



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110251102 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910621774.9

(22)申请日 2019.07.10

(71)申请人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72)发明人 李航 娄军强 丁圆圆 张义民
缪馥星 杨黎明 王礼立

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 徐晓琴

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

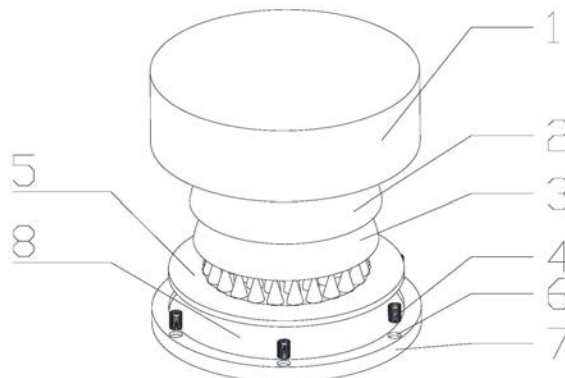
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法

(57)摘要

本发明属于装置领域,具体涉及一种基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法。所述装置包括佩戴部分、压敏模块、蓝牙模块与控制模块,所述佩戴部分由腕带与探测块组成,探测块中镶嵌有压敏模块,所述压敏模块呈扁圆柱状,由上壳体、pvdF压电薄膜、铝箔层、超柔软Ecoflex探测头、小弹簧与下壳体组成;所述压敏模块所测得的电信号由蓝牙模块远程输送到控制模块,从而实现对人体脉象的感测。采用本发明所述装置不仅可以使得变形能够得到最大化,在相同受力情况下pvdF压电薄膜发生更大变形产生电信号,而且能保证pvdF压电薄膜和铝箔层发生变形后能立即回复原状,这样电信号就不会发生持续衰弱甚至消失的情况。



1. 一种基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,包括佩戴部分、压敏模块、蓝牙模块与控制模块,所述佩戴部分由腕带与探测块组成,探测块中镶嵌有压敏模块,所述压敏模块呈扁圆柱状,由上壳体、pvdF压电薄膜、铝箔层、超柔软Ecoflex探测头、小弹簧与下壳体组成,所述压敏模块所测得的电信号输送到控制模块,再通过蓝牙模块输送到接收装置,从而实现对人体脉象的感测。

2. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述超柔软Ecoflex探测头由边缘和一系列圆锥组成,所述一系列圆锥呈一圈圈阵列排布,每一圈上的圆锥高相等,从内圈到外圈的圆锥高度依次降低,且圆锥的最高点分布在同一个半径的半球上。

3. 根据权利要求2所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述pvdF压电薄膜和铝箔层均为空心半球形状,所述pvdF压电薄膜、铝箔层与超柔软Ecoflex探测头依次从外到内组装形成半球形状,其中pvdF压电薄膜和铝箔层仅在底部与超柔软Ecoflex探测头的边缘完全粘接,其余部分紧贴但不粘接,超柔软Ecoflex探测头的圆锥顶部与铝箔层接触但不粘接,超柔软Ecoflex探测头和铝箔层之间留有空余空间。

4. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述上壳体与下壳体之间通过小弹簧粘接支撑,上壳体与下壳体之间不贴合且留有适当缝隙。

5. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述上壳体中设有半球形凹陷,pvdF压电薄膜套在半球形凹陷中且与上壳体不粘合,所述下壳体中设有凹槽,超柔软Ecoflex探测头置于凹槽内且与底部下壳体粘合连接。

6. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,压敏模块中所述pvdF压电薄膜与上壳体之间还存在绝缘层。

7. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述探测块中按照人体手腕部的寸、关、尺方位镶嵌有三个压敏模块。

8. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述压敏模块的下壳体与探测块粘合连接,所述探测块镶嵌在腕带内,同时在探测块外浇铸一层超薄的橡胶薄膜用以固定。

9. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述控制模块包括放大输入电信号的互阻抗放大器、减少噪声的滤波放大模块以及将经由处理过后得到的有效电信号转换为数字信号的A/D转换模块。

10. 根据权利要求1所述的基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置,其特征在于,所述信号接收装置为智能手机或电脑。

一种基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明装置领域,具体涉及一种基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法。

背景技术

[0002] 随着科技的快速发展,可穿戴式智能设备已悄然出现在人们的日常生活中,人们看病难的问题得到进一步的缓解。然而,人们对于自己身体所得的病一无所知,医生也没有空余时间来科普患者的病症,从而医患之间的矛盾也随之衍化。

[0003] 且目前的大多数可穿戴设备仅仅只是通过测压模块或光敏模块测量人体的脉搏波,并未深入涉及具体的脉象。

[0004] 传统中医多采用寸、关、尺三部位进行诊脉,体验脉动应指的形象,以了解健康或病情、辨别病症的一种诊察方案。正常脉象(平脉)的特点可概括为有胃,即脉有胃气,特点为脉从容、和缓、流滑有力;有神,即脉有神气,特点为应指有力,节律整齐;有根,即脉有根基,特点为尺脉有利,沉取不绝。且疾病反映与脉象的变化。由此我们可以以此特性,设计测量脉象的装置。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,目的在于提供一种基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明所采用的技术方案为:

[0007] 一种基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置,包括佩戴部分、压敏模块、蓝牙模块与控制模块,所述佩戴部分由腕带与探测块组成,探测块中镶嵌有压敏模块,所述压敏模块呈扁圆柱状,由上壳体、pvdf压电薄膜、铝箔层、超柔软Ecoflex探测头、小弹簧与下壳体组成,所述压敏模块所测得的电信号输送到控制模块,再通过蓝牙模块输送到接收装置,从而实现对人体脉象的感测。

[0008] 上述方案中,所述超柔软Ecoflex探测头由边缘和一系列圆锥组成,所述一系列圆锥呈一圈圈阵列排布,每一圈上的圆锥高相等,从内圈到外圈的圆锥高度依次降低,且圆锥的最高点分布在同一个半径的半球上。

[0009] 上述方案中,所述pvdf压电薄膜和铝箔层均为空心半球形状,所述pvdf压电薄膜、铝箔层与超柔软Ecoflex探测头依次从外到内组装形成半球形状,其中pvdf压电薄膜和铝箔层仅在底部与超柔软Ecoflex探测头的边缘完全粘接,其余部分紧贴但不粘接,超柔软Ecoflex探测头的圆锥顶部与铝箔层接触但不粘接,超柔软Ecoflex探测头和铝箔层之间留有空余空间。

[0010] 上述方案中,使用对震动感知能力强且导电性好的0.01mm铝箔层来感应并传输pvdf压电薄膜变形产生的电信号。

[0011] 上述方案中,压敏模块中所述pvdf压电薄膜与上壳体之间还存在绝缘层。

[0012] 上述方案中,所述上壳体与下壳体之间通过小弹簧粘接支撑,上壳体与下壳体之间不贴合且留有适当缝隙。

[0013] 上述方案中,所述上壳体中设有半球形凹陷,pvdf压电薄膜套在半球形凹陷中且与上壳体不粘合,所述下壳体中设有凹槽,超柔软Ecoflex探测头置于凹槽内且与底部下壳体粘合连接。

[0014] 上述方案中,所述探测块中按照人体手腕部的寸、关、尺方位镶嵌有三个压敏模块。

[0015] 上述方案中,所述压敏模块的下壳体与探测块粘接连接,所述探测块镶嵌在腕带内,同时在探测块外浇铸一层超薄的橡胶薄膜用以固定。

[0016] 上述方案中,所述控制模块包括放大输入电信号的互阻抗放大器、减少噪声的滤波放大模块以及将经由处理过后得到的有效电信号转换为数字信号的A/D转换模块。

[0017] 上述方案中,所述信号接收装置为智能手机或电脑。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] (1) 本发明所述压敏模块中,pvdf压电薄膜-铝箔层-超柔软Ecoflex探测头形成了一种中间有空余的半球形状,所述超柔软Ecoflex探测头是由Ecoflex材料一次浇铸而成,它是在浇筑而成的实心半球的基础上删除多余材料形成的,由边缘和一圈圈呈圆周阵列分布且从内圈到外圈高度依次降低的圆锥组成,所述圆锥能起到一定的支撑作用,在支撑的同时,预留了更大的变形空间,当pvdf压电薄膜受压时,压力转递到铝箔层与超柔软Ecoflex探测头,超柔软Ecoflex探测头中的尖锥受压力弯曲且提前预留的空余空间,不仅使得变形能够得到最大化,在相同受力情况下pvdf压电薄膜发生更大变形产生电信号,而且能保证pvdf压电薄膜和铝箔层发生变形后能立即回复原状,这样电信号就不会发生持续衰弱甚至消失的情况;此外,这样的设计减少了材料的使用,减轻了整个设备的重量,且探测块、上壳体与下壳体也皆为柔软有弹性的硅橡胶制成,允许一定程度的变形,方便佩戴;

[0020] (2) 本发明采用轻薄、对震动感知能力强且导电性好的0.01mm铝箔层传导pvdf压电薄膜变形产生的电信号,减少了电信号的失真状况,从而有效实现了对脉搏震颤感知灵敏性的提升;

[0021] (3) 本申请所述压敏模块的上壳体与下壳体之间并未直接粘接,而是用6个小弹簧连接,上壳体与下壳体之间留意缝隙,即减少佩戴时装置对手腕的挤压感,又进一步的提高了压敏模块的变形空间;

[0022] (4) 本发明所述基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置采用寸、关、尺阵列排布,使得脉象的感测结果更为准确,所受噪音影响减少;本发明所述装置巧妙的借鉴了传统中医的诊脉手法,模仿中医把脉时的手指指法,用设备帮助人更方便更准确的感测脉象。

附图说明

[0023] 图1是本发明所述装置的压敏单元直观图。

[0024] 图2是本发明所述装置的压敏单元各组成部分的拆解图。

[0025] 图3是本发明所述装置的探测块安装压敏模块示意图。

[0026] 图4是本发明所述装置的腕带安装探测块示意图。

[0027] 图5是本发明所述装置感测人体腕部的位置示意图。

[0028] 图6是本发明所述超柔软Ecoflex探测头的俯视图和右视图。

[0029] 图中,1-上壳体,2-pvdf压电薄膜,3-0.01mm铝箔层,4-小弹簧,5-超柔软Ecoflex探测头,6-弹簧安装孔,7-下壳体,8-圆凹槽,9-圆镶嵌口,10-压敏模块,11-探测块,12-方镶嵌口,13-腕带,14-蓝牙模块,15-控制模块,16-方凹槽,17-电信号输出口。

具体实施方式

[0030] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0031] 如图1~4所示,一种基于pvdf压电薄膜感测脉象的装置,包括佩戴部分、压敏模块、蓝牙模块与控制模块,所述佩戴部分由腕带13与探测块11组成,探测块11中镶嵌有3个相同的压敏模块10,所述压敏模块10所测得的电信号通过电信号输出口17输送到控制模块15,再通过蓝牙模块14将信息传输至信号接收装置,所述信号接收部分为智能手机或电脑,从而实现对人体脉象的感测,所述蓝牙模块14和控制模块15镶嵌在方凹槽16内,且控制模块15与电信号输出口贴合连接。

[0032] 如图5所示,所述腕带13在人体腕部寸、关、尺处留出方镶嵌口12用以固定安装探测块11,探测块11镶嵌在方镶嵌口12,安装完毕后,在其外浇铸一层薄薄的亲和人体肌肤的橡胶膜,以防脱落。

[0033] 如图3所示,探测块11内预留了3个对应图5所示寸、关、尺部位的圆镶嵌口9,3个压敏模块镶嵌在圆镶嵌口9中,3个压敏模块同时感测寸、关、尺处的脉象变化,进行3处信号对比,以此达到感测脉象的目的。

[0034] 如图1~2所示,所述压敏模块10呈扁圆柱状,由上壳体1、pvdf压电薄膜2、0.01mm铝箔层3、小弹簧4、超柔软Ecoflex探测头5与下壳体7组成,其中pvdf压电薄膜2上涂有绝缘层。

[0035] 所述超柔软Ecoflex探测头5的俯视图和右视图如图6所示,其中(a)俯视图表示超柔软Ecoflex探测头5中一系列圆锥的排布方式,所述一系列圆锥的底面面积相同,分四圈成阵列排布,每一圈的圆锥高相等,从(b)右视图可以看出:从中心到外圈的圆锥的高依次降低,且圆锥的最高点分布在同一个半径的半球上。

[0036] 如图2所示,所述pvdf压电薄膜2和0.01mm铝箔层3均为空心半球形状,所述超柔软Ecoflex探测头5由边缘和一系列圆锥组成,所述pvdf压电薄膜2、0.01mm铝箔层3与超柔软Ecoflex探测头5依次从外到内贴合形成半球形状,其中pvdf压电薄膜2和0.01mm铝箔层3仅底部与超柔软Ecoflex探测头5的边缘完全粘接,其余部分紧贴但不粘接,0.01mm铝箔层3与超柔软Ecoflex探测头5的一系列圆锥的顶部接触但不粘结,铝箔层3与超柔软Ecoflex探测头5之间留有空余空间,所述一系列圆锥还可以起到支撑的作用。

[0037] 所述上壳体1与下壳体7半径相同且其上分别有6个相对应的弹簧安装孔6,小弹簧4安装在弹簧安装孔6中,小弹簧4的上下两端分别与上壳体1与下壳体7相粘接,上壳体与下壳体之间通过小弹簧粘接支撑,留有适当缝隙(如图1所示)。上壳体1中预留半球形凹陷,pvdf压电薄膜2与上壳体不粘合,下壳体中设有圆凹槽8,超柔软Ecoflex探测头5置于圆凹槽内且底部利用粘合剂与下壳体7粘合,采用以上的拼接方式,整个压敏模块10的框架仅由上壳体1、小弹簧4与下壳体7组成,其他部分的功能皆为感测。当压敏模块10的上壳体1一侧

受力,上壳体1、小弹簧4与下壳体7发生挤压,导致内部的感测部件pvdf压电薄膜2、0.01mm铝箔层3与超柔软Ecoflex探测头5发生变形,pvdf压电薄膜产生电信号2,通过0.01mm铝箔层3传递到蓝牙模块,经过控制模块的处理,最终将脉象信息发送到终端装置上。

[0038] 本发明中,超柔软Ecoflex探测头5是由Ecoflex材料一次浇铸而成,它是在浇筑而成的实心半球的基础上删除多余材料形成的,由外圈边缘和一系列的圆锥组成,圆锥能起到一定的支持作用,这样的结构设计既能使之发生充分变形,又能保证pvdf压电薄膜2和0.01mm铝箔层3发生变形后能立即回复原状,这样电信号就不会发生持续衰弱甚至消失的情况;同时这样的设计减少了材料的使用,减轻了整个设备的重量,且探测块11、上壳体1与下壳体7也皆为柔软有弹性的硅橡胶制成,允许一定程度的变形,方便佩戴。

[0039] 本发明中,pvdf压电薄膜2、0.01mm铝箔层3、超柔软Ecoflex探测头5并不完全粘接,仅仅只是底部粘住,其余部分虽然紧贴但没有粘住,以防发生变形时,紧紧粘住的pvdf压电薄膜2,0.01mm铝箔层3,超柔软Ecoflex探测头5会发生翘起、脱离等现象。

[0040] 所述pvdf压电薄膜2,0.01mm铝箔层3,超柔软Ecoflex探测头5一起所组成的结构从整体来看便是一个中间有空余的半球,当pvdf压电薄膜2受压时,压力转递到0.01mm铝箔层3与超柔软Ecoflex探测头5,超柔软Ecoflex探测头5中的圆锥受压力弯曲且提前预留的空余空间,使变形不会受到其他方向的阻力,从而使得变形能够得到最大化,使得pvdf压电薄膜2发生较大变形,产生点信号。因为所受压力理论为一波接一波,所以在压力最小时,超柔软Ecoflex探测头5通过自身材质与形状恢复到常态。

[0041] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的实例,而并非对实施方式的限制。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而因此所引申的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。



图1

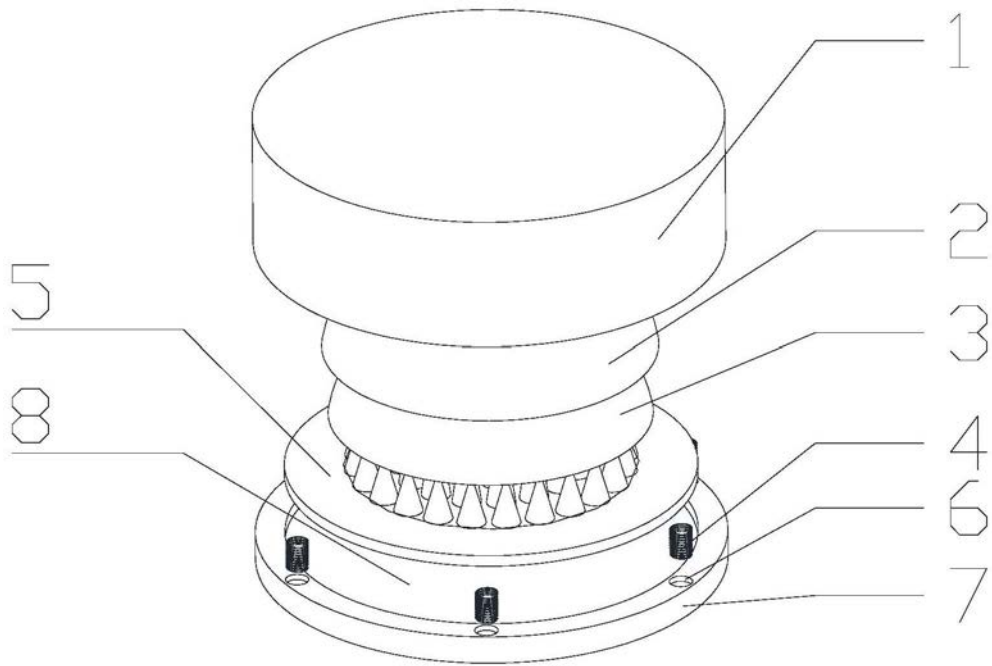


图2

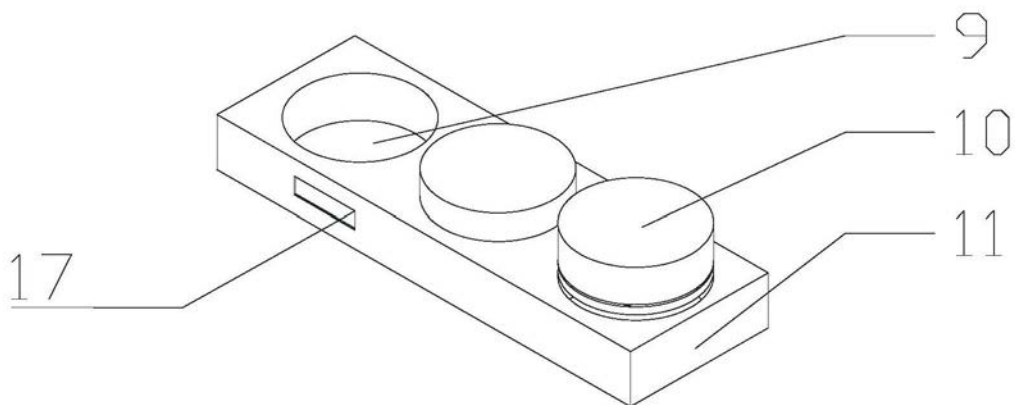


图3

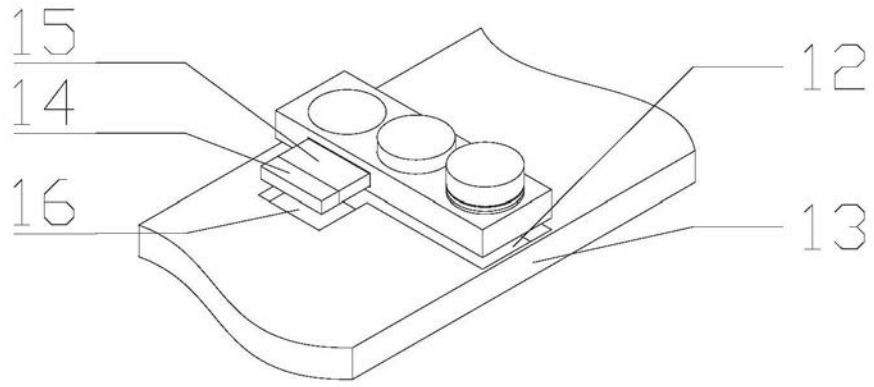


图4

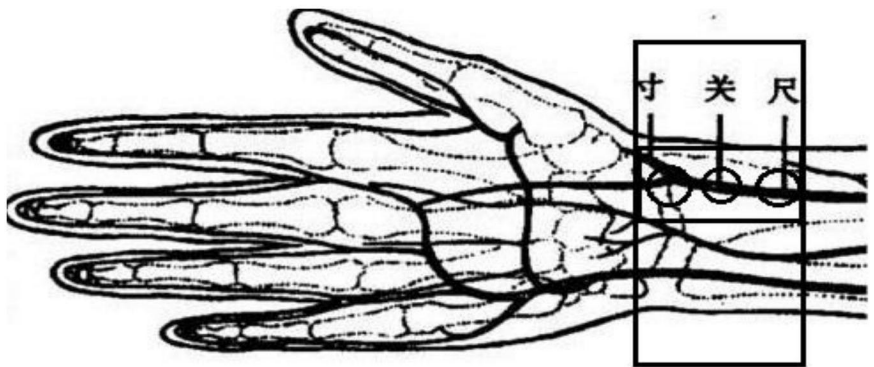


图5

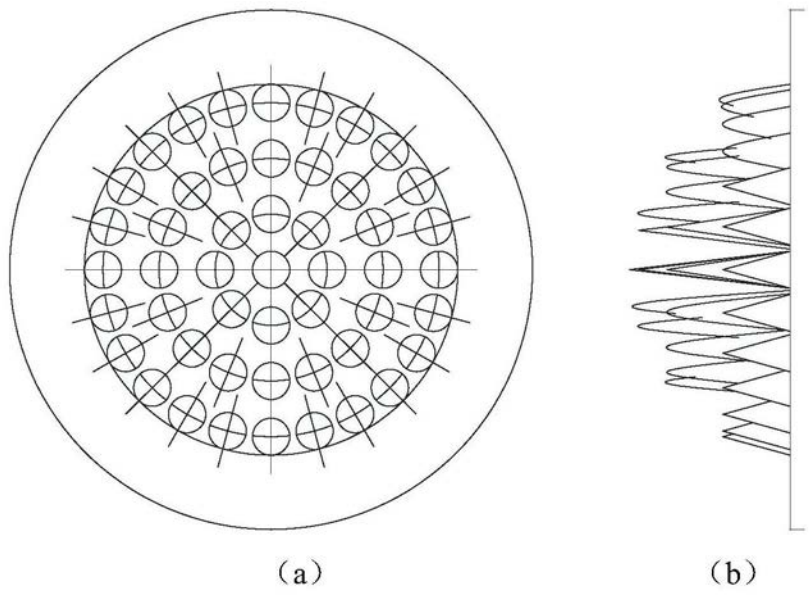


图6

专利名称(译)	一种基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法		
公开(公告)号	CN110251102A	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910621774.9	申请日	2019-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	宁波大学		
申请(专利权)人(译)	宁波大学		
当前申请(专利权)人(译)	宁波大学		
[标]发明人	李航 姜军强 丁圆圆 张义民 缪馥星 杨黎明 王礼立		
发明人	李航 姜军强 丁圆圆 张义民 缪馥星 杨黎明 王礼立		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/4854 A61B5/681 A61B2562/0247		
代理人(译)	徐晓琴		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于装置领域，具体涉及一种基于pvdF压电薄膜感测脉象的装置及其应用方法。所述装置包括佩戴部分、压敏模块、蓝牙模块与控制模块，所述佩戴部分由腕带与探测块组成，探测块中镶嵌有压敏模块，所述压敏模块呈扁圆柱状，由上壳体、pvdF压电薄膜、铝箔层、超柔软Ecoflex探测头、小弹簧与下壳体组成；所述压敏模块所测得的电信号由蓝牙模块远程输送到控制模块，从而实现对人体脉象的感测。采用本发明所述装置不仅可以使得变形能够得到最大化，在相同受力情况下pvdF压电薄膜发生更大变形产生电信号，而且能保证pvdF压电薄膜和铝箔层发生变形后能立即回复原状，这样电信号就不会发生持续衰弱甚至消失的情况。

