(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 27 日 (27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/016943 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/615 (2014.01) *H01M 10/63* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/090575

(22) 国际申请日: 2021 年 4 月 28 日 (28.04.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
16/937,627 2020年7月24日 (24.07.2020) US

(71) 申请人: 广 州 汽 车 集 团 股 份 有 限 公 司 (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中 国 广 东 省 广 州 市 越 秀 区 东 风 中 路 448-458 号 成 悦 大 厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(72) 发明人: 杨琴 (YANG, Qin); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。 姚梦 (YAO, Meng); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。 杨博智 (YANG, Bozhi); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。 李晓辉 (LI, Xiaohui); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。 林逸峰 (LIN, Yifeng); 中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。 马自会 (MA, Zihui);

(54) **Title:** BATTERY HEATING APPARATUS, THERMAL ADJUSTMENT METHOD FOR BATTERY, COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) **发明名称**: 电池加热装置、电池热调节方法、计算机可读存储介质以及电子设备

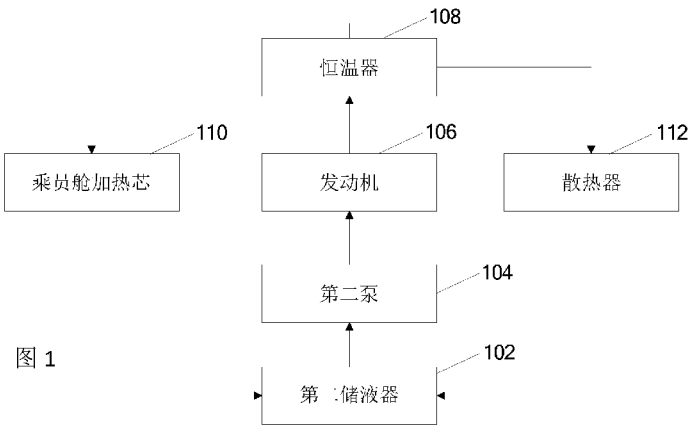


图 1

102 Second reservoir
104 Second pump
106 Engine
108 Thermostat
110 Passenger compartment heating core
112 Heat dissipator

(57) **Abstract:** Provided are a battery heating apparatus for an electric vehicle, a thermal adjustment method for a battery, a storage medium, and an electronic device. The apparatus comprises a battery heating circuit, an engine cooling circuit and a three-way valve. The three-way valve is connected to the battery heating circuit and the engine cooling circuit to mix a first fluid in the engine cooling circuit and a second fluid in the battery heating circuit and transmit the mixed fluid to the battery heating circuit to heat a battery. By means of the present invention, the problems in conventional technology of a large overall weight, a large packaging space and a high manufacturing cost of a system due to the use of a heat exchanger are solved, thus reducing the overall weight and the packaging space of the system, decreasing the quantity of components, and reducing the cost.

(57) **摘要**: 本发明提供一种电动汽车的电池加热装置、电池热调节方法、存储介质和电子设备。该装置包括电池加热回路、发动机冷却回路和三通阀。三通阀连接电池加热回路和发动机冷却回路，以混合发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体，并将混合后的液体传输到电池加热回路以加热电池。通过本发明，解决了传统技术中由于使用热交换器造成的系统整体重量大，包装空间大，制造成本高的问题，减少了系统的整体重量和包装空间，减少了组件数量，并降低了成本。

WO 2022/016943 A1

[见续页]

中国广东省广州市番禺区化龙镇金山大道东路668号, Guangdong 511434 (CN)。

(74) 代理人: 上海波拓知识产权代理有限公司(PSHIP FIRM, LLC); 中国上海市静安区沪太路315弄2号19F, Shanghai 200070 (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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

电池加热装置、电池热调节方法、计算机可读存储介质以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域，尤其涉及一种电动汽车的电池加热装置、电池热调节方法、计算机可读存储介质以及电子设备。

背景技术

[0002] 随着对能源问题的关注，节能已成为热门话题。例如，随着电动汽车的普及，电动汽车的节能已成为重要的研究课题。

[0003] 图1为传统技术中的一种电动汽车的发动机冷却回路的示意图。在该发动机冷却回路中，第二泵104从第二储液器102泵送冷却液并且驱动冷却液通过发动机水套。冷却液冷却发动机水套中的发动机，吸收热量且温度随之升高。发动机热量通过恒温器108分配。热量根据需要通过乘员舱加热芯110和/或散热器112，从而达到冷却发动机的目的。在大多数插电式混合动力汽车（PHEV）或混合动力汽车（HEV）中，当前的电池加热方法都涉及高压加热器，该加热器从电池中汲取电流，并将存储在电池中的电能转换成热量以预热电池。图2为普通电池加热回路的示意图。当需要加热电池时，高压加热器208将存储在电池中的电能转换成热负荷并加热电池。当电池需要冷却时，冷却器将冷却液中的热量吸收到空调（A/C）设备的两相流中。电池加热/冷却回路与发动机冷却回路分开工作。当发动机需要冷却时，大量的热量被释放到周围的空气中，并且发动机产生的热量不能被引导至电池加热回路，从而造成能量浪费。

[0004] 在传统技术中，可以通过热交换器来实现发动机冷却回路与电池加热回路之间的热交换，以增加电池加热回路的温度并降低发动机冷却回路的温度。但是，热交换器的体积和质量较大，系统的整体重量和包装空间增加，并且增加了附加部件，从而导致制造成本较高。

[0005] 针对传统技术中的上述问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明实施例提供了一种电动汽车的电池加热装置、电池热调节方法、计算机可读存储介质和电子设备，以至少解决现有技术中由于使用热交换器引起的系统整体重量大、包装空间大、以及制造成本高的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本发明的一个实施例提供了一种电动汽车的电池加热装置。该装置可以包括电池加热回路、发动机冷却回路和三通阀。该三通阀可连接电池加热回路和发动机冷却回路，以混合发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体，并将混合液体传输到电池加热回路以加热电池加热回路中的电池。

[0008] 本发明的另一实施例提供了一种电池热调节方法。该方法可应用于上述实施例的装置中，并可以包括：获取第一液体和第二液体；将第一液体和第二液体混合以获得混合液体；以及将获得的混合液体传送至电池加热回路中，以调节电池的温度。

[0009] 本发明的又一个实施例提供了一种计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质可以存储计算机程序，且该计算机程序被配置为在运行期间执行上述方法实施例中的步骤。

[0010] 本发明的再一个实施例提供了一种电子设备，其可以包括存储器和处理器。该存储器可以存储计算机程序。该处理器可以被配置为运行计算机程序，以执行上述方法实施例中的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0011] 通过本发明，三通阀将电池加热回路和发动机冷却回路连接在一起，将发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体混合，并将混合后的液体传送至电池加热回路，以加热电池。本发明不需要通过热交换器在电池加热回路和发动机冷却回路之间进行热交换，减少了系统的整体重量和包装空间，减少了额外的组件，并降低了成本，解决了现有技术中由于使用热交换器而导致的系统整体重量大、包装空间大和制造成本高的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0012] 本文描述的附图用于提供对本发明的进一步理解，并构成本申请的一部分，并且本发明的示例性实施方式及其描述用于解释本发明，但不构成对本发明的不当限制。其中：

[0013] 图1是现有技术中常规的发动机冷却回路的示意图。

[0014] 图2是现有技术中常规的电池加热回路的示意图。

[0015] 图3是根据本发明实施例的电池加热装置的结构框图。

[0016] 图4是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图一。

[0017] 图5是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图二。

[0018] 图6是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图三。

[0019] 图7是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图四；

[0020] 图8是根据本发明实施例的应用电池热调节方法的移动终端的硬件结构框图；

[0021] 图9是根据本发明实施例的电池热调节方法的流程图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0022] 下面参考附图并结合实施例详细描述本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请实施例中的特征可以相互组合。

[0023] 需要注意的是，本发明的说明书和权利要求中的术语“第一”，“第二”以及附图中的类似表述用于区分相似的对象，不用于描述特定的顺序或优先顺序。

[0024] 本实施例提供了一种电动汽车的电池加热装置。图3是根据本发明实施例的电池加热装置的结构框图。如图3所示，该装置包括电池加热回路32、发动机冷却回路34和三通阀36。三通阀36连接电池加热回路32和发动机冷却回路34，以混合发动机冷却回路34中的第一液体和电池加热回路32中的第二液体，并将混合液体传输到电池加热回路32，以加热电池加热回路32中的电池。

[0025] 在本实施例中，第一液体和第二液体都可以是甘油（glycerol）、乙二醇（ethylene glycol）等。本发明不限制第一液体和第二液体的材料。第一液体可以与第二液体相同，或者不同于第二液体。两种液体可以以任何比例混合，且混

合后没有任何物理或化学变化。混合液体可以用作加热电池的第一液体或用作冷却发动机的第二液体。

[0026] 通过本发明，三通阀将电池加热回路和发动机冷却回路连接在一起，将发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体混合，并将混合后的液体传送至电池加热回路，并加热电池。因此不需要通过热交换器在电池加热回路和发动机冷却回路之间进行热交换，减少了系统的整体重量和包装空间，减少了额外的组件，并降低了成本，解决了现有技术中由于使用热交换器而导致的系统整体重量大、包装空间大、以及制造成本高的问题。

[0027] 在可选实施例中，该装置还包括温度传感器，该温度传感器布置在电池加热回路中的电池406与电池加热回路中的第一泵404之间，并与三通阀连接。在本实施例中，图4是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图一。如图4所示，在电池加热回路中，第一泵404和电池406依次连接。温度传感器布置在第一泵404和电池406之间。三通阀412与电池加热回路连接。第一泵404泵送第一液体，使第一液体加热电池406。温度传感器在第一液体通过电池406之前检测第一液体的温度，并且三通阀412根据温度数据调节第一液体和第二液体的混合比，使流过电池406的第一液体温度适中。因此，可以省略热交换器，并且当需要加热电池时，可以从发动机回收废热。第一液体和第二液体的混合比可以为1：1（该值仅是一个可选的实施方式，该值可以利用温度传感器检测到的温度反馈进行控制，例如可以为1 ：2、2：1等）。

[0028] 可选地，预先设置温度阈值。当温度传感器检测到的温度大于温度阈值时，三通阀412允许较少的第二液体与第一液体混合以加热电池406。当温度传感器检测到的温度小于温度阈值，三通阀412允许更多的第二液体与第一液体混合以加热电池。混合后的液体将行进很长的距离，并穿过多个组件，然后才能到达电池入口。因此，可以认为混合液体的温度是均匀的，并且由温度传感器检测到的温度表示电池加热回路中液体的平均温度。可选地，温度传感器也可以布置在第一储液器402和第一泵404之间或电池加热回路中的其他位置。

[0029] 示例性地，该装置还包括三通阀控制器。三通阀控制器与温度传感器和三通阀412电连接。温度传感器将检测到的第一液体的温度反馈到三通阀控制器。三通

阀控制器根据接收到的温度数据控制三通阀412的操作，从而调节从三通阀412流向电池加热回路的第二液体的流量，以调节第一液体和第二液体的混合比。三通阀412是能够根据三通阀控制器发送的控制指令进行动作的阀。

[0030] 在可选的实施例中，三通阀412位于发动机冷却回路中的恒温器416和发动机冷却回路中的乘员舱加热芯414之间，其中三通阀412的第一端与电池加热回路中的高压加热器408连接，三通阀412的第二端与乘员舱加热芯414连接，三通阀412的第三端连接到恒温器416，电池加热回路中的冷却器410与发动机冷却回路中的第二储液器422连接。在本实施例中，如图4所示，在电池加热回路中，高压加热器408、冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406依次连接，温度传感器位于第一泵404和电池406之间，三通阀412与高压加热器408连接。在发动机冷却回路中，发动机418和恒温器416依次与散热器424连接。恒温器416可以根据第二液体的温度自动调节进入三通阀412和散热器424的流量，以确保发动机在适当的温度范围内运行。第二液体在散热器424的芯中流动，空气穿过散热器的外部，并且第二液体通过向空气散发热量来降低温度，从而冷却发动机。

[0031] 在本实施例中，当温度传感器检测到的温度低于温度阈值，并且发动机418产生的热量足以将电池加热到预定温度时，恒温器416使更多的第二液体通过三通阀412并使较少的第二液体通过散热器424。第一液体和第二液体的混合比由三通阀412控制，以便利用发动机418产生的热量加热电池406。该装置还包括恒温器控制器。恒温器控制器与恒温器416电连接。恒温器通过恒温器控制器发送的信号来控制通过三通阀的第二液体的流量。当发动机产生的热量不足以将电池406加热到预定温度时，恒温器416禁止第二液体流过散热器424，并且高压加热器408将存储在电池406中的电能转换为热负载以加热电池406。高压加热器408可包括电阻丝。电阻丝缠绕在容纳第一液体的管道上并连接到电池406。当电流流过电阻丝时，会产生热量以升高第一液体的温度并加热电池406。当电池406温度太高时，三通阀412禁止第二液体与第一液体混合，并且冷却器410通过降低第一液体的温度以冷却电池406。冷却器可包括蒸发器，以通过降低第一液体的温度来冷却电池406。

[0032] 在可选实施例中，三通阀位于发动机冷却回路中的恒温器416和发动机冷却回路中的乘员舱加热芯414之间。电池加热回路包括依次连接的冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406。三通阀412的第一端连接至冷却器410。三通阀412的第二端连接到乘员舱加热芯414。三通阀412的第三端连接到恒温器416。电池加热回路中的冷却器410与发动机冷却回路中的第二储液器422连接。在本实施例中，图5是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图二。如图5所示，在电池加热回路中，冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406依次连接。温度传感器设于第一泵404和电池406之间。三通阀412与冷却器410连接。在发动机冷却回路中，第二储液器422、第二泵420、发动机418、恒温器416和散热器424依次连接。恒温器416、三通阀412、乘员舱加热芯414和第二储液器422依次连接。通常，由发动机418产生的热量足以将电池加热至预定温度，因此可以省略高压加热器408，并且三通阀412直接连接至冷却器410。当温度传感器检测的温度大于温度阈值时，三通阀412允许较少的第二液体与第一液体混合以加热电池。当由温度传感器检测到的温度小于温度阈值时，三通阀412允许更多的第二液体与第一液体混合以加热电池，取消了高压加热器408，从而降低了成本，减小了封装空间，并降低了系统复杂度。

[0033] 在可选实施例中，三通阀412位于发动机冷却回路中的恒温器416与发动机冷却回路中的发动机418之间，三通阀412的第一端连接至电池加热回路中的高压加热器408。三通阀412的第二端连接至发动机418。三通阀412的第三端连接到恒温器416。电池加热回路中的冷却器410连接至发动机冷却回路中的第二储液器422。在本实施例中，图6是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图三。如图6所示，在电池加热回路中，高压加热器408、冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406依次连接。温度传感器位于第一泵404和电池406之间。三通阀412连接到高压加热器408。在发动机冷却回路中，三通阀412、恒温器416、乘员舱加热芯414、第二储液器422、第二泵420和发动机418依次连接，并且恒温器416、乘员舱加热芯414和散热器424依次连接。三通阀412被直接引入发动机冷却回路中。三通阀412直接连接至发动机418，从而由发动机418产生的热量直接通过三通阀，而无需恒温器416的控制。当温度传感器检

测到的温度小于温度阈值，且发动机418产生的热量足以将电池加热到预定温度时，三通阀412允许更多的第二液体与第一液体混合以将电池406加热到预定温度，并且三通阀412允许较少的第二液体通过恒温器416。当温度传感器检测到的温度高于温度阈值时，三通阀412禁止第二液体与第一液体混合，并且第二液体通过恒温器416。与布置在乘员舱加热芯414的入口处的三通阀412相比，本实施例的三通阀412 布置在发动机水套的出口处，且三通阀控制器和恒温器控制器之间的耦合机制不同。

[0034] 在可选实施例中，三通阀位于发动机冷却回路中的恒温器416和发动机冷却回路中的发动机418之间。电池加热回路包括依次连接的冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406。三通阀412的第一端连接至冷却器410。三通阀412的第二端连接至发动机418。三通阀412的第三端连接到恒温器416。电池加热回路中的冷却器410连接至发动机冷却回路中的第二储液器422。在本实施例中，图7是根据本发明的可选实施例的电动汽车的电池加热装置的示意图四。如图7所示，在电池加热回路中，冷却器410、第一储液器402、第一泵404和电池406依次连接。温度传感器位于第一泵404和电池406之间。三通阀412连接至冷却器410。通常，发动机418产生的热量足以将电池加热至预定温度，因此可以省略高压加热器408，并且三通阀412直接连接至冷却器410。当温度传感器检测到的温度大于温度阈值时，三通阀412允许较少的第二液体与第一液体混合以加热电池。当由温度传感器检测到的温度小于温度阈值时，三通阀412允许更多的第二液体与第一液体混合以加热电池。本实施例取消了高压加热器408，降低了成本，减小了封装空间，并且降低了系统复杂性。

[0035] 在前述实施例中，使用从发动机冷却回路再循环的精确计量的废热来加热电池，可以提高能量利用效率和等效的燃料经济性，降低了成本，并减小了整个系统的重量和包装空间，使系统更紧凑，更轻便。

[0036] 本申请实施例还提供了一种电池热调节方法。本申请实施例提供的方法实施例可以在移动终端，计算机或类似的计算设备中实现。以在移动终端上运行为例。图8是根据本发明实施例的应用电池热调节方法的移动终端的硬件结构框图。如图8所示，移动终端80可以包括一个或多个（图8中仅示出了一个）处理器802

（处理器802可以包括但不限于诸如微控制器单元（MCU）或可编程门阵列（FPGA）的处理设备）和用于存储数据的存储器804。可选地，上述移动终端还可以包括用于通信功能的传输设备806和输入/输出设备808。本领域技术人员可以理解，图8所示的结构仅仅是示例性的，并不限制上述移动终端的结构。例如，移动终端80还可以包括比图8所示更多或更少的组件，或者具有与图8所示不同的配置。

[0037] 存储器804可以被配置为存储计算机程序，例如，软件程序和应用软件的模块，诸如与本发明实施例中的电池热调节方法相对应的计算机程序，处理器802通过运行存储在存储器804中的计算机程序来执行各种应用程序和数据处理，即，实现上述方法。存储器804可以包括高速随机存取存储器，并且还可以包括非易失性存储器，诸如一个或多个磁性存储设备，闪存或其他非易失性固态存储器。在一些示例中，存储器804可以进一步包括相对于处理器802位于远程的存储器，其可以通过网络连接到移动终端80。这样的网络的示例包括但不限于因特网，内联网，局域网，移动通信网络及其组合。

[0038] 传输设备806被配置为经由网络接收或发送数据。上面的特定网络示例可以包括由移动终端80的通信提供商提供的无线网络。在一个示例中，传输设备806包括网络接口控制器（NIC），其可以通过基站连接到其他网络设备以与互联网通信。在一示例中，传输设备806可以是用于与互联网无线通信的射频（RF）模块。

[0039] 本实施例提供了一种适用于前述电动汽车的电池加热装置的电池热调节方法。图9是根据本发明实施例的电池热调节方法的流程图。如图9所示，该流程包括以下步骤。

[0040] 步骤S902，获取第一液体和第二液体。

[0041] 步骤S904，将第一液体和第二液体混合以获得混合液体。

[0042] 步骤S906，将获得的混合液传送到电池加热回路以调节电池的温度。

[0043] 在一个可选的实施例中，该方法还包括：获取电池加热回路中流向电池的第一液体的温度；根据第一液体的温度调节第一液体和第二液体的混合比例，以获得具有目标温度的混合液体；以及将具有目标温度的混合液体传送到电池加热

回路以调节电池的温度。

[0044] 通过以上实施方式的描述，本领域技术人员可以清楚地了解到，上述实施例的方法可以通过软件加必要的通用硬件平台来实现，当然也可以通过硬件来实现，但是在很多情况下，前者是一种更好的实现方式。基于这样的理解，本发明的技术方案对传统技术是必需的或对传统技术有所贡献的，可以以存储在存储介质（例如只读存储器(ROM)/ 随机存取存储器(RAM) ，磁盘和光盘）中的软件产品的形式来体现本发明的技术方案，其包括许多指令，这些指令用于使终端设备（可以是计算机，服务器或网络设备等）执行本发明各方法实施例所述的电池热调节方法。

[0045] 本发明的实施例还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质存储计算机程序，所述计算机程序被配置为在运行期间执行以上任一个方法实施例中的步骤。

[0046] 可选地，在本实施例中，计算机可读存储介质可以被配置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

[0047] 步骤S1，获取第一液体和第二液体。

[0048] 步骤S2，将第一液体和第二液体混合以获得混合液体。

[0049] 步骤S3，将获得的混合液体传送到电池加热回路以调节电池的温度。

[0050] 可选地，计算机可读存储介质还被配置为存储用于执行以下步骤的计算机程序：

[0051] 在步骤S1中，获取在电池加热回路中流向电池的第一液体的温度。

[0052] 在步骤S2中，基于第一液体的温度调节第一液体和第二液体的混合比，以获得具有目标温度的混合液体。

[0053] 在步骤S3中，将具有目标温度的混合液传送至电池加热回路以调节电池的温度。

[0054] 可选地，在本实施例中，计算机可读存储介质可以包括但不限于能够存储计算机程序的各种介质，例如U盘，ROM，RAM，移动硬盘，磁盘或光盘。

[0055] 本发明实施例还提供了一种电子设备，包括存储器和处理器。存储器存储计算机程序。处理器被配置为运行计算机程序以执行以上任何一个方法实施例中的

步骤。

[0056] 可选地，电子设备还可以包括传输设备和输入/输出设备，传输设备连接到处理器，输入/输出设备连接到处理器。

[0057] 可选地，在本实施例中，处理器可以被配置为通过计算机程序执行以下步骤：

[0058] 步骤S1，获取第一液体和第二液体。

[0059] 步骤S2，将第一液体和第二液体混合以获得混合液体。

[0060] 步骤S3，将获得的混合液体传送到电池加热回路以调节电池的温度。

[0061] 可选地，处理器可以被配置为通过计算机程序执行以下步骤：

[0062] 在步骤S1中，获取在电池加热回路中流向电池的第一液体的温度。

[0063] 在步骤S2中，基于第一液体的温度调节第一液体和第二液体的混合比，以获得具有目标温度的混合液体。

[0064] 在步骤S3中，将具有目标温度的混合液传送至电池加热回路以调节电池的温度。

[0065] 可选地，本实施例中的具体示例可以参考上述实施例中描述的示例以及可选的实现方式，在此不赘述。

[0066] 显然，本领域技术人员应该理解，本发明的上述步骤可以由通用计算设备实现，并且可以集中在单个计算设备上，或者分布在由多个计算设备组成的网络上。可选地，它们可以用可由计算设备执行的程序代码来实现，从而可以将它们存储在存储设备中并由计算设备执行，在某些情况下，可以以不同的顺序执行本文显示或描述的步骤，或者将它们分别制成单独的集成电路模块，或者将其中的多个步骤制成单个集成电路模块实施。这样，本发明不限于硬件和软件的任何特定组合。

[0067] 以上仅为本发明的优选实施例，并不用于限制本发明。本领域技术人员易于对本发明进行各种修改和改变。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改，等同替换，改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

[0068] 通过本发明，三通阀将电池加热回路和发动机冷却回路连接在一起，将发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体混合，并将混合后的液体

传送至电池加热回路，以加热电池。本发明不需要通过热交换器在电池加热回路和发动机冷却回路之间进行热交换，减少了系统的整体重量和包装空间，减少了额外的组件，并降低了成本，解决了现有技术中由于使用热交换器而导致的系统整体重量大、包装空间大和制造成本高的问题。

权利要求书

[权利要求 1] 一种电动汽车的电池加热装置，包括：

电池加热回路、发动机冷却回路和三通阀，

其特征在于，三通阀连接电池加热回路和发动机冷却回路，以混合发动机冷却回路中的第一液体和电池加热回路中的第二液体，并将混合后的液体传输到电池加热回路以加热电池加热回路中的电池。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的电池加热装置，其特征在于，还包括温度传感器，所述温度传感器位于电池加热回路中的电池与电池加热回路中的第一泵之间，并与三通阀连接。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的电池加热装置，其特征在于，所述三通阀位于所述发动机冷却回路中的恒温器和所述发动机冷却回路中的乘员舱加热芯之间，所述三通阀的第一端与所述电池加热回路中的高压加热器连接，所述三通阀的第二端与所述乘员舱加热芯连接，所述三通阀的第三端与所述恒温器连接，所述电池加热回路中的冷却器与所述发动机冷却回路中的第二储液器连接。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的电池加热装置，其特征在于，所述三通阀位于所述发动机冷却回路中的恒温器与所述发动机冷却回路中的乘员舱加热芯之间，所述电池加热回路包括依次连接的冷却器、第一储液器、第一泵和电池，所述三通阀的第一端与冷却器连接，所述三通阀的第二端与所述乘员舱加热芯连接，所述三通阀的第三端与所述恒温器连接，所述电池加热回路中的所述冷却器与所述发动机冷却回路中的第二储液器连接。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的电池加热装置，其特征在于，所述三通阀位于所述发动机冷却回路中的恒温器与所述发动机冷却回路中的发动机之间，所述三通阀的第一端与所述电池加热回路中的高压加热器连接，所述三通阀的第二端与所述发动机连接，所述三通阀的第三端与所述恒温器连接，所述电池加热回路中的冷却器与所述发动机冷却回路中的第二储液器连接。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的电池加热装置，其特征在于，所述三通阀位于所述发动机冷却回路中的恒温器与所述发动机冷却回路中的发动机之间，所述电池加热回路包括依次连接的冷却器、第一储液器、第一泵和电池，所述三通阀的第一端与所述冷却器连接，所述三通阀的第二端与所述发动机连接，所述三通阀的第三端与所述恒温器连接，所述电池加热回路中的所述冷却器与所述发动机冷却回路中的第二储液器连接。

[权利要求 7] 一种电池热调节方法，其特征在于，所述电池热调节方法应用于如权利要求1-6中任一项所述的电池加热装置，所述电池热调节方法包括：

获取第一液体和第二液体；

将第一液体和第二液体混合以获得混合液体；以及

将获得的混合液体传送至电池加热回路以调节电池的温度。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的电池热调节方法，其特征在于，还包括：

获取电池加热回路中流向电池的第一液体的温度；

根据第一液体的温度调节第一液体和第二液体的混合比例，以获得具有目标温度的混合液体；以及

将具有目标温度的混合液体传送到电池加热回路，以调节电池的温度。

[权利要求 9] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被配置为在运行期间执行如权利要求7所述的电池热调节方法。

[权利要求 10] 一种电子设备，包括存储器和处理器，其特征在于，所述存储器存储计算机程序，所述处理器被配置为运行所述计算机程序，以执行如权利要求7所述的电池热调节方法。

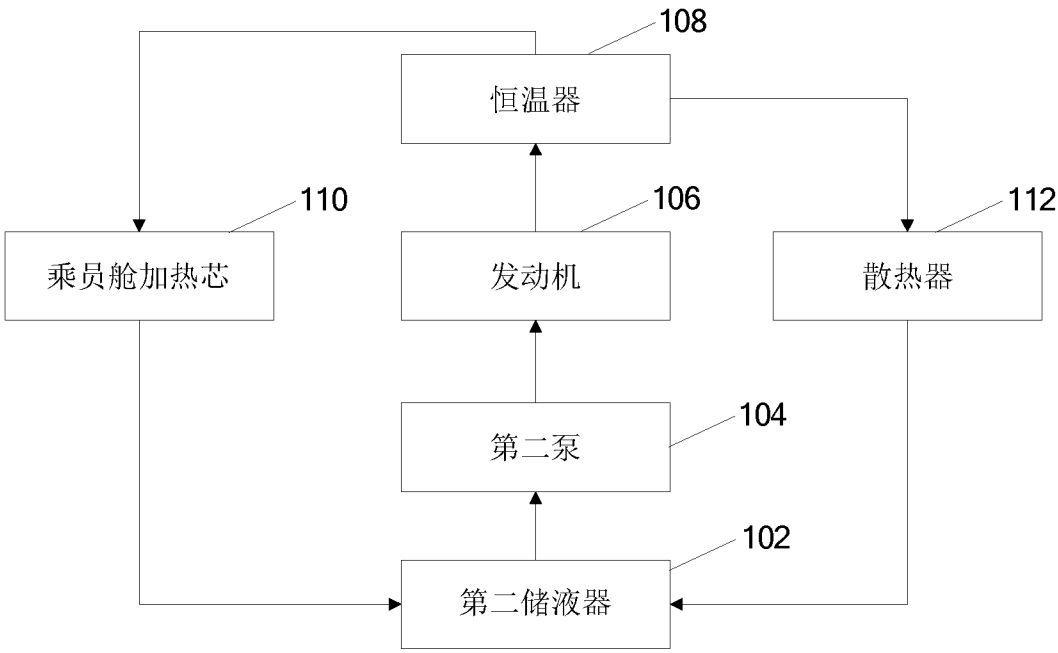

108
恒温器
110
106
112
乘员舱加热芯
发动机
散热器
104
第二泵
102
第二储液器

图 1

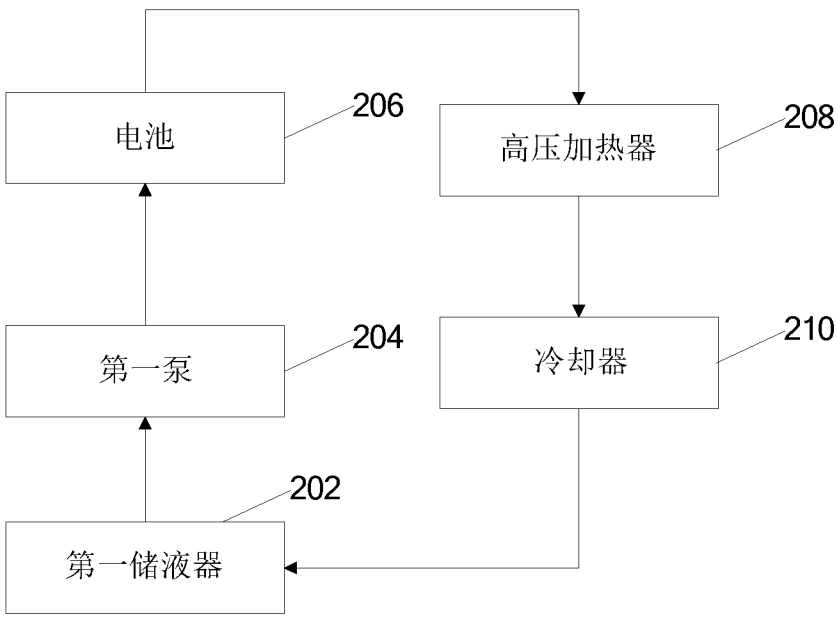

206
电池
208
高压加热器
204
第一泵
210
冷却器
202
第一储液器

图 2

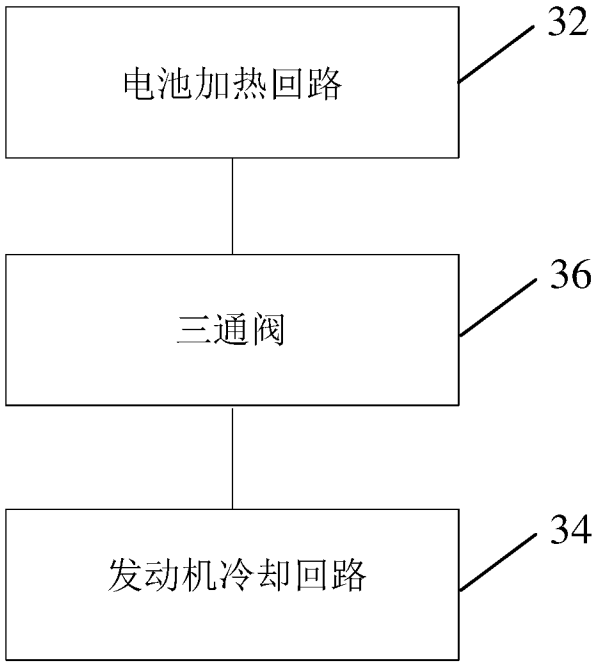

电池加热回路
32
三通阀
36
发动机冷却回路
34

图 3

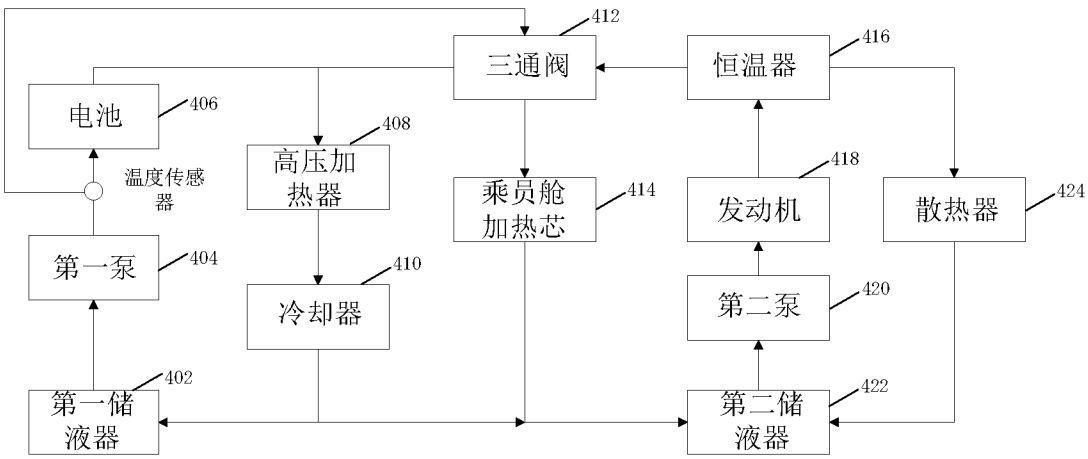

412
三通阀
恒温器
416
电池
406
高压加热器
408
温度传感器
乘员舱加热芯
414
发动机
418
散热器
424
第一泵
404
冷却器
410
第二泵
420
402
第一储液器
第二储液器
422

图 4

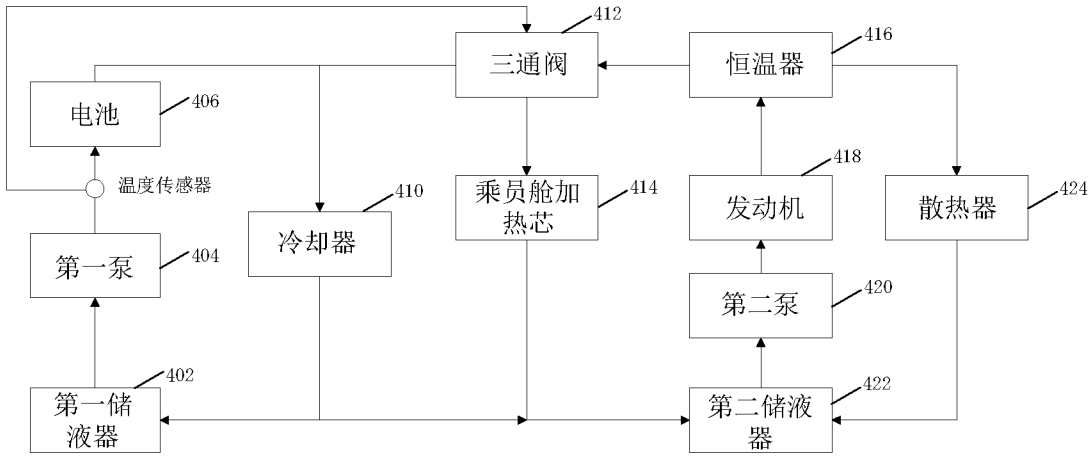

412
三通阀
416
恒温器
电池
406
温度传感器
410
冷却器
乘员舱加热芯
414
418
发动机
散热器
424
第一泵
404
第二泵
420
402
第一储液器
422
第二储液器

图 5

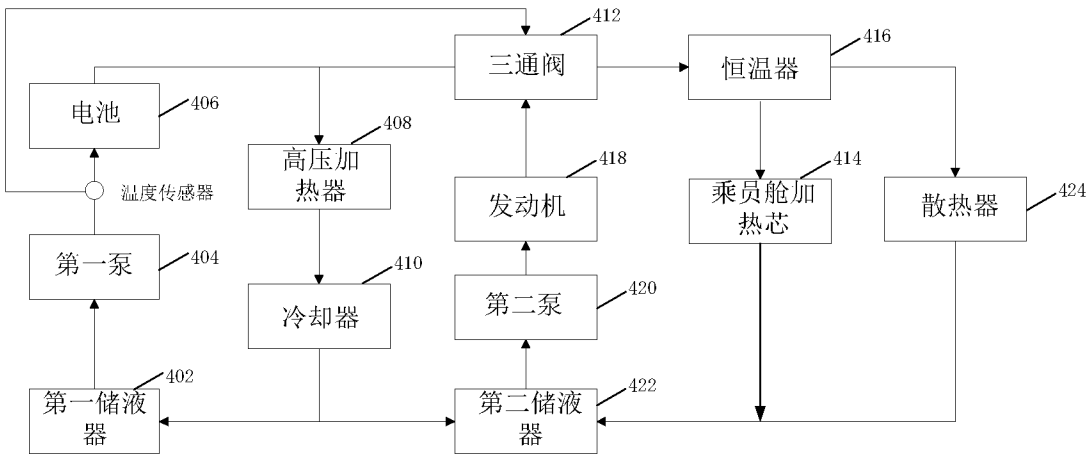

412
三通阀
416
恒温器
电池
406
408
高压加热器
418
发动机
414
乘员舱加热芯
散热器
424
温度传感器
第一泵
404
410
冷却器
第二泵
420
402
第一储液器
422
第二储液器

图 6

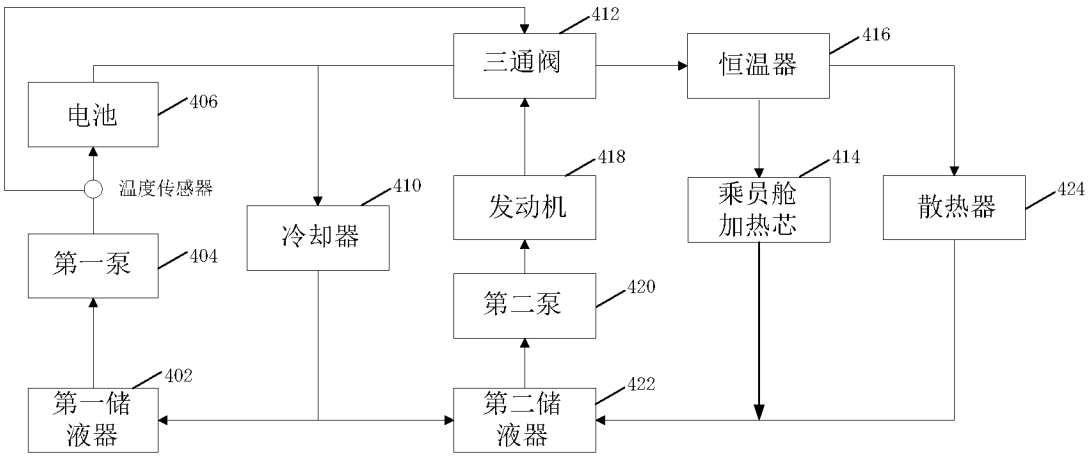

412
三通阀
416
恒温器
电池
406
温度传感器
418
414
发动机
乘员舱
加热芯
散热器
424
410
冷却器
第一泵
404
420
第二泵
402
422
第一储
液器
第二储
液器

图 7

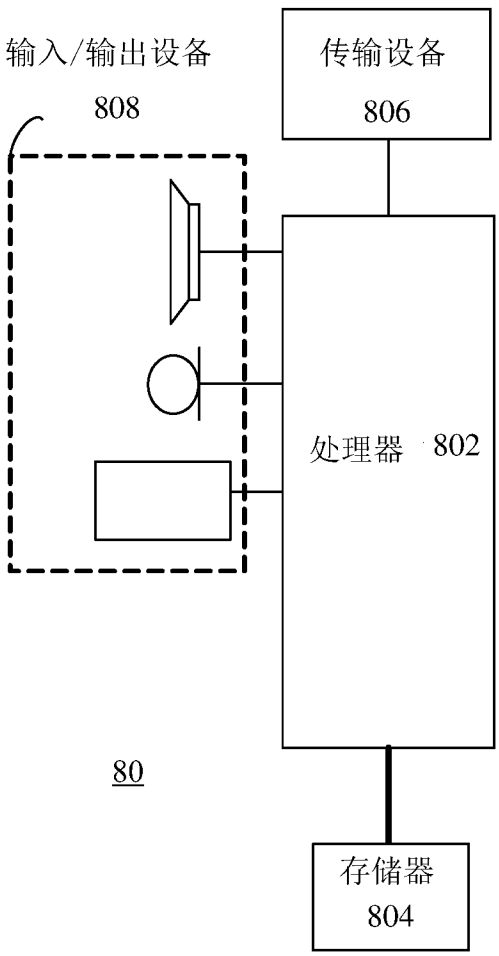

输入/输出设备
808
传输设备
806
处理器 802
80
存储器
804

图 8

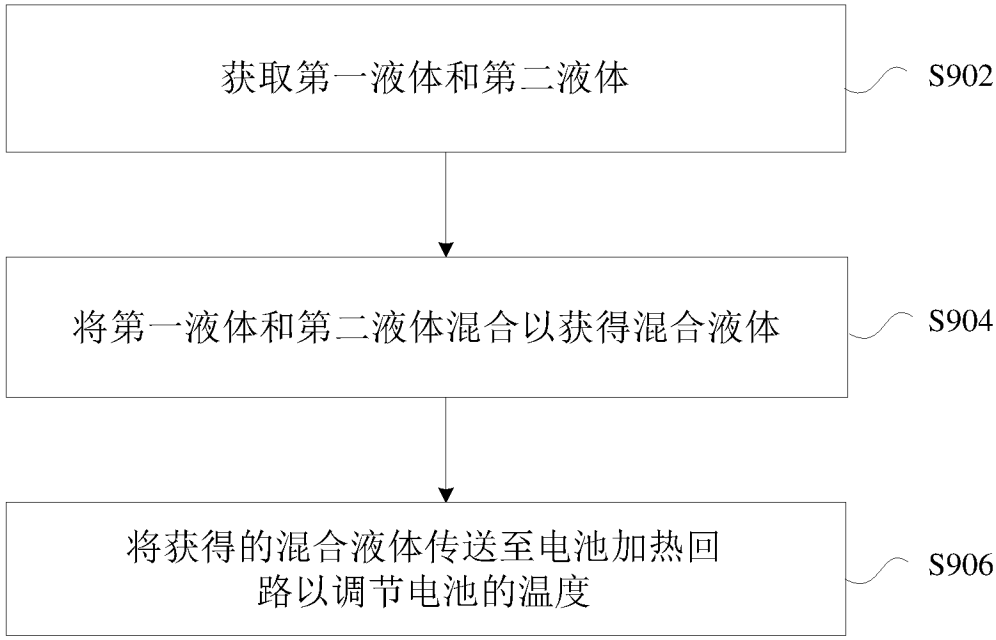

获取第一液体和第二液体
S902
将第一液体和第二液体混合以获得混合液体
S904
将获得的混合液体传送至电池加热回路以调节电池的温度
S906

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/090575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/615(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/63(2014.01)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)

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)

CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 混合, 电池, 回路, 液体, 三通, 四通, mix, battery, circuit, liquid, three-way, four-way

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103213472 A (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG) 24 July 2013 (2013-07-24) description, paragraphs [0006]-[0062], and figures 1-4	1-10
X	CN 106532188 A (XIAMEN GOLDEN DRAGON BUS CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0005]-[0035], and figures 1-3	1-10
A	CN 108511848 A (ANHUI JIANGHUAI AUTOMOBILE GROUP CORP., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) entire document	1-10
A	CN 109103549 A (WM SMART MOBILITY (SHANGHAI) CO., LTD.) 28 December 2018 (2018-12-28) entire document	1-10
A	US 9680190 B1 (BORDRIN MOTOR CORP) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 June 2021	**19 July 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/090575

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103213472	A	24 July 2013	EP	2599651	A1	05 June 2013
				JP	2013254725	A	19 December 2013
				US	2013140001	A1	06 June 2013
				CN	103213472	B	20 January 2016
CN	106532188	A	22 March 2017	CN	106532188	B	08 June 2018
CN	108511848	A	07 September 2018		None		
CN	109103549	A	28 December 2018	CN	208548432	U	26 February 2019
US	9680190	B1	13 June 2017		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/090575

A. 主题的分类

H01M 10/615(2014.01)i; H01M 10/625(2014.01)i; H01M 10/63(2014.01)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)

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））

CNABS,CNKI,CNTXT,DWPI,SIPOABS：混合，电池，回路，液体，三通，四通，mix, battery, circuit, liquid, three-way, four-way

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103213472 A (马格纳斯泰尔汽车技术两合公司) 2013年 7月 24日 (2013-07-24) 说明书第[0006]-[0062]段，图1-4	1-10
X	CN 106532188 A (厦门金龙旅行车有限公司) 2017年 3月 22日 (2017-03-22) 说明书第[0005]-[0035]段，图1-3	1-10
A	CN 108511848 A (安徽江淮汽车集团股份有限公司) 2018年 9月 7日 (2018-09-07) 全文	1-10
A	CN 109103549 A (威马智慧出行科技上海有限公司) 2018年 12月 28日 (2018-12-28) 全文	1-10
A	US 9680190 B1 (BORDRIN MOTOR CORP) 2017年 6月 13日 (2017-06-13) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 6月 24日	2021年 7月 19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 罗文辉 电话号码 (86-10)62089920

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/090575

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	103213472	A	2013年 7月 24日	EP	2599651	A1	2013年 6月 5日
				JP	2013254725	A	2013年 12月 19日
				US	2013140001	A1	2013年 6月 6日
				CN	103213472	B	2016年 1月 20日
CN	106532188	A	2017年 3月 22日	CN	106532188	B	2018年 6月 8日
CN	108511848	A	2018年 9月 7日		无		
CN	109103549	A	2018年 12月 28日	CN	208548432	U	2019年 2月 26日
US	9680190	B1	2017年 6月 13日		无		