



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118971283 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202411206900.1

(22) 申请日 2024.08.29

(71) 申请人 阳光电源股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区习友路  
1699号

(72) 发明人 葛祖智 陈磊 肖靖 汪曹杨  
董文功

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王晓坤

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

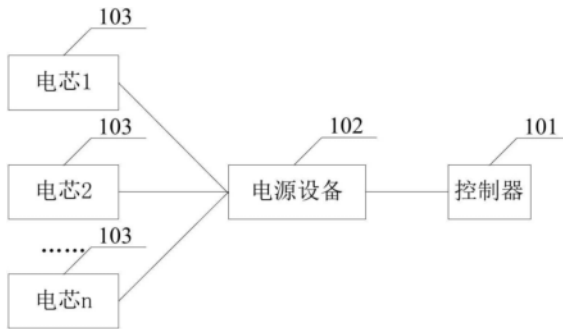
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

### (54) 发明名称

一种电池包、充电控制方法及相关装置

### (57) 摘要

本申请公开了一种电池包、充电控制方法及相关装置,涉及储能技术领域,在电池包中设置电源设备,控制器在检测到N个电芯充电完成后,通过控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,第一电芯的电压在电源设备充电之前低于目标电压,直到所有电芯的电压不低于目标电压,以不损失电量的方式实现电池包内电芯的容量均衡,避免由于电芯间的电压差造成的容量损失。



1. 一种电池包,其特征在于,包括:控制器、电源设备以及N个电芯,N为正整数;  
所述电源设备的输入端连接所述控制器,所述电源设备的输出端分别连接N个所述电芯;

所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所述第一电芯的电压不低于所述目标电压,其中,所述第一电芯的电压在所述电源设备充电之前低于所述目标电压,所述目标电压不大于满充电压。

2. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括开关器件;  
分别连接N个所述电芯的线束通过所述开关器件连接至所述电源设备,所述开关器件与所述控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括开关器件;  
所述电源设备的输出端通过线束分别连接至N个所述电芯,所述电源设备的输入端通过所述开关器件连接至所述控制器。

4. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合,并在检测到所述电源设备已停止工作后,控制所述开关器件断开。

5. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合,并在接收到放电指令后,控制所述开关器件断开。

6. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述线束为电池包内部采样系统的采样线束。

7. 根据权利要求6所述的电池包,其特征在于,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件断开所述控制器与所述线束的连接并接通所述电源设备与所述线束的连接,并在检测到所述电源设备已停止工作或接收到放电指令后,控制所述开关器件断开所述电源设备与所述线束之间的连接并接通所述控制器与所述线束之间的连接。

8. 根据权利要求4所述的电池包,其特征在于,根据所述电源设备的输出电流确定所述电源设备是否已停止工作。

9. 一种充电控制方法,其特征在于,应用于电池包中的控制器,所述电池包还包括电源设备以及N个电芯,N为正整数,所述电源设备的输入端连接所述控制器,所述电源设备的输出端分别连接N个所述电芯,所述充电控制方法包括:

若检测到N个所述电芯充电完成,控制所述电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所述第一电芯的电压不低于所述目标电压,其中,所述第一电芯的电压在所述电源设备充电之前低于所述目标电压,所述目标电压不大于满充电压。

10. 根据权利要求9所述的充电控制方法,其特征在于,所述电池包还包括开关器件,所述开关器件用于控制所述电源设备与N个所述电芯之间的导通或关断,所述充电控制方法还包括:

若检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合;

若检测到所述电源设备已停止工作或接收到放电指令,控制所述开关器件断开。

11. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机可读指令,当所述计算机可读指令在控制器上运行时,使得所述控制器实现如权利要求9或10所述的充电控制方法。

## 一种电池包、充电控制方法及相关装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及储能技术领域,更具体的,涉及一种电池包、充电控制方法及相关装置。

### 背景技术

[0002] 储能系统一般由多个电池包组合而成,电池包由若干个单体电芯串联组成。在生产安装时一个电池包中的所有电芯电压相近,但在存储和使用过程中,由于每个电芯自放电不一致,导致电芯间出现电压差,且电压差会持续增大。

[0003] 为了避免电池过充出现安全问题以及电池过放导致电池损伤,电池包会以最高电压电芯的电压作为停止充电的标志,以最低电压电芯的电压作为停止放电的标志,这使得当电池包中电芯间的电压差较大时,等效于电压差部分的能量无法释放,造成容量损失。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供了一种电池包、充电控制方法及相关装置,以实现以不损失电量的方式实现电池包内电芯的容量均衡的目的。具体方案如下:

[0005] 本申请第一方面提供一种电池包,包括:控制器、电源设备以及N个电芯,N为正整数;

[0006] 所述电源设备的输入端连接所述控制器,所述电源设备的输出端分别连接N个所述电芯;

[0007] 所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所述第一电芯的电压不低于所述目标电压,其中,所述第一电芯的电压在所述电源设备充电之前低于所述目标电压,所述目标电压不大于满充电压。

[0008] 在一种可能的实现中,所述电池包还包括开关器件;

[0009] 分别连接N个所述电芯的线束通过所述开关器件连接至所述电源设备,所述开关器件与所述控制器连接。

[0010] 在一种可能的实现中,所述电池包还包括开关器件;

[0011] 所述电源设备的输出端通过线束分别连接至N个所述电芯,所述电源设备的输入端通过所述开关器件连接至所述控制器。

[0012] 在一种可能的实现中,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合,并在检测到所述电源设备已停止工作后,控制所述开关器件断开。

[0013] 在一种可能的实现中,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合,并在接收到放电指令后,控制所述开关器件断开。

[0014] 在一种可能的实现中,所述线束为电池包内部采样系统的采样线束。

[0015] 在一种可能的实现中,所述控制器在检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件断开所述控制器与所述线束的连接并接通所述电源设备与所述线束的连接,并在检测到所述电源设备已停止工作或接收到放电指令后,控制所述开关器件断开所述电源设备

与所述线束之间的连接并接通所述控制器与所述线束之间的连接。

[0016] 在一种可能的实现中,根据所述电源设备的输出电流确定所述电源设备是否已停止工作。

[0017] 本申请第二方面提供一种充电控制方法,应用于电池包中的控制器,所述电池包还包括电源设备以及N个电芯,N为正整数,所述电源设备的输入端连接所述控制器,所述电源设备的输出端分别连接N个所述电芯,所述充电控制方法包括:

[0018] 若检测到N个所述电芯充电完成,控制所述电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所述第一电芯的电压不低于所述目标电压,其中,所述第一电芯的电压在所述电源设备充电之前低于所述目标电压,所述目标电压不大于满充电压。

[0019] 在一种可能的实现中,所述电池包还包括开关器件,所述开关器件用于控制所述电源设备与N个所述电芯之间的导通或关断,所述充电控制方法还包括:

[0020] 若检测到N个所述电芯充电完成后,控制所述开关器件闭合;

[0021] 若检测到所述电源设备已停止工作或接收到放电指令,控制所述开关器件断开。

[0022] 本申请第三方面提供一种计算机程序产品,包括计算机可读指令,当所述计算机可读指令在控制器上运行时,使得所述控制器实现上述第一方面或第一方面任一实现方式的充电控制方法。

[0023] 借由上述技术方案,本申请提供的一种电池包、充电控制方法及相关装置,在电池包中设置电源设备,控制器在检测到N个电芯充电完成后,通过控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,第一电芯的电压在电源设备充电之前低于目标电压,直到所有电芯的电压不低于目标电压,以不损失电量的方式实现电池包内电芯的容量均衡,避免由于电芯间的电压差造成的容量损失。

## 附图说明

[0024] 结合附图并参考以下具体实施方式,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,原件和元素不一定按照比例绘制。

[0025] 图1为本申请实施例提供的一种电池包的结构示意图;

[0026] 图2为本申请实施例提供的另一种电池包的结构示意图;

[0027] 图3为本申请实施例提供的另一种电池包的结构示意图;

[0028] 图4为本申请实施例提供的一种充电控制方法的流程示意图;

[0029] 图5为本申请实施例提供的另一种充电控制方法的流程示意图;

[0030] 图6为本申请实施例提供的一种充电控制装置的结构示意图;

[0031] 图7为本申请实施例提供的一种控制器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。

[0033] 下面结合附图,对本申请的实施例进行描述。本领域普通技术人员可知,随着技术的发展和场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0034] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,这仅仅是描述本申请的实施例中对相同属性的对象在描述时所采用的区分方式。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,以便包含一系列单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于那些单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它单元。

[0035] 电芯在生产过程中化学性质存在些许差异,导致电芯的容量、内阻、电压等也存在些许差异,这些差异会弱化电池在充放电过程中电量与电压的线性关系,加大均衡的开启难度甚至导致均衡反向误开启引发严重后果。

[0036] 以电芯的容量的差异对电池在充放电过程中电量与电压的线性关系的影响为例,如电池模组P0中有8个电芯(C1-C8)串联,其中C1容量为103AH,C2容量为101AH,这说明两者充电至100%的电压时所需的电量存在一定差异。初始C1与C2均为0AH,充电100AH后,C1的电压约为97.08%,C2的电压约为99.01%。按容量来看,此时无需开启均衡;但是按电压来看需要均衡约2%的电量,这导致均衡存在误开启的风险。内阻、电压曲线的不同也会造成相似的问题,此处不再赘述。

[0037] 当前主流的均衡方式有两种:被动均衡和主动均衡,但两种均衡在应用上都存在显著的缺点。被动均衡可以通过采样线以及电阻为电池进行放电,是一种耗散型的均衡方式,具体的,主要通过AFE(Active Front End)芯片自带的均衡功能实现采样与被动均衡的切换。当处在采样时序时,采样线将电芯正负极连接至采样单元,正常进行电压采样;当进入均衡时序时,控制器先根据每个采样到的电芯电压分析判断需要进行均衡的通道序号,然后控制器将待均衡的通道序号发送至AFE芯片,之后AFE芯片将这些通道由采样切换至均衡,将待均衡通道的电芯正负极连接至电阻上,进行能量耗散,但其速度较慢且会产生额外的热量影响电池性能。主动均衡可以通过动力线路为电池进行充电,但由于每个电芯都需要单独的动力回路,因此成本非常高,实际难以应用。

[0038] 为了解决上述问题,本申请实施例提供了一种电池包,下面结合附图对本申请实施例的电池包进行详细介绍。

[0039] 请参阅图1,图1为本申请实施例提供的一种电池包的结构示意图,如图1所示,本申请实施例提供的一种电池包包括:控制器101、电源设备102以及N个电芯103,N为正整数,在一些实施例中,N为大于1的正整数。

[0040] 电池包可以包括至少一个电池模组,每个电池模组包括N个电芯103,电池包还可以不包括电池模组,包括N个电芯103,以上为电池包的产品形态举例,本实施例并不以此为限。

[0041] 电源设备102的输入端连接控制器101,电源设备的输出端分别连接N个电芯103。

[0042] 控制器101在检测到N个电芯103充电完成后,控制电源设备102以目标电压为第一电芯充电,直到第一电芯的电压不低于目标电压,第一电芯的电压在电源设备充电之前低于目标电压,目标电压不大于满充电压。

[0043] 其中,控制器101检测N个电芯103充电是否完成的方式可以为:检测满充标志位的值,若满充标志位的值为1,则确定N个电芯103充电完成,反之则确定N个电芯103充电未完成。

[0044] 可以理解的是,为了避免电池过充出现安全问题,满充标志位的值为1,即处于满充标志位则表征N个电芯中最高电压电芯的电压 $V_{\max}$ 达到满充电压 $V_{full}$ ,但是其他电芯的电压可能未达到满充电压 $V_{full}$ ,即存在电压低于目标电压的第一电芯,此时,控制器101控制电源设备102以目标电压为第一电芯充电,目标电压不大于满充电压 $V_{full}$ ,能够理解的,目标电压是电池包初始化后设定的,如果电池包中的电芯进行了更换,可以重新设定目标电压。

[0045] 具体的,电源设备102以与目标电压对应的电流为第一电芯进行浮充,随着浮充的持续进行,当第一电芯的电压上升至目标电压时,由于两者电压相同,根据物理特性,此时对第一电芯103的充电会自动停止,直到对所有第一电芯的充电自动停止,电源设备102无电流输出,此时所有电芯的电压不低于目标电压,实现电池包内电芯的容量均衡,避免由于电芯间的电压差造成的容量损失。

[0046] 本实施例中的控制器101可以为控制芯片。控制器101中可以运行BMS系统(Battery Management System,电池管理系统),由BMS系统控制电源设备102以目标电压为第一电芯充电。

[0047] 电源设备102可以为电压转换器,通过连接电池包与逆变器之间的直流母线,将母线电压转换为目标电压。

[0048] 控制器102和电源设备102可以集成在一个电路板上,控制器102和电源设备102也可以不集成在一个电路板上。

[0049] 本实施例公开的电池包,针对由于自放电差异、工艺差异、技术路线导致的电池包中N个电芯之间存在电压差,导致电池包无法完成释放电量的问题,通过在电池包中设置电源设备,控制器在检测到N个电芯充电完成后,控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所有电芯的电压不低于目标电压,实现电池包内电芯的容量均衡,规避由于容量、内阻、电压差异导致的负面影响。本实施例中电池包的均衡处理方式稳定、高效、易用,在电池包满充后快速进行均衡,可适用于当前电池包主要的应用场景。

[0050] 并且,本实施例公开的电池包,相对于传统的被动均衡方式,以不损失电量的方式实现电池包内电芯的容量均衡,在电池包充电完成后立即通过控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,以实现电池包内电芯的容量均衡,均衡速度显著高于被动均衡,无额外热量产生,不影响电池包性能,且只需在电池包增加一个电源设备,成本上远低于传统的主动均衡方式。

[0051] 在电池包中,控制器可以通过控制开关器件以控制电源设备。开关器件可以设置在电源设备的输入端,也可以设置在电源设备的输出端,可以位于电池包内部或外部,也可能固定在独立的结构件上。

[0052] 请参阅图2,本实施例公开的电池包,开关器件204设置在电源设备202的输出端,分别连接N个电芯203的线束通过开关器件204连接至电源设备202,开关器件204与控制器201连接。

[0053] 请参阅图3,本实施例公开的电池包,开关器件304设置在电源设备302的输入端,电源设备302的输出端通过线束分别连接至N个电芯303,电源设备302的输入端通过开关器件304连接至控制器301。

[0054] 在上述控制器通过控制开关器件以控制电源设备的实施例中,控制器在检测到N

个电芯充电完成后,控制开关器件闭合。具体的,若开关器件在电源设备的输出端,电源设备与控制器一直处于连接状态,控制器通过控制开关器件闭合,以接通N个电芯与电源设备的连接,使电源设备以目标电压为第一电芯充电;若开关器件在电源设备的输入端,N个电芯与电源设备一直处于连接状态,通过控制开关器件闭合,接通电源设备与控制器之间的连接,以使控制器控制电源设备工作,使电源设备以目标电压为第一电芯充电。

[0055] 在上述控制器通过控制开关器件以控制电源设备的实施例,控制器在检测到电源设备已停止工作后,控制开关器件断开,从而降低功耗。其中,控制器检测电源设备是否已停止工作的方法为:控制器检测电源设备是否有电流输出,若有电流输出,则认为电源设备正在工作,若没有电流输出,则认为电源设备已停止工作。控制器可以周期性检测电源设备是否有电流输出,检测周期预先设定,如每5分钟检测电源设备是否有电流输出,检测周期也可以是与系统参数相关的设定值,例如,电芯间的电压差越大,均衡所需时间越长,检测周期也越长,电芯数量越多,同样均衡所需时间越长,检测周期也越长。

[0056] 具体的,控制器在检测到电源设备已停止工作后,控制开关器件断开:若开关器件在电源设备的输出端,电源设备与控制器一直处于连接状态,控制器通过控制开关器件断开,以断开N个电芯与电源设备的连接;若开关器件在电源设备的输入端,N个电芯与电源设备一直处于连接状态,通过控制开关器件断开,断开电源设备与控制器之间的连接。

[0057] 进一步,控制器在接收到放电指令后,电池包需要退出均衡模式,控制器控制开关器件断开,以控制电源设备停止向电芯充电,优先控制电池包放电,实现灵活的充电控制。也就是说,在充放电过程中或电池包处于常规静置过程中不进行均衡,只有在控制器检测到N个电芯充电完成后才进行均衡。

[0058] 上述实施例中所涉及连接电芯的线束可以为导线、金属片、金属柱等导电装置。上述连接电芯的线束可以是新增的线束,也可以复用电池包内部采样系统的采样线束,以降低成本。

[0059] 在连接电芯的线束复用电池包内部采样系统的采样线束的实施例,采样线束可以用于传输采样数据,也可以作为导电线,控制器通过控制开关器件与电源设备和控制器的连接关系,实现采样线束功能的切换。电池包的结构如图2所示,控制器201在检测到N个电芯203充电完成后,控制开关器件204断开控制器201与上述连接电芯的线束的连接并接通电源设备与上述连接电芯的线束的连接,此时电流回路为201-202-204-203,线束不用于传输采样数据,而是作为导电线以使电源设备202以目标电压为第一电芯充电;控制器201在检测到电源设备202已停止工作或控制器201接收到放电指令时,控制开关器件204断开电源设备202与线束之间的连接,并接通控制器201与线束之间的连接,此时电流回路为:201-204-203,线束用于传输采样数据。

[0060] 本申请实施例还提供了一种充电控制方法。下面结合附图对本申请实施例的充电控制方法进行详细的介绍。

[0061] 本实施例提供的一种充电控制方法,应用于电池包中的控制器,电池包还包括电源设备以及N个电芯,N为正整数,电源设备的输入端连接控制器,电源设备的输出端分别连接N个电芯,控制器若检测到N个电芯充电完成,控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所有电芯的电压不低于目标电压,其中,第一电芯的电压在电源设备充电之前低于目标电压,目标电压不大于满充电压。

[0062] 参照图4,图4为本申请实施例提供的一种充电控制方法的流程示意图,如图4所示,本申请实施例提供的一种充电控制方法,可以包括步骤401至405,下面分别对这些步骤进行详细的描述。

[0063] 401:查询满充标志位;

[0064] 控制器上运行的电池管理系统会在充电过程中实时监测每个电芯的电压,当最高电压电芯的电压达到满充电压时,将满充标志位置为1。

[0065] 402:满充标志位是否表示N个电芯充电完成;

[0066] 若满充标志位为1表示N个电芯充电完成,则执行步骤403,若满充标志位不是1表示N个电芯未充电完成,则返回执行步骤401。

[0067] 403:进入均衡模式控制电源设备以目标电压为第一电芯充电;

[0068] 示例性的,通过控制开关器件闭合进入均衡模式,开关器件在电池包括的位置可以灵活设定,例如:分别连接N个电芯的线束通过开关器件连接至电源设备,或电源设备的输入端通过开关器件连接至控制器。

[0069] 404:检测电源设备是否已停止工作;

[0070] 示例性的,根据电源设备的输出电流确定电源设备是否已停止工作,控制器检测电源设备是否有电流输出,若有电流输出,则认为电源设备正在工作,若没有电流输出,则认为电源设备已停止工作。

[0071] 控制器可以周期性检测电源设备是否有电流输出,检测周期预先设定,如每5分钟检测电源设备是否有电流输出,检测周期也可以是与系统参数相关的设定值,例如电芯间的电压差越大,均衡所需时间越长,检测周期也越长,电芯数量越多,同样均衡所需时间越长,检测周期也越长。

[0072] 若电源设备已停止工作,则执行步骤405,若电源设备未停止工作,则继续执行步骤403;

[0073] 405:退出均衡模式。

[0074] 示例性的,通过控制开关器件断开,使电池包退出均衡模式。

[0075] 参照图5,图5为本申请实施例提供的一种充电控制方法的流程示意图,如图5所示,本申请实施例提供的一种充电控制方法,可以包括步骤501至506,下面分别对这些步骤进行详细的描述。

[0076] 501:查询满充标志位;

[0077] 502:满充标志位是否表示N个电芯充电完成;

[0078] 若满充标志位为1表示N个电芯充电完成,则执行步骤503,若满充标志位不是1表示N个电芯未充电完成,则返回执行步骤501。

[0079] 503:进入均衡模式控制电源设备以目标电压为低于目标电压的电芯充电;

[0080] 504:检测电源设备是否已停止工作;

[0081] 若电源设备已停止工作,则执行步骤505,若电源设备未停止工作,则继续执行步骤503;

[0082] 505:退出均衡模式;

[0083] 506:是否接收到放电指令;

[0084] 若未接收到放电指令,则继续执行步骤503,若已接收到放电指令,则执行步骤



505。

[0085] 本实施例通过在接收到放电指令后退出均衡模式,控制电源设备停止向电芯充电,优先控制电池包放电,实现灵活的充电控制。

[0086] 以上介绍了本申请实施例提供的一种充电控制方法,以下将介绍执行上述的充电控制方法的装置。

[0087] 请参阅图6,图6为本申请实施例提供的一种充电控制装置的结构示意图。如图6所示,该充电控制装置,包括:

[0088] 检测单元601,用于检测N个电芯是否充电完成;

[0089] 控制单元602,用于控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所有所述电芯的电压不低于所述目标电压,其中,所述第一电芯的电压在所述电源设备充电之前低于所述目标电压,所述目标电压不大于满充电压。

[0090] 在一种可能的实现中,所述控制单元602,具体用于控制开关器件闭合,分别连接N个电芯的线束通过开关器件连接至电源设备,或电源设备的输入端通过开关器件连接至控制器;

[0091] 所述控制单元602,还用于若检测到所述电源设备已停止工作或接收到放电指令,则控制所述开关器件断开。

[0092] 本实施例公开的一种充电控制装置,在电池包中设置电源设备,控制器在检测到N个电芯充电完成后,通过控制电源设备以目标电压为第一电芯充电,直到所有电芯的电压不低于目标电压,以不损失电量的方式实现电池包内电芯的容量均衡,避免由于电芯间的电压差造成的容量损失。

[0093] 本申请实施例中还提供一种控制器,包括至少一个处理器和与所述处理器连接的存储器,其中:

[0094] 所述存储器用于存储计算机程序;

[0095] 所述处理器用于执行所述计算机程序,以使所述控制器能够实现本申请实施例提供的任一种充电控制方法。

[0096] 如图7所示,图7提供了一种控制器700的结构示意图,如图7所示,控制器700包括总线701、处理器702、通信接口703和存储器704。处理器702、存储器704和通信接口703之间通过总线701通信。

[0097] 总线701可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。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7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。

[0098] 处理器702可以为微处理器(micro processor,MP)或者数字信号处理器(digital signal processor,DSP)等处理器中的任意一种或多种。

[0099] 存储器704可以包括易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random access memory,RAM)。存储器704还可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如只读存储器(read-only memory,ROM),快闪存储器。

[0100] 其中,存储器704可以用于存储充电控制方法相关的软件代码,处理器702可以执行充电控制方法的步骤,也可以调度其他单元以实现相应的功能。

[0101] 应理解,上述控制器700中的处理器可以为硬件电路(如专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(field-programmable gate array,FPGA)、通用处理器、数字信号处理器(digital signal processing,DSP)、微处理器或微控制器等等)、或这些硬件电路的组合,例如,处理器可以为具有执行指令功能的硬件系统,如CPU、DSP等,或者为不具有执行指令功能的硬件系统,如ASIC、FPGA等,或者为上述不具有执行指令功能的硬件系统以及具有执行指令功能的硬件系统的组合。

[0102] 本申请实施例中还提供一种包括计算机程序产品,包括计算机可读指令,当计算机可读指令在控制器上运行时,使得控制器实现本申请实施例提供的任一种充电控制方法。

[0103] 本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质,该存储介质承载有一个或多个计算机程序,当一个或多个计算机程序被控制器执行时,能够使控制器实现本申请实施例提供的任一种充电控制方法。

[0104] 另外需说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外,本申请提供的装置实施例附图中,模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。

[0105] 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本申请可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现,当然也可以通过专用硬件包括专用集成电路、专用CPU、专用存储器、专用元器件等来实现。一般情况下,凡由计算机程序完成的功能都可以很容易地用相应的硬件来实现,而且,用来实现同一功能的具体硬件结构也可以是多种多样的,例如模拟电路、数字电路或专用电路等。但是,对本申请而言更多情况下软件程序实现是更佳的实施方式。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中,如计算机的软盘、U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,训练设备,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0106] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。

[0107] 所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、训练设备或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、训练设备或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的训练设备、数据中心等数据

存储设备。所述可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, DVD)、或者半导体介质 (例如固态硬盘 (Solid State Disk, SSD)) 等。

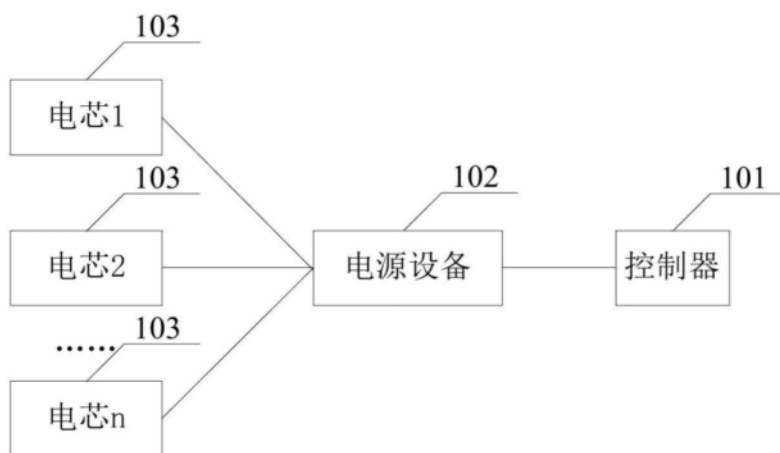


图1

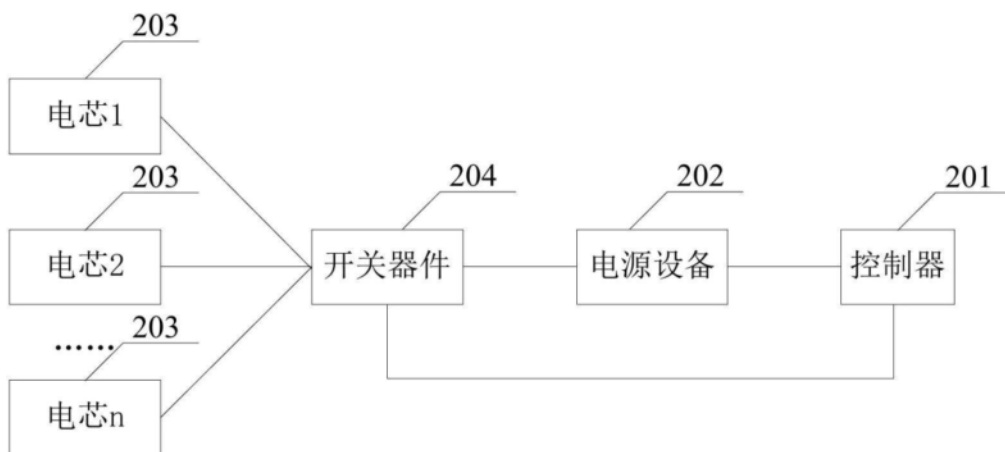


图2

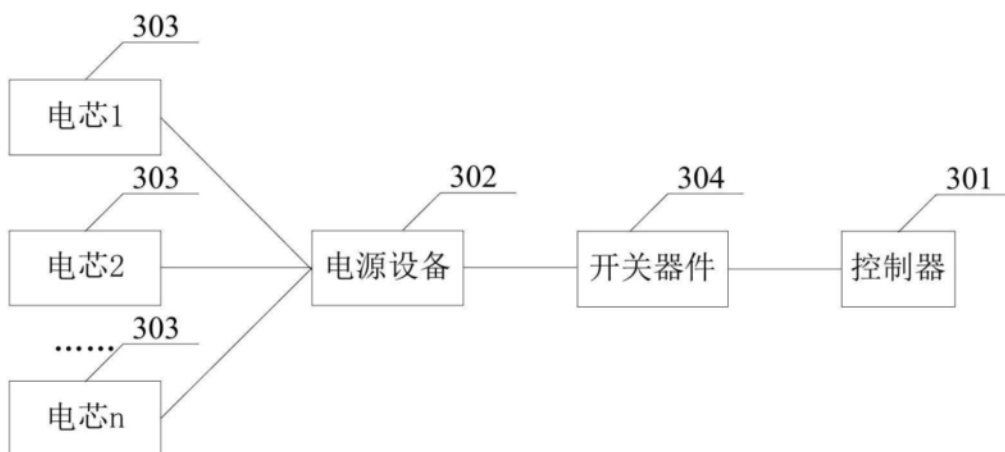


图3

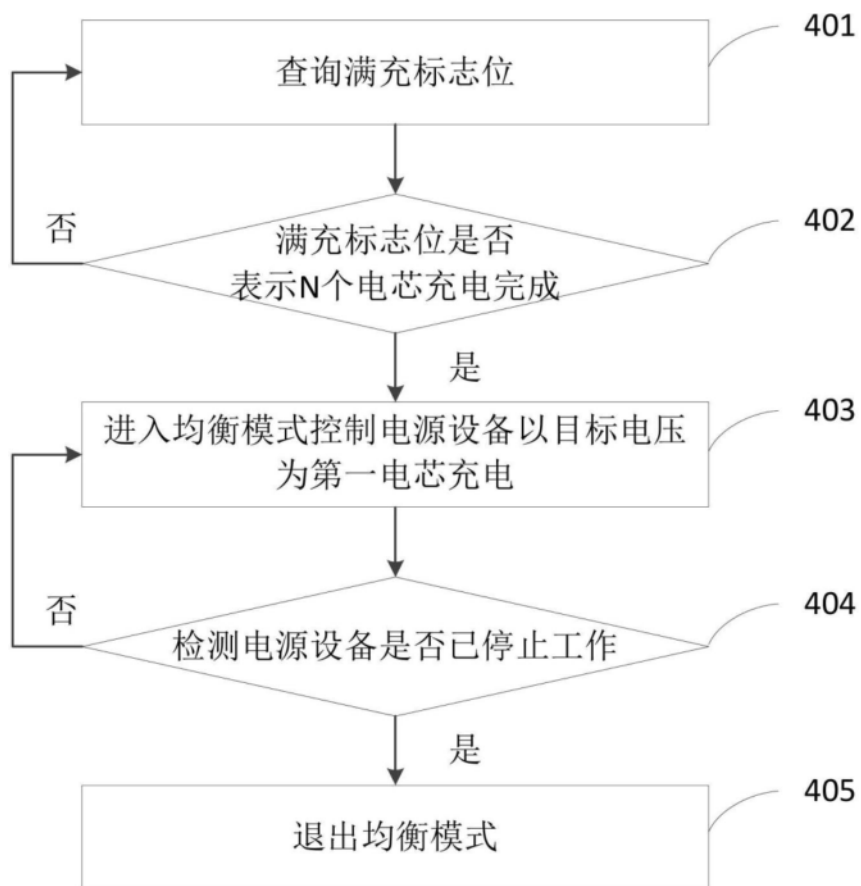


图4

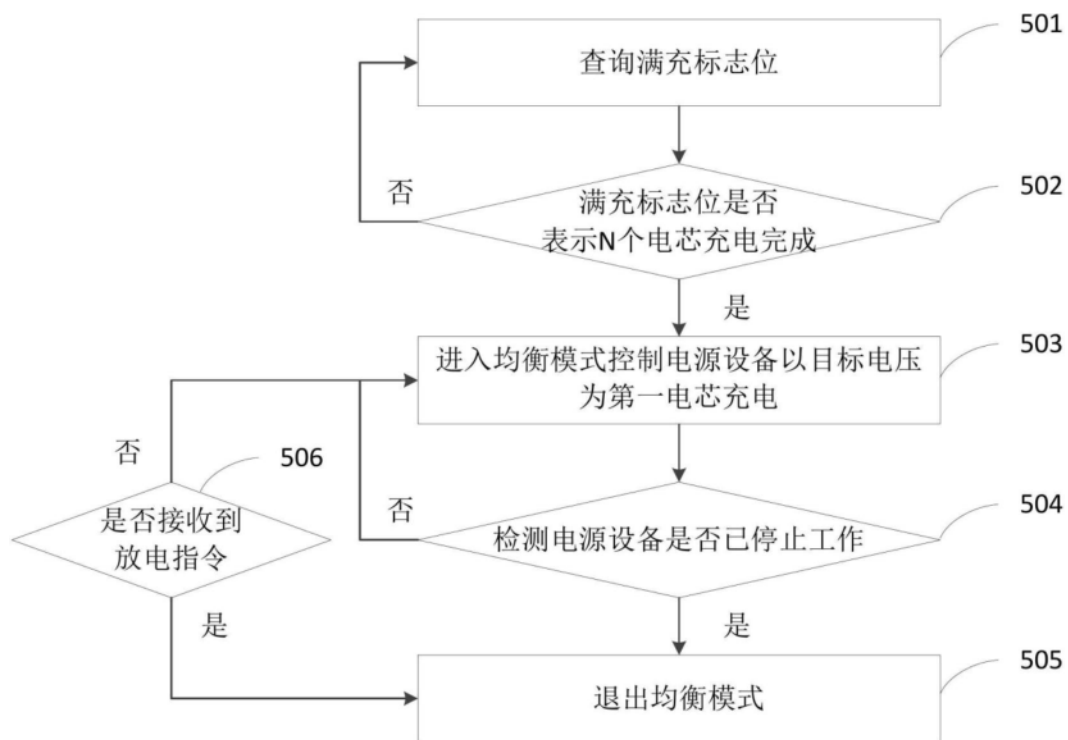


图5

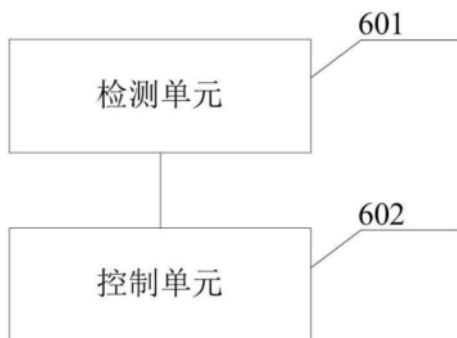


图6

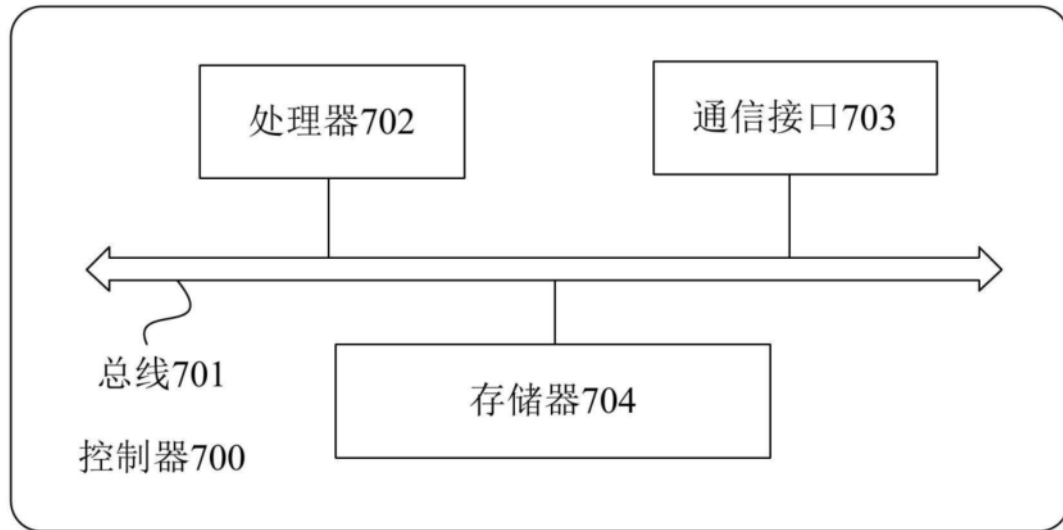


图7