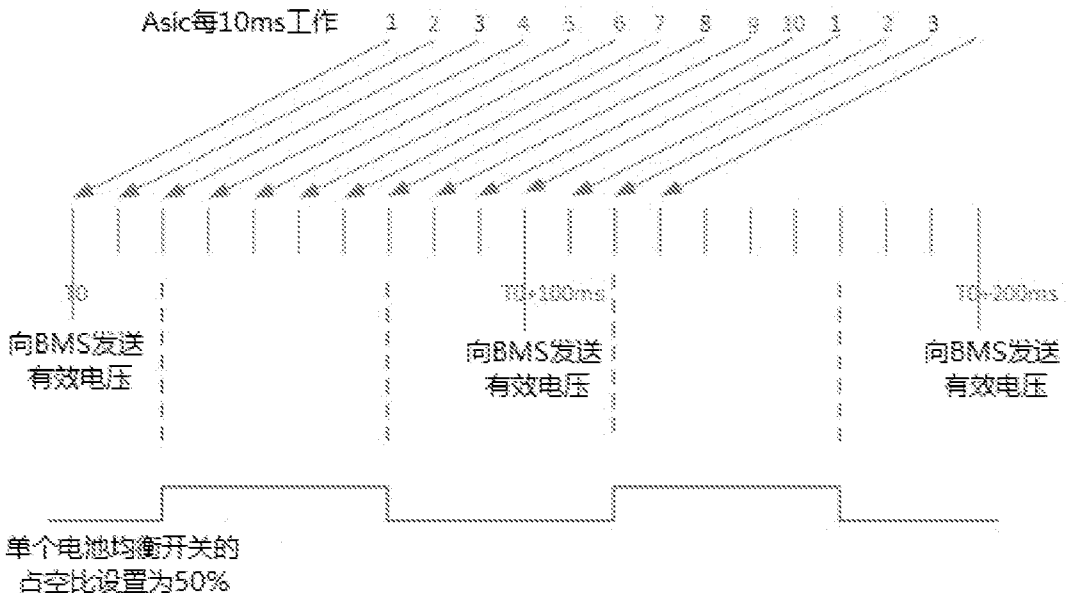

Asic每10ms工作
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
T0
T0+100ms
T0+200ms
向BMS发送
有效电压
向BMS发送
有效电压
向BMS发送
有效电压
单个电池均衡开关的
占空比设置为50%

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 7/00 (2006.01) 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)

H02J

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, WPI, EPODOC: 电压, 采样, 分配, 周期, 时间, 时段, 电池, 误差, 压降, 电容, 退耦, 退藕, 精度, 采样线, 开启, 总周期, 均衡, precision, sampl+, voltage, period, circle, error, coupl+, distribut+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102195310 A (TOSHIBA CORPORATION), 21 September 2011 (21.09.2011), description, paragraphs [0081]-[0088], and figure 5	1-3, 8-10
A	CN 103311991 A (HUIZHOU EPOWER ELECTRONIC CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), entire document	1-10
A	CN 104617612 A (HANGZHOU BMSER TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 May 2015 (13.05.2015), entire document	1-10
A	CN 105620291 A (BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), entire document	1-10
A	US 2011101986 A1 (BYD COMPANY LIMITED), 05 May 2011 (05.05.2011), 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	Date of mailing of the international search report
27 September 2017	12 October 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer FU, Yuan Telephone No. (86-10) 61648490

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092323

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102195310 A	21 September 2011	CN 102195310 B	05 November 2014
		EP 2276138 A2	19 January 2011
		EP 2276138 A3	04 June 2014
		US 2011011653 A1	20 January 2011
		US 8400102 B2	19 March 2013
		JP 2011041452 A	24 February 2011
CN 103311991 A	18 September 2013	CN 103311991 B	24 August 2016
CN 104617612 A	13 May 2015	CN 104617612 B	04 January 2017
		WO 2016110264 A1	14 July 2016
CN 105620291 A	01 June 2016	None	
US 2011101986 A1	05 May 2011	CN 102053226 B	10 April 2013
		CN 102053226 A	11 May 2011
		EP 2494372 A4	15 May 2013
		EP 2494372 A1	05 September 2012
		US 8723526 B2	13 May 2014
		WO 2011050670 A1	05 May 2011
		EP 2494372 B1	04 December 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/092323

A. 主题的分类

H02J 7/00(2006.01)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)

H02J

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,WPI,EPODOC:电压，采样，分配，周期，时间，时段，电池，误差，压降，电容，退耦，退藕，精度，采样线，开启，总周期，均衡，precision，sampl+，voltage，period，circle，error，coupl+，distribut+

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
X	CN 102195310 A (株式会社东芝) 2011年 9月 21日 (2011-09-21) 说明书第[0081]-[0088]段，图5	1-3，8-10
A	CN 103311991 A (惠州市亿能电子有限公司) 2013年 9月 18日 (2013-09-18) 全文	1-10
A	CN 104617612 A (杭州协能科技有限公司) 2015年 5月 13日 (2015-05-13) 全文	1-10
A	CN 105620291 A (北京新能源汽车股份有限公司) 2016年 6月 1日 (2016-06-01) 全文	1-10
A	US 2011101986 A1 (BYD COMPANY LIMITED) 2011年 5月 5日 (2011-05-05) 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 9月 27日	2017年 10月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 傅远 电话号码 (86-10)61648490

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/092323

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	102195310	A	2011年 9月 21日	CN	102195310	B	2014年 11月 5日
				EP	2276138	A2	2011年 1月 19日
				EP	2276138	A3	2014年 6月 4日
				US	2011011653	A1	2011年 1月 20日
				US	8400102	B2	2013年 3月 19日
				JP	2011041452	A	2011年 2月 24日
CN	103311991	A	2013年 9月 18日	CN	103311991	B	2016年 8月 24日
CN	104617612	A	2015年 5月 13日	CN	104617612	B	2017年 1月 4日
				WO	2016110264	A1	2016年 7月 14日
CN	105620291	A	2016年 6月 1日		无		
US	2011101986	A1	2011年 5月 5日	CN	102053226	B	2013年 4月 10日
				CN	102053226	A	2011年 5月 11日
				EP	2494372	A4	2013年 5月 15日
				EP	2494372	A1	2012年 9月 5日
				US	8723526	B2	2014年 5月 13日
				WO	2011050670	A1	2011年 5月 5日
				EP	2494372	B1	2013年 12月 4日