



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105943275 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610353151.4

(22)申请日 2016.05.24

(71)申请人 陈丙涛

地址 273100 山东省济宁市曲阜市仓庚路
129号曲阜市中医院儿科

(72)发明人 陈丙涛

(51)Int.Cl.

A61G 7/00(2006.01)

A61G 7/05(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

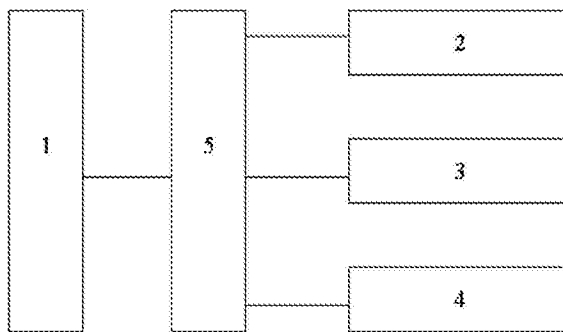
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

防坠落的儿科病床

(57)摘要

本发明涉及一种防坠落的儿科病床,包括病床和防坠落报警系统,所述系统包括软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备和AVR32芯片,AVR32芯片分别与软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备连接,用于基于重量变化率检测设备的输出确定是否启动人体检测设备和红外线检测设备,还用于基于人体检测设备和红外线检测设备的输出确定是否向软垫驱动设备发送坠落触发信号以伸出展开位于病床下方位置的软垫主体。通过本发明,能够为不慎从儿科病床坠落的病人提供报警机制。



1. 一种防坠落的儿科病床,包括病床和防坠落报警系统,其特征在于,所述系统包括软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备和AVR32芯片,AVR32芯片分别与软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备连接,用于基于重量变化率检测设备的输出确定是否启动人体检测设备和红外线检测设备,还用于基于人体检测设备和红外线检测设备的输出确定是否向软垫驱动设备发送坠落触发信号以伸出展开位于病床下方位置的软垫主体。

2. 如权利要求1所述的防坠落的儿科病床,其特征在于,所述系统包括:

软垫驱动设备,与AVR32芯片连接,用于在接收到坠落触发信号时,控制软垫展开结构实现软垫主体的伸出展开操作;

软垫展开结构,与软垫驱动设备连接,包括水平伸缩结构和收缩结构,水平伸缩结构用于将软垫主体从病床下方位置水平伸出到病床一侧,收缩结构与水平伸缩结构连接,用于在水平伸缩结构完成伸出操作后,将软垫主体展开;

软垫主体,与软垫展开结构连接,常态为位于病床下方位置并处于收缩状态,用于在处于展开状态时对病床坠落人体进行保护;

重量变化率检测设备,位于病床床板下侧面位置,包括重量检测仪和计时器,重量检测仪用于实时检测病床床板上的负载重量,重量变化率检测设备基于重量检测仪的输出和计时器的输出确定病床床板上的负载重量变化率,当负载重量变化率大于预设变化率时,发出重量变化预警信号,当负载重量变化率小于等于预设变化率时,发出重量变化正常信号;

点阵摄像机,位于病床床板的一侧,背向病床侧面以水平拍摄方向拍摄以获得高清侧面图像;

空域图像增强设备,与点阵摄像机连接以接收高清侧面图像,包括直接灰度变换子设备和直方图修正子设备,直接灰度变换子设备与点阵摄像机连接,用于对高清侧面图像执行直接灰度变换处理以获得第一增强图像,直方图修正子设备与直接灰度变换子设备连接,用于接收第一增强图像,并对第一增强图像执行直方图修正处理以获得第二增强图像,其中,直接灰度变换处理采用对数函数对高清侧面图像的每一个像素值进行运算,将运算后的每一个像素值组成第一增强图像,直方图修正处理通过改变直方图的形状来改变第一增强图像的灰度布局以增强第一增强图像,获得第二增强图像;

维纳滤波设备,与空域图像增强设备的直方图修正子设备连接,用于接收第二增强图像,并对第二增强图像执行第一滤波处理以获得第一滤波图像,其中第一滤波处理用于使得第一滤波图像与第二增强图像的均方误差最小以去除第二增强图像中的斑点噪声和白噪声;

改进型中值滤波设备,与维纳滤波设备连接以获得第一滤波图像,包括噪声检测子设备、模块选择子设备和滤波处理子设备,噪声检测子设备与维纳滤波设备连接,通过对第一滤波图像的像素点的灰度值进行分析以确定每一个噪声分布区域的分布半径,并将各个噪声分布区域的分布半径中的最大值作为最大分布半径输出,模块选择子设备与噪声检测子设备连接,用于接收最大分布半径,并基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块,滤波处理子设备分别与维纳滤波设备和模块选择子设备连接,用于基于选择的滤波模块对第一滤波图像进行中值滤波处理以获得第二滤波图像,其中中值滤波处理包括对于第一滤波图像内每一个像素点作为目标像素点进行以下处理:以目标像素点在第一滤波图像内的位

置作为选择的滤波模块的形心在第一滤波图像内取出多个像素点作为多个参考像素点,取多个参考像素点的像素值中的最大值和最小值以作为像素最大值和像素最小值,确定像素最大值和像素最小值的平均值以作为像素平均值,针对每一个参考像素点,如果其像素值小于像素平均值,则用0代替其像素值,如果其像素值大于等于像素平均值,则保留其像素值,最后将多个参考像素点的像素值的平均值作为目标像素点的像素值输出;

人体检测设备,与改进型中值滤波设备连接,将第二滤波图像中像素点灰度值在人体灰度值范围内的所有像素点组成人体子图像,当人体子图像所占据的像素点的总数大于等于预设像素点数量时,发出存在人体信号,否则,发出无人体信号;

红外线检测设备,位于病床床板的一侧,用于检测是否有物体从病床床板的一侧经过,并在检测到有物体从病床床板的一侧经过时,发出物件掠过信号;

太阳能检测设备,位于病房所在楼宇的外墙上,用于实时检测当前的太阳能强度;

供电设备,包括太阳能供电器件、蓄电池、切换开关和电压转换器,切换开关分别与太阳能检测设备、太阳能供电器件和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度高于等于预设强度时,切换到太阳能供电器件以由太阳能供电器件供电,电压转换器与切换开关连接,以将通过切换开关输入的5V电压转换为3.3V电压,其中太阳能供电器件位于病房所在楼宇的外墙上,太阳能供电器件包括太阳能光伏板;

无线充电设备,分别与太阳能检测设备和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度低于预设强度时,与附近的无线充电终端建立连接以启动无线充电操作,无线充电设备还与电压转换器连接以实现电压转换;

声光报警设备,与AVR32芯片连接,包括声音报警子设备和光报警子设备用于在接收到坠落触发信号或坠落预警信号时进行相应的声光报警操作;

用户输入设备,与MMC存储卡连接,用于在用户的操作下,向MMC存储卡中输入预设内容;

市电接入接口,与市电线路连接,用于接收市电线路输入的交流供电信号;

电流互感器及取样电路,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电流信号分别进行取样;

电压取样电路,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电压信号分别进行取样;

电流信号调理电路,与电流互感器及取样电路连接,用于对取样电流进行信号调理;

电压信号调理电路,与电压取样电路连接,用于对取样电压进行信号调理;

AD73360芯片,分别与电流信号调理电路和电压信号调理电路连接,对调理后的取样电流和调理后的取样电压分别执行16位A/D转换,获得数字电流信号和数字电压信号,还基于数字电流信号和数字电压信号确定数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值;

交流供电转换设备,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于执行交流电到直流电的转换;

显示设备,与AD73360芯片连接,用于实时显示数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值;

AVR32芯片,分别与点阵摄像机、软垫驱动设备、重量变化率检测设备、人体检测设备和红外线检测设备连接,当接收重量变化预警信号后,启动点阵摄像机、人体检测设备和红外

线检测设备,随后在接收到存在人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落触发信号,在接收到无人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落预警信号,以及未接收到物件掠过信号而只接收到存在人体信号,发出坠落预警信号;

MMC存储卡,用于预先存储了预设像素点数量和预设变化率;

其中,模块选择子设备基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块包括:最大分布半径越大,选择的进行中值滤波的滤波模块越大,最大分布半径越小,选择的进行中值滤波的滤波模块越小;

其中,模块选择子设备中供选择的滤波模块包括 3×3 , 5×5 , 7×7 和 9×9 。

3.如权利要求2所述的防坠落的儿科病床,其特征在于:

用户输入设备为键盘阵列。

4.如权利要求2所述的防坠落的儿科病床,其特征在于:

红外线检测设备包括红外线发射器和红外线接收器。

5.如权利要求4所述的防坠落的儿科病床,其特征在于:

红外线检测设备包括微控制器。

6.如权利要求5所述的防坠落的儿科病床,其特征在于:

微控制器为AT89C51单片机。

7.如权利要求2-6任一所述的防坠落的儿科病床,其特征在于:

AVR32芯片与MMC存储卡集成在一块电路板上。

防坠落的儿科病床

技术领域

[0001] 本发明涉及儿科设备领域,尤其涉及一种防坠落的儿科病床。

背景技术

[0002] 病床也可称为医疗床、护理床等,是病人在休养时使用的病床,主要使用场合有各大医院、卫生院、社区卫生服务中心等。

[0003] 病床按材质分,可分为ABS病床、全不锈钢病床、半不锈钢病床、全钢制喷塑病床等。病床按用途分,可分为医用病床、家用病床。病床按功能分,可分为电动病床和手动病床,其中电动病床又可分为五功能电动病床和三功能电动病床等,手动病床又可分为双摇病床、单摇病床、平板病床。

[0004] 对于在医院科室内等待治疗或接收治疗的病人来说,病床是他们的主要活动场所,医院管理方和病人家属希望病人能够安稳地躺卧在病床上休息或接受治疗,保证病人能够在病床上正常地渡过治疗期和康复期,以等待结束治疗日期的到临。

[0005] 然而,如果病人不慎从病床上坠落,则给病人带来的伤害是无法估量的,这是因为一些病人本身的病情很容易因为坠落带来二次伤害,例如一些病人,本身受到的是肌肉或筋骨的损坏,如果又坠落到病床下,则加剧了自身的病情,还有可能一些病人是在治疗期间坠落到病床下的,在坠落时身体上还带有医护器件,例如呼吸面罩等,如果坠落,则很可能因为医护器件脱落而导致病人处于极度危险的境界。

[0006] 一般情况下,病人是能够在病床上安全地休息或接收治疗,一方面是因为不间断地会有医护人员进行医护工作,或者会有病人家属长期照顾,即使在夜间,也可能会安排专门的护理人员带薪对病人进行护理,缩短了病人的无人看护时间,另一方面也是因为一些病人还是有一定的行动能力,对自己进行了自我规范,减少从床上坠落的概率。但是,医护人员、病人家属乃至带薪的护理人员毕竟是人工看护,自己还有吃饭、休息的时间,无法对病人进行不间断、24小时的看护,因此,病人还是存在一定的无人看护时间,同时,还有一些病人是完全丧失行动能力,对于这些病人,很可能是一次无意的翻身就导致坠床事件的发生。

[0007] 为了避免病人坠床事件的发生,现有技术中,医院管理方也采取了很多积极的措施,例如,对病床床体进行改造,增加护栏的高度,以及在病床床体上设置一些越界报警设备和紧急呼叫设备,以减少病人坠床的可能性,为病人提供坠床报警的触发装置,这些改造后的病床设备在一定程度上减少了病人坠床事件的发生。同时,医院管理方还采取了一些措施,例如增加与病人家属的互动和沟通,以减少病人无人看护的时间。

[0008] 但是,现有的这些病床床体改造机制过于简单,由于病人坠床持续间隔很短,上述的检测和报警设备检测精度不高、检测效率低下,护栏高度的增加和看护时间的增加只能减少病人坠床的概率,而不能避免坠床的事件发生,最主要的是,现有技术中缺乏对病人坠床事件的快速反应措施和快速反应设备,无法对病人坠床事件进行快速反应,无法及时对病人身体进行快速支撑,导致无法避免病人坠床的恶劣后果。

[0009] 因此,需要一种新的具有医院病床防坠落的技术方案,能够准确、高效地检测出病人的坠床事件,能够快速进行报警,还能够使用一些应急反应设备对病人进行救护,从而有效避免病人受到撞击伤害,提高了病床的智能化水平,维护了医院的医护效果。

发明内容

[0010] 为了解决上述问题,本发明提供了一种防坠落的儿科病床,通过改造现有的医院病床床体,在现有的医院病床床体上引入了重量检测设备、图像检测设备和射线检测设备对病人坠床事件进行准确判断,引入了一些预警设备进行相应的报警,更重要的是,还引入了有针对性的紧急救护设备对坠落的病人身体进行有效支撑,避免病人因为坠床而受到身体伤害,从而间接维护了医院的治疗效果。

[0011] 根据本发明的一方面,提供了一种防坠落的儿科病床,包括病床和防坠落报警系统,所述系统包括软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备和AVR32芯片,AVR32芯片分别与软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备连接,用于基于重量变化率检测设备的输出确定是否启动人体检测设备和红外线检测设备,还用于基于人体检测设备和红外线检测设备的输出确定是否向软垫驱动设备发送坠落触发信号以伸出展开位于病床下方位置的软垫主体。

[0012] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中,包括:软垫驱动设备,与AVR32芯片连接,用于在接收到坠落触发信号时,控制软垫展开结构实现软垫主体的伸出展开操作;软垫展开结构,与软垫驱动设备连接,包括水平伸缩结构和收缩结构,水平伸缩结构用于将软垫主体从病床下方位置水平伸出到病床一侧,收缩结构与水平伸缩结构连接,用于在水平伸缩结构完成伸出操作后,将软垫主体展开;软垫主体,与软垫展开结构连接,常态为位于病床下方位置并处于收缩状态,用于在处于展开状态时对病床坠落人体进行保护;重量变化率检测设备,位于病床床板下侧面位置,包括重量检测仪和计时器,重量检测仪用于实时检测病床床板上的负载重量,重量变化率检测设备基于重量检测仪的输出和计时器的输出确定病床床板上的负载重量变化率,当负载重量变化率大于预设变化率时,发出重量变化预警信号,当负载重量变化率小于等于预设变化率时,发出重量变化正常信号;点阵摄像机,位于病床床板的一侧,背向病床侧面以水平拍摄方向拍摄以获得高清侧面图像;空域图像增强设备,与点阵摄像机连接以接收高清侧面图像,包括直接灰度变换子设备和直方图修正子设备,直接灰度变换子设备与点阵摄像机连接,用于对高清侧面图像执行直接灰度变换处理以获得第一增强图像,直方图修正子设备与直接灰度变换子设备连接,用于接收第一增强图像,并对第一增强图像执行直方图修正处理以获得第二增强图像,其中,直接灰度变换处理采用对数函数对高清侧面图像的每一个像素值进行运算,将运算后的每一个像素值组成第一增强图像,直方图修正处理通过改变直方图的形状来改变第一增强图像的灰度布局以增强第一增强图像,获得第二增强图像;维纳滤波设备,与空域图像增强设备的直方图修正子设备连接,用于接收第二增强图像,并对第二增强图像执行第一滤波处理以获得第一滤波图像,其中第一滤波处理用于使得第一滤波图像与第二增强图像的均方误差最小以去除第二增强图像中的斑点噪声和白噪声;改进型中值滤波设备,与维纳滤波设备连接以获得第一滤波图像,包括噪声检测子设备、模块选择子设备和滤波处理子设备,噪声检测子设备与维纳滤波设备连接,通过对第一滤波图像的像素点的灰度值进行分析以确定每一个

噪声分布区域的分布半径,并将各个噪声分布区域的分布半径中的最大值作为最大分布半径输出,模块选择子设备与噪声检测子设备连接,用于接收最大分布半径,并基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块,滤波处理子设备分别与维纳滤波设备和模块选择子设备连接,用于基于选择的滤波模块对第一滤波图像进行中值滤波处理以获得第二滤波图像,其中中值滤波处理包括对于第一滤波图像内每一个像素点作为目标像素点进行以下处理:以目标像素点在第一滤波图像内的位置作为选择的滤波模块的形心在第一滤波图像内取出多个像素点作为多个参考像素点,取多个参考像素点的像素值中的最大值和最小值以作为像素最大值和像素最小值,确定像素最大值和像素最小值的平均值以作为像素平均值,针对每一个参考像素点,如果其像素值小于像素平均值,则用0代替其像素值,如果其像素值大于等于像素平均值,则保留其像素值,最后将多个参考像素点的像素值的平均值作为目标像素点的像素值输出;

[0013] 人体检测设备,与改进型中值滤波设备连接,将第二滤波图像中像素点灰度值在人体灰度值范围内的所有像素点组成人体子图像,当人体子图像所占据的像素点的总数大于等于预设像素点数量时,发出存在人体信号,否则,发出无人体信号;红外线检测设备,位于病床床板的一侧,用于检测是否有物体从病床床板的一侧经过,并在检测到有物体从病床床板的一侧经过时,发出物件掠过信号;太阳能检测设备,位于病房所在楼宇的外墙上,用于实时检测当前的太阳能强度;供电设备,包括太阳能供电器件、蓄电池、切换开关和电压转换器,切换开关分别与太阳能检测设备、太阳能供电器件和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度高于等于预设强度时,切换到太阳能供电器件以由太阳能供电器件供电,电压转换器与切换开关连接,以将通过切换开关输入的5V电压转换为3.3V电压,其中太阳能供电器件位于病房所在楼宇的外墙上,太阳能供电器件包括太阳能光伏板;无线充电设备,分别与太阳能检测设备和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度低于预设强度时,与附近的无线充电终端建立连接以启动无线充电操作,无线充电设备还与电压转换器连接以实现电压转换;声光报警设备,与AVR32芯片连接,包括声音报警子设备和光报警子设备用于在接收到坠落触发信号或坠落预警信号时进行相应的声光报警操作;用户输入设备,与MMC存储卡连接,用于在用户的操作下,向MMC存储卡中输入预设内容;市电接入接口,与市电线路连接,用于接收市电线路输入的交流供电信号;电流互感器及取样电路,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电流信号分别进行取样;电压取样电路,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电压信号分别进行取样;电流信号调理电路,与电流互感器及取样电路连接,用于对取样电流进行信号调理;电压信号调理电路,与电压取样电路连接,用于对取样电压进行信号调理;AD73360芯片,分别与电流信号调理电路和电压信号调理电路连接,对调理后的取样电流和调理后的取样电压分别执行16位A/D转换,获得数字电流信号和数字电压信号,还基于数字电流信号和数字电压信号确定数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值;交流供电转换设备,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于执行交流电到直流电的转换;显示设备,与AD73360芯片连接,用于实时显示数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值;AVR32芯片,分别与点阵摄像机、软垫驱动设备、重量变化率检测设备、人体检测设备和红外线检测设备连接,当接收重量变化预警信号后,启动点阵摄像机、人体检测设备和红外线检测设

备,随后在接收到存在人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落触发信号,在接收到无人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落预警信号,以及未接收到物件掠过信号而只接收到存在人体信号,发出坠落预警信号;MMC存储卡,用于预先存储了预设像素点数量和预设变化率;其中,模块选择子设备基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块包括:最大分布半径越大,选择的进行中值滤波的滤波模块越大,最大分布半径越小,选择的进行中值滤波的滤波模块越小;其中,模块选择子设备中供选择的滤波模块包括 3×3 , 5×5 , 7×7 和 9×9 。

[0014] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中:用户输入设备为键盘阵列。

[0015] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中:红外线检测设备包括红外线发射器和红外线接收器。

[0016] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中:红外线检测设备包括微控制器。

[0017] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中:微控制器为AT89C51单片机。

[0018] 更具体地,在所述防坠落的儿科病床中:AVR32芯片与MMC存储卡集成在一块集成电路板上。

附图说明

[0019] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0020] 图1为根据本发明实施方案示出的防坠落的儿科病床的结构方框图。

[0021] 图2为根据本发明实施方案示出的防坠落的儿科病床的改进型中值滤波设备的结构方框图。

[0022] 附图标记:1软垫驱动设备;2人体检测设备;3红外线检测设备;4重量变化率检测设备;5 AVR32芯片;6噪声检测子设备;7模块选择子设备;8滤波处理子设备

具体实施方式

[0023] 下面将参照附图对本发明的防坠落的儿科病床的实施方案进行详细说明。

[0024] 医疗设备不断提高医学科学技术水平的基本条件,也是现代化程度的重要标志,医疗设备已成为现代医疗的一个重要领域。医疗的发展在很大程度上取决于仪器的发展,甚至在医疗行业发展中,其突破瓶颈也起到了决定性的作用。

[0025] 医疗器械是指单独或者组合使用于人体的仪器、设备、器具、材料或者其他物品,也包括所需要的软件。对于人体体表及体内的治疗效果不是通过药理学、免疫学或者代谢的手段来获得,而是医疗器械产品起到了一定的辅助作用。在使用期间,旨在达到下列预期目的:对疾病的预防、诊断、治疗、监护、缓解;对损伤或者残疾的诊断、治疗、监护、缓解、补偿;对解剖或者生理过程的研究、替代、调节;妊娠控制。

[0026] 医疗设备可分为10类:病房护理设备(病床、推车、氧气瓶、洗胃机、无针注射器等);手术设备(手术床、照明设备,手术器械和各种台、架、凳、柜,还包括显微外科设备);放射治疗设备(接触治疗机、浅层治疗机、深度治疗机、加速器、60钴治疗机、镭或 ^{137}Cs 腔内治疗及后装装置治疗等);核医学治疗设备-治疗方法有内照射治疗、敷贴治疗和胶体治疗三种;理化设备(大体上可分为光疗设备、电疗设备、超声治疗及疏疗设备4类);激光设备-医用激光发生器(常用的有红宝石激光、氦氖激光、二氧化碳激光、氩离子激光及YAG激光等);

透析治疗设备(常用的人工肾有平板型人工肾和管型人工肾两大类);体温冷冻设备(半导体冷刀、气体冷刀和固体冷刀等);急救设备(心脏除颤起搏设备、人工呼吸机、超声雾化器等);其它治疗设备(高压氧舱、眼科用高频电烙器、电磁吸铁器、玻璃体切割器、血液成人分离器等)。这都属于各科专用治疗设备,如有必要亦可单独分成一类。

[0027] 病床是医院中最基本、最常见的医疗设备,大部分病人的医疗时间和看护时间都在病床上渡过,然而,由于病床本身构造的原因以及无人护理时间的存在,病人坠床事件时有发生,给病人造成了较大的伤害,除了带来一些撞击上的伤痛之外,还很有可能扩大病人的病情,给病人的恢复和治疗造成不利影响。

[0028] 当前,医院管理方也积极采取了一些措施对病人坠床事件进行预防和避免,例如加固床体、增加预警设备,减少无人护理时间,但是,一方面这些措施和设备过于简单,检测和预警效率不高,另一方面,缺乏在病人坠床时托起病人身体的紧急救护设备,即使检测了病人坠床事件也无法避免病人坠床造成的后果,实际上对于病人未提供任何帮助。

[0029] 为了克服上述不足,本发明搭建了一种防坠落的儿科病床,利用现有的医院病床床体,对其进行结构改造和升级,增加了各种检测设备和预警设备对病人坠床事件进行准确识别,尤为关键的是,还增加了有效的应急反应设备在病人坠床时进行紧急救护,从而避免了坠床事件给病人造成的二次伤害出现。

[0030] 图1为根据本发明实施方案示出的防坠落的儿科病床的结构方框图,包括病床和防坠落报警系统,所述系统包括软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备和AVR32芯片,AVR32芯片分别与软垫驱动设备、人体检测设备、红外线检测设备、重量变化率检测设备连接,用于基于重量变化率检测设备的输出确定是否启动人体检测设备和红外线检测设备,还用于基于人体检测设备和红外线检测设备的输出确定是否向软垫驱动设备发送坠落触发信号以伸出展开位于病床下方位置的软垫主体。

[0031] 接着,继续对本发明的防坠落的儿科病床的具体结构进行进一步的说明。

[0032] 所述系统包括:软垫驱动设备,与AVR32芯片连接,用于在接收到坠落触发信号时,控制软垫展开结构实现软垫主体的伸出展开操作;软垫展开结构,与软垫驱动设备连接,包括水平伸缩结构和收缩结构,水平伸缩结构用于将软垫主体从病床下方位置水平伸出到病床一侧,收缩结构与水平伸缩结构连接,用于在水平伸缩结构完成伸出操作后,将软垫主体展开;软垫主体,与软垫展开结构连接,常态为位于病床下方位置并处于收缩状态,用于在处于展开状态时对病床坠落人体进行保护。

[0033] 所述系统包括:重量变化率检测设备,位于病床床板下侧面位置,包括重量检测仪和计时器,重量检测仪用于实时检测病床床板上的负载重量,重量变化率检测设备基于重量检测仪的输出和计时器的输出确定病床床板上的负载重量变化率,当负载重量变化率大于预设变化率时,发出重量变化预警信号,当负载重量变化率小于等于预设变化率时,发出重量变化正常信号;点阵摄像机,位于病床床板的一侧,背向病床侧面以水平拍摄方向拍摄以获得高清侧面图像。

[0034] 所述系统包括:空域图像增强设备,与点阵摄像机连接以接收高清侧面图像,包括直接灰度变换子设备和直方图修正子设备,直接灰度变换子设备与点阵摄像机连接,用于对高清侧面图像执行直接灰度变换处理以获得第一增强图像,直方图修正子设备与直接灰度变换子设备连接,用于接收第一增强图像,并对第一增强图像执行直方图修正处理以获

得第二增强图像,其中,直接灰度变换处理采用对数函数对高清侧面图像的每一个像素值进行运算,将运算后的每一个像素值组成第一增强图像,直方图修正处理通过改变直方图的形状来改变第一增强图像的灰度布局以增强第一增强图像,获得第二增强图像。

[0035] 所述系统包括:维纳滤波设备,与空域图像增强设备的直方图修正子设备连接,用于接收第二增强图像,并对第二增强图像执行第一滤波处理以获得第一滤波图像,其中第一滤波处理用于使得第一滤波图像与第二增强图像的均方误差最小以去除第二增强图像中的斑点噪声和白噪声。

[0036] 如图2所示,所述系统包括:改进型中值滤波设备,与维纳滤波设备连接以获得第一滤波图像,包括噪声检测子设备、模块选择子设备和滤波处理子设备,噪声检测子设备与维纳滤波设备连接,通过对第一滤波图像的像素点的灰度值进行分析以确定每一个噪声分布区域的分布半径,并将各个噪声分布区域的分布半径中的最大值作为最大分布半径输出,模块选择子设备与噪声检测子设备连接,用于接收最大分布半径,并基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块,滤波处理子设备分别与维纳滤波设备和模块选择子设备连接,用于基于选择的滤波模块对第一滤波图像进行中值滤波处理以获得第二滤波图像,其中中值滤波处理包括对于第一滤波图像内每一个像素点作为目标像素点进行以下处理:以目标像素点在第一滤波图像内的位置作为选择的滤波模块的形心在第一滤波图像内取出多个像素点作为多个参考像素点,取多个参考像素点的像素值中的最大值和最小值以作为像素最大值和像素最小值,确定像素最大值和像素最小值的平均值以作为像素平均值,针对每一个参考像素点,如果其像素值小于像素平均值,则用0代替其像素值,如果其像素值大于等于像素平均值,则保留其像素值,最后将多个参考像素点的像素值的平均值作为目标像素点的像素值输出。

[0037] 所述系统包括:人体检测设备,与改进型中值滤波设备连接,将第二滤波图像中像素点灰度值在人体灰度值范围内的所有像素点组成人体子图像,当人体子图像所占据的像素点的总数大于等于预设像素点数量时,发出存在人体信号,否则,发出无人体信号。

[0038] 所述系统包括:红外线检测设备,位于病床床板的一侧,用于检测是否有物体从病床床板的一侧经过,并在检测到有物体从病床床板的一侧经过时,发出物件掠过信号。

[0039] 所述系统包括:太阳能检测设备,位于病房所在楼宇的外墙上,用于实时检测当前的太阳能强度;供电设备,包括太阳能供电器件、蓄电池、切换开关和电压转换器,切换开关分别与太阳能检测设备、太阳能供电器件和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度高于等于预设强度时,切换到太阳能供电器件以由太阳能供电器件供电,电压转换器与切换开关连接,以将通过切换开关输入的5V电压转换为3.3V电压,其中太阳能供电器件位于病房所在楼宇的外墙上,太阳能供电器件包括太阳能光伏板。

[0040] 所述系统包括:无线充电设备,分别与太阳能检测设备和蓄电池连接,当蓄电池的剩余电量不足且当前的太阳能强度低于预设强度时,与附近的无线充电终端建立连接以启动无线充电操作,无线充电设备还与电压转换器连接以实现电压转换。

[0041] 所述系统包括:声光报警设备,与AVR32芯片连接,包括声音报警子设备和光报警子设备用于在接收到坠落触发信号或坠落预警信号时进行相应的声光报警操作;用户输入设备,与MMC存储卡连接,用于在用户的操作下,向MMC存储卡中输入预设内容;市电接入接口,与市电线路连接,用于接收市电线路输入的交流供电信号;电流互感器及取样电路,与

市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电流信号分别进行取样;电压取样电路,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于对A相线路、B相线路和C相线路中的电压信号分别进行取样;电流信号调理电路,与电流互感器及取样电路连接,用于对取样电流进行信号调理;电压信号调理电路,与电压取样电路连接,用于对取样电压进行信号调理。

[0042] 所述系统包括:AD73360芯片,分别与电流信号调理电路和电压信号调理电路连接,对调理后的取样电流和调理后的取样电压分别执行16位A/D转换,获得数字电流信号和数字电压信号,还基于数字电流信号和数字电压信号确定数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值;交流供电转换设备,与市电线路中的A相线路、B相线路和C相线路连接,用于执行交流电到直流电的转换;显示设备,与AD73360芯片连接,用于实时显示数字电流信号的有效值和数字电压信号的有效值。

[0043] 所述系统包括:AVR32芯片,分别与点阵摄像机、软垫驱动设备、重量变化率检测设备、人体检测设备和红外线检测设备连接,当接收重量变化预警信号后,启动点阵摄像机、人体检测设备和红外线检测设备,随后在接收到存在人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落触发信号,在接收到无人体信号且接收到物件掠过信号时,发出坠落预警信号,以及未接收到物件掠过信号而只接收到存在人体信号,发出坠落预警信号;MMC存储卡,用于预先存储了预设像素点数量和预设变化率。

[0044] 其中,模块选择子设备基于最大分布半径选择进行中值滤波的滤波模块包括:最大分布半径越大,选择的进行中值滤波的滤波模块越大,最大分布半径越小,选择的进行中值滤波的滤波模块越小。

[0045] 其中,模块选择子设备中供选择的滤波模块包括 3×3 , 5×5 , 7×7 和 9×9 。

[0046] 可选地,所述系统包括:用户输入设备为键盘阵列;红外线检测设备包括红外线发射器和红外线接收器;红外线检测设备包括微控制器;微控制器为AT89C51单片机;以及AVR32芯片与MMC存储卡集成在一块集成电路板上。

[0047] 另外,红外线(Infrared)是波长介于微波与可见光之间的电磁波,波长在760纳米(nm)至1毫米(mm)之间,比红光长的非可见光。高于绝对零度(-273.15°C)的物质都可以产生红外线。现代物理学称之为热射线。医用红外线可分为两类:近红外线与远红外线。含热能,太阳的热量主要通过红外线传到地球。

[0048] 红外线是太阳光线中众多不可见光线中的一种,由英国科学家赫歇尔于1800年发现,又称为红外热辐射,他将太阳光用三棱镜分解开,在各种不同颜色的色带位置上放置了温度计,试图测量各种颜色的光的加热效应。结果发现,位于红光外侧的那支温度计升温最快。因此得到结论:太阳光谱中,红光的外侧必定存在看不见的光线,这就是红外线。也可以当作传输之媒介。太阳光谱上红外线的波长大于可见光线,波长为 $0.75 \sim 1000 \mu\text{m}$ 。红外线可分为三部分,即近红外线,波长为 $(0.75-1) \sim (2.5-3) \mu\text{m}$ 之间;中红外线,波长为 $(2.5-3) \sim (25-40) \mu\text{m}$ 之间;远红外线,波长为 $(25-40) \sim 1500 \mu\text{m}$ 之间。

[0049] 采用本发明的防坠落的儿科病床,针对现有技术无法为从病床上坠落的病人进行紧急救护的技术问题,通过加入高精度的多个检测设备进行检测结果综合分析,以有效判断病人是否发生坠落,还加入必要的报警设备进行报警,同时还加入了专门的应急反应设备以在病人坠落时进行紧急救护,从而体现了医院的人文救护精神,提高了病床的医护效

果和可靠性。

[0050] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

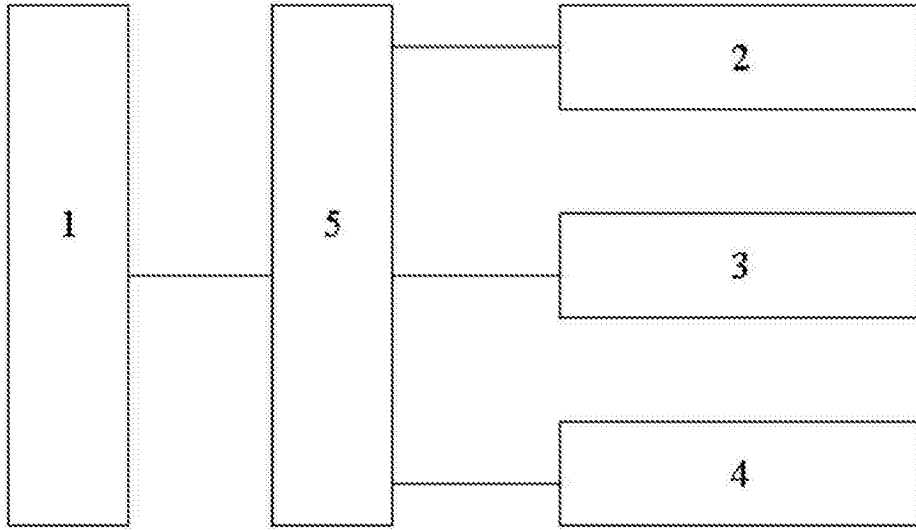


图1

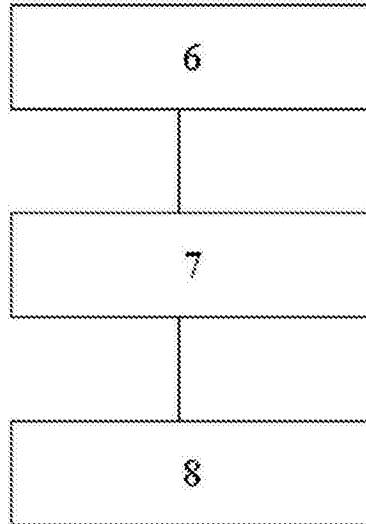


图2