



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104640493 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201380048452. 0

A61B 8/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 22

A61B 5/1455(2006. 01)

(30) 优先权数据

G06F 19/00(2011. 01)

1213159. 5 2012. 07. 24 GB

A61B 5/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/056013 2013. 07. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/016761 EN 2014. 01. 30

(71) 申请人 梅德 - 布莱特医疗解决方案有限公司

地址 以色列霍德夏沙隆

(72) 发明人 大卫·梅尔肖恩 奥里·阿克斯坦

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 陆建萍 郑霞

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

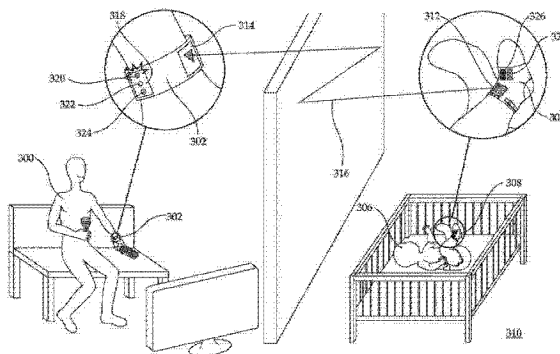
权利要求书4页 说明书22页 附图13页

(54) 发明名称

用于提供指示人类中的应激状态的信息的设备和方法

(57) 摘要

公开了用于监视和感测人类例如婴儿的应激状态并且在某些实施方案中告知父母或其他的看管人这样的状态的方法和设备。



1. 一种用于提供指示人类中的应激状态的信息的方法,包括:
 - 安置脉动血氧计和皮肤电活动 EDA 传感器以监视人类;
 - 在功能上与所述 EDA 传感器和所述脉动血氧计相关联的处理器处,通过以 EDA 感测速率从所述 EDA 传感器接收 EDA 测量信号来监视所述人类;
 - 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别应激的 EDA 指示;并且
 - 如果应激的 EDA 指示被识别:
 - 激活所述脉动血氧计以测定所述人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度;
 - 在所述处理器处,从所述脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关联的至少一个脉动血氧计信号;
 - 在所述处理器处,处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示;并且
 - 如果应激的脉动血氧计指示被识别,那么所述处理器提供警报信号。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述提供警报信号包括以下中的至少一个:
 - 提供来自功能上与所述处理器相关联的视觉指示器的视觉警报;
 - 提供来自功能上与所述处理器相关联的听觉指示器的听觉警报;以及
 - 自动地激活功能上与所述处理器相关联的无线传输器以把警报信号无线地传输至远程监视单元。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,还包括在所述远程监视单元中提供人类可感知的警报。
4. 根据权利要求 2 至 3 中任一项所述的方法,其中所述远程监视单元包括以下中的至少一个:
 - 适合于被人穿戴的部件;
 - 被配置为被夹持至人的衣服上的部件;以及
 - 被配置为被在人的口袋中携带的部件。
5. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的方法,其中所述远程监视单元包括不被配置为被人普通地穿戴的部件,所述方法还包括把不被配置为被人穿戴的所述部件放置在人的邻近处。
6. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的方法,还包括,在对所述人类的所述监视期间,如果没有应激的 EDA 指示被识别,那么把解除警报信号无线地传输至所述监视单元。
7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的方法,其中所述脉动血氧计使用来自能量储存单元的电能进行操作,所述方法还包括:
 - 在所述人类的所述监视期间,监视所述能量储存单元的充电状态;以及
 - 如果所述能量储存单元的所述充电状态低于充电阈值,那么所述处理器自动地激活所述无线传输器以把低电池信号无线地传输至所述远程监视单元。
8. 根据权利要求 2 至 7 中任一项所述的方法,还包括:
 - 在所述远程监视单元中,监视从所述无线传输器接收到的信号的品质;以及
 - 如果所述信号的所述品质是不足够的,那么提供人类可感知的不足够的信号指示。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中血液氧合的所述量度包括血液氧合百分比。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述应激的脉动血氧计指示包括以下中的至少一个:

所述脉动血氧计信号的血液氧合量度低于血液氧合阈值;
所述脉动血氧计信号的脉搏率量度低于低的脉搏率阈值;和
所述脉动血氧计信号的脉搏率量度高于高的脉搏率阈值。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,还包括指示所述脉动血氧计指示是指示来源于所述人类的血液氧合中的问题的应激还是指示来源于所述人类的脉搏率中的问题的应激。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,还包括把所述EDA测量信号和/或脉搏和/或血液氧合的所述量度存储在存储器中。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,还包括,在所述人类的所述监视期间,如果没有应激的EDA指示被识别,那么把所述脉动血氧计保持在非活动的节能状态中。

14. 一种用于提供指示人类中的应激状态的信息的设备,包括:

脉动血氧计,其被配置为用于测定人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度并且产生与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关联的脉动血氧计信号;

皮肤电活动EDA传感器,其被配置为用于以EDA感测速率测定人类的皮肤电活动并且产生与所述已测定的皮肤电活动相关联的EDA测量信号;

处理器,其在功能上与所述脉动血氧计并且与所述EDA传感器相关联;以及

无线传输器,其在功能上与所述处理器相关联,

其中所述处理器被配置为:

以所述EDA感测速率从所述EDA传感器接收EDA测量信号,以处理速率处理所述接收到的EDA测量信号以识别应激的EDA指示,

如果应激的EDA指示被识别,那么激活所述脉动血氧计以测定所述人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度,

从所述脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关联的至少一个脉动血氧计信号,

处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示,以及

如果应激的脉动血氧计指示被识别,那么自动地提供警报信号。

15. 根据权利要求14所述的设备,还包括:

指示器,其被配置为在所述警报信号被提供时提供人类可感知的指示。

16. 根据权利要求14至15中任一项所述的设备,还包括远程监视单元,所述远程监视单元包括:

无线接收器,其被配置为接收来自所述无线传输器的传输;以及

警报指示器,其被配置为在通过所述无线接收器接收到所述警报信号时提供人类可感知的警报。

17. 根据权利要求16所述的设备,其中所述远程监视单元包括以下中的至少一个:

适合于被人穿戴的部件;

被配置为被夹持至人的衣服上的部件;

被配置为被在人的口袋中携带的部件;以及

不被配置为被人普通地穿戴的部件。

18. 根据权利要求 16 至 17 中任一项所述的设备,其中所述远程监视单元包括以下中的至少一个:

视觉指示器,其中人类可感知的所述警报包括视觉警报;

听觉指示器,其中人类可感知的所述警报包括听觉警报;以及

触觉指示器,且人类可感知的所述警报包括触觉警报。

19. 根据权利要求 16 至 18 中任一项所述的设备,其中所述处理器还被配置为监视能量储存单元的充电状态,并且如果所述能量储存单元的所述充电状态低于充电阈值,那么通过所述传输器传输低电池信号。

20. 根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的设备,其中所述处理器还被配置为,如果没有应激的 EDA 指示被识别,则通过所述传输器无线地传输解除警报信号。

21. 根据权利要求 16 至 20 中任一项所述的设备,其中所述远程监视单元被配置为监视从所述无线传输器接收到的信号的品质并且如果所述信号的品质是不足够的,则提供人类可感知的不足够的信号指示。

22. 根据权利要求 14 至 21 中任一项所述的设备,其中所述应激的脉动血氧计指示包括以下中的至少一个:

所述脉动血氧计信号的血液氧合量度低于血液氧合阈值;

所述脉动血氧计信号的脉搏率量度低于低的脉搏率阈值;并且

所述脉动血氧计信号的脉搏率量度高于高的脉搏率阈值。

23. 根据权利要求 14 至 22 中任一项所述的设备,其中所述警报信号指示所述脉动血氧计指示是指示来源于所述人类的血液氧合中的问题的应激还是指示来源于所述人类的脉搏率中的问题的应激。

24. 根据权利要求 14 至 23 中任一项所述的设备,还包括功能上与所述处理器相关联的存储器,所述存储器被配置为用于存储所述 EDA 测量信号和/或所述脉搏和/或血液氧合的量度。

25. 根据权利要求 14 至 24 中任一项所述的设备,还包括能量储存单元,所述能量储存单元被配置为对包括所述 EDA 传感器、所述脉动血氧计、所述处理器和所述无线传输器中的至少一个的一组部件进行供电。

26. 根据权利要求 25 所述的设备,其中所述能量储存单元被配置为对于所述一组部件的不少于 24 小时的正常使用的时间段的连续操作提供足够的电力。

27. 根据权利要求 25 至 26 中任一项所述的设备,其中所述能量储存单元具有至少 130 安培小时的容量。

28. 根据权利要求 14 至 27 中任一项所述的设备,其被配置为只要没有应激的 EDA 指示被识别,则把所述脉动血氧计保持在非活动的节能状态中。

29. 一种用于提供指示对于人类中的应激状态的原因的信息的方法,包括:

安置皮肤电活动 EDA 传感器以监视人类;

在功能上与所述 EDA 传感器相关联的处理器处,以 EDA 感测速率从所述 EDA 传感器接收 EDA 测量信号;

以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别 EDA 水平类别;

基于所述已识别的 EDA 水平类别提供合适的信号,其中:

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第一 EDA 水平类别中,那么提供指示医疗应激的警报,

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第二 EDA 水平类别中,那么提供指示非医疗应激的信号,并且

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第三 EDA 水平类别中,那么提供指示没有应激被识别的信号。

30. 一种用于提供指示对于人类中的应激状态的原因的信息的设备,包括:

皮肤电活动 EDA 传感器,其被配置为用于以 EDA 感测速率测定人类的皮肤电活动并且产生与所述已测定的皮肤电活动相关联的 EDA 测量信号;以及

在功能上与所述 EDA 传感器相关联的处理器,被配置为:

以 EDA 感测速率从所述 EDA 传感器接收 EDA 测量信号,

以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别 EDA 水平类别;以及

基于所述已识别的 EDA 水平类别提供合适的信号,其中:

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第一 EDA 水平类别中,那么提供指示医疗应激的警报,

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第二 EDA 水平类别中,那么提供指示非医疗应激的信号,并且

如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第三 EDA 水平类别中,那么提供指示没有应激被识别的信号。

用于提供指示人类中的应激状态的信息的设备和方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请获得来自于 2012 年 7 月 24 日提交的英国专利申请 GB1213159.5 的优先权，其通过引用并入本文，如同在本文充分阐述。

[0003] 发明领域和背景

[0004] 本发明在某些实施方案中涉及传感器的领域，并且更具体地涉及用于提供指示婴儿的应激状态的信息并且在某些实施方案中向护理者通知这样的状态的方法和设备。

[0005] 血液特性的电光测量已经被发现在血液成分诊断（例如葡萄糖含量、氧饱和度、血细胞压积、胆红素和其他）的许多领域中是有用的。这种方法是有益的，因为其可以被以非侵入的方式进行。特别地，以及做了关于血氧定量法的很多研究，血氧定量法是测量血液中的氧饱和度的方式，作为呼吸窘迫的早期指标。

[0006] 脉搏血氧饱和度仪使用氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白的吸收特性的差异以测量动脉血中的血液氧饱和度。血氧计把光（通常是红光和红外光）传递经过身体组织并且使用光电探测器以感测光被组织的吸收。通过测量血液中的含氧量，人们能够在其的发作时检测到呼吸窘迫。

[0007] 各种类型的脉搏血氧饱和度仪是已知的。在传输血氧定量法中，两个或多个光的波长被在附器的一个侧面上的一个或多个光源传输，其中血液灌注其组织（即手指或耳垂）经过附器朝向在该附器的相反的侧面上的光电探测器，允许确定多少光的波长被附器中的血液吸收。光源和光电探测器通常被安装在附接于附器并且通过电缆将数据递送到处理器的夹子上或带材上。这种类型的脉搏血氧饱和度仪存在许多问题，包括由夹子或带材导致的不舒适性，夹子或带材可以被附接于其的附器的几何限制，以及对由光源的相对于光电探测器的运动导致的不准确的读数的易感性。

[0008] 在反射性的或反向散射的脉搏血氧饱和度仪中，光源和光电探测器被在同一个组织表面上并排地放置，所以反射性的脉搏血氧计也可以被放置在头部、手腕或脚的表面上。

[0009] 皮肤电活动 (EDA) 传感器响应于应激或忧虑探测皮肤的电特性中的改变。EDA 传感器通过记录在传递低电压电流之后的皮肤的电阻或通过记录由身体产生的弱电流来测量皮肤的电特性。人类的皮肤电活动可以响应于情绪和情绪状态（例如害怕、愤怒、吃惊反应、疼痛和取向反应）而改变，这允许 EDA 感测被在测谎测试（例如测谎仪）中使用。

[0010] 在寿命的第一年期间，人类婴儿易于遭受呼吸干扰和呼吸窘迫。婴儿猝死综合症 (SIDS) 也被称为婴儿床死或童床死亡，是在其中婴儿进入呼吸窘迫并且停止呼吸，导致婴儿的死亡的医学病症。虽然 SIDS 的原因和警报信号不是清楚的，但是已经显示，呼吸窘迫的早期检测可以提供时间以给予对防止死亡必要的帮助。

[0011] 许多类型的婴儿监视设备是可用的，从包括简单的运动探测器的设备到把富氧空气流入婴儿的环境中的复杂的设备。更被接受的婴儿监视设备中的某些设备包括胸部运动监视器、二氧化碳含量监视器和心率（脉搏）监视器。不幸地，这样的设备经常地不给予针对护理者进行帮助所必需的提前警告。此外，这样的婴儿监视设备经常地需要把带条和/或细绳附接于婴儿，这对于使用是繁琐的并且提出勒颈风险。

[0012] 最普遍地使用的婴儿监视设备是被配置为当没有胸部运动在预定的时间段（例如 1 分钟）期间被探测到时发出警告但是当呼吸模式成为不规则的时或当换气过度正在发生时不给出警告的胸部运动监视器。这样的设备通常仅一旦胸部运动已经停止时探测到呼吸窘迫，此时通常太迟以至于不能帮助婴儿。此外，由于在呼吸的正常的中断（在婴儿中高达 20 秒）和呼吸窘迫之间进行区分时的困难，故胸部运动监视器具有高水平的“假警报”。

[0013] 许多婴儿，并且特别是新生儿，一日的大部分在睡觉，经常地多至 20 小时。婴儿监视设备必须是电池供电的，并且穿着舒适以对于监视在所有睡觉时间期间的婴儿是可用的，并且是无电缆的。这些要求意味着婴儿监视设备优选地被设计为以确保电池在监视时间期间具有长的操作持续时间的方式进行操作。

[0014] 发明概述

[0015] 本发明在某些实施方案中涉及传感器的领域，并且更具体地涉及用于提供指示人类（例如人类婴儿）中的应激状态的信息的方法和设备。

[0016] 本发明在某些实施方案中涉及传感器的领域，并且更具体地涉及用于识别对于潜在的应激状态的可能的原因并且在某些实施方案中向护理者（例如父母）通知被识别的原因的方法和设备。

[0017] 根据本发明的某些实施方案的一个方面，提供一种用于提供指示人类中的应激状态的信息的方法，包括：

[0018] 安置脉动血氧计和皮肤电活动（EDA）传感器以监视人类；

[0019] 在功能上与 EDA 传感器和脉动血氧计相关联的处理器，通过以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号来监视所述人类；

[0020] 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别应激的 EDA 指示；以及

[0021] 如果应激的 EDA 指示被识别；

[0022] 激活脉动血氧计以测定所述人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度；

[0023] 在处理器，从脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关的至少一个脉动血氧计信号；

[0024] 在处理器，处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示；以及

[0025] 如果应激的脉动血氧计指示被识别，那么处理器自动地提供警报信号。

[0026] 在方法的某些实施方案中，提供警报信号包括以下步骤中的至少一个步骤：提供来自功能上与处理器相关联的视觉指示器的视觉警报；提供来自功能上与处理器相关联的听觉指示器的听觉警报；以及自动地激活功能上与处理器相关联的无线传输器以把警报信号无线地传输至远程监视单元。

[0027] 在某些实施方案中，方法还包括在远程监视单元处，提供人类可感知的警报。

[0028] 在某些实施方案中，远程监视单元包括以下部件中的至少一个部件：适合于被人穿戴的部件；被配置为被夹持至人的衣服上的部件；以及被配置为被在人的口袋中携带的部件。

[0029] 在某些实施方案中，远程监视单元包括不被配置为被人普通地穿戴的部件，并且方法还包括把所述不被配置为被人穿戴的部件放置在人的邻近处。

[0030] 在某些实施方案中，方法还包括，在对所述人类进行监视期间，如果没有应激的

EDA 指示被识别,那么把解除警报信号无线地传输至监视单元。

[0031] 在某些实施方案中,脉动血氧计使用来自能量储存单元的电能进行操作,并且方法还包括:在对所述人类进行监视期间,监视能量储存单元的充电状态;并且如果能量储存单元的充电状态低于充电阈值,那么处理器自动地激活无线传输器以把低电池信号无线地传输至远程监视单元。

[0032] 在某些实施方案中,方法还包括:在远程监视单元中,监视被从无线传输器接收到的信号的品质;并且如果所述信号的所述品质是不足够的,那么提供对人类可感知的不足够的信号指示。

[0033] 在某些实施方案中,血液氧合的所述量度包括血液氧合百分比。

[0034] 在某些实施方案中,应激的脉动血氧计指示包括以下中的至少一个:脉动血氧计信号的血液氧含量度低于血液氧合阈值;脉动血氧计信号的脉搏率量度低于低的脉搏率阈值;以及脉动血氧计信号的脉搏率测量高于高的脉搏率阈值。

[0035] 在某些实施方案中,方法还包括指示脉动血氧计指示是指示来源于所述人类的血液氧合中的问题的应激还是指示来源于所述人类的脉搏率中的问题的应激。

[0036] 在某些实施方案中,方法还包括把 EDA 测量信号和 / 或脉搏和 / 或血液氧合的量度存储在存储器中。

[0037] 在某些实施方案中,方法还包括,在对所述人类进行监视期间,如果没有应激的 EDA 指示被识别,那么把脉动血氧计保持在非活动的节能状态中。

[0038] 根据本发明的某些实施方案的一个方面,还提供一种可用于提供指示人类中的状态的信息的设备,包括:

[0039] 脉动血氧计,其被配置为用于测定人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度并且产生与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关的脉动血氧计信号;

[0040] 皮肤电活动 (EDA) 传感器,其被配置为用于以 EDA 感测速率测定人类的皮肤电活动并且产生与所述已测定的皮肤电活动相关的 EDA 测量信号;

[0041] 功能上与脉动血氧计和与 EDA 传感器相关联的处理器;以及

[0042] 功能上与处理器相关联的无线传输器,

[0043] 其中处理器被配置为:

[0044] 以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号,

[0045] 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别应激的 EDA 指示,

[0046] 如果应激的 EDA 指示被识别,那么激活脉动血氧计以测定人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度,

[0047] 从脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关的至少一个脉动血氧计信号,处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示,以及

[0048] 如果应激的脉动血氧计指示被识别,那么自动地提供警报信号。

[0049] 在某些实施方案中,设备还包括至少一个指示器,其被配置为在提供警报信号时提供至少一个人类可感知的指示。在某些这样的实施方案中,至少一个指示器是视觉指示器以把视觉指示提供至所述人类。在某些这样的实施方案中,至少一个指示器是听觉指示器以把听觉指示提供至所述人类。

- [0050] 在某些实施方案中,设备还包括远程监视站,包括:
- [0051] 无线接收器,其被配置为接收来自无线传输器的传输;以及
- [0052] 警报指示器,其被配置为在警报信号被无线接收器接收时提供人类可感知的警报。
- [0053] 在某些实施方案中,所述人类是婴儿。
- [0054] 在某些实施方案中,远程监视单元包括以下部件中的至少一个部件:适合于被人穿戴的部件;被配置为被夹持至人的衣服上的部件;被配置为被在所述人的口袋中携带的部件;以及不被配置为被人普通地穿戴的部件。
- [0055] 在某些实施方案中,设备的远程监视单元包括以下中的至少一个:
- [0056] 视觉指示器,其中所述人类可感知的警报包括视觉警报;
- [0057] 听觉指示器,其中所述人类可感知的警报包括听觉警报;以及
- [0058] 触觉指示器并且所述人类可感知的警报包括触觉警报。
- [0059] 在某些实施方案中,设备的处理器还被配置为监视设备的能量储存单元的充电状态,并且如果能量储存单元的充电状态低于充电阈值,那么通过设备的传输器传输低电池信号。
- [0060] 在某些实施方案中,设备的处理器还被配置为,如果没有应激的 EDA 指示被识别,那么通过传输器无线地传输解除警报信号。
- [0061] 在某些实施方案中,设备的远程监视单元被配置为监视从无线传输器接收到的信号的品质并且被配置为如果信号的品质是不足够的,则提供人类可感知的不足够的信号指示。
- [0062] 在设备的某些实施方案中,应激的脉动血氧计指示包括以下中的至少一个:
- [0063] 脉动血氧计信号的血液氧合量度低于血液氧合阈值;
- [0064] 脉动血氧计信号的脉搏率量度低于低的脉搏率阈值;以及
- [0065] 脉动血氧计信号的脉搏率量度高于高的脉搏率阈值。
- [0066] 在设备的某些实施方案中,警报信号指示应激的脉动血氧计指示是指示来源于所述人类的血液氧合中的问题的应激还是指示来源于所述人类的脉搏率中的问题的应激。
- [0067] 在某些实施方案中,设备还包括功能上与处理器相关联的存储器,其被配置为用于存储 EDA 测量信号和 / 或脉搏和 / 或血液氧合的量度。
- [0068] 在某些实施方案中,设备还包括被配置为对一组部件进行供电的能量储存单元,一组部件包括 EDA 传感器、脉动血氧计、处理器和无线传输器中的至少一个。
- [0069] 在某些实施方案中,能量储存单元被配置为针对不少于 24 小时的正常使用的时间段为该组部件的连续操作提供足够的电能。在某些这样的实施方案中,这样的能量储存单元具有至少 130 安培小时的容量。
- [0070] 在某些实施方案中,设备被配置为只要没有应激的 EDA 指示被识别,则把脉动血氧计保持在非活动的节能状态中。
- [0071] 在某些实施方案中,提供警报信号包括提供来自功能上与处理器相关联的视觉指示器的人类可感知的视觉警报指示。在某些实施方案中,提供警报信号包括提供来自功能上与处理器相关联的听觉指示器的听觉警报信号。
- [0072] 在某些实施方案中,提供警报信号包括自动地激活功能上与处理器相关联的无线

传输器以把警报信号无线地传输至远程监视单元,并且在远程监视单元中,提供人类可感知的警报。在某些这样的实施方案中,在远程监视单元的警报包括视觉警报、听觉警报和触觉警报中的至少一个。

[0073] EDA 传感器和脉动血氧计可以被定位在所述人类上的任何合适的地点处。也就是说,在某些实施方案中,EDA 传感器被定位为接触所述人类的皮肤。在某些实施方案中,脉动血氧计被定位为接触所述人类的皮肤。

[0074] 感测速率可以是任何合适的 EDA 感测速率。也就是说,在某些实施方案中,EDA 感测速率是比每分钟更频繁的。在某些实施方案中 EDA 感测速率是比每 30 秒、10 秒、5 秒更频繁的,或甚至比每 1 秒更频繁的。在某些实施方案中,每个 EDA 测量具有被设置的持续时间。在某些实施方案中,持续时间是 15 秒。在某些实施方案中,持续时间是 30 秒、1 分钟,或甚至高至五分钟。

[0075] 应激的 EDA 指示可以是任何合适的 EDA 指示。也就是说,在某些实施方案中,识别应激的 EDA 指示包括处理单个 EDA 测量信号以识别该单个 EDA 测量信号是否高于 EDA 阈值。在某些实施方案中,识别应激的 EDA 指示包括处理多个 EDA 测量信号以识别该多个 EDA 测量信号的函数是否高于 EDA 阈值。在某些这样的实施方案中,所述函数是多个 EDA 测量信号的平均值。在某些这样的实施方案中,所述函数是多个 EDA 测量信号的中值。

[0076] EDA 阈值可以是任何合适的阈值。也就是说,在某些实施方案中,EDA 阈值是高于主音水平的 37%相位改变。在某些实施方案中,EDA 阈值是高于主音水平的 40%相位改变、45%相位改变以及甚至大于 50%相位改变。在某些实施方案中,仅如果测量信号持续至少 15 秒的持续时间保持超过 EDA 阈值则测量信号被认为是超过 EDA 阈值。

[0077] 在某些实施方案中,在对所述人类进行监视期间,如果没有应激的 EDA 指示被识别,那么脉动血氧计被保持在非活动的节能状态中。在某些实施方案中,脉动血氧计被周期性地激活以获得测量值并且确保正在被监视的婴儿一切顺利。

[0078] 在某些实施方案中,血液氧合的所述量度包括血液氧合百分比。

[0079] 在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括被脉动血氧计测量的单一的脉搏测量值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括被脉动血氧计测量的单一的血液氧合测量值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括被在相同的时间获得的被脉动血氧计测量的脉搏测量值和血液氧合测量值。

[0080] 在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括被脉动血氧计测量的多个测量值的函数。在某些这样的实施方案中,所述函数是被脉动血氧计测量的所述多个测量值的平均值。在某些这样的实施方案中,所述函数是被脉动血氧计测量的所述多个测量值的中值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括多个脉动血氧计信号,每个代表被脉动血氧计测量的脉搏、血液氧合或二者的单一的测量值。

[0081] 应激的脉动血氧计指示可以是任何合适的脉动血氧计指示。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的血液氧合部分低于血液氧合阈值。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括至少两个脉动血氧计信号的血液氧合部分低于所述血液氧合阈值。

[0082] 血液氧合阈值可以是任何合适的指示人类应激的阈值。也就是说,在某些实施方案中,血液氧合阈值是 60%饱和度。在某些实施方案中,血液氧合阈值是 70%饱和度、80%

饱和度或甚至低于 92% 饱和度。

[0083] 在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的脉搏率部分低于低的脉搏率阈值。在某些实施方案中,低的脉搏率阈值是每分钟 50 次心搏。在某些实施方案中低的脉搏率阈值是每分钟 45 次心搏。

[0084] 在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的脉搏率部分高于高的脉搏率阈值。在某些实施方案中,高的脉搏率阈值是每分钟 140 次心搏。在某些实施方案中高的脉搏率阈值是每分钟 145 次、150 次或甚至 160 次心搏。

[0085] 在某些实施方案中,方法还包括指示脉动血氧计指示是指示来源于所述人类的血液氧合中的问题的应激还是指示来源于所述人类的脉搏率中的问题的应激。

[0086] 无线传输器被配置为使用任何合适的无线通信方法或方法的组合。在某些实施方案中,无线传输器被配置为使用至少一个选自包括超声通信、红外通信、射频通信、Wi-Fi、GSM、和蓝牙®的组的无线通信方法。

[0087] 任何合适的配置或设备可以被用作远程监视单元。也就是说,在某些实施方案中,远程监视单元包括适合于被人类(例如人类的父母或护理者)穿戴的部件。例如,在某些实施方案中,远程监视单元包括被配置为被围绕人类的手腕穿戴的手镯。在某些实施方案中,远程监视单元包括可以被夹持至人的衣服上的部件,例如被以寻呼机或计步器的风格形成的。在某些实施方案中,远程监视单元包括待被从人类的颈部悬挂的垂饰。在某些实施方案中,远程监视单元包括待被穿戴在人类的身体上的装饰性的一件首饰,例如戒指或耳环。在某些实施方案中,远程监视单元包括待被穿戴在人类的身体上的被穿戴的元件,例如耳机、眼镜、腕表或怀表。

[0088] 在某些实施方案中,远程监视单元包括被配置为被在人的口袋中携带的部件,例如,例如表面上相似于书写工具的部件。

[0089] 在某些实施方案中,远程监视单元包括不被配置为被人普通地穿戴的部件,其可以被放置为邻近人类。在某些这样的实施方案中,方法还包括把所述不被配置为被人穿戴的部件放置在人的邻近处。

[0090] 在某些实施方案中,远程监视单元包括被修改以作为远程监视单元以无线地接收警报信号并且以提供人类可感知的警报的已知的可移动的通信设备,例如选自包括移动电话、智能电话、PDA、笔记本电脑和平板电脑的组的可移动的通信设备。

[0091] 在某些实施方案中,警报包括视觉警报。在某些实施方案中,警报包括触觉警报。在某些实施方案中,警报包括听觉警报。

[0092] 在某些实施方案中,方法还包括使用至少一个被合适地定位的另外的传感器来监视至少一个指示人类的状态的另外的参数。在某些实施方案中,所述至少一个另外的传感器是至少一个选自包括温度传感器、运动传感器和心率传感器的组的传感器。

[0093] 在某些实施方案中,所述至少一个另外的参数选自包括用温度传感器监视的体温、用运动传感器监视的身体运动和用心率传感器监视的心率的组。

[0094] 在某些实施方案中,被所述至少一个另外的传感器作出的测量值,和/或被 EDA 传感器作出的测量值和/或被脉动血氧计作出的测量值被存储在存储器中。在某些实施方案中,存储器是功能上与无线传输器相关联的,并且方法还包括把存储在存储器中的测量值无线地传输至远程地点。

[0095] 在某些实施方案中,存储器是在功能上与用于连接外部设备的端口相关联的并且方法还包括:

[0096] 把外部设备经过端口连接至存储器;以及

[0097] 把存储在存储器中的测量值取回至外部设备。

[0098] 在某些实施方案中,在适合于实施本文的教导内容的方法的设备中,存储器包括可移动的存储器,其被配置为待被移动的,用于取回包含在存储器中的信息。在某些实施方案中,可移动的存储器选自包括 USB 闪存驱动器和 SD 卡的组。

[0099] 在某些实施方案中,方法还包括提供能量储存单元,其被配置为对包括 EDA 传感器、脉动血氧计、处理器和传输器中的至少一个的一组部件进行供电。在某些实施方案中,能量储存单元被配置为对包括 EDA 传感器、脉动血氧计、处理器和传输器的全部的一组部件进行供电。在某些实施方案中,能量储存单元被配置为对于该组部件的不少于 24 小时的正常使用的时间段的连续操作提供足够的电能。在某些实施方案中,能量储存单元被配置为对该组部件的在正常使用条件下的不少于 30 小时、36 小时、或甚至 48 小时的时间段的连续操作提供足够的电能。在某些实施方案中,能量储存单元还被配置为对所述另外的传感器和存储器中的至少一个供电。在某些实施方案中,能量储存单元包括至少一个电池,例如至少一个可充电的电池。在某些实施方案中,能量储存单元具有至少 130 安培小时的容量。

[0100] 在某些实施方案中,在实施本文的教导内容的方法的设备中,EDA 传感器、脉动血氧计、处理器、和传输器中的至少某些被容纳在感测单元的组件中,该感测单元被放置在人类的身体上。在某些这样的实施方案中,EDA 传感器、处理器和传输器被容纳在感测单元的第一组件中,并且脉动血氧计被容纳在感测单元的与第一组件相分离的第二组件中,使得第一组件和第二组件被放置在人类的身体的不同的部分上。在某些实施方案中,所有的 EDA 传感器、脉动血氧计、处理器、和传输器被容纳在感测单元的单一的组件中,该单一的组件被放置在所述人类的身体上。

[0101] 在某些这样的实施方案中,感测单元还包括存储器。在某些实施方案中,感测单元还包括所述至少一个另外的传感器。在某些实施方案中,感测单元还包括能量储存单元。

[0102] 在某些实施方案中,能量储存单元在再充电期间被从感测单元移除。在某些实施方案中,能量储存单元当在感测单元中时被再充电,例如使用专用的端口。

[0103] 在某些实施方案中,感测单元包括被配置为待被围绕人类的手腕或脚踝穿戴的手镯。在某些实施方案中,感测单元包括待被穿着在人类的脚上的袜子。在某些实施方案中,感测单元包括待被围绕人类的身体的一个部分(例如头部或躯干)附接的带材。在某些实施方案中,感测单元包括待被附接于被人类穿着的一件衣服或被附接于婴儿的尿布的织物的带材。

[0104] 在某些实施方案中,感测单元包括已装饰的外部表面。在某些实施方案中,在外部表面上的装饰包括被配置为迷住婴儿的凝视的装饰。在某些这样的实施方案中,装饰在颜色上被配置为捕获新生儿的注意,例如黑色、白色或红色。在某些这样的实施方案中,装饰包括被配置为吸引婴儿的注意的图像。

[0105] 在某些实施方案中,方法还包括在所述人类的监视期间,如果没有应激的 EDA 指示被识别,那么把解除警报控制信号经过传输器无线地传输至监视站。在某些这样的实施方案中,监视单元被配置为提供可被人类可感知的解除警报指示。在某些实施方案中,解除

警报指示包括视觉指示。在某些实施方案中,解除警报指示包括触觉指示。在某些实施方案中,解除警报指示包括听觉指示。

[0106] 在某些这样的实施方案中,解除警报控制信号被周期性地传输。在某些实施方案中,解除警报信号被以被设置的速率传输,例如一个小时一次。在某些实施方案中,解除警报信号在自从之前的解除警报信号的传输的设定数量的 EDA 测量值之后被传输。

[0107] 在某些实施方案中,方法还包括在所述人类的监视期间,监视能量储存单元的充电状态,并且如果能量储存单元的充电状态低于预定的阈值,那么产生低电池信号,其中低电池信号被经过传输器无线地传输至监视单元。

[0108] 在某些这样的实施方案中,方法还包括在远程监视单元中,在接收到低电池信号时,提供人类可感知的低电池指示。在某些实施方案中,低电池指示包括视觉指示。在某些实施方案中,低电池指示包括触觉指示。在某些实施方案中,低电池指示包括听觉指示。

[0109] 在某些实施方案中,方法还包括在监视单元中,监视被从传输器接收到的信号的信号品质,并且如果信号品质是不足够的,那么在监视单元中,产生人类可感知的不足够信号指示。

[0110] 在某些实施方案中,方法还包括提供被配置为供能远程监视单元的能量储存单元,其中能量储存单元被配置为对于远程监视单元的在正常使用条件下的不少于 24 小时的时间段的连续操作提供足够的电能。在某些实施方案中,能量储存单元被配置为对于远程监视单元的在正常使用条件下的不少于 30 小时、36 小时或甚至 48 小时的时间段的连续操作提供足够的电能。

[0111] 根据本发明的某些实施方案的一个方面,还提供一种用于提供指示对于人类中的应激状态的原因的信息的方法,包括:

[0112] 安置皮肤电活动 (EDA) 传感器以监视人类;

[0113] 在功能上与 EDA 传感器相关联的处理器,以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号;

[0114] 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别 EDA 水平类别;

[0115] 基于所述已识别的 EDA 水平类别提供合适的信号,其中:

[0116] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第一 EDA 水平类别中,那么提供指示医疗应激的警报,

[0117] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第二 EDA 水平类别中,那么提供指示非医疗应激的信号,并且

[0118] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第三 EDA 水平类别中,那么提供指示没有应激被识别的信号。

[0119] 根据本发明的某些实施方案的一个方面,还提供一种可用于提供指示对于人类中的应激状态的原因的信息的设备,包括:

[0120] 皮肤电活动 (EDA) 传感器,其被配置为用于以 EDA 感测速率测定人类的皮肤电活动并且产生与所述已测定的皮肤电活动相关的 EDA 测量信号;以及

[0121] 在功能上与 EDA 传感器相关联的处理器,其被配置为:

[0122] 以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号,

[0123] 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别 EDA 水平类别;以及

[0124] 基于所述已识别的 EDA 水平类别提供合适的信号,其中:

[0125] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第一 EDA 水平类别中,那么提供指示医疗应激的警报,

[0126] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第二 EDA 水平类别中,那么提供指示非医疗应激的信号,并且

[0127] 如果所述接收到的 EDA 测量值被识别为在第三 EDA 水平类别中,那么提供指示没有应激被识别的信号。

[0128] 在某些实施方案中,指示医疗应激的警报指示选自包括以下内容的组的医疗应激状态:血液氧合应激、脉搏率应激、被心脏病触发的应激、被肾病触发的应激、被盐的不合适的处理触发的应激、和被癫痫导致的应激。

[0129] 在某些实施方案中,指示非医疗应激的信号指示选自包括以下内容的组的非医疗应激状态:饥饿、口渴、脏的尿布、延长的啼哭、消化系统中的气体、一般的不舒适性、和疼痛。

[0130] 除非以其他方式进行定义,否则在本文中使用的所有的技术的和科学的术语具有与被本发明涉及的领域的普通技术人员中的一个普遍地理解的相同的意思。在冲突的情况下,包括定义的本说明书,将优先。

[0131] 如本文使用的,术语“包含 (comprising)”、“包括 (including)”、“具有 (having)”和它的语法的变化形式将被视为指定所声明的特征、整体、步骤或部件,但是不排除一个或多个另外的特征、整体、步骤、部件或其组的加入。这些术语包括术语“包括 (consisting of)”和“基本上包括 (consisting essentially of)”。

[0132] 如本文使用的,不定冠词“一 (a)”和“一个 (an)”意指“至少一个”或“一个或多个”,除非文本清楚地另有声明。

[0133] 如本文使用的,当数字值之前有术语“大约 (about)”时,术语“大约”意图指示 $\pm 10\%$ 。

[0134] 本发明的方法和 / 或设备的实施方案可以涉及手动地、自动地或其组合执行或完成所选择的任务。通过使用包括硬件、软件、固件或其组合的部件来实施本发明的某些实施方式。在某些实施方案中,某些部件是通用的部件例如通用的计算机或示波器。在某些实施方案中,某些部件是专用的或定制的部件例如电路、集成电路或软件。

[0135] 例如,在某些实施方案中,一个实施方案中的某些被实施为被数据处理器执行的多个软件指令,例如是通用的或定制的计算机的一部分。在某些实施方案中,数据处理器或计算机包括用于存储指令和 / 或数据的易失性存储器和 / 或用于存储指令和 / 或数据的非易失性存储器,例如磁性硬盘和 / 或可移除的介质。在某些实施方案中,实施包括网络连接部。在某些实施方案中,实施包括用户界面,通常包括输入设备 (例如允许命令和 / 或参数的输入) 和输出设备 (例如允许报告操作的参数和结果) 中的一个或多个。

[0136] 附图简述

[0137] 本发明的某些实施方案被在本文中参照附图进行描述。描述连同附图对于本领域的普通技术人员可以如何实施本发明的实施方案是明显的。附图是用于例证性的讨论的目的并且没有做出尝试以显示比本发明的基本理解所必须的更详细的实施方案的结构细节。为了清楚性的目的,在图中描绘的某些物体不是按比例绘制的。

[0138] 在图中：

[0139] 图 1 是根据本文的教导内容的实施方案的形成人类监视设备的一部分的感测单元的实施方案的图示说明；

[0140] 图 2 是根据本文的教导内容的实施方案的形成人类监视设备的一部分的监视单元的实施方案的图示说明；

[0141] 图 3A、3B、3C、和 3D 是如分别在常规条件、在紧急条件、在低电池条件和在不足够的信号条件中在根据本文教导内容的实施方案的家庭设置中使用的人类监视设备的实施方案的示意图；

[0142] 图 4 是根据本文的教导内容的实施方案的如在医疗设施设置中使用的人类监视设备的实施方案的示意图；

[0143] 图 5 是根据本文的教导内容的实施方案的用于监视人类的健康的的方法的实施方案的流程图；

[0144] 图 6A-6C 是根据本文的教导内容的实施方案的形成人类监视设备的一部分的感测单元的另外的实施方案的图示说明；并且

[0145] 图 7A-7E 是根据本文的教导内容的实施方案的形成人类监视设备的一部分的监视单元的另外的实施方案的图示说明。

[0146] 本发明的某些实施方案的描述

[0147] 本发明在某些实施方案中涉及传感器的领域，并且更具体地涉及用于提供在识别人类（例如婴儿或残疾的人类）的应激状态时有用的信息的方法和设备的领域。

[0148] 根据本文的教导内容的某些实施方案，提供用于提供在测定人类的应激时有用的信息的方法，包括：

[0149] 安置脉动血氧计和皮肤电活动（EDA）传感器以监视人类；

[0150] 在功能上与 EDA 传感器和脉动血氧计相关联的处理器，通过以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号来监视所述人类；

[0151] 以处理速率，处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别应激的 EDA 指示；

[0152] 如果应激的 EDA 指示被识别；

[0153] 激活脉动血氧计以测定所述人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度；

[0154] 在处理器，从脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的所述至少一个的所述已测定的量度相关的至少一个脉动血氧计信号；

[0155] 在处理器，处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示；

[0156] 如果应激的脉动血氧计指示被识别，那么处理器自动地提供警报信号。

[0157] 根据本文的教导内容的某些实施方案，还提供用于监视人类的应激信号的设备，包括：

[0158] 脉动血氧计，其被配置为用于测定人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度并且产生与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关的脉动血氧计信号；

[0159] 皮肤电活动（EDA）传感器，其被配置为用于以 EDA 感测速率测定人类的皮肤电活动并且产生与所述已测定的皮肤电活动相关的 EDA 测量信号；

[0160] 在功能上与脉动血氧计并且与 EDA 传感器相关联的处理器；以及

[0161] 在功能上与处理器相关联的无线传输器，

[0162] 其中处理器被配置为：

[0163] 以 EDA 感测速率从 EDA 传感器接收 EDA 测量信号，

[0164] 以处理速率处理所述接收到的 EDA 测量信号以识别应激的 EDA 指示，

[0165] 如果应激的 EDA 指示被识别，那么激活脉动血氧计以测定所述人类的脉搏和血液氧合中的至少一个的量度，

[0166] 从脉动血氧计接收与脉搏和血液氧合中的至少一个的所述已测定的量度相关的至少一个脉动血氧计信号，处理所述接收到的脉动血氧计信号以识别应激的脉动血氧计指示，以及

[0167] 如果应激的脉动血氧计指示被识别，那么自动地提供警报信号。

[0168] 参考伴随的描述和附图可以更好地理解本文教导内容的原理、使用和实施。在精读本文提出的描述和附图时，本领域的技术人员能够实施本发明而没有过度的努力或实验。

[0169] 在详细地解释本发明的至少一个实施方案之前，将理解，本发明将其应用限制于在以下的描述中阐述的和 / 或在附图和 / 或实例中示出的构造的细节和部件和 / 或方法的布置。可以使用其他的实施方案来实施本发明并且可以以各种方式来实践或执行本发明。还理解，在本文中所采用的措辞和术语是为了描述性的目的并且不应当被认为是限制性的。

[0170] 如在介绍中讨论的，存在对婴儿监视系统的需要：其不向婴儿的看管人提供假警报，其不具有为了激活所需要的危险的电缆，并且其可以在延长的时间段有效地起作用，例如至少 24 小时、至少 36 小时或甚至高至 48 小时。存在对用于监视年老的或残疾的人的健康的人的相似的系统的需求，他们经常地不在医疗设施中但是需要医疗监督。

[0171] 在下文参照图 1-7E 描述的示例性的实施方案中，监视系统用于监视婴儿，并且监视人是婴儿的护理者，例如父母。

[0172] 现在参照图 1，其是根据本文的教导内容的实施方案的形成人类监视设备的一部分的感测单元的实施方案的图示说明。如在图 1 中看到的，袜子 10 被围绕婴儿的脚 12 放置，使得袜子 10 的上部分 14 紧密地配合围绕婴儿的脚踝 16 并且不能够被婴儿移动。

[0173] 在某些实施方案中，上部分 14 可以通过调整宽度调整器 18 适合于脚踝 16 的大小。在某些实施方案中，宽度调整器 18 通知 Velcro®。在某些实施方案中，宽度调整器 18 包括至少一个钩子和多个眼，多个眼被围绕上部分 14 间隔并且被配置为接收以与胸罩带子的结构相似的结构钩子。在某些实施方案中，宽度调整器 18 包括杠杆和多个洞，多个洞被围绕上部分 14 间隔并且被配置为接收以与手表带条或皮带的结构相似的结构杠杆。

[0174] 上部分 14 包括位于袜子 10 的内表面上的电子设备部分 20。电子设备部分 20 包括处理器 22，例如可从美国的 Chandler, Arizona 的 Microchip Technology Inc. 商购获得的 IC PIC MCU 闪存处理器，以及无线传输器 24，例如可从美国的 Merlin, Oregon, 的 Linx Technologies 商购获得的在功能上与处理器 22 相关联的 Linx RF 433MHz 传输器。在某些实施方案中，电子设备部分 20 被附在口袋中，把电子设备与婴儿的皮肤分隔。在某些实施方案中，传输器 24 被配置为使用至少一个选自包括射频通信、Wi-Fi、GSM、和蓝牙®的组的无线通信方法来传输信息。

[0175] 在功能上与处理器 22 相关联的是皮肤电活动 (EDA) 传感器 26，例如可从美国的

Warner Instruments LLC 商购获得的 ag/agcl E203 圆盘电极。EDA 传感器 26 被安装在袜子 10 上,使得传感器的感测部分与婴儿的皮肤直接接触,并且传感器的信号处理部分形成电子设备部分 20 的一部分。在某些实施方案中,信号处理部分位于电子设备口袋内侧,并且感测部分连接于信号处理部分,通过短的电线(未示出)其被固定到袜子 10。EDA 传感器 26 被配置为测量在脚踝 16 处的婴儿的皮肤电导并且被配置为以感测速率把指示测量到的皮肤电导的 EDA 信号提供至处理器 22。感测速率可以是任何合适的速率。也就是说,在某些实施方案中,感测速率是比每分钟更频繁的。在某些实施方案中感测速率是比每 30 秒、20 秒、10 秒更频繁的,或甚至比每秒更频繁的。在某些实施方案中,每个 EDA 测量具有被设置的持续时间。在某些实施方案中,持续时间是 15 秒。在某些实施方案中,持续时间是 30 秒、1 分钟,或甚至高达五分钟。

[0176] 在功能上与处理器 22 相关联的是脉动血氧计 28,例如可从韩国的 Daejeon 的 APMKorea 商购获得的 DCM02 或 DCM03。脉动血氧计 28 被安装在袜子 10 上,使得感测部分(包括至少一个光源 30 和光电探测器 32)与婴儿的皮肤直接接触,并且传感器的信号处理部分形成电子设备部分 20 的一部分。在某些实施方案中,脉动血氧计被附在被特别地设计以防止汗液在脉动血氧计上积聚的例如硅缓冲部的保护性附件中(未示出)中。在某些实施方案中,信号处理部分位于电子设备口袋内侧,并且光发射器和光接收器连接于信号处理部分,通过短的电线(未示出)其被固定到袜子 10。

[0177] 脉动血氧计 28 被配置为测量在脚踝 16 处的婴儿的脉搏和血液氧合百分比并且把指示测量到的脉搏和血液氧合百分比中的至少一个(并且优选地,测量到的脉搏和血液氧合百分比二者)的脉动血氧计信号提供至处理器 22。脉动血氧计 28 还被配置为被来自处理器 22 的命令激活。

[0178] 除非被处理器 22 激活,否则脉动血氧计 28 被配置为保持在非活动的节能状态中。也就是说,在某些实施方案中,脉动血氧计 28 被周期性地激活以获得脉动血氧计测量值以确保正在被监视的婴儿一切顺利。

[0179] 处理器 22、传输器 24、EDA 传感器 26、和脉动血氧计 28 全部被能量储存单元(例如位于电子设备部分 20 中的电池 34)供电。在某些实施方案中,电池 34 是可充电电池,例如可从美国的 Orem, Utah 的 PowerStream Technologies 商购获得的锂聚合物棱柱 3.6V 电池单元。在某些实施方案中,电子设备部分 20 包括用于连接充电器的充电器端口 36 以使当电池位于袜子 10 的电子设备部分 20 中时的电池 34 的充电成为可能。在某些实施方案中,电池 34 可以被从袜子 10 移除,例如用于在合适的充电器(未示出)上对电池再充电。

[0180] 应当理解,当根据本文的教导内容操作袜子 10 时,如在本文中在下文参照图 5 进一步详细地描述的,电池 34 被配置为对袜子 10 的部件的不少于 24 小时的时间段的连续的操作提供足够的电能。在某些实施方案中,电池 34 被配置为对袜子 10 的部件的不少于 30 小时、36 小时或甚至高达 48 小时的时间段的连续的操作提供足够的电能。

[0181] 在某些实施方案中,至少一个另外的传感器 38(其在功能上与处理器 22 相关联的)被安装在袜子 10 上。在某些实施方案中,传感器 38 包括被定位为与婴儿直接接触的感测部分,以及形成电子设备部分 20 的一部分的信号处理部分。在某些实施方案中,传感器 38 的整体被包括在电子设备部分 20 中。另外的传感器 38 可以是适合于监视婴儿的应激状态或以健康状况的任何传感器,例如温度传感器(例如可从美国的 Dallas, Texas 的 Texas

Instruments Inc. 商购获得的 SOT23 温度探针)、运动传感器、心率传感器和脉搏传感器。在某些实施方案中,另外的传感器 38 被电池 34 供电。

[0182] 在某些实施方案中,电子设备部分 20 包括功能上与 EDA 传感器 26 和 / 或与处理器 22 相关联的存储器 40,用于存储被 EDA 传感器 26 测量到的 EDA 水平。存储器 40 还可以存储被另外的传感器 38 提供的测量值。存储器 40 可以以 EDA 传感器 26 接收测量值的感测速率或以任何其他合适的速率存储被 EDA 传感器 26 测量到的 EDA 水平,并且可以存储被脉动血氧计 28 测量到的脉搏和血液氧合测量值。

[0183] 在某些实施方案中,存储器 40 是在功能上与传输器 24 相关联的,并且被配置为把被存储的信息无线地传输至远程地点,例如护士站、医生的办公室或护理者的可移动的设备。

[0184] 在某些实施方案中,电子设备部分 20 包括端口 42,例如 USB 端口,用于连接功能上与处理器 22 相关联的外部设备或电线(未示出)用于从存储器 40 下载信息。

[0185] 在某些实施方案中,存储器 40 包括可移动的存储器,其被配置为被从袜子 10 移除用于取回包含在存储器中的信息。例如,可移动的存储器可以是 USB 闪存驱动器或 SD 卡。

[0186] 在某些实施方案中,袜子 10 还包括视觉指示器 44,例如可见光源(例如可从美国的 Milpitas, California 的 Lite-On Inc. 商购获得的 Bicolor SMT LED)和 / 或听觉指示器 46(例如可从中国宁波的 Sanco Electronics Co.Ltd. 商购获得的 Buzzer SMD 扬声器)。视觉指示器 44 和听觉指示器 46 可以形成电子设备部分 20 的一部分,并且被配置为如果应激状态被处理器 22 识别的话,如在下文参照图 5 进一步详细地描述的,则提供人类可感知的警报指示,例如视觉警报或听觉警报。

[0187] 在某些实施方案中,袜子 10 的外部表面 48 包括一个或多个装饰性元件 50。装饰性元件 50 可以是任何合适的装饰性元件,并且可以具有任何合适的颜色。在某些实施方案中,装饰性元件 50 是以黑色、白色和红色的着色的几何形状,其是已知的刺激新生儿的视力。在某些实施方案中,装饰性元件 50 包括图像,例如将吸引儿童的注意力的字符的图像。

[0188] 在某些实施方案中,装饰性元件 50 可以包括被缝合至袜子 10 上的拨浪鼓或玩具以用于当袜子 10 在其脚上时婴儿玩耍。然而,为了 EDA 传感器 26 和脉动血氧计 28 正确地起作用,重要的是,袜子 10 保持被合适地定位在婴儿的脚上。因此,重要的是,当玩耍装饰性元件 50 时婴儿应当不能够移动其脚上的袜子 10。

[0189] 现在参照图 2,其是根据本文的教导内容的实施方案的形成婴儿监视设备的一部分的监视单元的实施方案的图示说明。如在图 2 中看到的,监视单元 200 包括适合于被围绕人类(典型地婴儿的父母或护理者)的手腕穿戴的手镯 210。手镯 210 可以由任何合适的材料(例如硅、织物、皮革或任何其他合适的材料)形成。在某些实施方案中,手镯 210 包括易于穿戴的手镯,其被配置为被滑动越过穿戴者的手并且滑动至穿戴者的手腕上。在某些实施方案中,手镯 210 是可打开的,并且包括用于把手镯 210 的大小调整至穿戴者的手腕的大小的调整器(未示出)。大小调整器可以是任何合适的调整器,例如 Velcro 带条或硅带条。

[0190] 被形成在手镯 210 的内表面 212 上的是接收器 214(例如可从美国的 Merlin, Oregon 的 Linx Technologies 商购获得的 Linx RF 433MHz 接收器),其被配置为接收来自感测单元的传输器(例如图 1 的袜子 10 的传输器 24)的信号。在某些实施方案

中,接收器 214 被配置为接收使用选自包括射频通信、Wi-Fi、GSM、和蓝牙®的组的至少一个无线通信方法传输的信号。

[0191] 功能上与接收器 214 相关联的是处理器 216(例如可从 Chandler, Arizona 的 Microchip Technology Inc. 商购获得的 IC PIC MCU 闪速处理器),其被配置为处理被接收器 214 接收到的信号。

[0192] 功能上与处理器 216 相关联的是视觉指示器 218(例如可从美国的 Milpitas, California, 的 Lite-On Inc. 商购获得的 Bicolor SMT LED)、听觉指示器 220(例如可从中国宁波的 Sanco Electronics Co.Ltd. 商购获得的 Buzzer SMD 扬声器),以及触觉指示器 222(例如可从英国伦敦的 Precision Microdrives Ltd. 商购获得振动马达 3)。

[0193] 视觉指示器 218 被形成在手镯 210 的外表面 224 上并且可以是发射可被人类感知的光的任何合适的视觉指示器,例如一个或多个 LED 灯。在某些实施方案中,视觉指示器 218 包括红色 LED 灯 226 和绿色 LED 灯 228。在某些实施方案中,视觉指示器 218 还包括橙色 LED 灯 230。在某些这样的实施方案中,LED 灯 226、228 和 230 中的每个可以被用于向在如下文描述的不同的条件中的手镯 210 的穿戴者提供指示。

[0194] 听觉指示器 220 可以是提供可被人类感知的指示的任何合适的听觉指示器,例如扬声器,并且可以形成在手镯 210 的内表面 212 上或外表面 224 上。在某些实施方案中,听觉指示器 220 被配置为提供至少两个不同的听觉指示,其是可被人类感知的并且可被人类区分的。例如,不同的听觉指示可以具有不同的幅度、不同的频率或不同的型式。在某些这样的实施方案中,不同的听觉指示中的每个可以被用于向在如下文描述的在不同的条件中的手镯 210 的穿戴者提供指示。

[0195] 触觉指示器 222 可以是提供可被人类感知的指示的任何合适的触觉指示器,例如如在蜂窝电话的领域中已知的小的压电扬声器,,并且其典型地形成在手镯 210 的内表面 212 上。在某些实施方案中,触觉指示器 222 被配置为提供至少两个不同的触觉指示,其可被人类感知并且可被人类区分。例如,不同的触觉指示可以具有不同的频率或不同的幅度。在某些这样的实施方案中,不同的触觉指示中的每个可以被用于向在如下文描述的在不同的条件中的手镯 210 的穿戴者提供指示。

[0196] 如将在下文参照图 3A 和 3B 进一步详细描述,响应于接收来自接收器 214 的信号,处理器 216 激活视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 中的至少一个,以把婴儿的健康状态的和 / 或系统状态的人类可感知的指示提供至手镯 210 的穿戴者。

[0197] 在某些实施方案中,处理器 216 被配置为响应于被接收器 214 接收到的信号激活视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 中的某些或全部。例如,处理器 216 响应于被接收器 214 从感测单元接收到的警报信号激活视觉指示器 218 以从红色 LED 灯 226 发射红光,激活听觉指示器 220 以发声警报声音,以及激活触觉指示器 222 以振动。

[0198] 在某些这样的实施方案中,处理器 216 被配置为通过激活视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 的某些或全部来区分被接收器 214 接收到的不同的信号以响应于这样的不同的信号把不同的指示提供至使用者。例如,处理器 216 可以激活视觉指示器 218 以响应于被接收器 214 接收到的警报信号从红色 LED 灯 226 发射红光并且以响应于被接收器 214 接收到的解除警报信号从绿色 LED 灯 228 发射绿光。作为另一个实施例,处理

器 216 可以激活视觉指示器 218 以响应于被接收器 214 接收到的警报信号发射闪光并且以响应于被接收器 214 接收到的解除警报信号发射连续光。以相似的方式,处理器 216 可以激活听觉指示器 220 和 / 或触觉指示器 222 以响应于被接收器 214 接收到的警报信号提供高频率指示并且以响应于被接收器 214 接收到的解除警报信号提供低频率指示。

[0199] 在某些实施方案中,处理器 216 被配置为响应于被接收器 214 接收到的不同的信号激活视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 中的不同的一个或不同的子集。例如,处理器 216 可以响应于被接收器 214 接收到的解除警报信号来激活视觉指示器 218,指示婴儿是健康的并且安全的,并且可以响应于被接收器 214 接收到的警报信号激活全部视觉指示器 218、触觉指示器 222 和听觉指示器 220。

[0200] 在某些实施方案中,处理器 216 被配置为激活视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 中的至少一个,以指示系统状态的改变。例如,处理器 216 可以响应于被接收器 214 接收到的低电池信号或响应于接收不足够的信号或响应于在图 1 的感测单元的范围外而激活视觉指示器 218 以从 LED 灯 230 闪烁橙色光。

[0201] 接收器 214、处理器 216、视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 全部被形成在手腕 210 的内表面 212 上的电池 232 供电。

[0202] 在某些实施方案中,电池 232 是可充电电池,例如可从美国的 Orem, Utah 的 PowerStream Technologies 商购获得的锂聚合物棱柱 3.6V 电池单元。在某些实施方案中,手腕 210 包括用于连接充电器的充电器端口(未示出)以使当电池位于首座 210 中时的电池 232 的充电成为可能。在某些实施方案中,电池 232 可以被从手腕 210 移除,例如用于对在合适的充电器(未示出)上的电池进行再充电。

[0203] 在某些实施方案中,电池 232 被配置为对于手腕 210 的部件的不少于 24 小时的时间段的连续的操作提供足够的电力。在某些实施方案中,电池 232 被配置为对于手腕 210 的部件的不少于 26 小时、36 小时或甚至高达 48 小时的时间段的连续的操作提供足够的电力。

[0204] 在某些实施方案中,处理器 216 偶尔地、周期性地或间歇地检查电池 232 的电荷,并且通知手腕 210 的穿戴者电池 232 是否需要被再充电。这样的通知可以被实现,例如,通过激活一个或多个视觉指示器 218、听觉指示器 220、和触觉指示器 222 以提供监视单元中的低电池中的唯一的指示信号。例如,处理器 216 可以激活视觉指示器 218 的橙色 LED 灯 230 以闪烁作为在电池 232 上的低电荷的指示。作为另一个实例,处理器 216 可以激活视觉指示器 218 的全部 LED 灯 226、228 和 230 作为在电池 232 上的低电荷的指示。

[0205] 在某些实施方案中,手腕 210 的外表面 224 具有装饰性外观,例如包括一串珠子 234,虽然任何其他的装饰性元件被认为是在本文的教导内容的范围内。应当理解,在某些条件下婴儿的护理者将想要是仅更正式的,例如在婚礼、葬礼和其他的事件。可以具有一件首饰的外观同时保持其的功能性的手腕 210 的外表面 232 的装饰性外观,使护理者能够在这样的正式场合中继续穿着手腕 210 并且能够持续地知道婴儿的安宁。

[0206] 现在参照图 3A、3B、3C 和 3D,其是如分别在常规条件、在紧急条件、在低电池条件以及在超出范围条件中在根据本文的教导内容的实施方案的家庭设置中使用的婴儿监视设备的实施方案的示意图。

[0207] 如在图 3A 中看到的,穿着监视单元 302(例如图 2 的手腕 210)的护理者 300 位于

第一房间 304 中,例如厨房、起居室、卧室或任何其他地点。护理者可以被在任何活动中涉及,并且当看电视以及饮用一杯酒时在图 3A 中被示出为放松。穿着感测单元 308(例如如图 1 的袜子 10)的婴儿 306 位于第二房间 310 中,其在第一房间 304 的无线通信范围中。

[0208] 如本文在下文参照图 5 描述的,感测单元 308 使用 EDA 传感器(未示出)(例如如图 1 的 EDA 传感器 26)以 EDA 感测速率检查婴儿 306 的皮肤电活动。只要婴儿 306 的皮肤电活动不指示任何应激条件,那么感测单元 308 不检查婴儿的血液饱和度级别并且不把警报信号提供至护理者 300。

[0209] 偶尔地,感测单元 308 的传输器 312(相似于图 1 的传输器 24 的)无线地传输解除警报信号,解除警报信号被监视单元 302 的接收器 314(如被箭头 316 指示的)接收,其相似于图 2 的接收器 214。响应于接收来自感测单元 308 的解除警报信号,监视单元 302 提供可被护理者 300 感知的婴儿的安宁的指示。在某些实施方案中,响应于解除警报信号的传输,感测单元 308 提供可被人类可感知的婴儿的安宁的指示,例如通过使用相似于图 1 的视觉指示器 44 的视觉指示器 326 提供视觉指示,或通过使用相似于图 1 的听觉指示器 46 的听觉指示器 328 提供听觉指示。

[0210] 在该示出的实例中,监视单元 302 包括包含三个 LED 灯的视觉指示器 318:绿色 LED 灯 320、红色 LED 灯 322 和橙色 LED 灯 324。响应于解除警报信号的接收,监视单元 302 的处理器(未示出)激活视觉指示器 318 以从 LED 灯 320 闪烁绿光,由此指示护理者 300 婴儿一切顺利并且不需要继续检查婴儿 306 的。然而,任何合适的指示,例如听觉指示、触觉指示、视觉指示、或其任何组合,可以被提供至婴儿的护理者 300,只要婴儿的护理者可以区分该指示与警报指示或系统问题指示并且可以识别意味着婴儿一切顺利的指示。

[0211] 传输器 312 可以间歇地或周期性地把解除警报信号传输至接收器 314。在某些实施方案中,每个设置的时间段传输解除警报信号,例如每 15 分钟一次、每 30 分钟一次、一个小时一次、或甚至在二小时中一次。在某些实施方案中,解除警报信号在自从最后解除警报信号的或警报信号的传输的设置数量的 EDA 测量值之后被传输,例如在 20 个 EDA 测量值之后。

[0212] 转向图 3B,护理者 300 在第一房间 304 中,并且在第二房间 310 中婴儿 306 正在睡觉,其中枕头 330 在他的面部上。如本文在下文参照图 5 描述的,感测单元 308 使用 EDA 传感器以 EDA 感测速率检查婴儿 306 的皮肤电活动并且在传感到婴儿的皮肤电活动的增加时,感测单元 308 的处理器(未示出)激活脉动血氧计(未示出),其相似于图 1 的脉动血氧计 26。

[0213] 如在下文参照图 5 解释的,如果被脉动血氧计的一个或多个测量值指示应激,例如测量值的血液氧合部分低于预定的血液氧合阈值和/或测量值的脉搏率部分低于低的脉搏率阈值或高于高的脉搏率阈值,那么感测单元 308 的传输器 312 无线地传输警报信号,警报信号被监视单元 302 的接收器 314(如通过箭头 332 指示的)接收。在某些实施方案中,被感测单元 308 传输的警报信号指示警报的原因,例如血液氧合的问题或婴儿的脉搏的问题。

[0214] 响应于来自感测单元 308 的警报信号的接收,监视单元 302 提供可被护理者 300 感知的警报指示。

[0215] 在该示出的实例中,监视单元 302 除了视觉指示器 318 之外包括,听觉指示器(未

示出)和触觉指示器(未示出)。响应于警报信号的接收,监视单元 302 的处理器激活视觉指示器 318 以从 LED 灯 322 闪烁红光,从听觉指示器发声警报,如以附图标记 334 示出的,以及使触觉指示器振动,如以附图标记 336 示出的,由此通知护理者 300 紧急情况并且向护理者发出警报以响应。

[0216] 然而,任何合适的指示,例如听觉指示、触觉指示、视觉指示、或其任何组合,可以被提供至婴儿的护理者 300,只要婴儿的护理者被警告以响应于婴儿的应激状态。

[0217] 在该示出的实例中,除了在监视单元 302 提供警报指示之外,人类可感知的警报指示也被在感测单元 308 提供。如看到的,在识别应激指示器时,感测单元 308 的处理器激活视觉指示器 326 以闪烁红光,并且激活听觉指示器 328 以发声听觉警报,如被附图标记 338 指示的。

[0218] 如在图 3C 中看到的,穿着监视单元 302 的护理者 300 位于第一房间 304 中,并且穿着感测单元 308 的婴儿 306 位于第二房间 310 中,其在第一房间 304 的无线通信范围中。

[0219] 偶尔地,感测单元 308 的处理器(未示出)检查对感测单元 308 的元件供电的电池(未示出)的电荷,该电池相似于图 1 的电池 34。如果低电荷被在感测单元 308 的电池中检测到,那么感测单元 308 的传输器 312 无线地传输低电池信号,低电池信号被监视单元 302 的接收器 314(如通过箭头 350 指示的)接收。响应于来自感测单元 308 的低电池信号的接收,监视单元 302 提供感测单元 308 的电池的状态的指示(可被护理者 300 感知)。

[0220] 在该示出的实例中,响应于低电池信号的接收,监视单元 302 的处理器激活视觉指示器 318 以从 LED 灯 324 闪烁橙色光,由此指示护理者 300 感测单元 308 的电池需要被再充电。然而,任何合适的指示(例如听觉指示、触觉指示、视觉指示、或其任何组合)可以被提供至婴儿的护理者 300,只要婴儿的护理者可以区分该指示与其他的指示(例如警报指示和解除警报指示和超出范围指示)。

[0221] 在该示出的实施方案中,护理者 300 具有在感测单元 308 的使用期间被使用充电器 354 进行充电的第二感测单元 352。因此,响应于注意低电池指示,护理者 300 可以把感测单元 352 从充电器 354 移除并且把其放置在婴儿 306 的脚上来代替感测单元 308。然后,护理者 300 可以把感测单元 308 连接于充电器 354 用于对感测单元 308 的电池进行再充电。以这种方式,护理者 300 可以确保婴儿 306 的 EDA 水平、脉搏和血液氧合(甚至在感测单元 308 的再充电期间)被持续地监视。

[0222] 在某些实施方案中,感测单元(例如感测单元 308)或感测单元 352,或充电器(例如充电器 354)向使用者提供指示,例如指示位于充电器中的感测单元目前正在被充电的视觉指示或听觉指示。在该示出的实例中,视觉指示器 356(相似于图 1 的视觉指示器 44)发射连续的橙色光以指示感测单元 352 被完全地充电。在某些实施方案中,在感测单元 352 的再充电期间,以及在其被完全地充电之前,视觉指示器 356 闪烁橙色光以指示当前的充电。

[0223] 转向图 3D,看到,穿着监视单元 302 的护理者 300 现在位于院子 370 中,同时穿着感测单元 308 的婴儿 306 保持在房间 310 中。然而,院子 370 不在房间 310 的无线通信范围中。

[0224] 偶尔地,监视单元 302 的处理器(未示出)检查被从感测单元 308 接收的信号的信号品质。如果监视单元 300 的处理器检测到信号品质是不足够的,那么监视单元 302 提

供监视单元 302 正在接收不足够的信号的指示（可被护理者 300 感知）。这样的不足够的信号可以被接收，例如，当监视单元 302 如果超出感测单元 308 的通信范围时，如在示出的实例中。

[0225] 在该示出的实例中，响应于不足够的信号品质的检测，监视单元 302 的处理器激活视觉指示器 318 以从 LED 灯 324 发射连续的橙色光束，由此指示护理者 300 监视单元正在接收具有不足够的品质的信号并且可能超出范围，并且如果警报信号被感测单元 308 提供的话，则将不接收警报信号。然而，任何合适的指示（例如听觉指示、触觉指示、视觉指示、或其任何组合）可以被提供至婴儿的护理者 300，只要婴儿的护理者可以区分该指示与其他的指示（例如警报指示和解除警报指示和低电池指示）。

[0226] 现在参照图 4，其是根据本文的教导内容的实施方案的如被在医疗设施设置中使用的婴儿监视设备的实施方案的示意图。

[0227] 如所看到的，穿着感测单元 402 的婴儿 400 位于医疗设施例（如医生的办公室 408）中。医疗人员 410 的成员（例如医生或护士）取回被存储在感测单元 402 的存储器（未示出）中的信息，例如图 1 的存储器 40。

[0228] 在该示出的实施方案中，通过把感测单元 402 连接于计算机 412 来取回数据。具体地，在该示出的实施方案中，双侧 USB 线 414 被连接于计算机 412 中的合适的 USB 端口并且被连接于感测单元 402 中的 USB 端口 416（相似于图 1 的端口 42）。医疗人员成员 410 可以因此把被收集在感测单元 402 的存储器中的文件和医疗数据传递至计算机 412，用于监视、诊断或任何其他合适的医疗需要的目的。

[0229] 应当理解，医疗数据可以被以任何合适的方式从感测单元 402 的存储器取回。在某些实施方案中，存储器被从感测单元 402 移除并且被连接于合适的设备用于存取在其上的数据，例如通过把以 USB 闪存驱动器存储器的形式的存储器连接于计算机 412 或通过把以 SD 卡的形式的存储器连接于合适的读卡器。在某些实施方案中，被容纳在感测单元 402 的存储器中的数据被从感测单元 402 经过感测单元 402 的传输器（未示出）以及经过合适的网络直接地传输至计算机 412。

[0230] 现在参照图 5，其是根据本文的教导内容的实施方案的用于监视婴儿的健康的方法的实施方案的流程图。

[0231] 如在图 5 中看到的，感测单元（例如图 1 的袜子 10）采用 EDA 传感器（例如图 1 的 EDA 传感器 26）以感测速率获得 EDA 测量信号（如以附图标记 502 所指示的）。

[0232] 感测速率可以是任何合适的感测速率。也就是说，在某些实施方案中，感测速率是比每分钟更频繁的。在某些实施方案中感测速率是比每 30 秒、10 秒、5 秒更频繁的，或甚至与每秒一样地频繁的。在某些实施方案中，每个 EDA 测量具有被设置的持续时间。在某些实施方案中，持续时间是 15 秒。在某些实施方案中，持续时间是 30 秒、1 分钟，或甚至高达五分钟。

[0233] 感测单元的处理器（相似于图 1 的处理器 22）分析 EDA 测量信号以识别以附图标记 504 的 EDA 应激指示。EDA 应激指示可以是任何合适的 EDA 指示。也就是说，在某些实施方案中，指示包括高于 EDA 阈值的单一的 EDA 测量值。

[0234] 在某些实施方案中，指示包括高于 EDA 阈值的多个 EDA 测量值的函数。在某些这样的实施方案中，所述函数是多个 EDA 测量的平均值。在某些这样的实施方案中，所述函数

是多个 EDA 测量值的中值。EDA 阈值可以是任何合适的阈值。也就是说,在某些实施方案中,EDA 阈值是高于主音水平的 37%相位改变。在某些实施方案中,EDA 阈值是高于主音水平的 40%、45%或甚至大于 50%的改变。

[0235] 如在参考附图标记 506 中看到的,如果感测单元的处理器不识别 EDA 应激指示,那么处理器确定是否是把解除警报信号提供至监视单元的时间,如被在附图标记 508 看到的。如果不是把解除警报信号提供至监视单元的时间,那么处理器检查对感测单元进行供电的电池的电荷,该电池相似于图 1 的电池 34,如在附图标记 510 看到的。

[0236] 如果电池电荷是足够的,那么处理器继续获得 EDA 测量信号,如在附图标记 502 看到的。然而如果,如在附图标记 512 看到的,电池电荷不是足够的,那么感测单元的处理器采用感测单元的传输器(相似于图 1 的传输器 24),以把低电池信号传输至监视单元。然后,感测单元的处理器继续获得 EDA 测量信号,如在附图标记 502 看到的。同时,如在附图标记 514 看到的,在来自感测单元的低电池信号的接收时,监视单元把低电池指示提供至使用者,如上文参照图 3C 描述的。

[0237] 返回至附图标记 508,如果是提供解除警报信号的时间,那么感测单元的处理器采用感测单元的传输器以把解除警报信号传输至监视单元,如在附图标记 516 看到的。然后,感测单元的处理器继续获得 EDA 测量信号,如在附图标记 502 看到的。同时,如在附图标记 518 看到的,在接收来自感测单元的解除警报信号时,监视单元把解除警报指示提供至使用者,如上文参照图 3A 描述的。

[0238] 返回至附图标记 506,如果处理器识别 EDA 应激指示,那么其继续进行以从非活动的节能状态激活感测单元的脉动血氧计(相似于图 1 的脉动血氧计 28),以确定婴儿的脉搏和婴儿的血液氧合百分比中的至少一个,优选地确定所述二者,如在附图标记 520 看到的。感测单元的处理器从脉动血氧计获得脉动血氧计信号(如在附图标记 522 中看到的),并且分析脉动血氧计信号以确定信号的血液氧合量度是否指示应激和/或信号的脉搏率量度是否指示应激,如在附图标记 524 看到的。

[0239] 在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括脉动血氧计的单一的脉搏测量值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括脉动血氧计的单一的血液氧合测量值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括包含脉搏测量值和血液氧合测量值的脉动血氧计的单一的测量值。

[0240] 在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括脉动血氧计的多个测量值的函数。在某些这样的实施方案中,所述函数是脉动血氧计的多个测量值的平均值。在某些这样的实施方案中,所述函数是脉动血氧计的多个测量值的中值。在某些实施方案中,脉动血氧计信号包括多个脉动血氧计信号,每个代表脉动血氧计的单一的测量值。

[0241] 应激的脉动血氧计指示可以是任何合适的脉动血氧计指示。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的血液氧合量度低于血液氧合阈值。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括至少两个脉动血氧计信号的血液氧合量度低于血液氧合阈值。

[0242] 血液氧合阈值可以是指示婴儿应激的任何合适的阈值。也就是说,在某些实施方案中,血液氧合阈值是 60%饱和度。在某些实施方案中,血液氧合阈值是 70%饱和度、80%饱和度或甚至 92%饱和度。

[0243] 在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的脉搏率量度低于低的

脉搏率阈值。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括至少两个脉动血氧计信号的脉搏率量度低于所述低的脉搏率阈值。

[0244] 低的脉搏率阈值可以是指示婴儿应激的任何合适的阈值。也就是说,在某些实施方案中,低的脉搏率阈值是每分钟 50 次心搏。在某些实施方案中脉搏率阈值是每分钟 45 次心搏。

[0245] 在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括脉动血氧计信号的脉搏率部分高于高的脉搏率阈值。在某些实施方案中,脉动血氧计指示包括至少两个脉动血氧计信号的脉搏率量度高于所述高的脉搏率阈值。

[0246] 高的脉搏率阈值可以是指示婴儿应激的任何合适的阈值。在某些实施方案中,高的脉搏率阈值是每分钟 140 次心搏。在某些实施方案中高的脉搏率阈值是每分钟 145 次、150 次或甚至 160 次心搏。

[0247] 如果脉动血氧计信号不指示应激,那么感测单元的处理器继续获得 EDA 测量信号,如在附图标记 502 看到的。然而如果,如在附图标记 525 看到的,应激的指示被在脉动血氧计信号中识别,那么感测单元的处理器提供人类可感知的警报指示,例如通过激活感测单元的视觉指示器,或通过激活感测单元的听觉指示器。如在附图标记 526 看到的,处理器也采用感测单元的传输器以把警报信号传输至监视单元。在接收来自感测单元的警报信号时,监视单元把警报指示提供至使用者,如上文参照图 3B 描述的,如在附图标记 528 看到的。

[0248] 应当理解的是,仅在接收到来自 EDA 测量信号的应激指示时激活脉动血氧计极大地减少了感测单元的电池消耗,并且帮助电池的持续多于 24 小时不间断的能力。在另一个方面,有规律的 EDA 测量值仅在一个测量值和另一个测量值之间具有短时间流逝,由此确保婴儿应激信号不继续被识别。

[0249] 现在参照图 6A-6C,其是根据本文的教导内容的实施方案的形成婴儿监视设备的一部分的感测单元的另外的实施方案的图示说明。

[0250] 如在图 6A 中看到的,感测单元 600 包括具有内表面 604 的手镯 602,其被配置为被放置在婴儿的手腕上。手镯 602 可以由任何合适的材料(例如硅、织物、皮革或任何其他合适的材料)形成。

[0251] 在某些实施方案中,手镯 602 包括弹性化的易于穿戴的手镯,其被配置为被滑动越过穿戴者的手并且滑动至穿戴者的手腕上并且然后围绕手腕紧密地配合。在某些实施方案中,手镯 602 是可打开的,并且包括用于把手镯 602 的大小调整至婴儿的手腕的大小的调整器(未示出)。大小调整器可以是任何合适的调整器,例如 Velcro 带条、手表带条或基于弹簧的形成手镯 602 的一部分的部分。

[0252] 被安装至内表面 604 上的是处理器 622、传输器 624、EDA 传感器 626、脉动血氧计 628 和电池 634,全部如上文参照图 1 描述的等效部件进行配置和操作。手镯 602 还可以包括一个或多个另外的传感器 638 和一个存储器 640,如上文参考图 1 所描述的进行配置和操作。在使用中,EDA 传感器 626 和脉动血氧计 628 接合婴儿的皮肤,并且被形成使得环境光将不能到达它们,例如通过由不透明的材料形成的手镯 602。

[0253] 转向图 6B,看到,感测单元 700 包括具有内表面 704 并且被配置为围绕婴儿的头部放置的不透明的头带 702。头带 702 可以由任何合适的材料(例如硅、织物、皮革或任何其

他的合适的材料)形成。

[0254] 在某些实施方案中,头带 702 包括弹性化的易于穿戴的头带,其被配置为被滑动越过婴儿的头部并且然后围绕婴儿的头部接触前额紧密配合。在某些实施方案中,头带 702 是可打开的,并且包括用于把头带 702 的大小调整至婴儿的头部的的大小的调整器(未示出)。大小调整器可以是任何合适的调整器,例如 Velcro 带条、手表带条或基于弹簧的形成头带 702 的一部分的部分。

[0255] 被安装至内表面 704 上的是处理器 722、传输器 724、EDA 传感器 726、脉动血氧计 728 和电池 734,全部如上文参照图 1 描述的等效部件进行配置和操作。头带 702 可以还包括一个或多个另外的传感器 738 和一个存储器 740,如上文参考图 1 所描述的进行配置和操作。

[0256] 在使用中,EDA 传感器 726 和脉动血氧计 728 接合婴儿的皮肤,并且被形成使得环境光不能到达它们,例如通过由不透明的材料形成的头带 702。应当理解,相似于头带 702 的带材可以被放置在围绕婴儿的身体的任何合适的地点处,例如在躯干、大腿或胳膊上。

[0257] 转向图 6C,看到,感测单元 800 包括具有内表面 804 并且被配置为被装配至婴儿的尿布 806 上或夹持至婴儿的尿布 806 上的尿布插入物 802,使得内表面 804 接合婴儿的皮肤。

[0258] 被安装至内表面 804 上的是处理器 822、传输器 824、EDA 传感器 826、脉动血氧计 828 和电池 834,全部如上文参照图 1 描述的等效部件进行配置和操作。尿布插入物 802 还可以包括一个或多个另外的传感器 838 和一个存储器 840,如上文参照图 1 描述的进行配置和操作。在使用中,EDA 传感器 826 和脉动血氧计 828 接合婴儿的皮肤,并且被形成使得环境光将不能到达它们。

[0259] 现在参照图 7A-7E,其是根据本文的教导内容的实施方案的形成婴儿监视设备的一部分的监视单元的另外的实施方案的图示说明。

[0260] 如在图 7A 中看到的,监视单元 900 包括被配置为穿着在围绕使用者的颈部的项链 904 上的垂饰 902。形成在垂饰 902 上的是接收器 914、处理器 916、视觉指示器 918、听觉指示器 920、触觉指示器 922 和电池 932,全部如上文参照图 2 描述的等效部件进行配置和操作。

[0261] 应当理解,视觉指示器 918 被放置在垂饰 902 的穿戴者可见的一个部分上,并且触觉指示器 922 形成在垂饰 902 的接合穿戴者的皮肤的一个部分上。还应当理解,垂饰 902 的被正在观看垂饰 902 的穿戴者的人可见的外表面可以具有装饰性外观,例如一件首饰的装饰性外观。

[0262] 转向图 7B,看到,监视单元 1000 包括被配置为放置在安全的稳定的地点(例如桌子(未示出),例如在办公桌上或在护士站处)上的对讲机单元 1002。对讲机单元 1002 的一个部分是接收器 1014、处理器 1016、视觉指示器 1018、听觉指示器 1020 和电池 1032,全部如上文参照图 2 描述的等效部件进行配置和操作。

[0263] 应当理解,在对讲机单元 1002 的情况下,触觉指示器(例如图 2 的触觉指示器 222)将不是有用的,因为对讲机单元 1002 不被穿着在人类的身体上并且因此被触觉指示器导致的振动将不被婴儿的看管人感受到。也就是说,视觉指示器 1018 和听觉指示器 1020 将具有与上文参照图 2 描述的相同的功能,并且将足以警告护士或看管人对紧急情况的注

意。如上文描述的,视觉指示器 1018 被放置在对讲机单元 1002 的被使用者可见的一个部分上。

[0264] 还应当理解,对讲机单元 1002 的电池 1032 可以被用于通过电插座对对讲机单元 1002 的部件进行供电的 AC/DC 连接部替代。

[0265] 现在参照图 7C,监视单元 1100 包括被配置为被放置在使用者的口袋中的笔 1102。形成笔 1102 的一部分的是接收器 1114、处理器 1116、视觉指示器 1118、听觉指示器 1120、触觉指示器 1122 和电池 1132,全部如上文参考图 2 描述的等效部件进行配置和操作。

[0266] 应当理解,视觉指示器 1118 被放置在笔 1102 的被穿戴者可见的一个部分上,例如在用于把笔夹持至使用者的口袋上的夹子 1140 上,并且触觉指示器 1122 形成在笔 1102 的接合(典型地经过衬衫)穿戴者的皮肤的一个部分上,例如在笔 1102 的与夹子 1140 相反的表面 1142 上。

[0267] 转向图 7D,监视单元 1200 包括被配置为使用夹子 1204 夹持至使用者的衣服物品上的寻呼机 1202。形成寻呼机 1202 的一部分的是接收器 1214、处理器 1216、视觉指示器 1218、听觉指示器 1220、触觉指示器 1222 和电池 1232,全部如上文参照图 2 描述的等效部件进行配置和操作。

[0268] 应当理解,视觉指示器 1218 被放置在寻呼机 1202 的被穿戴者可见的一个部分上,并且触觉指示器 1222 形成在寻呼机 1202 的接合(典型地经过使用者的衣服)穿戴者的皮肤的一个部分上。

[0269] 现在参照图 7E,看到,可移动的设备 1300 包括监视单元应用 1302,由此用作图 2 的监视单元。可移动的设备 1300 的接收器 1304 用作图 2 的接收器 214,可移动的设备 1300 的处理器 1306 用作图 2 的处理器 216,可移动的设备 1300 的显示器 1308 用作图 2 的视觉指示器 218,可移动的设备 1300 的扬声器 1310 用作图 2 的听觉指示器 220,可移动的设备 1300 的振动元件 1312 用作图 2 的触觉指示器 222,并且可移动的设备 1300 的电池 1314 用作图 2 的电池 232。

[0270] 应当理解,任何合适的视觉指示可以被在显示器 1308 上提供,包括照明的改变、着色的改变、文本的显示、图像的显示、或任何其他合适的视觉指示。

[0271] 应当理解,本发明的某些特征(为清楚起见,其在单独的实施方案的情况下被描述)还可以被在单一的实施方案中的组合中提供。相反地,本发明的各种特征(为简洁起见,其被在单一的实施方案的情况下提供)还可以被单独地或在任何合适的子组合中或如在本发明的任何其他的描述的实施方案中合适的提供。在各种实施方案的情况下描述的某些特征不将被认为是那些实施方案的基本的特征,除非没有这些元件该实施方案将不起作用。

[0272] 虽然已经结合其具体的实施方案描述了本发明,但是明显的是,许多替换物、修改和变化将对于本领域的技术人员是明显的。据此,其旨在包括落入所附的权利要求的范围内的所有的这样的替换物、修改和变化。

[0273] 本申请中的任何参考文献的引用或识别不应当被视为允许这样的参考文献可用作本发明的现有技术。

[0274] 本文使用的小节标题用于便利说明书的理解并且不应当视为必要的限制性的。

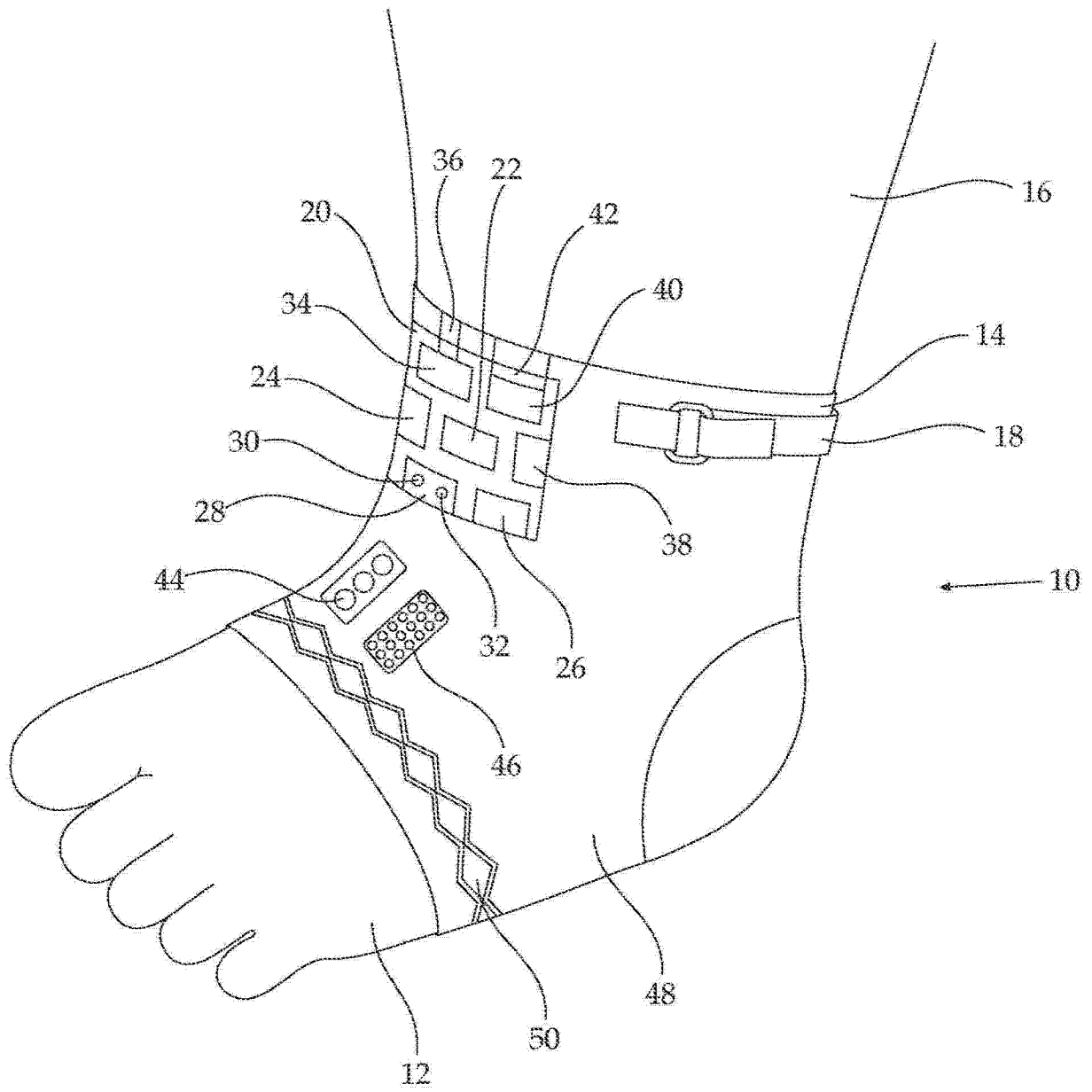


图 1

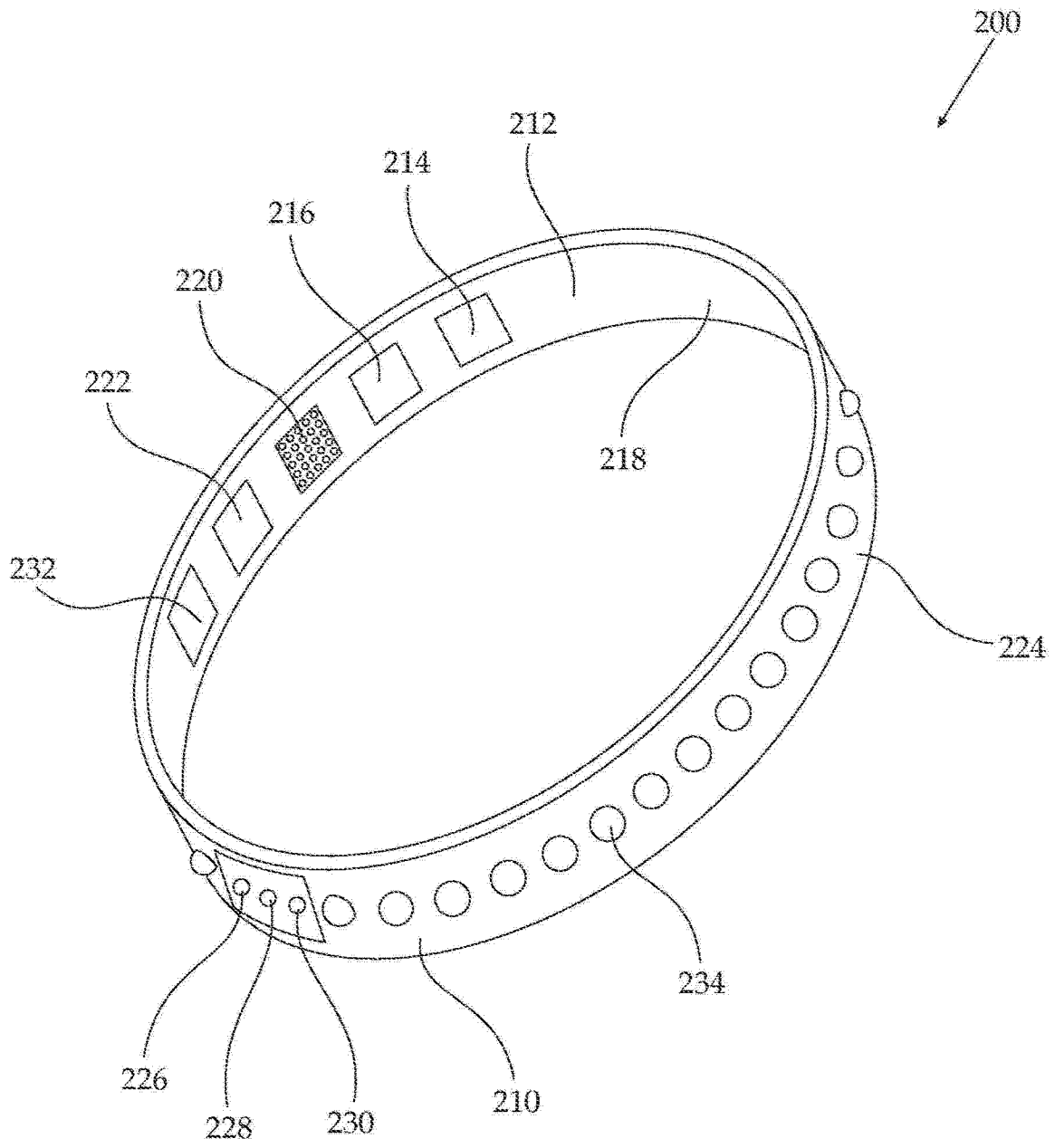


图 2

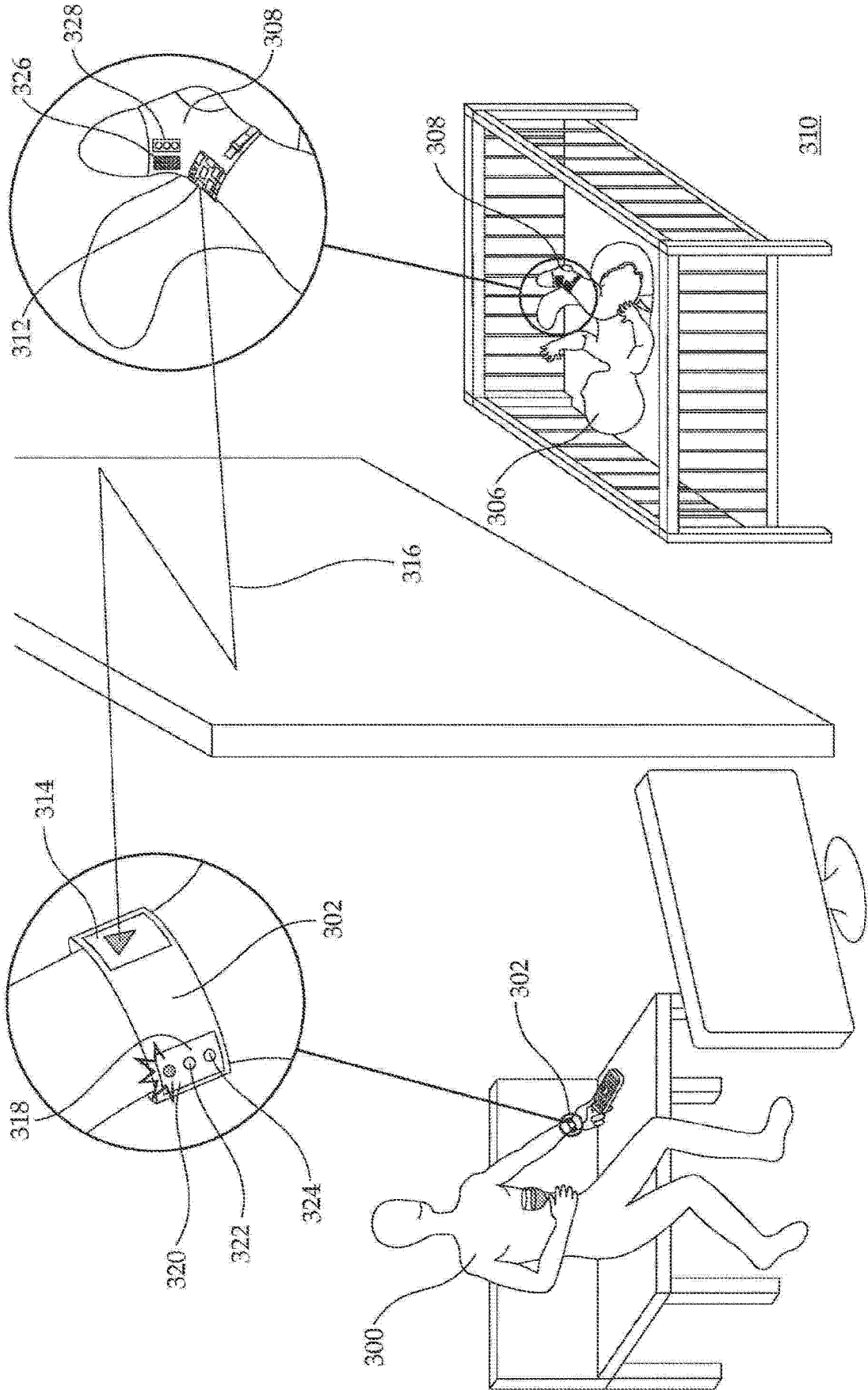


图 3A

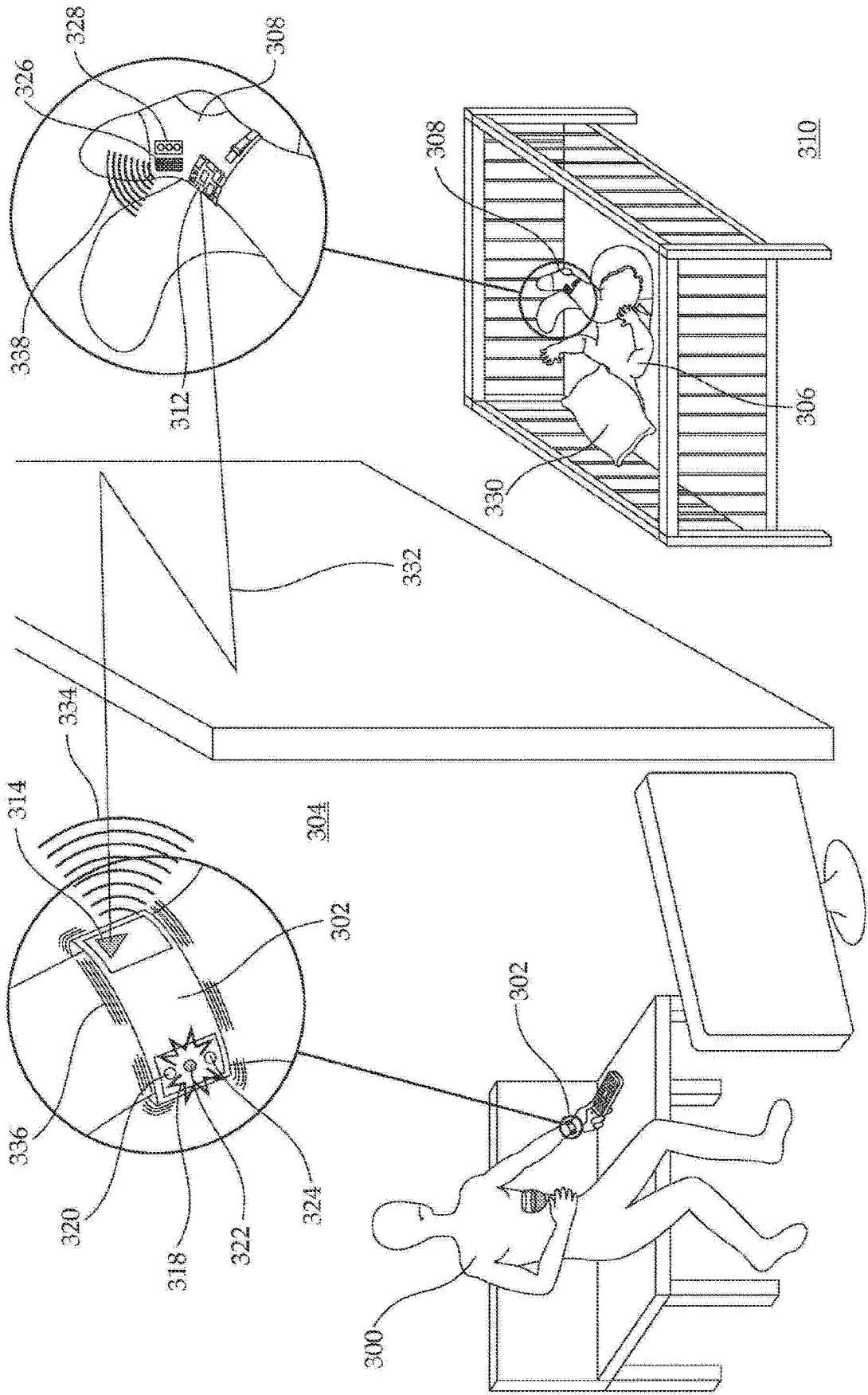


图 3B

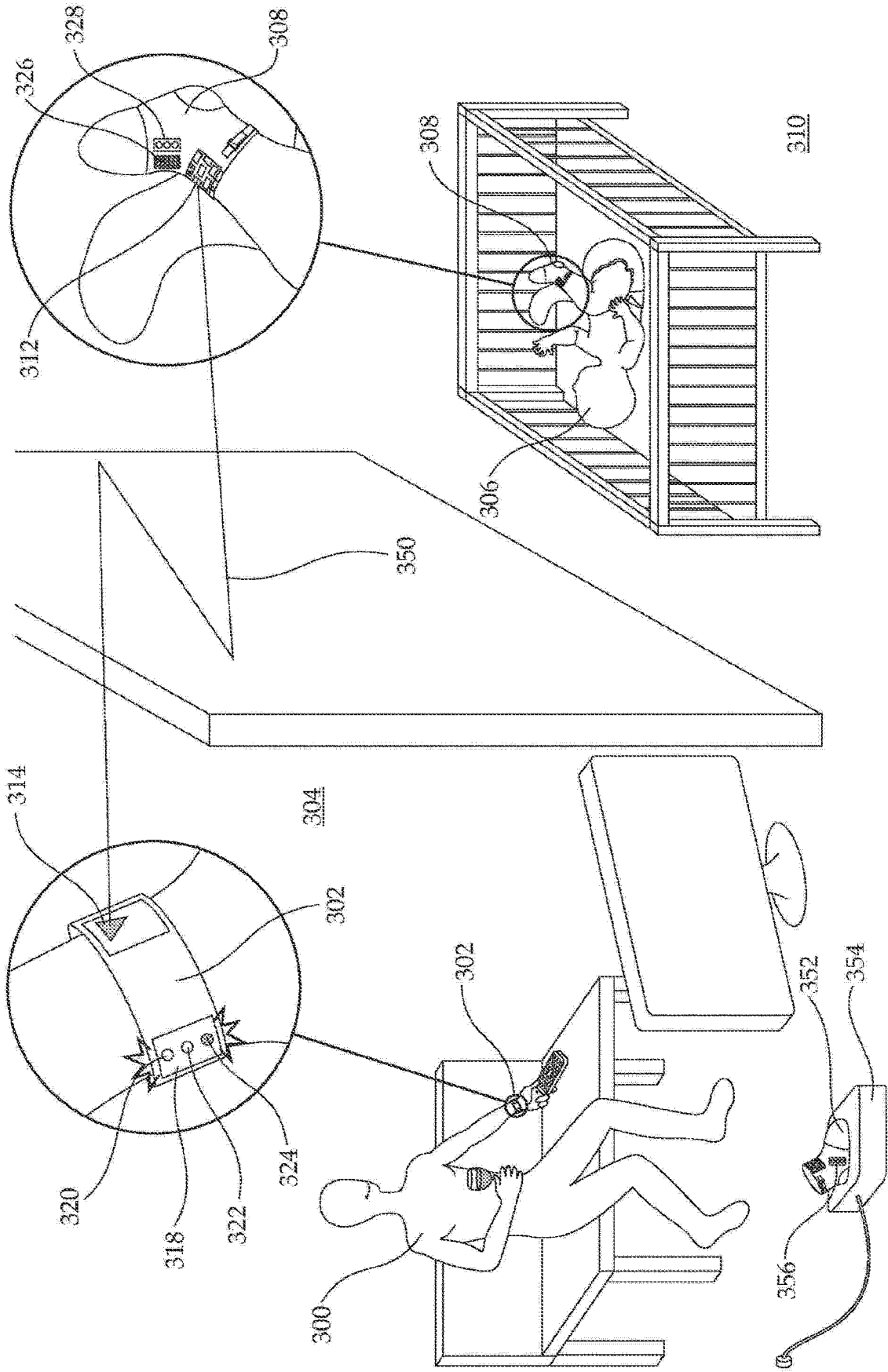


图 3C

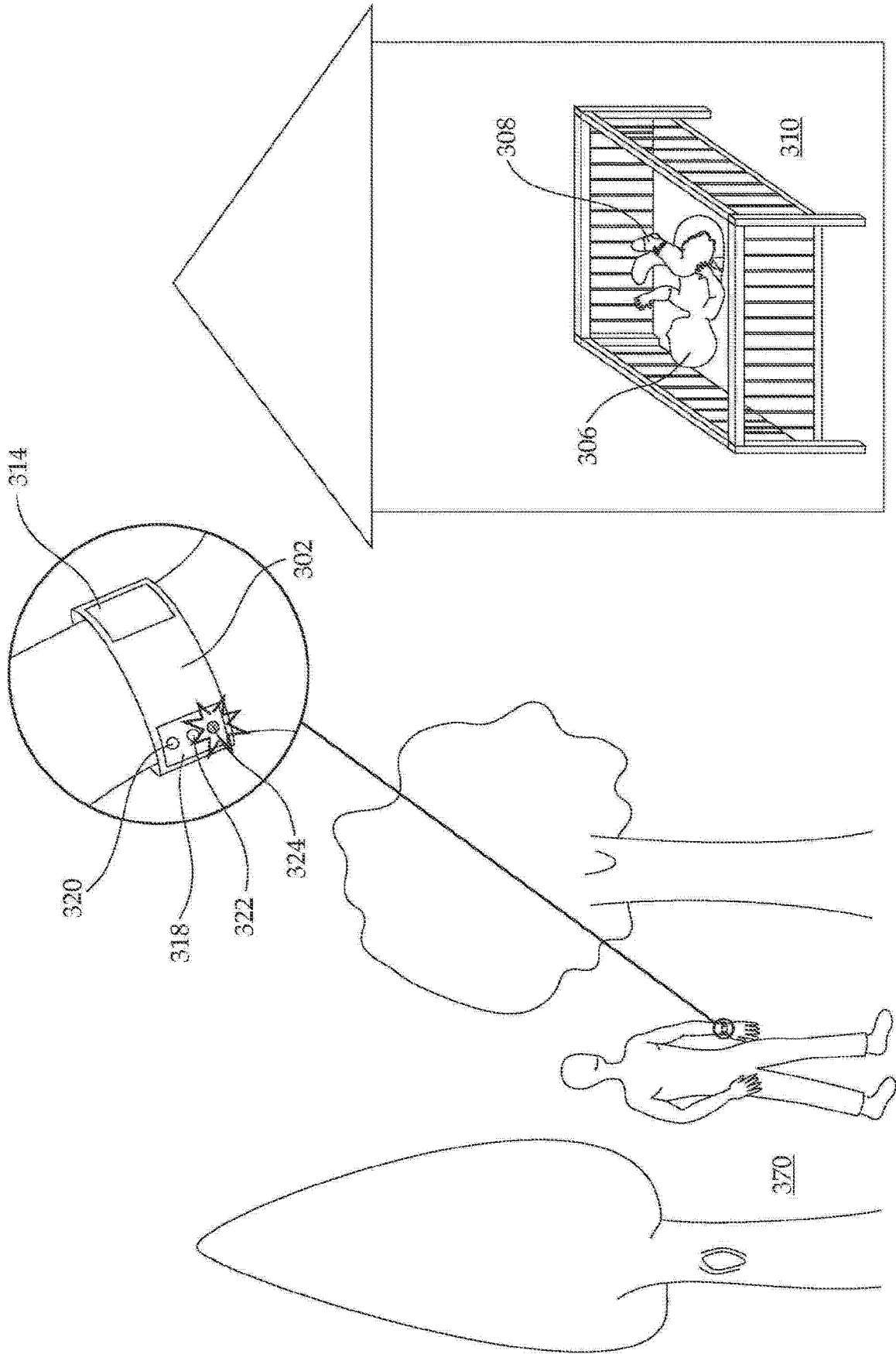


图 3D

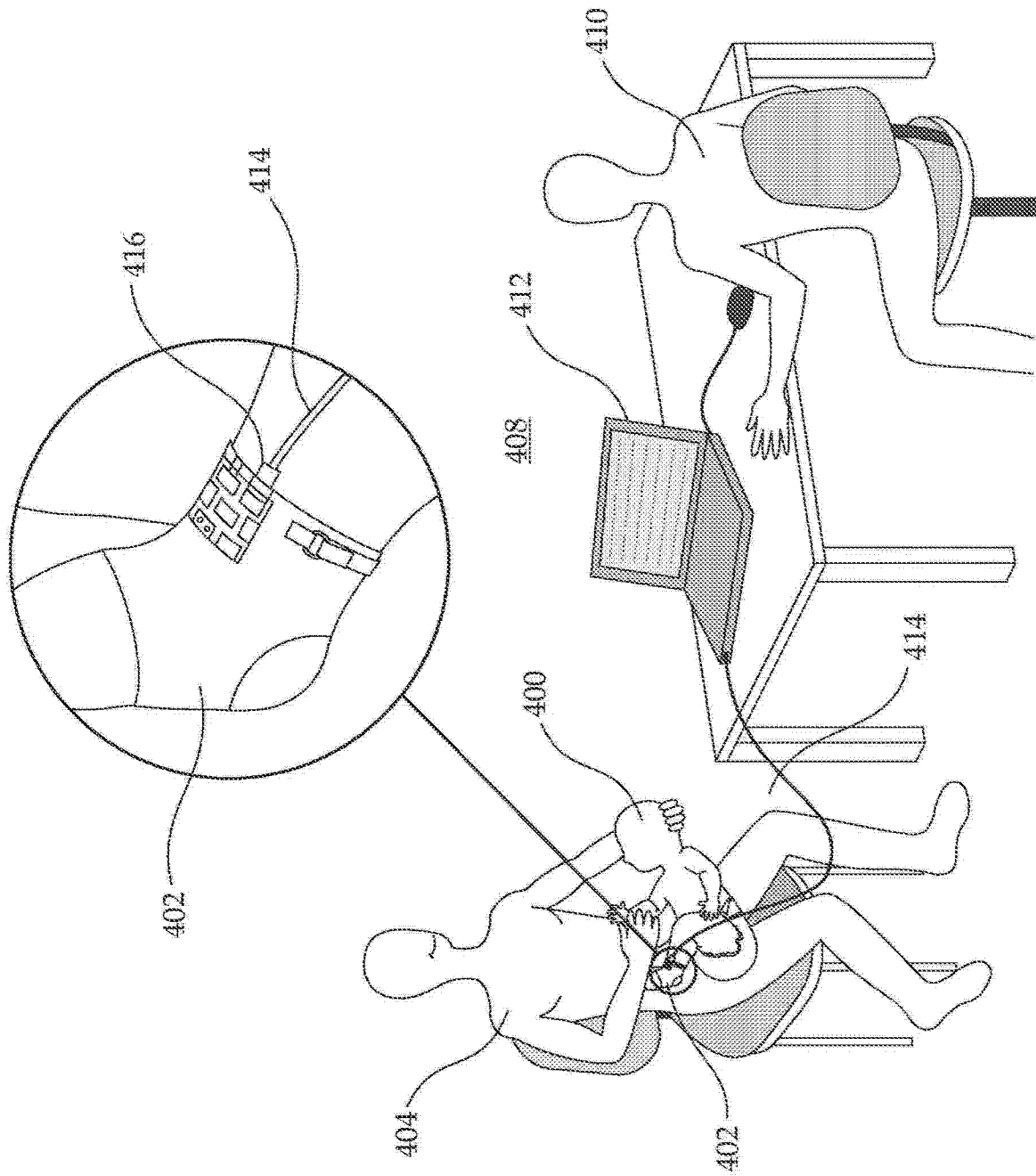


图 4

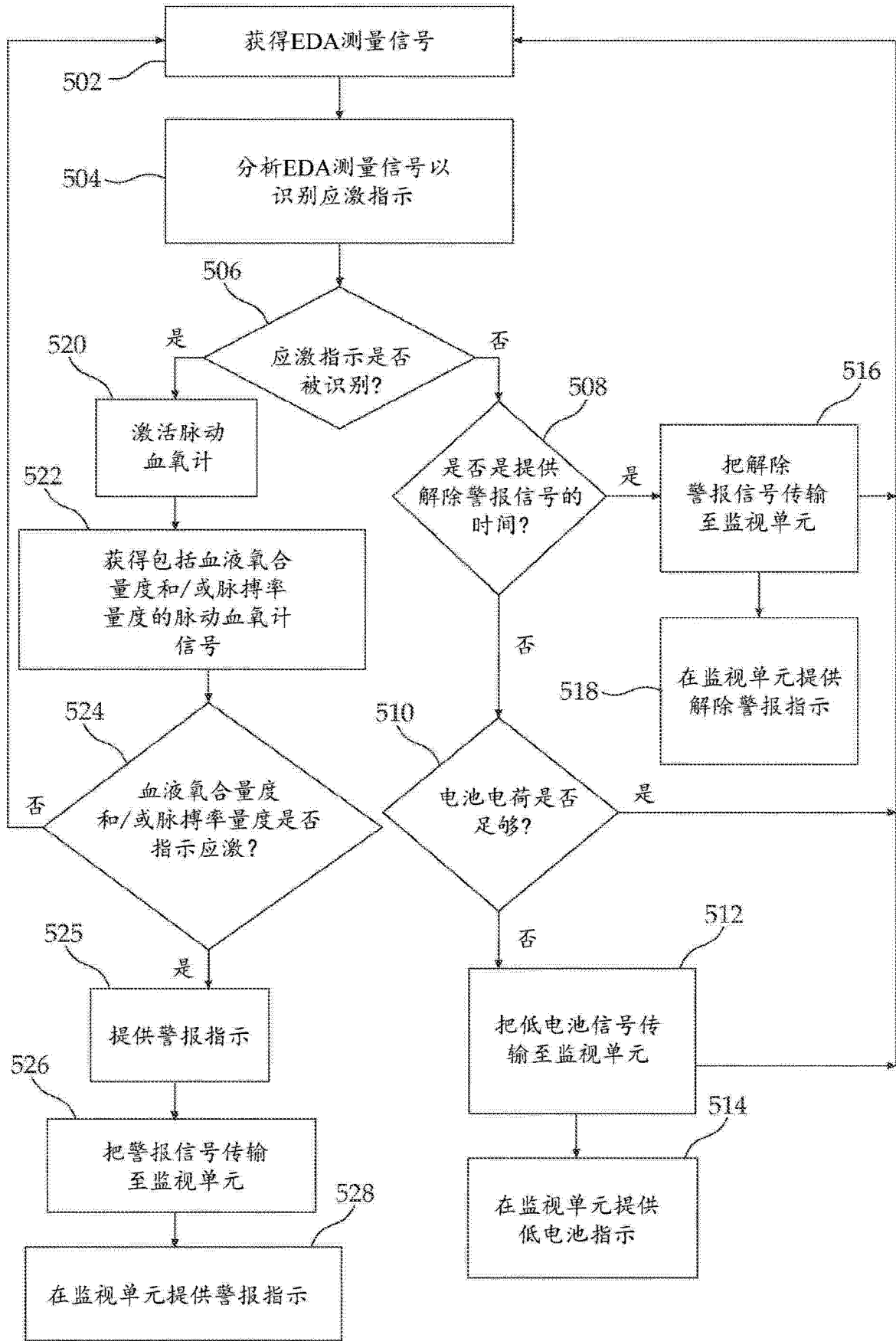


图 5

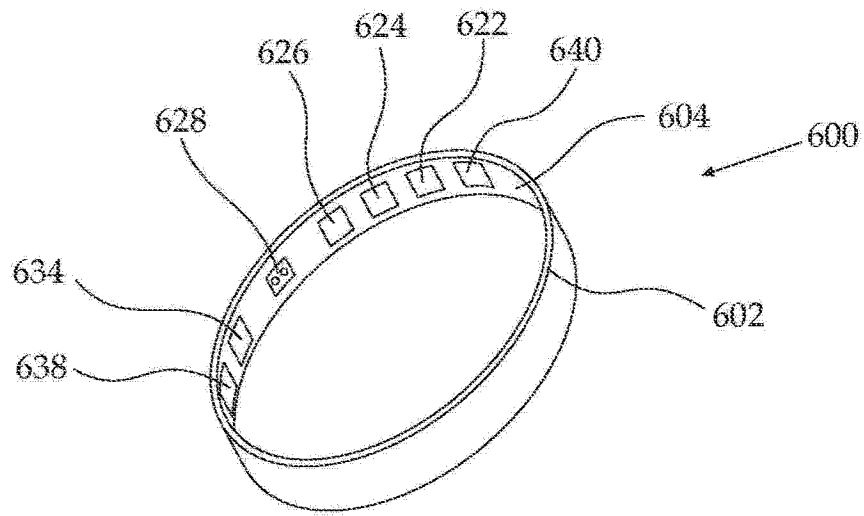


图 6A

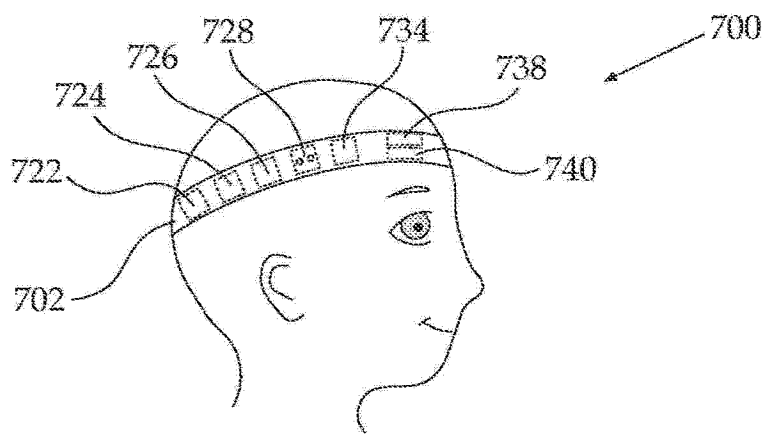


图 6B

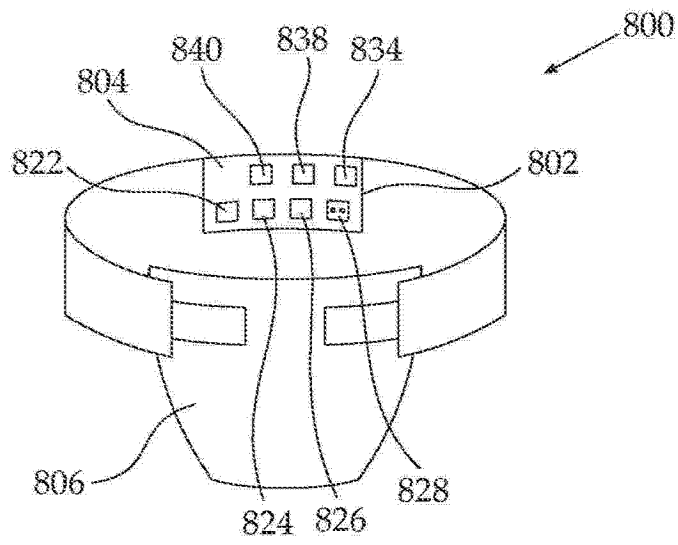


图 6C

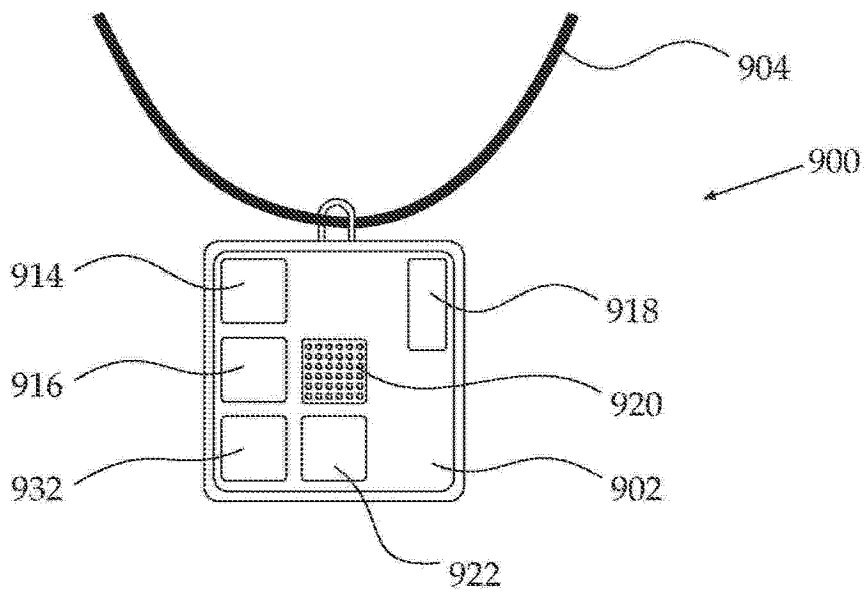


图 7A

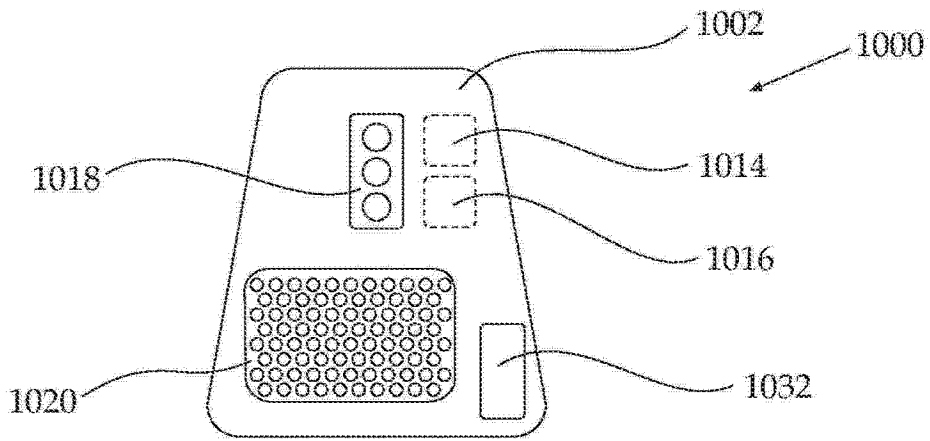


图 7B

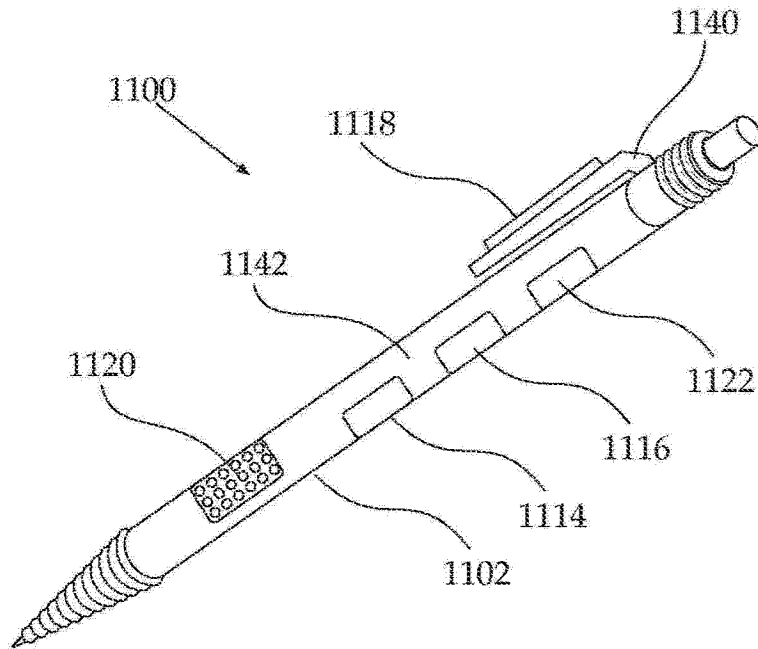


图 7C

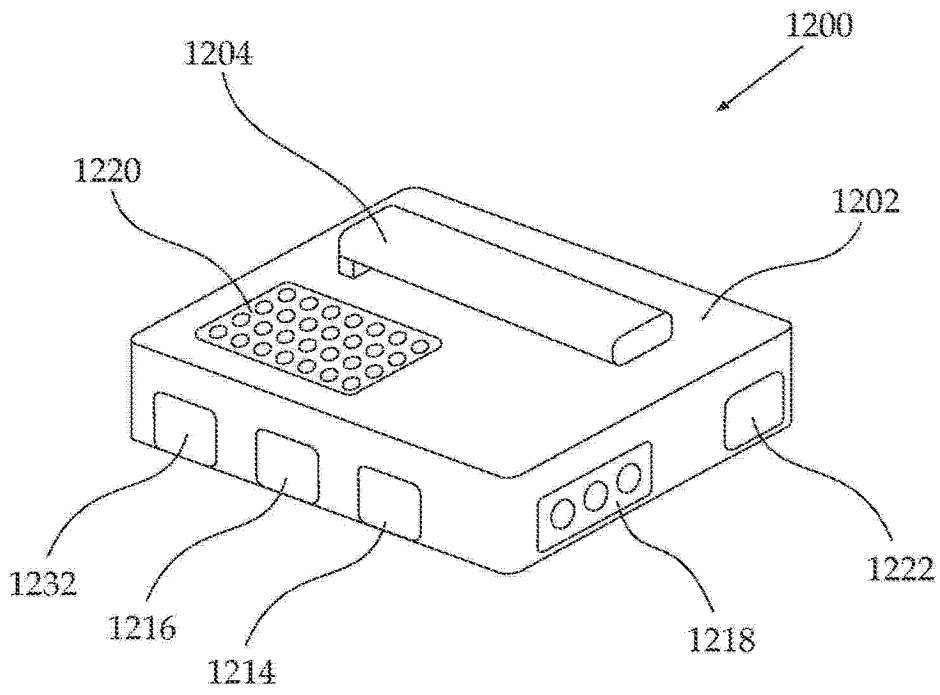


图 7D

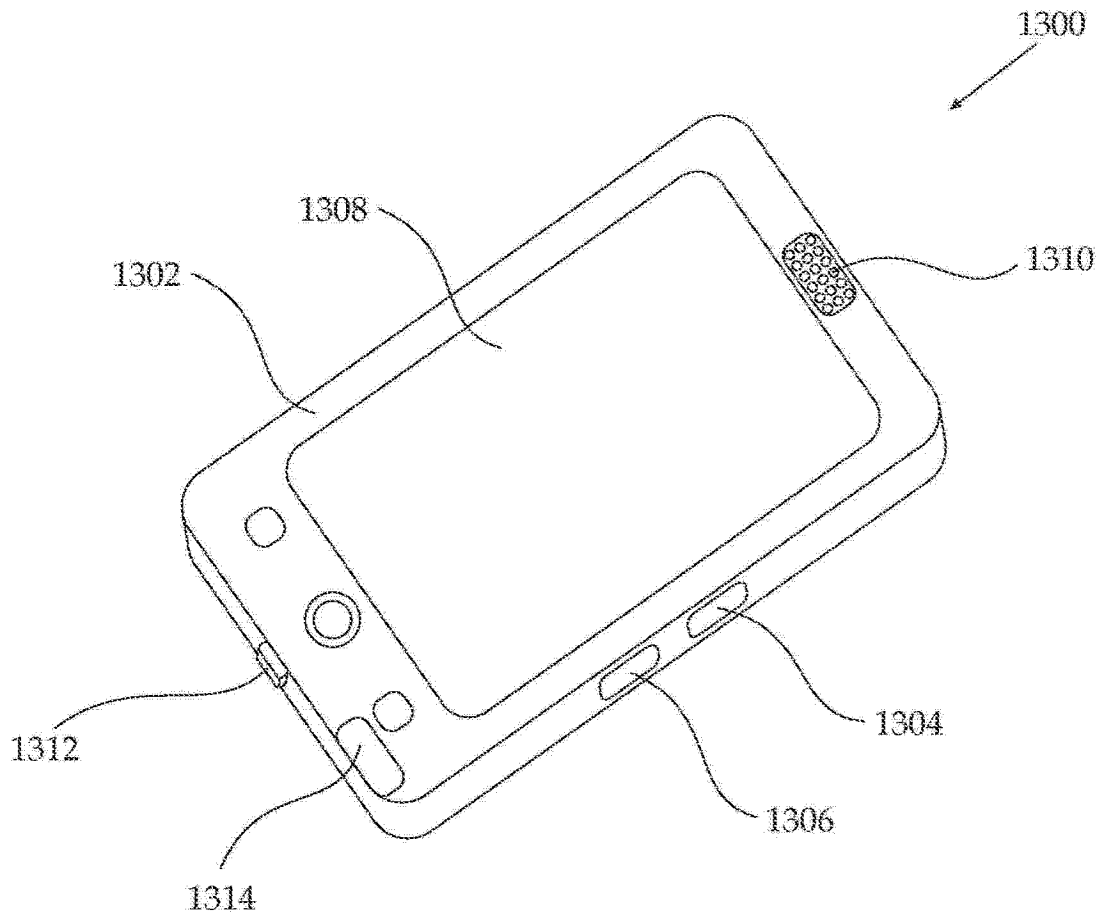


图 7E

专利名称(译)	用于提供指示人类中的应激状态的信息的设备和方法		
公开(公告)号	CN104640493A	公开(公告)日	2015-05-20
申请号	CN201380048452.0	申请日	2013-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	梅德-布莱特医疗解决方案有限公司		
申请(专利权)人(译)	梅德-布莱特医疗解决方案有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	梅德-布莱特医疗解决方案有限公司		
[标]发明人	大卫梅尔肖恩 奥里阿克斯坦		
发明人	大卫·梅尔肖恩 奥里·阿克斯坦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B8/02 A61B5/1455 G06F19/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0004 A61B5/0059 A61B5/1455 A61B5/6802 A61B5/6804 A61B5/746 G06F19/34 A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/0531 A61B5/14551 A61B5/6803 A61B5/6807 A61B5/6808 A61B5/74 A61B2503 /04 A61B2560/0209 G01N33/4925 G06F19/3418 G08B21/0211 G16H40/67 A61B5/02438 A61B5/04 A61B5/0826 A61B5/14542 A61B5/165 A61B5/4818 G08B19/00 G08B21/0453 A61B5/0022 A61B5/024 A61B5/0533 A61B5/7285 A61B5/742		
代理人(译)	陆建萍 郑霞		
优先权	2012013159 2012-07-24 GB		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了用于监视和感测人类例如婴儿的应激状态并且在某些实施方案中告知父母或其他的看管人这样的状态的方法和和设备。

