

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61B 8/00

A61B 5/00

G06F 17/00

//G06F159:00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420081287.7

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 2719227Y

[22] 申请日 2004.7.30

[21] 申请号 200420081287.7

[73] 专利权人 上海浩顺科技有限公司

地址 200082 上海市杨浦区龙江路 214 号

共同专利权人 上海仪器仪表研究所

[72] 设计人 浦心元 高捷 陈赞

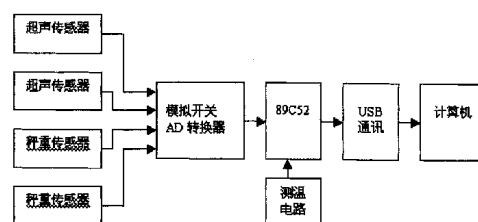
[74] 专利代理机构 上海浦东良风专利代理有限公司
代理人 陈志良

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 儿童体格发育自动测量和分析系统

[57] 摘要

本实用新型为一种儿童体格发育自动测量和分析系统，包括儿童体格的身长和体重的测量、显示、记录部分，其特征在于：系统由超声传感器、称重传感器、带模拟开关 A/D 转换器、89C52 单片机、USB 通讯模块、计算机组成。系统采用了两套高精度传感器能对 0~7 岁婴幼儿童测量，并保证了测量的精确度，而且还具有便捷的可视化编程操作与强大的数据库管理功能，系统不仅测试结果精确、误差小、速度快，而且对各个外设的访问具有良好的兼容性。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种儿童体格发育自动测量和分析系统，包括儿童体格的身长和体重的测量、显示、记录部分，其特征在于：系统由超声传感器、称重传感器、带模拟开关 A/D 转换器、89C52单片机、USB通讯模块、计算机组成，超声传感器将测量儿童身长以电压信号送入带模拟开关 A/D 转换器，称重传感器将测量儿童体重以电压信号送入带模拟开关转换器，A/D 转换器将传感器送来的模拟信号分别转换成 12 位的数字信号，通过 SPI 总线发送到单片机 89C52，89C52 主要完成对 A/D 转换器的控制、测温电路的控制和与 USB 通讯模块的通讯工作，89C52 将从 A/D 转换器送来的数字信号经过内部软件处理后，通过 USB 总线发送到计算机，计算机通过算法过滤掉无效数据，并计算出最终测量值，并将测量结果写入 IC 卡中。
- 2、根据权利要求1所述的儿童体格发育自动测量和分析系统，其特征在于：系统的超声称重传感器设有两套，分卧测装置和立测装置，分别能对 0~3 岁的无法站立的婴幼儿及 3~7 岁能站立的儿童进行测量。
- 3、根据权利要求1或2所述的儿童体格发育自动测量和分析系统，其特征在于：所述系统中还包含一个独立的测量电路，测量电路与系统中 89C52 单片机相连，环境温度输入系统对测量误差加以补偿，以提高测量准确度。
- 4、根据权利要求2所述的儿童体格发育自动测量和分析系统，其特征在于：所述超声传感器采用德国进口UB2000-F54-U-V15高精度超声波测距传感器，称重传感器采用高精度应变式称重传感器。

儿童体格发育自动测量和分析系统

一、技术领域：

本实用新型涉及一种自动测量和分析系统，对儿童的身高和体重值不但能进行自动测量，并能进行精确的计算分析，能根据国家儿童体格标准给出分析结果。同时可将分析结果保存至IC卡或打印成报告。测量系统所采用的高精度传感器和独有的测温电路保证了测量的精确度。

二、背景技术：

目前国内各大医院、妇幼保健院对儿童的体格发育的测量手段大多采用人工测量。身高测量往往采用直尺，将婴儿平躺在床上，通过读取直尺的刻度来获得身高值。体重的测量则是将婴儿放入容器中，通过磅秤来秤得婴儿的体重值。然后由医生来记录所测得的结果，并通过查阅标准来给出结论。这样得方法使得测量过程相当繁琐，而且人工测量将引入较大的测量误差。每年各大妇幼保健院、卫生站、医院都要花大量的人力物力来解决定期的儿童体检工作。

三、发明内容：

本实用新型要解决的技术问题是：为了缓解现有技术中的这一矛盾，提高医院的工作效率，同时也为我国的儿童保健事业做出贡献，公开一种儿童体格发育自动测量和分析系统。

本实用新型是这样实现的：一种儿童体格发育自动测量和分析系统，包括儿童体格的身长和体重的测量、显示、记录部分，其特征在于：系统由超声传感器、称重传感器、带模拟开关 A/D 转换器、89C52单片机、USB通讯模块、计算机组成，超声传感器将测量儿童身长以电压信号送入带模拟开关 A/D 转换器，称重传感器将测量儿童体重以电压信号送入带模拟开关转换器，A/D 转换器将传感器送来的模拟信号分别转换成 12 位的数字信号，通过 SPI 总线发送到单片机 89C52，89C52 主要完成对 A/D 转换器的控制、测温电路的控制和与 USB 通讯模块的通讯工作，89C52 将从 A/D 转换器送来的数字信号经过内部软件处理后，通过 USB 总线发送到计算机，计算机通过复法过滤掉无效数据，并计算出最终测量值，并将测量结果写入 IC 卡中。系统的超声称重传感器设有两套，分卧测装置和立测装置，分别能对 0~3 岁的无法站立的婴幼儿及3~7 岁能站立的儿童进行

测量。所述系统中还包含一个独立的测量电路，测量电路与系统中 89C52 单片机相连，环境温度输入系统对测量误差加以补偿，以提高测量准确度。

该系统对身高测量采用了超声测距原理，其优点是效率高、测量精度高、误差小、速度快、结构简单、耐用等。系统使用了德国进口UB2000-F54-U-V15高精度超声波测距传感器，以保障测量的准确性。体重测量采用了高精度应变式称重传感器YZ108C称重原理，其优点是成本低、精度高、误差小、重复性好等。系统将测得的数据通过USB接口送入计算机，并由计算机软件进行计算和分析，最后将分析结果保存到硬盘中。使用者可以将结果导入至IC卡中，也可以打印成结论报告。

系统实现了对0~7岁儿童体格发育的自动测量与评判分析工作，具体测量包括身高与体重的测量。目前身高测量有三种方法：人工量尺测量、机械式移位测量、超声波距离测量等。采用人工测量效率最差，测量速度慢、误差大、精度低。机械移位测量方式效率较人工测量方式有所提高，但技术陈旧，重复性差，且成本较高。本系统对身高测量采用了超声测距原理，其优点是效率高、测量精度高、误差小、速度快、结构简单、耐用等。系统使用德国进口UB2000-F54-U-V15高精度超声波测距传感器，将测得的距离值转换为0~5V电压值，经A/D转换后由89C52通过USB接口将数据送入PC机进行处理。

体重测量采用应变式称重传感器称重原理，其优点是成本低、精度高、误差小、重复性好等。当传感器受到一定的压力后，贴在其中的应变电阻片由于弹性形变而发生阻值变化，使电桥网络失去平衡，在激励电压的作用下，电桥网络将输出与所受压力成正比的电压值，经放大器放大后由A/D转换器进行A/D转换，89C52通过USB接口将接收到的数据送入PC机进行处理。PC机将所测得的数据进行分析评判，并导出到IC卡中。按需还可打印出测试报告和历年体格发育状况曲线图等。

四、附图说明：

图， 是本实用新型系统工作原理框图。

五、具体实施方式：

根据附图，图中最左侧有两只超声传感器和两只称重传感器，分别用于卧测装置和立测装置。因为系统设计成既能够测量 0~3 岁儿童（无法站立的婴幼儿），也能测量 3~7 岁的儿童（能够站立的儿童）。系统卧测部分就是专为 0~3 岁的儿童平躺测量而设计的。立测部分和卧测部分分别装有一个超声传感器和一个称重传感器。超声传感器工作时，将测得的与身体高度有关的距离值以成正比的 0~10V 的模拟电压形式输出，放大电路将其

衰减到 0~5V 后,送入带模拟开关的 A/D 转换器。称重传感器为应变式传感器,根据所测儿童的体重重量值,传感器输出毫伏级的模拟电压信号,通过精密放大电路 1000 倍的放大,得到 0~5V 的模拟电压信号,然后送至 A/D 转换器。A/D 转换器将传感器送来的 4 路模拟信号分别转换成 12 位的数字信号,通过 SPI (Serial Peripheral Interface--串行外设接口)总线发送到单片机 89C52。89C52 主要完成对 A/D 转换器的控制、测温电路的控制和与 USB 通讯模块的通讯工作。89C52 将从 A/D 转换器送来的数字信号经过内部软件处理后,通过 USB 总线发送到计算机。系统包含一个的独立的测温电路,目的是用来检测环境温度。系统会对环境温度引起测量误差加以补偿,以提高测量的准确度。电路所采用的 A/D 转换器是 TI 公司的 4 通道带采样保持功能的 12 位高速串行 A/D 转换器,输入电压范围是 0~5V;采样率为 200K;数据输出采用 SPI 总线方式。测温电路主要使用了 ADI 公司最新的数字温度传感器,其温度测量的准确度为 $\pm 0.5\%$ 。USB 通讯模块是一个集成的 USB 通讯控制、管理、处理模块,其内部集成了 MCU、USB 通讯控制器、高速缓存等,模块主要完成 USB 通讯时的时序控制和协议层的管理。

系统硬件部分:

由于测量效率高、精度高、误差小、速度快、结构简单等优点,系统采用超声测距原理设计身高测量部分,超声波传感器将检测到的距离值反映为与之成正比的模拟电压值,由 12 位 A/D 转换器将其转换为数字量。

采用应变式称重传感器原理设计体重测量部分,在激励电压的作用下,应变式传感器将所受压力以线性关系转换为毫伏级小电压量,通过低噪声高精度放大电路,将其放大到 0~5V 的电压信号,再由 12 位 A/D 转换器将其转换为数字量。

系统采用四路独立放大电路,经 4 通道 A/D 转换器将其转换成 12 位的数字量,由 89C52 控制并读取各路信号,并通过 USB100 模块与 PC 机的 USB 接口之间进行通讯,实现数据双向高速传输。

系统软件部分:

由于具有便捷的可视化编程操作与强大的数据库管理功能,故采用 VB6.0 开发系统软件,不但缩短了开发周期,而且对各个外设间的访问具有良好的兼容性。

该软件可分为四部分:USB 通讯、数据采集、操作界面和数据库管理。

对读卡器的访问操作由供应商提供接口程序;对 USB100 模块的访问由供应商提供相应的驱动程序,编程操作上通过模拟访问 RS232 接口的方法来实现对 USB 接口的访

问。

系统启动后进入主界面，主界面分为测试界面和数据库管理界面等。当用户需要对身高和体重进行测量时，选择进入测试界面，通过开关或用鼠标激活测量程序，系统则进入测量状态。所测得的数据通过 USB 接口传送到计算机，计算机通过算法过滤掉无效数据，并计算出最终测量值，同时系统将自动保存当前日期、时间、卡号和最终测量值。若由于被测儿童姿势不正确造成测量失败，系统能够自动判别，并提示用户重新测量。用户可对每次测量结果进行“写入卡”或“不写入卡”操作，或选择自动写卡方式，系统自动将每次测量结果写入IC卡中。

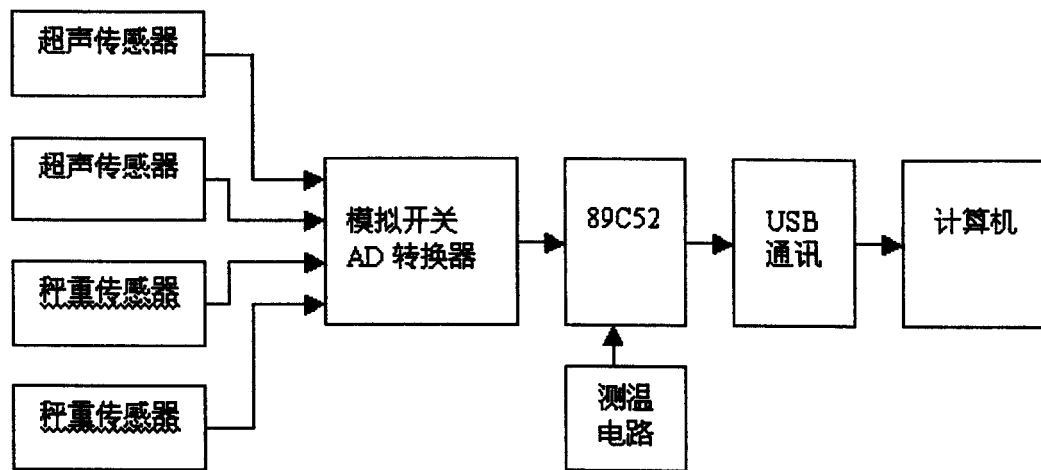
当用户需要查询已存的数据档案时，可选择进入数据库管理界面。数据库管理系统是独立的部分，数据库中存储的是被测儿童的身高体重值、系统的分析数据和最终评判结果。同时系统提供了口令保护机制，按用户的设置，系统会在进入数据库时要求操作者输入口令，而且口令分只读和完全两种类型，得到允许后，方可进入数据库系统。用户可按各种不同方式、不同条件对记录进行查询、排序、筛选、统计等等，并可按用户要求打印出报表。

通过主界面进入IC卡操作界面，系统允许具有完全访问权限的用户对 IC 卡进行操作。包括读取记录、删除记录、由 IC 卡更新本地数据库和格式化新用户卡等操作。

系统并将常用医疗保健数据、表格、公式等编制在软件中，以供用户参考。内容包括：0~7 岁儿童平均身高体重数据表、体格发育推算公式、营养学、保健学知识等。

系统中机械结构部分：

系统整体采用木质结构，其优点是无需开模、易加工、重量轻、可拆卸、结构牢固、外形美观大方等。系统分为立测部分和卧测部分，通过 USB 导线与计算机相连。由于 7 岁儿童最大高度一般不会高于 1.5m，预留 30cm 作为传感器的测量盲区和高度调节范围，所以立测部分立杆高度设计在 1.8m。底板作为称重传感器的托盘，同时又是高度测量的基准，系统通过测量传感器到底板间的距离和传感器到被测儿童头部的距离，并计算两者之差，得到儿童的实际高度。卧测部分采用与立测部分相同的原理，其长度设计在 1.2m，宽度在 40cm 左右，整体结构类似于婴儿床。



专利名称(译)	儿童体格发育自动测量和分析系统		
公开(公告)号	CN2719227Y	公开(公告)日	2005-08-24
申请号	CN200420081287.7	申请日	2004-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海浩顺科技有限公司 上海仪器仪表研究所		
申请(专利权)人(译)	上海浩顺科技有限公司 上海仪器仪表研究所		
当前申请(专利权)人(译)	上海浩顺科技有限公司 上海仪器仪表研究所		
[标]发明人	浦心元 高捷 陈赞		
发明人	浦心元 高捷 陈赞		
IPC分类号	A61B5/00 A61B8/00 G06F17/00		
代理人(译)	陈志良		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型为一种儿童体格发育自动测量和分析系统，包括儿童体格的身长和体重的测量、显示、记录部分，其特征在于：系统由超声传感器、称重传感器、带模拟开关A/D转换器、89C52单片机、USB通讯模块、计算机组成。系统采用了两套高精度传感器能对0~7岁婴幼儿儿童测量，并保证了测量的精确度，而且还具有便捷的可视化编程操作与强大的数据库管理功能，系统不仅测试结果精确、误差小、速度快，而且对各个外设的访问具有良好的兼容性。

