



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106455999 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580028865.1

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2015.05.28

代理人 罗婷婷

(30)优先权数据

14/292,447 2014.05.30 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/024(2006.01)

2016.11.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/032768 2015.05.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/184024 EN 2015.12.03

(71)申请人 微软技术许可有限责任公司

地址 美国华盛顿州

(72)发明人 G·M·R·加索韦

G·K·贾斯提斯 M·萨克里

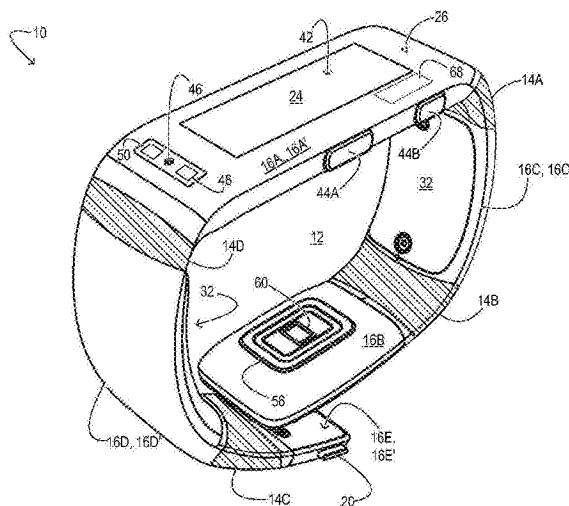
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

光学脉搏率传感器垫座组装件

(57)摘要

一种传感和逻辑系统包括:被配置成发射血液感测光的照明源,血液感测光在去往人类组织的途中穿过的窗口,被配置成测量从人类组织反射回穿该窗口的血液感测光的照明接收机、包围该窗口并从窗口升高离开的框架、以及包围该框架并从该框架和窗口下凹的垫座。



1. 一种系统,包括:  
被配置为发射光的照明源;  
所述光在去往目标的途中穿过的窗口;  
被配置为测量从所述目标反射回穿所述窗口的所述光的照明接收机;  
包围所述窗口并从所述窗口升高离开的框架;以及  
包围所述框架并从所述框架和所述窗口下凹的垫座。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述窗口包括双色滤波器。
3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述窗口包括光导。
4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述框架包括导电的皮肤传感器。
5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述框架包括包围所述窗口的内框部分以及包围所述内框部分的外框部分,所述外框部分被上升为高于所述内框部分和所述窗口。
6. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,所述垫座包括包围所述框架的第一区域和与所述第一区域毗连的第二区域,所述第二区域向下倾斜到所述垫座的终端。
7. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,所述内框部分和窗口被上升为高于所述垫座的所述第一区域达在0.4-0.6mm的范围内的量。
8. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,所述外框部分被上升为高于所述内框部分达在0.1-0.2mm的范围内的量。
9. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,所述垫座包括耦合在所述框架和所述第一区域之间的滚动隔膜。
10. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,进一步包括定位在所述照明源、照明接收机、窗口和框架之下的弹簧。

## 光学脉搏率传感器垫座组装件

[0001] 附图简述

[0002] 图1A和1B示出了示例可佩戴电子设备的各方面。

[0003] 图2和3是包括垫座组装件的第一示例的可佩戴电子设备中的示例光学脉搏率传感器的截面图。

[0004] 图4A和4B示出垫座组装件的第二示例的各方面。

[0005] 图5是垫座组装件的第三示例的截面图。

[0006] 详细描述

[0007] 诸如腕戴式健康跟踪设备之类的可佩戴电子设备可包括被配置成测量人的身体素质的一个或多个传感器。例如,可佩戴电子设备可包括一个或多个导电皮肤传感器(也被称为皮肤电反应(GSR)接触)、光学脉搏率传感器和其他类型的传感器。在这些传感器被保持与用户的皮肤持续紧密或靠近接触的情况下,这些传感器的有效性可改善。然而,在给定手腕在移动并且不同用户的手腕形状和尺寸不同的情况下,可能难以维持传感器与皮肤紧密接触。

[0008] 根据本文中公开的各示例,导电皮肤传感器可以是环形的以基本上包围光学脉搏率传感器。导电皮肤传感器和光学脉搏率传感器可由可佩戴电子设备的刚性、半刚性或柔性的垫座支撑。导电皮肤传感器和光学脉搏率传感器可被定位在垫座的隆起上,并且在可佩戴电子设备被用户佩戴时,垫座可朝向用户的皮肤推动导电皮肤传感器和光学脉搏率传感器。垫座可包括滚动隔膜和/或弹簧以独立地悬挂光学脉搏率传感器,使得该光学脉搏率传感器维持与佩戴者的皮肤持续紧密接触,即使用户正在剧烈移动。此外,导电皮肤传感器可充当框架,并包括升高的边框,以使光学脉搏率传感器密封免受环境光噪声,并且防止光学脉搏率传感器阻碍在该光学脉搏率传感器附近的毛细流。

[0009] 尽管以下在便携式可佩戴电子设备的上下文中描述,但本公开的光学脉搏率传感器和垫座的示例可用不同类型的传感逻辑系统来实现。

[0010] 图1A和1B以一个非限制配置示出可佩戴电子设备10形式的传感逻辑系统的各方面。所示的设备采取复合带(composite band)12的形式,其可被佩戴在手腕上。复合带12包括柔性段14A-D和刚性段16A-E。术语“柔性”和“刚性”应当彼此相关地被理解,而不需要以绝对意义来理解。此外,针对一个弯曲模式和/或拉伸模式,柔性段可相对较柔性,而针对其它弯曲模式和扭曲模式,柔性段可相对较不柔性。在一些示例中,柔性段可以是弹性体的。在这些和其它示例中,柔性段可包括铰链并可至少部分地依赖于铰链来实现柔性。

[0011] 所示出的配置包括四个柔性段14A-D链接五个刚性段16A-E。其它配置可包括更多或更少柔性段,以及更多或更少刚性段。在一些实现中,柔性段耦合在几对毗邻刚性段之间。

[0012] 在一个实现中,闭合机制(参见下文)允许使复合带12的各端容易附连和分离,从而使得该带可闭合成环并被佩戴在手腕上。在其它实现中,该设备可被制造成连续环,该连续环弹性到足以在手上被拉并仍符合手腕。在又一些实现中,更细长带形状的可佩戴电子设备可被佩戴在环绕用户的二头肌、腰、胸、踝、腿、头或其他身体部位上。因此,此处构想的

可佩戴电子设备包括眼镜、头带、袖标、护踝带、胸带或甚至植入组织中的植入式设备。

[0013] 如图1A和1B中所示,可佩戴电子设备10包括各种功能组件:计算系统22、显示器24、扩音器26、触觉电动机28、通信套件30,以及各种传感器。在所示实现中,各功能组件被集成在各刚性段16A-E中一即,显示器承载模块16A'、垫座16B'、电池室16C'和16D',以及带扣16E'。这一策略保护功能组件免受物理压力、免于过热和潮湿、以及免于暴露于在皮肤上发现的水和物质,诸如汗、乳液、药膏等等。

[0014] 在所示的可佩戴电子设备10的构造中,复合带12的一端与另一端重叠。带扣16E'被布置在复合带的重叠端处,并且接收槽18被布置在该重叠的端处。如本文中更详细示出的,接收槽具有隐蔽的齿条特征,并且带扣包括啮合该齿条特征的一组棘爪。带扣卡扣到接收槽中并向前或向后滑动以实现适当的调节。当带扣以合适角度被推入该槽中时,棘爪卡入紧紧适配的设定点。当释放按钮20被同时地挤压时,棘爪从齿条特征释放,从而允许复合带被松开或移除。

[0015] 可佩戴电子设备10的各功能组件从一个或多个能量存储单元32中汲取能量。电池(例如锂离子电池)是适合于该目的的一种类型的能量存储单元。替代的能量存储单元的示例包括超级以及超强电容器。典型的储能单元是大小按存储容量成比例缩放的刚性结构。为了提供最小刚性体积的合适的存储容量,可使用多个离散分开的存能单元。这些可被布置在电池室16C'和16D'中,或在复合带12的任何刚性段中。储能单元和功能组件之间的电连接通过各柔性段14A-D。在一些实现中,储能单元具有弯曲的形状以舒适地适配在佩戴者的手腕周围或者其他身体部位。

[0016] 一般而言,存能单元32可以是可替换的和/或可再充电的。在一些示例中,再充电能量可通过通用串行总线(USB)端口34来提供,该端口包括磁性闭锁来可释放地固定互补的USB连接器。在其他示例中,该存能单元可通过无线感应或环境光充电来再充电。在又一些其他示例中,该可佩戴电子设备可包括电动部件以通过用户的偶然或故意身体运动来对存能单元进行充电。更具体地,储能单元可由集成在可佩戴电子设备10中的机电发电机来充电。该发电机可由在用户移动时移动的机械电枢致动。

[0017] 在可佩戴电子设备10中,计算系统22被容纳在显示器承载模块16A'中并且放置在显示器24之下。该计算系统操作地耦合到显示器24、扩音器26、通信套件30以及各种传感器。该计算系统包括用于保持数据和指令的数据存储器36以及用于执行指令的逻辑机38。

[0018] 显示器24可以是任何类型的显示器,诸如轻薄、低功率发光二极管(LED)阵列或液晶显示器(LCD)阵列。也可使用量子点显示技术。合适的LED阵列包括有机LED(OLED)或有源矩阵OLED阵列等等。LCD阵列可以被有源地从背后照亮。然而,一些类型的LCD阵列(例如,硅上液晶、LCOS阵列)可经由环境光从正面照亮。尽管附图示出了基本上平坦的显示表面,但这方面绝对不是必须的,因为弯曲的显示表面也可被使用。在一些使用情形中,可佩戴电子设备10可被佩戴,其中显示器24在佩戴者的手腕前面,就像传统的腕表一样。然而,将显示器定位在手腕背面可提供更大的隐私性并便于触摸输入。为了适应其中设备被佩戴为显示器在手腕背面的使用情形,辅助显示模块40可被包括在与显示器承载模块16A'相对的刚性段上。例如,辅助显示模块可示出例如一天的时间。

[0019] 通信套件30可包括任何适当的有线或无线通信部件。在图1A和1B中,该通信套件包括USB端口34,USB端口34可被用于在可佩戴电子设备10和其他计算机系统之间交换数据

以及提供再充电功率。该通信套件可进一步包括双向蓝牙、Wi-Fi、蜂窝、近场通信和/或其他无线电设备。在一些实现中,该通信套件可包括用于光学、视线(例如,红外)通信的附加收发机。

[0020] 在可佩戴电子设备10中,触摸屏传感器42与显示器24耦合并且被配置成接收来自用户的触摸输入。因此,在一些实现中,显示器可以是触摸传感器显示器。一般来说,触摸传感器可以是电阻式、电容式或基于光学的。按钮传感器(例如,微开关)可被用于检测可包括摇臂的按钮44A和44B的状态。来自按钮传感器的输入可被用于执行本位(home)键或开关特征,控制音频音量、话筒等。

[0021] 图1A和1B示出可佩戴电子设备10的各种其他传感器。这样的传感器包括话筒46、可见光传感器48、紫外线传感器50,以及环境温度传感器52。话筒可向被用于测量环境声级或接收来自用户的语音命令的计算系统22提供输入。来自可见光传感器、紫外线传感器和环境温度传感器的输入可被用于评估用户环境的各方面。具体而言,可见光传感器可被用于感测整体光照水平,而紫外光传感器感测设备位于室内还是室外。在一些情形中,来自可见光传感器的输出可被用于自动地调整显示器24的亮度水平,或改善紫外线传感器的准确度。在所示的配置中,环境温度传感器采用热敏电阻的形式,其被布置在垫座组装件16B'的金属外壳后面接收槽18旁边。这一位置提供通向环境空气的直接导通路径,同时保护传感器免受潮湿和其它环境影响。

[0022] 图1A和1B示出一对导电的皮肤接触传感器——即布置在显示承载模块16A'上的充电接触传感器54和布置在垫座组装件16B'上的垫座接触传感器56。充电接触传感器54和垫座接触传感器56可以是尺寸和形状被设为与人类皮肤形成电连接的导电皮肤传感器。

[0023] 当可佩戴电子设备10被佩戴时,每一接触传感器都接触佩戴者的皮肤。接触传感器可包括独立的或协作的传感器元件来提供多个传感功能。例如,接触传感器可提供响应于佩戴者的皮肤的电阻和/或电容的电阻和/或电容传感功能。结果,这两个接触传感器可被配置为例如皮肤电反应传感器。计算系统22可使用来自该接触传感器的传感输入来评估例如该设备是否正被佩戴或者该设备被佩戴得多紧。在所示的配置中,这两个接触传感器之间的间隔提供用于更准确地测量皮肤电阻的相对较长的电气路径长度。

[0024] 在一些示例中,接触传感器还可提供对佩戴者的皮肤温度的测量。在所示的配置中,热敏电阻形式的皮肤温度传感器58被集成到充电接触传感器54中,其提供到皮肤的直接热传导路径。来自环境温度传感器52和皮肤温度传感器58的输出可被不同地应用以估计来自佩戴者的身体的热通量。该度量可被用于改善例如基于步程计的卡路里计数的准确性。除了以上描述的基于接触的皮肤传感器外,还可包括各种类型的非接触皮肤传感器。

[0025] 以所示的配置被布置在垫座接触传感器56内部的是光学脉搏率传感器60。该光学脉搏率传感器可包括窄带(例如,绿色)LED发射器和匹配的光电二极管以检测通过皮肤的毛细血管的脉动血液流动,并由此提供对佩戴者的脉搏率的测量。在所示的配置中,光学脉搏率传感器60和显示器24被布置在如所佩戴的设备的相对侧上。为了工程上便利,脉搏率传感器可替换地被直接定位在显示器后面。然而,在一些实现中,当传感器与显示器分开时,更好的读数被获得。

[0026] 可佩戴电子设备10还可包括诸如加速度计62、陀螺仪64以及磁力计66之类的运动感测部件。加速度计和陀螺仪可提供沿着三个正交轴的惯性数据以及绕这三条轴的旋转数

据,以得到组合的六个自由度。该传感数据能被使用于提供例如步程计或卡路里计数功能。来自加速度计和陀螺仪的数据可与来自磁力计的地磁数据组合以进一步定义与地理取向有关的惯性和旋转数据。

[0027] 可佩戴电子设备10还可包括用于确定佩戴者的地理位置和/或速度的全球定位系统(GPS)接收器68。在一些配置中,GPS接收器的天线可以是相对柔性的并且延伸到柔性段14A。在图1A和1B的配置中,GPS接收器远离光学脉搏率传感器60以减少来自该光学脉搏率传感器的干扰。更一般地,为了工程上便利,可佩戴电子设备的各功能组件——显示器24、计算系统22、GPS接收器68、USB端口34、话筒46、可见光传感器48、紫外线传感器50和皮肤温度传感器58——可被定位在同一刚性段中,但是光学脉搏率传感器可被定位在其它地方以减少对其它功能组件的干扰。

[0028] 如本文中以上所描述的,可佩戴电子设备10的各功能组件即传感器、储能单元等分布在多个刚性段之中。因此,居间的柔性段中的一者或多者可包括运行在毗邻刚性段之间、在居间柔性段内或通过居间柔性段的一系列导体。该一系列导体可包括分配功率、接收或传送通信信号、或将来自该设备的一个功能组件的控制或传感信号运送至另一者的导体。在一些实现中,该一系列导体可以以柔性印刷电路组装件(FPCA)的形式提供,其也可物理地支持各种电子和/或逻辑组件(参见下文)。

[0029] 图2提供垫座组装件16B'和光学脉搏率传感器60的第一截面图,并且图3提供垫座组装件16B'和光学脉搏率传感器60的第二截面图。如图2所示,垫座接触传感器56被配置成接触可佩戴电子设备10的佩戴者的皮肤表面104,并包围该表面的区域106。这是将用来测量佩戴者的脉搏率的皮肤区域。如本文中以上所描述的,光学脉搏率传感器60可被集成在(图1A和1B的)复合带12中,该复合带12被连接到垫座并被配置成在可佩戴电子设备被佩戴时,相对于皮肤表面按压垫座接触传感器。

[0030] 在图2和3所示的实现中,光学脉搏率传感器60在框架内部包括凹陷部分108(在本文中被具体化为垫座接触传感器56),在框架与皮肤表面104接触时,这减少了在区域106上的接触压力。该特征可有助于避免'漂白'效应,在'漂白'效应中,过多的接触压力阻碍血液重新充满在区域106正上方的毛细管,从而导致信号减弱。由此,凹陷部分既用于通过允许血液更快地重新进入经漂白的皮肤来改善信号恢复时间,也防止基于漂白的信号丢失。通过这种方式,凹陷部分可使得传感器更准确,尤其是在用户剧烈锻炼使得该设备在皮肤上的移动可能发生时。在一些配置和使用情形中,凹陷部分108低到足以避开与皮肤表面104接触,由此防止归因于漂白的任何信号减弱。在其它配置中,凹陷部分可更高,使得皮肤表面在区域106中被接触,但压力更小。在又一些配置中,凹陷部分可完全被忽略,使得光学脉搏率传感器曲线是基本上平的。

[0031] 框架和凹陷部分108(如果被包括的话)可以以任何合适的方式被形成。在所示的配置中,垫座接触传感器56(框架)在其外表面(接触佩戴者的皮肤的表面)具有微小台阶,如以下参考图3更详细描述。由此,垫座接触传感器的外表面比该垫座接触传感器的内表面高,并且比光学脉搏率传感器60中垫座接触传感器围绕的凹陷元件部分高。

[0032] 在所示的示例中,光学脉搏速率传感器60包括耦合到垫座组装件16B'并置于区域106对面的一对光发射器110。如以下更详细解释的,每一光发射器可被配置成发射血液感测光以便测量佩戴者的脉搏率。光传感器112也被耦合到该固定装置并被定位在区域106对

面。在所示的配置中,半球状透镜114被定位在光传感器上方以增加来自区域106的光量,该光量被接收到光传感器的接受光锥内。通过将该透镜直接放置在光传感器上(该透镜具有接近地匹配该光传感器的宽度和高度的直径),改善的收集效率被实现。具体地,光传感器的有效区域增加了等于该透镜的放大的因子。在一些示例中,该透镜被形成为分开的模制部分或UV固化光学粘合剂的精确液滴。在其他示例中,透镜可被模制为光传感器的透明塑料包装。

[0033] 在图2的配置中,光学脉搏率传感器60还包括光阑(light stop)116。光阑被耦合到垫座组装件16B',并被定位在光发射器110和光传感器112之间。光阑的目的是屏蔽光传感器以及透镜被光源直接照明,以实现增加的信噪比。

[0034] 为了降低光学脉搏率传感器60中的功耗,每一光发射器110可以是高效的、窄带发光二极管(LED)。具体地,绿色LED可被使用,其发射接近地匹配血红蛋白的最大吸收值。可使用各种数目和布置的光发射器,而不背离本公开的范围。所示的示例示出对称地布置在光传感器112的相对侧上的两个光发射器。

[0035] 在一个实现中,光传感器112可以是光电二极管。在其他实现中,光电晶体管或其他类型的光传感器可被使用。在图2所示的配置中,光发射器110和光传感器112被耦合到垫座PCA 118。垫座PCA还可包括电子器件,该电子器件被配置为驱动光发射器,接收来自光传感器的输出,以及基于该输出,生成响应于在皮肤表面之下流动的血液的脉搏率的数据。在其他实现中,至少一些电子器件可位于其他地方——例如,在显示器承载模块16A'中——或者分布在垫座PCA和该设备上的任何其他固定装置之间。

[0036] 在图2的配置中,光学滤波器120被定位在光传感器112和透镜114上方以限制被接收到光传感器中的光的波长范围。在所示的配置中,光阑116被成形为安置光学滤波器。光学滤波器可被配置成发射在光发射器110的发射带中的光,但阻挡其他波长的光,诸如在垫座接触传感器的边框之下可泄漏的宽带环境光。在一些实现中,光学滤波器是具有与光发射器的发射带匹配的通带的带通滤波器。在一个实现中,光学滤波器可以是双色滤波器。对双色滤波器的使用提供了优于吸收滤波器的制造优势。具体地,双色滤波器可使用紫外线(UV)固化粘胶来附连。UV光可通过其中粘胶被施加并且没有被稀释的双色滤波器。通过使用双色滤波器,非常窄的带通可实现,同时用在该滤波器的通带之外的波长范围的光来固化。由于该双色的功能取决于气隙,因此与吸收滤波器相反,有可能用该通带之外的光来固化。在另一实现中,光学滤波器可以是另一类型的非吸收干涉滤波器,或除了波长外还根据光被接收的光的角度进行区分的全息滤波器。

[0037] 所示出的光学脉搏率传感器60还包括光导122。光导被配置成收集来自光发射器110的角分布发射,并将该发射重新引向皮肤表面104。光导还被配置成分散该发射以基本覆盖区域106。

[0038] 光导122可由任何合适的透明聚合物(诸如聚丙烯酸物)制成。光导可被空气或折射率比用于制造该光导的聚合物更低的覆盖层包围。因此,光导可被配置成通过全内反射来重新引导和分散所收集的发射。通过光导的边界表面处的反复内反射,传播光改变方向并发散到区域106中的所有地方。具体地,光导的边界边框引导光传播到区域106的各处,未被吸收的部分将从那里直接反射到光传感器112。该特征增加了光学脉搏率测量的信噪比。

[0039] 在一个实现中,光阑116和光导122可在同一模具中被形成,以在光发射器、透镜、

和光传感器之上形成附连到PCA的外壳124。在一个配置中,该外壳包括两种不同的塑料。第一种塑料是在四侧包围光传感器以形成光阑116的光学上不透明的黑色塑料。外壳的其余部分可由透明塑料制成,从而形成光导122。在一个示例中,复合外壳用光学上不透明的黑色粘胶被附连到垫座组装件16B'。在另一示例中,光学上透明的粘胶可被使用,或者模切粘合剂可被使用。在这些和其他示例中,光学上不透明的黑色粘胶可被施加在光阑116和垫座PCA 118之间以实现增加的光阻挡。

[0040] 在一个实现中,光学脉搏率传感器60在其外周周围被密封,并且被牢固地附连到垫座组装件16B'。在一个实现中,外壳124通过垫座中的孔作为基准,并且该接合被用粘合剂密封。

[0041] 如上所述,垫座组装件16B'是各内部传感组件(包括光学脉搏率传感器60)的固定装置。此外,垫座组装件16B'提供用于将光学脉搏率传感器60升高为高于可佩戴电子设备10的带,同时提供至少一些压缩以防止光学脉搏率传感器60相对于佩戴者的皮肤移动的结构。此外,为了防止毛细管压缩,期望保持光学脉搏率传感器60以免压缩可佩戴电子设备10的佩戴者的皮肤。

[0042] 包围光学脉搏率传感器60的垫座接触传感器56包括边框,该边框被升高为高于光学脉搏率传感器60以密封光学脉搏率传感器60免受外部的环境光,并限制光学脉搏率传感器60用来接触佩戴者的皮肤的力。当可佩戴电子设备10被用户佩戴时,垫座接触传感器的边框基本上相对于用户的皮肤是密封的,这防止环境光到达光学脉搏率传感器的内部组件。通过这种方式,脉搏测量的潜在噪声源被大大降低。将注意,垫座接触传感器56的环境光阻挡边框结构独立于该组件的传感功能(见上文)。其他实现可包括本身不具有传感功能的框架(例如,垫座接触传感器56可被忽略,并且包括边框的另一非传感功能框架架构可代之被包括)。

[0043] 由此,光学脉搏率传感器60包括被配置成发射血液感测光的照明源(光发射器110)、血液传感器光在去往诸如人类组织之类的目标的途中穿过的窗口(例如,光导122)、以及被配置成测量从人类组织反射回穿窗口(即,光学滤波器120)的血液感测光的照明接收机(光传感器112)。如图3所示,光脉搏率传感器60的窗口310包括光学脉搏率传感器的被配置为面向可佩戴电子设备的用户的皮肤(例如,被光学地定位在照明接收机和/或照明源和人类皮肤之间)的一个或多个组件。窗口310可包括例如外壳124、光学滤波器120、光阑116和光导122中的一者或多者。

[0044] 还如图3所示,框架320围绕光学脉搏率传感器60并从升高离开窗口310。框架320包括包围窗口310的内框部分322。在所示的示例中,垫座接触传感器56充当框架320。在一个示例中,内框部分322和窗口310可以基本上齐平(例如,具有相同的垂直高度)。在其他示例中,窗口310可从内框部分322凹陷。框架320包括包围内框部分322的外框部分324,该外框部分324被升高为高于内框部分322和窗口310,其在本文中被称为边框。外框部分324可与内框部分322毗连(例如,被形成为一体和/或共面接触)。在一个示例中,外框部分324可被升高为高于内框部分322达合适的量,诸如在0.1-0.2mm的范围内。内框部分和外框部分之间这种相对较小量的高度差可防止由在光学脉搏率传感器60周围区域中的毛细管的压缩造成的漂白,同时仍允许足够量的血液感测光从佩戴者的皮肤反射以便准确地测量佩戴者的脉搏率。

[0045] 垫座组装件16B'还包括包围框架320并从框架320和窗口310凹陷的垫座330。垫座330包括包围框架320的第一区域332和与第一区域332毗连的第二区域334。第一区域332可以是基本上平坦的,并从框架320向外延伸达合适的量,诸如1mm。第二区域334向下倾斜到垫座330的终端。第二区域334可具有合适的斜面,诸如以45度角向下倾斜。从垫座的终端到垫座的第一区域与框架汇合之处的垂直高度差可以在2-5mm的范围内。此外,框架320和窗口310可被升高为高于垫座330的第一区域332达合适的量,诸如在0.4-0.6mm的范围内。

[0046] 垫座330可包括合适的材料。在一个示例中,垫座330可相对较刚性,例如垫座330可包括包膜在刚性外壳350上的薄材料片。包括垫座330的材料可以是具有低可压缩性(诸如为60计示硬度)的热塑性材料。该垫座材料可提供对佩戴者的皮肤的合适的摩擦量,以维持与皮肤的紧密密封。在其他示例中,垫座330可以是相对较柔性的,和/或包括弹簧元件,如下参考图4A、4B和5更详细描述。

[0047] 如先前所解释的,光学脉搏率传感器60和框架320可被合并成腕带组装件(例如,图1A和1B的带12)的一部分,其被配置成在该腕带组装件被用户佩戴时围绕用户的手腕。腕带组装件可包括闭锁机制(图1A的带扣16E'),该闭锁机制被定位在光学脉搏率传感器、框架和垫座之下。闭锁机制可向上推动垫座、框架和光学脉搏率传感器,使得当闭锁机制被锁定时,仅框架与用户的手腕接触。

[0048] 现转至图4A和4B,垫座组装件的另一示例被示出。图4A示出垫座组装件416的透视图,并且图4B示出垫座组装件416的截面图。垫座组装件416可包括与垫座组装件16B'基本上相似的元件,包括光学脉搏率传感器460(其包括与光学脉搏率传感器60相似的元件,包括窗口410)、框架420(其可以是导电的皮肤传感器,诸如在一个示例中为电响应传感器)、PCA等。

[0049] 尽管垫座组装件416包括垫座430,但垫座430可比垫座组装件16B'中的垫座330更厚和更柔性。例如,垫座430可更厚(例如,具有为5mm或以上的垂直高度)并被配置成可压缩达2mm或更多。此外,在一些示例中,弹簧元件470可被定位在光学脉搏率传感器460之下以使光学脉搏率传感器460和框架420朝向佩戴者的皮肤偏斜。垫座430包括包围框架420的第一区域432和与第一区域432毗连的第二区域434。第一区域432可以是平坦的,并从框架420延伸出去。第二区域434可从第一区域432凹陷远离,例如第二区域434可朝向垫座430的终端向下倾斜。垫座430可包括包膜在外壳450上的软热塑性材料。

[0050] 图5是垫座组装件516的进一步示例的截面图。垫座组装件516可包括与垫座组装件16B'基本上相似的元件,包括光学脉搏率传感器560(其包括与光学脉搏率传感器60相似的元件,包括窗口510)、框架520(其可以是导电的皮肤传感器,诸如在一个示例中为电响应传感器)、PCA等。垫座组装件516包括滚动隔膜580。滚动隔膜580可包括耦合到框架520和刚性外壳550(或者在一些配置中,耦合到刚性或柔性垫座的第一区域)的软弹性体,以提供万向节的功能,使得光学脉搏率传感器可在不同的平面上并在若干自由度上弯曲。弹簧元件570使光学脉搏率传感器相对于佩戴者的皮肤偏置。

[0051] 计算系统22经由本文所述的传感功能被配置成获取关于可佩戴电子设备10的佩戴者的各种形式的信息。必须怀着对佩戴者的隐私的最大的尊敬来获取及使用这样的信息。因此,在佩戴者的选择参与的约束下该传感功能可被实施。在其中个人数据在设备上被收集并且为了处理而传输至远程系统的实现中,该数据可被匿名。在其他示例中,个人数据

可被限于该可佩戴电子设备,并且只有非个人的汇总数据传输至该远程系统。

[0052] 将会理解,此处描述的配置和/或方法本质是示例性的,这些具体实施例或示例不应被视为限制性的,因为许多变体是可能的。此处描述的具体例程或方法可以表示任何数量的处理策略中的一个或多个。如此,所示和/或所述的各种动作可以以所示和/或所述顺序、以其它顺序、并行地执行,或者被省略。同样,上述过程的次序可以改变。

[0053] 本公开的主题包括各种过程、系统和配置的所有新颖和非显而易见的组合和子组合、和此处所公开的其他特征、功能、动作、和/或特性、以及其任何和全部等效物。

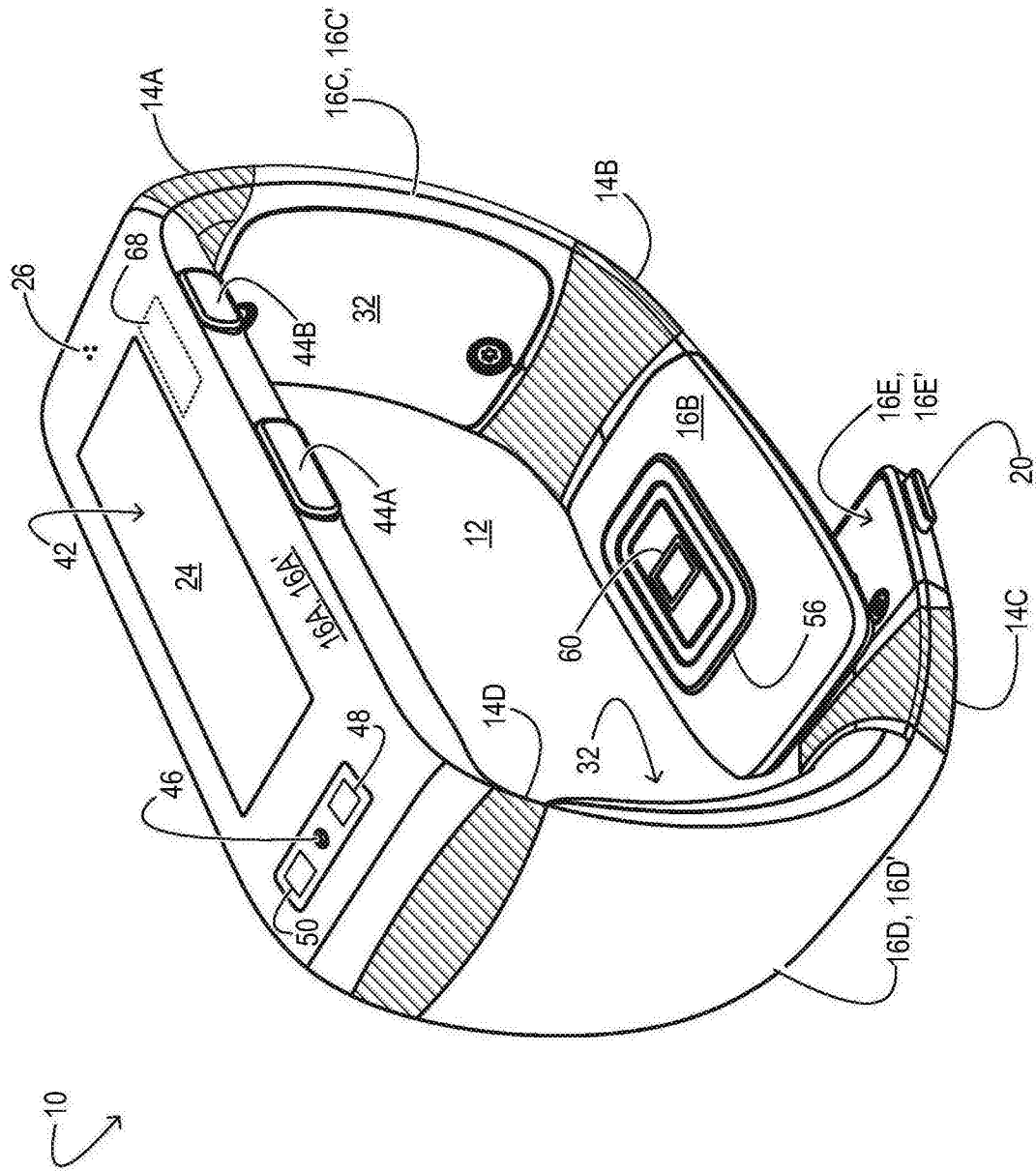


图1A

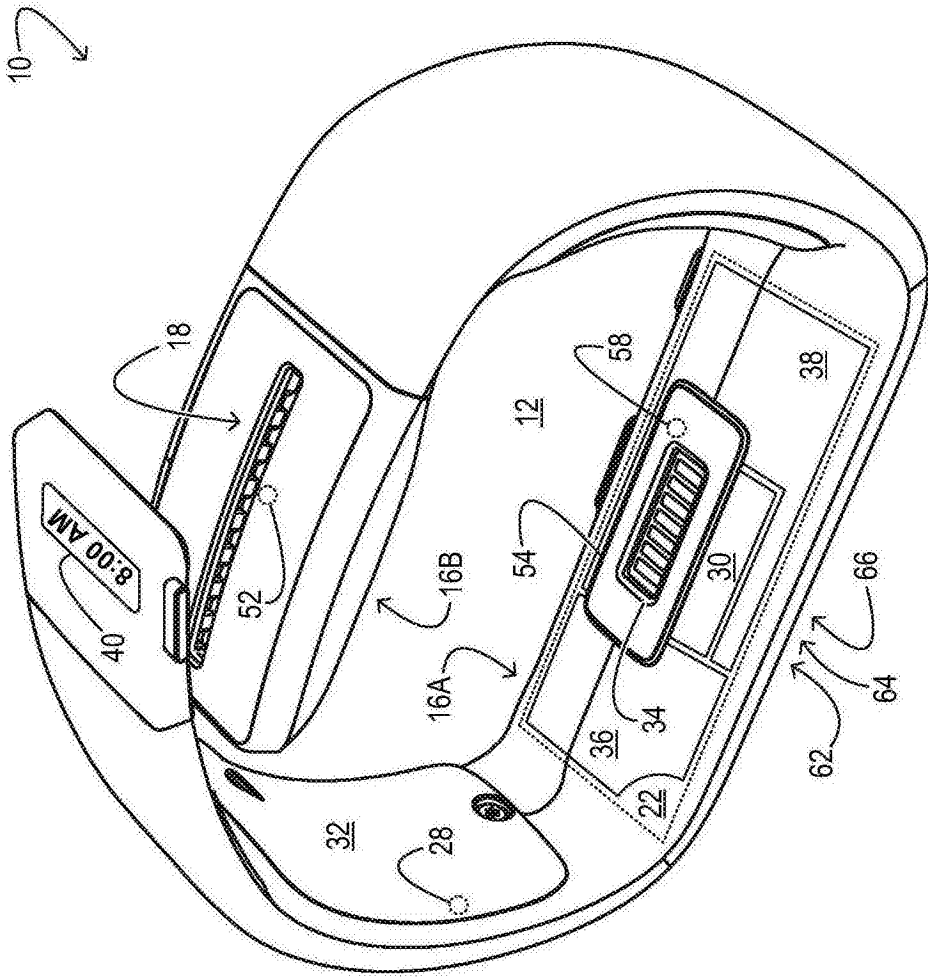


图1B

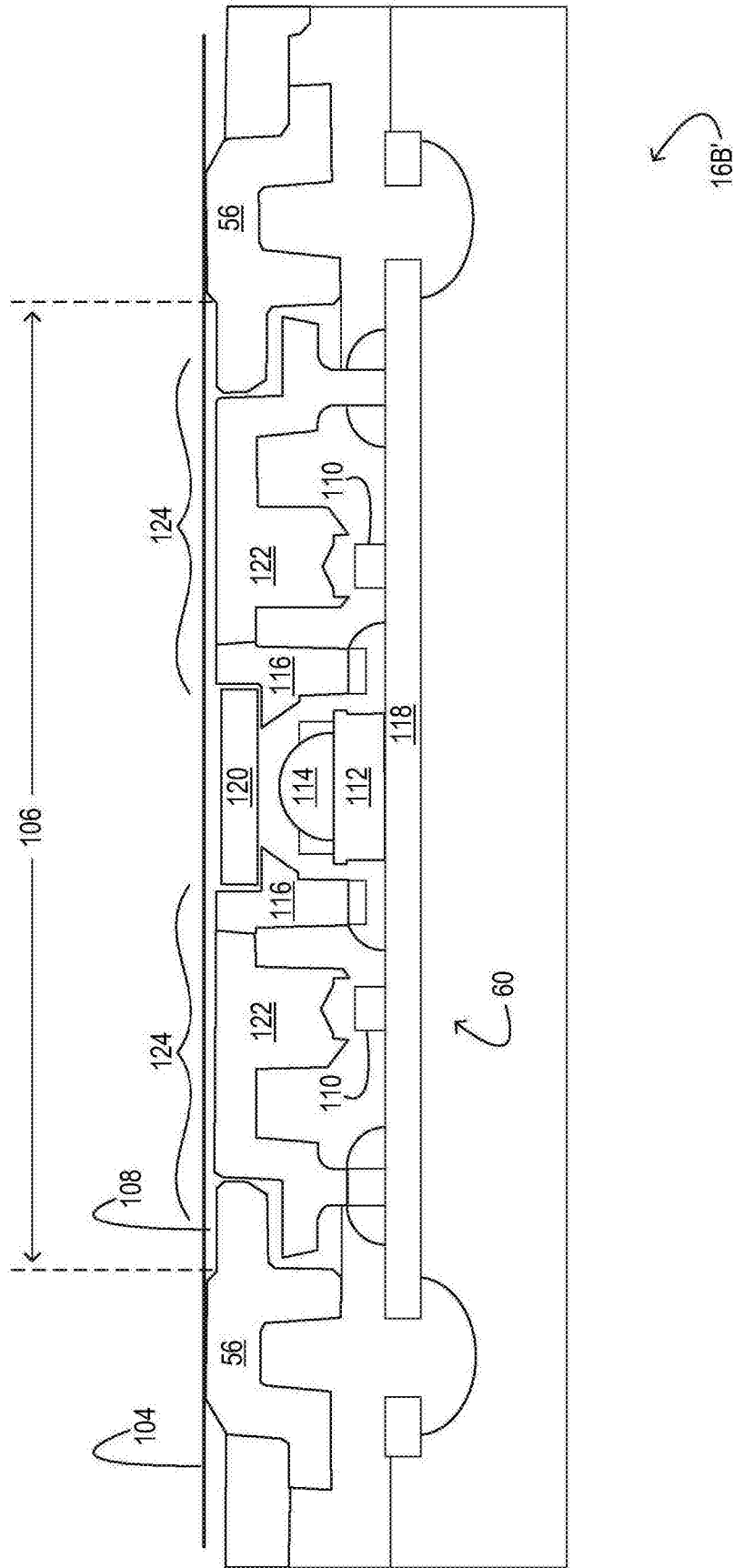


图2

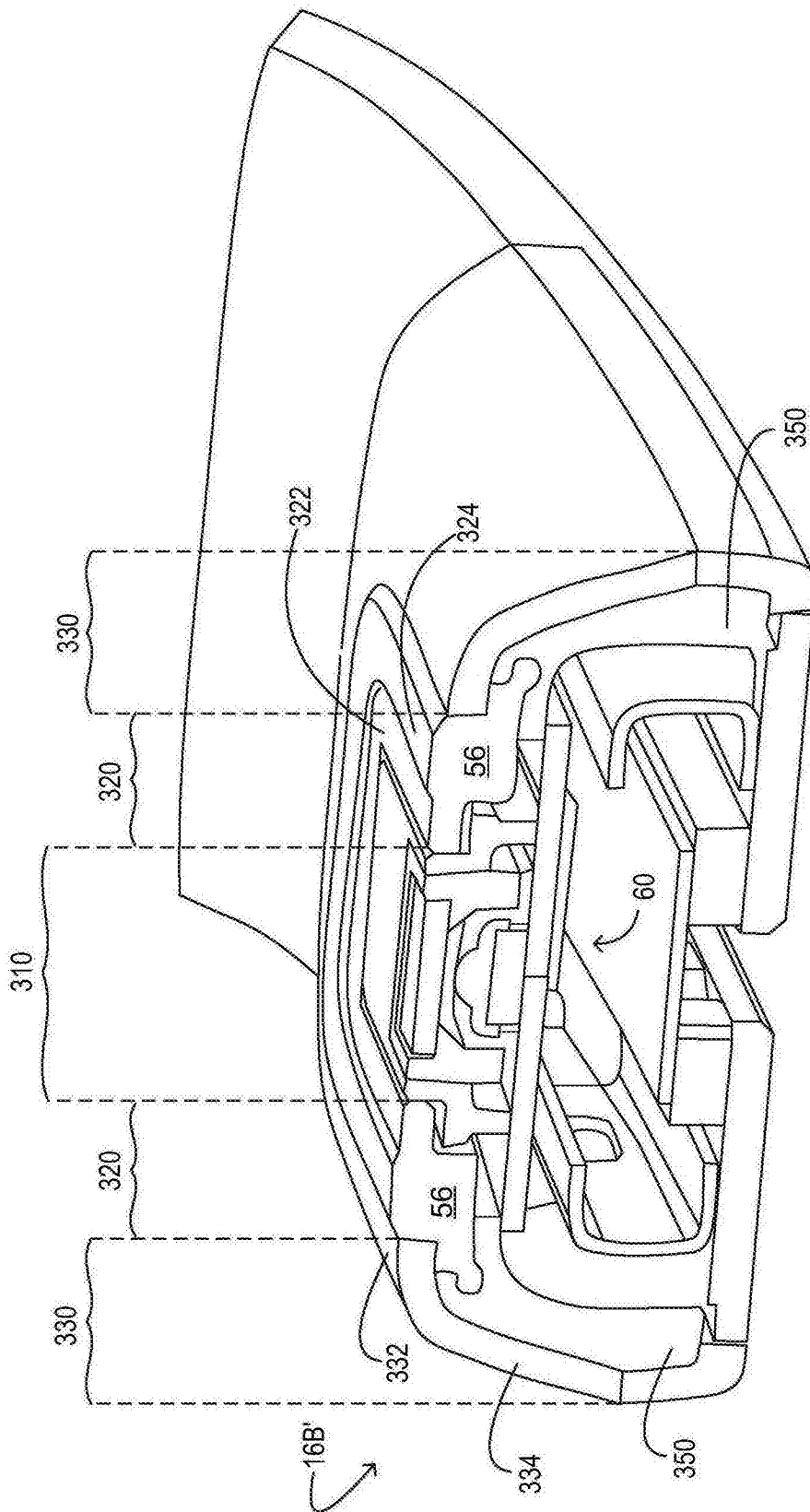


图3

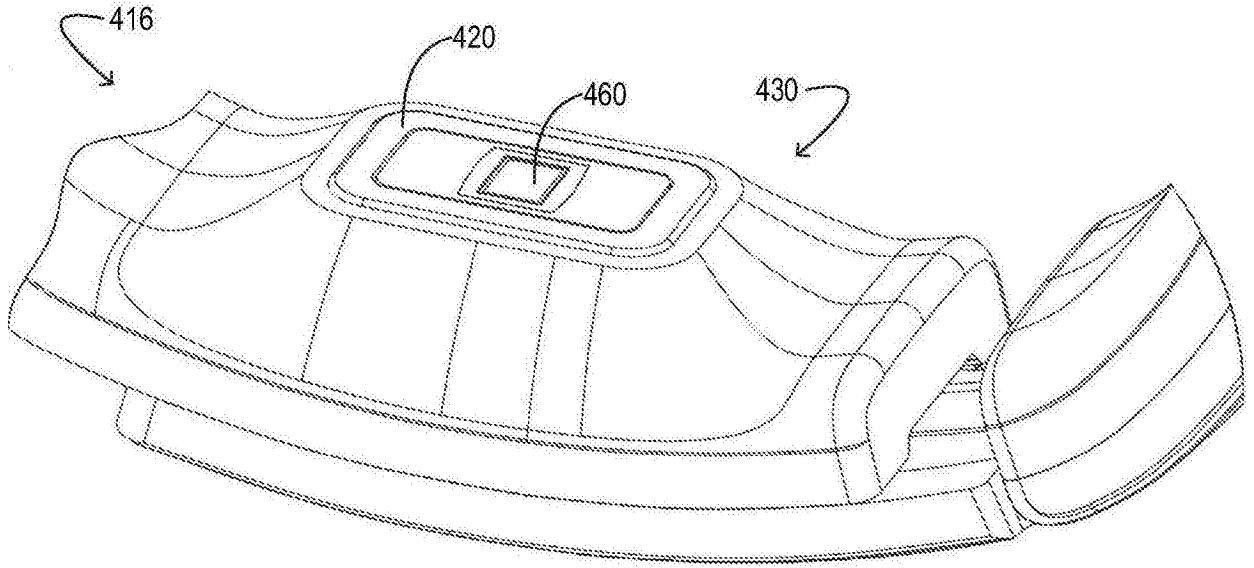


图4A

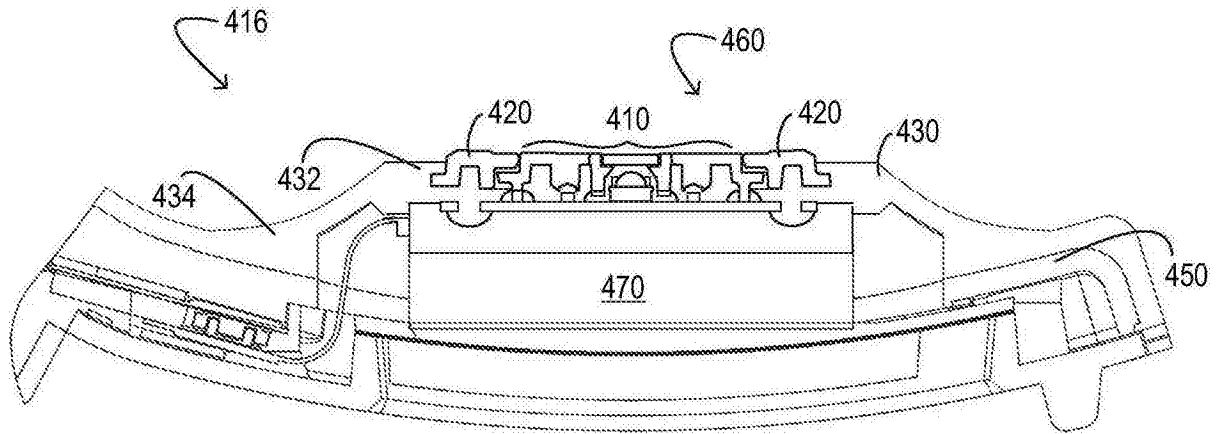


图4B

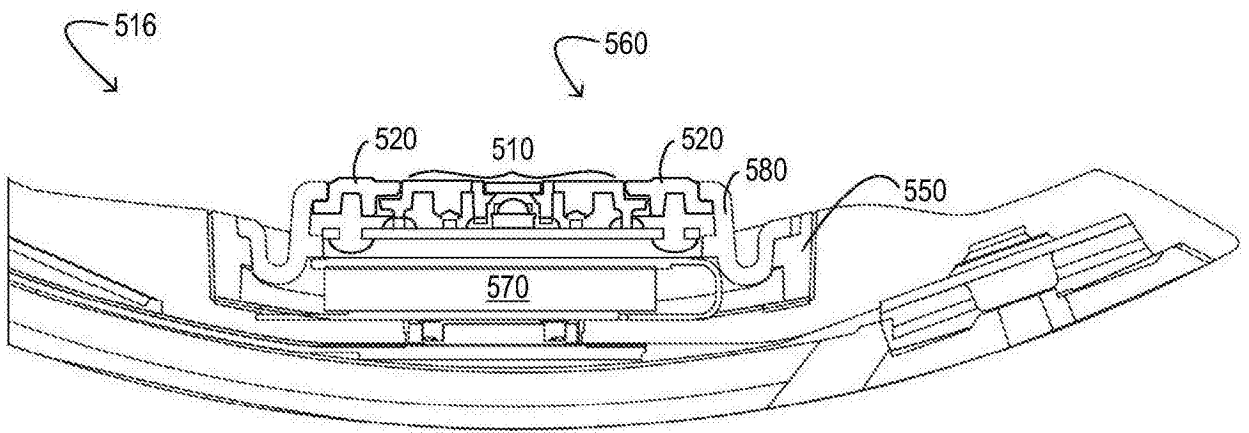


图5

专利名称(译)	光学脉搏率传感器垫座组装件		
公开(公告)号	<a href="#">CN106455999A</a>	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201580028865.1	申请日	2015-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	微软技术授权有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	微软技术许可有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	微软技术许可有限责任公司		
[标]发明人	G M R 加索韦 M 萨克里		
发明人	G·M·R·加索韦 G·K·贾斯提斯 M·萨克里		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/02427 A61B5/0082 A61B5/0205 A61B5/02438 A61B5/0533 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6831 A61B5/6844 A61B5/7264 A61B2560/0406 A61B2562/164		
代理人(译)	罗婷婷		
优先权	14/292447 2014-05-30 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种传感和逻辑系统包括：被配置成发射血液感测光的照明源，血液感测光在去往人类组织的途中穿过的窗口，被配置成测量从人类组织反射回穿该窗口的血液感测光的照明接收机、包围该窗口并从窗口升高离开的框架、以及包围该框架并从该框架和窗口下凹的垫座。

