



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105007808 B

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 201480013974.1

(22) 申请日 2014.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105007808 A

(43) 申请公布日 2015.10.28

(30) 优先权数据
61/776,975 2013.03.12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/058963 2014.02.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/140960 EN 2014.09.18

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 M·奥沃克尔克

M·I·范利斯豪特 J·韦达
V·A·R·阿尔特斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51) Int.Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/053 (2006.01)

A61B 5/16 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/117 (2016.01)

A61B 5/1171 (2016.01)

审查员 余红敏

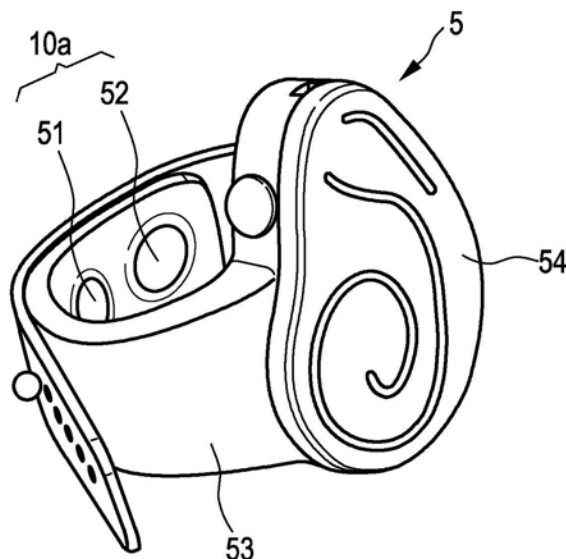
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

访问持续时间控制系统和方法

(57) 摘要

一种访问持续时间控制系统包括传感器(10)、访问检测器(20)、处理器(30)以及信号发送单元(40),其中,所述传感器用于随时间推移感测人的一个或多个生理参数,允许对所述人的压力负荷的量化,所述访问检测器用于指示第三方对所述人的访问的开始,所述处理器用于在所述第三方的访问期间根据所述一个或多个生理参数来确定所述人的压力负荷,所述信号发送单元用于在所述压力负荷超过预定的水平时发出警告信号。



1. 一种访问持续时间控制系统,包括:

-传感器(10),其用于随时间推移感测人的一个或多个生理参数,允许对所述人的压力负荷的量化,

-访问检测器(20),其用于指示第三方对所述人的访问的开始,

-处理器(30),其用于在所述第三方的访问期间根据所述人的皮肤电导或根据所述人的心率或心率变异性和所述皮肤电导二者来确定所述人的压力负荷,其中,所述人的所述皮肤电导是在所述人的腕部的掌侧处感测的,以及

-信号发送单元(40),其用于在所述压力负荷超过预定的水平时发出警告信号,所述警告信号指示为了避免第三方的访问危及所述人的衰弱状况而需要终止所述访问,其中,所述处理器还被配置为记住哪些第三方在先前的访问中引起最高的压力负荷,并警告他们该次访问应更安静。

2. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述传感器(10)包括以下中的一个或多个:用于感测所述人的所述心率或心率变异性的速率传感器、用于感测所述人的所述皮肤电导的皮肤电导传感器、用于感测所述人的EEG的EEG传感器、用于感测所述人的瞳孔扩张的瞳孔传感器以及用于感测所述人的血压的血压传感器。

3. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述处理器(30)被配置为确定指示所述人的所述压力负荷自所述第三方的访问的所述开始的累积压力信号。

4. 根据权利要求3所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述处理器(30)被配置为确定所述累积压力信号是否超过预定的压力阈值,并且被配置为在超过所述预定的压力阈值时控制所述信号发送单元(40)以发出所述警告信号,所述警告信号指示为了所述人的健康的益处而所述访问需要被终止。

5. 根据权利要求3或4所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述传感器(10)包括用于随时间推移感测所述人的所述皮肤电导的皮肤电导传感器,并且其中,所述处理器(30)被配置为通过对随时间推移所感测的皮肤电导进行求和,尤其通过对随时间推移所感测的皮肤电导的上升沿的高度进行求和来确定所述累积压力信号。

6. 根据权利要求3或4所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述传感器(10)包括用于随时间推移感测所述人的所述心率或心率变异性的速率传感器,并且其中,所述处理器(30)被配置为通过对所述心率变异性在预定的心率变异性阈值之内的时间进行求和来确定所述累积压力信号。

7. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述传感器(10)包括用于随时间推移感测所述人的所述皮肤电导的皮肤电导传感器,并且其中,所述处理器(30)被配置为根据所感测的皮肤电导来确定估计的皮质醇水平轨迹,并且被配置为根据所述估计的皮质醇水平轨迹来确定所述人的压力负荷。

8. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述信号发送单元(40)包括第一信号发送元件和第二信号发送元件,其中,所述第一信号发送元件用于在所述压力负荷超过第一预定的水平时发出第一警告信号,所述第

一警告信号指示为了所述人的健康的益处而所述访问需要被终止,所述第二信号发送元件用于在所述压力负荷超过第二预定的水平时或在预定的持续时间已经逝去时发出第二警告信号,所述第二警告信号指示为了所述人的健康的所述益处而所述访问需要被终止,其中,所述第二预定的水平高于所述第一预定的水平。

9. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述访问检测器包括用于手动输入第三方对所述人的访问的所述开始的用户接口 (23)。

10. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述访问检测器包括用于自动检测访问所述人的第三方的检测器 (21、22)。

11. 根据权利要求10所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述检测器包括相机 (21) 和识别单元 (22),所述识别单元 (22) 用于辨识所述人、访问所述人的第三方和/或在所述人所处的地方处工作或连续存在的人。

12. 根据权利要求10所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述访问检测器 (20) 被配置用于指示第三方对所述人的访问的结束,并且

其中,所述处理器 (30) 被配置为估计所述人在访问的所述结束之后的恢复时间。

13. 根据权利要求1所述的访问持续时间控制系统,

其中,所述访问持续时间控制系统被集成到所述人的身体能穿戴的或能附接到所述人的身体的可穿戴设备中,尤其被集成到腕带、腰带、移动电话、手表或首饰中。

14. 一种包括处理器的处理设备,所述处理设备被配置为:

-在第三方的访问期间根据人的随时间推移的皮肤电导或根据所述人的随时间推移的心率或心率变异性和所述皮肤电导二者来确定所述人的压力负荷,所述人的所述心率或心率变异性和所述皮肤电导允许对所述人的压力负荷的量化,其中,所述人的所述皮肤电导是在所述人的腕部的掌侧处感测的,

-在所述压力负荷超过预定的水平时控制信号发送单元 (40) 以发出警告信号,所述警告信号指示为了避免第三方的访问危及所述人的衰弱状况而需要终止所述访问,并且

-记住哪些第三方在先前的访问中引起最高的压力负荷,并警告他们该次访问应更安静。

15. 一种处理装置,包括:

-用于在第三方的访问期间根据人的随时间推移的皮肤电导或根据所述人的随时间推移的心率或心率变异性和所述皮肤电导二者来确定所述人的压力负荷的模块,所述人的所述心率或心率变异性和所述皮肤电导允许对所述人的压力负荷的量化,其中,所述人的所述皮肤电导是在所述人的腕部的掌侧处感测的,

-用于在所述压力负荷超过预定的水平时控制信号发送单元 (40) 以发出警告信号的模块,所述警告信号指示为了避免第三方的访问危及所述人的衰弱状况而需要终止所述访问,以及

-用于记住哪些第三方在先前的访问中引起最高的压力负荷,并警告他们该次访问应更安静的模块。

16. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序代码单元,所述程序代码单元用于当所述计算机程序在计算机上执行时令所述计算机执行以下步骤:

在第三方的访问期间根据人的随时间推移的皮肤电导或根据所述人的随时间推移的心率或心率变异性和所述皮肤电导二者来确定所述人的压力负荷,所述人的所述心率或心率变异性和所述皮肤电导允许对所述人的压力负荷的量化,其中,所述人的所述皮肤电导是在所述人的腕部的掌侧处感测的,

在所述压力负荷超过预定的水平时控制信号发送单元(40)以发出警告信号,所述警告信号指示为了避免第三方的访问危及所述人的衰弱状况而需要终止所述访问,以及

记住哪些第三方在先前的访问中引起最高的压力负荷,并警告他们该次访问应更安静。

访问持续时间控制系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及访问持续时间控制系统和方法。进一步地,本发明涉及处理设备和方法,并且涉及用于实施所述处理方法的计算机程序。

背景技术

[0002] 在过去的几十年中,重症监护室的访问政策已经被相当大地解放。在2003年,Cullen等人的“Family and Pet Visitation in the Critical Care Unit”(Critical Care Nurse 23,2003年,第62-67页)提倡ICU的家人并且甚至宠物访问是非常有益的。在2011年(L.Bell,“Family Visitation in the Adult ICU”,AACN Practice Alert,2011年11月),美国重症护理护士协会发出提倡不受限制的访问的实际警报。在支持证据的章节中,提到一些ICU护士认为家人访问增加了患者的生理压力,并且使患者和家人在精神上非常疲倦,但是引述了不真实的证据。作为引述的参考文献的范例,能够提到Fumagalli S、Boncinelli L、Lo Nostro A等人的“Reduced cardiocirculatory complications with unrestricted visiting policy in an intensive care unit:results from a pilot, randomized trial,Circulation”(2006年,卷113,第946-952页)。在其中,他们仅比较了不受限制的访问对受限制的访问的情况。然后并没有发现差异。

[0003] Bellodi,L等人的“Dialogue support for memory impaired people”(Signal& Information Processing Association Annual Summit and Conference,APSIPA ASC,2012Asia-Pacific,IEEE,2012年)公开了一种用于帮助记忆受损的人进行其社会交互的自动记忆支持系统。实施例包括语音分析元件,所述语音分析元件用于基于语音样式/音高来评估用户的压力水平,并且用于向访问者提供有关的反馈,以便辅助维护令人愉快的会谈。

[0004] WO 2012/164534公开了一种在辅助用户与另一人进行社会交互中使用的系统,所述系统被配置为确定所述用户是否辨识出所述人,并且被配置为在确定所述用户没有辨识出所述人时对所述用户提供关于所述人的信息。

[0005] US 2012/0277603公开了一种用于尤其借助于快速傅里叶变换通过检测脉搏率并从中确定心率变异性来当前确定人的压力状况的设备

[0006] WO 2012/140537公开了一种用于确定用户的压力水平,尤其是长期压力的压力测量设备和方法。实施例包括用于接收皮肤电导信号的输入接口,随时间推移的所述信号形成皮肤电导跟踪数据。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种访问持续时间控制系统和方法,所述访问持续时间控制系统和方法最优地控制第三方对人的访问或人(尤其是患者或年轻母亲)对运动的执行的持续时间,以避免由过久访问和/或过久运动引起的人的高生理压力。

[0008] 在本发明的第一方面中,提出了一种访问持续时间控制系统,包括:

[0009] -传感器,其用于随时间推移感测人的一个或多个生理参数,允许对所述人的压力

负荷的量化,

[0010] -访问检测器,其用于指示第三方对所述人的访问的开始,

[0011] -处理器,其用于在所述第三方的访问期间根据所述一个或多个生理参数来确定所述人的压力负荷,以及

[0012] -信号发送单元,其用于在所述压力负荷超过预定的水平时发出警告信号。

[0013] 在本发明的另外的方面中,提出了一种包括处理器的处理设备,所述处理设备被配置为:

[0014] -在第三方的访问期间根据人的随时间推移的一个或多个接收到的生理参数来确定人的压力负荷,所述人的所述一个或多个生理参数允许对所述人的压力负荷的量化,并且

[0015] -在所述压力负荷超过预定的水平时控制信号发送单元以发出警告信号。

[0016] 在本发明的又另外的方面中,提供了对应的方法、计算机程序,所述计算机程序包括程序代码单元,所述程序代码单元用于当所述计算机程序在计算机以及非瞬态计算机可读记录介质上被执行时令所述计算机执行处理方法的步骤,所述非瞬态计算机可读记录介质在其中存储计算机程序产品,所述计算机程序产品当由处理器运行时令本文中所公开的所述处理方法被执行。

[0017] 本发明的优选实施例在从属权利要求中进行了定义。应当理解,要求保护的处理设备、方法、计算机程序和介质具有与要求保护的压力监测设备和与在从属权利要求中所定义的相似和/或相同的优选实施例。

[0018] 已经发现,ICU患者的衰弱状况或年轻母亲或遭受健康问题的任何其他患者的暂时虚弱状况能够由于第三方(例如,朋友、家庭成员、医生或医院工作人员的成员)的过久且过于激动的访问而受到危及。所提出的访问持续时间控制系统和方法提供了对由访问引起的(情绪和/或生理)压力进行量化的手段和用信号传达为了患者的健康或母亲的健康而访问需要被终止的普遍理解的手段。在现有技术中,没有发现试图借助于科学上接受的方法(例如,唾液的皮质醇或皮肤电导测量)来对这样的访问的激动和压力进行量化。

[0019] 总体上,存在针对传感器的使用的各种选项。根据优选实施例,所述传感器包括以下中的一个或多个:用于感测所述人的心率或心率变异性(variability)的心率传感器、用于感测所述人的皮肤电导的皮肤电导传感器、用于感测所述人的EEG的EEG传感器、用于感测所述人的瞳孔扩张的瞳孔传感器以及用于感测所述人的血压的血压传感器。

[0020] 所述处理器优选被配置为确定指示所述人的所述压力负荷自所述第三方的访问的所述开始的累积压力信号。进一步地,在所述实施例中,所述处理器被配置为确定所述累积压力信号是否超过预定的压力阈值,并且被配置为在超过所述预定的压力阈值时控制所述信号发送单元以发出所述警告信号。

[0021] 在这些实施例中,所述传感器优选包括用于随时间推移感测所述人的皮肤电导的皮肤电导传感器,并且所述处理器被配置为通过对随时间推移所感测的皮肤电导进行求和,尤其通过对随时间推移所感测的皮肤电导的上升沿进行求和来确定所述累积压力信号。备选地,所述传感器包括用于随时间推移感测所述人的心率或心率变异性的传感器,并且其中,所述处理器被配置为通过对所述心率变异性在预定的心率变异性阈值之内的时间进行求和来确定所述累积压力信号。两个备选方案也都能够相结合使用,以进一步

增加所述访问持续时间控制系统的准确性和可靠性。

[0022] 根据另一实施例,所述传感器包括用于随时间推移感测所述人的皮肤电导的皮肤电导传感器,其中,所述处理器被配置为根据所感测的皮肤电导来确定估计的皮质醇水平轨迹,并且被配置为根据所述估计的皮质醇水平轨迹来确定所述人的压力负荷。这提供了确定所述人的压力负荷的有效且准确的方式。

[0023] 所述信号发送单元能够以许多不同的方式来实现,并且能够被配置为发出音响的、可见的和/或可感测的警告信号。在实施例中,所述信号发送单元包括第一信号发送元件和第二信号发送元件,其中,所述第一信号发送元件用于在所述压力负荷超过第一预定的水平时发出第一警告信号,允许访问者用一些时间来结束其访问,所述第二信号发送元件用于在所述压力负荷超过第二预定的水平时或者在预定的持续时间已经逝去时发出第二警告信号,其中,所述第二预定的水平高于所述第一预定的水平。

[0024] 所述访问检测器也能够以许多不同的方式来实现。在简单的实施例中,所述访问检测器包括用于手动输入第三方对所述人的访问的开始的用户接口。因此,当访问开始时,例如所述人本身、访问所述人的所述第三方或在所述人的周围工作的人(例如,护士)可以简单地按压按钮。

[0025] 在更高级的实施例中,所述访问检测器包括用于自动检测访问所述人的第三方的检测器。因此,基于该自动辨识,访问的开始被检测到并被指示。优选地,所述检测器包括相机和识别单元,所述识别单元用于辨别所述人、访问所述人的第三方和/或在所述人所处的地方处工作或连续存在的人。例如,基于面部辨识或对衣服的辨识,能够将在医院工作的人与患者并且与所述患者的访问者辨别出。在另一实施例中,语音辨识可以用于该目的。

[0026] 优选地,所述访问检测器被配置用于指示第三方对所述人的访问的结束,并且所述处理器被配置为估计所述人在访问的结束之后的恢复时间。因此,例如,如果所述恢复时间已经逝去,则另一信号可以由所述信号发送单元发出,和/或所述信号发送单元可以指示所述恢复时间是否已经结束。所述恢复时间能够例如通过对预测算法的使用来估计,所述预测算法在尚未公布的国际专利申请PCT/IB2012/056354中进行了描述,通过引用将其并入本文。

[0027] 所述访问持续时间控制系统可以具有不同的形式,并且可以通过对一个或多个物理实体的使用来实施。在优选实施例中,所述访问持续时间控制系统被集成到所述人的身体可穿戴的或可附接到所述人的身体的可穿戴设备中,尤其被集成到腕带、腰带、移动电话、手表或首饰中。在另一实施例中,仅传感器被附接到所述人,但是传感器信号被发射到另一设备,例如,以非接触的方式被发射到计算机,所述计算机然后执行处理。该结果然后例如也以非接触的方式被发射到信号发送单元,所述信号发送单元再次可以是单独的单元,例如被可视地布置在所述人所处的房间中。

附图说明

[0028] 参考下文描述的(一个或多个)实施例,本发明的这些方面和其他方面将是明显的并且得到阐明。在以下附图中:

[0029] 图1示出了根据本发明的访问持续时间控制系统的第一实施例的示意图,

[0030] 图2示出了第一患者的皮肤电导和心率轨迹的示范图,

- [0031] 图3示出了第二患者的皮肤电导和心率轨迹的示范图，
- [0032] 图4示出了根据本发明的腕带形式的访问持续时间控制系统的实际实施方式，
- [0033] 图5示出了根据本发明的访问持续时间控制系统的第二实施例的示意图，
- [0034] 图6示出了所述第一患者的皮肤电导和所述皮肤电导的上升沿的累积和的示范图，并且
- [0035] 图7示出了所述第二患者的皮肤电导和所述皮肤电导的上升沿的累积和的示范图。

具体实施方式

[0036] 图1示出了根据本发明的访问持续时间控制系统1的第一实施例的示意图。该实施例被设计用作访问控制系统，所述访问控制系统用于控制对人的访问（例如，对医院中的患者或年轻母亲的家人访问）的持续时间。访问持续时间控制系统1包括传感器10，所述传感器10用于随时间推移感测人的一个或多个生理参数，允许对所述人的压力负荷的量化。传感器10包括或被实施为例如用于随时间推移感测所述人的皮肤电导的皮肤电导传感器10a。所述皮肤电导传感器被附接到人，例如作为手表、单独的腕带或以某种带的形式穿戴的身体传感器的部分。

[0037] 进一步地，访问检测器20被提供用于指示第三方对所述人的访问的开始。所述访问检测器可以包括相机21和辨识单元22，所述辨识单元22根据由相机所记录的图像或视频数据来辨识访问者。

[0038] 所感测的一个或多个生理参数（例如，随时间推移所感测的皮肤电导）被提供给处理器30，以用于在所述第三方的访问期间根据所述一个或多个生理参数来确定所述人的压力负荷。所述压力负荷是例如根据指示人的压力负荷自第三方的访问的开始的累积压力信号来确定的，所述开始是由所述访问检测器20来指示的。所述处理器30能够被实施在与传感器10和访问检测器20相同的设备之内。

[0039] 最后，信号发送单元40被提供用于在所述压力负荷超过预定的水平时发出警告信号。所述信号发送单元40可以具有不同的形式，例如可以发出类似红绿灯的可见的警告信号、类似特殊音调的音响的警告信号和/或类似振动的可感测的警告信号。

[0040] 患者（例如但不限于ICU患者）的衰弱状况能够由于过长且过于激动的家人或医生访问而受到危及。在医院中的调查期间，观察到若干访问，其中，为了患者的利益，医院工作人员必须要求访问者离开。一些案例将会作为范例进行呈现。应当理解，尽管以下范例描述了由家庭成员的访问，但是本发明能够等效地应用于在由医生或医院工作人员的成员的访问期间测量患者或年轻母亲的压力水平，例如当讨论可能的患者的出院时例如讨论患者的状况或对患者的管理。

[0041] 在第一情境中，仅次于对第一患者的定期监测（例如，心率），在家人在ICU中的访问期间测量该患者的皮肤电导。图2A示出了在传统的掌中位置处测量的皮肤电导CH1和在腕部的掌侧处测量的皮肤电导CW1。图2B示出了从医院的用于ICU的临床信息系统获得的平均的心脏频率H1。

[0042] 在家人对患者的访问期间作出以下观察。访问者在9:42到达（由图2A中的线A1指示）。患者睡着。在9:49，患者醒来。家人开始交谈并触摸患者。在9:56，护士希望家人不久将

离开。在9:59,护士与患者和家人交谈。他们同意离开。在10:00:24,家人离开。

[0043] 与上面解释的Fumagalli等人的观察一致,心率(HR)由于访问而下降。然而,皮肤电导示出了患者的相当大的激动。在访问之后,皮肤电导轨迹缓慢地返回到原始水平,而无另外的峰值。该范例示出了护士何时被报警并保护患者的状况,仅发生对访问的有限影响,并且患者的健康不受危及。

[0044] 在第二情境中,获得与在第一情境中类似的信息。图3A示出了在传统的掌中位置处测量的皮肤电导CH2和在腕部的掌侧处测量的皮肤电导CW2。图3B示出了从医院的用于ICU的临床信息系统获得的平均的心脏频率H2。

[0045] 在9:45,患者被告知即将的拔管。在9:55,患者安静地躺在床上。在10:02,患者的丈夫和儿子到达。他们握着患者的手并在手臂上面轻抚。在10:24,观察到的是患者安静地躺着。应当注意,皮肤电导信号CW2和CH2表明强烈的激动。在10:26,护士与家人交谈患者。在10:38,丈夫亲吻患者,并且在10:39:28,家人离开。

[0046] 该患者的心脏频率在访问期间略微上升。在35分钟的访问期间,患者的激动水平已经变高,有很多情绪刺激。访问比拔管信息更能使该患者激动。长时期的兴奋无疑能够给患者负担,并且可能危害恢复。

[0047] 常规的患者监测仪器用信号传达由访问引起的一些影响,但是在腕部处或在手的掌中侧处测量的皮肤电导能够以清晰的方式用信号传达患者的激动。这提供了对由家人访问引起的情绪压力进行量化的单元,能够被链接到皮肤电导系统的是量化累积激动的处理器。例如,在优选实施例,皮肤电导轨迹的累积上升沿可以用作测量。当超过预设的量值时,能够对患者、工作人员和/或访问者给出为了患者的利益而访问需要被终止的信号。类似信号发送单元的简单红绿灯是用信号传达为了患者的健康的益处而访问需要被终止的普遍理解的手段范例。

[0048] 本发明的第二目标组是在她们分娩婴儿之后在第一周内的年轻(优选第一次)母亲。这些母亲通常非常自豪、非常开心、非常频繁地被访问,但是仍然从分娩恢复,在产后激素的影响下行事仓促,并且可能由于睡眠匮乏而非常疲倦。此外,这些母亲知道她们不是患者以及她们能够完美地处理当她们还不是母亲时她们过着的非常忙碌和劳神费力的生活。她们也习惯于通过享受非常长的夜晚的不受打扰的睡眠从忙碌的一天充分恢复。这些母亲之中存在的风险是她们过高估计她们自己、其身体情况及其耐力。照顾年轻母亲的亲密观察者是担心访问会花费过长时间以及担心母亲得到足够休息的某人。然而,当这样的观察者不存在或使他/她自己不知所措时,更客观的压力限制器能够用于保护母亲的情绪压力极限,并且由此保护其恢复过程和正常理智。

[0049] 总体上,这样的访问持续时间控制系统不仅能够应用于患者或年轻母亲,而且能够应用于执行压力重的任务(其也可以是所述人的工作)的任何人。

[0050] 人的压力优选借助于皮肤电导传感器来测量。作为范例,皮肤电导腕带是尤其适合于该目的的不引人注目的(unobtrusive)可穿戴设备。例如在W0 2012/140537A1中描述了这样的可穿戴设备;在W0 2012/117304A1中描述了能够在这里用于测量皮肤电导的干燥皮肤电导电极。通过引用将这些出版物的内容并入本文。在图4中描绘了可由人(例如,患者)穿戴的腕带形式的这样的可穿戴设备2的实施例的透视图。

[0051] 所述腕带包括腕带材料部分53和外壳54。腕带材料部分53能够环绕用户的腕部。

应当理解,可穿戴设备5也能够围绕任何其他合适的身体部分(例如,踝部、脚或手)而被穿戴。

[0052] 可穿戴设备5能够具体包括本文中所描述的患者监测系统1的元件中的一些或全部。例如,在实施例中,整个患者监测系统1能够以不引人注目的方式被提供,并且可穿戴格式可以被提供。备选地,可穿戴设备5能够仅包括传感器10,而患者监测系统1的其他元件被定位在远程位置或设备(例如,远程计算机)处。

[0053] 至少,可穿戴设备5包括传感器,在该实施例中为皮肤电导传感器10a。皮肤电导传感器10a包括与皮肤电导测量单元(未示出)相结合的皮肤电导电极51、52。在图4的实施例中,两个皮肤电导电极51、52被集成到腕带材料部分53中。皮肤电导电极51、52能够被布置为以便接触腕部的掌侧,其中,当可穿戴设备5由用户穿上或穿戴时,通常不存在许多毛发。以这种方式,能够提供对皮肤电导的更好的测量。

[0054] 皮肤电导测量单元适于测量用户的在皮肤电导电极51、52之间的皮肤电导。在图4的实施例中,皮肤电导电极51、52能够借助于集成在腕带材料部分53中的电线而被连接到皮肤电导测量单元。具体地,皮肤电导测量单元或传感器能够包括用于在所述至少两个皮肤电导电极之间施加电压的电压生成器、用于感测所述至少两个电极之间的电流的感测单元、和/或用于基于所感测的电流计算皮肤电导的计算单元。随时间推移测得的皮肤电导形成皮肤电导轨迹(或数据)。皮肤电导轨迹(或数据)能够例如被存储在可穿戴设备5的存储器中,或能够使用(无线)发射器被(例如无线地)发射到外部单元。

[0055] 皮肤电导测量单元和/或处理器20能够被集成到可穿戴设备5的外壳54中。可穿戴设备5还能够包括用于通过无线通信链路无线地发射数据(例如,输出数据或估计的压力水平)的发射器。然而,应当理解,处理器20也能够是单独的部分或设备,并且可穿戴设备5然后经由(无线)发射器向单独的部分或设备发射皮肤电导数据。

[0056] 进一步地,访问检测器30能够例如以按钮或触摸屏的形式被集成到可穿戴设备5中,使得用户能够输入访问的开始(并且,优选地,结束)。备选地,访问检测器能够是单独的部分或设备(例如,被布置在门或护士处的接口、感测是否有人进入或离开房间的门传感器、和/或用于感测人在房间中的存在的存在检测器)。可穿戴设备5然后可以由(优选无线)接收器从所述外部访问检测器接收关于访问的开始的信息。备选地,该指示还从外部访问检测器被发射到外部处理器以用于进一步处理。

[0057] 仍进一步地,信号发送单元40能够被集成到可穿戴设备5中,例如以光学信号发送元件(例如,闪烁的LED或屏幕上的其他信号)、发出音响的警告信号的音响的声音发出器、和/或触觉反馈单元(例如,开始振动表示警告信号的振动器)的形式。信号发送单元也能够被配置为发出累积压力过高的沉默信号。备选地,信号发送单元40能够是处理器能够向其发送信息的单独的部分或设备(例如,被布置在墙壁处的光学和/或音响的信号发送单元、或被布置在远程位置(例如,护士的房间)处的信号发送单元)。进一步地,在实施例中,人的、访问者的和/或护理者的移动电话或其他电子设备能够用于输出警告信号。

[0058] 在实际的实施方式中,可穿戴设备5包括内置的微控制器,所述内置的微控制器能够处理原始的皮肤电导数据并获得由访问引起的累积压力的量度。进一步地,包括内置的蓝牙收发器,所述内置的蓝牙收发器允许向信号发送单元发送指令,所述信号发送单元向访问者用信号传达是时候离开了。代替发送指令流,它能够向在其中发生数据处理的计算

机发送原始的皮肤电导数据。基于数据处理的结果,计算机能够控制信号发送单元。

[0059] 可穿戴设备也能够具有不同的形式。例如,它能够具有由用户穿戴的身体腰带的形式,或者它能够是便携式的并且能够被夹到用户的腰带。

[0060] 访问持续时间控制系统1的传感器10还能够包括类似ECG胸带的其他传感器元件,例如,心电图(ECG)传感器。ECG传感器能够感测用户的心电图。能够根据心电图来确定心率变异性(HRV),所述心率变异性(HRV)与压力有关是已知的。然而,其他合适的测量(例如,生物可变灌注(BVP)、呼吸、皮肤温度、脑电图(EEG)/大脑活动、(例如通过加速度计)的活动测量和/或调查表)也能够用于备选的和/或额外的测量。因此,传感器10可以包括以下中的一个或多个:用于感测所述人的随时间推移的心率或心率变异性的速率传感器、用于感测所述人的皮肤电导的皮肤电导传感器、用于感测所述人的EEG的EEG传感器、用于感测所述人的瞳孔扩张的瞳孔传感器以及用于感测所述人的血压的血压传感器。

[0061] 在将该访问持续时间控制系统用作访问持续时间控制系统的情况下,访问者的到达和存在需要让该系统知晓。医院工作人员在白天期间频繁地访问患者。因此,优选提供将访问者与医院工作人员进行辨别的手段。简单的手段是请求访问者在到达后按压按钮。更可靠的方法是使用如图1所示的相机21和辨识单元22,例如使用可用的ICU的视频监测系统。所获得的图像或视频数据然后能够例如针对非医院的衣服或针对识别访问者和/或医院的工作人员的识别符进行分析。在另一实施例中,可以使用对家庭成员和工作人员的面部辨识,从而允许对工作人员与访问者之间的辨别。仍进一步地,在实施例中,医院工作人员可以向访问持续时间控制系统用信号传达访问者的到达。

[0062] 在图5中示意性地描绘了根据本发明的访问持续时间控制系统2的另一实施例。在该实施例中,传感器10被集成到可穿戴设备3中,例如,用户的手表或如图4所示的单独的腕带。可穿戴设备3还包括用于向处理器30发射测得的信号(例如,皮肤电导信号)的发射器(例如,蓝牙或WLAN发射器)。

[0063] 处理器30被布置在远程位置处,并且例如为还包括对应的接收器60(例如,蓝牙或WLAN接收器)的计算机、工作站或医院数据处理系统4的部分,所述对应的接收器60用于从传感器10接收测得的信号。

[0064] 访问检测器20再次作为单独的实体被布置例如在不同的位置处、例如在人通过对用户接口23(例如,计算机运行的访问者登记软件或简单的按钮)的使用将访问用户的访问者输入(并且稍后删除)到系统2中的进入控制设备处。备选地,访问检测器20包括如图1所示的相机21和辨识单元22。进一步地,访问检测器20包括用于向处理器30发射访问检测器信号的发射器(例如,蓝牙或WLAN发射器、或有线连接(例如,LAN连接)),所述处理器30包括对应的接收器65(所述接收器65可以与接收器60不同或相同)。

[0065] 信号发送单元40也可作为单独的实体被布置例如在用户所处的房间中。所述处理器包括用于向信号发送单元40发射控制信号以在正确时刻处发出警告信号的发射器70(例如,有线或无线发射器)。所述信号发送单元包括对应的接收器41和信号发送元件42,例如,显示器和/或扬声器。

[0066] 累积压力能够以各种方式来进行计算。优选的方法使用具有应对辅导(coping coaching)的可穿戴压力负荷预测器。具体地,在实施例中,(唾液的)皮质醇水平轨迹(其为随时间推移的皮质醇水平)基于皮肤电导测量而被估计或建模。已知的是,刺激(或紧张性

刺激或情绪事件)引起(在短延时的情况下)能够被测量的皮肤电导的刺激响应(或皮肤电导响应)。皮肤电导轨迹中的刺激响应(或皮肤电导响应)与用户的(唾液的)皮质醇时间响应之间存在特定关系。因此,测得的皮肤电导响应(或刺激响应)与随后的皮质醇响应之间存在特定的相关性。与刺激响应有关的皮质醇响应尤其具有特定的(时间)延时。该延时尤其比刺激与其刺激响应之间的延时大得多。具体地,已经发现,皮肤电导轨迹的峰值与对应的皮质醇时间响应的峰值之间存在特定的延时。进一步地,皮质醇时间响应能够被累积或添加在彼此之上。

[0067] 使用该知识,用户的压力水平能够被估计。具体地,能够提供对在特定时间帧(例如,若干小时的时间帧)中的随后的刺激(或紧张性刺激)的累积影响的量化。因此,不仅非稳态负荷(allostatic load)能够被评估,而且甚至对不久将来的改变的压力响应的预测能够在严重刺激(或紧张性刺激)发生之后给出。非稳态负荷类似于累积的刺激响应严重性(或平衡/不平衡状态),但是不存在时间滞后。因此,通过该方法的使用,用于人的压力负荷的量度能够从皮肤电导测量结果导出。进一步细节能够在尚未公布的国际专利申请PCT/IB 2012/056354中找到,通过引用将其并入本文。

[0068] 确定累积压力的另一方法是确定皮肤电导信号中的激动峰值的微西门子中的上升沿的高度,并对这些值进行求和。当达到预设的极限时,给出访问需要被终止的信号以防止过多压力。

[0069] 图6和图7图示了如何能够针对上面提到的参考图2和图3图示的范例的情况估计累积压力。图6A示出了与图2A所示的基本上相同的皮肤电导轨迹CW1。图6B示出了皮肤电导轨迹CW1的上升沿的累积和CS1。从累积和信号CS21能够看出,从当家人存在时患者醒来(在9:49)的时刻,上升沿的累积和快速地开始增加,并且仅当刚好在10:00之后家人已经离开时中止增加。

[0070] 图7A示出了与图3A所示的基本上相同的皮肤电导轨迹CW2。图7B示出了皮肤电导轨迹CW2的上升沿的累积和CS2。该累积和信号CS2示出了上升沿的累积和的几乎连续的上升,从家人到达的时刻(在10:02)开始并且在其停留期间继续。

[0071] 在优选实施例中,处理器30通过观看其值并且优选观看其正在增加的速度来监测和评价上升沿的累积和。基于此来估计被监测的人已经经受的累积压力。基于该估计,能够向访问者、护理者和/或被监测的人给出建议,以停止对所述人的访问。

[0072] 在实施例中,作为简单的信号发送单元,提出了类似红绿灯的单元。尺寸需要被调整节以符合其要被使用的位置。当人(例如,患者/年轻母亲)的状况未受危及时,绿灯开启。当最大可允许压力负荷/激动的第一预定的百分比(例如,90%)已经被测量到时,黄灯开启。例如,当皮肤电导信号的累积上升沿已经上升到45微西门子时,黄灯开启。这向访问者用信号传达需离开。当最大可允许压力负荷/激动的第二预定的百分比(例如,100%)已经被测量到时(即,在50微西门子累积上升沿处),红灯开启。备选地或额外地,音响信号可以伴随着黄色和红色视觉信号。对于其被测量的信号在图2和图6中示出的人,未达到该水平,而对于其被测量的信号在图3和图6中示出的人,累积上升沿继续上升超越这种水平。

[0073] 在上面提到的具有应对辅导的可穿戴压力负荷预测器中,给出经受的压力的身体影响持续多久的持续时间。对于女人,持续时间大约为120分钟,而对于男人,持续时间大约为150分钟。然后能够在对恢复时间的预测时考虑这些持续时间,在此之后患者具有干净的

行为记录(clean slate),并且对访问者的压力负荷影响的计算再次从零开始。

[0074] 进一步地,在实施例,所述处理器被配置为记住哪些人在先前的访问中引起最高的压力负荷,并警告他们该次访问应更安静,或警告工作人员警惕与压力有关的并发症。

[0075] 仍进一步地,在实施例,传感器包括用于随时间推移感测所述人的心率或心率变异性的心率传感器。在这种情况下,处理器通过对心率变异性在预定的心率变异性阈值之内的时间进行求和来确定所述累积压力信号。

[0076] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应当被认为是图示性或示范性的,而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求,在实践请求保护的发明时能够理解并实现对所公开的实施例的其他变型。

[0077] 在权利要求书中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了某些措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0078] 计算机程序可以被存储/分布在合适的非瞬态介质上,例如与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以被以其他形式分布,例如经由因特网或其他有线或无线的通信系统。

[0079] 权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

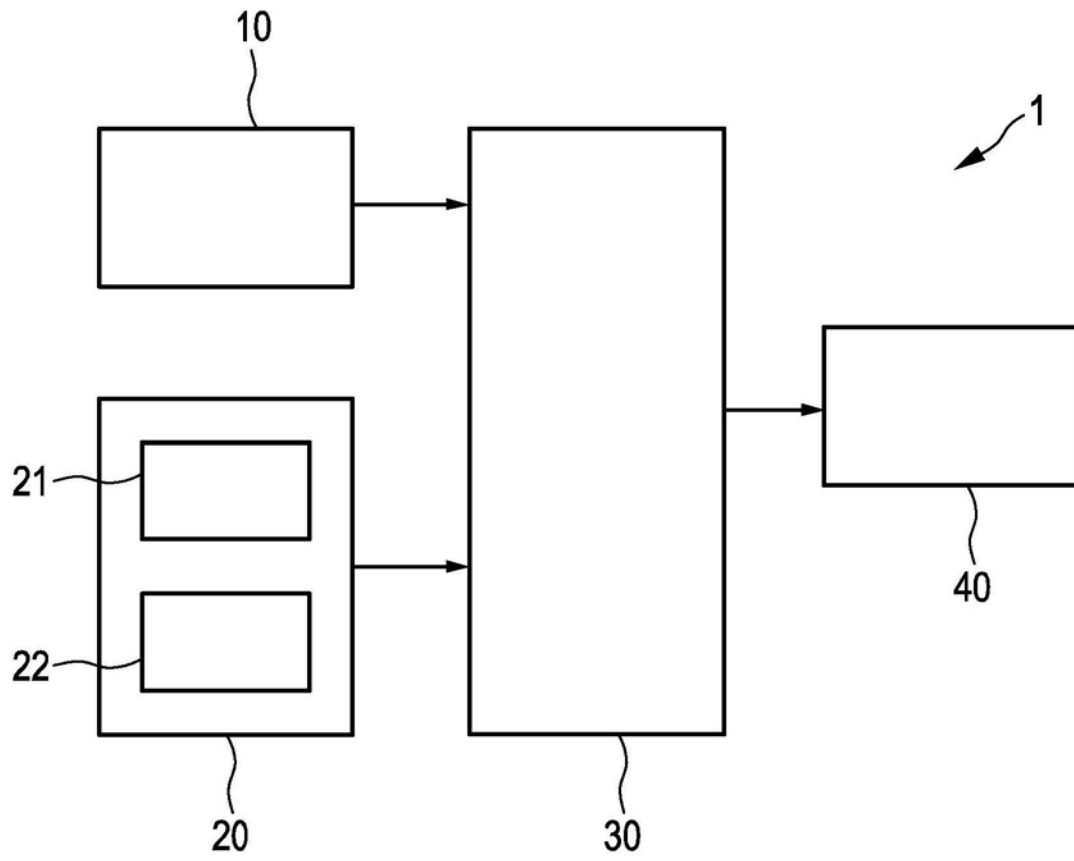


图1

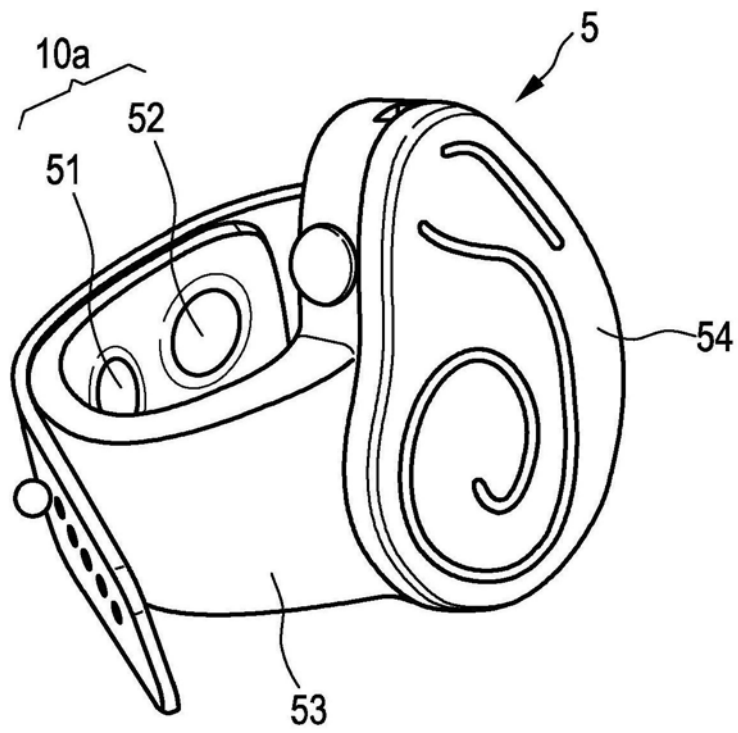


图4

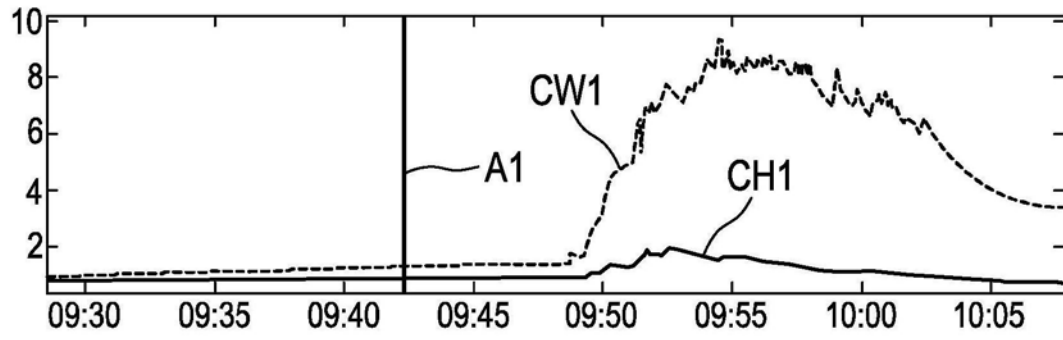


图2A

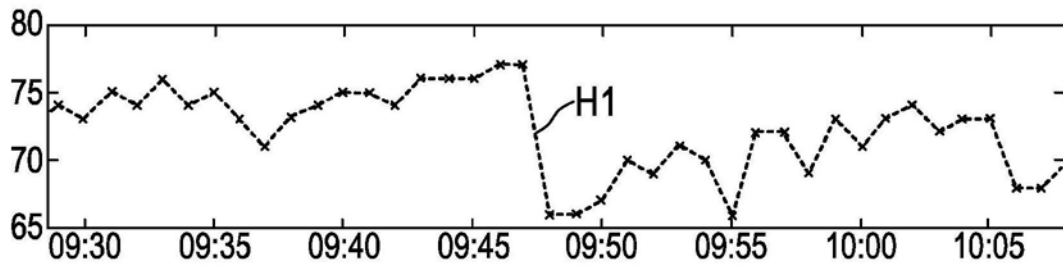


图2B

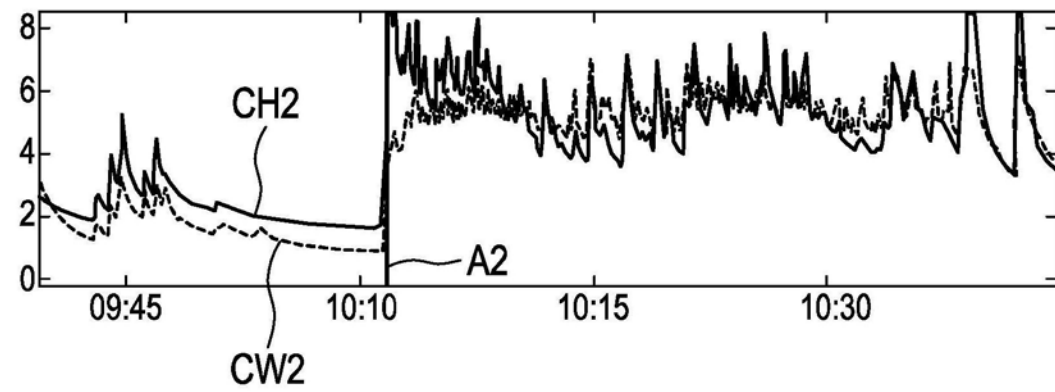


图3A

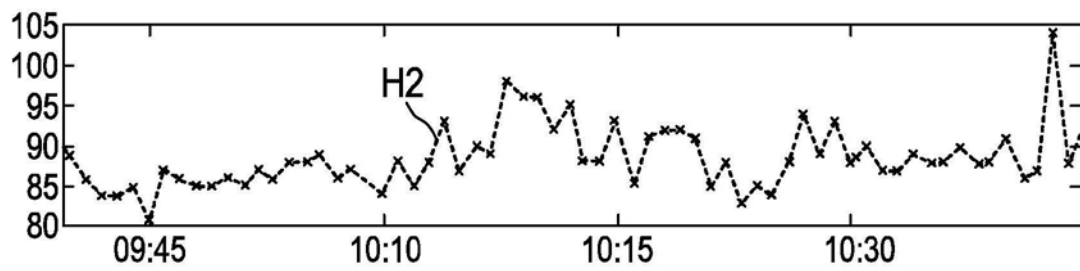


图3B

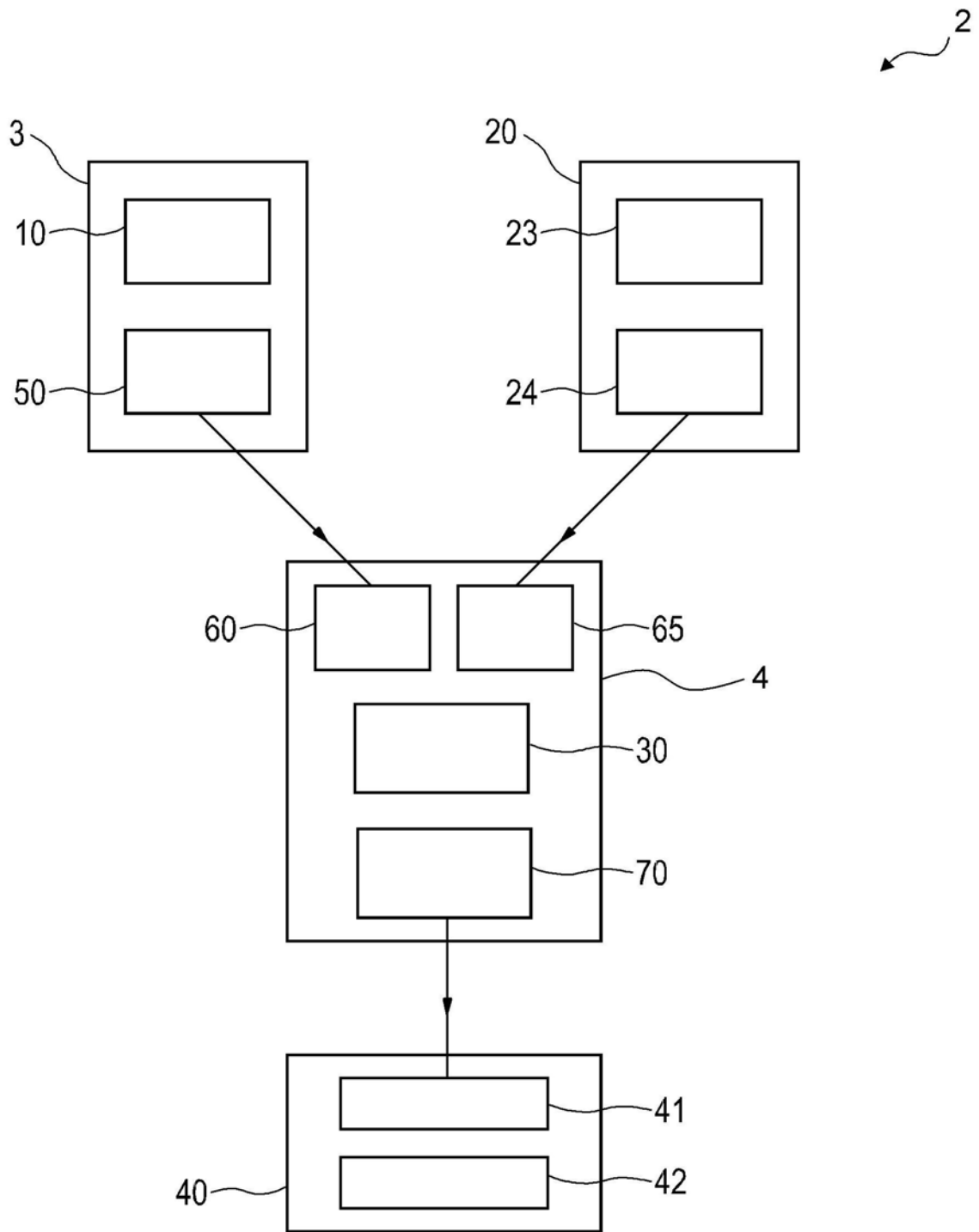


图5

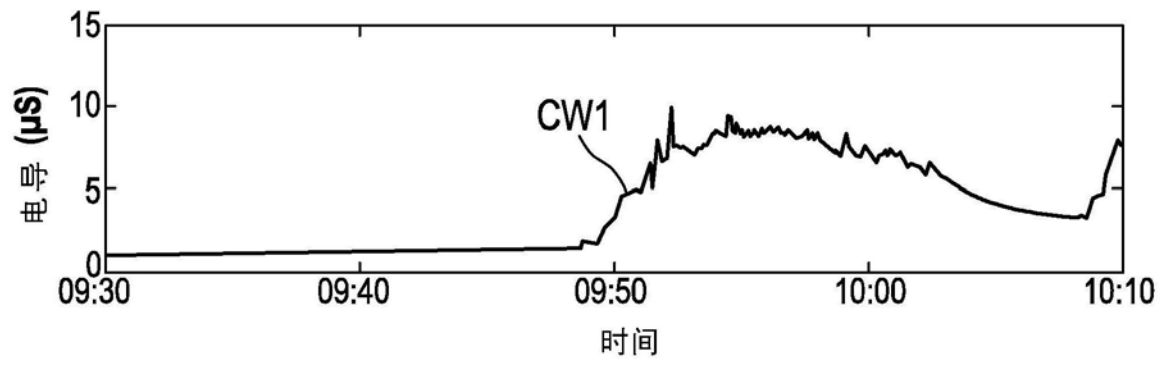


图6A

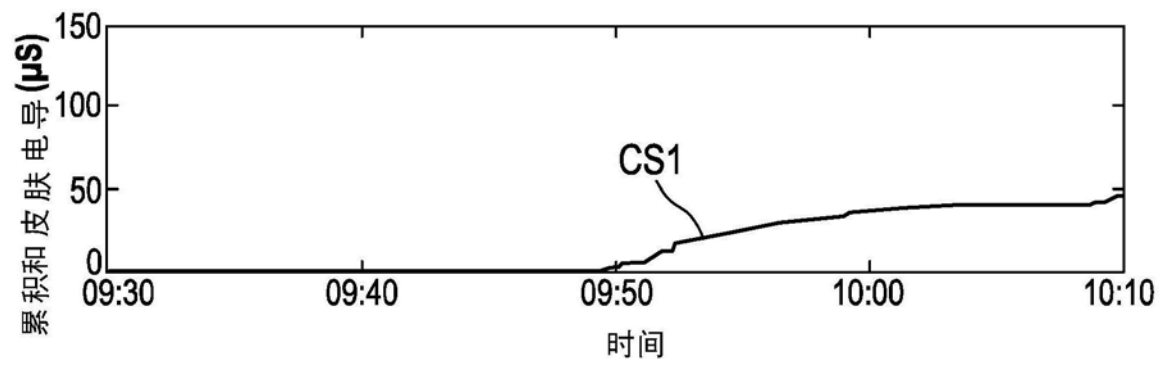


图6B

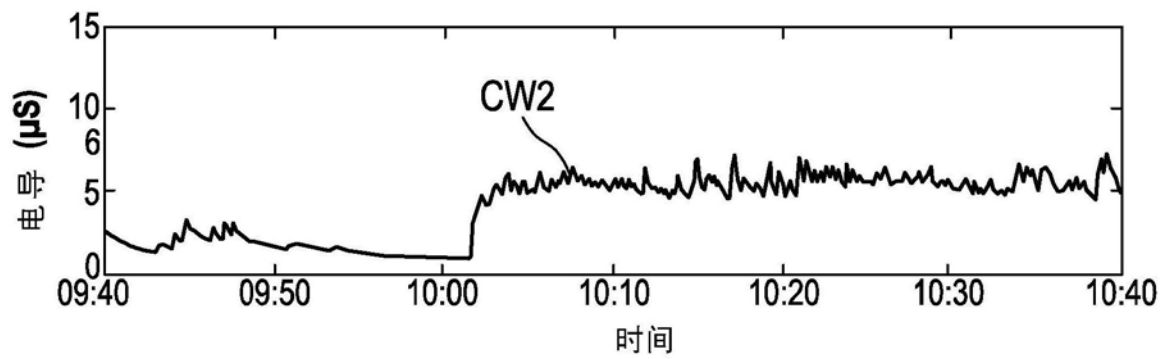


图7A

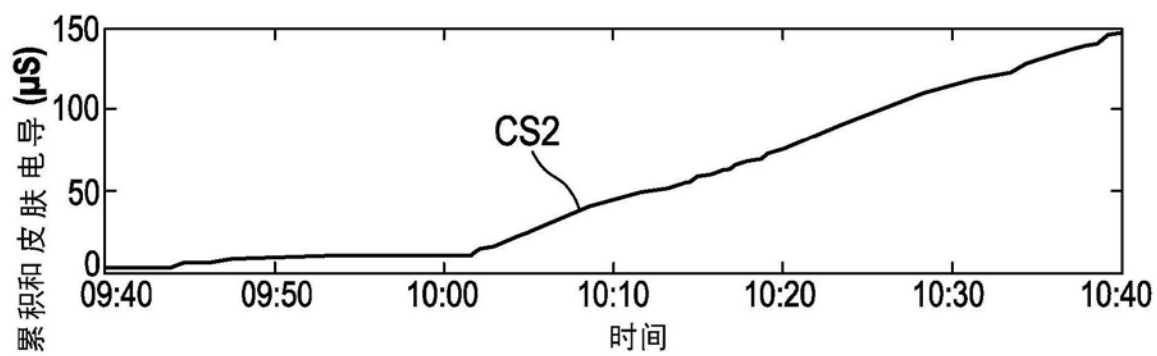


图7B