



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107529986 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201580079342.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.03.27

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/075233 2015.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/154805 EN 2016.10.06

(71)申请人 诺基亚技术有限公司
地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 陈悦 梁于阳 蓝鹏 赵文雅
王丹丹

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 鄢迅 程延霞

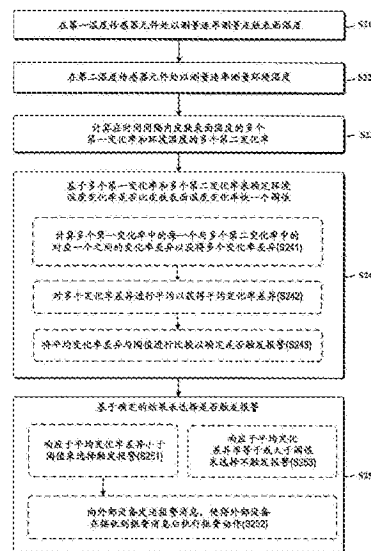
权利要求书4页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

用于检测身体相关温度变化的方法和装置

(57)摘要

提供了一种用于检测身体相关温度变化的方法和装置(10)。该方法包括在第一温度传感器元件(12)处以测量速率测量皮肤表面温度(S21)并且在第二温度传感器元件(13)处以该测量速率测量环境温度(S22)。该方法还包括计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率(S23)。该方法还包括基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值(S24)。方法还包括基于确定的结果来选择是否触发报警(S25)。利用该方法和装置(10),可以显著地减少错误报警的数量。



1. 一种方法,包括:

在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度;

在第二温度传感器元件处以所述测量速率测量环境温度;

计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率;

基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率,确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值;以及

基于所述确定的结果来选择是否触发报警。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中隔热层被布置在所述第一温度传感器元件和所述第二温度传感器元件之间。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述确定包括:

计算所述多个第一变化率中的每个第一变化率与所述多个第二变化率中的对应的第二变化率之间的变化率差异以获得多个变化率差异;

对所述多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异;以及

将所述平均变化率差异与所述阈值进行比较以确定是否触发所述报警。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述选择是否触发所述报警包括:

响应于所述平均变化率差异小于所述阈值来选择触发所述报警。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

向外部设备发送报警消息,使得所述外部设备在接收到所述报警消息后执行报警动作。

6. 根据权利要求3所述的方法,其中所述选择是否触发所述报警包括:

响应于所述平均变化差异率等于或大于所述阈值来选择触发或不触发所述报警。

7. 一种装置,包括:

用于测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件;

用于测量环境温度的第二温度传感器元件;

用于与至少一个外部设备通信的通信接口;

至少一个处理器,

包括计算机程序代码的至少一个存储器,

其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少:

在所述第一温度传感器元件处以测量速率测量所述皮肤表面温度;

在所述第二温度传感器元件处以所述测量速率测量所述环境温度;

计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率;

基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率,确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值;以及

基于所述确定的结果来选择是否触发报警。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中隔热层被布置在所述第一温度传感器元件和所述第二温度传感器元件之间。

9. 根据权利要求7所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少:

计算所述多个第一变化率中的每个第一变化率与所述多个第二变化率中的对应的第二变化率之间的变化率差异以获得多个变化率差异;

对所述多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异;以及

将所述平均变化率差异与所述阈值进行比较以确定是否触发所述报警。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少:

响应于所述平均变化率差异小于所述阈值来选择触发所述报警。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少:

经由所述通信接口向外部设备发送报警消息,使得所述至少一个外部设备在接收到所述报警消息后执行报警动作。

12. 根据权利要求9所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起使工作使所述装置至少:

响应于所述平均变化差异率等于或大于所述阈值来选择不触发所述报警。

13. 一种方法,包括:

从温度计装置接收温度数据,其中所述温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以所述测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件;

基于所接收的温度数据,计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率;

基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率,确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值;以及

基于所述确定的结果来选择是否触发报警。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述确定包括:

计算所述多个第一变化率中的每个第一变化率与所述多个第二变化率中的对应的第二变化率之间的变化率差异以获得多个变化率差异;

对所述多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异;以及

将所述平均变化率差异与所述阈值进行比较以确定是否触发所述报警。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述选择是否触发所述报警包括:

响应于所述平均变化率差异小于所述阈值来选择触发所述报警。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述选择是否触发所述报警包括:

响应于所述平均变化差异率等于或大于所述阈值来选择不触发所述报警。

17. 根据权利要求13至16中任一项所述的方法,其中所述报警包括可听报警、可视报警和振动报警中的至少一个。

18. 一种装置,包括:

至少一个处理器;

包括计算机程序代码的至少一个存储器;

其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一

起工作使所述装置至少：

从温度计装置接收温度数据，其中所述温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以所述测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件；

基于所接收的温度数据，计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率；

基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率，确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值；以及

基于所述确定的结果来选择是否触发报警。

19. 根据权利要求18所述的装置，其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少：

计算所述多个第一变化率中的每个第一变化率与所述多个第二变化率中的对应的第二变化率之间的变化率差异以获得多个变化率差异；

对所述多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异；以及

将所述平均变化率差异与所述阈值进行比较，以确定是否触发所述报警。

20. 根据权利要求19所述的装置，其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少：

响应于所述平均变化率差异小于所述阈值来选择触发所述报警。

21. 根据权利要求19所述的装置，其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起工作使所述装置至少：

响应于所述平均变化率差异等于或大于所述阈值来选择不触发所述报警。

22. 根据权利要求18至21中任一项所述的装置，其中所述报警包括可听报警、可视报警和振动报警中的至少一个。

23. 一种装置，包括：

用于在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度的部件；

用于在第二温度传感器元件处以所述测量速率测量环境温度的部件；

用于计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率的部件；

用于基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值的部件；以及

用于基于所述确定的结果来选择是否触发报警的部件。

24. 一种装置，包括：

用于从温度计装置接收温度数据的部件，其中所述温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以所述测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件；

用于基于所接收的温度数据来计算在时间间隔内所述皮肤表面温度的多个第一变化率和所述环境温度的多个第二变化率的部件；

用于基于所述多个第一变化率和所述多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一阈值的部件；以及

用于基于所述确定的结果来选择是否触发报警的部件。

25. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质承载一个或多个指令的一个或多个序列,所述一个或多个指令的所述一个或多个序列在由一个或多个处理器执行时至少部分地使装置执行根据权利要求1至6和13至17中任一项所述的步骤。

26. 一种装置,包括用以执行根据权利要求1至6中的至少一项所述的方法的部件。

27. 一种装置,包括用以执行根据权利要求13至17中的至少一项所述的方法的部件。

用于检测身体相关温度变化的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开的示例实施例一般涉及温度监视领域。更具体地，本公开的示例实施例涉及用于检测身体相关温度变化的方法和装置。

背景技术

[0002] 对于每个家庭，如何防止孩子生病已经成为父母共同关心的问题，因为生病的孩子不仅会花费父母的时间、精力和金钱，而且还会降低孩子自身的免疫力。根据许多调查和观察的结果，孩子感冒和发烧主要是因为他们在夜间睡觉时经常踢他们的被子或毯子。希望让孩子远离疾病，当在夜间被子被踢时许多父母必须注意他们的孩子并且给他们盖上被子，这可能使父母的睡眠质量下降并且有时会严重影响他们第二天的日常生活。

[0003] 鉴于孩子或患者可能发生的上述踢被子的情况，开发了一些用于在该踢被子事件发生时向父母或医务人员警告的技术。这些技术统称为“Tipi”报警技术。在现有的Tipi报警技术中，可以通过一个温度传感器测量孩子皮肤的温度并且将所测量的温度与预定的阈值进行比较来简单地确定孩子是否踢被子。如果所测量的温度低于预定的阈值，则可以确定讨论中的孩子踢了被子并且很可能感冒。然而，该Tipi解决方案仅在最理想的情况下工作，如图1所示。

[0004] 如图1所示的曲线图示出了发生在2月5日上午01:06:03至上午04:04:01的针对孩子的皮肤温度变化的监视曲线。如图所示，水平轴线表示具有4分14秒的时间间隔的监视时间，垂直轴线表示具有5度间隔的监视皮肤温度。从曲线可以看出，对于大部分上述时间段，孩子的皮肤温度保持相对稳定，并且在大约上午03:03:00时，皮肤温度急剧下降。由于这种急剧下降，现有的Tipi报警技术可能简单地做出在上午03:03:00发生踢被子事件的判断并且可能进一步提醒父母为孩子盖被子。

[0005] 然而，根据来自图2中示出的实验的实际温度数据，夜间睡眠期间的实际皮肤温度频繁地变化，并且最重要的是并不是每一个温度变化都是由Tipi而是由于其他情况（例如，做梦、发烧等）引起的。

[0006] 从图2可以看出，如箭头所指示的，监视的皮肤温度显著地下降了近五次。根据现有的Tipi技术，将会相应地向父母发出五次警告。然而，根据实验统计，这些温度下降中的一些不是由于踢被子，而是由于做梦。因此，现有的Tipi技术可能会提供一些错误报警并且如果这样的错误报警数量众多，绝对可以让父母感到恼怒和疲惫。

发明内容

[0007] 为了减少或减轻至少一些上述问题，本文定义的主题的一些示例实施例将提供有效的和高效的方式用于精确监视皮肤表面和环境温度变化并且用于为诸如Tipi的事件提供正确的和真实的报警，从而尽可能避免错误报警并且提高报警准确性。

[0008] 根据本公开的一个方面，提供了一种方法，该方法包括在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度。方法还包括在第二温度传感器元件处以测量速率测量环境

温度。方法还包括计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率。方法还包括基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值。方法还包括基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种装置,该装置包括用于测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件。装置还包括用于测量环境温度的第二温度传感器元件。装置还包括用于与至少一个外部设备通信的通信接口。装置还包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器,其中至少一个存储器和计算机程序代码配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度。至少一个存储器和计算机程序代码还配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少在第二温度传感器元件处以测量速率测量环境温度。至少一个存储器和计算机程序代码还配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度第二变化率。至少一个存储器和计算机程序代码还配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值。至少一个存储器和计算机程序代码还附加地配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0010] 根据本公开的一个方面,提供了一种方法,该方法包括接收来自温度计装置的温度数据,其中温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件。方法还包括基于所接收的温度数据来计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率。方法还包括基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值。方法还包括基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0011] 根据本公开的另一方面,提供了一种装置,该装置包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器。至少一个存储器和计算机程序代码配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少接收来自温度计装置的温度数据,其中温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件。至少一个存储器和计算机程序代码还配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少基于所接收的温度数据计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率。至少一个存储器和计算机程序代码还配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率比皮肤表面温度变化率快一个阈值。至少一个存储器和计算机程序代码附加地配置为与至少一个处理器一起工作使装置至少基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0012] 根据本公开的一个方面,提供了一种装置,该装置包括用于在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度的部件。装置还包括用于在第二温度传感器元件处以测量速率测量环境温度的部件。装置还包括用于计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率的部件。装置还包括用于基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值的部件。装置附加地包括用于基于确定的结果来选择是否触发报警的部件。

[0013] 根据本公开的另一方面,提供了一种装置,该装置包括用于接收来自温度计装置的温度数据的部件,其中温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传

传感器元件和用于以测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件。装置还包括用于基于所接收的温度数据计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率的部件。装置还包括用于基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值的部件。装置附加地包括用于基于确定的结果来选择是否触发报警的部件。

[0014] 根据另一个实施例,计算机可读存储介质承载一个或多个指令的一个或多个序列,当其被一个或多个处理器执行时,至少部分地使装置根据本公开的一些方面执行方法的步骤。

[0015] 本公开的其它方面、特征和优点简单地通过说明多个具体实施例和实现从以下详细描述中是显而易见的。本公开还能够有其他的和不同的实施例,并且在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以在各个方面修改其几个细节。因此,附图和说明在本质上认为是示意性的,而不是限制性的。

[0016] 在本公开的某些方面,如上所述的装置配备有能够向诸如具有幼儿的父母或具有病人的医务人员的用户提供报警的任何移动设备。以这种方式,可以良好地追踪孩子或患者的运动(诸如引起Tipi的那些孩子或患者的运动)并且因此父母或医务人员在这种运动出现时可能会及时和适当地被提醒。此外,基于追踪两个温度传感器元件的温度变化率的速度,可能导致更少的假报警和报警精确度的提高。因此,可能在自己的房间里睡觉的父母将会有良好的睡眠,因为他们不必担心他们的一个或多个孩子是否踢被子并且经常去检查孩子是否被被子良好地覆盖。

附图说明

[0017] 在附图中以示例而非限制的方式示出了本发明的实施例,

[0018] 图1是示出了皮肤表面温度变化的监视曲线的曲线图;

[0019] 图2是示意性地示出了皮肤表面温度变化的另一监视曲线的另一曲线图;

[0020] 图3是示出了通过其可以实践本公开的一些示例实施例的温度计装置的示意图;

[0021] 图4是根据本公开的一些示例实施例的用于检测身体相关温度变化的方法的示意性流程图;

[0022] 图5是示出了根据本公开的一些示例实施例的用于分别获得皮肤表面温度和环境温度的变化率的过程的示意图;

[0023] 图6是示出了根据本公开的一些示例实施例的用于获得平均变化率差异的过程的示意图;

[0024] 图7是示出了根据本公开的一些示例实施例的在一段时间期间从皮肤表面温度传感器元件和环境温度传感器元件分别获得的实验温度数据的示意性曲线图;

[0025] 图8a-8b分别是根据本公开的一些示例实施例的皮肤表面温度和环境温度的变化率的示意性曲线图;

[0026] 图9是示出了根据本公开的一些示例实施例的皮肤表面温度和环境温度之间的变化率差异的示意性曲线图;

[0027] 图10是示出了根据本公开的一些示例实施例的平均变化率差异的示意性曲线图;

[0028] 图11是示出了根据本公开的一些示例实施例的可以触发报警的最终结果的示意

性曲线图；

[0029] 图12是示出了根据本公开的一些示例实施例的图3所示的温度计装置和外部设备之间的交互的示意图；

[0030] 图13是根据本公开的一些示例实施例的用于检测身体相关温度变化的另一方法的流程图；以及

[0031] 图14是可以用于实现本公开的一些示例实施例的装置(例如,移动终端)的示意性框图。

具体实施方式

[0032] 公开了用于检测身体相关温度变化的方法、装置和计算机可读存储介质的示例。在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节以便于提供对本公开的各种实施例的透彻理解。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,本公开的实施例可以在没有这些具体细节或具有同等的布置的情况下实践。在其他实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备以避免使本公开的实施例不必要地模糊。

[0033] 图3是示出了通过其可以实践本公开的一些示例实施例的温度计装置10的示意图。如图3所示,根据本公开的一些示例实施例的温度计装置10主要包括两部分,即温度数据收集部分和温度数据处理部分。温度数据收集部分等可以包括第一温度传感器元件12、第二温度传感器元件13和布置在其间的隔热层14。第一温度传感器元件12可用于测量诸如人体的身体(例如孩子身体或患者身体)的皮肤表面温度,其夜间活动和休息应予以照顾。皮肤表面温度可能由于踢被子(例如Tipi事件的发生)而逐渐下降。第二温度传感器元件13可以用于测量环境温度。当被子或毯子良好地覆盖孩子时,环境温度可以是被子或毯子中的温度。当Tipi事件发生时,环境温度可能变成例如卧室或卧房的温度。

[0034] 本文的第一温度传感器元件12和第二温度传感器元件13可以通过诸如从当前市场可获得的那些热传感器(例如来自德州仪器的热传感器)的任何合适的现有热传感器来实现。本文的隔热层14可以由诸如隔热棉的任何合适的隔热材料制成,只要这种隔热材料可以高效地减少或消除第一温度传感器元件12和第二温度传感器元件13之间的热传递。因此,隔热层14的厚度可以基于隔热的要求来确定,并且可以根据温度计装置10的整体尺寸来进一步定制,在一些实施例中,温度计装置10优选地是小的,使得它更易于携带和手持,并且可以适于皮肤表面而不对睡觉的孩子引起刺激和不适。

[0035] 应当理解,温度数据收集部分可以包括一个或多个接口,其可以经由数据总线、地址总线和控制总线将温度数据收集部分连接到温度数据处理部分。以这种方式,由第一温度传感器元件12和13以一定的测量或采样率采样的温度数据可被发送到温度数据处理部分用于进一步处理。本文的传输可以根据配置来定期地执行,并且可以由用户输入或以预定时间暂停或停止。

[0036] 温度数据处理部分等可以包括中央处理单元(“CPU”或处理器)15和包含计算机程序代码的存储器16。CPU 15可以是适于本地技术周围的任何类型,并且可以包括作为非限制性实例的通用处理器、专用处理器、微处理器、数字信号处理器(“DSP”)和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个。假设计算机程序代码包括当由CPU15执行时使得温度计装置10能够根据如稍后将参照图4-11关于方法20描述的本公开的一些示例实施例来操作

的指令。

[0037] 在各种实施例中,温度数据处理部分还可以包括多个外围接口,诸如所示的无线接口17、显示器18和键盘19。

[0038] 无线接口17可以从与现有的或未来开发的诸如蓝牙、Wi-Fi等的短距离无线联网技术兼容的合适的无线接口中选择。在一些实施例中,利用这种无线接口17,温度计装置10可以与诸如无线终端(例如蜂窝电话、智能电话、膝上型计算机、手持式计算机、平板计算机、标签等)的外部设备实时地通信。

[0039] 这样,在本公开的一些示例实施例中,在通过本公开提出的方法检测到Tipi事件时,温度计装置10可以向外部设备发送报警消息,使得外部设备的用户(例如,在不同的卧室中睡眠的父母)可以被通知Tipi事件的发生。在本公开的一些其他示例实施例中,由第一和第二温度传感器元件12和13测量的温度数据可以经由无线接口17向外部设备或装置发送,使得可以仅在外部设备或装置处实现所提出的方法。换句话说,外部设备或装置可以基于所接收的温度数据来确定是否发生Tipi事件,并且可以在确定该Tipi事件发生时触发报警动作,诸如发起包括听觉报警、可视报警和振动报警中的至少一个的报警。

[0040] 显示器18用于向用户显示,或更具体地向父母或医务工作者显示诸如温度图、温度统计数据、前一天或上星期报警的Tipi事件的数量等的信息。显示器18可以是液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机LED(OLED)显示器和允许通过用手指、触控笔或笔简单地触摸显示屏幕来输入的触敏显示器之一。

[0041] 键盘19可以是简单的数字键盘、标准QWERTY键盘或虚拟键盘,虚拟键盘在用户触摸时呈现在触敏显示器上。键盘19可以用于将命令或用户偏好项目输入到温度计装置10中,诸如用于根据例如要被监视的孩子的年龄来选择适当的操作模式,设定所监视的时间段以及用于收集皮肤表面温度和环境温度的测量或采样率。

[0042] 在一些示例实施例中,除了键盘19之外或代替键盘19,温度计装置10可以附加地包括用于控制显示器18上呈现的菜单项的并且发布与显示器上18呈现的菜单项相关联的命令的遥控器。命令可以包括例如打开或关闭温度计装置10、设置要监视的时间段(诸如从一天的晚上10点到次日的上午06:30)、并且选择操作模式,诸如为具有不同年龄或不同体重的不同孩子提供的那些操作模式。

[0043] 应当注意,为了说明的目的示出了图3,并且本领域技术人员能够理解,温度计装置10可以被设计为具有弹性条或包装弹性带的一个整体中,使得温度计装置10可以被孩子或患者以各种方式穿戴。例如,父母或医务人员可以将温度计装置10穿戴在孩子的手腕、肘部或脚踝上。在一个实施例中,温度计装置10可以制造成具有例如与按钮相似的尺寸和形状的贴片,该贴片可以粘贴在孩子的腹部或大腿上,从而传递更多的便利和舒适性。

[0044] 图4是根据本公开的一些示例实施例的用于检测身体相关温度变化的方法20的示意性流程图。根据本公开的一些示例实施例,方法20可以由如图3所示的温度计装置10来实现。

[0045] 如图4所示,方法20在S21处、在第一温度传感器元件处以测量速率测量皮肤表面温度,并且在S22处、在第二温度传感器元件处以测量速率测量环境温度。本文的第一温度传感器元件和第二温度传感器元件可以与图3所示的第一温度传感器元件和第二温度传感器元件12和13完全相同,并且因此可以通过任何合适的现有温度传感器实现。本文的测量

速率可以是第一温度传感器元件和第二温度传感器元件可以以其进行测量并且获得关于皮肤表面温度和环境温度的温度数据的适当采样速率。例如,第一温度传感器元件和第二温度传感器元件可以每两秒测量皮肤表面温度和环境温度。

[0046] 在S23处,方法20计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率。本文的时间间隔可以是持续时间 (“ $T_{Duration}$ ”),基于该持续时间可以获得皮肤表面温度的一个第一变化率和环境温度的一个第二变化率。例如,在一个实施例中,皮肤表面温度的一个第一变化率可以通过目前测量的皮肤表面温度与在 $T_{Duration}$ 之前测量的皮肤表面温度之间的温度差除以 $T_{Duration}$ 获得。同样,环境温度的一个第二变化率也可以以这种方式获得。

[0047] 在S24处,方法20基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值。

[0048] 在S25中,方法20基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0049] 在本公开的一些示例实施例中,S24处的确定可以包括在S241处计算多个第一变化率中的每一个与多个第二变化率中的对应一个之间的变化率差异以获得多个变化率差异。在S242处,可以对多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异。在S243处,可以将平均变化率差异与阈值进行比较以确定是否触发报警。

[0050] 在本公开的一些示例实施例中,在S25处选择是否触发报警可以包括在S251处响应于平均变化率差异小于阈值来选择触发报警。因此,在S252处,可以向外部设备发送报警消息,使得外部设备在接收到报警消息时执行报警动作。

[0051] 如前所述,本文的外部设备可以是可能已经保持在父母附近(例如在床头柜上)的诸如智能电话的移动台。当从温度计装置10接收到报警消息时,根据用户的偏好和配置,可以触发智能电话向父母提供可听报警、可视报警和振动报警之一。随后,父母可能被报警唤醒并且立即知道他们的孩子正在无遮盖地睡觉,例如被子被踢。于是,父母可以去孩子的卧室并且为他或她快速地盖上被子。

[0052] 在本公开的一些示例实施例中,在S25处选择是否触发报警可以包括在S253处响应于平均变化率差异等于或大于阈值来选择不触发报警。

[0053] 从上面参考图4的描述中,应当理解,基于环境温度变化率(或下降速度)是否比皮肤表面温度变化率(或下降速度)更快,可以显著地改善用于通知父母或医务人员Tipi或类似Tipi事件的发生的报警精确度。此外,基于可以根据实验统计确定的适当阈值,可以确定假报警的数量。

[0054] 为了更好地理解本公开的示例实施例,以下将参考图5-11详细说明如何经由伪码确定和触发针对外部设备的报警消息的细节。

[0055] 以下是根据本公开的一些示例实施例的示例伪码:

[0056] 设置 $T_{sensor1}=TA$ $T_{sensor2}=TB$

[0057] /*TA表示由如图3所示的第一温度传感器元件12测量的皮肤表面温度。并且TB表示由如图3所示的第二温度传感器元件13测量的环境温度。假设 T_{body} 表示皮肤温度。伴随着温度计装置10附着至孩子并在被子内部在孩子睡觉一会儿之后,基于热交换原理 $TA=T_{body}$,经过一段时间后, $TB=TA$,即 $TB=TA=T_{body}$ 。如果被子被踢,则皮肤表面温度和环境温度(当踢被子时被子内外的温度)变化,但温度变化率不同。*/

[0058] 设置 $t_1=60$ /*在持续时间内持续约2分钟(例如,120秒)的单位间隔,假设第一温度传感器元件12每2秒测量或采样一次皮肤表面温度。该单位间隔如图5所示,该单位间隔从 $TA(t-t_1)$ 跨越到 $TA(t)$ 或从 $TB(t-t_1)$ 跨越到 $TB(t)$,其中“ t ”表示当前时间的位置(在31处由“60”表示)并且“ $t-t_1$ ”表示 t_1 之前的时间的位置(在31处由“1”表示),两者均以小框的形式示出,每个持续2秒*/

[0059] 设置 $S_1 = \frac{TA(t) - TA(t-t_1)}{t_1}$ /*其是单位间隔 t_1 中TA的变化率,如图3的31处所示,并且其可以以度/秒(例如C/sec)来表示*/

[0060] 设置 $S_2 = \frac{TB(t) - TB(t-t_1)}{t_1}$ /*其是单位间隔 t_1 中TB的变化率,如图3中34处所示,并且其也可以以度/秒来表示*/

[0061] 设置 $S_3 = S_2 - S_1$ /*其用于计算 S_1 和 S_2 之间的变化率差异,并且在已经计算了第一 S_1 和第一 S_2 的框60处获得第一 S_3 ,并且因此可以获得相互差异(例如,第一个 S_3)*/

[0062] 设置 $t_2=20$ /*持续约40秒的单位间隔。在 t_2 的持续时间之后,将获得二十个 S_3 ,如图6的41、42和43处所示*/

[0063] 设置 $S_4 = \frac{S_3(t) + S_3(t-1) + S_3(t-2) + \dots + S_3(t-t_2)}{t_2}$ /*其用以对持续时间“ t_2 ”内获得的多个变化率差异 S_3 进行平均,以获得平均变化率差异,如图6的41、42和43处所示,并且其可以以度/秒²(例如C/sec²)来表示,*/

[0064] 如果 $(S_1 < 0)$ 并且 $(S_2 < 0)$

[0065] 则返回 S_4 /*即,如果皮肤表面温度和环境温度之一的温度变化升高而不是下降,则使流程从开始循环*/

[0066] 否则返回0/*意味着流程将继续进行*/

[0067] 设置 $S_{min} = -0.015$ /*可以基于经验值设置的阈值*/

[0068] 如果 $S_4 < S_{min}$

[0069] 则返回 $RESULT = \text{“Tipi”}$ /*,其用以触发报警,因为平均变化率差异 S_4 小于阈值*/

[0070] 应当注意,上述示例伪码仅仅是根据本公开的方法的说明并且方法不应该限于该具体形式。本领域技术人员可以基于与各种示例实施例相关的本公开的教导来修改、修订或修改这些伪码中的一些,使得方法可以实现高操作效率或完成其他附加任务。

[0071] 下面将参照图7-11进一步说明使用实验温度数据的上述伪码中所示的处理操作。

[0072] 图7是示出根据本公开的一些示例实施例的、在一段时间期间分别从皮肤表面温度传感器元件和环境温度传感器元件获得的实验温度数据的示意性曲线图。

[0073] 如图7所示,根据实验获得的实际温度变化数据分别示出了TA的变化趋势和TB的变化趋势。现实的Tipi事件在观察点51和54处(即大约在下午23:51和早上3:29)发生。

[0074] 图8a和图8b分别是示出了基于相同的实验温度数据获得的皮肤表面温度和环境温度的变化率(S_1 和 S_2)的示意性曲线图。图9示出了基于图8a和图8b中分别示出的 S_1 和 S_2 的皮肤表面温度和环境温度之间的变化率差异(S_3)的示意性曲线图。从图9可以看出,虽然获得了 S_3 的值,但是由于噪声,识别Tipi事件的发生仍然是不容易的。为此,根据上述伪码,可以通过对多个变化率差异 S_3 进行平均(即计算图10所示的平均变化率差异 S_4)来滤除噪

声。

[0075] 可以基于以下伪码来滤除更多的噪声：

[0076] 如果 ($S1 < 0$) 并且 ($S2 < 0$) 则返回 $S4$

[0077] 否则返回 0

[0078] 如图8a和8b所示,在诸如下午23:51和上午3:29的几个点处, $S1$ 和 $S2$ 两者均小于0,则可以排除这些点并且获得进一步的结果,如图11所示。

[0079] 图11是示出了根据本公开的一些示例实施例的可以触发报警的最终结果的示意性曲线图。

[0080] 如前所述,设置阈值 $S_{min} = -0.015$,并且基于该阈值,从图11可以看出,在下午23:51(如图所示的“91”)和上午3:29(如图所示的“92”)处的 $S4$ 的值小于阈值 S_{min} 。因此,可以确定在这两个点91和92处可能发生 $Tipi$ 事件。

[0081] 上面详细讨论了由本公开提出的用于确定实际 $Tipi$ 事件的算法。然而,这些讨论仅用于示意性的目的,并且在不偏离本公开的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以添加或修改一些步骤或操作以获得额外的效果。例如,虽然本文应用了阈值 $S_{min} = -0.015$,但是阈值可以不限于该特定值,而是可以从诸如 $-0.010 \sim -0.030$ 或 $-0.007 \sim -0.017$ 的范围适当地选择,如图11所示,使得可以达到不同的报警要求或模式。

[0082] 图12是示出了根据本公开的一些示例实施例的如图3所示的温度计装置10和外部设备102之间的交互的示意图。如前面参照图3所讨论的,温度计装置10和外部设备102之间的交互可以由内置于温度计装置10中的一个或多个无线接口(或模块)来实现。本文的无线接口可以与短距离无线通信标准(例如蓝牙、Wi-Fi (802.11)、近场通信(“NFC”)、ZigBee、Wimedia、IrDA等等)兼容。

[0083] 在本公开的一些示例实施例中,温度计装置10可以测量和收集关于皮肤表面温度和环境温度的温度数据并且进一步确定是否触发报警,如先前参照图4所讨论的。

[0084] 在本公开的一些示例实施例中,关于皮肤表面温度和环境温度的温度数据可以通过无线接口无线地传送到外部设备。通过从温度计装置10收集温度数据的手段,如果环境温度变化率比皮肤表面温度变化率快一个阈值,则外部设备102本身可以确定发出报警。换句话说,外部设备102而不是温度计装置10可以充当发布报警的决策者。以这种方式,温度计装置10仅负责收集皮肤表面温度和环境温度并且用于将所收集的温度数据传送到外部设备,从而可以显著地降低温度计装置10的处理和存储开销,因为大多数操作将在外部设备102处执行。

[0085] 为了更好地理解上述示例实施例,下面将参考图13描述由外部设备实现的用于确定报警是否是必需的操作。

[0086] 图13是根据本公开的一些示例实施例的用于检测身体相关温度变化的另一方法110的流程图。应当理解,方法110可以由外部设备或装置执行。

[0087] 如图13所示,方法110在 $S111$ 处接收来自温度计装置的温度数据,其中温度计装置包括用于以测量速率测量皮肤表面温度的第一温度传感器元件和用于以测量速率测量环境温度的第二温度传感器元件。本文的温度计装置可以与参考图3所示和讨论的温度计装置完全相同。

[0088] 然后,在 $S112$ 处,方法110基于所接收的温度数据,计算在时间间隔内皮肤表面温

度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率。

[0089] 在计算了多个第一变化率和第二变化率之后,方法110进行到S113,在该S113处方法110基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值。然后,在S114处,方法110基于确定的结果来选择是否触发报警。

[0090] 在本公开的一些实施例中,在S113处所执行的确定可以包括在S115处计算多个第一变化率中的每一个与多个第二变化率中的对应一个之间的变化率差异以获得多个变化率差异。然后,在S116处,可以对多个变化率差异进行平均以获得平均变化率差异。然后,在S117处,可以将平均变化率差异与阈值进行比较以确定是否触发报警。

[0091] 在本公开的一些示例实施例中,在S114处选择是否触发报警可以包括在S118处响应于平均变化率差异小于阈值来触发报警并且在S119处响应于平均变化率差异等于或大于阈值来选择不触发报警。

[0092] 在本公开的一些示例实施例中,报警可以包括可听报警、可视报警和振动报警中的至少一个。

[0093] 从上面参照图13进行的讨论,应当理解,本公开提出的确定算法也可以在诸如智能电话的外部设备上实现。由于关于是否触发在温度计装置处运行的报警和在外设设备运行的报警的确定算法是相同的,关于该参考图3和4所讨论的该确定算法的细节可以同样地应用于外部设备并且因此为了简化目的在本文省略了进一步的细节。此外,在一些示例实施例中,可以配置或由用户选择是温度计装置还是外部设备来执行确定算法。。

[0094] 图14是可以用于实现本公开的一些示例实施例的装置120(例如,移动终端)的示意性框图。在一些实施例中,装置120或其一部分构成用于执行如参考图11所讨论的一个或多个步骤的部件。通常,无线电接收机通常根据前端和后端特征来定义。接收机的前端涵盖所有的射频(“RF”)电路,而后端涵盖所有的基带处理电路。

[0095] 装置120的相关内部组件包括主控制单元(“MCU”)121、数字信号处理器(“DSP”)122以及包括麦克风增益控制单元和扬声器增益控制单元的接收机/发射机单元。主显示单元123向用户提供显示以支持执行或支持如参考图11所讨论的步骤的各种应用和功能。显示器123包括被配置为显示装置120的用户界面的至少一部分的显示电路。附加地,显示器123和显示电路被配置为促进装置120的至少一些功能的用户控制。音频功能电路124包括麦克风125和放大从麦克风125输出的语音信号的麦克风放大器。从麦克风125输出的放大语音信号被馈送到编码器/解码器(CODEC)126。

[0096] 无线电部分127放大功率并且转换频率,以便经由天线128与在移动通信系统中包括的基站通信。功率放大器(PA)129和发射机/调制电路在操作上响应于MCU 121,其中来自PA 129的输出耦合到双工器130或环行器或天线开关,如现有技术中已知的。PA 129还耦合到电池接口和功率控制单元131。

[0097] 在使用中,装置120的用户对麦克风125讲话并且将他或她的声音与任何检测到的背景噪声一起转换为模拟电压。然后,模拟电压通过模数转换器(ADC)132转换为数字信号。控制单元121将数字信号路由到DSP 122中以在其中进行处理,诸如语音编码、信道编码、加密和交织。在一个实施例中,以未单独示出的单元,使用诸如用于全球演进的增强数据速率(EDGE)、通用分组无线电业务(GPRS)、全球移动通信系统(GSM)、互联网协议多媒体子系统(IMS)、通用移动通信系统(UMTS)等的蜂窝传输协议以及任何其它合适的无线介质(例如微

波接入 (WiMAX)、长期演进 (LTE) 网络、码分多址 (CDMA)、宽带码分多址 (WCDMA)、无线保真 (WiFi)、卫星等或其任何组合) 对所处理的语音信号进行编码。

[0098] 然后将经编码的信号路由到均衡器133用于通过空中传输期间发生的诸如相位和幅度失真的任何频率相关损伤的补偿。在均衡比特流之后,调制器134将信号与在RF接口135中生成的RF信号组合。调制器134通过频率或相位调制产生正弦波。为了准备用于传输的信号,上变频器136将来自调制器134的正弦波输出与由合成器137生成的另一正弦波组合以实现期望频率的传输。然后将信号通过PA 129发送以将信号增加到适当的功率电平。在实际系统中,PA 129用作增益由DSP 122根据从网络基站接收的信息来控制的可变增益放大器。然后在双工器130内对信号进行滤波并且可选地发送到天线耦合器138来匹配阻抗以提供最大功率传送。最后,信号经由天线128发送到本地基站。可以提供自动增益控制 (“AGC”) 来控制接收机的最后级的增益。信号可以从那里转发到可以是另一蜂窝电话的远程电话,如图3所示的温度计装置10、任何其他移动电话或连接到公共交换电话网 (“PSTN”) 或其他电话网络的陆地线路。

[0099] 向装置120发送的语音信号经由天线128接收,并且由低噪声放大器 (“LNA”) 139立即放大。下变频器140降低载波频率,同时解调器141剥离RF,仅留下数字比特流。然后,信号通过均衡器133并由DSP 122处理。数模转换器 (“DAC”) 142转换语音信号,并且所得到的输出通过扬声器143发送给用户,所有这些都处于可以实现为中央处理单元 (“CPU”) 的主控制单元 (MCU) 121的控制下。

[0100] MCU 121接收包括来自键盘144的输入信号的各种信号。与其他用户输入组件 (例如,麦克风125) 组合的键盘144和/或MCU 121包括用于管理用户输入的用户接口电路。MCU 121运行用户界面软件以促进装置120的至少一些功能的用户控制,例如接收温度数据并且如果检测到Tipi事件则确定是否触发报警。MCU 121还分别向显示器123和语音输出开关控制器传递显示命令和开关命令。此外,MCU121与DSP 122交换信息并且可以访问可选地并入的SIM卡145和存储器146。另外,MCU 121执行装置120所需的各种控制功能。

[0101] 存储器设备146存储包括呼入音调数据的各种数据并且能够存储包括从温度计装置接收的温度数据的其他数据和用于执行如图13所示的每个操作的计算机程序代码或指令。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、寄存器或本领域已知的任何其它形式的可写存储介质中。存储器设备146可以是但不限于单个存储器、ROM、RAM、EEPROM、光学存储器、磁盘存储器、闪存存储器或能够存储诸如温度数据的数字数据的任何其它非易失性存储介质。

[0102] 虽然已经结合多个实施例和实现描述了本公开,但是本公开不限于此,而是覆盖落入所附权利要求的范围内的各种明显的修改和等效布置。虽然以权利要求中的某些组合表示本公开的特征,但是可以想到,这些特征可以以任何组合和顺序布置。

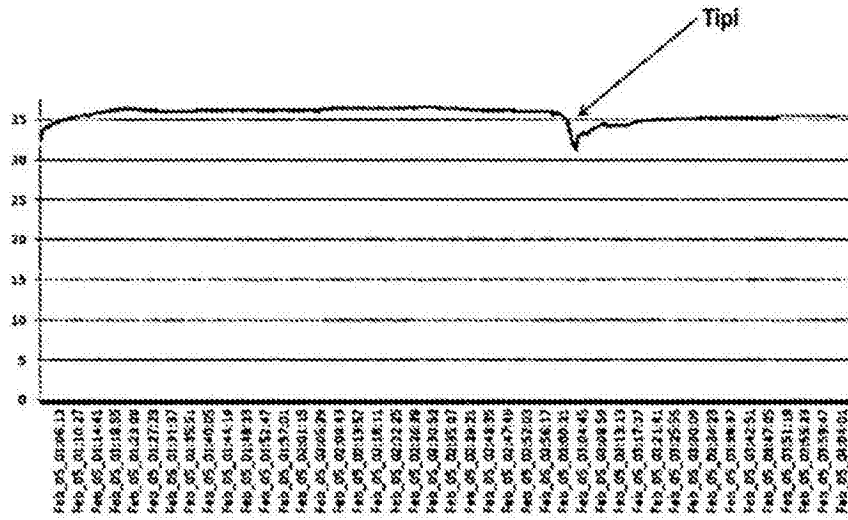


图1

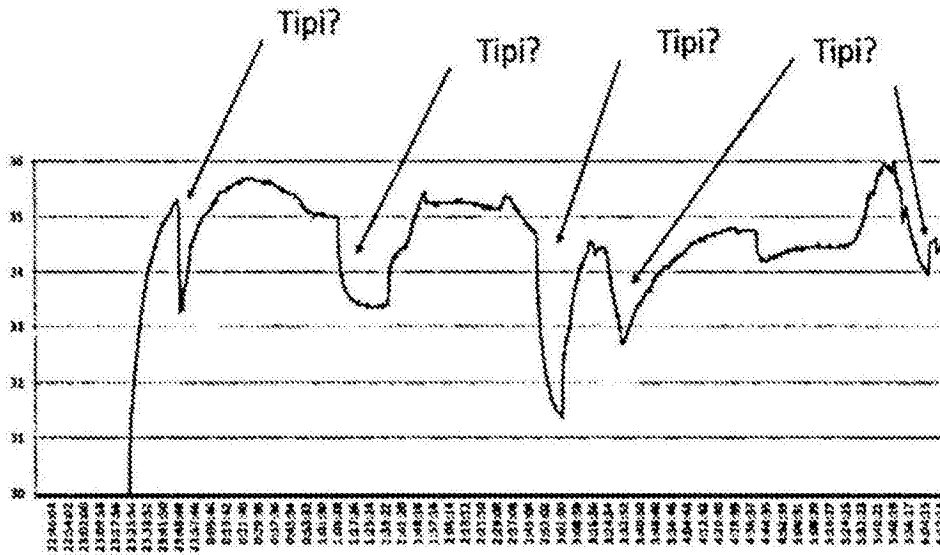


图2

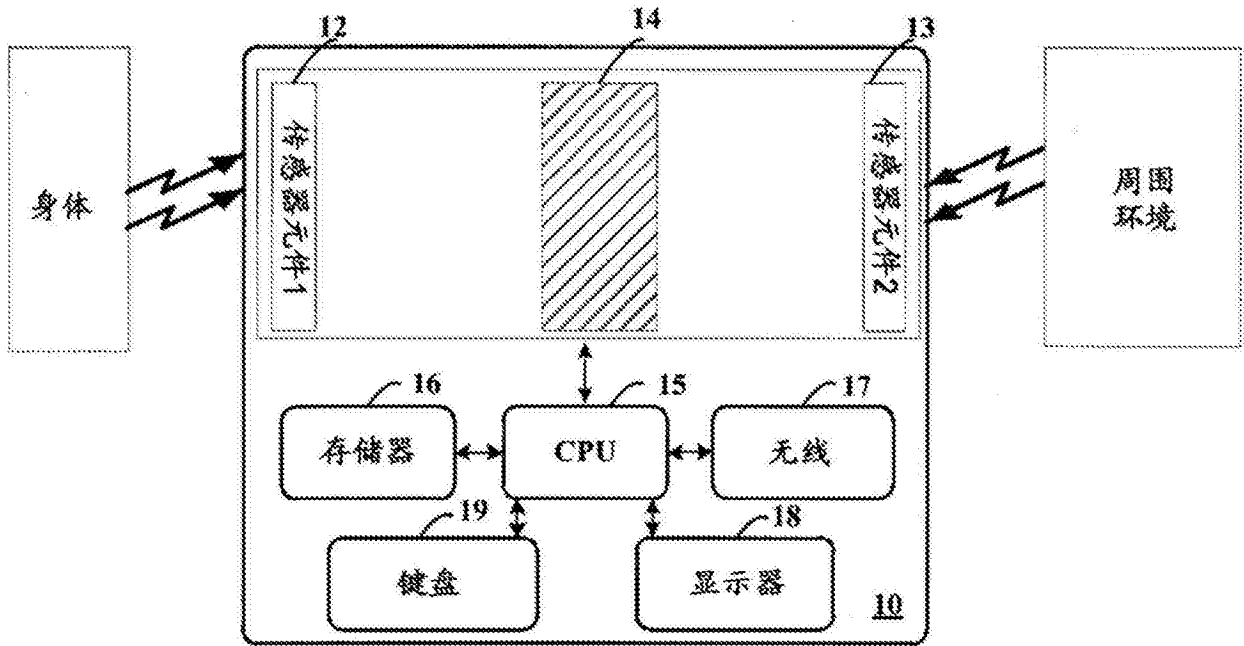
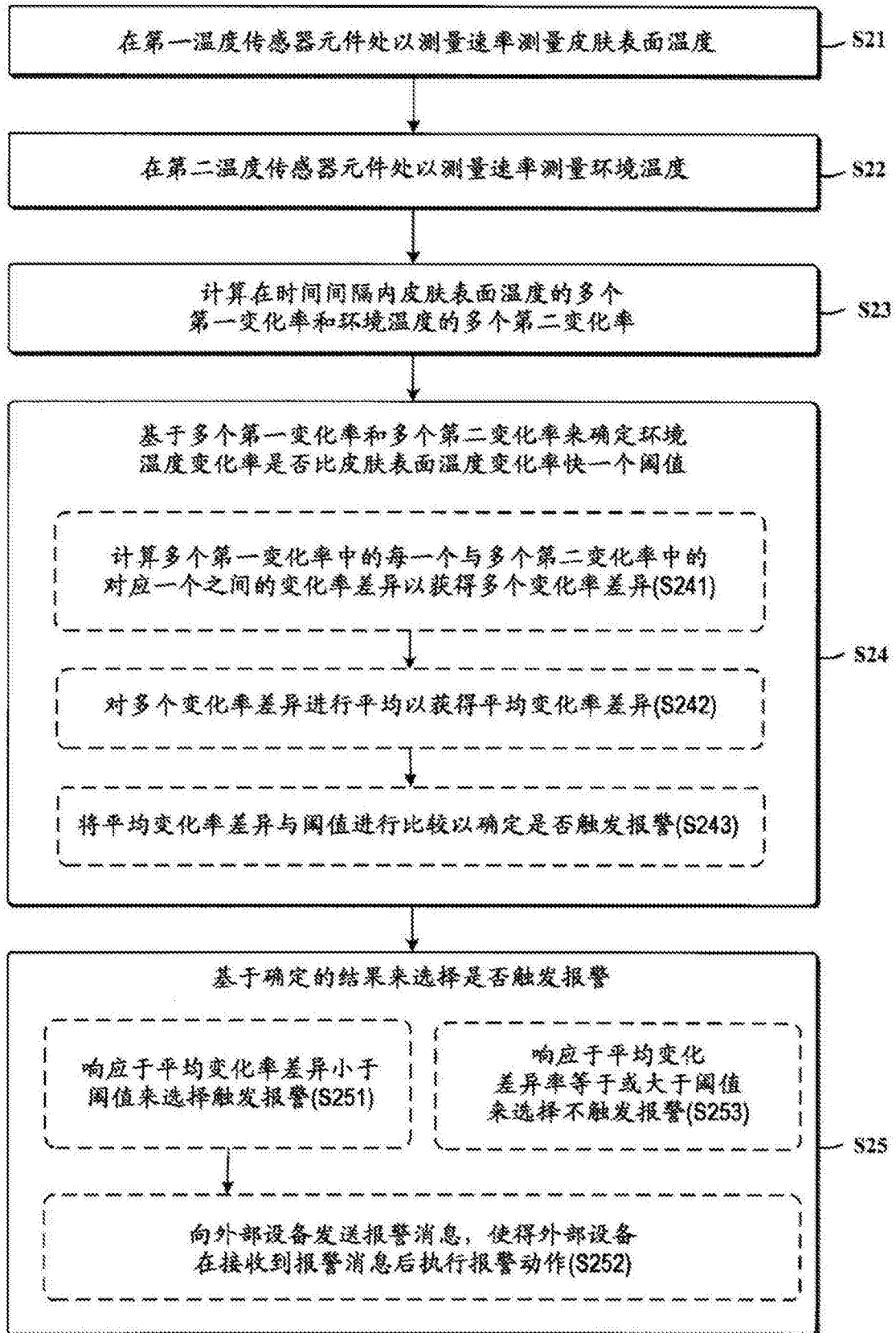


图3



20

图4

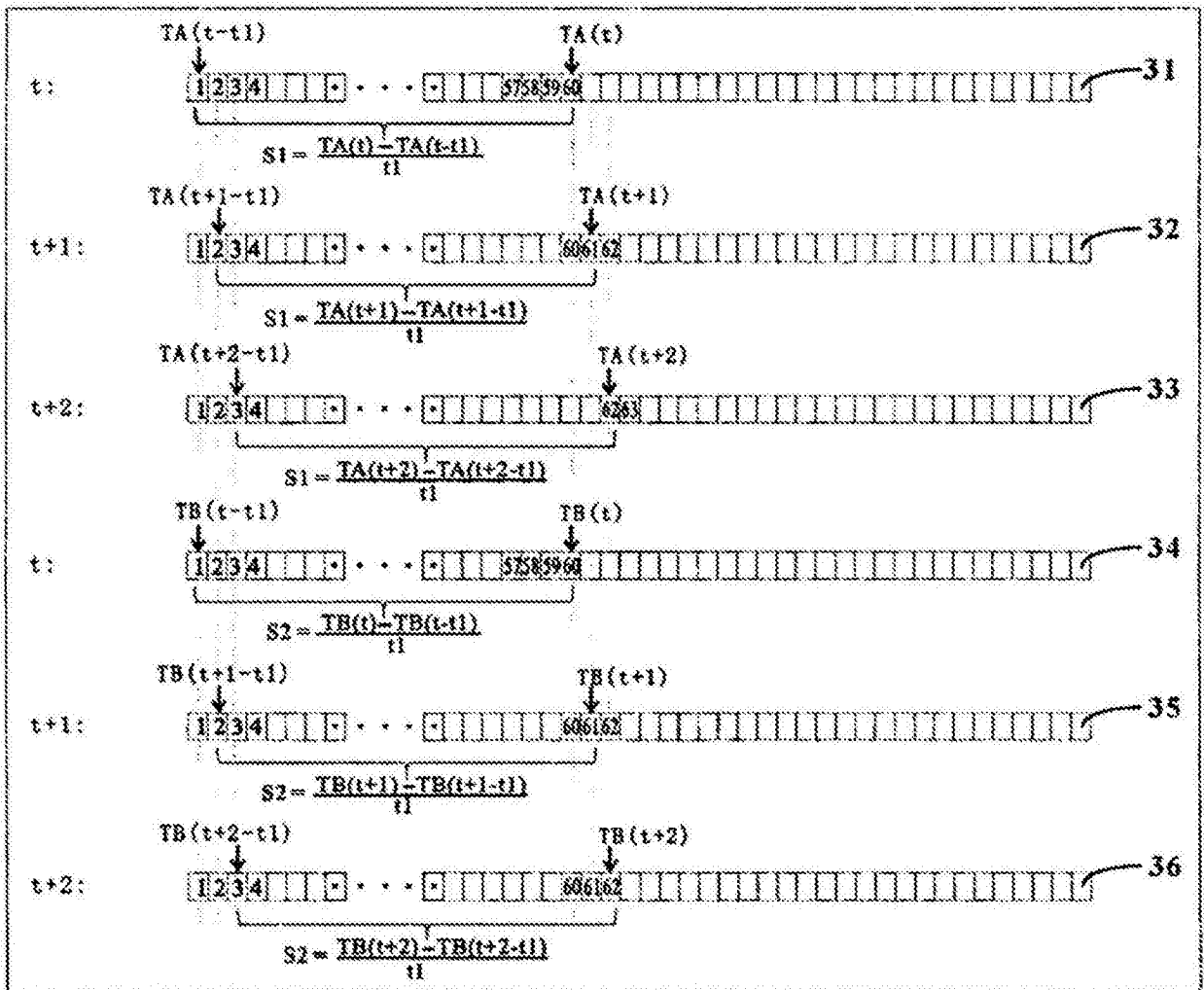


图5

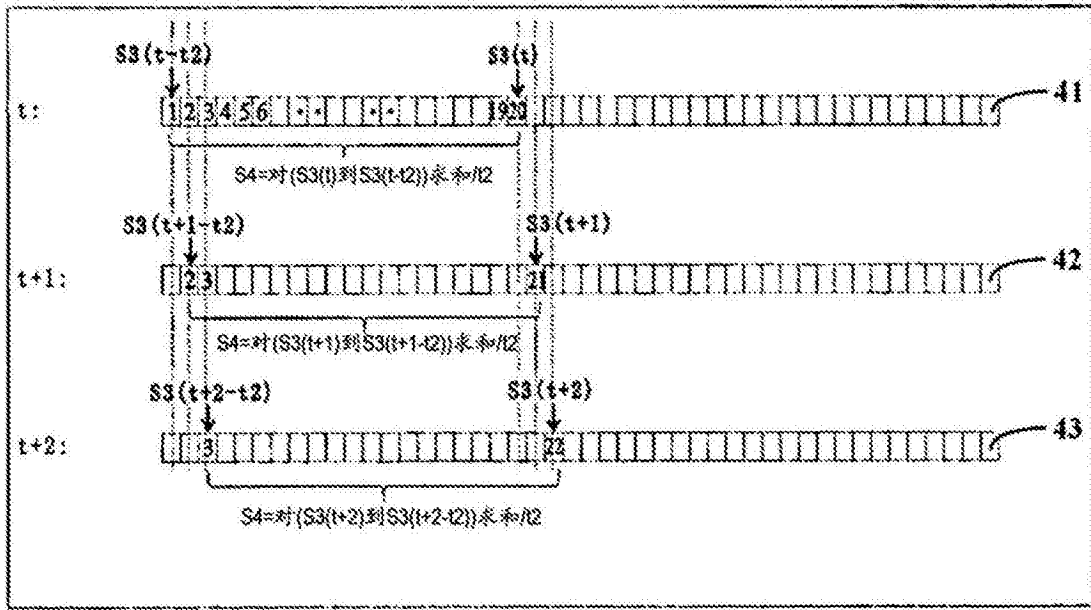


图6

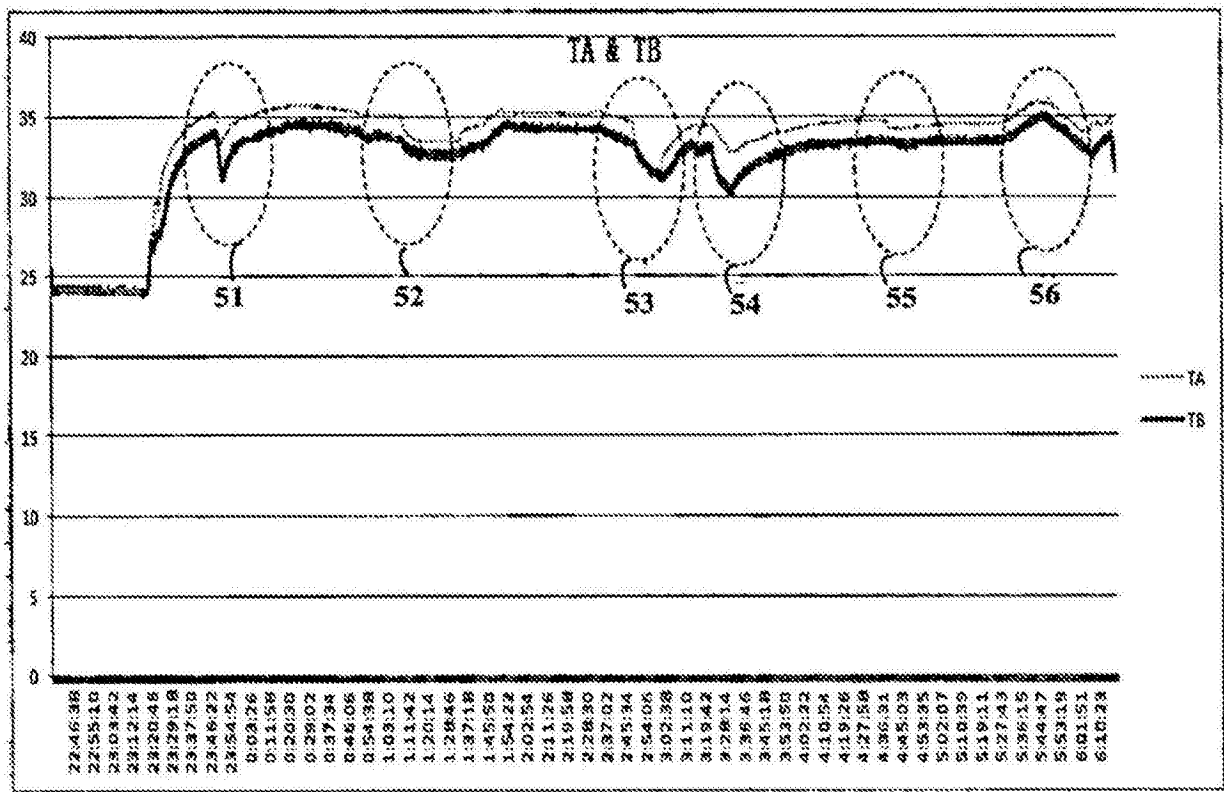


图7

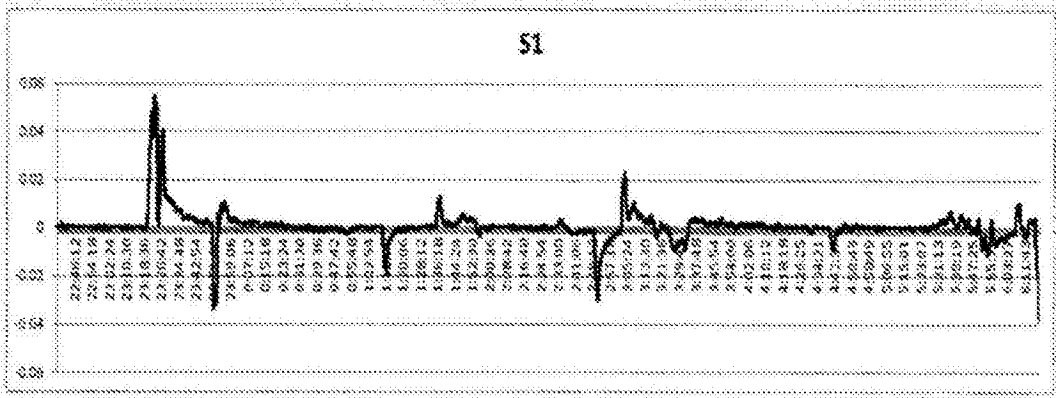


图8a

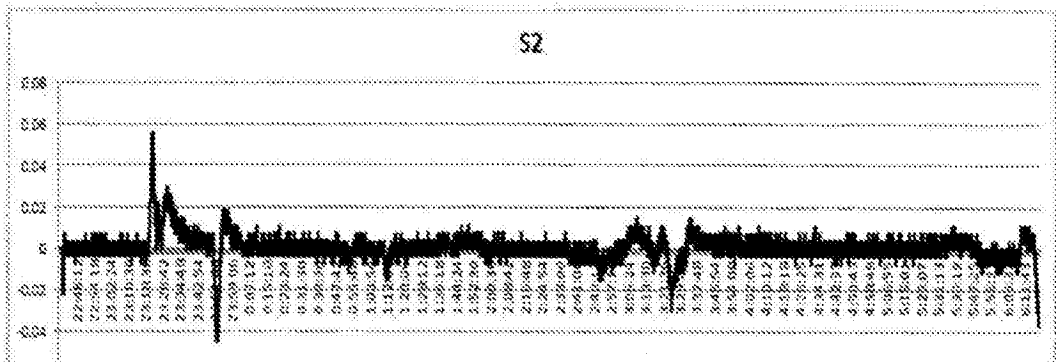


图8b

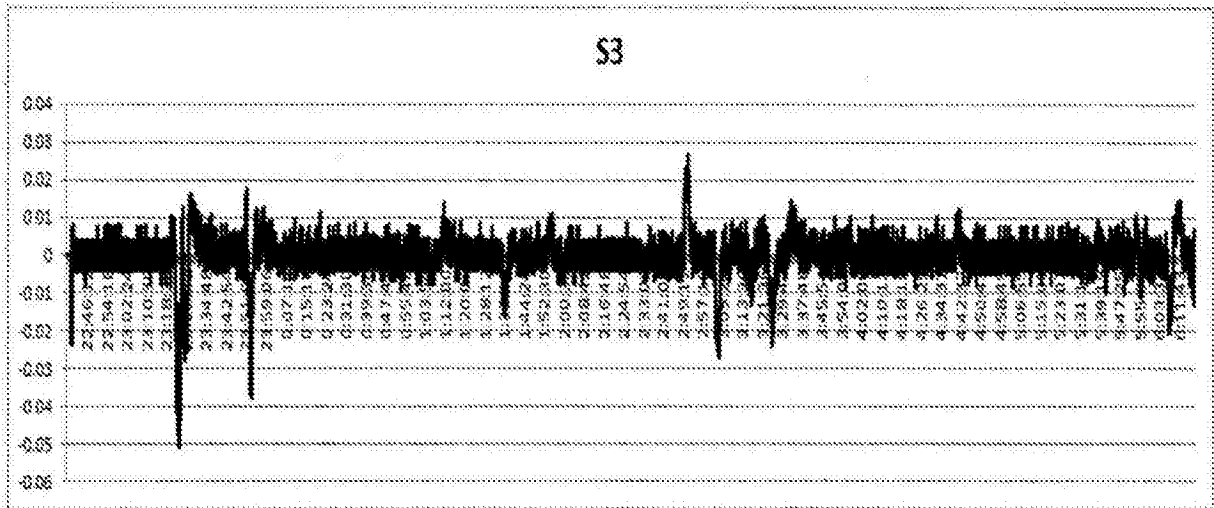


图9

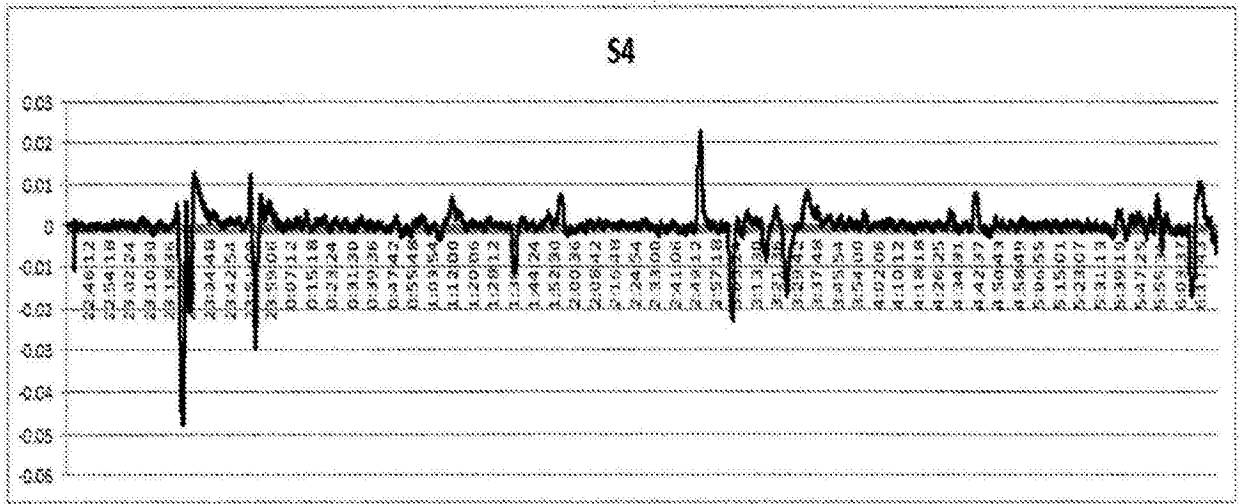


图10

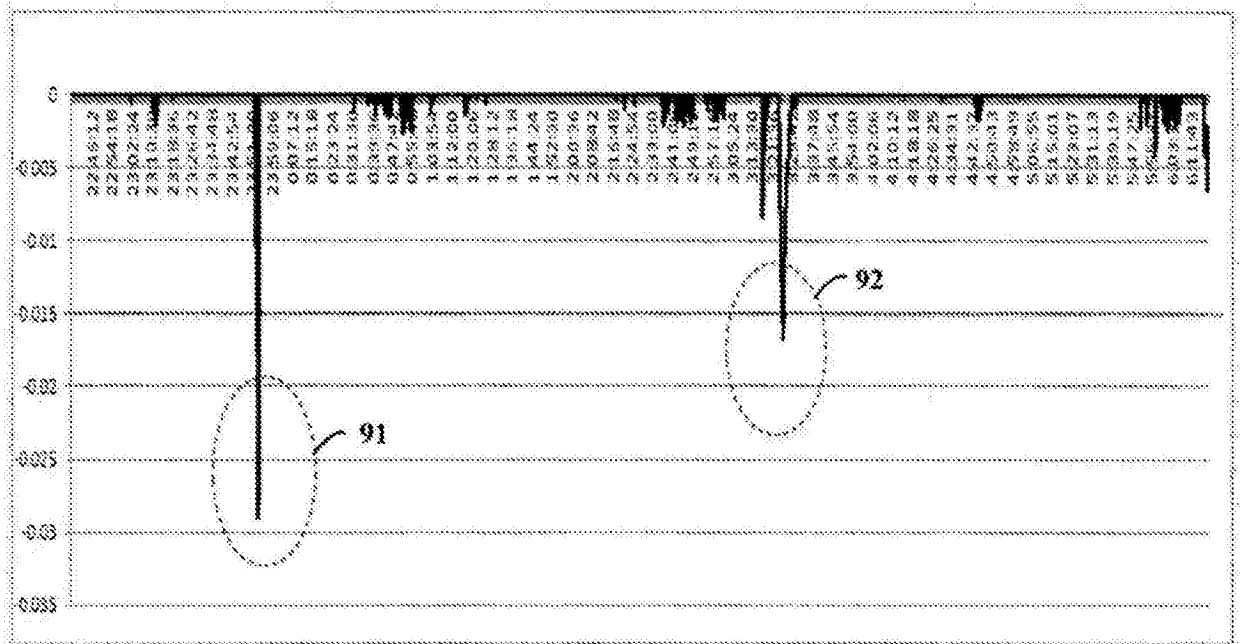


图11

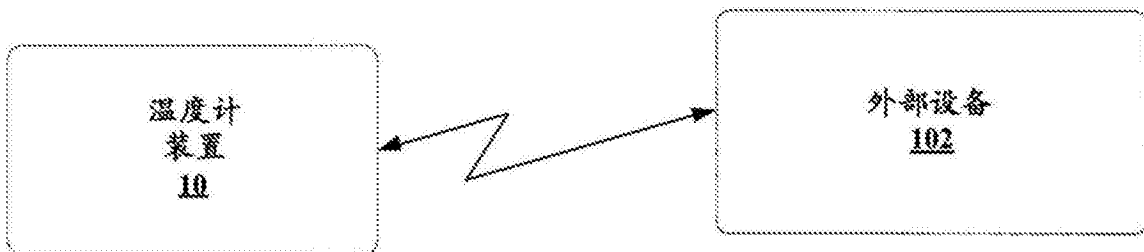
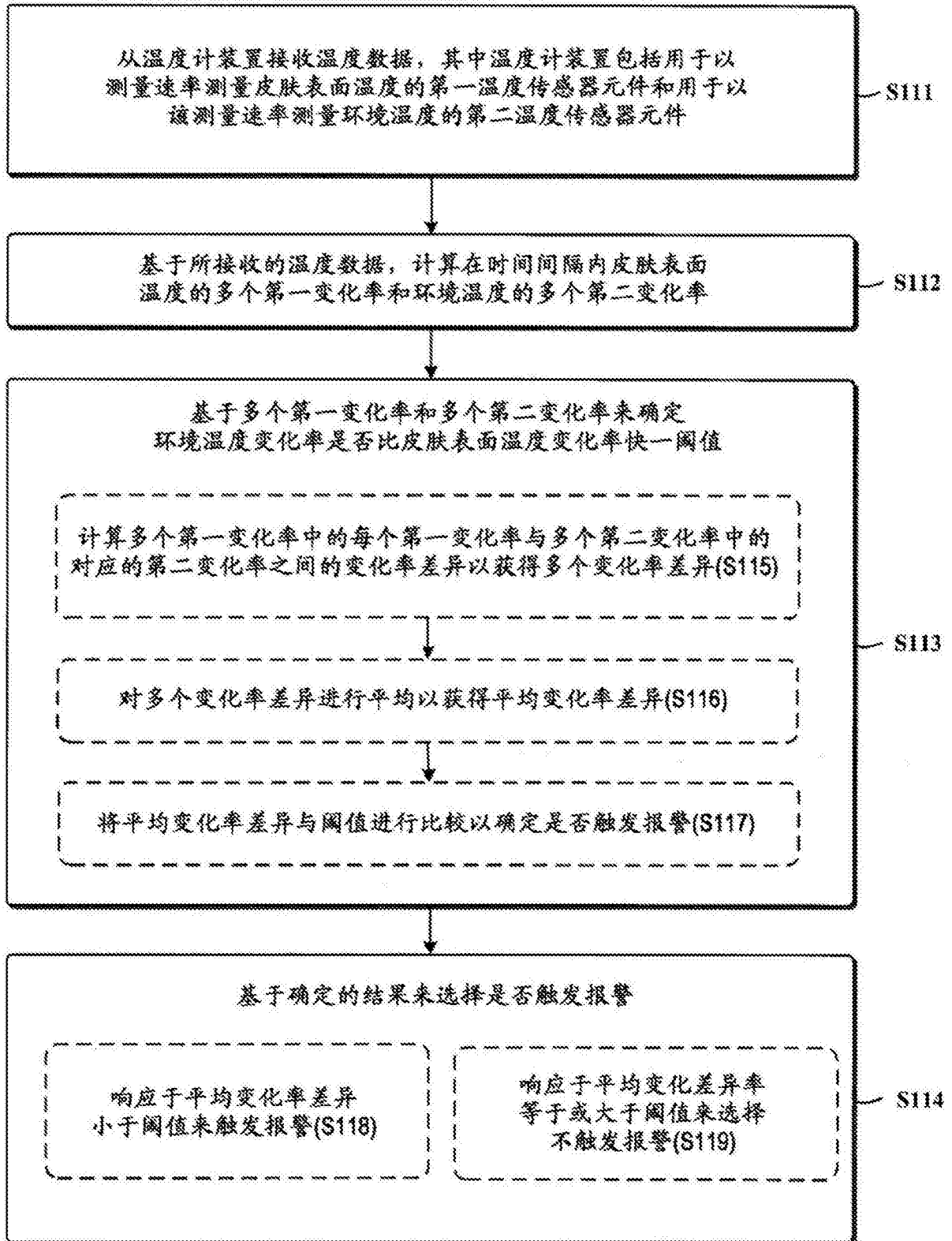


图12



110

图13

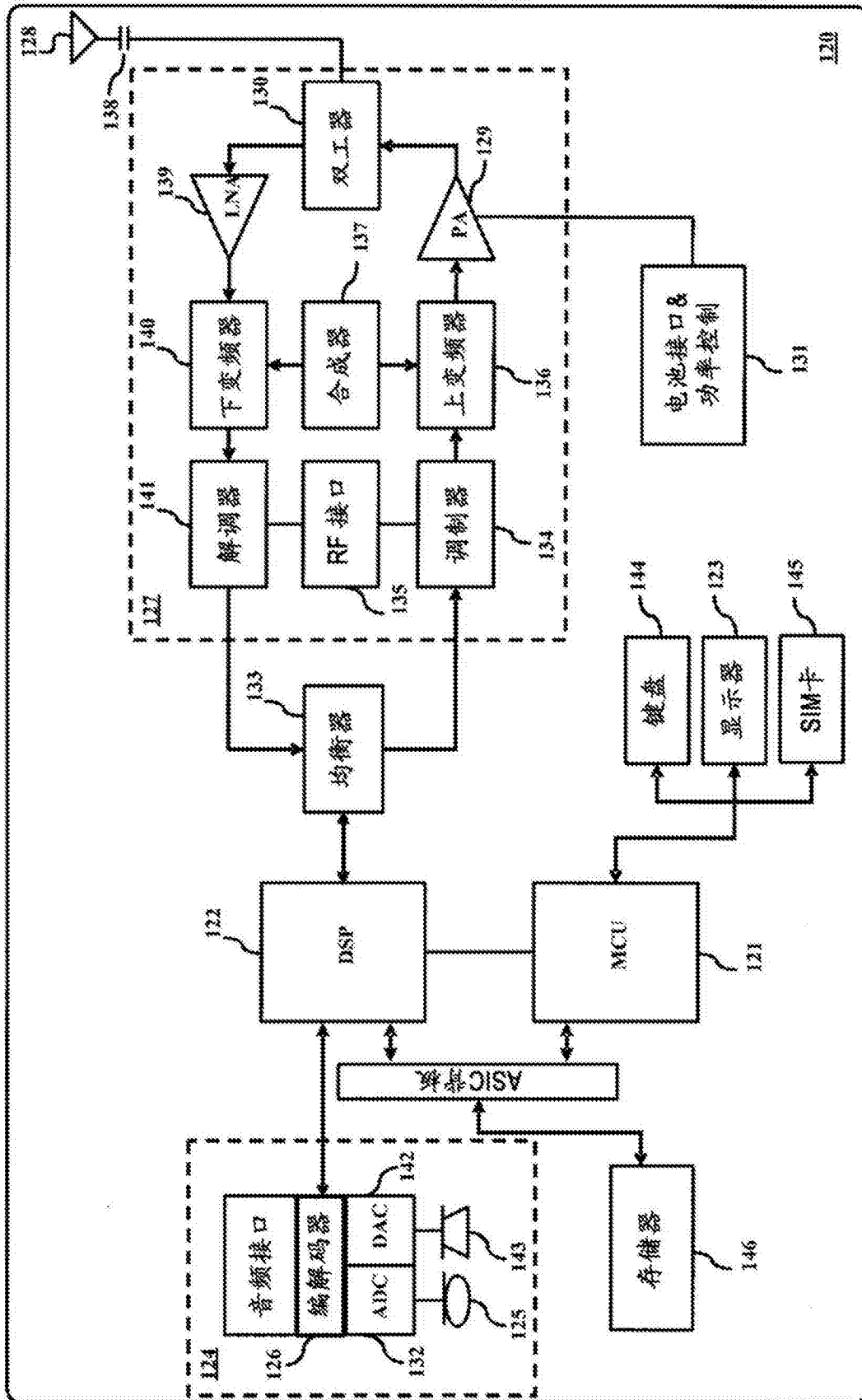


图14

专利名称(译)	用于检测身体相关温度变化的方法和装置		
公开(公告)号	CN107529986A	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201580079342.X	申请日	2015-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	诺基亚技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	诺基亚技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	诺基亚技术有限公司		
[标]发明人	陈悦 梁于阳 蓝鹏 赵文雅 王丹丹		
发明人	陈悦 梁于阳 蓝鹏 赵文雅 王丹丹		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0008 A61B5/01 A61B2560/0252 A61B5/746 A61B2503/06 A61B2562/0271		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种用于检测身体相关温度变化的方法和装置(10)。该方法包括在第一温度传感器元件(12)处以测量速率测量皮肤表面温度(S21)并且在第二温度传感器元件(13)处以该测量速率测量环境温度(S22)。该方法还包括计算在时间间隔内皮肤表面温度的多个第一变化率和环境温度的多个第二变化率(S23)。该方法还包括基于多个第一变化率和多个第二变化率来确定环境温度变化率是否比皮肤表面温度变化率快一个阈值(S24)。方法还包括基于确定的结果来选择是否触发报警(S25)。利用该方法和装置(10)，可以显著地减少错误报警的数量。

