



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207703773 U

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201721673864.5

(22)申请日 2017.12.05

(73)专利权人 西安华泰博源质量检测有限公司

地址 710054 陕西省西安市雁塔区雁翔路
99号西安交大科技园博源科技广场C
座510室

(72)发明人 张晨 刘畅 陈曦 闫渊

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 何会侠

(51)Int.Cl.

G01N 27/327(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

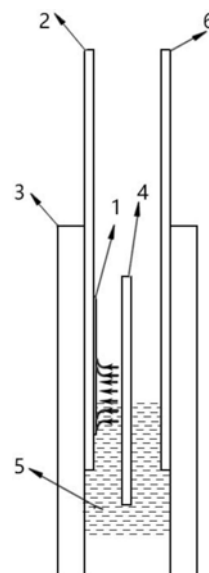
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于双电层理论的生命特征传感器

(57)摘要

一种基于双电层理论的生命特征传感器,包括相隔预设间隙且材料相同的集流体和对电极,集流体和对电极间形成腔室,所述集流体内侧粘结有石墨烯膜电极,所述集流体和对电极外侧粘结有软基底来实现传感器的封装,还包括设置在腔室内隔开石墨烯膜电极和对电极的绝缘隔膜以及填充在腔室内的离子溶液;本实用新型传感器可将生命特征如心跳、脉搏跳动引发离子溶液的振动并利用双电层结构将其转化为电能,根据不同振动频率下输出不同电压值,从而用于生命特征的测量,是一种新的监测技术,同时该传感器所使用的材料成本低廉,结构简单,便于大规模生产和应用。



1. 一种基于双电层理论的生命特征传感器,其特征在于:包括相隔预设间隙且材料相同的集流体(2)和对电极(6),集流体(2)和对电极(6)间形成腔室,所述集流体(2)内侧粘结有石墨烯膜电极(1),所述集流体(2)和对电极(6)外侧粘结有软基底(3)来实现传感器的封装,还包括设置在腔室内隔开石墨烯膜电极(1)和对电极(6)的绝缘隔膜(4)以及填充在腔室内的离子溶液(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于双电层理论的生命特征传感器,其特征在于:所述集流体(2)采用石墨纸或碳布导电柔性材料,和石墨烯膜电极(1)通过导电银浆粘结在一起。

3. 根据权利要求1所述的一种基于双电层理论的生命特征传感器,其特征在于:所述软基底(3)采用硅胶或PDMS膜柔性材料,通过快干胶与集流体(2)和对电极(6)粘结在一起。

4. 根据权利要求1所述的一种基于双电层理论的生命特征传感器,其特征在于:所述离子溶液(5)采用NaCl溶液或CuCl₂溶液。

5. 根据权利要求1所述的一种基于双电层理论的生命特征传感器,其特征在于:所述绝缘隔膜(4)采用聚乙烯柔性隔膜。

一种基于双电层理论的生命特征传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能量转换技术领域,具体涉及一种利用双电极理论将生命特征所产生振动能转化为电能信号的装置。

背景技术

[0002] 近些年随着环境的不断恶化,各种疾病严重威胁着人们的生命健康,而生命特征如脉搏和心脏的跳动携带有丰富的人体健康状况信息,在医学上,通过测量人的心率,便可初步判断人的健康状况,中医自古也有号脉来诊断病症的传统,因此对生命特征进行实时准确的监测有着很大的意义。传统的生命特征测量,如脉搏采用诊脉方式,中医脉象诊断技术就是脉搏测量在中医上卓有成效的应用,但是受人为的影响因素较大,测量精度不高。为了克服上述测量方法的不足,国内外脉搏测试不再局限于传统的人工测试法或听诊器测试法。目前,大部分脉搏传感器都是依据光电透射测量法制成,存在结构复杂精度低等缺点。

[0003] 自富兰克林和法拉利时期,人们就注意到了双电层理论,但由于产生的电动势很微弱,离子溶液的动能转换成电效率很低下,双电层理论很长时间没有得到很好的利用。石墨烯材料是近年来新兴的热门材料,它最大的特点就是具备巨大的比表面积。我们通过对离子液体施加外力做功使其产生动能,再进一步使得离子液体从内部空隙穿过纳米多孔材料,利用双电层理论就可以有效地将机械振动转变为电能。这是一种新型技术,会对外界微小振动的监测技术做出很大的启发。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种基于双电层理论的生命特征传感器,生命特征如脉搏、心跳传感器,在石墨烯电极受到外界周期性振动冲击作用下,使得传感器内溶液受压缓慢地来回流过石墨烯电极,由于石墨烯材料中的双电层结构受到扰动,从而产生电势差,即电压;在此时通过集流体和对电极形成开路,不同的振动频率输出不同的电压值,即通过输出的电压变化即时的监测外界振动,从而实现对生命特征如脉搏、心跳的监测。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种基于双电层理论的生命特征传感器,包括相隔预设间隙且材料相同的集流体2和对电极6,集流体2和对电极6间形成腔室,所述集流体2内侧粘结有石墨烯膜电极1,所述集流体2和对电极6外侧粘结有软基底3来实现传感器的封装,还包括设置在腔室内隔开石墨烯膜电极1和对电极6的绝缘隔膜4以及填充在腔室内的离子溶液5。

[0007] 所述集流体2采用石墨纸或碳布导电柔性材料,和石墨烯膜电极1通过导电银浆粘结在一起。

[0008] 所述软基底3采用硅胶或PDMS膜柔性材料,通过快干胶与集流体2和对电极6粘结在一起。

[0009] 所述离子溶液5采用NaCl溶液或CuCl₂溶液。

[0010] 所述绝缘隔膜4采用聚乙烯柔性隔膜。

[0011] 本装置先将石墨烯膜电极1和与集流体2粘结后,再将集流体2的另一面和软基底3粘结在一起,石墨烯膜电极1和对电极6之间加上绝缘隔膜4后,对电极6外侧粘结软基底3,再注入离子溶液5,密封。使用时,将传感器贴在人体体表如手腕处、胸口处,生命特征如脉搏、心跳引起石墨烯膜电极1振动,使得传感器内离子溶液5受压缓慢地来回流过石墨烯材质的电极,由于石墨烯材料中的双电层稳定性受到扰动,从而产生电势差,即电压。在此时测量集流体2和对电极6的电势差,可得到不同的振动频率输出不同的电压值,也就是说即时的监测外界振动,从而实现对生命特征如脉搏、心跳的监测。

[0012] 和现有技术相比较,本实用新型具备如下优点:

[0013] (1) 本实用新型传感器对生命特征的微小振动通过双电层理论实现振动能和电能之间的转换,能即时准确的监测人体生命特征的变化,如心跳或脉搏跳动的频率。

[0014] (2) 本实用新型传感器将生命特征如脉搏、心脏跳动的振动能转换成电能进行监测,是一种新的监测技术。

[0015] (3) 该传感器所使用的材料成本低廉,结构简单,便于大规模生产和应用。

[0016] (4) 该传感器可根据需求调整规格大小,适用于外界各种振动状态,故该装置适应不同情况下的生命特征的测量。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的总体组装结构图。

[0018] 图2为图1中石墨烯的电极正面结构图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的原理和工作过程做如下说明:

[0020] 如图1所示,本实用新型提供一种基于双电层理论的生命特征传感器,在各个材料粘结起来并且在传感器中注入离子溶液后,石墨烯电极充满离子溶液,由于固液两相接触从而形成稳态的双电层。当软基底受到生命特征带来的振动时,离子溶液被迫振动从而反复地流过石墨烯材料,由于离子溶液的流过,使得之前稳态的双电层破坏,导致其中的离子随着离子溶液的流动而发生移动,从而产生电势差,类似于水滴静电发生器。不同的振动频率输出不同的电压,集流体和对电极接上电压信号检测系统,就可以实现生命特征如脉搏、心跳的测量。

[0021] 下面结合附图和具体实施方式,对本实用新型做进一步详细说明。

[0022] 如图所示1,将石墨烯膜电极1和集流体2通过导电银浆粘结在一起,集流体2的一侧再和软基底3通过快凝胶粘结在一起,并将与集流体材料相同的对电极6与软基底3通过快干胶粘结,待上述准备就绪后,石墨烯膜电极一侧正视图如图2所示。最后进行传感器的封装,在石墨烯膜电极1和对电极6之间隔上绝缘隔膜4,再用快凝胶将两个软基底3外一周粘结在一起,再向传感器内部空腔注入离子溶液5,最后密封传感器,保证离子溶液5不外渗。

[0023] 待结构组装完成并在集流体2和对电极6上外加上适当的电路,将电压信号转化成振动频率显示出来。使用时,将传感器石墨烯膜电极1一侧的软基底3紧贴生命体表,当石墨

烯一侧软基底3受到生命特征如脉搏、心跳引起的往复振动或者单次冲击力时,导致离子溶液 5的振动,从而往复地流过石墨烯膜电极1,进而引起双电层内部的离子流动,从而产生电动势测得电压值,并且利用外部的电路将电压信号转化成振动频率显示出来。本实用新型生命特征传感器利用双电层原理进行生命特征监测,将生命特征如脉搏、心跳的振动能转换成电能用于生命特征的监测,是一种新的监测技术。

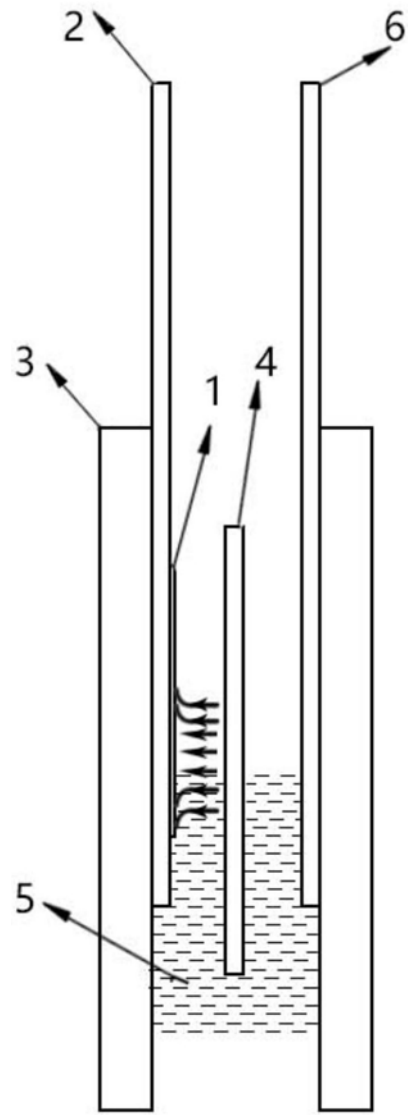


图1

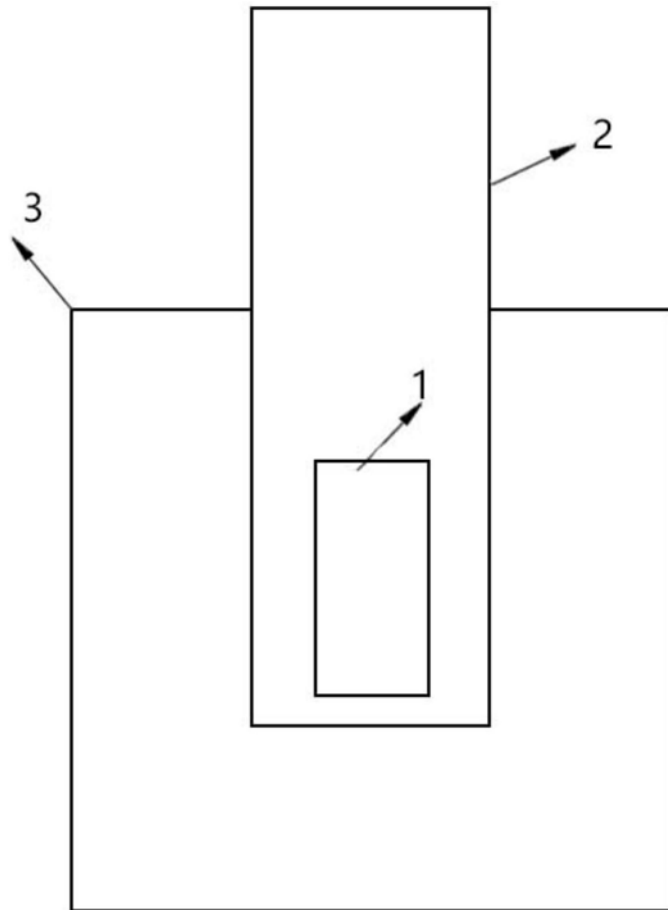


图2

专利名称(译)	一种基于双电层理论的生命特征传感器		
公开(公告)号	CN207703773U	公开(公告)日	2018-08-07
申请号	CN201721673864.5	申请日	2017-12-05
[标]发明人	张晨 刘畅 陈曦 闫渊		
发明人	张晨 刘畅 陈曦 闫渊		
IPC分类号	G01N27/327 A61B5/00		
代理人(译)	何会侠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种基于双电层理论的生命特征传感器，包括相隔预设间隙且材料相同的集流体和对电极，集流体和对电极间形成腔室，所述集流体内侧粘有石墨烯膜电极，所述集流体和对电极外侧粘有软基底来实现传感器的封装，还包括设置在腔室内隔开石墨烯膜电极和对电极的绝缘隔膜以及填充在腔室内的离子溶液；本实用新型传感器可将生命特征如心跳、脉搏跳动引发离子溶液的振动并利用双电层结构将其转化为电能，根据不同振动频率下输出不同电压值，从而用于生命特征的测量，是一种新的监测技术，同时该传感器所使用的材料成本低廉，结构简单，便于大规模生产和应用。

