



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110167430 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201780083161.3

(74)专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务所(特殊普通合伙) 11442

(22)申请日 2017.11.15

代理人 李慧

(30)优先权数据

62/422,225 2016.11.15 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/02(2006.01)

2019.07.11

A61B 5/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/061845 2017.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/093930 EN 2018.05.24

(71)申请人 阿维德心脏股份有限公司

地址 美国密西根

(72)发明人 谦达娜·普拉伯德·维贝德

维克托·卡辛克 布莱恩·柯林斯

罗伯特·弗兰克

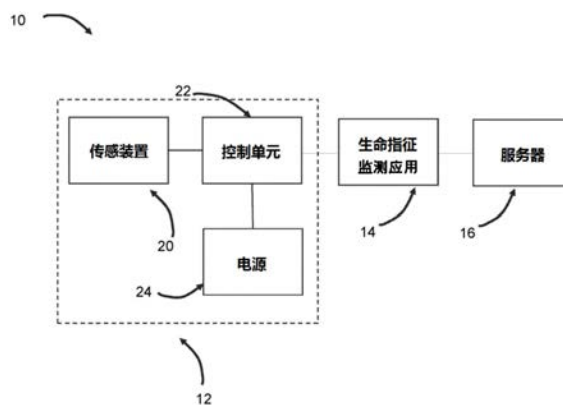
权利要求书2页 说明书17页 附图29页

(54)发明名称

生命指征监测装置、系统、和方法

(57)摘要

本申请总体上涉及一种便携式生命指征监测系统以及使用便携式生命指征监测系统来监测个体生命指征的方法。所述便携式生命指征监测系统包括允许所述个体检测或测量所述个体生命指征的独立型便携式生命指征监测装置。所述独立型装置包括用于检测指示所述个体生命指征的数据并生成指示所述生命指征数据的一个或多个信号的多个传感装置。所述系统还包括连接至所述传感装置用于处理所述信号的控制单元以使得所述数据可以显示给所述个体并被其理解。所述系统还包括经由无线通信模块与所述生命指征监测装置无线通信的生命指征监测应用。



1. 一种生命指征监测装置,包括:

(a) 封装于壳体中的控制单元,所述控制单元包括设置于电路板上的微处理器,所述电路板具有用于接收和处理传感器数据的多个通道,所述多个通道中的每个耦接至所述微处理器;

(b) 多个传感器,其耦接至所述控制单元并能够操作用于从用户获取包括脉搏血氧饱和度、心电图 (ECG)、和皮肤温度的至少三个生命指征,其中所述多个传感器中的每个耦接至所述多个通道的至少一个并能够操作用于生成指示所获取的生命指征的信号;以及

(c) 耦接至所述微处理器的无线通信模块,其中所述无线通信模块适于将所述多个传感器获取的生命指征数据传送至远程应用或远程服务器。

2. 如权利要求1所述的生命指征监测装置,其中所述多个传感器包括脉搏血氧饱和度传感器、ECG传感器、以及温度传感器,并且其中所述脉搏血氧饱和度传感器、ECG传感器、和温度传感器中的每个耦接至形成在电路板上的单独且不同的通道上。

3. 如权利要求2所述的生命指征监测装置,其中所述多个传感器均在壳体的外表面上从分离的传感器位置处可触及,所述分离的传感器位置包括大小和形状适于接收用户的第一根手指的第一手指凹部、大小和形状适于接收用户的第二根手指的第二手指凹部、以及大小和形状适于接收用户的第三根手指的第三手指放置部位。

4. 如权利要求3所述的生命指征监测装置,其中所述温度传感器和耦接至ECG传感器的第一电极暴露并置于第一手指凹部内,耦接至ECG传感器的第二电极暴露并置于第三手指凹部内,并且脉搏血氧饱和度传感器暴露并置于第二手指凹部内。

5. 如权利要求4所述的生命指征监测装置,其中能够通过将一只手的两根手指放入第一和第二手指凹部内并且将另一只手的第三根手指放入第三手指凹部内而获取用户生命指征数据。

6. 如权利要求1所述的生命指征监测装置,其中所述无线通信模块能够操作用于与移动装置通信,移动装置选自以下装置构成的组:智能电话、平板电脑、智能手表、笔记本电脑、计算机、以及它们的组合。

7. 如权利要求6所述的生命指征监测装置,其中所述无线通信模块能够操作用于与安装在所述移动装置上的移动应用通信,其中所述移动应用能够操作用于处理、显示、跟踪、以及传达由所述控制单元获取的生命指征数据。

8. 一种用于用户生命指征监测的系统,所述系统包括:

(a) 生命指征监测装置,包括:

(i) 封装于壳体中的控制单元,所述控制单元包括设置于电路板上的微处理器,所述电路板具有用于接收和处理传感器数据的多个通道,所述多个通道中的每个耦接至所述微处理器;

(ii) 多个传感器,其耦接至所述控制单元并能够操作用于从用户获取包括脉搏血氧饱和度、心电图 (ECG)、和皮肤温度的至少三个生命指征,其中所述多个传感器中的每个耦接至所述多个通道的至少一个并能够操作用于生成指示所获取的生命指征的信号;以及

(iii) 耦接至所述微处理器的无线通信模块,其中所述无线通信模块适于传送所述多个传感器获取的生命指征数据。

(b) 安装于远程装置上的远程应用,所述远程应用能够操作用于与所述生命指征监测

装置无线通信并接收由无线通信模块传送的所述生命指征数据;以及

(c) 图形用户界面,其设置于远程应用上并适于显示由所述生命指征监测装置获取的生命指征数据。

9. 如权利要求8所述的系统,其中所述多个传感器均在壳体的外表面上从分离的传感器位置处可触及,所述分离的传感器位置包括大小和形状适于接收用户的第一根手指的第一手指凹部、大小和形状适于接收用户的第二根手指的第二手指凹部、以及大小和形状适于接收用户的第三根手指的第三手指放置部位。

10. 如权利要求8所述的系统,其中移动应用能够操作用于处理、显示、跟踪、以及传达由所述控制单元获取的生命指征数据。

11. 如权利要求8所述的系统,其中所述移动应用能够操作用于诊断心脏病症,所述心脏病症选自以下病症构成的组:心律不齐检测、血钾过高、血钙过多、沃尔弗-帕金森-怀特氏综合症、长QT综合症、短QT综合症、尖端扭转室性心动过速、以及它们的组合。

12. 如权利要求8所述的系统,还包括结合在移动应用中的机器学习特征,其适于确定与跟踪并存储所述用户生命指征数据相关的所述用户的风险状况。

13. 如权利要求8所述的系统,其中所述生命指征监测装置包括能够操作用于在操作期间接触用户皮肤并被佩戴的可佩戴组件。

14. 如权利要求13所述的系统,其中所述生命指征监测装置适于监测所述用户的生命指征数据并向用户提供指示,其中所述指示基于所述生命指征数据以所述用户的预设状况激发用户注意。

15. 如权利要求14所述的系统,其中所述预设状况包括与所述用户的所述生命指征数据相关的高危状况。

16. 如权利要求14所述的系统,其中所述指示为选自下述信号的激发注意物:听觉信号、视觉信号、以及触觉反馈。

17. 如权利要求14所述的系统,还包括能够操作用于在所述移动应用之外显示由生命指征监测装置获取的用户生命指征数据的视觉显示器。

18. 如权利要求15所述的系统,其中所述视觉显示器设置于用户佩戴的头部装置中。

19. 如权利要求8所述的系统,其中由所述生命指征监测装置获取的所述生命指征数据通过移动装置或移动应用提供给第三方,并且其中向所述第三方提供访问使用生命指征监测装置的一个或多个用户的通道。

20. 一种监测个体生命指征数据的方法,所述方法包括:

(a) 将如权利要求1所述的生命指征监测装置放置为接触个体的身体;

(b) 使用所述生命指征监测装置获取所述用户的脉搏血氧饱和度、ECG、以及温度的生命指征数据;

(c) 通过无线通信模块将所述生命指征数据传送至移动应用;

(d) 通过远程应用向用户图形显示生命指征信息;以及

(d) 可选地向远程服务器传送生命指征监测数据。

生命指征监测装置、系统、和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年11月15日提交的美国临时申请No.62/422,225的优先权,其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本申请总体上涉及便携式生命指征监测系统和方法,并且特别地涉及独立型生命指征监测装置及在智能装置上可访问的相关生命指征监测应用。还提供了一种使用所述独立型生命指征监测装置及相关生命指征监测应用来监测个体生命指征的方法。

背景技术

[0004] 在医院设备中,健康监测和生命指征测量机器众所周知。这些机器用来测量或监测患者的生命指征,比如,体温、呼吸频率、血压、心电描记法(心电图)、脉搏血氧饱和度,等等。然而,这些机器通常各自分离,因此,一次只能测量单一的生命指征并且会需要多至12个电极导线或若干不同的传感器来测量单一的生命指征。例如,拍心电图(ECG)的机器需要三(3)到十(10)个电极精确地放置在患者身体的三(3)到十(10)处以检测心脏的电活动。如果不能精确的放置电极,那么测量将会不真实并会导致不恰当的或错误的诊断。可能会需要第二台机器来监测不同的生命指征,比如呼吸频率或脉搏血氧饱和度,这台机器同样也需要自己的一组电极或传感器。

[0005] 检测特定生命指征的电极或传感器,通过一组电线连接到所述机器,并将关于患者生命指征的数据传送至所述机器以供医生处理分析。另外,当前的机器往往是固定的、体积庞大,并且在病房之间运输会很笨重。因此,由于所述机器不能移动,患者可能会被多条电线覆盖并且被限制只能在接线的长度区间内移动。

[0006] 所述机器还可以具有集成在其中的显示器或者通过有线连接附连一件单独的同样体积庞大的设备。所述显示器显示由所述电极获取的数据的图形或数值表示。医生查看显示器上的图形和/或数值数据或打印该数据以分析并确定是否需要治疗。过去,打印出的数据会添加到患者的医疗档案中。近些年,这些档案转换到电子病历系统中,其允许患者病历可以在医院个体网络上电子查询。因此,患者的生命指征数据可以在测量后由医生或护士手动或自动添加至患者的电子病历中,然后任何计算机都可以在医院个体网络上访问所述电子病历。可选的,所述机器可以经由有线或无线连接直接连接到医院的个体网络上并且将所述数据传送至所述患者病历。然而,这些记录在该特定医院/医院网络外不可访问并且不能轻易以医疗咨询目的被第三方访问或传送给第三方。

[0007] 购买和维护这些系统和机器耗资巨大。因此,每个机器的可用状况都很受限并且甚至会要求患者移步至不同房间才可监测每项生命指征。

[0008] 而且,由于这些机器成本很高以及体积巨大,有些医疗诊所无法承担购买和维护这些机器。因此,这些医疗诊所就无法监测这些生命指征并且需要将患者送去别处运行测试或接受诊断治疗。因此,浪费了宝贵的时间,更不用提,运行这些测试的成本与操作和维

护这些机器相关的体积和成本同样昂贵。类似地,治疗军事人员、运动员的移动医疗行业、或无法到访大型医疗诊所、医院,或所述机器的国家区域的个体,就无法监测这些生命指征。

[0009] 因此,就需要一种小型或紧凑的、重量轻的、便携式的、便宜并且性价比高的生命指征监测系统,以使得患者、野外医疗专业人员、以及小型、中型、大型的诊所或医院可以方便获取或使用该系统。另外,需要生命指征监测系统在必须进行医疗咨询的情况下为第三方提供方便访问患者数据的途径。

发明内容

[0010] 本申请提供一种生命指征监测装置。所述装置包括封装于壳体中的控制单元。所述控制单元包括设置于电路板上的微处理器,该电路板具有用于接收和处理传感器数据的多个通道。多个通道中的每个都耦接至所述微处理器。所述装置还包括耦接至所述控制单元并用于从用户获取包括脉搏血氧饱和度、心电图(ECG)、和皮肤温度的至少三个生命指征的多个传感器。所述多个传感器中的每个都耦接至所述多个通道的至少一个上并用于生成指示所获取的生命指征的信号。所述控制单元还包括耦接至所述微处理器的无线通信模块。所述无线通信模块适于将由所述多个传感器获取的生命指征数据传送至远程应用或远程服务器。在一个实施例中,所述多个传感器包括脉搏血氧饱和度传感器、ECG传感器、温度传感器,并且所述脉搏血氧饱和度传感器、ECG传感器、温度传感器中的每个都电耦接至电路板上形成的单独且不同的通道。

[0011] 本申请进一步提供了一种用于用户生命指征监测的系统。所述系统包括生命指征监测装置,其具有:(i)封装于壳体中的控制单元,所述控制单元包括设置于电路板上的微处理器,该电路板具有多个用于接收和处理传感器数据的通道,多个通道中的每个都耦接至所述微处理器;(ii)耦接至所述控制单元并用于从用户获取包括脉搏血氧饱和度、心电图(ECG)、和皮肤温度的至少三个生命指征的多个传感器,其中所述多个传感器中的每个都耦接至所述多个通道的至少一个上并用于生成指示所获取的生命指征的信号;以及(iii)耦接至所述微处理器的无线通信模块,其中所述无线通信模块适于传送所述多个传感器获取的生命指征数据。所述系统还包括安装于远程装置上的远程应用,能够操作远程应用以和所述生命指征监测装置无线通信并接收所述无线通信模块传送的生命指征数据。图形用户界面设置于所述远程应用上并适于显示由所述生命指征监测装置获取的生命指征数据。在一个实施例中,所述多个传感器中的每个在壳体的外表面上从分离的传感器位置可触及,所述传感器位置包括大小和形状适于接收用户的第一根手指的第一手指凹部,大小和形状适于接收用户的第二根手指的第二手指凹部,以及大小和形状适于接收用户的第三根手指的第三手指放置部位。

[0012] 本申请进一步提供了一种监测个体生命指征数据的方法。所述方法包括以下步骤:(a)放置如上所述的生命指征监测装置使其和个体身体相接触;(b)使用生命指征监测装置获取脉搏血氧饱和度、ECG、以及温度生命指征数据;(c)通过无线通信模块将生命指征数据传送至移动应用;(d)通过远程应用向用户图形显示生命指征信息;以及(e)可选地向远程服务器传送生命指征监测数据。

[0013] 本申请的各个方面相比当前系统呈现出各种优势。例如,所述生命指征监测系统

为当前生命指征测量机器相关问题提供了便携式的、小型的、紧凑的、可访问的、以及性价比高的解决方案。所述系统还提供了使用单个装置测量或检测多种类型的个体生命指征的能力。另外,所述系统具有下述能力:通过生命指征监测应用方便地并实时地访问分析生命指征数据;将所述生命指征数据无线传送至服务器;使用个体的生命指征、身体、饮食和习惯/癖嗜数据通过机器学习算法来生成干预警报;以及授权用户和个体从远程地点访问分析。

附图说明

- [0014] 当结合附图考虑时,通过参考以下描述,将更好地理解本申请的其它方面。其中:
- [0015] 图1为根据本申请一个方面的便携式生命指征监测系统的结构框图;
- [0016] 图2为根据本申请一个方面的便携式生命指征监测系统的另一个结构框图;
- [0017] 图3A-3B为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测系统的便携式生命指征监测装置的图示;
- [0018] 图4为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测系统的控制单元的结构框图;
- [0019] 图5为根据本申请的一个方面的具有温度传感器的控制单元的图示;
- [0020] 图6A-6B为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测装置的不同类型电极的图示;
- [0021] 图7A-7E为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测装置的控制单元的电路图;
- [0022] 图8A-8E为根据本申请的一个方面的监测个体生命指征应用的各种图形用户界面的图示示例;
- [0023] 图9为根据本申请的一个方面的一种使用便携式生命指征监测系统监测个体生命指征的方法的流程图;
- [0024] 图10A-10D为根据本申请的用于生命指征监测装置的示例的图示;
- [0025] 图11为根据本申请的一个方面的用于获取和传送ECG生命指征信息的便携式生命指征监测系统的结构框图;
- [0026] 图12A为根据本申请的一个方面的用于获取和传送脉搏血氧生命指征信息的便携式生命指征监测系统的结构框图;
- [0027] 图12B为展示用户手指正在使用脉搏血氧饱和度传感器的示意图;
- [0028] 图13为根据本申请的个体可佩戴的生命指征监测系统的示意图;
- [0029] 图14为根据本申请的使用可佩戴装置的示例性系统的结构框图;
- [0030] 图15为根据本申请的使用可佩戴装置的系统结构框图的另一个示例;

具体实施方式

[0031] 本文提供了本申请各方面的详细说明;然而,应当理解所公开的方面仅为示例性的并且可以以各种的和可替代的形式呈现。并非旨在使这些方面说明并描述本申请的所有可能的形式。相反,说明书中使用的词语为描述性而非限制性词语,并且应当理解在不偏离本申请精神和范围的前提下,可作出各种改变。本领域技术人员将会理解,参考任一附图说

明和描述的本申请的多种特征可以和一个或多个其它附图说明的特征合并产生本申请没有明确说明或描述的示例。所示的特征组合提供了典型应用的代表性示例。然而,对于任何特定应用或实施方式,可能会提供与本申请的教导一致的各种组合或修改。另外,所述特征和各种实施例可能会组合形成本申请更多的实施例。

[0032] 本申请的各个方面提供了一种便携式生命指征监测系统和一种使用便携式生命指征监测系统监测个体生命指征的方法。所述便携式生命指征监测系统包括独立的允许医生或个体自己检测或测量个体生命指征的便携式生命指征监测装置。在这种情况下,所述独立型装置包括两个或多于两个传感装置,例如电极、传感器、或另一个传感装置,来检测指示个体生命指征的数据并生成指示所述生命指征数据的一个或多个信号。所述便携式生命指征监测系统还包括连接至所述传感装置以处理所述信号的控制单元,以使得所述数据可以显示给医生或个体并让其理解。所述个体生命指征测量/数据包括心电图(ECG)、脉搏血氧饱和度、以及皮肤温度。所述独立型装置紧凑、重量轻、功率低、性价比高,因为该装置的制作费用约为5美元或更少。

[0033] 所述便携式生命指征监测系统还包括可由任何如智能电话、平板电脑、智能手表、笔记本电脑、等等的智能装置访问和兼容的生命指征监测应用。所述独立型装置经由如 **BLUETOOTH[®]**、**BLUETOOTH[®]Low Energy**、**ZIGBEE[®]**、WLAN、3G/4G、等等的智能装置的无线通信协议与所述生命指征监测应用无线通信,并将指示生命指征数据的信号传送至所述生命指征监测应用进行实时显示和分析。所述生命指征监测应用具有用来将所述传感装置获取的数据进行图形和数字显示的多个图形用户界面。所述生命指征监测应用采用机器学习算法,该算法配置成通过分析从两个或多于两个数据通道传送的数据为长期用户提供早期干预警报,两个或多于两个通道可以包括ECG、脉搏血氧饱和度、活动、位置、呼吸频率、皮肤电反应、发汗、睡眠模式、全球定位、代谢参数、压力、皮肤温度、身体活动、饮食或习惯/癖嗜数据。所述机器学习算法分析比较来自两个或多于两个通道的组合、一个或多个生命指征传感器、和/或一种或多种身体活动、饮食或习惯/癖嗜记录,判断是否存在异常。例如,从获取的ECG,如果有心房纤颤(Afib)、心室早发性收缩(PVC)的症状,所述算法可发出心率、心律警报。在另一个实施例中,会比较从ECG和脉搏血氧饱和度获取的心率,如果该心率异常,会继续考虑用来自血压、活动、习惯和温度的数据进行进一步分析。所述便携式生命指征监测系统还可以包括与所述生命指征监测应用通信的服务器。所述服务器旨在存储关于个体生命指征的数据,并且装配有控制逻辑单元,其用来实时或在将来(从过去存储的数据)分析所述数据以判断所述个体生命指征的变化、模式或异常。所述生命指征监测应用可以在检测到异常的情况下向个体或医生发出警报。所述服务器还可以将所述个体生命指征数据传送至远程地点,如医院或医疗诊所,以供医生或另一个医疗专业人员查看。

[0034] 对于本领域技术人员显而易见的是,所述便携式生命指征监测系统和方法为当前的生命指征测量机器提供了重量轻、小型、紧凑、并且性价比高的解决方案。

[0035] 图1为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测系统10的结构框图。如上所述,所述便携式生命指征监测系统10旨在使用单个装置方便地测量和/或检测两个或多于两个个体生命指征,诸如心电图(ECG)(即,个体心脏的电活动)、脉搏血氧饱和度(即,个体血液中的含氧量)、皮肤温度、等等。所述便携式生命指征监测系统10还旨在方便显示和分析个体的生命指征从而为所述个体提供合适的治疗。所述便携式生命指征监测系统10还可

以被一个或多个医疗专业人员使用,诸如医生或护士、第三方护理、所述个体、或以上人员的组合。

[0036] 所述便携式生命指征监测系统10包括独立的便携式生命指征监测装置12以及与该便携式生命指征监测装置12通信的生命指征监测应用14。所述独立型装置12检测并处理指示所述个体生命指征的数据,而所述生命指征监测应用14组织指示个体生命指征的数据并在智能装置上将其进行显示,以供医疗专业人员、第三方护理、所述个体、或以上人员的组合查看并分析。所述便携式生命指征监测系统10可以还包括也与所述生命指征监测应用14通信的服务器16。另外,所述服务器16存储指示个体生命指征的数据并可以进一步分析所述数据以判断所述个体健康的变化、模式或异常。

[0037] 所述独立便携式生命指征监测装置12包括设置在所述个体身体或皮肤之上或围绕个体身体或皮肤设置的两个或多于两个传感装置20。在本申请的一个方面,装置12包括用于测量皮肤温度、心脏相关的生命指征数据、以及脉搏血氧饱和度的至少三个传感装置20。为了这种应用,术语“个体”和术语“用户”和/或“患者”同义并可互换使用。所述传感装置20检测所述个体身体内发生的事件并生成指示所述检测事件(即,生命指征数据和信息)的输出信号。

[0038] 所述传感装置20可包括检测所述个体心跳模式电变化(如,电压、电流变化)的两个电极30。为检测这些变化,所述电极30放置在和个体、理想上是所述个体的皮肤接触的位置。如图3A和3B所示,所述电极30可以集成到各自放置在个体上的可佩戴装置中。例如,所述可佩戴装置可以是围绕个体手腕放置的可调节腕带32。本领域技术人员理解所述腕带是可佩戴装置的示例且不作为限制,因为也可以采用其它可佩戴装置。

[0039] 所述传感装置20包括具有一对发光二极管和光电探测器(即,光电二极管)的脉搏血氧饱和度传感器以检测所述个体皮肤吸收的光并判断所述个体的血氧水平。所述脉搏血氧饱和度传感器用于测量个体血液中的氧饱和度并且可以生成指示个体血液中的氧饱和度的信号。图7B示出了所述脉搏血氧饱和度传感器的电路配置。如所述电极30一样,所述脉搏血氧饱和度传感器36可以集成到如图3A所示的这些可佩戴装置中。例如,所述传感器可以集成到接收所述个体的手指的可调节指带34或脉搏血氧计盒36中。本领域技术人员理解所述指带34或脉搏血氧计盒36是可佩戴装置的示例并且不作为限制,因为也可以采用其它可佩戴装置。

[0040] 所述传感装置20可还包括由测量所述个体皮肤温度的热敏电阻组成的温度传感器33。所述温度传感器33用于生成指示所述个体皮肤温度的信号。在本申请的一个方面,所述温度传感器33可集成到控制单元22之内,对此将在下文中详细描述并在图5中示出。图7A示出了控制单元22的电路原理图。在一个可选方面,所述温度传感器33可与所述电极30一起集成到腕带32之内或与所述脉搏血氧饱和度传感器36一起集成到指带之内。

[0041] 在本申请的一个实施例中,控制单元22与两个或多于两个传感装置20电连接。在本申请的另一个方面,如图3A和3B所示,所述控制单元22通过有线连接与两个或多于两个传感装置电连接。所述传感装置20的输出端与所述控制单元22的输入端相连接。在再一个方面,所述传感装置20可具有无限通信模块,如 **BLUETOOTH**[®]、WLAN、或其它通信领域已知的无线通信技术,并且因此可以无线连接至所述控制单元22并传送信号。在再一个实施例中,控制单元22耦接至至少三个传感装置20上。

[0042] 所述控制单元22用于接收并处理由所述传感装置20获取的信号。特别地,所述控制单元22包括分析、过滤、并转换来自所述传感装置20的信号的一个或多个个性化电路和微处理器。这包括从模拟和数字信号转换信号。在一个实施例中,电源24与所述控制单元22连接并为其供电。所述电源24可以是包含3V电池或其它型号的任何电池。在一种形式中,所述便携式生命指征监测装置12可低功率操作并在小于1mA的电流下操作。因此,使用该装置12带来的电接触所述个体身体的相关伤害很小或者没有。

[0043] 在又一个实施例中,所述控制单元22的微处理器还配备有无线通信协议,诸如BLUETOOTH[®]、BLUETOOTH[®] Low Energy (BLE) 等等,并且可以将所转换的数字信号传送至BLUETOOTH[®]或无线启用设备。所述便携式生命指征监测装置12的所述控制单元22用于与生命指征监测应用14无线通信并将所转换的数字信号传送至所述生命指征监测应用14以显示在包含智能装置的任一装置上,因此数据可供医疗专业人员、第三方、和/或所述个体查看。根据本申请,所述生命指征监测应用14可以是移动应用并且可与各种可上网的智能装置的任何操作系统互相访问并兼容,并且可以下载到所述智能装置。所述智能装置可包含但不限于智能电话、智能手表、平板电脑、计算机、笔记本电脑、等等。

[0044] 所述生命指征监测应用14可采用机器学习算法,该算法配置为通过分析来自两个或多于两个通道的组合、一个或多个生命指征传感器、以及一个或多个身体活动、饮食和习惯/癖嗜记录的数据向长期用户提供早期干预警报。所述生命指征监测应用14包括各种图形用户界面,显示从所述传感装置20获取的信号的图形和/或数值表示。例如,由所述传感装置20检测到的每项生命指征可以具有自己的图形用户界面。例如,可以由显示所述个体心脏电活动的ECG图形界面、显示所述个体脉搏血氧饱和度水平的脉搏血氧饱和度图形界面、以及显示所述个体体温的皮肤温度图形界面。所述生命指征监测应用14将结合附图8A-8E在下文中进行更详细的描述。

[0045] 在再一个实施例中,提供了环境温度传感器(未示出),其包含在耦接至控制单元22的所述装置12中。当温度数据被获取、收集并处理,对环境温度和用户的体温进行比较以确定高危环境状况。例如,如果用户被卷入高应力环境,如消防员,可追踪并监测体温和环境温度之间的温度差异以确定警示高危和危险状况的警报信号。

[0046] 在一个实施例中,所述生命指征监测应用14与所述服务器16通信。所述生命指征监测应用14可通过互联网、宽带、或如3G、4G、LTE等的的数据连接将个体生命指征数据的图形和数值表示上传并传送至所述服务器16。所述服务器16可以是云网络服务器并且可以提供给使用所述生命指征监测应用14的医疗专业人员、第三方护理、或个体。所述服务器16还可以是安全网络并对上传并传送至所述服务器16的个体生命指征数据进行加密并保持其隐私性。

[0047] 在一个实施例中,所述服务器16具有中央处理单元(未示出),其配备有用来查看并分析上传至所述服务器16的所述个体生命指征数据的一个或多个处理器(未示出)以及用来存储供实时或日后分析的所述个体生命指征数据的一个或多个存储器媒介(未示出)。所述处理器被编入对存储在其中的所述个体生命指征数据进行分析的控制逻辑。为此,所述生命指征数据被查看并与新上传的数据进行比较以检测是否有任何改变、事件、或异常发生。如果检测到任何事件或异常,所述服务器16生成警报并将警报传送至所述生命指征

移动应用14。

[0048] 图2是包括图1的附加方面的另一个结构框架图。特别地,图2示出了所述传感装置20与上述的个体26接触。另外,图2示出了所述服务器16还可以与第三方28通信并向其传送所述个体生命指征数据,所述第三方诸如位于个体26远程地点处的其他医疗专业人员或医院。通信可通过互联网、宽带、或上述数据连接发生。这使得第三方28可以为医疗目的在远程地点查看所述个体的生命指征数据,所述医疗目的诸如补充性意见或来自与个体所处地点不同的特定地点的拥有专业技术的专家的医疗咨询。例如,为医疗咨询目的,位于斯里兰卡的个体28和医生通过所述服务器16将取自所述独立型装置12的所述个体26的生命指征测量值传送给位于美国的医生(第三方28)。在另一个实施例中,在度假的医生可以接收到在医院正接受装置12的生命指征测量的他/她的患者/个体26的数据更新。所述生命指征数据可以从所述服务器16传送至配备有所述生命指征监测应用14的智能装置或可选地传送至医院的电子病历系统。在一种形式中,所述第三方28将必须由所述个体26或他/她的医生授权才可以查看所述生命指征数据。本领域技术人员理解所述网络旨在充分安全并且遵照和关于电子病历安全性标准同样的标准。

[0049] 图3A-3B是根据图1所述的本申请的一个方面的便携式生命指征监测系统10的便携式生命指征监测装置12的图示。图3A示出了无线状态下的便携式生命指征监测装置12。图3B示出了有线状态下的便携式生命指征监测装置12。如图1所述,所述便携式生命指征监测装置12具有两个或多于两个传感装置20。所述传感装置20包括两个(图3A)或三个(图3B)电极30,每个电极集成到可佩戴装置32之内。在所述腕带的实施例中,每个具有自身电极30的腕带32都缠绕所述个体的手腕,来检测生命指征数据并且特别是ECG测量值。所述电极30也在图3B中示出。特别地,第一电极30可用于右臂,第二电极30可用于左臂,以及第三电极35可用作参考电极,以消除贴近所述第一或第二电极30或在所述个体身体的另一部分放置的共模电压。

[0050] 所述传感装置20还可以包括集成到指带34之内用来测量个体脉搏血氧饱和度水平的传感器。所述指带34缠绕个体的手指以使得所述传感器临近或贴近所述个体。可选地,如图3B所示,所述指带34可被脉搏血氧饱和度盒36取代。所述电极30和传感器(未示出)每个都具有接收电线或电缆的输出端(未示出)。其它可选方案可包括基于皮肤的反射式测量脉搏血氧饱和度的传感器、以及用于ECG测量的电极,所述电极具有单引线 and “虚幻线路”或虚拟第二引线。如图3A和3B所示的电极30可以是干燥的可重复使用电极,如图6A所示,其集成到所述腕带32之内;或如图6B所示,所述电极可以是所述腕带可移除的一次性凝胶电极。

[0051] 所述生命指征监测装置12还包括如上述图1中所述的控制单元22,对此将在图4-7E进行更详细的描述。所述控制单元22包括相对小型并紧凑的壳体38、以及从所述传感装置20接收电线的一组输入端40、42,或所述控制单元将把所述传感装置集成在其内。如图3B所示,所述电极30均具有输出端44并且所述脉搏血氧饱和度盒36具有分别通过电缆48和50连接的输出端46。在运行期间,当所述传感装置20接触或贴近所述个体并检测他的/她的生命指征数据时,指示所述生命指征数据的一个或多个信号被生成并通过所述电缆传送至所述控制单元22进行处理。所述体温传感器33可被集成到一个所述腕带32之内或指带34之内。可选地,所述温度传感器33可被集成到所述控制单元22之内,如图5所示,并且通过将所

述温度传感器放置于所述用户身体上并用所述用户手指对其接触以进行访问。

[0052] 图4为根据本申请的一个方面的便携式生命指征监测系统10的控制单元22的结构框图。所述控制单元22旨在接收并读取从三个传感装置中每个的生命指征数据指示的信号、放大所述信号、过滤所述信号以移除不需要的频率并降低背景噪音,并将信号从模拟信号转换为数字信号。所述控制单元22包括微处理器52、脉搏血氧饱和度电路54、ECG电路56、温度电路58、电源和电池电路60。所述壳体38包围并保护所述微处理器52和电路54、56、58和60。图7A-7E示出了所述微处理器52和电路54、56、58和60的电路图/电路配置。如上所述,其它传感器诸如但不限于所述温度传感器可被集成到控制单元22之内或之上。另外,本领域技术人员理解其它电路还可以被包含入所述控制单元22中,其取决于正在获取的生命指征数据,并且不限于图4和图7A-7E中所示的脉搏血氧计、ECG、以及温度电路。与传感器输入端相关的每个电路都包括接收所述传感器数据并与所述微处理器通信的单独通道。在另一个实施例中,提供了三个以上的通道,其允许来自附加传感器的附加传感器数据。

[0053] 图7A中更详细的示出了所述微处理器52可具有一个或多个无线的、有线的、或其任意组合的通信端口,其与外部资源以及各种输入和输出(I/O)端口通信。例如,接收来自脉搏血氧饱和度、ECG、以及温度电路的输出数据的输入端口90,和用作指示灯的任何LED的输出端。所述微处理器52可配备有 **BLUETOOTH**[®]通信协议芯片53,诸如BLE芯片。然而,在一个可选方面,所述微处理器可以配备有并利用其它无线通信协议。所述微处理器可以包括硬件或软件控制逻辑以启用对所述微处理器52的管理,其包括但不限于将指示生命指征数据的信号从模拟信号转换为数字信号输出到所述生命指征监测应用中。所述转换信号可通过所述BLE芯片53传送至所述生命指征监测应用14。所述微处理器52还可以具有任意组合的存储器,诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除编程只读存储器(EPROM)、或电力可擦除编程只读存储器(EEPROM) 55。

[0054] 电路54、56、58和60中的每个都与所述微处理器54的各种输入端口电连接或通信。另外,所述脉搏血氧饱和度电路54和ECG电路56与相应的传感装置电连接。

[0055] 至于图7B所示的脉搏血氧饱和度测量,所述脉搏血氧饱和度电路54接收(以模拟形式)指示关于所述个体血液内氧饱和度的生命指征数据的信号。所述脉搏血氧饱和度电路54包括二分电路,二分电路具有使用两个发光二极管(LED) 64、66的第一部分62以及包括光电二极管70、放大器72、以及电容器和电阻器74的组合的第二部分68。所述电路包括所述第一部分62的LED 64、66朝向所述第二部分68的光电二极管70,并且在它们之间形成空间76以使得所述个体的手指78匹配到该空间76。为确定所述个体的脉搏血氧饱和度水平,来自所述LED 64、66的光投射到通常为指尖或耳垂的身体的一部分、或如果是婴儿的话就跨过其脚部,并且测量通过所述个体身体传送的光的量。可选地,使用在身体上反射的光而不是传送的光。设置LED 64、66来确定这种不同的类型。在一个实施例中,一个所述LED是波长为660nm的红光LED并且另一个LED 66是波长为940nm的红外线发光LED。因此,载有氧气的血液和没有氧气的血液吸收对这些波长的光的吸收是不同的。特别地,氧合血红蛋白吸收更多的红外光并允许更多的红光透过,而脱氧血红蛋白允许更多的红外光透过并吸收更多的红光。在运行期间,LED 64、66使用LED驱动器电路80进行供电和排序,所述驱动器电路接通一个LED,然后接通另一个LED,然后在一个预定时间段内将两个LED断开,诸如每秒20次或20HZ。例如,所述红光LED接通时所述IR LED断开,然后红光LED断开时IR LED接通,然后

两个LED 64、66都接通。所述LED 64、66传送的没有被吸收的光的量被测量并由所述光电二极管70转换成信号(电流)以产生指示关于所述个体血液中氧气水平的数据的输出信号。在一个实施例中,所述LED 64、66和所述光电二极管70可位于脉搏血氧计盒中或指带中并且如图7B所示的电路的其余部分位于控制单元22中。所述输出信号通过所述脉搏血氧饱和度电路54的第二部分68进行放大并过滤。所述电路62和68的输出端82与所述微处理器52的输入端通信并将所述输出信号传送至其间。所述输出信号被转换成所述微处理器52中的数字信号并且,如图8A-8E所示,最终通过BLE通信或类似方式传送至所述应用14。

[0056] 图7C为根据本申请的一个方面的ECG电路56的示例性电路示意图。所述ECG电路56具有两个输入端94、96,用来接收指示关于个体心脏电活动(来自两个电极)的生命指征数据的模拟信号。所述ECG电路56还具有用来放大包含多个放大器的模拟信号的ECG前端部分98、以及一系列电容器和电阻器和用来校正输出信号电压并由多个放大器和一系列电容器和电阻器组成的偏差校正部分100。在一个实施例中,还呈现了用于从所述信号移除单频的50Hz双T高Q陷波滤波器102。所述陷波滤波器102拒绝单频带频率通过并允许所有其它频率通过所述滤波器。所述ECG电路56还包括移除截止频率之上的频率的低波滤波器104。因此,如图7A所示,所述微处理器54的输入端生成并接收输出信号并且该输出信号最终传送至所述应用14,如图8A-8E所示。

[0057] 图7D示出了温度电路58。所述温度电路58包括调节信号水平的串行数据(SDA)110、串行时钟(SCL)112、用于调节信号水平的地线116,用于温度感应并将指示关于皮肤温度数据的所述信号传送至所述微处理器54的红外线测温仪114。图7E示出了电源电池电路60以及开关电路61,电源电池电路包括允许ECG电路56中使用定量功率的电源分流器120以及接收向所述控制单元22供电的电池(如,3V太阳能电池)的电池座122。所述开关电路61用来断开电源和/或重启装置以更省电。另外,上文中未明确论述,图7A-7E中示出的每个电路都包括为电流提供共同转向路径的一个或多个接地元件。

[0058] 再一次,本领域技术人员理解上述电路不作为限制并且可能包括,或被调整为包括,除了ECG、脉搏血氧计、和皮肤温度之外用于不同生命指征或测量值的电路。

[0059] 图8A-8F为根据本申请的一个方面的生命指征监测应用14的多个图形用户界面示意图的实施例,该应用可经由智能装置访问,用来监测、处理、存储、和/或存储个体生命指征。如上所述,所述便携式生命指征监测系统10包括生命指征应用14,生命指征应用经由BLE通信协议或诸如此类的协议与所述生命指征监测装置12通信并接收指示所述个体生命指征数据的一个或多个数字信号。所述应用14旨在并编入软件控制逻辑以分析生命指征数据的所述数字信号并以图形和/或数值形式在智能装置上显示所述生命指征数据供用户查看,所述用户诸如所述个体、第三方护理、医疗专业人员、或位于远程地点的第三方。所述应用14可与任何智能装置兼容并可下载至该智能装置,诸如智能电话、智能手表、平板电脑、计算机、笔记本电脑、等等。所述应用可存储于所述智能装置的存储器中并可通过所述智能装置显示器上的图标进行访问。

[0060] 所述应用14还用于通过上述互联网、宽带、和/或数据通信与远程服务器通信。所述应用和所述服务器之间的通信可被加密或确保安全以使所述应用14的另一个用户未经许可不能访问所述个体生命指征数据。

[0061] 所述应用14可具有如图8A-8F所示的各种图形用户界面,用于操作所述应用14并

查看由独立生命指征监测装置获取的生命指征数据。在一个实施例中,所述图形用户界面可包括如图8A所示的扫描界面150。所述扫描界面150包括扫描按钮152,扫描按钮在接合时经由BLE通信协议搜索所述独立生命指征监测装置以将所述装置连接至所述应用14。特别地,所述应用14使用所述智能装置上的 **BLUETOOTH**[®]通信协议检测所述生命指征监测装置控制单元的所述BLE芯片以连接所述应用14和生命指征监测装置并在其间传送数据。本领域技术人员将理解其它本领域已知的无线通信协议可被用作 **BLUETOOTH**[®]的替代形式。一旦所述应用14和生命指征监测装置相连接,指示所述个体生命指征数据的一个或多个信号将被连续地或间隔预定时间段地进行实时传送。

[0062] 在一个实施例中,当应用14和生命指征监测装置相连接时,提供主显示界面154,其中所述用户可以查看由所述生命指征监测装置测量的每个生命指征158组成的列表156。所述列表156可包括诸如ECG、脉搏IR、以及温度的生命指征158的类型,其具有从所述个体获取的测量值的相关数值或图形表示。所述主显示界面154上的每种类型的生命指征158可以是一个按钮,在被选择时,该按钮显示图形界面,其以图形形式示出所选生命指征数据。例如,如果医疗专业人员选择图8B中主显示界面154上的ECG按钮,那么,如图8C所示,所述应用14将显示所述图形界面162,其示出了所述个体心脏活动的图形表示。

[0063] 在如图8D所示的本申请的另一个方面,所述应用14可具有患者身份(ID)界面164,其中所述用户输入和所述个体相关的患者身份(ID)数字166以访问他们的生命指征数据。所述ID界面164可在多种设备中使用。例如,如果医生在医院设备中取得所述个体生命指征,该医生可以使用所述便携式生命指征监测装置获取所述生命指征数据并使用智能装置,诸如智能电话或平板电脑,在他们输入所述个体的患者ID号之后查看结果。在另一种情况下,位于离所述个体远程地点的第三方可以在他们输入个体的患者ID号之后访问并查看所述个体的生命指征数据。

[0064] 患者ID号一经输入,就可看到类似图8B和8C中所示界面的界面(图8E和8F)。特别地,图8E示出了图形界面162的另一个实施例,该界面具有所述生命指征的图形表示168、所述生命指征的数值表示170、查看所述生命指征数据的特定部分的暂停/恢复按钮174、以及存储和将所述生命指征数据上传至服务器的存储按钮176。类似地,图8F示出了主显示界面154的另一个实施例,其中包括个体或患者细节178以及诸如他们的年龄、性别、身高、体重以及病史180的识别信息。因此,所述用户将能够实时查看所述个体的生命指征数据并能够访问查看他们过去的生命指征数据以确定治疗并检测他们生命指征数据中的任何异常或变化。所述应用14还可以在检测到生命指征数据异常或变化的时候显示警报。

[0065] 本领域技术人员将很容易理解本申请范围内的所述应用14的各种其它界面。因此,还可以有注册界面,其中所述用户提供识别信息注册并登陆到所述应用14。在一个实施例中,仅注册用户能够查看所述应用14上显示的所述生命指征数据。如果医疗专业人员或第三方注册到所述应用14,那么他们可以在所述个体授权他们查看数据之后访问所述个体的生命指征数据。

[0066] 图9是根据本申请的一个方面的一种使用便携式生命指征监测系统的监测个体生命指征的方法的流程图。所述便携式生命指征监测系统包括和上述图1-6E中相同的组件。所述方法包括提供便携式生命指征监测装置和相关的生命指征监测应用200并将两个或多

于两个传感装置布置到个体身体或皮肤上以获取两个或多于两个所述个体的生命指征202的测量值。例如,两个腕带每个都配备有电极,所述腕带围绕个体手腕放置,并且所述个体的手指插入到指带中或脉搏血氧计盒中。然后所述传感装置检测或测量所述个体的生命指征204并生成指示所述生命指征数据206的一个或多个模拟信号。

[0067] 所述信号传送至所述控制单元,其中这些信号被处理并从模拟信号转换成数字信号208。对信号的处理可以包括放大并过滤所述信号。所述信号一经转换成数字信号208,所述控制单元可使用BLE通信协议或类似协议210将所述信号传送至所述生命指征监测应用以进行查看。所述生命指征数据在所述生命指征监测应用上以数字和/或图形形式212读取并显示。

[0068] 所述方法可还包括将所述生命指征数据从所述应用传送至所述服务器进行存储214并将所述生命指征数据存储到服务器上216。所述服务器可分析存储的数据以判断所述生命指征数据的变化或异常218。如果检测到变化或异常218,那么所述服务器可生成警报并将所述警报传送至所述应用以向用户显示220。

[0069] 参见图10A-10D,示出了专用生命指征监测系统和装置的另一个实施例。装置300是独立的、专用的生命指征监测装置并且包括壳体302,所述壳体也可以称为壳或外壳302,用来包封诸如电路板、微处理器和多个传感器的内部组件。在该实施例中,壳体302限定了环形几何结构,所述环形几何结构形成厚度从表面304延伸至后侧306的盘状结构。侧部305围绕形成所述封闭结构的环形表面304和后侧306的周长延伸。在一个实施例中,所述装置300形成柱形盘,柱形盘的直径约为55mm且高度约为20mm。

[0070] 在该实施例中,所述表面304限定了一对传感器部分,示为第一手指凹部307和第二手指凹部308,其大小和形状设置为如图11所示地接收来自用户的两根手指。第一手指凹部307为脉搏血氧饱和度手指凹部,其具有设置在其中的脉搏血氧饱和度传感器310。脉搏血氧饱和度传感器310设置在所述壳体302内并通过第一凹部307内限定的开口311暴露。在该实施例中,提供了光导窗口以允许所述传感器310可操作以传送和接收与用户的第一根手指F1接合的信号。第二手指凹部308的大小和形状适于接收所述用户的另一根手指。温度传感器312设置在所述凹部内并用于测量所述用户的皮肤温度。第二凹部308内的所述温度传感器312的位置可以根据与所述用户皮肤充分物理接触的充足的位置进行选择。温度传感器312通过形成在第二手指凹部308上的开口313可触及。光导窗口还可以设置在开口313中以允许温度传感器312和用户的第二根手指F2接合。温度传感器312可以是无触点的温度传感器。

[0071] 在第二手指凹部308内进一步放置有能够操作于和所述用户的第三根手指F3接触的第一电极314。第一电极314通过形成在第二手指凹部308的表面上的开口315可触及。所述第一电极314与位于侧部305上的第二电极316一起操作。在该实施例中,所述第二电极316设置在第三手指凹部309内。手指凹部309的大小和形状适于接收与第一和第二手指凹部307和308使用的手指相反的手上的手指。第一和第二电极314和316耦接至内部电路板320和微处理器322。第一和第二电极314和316可以是银电极。

[0072] 所述微处理器322可以获取来自传感器的关于所述用户生命指征数据的信号、处理所述数据、并通过通信模块或协议与远程服务器和/或移动装置和/或移动应用进行通信。所述数据可进一步存储并由所述微处理器322处理。在另一个实施例中,所处理的数据

可以被结合到机器学习算法中,以学习用户生命指征历史。所述机器学习可向用户提供关于生命指征的实时或接近实时的警报和通知。在再一个实施例中,数据传送至移动应用,其通过无线连接协议或模块安装在移动装置上。所述数据接下来被处理并转换成信息以通过图形用户界面由如图8A-8F所示的移动应用显示在所述移动装置上。

[0073] 装置300可包括关于图1-2的流程图中所述的类似组件。因此,装置300在功能方面可与所述控制单元22类似并且包括耦接至所述控制单元电路板的电源24。所述电源可以是足够为所述装置300供电的电池。在另一个实施例中,所述电源包括可充电电池。装置300可包括耦接至所述电源的开关313,用于接通和断开所述装置。在该实施例中,开关313位于侧部305上。可提供充电端口315以允许所述电源再充电。在该实施例中,所述充电端口为用于结合微型USB充电器插线和插头的微型USB端口。

[0074] 在一个实施例中,所述电路板320可包含母板,母板连接至诸如锂聚合物(Li-Po)电池324的电池。所述壳体302由两部分构成,即沿周长连接的顶部302A和底部302B。所述壳体302可以构造为允许访问内部组件,诸如电路板320、微处理器322、电池324以及任一传感器和/或电极。所述ECG电极314和316、脉搏血氧饱和度传感器310以及温度传感器312在所述壳体302表面上可触及并电耦接至所述电路板320。所述微处理器322用作所述控制单元并安装在所述母板320上。在一个实施例中,所述控制单元用于放大、过滤、数字化并无线传送从传感器接收的信号。电池323可以是包含3.7V,300mAh Li-Po电池在内的任何电池。

[0075] 图11示出了使用移动应用14和远程和/或云服务器16确定ECG数据的示例性装置300的流程图。ECG为一段时间内心脏的电活动。电极,诸如第一和第二电极314和316,放置于皮肤上以检测每次心跳中去极化和复极化的心脏肌肉电生理学模式引起的电变化。装置300允许用户的手指F2和F3通过手指凹部308和309放置在电极314和316上。形成的电压差生成随后通过所述电路板324被发送至所述控制单元进行放大和过滤(框326)。然后该模拟信号被数字化(框328)并经由诸如BLUETOOTH的无线协议进行传送(框330)。于是与装置300相关的移动应用14可以接收该信号(框332)并以图形或数值形式显示信息(框334)。在一个实施例中,可使用所接收的信号在所述移动应用本身进行诸如心率和心律计算和分析。当所述读数存储在移动应用中,会被上传至云服务器以供日后参考。因为所述数据还可以被传送至与所述移动应用14通信的远程服务器16,可以对所述服务器端进行诸如机器学习的更深的分析(框336)以检测心律不齐以及和其它通道进行对比。

[0076] 使用中的装置300的示例包括用所述开关319接通装置300的步骤。装置300于是连接到所述移动应用14。接下来,患者/用户将第一根手指F1和第二根手指F2(右手上的手指)放置到手指凹部307和308之内并覆盖脉搏血氧饱和度传感器310、温度传感器312和第一电极314。然后所述患者/用户将左手的手指F3放入凹部309之内并接触位于侧部305的电极316。ECG波形和心率接下来会显示在所述移动应用图形用户界面上。这些读数可以被上传至远程云服务器以供日后参考并在需要时被发送至护理者或被护理者访问。患者的心率生命指征可以基于ECG数据进行计算和/或估算。

[0077] 图12A-12B示出了使用中的示例装置300使用移动应用14和云服务器以及反射性传感器310测量脉搏血氧饱和度数据的流程图。维持生命的重要因素是氧气(O₂)。动脉血中氧合血红蛋白(HbO₂)百分比的测量值和计算结果称为氧饱和度。传输或反射模式的使用取决于所述测量部位。在传输模式下,光源和光电二极管彼此相对,所述测量部位位于其间。在

反射模式下,光源和光电二极管在同一侧,并且光越过所述测量部位被反射到所述光电二极管。根据本申请的示例装置300可以使用所述反射模式(图12B中示出)增强所述装置的可塑性。

[0078] 装置300允许用户的手指F1放置到手指凹部307的传感器310上。这生成了随后通过所述电路板324被发送至所述控制单元进行放大和过滤的信号(框326)。然后该模拟信号被数字化(框328)并经由诸如BLUETOOTH的无线协议进行传送(框330)。于是与装置300相关的移动应用14可以接收该信号(框332)并以图形或数值形式显示信息(框334)。在一个实施例中,可使用所接收的信号在所述移动应用本身进行计算和分析。当所述读数存储在移动应用中,会被上传至云服务器以供日后参考。因为所述数据还可以被传送至与所述移动应用14通信的远程服务器16,可以对所述服务器端进行诸如机器学习的更深的分析(框336)以检测心律失常以及和其它通道进行对比。

[0079] 使用中的装置300的示例包括用开关319接通装置300的步骤。于是装置300连接至所述移动应用14。接下来,患者/用户将右手的第一根手指F1放置到手指凹部307之内并覆盖通过玻璃窗暴露的脉搏血氧饱和度传感器310。脉搏血氧饱和度百分比($SpO_2\%$)的值和脉搏波形将显示在移动应用14上。脉搏率可被计算并与来自ECG(如上所述)心率比较以确保准确度。这些读数可被上传至远程云服务器16以供日后参考并在需要时被发送至护理者或被护理者访问。

[0080] 除ECG和 SpO_2 测量之外,装置300还能够操作用于皮肤温度测量。在一个实施例中,红外温度传感器312被用来测量温度。该传感器从用户皮肤发射的热辐射的一部分来推断温度而不需要直接接触。当手指F2放置在所述温度传感器312之上时,其测量所述温度并作为原始数据存储到存储器中。所述微处理器322读取所述原始数据并将其转换为华氏度。然后温度值可被数值显示在所述移动应用14上和/或被存储在云服务器16中。

[0081] 装置300的测量值可经由任一无线通信模块或协议被发送至移动平台应用14。这可以是成品组件或构建在电路板320上。一个实施例使用BLUETOOTH或BLUETOOTH Low Energy协议。所述移动应用14将接受数据,使用算法进行计算并将数据进行数值或图形显示。当用户将所述数据存储到所述移动应用14中,该数据可经由互联网(如,蜂窝数据或Wifi)被上传至远程服务器或云服务器16。

[0082] 构造装置300的可用示例性材料可以是任何适于达成期望结果的材料。银是ECG电极的适合材料。包括丙烯酸玻璃在内的各种玻璃材料足够用于脉搏血氧饱和度窗口。所述壳体302可由大多数塑料材料构成,包括但不限于聚碳酸酯或各种聚碳酸酯的组合,诸如聚碳酸酯+丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(PC+ABS)。在一个实施例中,装置300设置于方便用户存取的具有拉链的小袋中。

[0083] 在本申请的所述生命指征监测系统的另一个方面,所述系统包括监测关于用户的其它活动,其包括但不限于任何身体活动、饮食、习惯/癖嗜相关活动、睡眠模式,除此之外,还有上述活动的组合,并在所述生命指征监测应用中追踪这些活动。于是所述系统可以使用机器学习算法,其通过分析来自两个或多于两个通道的组合、一个或多个生命指征传感器、和/或上述活动中的至少一个的数据为用户提供早期干预警报。

[0084] 本申请的所述生命指征监测系统为当前生命指征测量选项相关问题提供了一种便携式的、紧凑的、可访问的、并且性价比高的解决方案。所述系统还提供了使用单个装置

测量或检测个体生命指征多种类型的能力。另外,所述系统具有下述能力:通过生命指征监测应用方便并实时地访问并分析所述生命指征数据;将所述生命指征数据无线传送至服务器;使用个体的生命指征、身体、饮食和习惯/癖嗜数据通过机器学习算法生成干预警报;以及由授权用户和个体从远程地点访问分析。

[0085] 所述生命指征监测系统的另一个方面可包括机器学习算法,其能够操作用于诊断来自从控制单元或生命指征监测装置300得到的ECG读数的问题。使用本申请所述系统可以列出示例性诊断的清单,其包括但不限于:心律不齐检测、血钾过高、血钙过多、沃尔弗-帕金森-怀特氏综合症、长QT综合症、短QT综合症、尖端扭转室性心动过速,等等。

[0086] 本申请所述的生命指征监测系统的又一个方面包括设置具有理想的舒适和抚慰特征的装置。例如,所述装置300可构造有可以照明并改变颜色的灯光以达到抚慰患者并让患者平静的效果并同时指示数据读取的进展。灯光可以从红色变成紫色或其它颜色以与当时当地的文化更为相关。所述生命指征监测系统上的灯光当完成数据读取时还可以跳动,调强和调弱灯光强度以提供抚慰效果。在另一个实施例中,所述装置形成有外部形状并以舒适柔软的材料形成以向用户提供更好地舒适刺激。所述装置可包括柔软、温暖且柔韧的外部形式以缓解压力并提供安抚。这会使得在压力环境下检查生命指征这种可能造成压力的经历有所缓解。

[0087] 参考图13-15,提供了本申请所述生命指征监测系统的另一个实施例。示出了具有可佩戴生命指征监测装置410的系统400。所述装置的大小和形状和用户舒适地适配。在该实施例中,装置410放置在用户P的胸部附近以贴近用户心脏。装置410包括用于测量用户P生命指征的至少两个传感装置420。所述传感装置420用于从用户处获取包括至少ECG和皮肤温度的生命指征信息。在另一个实施例中,装置410中包含有环境温度传感器,其通过在环境温度与所述用户P的皮肤温度比较时比较环境温度的变化来提供风险管理和监测。

[0088] 如图13所示,在另一个实施例中使用诸如光线、蜂鸣、触觉或显示的远距离指示器430,其在生命指征健康异常或高危情况下警示所述用户。该特征可以对在极端情况下工作的用户有帮助,在极端情况下工作的用户不方便在相应的智能装置上查看所述生命指征监测应用。所述生命指征监测装置410可临近用户P的皮肤(如:在胸部)放置,远距离指示器430可附带在用户可以看到或听到或感到的任意处(如面罩、头盔、手表)。当生命指征读数出现异常,远距离指示器430将通过一些合适的诸如身体的、听觉的,和/或视觉的刺激向用户P发出警报。在所述远距离指示器430向用户P发出警报的同时,生命指征仍可以被所述生命指征监测应用14监测。例如,当通过用户生命指征监测呈现某些警报标志或危险因素时,胸部附带有生命指征监测装置410的消防员(用户P)可经由光线、蜂鸣、触觉或显示获得警报。因此,如果皮肤温度变化过高,所述生命指征监测应用会向用户P发送警报信号,警示他们处于脱水以及会因此引起心脏并发症的高危状态。这实现了更准确的实时的安全监测。所述消防员的的生命指征还可以由现场安全专员使用所述生命指征监测应用进行监测,该安全专员被给与监测一个或多个用户的访问通道。另外,如果所述监测装置不能与所述生命指征监测应用通信,数据会在恢复通信之前被存储起来。在另一个实施例中,本申请提供了一种系统,其具有数个用户通过移动应用将他们的个体生命指征信息传送至中央应用,该中央应用可被诸如保健专业人员或安全专员的第三方用户访问。所述安全专员可被允许同时查看所述多个用户的所述生命指征信息。还可以想到,所述第三方在他们认为合适的情

况下能够向多个用户中的每个发送指示并与其通信。这样可以大大地改善高危环境的安全性如公共安全以及消防员的状况。

[0089] 图14示出了如何利用所述系统400的示例流程图。在该实施例中,所述进程起始于框500,其中设置所述可佩戴装置以监测用户的生理生命指征。所述进程可以通常通过使用温度传感器检测框510处的热应力或温度。测量热应力指示存在脱水风险。脱水风险会导致框520,其作为各种心血管应变的指示。这可以由设置在所述生命指征监测装置内的ECG和脉搏血氧饱和度传感器进行监测。因此,移至框530,心脏事件、或心脏事件风险可被预测。

[0090] 参考图15,示出了所述示例性生命指征监测系统进程的另一个实施例。所述进程在框600处开始,其中设置可佩戴装置进行生理监测。基于所获取的传感器结果,所述生命指征数据在框610处进行分析,如上所述,这也会发生在所述移动应用或远程服务器上。于是所述生命指征信息,如框640示意性示出的,通过图形用户界面显示在所述移动应用和/或一些平视显示器(如头盔)以展示给用户。如框620所示,分析后的数据可进一步传送至第三方并向其显示,所述第三方如现场安全专员或其他医疗专业人员。如框530所示,分析后的数据可被推送至远程服务器,如云服务器,以进一步查看或分析。

[0091] 下述表格1-5提供了示例性装置及其部件的尺寸和属性的示例数据:

[0092] 表1:装置

物理规格: 尺寸 重量	柱形: 直径 53 mm, 高度 20 mm 约 100 克
存储器	由于实时传送至移动电话存储器而几乎不受限
电源 电池 电池寿命	Li-Po 电池: 3.7 V, 300 mAh 可运作 100 小时, 可再充电
数据上传	BLUETOOTH Low Energy
软件界面	各种移动和基于网络的平台

[0093] 表2:ECG感应

[0095]

ECG通道	单一通道
频率响应	0.5Hz至40Hz
A/D采样率	300样品/秒
分辨率	16位

电极	集成到装置中
皮肤接触	手指(左到右)的任意部位
材料	银

[0096] 表3:脉搏血氧饱和度仪

[0097]

SpO ₂ 类型	反射型
频率响应	0.5Hz至40Hz
A/D采样率	20样品/秒
分辨率	16位
SpO ₂ 传感器	集成到装置中
皮肤接触	任意手指,通常为右手食指
材料	丙烯酸玻璃

[0098] 表4:温度传感器

[0099]

温度传感器类型	IR温度传感器
A/D采样率	1样品/秒
分辨率	16位
温度传感器	集成到装置中
皮肤接触	无接触,指向手指
材料	丙烯酸玻璃

[0100] 表5:电池

标准容量	300 mAh
标准电压	3.7 V
充电电压	4.20+/-0.03V
充电时长	大约 3 小时
放电截止电压	3.0V
物理规格： 尺寸 重量	厚 6.5mm，宽 20mm，长 30mm 6.8 克
连接器和 PCM	内部有保护电路模块电路板 (PCM)，引出红 (+) 线和黑 (-) 线

[0102] 前述公开按照相关法律标准进行阐明和描述，并不旨在这些实施例阐明并描述本申请的所有可能的形式，因此，所述描述实质上为示例性的而非限制性的。对本领域技术人员来说，对本申请实施例的变化和修改是很明显的，并且落入本申请的范围之内。因此，所述特征和各种实施例可组合形成本申请的进一步的实施例。

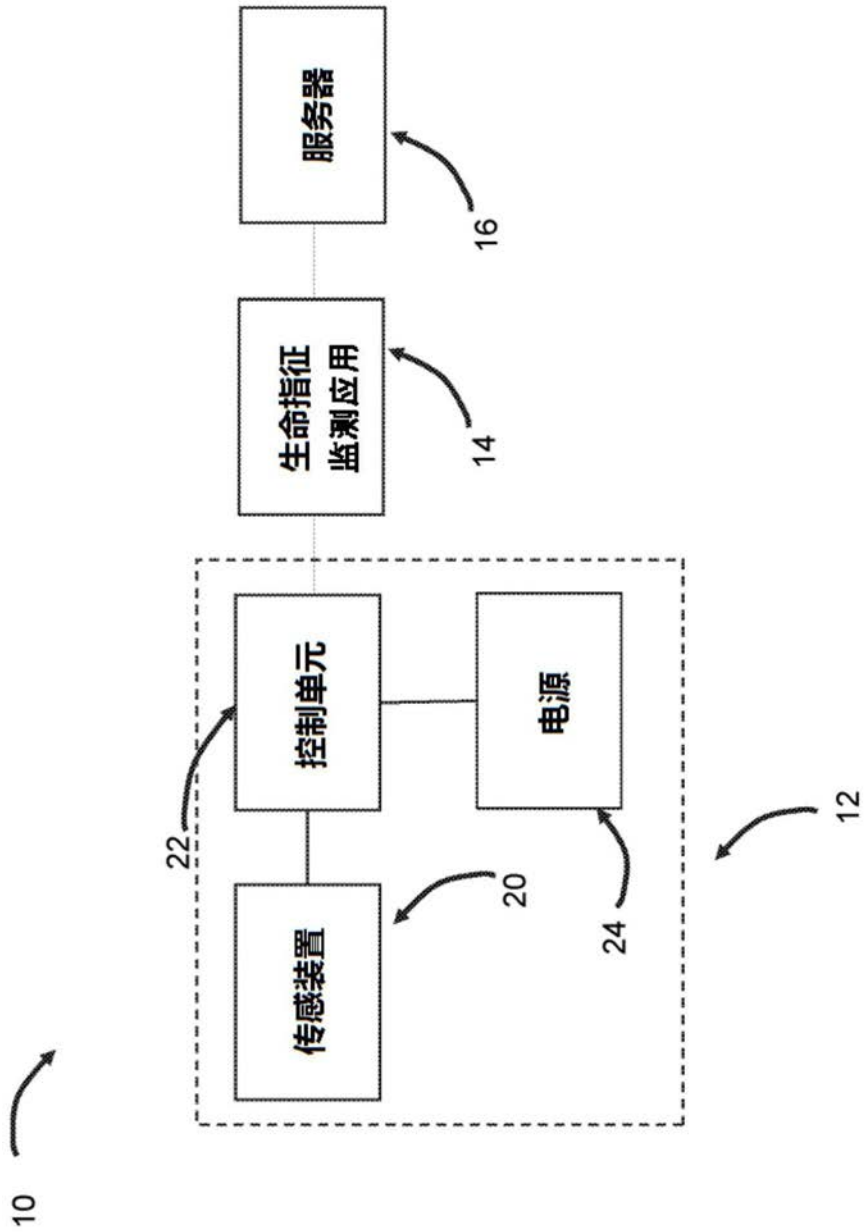


图1

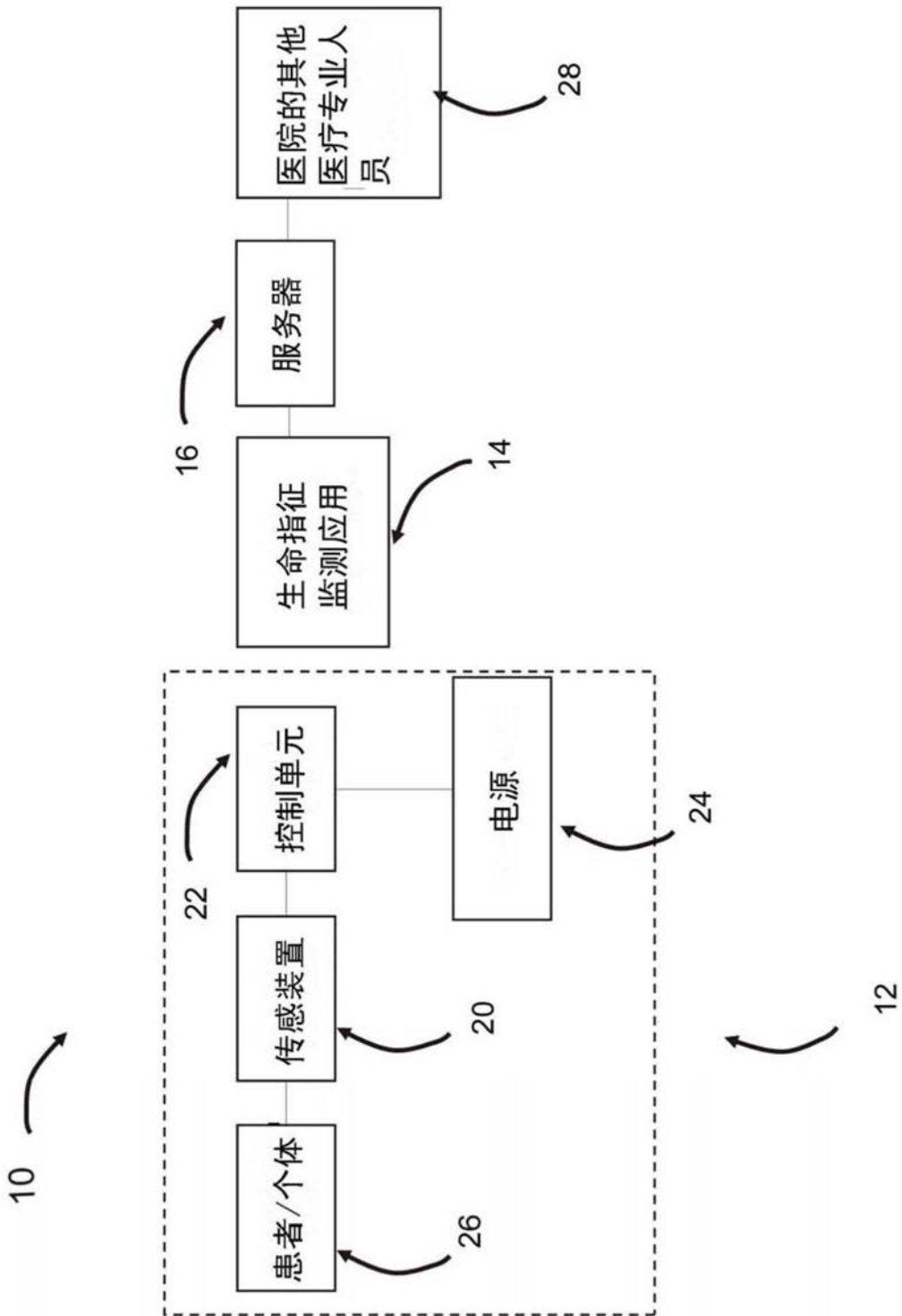


图2

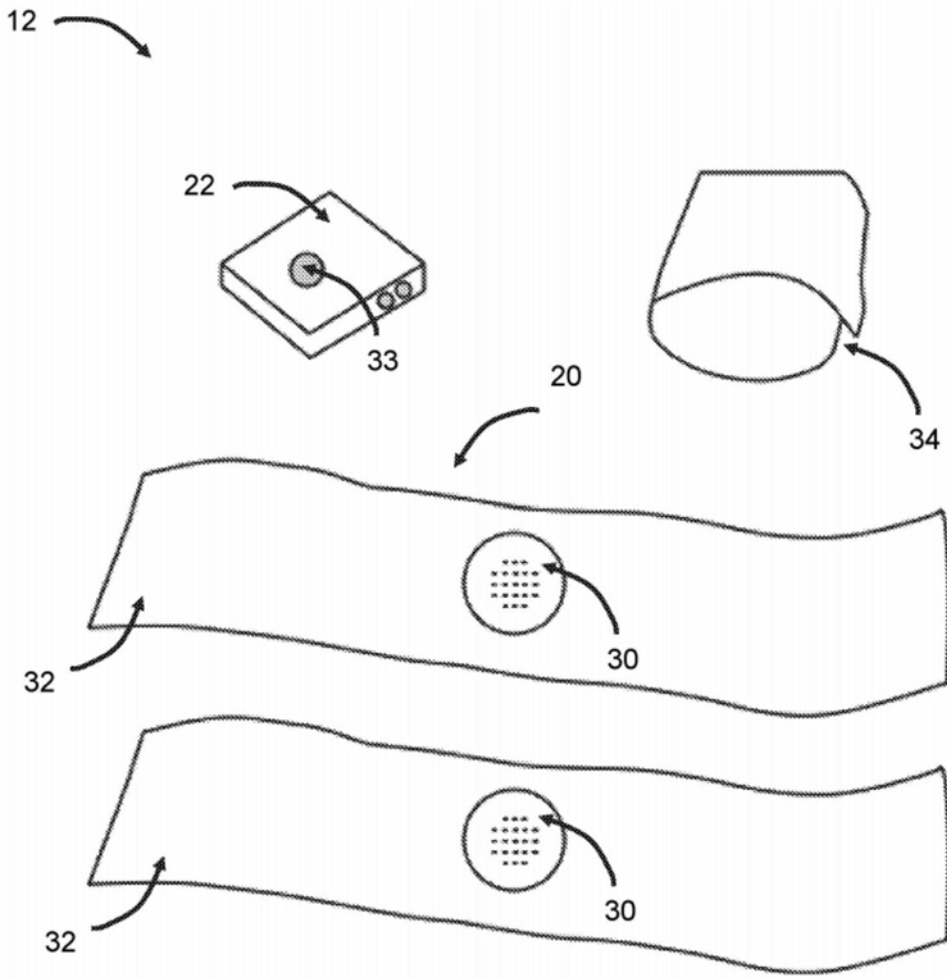


图3A

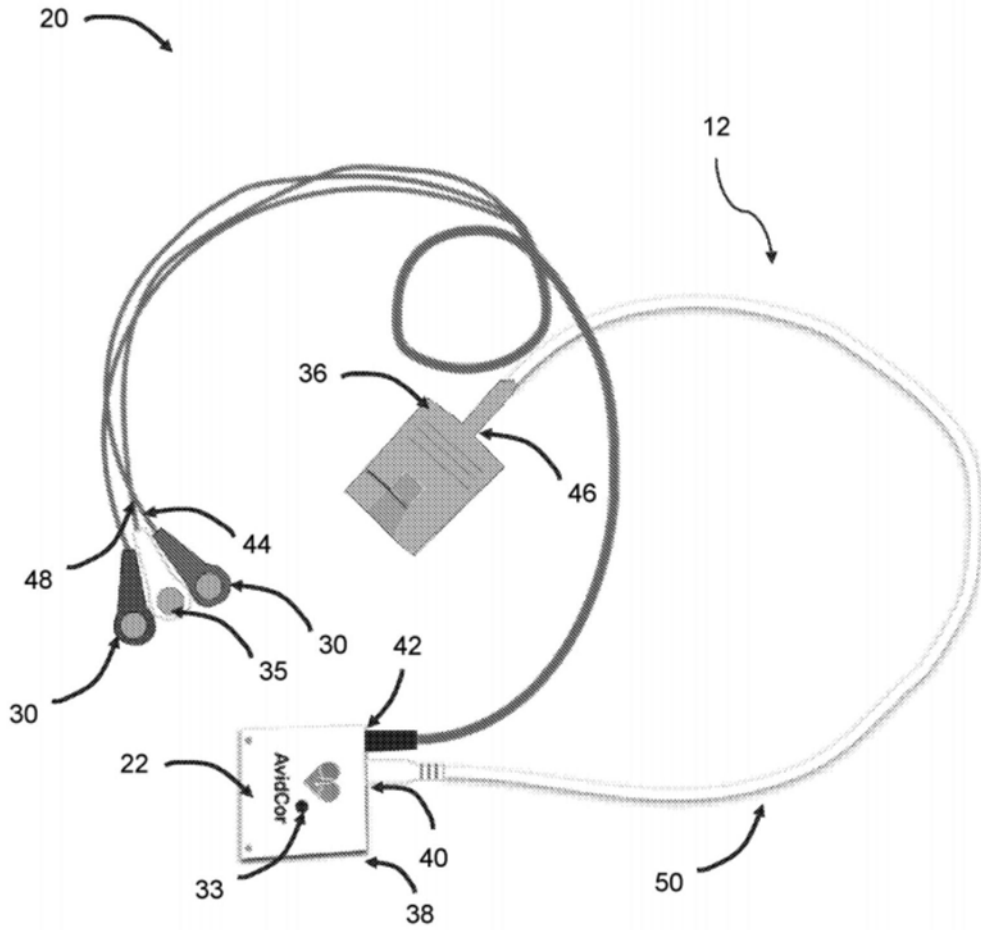


图3B

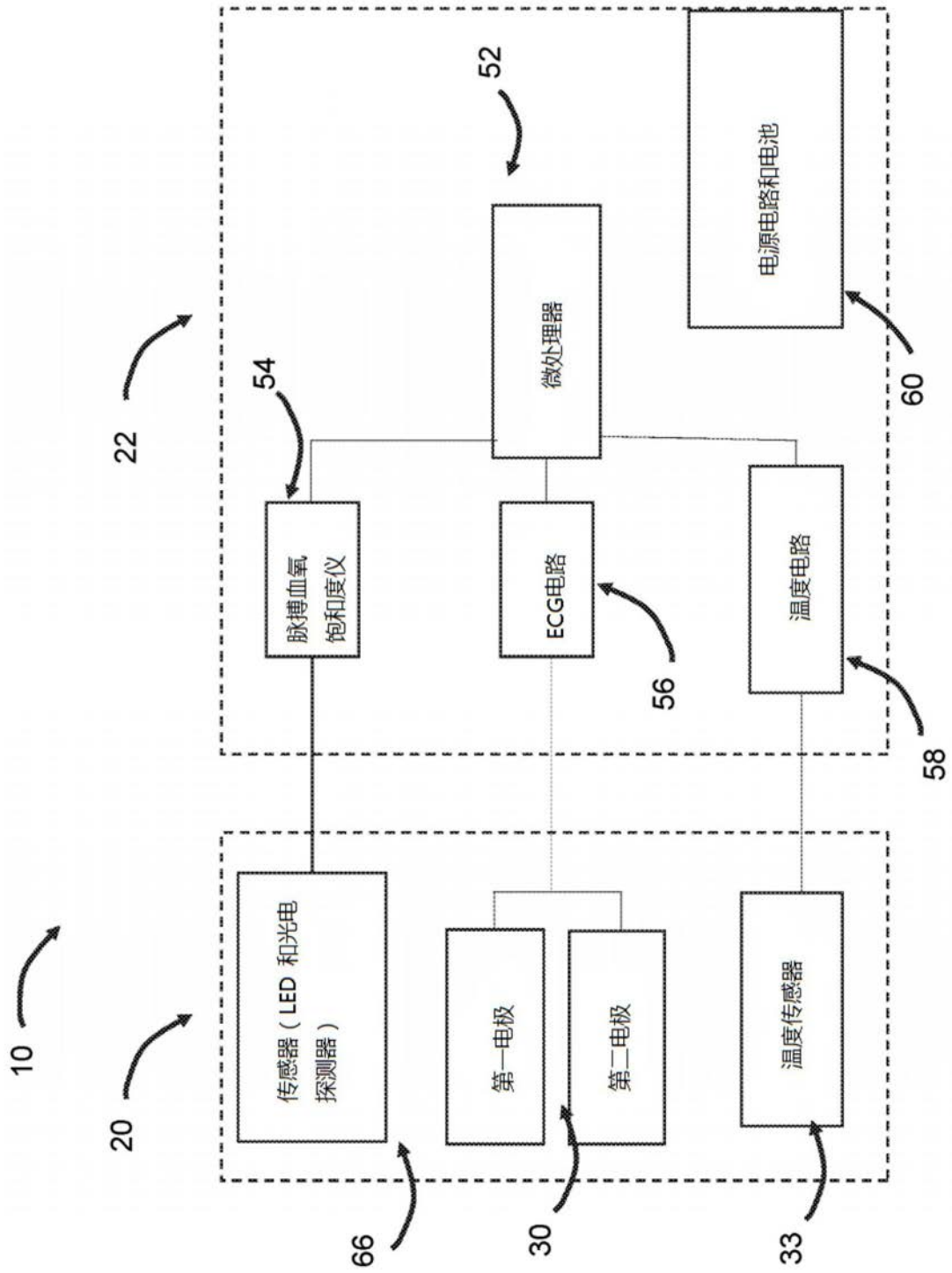


图4

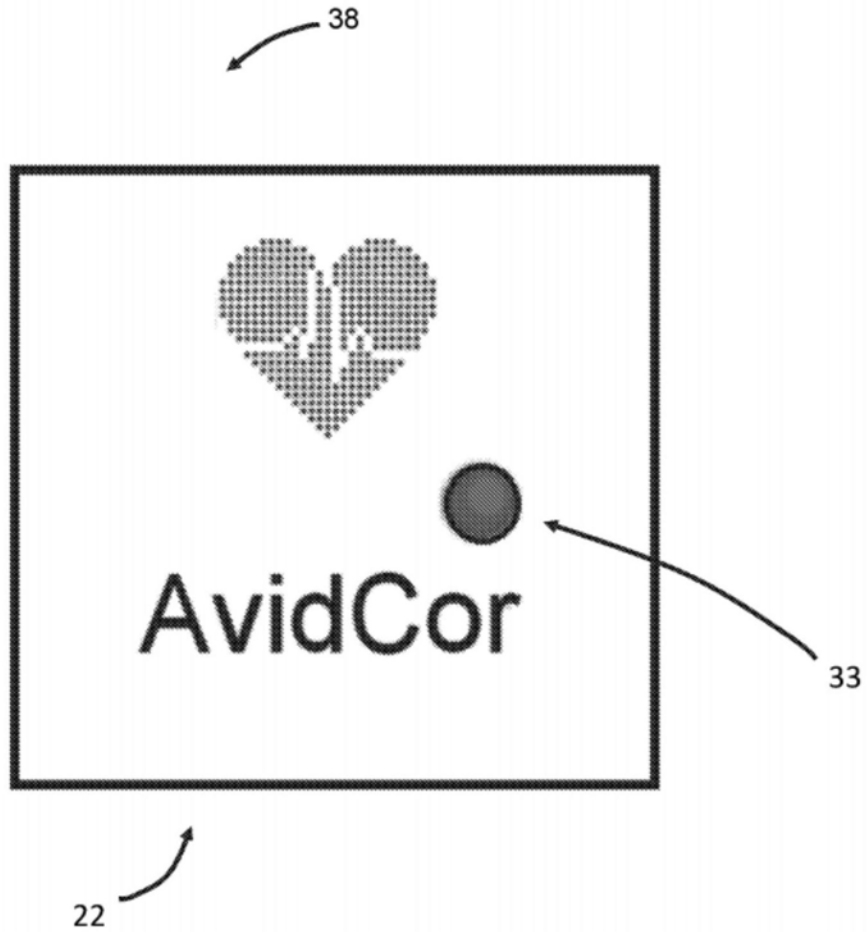


图5

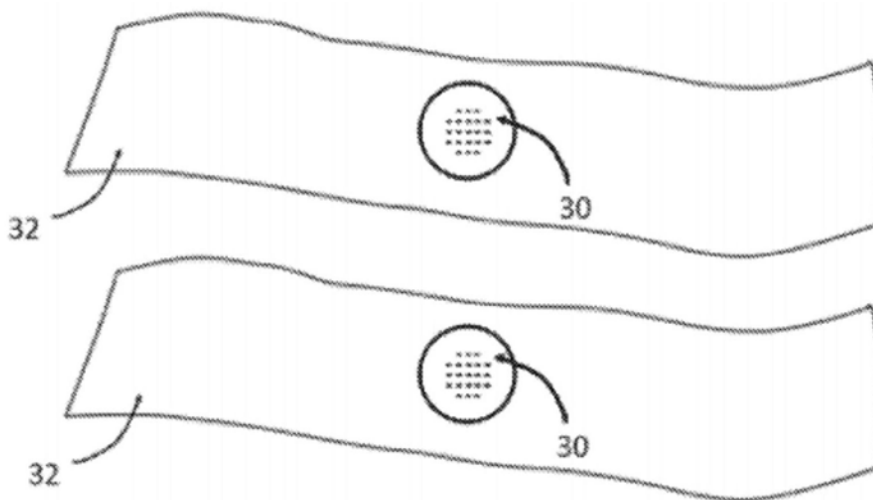


图6A

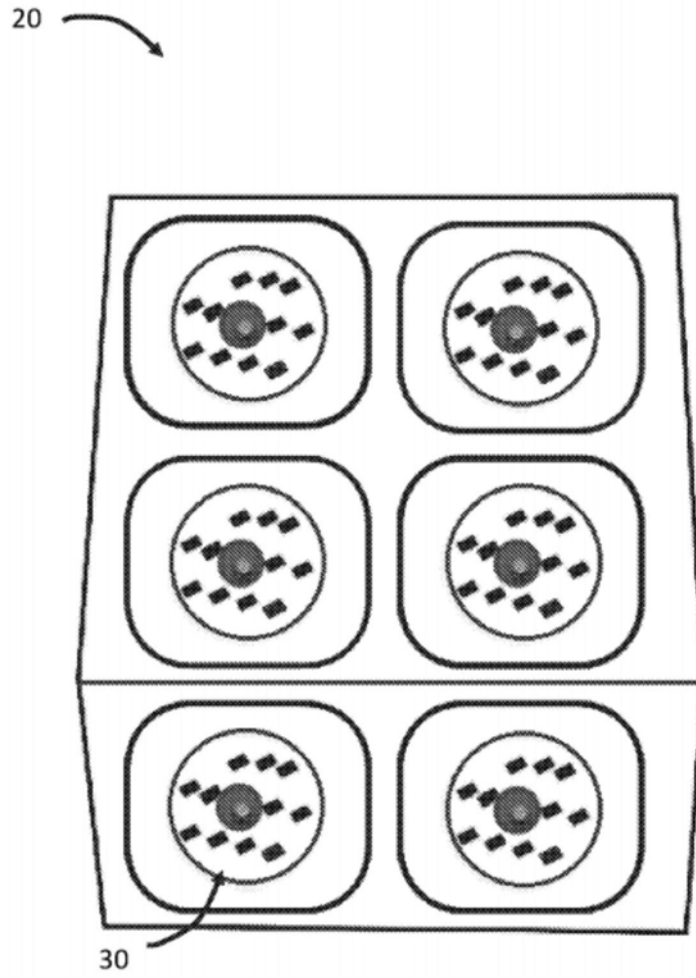


图6B

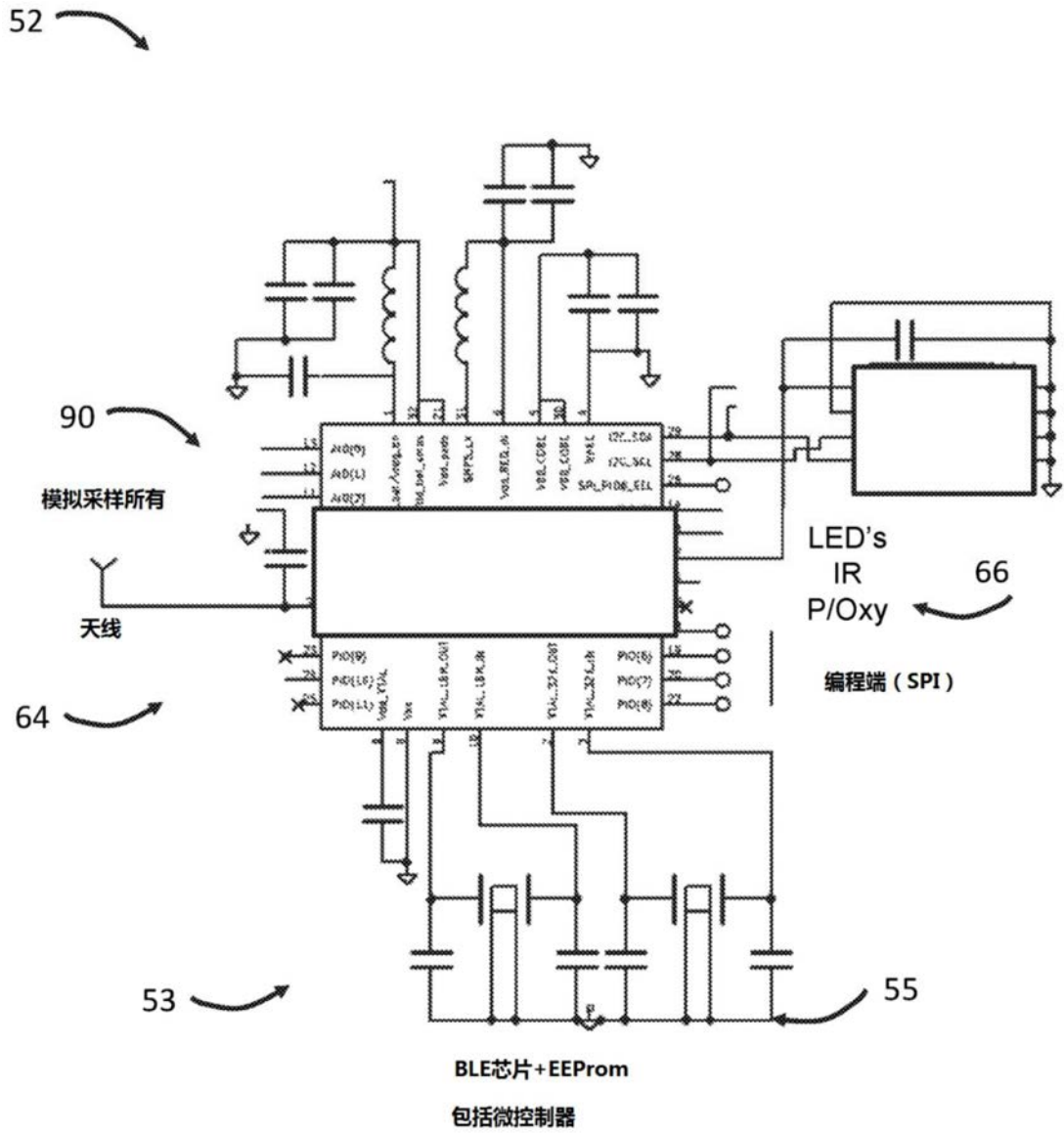


图7A

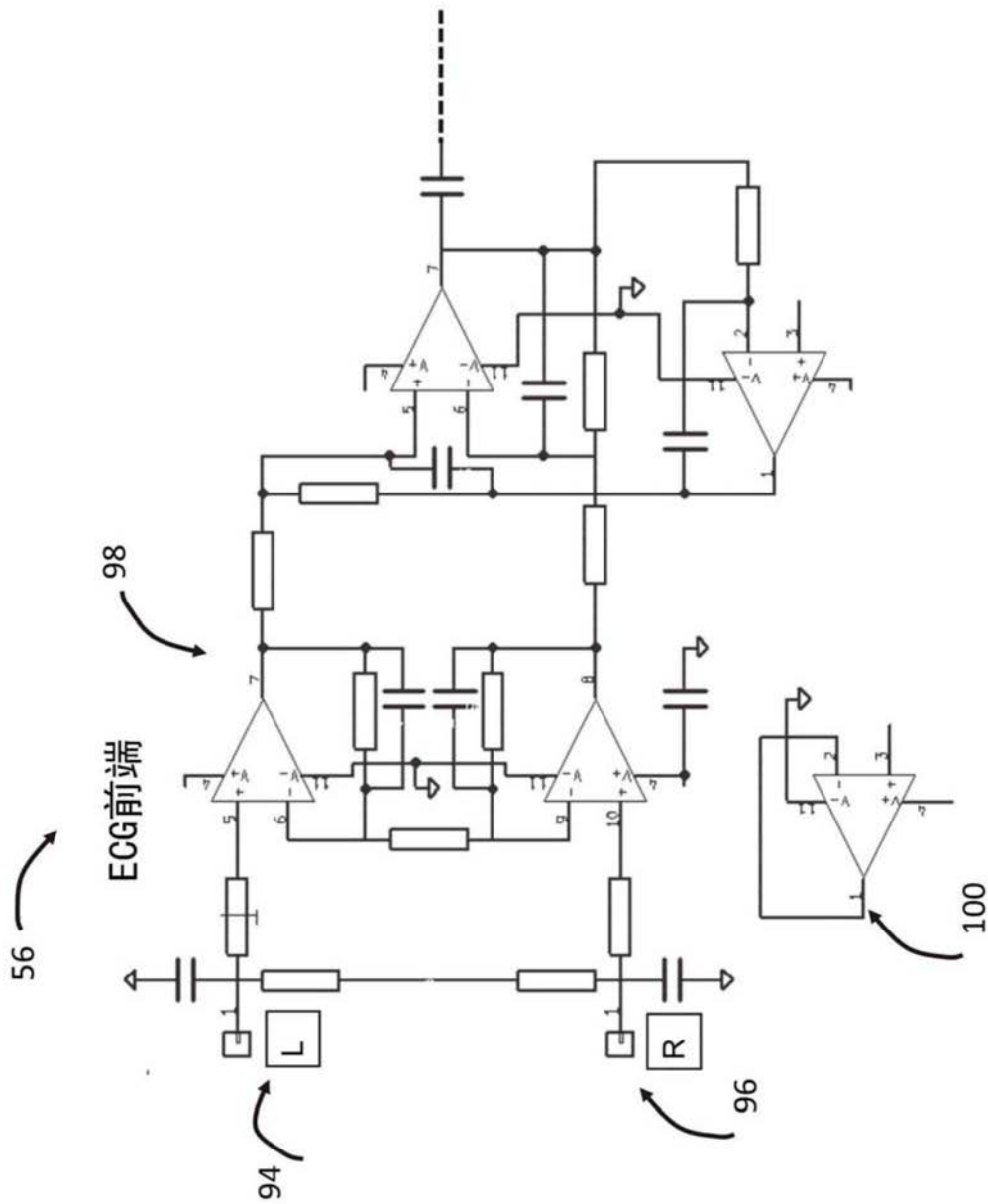


图7C部分1

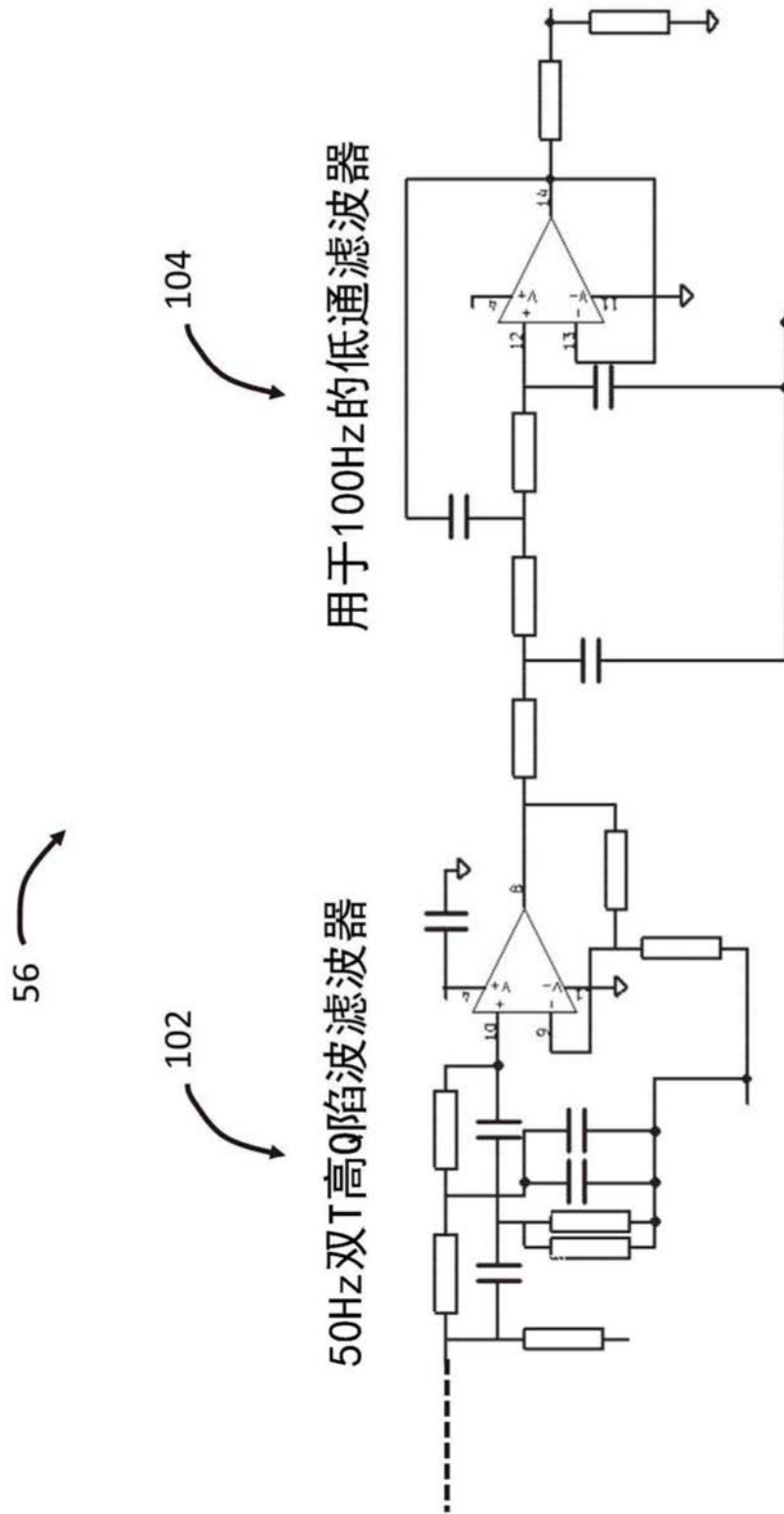


图7C部分2

温度IR无接触

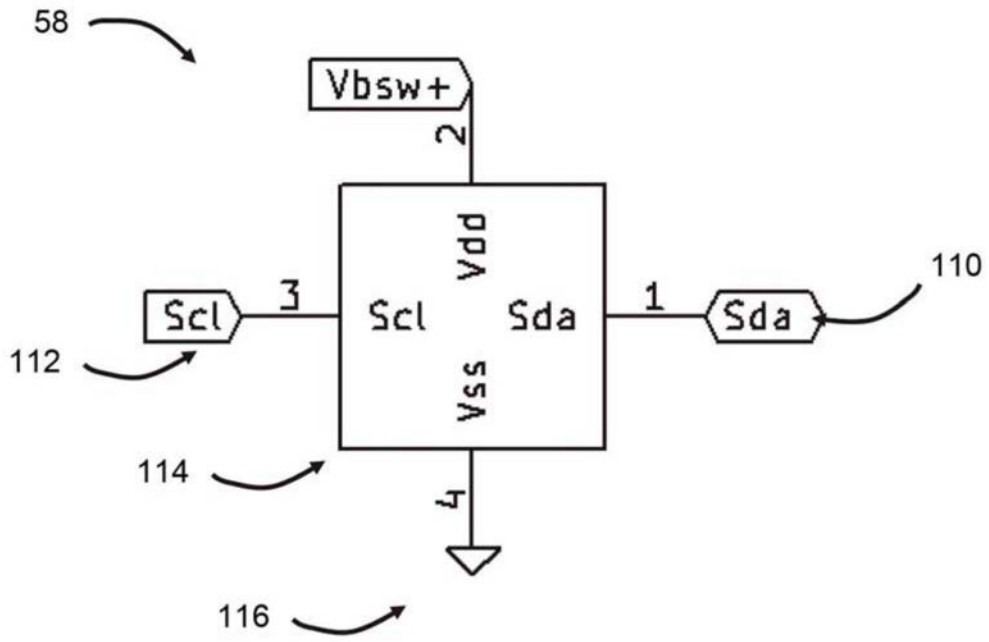


图7D

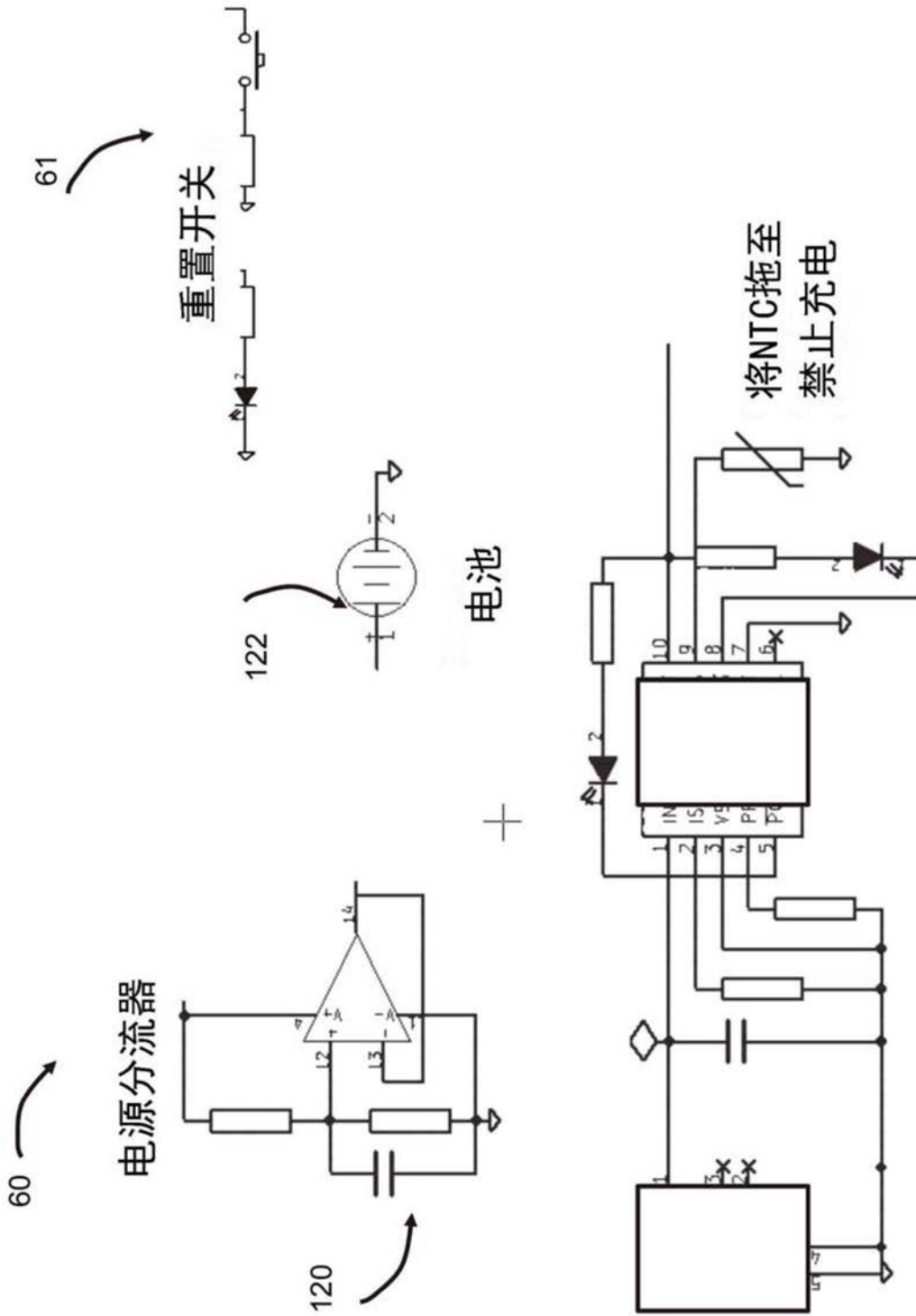


图7E

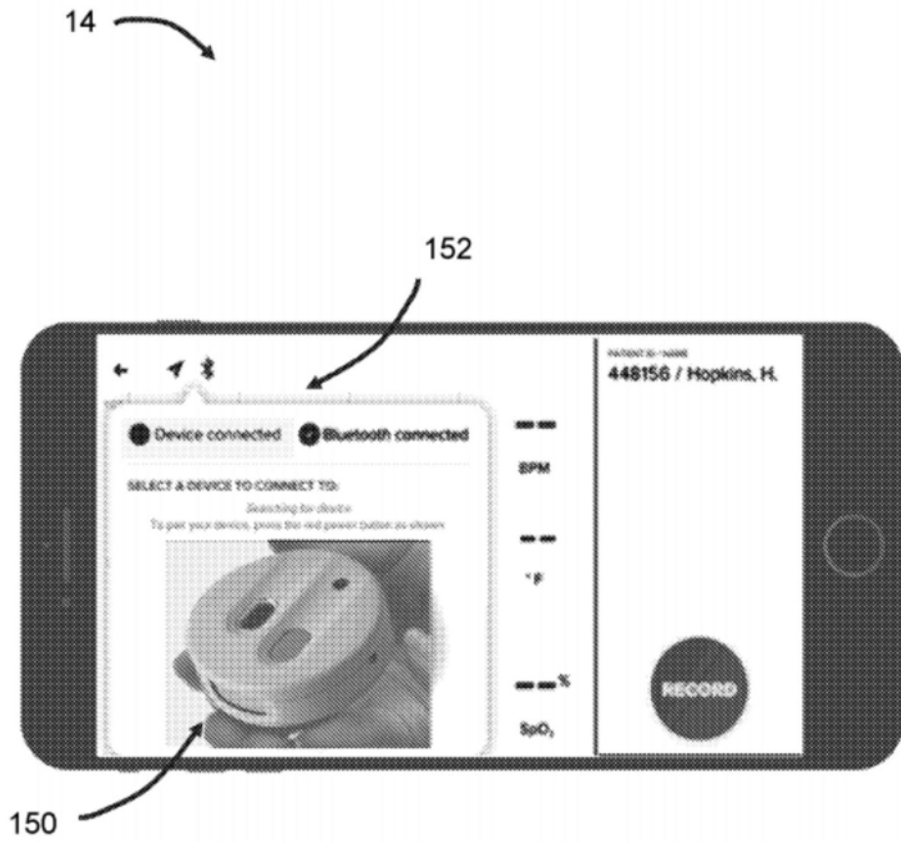


图8A

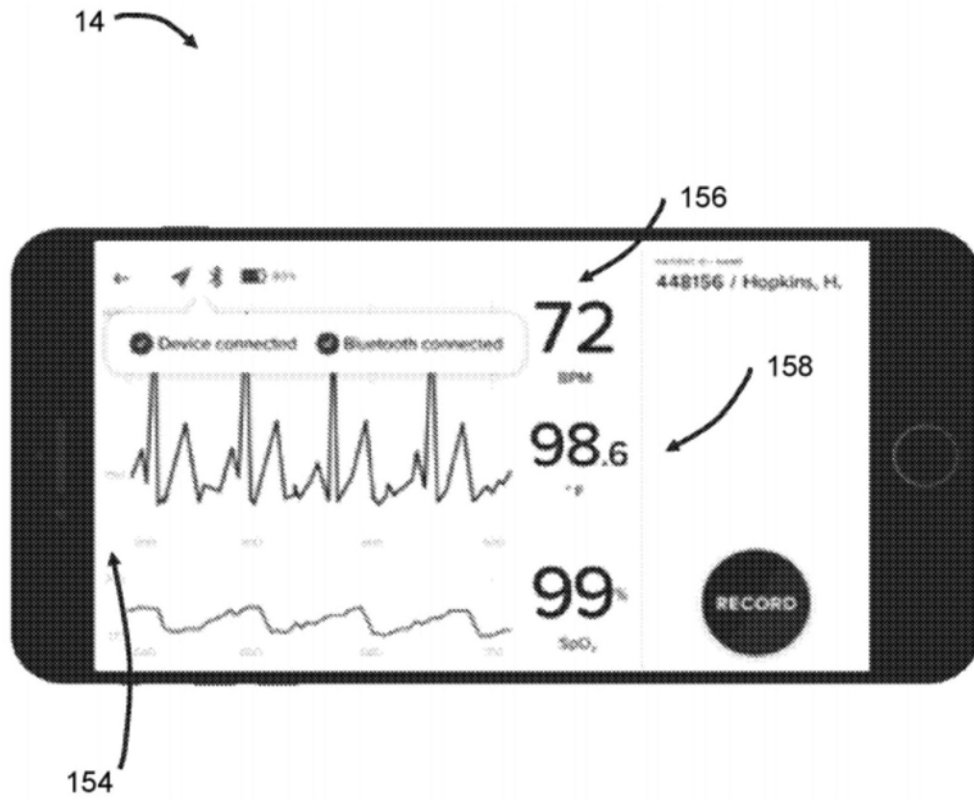


图8B

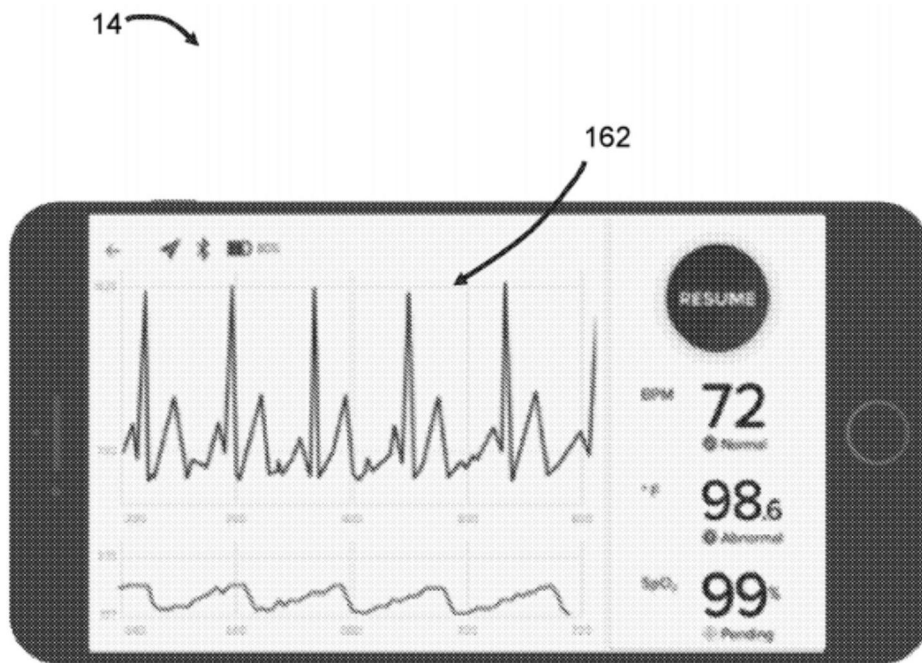


图8C

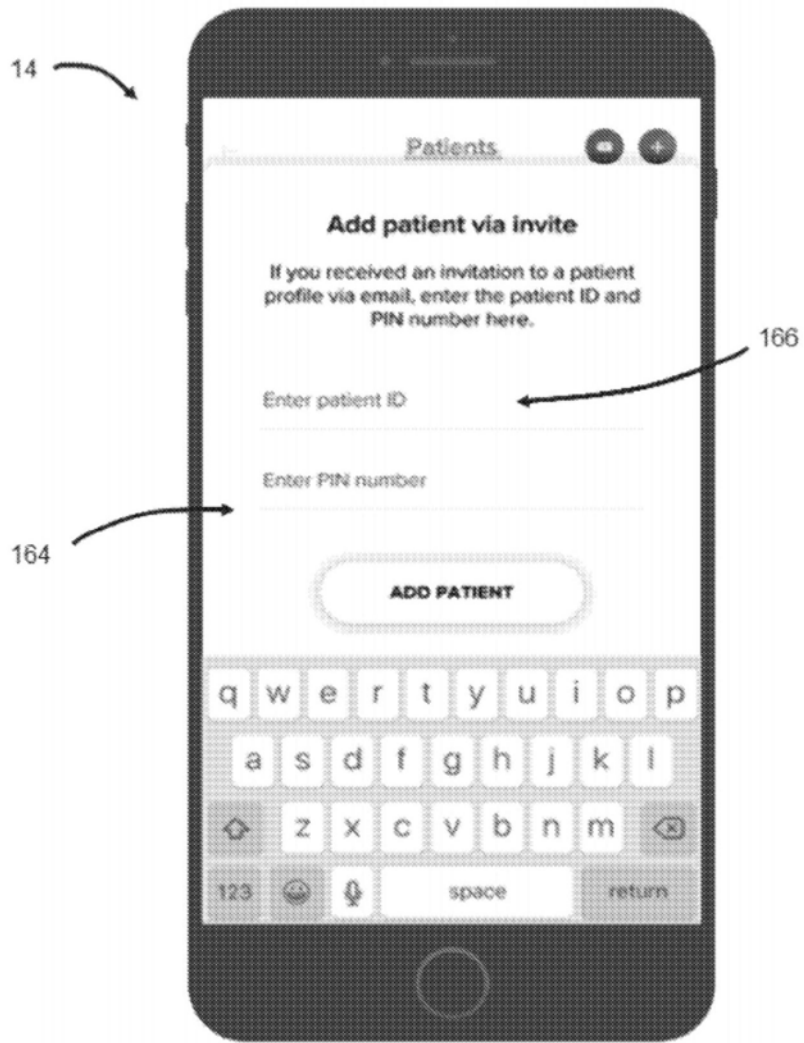


图8D

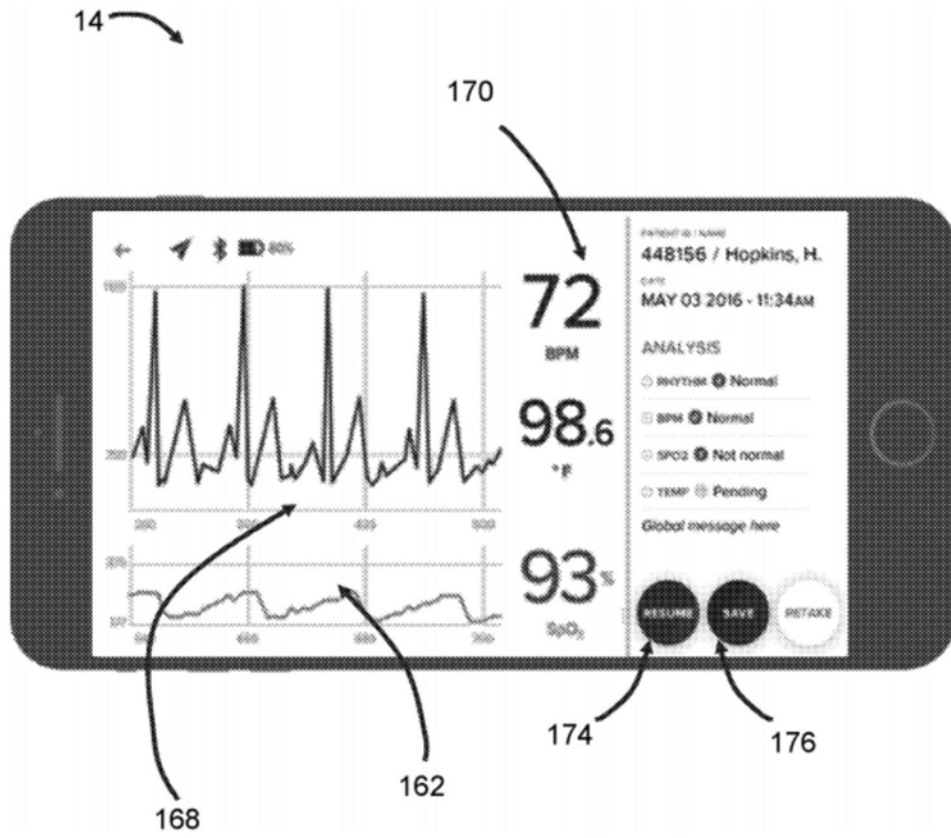


图8E

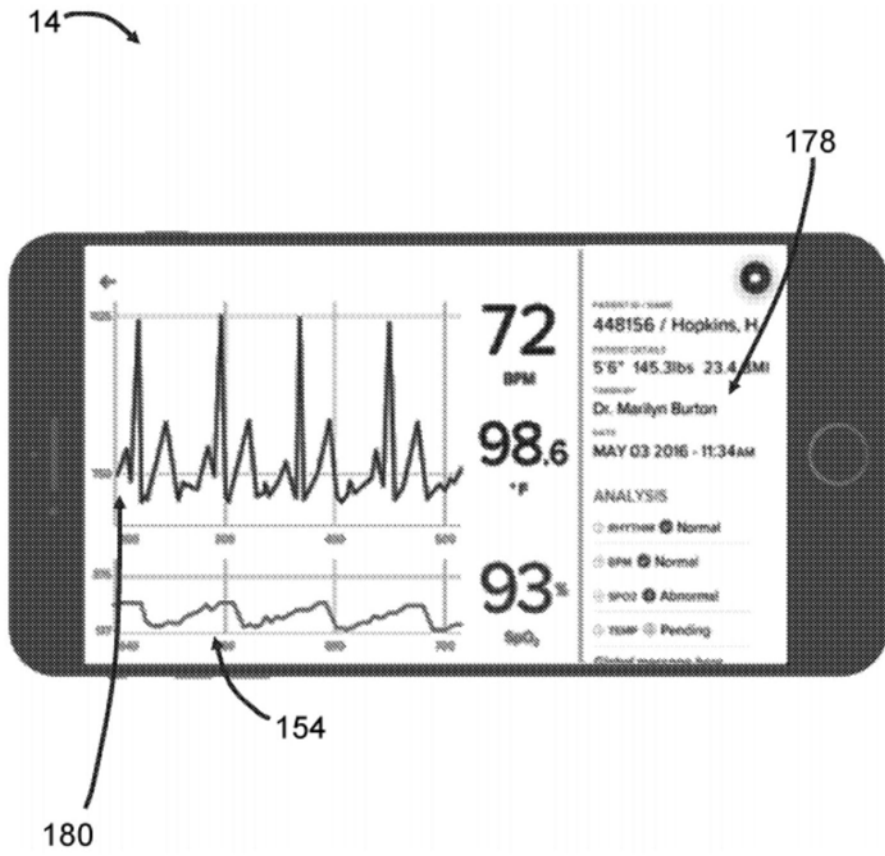


图8F

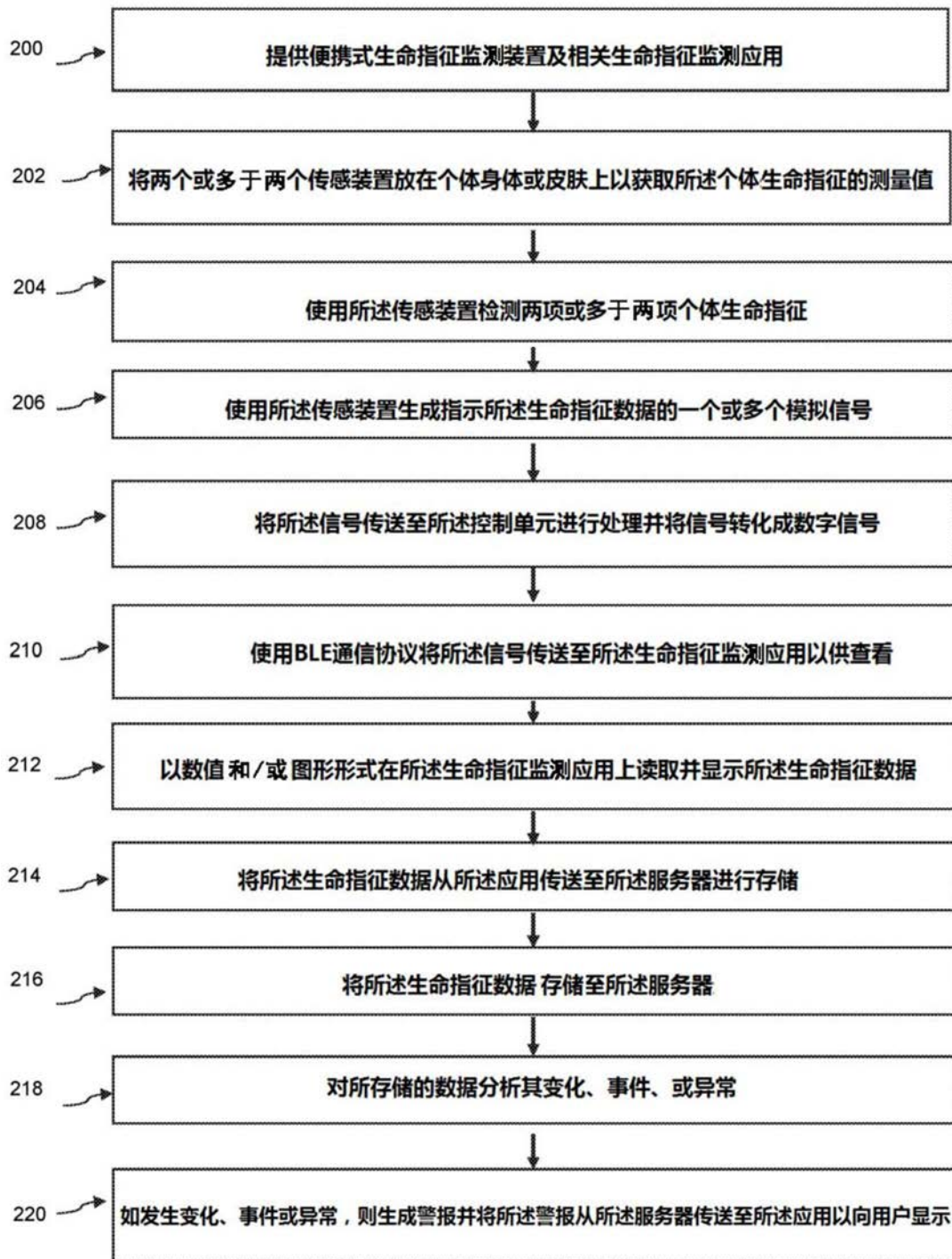


图9

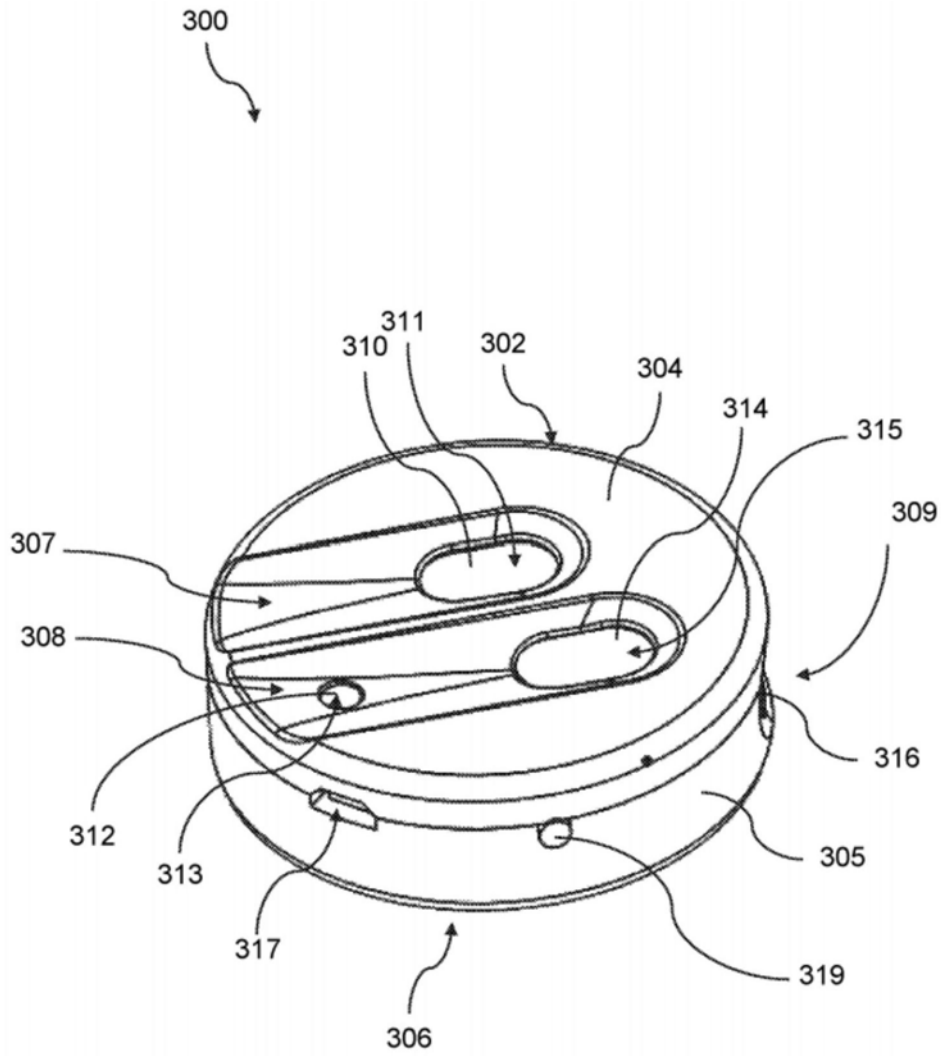


图10A

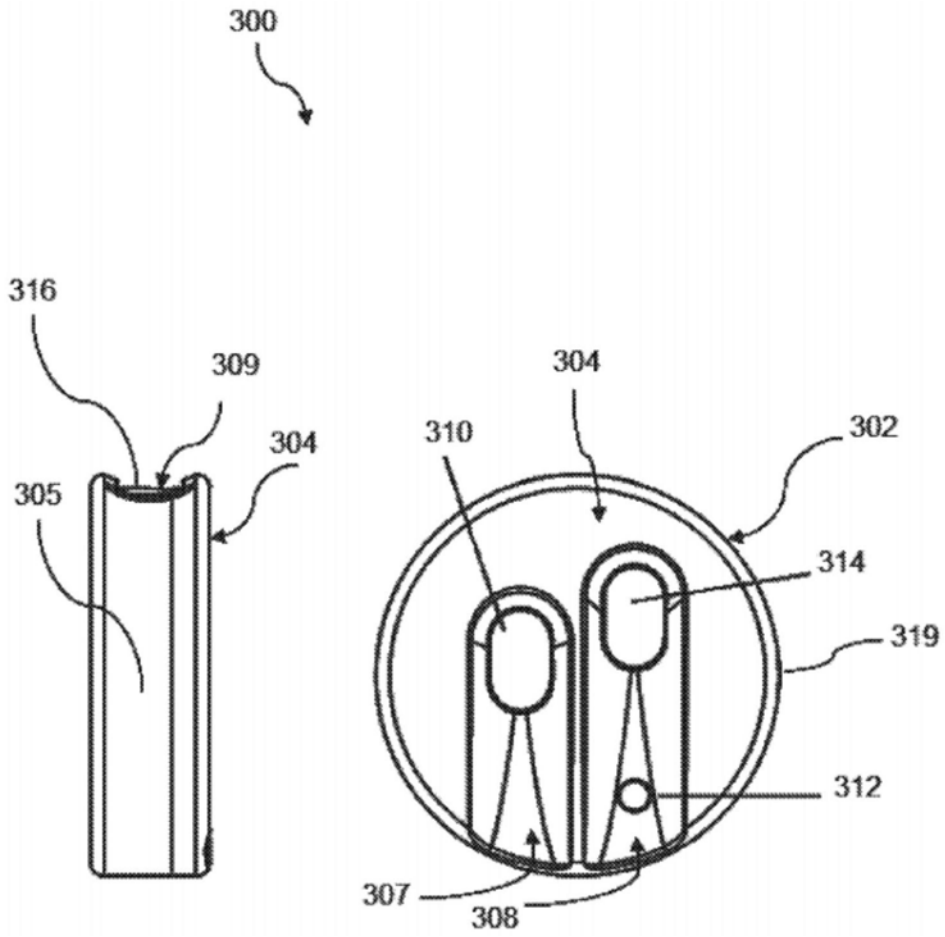


图10B

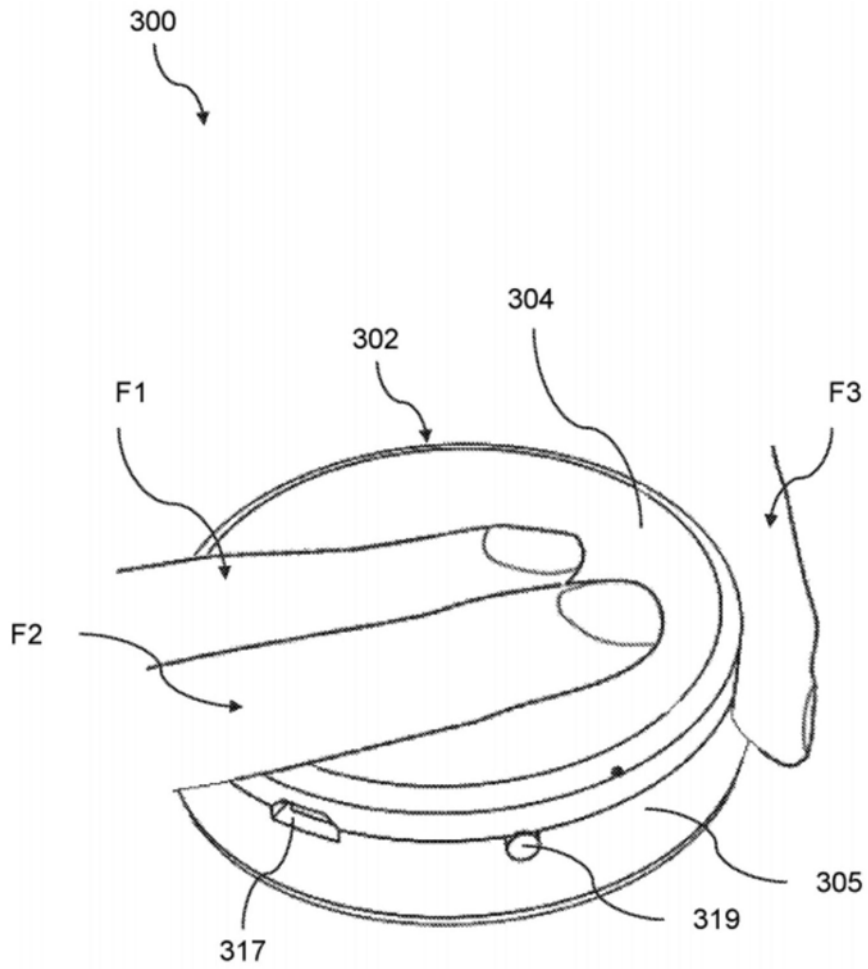


图10C

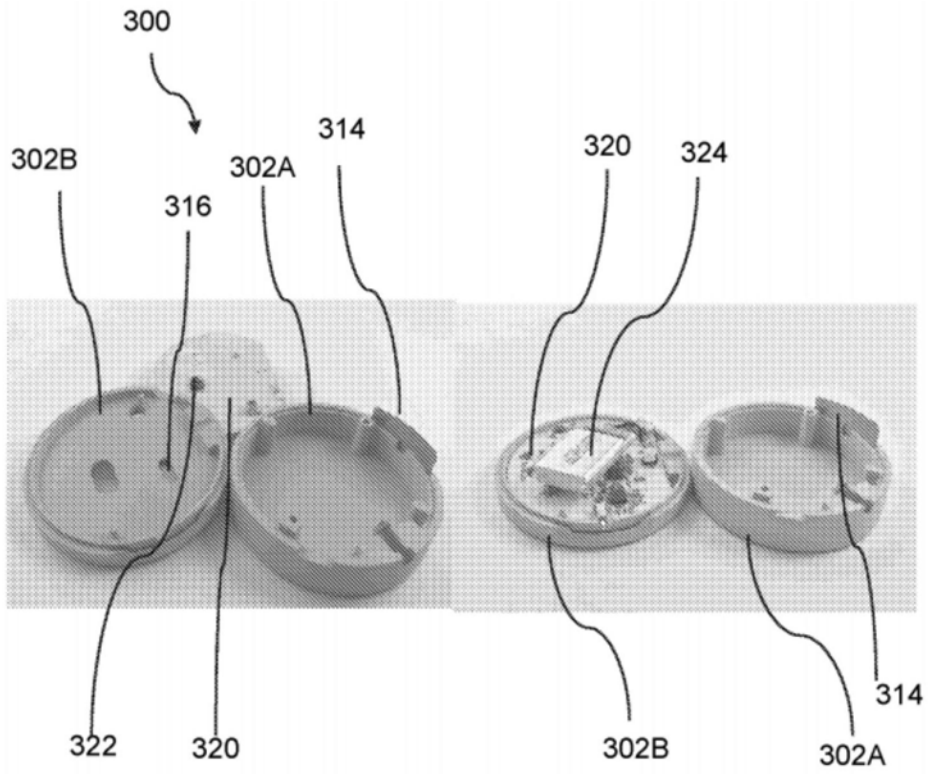


图10D

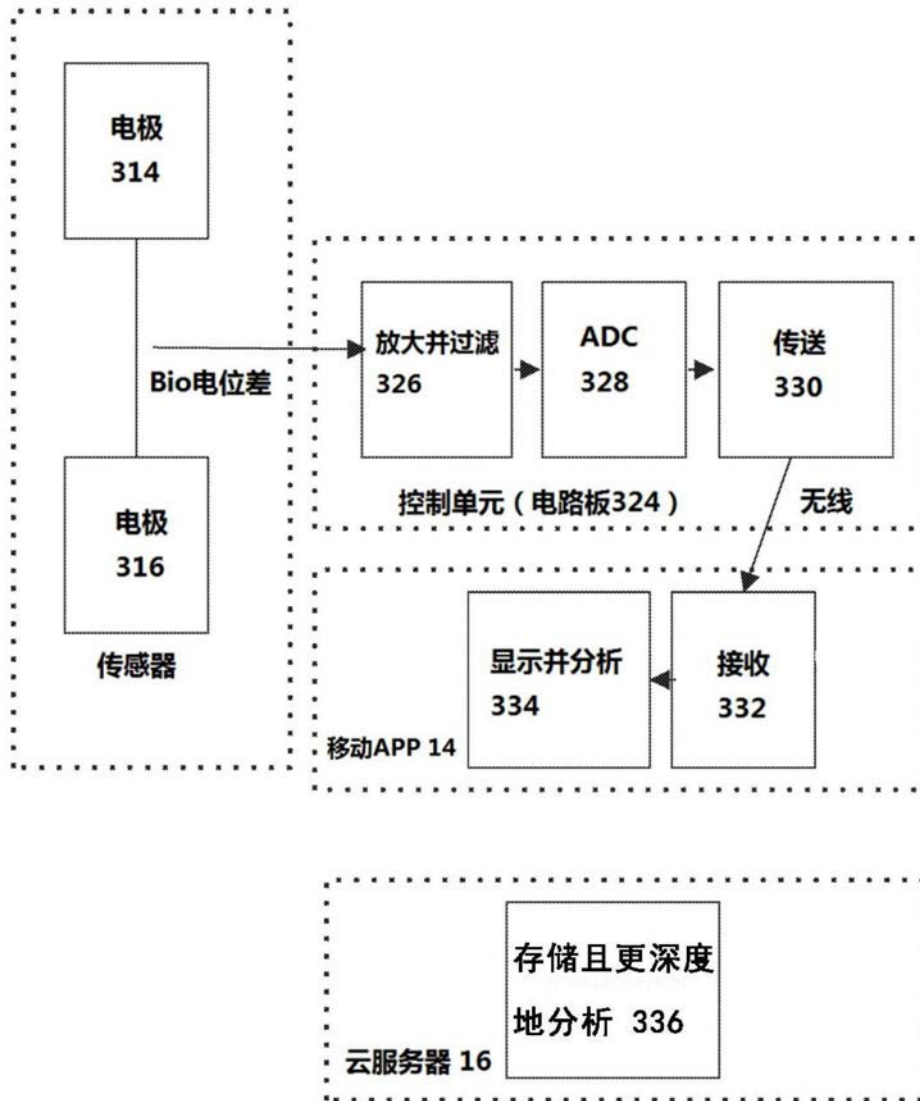


图11

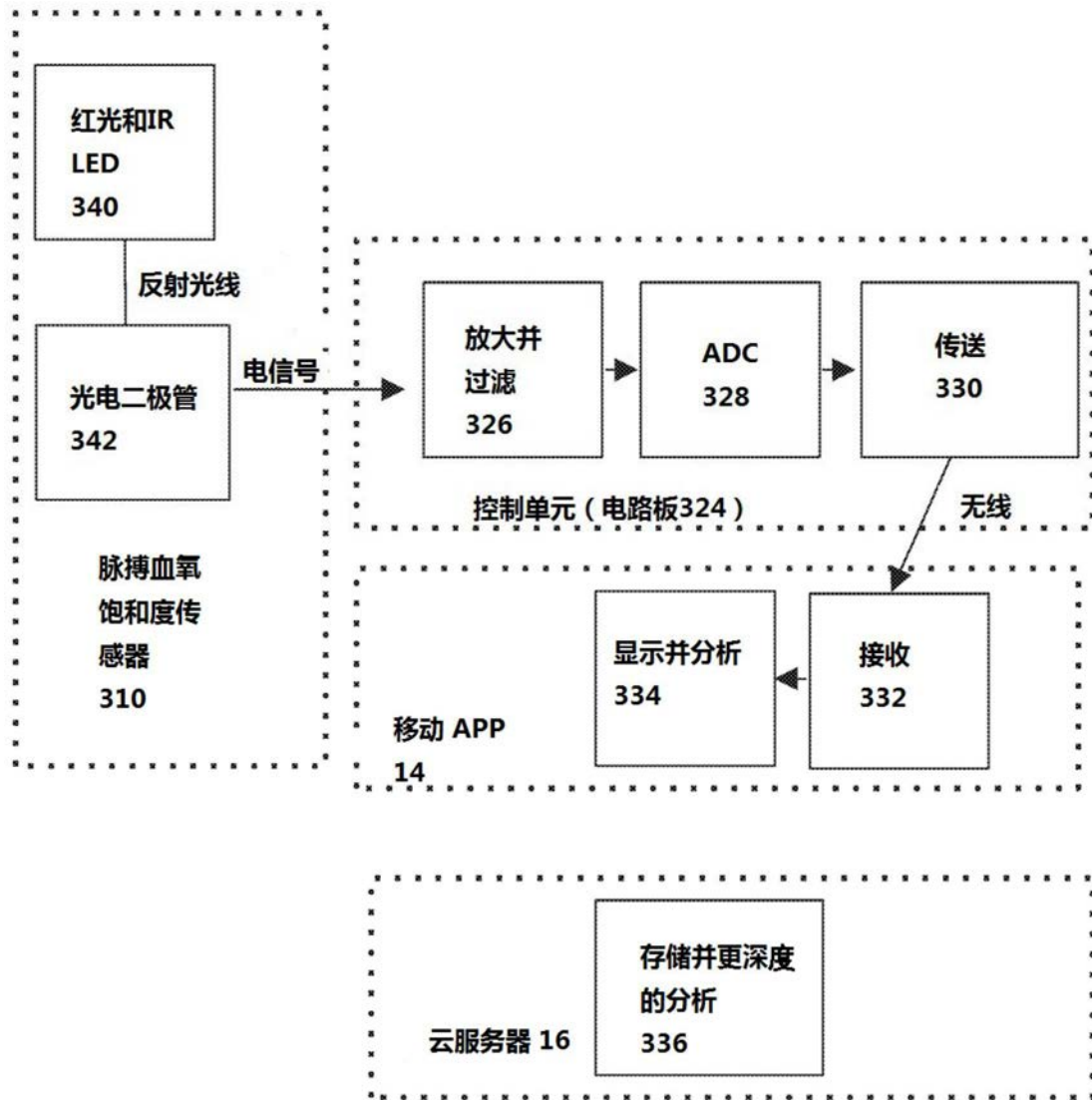


图12A

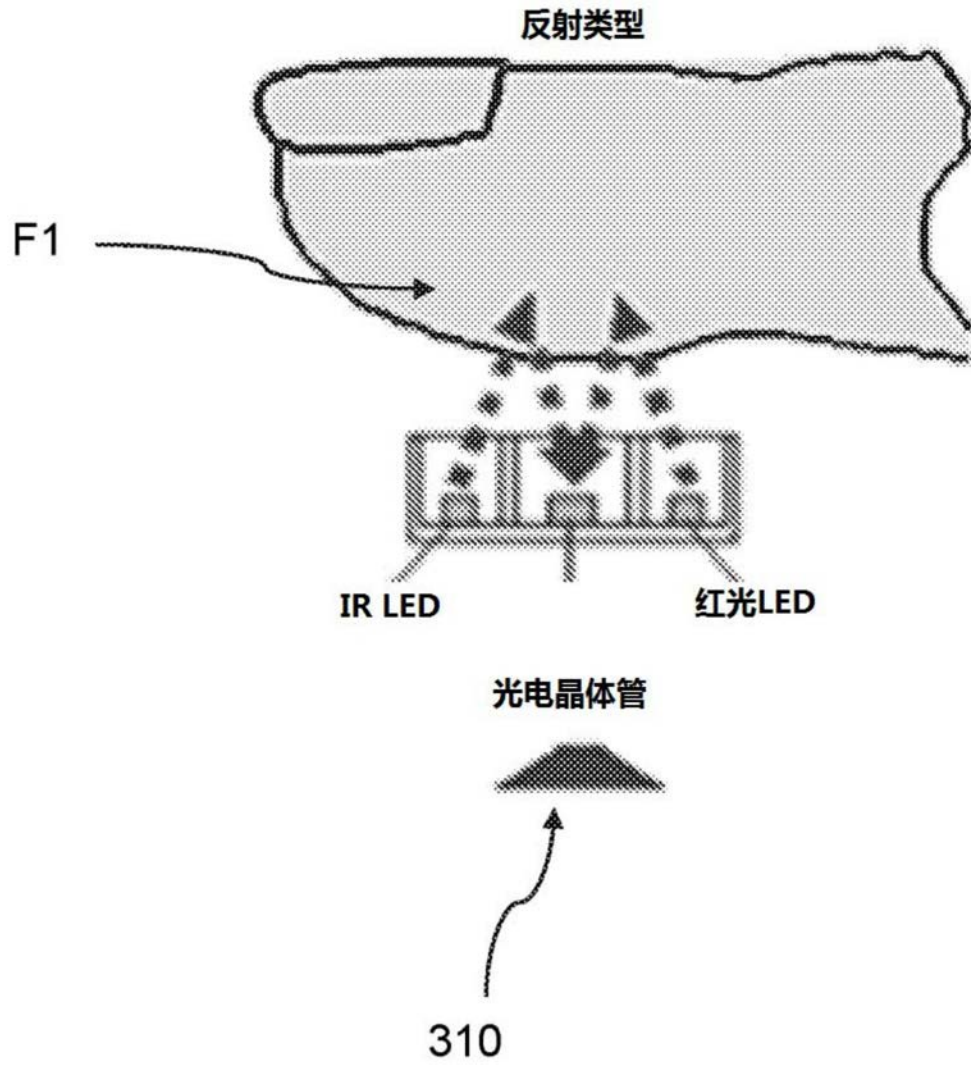


图12B

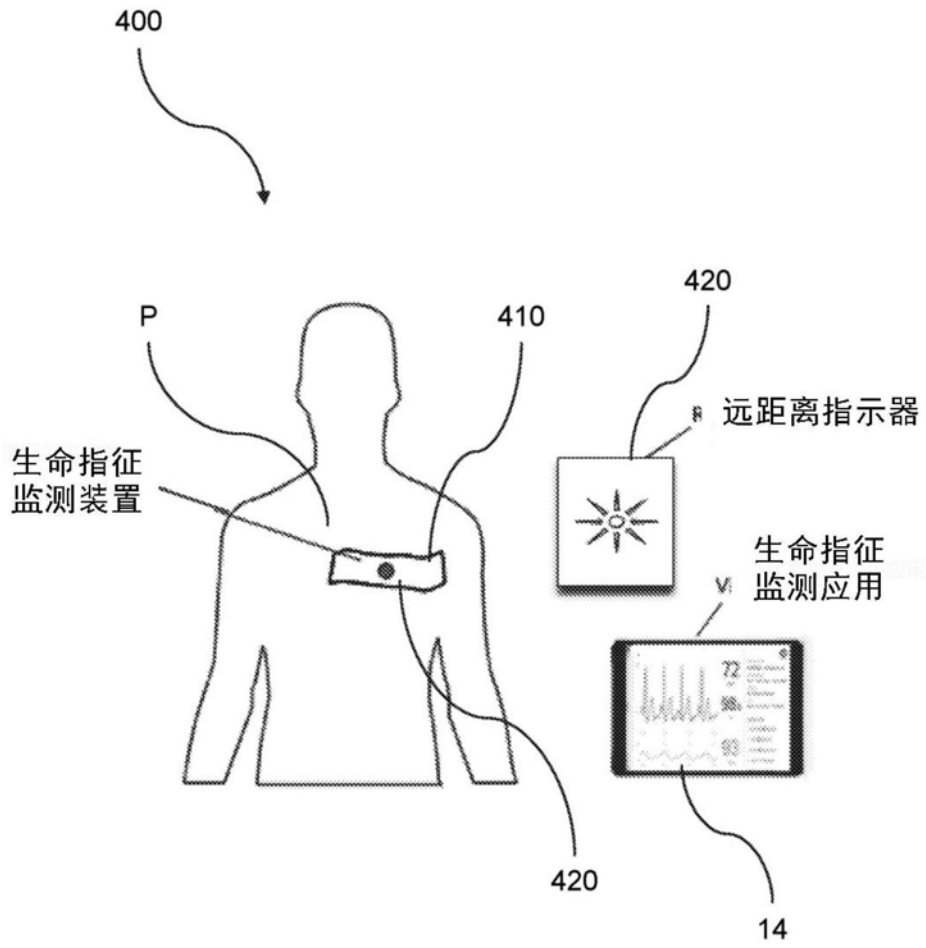


图13

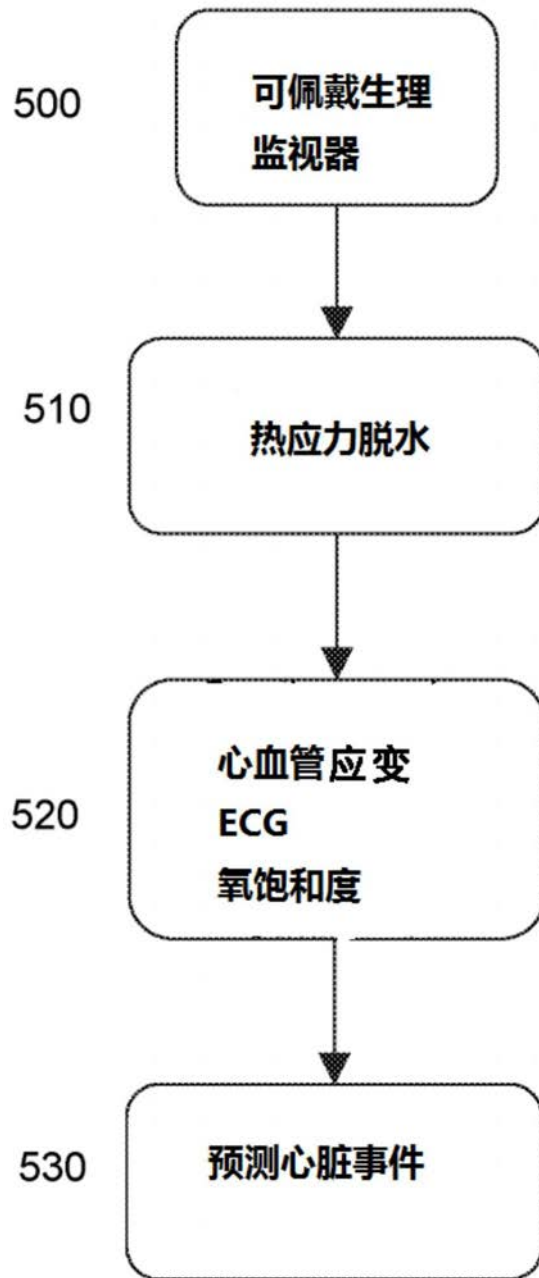


图14

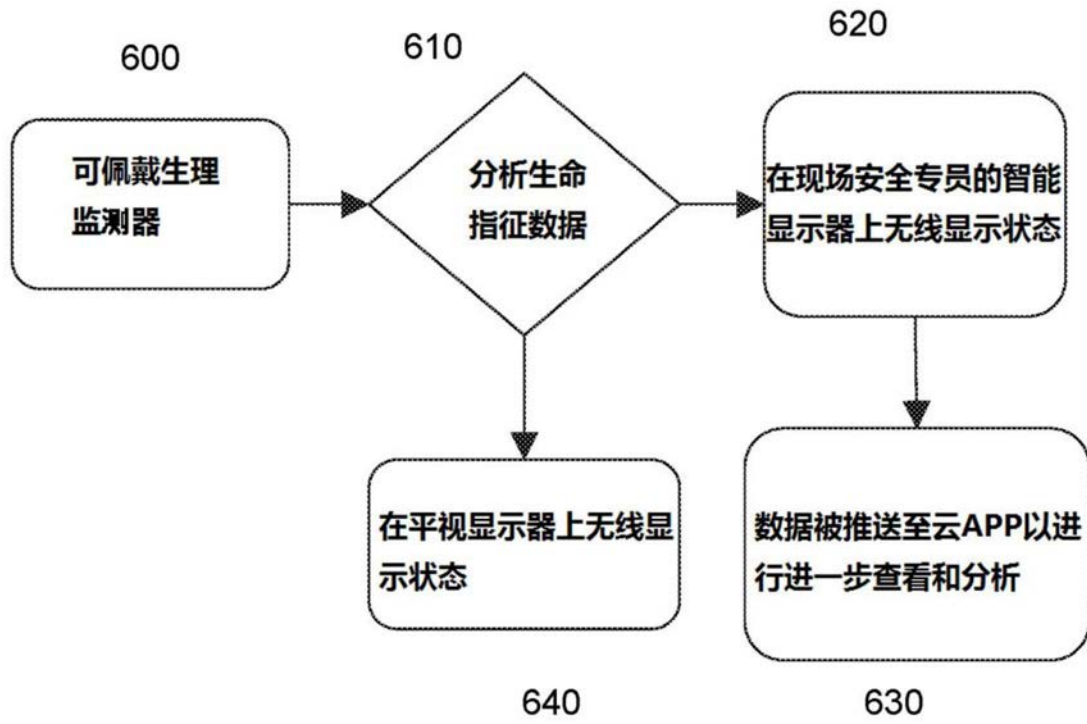


图15

专利名称(译)	生命体征监测装置、系统、和方法		
公开(公告)号	CN110167430A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201780083161.3	申请日	2017-11-15
[标]发明人	罗伯特弗兰克		
发明人	谦达娜·普拉伯德·维贝德 维克托·卡辛克 布莱恩·柯林斯 罗伯特·弗兰克		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B5/04		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/0008 A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/02444 A61B5/0402 A61B5/044 A61B5/0452 A61B5/14551 A61B5/6826 A61B5/7405 A61B5/7435 A61B5/7455 A61B2560/0462 A61B2560/0468		
代理人(译)	李慧		
优先权	62/422225 2016-11-15 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请总体上涉及一种便携式生命体征监测系统以及使用便携式生命体征监测系统来监测个体生命体征的方法。所述便携式生命体征监测系统包括允许所述个体检测或测量所述个体生命体征的独立型便携式生命体征监测装置。所述独立型装置包括用于检测指示所述个体生命体征的数据并生成指示所述生命体征数据的一个或多个信号的多个传感装置。所述系统还包括连接至所述传感装置用于处理所述信号的控制单元以使得所述数据可以显示给所述个体并被其理解。所述系统还包括经由无线通信模块与所述生命体征监测装置无线通信的生命体征监测应用。

