



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105877717 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201610190279.3

(22)申请日 2016.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105877717 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 云南大学

地址 650091 云南省昆明市翠湖北路2号

(72)发明人 胡晓 张榆锋 陈建华 高莲

邓丽 姚瑞晗 彭程祥 熊敏

(74)专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限公司

公司 53115

代理人 杨宏珍

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 102327133 A,2012.01.25,

CN 101352334 A,2009.01.28,

CN 101612048 A,2009.12.30,

WO 2004/112568 A2,2004.12.29,

US 9168026 B2,2015.10.27,

审查员 郑亮

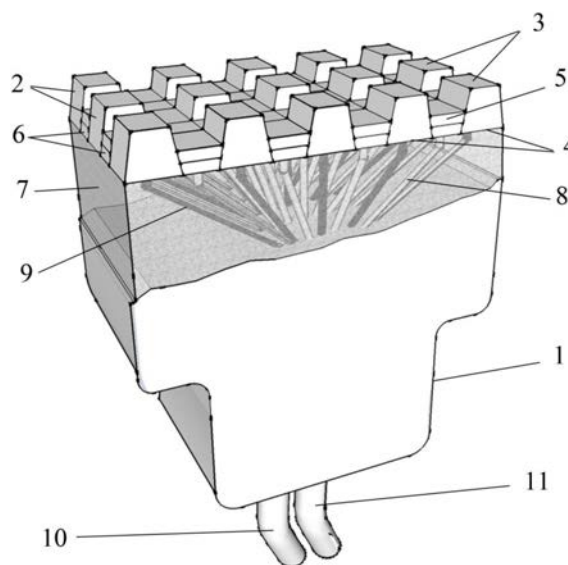
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测
探头

(57)摘要

一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头,属生物医学检测技术领域。探头由外壳(1),置于外壳(1)顶部的传感阵列,置于外壳(1)底部的压力信号总线(10)和超声信号总线(11)组成;其中:传感阵列为由多个呈台状凸起的压力传感器(2)及凹嵌于多个压力传感器(2)之间的超声换能器(6)构成;压力传感器(2)顶面为压力感应面(3)、底面为与阻尼背衬(7)配合的固定面(4);超声换能器(6)的表面粘贴有声阻抗匹配层(5),超声换能器(6)的底面置有阻尼背衬(7)、压力单元信号线(8)、及超声单元信号线(9)。本发明的优点在于:操作方便、结构简单,能够同时反映检测区域内血管壁不同位置不同时刻所受的压力及应变,获得准确的弹性分布及变化。



1. 一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头, 包括外壳 (1)、传感阵列、压力单元信号线 (8)、超声单元信号线 (9)、压力信号总线 (10)、超声信号总线 (11), 其特征在于:

a. 传感阵列为由多个呈台状凸起的压力传感器 (2) 及凹嵌于多个压力传感器 (2) 之间的超声换能器 (6) 构成的压力和超声凹凸互嵌互间的传感阵列;

b. 压力传感器 (2) 顶面为压力感应面 (3)、底面为与阻尼背衬 (7) 配合的固定面 (4), 且感应面 (3) 面积小于固定面 (4) 面积;

c. 超声换能器 (6) 的表面粘贴有声阻抗匹配层 (5), 超声换能器 (6) 的底面置有阻尼背衬 (7)、连接压力传感器 (2) 用于传输压力信号的压力单元信号线 (8)、及连接超声换能器 (6) 用于传输超声信号的超声单元信号线 (9)。

一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头，属生物医学检测技术领域。

背景技术：

[0002] 血管弹性是反映人体心脑血管正常生理功能的一个重要指标，皮下浅层动脉如颈动脉血管弹性在临床上对心脑血管疾病的观察、诊断与治疗有重要意义。弹性模量是通过计算在血管壁上施加的压力与血管圆周应变的比值来衡量血管弹性的直接参数，所以，精确测量脉动的血压及由此引起的管壁应变位移才能更好地估算动脉血管弹性模量，提高对疾病的诊断能力。目前使用超声阵列探头，以B模式或M模式扫查是血管应变位移检测的常用方法，而取得血管应力主要依靠使用上臂式血压计检测动脉血压实现间接估计。这种应力获取方法在临床应用中存在的不足之处在于其所得到的检测结果为血管所受的平均应压力值而非所检测区域局部的准确应力值。为同时获取检测区域的超声与压力信息，目前国内外在以下几方面进行改进：1、在超声单探头外周附加压力监测装置；2、在现有的超声探头内附加弹簧及测压元件或应变仪。然而这些方法采集到的压力信息为所检测区域的总体值，据此无法准确估计区域中弹性模量的差异。最新研究表明，同一段血管不同局部的弹性存在明显差异，通过对比了解局部血管弹性的改变有助于实现对动脉粥样硬化等疾病更准确，更早期的诊断和预防。因此，有必要同时检测区域内血管壁不同位置不同时刻所受的应力及应变，获得准确的弹性分布及变化。

[0003] 经文献检索，未发现与本发明技术方案相同的一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头的有关公开报道。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于克服现有检测血管弹性分布方法之不足，而提供一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头。

[0005] 本发明的一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头，由起到支撑保护作用的外壳(1)，置于外壳(1)顶部的传感阵列，置于外壳(1)底部由所有压力单元信号线(8)和超声单元信号线(9)分别封装构成的压力信号总线(10)和超声信号总线(11)组成；其中：

[0006] a. 传感阵列为由多个呈台状凸起的压力传感器(2)及凹嵌于多个压力传感器(2)之间的超声换能器(6)构成的压力和超声凹凸互嵌互间的传感阵列；

[0007] b. 压力传感器(2)顶面为压力感应面(3)、底面为与阻尼背衬(7)配合的固定面(4)，且感应面(3)面积小于固定面(4)面积；

[0008] c. 超声换能器(6)的表面粘贴有声阻抗匹配层(5)，超声换能器(6)的底面置有阻尼背衬(7)、连接压力传感器(2)用于传输压力信号的压力单元信号线(8)、及连接超声换能器(6)用于传输超声信号的超声单元信号线(9)。

[0009] 本发明所用的压力和超声检测测量为公有技术。超声和压力信号的控制处理如附

图3所示。

[0010] 本发明所使用到的压力传感器、超声换能器、声阻抗匹配层、阻尼背衬、传输信号线的器件选用市场购买并按常规方法制成；信号生成、时钟、功率放大、信号放大、电桥放大、滤波、模数转换、波束合成/扫描控制、压力分布/传播处理、弹性模量分布计算的相关检测电路均为公开技术。

[0011] 本发明有益效果在于：操作方便、结构简单，呈台状凸起的压力传感器有利于血管压力信号的检测，凹嵌的超声换能器易于容留住耦合剂有助于完成超声检测，两者构成压力和超声凹凸互嵌互间传感阵列的结构有利于压力与超声的同时检测和耦合剂的附着与清理，能够更好更具体地同时反映出检测区域内血管壁不同位置不同时刻所受的压力及应变，获得准确的弹性分布及变化。

附图说明：

[0012] 图1为本发明的结构示意图。

[0013] 图2为本发明的传感阵列结构示意图。

[0014] 图3为本发明的信号处理原理框图。

具体实施方式：

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步的详述。

[0016] 如附图1、2所示。本发明的皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头由起到支撑保护作用的外壳(1)，置于外壳(1)顶部的传感阵列，置于外壳(1)底部由所有压力单元信号线(8)和超声单元信号线(9)分别封装构成的压力信号总线(10)和超声信号总线(11)组成；其中：

[0017] a. 传感阵列为由多个呈台状凸起的压力传感器(2)及凹嵌于多个压力传感器(2)之间的超声换能器(6)构成的压力和超声凹凸互嵌互间的传感阵列；

[0018] b. 压力传感器(2)顶面为压力感应面(3)、底面为与阻尼背衬(7)配合的固定面(4)，且感应面(3)面积小于固定面(4)面积；

[0019] c. 超声换能器(6)的表面粘贴有声阻抗匹配层(5)，超声换能器(6)的底面置有阻尼背衬(7)、连接压力传感器(2)用于传输压力信号的压力单元信号线(8)、及连接超声换能器(6)用于传输超声信号的超声单元信号线(9)。

[0020] 本发明所用的压力和超声检测测量为公有技术。超声和压力信号的控制处理如附图3所示。

[0021] 血管局域弹性分布检测处理过程如下：首先进行超声血管应变检测，由时钟控制电路产生高频振荡信号，并经功率放大器放大后由超声换能阵列发射超声波。超声波经过目标检测区域返回，由超声换能阵列换能器接收并由信号放大器放大，然后带通滤波模块滤去其中掺杂干扰信号，并通过数模转换模块将超声电信号转换为超声数字信号，再由波束合成/应变分布模块进行图像合成与应变检测，由此提取血管脉动应变，并将结果推送到弹性模量分布计算模块。其次进行血管应力检测，由压力传感阵列输出检测部位各位置的压力信号，送入电桥放大器进行信号放大，进而在数模转换模块完成压力电信号的模数转换，计算压力分布及传播处理，并将处理结果推送到弹性模量分布计算模块。最后将送入的

血管应变与应力结果通过弹性模量分布计算模块实现对皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测并显示检测结果。

[0022] 以人体颈动脉弹性模量分布检测为例,具体检测过程如下:首先,检测对象需取仰卧位保持暴露颈部,并将医用超声耦合剂涂抹于检测对象颈动脉体表处;然后,根据所检测部位调整超声换能器4的频率为5-12MHz,将调整好的探头置于检测对象颈部检测部位并微调检测方向,确定检测位置与方向后保持3-5秒,获得该检测部位的弹性分布,并显示结果。

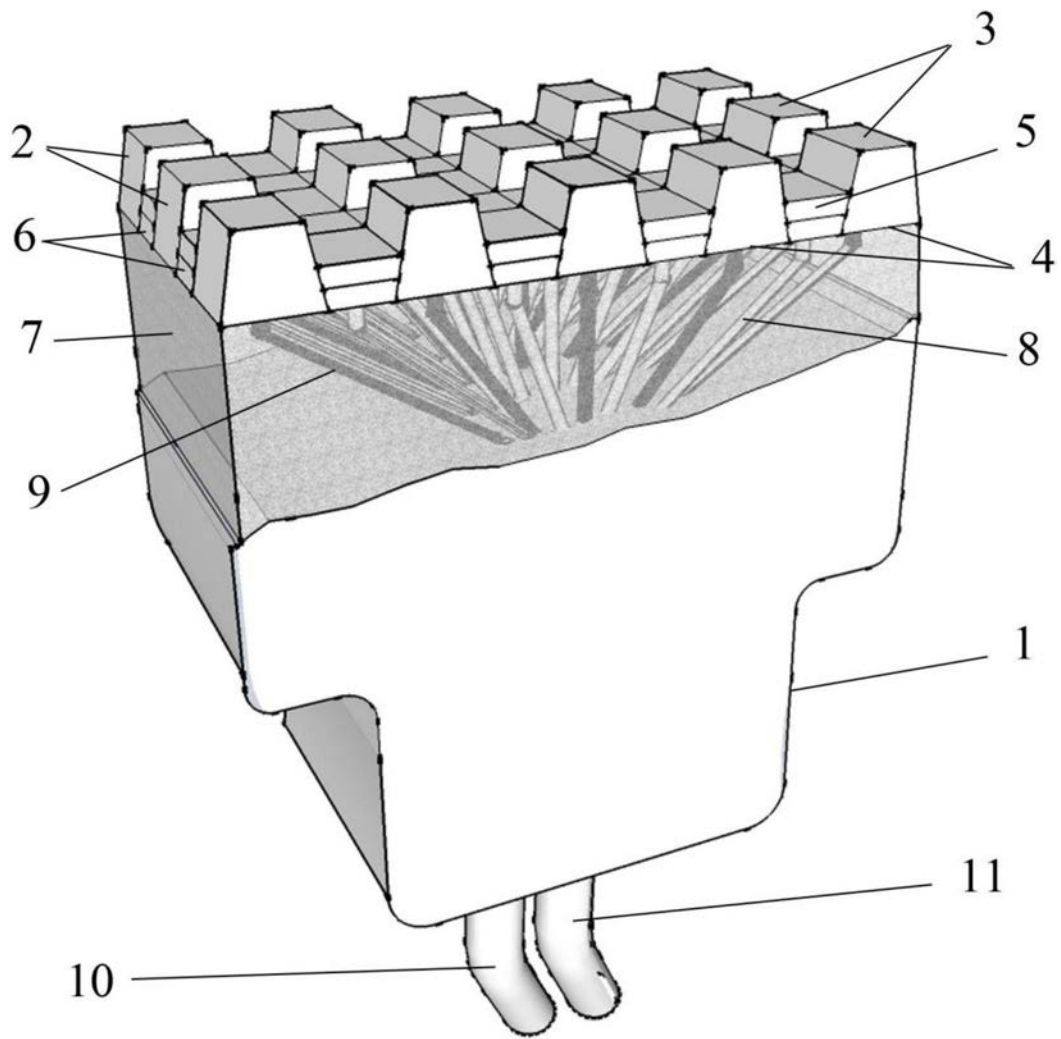


图1

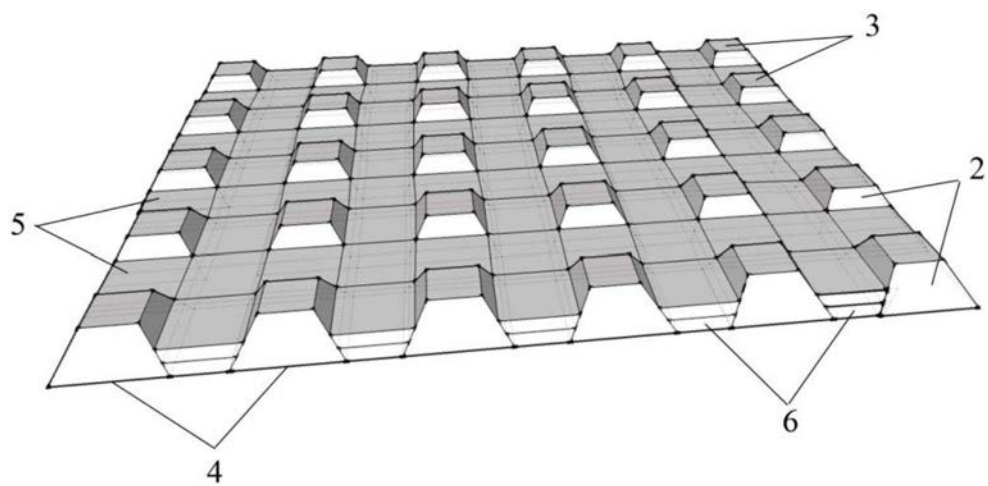


图2

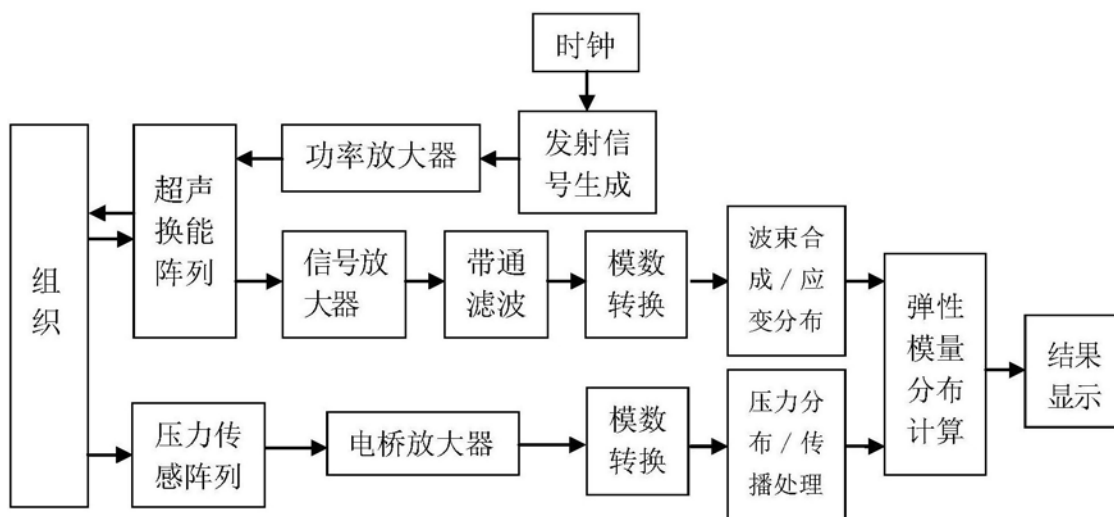


图3

专利名称(译)	一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头		
公开(公告)号	CN105877717B	公开(公告)日	2018-10-19
申请号	CN201610190279.3	申请日	2016-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	云南大学		
申请(专利权)人(译)	云南大学		
当前申请(专利权)人(译)	云南大学		
[标]发明人	胡晓 张榆锋 陈建华 高莲 邓丽 姚瑞晗 彭程祥 熊敏		
发明人	胡晓 张榆锋 陈建华 高莲 邓丽 姚瑞晗 彭程祥 熊敏		
IPC分类号	A61B5/02 A61B8/08		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B8/0891		
代理人(译)	杨宏珍		
审查员(译)	郑亮		
其他公开文献	CN105877717A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种皮下浅层动脉血管局域弹性分布检测探头，属生物医学检测技术领域。探头由外壳(1)，置于外壳(1)顶部的传感阵列，置于外壳(1)底部的压力信号总线(10)和超声信号总线(11)组成；其中：传感阵列为由多个呈台状凸起的压力传感器(2)及凹嵌于多个压力传感器(2)之间的超声换能器(6)构成；压力传感器(2)顶面为压力感应面(3)、底面为与阻尼背衬(7)配合的固定面(4)；超声换能器(6)的表面粘贴有声阻抗匹配层(5)，超声换能器(6)的底面置有阻尼背衬(7)、压力单元信号线(8)、及超声单元信号线(9)。本发明的优点在于：操作方便、结构简单，能够同时反映检测区域内血管壁不同位置不同时刻所受的压力及应变，获得准确的弹性分布及变化。

