



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110507289 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910812229.8

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 青岛歌尔微电子研究院有限公司
地址 266104 山东省青岛市崂山区松岭路
396号106室

(72)发明人 蔡孟锦

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

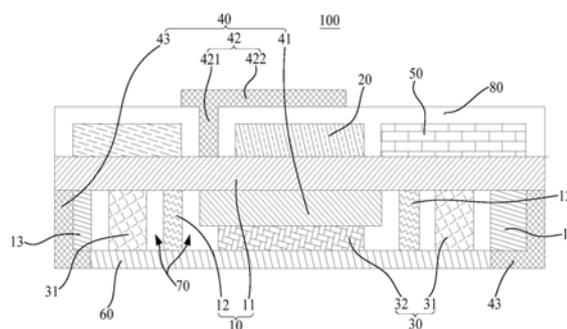
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

传感器组件和可穿戴设备

(57)摘要

本发明公开一种传感器组件和可穿戴设备,该传感器组件包括双面电路板;控制器,所述控制器设于所述双面电路板的一表面;脉搏传感器、心电图传感器和惯性传感器,所述惯性传感器、所述脉搏传感器和所述心电图传感器均与所述双面电路板电性连接,所述心电图传感器具有与所述双面电路板电性连接的传感芯片,所述传感芯片、所述脉搏传感器和所述惯性传感器的至少一个,设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。本发明技术方案旨在提高智能穿戴设备的功能。



1. 一种传感器组件,其特征在于,包括:
双面电路板;
控制器,所述控制器设于所述双面电路板的一表面;
脉搏传感器、心电图传感器和惯性传感器,所述惯性传感器、所述脉搏传感器和所述心电图传感器均与所述双面电路板电性连接,所述心电图传感器具有与所述双面电路板电性连接的传感芯片,所述传感芯片、所述脉搏传感器和所述惯性传感器的至少一个,设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。
2. 如权利要求1所述的传感器组件,其特征在于,所述脉搏传感器包括光源和光感测器,所述光感测器用于接收所述光源出射于传感器组件的反射光,所述光源和所述光感测器均与所述双面电路板电性连接,所述双面电路板还设有第一挡墙,所述第一挡墙位于所述光源与所述光感测器之间,并用于防止光源的出射光直接进入光感测器。
3. 如权利要求2所述的传感器组件,其特征在于,所述光源的数量为多个,多个所述光源沿所述光感测器的周向间隔设置,并均与所述双面电路板连接,所述光感测器与每一所述光源之间,均设有用于防止光源的出射光直接进入光感测器的第一挡墙。
4. 如权利要求2所述的传感器组件,其特征在于,所述双面电路板还设有第二挡墙,所述第二挡墙位于所述光源背离所述光感测器的一侧;
所述传感器组件还包括透光镜,所述透光镜设于所述光源和所述光感测器背离所述双面电路板的一侧,所述透光镜与所述双面电路板之间形成有容置所述脉搏传感器的容置空间。
5. 如权利要求4所述的传感器组件,其特征在于,所述心电图传感器还包括顶部电极和底部电极,所述顶部电极与所述底部电极均通过所述双面电路板与所述传感芯片电性连接,所述顶部电极和所述底部电极设于所述双面电路板的两侧,所述底部电极贴合设置与所述第二挡墙背离所述光源的一侧,并抵接所述透光镜。
6. 如权利要求5所述的传感器组件,其特征在于,所述第二挡墙呈环形设置,所述底部电极呈环形设置,并套接于所述第二挡墙背离所述光源的表面,且抵接所述透光镜,至少部分所述底部电极设于所述第二挡墙背离所述双面电路板的表面。
7. 如权利要求5所述的传感器组件,其特征在于,所述顶部电极包括第一连接段和第一延展段,所述第一连接段的一端与所述双面电路板连接,所述第一延展段设于所述第一连接段背离所述双面电路板的一端。
8. 如权利要求7所述的传感器组件,其特征在于,所述传感器组件设有保护层,所述保护层设于所述控制器背离所述双面电路板的一侧,并覆盖所述惯性传感器和所述双面电路板的表面,所述保护层还形成有容置孔,所述第一连接段设于所述容置孔,所述第一延展段贴合于所述保护层背离所述双面电路板的表面。
9. 如权利要求4至8中任一项所述的传感器组件,其特征在于,所述第一挡墙的宽度自所述双面电路板至所述透光镜的方向逐渐减小;
且/或,所述第二挡墙的宽度自所述双面电路板至所述透光镜的方向逐渐减小。
10. 如权利要求9所述的传感器组件,其特征在于,所述第一挡墙和所述第二挡墙朝向所述光源的表面设置有反光膜。
11. 如权利要求1至8中任一项所述的传感器组件,其特征在于,所述惯性传感器与所述

控制器设于所述双面电路板的同一表面,所述传感芯片与所述脉搏传感器均设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。

12. 如权利要求1至8中任一项所述的传感器组件,其特征在于,所述惯性传感器与所述控制器堆叠设置。

13. 如权利要求1所述的传感器组件,其特征在于,所述惯性传感器、所述传感芯片与所述脉搏传感器均设于所述双面电路板背离所述控制器的表面,所述惯性传感器和所述传感芯片依次堆叠设置于双面电路板,所述脉搏传感器设于所述传感芯片背离所述双面电路板的表面;

或者,所述传感芯片和所述惯性传感器依次堆叠设置于双面电路板,所述脉搏传感器设于所述惯性传感器背离所述双面电路板的表面。

14. 如权利要求1所述的传感器组件,其特征在于,双面电路板包括电路板本体,所述电路板本体包括相对设置的第一安装面和第二安装面,所述第一安装面凹陷形成第一沉台,所述第二安装面凹陷形成第二沉台,所述第一沉台用于安装所述控制器和/或所述惯性传感器和/或所述传感芯片,所述第二沉台用于安装所述脉搏传感器。

15. 一种可穿戴设备,其特征在于,所述可穿戴设备包括如权利要求1至14中任一项所述的传感器组件。

传感器组件和可穿戴设备

技术领域

[0001] 本发明涉及可穿戴设备技术领域,特别涉及一种传感器组件和应用该传感器组件的可穿戴设备。

背景技术

[0002] 目前随着科学技术的发展,主打健康应用的产品渐渐广泛于社会出现。而集成电路技术和微芯片制造的技术进步,更使得譬如智能穿戴设备等层出不穷。但是相关技术中的智能穿戴设备功能较为单一。用户们却越来越倾向于功能更多的产品。因此急需一种能提高智能穿戴设备功能的装置。

[0003] 上述仅用于辅助理解本申请的技术方案,并不代表承认为现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种传感器组件,旨在提高智能穿戴设备的功能。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的传感器组件,包括:

[0006] 双面电路板;

[0007] 控制器,所述控制器设于所述双面电路板的一表面;

[0008] 脉搏传感器、心电图传感器和惯性传感器,所述惯性传感器、所述脉搏传感器和所述心电图传感器均与所述双面电路板电性连接,所述心电图传感器具有与所述双面电路板电性连接的传感芯片,所述传感芯片、所述脉搏传感器和所述惯性传感器的至少一个,设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。

[0009] 可选地,所述脉搏传感器包括光源和光感测器,所述光感测器用于接收所述光源出射于传感器组件的反射光,所述光源和所述光感测器均与所述双面电路板电性连接,所述双面电路板还设有第一挡墙,所述第一挡墙位于所述光源与所述光感测器之间,并用于防止光源的出射光直接进入光感测器。

[0010] 可选地,所述光源的数量为多个,多个所述光源沿所述光感测器的周向间隔设置,并均与所述双面电路板连接,所述光感测器与每一所述光源之间,均设有用于防止光源的出射光直接进入光感测器的第一挡墙。

[0011] 可选地,所述双面电路板还设有第二挡墙,所述第二挡墙位于所述光源背离所述光感测器的一侧;

[0012] 所述传感器组件还包括透光镜,所述透光镜设于所述光源和所述光感测器背离所述双面电路板的一侧,所述透光镜与所述双面电路板之间形成有容置所述脉搏传感器的容置空间。

[0013] 可选地,所述心电图传感器还包括顶部电极和底部电极,所述顶部电极与所述底部电极均通过所述双面电路板与所述传感芯片电性连接,所述顶部电极和所述底部电极设于所述双面电路板的两侧,所述底部电极贴合设置与所述第二挡墙背离所述光源的一侧,并抵接所述透光镜。

[0014] 可选地,所述第二挡墙呈环形设置,所述底部电极呈环形设置,并套接于所述第二挡墙背离所述光源的表面,且抵接所述透光镜,至少部分所述底部电极设于所述第二挡墙背离所述双面电路板的表面。

[0015] 可选地,所述顶部电极包括第一连接段和第一延展段,所述第一连接段的一端与所述双面电路板连接,所述第一延展段设于所述第一连接段背离所述双面电路板的一端。

[0016] 可选地,所述传感器组件设有保护层,所述保护层设于所述控制器背离所述双面电路板的一侧,并覆盖所述惯性传感器和所述双面电路板的表面,所述保护层还形成有容置孔,所述第一连接段设于所述容置孔,所述第一延展段贴合于所述保护层背离所述双面电路板的表面。

[0017] 可选地,所述第一挡墙的宽度自所述双面电路板至所述透光镜的方向逐渐减小;

[0018] 且/或,所述第二挡墙的宽度自所述双面电路板至所述透光镜的方向逐渐减小。

[0019] 可选地,所述第一挡墙和所述第二挡墙朝向所述光源的表面设置有反光膜。

[0020] 可选地,所述惯性传感器与所述控制器设于所述双面电路板的同一表面,所述传感芯片与所述脉搏传感器均设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。

[0021] 可选地,所述惯性传感器与所述控制器堆叠设置。

[0022] 可选地,所述惯性传感器、所述传感芯片与所述脉搏传感器均设于所述双面电路板背离所述控制器的表面,所述惯性传感器和所述传感芯片依次堆叠设置于双面电路板,所述脉搏传感器设于所述传感芯片背离所述双面电路板的表面;

[0023] 或者,所述传感芯片和所述惯性传感器依次堆叠设置于双面电路板,所述脉搏传感器设于所述惯性传感器背离所述双面电路板的表面。

[0024] 可选地,双面电路板包括电路板本体,所述电路板本体包括相对设置的第一安装面和第二安装面,所述第一安装面凹陷形成第一沉台,所述第二安装面凹陷形成第二沉台,所述第一沉台用于安装所述控制器和/或所述惯性传感器和/或所述传感芯片,所述第二沉台用于安装所述脉搏传感器。

[0025] 本发明还提出一种可穿戴设备,该可穿戴设备包括传感器组件,该传感器组件包括:双面电路板;控制器,所述控制器设于所述双面电路板的一表面;脉搏传感器、心电图传感器和惯性传感器,所述惯性传感器、所述脉搏传感器和所述心电图传感器均与所述双面电路板电性连接,所述心电图传感器具有与所述双面电路板电性连接的传感芯片,所述传感芯片、所述脉搏传感器和所述惯性传感器的至少一个,设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。

[0026] 本发明技术方案通过在传感器组件的双面电路板的一表面设置控制器,并且在双面电路板背离所述控制器的表面设置脉搏传感器和/或心电图传感器的传感芯片和/或惯性传感器,由于将通过双面电路板将用于处理信号的电子元器件与用于采集信号的电子元器件分面设置,减小了传感器组件的占用面积。并且,惯性传感器【惯性传感器即惯性测量单元(Inertial measurement unit,简称IMU)】,IMU是测量物体三轴姿态角(或角速率)以及加速度的装置,一般的,一个IMU内装有三轴的陀螺仪和三个方向的加速度计,来测量物体在三维空间中的角速度和加速度,从而可以较好地获取用户的运动状态,以及脉搏传感器心电图传感器即为PPG传感器,(Photoplethysmography,光电容积脉搏波描记法),其利用光学入射,吸收,反射的原理,通过运算将光学信号进行演算,从而得到用户的脉搏、呼

吸、血氧、血压等信息,因此设置脉搏传感器可以获取较多的人体生理信息,以及,心电图传感器即ECG传感器或EKG传感器,【Electrocardiography,心电图传感器即心电描记单元】,心电描记单元是通过心電描記記来测量心脏的活动,心电描记术是一种经胸腔以时间为单位记录心脏的电生理活动的方式,由于人体运动时,心率变化非常明显,从而通过心电图传感器可以通过获取人体心率的变化,使得传感器组件对用户运动状态等生理信息能够进行较好的测量,提高了传感器组件的功能性。如此,本发明的技术方案可以提高智能穿戴设备的功能。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明传感器组件一实施例的结构示意图;

[0029] 图2为本发明传感器组件又一实施例的结构示意图;

[0030] 图3为本发明传感器组件再一实施例的结构示意图。

[0031] 附图标号说明:

[0032]

标号	名称	标号	名称
100	传感器组件	40	心电图传感器
10	双面电路板	41	传感芯片
11	电路板本体	42	顶部电极
111	第一沉台	421	第一连接段
112	第二沉台	422	第一延展段
12	第一挡墙	43	底部电极
13	第二挡墙	50	惯性传感器
20	控制器	60	透光镜
30	脉搏传感器	70	容置空间
31	光源	80	保护层
32	光感测器	90	反光膜

[0033] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该

特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0036] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0037] 本发明提出一种传感器组件100。

[0038] 参照图1至图3,本发明技术方案提出一种传感器组件100,该传感器组件100包括双面电路板10;

[0039] 控制器20,所述控制器20设于所述双面电路板10的一表面;

[0040] 脉搏传感器30、心电图传感器40和惯性传感器50,所述惯性传感器50、所述脉搏传感器30和所述心电图传感器40均与所述双面电路板10电性连接,所述心电图传感器40具有与所述双面电路板10电性连接的传感芯片41,所述传感芯片41、所述脉搏传感器30和所述惯性传感器50的至少一个,设于所述双面电路板10背离所述控制器20的表面。

[0041] 本发明技术方案通过在传感器组件100的双面电路板10的一表面设置控制器20,并且在双面电路板10背离所述控制器20的表面设置脉搏传感器30和/或心电图传感器40的传感芯片41和/或惯性传感器50,由于将通过双面电路板10将用于处理信号的电子元器件与用于采集信号的电子元器件分面设置,减小了传感器组件100的占用面积。并且,惯性传感器50【惯性传感器50即惯性测量单元(Inertial measurement unit,简称IMU)】,IMU是测量物体三轴姿态角(或角速率)以及加速度的装置,一般的,一个IMU内装有三轴的陀螺仪和三个方向的加速度计,来测量物体在三维空间中的角速度和加速度,从而可以较好地获取用户的运动状态,以及脉搏传感器30心电图传感器40即为PPG传感器,(Photoplethysmography,光电容积脉搏波描记法),其利用光学入射,吸收,反射的原理,通过运算将光学信号进行演算,从而得到用户的脉搏、呼吸、血氧、血压等信息,因此设置脉搏传感器30可以获取较多的人体生理信息,以及,心电图传感器40即ECG传感器或EKG传感器,【Electrocardiography,心电描记单元】,心电描记单元是通过心電描記記来测量心脏的活动,心电描记术是一种经胸腔以时间为单位记录心脏的电生理活动的方式,由于人体运动时,心率变化非常明显,从而通过心电图传感器40可以通过获取人体心率的变化,使得传感器组件100对用户运动状态等生理信息能够进行较好的测量,提高了传感器组件100的功能性。如此,本发明的技术方案可以提高智能穿戴设备的功能。

[0042] 该双面电路板10可以为印制电路板,其材质可以为FR4环氧树脂板;或者该双面电路板10可以为柔性电路板,所述柔性电路板的材料为聚二甲基硅烷、聚酰亚胺、聚乙烯、聚偏氟乙烯、天然橡胶中的任一种。或者该双面电路板10为硬质电路板柔性电路板的结合,其电路层数可以为单层、双层或多层。

[0043] 该控制器20可以为MCU(微控制器20, Micro Controller Unit), MCU适合不同信息源的多种数据的处理诊断和运算,可以提高传感器组件100的响应。可以理解的是, ECG传感器与用户的皮肤接触测量ECG波形, IMU可以用来测量用户的速度、取向和加速等运动信息, PPG传感器可以用来测量光信号, 控制器20将ECG波形、运动信息和光信号处理后, 即可得到

准确的用户生理状态,提高了传感组件的功能性。

[0044] 在本申请的一实施例中,该传感器组件100还包括温度传感器,该温度传感器与双面电路板10电性连接,温度传感器还包括温度检测头,该温度检测头在传感器组件100使用时,靠近用户的皮肤,从而对用户的体温进行检测。如此,通过对用户的体温进行检测,通过用户的体温对用户的运动状态进行辅助判断,提高了对用户运动状态的测量准确度。

[0045] 在本申请的一实施例中,该传感器组件100还包括存储器,该存储器能够被配置成用于保存所产生的传感器数据(例如,IMU的信息、PPG的信息、温度传感器的信息或者诸如ECG、EMG之类的其它生理信息)或者表示加速和/或温度的信息和/或从传感器数据中推导出的其它生理信息。另外,根据一些实施例,存储器能够被配置成用于存储用于控制控制器20的计算机程序代码。在一些实施方式中,存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。例如,存储器可以包括闪存存储器、静态存储器、固态存储器、可移除存储卡或者它们的任意组合。在某些示例中,存储器能够从传感器组件100中移除。在一些实施方式中,对于传感器组件100来说,存储器可以是传感器组件100的本地模块,而在其它示例中,存储器可以是传感器组件100的远程模块。例如,存储器可以是智能手机的内部存储器,该智能手机例如经由例如包括WiFi、Zigbee、蓝牙、医疗遥测和近场通信(NFC)等的射频通信协议和/或例如利用红外或非红外LED光学地与传感器组件100有线或无线通信。

[0046] 在本申请的一实施例中,该传感器组件100还包括无线传输装置,该无线传输装置与双面电路板10电性连接,并用于传感器组件100与移动终端通讯连接。从而传感器组件100能够经由在智能手机上运行的应用(例如,程序)光学地与诸如智能手机等用户设备(例如,无线地)通信。设置无线传输装置可以使传感器组件100将用户的运动状态的测量信息进行实时传输,便于用户实时了解其运动状态信息。

[0047] 在本申请的一实施例中,传感器组件100还包括电源,该电源可以是任意类型的用于电子设备的可再充(或一次性)电源,例如但不限于一个或多个电化学电池或电瓶、一个或多个光伏电池或者它们的组合。在光伏电池的情况下,这些电池能够对一个或多个电化学电池和/或电平充电。根据一些实施例,电源可以是存储足够的电能以使设备在能量耗尽之前上电并且执行预定程序序列的小型电池或电容器,例如基于NFC(近场通信, Near Field Communication)简或RFID(射频识别, Radio Frequency Identification)的感测设备。

[0048] 参照图1至图3,在本申请的一实施例中,所述脉搏传感器30包括光源31和光感测器32,所述光感测器32用于接收所述光源31出射于传感器组件100的反射光,所述光源31和所述光感测器32均与所述双面电路板10电性连接,所述双面电路板10还设有第一挡墙12,所述第一挡墙12位于所述光源31与所述光感测器32之间,并用于防止光源31的出射光直接进入光感测器32。脉搏传感器30主要通过光电容积脉搏波描记法进行检测,光电容积脉搏波描记法(PhotoPlethysmography PPG)是借光电手段在活体组织中检测血液容积变化的一种无创检测方法,通过设置光源31,将一定波长的光束照射到指端皮肤表面时,光束将通过透射或反射方式传送到光感测器32。在此过程中由于受到指端皮肤肌肉和血液的吸收衰减作用,光感测器32检测到的光强度将减弱,其中皮肤、肌肉组织等对光的吸收在整个血液循环中是保持恒定不变的,而皮肤内的血液容积在心脏作用下呈搏动性变化,当心脏收缩时外周血容量最多,光吸收量也最大,检测到的光强度最小;而在心脏舒张时正好相反,检

测到的光强度最大使光接收器接收到的光强度随之呈脉动性变化,将此光强度变化信号转换成电信号,便可获得容积脉搏血流的变化。从而通过容积脉搏血流的变化获得中包含有心搏功能、血液流动(血氧、血压)等生理信息。如此,可以提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0049] 以及通过设置位于光源31和光感测器32之间的第一挡墙12,对光源31出射的光线进行引导,使得光线更好的照射于用户的皮肤;并且,防止从光源31出射的光线直接进入光感测器32内,影响光感测器32的检测结果,进一步提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。在本实施例中,该第一挡墙12可以通过注塑成型或者是通过3D打印形成,该第一挡墙12的材质可以为塑料件或橡胶件,只要便于挡光即可。

[0050] 以及,在一实施例中该光源31可以为LED发光器,其过电子与空穴复合释放能量发光,发光二极管可高效地将电能转化为光能,从而保证了光能的强度,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。另外,光源31类型不限于LED光源31,可采用其他类型光源31,例如白炽灯、荧光灯、放电灯以及其他发光器。

[0051] 参照图1至图3,在本申请的一实施例中,所述光源31的数量为多个,多个所述光源31沿所述光感测器32的周向间隔设置,并均与所述双面电路板10连接,所述光感测器32与每一所述光源31之间,均设有用于防止光源31的出射光直接进入光感测器32的第一挡墙12。通过设置多个光源31,从而可以大大提高传感器组件100出射光的光能,从而使更多的光参与人体生理信息的检测,将光源31沿光感测器32的周向间隔设置可以使光线在光感测器32周围分布均匀,且光感测器32能接收到更多的光能,提高了传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。同样的,设置多个光源31时需要在光感测器32和每个光源31之间设置第一挡墙12,从而避免检测噪音,在此不做赘述。

[0052] 参照图1至图3,在本申请的一实施例中,所述双面电路板10还设有第二挡墙13,所述第二挡墙13位于所述光源31背离所述光感测器32的一侧;置第二挡墙13可以防止外部光线也与皮肤接触后反射于光感测器32,保证测量的准确度;并且便于对光源31的出射光线进行引导,提高光源31的光能使用率。同样的,该第二挡墙13可以通过注塑成型或者是通过3D打印形成,该第二挡墙13的材质可以为塑料件或橡胶件,只要便于挡光即可。

[0053] 所述传感器组件100还包括透光镜60,所述透光镜60设于所述光源31和所述光感测器32背离所述双面电路板10的一侧,所述透光镜60与所述双面电路板10之间形成有容置所述脉搏传感器30的容置空间70。设置透光镜60一方面可以对脉搏传感器30进行保护,另一方面便于光源31的光线从传感器组件100出射于皮肤。在一实施例中,透光镜60设于第一挡墙12背离双面电路板10的表面(和/或,设于第二挡墙13背离双面电路板10的表面),以使透光镜60和双面电路板10之间形成用于容置脉搏传感器30的容置空间70,便于脉搏传感器30的安装。

[0054] 参照图1至图3,在本申请的一实施例中,所述心电图传感器40还包括顶部电极42和底部电极43,所述顶部电极42与所述底部电极43均通过所述双面电路板10与所述传感芯片41电性连接,所述顶部电极42和所述底部电极43设于所述双面电路板10的不同侧,所述底部电极43贴合设置与所述第二挡墙13背离所述光源31的一侧,并抵接所述透光镜60。心电图传感器40利用在人体皮肤表面贴上的电极,侦查心脏的电位传动,借由心电图的信号分析与验算,得到心率信号和脉搏信号提高对用户运动状态的测量准确度。在一种使用状

态下,将底部电极43与用户的皮肤贴合,在需要进行心脏电位检测时,用手指或其他部分按压与顶部电极42,从而形成闭环电路,此时心电图传感器40即可通过传感芯片41检测人体心脏的电位传动,保证对用户运动状态的测量准确度。以及,将底部电极43贴合第二挡墙13背离光源31的一侧设置,可以对底部电极43进行一定的支撑,保证底部电极43的结构稳定,并且将底部电极43抵接于透光镜60设置,从而对透光镜60的安装进行一定的限位,提高透光镜60的装配效果,从而保证传感器组件100的结构稳定,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0055] 参照图1,在本申请的一实施例中,所述第二挡墙13呈环形设置,所述底部电极43呈环形设置,并套接于所述第二挡墙13背离所述光源31的表面,且抵接所述透光镜60,至少部分所述底部电极43设于所述第二挡墙13背离所述双面电路板10的表面。环形设置的第二挡墙13可以防止多个方向的外部光干扰人体的测量,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。环形设置的底部电极43可以用于提高底部电极43用于与用户的接触的面积,进而提高底部电极43的电位采集准确度,提高传感器组件100的采集准确度。并且由于第二挡墙13和底部电极43均为环形设置,环形具有较好的结构强度,且底部电极43的内侧均能得到第二挡墙13支撑,进一步提高了传感器组件100的结构稳定。

[0056] 该底部电极43的截面大致呈“L”形设置,该底部电极43的竖直段与第二挡墙13背离光源31的一侧贴合设置,从而保证底部电极43的稳定,为了便于底部电极43与用户皮肤的抵接,将底部电极43的横向段设于第二挡墙13背离双面电路板10的表面,使得该横向段便于与用户贴合,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0057] 参照图2、图3,在本申请的一实施例中,所述顶部电极42包括第一连接段421和第一延展段422,所述第一连接段421的一端与所述双面电路板10连接,所述第一延展段422设于所述第一连接段421背离所述双面电路板10的一端。设置第一连接段421可以提高顶部电极42设置位置的选择,从而更便于用户在使用时,按压顶部电极42。该第一延展段422用于提高顶部电极42用于与用户的接触的面积,进而提高顶部电极42的电位采集准确度,提高传感器组件100的采集准确度。在一实施例中,传感组件包括相互垂直的第一方向和第二方向,第一连接段421朝第一方向延伸,第一延展段422朝第二方向延伸,如此设置可以更好地提高顶部电极42用于与用户的接触的面积,进而提高顶部电极42的电位采集准确度。

[0058] 参照图2,在本申请的一实施例中,所述传感器组件100设有保护层80,所述保护层80设于所述控制器20背离所述双面电路板10的一侧,并覆盖所述惯性传感器50和所述双面电路板10的表面,所述保护层80还形成有容置孔,所述第一连接段421设于所述容置孔,所述第一延展段422贴合于所述保护层80背离所述双面电路板10的表面。设置保护层80可以对双面电路板10设置控制器20一侧的电子器件进行保护,从而提高传感器组件100的使用寿命。该保护层80的可以通过模具成型或者三维打印形成,从而使得保护层80贴合于双面电路板10需要保护的表面,提高对设于该表面的电子器件的保护效果。以及,在保护层80设置容置孔,一方面可以对第一连接段421进行保护,另一方面可以对第一连接段421进行支撑,提高了顶部电极42的安装稳定性。第一延展段422于保护层80背离双面电路板10的表面延展,从而可以提高顶部电极42用于与用户接触的面积,并且通过保护层80可以对延展的第一延展段422进行支撑,提高了顶部电极42的安装稳定性。

[0059] 参照图2,在本申请的一实施例中,所述第一挡墙12的宽度自所述双面电路板10至

所述透光镜60的方向逐渐减小;此时该第一挡墙12的截面大致呈梯形设置,需要说明的是,第一挡墙12的宽度为光源31至光感测器32的方向上,第一挡墙12的两个端面之间的距离,将该距离在一定程度减小(需要考虑对透光镜60的支撑)可以提高光源31出光口的面积,从而提高出射光的出光量,进而提高光能,使得光源31具有充足的光线参与人体生理参数的检测,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0060] 在本申请的一实施例中,所述第二挡墙13的宽度自所述双面电路板10至所述透光镜60的方向逐渐减小。同样的,第二挡墙13的宽度为光源31至光感测器32的方向上,第二挡墙13的两个端面之间的距离。此时第二挡墙13的截面大致呈梯形设置,如此设置,一方面可以增加光源31出光口的面积,提高出光量,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度,另一方面,还可以在一定程度减小传感器组件100的体积,便于产品的小型化。

[0061] 在本申请的一实施例中,所述第一挡墙12和所述第二挡墙13朝向所述光源31的表面设置有反光膜90。如此设置,可以通过反光膜90对光源31的出射光进行反射,提高光源31的出光量,进而提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。并且在第一挡墙12和第二挡墙13的截面均呈梯形设置时,设置反光膜90可以大大提高对光线的出射,避免光源31在第一挡墙12和第二挡墙13之间经过漫反射后损失出射光的光能,进而提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0062] 在本申请的一实施例中,所述惯性传感器50与所述控制器20设于所述双面电路板10的同一表面,所述传感芯片41与所述脉搏传感器30均设于所述双面电路板10背离所述控制器20的表面。本实施例中,考虑到脉搏传感器30需要进行光信号的接收和发出,将脉搏传感器30单独设在一侧利于光信号的传输和用户使用。并且保证了光源31的出光口的面积,进而提高出光量,提高传感器组件100对用户的生理状态的测量准确度。

[0063] 在本申请的一实施例中,所述惯性传感器50与所述控制器20堆叠设置。利用Stack die(晶片堆叠;芯片叠层)的技术,可以将控制器20作为下层,上面堆叠惯性传感器50,这样可以节省双面电路板10的面积,利于产品的小型化。

[0064] 在本申请的一实施例中,所述惯性传感器50、所述传感芯片41与所述脉搏传感器30均设于所述双面电路板10背离所述控制器20的表面,所述惯性传感器50和所述传感芯片41依次堆叠设置于双面电路板10,所述脉搏传感器30设于所述传感芯片41背离所述双面电路板10的表面;

[0065] 或者,所述传感芯片41和所述惯性传感器50依次堆叠设置于双面电路板10,所述脉搏传感器30设于所述惯性传感器50背离所述双面电路板10的表面。

[0066] 如此设置,将用于采集信号电子元器件和用于分析信号的电子元器件分面设置,便于节省传感器组件100的面积,并且,便于对电路进行集成设置,提高传感器组件100的生产效率。以及,还可以通过利用Stack die(晶片堆叠,芯片叠层)的技术,将传感芯片41(或惯性传感器50)设置为下层,并在惯性传感器50(或传感芯片41)上面叠上(stacking)PPG的Photo Detector(光电探测器,光感测器32),进一步减小双面电路板10的设置面积。

[0067] 参照图3,在本申请的一实施例中,双面电路板10包括电路板本体11,所述电路板本体11包括相对设置的第一安装面和第二安装面,所述第一安装面凹陷形成第一沉台111,所述第二安装面凹陷形成第二沉台112,所述第一沉台111用于安装所述控制器20和/或所述惯性传感器50和/或所述传感芯片41,所述第二沉台112用于安装所述脉搏传感器30。通

过在双面电路板10的电路板本体11的第一安装面形成第一沉台111,在第二安装面形成第二沉台112,使得双面电路板10上电子元器件(惯性传感器50、心电图传感器40、传感芯片41和控制器20)的安装可以设置在第一沉台111和/或第二沉台112内,如此,即使是高度较高的电子元器件安装在电路板本体11后的高度也得到了减小,从而减小了双面电路板10的厚度。因此,可以较好地降低传感器组件100的面积。

[0068] 在本申请的一实施例中,所述第一沉台111和所述第二沉台112相互交错设置。需要说明的是,交错设置即为第一沉台111沿其下沉方向投影形成的投影轮廓,与第二沉台112沿其下沉方向形成的投影轮廓,在电路板本体11上的位置形成间隔设置。如此设置,可以避免传感器组件100在某个区域的强度较低,以及该位置安装的电子元器件较多,提高传感器组件100的结构强度和使用寿命。并且,如此,还可以保证电子元器件的分布均匀,方便布线。

[0069] 本发明还提出一种可穿戴设备,该可穿戴设备包括传感器组件100,该传感器组件100包括双面电路板10;控制器20,所述控制器20设于所述双面电路板10的一表面;

[0070] 脉搏传感器30、心电图传感器40和惯性传感器50,所述惯性传感器50、所述脉搏传感器30和所述心电图传感器40均与所述双面电路板10电性连接,所述心电图传感器40具有与所述双面电路板10电性连接的传感芯片41,所述传感芯片41、所述脉搏传感器30和所述惯性传感器50的至少一个,设于所述双面电路板10背离所述控制器20的表面。由于本可穿戴设备采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0071] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

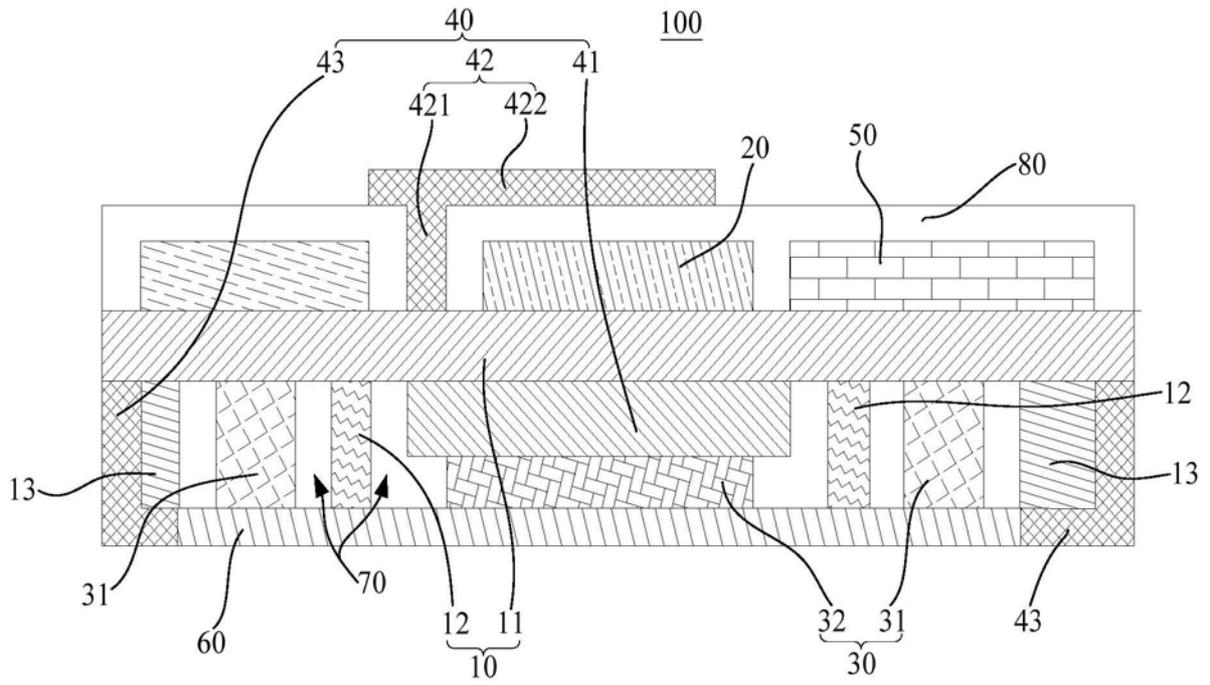


图1

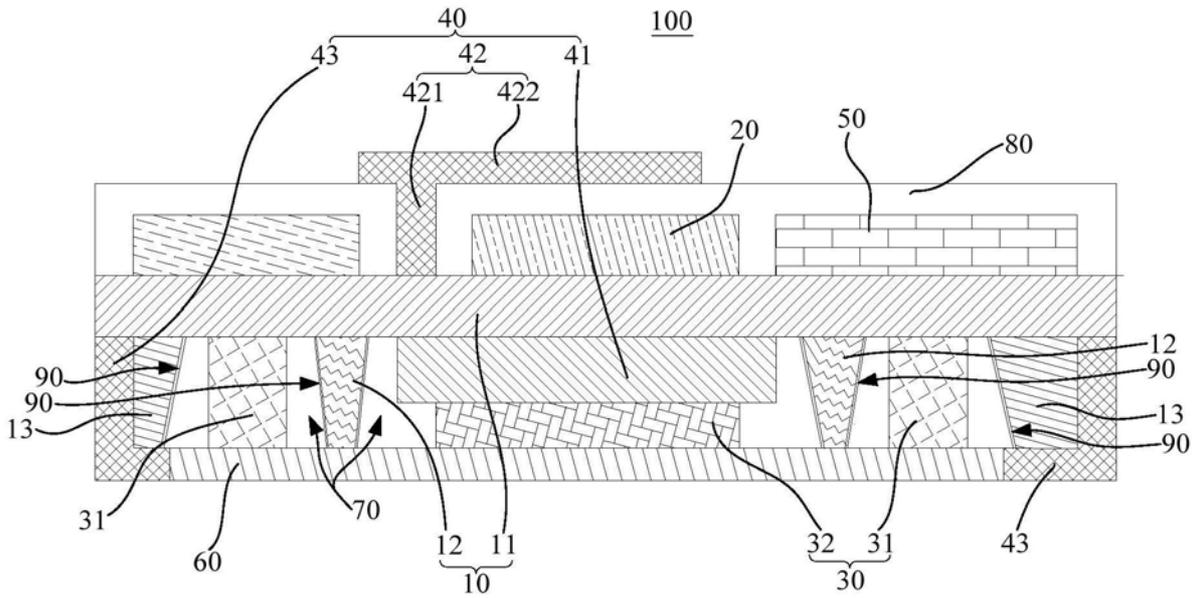


图2

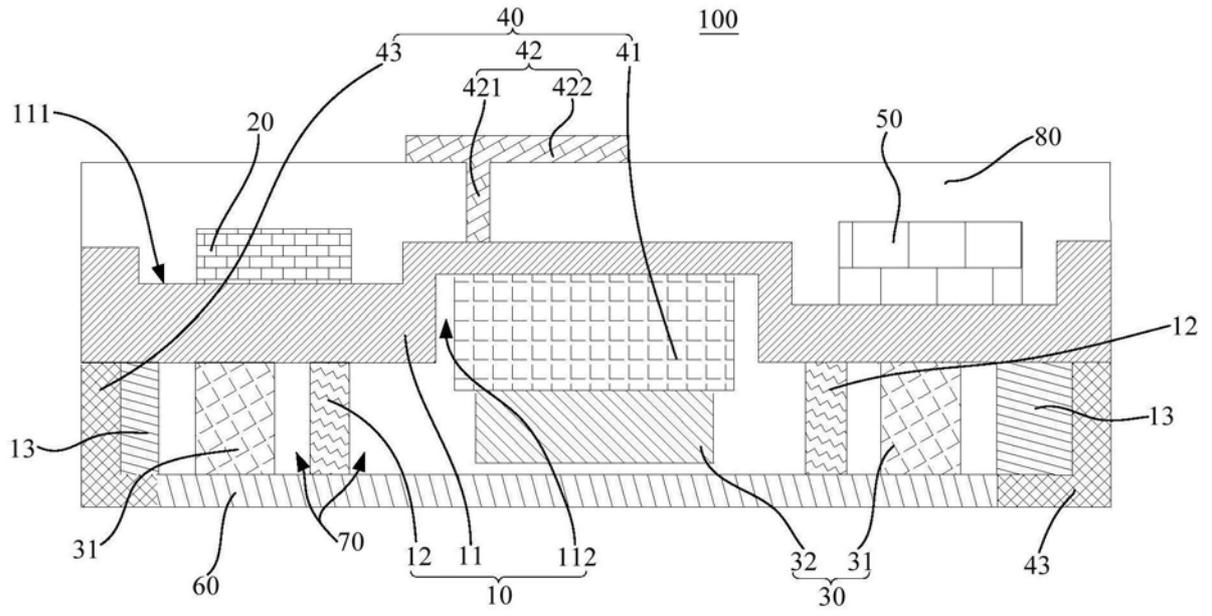


图3

专利名称(译)	传感器组件和可穿戴设备		
公开(公告)号	CN110507289A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910812229.8	申请日	2019-08-30
[标]发明人	蔡孟锦		
发明人	蔡孟锦		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/02 A61B5/0402 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/02 A61B5/02055 A61B5/0402 A61B5/1126 A61B5/6801 A61B2562/166		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种传感器组件和可穿戴设备，该传感器组件包括双面电路板；控制器，所述控制器设于所述双面电路板的一表面；脉搏传感器、心电图传感器和惯性传感器，所述惯性传感器、所述脉搏传感器和所述心电图传感器均与所述双面电路板电性连接，所述心电图传感器具有与所述双面电路板电性连接的传感芯片，所述传感芯片、所述脉搏传感器和所述惯性传感器的至少一个，设于所述双面电路板背离所述控制器的表面。本发明技术方案旨在提高智能可穿戴设备的功能。

