



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106095038 B

(45)授权公告日 2019.08.09

(21)申请号 201610286441.1

(22)申请日 2016.05.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106095038 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据
10-2015-0062094 2015.04.30 KR

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 全仁泰 鲁宰荣 朴帝彦 罗垠基
安龙训

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.

G06F 1/26(2006.01)

G06F 1/28(2006.01)

(56)对比文件

US 2015084600 A1,2015.03.26,

US 2013099757 A1,2013.04.25,

CN 101739050 A,2010.06.16,

CN 103778076 A,2014.05.07,

CN 101688901 A,2010.03.31,

审查员 陈清华

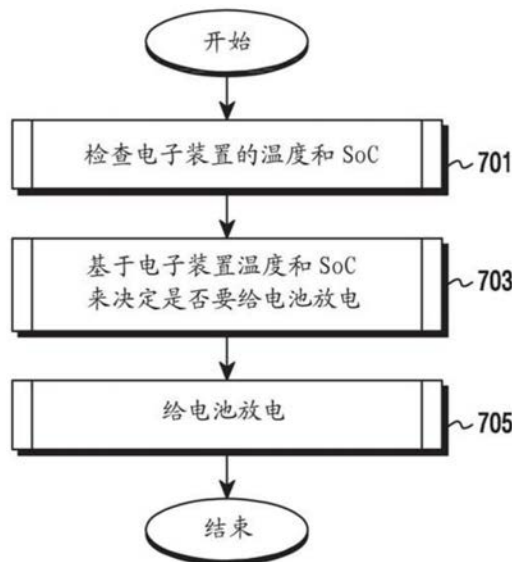
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

用于防止电池膨胀的方法及其电子设备

(57)摘要

本发明提供一种用于在电子设备中防止电池膨胀的设备和方法。电子设备的操作方法包括检查该电子设备的温度和电池的充电状态(SoC)、基于该电子设备的温度和该电池的SoC来决定是否要给该电池放电。以及响应于电池放电的决定来给该电池放电。



1. 一种电子设备,包括:
电池;
传感器模块;
与该传感器模块电连接的处理器;以及
与该处理器电连接的存储器,
其中,该存储器存储有指令,所述指令在被执行时引导该处理器进行以下动作:
使用该传感器模块检测该电子设备的温度,
确定该电池的充电状态SoC,
基于该电子设备的温度和该电池的SoC来决定是否要给该电池放电,
响应于电池放电的决定确定用于执行电池放电的任意操作的至少一个处理器以及所确定的处理器的操作频率,以及
由所确定的至少一个处理器,基于所确定的处理器的操作频率来执行用于电池放电的任意操作。
2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,响应于警报事件,处于失活状态下的处理器被激活,并且该处理器使用所述传感器模块检测所述电子设备的温度,并确定所述电池的SoC。
3. 根据权利要求2所述的电子设备,进一步包括:
电力管理集成电路PMIC,
其中,所述警报事件通过该PMIC的实时时钟RTC警报来产生。
4. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,该传感器模块包括:
温度传感器,配置成测量所述处理器的温度或所述电池的温度。
5. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述指令包括引导所述处理器使用该传感器模块周期性地检测所述电子设备的温度并检查所述电池的SoC的指令。
6. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述指令引导该处理器作出以下动作:在所述电子设备的温度超过第一参考值并且所述电池的SoC超过第二参考值时,决定给所述电池放电。
7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述指令引导所述处理器来确定用于执行所述任意操作的至少一个模块。
8. 根据权利要求1所述的电子设备,进一步包括:
PMIC,
其中,所述指令引导该处理器通过所述PMIC的至少一个端口来给该电池放电。
9. 根据权利要求8所述的电子设备,其中,所述PMIC包括用于给电池放电的电流源端口和低压降输出LDO端口中的至少一个。
10. 一种电子设备的操作方法,该操作方法包括:
确定该电子设备的温度和电池的充电状态SoC;
基于该电子设备的温度和该电池的SoC来决定是否要给该电池放电;
响应于电池放电的决定确定用于执行电池放电的任意操作的至少一个处理器以及所确定的处理器的操作频率,以及
由所确定的至少一个处理器,基于所确定的处理器的操作频率来执行用于电池放电的

任意操作。

11. 根据权利要求10所述的操作方法,其中,所述确定该电子设备的温度和该电池的SoC包括:

响应于警报事件激活至少一个失活的处理器;以及

通过所述至少一个被激活的处理器来确定所述电子设备的温度和所述电池的SoC。

12. 根据权利要求11所述的操作方法,其中,通过电力管理集成电路PMIC的实时时钟RTC警报来产生该警报事件。

13. 根据权利要求10所述的操作方法,其中,该电子设备的温度包括处理器的温度和该电池的温度中的至少一者。

14. 根据权利要求10所述的操作方法,其中所述确定该电子设备的温度和该电池的SoC包括:

周期性地确定该电子设备的温度和该电池的SoC。

15. 根据权利要求10所述的操作方法,其中,所述决定是否要给该电池放电包括:

当该电子设备的温度超过第一参考值且该电池的SoC超过第二参考值时,决定给该电池放电。

16. 根据权利要求10所述的操作方法,进一步包括:

确定用于执行该任意操作的至少一个模块。

用于防止电池膨胀的方法及其电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于防止电子设备中的电池膨胀的设备和方法。

背景技术

[0002] 随着信息通信技术和半导体技术的发展,通过各种应用程序,电子设备可以给使用者提供各种多媒体服务。

[0003] 为了增强电子设备的竞争力,电子设备制造商提供各种多媒体服务以及各种电子设备设计。例如,电子设备可以包括便于使用者携带的薄型结构或者是适用于该设计的内部电池(集成电池)结构。

[0004] 上述信息的提供仅仅是作为技术背景的介绍以帮助理解本发明,但绝非表示申请人认同或赞同将上述内容的任何一部分看作是关于本发明的现有技术。

发明内容

[0005] 在具有薄型结构的电子设备中,在显示器与电池之间的间隙倾向于减小。因而,电池膨胀会损害显示器。在包括内部电池的电子设备中,膨胀的电池无法被替换,电池更换的成本也会增加。

[0006] 本发明各方面试图解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少下述优势。因此,本发明提供一种设备和方法,其能够防止电池膨胀且不需要在电子设备中的额外硬件模块。

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种电子设备。该电子设备包括电池、传感器模块、与该传感器模块电连接的处理器,以及与该处理器电连接的存储器。该存储器存储指令,该等指令在被执行时引导所述处理器通过使用该传感器模块来检测该电子设备的温度,检查电池的充电状态(SoC),并根据该电子设备的温度和该电池的SoC来决定是否对该电池进行放电,并且响应于关于电池放电的决定结果来对该电池进行放电。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供一种对于电子设备的操作方法。该方法包括:检查该电子设备的温度和电池的SoC,根据该电子设备的温度和该电池的SoC来决定是否对该电池进行放电,以及响应于关于电池放电的决定结果来对该电池进行放电。

[0009] 至于本发明的其他方面、优势和显著特征,本领域技术人员可以通过以下详细描述来清楚地了解,以下详细描述结合附图来描述本发明的各个实施例。

附图说明

[0010] 通过以下结合附图作出的详细描述,本发明的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点会变得更加清晰。

[0011] 图1是根据本发明一实施例的在网络中的电子设备的方框图。

[0012] 图2是根据本发明一实施例的电子设备的方框图。

[0013] 图3是根据本发明一实施例的程序模块的方框图。

[0014] 图4是根据本发明一实施例的用于防止电池膨胀的电子设备的方框图。

- [0015] 图5A和图5B是根据本发明一实施例的电池的充电状态 (SoC) 的曲线图。
- [0016] 图6A和图6B是根据本发明一实施例的用于给电池放电的电力管理集成电路 (PMIC) 的方框图。
- [0017] 图7是根据本发明一实施例的用于防止电子设备中的电池膨胀的方法的流程图。
- [0018] 图8是根据本发明一实施例的用于检查在电子设备中的温度和电池SoC的方法的流程图。
- [0019] 图9是根据本发明一实施例的用于决定是否给在电子设备中的电池放电的方法的流程图。
- [0020] 图10是根据本发明一实施例的在电子设备中使用处理器来给电池放电的方法的流程图。
- [0021] 图11是根据本发明一实施例的在电子设备中使用PMIC来给电池放电的方法的流程图。
- [0022] 图12是根据本发明一实施例的在电子设备中终止电池放电的方法的流程图。
- [0023] 在所有附图中,相似的附图标记应理解为指代相似的部分、部件和结构。

具体实施方式

[0024] 参考附图作出的以下描述是为了有助于全面理解由权利要求书及其等同物所限定的本发明的各个实施例。会提供具体的细节以有助于理解但是仅仅是示例性的。因此,本领域一般技术人员可以认识到可以在不偏离本发明范围和精神的前提下对本文所述各个实施例作出各种改变和修改。此外,为了清晰和简明,会将关于熟知的功能和构造的描述省略。

[0025] 在以下描述和权利要求书中所用的术语和词语不局限于字面意义,但是被发明人用来表达对于本发明的清晰和一致的理解。因此,显然,本领域技术人员应了解,以下对于本发明各个实施例的描述仅是出于说明的目的而不是限制本发明的目的,本发明应由所附权利要求书及其等同物来限定。

[0026] 应理解,单数形式“a/an”和“the”也应包括相应的复数形式,除非上下文另有清晰说明。因此,例如,当提到“a组件表面”时,也应包括一个或多个此类表面的情形。

[0027] 在本发明各个实施例中所用的术语“具有”、“可具有”、“包含/包括”或“可包含/包括”指示所公开的对应功能、操作、元件等的存在,但并不限制额外的一个或多个功能、操作元件等的存在。此外,应理解,在本发明各个实施例中所用的术语“包含/包括”或“具有”用来表示在说明书中所述特征、数量、操作、元件、部分或这些要素的组合的存在,但并不排除一个或多个其他特征、数量、操作、元件、部分或这些要素的组合的存在或添加。

[0028] 在本发明各个实施例中所用的术语“A或B”、“A和/或B中的至少一者”或“A和/或B中的一个或多个”包括所列出的词语的任何和所有组合。例如,“A或B”、“A和B中的至少一者”或“A或B中的至少一者”表示 (1) 包括至少一个A (2) 包括至少一个B或 (3) 同时包括至少一个A和至少一个B。

[0029] 尽管在本发明各个实施例中所用的诸如“第一”和“第二”之类的术语可以标注各个实施例中的各个元件,但是这些术语并不限制对应的元件。例如,这些术语并不表示对应元件的次序和/或重要性。使用这些术语仅是为了将一个元件与另一个元件相区分。例如,

第一使用者设备和第二使用者设备表示的都是使用者设备,不同的是仅仅是表示的是不同的使用者设备。例如,在不偏离本发明各个实施例的范围的前提下,也可以将第一元件称作第二元件,同理,也可以将第二元件称作第一元件。

[0030] 应理解,当将一元件(例如第一元件)“连接至”或“操作性地/通信性地耦接”到另一元件(例如第二元件)时。该元件可以直接连接或耦接至另一元件,也可以在该元件与另一元件之间存在中间元件(例如第三元件)。与此相反,应理解,当一元件(例如第一元件)“直接连接”或“直接耦接”到另一元件(例如第二元件)时,在该元件与另一元件之间不存在中间元件(例如第三元件)。

[0031] 在本发明各个实施例中所用的表达式“被配置为(或设置为)”可以根据具体情况解释为“适合于”、“能够”、“被设计为”、“被调适为”、“被制成”或“能够进行”。术语“被配置为(被设置为)”并不一定表示在硬件水平上“专门设计为”。相反,短语“被配置为…的设备”也可以表示在某些情况下该设备“能够”连同其他设备或部分执行功能。例如,“被配置为(被设置为)执行A、B和C的处理器”可以是用于执行对应操作的专用处理器例如嵌入式处理器,或者是能够通过执行在存储设备中存储的一个或多个软件程序来执行对应操作的通用处理器例如中央处理单元(CPU)或应用处理器。

[0032] 另外,本文中术语,包括技术术语和科学术语,应被理解为具有与本发明所属领域技术人员通常所理解的含义相同的含义,并且不应理解为理想化的或过于正式的含义,除非在本发明各个实施例中另有清晰指示。

[0033] 根据本发明各个实施例所述的电子设备可以是任一种设备。例如,根据本发明各个实施例的电子设备可以包括智能电话、平板个人电脑(PC)、移动电话、视频电话、电子书阅读器、台式电脑、笔记本电脑、上网本电脑、工作台、服务器、个人数字助理(PDA)、携带型多媒体播放器(PMP)、移动画面专家组1期或2期(MPEG-1或MPEG-2)音频层3(MP3)播放器、移动医疗设备、摄像头、移动电源,或可穿戴设备(例如,头戴式设备(HMD)、电子眼睛、电子布料、电子手链、电子项圈、电子附件、电子纹身、智能镜面或智能型手表)。

[0034] 在本发明的其他实施例中,电子设备可以包括以下各者中的至少一者:医疗设备(例如,移动医疗设备(例如,血糖监测设备、心率监测仪、血压监测设备或体温计))、导航设备、全球导航卫星系统(GNSS),或日用设备联网(例如,灯泡、各种传感器、电子仪表、燃气/油料仪表、喷雾器、火警报警器、恒温器、街灯、烤面包机、运动设备、热水器、加热器或电煮锅等)。

[0035] 本文中,术语“使用者”可以指使用电子设备的人或使用该电子设备的设备(例如人工智能电子设备)。

[0036] 图1所示为根据本发明各个实施例的包括电子设备的网络环境。

[0037] 参见图1,将描述根据本发明各个实施例的在网络环境100中的电子设备101。电子设备101可以包括总线110、处理器120(例如包括处理电路)、存储器130、输入/输出接口150(例如包括输入/输出电路)、显示器160(例如包括显示面板和显示电路)以及通信接口170(例如包括通信电路)。在本发明的实施例中,电子设备101的元件中的至少一个可以被省略,或者可以将其他元件额外地添加到电子设备101中。

[0038] 总线101可以包括例如能够将元件110至170互连并在这些元件之间传递通信(例如控制消息和/或数据)的电路。

[0039] 处理器120可以包括CPU、AP和通信处理器(CP)中的一种或多种。处理器120可以例如对电子设备101的至少一个其他元件的控制和/或通信进行操作或数据处理。

[0040] 存储器130可以包括易失性存储器和/或非易失性存储器。存储器130可以例如存储与电子设备101的至少一个其他元件相关的指令或数据(例如用于给电池放电的程序信息)。根据本发明的一个实施例,存储器130可以存储软件和/或程序140。例如,该程序可以包括核心141、中间软件143、应用程序编程接口(API) 145和应用(或称“应用程序”) 147。核心141、中间软件143和API 145中的至少一些可以被称作操作系统(OS)。

[0041] 输入/输出接口150例如可以作为接口,可以将从使用者或另一外部设备输入的指令或数据传递到电子设备101中的(一个或多个)其他元件。另外,输入/输出接口150可以将从电子设备101的(一个或多个)其他元件接收的指令或数据输出到使用者或另一外部设备。

[0042] 显示器160的实例可以包括液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机LED(OLED)显示器、微机电系统(MEMS)显示器以及电子纸张显示器。显示器160例如可以将各种类型的内容(例如,文字、图像、视频、图标或符号)显示给使用者。显示器160可以包括触摸屏并且可以接收通过电子触控笔或使用者身体部分来输入的例如触摸、手势或笔势、近距离接近或悬停(hovering)。

[0043] 通信接口170可以例如在电子设备101与外部设备(例如,第一外部电子设备102、第二外部电子设备104或服务器106)之间设置通信。例如,通信接口170可以通过无线通信或有线通信连接到网络162来与外部设备(例如,第二外部电子设备104或服务器106)通信。

[0044] 该无线通信可以使用以下各者中的至少一者来作为蜂窝通信协议:例如,长期演进(LTE)、LTE进阶版(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)和全球移动通信系统(GSM)。此外,该无线通信可以包括例如短距离通信164。该短距离通信可以通过使用以下各者中的至少一者来执行:例如,Wi-Fi、蓝牙(BT)、近场通信(NFC)以及GNSS。该GNSS可以包括以下各者中的至少一者:例如,全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(Glonass)、北斗导航卫星系统(下文中简称为“北斗”)以及伽利略系统(欧洲全球卫星导航系统)。下文中,在本发明中,“GPS”可以与“GNSS”互换使用。有线通信可以包括以下各者中的至少一者:例如,通用串行总线(USB)、高清晰度多媒体接口(HDMI)、推荐标准-232(RS-232)以及普通旧式电话服务(POTS)。网络162可以包括以下各者中的至少一者:通信网络诸如计算机网络(例如局域网(LAN)或无线局域网(WAN))、互联网以及电话网络。

[0045] 第一外部电子设备102和第二外部电子设备104中的每一个可以是与电子设备101相同或不同的类型。根据本发明的实施例,服务器106可以包括一个或多个服务器之集合。根据本发明各个实施例,在电子设备101中执行的操作的全部或一些可以在另一电子设备或多个电子设备(例如,电子设备102和104或服务器106)中执行。根据本发明一实施例,当电子设备101必须自动执行或响应于请求而执行一些功能或服务时,电子设备101可以向另一设备(例如电子设备102或104或服务器106)发出用于执行与其相关的至少一些功能的请求,而不是自己额外地执行这些功能或服务。另一电子设备(例如,电子设备102或104或服务器106)可以执行所请求的功能或额外功能,并且将执行结果呈递给电子设备101。电子设备101可以自己或额外地对所接收的结果进行处理来提供所请求的功能或服务。为此,例

如,可以使用云计算、分布式计算或客户端服务器计算技术。

[0046] 图2是根据本发明各个实施例的电子设备的方框图。

[0047] 参见图2,电子设备201可以包括例如如图1中所示的电子设备101的全部或一部分。电子设备201可以包括至少一个AP 210、通信模块220、用户识别模块(SIM)卡224、存储器230、传感器模块240、输入设备250、显示器260、接口270、音频模块280、摄像头模块291、电力管理模块295、电池296、指示器297和电机298。

[0048] AP 210可以例如控制与其连接的多个硬件或软件元件,并且通过驱动操作系统或应用程序来执行各种数据处理和计算。AP 210可以实施为例如芯片上系统(SoC)。

[0049] 根据本发明的一个实施例,AP 210可以另外包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器(ISP)。AP 210可以包括在图2中所示的元件中的至少一些(例如,蜂窝模块221)。AP 210可以将至少一个其他元件(例如非易失性存储器)接收的命令或数据载入到易失性存储器中以处理所载入的命令或数据,并且可以将各种类型的数据存储到该非易失性存储器中。

[0050] 通信模块220可以具有与图1中的通信接口170相同或相似的配置。通信模块220可以包括例如蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GNSS模块227、NFC模块228以及射频(RF)模块229。通信模块220提供发射/接收信号的功能。因此,通信模块220可以被称为“接收单元”、“发射单元”、“发射接收单元”、“通信单元”等。

[0051] 蜂窝模块221可以通过通信网络提供例如语音呼叫、视频呼叫、文字消息服务或互联网服务。根据本发明的一个实施例,蜂窝模块221可以通过使用SIM(例如SIM卡224)来区分和验证在通信网络中的电子设备201。

[0052] 根据本发明的一个实施例,蜂窝模块221可以执行AP 210所能提供功能的至少一些。根据本发明的实施例,蜂窝模块221可以包括CP。

[0053] Wi-Fi模块223、BT模块225、GPS模块227或NFC模块228可以包括例如用于处理通过对应模块发射/接收的数据的处理器。根据本发明的一个实施例,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GPS模块227和NFC模块228中的至少一些(例如两个或两个以上)可以被包括在单个集成芯片(IC)或单个IC封装中。

[0054] RF模块229可以例如发射/接收通信信号(例如RF信号)。RF模块229可以包括例如收发机、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪放大器(LNA)或天线。根据本发明的另一实施例,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GPS模块227和NFC模块228中的至少一个可以通过独立的RF模块来发射/接收RF信号。

[0055] SIM卡224可以包括例如包括SIM的卡和/或嵌入式的SIM,并且可以另外包含独一无二识别信息(例如集成电路卡标识符(ICCID))或用户信息(例如国际移动用户标识信息(IMSI))。

[0056] 存储器230可以包括例如内部存储器232或外部存储器234。内部存储器232可以包括易失性存储器和非易失性存储器中的至少一者,易失性存储器例如动态随机存取存储器(DRAM)、静态RAM(SRAM)、同步动态RAM(SDRAM)等,非易失性存储器例如一次性可编程只读存储器(OTPROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、可电擦除可编程ROM(EEPROM)、掩膜型ROM、闪存ROM、闪存存储器(例如NAND闪存存储器或NOR闪存存储器)、硬盘驱动或固态驱动(SSD)。

[0057] 外部存储器234可以另外包括闪存驱动(例如小型快速闪存卡(CF))、安全数字卡(SD)、微型SD、迷你SD、extreme digital(xD)、存储卡等。外部存储器234可以通过各种接口功能地和/或物理地连接至电子设备201。

[0058] 传感器模块240可以例如测量物理量或检测电子设备201的状态,并且可以将所测得或检测到的信息转换成电信号。传感器模块240可以包括下列传感器中的至少一者:姿势传感器240A、陀螺传感器240B、气压传感器240C、磁力传感器240D、加速度传感器240E、握力传感器240F、近距离传感器240G、颜色传感器240H(例如,红色、绿色和蓝色(RGB)传感器)、生物传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K和紫外光(UV)传感器240M。此外或或者,传感器模块240可以包括电子鼻传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器和/或指纹传感器。传感器模块240可以另外包括用于控制其中一个或多个传感器的控制电路。在本发明的一个实施例中,电子设备201可以另外包括处理器,该处理器被配置为AP 210的一部分相对于AP 210的独立元件以控制传感器模块240,从而在AP 210处于休眠状态时也能控制传感器模块240。

[0059] 输入设备250可以包括例如触控面板252、(数字)触控笔传感器254、键256或超声输入设备258。触控面板252可以使用例如电容型、电阻型、红外型和超声型中的至少一种。此外,触控面板252可以另外包括控制电路。触控面板252可以另外包括触觉层来给使用者提供触觉反应。

[0060] (数字)触控笔传感器254可以是例如触控面板的一部分,并且可以包括独立的识别片。键256可以包括例如物理按钮、光学按键或键盘。超声输入设备258可以通过用于产生超声信号的输入单元通过电子设备201的麦克风(例如麦克风288)检测声波来识别数据。

[0061] 显示器260(例如显示器160)可以包括面板262、全息成像设备264或投影仪266。面板262可以包括与图1中的显示器160的配置相同或相似的配置。面板262可以实施为例如柔性的、透明的或可穿戴的。面板262可以被配置为与触控面板252集成的单一模块。全息成像设备264可以通过光的干涉在空中呈现出立体图形。投影仪266可以将光投影到屏幕上以显示图像。该屏幕可以例如位于电子设备201的内部或外部。

[0062] 根据本发明一实施例,显示器260可以另外包括控制电路,用于控制面板262、全息成像设备264或投影仪266。

[0063] 接口270可以包括例如HDMI 272、USB 274、光学接口276或D-subminiature(D-sub) 278。接口270可以被包括在例如图1中所示的通信接口170中。或者或额外地,接口270可以包括例如移动高清链接(MHL)接口、SD卡/多媒体卡(MMC)接口或红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0064] 音频模块280可以例如将声音信号转换为电信号或者将电信号转换为声音信号。音频模块280的至少一些元件可以被包括在例如图1所示的输入/输出接口150中。音频模块280可以例如处理通过扬声器282、接收器284、耳机286、麦克风288等输入或输出的声音信息。

[0065] 摄像头模块291可以例如能够拍摄静态图像或移动图像的设备,并且,根据本发明的一实施例,摄像头模块291可以包括一个或多个图像传感器(例如前方传感器或后方传感器)、透镜、ISP或闪光灯(例如LED或氙灯)。

[0066] 电力管理模块295例如可以管理电子设备201的电力。

[0067] 根据本发明一实施例,电力管理模块295可以包括电力管理集成电路(PMIC)、充电器IC或电池或燃料计。该PMIC可以使用有线和/或无线的充电方法。该无线充电方法的实例可以包括例如磁谐振技术、磁感应技术、电磁波技术等。另外,电力管理模块295可以另外包括用于无线充电的其他电路(例如,线圈绕组、谐振电路、整流器等)。电池计可以测量例如电池296的剩余电量以及在充电期间的电压、电流或温度。电池296可以包括例如可再充电电池和/或太阳能电池。

[0068] 指示器297可以指示电子设备201或其一部分(例如AP210)的特定状态,例如,启动状态、消息状态、充电状态等。电机298可以将电信号转换为机械振动,并且可以产生振动或触觉效应。尽管未示出,但是电子设备201可以包括用于移动电视(TV)支持的处理电路(例如GPU)。用于移动TV的处理设备可以例如根据数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)、媒体流等的标准来处理媒体数据。

[0069] 根据本发明的电子设备的组件的每一个可以通过一个或多个组件来实施并且相应组件的名称可以根据电子设备的类型而变化。在本发明的各个实施例中,该电子设备可以包括上述元件中的至少一个。上述元件中的一些可以从该电子设备中省略,或者该电子设备可以另外包括额外元件。另外,根据本发明各个实施例的电子设备的元件的一些可以被耦接以形成单一实体同时执行在耦接以前与相应元件相同的功能。

[0070] 图3是根据本发明各个实施例的程序模块310的方框图。

[0071] 参见图3,程序模块310(例如程序140)可以包括用于控制与电子设备(例如电子设备101)相关的资源的操作系统(OS)和/或在该操作系统中执行的各种应用程序(例如应用147)。该操作系统可以是例如安卓、iOSTM、WindowsTM、SymbianTM、TizenTM、BadaTM等。

[0072] 程序模块310可以包括核心320、中间软件330、API 360和/或应用程序370。程序模块310中的至少一些可以被预加载在电子设备中,或者可以从外部电子设备(例如,电子设备(102、104)、服务器106)下载。

[0073] 核心320(例如图1中的核心141)可以包括例如系统资源管理器321或设备驱动器323。系统资源管理器321可以控制、分配或收集系统资源。

[0074] 根据本发明一实施例,系统资源管理器321可以包括过程管理单元、存储器管理单元或文件系统管理单元。设备驱动器323可以包括例如显示器驱动器、摄像头驱动器、BT驱动器、共用存储器驱动器、USB驱动器、小键盘驱动器、Wi-Fi驱动器、音频驱动器或过程间通信(IPC)驱动器。

[0075] 中间软件330可以提供由多个应用370共同使用的功能,或者可以通过API 360给多个应用370提供各种功能以使得该多个应用370能够有效地使用该电子设备中的有限的系统资源。

[0076] 根据本发明一实施例,中间软件330(例如中间软件143)可以包括运行时库335、应用管理器341、窗口管理器342、多媒体管理器343、资源管理器344、电力管理器345、数据库管理器346、封装管理器347、连接管理器348、通知管理器349、位置管理器350、图形管理器351和安全性管理器352中的至少一个。

[0077] 运行时库335可以包括例如在应用程序370运行时由编译器或编译器通过编程语言添加新功能所使用的库模块。运行时库335可以执行输入/输出管理、存储器管理或关于算术功能的功能。

[0078] 应用管理器341可以管理例如应用程序370中的至少一个的生命周期。窗口管理器342可以管理由屏幕所使用的图形用户界面(GUI)资源。多媒体管理器343可以识别用于复制各种媒体文件所用的格式,并且使用适宜于对应格式的编码解码器来对媒体文件进行编码或解码。资源管理器344可以管理应用370中的至少一个的资源,诸如资源码、存储器、存储空间等。

[0079] 电力管理器345可以与例如基本输入/输出系统(BIOS)一起操作以管理电池或电力并提供用于电子设备操作的电力信息。数据库管理器346可以产生要由应用370中的至少一个使用的数据库,搜索该数据库或改变该数据库。封装管理器347可以管理以封装文件格式分配的应用的安装或更新。

[0080] 连接管理器348可以管理例如无线连接,诸如Wi-Fi或BT。通知管理器349可以以不影响使用者的方式来显示或通知一事件,诸如接收的消息、预约或近距离通知。位置管理器350可以管理该电子设备的位置信息。图形管理器351可以对待提供给使用者的图形效果或者相关的使用者界面进行管理。安全性管理器352可以提供用于系统安全性或使用者验证的一个或多个安全功能。

[0081] 根据本发明一实施例,在电子设备(例如电子设备101)具有电话呼叫功能的情况下,中间软件330可以另外包括用于管理该电子设备的语音或视频呼叫功能的电话管理器。

[0082] 中间软件330可以包括用于形成前述元件各种功能的组合的中间软件模块。中间软件330可以根据操作系统的类型提供专用模块以提供多样化功能。此外,中间软件330可以动态地删除现有元件中的一些或可以添加新的元件。

[0083] API 360(例如API 145)可以是例如API编程功能的集合,并且可以根据不同的操作系统设置有不同的配置。例如,在安卓或iOS的情况中,可以针对每一个平台设置一个API集合,并且,在Tizen™的情况中,可以针对每一个平台设置两个或两个以上个API集合。

[0084] 应用370(例如应用程序147)可以包括例如能够提供多种功能的一个或多个应用,诸如主页371、呼叫者372、短信息服务(SMS)/多媒体信息服务(MMS)373、即时信息(IM)374、浏览器375、相机376、警报377、联系人378、语音呼叫379、电子邮件380、日历381、媒体播放器382、相册383、时钟384、健康保健(例如测量运动量或血糖)或环境信息(例如。气压、温度或湿度信息)。

[0085] 根据本发明一实施例,应用370可以包括用于支持在该电子设备(例如电子设备101)与外部电子设备(例如电子设备102和104)之间的信息交换的应用程序(下文中会称作“信息交换应用”以便于描述)。该信息交换应用可以包括例如用于将特定信息传输给外部电子设备的通知中继应用或用于管理该外部电子设备的设备管理应用。

[0086] 例如,该通知中继应用可以包括将从该电子设备的其他应用(例如,SMS/MMS应用、电子邮件应用、健康管理应用或环境信息应用)产生的通知信息传递给外部电子设备(例如电子设备102或104)的功能。另外,该通知中继应用可以例如从外部电子设备接收通知信息并将接收到的通知信息提供给使用者。该设备管理应用可以例如管理(例如安装、删除或更新)与该电子设备通信的外部电子设备(例如电子设备104)的至少一个功能(例如接通或关断该外部电子设备本身(或其一些元件)的功能,或调整显示器亮度(或解析度)的功能)、在该外部电子设备中运行的应用或由该外部电子设备提供的服务(例如,电话呼叫服务或消息服务)。

[0087] 根据本发明一实施例,应用370可以包括根据该外部电子设备(例如电子设备102或104)的属性(例如,电子设备属性,诸如与移动医疗设备对应的电子设备的类型)而规定的应用(例如,健康保健应用)。

[0088] 根据本发明一实施例,应用370可以包括从外部电子设备(例如服务器106或电子设备102或104)接收的应用。

[0089] 根据本发明一实施例,应用370可以包括预加载应用或可以从服务器下载的第三方应用。根据附图中所示实施例的程序模块310的元件的名称可以根据操作系统的类型而变化。

[0090] 根据本发明的各个实施例,程序模块310的至少一部分可以实施为软件、固件、硬件,或前述两者或两者以上的组合。程序模块310的至少一些可以通过例如处理器(例如AP 210)来实施(例如运行)。程序模块310的至少一些可以包括例如用于执行一个或多个功能的模块、程序、例程、指令集、处理等。

[0091] 图4是根据本发明一实施例的用于防止电池膨胀的电子设备的方框图。图5A和图5B是根据本发明一实施例的电池的充电状态(SoC)的曲线图。下文中将使用图5A和图5B中的电池充电状态(SoC)曲线图来解释用于决定是否要迫使电池放电的方法。

[0092] 参看图4,电子设备400(例如,图1中的电子设备101或图2中的电子设备201)可以包括处理器410(例如包括处理电路)、警报模块420(例如包括警报电路)、存储器430、显示器440(例如包括显示电路)、输入接口450(例如包括输入电路)、通信接口460(例如包括通信电路)、传感器模块470(例如包括传感器电路)以及电池480。

[0093] 电子设备400可以包括至少一个处理器410(例如图1中的处理器120或图2中的处理器210)。处理器410可以包括CPU、AP或CP。

[0094] 处理器410可以基于电子设备400的温度(内部温度)和电池480的SoC来决定是否要给电池480放电。例如,基于由警报模块420产生的警报信息,处理器410可以周期性地检查电子设备400的温度和电池480的SoC。例如,可以基于由警报模块420在失活状态(OFF)状态下产生的警报信息来激活处理器410,并且检查电子设备400的温度和电池480的SoC。例如,失活状态(OFF)下的处理器410可以基于通过网络控制模块(例如通信接口170)接收的控制信号来激活,并且然后处理器检查电子设备400的温度和电池480的SoC。

[0095] 例如,如图5A所示,随着充电次数增加,最大电压(或称全容量)会降低。更具体地,在初始充电500(周期1,由线502所示)时,电池480可以被充电到最大电压504(4.25V)。当电池480被充电100次(510)时(周期100,由线512表示),其可以被充电到最大电压512(4V)。当电池480被充电300次(520)时(周期300,由线522表示),其可以被充电到最大电压512(3.8V)。比较之下,如图5B所示,不论充电次数多少,在电池480的SoC(或充电率)530与电池膨胀之间的关系可以是恒定的。因此,处理器410可以基于电子设备400的温度和电池480的SoC的信息来决定是否要迫使电池480放电。

[0096] 当电子设备400的温度超过参考温度并且电池SoC超过参考SoC时,处理器410可以决定迫使电池480放电。例如,该参考温度是用于决定是否迫使电池480放电的预设温度(例如,60°C),并且该参考温度可以通过与电子设备400的温度变化对应的电池的膨胀率信息来变更。参考电池SoC是用于决定是否要迫使电池480放电的预设电池充电率(例如96%),参考电池SoC可以通过与电池480的SoC变化对应的电池的膨胀率信息来变更。

[0097] 如果决定要迫使电池480放电,处理器410可以执行任意操作来给电池480放电。例如,处理器410可以执行在电池放电模式中的预定义的任意操作或程序(或操作)。

[0098] 为了给电池480放电,处理器410可以驱动至少一个模块。例如,处理器410可以驱动显示器440、摄像头模块以及传感器模块470。例如,处理器410的用于给电池480放电的任意操作可以包括用于驱动显示器440、摄像头模块和传感器模块470的操作。

[0099] 当电子设备400包括多个处理器410,处理器410可以基于电子设备400的温度和电池480的SoC来决定关于电池480的放电量。基于电池480的放电量,处理器410可以决定用于执行任意操作的至少一个处理器410中的至少一者以及对应处理器410的操作频率。例如,当电池480的放电量增加时,处理器410可以选择消耗大量电力的处理器410。当电池480的放电量增加时,处理器410可以增加处理器410的操作频率以提升处理器410的功率消耗。

[0100] 当决定要迫使电池480放电时,处理器410可以通过PMIC的额外的电流源端口或额外的低压降输出(LDO)端口来给电池480放电。例如,处理器410可以基于电子设备400的温度和电池480的SoC信息来决定电池480的放电量。基于电池480的放电量,处理器410可以确定待通过额外电流源端口输出的电流值或待通过额外LDO端口输出的电压值。例如,处理器410可以相对于电池480的放电量成比例地来确定待通过额外电流源端口输出的电流值或待通过额外LDO端口输出的电压值。

[0101] 当处理器410失活时,电子设备400可以控制独立的控制模块来通过该PMIC的额外电流源端口或额外LDO端口来给电池480放电。

[0102] 警报模块420可以在预设时间产生警报。例如,警报模块420可以包括实时时钟(RTC)警报。

[0103] 存储器430可以存储与电子设备400的组件相关的命令或数据。

[0104] 显示器440可以给使用者显示各种内容(例如,文字、图像、视频、图标或符号)。

[0105] 输入接口450可以将使用者或其他外部设备输入的用于控制电子设备400的命令或数据转发给电子设备400的其他组件。例如,输入接口450可以包括小键盘、圆顶开关、物理按键、触控面板(电阻型或电容型)以及轻推式往返开关。

[0106] 通信接口460可以在电子设备400与外部设备(例如,另一电子设备或服务器)之间递送信号。通信接口460可以包括蜂窝模块和非蜂窝模块。该非蜂窝模块可以使用短距离无线通信技术来在电子设备400与另一电子设备和/或服务器之间实现通信。例如,通信接口460可以通过无线或有线通信连接至网络并进而与该外部设备通信。

[0107] 传感器模块470可以通过将电子设备400的物理量的测量信息或操作状态的检测信息转换为电信号来产生传感器数据。例如,传感器模块470可以包括用于测量电子设备400的温度的温度传感器。此处,电子设备400的温度指的是电子设备400的内部温度,可以包括电池480的温度或处理器410的温度。

[0108] 电池480是电子设备400的电源,并且可以供应用于驱动电子设备400的电力。例如,电池480可以包括用于存储电力的至少一个电池单元以及用于控制电池480的电力供应的PMIC。

[0109] 警报模块420可以设置在处理器410中或PMIC中。

[0110] 图6A和图6B是根据本发明一实施例的用于电池放电的PMIC的方框图。

[0111] 参见图6A,PMIC 600可以包括多个LDO 620、多个降压变换器620以及电源供应器

(vcc) 630。

[0112] PMIC 600将电阻器642添加到在LDO 610中的未连接到电子设备400的组件的额外LDO N端口640,并且可以包括用于迫使电池放电的端口。例如,处理器410可以通过调节LDO N端口640的电压来控制电池电量。在此情况中,PMIC 600的额外LDO N端口640可以基于电阻器642的性能来决定电池放电性能。

[0113] 参见图6B,PMIC 600可以包括多个LDO 610、多个降压转换器620、电源供应器(vcc) 630以及电流源端口650。

[0114] PMIC 600将电阻器622添加到额外的电流源端口650,并且可以包括用于迫使电池放电的端口。例如,处理器410可以通过调节电流源端口650的电流来控制电池电量。

[0115] 图7是根据本发明一实施例的用于防止电子设备中电池膨胀的方法的流程图。

[0116] 参见图7,在操作701中,该电子设备(例如电子设备101、201或400)可以检查其温度以及电池(例如电池480)的SoC。例如,电子设备400的处理器410可以获得由传感器模块470所测得的电子设备400的内部温度。处理器410可以获得从电池480提供的电池单元的SoC。

[0117] 在操作703中,该电子设备可以基于该电子设备的温度和电池SoC来决定给电池放电。例如,基于电子设备的温度和电池SoC,电子设备400的处理器410可以决定是否要触发用于防止电池膨胀的电池放电事件。

[0118] 在操作705中,当决定要给电池放电时,该电子设备可以迫使该电池放电以防止电池膨胀。例如,处理器410可以执行关于电池放电的任意操作。例如,处理器410可以使用在PMIC 600中的用于强迫放电的LDO端口和电流源端口中的至少一者来给该电池放电。

[0119] 图8是根据本发明一实施例的用于检查在电子设备中的温度和电池SoC的方法的流程图。现在,将解释用于在图7中的用于检查电子设备温度和电池SoC的操作701。

[0120] 参见图8,在操作801中,该电子设备(例如电子设备101、201或400)可以确定处理器是否被激活。例如,电子设备400可以确定处理器410是否被供电。当处理器410被供电时,电子设备400可以确定处理器410被激活。当给处理器410的电力供应被切断时,电子设备400可以确定处理器410失活。此处,处理器被激活状态也可以包括处理器或电子设备的待命模式。

[0121] 当处理器被激活时,该电子设备可以确定在操作803中是否有检测循环到达。例如,处理器410可以确定警报模块420是否输出警报。当警报模块420输出警报时,处理器410可以确定检测循环到达。当警报模块420没有输出警报时,处理器410可以确定没有检测循环到达。此处,警报模块420可以独立于处理器410或被包括在处理器410中。

[0122] 当没有检测循环到达时,在操作801中该电子设备可以确定该处理器被激活。

[0123] 如果有检测循环到达,在操作805中该电子设备可以检测其温度并检查电池(例如,电池480)的SoC。

[0124] 当处理器失活时,在操作807中该电子设备可以确定有检测循环到达。例如,该警报模块420可以确定是否有预设的警报时间到达。此处,警报模块420可以被包括在PMIC中或独立于该PMIC。

[0125] 当没有检测循环到达时,在操作801中该电子设备可以确定该处理器是否被激活。

[0126] 当有检测循环到达时,在操作809中该电子设备可以将失活的处理器激活。例如,

当警报模块420(例如,RTC警报)输出警报时,电子设备400的PMIC 600可以将电力供应给失活的处理器410并且从而将处理器410激活一段所需的时间。

[0127] 当该处理器被激活时,在操作805中该电子设备可以检查其温度和电池SoC。

[0128] 当该电子设备(例如电子设备101、201或400)包括网络控制模块时,其可以基于经由该网络控制模块远程接收的控制信号来将失活的处理器410激活一段所需的时间。例如,当处理器410失活时,电子设备400可以周期性地经由该网络控制模块接收用于激活处理器410的控制信号。

[0129] 图9是根据本发明一实施例的用于在电子设备中是否要给电池放电的方法的流程图。现在,将解释在图7中的用于决定是否要给电池放电的操作703。

[0130] 参见图9,在操作901中,该电子设备(例如电子设备101、201或400)可以将其温度与参考温度相比较以确定其温度是否大于或等于该参考温度。例如,该参考温度是用于决定是否要给电池480放电的预设温度(例如60°C),并且可以通过与电子设备400温度变化对应的电池(例如电池480)的膨胀率信息来变更。

[0131] 当电子设备的温度大于或等于参考温度时,在操作903中,电子设备可以将电池SoC与参考SoC进行比较,以便确定电池SoC是否大于或等于参考SoC。例如,用来确定迫使电池480放电的参考SoC为预设电池充电率(例如,96%),并且该参考SoC可以根据对应于电池SoC变化的电池膨胀率信息而改变。

[0132] 当电池SoC大于或等于参考SoC时,在操作905中该电子设备可以决定迫使该电池放电以防止电池膨胀。

[0133] 当该电子设备的温度下降到该参考温度以下或该电池SoC下降到参考SoC以下时,在操作907中该电子设备可以检查其温度和电池SoC。例如,在图7中的操作701中,处理器410可以周期性地检查电子设备400的温度和电池480的SoC。

[0134] 根据本发明各个实施例,在将电池SoC与参考SoC比较之后,该电子设备可以将其温度与参考温度进行比较。在此情况中,当电池SoC超过参考SoC时,该电子设备可以测量其温度并将其温度与参考温度进行比较。

[0135] 当该电子设备的温度超过参考温度时,该电子设备可以检查电池SoC并将该电池SoC与参考SoC相比较。

[0136] 图10是根据本发明一实施例的在电子设备中使用处理器给电池放电的方法的流程图。现在将解释在图7中的用于给电池放电的操作705。

[0137] 参见图10,在操作1001中,该电子设备(例如电子设备101、201或400)可以检测电池放电量。例如,当决定给电池放电以防止电池480膨胀时,处理器410可以基于电子设备的温度和电池SoC来计算电池放电量。

[0138] 在操作1003中,该电子设备可以基于电池放电量来确定处理器的控制变量。在本文中,处理器控制变量可以包括处理器类型和处理器操作频率。例如,电子设备400可以基于电池放电量来确定用于电池放电的处理器410的操作频率。例如,当电子设备400包括多个处理器410时,电子设备400可以基于电池放电量来选择用于驱动电池放电的处理器410。例如,当电子设备400包括多个处理器410时,电子设备400可以基于电池放电量来选择用于驱动电池放电的处理器410并确定处理器410的操作频率。

[0139] 在操作中1005中,该电子设备可以基于在操作1003中确定的处理器控制变量来驱

动该处理器。例如,电子设备400可以在操作1003中确定的操作频率下驱动处理器410。在此情况中,处理器410可以基于该操作频率来执行任意操作。例如,电子设备400可以驱动在操作1003中选择的至少一个处理器。在此情况中,至少一个处理器可以执行用于电池放电的任意操作。例如,电子设备400可以在操作1003中确定的操作频率下驱动在操作1003中选择的至少一个处理器。

[0140] 图11是根据本发明一实施例的在电子设备中使用PMIC给电池放电的方法的流程图。现在解释在图7中的用于给电池放电的操作705。

[0141] 参见图11,在操作1101中,电子设备(例如电子设备101、201或400)可以检测电池放电量。例如,当决定给电池放电以防止电池480膨胀时,处理器410可以通过将与该电子设备温度对应的参考SoC与电池SoC相比较来计算电池放电量。

[0142] 在操作1103中,该电子设备可以基于电池放电量来确定PMIC控制变量。此处,该PMIC控制变量可以包括LDO端口的电压值或电流源端口的电流值。例如,处理器410可以基于电池放电量来确定要由用于电池放电的PMIC 600的LDO N端口640输出的电压水平。例如,处理器410可以基于电池放电量来确定要由用于电池放电的PMIC 600的电流源端口650输出的电流水平。

[0143] 在操作1105中,该电子设备可以基于在操作1103中确定的PMIC控制变量来给电池放电。例如,电子设备400可以通过LDO N端口640输出在操作1103中确定的电压值。例如,电子设备400可以通过电流源端口650输出在操作1103中确定的电流值。

[0144] 电子设备(例如电子设备101、201或400)可以驱动用于电池放电的至少一个模块。例如,电子设备可以驱动显示器(例如,显示器160、260或440、摄像头模块291、传感器模块240或470)。例如,处理器410的用于电池放电的任意操作可以包括用于驱动显示器(例如,显示器160、260或440、摄像头模块291、传感器模块240或470)的操作。

[0145] 图12是根据本发明的一实施例的在电子设备中结束电池放电的方法的流程图。

[0146] 参见图12,在操作1201中,该电子设备(例如电子设备101、201或400)可以检查其温度和电池SoC。例如,在图7的操作701中,处理器410可以通过传感器模块470周期性地检查电子设备400的内部温度并检查电池480的SoC。

[0147] 在操作1203中,该电子设备可以基于其温度和电池SoC来决定是否给电池放电。例如,如在图7的操作703中,处理器410可以基于电子设备的温度和电池SoC来决定是否要触发用于防止电池膨胀的电池放电事件。

[0148] 当决定不给电池放电时,在操作1201中,该电子设备可以检查其温度和电池SoC。例如,当有检测循环到达时,处理器410可以检查电子设备的温度和电池SoC。

[0149] 当决定要给电池放电时,在操作1205中,该电子设备可以迫使电池放电。例如,在图7中的操作705中,处理器410可以使用其任意操作或PMIC的额外端口来给电池放电。

[0150] 在操作1207中,该电子设备可以将电池SoC与参考SoC比较来确定在充电期间电池SoC是否下降到参考SoC以下。

[0151] 当在充电期间的电池SoC超过参考SoC时,在操作1211中,该电子设备可以将其温度与参考温度进行比较以确定其温度是否下降到该参考温度以下。

[0152] 当在充电期间的电池SoC超过参考SoC并且该电子设备的温度超过参考温度时,在操作1205中,该电子设备可以继续给电池放电。

[0153] 当在充电期间的电池SoC下降到参考SoC以下或该电子设备的温度下降到参考温度以下时,在操作1209中,电子设备会结束电池放电。例如,当在充电期间的电池SoC下降到参考SoC以下或该电子设备的温度下降到参考温度以下时,处理器410会结束关于电池放电的任意操作。例如,当在充电期间的电池SoC下降到参考SoC或电子设备的温度下降到参考温度以下时,处理器410可以结束关于电池放电的对于PMIC的电力供应。

[0154] 在电池放电期间,该电子设备可以周期性地检查电池SoC和其温度并且由此决定是否要终止电池放电。

[0155] 根据本发明的各个实施例,在图10中,该电子设备可以基于电池放电量来确定关于电池放电的处理器驱动时间。在此情况中,在驱动时间期间,可以执行任意操作来完成关于电池放电的处理器驱动。也就是说,当驱动时间到期时,关于电池放电的处理器驱动可以自动结束电池放电驱动。

[0156] 根据本发明各个实施例,在图11中,该电子设备可以基于电池放电量来进一步确定电池放电事件。在此情况中,在电池放电时间期间,处理器410可以通过LDO N端口640或电流源端口650来输出电力。也就是说,当电池放电时间到期时,该处理器可以自动结束电池放电。

[0157] 如上所述,该电子设备及其操作方法可以基于电子设备的温度和SoC来迫使电池放电,从而防止电池膨胀。

[0158] 由于失活(OFF)处理器被周期性地激活并决定是否要给电子设备的电池放电,该电子设备及其操作方法可以通过失活的处理器来防止膨胀。

[0159] 当决定要给电池放电以防止电池膨胀时,该电子设备及其操作方法可以通过驱动该处理器来给该电池放电。因此,可以防止电池膨胀并且不需要使用用于防止电池膨胀的额外硬件模块。

[0160] 当决定要给电池放电以防止电池膨胀时,该电子设备及其操作方法可以使用该PMIC来给电池放电。因此,可以防止电池膨胀且不需要添加用于防止电池膨胀的硬件模块。

[0161] 本文中所述的术语“模块”可以例如指单元,包括硬件、软件和固件中的一种或两种或三种的组合。术语“模块”可以与例如术语“单元”、“逻辑”、“逻辑块”、“组件”或“电路”互换地使用。“模块”可以是集成组件元件的最小单元或其一部分。“模块”可以是用于执行一种或多种功能的最小单元或其一部分。“模块”可以实施为机械形式或电子形式。例如,根据本发明的“模块”可以包括专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)以及已知和将被开发的用于执行操作的可编程逻辑设备中的至少一种。

[0162] 根据本发明各个实施例,根据本发明的设备(例如模块或其功能)或方法(例如操作)中的至少一些可以以程序模块形式通过在计算机可读存储介质中存储的命令来实施。该指令在由处理器(例如处理器120)执行时可以使得该一个或多个处理器来执行与该指令对应的功能。该计算机可读存储介质可以例如是存储器130。

[0163] 该计算机可读记录介质可以包括硬盘、软盘、磁性介质(例如磁带)、光学介质(例如,只读光盘(CD-ROM)和数字多功能光盘(DVD))、磁性光学介质(例如光磁碟)、硬件设备(例如ROM、RAM、闪存存储器)等。此外,该等程序指令可以包括可以通过使用编译器由计算机执行的高级语言码以及由汇编程序生成的机器码。上述硬件设备中的任何一者可以被配置为作为一个或多个软件模块来运作以执行根据本发明各个实施例的操作,反之亦然,硬

件也可以被配置为软件。

[0164] 根据本发明各个实施例的模块或编程模块中的任何一个可以包括上述元件中的至少一个,排除一些元件或者进一步包括其他额外元件。由根据本发明各个实施例的模块、编程模块或其他元件执行的操作可以以依序、并列、重复或启发式方式来执行。另外,一些操作可以根据另一种顺序来执行或者可以省略,或者可以添加其他操作。

[0165] 尽管已经围绕本发明各个实施例展示并描述了本发明,但是应理解,本领域技术人员可以在不偏离由所附权利要求书及其等同物定义的本发明的精神和范围的前提下在形式和细节上对本发明作出各种修改。

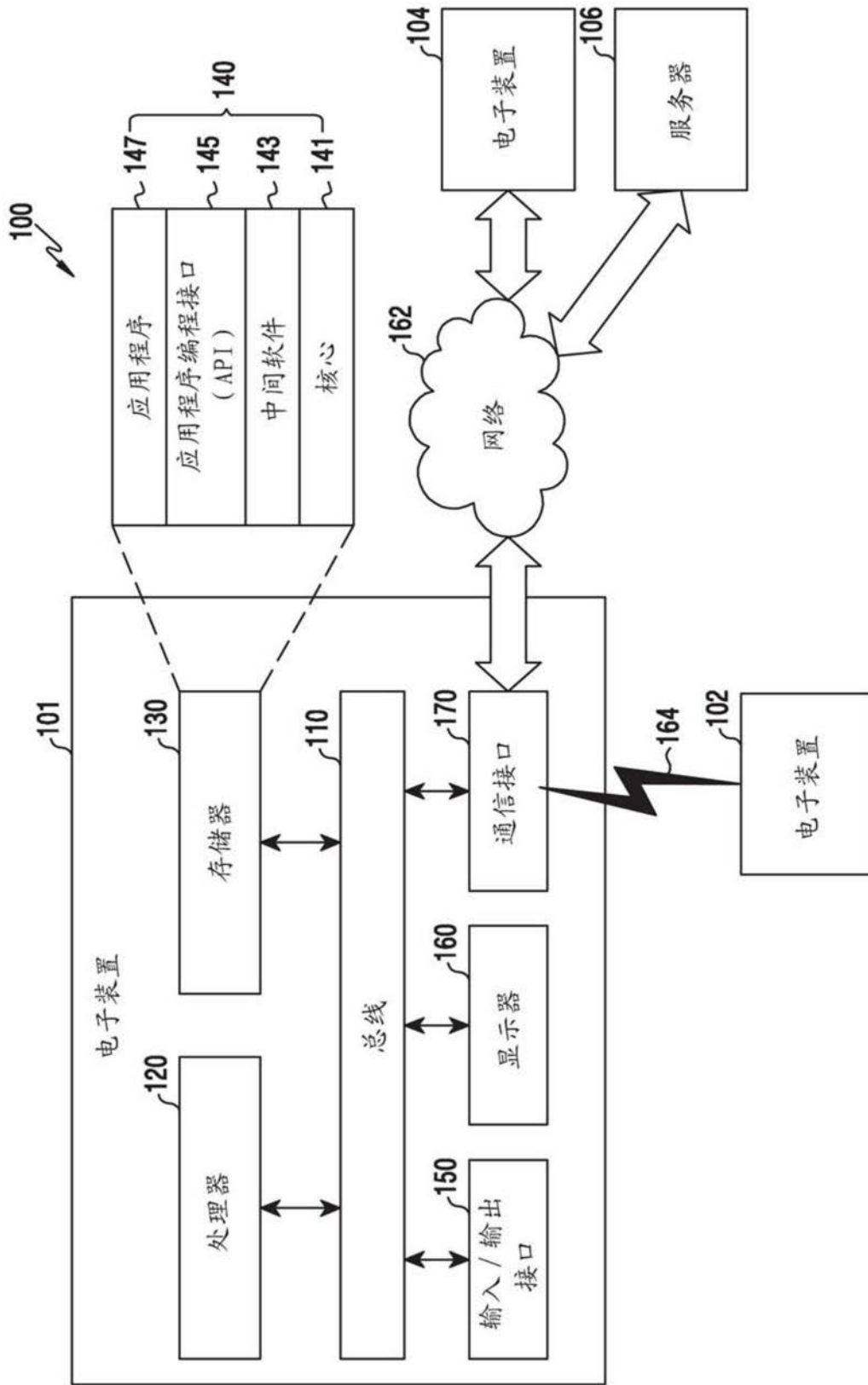


图1

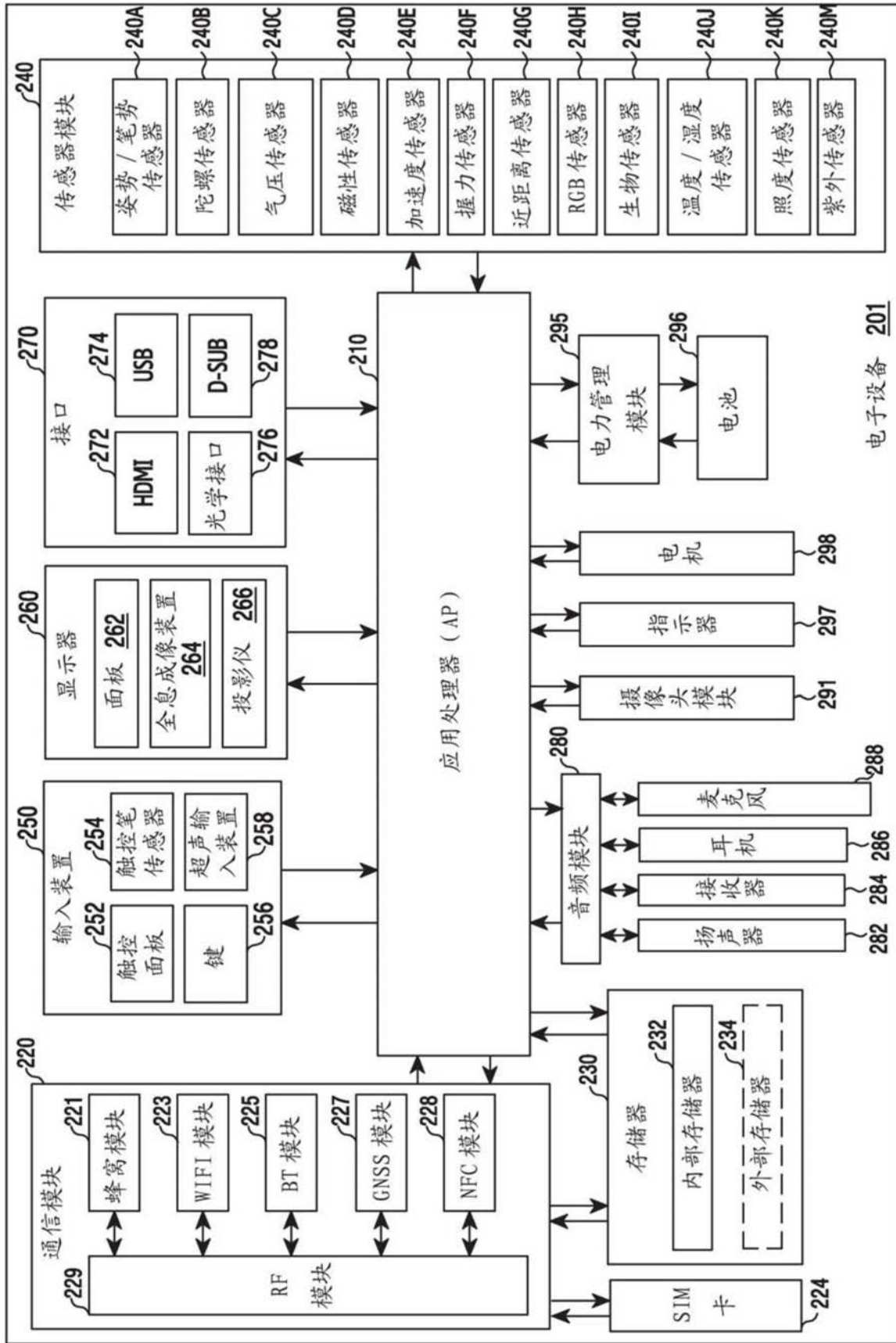


图2

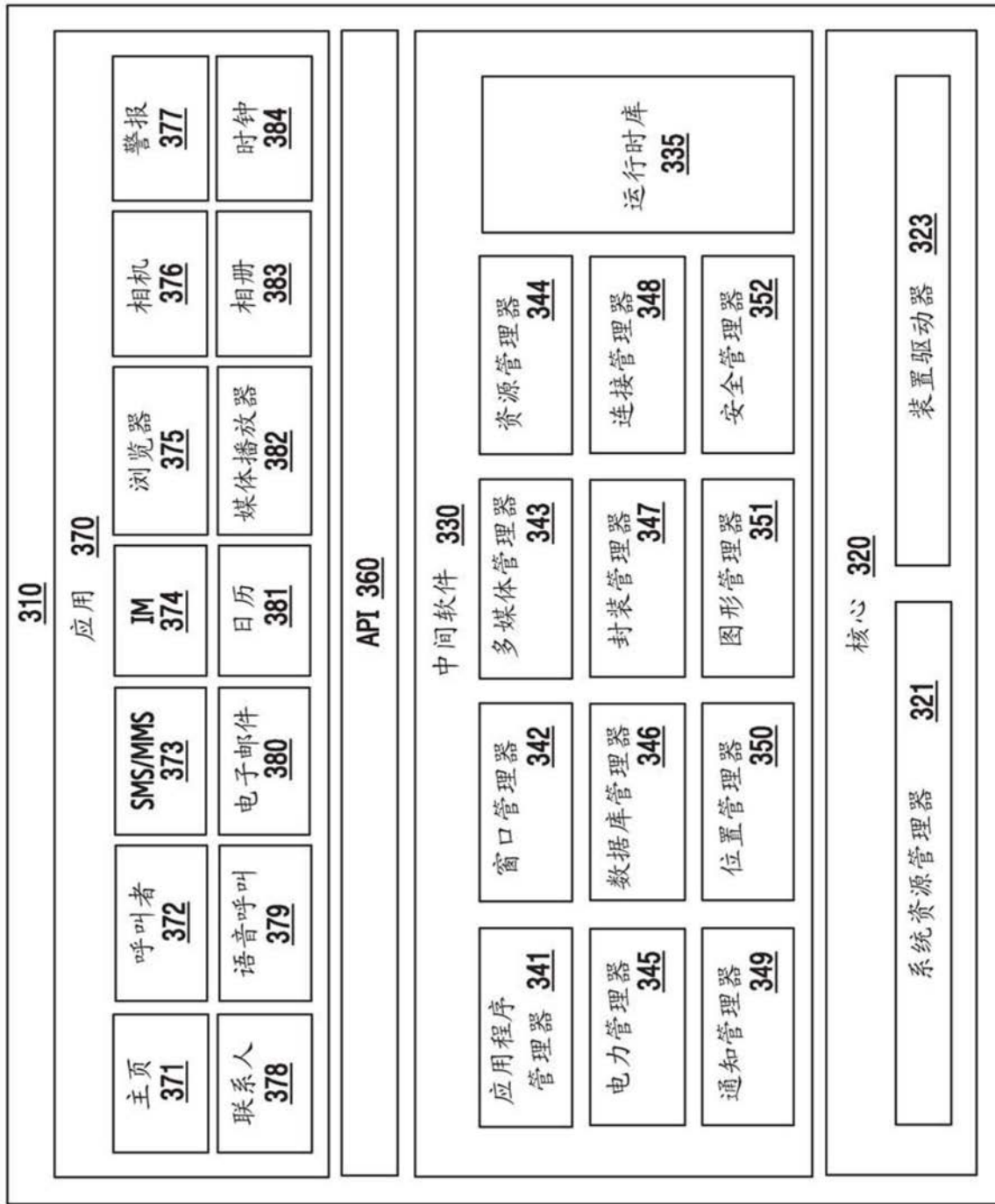


图3

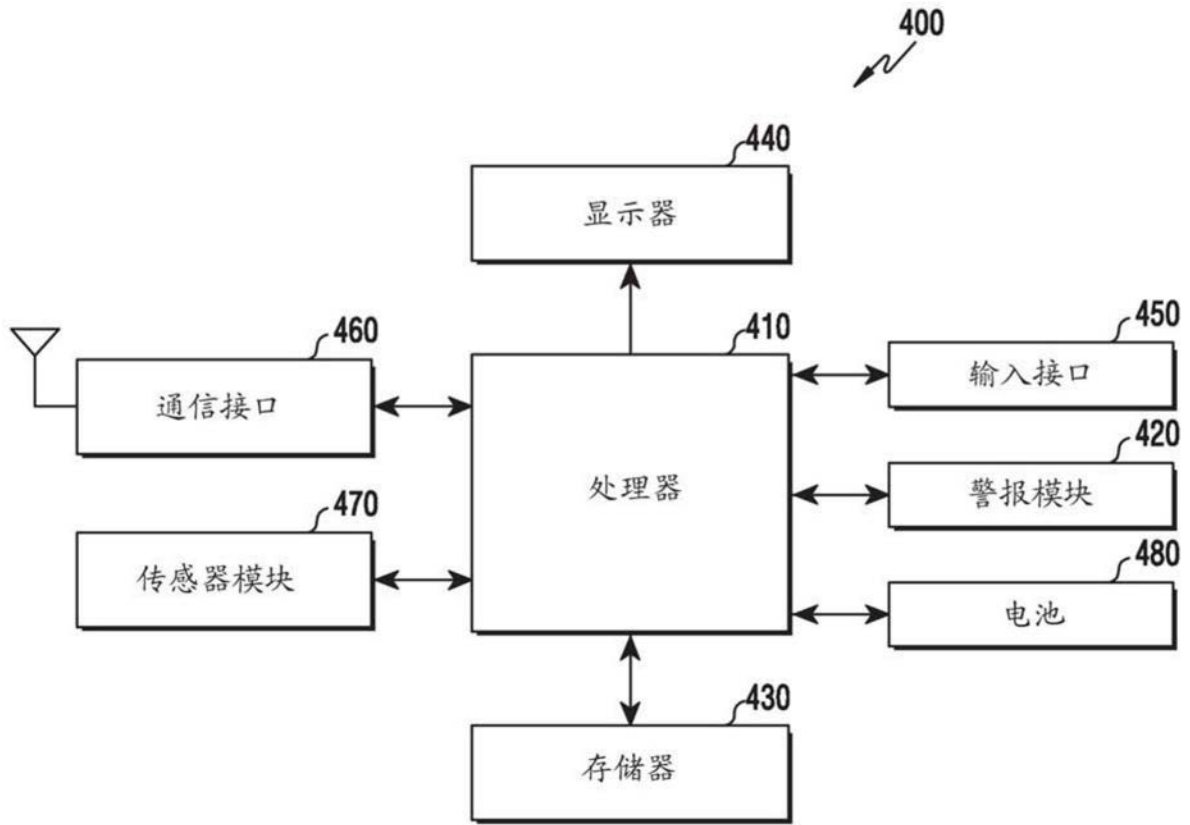


图4

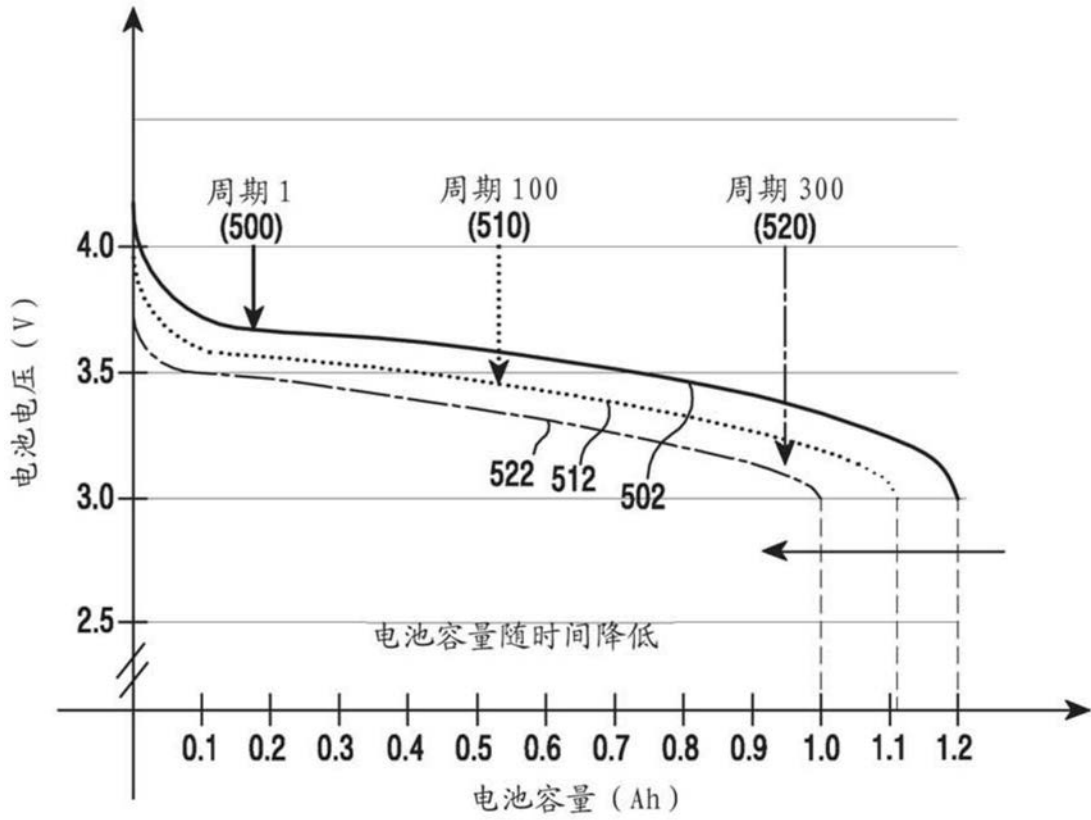


图5A

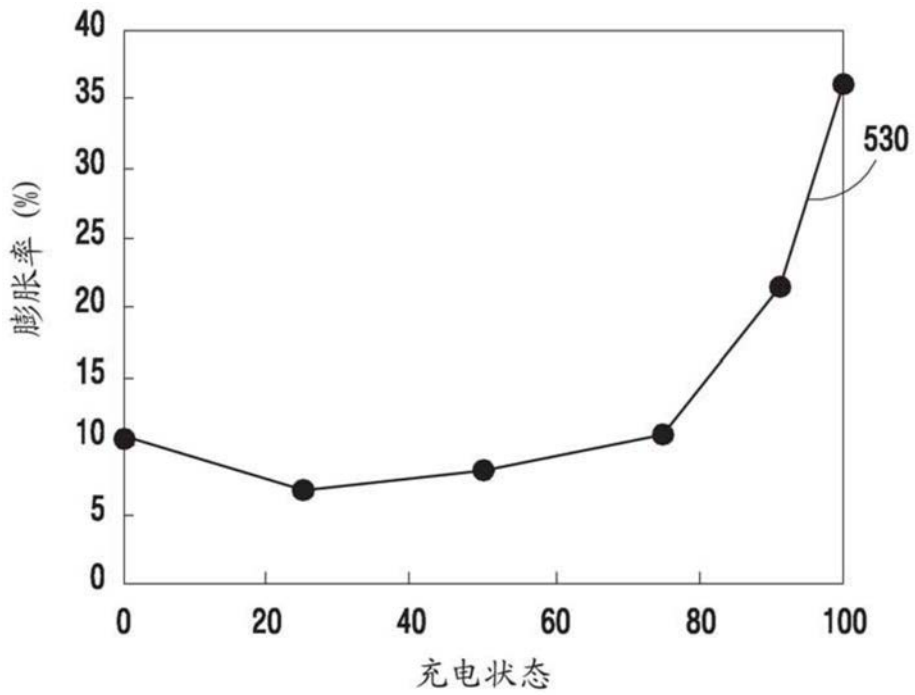


图5B

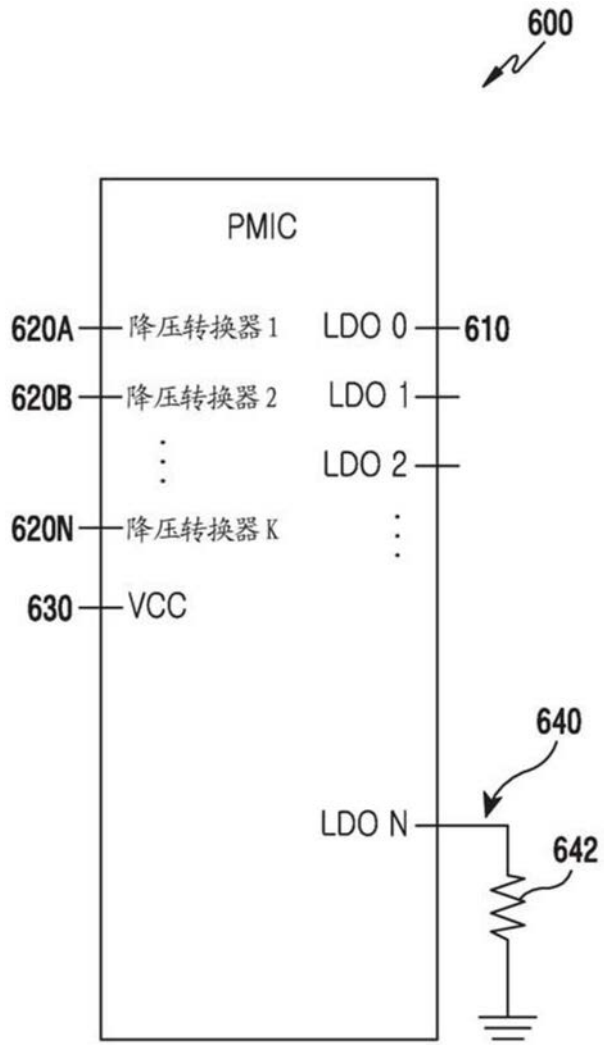


图6A

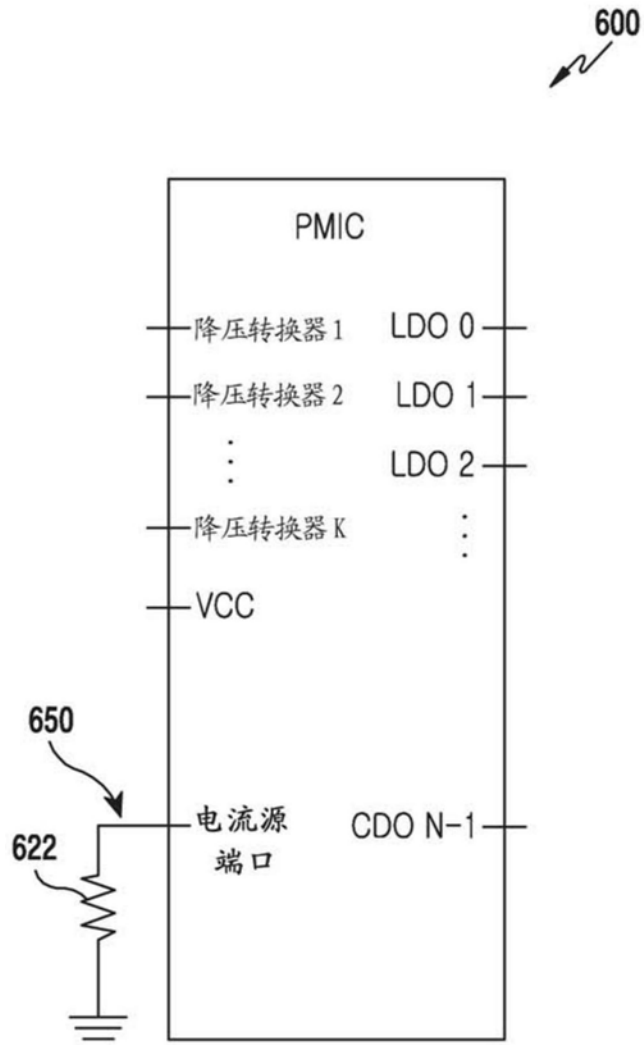


图6B

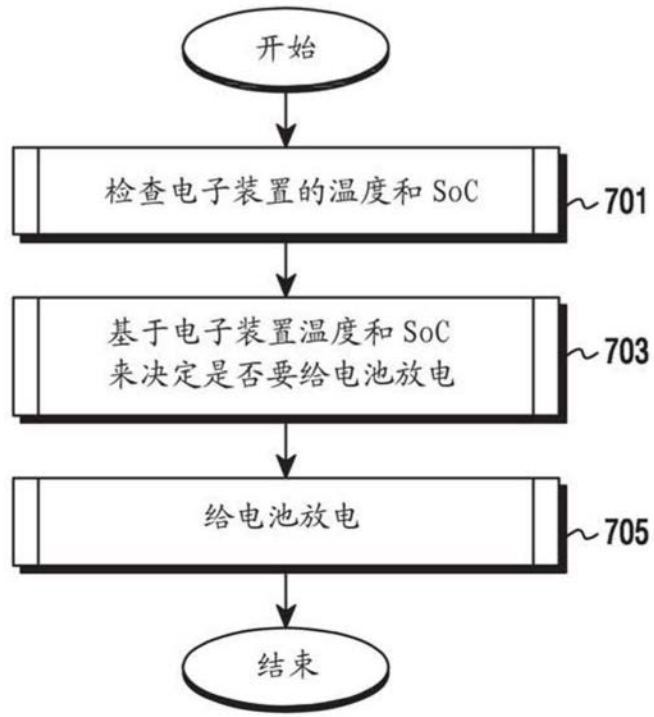


图7

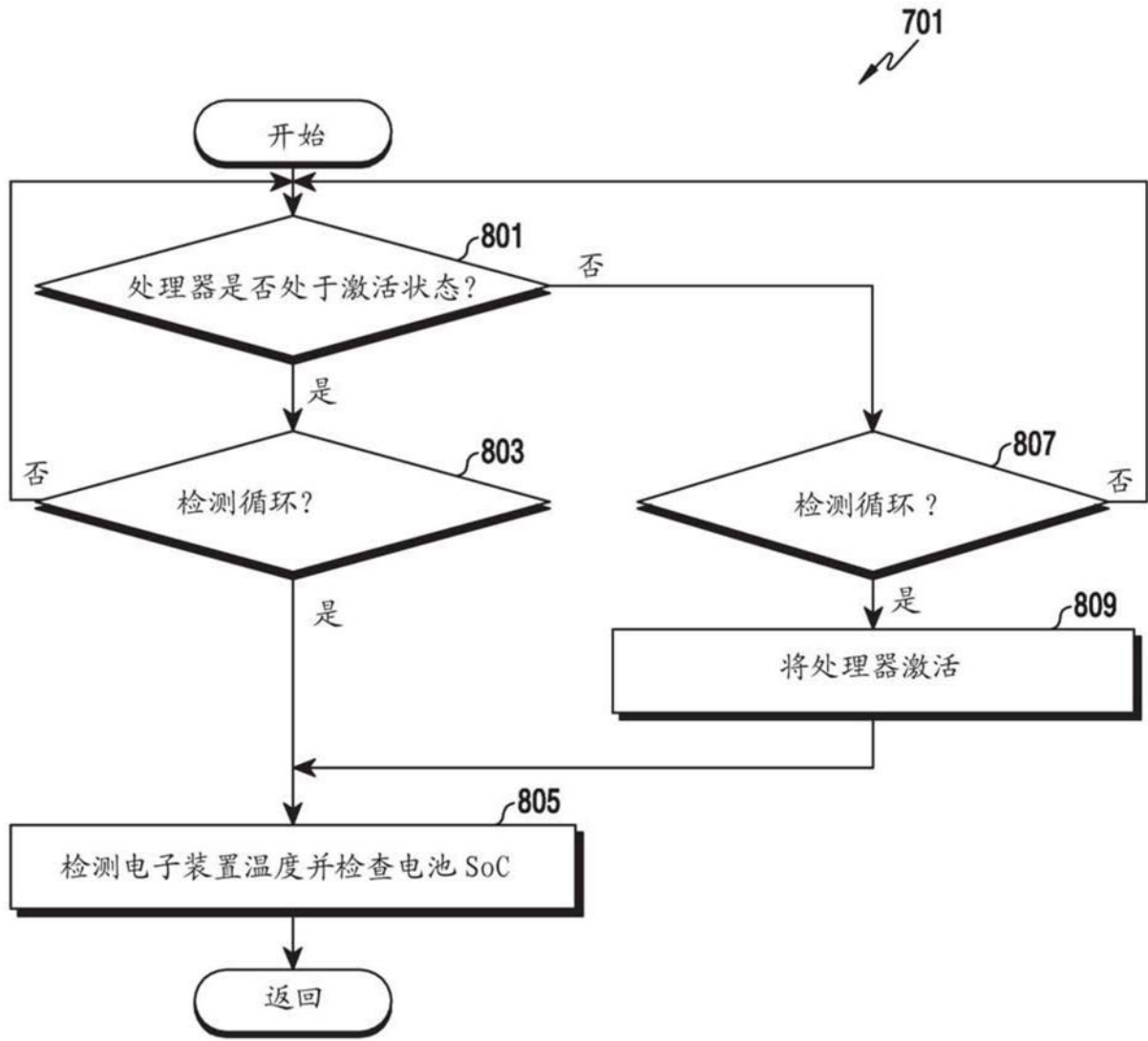


图8

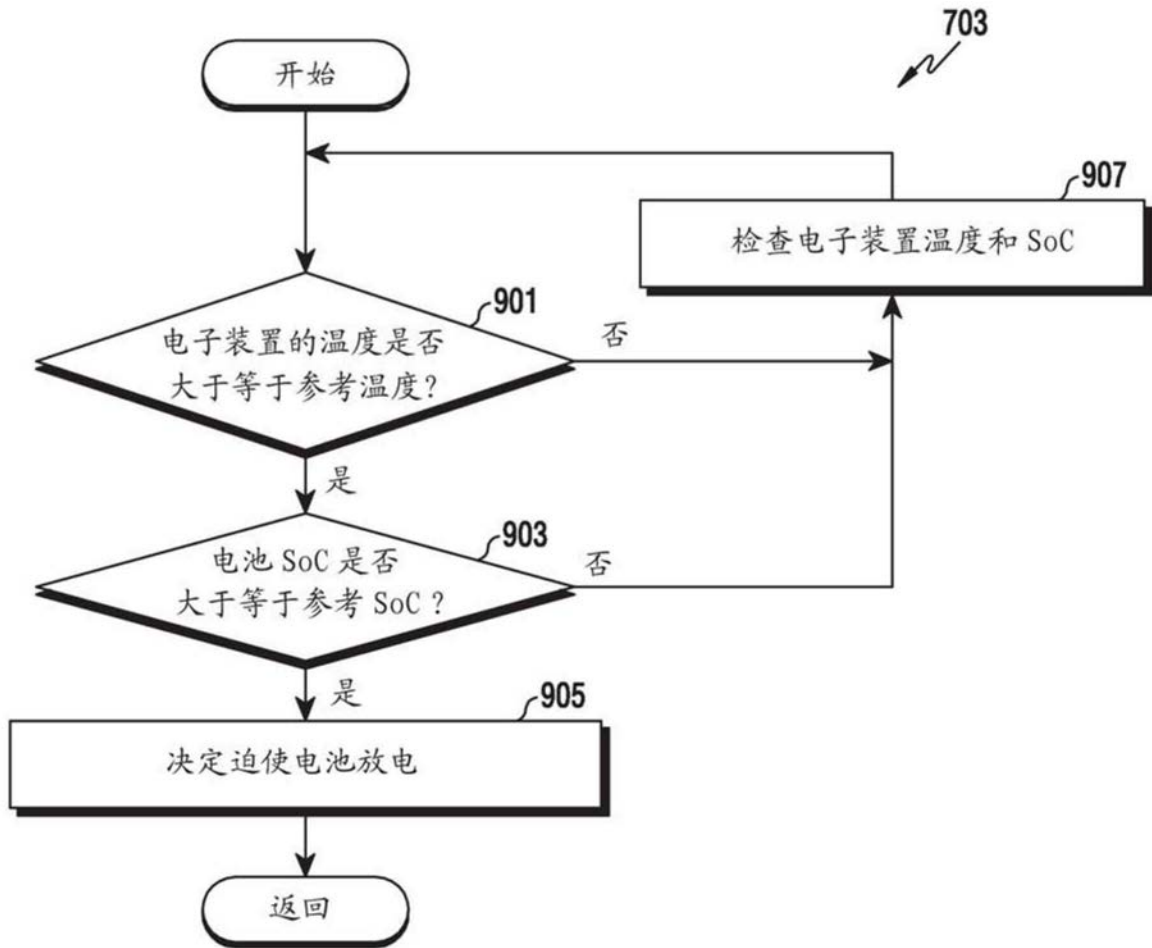


图9

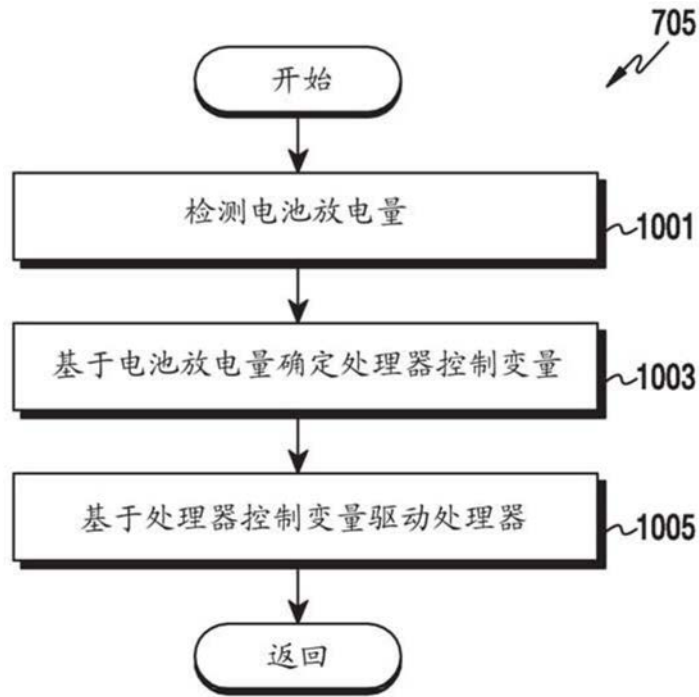


图10

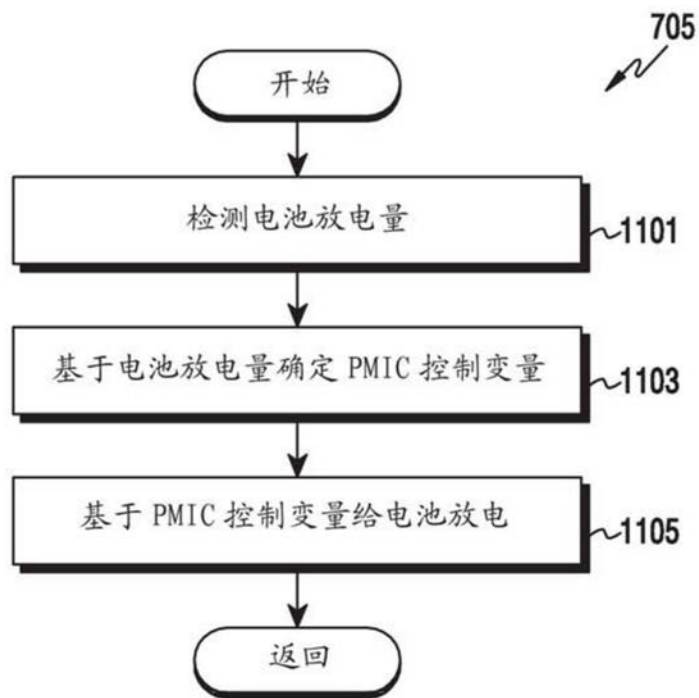


图11

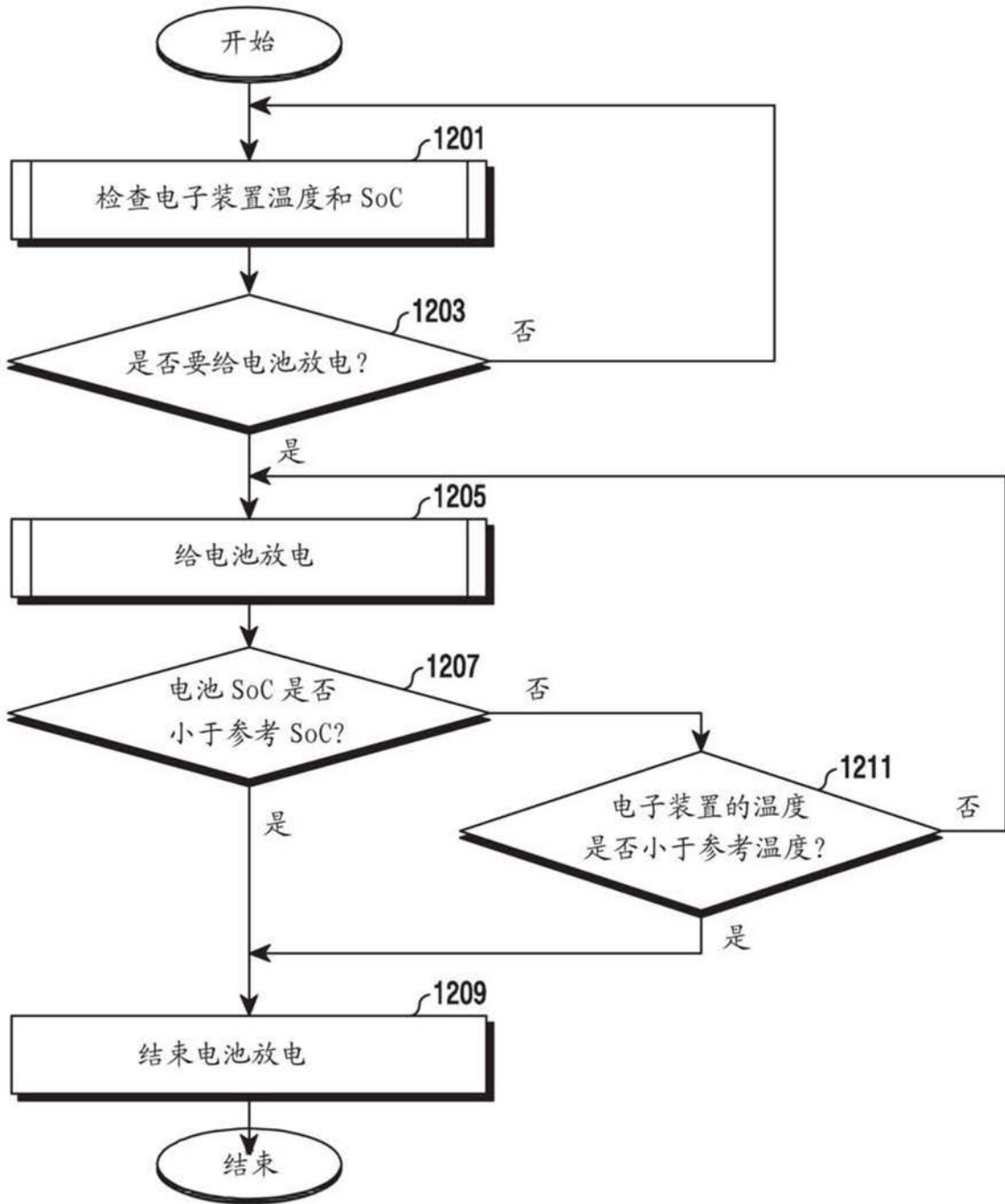


图12