

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012499 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 31/389 (2019.01) **G01R 31/392** (2019.01)
G01R 31/385 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/105919

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 13 日 (13.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010675825.9 2020 年 7 月 14 日 (14.07.2020) CN

(71) 申请人: 深圳市道通科技股份有限公司(AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街

道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 7、8、10 层, Guangdong 518055 (CN)。

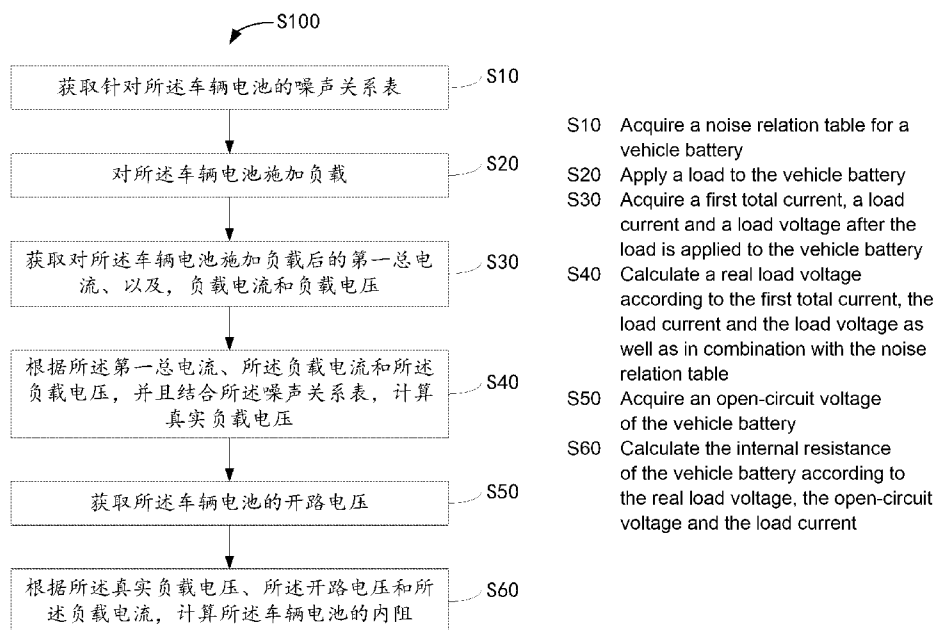
(72) 发明人: 瞿松松 (QU, Songsong); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 7、8、10 层, Guangdong 518055 (CN)。冯光文 (FENG, Guangwen); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 7、8、10 层, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 38 号 (B 座) 21 层 2108, Beijing 100083 (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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TESTING VEHICLE BATTERY AND BATTERY TESTING DEVICE

(54) 发明名称: 一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备



(57) Abstract: A method and apparatus for testing a vehicle battery and a battery testing device. The method is used for a battery testing device, and comprises: acquiring a noise relation table for the vehicle battery (S10); applying a load to the vehicle battery (S20); acquiring a first total current, a load current and a load voltage after the load is applied to the vehicle battery (S30); calculating a real load voltage according to the first total current, the load current and the load voltage as well as in combination with the noise relation table (S40); acquiring an open-circuit voltage of the vehicle battery (S50); and calculating the internal resistance of the vehicle battery

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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则4.17(ii))
- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

according to the real load voltage, the open-circuit voltage and the load current (S60). A noise relation table for the vehicle battery is acquired in advance, the real load voltage is calculated by using the noise relation table, and then the internal resistance of the battery is accurately calculated in combination with the open-circuit voltage and the load current so that the health level of the battery is accurately determined according to the internal resistance of the battery, improving the accuracy of battery testing.

(57) 摘要: 一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备。该方法应用于电池检测设备, 该方法包括: 获取针对车辆电池的噪声关系表 (S10); 对车辆电池施加负载 (S20); 获取对车辆电池施加负载后的第一总电流、以及, 负载电流和负载电压 (S30); 根据第一总电流、负载电流和负载电压, 并且结合噪声关系表, 计算真实负载电压 (S40); 获取车辆电池的开路电压 (S50); 根据真实负载电压、开路电压和所述负载电流, 计算车辆电池的内阻 (S60)。通过预先获取针对车辆电池的噪声关系表, 利用噪声关系表计算真实负载电压, 再结合开路电压和负载电流准确地计算出电池内阻, 以根据电池内阻准确判断电池健康程度, 可提高电池检测的准确度。

一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备

本申请要求于 2020 年 7 月 14 日提交中国专利局、申请号为 202010675825.9、申请名称为“一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及汽车电子技术领域，特别是涉及一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备。

背景技术

现代科技发展越来越快，车上的电子设备越来越多，对汽车电池能力要求也越来越高，不仅要求其能够正常启动汽车，还需要在一些特定场景能够给车上的电器提供足够的电力支持，若汽车长期使用不健康的电池，将会导致严重的后果，因此，需要对汽车电池进行周期性的保养测试，以判断汽车电池是否健康或能否满足使用需求，若不健康或不能满足使用需求，则需要及时对汽车电池进行更换。

对于判断汽车电池是否健康，传统的电池检测方案一般是通过电池检测仪检测电阻的内阻，再根据电阻的内阻的大小判断汽车电池是否健康：首先通过对电池施加负载，测量负载电压以及施加负载后产生的电流，然后释放负载，测量电池开路电压，通过公式 $\text{电池内阻} = (\text{开路电压} - \text{负载电压}) / \text{电流}$ ，即可计算出电池内阻的大小。

然而，发明人在实施本发明的过程中，发现现有的电池检测方案至少存在以下技术问题：在电池检测过程中，无论是对电池施加负载或释放负载时，汽车电子设备都会消耗电流，消耗的电流会反馈相应的电压至电池检测设备，并且反馈的电压是不确定的，这会对开路电压或负载电压的检测结果产生极大的干扰，使得开路电压或负载电压的检测值偏离真实值，从而导致电池内阻的检测不够准确。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备，能够解决现有技术中在电池检测中由于受到噪声干扰致使检测不够准确的技术问题。

本发明实施例为解决上述技术问题提供了如下技术方案：

在第一方面，本发明实施例提供一种检测车辆电池的方法，所述方法应用于电池检测设备，所述电池检测设备包括电流检测装置，所述电池检测设备通过开尔文连接器与车辆电池连接，所述电流检测装置与所述车辆电池的负极连接，所述方法包括：获取针对所述车辆电池的噪声关系表，其中，所述噪声关

系表包括噪声电流和噪声电压之间的对应关系；对所述车辆电池施加负载；获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压；根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压，并且结合所述噪声关系表，计算真实负载电压；获取所述车辆电池的开路电压；根据所述真实负载电压、所述开路电压和所述负载电流，计算所述车辆电池的内阻。

可选地，所述对所述车辆电池施加负载，包括：在预设时长内对所述车辆电池施加预设大小的负载；所述获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压的步骤，进一步包括：在所述预设时长内以预设时间间隔分别对施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压进行采集，以获取多组所述施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压；分别计算多组所述施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压的平均值，以得到所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压。

可选地，所述获取所述车辆电池的开路电压的步骤，进一步包括：获取释放对所述车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及，空载电流和空载电压；根据所述第二总电流、所述空载电流和所述空载电压，并且结合所述噪声关系表，获取所述开路电压；所述根据所述真实负载电压、开路电压和负载电流，计算所述车辆电池的内阻的步骤，进一步包括：根据所述负载电流和所述空载电流，计算真实负载电流；根据所述真实负载电压、所述开路电压和真实负载电流，计算所述车辆电池的内阻。所述获取释放对所述车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及，空载电流和空载电压的步骤，进一步包括：释放对所述车辆电池施加的负载后，以预设时间间隔对释放负载后的总电流、空载电流和空载电压进行采集，以获取多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压；分别计算多组所述释放负载后的总电流、空载电流和空载电压的平均值，以得到所述第二总电流、所述空载电流和所述空载电压。

可选地，所述根据所述第二总电流、空载电流和所述空载电压，并且结合所述噪声关系表，获取所述开路电压的步骤，进一步包括：计算所述第二总电流与所述空载电流的第一电流差值；根据噪声关系表，获取与所述第一电流差值对应的第一噪声电压；将所述空载电压减去所述第一噪声电压，得到所述开路电压。

可选地，所述获取所述车辆电池的开路电压的步骤，进一步包括：获取所述电池检测设备的偏置电压；根据所述偏置电压，获取所述开路电压。

可选地，所述根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压，并且结合所述噪声关系表，计算真实负载电压的步骤，进一步包括：计算所述第一总电流和负载电流的第二电流差值；根据所述噪声关系表，获取与所述第二电流差值对应的第二噪声电压；将所述负载电压减去所述第二噪声电压，得到所述真实负载电压。

可选地，所述获取针对所述车辆电池的噪声关系表的步骤，进一步包括：在未对所述车辆电池施加负载的情况下，在预设时长内以预设时间间隔采集所

述车辆电池的噪声电流和噪声电压，以获取所述车辆电池的多组噪声电流和噪声电压；构建多组所述噪声电流和噪声电压之间的对应关系，得到所述噪声关系表。

可选地，所述方法还包括：根据所述车辆电池的内阻，确定所述车辆电池的CCA值；根据所述开路电压、所述内阻和所述CCA值中的至少一个，检测所述车辆电池的健康状态。

在第二方面，本发明实施例提供一种检测车辆电池的装置，包括：第一获取模块，用于获取针对所述车辆电池的噪声关系表，其中，所述噪声关系表包括噪声电流和噪声电压之间的对应关系；加载模块，用于对所述车辆电池施加负载；第二获取模块，用于获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压；第一计算模块，用于根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压，并且结合所述噪声关系表，计算真实负载电压；第二获取模块，用于获取所述车辆电池的开路电压；第二计算模块，用于根据所述真实负载电压、所述开路电压和所述负载电流，计算所述车辆电池的内阻。

在第三方面，本发明实施例提供一种电池检测设备，电池检测模块，用于通过开尔文连接器与车辆电池连接；负载调节模块，用于向所述车辆电池施加负载；电流检测模块，用于与所述车辆电池的负极连接；控制模块，分别与所述电池检测模块、所述负载调节模块及所述电流检测模块连接，所述控制模块包括：至少一个处理器；和与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如上所述的方法。

在第三方面，本发明实施例提供一种非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，当所述计算机可执行指令被电子设备执行时，使所述电子设备执行如上所述的方法。

本发明实施例的有益效果是：区别于现有技术，提供一种检测车辆电池的方法、装置及电池检测设备。该方法应用于电池检测设备，该方法包括：获取针对车辆电池的噪声关系表；对车辆电池施加负载；获取对车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压；根据第一总电流、负载电流和负载电压，并且结合噪声关系表，计算真实负载电压；获取车辆电池的开路电压；根据真实负载电压、开路电压和所述负载电流，计算车辆电池的内阻。通过预先获取针对车辆电池的噪声关系表，利用噪声关系表计算真实负载电压，再结合开路电压和负载电流准确地计算出电池内阻，以根据电池内阻准确判断电池健康程度，因此，本发明实施例可提高电池检测的准确度。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片仅作为示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 是本发明实施例提供的一种电池检测设备的结构示意图；
图 2 是本发明实施例提供一种检测车辆电池的方法的流程示意图；
图 3 是图 2 中 S10 的一种流程示意图；
图 4 是图 2 中 S30 的一种流程示意图；
图 5 是图 2 中 S40 的一种流程示意图；
图 6 是图 2 中 S50 的一种流程示意图；
图 7 是图 2 中 S50 的另一种流程示意图；
图 8 是图 7 中 S53 的一种流程示意图；
图 9 是图 7 中 S54 的一种流程示意图；
图 10 是图 2 中 S60 的一种流程示意图；
图 11 是本发明另一实施例提供一种检测车辆电池的方法的流程示意图；
图 12 是本发明实施例提供一种检测车辆电池的装置的结构示意图；
图 13 是本发明另一实施例提供一种检测车辆电池的装置的结构示意图；
图 14 是图 1 中一种控制模块的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施方式，对本申请进行更详细的说明。需要说明的是，当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

此外，下面所描述的本申请不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

通过大量的实验得出：蓄电池的内阻值随电池容量的可降低而升高，也就是说，当蓄电池不断老化，容量在不断降低时，蓄电池的内阻会不断地上升。由此，通过检测蓄电池的内阻值来确定蓄电池的内阻变化程度，内阻的变化程度可以反映蓄电池的老化程度或健康状态，以便对不健康的蓄电池或坏电池进行及时的更换。如何准确地判断蓄电池的健康状态，避免将好电池错认为是坏电池，或者将坏电池错认为是好电池，一个关键点在于准确地检测蓄电池的内阻。

基于此，本发明实施例提供一种检测车辆电池的方法应用于电池检测设备，该方法通过预先获取针对车辆电池的噪声关系表，利用噪声关系表计算真实负载电压，再结合开路电压和负载电流准确地计算出车辆电池的内阻，也就是说，最后的计算得到内阻值是剔除了车辆电池的噪声的，亦即，计算得到的内阻值是可以作为车辆电池实时的，并且是真实的内阻值的。

因此，本发明实施例可提高车辆电池检测的准确度。

实施例一

请参阅图 1，图 1 是本发明实施例提供一种电池检测设备的结构示意图。电池检测设备 100 可对车辆电池 200 进行检测，如图 1 所示，电池检测设备 100 包括：电池检测模块 11、负载调节模块 12、电流检测模块 13 及控制模块 14。

电池检测模块 11 通过开尔文连接器与车辆电池 200 连接，而开尔文连接器包括四根连接线，分别为 B+连接线、B-连接线、S+连接线及 S-连接线，其中，B+连接线和 S+连接线均与电池 200 的正极电连接，B-连接线和 S-连接线均与电池 200 的负极电连接，B+连接线和 B-连接线用于分离电池 200 的两个电极之间的放电电流，S+连接线和 S-连接线用于分离电池 200 的两个电极之间的开路电压。

在对电池 200 施加负载时，电池检测模块 11 可检测出负载电流和负载电压，其中，负载电流为电池放电 200 时实际测得的流经负载的电流值，负载电压为电池放电 200 时通过 S+连接线和 S-连接线检测到的电池 200 正负极两端的电压。在不对电池 200 施加负载时，也即，空载时，电池检测模块 11 可检测出空载电流和空载电压，其中，空载电流为电池 200 不带负载时的实际测得的电流值，空载电压为电池 200 不带负载时电池 200 正负极两端的电压。

负载调节模块 12 用于向电池 200 施加负载，一般的，当电池检测模块 11 与电池 200 形成放电回路时，负载调节模块 12 对电池 200 施加的负载不同，放电回路所产生的电流也不同。

电流检测模块 13 用于与电池 200 的负极连接，其可检测电池 200 总的电流值，电池 200 总的电流值并不是固定不变的，而是可根据不同的情况而发生相应的变化，例如，电池 200 空载的时候以及对电池施加不同的负载的时候，电池 200 总的电流值是不尽相同的。

在一些实施例中，电流检测模块 13 可以是独立于电池检测设备 100 的器件或仪器，电流检测模块 13 分别于电池检测设备 100 及电池 200 连接，例如，电流检测模块 13 是一种电流钳，电流钳夹在电池 200 的负极以检测电池 200 总的电流值，以使电池检测设备 100 能够获取到总电流数据，其中，电流钳是一种钳式电流表。

控制模块 14 分别于电池检测模块 11、负载调节模块 12 及电流检测模块 13 连接。一方面，控制模块 14 可根据加载指令控制负载调节模块 12，以使负载调节模块 12 对电池 200 施加不同大小的负载，或者不对电池 200 施加负载，另一方面，控制模块 14 可获取电池 200 的噪声关系表，以及获取对电池 200 施加负载后的第一总电流、以及负载电流和负载电压，根据第一总电流、负载电流和负载电压，并且结合噪声关系表，计算真实负载电压，然后获取电池 200 的开路电压，再根据真实负载电压、开路电压和负载电流，计算电池 200

的内阻。

因此,本发明实施例提供一种电池检测设备100在对电池200进行检测时,能够准确计算出电池200的内阻,从而能够通过电池200的内阻准确判断出电池200的健康程度。

实施例二

请参阅图2,图2为本发明实施例提供一种检测车辆电池的方法的流程示意图。如图2所示,该方法包括以下步骤:

S10、获取针对车辆电池的噪声关系表,其中,噪声关系表包括噪声电流和噪声电压之间的对应关系;

噪声关系表在对车辆电池进行检测以获取可计算电池200的内阻的各个参数之前获得的,也即,获得噪声关系表与后续对车辆电池进行检测都是基于相同的车辆电池,因此,其能够模拟相同的噪声环境。可以理解的是,由于汽车上的一些电子设备即使在汽车熄火时也会从电池200取电,也即会消耗电池200的电流,被电子设备所消耗的这部分电流即为噪声电流,此时,噪声电流会通过检测信号线向电池检测模块11反馈对应的噪声电压,不同的噪声电流对应不同的噪声电压。

在一些实施例中,如图3所示,S10包括:

S11、在未对车辆电池施加负载的情况下,在预设时长内以预设时间间隔采集车辆电池的噪声电流和噪声电压,以获取车辆电池的多组噪声电流和噪声电压;

例如,在100ms以上,10s以下的一段时长内,以100us的时间间隔采集噪声电流以及对应的噪声电压,以获取车辆电池的多组噪声电流和噪声电压,预设的时长以及采集的时间间隔均可根据用于实际需求进行编程设定,一般的,如果需要获取完整的噪声关系表,亦即,在预设的精度内,每一个噪声电流均有与之相对应的噪声电压,那么,可以将预设的时长设定得长些,或者,在时长不变的情况下,也可以将采集的时间间隔设定得短些,以获得足够多组噪声电流和噪声电压。

S12、构建多组噪声电流和噪声电压之间的对应关系,得到噪声关系表。

噪声关系表包括多组噪声电流及与噪声电流具有对应关系的噪声电压,例如,在第一个采集点同时对噪声电流和噪声电压进行采集,得到第一噪声电流与第一噪声电压,在第二个采集点同时对噪声电流和噪声电压进行采集,得到第二噪声电流与第二噪声电压……,因此,在经过一段采集时长后,可获得多组噪声电流与噪声电压,并且,每组噪声电流与噪声电压都是对应的。

S20、对车辆电池施加负载;

在本实施例中,在预设时长内对车辆电池施加预设大小的负载,例如在3-100ms的时长内对车辆电池连续施加0.4欧姆的负载,预设时长和所施加负载的大小均可根据用户的实际检测需求而定。

S30、获取对车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压；

具体的，如图4所示，S30包括：

S31、在上述预设时长内以预设时间间隔分别对施加负载后的总电流、负载电流和负载电压进行采集，以获取多组对车辆电池施加负载后的总电流、负载电流和负载电压；

例如，在上述预设时长内，截取一段时间，并且在该段时间内以预设时间间隔，即以一定的采样率分别对总电流、负载电流和负载电压进行采集，从而获取多组总电流、负载电流和负载电压，由于每组的总电流、负载电流和负载电压都是同一时间节点进行采集的，因此，每组的总电流、负载电流和负载电压存在着对应关系。

S32、分别计算多组施加负载后的总电流、负载电流和负载电压的平均值，以得到第一总电流、负载电流和负载电压。

通过对获取到的多个总电流、负载电流和负载电压分别求平均，将多个总电流的平均值确定为第一总电流，将多个负载电流的平均值确定为负载电流，以及将多个负载电压的平均值确定为负载电压。

S40、根据第一总电流、负载电流和负载电压，并且结合噪声关系表，计算真实负载电压；

具体的，如图5所示，S40包括：

S41、计算第一总电流和负载电流的第二电流差值；

S42、根据噪声关系表，获取与第二电流差值对应的第二噪声电压；

第二电流差值即为对车辆电池施加预设大小负载时的噪声电流，在计算出第二电流差值后，通过查询噪声关系表，即可确定与第二电流差值对应的噪声电压，该噪声电压即为第二噪声电压。

S43、将负载电压减去第二噪声电压，得到真实负载电压；

真实负载电压即为剔除了对应噪声电压后的负载电压。

可以理解的是，由于在S31中，获取到的多组总电流、负载电流和负载电压中，每组的总电流、负载电流和负载电压都是存在着对应关系的，因此，真实负载电压的获取方法可以是：将多个第一总电流减去对应的负载电流，得到多个电流差值，通过查询噪声关系表找到与该多个电流差值对应的噪声电压，最后将多个负载电压减去多个对应的噪声电压，得到多个电压差值，将该多个电压差值求平均，即可得到真实负载电压。

S50、获取车辆电池的开路电压；

S60、根据真实负载电压、开路电压和负载电流，计算车辆电池的内阻。

在获取了真实负载电压、开路电压和负载电流后，根据公式：内阻 $R = (\text{真实负载电压} - \text{开路电压}) / \text{负载电流}$ ，一般的，开路电压的值与偏置电压的值是比较接近的，因此可将偏置电压的值代入到公式中的开路电压中，即可计算出车辆电池的内阻，通过此种方式，在一方面，由于真实负载电压是剔除了噪声

电压后的负载电压，亦即，内阻的计算结果并不会受到噪声电压的影响，如前所述，计算得到的内阻能够反映车辆电池真实的内阻，从而提高车辆电池检测的准确度，更准确地判断出车辆电池的健康程度，另一方面，由于此种方式不需要对车辆电池在空载状态下进行检测，因此，其有利于节省电池检测时间，可大大提高电池检测效率。

在一些实施例中，如图 6 所示，S50 包括：

S51、获取电池检测设备 100 的偏置电压；

偏置电压为电池检测设备 100 在出厂前通过校准写入的。

S52、根据偏置电压，获取开路电压。

开路电压由偏置电压来确定。

在图 6 中，开路电压是根据偏置电压来确定的，而偏置电压是一个相对固定的值，其不能真实反映车辆电池处于不同阶段的开路电压，因此，可进一步对车辆电池在空载状态下进行检测，以获取更加准确的开路电压，从而进一步提高电池内阻计算的准确度。请参阅图 7，图 7 为图 2 中 S50 的另一种流程示意图。如图 7 所示，S50 包括：

S53、获取释放对车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及，空载电流和空载电压；

具体的，如图 8 所示，S53 包括：

S531、释放对车辆电池施加的负载后，以预设时间间隔对释放负载后的总电流、空载电流和空载电压进行采集，以获取多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压；

释放对车辆电池施加的负载后，选取一段时间，并且在该段时间内以预设时间间隔，例如将 100ms 作为时间间隔，即以一定的采样率分别对总电流、负载电流和负载电压进行采集，从而获取多组总电流、空载电流和空载电压，由于每组的总电流、空载电流和空载电压都是在同一时间节点进行采集的，因此，每组的总电流、空载电流和空载电压存在着对应关系。

S532、分别计算多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压的平均值，以得到第二总电流、空载电流和空载电压。

通过对获取到的多个总电流、空载电流和空载电压分别求平均，将多个总电流的平均值确定为第一总电流，将多个空载电流的平均值确定为空载电流，以及将多个空载电压的平均值确定为空载电压。

S54、根据第二总电流、空载电流和空载电压，并且结合噪声关系表，获取开路电压。

具体的，如图 9 所示，S54 包括：

S541、计算第二总电流与空载电流的第一电流差值；

S542、根据噪声关系表，获取与第一电流差值对应的第一噪声电压；

第一电流差值即为释放对车辆电池施加负载后，即空载时的噪声电流，在计算出第一电流差值，通过查询噪声关系表，即可确定与第一电流差值对应的

噪声电压，该噪声电压即为第一噪声电压。

S543、将空载电压减去第一噪声电压，得到开路电压。

开路电压即为剔除了对应噪声电压后的空载电压。

可以理解的是，在 S531 中，获取得到的多组总电流、空载电流和空载电压中，每组的总电流、空载电流和空载电压都是存在着对应关系的，因此，开路电压的获取方法可以是：将多个第二总电流减去对应的负载电流，得到多个电流差值，通过查询噪声关系表找到与多个电流差值对应的噪声电压，最后将多个空载电压减去多个对应的噪声电压，得到多个电压差值，将该多个电压差值求平均，即可得到开路电压。

在获取了开路电压后，进一步的，如图 10 所示，S60 包括：

S61、根据负载电流和空载电流，计算真实负载电流；

将真实负载电流确定为负载电流和空载电流的差值。

S62、根据真实负载电压、开路电压和真实负载电流，计算车辆电池的内阻。

在获取了真实负载电压、开路电压和真实负载电流后，根据公式： $R = (\text{真实负载电压} - \text{开路电压}) / \text{真实负载电流}$ ，即可计算出车辆电池的内阻。可以理解的是，公式中的真实负载电压可以是获取到的多个负载电压减去多个对应噪声电压得到的多个电压差值的平均值，开路电压可以是获取到的多个空载电压减去多个对应噪声电压得到的多个电压差值的平均值，真实负载电流可以是获取到的多个负载电流的平均值减去多个空载电流的平均值得到的电流差值。

由于用于计算车辆电池的内阻的真实负载电压和开路电压都是剔除了对应的噪声电压的，因此，其能够避免电池检测设备 100 在对车辆电池进行检测的过程中，由于受到噪声影响而导致检测结果不够准确的技术问题，因此，本发明实施例可提高电池检测的准确度。

在一些实施例中，请参阅图 11，图 11 为本发明另一实施例提供一种检测车辆电池的方法流程示意图。本实施例与上述实施例不同之处在于，该方法还包括：

S70、根据所述车辆电池的内阻，确定车辆电池的 CCA 值；

本领域技术人员可知，CCA 值跟内阻 R 有一定的比例系数 α ，即 $CCA = \alpha * R$ ，从而，即可获得 CCA 值以及 CCA 百分比。

S80、根据开路电压、内阻和 CCA 值中的至少一个，确定车辆电池的健康状态。

例如，可根据 CCA 值确定车辆电池的健康状态。CCA 值大于标称 CCA 的 80% 时，确定车辆电池健康，CCA 值在标称 CCA 的 73% 到 80% 时，确定车辆电池处于临界不确定状态，CCA 值小于标称 CCA 的 73% 时，确定电池损坏。

实施例三

请参阅图 12，图 12 为本发明实施例提供一种检测车辆电池的装置的结构

示意图。如图 12 所示，装置 120 包括：第一获取模块 121、加载模块 122、第二获取模块 123、第一计算模块 124、第三获取模块 125 及第二计算模块 126。其中，第一获取模块 121 用于获取针对车辆电池的噪声关系表，其中，噪声关系表包括噪声电流和噪声电压之间的对应关系；加载模块 122 用于对车辆电池施加负载，第二获取模块 123 用于获取对车辆电池施加负载后的第一总电流、以及负载电流和负载电压，第一计算模块 124 用于根据第一总电流、负载电流和负载电压，并且结合噪声关系表，计算真实负载电压，第三获取模块 125 用于获取车辆电池的开路电压，第二计算模块 126 用于根据真实负载电压、开路电压和负载电流，计算车辆电池的内阻。

装置 120 还包括第一确定模块 127 和第二确定模块 128，第一确定模块 127 根据车辆电池的内阻，确定车辆电池的 CCA 值，第二确定模块 128 用于根据开路电压、内阻和 CCA 值中的至少一个，确定车辆电池的健康状态。

第一获取模块 121 具体用于在未对车辆电池施加负载的情况下，在预设时长内以预设时间间隔采集车辆电池的噪声电流和噪声电压，以获取车辆电池的多组噪声电流和噪声电压，构建多组噪声电流和噪声电压之间的对应关系，得到噪声关系表。

第二获取模块 123 具体用于在预设时长内以预设时间间隔分别对施加负载后的总电流、负载电流和负载电压进行采集，以获取多组施加负载后的总电流、负载电流和负载电压，分别计算多组施加负载后的总电流、负载电流和负载电压的平均值，以得到第一总电流、负载电流和负载电压。

第一计算模块 124 具体用于计算第一总电流和负载电流的第二电流差值，根据噪声关系表，获取与第二电流差值对应的第二噪声电压，将负载电压减去第二噪声电压，得到真实负载电压。

在一些实施例中，第三获取模块 125 包括第一获取单元 1251 和第二获取单元 1252，第一获取单元 1251 用于获取释放对车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及，空载电流和空载电压，第二获取单元 1252 用于根据第二总电流、空载电流和空载电压，并且结合噪声关系表，获取开路电压。

进一步的，第二计算模块 126 具体用于根据负载电流和空载电流，计算真实负载电流，根据真实负载电压、开路电压和真实负载电流，计算车辆电池的内阻。

在一些实施例中，第一获取单元 1251 具体用于释放对车辆电池施加的负载后，以预设时间间隔对释放负载后的总电流、空载电流和空载电压进行采集，以获取多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压，分别计算多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压的平均值，以得到第二总电流、空载电流和空载电压。

在一些实施例中，第二获取单元 1252 具体用于计算第二总电流与空载电流的第一电流差值，根据噪声关系表，获取与第一电流差值对应的第一噪声电压，将空载电压减去第一噪声电压，得到开路电压。

在一些实施例中,如图 13 所示,第三获取模块 125 包括第三获取单元 1253 及第四获取单元 1254,第三获取单元 1253 用于获取电池检测设备 100 的偏置电压,第四获取单元 1254 用于根据偏置电压,获取开路电压。

请参阅图 14,图 14 为图 2 中一种控制模块的结构示意图。如图 14 所示,控制模块 14 包括一个或多个处理器 141 及存储器 142。其中,图 14 中以一个处理器 141 为例。

处理器 141 和存储器 142 可以通过总线或者其他方式连接,图 14 中以通过总线连接为例。

存储器 142 作为一种非易失性计算机可读存储介质,可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块等,如本发明上述实施例中的方法对应的程序指令以及本发明上述实施例中的装置对应的模块(例如第一获取模块 121、加载模块 122、第二获取模块 123、第一计算模块 124、第三获取模块 125 及第二计算模块 126 等)。处理器 141 通过运行存储在存储器 142 中的非易失性软件程序、指令以及模块,从而执行一种检测车辆电池的方法的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的一种检测车辆电池的方法以及上述装置实施例的各个模块的功能。

存储器 142 可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据一种检测车辆电池的装置的使用所创建的数据等。

此外,存储器 142 可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中,存储器 142 包括相对于处理器 141 远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至处理器 41。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

所述程序指令以及一个或多个模块存储在所述存储器 142 中,当被所述一个或者多个处理器 141 执行时,执行上述任意方法实施例中的一种检测车辆电池的方法的各个步骤,或者,实现上述任意装置实施例中的一种检测车辆电池的装置各个模块的功能。

上述产品可执行本发明上述实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明上述实施例所提供的方法。

本发明实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行,例如图 14 中的一个处理器 141,可使得计算机执行上述任意方法实施例中的一种检测车辆电池的方法的各个步骤,或者,实现上述任意装置实施例中的一种检测车辆电池的装置各个模块的功能。

本发明实施例还提供了一种计算机程序产品,计算机程序产品包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算机程序,该计算机程序包括程序指令,

当所述程序指令被一个或多个处理器执行，例如图 14 中的一个处理器 141，可使得计算机执行上述任意方法实施例中的一种检测车辆电池的方法的各个步骤，或者，实现上述任意装置实施例中的一种检测车辆电池的装置中各个模块的功能。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

通过以上的实施例的描述，本领域普通技术人员可以清楚地了解到各实施例可借助软件加通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程是可以通过计算机程序指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施方法的流程。其中，所述存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

最后要说明的是，本发明可以通过许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例，这些实施例不作为对本发明内容的额外限制，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。并且在本发明的思路下，上述各技术特征继续相互组合，并存在如上所述的本发明不同方面的许多其它变化，均视为本发明说明书记载的范围；进一步地，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权利要求

1. 一种检测车辆电池的方法,其特征在于,所述方法应用于电池检测设备,所述电池检测设备包括电流检测模块,所述电池检测设备通过开尔文连接器与车辆电池连接,所述电流检测模块与所述车辆电池的负极连接,所述方法包括:
 - 获取针对所述车辆电池的噪声关系表,其中,所述噪声关系表包括噪声电流和噪声电压之间的对应关系;
 - 对所述车辆电池施加负载;
 - 获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及,负载电流和负载电压;
 - 根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压,并且结合所述噪声关系表,计算真实负载电压;
 - 获取所述车辆电池的开路电压;
 - 根据所述真实负载电压、所述开路电压和所述负载电流,计算所述车辆电池的内阻。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
 - 所述对所述车辆电池施加负载,包括:在预设时长内对所述车辆电池施加预设大小的负载;
 - 所述获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及,负载电流和负载电压的步骤,进一步包括:
 - 在所述预设时长内以预设时间间隔分别对施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压进行采集,以获取多组所述施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压;
 - 分别计算多组所述施加所述负载后的总电流、负载电流和负载电压的平均值,以得到所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述车辆电池的开路电压的步骤,进一步包括:
 - 获取释放对所述车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及,空载电流和空载电压;
 - 根据所述第二总电流、所述空载电流和所述空载电压,并且结合所述噪声关系表,获取所述开路电压;
 - 所述根据所述真实负载电压、开路电压和负载电流,计算所述车辆电池的内阻的步骤,进一步包括:
 - 根据所述负载电流和所述空载电流,计算真实负载电流;
 - 根据所述真实负载电压、所述开路电压和真实负载电流,计算所述车辆电池的内阻。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述获取释放对所述车辆电池施加的负载后的第二总电流、以及, 空载电流和空载电压的步骤, 进一步包括:

释放对所述车辆电池施加的负载后, 以预设时间间隔对释放负载后的总电流、空载电流和空载电压进行采集, 以获取多组释放负载后的总电流、空载电流和空载电压;

分别计算多组所述释放负载后的总电流、空载电流和空载电压的平均值, 以得到所述第二总电流、所述空载电流和所述空载电压。

5. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述第二总电流、空载电流和所述空载电压, 并且结合所述噪声关系表, 获取所述开路电压的步骤, 进一步包括:

计算所述第二总电流与所述空载电流的第一电流差值;

根据所述噪声关系表, 获取与所述第一电流差值对应的第一噪声电压;

将所述空载电压减去所述第一噪声电压, 得到所述开路电压。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述获取所述车辆电池的开路电压的步骤, 进一步包括:

获取所述电池检测设备的偏置电压;

根据所述偏置电压, 获取所述开路电压。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压, 并且结合所述噪声关系表, 计算真实负载电压的步骤, 进一步包括:

计算所述第一总电流和负载电流的第二电流差值;

根据所述噪声关系表, 获取与所述第二电流差值对应的第二噪声电压;

将所述负载电压减去所述第二噪声电压, 得到所述真实负载电压。

8. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述获取针对所述车辆电池的噪声关系表的步骤, 进一步包括:

在未对所述车辆电池施加负载的情况下, 在预设时长内以预设时间间隔采集所述车辆电池的噪声电流和噪声电压, 以获取所述车辆电池的多组噪声电流和噪声电压;

构建多组所述噪声电流和噪声电压之间的对应关系, 得到所述噪声关系表。

9. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还

包括：

根据所述车辆电池的内阻，确定所述车辆电池的 CCA 值；

根据所述开路电压、所述内阻和所述 CCA 值中的至少一个，确定所述车辆电池的健康状态。

10. 一种检测车辆电池的装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于获取针对所述车辆电池的噪声关系表，其中，所述噪声关系表包括噪声电流和噪声电流之间的对应关系；

加载模块，用于对所述车辆电池施加负载；

第二获取模块，用于获取对所述车辆电池施加负载后的第一总电流、以及，负载电流和负载电压；

第一计算模块，用于根据所述第一总电流、所述负载电流和所述负载电压，并且结合所述噪声关系表，计算真实负载电压；

第三获取模块，用于获取所述车辆电池的开路电压；

第二计算模块，用于根据所述真实负载电压、所述开路电压和所述负载电流，计算所述车辆电池的内阻。

11. 一种电池检测设备，其特征在于，包括：

电池检测模块，用于通过开尔文连接器与车辆电池连接；

负载调节模块，用于向所述车辆电池施加负载；

电流检测模块，用于与所述车辆电池的负极连接；

控制模块，分别与所述电池检测模块、所述负载调节模块及所述电流检测模块连接，所述控制模块包括：

至少一个处理器；和

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求 1 至 9 任意一项所述的方法。

12. 一种非易失性计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，当所述计算机可执行指令被电子设备执行时，使所述电子设备执行如权利要求 1 至 9 任意一项所述的方法。

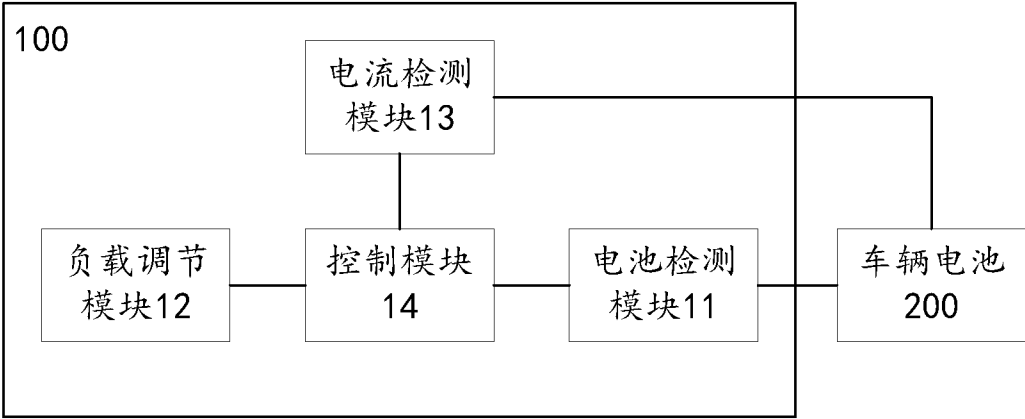


图 1

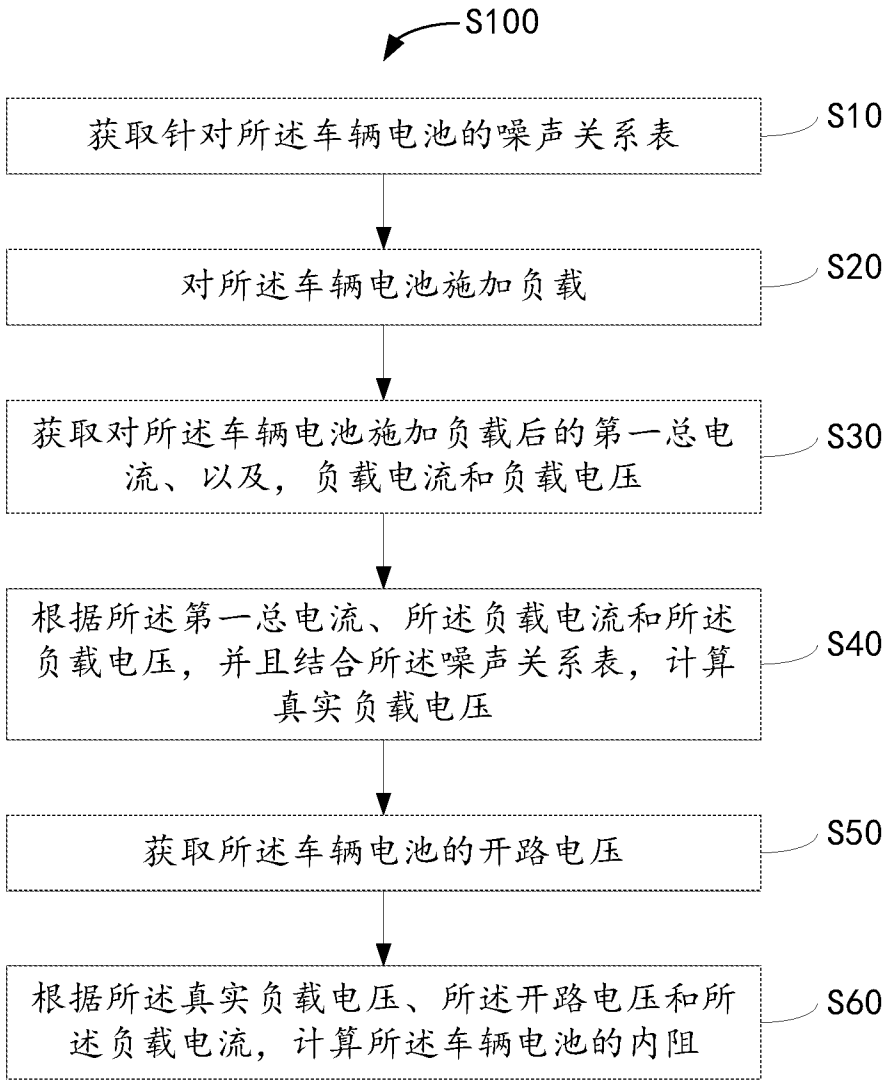


图 2

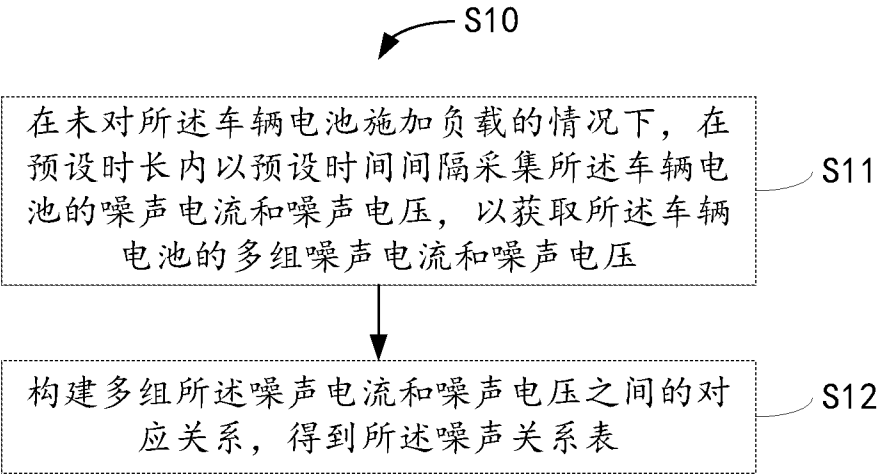


图 3

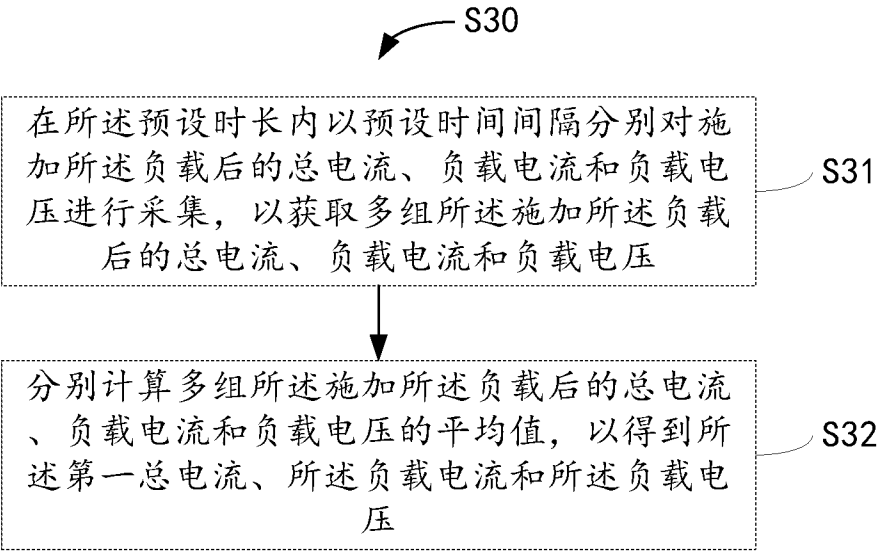
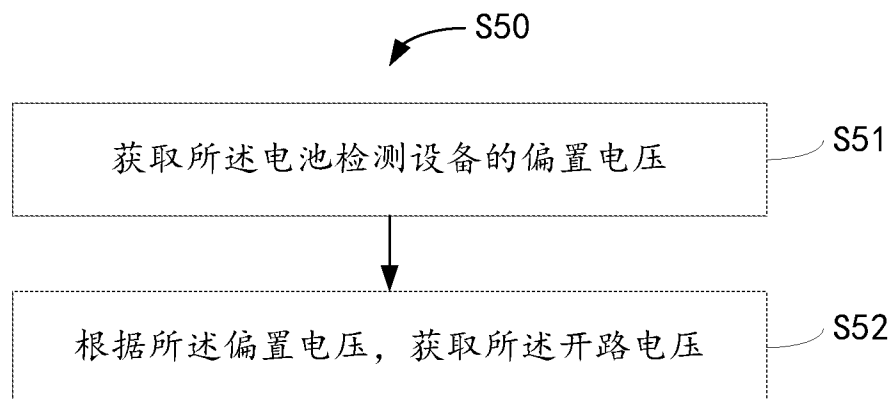
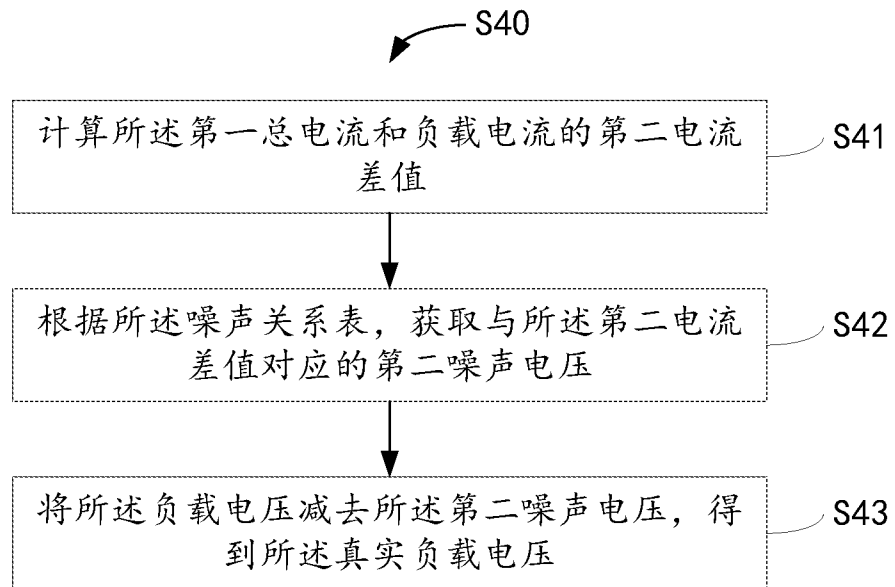


图 4



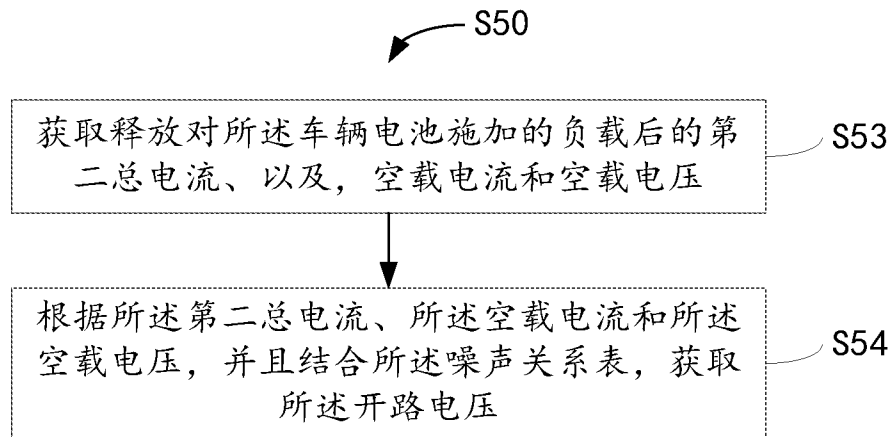


图 7

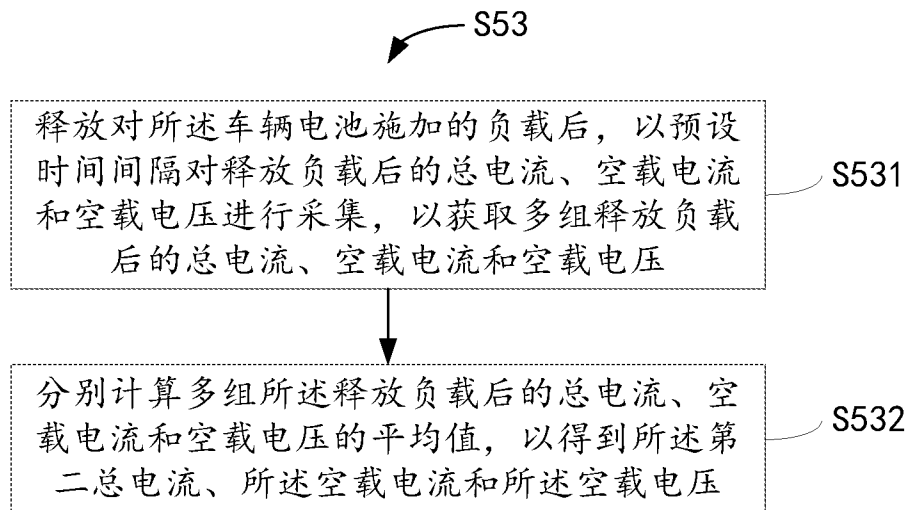
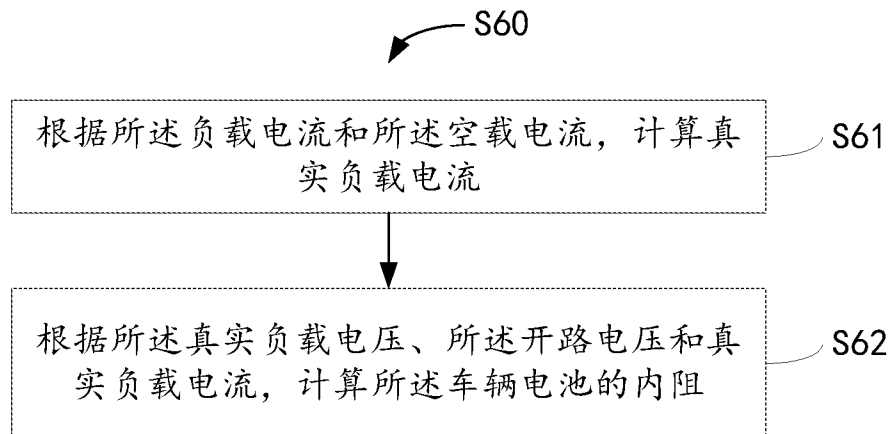
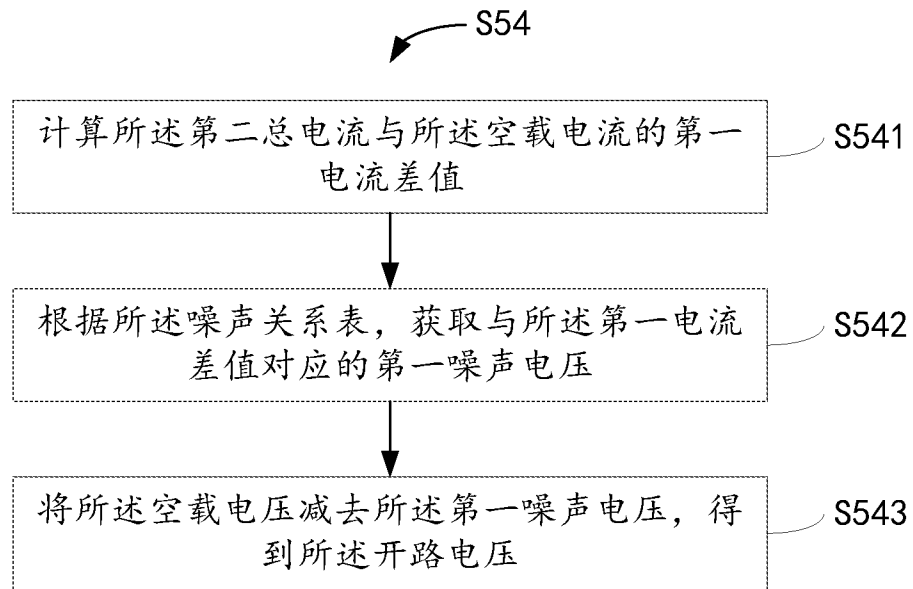


图 8



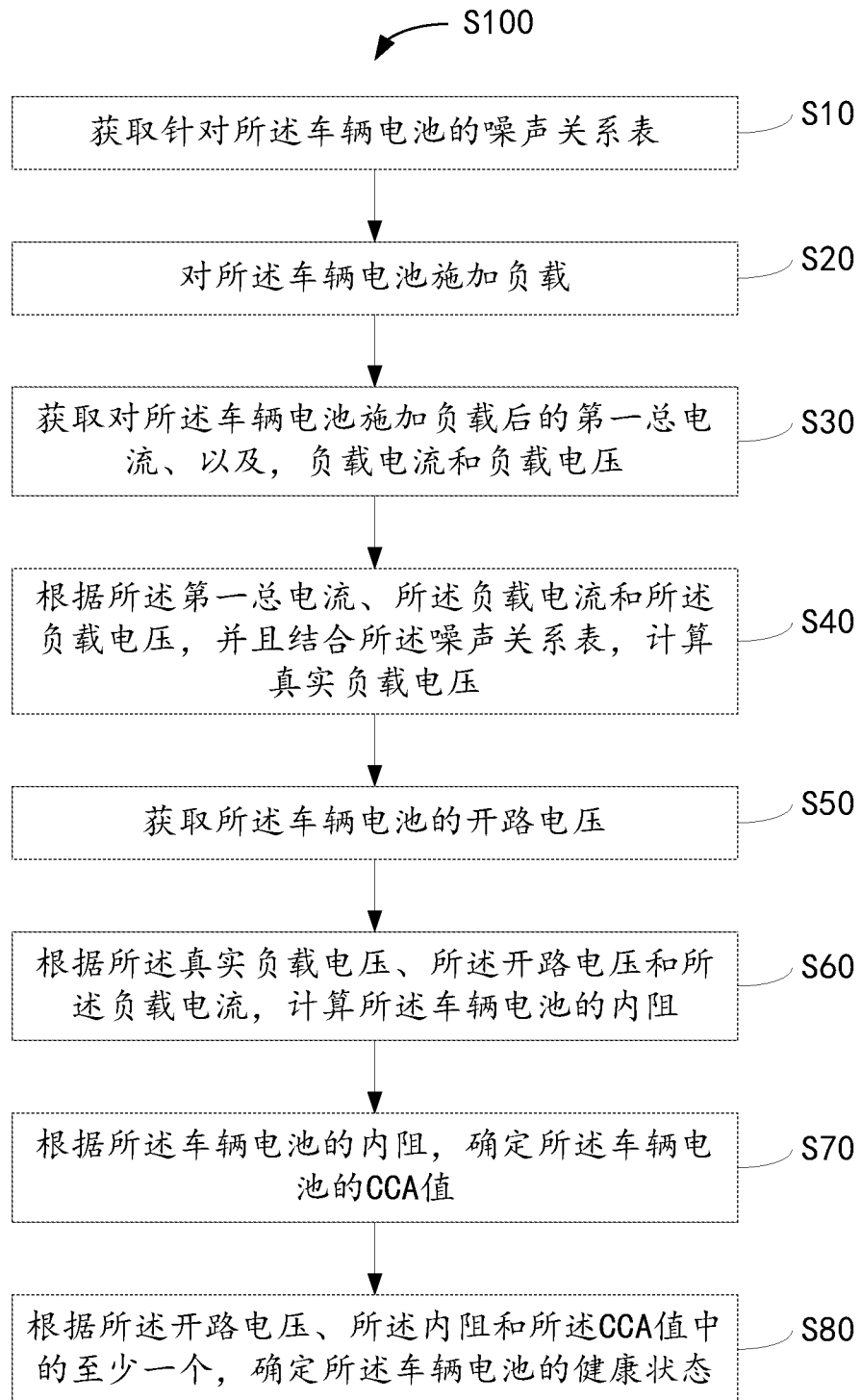


图 11



图 12

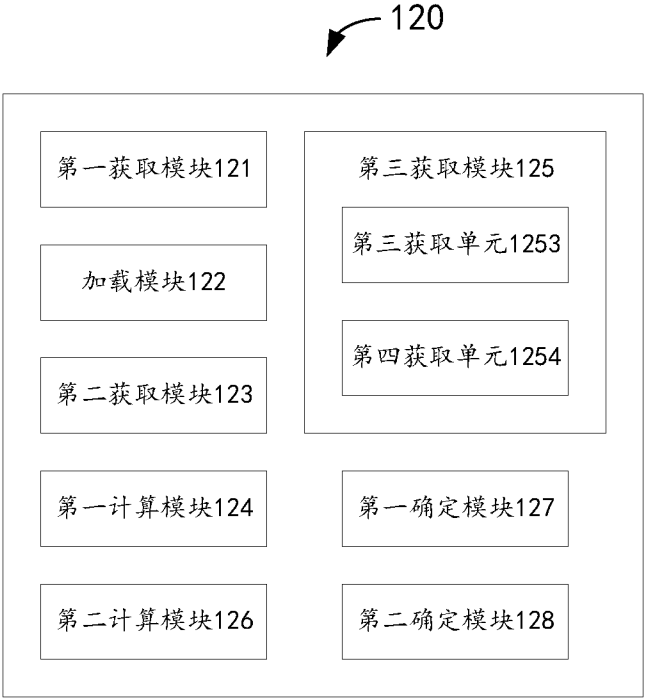


图 13

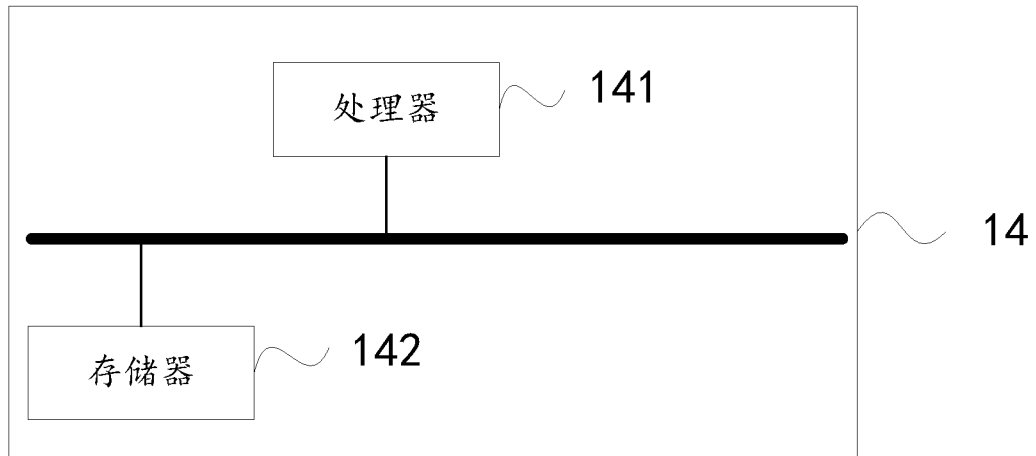


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/105919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/389(2019.01)i; G01R 31/385(2019.01)i; G01R 31/392(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)

G01R31, H02J7

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 电池, 内阻, 负载, 负荷, 空载, 电压, 电流, 噪声, INTERNAL, RESISTANCE, LOAD, VOLTAGE, CURRENT, NOISE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111781526 A (AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) 16 October 2020 (2020-10-16) claims 1-12	1-12
A	CN 107861064 A (MINMAX ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs 5-20, and figure 1	1-12
A	CN 1725025 A (JINBAIDA SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2006 (2006-01-25) entire document	1-12
A	CN 104380128 A (ROBERT BOSCH GMBH et al.) 25 February 2015 (2015-02-25) entire document	1-12
A	CN 105093113 A (SAIC MOTOR CORPORATION LIMITED) 25 November 2015 (2015-11-25) entire document	1-12
A	CN 104678179 A (SAIC MOTOR CORPORATION LIMITED) 03 June 2015 (2015-06-03) entire document	1-12

☒ 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

09 October 2021

Date of mailing of the international search report

20 October 2021

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

International application No.

PCT/CN2021/105919**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102216793 A (LIEBERT CORP.) 12 October 2011 (2011-10-12) entire document	1-12
A	CN 101388478 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 18 March 2009 (2009-03-18) entire document	1-12
A	US 2012119745 A1 (DEVEAU EDWARD W et al.) 17 May 2012 (2012-05-17) entire document	1-12
A	JP 2009214604 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD. et al.) 24 September 2009 (2009-09-24) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/105919

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111781526	A	16 October 2020	None			
CN	107861064	A	30 March 2018	None			
CN	1725025	A	25 January 2006	JP	2006038859	A	09 February 2006
				AT	541219	T	15 January 2012
				KR	20060046537	A	17 May 2006
				EP	1619512	A2	25 January 2006
				US	7212006	B2	01 May 2007
				US	2006001429	A1	05 January 2006
				EP	1619512	A3	02 August 2006
				EP	1619512	B1	11 January 2012
				JP	5354837	B2	27 November 2013
				CN	100573166	C	23 December 2009
CN	104380128	A	25 February 2015	CN	104380128	B	12 September 2017
				WO	2013182439	A1	12 December 2013
				US	2015303532	A1	22 October 2015
				EP	2859367	A1	15 April 2015
				DE	102012209660	A1	12 December 2013
				US	9634361	B2	25 April 2017
				EP	2859367	B1	12 October 2016
CN	105093113	A	25 November 2015	CN	105093113	B	23 March 2018
CN	104678179	A	03 June 2015	None			
CN	102216793	A	12 October 2011	EP	2260282	A2	15 December 2010
				EP	2260282	A4	04 June 2014
				CN	102216793	B	25 June 2014
				BR	PI0909636	B1	08 October 2019
				EP	2260282	B1	19 May 2021
				US	8063643	B2	22 November 2011
				US	2009224771	A1	10 September 2009
				MX	2010009558	A	30 November 2010
				WO	2010051052	A2	06 May 2010
				WO	2010051052	A3	10 February 2011
				BR	PI0909636	A2	03 November 2015
CN	101388478	A	18 March 2009	JP	2009072020	A	02 April 2009
				US	2009072792	A1	19 March 2009
				EP	2037289	A1	18 March 2009
US	2012119745	A1	17 May 2012	US	8933702	B2	13 January 2015
				WO	2011143535	A1	17 November 2011
JP	2009214604	A	24 September 2009	JP	5094480	B2	12 December 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/105919

A. 主题的分类

G01R 31/389(2019.01)i; G01R 31/385(2019.01)i; G01R 31/392(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)

G01R31, H02J7

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 电池, 内阻, 负载, 负荷, 空载, 电压, 电流, 噪声, INTERNAL, RESISTANCE, LOAD, VOLTAGE, CURRENT, NOISE

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 111781526 A (深圳市道通科技股份有限公司) 2020年 10月 16日 (2020 - 10 - 16) 权利要求1-12	1-12
A	CN 107861064 A (广州微宏电源科技有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第5-20段, 图1	1-12
A	CN 1725025 A (金百达科技有限公司) 2006年 1月 25日 (2006 - 01 - 25) 全文	1-12
A	CN 104380128 A (罗伯特 博世有限公司等) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-12
A	CN 105093113 A (上海汽车集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-12
A	CN 104678179 A (上海汽车集团股份有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 全文	1-12
A	CN 102216793 A (利厄伯特公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-12
A	CN 101388478 A (康奈可关精株式会社) 2009年 3月 18日 (2009 - 03 - 18) 全文	1-12

☒ 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

2021年 10月 9日

国际检索报告邮寄日期

2021年 10月 20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

王晓萍

电话号码 (86-10)62085739

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
A	US 2012119745 A1 (DEVEAU EDWARD W等) 2012年 5月 17日 (2012 - 05 - 17) 全文	1-12
A	JP 2009214604 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD. 等) 2009年 9月 24日 (2009 - 09 - 24) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/105919

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	111781526	A	2020年 10月 16日	无			
CN	107861064	A	2018年 3月 30日	无			
CN	1725025	A	2006年 1月 25日	JP	2006038859	A	2006年 2月 9日
				AT	541219	T	2012年 1月 15日
				KR	20060046537	A	2006年 5月 17日
				EP	1619512	A2	2006年 1月 25日
				US	7212006	B2	2007年 5月 1日
				US	2006001429	A1	2006年 1月 5日
				EP	1619512	A3	2006年 8月 2日
				EP	1619512	B1	2012年 1月 11日
				JP	5354837	B2	2013年 11月 27日
				CN	100573166	C	2009年 12月 23日
CN	104380128	A	2015年 2月 25日	CN	104380128	B	2017年 9月 12日
				WO	2013182439	A1	2013年 12月 12日
				US	2015303532	A1	2015年 10月 22日
				EP	2859367	A1	2015年 4月 15日
				DE	102012209660	A1	2013年 12月 12日
				US	9634361	B2	2017年 4月 25日
				EP	2859367	B1	2016年 10月 12日
CN	105093113	A	2015年 11月 25日	CN	105093113	B	2018年 3月 23日
CN	104678179	A	2015年 6月 3日	无			
CN	102216793	A	2011年 10月 12日	EP	2260282	A2	2010年 12月 15日
				EP	2260282	A4	2014年 6月 4日
				CN	102216793	B	2014年 6月 25日
				BR	PI0909636	B1	2019年 10月 8日
				EP	2260282	B1	2021年 5月 19日
				US	8063643	B2	2011年 11月 22日
				US	2009224771	A1	2009年 9月 10日
				MX	2010009558	A	2010年 11月 30日
				WO	2010051052	A2	2010年 5月 6日
				WO	2010051052	A3	2011年 2月 10日
				BR	PI0909636	A2	2015年 11月 3日
CN	101388478	A	2009年 3月 18日	JP	2009072020	A	2009年 4月 2日
				US	2009072792	A1	2009年 3月 19日
				EP	2037289	A1	2009年 3月 18日
US	2012119745	A1	2012年 5月 17日	US	8933702	B2	2015年 1月 13日
				WO	2011143535	A1	2011年 11月 17日
JP	2009214604	A	2009年 9月 24日	JP	5094480	B2	2012年 12月 12日