

(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 2020/107285 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/62 (2006.01)

高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118007

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 28 日 (28.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (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,

(72) 发明人: 王钧玉 (WANG, Junyu); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。戴明峻 (DAI, Mingjun); 中国广东省深圳市南山区

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD, FUSION MODULE AND MOBILE PLATFORM

(54) 发明名称: 数据处理方法、融合模块与移动平台

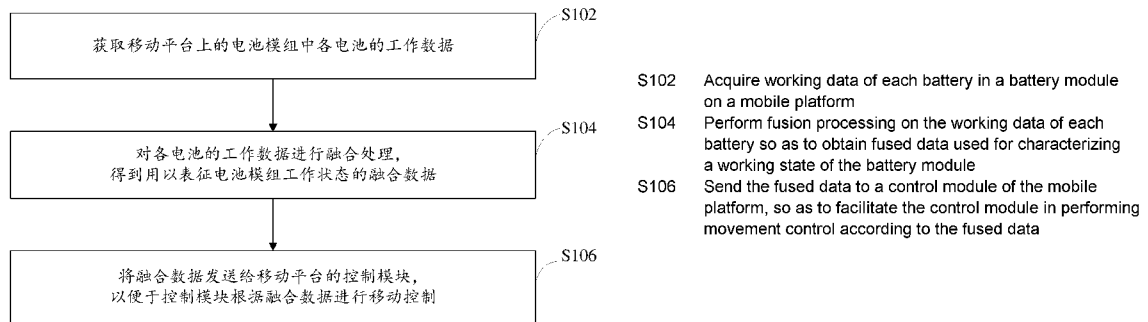


图 1

(57) Abstract: A data processing method, a fusion module and a mobile platform. The method is executed on a fusion module, and the fusion module is disposed on a mobile platform. The method comprises: acquiring working data of each battery in a battery module on a mobile platform (S102); performing fusion processing on the working data of each battery so as to obtain fused data used for characterizing a working state of the battery module (S104); and sending the fused data to a control module of the mobile platform, so as to facilitate the control module in performing movement control according to the fused data (S106). The method can realize convenient monitoring of a working state of a battery, and improve the safety and stability of an unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种数据处理方法、融合模块与移动平台, 该方法执行于融合模块, 所述融合模块设置于移动平台上, 所述方法包括: 获取所述移动平台上的电池模组中各电池的工作数据 (S102); 对各电池的工作数据进行融合处理, 得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据 (S104); 将所述融合数据发送给所述移动平台的控制模块, 以便于所述控制模块根据所述融合数据进行移动控制 (S106)。所述方法能够实现对电池工作状态的便捷监控, 提高无人飞行器的安全性与稳定性。

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))。

数据处理方法、融合模块与移动平台

技术领域

- 5 本发明涉及电池组合供电系统的安全管理技术领域，尤其涉及一种数据处理方法、融合模块与移动平台。

背景技术

随着无人飞行技术的不断发展，无人飞行器的安全性问题尤为重要。

- 10 目前，无人飞行器一般采用多电池并联的方式供电。由此，每个电池都对外输出自身的动态工作数据，这些动态工作数据的数据量较大，且存在大量重复数据，不利于控制模块对电池工作状态的监控，从而，由于缺乏监控很容易导致无人飞行器发生坠毁事故，存在较大的安全隐患。

15 发明内容

本发明提供了一种数据处理方法、融合模块与移动平台，以期实现对电池工作状态的便捷监控，提高无人飞行器的安全性与稳定性。

第一方面，本发明提供一种数据处理方法，执行于融合模块，所述融合模块设置于移动平台上，所述方法包括：

- 20 获取所述移动平台上的电池模组中各电池的工作数据；
对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据；
将所述融合数据发送给所述移动平台的控制模块，以便于所述控制模块根据所述融合数据进行移动控制。

- 25 第二方面，本发明提供一种融合模块，包括：

存储器；
处理器；以及
计算机程序；

- 其中，所述计算机程序存储在所述存储器中，并被配置为由所述处理器
30 执行以实现如第一方面所述的方法。

第三方面，本发明提供一种移动平台，包括：

电池模组，包括多个电池；

融合模块，用于执行如第一方面所述的方法；

控制模块，用于接收所述融合模块发送的所述融合数据，并根据所述融

5 合数据进行移动控制。

在一种可能的设计中，该移动平台可以为无人飞行器。

第四方面，本发明提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行以实现如第一方面所述的方法。

第五方面，本发明提供一种数据处理方法，执行于融合模块，所述融合
10 模块设置于移动平台上，所述方法包括：

接收所述融合模块发送的融合数据；

根据所述融合数据进行移动控制。

第六方面，本发明提供一种控制模块，包括：

存储器；

15 处理器；以及

计算机程序；

其中，所述计算机程序存储在所述存储器中，并被配置为由所述处理器
执行以实现如第五方面所述的方法。

第七方面，本发明提供一种移动平台，包括：

20 电池模组，包括多个电池；

融合模块，用于执行如第一方面所述的方法；

控制模块，用于执行如第五方面所述的方法。

在一种可能的设计中，该移动平台可以为无人飞行器。

第八方面，本发明提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程
25 序，所述计算机程序被处理器执行以实现如第五方面所述的方法。

本发明所提供的数据处理方法、融合模块与移动平台，在移动平台上设置融合模块，其主要用于对电池模组中各电池的工作数据进行融合，使得融合后的融合数据能够用以表征电池模组的整体工作状态，从而，对于控制模块而言，无需占用控制模块的控制资源即可实现移动控制，且由于减少了控制
30 模块处作出移动控制的数据冗余，提高了移动控制的及时性，有利于在电

池异常情况下更及时的调整飞行策略，因此，本发明实施例提供的技术方案提高了无人飞行器的安全性与稳定性。

附图说明

5 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 为本发明提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 2 为本发明提供的数据处理方法中的数据流向示意图；

图 3 为本发明提供的另一种数据处理方法的流程示意图；

10 图 4 为本发明提供的另一种数据处理方法的流程示意图；

图 5 为本发明提供的另一种数据处理方法的流程示意图；

图 6 为本发明提供的另一种数据处理方法的流程示意图；

图 7 为本发明提供的一种融合模块的结构示意图；

图 8 为本发明提供的一种控制模块的结构示意图；

15 图 9 为本发明提供的一种移动平台的结构示意图。

通过上述附图，已示出本公开明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。

20 具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本发明具体的应用场景为：针对移动平台中电池模组的监控管理场景。

该场景可进一步具化为：在移动平台飞行过程中，基于电池模组的工作状态进行移动控制管理的场景。

此外，前述移动平台除包括无人飞行器之外，还可以包括其他由多电池
30 供电的可移动设备，例如，电动汽车、电动轮船等，其中，电动汽车还可以

进一步为电动无人汽车。

前述移动平台（或称之为可移动设备）在受到电池供电的前提下工作，因此，电池模组的工作状态对移动平台的正常工作至关重要。而基于电池模组由多个电池构成，现有技术中一般是由多个电池独立向移动平台的控制模块发送自身的动态工作数据，这就导致控制模块接收到大量地、包含重复数据的动态工作数据，从而，对这些动态工作数据的监控和管理对控制模块提出较高要求，对大量动态工作数据进行分析处理占用了控制模块的大量资源，可能会影响其正常的移动控制，并且，由于数据量较大、冗余数据较多，也可能导致监控失误，从而，导致移动平台在移动过程中存在严重的安全隐患，甚至可能会造成巨大的生命财产损失。

本发明提供的技术方案，旨在解决现有技术的如上技术问题，并提出如下解决思路：在移动平台中设置融合模块，融合模块作为电池模组与控制模块之间的桥梁，用于对电池模组的工作数据进行融合，并将融合数据发给控制模块，如此，对于控制模块而言，无需占用控制模块的控制资源，且减少了控制模块处作出移动控制的数据冗余，提高了移动控制的及时性。

下面以具体地实施例对本发明的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图，对本发明的实施例进行描述。

20 实施例一

本发明实施例提供了一种数据处理方法，该方法执行于融合模块中，融合模块设置于移动平台上。具体的，请参考图 1，该方法包括如下步骤：

S102，获取移动平台上的电池模组中各电池的工作数据。

S104，对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征电池模组工作状态的融合数据。

S106，将融合数据发送给移动平台的控制模块，以便于控制模块根据融合数据进行移动控制。

为了便于理解，请参考图 2 所示的数据流向交互示意图。如图 2 所示，电池模组 910 由多个电池（1~N）组成，其中，N 为大于 1 的整数；每个电池的工作数据发送给融合模块 700，并由融合模块 700 将融合后的融合数据

发送给控制模块 800。

可知，图 2 所示信息交互流程为示意性的，在具体实现时，融合数据为融合后的工作数据，针对某一固定类别的工作数据而言，其融合后的融合数据也是该类别的数据。例如，若前述工作数据为电压，则融合数据为融合后的电压，简称融合电压；若前述工作数据为电流，则融合数据为融合后的电

结合图 1 与图 2 可知，通过融合模块的融合处理，大大降低了动态工作数据的冗余。对于控制模块而言，一个工作数据对应于 N 个电池，假设共有 M 个工作数据上报给控制模块，则控制模块需要处理 $M \times N$ 个工作数据，才能确定电池模组的工作状态；而经过如图 2 所示的处理后，控制模块仅需处理 $M \times 1$ 个工作数据即可获知电池模组的工作状态，并且，由于数据量的降低，减少了对控制模块的资源占用，有利于其更及时的根据电池模组的工作状态执行移动控制。

基于前述思路，以下结合具体的实现场景对前述各步骤的实现方式进行具体说明。

首先，融合模块在执行 S104 之前，需要获取各电池工作数据的步骤。本发明实施例给出至少如下两种实现方式：

第一种方式：通过工作数据采集装置采集各电池工作数据。

这种实现方式中，融合模块除执行融合处理之外，还需要执行工作数据的采集和分析处理。例如，可以为每个电池分别设置电压采集电路，以获取各电池的电压。

第二种方式：向各电池的管理模块请求电池工作数据。

其中，管理模块可以为电池模组的电池管理系统（Battery Management System, BMS）或者，可以为单一电池的电池管理单元（Battery Management Unit, BMU）。

其中，BMS 包括多个针对单一电池的管理单元，电池模组中各电池的工作数据受到 BMS（或 BMU）的监控管理，因此，无需额外设置数据采集装置，直接向 BMS（或 BMU）请求数据更有利于节省成本和简化系统结构，避免由于结构复杂而导致其他安全隐患。

其在具体实现时，可表现为：向电池模组中各电池的管理模块发送工作

数据请求，并接收电池管理系统反馈的各电池的工作数据。

其中，融合模块与各电池的管理模块之间可以通过有线方式或无线方式进行通信。

此外，以电池的管理模块为 BMS 为例，融合模块在向 BMS 请求数据时，

5 还可以进一步判断该电池模组是否对外通信正常。

在一个可能的实现场景中，融合模块可在发出前述工作数据请求时开始计时，若计时时长，达到预设等待时长，则确定其对外通信异常。

或者，在另一实现场景中，还可以预设等待次数。如此，若融合模块的计时时长达到预设等待时长，且未接收到电池的工作数据，则次数加一；直至次数达到预设等待次数，仍未接收到电池的工作数据，则确定电池模组（或
10 电池）对外通信异常。

在前述判断结果为电池模组（或电池）对外通信异常的前提下，融合模块可生成通信异常标志，并将该通信异常标志作为融合数据，发送给控制模块。

15 此外，需要注意，若针对电池模组中的部分电池发生通信异常，则可以不再执行后续步骤，仅将该通信异常标志作为融合数据，并发送给控制模块；或者，也可以仅将该异常标志作为该异常电池的融合数据，其他未发生通信异常的电池则正常执行后续工作数据融合步骤，得到融合数据发送给控制模块即可。

20 反之，若电池模组（或电池模组中各电池均）未发生通信异常，则正常执行后续工作数据融合步骤。

本发明实施例中所涉及到的工作数据可以包括但不限于：电压、电流与温度。

具体而言，融合模块在执行具体的融合策略时，还需要考虑各电池之间的串并联连接关系，进而，采取不同的融合策略。
25

请参考图 3，若工作数据为电压和/或电流，则 S104 步骤可具体包括如下步骤：

S104-2-2，确定各电池之间的连接关系。

具体而言，一个实现场景中，各电池之间的连接关系可以向电池模组的
30 BMS 请求获取得到。另一实现场景中，若已提前在该融合模块可读取到的存

储位置中预先存储了各电池之间的连接方式，则可以直接在该存储位置读取得到即可。此外，在另一实现场景中，该融合模块还可以向用户端请求该连接关系，具体而言，此时可以通过控制模块或者融合模块自身直接向用户端发出连接关系获取请求，其可具体表现为可操作的输入框。

- 5 S104-2-4，根据连接关系，对各电池的电压进行融合处理，得到融合电压；和/或，根据连接关系，对各电池的电流进行融合处理，得到融合电流。

其中，融合电压用以表征电池模组两端的最大电压值，融合电流用以表征电池模组主回路的电流值。

- 10 由此，针对电压而言，若电池之间为并联连接，则获取并联连接的多个电池之间的最大电压值，作为融合电压即可；或者，若电池之间为串联连接，则获取串联连接的多个电池的电压值之和，作为融合电压即可。

以及，若电池模组中的电压同时存在串联关系和并联关系，则结合前述两个执行方式，对并联连接的电池取最大电压值，并对串联连接的电池取电压值之和，经前述处理后，即可得到融合电压。

- 15 另一反面，针对电流而言，若电池之间为并联连接，则获取并联连接的多个电池的电流值之和，作为融合电流即可；或者，若电池之间为串联连接，则获取串联连接的多个电池之间的最大电流值，作为融合电流即可。

- 20 以及，若电池模组中的电流同时存在串联关系和并联关系，则结合前述两个执行方式，对并联连接的电池取电流值之和，并对串联连接的电池取最大电流值，经前述处理后，即可得到融合电流。

此外，温度对电池的工作状态也有较大影响，具体而言，低温环境以及高温环境，尤其是低温环境，都可能会导致电池工作状态突变，甚至导致电池损坏。因此，对电池的温度进行监控就变得尤为重要。

- 25 在具体执行温度的融合时，融合后的温度用于体现电池模组的温度状态。因此，若更关注低温环境对电池模组工作状态的影响，则此时，可通过如图4所示的方式实现温度融合：

S104-4-2，判断各电池的温度是否均大于预设低温阈值，若是，执行S104-4-4；若否，执行S104-4-6。

其中，预设低温阈值用以衡量电池的温度是否异常。

- 30 S104-4-4，获取各电池的温度中的最低温度，以作为融合温度。

若是，则在电池模组中存在至少一个电池的温度小于或者等于预设低温阈值，也就是说，至少存在一个电池的温度低于该低温阈值，该电池的工作状态可能已经异常，因此，在具体实现融合时，各电池中的最低温度更能够用以体现电池模组的整体温度变化情况，因此，选择其中的最低温度作为融合温度。

S104-4-6，获取各电池的温度中的最高温度，以作为融合温度。

若否，则各电池的温度均大于预设低温阈值，此时，各电池的温度情况均未发生异常，则各电池中的最高温度更能够用以体现电池模组的整体温度变化情况，因此，选择其中的最高温度作为融合温度。

可知，前述如图 4 所示的实现方式仅为一种可行的实现方式，在具体的实现场景中，还可以预设高温阈值，则在具体实现时，则需要判断各电池的温度是否均小于预设高温阈值，从而，若存在至少一个电池的温度大于或者等于预设高温阈值，获取各电池的温度中的最高温度，以作为融合温度；反之，若各电池的温度均小于预设低温阈值，获取各电池的温度中的最低温度，以作为融合温度。不再赘述。

除前述三种工作数据对控制模块执行的移动控制有较大影响之外，各电池上报的工作数据还可能包括如下至少一种：电芯异常标志、剩余容量、容量百分比、功率与电池固件版本号。

本发明实施例也进一步结合应用场景，给出这部分工作数据的融合处理方式：

在一个具体的实现场景中，若 S102 获取到的工作数据为剩余容量，则可以获取各电池的剩余容量之和，以作为融合剩余容量。此时，融合剩余容量实质上可用于表征电池模组的剩余电量总和。

在另一个具体的实现场景中，若 S102 获取到的工作数据为剩余容量百分比，则可以获取各电池的剩余容量百分比之间的平均值，以作为融合剩余容量百分比。此时，该融合剩余容量百分比用于表征电池模组中各电池的剩余电量的平均值。

可知，对于一个电池而言，其剩余容量百分比即为剩余容量在总容量中所占的比例，由此，在实际实现时，前述两种融合方式可以互换或通用。也就是，也可以获取各电池的剩余容量平均值，以作为融合剩余容量。不再赘

述。

若工作数据为功率，则可以有多种处理方式。在一种可能的实现场景中，
可以获取各电池的功率之和，以作为融合功率。或者，在另一可能的实现场
景中，可以在前述电压与电流融合步骤之后，获取融合电压与融合电流之积，
5 以作为融合功率。

此外，固件版本号用以判断电池是否为规定电池，因此，需要对电池模
组中各电池的固件版本号与预设版本号逐一进行比对；若一致，则确定该电
池为规定电池；反之，则确定该电池不是规定电池，可能会造成安全隐患，
因此，此时，需要对该固件版本号不一致的情况进行通知或标识。为了便于
10 控制模块的处理，可通过生成固件版本不一致标志的方式，将该固件版本不
一致标志作为该项的融合数据，发送给控制模块。

具体实现该方法时，由于涉及多个电池均需要进行前述判断，因此，在
具体执行时，可以有多种变形。例如，一种实现场景中，只要存在固件版本
号不一致的电池，则生成一个固件版本不一致标志，该固件版本不一致标志
15 可以携带或者也可以不携带发生固件版本不一致的电池的标识。或者，另一
实现场景中，为每个存在固件版本不一致情况的电池（简称异常电池）都独
立生成一个固件版本不一致标志，该固件版本不一致标志中携带有该异常电
池的标识。

此外，电芯异常标志用于表征电芯是否工作正常，其具体可包括但不限
20 于：电芯损坏标志、电芯欠压标志与放电短路标志。

需要说明的是，电芯异常标志是电池上报给融合模块的工作数据，基于
此，融合模块在收到任意电池发送的电芯异常标志后，可生成电池模块的电
芯异常标志作为融合数据，并发送给控制模块；或者，也可直接将这些电池
上报的电芯异常标志作为融合数据，并发送给控制模块。

25 基于前述步骤，可实现融合模块对电池上报的工作数据的融合处理。

此外，还需要说明的是，由于融合模块获取到的工作数据的种类可以有
多种，因此，需要对各电池的工作数据分别进行融合，而在具体执行各工作
数据的融合时，可以同时执行并同时同时融合数据发送给控制模块；或者，也
可以先后顺序执行。

30 先后顺序执行时，可预设执行次序。如在一个实现场景中，若同时获取

到电压和电流数据，则可以按照预设的次序，先对电压做融合处理并将融合电压发送给控制模块，再对电流做融合处理并将融合电流发送给控制模块。

或者，先后顺序执行时，还可以依据 S102 步骤获取到的工作数据的时序执行。如在另一实现场景中，可预设执行次序为按照获取到工作数据的次序执行，若先获取到电流，则先对电流做融合处理，其次获取到电压，再对电压做融合处理，最后获取到温度，则再对温度做融合处理，以此类推。

此外，还需要进一步考虑的情况是，电池模组中包括多个电池，但当前只有其中的部分电池为移动平台供电，换言之，电池模组中包含部分备用电池，这部分备用电池当前并不用以为移动平台供电，此时，可以包括如下处理方式；

方式一，仅获取当前为移动平台供电的部分电池的工作数据，同时，也仅获取这部分供电电池的连接关系，并对这部分供电电池的工作数据进行融合；

方式二，同时获取电池模组中所有电池的工作数据，但是，仅针对当前为移动平台供电的部分供电电池的工作数据做融合处理。

方式三，同时获取电池模组中所有电池的工作数据，以及，对电池模组汇中的所有电池的工作数据做统一的融合处理。

方式四，同时获取电池模组中所有电池的工作数据，以及，根据供电情况，对当前供电的部分供电电池做前述融合处理，以及，对当前不供电的部分备用电池座前述融合处理，并将这两个类型的融合数据都发送给控制模块，以便于控制模块实现对供电电池的监管控制的同时，也了解备用电池的工作情况。

如前，出于进一步简化控制模块的处理程序的角度考虑，请参考图 5，该方法还可以包括如下步骤：

S502，根据各电池的工作数据和/或融合数据，判断电池模组是否发生异常；若是，执行 S504；若否，结束。

S504，生成与异常原因相应的异常标志。

S506，将异常标志发送给移动平台。

具体的，本发明实施例所涉及到的异常标志可以包括但不限于如下至少一种：通信异常标志、容量过低标志、过流标志、电压差过大标志、认证标

志与固件版本不一致标志。

其中，通信异常标志、固件版本不一致标志均如前，不再赘述。

而容量过低标志，则用以表示电池模组（利用融合数据实现）或者电池（利用工作数据实现）的剩余容量过低。

- 5 一种实现场景中，将电池模组的融合剩余容量百分比与预设的第一低容量阈值进行比较，假设为 10%，若电池模组的融合剩余容量百分比小于或者等于 10%，则生成该标志。或者，还可以通过融合剩余容量与预设的第二低容量阈值进行比较得到，不再追溯。

- 或者，还可以依据电池的剩余容量对单一电池是否容量过低进行衡量，
10 其实现方式与前述利用融合数据实现的方式类似，不再赘述。

而过流标志用以表示电池模组（利用融合数据实现）或者电池（利用工作数据实现）的电流是否大于最大电流。实现方式同上，可通过设置电流阈值的方式比较实现，不再赘述。

- 电压差过大标志用以表示电池模组中各电池中任意两个电池之间的电压
15 差是否过大，该判断可利用融合数据实现，或者，也可利用工作数据实现。实现方式同上，不再赘述。

认证标志用于表示融合模块与电池模组（或电池）是否握手成功。其可包括：认证成功标志或者认证失败标志。

- 除前述标志之外，还可以根据融合数据和/或工作数据中的其他参数进行
20 异常数据判断，并生成与之对应的标志。例如，还可以生成低温报警标志等。

具体实现其发送时，可将前述标志作为融合数据的一部分，协同前述融合电压、融合电流、融合温度等数据，共同发送给控制模块。

- 此外，与生成异常标志对应的，这些异常标志具备一定的时效性，其并不是一成不变的，随着电池的工作数据的变化，某些异常标志会依据前述异常
25 判断条件生成，也有某些异常标志会随之消失。

因此，如图 5 所示，该方法还包括：

S508，判断电池模组的异常情况是否消失；若是，执行 S510；若否，结束。

- S510，将用于清除该异常情况对应的异常标志的通知消息发送给移动平
30 台。

通过前述流程，融合模块可实现针对电池模组的工作状态的数据融合和异常标志判断，而与之相对的，本发明实施例对控制模块侧的控制策略进行简要说明。

具体的，请参考图 6，控制模块侧所执行的数据处理方法包括：

5 S602，接收融合模块发送的融合数据。

S604，根据融合数据进行移动控制。

以移动平台为无人飞行器为例，对 S604 步骤进行具体说明。此时，S604 中的移动控制实质为针对无人飞行器的飞行控制。

具体而言，针对无人飞行器的飞行控制可以包括但不限于：起飞控制策略、降落控制策略与姿态限制策略。

首先，在无人飞行器的起飞控制策略中，需要根据前述融合数据确定电池模组供电能够满足要求。

具体而言，在无人飞行器起飞之前，至少需要执行如下检查：

1.1) 判断电池模组中各电池的电芯是否异常。

15 该步骤实现时，可通过检测接收到的融合数据中是否携带有电芯异常标志实现。若有，则确定电芯异常，检查不通过；反之，若没有，则确定电芯正常，检查通过。

1.2) 判断电池模组是否对外通信异常。

20 该步骤实现时，可通过检测接收到的融合数据中是否携带有通信异常标志（依据向 BMS 请求数据过程的判断）实现。若有，则确定电池模组对外通信异常，检查不通过；反之，则确定对外通信正常，检查通过。

1.3) 检查电池是否认证成功。

25 该步骤实现时，可通过检测接收到的融合数据中携带的认证标志实现。若携带有认证成功标志，则确定电池认证成功，检查通过；反之，若携带有认证失败标志，则确定电池认证失败，检查不通过。

1.4) 检查电池模组的电压是否低于启动电压。

该步骤可将融合电压与启动电压进行比较，若融合电压低于启动电压，则检查不通过；反之，若融合电压高于或等于启动电压，则检查通过。

30 本发明实施例对于启动电压无特殊限定。此外，在具体实现时，启动电压还可以变形为电压阈值，该电压阈值可以是电池实际启动电压略高的值或

略低的值。

此外，启动电压可根据需要设定，本发明实施例对此无特殊限定。例如，在一个可能的实现场景中，启动电压可以设置为 20V。

1.5) 检查起飞前的电池模组的电量是否低于严重低电量阈值。

- 5 该步骤可将融合剩余电量与严重低电量阈值进行比较，若融合剩余电量低于严重低电量阈值，则检查不通过；反之，若融合剩余电量高于或等于严重低电量阈值，则检查通过。

或者，若该严重低电量阈值与前述第一低容量阈值相同，或略高于该第一低容量阈值，则可以通过检查融合数据中是否具备该容量过低标志来实现。

- 10 若具备，则检查不通过；反之，则检查通过。

1.6) 检查电池模组当前温度是否低于起飞温度阈值。

该步骤可将融合温度与起飞温度阈值进行比较，若融合温度低于起飞温度阈值，则检查不通过；反之，若融合温度高于或等于起飞温度阈值，则检查通过。

- 15 与步骤 1.5) 类似，该步骤也可通过低温报警标志来实现，不再赘述。

此外，起飞温度阈值可根据需要设定，本发明实施例对此无特殊限定。例如，在一个可能的实现场景中，起飞温度阈值可以设置为 15 度。

1.7) 检查电池的固件版本是否一致。

- 20 该步骤可通过检查融合数据中是否携带前述固件版本不一致标志来实现，不再赘述。

1.8) 检查电池电压差是否过大。

该步骤可通过检查融合数据中是否携带前述电压差过大标志来实现，不再赘述。

- 25 通过如上 8 个步骤的检查，若任意一个步骤的检查不通过，则限制无人飞行器的起飞。反之，若前述检查均通过，则可控制无人飞行器起飞。

此外，前述 8 个步骤的执行次序无特殊限定，可以按照前述顺序执行或者，也可以其他次序执行，对此无特殊限定。为了进一步节省控制模块的资源，若前述任一项检查结果不通过，则可以不再执行后续步骤的检查。

其次，在执行针对无人飞行器的降落之前，至少存在如下步骤：

- 30 2.1) 在无人机飞行过程中，检查电池模组的融合剩余容量是否小于预估

返航电量。

若是，则需要向用户端输出提示返航的信息，并控制无人飞行器返航。具体的实现场景中，该返航控制可以被用户端取消。并且，若被用户端取消后不再触发该检查。

- 5 或者，若融合剩余电量等于预估返航电量，则向用户端输出提示返航的信息，并根据用户端的指示执行下一步飞行控制。

或者，若融合剩余电量大于预估返航电量，则可正常执行飞行，不做其他处理。

- 2.2) 在无人机返航需要降落之前，仍需进一步确定无人飞行器的融合剩余容量是否小于预估降落电量，或者，检测融合剩余容量是否小于最低电量
10 阈值。

若是，则控制无人飞行器立即降落，以避免安全事故发生。该处理可设计为不能被用户端取消。

若否，则可根据用户端的指示执行飞行控制。

- 15 2.3) 此外，本发明实施例还提供一种强制低电压降落策略。也就是，在前述 2.2) 步骤的判断结果为是时，可强制控制电池模组中任意电芯的电压小于强制低电压阈值。该强制措施可设计为不能被用户端取消。其中，强制低电压阈值可根据需要设置，例如，可设置为 3.2V。

- 此外，在执行针对无人飞行器的姿态限制策略可以为：根据融合电压与
20 融合电流之积（或利用融合功率）小于预设姿态限制阈值时，则限制无人飞行器的飞机姿态角小于一定角度阈值。

- 其中，姿态限制阈值可设计为与电池模组的实际功率或理论功率相关。例如，若电池模组的理论功率为 1600W，则可将该姿态限制阈值设计为 1600W × 80%。而角度阈值的设计是为了尽量提高无人飞行器的安全性，其可根据
25 实际需要设计。例如，其可具体设置为 15 度。

可以理解，针对其他移动平台，也可结合实际场景，利用前述融合数据实现移动策略的调整，以提高移动平台的安全性和稳定性。

- 可以理解的是，上述实施例中的部分或全部步骤或操作仅是示例，本
申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外，各个步骤可以
30 按照上述实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行上述实施

例中的全部操作。

基于上述实施例所提供的数据处理方法，本发明实施例进一步给出实现上述方法实施例中各步骤及方法的装置实施例。

本发明实施例提供了一种融合模块，请参考图 7，该融合模块 700，包括：

- 5 存储器 710；
 处理器 720；以及
 计算机程序；

其中，计算机程序存储在存储器 710 中，并被配置为由处理器 720 执行以实现如上述实施例所述的方法。

- 10 此外，如图 7 所示，在该融合模块 700 中还设置有收发器 730 用于与其他设备进行数据传输或通信，在此不再赘述。

其中，如图 7 所示，存储器 710、处理器 720 与收发器 730 通过总线连接并通信。

- 所述融合模块 700 中处理器 720 的数目可以为一个或多个，处理器 720
15 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制功能。所述处理器 720 可以是通用处理器或者专用处理器等。

在一种可选地设计中，处理器 720 也可以存有指令，所述指令可以被所述处理器运行，使得所述融合模块 700 执行上述方法实施例中描述的对应于融合模块的方法。

- 20 在又一种可能的设计中，融合模块 700 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

- 可选地，所述融合模块 700 中存储器 710 的数目可以为一个或多个，存储器 710，其上存有指令或者中间数据，所述指令可在所述处理器上被运行，使得所述融合模块 700 执行上述方法实施例中描述的方法。可选地，所述存
25 储器中还可以存储有其他相关数据。可选地，处理器 720 中也可以存储指令和/或数据。所述处理器 720 和存储器 710 可以单独设置，也可以集成在一起。

所述处理器 720 可以称为处理单元。所述收发器 730 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等，用于实现融合模块 700 的收发功能。

- 若该融合模块 700 用于实现对应于图 1 所示实施例中融合模块的操作时，
30 例如，可以是收发器 730 将融合数据发送给控制模块。收发器还可以进一步

完成其他相应的通信功能。而处理器 720 用于完成相应的确定或者控制操作，可选的，还可以在存储器 710 中存储相应的指令。各个部件的具体的处理方式可以参考前述实施例的相关描述。

本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、
5 模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit , ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board , PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor , NMOS)、P 型金属氧化物半
10 导体(positive channel metal oxide semiconductor ,PMOS)、双极结型晶体管 (Bipolar Junction Transistor , BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs)等。

此外，本发明实施例提供了一种可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行以实现如前述融合模块侧实施例所述的方法。

15 本发明实施例提供了一种控制模块，请参考图 8，该控制模块 800，包括：
存储器 810；
处理器 820；以及
计算机程序；

其中，计算机程序存储在存储器 810 中，并被配置为由处理器 820 执行
20 以实现如上述实施例所述的方法。

此外，如图 8 所示，在该控制模块 800 中还设置有收发器 830 用于与其他设备进行数据传输或通信，在此不再赘述。

其中，如图 8 所示，存储器 810、处理器 820 与收发器 830 通过总线连接并通信。

25 所述控制模块 800 中处理器 820 的数目可以为一个或多个，处理器 820 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制功能。所述处理器 820 可以是通用处理器或者专用处理器等。

在一种可选地设计中，处理器 820 也可以存有指令，所述指令可以被所述处理器运行，使得所述控制模块 800 执行上述方法实施例中描述的对应于
30 控制模块的方法。

在又一种可能的设计中，控制模块 800 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

可选地，所述控制模块 800 中存储器 810 的数目可以为一个或多个，存储器 810，其上存有指令或者中间数据，所述指令可在所述处理器上被运行，
5 使得所述控制模块 800 执行上述方法实施例中描述的方法。可选地，所述存储器中还可以存储有其他相关数据。可选地，处理器 820 中也可以存储指令和/或数据。所述处理器 820 和存储器 810 可以单独设置，也可以集成在一起。

所述处理器 820 可以称为处理单元。所述收发器 830 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等，用于实现控制模块 800 的收发功能。

10 若该控制模块 800 用于实现对应于图 6 所示实施例中控制模块的操作时，例如，可以是收发器 830 接收融合模块发送的融合数据。收发器还可以进一步完成其他相应的通信功能。而处理器 820 用于完成相应的确定或者控制操作，可选的，还可以在存储器 810 中存储相应的指令。各个部件的具体处理方式可以参考前述实施例的相关描述。

15 本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit , ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board , PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属
20 氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor , NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor ,PMOS)、双极结型晶体管 (Bipolar Junction Transistor , BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs)等。

此外，本发明实施例提供了一种可读存储介质，其上存储有计算机程序，
25 该计算机程序被处理器执行以实现如前述控制模块侧实施例所述的方法。

此外，本发明实施例还提供了一种移动平台。具体的，请参考图 9，该移动平台 900 包括：

电池模组 910，包括多个电池；

融合模块 700，用于执行前述任一实施例所述的融合模块侧执行的方法；

30 控制模块 800，用于接收所述融合模块发送的所述融合数据，并根据所

述融合数据进行移动控制。

在一种可能的设计中，该移动平台可以为无人飞行器。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读
5 取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通
10 技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种数据处理方法，其特征在于，执行于融合模块，所述融合模块设置于移动平台上，所述方法包括：

获取所述移动平台上的电池模组中各电池的工作数据；

5 对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据；

将所述融合数据发送给所述移动平台的控制模块，以便于所述控制模块根据所述融合数据进行移动控制。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述工作数据包括：电压、电流与温度。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据，包括：

确定各电池之间的连接关系；

15 根据所述连接关系，对各电池的电压进行融合处理，得到融合电压；和/或，根据所述连接关系，对各电池的电流进行融合处理，得到融合电流；

其中，所述融合电压用以表征所述电池模组两端的最大电压值，所述融合电流用以表征所述电池模组主回路的电流值。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述连接关系对各电池的电压进行融合处理，得到融合电压，包括：

20 获取并联连接的多个电池之间的最大电压值；和/或，

获取串联连接的多个电池之间的电压值之和。

5、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述连接关系对各电池的电流进行融合处理，得到融合电流，包括：

获取并联连接的多个电池之间的电流值之和；和/或，

25 获取串联连接的多个电池之间的最大电流值。

6、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据，包括：

判断各电池的温度是否均大于预设低温阈值，所述预设低温阈值用以衡量电池的温度是否异常；

30 若存在至少一个电池的温度小于或者等于所述预设低温阈值，获取各电

池的温度中的最低温度，以作为融合温度；

若各电池的温度均大于所述预设低温阈值，获取各电池的温度中的最高温度，以作为所述融合温度。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述工作数据还
5 如下至少一种：电芯异常标志、剩余容量、容量百分比、功率与电池固件版本号。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据，包括：

获取各电池的剩余容量之和，以作为融合剩余容量。

10 9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述对各电池的工作数据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据，包括：

获取各电池的剩余容量百分比之间的平均值，以作为融合剩余容量百分比。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述对各电池的工作数
15 据进行融合处理，得到用以表征所述电池模组工作状态的融合数据，包括：

获取各电池的功率之和，以作为融合功率。

11、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述电芯异常标志包括如下至少一种：电芯损坏标志、电芯欠压标志与放电短路标志。

12、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述获取电池模组
20 中各电池的工作数据，包括：

向所述电池模组中各电池的管理模块发送工作数据请求；

接收所述电池管理系统反馈的各电池的工作数据。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据各电池的工作数据和/或融合数据，判断所述电池模组是否发生异常；
25 若是，生成与异常原因相应的异常标志；

将所述异常标志发送给所述移动平台。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述异常标志包括如下至少一种：通信异常标志、容量过低标志、过流标志、电压差过大标志、认证标志与固件版本不一致标志。

30 15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

判断所述电池模組的异常情况是否消失；

若是，将用于清除该异常情况对应的所述异常标志的通知消息发送给所述移动平台。

5 16、一种融合模块，其特征在于，包括：

存储器；

处理器；以及

计算机程序；

其中，所述计算机程序存储在所述存储器中，并被配置为由所述处理器

10 执行以实现如权利要求 1-15 任一项所述的方法。

17、一种移动平台，其特征在于，包括：

电池模組，包括多个电池；

融合模块，用于执行如权利要求 1-15 任一项所述的方法；

15 控制模块，用于接收所述融合模块发送的所述融合数据，并根据所述融合数据进行移动控制。

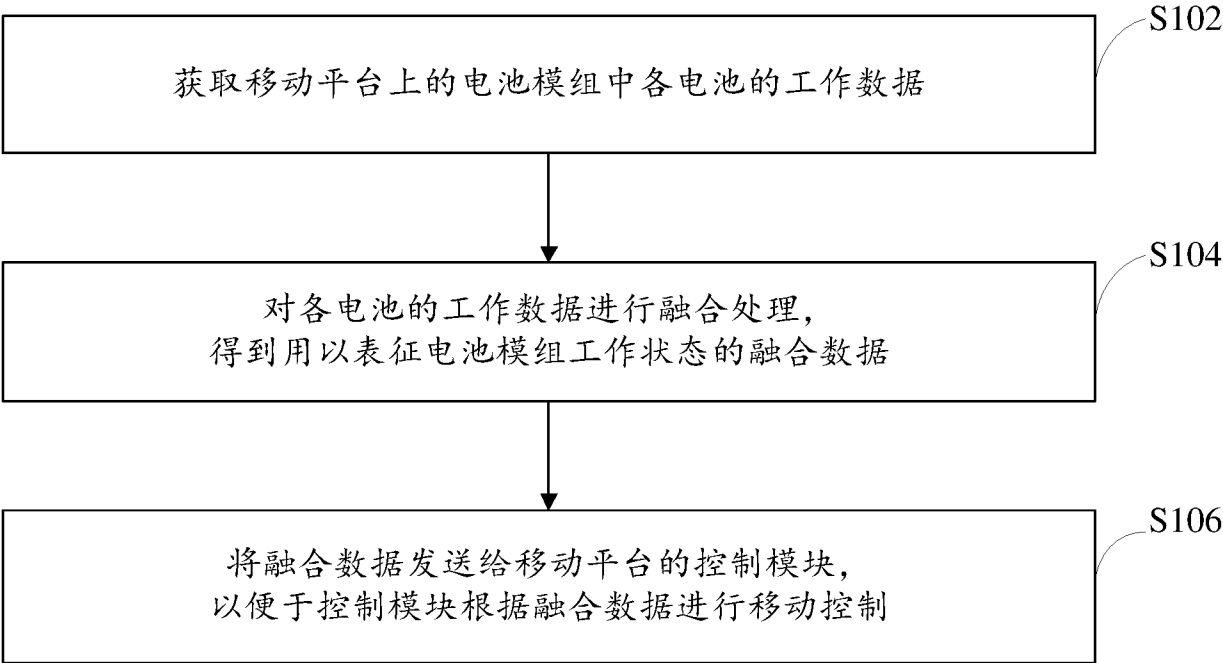


图 1

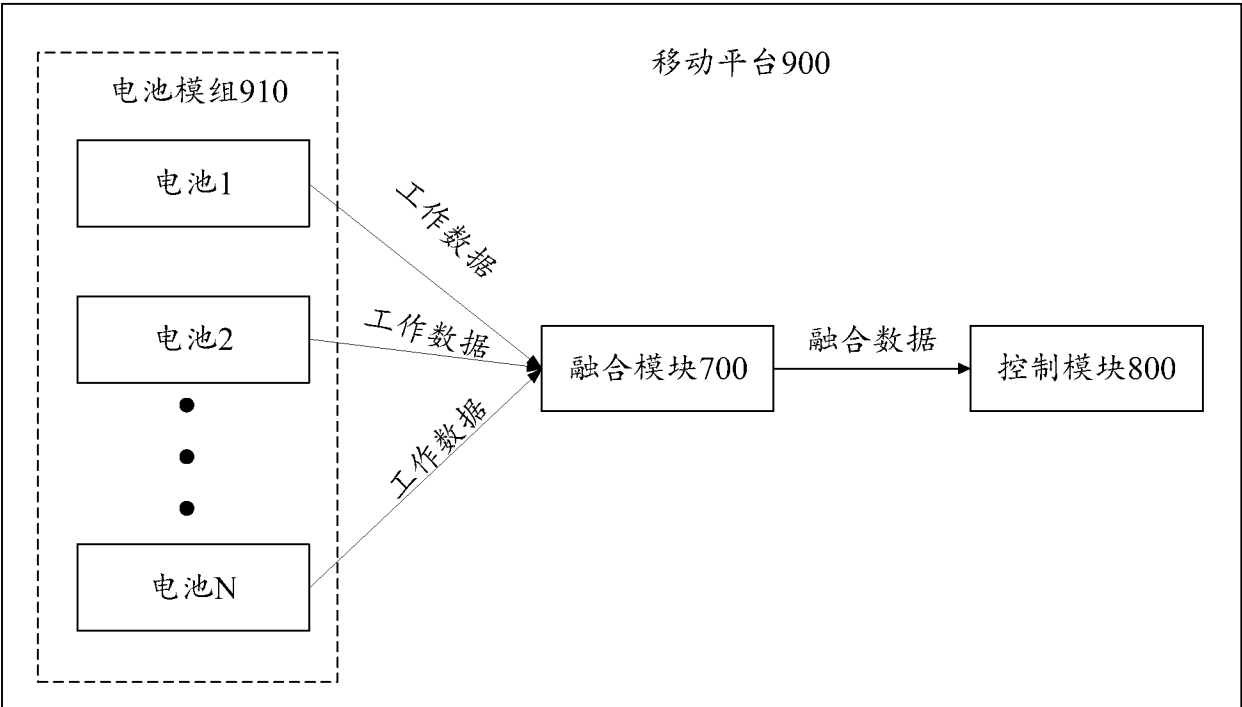


图 2

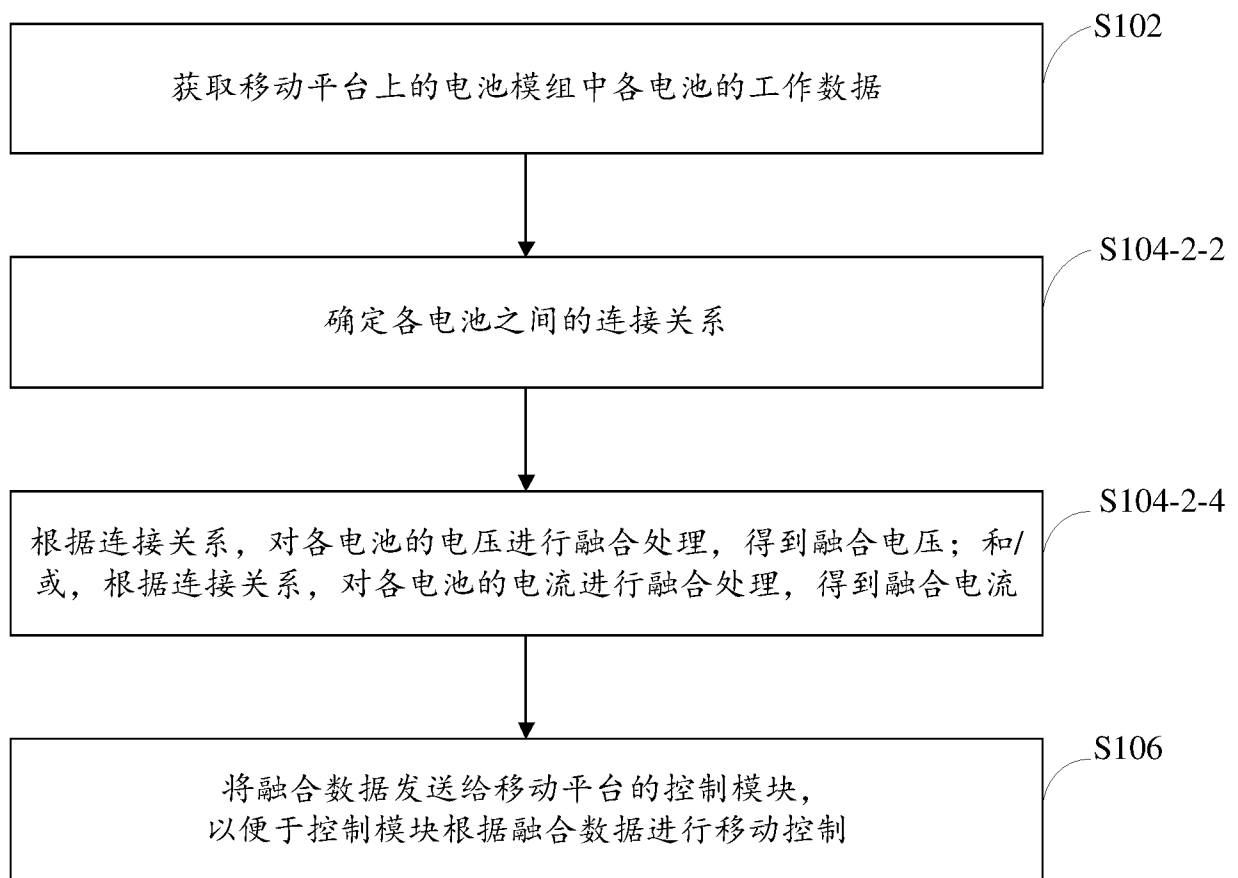


图 3

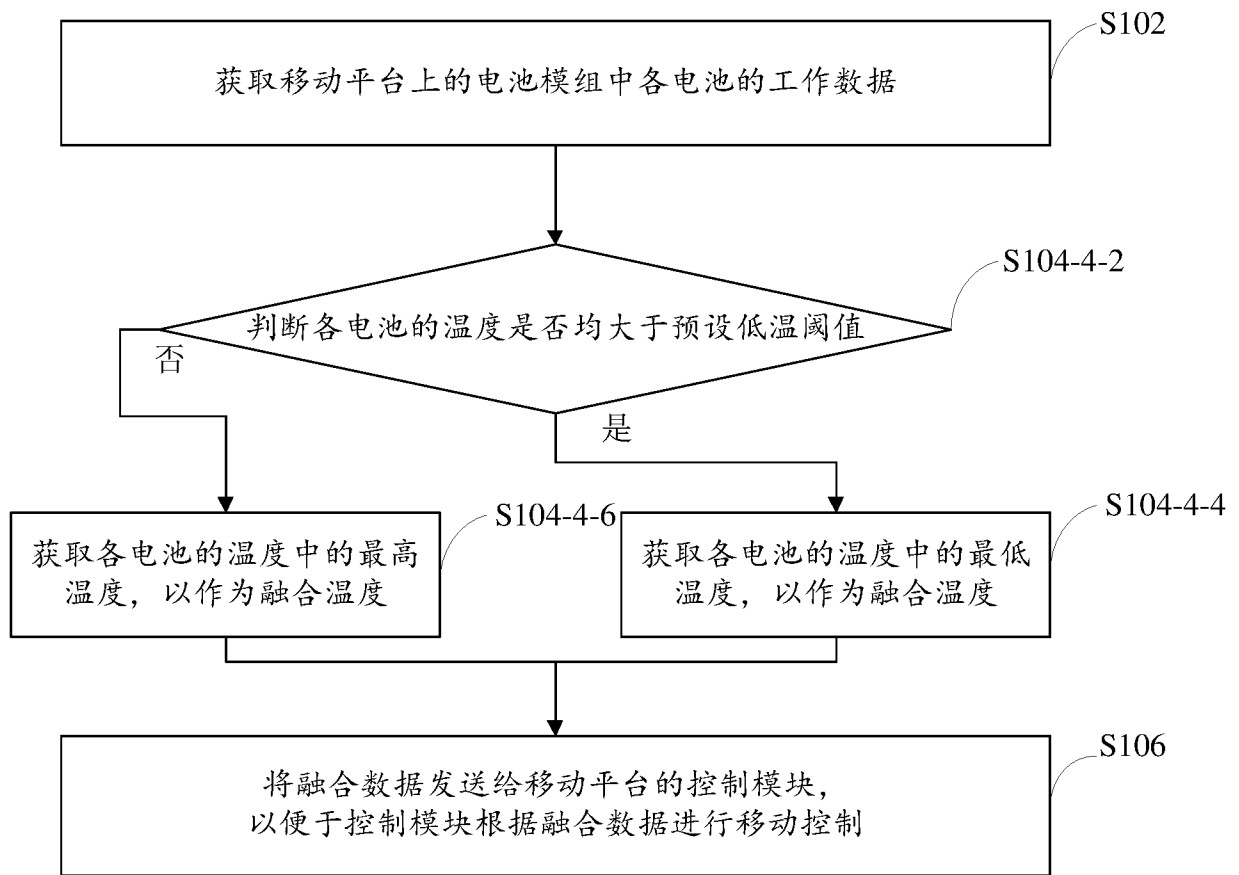


图 4

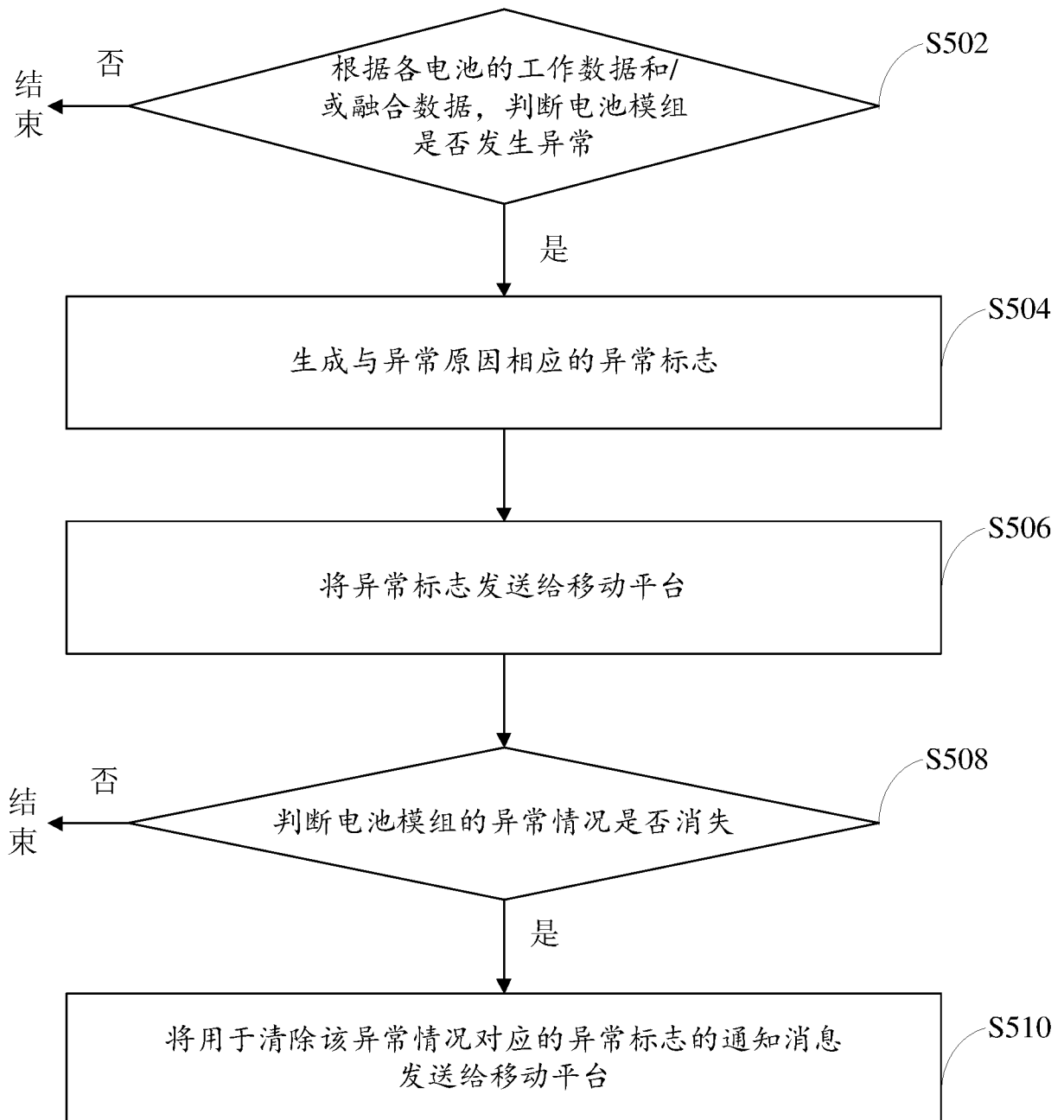


图 5

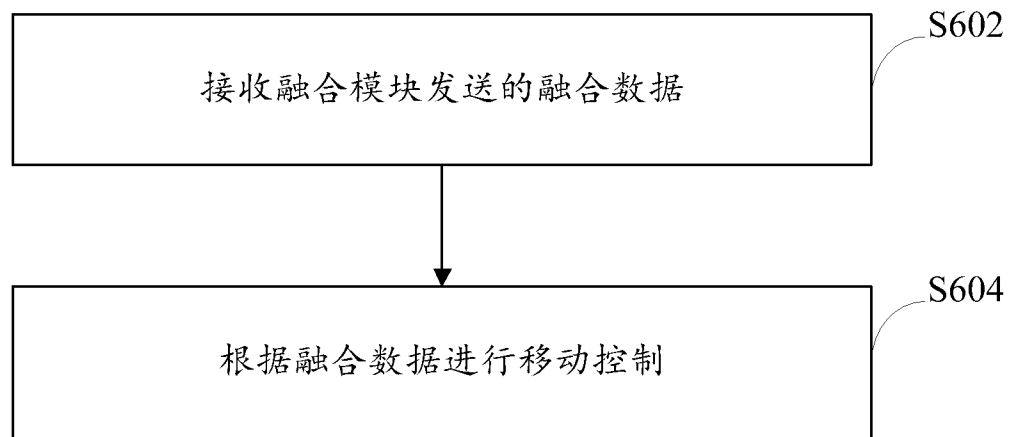


图 6

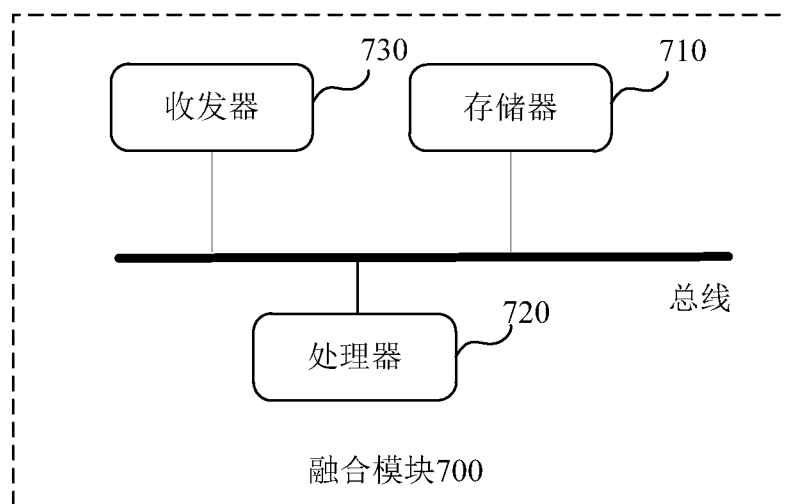


图 7

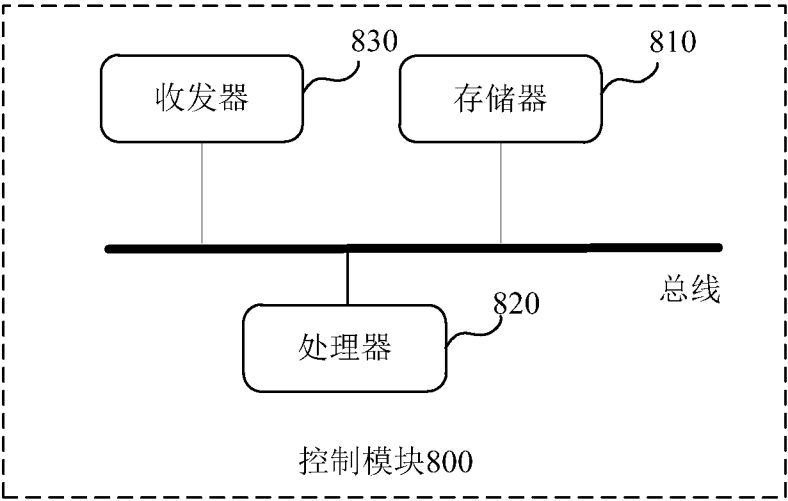


图 8

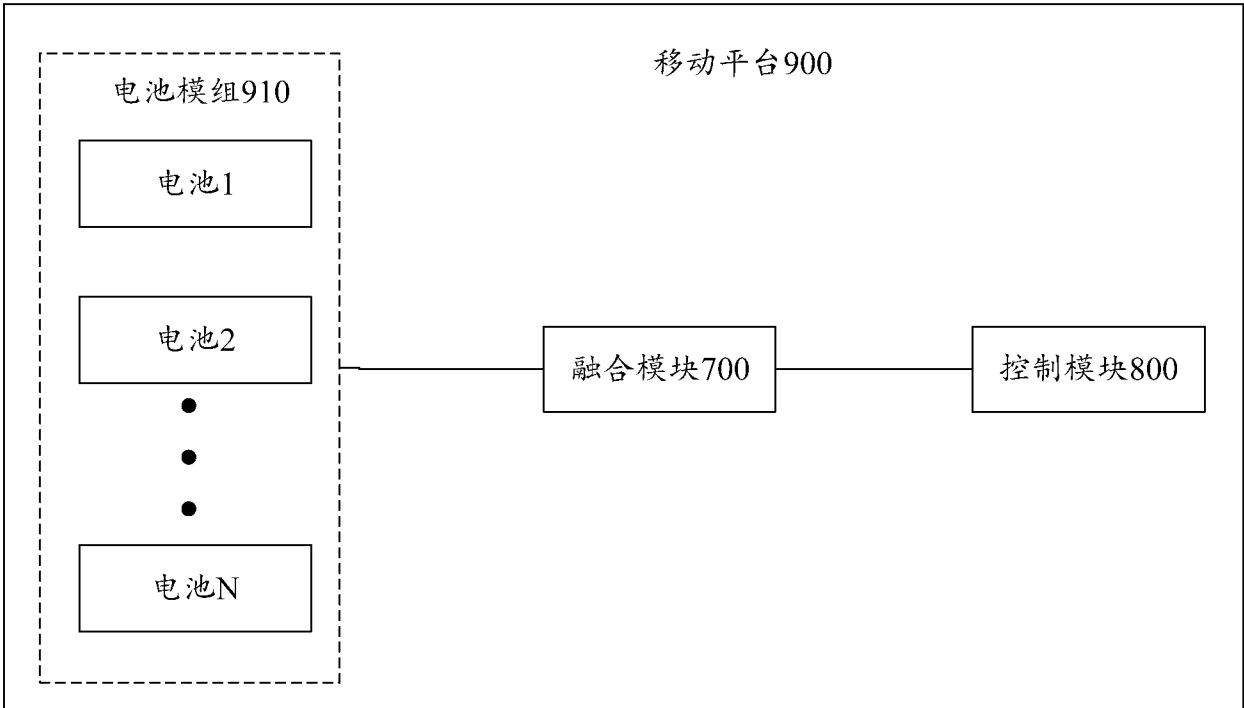


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/62(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)

G06K

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)

CNKI, WPI, EPODOC, IEEE, CNPAT: 电池, 电池组, 融合, 组合, 综合, 状态, 监控, monitor, battery, combin+, state, group

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106845562 A (HUBEI UNIVERSITY FOR NATIONALITIES) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0021]-[0032] and [0065], and figure 1	1-17
A	CN 106842045 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-17
A	CN 106532807 A (SHANXI TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-17
A	CN 107942255 A (SHANDONG ZHIYANG ELECTRIC CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-17



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

16 August 2019

Date of mailing of the international search report

27 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118007

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106845562	A	13 June 2017	None	
CN	106842045	A	13 June 2017	None	
CN	106532807	A	22 March 2017	None	
CN	107942255	A	20 April 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118007

A. 主题的分类 G06K 9/62 (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) G06K 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)) CNKI, WPI, EPDOC, IEEE, CNPAT: 电池, 电池组, 融合, 组合, 综合, 状态, 监控, monitor, battery, combin+, state, group																	
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>X</td> <td>CN 106845562 A (湖北民族学院) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0032], [0065]段, 图1</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106842045 A (北京理工大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106532807 A (山西省交通科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107942255 A (山东智洋电气股份有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-17</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	X	CN 106845562 A (湖北民族学院) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0032], [0065]段, 图1	1-17	A	CN 106842045 A (北京理工大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-17	A	CN 106532807 A (山西省交通科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-17	A	CN 107942255 A (山东智洋电气股份有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 106845562 A (湖北民族学院) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0021]-[0032], [0065]段, 图1	1-17															
A	CN 106842045 A (北京理工大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-17															
A	CN 106532807 A (山西省交通科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-17															
A	CN 107942255 A (山东智洋电气股份有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-17															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 8月 16日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8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		授权官员 董刚 电话号码 86-(10)-53961348															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118007

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	106845562	A	2017年 6月 13日	无	
CN	106842045	A	2017年 6月 13日	无	
CN	106532807	A	2017年 3月 22日	无	
CN	107942255	A	2018年 4月 20日	无	