

(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
2024 年 1 月 25 日 (25.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/017147 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60L 58/10 (2019.01) **H01M 10/48** (2006.01)
B60L 3/00 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/107357
- (22) 国际申请日: 2023 年 7 月 14 日 (14.07.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210844071.4 2022年7月18日 (18.07.2022) CN
- (71) 申请人: 中国第一汽车股份有限公司(CHINA FAW CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。
- (72) 发明人: 卢军(LU, Jun); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。
董昊旻(DONG, Haomin); 中国吉林省长春市汽车经

济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。
李黎黎(LI, Lili); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。南海(NAN, Hai); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。刘茹(LIU, Ru); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。尹炳江(YIN, Bingjiang); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。岳振东(YUE, Zhendong); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。兰超(LAN, Chao); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。

(74) 代理人: 北京远智汇知识产权代理有限公司(BEIJING YZH IP FIRM); 中国北京市海淀区莲花池东路39号6层608室, Beijing 100036 (CN)。

(54) Title: BATTERY-PACK EARLY WARNING SYSTEM AND EARLY WARNING METHOD, AND VEHICLE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 电池包预警系统、预警方法、车辆及存储介质

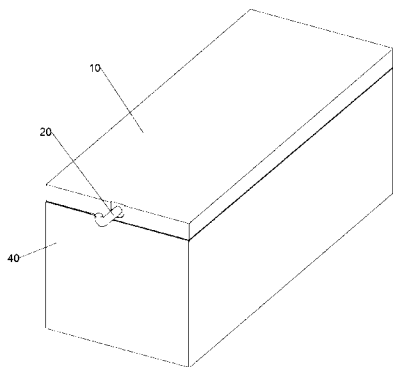


图 1

(57) Abstract: A battery-pack early warning system and early warning method, and a vehicle and a storage medium. The battery-pack early warning system comprises: a box (10), an acoustic wave guide tube (20), an acoustic wave grating (30) and a signal collector, wherein a plurality of battery cells are arranged in the box; the acoustic wave guide tube (20) is arranged outside the box (10); a first end of the acoustic wave guide tube (20) is connected to the box (10) and is in communication with the box (10); the acoustic wave grating (30) is arranged in the acoustic wave guide tube (20); and the signal collector is arranged at the acoustic wave grating (30) and is configured to collect a deformation signal of the acoustic wave grating (30). The battery-pack early warning method comprises: obtaining the maximum deformation amount of an acoustic wave grating, and obtaining a safety coefficient according to the maximum deformation amount; and if the safety coefficient is lower than a set critical safety coefficient value, it being possible to directly determine that a battery pack is in an abnormal state.

(57) 摘要: 一种电池包预警系统、预警方法、车辆及存储介质。电池包预警系统包括箱体(10)、声波导管(20)、声波格栅(30)和信号采集器; 箱体内置多个单体电池; 声波导管(20)设于箱体(10)的外部; 声波导管(20)的第一端连接于箱体(10)上, 并与箱体(10)相连通; 声波格栅(30)设于声波导管(20)内; 信号采集器设于声波格栅(30)处, 设置为采集声波格栅(30)的形变信号。电池包预警方法通过获得声波格栅的最大形变量, 并根据最大形变量获得一安全系数, 若安全系数低于设定的临界安全系数值, 则可以直接进行电池包状态异常的判断。

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

电池包预警系统、预警方法、车辆及存储介质

本申请要求在2022年07月18日提交中国专利局、申请号为202210844071.4的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电池包技术领域，例如涉及一种电池包预警系统、预警方法、车辆及存储介质。

背景技术

动力电池是新能源汽车的动力部件，且动力电池往往以电池包的形式装配在车辆上，因此电池包的安全性和稳定性对于车辆尤其重要。相关技术中电池包由于质量差或者使用不当很容易发生热失控，进而引发车辆着火或者爆燃，威胁司乘安全。

相关技术中，通过布置温度传感器或者烟雾传感器来监测热失控情况；但是温度传感器和烟雾传感器的布置数量和位置有限，不可能对电池包内部的每个单体电池都进行温度和烟雾检测，而一个单体电池的热失控会引发临近的单体电池甚至整个电池包热失控；再者，当烟雾传感器检测到烟雾时，说明电池包的热失控已经发展到一定阶段了，此时再进行干预为时已晚。因此相关技术中的电池包存在热失控监测困难，预警不够精准及时的问题。

发明内容

本申请提供一种电池包预警系统、预警方法、车辆及存储介质，以解决电池包存在的热失控监测困难，预警不够精准及时的问题。

本申请提供一种电池包预警系统，包括：

箱体，所述箱体内置多个单体电池；

声波导管，所述声波导管设于所述箱体的外部；所述声波导管具有沿所述声波导管的长度方向的第一端和第二端，所述声波导管的第一端连接于所述箱体上，并与所述箱体相连通；

声波格栅，所述声波格栅设于所述声波导管内；

信号采集器，所述信号采集器设于所述声波格栅处，设置为采集所述声波格栅的形变信号。

本申请还提供一种用于上述任一所述的电池包预警系统的电池包预警方法，

包括如下步骤：

利用所述信号采集器采集所述声波格栅的最大形变量 D_1 ；

根据公式 $D_2 = \frac{4CD_1}{(\sin A)^2} + \frac{BD_1}{(\sin A)^2}$ 对最大形变量 D_1 进行拟合，获得拟合后的拟合形变量 D_2 ；其中， A 为所述声波格栅与所述声波导管之间的夹角， B 为声波加强加权系统； C 为格栅结构强度加权系数；

计算并获得安全系数 K ， $K = \frac{T}{D_2}$ ；其中， T 为整个电池包处于临界热失控状态时所述声波格栅的形变量；

在 $K < 2$ 的情况下，判断电池包状态异常，并进行预警。

本申请提供一种车辆，所述车辆包括：

一个或多个处理器；

存储器，设置为存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，所述一个或多个处理器实现上述任一所述的电池包预警方法。

一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述任一所述的电池包预警方法。

附图说明

图1为本申请实施例中电池包预警系统的结构示意图；

图2为本申请实施例中电池包预警系统的结构透视图；

图3为本申请实施例中电池包预警方法的流程图。

附图标记：

10、箱体；20、声波导管；30、声波格栅；40、隔音件。

具体实施方式

以下对在附图中提供的本申请的实施例的描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。

实施例一

本实施例提供一种电池包预警系统；本实施例中的电池包为电芯集成为电池包（Cell To Pack，CTP）构架，因此一旦一单体电池的热失控发生，很容易扩散到临近的单体电池，进而导致整个电池包的热失控，本实施例的电池包预

警系统就是用于预警上述电池包的热失控情况的。

参考图 1 和图 2，电池包预警系统包括箱体 10、声波导管 20、声波格栅 30 及信号采集器（附图未示出）；其中，箱体 10 内置有多个单体电池，箱体 10 和箱体 10 内的单体电池构成了一个完整的电池包；声波导管 20 具有沿声波导管 20 的长度方向的第一端和第二端，声波导管 20 的第一端和第二端均设置开口；声波导管 20 设于箱体 10 的外部，声波导管 20 的第一端连接于箱体 10 上，并与箱体 10 相连通，进而箱体 10 内部声音的声波能通过声波导管 20 传出至外界。声波格栅 30 设于声波导管 20 内，进而声波会经过声波格栅 30，引发声波格栅 30 的振动变形。信号采集器设于声波格栅 30 处，设置为采集声波格栅 30 的形变信号。

本申请的电池包预警系统采用声波格栅 30 与声波导管 20 的配合来获得电池包内部的热失控情况。当电池包内部一个单体电池热失控时会在电池包内部发出声音，声音的声波经由声波导管 20 传递至外部，声波经过声波导管 20 时带动内置的声波格栅 30 发生振动，将电池热失控的声波信号转化为声波格栅 30 的形变信号，进而根据形变信号就可以及时且准确获得电池包内部的热失控情况。

可选的，声波格栅 30 设于声波导管 20 的第一端，即声波一经箱体 10 传出便经过声波格栅 30，避免声波在声波导管 20 中传播时间过长发生衰减，导致不能准确传达箱体 10 内热失控的情况。

箱体 10 的外周包覆有隔音件 40，隔音件 40 设置为隔绝箱体 10 内的声响，使声音尽可能仅由声波导管 20 传出，避免从其它地方散发出去，有助于提高预警系统预警的准确性。可选地，隔音件 40 为隔音棉或者气凝胶。

声波格栅 30 一般为网状结构，声波经过声波格栅 30 时并不阻碍声波的传播，但会引发声波格栅 30 的振动。本实施例中，声波格栅 30 为十字型格栅结构，即声波格栅 30 的网格为矩形。在一些其它的实施例中，声波格栅 30 并不局限于十字型格栅结构。声波格栅 30 的网状结构的网格也可以为菱形或者三角形。可选地，声波格栅 30 可以由铁质材料制成。

在电池包内部的单体电池发生热失控时，电池包内部的气压会增大，此时如果不能及时泄压，压力增大到电池包的临界热失控状态时，电池包便会发生爆炸，波及到其它正常的单体电池，甚至导致整个电池包的报废。因此，可以在声波导管 20 的第二端设置透气阀或者防爆阀，即将声波导管 20 作为一个泄压通道，声波导管 20 上设置的透气阀或者防爆阀的作用与电池包自身具有的透气阀或者防爆阀相同，均起到对电池包泄压的作用，有效防止热失控的蔓延。

可选的，信号采集器为振动传感器，信号采集器能够获得声波格栅 30 的振动信号，将振动信号转换为电信号并将电信号传递至预警系统的控制系统中。声波格栅 30 的振动信号包括但并局限于声波格栅 30 的最大形变量 D_1 。

本实施例还提供一种电池包预警方法，该预警方法利用上述的电池包预警系统完成。参考图 3，该电池包预警方法包括如下步骤：

S100：利用信号采集器采集声波格栅 30 的最大形变量 D_1 。

S200：根据公式 $D_2 = \frac{4CD_1}{(\sin A)^2} + \frac{BD_1}{(\sin A)^2}$ 对最大形变量 D_1 进行拟合，获得拟合后的拟合形变量 D_2 ；其中， A 为声波格栅 30 与声波导管 20 之间的夹角， B 为声波加强加权系统； C 为格栅结构强度加权系数。

S300：计算并获得安全系数 K ， $K = \frac{T}{D_2}$ ；其中， T 为整个电池包处于临界热失控状态时声波格栅 30 的形变量。

S400：在 $K < 2$ 的情况下，判断电池包状态异常，并进行预警。

在步骤 S400 中，预警情况分为以下几种：

在 $1.7 \leq K < 2$ 的情况下，预警电池包为一般异常状态。

在 $1.4 \leq K < 1.7$ 的情况下，预警电池包为严重异常状态。

在 $1.1 \leq K < 1.4$ 的情况下，预警电池包为极限异常状态。

在 $K < 1.1$ 的情况下，预警电池包热失控，并发出乘客逃生信号。

电池包实际热失控时，所发出的声响会越来越大，引发的声波格栅 30 的最大形变量 D_1 也越来越大，安全系数 K 也就越来越低；即安全系数 K 越低，电池包的异常状态越为严重，越需要值得警觉；当安全系数 K 低到一定值时，便可以直接预警整个电池包热失控，并发出逃生信号，及时提醒车上乘客进行逃生。上述多个预警状态的设置，实现了电池包异常状态的合理层次划分，司乘人员可以直观获得电池包具体的热失控情况；此外，设置多个预警状态，司乘人员还可以了解电池包热失控的发展趋势，提前进行相关干预或者实施防范措施。

可选的，步骤 S200 中， A 、 B 、 C 的取值范围分为为： $63^\circ < A < 90^\circ$ 、 $0.81 < B < 0.86$ 、 $0.27 < C < 0.35$ 。

本申请的电池包预警方法通过获得声波格栅 30 的最大形变量，并对该最大形变量进行拟合，拟合后的形变量与整个电池包处于临界热失控状态时声波格栅 30 的形变量进行对比后得到安全系数 K ，热失控情况越剧烈和复杂，电池包内部的异响越大，声波格栅 30 的形变量越大，安全系数 K 越低，设置一个临界安全系数值（本实施例中为 2），若安全系数低于此临界安全系数值，则可以直

接进行电池包状态异常的判断。上述预警方法通过安全系数的设置使得电池包状态有了更直接的表征，并能根据安全系数的数值直接进行预警，预警方法直观简单，能够及时且精准地完成预警。

实施例二

本申请实施例二还提供一种车辆，车辆的组件可以包括但不限于：车辆本体、一个或者多个处理器，存储器，连接不同系统组件（包括存储器和处理器）的总线。

存储器作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的电池包预警方法对应的程序指令。处理器通过运行存储在存储器中的软件程序、指令以及模块，从而执行车辆的多种功能应用以及数据处理，即实现上述的电池包预警方法。

存储器可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、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外，存储器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。在一些实例中，存储器可包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至车辆。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。

实施例三

本申请实施例三还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现一种电池包预警方法，该电池包预警方法包括如下步骤：

S100：利用信号采集器采集声波格栅 30 的最大形变量 D_1 。

S200：根据公式 $D_2 = \frac{4CD_1}{(\sin A)^2} + \frac{BD_1}{(\sin A)^2}$ 对最大形变量 D_1 进行拟合，获得拟合后的拟合形变量 D_2 ；其中， A 为声波格栅 30 与声波导管 20 之间的夹角， B 为声波加强加权系统； C 为格栅结构强度加权系数。

S300：计算并获得安全系数 K ， $K = \frac{T}{D_2}$ ；其中， T 为整个电池包处于临界热失控状态时声波格栅 30 的形变量。

S400：在 $K < 2$ 的情况下，判断电池包状态异常，并进行预警。

本申请实施例所提供的一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储的计算机可执行指令不限于执行如上所述的方法操作，还可以执行本申请任意实施例所提供的电池包预警方法中的相关操作。

通过以上关于实施方式的描述，本申请可借助软件及通用硬件来实现，当然也可以通过硬件实现。基于这样的理解，本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等，计算机可读存储介质包括多个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)执行本申请多个实施例所述的方法。

上述实施例中，所包括的多个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，每个功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种电池包预警系统，包括：

箱体（10），所述箱体（10）内置多个单体电池；

声波导管（20），所述声波导管（20）设于所述箱体（10）的外部；所述声波导管（20）具有沿所述声波导管（20）的长度方向的第一端和第二端，所述声波导管（20）的第一端连接于所述箱体（10）上，并与所述箱体（10）相连通；

声波格栅（30），所述声波格栅（30）设于所述声波导管（20）内；

信号采集器，所述信号采集器设于所述声波格栅（30）处，设置为采集所述声波格栅（30）的形变信号。

2、根据权利要求1所述的电池包预警系统，其中，所述声波格栅（30）设于所述声波导管（20）的第一端。

3、根据权利要求1所述的电池包预警系统，其中，所述箱体（10）的外周包覆有隔音件（40）。

4、根据权利要求1所述的电池包预警系统，其中，所述声波格栅（30）为十字型格栅结构。

5、根据权利要求1所述的电池包预警系统，其中，所述声波导管（20）的第二端设置透气阀；或

所述声波导管（20）的第二端设置防爆阀。

6、一种用于权利要求1-5任一项所述的电池包预警系统的电池包预警方法，包括如下步骤：

利用所述信号采集器采集所述声波格栅（30）的最大形变量 D_1 ；

根据公式 $D_2 = \frac{4CD_1}{(\sin A)^2} + \frac{BD_1}{(\sin A)^2}$ 对最大形变量 D_1 进行拟合，获得拟合后的拟合形变量 D_2 ；其中， A 为所述声波格栅（30）与所述声波导管（20）之间的夹角， B 为声波加强加权系统； C 为格栅结构强度加权系数；

计算并获得安全系数 K ， $K = \frac{T}{D_2}$ ；其中， T 为整个电池包处于临界热失控状态时所述声波格栅（30）的形变量；

在 $K < 2$ 的情况下，判断电池包状态异常，并进行预警。

7、根据权利要求6所述的电池包预警方法，其中，在 $K < 2$ 的情况下，判

断电池包状态异常，并进行预警包括：

在 $1.7 \leq K < 2$ 的情况下，预警电池包为一般异常状态；

在 $1.4 \leq K < 1.7$ 的情况下，预警电池包为严重异常状态；

在 $1.1 \leq K < 1.4$ 的情况下，预警电池包为极限异常状态；

在 $K < 1.1$ 的情况下，预警电池包热失控，并发出乘客逃生信号。

8、根据权利要求6所述的电池包预警方法，其中， A 、 B 和 C 的取值范围分别为： $63^\circ < A < 90^\circ$ 、 $0.81 < B < 0.86$ 、 $0.27 < C < 0.35$ 。

9、一种车辆，包括：

至少一个处理器；

存储器，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行时，所述至少一个处理器实现如权利要求6-8中任一所述的电池包预警方法。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如权利要求6-8中任一所述的电池包预警方法。

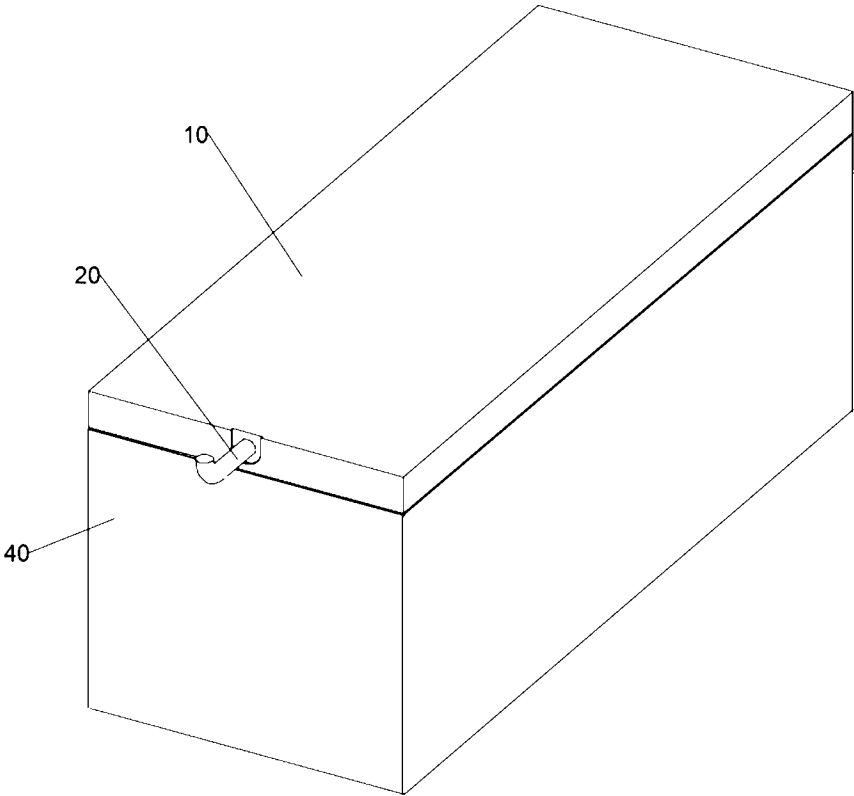


图 1

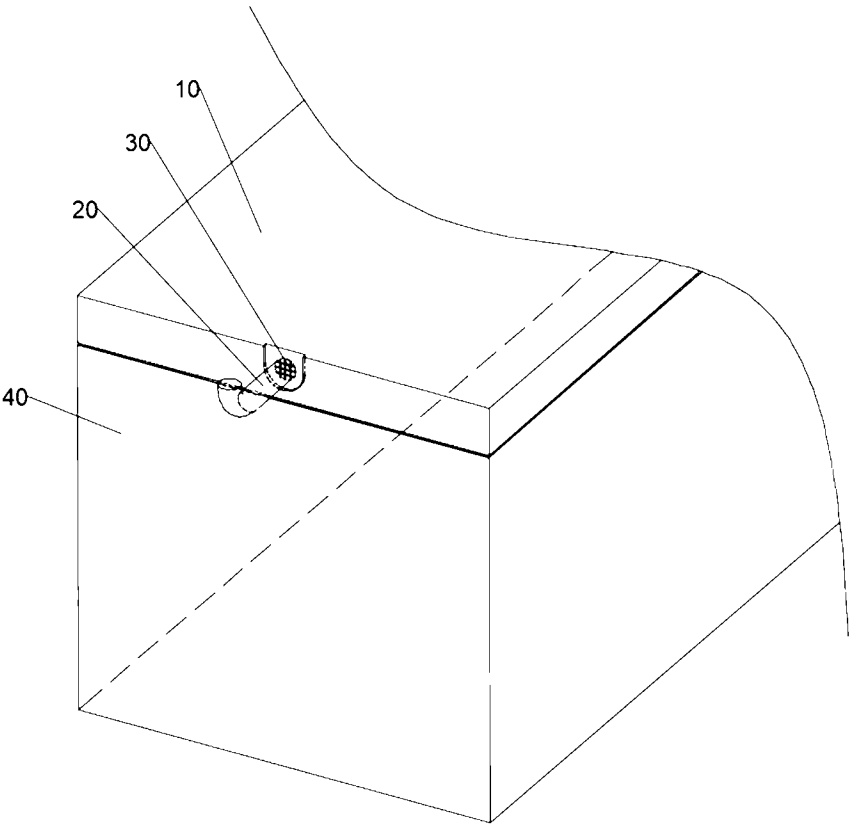


图 2

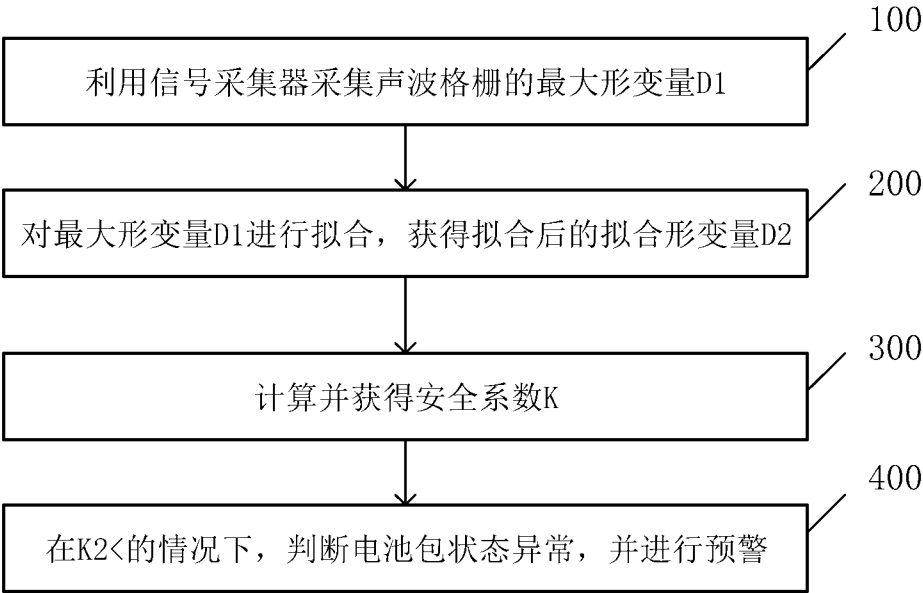


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/107357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60L58/10(2019.01)i; B60L3/00(2019.01)i; H01M10/48(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) B60L,H01M 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) CNTXT, ENTXTC, WPABSC, DWPI, CNKI: 电池, 声音, 声波, 声强, 电流, 电信号, 格栅, 膜片, 变形, 振动, 测量, 传感器, battery, cell, acoustic, sound, detect, sensor, vent, tube, microphone																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115091959 A (CHINA FAW CO., LTD.) 23 September 2022 (2022-09-23) claims 1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP 3772428 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 February 2021 (2021-02-10) description, paragraphs 56-81, and figures 1-5</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101282589 A (FUNAI ELECTRIC ADVANCED APPLIED TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE INC. et al.) 08 October 2008 (2008-10-08) description, pages 10-12, and figure 1</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112216891 A (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) description, paragraphs 8-32, and figures 1-2</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 102254734 B1 (IN TECH FACTORY AUTOMATION CO., LTD. et al.) 24 May 2021 (2021-05-24) description, paragraphs 46-75, and figure 3</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109507601 A (HANGZHOU CENNTRO TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs 64-109, and figure 1</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 115091959 A (CHINA FAW CO., LTD.) 23 September 2022 (2022-09-23) claims 1-10	1-10	Y	EP 3772428 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 February 2021 (2021-02-10) description, paragraphs 56-81, and figures 1-5	1-5	Y	CN 101282589 A (FUNAI ELECTRIC ADVANCED APPLIED TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE INC. et al.) 08 October 2008 (2008-10-08) description, pages 10-12, and figure 1	1-5	Y	CN 112216891 A (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) description, paragraphs 8-32, and figures 1-2	1-5	Y	KR 102254734 B1 (IN TECH FACTORY AUTOMATION CO., LTD. et al.) 24 May 2021 (2021-05-24) description, paragraphs 46-75, and figure 3	1-5	A	CN 109507601 A (HANGZHOU CENNTRO TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs 64-109, and figure 1	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
PX	CN 115091959 A (CHINA FAW CO., LTD.) 23 September 2022 (2022-09-23) claims 1-10	1-10																					
Y	EP 3772428 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 February 2021 (2021-02-10) description, paragraphs 56-81, and figures 1-5	1-5																					
Y	CN 101282589 A (FUNAI ELECTRIC ADVANCED APPLIED TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE INC. et al.) 08 October 2008 (2008-10-08) description, pages 10-12, and figure 1	1-5																					
Y	CN 112216891 A (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) description, paragraphs 8-32, and figures 1-2	1-5																					
Y	KR 102254734 B1 (IN TECH FACTORY AUTOMATION CO., LTD. et al.) 24 May 2021 (2021-05-24) description, paragraphs 46-75, and figure 3	1-5																					
A	CN 109507601 A (HANGZHOU CENNTRO TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs 64-109, and figure 1	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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 29 August 2023		Date of mailing of the international search report 09 September 2023																					
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/107357

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115091959	A	23 September 2022	None			
EP	3772428	A1	10 February 2021	PL	3772428	T3	13 December 2021
				HUE	055887	T2	28 December 2021
CN	101282589	A	08 October 2008	JP	2008258904	A	23 October 2008
CN	112216891	A	12 January 2021	None			
KR	102254734	B1	24 May 2021	None			
CN	109507601	A	22 March 2019	WO	2020034935	A1	20 February 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/107357

A. 主题的分类

B60L58/10(2019.01)i; B60L3/00(2019.01)i; H01M10/48(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)

B60L, H01M

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))

CNTXT, ENTXTC, WPABSC, DWPI, CNKI: 电池, 声音, 声波, 声强, 电流, 电信号, 格栅, 膜片, 变形, 振动, 测量, 传感器, battery, cell, acoustic, sound, detect, sensor, vent, tube, microphone

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 115091959 A (中国第一汽车股份有限公司) 2022年9月23日 (2022 - 09 - 23) 权利要求1-10	1-10
Y	EP 3772428 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD) 2021年2月10日 (2021 - 02 - 10) 说明书第56-81段及附图1-5	1-5
Y	CN 101282589 A (株式会社船井电机新应用技术研究所等) 2008年10月8日 (2008 - 10 - 08) 说明书第10-12页及附图1	1-5
Y	CN 112216891 A (欣旺达电动汽车电池有限公司) 2021年1月12日 (2021 - 01 - 12) 说明书第8-32段及附图1-2	1-5
Y	KR 102254734 B1 (IN TECH FACTORY AUTOMATION CO LTD等) 2021年5月24日 (2021 - 05 - 24) 说明书第46-75段及附图3	1-5
A	CN 109507601 A (杭州容大智造科技有限公司) 2019年3月22日 (2019 - 03 - 22) 说明书第64-109段及附图1	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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年8月29日

国际检索报告邮寄日期

2023年9月9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

陈东海

电话号码 (+86) 010-62085309

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/107357

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	115091959	A	2022年9月23日	无			
EP	3772428	A1	2021年2月10日	PL	3772428	T3	2021年12月13日
				HUE	055887	T2	2021年12月28日
CN	101282589	A	2008年10月8日	JP	2008258904	A	2008年10月23日
CN	112216891	A	2021年1月12日	无			
KR	102254734	B1	2021年5月24日	无			
CN	109507601	A	2019年3月22日	W0	2020034935	A1	2020年2月20日