(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113541256 B
(45)授权公告日 2024.11.22

(21)申请号 202110823310.3
(22)申请日 2021.07.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113541256 A
(43)申请公布日 2021.10.22
(73)专利权人 研祥智慧物联科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街道麻岭社区高新中四道31号研祥科技大厦1701
(72)发明人 李雷妮 付师福 刘恩锋
(74)专利代理机构 北京兰亭信通知识产权代理有限公司 11667
专利代理师 赵永刚
(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
H01M 10/44(2006.01)
(56)对比文件
CN 106532807 A,2017.03.22
JP 2016127760 A,2016.07.11
审查员 李铭

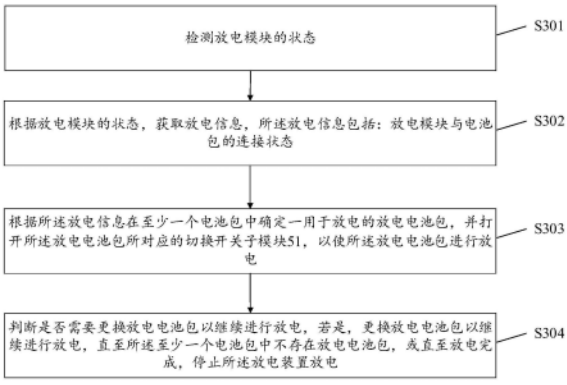
权利要求书4页 说明书23页 附图7页

(54)发明名称

放电方法及放电系统

(57)摘要

本发明提供一种放电方法及放电系统,所述放电方法包括:检测放电模块的状态;根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态;根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电;判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电,若是,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。本发明能够提高对用电设备充电的效率。



CN 113541256 B

1.一种放电方法,其特征在于,所述放电方法应用于放电装置,所述放电装置包括:控制模块、放电接口和至少一个放电模块;

所述放电接口与至少一个放电模块电连接;

每个放电模块用于与一个电池包进行电连接,以使电池包通过相应的放电模块对用电设备进行充电;

所述控制模块用于在所述放电接口接入用电设备时,控制放电模块,以使电池包对用电设备进行充电;

所述放电模块包括:切换开关子模块,所述切换开关子模块的一端与所述控制模块电连接,所述切换开关子模块用于控制相应的电池包与所述放电接口的通断;

所述放电方法包括:

检测放电模块的状态;

根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态;

根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电;

根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,并记录为R,R为自然数;

所述根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,包括:在所述放电装置未处于充电状态时,根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电;

所述在所述放电装置未处于充电状态时,根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电,包括:在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块;判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;判断更新后的n是否小于或等于R,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压的步骤;在更新后的n大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块是否开启,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流的步骤,若否,执行所述开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块的步骤;在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述对n进行加1的步骤;

判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电,若是,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。

2.根据权利要求1所述的放电方法,其特征在于,所述放电模块还包括:充放电子模块;

所述充放电子模块与相应的切换开关子模块的另一端电连接;

所述充放电子模块用于与一个电池包进行电连接,并为相应的电池包提供充放电电路,以使相应的电池包进行充电或放电;

所述放电方法还包括:

判断所述放电装置是否处于充电状态。

3.根据权利要求2所述的放电方法,其特征在于,所述判断所述放电装置是否处于充电状态,包括:

判断所述放电接口是否存在输入电压;

在所述放电接口存在输入电压时,判断所述放电装置的OTG模式是否已开启,若是,则所述放电装置未处于充电状态。

4.根据权利要求1所述的放电方法,其特征在于,每个放电模块均设置有唯一的标识字符;

所述根据放电模块的状态,获取放电信息,包括:

判断是否存在与电池包电连接的放电模块;

在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中;

根据所述控制列表存储的标识字符,确定与电池包电连接的放电模块;

所述根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,包括:

根据所述控制列表存储的标识字符的数量,确定与电池包电连接的放电模块的数量。

5.一种放电系统,其特征在于,所述放电系统应用于放电装置,所述放电装置包括:控制模块、放电接口和至少一个放电模块;

所述放电接口与至少一个放电模块电连接;

每个放电模块用于与一个电池包进行电连接,以使电池包通过相应的放电模块对用电设备进行充电;

所述控制模块用于在所述放电接口接入用电设备时,控制放电模块,以使电池包对用电设备进行充电;

所述放电模块包括:切换开关子模块,所述切换开关子模块的一端与所述控制模块电连接,所述切换开关子模块用于控制相应的电池包与所述放电接口的通断;

所述放电系统包括:

放电检测模块,被配置为检测放电模块的状态;

放电获取模块,被配置为根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态;

放电记录模块,被配置为根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,并记录为R,R为自然数;

放电确定模块,被配置为根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电;

所述放电确定模块包括:

第三放电判断子模块,被配置为在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;

第一放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,执行放电开关控制子模块;

所述放电开关控制子模块,被配置为开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块;

第四放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;

第二放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,执行第五放电判断子模块;

所述第五放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;

第三放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;

第六放电判断子模块,被配置为判断更新后的n是否小于或等于R;

第四放电执行子模块,被配置为在更新后的n小于或等于R时,执行所述第五放电判断子模块;

放电关闭子模块,被配置为在更新后的n大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;

第七放电判断子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块是否开启;

第五放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块开启时,执行所述第四放电判断子模块;

第六放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块未开启时,执行所述放电开关控制子模块;

第七放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述第三放电执行子模块中所述对n进行加1的操作并执行所述第六放电判断子模块;

第一放电判断模块,被配置为判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电;

放电更换模块,被配置为在需要更换放电电池包以继续进行放电时,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。

6.根据权利要求5所述的放电系统,其特征在于,所述放电模块还包括:充放电子模块;

所述充放电子模块与相应的切换开关子模块的另一端电连接;

所述充放电子模块用于与一个电池包进行电连接,并为相应的电池包提供充放电电路,以使相应的电池包进行充电或放电;

所述放电系统还包括:

第二放电判断模块,被配置为判断所述放电装置是否处于充电状态。

7.根据权利要求6所述的放电系统,其特征在于,所述第二放电判断模块,包括:

第一放电判断子模块,被配置为判断所述放电接口是否存在输入电压;

第二放电判断子模块,被配置为在所述放电接口存在输入电压时,判断所述放电装置的OTG模式是否已开启,若是,则所述放电装置未处于充电状态。

8.根据权利要求5所述的放电系统,其特征在于,每个放电模块均设置有唯一的标识字符;

所述放电获取模块包括:

第八放电判断子模块,被配置为判断是否存在与电池包电连接的放电模块;

放电存储子模块,被配置为在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中;

放电确定子模块,被配置为根据所述控制列表存储的标识字符,确定与电池包电连接的放电模块;

所述放电记录模块,还被配置为根据所述控制列表存储的标识字符的数量,确定与电池包电连接的放电模块的数量。

放电方法及放电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电源管理技术领域,尤其涉及一种放电方法及放电系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的快速发展,人们生活水平得到大幅度的提高。用电设备已经成为人们日常生活中不可或缺的东西。

[0003] 虽然在日常生活中一些放电装置能够通过提供多个电池包对用电设备进行充电,但是其为保证对用电设备进行充电的安全性,需要手动控制多个电池包的放电状态,以保证多个电池包能够稳定持续的对用电设备进行充电。如此则需要使用者实时关注放电装置的放电状态,以手动调整相应电池包的放电状态,从而严重降低了放电装置对用电设备充电的效率,并降低用户对放电装置的满意度。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供的放电方法及放电系统,通过控制更换放电电池包,能够自动的控制放电装置中的电池包有序进行放电。

[0005] 第一方面,本发明提供一种放电方法,所述放电方法应用于放电装置,所述放电装置包括:控制模块、放电接口和至少两个放电模块;

[0006] 所述放电接口与至少一个放电模块电连接;

[0007] 每个放电模块用于与一个电池包进行电连接,以使电池包通过相应的放电模块对用电设备进行充电;

[0008] 所述控制模块用于在所述放电接口接入用电设备时,控制放电模块,以使电池包对用电设备进行充电;

[0009] 所述放电模块包括:切换开关子模块,所述切换开关子模块的一端与所述控制模块电连接,所述切换开关子模块用于控制相应的电池包与所述放电接口的通断;

[0010] 所述放电方法包括:

[0011] 检测放电模块的状态;

[0012] 根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态;

[0013] 根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块,以使所述放电电池包进行放电;

[0014] 判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电,若是,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。

[0015] 可选地,所述放电模块还包括:充放电子模块;

[0016] 所述充放电子模块与相应的切换开关子模块的另一端电连接;

[0017] 所述充放电子模块用于与一个电池包进行电连接,并为相应的电池包提供充放电

电路,以使相应的电池包进行充电或放电;

[0018] 所述放电方法还包括:

[0019] 判断所述放电装置是否处于充电状态;

[0020] 所述根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,包括:

[0021] 在所述放电装置未处于充电状态时,根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包。

[0022] 可选地,所述判断所述放电装置是否处于充电状态,包括:

[0023] 判断所述放电接口是否存在输入电压;

[0024] 在所述放电接口存在输入电压时,判断所述放电装置的OTG模式是否已开启,若是,则所述放电装置未处于充电状态。

[0025] 可选地,所述放电方法还包括:

[0026] 根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,并记录为R,R为自然数;

[0027] 所述在所述放电装置未处于充电状态时,在至少一个电池包中确定用于充电的放电电池包,并开启所述放电电池包进行放电,包括:

[0028] 在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;

[0029] 在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块;

[0030] 判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;

[0031] 在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;

[0032] 在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;

[0033] 判断更新后的n是否小于或等于R,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压的步骤;

[0034] 在更新后的n是否大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;

[0035] 在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块是否开启,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流的步骤,若否,执行所述开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块的步骤;

[0036] 在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述对n进行加1,以对n进行更新的步骤。

[0037] 可选地,每个放电模块均设置有唯一的标识字符;

[0038] 所述根据放电模块的状态,获取放电信息,包括:

[0039] 判断是否存在与电池包电连接的放电模块;

[0040] 在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电连接的放电模块所对应的标

识字符存储于控制列表中；

[0041] 根据所述控制列表存储的标识字符，确定与电池包电连接的放电模块；

[0042] 所述根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量，包括：

[0043] 根据所述控制列表存储的标识字符的数量，确定与电池包电连接的放电模块的数量。

[0044] 第二方面，本发明提供一种放电系统，所述系统应用于放电装置，所述放电装置包括：控制模块、放电接口和至少两个放电模块；

[0045] 所述放电接口与至少两个放电模块电连接；

[0046] 每个放电模块用于与一个电池包进行电连接，以使电池包通过相应的放电模块对用电设备进行充电；

[0047] 所述控制模块用于在所述放电接口接入用电设备时，控制放电模块，以使电池包对用电设备进行充电；

[0048] 所述放电模块包括：切换开关子模块，所述切换开关子模块的一端与所述控制模块电连接，所述切换开关子模块用于控制相应的电池包与所述放电接口的通断；

[0049] 所述放电系统包括：

[0050] 放电检测模块，被配置为检测放电模块的状态；

[0051] 放电获取模块，被配置为根据放电模块的状态，获取放电信息，所述放电信息包括：放电模块与电池包的连接状态；

[0052] 放电确定模块，被配置为根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包，并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块，以使所述放电电池包进行放电；

[0053] 第一放电判断模块，被配置为判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电；

[0054] 放电更换模块，被配置为在需要更换放电电池包以继续进行放电时，更换放电电池包以继续进行放电，直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包，或直至放电完成，停止所述放电装置放电。

[0055] 可选地，所述放电模块还包括：充放电子模块；

[0056] 所述充放电子模块与相应的切换开关子模块的另一端电连接；

[0057] 所述充放电子模块用于与一个电池包进行电连接，并为相应的电池包提供充放电电路，以使相应的电池包进行充电或放电；

[0058] 所述系统还包括：

[0059] 第二放电判断模块，被配置为判断所述放电装置是否处于充电状态；

[0060] 所述放电确定模块，还被配置为在所述放电装置未处于充电状态时，根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包。

[0061] 可选地，所述第二放电判断模块，包括：

[0062] 第一放电判断子模块，被配置为判断所述放电接口是否存在输入电压；

[0063] 第二放电判断子模块，被配置为在所述放电接口存在输入电压时，判断所述放电装置的OTG模式是否已开启，若是，则所述放电装置未处于充电状态。

[0064] 可选地，所述放电系统还包括：

[0065] 放电记录模块，被配置为根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数

量,并记录为R,R为自然数;

[0066] 所述放电确认模块包括:

[0067] 第三放电判断子模块,被配置为在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;

[0068] 第一放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,执行放电开关控制子模块

[0069] 所述放电开关控制子模块,被配置为开启电池包n所对应的切换开关子模块,并关闭其他的切换开关子模块;

[0070] 第四放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;

[0071] 第二放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,执行第五放电判断子模块;

[0072] 所述第五放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;

[0073] 第三放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;

[0074] 放电更新子模块,被配置为对n进行加1,以对n进行更新;

[0075] 第六放电判断子模块,被配置为判断更新后的n是否小于或等于R;

[0076] 第四放电执行子模块,被配置为在更新后的n小于或等于R时,执行所述第五放电判断子模块;

[0077] 放电关闭子模块,被配置为在更新后的n是否大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;

[0078] 第七放电判断子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块是否开启;

[0079] 第五放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块开启时,执行所述第四放电判断子模块;

[0080] 第六放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块未开启时,执行所述放电开关控制子模块;

[0081] 第七放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述放电更新子模块。

[0082] 可选地,每个放电模块均设置有唯一的标识字符;

[0083] 所述放电获取模块包括:

[0084] 第八放电判断子模块,被配置为判断是否存在与电池包电连接的放电模块;

[0085] 放电存储子模块,被配置为在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中;

[0086] 放电确定子模块,被配置为根据所述控制列表存储的标识字符,确定与电池包电连接的放电模块;

[0087] 所述放电记录模块,还被配置为根据所述控制列表存储的标识字符的数量,确定

与电池包电连接的放电模块的数量。

[0088] 本发明实施例提供的放电方法及放电系统,通过确定放电模块的状态,能够快速的识别出多个放电模块中与电池包电连接的放电模块,从而便于电池包通过相应的放电模块,快捷高效的对用电设备进行充电;而通过确定放电电池包,能够便于与电池包电连接的放电模块快速稳定有序的自动对用电设备进行充电,如此不但进一步提高了对用电设备进行充电的效率,同时还避免了电池包过放现象的发生,从而提高了放电装置的安全性。

附图说明

[0089] 图1为本申请一实施例的多电池包充放电装置的示意性结构图;

[0090] 图2为本申请一实施例的为体现多电池包充放电装置内部连接关系和充放电流程图的多电池包充放电装置的示意性结构图;

[0091] 图3为本申请一实施例的充放电模块的电路图;

[0092] 图4为本申请一实施例的充电方法的示意性流程图;

[0093] 图5为本申请一实施例的充电方法的示意性流程图;

[0094] 图6为本申请一实施例的充电系统的示意性结构图;

[0095] 图7为本申请一实施例的放电方法的示意性流程图;

[0096] 图8为本申请一实施例的放电方法的示意性流程图;

[0097] 图9为本申请一实施例的放电方法的示意性结构图。

[0098] 附图标记

[0099] 1、控制模块;11、降压回路子模块;12、微控制子模块;2、放电开关;3、充放电接口;4、电量显示模块;5、充放电模块;51、切换开关子模块;511、切换开关芯片;D1、第一二极管;D2、第二二极管;Q1、第一控制开关;Q2、第二控制开关;R1、第一固定电阻;52、充放电子模块;521、充放电芯片;Q3、第三控制开关;Q4、第四控制开关;Q5、第五控制开关;Q6、第六控制开关;L1、电感;R2、第二固定电阻;R3、第三固定电阻;R4、第四固定电阻;R5、第五固定电阻;6、控制主体。

具体实施方式

[0100] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0101] 需要说明的是,在本发明中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0102] 第一方面,结合图1和图2,本实施例提供一种多电池包充放电装置,所述多电池包充放电装置包括:控制主体6、至少一个电池包和至少一个充放电模块5。控制主体6包括:控

制模块1、放电开关2、充放电接口3、电量显示模块4。其中,所述电池包的数量小于或等于所述充放电模块5的数量。在一种可选的实施例中,所述多电池包充放电装置包括:控制主体6、至少一个电池包和至少两个充放电模块5。

[0103] 在本实施例中,多电池包充放电装置可兼容普通的输入适配器和高电压USB PD输入适配器为电池充电;控制模块1、放电开关2、充放电接口3和电量显示模块4的数量均为一个。所述电池包和所述充放电模块5的数量均为四个,且每个电池包分别与一个且唯一的充放电模块5可拆卸固定连接。每个充电模块5均与控制主体6可拆卸固定连接。所述放电开关2与所述控制模块1电连接,所述充放电接口3与充放电模块5电连接,每个电池包均通过一个充放电模块5与所述控制模块1电连接。

[0104] 其中,电池包与充放电模块5的可拆卸固定连接的方式,以及充放电模块5与控制主体6的可拆卸固定连接的方式均可包括:现有的磁性吸附、卡钩与卡槽的卡接配合,以及储放仓与可移动挡板的限位配合。以卡钩与卡槽的卡接配合为例,卡钩与充放电模块5固定连接,所述电池包的表面开设有卡钩适配的卡槽。在将电池包与充放电模块5机械连接时,通过将卡钩的一端卡入卡槽中即可实现电池包与充放电模块5的可拆卸固定连接。

[0105] 进一步的,所述控制模块1用于识别所述至少一个充放电模块5中与电池包电连接的充放电模块5,并用于在所述充放电接口3接入外接电源时,控制充放电模块5,以使外接电源对相应的电池包进行充电;所述放电开关2用于通过所述控制模块1控制与电池包电连接的充放电模块5,以使相应的电池包通过所述充放电接口3进行放电。

[0106] 具体的,所述控制模块1识别所述至少一个充放电模块5中与电池包电连接的充放电模块5的方式包括:控制模块1通过检测充放电模块5中用于与电池包连接的端部电势大小以及所承受的压力大小,判断充放电模块5是否电连接有电池包。

[0107] 本实施提供的多电池包充放电装置,通过将充放电模块5与电池包进行可拆卸连接,便于调整多电池包充放电装置的重量,从而便于多电池包充放电装置的携带;而将充放电模块5与控制主体6可拆卸连接,则能够使用户根据实际使用情况选择适当数量的充放电模块5;同时通过设置控制模块1识别并控制相应的充放电模块5,能够保证多电池包充放电装置在电池包数量改变的情况下,仍能够使多电池包充放电装置正常的进行充放电。

[0108] 同时该多电池包充放电装置可根据应用场景的不同产生更好地技术效果。例如,在所述多电池包充放电装置作为充电宝用于为手机、智能手表和笔记本电脑进行充电时,可根据实际的外出时间或需要充电的对象,配置电池包的数量。具体的,如外出时仅需要充电宝为手机和智能手表进行充电,则可保留多电池包充放电装置中的一个或两个电池包与相应的充放电模块5电连接即可;如需要充电宝为笔记本电脑进行充电时,则保留多电池包充放电装置中的三个或四个电池包与相应的充放电模块5电连接。如此多电池包充放电装置能够根据实际应用的场景选择合适数量的电池包进行配置,有效的减轻了多电池包充放电装置的重量,避免了多余电池包的携带给外出带来不便。

[0109] 在所述多电池包充放电装置作为大型用电设备的供电装置时,如为电动汽车进行供电时,当电动汽车用于在城区短里程驾驶时,可配置两个电池包在多电池包充放电装置上,以为电动汽车进行供电;当电动汽车用于长里程驾驶时,可配置四个电池包在多电池放电装置上,以为电动汽车进行供电。如此在不影响带动汽车长里程驾驶的情况下,同时还能够使电动汽车在短里程中携带少了的电池,从而减少了电动汽车的重量,进而能够有效延

长电动车在单位电量下所能行驶的里程。

[0110] 进一步的,每个充放电模块5均包括:一个切换开关子模块51和一个充放电子模块52。

[0111] 其中,所述切换开关子模块51与所述控制模块1电连接,所述充放电子模块52与所述切换开关子模块51电连接,所述电池包与相应的充放电子模块52电连接。所述切换开关子模块51用于控制所述充放电子模块52与充放电接口3的通断;所述充放电子模块52用于为相应的电池包提供充放电电路,以使相应的电池包进行充电或放电。

[0112] 结合图3,所述切换开关子模块51包括:第一二极管D1、切换开关芯片511、第一控制开关Q1和第二控制开关Q2。所述第一控制开关Q1包括:第一控制端、第一正端和第一负端。所述第二控制开关Q2包括:第二控制端、第二正端和第二负端。

[0113] 所述第一控制端用于在第一控制端的电势达到第一阈值电势时,控制所述第一正端和第一负端导通;所述第二控制端用于在第二控制端的电势达到第一阈值电势时,控制所述第二正端和第二负端导通。所述切换开关芯片511用于在接收到第一控制信号时,向所述第一控制端和所述第二控制端提供不小于所述第一阈值电势的电势。

[0114] 所述第一二极管D1的阳极与所述充放电接口3电连接;所述第一二极管D1的阴极与所述切换开关芯片511电连接;所述第一控制端和第二控制端均通过第一固定电阻R1与所述切换开关芯片511电连接;所述第一负端与所述充放电接口3电连接;所述第二负端与所述充放电子模块52电连接;所述第一正端与所述第二正端电连接;所述切换开关芯片511与所述控制模块1电连接。

[0115] 所述充放电子模块52包括:第三控制开关Q3、第四控制开关Q4、第五控制开关Q5、第六控制开关Q6、充放电芯片521和电感L1。所述第三控制开关Q3包括:第三控制端、第三正端和第三负端;所述第三控制端用于在第三控制端的电势达到第二阈值电势时,控制所述第三正端和第三负端导通。所述第四控制开关Q4包括:第四控制端、第四正端和第四负端;所述第四控制端用于在第四控制端的电势达到第二阈值电势时,控制所述第四正端和第四负端导通。所述第五控制开关Q5包括:第五控制端、第五正端和第五负端。所述第五控制端用于在第五控制端的电势达到第二阈值电势时,控制所述第五正端和第五负端导通。所述第六控制开关Q6包括:第六控制端、第六正端和第六负端。所述第六控制端用于在第六控制端的电势达到第二阈值电势时,控制所述第六正端和第六负端导通。所述充放电芯片521用于在接收到第二控制信号时,向所述第三控制端、第四控制端、第五控制端和所述第六控制端提供不小于所述第二阈值电势的电势,以使相应的电池包进行充电或放电。

[0116] 所述电感L1的一端分别与所述第三正端和第五负端电连接,所述电感L1的另一端分别与所述第四正端和第六负端电连接,所述第三控制端通过一第五固定电阻R5与所述充放电芯片521电连接,所述第四控制端通过一第二固定电阻R2与所述充放电芯片521电连接,所述第五控制端通过一第四固定电阻R4与所述充放电芯片521电连接,所述第六控制端通过一第三固定电阻R3与所述充放电芯片521电连接,所述第三负端与相应的切换开关子模块51电连接,所述第四负端与相应的电池包电连接,所述第五正端和所述第六正端均接地,所述充放电芯片521与控制模块1电连接。其中,第四控制开关Q4通过一第二固定电阻R2与充放电芯片521电连接。至此,由所述第三控制开关Q3、第四控制开关Q4、第五控制开关Q5、第六控制开关Q6、充放电芯片521和电感L1构成的充放电子模块52构成了形成一个

Buck-Boost回路,以实现该多电池包充放电装置通过充放电接口3对电池包的充电功能以及通过充放电接口3对待充电设备的放电功能。

[0117] 其中,第一控制开关Q1、第二控制开关Q2、第三控制开关Q3、第四控制开关Q4、第五控制开关Q5和第六控制开关Q6均为规格相同的可为场效应管和三极管等。本实施例不对第一电势和第二电势进行限定,能够击穿该电路中相应场效应管的电势均可。

[0118] 在本实施例中,第一控制开关Q1、第二控制开关Q2、第三控制开关Q3、第四控制开关Q4、第五控制开关Q5和第六控制开关Q6均为规格相同的N型mos管。其中,第一控制端、第二控制端、第三控制端、第四控制端、第五控制端和第六控制端均为栅极;第一正端、第二正端、第三正端、第四正端、第五正端和第六正端均为源极;第一负端、第二负端、第三负端、第四负端、第五负端和第六负端均为漏极。

[0119] 进一步的,所述控制模块1包括:降压回路子模块11和微控制子模块12。所述降压回路子模块11的输出端与所述微控制子模块12和充放电芯片521电连接,所述降压回路子模块11的输入端与所述充放电接口3电连接;所述微控制子模块12的工作电压为3.3V。将所述充放电芯片521与降压回路子模块11电连接能够使充放电芯片521的某些信号需要外部上拉至3.3V,如充放电芯片521中的I2C引脚需要外部上拉至3.3V,以与微控制子模块12进行通信。

[0120] 所述电量显示模块4与所述微控制子模块12电连接;所述电量显示模块4用于显示与充放电模块5电连接的电池包的剩余电量以及电池包的状态;所述电池包的状态包括:充电状态、放电状态和静置状态。其中,所述静置状态W为电池包非工作状态下的状态。在本实施例中,所述微控制子模块12为MCU(Microcontroller Unit,微控制单元);充放电芯片521为Buck-Boost充放电芯片521。

[0121] 所述降压回路子模块11用于在对电池包进行充电时,调整所述充放电接口3所提供的电压的大小;所述充放电接口3用于通过所述降压回路子模块11向所述微控制子模块12提供所述微控制子模块12的工作电压。

[0122] 除此之外,所述降压回路子模块11的输入端通过一二极管与所述至少一个电池包电连接。其中,该二极管的阳极与电池包电连接,该二极管的阴极与所述降压回路子模块11电连接。所述降压回路子模块11用于在电池包电连接进行放电时,调整电池包所提供的电压的大小。所述至少一个电池包用于通过所述降压回路子模块11向所述微控制子模块12提供所述微控制子模块12的工作电压。所述微控制子模块12用于向所述充放电模块5发送第一控制信号和第二控制信号,以使相应的电池包进行充电或放电。

[0123] 具体的,以一个充放电模块5的电路为例,当该多电池包充放电装置处于充电状态下,控制模块1控制切换开关芯片511通过VIN到第一二极管D1给电池包供电,并且通过控制模块1向切换开关芯片511输出EN_S1信号,即第一控制信号,使切换开关芯片511提供的栅极电压通过第一固定电阻R1打开第一控制开关Q1和第二控制开关Q2,使得第一控制开关Q1相互第二控制开关Q2导通。接着,Buck-Boost充放电芯片521检测到VIN_1处存在大于零的电势,则通过第三控制开关Q3、第四控制开关Q4、第五控制开关Q5、第六控制开关Q6、充放电芯片521和电感L1形成一个Buck-Boost回路,输入到Buck-Boost回路的电压最终通过第四负端给电池包进行充电。其中,VIN为切换开关子模块51的电路中与充放电接口3电连接的一端,VIN_1为切换开关子模块51中与充放电子模块52电连接的一端。

[0124] 当输入适配器不在时,即多电池包充放电装置中的电池未处于充电状态时,通过按下放电开关2,MCU则会检测到由放电开关2触发的开关信号,此时,MCU根据多电池包充放电装置存储的充放电信息,选择一充放电模块5所对应的电池进行放电。具体是通过MCU发送EN_OTG1信号,即第二控制信号,至Buck-Boost充放电芯片521,以打开Buck-Boost充放电芯片521的放电功能,使得电池包通过Buck-Boost回路,在第三负端上产生预设的输出电压,并且通过MCU发送EN_S1信号打开切换开关芯片511,此时切换开关芯片511通过第三负端到第二二极管D2提供的预设的输出电压,打开第一控制开关Q1和第二控制开关Q2,使第一控制开关Q1与第二控制开关Q2相互导通,从而在第一负端产生相应的输出电压,进而实现通过充放电接口3对待充电设备进行充电。同时,在此过程中,控制模块1控制其他的充放电模块5中的切换开关子模块51皆处于关闭状态,即控制其他的充放电模块5中的切换开关子将相应的充放电子模块52与充放电接口3断开连接,如此能够防止正在放电的电池包对其他电池包进行充电,影响多电池包充放电装置的放电效果。

[0125] 在一种可选的实施例中,所述多电池包充放电装置还包括:存储模块。所述存储模块与所述充放电模块5和所述控制模块1电连接;所述存储模块用于存储充放电信息。所述控制模块1还用于根据充放电信息,控制相应的充放电模块5,以使相应的电池包进行充电或放电;

[0126] 其中所述充放电信息包括:充放电模块5与电池包的连接状态;或者,所述充放电信息包括:充放电模块5与电池包的连接状态,以及与充放电模块5电连接的电池包的剩余电量。

[0127] 通过设置存储模块能够变控制模块1快速识别出所有的充放电模块5中电连接有电池包的充放电模块5,从而便于控制模块1精准的控制相应的切换开关子模块51进行导通或断开。

[0128] 进一步的,每个充放电模块5均设置有唯一的标识字符;所述存储模块提供控制列表。所述控制列表包括:第一存储栏。所述第一存储栏用于存储所述至少一个充放电模块5分别对应的标识字符,并对存储的标识字符进行排序;或,用于存储与电池包电连接的充放电模块5所对应的标识字符,并对存储的标识字符进行排序。

[0129] 所述控制模块1还用于根据标识字符在所述第一存储栏中排列的顺序,依次控制相应的电池包进行充电或放电。

[0130] 在所述第一存储栏用于存储与电池包电连接的充放电模块5所对应的标识字符,并对存储的标识字符进行排序的情况下,标识字符的排列方式如下:

[0131] 例如,所述多电池包充放电装置包括四个充放电模块5,且每个充放电模块所对应的标识字符分别为:a、b、c、d。

[0132] 表一

[0133]

a	c	d

[0134] 若第一存储栏所存储的信息如表一,则表明标识字符b所对应的充放电模块5未电连接电池包。而在充放电的过程中则按照a→c→d的顺序对相应的电池包进行操作,但本实施例不限于此。

[0135] 在所述第一存储栏存储所述至少一个充放电模块5分别对应的标识字符时,所述控制列表还包括:第二存储栏;所述第二存储栏用于存储所述至少一个充放电模块5与电池

包的连接状态。其中,每个充放电模块5与电池包的连接状态均与相应的标识字符相对应。此时标识字符的排列方式如下,但不限于此:

[0136] 例如,所述多电池包充放电装置包括四个充放电模块5,且每个充放电模块所对应的标识字符分别为:a、b、c、d。

[0137] 表二

[0138]

b	a	d	c
1	1	0	1

[0139] 在表二中,第一行表格为第一存储栏,第二行表格为第二存储栏,1表示对应的充放电模块5电连接有电池包,0表示对应的充放电模块5未电连接电池包。如此在充放电的过程中则按照b→a→c的顺序对相应的电池包进行操作,但本实施例不限于此。

[0140] 在该可选的实施例中,所述控制列表包括:第一存储栏和第二存储栏,且所述第一存储栏用于存储与电池包电连接的充放电模块5所对应的标识字符;所述充放电信息包括:充放电模块5与电池包的连接状态,以及与充放电模块5电连接的电池包的剩余电量。

[0141] 在所述第二存储栏用于存储电池包的剩余电量以及所述至少一个充放电模块5与电池包的连接状态时,所述第二存储栏通过提供多个字位存储充放电信息。以第二存储栏通过提供5个字位为例,其中一个字位用于存储与标识字符相对应的充放电模块5与电池包的连接状态,其他字位用于存储相应的电池包的剩余电量。如:11000,表示标识字符所对应的充放电模块5电连接有电池包,且对应的电池包的电量小于30%;10100,表示标识字符所对应的充放电模块5电连接有电池包,且对应的电池包的电量大于30%并小于70%;10010,表示标识字符所对应的充放电模块5电连接有电池包,且对应的电池包的电量大于70%并小于100%;10001,表示标识字符所对应的充放电模块5电连接有电池包,且对应的电池包的电量已满;00000,表示标识字符所对应的充放电模块5未电连接有电池包。

[0142] 通过设置存储列表,能够使多电池包充放电装置对电池包的放电顺序自动进行排序,如此能够使使用者可以随意对电池包进行拆除,而无需按照某一固定顺序进行拆除,从而使得电池包的拆卸更加灵活。

[0143] 本实施例提供的多电池包充放电装置的工作原理如下:

[0144] 充电原理:外接电源通过适配器插入充放电接口3后,降压回路工作并给MCU供电;MCU工作后,MCU开始识别所述至少一个充放电模块5中与电池包电连接的充放电模块5,识别完成后,检测相应电池包所剩余的电量并通过发送第一控制指令,打开所有的电连接电池包的切换开关子模块51,使得电压通过切换开关子模块51到Buck-Boost充放电芯片521,Buck-Boost充放电芯片521检测到输入电压并接收到MCU发出的第二控制信号时开始工作,以相应的电池包进行充电,在充电的过程中,MCU实时监测每个电池包的剩余电量,并通过Buck-Boost充放电芯片521控制使其工作在对应的充电模式,同时,电量显示模块4实时显示充电状态以及各个电池包所对应的剩余电量。

[0145] 放电原理:当充放电接口3未连接外接电源时,通过按下放电开关2,此时电池包对降压回路供电,使MCU开始识别所述至少一个充放电模块5中与电池包电连接的充放电模块5,识别完成后,检测电池包的数量,当MCU检测到由放电开关2触发的开关信号时,MCU根据放电顺序向相应的Buck-Boost充放电芯片521发送EN_OTG1信号,即第二控制信号,并向相应的切换开关芯片511发送EN_S1信号,即第一控制信号,使得相应的Buck-Boost充放电芯

片521通过电池包1放电至充放电接口3,从而实现充放电同接口功能。在此同时MCU控制其他的切换开关子模块51处于关闭的状态,防止放电的电池包对其他电池包进行充电。当MCU监测到电池包1电压低于某个值时通过再次向正在进行放电的切换开关芯片511发送EN_S1信号,并向正在进行放电的充放电子模块52发送EN_OTG1信号,以停止电池包1继续进行放电,在此同时通过发送EN_S2信号,打开另一切换开关子模块51,并通过发送EN_OTG2信号打开Buck-Boost充放电芯片521放电功能使电池包2继续放电,其他充放电模块5的状态与前保持一致,处于关闭的状态。依次类推直到所配置电池包全部放电截止,电量显示模块4显示放电结束,并显示所有电池包的剩余电量,从而实现多电池轮流放电的功能。

[0146] 第二方面,本实施例提供一种充电方法,所述充电方法应用于任一具有充电功能的多电池的充电装置,在本实施例中,所述多电池的充电装置为第一方面中的多电池包充放电装置。其中,多电池的充电装置中的充电接口即为多电池包充放电装置中的充放电接口3;多电池的充电装置中的充电模块即为多电池包充放电装置中的充放电模块5;待充电器件即为多电池包充放电装置中的电池包;充电信息即为多点电池充放电装置中的充放电信息;所述充电方法由所述微控制子模块12控制实现。

[0147] 结合图4,所述充电方法包括步骤S101至步骤S106:

[0148] 步骤S101:判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内。

[0149] 在一种可选的实施例中,所述充电模块还包括:充放电子模块52。所述充放电子模块52与相应的切换开关子模块51的另一端电连接;所述充放电子模块52用于与一个待充电器件进行电连接,并为相应的待充电器件提供充放电电路,以使相应的待充电器件进行充电或放电。

[0150] 在所述判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内前,所述充电方法还包括:判断是否存在待充电器件处于放电状态。在存在待充电器件处于放电状态时,则关闭充电装置的OTG(On The Go,在使用)模式,以结束充电装置进行放电,并在结束充电装置进行放电后执行步骤S101。

[0151] 所述判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内,包括:在不存在待充电器件处于放电状态时,判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内。

[0152] 步骤S102:在外接电源的输入电压在所述预设电压范围内时,检测充电模块的状态。

[0153] 所述预设电压范围为所述充电装置允许输入的电压范围,本实施例不对充电装置允许输入的电压范围进行限定。

[0154] 在一种可选的实施例中,在外接电源的输入电压不在所述预设电压范围内时,结束充电装置对待充电器件进行充电,并通知使用者检查外接电源和充电装置是否存在异常。如此能够避免充电装置在异常状态下导致事故的发生。

[0155] 步骤S103:根据充电模块的状态,获取充电信息。

[0156] 在一种可选的实施例中,所述根据充电模块的状态,获取充电信息,包括:根据检测到的充电模块与待充电器件的连接状态,判断是否存在充电模块与待充电器件的连接状态发生改变,若存在,调整第二存储栏中存储的信息,以将相应的充电模块与待充电器件的连接状态存储在第二存储栏中,之后,从第二存储栏中获取充电模块与待充电器件的连接状态;若不存在,直接从第二存储栏中获取充电模块与待充电器件的连接状态。

[0157] 步骤S104:根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启,并在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时,开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0158] 在一种可选的实施例中,所述在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时,开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通,包括:根据充电模块与待充电器件的连接状态,确定与待充电器件电连接的切换开关子模块51;开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0159] 通过充电模块与待充电器件的连接状态,控制相应的切换开关子模块51的开启与关闭,能够避免外界电源向未电连接待充电器件的充电模块进行供电,造成充电模块内部对电能的效果,从而能够节省电能浪费,实现充电装置的节能效果。

[0160] 在一种可选的实施例中,所述充电信息还包括:与充电模块电连接的待充电器件的剩余电量。

[0161] 所述在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时,开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通,还包括:根据与充电模块电连接的待充电器件的剩余电量,确定与充电模块电连接的待充电器件中需要进行充电的待充电器件;开启与需要进行充电的待充电器件所对应的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0162] 根据与充电模块电连接的待充电器件的剩余电量,控制相应切换开关子模块51的开启与关闭,如此能够进一步避免电池包过充,从而延长了电池包的使用寿命。

[0163] 在一种可选的实施例中,所述在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时,开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通,包括:根据充电模块与待充电器件的连接状态,确定与待充电器件电连接的切换开关子模块51;开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0164] 步骤S105:检测与充电接口导通的待充电器件的工作电压。

[0165] 步骤S106:根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0166] 其中,所述充电信息包括:充电模块与待充电器件的连接状态;所述充电模式包括:预充电模式(pre-charge模式)、恒流充电模式(CC模式)和恒压充电模式(CV模式)中的至少两种。

[0167] 所述充电方法通过判断预设电压是否在预设电压范围内,能够确保外接电源与充电装置电连接状态良好,且外接电源能够为充电装置提供稳定的充电电压,从而能够保证充电的安全性,防止充电装置工作异常,进而为后续的充电过程提供安全保障;通过根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启,则能够快速控制外接电源通过相应的充电模块对待充电器件进行充电,避免了其他未电连接待充电器件的充电模块,包括因误拔而未电连接有待充电器件的充电模块,耗费电能,从而实现该充电装置节能的效果;最后根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电,不但能够提高充电的安全性,同时还能够进一步提高充电效率,避免电池包过充。

[0168] 在一种可选的实施例中,在所述在外接电源的输入电压在所述预设电压范围内时,检测充电模块的状态后,所述方法还包括:

[0169] 将与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符存储在第一存储栏中,并在第一存储栏中对标识字符进行排序;

[0170] 根据标识字符在第一存储栏中排列顺序,确定待充电器件的排列顺序;

[0171] 所述根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电,包括:根据待充电器件的排列顺序,依次检测待充电器件的工作电压,并根据待充电器件的工作电压,依次控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0172] 在一种可选的实施例中,所述根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电,包括:

[0173] 确定与充电接口导通的充电模块的数量,并记录为N,N为自然数;

[0174] 获取在n=1时的Vn,Vn为与充电模块电连接的待充电器件中第n个待充电器件的工作电压;

[0175] 判断Vn是否小于第一阈值电压;

[0176] 在Vn小于第一阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入预充电模式进行充电;

[0177] 对n进行加1,以对n进行更新;

[0178] 判断更新后的n是否小于或等于N;

[0179] 在更新后的n小于或等于N时,执行所述判断Vn是否小于第一阈值电压的步骤;

[0180] 在更新后的n大于N时,执行所述判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内的步骤,或执行所述根据充电模块的状态,获取充电信息的步骤,或执行所述根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启的步骤,或执行所述获取在n=1时的Vn的步骤;

[0181] 在Vn不小于第一阈值电压时,判断Vn是否小于或等于第二阈值电压,所述第二阈值电压大于第一阈值电压;

[0182] 在Vn小于或等于第二阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入恒流充电模式进行充电,并执行所述对n进行加1,以对n进行更新的步骤;

[0183] 在Vn大于第二阈值电压时,判断Vn是否小于第三阈值电压,所述第三阈值电压大于所述第二阈值电压;

[0184] 在Vn小于第三阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入恒压充电模式进行充电,并执行所述对n进行加1,以对n进行更新的步骤;

[0185] 在Vn不小于第三阈值电压时,断开与Vn所对应的待充电器件电连接的切换开关子模块51,并执行所述对n进行加1,以对n进行更新的步骤。

[0186] 其中,第一阈值电压、第二阈值电压和第三阈值电压的具体值由待充电器件的规格确定,本实施例不作限定。

[0187] 通过记录与充电接口导通的充电模块的数量,并以Vn作为与充电模块电连接的待充电器件中第n个待充电器件的工作电压,如此能够高效、有序的对所有的待充电器件的工作电压进行监测;同时,使每个电池包能够根据自身情况,独立的进入相应的充电模式进行充电,从而使得每个电池包都能够稳定、快速的进行充电。

[0188] 另外,通过n与N大小的判断,则能够使该充电方法所对应的充电系统200能够持续

对所有的待充电器件的工作电压进行监测,从而在充电过程中能够有效的控制电池包根据自身工作电压的变化进入相应的充电模式进行充电,进一步延长电池包的使用寿命。

[0189] 进一步的,在更新后的n大于N时,执行所述判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内的步骤,不但能够实现该充电方法所对应的充电系统200能够持续对所有的待充电器件的工作电压进行监测,同时还能够在充电过程中,对充电装置的输入电压进行监控,以防止充电装置在充电过程出现异常却仍旧进行充电,造成充电装置以及待充电器件受到损坏。

[0190] 在更新后的n大于N时,执行所述根据充电模块的状态,获取充电信息的步骤,或执行所述根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启的步骤,如此能够对需要进行充电的待充电器件进行更新,从而能够使外接电源快速的停止对工作电压不小于第三阈值电压的待充电器件所对应的充电模块进行供电。

[0191] 而在更新后的n大于N时,执行所述获取在n＝1时的Vn的步骤;则能够使该充电方法所对应的充电系统200快速的从第1个待充电器件再次对其工作电压进行检测,从而提高了循环检测的效率。

[0192] 在一种可选的实施例中,每个充电模块均对应有唯一的标识字符。所述充电方法还包括:获取与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符;将与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符存储在第一存储栏中,并在第一存储栏中对标识字符进行排序;根据标识字符在第一存储栏中排列顺序,确定待充电器件的排列顺序。

[0193] 所述根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电,包括:根据待充电器件的排列顺序,依次检测待充电器件的工作电压,并根据待充电器件的工作电压,依次控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0194] 通过设置设定标识字符和用于存储与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符的第一存储栏,能够使待充电器件快速、有序的进入相应的充电模式进行充电,从而能够进一步避免充电装置在充电过程中出现异常。

[0195] 在一种可选的实施例中,每个充电模块均对应有唯一的标识字符。所述充电方法还包括:获取每个充电模块的标识字符;将每个充电模块的标识字符分别存储在第一存储栏中,并在第一存储栏中对标识字符进行排序;将每个充放电模块5与电池包的连接状态存储在第二存储栏中。其中,每个充放电模块5与电池包的连接状态均与相应的标识字符相对应。

[0196] 所述根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电,包括:根据第一存储栏和第二存储栏中存储的信息,依次检测相应的待充电器件的工作电压,并根据待充电器件的工作电压,依次控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0197] 通过设置设定标识字符、用于存储标识字符的第一存储栏和用于存储每个充放电模块5与电池包的连接状态的第二存储栏,能够充电装置稳定、有序的控制相应的待充电器件进入相应的充电模式进行充电,从而能够进一步避免充电装置在充电过程中出现异常。

[0198] 在一种可选的实施例中,所述充电方法还包括:根据检测到的充电模块与待充电器件的连接状态,判断是否存在充电模块与待充电器件的连接状态发生改变,若存在,调整第一存储栏中存储的信息或/和第二存储栏中存储的信息。

[0199] 具体的,在更新后的n大于N时,存在充电模块与待充电器件的连接状态发生改变,

包括:待充电器件被拔除,或待充电器件出现故障,无法与充电模块电连接。在所述第一存储栏用于存储与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符时,所述调整第一存储栏中存储的信息,包括:清除第一存储栏所存储的位于与待充电器件电连接的待充电器件所对应的标识字符。

[0200] 在所述第一存储栏用于存储每个充电模块所对应的标识字符时,所述调整第一存储栏中存储的信息,包括:调整第二存储栏中存储的信息,以将被拔除的待充电器件所对应的充电模块与其他与待充电模块电连接的充电模块进行区分;或清除第一存储栏所存储的位于与待充电器件电连接的待充电器件所对应的标识字符,并清除第二存储栏所述存储与标识字符相对应的信息。如此能够在充电过程,防止待充电器件不能正常与相应的充电模块电连接,而外界电源持续向相应的充电模块进行供电,充电装置继续对相应的充电模块和待充电器件进行监测的现象发生,从而不但能够进一步提高充电的安全性,同时还能进一步减少不必要的功耗,进一步提高充电装置的节能效率。

[0201] 第三方面,结合图5,本实施例基于第二方面的内容,提供一种充电方法,所述充电方法应用于第一方面中的多电池包充放电装置。在本实施例中,所述多电池包充放电装置为包含有多个电池包的充电宝。

[0202] 所述充电方法包括:

[0203] 首先,在充电宝插入充电器后,MCU判断目前的充电宝中是否有电池包处于OTG放电状态,即判断目前的充电宝中的电池包的OTG模式是否开启;如果是,则关闭OTG模式,以结束充电宝放电,并在结束充电宝放电后进入下一步;如果否,则直接进入下一步。

[0204] 接着,MCU判断充电装置的输入电压是否在Vin1～Vin2的范围内,如果否,直接结束所述充电方法,并控制充电装置进入输入保护状态,且结束充电。如果是,进入下一步。其中,Vin1和Vin2分别是充电装置预设的输入低电压及收入高电压的保护点。

[0205] 然后,MCU检测电池包的总数,记为N,并标记在位电池包,同时对在位电池包进行排序,并打开所有在位电池包所对应充放电切换开关Sn,即切换开关子模块51,并进入下一步。

[0206] 其中,在位电池包为与相应充电模块电连接的电池包。对在位电池包进行排序包括:将与在位电池包电连接的充电模块所对应的标识字符存储在第一存储栏中并进行排序。所述充电方法还包括:根据标识字符在第一存储栏中排列顺序,确定在位电池包的排列顺序,如:电池包1、电池包2、……、电池包n,n为正整数。

[0207] 之后,MCU从电池包1的工作电压开始检测,以根据电池包1的工作电压大小,控制电池包进入相应的充电模式进行充电。具体的,判断电池包1的工作电压是否小于第一阈值电压V1,如果是电池包1进入预充电模式,进入下一步判断电池包2的工作电压;如果否继续判断电池包1的工作电压是否大于等于第一阈值电压V1且小于等于第二阈值电压V2,如果是则电池包1进入恒流充电模式,并进入下一步判断电池包2的工作电压。如果否则继续判断电池包1的工作电压是否大于第二阈值电压且小于第三阈值电压V3,如果是电池包1进入恒压充电模式,并进入下一步判断电池包2的工作电压。如果否则继续判断电池包1的工作电压是否大于第三阈值电压V3,如果是则确定电池包1为满电状态,并结束电池包1充电,进入下一步判断电池包2的工作电压。

[0208] 最后,按照上一步的顺序将所有的在位电池包的工作电压进行判断,并使之进入

对应的充电模式之后循环判断每个在位电池包的电压,当n≤N判断为否时,所有的在位电池包的一轮判断及充电模式设置完成,之后进入新的一轮从电池包1开始判断,如此循环往复,直至所有的在位电池充电结束。

[0209] 第四方面,结合图6,本发明提供一种充电系统200,所述充电系统200应用于任一具有充电功能的多电池的充电装置,在本实施例中,所述多电池的充电装置为第一方面中的多电池包充放电装置。其中,多电池的充电装置中的充电接口即为多电池包充放电装置中的充放电接口3;多电池的充电装置中的充电模块即为多电池包充放电装置中的充放电模块5;待充电器件即为多电池包充放电装置中的电池包;所述充电系统200由所述微控制子模块12控制实现。

[0210] 所述充电系统200包括:

[0211] 第一判断模块201,被配置为判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内;

[0212] 第一检测模块202,被配置为在外接电源的输入电压在所述预设电压范围内时,检测充电模块的状态;

[0213] 获取模块203,被配置为根据充电模块的状态,获取充电信息;

[0214] 第二判断模块204,被配置为根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启,并在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时,开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通;

[0215] 在一种可选的实施例中,所述第二判断模块204包括:

[0216] 第一充电确定子模块,被配置为根据充电模块与待充电器件的连接状态,确定与待充电器件电连接的切换开关子模块;

[0217] 第一充电开启子模块,被配置为开启与待充电器件电连接的切换开关子模块,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0218] 第二检测模块205,被配置为检测与充电接口导通的待充电器件的工作电压;

[0219] 充电控制模块206,被配置为根据待充电器件的工作电压,控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电;

[0220] 所述充电信息包括:充电模块与待充电器件的连接状态;

[0221] 所述充电模式包括:预充电模式、恒流充电模式和恒压充电模式中的至少两种。

[0222] 在一种可选的实施例中,所述充电模块还包括:充放电子模块52;

[0223] 所述充放电子模块52与相应的切换开关子模块51的另一端电连接;

[0224] 所述充放电子模块52用于与一个待充电器件进行电连接,并为相应的待充电器件提供充放电电路,以使相应的待充电器件进行充电或放电;

[0225] 所述充电系统200还包括:

[0226] 第三判断模块,被配置为在所述判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内前,判断是否存在待充电器件处于放电状态;

[0227] 所述第一判断模块201,还被配置为在不存在待充电器件处于放电状态时,判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内。

[0228] 在一种可选的实施例中,所述第二判断模块204包括:

[0229] 第一确定子模块,被配置为根据充电模块与待充电器件的连接状态,确定与待充电器件电连接的切换开关子模块51;

[0230] 第一开启子模块,被配置为开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0231] 在一种可选的实施例中,所述充电信息还包括:与充电模块电连接的待充电器件的剩余电量;

[0232] 所述第二判断模块204,还包括:

[0233] 第二确定子模块,被配置为根据与充电模块电连接的待充电器件的剩余电量,确定与充电模块电连接的待充电器件中需要进行充电的待充电器件;

[0234] 第二开启子模块,被配置为开启与需要进行充电的待充电器件所对应的切换开关子模块51,以使充电接口与相应的待充电器件导通。

[0235] 在一种可选的实施例中,所述充电控制模块206包括:

[0236] 第三确定子模块,被配置为确定与充电接口导通的充电模块的数量,并记录为N,N为自然数;

[0237] 获取子模块,被配置为获取在n＝1时的Vn,Vn为与充电模块电连接的待充电器件中第n个待充电器件的工作电压;

[0238] 第一判断子模块,被配置为判断Vn是否小于第一阈值电压;

[0239] 第一控制子模块,被配置为在Vn小于第一阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入预充电模式进行充电;

[0240] 更新子模块,被配置为对n进行加1,以对n进行更新;

[0241] 第二判断子模块,被配置为判断更新后的n是否小于或等于N;

[0242] 第一执行子模块,被配置为在更新后的n小于或等于N时,执行所述第一判断子模块;

[0243] 第二执行子模块,被配置为在更新后的n大于N时,执行所述第一判断模块201,或执行所述获取模块203,或执行所述第二判断模块204,或执行所述获取子模块;

[0244] 第三判断子模块,被配置为在Vn不小于第一阈值电压时,判断Vn是否小于或等于第二阈值电压,所述第二阈值电压大于第一阈值电压;

[0245] 第二控制子模块,被配置为在Vn小于或等于第二阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入恒流充电模式进行充电,并执行所述更新子模块;

[0246] 第四判断子模块,被配置为在Vn大于第二阈值电压时,判断Vn是否小于第三阈值电压,所述第三阈值电压大于所述第二阈值电压;

[0247] 第三控制子模块,被配置为在Vn小于第三阈值电压时,控制Vn所对应的待充电器件进入恒压充电模式进行充电,并执行所述更新子模块;

[0248] 断开子模块,被配置为在Vn不小于第三阈值电压时,断开与Vn所对应的待充电器件电连接的切换开关子模块51,并执行所述更新子模块。

[0249] 在一种可选的实施例中,每个充电模块均对应有唯一的标识字符。所述充电系统200还包括:

[0250] 第二获取模块203,被配置为获取与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符;

[0251] 第一存储模块,被配置为将与待充电器件电连接的充电模块所对应的标识字符存储在第一存储栏中,并在第一存储栏中对标识字符进行排序;

[0252] 确定模块,被配置为根据标识字符在第一存储栏中排列顺序,确定待充电器件的排列顺序;

[0253] 所述充电控制模块206,还被配置为根据待充电器件的排列顺序,依次检测待充电器件的工作电压,并根据待充电器件的工作电压,依次控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0254] 在一种可选的实施例中,每个充电模块均对应有唯一的标识字符;

[0255] 所述系统还包括:

[0256] 第三获取模块203,被配置为获取每个充电模块的标识字符;

[0257] 第二存储模块,被配置为将每个充电模块的标识字符分别存储在第一存储栏中,并在第一存储栏中对标识字符进行排序;

[0258] 第三存储模块,被配置为将每个充放电模块5与电池包的连接状态存储在第二存储栏中;

[0259] 其中,每个充放电模块5与电池包的连接状态均与相应的标识字符相对应;

[0260] 所述充电控制模块206,被配置为根据第一存储栏和第二存储栏中存储的信息,依次检测相应的待充电器件的工作电压,并根据待充电器件的工作电压,依次控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电。

[0261] 在一种可选的实施例中,所述充电系统200还包括:

[0262] 第四判断模块,被配置为在更新后的n大于N时,根据检测到的充电模块与待充电器件的连接状态,判断是否存在充电模块与待充电器件的连接状态发生改变;

[0263] 调整模块,被配置为在充电模块与待充电器件的连接状态发生改变时,调整第一存储栏中存储的信息或/和第二存储栏中存储的信息。

[0264] 第五方面,结合图7,本实施例提供一种放电方法,所述放电方法应用于任一具有放电功能的多电池的放电装置,在本实施例中,所述多电池的放电装置为第一方面中的多电池包充放电装置。其中,多电池的放电装置中的放电接口即为多电池包充放电装置中的充放电接口3;多电池的放电装置中的放电模块即为多电池包充放电装置中的充放电模块5;放电信息即为多点电池充放电装置中的充放电信息;所述放电方法由所述微控制子模块12控制实现。

[0265] 所述放电方法包括步骤S301至步骤S304:

[0266] 步骤S301:检测放电模块的状态。

[0267] 步骤S302:根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态。

[0268] 步骤S303:根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块51,以使所述放电电池包进行放电。

[0269] 其中,所述根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,包括:根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块;根据与放电模块电连接的电池包的工作电压以及用电设备的供电要求,在与放电模块电连接的电池包中选定满足用电设备的供电要求的放电电池包。所述用电设备的供电要求由用电设备的规格确定,在本实施例中不作限定。

[0270] 在一种可选的实施例中,在所述根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用

于放电的放电电池包前,所述放电方法还包括:判断所述放电装置是否处于充电状态。

[0271] 所述根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,包括:在所述放电装置未处于充电状态时,根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包。

[0272] 通过对放电装置是否处于充电状态进行判断,能够避免放电装置中的电池包在处于充电状态下时对用电设备进行放电的现象发生,从而能够延长电池包的使用寿命。

[0273] 在一种可选的实施例中,所述判断所述放电装置是否处于充电状态,包括:判断所述放电接口是否存在输入电压;在所述放电接口存在输入电压时,判断所述放电装置的OTG模式是否已开启,若是,则所述放电装置未处于充电状态。

[0274] 步骤S304:判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电,若是,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。

[0275] 所述放电方法通过确定放电模块的状态,能够快速的识别出多个放电模块中与电池包电连接的放电模块,从而便于电池包通过相应的放电模块,快捷高效的对用电设备进行充电;而通过确定放电电池包,能够便于与电池包电连接的放电模块快速稳定有序的自动对用电设备进行充电,如此不但进一步提高了对用电设备进行充电的效率,同时还避免了电池包过放现象的发生,从而提高了放电装置的安全性。

[0276] 在一种可选的实施例中,所述放电方法还包括:

[0277] 根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,并记录为R,R为自然数;

[0278] 所述在所述放电装置未处于充电状态时,在至少一个电池包中确定用于充电的放电电池包,并开启所述放电电池包进行放电,包括:

[0279] 在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;

[0280] 在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,开启电池包n所对应的切换开关子模块51,并关闭其他的切换开关子模块51;

[0281] 判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;

[0282] 在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;

[0283] 在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;

[0284] 判断更新后的n是否小于或等于R,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压的步骤;

[0285] 在更新后的n是否大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;

[0286] 在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块51是否开启,若是,执行所述判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流的步骤,若否,执行所述开启电池包n所对应的切换开关子模块51,并关闭其他的切换开关子模块51的步骤;

[0287] 在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述对n进行加1,以对n进行更新的步骤。

[0288] 其中,所述阈值电流、所述第四阈值电压和所述第五阈值电压的大小由电池包的规格确定。在本实施例中,所述第五阈值电压为所述第四阈值电压,本实施例不对阈值电流和第四阈值的大小进行限定。

[0289] 通过将电池包n的工作电流与阈值电流进行比较,能够判断出放电装置的输出是否有负载,即在电池包n的放电电流小于阈值电流时,控制模块1则判定放电装置的输出无负载,从而关闭放电装置的输出,以降低电池包的损耗。

[0290] 通过将电池包n的工作电压与第五阈值电压进行比较,能够防止电池包n过放的现象发生,从而能够保证电池包的使用寿命,防止安全事故的发生,进一步提高了放电装置的安全性。

[0291] 另外,在判断出更新后的n小于或等于R时,执行所述判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压的步骤,如此能够在更换放电电池包后,对更换的放电电池包的工作电压进行判断,在不满足要求时能够快速的继续更换其他的放电电池包,而无需执行开启更换后的电池包所对应的切换开关子模块51,以及判断更换后的放电电池包的工作电流是否小于或等于阈值电流的步骤,如此不但能够节省放电装置的功耗,同时还能够提高放电装置的放电效率。

[0292] 在一种可选的实施例中,每个放电模块均设置有唯一的标识字符。所述根据放电模块的状态,获取放电信息,包括:判断是否存在与电池包电连接的放电模块;在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中;根据所述控制列表存储的标识字符,确定与电池包电连接的放电模块。

[0293] 所述根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,包括:根据所述控制列表存储的标识字符的数量,确定与电池包电连接的放电模块的数量。

[0294] 通过将与电池包电连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中,不但便于放电装置对不同的放电模块所电连接的电池包进行识别,同时还能够是放电装置稳定有序的控制放电电池包进行放电,不但进一步提高了对用电设备进行充电的效率,同时还避免了电池包过放现象的发生,从而提高了放电装置的安全性。

[0295] 第六方面,结合图8,本实施例基于第五方面的内容,提供一种放电方法,所述放电方法应用于第一方面中的多电池包充放电装置。在本实施例中,所述多电池包充放电装置为包含有多个电池包的充电宝。

[0296] 所述放电方法包括:

[0297] 首先,通过接收由按下放电开关2发送的放电触发信号,使放电装置准备进入放电状态。

[0298] 接着,判断放电装置的输入是否有电压,如果是,则继续判断所有的放电模块是否有处于OTG模式,如果否则证明放电装置的输入电压存在,且放电装置处于充电状态,如此放电装置无法通过OTG模式进行放电,则结束放电。如果是OTG模式,则说明目前放电装置处于放电状态,放电方法进到下一步以判断电池包的工作电压。如果放电装置的输入没有电压,则进入下一步判断电池包的电压。而在判断电池包的电压之前需要确定与放电模块电连接的电池包的数量,并对与放电模块电连接的电池包进行排序,以便于控制与放电模块

电连接的电池包有序的进行放电。

[0299] 然后,判断电池包1的工作电压V是否大于第四阈值电压V0,如果是则控制电池包1进行放电,具体为打开电池包1对应的切换开关子模块51S1并关闭其他切换开关子模块51;如果否则判断电池包2的的工作电压V是否大于第四阈值电压V0,如果是则控制电池包2进行放电,具体为打开电池包2对应的切换开关子模块51S2,关闭其他切换开关。

[0300] 最后,判断电池包n的工作电流I是否小于等于阈值电流I1,如果否则进入下一步继续判断电池包n+1的工作电压并按照上衣步骤的流程直到最后一个电池包放完电后结束放电。如果电池包n的工作电流I小于等于阈值电流I1,则控制模块1确认放电装置的输出无负载,并控制关闭放电装置的输出,以降低电池包的损耗。

[0301] 其中,对电池包进行排序包括:将与电池包电连接的充电模块所对应的标识字符存储在第一存储栏中并进行排序。所述放电方法还包括:根据标识字符在第一存储栏中排列顺序,确定电池包的排列顺序,如:电池包1、电池包2、……、电池包n,n为正整数。

[0302] 第七方面,结合图9,本实施例提供一种放电系统400,所述系统应用于任一具有放电功能的多电池的充电装置,在本实施例中,所述多电池的充电装置为第一方面中的多电池包充放电装置。其中,多电池的放电装置中的放电接口即为多电池包充放电装置中的充放电接口3;多电池的放电装置中的放电模块即为多电池包充放电装置中的充放电模块5;放电信息即为多点电池充放电装置中的充放电信息;所述放电方法由所述微控制子模块12控制实现。

[0303] 所述放电系统400包括:

[0304] 放电检测模块401,被配置为检测放电模块的状态;

[0305] 放电获取模块402,被配置为根据放电模块的状态,获取放电信息,所述放电信息包括:放电模块与电池包的连接状态;

[0306] 放电确定模块403,被配置为根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包,并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块51,以使所述放电电池包进行放电;

[0307] 第一放电判断模块404,被配置为判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电;

[0308] 放电更换模块405,被配置为在需要更换放电电池包以继续进行放电时,更换放电电池包以继续进行放电,直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包,或直至放电完成,停止所述放电装置放电。

[0309] 所述放电确定模块403包括:放电信息确定子模块,被配置为根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块;选定子模块,被配置为根据与放电模块电连接的电池包的工作电压以及用电设备的供电要求,在与放电模块电连接的电池包中选定满足用电设备的供电要求的放电电池包。

[0310] 在一种可选的实施例中,所述放电系统400还包括:

[0311] 第二放电判断模块,被配置为判断所述放电装置是否处于充电状态;

[0312] 所述放电确定模块403,还被配置为在所述放电装置未处于充电状态时,根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包。

[0313] 在一种可选的实施例中,所述第二放电判断模块,包括:

[0314] 第一放电判断子模块,被配置为判断所述放电接口是否存在输入电压;

[0315] 第二放电判断子模块,被配置为在所述放电接口存在输入电压时,判断所述放电装置的OTG模式是否已开启,若是,则所述放电装置未处于充电状态。

[0316] 在一种可选的实施例中,所述放电系统400还包括:

[0317] 放电记录模块,被配置为根据所述放电信息确定与电池包电连接的放电模块的数量,并记录为R,R为自然数;

[0318] 所述放电确认模块包括:

[0319] 第三放电判断子模块,被配置为在放电装置的OTG模式已开启时,或在所述放电接口不存在输入电压时,令n=1,判断电池包n的工作电压是否大于或等于第四阈值电压,所述电池包n为所述至少一个电池包中第n个进行放电的放电电池包;

[0320] 第一放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第四阈值电压时,执行放电开关控制子模块

[0321] 所述放电开关控制子模块,被配置为开启电池包n所对应的切换开关子模块51,并关闭其他的切换开关子模块51;

[0322] 第四放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电流是否小于或等于阈值电流;

[0323] 第二放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电流大于阈值电流时,执行第五放电判断子模块;

[0324] 所述第五放电判断子模块,被配置为判断所述电池包n的工作电压是否大于或等于第五阈值电压,所述第五阈值电压包括第四阈值电压;

[0325] 第三放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第五阈值电压,对n进行加1,以对n进行更新;

[0326] 放电更新子模块,被配置为对n进行加1,以对n进行更新;

[0327] 第六放电判断子模块,被配置为判断更新后的n是否小于或等于R;

[0328] 第四放电执行子模块,被配置为在更新后的n小于或等于R时,执行所述第五放电判断子模块;

[0329] 放电关闭子模块,被配置为在更新后的n是否大于R时,或在所述电池包n的工作电流小于或等于阈值电流时,关闭所述放电装置;

[0330] 第七放电判断子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压大于或等于第五阈值电压时,判断所述电池包n所对应的切换开关子模块51是否开启;

[0331] 第五放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块51开启时,执行所述第四放电判断子模块;

[0332] 第六放电执行子模块,被配置为在所述电池包n所对应的切换开关子模块51未开启时,执行所述放电开关控制子模块;

[0333] 第七放电执行子模块,被配置为在所述电池包n的工作电压小于第四阈值电压时,执行所述放电更新子模块。

[0334] 在一种可选的实施例中,每个放电模块均设置有唯一的标识字符。

[0335] 所述放电获取模块402包括:

[0336] 第八放电判断子模块,被配置为判断是否存在与电池包电连接的放电模块;

[0337] 放电存储子模块,被配置为在存在与电池包电连接的放电模块时,将与电池包电

连接的放电模块所对应的标识字符存储于控制列表中；

[0338] 放电确定子模块，被配置为根据所述控制列表存储的标识字符，确定与电池包电连接的放电模块；

[0339] 所述放电记录模块，还被配置为根据所述控制列表存储的标识字符的数量，确定与电池包电连接的放电模块的数量。

[0340] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

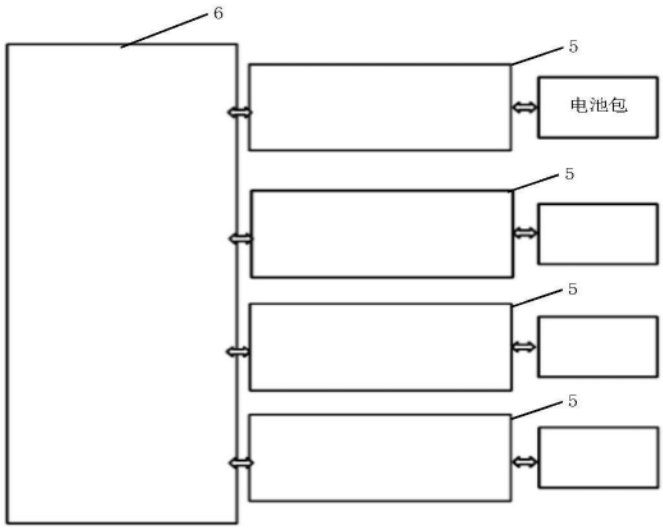


图1

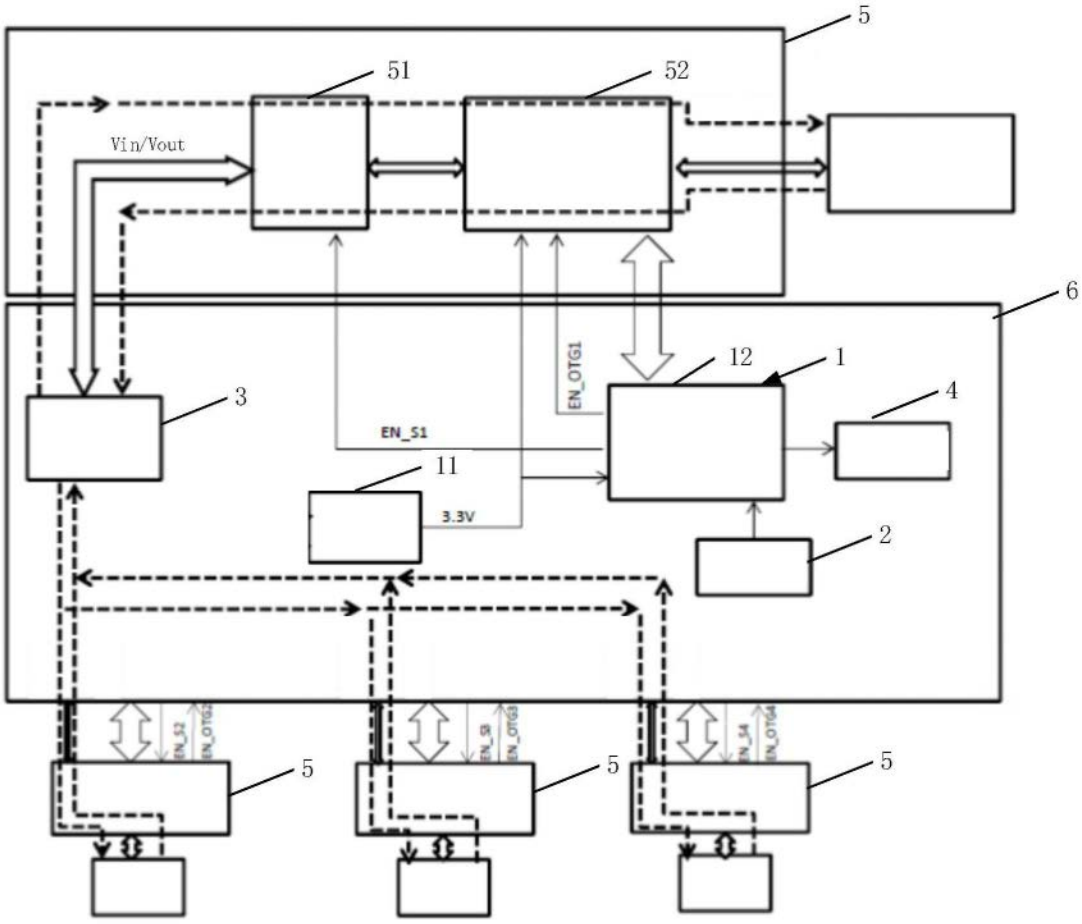


图2

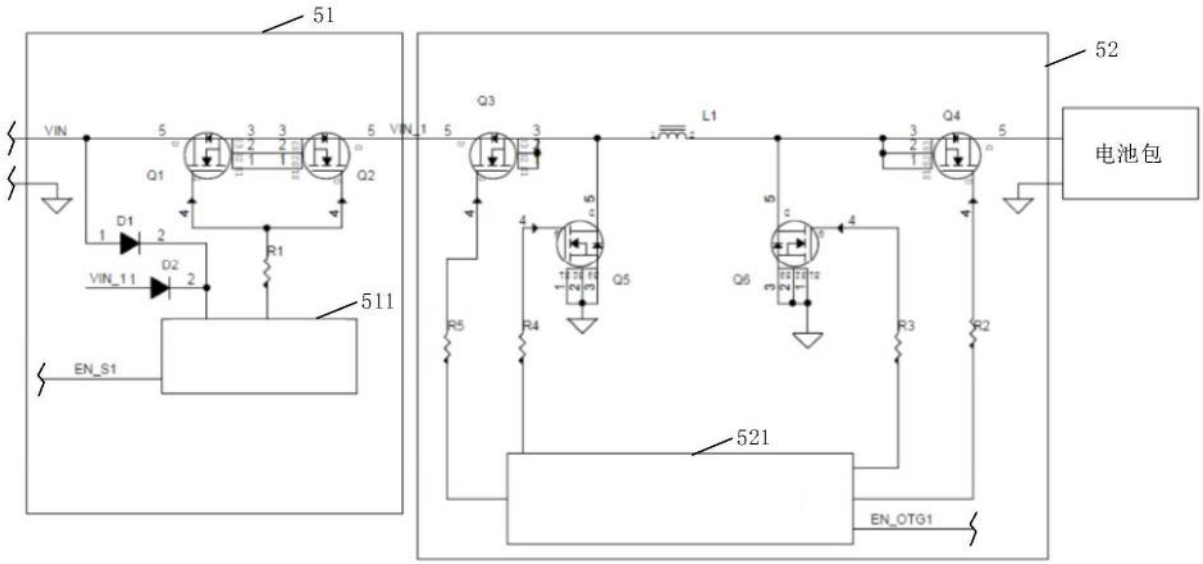

51
52
VIN
VIN_1
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
L1
D1
D2
R1
R2
R3
R4
R5
VIN_11
511
521
EN_S1
EN_OTG1
电池包

图3

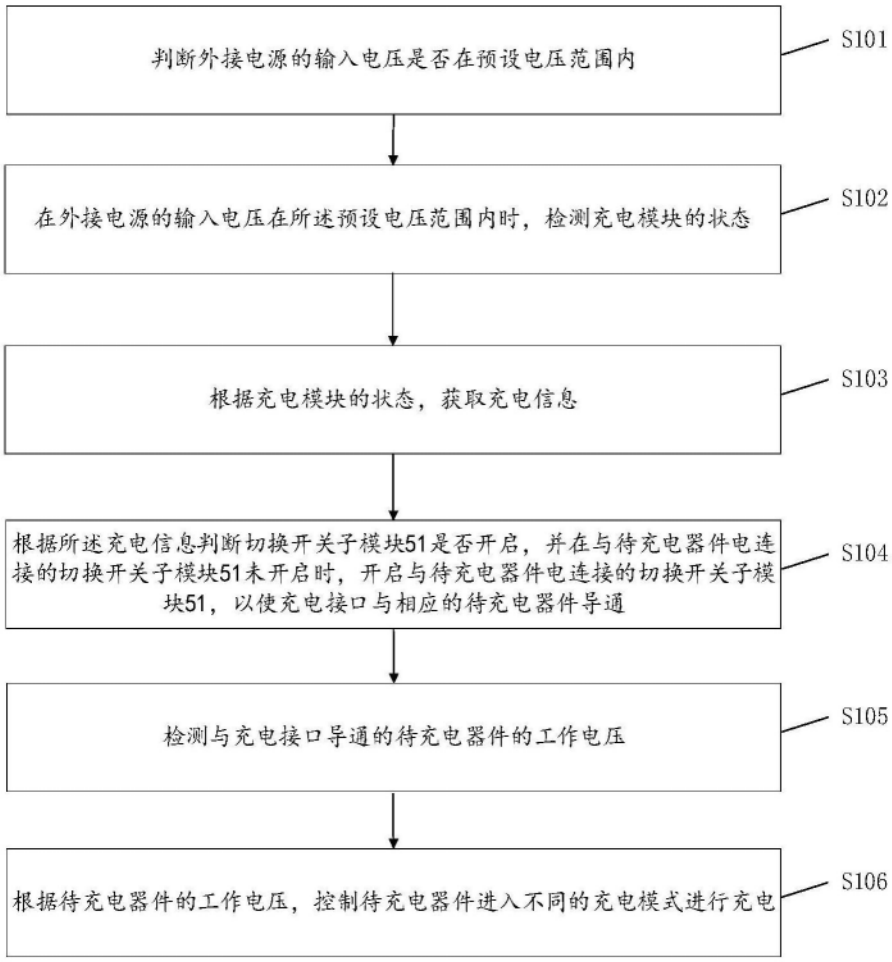

判断外接电源的输入电压是否在预设电压范围内
S101
在外接电源的输入电压在所述预设电压范围内时，检测充电模块的状态
S102
根据充电模块的状态，获取充电信息
S103
根据所述充电信息判断切换开关子模块51是否开启，并在与待充电器件电连接的切换开关子模块51未开启时，开启与待充电器件电连接的切换开关子模块51，以使充电接口与相应的待充电器件导通
S104
检测与充电接口导通的待充电器件的工作电压
S105
根据待充电器件的工作电压，控制待充电器件进入不同的充电模式进行充电
S106

图4

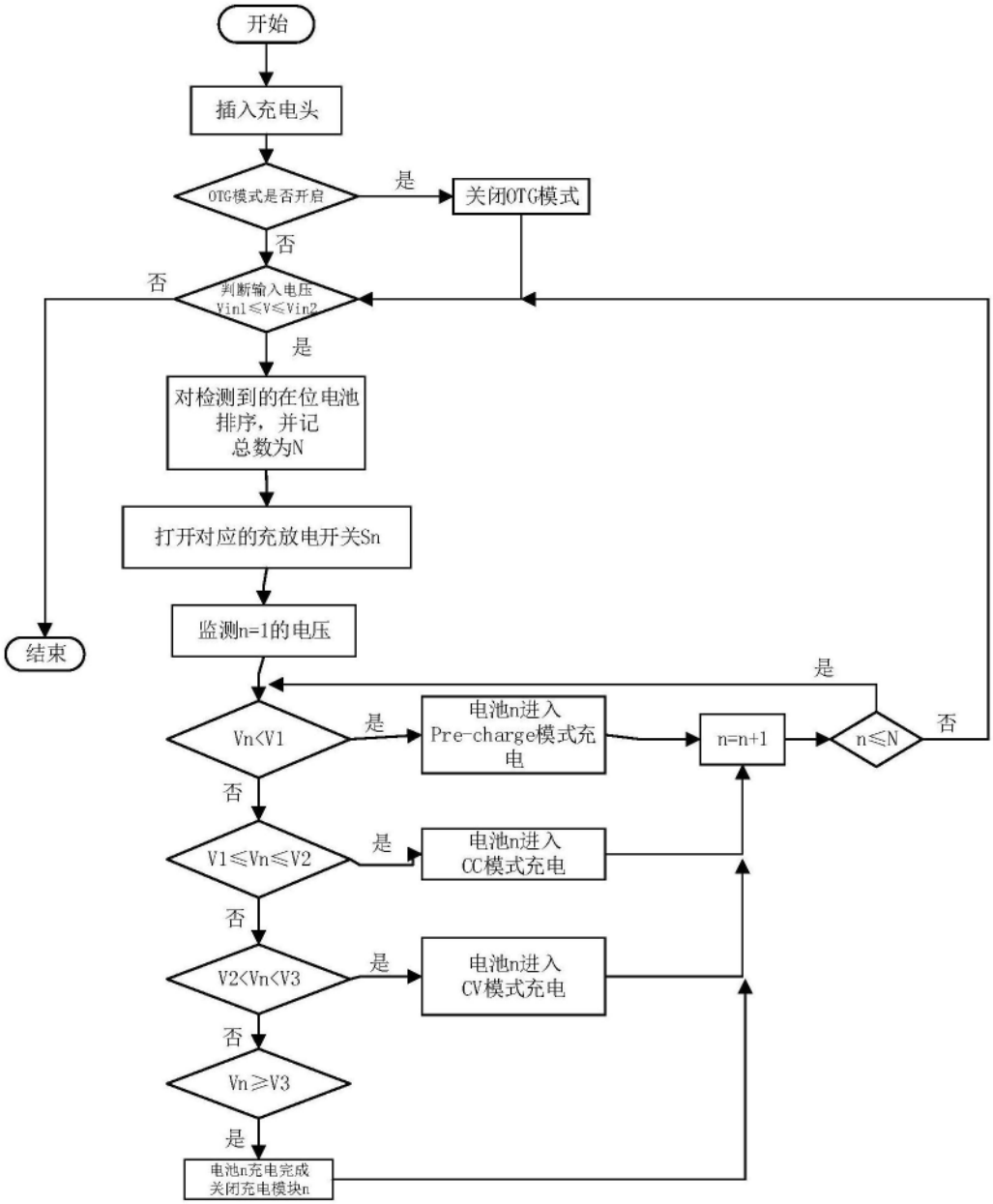

开始
插入充电头
OTG模式是否开启
是
关闭OTG模式
否
否
判断输入电压
Vin1≤V≤Vin2
是
对检测到的在位电池
排序，并记
总数为N
打开对应的充放电开关Sn
监测n=1的电压
结束
是
Vn<V1
是
电池n进入
Pre-charge模式充
电
n=n+1
n≤N
否
否
V1≤Vn≤V2
是
电池n进入
CC模式充电
否
V2<Vn<V3
是
电池n进入
CV模式充电
否
Vn≥V3
是
电池n充电完成
关闭充电模块n

图5

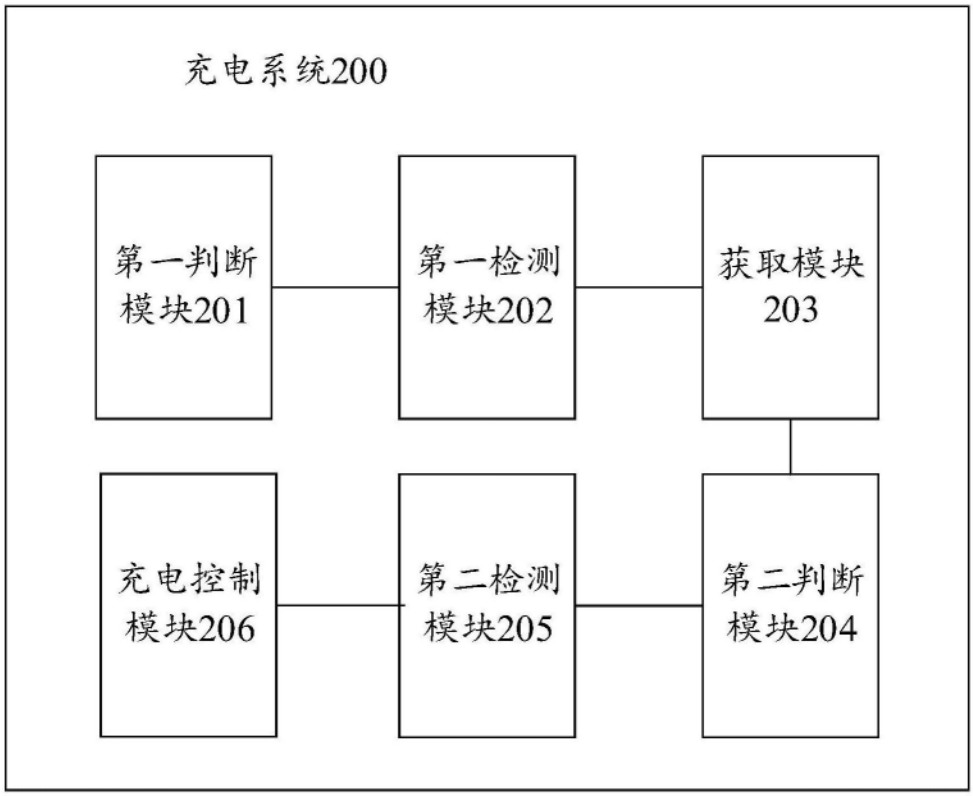

充电系统200
第一判断模块201
第一检测模块202
获取模块203
充电控制模块206
第二检测模块205
第二判断模块204

图6

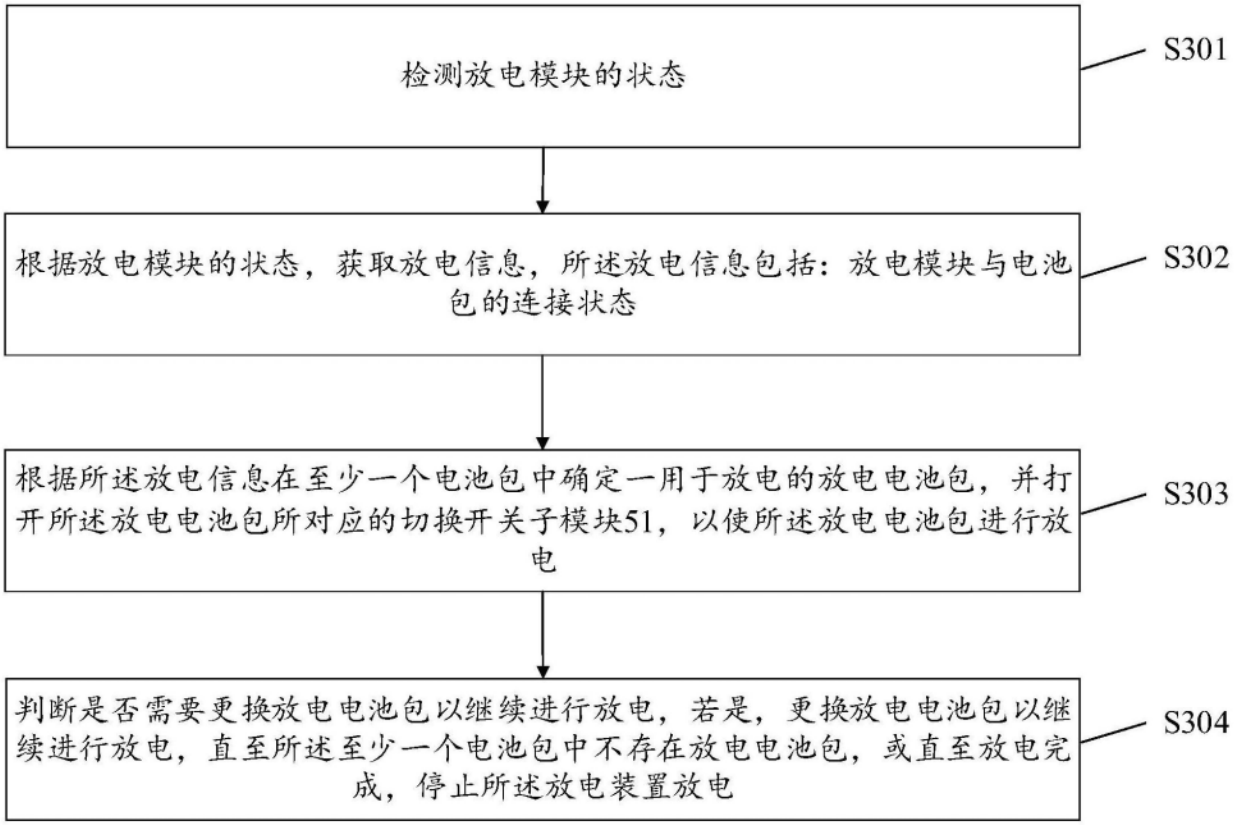

检测放电模块的状态
S301
根据放电模块的状态，获取放电信息，所述放电信息包括：放电模块与电池包的连接状态
S302
根据所述放电信息在至少一个电池包中确定一用于放电的放电电池包，并打开所述放电电池包所对应的切换开关子模块51，以使所述放电电池包进行放电
S303
判断是否需要更换放电电池包以继续进行放电，若是，更换放电电池包以继续进行放电，直至所述至少一个电池包中不存在放电电池包，或直至放电完成，停止所述放电装置放电
S304

图7

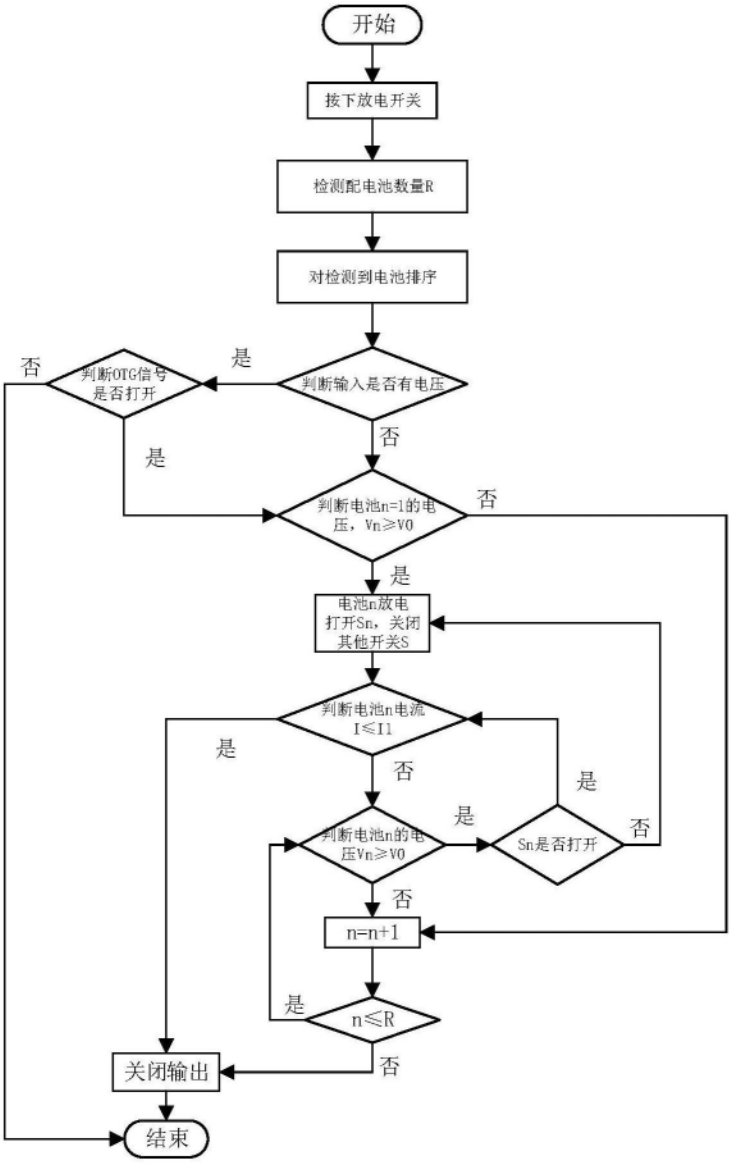

开始
按下放电开关
检测配电池数量R
对检测到电池排序
判断输入是否有电压
是
否
判断OTG信号是否打开
否
是
判断电池n=1的电压，Vn≥V0
否
是
电池n放电打开Sn，关闭其他开关S
判断电池n电流I≤I1
是
否
判断电池n的电压Vn≥V0
是
否
Sn是否打开
是
否
否
n=n+1
是
n≤R
否
关闭输出
结束

图8

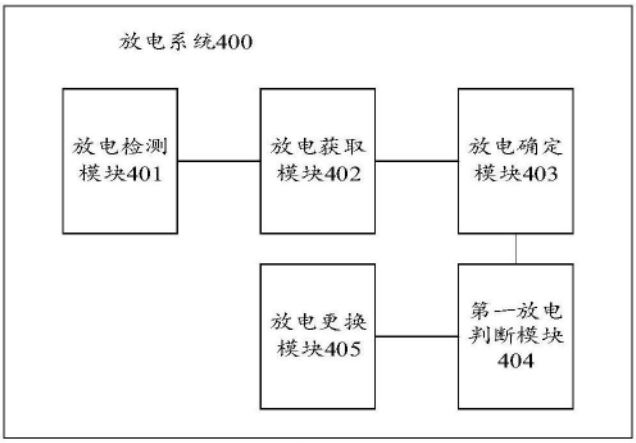

放电系统400
放电检测模块401
放电获取模块402
放电确定模块403
放电更换模块405
第一放电判断模块404

图9