



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106164815 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201580018247.9

(22)申请日 2015.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106164815 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据

14/253,107 2014.04.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/024917 2015.04.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/160590 EN 2015.10.22

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 特伦斯·威廉·汉普森

埃文·罗伯特·希尔德雷特

巴巴克·福鲁坦保尔

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G06F 1/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 103619056 A, 2014.03.05,

US 2008/0079589 A1, 2008.04.03,

CN 103645796 A, 2014.03.19,

审查员 任洪潮

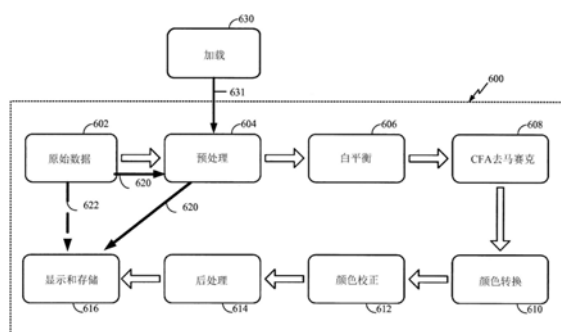
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

用于通过后处理传感器数据来推迟功率消耗的系统和方法

(57)摘要

本发明揭示用于确定电子装置的电池电量和节省所述电子装置的电池电荷的系统和方法。电子装置的电池消耗可在用户或装置经由用户输入了解或经由预测确定电池将在下一次可能的充电循环之前耗尽时减小。减小电池消耗可通过存取需要较少功率消耗的应用程序和/或延迟与例如相机应用程序的所述应用程序相关的传感器数据的后处理来实现。预测电池寿命可包含确定到下一次预期电池充电的时间,和延迟传感器数据的处理直到所述电子装置被插上插头且充电或已达到预定电量为止。



1. 一种用于推迟电子装置的功率消耗的系统,所述系统包括:
成像装置,其经配置以产生原始传感器数据;
存储器组件,其经配置以存储数据;
耦合到所述存储器组件的处理器,所述处理器经配置以在包含正常功率操作模式和低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行所述原始传感器数据的处理,所述低功率操作模式消耗的功率低于所述正常功率操作模式;以及
存储于所述存储器组件中的控制模块,所述控制模块包含若干指令,所述指令经配置以操作所述处理器以进行以下操作:
确定低功率条件,所述低功率条件是基于电池电量或到所述电池电量低于某一阈值所剩余的估计时间中的至少一者;以及
响应于确定所述低功率条件,在所述低功率操作模式中操作所述装置,且在所述低功率操作模式中:
接收所述原始传感器数据,
将所述原始传感器数据存储于所述存储器组件中,
延迟所述原始传感器数据的后处理直到所述装置在所述正常功率操作模式中操作为止,其中所述后处理包含对所述原始传感器数据执行的去马赛克操作。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中在所述低功率操作模式中操作所述装置进一步包括与在所述正常功率操作模式中操作所述装置时相比,执行所述原始传感器数据的较少处理。
3. 根据权利要求1所述的系统,所述成像装置包括至少一个成像传感器。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制模块经进一步配置以接受对于所述电子装置的低功率操作模式的用户偏好。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制模块经进一步配置以存储所述原始传感器数据以用于在所述电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的高质量后处理。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述低功率操作模式包含操作用于光场或全光相机的相机应用程序。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述低功率操作模式包含操作用于立体相机的相机应用程序。
8. 根据权利要求1所述的系统,其中所述低功率操作模式包含操作心率监视器应用程序。
9. 根据权利要求1所述的系统,其中所述低功率操作模式包含操作音频应用程序。
10. 根据权利要求1所述的系统,其中所述低功率操作模式包含操作用于移动装置的相机应用程序。
11. 根据权利要求1所述的系统,其中所述控制模块包含若干指令,所述指令经配置以操作所述处理器以进行以下操作:
在所述低功率操作模式中对所述原始传感器数据应用第一去马赛克滤波器;以及
在所述正常功率操作模式中对所述原始传感器数据应用第二去马赛克滤波器;
其中在所述正常功率操作模式中应用的所述第二去马赛克滤波器的稳健性强于在所述低功率操作模式中应用的所述第一去马赛克滤波器。

12. 一种用于推迟电子装置的功率消耗的方法,所述方法包括:

从所述电子装置的成像装置接收原始传感器数据;

在包含正常功率操作模式和低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行所述原始传感器数据的处理,所述低功率操作模式消耗的功率低于所述正常功率操作;

确定低功率条件,所述低功率条件是基于电池电量或到所述电池电量低于某一阈值所剩余的估计时间中的至少一者;以及

响应于确定所述低功率条件,在所述低功率操作模式中操作所述装置,且在所述低功率操作模式中:

接收所述原始传感器数据,

将所述原始传感器数据存储于所述装置的存储器组件中,

延迟所述原始传感器数据的后处理直到所述装置在所述正常功率操作模式中操作为止,其中所述后处理包含对所述原始传感器数据执行的去马赛克操作。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中在所述低功率操作模式中操作所述装置包括将所述原始传感器数据存储于所述存储器组件中,且与在所述正常功率操作模式中操作所述装置时相比,执行所述传感器数据的较少处理。

14. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括接受对于所述电子装置的低功率操作模式的用户偏好。

15. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括将所述原始传感器数据存储于所述存储器组件中以用于稍晚在所述电子装置的低功率操作期间进行后处理。

16. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括将所述原始传感器数据存储于所述电子装置的所述存储器组件中以用于在所述电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的后处理。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中所述低功率操作模式包含操作用于光场或全光相机的相机应用程序。

18. 根据权利要求12所述的方法,其中所述低功率操作模式包含操作用于立体相机的相机应用程序。

19. 根据权利要求12所述的方法,其中所述低功率操作模式包含操作心率监视器应用程序。

20. 根据权利要求12所述的方法,其中所述低功率操作模式包含操作音频应用程序。

21. 根据权利要求12所述的方法,其中所述低功率操作模式包含操作用于移动装置的相机应用程序。

22. 一种用于推迟电子装置的功率消耗的设备,所述设备包括:

用于产生原始传感器数据的成像装置;

用于存储数据的装置;

用于在包含正常功率操作模式和低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行所述原始传感器数据的处理的装置,所述低功率操作模式消耗的功率低于所述正常功率操作;

用于确定低功率条件的装置,所述低功率条件是基于电池电量或到所述电池电量低于某一阈值所剩余的估计时间中的至少一者;以及

用于响应于确定所述低功率条件,在所述低功率操作模式中操作所述装置的装置,且

在所述低功率操作模式中：

接收所述原始传感器数据，

将所述原始传感器数据存储于所述用于存储数据的装置中，

延迟所述原始传感器数据的后处理直到所述装置在所述正常功率操作模式中操作为止，其中所述后处理包含对所述原始传感器数据执行的去马赛克操作。

23. 一种非暂时性计算机可读媒体，其存储若干指令，所述指令在执行时使得至少一个物理计算机处理器执行推迟电子装置的功率操作的方法，所述方法包括：

从所述电子装置的成像装置接收原始传感器数据；

在包含正常功率操作模式和低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行所述原始传感器数据的处理，所述低功率操作模式消耗的功率低于所述正常功率操作；

确定低功率条件，所述低功率条件是基于电池电量或到所述电池电量低于某一阈值所剩余的估计时间中的至少一者；以及

响应于确定所述低功率条件，在所述低功率操作模式中操作所述装置，且在所述低功率操作模式中：

接收所述原始传感器数据，

将所述原始传感器数据存储于所述装置的存储器组件中，

延迟所述原始传感器数据的后处理直到所述装置在所述正常功率操作模式中操作为止，其中所述后处理包含对所述原始传感器数据执行的去马赛克操作。

24. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其中在所述低功率操作模式中操作所述装置包括将所述原始传感器数据存储于所述存储器组件中和与在所述正常功率操作模式中操作所述装置时相比，执行所述原始传感器数据的较少处理。

25. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其进一步包括接受对于所述电子装置的所述低功率操作模式的用户偏好。

26. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其进一步包括将所述原始传感器数据存储于所述存储器组件中以用于在所述电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的高质量后处理。

27. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其中所述低功率操作模式包含操作于光场或全光相机的相机应用程序。

28. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其中所述低功率操作模式包含操作于立体相机的相机应用程序。

29. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其中所述低功率操作模式包含操作心率监视器应用程序。

30. 根据权利要求23所述的非暂时性计算机可读媒体，其中所述低功率操作模式包含操作音频应用程序。

用于通过后处理传感器数据来推迟功率消耗的系统和方法

技术领域

[0001] 本文中所揭示的系统和方法大体上涉及保留电池电荷,且确切地说,涉及通过后处理传感器数据将电子装置的功率消耗推迟到稍晚时间。

背景技术

[0002] 现今,在移动业务部的快速移动技术研发中,用户体验和电池寿命是电子装置(例如移动电话)的最重要的两个度量标准。电子装置上运行的一些应用程序(例如相机应用程序)可快速耗尽电池电荷。电池电荷的耗尽可导致电子装置发生故障,这可能对用户造成不便。主动管理特征或应用程序的功率消耗可通过经由对特征的智能使用促使电池寿命变长,使系统的价值增加。另外,通过基于更多情境感知方法或系统定制移动装置的响应,装置可提供更引人注目的用户体验。

发明内容

[0003] 本发明的系统、方法和装置各自具有若干创新方面,其中没有单个方面单独负责本文所揭示的合乎需要的属性。本文所描述的创新、方面和特征的组合可并入于系统、方法和装置的各种实施例中且此类组合不受本文所描述的实施例的实例所限制。

[0004] 本文中所描述的实施例和创新涉及可运行于电子装置的处理器中以用于在用户或装置了解或知道电池将在下一次可能的充电循环之前耗尽时推迟电池消耗的系统和方法。将电池消耗推迟到稍晚时间可通过存取需要较少功率消耗的应用程序和/或延迟与所述应用程序(例如图像或视频俘获应用程序或音频应用程序)相关的传感器数据的后处理来实现。本发明的方面也涉及预测电子装置的电池寿命。预测电池寿命可包含确定到下一次预期电池充电的时间,和延迟传感器数据的处理直到电子装置被插上插头且充电或已达到预定电量为止。本发明的其它方面涉及可取决于电子装置的操作模式进行修改的过程、应用程序、后台程序和库。

[0005] 如下文所述,一些实施例并有查找表以控制在用户选择应用程序图标时启动哪一应用程序。所属领域的技术人员将了解到,其它实施例可用以控制在给定电池寿命条件下启动哪一应用程序。

[0006] 一种创新涉及用于在用户或装置知道电池将在下一次可能的充电循环之前耗尽时减小电子装置的功率消耗的系统和方法。举例来说,用以减小电池消耗的一些方法可包含确定应用程序的满功率或功率减少版本是否在运行,和/或将传感器数据的后处理延迟到节省功率不再是一个问题的时间。

[0007] 一个方面涉及用于推迟电子装置的功率消耗的系统。系统包含:经配置以存储传感器数据的存储器组件和耦合到存储器组件的处理器。处理器经配置以检索来自存储器组件的传感器数据,且在至少两个可操作模式中执行传感器数据的处理,所述可操作模式包含传感器数据处理正常功率操作模式和传感器数据处理低功率操作模式,低功率操作模式消耗的功率低于正常功率操作模式。系统还包含存储于存储器组件中的控制模块。控制模

块包含经配置以操作处理器以确定低功率条件的指令,所述低功率条件是基于电子装置在低于其时将进入低功率操作模式的阈值电池电量或装置在其之后将进入低功率操作模式的阈值时间中的至少一者,且基于是否出现低功率条件而在低功率操作模式中操作装置。在低功率操作模式中操作装置包含将传感器数据存储在存储器组件中和与在正常功率操作模式中操作装置时相比,执行传感器数据的较少处理。系统进一步包含与处理器通信且经配置以产生图像数据的成像装置,所述成像装置包含至少一个成像传感器。控制模块经进一步配置以接受对于电子装置的低功率操作模式的用户偏好。控制模块经进一步配置以在处于低功率操作模式时,将传感器数据存储在存储器组件中以便稍晚处理。控制模块经进一步配置以存储传感器数据以用于在电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的高质量后处理。低功率操作模式可包含操作于光场或全光相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作于立体相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作心率监视器应用程序。低功率操作模式可包含操作音频应用程序。低功率操作模式可包含操作于移动装置的相机应用程序。

[0008] 在另一方面,一种用于推迟电子装置的功率消耗的方法包含以下步骤:将传感器数据存储在电子装置的存储器组件中;检索来自存储器组件的传感器数据和在包含传感器数据处理正常功率操作模式和传感器数据处理低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行传感器数据的处理,所述低功率操作模式消耗的功率低于正常功率操作;确定低功率条件,所述低功率条件是基于电子装置在低于其时将进入低功率操作模式的阈值电池电量或装置在其之后将进入低功率操作模式的阈值时间中的至少一者;以及基于是否出现低功率条件而在低功率操作模式中操作装置。在低功率操作模式中操作装置可包含将传感器数据存储在存储器组件中和与在正常功率操作模式中操作装置时相比,执行传感器数据的较少处理。方法可进一步包含接受对于电子装置的低功率操作模式的用户偏好的步骤。方法可进一步包含在电子装置的低功率操作期间,将传感器数据存储在存储器组件中以便稍晚后处理的步骤。方法可进一步包含将传感器数据存储在电子装置的存储器组件中以用于在电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的后处理的步骤。低功率操作模式可包含操作于光场或全光相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作于立体相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作心率监视器应用程序。低功率操作模式可包含操作音频应用程序。低功率操作模式可包含操作于移动装置的相机应用程序。

[0009] 在又一,一种用于推迟电子装置的功率消耗的设备可包含:用于存储传感器数据的装置;用于检索来自存储器组件的传感器数据和在包含传感器数据处理正常功率操作模式和传感器数据处理低功率操作模式的至少两个可操作模式中执行传感器数据的处理的装置,所述低功率操作模式消耗的功率低于正常功率操作;用于确定低功率条件的装置,所述低功率条件是基于电子装置在低于其时将进入低功率操作模式的阈值电池电量或装置在其之后将进入低功率操作模式的阈值时间中的至少一者;和用于基于是否出现低功率条件而在低功率操作模式中操作装置的装置。

[0010] 在另一方面,一种非暂时性计算机可读媒体存储指令,所述指令在执行时使得至少一个物理计算机处理器执行推迟电子装置的功率操作的方法。方法可包含以下步骤:将传感器数据存储在电子装置的存储器组件中;检索来自存储器组件的传感器数据和在包含传感器数据处理正常功率操作模式和传感器数据处理低功率操作模式的至少两个可操作

模式中执行传感器数据的处理,低功率操作模式消耗的功率低于正常功率操作;确定低功率条件,所述低功率条件是基于电子装置在低于其时将进入低功率操作模式的阈值电池电量或装置在其之后将进入低功率操作模式的阈值时间中的至少一者;以及基于是否出现低功率条件而在低功率操作模式中操作装置。在低功率操作模式中操作可包含将传感器数据存储在存储器组件中和与在正常功率操作模式中操作装置时相比,执行传感器数据的较少处理。方法可进一步包含接受对于电子装置的低功率操作模式的用户偏好。方法可进一步包含将传感器数据存储在存储器组件中以供稍晚处理。方法可进一步包含将传感器数据存储在存储器组件中以用于在电子装置的稍晚充电循环期间进行延迟的高质量后处理。低功率操作模式可包含操作用于光场或全光相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作用于立体相机的相机应用程序。低功率操作模式可包含操作心率监视器应用程序。低功率操作模式可包含操作音频应用程序。

附图说明

[0011] 将在下文中结合附图来描述所揭示方面,提供附图是为了说明但不限制所揭示方面,其中相同符号表示相同元件。

[0012] 图1为描绘实施用于减小电子装置的功率消耗的一些可操作元件的系统的框图。

[0013] 图2为说明用于通过后处理传感器数据减小电子装置的功率消耗的过程的流程图。

[0014] 图3为描绘对图像数据进行部分处理和延迟处理以减小功率消耗的用户接口的实例。

[0015] 图4为说明用于通过后处理传感器数据减小电子装置的功率消耗的过程的流程图。

[0016] 图5为说明实施传感器数据的延迟后处理的电子装置的照片库的一个实施例的用户接口的实例。

[0017] 图6为可实施为由电子装置缩短的图像处理管线的实例,所述电子装置具有可在常规和低功率模式中操作的相机。

具体实施方式

[0018] 电池电荷的耗尽对于电子装置的用户来说可能是一个问题或不便之处。有时,环境可防止用户及时对电子装置再充电,例如在用户在旅行或主动地远离充电站时。延长电子装置的使用而不用接入充电设施可导致电池在用户能够对装置再充电之前耗尽。下文论述的方法和系统提供用以根据下一次可能的充电循环的预期时序减小或推迟电池消耗的解决方案。

[0019] 在一些实施例中,装置可包含功率消耗推迟过程,其可包含配置阶段和运行阶段。在配置阶段中,装置可提供接收用户选择的接口,如果电池的电荷低,那么用户选择的特征可为有限的。另外,在配置阶段期间,装置的用户接口可允许装置接收用户可选择阈值,在超过所述阈值时装置进入低功率模式。在运行阶段期间,已指示(或配置)电子装置进入低功率模式。在低功率模式中,装置可经配置以限制可用特征和/或功能性,运行替代低功率应用程序,调整存取哪些库,修改包含后台处理(例如,后台程序)的其它处理功能或调整当

前在装置的处理器的任何其它功能。在一些实施例中,可指示(或配置)电子装置的处理器的延迟传感器数据的数据后处理直到对电池再充电的时间为止。

[0020] 还应注意,可将所述实例描述成过程,所述过程被描绘成流程图、流图、有限状态图、结构图或框图。虽然流程图可将操作描述成循序过程,但许多操作可并行或同时执行,并且所述过程可重复。另外,可以重新布置操作的顺序。过程在其操作完成时终止。过程可以对应于方法、功能、程序、子例程、子程序等。当过程对应于软件功能时,过程的终止对应于功能返回到调用功能或主功能。

[0021] 可以芯片上系统(SoC)或外部硬件、软件、固件或其任何组合实施实施例。所属领域的技术人员将理解,可使用多种不同技术及技艺中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示在整个上文描述中可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0022] 在以下描述中,给出具体细节以提供对实例的透彻理解。然而,所属领域的技术人员将理解,可在没有这些具体细节的情况下实践所述实例。举例来说,可在框图中展示电组件/装置,以免用不必要的细节混淆所述实例。在其它实例中,可详细展示这些组件、其它结构和技术以进一步解释所述方面。

[0023] 系统概述

[0024] 图1说明经配置以估计电子装置的功率消耗和基于所估计的功率消耗或剩余的电池电量来实施功率减小策略的功率管理系统100的一个实例。所说明的实施例并不意味着是限制性的,而是在一些实施例中说明某些组件。功率管理系统100可包含用于其它功能的多种其它组件,为了所说明组件的清晰起见而未图示所述其它组件。

[0025] 功率管理系统100可包含成像装置110和电子显示器130。电子显示器130的某些实施例可为任何平板显示器技术,例如LED、LCD、等离子体或投影屏。电子显示器130可耦合到用于接收信息的处理器120以用于向用户呈现视觉显示。此信息可包含(但不限于)存储于存储器位置中的文件的视觉表示、安装在处理器120上的软件应用程序、用户接口和网络可存取的内容对象。

[0026] 成像装置110可包含成像传感器中的一者或组合。功率管理系统100的处理器120也可耦合到成像装置110,且与成像装置110进行数据通信。功率管理系统100也可包含工作存储器135和也与处理器120通信的程序存储器140。功率管理系统100可为移动装置,例如便携式无线装置,包含(但不限于)平板计算机、膝上型计算机或蜂窝式电话(例如智能电话)。

[0027] 在一些实施例中,处理器120可为通用处理单元,或在一些实施例中,处理器120可专门设计用于手持式电子装置的功率管理或图像处理应用程序。在一些实施例中,处理器120可包含用于数码相机、移动电话或具有相机的其它装置中的图像数据的数字处理的图像信号处理器(ISP)。如图所示,处理器120连接到程序存储器140和工作存储器135,且与程序存储器140和工作存储器135进行数据通信。在一些实施例中,可将工作存储器135并入于处理器120中,例如高速缓冲存储器。工作存储器135也可与处理器120分离且耦合到处理器120的组件,例如一或多个RAM或DRAM组件。换句话说,尽管图1说明两个存储器组件(包括若干模块的存储器组件140和包括工作存储器的单独存储器135),所属领域的技术人员将认识到利用不同存储器架构的若干实施例。举例来说,设计可利用ROM或静态RAM存储

器以用于存储处理器指令,所述处理器指令实施存储器140中含有的模块。处理器指令接着可被加载到RAM中以便于由处理器执行。举例来说,工作存储器135可为RAM存储器,其中指令在由处理器120执行之前被加载到工作存储器135中。

[0028] 在所说明的实施例中,程序存储器140存储图像俘获模块145、电池电量确定模块150、后处理确定模块155、低功率应用程序模块160、操作系统165和用户接口模块170。这些模块可包含若干指令,所述指令配置处理器120以执行各种图像处理和装置管理任务。程序存储器140可为任何合适的计算机可读存储媒体,例如非暂时性存储媒体。工作存储器135可由处理器120使用以存储存储器140的模块中含有的处理器指令的工作集。或者,工作存储器135也可由处理器120使用以存储在功率管理系统100的操作期间创建的动态数据。

[0029] 如上文所提及,处理器120可由存储于存储器140中的若干模块配置。换句话说,过程120可运行存储于存储器140中的模块中的指令。图像俘获控制模块145可包含若干指令,所述指令配置处理器120以从成像装置获得图像。因此,处理器120连同图像俘获控制模块145、成像装置110和工作存储器135一起表示用于获得图像传感器数据的一个装置。

[0030] 仍参看图1,存储器140也可含有电池电量确定模块150。电池电量确定模块150可包含若干指令,所述指令配置处理器120以确定电子装置中剩余的电荷量,如下文将进一步详细描述。因此,处理器120连同电池电量确定模块150和工作存储器135一起表示用于估计电子装置的电池上剩余的电池电量或电荷量的一个装置。

[0031] 存储器140也可含有后处理确定模块155。后处理确定模块155可包含若干指令,所述指令配置处理器120以基于剩余的电池电荷量执行有限后处理或延迟对所获取图像数据的后处理。举例来说,如果剩余的电池电荷小于预定阈值水平或在操作期间确定的阈值(例如,动态确定的阈值),那么处理器120可由后处理确定模块155指示以延迟后处理功能,例如稳健去马赛克滤波、运动稳定、肤色校正等。因此,处理器120连同电池电量确定模块150、后处理确定模块155和工作存储器135一起表示用于确定哪一后处理起到适用于所获取图像的作用以及何时应用此些功能的一个装置。在一些实施例中,动态确定的阈值可基于一或多个因素来确定,所述因素例如(但不限于)电池电耗尽速率、电池在先前使用期间的耗尽速度有多快和/或有什么其它过程运行于电子装置或处理器上。可动态地确定此些阈值以用于有限后处理或延迟后处理,或本文中所描述的其它过程和/或功能性。

[0032] 存储器140也可含有低功率应用程序模块160。图1中说明的低功率应用程序模块160可包含若干指令,所述指令配置处理器120以基于剩余的电池电荷从消耗大量功率的应用程序切换到消耗少量功率的应用程序。一些实施例将信息并入例如查找表、文件、数据库或另一硬件或软件存储组件中(所有此些组件为了易于参考被称作查找表),以控制在用户选择应用程序图标时启动哪一应用程序。在其它实施例中,运行过程可使用系统属性来识别是在低功率模式中操作还是在常规模式中操作。例如,系统属性可包含关于当前电池电量的信息。过程可包含可引入以确定操作模式的自变量。在一些实施例中,如果剩余的电池电荷小于预定阈值水平,那么处理器120可由低功率应用程序模块160指示以存取存储于查找表中的信息,所述信息控制在用户选择应用程序图标时是启动低功率应用程序还是启动满功率应用程序,且启动适当的应用程序。因此,处理器120连同电池电量确定模块150、低功率应用程序模块160和工作存储器135一起表示用于确定是启动低功率应用程序还是启动满功率应用程序的一个装置。

[0033] 存储器140也可含有用户接口模块170。图1中说明的用户接口模块170可包含若干指令,所述指令配置处理器120以提供在显示物体和允许用户与装置交互的软控制的集合。操作系统模块165也可驻留于存储器140中,且与处理器120一起操作以管理系统100的存储器和处理资源。举例来说,操作系统165可包含装置驱动程序,所述装置驱动程序用以管理硬件资源,例如电子显示器130或成像装置110。在一些实施例中,电池电量确定模块150和后处理确定模块155中含有的指令可不直接与这些硬件资源交互,而是改为经由位于操作系统165中的标准子例程或API交互。操作系统165内的指令接着可直接与这些硬件组件交互。

[0034] 处理器120可将数据写入到存储模块125。虽然存储模块125以图形方式表示为传统的磁盘驱动器,但是所属领域的技术人员将了解,多个实施例可以包含基于磁盘的存储装置或若干其它类型的存储媒体中的一者,包含存储器磁盘、USB驱动器、快闪驱动器、远程连接的存储媒体、虚拟磁盘驱动器或其类似者。

[0035] 尽管图1描绘包括单独组件以包含处理器、成像装置、电子显示器和存储器的装置,但所属领域的技术人员将认识到这些单独组件可以多种方式组合以实现特定设计目标。举例来说,在替代实施例中,存储器组件可与处理器组件组合以节约成本且改进性能。

[0036] 另外,尽管图1说明两个存储器组件(包含包括若干模块的存储器组件140和包括工作存储器的单独存储器135),但所属领域的技术人员将认识到利用不同存储器架构的若干实施例。举例来说,设计可利用ROM或静态RAM存储器以用于存储处理器指令,所述处理器指令实施存储器140中含有的模块。或者,处理器指令可在系统启动时从磁盘存储装置读取,所述磁盘存储装置集成到功率管理系统100中或经由外部装置端口连接。处理器指令接着可被加载到RAM中以便于由处理器执行。举例来说,工作存储器135可为RAM存储器,其中指令在由处理器120执行之前被加载到工作存储器135中。

[0037] 方法概述

[0038] 本文中所描述的实施例的实例的某些功能性涉及预测电子装置的电池电荷将持续多长时间,且依据所述预测,对电子装置执行完整或有限功能,例如启动和运行低功率或满功率应用程序或执行传感器数据(例如图像)的完整或有限后处理。实例可描述为过程,所述过程可描述为流程图、流图、有限状态图、结构图或框图。虽然流程图可将操作描述成循序过程,但许多操作可并行或同时执行,并且所述过程可重复。另外,可以重新布置操作的顺序。过程在其操作完成时终止。过程可以对应于方法、功能、程序、子例程、子程序等。当过程对应于软件功能时,过程的终止对应于功能返回到调用功能或主功能。

[0039] 图2说明用以将电子装置配置成低功率或满或正常功率操作模式的过程200的一个实施例,所述过程可在图1中所描绘的模块中的一或多个中实施。低功率操作模式消耗的功率合乎需要地低于正常功率操作模式。电子装置可为手持型通信装置,例如蜂窝式电话或“智能电话”或包含平板计算机的移动个人数据助理(PDA)。在一些实例中,过程200可运行于处理器(例如处理器120(图1))上,且运行于图1中说明的其它组件上,所述其它组件存储于存储器140中或并入于其它硬件或软件中。配置过程200在开始框202开始且转到框204,其中用户首先指示一或多个低功率操作偏好。在一些实施例中,用户可选择电子装置的哪一或哪些特征可在低功率操作期间为有限的。举例来说,用户可指示传感器数据(例如由例如电子装置的成像装置110(图1)的成像装置获取的相机数据)的后处理可在装置处于

低功率操作模式的情况下延迟。在另一实例中,用户可指示例如图形密集度较低的游戏的低功率应用程序,而不是完整游戏或图形密集度较高的版本,可在低功率操作模式期间启动。在其它实施例中,电子装置可默认地运行低功率应用程序和过程。在此实施方案中,用户可选择在常规或高功率模式中运行哪些应用程序、特征或过程。举例来说,用户可通过选择照片库中所显示的图像图标或文本来指示图像的完整后处理是需要的(如图5中所说明且在下文更详细地论述)。过程200接着转到框206,其中用户指示一阈值,装置在超过所述阈值时已进入“可用但低功率”模式。在一些实施例中,阈值可为电池电量阈值。用户可经由选择指示一电池电量阈值,装置在低于所述电池电量阈值时将进入低功率操作模式。在一些实施例中,电池电量阈值可为30%电池电荷、25%电池电荷、20%电池电荷或任何其它用户定义的阈值电池电荷百分比。在其它实施例中,用户可指示时间。时间阈值可表示装置必须继续在当前功耗下起作用的最小时间量。举例来说,用户可指示装置需要在当前功耗下操作达指定时间,以适应用户的行程规划,例如空中旅行。在另一实例中,用户可指示装置需要在当前功耗下操作达指定时间,以适应在用户在开商务会议时对装置的使用。在另一实例中,用户可在用户在主题公园里且将想要使用装置在指定时间长度内拍摄照片或视频时指示时间阈值。一旦用户已指示阈值或电池电量或时间或这两者,过程200便转到框208且结束。

[0040] 在完成配置阶段之后,例如在完成过程200时,在一些实施例中装置可运行电池电量确定过程,例如图3中示的过程300。在一些实施例中,过程300可用以估计电子装置中剩余的电池寿命量,或预测电子装置的电池电荷将持续多长时间。此预测可基于表示电子装置的历史利用率和充电模式或来自位置指示或其它因素的数据。在一些实例中,过程300可运行于例如处理器120(图1)的处理器上,且运行于图1中说明的其它组件上,所述其它组件存储于存储器140中或并入于其它硬件或软件中。电池电量确定过程300开始于开始框302,且转到框304,其中关于电子装置的电池充电量作出决定。如果电池电量低(如由在配置过程200期间建立的用户定义的阈值定义),那么过程300转到框310,其中装置进入“可用但低功率”模式。在此模式中,特征或应用程序可受到限制或禁用,如在上文所描述的配置过程200中由用户识别。下文将论述在低功率模式期间装置的操作的额外细节。过程300接着转到框314且结束。

[0041] 如果电池电量不低(如由用户定义的阈值或动态确定的阈值定义),那么过程300转到框306,其中装置预测其是否将在下一次充电之前耗尽电池。举例来说,如果用户通常在7pm对装置充电,且当前时间为1pm,而电池电荷还剩30%,那么装置可基于装置的历史利用率记录确定在当前满功率使用模式下操作时,装置将在下一次充电循环之前耗尽电池。如果此情形为真,那么过程300转到框310,其中如上文所论述,装置进入“可用但低功率”模式,且基于用户偏好或装置设置禁用某些特征或过程,如下文将论述。过程300接着转到框314,且可结束。

[0042] 如果装置预测其将不在下一次预期充电循环之前耗尽电池,那么过程300转到框308,其中关于用户是否已指定直到下一次充电循环为止的时间将长于正常情况作出确定。举例来说,如果用户正在旅行且在过程200中概述的配置阶段中选择较长时间阈值和/或来自电子装置的GPS读数指示电子装置远离居住地区,那么装置可在下一次充电循环之前耗尽电池。在一些实施例中,确定电池电量和功耗可包含确定历史功耗或当前功耗(例如,在

用户正在短时间帧内拍摄大量图片的情况下)。如果此情形为真,那么过程300转到框310,其中如上文所论述,装置进入“可用但低功率”模式,且基于用户偏好或装置设置禁用某些特征或过程,如下文将论述。过程300接着转到框314,且可结束。

[0043] 如果用户尚未指定直到下一次充电循环为止的时间将长于正常情况,且装置尚未确定直到下一次充电循环为止的时间将长于正常情况,那么过程300转到框312,其中装置进入或保持在满功率模式。在满功率模式中,不指示特征的限制或延迟的后处理。过程300接着转到框314,且可结束。

[0044] 在一些实施例中,预测到下一次充电循环的时间和确定装置是否将在下一次充电之前耗尽电池可基于位置信息。举例来说,用户可在家中(如由GPS坐标确定),且因此很可能在不久后对装置再充电。在其它实施例中,预测到下一次充电循环的时间也可基于时间和日期信息。举例来说,用户通常可在每天晚上7pm对装置充电。在其它实施例中,预测到下一次充电循环的时间可基于其它历史装置使用信息。

[0045] 在低功率模式中操作

[0046] 在装置已提醒应节省功率时,基于上文所论述的过程300的电池电量确定步骤中的一者,装置可运行低功率操作过程400,其一个实例在图4中展示。低功率操作模式中的操作消耗的功率合乎需要地低于正常功率操作模式中的操作。在一些实施例中,过程400可用以将传感器数据的数据后处理延迟到装置被插上插头或充满电的时间。举例来说,如果用户是在主题公园且拍摄多个照片和视频,但没有机会对电子装置再充电,那么装置可使用上文所描述的电池电量确定过程300来确定装置可不具有足够的电池电荷来继续在满功率模式中操作直到用户可对装置再充电为止。在此情况下,装置可从满功率模式(其中在获取不久之后对传感器数据进行后处理)切换到低功率模式,其中对传感器数据执行最少后处理以节省电池功率,以使得装置可继续操作直到用户可对装置再充电为止。在一些实施例中,装置可根据在过程400中概述的步骤运行低功率相机操作。在一些实例中,过程400可运行于例如处理器120(图1)的处理器上,且运行于图1中说明的其它组件上,所述其它组件存储于存储器140中或并入于其它硬件或软件中。

[0047] 低功率操作过程400开始于开始框402,且转到框404,其中装置在低功率模式中操作。举例来说,在一些实施例中,成像装置110和相机应用程序可在低功率模式中操作。在低功率操作模式中,利用大量功率的过程(例如包含自动白平衡的图像处理功能、CFA去马赛克和将经处理图像存储为JPEG)可被延迟直到装置的电池充满电或装置被插上插头为止。在一些实施例中,在低功率操作模式中的操作关闭或绕过可在正常功率操作模式期间运行的处理器120的图像信号处理器的高功率消耗过程。

[0048] 过程400接着转到框406,其中获得传感器数据。举例来说,传感器数据可包含由成像装置110获取的静态图像数据或视频图像数据、由麦克风115获取的音频数据或任何其它额外传感器数据,例如温度或压力。在其它实施例中,也可获得其它传感器数据。过程400接着转到框408,其中将传感器数据存储于存储器中以用于稍晚处理。使用相机应用程序作为实例,在一些实施例中,低功率应用系统可经由API配置成像装置110以俘获原始图像数据和将数据存储于存储器(例如存储器125)中,以用于稍晚处理。举例来说,低功率相机应用程序可不利用视图查找器,运行自动白平衡,运行自动聚焦或立即处理原始BGGR拜耳数据。不同于可使用相机的图像处理管线处理原始BGGR数据和将图像数据作为JPEG文件存储于

存储器中的满功率相机应用程序,由成像装置110获取的原始BGGR数据可存储于存储器中,且稍晚处理。在图6中展示可在装置处于低功率操作模式时绕过的通用图像数据处理管线600的一个实例。通常,在成像系统的正常功率操作模式期间,对由图像传感器获取的传感器数据执行显著预处理和后处理。在图6中说明此典型的处理操作。

[0049] 在满功率或正常功率操作模式中,管线600从相机传感器接收原始图像数据602,且优选地执行图像数据的完整后处理。此后处理可包含对图像数据进行白平衡606、CFA去马赛克608、颜色转换610和图像数据的颜色校正612,之后再将图像数据存储到存储器616。此典型过程在图6中由白箭头指示。如上文所论述,这些处理步骤消耗电池功率,且可被绕过(如关于过程400所论述)以节省电池功率。举例来说,在低功率操作模式期间,装置可绕过图6中所示的完整图像处理管线的一或多个步骤。在一个实施例中,在低功率操作模式的一个实施例中,可指示处理器执行原始图像数据602的有限预处理604且接着将图像数据保存到存储器616,如由图6中的实心黑线620指示。在另一实施例中,在装置在低功率操作模式的另一实施例中操作时,可指示处理器立即存储原始图像数据,而不执行对原始图像数据的任何处理,如由图6中的虚线622所指示。后处理图像数据的命令(例如来自用户的直接命令或由处理器120接收以归因于装置达到或超出电池电量阈值而进入高或正常功率操作的指令)可触发到处理器120的指令将传感器数据射回到图像信号处理器(ISP)中以用于后处理。一旦射回到ISP中以用于后处理,可完整地处理传感器数据,如图6中由白箭头所指示。

[0050] 在一些实施例中,缩略图照片可经处理且在电子装置的照片库中显示,而使用更稳健去马赛克滤波器、运动稳定滤波器、肤色校正滤波器等的高质量处理在装置正在充电时或在用户手动地选择图片以进行共享时执行。在一个实例中,例如移动电话的电子装置的照片库可基于电池电量向用户显示文本,指示图像数据的延迟后处理,如图5所示。举例来说,为了产生相机预览图片,在拍摄照片的时候,处理图像数据的质量可下降以产生临时图像。临时图像可通过使用例如最近邻拜耳模式去马赛克滤波器或另一图像分辨率过程降低所显示图像的分辨率而形成。此临时图像可显示于用户的照片库中,如图5所示。照片库可向用户显示指令文本,指示将在装置被插上插头或充满电时显示图像。然而,在其它实施例中,用户可选择指示尚未对图像数据进行后处理的文本或图标,以要求对图像进行完整后处理,以使得可用邮件发送图像,将其上传到网站等。这将指导系统对图像进行后处理和照片库中显示缩略图,来代替指示尚未完整地后处理图像数据的图标或文本。

[0051] 在另一实例中,例如麦克风115的麦克风可用以俘获原始音频数据。如果装置处于低功率模式,那么系统可将原始音频数据存储于存储器存储装置(例如存储器125)中以用于稍晚在电池电荷满了、装置被插上插头和充电的时候或在用户要求之后进行后处理。

[0052] 在又一实例中,例如成像传感器110的成像传感器可记录原始视频数据。如果装置处于低功率模式,那么系统可将原始视频数据存储于存储器存储装置(例如存储器125)中,以用于在装置的电池电荷满了、装置被插上插头和充电的时候或在用户要求之后进行处理。

[0053] 过程400接着转到框412,其中关于电子装置的电池电量是否为低作出决定。如果电池电量为低,那么过程400转到框404,且重复所述过程,如上文所论述。然而,如果对装置充电或装置被插上插头或被充电,那么过程400转到框414,其中装置接着可执行原始图像

数据的后处理。后处理可包含应用更稳健去马赛克滤波器,应用运动稳定滤波器,应用肤色校正滤波器,以及其它后处理滤波器和功能。后处理可包含从存储器加载图像数据,且将图像数据提供到图像信号处理器 (ISP)。在一个实施例中,可指示处理器加载原始图像数据 630,且将原始图像数据 630 插入到管线 600 中,如由图 6 中的线 631 所指示。过程 400 接着转到框 416,且结束。

[0054] 在一些实施例中,如果用户手动地起始甚至在电池电量为低时也要求数据的全质量版本的动作,那么也可初始化传感器数据的后处理。举例来说,如果用户试图用电子邮件发送图像,那么装置可执行图像数据的较高质量后处理。

[0055] 在一些实施例中,如果电池电量低于用户定义的阈值或装置预测其将不具有足以持续到下一次充电循环的电荷,那么系统可改变查找表 (LUT),所述 LUT 定义在用户点击应用程序图标时启动哪一应用程序。在其它实施例中,运行过程可使用系统属性来识别是在低功率模式中操作还是在常规模式中操作。在一些实施例中,系统属性可包含电池电量指示。过程可包含可引入以去顶操作模式的自变量。举例来说,在系统处于低功率情形时,可启动例如相机的应用程序的低功率版本。在其它实施例中,也可在装置处于低功率模式时启动游戏应用程序的低功率版本。这些应用程序的低功率版本可包含较短游戏和/或较不复杂图形。在电池电量高于定义的阈值或对装置充电时,可改变 LUT 以使得在用户选择应用程序图标时启动的应用程序为满功率操作应用程序。

[0056] 在另一实例中,电子装置的处理器 (例如处理器 120) 可接收指令以在低功率模式中操作电子装置 (例如电子显示器 130) 的显示。在一些实施例中,在低功率操作模式期间,可改变颜色格式,或可减少每秒的帧数 (fps) 以节省电池功率。举例来说,从在 60fps 下的颜色格式 RGBX8888 改变到在 30fps 下的颜色格式 RGB565 可减少由显示处理管线消耗的带宽的量。另外,此颜色格式改变和 fps 减少可减少硬件操作的时钟速率。在一些实施例中,并有 AMOLED 显示器,可调暗电子显示器的像素以节省电池功率。在其它实施例中,可调整电子显示器的屏幕分辨率。举例来说,720p 屏幕可以较低分辨率显示,以使得电子显示器的观看表面的部分为黑色。

[0057] 此预测性电池寿命和延迟的后处理方法的实施例可实施于移动装置上,例如电话、相机 (包含全光或光场相机和立体相机)、平板计算机、计算机、心率监视器等。这些实例意欲为说明性的,且不是限制性的。

[0058] 关于术语的阐明

[0059] 除非另有指示,否则对具有特定特征的设备的操作的任何揭示内容还明确地希望揭示具有类似特征的方法 (且反之亦然),且对根据特定配置的设备的操作的任何揭示内容还明确地希望揭示根据类似配置的方法 (且反之亦然)。术语“配置”可参考如通过其特定上下文指示的方法、设备和/或系统来使用。术语“方法”、“过程”、“程序”和“技术”通用地且可互换地使用,除非特定上下文另有指示。术语“设备”和“装置”也通用地且可互换地使用,除非特定上下文另有指示。术语“元件”和“模块”通常用以指示较大配置的一部分。除非由其上下文明确限制,否则术语“系统”在此用以指示其普通意义中的任一者,包含“交互以用于共同目的的元件群组”。通过参考文献的一部分的任何并入也应理解为并入了在所述部分内参考的术语或变量的定义,其中此些定义出现在文献中的其它地方,以及并入了在所并入部分中参考的任何图。

[0060] 所属领域的技术人员将进一步了解到,结合本文中所揭示的实施例描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和过程步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的此可互换性,以上已大体就其功能性来描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用及施加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可针对每一特定应用以不同方式来实施所描述的功能性,但这样的实施方案决策不应被解释为会引起脱离本发明的范围。所属领域的技术人员将认识到一个部分或一部分可包括小于或等于整体的内容。举例来说,像素集合的一个部分可能是指那些像素的子集合。

[0061] 可使用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或经设计以执行本文所描述的功能的其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑区块、模块和电路。通用处理器可以为微处理器,但在替代方案中,处理器可以为任何常规的理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一或多个微处理器结合DSP核心,或任何其它此类配置。

[0062] 结合本文所揭示的实施例描述的方法或过程的步骤可直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以所述两个的组合实施。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可装卸磁盘、CD-ROM,或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性计算机可读存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从计算机可读存储媒体读取信息,和向计算机可读存储媒体写入信息。在替代方案中,存储媒体可集成到处理器。处理器和存储媒体可驻存于ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端、相机或其它装置中。在替代实施例中,处理器和存储媒体可作为离散组件驻留于用户终端、相机或其它装置中。

[0063] 本文中包含数个标题,是为了参考和辅助定位各个部分。这些标题不欲限制关于其描述的概念的范围。此类概念可在整个说明书中都适用。

[0064] 提供所揭示实施例的先前描述以使得所属领域的任何技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易地了解对这些实施例的各种修改,并且可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下将本文所定义的一般原理应用到其它实施例中。因此,本发明并不既定限于本文中所展示的实施例,而应符合与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛范围。

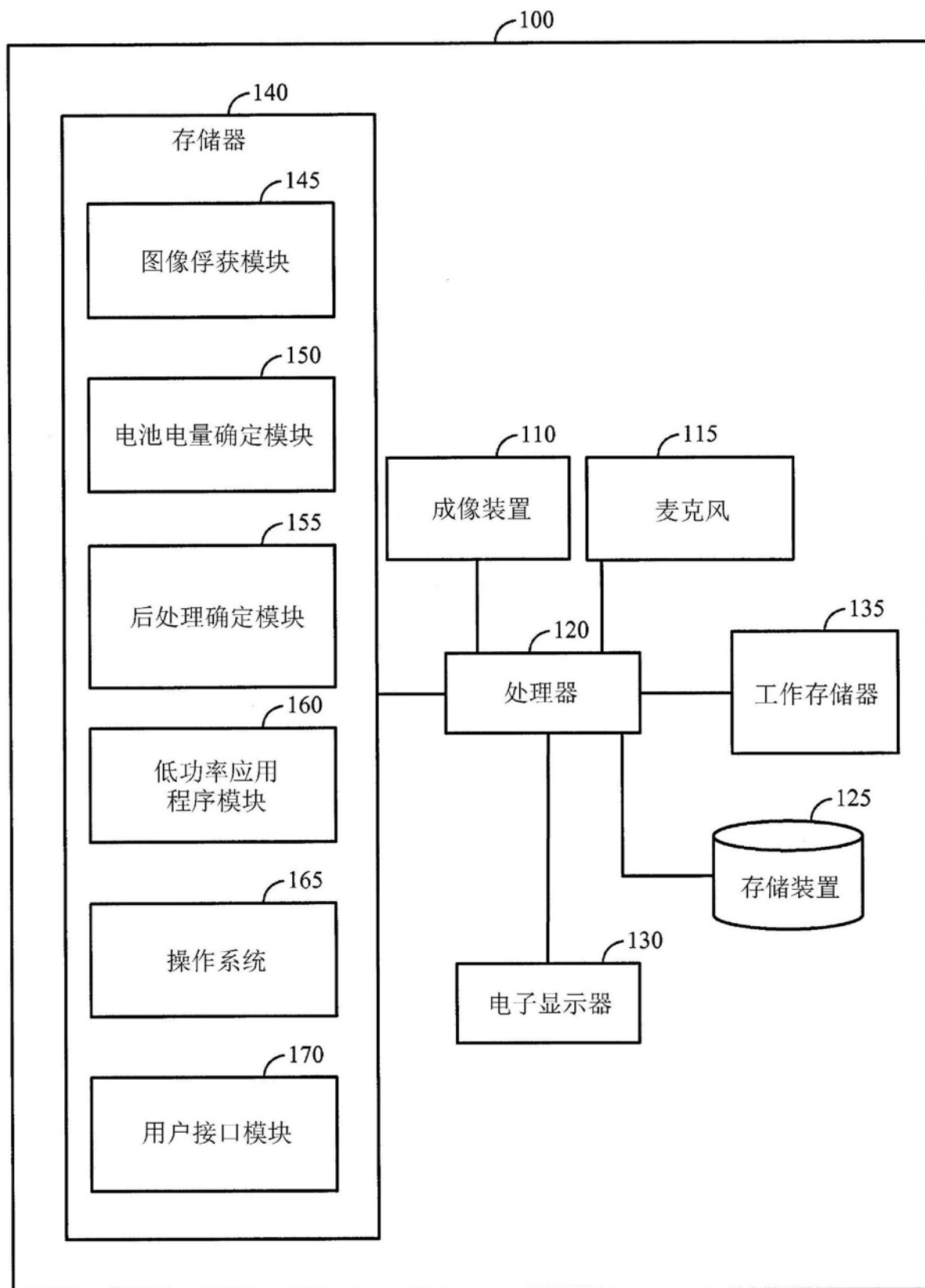


图1

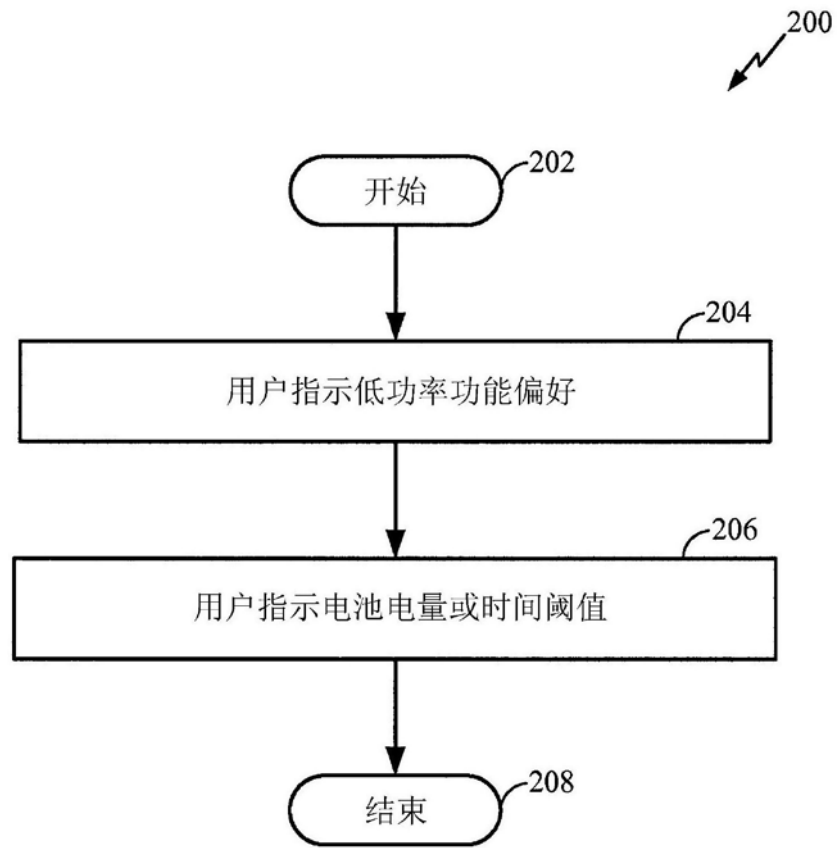


图2

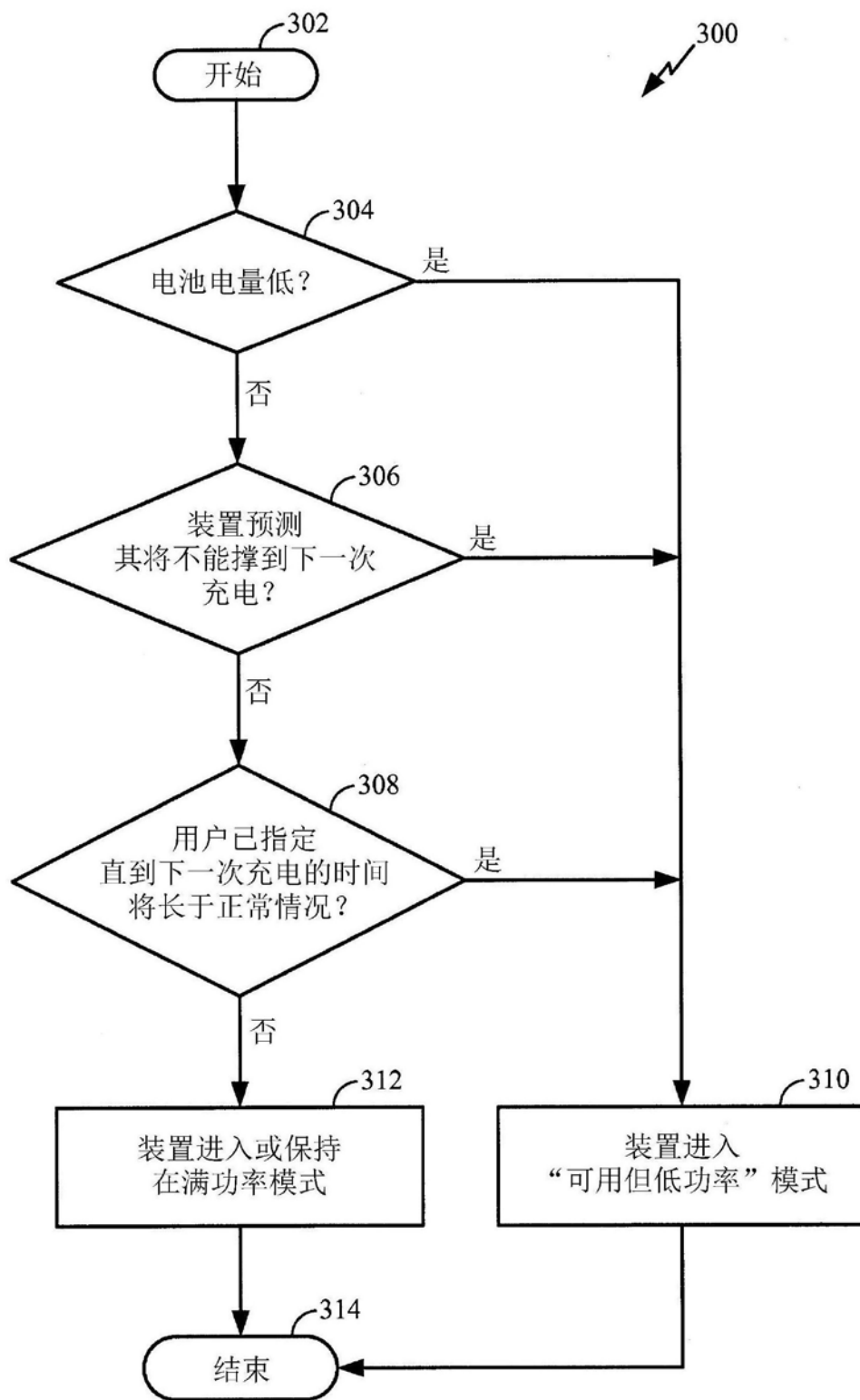


图3

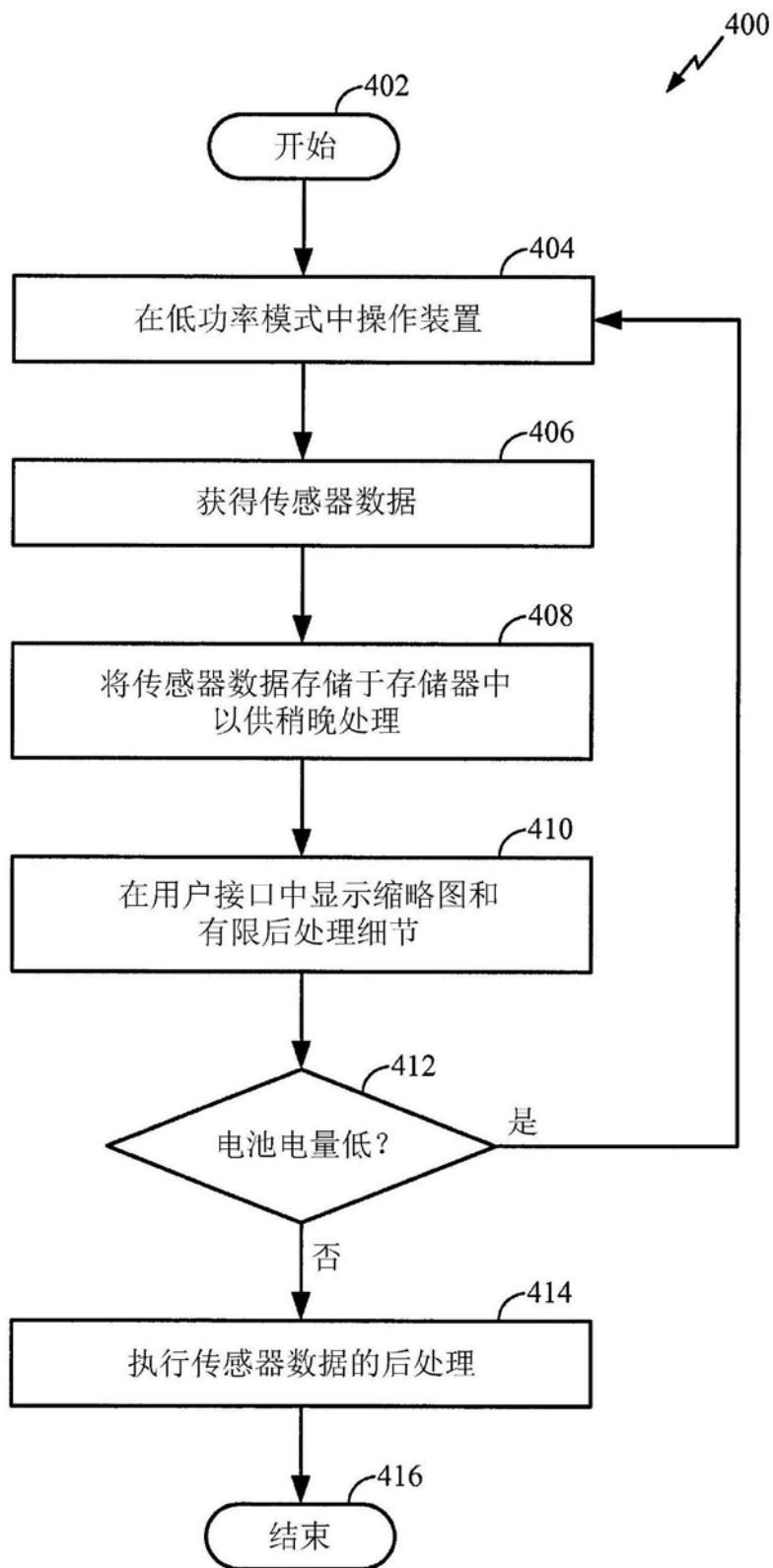


图4



图5

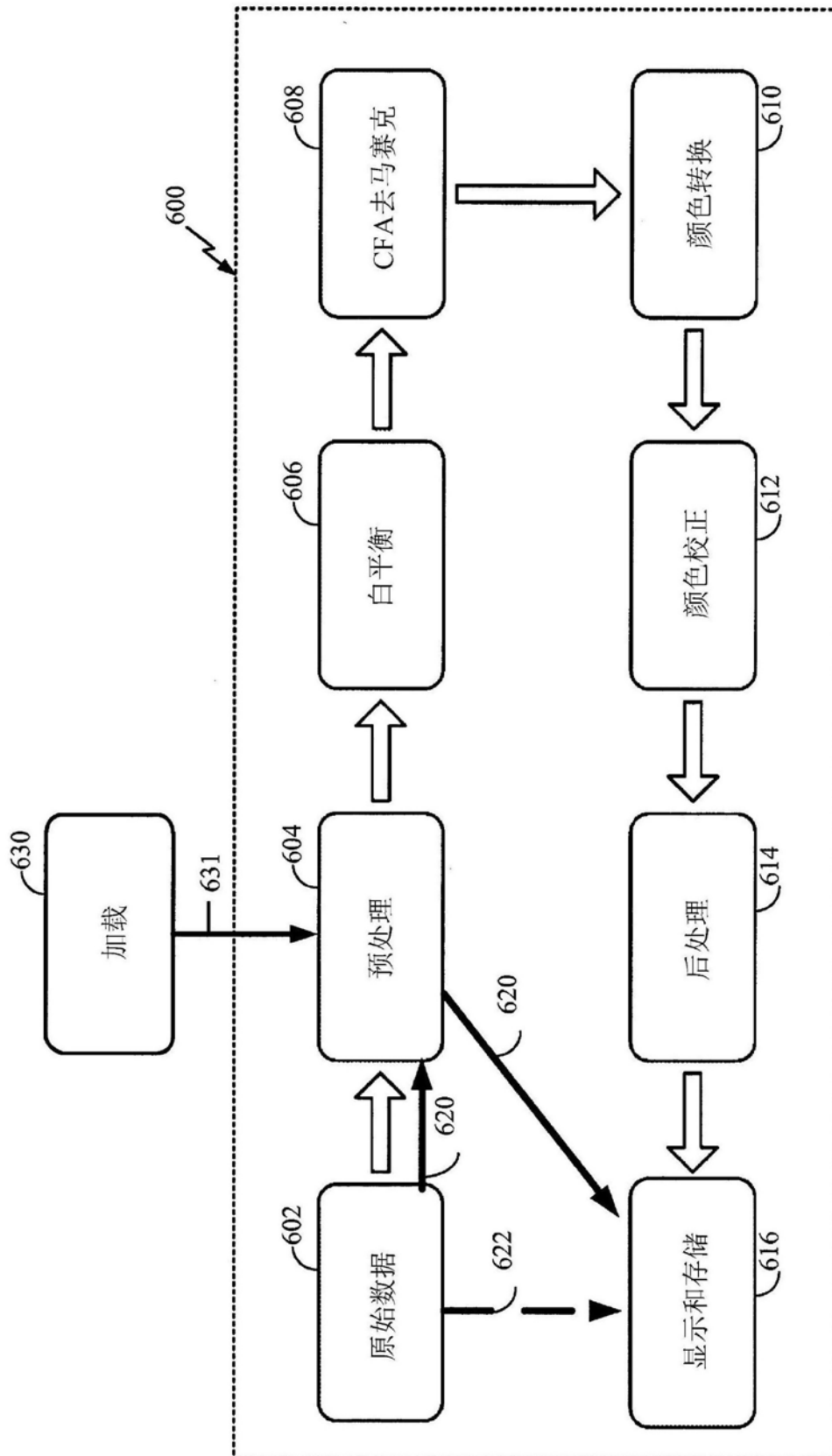


图6