



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103918189 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280055125.3

(22)申请日 2012.11.02

(30)优先权数据

10-2011-0116774 2011.11.10 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/009174 2012.11.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/069931 EN 2013.05.16

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金旼秀 金建卓 朴起演 尹哲垠

李柱范 张世映 赵孝载 千奉守

河英姬

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王波波

(51)Int.Cl.

H04M 1/725(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

CN 101030095 A,2007.09.05,

KR 2007068839 A,2007.07.02,

CN 101030095 A,2007.09.05,

US 2008291326 A1,2008.11.27,

CN 101578565 A,2009.11.11,

CN 101558654 A,2009.10.14,

审查员 高胜凯

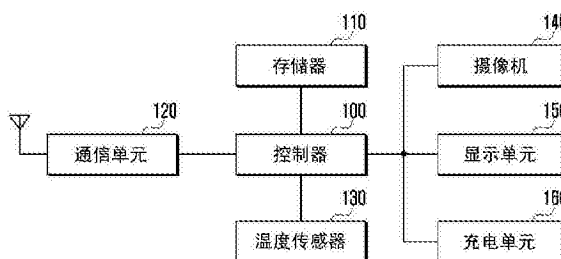
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

用于控制移动设备中的温度的系统和方法

(57)摘要

提供了一种移动设备的温度控制系统。所述系统包括：存储器，用于存储设定温度值和释放温度值；温度传感器，用于感测移动设备的内部温度；至少一个模块，发出热；以及控制器。所述控制器将温度传感器的输出与正常模式下的设定温度值进行比较以便确定移动设备是否过热；如果移动设备过热，则控制至少一个模块在热产生抑制模式下操作；将温度传感器的输出与热产生抑制模式下的释放温度值进行比较以便确定是否释放热产生抑制模式；如果根据比较结果释放了热产生抑制模式，则执行正常模式。



1. 一种移动设备,所述移动设备包括:

存储器,配置为存储至少一个设定温度值和释放温度值;

温度传感器,配置为检测移动设备的温度;

至少一个模块,包括发出热的显示单元;以及

控制器,其中所述控制器配置为:

将温度传感器的检测到的温度与至少一个模块的正常模式下的至少一个设定温度值进行比较,

如果检测到的温度大于至少一个设定温度值,则将至少一个模块的模式从正常模式改变到热产生抑制模式,

将温度传感器的检测到的温度与至少一个模块的热产生抑制模式下的释放温度值进行比较,并且

如果检测到的温度低于释放温度值,则将所述至少一个模块的模式从热产生抑制模式改变到正常模式,

其中在正常模式下将显示单元的最大亮度设置为第一最大亮度,并且在热产生抑制模式下将显示单元的最大亮度设置为第二最大亮度,

其中第二最大亮度低于第一最大亮度,以及

其中至少一个设定温度值高于释放温度值。

2. 根据权利要求1所述的移动设备,其中:

所述至少一个模块包括摄像机;以及

所述控制器在热产生抑制模式下将摄像机的视频帧速率和分辨率降低为预设值。

3. 根据权利要求2所述的移动设备,其中显示单元包括液晶显示器或发光二极管显示器,以及

其中所述控制器在热产生抑制模式下降低向显示单元发送的屏幕显示数据的视频帧速率。

4. 根据权利要求3所述的移动设备,其中所述控制器在热产生抑制模式下将系统时钟速率降低到预设时钟速率。

5. 根据权利要求4所述的移动设备,还包括:

充电单元,

其中所述控制器在热产生抑制模式下控制所述充电单元降低充电模式下的充电电流量。

6. 根据权利要求4所述的移动设备,其中:

在热产生抑制模式下将摄像机的视频帧速率和分辨率降低一半;以及

在热产生抑制模式下将向显示单元发送的屏幕数据的传送速率降低一半。

7. 根据权利要求1所述的移动设备,其中:

所述存储器存储第一设定温度值和第二设定温度值以及用于维持第二设定温度值的保持时间,所述第二设定温度值小于所述第一设定温度值,以及

其中如果检测到的温度大于正常模式下的第一设定温度值,则控制器执行热产生抑制模式;如果检测到的温度大于第二设定温度值,则控制器在所述保持时间期间执行热产生抑制模式。

8. 根据权利要求7所述的移动设备, 其中:

所述至少一个模块包括摄像机、充电单元和控制器; 以及

所述控制器在热产生抑制模式下将摄像机的视频帧速率和分辨率中的至少一个降低到预设值, 在热产生抑制模式下降低向显示单元发送的屏幕数据的亮度等级, 在热产生抑制模式下降低充电单元的充电电流量, 并在热产生抑制模式下降低控制器的系统时钟速率。

9. 根据权利要求8所述的移动设备, 其中所述控制器在热产生抑制模式下将向显示单元发送的屏幕数据的帧速率从60Hz降低到30Hz。

10. 根据权利要求9所述的移动设备, 其中:

在热产生抑制模式下将摄像机的视频帧速率和分辨率降低一半; 以及

在热产生抑制模式下将向显示单元发送的屏幕数据的传送速率降低一半。

11. 一种用于控制移动设备中的温度的方法, 所述移动设备包括: 存储器, 配置为存储至少一个设定温度值和释放温度值; 温度传感器, 配置为检测移动设备的温度; 以及至少一个模块, 包括发出热的显示单元, 所述方法包括:

由温度传感器检测至少一个模块的正常模式下移动设备的温度;

将检测到的温度与至少一个设定温度值进行比较;

如果检测到的温度大于至少一个设定温度值, 则将至少一个模块的模式从正常模式改变到热产生抑制模式,

将检测到的温度与至少一个模块的热产生抑制模式下的释放温度值进行比较, 并且

如果检测到的温度低于释放温度值, 则将所述至少一个模块的模式从热产生抑制模式改变到正常模式,

其中在正常模式下将显示单元的最大亮度设置为第一最大亮度, 并且在热产生抑制模式下将显示单元的最大亮度设置为第二最大亮度, 以及

其中第二最大亮度低于第一最大亮度, 以及

其中至少一个设定温度值高于释放温度值。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中:

所述至少一个模块包括摄像机和充电单元, 其中控制模块在热产生抑制模式下操作包括:

在热产生抑制模式下将摄像机的视频帧速率和分辨率降低为预设值;

在热产生抑制模式下降低充电单元的充电电流量; 以及

在热产生抑制模式下降低控制器的系统时钟速率。

13. 根据权利要求12所述的方法, 还包括:

在热产生抑制模式下将向显示单元发送的屏幕数据的视频帧速率从60Hz降低到30Hz。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中:

所述存储器存储第一设定温度值和第二设定温度值以及用于维持第二设定温度值的保持时间, 所述第二设定温度值小于所述第一设定温度值, 以及

其中确定移动设备是否过热包括:

如果检测到的温度大于正常模式下的第一设定温度值, 则改变到热产生抑制模式; 以及

如果在所述保持时间期间检测到的温度大于第二设定温度值,则改变到热产生抑制模式。

15.一种用于控制移动设备中的温度的设备,所述设备包括:

存储器,配置为存储至少一个设定温度值和释放温度值;

至少一个模块,包括发出热的显示单元;

至少一个温度传感器,安装在所述至少一个模块附近;以及

控制器,

其中所述控制器配置为:

将所述至少一个温度传感器的输出与至少一个设定温度值进行比较以便将所述至少一个模块的模式从正常模式改变到热产生抑制模式;

根据至少一个模块的模式,设置热产生抑制模式下的显示单元的最大亮度,

将至少一个温度传感器的输出与释放温度值进行比较,以便将至少一个模块的模式从热产生抑制模式改变到正常模式,并且

根据至少一个模块的模式,设置正常模式下的显示单元的最大亮度,

其中在正常模式下将显示单元的最大亮度设置为第一最大亮度,并且在热产生抑制模式下将显示单元的最大亮度设置为第二最大亮度,

其中,第二最大亮度低于第一最大亮度,以及

其中至少一个设定温度值高于释放温度值。

16.根据权利要求15所述的设备,其中:

所述至少一个模块包括处理器、摄像机和充电单元;

所述至少一个温度传感器包括分别安装在所述模块附近的多个温度传感器;以及

所述控制器在摄像机的热产生抑制模式下,控制摄像机将摄像机的视频帧速率和分辨率降低为预设值;在充电单元的热产生抑制模式下,控制充电单元降低电池的充电电流量;以及在处理器的热产生抑制模式下,控制处理器降低系统时钟速率。

17.一种用于控制移动设备中的温度的方法,所述移动设备包括:存储器,用于存储至少一个设定温度值和释放温度值;至少一个模块,包括发出热的显示单元;以及至少一个温度传感器,安装在所述至少一个模块附近,所述方法包括:

将所述至少一个温度传感器的输出与至少一个设定温度值进行比较以便将所述至少一个模块的模式从正常模式改变到热产生抑制模式;

根据所述至少一个模块的模式,设置热产生抑制模式下的显示单元的最大亮度,

将温度传感器的检测到的温度与释放温度值进行比较,以便将所述至少一个模块的模式从热产生抑制模式改变到正常模式,并且

根据所述至少一个模块的模式,设置正常模式下的显示单元的最大亮度,

其中在正常模式下将显示单元的最大亮度设置为第一最大亮度,并且在热产生抑制模式下将显示单元的最大亮度设置为第二最大亮度,

其中第二最大亮度低于第一最大亮度,以及

其中至少一个设定温度值高于释放温度值。

用于控制移动设备中的温度的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制移动设备的操作的系统和方法。更具体地,本发明涉及一种用于根据移动设备的内部温度控制移动设备的操作的系统和方法。

背景技术

[0002] 已将移动设备开发为同时处理多种功能,例如,通信、多媒体等。移动设备变得越来越薄以增强便携性。然而,较薄的移动设备难以实现高效散热。尽管在将移动设备做得越来越薄时出现了这些问题,然而为了执行越来越多的功能需要解决这些问题。例如,将移动设备开发为具有增加数量的处理器、增加的最大时钟速率、改善亮度的大型液晶显示器(LCD)屏幕、大容量电池、高分辨率摄像机模块等。然而,这种增加的功能也造成在移动设备中不希望的热产生。

[0003] 由于不能关闭移动设备,所以难以衰减从移动设备的部件产生的热使得所述部件处于它们最大操作温度之下。因此,由于模块在移动设备中进行操作,所以产生热,增加了移动设备中的温度。尽管传统系统使用处理器中的温度传感器来控制时钟速度,然而它们不能阻止移动设备在操作中过热。

[0004] 因此,需要一种系统和方法,用于衰减从移动设备的部件产生的热以便引起所述部件处于它们最大操作温度之下,而不需要关闭移动设备。

[0005] 以上信息仅被提供用作辅助对本公开的理解的背景信息。任何以上信息未被确定或断言为本发明的现有技术。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 因此,本发明的一个方面在于提供一种系统和方法,可以检测移动设备内部的温度,并且控制对产生热的至少一个模块的操作,从而防止移动设备过热。

[0008] 本发明的另一方面在于提供一种技术,将温度传感器布置在移动设备中产生热的组件附近,用处理器检测热的产生,控制对应组件的操作,从而防止移动设备内温度的增加。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本发明的方面在于至少解决上述问题和/或缺点,并至少提供下述优点。

[0011] 根据本发明的方面,提供了一种移动设备的温度控制系统。所述系统包括:存储器,用于存储设定温度值和释放温度值;温度传感器,用于感测移动设备的内部温度;至少一个模块,发出热;以及控制器。所述控制器将温度传感器的输出与正常模式下的设定温度值进行比较以便确定移动设备是否过热;如果移动设备过热,则控制至少一个模块在热产生抑制模式下操作;将温度传感器的输出与热产生抑制模式下的释放温度值进行比较以便确定是否释放热产生抑制模式;如果根据比较结果释放了热产生抑制模式,则执行正常模式。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于控制移动终端中的温度的方法。所述移动设备包括:存储器,用于存储设定温度值和释放温度值;温度传感器,用于感测移动设备的内部温度;以及至少一个模块,发出热。所述方法包括:由温度传感器检测正常模式下移动设备的内部温度;将温度传感器检测到的温度与设定温度值进行比较以便确定移动设备是否过热;如果移动设备过热,则控制至少一个模块在热产生抑制模式下操作;将温度传感器的输出与热产生抑制模式下的释放温度值进行比较以便确定是否释放热产生抑制模式;如果根据比较结果释放了热产生抑制模式,则执行正常模式。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于控制移动设备中的温度的系统。所述系统包括:存储器,用于存储设定温度值和释放温度值;至少一个模块,发出热;至少一个温度传感器,安装在所述至少一个模块附近;以及控制器。所述控制器将所述至少一个温度传感器的输出与正常模式下的设定温度值进行比较以便确定所述至少一个模块是否过热;并控制对应的至少一个过热模块在热产生抑制模式下操作;将针对操作在热产生抑制模式下的至少一个模块的至少一个温度传感器的输出与释放温度值进行比较以便确定是否释放热产生抑制模式;如果根据比较结果释放了对应的至少一个模块的热产生抑制模式,则控制所述对应的至少一个模块在正常模式下操作。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于控制移动设备中的温度的方法。所述移动设备包括:存储器,用于存储设定温度值和释放温度值;至少一个模块,发出热;以及至少一个温度传感器,安装在所述至少一个模块附近。所述方法包括:将所述至少一个温度传感器的输出与设定温度值进行比较以便确定所述移动设备在正常模式下是否过热;如果确定移动设备过热,则控制所述至少一个模块在热产生抑制模式下操作;将操作在热产生抑制模式下的至少一个模块的至少一个温度传感器的输出与释放温度值进行比较以便确定是否释放所述至少一个模块的热产生抑制模式;如果根据比较结果释放了所述模块的热产生抑制模式,则在正常模式下操作所述至少一个模块。

[0015] 以下详细描述结合附图公开了本发明的示例实施例,通过以下详细描述,本领域技术人员将更清楚本发明的其他方面、优点和突出特征。

[0016] 本发明的有利效果

[0017] 移动设备配备有可以引起热产生的多种模块和用于检测移动设备内部的温度的传感器(例如,热敏电阻)。传感器可以位于热产生源的附近。温度传感器可以根据来自处理器和移动设备中其它部件的热,检测温度。根据本发明的示例系统和方法控制对应模块的操作,并因此防止移动设备中温度的增加。因此,示例系统和方法可以防止当移动设备过热时引起的使用中断或低温燃烧。例如,示例系统和方法可以控制作为在移动设备中热产生的原因的处理器、LCD模块、摄像机模块、充电器等的操作,并因此防止移动设备的外表面过热。

附图说明

[0018] 根据结合附图的以下描述,将更清楚本发明的特定示例实施例的以上和其他方面、特征和优点,在附图中:

[0019] 图1示出了根据本发明示例实施例的移动设备的示意框图;

[0020] 图2示出了根据本发明示例实施例的描述用于控制移动设备中的温度的方法的流

程图；

[0021] 图3示出了根据本发明示例实施例的描述了用于分析移动设备的内部温度并确定是否执行热产生抑制模式的方法的流程图；

[0022] 图4示出了根据本发明示例实施例的描述了用于当移动设备的内部温度增加时选择性地控制作为热产生源的模块并降低内部温度的方法的流程图；以及

[0023] 图5示出了根据本发明示例实施例的移动设备的示意性框图。

[0024] 贯穿附图，应注意，类似的附图标记用于描述相同或相似的元素、特征和结构。

具体实施方式

[0025] 提供了参考附图的以下描述以帮助全面理解由权利要求及其等同物限定的本发明的示例实施例。以下描述包括多种特定细节来帮助理解，但是这些特定细节应该视为仅仅是示例性的。因此，本领域一般技术人员会认识到可以在不背离本发明范围和精神的前提下对本文所述实施例进行多种改变和修改。此外，为了清楚和简要目的，可以省略对公知功能和结构的描述。

[0026] 以下描述和权利要求中使用的术语和词语不限于字面含义，而是发明人仅用于达到对本发明的清楚和一致理解。因此，本领域技术人员可以理解，本发明示例实施例的以下描述仅用于说明目的，而不是要限制由权利要求及其等同物限定的本发明。

[0027] 此外，应该理解，除非文中明确指出，否则单数形式的“一”、“一种”和“该”还旨在包括复数形式。因此，例如，对于“一组件表面”的引述包括对于一个或多个这种表面的引述。

[0028] 术语“实质上”的含义是不需要确切地达到所述特性、参数或值，而是在不妨碍特性要提供的效果的范围内可以出现偏离或变化，例如包括本领域技术人员熟知的容限、测量误差、测量精度限制和其他因素。

[0029] 尽管本发明的以下示例实施例描述了移动设备的表面温度、传感器的转化温度、过热设置时间段等，然而应理解本发明不限于此。

[0030] 如下文所详述，示例移动设备可以包括实时检测内部温度的内置温度传感器。智能过热保护控制器(IOPC)经由温度传感器检测的温度来控制作为移动设备中热产生原因的移动设备模块，从而防止移动设备过热。可以将IOPC包括在移动设备的控制器中，或与其分离。以下描述中，假定将移动设备的控制器用于执行IOPC的功能。例如，在显示单元、充电器、摄像机模块和/或控制器过载的情况下，可能发生移动设备中热产生的多种原因。控制器基于温度传感器检测到的温度来控制对各个模块(例如，处理器、液晶显示器(LCD)、充电器、摄像机模块等)的操作，以使得不超过预设温度。

[0031] 移动设备中热产生量的原因示例可以包括以下情况：处理器过载以至于不能执行应用；充电器模块用大额电流执行充电操作；摄像机模块拍摄视频；显示单元在执行游戏应用期间显示大量数据等。移动设备中产生的热能进行积累并引起移动设备外表面上的温度增加，这劣化了移动设备的性能。为了防止这一点，系统确定移动设备外表面上的温度和温度传感器(例如，热敏电阻)之间的关系。将由温度传感器检测到的分析温度用于保持外表面温度 T_w ，以便控制产生热的模块，从而防止低温燃烧。

[0032] 例如，可以设定表面温度 T_w 以便防止低温燃烧，通过热敏电阻器经验上获得对应

温度值。当操作移动设备时,温度传感器检测移动设备的内部温度。控制器确定温度传感器检测到的温度是否超过了经验获取的温度值。如果控制器确定内部温度增加,则控制器控制移动设备中产生热的模块的操作。产生热的模块的示例包括控制器、显示单元、摄像机模块、充电器等。尽管本发明的示例实施例描述了控制器控制以上列出的热产生模块,然而应理解本发明还可以控制在移动设备中产生热的其他模块。

[0033] 如果控制器确定移动设备的内部温度已增加,则控制器可以控制以上列出的热产生模块。例如,控制器可以控制显示单元(例如,LCD)的最大亮度(是指可以将温度保持为或保持小于移动设备正面上表面温度 T_w 的亮度等级),并且降低对显示单元的屏幕数据的发送周期。控制器可以降低充电器的充电电流(是指可以将温度保持为或保持小于移动设备外部上的表面温度 T_w 的充电电流值)。例如,如果移动设备的表面温度 T_w 等于或大于 45°C (与设定为 55°C 的热敏电阻器的转化温度相对应)超过30分钟,则控制器可以降低充电电流。如果将电池中的电荷降低为等于或小于能够操作移动设备的最低电池剩余量(例如,20%),则控制器可以增加充电电流。此后,如果电池的电荷增加地超过了能够操作移动设备的最低电池剩余量(例如,25%),则控制器再次控制电池的充电电流。在该过程期间,可以将温度、时间和电池充电量设定为根据实验或用户请求确定的适当值。还可以限制摄像机的帧速率或分辨率,使得摄像机所在的移动设备的外表面可以将温度保持为或保持小于表面温度 T_w 。此外,可以限制控制器的最大处理器时钟速度,使得处理器所在的移动设备的前后面可以将温度保持为或保持小于表面温度 T_w 。基于上述内容,可以经验设定用于限制热产生模块的合适等级。

[0034] 图1示出了根据本发明示例实施例的示意性框图。

[0035] 参考图1,通信单元120在无线模式下与外部系统或基站进行通信。通信单元120可以包括发射机和接收机。发射机对要发送的信号进行上变频并放大所述信号的功率。接收机低噪声放大所接收的信号,将所接收的信号下变频到基频带。通信单元120可以包括:调制器,用于调制要发送的信号并将其传送给发射机;以及解调器,用于解调通过接收机接收的信号。根据不同通信协议,调制器和解调器可以采用长期演进(LTE)、宽带码分多址(WCDMA)、移动全球系统(GSM)、Wi-Fi、无线宽带(Wi-Bro)、近场通信(NFC)、蓝牙等。

[0036] 控制器100可以控制移动设备的操作。根据本发明示例实施例,控制器100可以执行温度控制功能。

[0037] 存储器110可以包括程序存储存储器和数据存储器。程序存储存储器可以存储移动设备的操作系统(OS)和应用程序。数据存储器可以存储与操作移动设备有关的表格和当执行应用程序时产生的数据。存储器110可以存储用于设定温度值和/或对应温度保持时间的表格,以便确定移动设备是否过热。

[0038] 温度传感器130可以检测移动设备的内部温度,将其传送给控制器100。温度传感器130可以用热敏电阻器来实现。将温度传感器130安装于在移动设备中产生最多热或预期产生最多热的位置处,可以经验确定所述位置。可以将温度传感器130安装在控制器100的附近。

[0039] 在控制器100的控制下,摄像机140可以在摄像机操作模式下以预设帧速率和预设分辨率获取视频数据。例如,摄像机140可以在正常模式下以每秒30帧(30fps)、按1080像素的分辨率来获取视频,在热产生抑制模式下以15fps、按720像素的分辨率来获取视频。

[0040] 在控制器100的控制下,显示单元150可以按预设亮度等级以预设传送速率,显示屏幕数据。例如,显示单元150可以在正常模式下,显示按300cd的亮度等级以60Hz的用户界面(UI)呈现速率发送的屏幕数据,以及在热产生抑制模式下显示按230cd的亮度等级以30Hz的UI呈现速率发送的屏幕数据。

[0041] 在控制器100的控制下,充电单元160可以在充电模式下用预设充电电流对电池(未示出)充电。例如,在控制器160的控制下,充电单元160可以在正常模式下用1A的充电电流对电池充电,在热产生抑制模式下用450mA的充电电流对电池充电。例如,充电单元160可以在控制器100的控制下,将充电电流从正常模式下的1A降低到热产生抑制模式下的450mA。如果在热产生抑制模式下将电池的充电量降低到等于或小于最低可接受充电比率(例如,20%),则控制器100可以将充电电流从450mA增加到1A,使得移动设备可以正常操作。此后,例如,如果将电池充电到等于或大于最低可接受充电比率(例如,25%)的量,则控制器100可以将充电电流从1A调整到450mA。

[0042] 控制器100可以根据温度传感器130检测到的温度,来识别正常模式或热产生抑制模式。控制器100可以在热产生抑制模式下控制摄像机140、显示单元150和充电单元160的操作,以便减少移动设备中产生的热量。移动设备中的热产生可以由控制器100的连续操作引起。例如,如果控制器100执行需要大量负载的应用,例如,游戏,或同时执行多个应用,则控制器100连续进行操作或变为过载,因此产生大量的热。在这种情况下,控制器100可以降低系统时钟。例如,控制器100在正常模式下可以使用高达最大系统时钟速率(例如,1.4GHz)。然而,在热产生抑制模式下仅可以使用高达预设时钟(例如,500MHz)。

[0043] 移动设备外表面上的温度可以不同于温度传感器130检测到的移动设备的内部温度。可以经验地测量移动设备用户能够感觉到的移动设备外表面上的温度和由温度传感器130检测的移动设备的内部温度,从而设定温度以便确定在移动设备内产生了不可接受的热状态。例如,如果将温度传感器130安装在控制器100附近,则可以获得如以下表1所述的外表面温度和检测到的温度。外表面温度是指移动设备外表面上的温度。检测到的温度是指由温度传感器130检测到的移动设备的内部温度,并对应于外表而温度。

[0044] 表1

[0045] [表1]

[0046]

外表面温度[°C]	43	45	48	50
检测到的温度[°C]	51	54	59	61

[0047] 可以凭借多种方法来确定用于推断出移动设备过热的检测到温度。例如,可以仅通过检测到的温度得出移动设备过热的结论。备选地,可以通过检测到的温度和对应该检测到的温度保持的时间段来得出移动设备过热的结论。例如,为了仅通过检测到的温度推断出移动设备过热,如果检测到的温度是61°C(或外表面温度是50°C),则控制器100可以将移动设备操作在热产生抑制模式下。考虑到如表1所述的温度,可以通过将检测到的温度与保持时间相结合,来设定抑制温度 T_w 以便移动设备操作在热产生抑制模式下。例如,可以将抑制温度 T_w 设定为如以下表格2所示,并存储在存储器110中。

[0048] 表2

[0049] [表2]

[0050]

检测到的温度Tt[°C]	51	54	59	61
保持时间	4小时	30分钟	5分钟	立即

[0051] 如表2所示,检测到的温度Tt是指温度传感器130在移动设备内部检测的温度,即内部温度。当如表2所述将检测到的温度保持对应时间量(即,保持时间)时,控制器100可以将其与预设温度Tw进行比较,执行热产生抑制模式。这种情况下,控制器100可以通过内部计时器计算保持时间。如果控制器100确定检测到的温度改变,则可以改变对应保持时间,确定温度和时间段。

[0052] 由于移动设备包括用作热产生原因的摄像机140、显示单元150、充电单元160和控制器100,可以如以下表3所示定义在正常模式下和热产生抑制模式下的操作。

[0053] 表3

[0054] [表3]

[0055]

	正常模式	热产生抑制模式
摄像机的传送速率/分辨率	30fps/1080p	15fps/720p
显示单元的数据接收速率/亮度	60Hz/300cd	30Hz/230cd
充电单元的充电电流	1A	450mA
控制器的系统时钟	1.4GHz	500MHz

[0056] 如表3所述,摄像机140可以在正常模式下获得每秒30帧的1080像素的视频,在热产生抑制模式下获得每秒15帧的720像素的视频。因此,相较于正常模式,摄像机140可以在热产生抑制模式下减少热产生。显示单元150可以在正常模式下,从控制器100的缓冲器以60Hz接收帧数据,以300cd的亮度等级进行显示。显示单元150还可以在热产生抑制模式下,从控制器100的缓冲器以30Hz接收帧数据,以230cd的亮度等级进行显示。因此,相较于正常模式,显示单元150可以在热产生抑制模式下减少热产生。充电单元160可以在正常模式下用1A的充电电流对电池充电,在热产生抑制模式下用450mA的充电电流对电池充电。因此,充电单元160可以降低在充电操作期间的热产生。控制器100可以在正常模式下使用最大1.4GHz的系统时钟速率,在热抑制模式下使用最大500MHz的系统时钟速率。因此,控制器100可以减少热产生。

[0057] 由于采用温度Tw来设定热产生抑制模式,因此需要用于释放热产生抑制模式的温度Ts,称作释放温度。可以将释放温度Ts设定为特定检测温度。例如,可以将释放温度Ts设定为50°C或51°C。备选地,可以将释放温度Ts设定为在热产生抑制模式期间检测到的温度Tt降低到的预设温度。也就是说,如果如表格2所述确定检测到预设温度Tw,则可以将释放温度Ts设定为小于当前检测到的温度Tt的温度。例如,如果检测到的温度Tt从61°C降低到59°C,从59°C降低到54°C,从54°C降低到51°C,并小于51°C;或从61°C降低到54°C,从59°C降低到51°C,并小于51°C,则可以将这些温度设定为释放温度Ts。

[0058] 图2示出了根据本发明示例实施例的描述用于控制移动设备的温度的方法的流程图。假定热产生模块是控制器100、摄像机140、显示单元150和充电单元160。如表3所示定义正常模式和热产生抑制模式下的操作。

[0059] 参考图2,在步骤211的正常模式下:控制器100可以使用最大系统时钟,摄像机140

可以以最大帧速率、按最大分辨率来获取视频,显示单元150可以以最大传送速率从控制器100接收屏幕数据并用最高等级的亮度进行显示,充电单元160可以在充电模式下用最大充电电流对电池充电。在步骤213,控制器100可以接收由温度传感器130检测到的移动设备的内部温度,并进行分析。在步骤215,控制器100可以确定检测到的温度 T_t 是否大于执行正常模式或热产生抑制模式的设定温度 T_w 。以下参考图3描述了步骤213和215处对检测到的温度的分析。

[0060] 图3示出了根据本发明示例实施例的描述了用于分析移动设备的内部温度并确定是否执行热产生抑制模式的方法的流程图。

[0061] 参考图3,控制器100可以以一定时间度量接收来自温度传感器130的输出,分析移动设备的内部温度。如果在步骤311确定进行检测的预定时间段已过去,则在步骤313控制器100可以控制温度传感器130检测移动设备的内部温度,并进行接收。控制器100可以在步骤315到319分析检测到的温度。如果设定温度 T_w 匹配如表格2所述的第一设定温度 T_{w1} ,则控制器100可以执行立即热产生抑制模式。如果设定温度 T_w 匹配如表格2所述的第二设定温度 T_{w2} ,则控制器100可以执行热产生抑制模式,使得将第二设定温度 T_{w2} 保持对应时间段。如表格2所述,第一设定温度 T_{w1} 可以是 61°C ,第二设定温度 T_{w2} 可以是 59°C 、 54°C 和 51°C ,保持时间可以是5分钟、30分钟和4小时。因此,如果在步骤315控制器100通过温度传感器130检测到第一设定温度 T_{w1} ,则在步骤317可以执行热产生抑制模式以便控制移动设备的温度。

[0062] 相反,如果在步骤319控制器100检测到第二设定温度 T_{w2} ,则在步骤321可以确定是否在移动设备内将第二设定温度 T_{w2} 保持对应时间段。如果在步骤321控制器100确定在移动设备内将第二设定温度 T_{w2} 保持了对应时间段,则在步骤317可以执行热产生抑制模式。相反,如果在步骤321控制器100确定没有在移动设备内将第二设定温度 T_{w2} 保持对应时间段,则在步骤323控制器可以增加保持时间,返回图2的处理。例如,如表格2所述,如果第二设定温度 T_{w2} 是 59°C ,则在步骤321控制器100可以确定是否过去了5分钟。如果在步骤321控制器100确定已过去5分钟,则在步骤317控制器100可以执行热产生抑制模式。相反,如果在步骤3215分钟尚未过去,则控制器100可以增加保持时间并返回到图2的处理。类似地,如果第二设定温度 T_{w2} 是 54°C ,则在步骤321控制器100可以确定是否过去了30分钟。如果在步骤321控制器100确定已过去30分钟,则在步骤317它可以执行热产生抑制模式。相反,如果在步骤32130分钟尚未过去,则控制器100可以增加保持时间并返回到图2的处理,其中控制器执行正常模式。类似地,如果第二设定温度 T_{w2} 是 51°C ,则在步骤321控制器100可以确定是否过去了4小时。如果在步骤321控制器100确定过去了4小时,则在步骤317控制器100可以执行热产生抑制模式。相反,如果在步骤3214小时尚未过去,则控制器100可以增加保持时间并返回到图2的处理,其中控制器执行正常模式。然而,如果检测到的温度 T_t 小于第二设定温度 T_{w2} ,则控制器100可以返回到图2的处理并执行正常模式。

[0063] 在温度分析期间,如果移动设备的内部温度增加(例如,从 51°C 到 54°C 或从 54°C 到 59°C),则控制器100可以将保持时间改变为与增加后的温度相对应的保持时间,并重新分析该温度。例如,如果移动设备的内部温度从 59°C 改变为 61°C ,则控制器100可以直接执行热产生抑制模式,而不管保持时间。如果移动设备的内部温度降低(例如,从 61°C 到 59°C ,从 59°C 到 54°C 或从 54°C 到 51°C),则控制器100可以将保持时间改变为与降低后的温度相对应

的保持时间,并重新分析该温度。如果移动设备的内部温度增加或降低,则控制器100可以等待特定时间段(例如,30秒、1分钟等),并然后执行下一处理。

[0064] 返回参考图2,如果在步骤215确定检测到的温度 T_t 大于设定温度 T_w ,则在步骤217移动设备可以执行热产生抑制模式以便降低它的内部温度。在热产生抑制模式期间,如表格3所述,可以将摄像机140的帧速率和像素的数量、显示单元150的屏幕数据传送速率和亮度等级、充电模式下充电单元160的充电电流和控制器100的系统时钟分别设定为对应值。当移动设备进入热产生抑制模式时,内部温度开始降低。尽管在热产生抑制模式期间降低了内部温度,然而在步骤219控制器100接收温度传感器130分析的内部温度。在步骤221,控制器100确定温度传感器130检测到的温度 T_t 是否小于释放温度 T_s 。

[0065] 可以将释放温度 T_s 仅固定为预设释放温度(例如,如表格2所述的 51°C)。备选地,类似于设定温度,可以将释放温度 T_s 用作多个释放温度之一以及对应时间段。本发明的示例实施例中,释放温度 T_s 可以仅固定为一个释放温度。如果在步骤221确定检测到的温度 T_t 大于释放温度,则控制器100可以返回到步骤217,并执行热产生抑制模式。相反,如果在步骤221确定检测到的温度 T_t 小于释放温度,则控制器100可以返回到步骤211,并执行正常模式。例如,如果控制器100确定移动设备的内部温度小于释放温度 T_s ,则控制器100可以基于如表格2所述的值,在正常模式下控制摄像机140、充电单元160和处理器。

[0066] 如果控制器100在正常模式期间检测到执行热产生抑制模式的设定温度 T_w ,则控制器100可以控制移动设备中发出热的模块(例如,摄像机、显示单元、充电单元和处理器等)的操作。如果在正常模式期间移动设备的内部温度增加到设定温度 T_w ,则控制器100可以分析热产生原因,选择性地控制对应模块。

[0067] 图4示出了根据本发明示例实施例的描述了用于当在移动设备中温度增加时选择性地控制热产生原因并降低内部温度的方法的流程图。

[0068] 参考图4,在步骤411控制器100可以执行正常模式,如以上参考图3所述,接收通过温度传感器130检测到的内部温度,并在步骤413和415分析内部温度。可以用以上参考图3所述的相同处理分析内部温度。如果检测到的温度 T_t 大于设定温度 T_w ,则在步骤417控制器100可以分析热产生原因。例如,如果在移动设备中增加温度,则控制器100可以分析当前所执行的应用,检测增加内部温度的模块,并在热产生抑制模式下操作所述模块。

[0069] 如果热产生的原因对应于摄像机140,则控制器100可以通过以下步骤419和421将摄像机140操作在热产生抑制模式下。如果热产生原因对应于显示单元150,则控制器100可以通过以下步骤423和425将显示单元150操作在热产生抑制模式下。如果热产生的原因对应于充电模式下的充电单元160,则控制器100可以通过以下步骤427和429将充电单元160操作在热产生抑制模式下。如果热产生的原因对应于连续使用控制器100,则控制器100可以通过以下步骤431和433在热产生抑制模式下将系统时钟控制。本发明的示例实施例中,可以将热产生抑制模式下的摄像机140、显示单元150、充电单元160和系统时钟设定为如表格3所述的值。

[0070] 如果在步骤417存在已分析的多个热产生原因,则控制器100可以在热产生抑制模式下控制对应模块。在执行步骤433或435之后,控制器100可以接收通过温度传感器130检测到的移动设备的内部温度,并在步骤435进行分析。在步骤437,控制器100可以确定检测到的温度 T_t 是否等于或小于释放温度 T_s 。如果在步骤437控制器100确定检测到的温度 T_t 等

于或小于释放温度 T_s ,则控制器可以释放热产生抑制模式,返回到执行正常模式的步骤411。相反,如果在步骤437控制器100确定检测到的温度 T_t 大于释放温度 T_s ,则可以返回到步骤417并保持热产生抑制模式。

[0071] 在本发明的示例实施例中,可以将设定温度 T_w 设定为第一设定温度 T_{w1} 和第二设定温度 T_{w2} 。如果检测到的温度 T_t 是第一设定温度 T_{w1} (例如,如表格2所述的 61°C),则控制器100可以将移动设备内的所有模块(例如,摄像机、显示单元、充电单元和处理器)操作在热产生抑制模式下。如果检测到的温度 T_t 在第一设定温度 T_{w1} 和第二设定温度 T_{w2} 之间(例如,如表格2所述的 51°C 、 54°C 和 59°C 中之一),则控制器100可以识别在移动设备内发出热的模块,将所识别的模块操作在热产生抑制模式下。

[0072] 图5示出了根据本发明示例实施例的示意性框图。

[0073] 参考图5,通信单元120可以在无线模式下与基站或其它外部系统进行通信。通信单元120可以配置为与图1的通信单元基本相同的组件,因此执行相同或相似的功能。

[0074] 根据本发明示例实施例,控制器100可以控制操作移动设备,并执行温度控制操作。

[0075] 存储器110可以包括程序存储存储器和数据存储器。程序存储存储器可以存储移动设备的操作系统(OS)和应用程序。数据存储器可以存储与操作移动设备有关的表格和当执行应用程序时产生的数据。存储器110可以存储用于设定温度值和/或对应温度保持时间的表,以便确定移动设备是否过热。

[0076] 温度传感器105可以安装在控制器100附近。温度传感器105可以检测移动设备的内部温度,并将其发送给控制器100。移动设备中的热产生可以由控制器100的过载引起。例如,如果控制器100执行需要大量处理的应用,例如,游戏,或同时执行多个应用,则控制器100可能变得过载,因此产生大量热。在这种情况下,温度传感器105可以检测控制器100附近的温度,并传送给控制器100。这样,如果确定控制器100过载,则控制器100可以降低系统时钟速度。例如,控制器100在正常模式下可以使用高达最大系统时钟速率(例如, 1.4GHz)。然而,在热产生抑制模式下仅可以使用高达预设时钟(例如, 500MHz)。

[0077] 在控制器100的控制下,摄像机140可以在摄像机操作模式下以预设帧速率并按预设分辨率获取视频数据。温度传感器145可以检测摄像机140的温度,并传送给控制器100。根据通过温度传感器145检测到的温度,控制器100可以将摄像机140操作在正常模式或热产生抑制模式下。例如,摄像机140可以在正常模式下以每秒30帧(30fps)、按1080像素的分辨率来获取视频,在热产生抑制模式下以15fps、按720像素的分辨率来获取视频。

[0078] 显示单元150可以在控制器100的控制下以预设发送速率和预设亮度等级显示屏幕数据。温度传感器155可以检测显示单元150的温度,并传送给控制器100。根据通过温度传感器155检测到的温度,控制器100可以将显示单元150操作在正常模式或热产生抑制模式下。例如,显示单元150可以在正常模式下显示按300cd的亮度等级以60Hz的UI呈现速率发送的屏幕数据,在热产生抑制模式下显示按230cd的亮度等级以30Hz的UI呈现速率发送的屏幕数据。

[0079] 温度传感器165可以检测充电单元160的温度,并传送给控制器100。根据通过温度传感器165检测到的温度,控制器100可以将充电单元160操作在正常模式或热产生抑制模式下。充电单元160可以在控制器100的控制下,在充电模式下用预设充电电流对电池(未示

出)充电。例如,在控制器160的控制下,充电单元160可以在正常模式下用1A的充电电流对电池充电,在热产生抑制模式下用450mA的充电电流对电池充电。例如,充电单元160可以在控制器160的控制下,将充电电流从正常模式下的1A降低到热产生抑制模式下的450mA。如果在热产生抑制模式下电池的充电量降低到等于或小于最低可接受充电比率(例如,20%),则控制器100可以将充电电流从450mA增加到1A,以便可以正常操作移动设备。此后,例如,如果将电池充电到等于或大于最低可接受充电比率的充电量(例如,25%),则控制器100可以将充电电流从1A调整到450mA。

[0080] 控制器100可以根据分别通过温度传感器105、145、155和165检测到的温度,确定需要将模块(例如,控制器100、摄像机140、显示单元150和充电单元160)操作在正常模式还是热产生抑制模式。为了降低移动设备的内部温度,控制器100可以控制系统时钟、摄像机140、显示单元150和充电单元160在热产生抑制模式下操作。

[0081] 本发明的另一示例实施例中,如图5所示,控制器100可以检测各个模块的温度,控制过热的对应模块,从而防止移动设备过热。为此,控制器100可以用图4方法的相同处理来控制移动设备的温度。

[0082] 在步骤411控制器100可以执行正常模式。在步骤413和415,控制器可以接收通过温度传感器105、145和155检测到的各个模块的温度,对其进行分析。控制器100还可以接收温度传感器165检测到的充电模式下的充电单元160的温度。当移动设备操作在正常模式下时,充电单元160可以执行充电模式。备选地,当关闭移动设备时,充电单元160也可以执行充电模式。以下描述中,假定当移动设备操作在正常模式下时充电单元160执行充电模式。如果温度传感器105、145、155和/或165检测到的检测温度 T_t 大于设定温度 T_w ,则控制器100可以将对应模块操作在热产生抑制模式下。

[0083] 如果热产生原因对应于摄像机140,则控制器100可以将摄像机140操作在热产生抑制模式下。如果热产生的原因对应于显示单元150,则控制器100可以将显示单元150操作在热产生抑制模式下。如果热产生原因对应于充电单元160,则控制器100可以将充电单元160操作在热产生抑制模式下。如果热产生原因对应于系统过载,则控制器100可以将系统时钟控制在热产生抑制模式下。本发明的另一示例实施例中,可以将热产生抑制模式下的摄像机140、显示单元150、充电单元160和系统时钟设定为如表格3所述的值。

[0084] 如果存在多个热产生原因,则控制器100可以将对应模块控制在热产生抑制模式下。如果控制器100确定移动设备处于过热状态,则它可以将提供热产生原因的对应模块操作在热产生抑制模式下。控制器100可以分别通过温度传感器接收操作在热产生抑制模式下的模块的温度,并进行分析。控制器100可以分别确定模块的检测到的温度 T_t 是否等于或小于释放温度 T_s 。如果控制器100分别确定检测到的温度 T_t 等于或小于释放温度 T_s ,则它可以释放对应模块的热产生抑制模式,将其操作在正常模式下。相反,如果控制器100分别确定检测到的温度 T_t 大于释放温度 T_s ,则它可以保持对应模块的热产生抑制模式。

[0085] 如上所述,移动设备配备有可能引起热产生的多种模块和用于检测移动设备内部的温度的传感器(例如,热敏电阻)。传感器可以位于热产生源的附近。温度传感器可以根据来自移动设备中的处理器和其他部件的热,来检测温度。根据本发明的示例系统和方法控制操作对应模块,因此防止移动设备中的温度升高。因此,示例系统和方法可以防止当移动设备过热时引起的使用中断或低温燃烧。例如,示例系统和方法可以控制作为移动设备中

热产生的原因的处理器、LCD模块、摄像机模块、充电器等的操作,因此防止移动设备的外表面过热。

[0086] 尽管参考本发明的特定示例实施例示出并描述了本发明,然而本领域技术人员应理解,在不脱离由所附权利及其等同物限定的本发明的精神和范围的前提下,可以在其中进行形式和细节上的多种改变。

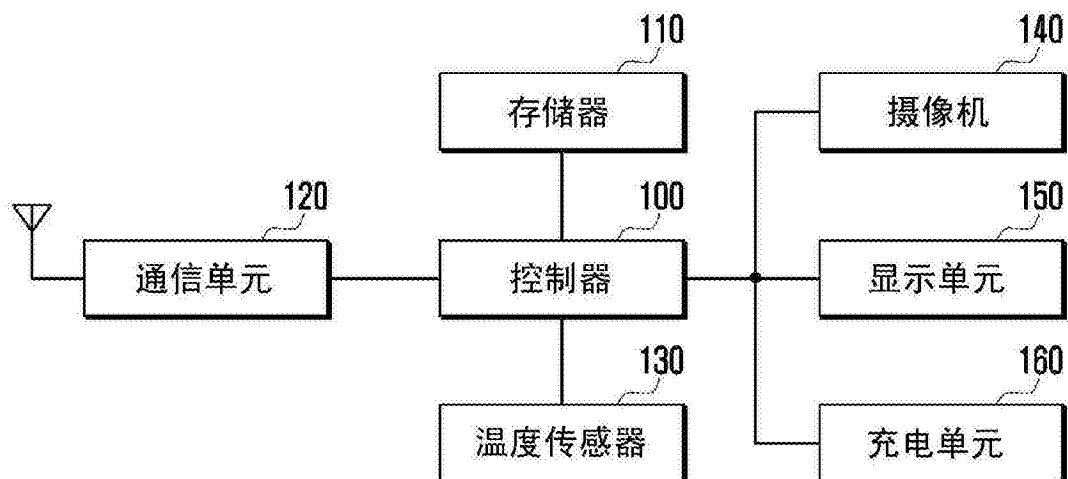


图1

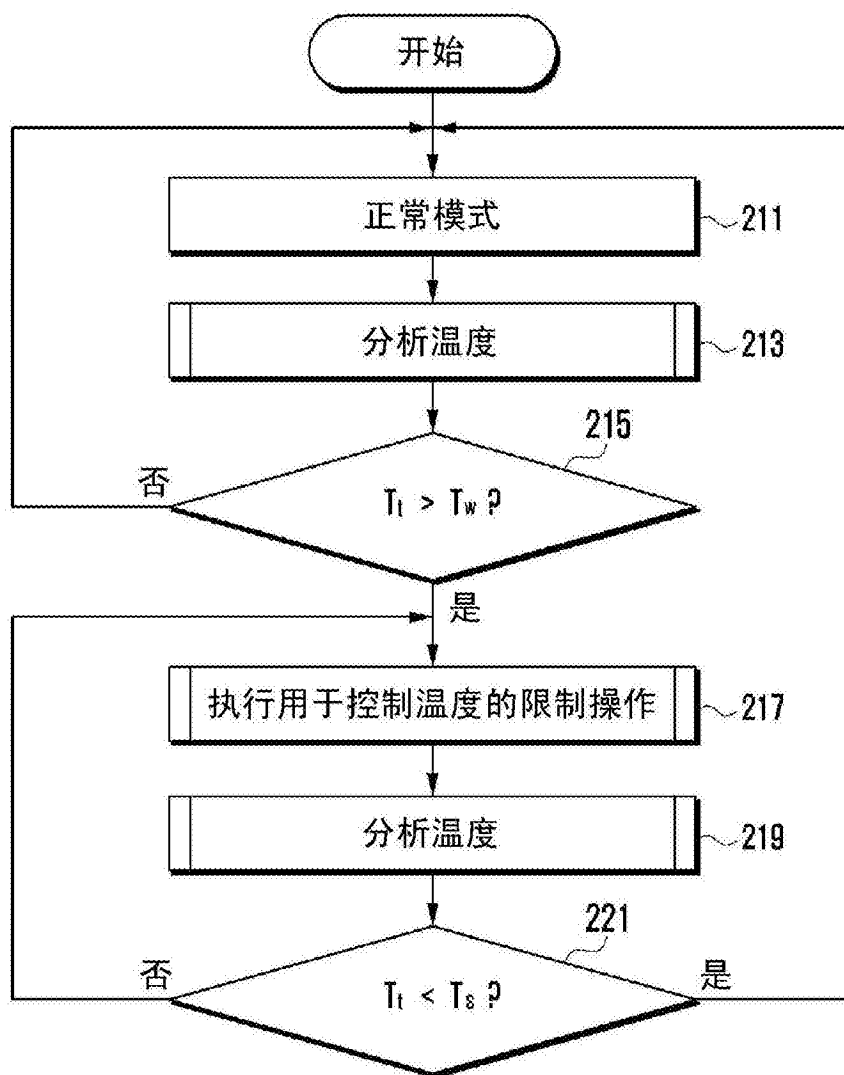


图2

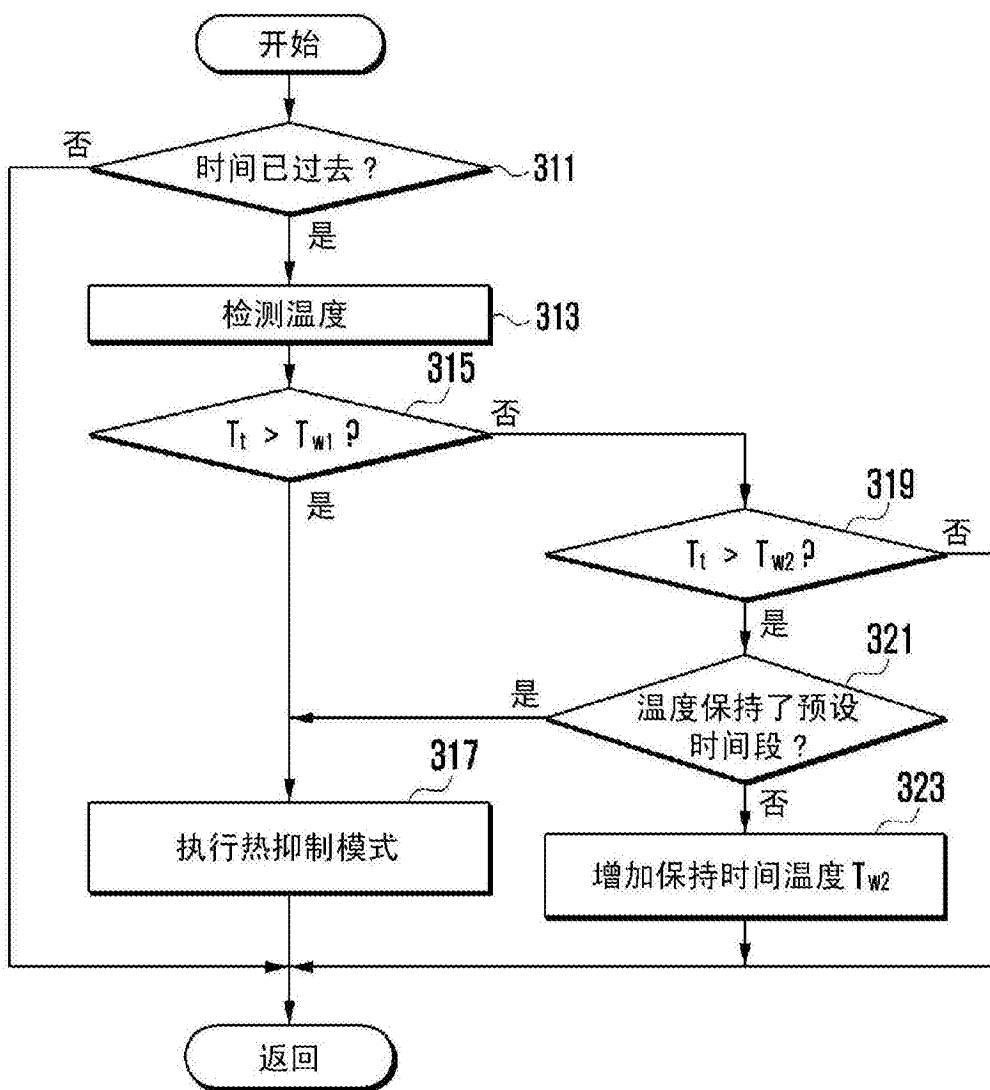


图3

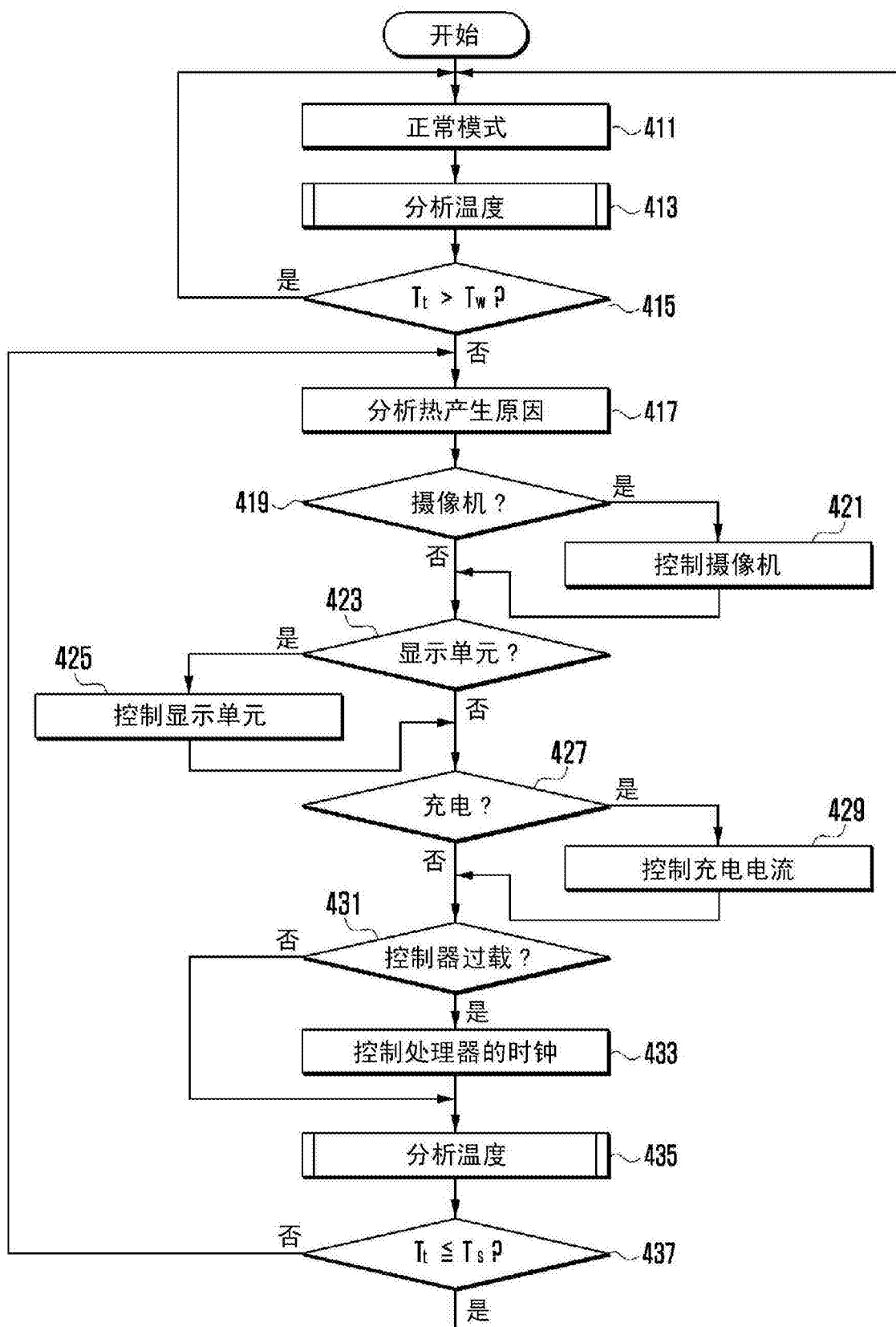


图4

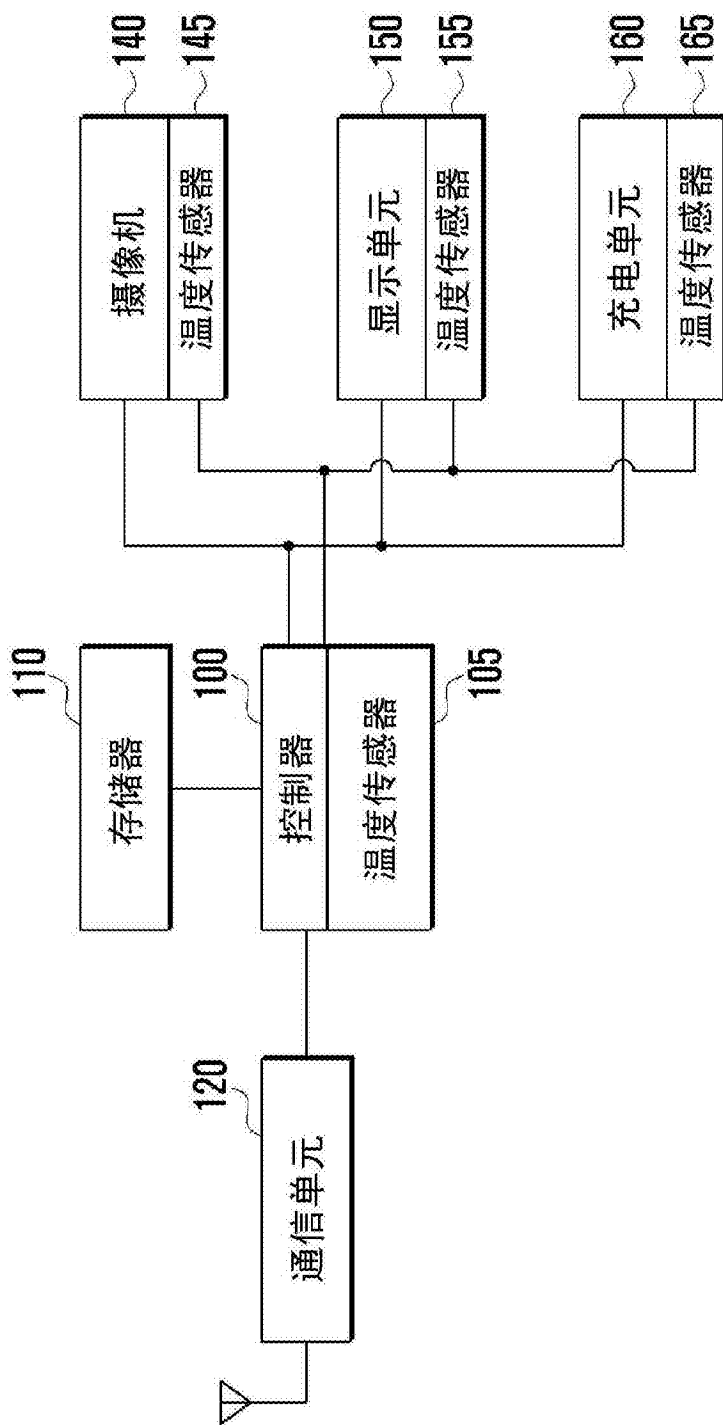


图5