



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108714023 A

(43)申请公布日 2018.10.30

(21)申请号 201810470020.3

(22)申请日 2018.05.16

(71)申请人 清华大学深圳研究生院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大
学城清华校区

(72)发明人 董瑛 孙宇 王晓浩 张旻 钱翔

(74)专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 王震宇

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

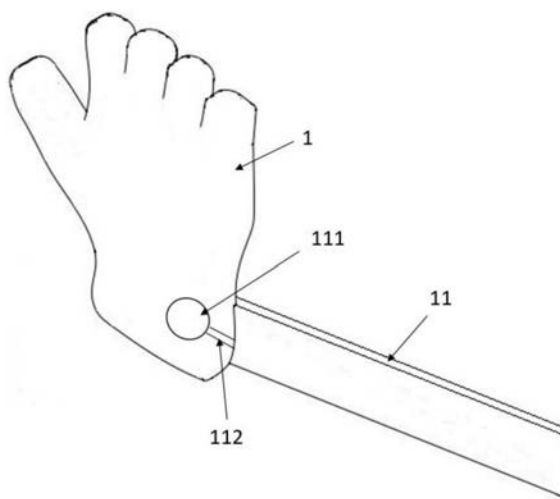
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可穿戴式脉搏波检测系统

(57)摘要

本发明公开了一种可穿戴式脉搏波检测系统,包括手套本体、设置在所述手套本体的手腕处内侧用于检测手腕脉搏波的脉搏波检测单元、与所述脉搏波检测单元相连的控制与信号处理单元、连接在所述手套本体的手腕处的手套腕带、设置在所述手套腕带上的可充放气气囊和与所述气囊相连的微气泵,所述可充放气气囊经设置以便通过控制微气泵对气囊的充放气来改变所述手套本体的手腕处对手腕皮肤表面接触压力的大小,使得所述脉搏波检测单元检测获得在不同接触压力大小下的脉搏波。该可穿戴设备能够方便地对佩戴者的脉搏波进行连续、可靠的检测。



1. 一种可穿戴式脉搏波检测系统,其特征在于,包括手套本体、设置在所述手套本体的手腕处内侧用于检测手腕脉搏波的脉搏波检测单元、与所述脉搏波检测单元相连的控制与信号处理单元、连接在所述手套本体的手腕处的手套腕带、设置在所述手套腕带上的可充放气气囊和与所述气囊相连的微气泵,所述可充放气气囊经设置以便通过控制微气泵对气囊的充放气来改变所述手套本体的手腕处对手腕皮肤表面接触压力的大小,使得所述脉搏波检测单元检测获得在不同接触压力大小下的脉搏波。

2. 如权利要求1所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述脉搏波检测单元和控制与信号处理单元以柔性PCB为基体,由于自身的可弯曲性,通过所述手套本体施加的压力能够与手腕紧密地贴合在一起。

3. 如权利要求1或2所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述微气泵通过所述控制与信号处理单元的控制对气囊进行充放气。

4. 如权利要求1至3任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述脉搏波检测单元包括设置在柔性PCB上的MEMS压力传感器阵列,MEMS压力传感器的敏感层上设置有PDMS保护层。

5. 如权利要求1至4任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述MEMS压力传感器阵列的分布位置经配置以对手腕处中医脉诊的寸、关、尺三个位置以及桡动脉周围进行压力脉搏波检测。

6. 如权利要求1至5任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,还包括设置在所述柔性PCB上的反射式血氧探测器,所述反射式血氧探测器通过与手腕的皮肤接触检测容积脉搏波。

7. 如权利要求1至6任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,还包括设置在所述柔性PCB上的用于检测手腕运动状态的加速度计。

8. 如权利要求1至7任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述控制与信号处理单元包括信号放大滤波模块、蓝牙模块、控制模块以及电源模块。

9. 如权利要求1至8任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,还包括设置在所述手套本体上的监测显示单元,所述监测显示单元与所述控制与信号处理单元相连以显示检测的脉搏波数据。

10. 如权利要求1至9任一项所述的脉搏波检测系统,其特征在于,所述微气泵设置在所述手套本体上,所述微气泵通过设置在所述手套本体上的气囊充放气口与所述可充放气气囊相连。

一种可穿戴式脉搏波检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗可穿戴设备领域,特别是涉及一种可穿戴式脉搏波检测系统。

背景技术

[0002] 脉诊作为中国传统医学的关键诊断手法,有着非常悠久的历史 and 独特的创造性。随着传感监测领域的发展,使得脉诊定量化、客观化变成了中医脉诊的一大目标。脉搏波中包括的人体生理病理信息作为临床诊断和治疗的依据,历来都受到中外医学界的重视。脉搏波所呈现出的形态(波形)、强度(波幅)、速率(波速)和节律(周期)等方面的综合信息,在很大程度上反映出人体心血管系统中许多生理病理的特征。

[0003] 近来研究监控人体健康状况的可穿戴设备是目前的一个热点,脉搏波的检测、记录和分析处理也是不断的更新和完善。但是现在市场有的关于脉搏波的测量结构都比较复杂,体积较大,携带不方便,定位误差大,不能很好的满足对脉搏波进行连续监测的要求。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于克服现有脉搏波检测设备存在的缺陷,提供一种可穿戴式脉搏波检测系统,以便于对脉搏波进行连续、可靠的检测、分析和诊断。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种可穿戴式脉搏波检测系统,包括手套本体、设置在所述手套本体的手腕处内侧用于检测手腕脉搏波的脉搏波检测单元、与所述脉搏波检测单元相连的控制与信号处理单元、连接在所述手套本体的手腕处的手套腕带、设置在所述手套腕带上的可充放气气囊和与所述气囊相连的微气泵,所述可充放气气囊经设置以便通过控制微气泵对气囊的充放气来改变所述手套本体的手腕处对手腕皮肤表面接触压力的大小,使得所述脉搏波检测单元检测获得在不同接触压力大小下的脉搏波。

[0007] 进一步地:

[0008] 所述脉搏波检测单元和控制与信号处理单元分别以柔性PCB为基体,由于自身的可弯曲性,通过所述手套本体施加的压力能够与手腕紧密地贴合在一起。

[0009] 所述微气泵通过所述控制与信号处理单元的控制对气囊进行充放气。

[0010] 所述脉搏波检测单元包括设置在柔性PCB上的MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) 压力传感器阵列,MEMS压力传感器的敏感层上设置有PDMS保护层,从而使得传感器可以与皮肤紧密的接触的同时获得舒适的接触感。

[0011] 所述MEMS压力传感器阵列的分布位置经配置以对手腕处中医脉诊的寸、关、尺三个位置以及桡动脉周围进行压力脉搏波检测。

[0012] 还包括设置在所述柔性PCB上的反射式血氧探测器,所述反射式血氧探测器通过与手腕的皮肤接触检测容积脉搏波。

[0013] 还包括设置在所述柔性PCB上的用于检测手腕运动状态的加速度计。

[0014] 所述控制与信号处理单元包括信号放大滤波模块、蓝牙模块、控制模块以及电源

模块。

[0015] 还包括设置在所述手套本体上的监测显示单元,所述监测显示单元与所述控制与信号处理单元相连以显示检测的脉搏波数据。

[0016] 所述微气泵设置在所述手套本体上,所述微气泵通过设置在所述手套本体上的气囊充放气口与所述可充放气气囊相连。

[0017] 本发明具有如下有益效果:

[0018] 本发明可穿戴式脉搏波检测系统,能够方便、准确、可靠地连续性检测佩戴者的脉搏波所呈现出的形态、强度、速率和节律等方面的综合信息。本发明将封装好的MEMS压力传感器、反射式血氧探测器、加速度计设置于柔性PCB上,以及可充放气的气囊布置在手套腕带上,通过将手套戴在手上并且与皮肤紧密接触,可实现非侵入性、连续、灵活、可靠的脉搏波检测。使用该可穿戴式脉搏波检测系统,可以进行人体桡动脉处,尤其是寸、关、尺三个位置处压力脉搏波、容积脉搏波和人体手腕运动状态的检测。以手套主体的脉搏波检测系统解决了可穿戴设备在手腕处定位的问题,由于MEMS技术体积小、灵敏度高的优点,使得可穿戴设备方便携带,并且可以对脉搏波进行连续性监测。利用PDMS封装传感器可以使得传感器可以与皮肤紧密的接触,获得舒适的接触感,并且能获得准确的压力脉搏波和容积脉搏波信号。利用控制电路对微气泵的控制可以对气囊进行充放气,使得腕带向手腕施加不同大小的压力,从而获得不同压力下的压力脉搏波、容积脉搏波的信号。

附图说明

[0019] 图1为本发明一种实施例的可穿戴式脉搏波检测系统的手套本体;

[0020]

[0021] 图2为本发明一种实施例中的手套本体的腕带内侧用于脉搏波检测柔性PCB的示意图;

[0022] 图3为本发明一种实施例中的手套本体的腕带内侧用于信号处理柔性PCB的示意图;

[0023] 图4为本发明一种实施例中的手套本体的气囊以及微气泵的示意图;

[0024] 上图中标记为:1-手套本体、11-充放气气囊、111-微气泵、112-气囊充放气口、12-手套腕带、13-用于脉搏波检测的柔性PCB、131-MEMS压力传感器阵列、132-加速度计、133-反射式血氧探测器、14-用于控制与信号处理的柔性PCB。

具体实施方式

[0025] 以下对本发明的实施方式作详细说明。应该强调的是,下述说明仅仅是示例性的,而不是为了限制本发明的范围及其应用。

[0026] 参阅图1至图4,在一种实施例中,一种可穿戴式脉搏波检测系统,包括手套本体1、设置在所述手套本体1的手腕处内侧用于检测手腕脉搏波的脉搏波检测单元、与所述脉搏波检测单元相连的控制与信号处理单元、连接在所述手套本体1的手腕处的手套腕带12、设置在所述手套腕带12上的可充放气气囊11和与所述气囊11相连的微气泵111,所述可充放气气囊11经设置以便通过控制微气泵111对气囊11的充放气来改变所述手套本体1的手腕处对手腕皮肤表面接触压力的大小,使得所述脉搏波检测单元检测获得在不同接触压力大

小下的脉搏波。

[0027] 在优选实施例中,所述脉搏波检测单元和控制与信号处理单元分别以柔性PCB 13、14为基体,由于自身的可弯曲性,通过所述手套本体1施加的压力能够与手腕紧密地贴合在一起。

[0028] 在优选实施例中,所述微气泵111通过所述控制与信号处理单元的控制对气囊11进行充放气。

[0029] 在优选实施例中,所述脉搏波检测单元包括设置在柔性PCB 13上的 MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) 压力传感器阵列131,MEMS 压力传感器的敏感层上设置有PDMS保护层,从而使得传感器可以与皮肤紧密的接触的同时获得舒适的接触感。

[0030] 在优选实施例中,所述MEMS压力传感器阵列131的分布位置经配置以对手腕处中医脉诊的寸、关、尺三个位置以及桡动脉周围进行压力脉搏波检测。

[0031] 在优选实施例中,所述可穿戴式脉搏波检测系统还包括设置在所述柔性PCB 13上的反射式血氧探测器133,所述反射式血氧探测器133通过与手腕的皮肤接触检测容积脉搏波。

[0032] 在优选实施例中,所述可穿戴式脉搏波检测系统还包括设置在所述柔性PCB 13上的用于检测手腕运动状态的加速度计132。

[0033] 在优选实施例中,所述控制与信号处理单元包括信号放大滤波模块、蓝牙模块、控制模块以及电源模块。

[0034] 在优选实施例中,所述微气泵111设置在所述手套本体1上,所述微气泵111通过设置在所述手套本体上的气囊充放气口112与所述可充放气气囊11相连。

[0035] 在优选实施例中,所述可穿戴式脉搏波检测系统还包括设置在所述手套本体1上的监测显示单元15,所述监测显示单元15与所述控制与信号处理单元相连以显示检测到的脉搏波数据。

[0036] 实例

[0037] 一种可穿戴式脉搏波检测系统,包括手套本体1,并且有可充放气气囊11,在本实施例中,测试者穿戴该手套,并通过腕带固定,使得用于测量的柔性PCB直接与皮肤表面接触,获得人体的生物信号。

[0038] 参阅图2,柔性PCB 13的结构设计为长为68mm、宽为35mm、厚度为 0.15mm,MEMS压力传感器阵列3*3的阵列,可以放置九个相同的XGZU2009 型MEMS压力传感器芯片、一个DCM05血氧探测芯片以及一个ADXL345加速度计。

[0039] 放置在柔性PCB中间位置的MEMS压力传感器芯片通过与手腕寸、关、尺三处直接的接触,可以检测到皮肤表面的压力脉搏波的大小。

[0040] 放置的DCM05血氧探测芯片通过与手腕直接接触,检测到了血管中容积脉搏波。

[0041] 放置的ADXL345加速度计,用来检测手腕的运动状态。

[0042] 参阅图3,柔性PCB14的结构设计长为65mm、宽为35mm、厚度为0.15mm 的,设置有为电路提供电压电源模块,可用来处理压力脉搏波、容积脉搏波和加速度计输出的信号的信号处理模块,将信号传输到手机或者PC端进行处理的蓝牙模块,控制微气泵充放气的控制电路。

[0043] 参阅图3至图4,戴上手套,腕带固定手腕之后,可以通过电路对微气泵111进行

控制,对可充放气气囊11进行充放气。从而改变腕带与手腕接触压力的大小,从而获得不同压力大小下压力传感器芯片和血氧探测芯片输出的大小。

[0044] 通过上述步骤可以检测人体手腕处脉搏波信号并且在手机或PC端进行处理,进而可以对脉搏波信号进行分析、诊断。

[0045] 以上内容是结合具体/优选的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,其还可以对这些已描述的实施方式做出若干替代或变型,而这些替代或变型方式都应当视为属于本发明的保护范围。

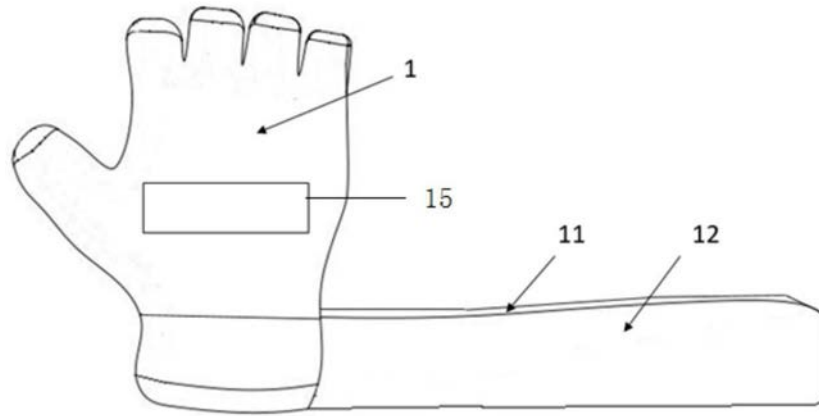


图1

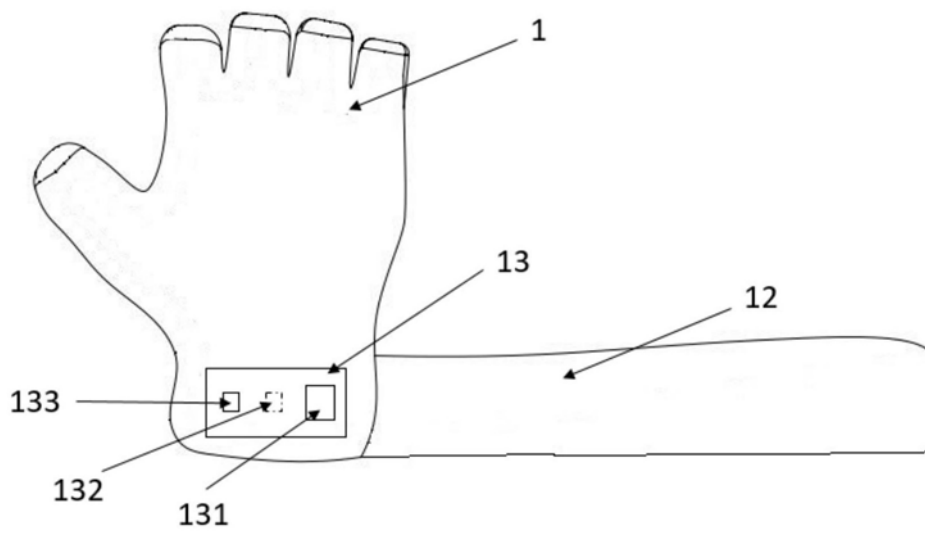


图2

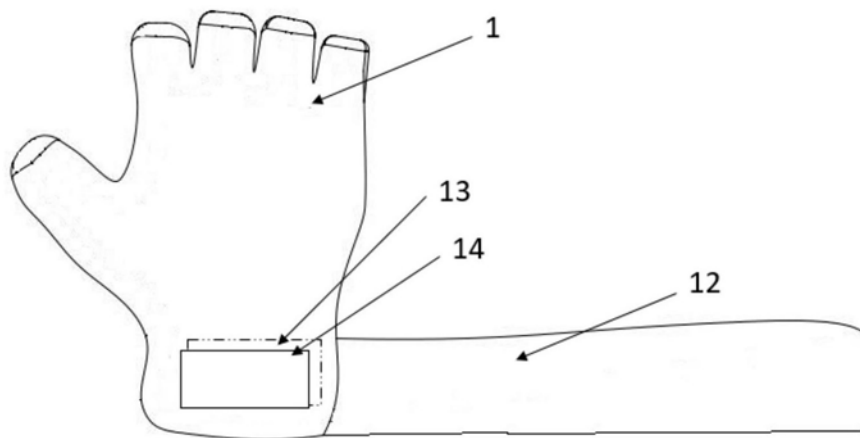


图3

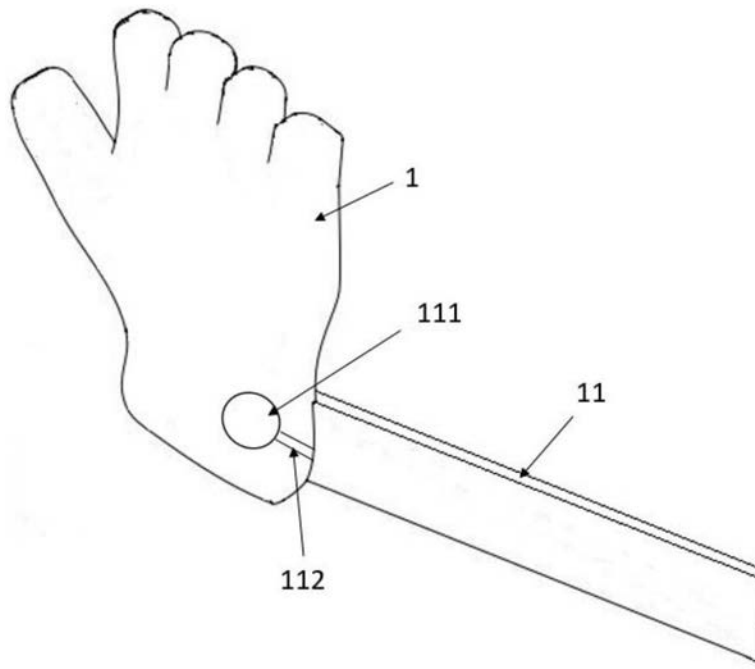


图4

专利名称(译)	一种可穿戴式脉搏波检测系统		
公开(公告)号	CN108714023A	公开(公告)日	2018-10-30
申请号	CN201810470020.3	申请日	2018-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
[标]发明人	王晓浩 张旻 钱翔		
发明人	董瑛 孙宇 王晓浩 张旻 钱翔		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/1455 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1118 A61B5/14551 A61B5/4854 A61B5/6806		
代理人(译)	王震宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可穿戴式脉搏波检测系统，包括手套本体、设置在所述手套本体的手腕处内侧用于检测手腕脉搏波的脉搏波检测单元、与所述脉搏波检测单元相连的控制与信号处理单元、连接在所述手套本体的手腕处的手套腕带、设置在所述手套腕带上的可充放气气囊和与所述气囊相连的微气泵，所述可充放气气囊经设置以便通过控制微气泵对气囊的充放气来改变所述手套本体的手腕处对手腕皮肤表面接触压力的大小，使得所述脉搏波检测单元检测获得在不同接触压力大小下的脉搏波。该可穿戴设备能够方便地对佩戴者的脉搏波进行连续、可靠的检测。

