



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110477879 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910856854.2

(22)申请日 2019.09.10

(71)申请人 中防通用电信技术有限公司  
地址 100141 北京市丰台区大成路6号院1  
号楼20层2018

(72)发明人 蓝天翔

(74)专利代理机构 北京市创世宏景专利商标代  
理有限责任公司 11493

代理人 王鹏鑫

(51) Int. Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

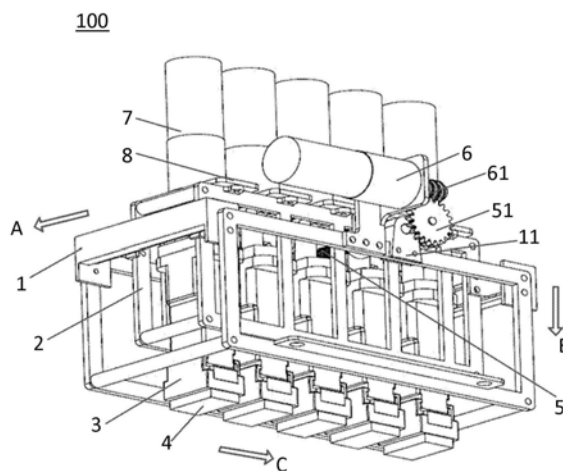
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

脉搏信息采集装置

(57)摘要

本发明公开了一种脉搏信息采集装置,包括:第一框架;连接至所述第一框架的第二框架,所述第二框架设置为在所述第一框架的内部空间沿第一方向移动;连接至所述第二框架的多个移动单元,所述多个移动单元设置为在所述第二框架的内部空间沿第二方向移动;以及多个感测单元,其中各感测单元分别设置于各移动单元。



1. 一种脉搏信息采集装置,包括:  
第一框架;  
连接至所述第一框架的第二框架,所述第二框架设置为在所述第一框架的内部空间沿第一方向移动;  
连接至所述第二框架的多个移动单元,所述多个移动单元设置为在所述第二框架的内部空间沿第二方向移动;以及  
多个感测单元,其中各感测单元分别设置于各移动单元。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一框架和所述第二框架通过第一丝杆连接,所述第一丝杆驱动所述第二框架相对于所述第一框架移动。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述装置还包括设置于所述第一框架一侧的第一电机和蜗轮,所述第一电机设有与所述蜗轮配合的蜗杆,所述蜗轮与所述第一丝杆连接。
4. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述第一框架的两相对侧分别延伸出连接部,所述第一丝杆连接至所述连接部。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括多个第二电机,各第二电机通过安装板连接至所述第二框架的两相对侧,各第二电机设有第二丝杆,各第二丝杆驱动各移动单元移动。
6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述感测单元包括压电传感器。
7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个移动单元设置为沿第三方向排列。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一方向为手臂宽度方向,所述第二方向为垂直于手臂表面的方向,所述第三方向为手臂长度方向。
9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括电路单元,所述电路单元包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、工频陷波电路以及两级放大电路,其中在两级放大电路之间设有偏置电路。
10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:  
容纳部,设置为供手臂放置;以及  
安装平台,设置为供所述第一框架安装;  
其中,通过相对于枢接轴转动所述安装平台能够打开或闭合所述容纳部。

## 脉搏信息采集装置

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及医学诊断技术领域,特别涉及一种脉搏信息采集装置。

### 背景技术

[0002] 脉搏信息蕴藏着极其丰富的心血管系统生理病理信息,是评价人体健康的重要依据,对脉搏信息的准确、快速采集具有重要意义。现有的脉搏信息采集装置测量较为粗糙,准确性较低。例如,指夹式脉搏血氧仪利用光电传感器检测透过手指的光强度来间接测量脉搏信号,只能测量脉搏次数,无法准确获取脉搏波信号,并且易受光照干扰。同时,寸、尺、关等用于感知脉象的位置因人而异,在采集脉搏信息时需要灵活考虑患者之间的差异。

[0003] 此外,为方便使用,脉搏信息采集装置的精巧性和小体积也是本领域追求的目标之一。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种脉搏信息采集装置,能够准确、灵活地采集脉搏信息,并且结构较为精巧。

[0005] 根据本发明的一个方面,提出了一种脉搏信息采集装置,包括:第一框架;连接至所述第一框架的第二框架,所述第二框架设置为在所述第一框架的内部空间沿第一方向移动;连接至所述第二框架的多个移动单元,所述多个移动单元设置为在所述第二框架的内部空间沿第二方向移动;以及多个感测单元,其中各感测单元分别设置于各移动单元。

[0006] 根据一些实施方式,所述第一框架和所述第二框架通过第一丝杆连接,所述第一丝杆驱动所述第二框架相对于所述第一框架移动。

[0007] 根据一些实施方式,所述装置还包括设置于所述第一框架一侧的第一电机和蜗轮,所述第一电机设有与所述蜗轮配合的蜗杆,所述蜗轮与所述第一丝杆连接。

[0008] 根据一些实施方式,所述第一框架的两相对侧分别延伸出连接部,所述第一丝杆连接至所述连接部。

[0009] 根据一些实施方式,所述装置还包括多个第二电机,各第二电机通过安装板连接至所述第二框架的两相对侧,各第二电机设有第二丝杆,各第二丝杆驱动各移动单元移动。

[0010] 根据一些实施方式,所述感测单元包括压电传感器。

[0011] 根据一些实施方式,所述多个移动单元设置为沿第三方向排列。

[0012] 根据一些实施方式,所述第一方向为手臂宽度方向,所述第二方向为垂直于手臂表面的方向,所述第三方向为手臂长度方向。

[0013] 根据一些实施方式,所述装置还包括电路单元,所述电路单元包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、工频陷波电路以及两级放大电路,其中在两级放大电路之间设有偏置电路。

[0014] 根据一些实施方式,所述装置还包括:容纳部,设置为供手臂放置;以及安装平台,设置为供所述第一框架安装;其中,通过相对于枢接轴转动所述安装平台能够打开或闭合

所述容纳部。

[0015] 在根据本发明的实施例的脉搏信息采集装置中,通过将第二框架设置为相对第一框架移动,从而能够带动多个感测单元整体沿第一方向移动,通过设置多个移动单元,能够带动各感测单元单独沿第二方向移动,由此能够从两个维度调整感测单元的位置并且能够考虑到各测量点的独立性,使得对脉搏信息的采集更加准确、灵活。并且,由于多个移动单元设置在第二框架内,第二框架又设置在第一框架内,因此整个装置的结构紧凑完整,体积较小,便携性好。

## 附图说明

[0016] 通过下文中参照附图对本发明所作的描述,本发明的其它目的和优点将显而易见,并可帮助对本发明有全面的理解。

[0017] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施例的脉搏信息采集装置的结构示意图;

[0018] 图2示出了根据本发明的另一实施例的脉搏信息采集装置的结构示意图;

[0019] 图3示出了图1的脉搏信息采集装置的感测单元的示意图;

[0020] 图4示出了图1的脉搏信息采集装置的电荷放大电路的示意图;

[0021] 图5示出了图1的脉搏信息采集装置的低通滤波电路和工频陷波电路的示意图;

[0022] 图6示出了图1的脉搏信息采集装置的两级放大电路和偏置电路的示意图;以及

[0023] 图7示出了图1的脉搏信息采集装置的测量结果的示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中,相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。

[0025] 在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下,公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0026] 图1示出了根据本发明的一个示例性实施例的脉搏信息采集装置100的结构示意图,如图1所示,脉搏信息采集装置100包括:第一框架1;连接至第一框架1的第二框架2,第二框架2设置为在第一框架1的内部空间沿第一方向A移动;连接至第二框架2的多个移动单元3,多个移动单元3设置为在第二框架2的内部空间沿第二方向B移动;以及多个感测单元4,其中各感测单元4分别设置于各移动单元3。在根据本发明的实施例的脉搏信息采集装置100中,通过将第二框架2设置为相对第一框架1移动,从而能够带动多个感测单元4整体沿第一方向A移动,通过设置多个移动单元3,能够带动各感测单元4单独沿第二方向B移动,由此能够从两个维度调整感测单元4的位置并且能够考虑到各测量点的独立性,使得对脉搏信息的采集更加准确、灵活。并且,由于多个移动单元3设置在第二框架2内,第二框架2又设置在第一框架1内,因此整个装置的结构紧凑完整,体积较小,便携性好。

[0027] 第一框架1和第二框架2可以是立方体框架,即由立方体的12条棱边组成,各棱边可以通过例如螺钉、粘接、铆接、焊接等形式连接在一起。第一框架1和第二框架2的形状可以大致相同,第二框架2的体积小于第一框架1以便设于第一框架1的内部空间。通过采用框架的形式能够减小装置100的重量,使得整个结构更加轻巧,同时也可以节约材料。当然,在

其他实施例中,第一框架1和第二框架2的侧面也可以设置侧壁,以对内部空间实现更好的封闭和保护。

[0028] 多个感测单元4用于采集不同脉位处的脉搏信息,所述不同脉位可以是寸上、寸、关、尺以及尺下等脉位中的部分或全部,例如可以设置五个感测单元4,用于采集寸上、寸、关、尺以及尺下五个脉位的脉搏信息;在其他实施例中,也可以设置三个感测单元4,用于采集寸、关、尺三个脉位的脉搏信息。需要说明的是,各脉沿手臂长度方向的位置,按逐渐远离手腕最前端的腕横纹的次序,依次为寸上脉、寸脉、关脉、尺脉和尺下脉。在本发明的实施例中,多个移动单元3设置为沿第三方向C排列,并且各移动单元3沿第三方向C的间距可以根据脉位之间的间距确定。由于第一框架1沿第三方向C需要容纳多个移动单元3,因此第三方向C可以作为第一框架1的长度方向,相应地,第一方向A可以作为第一框架1的宽度方向,第二方向B可以作为第一框架1的高度方向。多个感测单元4用于按压在手臂上各脉位处来采集脉搏信息,因此第一方向A可以为手臂宽度方向,第二方向B可以为垂直于手臂表面的方向,第三方向C可以为手臂长度方向。感测单元4在第一方向A上的移动,可以调整感测单元4在手臂表面的位置以寻找脉位;感测单元4在第二方向B上的移动,可以调整感测单元4对各脉位的按压力度,以模拟人工把脉按压动作。

[0029] 继续参照图1,第一框架1和第二框架2可以通过第一丝杆5连接,第一丝杆5能够驱动第二框架2相对于第一框架1移动。第一丝杆5可以穿过第二框架2的两相对长边并连接至第一框架1的两相对长边。第一框架1的两相对侧可以分别延伸出连接部11,第一丝杆5可以连接至连接部11。连接部11可以从第一框架1的长边向上延伸,连接部11上设有供第一丝杆5穿过的孔。第一丝杆5的旋转可以使得第一螺母在其上来回移动,所述第一螺母与第二框架2固定连接,由此能够带动第二框架2一起来回移动。第一螺母可以与第二框架2的长边固定连接,第一螺母的数量可以为1个或2个或其他合适数量。

[0030] 装置100还可以包括设置于第一框架1一侧的第一电机6和蜗轮51,第一电机6可以设有与蜗轮51配合的蜗杆61,蜗轮51可以与第一丝杆5连接。参照图1,第一丝杆5的一端可以从连接部11穿出并连接到蜗轮51的中心,第一丝杆5可以与蜗轮51固定连接,第一丝杆5可以与蜗轮51一起转动,并且转轴沿第一方向A延伸。第一电机6可以靠近蜗轮51安装至第一框架1一侧,第一电机6可以通过第一安装座安装第一框架1的长边。与蜗轮51配合的蜗杆61沿第三方向C延伸,蜗杆61连接至第一电机6的电机转轴,由第一电机6驱动蜗杆61旋转。相应地,第一电机6同样沿第三方向C延伸。根据以上描述,第一电机6驱动蜗杆61相对于沿第三方向C的转轴旋转,蜗杆61驱动蜗轮51相对于沿第一方向A的转轴旋转,由于蜗轮51与第一丝杆11固定连接,第一丝杆11随蜗轮51一同旋转,由此驱动第二框架2沿第一丝杆11来回移动。通过设置蜗轮51和蜗杆61,使得第一电机6可以沿第三方向C而不是第一方向A安装,即第一电机6可以紧贴第一框架1一侧延伸,从而保证装置100的结构紧凑规整、整体收拢、占用空间较小。

[0031] 装置100还可以包括多个第二电机7,各第二电机7通过安装板8连接至第二框架2的两相对侧,各第二电机7可以设有第二丝杆71(图2示出),各第二丝杆71设置为驱动各移动单元3移动。安装板8可以沿第一方向A延伸,其两端分别连接至第二框架2的两相对长边,第二电机7安装至安装板8。第二电机7的电机转轴可以连接至第二丝杆71,由此第二电机7能够驱动第二丝杆71旋转。第二丝杆71的旋转可以使得第二螺母在其上来回移动,所述第

二螺母与移动单元3固定连接,由此能够带动移动单元3一起来回移动。各移动单元3独立沿第二方向B移动,能够各自调整对不同脉位的按压力大小。

[0032] 通过第一电机6和第二电机7能够自动控制感测单元4的移动,无需人工操作,使用方便快捷并且操作更为准确。在使用装置100时,首先可以将手臂放置到预设位置,使得多个脉位与多个感测单元4沿第三方向C对准;之后可以控制多个第二电机7,使得多个感测单元4与手臂接触,例如当检测值达到第一预设值时可以判定接触;之后可以控制第一电机6,使得多个感测单元4沿第一方向A与多个脉位对准,例如当检测值达到第二预设值时可以判定对准;之后可以单独控制各第二电机7,使得各感测单元4以合适力度按压相应脉位;之后即可开始采集脉搏信号。

[0033] 各感测单元4可以分别设置于各移动单元3的底部,感测单元4可以包括压电传感器,压电传感器的材料可以包括压电陶瓷。压电材料在力的作用下会发生形变,引起表面带电,因而可将压力信号转变为电信号。本发明可以基于脉搏的跳动,使压电传感器发生形变而产生电信号。图3示出了图1的脉搏信息采集装置100的感测单元4的示意图,如图3所示,各感测单元4可以包括阵列排布的多个压电材料单元,例如,各感测单元4可以包括阵列排布的20个压电陶瓷片,组成4×5的阵列。由此各感测单元4可以同时测量20路脉搏信号。每个压电材料单元上可以配置橡胶触点,以保证手臂能够与感测单元4更加良好地接触;并且感测单元4可以配备金属屏蔽层,以保护感测单元4并消除射频干扰。

[0034] 图2示出了根据本发明的另一实施例的脉搏信息采集装置200的结构示意图,如图2所示,相较于装置100,装置200还包括其他部件,以下逐一说明。装置200还包括:容纳部13,设置为供手臂放置;以及安装平台10,设置为供第一框架1安装;其中,通过相对于枢接轴17转动安装平台10能够打开或闭合容纳部13。当容纳部13打开时便于手臂放入,放置好手臂之后可以闭合容纳部13并开始采集脉搏信息,采集完毕可以再次打开容纳部以便于手臂移出,之后可以闭合容纳部13以回到初始状态。

[0035] 第一框架1的底边可以通过例如螺钉、粘接等方式安装至安装平台10。安装平台10上设有第一开口14以供多个移动单元3穿过。装置200还包括电路安装部9,设置为安装用于处理电信号以及控制电机操作的电路板等元件。电路安装部9可以呈封闭的立方体结构,其侧壁上可以设有进线孔91和出线孔92,以供用于供电或通信的电线穿过。

[0036] 安装平台10可以通过枢接轴17枢接到电路安装部9,安装平台10可以包括大致相互垂直的第一部分以及第二部分,所述第一部分以及所述第二部分的连接处可以呈曲面,即在连接处形成倒角。当容纳部13处于闭合状态时,所述第一部分大致平行于电路安装部9的上表面,以及所述第二部分大致垂直于电路安装部9的上表面。所述第二部分使得所述第一部分与电路安装部9上表面之间形成间隙以作为容纳部13,所述第二部分的高度大致限定了容纳部13的高度,容纳部13的高度范围可以基于人体手臂正常厚度以及移动单元3沿第二方向B的最大移动距离确定。第一框架1具体安装至所述第一部分。本发明的容纳部13形成于安装平台10与电路安装部9之间,有效地利用了安装平台10与电路安装部9的连接关系,使得整个装置的结构更加紧凑。

[0037] 安装平台10远离所述第一部分的一端可以通过支撑部12连接到电路安装部9,支撑部12可以与电路安装部9固定连接,支撑部12可以与安装平台10可分离地连接。当容纳部13处于闭合状态时,支撑部12用于支撑安装平台10;当容纳部13处于打开状态时,支撑部12

与安装平台10分离。支撑部12可以包括卡合部15,安装平台10可以设置第二开口16。当容纳部13处于闭合状态时,卡合部15卡合到第二开口16中,以加强支撑部12与安装平台10的连接。卡合部15可以形成于支撑部12的端部,并在尺寸上相对于支撑部12收缩,由此在支撑部12上位于卡合部15的两侧形成肩部,所述肩部抵持到安装平台10以用作支撑的作用。

[0038] 本发明的脉搏信息采集装置100还包括电路单元,所述电路单元可以包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、工频陷波电路以及两级放大电路,其中在两级放大电路之间设有偏置电路。由于感测单元4获得的电信号非常微弱,难以直接进行准确的测量,因此需要设计电路单元将信号放大,以实现脉搏信号的准确测量,保证信号完整、无信息丢失,同时有效去除干扰因素,使得噪声影响小、信号无失真。

[0039] 图4示出了图1的脉搏信息采集装置100的电荷放大电路的示意图。感测单元4能将机械量转变成微弱的电荷量 $Q$ ,并且输出阻抗 $R_a$ 极高,通过电荷放大电路能够将此微弱电荷变换成与其成正比的电压,并将高输出阻抗变为低输出阻抗。

[0040] 图5示出了图1的脉搏信息采集装置100的低通滤波电路和工频陷波电路的示意图,其中虚线框内示出低通滤波电路,框外是工频陷波电路。脉搏信号频率一般在 $0.3\sim 2\text{Hz}$ 范围内,通过配置 $40\text{Hz}$ 低通滤波电路和 $50\text{Hz}$ 工频陷波电路,能够保证脉搏信号不会丢失,同时能够消除噪声干扰从而得到完整的信号。其中,低通滤波电路能够滤除电压信号中高于脉搏信号频率的其他干扰信号,工频陷波电路能够滤除电压信号中的工频干扰信号。

[0041] 图6示出了图1的脉搏信息采集装置100的两级放大电路和偏置电路的示意图,其中实线框内是两级放大电路,框外是偏置电路。经过两级放大电路及 $2.5\text{V}$ 偏置可将信号放大至便于采集的电压范围。

[0042] 电路单元可将感测单元4获取的 $10\sim 20\text{mV}$ 信号放大 $100\sim 1000$ 倍。在一些实施例中,装置100可以设置五个感测单元4,分别用于采集寸上、寸、关、尺、尺下五处的脉搏信息,单个感测单元4可以包括20个压电材料单元,由此一共包括100个压电材料单元,能够采集100路脉搏信号。对于每路脉搏信号,分别利用电路单元进行放大处理,即一共包括100个电路单元。单路信号的扫描速率可以达到5000次/秒,本发明可对100路信号同时进行5000次/秒的采集,数据采样率及采集率高。

[0043] 经电路单元处理得到的电压信号可以传送到单片机,由模数转换器(ADC)采集,单片机可以通过以太网接口将采集的数据传输至上位机,上位机可以通过数据处理最终绘制出脉搏波波形并进行显示。在一些实施例中,上位机可以显示100路脉搏波信号,信号数量多、信息量大,根据采集位置的不同可以进行筛选分析,以得到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。

[0044] 图7示出了图1的脉搏信息采集装置的测量结果的示意图,具体示出了完整的单次脉搏波图形,通过上位机可对采集到的脉搏波进行信号时域频域等特征的提取,进而分析得到相应的生理信息。

[0045] 本发明的脉搏信息采集装置至少具有如下技术效果:

[0046] (1) 能够准确、灵活地进行脉搏信息采集,可根据手臂粗细的不同调整感测单元沿手臂宽度方向的移动,以便更好的找准脉搏跳动位置,并可以单独调整对各脉位的按压力度大小以模拟人工把脉按压动作,保证采集动作的规范性;

[0047] (2) 能够通过电机自动控制采集动作而无需人工直接操作,使用方式便捷、智能;

通过转动安装平台即可打开容纳部以供手臂放置,使用方便;

[0048] (3) 整个装置的结构紧凑完整,体积较小,便携性好;同时结构简单,只用少量的部件与简单的程序算法即可实现对脉搏波信号的采集;

[0049] (4) 感测单元灵敏度高,便于准确采集脉搏信号;利用电路单元对感测单元采集的脉搏信号进行处理,可以将信号放大到便于采集的电压范围同时能够消除干扰;

[0050] (5) 数据采样率及采集率高,可对100路信号同时进行5000次/秒的采集,信号数量多、信息量大,便于提取分析,保证分析结果更加准确;

[0051] (6) 所获取的脉搏波曲线的每个局部细微变化能够反映所代表的生理意义,经过分析与研究可作为临床诊断和治疗的依据。

[0052] 虽然结合附图对本发明进行了说明,但是附图中公开的实施例旨在对本发明的实施方式进行示例性说明,而不能理解为对本发明的一种限制。为了清楚地示出各个部件的细节,附图中的各个部件并不是按比例绘制的,所以附图中的各个部件的比例也不应作为一种限制。

[0053] 虽然本发明总体构思的一些实施例已被显示和说明,本领域普通技术人员将理解,在不背离本发明总体构思的原则和精神的情况下,可对这些实施例做出改变,本发明的范围以权利要求和它们的等同物限定。

100

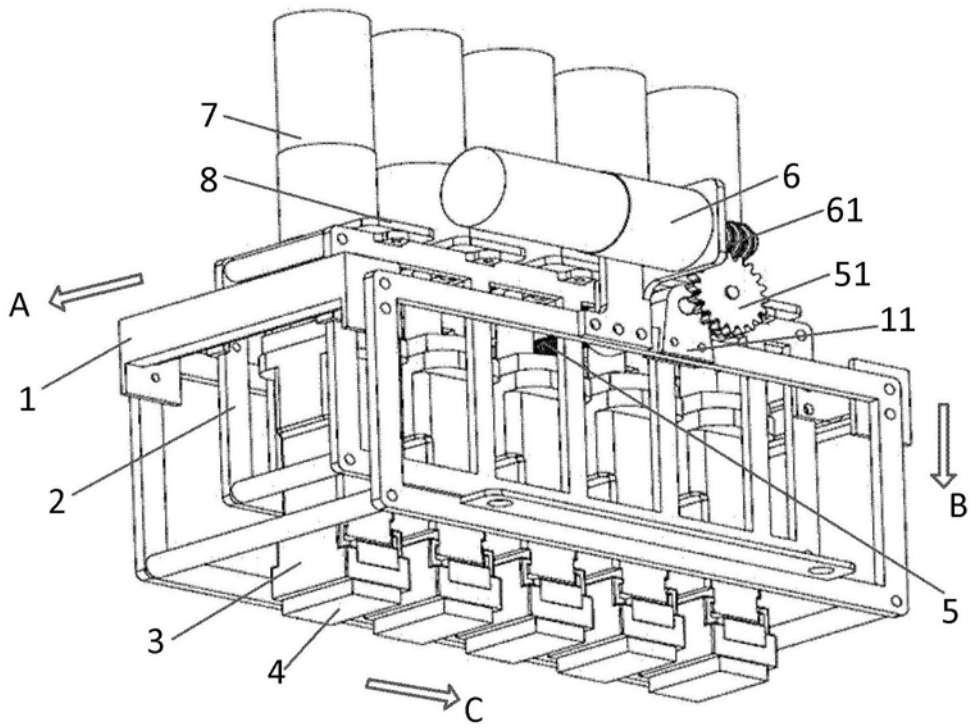


图1

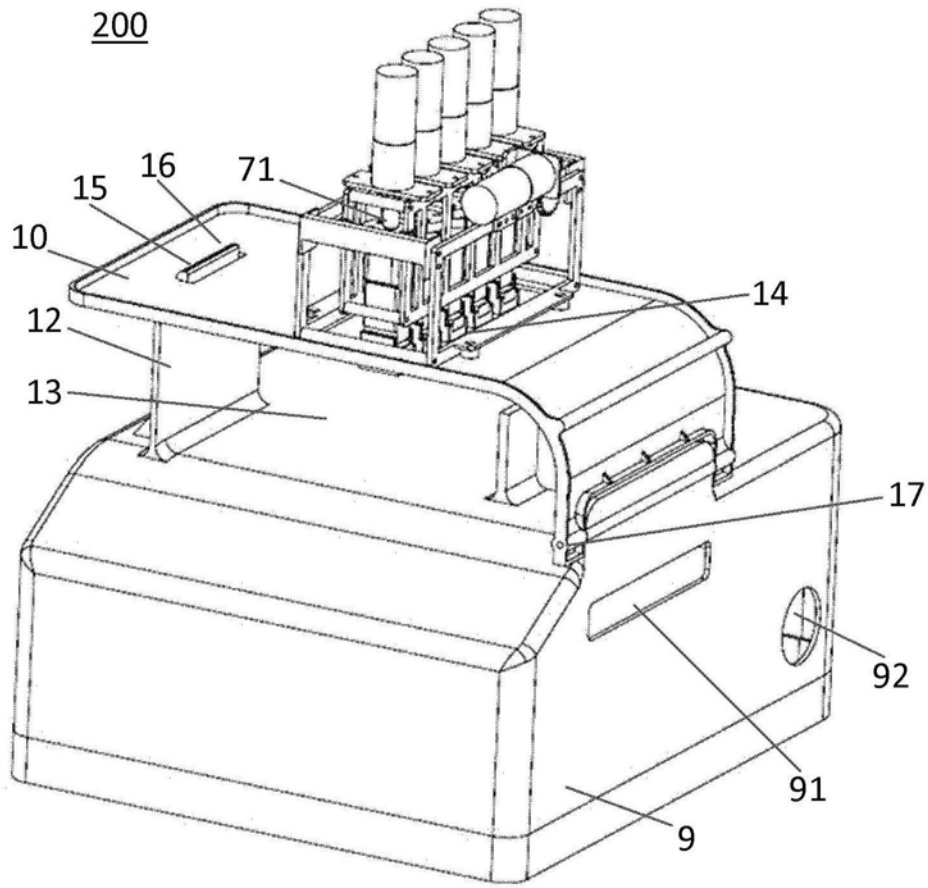


图2

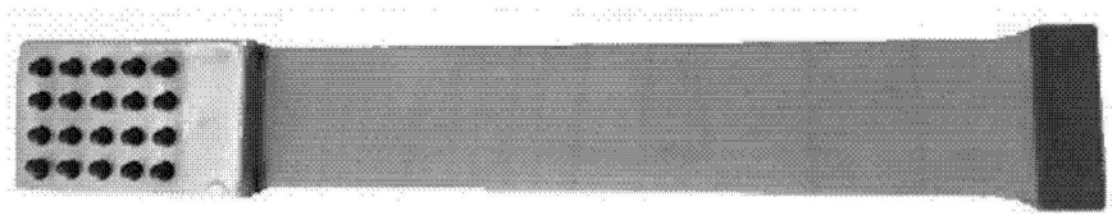


图3

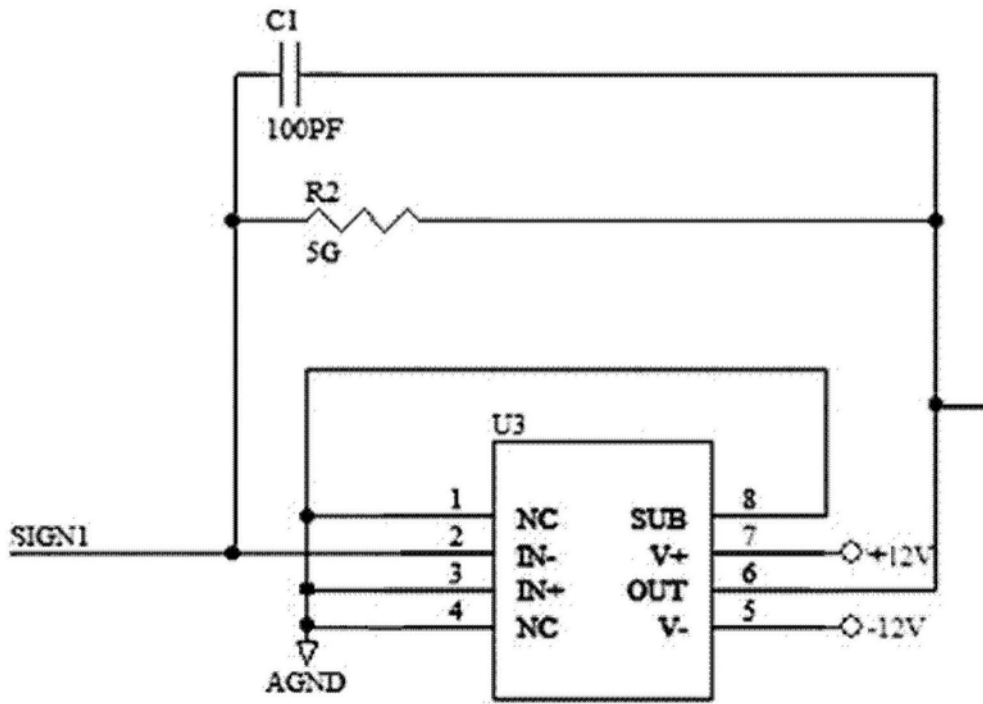


图4

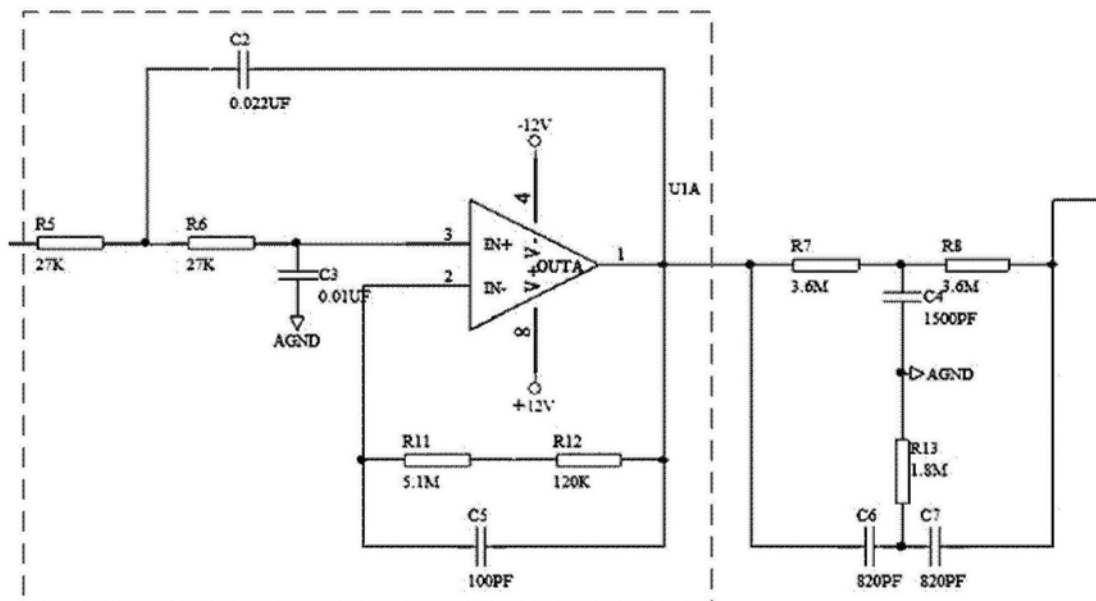


图5

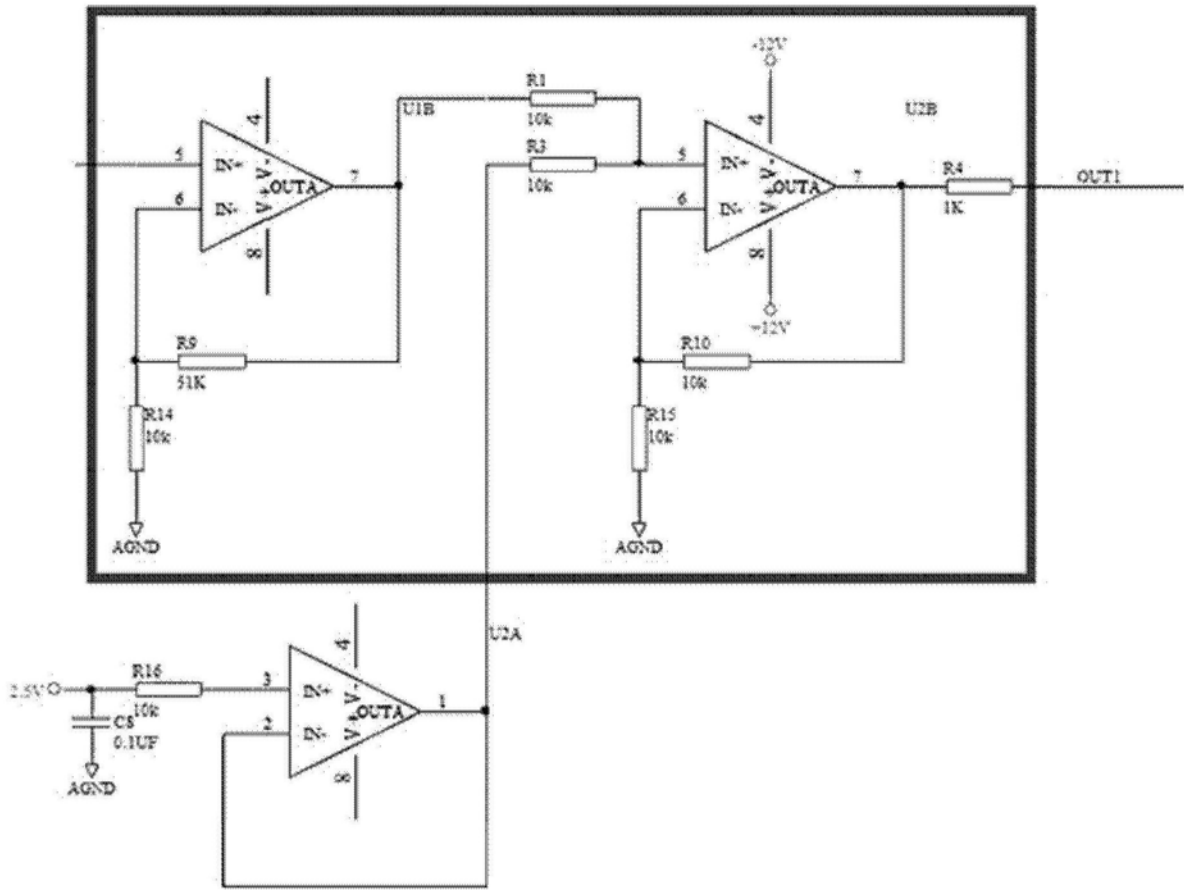


图6

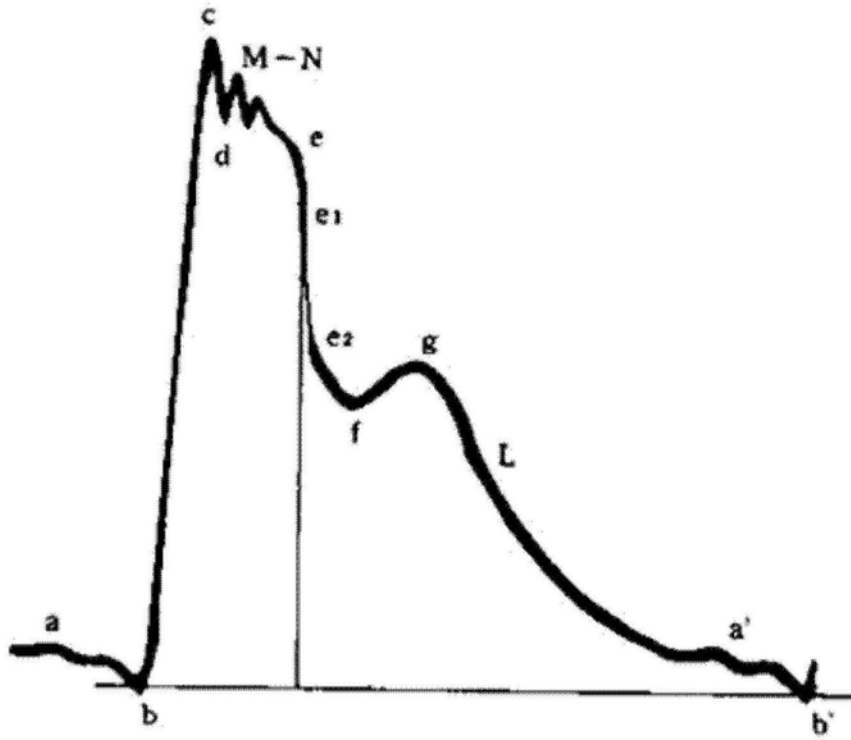


图7

专利名称(译)	脉搏信息采集装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110477879A</a>	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201910856854.2	申请日	2019-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中防通用电信技术有限公司		
[标]发明人	蓝天翔		
发明人	蓝天翔		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/4854 A61B5/6824 A61B5/72 A61B2562/04		
代理人(译)	王鹏鑫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明公开了一种脉搏信息采集装置，包括：第一框架；连接至所述第一框架的第二框架，所述第二框架设置为在所述第一框架的内部空间沿第一方向移动；连接至所述第二框架的多个移动单元，所述多个移动单元设置为在所述第二框架的内部空间沿第二方向移动；以及多个感测单元，其中各感测单元分别设置于各移动单元。

