



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201558246 U

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200920277585.6

(22) 申请日 2009.12.23

(73) 专利权人 中国神华能源股份有限公司
地址 100011 北京市东城区安德路16号洲际大厦4层

专利权人 神华准格尔能源有限责任公司

(72) 发明人 池君洲 刘文英 王永旺

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 王昭林 崔华

(51) Int. Cl.

A61G 7/057(2006.01)

A61H 23/04(2006.01)

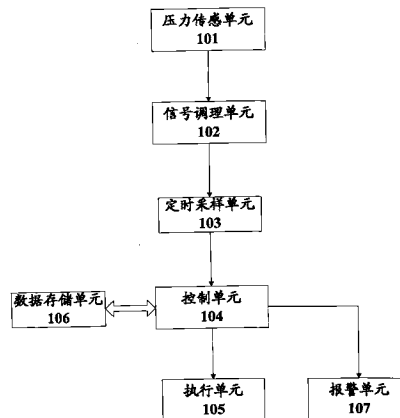
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

智能褥疮治疗仪

(57) 摘要

本实用新型公开的智能褥疮治疗仪包括压力感测单元、信号调理单元、定时采样单元、控制单元和执行单元,压力感测单元的信号输出端与信号调理单元连接,信号调理单元与定时采样单元连接,定时采样单元与控制单元连接;控制单元与执行单元连接。本实用新型的智能褥疮治疗仪能对人体各部位的受压状态进行实时监控,有效地降低了长期卧床病人的褥疮发生率;对于患者可自主活动的区域,系统可对其进行智能识别,并自动减少气垫床对该部位的按摩,从而使患者获得更好的休息。



1. 一种智能褥疮治疗仪,其特征在于,所述智能褥疮治疗仪包括:压力感测单元、信号调理单元、定时采样单元、控制单元和执行单元,压力感测单元的信号输出端与信号调理单元连接,信号调理单元与定时采样单元连接,定时采样单元与控制单元连接;控制单元与执行单元连接。

2. 根据权利要求1所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,所述压力感测单元是电阻应变式传感器。

根据权利要求1或2所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,所述压力感测单元包括多个电阻应变式传感器。

3. 根据权利要求1或2所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,所述控制单元为单片机。

4. 根据权利要求3所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,还包括数据存储单元,所述数据存储单元与控制单元连接。

5. 根据权利要求3所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,定时采样单元包括A/D转换器和与所述A/D转换器连接的多路复用开关。

6. 根据权利要求3所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,还包括报警单元,所述报警单元与控制单元连接。

7. 根据权利要求6所述智能褥疮治疗仪,其特征在于,所述报警单元是蜂鸣器、报警灯、语音提示器中的任何一种。

智能褥疮治疗仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种智能褥疮治疗仪。

背景技术

[0002] 长期卧床的病人容易患上褥疮,身体局部持续受压是产生褥疮的主要原因,即褥疮的发生取决于皮肤压力的大小和持续受压时间。根据人体脊柱的解剖学特点,平卧时,在头、肩胛、骶尾和足部会形成人体的承重点,从而产生较大压力。

[0003] 常见的预防措施是医护人员定时人力翻身或使用气垫床等设备来改变受压部位,并进行按摩。人工护理增加了医护人员的工作强度,而常见的气垫床只能定时对气垫进行充放气,这种情况下,如果设定的时间间隔太长则可能造成有些部位得不到及时处理,而时间间隔太短又会影响患者休息。

[0004] 因此,需要设计一种新型智能褥疮治疗仪,以解决上述问题。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的缺陷,本实用新型的目的是提供一种能够对人体不同区域的受压情况进行智能分析并且进行治疗的智能褥疮治疗仪。

[0006] 本实用新型提供的智能褥疮治疗仪包括压力感测单元、信号调理单元、定时采样单元、控制单元和执行单元,压力感测单元的信号输出端与信号调理单元连接,信号调理单元与定时采样单元连接,定时采样单元与控制单元连接;控制单元与执行单元连接。

[0007] 优选地,所述压力感测单元是电阻应变式传感器。

[0008] 优选地,所述压力感测单元包括多个电阻应变式传感器。

[0009] 优选地,所述控制单元为单片机。

[0010] 优选地,还包括数据存储单元,所述数据存储单元与控制单元连接。

[0011] 优选地,定时采样单元包括A/D转换器和与所述A/D转换器连接的多路复用开关。

[0012] 优选地,还包括报警单元,所述报警单元与控制单元连接。优选地,所述报警单元是蜂鸣器、报警灯、语音提示器中的任何一种。

[0013] 相对于现有技术,本实用新型的智能褥疮治疗仪能对人体各部位的受压状态进行实时监控,有效地降低了长期卧床病人的褥疮发生率;对于患者可自主活动的区域,系统可对其进行智能识别,并自动减少气垫床对该部位的按摩,从而使患者获得更好的休息;虚拟仪器界面形象直观,操作简单,且升级方便,在褥疮治疗仪的设计中具有很好的应用前景。

附图说明

[0014] 图1a 气垫的分区示意图;

[0015] 图1b 是本实用新型一种优选实施方式的智能褥疮治疗仪的模块结构示意图;

[0016] 图1c 是本实用新型一种优选实施方式的智能褥疮治疗仪的电路结构示意图;

[0017] 图2a 是本实用新型一种优选实施方式中压力感测单元的电路结构示意图;

[0018] 图 2b 是本实用新型一种优选实施方式中信号调理电路的放大电路的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 因为卧床患者不同部位所承受的压力大小不相同,其可持续受压的时间也不同,因此可将气垫分为四个区域,在每个区域中设置压力感测单元 101,然后根据压力传感器所感测到的实际受压情况对气垫各区域实现不同的控制,所述四个区域为:头部区 a1、背部区 a2、臀部区 a3、小腿区 a4,如图 1a 所示。

[0020] 如图 1b 所示,在本实用新型的一种优选实施方式中,智能褥疮治疗仪包括压力感测单元 101、信号调理单元 102、定时采样单元 103、控制单元 104 和执行单元 105。依次地,压力感测单元 101 的信号输出端与信号调理单元 102 连接,信号调理单元 102 与定时采样单元 103 连接,定时采样单元 103 与控制单元 104 连接;控制单元 104 与执行单元 105 连接。

[0021] 压力感测单元 101 可以利用各种适合的压力传感器实现,优选地,在本实施方式中,压力感测单元 101 可以是电阻应变式传感器,更优选地包括设置在气垫多个区域中的多个电阻应变式传感器。

[0022] 电阻应变式传感器用于进行压力测量,其工作原理是基于电阻应变效应测量形变。对于金属导体,未受压时电阻值为 R ,受压后电阻的相对变化率的表达式为:

$$[0023] \quad \frac{\Delta R}{R} = k_0 \varepsilon \quad (1)$$

[0024] 式中: k_0 为金属电阻丝的灵敏系数, ε 为应变值。

[0025] 又因为应力 σ 与应变 ε 的关系为 $\sigma = E \cdot \varepsilon$,压力 F 与应力 σ 的关系为 $F = \sigma \cdot S$,其中 E 为材料的弹性模量 (kg/mm^2), S 为应变片截面积,所以应变片电阻变化值与所受压力的关系为:

$$[0026] \quad \Delta R = \frac{k_0}{ES} R \cdot F = k \cdot F \quad (2)$$

[0027] 应变片受拉时,应变电阻的阻值增加,应变片受压时,应变电阻的阻值减小。如图 2a 所示,将应变式传感器接成全桥形式,则输出电压和应变电阻的变化量成线性关系,从而和所受压力也成线性关系。

[0028] 信号调理电路 102 可以包括放大电路、滤波电路等前级处理电路。例如,如图 2b 所示的放大电路,气垫上施加压力后,全桥电路输出电压约为毫伏级,两级放大电路需要对信号进行放大。如图 2b 所示,第一级放大芯片 U21 是 AD620AN,调节滑动变阻器 R_{w1} 的值可使放大倍数在 10 到 100 之间改变,第二级反相比例放大电路 U22 是 OP07CP,可通过调节 R_{w2} 对整个电路进行调零。

[0029] 定时采样单元 103 包括 A/D 转换器和多路复用开关,A/D 转换器用于将压力传感器传送的模拟信号转换为数字信号,多路复用开关受控制单元 104 的控制,以预定的时间间隔接通预定通道的 A/D 转换器进行采样。

[0030] 长期卧床的病人身体各部位的压力信号变化较缓慢,且系统不需要对短时间内的扰动信号作出响应,所以,定时采样单元 103 对每路传感信号的采样时间间隔可以为 60-90 秒,优选为 60 秒。根据所用压力传感器的个数,多路复用开关以预定切换频率切换,从而保

证每路信号按设定的时间间隔采样。

[0031] 控制单元 104 优选地由单片机实现,也可以由其他逻辑处理单元,如 CPU、MCU 等实现。所述控制单元 104 接收到定时采样单元 103 的采样信号,将信号中的压力值和持续时间进行处理,如果最高压力值的持续时间达到预定时间,则控制单元 104 向执行单元 105 发出指令,执行单元 105 开始动作(例如,泵开始蠕动),优选地,控制单元 104 向报警单元 107 发出信号,使报警单元 107 向用户发出声、光信息。

[0032] 执行单元 105 用于根据控制单元 104 的指令对床上气垫的相应部分进行顶、压等动作,以实现按摩的功能。执行单元 105 可以由相应的电机、蠕动泵等装置实现。

[0033] 优选地,智能褥疮治疗仪还包括数据存储单元 106,优选地,所述数据存储单元 106 由计算机设备以及计算机中安装的 LabVIEW 虚拟仪器实现。

[0034] 虚拟仪器是基于计算机的仪器。计算机和仪器的密切结合是目前仪器发展的一个重要方向。它是将仪器装入计算机,以通用的计算机硬件及操作系统为依托,实现各种仪器功能。虚拟仪器的主要特点有:尽可能采用了通用的硬件,各种仪器的差异主要是软件;充分发挥计算机的能力,有强大的数据处理功能,可以创造出功能更强的仪器;用户可以根据自己的需要定义和制造各种仪器。

[0035] 虚拟仪器实际上是一个按照仪器需求组织的数据采集系统。虚拟仪器涉及的基础理论主要有计算机数据采集和数字信号处理。目前在这一领域内,使用较为广泛的计算机语言是美国 NI 公司的 LabVIEW。

[0036] LabVIEW 软件中串口(例如 RS232)的设置应和单片机的串口参数相一致。由串口读入虚拟仪器的压力数据的类型是字符型,首先将字符型数据转换为十进制的整数,然后将转换后的一维数组转换为 18 列 n 行的 2 维数组,其中,共 18 个压力传感器,每列中的数据对应各通道传感信号的采样值。将床垫不同的区域的各传感器的数据存入不同的文件,设置延迟时间以保证数据采集和存储的同步。所有记录的数据都可以以 EXCEL 数表的形式保存在指定的文件夹下。

[0037] 优选地,本实用新型的智能褥疮治疗仪还包括报警单元 107,所述报警单元 107 与控制单元 104 连接。所述报警单元 107 可以是蜂鸣器、报警灯、语音提示器或其他适合的警示装置。

[0038] 在本发明的一种实施方式中,能褥疮治疗仪的电路实现框图如图 1c 所示。

[0039] 气垫各区域的受压情况可以通过对已存储的该区域各传感器的数据进行对比分析得到。若在所设定的时间内没有检测到该区域中最大受压点的位置的变化,则系统将产生报警,并对该区域进行按摩,否则系统将认为患者已自行改变了该区域的承重点,该部无需按摩,而系统又将开始对该区域进行新一轮压力检测和分析。这种情况下,系统的智能判断将减少执行单元运行的次数,从而减小了对病人休息的干扰。

[0040] 在虚拟仪器界面中可显示各区域中所有传感器所检测到的压力信号,每个区域中的传感信号可以分别存放不同的数据文件中,各区域的可持续受压时间可以根据情况由医务人员设定。

[0041] 在一个实施例中,智能褥疮治疗仪检测到臀部区的承重点在两个小时内发生了变化,所以不产生报警和控制信号;而智能褥疮治疗仪检测到病人的头部和背部在持续受压三个小时,则发出相应区域的报警信号和控制信号,对头部区和背部区进行按摩。

[0042] 在本实用新型中,分布于气垫床各区域的压力传感器所检测得到的压力信号经放大和采样后,由串口传送到计算机。利用计算机中安装的 LabVIEW 虚拟仪器对压力数据进行分类存储,并根据对各区域压力信号的分析判断出人体长时间受压的区域,从而控制气垫床对其进行及时地按摩。实验表明该褥疮治疗仪可正确地判断出人体的受压状况,从而有效地实现了褥疮的防治。

[0043] 尽管本实用新型是通过上述优选实施方式进行的描述,但是其实现形式并不局限于上述的实施方式。应该认识到,在不脱离本实用新型主旨的情况下,本领域技术人员可以对本实用新型做出不同的变化和修改。

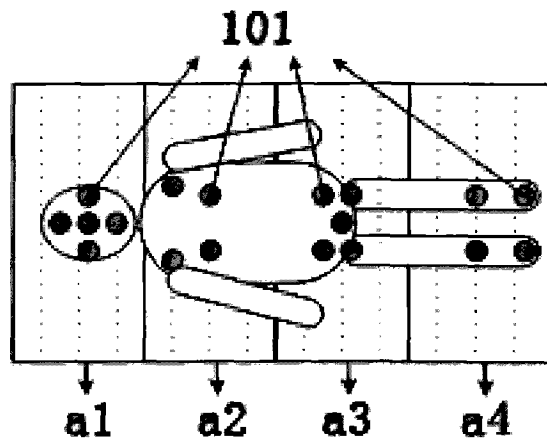


图 1a

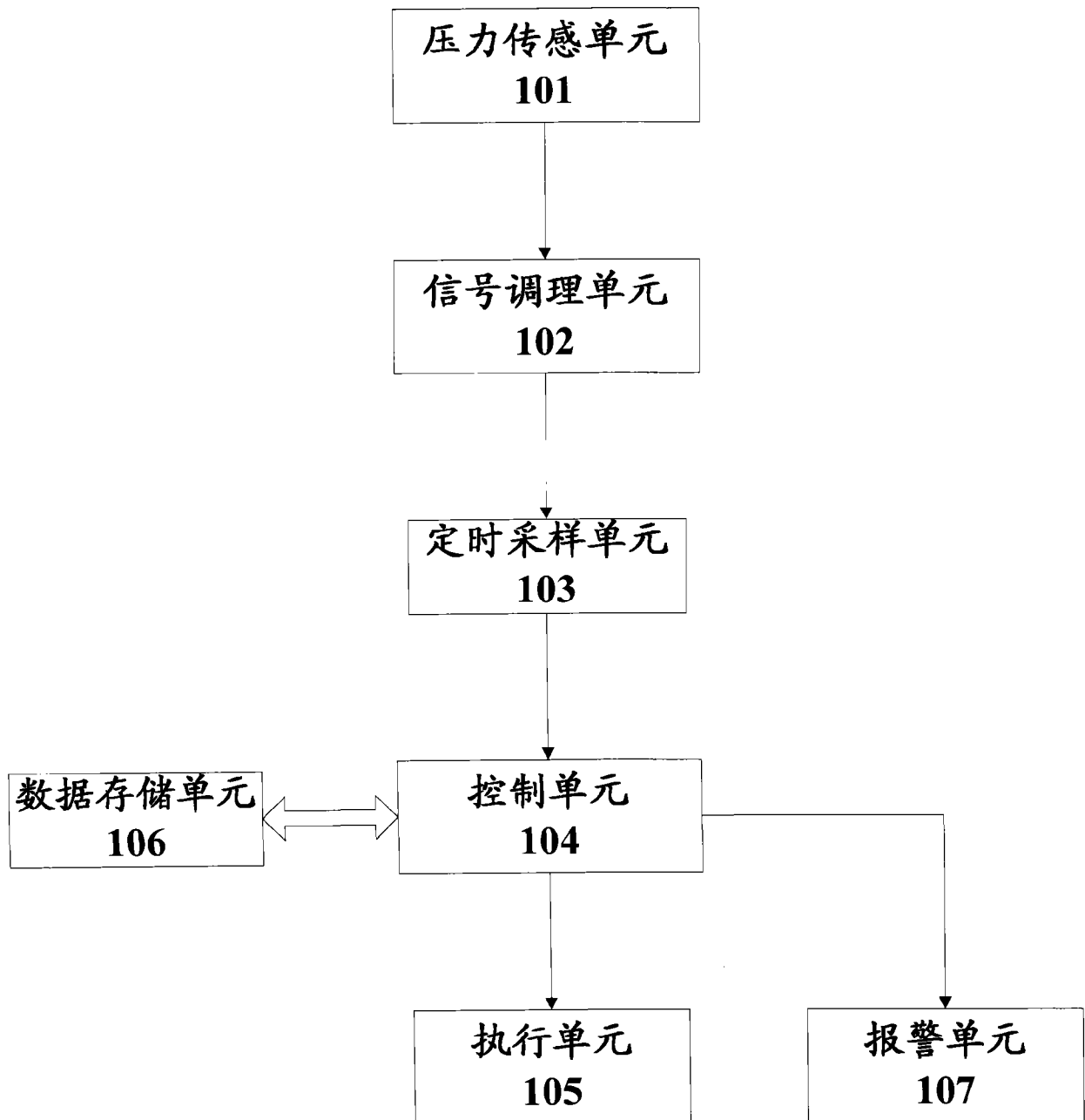


图 1b

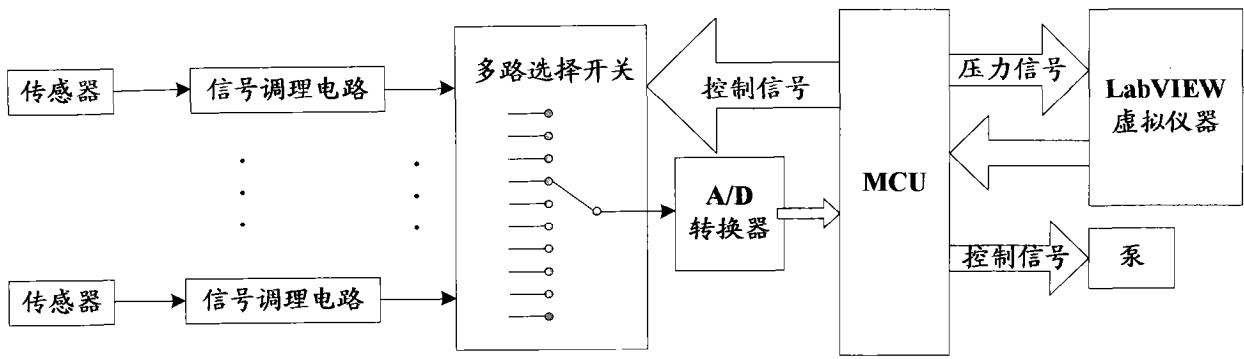


图 1c

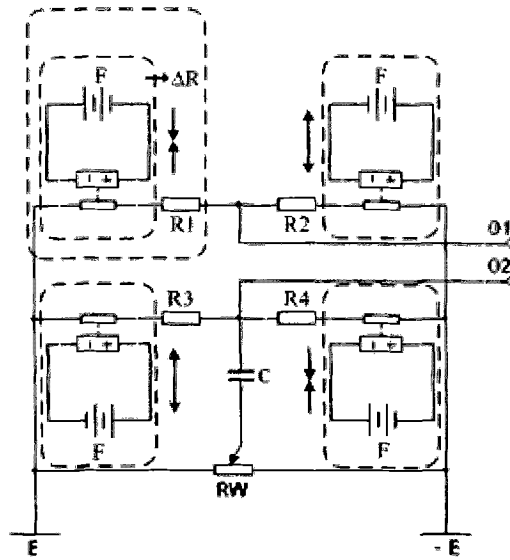


图 2a

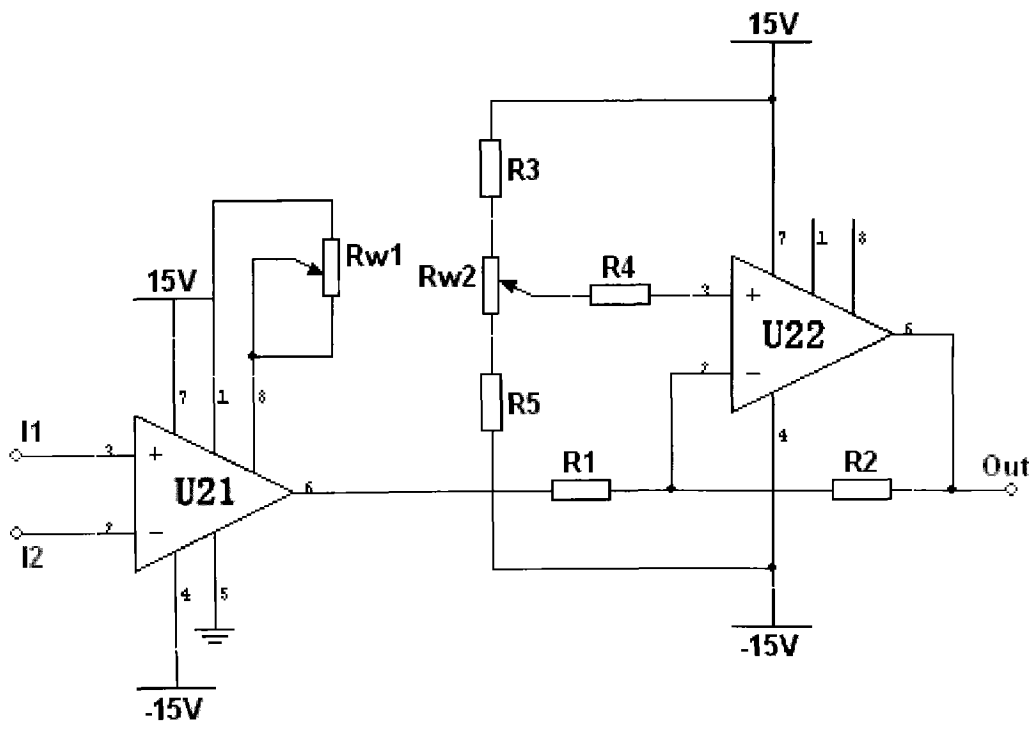


图 2b