



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106413526 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201480076749.2

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2014.12.30

代理人 邵亚丽

(30)优先权数据

62/002,046 2014.05.22 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/0404(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

G04B 37/14(2006.01)

G04G 21/02(2010.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2014/003257 2014.12.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/177594 EN 2015.11.26

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 R.菲什 J.舒斯勒 F.S.诺沃

S.G.菲利普斯

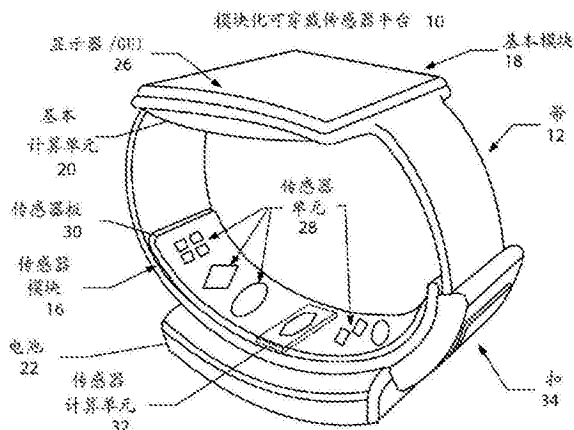
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

心电图表扣

(57)摘要

一种测量心脏的电活动并且可穿戴在用户的身体部位上的装置。装置包括带条,可配置为配合在身体部位上,并且具有当用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背对身体部位的外表面。装置还包括第一传感器,被布置在内表面上。第一传感器可配置为与身体部位接触。装置还包括具有第二传感器的扣,第二传感器与第一传感器电绝缘。当将带条保持在身体部位上的扣接触用户的不同身体部位时,第一传感器和第二传感器接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。



1. 一种用于测量心脏的电活动并且可穿戴在用户的身体部位上的装置,所述装置包括:

带条,可配置为配合在身体部位上,并且具有当用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背对身体部位的外表面;

第一传感器,被布置内表面上,可配置为与身体部位接触;以及

扣,被连接到带条的一部分,包括第二传感器,第二传感器与第一传感器电绝缘,当将带条保持在身体部位上的扣接触用户的不同身体部位时,第一传感器和第二传感器被配置为接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

2. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括接口,被布置在条带上并且被配置为接收数据。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,扣进一步包括槽和止动器,以及其中,槽被配置为接合止动器,以使带条在身体部位上保持就位。

4. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括感测模块,被布置在带条的内表面,其中,第一传感器进一步被配置为布置在带条的内表面中的感测模块上。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,扣进一步包括PPG传感器,被配置为接收指示PPG信号的数据。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,带条具有第一部分和第二部分,其中,扣进一步被配置为将第一部分紧固到第二部分,从而使带条在身体部位上保持就位。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,用户的不同身体部位包括用户的头。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,用户的不同身体部位包括用户的另一只手。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,扣包括棘齿门锁。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,身体部位包括手腕。

11. 一种用于采用可穿戴在用户的身体部位上的装置来测量心脏的电活动的方法,所述装置具有可配置为配合在身体部位上的带条、被布置在带条上的第一传感器以及包括第二传感器连接到带条的一部分的扣,所述第二传感器与第一传感器电绝缘,所述方法包括:

确定第一传感器是否与身体部位接触;

确定在扣处的电绝缘的第二传感器是否与用户的不同身体部位接触;以及

响应于确定第一传感器与身体部位接触以及电绝缘的第二传感器与用户的不同身体部位接触,从第一传感器和第二传感器接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述装置进一步包括被布置在条带上的接口,所述方法进一步包括在接口处接收数据。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,扣进一步包括槽和止动器,所述方法进一步包括将槽接合到止动器,从而使带条在身体部位上保持就位。

14. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括将第一传感器布置在带条的外表面上的感测模块中。

15. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

布置PPG传感器;以及

接收指示PPG信号的数据。

16. 根据权利要求11所述的方法,其中,带条具有第一部分和第二部分,所述方法进一

步包括将第一部分紧固到第二部分,从而使带条在身体部位上保持就位。

17. 根据权利要求11所述的方法,其中,接触用户的不同身体部位包括使扣接触用户的头和手中的一个。

18. 根据权利要求11所述的方法,其中,身体部位包括手腕。

19. 一种用于测量心脏的电活动并且可穿戴在用户的身体部位上的装置,所述装置包括:

带条,可配置为配合在身体部位上,并且具有当用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背对身体部位的外表面;

第一传感器,被布置内表面上并且与身体部位接触;以及

扣,具有第二传感器,第二传感器与第一传感器电绝缘;以及

处理器,被布置在带条上,耦合到第一传感器和第二传感器,并且被配置为当通过用户的不同身体部位接触第二传感器时,从第一传感器和第二传感器传送指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

20. 根据权利要求19所述的装置,进一步包括接口,被布置在条带上并且被配置为接收数据。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中,扣进一步包括槽和止动器,以及其中,槽被配置为接合止动器,以使带条在身体部位上保持就位。

22. 根据权利要求20所述的装置,进一步包括感测模块,被布置在带条的内表面,其中,第一传感器进一步被配置为布置在带条的内表面中的感测模块上。

23. 根据权利要求20所述的装置,其中,扣进一步包括PPG传感器,被配置为接收指示PPG信号的数据。

24. 根据权利要求19所述的装置,其中,带条具有第一部分和第二部分,其中,扣进一步被配置为将第一部分紧固到第二部分,从而使带条在身体部位上保持就位。

25. 根据权利要求19所述的装置,其中,用户的不同身体部位包括用户的头和手中的一个。

26. 根据权利要求19所述的装置,其中,扣包括棘齿门锁。

27. 根据权利要求19所述的装置,其中,身体部位包括手腕。

心电图表扣

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2014年5月22日提交的第62/002,046号美国临时专利申请的优先权,其全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种模块化传感器平台,更具体地说,涉及一种用于监视个体的健康信息的可穿戴装置。

背景技术

[0004] 许多可穿戴装置可用于监视和测量健康信息。采用这些装置测量心电图(“ECG”)可能需要最少两个电极—一个面对个体的手腕的电极和一个外部电极—以正常工作。这些电极通常远离可穿戴装置放置,以便接触用户的不同身体部位。这种电极通过电缆连接到可穿戴装置。然而,这些电极的放置位置使这些装置的日常和连续使用不切实际、使得穿戴不舒服、不时尚或不便。这些电极的放置位置也不可避免地消耗资源——诸如来自这些装置的电力——缩短了它们的实际可穿戴性(wearability),并且转而降低了它们作为测量装置的有效性。

发明内容

[0005] 本一般性发明构思的特定实现方式通过用户的身体部位提供监视心电图(ECG)的可穿戴装置。

[0006] 在一个实施例中,本发明提供一种用于测量心脏的电活动并且可穿戴在身体部位上的装置。该装置包括:带条(strap),可配置为用于配合在身体部位上。该条带还具有当被用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背对身体部位的外表面。该装置还包括:第一传感器,被布置条带的内表面上。第一传感器可以被配置为与身体部位接触。该装置还包括扣(clasp),被连接到带条的一部分并且具有第二传感器。第二传感器与第一传感器电绝缘。当将带条保持在身体部位上的扣接触用户的不同身体部位时,第一传感器和第二传感器被配置为接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

[0007] 在另一实施例中,本发明提供一种采用穿戴在用户的身体部位上的装置测量心脏的电活动的方法。该装置具有可以被配置为用于配合在身体部位上的带条。该装置还包括被布置在带条上的第一传感器以及连接到带条的一部分的扣。该扣具有与第一传感器电绝缘的第二传感器。该方法包括确定第一传感器是否与身体部位接触。该方法还包括确定在该扣处的电绝缘的第二传感器是否与用户的不同身体部位接触;以及响应于确定第一传感器与身体部位接触并且电绝缘的第二传感器与用户的不同身体部位接触,从第一传感器和第二传感器接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

[0008] 在另一个实施例中,本发明提供一种用于测量心脏的电活动并且可穿戴在身体部位上的装置。该装置包括可以被配置为用于配合在身体部位上的带条。该条带还具有当被

用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背离身体部位的外表面。该装置还包括：第一传感器，被布置条带的内表面上并且与身体部位接触。该装置还包括具有第二传感器的扣。第二传感器与第一传感器电绝缘。该装置还包括布置在带条上的处理器。该处理器耦合到第一传感器和第二传感器。当用户的不同身体部位接触第二传感器时，该处理器还从第一传感器和第二传感器传送指示用户的心电图 (ECG) 信号的数据。

附图说明

[0009] 当结合附图阅读时，可以更好地理解在上述发明内容中描述的特征和功用以及以下本一般性发明构思的特定实施例的下面的详细描述，在附图中：

[0010] 图1是示出模块化传感器平台的实施例的示图。

[0011] 图2是图1的模块化传感器平台的实施例。

[0012] 图3是示出模块化传感器平台的另一实施例的示图。

[0013] 图4是示出模块化传感器平台的一个实施例的框图，该模块化传感器平台包括与包含基本计算单元和电池的组件连接的带宽传感器模块。

[0014] 图5是对于关于手腕所使用的实施例、在接触带安装的传感器的情况下的手腕横截面图。

[0015] 图6是示出相对于关于手腕的使用具有自对准传感器阵列系统的模块化传感器平台的另一实施例的示图。

[0016] 图7是示出在进一步的实施例中包括示例传感器和光电单元自对准传感器阵列系统的模块化传感器平台的组件的框图。

[0017] 图8和图9示出模块化可穿戴传感器平台的另一实施例的不同示图。

[0018] 图10示出根据本发明的实施例所使用的模块化可穿戴传感器平台的操作流程图400。

[0019] 针对示出本发明的一般性发明构思的目的，在附图中示出了特定实施例。然而，应当理解，本发明不限于附图所示的布置和手段 (instrumentality)。

具体实施方式

[0020] 现在将详细参考在附图中示出其示例的本一般性发明构思的实施例，在附图中，贯穿附图相同的附图标记指代相同的元件。下面在参考附图的同时描述实施例，以解释本一般性发明构思。

[0021] 在详细解释本发明的任何实施例之前，要理解，本发明不限于其到在下面的描述中阐述的或在附图中示出的组件的构造和布置的细节的应用。

[0022] 通过参考下面的详细描述和附图可以更容易地理解本发明的优点和特征以及实现它们的方法。然而，本一般性发明构思可以以各种方式实践或实现的许多不同形式体现，并且不应当被解释为限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是充分的和完整的并且将向本领域的技术人员全面地传达一般性发明构思，以及本一般性发明构思由所附的权利要求限定。在附图中，为了视觉清晰，夸大层和区域的厚度。

[0023] 另外，本文档中使用的措辞和术语是用于描述的目的，而不应当被视为限制性的。在描述本发明的上下文中 (特别是在所附权利要求的上下文中) 术语“一”和“一个”和“该”

以及类似的指代的使用被解释为覆盖单数和复数两者,除非在此另有指示或与上下文明显矛盾。术语“包括”、“具有”、“包含”和“包含有”将被解释为开放式术语(即,意思是“包括,但不限于”),除非另有说明。

[0024] 对本领域的普通技术人员还应当清楚的是,附图中所示的系统是实际系统可能像的样子的模型。所描述的模块和逻辑结构中的一些能够被实现在由微处理器或类似装置执行的软件中,或者被实现在使用包括例如专用集成电路(“ASIC”)的各种组件的硬件中。如“处理器”的术语可以包括或指代硬件和/或软件两者。大写的的使用不隐含特定的含义或者应当简单地推断。

[0025] 同样地,当在此使用时,术语“组件”或“模块”意味着但不限于软件或硬件组件,诸如执行特定任务的现场可编程门阵列(FPGA)或ASIC。组件或模块可有利地被配置为驻留在可寻址存储介质中并且被配置为在一个或多个处理器上执行。因此,通过示例的方式,组件或模块可以包括诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件的组件、进程、函数、属性、程序、子例程、程序代码片段、驱动、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组和变量。针对组件和组件或模块所提供的功能可以被组合成更少的组件和组件或模块,或者进一步分离成额外的组件和组件或模块。

[0026] 除非另有定义,否则本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的相同的含义。此外,除非另有定义,否则在通常使用的字典中定义的所有术语应当具有它们的普通含义。注意到,本文所提供的任何和所有示例或示例性术语的使用仅旨在更好地说明一般性发明构思并且不限制本发明的范围,除非另有说明。

[0027] 本发明的实施例涉及一种提供用于通过用户的身体部位监视心电图(ECG)的可穿戴装置的系统。本申请将2013年12月31日提交的第61/922,671号美国临时申请的全部内容通过引用并入本文。

[0028] 图1和图2是示出模块化可穿戴传感器平台的实施例的示图。图1和图2描绘了可穿戴传感器平台10的实施例的透视图,而图3描绘了可穿戴传感器平台10的另一实施例的分解侧视图。尽管图1和图2中的可穿戴传感器平台的组件可以基本上相同,但是模块和/或组件的位置可以不同。

[0029] 在图1所示的实施例中,可穿戴传感器平台10可以被实现为配合在身体部位——在此,用户的手腕——上的智能手表或其它可穿戴装置。

[0030] 可穿戴传感器平台10可以包括基本模块18、带条或带12、扣34、电池22和耦合到带12的传感器模块16。在一些实施例中,可穿戴传感器平台10的模块和/或组件可由端用户(例如,消费者、患者、医生等)移除。然而,在其他实施例中,可穿戴传感器平台10的模块和/或组件由制造商集成到可穿戴传感器平台10,并且可能意在无法由端用户移除。可穿戴传感器平台10可以是防水的或水密封的。

[0031] 带或带条12可以是单件的或模块化的。带12可以由织物制成。例如,考虑宽范围的可扭转和可扩展的弹性网状物/织物。带12也可以被配置为多带或模块化链接。在特定实现方式中,带12可以包括闩锁或扣机制,以使表保持就位。在特定实施例中,带12将包含连接各种事项之中的(among other things)基本模块18和传感器模块16的布线(未示出)。也考虑基本模块18和传感器模块16之间单独的或与布线组合的无线通信。

[0032] 传感器模块16可以可移除地附接在带12上,使得传感器模块16被定位在可穿戴传

传感器平台10的底部,或者以另一种方式说,被定位在基本模块18的相对端。以这样的方式定位传感器模块16以将其放置为与用户的手腕的下侧的皮肤至少部分接触,以允许传感器单元28从用户感测生理数据。传感器单元28的(一个或多个)接触表面可被定位在高于、等于或低于传感器模块16的表面处,或被定位为这种定位的一些组合。

[0033] 基本模块18附接到带12上,使得基本模块18被定位在可穿戴传感器平台10的顶部。以这样的方式定位基本模块18以将其放置为与手腕的顶侧至少部分接触。

[0034] 基本模块18可以包括基本计算单元20和在其上可以提供图形用户界面(GUI)的显示器26。基本模块18执行功能,包括,例如,显示时间、执行计算和/或显示数据,该数据包括从传感器模块16收集的传感器数据。除了与传感器模块16通信之外,基本模块18可以与穿戴在用户的不同的身体部位上的(一个或多个)其它传感器模块(未示出)无线通信,以形成人体局域网络;或与其他可无线访问装置(未示出)——如智能电话、平板设备、显示器或其他计算装置——无线通信。如将关于图4更加全面地讨论地,基本计算单元20可以包括处理器36、存储器38、输入/输出40、通信接口42、电池22和诸如加速计/陀螺仪46和温度计48的传感器集合44。例如,在其他实施例中,基本模块18也可以是其它尺寸、情况和/或形式因子,诸如过大、同轴、圆形、矩形、正方形、椭圆形、方形(Carre)、车厢型(Carage)、酒桶型(Tonneau)、不对称等。

[0035] 传感器模块16从用户收集数据(例如,生理、活动数据、睡眠统计和/或其他数据),并且与基本模块18通信。传感器模块16包括被容置在传感器板30中的传感器单元28。对于特定实现方式,因为诸如手表的便携式装置具有非常小的体积和有限的电池电力,所以所公开类型的传感器单元28可能特别适合于手表中传感器测量的实现方式。在一些实施例中,传感器模块16可调节地附接到带12上,使得基本模块18未被固定地定位,而是可以依赖于手腕的生理构成被不同地配置。

[0036] 传感器单元28可以包括光学传感器阵列、温度计、皮肤电响应(galvanic skin response,GSR)传感器阵列、生物阻抗(BioZ)传感器阵列、心电图(ECG)传感器或其任何组合。传感器单元28可以获取关于外界的信息,并且将其提供给可穿戴模块化传感器平台10。传感器28还可以与其他组件一起运作,以向用户提供用户或环境的输入和反馈。例如,微机电系统("MEMS")加速度计可以被用于测量诸如位置、运动、倾斜、冲击和振动的信息供处理器36使用。也可以采用(一个或多个)其他传感器。传感器模块16还可以包括传感器计算单元32。传感器单元28还可以包括生物传感器(例如,脉搏、脉搏血氧饱和度、体温、血压、体脂等)、用于检测物体接近的接近检测器以及环境传感器(例如,温度、湿度、环境光、压力、高度、罗盘等)。

[0037] 在其他实施例中,扣34也提供了ECG电极。当触摸扣34时,一个或多个传感器单元28和扣34上的ECG电极可形成完整的ECG信号电路。传感器计算单元32可以分析数据,对数据执行操作(例如,计算),对数据进行传达(communicate),以及在一些实施例中,可以存储由传感器单元28收集的数据。在一些实施例中,传感器计算单元32从传感器单元28的传感器中的一个或多个接收(例如,指示ECG信号的数据),并且处理所接收的数据以形成信号的预定表示(例如,ECG信号)。

[0038] 传感器计算单元32也可以被配置为将数据和/或所接收的数据的处理后的形式传达到一个或多个预定接收方——例如,基本计算单元20——以用于进一步处理、显示、通信

等。例如,在特定实现方式中,基本计算单元20和/或传感器计算单元确定数据是否是可靠的,并且确定对于用户的数据的信任度的指示。

[0039] 因为传感器计算单元32可以被集成到传感器板30,所以其由图1中的虚线示出。在其它实施例中,传感器计算单元32可以被省略或位于可穿戴传感器平台10上的其他位置或远离可穿戴传感器平台10。在可以省略传感器计算单元32的实施例中,基本计算单元20可以执行另外地将由传感器计算单元32执行的功能。通过传感器模块16和基本模块18的组合,数据可以被收集,传送,存储,分析,传送并且呈现给用户。

[0040] 图1所描绘的可穿戴传感器平台10类似于在图2和图3中所描绘的可穿戴传感器平台10。因此,可穿戴传感器平台10包括带12、电池22、扣34、包括显示器/GUI 26的基本模块18、基本计算单元20、包括传感器单元28的传感器模块16、传感器板30以及可选的传感器计算单元32。然而,如从3图中可以看出地,特定模块的位置已经变更。例如,与图1的扣34相比,图3的扣34更接近显示器/GUI 26。类似地,在图3中,采用基本模块18来容置电池22。在图1所示的实施例中,电池22被容置在带12上,与显示器26相对。然而,应当理解的是,在一些实施例中,电池22对基本模块18充电,并且可选地对基本模块18的内部电池(未示出)充电。以这种方式,可穿戴传感器平台10可以被持续地穿戴。因此,在各种实施例中,模块和其他组件的位置和/或功能可以改变。

[0041] 图3是示出模块化可穿戴传感器平台10和包括基本模块18的组件的一个实施例的示图。可穿戴传感器平台10类似于图1和图2的可穿戴传感器平台10,并且因此包括具有相似附图标记的类似组件。在此实施例中,可穿戴传感器平台10可以包括带12和附接到带12的传感器模块16。可移除传感器模块16还可以包括附接到带12的传感器板30以及附接到传感器板30的传感器单元28。传感器模块16还可以包括传感器计算单元32。

[0042] 可穿戴传感器平台10包括类似于基本计算单元20的图3的基本计算单元20以及图3的一个或多个电池。例如,可以提供类似于图1和图2的电池22的永久和/或可移除电池22。在一个实施例中,基本计算单元20可以通过通信接口42与传感器计算单元32通信或控制传感器计算单元32。在一个实施例中,通信接口42可以包括串行接口。基本计算单元20可以包括处理器36、存储器38、输入/输出(I/O) 40、显示器26、通信接口42、传感器44和电力管理单元88。

[0043] 处理器36、存储器38、I/O 40、通信接口42和传感器44可以经由系统总线(未示出)耦合在一起。处理器36可包括具有一个或多个核心的单个处理器,或具有一个或多个核心的多个处理器。处理器36可被配置有I/O 40,以接受,接收,转换和处理由用户给出的口头音频命令。例如,可以使用音频编解码器。处理器36可以执行操作系统(OS)和各种应用90的指令。处理器36可以对装置组件之间的命令交互和通过I/O接口的通信进行控制。OS 90的示例可以包括但不限于Linux Android™、Android Wear和Tizen OS。

[0044] 存储器38可以包括包含不同存储器类型的一个或多个存储器,例如,包括随机存取存储器(“RAM”) (例如,动态随机存取存储器(“DRAM”)和静态随机存取存储器(“SRAM”))、只读存储器(“ROM”)、高速缓存、虚拟存储器微驱动、硬盘、微SD卡和闪存存储器。I/O 40可以包括输入信息和输出信息的组件的集合。包括具有接受输入、输出或其他处理后的数据的能力的I/O 40的示例组件包括麦克风、消息发送(messaging)、相机和扬声器。I/O 40还可以包括音频芯片(未示出)、显示控制器(未示出)和触摸屏控制器(未示出)。在图4所示的

实施例,存储器38处于处理器36外部。在其他实施例中,存储器38可以是嵌入处理器36的内部存储器。

[0045] 通信接口42可以包括用于支持单向或双向无线通信的组件,并且可以包括在一些实现方式中用于通过网络的无线通信的无线网络接口控制器(或类似组件),在其它实现方式中的有线接口或多个接口。在一个实施例中,通信接口42主要用于远程接收数据,该数据包括在显示器26上显示和更新的流数据。然而,在替选实施例中,除了传送数据之外,通信接口42也可以支持语音传输。在示例性实施例中,通信接口42支持低功率和中功率射频(RF)通信。在特定实现方式中,无线通信的示例类型可以包括蓝牙低功耗(BLE)、WLAN(无线局域网)、WiMAX、无源射频识别(RFID)、网络适配器和调制解调器。然而,在另一实施例中,无线通信的示例类型可以包括WAN(广域网)接口、Wi-Fi、WPAN、多跳网络或诸如3G、4G、5G或LTE(长期演进)的蜂窝网络。例如,其他无线选项可以包括超宽带(UWB)和红外。除了诸如经由接触的串行通信和/或通用串行总线(“USB”)通信的无线之外,通信接口42还可以包括其它类型的通信装置(未示出)。例如,微USB类型USB、闪存驱动器或其他有线连接可以与通信接口42一起使用。

[0046] 在一个实施例中,显示器26可以与基本计算单元20集成;而在另一实施例中,显示器26可以位于基本计算单元20的外部。显示器26可以是平的或弯曲的,例如,弯曲成可穿戴传感器模块平台10被定位在其上的身体部位(例如,手腕、脚踝、头部等)的近似曲率。

[0047] 显示器26可以是触摸屏或受控手势。显示器26可以是OLED(有机发光二极管)显示器、TFT LCD(薄膜晶体管液晶显示器)或其他适当的显示技术。显示器26可以是有源矩阵。示例显示器26可以是有源矩阵有机发光二极管(“AMOLED”)显示器或超级液晶显示器(“SLCD”)。显示器可以是三维的或柔性的。传感器44可以包括任意类型的微机电系统(MEMS)传感器。例如,这样的传感器可以包括加速度计/陀螺仪46和温度计48。

[0048] 电力管理单元88可以耦合到电源22并且可以包括传达和/或控制至少基本计算单元20的电力功能的微控制器。电力管理单元88与处理器36通信,并且协调电力管理。在一些实施例中,电力管理单元88确定电力水平是否降低于特定阈值水平。在其它实施例中,电力管理单元88确定是否已经经过针对辅助充电的时间量。

[0049] 电源22可以是永久的或可移动的电池、燃料电池或光伏电池等。电池22可以是可废弃的(disposal)。在一个实施例中,电源22可以包括可再充电的,例如,可以使用锂离子电池等。电力管理单元88可以包括电压控制器和用于对电池22再充电的充电控制器。在一些实现方式中,一个或多个太阳能电池可以用作电源22。也可以通过AC/DC电源对电源22供电或充电。可以通过非接触或接触充电对电源22充电。在一个实施例中,电力管理单元88也可以经由电力接口52传达和/或控制电池电力到可移除传感器模块16的供给。在一些实施例中,电池22嵌入在基本计算单元20中。在其他实施例中,电池22位于基本计算单元20的外部。

[0050] 也可以使用其他可穿戴装置配置。例如,可穿戴传感器模块平台可以被实现为腿或臂带、胸带、手表、头带、用户穿戴服装的制品(诸如舒适紧身衬衫),或足以保证传感器单元28与用户皮肤上的接近位置接触以获得精确和可靠数据的用户穿戴的任何其它物理装置或装置的集合。

[0051] 图5是手腕14的横截面的示图。更具体地,通过示例的方式,图6是示出可穿戴传感

器模块10的实现方式的示图。图6的顶部示出用户的手腕14的横截面周围包裹的可穿戴传感器模块10,而图6的底部示出在扁平的位置上的带12。

[0052] 根据此实施例,可穿戴传感器模块10至少包括光学传感器阵列54,并且还可以包括可选传感器,诸如皮肤电响应(GSR)传感器阵列56、生物阻抗(BioZ)传感器阵列58和心电图(ECG)传感器60或可以包括传感器阵列的任何组合。

[0053] 根据另一实施例,传感器单元28配置为包括被布置或布局在带12上的离散传感器的阵列的(一个或多个)传感器阵列,使得当带12被穿戴在身体部位上时,每个传感器阵列可以跨越或以其他方式寻址(address)特定血管(即,静脉、动脉或毛细管),或具有与血管无关的高电响应的区域。

[0054] 更具体地,如在图5图和6中可以看出地,传感器阵列可以被布局为基本上与血管(例如,桡动脉14R和/或尺动脉14U)的纵向轴线垂直并且与血管的宽度重叠,以获得最佳信号。在一个实施例中,可以穿戴带12,使得包括(一个或多个)传感器阵列的传感器单元28接触用户的皮肤,但不是太紧以防止带12在身体部位——诸如用户的手腕14——上的任何移动或在传感器接触点处使用户产生不适。

[0055] 在另一个实施例中,传感器单元28可以包括光学传感器阵列54,光学传感器阵列54可以包括可以测量相对血流、脉搏和/或血氧水平的光体积描记(PPG)传感器阵列。在此实施例中,光学传感器阵列54可以被布置在传感器模块16上,使得光学传感器阵列54被定位为足够接近动脉——诸如桡动脉和/或尺动脉——以获取具有足够的精度和可靠性的充足测量。

[0056] 现将讨论光学传感器阵列54的进一步细节。通常,依赖于使用情况,离散光学传感器55中的每个的配置和布局可以变化很大。在一个实施例中,光学传感器阵列54可以包括离散光学传感器55的阵列,其中,每个离散光学传感器55是至少一个光电探测器62和位于邻近光电探测器62的至少两个匹配光源64组合。在一个实施例中,离散光学传感器55中的每个可以以大约0.5mm至2mm的预定距离在带12上与其邻居隔开。

[0057] 在一个实施例中,光源64可以各自包括发光二极管(LED),其中,离散光学传感器55中的每个中的LED发射不同波长的光。LED发射的示例光色彩可以包括绿色、红色、近红外和红外波长。光电探测器62中的每个将所接收的光能转换成电信号。在一个实施例中,信号可以包括反射光体积描记信号。在另一个实施例中,信号可以包括透射光体积描记信号。在一个实施例中,光电探测器62可以包括光电晶体管。在备选实施例中,光电探测器62可以包括电荷耦合器件(CCD)。

[0058] 图7是示出在进一步实现方式中用于可穿戴传感器模块的组件的另一配置的框图。在本实现方式中,ECG 60、生物阻抗传感器阵列58、GSR阵列56、温度计48以及光学传感器阵列54可以耦合到控制和接收来自带12上的传感器的数据的光电单元66。在另一实现方式中,光电单元66可以是带12的一部分。在备选实现方式中,光电单元66可以与带12分离。

[0059] 光电单元66可以包括ECG和生物阻抗(BIOZ)模拟前端(AFE)76、78、GSR AFE 70、光学传感器AFE 72、处理器36、模拟-数字转换器(ADC)74、存储器38、加速度计46、压力传感器80和电源22。

[0060] 当在本文中使用时,AFE 68可以包括相对应的传感器与ADC 74或处理器36之间的模拟信号调整电路接口。ECG和BIOZ AFE 76、78采用ECG传感器60和生物阻抗传感器阵列58

交换信号。GSR AFE 70可以与GSR阵列56交换信号,并且光学传感器AFE 72可以与光学传感器阵列54交换信号。在一个实施例中,GSR AFE 70、光学传感器AFE 72、加速度计46和压力传感器80可以经由总线86被耦合到ADC 74。ADC 74可以将物理量——诸如电压——转换为表示振幅的数字。

[0061] 在一个实施例中,ECG和BioZ AFE 76、78、存储器38、处理器36和ADC 74可以包括微控制器82的组件。在一个实施例中,GSR AFE 70和光学传感器AFE 72也可以是微控制器82的一部分。在一个实施例中,例如,处理器36可以包括精简指令集计算机(RISC),诸如ARM Holdings的Cortex 32位RISC ARM处理器核心。在图7所示的实施例中,存储器38是嵌入微控制器82中的内部存储器。在其他实施例中,存储器38可以位于微控制器82的外部。

[0062] 根据示例性实施例,处理器36可以执行校准和数据获取组件84,其可以执行传感器校准和数据获取功能。在一个实施例中,传感器校准功能可以包括用于将一个或多个传感器阵列自对准到血管的处理器。在一个实施例中,可以在启动时,在从传感器接收数据之前,或者在操作期间以周期性的间隔执行传感器校准。

[0063] 在另一实施例中,传感器单元28还可以包括皮肤电响应(GSR)传感器阵列56,其可以包括可以测量随着湿度等级而变化的皮肤的电导的四个或更多个GSR传感器。传统上,可以使用两个GSR传感器沿皮肤表面测量电阻。根据本实施例的一个方面,GSR传感器阵列56被示出包括四个GSR传感器,其中,可以选择使用四个GSR传感器中的任意两个。在一个实施例中,GSR传感器56可以在带上以2mm至5mm间隔开。

[0064] 在另一实施例中,传感器单元28还可以包括生物阻抗(BioZ)传感器阵列58,其可以包括测量对通过组织的电流的流动的生物电阻抗或对抗的四个或更多个BioZ传感器59。传统上,只需要两个电极集合来测量生物阻抗,一个集合用于“1”电流,而另一个集合用于“V”电压。然而,根据示例性实施例,可以提供生物阻抗传感器阵列58,其包括至少四个到六个生物阻抗传感器59,其中,可以针对“1”电流对和“V”电压对选择电极中的任意四个。可以使用复用器进行选择。在示出的实施例中,生物阻抗传感器阵列58被示出跨越动脉,诸如桡动脉或尺动脉。在一个实施例中,BioZ传感器59可以在带上以5mm至13mm间隔开。在一个实施例中,包括BioZ传感器59的一个或多个电极可以与GSR传感器56中的一个或多个复用。

[0065] 在又一实施例中,带12可以包括一个或多个心电图(ECG)传感器60,其在一段时间上测量用户心脏的电活动。此外,带12还可以包括用于测量温度或温度梯度的温度计48。

[0066] 根据可调节传感器支撑结构的示例性实施例,通过灵活桥结构支撑的一系列传感器可以沿带从边缘到边缘地串联连接。例如,可以在手腕14周围穿戴这种具有桥支撑传感器的带。当在诸如手腕14的测量点(site)周围穿戴时,由于带遵从手腕14的变化拓扑,因此手腕14的变化拓扑可能导致(一个或多个)力被同时地施加到桥。

[0067] 其他种类的设备也可以被用来提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的感觉反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈或触觉反馈);并且来自用户的输入可以以任何形式接收,包括声音、语音或触觉输入。

[0068] 这里所描述的系统和技术可以在包括后端组件(例如,作为数据服务器)或包括中间件组件(例如,应用服务器)或包括前端组件(例如,具有图形用户界面或Web浏览器的客户端计算机,用户可以通过图形用户界面或Web浏览器与这里所描述的系统和技术的方式实现交互)的计算系统中实现,或者在这样的后端、中间件或前端组件的任意组合中实

现。系统的组件可以通过任何形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)相互连接。通信网络的示例包括局域网(“LAN”)、广域网(“WAN”)和因特网。

[0069] 计算系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般相互远离,并且通常通过通信网络交互。客户端和服务端之间的关系凭借在相应的计算机上运行的并且彼此具有客户端-服务端关系的计算机程序来产生。例如,可以在模块化传感器平台10的特定实现方式中采用各种基于云的平台和/或其它数据库平台,以接收数据和向模块化传感器平台10发送数据。一种这样的实现方式是用于多模态(modal)交互的架构(未示出)。这种架构可以被用作可穿戴装置——如模块化传感器平台10——与其他装置、网站、在线服务和app(应用)的较大云之间的人工智能层。这种架构也可以用于翻译(例如,通过监视和比较)来自具有存档数据的模块化传感器平台10的数据,然后其可以用于例如向用户或医疗专业人士报警关于状况的变化。该架构还可以便于模块化传感器平台10与其他信息之间的交互,诸如社交媒体、体育、音乐、电影、电子邮件、文本消息、医院、处方,仅举几例。

[0070] 图8和图9是示出模块化可穿戴传感器平台或装置300的另一实施例的不同视图的示例。可穿戴传感器平台300类似于可穿戴传感器平台10,并且因此包括具有相似标号的类似组件。在此实施例中,可穿戴传感器平台300包括可选智能装置或基本模块302、带条或带304以及附接到带304的传感器模块308。在一些其它实施例中,可穿戴传感器平台300不包括可选基本模块302。在一些实施例中,基本模块302包括类似于图4的通信接口42的接口(未示出)。在一些实施例中,模块化可穿戴传感器平台或装置300是智能手表或智能电话。

[0071] 在图8和图9所示的实施例中,传感器模块308选择性地可移除,并且还包附接到带304的传感器板312和附接到传感器板312的传感器单元316。在此实施例中,传感器单元316还包括第一ECG电极或传感器320。在一些实施例中,ECG传感器320包括一个或多个类型的抗菌和/或生物相容材料,诸如钛、不锈钢、银、铜、铝等。传感器模块308还包括类似于图3的传感器计算单元32的处理器或传感器计算单元314。可穿戴传感器平台300还包括用于将带304保持在图5的手腕14的至少一部分上的扣324。

[0072] 在图8和图9所示的实施例中,带304包括第一部分328,该第一部分328可以通过扣324被紧固到第二部分332。应当理解,第一部分328和第二部分332指代带304的不同部分,并且不限于带304的端部。带304具有多种可选固定大小以可穿戴在不同手腕尺寸上。例如,带304可以具有从对于小手腕的约135mm到对于大手腕的约210mm范围变化的不同长度。在一些实施例中,带304是可调节带,以穿戴在不同手腕尺寸上。在另外的其他实施例中,带304包括装配在图5的手腕14上的多个子带(未示出),用于使得环手腕14中及其周围的空气流通,从而提供了额外的舒适性。在另外的其他实施例中,带304是仅保持手腕14的一部分的手镯状带(未示出)。此外,带304通常由化学惰性材料、医用级材料、低过敏性硅树脂、橡胶、石墨等组成。

[0073] 在图8和图9所示的实施例中,传感器模块308被布置在带304的内表面336上。这样,第一ECG传感器320也被布置在带304的内表面336上。在一些实施例中,传感器板312轮廓符合手腕14。当装置300被佩戴在手腕14上时,传感器板312并且因此第一ECG传感器320可以与图5的手腕14的下侧的皮肤接触。在其它实施例中,传感器板312是柔性板。当选择性地按下时,传感器板312并且因此第一ECG传感器320被压靠到腕部14的皮肤,从而接触手腕14的皮肤。在另外的其他实施例中,第一ECG传感器320还远离传感器板312或传感器模块

308被布置在带304的内表面336上。在这样的实施例中，第一ECG传感器320可以被结合到带304的内表面336。在一些实施例中，带304的内表面336具有带纹理的表面，以使滑动最小化。

[0074] 在图8和图9所示的实施例中，扣324具有在其上的集成第二ECG传感器340。第二ECG传感器340与第一ECG传感器320电绝缘，例如，通过带304。在这样的实施例中，第二ECG传感器340嵌入或结合到扣324的静止部分344。静止部分344包括一个或多个槽(未示出)，从扣324的旋转部分348突出的一个或多个止动器(未示出)可以与一个或多个槽接合，从而将第一端328紧固到第二端332。在本实施例中，旋转部分348可以是非金属的，而静止部分344的第二ECG传感器340包括一个或多个类型的抗菌和/或生物相容材料，诸如钛、不锈钢、银、铜、铝等。另外，在图8和图9所示的实施例中，第二ECG传感器340或静止部分344是凸状的容器(receptacle)。然而，在其他实施例中，第二ECG传感器340或静止部分344是用于接收用户的不同部位——例如，另一只手的手指——的凹状或锯齿状容器。

[0075] 在一些实施例中，与带304的内表面336中的第一ECG传感器320相对地，扣324从外部被布置在带304上。也就是说，内表面336上的第一ECG传感器320可以直接与扣324相对地位于带304上。以这种方式，当手指或其他身体部位按压第二ECG传感器340时，压力被施加在第一ECG传感器320上，以使得第一ECG传感器320与下面的皮肤之间的导电性更好。以这种方式，为了舒适可以宽松地穿戴带304，在该情况下第一ECG传感器320可能与皮肤接触不良，但在进行测量时仍然可以被压入以适当的接触。

[0076] 在其他实施例中，扣324包括在扣324的内表面上(未示出)的多个突起(未示出)，并且带304包括用于接合突起的多个相对应的接收脊部(未示出)。以这种方式，可以通过调节突起将接合接收脊部的位置来调节带304的长度。在这样的实施例中，扣324还包括用于将扣324固定到带304的一个或多个止动机构。

[0077] 在一些实施例中，扣324包括接合可以在带304中被模制的多个齿(未示出)中的一个或多个的一个或多个弹簧加载闩锁(未示出)。以这种方式，可以通过闩锁来拉动带304，以自动地棘齿推动到在齿之间的锁定位置。为了从锁定位置释放扣324，扣324还包括可以被向内按压从而从相对应的齿释放接合的闩锁的一个或多个闩锁按钮。

[0078] 在其他实施例中，额外的传感器可以被放置在扣324内。例如，光电容积描记(PPG)传感器可以被结合到静止部分344。以这种方式，当手指或其他身体部位被压靠到第二ECG传感器340或扣34时，可以单独或同时执行PPG测量以获得ECG信号。

[0079] 在另外的其他实施例中，静止部分344包括两个不同感测部分——第二ECG传感器340和电容式传感器(未示出)。在这样的实施例中，第二ECG传感器340继续测量ECG信号，而电容式传感器可以用于例如唤醒装置300或在正常使用装置300期间需要输入的一些其他功能。同时触摸第二ECG传感器340和电容式传感器两者从而允许装置300的多任务处理。

[0080] 在图8和图9所示的实施例中，扣324是带扣类型的扣。在其他实施例中，例如，依赖于应用和用户偏好，扣324可以具有其它尺寸和形式因子，诸如，三折、蝶形、手镯扩展等。

[0081] 图10示出图8的模块化可穿戴传感器平台300的操作流程图400。在步骤404处，图9的处理器314确定第一ECG传感器320是否已经紧靠图5的手腕14，从而允许第一ECG传感器320从手腕14感测数据。在一些实施例中，如以上所讨论地，第一ECG传感器320被布置在类似于图8和图9的传感器板312的柔性传感器板上。在这样的实施例中，用户可以紧固带304

或者使得带304压靠到手腕14,从而使得第一ECG传感器320与手腕14的下面的皮肤接触。

[0082] 在步骤408处,图9的处理器314确定第二ECG传感器340或扣324是否已经紧靠用户的另一部位,从而允许第二ECG传感器340从用户感测数据。例如,在一些实施例中,图4的显示器26显示文字、图形和图标的组合以提示用户采用用户的不同身体部位来触摸或按住 (press and hold) 图8的扣324、静态部分344和/或第二ECG电极340。对此,用户可以抬起手腕14以及因此抬起扣324,并且触摸他的额头。替选地,用户可以采用另一只手的手指触摸扣324、静态部分344和/或第二ECG电极340。以这种方式,图9的处理器314确定是否已经完成从手腕14通过用户的心脏并且到用户的其它部位的ECG电路。

[0083] 在步骤412处,图9的处理器314通过第一ECG传感器320和第二ECG传感器340来完成从完成的电路接收指示ECG信号的数据。在一些实施例中,如步骤416中所示,图9的处理器314还处理接收的数据。例如,图9的处理器314处理接收的数据,以形成信号的预定表示,诸如,ECG信号。在一些实施例中,如步骤420中所示,图9的处理器314将接收的数据或处理后的数据传送到一个或多个预定接收方——例如,基本计算单元20——以用于进一步处理,显示,传输等。

[0084] 已经根据示出的实施例描述了本发明,而实施例可能存在变化,并且任何变化将落入本发明的精神和范围内。例如,可以使用硬件、软件、包含程序指令的计算机可读介质或其组合实现示例性实施例。根据本发明编写的软件将被存储在某种形式的计算机可读介质——诸如存储器、硬盘或CD/DVD-ROM——中,并且由处理器来执行。

[0085] 尽管已经参考特定实施例描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,在不背离本发明的范围的情况下可以进行各种改变以及可以替换等同物。另外,在不背离其范围的情况下,可以做出许多修改以使特定情况或材料适应本发明的教导。因此,不意在将本发明限制到所公开的特定实施例,而是本发明将包括落入所附权利要求的范围之内的所有实施例。

[0086] 此外,另外,在附图中描述的逻辑流不要求所示的特定顺序或连续顺序来达到期望的结果。此外,可以提供其他步骤,或者从所描述的流可以删除步骤,以及其它组件可被添加到所描述的系统或从所描述的系统移除。因此,其他实施例在所附权利要求的范围之内。

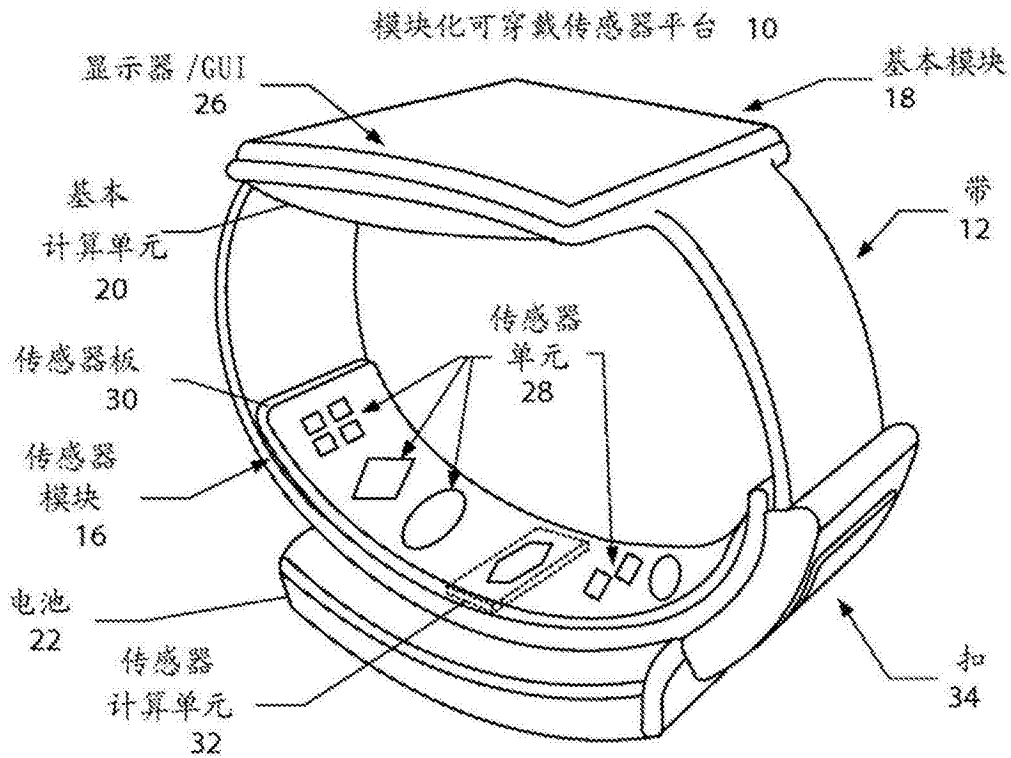


图1

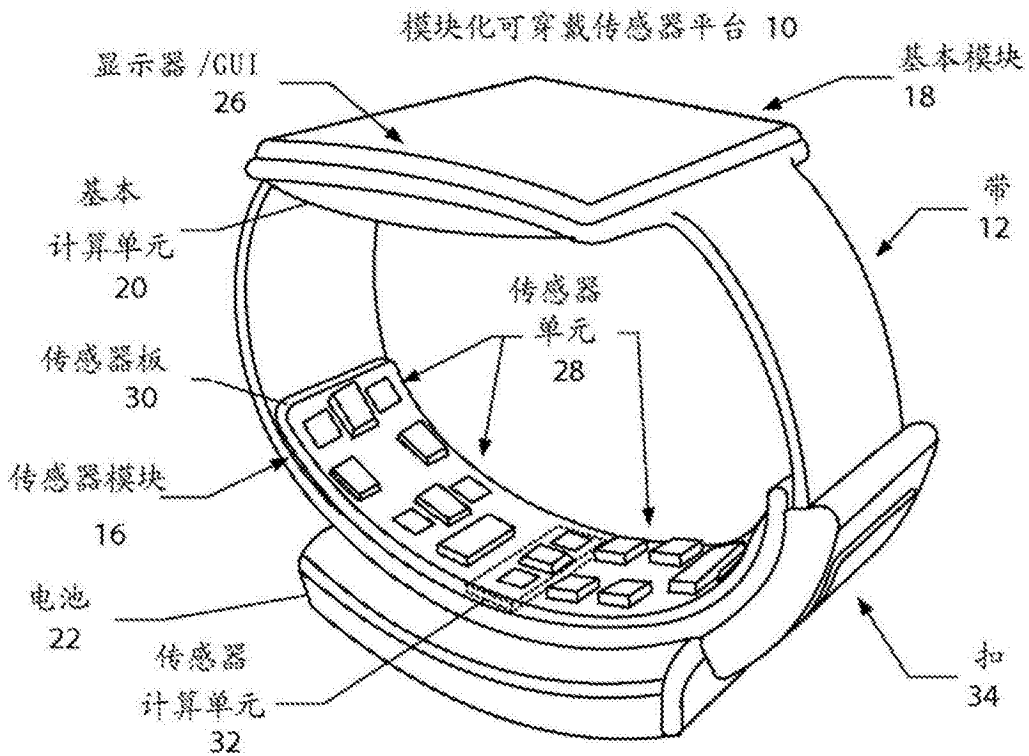


图2

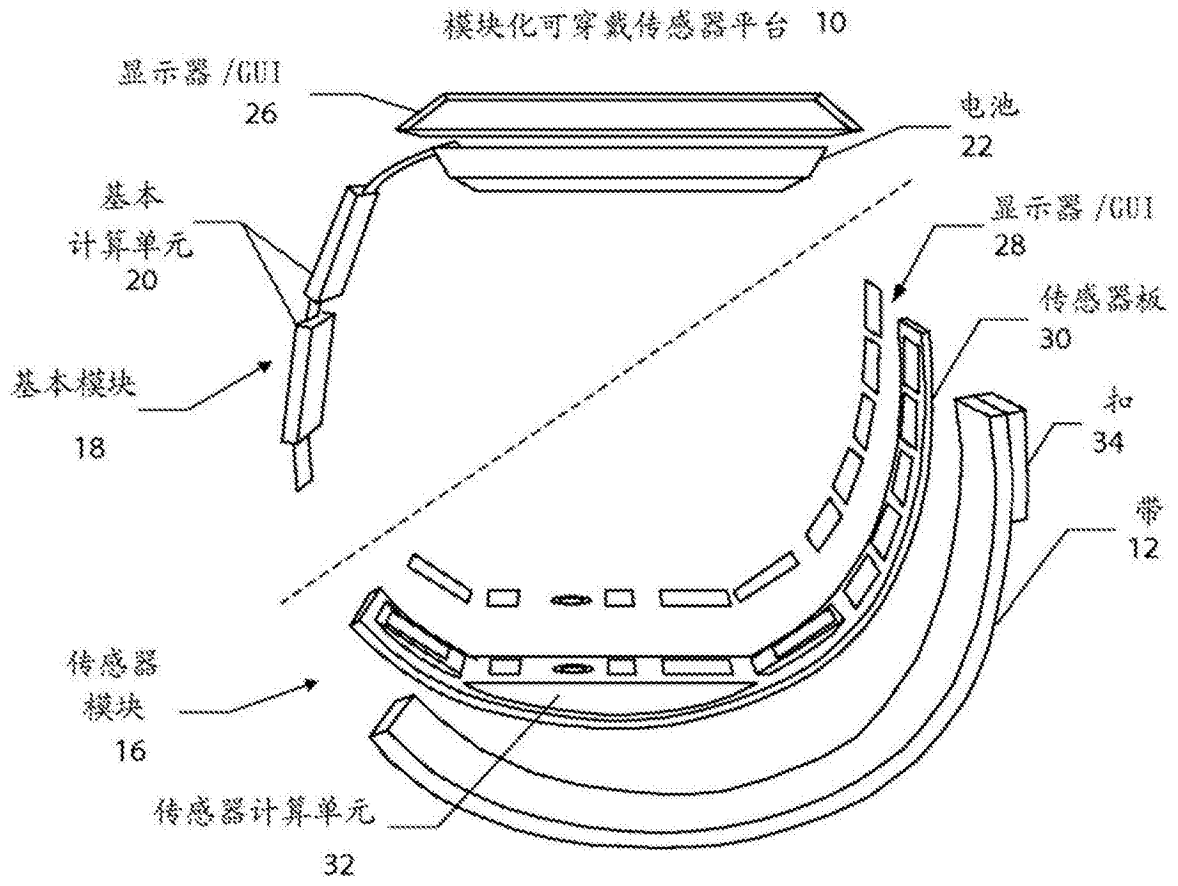


图3

模块化可穿戴传感器平台 10

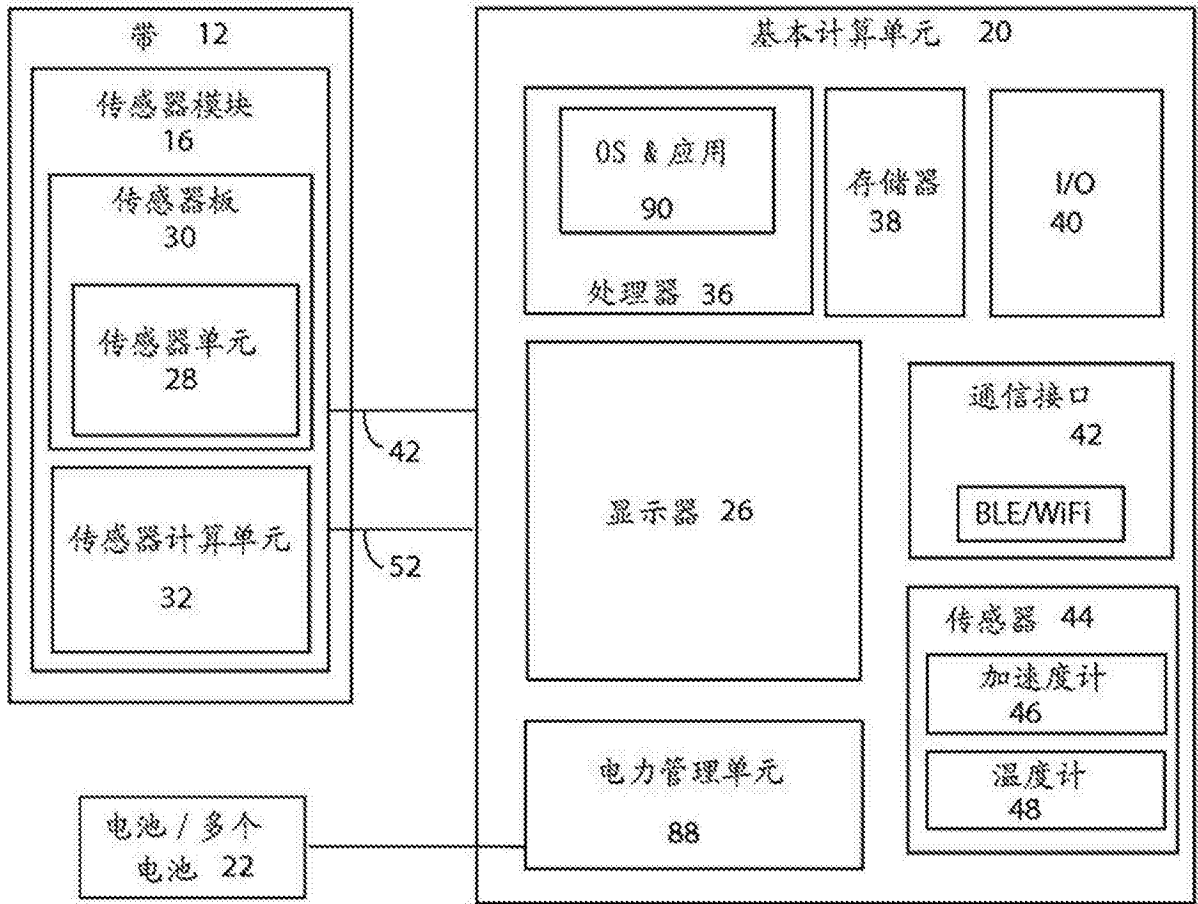


图4

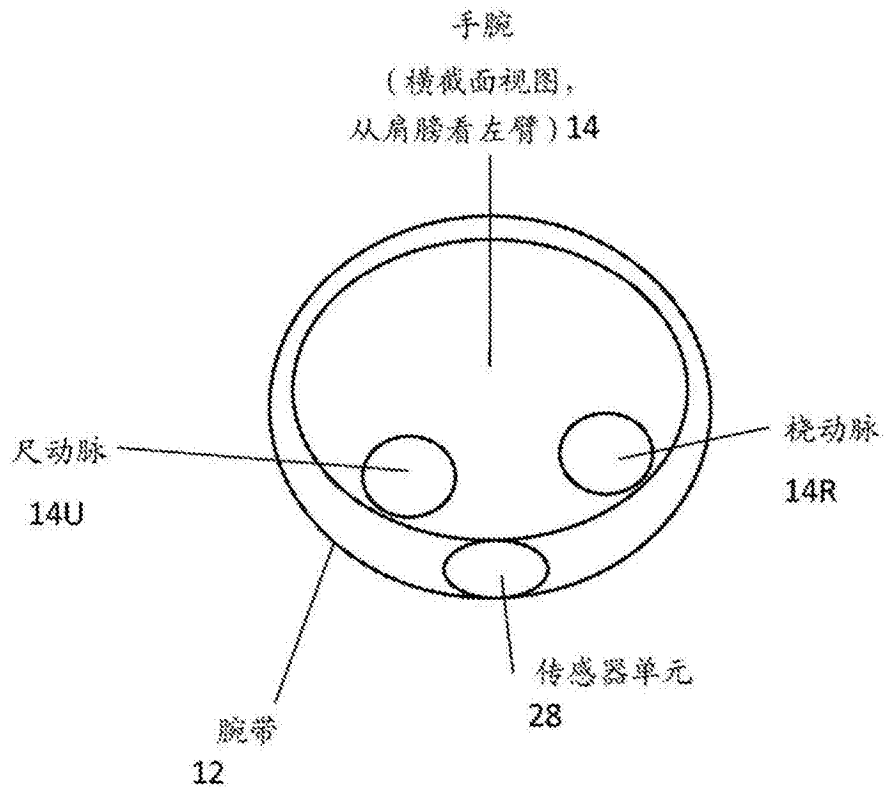


图5

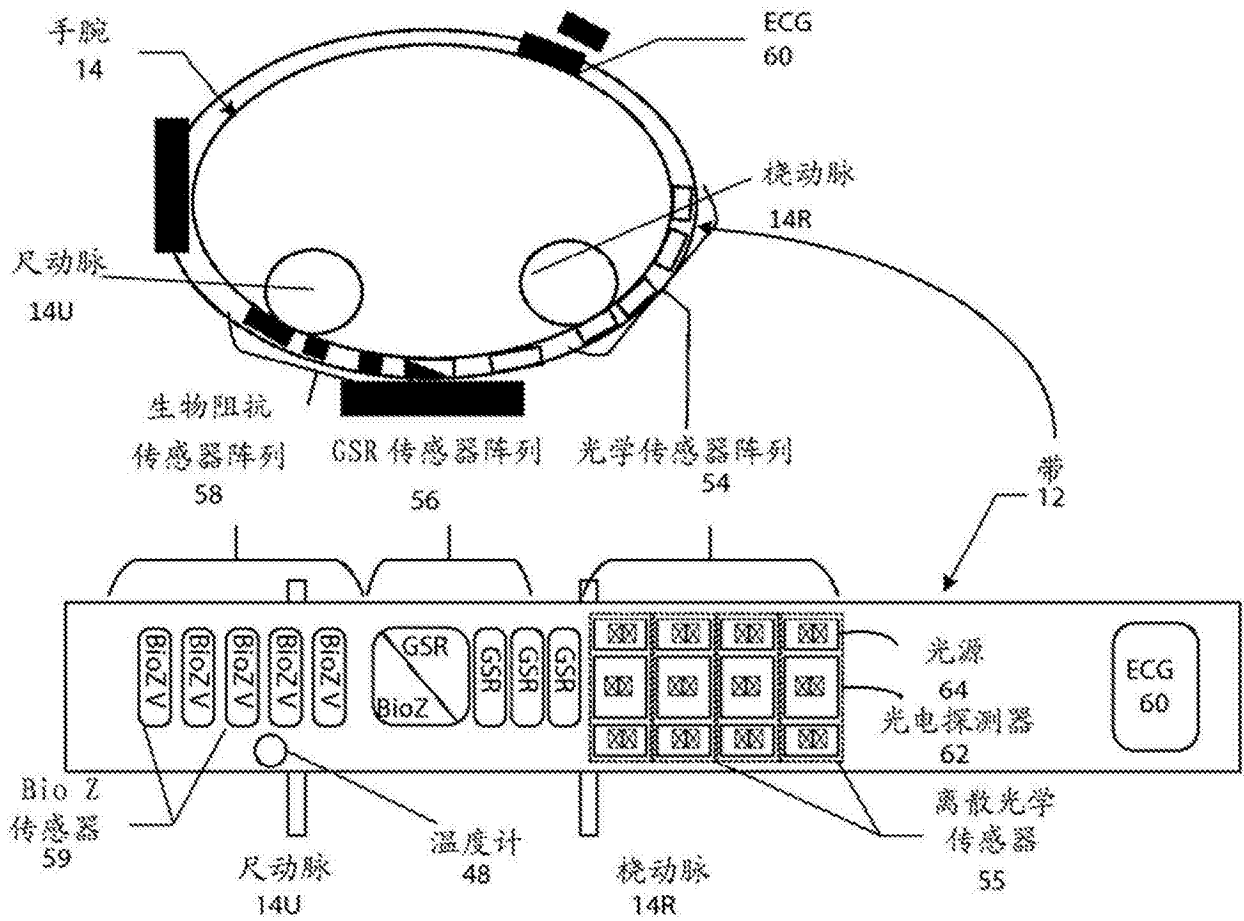


图6

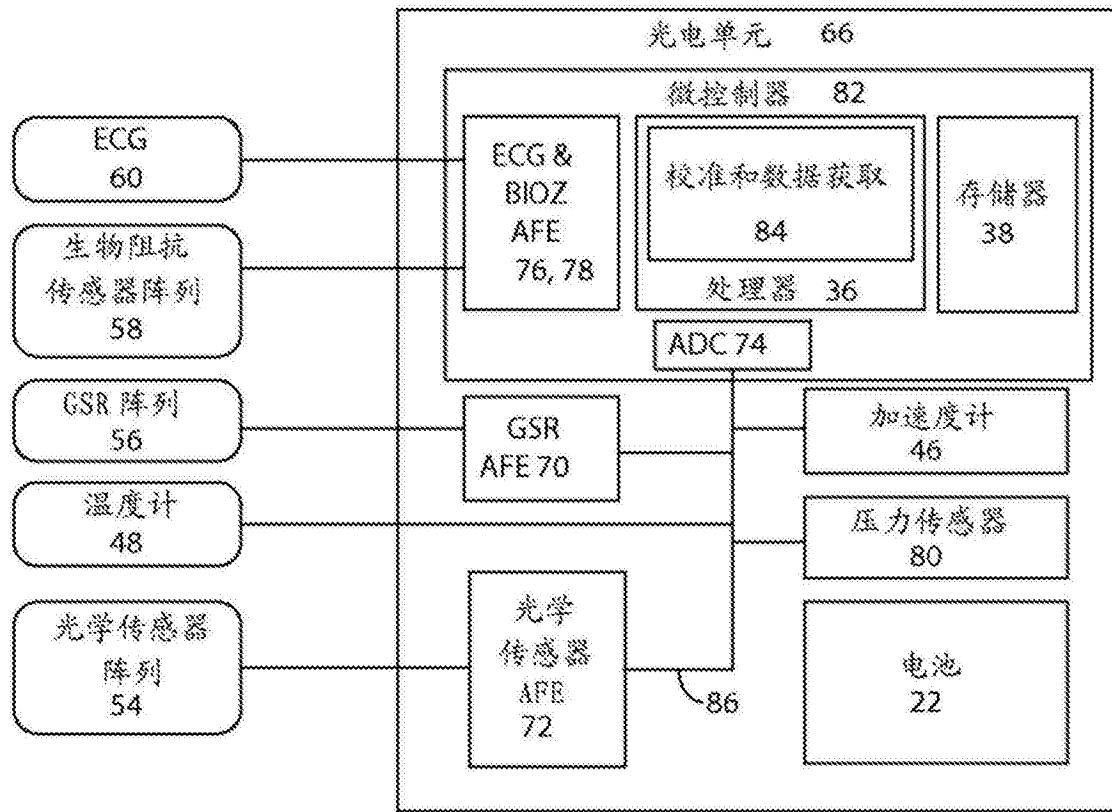


图7

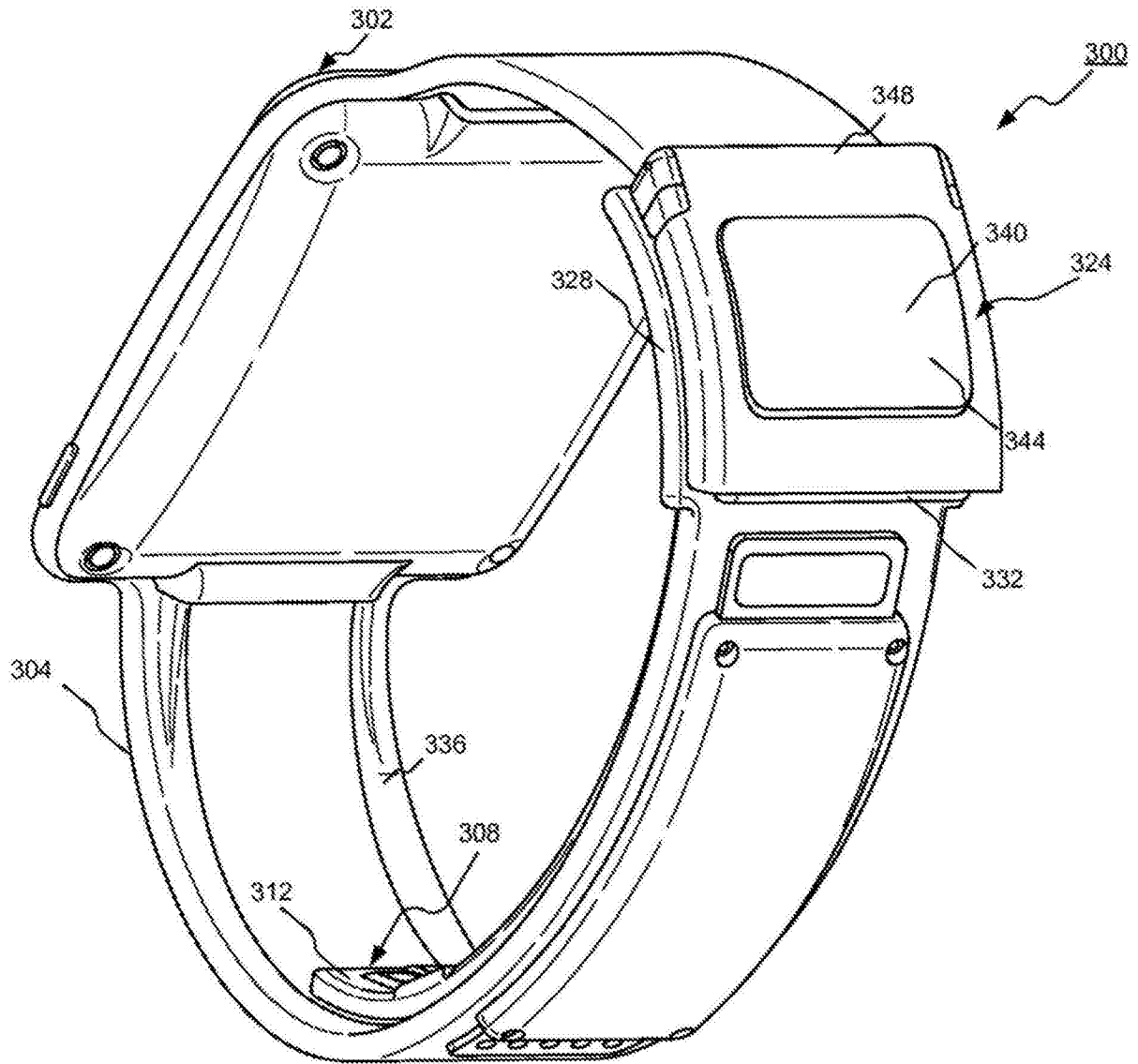


图8

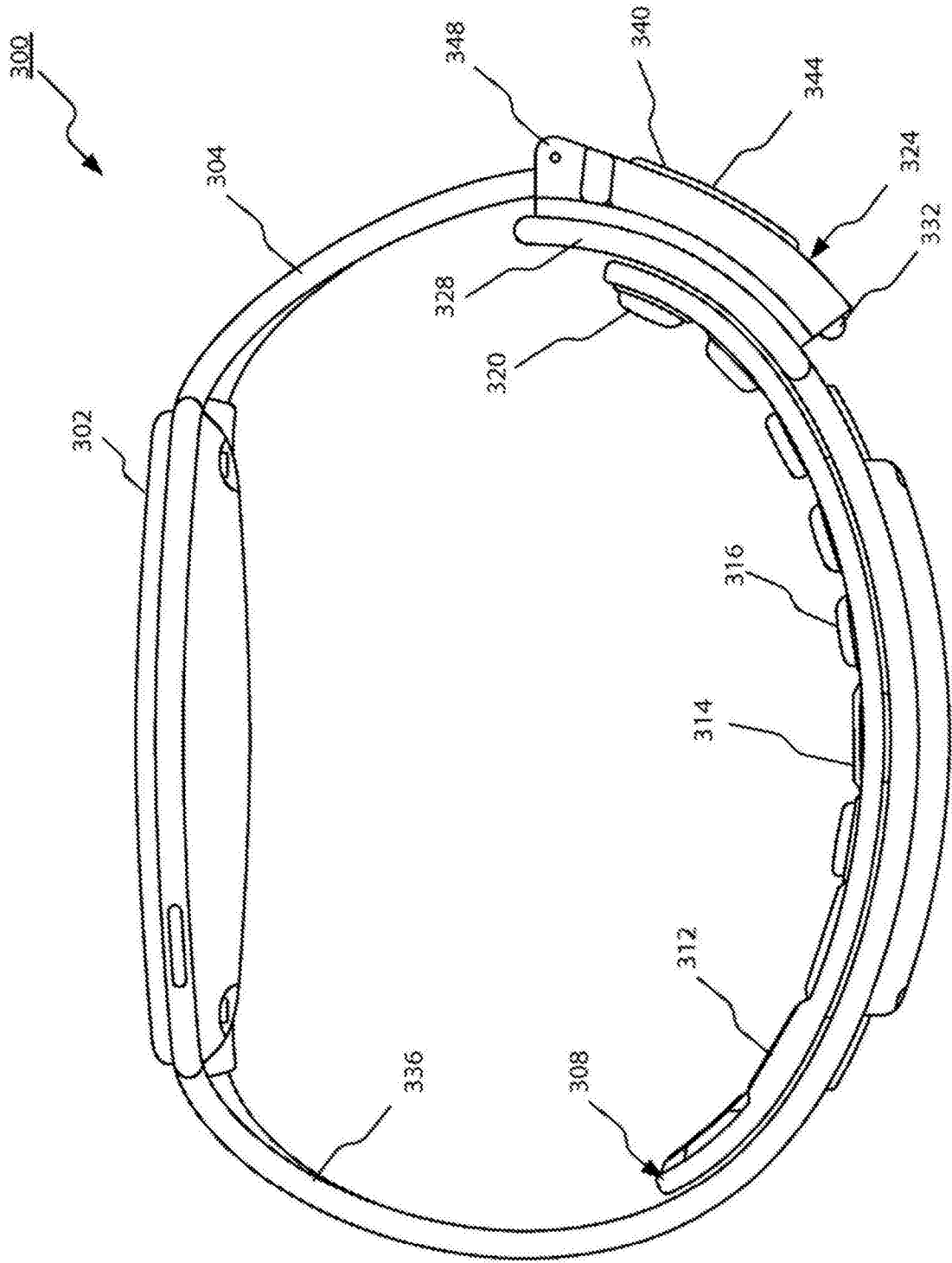


图9

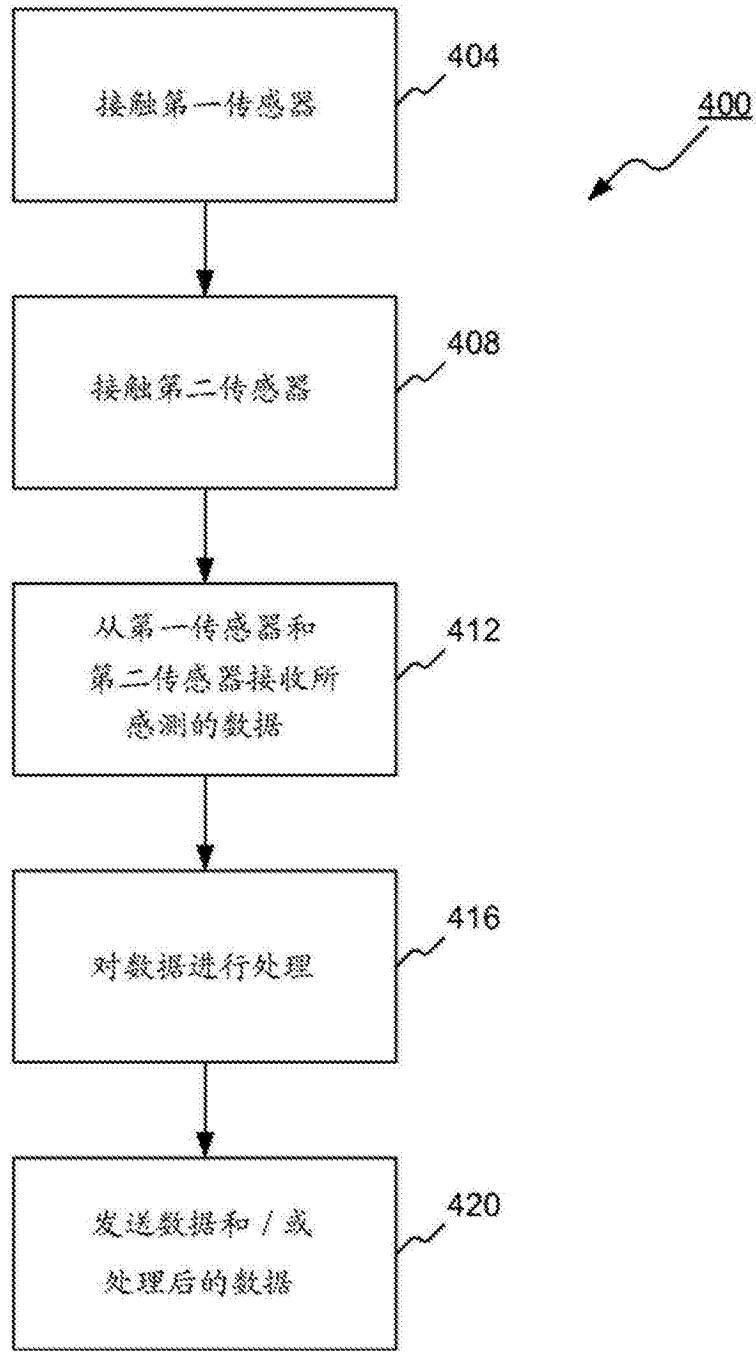


图10

专利名称(译)	心电图表扣		
公开(公告)号	CN106413526A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201480076749.2	申请日	2014-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	R 菲什 J 舒斯勒 F S 诺沃 S G 菲利普斯		
发明人	R.菲什 J.舒斯勒 F.S.诺沃 S.G.菲利普斯		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0404 A61B5/1455 G04B37/14 G04G21/02		
CPC分类号	A61B5/681 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/02444 A61B5/0245 A61B5/0404 A61B5/14552 G04G21/025 G04B37/14		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	62/002046 2014-05-22 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种测量心脏的电活动并且可穿戴在用户的身体部位上的装置。装置包括带条，可配置为配合在身体部位上，并且具有当用户穿戴时接触身体部位的内表面以及背对身体部位的外表面。装置还包括第一传感器，被布置在内表面上。第一传感器可配置为与身体部位接触。装置还包括具有第二传感器的扣，第二传感器与第一传感器电绝缘。当将带条保持在身体部位上的扣接触用户的不同身体部位时，第一传感器和第二传感器接收指示用户的心电图(ECG)信号的数据。

