



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104662391 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201380035063. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 04. 18

G01D 3/036(2006. 01)

G06F 1/16(2006. 01)

(30) 优先权数据

12004897. 0 2012. 07. 02 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CH2013/000064 2013. 04. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/005234 EN 2014. 01. 09

(71) 申请人 盛思锐股份公司

地址 瑞士施塔法

(72) 发明人 D·尼德伯格 A·萨凯蒂

B·多米尼克

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 杨洁

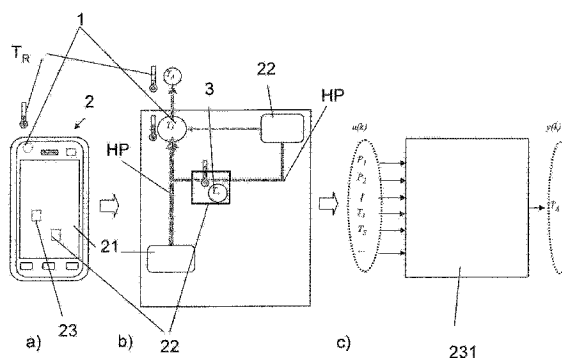
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于操作便携电子设备的方法

(57) 摘要

在操作便携电子设备的方法中,通过温度传感器 (1) 来感测便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s)。进一步检测便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22) 是否处在被再充电的过程中。如果能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中,至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 并取决于与用于对能量存储器 (22) 进行再充电的充电电流相关的信息 (P_i) 来确定经补偿环境温度 (T_A)。



1. 一种用于操作便携电子设备的方法,包括:
通过温度传感器 (1) 感测所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s),
检测所述便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22) 是否处在被再充电的过程中;
如果所述能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中,至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 并取决于与用于对能量存储器 (22) 进行再充电的充电电流相关的信息 (P_1) 来确定经补偿环境温度 (T_A)。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于
其中所述充电电流服从于所述能量存储器 (22) 的充电电平和 / 或充电电压来确定,以及
其中所述经补偿的环境温度 (T_A) 取决于所确定的充电电流来确定。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于
如果所述充电电平或所述充电电压分别小于阈值,充电电流被设为名义上的充电电流值。
4. 如权利要求 2 或 3 所述的方法,
其特征在于如果所述充电电平或所述充电电压分别等于或超过阈值,所述充电电流被设置为小于所述名义上的充电电流值的值。
5. 如上述权利要求中 2 到 4 的任一项所述的方法,
其特征在于如果所述充电电平等于或高于阈值,所述充电电流被设为从相对于充电电平特性的充电电流或者相对于充电电压特性的充电电流中分别获得的值。
6. 如上述权利要求中 3 到 5 的任一项所述的方法,
其特征在于,所述名义上的充电电流值是在被再充电过程期间,从连接到所述便携电子设备 (2) 的充电器接收的。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于
其中所述充电电流被测量,并且
其中所述经补偿的环境温度 (T_A) 取决于所测量的充电电流来确定。
8. 如上述权利要求中 2 到 7 的任一项所述的方法,
其特征在于所述充电电流的确定或测量仅在所述能量存储器 (22) 被检测到处于被再充电的过程中时才被执行。
9. 尤其根据任一前述各权利要求的一种操作便携电子设备的方法,包括
通过温度传感器 (1) 感测所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s),
通过另一个温度传感器 (3) 感测所述便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22) 的温度 (T_1)
检测所述可再充电能量存储器 (22) 是否处于被再充电的过程中,
如果所述能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中,至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 并取决于所感测到的能量存储器温度 (T_1) 来确定经补偿环境温度 (T_A)。
10. 如前述权利要求中的任一项所述的方法,
其特征在于,所述经补偿的环境温度 (T_A) 表示由一温度值所调整的所感测的环境温度 (T_s), 所述温度值表示在再充电期间至少从所述能量存储器 (22) 释放并经由热通道 (HP)

传播到所述温度传感器 (1) 的热量的影响。

11. 如上述权利要求中的任一项所述的方法，

其特征在于具有频率 $f > 0\text{Hz}$ 的所感测的环境温度 (T_s) 的频率贡献取决于所感测的环境温度 (T_s) 来被调节。

12. 一种用于操作便携电子设备的计算机程序元素，包括用于当在便携电子设备的处理器上执行时实现以下步骤的计算机程序代码装置：

接收信号，所述信号表示由所述便携电子设备的温度传感器 (1) 感测的所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s)，

接收所述便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22) 是否处在被再充电的过程中的信息，

如果所述能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中，至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 并取决于与用于对能量存储器 (22) 进行再充电的充电电流相关的信息 (P_i) 来确定经补偿环境温度 (T_A)。

13. 尤其根据权利要求 12 所述的用于操作便携电子设备的计算机程序元素，包括用于当在便携电子设备的处理器上执行时实现以下步骤的计算机程序代码装置：

接收信号，所述信号表示由所述便携电子设备的温度传感器 (1) 感测的所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s)，

接收代表通过另一个温度传感器 (3) 感测的所述便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22) 的温度 (T_1) 的信号，

如果所述能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中，至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 并取决于所感测到的能量存储器温度 (T_1) 来确定经补偿环境温度 (T_A)。

14. 一种便携电子设备，包括：

用于操作所述便携电子设备 (2) 的可再充电能量存储器 (22)，

用于检测所述能量存储器 (22) 是否处在再充电过程中的再充电检测器 (28)，

用于感测所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s) 的温度传感器 (1)，

用于在所述能量存储器 (22) 被检测为处在再充电过程中的情况下，至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 以及与用于对能量存储器 (22) 进行再充电的充电电流相关的信息 (P_i) 来确定经补偿环境温度 (T_A) 的补偿器 (231)。

15. 如权利要求 14 所述的便携电子设备，

包括用于提供所述能量存储单元 (22) 的一个或多个充电电平和充电电压的装置，

其中所述补偿器 (231) 被适配用于分别服从于所述充电电平或所述充电电压来确定所述充电电流，以及

其中所述补偿器 (231) 被适配用于取决于所确定的充电电流来确定所述经补偿环境温度 (T_A)。

16. 如权利要求 15 所述的便携电子设备，

其特征在于，所述补偿器 (231) 被适配用于通过如果所述充电电平或所述充电电压分别小于阈值则将所述充电电流设为名义上的充电电流值，和 / 或通过如果所述充电电平或所述充电电压分别等于或高于所述阈值则将所述充电电流设为小于所述名义上的充电电流值的值，来确定所述充电电流。

17. 尤其根据前述权利要求 14 — 16 的任一项的便携电子设备, 包括
用于操作所述便携电子设备的可再充电能量存储器 (22),
用于检测所述能量存储器 (22) 是否处在再充电过程中的再充电检测器 (28),
用于感测所述便携电子设备 (2) 的环境温度 (T_s) 的温度传感器 (1),
用于感测所述能量存储器 (22) 的温度 (T_1) 的另一个温度传感器 (3),
用于至少取决于所感测到的环境温度 (T_s) 和取决于所感测到的能量存储器的温度 (T_1) 来确定经补偿环境温度 (T_A) 的补偿器 (231)。
18. 如前述权利要求 14 — 17 的任一项所述的便携电子设备,
所述补偿器 (231) 包括用于确定作为时间的函数的从所述能量存储器 (22) 到所述温度传感器 (1) 的热传播的模型。

用于操作便携电子设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求 2012 年 7 月 2 日欧洲专利申请 12, 004, 897. 0 的优先权, 该申请的内容通过整体引用结合在本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及便携电子设备、操作便携电子设备的方法, 以及用于操作便携电子设备的计算机程序元素。

背景技术

[0004] 期望使用便携电子设备, 诸如智能电话、平板电脑或另一便携式计算设备, 来对环境温度进行精确测量, 其中便携电子设备通常包括用于补充用于运行便携电子设备的能量的能量存储器。

发明内容

[0005] 根据本发明的第一方面, 提供了用于操作便携电子设备的方法。

[0006] 根据本发明的第二方面, 提供了便携电子设备。

[0007] 该便携电子设备包括用于感测便携电子设备的环境温度的温度传感器, 该温度传感器通常例如通过经由设备的外壳中的开口或其它手段被暴露到环境中来提供与便携电子设备的环境的充分的耦合。

[0008] 然而, 发现在再充电过程期间从便携电子设备的能量存储器辐射的热可能影响对环境温度的测量。这可导致由温度传感器感测到的温度不再反映真实环境温度, 而是反映了在对能量存储器进行再充电期间, 并且甚至在再充电过程终止之后 (考虑到散热缓慢), 被释放的热干扰了的环境温度。因此, 当前的便携电子设备包括用于补偿这样的干扰并用于确定经补偿的环境温度的补偿器, 其优选地更好反映实际环境温度。基于由温度传感器提供的所感测的环境温度并借助与充电电流相关的信息, 或者替换地或附加地, 由另一个温度传感器感测的能量存储器的温度来考虑在能量存储器再充电期间产生的热, 经补偿的环境温度代表了对实际环境温度的估计。这样的另一个温度传感器优选安排在能量存储器处或接近能量存储器, 能量存储器的温度可被感测并对补偿作贡献。作为结果, 感测到的环境温度优选地可被归因于在再充电期间从能量存储器传到温度传感器的热量的温度值来校正。

[0009] 便携电子设备的可再充电的能量存储器可以, 例如, 是可再充电的电池, 它向便携式设备的耗能组件提供电能。优选地借助再充电检测器可以检测能量存储器是否处在被再充电的过程中。这样的再充电检测器在一个实施例中可包括机械再充电检测器, 用于检测便携电子设备的插槽是否连接到充电电缆。一旦充电电缆被插入插槽, 便携电子设备因此连接到电源用于对可充电能量存储器进程充电。该充电检测器, 因此, 可检测机械插入。在另一个变体中, 再充电检测器可检测是否从插槽向能量存储器供给电流。在另一个变体中,

再充电检测器可监视电容,或更通常地,可再充电能量存储器的充电电平,并从其中获知能量存储器是否当前正在充电。在充电电平中有足够的改变(特别是从充电电平中的向上的改变)的情况下再充电过程可被检测到。在另一个变体中,检测器可监视电池的充电电压并获知能量存储器是否当前正在被再充电。再充电过程可从充电电压的改变中特别是从充电电压向上的改变中检测到。在另一个实施例中,充电电流本身可被测量。一旦充电电流偏离零那么电流再充电过程被检测到。

[0010] 如果能量存储器被检测到处于正在再充电的过程中,被补偿的环境温度优选地不仅取决于所检测到的环境温度以及可能地代表来自便携电子设备中除了能量存储器以外的热源的热影响的补偿参数,还分别取决于与用于对能量存储器进行再充电的充电电流相关的信息和/或所感测到的能量存储器的温度来确定。因此,至少一旦再充电过程/状态被检测到,并且优选地它的开始被检测到,该再充电过程优选地通过分别取决于与充电电流相关的信息和/或所感测到的能量存储器的温度的所感测到的温度信号的补偿中的对应参数来反映。优选地,在检测到再充电过程终止但是考虑通过再充电过程产生的热需要一些时间来散去,在此期间热仍将干扰环境温度的感测,补偿不被终止。

[0011] 优选地,与充电电流相关的信息代表充电电流它本身。在没有检测到再充电过程的情况下,优选不施加归因于再充电的补偿。在此,环境温度优选地主要取决于所检测到的环境温度以及可能地代表来自便携电子设备中除了能量存储器以外的热源的热影响的补偿参数来确定。

[0012] 在优选实施例中,响应于检测到再充电过程,在补偿还未被施加的假设下,基于再充电的补偿可被启用。响应于检测到没有再充电过程,在补偿已被启用到现在的假设下,基于再充电的补偿可被停用。然而,在替换实施例中,基于再充电的补偿可不主动启动或停用而是可持久地对补偿模式作贡献。在这个示例中,取决于充电电流持久地计算环境温度,其中在没有再充电过程的情况下充电电流为零或接近零,并因此不对补偿作贡献。即使在后面的实施例中没有明确的再充电检测,已知在再充电过程不存在时充电电流为零且在再充电过程存在时非零,则再充电检测仍然被暗示。

[0013] 可以有在其中不明确测量充电电流的便携电子设备。已知充电电流是在再充电过程期间释放的热量的量度,取决于充电电流,仍然期望作出补偿。然而,在这样的情况中,优选充电电流不被测量但是服从于其它可用信息来确定。这样的其它信息可以,例如,是充电器提供的名义上的充电电流值。这个名义上的充电电流值指示了充电器通常提供的充电电流。在一个实施例中,这个名义上的充电电流值可被用于补偿。

[0014] 然而,随着能量存储器没有完全充电,观察到名义上的充电电流值可仅仅反映或接近实际充电电流。能量存储器的充电电平越高,真实充电电流偏离名义上的充电电流值越多。这样的偏离可导致不精确的补偿,并且因此导致不精确的经补偿的环境温度值。在此情形中,充电电流的降低可归因于充电器中取决于充电电平来控制充电电流下降的对应的控制,或已知已经高的充电电平下能量存储器不再能够存储附加的能量负载并且这样过充电能发热可损坏能量存储器。

[0015] 能量存储器的充电电平在另一方面已经,例如从便携电子设备的操作系统或从能量存储器本身可用。现今大部分便携电子设备提供显示给用户的充电电平指示符以警告扁电池的用户并鼓励用户及早给设备再充电。

[0016] 因此,在此实施例中,充电电流通常不被测量,但如果能量存储器的充电电平低于阈值(该阈值优选与充电器开始降低充电电流的阈值一致),优选地设置为名义上的充电电流值。然而,在充电电平达到阈值或超过阈值一暗示着名义上的充电电流值不再反映真实充电电流—优选将充电电流设置为低于名义上的充电电流值的值。

[0017] 优选地,在此情形中,所确定的充电电流被设置为从相对于充电电平特性的充电电流中获得的值。这样的特性可被存储于设备它本身并且最初由充电器供应商提供或通过测量生成。

[0018] 因此,在这些实施例中,充电电流宁可通过相关信息来确定而不要被直接测量。例如,这些实施例可通过用可被测量的充电电压来替换充电电平而被修改。已知在许多设备中,能量存储器的充电电平从充电电压获取,例如电池的电压,该测量可被采取以代替充电电平。因此,相对于充电电压特性的充电电流可被假设为类似于相对于充电电平的充电电流的特性。即,充电电流被假设为对于低充电电压恒定并对于更高的充电电压下降。

[0019] 然而,如果,根据另一个实施例,充电电流被直接测量,所测量的充电电流可被用作影响所感测的环境温度的补偿的信息。

[0020] 在优选实施例中,代表热源的其它组件可在所感测的温度的补偿中被考虑。这样的补偿可包括以下一个或多个:

[0021] 便携电子设备的显示器,其中显示器的能耗相关信息可被用于补偿;

[0022] 便携电子设备的中央处理单元,其中诸如中央处理单元的负载的能耗相关信息可被用于补偿;

[0023] 便携电子设备的 GPS 模块,其中 GPS 模块的能耗相关信息可被用于补偿。

[0024] 对补偿作贡献的各组件的选择可取决于以绝对的方式或以相对的方式生成的热。

[0025] 优选经补偿的环境温度还可以基于能量存储器和热传感器之间和/或其它对补偿作贡献的组件和热传感器之间(如果有的话)的热通道的热导率来确定。该测量可使得经补偿的环境温度的确定甚至更精确,因为它考虑了有效地到达温度传感器的热流动而不光是在能量存储器或其它组件分别产生的热量。

[0026] 在另一个实施例中,经补偿的环境温度还可附加地基于便携电子设备中的一个或多个热容的热容量来确定。这样的热容可以由便携电子设备的能够储存热能的任何元件来表示。例如,便携电子设备的外壳或其部分可被看成热容。热容不需要消耗电功率但可被消耗电功率的组件加热。热容可将所供给的热能存储一段时间。特别当在温度传感器处的温度低于热容的温度时,这样的热可通过热传导通路转移到温度传感器。优选地,仅主要热容被考虑用于确定经补偿的环境温度。通常,这取决于便携电子设备的设计,便携电子设备中有多少可用的其它组件、热通路或热容,以及这些中哪些被选作对补偿作贡献。

[0027] 在另一个优选实施例中,至少一个另外的温度传感器或允许用于确定温度的传感器(诸如安排在设备中的热通量传感器)所感测的温度,可被用于确定经补偿的环境温度,尤其是在这样的温度传感器以任何方式在设备中可用时。这样的温度传感器可包括设置在便携电子设备中用于测量特定位置的温度或特定组件(例如设备的中央处理单元)的温度的温度传感器。

[0028] 在优选实施例中,频率 $f > 0\text{Hz}$ 时所感测的环境温度的频率贡献取决于所感测到的环境温度 (T_s) 来进行调整。该特征可以被应用于加速经补偿的环境温度的确定。

[0029] 优选地,便携电子设备可以是移动电话,而且特别是智能电话、手持计算机、电子阅读器、平板计算机、游戏控制器、定点设备、摄影或摄像机、计算机外围设备、数字音乐播放器、腕表、遥控钥匙、头戴式耳机之一。

[0030] 根据本发明的另一个方面,提供用于操作便携电子设备的计算机程序元素,优选存储在计算机存取介质上的该计算机程序元素包括:用于接收代表由便携式计算设备的温度传感器所感测到的便携式计算设备的环境温度的信号以及用于接收便携式计算设备的可再充电的能量存储器是否处在再充电过程中的信息的计算机程序代码装置。如果能量存储器被检测为处在再充电过程中,至少取决于所感测到的环境温度并取决于与用于对能量存储器进行再充电的充电电流相关的信息来确定经补偿环境温度。

[0031] 根据本发明的另一个方面,提供用于操作便携电子设备的计算机程序元素,优选存储在计算机存储介质上的该计算机程序元素包括:用于接收代表由便携式计算设备的温度传感器所感测到的便携式计算设备的环境温度的信号以及用于接收由另一个温度传感器感测到的便携式计算设备的可再充电的能量存储器的温度的信号的计算机程序代码装置。如果能量存储器被检测为处在再充电过程中,至少取决于所感测到的环境温度并取决于所感测到的能量存储器的温度来确定经补偿环境温度。

[0032] 通常,在该方法的任何方面,便携电子设备和计算机程序元素,温度传感器可替换地不被提供和/或被安排用于感测环境温度,而是被提供和/或安排用于感测设备的组件的温度或设备内一位置的温度。再次,由(其它)组件产生的热可能影响这样的测量。因此,再次优选提供补偿器用于至少取决于感测到的温度和与至少一个(其它)组件消耗的电功率相关的信息来确定经补偿的温度。

[0033] 其它有利的实施例列在从属权利要求中,以及以下描述中。

[0034] 所描述的各实施例类似地涉及设备、方法,和计算机程序元素。协同作用效果可从各实施例的不同组合中出现,尽管可能没有详细描述它们。

[0035] 此外,应当注意,本发明的全部关于方法的实施例可以按所描述的步骤的顺序执行。尽管这不一定是唯一必须的步骤顺序,但是方法步骤的全部的不同顺序应当被包括在权利要求的范围中并被方法权利要求所揭示。

[0036] 附图简述

[0037] 详细描述涉及本发明的各实施例。此类描述参照了附图,其中:

[0038] 图 1 在图 a) 示出了根据本发明的一个实施例的移动电话、在图 b) 中示出了相关联的热框图,在图 c) 中示出了关联补偿器,

[0039] 图 2 示出了不同温度信号随时间的图表,该图表说明了根据本发明的各实施例的补偿效果,

[0040] 图 3 示出了根据本发明的一个实施例操作便携电子设备的方法的流程图,以及

[0041] 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的便携电子设备的框图。

[0042] 详细描述

[0043] 图 1a) 示出了说明根据本发明的一个实施例的移动电话的图。移动电话包括温度传感器 1、能量存储器 22 以及中央处理单元 23 和显示器。在其它各组件中,这些组件 21、22、23 中的一个或多个可在移动电话操作期间辐射热量。温度传感器 1,例如可以是可从 Sensirion™AG 购得的商标名称为 SHTC1 (温度和湿度传感器) 或 STS21 (仅温度传感器) 的

传感器,提供经感测的环境温度 T_s 。经感测的环境温度 T_s 可能不反映真实的环境温度 T_R ,因为能量存储器 22 在再充电期间自身发热将干扰使用温度传感器 1 的测量。另一个原因可能是当实际环境温度 T_R 快速改变时,减缓温度传感器 1 的温度响应的减缓动态。

[0044] 在此上下文中,在图 1b) 示出了图 1a) 的移动电话的“热”框图。产热组件 21、22、23 通过热流在其上传播的热通路 HP 热连接到温度传感器 1 并可能相互热连接。

[0045] 优选地,传播到温度传感器 1 的热流可被确定并被如图 1c) 所示的补偿器 4 补偿。补偿器 4 可以是一个实体,由硬件、软件,或两者组合表示,它至少接收所感测到的环境温度 T_s ,并在检测到再充电过程的情况下确定充电电流 I 。此外,补偿可接收与其它组件 21 和 23 的能耗相关的信息 P_1 、 P_2 。补偿器 4 在其输出提供经补偿的环境温度 T_A 。

[0046] 一般而言,补偿器 4 可利用例如如图 1b) 所示的移动设备的动态热模型。动态热模型可用不同方程组来数学地描述。该模型在一个实施例中可包括一个或多个并且优选地为最相关的热源,并在另一个实施例中附加地一个或多个并且优选地为最相关导热率,并在另一个实施例中附加地一个或多个并且优选地为最相关热容,并且它包括与环境良好耦合的温度传感器,并且它可包括移动设备中可用的一个或多个可选温度传感器。

[0047] 经补偿的环境温度 T_A 可接着从这些输入通过使用以下等式 1) 作为补偿器 4 来进行估计:

$$[0048] \quad x(k+1) = Ax(k) + Bu(k)$$

$$[0049] \quad y(k) = Cx(k) + Bu(k) \quad (\text{方程组 1})$$

[0050] 其中 $u(k)$ 指时间步进 k 处的输入, $y(k)$ 指输出 T_A ,且 $x(k)$ 指内部状态矢量。 A 是 n 乘 n 矩阵, B 是 n 乘 m 矩阵, C 是 1 乘 n 矩阵,并且 D 是 1 乘 m 的矩阵,其中 n 是状态的数量,其取决于模型的复杂程度,而 m 是输入的数量。典型的输入可以是,例如,显示器亮度、电池充电电平的时间导数、中央处理单元负载,或其它功率管理信息。便携电子设备的各热点处的附加温度传感器可改善补偿结果。

[0051] 因此,在一个实施例中,便携电子设备被建模为有热源,并且可选地有热容和 / 或导热率的热系统。从该模型,得到根据等式 1) 的状态空间描述的时间离散补偿器,它可使用以下软件代码来在便携电子设备的微处理器上容易地实现:

[0052]

```
while not stopped
```

```
{
```

```
u=Read_Input(); // Read input (读取输入)
```

```
y=C*x+D*u; // Calculate output (计算输出)
```

[0053]

```
x=A*x+B*u; // State Update (状态更新)
```

```
TA=y; // Ambient Temperature = y (环境温度=y)
```

```
}
```

[0054] 经补偿的环境温度 T_A 可被显示在显示器 21 上。

[0055] 替换对与能量存储器 22 的能耗相关的信息的测量或作为其补充,可提供另一个

温度传感器 3, 温度传感器 3 可作用于感测能量存储器 22 的温度 T_1 的传感器。在此, 补偿器 4 可至少取决于所感测的环境温度 T_s 和所感测的温度 T_1 来确定环境温度 T_A 。

[0056] 在根据图 2 的温度 T 对时间 t 的图表中, 其中 t 由离散时间步进 $k \cdot \Delta t$ 表示, 便携电子设备的环境中的采样实际温度特性 T_R 由直线示出。虚线表示由移动设备的温度传感器感测的对应的环境温度 T_s 。从图 2 的图表中可看出, 由于内热, 温度传感器检测到高于实际环境温度 T_R 的环境温度 T_s 。间隔 I1 可以, 例如, 表示时间间隔, 其中移动设备在平均负载运行。然而, 在间隔 I2, 假设移动设备的电池至少临时地被再充电。这导致感测到的环境温度 T_s 甚至更偏离实际环境温度 T_R : 在间隔 I2 结束处, 实际环境温度 T_R 下降, 例如, 由于移动设备的用户进入地下室。所感测到的环境温度 T_s 仅缓慢地跟随实际环境温度 T_R 中的温度下降。点划线在另一方面示出了经补偿的环境温度 T_A , 它通过使用诸如在图 1c) 中示出的基于便携电子设备的热模型的补偿器来确定。可见, 从便携电子设备运行的一开始, 经补偿的环境温度 T_A 与实际环境温度 T_R 的偏离被最小化了, 至少经补偿的环境温度 T_A 低于所感测到的环境温度 T_s 。

[0057] 在间隔 I3 中, 经补偿的环境温度 T_A 更快地与实际环境温度 T_R 的下降对齐。这个效果可以由在补偿器中实现对所感测到的环境温度 T_s 的动态贡献的温度依赖补偿引起。动态贡献被理解为频率 $f > 0\text{Hz}$ 的频谱范围中的任何贡献。在快速变化环境温度的情况下, 诸如间隔 I2 结束时的阶梯作用, 补偿器能够加速移动设备的热动态使得经补偿的环境温度 T_A 对实际环境温度 T_R 中的改变 (进而对所感测到的环境温度 T_s 中的改变) 更快响应。对于这样的所感测的环境温度信号的动态的温度依赖补偿, 参见美国专利公布 US2011/0307208。

[0058] 图 3 示出了根据本发明的一个实施例操作便携电子设备的方法的流程图。在步骤 S1 中, 设备被开启。在步骤 S2 中, 环境温度被测量。在步骤 S3, 验证设备的电池是否在被再充电的过程中。如果这样的再充电过程没有被检测到 (N), 在步骤 S4 中经补偿的环境温度取决于所感测的环境温度被计算, 并针对来自能量存储器之外的各组件的传播到温度传感器的热量潜在地进行补偿。在步骤 S5, 经补偿的环境温度在设备的显示器上被显示给用户。如果再充电过程被检测到 (Y), 在步骤 S6 中经补偿的环境温度取决于所感测的环境温度以及至少进一步取决于能量存储器的名义上的充电电流值以及充电电平或充电电压来计算。所感测到的温度在此还可针对来自能量存储器之外的各组件的传播到温度传感器的热量附加地进行补偿。在步骤 S7 中, 经补偿的环境温度在显示器上显示给用户。

[0059] 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的便携电子设备 2 的示意硬件取向的框图。在此, 以微处理器形式的中央处理单元 23 通过电导体 27 连接到温度传感器 1 和其它传感器。无线接口 25 也连接到微处理器。用于接收充电电缆的插槽 26 连接到可再充电电池 22。只要充电电缆被插入插槽 26 且便携电子设备 2 随即连接到电源, 可再充电电池 22 将被充电。提供再充电过程检测器 28 用以检测再充电过程。如虚线箭头所指示的, 检测器 28 可, 例如, 检测充电电缆是否插入插槽 26 并且因此检测机械插入。在另一个变体中, 检测器 28 可检测是否从插槽 26 向可再充电电池 22 供给电流。在另一变体中, 检测器 28 可监视可再充电电池 2 的电容, 或更通常地监视其充电电平, 并从这个状态获知可再充电电池 2 是否当前在被充电。关于充电过程检测的任何这样的指示符作为电池 22 的充电电平被提交到中央处理单元 23。此外, 充电过程检测器 28 可向中央处理单元 23 提供由插入插槽 26 的充电器接收到的名义上的充电电流值。中央处理单元 23 分析由温度传感器 1 和再充电过程检

测器 78 通过执行对应的例程而提供的信号。同样被表示为补偿器的例程被存储在经由总线系统 24 连接到中央处理单元 23 的存储器 29 中。

[0060] 尽管示出并描述的本发明的当前优选的各实施例,显然应该理解,本发明不限于此,而可以以其它各种方式在后续权利要求的范围内实施和实践。

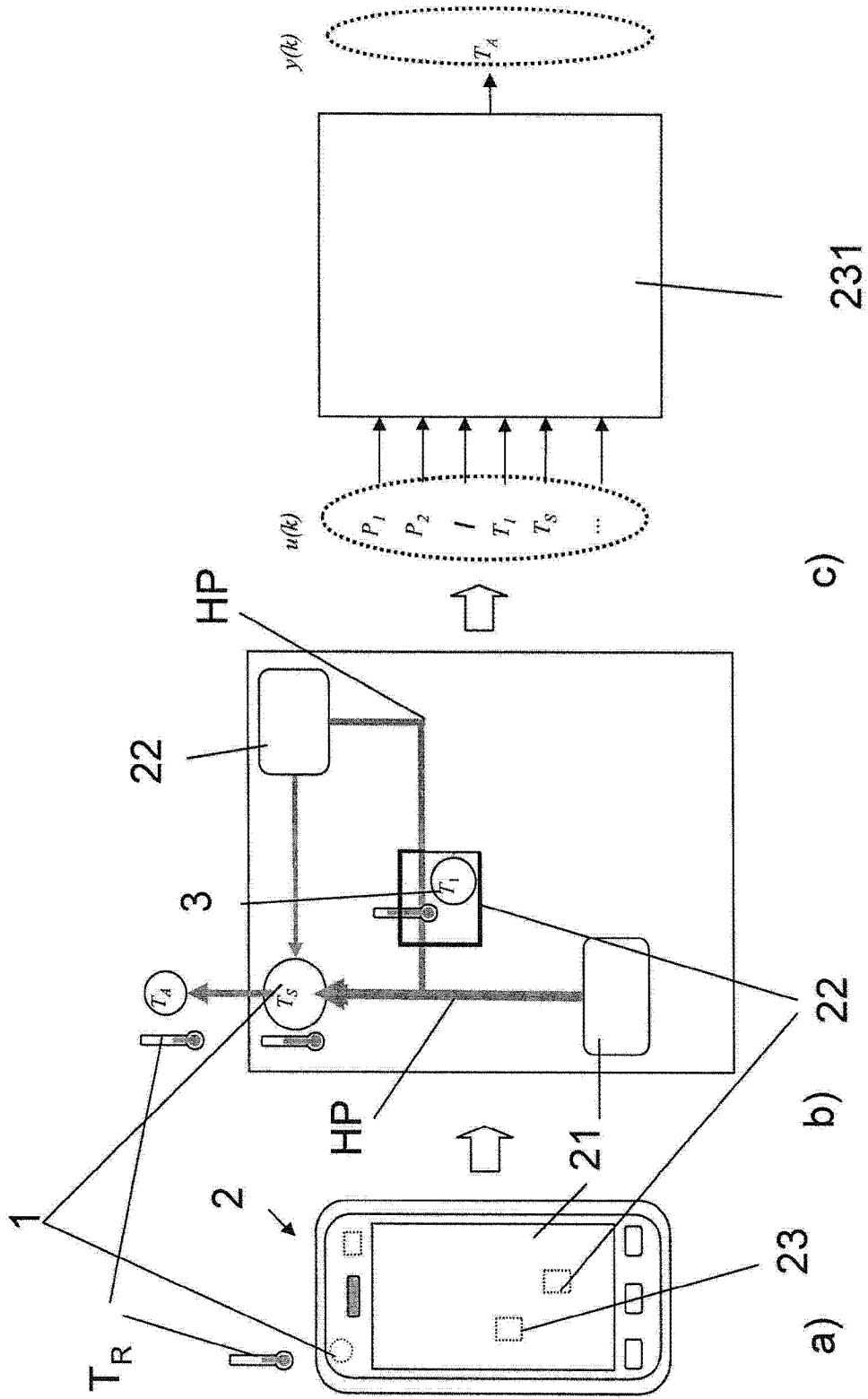


图 1

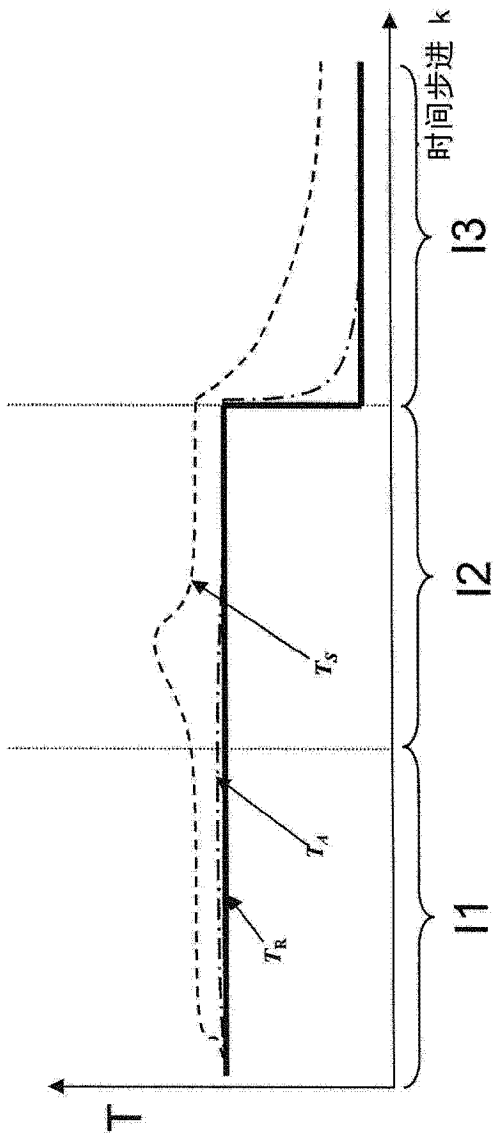


图 2

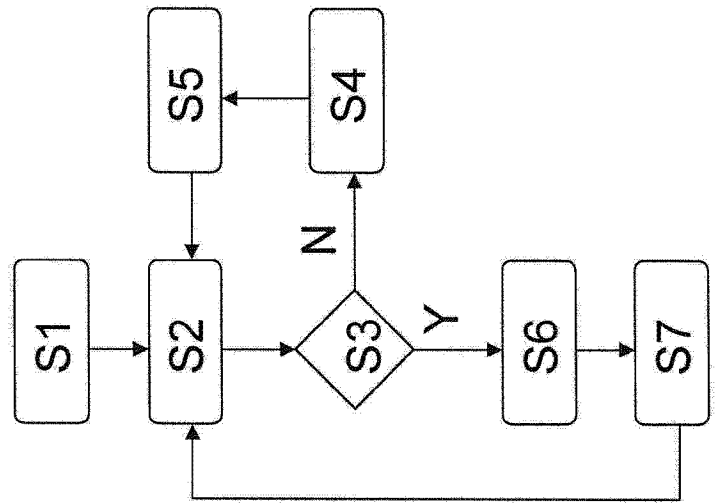


图 3

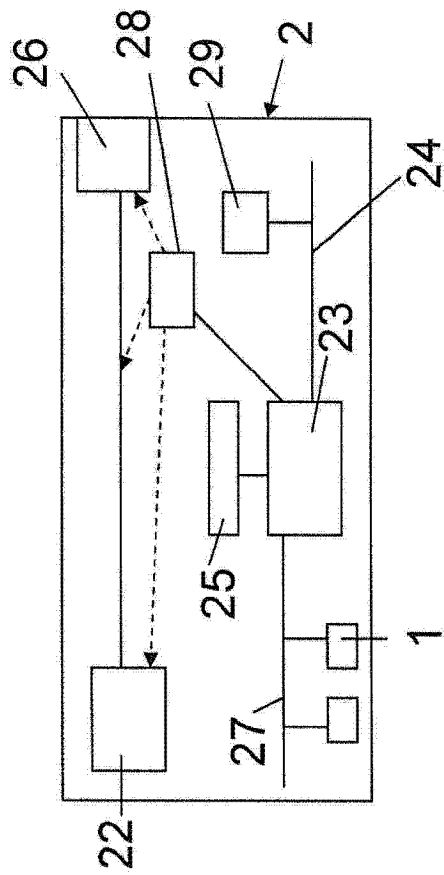


图 4