

(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 5 月 30 日 (30.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/109401 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02J 9/06 (2006.01) **H02J 7/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/125157
- (22) 国际申请日: 2023 年 10 月 18 日 (18.10.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211476597.8 2022 年 11 月 23 日 (23.11.2022) CN
- (71) 申请人: 华为数字能源技术有限公司
(**HUAWEI DIGITAL POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路 33 号安托山总部大厦 A 座研发 39 层 01 号, Guangdong 518043 (CN)。

安托山总部大厦 A 座研发 39 层 01 号, Guangdong 518043 (CN)。袁通(**YUAN, Tong**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路 33 号安托山总部大厦 A 座研发 39 层 01 号, Guangdong 518043 (CN)。张涛(**ZHANG, Tao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路 33 号安托山总部大厦 A 座研发 39 层 01 号, Guangdong 518043 (CN)。余士江(**YU, Shijiang**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路 33 号安托山总部大厦 A 座研发 39 层 01 号, Guangdong 518043 (CN)。

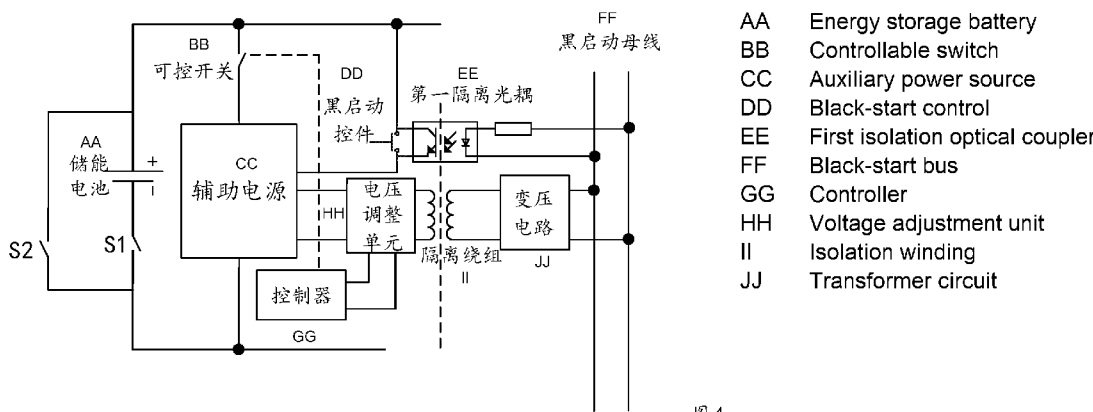
(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(72) 发明人: 李建山(**LI, Jianshan**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路 33 号

(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,

(54) **Title:** ENERGY STORAGE SYSTEM AND BLACK-START APPARATUS

(54) 发明名称: 储能系统和黑启动装置



(57) **Abstract:** Provided in the present application are an energy storage system and a black-start apparatus. The energy storage system comprises a battery cluster and a black-start bus, wherein the battery cluster comprises a plurality of battery packs which are connected in series. A target battery pack among the plurality of battery packs carries a black-start control, which is used for enabling, when triggered, an electrical connection between a target energy storage battery and a target auxiliary power source, wherein the target auxiliary power source is used for supplying power to a target controller and the black-start bus on the basis of electric energy which is provided by the target energy storage battery, so as to trigger the black-start bus to supply power to auxiliary power sources of other battery packs. The auxiliary power sources in the other battery packs are used for enabling electrical connections with energy storage batteries on the basis of electric energy which is provided by the black-start bus, and for supplying power to the controller on the basis of electric energy which is provided by the energy storage batteries. By using the present application, the problems of poor start experience, high costs and low reliability due to all the battery packs being required to be equipped with a black-start control can be avoided, and the power-supply power of a UPS is reduced when black start is performed by means of the UPS, thereby significantly reducing the black-start cost.

(57) 摘要: 本申请提供了一种储能系统和黑启动装置, 储能系统中包括电池簇和黑启动母线, 电池簇

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))。

中包括串联的多个电池包。多个电池包中的目标电池包携带黑启动控件, 黑启动控件用于在被触发时导通目标储能电池与目标辅助电源的电连接, 目标辅助电源用于基于目标储能电池提供的电能为目标控制器和黑启动母线供电, 以触发黑启动母线向其他电池包的辅助电源供电。其他电池包中的辅助电源用于基于黑启动母线提供的电能导通与储能电池的电连接, 并基于各储能电池提供的电能为控制器供电。采用本申请, 可避免所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题, 以及在通过UPS进行黑启动时降低UPS供电功率, 实现黑启动成本的显著降低。

储能系统和黑启动装置

本申请要求在 2022 年 11 月 23 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202211476597.8 的中国专利申请的优先权，发明名称为“储能系统和黑启动装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电子电力领域，尤其涉及一种储能系统和黑启动装置。

背景技术

黑启动是指整个系统因故障停运后，不依赖别的网络的帮助，通过系统中具有自启动能力的机组的启动，带动无自启动能力的机组，逐步扩大系统的恢复范围，最终实现整个系统的恢复。黑启动广泛应用于各类储能系统，在储能系统因故障断开与电网的连接时，该储能系统处于离网模式，采用黑启动触发储能系统中电池模组，恢复离网系统与电网的用电设备的连接。一般通过不间断电源(Uninterrupted Power Supply, UPS)供电，或者利用储能系统中电池簇本身的电量实现黑启动。然而，对于大容量的储能系统（比如包含几百个电池包的情况），采用 UPS 供电的黑启动方案需要 UPS 设备提供较大的供电功率，导致黑启动成本较高。此外，当储能系统中的电池包不是持续接入母线的情况下，储能系统中的簇级电池母线在启动之前无法供电，则同样不能利用储能系统中电池簇本身的电量实现黑启动。

发明内容

本申请实施例提供一种储能系统和黑启动装置，可解决电池包内置电池优化器的情况下实现黑启动，避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题，以及通过 UPS 进行黑启动时降低 UPS 的供电功率，实现黑启动成本的显著降低。

第一方面，本申请提供了一种储能系统，该储能系统中包括电池簇和黑启动母线，上述电池簇与交流电网耦合，上述电池簇中包括串联的多个电池包，上述电池包中包括储能电池、控制器以及与上述储能电池并联的辅助电源，上述辅助电源与上述黑启动母线耦合。上述多个电池包中包括关联黑启动控件的目标电池包，黑启动控件设置在目标电池包中的目标储能电池和目标辅助电源之间，上述黑启动控件用于在被触发时导通上述目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，上述目标辅助电源用于基于上述目标储能电池提供的电能为上述目标电池包中的目标控制器和上述黑启动母线供电，以触发上述黑启动母线向上述多个电池包中除上述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。上述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于上述黑启动母线提供的电能导通与上述各电池包的各储能电池的电连接，并基于上述各储能电池提供的电能为上述各电池包的控制器供电。

在本申请中，多个电池包中的目标电池包通过其携带的黑启动控件导通目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，使得目标辅助电源基于上述目标储能电池提供的电能为上述目标电池包中的目标控制器和上述黑启动母线供电，以触发上述黑启动母线向上述多个电池包中除上述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。上述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于上述黑启动母线提供的电能导通与上述各电池包的各储能电池的电连接，并基于上述各储能电池提供的电能为上述各电池包的控制器供电。储能系统通过触发单个目标电池包中的黑启动控件，使得目标电池包从该电池包中的储能电池取电并向黑启动母线供电，通过黑启动母线为其他电池包的辅助电源供电（以导通其他电池包的辅助电源和储能电池的电连接），避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。此外，通过 UPS 进行黑启动时需要的 UPS 功率很小（UPS 只需对导通辅助电源与储能电池的电连接的过程进行供电），在配备 UPS 的情况下降低了 UPS 的容量，实现黑启动成本的显著降低。

结合第一方面，在第一种可能的实施方式中，上述电池包中还包括隔离供电电路，上述辅助电源通过上述隔离供电电路并联至上述黑启动母线。上述隔离供电电路用于将来自上述黑启动母线的电能以电气隔离的方式传送至上述辅助电源。黑启动母线与电池簇（包）之间采用电气隔离形式能够有效避免电池包扩充带来的黑启动母线电压难以适配问题。

结合第一方面第一种可能的实施方式，在第二种可能的实施方式中，上述隔离供电电路包括第一隔离光耦，上述第一隔离光耦的输入端与上述黑启动母线耦合，上述储能电池通过上述第一隔离光耦的输出端

与上述辅助电源的启动端口连接。上述第一隔离光耦用于将上述第一隔离光耦的输入端的电能传送到上述第一隔离光耦的输出端，以导通上述储能电池与上述辅助电源的启动端口的电连接。这里，第一隔离光耦中的发光二极管把输入的电能转换为光信号传给光敏管并转换为电能输出，使得黑启动母线与电池包之间在电气隔离的情况下能够进行电能传输，防止因黑启动母线与电池包之间有电连接而引起的干扰。

结合第一方面第二种可能的实施方式，在第三种可能的实施方式中，上述目标电池包中的第一隔离光耦的输出端与上述黑启动控件并联连接在上述目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的启动端口之间，上述目标电池包中的目标隔离供电电路还包括隔离绕组，上述目标辅助电源的供电端口通过上述隔离绕组与上述黑启动母线连接。上述目标辅助电源用于从上述目标储能电池取电，并通过上述隔离绕组向上述黑启动母线供电。储能系统通过触发单个目标电池包中的黑启动控件，使得目标电池包从该电池包中的储能电池取电并向黑启动母线供电，通过黑启动母线为其他电池包的辅助电源供电（以导通其他电池包的辅助电源和储能电池的电连接），避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。

结合第一方面第三种可能的实施方式，在第四种可能的实施方式中，上述目标隔离供电电路还包括电压调整单元，上述隔离绕组的原边绕组通过上述电压调整单元连接上述目标辅助电源。上述目标电池包中的目标控制器用于控制上述电压调整单元对上述目标辅助电源的输出电压进行电压变换，以通过上述隔离绕组向上述黑启动母线输出目标电压。这里，上述电压调整单元对辅助电源的供电端口的输出电压进行电压变换，使得隔离绕组对上述电压调整单元输出的电压进一步电压变换并进行相应的开通关断控制，隔离绕组的副边绕组向上述黑启动母线输出目标电压，黑启动母线可以基于辅助电源通过隔离绕组的隔离供电向电池簇中的其他电池包传送黑启动信号，使得除目标电池包之外的其他电池包中的辅助电源启动。

结合第一方面第四种可能的实施方式，在第五种可能的实施方式中，上述目标隔离供电电路还包括电压调整单元和第二隔离光耦，上述隔离绕组的副边绕组通过上述电压调整单元连接上述黑启动母线。上述第二隔离光耦的输入端连接上述目标电池包中的目标控制器，上述第二隔离光耦的输出端连接上述电压调整单元。上述目标电池包中的目标控制器用于通过上述第二隔离光耦向上述电压调整单元发送控制指令，上述控制指令用于控制上述电压调整单元对上述隔离绕组的副边绕组电压进行电压变换，以通过上述隔离绕组向上述黑启动母线输出目标电压。上述第二隔离光耦中的发光二极管把输入的电能转换为光信号传给光敏管并转换为电能输出，使得黑启动母线与电池包之间在没有直接的电气连接的情况下进行电能传输，防止因黑启动母线与电池包之间有电连接而引起的干扰，电能传输效果好。

结合第一方面至第一方面第五种可能的实施方式中任一种，在第六种可能的实施方式中，上述储能系统中还包括不间断电源 UPS，上述 UPS 与上述黑启动母线耦合，上述 UPS 用于为上述黑启动母线供电，触发上述黑启动母线向上述多个电池包中的辅助电源供电。这里，通过 UPS 对黑启动母线供电的黑启动方式免去了触发黑启动控件的过程（比如按下按钮），且 UPS 仅需为导通辅助电源与储能电池的电连接的过程供电（相当于为各电池包中的第一隔离光耦的二极管供电），其供电电流只需要数毫安，因此即使储能系统中有几百个电池包，UPS 的功率也仅仅是几十或几百瓦的水平，远远低于 UPS 直接为各电池包中的单板供电的方案，降低了 UPS 的功率容量，实现黑启动成本的显著降低。

结合第一方面至第一方面第六种可能的实施方式中任一种，在第七种可能的实施方式中，上述多个电池包中各电池包还包括第一开关管和第二开关管，上述第一开关管与上述各电池包的储能电池串联，上述第二开关管与上述各电池包的储能电池并联，上述各电池包的控制器用于控制上述各电池包的第一开关管导通以及第二开关管关断，以将上述各电池包中的储能电池串联接入电池簇母线。这里，储能系统利用黑启动母线的供电实现黑启动，解决了在电池包内置电池优化器（可以包括第一开关管和第二开关管）的情况下电池簇母线没电而不能从簇级启动的问题，适用性强。

第二方面，本申请提供了一种黑启动装置，上述黑启动装置用于储能系统，上述储能系统中包括电池簇和黑启动母线，上述电池簇中包括串联的多个电池包，上述电池包中包括储能电池、控制器以及与上述储能电池并联的辅助电源，上述辅助电源与上述黑启动母线耦合。上述黑启动装置包括黑启动控件，上述黑启动控件用于在被触发时导通上述多个电池包中的目标电池包的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，上述目标辅助电源用于基于上述目标储能电池提供的电能为上述目标电池包中的目标控制器和上述黑启动母线供电，以触发上述黑启动母线向上述多个电池包中除上述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。上述黑启动装置用于通过上述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于上述黑启动母线提供的电能导通与上述各电池包的各储能电池的电连接，并基于上述各储能电池提供的电能为上述各电池包的控制器供电。

在本申请中，多个电池包中的目标电池包通过其携带的黑启动控件导通目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，使得目标辅助电源基于上述目标储能电池提供的电能为上述目标电池包中的目标控制器和上述黑启动母线供电，以触发上述黑启动母线向上述多个电池包中除上述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。上述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于上述黑启动母线提供的电能导通与上述各电池包的各储能电池的电连接，并基于上述各储能电池提供的电能为上述各电池包的控制器供电。储能系统通过触发单个目标电池包中的黑启动控件，使得目标电池包从该电池包中的储能电池取电并向黑启动母线供电，通过黑启动母线为其他电池包的辅助电源供电（以导通其他电池包的辅助电源和储能电池的电连接），避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。此外，通过 UPS 进行黑启动时需要的 UPS 功率很小（UPS 只需对导通辅助电源与储能电池的电连接的过程进行供电），在配备 UPS 的情况下降低了 UPS 的容量，实现黑启动成本的显著降低。

结合第二方面，在第一种可能的实施方式中，上述黑启动装置中还包括隔离供电电路，上述辅助电源通过上述隔离供电电路并联至上述黑启动母线。上述隔离供电电路包括第一隔离光耦，上述第一隔离光耦的输入端与上述黑启动母线耦合，上述储能电池通过上述第一隔离光耦的输出端与上述辅助电源的启动端口连接，上述第一隔离光耦用于将上述第一隔离光耦的输入端的电能传送到上述第一隔离光耦的输出端，以导通上述储能电池与上述辅助电源的启动端口的电连接。这里，第一隔离光耦中的发光二极管把输入的电能转换为光信号传给光敏管并转换为电能输出，使得黑启动母线与电池包之间在电气隔离的情况下能够进行电能传输，防止因黑启动母线与电池包之间有电连接而引起的干扰。

附图说明

图 1 是本申请提供的储能系统的应用场景示意图；

图 2 是本申请提供的储能系统的一结构示意图；

图 3 是本申请提供的电池包的一结构示意图；

图 4 是本申请提供的电池包的另一结构示意图；

图 5 是本申请提供的储能系统的另一结构示意图。

具体实施方式

参见图 1，图 1 是本申请提供的储能系统的应用场景示意图。在本申请提供的储能系统中可包括电池簇和黑启动母线，电池簇可以包括多个串联的电池包（例如串联的电池包 1、电池包 2、……、电池包 n 等），上述多个串联的电池包接入电池簇母线，且上述电池簇通过簇级直流 DC/DC 变换器与直流 DC/交流 AC 变换器的直流端耦合，DC/AC 变换器的交流端与交流电网耦合。上述簇级 DC/DC 变换器可以对储能系统中电池簇输出的直流电（可以是各电池包输出的直流电）进行电压变换（可以是升压、降压等），直流 DC/交流 AC 变换器可以对簇级 DC/DC 变换器输出的直流电进行逆变转换，并将逆变转换后得到的交流电输出至交流电网以对交流电网中的蓄电池、通信基站或者家用设备等用电设备供电。

在一些可行的实施方式中，上述图 1 中的电池簇可以直接与 DC/AC 变换器的直流端耦合，DC/AC 变换器的交流端与交流电网耦合。DC/AC 变换器可以对储能系统中电池簇输出的直流电进行逆变转换，并将逆变转换后得到的交流电输出至交流电网以对交流电网中的蓄电池、通信基站或者家用设备等用电设备供电。

在一些可行的实施方式中，上述储能系统因故障断开与电网的连接时，该储能系统处于离网模式，可以采用黑启动的方式恢复储能系统与电网的用电设备的连接，并通过储能系统中的电池簇为交流电网供电。目前的黑启动是通过在储能系统因故障断开与电网的连接时，通过不间断电源 (Uninterrupted Power Supply, UPS) 供电，以支持储能系统重新接入交流电网的控制过程，或者利用储能系统中电池簇本身的电量实现黑启动。然而，对于大容量、大功率的储能系统（比如电池簇中包含几百、几千个电池包），采用 UPS 供电的黑启动方案需要 UPS 设备提供较大的供电功率。比如，UPS 给电池包内每个单板供电以将各电池包接入交流电网，当每个单板需要供电的时候（包含电池包内风扇），给一个储能系统黑启动过程供电的功率就会非常大，UPS 功率要求高，导致黑启动成本较高。在利用储能系统中电池簇本身的电量实现黑启动的方式中，当储能系统中的电池包不是持续接入母线的情况下，储能系统中的簇级电池母线在启动之前可能无法供电。比如，电池包中有配备电池优化器，电池优化器的作用是当电池包中储能电池电压不平衡的时候通过控制电池包中的开关管，以控制储能电池的切入、切出实现电池包的均衡，各开关管需要供电以实现开关管的导通、关断，而电池包内的开关管默认是关断的，所以储能系统中的簇级电池母线在启

动之前无法供电，则在配备电池优化器的情况下不能利用电池簇本身的电量实现黑启动，适用性低。

本申请提供的储能系统中，储能系统中的电池包包括储能电池和开关管，电池包中还包括控制器以及与储能电池并联的辅助电源。上述辅助电源与黑启动母线耦合，多个电池包中包括携带黑启动控件的目标电池包（为方便描述，可以称作目标电池包），目标电池包通过其携带的黑启动控件导通目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，使得目标辅助电源基于所述目标储能电池提供的电能为黑启动母线供电，以触发所述黑启动母线向所述多个电池包中除所述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。所述其他电池包中各电池包的辅助电源可以基于所述黑启动母线提供的电能导通与储能电池的电连接，并基于储能电池提供的电能为控制器供电。控制器可以控制各电池包中的开关管导通或者关断，以将各电池包中的储能电池串联接入电池簇母线，簇级 DC/DC 变换器与 DC/AC 变换器可以基于电池簇中电池包提供的直流电进行启动以为交流电网供电，储能系统利用黑启动母线的供电实现黑启动，解决了在电池包内置电池优化器的情况下电池簇母线没电而不能从簇级启动的问题，适用性强，同时避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。此外，在配备 UPS 的情况下，通过 UPS 进行黑启动时需要的 UPS 功率很小（UPS 只需对导通辅助电源与储能电池的电连接的过程进行供电），降低了 UPS 的功率要求，实现黑启动成本的显著降低。

参见图 2，图 2 是本申请提供的储能系统的一结构示意图。在图 2 所示的储能系统中包括电池簇和黑启动母线，电池簇可以包括多个串联的电池包（例如串联的电池包 1、电池包 2、……、电池包 n 等），上述多个串联的电池包接入电池簇母线，且上述电池簇通过簇级直流 DC/DC 变换器与直流 DC/交流 AC 变换器的直流端耦合，DC/AC 变换器的交流端与交流电网耦合。上述簇级 DC/DC 变换器可以对储能系统中电池簇输出的直流电（可以是各电池包输出的直流电）进行电压变换（可以是升压、降压等），直流 DC/交流 AC 变换器可以对簇级 DC/DC 变换器输出的直流电进行逆变转换，并将逆变转换后得到的交流电输出至交流电网以对交流电网供电。

在一些可行的实施方式中，上述图 2 中的电池簇可以直接与 DC/AC 变换器的直流端耦合，DC/AC 变换器的交流端与交流电网耦合。DC/AC 变换器可以对储能系统中电池簇输出的直流电进行逆变转换，并将逆变转换后得到的交流电输出至交流电网以对交流电网中的蓄电池、通信基站或者家用设备等用电设备供电。

在一些可行的实施方式中，在图 2 所示的储能系统中，上述电池簇中各电池包可以包括储能电池、与储能电池串联的第一开关管和与储能电池并联的第二开关管。以电池包 1 为例，电池包 1 中可以包括储能电池、第一开关管（为方便描述，可以表示为开关管 S1）以及第二开关管（为方便描述，可以表示为开关管 S2），开关管 S1 与储能电池串联，开关管 S2 与储能电池并联，这里，当开关管 S1 导通、开关管 S2 关断时储能电池串联接入电池簇母线以接入交流电网（可以接入电池簇母线后通过簇级 DC/DC 变换器与 DC/AC 变换器与交流电网耦合），当开关管 S1 关断、开关管 S2 导通时储能电池切出电池簇母线。电池包 1 中还可以包括控制器（图 2 未示出）、与上述储能电池并联的辅助电源以及隔离供电电路，上述辅助电源通过隔离供电电路与黑启动母线耦合，黑启动母线可以向电池包 1 供电，黑启动母线提供的电能通过上述隔离供电电路以电气隔离的形式传送至电池包 1 中的辅助电源，辅助电源可以基于黑启动母线提供的电能导通与储能电池的电连接，从而基于储能电池提供的电能为电池包 1 中的控制器供电。控制器可以控制开关管 S1 导通，以将电池包 1 中的储能电池串联接入电池簇母线。可以理解的，其他电池包的组成以及接入电池簇母线的过程可以参照上述对电池包 1 的描述，此处不再赘述，簇级 DC/DC 变换器与 DC/AC 变换器可以基于电池簇中电池包提供的直流电（电池包中储能电池提供的直流电）进行启动以为交流电网供电。这里，储能系统利用黑启动母线的供电实现黑启动，解决了在电池包内置电池优化器（可以包括第一开关管和第二开关管）的情况下电池簇母线没电而不能从簇级启动的问题，适用性强。此外，若通过 UPS 对上述导通辅助电源与储能电池的电连接的过程进行供电，通过 UPS 进行黑启动时需要的 UPS 功率很小，在配备 UPS 的情况下降低了 UPS 的容量，实现黑启动成本的显著降低。

下面将结合图 2 至图 5 对本申请实施例提供的储能系统进行示例说明。在一些可行的实施方式中，上述黑启动母线提供的电能可以来自电池簇中的电池包。以电池簇中的目标电池包（可以是多个串联的电池包中的一个或者多个，本申请以目标电池包为多个串联的电池包中的一个为例进行说明，后文不再赘述）向黑启动母线供电，触发黑启动母线向除目标电池包的其他电池包的辅助电源供电为例进行说明，请一并参见图 3，图 3 是本申请提供的电池包的一结构示意图，如图 3 所示，图 3 中的电池包可以是上述电池簇中串联的多个电池包中的目标电池包，该电池包可以包括第一隔离光耦，第一隔离光耦的输入端与黑启动母线耦合，储能电池通过第一隔离光耦的输出端与辅助电源的启动端口连接。当黑启动母线向电池包中的辅助电源供电时，上述第一隔离光耦可以将该隔离光耦的输入端的电能传送到输出端，以将电能以电气隔

离的形式传送给辅助电源，从而辅助电源基于黑启动母线提供的电能导通与储能电池的电连接。可选的，图3中的电池包中还包括可控开关，辅助电源可以基于储能电池提供的电能为控制器供电，控制器可以控制上述可控开关导通，从而导通储能电池与辅助电源的电连接，使得上述辅助电源在黑启动母线不再提供电能时依然可以保持与储能电池的电连接。第一隔离光耦中的发光二极管把输入的电能转换为光信号传给光敏管并转换为电能输出，使得黑启动母线与电池包之间在没有直接的电气连接的情况下进行电能传输，防止因黑启动母线与电池包之间有电连接而引起的干扰，供电效果好。

在一些可行的实施方式中，上述图3中的目标电池包包括与储能电池串联的开关管S1以及与储能电池并联的开关管S2，上述开关管S1以及开关管S2默认情况下为关断，且可以由控制器控制导通或者关断，上述控制器需要外部供电以实现对各开关管的控制。进一步地，上述图3中的目标电池包还可以包括黑启动控件和隔离绕组，上述黑启动控件可以是按钮，目标电池包中的第一隔离光耦的输出端与上述黑启动控件并联连接在目标电池包中的储能电池（为方便描述，可以是目标储能电池）与辅助电源（为方便描述，可以是目标辅助电源）的启动端口之间，目标辅助电源的供电端口通过上述隔离绕组与黑启动母线连接。上述黑启动控件可以在被触发时（比如，按钮按下并持续一段时间）导通上述目标储能电池与目标辅助电源的电连接，目标辅助电源可以基于上述目标储能电池提供的电能为目标电池包中的目标控制器供电，并通过上述隔离绕组向上述黑启动母线隔离供电，从而触发黑启动母线向多个电池包中除目标电池包的其他电池包的辅助电源供电，使得各电池包的辅助电源基于黑启动母线提供的电能导通与各电池包的各储能电池的电连接（可以是其他电池包中的第一隔离光耦将输入端的电能传送到输出端，以将电能以电气隔离的形式传送给辅助电源）。举例来说，请再次参见图2，图2中的电池包1可以是目标电池包，即电池包1中包括黑启动控件（可以是按钮）和隔离绕组，当电池包1中的按钮按下并持续一段时间后，可以导通该电池包中的辅助电源和储能电池的电连接，电池包1中的辅助电源可以基于储能电池提供的电能通过上述隔离绕组向黑启动母线隔离供电。这里，由于其实质上是给导通辅助电源与储能电池的电连接的过程供电，而不是给辅助电源供电，因此黑启动母线需要的供电功率很小，一般是毫瓦级。电池簇中的电池包2至电池包n不配置黑启动控件，通过黑启动母线就可以向电池包2至电池包n传送电能，使得上述电池包2至电池包n中的辅助电源基于黑启动母线提供的电能导通与储能电池的电连接（可以是其他电池包中的第一隔离光耦将输入端的电能传送到输出端，以将电能以电气隔离的形式传送给辅助电源）。各电池包中的辅助电源可以基于储能电池提供的电能为控制器供电，控制器可以控制各电池包中的第一开关管（例如如图2或者图3电池包中的开关管S1）导通以将储能电池串联接入电池簇母线。储能系统通过触发单个目标电池包中的黑启动控件，使得目标电池包从该电池包中的储能电池取电并向黑启动母线供电，通过黑启动母线为其他电池包的辅助电源供电（以导通其他电池包的辅助电源和储能电池的电连接），避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。此外，储能系统利用辅助电源从储能电池取电实现黑启动，解决了在电池包内置电池优化器（可以包括第一开关管和第二开关管）的情况下电池簇母线没电而不能基于簇级母线供电实现黑启动的问题，适用性强。

在一些可行的实施方式中，电池包还可以包括电压调整单元和第二隔离光耦，请再次参见图3，图3所示的电池包中包括第一隔离光耦和第二隔离光耦，电池包中隔离绕组的副边绕组可以通过电压调整单元连接黑启动母线，第二隔离光耦的输入端连接控制器，第二隔离光耦的输出端连接上述电压调整单元。上述控制器可以通过上述第二隔离光耦向上述电压调整单元发送控制指令，以控制上述电压调整单元对上述隔离绕组的副边绕组电压进行电压变换以向上述黑启动母线输出目标电压（可以是低于60V的安全电压，比如48V，36V，24V，15V，12V等），这里，上述隔离绕组的副边绕组电压可以是隔离绕组对上述辅助电源的供电端口的输出电压（可以是基于储能电池的供电得到的输出电压）经过电压变换得到的直流电压。在黑启动结束时，上述控制器还可以通过上述第二隔离光耦向上述电压调整单元发送控制指令以停止对黑启动母线供电，防止在不需要黑启动的情况下持续供电而耗损储能电池的电池电量。上述第二隔离光耦中的发光二极管把输入的电能转换为光信号传给光敏管并转换为电能输出，使得黑启动母线与电池包之间在没有直接的电气连接的情况下进行电能传输，防止因黑启动母线与电池包之间有电连接而引起的干扰，电能传输效果好。

在一些可行的实施方式中，电池包中隔离绕组的原边绕组可以通过电压调整单元连接辅助电源，请一并参见图4，图4是本申请提供的电池包的另一结构示意图，如图4所示，电池包中隔离绕组的原边绕组可以通过电压调整单元连接辅助电源，电池包中控制器直接与电压调整单元连接，控制器可以向上述电压调整单元发送控制指令，以控制上述电压调整单元对辅助电源的供电端口的输出电压进行电压变换，使得隔离绕组对上述电压调整单元输出的电压进一步电压变换，隔离绕组的副边绕组向上述黑启动母线输出目

标电压（可以是低于 60V 的安全电压，比如 48V，36V，24V，15V，12V 等）。上述隔离绕组的副边绕组可以通过变压电路与黑启动母线连接，该变压电路对隔离绕组的副边绕组输出电压进行电压变换，以向上述黑启动母线输出目标电压。在黑启动结束时，上述控制器还可以向上述电压调整单元发送控制指令以停止对黑启动母线供电，防止在不需要黑启动的情况下持续供电而耗费储能电池的电量。

在一些可行的实施方式中，储能系统中还可以包括不间断电源 UPS，UPS 与黑启动母线耦合，UPS 可以为上述黑启动母线供电，使得上述黑启动母线向上述多个串联的电池包中的辅助电源供电以导通辅助电源与储能电池的电连接（可以是电池包中的第一隔离光耦将输入端的电能传送到输出端，以将电能以电气隔离的形式传送给辅助电源）。请一并参见图 5，图 5 是本申请提供的储能系统的另一结构示意图，如图 5 所示，储能系统中可以包括黑启动母线 1 和黑启动母线 2，黑启动母线 1 和黑启动母线 2 分别与电池簇 1 和电池簇 2 连接，储能系统中的 UPS 通过电压变换器与上述黑启动母线 1 和黑启动母线 2 耦合。这里，上述电压变换器可以是具备直流电压变换的电压变换器（比如当 UPS 可以提供直流电压时），上述电压变换器也可以是具备整流和直流电压变换的直流电压变换器（比如当 UPS 可以提供交流电压时），可根据具体器件类型确定，在此不做限制。在黑启动过程中，上述 UPS 可以为电压变换器供电，通过电压变换器进行电压变换以为上述黑启动母线 1 和黑启动母线 2 输出目标电压，使得黑启动母线 1 向电池簇 1 中串联的电池包 1 至电池包 m 供电，黑启动母线 2 向电池簇 2 中串联的电池包 1 至电池包 n 供电，各电池包中的第一隔离光耦可以将输入端的电能传送到输出端，以将电能传送给其包含的辅助电源，从而导通辅助电源与储能电池的电连接。可以理解的，UPS 对黑启动母线仅需为导通辅助电源与储能电池的电连接的过程供电（相当于为各电池包中的第一隔离光耦的二极管供电），其供电电流只需要数毫安，因此即使储能系统中有几百个电池包，UPS 的功率也仅仅是几十或几百瓦的水平，远远低于 UPS 直接为各电池包中的单板供电的方案，降低了 UPS 的功率容量，实现黑启动成本的显著降低。

在一些可行的实施方式中，上述储能系统中还可以包括远程集中控制器和本地启动控制器，在黑启动过程中，上述远程集中控制器可以与 UPS 通信，并控制 UPS 向上述电压变换器供电（可以是交流供电或者直流供电），上述远程集中控制器可以发送黑启动指令至本地启动控制器，使得本地启动控制器与电压变换器通信，控制电压变换器向其耦合的黑启动母线（黑启动母线 1 和黑启动母线 2）输出目标电压使得黑启动母线 1 向电池簇 1 中串联的电池包 1 至电池包 m 供电，黑启动母线 2 向电池簇 2 中串联的电池包 1 至电池包 n 供电，各电池包中的第一隔离光耦可以将输入端的电能传送到输出端，以将电能传送给其包含的辅助电源。各电池包中的辅助电源启动后，辅助电源为各电池包中的控制器供电，控制器可以控制各电池包中的第一开关管（例如图 2 或者图 3 电池包中的开关管 S1）导通以将储能电池串联接入电池簇母线。这里，通过 UPS 对黑启动母线供电的黑启动方式免去了触发黑启动控件的过程（比如按下按钮），且 UPS 仅需为导通辅助电源与储能电池的电连接的过程供电（相当于为各电池包中的第一隔离光耦的二极管供电），其供电电流只需要数毫安，因此即使储能系统中有几百个电池包，UPS 的功率也仅仅是几十或几百瓦的水平，远远低于 UPS 直接为各电池包中的单板供电的方案，降低了 UPS 的功率容量，实现黑启动成本的显著降低。

在本申请中，多个电池包中的目标电池包通过其携带的黑启动控件导通目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，使得目标辅助电源基于所述目标储能电池提供的电能为所述目标电池包中的目标控制器和所述黑启动母线供电，以触发所述黑启动母线向所述多个电池包中除所述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电。所述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于所述黑启动母线提供的电能导通与所述各电池包的各储能电池的电连接，并基于所述各储能电池提供的电能为所述各电池包的控制器供电。储能系统通过触发单个目标电池包中的黑启动控件，使得目标电池包从该电池包中的储能电池取电并向黑启动母线供电，通过黑启动母线为其他电池包的辅助电源供电（以导通其他电池包的辅助电源和储能电池的电连接），避免了电池簇内所有电池包都需要安装黑启动控件导致的启动体验差、成本高、可靠性低的问题。此外，储能系统还可以通过 UPS 为上述黑启动母线供电，使得上述黑启动母线向上述多个串联的电池包中的辅助电源供电，使得各电池包的辅助电源基于黑启动母线提供的电能导通与各电池包的各储能电池的电连接（可以是电池包中的第一隔离光耦将输入端的电能传送到输出端，以将电能以电气隔离的形式传送给辅助电源）。UPS 对黑启动母线仅需为导通辅助电源与储能电池的电连接的过程供电（相当于为各电池包中的第一隔离光耦的二极管供电），其供电电流只需要数毫安，因此即使储能系统中有几百个电池包，UPS 的功率也仅仅是几十或几百瓦的水平，远远低于 UPS 直接为各电池包中的单板供电的方案，降低了 UPS 的功率容量，实现黑启动成本的显著降低。

权 利 要 求 书

1. 一种储能系统，其特征在于，所述储能系统中包括电池簇和黑启动母线，所述电池簇与交流电网耦合，所述电池簇中包括串联的多个电池包，所述电池包中包括储能电池、控制器以及与所述储能电池并联的辅助电源，所述辅助电源与所述黑启动母线耦合；

所述多个电池包中包括关联黑启动控件的目标电池包，所述黑启动控件设置在所述目标电池包中的目标储能电池和目标辅助电源之间，所述黑启动控件用于在被触发时导通所述目标储能电池与所述目标辅助电源的电连接，所述目标辅助电源用于基于所述目标储能电池提供的电能为所述目标电池包中的目标控制器和所述黑启动母线供电，以触发所述黑启动母线向所述多个电池包中除所述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电；

所述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于所述黑启动母线提供的电能导通与所述各电池包的各储能电池的电连接，并基于所述各储能电池提供的电能为所述各电池包的控制器供电。

2. 根据权利要求1所述的储能系统，其特征在于，所述电池包中还包括隔离供电电路，所述辅助电源通过所述隔离供电电路并联至所述黑启动母线；

所述隔离供电电路用于将来自所述黑启动母线的电能以电气隔离的方式传送至所述辅助电源。

3. 根据权利要求2所述的储能系统，其特征在于，所述隔离供电电路包括第一隔离光耦，所述第一隔离光耦的输入端与所述黑启动母线耦合，所述储能电池通过所述第一隔离光耦的输出端与所述辅助电源的启动端口连接；

所述第一隔离光耦用于将所述第一隔离光耦的输入端的电能传送到所述第一隔离光耦的输出端，以导通所述储能电池与所述辅助电源的启动端口的电连接。

4. 根据权利要求3所述的储能系统，其特征在于，所述目标电池包中的第一隔离光耦的输出端与所述黑启动控件并联连接在所述目标电池包中的目标储能电池与目标辅助电源的启动端口之间，所述目标电池包中的目标隔离供电电路还包括隔离绕组，所述目标辅助电源的供电端口通过所述隔离绕组与所述黑启动母线连接；

所述目标辅助电源用于从所述目标储能电池取电，并通过所述隔离绕组向所述黑启动母线供电。

5. 根据权利要求4所述的储能系统，其特征在于，所述目标隔离供电电路还包括电压调整单元，所述隔离绕组的原边绕组通过所述电压调整单元连接所述目标辅助电源；

所述目标电池包中的目标控制器用于控制所述电压调整单元对所述目标辅助电源的输出电压进行电压变换，以通过所述隔离绕组向所述黑启动母线输出目标电压。

6. 根据权利要求4所述的储能系统，其特征在于，所述目标隔离供电电路还包括电压调整单元和第二隔离光耦，所述隔离绕组的副边绕组通过所述电压调整单元连接所述黑启动母线；所述第二隔离光耦的输入端连接所述目标电池包中的目标控制器，所述第二隔离光耦的输出端连接所述电压调整单元；

所述目标电池包中的目标控制器用于通过所述第二隔离光耦向所述电压调整单元发送控制指令，所述控制指令用于控制所述电压调整单元对所述隔离绕组的副边绕组电压进行电压变换，以通过所述隔离绕组向所述黑启动母线输出目标电压。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的储能系统，其特征在于，所述储能系统中还包括不间断电源UPS，所述UPS与所述黑启动母线耦合，所述UPS用于为所述黑启动母线供电，触发所述黑启动母线向所述多个电池包中的辅助电源供电。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的储能系统，其特征在于，所述多个电池包中各电池包还包括第一开关管和第二开关管，所述第一开关管与所述各电池包的储能电池串联，所述第二开关管与所述各电池包的储能电池并联，所述各电池包的控制器用于控制所述各电池包的第一开关管导通以及第二开关管关断，以将所述各电池包中的储能电池串联接入电池簇母线。

9. 一种黑启动装置，其特征在于，所述黑启动装置用于储能系统，所述储能系统中包括电池簇和黑启动母线，所述电池簇中包括串联的多个电池包，所述电池包中包括储能电池、控制器以及与所述储能电池并联的辅助电源，所述辅助电源与所述黑启动母线耦合；

所述黑启动装置包括黑启动控件，所述黑启动控件用于在被触发时导通所述多个电池包中的目标电池包的目标储能电池与目标辅助电源的电连接，所述目标辅助电源用于基于所述目标储能电池提供的电能为所述目标电池包中的目标控制器和所述黑启动母线供电，以触发所述黑启动母线向所述多个电池包中除所述目标电池包的其他电池包的辅助电源供电；

所述黑启动装置用于通过所述其他电池包中各电池包的辅助电源用于基于所述黑启动母线提供的电能导通与所述各电池包的各储能电池的电连接，并基于所述各储能电池提供的电能为所述各电池包的控制器供电。

10. 根据权利要求 9 所述的黑启动装置，其特征在于，所述黑启动装置中还包括隔离供电电路，所述辅助电源通过所述隔离供电电路并联至所述黑启动母线；

所述隔离供电电路包括第一隔离光耦，所述第一隔离光耦的输入端与所述黑启动母线耦合，所述储能电池通过所述第一隔离光耦的输出端与所述辅助电源的启动端口连接，所述第一隔离光耦用于将所述第一隔离光耦的输入端的电能传送到所述第一隔离光耦的输出端，以导通所述储能电池与所述辅助电源的启动端口的电连接。

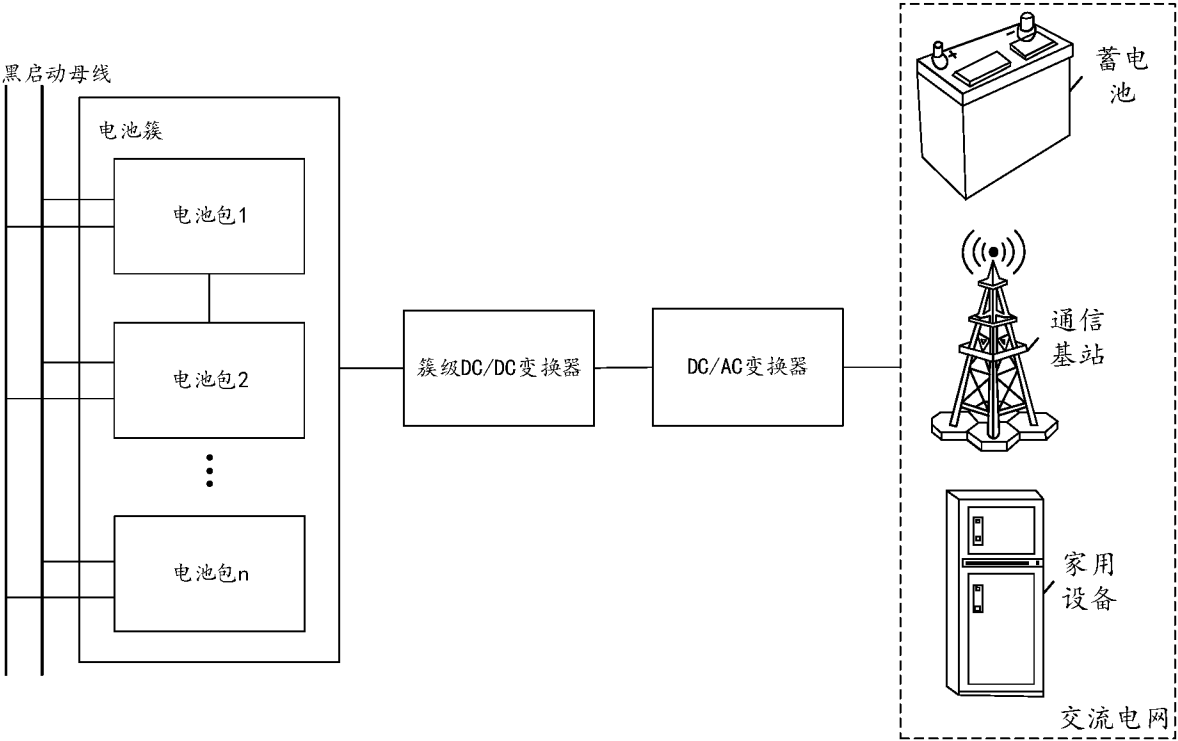


图 1

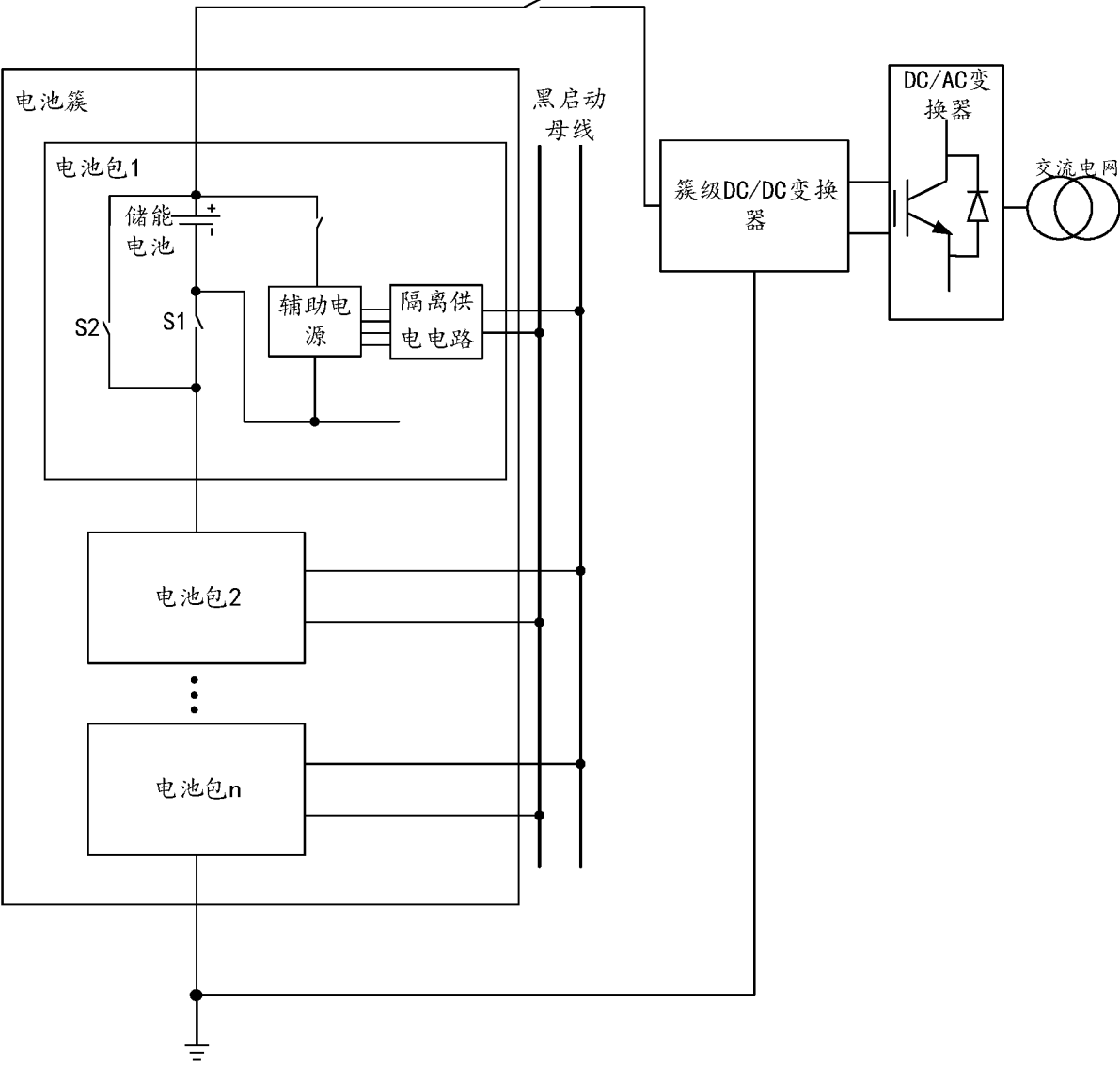


图 2

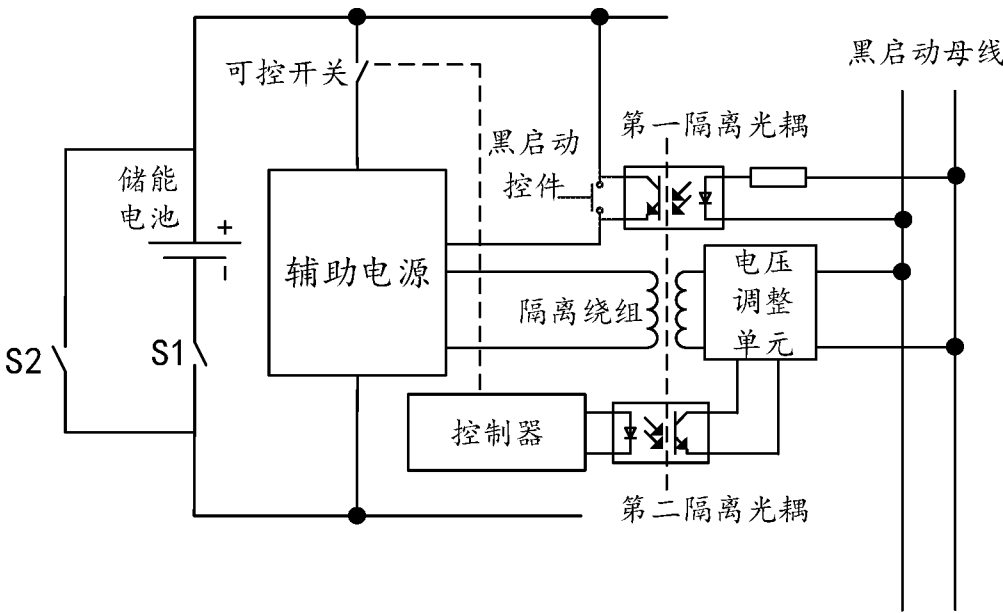


图 3

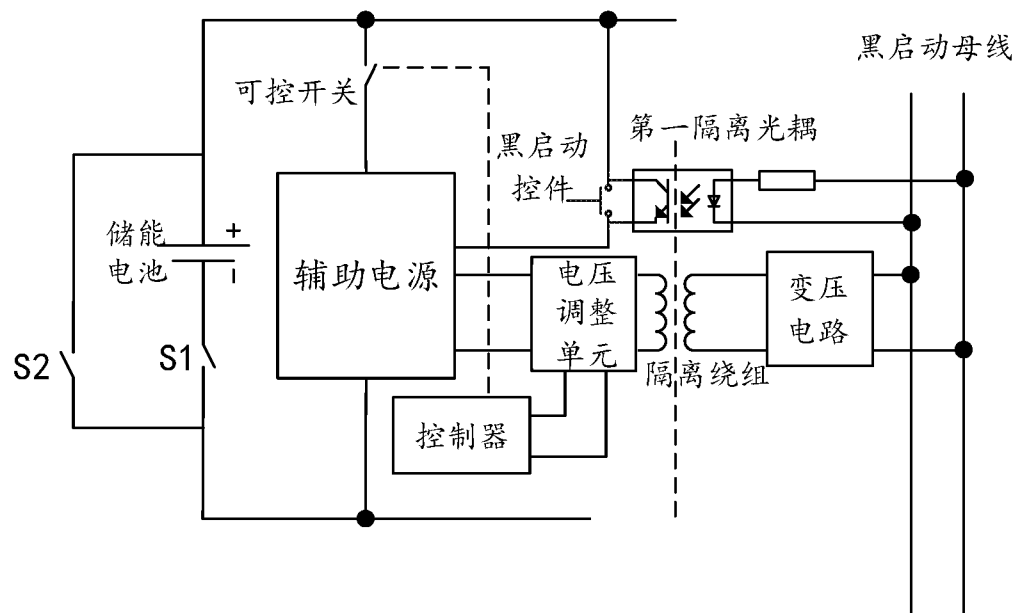


图 4

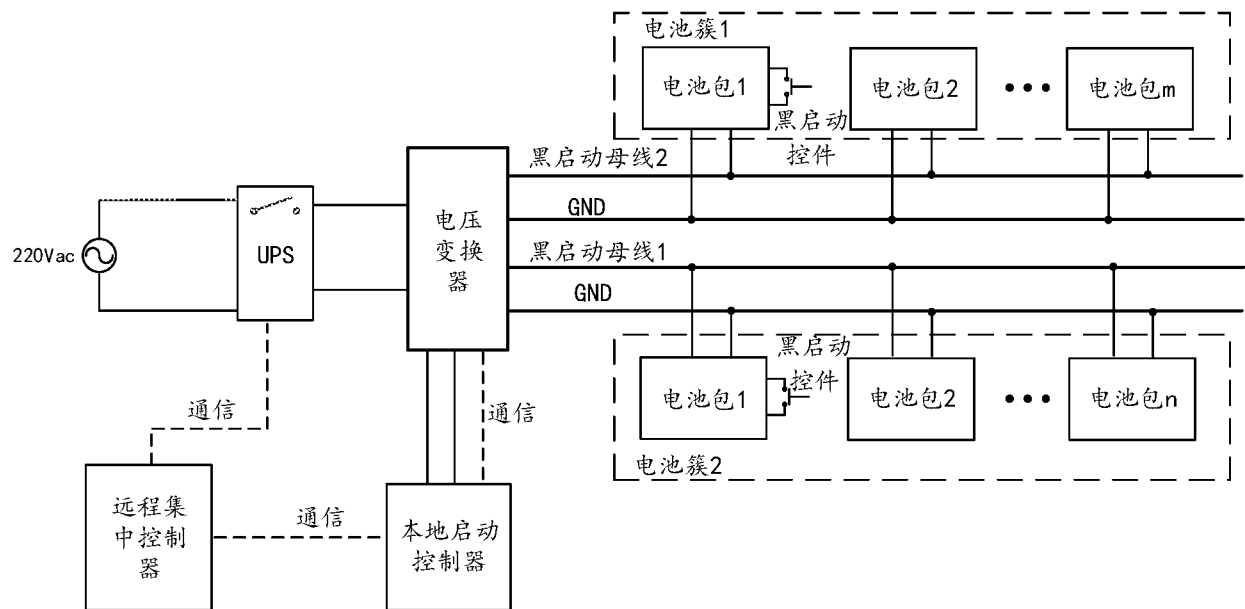


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/125157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J9/06(2006.01)i; H02J7/00(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)

IPC: H02J

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; CNABS; WPABS; DWPI; VEN; USTXT; ENTXT; ENTXTC; CNKI: 储能, 电池, 黑启动, 辅助电源, 开关, 隔离, energy storage, battery, black starting, auxiliary power supply, switch, isolation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113629757 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 November 2021 (2021-11-09) description, paragraphs 4-102, and figures 1-9	1-10
PX	CN 115733237 A (HUAWEI DIGITAL POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 March 2023 (2023-03-03) claims 1-10, description, paragraphs 2-34, and figures 1-5	1-10
A	CN 114977351 A (HUAWEI DIGITAL POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 August 2022 (2022-08-30) entire document	1-10
A	CN 112448465 A (ZHOU XIWEI) 05 March 2021 (2021-03-05) entire document	1-10
A	US 2009309421 A1 (ABB RESEARCH LTD.) 17 December 2009 (2009-12-17) 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

“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

20 December 2023

Date of mailing of the international search report

26 December 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/CN2023/125157

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113629757	A	09 November 2021	None			
CN	115733237	A	03 March 2023	None			
CN	114977351	A	30 August 2022	None			
CN	112448465	A	05 March 2021	None			
US	2009309421	A1	17 December 2009	US	8310095	B2	13 November 2012

A. 主题的分类

H02J9/06(2006.01)i; H02J7/00(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)

IPC: H02J

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))

CNTEXT;CNABS;WPABS;DWPI;VEN;USTXT;ENTXT;ENTXTC;CNKI:储能, 电池, 黑启动, 辅助电源, 开关, 隔离, energy storage, battery, black starting, auxiliary power supply, switch, isolation

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 113629757 A (华为技术有限公司) 2021年11月9日 (2021 - 11 - 09) 说明书第4-102段, 图1-9	1-10
PX	CN 115733237 A (华为数字能源技术有限公司) 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03) 权利要求1-10, 说明书第2-34段, 图1-5	1-10
A	CN 114977351 A (华为数字能源技术有限公司) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文	1-10
A	CN 112448465 A (周锡卫) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 全文	1-10
A	US 2009309421 A1 (ABB RESEARCH LTD) 2009年12月17日 (2009 - 12 - 17) 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

“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12月20日

国际检索报告邮寄日期

2023年12月26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

韩蓓蓓

电话号码 (+86) 62412327

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/125157

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	113629757	A	2021年11月9日	无	
CN	115733237	A	2023年3月3日	无	
CN	114977351	A	2022年8月30日	无	
CN	112448465	A	2021年3月5日	无	
US	2009309421	A1	2009年12月17日	US 8310095 B2	2012年11月13日