

(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 11 月 26 日 (26.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/233693 A1

(51) 国际专利分类号:
H02J 9/06 (2006.01) **G01R 31/3842** (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/091688

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 22 日 (22.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910435165.4 2019年5月23日 (23.05.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 舒 州 (SHU, Zhou); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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,

(54) Title: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS), POWER SUPPLY SYSTEM AND BATTERY CAPACITY TEST METHOD

(54) 发明名称: 不间断电源UPS、电源系统和电池容量测试的方法

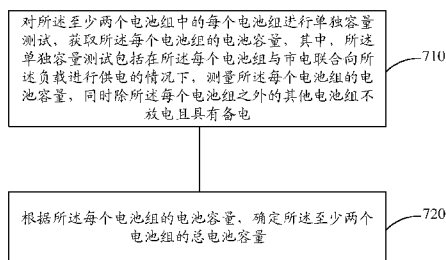


图 7

(57) Abstract: Provided in the present application are an uninterruptible power supply (UPS), a power supply system and a battery capacity test method, which may accurately detect the total battery capacity of a system, and during capacity testing and when mains electricity is abnormal, the backup time of a power supply system is sufficient. The UPS is separately connected to a load and at least two battery packs, and the UPS comprises a testing unit used for carrying out individual capacity testing on each battery pack among the at least two battery packs so as to acquire the battery capacity of each battery pack, wherein when the battery capacity of each battery pack is measured, the other battery packs besides each of the battery packs do not discharge electricity and have backup power. The UPS also comprises a determination unit used for determining the total battery capacity of the at least two batteries according to the battery capacity of each battery pack.

(57) 摘要: 本申请提供了不间断电源UPS、电源系统和电池容量测试的方法, 能够准确检测出系统的电池总容量, 并在容量测试以及市电异常时, 供电系统备电时间充足。该UPS与负载以及至少两个电池组分别连接, 所述UPS包括测试单元, 用于对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试, 获取所述每个电池组的电池容量, 其中, 测量所述每个电池组的电池容量时, 除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电; 还包括确定单元, 用于根据所述每个电池组的电池容量, 确定所述至少两个电池的总电池容量。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

不间断电源 UPS、电源系统和电池容量测试的方法

5 本申请要求于 2019 年 5 月 23 日提交中国专利局、申请号为 201910435165.4、申请名称为“不间断电源 UPS、电源系统和电池容量测试的方法”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

10 本申请涉及电力领域，并且更具体的，涉及不间断电源 UPS、电源系统和电池容量测试的方法。

背景技术

15 不间断电源（uninterruptible power supply, UPS）系统是将电池与主机相连接，通过主机逆变器模块电路将直流电转换成交流电的系统设备。UPS 主要用于给单台计算机、计算机网络系统或其它电力电子设备如电磁阀、压力变送器等提供稳定、不间断的电力供应。当市电输入正常时，UPS 将市电稳压后供应给负载使用，此时的 UPS 就是一台交流式电稳压器，同时它还可以向机内电池充电。当市电中断（事故停电）时，UPS 立即将电池的直流电能，通过逆变器向负载继续供应交流电，使负载维持正常工作并保护负载软、硬件不受损坏。

20 由于系统的供电可靠性与电池的可靠性密切相关，因此系统需要在线测量电池的实时容量。在对储电池进行核对性容量测试时，一种方案，所有的电池组同时放电，放电深度一般为 100%，此时可以准确检测出系统中电池的实用容量。但是，该方案在电池核对性容量测试结束后，UPS 供电系统的电池备电时间基本为零，给系统带来供电安全隐患。

25

发明内容

 本申请提供了不间断电源 UPS、由所述 UPS 以及电池组组成的电源系统，以及电池容量测试的方法，能够准确检测出电源系统的电池总容量，并在容量测试以及市电异常时，电源系统备电时间充足。

30 第一方面，提供了一种不间断电源 UPS，所述 UPS 与负载，以及至少两个电池组分别连接，所述 UPS 包括测试单元和确定单元，

 所述测试单元用于对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试，获取所述每个电池组的电池容量，其中，所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下，测量所述每个电池组的电池容量，同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电；所述确定单元用于根据所述每个电池组的电池容量，
35 确定所述至少两个电池的总电池容量。

 因此，本申请实施例通过在每个电池组分别与市电联合对负载进行供电时，检测系统中每个电池组的电池容量，然后根据每个电池组的电池容量确定系统的电池总容量，并且

本申请实施例在检测每个电池组的电池容量时，除该被检测的电池组之外的其他电池组不进行放电且具有备电。基于此，本申请实施例既能够准确检测出系统的电池总容量，还能够保证在容量测试以及市电异常时，供电系统备电时间充足，降低系统的供电风险。

需要说明的是，本申请实施例中，电池组的电池容量，指的是电池组的实时容量，即
5 在实际使用状态下，电池组完全充满电后实际放出的电量。

当维护人员掌握了各电池组的实时容量后，维护人员可以确定系统备电时间是否充足，并可以基于计算的系统备电时间决策是否需要更换，消除系统备电时间不足带来的风险。

可选的，所述 UPS 还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接，其中，所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与每个控制电路对应的
10 的电池组之间，其中，所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。这样，本申请实施例能够实现通过该至少两个控制电路控制独立控制每个电池进行充电或放电，为单独容量测试提供了条件。

可选的，所述控制电路包括 DC/DC 电路。

可选的，所述测试单元还用于：在对所述每个电池组进行单独容量测试时，控制所述
15 每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于所述其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压。

因此，通过控制每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压，能够使得其他电池组的放电电流为 0，即实现其他电池组不进行
20 放电。

可选的，所述测试单元具体用于：在对所述每个电池组进行单独容量测试时，从所述每个电池组对应的 DC/DC 电路获取所述每个电池组的电池容量。也就是说，此时每个电池组对应的 DC/DC 电路检测对应的电池组的电压和放电电流，根据监测到的电池组的电压和放电电流，计算出该电池组的电池容量并发送给 UPS。

可选的，所述测试单元在对所述每个电池组进行单独容量测试时，获取所述每个电池组的电压和放电电流，然后根据所述每个电池组的电压和放电电流，确定所述每个电池组的
25 的电池容量。也就是说，此时 UPS 用于检测每个电池组的电压和放电电流，并计算每个电池组的电池容量。

可选的，所述测试单元具体用于：在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中，控制每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。这样，可以获得每个电池组的
30 准确的电池容量，进而确定出准确的电池总容量。

可选的，还包括控制单元，用于在获取所述每个电池组的电池容量后，控制对所述每个电池组进行充电。

本申请实施例中，通过在对每个电池组的进行单独容量测试之后，对每个电池组进行
35 充电，能够保证在对下一个电池组进行单独容量测试时，其他电池组是有电状态。保证在容量测试的过程中，供电系统的备电时间充足，降低系统的供电风险。

第二方面，提供了一种电源系统，包括第一方面以及第一方面任一种可能的实现方式中所述的 UPS 以及与所述 UPS 相连的至少两个电池组。

可选的，该电源系统还包括与每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路，其

中, 所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间, 其中, 所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

可选的, 所述控制电路包括 DC/DC 电路。

- 5 第三方面, 还提供了一种电池容量测试的方法, 所述方法由不间断电源 UPS 执行, 所述 UPS 与负载, 以及至少两个电池组分别连接, 所述方法包括:

对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试, 获取所述每个电池组的电池容量, 其中, 所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下, 测量所述每个电池组的电池容量, 同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电;

- 10 根据所述每个电池组的电池容量, 确定所述至少两个电池组的总电池容量。

可选的, 所述 UPS 还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接, 其中, 所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间, 其中, 所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电

- 15 路连接的电池组进行充电或放电。

可选的, 所述控制电路包括 DC/DC 电路。

可选的, 在对所述每个电池组进行单独容量测试时, 控制所述每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于所述其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压。

可选的, 获取所述每个电池组的电池容量, 包括:

- 20 从所述每个电池组对应的 DC/DC 电路获取所述每个电池组的电池容量。

可选的, 获取所述每个电池组的电池容量, 包括:

获取所述每个电池组的电压和放电电流;

根据所述每个电池组的电压和放电电流, 确定所述每个电池组的电池容量。

- 25 可选的, 在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中, 控制所述每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。

可选的, 还包括: 在获取所述每个电池组的电池容量后, 控制对所述每个电池组进行充电。

- 30 因此, 本申请实施例通过在每个电池组分别与市电联合对负载进行供电时, 检测系统中每个电池组的电池容量, 然后根据每个电池组的电池容量确定系统的电池总容量, 并且本申请实施例在检测每个电池组的电池容量时, 除该被检测的电池组之外的其他电池组不进行放电且具有备电。基于此, 本申请实施例既能够准确检测出系统的电池总容量, 还能够保证在容量测试以及市电异常时, 供电系统备电时间充足, 降低系统的供电风险。

附图说明

- 35 图 1 示出了本申请实施例提供的一种电源系统的示意图。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种 UPS 的示意图。

图 3 示出了应用本申请实施例的一个供电系统的示意图。

图 4 示出了本申请实施例提供的一种电池容量检测的时序的示意图。

图 5 示出了一种不同的 DC/DC 单元的放电特性曲线的示例。

图 6 示出了另一种不同的 DC/DC 单元的放电特性曲线的示例。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种电池容量测试的方法的示意性流程图。

具体实施方式

5 下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

图 1 示出了本申请实施例提供的一种电源系统 100 的示意图，该电源系统 100 可以应用于通信领域中的通信站点，或者应用到路灯系统、物业大厦、汽车充电站等民用设备领域中，用于提供稳定、不间断的电力供应。如图 1 所示，该电源系统 100 可以包括 UPS110、负载 120 和至少两个电池组（例如图 1 中所示的电池组 1、电池组 2、电池组 3）。

10 图 2 示出了 UPS 的一个示意性框图。如图 2 所示，该 UPS 包括测试单元 210 和确定单元 220。

15 测试单元 210，用于对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试，获取所述每个电池组的电池容量，其中，所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下，测量所述每个电池组的电池容量，同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电。

确定单元 220，用于根据所述每个电池组的电池容量，确定所述至少两个电池的总电池容量。

20 因此，本申请实施例通过在每个电池组分别与市电联合对负载进行供电时，检测系统中每个电池组的电池容量，然后根据每个电池组的电池容量确定系统的电池总容量，并且本申请实施例在检测每个电池组的电池容量时，除该被检测的电池组之外的其他电池组不进行放电且具有备电。基于此，本申请实施例既能够准确检测出系统的电池总容量，还能够保证在容量测试以及市电异常时，供电系统备电时间充足，降低系统的供电风险。

需要说明的是，本申请实施例中，电池组的电池容量，指的是电池组的实时容量，即在实际使用状态下，电池组完全充满电后实际放出的电量。

25 当维护人员掌握了各电池组的实时容量后，维护人员可以确定系统备电时间是否充足，并可以基于计算的系统备电时间决策是否需要更换，消除系统备电时间不足带来的风险。

30 可选的，所述 UPS 还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接，其中，所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间，其中，所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

这样，本申请实施例能够实现 UPS 通过该至少两个控制电路控制独立控制每个电池进行充电或放电，为单独容量测试提供了条件。

可选的，所述控制电路包括 DC/DC 电路。

35 可选的，所述测试单元 210 在对所述每个电池组进行单独容量测试时，控制所述每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于所述其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压。

因此，通过控制每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压，能够使得其他电池组的放电电流为 0，即实现其他电池组不进行

放电。

可选的，所述测试单元 210 具体用于在对所述每个电池组进行单独容量测试时，从所述每个电池组对应的 DC/DC 电路获取所述每个电池组的电池容量。也就是说，此时每个电池组对应的 DC/DC 电路检测对应的电池组的电压和放电电流，根据监测到的电池组的电压和放电电流，计算出该电池组的电池容量并发送给 UPS。

可选的，所述测试单元 210 在对所述每个电池组进行单独容量测试时，获取所述每个电池组的电压和放电电流，然后根据所述每个电池组的电压和放电电流，确定所述每个电池组的电池容量。也就是说，此时 UPS 用于检测每个电池组的电压和放电电流，并计算每个电池组的电池容量。

可选的，所述测试单元 210 具体用于在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中，控制所述每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。这样，可以获得每个电池组的准确的电池容量，进而确定出准确的电池总容量。

可选的，UPS 110 还包括控制单元，用于在获取所述每个电池组的电池容量后，控制对所述每个电池组进行充电。

本申请实施例中，通过在对每个电池组的进行单独容量测试之后，对每个电池组进行充电，能够保证在对下一个电池组进行单独容量测试时，其他电池组是有电状态。保证在容量测试的过程中，供电系统的备电时间充足，降低系统的供电风险。

图 3 示出了应用本申请实施例的一个供电系统的示意图。如图 3 所示，供电系统可以包括 UPS、负载和多组电池组。电池组例如包括电池组 1 至电池组 N，N 为大于 1 的整数。当市电输入正常时，由市电提供能量使得 UPS 输出至负载，并且 UPS 能够给电池组充电。当市电异常时，UPS 控制电池组放电，由电池组提供能量使得 UPS 输出负载，电池组处于放电状态。

本申请实施例中，UPS 还能够控制市电和电池组联合对负载进行供电，即负载的一部分能量提供来自市电，一部分能量提供来自电池组。这样，系统负载可以由市电和电池组同时承担，为单组电池组（或者两组电池组，多组电池组等）放电提供了前提条件。

可选的，供电系统还可以包括直流转换器（direct current to direct current，DC/DC）单元，每个电池组分别通过 DC/DC 单元与 UPS 连接。例如，电池组 1 与 UPS 通过 DC/DC 单元 1 连接，电池组 N 与 UPS 通过 DC/DC 单元 N 连接。

具体的，DC/DC 单元可以为上文中控制电路的一个示例。DC/DC 单元也可以称为 DC/DC 电路。

一种可能的设计，DC/DC 单元可以通过通讯总线与 UPS 连接，通讯总线可以传输指令或数据。其中，DC/DC 单元作为与电池组连接的控制模块，可以在 UPS 的管控下，控制所述每个电池组进行充电或放电。因此，本申请实施例通过在每个电池组上设置 DC/DC 单元，UPS 能够实现通过所述每个电池组的 DC/DC 单元独立控制每个电池组进行放电或充电。

需要说明的是，由于每个电池组分别通过 DC/DC 单元与 UPS 连接，因此可以实现对每个电池组的充电或放电状态进行独立控制，这样能够为实现单组电池组（或者两组电池组，多组电池组等）放电提供前提条件。具体而言，通过 DC/DC 单元，可以独立控制每组电池组的放电电流和放电电压。比如，可以实现电池组 1 放电，同时电池组 2 处于非充

电非放电的状态。

可选的，一些实施例中，在所述电池组与市电联合供电时，可以分别确定放电电池组的放电电流和电压。然后根据放电电池组的放电电流和电压，确定该放电电池组的电池容量。作为示例，放电电流可以为系统预先设定的电池容量检测所需的放电电流。

5 一些可能的实现方式中，DC/DC 单元可以检测电池组的电压信息和电流信息，或者 UPS 可以检测电池组的电压信息和电流信息，本申请实对此不作限定。这里，DC/DC 单元以及 UPS 可以作为图 1 中的控制器 110 的示例。

可选的，本申请实施例中，在获取所述每个电池组的电池容量之后，还可以对所述每个电池组进行充电。

10 一种可能的情况，在市电正常供电的情况下，电池组 1、电池组 2.....电池组 N 按照次序进行电池放电和容量检测。当一组电池组完成电池放电和容量检测后可以对该组电池组充满电，然后进行下一组电池组的放电和容量检测。整个时序运行完成后，则能够计算所有电池组组的实时电池容量。

图 4 示出了本申请实施例提供的一种电池容量检测的时序的示意图。如图 4 所示，在 15 T1 时间段，所有电池组均处于充电或静置状态。T1 时间段结束时所有电池组均处于充满的状态，以确保在 T2 时间段对电池组 1 进行放电做容量检测前，电池组 1 是充满的状态，同时可保证系统的备电时间是充足的。在 T2 时间段对电池组 1 做放电和容量检测，并计算电池组 1 的实时电池容量，此时其他电池组不对 UPS 供电。在 T3 时间段，所有电池组均处于充电或静置状态，T3 时间段结束时所有电池组均处于充满的状态，以确保在 T4 时 20 间段对电池组 2 进行放电做容量检测前电池组 2 是充满的状态，同时可保证系统的备电时间是充足的。在 T4 时间段对电池组 2 做放电和容量检测，并计算电池组 2 的实时电池容量，此时其他电池组不对 UPS 供电。依次类推。

一些可能的示例，UPS 和/或 DC/DC 单元中可以存储有该电池容量检测的时序。当 25 UPS 中存储有该时序时，UPS 与各个 DC/DC 单元之间可以具有数据通讯，用于协调系统在做电池容量检测时的充电和放电时序。

可选的，当市电在电池自检的时间段发生异常时，所有电池组都会转电池放电状态，保障系统供电的不间断。

一种可能的方式，在某组电池组进行放电和容量检测时，其他电池组也可以设置为处于放电状态。但是，此时进行放电和容量检测的电池组的 DC/DC 单元的放电电压设定值 30 高于其他电池组的 DC/DC 单元的放电电压设定值。这样，则其他电池组的 DC/DC 单元所在电路的输出电流会为 0，仅有处于电池放电和容量检测的 DC/DC 单元有实际的给 UPS 供电的电流，即实现了只有该组电池组可以放电的目的。

图 5 示出了电池组进行放电和容量检测时不同的 DC/DC 单元的放电特性曲线的示例。如图 5 所示，在控制上采用下垂算法，输出电流越大则输出 DC/DC 端口电压越低。如图 35 5 所示，处于容量检测的电池组的放电特性曲线中，在放电电流为电池容量检测电流时，输出 DC/DC 端口电压高于处于非容量检测的电池组的放电特性曲线的最高输出电压。也就是说，表示 DC/DC 端口电压的虚线与处于非容量检测的电池组的放电特性曲线没有交点，因此处于非容量检测的电池组的放电电流为 0。

当市电在电池进行放电和容量检测的时间段发生异常时，需要所有电池组都转变为电

池供电状态时,原来处于容量检测状态的电池组恢复到正常放电状态。作为示例,可以调整处于容量检测状态的电池组对应的DC/DC放电参考电压,所有电池都均衡分担负载。

图6示出了当市电在电池进行放电和容量检测的时间段发生异常时,不同的DC/DC单元的放电特性曲线的示例。如图6所示,处于容量检测的电池组的放电特性曲线与处于非容量检测的电池组的放电特性曲线重合。

因此,本申请实施例通过在每个电池组分别与市电联合对负载进行供电时,检测系统中每个电池组的电池容量,然后根据每个电池组的电池容量确定系统的电池总容量,并且本申请实施例在检测每个电池组的电池容量时,除该被检测的电池组之外的其他电池组不进行放电且具有备电。基于此,本申请实施例既能够准确检测出系统的电池总容量,还能够保证在容量测试以及市电异常时,供电系统备电时间充足,降低系统的供电风险。

本申请实施例还提供了一种电源系统,包括上文中所述的任一种UPS以及与所述UPS相连的至少两个电池组。可选的,该UPS包括上文中所述的控制电路。

图7示出了本申请实施例还提供了一种电池容量测试的方法的示意性流程图,该方法应由UPS执行,所述UPS与负载,以及至少两个电池组分别连接,所述方法包括:

710,对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试,获取所述每个电池组的电池容量,其中,所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下,测量所述每个电池组的电池容量,同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电。

720,根据所述每个电池组的电池容量,确定所述至少两个电池组的总电池容量。

可选的,所述UPS还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接,其中,所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述UPS与所述每个控制电路对应的电池组之间,其中,所述UPS具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

可选的,所述控制电路包括DC/DC电路。

可选的,在对所述每个电池组进行单独容量测试时,控制所述每个电池组对应的DC/DC电路的放电电压高于所述其他电池组对应的DC/DC电路的放电电压。

可选的,获取所述每个电池组的电池容量,包括:

从所述每个电池组对应的DC/DC电路获取所述每个电池组的电池容量。

可选的,获取所述每个电池组的电池容量,包括:

获取所述每个电池组的电压和放电电流;

根据所述每个电池组的电压和放电电流,确定所述每个电池组的电池容量。

可选的,在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中,控制所述每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。

可选的,在获取所述每个电池组的电池容量后,控制对所述每个电池组进行充电。

具体的,图7中所示的各个步骤可以参见上文对应的各个装置模块的描述,为了简洁,这里不再赘述。

因此,本申请实施例通过在每个电池组分别与市电联合对负载进行供电时,检测系统中每个电池组的电池容量,然后根据每个电池组的电池容量确定系统的电池总容量,并且本申请实施例在检测每个电池组的电池容量时,除该被检测的电池组之外的其他电池组不

进行放电且具有备电。基于此，本申请实施例既能够准确检测出系统的电池总容量，还能够保证在容量测试以及市电异常时，供电系统备电时间充足，降低系统的供电风险。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元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单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种不间断电源 UPS，其特征在于，所述 UPS 与负载，以及至少两个电池组分别连接，所述 UPS 包括测试单元和确定单元，

5 所述测试单元用于对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试，获取所述每个电池组的电池容量，其中，所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下，测量所述每个电池组的电池容量，同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电；

10 所述确定单元用于根据所述每个电池组的电池容量，确定所述至少两个电池组的总电池容量。

2、根据权利要求 1 所述的 UPS，其特征在于，所述 UPS 还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接，其中，所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间，其中，所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

15 3、根据权利要求 2 所述的 UPS，其特征在于，所述控制电路包括 DC/DC 电路。

4、根据权利要求 3 所述的 UPS，其特征在于，所述测试单元还用于：

在对所述每个电池组进行单独容量测试时，控制所述每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于所述其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压。

5、根据权利要求 3 所述的 UPS，其特征在于，所述测试单元具体用于：

20 在对所述每个电池组进行单独容量测试时，从所述每个电池组对应的 DC/DC 电路获取所述每个电池组的电池容量。

6、根据权利要求 1-4 任一项所述的 UPS，其特征在于，所述测试单元具体用于：

在对所述每个电池组进行单独容量测试时，获取所述每个电池组的电压和放电电流；根据所述每个电池组的电压和放电电流，确定所述每个电池组的电池容量。

25 7、根据权利要求 5 或 6 所述的 UPS，其特征在于，所述测试单元具体用于：

在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中，控制所述每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的 UPS，其特征在于，还包括控制单元，用于：

在获取所述每个电池组的电池容量后，控制对所述每个电池组进行充电。

30 9、一种电源系统，其特征在于，包括如权利要求 1-8 任一项所述的 UPS 以及与所述 UPS 相连的至少两个电池组。

10、根据权利要求 9 所述的电源系统，其特征在于，还包括与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路，其中，所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间，其中，所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

11、根据权利要求 10 所述的电源系统，其特征在于，所述控制电路包括 DC/DC 电路。

12、一种电池容量测试的方法，其特征在于，所述方法由不间断电源 UPS 执行，所述 UPS 与负载，以及至少两个电池组分别连接，所述方法包括：

对所述至少两个电池组中的每个电池组进行单独容量测试，获取所述每个电池组的电池容量，其中，所述单独容量测试包括在所述每个电池组与市电联合向所述负载进行供电的情况下，测量所述每个电池组的电池容量，同时除所述每个电池组之外的其他电池组不放电且具有备电；

5 根据所述每个电池组的电池容量，确定所述至少两个电池组的总电池容量。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述 UPS 还与所述每个电池组一一对应连接的至少两个控制电路连接，其中，所述至少两个控制电路中的每个控制电路连接于所述 UPS 与所述每个控制电路对应的电池组之间，其中，所述 UPS 具体用于通过所述每个控制电路控制与所述每个控制电路连接的电池组进行充电或放电。

10 14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述控制电路包括 DC/DC 电路。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，

在对所述每个电池组进行单独容量测试时，控制所述每个电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压高于所述其他电池组对应的 DC/DC 电路的放电电压。

15 16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，获取所述每个电池组的电池容量，包括：

从所述每个电池组对应的 DC/DC 电路获取所述每个电池组的电池容量。

17、根据权利要求 12-16 任一项所述的方法，其特征在于，获取所述每个电池组的电池容量，包括：

获取所述每个电池组的电压和放电电流；

20 根据所述每个电池组的电压和放电电流，确定所述每个电池组的电池容量。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，在对所述每个电池组进行单独容量测试过程中，控制所述每个电池组由满电状态放电到电池电压为放电截止电压。

19、根据权利要求 12-18 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

在获取所述每个电池组的电池容量后，控制对所述每个电池组进行充电。

25

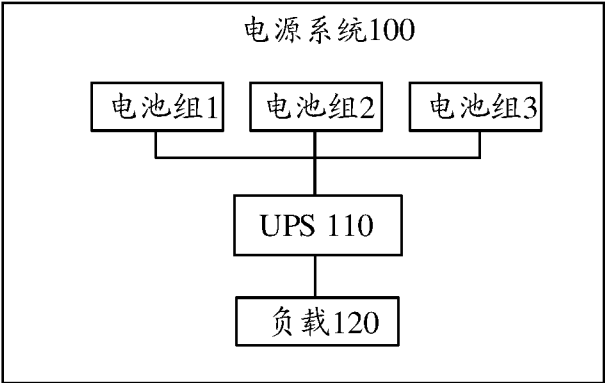


图 1

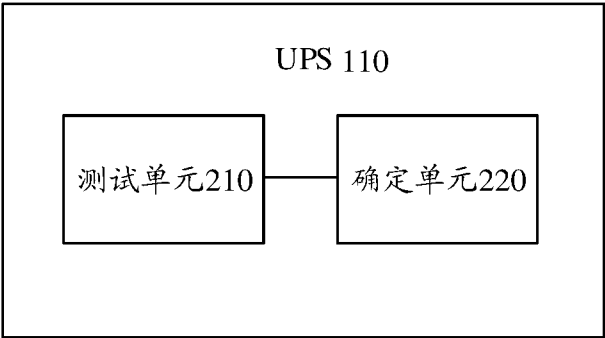


图 2

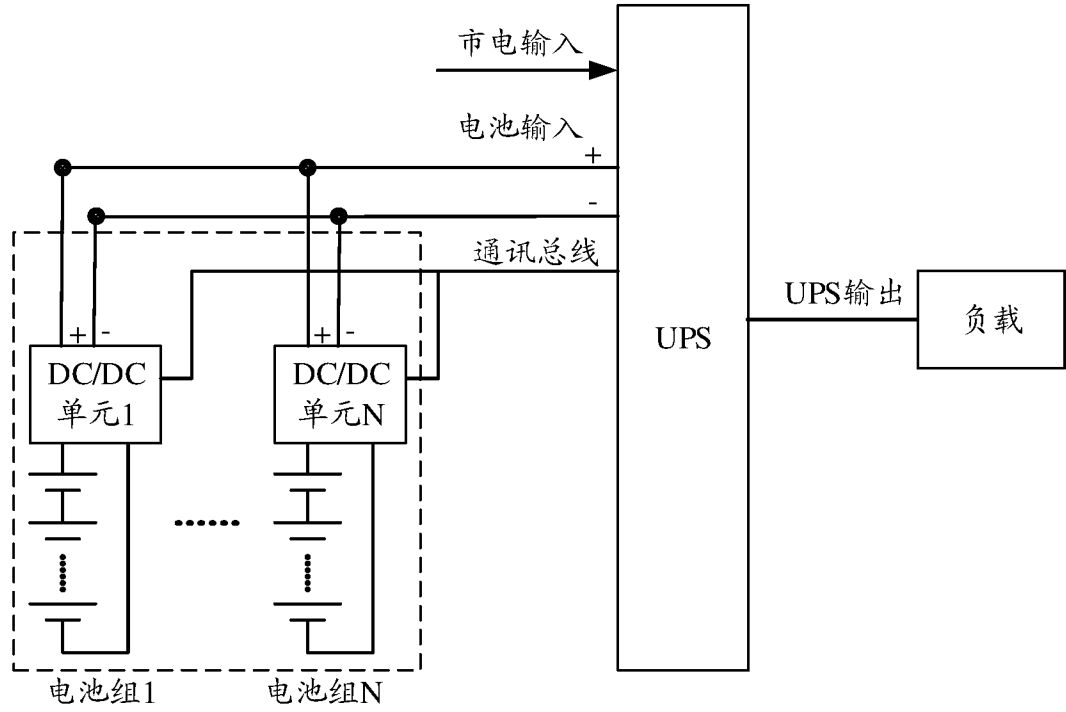


图 3

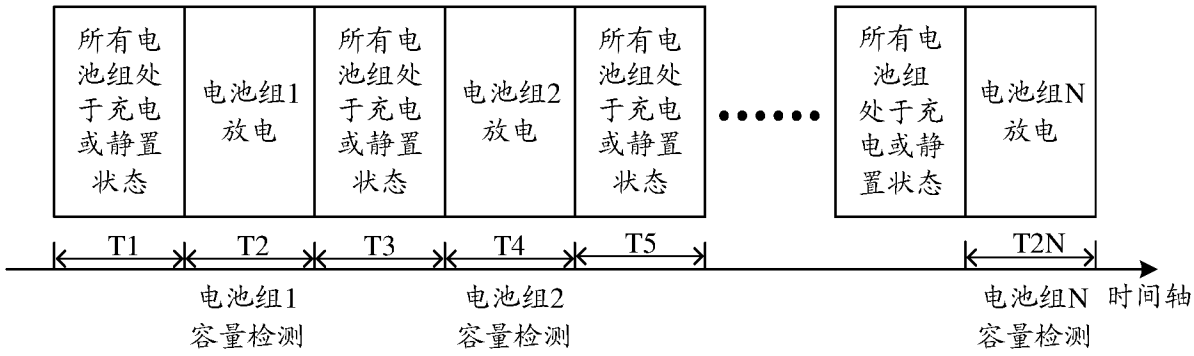


图 4

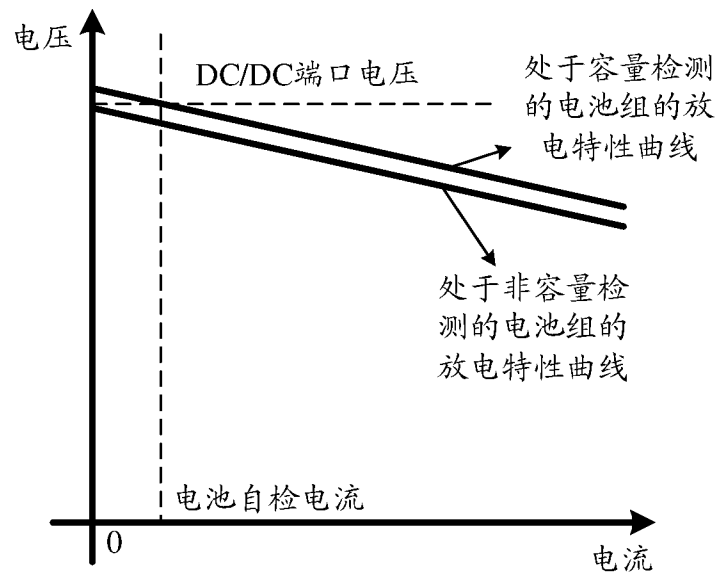


图 5

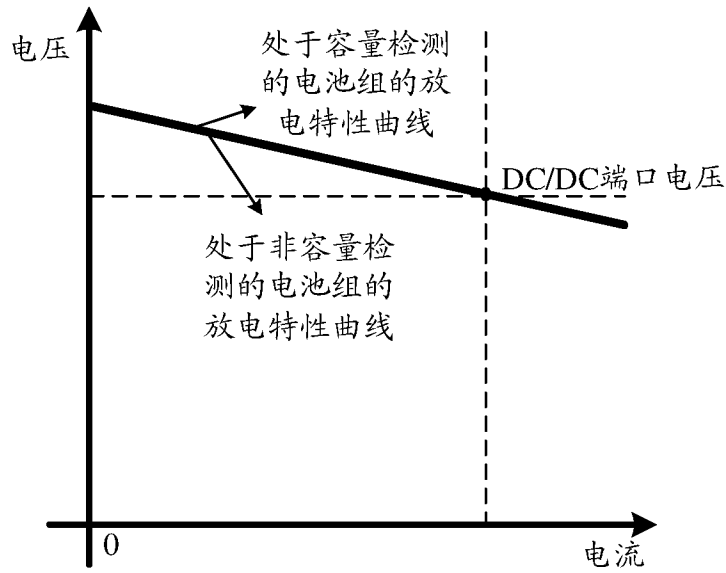


图 6

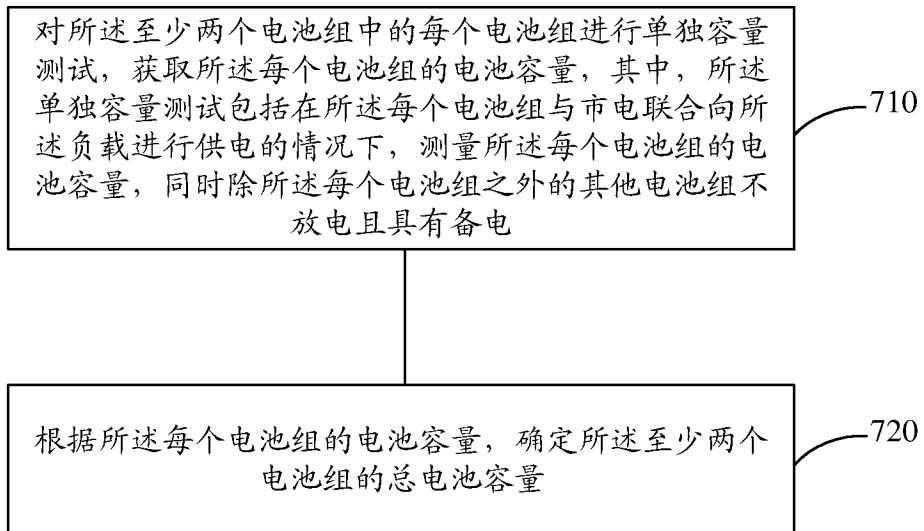


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/091688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 9/06(2006.01)i; G01R 31/3842(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)

H02J, 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)

CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI, IEEE, 不间断电源, 不断电电源, UPS, 电池容量, 测试, 测量, 总电池容量, 总容量, 单体容量, uninterrupted, power, supply, battery, cell, capacity, test, measure, total, individual

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110165774 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) claims 1-19	1-19
Y	CN 108808776 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs 52-76, figures 1-5	1-19
Y	CN 103529394 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.) 22 January 2014 (2014-01-22) description, paragraphs 26-81, figures 1-5	1-19
A	CN 102023283 A (XU, Xian) 20 April 2011 (2011-04-20) entire document	1-19
A	CN 208571629 U (GUANGZHOU HONGQUAN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-19
A	US 2018149709 A1 (LG CHEMICAL LTD) 31 May 2018 (2018-05-31) entire document	1-19

☐ 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

12 June 2020

Date of mailing of the international search report

18 June 2020

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/CN2020/091688

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110165774	A	23 August 2019	None			
CN	108808776	A	13 November 2018	WO	2019237829	A1	19 December 2019
CN	103529394	A	22 January 2014	CN	103529394	B	09 September 2015
CN	102023283	A	20 April 2011	CN	102023283	B	24 June 2015
CN	208571629	U	01 March 2019	None			
US	2018149709	A1	31 May 2018	KR	20180060622	A	07 June 2018
				KR	102035679	B1	23 October 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/091688

A. 主题的分类 H02J 9/06(2006.01)i; G01R 31/3842(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) H02J, 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)) CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI, IEEE, 不间断电源, 不断电电源, UPS, 电池容量, 测试, 测量, 总电池容量, 总容量, 单体容量, uninterrupted, power, supply, battery, cell, capacity, test, measure, total, individual																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110165774 A (华为技术有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-19</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108808776 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第52-76段, 图1-5</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103529394 A (国家电网公司 等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第26-81段, 图1-5</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102023283 A (徐先) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208571629 U (广州泓泉能源科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018149709 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2018年 5月 31日 (2018 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110165774 A (华为技术有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-19	1-19	Y	CN 108808776 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第52-76段, 图1-5	1-19	Y	CN 103529394 A (国家电网公司 等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第26-81段, 图1-5	1-19	A	CN 102023283 A (徐先) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 全文	1-19	A	CN 208571629 U (广州泓泉能源科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-19	A	US 2018149709 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2018年 5月 31日 (2018 - 05 - 31) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 110165774 A (华为技术有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-19	1-19																					
Y	CN 108808776 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第52-76段, 图1-5	1-19																					
Y	CN 103529394 A (国家电网公司 等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第26-81段, 图1-5	1-19																					
A	CN 102023283 A (徐先) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 全文	1-19																					
A	CN 208571629 U (广州泓泉能源科技有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-19																					
A	US 2018149709 A1 (LG CHEMICAL LTD) 2018年 5月 31日 (2018 - 05 - 31) 全文	1-19																					
☐ 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 2020年 6月 12日		国际检索报告邮寄日期 2020年 6月 18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		授权官员 丁东霞 电话号码 86-(010)-62411651																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/091688

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	110165774	A	2019年 8月 23日	无			
CN	108808776	A	2018年 11月 13日	WO	2019237829	A1	2019年 12月 19日
CN	103529394	A	2014年 1月 22日	CN	103529394	B	2015年 9月 9日
CN	102023283	A	2011年 4月 20日	CN	102023283	B	2015年 6月 24日
CN	208571629	U	2019年 3月 1日	无			
US	2018149709	A1	2018年 5月 31日	KR	20180060622	A	2018年 6月 7日
				KR	102035679	B1	2019年 10月 23日