



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217984657 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 06

(21) 申请号 202221433804.7

(22) 申请日 2022.06.08

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 张燕琴

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

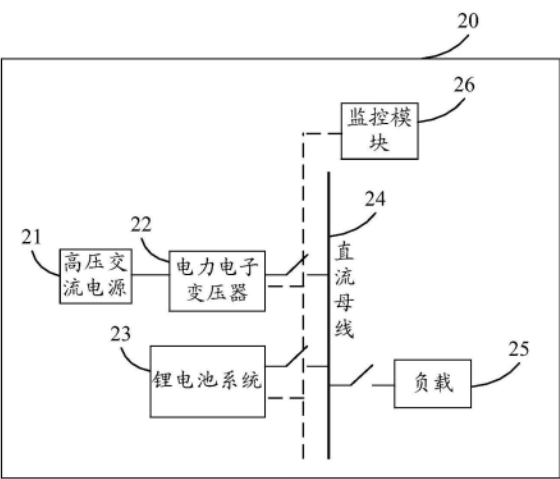
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种数据中心供电系统

(57) 摘要

本申请公开了一种数据中心供电系统,涉及供配电技术领域,数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;高压交流电源与电力电子变压器的供电端口连接,电力电子变压器的输出端口与直流母线连接;电力电子变压器用于将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线;锂电池系统和负载,分别与直流母线连接;锂电池系统用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;电力电子变压器和锂电池系统,分别与监控模块连接;监控模块用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。本申请应用于为数据中心供电的场景中。



1. 一种数据中心供电系统,其特征在于,所述数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;

所述高压交流电源与所述电力电子变压器的供电端口连接,所述电力电子变压器的输出端口与所述直流母线连接;所述电力电子变压器用于将所述高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至所述直流母线;

所述锂电池系统和所述负载,分别与所述直流母线连接;所述锂电池系统用于在所述高压交流电源断电时,为所述负载提供电能;

所述电力电子变压器和所述锂电池系统,分别与所述监控模块连接;所述监控模块用于监测所述电力电子变压器和所述锂电池系统的工作状态,并控制所述电力电子变压器和所述锂电池系统。

2. 根据权利要求1所述的数据中心供电系统,其特征在于,所述数据中心供电系统还包括:光伏发电设备;

所述光伏发电设备为高压光伏发电设备,所述电力电子变压器包括第一供电端口和第二供电端口,所述高压交流电源与所述电力电子变压器的第一供电端口连接,所述高压光伏发电设备与所述电力电子变压器的第二供电端口连接;

或者,所述光伏发电设备为低压光伏发电设备,所述低压光伏发电设备与所述直流母线连接,并且所述低压光伏发电设备还与所述监控模块连接。

3. 根据权利要求1或2所述的数据中心供电系统,其特征在于,所述数据中心供电系统还包括:直流发电机;

所述直流发电机与所述直流母线连接,所述直流发电机用于在所述高压交流电源断电时,为所述负载提供电能;

所述直流发电机还与所述监控模块连接。

4. 根据权利要求3所述的数据中心供电系统,其特征在于,所述数据中心供电系统还包括:逆变器和交流母线,所述负载包括第一交流负载和第二交流负载,所述第一交流负载包括锂电池;

所述逆变器的输入端口与所述直流母线连接,所述逆变器的输出端口与所述交流母线连接;所述逆变器用于将输入的直流电转换为交流电;

所述第一交流负载和所述第二交流负载分别与所述交流母线连接,并且所述第一交流负载和所述第二交流负载分别与所述监控模块连接。

5. 根据权利要求4所述的数据中心供电系统,其特征在于,所述锂电池系统包括多个锂电池组,所述多个锂电池组并联,每个锂电池组对应一个电池管理系统BMS及双向DC变换器;所述BMS及双向DC变换器用于控制锂电池组进行充放电。

6. 根据权利要求5所述的数据中心供电系统,其特征在于,所述数据中心供电系统还包括:多个智能开关;

所述智能开关分别设置在所述直流母线与所述电子变压器的输出端口、所述锂电池系统、所述负载、低压光伏发电设备、所述直流发电机、所述逆变器之间,所述智能开关还设置在所述交流母线与所述第一交流负载、所述第二交流负载之间。

一种数据中心供电系统

技术领域

[0001] 本申请涉及供配电技术领域,尤其涉及一种数据中心供电系统。

背景技术

[0002] 当前,数据中心供电系统一般包含10KV高压(中压)配电系统、工频变压器、低压配电系统、10kV发电机组或低压柴油发电机组、不间断电源(Uninterruptible Power Supply,UPS)、240V直流电源等组成。具体的,高压配电输出的电能,需要通过工频变压器转换为低压电能,然后通过多级低压配电系统传输低压电能,再通过高压直流输电(High Voltage Direct Current,HVDC)将电能传输至负载(用电设备)。

[0003] 在上述方案中,数据中心供电系统中所包括的各个系统都需要配置大量的输入、输出设备,导致数据中心供电系统的占地面积大,因此一般需要集中设置。而且数据中心供电系统中,在电源与用电设备之间,需要经过多级电压变换,以将高压电源输出的高压电能转换为负载所需的低压电能。从而供电系统的供电效率较低、电能损耗较大,并且不方便光伏等绿色能源的接入。

实用新型内容

[0004] 本申请提供一种数据中心供电系统,用于提高供电系统的供电效率、降低电能损耗,并且方便光伏等绿色能源的接入。

[0005] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供了一种数据中心供电系统,数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;高压交流电源与电力电子变压器的供电端口连接,电力电子变压器的输出端口与直流母线连接;电力电子变压器用于将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线;锂电池系统和负载,分别与直流母线连接;锂电池系统用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;电力电子变压器和锂电池系统,分别与监控模块连接;监控模块用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。

[0007] 在一种可能的实现方式中,数据中心供电系统还包括:光伏发电设备;光伏发电设备为高压光伏发电设备,电力电子变压器包括第一供电端口和第二供电端口,高压交流电源与电力电子变压器的第一供电端口连接,高压光伏发电设备与电力电子变压器的第二供电端口连接;或者,光伏发电设备为低压光伏发电设备,低压光伏发电设备与直流母线连接,并且低压光伏发电设备还与监控模块连接。

[0008] 在一种可能的实现方式中,数据中心供电系统还包括:直流发电机;直流发电机与直流母线连接,直流发电机用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;直流发电机还与监控模块连接。

[0009] 在一种可能的实现方式中,数据中心供电系统还包括:逆变器和交流母线,负载包括第一交流负载和第二交流负载,第一交流负载包括锂电池;逆变器的输入端口与直流母

线连接,逆变器的输出端口与交流母线连接;逆变器用于将输入的直流电转换为交流电;第一交流负载和第二交流负载分别与交流母线连接,并且第一交流负载和第二交流负载分别与监控模块连接。

[0010] 在一种可能的实现方式中,锂电池系统包括多个锂电池组,多个锂电池组并联,每个锂电池组对应一个电池管理系统BMS及双向DC变换器;BMS及双向DC变换器用于控制锂电池组进行充放电。

[0011] 在一种可能的实现方式中,数据中心供电系统还包括:多个智能开关;智能开关分别设置在直流母线与电力电子变压器的输出端口、锂电池系统、负载、低压光伏发电设备、直流发电机、逆变器之间,智能开关还设置在交流母线与第一交流负载、第二交流负载之间。

[0012] 本申请提供一种数据中心供电系统,应用于为数据中心供电的场景中。数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;高压交流电源与电力电子变压器的供电端口连接,电力电子变压器的输出端口与直流母线连接;电力电子变压器用于将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线;锂电池系统和负载,分别与直流母线连接;锂电池系统用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;电力电子变压器和锂电池系统,分别与监控模块连接;监控模块用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。从而通过电力电子变压器将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能供负载使用,并结合监控模块和锂电池系统,以在监控模块监测到高压交流电源断电时,通过锂电池系统为负载提供电能。从而保障了数据中心的不断电供电,并提高了供电系统的供电效率、降低电能损耗。

附图说明

[0013] 图1为本申请的实施例提供的一种现有的数据中心供电系统结构示意图;

[0014] 图2为本申请的实施例提供的一种数据中心供电系统结构示意图一;

[0015] 图3为本申请的实施例提供的一种数据中心供电系统结构示意图二;

[0016] 图4为本申请的实施例提供的一种数据中心供电系统结构示意图三;

[0017] 图5为本申请的实施例提供的一种数据中心供电系统结构示意图四;

[0018] 图6为本申请的实施例提供的一种数据中心供电系统结构示意图五;

[0019] 图7为本申请的实施例提供的一种数据中心供电方法流程示意图一;

[0020] 图8为本申请的实施例提供的一种数据中心供电方法流程示意图二;

[0021] 图9为本申请的实施例提供的一种数据中心供电方法流程示意图三;

[0022] 图10为本申请的实施例提供的一种数据中心供电设备结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 图中20.数据中心供电系统,21.高压交流电源,22.电力电子变压器,23.锂电池系统,24.直流母线,25.负载,251.第一交流负载,252.第二交流负载,26.监控模块,27.光伏发电设备,271.高压光伏发电设备,272.低压光伏发电设备,28.直流发电机,29.逆变器,30.交流母线,231.锂电池组,232.BMS及双向DC变换器。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0026] 在本申请的描述中,除非另有说明,“/”表示“或”的意思,例如,A/B可以表示A或B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。此外,“至少一个”“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并无限定一定不同。

[0027] 如图1所示,当前数据中心供电系统一般包含10KV高压(中压)配电系统、工频变压器、低压配电系统、10kV发电机组或低压柴油发电机组、不间断电源(Uninterruptible Power Supply,UPS)、240V直流电源等组成。具体的,高压配电输出的电能,需要通过工频变压器转换为低压电能,然后通过多级低压配电系统传输低压电能,再通过高压直流输电(High Voltage Direct Current,HVDC)将电能传输至负载(用电设备)。各个系统都需要配置大量的输入、输出设备,占地面积大,因此一般需要集中设置,而且系统需要经过多级变换,系统供电效率低,线路的电能损耗较大,且不方便光伏等绿色能源接入。

[0028] 本申请实施例提供的一种数据中心供电系统,可以适用于数据中心供电方法。图2示出了该数据中心供电系统的一种结构示意图。如图2所示,数据中心供电系统20包括:高压交流电源21、电力电子变压器22、锂电池系统23、直流母线24、负载25和监控模块26。

[0029] 具体的,高压交流电源21与电力电子变压器22的供电端口连接,电力电子变压器22的输出端口与直流母线24连接;电力电子变压器22用于将高压交流电源21输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线24。

[0030] 具体的,锂电池系统23和负载25,分别与直流母线24连接;锂电池系统23用于在高压交流电源21断电时,为负载25提供电能。

[0031] 具体的,电力电子变压器22和锂电池系统23,分别与监控模块26连接;监控模块26用于监测电力电子变压器22和锂电池系统23的工作状态,并控制电力电子变压器22和锂电池系统23。

[0032] 可选的,直流母线24可以为240V直流母线。

[0033] 可选的,高压交流电源21可以为10kV交流电源,该10kV交流电源可以为配置了10kV高压发电机的市电电源,也可以是独立的10kV市电电源。

[0034] 可选的,监控模块26具体用于对数据中心供电系统20中包括的各设备的运行进行实时监控,并根据高压交流电源21、电力电子变压器22、锂电池系统23的工作状态及时进行供电电源的转换和控制。

[0035] 作为一种可能的实现方式,如图3所示,数据中心供电系统20还包括:光伏发电设备27;光伏发电设备27为高压光伏发电设备271,电力电子变压器22包括第一供电端口和第二供电端口,高压交流电源21与电力电子变压器22的第一供电端口连接,高压光伏发电设备271与电力电子变压器22的第二供电端口连接。

[0036] 可选的,高压光伏发电设备271可以为10kV光伏发电设备。

[0037] 可以理解,电力电子变压器22可以为双端口输入(即包括两个供电端口)、单端口输出的电力电子变压器,以用于高压交流电源21和高压光伏发电设备271同时作为输入电源,输出电压为240V的直流电供负载25使用。

[0038] 作为一种可能的实现方式,光伏发电设备27为低压光伏发电设备272,低压光伏发电设备272与直流母线24连接,并且低压光伏发电设备272还与监控模块26连接。

[0039] 可选的,低压光伏发电设备272可以为240V光伏发电设备。

[0040] 可以理解,电力电子变压器22也可作为单端口输入(即包括一个供电端口)、单端口输出的电力电子变压器,以仅通过高压交流电源21作为输入电源,输出电压为240V的直流电供负载25使用。

[0041] 可选的,光伏发电设备27是作为高压交流电源21的补充电源,提供部分或接近全部的供电电能,无需考虑光伏发电容量与负载用电量的大小关系,需要并网发电的问题。

[0042] 作为一种可能的实现方式,如图4所示,数据中心供电系统20还包括:直流发电机28;直流发电机28与直流母线24连接,直流发电机28用于在高压交流电源21断电时,为负载25提供电能;并且,直流发电机28还与监控模块26连接。

[0043] 可选的,当高压交流电源21为独立的市电电源时,可选择配置直流发电机28,以在高压交流电源21断电时,且光伏发电设备27和锂电池系统23电池容量不足时,保证数据中心供电系统20的正常运行。

[0044] 可以理解,直流母线24可以并接电力电子变压器22、直流发电机28、光伏发电设备27和锂电池系统23。并且,光伏发电设备27可以为高压光伏发电设备271或低压光伏发电设备272,高压光伏发电设备271或低压光伏发电设备272的工作电压不同,可以根据数据中心的建设规模或光伏发电实际配置情况而定。

[0045] 其中,高压光伏发电设备271需要与高压交流电源21并接在电力电子变压器22的不同供电端口;低压光伏发电设备272可以直接并接在直流母线24上,以直接为负载25供电。

[0046] 可选的,当高压交流电源21正常供电时,光伏发电设备27作为高压交流电源21的补充供电设备,和高压交流电源21共同为负载25供电。

[0047] 可选的,当高压交流电源21停电时,由锂电池系统23和光伏发电设备27共同作为供电设备,为负载25供电。

[0048] 作为一种可能的实现方式,如图5所示,数据中心供电系统20还包括:逆变器29和交流母线30,负载25包括第一交流负载251和第二交流负载252,第一交流负载251包括锂电池;逆变器29的输入端口与直流母线24连接,逆变器29的输出端口与交流母线30连接;逆变器29用于将输入的直流电转换为交流电;第一交流负载251和第二交流负载252分别与交流母线30连接,并且第一交流负载251和第二交流负载252分别与监控模块26连接。

[0049] 可选的,第一交流负载251可以理解为是保障交流负载,第二交流负载252可以理解为是非保障交流负载。

[0050] 可选的,第一交流负载251和第二交流负载252的区别在于是否包括锂电池,第一交流负载251包括锂电池,可以在电源断电时,通过锂电池为第一交流负载251进行供电,保证第一交流负载251正常运行。

[0051] 可选的,为第一交流负载251和第二交流负载252进行供电,需要在直流母线24上并联逆变器29,以将直流母线24输出的直流电能转换为交流电能,以为第一交流负载251和第二交流负载252进行供电。

[0052] 可选的,交流母线30可以为220V交流母线或380V交流母线,交流负载可以为数据

中心的空调等设备。

[0053] 可选的,在高压交流电源21停电时,可以通过监控模块26控制自动断开为第二交流负载252的供电,同时监控模块26根据监测到的高压交流电源21断电信息和锂电池系统23的放电信息启动直流发电机28,以保证数据中心供电系统20的正常运行。

[0054] 作为一种可能的实现方式,如图6所示,锂电池系统23包括多个锂电池组231,多个锂电池组231并联,每个锂电池组231对应一个电池管理系统(Battery Management System,BMS)及双向DC变换器232;BMS及双向DC变换器232用于控制锂电池组231进行充放电。

[0055] 可以理解,锂电池系统23由多个锂电池组231、多个BMS及双向DC变换器232组成,可实现数十组电池的并联问题,并通过BMS及双向DC变换器232对锂电池组231的充、放电进行管理。

[0056] 作为一种可能的实现方式,数据中心供电系统20还包括:多个智能开关;智能开关分别设置在直流母线24与电子变压器的输出端口、锂电池系统23、负载25、低压光伏发电设备272、直流发电机28、逆变器29之间,智能开关还设置在交流母线30与第一交流负载251、第二交流负载252之间。

[0057] 可选的,智能开关可以通过电子开关或接触器实现,当高压交流电源21断电时,可以及时切断部分负载的供电,当高压交流电源21恢复供电后,也可以及时的恢复负载的供电。

[0058] 可选的,数据中心供电系统20可作为大型数据中心的分布式供电使用,可以配置在机房末端,靠近服务器设备;也可以作为独立的供电系统,作为微型数据中心的独立电源。

[0059] 本申请提供一种数据中心供电系统,应用于为数据中心供电的场景中。数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;高压交流电源与电力电子变压器的供电端口连接,电力电子变压器的输出端口与直流母线连接;电力电子变压器用于将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线;锂电池系统和负载,分别与直流母线连接;锂电池系统用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;电力电子变压器和锂电池系统,分别与监控模块连接;监控模块用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。从而通过电力电子变压器将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能供负载使用,并结合监控模块和锂电池系统,以在监控模块监测到高压交流电源断电时,通过锂电池系统为负载提供电能。从而保障了数据中心的不间断供电,并提高了供电系统的供电效率、降低电能损耗。

[0060] 本申请实施例提供的一种数据中心供电系统,可作为大型数据中心的分布式电源或作为微型数据中心的独立供电系统,并根据实际使用情况,调整系统结构。该数据中心供电系统减少了中间电压变换环节,直接将高压电源输出的高压电能变压为负载可用的低压直流电源,提高了系统的供电效率,由于变压、整流等集成在一个或几个设备内,节省了空间。同时可选择的接入高压光伏发电设备或低压光伏发电设备,减少了以化石能源为主的火电供电的使用。并且锂电池系统配置了BMS及双向DC变换器,直接可进行自身的充放电的管理,解决了电力电子变压器无法对并联电池进行充放电管理的问题。

[0061] 下面结合附图对本申请实施例提供一种数据中心供电方法进行描述。

[0062] 如图7所示,本申请实施例提供一种数据中心供电方法,应用于数据中心供电系统,包括S201-S203:

[0063] S201、在监控模块监测到高压交流电源断电时,控制锂电池系统和光伏发电设备为负载提供电能。

[0064] 本申请实施例,在数据中心供电系统中的监控模块监测到高压交流电源断电时,可以控制锂电池系统和光伏发电设备为负载提供电能;并通过监控模块监测高压交流电源和锂电池系统的工作状态,以获取高压交流电源的断电信息和锂电池系统的放电信息;从而根据断电信息和放电信息,进一步启动直流发电机为负载提供电能。进一步的,在监控模块监测到高压交流电源断电时,还可以控制智能开关断开交流母线与第二交流负载的连接,以节省电能。

[0065] 可选的,数据中心供电系统中的监控模块用于监测数据中心供电系统中的每个设备的工作状态,具体的用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。以根据高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统的工作状态及时进行供电电源的转换和控制。

[0066] 作为一种可能的实现方式,锂电池系统和光伏发电设备作为备用电源,可以在高压交流电源断电时,及时的为负载提供电能,以保证数据中心供电系统的正常工作。

[0067] 可选的,光伏发电设备可以为高压光伏发电设备,并且高压光伏发电设备与电力电子变压器的供电端口连接,从而通过电力电子变压器将高压光伏发电设备输出的高压电能转化为低压电能,传输至直流母线供负载使用。

[0068] 可选的,在光伏发电设备为高压光伏发电设备时,电力电子变压器可以为双供电端口输入,单端口输出的电力电子变压器,从而高压交流电源可以与电力电子变压器的第一供电端口连接,高压光伏发电设备与电力电子变压器的第二供电端口连接,通过高压交流电源和高压光伏发电设备同时为数据中心供电系统进行供电。

[0069] 可选的,光伏发电设备还可以为低压光伏发电设备,并且低压光伏发电设备可以与直流母线直接进行连接,以将低压光伏发电设备输出的低压电能直接传输至直流母线供负载使用。

[0070] 可选的,在光伏发电设备为低压光伏发电设备时,电力电子变压器可以为单供电端口输入,单端口输出的电力电子变压器,从而高压交流电源可以与电力电子变压器的供电端口连接,低压光伏发电设备直接与与直流母线连接,通过高压交流电源和低压光伏发电设备同时为数据中心供电系统进行供电。

[0071] 可选的,高压交流电源可以为10kV交流电源,该10kV交流电源可以为配置了10kV高压发电机的市电电源,也可以是独立的10kV市电电源。

[0072] S202、通过监控模块监测高压交流电源和锂电池系统的工作状态,获取高压交流电源的断电信息和锂电池系统的放电信息。

[0073] 在一种设计中,监控模块用于对数据中心供电系统的运行进行实时监控,并根据高压交流电源、光伏发电设备、锂电池系统的工作状态,调整数据中心供电系统的供电形式。

[0074] 可选的,在监控模块实时监测高压交流电源和锂电池系统的工作状态时,可以实

时的获取高压交流电源的断电信息和锂电池系统的放电信息,以在监控模块监测到高压交流电源断电时,可以及时的控制锂电池系统进行放电,以保证数据中心供电系统的不间断供电。

[0075] 可选的,监控模块与数据中心供电系统中包括的每个设备相连,并通过传感器实时获取每个设备的工作状态,以在某个设备出现异常情况(例如高压交流电源断电)时,及时的采取应急措施(例如控制锂电池系统进行放电保证数据中心供电系统的正常运行)。

[0076] S203、根据断电信息和放电信息,启动直流发电机为负载提供电能。

[0077] 可选的,在通过监控模块监测高压交流电源的断电信息为:断电状态,锂电池系统的放电信息为:放电状态时,可以根据断电信息和放电信息,启动直流发电机为负载提供电能,以通过锂电池系统和直流发电机同时保证数据中心供电系统的正常运行,为负载提供电能。

[0078] 可选的,直流发电机用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;并且直流发电机还与监控模块连接,以通过监控模块实时的监测直流发电机的工作状态。

[0079] 本申请提供一种数据中心供电系统,应用于为数据中心供电的场景中。数据中心供电系统包括:高压交流电源、电力电子变压器、锂电池系统、直流母线、负载和监控模块;高压交流电源与电力电子变压器的供电端口连接,电力电子变压器的输出端口与直流母线连接;电力电子变压器用于将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能,传输至直流母线;锂电池系统和负载,分别与直流母线连接;锂电池系统用于在高压交流电源断电时,为负载提供电能;电力电子变压器和锂电池系统,分别与监控模块连接;监控模块用于监测电力电子变压器和锂电池系统的工作状态,并控制电力电子变压器和锂电池系统。从而通过电力电子变压器将高压交流电源输出的高压电能转换为低压电能供负载使用,并结合监控模块和锂电池系统,以在监控模块监测到高压交流电源断电时,通过锂电池系统为负载提供电能。从而保障了数据中心的不间断供电,并提高了供电系统的供电效率、降低电能损耗。

[0080] 在一种设计中,为了在监控模块监测到高压交流电源断电时,控制第二交流负载的供电情况,如图8所示,在本申请实施例提供的一种数据中心供电方法中,具体还可以包括下述S301-S302:

[0081] S301、在监控模块监测到高压交流电源断电时,控制智能开关断开交流母线与第二交流负载的连接。

[0082] S302、在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,控制智能开关连接交流母线与第二交流负载。

[0083] 可选的,数据中心供电系统在各设备的连接处,设置有智能开关,以通过智能开关控制各设备之间的连接或断开。

[0084] 作为一种可能的实现方式,第二交流负载可以为数据中心中的空调设备、照明设备等辅助设备,在高压交流电源断电时,可以通过智能开关断开这些设备的供电,以节省电能。

[0085] 作为一种可能的实现方式,还可以在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,及时的通过智能开关控制恢复第二交流负载的供电。

[0086] 本申请实施例中,可以通过智能开关灵活的控制设备的连接状态,以根据供电电

源的转换情况,通过智能开关控制设备的供电。提高了数据中心供电系统的灵活性。

[0087] 在一种设计中,为了在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,为锂电池系统进行充电,如图9所示,在本申请实施例提供的一种数据中心供电方法中,具体还可以包括下述S401:

[0088] S401、在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,为锂电池系统进行充电。

[0089] 可选的,锂电池系统可以包括多个锂电池组,该多个锂电池组并联,每个锂电池组对应一个电池管理系统BMS及双向DC变换器,通过BMS及双向DC变换器控制锂电池组进行充放电。

[0090] 可选的,由于在高压交流电源断电时,控制锂电池系统和光伏发电设备为负载提供电能,因此在一定时长后,锂电池系统中的电能会严重不足,从而在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,可以及时的锂电池系统进行充电。

[0091] 可选的,BMS是针对锂电池的管理系统,锂电池大批量生产制造时产品质量很不容易掌控,电池芯出厂时电量即普遍存在些微差别,且伴随实际操作区域环境、老旧化、过度充电、过放等因素,电池间不一致性愈趋明显,电池效率、寿命变差。BMS是为了可以增强电池的利用效率,杜绝电池发生过多充电和过多放电,增加电池的使用寿命,监管电池的状态。是一套管理、操控、使用锂电池组的操作系统。

[0092] 可选的,双向DC变换器实现了能量的双向传输,在功能上相当于两个单向DC-DC变换器,可以大幅度减轻系统的体积重量,实现锂电池系统的充电或放电。

[0093] 本申请实施例中,在监控模块监测到高压交流电源恢复供电时,可以及时的为锂电池系统进行充电,以保证锂电池系统中的电能充足,提高数据中心供电系统的性能。

[0094] 本申请实施例提出了一种数据中心供电系统,该数据中心供电系统将变压器、配电系统、UPS系统/240V直流系统整合,变换环节少、系统效率高、占地面积小,可作为大型数据中心的分布式电源,进行灵活的集中设置或安装在机房末端靠近服务器侧,亦可作为微型数据中心的独立供电系统,并且选择的接入10KV或240V光伏等绿色能源接入,减少了以化石能源为主的火电的使用,同时提出了市电停电后完备的电池和发电机备电方案。

[0095] 上述主要从方法的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0096] 本申请实施例可以根据上述方法示例对一种资源管理分配装置进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。可选的,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0097] 本申请实施例提供了上述实施例中所涉及的数据中心供电设备的另外一种可能的结构示意图。如图10所示,一种数据中心供电设备60,用于提高供电系统的供电效率、降

低电能损耗,并且方便光伏等绿色能源的接入,例如用于执行图7所示的一种数据中心供电方法。该数据中心供电设备60包括处理器601,存储器602以及总线603。处理器601与存储器602之间可以通过总线603连接。

[0098] 处理器601是通信装置的控制中心,可以是一个处理器,也可以是多个处理元件的统称。例如,处理器601可以是一个通用中央处理单元(central processing unit,CPU),也可以是其他通用处理器等。其中,通用处理器可以是微处理器或者是任何常规的处理器等。

[0099] 作为一种实施例,处理器601可以包括一个或多个CPU,例如图10中所示的CPU 0和CPU 1。

[0100] 存储器602可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。

[0101] 作为一种可能的实现方式,存储器602可以独立于处理器601存在,存储器602可以通过总线603与处理器601相连接,用于存储指令或者程序代码。处理器601调用并执行存储器602中存储的指令或程序代码时,能够实现本申请实施例提供的一种数据中心供电方法。

[0102] 另一种可能的实现方式中,存储器602也可以和处理器601集成在一起。

[0103] 总线603,可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,ISA)总线、外围设备互连(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图10中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0104] 需要指出的是,图10示出的结构并不构成对该数据中心供电设备60的限定。除图10所示部件之外,该数据中心供电设备60可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0105] 可选的,如图10所示,本申请实施例提供的数据中心供电设备60还可以包括通信接口604。

[0106] 通信接口604,用于与其他设备通过通信网络连接。该通信网络可以是以太网,无线接入网,无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。通信接口604可以包括用于接收数据的接收单元,以及用于发送数据的发送单元。

[0107] 在一种设计中,本申请实施例提供的数据中心供电设备中,通信接口还可以集成在处理器中。

[0108] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元的划分进行举例说明。在实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能单元,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0109] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有指

令,当计算机执行该指令时,该计算机执行上述方法实施例所示的方法流程中的各个步骤。

[0110] 本申请的实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当指令在计算机上运行时,使得计算机执行上述方法实施例中的一种数据中心供电方法。

[0111] 其中,计算机可读存储介质,例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘。随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、寄存器、硬盘、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的人以合适的组合、或者本领域数值的任何其他形式的计算机可读存储介质。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于特定用途集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)中。在本申请实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0112] 由于本申请的实施例中的数据中心供电设备、计算机可读存储介质、计算机程序产品可以应用于上述方法,因此,其所能获得的技术效果也可参考上述方法实施例,本申请实施例在此不再赘述。

[0113] 以上,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。

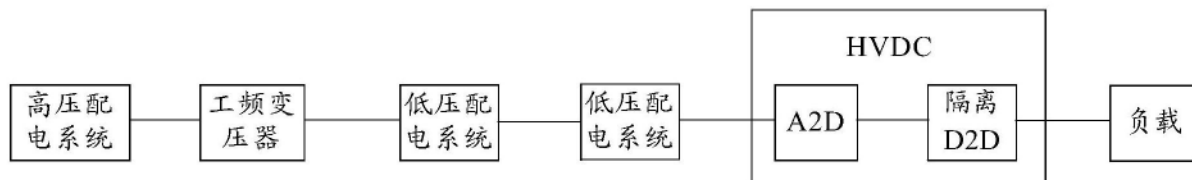


图1

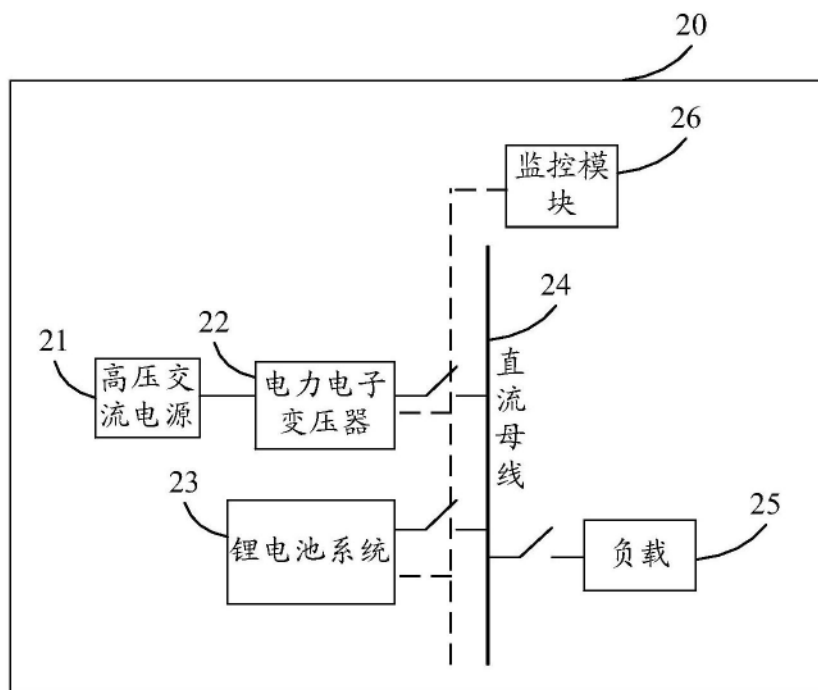


图2

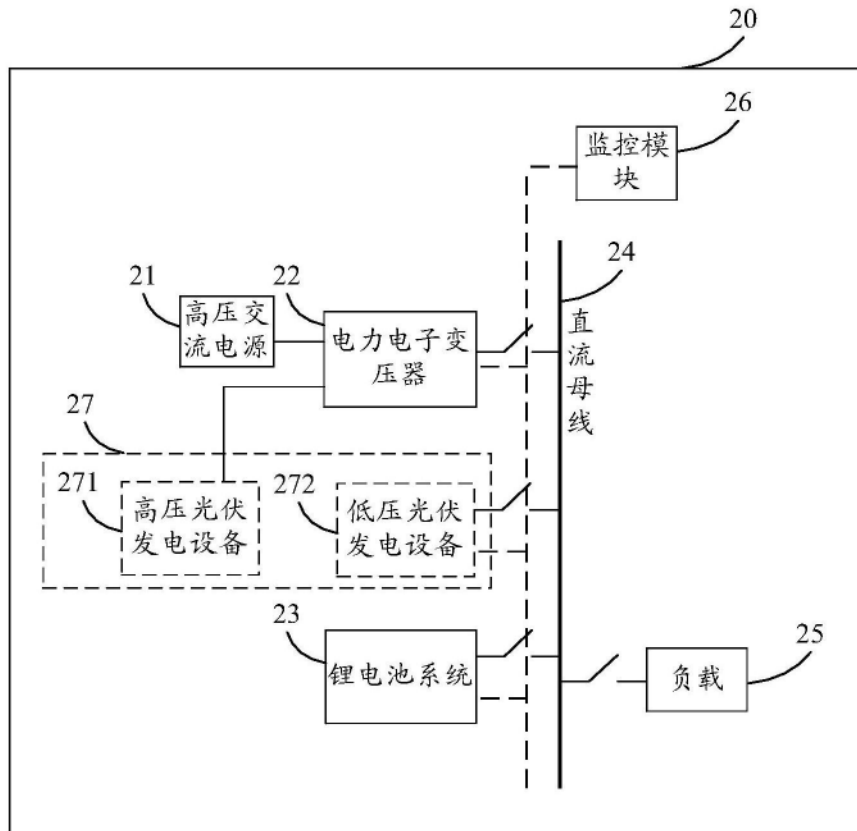


图3

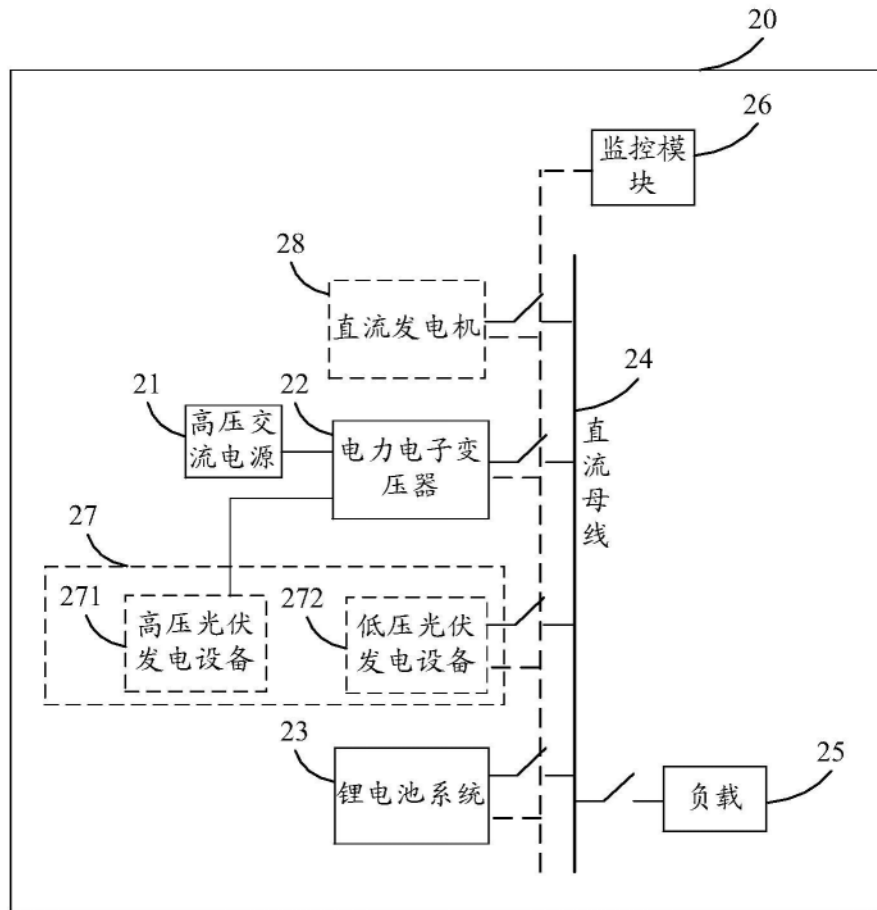


图4

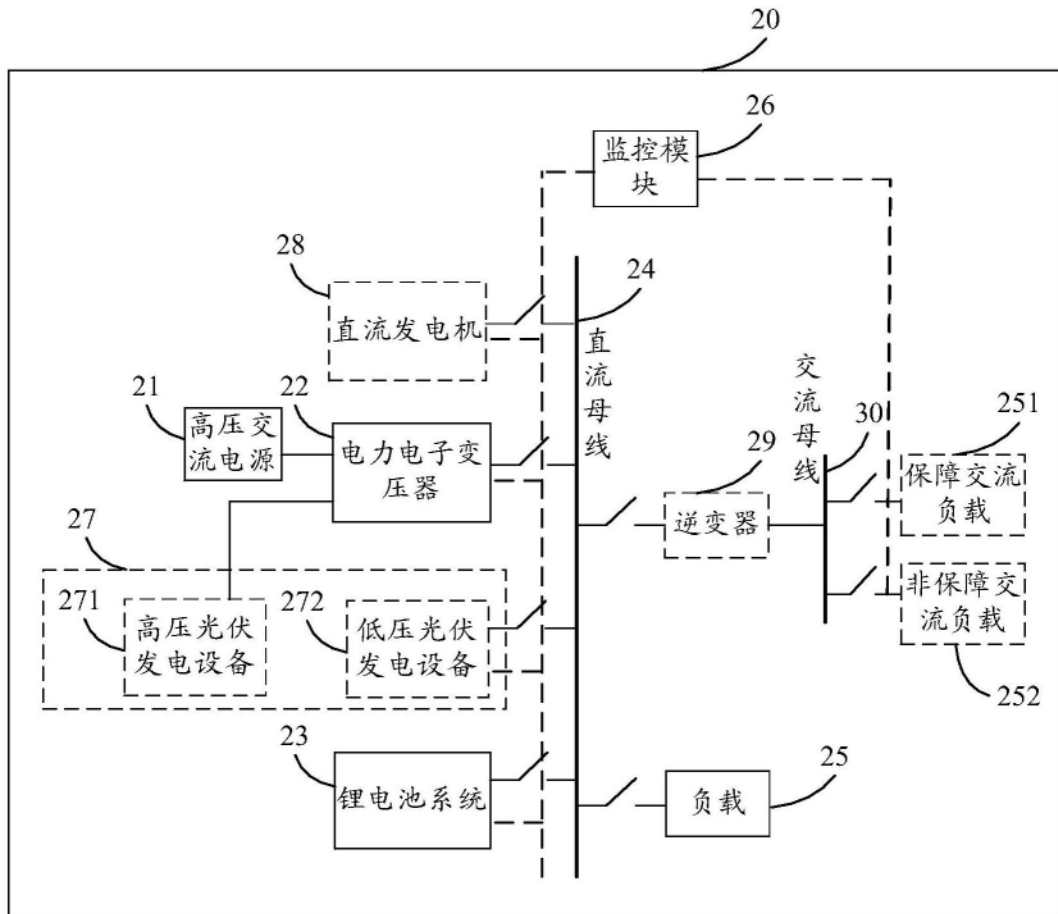


图5

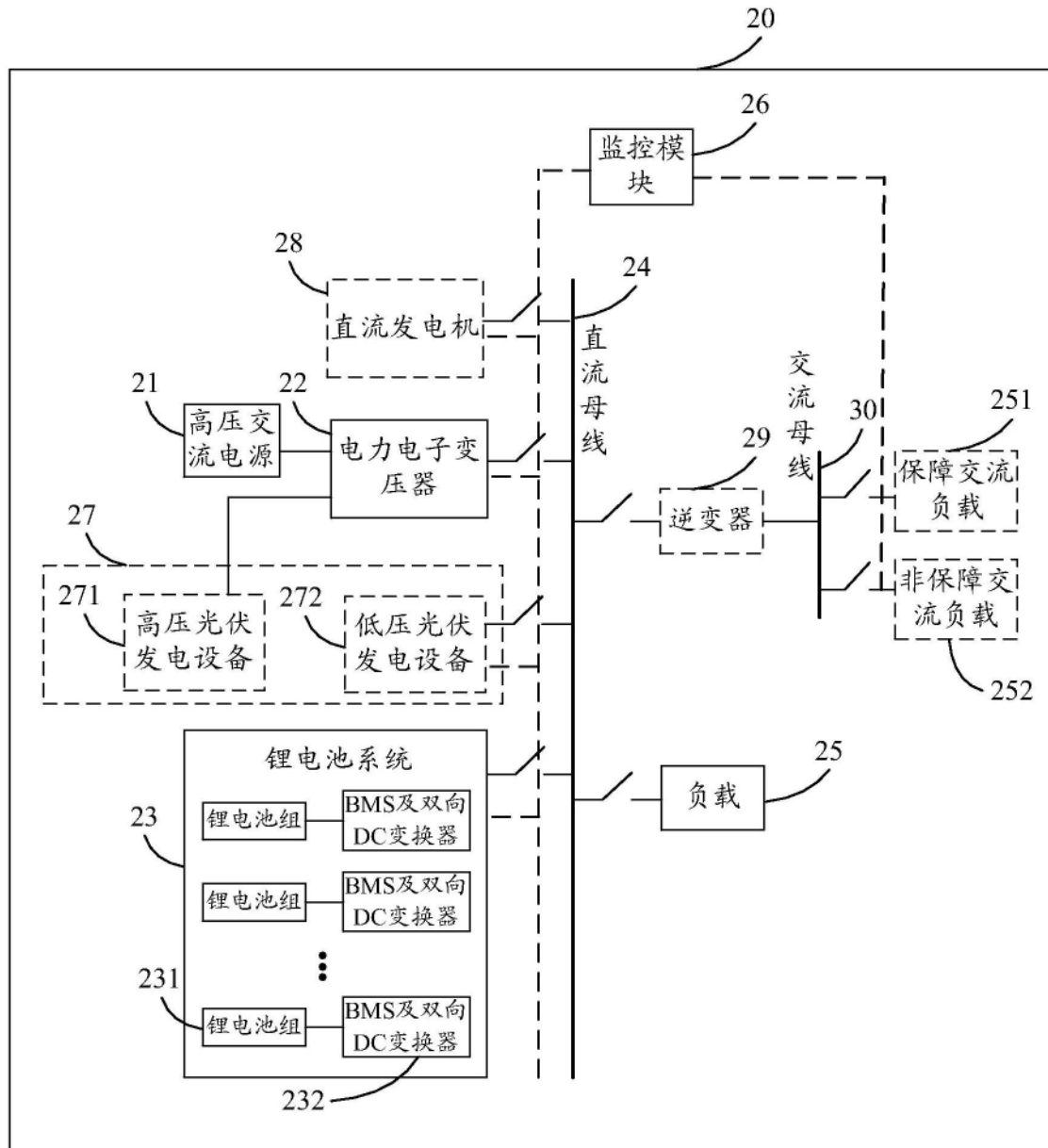


图6

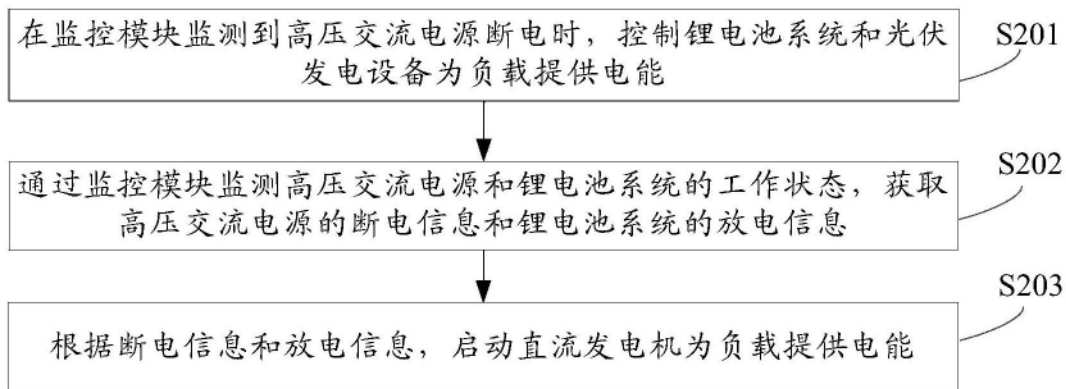


图7

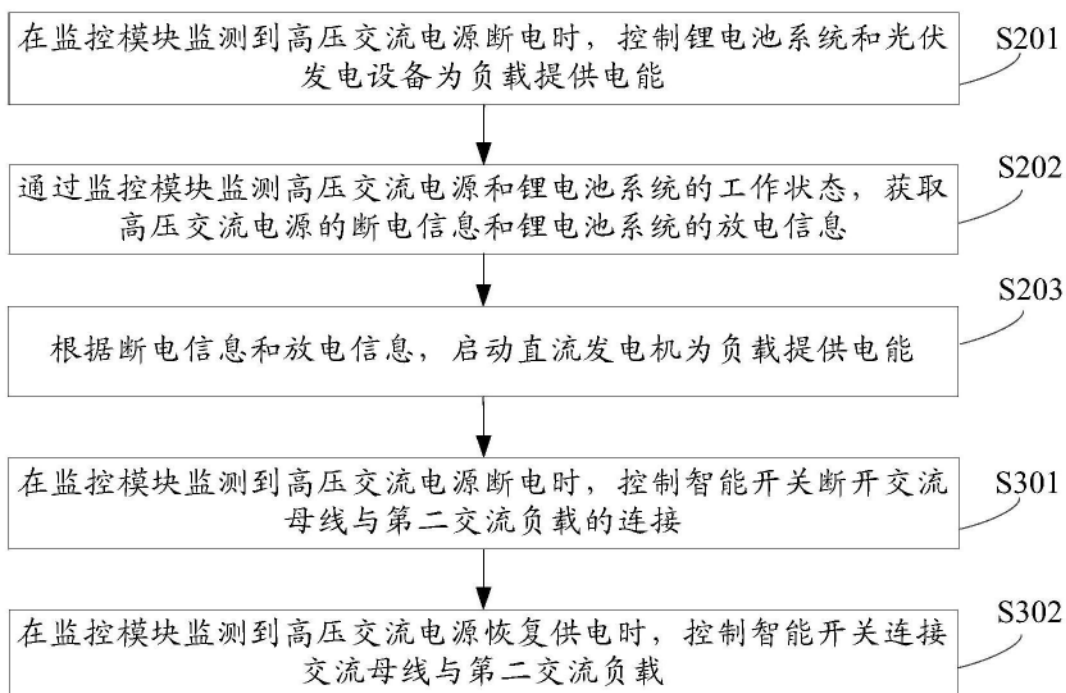


图8

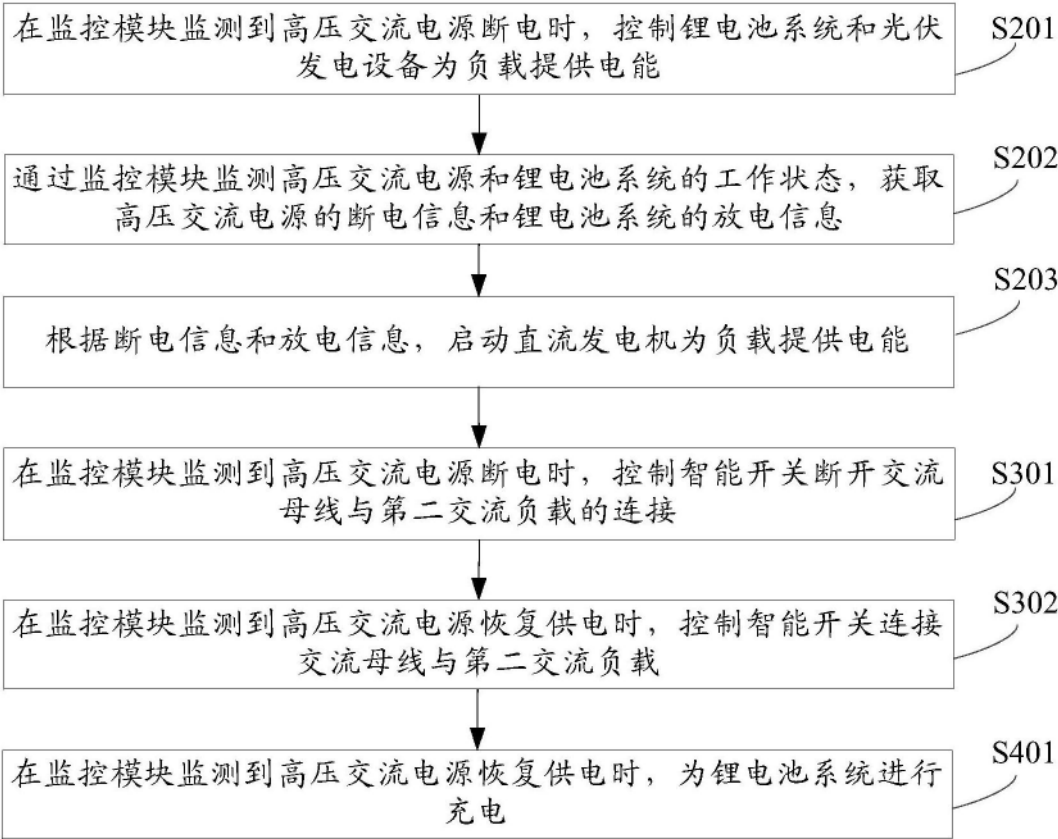


图9

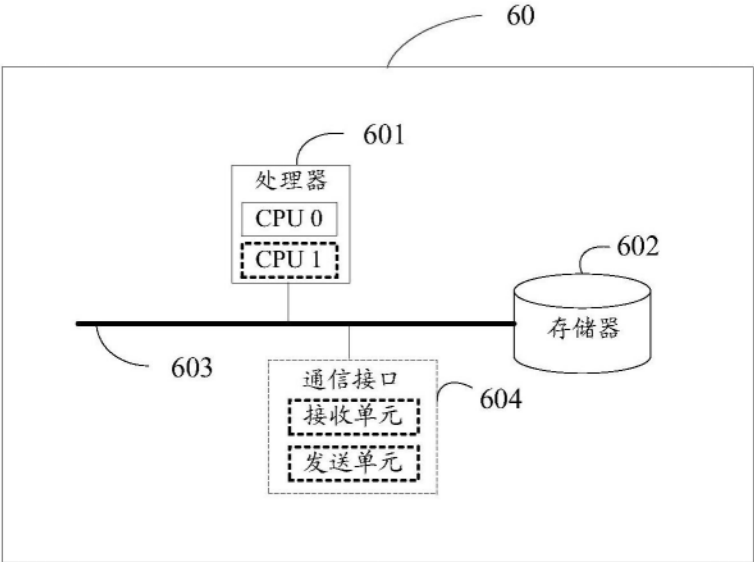


图10