



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108392203 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810468465.8

(22)申请日 2018.05.16

(71)申请人 山西工程职业技术学院

地址 030009 山西省太原市杏花岭区新建  
路131号

(72)发明人 薛君 田红英

(74)专利代理机构 山西五维专利事务所(有限  
公司) 14105

代理人 雷立康

(51)Int.Cl.

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

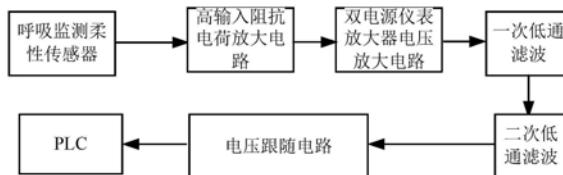
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种便携式的呼吸信号检测装置

(57)摘要

本发明涉及一种便携式的呼吸信号检测装置。本发明主要是解决现有多导睡眠图检测仪器存在的检测不方便、影响患者睡眠和测试结果不准确的技术问题。本发明采用的技术方案是：一种便携式的呼吸信号检测装置，包括呼吸监测柔性传感器和信号调理电路，其中：所述呼吸监测柔性传感器由PVDF压电薄膜、两条信号线、塑胶基材和亲肤凝胶材料组成，所述PVDF压电薄膜制成拱形结构，粘合在塑胶基材上并镶嵌在亲肤凝胶材料的中间，所述PVDF压电薄膜的两个电极分别与所述两条信号线相连接；所述信号调理电路由高输入阻抗电荷放大电路、双电源仪表放大器电压放大电路、一次低通滤波、二次低通滤波和电压跟随电路组成。



1. 一种便携式的呼吸信号检测装置,包括呼吸监测柔性传感器和信号调理电路,其特征在于:所述呼吸监测柔性传感器由PVDF压电薄膜、两条信号线、塑胶基材和亲肤凝胶材料组成,所述PVDF压电薄膜制成拱形结构,粘合在塑胶基材上并镶嵌在亲肤凝胶材料的中间,所述PVDF压电薄膜的两个电极分别与所述两条信号线相连接;所述信号调理电路由高输入阻抗电荷放大电路、双电源仪表放大器电压放大电路、一次低通滤波、二次低通滤波和电压跟随电路组成,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输入端与呼吸监测柔性传感器的两条信号线连接,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输出端与双电源仪表放大器电压放大电路的信号输入端连接,所述双电源仪表放大器电压放大电路的信号输出端与一次低通滤波的信号输入端连接,所述一次低通滤波的信号输出端与二次低通滤波的信号输入端相连接,所述二次低通滤波的信号输出端与电压跟随电路的信号输入端连接,所述电压跟随电路的信号输出端与PLC控制器的信号采集端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种便携式的呼吸信号检测装置,其特征在于:所述亲肤凝胶材料由亲水性高分子凝胶制成。

3. 根据权利要求1所述的一种便携式的呼吸信号检测装置,其特征在于:所述PVDF压电薄膜的厚度为 $20\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种便携式的呼吸信号检测装置,其特征在于:所述PVDF压电薄膜的拱形结构的跨度L2为50mm,宽度W2为30mm,拱高H为40mm。

## 一种便携式的呼吸信号检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携式的呼吸信号检测装置,它属于便携式呼吸信号检测设备。

### 背景技术

[0002] 睡眠呼吸暂停综合症病因至今尚未完全明了,可导致高血压等多种并发症,随着病程进展,甚至有夜间猝死的可能。因此,对病人进行睡眠实时监测十分必要。而传统的医用多导睡眠图检测仪器要求被测试者住院观察,并要带有多种导联,有捆绑的不适感,夜间翻动身体很容易造成导联脱落,严重影响使用者入睡,同时造成测试结果不准确。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是解决现有多导睡眠图检测仪器存在的检测不方便、影响患者睡眠和测试结果不准确的技术问题,提供一种便携式的呼吸信号检测装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种便携式的呼吸信号检测装置,包括呼吸监测柔性传感器和信号调理电路,其中:所述呼吸监测柔性传感器由PVDF压电薄膜、两条信号线、塑胶基材和亲肤凝胶材料组成,所述PVDF压电薄膜制成拱形结构,粘合在塑胶基材上并镶嵌在亲肤凝胶材料的中间,所述PVDF压电薄膜的两个电极分别与所述两条信号线相连接;所述信号调理电路由高输入阻抗电荷放大电路、双电源仪表放大器电压放大电路、一次低通滤波、二次低通滤波和电压跟随电路组成,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输入端与呼吸监测柔性传感器的两条信号线连接,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输出端与双电源仪表放大器电压放大电路的信号输入端连接,所述双电源仪表放大器电压放大电路的信号输出端与一次低通滤波的信号输入端连接,所述一次低通滤波的信号输出端与二次低通滤波的信号输入端相连接,所述二次低通滤波的信号输出端与电压跟随电路的信号输入端连接,所述电压跟随电路的信号输出端与PLC控制器的信号采集端连接。

[0006] 进一步地,所述亲肤凝胶材料由亲水性高分子凝胶制成。

[0007] 进一步地,所述PVDF压电薄膜的厚度 $20\mu\text{m}$ 。

[0008] 进一步地,所述PVDF压电薄膜的拱形结构的跨度L2为50mm,宽度W2为30mm,拱高H为40mm。

[0009] 本发明的有益效果为:

[0010] 本发明的呼吸监测柔性传感器能够很好地贴合在身体内侧,不刺激皮肤,粘度适中,粘性持久,佩戴舒适性较好,准确度高。患者佩戴该检测装置入睡不会存在心理负担,解决了现有多导睡眠图检测仪器存在的检测不方便、影响患者睡眠和测试结果不准确的技术问题。因此,与背景技术相比,本发明具有结构简单、使用方便和检测结果准确的优点。

[0011] 为了验证本发明的有益效果,对其进行了测试,测试结果见图5。由图5可以看出,在14s~24s的10s中,只出现了1个峰值(大于4.5V),只有一次有效呼吸,与正常的呼吸次数(大约3次)相差较大,说明在此期间出现了呼吸暂停现象,暂停曲线已在图5中用黑色虚线

标示。呼吸暂停信号记录准确,易于跟踪和分析。

## 附图说明

- [0012] 图1是本发明呼吸监测柔性传感器的结构示意图;
- [0013] 图中:1-PVDF压电薄膜,2、3-信号线,4-塑胶基材,5-亲肤凝胶材料;
- [0014] 图2是本发明信号调理电路的原理方框图;
- [0015] 图3是本发明呼吸信号柔性传感器的佩戴示意图;
- [0016] 图4是本发明测得正常呼吸时的波形图;
- [0017] 图5是本发明测得有呼吸暂停时的波形图。

## 具体实施方式

- [0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。
- [0019] 如图1和图2所示,本实施例中的一种便携式的呼吸信号检测装置,包括呼吸监测柔性传感器和信号调理电路,其中:所述呼吸监测柔性传感器由PVDF压电薄膜1、两条信号线2、3、恢复弹性较好的塑胶基材4和亲肤凝胶材料5组成,所述PVDF压电薄膜1制成拱形结构,粘合在恢复弹性较好的塑胶基材4上并镶嵌在亲肤凝胶材料5的中间,所述PVDF压电薄膜1的两个电极分别与所述两条信号线2、3相连接;所述信号调理电路由高输入阻抗电荷放大电路、双电源仪表放大器电压放大电路、一次低通滤波、二次低通滤波和电压跟随电路组成,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输入端与呼吸监测柔性传感器的两条信号线连接,所述高输入阻抗电荷放大电路的信号输出端与双电源仪表放大器电压放大电路的信号输入端连接,所述双电源仪表放大器电压放大电路的信号输出端与一次低通滤波的信号输入端连接,所述一次低通滤波的信号输出端与二次低通滤波的信号输入端相连接,所述二次低通滤波的信号输出端与电压跟随电路的信号输入端连接,所述电压跟随电路的信号输出端与PLC控制器的信号采集端连接。
- [0020] 所述亲肤凝胶材料5由亲水性高分子凝胶制成,亲肤凝胶材料5的长L1为100mm、宽W1为50mm。
- [0021] 所述PVDF压电薄膜1的厚度为20μm。
- [0022] 所述PVDF压电薄膜的拱形结构的跨度L2为50mm,宽度W2为30mm,拱高H为40mm。采用ANSYS Workbench 18.0进行压电分析表明,PVDF压电薄膜拱形结构的最高点到基底的高度(拱高)H为40mm时,PVDF压电薄膜变形最大,即PVDF采集的呼吸信号最强,故拱高H设计为40mm。
- [0023] 本发明呼吸信号检测装置的亲肤凝胶材料5粘贴在人体腹部(如图3所示),通过PVDF压电薄膜1采集病人的睡眠呼吸情况,采集信号通过信号线2、3传送给信号调理电路,信号经过信号调理电路放大,输出±5V左右的电压信号,传送给PLC控制器模拟信号接收端,通过HINET智能网关接入internet,数据实时传送到医院监控中心,实现对患者的呼吸情况实时、远程监测和对异常情况进行报警、救护。
- [0024] 图4为本发明测得的正常呼吸时的波形图,由图4可知,呼吸电压信号范围在-5V~+5V之间,电压峰值大于4.5V。呼吸间隔大约是3s/次。呼吸信号数据准确,并且信号稳定,幅值大小符合PLC输入电压控制要求,易于监测。

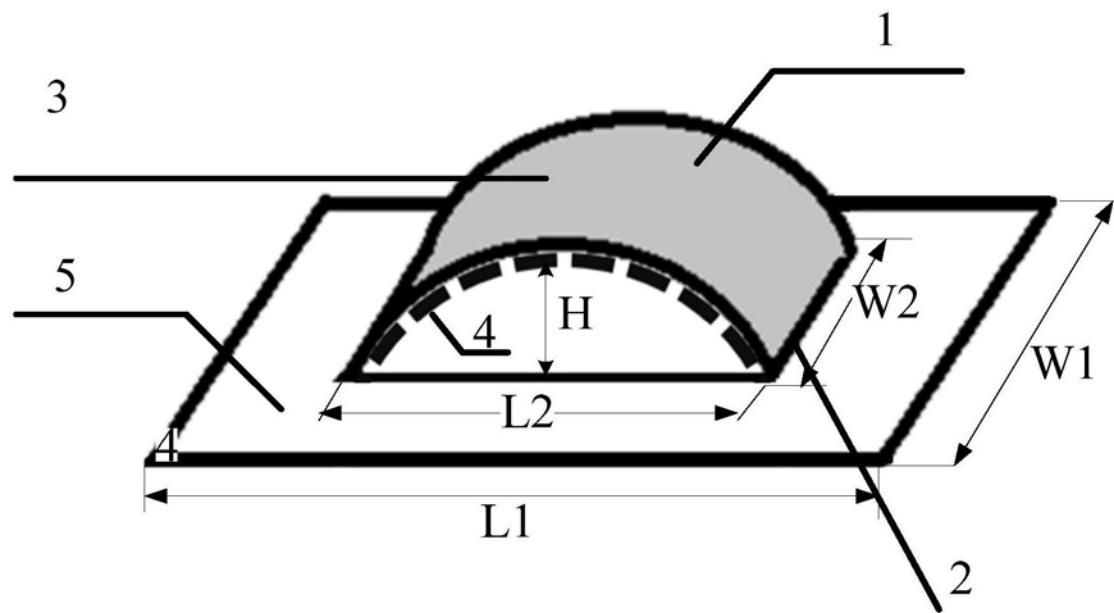


图1

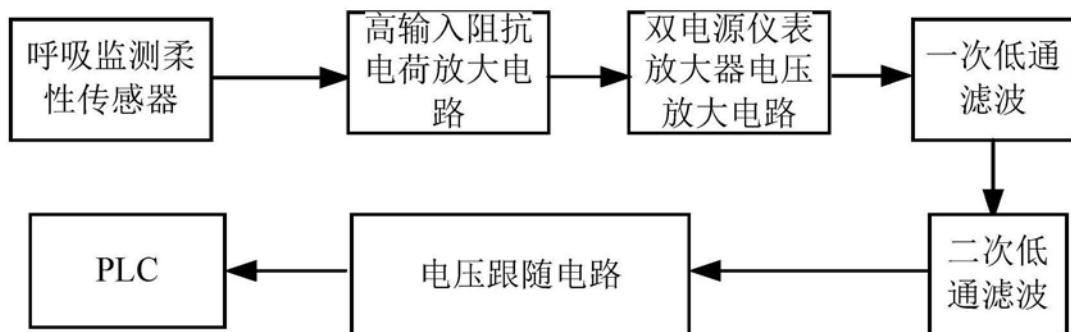


图2

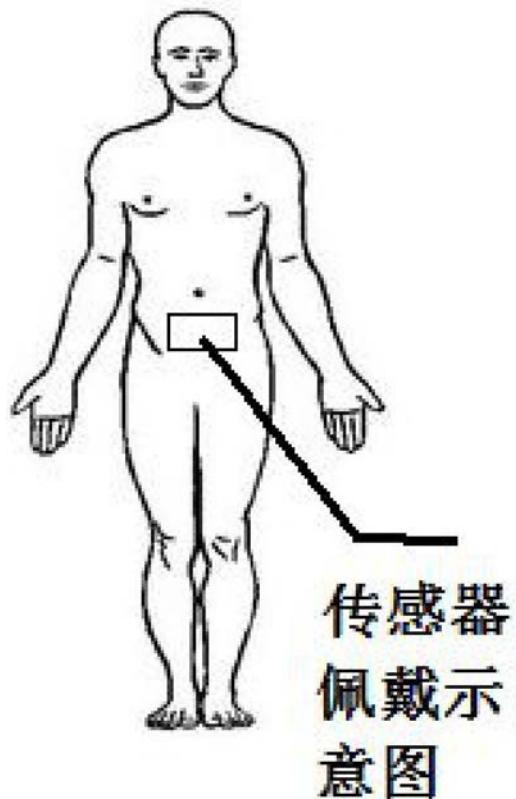


图3

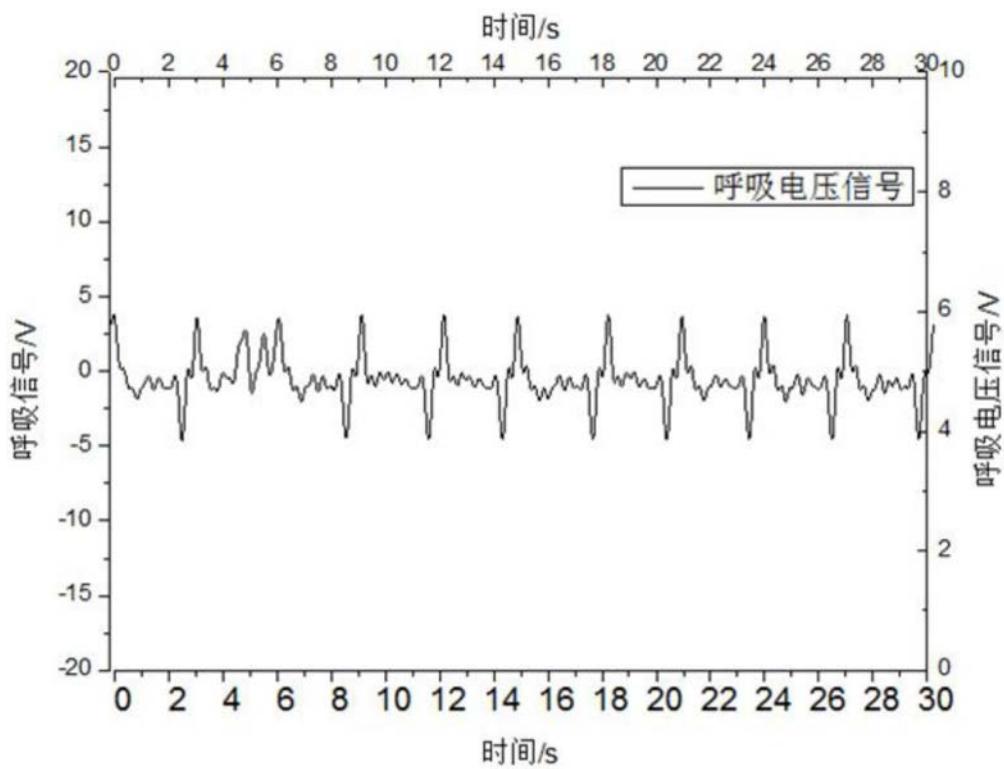


图4

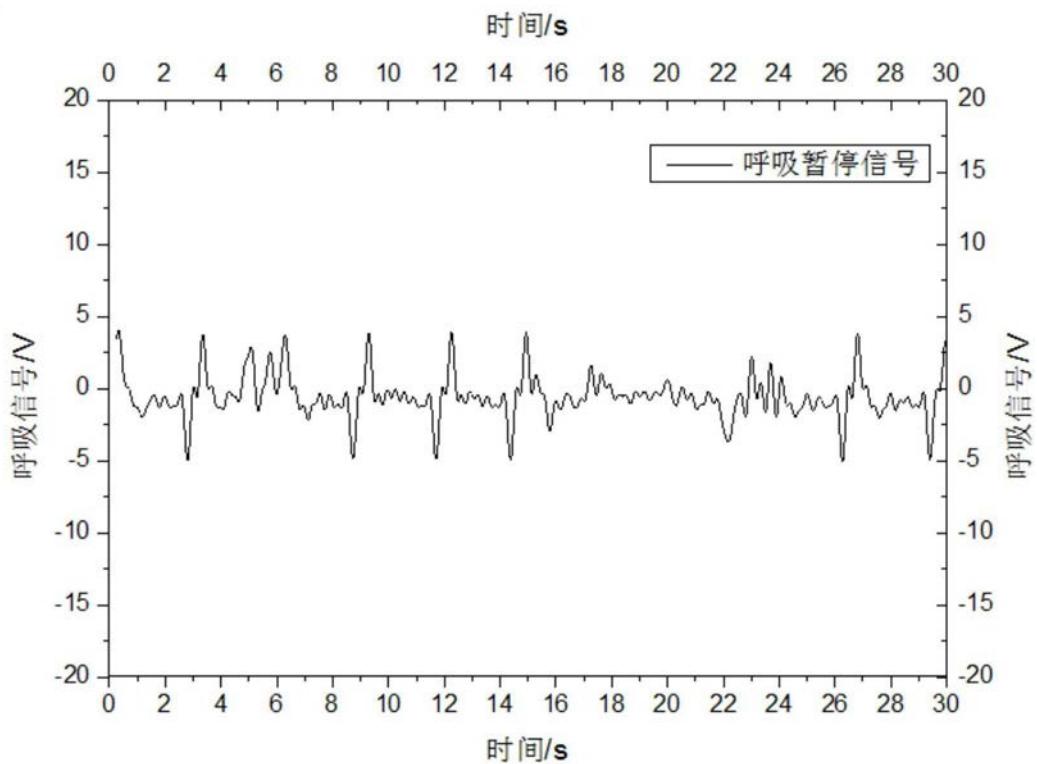


图5

专利名称(译)	一种便携式的呼吸信号检测装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108392203A</a>	公开(公告)日	2018-08-14
申请号	CN201810468465.8	申请日	2018-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	山西工程职业技术学院		
申请(专利权)人(译)	山西工程职业技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	山西工程职业技术学院		
[标]发明人	薛君 田红英		
发明人	薛君 田红英		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0826 A61B5/6813		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

本发明涉及一种便携式的呼吸信号检测装置。本发明主要是解决现有多种睡眠图检测仪器存在的检测不方便、影响患者睡眠和测试结果不准确的技术问题。本发明采用的技术方案是：一种便携式的呼吸信号检测装置，包括呼吸监测柔性传感器和信号调理电路，其中：所述呼吸监测柔性传感器由PVDF压电薄膜、两条信号线、塑胶基材和亲肤凝胶材料组成，所述PVDF压电薄膜制成拱形结构，粘合在塑胶基材上并镶嵌在亲肤凝胶材料的中间，所述PVDF压电薄膜的两个电极分别与所述两条信号线相连接；所述信号调理电路由高输入阻抗电荷放大电路、双电源仪表放大器电压放大电路、一次低通滤波、二次低通滤波和电压跟随电路组成。

