



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106937867 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 11

(21) 申请号 201610008215. 7

(22) 申请日 2016. 01. 04

(71) 申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫
200 号

(72) 发明人 吴明赞

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

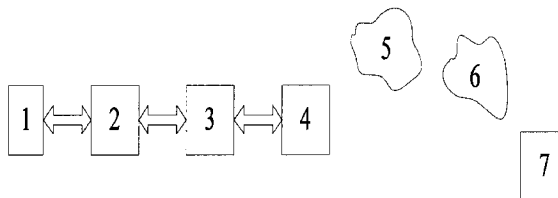
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种家庭用的多参数监护仪

(57) 摘要

本发明公开了一种家庭用的多参数监护仪，它的组成包括：一组多参数传感器 (1)，传感器接口集成装置 (2)，数据采集卡 (3)，家庭电脑 (4)，Internet 网络 (5)，GPRS 网络 (6)，手机 (7)，其特征在于：监测参数传感器 (1) 与传感器接口装置 (2) 相连接，传感器接口集成装置 (2) 与数据采集卡 (3) 相连接，数据采集卡 (3) 与家庭电脑 (4) 相连接，在家庭电脑 (4) 屏幕上通过生成的虚拟仪器界面操作和控制整个多参数监护仪，对超过标准值的监护参数，家庭电脑 (4) 通过 Internet 网络 (5) 和 GPRS 网络 (6) 发至设定人员手机 (7) 上。适合家庭使用，还能实现测量结果的远距离传输；采用虚拟仪器结构降低了测量仪器的开发与使用成本。



1. 一种家庭用的多参数监护仪,它的组成包括:一组多参数传感器(1),传感器接口集成装置(2),数据采集卡(3),家庭电脑(4),Internet网络(5),GPRS网络(6),手机(7),其特征在于:监测参数传感器(1)与传感器接口装置(2)相连接,传感器接口集成装置(2)与数据采集卡(3)相连接,数据采集卡(3)与家庭电脑(4)相连接,在家庭电脑(4)屏幕上通过生成的虚拟仪器界面操作和控制整个多参数监护仪,对超过标准值的监护参数,家庭电脑(4)通过Internet网络(5)和GPRS网络(6)发至设定人员手机(7)上。

2. 根据权利要求1所述的多参数监护仪,其特征在于:所述的传感器接口装置(2)是通用传感器接口,内部连接关系,一组多参数传感器(1)与A/D转换器(8)相连,A/D转换器(8)与信号调理电路(9)相连,信号调理电路(9)与D/A转换器(10)相连。

3. 根据权利要求2所述的多参数监护仪,其特征在于:所述的A/D转换器(8)是一个8通道12位A/D转换器。

4. 根据权利要求1或2所述的多参数测量仪,其特征在于:所述的一组多参数传感器(1)的多参数监护有,心电信号、呼吸、血压、血氧饱和度、体温、心电输出、脉搏和呼吸末二氧化碳。

5. 根据权利要求1所述的多参数测量仪,其特征在于:所述的家庭电脑(4)能够保存和查询测量的生理参数,并生成测量报告。

一种家庭用的多参数监护仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗仪器领域,尤其是家庭监护用的医疗仪器。

背景技术

[0002] 各种生命体征参数的持续监护,为临床医护人员的诊断和治疗提供了病人病情发展过程中有价值的信息,医护人员可以更好地评价病况,做出恰当的诊断和治疗,因此多参数监护仪已经成为目前临床必不可少的医疗设备。特别是患有老年慢性病的老人,在家中也需多参数监护仪,但目前还没有适合家庭使用的多参数监护仪,目前有两种主要型号的便携式多参数监护仪:PM-900(中国迈克公司产品)和Dash3000(美国GE公司产品)。但价格比较高,不适合家庭使用,随着我国人口老年化问题日渐突出,市场急需适合家庭使用的多参数监护要求。

发明内容

[0003] 针对上述需求,本发明提出如下家庭用的多参数监护仪的技术方案:

[0004] 1)一种家庭用的多参数监护仪,它的组成包括:一组多参数传感器1,传感器接口集成装置2,数据采集卡3,家庭电脑4,Internet网络5,GPRS网络6,手机7,其连接关系:监测参数传感器1与传感器接口装置2相连接,传感器接口集成装置2与数据采集卡3相连接,数据采集卡3与家庭电脑4相连接,在家庭电脑4屏幕上通过生成的虚拟仪器界面操作和控制整个多参数监护仪,对超过标准值的监护参数,家庭电脑4通过Internet网络5和GPRS网络6发至设定人员手机7上。

[0005] 2)传感器接口装置2是通用传感器接口,内部连接关系,一组多参数传感器1与A/D转换器8相连,A/D转换器8与信号调理电路9相连,信号调理电路9与D/A转换器10相连。

[0006] 3)A/D转换器8是一个8通道12位A/D转换器。

[0007] 4.)一组多参数传感器1的多参数监护包括位心电信、呼吸、血压、血氧饱和度、体温、心电输出、脉搏和呼吸末二氧化碳。

[0008] 5)家庭电脑4能够保存和查询测量的生理参数,并生成测量报告。

[0009] 本发明有如下积极效果:

[0010] 1)开发家庭多参数监护专用医疗仪器,适合家庭使用的特点,还能实现测量结果的远距离传输,特别适合空巢老人使用;

[0011] 2)既能实现监护参数同时测量,又能进行有选择地监护参数测量,如心电、呼吸、血压、血氧饱和度、体温与呼吸体温、心电输出、脉搏和呼吸末二氧化碳;

[0012] 3)能够自动实现测量数据的存储及其处理报告的生成,能够实现测量数据的实时查询与传输;

[0013] 4)特别采用通用传感器接口装置,便于形成通用系列,形成标准化生产;

[0014] 6)采用虚拟仪器结构降低了测量仪器的开发与使用成本,应用Internet网络和GPRS网络现有的成熟技术,便于普及与推广。

附图说明

[0015] 图1是多参数监护仪组成图。

[0016] 图2是传感器接口装置组成图。

[0017] 图3是传感器接口装置中的信号调理电路。

[0018] 图中:1为一组监护参数传感器,2为传感器接口装置,3为信号采集卡,4为家庭电脑,5为Internet网络,6为GPRS网络,7为手机,8为A/D转换器,9为信号调理电路,10为D/A转换器,11为电流源。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图,说明本发明的具体任何实施以及实施的方式。

[0020] 1. 监护参数的测量

[0021] 1.1心电信号监护测量

[0022] 心电测量是多参数监护仪最基本的监护参数。多参数监护仪,一般监护3个或者6个导联,标准导联及加压导联aVR,aVL,aVF能同时监护12个导联的心电信号。多参数监护仪,一般可以对心电信号。多参数监护仪,一般可以对心电波形做进一步分析,提取出ST段波形和心律失常等。

[0023] 1.2呼吸参数监护测量

[0024] 呼吸测量是肺功能检查的一种重要方法。典型的呼吸波形能反映出呼吸频率、潮气量、每分钟通气量、补气量、残气量、肺活量、呼吸流量等多个参数。对呼吸波的测量有时并不需要测量其全部参数,而只要求测量呼吸频率。呼吸频率是病人在单位时间内呼吸的次数,用次/min表示。多参数监护仪对呼吸频率的监测有多种测量方法,其中较为常见的方法有阻抗法热敏法、气道压力法。

[0025] 1.3血压信号监护测量

[0026] 人体的动脉血压是一个易于变化的生理参数,与人的心理状态,情绪状态、运动的姿态和体位有很大关系。脉动血压是评估心血管功能最常用的方法,与心排量和外周血管阻力有直接关系,及时准确的监测动脉血压,对了解病情、指导心血管疾病的治疗和保障危重病人的安全具有重要意义。血压监测主要用于患有高血压、冠心病、风心病,肺心病、脑血管病、妊高症等的病人。自动监测血压变化,能指导医护人员合理用药来调整病人的血压。根据监测方式对病人有无创伤,血压可分为有创血压(IPB)和无创血压变化(NIBP)。

[0027] 1.4血氧饱和度监护测量

[0028] 血氧浓度的通常分电化学和光学两类。以往大部分采用电化学,新型光学测量方法,在符合临床要求的前提下,实现无创伤、长时间连续监测血氧饱和度,为临床提供了快速、简便、安全可靠的测定方法。由于它具有明显的优点,已在临床医疗中得到广泛的应用,特别在临床监护,急救护理和手术麻醉中,它正在被更多的医生认为是监护仪的必备的功能。

[0029] 1.5体温监护测量

[0030] 监护仪中的体温测量一般采用负温度系数的热敏电阻作为温度传感器。即根据热敏电阻的组织随温度变化而变化的特性,进行温度测量。体温测量电路是惠斯通电桥,将热

敏电阻接在电桥的一个桥臂上,通过测量电桥的输出值计算温度。监护仪一般可测一个通道的体温,还可测量双通道,监视两个部位的温差。

[0031] 1.6脉搏监护测量

[0032] 脉搏是动脉血管随心脏舒缩而周期性搏动的现象。脉搏包含血管内压、容积、位移和管壁张力等多种物理量的变化。常用光电容积法。光电容积法传感器是由光源和光电变换两部分组成,它夹在病人指尖或者耳廓上。光源选择对动脉血中氧合血红蛋白有选择性吸收的光,一般选用发光二极管。这束光透过人体外周血管、当动脉搏动充血容积变化时,改变了光的透光率,由光电变化器接收经组织透射或者反射的光,转变为电信号送放大器放大和输出,由此反映动脉血管的容积变化。

[0033] 脉搏是随心脏的搏动而周期变化的信号,动脉血管容积也周期性变化,光电变换器的电信号变化周期就是脉搏率。

[0034] 1.7呼吸末二氧化碳监护测量

[0035] 呼吸末二氧化碳是呼吸代谢系统疾病患者的重要检测指标。二氧化碳测量重要采用红外吸收法,即不同浓度的二氧化碳对特定红外的吸收程度不同,二氧化碳监护有主流式和旁流式两种。

[0036] 1.8心输出量监护

[0037] 心输出量是心脏每分钟射出的血量,是衡量心功能的重要指标。常用测量方法为热稀释法。

[0038] 2.传感器接口装置

[0039] 传感器接口是针对本发明设计的一个通用型传感器接口装置,如图2所示,一个8位通道12位A/D转换器,其输入范围可由用户选择;两个12位D/A转换器;100uA电流源,可用于直接激励传感器;还有一个备用电流镜即多路数据I/O口具体说明如下:

[0040] 2.1 A/D转换器

[0041] 在接口中,A/D转换器采用美国Linear Technology公司生产的LTC1285集成芯片(即IC1),芯片包含采样-保持器和高速三线串行接口,以连续逐次逼近的方式实现12位A/D转换。2.5V的基准电压经过稳压管D1调节之后连接到A/D转换器的VREF输入线。

[0042] 2.2信号调理

[0043] 在多数情况下,输入信号并不能刚好符合上述传感器接口的0-2.5V输入范围。如果信号幅值比满量程小,就会浪费分辨率;而信号幅值超过量程时又会被截顶。必须注意,连接到多路开关的输入信号如果超出0-2.5V的范围,可能对接口电路造成永久性损坏。如果要测量穿越0V的信号或者超过2.5V的信号,还是很容易实现的。

[0044] 对于小幅数值单极性信号,只需要用一个运算放大器构建的放大电路就可以充分利用A/D的分辨率。如果输入信号的中值与A/D的中点(1.25V)不同。那么可以用如图3所示的电路增加一个合适的偏置电压。

[0045] 2.3 D/A转换

[0046] 通用传感器接口的两个模拟电压输出由双D/A转换器芯片LTC1446(即IC4)产生。D/A转换的精度为12位,也就是量程为0-4.096V时,其分辨率是1mV。该转换的最大偏置电压误差可达18mV,一般小于3mV,其最大非线性度为0.5LSB。两个输出能够处理的最大电流为100uA,相对于接地点的最大信号源阻抗为120欧。使用时,如果工作电源为5V,当输出电压

到达电源电压或地的300mV范围内时,它的两个轨对轨,缓冲输出端可以接收或者释放5mA电流。空载时,其等效输出阻抗为40欧。D/A缓冲放大器可以无振荡地驱动1000pF电容。D/A转换的电源由+5V线性调节器(即IC3)提供。需要使用D/A转换或者电流源时,都必须外接+9~+12的电源时。如果A/D电路也用外接电源驱动,那么就必须改制接口电路。

[0047] D/A转换通过串行协议控制,只需3根数字线,这里使用的LPT控制口(LPT1的16位进制地址为37A)的第0-2位。

[0048] 2.4电流源

[0049] 通用传感器接口上的两个100uA电流源和一个备用电流镜用Burr-Brown公司生产的REF200集成芯片。两个电流源可用于激励电阻型传感器。电流源的输出和电流镜可用不同方式连接起来,形成如下几种结果:

[0050] *两个100uA电流源;

[0051] *一个200uA电流源;

[0052] *一个300uA电流源;

[0053] *一个400uA电流源;

[0054] *一个100uA电流源和100uA电流穴;

[0055] *一个200uA电流穴。

[0056] 这些源和穴的精度通常都高于1%,其电压可达3.6V。

[0057] 2.5数字I/O口

[0058] 传感器接口装置的板连接器上有数字I/O口就是从未所用的I/O线直接连接过来的,其中,4根数字输入线是LPT状态口的4-7位。此外,第2根数字输入线,也是数字输入线,也是LPT状态口的第六位,可用于驱动使用中断的数据采集程序。

[0059] 3.虚拟仪器

[0060] 内置于便携式电脑内的虚拟仪器软件模块是由计算机的部分系统软件,工具软件和专为虚拟生物医学测量仪器设计的医学应用软件三部分组成的。主要功能是实现对整个仪器的有效管理,特别是生物医学信号的处理分析、存储、显示、打印等功能。最后提供友好的人机交互界面;实现比普通专用生物医学测量仪器更方便、快捷、可靠的操作;以及图形化的结果显示和自动化统计分析功能等。

[0061] 虚拟生物医学测量仪器硬件接口设计实质上是面向计算机总线的设计,因此必须遵循计算机系统总线的标准。

[0062] 一种是专用于笔记本电脑的PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)总线,适用于移动环境下的生物医学仪器设计。

[0063] LabVIEW是美国NI公司研制的采用图形编程的虚拟仪器系统软件,它主要包括数据采集、实时控制、数据分析和数据显示等功能,它提供了一种新的编程语言:G语言,这是一种完全采用图形方式进行软件模块化设计的崭新方法。

[0064] LabVIEW由前面板、流程方框图和图标/连接器组成。其中前面板是用户界面,流程方框图是虚拟仪器源代码,图标/连接器是调用接口。LabVIEW的程序语言是图形化,其程序采用了数据流驱动。

[0065] LabVIEW的核心是软件模块VI(借用Virtual Instrumentation缩写字头命名),VI有一个人机对话的用户界面-前面板(front panel)和类似于源代码功能方面的方框图

(diagram)。前面板,接受来自方框图的命令。在VI的前面板中,控件(controls)模拟输入仪器的输入装置并把数据提供给VI的方框图;而指示器(indicators)则模拟了仪器的输出装置并显示由方框图获得或者产生的数据。

[0066] 用LabVIEW编制方框图程序时,不必受常规程序设计语法细节限制。首先,从功能菜单中选择需要的功能方框,将之置于面板上的适当位置;然后用导线(wires)连接各功能方框在方框图中的端口,用来在功能方框之间传输数据。这些方框包括了简单算术功能,高级的采集和分析VI以及实现用来存储和检索数据文件输入输出功能和网络功能。

[0067] 用LabVIEW编制出图形化VI是分层次和模块化的。将之用于顶层程序。也可以用作其他程序或者子程序的子程序。一个VI用在其他VI中,称之为subVI,subVI在调用它的程序中同样是以一个图标的出现的。LabVIEW依附并发展了模块化程序设计的概念。用户可以把一个应用题目分解为了一系列的子任务,每个子任务还可以进一步分解,成许多更低一级子任务的组合,直到把一个复杂的题目,分解为许多子任务的组合。

[0068] 图形化程序设计编程简单、直观、开发效率高。随着虚拟仪器技术的不断发展,图形化的编程语言必将成为测试和控制领域内最流行的发展趋势。创建虚拟仪器的过程共分三步:

[0069] (1)虚拟仪器的交互式用户接口被称为前面板,因为它模仿了实际仪器的面板。前面板包含旋钮、按钮、图形和其他的控制与显示对象。通过鼠标和键盘输入数据、控制按钮,可在计算机屏幕上观看结果。

[0070] (2)虚拟仪器从流程图中接收命令(用G语言创建)。流程图是一个编程问题的图形化解决方案。流程图也是虚拟仪器的源代码。

[0071] (3)一个虚拟仪器的图标和连接就像一个图形(表示某一虚拟仪器)的参数列表。这样,其他的虚拟仪器才能将数据传输给一个子仪器。图标和连接允许将此仪器作为最高级的程序,也可以作为其他程序或者子程序中的子程序(子仪器)。

[0072] 4. 数据采集(DAQ)卡设计

[0073] 4.1 DAQ卡的组成

[0074] 虚拟生物医学测量仪器硬件平台的I/O接口称为DAQ(Data Acquisition)卡。一般而言,所以能够在计算机控制下完成数据采集与控制任务的板卡都可以称为DAQ卡。DAQ卡主要有以下几个部分组成:

[0075] (1)多路开关。将各路信号轮流切换到放大器的输入端,从而实现多参数多路信号的分时采集。

[0076] (2)放大器。将前一级多路开关切换进入的待采集信号放大(或者衰减)至采用环节的量程范围内。通过实际系统中放大器做成增益可调的放大器,设计者可根据输入信号不同的幅值选择不同的增益倍数。

[0077] (3)采样/保持电路。取出待测信号在某一瞬时的值(即实现信号的时间离散化)并在A/D转换过程中保持信号不变。如果被测信号变化缓慢,也可以不用采样保持器。

[0078] (4)A/D转换电路。A/D转换电路把输入的模拟信号转换为数据输出。它是DAQ硬件的核心。A/D转换有三种方法:逐次逼近法、双积分法和并行比较法。在DAQ中应用最多是逐次逼近法。衡量A/D转换性能主要有两个指标:采样分辨率,即A/D转换器位数,二是A/D转换位数,二是A/D转换速度。

[0079] (5)D/A转换。DAQ系统经常需要为被测对象提供激励信号,也就是输出模拟量信号。D/A转换是将数字量信号转换为模拟量输出的器件。D/A转换器的主要性能参数是分辨率和线性误差,分辨率取决D/A转换器的位数,线性误差则刻画了D/A转换器的精度。

[0080] (6)定时/计数器。在DAQ卡中还有一个重要器件,就是定时/计数器。它主要用于脉冲周期信号测量、精确时间控制和脉冲信号产生等。定时/计数器的主要性能指标是分辨率和时钟频率,分辨率越大,计数器位数越大,计数值就越高。

[0081] (7)数字I/O。DAQ利用数字I/O采集外部设备的工作状态,建立与外部的设备的通信。一般数字I/O都采用TTL电平。

[0082] 4.2 DAQ的参数设置

[0083] 要使数据采集卡,正确地实现数据采集功能,就必须根据实际测量的需要对DAQ的参数进行正确设置,这就是数据采集卡的软件驱动问题。对于NI公司生产的各类DAQ卡,LabVIEW都提供了专门的驱动程序和测试设置软件MAX(Measurement&Automation),MAX可以自动检测与电脑连接的设备并可调用相应的设置软件对设备参数进行设置。主要装置参数包括:

[0084] (1)模拟信号输入

[0085] 1)设置信号的输入方式,如单端输入和双端输入,单击信号和双极性信号等;

[0086] 2)增益选择,根据输入信号的幅值范围和分辨率要求选择增益;

[0087] 3)量程选择,根据输入信号的极性选择适当的量程。

[0088] (2)A/D转换

[0089] 1)设定信号输入通道;

[0090] 2)设定采用点数;

[0091] 3)设定采样速率;

[0092] 4)设定采样结果的输出方式,即是结果放在数组中,还是放在某一缓冲区中;

[0093] 5)设置采样触发方式,包括外触发、定时触发、软件触发等;

[0094] (3)D/A转换

[0095] 1)模拟信号的输出通道;

[0096] 2)模拟信号的输出幅值;

[0097] 3)刷新速率,刷新速率决定所产生的模拟信号波形的“光滑度”,最快刷新速率的倒数即为响应时间。

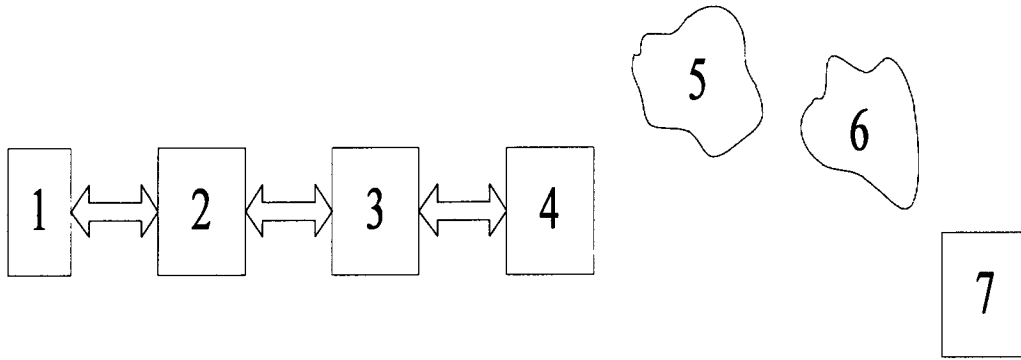


图1

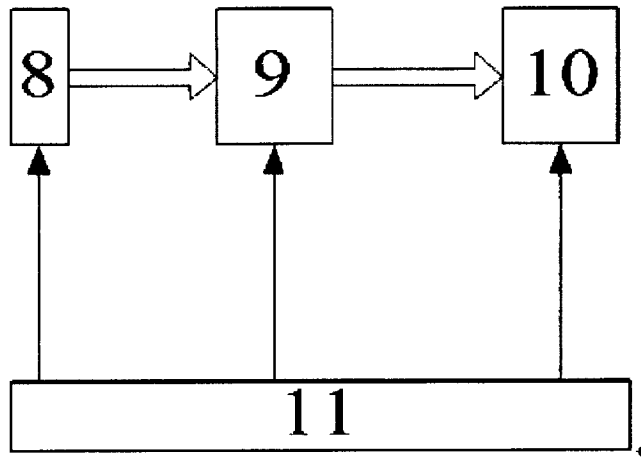


图2

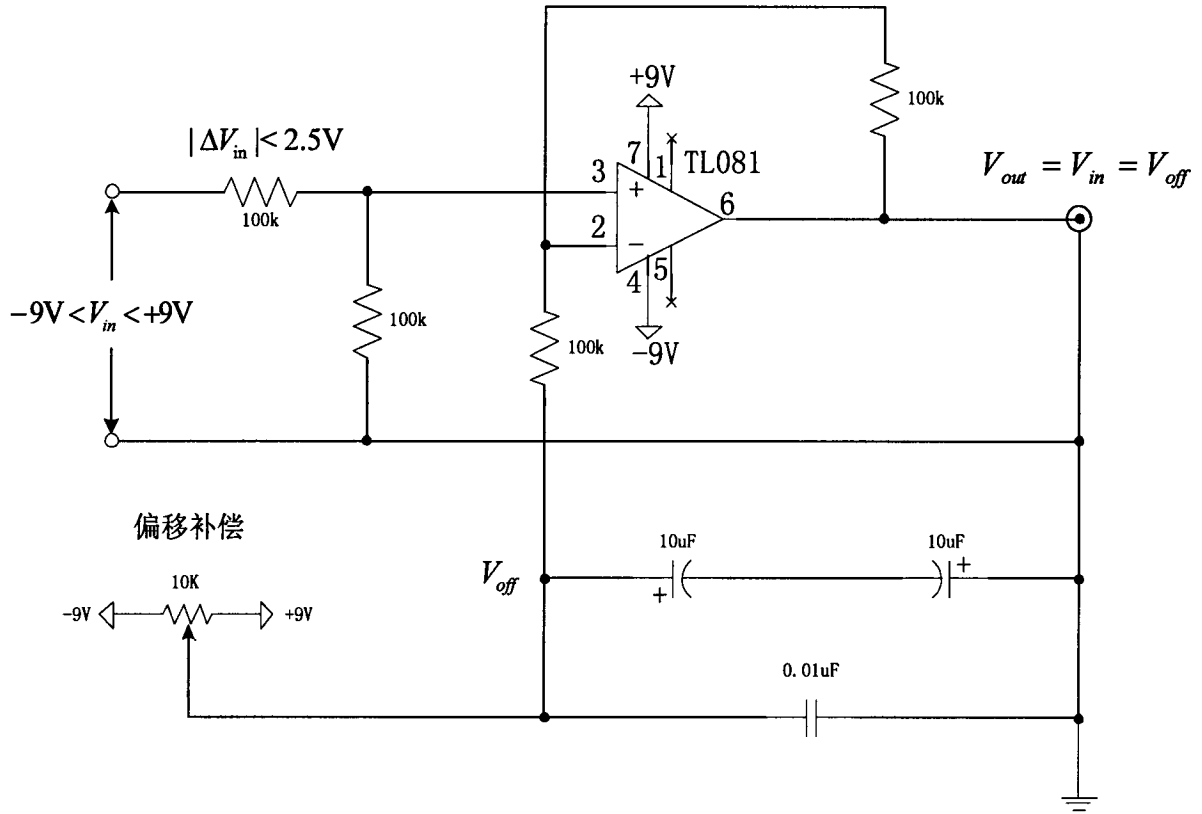


图3

专利名称(译)	一种家庭用的多参数监护仪		
公开(公告)号	CN106937867A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	CN201610008215.7	申请日	2016-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
[标]发明人	吴明赞		
发明人	吴明赞		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0022		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种家庭用的多参数监护仪，它的组成包括：一组多参数传感器(1)，传感器接口集成装置(2)，数据采集卡(3)，家庭电脑(4)，Internet网络(5)，GPRS网络(6)，手机(7)，其特征在于：监测参数传感器(1)与传感器接口装置(2)相连接，传感器接口集成装置(2)与数据采集卡(3)相连接，数据采集卡(3)与家庭电脑(4)相连接，在家庭电脑(4)屏幕上通过生成的虚拟仪器界面操作和控制整个多参数监护仪，对超过标准值的监护参数，家庭电脑(4)通过Internet网络(5)和GPRS网络(6)发至设定人员手机(7)上。适合家庭使用，还能实现测量结果的远距离传输；采用虚拟仪器结构降低了测量仪器的开发与使用成本。

