



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108430310 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201680075786.0

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2016.12.22

代理人 李光颖 王英

(30)优先权数据

15202305.7 2015.12.23 EP

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/022(2006.01)

2018.06.22

G06F 19/00(2018.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/082367 2016.12.22

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/109064 EN 2017.06.29

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·C·迪克斯 C·F·希欧

M·布卢特 M·P·J·屈嫩

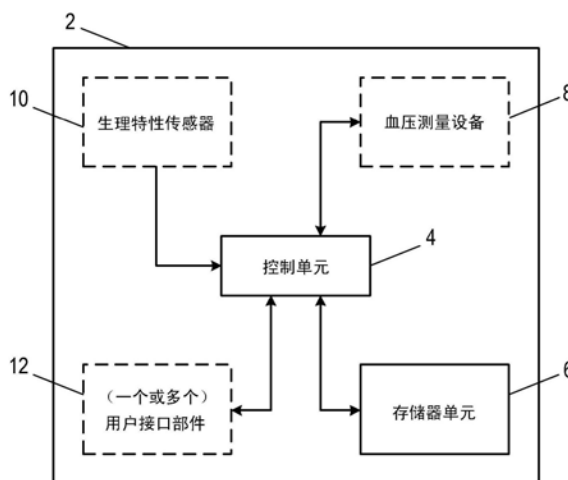
权利要求书2页 说明书15页 附图4页

## (54)发明名称

评估血压测量结果的可靠性的方法和用于实施该方法的装置

## (57)摘要

提供了一种评估对象的血压的测量结果的可靠性的方法,装置的控制单元中的所述方法包括:获得所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的水平的至少一个生理特性的第一测量结果,其中,所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出;获得所述对象的血压的所述测量结果;获得所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果,其中,所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出;并且基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定血压的所述测量结果是否是可靠的,其中,如果所述第一测量结果和所述第二测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则血压的所述测量结果被确定为是可靠的。还提供了一种实施所述方法的对应的装置。



1. 一种评估对象的血压的测量结果的可靠性的方法, 装置的控制单元中的所述方法包括:

获得 (101) 所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的水平的至少一个生理特性的第一测量结果, 其中, 所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出;

获得 (103) 所述对象的血压的所述测量结果;

获得 (105) 所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果, 其中, 所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出; 并且

基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定 (107) 血压的所述测量结果是否是可靠的, 其中, 如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示疼痛和/或压力的低水平, 则血压的所述测量结果被确定为是可靠的。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 确定 (107) 血压的所述测量结果是否是可靠的步骤包括:

如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果中的至少一个指示疼痛和/或压力的高水平, 则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 确定 (107) 血压的所述测量结果是否是可靠的步骤包括:

如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示在血压的所述测量结果被做出之前的疼痛和/或压力的水平与在血压的所述测量结果被做出之后指示的疼痛和/或压力的水平不同, 则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的方法, 其中, 所述方法还包括以下步骤:

如果血压的所述测量结果未被确定为是可靠的, 则重复获得的步骤。

5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的方法, 其中, 如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的低水平, 则获得 (103) 所述对象的血压的测量结果的步骤被执行。

6. 根据权利要求1-4中的任一项所述的方法, 其中, 如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的高水平, 则所述方法还包括以下步骤:

获得所述对象的所述至少一个生理特性的一个或多个另外的测量结果, 其中, 所述一个或多个另外的测量结果在血压的所述测量结果被做出之前被做出; 并且

其中, 一旦指示疼痛和/或压力的低水平的另外的测量结果被做出, 就执行获得 (103) 所述对象的血压的测量结果的步骤。

7. 一种包括计算机可读介质的计算机程序产品, 所述计算机可读介质具有体现在其中的计算机可读代码, 所述计算机可读代码被配置使得在由适当的计算机或处理器运行时, 使所述计算机或处理器执行根据权利要求1-6中的任一项所述的方法。

8. 一种用于评估对象的血压的测量结果的可靠性的装置 (2), 包括:

控制单元 (4), 其被配置为:

获得所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的水平的至少一个生理特性的第一测

量结果,其中,所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出;

获得所述对象的血压的所述测量结果;

获得所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果,其中,所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出;并且

基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定血压的所述测量结果是否是可靠的,其中,如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示疼痛和/或

压力的低水平,则血压的所述测量结果被确定为是可靠的。

9. 根据权利要求8所述的装置(2),其中,所述控制单元(4)被配置为从所述装置中的存储器单元(6)获得所述第一测量结果、所述第二测量结果和/或血压的所述测量结果。

10. 根据权利要求8所述的装置(2),其中,所述控制单元(4)被配置为通过控制生理特性传感器(10)测量所述对象的所述至少一个生理特性来获得所述第一测量结果和所述第二测量结果,并且通过控制血压测量设备(8)测量所述对象的所述血压来获得血压的所述测量结果。

11. 根据权利要求8、9或10所述的装置(2),其中,所述控制单元(4)还被配置为:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的高水平,则获得所述对象的所述至少一个生理特性的一个或多个另外的测量结果,其中,所述一个或多个另外的测量结果在血压的所述测量结果被做出之前被做出;并且

其中,所述控制单元(4)被配置为:一旦指示疼痛和/或压力的低水平的另外的测量结果被做出,就获得所述对象的血压的测量结果。

12. 根据权利要求8-11中的任一项所述的装置(2),其中,所述装置还包括:设备(8),其用于获得所述对象的所述血压的测量结果。

13. 根据权利要求12所述的装置(2),其中,所述设备(8)包括:

可充气袖带(20),其用于围绕所述对象的肢体使用;

泵,其用于使所述袖带充气;以及

压力传感器,其用于测量所述可充气袖带内部的气压。

14. 根据权利要求13所述的装置(2),其中,所述可充气袖带(20)包括用于获得所述至少一个生理特性的测量结果的生理特性传感器。

15. 根据权利要求13或14所述的装置(2),其中,所述生理特性使用第一心电图ECG电极(22)和第二心电图ECG电极(24)来测量,其中,所述可充气袖带(20)包括所述第一ECG电极(22),并且所述第二ECG电极(24)被配置为被保持在所述对象的手中。

16. 根据权利要求15所述的装置(2),其中,所述装置还包括用于使得所述对象能够开始对所述血压的测量的激活部件(26),并且其中,所述激活部件(26)被配置为连同所述第二ECG电极(24)一起被保持在所述对象的所述手中。

## 评估血压测量结果的可靠性的方法和用于实施该方法的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对象的血压的测量的领域,并且特别地涉及评估血压测量结果的可靠性的方法和用于实施该方法的装置。

### 背景技术

[0002] 无创动脉血压(NIBP)通常通过使围绕对象的上臂缠绕的袖带中的压力缓慢地变化来测量。NIBP通过测量远离袖带的声音(被称为听诊方法,基于柯氏音)或者通过测量由手臂和肱动脉的容量脉动引起的袖带中的压力脉动并且从这些压力脉冲的包络中提取特征(被称为动脉搏动描记方法)来确定。动脉搏动描记方法容易被自动化并且被广泛使用。然而,听诊方法是针对基于袖带的NIBP测量结果的“黄金标准”。

[0003] 对象的血压(BP)是动态值并且容易受人的情绪和/或生理状态的变化(特别是受疼痛、压力、不适和/或焦虑)影响。在BP测量期间,这些因素可能有时不知不觉地使血压升高,这在没有这些外部因素被识别为BP的高测量结果的原因的情况下导致假高BP测量结果。这些变化可能是显著的,并且可能导致高血压的不恰当的诊断。BP的过度估计在治疗方面具有影响(例如,大于140/90mmHg的血压测量结果被诊断为高血压并且要求药理学治疗)并且应当在所有情况中被避免,因为其不仅是要被处置的症状,而且此外还是若干长期健康风险分析中的关键的决定因素。

[0004] 在若干临床协议中例证了在没有适当的上下文信息的情况下BP测量结果的值的不确定性。例如,在当前Dutch GP标准(NHG)中,高血压应当仅在BP在若干周或月的过程内的若干连续测量期间或者在24小时流动BP测量之后升高的情况下被诊断。

[0005] 老年人常常在袖带压力的骤然增大期间并且在不佳的测量结果的情况下常常长时间的袖带充气时间期间经历疼痛/不适。测量可以采取长至一分钟来完成,并且常常由于不可靠的结果而被重复。疼痛/不适的感觉可以显著地增大所测得的BP,因此BP测量结果未反映患者的真实BP值。

[0006] 另外,许多人当在医生的办公室中时经历焦虑。白大褂高血压、白大褂综合症和隐匿性高血压是被用于描述由于焦虑的BP增大的这种现象的术语。研究表明这样的效应非常常见并且可以解释多达33%的高血压的诊断。研究已经表明白大褂效应可以有时通过在几分钟之后重复BP测量、通过相同人或者不同的人来减轻(例如,已经看到,医生可以比护士测得对象的更高BP)。然而,由于高血压的诊断导致药理学介入,所以确保在做出该诊断中使用的对象的血压的测量结果恰当地反映对象的长期血压是重要的。

[0007] 文档US 2015/057554 A1公开了一种用于监测血压的方法,该方法包括接收表示一个或多个患者参数的一个或多个信号,其中,所述一个或多个信号中的至少一个包括体积描记信号;确定体积描记信号的脉冲形状度量的变化;并且基于所述一个或多个信号来确定在一段时间内血压信号的变化。该方法还包括至少部分地基于在一段时间内血压信号的变化与脉冲形状度量的变化之间的相关性来确定血压信号的置信度水平。

[0008] 另外,US 2010/249556 A1涉及用于使用基于体积描记信号的生理参数的测量结

果来监测疼痛管理的系统和方法。参考生理参数可以与稍后的测量结果相比较来识别可以指示疼痛管理问题的状况的变化。

[0009] 另一方面,文档US 2008/287814 A1描述了一种用于确定患者的高质量血压值(特别是在家庭环境中的无监督血压测量的情况下)的技术。这样的技术包含:使用用于测量血压值的血压测量设备来确定患者的血压;使用辅助设备来测量在血压测量之前的定义时间段期间的患者的肌动活动;使用处理设备来获得肌动活动信息和血压值;使用肌动活动信息和所述处理设备来自动地评估血压值;并且取决于评估的结果,提供测量结果。

[0010] 因此,需要一种评估血压测量结果的可靠性的方式。

## 发明内容

[0011] 如上所述,血压(BP)测量结果的缺陷在于,它们不能被放置在正确的上下文中,即,不能够确定BP测量结果是否反映该天或时间处的真实值或者是否存在已经影响了测量结果的环境因素。

[0012] 利用当前BP测量实践(即,利用当前方法和设备),评价高血压测量结果是长期高血压的标志还是起因于不适(诸如疼痛或者焦虑)的暂时效应是困难的。该问题当前通过在能够做出诊断之前要求若干(高)血压测量结果来规避。然而,该方法是不理想的,因为由于在测量过程期间的疼痛或焦虑的暂时BP增大可以在BP测量期间系统地存在。为了克服由这些类型的高BP测量结果引起的对高血压的过度诊断的问题,具有血压测量结果是否是可靠的测度将是高度有价值的。

[0013] 因此,根据本发明的第一方面,提供了一种评估对象的血压的测量结果的可靠性的方法,装置中的控制单元中的所述方法包括:获得所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的所述水平的至少一个生理特性的第一测量结果,其中,所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出;获得所述对象的血压的所述测量结果;获得所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果,其中,所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出;并且基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定血压的所述测量结果是否是可靠的。

[0014] 在本发明的上下文中,如果所述生理特性的所述测量结果指示所述对象的所述血压可能已经在所述血压测量期间受压力和/或疼痛影响,则血压的测量结果被认为是不可靠的。

[0015] 此外,在本发明的上下文中,术语疼痛应当被理解为包括不适,并且类似地,术语压力应当被理解为包括焦虑和/或警惕。

[0016] 确定血压的所述测量结果是否是可靠的步骤包括:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则确定血压的所述测量结果是可靠的。

[0017] 在一些实施例中,确定血压的所述测量结果是否是可靠的步骤包括:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果中的至少一个指示疼痛和/或压力的高水平,则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

[0018] 在一些实施例中,确定血压的所述测量结果是否是可靠的步骤包括:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示

在血压的所述测量结果被做出之前的疼痛和/或压力的水平与在血压的所述测量结果被做出之后指示的疼痛和/或压力的水平不同,则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

[0019] 在一些实施例中,如果所述第一测量结果和所述第二测量结果相差超过阈值量,则所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示不同水平的疼痛和/或压力。

[0020] 在一些实施例中,所述方法还包括以下步骤:如果血压的所述测量结果未被确定为是可靠的,则重复获得的步骤。在一些实施例中,重复获得的步骤,直到获得被确定为是可靠的血压的测量结果。

[0021] 在一些实施例中,如果(即,只有)所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则执行获得所述对象的血压的测量结果的步骤。

[0022] 在一些实施例中,如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的高水平,则所述方法还包括以下步骤:获得所述对象的所述至少一个生理特性的一个或多个另外的测量结果,其中,所述一个或多个另外的测量结果在血压的所述测量结果被做出之前被做出;并且其中,一旦指示疼痛和/或压力的低水平的另外的测量结果被做出,就执行获得所述对象的血压的测量结果的步骤。

[0023] 在一些实施例中,所述方法还包括以下步骤:如果血压的所述测量结果被确定为是可靠的,则输出血压的所述测量结果。在备选实施例中,所述方法还包括以下步骤:输出血压的所述测量结果和血压的所述测量结果是否是可靠的指示。

[0024] 在一些实施例中,所述至少一个生理特性是皮肤电传导和心率变化性中的一个或多个。

[0025] 在一些实施例中,获得的步骤包括从所述装置中的存储器单元获得所述第一测量结果、所述第二测量结果和/或血压的所述测量结果。

[0026] 在备选实施例中,获得的步骤包括从测量所述对象的所述至少一个生理特性的生理特性传感器获得所述第一测量结果和所述第二测量结果,并且从测量所述对象的所述血压的血压测量设备获得血压的所述测量结果。

[0027] 根据第二方面,提供了一种包括计算机可读介质的计算机程序产品,所述计算机可读介质具有体现在其中的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为使得在由适当的计算机或处理器运行时,使所述计算机或者处理器执行上文所描述的方法中的任何。

[0028] 根据第三方面,提供了一种用于评估对象的血压的测量结果的可靠性的装置,其包括控制单元,所述控制单元被配置为:获得所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的所述水平的至少一个生理特性的第一测量结果,其中,所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出;获得所述对象的血压的所述测量结果;获得所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果,其中,所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出;并且基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定血压的所述测量结果是否是可靠的。

[0029] 所述控制单元被配置为:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则确定血压的所述测量结果是可靠的。

[0030] 在一些实施例中,所述控制单元被配置为:如果所述至少一个生理特性的所述第

一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果中的至少一个指示疼痛和/或压力的高水平,则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

[0031] 在一些实施例中,所述控制单元被配置为:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示在血压的所述测量结果被做出之前的疼痛和/或压力的水平与在血压的所述测量结果被做出之后指示的疼痛和/或压力的水平不同,则确定血压的所述测量结果是不可靠的。

[0032] 在一些实施例中,所述控制单元被配置为:如果所述第一测量结果和所述第二测量结果相差超过阈值量,则确定所述至少一个生理特性的所述第一测量结果和所述至少一个生理特性的所述第二测量结果指示不同水平的疼痛和/或压力。

[0033] 在一些实施例中,所述控制单元还被配置为:如果血压的所述测量结果未被确定为是可靠的,则重复所述获得。在一些实施例中,所述控制单元还被配置为重复所述获得,直到获得被确定为是可靠的血压的测量结果。

[0034] 在一些实施例中,所述控制单元被配置为:如果(即,只有)所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则获得所述对象的血压的所述测量结果。

[0035] 在一些实施例中,所述控制单元还被配置为:如果所述至少一个生理特性的所述第一测量结果指示疼痛和/或压力的高水平,则获得所述对象的所述至少一个生理特性的一个或多个另外的测量结果,其中,所述一个或多个另外的测量结果在血压的所述测量结果被做出之前被做出;并且其中,所述控制单元被配置为:一旦指示疼痛和/或压力的低水平的另外的测量结果被做出,就获得所述对象的血压的测量结果。

[0036] 在一些实施例中,所述控制单元还被配置为:如果血压的所述测量结果被确定为是可靠的,则输出血压的所述测量结果。在一些实施例中,所述控制单元被配置为输出血压的所述测量结果和血压的所述测量结果是否是可靠的指示。

[0037] 在一些实施例中,所述至少一个生理特性是皮肤电传导和心率变化性中的一个或多个。

[0038] 在一些实施例中,所述控制单元被配置为从所述装置中的存储器单元获得所述第一测量结果、所述第二测量结果和/或血压的所述测量结果。在备选实施例中,所述控制单元被配置为通过控制生理特性传感器测量所述对象的所述至少一个生理特性来获得所述第一测量结果和所述第二测量结果,并且通过控制血压测量设备测量所述对象的所述血压来获得血压的所述测量结果。

[0039] 在一些实施例中,所述装置还包括用于获得所述至少一个生理特性的测量结果的生理特性传感器。

[0040] 在一些实施例中,所述装置还包括用于获得所述对象的所述血压的测量结果的设备。在一些实施例中,所述设备包括:可充气袖带,其用于围绕所述对象的肢体使用;泵,其用于使所述袖带充气;以及压力传感器,其用于测量所述可充气袖带内部的气压。

[0041] 在一些实施例中,所述可充气袖带还包括用于获得所述至少一个生理特性的测量结果的生理特性传感器。

[0042] 在一些实施例中,所述生理特性使用第一心电图ECG电极和第二心电图ECG电极来测量,并且所述可充气袖带包括所述第一ECG电极,并且所述第二ECG电极被配置为被保持

在所述对象的手中。

[0043] 在一些实施例中,所述装置还包括用于使得所述对象能够开始对所述血压的测量的激活部件,并且其中,所述激活部件被配置为连同所述第二ECG电极一起被保持在所述对象的所述手中。在这些实施例中的一些实施例中,所述激活部件使得所述用户能够不仅开始对所述血压的测量,而且在对所述血压的测量之前开始对所述至少一个生理特性的所述第一测量;而在这些实施例中的一些其他实施例中,所述激活部件使得所述用户能够仅开始对所述血压的测量。

### 附图说明

[0044] 为了更好地理解本发明并且更清楚地示出其可以如何被实现,现在将仅通过范例对附图进行参考,在附图中:

[0045] 图1是根据本发明的实施例的装置的框图;

[0046] 图2是图示根据本发明的实施例的在装置的控制单元中执行的方法的流程图;

[0047] 图3是由对象使用的根据示范性实施例的装置的图示;并且

[0048] 图4是图示用于确定心率变化性的柯氏音的测量结果的图形。

### 具体实施方式

[0049] 如上所述,本发明提供了一种确定血压测量结果是否是可靠的(即,血压测量结果是否是对象的长期血压的可靠指示器或者血压测量结果是否已经在血压(BP)测量之前、期间或者之后受对象的疼痛和/或压力水平影响)的方式。

[0050] 图1示出了根据本发明的实施例的能够被用于评估血压的测量结果的可靠性的装置2的框图。如下面所描述的,在一些实施例中,装置2是测量对象的血压的装置或者其一部分,并且在其他实施例中,装置2可以与被用于测量对象的血压的装置或设备分开。在那些实施例中,血压的测量结果可以由分开的设备获得并且自动地(例如,经由有线或无线连接电子地)或者经由由对象或者装置2的另一用户被提供给装置2。

[0051] 装置2包括控制单元4,其控制装置2的操作并且其能够实施该评估方法。简单地,控制单元4被配置为基于在血压测量之前不久并且在血压测量之后不久获得的生理特性的测量结果来确定血压的测量结果是否是可靠的。换句话说,控制单元4被配置为使用在血压测量之前和之后做出或者获得的生理特性的测量结果来确定对象的疼痛和/或压力是否已经在血压测量期间影响对象的血压。

[0052] 控制单元4可以包括一个或多个处理器、处理单元、多核处理器或者模块,其被配置或者被编程为控制装置2评估血压测量结果的可靠性,如下文所描述的。

[0053] 在特定实施方式中,控制单元4可以包括多个软件和/或硬件模块,其各自被配置为执行或者用于执行根据本发明的实施例的方法的各个或者多个步骤。

[0054] 装置2包括存储器单元6,其可以被用于存储可以由控制单元4运行以执行本文所描述的方法的程序代码。存储器单元6还可以被用于存储由作为装置2的部分或者在装置2外部的任何传感器(包括血压测量设备8和/或生理特性传感器10)做出或者获得的信号和测量结果。

[0055] 在一些实施例中,装置2包括用于获得对象的血压的测量结果的血压测量设备8。

血压测量设备8可以是能够自动地(例如,在没有操作者与对象一起存在的情况下)或者手动地(例如,其要求操作者(诸如健康护理专家)的存在)测量对象的血压的任何类型的设备。例如,设备8可以是操作用于使用听诊或者动脉搏动描记方法来测量对象的血压的基于袖带的设备。备选地,设备8可以是使用容量钳位方法来测量血压的基于袖带的设备。本领域的技术人员将知道可以被用于测量血压的这些和其他类型的设备(例如,其不使用袖带)。

[0056] 在装置2包括血压测量设备8的情况下,血压测量设备8可以包括要被放置在对象的肢体(例如,手臂)或者手指脚趾(例如,手指)周围的袖带、用于使袖带充气到期望的压力的泵和用于测量袖带内部的气压的压力传感器。泵还可以被配置为使袖带放气到期望的压力,并且/或者设备8可以包括可以被控制以使袖带放气的阀。设备8中的处理器或者控制单元(或者备选地控制单元4)可以分析来自气压传感器的测量结果并且控制泵和/或阀以因此使袖带充气和/或放气来获得对象的血压的测量结果。

[0057] 在一些实施例中,装置2包括用于测量对象的生理特性的生理特性传感器10。在其他实施例中,装置2可以从与装置2分离的生理特性获得生理特性的测量结果。在任一情况下,测得的生理特性是受对象正经历的疼痛(包括不适)的水平和/或对象正遭受的压力(包括焦虑和/或警惕)的水平影响并且可以被用作血压测量结果是否可能受对象的疼痛和/或压力水平影响的指示器的生理特性。生理特性应当是受急性压力水平(例如,白大褂焦虑)而不是长期慢性压力(诸如工作相关的或者私人生活相关的压力)影响的生理特性。在一些实施例中,可以(通过一个或多个生理特性传感器10)测量多个生理特性。

[0058] 在一些实施例中,生理特性是心率变化性,因为已知对象的心率的变化性当其处于疼痛中或者有压力时减小。心率变化性(HRV)可以使用可以测量对象的心率的任何类型的生理特性传感器10来测量。本领域的技术人员将知道存在可以从测量信号中导出HRV的各种方式。优选地,HRV变化性根据测得的生理信号(诸如ECG或者PPG)计算。可以单个地或者与彼此组合地考虑不同的HRV变化性计算。可以考虑的一些HRV测度可以包括以下项:(i)根据对应的生理特性信号的频域分析计算的测度,诸如低频功率、高频功率、超低频功率、低频功率与高频功率的比率、基于总功率或者基于特定带中的功率而标准化的超低频功率、低频功率和高频功率;(ii)根据所收集的信号的时间域分析而计算的测度,诸如峰到峰距离的标准偏差或者变化性、超过某个阈值的峰到峰距离的百分比。HRV可以由控制单元4或者由与传感器10相关联的另一处理器或者控制单元确定。

[0059] 在这些实施例中,生理特性传感器10可以是被定位在对象的胸部或背部上的加速度计(其中加速度测量信号被处理以识别由于心脏的搏动的加速度/移动)、被定位在对象的胸部或背部上的麦克风(其中声音测量信号被处理以识别由于心脏的搏动而发生的声音)或者血管容积图(PPG)或者血液氧合(SpO<sub>2</sub>)传感器。在下面参考图4更详细地描述的备选实施例中,生理特性传感器10可以是与可充气袖带组合使用并且通过袖带来测量由动脉的部分堵塞产生的柯氏音的麦克风。心率并且因此心率变化性根据柯氏音的分析而被确定。

[0060] 在优选实施例中,生理特性传感器10是获得表示对象的心脏的电活动的信号的心电图(ECG)传感器。ECG传感器是优选的,因为其通常提供比其他类型的心率传感器(例如,上文描述的那些类型)更高的测量结果分辨率并且使得能够更好地检测随着对象的变化

疼痛和/或压力水平而发生的心率变化性的变化。虽然ECG传感器可以要求使用多达十个电极来获得完整ECG信号(对其的使用本身可以引入白大褂高血压),但是由于仅要求心率信息,所以ECG传感器优选地仅包括被定位在对象的心脏的任一侧(例如,被定位在每个手臂上)的两个电极。下面参考图3提供了包括非干扰性ECG传感器10的优选实施例的更多细节。

[0061] 在一些实施例中,生理特性是皮肤电传导性(还被称为皮肤电反应),因为对象的皮肤的传导性已知当其处于疼痛中或者有压力时增大(例如,由于由皮肤对汗水分泌的变化)。皮肤电传导可以使用被放置为与对象的皮肤接触的电极对来测量。电流可以通过电极之一来施加,并且测得的皮肤的电阻或者电极之间的电压可以被测量。在示范性实施例中,电极可以被配置为与对象的手的手掌上的皮肤接触。皮肤电传导性的增大(与压力和/或疼痛的增大一致)可以被观测为皮肤电传导性信号中的峰的水平的增大和/或峰的数量增加、所述信号中的峰的幅度的增大和/或具有更短上升时间的峰、等等。

[0062] 在一些实施例中,可以测量HRV和皮肤电传导性两者,并且测量结果可以被分析以确定疼痛和/或压力是否可能已经在血压测量期间影响对象的血压。

[0063] 本领域技术人员将知道可以被用作由对象经历的压力和/或疼痛的水平测度的其他类型的生理特性。特别地,心率变化性和皮肤电传导处在神经系统中的相同副交感神经/交感神经平衡的控制下,并且经受相同平衡控制的任何其他生理特性可以被测量并且被用作对象的压力和/或疼痛的指示器,这种生理特性例如为瞳孔大小、嘴的干燥度等。可以被测量并且被分析以确定对象的压力和/或疼痛的水平测度的其他生理特性可以包括大脑活动、呼吸率、肌肉活动和皮肤温度。

[0064] 生理特性的测量结果和血压测量结果可以通常当测量结果(例如,实时地或者接近实时地)被做出或者获得时被处理,或者其可以被存储在存储器单元6中并且控制单元4可以在稍后的时间检索并处理来自存储器单元6的先前做出的测量结果。

[0065] 如上文所建议的,将认识到,生理特性传感器10的输出可以是生理特性或者“原始”测量结果(例如,心率或者ECG信号的测量结果)的值的的时间序列,其由控制单元4处理以便确定生理特性的值的的时间序列。

[0066] 在一些实施例中,控制单元4(并且因此装置2)可以是智能电话或者其他通用计算设备的部分,其可以包括生理特性传感器10和血压测量设备8、被连接到生理特性传感器10和血压测量设备8或者以其他方式从生理特性传感器10和血压测量设备8接收测量结果信号,但是在其他实施例中,如上所述,装置2可以是专用于测量对象的血压的目的的装置。在其中控制单元4是智能电话或者其他通用计算设备的部分的实施例中,取决于要被监测的生理特性,传感器10可以是被集成到智能电话中的传感器、或者与智能电话分开的并且可以(例如经由有线或无线连接)将传感器信号/测量结果提供给智能电话/计算设备以供处理和分析的传感器。

[0067] 将认识到,图1仅示出了图示本发明的该方面所需要的部件,并且在实际的实施方式中装置2将包括除了所示的部件的额外部件。例如,装置2可以包括用于对装置2进行供电的电池或其他电源或者用于将装置2连接到干线电源的单元,和/或用于使得生理特性的测量结果、对象的血压的测量结果和/或血压测量结果的可靠性的指示被传递到装置2的基本单元或者被传递到(例如,由健康护理专家操作的)远程计算机的通信模块。装置2还可以包括至少一个用户接口部件12,其用于在向装置2的对象或其他用户(例如家庭成员或健康护

理提供者)提供从根据本发明的方法得到的信息。例如,用户接口部件可以提供测得的血压的指示以及血压测量结果是否是可靠的指示(例如,测量结果是否已经受由对象经历的的压力和/或疼痛影响的指示)。用户接口部件可以包括适合于提供以上信息的任何部件,并且可以是例如以下项中的任何一个或多个:显示屏或者其他视觉指示器、扬声器、一个或多个灯和用于提供触觉反馈(例如,振动功能)的部件。

[0068] 另外,用户接口部件12是或者可以包括使得装置2的对象或者另一用户能够与装置2进行交互和/或控制装置2的特定单元。例如,用户接口部件可以包括用于启用并且停用装置2和/或测量和/或评估过程的开关、按钮或其他控制装置。

[0069] 图2图示了根据本发明的实施例的评估对象的血压的测量结果的可靠性的方法。该方法可以通常由控制单元4或者在控制单元4的控制下执行。

[0070] 在第一步骤(步骤101)中,获得对象的生理特性的第一测量结果。生理特性是受对象在测量时正经历的疼痛和/或压力的水平影响的生理特性。第一测量结果可以直接地使用生理特性传感器10或者根据生理特性传感器10来获得(在这种情况下,生理特性传感器10被用于做出生理特性的测量结果),或者其可以从存储器单元6检索,并且因此“获得”测量结果应当因此被理解。如上所述,生理特性传感器10的输出可以是生理特性或者“原始”测量结果(例如,加速度测量结果或者ECG信号)的值的时间序列。在后面的情况下,步骤101可以包括处理原始测量结果来确定生理特性的测量结果。在优选的实施例中,(一个或多个)生理特性可以是心率变化性和/或皮肤电传导性,但是其他或者另外的生理特性可以被测量。

[0071] 不管是控制单元4控制生理特性传感器10以在那时做出生理特性的测量结果还是控制单元4从存储器单元6检索测量结果,第一测量结果都在对象的血压的测量结果的做出之前(即,在要针对可靠性进行评估的血压的测量结果之前)被做出。第一测量结果可以紧挨着在血压测量结果被做出之前(例如,紧挨着在袖带的充气被启动之前)被做出,或者其可以在血压测量结果被做出之前的预定时间段(例如,几秒或几分钟)被做出。

[0072] 然后,在步骤103中,获得对象的血压的测量结果。与步骤101一样,“获得”测量结果可以包括控制血压测量装置8以在步骤101中已经做出生理特性的第一测量结果之后做出血压的测量结果,或者其可以包括从存储器单元6中检索先前做出的血压的测量结果。

[0073] 然后,在步骤105中,获得生理特性的第二测量结果。还与步骤101一样,“获得”可以包括控制生理特性传感器10以做出生理特性的测量结果,或者从存储器单元6中检索先前做出的测量结果。该第二测量结果在步骤103中的对象的血压的测量结果之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出。第二测量结果可以在血压测量结果被做出之后立即(例如,在袖带(完全地)被放气之后立即)被做出,或者其可以在血压测量结果被做出之后几秒或几分钟但是在血压的后续测量结果被开始之前被做出。

[0074] 然后,在步骤107中,控制单元4基于生理特性的第一测量结果和生理特性的第二测量结果来确定血压的测量结果是否是可靠的。即,控制单元4确定生理特性的测量结果是否指示对象的血压已经在血压测量期间受压力和/或疼痛影响。

[0075] 虽然未示出在图2中,但是在一些实施例中,在步骤107之后血压测量结果可以连同血压测量结果的可靠性的指示(例如,测量结果是可靠的或不可靠的指示)例如经由装置2上的显示器12被输出给对象或者其他感兴趣方(例如,健康护理专家)。在其他实施例中,

在步骤107之后,如果测量结果将被认为是可靠的,则血压测量结果可以仅被输出给对象或者其他感兴趣方。

[0076] 在一些实施例中,如果在步骤107中血压测量结果被确定为是不可靠的,则可以做出另外的血压测量结果,直到获得被确定为是可靠的测量结果或者直到已经做出特定数量(例如5)的血压测量结果。即,在步骤107之后,步骤103和105可以被重复以在获得血压测量结果之后获得新血压测量结果和生理特性的(第二)测量结果,并且可以基于在新血压测量之前和之后的生理特性测量结果针对新血压测量结果来执行步骤107。步骤103和105(和107)可以未在确定先前的血压测量结果不可靠之后立即被重复,而是相反可以在步骤103和105被执行之前,存在允许对象放松(例如,减小其压力水平)的时间间隔(例如,几分钟)。在这种情况下,步骤101还可以在步骤103之前被重复以在血压测量结果被做出之前获得对象的压力和/或疼痛水平的新测量结果。这些实施例对于使用可以被使用在对象的家中的自动化血压测量设备或者否则在没有医生或者其他健康护理专家的监督的情况下获得血压的可靠测量结果是特别有利的。

[0077] 如果第一测量结果和第二测量结果两者都指示低水平的疼痛和/或压力,则在步骤107中血压测量结果可以被确定为是可靠的。如下面所描述的,低水平可以参考阈值而被确定,所述阈值可以从对象的群体的生理特性测量结果或者从该特定对象的先前生理特性测量结果和/或疼痛/压力评估导出。将认识到,第一测量结果和第二测量结果不需要彼此相同以便使低水平被指示。还将认识到,压力和/或疼痛的“低”水平可以被认为是对象的压力和/或疼痛的“正常”水平。

[0078] 在一些实施例中,如果第一测量结果和第二测量结果之一或两者指示对象中的疼痛和/或压力的高水平,则在步骤107中血压测量结果可以被确定为是不可靠的。将认识到,第一测量结果和第二测量结果不需要彼此相同以便使高电平被指示。在该实施例(其可以与上文“低水平”实施例进行组合)中,疼痛和/或压力的高水平可以通过将第一测量结果和第二测量结果与阈值相比较来识别。将认识到,可以存在被用于在压力和/或疼痛的低水平与高水平之间进行区分的单个阈值,或者可以存在用于确定测量结果是否与压力和/或疼痛的低水平或高水平相对应的各自的阈值。此外,阈值可以从对象的群体的生理特性测量结果或者从先前生理特性测量结果和针对该特定对象的疼痛/压力评估导出。

[0079] 在一些实施例(其可以与以上实施例分开或者组合)中,如果在血压的测量期间存在压力和/或疼痛水平的变化(即,如果生理特性的第一测量结果和第二测量结果指示在血压测量之前和之后的不同的压力和/或疼痛水平),则在步骤107中血压测量结果可以被确定为是不可靠的。在该实施例中,将认识到,对于要被识别的压力和/或疼痛水平的变化,第一测量结果和第二测量结果可能需要相差超过阈值量。例如,如果生理特性的测量结果(如下文所描述的)被标准化,则做出的第一测量结果和第二测量结果需要相差这些测量结果的超过20、30、40或甚至50%。备选地,在该实施例中,控制单元4可以确定第一测量结果和第二测量结果中的每个是否与压力和/或疼痛的低水平或高水平相对应,并且如果第一测量结果和第二测量结果中的一个指示低水平并且这些测量结果中的另一个指示高水平,则压力和/或疼痛水平的变化可以被识别。

[0080] 如上所述,在一些实施例中,生理特性测量结果被分析以通过与一个或多个阈值相比较来确定其是否指示压力和/或疼痛的高水平或低水平。在这些实施例中,生理特性测

量结果(例如,HRV和皮肤电传导/电传导性的测量结果)可以被标准化,使得可以跨群体和(针对相同对象)跨不同的天对其进行比较。

[0081] 定义低和高疼痛和/或压力水平的一些示范性方式被阐述如下:

[0082] -当对象放松时(例如,在他们自己家中,当血压测量结果未被安排或预定以被获取时等等)收集针对对象的基线数据,并且如果生理特性的测量结果超过基线特定量(例如,特定百分比,诸如20、30、40或50%),则测量结果可以被认为是指示压力和/或疼痛的高水平。如果测量结果未超过基线特定量,则测量结果可以被认为是指示压力和/或疼痛的低水平。

[0083] -以类似的方式,基线可以基于对象的群体(例如,所有对象、具有类似年龄、相同性别、相同发病率、类似药物等的对象)而被建立,并且生理特性的测量结果可以与群体基线进行比较(如果测量结果被标准化的话)。

[0084] 在一些实施例中,在步骤107中对生理特性的测量结果的分析以确定任一测量结果是否指示对象正经历疼痛和/或压力的高水平可以利用机器学习方法(例如,其使用决策树、神经网络等)。这些方法当多个生理特性被测量时是特别有用的,因为其可以在生理特性测量结果中的仅仅一个是异常的时提供关于对象是否正经历疼痛和/或压力的决策。例如,如果存在本身将指示压力的HRV的增大(即使皮肤电传导较低),则其可以提供“高”决策。当然,如果这两个测量结果都指示压力和/或疼痛,则“高”输出中的置信度将更高。

[0085] 类似地,在一些实施例中,数据挖掘方法可以被用于对生理特性的特定测量结果是否与疼痛和/或压力的高水平相对应进行分类。在该方法中,表示各种压力和/或疼痛条件的生理特性测量结果可以被收集,并且该数据可以被用于训练分类器,该分类器稍后可以被用于确定新生理特性测量结果是否转译成对做出BP测量结果可接受的低压力/疼痛条件或者转译成可能影响BP测量结果的可靠性的高压力/疼痛条件。将认识到,当数据挖掘方法被使用时,在BP测量之前测得的生理特性和在BP测量之后测得的生理特性不必是相同类型的生理特性(虽然优选其是相同类型的生理特性),因为分类器可以说明不同类型的参数集。

[0086] 在其中如果在对血压的测量期间存在压力和/或疼痛水平的变化则步骤107将血压测量结果确定为是不可靠的实施例中,数据挖掘方法可以被使用,并且改变可以根据分类器输出的条件的变化(例如,从高压力的输出到低压力的输出的变化,或者反之亦然)或者根据用于分类器的输出的置信度值的变化(在之前和之后的输出处于相同类别中(例如,都是低压力)的情况下)来定义。

[0087] 下面的表1指示在血压测量之前和之后的压力和/或疼痛水平的一些示范性变化以及可以在步骤107中确定的对应的可靠性指示,连同用于血压的测量结果是否应当被重复的建议(例如,如果测量结果被认为是不可靠的话)。在表1中,针对血压的“正常”指示和“高”指示可以通过将血压测量结果与血压的临床定义的正常值和高值相比较来获得。

[0088]

第一测量结果 (压力/疼痛 水平)	BP 测量 结果	第二测量结果 (压力/疼痛水 平)	决策	建议
低	正常	低	可靠的, 健康	测量结果是好的
低	高	低	可靠的, 高血压	测量结果是好的
低	正常	高	可能健康, 疼痛/不适	重复测量
低	高	高	不可靠的, 疼痛/压力	重复测量
高	正常	低	可能健康, 初始焦虑	重复测量
高	高	低	不可靠的, 初始焦虑	重复测量
高	正常	高	可能健康, 初始焦虑	重复测量
高	高	高	不可靠的, 焦虑	重复测量

[0089] 表1

[0090] 因此,从表1中的范例可以看到,当压力和/或疼痛水平在血压测量之前和之后被认为是低的时,血压测量结果被认为是可靠的并且不建议对方法的重复。在所有其他情况中(即,在血压测量结果被做出之前和之后压力和/或疼痛水平被认为是高的情况下,并且在压力和/或疼痛水平跨血压测量结果变化的情况下),血压测量结果被认为是不可靠的(甚至在血压测量结果指示“正常”血压的情况下)。

[0091] 以类似的方式,如果在血压测量之前的生理特性测量结果是“正常”的(即,未指示高压力和/或疼痛水平)并且在血压测量之后保持在界限内(例如,生理特性测量值的变化<30%),则可以确定血压测量结果不太可能已经受疼痛/焦虑/不适影响并且可以被分类为是“可靠的”。如果在血压测量之前的生理特性测量结果是正常的,则如由在血压测量之后的生理特性测量结果所指示的压力水平的增大(例如,超过30%的变化)是在测量期间对象的疼痛或不适的指示器,并且血压测量结果被认为是不可靠的。

[0092] 在一些实施例中,如果在血压测量之前的生理特性测量结果指示高压力和/或疼

痛水平,则这暗示焦虑,并且后续的血压测量结果可以被认为是不可靠的。在该情况下,在血压测量之后的生理特性测量结果可以在一些情况下被认为是不相关的,因为其是确定血压测量结果的可靠性的生理特性的初始测量结果。

[0093] 鉴于此,在一些实施例中,在步骤103中获得血压测量结果之前,在步骤101中获得的生理特性的第一测量结果可以被分析以确定其是否指示疼痛和/或压力的高水平。如果测量结果的确指示疼痛和/或压力的高水平,则该方法可以包括获得生理特性的一个或多个测量结果,并且然后仅在获得指示疼痛和/或压力的低水平的生理特性的另外的测量结果时执行步骤103(和后续步骤)。可以在定期的基础上(例如,在距先前测量结果几秒或分钟之后)做出生理特性的另外的测量结果。因此,该实施例有效地使得能够做出对血压测量结果的适当时间的选择或识别,并且避免做出不必要的血压测量结果(其例如包含袖带的充气和对对象的相关联的不适)。该实施例特别地适于自动化血压测量设备,其操作用于在不要求医生或者其他健康护理专家的存在的情况下自动地测量血压。

[0094] 例如,在其中做出心率变化性(HRV)和皮肤电传导测量结果(SCR)的实施例中,当血压测量结果被调度并被预定以被做出时,取得SCR和HRV的第一测量结果。每个生理特性的第一测量结果指示高疼痛和/或压力水平,在这种情况下,血压测量结果被延迟直到获得指示疼痛和/或压力的低水平的HRV和SCR测量结果。可以在稍后一段时间(例如,5分钟)取得每个生理特性的第二测量结果,并且这还指示疼痛和/或压力的高水平,因此血压的测量结果再次被延迟。如果在一段时间(例如,5分钟)之后取得的第三测量结果指示疼痛和/或压力的低水平,则血压测量结果可以被做出,跟随有在血压测量结果被做出之后的HRV和SCR的测量结果。HRV和SCR的该测量结果被用于确定血压测量结果是否是可靠的。

[0095] 将认识到,以上实施例可以与在其中如果获得不可靠的血压测量结果则重复步骤101/103-107中的测量过程的实施例进行组合。因此,例如,血压测量结果将仅在做出指示疼痛和/或压力的低水平的生理特性测量结果时被启动,并且如果血压的不可靠的测量结果被做出,则血压测量结果过程将被重复(但是测量结果仅在测量到疼痛和/或压力的低水平时被重复)。

[0096] 在图3中示出了根据本发明的装置2的优选实施例。在该实施例中,血压使用常规自动化基于袖带的测量技术(例如,其基于动脉搏动描记方法)来测量,并且生理特性是根据ECG信号而测得的心率变化性。

[0097] 特别地,装置2中的血压测量设备8包括可以被充气并被放气以堵塞对象的手臂中的动脉的袖带20、测量袖带内部的气压(包括由手臂的容量脉动引起的袖带中的压力脉动)的压力传感器(未示出)和将袖带充气到期望的压力水平的泵(还未示出)。

[0098] 第一ECG信号22被包括在袖带22中(例如,在袖带20的内部边缘上),使得其在血压测量结果被取得之前和之后与对象的皮肤电接触。第二ECG电极24被包括在装置2的部分26中,装置2的部分26被保持在对象的手中、在身体的与袖带20在其上的手臂相对的侧上,使得第二ECG电极24与对象的手上的皮肤电接触。电极22、24被连接到控制单元4(未示出)。因此,电极22、24使得皮肤接触能够在两个点处被做出:在袖带20下面,以及在对象的手中,其产生跨心脏的回路并且使得ECG信号能够获得(如由线28所指示的)。

[0099] 当血压测量结果要被做出时,HRV测量结果在袖带20的充气之前被做出,袖带充气然后根据常规动脉搏动描记测量技术进行,跟随有在血压测量结果被获得之后的第二HRV

测量结果。

[0100] 图3中示出的本发明的实施例是有利的,因为其使得ECG测量结果能够在对象不必知道ECG测量结果被做出的情况下(其本身可以在对象中引起焦虑)被获得。

[0101] 在备选实施例中,生理特性可以是皮肤电传导,并且皮肤电传导电极可以以与第一ECG电极22类似的方式被并入袖带20中,或者被并入当血压测量结果要被做出时被保持在对象的手中的装置2的部分26中。此外,该实施例是有利的,因为对象可能不知道皮肤电传导(并且因此压力/焦虑)的测量结果正被做出。

[0102] 在另一实施例中,HRV和皮肤电传导两者可以被测量并且被用于评估血压测量结果的可靠性。在这种情况下,HRV可以使用如图3中所示的ECG信号来测量,并且皮肤电传导可以使用被并入袖带20中、或者被包括在包括第二ECG电极24的部分26中的一个或多个另外的电极来测量。

[0103] 在另一或备选实施例中,由对象保持的部分26可以包括使得对象能够启动血压测量过程的按钮、开关或其他激活部件。在按压该按钮(或者以其他方式启动过程)时,生理特性的测量结果被做出并且然后袖带20被充气。该实施例具有以下优点:对象不应当被突然开始充气的袖带吓到(并且因此产生焦虑),因为其将已经自己启动测量。

[0104] 如上所述,在其中生理特性是心率变化性的实施例中,生理特性传感器10可以是麦克风,其与可充气袖带20组合地被用于利用袖带20测量由动脉的部分堵塞产生的柯氏音。这些柯氏音在与被用于测量血压的充气流程分开的充气流程期间被测量以测量血压,如图4中所示。心率并且因此心率变化性根据对柯氏音的分析来确定。用于根据柯氏音来确定心率和HRV的技术在本领域中是已知的并且在本文中不再进一步描述。

[0105] 参考图4,在时间 $t_1$ 处启动HRV测量(例如,对应于步骤101),其中,袖带20的充气开始直到柯氏音第一次被检测到(时间 $t_2$ )。在时间 $t_2$ 处,对袖带20的充气被停止并且柯氏音使用麦克风来记录直到用于确定HRV的足够的声音已经被测量到(被指示为时间 $t_3$ )。在时间 $t_3$ 处,HRV测量(声音记录)停止并且袖带20被放气。可以在时间 $t_4$ 处执行标准血压测量,其中袖带20被充气到足以测量舒张血压和/或收缩血压的峰压力并且然后逐渐地被放气。一旦已经做出血压测量结果,袖带20就被放气(时间 $t_5$ )。在做出血压测量结果之后不久,在时间 $t_6$ 处启动第二HRV测量(例如,对应于步骤105)。第二HRV测量以与第一HRV测量相同的方式执行,并且因此在时间 $t_6$ 处开始对袖带20的充气直到柯氏音第一次被检测到(时间 $t_7$ )。在时间 $t_7$ 处,对袖带20的充气被停止并且柯氏音使用麦克风来记录,直到用于确定HRV的足够的声音已经被测量到(被指示为时间 $t_8$ )。在时间 $t_8$ 处,HRV测量结果(声音记录)停止并且袖带20被放气。

[0106] 在本发明的另外的实施例中,针对可靠性对血压测量结果的评估还可以通过在本发明测量之前(例如,当对象在医生的候诊室中时,当此人在家庭环境中设置装置2时或者其他)并且在BP测量期间和之后不久执行对对象的非干扰性监测来改进。

[0107] 如果BP测量结果通过白大褂效应而失真,则BP必须在BP测量之前相对短时段期间已经增大(例如,作为对象焦虑的结果)。当该短期BP增大难以由非干扰性方法检测时(即,在未执行BP测量的情况下),其常常伴随有可以使用非干扰性方法检测的若干其他体征。特别地,人体实现快速BP增大的方式包含心率增大、心脏收缩力增大(增大的心搏量)或者总血管阻力的增大。这些增大可以使用诸如相机的远程传感器(例如,未与对象直接接触的传

感器)检测或者与对象接触的传感器(诸如PPG传感器、加速度计、皮肤电传导传感器等)检测。这些传感器可以与在装置2中使用的传感器不同以在BP测量之前和之后测量生理特性,或者其可以是相同的传感器(例如,其中,传感器是与被用于测量血压的装置不同的装置的部分)。心率增大可以由非干扰性方法(诸如远程PPG感测、正常(即,要求皮肤接触)PPG传感器或可穿戴加速度计)测量。心脏收缩力的增大和/或全身阻力的增大两者将导致更强的脉搏信号(幅度),其可以使用可穿戴传感器(诸如加速度计或者PPG传感器)来测量。焦虑的另一效应可能是增加的出汗,其可以通过对皮肤电传导的测量(例如,使用如上文所描述的可穿戴设备或者通过使用相机)而被检测到。

[0108] 当在群体内存在心率和收缩的幅度两者的变化时,心率和幅度的绝对值不足以用于该分析,但是相对值(例如,在候诊室中心率的增大和/或信号幅度的增大)可以被检测到。作为范例,如果当对象在候诊室中时心率的增大被测量到,则这可以被用作焦虑的指示器。

[0109] 在医生的访问之前当对象在候诊室中时,可以执行上文所描述的测量结果,其将包括BP测量。在等待时间期间所描述的生理体征的任何变化可以被解读为白大褂高血压的症状,或者被使用在血压测量的步骤107中的分析中。该评估可以帮助医生识别具有白大褂高血压的患者,使得其可以调整其流程以说明对象的状态。考虑对象的状态可以帮助对BP测量结果的准确解读,并且可以避免或者减少高血压的误诊的发生。

[0110] 在本发明的另外的实施例中,关于对象的姿势的信息(或者关于要在其处获得血压测量结果的对象的身体的部分的姿势的信息)可以被用于确定血压测量结果的计时和可靠性的输入。在BP测量期间的(手臂)姿势、背部支撑的水平和手臂的剩余部分可以全部影响所测量的BP值,并且在许多情况下将所确定的BP增大到实际BP以上。因此,在一些实施例中,为了进一步改进BP测量结果的质量,一个或多个传感器,诸如(一个或多个)加速度计、(一个或多个)陀螺仪和/或(一个或多个)相机,可以被用于评估对象的姿势(或者对象的手臂的姿势)并且确定姿势对于获得可靠的BP测量结果是否是最佳的(而不管对象是否有压力和/或处于疼痛中)。该评估可以在血压的测量结果被做出之前被执行,在这种情况下,测量可以被延迟或者被防止直到正确姿势由对象呈现(可能响应于来自装置2的关于不正确的姿势的发生的提示或警报,或者向对象指示如何采取正确姿势的提示或警报)。备选地,当确定BP测量结果的可靠性时,在步骤107中可以考虑对姿势的评估。

[0111] 在本发明的另外的实施例中,在步骤107中对象的声音线索和/或面部表情可以利用生理特性测量结果来评估以确定对象的疼痛和/或压力的水平。特别地,由对象做出的声音和/或语音可以被用于可靠地评估其情绪和心情。对面部表情的分析可以以类似的方式来使用。这些声音线索和面部表情可以与其他生理特性测量结果相同的方式来使用,即以评估对象的状态或者疼痛和/或压力的水平并且因此控制血压测量结果应当如何被解读(即,可靠/不可靠)。为了利用在血压测量之前、期间和之后对象的基于声音和/或面部的评估,需要获得对象的面部的图像和对象的语音的记录。因此,麦克风和/或相机可以被提供例如作为装置2的部分,或者以其他方式被包括在要在其中做出血压测量结果的房间或者其他区域(例如,医生的办公室)中,并且声音和图像被提供到控制单元4以供分析。本领域技术人员将知道用于分析记录的语音和/或面部的图像以确定对象的情绪状态的许多技术,并且在本文中不提供进一步的细节。

[0112] 因此,提供了一种用于评估血压测量结果的可靠性的方法和装置。

[0113] 通过研究附图、说明书和随附的权利要求书,本领域的技术人员在实践所主张的本发明时可以理解和实现所公开的实施例的变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或者步骤,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权利要求中记载的若干项的功能。互不相同的从属权利要求中记载了特定措施的仅有事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。计算机程序可以被存储/被分布在适合的介质(诸如连同其他硬件一起或作为其一部分供应的光学存储介质或固态介质),而且可以以其他形式分布(诸如经由因特网或其他有线或无线电信系统)。权利要求中的任何附图标记不应当被解释为对范围的限制。

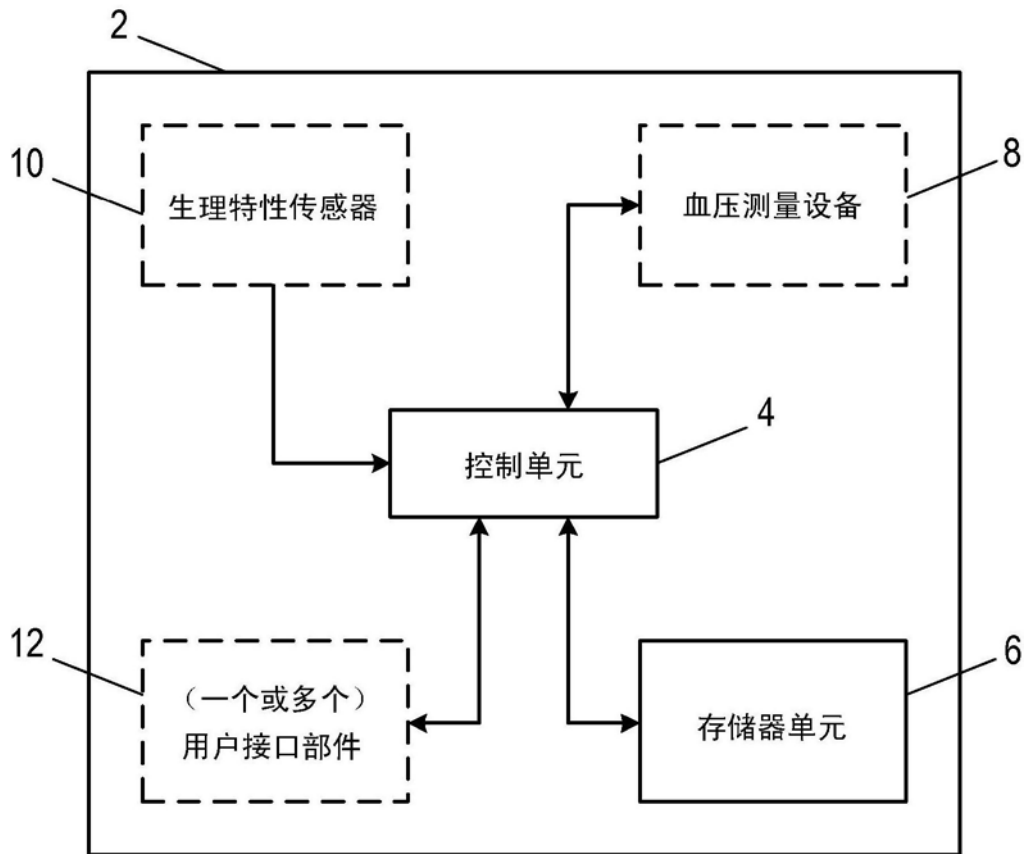


图1

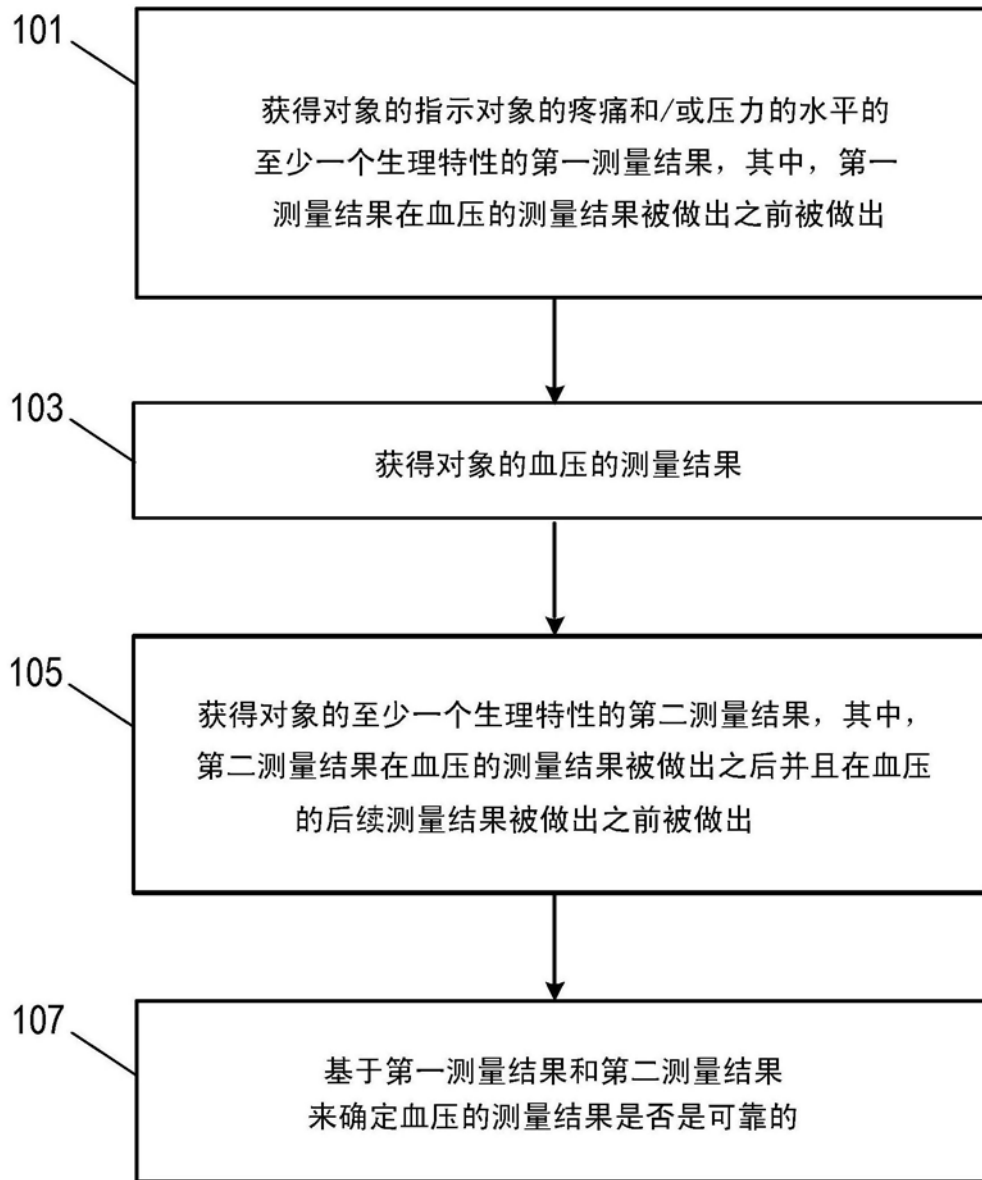


图2

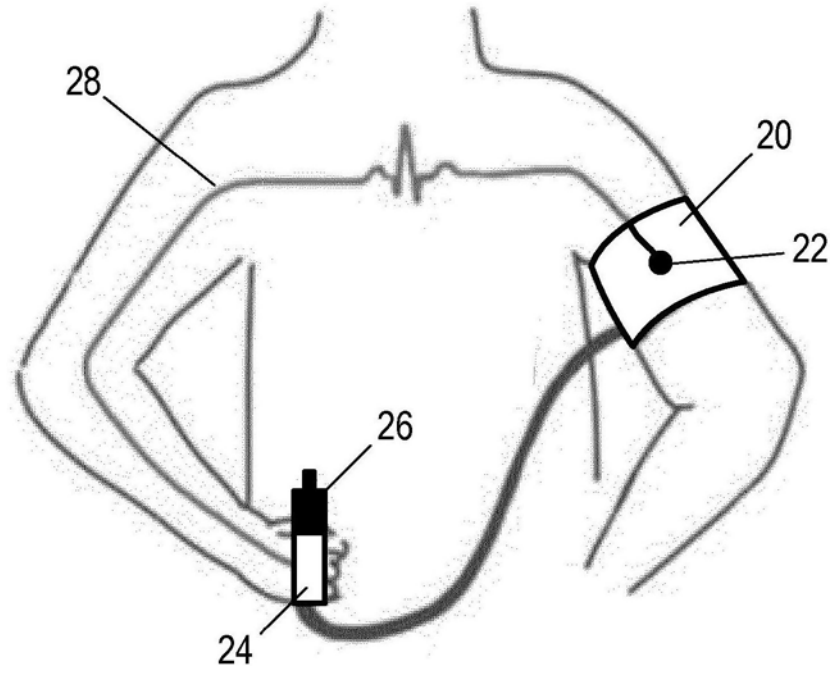


图3

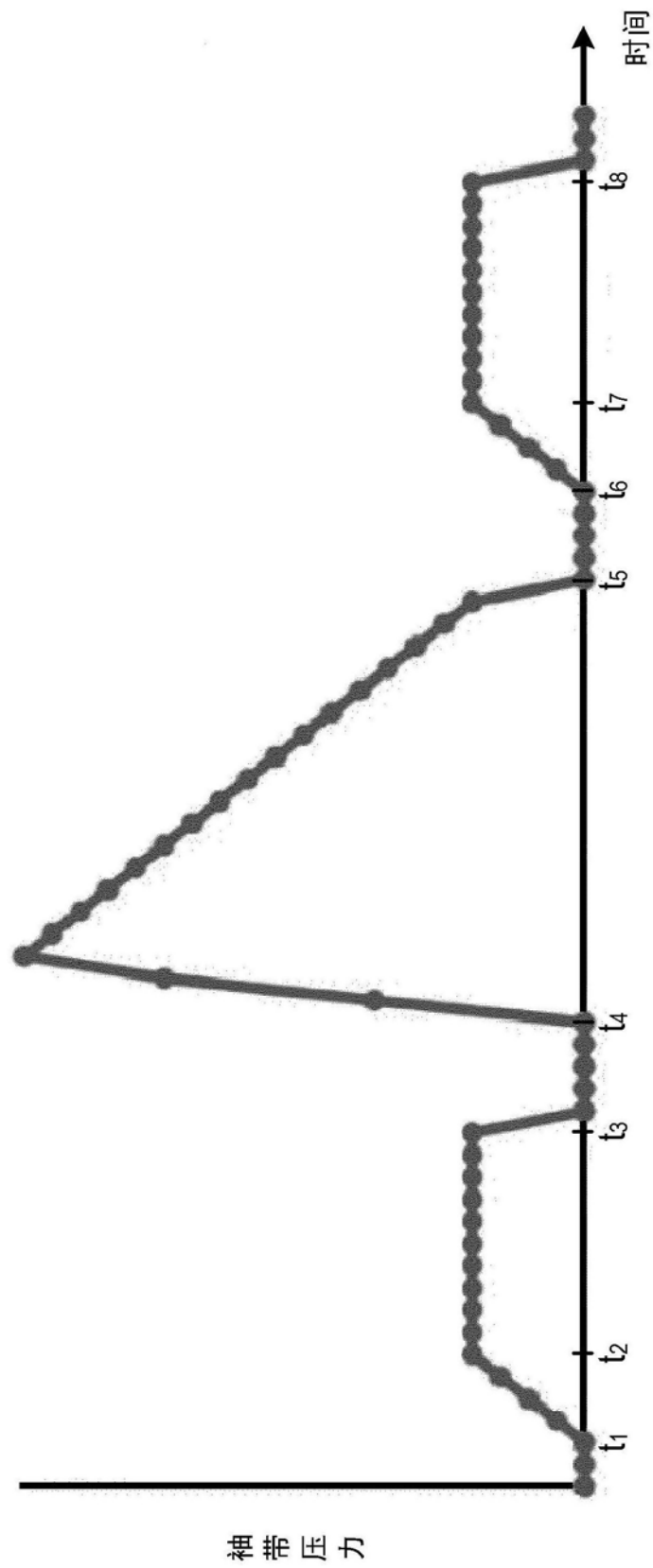


图4

专利名称(译)	评估血压测量结果的可靠性的方法和用于实施该方法的装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108430310A</a>	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201680075786.0	申请日	2016-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	M C 迪克斯 CF 希欧 M 布卢特 M P J 屈嫩		
发明人	M·C·迪克斯 C·F·希欧 M·布卢特 M·P·J·屈嫩		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/022 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/022 A61B5/4824 A61B5/7221 G16H40/40 G16H40/60 G16H40/63 G16H50/20		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	2015202305 2015-12-23 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种评估对象的血压的测量结果的可靠性的方法，装置的控制单元中的所述方法包括：获得所述对象的指示所述对象的疼痛和/或压力的水平的至少一个生理特性的第一测量结果，其中，所述第一测量结果在血压的测量结果被做出之前被做出；获得所述对象的血压的所述测量结果；获得所述对象的所述至少一个生理特性的第二测量结果，其中，所述第二测量结果在血压的所述测量结果被做出之后并且在血压的后续测量结果被做出之前被做出；并且基于所述第一测量结果和所述第二测量结果来确定血压的所述测量结果是否是可靠的，其中，如果所述第一测量结果和所述第二测量结果指示疼痛和/或压力的低水平，则血压的所述测量结果被确定为是可靠的。还提供了一种实施所述方法的对应的装置。

