

(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
2021年2月4日 (04.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/018253 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60L 53/14 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/105882
- (22) 国际申请日: 2020年7月30日 (30.07.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910703490.4 2019年7月31日 (31.07.2019) CN
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 黄炳健 (HUANG, Bingjian); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 吕好 (LV, Hao); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 齐阿喜 (QI, Axi); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 杨志飞 (YANG, Zhifei); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区北洼路45号1号楼2层201, Beijing 100142 (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。

(54) Title: DISCHARGE VEHICLE AND VEHICLE CHARGING SYSTEM

(54) 发明名称: 放电车辆和车辆充电系统

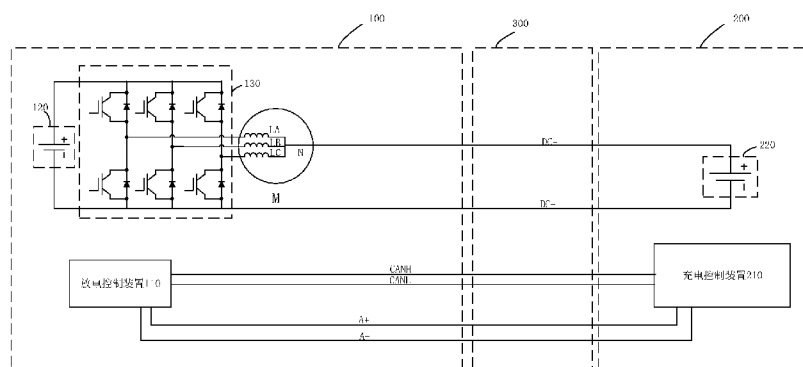


图 1

110 DISCHARGE CONTROL DEVICE

210 CHARGING CONTROL DEVICE

(57) Abstract: A discharge vehicle and a vehicle charging system, relating to the technical field of vehicles. The discharge vehicle comprises a discharge control device, a first power battery, a motor, and a motor control circuit; a first electrode and a second electrode of the first power battery are connected to a first input terminal and a second input terminal of the motor control circuit, respectively; three output terminals of the motor control circuit are connected to a three-phase winding inductor of the motor, separately; a neutral line of the motor and the second electrode of the first power battery are connected to a first electrode and a second electrode of a second power battery of the charging vehicle by means of a charging connection device outside the discharge vehicle, respectively; the discharge control device enables DC buck charging of the first power battery to the second power battery by means of the motor control circuit.



WO 2021/018253 A1

(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))。

(57) 摘要: 一种放电车辆和车辆充电系统, 涉及车辆技术领域, 其中, 放电车辆包括放电控制装置、第一动力电池、电机和电机控制电路, 第一动力电池的第一极、第二极分别与电机控制电路的第一输入端、第二输入端相连, 电机控制电路的三个输出端分别与电机的三相绕组电感相连, 电机的中性线和第一动力电池的第二极用于通过放电车辆外部的充电连接装置分别连接至充电车辆的第二动力电池的第一极和第二极; 放电控制装置通过电机控制电路实现第一动力电池对第二动力电池的直流降压充电。

放电车辆和车辆充电系统

相关申请的交叉引用

本公开要求于 2019 年 7 月 31 日提交的申请号为 201910703490.4、名称为“放电车辆和车辆充电系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及充电技术领域，尤其涉及一种放电车辆和车辆充电系统。

背景技术

随着电动汽车行业的发展，快捷的充电技术已成为电动汽车的关键技术之一，专业的直流充电站（充电柜）可以快速的为电动汽车电池充电，但这种基础设施都是固定不可移动的，所能满足的电动汽车充电需求有限。

发明内容

本公开旨在至少在在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

为此，本公开的一个目的在于提出一种放电车辆，以利用车辆自身的电机及电机控制电路，实现高压车辆对低压车辆进行直流降压充电。

本公开的第二个目的在于提出一种车辆充电系统。

为达到上述目的，本公开第一方面实施例提出了一种放电车辆，包括放电控制装置、第一动力电池、电机和电机控制电路，所述电机包括三相绕组电感和与所述三相绕组电感分别连接的中性线，所述第一动力电池的第一极与所述电机控制电路的第一输入端相连，所述第一动力电池的第二极与所述电机控制电路的第二输入端相连，所述电机控制电路的三个输出端分别与所述三相绕组电感相连；其中，所述放电车辆通过外部的充电连接装置与充电车辆建立充电连接时，所述中性线通过所述充电连接装置与所述充电车辆的第二动力电池的第一极相连，所述第一动力电池的第二极通过所述充电连接装置与所述第二动力电池的第二极相连，所述放电控制装置用于对所述电机控制电路进行控制，以实现所述第一动力电池对所述第二动力电池进行直流降压充电。

本公开实施例的放电车辆，在通过外部的充电连接装置与充电车辆建立充电连接，以给充电车辆充电时，可利用放电车辆自身的电机及电机控制电路，实现放电车辆对充电车辆的直流降压充电，所需结构简单易实现，且成本低。

为达到上述目的，本公开第二方面实施例提出了一种车辆充电系统，包括：第一方面实施例的放电车辆、充电车辆和连接在两者之间的充电连接装置，其中，所述充电车辆，包括充电控制装置和第二动力电池，所述第二动力电池的第一极通过所述充电连接装置与所述中性线相连，所述第二动力电池的第二极通过所述充电连接装置与所述第一动力电池

的第二极相连。

本公开实施例的车辆充电系统，利用放电车辆自身的电机控制电路以及电机绕组即可实现放电车辆对充电车辆进行直流降压充电，简单易实现，且成本低。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

图 1 是本公开第一个实施例的车辆充电系统的结构示意图；

图 2 是本公开第二个实施例的车辆充电系统的结构示意图；

图 3 是本公开一个实施例的降压电路结构框图；

图 4 是本公开一个实施例的降压电路的工作原理示意图；

图 5 是本公开第四个实施例的车辆充电系统的结构示意图；

图 6 是本公开第五个实施例的车辆充电系统的结构示意图；

图 7 是本公开一个示例的单相充电的示意图；

图 8 是本公开一个示例的双相充电的示意图；

图 9 是本公开一个示例的三相充电的示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

下面参考附图描述本公开实施例的放电车辆和车辆充电系统。

图 1 是本公开实施例的放电车辆的结构示意图。如图 1 所示，该放电车辆 100 包括放电控制装置 110、第一动力电池 120、电机控制电路 130 和电机 M，电机 M 包括三相绕组电感 LA、LB、LC 和中性线 N，中性线 N 与三相绕组电感 LA、LB、LC 的一端连接，将第一动力电池 120 的第一极与电机控制电路 130 的第一输入端相连，第一动力电池 120 的第二极与电机控制电路 130 的第二输入端相连，电机控制电路 130 的三个输出端分别与三相绕组电感 LA、LB、LC 相连。

参见图 1，放电车辆 100 通过外部的充电连接装置 300 与充电车辆 200 建立充电连接时，中性线 N 通过充电连接装置 300 与充电车辆 200 的第二动力电池 220 的第一极相连，第一动力电池 120 的第二极通过充电连接装置 300 与第二动力电池 220 的第二极相连。

在该实施例中，上述第一极可为正极、第二极为负极。放电控制装置 110 用于对电机控制电路 130 进行控制，以实现第一动力电池 120 对第二动力电池 220 进行直流降压充电。

具体地，参见图 1，电机控制电路 130 可为三相桥式逆变电路，其由 6 个开关管（如

IGBT 管 (Insulated Gate Bipolar Transistor, 绝缘栅双极型晶体管)、MOS 管 (Metal Oxide Semiconductor, 金属氧化物半导体场效应晶体管) 组成。利用放电车辆 100 的电机控制电路 130, 以及电机 M 自带的三相绕组电感 LA、LB、LC, 并将中性线 N 引出来为正极, 第一动力电池 120 的负极为负极, 再将正负端通过充电连接装置 300 连接到充电车辆 200 的第二动力电池 220 的正负极, 控制上桥开关管的开通关断, 即可实现大功率直流降压充电。该放电车辆利用自身的电机控制电路以及电机绕组即可实现高压电动汽车对低压电动汽车充电, 结构简单易实现, 且成本低。

在本公开的一个实施例中, 如图 2 所示, 放电车辆 100 还包括: 泄放电阻 R 和第一电容 C1。其中, 泄放电阻 R 的一端与中性线 N 相连, 泄放电阻 R 的另一端与第一动力电池 120 的第二极相连; 第一电容 C1 与泄放电阻 R 并联连接。由此, 在正负两端加上一个第一电容和泄放电阻, 可实现稳定的大功率直流降压, 并能够减少纹波电压电流; 另外, 第一电容 C1 还具有分压作用, 减少放电车辆 100 较高的电压对充电车辆 200 较低的电压造成的不利影响, 实现降压的目的。

在本公开的一个实施例中, 如图 3 所示, 放电车辆 100 还包括: 降压电路 400, 降压电路 400 的第一输入端与第一动力电池 120 的第一极相连, 降压电路 400 的第二输入端与第一动力电池 120 的第二极相连, 降压电路 400 的第一输出端通过充电连接装置 300 与第二动力电池 220 的第一极相连, 降压电路 400 的第二输出端通过充电连接装置 300 与第二动力电池 220 的第二极相连, 降压电路 400 用于实现第一动力电池 120 对第二动力电池 220 进行直流降压充电。

具体地, 如图 4 所示, 降压电路 400 包括: 第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第一电感 L1 和第二电容 C2。第一开关管 Q1 的第一端与第一动力电池 120 的第一极相连; 第二开关管 Q2 的第一端与第一开关管 Q1 的第二端相连, 并形成第一节点 a, 第二开关管 Q2 的第二端与第一动力电池 120 的第二极相连; 第一电感 L1 的一端与第一节点 a 相连, 第一电感 L1 的另一端通过充电连接装置 300 与第二动力电池 220 的第一极相连; 第二电容 C2 的一端与第一电感 L1 的另一端相连, 第二电容 C2 的另一端与第一动力电池 120 的第二极相连。其中, 放电控制装置 110 还分别与第一开关管 Q1 和第二开关管 Q2 的控制端相连, 用于分别对第一开关管 Q1 和第二开关管 Q2 的通断进行控制。

其中, 第一开关管 Q1 和第二开关管 Q2 均可采用 IGBT 管、MOS 管。

具体而言, 参见图 4, 第一开关管 Q1 开通、第二开关管 Q2 断开时, 第一动力电池 120、第一电感 L1、第二动力电池 220 形成一个回路, 第二动力电池 220 的电压等于第一动力电池 120 的电压减去第一电感 L1 的电压; 第一开关管 Q1、第二开关管 Q2 均断开时, 第一电感 L1、第二动力电池 220、第二开关管 Q2 的二极管形成一个回路, 第二动力电池 220 的

电压等于第一电感 L1 的电压减去二极管端电压。因此，设计好第一电感 L1 与第二电容 C2 的参数值，控制第一开关管 Q1 的开通关断，即可实现第一动力电池 120 对第二动力电池 220 进行直流降压充电。需要说明的是，第二开关管 Q2 的控制端也可空置，即不与放电控制装置 110 相连，且始终处于关断状态。

需要说明的是，电机控制电路 130、电机 M 和第一电容 C1 相当于构成一个降压电路。电机控制电路 130 包括 U、V、W 三相桥臂，每相桥臂的上桥臂和下桥臂各设有一个开关管，每相桥臂的上桥臂和下桥臂的中点与相应的电机的绕组电感连接，具体为 U 相桥臂的中点与 A 相绕组电感 LA 连接，V 相桥臂的中点与 B 相绕组电感 LB 连接，W 相桥臂的中点与 C 相绕组电感 LC 连接。在第一动力电池 110 放电过程中，电机控制电路 130 的每一相桥臂均可以单独工作，各相桥臂之间可以同步工作，各相桥臂之间可以按照预设的相位差进行错相位的交错工作。电机控制电路 130、电机 M 和第一电容 C1 构成的降压电路的降压原理与降压电路 400 的降压原理类似，这里不再赘述。

具体地，电机 M 和电机控制电路 130 构成第一放电支路，降压电路 400 构成第二放电支路，第一放电支路和第二放电支路并联设置在第一动力电池 120 和第二动力电池 220 之间，第一动力电池 120 可通过第一放电支路和第二放电支路中的一个向第二动力电池 220 放电。

在该实施例中，该降压电路 400 设置于放电车辆 100 内，电机控制电路 130、电机 M 和第一电容 C1 构成的降压电路与降压电路 400 并联设置在两个动力电池之间，实现了降压功能的冗余设计。该降压电路 400 简单易实现，且通过其设置，可使放电车辆 100 在电机控制电路 130、电机 M 等存在故障时，仍能实现对充电车辆 200 的直流降压充电。

进一步地，如图 5 所示，第一转接部 310 包括第二电阻 R2、第三电阻 R3 和触发开关 S，第二电阻 R2 的一端与第一转接部 310 的 CC1 插针相连，第三电阻 R3 的一端与第一转接部 310 的 PE 插针相连，第三电阻 R3 的另一端与第二电阻 R2 的另一端相连，触发开关 S 与第二电阻 R2 并联连接。在该示例中，放电插座 140 包括第四电阻 R4，放电车辆 100 还包括第一电阻 R1，第四电阻 R4 的一端与放电插座 140 的 PE 插孔相连，第四电阻 R4 的另一端与第一电阻 R1 的一端相连，并形成第一检测点 b，第一电阻 R1 的另一端连接第一上拉电压 U1。

其中，在第一转接部 310 与放电插座 140 的插合过程中，触发开关 S 的打开可作为触发条件，进而在开关 S 打开时，通过互锁或其他控制措施使车辆处于不可行驶状态。

在该实施例中，放电控制装置 110 还用于检测第一检测点 b 的电压，并根据第一检测点 b 的电压判断第一转接部 310 与放电插座 140 之间的连接状态，连接状态包括未连接、半连接、全连接等状态。

在本公开的一个实施例中，如图 6 所示，放电车辆 100 还包括：第一开关 K1、第二开关 K2，其中，第一开关 K1 的一端与中性线 N 相连，第一开关 K1 的另一端与放电插座 140 的 DC+ 插孔相连；第二开关 K2 的一端与第一动力电池 120 的第二极相连，第二开关 K2 的另一端与放电插座 140 的 DC- 插孔相连；

在该实施例中，放电控制装置 110 还用于根据第一转接部 310 与放电插座 140 之间的连接状态或者充放电数据，对第一开关 K1 和第二开关 K2 进行通断控制。

在本公开的一个实施例中，放电控制装置 110 还用于：获取放电车辆 100 的最大可允许放电电流、充电车辆 200 的最大可允许充电电流、充电连接装置 300 的最大可允许通过电流中的最小值；以及在最小值小于第一预设值时，通过电机控制电路 130 对第二动力电池 220 进行单相充电；在最小值大于或者等于第一预设值且小于第二预设值时，通过电机控制电路 130 对第二动力电池 220 进行两相充电；在最小值大于或者等于第二预设值时，通过电机控制电路 130 对第二动力电池 220 进行三相充电。

其中，第一预设值、第二预设值可根据需要进行标定。需要说明的是，当第一转接部 310 中的第二电阻 R2 和第三电阻 R3 的阻值不同时，充电连接装置 300 的最大可允许通过电流不同。

具体地，如图 7 所示，当放电车辆 100 的最大可允许放电电流、充电车辆 200 的最大可允许充电电流、充电连接装置 300 的最大可允许通过电流中的最小值小于第一预设值时，放电车辆 100 的放电控制装置 110 可控制单相 U 相的上桥 IGBT 开通关断，实现对充电车辆 200 单相直流充电。上桥 IGBT 开通时，放电车辆 100 通过图中实线回路对电感 LA 储能和对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电；上桥 IGBT 关断时，电感 LA 释放能量对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电，并通过下桥 IGBT 中的二极管续流（见图 7 中的虚线回路）。需要说明的是，V 相以及 W 相的单相充电与 U 相类似，此处不再赘述。

如图 8 所示，当放电车辆 100 的最大可允许放电电流、充电车辆 200 的最大可允许充电电流、充电连接装置 300 的最大可允许通过电流中的最小值大于或者等于第一预设值且小于第二预设值时，放电车辆 100 的放电控制装置 110 控制 U 相与 V 相的上桥 IGBT 开通关断，实现对充电车辆 200 的双相直流充电。上桥 IGBT 开通时，放电车辆 100 通过图中实线回路对电感 LA 和电感 LB 储能，以及对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电；上桥 IGBT 关断时，电感 LA 和电感 LB 释放能量，对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电，并通过对应的下桥 IGBT 中二极管续流（见图 8 中虚线回路）。当然，双相充电还可选择 V 相、W 相双相充电或者 U 相、W 相双相充电，充电回路与 U 相、V 相双相充电类似。

如图 9 所示，当放电车辆 100 的最大可允许放电电流、充电车辆 200 的最大可允许充电电流、充电连接装置 300 的最大可允许通过电流中的最小值大于第二预设值时，放电车

辆 100 的放电控制装置 110 控制 U 相、V 相、W 相的上桥 IGBT 开通关断，实现对充电车辆 200 三相直流充电。上桥 IGBT 开通时，放电车辆 100 通过实线回路对电感 LA、LB 和 LC 储能，以及对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电；上桥 IGBT 关断时，电感 LA、LB 和 LC 释放能量，对充电车辆 200 的第二动力电池 220 充电，并通过对应的下桥 IGBT 中二极管续流（见图 9 中虚线回路）。需要说明的是，三相充电中，U 相、V 相、W 相的上桥 IGBT 开通关断控制方式有两种：一种是三相上桥 IGBT 同时开通关断，相位差为零；另一种为三相错开开通关断，相位差为 120° 。

由此，放电控制装置 110 获取三相控制信号，三相控制信号包括依次相差预设相位的第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号；放电控制装置 110 根据第一控制信号控制的 U 相桥臂的两个开关管的交替导通，根据第二控制信号控制 V 相桥臂的两个开关管的交替导通，根据第三控制信号控制 W 相桥臂的两个开关管的交替导通，以对外部的动力电池进行充电。通过对三相桥臂进行三相交错控制，如此将减少直流侧纹波的同时，可有效提高对外部的动力电池的充电功率。

在该实施例中，相较于单相充电，双相充电和三相充电的充电速度更快；同样，相较于双相充电，三相充电的充电速度更快，即可大幅度缩短充电时间，实现快速直流充电。并且，通过电流的判断，可进一步提高充电的安全性，还可在一定程度上提高充电速度。

本公开还提出了一种辆充电系统。参见图 1，该车辆充电系统包括：上述实施例的放电车辆 100、充电车辆 200 和连接在两者之间的充电连接装置 300。

参见图 1，充电车辆 200 包括充电控制装置 210 和第二动力电池 220，第二动力电池 220 的第一极通过充电连接装置 300 与中性线 N 相连，第二动力电池 220 的第二极通过充电连接装置 300 与第一动力电池 120 的第二极相连。其中，上述的第一极可为正极、第二极为负极。

该车辆充电系统利用放电车辆自身的电机控制电路以及电机绕组即可实现高压电动汽车对低压电动汽车充电，结构简单易实现，且成本低。

在本公开的一个实施例中，如图 5 所示，充电车辆 200 上设置有充电插座 240，充电连接装置 300 包括：第一转接部 310、第二转接部 320 和电缆线束 330。其中，第一转接部 310 与放电插座 140 适配连接；第二转接部 320 与放电插座 240 适配连接；电缆线束 330 连接在第一转接部 310 和第二转接部 320 之间。

具体地，参见图 5，电缆线束 330 包括 DC+ 线、DC- 线、PE 线、CANH 线、CANL 线、A+ 线和 A- 线，其中，第一转接部 310 和第二转接部 320 上均设置有 DC+ 插针、DC- 插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+ 插针和 A- 插针，并分别通过 DC+ 线、DC- 线、PE 线、CANH

线、CANL 线、A+线、A-线对应连接，其中，第一转接部 310 和第二转接部 320 上还设置有 CC1 插针和 CC2 插针。

相应地，放电插座 140 和充电插座 240 上均设置有 CC1 插孔、CC2 插孔、DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔和 A-插孔，放电插座 140 的 PE 插孔与放电车辆 100 的车身地 GND1 相连，充电插座 240 的 PE 插孔与充电车辆 200 的车身地 GND2 相连，放电插座 140 的 CANH 插孔、CANL 插孔均与放电控制装置 110 相连，充电插座 240 的 CANH 插孔、CANL 插孔均与充电控制装置 210 相连，以实现放电控制装置 110 与充电控制装置 210 之间的充放电数据传输，放电插座 140 的 A+插孔、A-插孔均与放电控制装置 110 相连，充电插座 240 的 A+插孔、A-插孔均与充电控制装置 210 相连，以使放电控制装置 110 向充电控制装置 210 提供辅助电源。

其中，放电插座 140 上的 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔、CC2 插孔分别与第一转接部 310 上的 DC+插针、DC-插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+插针、A-插针、CC1 插针、CC2 插针对应连接；充电插座 240 上的 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔、CC2 插孔分别与第二转接部 320 上的 DC+插针、DC-插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+插针、A-插针、CC1 插针、CC2 插针对应连接。

如图 5 所示，第二转接部 320 包括第五电阻 R5，第五电阻 R5 的一端与第二转接部 320 的 PE 插针相连，第五电阻 R5 的另一端与第二转接部 320 的 CC2 插针相连；充电车辆 100 还包括第六电阻 R6，第六电阻 R6 的一端与充电插座 240 的 CC2 插孔相连，并形成第二检测点 c，第六电阻 R6 的另一端连接第二上拉电压 U2。

在该实施例中，充电控制装置 210 还用于检测第二检测点 c 的电压，并根据第二检测点 c 的电压判断第二转接部 320 与充电插座 240 之间的连接状态，同样，连接状态也包括未连接、半连接、全连接等状态。

由此，通过上述连接状态的判断，可提高充电的可靠性，同时可在一定程度上保证充电的稳定性。

需要说明的是，图 5 中仅示出了第一转接部 310 的 CC1 插针与放电插座 140 的 CC1 插孔，第二转接部 320 的 CC2 插针与充电插座 240 的 CC2 插孔的连接情形。充电插座 240 还包括对应第四电阻 R4 的电阻，该电阻与充电插座 240 的 CC1 插孔相连；第一转接部 310 还包括对应第五电阻 R5 的电阻，该电阻通过第一转接部 310 的 CC2 插针与放电插座的 CC2 插孔连接，对此，图 5 中均未示出。

在本公开的一个实施例中，如图 6 所示，充电车辆 200 还包括：第三开关 K3 和第四开关 K4，其中，第三开关 K3 的一端与第二动力电池 220 的第一极相连，第三开关 K3 的另

一端与充电插座 240 的 DC+ 插孔相连；第四开关 K4 的一端与第二动力电池 220 的第二极相连，第四开关 K4 的另一端与充电插座 240 的 DC- 插孔相连。

在该实施例中，充电控制装置 210 还用于根据第二连接部 320 与充电插座 240 之间的连接状态或者充放电数据，对第三开关 K3 和第四开关 K4 进行通断控制。

具体地，当第一转接部 310 与放电插座 140 完全连接、第二连接部 320 与充电插座 240 完全连接时，放电控制装置 110 可控制 K1 和 K2 闭合，此时放电车辆 100 可进行自检，自检完成（无异常）后，放电控制装置 110 可控制 K1、K2 断开，同时开始周期发送通信握手报文至充电控制装置 210。进而充电控制装置 210 可控制开关 K3 和 K4 闭合，使充电回路导通，同时可将第二动力电池 220 的状态参数发送至放电控制装置 110，放电控制装置 110 检测到第二动力电池 220 正常后，可控制开关 K1 和 K2 闭合，使直流供电回路导通。

在本公开的一个实施例中，放电车辆 100 和充电车辆 200 均还可设置有绝缘检测电路 IMD，如图 9 所示，以放电车辆 100 为例，IMD 的第一端与中性线 N 相连，第二端与第一动力电池 120 的第二极相连，第三端与第一车身地 GND1 相连，且 IMD 还可具备投切功能。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的

普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

在本公开中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种放电车辆，包括放电控制装置、第一动力电池、电机和电机控制电路，所述电机包括三相绕组电感和与所述三相绕组电感分别连接的中性线，所述第一动力电池的第一极与所述电机控制电路的第一输入端相连，所述第一动力电池的第二极与所述电机控制电路的第二输入端相连，所述电机控制电路的三个输出端分别与所述三相绕组电感相连；

其中，所述放电车辆通过外部的充电连接装置与外部的充电车辆建立充电连接时，所述中性线通过所述充电连接装置与所述充电车辆的第二动力电池的第一极相连，所述第一动力电池的第二极通过所述充电连接装置与所述第二动力电池的第二极相连，所述放电控制装置用于对所述电机控制电路进行控制，以实现所述第一动力电池对所述第二动力电池进行直流降压充电。

2、如权利要求 1 所述的放电车辆，其中，所述放电车辆还包括：

泄放电阻，所述泄放电阻的一端与所述中性线相连，所述泄放电阻的另一端与所述第一动力电池的第二极相连；

第一电容，所述第一电容与所述泄放电阻并联连接。

3、如权利要求 1 或 2 所述的放电车辆，其中，所述放电车辆还包括：

降压电路，所述降压电路的第一输入端与所述第一动力电池的第一极相连，所述降压电路的第二输入端与所述第一动力电池的第二极相连，所述降压电路的第一输出端通过所述充电连接装置与所述第二动力电池的第一极相连，所述降压电路的第二输出端通过所述充电连接装置与所述第二动力电池的第二极相连，所述降压电路用于实现所述第一动力电池对所述第二动力电池进行直流降压充电。

4、如权利要求 3 所述的放电车辆，其中，所述降压电路包括：

第一开关管，所述第一开关管的第一端与所述第一动力电池的第一极相连；

第二开关管，所述第二开关管的第一端与所述第一开关管的第二端相连，并形成第一节点，所述第二开关管的第二端与所述第一动力电池的第二极相连；

第一电感，所述第一电感的一端与所述第一节点相连，所述第一电感的另一端通过所述充电连接装置与所述第二动力电池的第一极相连；

第二电容，所述第二电容的一端与所述第一电感的另一端相连，所述第二电容的另一端与所述第一动力电池的第二极相连；

其中，所述放电控制装置还分别与所述第一开关管和所述第二开关管的控制端相连，用于分别对所述第一开关管和所述第二开关管的通断进行控制。

5、如权利要求 4 所述的放电车辆，其中，所述电机和所述电机控制电路构成第一放

电支路，所述降压电路构成第二放电支路，所述第一放电支路和所述第二放电支路并联设置在所述第一动力电池和所述第二动力电池之间，所述第一动力电池通过所述第一放电支路和所述第二放电支路中的一个向所述第二动力电池放电。

6、如权利要求 1-5 中任一项所述的放电车辆，其中，所述放电车辆上设置有放电插座，用于与所述充电连接装置的第一转接部适配连接，所述放电插座上设置有 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔和 CC2 插孔，所述放电插座的 DC+插孔、DC-插孔分别与所述中性线和所述第一动力电池的第二极相连，所述放电插座的 PE 插孔与所述放电车辆的车身地相连，所述放电插座的 CANH 插孔、CANL 插孔均与所述放电控制装置相连，所述放电插座的 A+插孔、A-插孔均与所述放电控制装置相连；

其中，所述放电插座与所述第一转接部适配连接时，所述放电插座上的 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔、CC2 插孔分别与所述第一转接部上的 DC+插针、DC-插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+插针、A-插针、CC1 插针、CC2 插针对应连接。

7、根据权利要求 6 所述的放电车辆，其中，所述第一转接部包括第二电阻、第三电阻和触发开关，所述第二电阻的一端与所述第一转接部的 CC1 插针相连，所述第三电阻的一端与所述第一转接部的 PE 插针相连，所述第三电阻的另一端与所述第二电阻的另一端相连，所述触发开关与所述第二电阻并联连接，其中，

所述放电插座包括第四电阻，所述放电车辆还包括第一电阻，所述第四电阻的一端与所述放电插座的 PE 插孔相连，所述第四电阻的另一端与所述第一电阻的一端相连，并形成第一检测点，所述第一电阻的另一端接第一上拉电压；

其中，所述放电控制装置还用于检测所述第一检测点的电压，并根据所述第一检测点的电压判断所述第一转接部与所述放电插座之间的连接状态。

8、根据权利要求 7 所述的放电车辆，其中，所述放电车辆还包括：

第一开关，所述第一开关的一端与所述中性线相连，所述第一开关的另一端与所述放电插座的 DC+插孔相连；

第二开关，所述第二开关的一端与所述第一动力电池的第二极相连，所述第二开关的另一端与所述放电插座的 DC-插孔相连；

其中，所述放电控制装置还用于根据所述第一转接部与所述放电插座之间的连接状态或者充放电数据，对所述第一开关和所述第二开关进行通断控制。

9、如权利要求 1-8 中任一项所述的放电车辆，其中，所述放电控制装置还用于：所述放电控制装置还用于对所述电机控制电路进行控制以实现所述第二动力电池进行单相充电或者两相充电或者三相充电。

10、如权利要求 9 所述的放电车辆，其中，所述放电控制装置还用于：

获取所述放电车辆的最大可允许放电电流、所述充电车辆的最大可允许充电电流、所述充电连接装置的最大可允许通过电流中的最小值；以及

在所述最小值小于第一预设值时，通过所述电机控制电路对所述第二动力电池进行单相充电；

在所述最小值大于或者等于所述第一预设值且小于第二预设值时，通过所述电机控制电路对所述第二动力电池进行两相充电；

在所述最小值大于或者等于所述第二预设值时，通过所述电机控制电路对所述第二动力电池进行三相充电。

11、一种车辆充电系统，包括：如权利要求 1-10 中任一项所述的放电车辆、充电车辆和连接在两者之间的充电连接装置，其中，

所述充电车辆，包括第二动力电池，所述第二动力电池的第一极通过所述充电连接装置与所述中性线相连，所述第二动力电池的第二极通过所述充电连接装置与所述第一动力电池的第二极相连。

12、如权利要求 11 所述的车辆充电系统，其中，所述充电车辆上设置有充电插座，所述充电连接装置包括：

第一转接部，所述第一转接部与所述放电车辆的放电插座适配连接；

第二转接部，所述第二转接部与所述放电插座适配连接；

电缆线束，所述电缆线束连接在所述第一转接部和所述第二转接部之间。

13、如权利要求 12 所述的车辆充电系统，其中，所述电缆线束包括 DC+线、DC-线、PE 线、CANH 线、CANL 线、A+线和 A-线，其中，

所述第一转接部和所述第二转接部上均设置有 DC+插针、DC-插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+插针和 A-插针，并分别通过所述 DC+线、DC-线、PE 线、CANH 线、CANL 线、A+线、A-线对应连接；

其中，所述第一转接部和所述第二转接部上还均设置有 CC1 插针和 CC2 插针。

14、如权利要求 13 所述的车辆充电系统，其中，所述充电插座上设置有 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔和 CC2 插孔，所述充电插座的 PE 插孔与所述充电车辆的车身地相连，所述充电插座的 CANH 插孔、CANL 插孔均与所述充电控制装置相连，所述充电插座的 A+插孔、A-插孔均与所述充电控制装置相连；

其中，所述充电插座上的 DC+插孔、DC-插孔、PE 插孔、CANH 插孔、CANL 插孔、A+插孔、A-插孔、CC1 插孔、CC2 插孔分别与所述第二转接部上的 DC+插针、DC-插针、PE 插针、CANH 插针、CANL 插针、A+插针、A-插针、CC1 插针、CC2 插针对应连接。

15、根据权利要求 14 所述的车辆充电系统，其中，所述第一转接部包括第二电阻、第三电阻和触发开关，所述第二电阻的一端与所述第一转接部的 CC1 插针相连，所述第三电阻的一端与所述第一转接部的 PE 插针相连，所述第三电阻的另一端与所述第二电阻的另一端相连，所述触发开关与所述第二电阻并联连接。

16、根据权利要求 15 所述的车辆充电系统，其中，

所述第二转接部包括第五电阻，所述第五电阻的一端与所述第二转接部的 PE 插针相连，所述第五电阻的另一端与所述第二转接部的 CC2 插针相连；

所述充电车辆还包括第六电阻，所述第六电阻的一端与所述充电插座的 CC2 插孔相连，并形成第二检测点，所述第六电阻的另一端连接第二上拉电压；

其中，所述充电控制装置还用于检测所述第二检测点的电压，并根据所述第二检测点的电压判断所述第二转接部与所述充电插座之间的连接状态。

17、根据权利要求 16 所述的车辆充电系统，其中，所述充电车辆还包括：

第三开关，所述第三开关的一端与所述第二动力电池的第一极相连，所述第三开关的另一端与所述充电插座的 DC+ 插孔相连；

第四开关，所述第四开关的一端与所述第二动力电池的第二极相连，所述第四开关的另一端与所述充电插座的 DC- 插孔相连；

其中，所述充电控制装置还用于根据所述第二连接部与所述充电插座之间的连接状态或者所述充放电数据，对所述第三开关和所述第四开关进行通断控制。

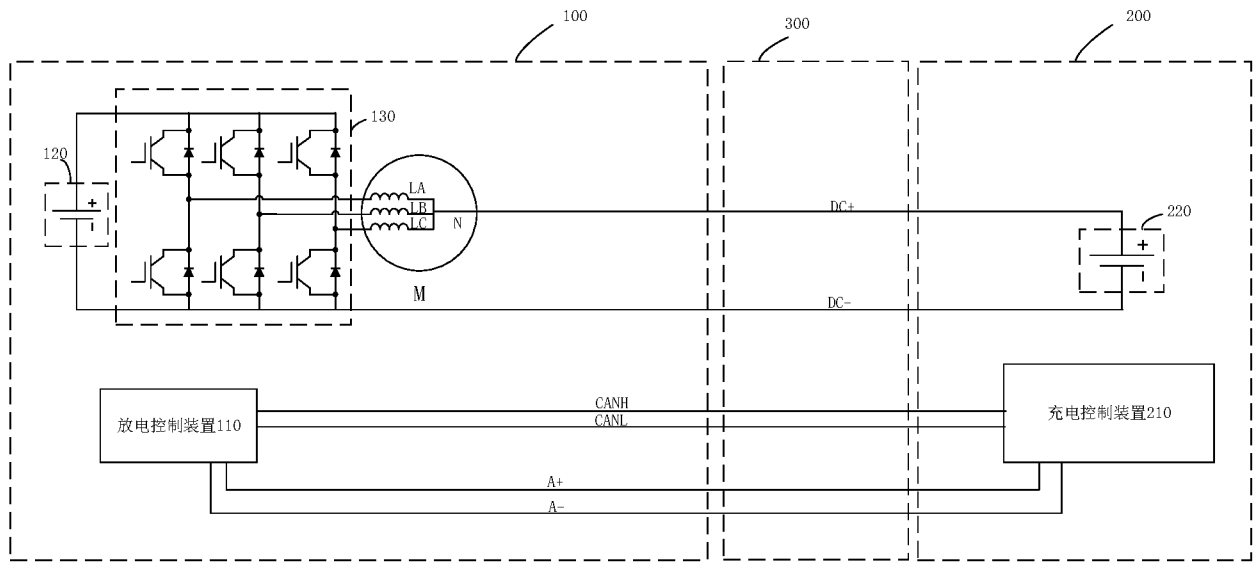


图 1

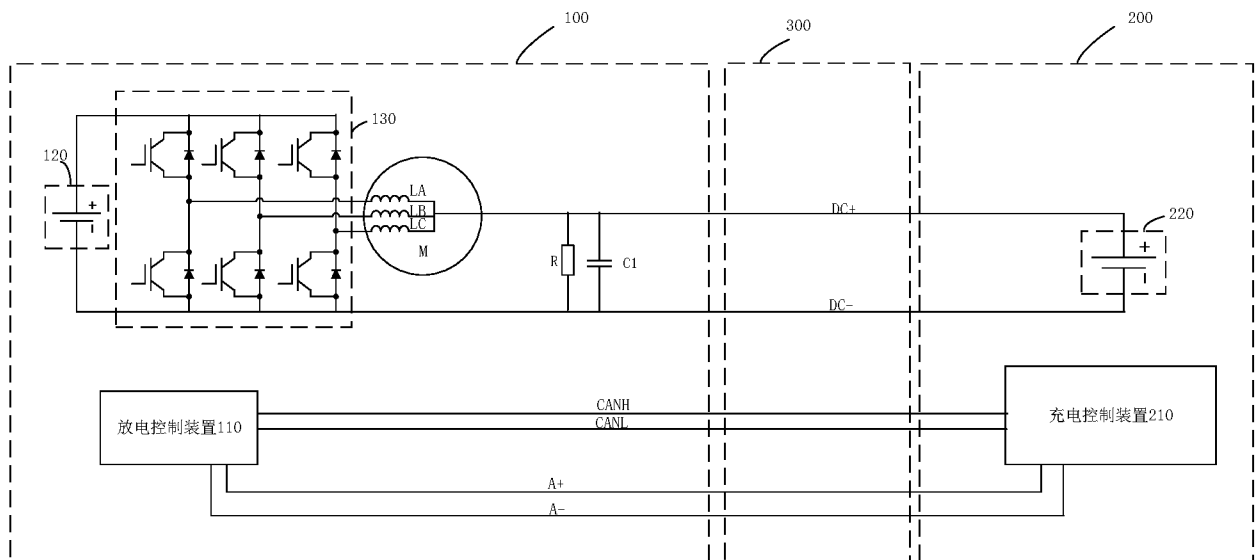


图 2

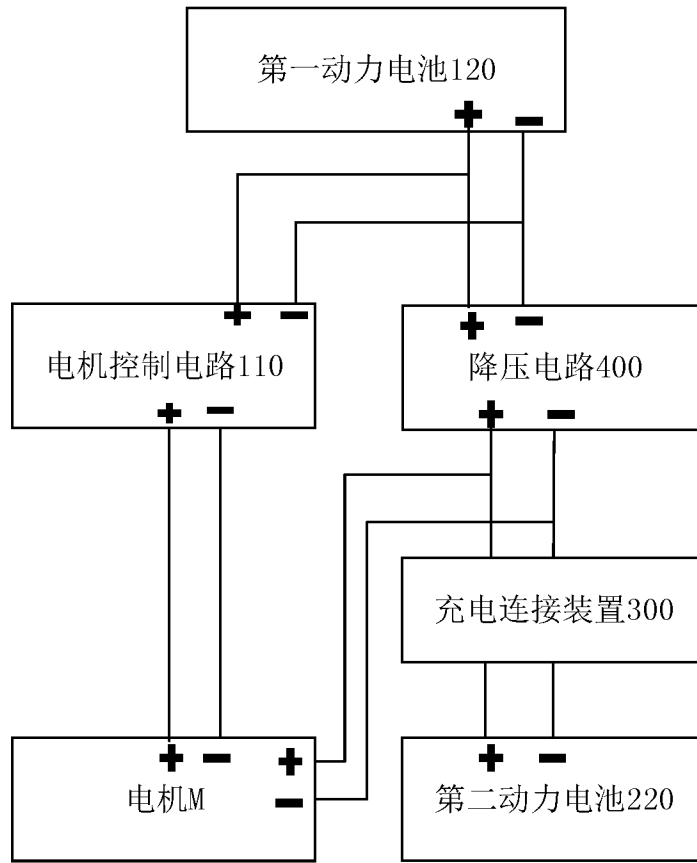


图 3

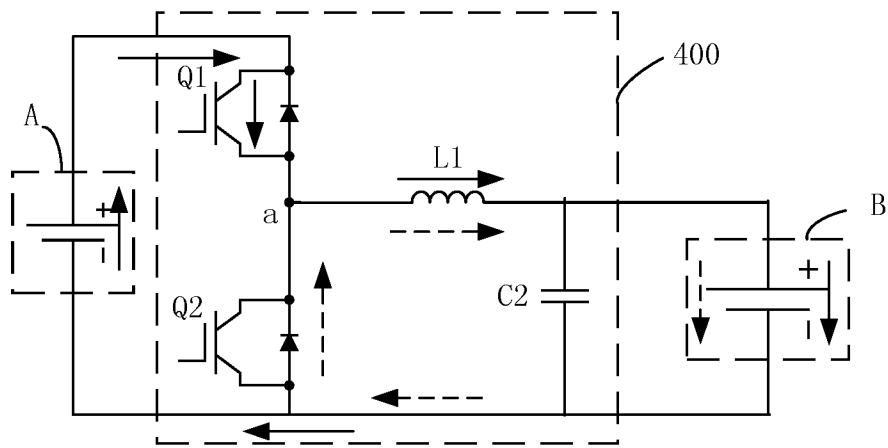


图 4

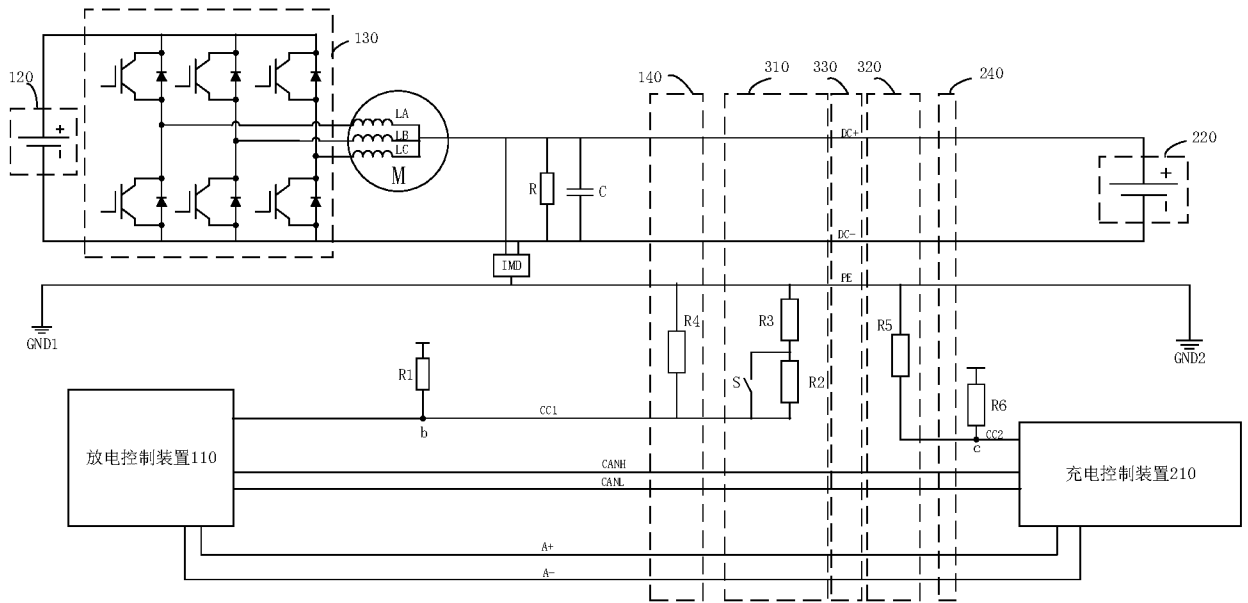


图 5

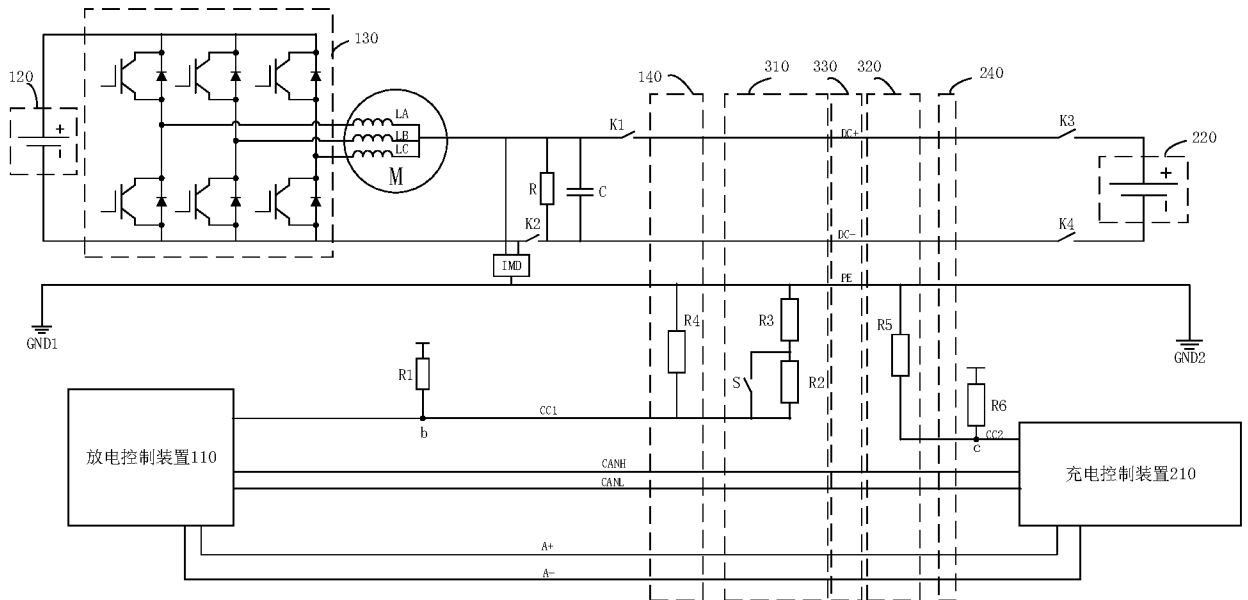


图 6

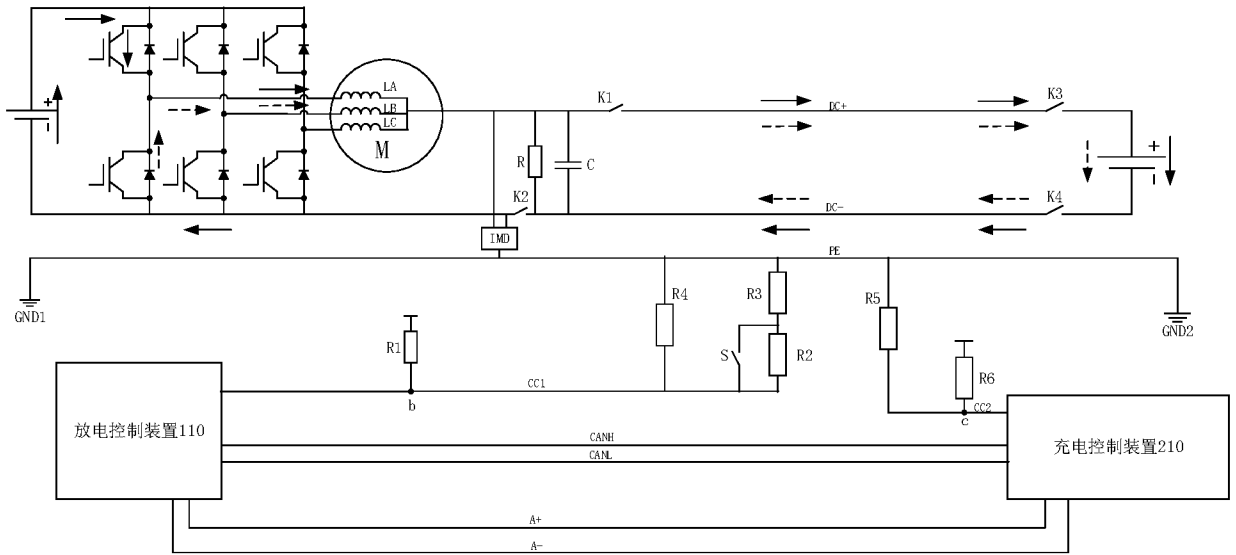


图 7

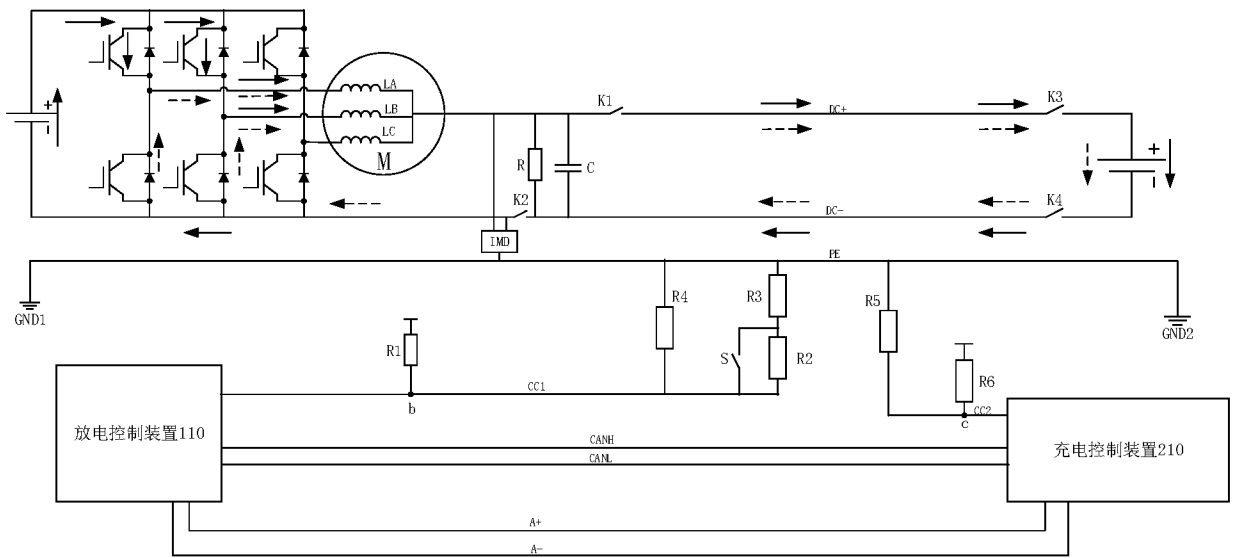


图 8

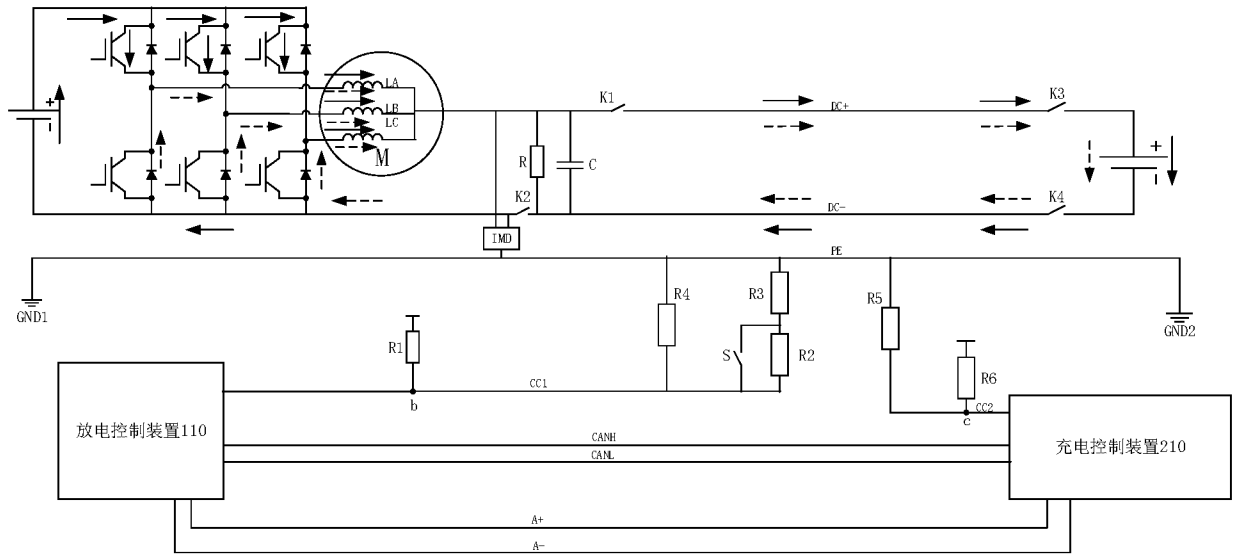


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/105882

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60L 53/14(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) B60L 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) WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 放电汽车, 充电汽车, 车对车, 互充, 电机, 绕组, 线圈, 电感, 电池, 中性线, 三相, V2V, vehicle, charge, battery, coil, winding, motor, discharge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207916598 U (BAIC ZHENJIANG AUTOMOBILE CO., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs [0083]-[0208], and figures 1-3	1-17
Y	CN 106849305 A (NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY et al.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0033]-[0051], and figures 1-4	1-17
A	CN 104158240 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 19 November 2014 (2014-11-19) entire document	1-17
A	CN 109484221 A (HUMAN HORIZONS HOLDING CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) entire document	1-17
A	US 10059210 B2 (BYD COMPANY LIMITED) 28 August 2018 (2018-08-28) entire document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 October 2020		Date of mailing of the international search report 04 November 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/CN2020/105882

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207916598	U	28 September 2018	None			
CN	106849305	A	13 June 2017	None			
CN	104158240	A	19 November 2014	CN	104158240	B	24 August 2016
CN	109484221	A	19 March 2019	None			
US	10059210	B2	28 August 2018	JP	6169272	B2	26 July 2017
				KR	101867190	B1	19 July 2018
				EP	3014729	A4	22 June 2016
				US	2016368390	A1	22 December 2016
				KR	20160020537	A	23 February 2016
				WO	2014206373	A1	31 December 2014
				EP	3014729	A1	04 May 2016
				JP	2016528862	A	15 September 2016
				EP	3014729	B1	28 March 2018
				CN	104253464	B	03 May 2017
				CN	104253464	A	31 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/105882

<p>A. 主题的分类</p> <p>B60L 53/14 (2019.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 放电汽车, 充电汽车, 车对车, 互充, 电机, 绕组, 线圈, 电感, 电池, 中性线, 三相, V2V, vehicle, charge, battery, coil, winding, motor, discharge</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>Y</td> <td>CN 207916598 U (北汽镇江汽车有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0083]-[0208]段, 附图1-3</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106849305 A (华北电力大学 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0033]-[0051]段, 附图1-4</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104158240 A (浙江大学) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109484221 A (华人运通控股有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10059210 B2 (BYD COMPANY LIMITED) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 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	Y	CN 207916598 U (北汽镇江汽车有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0083]-[0208]段, 附图1-3	1-17	Y	CN 106849305 A (华北电力大学 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0033]-[0051]段, 附图1-4	1-17	A	CN 104158240 A (浙江大学) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-17	A	CN 109484221 A (华人运通控股有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文	1-17	A	US 10059210 B2 (BYD COMPANY LIMITED) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 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																		
Y	CN 207916598 U (北汽镇江汽车有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第[0083]-[0208]段, 附图1-3	1-17																		
Y	CN 106849305 A (华北电力大学 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0033]-[0051]段, 附图1-4	1-17																		
A	CN 104158240 A (浙江大学) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-17																		
A	CN 109484221 A (华人运通控股有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 全文	1-17																		
A	US 10059210 B2 (BYD COMPANY LIMITED) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 全文	1-17																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 10月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 11月 4日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>韩静静</p> <p>电话号码 86-(10)-53961247</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/105882

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	207916598	U	2018年 9月 28日	无			
CN	106849305	A	2017年 6月 13日	无			
CN	104158240	A	2014年 11月 19日	CN	104158240	B	2016年 8月 24日
CN	109484221	A	2019年 3月 19日	无			
US	10059210	B2	2018年 8月 28日	JP	6169272	B2	2017年 7月 26日
				KR	101867190	B1	2018年 7月 19日
				EP	3014729	A4	2016年 6月 22日
				US	2016368390	A1	2016年 12月 22日
				KR	20160020537	A	2016年 2月 23日
				WO	2014206373	A1	2014年 12月 31日
				EP	3014729	A1	2016年 5月 4日
				JP	2016528862	A	2016年 9月 15日
				EP	3014729	B1	2018年 3月 28日
				CN	104253464	B	2017年 5月 3日
				CN	104253464	A	2014年 12月 31日