



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204698542 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201520335005. X

(22) 申请日 2015. 05. 22

(73) 专利权人 王天星

地址 317300 浙江省杭州市拱墅区石灰坝
24号2单元403室

(72) 发明人 王天星

(51) Int. Cl.

A61B 5/0225(2006. 01)

A61B 5/11(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

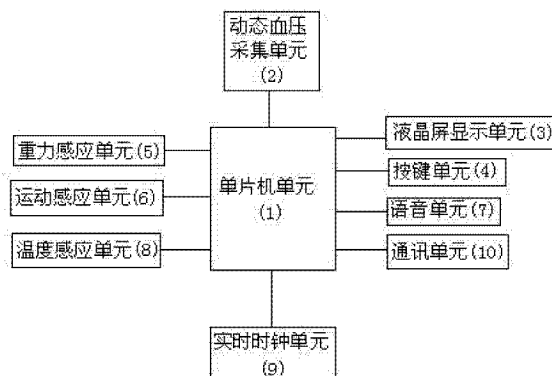
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

提高测量准确度的动态血压监测系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种提高测量准确度的动态血压监测系统。动态血压监测系统包括单片机单元及与之相连的动态血压采集单元、液晶屏显示单元、按键单元、重力感应单元、运动感应单元、温度感应单元、语音单元、实时时钟单元和通讯单元，重力感应单元的设置位置和患者所绑的测量血压用的袖带位置平行。监测方法为：根据被测者的体位变化对动态血压测量值进行校正，以获得准确的血压测量值，对运动状态及环境温度进行标示，同时显示动态血压值、运动状态和环境温度，使医生全面了解被测者的血压变化情况，进行综合判断，有利于疾病治疗。



1. 一种提高测量准确度的动态血压监测系统,其特征在於包括单片机单元(1)、动态血压采集单元(2)、液晶屏显示单元(3)、按键单元(4)、重力感应单元(5)和语音单元(7),动态血压采集单元(2)、液晶屏显示单元(3)、按键单元(4)、重力感应单元(5)及语音单元(7)分别和所述的单片机单元(1)相连,所述的重力感应单元(5)的设置位置和患者所绑的测量血压用的袖带位置平行。

2. 根据权利要求 1 所述的提高测量准确度的动态血压监测系统,其特征在於包括运动感应单元(6),运动感应单元(6)和所述的单片机单元(1)相连。

3. 根据权利要求 2 所述的提高测量准确度的动态血压监测系统,其特征在於包括温度感应单元(8),温度感应单元(8)和所述的单片机单元(1)相连。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的提高测量准确度的动态血压监测系统,其特征在於包括实时时钟单元(9),实时时钟单元(9)和所述的单片机单元(1)相连。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的提高测量准确度的动态血压监测系统,其特征在於包括通讯单元(10),通讯单元(10)和所述的单片机单元(1)相连,通讯单元(10)为无线或有线通讯单元。

提高测量准确度的动态血压监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种动态血压测量装置,尤其涉及一种提高测量准确度的动态血压监测系统。

背景技术

[0002] 动态血压测量装置用于测量一个人昼夜 24 小时内每间隔一定时间内的动态血压,动态血压包括收缩压、舒张压、平均动脉压、心率以及它们的最高值和最低值。目前的动态血压监测仪,虽然通过间隔地重复测量血压,减少了偶测血压的偶然性,能较为客观真实地反映被测者在 24 小时内的血压变化情况,使医生对被测者的血压有个全面的了解,有利于对疾病进行诊断,但是现有的动态血压监测仪并未考虑到运动、体位、温度等因素对血压测量结果的影响,一定程度上仍然会影响测量准确性,从而影响医生对被测者的疾病判断。

发明内容

[0003] 本实用新型主要解决原有动态血压监测仪并未考虑到测量时被测者的体位对血压测量结果的影响,造成血压测量结果不是很准确的技术问题;提供一种提高测量准确度的动态血压监测系统及其监测方法,其能根据被测者的体位变化对血压测量值进行校正,以获得准确的血压测量值,有利于医生对被测者的疾病作出正确判断。

[0004] 本实用新型同时解决原有动态血压监测仪并未考虑到测量时被测者的运动状态、所处环境温度对血压测量结果的影响,造成医生了解到的血压测量结果和血压变化情况不够全面,从而影响医生对被测者的疾病判断的技术问题;提供一种提高测量准确度的动态血压监测系统及其监测方法,其在获取被测者血压时,也能获取被测者的运动状态及所处环境温度,使医生能根据被测者的运动状态、所处环境温度和血压值进行综合判断,有利于疾病治疗,而且在测量血压前还能提醒被测者相对静止地待在温度变化不大的环境中,确保血压进行正常测量。

[0005] 本实用新型的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:本实用新型的提高测量准确度的动态血压监测系统,包括单片机单元、动态血压采集单元、液晶屏显示单元、按键单元、重力感应单元和语音单元,动态血压采集单元、液晶屏显示单元、按键单元、重力感应单元及语音单元分别和所述的单片机单元相连,所述的重力感应单元的设置位置和患者所绑的测量血压用的袖带位置平行。通过按键单元进行工作状态设定和控制,由液晶屏显示单元显示工作状态及采集到的各种数据。由动态血压采集单元定时采集患者的收缩压、舒张压和心率,由重力感应单元采集袖带和水平面之间的夹角 α ,上述采集到的数据都输送给单片机单元,如果单片机单元获得的夹角 α 值在不合理区间内,则单片机单元发出信号启动语音单元,提醒患者改变体位到合理位置,如果夹角 α 值在合理区间内,单片机单元根据夹角 α 值对测得的收缩压、舒张压分别进行校正处理,再进行显示,以获得准确度高的高血压值,有利于医生对被测者的疾病作出正确判断。因为在测量血压时,血压计“0”点应和肱动脉、心脏处在同一水平。坐位时,肱动脉平第四肋软骨;卧位时,和腋中线平。

如果肢体过高,测出的血压常偏低,位置过低,则测得的血压偏高。故被测者的体位状态对血压测量值有很大影响,需要进行校正,以提高血压测量结果的准确性。

[0006] 作为优选,所述的提高准确度的动态血压监测系统包括运动感应单元,运动感应单元和所述的单片机单元相连。由运动感应单元实时采集患者的运动状态,并输送给单片机单元,如果运动感应单元在动态血压采集单元的测试时间点前一段时间采集到患者处于不合理的运动状态,则由单片机单元输出信号启动语音单元,提醒患者休息一段时间,有利于血压进行正常检测。液晶屏显示单元在显示收缩压、舒张压和心率时,同时显示测量时患者的运动状态,对血压测量结果进行运动状态标示,便于医生根据被测者运动量剧烈、中度或轻微状态考虑对血压测量结果的可能影响,以作出比较全面的判断,有利于疾病治疗。

[0007] 作为优选,所述的提高准确度的动态血压监测系统包括温度感应单元,温度感应单元和所述的单片机单元相连。由温度感应单元实时采集患者所处的环境温度,并输送给单片机单元,如果在动态血压采集单元的测试时间点前一段时间内采集到的温度变化较剧烈时,则由单片机单元输出信号启动语音单元,提醒患者在该环境中稳定地待一段时间,有利于血压进行正常检测。液晶屏显示单元在显示收缩压、舒张压和心率时,同时显示测量时患者所处的环境温度,对血压测量结果进行环境温度标示,便于医生根据环境温度变化考虑对血压测量结果的可能影响,以作出比较全面的判断,有利于疾病治疗。

[0008] 作为优选,所述的提高准确度的动态血压监测系统包括实时时钟单元,实时时钟单元和所述的单片机单元相连。便于计时,液晶屏显示单元上能显示实时时钟,所有测量数据和实时时钟同时保存,便于进行分析,查询历史记录。

[0009] 作为优选,所述的提高准确度的动态血压监测系统包括通讯单元,通讯单元和所述的单片机单元相连,通讯单元为无线或有线通讯单元。动态血压监测系统能和上位机或云端设备进行有线或无线通讯,将监测到的血压数据、运动状态、体位状态及温度数据远程传送给上位机或云端设备,用于个人健康参数的分析和疾病诊断指导。

[0010] 本实用新型的提高测量准确度的动态血压监测方法为:通过所述的按键单元进行控制和设定,由所述的动态血压采集单元定时采集患者的收缩压、舒张压和心率并输送给所述的单片机单元,由所述的重力感应单元采集所述的袖带和水平面之间的夹角 α 并输送给所述的单片机单元,如果单片机单元获得的夹角 α 值在不合理区间内,则单片机单元发出信号启动所述的语音单元,提醒患者改变体位到合理位置,单片机单元对测得的收缩压、舒张压分别进行校正处理,校正公式为:

[0011] 校正结果 = 实际测量结果 $\times K + b$,

[0012] $K = c \times (\alpha)^2 + d \times (\alpha) + e$,其中并 b, c, d, e 均为常数,

[0013] 再由所述的液晶屏显示单元显示心率及校正过的收缩压和舒张压。

[0014] 当然,通过按键单元进行设定,也可由使用者选择是否显示校正前的收缩压、舒张压的实测原始值,也可以原始值和校正值同时显示,还可同时显示原始值、校正值的曲线图,原始值、校正值的曲线图以不同颜色显示进行分开。

[0015] 本技术方案根据被测者的体位变化对血压测量值进行校正,以获得准确的血压测量值,有利于医生对被测者的疾病作出正确判断。

[0016] 当被测者在坐位时,夹角 α 为 45 度时是正常理想位置,夹角 α 是 0 度时为水平状态,夹角 α 是 90 度时为垂直状态,坐位可进行校正。

[0017] 影响幅度基于实验抽样值,实验人群来自不同年龄、性别、健康状态,总人数不少于 400 人,在标准的坐位下进行测量,在水平夹角为 0 ~ 90 度区间内选五个梯度进行数据收集,计算其他角度和 45 度测量结果的相关性,采用以下公式:

[0018] 45 度测量结果 = 其他角度测量结果 $\times K + b$, K 为校正系数, b 为常数,

[0019] $K = c \times (\alpha)^2 + d \times (\alpha) + e$, c 、 d 、 e 为常数。

[0020] 45 度夹角是正常理想位置,所以最终都将血压值校正到 45 度体位。

[0021] 当被测者在卧位时,平卧为正常体位,夹角为 0 度。卧位不进行补偿,卧位可通过运动感应单元识别。

[0022] 所述的动态血压监测系统包括运动感应单元,运动感应单元和所述的单片机单元相连;所述的监测方法包括:由所述的运动感应单元采集患者的运动状态,并将运动状态信息输送给所述的单片机单元,经单片机单元处理,再送所述的液晶显示屏显示单元显示,液晶显示屏显示单元在显示收缩压、舒张压和心率时,同时显示测量时患者的运动状态;同时如果所述的运动感应单元在所述的动态血压采集单元的测试时间点前 t_1 分钟采集到患者处于不合理的运动状态,则由单片机单元输出信号启动所述的语音单元,提醒患者休息 t_1 分钟,再进行血压检测。对血压测量结果进行运动状态标示,便于医生根据被测者运动量剧烈、中度或轻微状态考虑对血压测量结果的可能影响,以作出比较全面的判断,有利于疾病治疗。

[0023] 所述的动态血压监测系统包括温度感应单元,温度感应单元和所述的单片机单元相连;所述的监测方法包括:由所述的温度感应单元采集患者所处的环境温度,并将温度数据输送给所述的单片机单元,经单片机单元处理,再送所述的液晶显示屏显示单元显示,液晶显示屏显示单元在显示收缩压、舒张压和心率时,同时显示测量时患者所处的环境温度;同时如果所述的温度感应单元在所述的动态血压采集单元的测试时间点前 t_2 分钟内采集到的温度数据变化剧烈时,则由单片机单元输出信号启动所述的语音单元,提醒患者在目前环境中静待大于等于 t_2 分钟的时间,再进行血压检测。对血压测量结果进行环境温度标示,便于医生根据环境温度变化考虑对血压测量结果的可能影响,以作出比较全面的判断,有利于疾病治疗。

[0024] 所述的动态血压监测系统包括通讯单元,通讯单元和所述的单片机单元相连,通讯单元为无线或有线通讯单元;所述的监测方法包括:所述的动态血压监测系统通过所述的通讯单元和上位机或云端设备进行通讯,将监测到的血压数据、运动状态、体位状态及温度数据远程传送给上位机或云端设备,用于个人健康参数的分析和疾病诊断指导。

[0025] 本实用新型的有益效果是:减少了被测者的运动状态、体位姿势、所处环境温度等因素对每次定时间间隔测量血压的影响,根据被测者的体位变化对血压测量值进行校正,以获得准确的血压测量值,提高动态血压监测的准确性;同时既能获取被测者血压,也能获取被测者的运动状态及所处环境温度,使医生能根据被测者的运动状态、所处环境温度和血压值进行综合判断,便于医生对被测者的疾病作出正确判断,有利于疾病治疗。

附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型提高测量准确度的动态血压监测系统的一种电路原理连接结构框图。

[0027] 图 2 是本实用新型提高测量准确度的动态血压监测系统的又一种电路原理连接

结构框图。

[0028] 图中 1. 单片机单元, 2. 动态血压采集单元, 3. 液晶屏显示单元, 4. 按键单元, 5. 重力感应单元, 6. 运动感应单元, 7. 语音单元, 8. 温度感应单元, 9. 实时时钟单元, 10. 通讯单元。

具体实施方式

[0029] 下面通过实施例, 并结合附图, 对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0030] 实施例: 本实施例的提高测量准确度的动态血压监测系统, 如图 1 所示, 包括单片机单元 1、动态血压采集单元 2、液晶屏显示单元 3、按键单元 4、重力感应单元 5、运动感应单元 6、温度感应单元 8、语音单元 7、实时时钟单元 9 和通讯单元 10, 动态血压采集单元 2、液晶屏显示单元 3、按键单元 4、重力感应单元 5、运动感应单元 6、温度感应单元 8、语音单元 7、实时时钟单元 9 及通讯单元 10 分别和单片机单元 1 相连, 重力感应单元 5 的设置位置和患者所绑的测量血压用的袖带位置平行。

[0031] 图 2 是比较细化的电路连接框图, 单片机单元 1 包括 MCU 单片机 11, 其上连接有按钮 41、LCD 液晶显示屏 31 和无线通讯模块 101, MCU 单片机通过语音驱动电路 71 和语音播放设备 72 相连, 重力感应单元 5 采用重力传感器 51, 运动感应单元 6 采用加速度传感器 61, 温度感应单元 8 采用温度传感器 81, 重力传感器、加速度传感器分别和 MCU 单片机相连, 温度传感器的输出信号连接到 MCU 单片机的模 / 数转换电路输入端, 实时时钟单元 9 采用晶振 91, 晶振和 MCU 单片机的计时器端相连, MCU 单片机上还连接有 EEPROM 存储器 12, 用于存储各种测试结果。动态血压采集单元 2 包括气泵 21、袖带 22、压力传感器 23 和信号处理电路 24, 气泵的控制端和 MCU 单片机相连, 气泵和袖带之间连接导管, 压力传感器和袖带之间也连接导管, 压力传感器的输出信号经信号处理电路和 MCU 单片机的模 / 数转换电路输入端相连。

[0032] 重力感应单元可采用 ADXL345 三轴数字输出加速度传感器, 其内置多种运动状态检测功能, 分辨率为 3.9 mg/LSB, 能够测量不到 1.0° 的倾斜角度变化。运动感应单元可以检测被测者的运动剧烈程度, 例如通过计步器算法可以区分慢走、快走、跑步, 通过振动检测可以区分跳跃等动作剧烈程度。

[0033] 上述提高测量准确度的动态血压监测系统的监测方法为: 通过按键单元 4 进行控制和设定, 由动态血压采集单元 2 定时采集患者的收缩压、舒张压和心率并输送给单片机单元 1, 由重力感应单元 5 实时采集袖带和水平面之间的夹角 α 并输送给单片机单元 1, 由运动感应单元 6 实时采集患者的运动状态, 并将运动状态信息输送给单片机单元 1, 由温度感应单元 8 实时采集患者所处的环境温度, 并将温度数据输送给单片机单元 1, 上述采集到的数据经单片机单元处理, 再送液晶屏显示单元 3 显示;

[0034] 使用者通过按键单元进行设定, 可以选择是否显示校正前的收缩压、舒张压的实测原始值, 也可以选择原始值和校正值同时显示, 还可同时显示原始值、校正值的曲线图, 原始值、校正值的曲线图以不同颜色显示进行分开;

[0035] 如果运动感应单元 6 在动态血压采集单元 2 的测试时间点前 5 分钟采集到患者处于不合理的运动状态, 则由单片机单元 1 输出信号启动语音单元 7, 提醒患者休息 5 分钟, 再进行血压检测;

[0036] 如果温度感应单元 8 在动态血压采集单元 2 的测试时间点前 5 分钟内采集到的温度数据变化剧烈时,则由单片机单元 1 输出信号启动语音单元 7,提醒患者在目前环境中静待 5 分钟至 10 分钟,再进行血压检测;

[0037] 单片机单元 1 对测得的收缩压、舒张压分别进行校正处理,校正公式为:

[0038] 校正结果 = 实际测量结果 \times K + b,

[0039] $K = c \times (\alpha)^2 + d \times (\alpha) + e,$

[0040] 其中 b、c、d、e 均为常数,本实施例中,收缩压的 b、c、d、e 分别为 0、0.000002、0.000489、0.973684;舒张压的 b、c、d、e 分别为 0、0.000007、0.000422、0.967742。

[0041] 液晶屏显示单元在显示心率和收缩压、舒张压时,同时显示测量时患者的运动状态及患者所处的环境温度;

[0042] 动态血压监测系统通过通讯单元 10 和上位机或云端设备进行无线或有线通讯,单片机单元分析周期内动态血压数据,包括心率、舒张压、收缩压、均值、最高值、最低值、动态图及运动状态、体位状态和温度数据,根据需要远程传送给上位机或云端设备,用于个人健康参数的分析和疾病诊断指导。

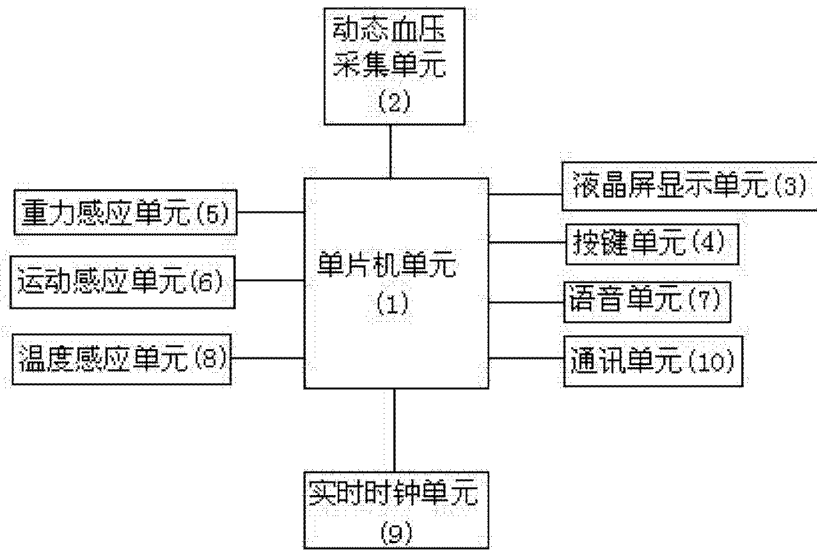


图 1

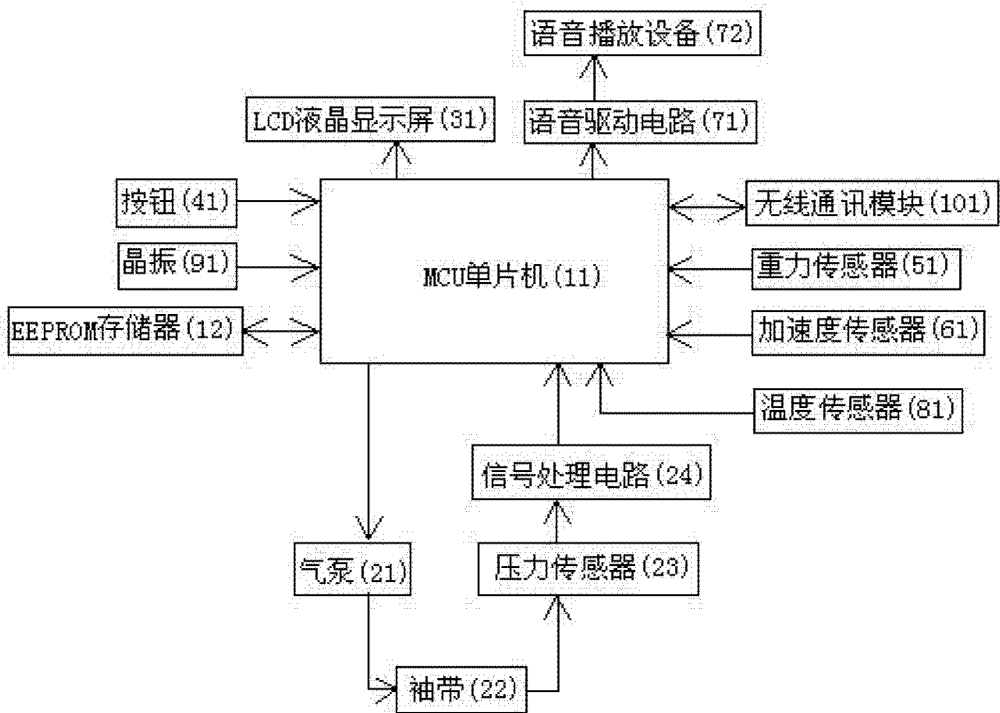


图 2