



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110875610 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201811003335.3

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72)发明人 王剑平 黄伟

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 洪铭福

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02J 7/36(2006.01)

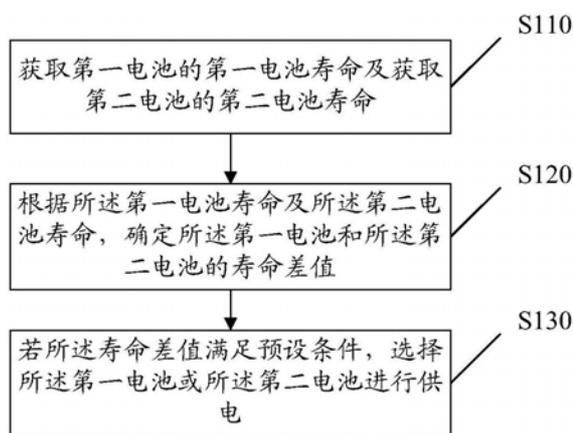
权利要求书3页 说明书22页 附图10页

## (54)发明名称

电子设备供电方法及装置、电子设备及存储介质

## (57)摘要

本公开实施例公开了一种电子设备供电方法及装置、电子设备及存储介质。所述方法包括：获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命；根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命，确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值；若所述寿命差值大于寿命差阈值，利用所述第一电池和所述第二电池中电池寿命高的电池供电。



1. 一种电子设备供电方法,其特征在于,包括:  
获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命;  
根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值;  
若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,  
所述若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电,包括:  
若所述寿命差值大于寿命差阈值,利用所述第一电池和所述第二电池中电池寿命高的第一电池供电;其中,所述第一电池在设定的放电温度工作区间内。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
所述若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电,包括:  
若所述寿命差值小于或等于寿命差阈值,利用所述第一电池和第二电池中电池寿命低的第一电池供电;其中,所选择供电的第二电池在设定的放电温度工作区间内。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,  
所述方法还,包括:  
若所述电池寿命高的第一电池的当前电量低于电量阈值,且所述电池寿命低的第一电池的当前电量高于所述电量阈值,利用所述第二电池供电。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,  
所述方法还包括:  
所述电池寿命高的第一电池的当前电量比值低于比值阈值,且所述电池寿命低的第一电池的当前电量比值高于所述比值阈值,利用所述第二电池供电。
6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
所述电池寿命高的第一电池的供电电压低于电压阈值,且所述电池寿命低的第一电池的供电电压不低于所述电压阈值,利用所述第二电池供电。
7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
检测电池寿命高的第一电池的第一状态参数;  
若所述第一状态参数表明所述第一电池供电异常,则利用电池寿命低的第一电池供电;  
间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;  
若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电正常,切换到利用所述第一电池供电。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
检测电池寿命低的第一电池的第二状态参数;  
若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的第一电池供电异常,重现检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;  
若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电正常,利用所述

电池寿命高的第一电池供电。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若连续检测到预定个数的第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,执行第一异常处理操作;

和/或,

若连续检测预定个数的所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池,执行第二异常处理操作。

10. 一种电子设备供电装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命;

第一确定模块,用于根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值;

供电模块,用于若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括:

存储器;

处理器,与所述存储器连接,用于通过执行存储在所述存储器上的计算机可执行指令,实现权利要求1至9任一项提供的方法。

12. 一种电子设备,其特征在于,包括:

电路板,其中,所述电路板上设置有处理器和系统供电引脚;

第一电池,

第一供电电路,输入端与所述第一电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

第二电池,

第二供电电路,输入端与所述第二电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

第一反向截止器件,位于所述第一供电电路上,用于防止所述第二电池向所述第一电池供电;

第二反向截止器件,位于所述第二供电电路上,用于防止所述第一电池向所述第二电池供电

处理模组,与所述第一供电电路和所述第二供电电路连接,用于若所述第一电池和第二电池的寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

13. 根据权利要求12所述的电子设备,其特征在于,

充电接口;

第一充电电路,输入端与所述充电接口连接,输出端与所述第一电池连接,用于向所述第一电池充电;

第二充电电路,输入端与所述充电接口连接,输出端与所述第二电池连接,用于向所述第二电池充电;

第一电量计,与所述第一充电电路连接,用于检测第一电池的充电电量的第一电量计;

第二电量计,与所述第二充电电路连接,用于检测第一电池的充电电量的第二电量计。

14. 一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令;所述计算机可执行指令被执行后,能够实现权利要求1至9任一项提供的方法。

## 电子设备供电方法及装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电子技术领域但不限于电子技术领域,尤其涉及一种电子设备供电方法及装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 电子设备的功耗都是由电能提供的,例如,手机、平板电脑或智能手环等移动设备中提供电能的一般是电池。但是电池容量直接决定了电子设备的最大续航能力。为了提升电子设备的续航能力,尤其是移动设备的续航能力,相关技术中,在一些电子设备设置了两个电池,利用电池向设备供电时,比较两个电池的电量,若电量差大于特定值,则优先采用电量较大的电池供电。采用这种方式,一定程度上提升了电子设备的续航能力并提升了电子设备的待机时长。但是两个电池中有一个电池的老化明显比另一个电池的老化快;从而导致了电池寿命不均衡的问题。

### 发明内容

[0003] 本公开实施例期望提供一种电子设备供电方法及装置、电子设备及存储介质。

[0004] 本公开的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种电子设备供电方法,包括:

[0006] 获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命;

[0007] 根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值;

[0008] 若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

[0009] 一种电子设备供电装置,包括:

[0010] 第一获取模块,用于获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命;

[0011] 第一确定模块,用于根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值;

[0012] 供电模块,用于若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。。

[0013] 一种电子设备,包括:

[0014] 电路板,其中,所述电路板上设置有处理器和系统供电引脚;

[0015] 第一电池,

[0016] 第一供电电路,输入端与所述第一电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

[0017] 第二电池,

[0018] 第二供电电路,输入端与所述第二电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

[0019] 第一反向截止器件,位于所述第一供电电路上,用于防止所述第二电池向所述第一电池供电;

[0020] 第二反向截止器件,位于所述第二供电电路上,用于防止所述第一电池向所述第二电池供电

[0021] 处理模组,与所述第一供电电路和所述第二供电电路连接,用于若所述第一电池和第二电池的寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

[0022] 一种电子设备,包括:

[0023] 存储器;

[0024] 处理器,与所述存储器连接,用于通过执行存储在所述存储器上的计算机可执行指令,实现前述的电子设备供电方法。

[0025] 一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令;所述计算机可执行指令被执行后,能够实现前述的电子设备供电方法。

[0026] 本公开实施例提供的电子设备供电方法,利用双电池进行供电时,会获取两个电池的电池寿命,并根据电池寿命差的计算,选择出电池寿命高的电池进行优先供电,如此,可以减少相关技术中单纯根据电量来选择供电的电池,导致某一个电池被频繁选择,如此使得两个电池的电池寿命的下降速率不匹配,从而导致的电池寿命不均衡的问题。而在本公开实施例中根据电池寿命来选择向电子设备供电的电池,就可以很好的解决向电子设备供电的多个电池的电池寿命不均衡的问题,提升了2个或2个以上电池的电池寿命的均衡性。

## 附图说明

[0027] 图1A为本公开实施例提供的第一种电子设备供电方法的流程示意图;

[0028] 图1B为本公开实施例提供的第二种电子设备供电方法的流程示意图

[0029] 图2为本公开实施例提供的第三种电子设备供电方法的流程示意图;

[0030] 图3A为本公开实施例提供的第四种电子设备供电方法的流程示意图;

[0031] 图3B为本公开实施例提供的第五种电子设备供电方法的流程示意图;

[0032] 图3C为本公开实施例提供的第六种电子设备供电方法的流程示意图;

[0033] 图4为本公开实施例提供的一种电子设备供电装置的结构示意图;

[0034] 图5为本公开实施例提供的另一种电子设备供电装置的结构示意图;

[0035] 图6为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0036] 图7为本公开实施例提供的另一种电子设备的结构示意图;

[0037] 图8为本公开实施例提供的第七种电子设备供电方法的流程示意图;

[0038] 图9为本公开实施例提供的第八种电子设备供电方法的流程示意图;

[0039] 图10为本公开实施例提供的再一种电子设备的结构示意图;

[0040] 图11为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0041] 图12为本公开实施例提供的一种保护电路的结构示意图;

[0042] 图13为本公开实施例提供的第九种电子设备供电方法的流程示意图;

[0043] 图14为本公开实施例提供的第十种电子设备供电方法的流程示意图;

[0044] 图15为本公开实施例提供的一种电池充电的充电示意图。

## 具体实施方式

[0045] 以下结合说明书附图及具体实施例对本公开的技术方案做进一步的详细阐述。

[0046] 如图1A所示,本实施例提供一种电子设备供电方法,包括:

[0047] 步骤S110:获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命;

[0048] 步骤S120:根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值;

[0049] 步骤S130:若所述寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

[0050] 本实施例电子设备的供电方法,可应用于各种利用蓄电池供电的电子设备中。该电子设备可包括:移动设备。所述移动设备可包括:车载移动设备、人载移动设备。所述车载移动设备可为各种交通工具搭载的电子设备,例如,导航设备。所述人载设备可包括:手机、平板电脑、可穿戴式设备等;所述可穿戴式设备可包括:智能手环或智能手表等。

[0051] 所述第一电池和所述第二电池为相互独立的两个电池,这两个电池可以分别向电子设备供电。例如,所述第一电池和第二电池为同一个电子设备内的两个电池,或者,第一电池和第二电池为与同一个电子设备连接的两个电池。

[0052] 所述第一电池和所述第二电池可为相同电池参数的电池,也可以是具备不同电池参数的电池。例如,相同电池参数的电池可包括:来自同一个生产厂家的同一个型号的等标定容量的电池。具备不同电池参数的电池可包括:来自同一个生产厂家的不同型号的电池,来自不同生产厂家的电池。

[0053] 第一电池和第二电池的电池参数可不相同,但是供电参数可相同,如此,可以实现第一电池和第二电池互为备用电池。此处的供电参数可包括:供电电压和/或供电电流,可以向同一个电子设备提供其所需的电压或电流。

[0054] 例如,第一电池和第二电池的供电引脚,都连接到电子设备的系统供电引脚上,如此,第一电池和第二电池可以通过供电引脚与系统供电引脚的连接,向电子设备提供产生功耗所需的电量。该系统供电引脚可设置在电子设备的主板上,所述电子设备的主板从第一电池或第二电池接收到供电之后,通过供电电路的转化等向提供各个功能单元所需的电压或电流。

[0055] 在本实施例中,会分别获取第一电池和第二电池的电池寿命,在本实施例中为了区分和方便陈述,将第一电池的电池寿命统称为第一电池寿命,将第二电池的电池寿命统称为第二电池寿命。

[0056] 所述第一电池寿命和第二电池寿命的计算公式可如下:

[0057] 第一电池寿命=第一电池的当前容量/第一电池的标定容量;

[0058] 第二电池寿命=第二电池的当前容量/第二电池的标定容量。

[0059] 第一电池的当前容量为第一电池当前可充入的最大电量;第一电池的标定容量为第一电池出厂时设置的标准容量。同理,第二电池的当前容量为第二电池当前可充入的最大电量;第二电池的标定容量为第二电池出厂时设置的标准容量。

[0060] 若一个电池的老化越严重或续航能力越短,则该电池的电池寿命越短。电池使用的时间越长或使用的频次越高,则老化的越严重,电池寿命就越低。

[0061] 若所述第一电池寿命大于所述第二电池寿命,则所述第一电池为所述电池寿命高

的电池,所述第二电池为电池寿命低的电池。若所述第一电池寿命低于所述第二电池寿命,则所述第二电池为所述电池寿命高的电池,所述第一电池为电池寿命低的电池。在本公开实施例中,所述电池寿命高和电池寿命低是通过电池寿命比较而言的。

[0062] 如图1B所示,所述步骤S130可包括步骤S131;所述步骤S131可包括:

[0063] 若所述寿命差值大于寿命差阈值,利用所述第一电池和所述第二电池中电池寿命高的第一电池供电;其中,所述第一电池在设定的放电温度工作区间内。

[0064] 所述寿命差阈值可包括:预先设定的阈值,也可以是从其他设备接收的阈值;或者,利用电子设备内置的学习模型动态学习确定的。

[0065] 所述寿命差阈值的取值范围可为0或正数;若寿命差阈值为0,则两个电池的电池寿命不一致,则直接利用电池寿命高的电池进行供电。若所述寿命差阈值为正数,例如,所述寿命差阈值可为 $p*q$ ;所述 $q$ 可为第一电池或第二电池的当前容量,或者,所述第一电池和第二电池的当前容量的加权平均,或者,所述第一电池和所述电池的当前容量的中位值;总之,所述 $q$ 可为根据第一电池和/或第二电池的当前容量确定的。所述 $p$ 为0到1之间的数,可为:2%-3%或2%-5%等取值范围中的一个或多个。

[0066] 若所述寿命差阈值的取值为0,则所述步骤S130可包括:若所述第一电池寿命减去所述第二电池寿命的寿命差值大于零,则选择第一电池供电。

[0067] 若将所述寿命差阈值设置为正数,可以避免第一电池和第二电池供电之间的乒乓切换。

[0068] 若两个电池在供电时,一个默认为主电池,另一个默认为辅电池。若电子设备重启之后,或者,两个电池的电量差值不大时,都优先选择主电池供电,如此,主电池的使用频率就会大大提升;另一方面,用户看到某一个电池的电量下降了很多或者两个电池的总电量下降了很多,就重新对电池供电,如此,会使得主电池和备用电池的电量差减小,由于选用主电池的优先性,会再次优先选择主电池供电,如此,会使得主电池迅速老化,比辅电池老化的程度高且老化速度快,主电池和辅电池的电池寿命不均衡就产生了。而在本实施例中,在考虑利用哪个电池供电时,考虑的是电池寿命,若两个电池的电池寿命差大于寿命差阈值,利用电池寿命高的电池供电。由此可知,本申请选择对电子设备供电的电池时,会以电池寿命作为参考因素,不再是简单的基于当前电量或电量差来选择,如此,可以减少反复选择电池寿命低的电池供电导致的电池寿命不均衡的现象,提升了第一电池和第二电池之间的电池寿命的均衡性。

[0069] 在一些实施例中,电池寿命的参考优先级高于电量的参考优先级;如此,减少不考虑电池寿命或优先考虑电量,导致的电池寿命低的电池被反复选择作为供电电池向电子设备供电。例如,若第一电池寿命减去第二电池寿命的寿命差大于寿命差阈值,只要第一电池的当前电量不过低(例如,低于预设电量值),即便第二电池的当前电量高于第一电池的当前电量,也会选择第一电池进行当前供电;以实现第一电池和第二电池的电池寿命的均衡性。

[0070] 在一些实施例中,所述步骤S110可包括:电子设备的电池每完成一次充电,就执行一次素数步骤S110及步骤S120,在步骤S130中可以根据步骤S120中计算的寿命差值,切换一次主电池和辅电池的设置;然后再选择的主电池进行供电。如此,相当于默认一直维持一个电池为主电池进行供电,可以减少固定某一个电池进行供电导致的电池寿命不均衡的问

题,从而提升所述电子设备连接或包含的所述第一电池和所述第二电池的寿命均衡性。

[0071] 例如,所述步骤S130可包括:

[0072] 将所述电池寿命高的电池设置为主电池,将所述电池寿命低的电池设置为辅电池;在下次基于电池寿命更换主电池或辅电池之前,若主电池的当前电量不过低或者没有供电异常,则优先以主电池进行供电,如此,一方面实现了以电池寿命高的电池供电,另一方面可以很好的实现电池寿命的均衡。

[0073] 所述步骤S130可包括:由电子设备的处理器或者供电控制器,根据两个电池的电池寿命,控制哪一个电池进行供电。

[0074] 本公开实施例中的所述供电为提供电能。

[0075] 在步骤S130利用电池寿命高的电池供电可包括:

[0076] 导通电池寿命高的电池的供电连接,断开电池寿命低的电池的供电连接;

[0077] 使能电池寿命高的电池的供电,去使能电池寿命低的电池的供电。

[0078] 如此,确保电池寿命高的电池被使能且供电连接是导通的,可以成功向电子设备供电。与此同时,通过电池寿命低的电池的去使能并断开了电池寿命低的电池供电连接,如此,可以避免电池寿命低的电池的供电。

[0079] 如此,通过电池寿命高的电池的供电,可以逐步降低该电池的电池寿命;而通过电池寿命低的电池的不供电,可以维持该电池的电池寿命或放缓该电池的电池寿命的缩短速度,从而逐步达到电池寿命的均衡。

[0080] 在一些实施例中,如图2所示,所述方法还包括:

[0081] 步骤S140:若所述寿命差值小于或等于寿命差阈值,利用所述第一电池和第二电池中电池寿命低的第二电池供电;其中,所选择供电的第二电池在设定的放电温度工作区间内。

[0082] 若寿命差值小于或等于寿命差阈值,则可以利用电池寿命低的第二电池供电,选择的用于供电的第二电池是工作在设定的放电温度工作区间内,从而减少了供电的电池因为放电温度过高或过低导致的供电异常。

[0083] 在一些实施例中,如图3A所示,所述方法还包括:

[0084] 步骤S141:

[0085] 若所述电池寿命高的第一电池的当前电量低于电量阈值,且所述电池寿命低的第二电池的当前电量高于所述电量阈值,利用所述第二电池供电。

[0086] 在另一些实施例中,所述方法还包括:

[0087] 步骤S142:所述电池寿命高的第一电池的当前电量比值低于比值阈值,且所述电池寿命低的第二电池的当前电量比值高于所述比值阈值,利用所述第二电池供电。

[0088] 在还有一些实施例中,所述方法还包括:

[0089] 步骤S143:所述电池寿命高的第一电池的供电电压低于电压阈值,且所述电池寿命低的第二电池的供电电压不低于所述电压阈值,利用所述第二电池供电。

[0090] 故在一些实施例中,所述方法可包括:

[0091] 若所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0092] 在本实施例中所述供电参数值可为各种表征对应的电池的当前电量或者当前供

电状况的参数,例如,所述供电参数值可直接为第一电池或第二电池的当前电量、当前电量比值、或者,供电电压等。

[0093] 若利用当前电量较小的电池持续供电,可能会导致供电电压低或者供电电流小等供电问题。若供电电压低或者供电电池小,可能会导致电子设备的工作频率下降,从而会影响电子设备的响应速率,为了避免用户体验差的问题,在本实施例中,若电池寿命高的电池的当前电量下降到预设电量值以下时,若电池寿命低的电池的当前电量高于所述预设电量值,则利用电池寿命低的电池进行供电,以确保电子设备的正常供电。

[0094] 在一些实施例中,所述若所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,利用所述电池寿命低的电池供电,包括:

[0095] 若所述电池寿命高的电池的当前电量低于预设电量值,且所述电池寿命低的电池的当前电量高于所述预设电量值,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0096] 例如,所述电池寿命高的电池的当前电量为:当前时刻该电池所存储的电量;若该电量低于预设电量值,该预设电量值可为预先确定的电池被消耗的比较彻底时的电量值,例如,所述预设电量值可为: $Q*(1\%)$ 或 $Q*(5\%)$ ;所述Q可为对应电池的当前容量。

[0097] 在另一些实施例中,所述若所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,利用所述电池寿命低的电池供电,可包括:

[0098] 所述电池寿命高的电池的当前电量比值低于第一比值阈值,且所述电池寿命低的电池的当前电量比值高于所述第一比值阈值,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0099] 所述当前电量比值为:当前电量/当前容量。

[0100] 所述第一比值阈值可为预先设定的电量比值,例如,1%、5%或者6%等。

[0101] 在还有一些实施例中,所述若所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,利用所述电池寿命低的电池供电可包括:

[0102] 所述电池寿命高的电池的供电电压低于预设电压,且所述电池寿命低的电池的供电电压不低于所述预设电压,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0103] 电池向电子设备的供电电压一般都是预先设定的值,例如,3.3V、5.5V或者其他电压。若电池的当前电量不足,可能会导致输出的电压不能达到预设设定的值。在本实施例中,所述预设电压可为所述电子设备的系统电压,为了避免影响电子设备的正常工作,在电池寿命高的电池的供电电压低于所述预设电压时,且电池寿命低的电池的供电电压高于预设电压时,利用电池寿命低的电池进行供电。

[0104] 总之,在本公开实施例中,若电子设备当前利用电池寿命高的电池进行供电,检测到所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,则电子设备的处理器或者供电电路,自动切换当前供电的电池;从而减少当前电量过低的电池供电导致的电子设备工作频率降低的问题,提升电子设备的性能稳定性,同时充分利用双电池的高续航能力。

[0105] 在一些实施例中,如图3B所示,所述方法还包括:

[0106] 步骤S101:检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0107] 步骤S102:若所述第一状态参数表明所述第一电池供电异常,则利用电池寿命低的第二电池供电;

[0108] 步骤S103:间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0109] 步骤S104:若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,切换到利用所述第一电池供电。

[0110] 若所述寿命差值大于寿命差阈值,且第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,利用所述电池寿命高的第一电池供电;否则利用电池寿命低的第二电池供电。在间隔一段时间后重新检测第一电池的第一状态参数,若此时检测的第一状态参数表明第一电池供电正常,则切回到利用第一电池供电,以更好的平衡电池之间的电池寿命。

[0111] 若第一状态参数表明电池寿命高的电池供电异常,例如,电池温度过高,可能过一段时间后该电池的电池温度就会恢复到正常温度;再例如,供电电压或供电电流出现波动,但是过一段时间之后,该电池的供电电压或供电电流就会恢复到正常。此时,为了尽可能的实现两个电池之间的电池寿命的均衡性,在本公开实施例中会间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的第一状态参数。若重现检测的第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,则切换回电池寿命高的电池的供电。

[0112] 在一些实施例中,如图3C所示,所述方法还可包括:

[0113] 步骤S201:检测电池寿命低的电池的第二状态参数;

[0114] 步骤S202:若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的第二电池供电异常,重现检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0115] 步骤S203:若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电正常,利用所述电池寿命高的第一电池供电。

[0116] 在本实施例中,所述第一状态参数可为:描述所述第一电池的供电状态的参数,或者,所述第一电池的属性状态的参数。

[0117] 在一些实施例中,所述第一状态参数可包括:所述第一电池的供电时的电池温度,在本公开实施例中称第一电池的电池温度为第一电池温度。

[0118] 在另一些实施例中,所述第一状态参数除了电池供电时的电池温度,还可包括:电池标识引脚的输出电平;电池供电正常、电池供电异常时,所述电池标识引脚的输出电平是不同的。假设当前电子设备的供电的电池为第一电池,根据电池寿命和/或电池电量等参数,确定需要切换到由第二电池进行后续供电,但检测到需要切换到的第二电池的电池标识引脚的未输出表征检测到该电池的电平,即该第二电池未检测到,若该第二电池未检测到,则可能第二电池未安装好或者出现了电池安装松动等问题,若切换到第二电池供电会产生无法正常供电的现象;从而导致电子设备因断电关机等现象。

[0119] 在还有一些实施例中,所述第一状态参数还可包括:供电时的供电电压和/或供电电流等供电参数;若某一个电池的供电连接出现了断路,或者,电子设备在维修的过程中或者因为碰撞到导致供电连接出现短路等问题,则供电电压和/或供电电流可能会出现过大或过小的现象。如此,利用供电参数异常的电池供电,一方面可能会损坏电池缩短电池寿命;另一方面还可能会出现电子设备的系统烧毁或者自动宕机等电子设备的使用异常。故

在本申请实施例中,利用第一电池或第二电池供电之前,还会检测状态参数。例如,至少检测电池寿命高的电池的第一状态参数。若第一状态参数表明该电池的供电正常,则可以不用检测电池寿命低的电池的状态参数的情况下,就可以直接利用电池寿命高的电池进行供电。

[0120] 总之,在本实施例中,电池的状态参数包括:电池温度,但是不限于电池温度。

[0121] 例如,所述第一状态参数包括:所述第一电池供电时的第一电池温度;所述第二电池的第二状态参数包括:所述第二电池供电时的第二电池温度。

[0122] 在一些实施例中,电池供电时的电池温度可在-20至60摄氏度之间,若电池温度高于60摄氏度或低于-20摄氏度,则表示电池供电异常。

[0123] 在另一些实施例中,电池供电的正常温度可设置在10至45摄氏度之间,若电池温度高于45摄氏度,可认为电池温度过高,继续供电对电池寿命有很多的负面影响。若电池温度低于10摄氏度,可认为电池温度过低,虽然可以继续供电,但是对电池寿命同样有着负面影响。在10摄氏度以下或者45摄氏度以上进行供电,可能会产生供电不稳定等问题,同样对于电子设备的操作系统或整体运行性能也是有不利影响的。如此,在本实施例中也可以将10至45摄氏度以外的电池温度视为供电异常的温度,而将10至45摄氏度之间的电池温度视为供电正常的温度。当然以上仅是举例,具体的供电正常的温度区间,可以根据不同的电池的性能参数及供电需求进行设置。

[0124] 在一些实施例中,第一状态参数和第二状态参数是有一定的检测顺序的,例如,先检测第一状态参数,若第一状态参数表明电池寿命高的电池供电正常,则不用检测第二状态参数。若第一状态参数表明电池寿命高的电池供电异常,则再检测第二状态参数。如此,若电池供电异常相对于电池供电正常是大概率事件,如此可以减少不必要的第二状态参数的检测。

[0125] 在另一些实施例中,第一状态参数和第二状态参数可以分别检测,相互之间独立,可以没有一定的先后关系。例如,电子设备的处理器同时控制传感器检测两个电池的状态参数,如此,可以实现第一状态参数和第二状态参数的同步检测。如同步检测第一状态参数和第二状态参数,那么在需要使用第二状态参数时,不用临时检测,从而在第一状态参数表明供电异常时,可以迅速的根据已经检测得到的第二状态参数判断对应的电池是否供电正常。

[0126] 在检测所述电池温度时,可以在电池附近设置与电池连接的热敏电阻;热敏电阻的阻值是随着温度的变化而变化的,如此通过向热敏电阻提供一定的电压,通过检测该热敏电阻上流过的电流,就能够基于热敏电阻与温度之间的第一对应关系,电流与热敏电阻的阻值之间的第二对应关系,计算出对应电池的电池温度。

[0127] 在另一些实施例中,也可以在电池内或表面设置一个已经封装好可以直接输出温度值的温度传感器。

[0128] 总之,检测电池温度的方式有很多种。而检测其他的状态参数,例如,检测供电电压或者供电电流,可以通过电压计或电流计来检测。

[0129] 如此,不用间隔预设时长才去检测电池寿命高的第一电池的第一状态参数,若第二电池的第二状态参数表明第二电池放电异常,则再次检测第一电池的第一状态参数,若此时第一状态参数表明第一电池供电正常,则切换到第一电池供电,一方面确保了供电正

常,另一方面可以尽可能的实现电池寿命的均衡。

[0130] 在一些实施例中,所述方法还包括:

[0131] 间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的电池的第一状态参数;

[0132] 若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,切换到利用所述电池寿命高的电池供电。

[0133] 在一些实施例中,所述方法还包括:

[0134] 若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池供电异常,重现检测所述电池寿命高的电池的第一状态参数;

[0135] 若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,利用所述电池寿命高的电池供电。

[0136] 若当前检测的第一状态参数和第二状态参数分别表明对应的供电异常,可能是因为状态参数检测异常导致的,或者是状态参数的读取异常导致的,为了排除这种异常对供电异常的判断,可能会至少重新检测第一状态参数。当然,有时候电池的供电异常可能是短时间的,可能因为电子设备的后盖没有合拢等原因导致的,若这些原因被排除后,电池的供电会自动恢复到正常。为了减少上述现象的发生,通过重新检测或重新读取的方式,若重新检测到的第一状态参数表明电池寿命高的电池供电正常,则利用该电池寿命高的电池供电。

[0137] 在一些实施例中,所述方法还包括:

[0138] 若连续检测到预定个数的第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,执行第一异常处理操作;

[0139] 和/或,

[0140] 若连续检测预定个数的所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池,执行第二异常处理操作。

[0141] 例如,连续3次或4次检测第一状态参数都表明了电池寿命低的电池供电异常,可能表示该电池自身的状态或属性出现了异常,或者,该电池的供电电路出现了异常等。故在本实施例中,会执行第一异常处理操作;该第一异常处理操作可包括:输出该电池异常的第一异常提示;重新启动电子设备,以解决因为电池初始化参数配置错误等参数配置等原因导致的供电异常。

[0142] 所述第一异常处理操作还可包括:启动电池异常检测,定位供电异常的异常点等。

[0143] 所述第一异常处理操作,还可包括:向云端服务器上上报预定参数,例如,连续检测的多次所述第一状态参数等,由云端服务器进行电池是否异常的判断等。

[0144] 总之,所述第一异常处理操作可为:各种排除供电异常的操作。

[0145] 在本实施例中,同样地连续检测的多个第二状态参数表明电池寿命低的电池供电异常,同样会执行异常处理操作,该异常处理操作为了与电池寿命高的电池的区分,称之为第二异常处理操作。第一异常处理操作与第二异常处理操作可以相同也可以不同。

[0146] 在一些实施例中,若判断某一个电池的供电异常是因为电池自身的故障,如此,在电子设备的供电控制逻辑中可以利用异常标识位指示该电池的异常,如此,电子设备会主动选择正常的电池进行供电,若该异常标识位指示其中一个电池异常,为了延长待机时长,可以不再执行电池寿命的计算等操作,减少因为这些操作产生的功耗及对电池的老化加

速。

[0147] 在一些实施例中,所述步骤S110可包括:

[0148] 确定所述第一电池的第一当前容量和所述第二电池的第二当前容量;

[0149] 根据所述第一当前容量和所述第二当前容量,分别获取所述第一电池寿命及所述第二电池寿命。

[0150] 第一电池的当前容量为:第一电池当前充满时的电量;第二电池的当前容量为:第二电池当前充满时的电量。一个电池充满时表明即便继续对该电池进行充电,该电池也不能继续存储电量,其存储的电量也不会继续上升。

[0151] 第一电池和第二电池的电量均充满时的电量,可以表征第一电池的当前容量和第二电池的当前容量;故在本实施例中,若第一电池和第二电池均充满时,来获取第一电池寿命和第二电池寿命。

[0152] 获得了第一电池的第一当前容量和第二电池的第二当前容量,则可以通过第一电池和第二电池的型号等方式得到第一标定容量和第二标定容量,从而可以快速简便的计算出所述第一电池寿命和第二电池寿命。

[0153] 在本实施例中,第一电池寿命等于第一当前容量比上第一标定容量;第二电池寿命等于第二当前容量比上第二标定容量。

[0154] 所述第一标定容量为所述第一电池可充入的标准电量;所述第二标定容量为所述第二而电池可充入的标准电量。

[0155] 所述第一标定容量和所述第二标定容量可为预先写入所述电子设备的存储介质中的参数,如此,可以通过查询等方式确定出所述第一标定容量和所述第二标定容量。

[0156] 所述根据所述第一电池和所述第二电池的电量充满的状态,获取所述第一电池寿命及所述第二电池寿命,包括:

[0157] 确定所述第一电池充电起始时刻的第一电量及第二电池充电起始时刻的第二电量;

[0158] 确定所述第一电池充入的第三电量及所述第二电池充入的第四电量;

[0159] 基于所述第一电量及所述第三电量计算所述第一电池的第一当前容量,并基于所述第二电量及所述第四电量计算所述第二电池的第二当前容量;

[0160] 基于所述第一当前容量与第一标定容量确定所述第一电池寿命,基于所述第二当前容量与第二标定容量确定的第二电池寿命,其中,所述第一标定容量为所述第一电池可充入的标准电量;所述第二标定容量为所述第二而电池可充入的标准电量。

[0161] 所述确定第一电量和第二电量,可以估算的电量。例如,电子设备根据电池的供电状况估算出第一电池和第二电池的在充电起始时刻的电量。第一电池充电起始时刻的电量为第一电量;第二电池充电起始时刻的电量为第二电量。

[0162] 确定出第一电量和第二电量之后,可以对第一电池的充电电量进行检测或计算得到;同样也可以对第二电池的充电电量进行检测或计算得到;如此,将分别获得第一电池充入的第三电量及第二电池充入的第四电量。

[0163] 求得的第一电量及第三电量之和可为:第一电池充满后的电量,即为所述第一当前电量;

[0164] 求得的第二电量及第四电量之和可为:第二电池充满后的电量,即为所述第二当

前电量。

[0165] 在计算所述第三电量或第四电量时,可以采用如下公式进行:

$$[0166] \quad Q_r = \int_0^{T_2} K(T_1) a(i) i(t) dt$$

[0167]  $Q_r$ 为当前时刻电池的充电电量, $T_1$ 为当前时刻的电池温度, $K(T_1)$ 为当前时刻的电流系数, $a(i)$ 为当前时刻的电流系数, $i(t)$ 为 $t$ 时刻的电流, $t \in (0, T_2]$ ;规充电电流为正,放电电流为负。 $0$ 表示电池的充电起始时刻, $T_2$ 为电池充满的时刻,则所述 $Q_r$ 为对应电池充满时的第三电量或第四电量。

[0168] 当然以上仅是对第三电量或第四电量进行计算一种方式,具体实现过程中,计算方式有多种,不局限于上述任意一种。例如,在一些实施例中,还可以忽略电池温度对电流系数的影响,将所述电流系数设置为常量。

[0169] 所述方法还包括:

[0170] 确定所述第一电量是否满足第一预设条件及所述第二电量是否满足第二预设条件;

[0171] 所述确定所述第一电池充电起始时刻的第一电量及第二电池充电起始时刻的第二电量,包括:

[0172] 若所述第一电量满足所述第一预设条件,确定所述第三电量;

[0173] 若所述第二电量满足所述第二预设条件,确定所述第四电量。

[0174] 在一些实施例中,由于第一电量和第二电量时估算的,为了确保第一当前容量和第二当前容量的精确性,确保第一电池寿命和第二电池寿命的精确性,在本实施例中只有在第一电量和第二电量分别满足对应的预设条件时,才启动第三电量及第四电量的确定,相当于才出发第一电池寿命和第二电池寿命的确定。

[0175] 可选地,所述确定所述第一电量是否满足第一预设条件及所述第二电量是否满足第二预设条件,包括:

[0176] 确定所述第一电量对应的电量比值是否小于第二电量比值;

[0177] 确定所述第二电量对应的电量比值是否小于第三电量比值。

[0178] 所述第一电量对应的电量比值,可为:第一电池的充电起始时刻的第一电量与前一次充电结束后的充电容量的比值。

[0179] 所述第二电量对应的电量比值,可为:第二电池的充电起始时刻的第二电量与前一次充电结束后的充电容量的比值。

[0180] 在一些实施例中,所述第二电量比值和所述第三电量比值可为同一个电量比值,如此,判断第一电池是否满足第一预设条件和判断第二电池是否满足第二预设条件的电量比值为同一个。如此,电子设备内可以仅配置一个电量比值字段或字节来存储该电量比值。若采用同一个电量比值则对应的判断第一电池是否满足第一预设条件和判断第二电池是否满足第二预设条件的电量比值必然是相等的。

[0181] 若在另一些实施例中,所述第二电量比值和第三电量比值可对应了两个不同字节或字段来存储,此时,所述第二电量比值或第三电量比值可为预先设定的,第二电量比值和第三比值可以相等,也可以不相等。

[0182] 在一些实施例中,所述第二电量比值和第三电量比值的取值范围可为:0%至

20%，例如，5%至15%等。将第二电量比值和第三电量比值设置在5%至15%，一方面可以尽可能的减少估算的第一电量及第二电量对当前容量精确度的影响；另一方面，相对于设置的过低（例如，设置在0%至2%之间）可以很好适当的提升电池寿命确定步骤的执行，从而触发电子设备根据重新确定的电池寿命自动调整当前主要供电的电池，以更好的均衡不同电池之间的电池寿命。

[0183] 如图4所示，本实施例提供一种电子设备供电装置，包括：

[0184] 第一获取模块110，用于获取第一电池的第一电池寿命及获取第二电池的第二电池寿命；

[0185] 第一确定模块120，用于根据所述第一电池寿命及所述第二电池寿命，确定所述第一电池和所述第二电池的寿命差值；

[0186] 供电模块130，用于若所述寿命差值满足预设条件，选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

[0187] 在一些实施例中，所述供电模块130，可用于若所述寿命差值大于寿命差阈值，利用所述第一电池和所述第二电池中电池寿命高的电池供电。

[0188] 该电子设备的供电装置可应用于对应的电子设备中，此处电子设备的相关描述可以参见前述实施例。

[0189] 在一些实施例中，所述第一获取模块110、第一确定模块120及供电模块130，可对应于程序模块，被处理器执行后，能够执行电池寿命的获取、寿命差值的确定及控制第一电池或第二电池向电子设备的供电。

[0190] 在另一些实施例中，所述第一获取模块110、第二确定模块105及供电模块130，均可包括具体的硬件或硬件与软件的组合；例如，所述第一获取模块110可对应于计算电池寿命的电量计，用于检测计算电池寿命的当前容量等。再例如，所述第二确定模块105可包括：计算器。该供电模块130可包括供电控制器，或者，复杂可编程逻辑电路或现场可编程逻辑电路等。

[0191] 所述供电模块130，还配置为若所述寿命差值大于寿命差阈值，利用所述第一电池和所述第二电池中电池寿命高的第一电池供电；其中，所述第一电池在设定的放电温度工作区间内。

[0192] 在一些实施例中，所述供电模块130，还配置为若所述寿命差值小于或等于寿命差阈值，利用所述第一电池和第二电池中电池寿命低的第一电池供电；其中所选择供电的第二电池在设定的放电温度工作区间内。

[0193] 在一些实施例中，所述供电模块130，还配置为若所述电池寿命高的第一电池的当前电量低于电量阈值，且所述电池寿命低的第一电池的当前电量高于所述电量阈值，利用所述第二电池供电。

[0194] 在一些实施例中，所述供电模块130，还配置为所述电池寿命高的第一电池的当前电量比值低于比值阈值，且所述电池寿命低的第一电池的当前电量比值高于所述比值阈值，利用所述第二电池供电；

[0195] 在一些实施例中，所述供电模块130，还配置为所述电池寿命高的第一电池的供电电压低于电压阈值，且所述电池寿命低的第一电池的供电电压不低于所述电压阈值，利用所述第二电池供电。

[0196] 在一些实施例中,所述装置还包括:

[0197] 第一检测模块,配置为检测电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0198] 所述供电模块,还配置为若所述第一状态参数表明所述第一电池供电异常,则利用电池寿命低的第二电池供电;

[0199] 所述第一检测模块,配置为间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0200] 所述供电模块,还配置为若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电正常,切换到利用所述第一电池供电。

[0201] 所述装置还包括:

[0202] 第二检测模块,配置为检测电池寿命低的第二电池的第二状态参数;

[0203] 所述第一检测模块,配置为若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的第二电池供电异常,重现检测所述电池寿命高的第一电池的第一状态参数;

[0204] 所述供电模块130,还配置若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的第一电池供电正常,利用所述电池寿命高的第一电池供电。

[0205] 在一些实施例中,所述装置还包括:

[0206] 所述供电模块130,还用于若所述电池寿命高的电池的供电参数值低于预设参数值,且所述电池寿命低的电池的供电参数值不低于所述预设参数值,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0207] 在一些实施例中,所述供电模块130,具体用于执行以下至少之一:

[0208] 若所述电池寿命高的电池的当前电量低于预设电量值,且所述电池寿命低的电池的当前电量高于所述预设电量值,利用所述电池寿命低的电池供电;

[0209] 或者,

[0210] 所述电池寿命高的电池的当前电量比值低于第一比值阈值,且所述电池寿命低的电池的当前电量比值高于所述第一比值阈值,利用所述电池寿命低的电池供电

[0211] 或者,

[0212] 所述电池寿命高的电池的供电电压低于预设电压,且所述电池寿命低的电池的供电电压不低于所述预设电压,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0213] 在另一些实施例中,如图5所示,所述装置还包括:

[0214] 第一检测模块101,用于检测所述电池寿命高的电池的第一状态参数;

[0215] 所述供电模块130,具体用于若所述寿命差值大于寿命差阈值,且第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,利用所述电池寿命高的电池供电。

[0216] 在还有一些实施例中,所述装置还包括:

[0217] 第二检测模块102,用于检测电池寿命低的电池的第二状态参数;

[0218] 所述供电模块130,还用于若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池供电正常,利用所述电池寿命低的电池供电。

[0219] 在某些实施例中,所述第一状态参数包括:所述第一电池供电时的第一电池温度;所述第二状态参数包括:所述第二电池供电时的第二电池温度。

[0220] 在还有一些实施例中,所述装置还包括:

[0221] 所述第一检测模块101,还用于间隔预设时长后重新检测所述电池寿命高的电池的第一状态参数;

[0222] 所述供电模块130,用于若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,切换到利用所述电池寿命高的电池供电。

[0223] 在某些实施例中,所述装置还包括:

[0224] 所述第一检测模块101,还用于若所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,且所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池供电异常,重现检测所述电池寿命高的电池的第一状态参数;

[0225] 所述供电模块130,还用于若重新检测的所述第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电正常,利用所述电池寿命高的电池供电。

[0226] 在还有一些实施例中,所述装置还包括:

[0227] 第一异常处理模块103,用于若连续检测到预定个数的第一状态参数表明所述电池寿命高的电池供电异常,执行第一异常处理操作;

[0228] 和/或,

[0229] 第二异常处理模块104,用于若连续检测预定个数的所述第二状态参数表明所述电池寿命低的电池,执行第二异常处理操作。

[0230] 在特定的实施例中,所述第一获取模块110,具体用于确定所述第一电池的第一当前容量和所述第二电池的第二当前容量;根据所述第一当前容量及所述第二当前容量,分别获取所述第一电池寿命及所述第二电池寿命。

[0231] 在还有一些实施例中,所述第一获取模块110,具体用于确定所述第一电池充电起始时刻的第一电量,并确定第二电池充电起始时刻的第二电量;确定所述第一电池充入的第三电量,并确定所述第二电池充入的第四电量;基于所述第一电量及所述第三电量计算所述第一电池的所述第一当前容量,并基于所述第二电量及所述第四电量计算所述第二电池的所述第二当前容量。

[0232] 在某些实施例中,所述装置还包括:

[0233] 第二确定模块105,用于确定所述第一电量是否满足第一预设条件及所述第二电量是否满足第二预设条件;

[0234] 所述第一获取模块110,具体用于若所述第一电量满足所述第一预设条件,确定所述第三电量;若所述第二电量满足所述第二预设条件,确定所述第四电量。

[0235] 在还有一些实施例中,所述第一获取模块110,具体用于确定所述第一电量对应的电量比值是否小于第二电量比值;确定所述第二电量对应的电量比值是否小于第三电量比值。

[0236] 如图6所示,本实施例提供一种电子设备,包括:

[0237] 存储器;

[0238] 处理器,与所述存储器连接,用于通过执行存储在所述存储器上的计算机可执行指令,实现前述一个或多个技术方案提供的电子设备供电方法。

[0239] 所述存储器可包括各种存储介质,所述存储介质存储有所述计算机可执行指令;所述计算机可执行指令可包括:源代码或目标代码等。

[0240] 所述处理器,可包括各种类型的集成芯片、控制器或者处理单元等。所述处理单元可包括:中央处理单元、微处理单元。所述控制器可包括:数字信号处理器等。

[0241] 在一些实施例中,所述处理器可以通过总线与所述存储器连接,例如,该总线可包括:集成电路总线(I<sup>2</sup>C)或者,串行外设接口总线(SPI)。

[0242] 在另一些实施例中,所述处理器可以通过通用输入输出(General Purpose Input Output,GPIO)与所述存储器连接。

[0243] 所述处理器通过计算机可执行指令的执行,实现前述一个或多个技术方案中应用的电子设备供电方法,从而基于电池寿命选择电池进行供电。

[0244] 在一些实施例中,所述电子设备可如图6所示,包括通信接口及人机交互接口;该通信接口可以用于电子设备与其他设备进行信息交互。该通信接口可为:各种类型的天线或网络接口。

[0245] 所述人机交互接口可包括:键盘或鼠标等各种用于人和电子设备之间的信息交互接口。

[0246] 如图7所示,本实施例还提供一种电子设备,包括:

[0247] 电路板,其中,所述电路板上设置有处理器和系统供电引脚;

[0248] 第一电池,

[0249] 第一供电电路,输入端与所述第一电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

[0250] 第二电池,

[0251] 第二供电电路,输入端与所述第二电池的输出端连接,输出端与所述系统供电引脚连接;

[0252] 第一反向截止器件,位于所述第一供电电路上,用于防止所述第二电池向所述第一电池供电;

[0253] 第二反向截止器件,位于所述第二供电电路上,用于防止所述第一电池向所述第二电池供电;

[0254] 处理模组,与所述第一供电电路和所述第二供电电路连接,用于若所述第一电池和第二电池的寿命差值满足预设条件,选择所述第一电池或所述第二电池进行供电。

[0255] 所述电路板可为包含在电子设备内任意电路板,例如,印刷电路板(PCB)。所述电路板可为设置有电子设备的中央处理器的主板。所述电路板上设置有系统供电引脚,用于各种耗能部件从系统供电引脚接受电池的供电。

[0256] 所述处理模组可为各种具有信息处理或信号控制的电子元件或电子元件的组合。例如,所述处理模组可包括:微处理器、数字信号处理器、可编程器件或专用集成电路,可为一种耗电量小的器件,与第一电池和第二电池连接,同时与第一供电电路或第二供电电路连接,可以用控制第一供电电路或第二供电电路的导通和断开,从而选择第一电池或第二电池进行供电。

[0257] 在本实施例中,第一电池和第二电池均设置在同一个电子设备中。

[0258] 由于第一电池和第二电池的输出端均通过对应的供电电路连接到系统供电引脚,若第二电池的电量低于第一电池的电量,则第一电池和第二电池之间存在着压差,这种压差可能会使得电量高的电池向电量低的电池供电,显然这种电池之间相互供电,也会产生

电池的老化,并不是电子设备所需要的。

[0259] 在本实施例中,一方面利用第一反向截止器件和第二方向截止器件来防止电池之间的相互供电。例如,电子设备在切换供电的电池时,为了避免切换过程中导致电子设备的供电,会导通目标供电的电池的供电电路,在导通目标供电的电池的供电电路之后再切断源供电的电池的供电电路,如此,至少存在一个瞬间两个电池的供电电路都是导通的,由于第一电池和第二电池本身也接地,如此,若存在压差,则会产生高电压的电池向低电压的电池供电。

[0260] 另一方面,在第一供电电路和第二供电电路中使用了晶体管或三极管等器件,在断开对应的电池的供电电路时,是通过输入的开启电压或开启电流来实现的,例如,晶体管的漏极和源极仅是因为没有足够的栅源电压暂时中断电流,但是若源极电压高于漏极,则可能会产生反向导通,从而产生电流倒灌现象,故本实施例中还通过第一反向截止器件和第二反向截止器件的设置,防止因为压差的电流倒灌产生的电池之间相互充电现象。

[0261] 在本实施例中,所述第一反向截止器件可包括:二极管等单向导通管。在另一些实施例中,所述第一反向截止器件可为打包好的具有反向截止功能的芯片,例如,在一些实施例中,所述第一反向截止器件可包括:受控开关管及控制电路,该受控开关管可包括:场效应晶体管(MOS管)。所述受控开关管可包括:控制端、输入端及输出端;所述控制端与所述控制电路连接,所述输入端与所述第一电池连接,所述输出端可与所述系统电源引脚连接。所述控制电路可以用于产生控制电平,该控制电平的高低直接决定了所述受控开关管的输入端和所述输出端连通。若所述第一电池不供电,则所述控制电平可为控制所述输入端和输出端不导通的低电平,否则输出高电平。同样的第二反向截止器件也可以包括:受控开关管及控制电路。在一些实施例中,所述第一反向截止器件和第一反向截止器件的受控开关与同一个控制电路连接。所述控制电路包括两个输出端,分别为与所述第一反向截止器件连接的第一输出端和所述第二反向截止器件连接的第二输出端。在一些实施例中,所述控制电路可以产生出第一控制信号,所述第一控制信号上的连接有所述第一输出端,所述第一输出端可以直接输出所述第一控制信号,所述控制电路上还设置有与所述第一输出端并联的第二输出端。假设所述第一输出端所在的电路为第一路径;则所述第二输出端所在的电路为第二路径;所述第一路径和第二路径并联,所述第一路径和第二路径的连接从同一个电平输出点分出;所述第二路径比所述第一路径多一个反向器。如此,确保了分别输出不同反向截止器件的受控开关的控制信号总是反向的。即,若第一控制信号为高电平,则第二控制信号为低电平;若第一控制信号为低电平,则第二控制信号为高电平。如此,第一反向截止器件在高电平的作用下允许第一电池供电时,还将截止第二电池的电流灌入第一电池;第二反向截止器件在低电平的作用下禁止第二电池供电,还将截止第一电池的电流灌入第二电池。

[0262] 在一些实施例中,所述电子设备还包括:

[0263] 充电接口;

[0264] 第一充电电路,输入端与所述充电接口连接,输出端与所述第一电池连接,用于向所述第一电池充电;

[0265] 第二充电电路,输入端与所述充电接口连接,输出端与所述第二电池连接,用于向所述第二电池充电;

[0266] 第一电量计,与所述第一充电电路连接,用于检测第一电池的充电电量的第一电量计;

[0267] 第二电量计,与所述第二充电电路连接,用于检测第一电池的充电电量的第二电量计。

[0268] 在一些实施例中,所述充电接口可为各种类型的有线充电接口,例如,迷你通用串行总线(mini Universal Serial Bus,mini USB)等。

[0269] 在一些实施例中,所述充电接口还可为:无线充电接口,例如,利用无线充电技术进行充电的电子设备,可包括能够进行无线充电的充电接口。

[0270] 在本实施例中第一电池和第二电池可以共用一个所述充电接口,如此,该充电接口在有电流输入时,会分流到第一电池和第二电池,分别对第一电池和第二电池进行充电。

[0271] 该充电接口可以连接向第一电池和第二电池充电的电源,例如,连接到市电的供电插座、外部充电电源(例如,移动充电宝)或者个人电脑等可以提供电流输入的设备。

[0272] 在本实施例中,所述电子设备还引入了第一电量计和第二电量计。在第一电池充电时,第一电量计可以与第一电池并联在第一充电电路上,如此,第一充电电路上的电流分两路分别流入第一电池和第一电量计,第一电量计根据自身所分的电量做充电时段内的积分运算或者记录自身电流的变化,就可以方便前述第三电量的计算。同样地,在第二电池充电时,第二电量计可以与第二电池并联在第二充电电路上,如此,第二充电电路上的电流分两路分别流入第二电池和第二电量计,第二电量计根据自身所分的电量做充电时段内的积分运算或者记录自身电流的变化,就可以方便前述第四电量的计算。

[0273] 在一些实施例中,使能所述第一电池充电的第一使能引脚可为所述第一供电电路的第一使能引脚,使能或去使能所述第一供电电路,达到使能第一电池的供电或去使能第一电池的供电。例如,第一使能引脚接收到第一电平的第一使能信号,使能第一电池的供电;第一使能引脚接收到第二电平的第一使能信号,去使能第一电池的供电。所述第一电平不等于所述第二电平。

[0274] 使能所述第二电池充电的第一使能引脚可为所述第二供电电路的第二使能引脚,使能或去使能所述第一供电电路,达到使能第二电池的供电或去使能第二电池的供电。例如,第二使能引脚接收到第三电平的第二使能信号,使能第二池的供电;第二使能引脚接收到第四电平的第二使能信号,去使能第二电池的供电。所述第三电平不等于所述第四电平。

[0275] 所述第一使能信号与所述第二使能信号可以由电子设备的中央处理器或者供电控制器提供。

[0276] 在一些实施例中,所述第一电平与所述第三电平相等;所述第四电平等于所述第三电平。如此,第二使能信号可以为所述第一使能信号的反向信号。中央处理器或供电控制器可以仅产生第一使能信号;第一使能信号输入到多路复用器,输出两路所述第一使能信号;将输出的两路第一使能信号中的一路输入到反向器,反向器输出与所述第一使能信号相反的第二使能信号。

[0277] 若第一使能信号和第二使能信号的输出引脚为GPIO引脚,则将第一使能信号和第二使能信号对应的电平设置相等,则可以减少中央处理器或者供电控制器一个GPIO引脚的使用。

[0278] 在本实施例中,所述第一使能信号和第二使能信号可选为GPIO引脚传输的GPIO信

号,GPIO信号传输相对于总线传输的总线信号而言,产生GPIO信号的逻辑相对简单且传输速率更高。

[0279] 本公开实施例还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令;所述计算机可执行指令被执行后,能够前述一个或多个技术方案提供的电子设备供电方法;例如,

[0280] 以下结合上述任意实施例提供几个具体示例:

[0281] 示例1:

[0282] 本示例提供一种双电池供电方法,可以提高电池的利用率,保证终端中各用电模块的正常运行,同时达到电池的使用寿命均衡。

[0283] 如图8所示,本示例提供的方法可如下:

[0284] 检测所述第一电池的电池寿命与所述第二电池的电池寿命,并计算得到寿命差值;此处的寿命差值为第一电池的电池寿命减去所述第二电池的电池寿命;在另一些情况下,所述寿命差值也可以是第二电池的电池寿命减去第一电池的寿命;

[0285] 若检测到所述寿命差值大于预设阈值且当前第一电池处于供电状态第二电池处于非供电状态,则切换所述第一电池和所述第二电池的状态;在一些情况下,寿命差值预设阈值默认设置为0。

[0286] 返回检测所述第一电池与所述第二电池的寿命差值的操作;也就是说,第一电池的电池寿命比第二电池的电池寿命高,优先采用第一电池给系统供电。

[0287] 总之,若检测到所述寿命差值大于寿命差阈值,且当第一电池处于供电状态第二电池处于非供电状态,则切换所述第一电池和所述第二电池的状态。此处的状态可包括:供电状态或非供电状态。

[0288] 图9所示为本示例提供的电子设备供电方法的具体流程,包括:

[0289] 检测和记录第一电池的电池寿命和第二电池的电池寿命;

[0290] 判断第一电池和第二电池的寿命差值是否大于预设阈值;

[0291] 若是,使能第一电池作为系统供电的供电电池;

[0292] 若否,使能第二电池作为系统供电的供电电池。

[0293] 本示例提供一种电子设备,该电子设备可为各种类型的固定终端或移动终端。例如,如图10所示,所述电子设备可包括:

[0294] 电池寿命检测模块,对应于前述的第一获取模块110,该电池寿命检测模块可用于分别检测所述第一电池和所述第二电池的电池寿命。

[0295] 寿命差值检测模块,可以对应于前述的第一确定模块120,该寿命差值计算模块可用于计算所述第一电池和所述第二电池的寿命差值。

[0296] 供电通路控制模块,可为前述的供电模块130的组成部分,该电池供电控制模块可用于控制和切换所述第一电池或所述第二电池给系统供电;

[0297] 电池温度检测模块,用于检测电池温度。

[0298] 本示例的实施例还提供一种电子设备,所述电子设备包括:充电模块及电量计模块。

[0299] 所述充电模块可包括:第一充电子模块及第二充电子模块;所述电量计模块可包括:第一电量计子模块及第二电量计子模块。

[0300] 第一电池、第一充电电子模块、第一电量计子模块、第一电池温度检测模块、第二电池、第二充电电子模块、第二电量计子模块、第二电池温度检测模块、开关切换模块和处理器模块。

[0301] 所述的第一充电电子模块用于给第一所述电池进行充电,所述的第一电量计子模块用于计算第一电池的电量;所述的第一电池温度检测模块用于检测第一电池的温度。通过第一充电电子模块和第一电量计子模块计算得到第一电池的寿命。例如,第一电池温度检测模块实时检测所述第一电池的温度。

[0302] 所述的第二充电电子模块用于给第一所述电池进行充电,所述的第二电量计子模块用于计算第二电池的电量;所述的第二电池温度检测模块用于检测第二电池的温度。同样通过第二充电模块和第二电量计模块计算得到第二电池的寿命。例如,所述第二电池温度检测模块实时检测所述第二电池的温度。

[0303] 在本示例中所述第一电池温度检测模块可为前述第一检测模块的组成部分;所述第二电池温度检测模块可为前述第二检测模块的组成部分。

[0304] 通过安时积分法计算得到电池的真实充电电量的方法为:

$$[0305] \quad Q_r = \int_0^{T_2} K(T_1) a(i) i(t) dt$$

[0306]  $Q_r$ 为当前时刻电池的充电电量, $T_1$ 为当前时刻的电池温度, $K(T_1)$ 为当前时刻的电流系数, $a(i)$ 为当前时刻的电流系数, $i(t)$ 为 $t$ 时刻的电流, $t \in (0, T_2]$ ;规充电电流为正,放电电流为负。 $0$ 表示电池的充电起始时刻, $T_2$ 为电池充满的时刻,则所述 $Q_r$ 为对应电池充满时的第三电量或第四电量。

[0307] 电池寿命=当前容量/标定容量。

[0308] 所述的开关切换模块用于控制第一电池或者第二电池给系统进行供电;所述处理器模块用于计算得到所述第一电池与所述第二电池的电池寿命,并进一步计算得到第一电池与所述第二电池的寿命差值。

[0309] 本示例技术使两个电池在长时间使用后寿命差值保持在一定范围内,是的两个电池的性能保持接近,从而提高整个电池系统的性能。

[0310] 充电模块用于分别给第一电池和第二电池进行充电;

[0311] 电量计模块用于分别统计第一电池和第二电池的电量;

[0312] 电池寿命检测模块用于分别检测第一电池和第二电池的电池寿命,通过电量计检测充电电流和充电时长,对充电电流在时间上进行积分得到电池的真实容量,电池寿命=满充时的电量/标定的电池电量;

[0313] 电池温度检测模块用于分别检测第一电池和第二电池的电池温度,通过检测电池的热敏电阻NTC端的电压得到电池的温度;

[0314] 供电通路模块用于分别控制第一电池或第二电池的供电通路,使用GPIO引脚控制电池输出给系统供电。

[0315] 示例2:

[0316] 如图11所示,USB\_IN为通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)接口或者充电器的输入;VBAT\_SYS可作为与系统电源引脚连接的系统供电输出。

[0317] 电池的正极连接到供电控制芯片(例如,LTC4412芯片)Vin引脚,Vout输出;使能

(Enable) 引脚作为供电控制芯片导通的使能信号输入引脚。使能信号为低电平,表示供电控制芯片使能;Status引脚输出的为电池导通供电的状态信号;状态(Status) 引脚为高表示LTC4412芯片使能,电池通过Vin引脚输入,Vout引脚输出电能以给系统供电。

[0318] Enable引脚接到处理器的GPIO引脚,通过GPIO引脚的高低电平控制LTC4412芯片的使能。

[0319] LTC4412芯片具有反向截止功能,放置第一电池和第二电池之间由于电压的差引起的电流倒灌问题。此处的LTC4412芯片为第一供电电路和第二供电电路上的组成结构。

[0320] 在一些情况下,所述供电控制芯片不局限于所述LTC4412,还可以是其他控制芯片;选择LTC4412芯片是具有功耗小的特点,LTC4412芯片的静态电流小,从而具有功耗小的特点。

[0321] 第一充电模块用于给第一电池进行充电,第二充电模块用于给第二电池进行充电;电量计A用于检测和计算第一电池的电量,电量计B用于检测和计算第二电池的电量。

[0322] 在图11中,电量计A对应于前述的第一电量计子模块,电量计B对应于前述的第二电量计子模块。

[0323] 示例3:

[0324] 通过分别检测第一电池和第二电池的电池寿命,计算得到第一电池和第二电池的寿命差值,若检测到第一电池和第二电池的寿命差值大于预设阈值,则使能第一电池给系统供电通路,关闭第二电池给系统供电通路,采用第一电池给系统供电;若检测到第一电池和第二电池的寿命差值小于预设阈值,则使能第二电池给系统供电通路,关闭第一电池给系统供电通路,采用第二电池给系统供电。特别地,本示例中预设阈值为0,即用于判断第一电池和第二电池的寿命大小。

[0325] 如图12所示,电子设备采用的电池可分为锂电芯和外部的保护电路,保护电路主要包括检测电池温度的NTC (Negative Temperature Coefficient) 热敏电阻和电池ID引脚;其中BAT\_OUT为电池的正极输出,BAT\_ID用于检测电池的ID,THERM\_BIAS接参考系统电压。THERM引脚用于检测NTC热敏电阻端的电压,接系统的ADC引脚,系统通过THERM引脚检测电池NTC电阻的电压从而监控电池温度。

[0326] 电子设备采用的锂电池放电的工作环境温度区间一般为 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $+60^{\circ}\text{C}$ 。特别地,双电池终端,第一电池和第二电池各有一个电池温度检测引脚,通过第一充电模块和第二充电模块分别检测第一电池和第二电池的电池温度。设定电池的放电温度工作区间为 $-20^{\circ}\text{C}$ 至 $+60^{\circ}\text{C}$ ,为了有效的保护电池,电池的放电温度工作区间可以设置为 $-15^{\circ}\text{C}$ 至 $+55^{\circ}\text{C}$ 。

[0327] 如图13所示,本示例提供的电子设备的供电方法可包括:

[0328] 分别检测并记录第一电池和第二电池的电池寿命,计算得到第一电池和第二电池的寿命差值,

[0329] 检测第一电池和第二电池的寿命差值是否大于预设阈值;

[0330] 若是,检测第一电池的温度是否是在设定的放电温度工作区间内;若检测到所述第一电池的温度在所述放电温度工作区间内时,则使能第一电池给系统供电通路,关闭第二电池给系统供电通路,采用第一电池给系统供电;

[0331] 若否,检测第二电池的温度是否是在设定的放电温度工作区间内,若检测到所述第二电池的温度在所述放电温度工作区间内时,则使能第二电池给系统供电通路,关闭第一

电池给系统供电通路,采用第二电池给系统供电。

[0332] 若再次检测第一电池的温度超出设定的放电温度工作区间内,且第二电池的温度超出设定的放电温度工作区间内,系统关机。

[0333] 如图14所示,在检测到第一电池和第二电池的寿命差值大于预设阈值,同时检测第一电池的温度在设定的放电温度工作区间内时,则使能第一电池给系统供电通路,采用第一电池给系统供电;若第一电池在系统供电中,检测到第一电池的电量下降到1%或者供电电压小于3.4V,则使能第二电池给系统供电通路,关闭第一电池给系统供电通路,采用第二电池给系统供电。

[0334] 在一些情况下,如图14所示,所述方法还包括:

[0335] 在使能所述第二电池给系统供电之前,检测第二电池的温度是否在预设放电温度工作区间内,若是,则使能第二电给系统供电,并在使能第二电池之后关闭第一电池的供电通路;若否,则系统关机。

[0336] 电池寿命检测模块用于分别检测第一电池和第二电池的电池寿命,通过电量计检测充电电流和充电时长,对充电电流在时间上进行积分得到电池的真实容量,电池寿命=满充时的电量/标定的电池电量;本示例中采用满充时的电量来计算得到电池使用一段时间后的实时真实容量。充电时学习的初始电池容量(<15%),通过如下方法分别计算得到第一电池和第二电池的电池寿命。

[0337] 电池满充时的电量=充电学习时起始充电预估容量 $Q_0$ +起始充电到电池充满时充入电量 $Q_r$ ;

[0338] 充电学习时起始充电预估容量 $Q_0$ =起始充电电量百分比\*上一次学习到的真实电池满充时的电量 $Q_{r-1}$ ;

[0339] 起始充电到电池充满时的电量变化可如图15所示。

[0340] 起始充电电量到电池充满时充入电量如下:

$$[0341] \quad Q_r = \int_{t_0}^T K(T)a(i)i(t)dt$$

[0342] 特别地,在常温0℃至45℃的电池温度范围内充电,电流系数 $K(T)$ 取值为1,电流系数 $a(i)$ 取值为1。充电电流和充电时间通过充电模块或者电量计模块进行统计,本示例中采用充电模块进行统计。

[0343] 另外,对于第一电池和第二电池学习电池满充时的电量 $Q_{1r}$ 、 $Q_{2r}$ 和上一次学习到的真实电池满充时的电量 $Q_{1r-1}$ 、 $Q_{2r-1}$ 会分别记录到存储器ROM中。

[0344] 其中,供电通路模块,供电通路模块用于分别控制第一电池或第二电池的供电通路,使用GPIO引脚控制电池输出给系统供电,其控制逻辑如下表所示:

[0345]

连接状态	控制引脚	电平状态	电池的状态	状态引脚	电平状态
第一电池的 供电控制器	使能信号	0	使能第一电 池的供电	状态信号	1
		1	去使能第二 电池的供电		0
第二电池的 供电控制器	使能信号	0	使能第二电 池的供电	状态信号	1
		1	去使能第二 电池的供电		0

[0346] 在本示例中电平状态为“0”和“1”是不同的；所述电平状态为“0”可对应于前述的低电平；所述电平状态为“1”可对应于前述的高电平。

[0347] 在本实施例中，所述第一电池的供电控制器和第二电池的供电控制器，分别包括使能引脚和状态引脚，使能引脚的使能信号的输入控制对应的控制器是否使能对应的电池，状态引脚的输出表明了当前对应的电池是否供电。

[0348] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0349] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，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全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0350] 另外，在本公开各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理模块中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0351] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0352] 以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开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公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

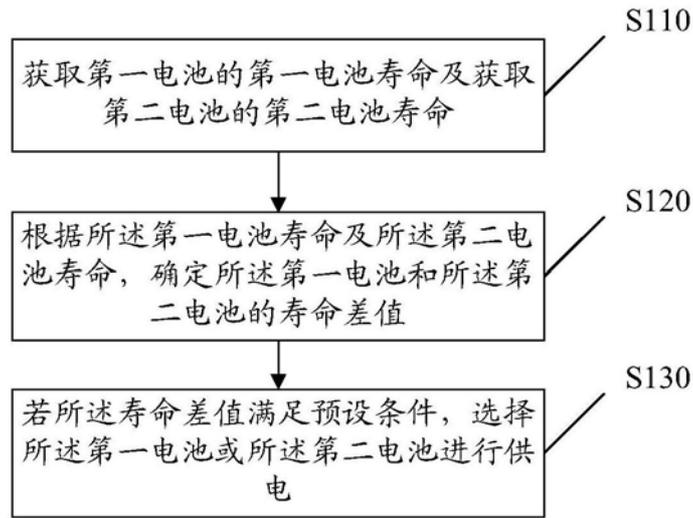


图1A

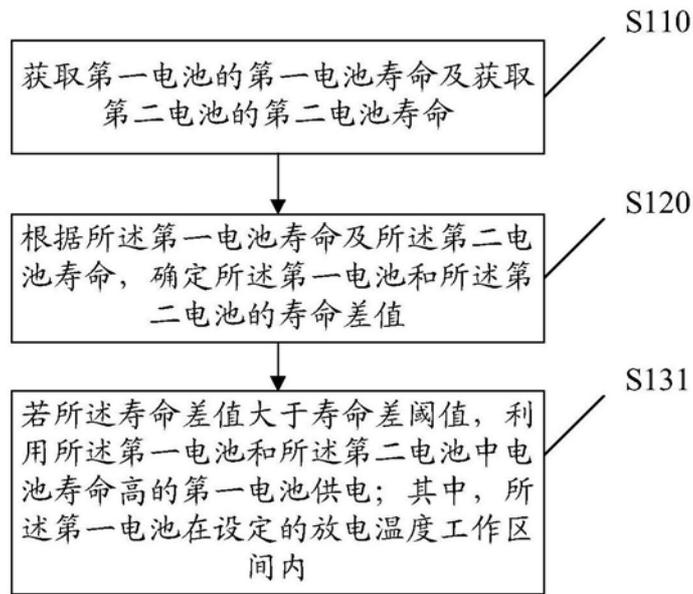


图1B

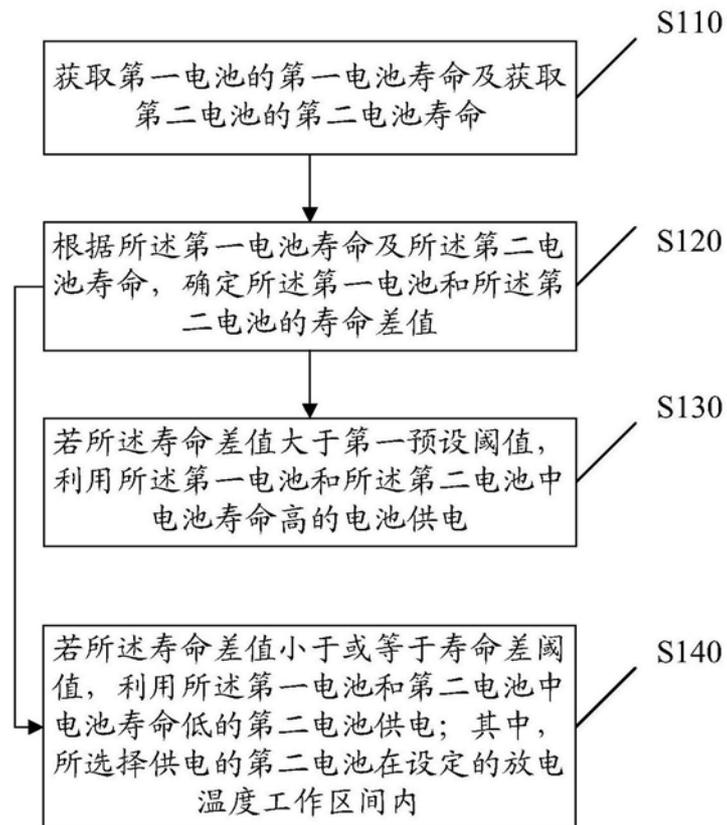


图2

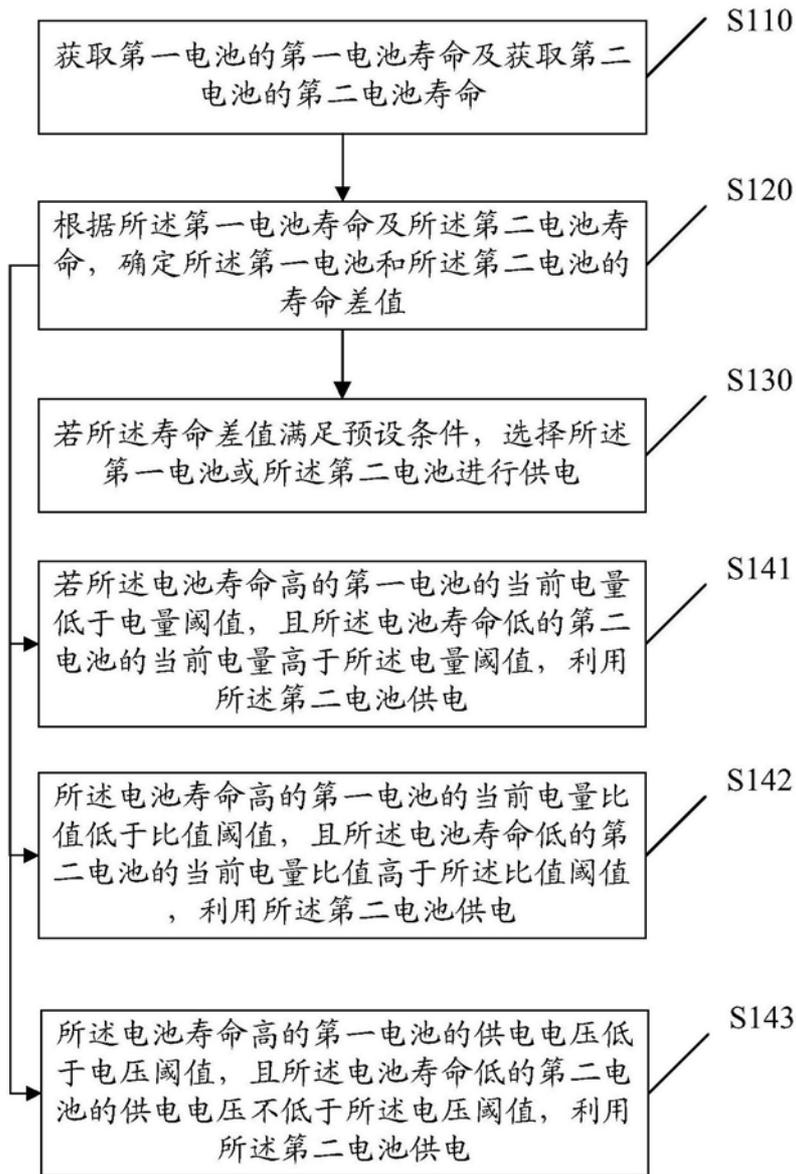


图3A

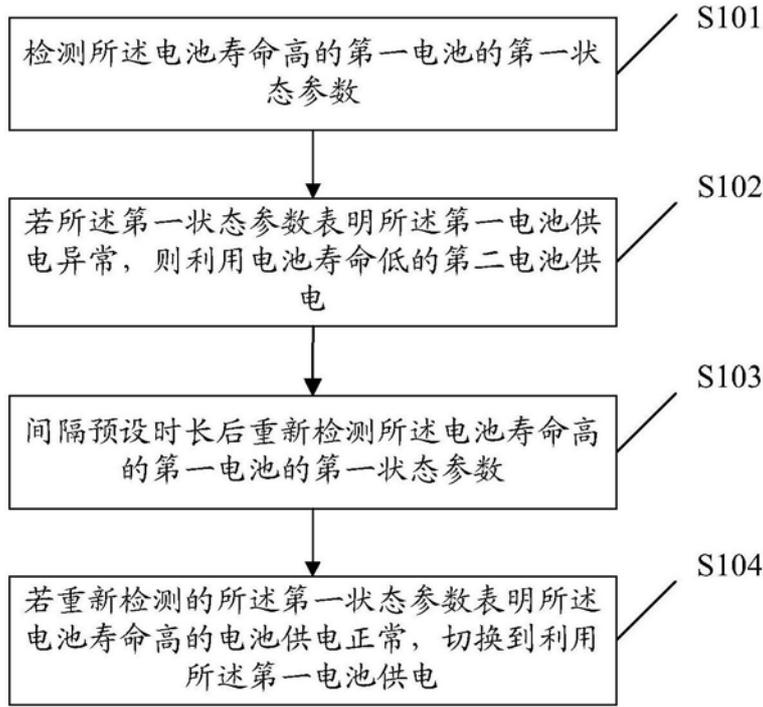


图3B

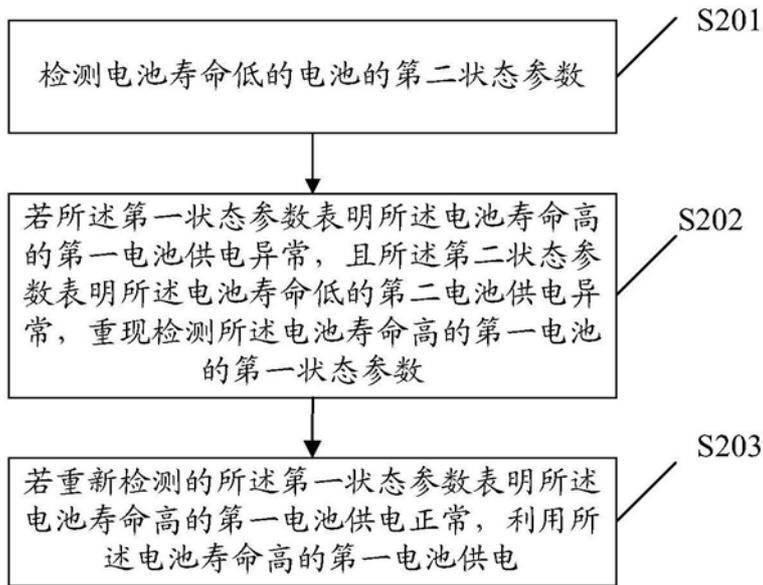


图3C

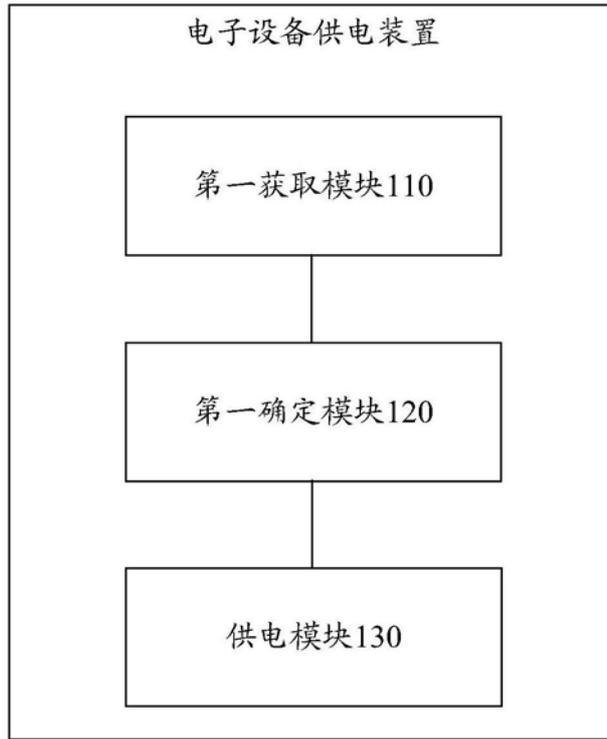


图4

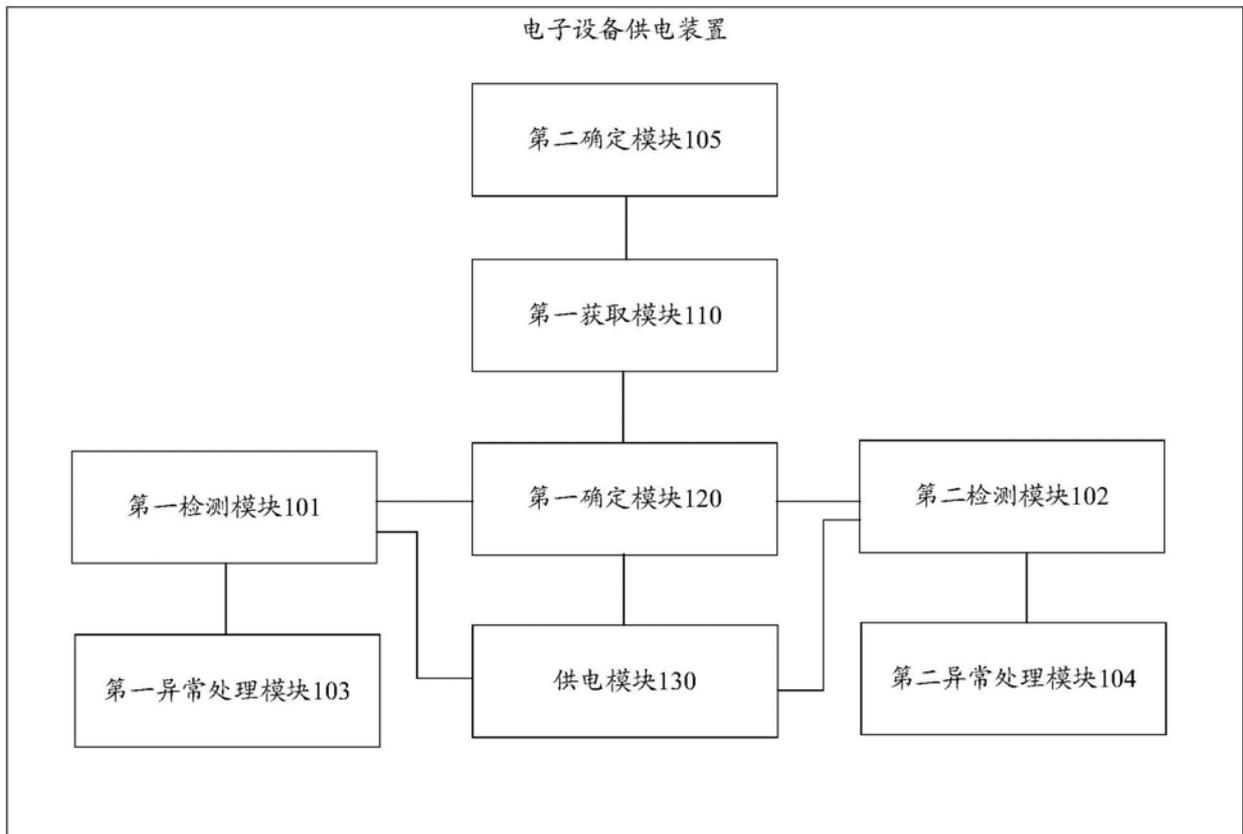


图5

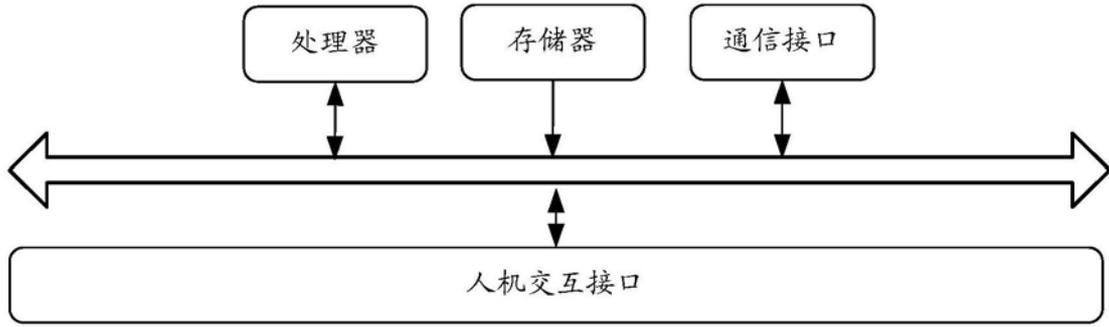


图6

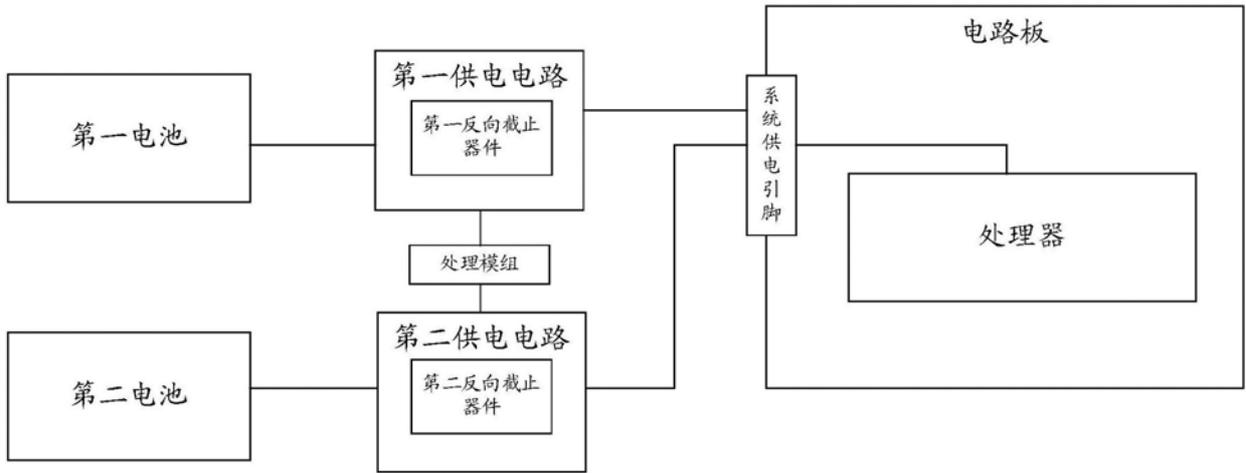


图7

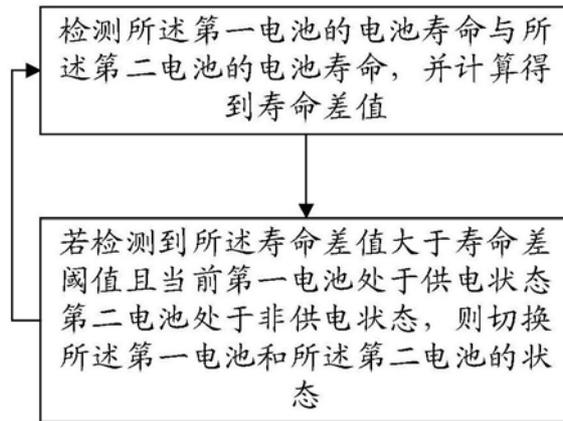


图8

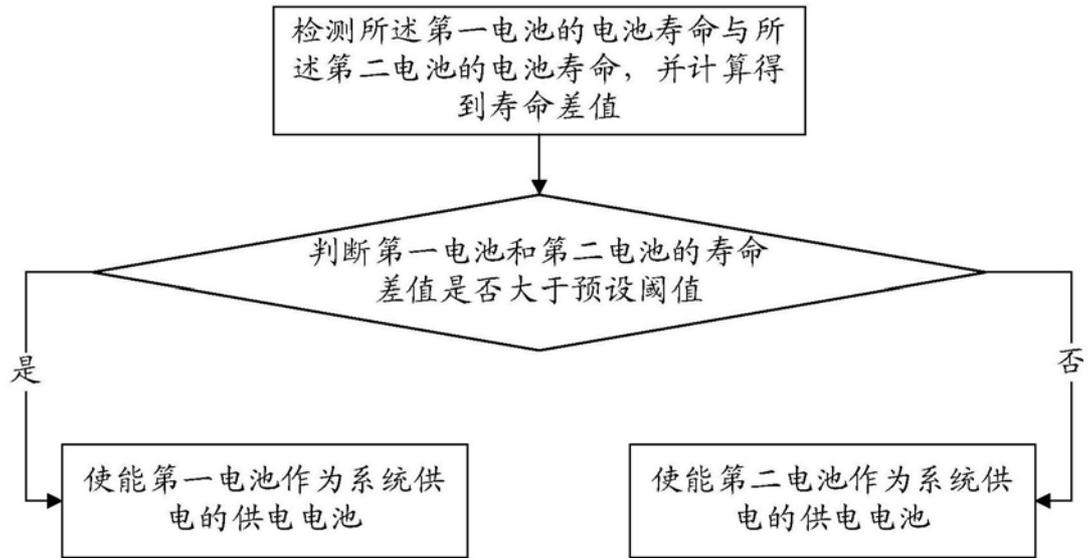


图9

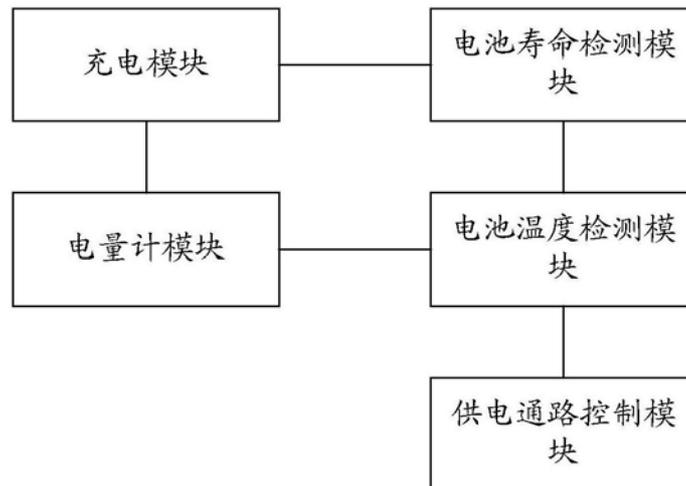


图10

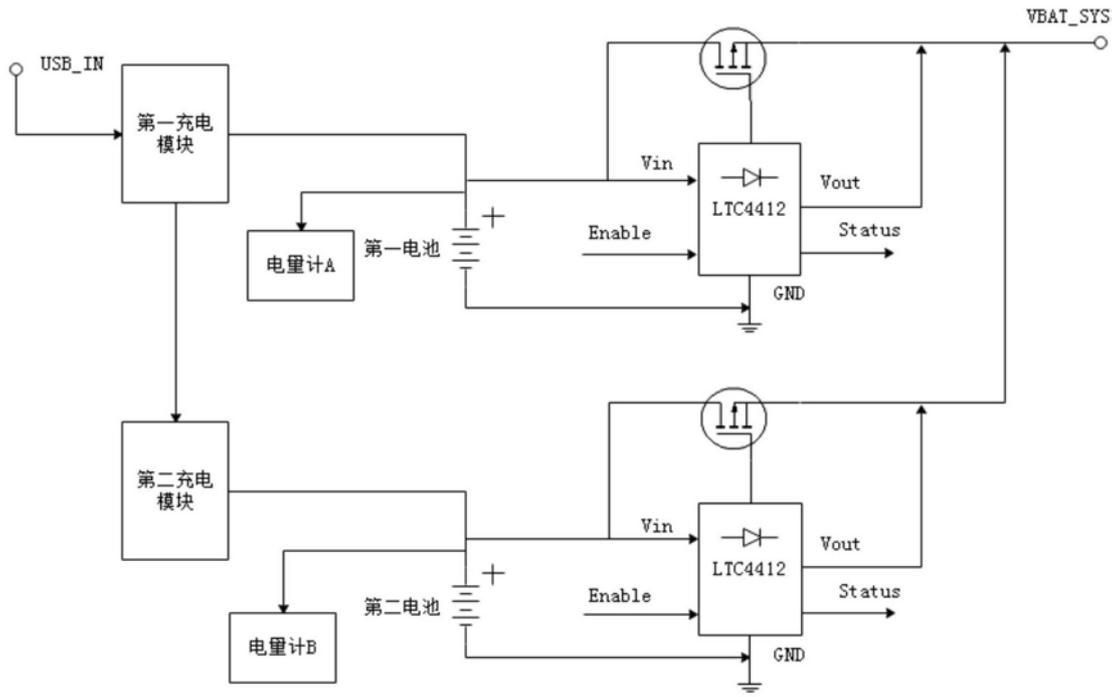


图11

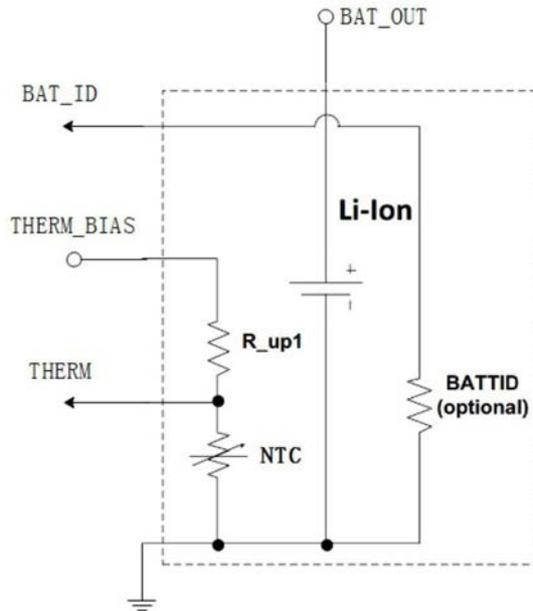


图12

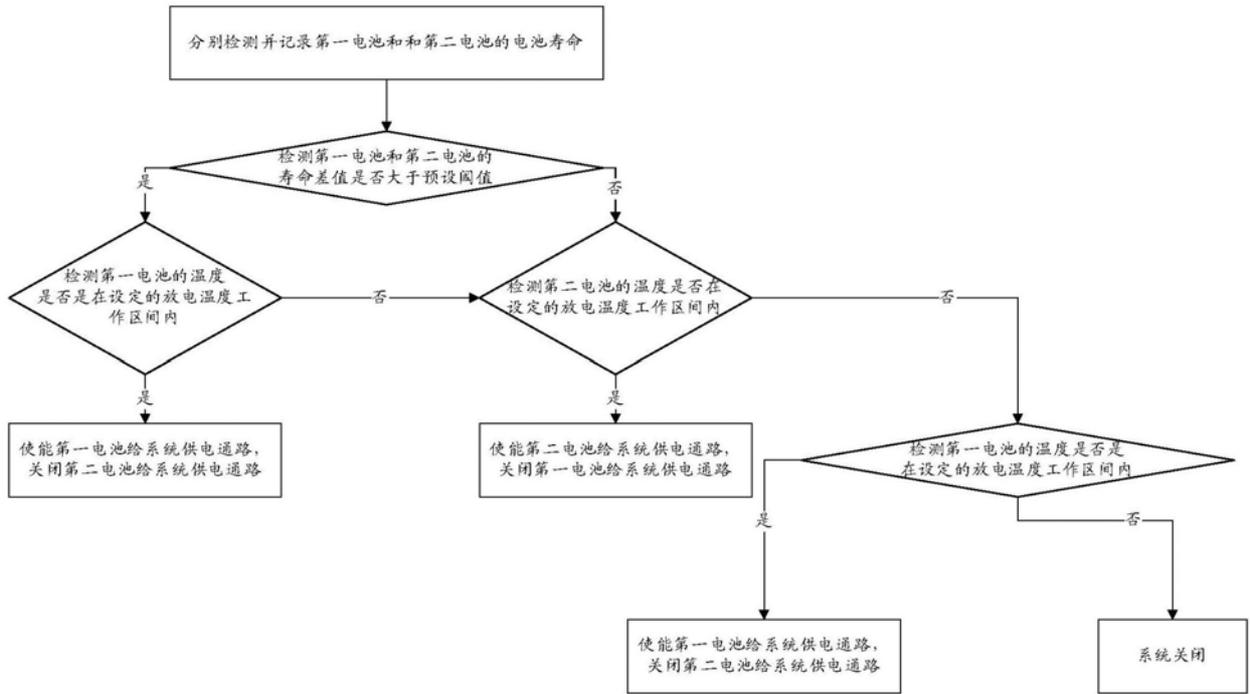


图13

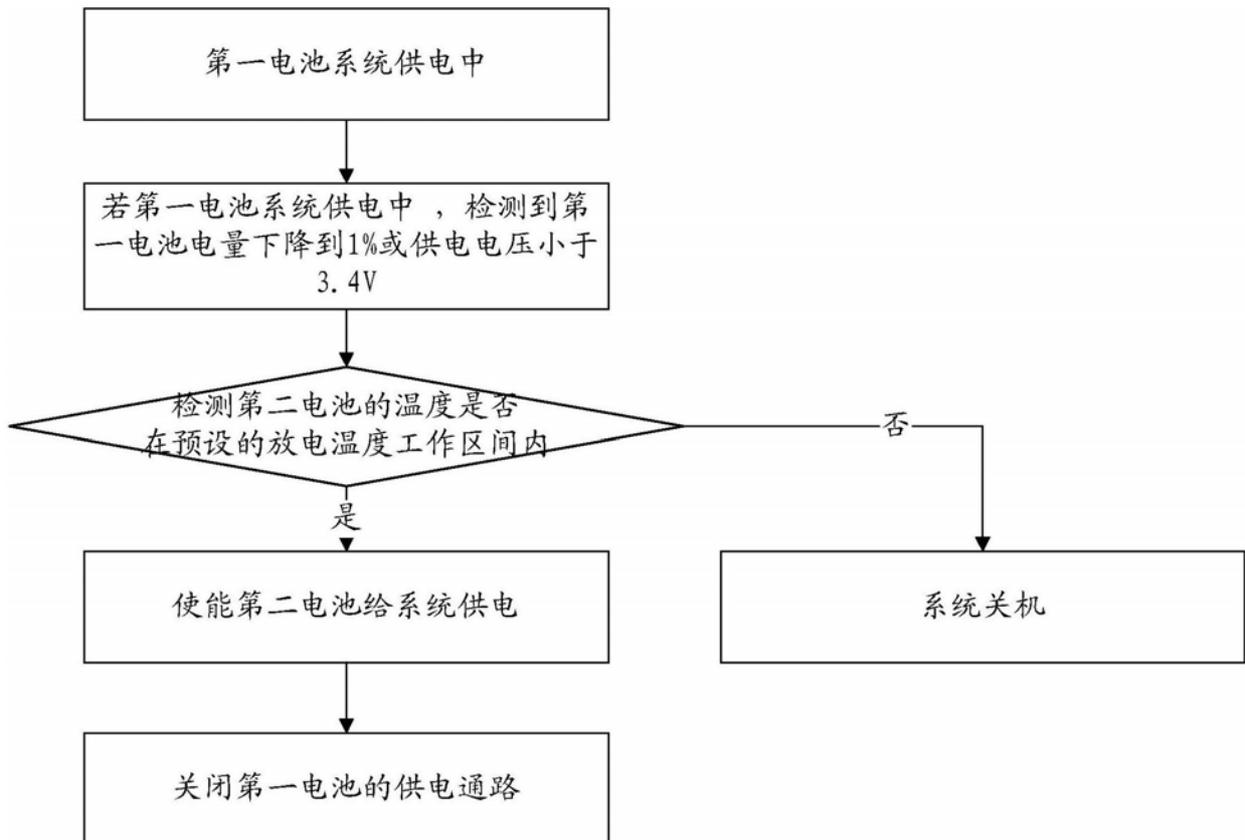


图14

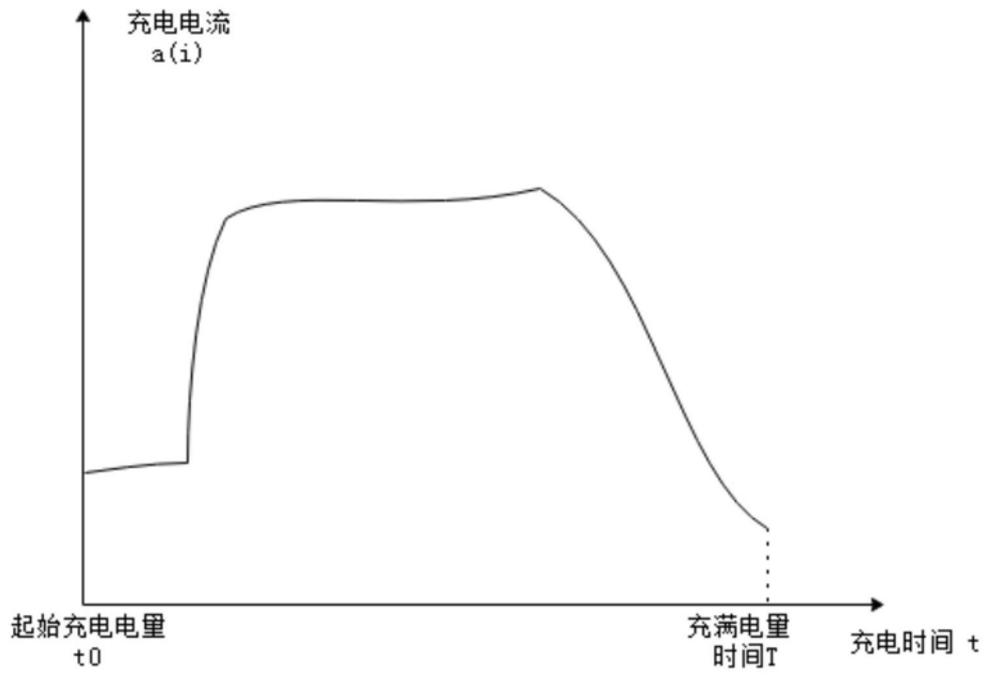


图15