



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110191677 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201880007492.3

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2018.01.18

代理人 刘兆君

(30)优先权数据

17152001.8 2017.01.18 EP

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/051192 2018.01.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/134298 EN 2018.07.26

(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 E·C·V·塔尔戈恩

W·韦尔克鲁杰塞 L·阿德里安森

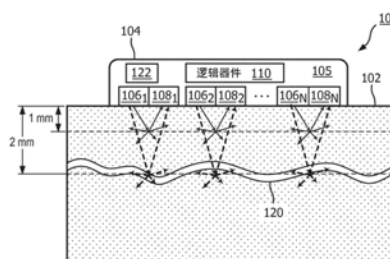
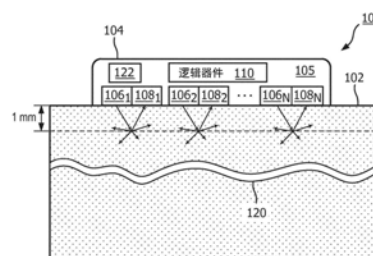
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

检测由可穿戴设备引起的红斑

(57)摘要

描述了用于检测由可穿戴设备引起的红斑的技术。在各种实施例中,一种可穿戴设备(104)可以包括:(一个或多个)光源(106),其用于发射多个波长的光;(一个或多个)光传感器(108),其接收从佩戴所述可穿戴设备的个体的组织(100)反射的光;以及逻辑器件(110),其被配置为:操作所述(一个或多个)光源以发射多个波长的光;接收由所述(一个或多个)光传感器生成的信号,其中,所述信号由所述(一个或多个)光传感器响应于检测到从所述组织反射的光而生成的;分析所述信号以根据从组织的第一深度反射的第一波长的光确定第一度量并且根据从组织的第二深度反射的第二波长的光确定第二度量;识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性;并且基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。



1. 一种可穿戴设备(104), 包括:
 - 一个或多个光源(106), 其用于发射多个波长的光;
 - 一个或多个光传感器(108), 其用于接收由所述一个或多个光源发射的被佩戴所述可穿戴设备的个体的组织(100)反射的光; 以及
 - 逻辑器件(110), 其可操作地与所述一个或多个光源和所述一个或多个光传感器耦合, 其中, 所述逻辑器件配置为:
 - 操作所述一个或多个光源来发射两个或更多个波长的光;
 - 接收由所述一个或多个光传感器生成的信号, 其中, 所述信号是响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的所述组织反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的;
 - 分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第一深度反射的第一波长的光来确定第一度量;
 - 分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第二深度反射的第二波长的光来确定第二度量, 其中, 所述第二深度与所述第一深度不同;
 - 识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性; 以及
 - 至少部分地基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。
2. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其中, 所述第一度量包括从所述第一深度反射的所述第一波长的光的DC分量的幅值。
3. 根据权利要求2所述的可穿戴设备, 其中, 所述第一波长包括蓝光或绿黄色光。
4. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其中, 所述第二度量包括从所述第二深度反射的光的幅值。
5. 根据权利要求4所述的可穿戴设备, 其中, 所述第二波长包括红光或红外光。
6. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其中, 所述第二度量包括从所述第二深度反射的所述第二波长的光的AC分量的幅值。
7. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其中, 当从所述第一深度反射的所述第一波长的光的第一幅值满足第一阈值并且从所述第二深度反射的所述第二波长的光的第二幅值满足第二阈值时, 检测到相关性。
8. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 还包括与所述逻辑器件可操作地耦合的温度传感器(430), 其中, 所述逻辑器件还被配置为检测由所述温度传感器探测到的所述组织的温度与所述第一度量和所述第二度量中的一个或更多两者之间的另一相关性, 其中, 还至少部分地基于所述另一相关性来提供指示组织红斑的所述输出。
9. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 其中, 所述逻辑器件还被配置为检测在探测到的个体的心率与所述第一度量和所述第二度量中的一个或两者之间的另一相关性, 其中, 还至少部分地基于所述另一相关性来提供指示组织红斑的所述输出。
10. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 还包括柔性基底(105), 所述柔性基底可固定到所述个体的所述组织, 其中, 所述柔性基底包括多个电激活的孔, 并且其中, 所述逻辑器件还被配置为至少部分地基于所述相关性来电激活所述孔以增加通向所述柔性基底下方的所述组织的部分的空气流动。
11. 根据权利要求1所述的可穿戴设备, 还包括基底(105), 所述基底能够被定位在所述

个体的所述组织上,其中,所述基底包括容纳一种或多种皮肤处置化学物品的贮存器,并且其中,所述贮存器还被配置为至少部分地基于所述相关性将所述一种或多种皮肤处置化学物品提供给所述基底下方的所述组织。

12. 一种方法 (500), 包括:

操作 (504) 由个体佩戴的可穿戴设备 (104) 的一个或多个光源 (106) 以发射两个或更多个波长的光;

在所述可穿戴设备的逻辑器件 (110) 处接收 (506) 由所述可穿戴设备的一个或多个光传感器 (108) 生成的信号, 其中, 所述信号是响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的组织 (100) 反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的;

由所述逻辑器件分析 (508) 所述信号以根据从所述个体的所述组织的第一深度反射的第一波长的光来确定第一度量;

由所述逻辑器件分析 (510) 所述信号以根据从所述个体的所述组织的第二深度反射的第二波长的光来确定第二度量, 其中, 所述第二深度与所述第一深度不同;

由所述逻辑器件识别 (514) 所述第一度量与所述第二度量之间的相关性; 以及

由所述逻辑器件至少部分地基于所述相关性来提供 (516) 指示组织红斑的输出。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述第一度量包括从所述第一深度反射的所述第一波长的光的DC分量的幅值。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述第二度量包括从所述第二深度反射的所述第二波长的光的AC分量的幅值。

15. 一种可穿戴设备 (104), 包括:

一个或多个LED (106), 其用于发射多个波长的光;

一个或多个光传感器 (108), 其用于接收由所述一个或多个LED发射的被佩戴所述可穿戴设备的个体的组织 (100) 反射的光; 以及

逻辑器件 (110), 其可操作地与所述一个或多个LED和所述一个或多个光电传感器耦合, 其中, 所述逻辑器件配置为:

操作所述一个或多个LED来发射光;

接收由所述一个或多个光传感器生成的信号, 其中, 所述信号是响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的所述组织反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的;

分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的反射的光的DC分量来确定第一度量;

分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的反射的光的AC分量来确定第二度量;

识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性; 以及

至少部分地基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。

检测由可穿戴设备引起的红斑

技术领域

[0001] 本发明总体涉及健康护理。更具体地但非排他地，本文中公开的各种方法和装置涉及检测由可穿戴设备引起的红斑(组织刺激)。

背景技术

[0002] 测量生理参数和/或给予各种类型的处置(例如，药物，热，电等)的可穿戴设备在健康护理行业中变得越来越普遍。这些可穿戴设备可以采用各种形式，例如贴片、纹身状设备等。此外，能够测量各种生理参数的可穿戴电子设备如智能手表、智能带等也变得无处不在。然而，可穿戴设备可能在各种情况下(例如长时间使用后)引起潜在的表面红斑(皮肤刺激)。在某些情况下，贴片下面的皮肤刺激可能与浸渍有关，即由于在可穿戴设备下积聚的汗液导致皮肤长时间暴露于水分。红斑可能会给用户带来不适，并可能对皮肤造成伤害。为了确保对可穿戴设备方案的依从性，特别是在家庭监控环境中，检测和/或限制红斑将是有益的。目前，处置红斑可能需要重新定位、更换和/或移除可穿戴设备，例如，从而处置下面的皮肤。这些处置可能对医务人员和/或用户施加额外的工作量，并且可能增加成本。

发明内容

[0003] 本公开涉及用于检测由可穿戴设备引起的组织刺激(即，红斑)的方法和装置。在各种实施例中，诸如贴片或可穿戴智能电子器件(例如，手表，环，带，袖带等)的可穿戴设备可以被配置有一个或多个光源(例如，发光二极管或“LED”)和一个或多个光传感器(例如，诸如光电二极管、光电晶体管、反向偏置LED等的光电传感器)。光源可以以各种波长向下面的组织发射光(例如，光电体积描记图或“PPG”光)。该发射的光可以进入组织，并且至少一些光可以被反射回光传感器。可以例如以各种波长和/或使用反射光的各种分量来分析由光传感器探测的反射光，以识别指示红斑的多个信号或度量。在一些实施例中，一个或多个信号/度量可以与其他信号/度量相关联，以区分由可穿戴设备引起的表面红斑与其他现象，例如，升高的压力，组织-可穿戴设备界面处的湿气累积(如果单独分析，其可能被错误认为是皮肤刺激)，运动，气候等。

[0004] 通常，在一个方面中，一种可穿戴设备可以包括：一个或多个光源，其用于发射多个波长的光；一个或多个光传感器，其用于接收由所述一个或多个光源发射的被佩戴所述可穿戴设备的个体的组织反射的光；以及逻辑器件，其可操作地与所述一个或多个光源和所述一个或多个光传感器耦合。所述逻辑器件可以被配置为：操作所述一个或多个光源来发射两个或更多个波长的光；接收由所述一个或多个光传感器生成的信号，其中，所述信号是响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的所述组织反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的；分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第一深度反射的第一波长的光来确定第一度量；分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第二深度反射的第二波长的光来确定第二度量，其中，所述第二深度与所述第一深度不同；识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性；并且至少部分地基于所述相关性来提供指示组织红

斑的输出。

[0005] 在各种实施例中,所述第一度量可包括在第一波长从所述第一深度反射的光的DC分量的幅值。在各种实施例中,所述第一波长可以包括蓝色或绿黄色光。在各种实施例中,所述第二度量可包括从第二深度反射的光的幅值。在各种实施例中,所述第二波长可包括红光或红外光。

[0006] 在各种实施例中,所述第二度量可包括在第二波长从所述第二深度反射的光的AC分量的幅值。在各种实施例中,当从第一深度反射的第一波长的光的第一幅值满足第一阈值并且从第二深度反射的第二波长的光的第二幅值满足第二阈值时,可以检测相关性。

[0007] 在各种实施例中,所述设备还可以包括可操作地与逻辑器件耦合的温度传感器。所述逻辑器件还可以被配置为检测由所述温度传感器探测到的组织的温度与所述第一度量和所述第二度量中的一个或更多两者之间的另一相关性。可以至少部分地基于所述另一相关性来进一步提供指示组织红斑的输出。

[0008] 在各种实施例中,所述逻辑器件还可以被配置为检测检测到的个体的心率与所述第一度量和所述第二度量中的一个或两者之间的另一相关性。可以至少部分地基于所述另一相关性来进一步提供指示组织红斑的输出。

[0009] 在各种实施例中,所述装置还可以包括可固定到个体组织的柔性基底。所述柔性基底可包括多个电激活的孔。所述逻辑器件可以还被配置为至少部分地基于所述相关性来电激活所述孔以增加通向所述柔性基底下方的组织的一部分的空气流动。

[0010] 在各种实施例中,所述设备可以包括可定位在所述个体的组织上的基底。所述基底可包括容纳一种或多种皮肤处置化学物品的贮存器。所述逻辑器件还可以被配置为至少部分地基于所述相关性将所述一种或多种皮肤处置化学物品提供给所述基底下方的组织。

[0011] 在另一方面中,一种方法可以包括:操作由用户佩戴的可穿戴设备的一个或多个光源来发射两个或更多个波长的光;在所述可穿戴设备的逻辑器件处接收由所述可穿戴设备的一个或多个光传感器生成的信号,其中,所述信号是响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的所述组织反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的;由所述逻辑器件分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第一深度反射的第一波长的光来确定第一度量;由所述逻辑器件分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的第二深度反射的第二波长的光来确定第二度量,其中,所述第二深度与所述第一深度不同;由所述逻辑器件识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性;并且由所述逻辑器件至少部分地基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。

[0012] 额外地或替代地,所述可穿戴设备可以包括:一个或多个LED,其用于发射多个波长的光;一个或多个光传感器,其用于接收由一个或多个LED发射的被佩戴可穿戴设备的个体的组织反射的光;以及逻辑器件,其可操作地与所述一个或多个LED和所述一个或多个光电传感器耦合。所述逻辑器件可以被配置为:操作所述一个或多个LED来发射光;接收由所述一个或多个光传感器生成的信号,其中,所述信号响应于由所述一个或多个光传感器探测到从所述个体的所述组织反射的光而由所述一个或多个光传感器生成的;分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的反射的光的DC分量来确定第一度量;分析所述信号以根据从所述个体的所述组织的反射的光的AC分量来确定第二度量;识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性;并且至少部分地基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。

[0013] 应当理解,上述概念和以下更详细讨论的额外概念的所有组合(假设的这些概念不是相互不一致的)被预期为是本文中公开的发明主题的一部分。尤其地,权利要求的主题的所有组合均预期为本文公开的发明主题的部分。还应该理解,本文中明确采用的术语,其也可以出现在通过引用并入的任何公开中,应该赋予与本文中公开的具体概念最符合的含义。

附图说明

[0014] 附图中,相同的附图标记一般指不同视图中的相同部分。同样,附图不一定按比例,而是重点在于图示本公开的原理。

[0015] 图1图示了示出PPG波形的AC和DC分量的示例图。

[0016] 图2A和2B描绘了本公开的示例实施例。

[0017] 图3描绘了本公开的另一示例实施例。

[0018] 图4描绘了本公开的另一示例实施例。

[0019] 图5描绘了根据本公开的示例方法。

具体实施方式

[0020] 测量生理参数和/或给予各种类型的处置(例如,药物,热,电等)的可穿戴设备在健康护理行业中变得越来越普遍。这些可穿戴设备可以采用各种形式,例如贴片、纹身状设备等。此外,能够测量各种生理参数的可穿戴电子设备如智能手表、智能带等也变得无处不在。然而,可穿戴设备可能在各种情况下(例如长时间使用后)引起潜在的表面红斑(皮肤刺激)。在某些情况下,贴片下面的皮肤刺激可能与浸渍有关,即由于在可穿戴设备下积聚的汗液导致皮肤长时间暴露于水分。红斑可能会给用户带来不适,并可能对皮肤造成伤害。目前,处置红斑可能需要重新定位、更换和/或移除可穿戴设备,例如,从而处置下面的皮肤。这些处置可能对医务人员和/或用户施加额外的工作量,并且可能增加成本。

[0021] 为了确保对可穿戴设备方案的依从性,特别是在家庭监控环境中,检测和/或限制红斑将是有益的。更一般地,申请人已经认识到并意识到当检测到红斑(或红斑的发作)时通知可穿戴设备(和/或医务人员)的用户将是有益的,从而可以采取补救措施。鉴于前述内容,本公开的各种实施例和实施方式涉及被配置为检测下面的组织中的红斑的可穿戴设备。

[0022] 在PPG命名法中,PPG波形可以包括所谓的直流(“DC”)和交流(“AC”)分量。PPG波形的DC分量可以对应于从表面处或附近的组织反射的光,并且可以具有取决于诸如动脉和静脉血的组织结构和/或平均血容量的因素的幅值。PPG波形的AC分量可以展示心动周期的收缩期与舒张期之间发生的血容量变化。

[0023] 图1示意性地描绘了示例PPG波形,其示出了从活组织反射的光的AC和DC分量。PPG波形的DC分量表示平均血容量。PPG波形的AC分量表示心动周期的收缩期与舒张期之间发生的血容量变化。DC分量的减小的幅值可以指示皮肤发红。然而,DC分量幅值还可以高度依赖于其他因素,例如组织与(一个或多个)光源之间的距离,组织与(一个或多个)光传感器之间的距离,和/或可穿戴设备与组织表面之间的界面处的水分水平。光散射通常是波长相关的(较短波长的较大散射),因此可穿戴设备和组织表面之间的界面的散射特性的变化可

能导致相对短波长的DC分量幅值的减小。因此,仅分析DC分量幅值可能导致组织红斑的假阳性。

[0024] 因此,在本文描述的各种实施例中,可以使用由可穿戴设备发射(并且从组织反射或透射通过组织)的光的AC和DC分量(结合在一些实施例中的其他度量)来更准确地检测组织红斑。例如,在一些实施例中,AC分量的幅值可以用作组织表面下方的血管的血管舒张的度量。不是仅基于DC分量从DC基线的幅值减小来确定组织红斑(如上所述,可能由除红斑以外的现象引起),在各种实施例中,AC分量从AC基线的改变(例如,增加)的幅值可以与DC分量的幅值变化相关联以检测组织红斑。

[0025] 图2A以横截面描绘了具有外表面102(例如,皮肤表面)的用户(例如,患者或另一个个体)的组织100。可穿戴设备104可以包括基底105(其可以是或可以不是柔性的),其被固定到组织100的外表面102并且包括一个或多个光源1061-N(例如,LED)和光传感器1081-N(例如,诸如光电二极管、光电晶体管和/或反向偏置LED的光电传感器)。在一些实施例中,光源106和光传感器108可以形成一体的单元(例如,用于发光和检测反射光的LED)。在一些实施例中,光源106发射的光可以类似于PPG期间使用的光。

[0026] 在各种实施例中,逻辑器件110可以可操作地与光源106和光传感器108耦合。逻辑器件110可以采用各种形式,例如被配置为执行存储在存储器(未示出)中的指令的一个或多个处理器,现场可编程门阵列(“FPGA”),专用集成电路(“ASIC”)等等。在一些实施例中,逻辑器件110还可以与可穿戴设备104集成的一个或多个输出设备122可操作地耦合。输出设备122可以以各种形式出现,诸如肉眼可见的一个或多个LED,扬声器,触觉反馈机构(例如,用于引起振动),利用各种无线技术的无线发射器/收发器(例如,低能量)蓝牙,Wi-Fi,RFID,EnOcean,ZigBee,Z-Wave等),等等。

[0027] 虽然未在图2A中描绘,但是在一些实施例中,可穿戴设备104可包括可操作地与逻辑器件110耦合的一个或多个生理传感器,所述一个或多个生理传感器被配置为测量用户的各种生理参数,包括但不限于心率,汗液,温度,SpO₂,一个或多个生物标志物,葡萄糖等。额外地或替代地,在各种实施例中,可穿戴设备104可包括用于向用户应用处置的一个或多个机构,例如包含可以提供给组织100一种或多种化学物质(例如,局部药物,其他药物,胰岛素等)的一个或多个贮存器,和/或包括其他部件,例如电极、加热/冷却元件等。

[0028] 如箭头所指示,一个或多个光源106可以被配置为朝向组织100发射光。发射的光在穿透组织100时可以以各种方式散射。至少一些散射光(例如,朝向表面102反射回的光)可以由一个或多个光传感器108检测。发射光的散射量可取决于多种因素,包括发射光的波长。例如,波长越短,散射越大。另外,发射的光穿透到组织100中的深度可以是波长相关的。波长越短,光穿透的深度越小。例如,蓝光倾向于穿透小于1mm。红光倾向于穿透组织100至约2mm。近红外光可以穿透组织100多达4mm。

[0029] 在图2A中,光源106仅以蓝色或绿黄色波长(或“光谱”)发射光。因此,光不会进入组织100中超过约1mm。由一个或多个光传感器108捕获的反射光(其可以对应于PPG波形的DC分量)同样处于蓝色和/或绿黄色光谱中。从表面102下方小于1mm的深度反射的该光可以指示针对表面102的颜色变化。例如,当可穿戴设备104下方的表面102变为红色时,可以通过逻辑器件110检测该颜色变化,例如,通过分析由光传感器108产生的信号的一个或多个属性(例如,幅值)。然而,这种颜色变化可能是由红斑以外的现象引起的。例如,湿气可能在

可穿戴设备104和表面102之间积聚,将伪迹引入由光传感器108检测到的反射光中。因此,如果逻辑器件110仅使用从1mm或更小的深度反射的蓝色和/或绿黄色光来检测红斑,则上述伪迹可能导致假阳性。

[0030] 因此,并且如图2B中所示,在各种实施例中,逻辑器件110可以被配置为操作一个或多个光源106以发射被选择为在多个不同深度处穿透组织100的多个波长的光。在检测到多个波长的反射光时,一个或多个光传感器108可以生成可以由逻辑器件110分析的信号,以基于多个度量来确定是否存在组织红斑。

[0031] 例如,在一些实施例中,逻辑器件110可以接收由一个或多个光传感器108生成的一个或多个信号。响应于由一个或多个光传感器108检测到从组织100反射的光,可以一个或多个光传感器108生成一个或多个信号。在各种实施例中,逻辑器件110可以分析信号以例如根据组织的第一深度100反射的第一波长的光来确定第一度量。例如,在图2B中,由光源106发射的光包括由实线箭头指示的第一波长的分量,其穿透组织100至第一深度,在该示例中小于1mm。因此,第一波长可以是例如蓝色,绿色和/或黄色光。在各种实施例中,第一度量可以是由(一个或多个)光传感器108检测的第一波长中的DC分量的幅值。

[0032] 类似地,逻辑器件110可以分析(一个或多个)信号以根据从第二组织深度100反射的第二波长的光来确定第二度量。例如,在图2B中,由光源106发射的光包括由虚线箭头指示的第二波长的分量-其更深地穿透到组织100中至第二深度,在该示例中约为2mm。因此,第二波长可以是例如红光。在各种实施例中,第二度量可以是反射光的AC分量的幅值,例如,由(一个或多个)光传感器108检测的第二波长(或在一些情况下,任何波长)。

[0033] 在各种实施例中,逻辑器件110可以被配置为检测所述第一度量与所述第二度量之间的相关性。至少部分地基于所述相关性,逻辑器件110可以提供指示组织红斑的输出。例如,假设所述第一度量指示减小的(例如,从基线)DC幅值,例如,在黄绿色光谱中。该减小的DC幅值可以指示在表面102处或附近检测到发红。然而,降低的DC幅值可能是由除皮肤刺激之外的因素引起的,例如由可穿戴装置104与组织100的表面102之间积聚的水分引起的伪迹。

[0034] 因此,可以将第二度量与第一度量进行比较以确定是否存在相关性(例如,第二度量是否“证实”基于第一度量的红斑的初步确定)。假设第二度量指示例如在红色或红外光谱中的升高的(例如,从基线)AC幅值。这种升高的AC幅值可以指示在大约2mm深度或更深处血管120的(一条或多条)血管舒张。将第一度量(黄绿色光谱中减小的DC幅值)和第二度量(在某些情况下可以使用任何光谱中的升高的AC幅值)一起使用,逻辑器件110可以推断实际上存在红斑。相反,如果第二度量指示基线AC幅值(即,没有血管舒张),那么指示减小的DC幅值的第一度量可以作为可能的伪迹被忽略。

[0035] 在一些实施例中,可以使用额外波长的光来确定检测到的皮肤发红是否真实地指示红斑还是由其他因素引起。现在参照图3,由光源106发射的光的第三波长(由图3中的点划线箭头指示)比第一和第二波长更深地穿透到组织100中,例如,最远4mm。因此,第三波长可以是例如近红外波长。在各种实施例中,第三度量可以是由光传感器108检测的反射近红外光的AC分量幅值。逻辑器件110可以使用这样的第三度量来证实和/或反驳基于第一和/或第二度量做出的确定。

[0036] 在各种实施例中,除了已经描述的用于检测组织中的红斑的那些之外或代替已经

描述的用于检测组织中的红斑的那些,可以采用额外的度量。这些额外的度量可以由与逻辑器件110分离但与逻辑器件110通信的生理传感器提供(例如,使用诸如EnOcean,低功率蓝牙,RFID等的无线技术)。例如,用户的智能手表可以检测用户的心率并将其提供给用户佩戴的贴片。额外地或替代地,这些其他度量可以由与可穿戴设备104集成的传感器提供。

[0037] 在图4中,例如,配置有本公开的选定方面的可穿戴设备404(并且包括许多与先前的图中描绘的那些实施例相同的部件)包括一体生理传感器430。生理传感器430可以被配置为检测来自除皮肤发红之外的组织100的一个或多个生理参数。例如,生理传感器430可以被配置为检测心率。在一些实施例中,一个或多个光源106和/或光传感器108可用于检测心率,例如,使用PPG技术。在这样的实施例中,可以组合生理传感器430和光源106/光传感器108。在其他实施例中,可以使用其他技术来检测心率,例如超声,多普勒雷达,心电图(“ECG”)等。

[0038] 在各种实施例中,由(一个或多个)生理传感器430提供的一个或多个额外度量可以与上述第一和/或第二度量相关联,以增加红斑发现的置信度(或者反驳这样的发现)。例如,假设第一度量(例如,绿色-黄色波长的DC分量幅值)暗示皮肤表面发红,并且第二度量(例如,AC成分幅值)暗示组织表面下方的血管舒张。总之,可以将第一度量和第二度量相关以暗示组织红斑。然而,假设由生理传感器提供的额外度量证明了皮肤发红和/或血管舒张的其他原因,例如心率增加,体温升高等。这些额外的度量可以用于基于第一和第二度量来降低对红斑发现的置信度,并且在一些情况下可以用于完全反驳红斑的发现。

[0039] 假设用户检测到的心率被提供给逻辑器件110。如果用户的心率升高,则逻辑器件110可以推断用户有压力,锻炼或处于特定气候(例如,寒冷天气)。这些因素中的任何一个都可能导致心率和/或皮肤温度的增加,这反过来可能增加组织100的表面102下方的血管120的皮肤发红和/或血管舒张。因此,如果逻辑器件110确定用户的心率升高,则逻辑器件110可以例如忽略由用户的组织反射的绿黄色光的DC分量中的减小的幅值(其暗示皮肤表面发红)。额外地或替代地,在一些实施例中,逻辑器件110可以忽略由用户组织反射的光的AC分量中的增加的幅值,其在没有升高的心率的情况下否则可能指示红斑。

[0040] 除了心率之外或代替心率,生理传感器430可以被配置为检测其他生理参数,其中升高的测量可以或可以不与压力、运动或其他因素相关,例如(佩戴者和/或佩戴者的环境的)温度,汗水,血压等等。这些其他生理参数可以用于关联或反驳由逻辑器件110基于例如绿黄色光谱中的反射光的DC分量(如上所述)进行的组织刺激的任何初步确定。

[0041] 图5描绘了根据各种实施例的示例方法500。尽管以是以特定顺序描述了方法500的某些操作,但这并不意味着限制。在各种实施例中,可以添加、省略和/或重新排列一个或多个操作。

[0042] 在框502处,可穿戴设备可以被固定到组织。例如,配置有本公开的选定方面的贴片或纹身设备可以在各种位置(例如用户的胸部,前额,附肢,腹部等)粘附(例如,使用生物相容性粘合剂)到用户的皮肤。额外地或替代地,诸如智能手表或智能手环之类的可穿戴计算设备可以例如通过缚带或其他类似机构固定到用户的皮肤上。

[0043] 在框504处,可以操作与可穿戴设备集成的一个或多个光源(例如,通过逻辑器件110)以发射多个波长的光(例如,跨多个光谱)。在一些实施例中,可以同时发射多个波长的光。在其他实施例中,不同波长的光可以在不同时间发射,例如,顺序地,在两个或更多个波

长之间交替等。如上所述,不同波长的光可以穿透到下面组织的不同深度。

[0044] 在框506处,可以接收由与可穿戴设备集成的一个或多个光传感器生成的一个或多个信号,例如,在逻辑器件110处或在与可穿戴设备集成的发射器无线通信的远程计算设备的逻辑器件处。在框508处,可以分析来自一个或多个光传感器的信号以从第一(例如,相对短的)波长内的反射光确定第一度量。如上所述,第一度量可以包括一个或多个相对短波长谱(例如,绿-黄,蓝等)中的反射光的幅值。在一些实施例中,第一度量可以是那些一个或多个波长中的反射光的DC分量。

[0045] 如上所述,相对低波长的反射光的DC分量的幅值减小可能是由于下层组织中的红色引起的,但也可能是由于诸如光传感器与皮肤表面之间的湿气积聚、空间变化等伪迹引起的,等等。因此,在框510处,可以分析来自一个或多个光传感器的信号,以从第二(例如,相对长的)波长内的检测到的光确定第二度量。如上所述,第二度量可以包括反射光的幅值,例如,在一个或多个相对长波长的光谱(例如,红色,近红外等)中。在一些实施例中,第二度量可以是反射光的AC分量的幅值。在一些实施例中,在框512(其可以是任选的),可以根据一个或多个生理传感器(例如,430)确定第三度量(或超过第三度量的额外度量)。这些传感器可以与可穿戴设备集成在一起,或者例如通过无线通信信道远程连接。这些额外的度量可以包括,例如,心率,温度(体内或体外),血压,葡萄糖水平,或可以用于证实或反驳组织红斑的初步确定的任何其他参数(生理或其他)。

[0046] 在框514处,可以例如通过与可穿戴设备集成的逻辑器件110或通过远程计算设备的逻辑器件来确定至少第一和第二度量(以及由生理传感器在块512(如果可用的话)提供的任何附加度量)之间是否存在相关性。例如,可以确定相对短波长的反射光的DC分量的幅值(例如,从基线)的减小是否伴随着反射光的分量的AC的幅值的相应增加,例如,在另一个相对较长的波长。如果在框512处由生理传感器提供的额外的度量可用,则那些度量可以同样与第一和/或第二度量相关。例如,指示佩戴者的心率未升高(因此不可能运动或受压)的心率指标可以使各种波长的反射光处的改变的AC和DC幅值相关。

[0047] 如果框514处的答案为是,则方法500可以前进到框516。在框516,可以经由一个或多个输出设备(例如,122)提供指示组织红斑的输出。例如,与可穿戴设备集成的LED或其他视觉输出设备可以提供某种视觉输出(例如,闪烁,颜色变化等)。额外地或替代地,与可穿戴设备集成的音频和/或触觉反馈设备可以提供音频和/或触觉反馈。在输出设备122是无线发射器的一些实施例中,输出可以包括出站消息,所述出站消息由发射器无线地发送到远程计算设备,诸如佩戴者的智能电话或由医务人员操作的计算设备。然后,那些远程计算设备可以通过提高视觉、音频和/或触觉反馈来响应。在可穿戴设备配备有贮存器的一些实施例中,储存在贮存器中的一种或多种化学物质(例如,上方处置)可被释放并提供给组织的受刺激区域,例如,以治愈或者缓解(例如,干燥)皮肤。因此,可以配置(或可操作)贮存器,以至少部分地基于相关性向基底下方的组织提供一种或多种皮肤处置化学物品。在一些实施例中,逻辑器件110可以被配置为至少部分地基于相关性来控制贮存器以将一种或多种皮肤处置化学物品提供给基底下方的组织。在一些实施例中,可穿戴设备可包括可操作以允许可穿戴设备下方的皮肤呼吸的结构。例如,贴片可以包括可以扩张的孔(例如,使用化学物品,热,电流等)以增加空气流动。

[0048] 另一方面,如果方框514的答案为否,则可能表明,例如,反射光的DC分量的幅值的

减小是由除了皮肤发红之外的现象引起的,例如湿气积聚。在这种情况下,可以不提出输出,或者可以提供不同的输出以通知用户湿气积聚或传感器/设备故障。例如,在一些实施例中,如果第一和/或第二度量引起阈值数量的误报但与生理传感器提供的额外度量相矛盾,则可以提供指示有故障的光源和/或传感器的输出。

[0049] 在一些实施例中,配置有本公开的选定方面的可穿戴设备可配备有促进从皮肤表面下方的组织捕获光的机制。例如,可以将光导元件结合到一些可穿戴设备中以允许监视更大面积的组织。这些光导元件可以具有各种形式,例如光学通道,晶体,透镜等。例如,光引导元件可以被配置为捕获从可穿戴设备的覆盖区外部的组织反射的光和/或光源阵列的覆盖区。在一些情况下,可以提供一个或多个光导以引导可能不会朝向光传感器捕获的反射光。在一些实施例中,可以设置一个或多个光导元件(和/或光传感器)以引导和/或捕获在配置有本公开的选定方面的可佩戴贴片的粘合剂部分下方散射的光。

[0050] 尽管本文中已描述并图示了几个创新实施例,但本领域技术人员将容易地预想多种其他方式和/或结构,用于执行所述功能和/或获得所述结果和/或本文描述的优点中的一个或多个,并且这样的变型和/或更改中的每个均被示为在本文描述的创新实施例的范围内。更一般地,本领域技术人员将容易地认识到,本文描述的所有参数、尺寸、材料和配置均意图为示范性的,并且实际参数、尺寸、材料和/或配置将取决于特定的应用或所述创新的教导被用于的应用。本领域技术人员将认识到或能够使用不超过常规实验来确定本文所述的具体创造性实施例的许多等价方案。因此,应当理解,前述实施例仅以示例的方式呈现,并且在所附权利要求及其等价方案的范围内,创造性实施例可以以与具体描述和要求保护的不同的方式来实践。本公开的创新实施例涉及本文描述的每个个体特征、系统、物品、材料、成套设备和/或方法。此外,两个或多个这样的特征、系统、物品、材料、成套设备和/或方法的任意组合,如果这样的特征、系统、物品、材料、成套设备和/或方法不相互抵触的话,均被包括在本公开的创新范围内。

[0051] 本文中定义并使用的所有定义,均应被理解为支配词典定义、通过引用并入的文件中的定义和/或所定义术语的普通意义。

[0052] 如在本文中在说明书和权利要求书中使用的词语“一”和“一个”,除非明确地另行指出,应被理解为意指“至少一个”。

[0053] 如在本文中说明书和权利要求书中使用的短语“和/或”应当理解为是指如此结合的元件中的“一个或两者”,即元件在某些情况下结合存在,并且在其他情况中分离地存在。以“和/或”列出的多个元件应以相同的方式来解释,即如此连接的“一个或多个”元件。任选地可以存在除“和/或”子句特别标识的元素之外的其它元素,无论是与专门标识的那些元件相关或不相关。因此,作为非限制性示例,当与诸如“包括”的开放式语言结合使用时,对“A和/或B”的引用在一个实施例中可以仅指A(任选地包括除B);在另一个实施例中,仅指B(任选地包括除了A之外的元件);在又一个实施例中,是指A和B两者(任选地包括其他元件);等等。

[0054] 如在本文中在说明书和权利要求中所使用的,“或”应理解为具有与以上定义的“和/或”相同的含义。例如,当分离列表中的项目时,“或”或“和/或”应被解释为包含性的,即,包括若干元件或元件的列表中的至少一个,但也包括多于一个,以及任选地,额外的未列出的项目。只有明确指出相反的项,例如“只有一个”或“确切地一个”,或者在权利要求书

中使用“由...组成”时,将指的是包括若干元件或元件的列表中的确切的一个元件。一般来说,本文中使用的术语“或”仅在以排他性项(即“一个或另一个但不是两者”)为前序时应被解释为指示排他性的替代方案,例如“任一”,“中的一个”,“中的仅一个”或“中的确切的一个”。当在权利要求中使用时,“基本上由...组成”应具有在专利法领域中使用的普通含义。

[0055] 如本文在说明书和权利要求书中使用的,短语“至少一个”,在对一个或多个元件的列举的引用中,应被理解为意指选自所述列举的元件中的所述元件的一个或多个的至少一个元件,但不必须包含所述元件的列举中具体列出的每个和每一个元件中的至少一个,并且不排除所述列举的元件中元件的任意组合。该定义还允许任选地存在除了在短语“至少一个”所指的元素列表中具体标识的元素之外的元素,无论是与专门识别的元素相关或不相关的元素。因此,作为非限制性示例,“A和B中的至少一个”(或者等同地,“A或B中的至少一个”,或者等效地“A和/或B中的至少一个”)可以是指在一个实施例中,指至少一个(任选地包括多于一个)A,而不存在B(并且任选地包括除了B之外的元素);在另一个实施例中,是指至少一个(任选地包括多于一个)B,不存在A(并且任选地包括除了A之外的元素);在又一个实施例中,是指至少一个(任选地包括多于一个)A和至少一个(任选地包括多于一个)B(并且任选地包括其他元件);等等。

[0056] 还应当理解,除非明确地指出相反,否则在本文所主张的任何包括多于一个步骤或动作的方法中,方法的步骤或动作的顺序不一定限制到方法的步骤或动作被记载的顺序。

[0057] 在权利要求书以及上述说明书中,所有过渡性短语如“包括”,“包含”,“承载”,“具有”,“含有”,“涉及”,“持有”将被理解为开放式的,即意味着包括但不限于此。仅连接词“由.....组成”和“基本上由.....组成”应分别为封闭式或半封闭式是连接词,如在美国专利局专利审查程序手册,章节2111.03中所规定。应该理解的是,根据专利合作条约(“PCT”)的条款6.2(b),权利要求中使用的特定表达和附图标记不对范围进行限制。

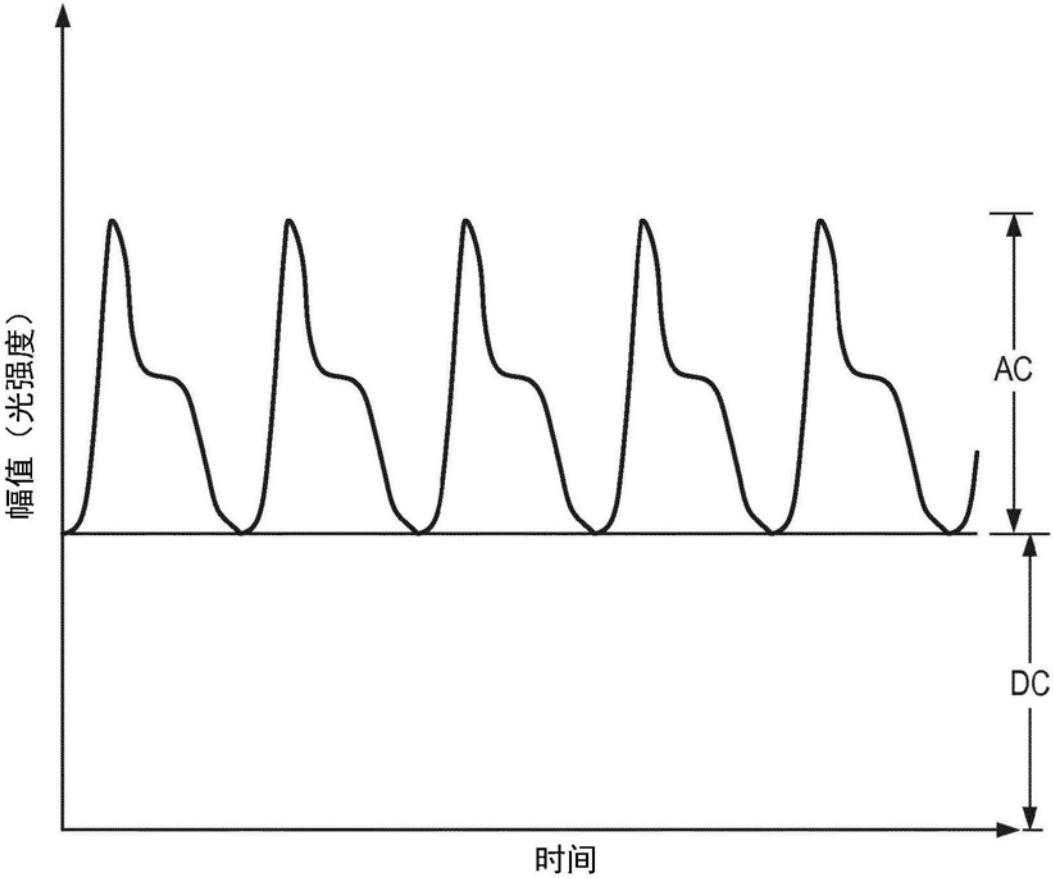


图1

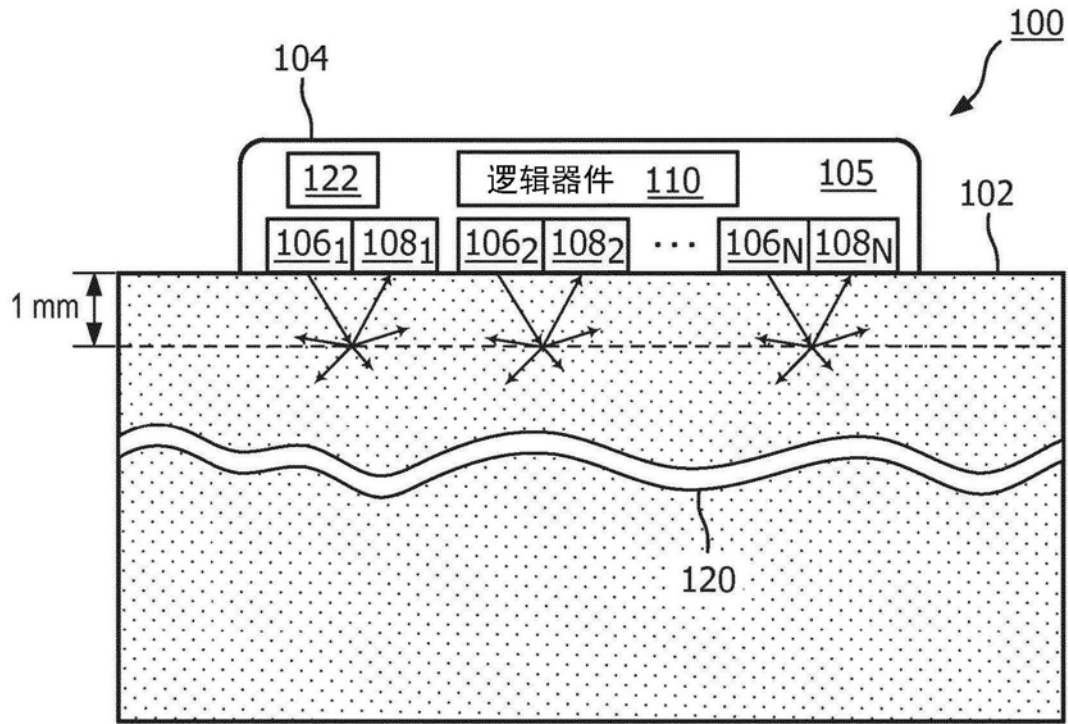


图2A

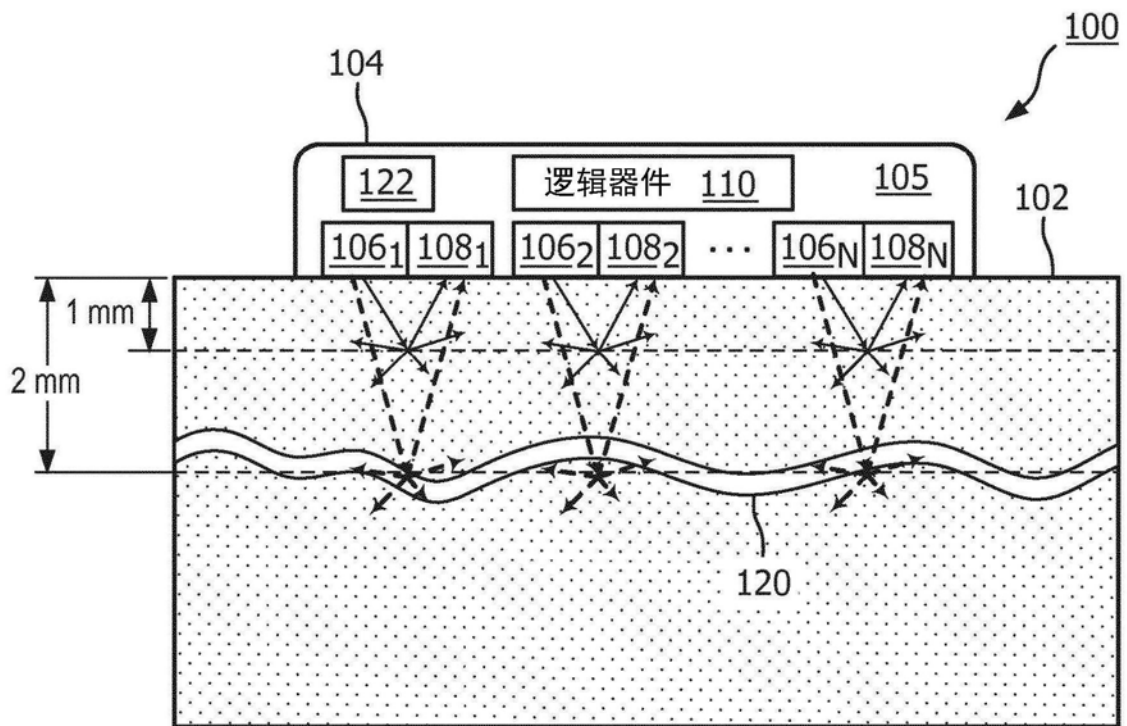


图2B

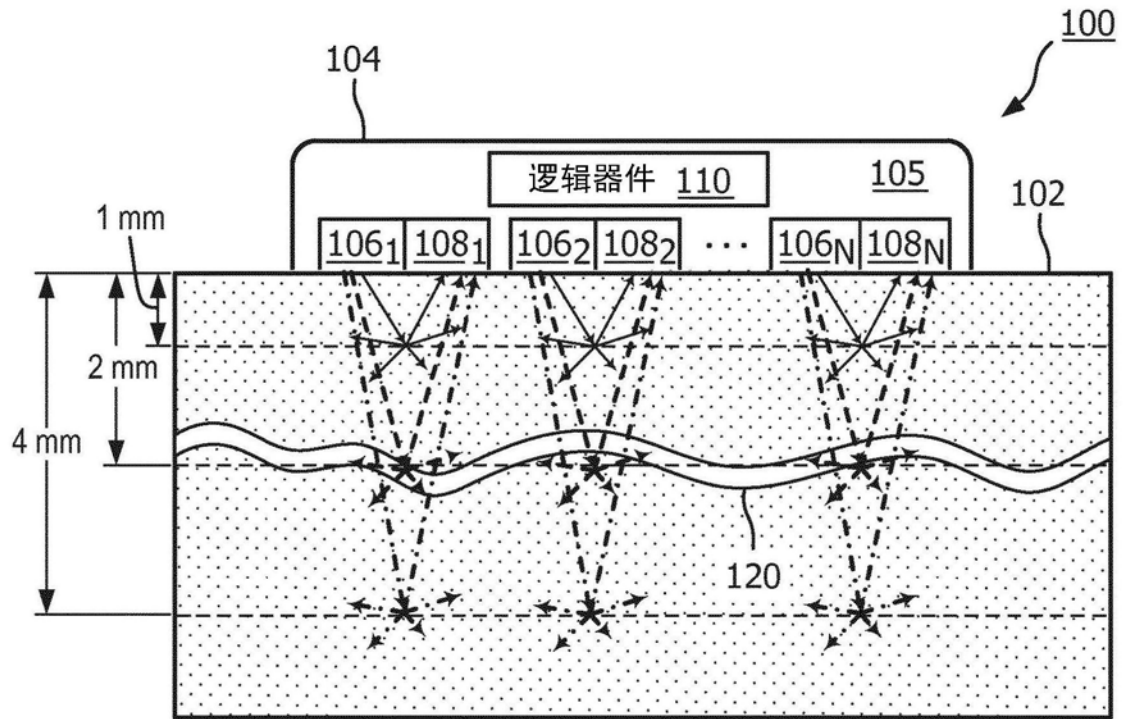


图3

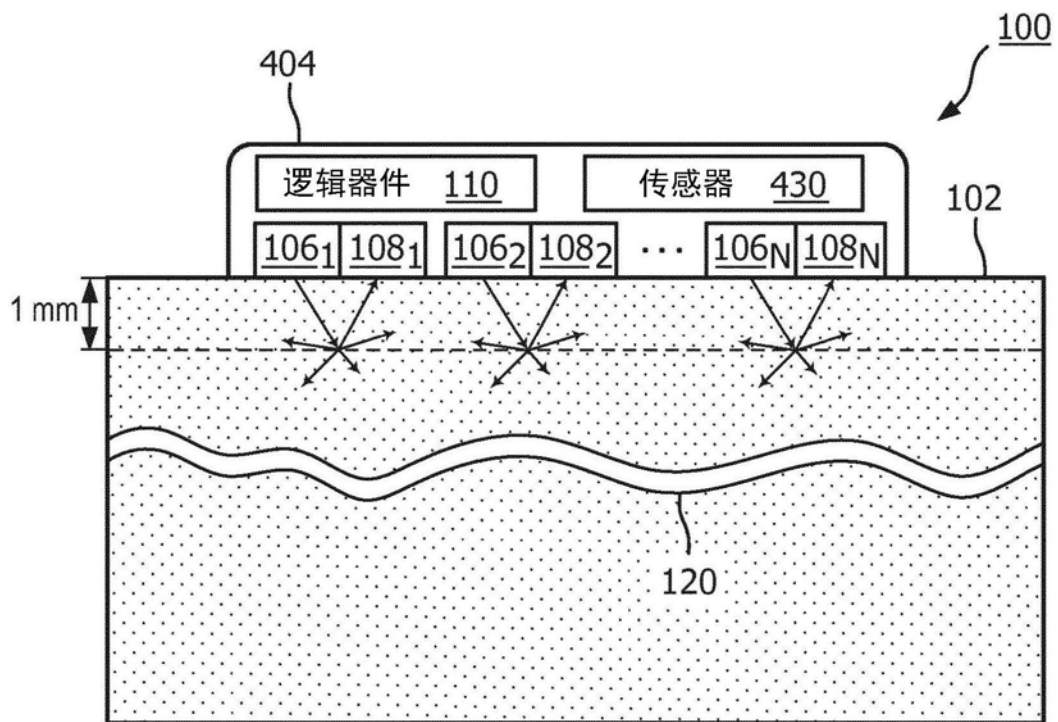


图4



图5

专利名称(译)	检测由可穿戴设备引起的红斑		
公开(公告)号	CN110191677A	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201880007492.3	申请日	2018-01-18
[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	E C V 塔尔戈恩 W 韦尔克鲁杰塞 L 阿德里安森		
发明人	E·C·V·塔尔戈恩 W·韦尔克鲁杰塞 L·阿德里安森		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/445 A61B5/4839 A61B5/6802 A61B5/681 A61B5/7246 A61B5/0082 A61B5/02055 A61B5/02438 A61B5/7264 A61M35/003		
代理人(译)	刘兆君		
优先权	2017152001 2017-01-18 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

描述了用于检测由可穿戴设备引起的红斑的技术。在各种实施例中，一种可穿戴设备(104)可以包括：(一个或多个)光源(106)，其用于发射多个波长的光；(一个或多个)光传感器(108)，其接收从佩戴所述可穿戴设备的个体的组织(100)反射的光；以及逻辑器件(110)，其被配置为：操作所述(一个或多个)光源以发射多个波长的光；接收由所述(一个或多个)光传感器生成的信号，其中，所述信号由所述(一个或多个)光传感器响应于检测到从所述组织反射的光而生成的；分析所述信号以根据从组织的第一深度反射的第一波长的光确定第一度量并且根据从组织的第二深度反射的第二波长的光确定第二度量；识别所述第一度量与所述第二度量之间的相关性；并且基于所述相关性来提供指示组织红斑的输出。

