



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106264457 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610606691.9

A61B 5/02(2006.01)

(22)申请日 2016.07.28

A61B 5/021(2006.01)

(71)申请人 南京为绿生物科技有限公司

A61B 5/11(2006.01)

地址 210032 江苏省南京市化学工业园区
宁六路525号

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

申请人 温天山

(72)发明人 陈庆峰 廖联明 温天山 孙柏旺

肖大伟 巫军 张建业 钟汉贵

刁勇 贾元超

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 顾进

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

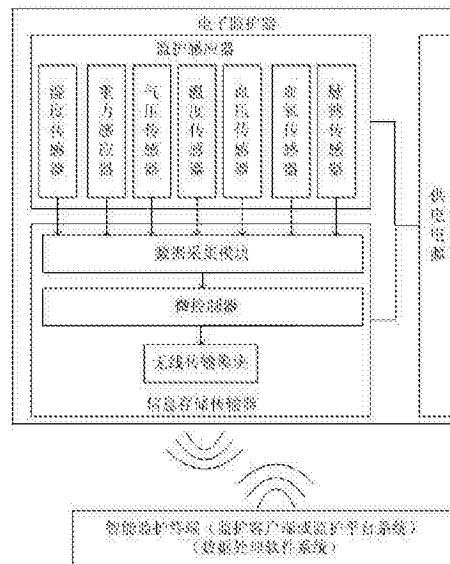
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统

(57)摘要

本发明涉及一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统,该方法通过监测人体处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化,结合被监护人日常作息时间和行为习惯,采用曲线拟合的方式拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置的曲线图;所述系统包括可穿戴的电子监护器和智能监护终端,所述电子监护器至少包括重力感应器、气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述信息存储传输器通过无线网络与智能监护终端进行通信连接。通过该发明可实现随时随地掌握被监护人的运动状态、轨迹及生理健康指标,最终实现对其全天候智能健康安全监护。



1. 一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,其特征在于:通过监测人体处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化,结合被监护人日常作息时间和行为习惯,采用曲线拟合的方式拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置的曲线图;同时采用模拟影像仿真处理技术在相对应的曲线上添加人体动画或被监护人本人的照片生成用于展现被监护人的模拟运动轨迹或实时运动状态的人体模拟影像图;此外,针对拟合所生成的曲线图中产生的异常数据波动进行检测并产生告警提示,同时给出相应的解决方案信息,所述的解决方案信息随告警提示一起输出。

2. 如权利要求1所述的一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,其特征在于,本方法所监测的被监护人对地面产生的压力变化具体是采用人体的重力及其波动对地面形成挤压所产生的压力以及该压力所对应的维持时间的关系进行绘制人体所处状态曲线图,设定人体处于不同状态时对地面的压力为 F_n 以及压力 F_n 所对应的维持时间为 T_n ,则可拟合绘制出以压力 F_n 为纵坐标或横坐标以及以维持时间 T_n 为横坐标或纵坐标的人体所处状态的曲线图。

3. 如权利要求2所述的一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,其特征在于,本方法所监测的被监护人相对于以海平面为参照点的大气压变化具体是通过利用参照点的气压变化与距离地面高度的对应关系式计算出被监护人所处位置的高度变化来表征,设定人体处于参照点处的大气压为 P_0 ,人体所处位置高于或低于参照点气压时的大气压为 P_n ,那么人体所处位置的大气压与参照点的大气压变化为 $P_\Delta = P_0 - P_n$,则被监护人所处位置的高度变化 h_Δ 可采用如下计算公式获得:

$$p = p_0 \cdot \left(1 - \frac{L \cdot h}{T_0}\right)^{\frac{g \cdot M}{R \cdot T_0}} \approx p_0 \cdot \exp\left(-\frac{g \cdot M \cdot h}{R \cdot T_0}\right), \quad h = -\ln \frac{p}{p_0} \cdot \frac{R \cdot T_0}{g \cdot M}$$

其中, P_0 为海平面标准大气压,为一常数:101325Pa, P 为大气压 P_n ,其单位为Pa, L 为温度直减率,为一常数:0.0065K/m, T_0 为海平面标准温度,为一常数:288.15K, g 为重力加速度,为一常数:9.80665m/S², M 为干燥空气摩尔质量,为一常数:0.0289644kg/mol, R 为通用气体恒量,为一常数:8.31447J/(mol·K), h 为高度变化值 h_Δ 。

4. 如权利要求3所述的一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,其特征在于,本方法是采用监测人体对地面的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点的大气压变化的双重监测方式来对被监护人所处状态的类型进行精准监护判定,主要是根据被监护人所处不同类型状态时所监测到的压力与大气压数据的交叉点,即相近或相等的压力或大气压变化,对人体所处状态的类型进行区分地监护判定,具体为一方面是监测不同压力和大气压变化数量与波动数据,另一方面是监测不同压力和大气压变化速度。

5. 如权利要求4所述的一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,其特征在于,本方法还通过监测包括血压、心跳、脉搏、血氧、体温以及皮肤湿度在内的人体生理健康指标来对被监护人进行生理健康状态监护。

6. 一种采用如权利要求1-5任一项所述的监护方法对被监护人实现全天候医疗健康安全监护的系统,其特征在于,包括可穿戴的电子监护器和智能监护终端,所述电子监护器至少包括重力感应器、气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述重力感应器和气压传感

器均与信息存储传输器相连,所述供电电源为重力感应器、气压传感器和信息存储传输器提供电能,所述信息存储传输器包括数据采集模块、微控制器和无线传输模块,所述数据采集模块的输入端连接重力感应器和气压传感器,数据采集模块的输出端连接微控制器的数据采集端,微控制器的数据输出端连接无线传输模块,所述信息存储传输器通过无线通信网络与智能监护终端进行通信连接。

7.如权利要求6所述的医疗健康安全监护系统,其特征在于,所述智能监护终端可以为以移动终端为载体的监护客户端和/或以PC机为载体的监护平台系统,所述监护客户端和监护平台系统均为数据处理软件系统,所述移动终端和PC机上均设有无线数据收发模块,所述移动终端采用具有无线数据收发功能的手机和/或掌上电脑。

8.如权利要求7所述的医疗健康安全监护系统,其特征在于,所述电子监护器还包括监测人体生理健康状态的生理健康感应器,所述的生理健康感应器至少包括温度传感器、湿度传感器、血压传感器、脉搏传感器和血氧传感器,所述生理健康感应器均与供电电源以及信息存储传输器相连接。

9.如权利要求8所述的医疗健康安全监护系统,其特征在于,所述电子监护器采用压力与大气压分体的压力监护器和气压监护器,所述压力监护器上设有重力感应器、信息存储传输器和供电电源,所述气压监护器上设有气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述压力监护器采用贴片式或鞋垫式的壳体外形,所述气压监护器采用腕带式的壳体外形。

10.如权利要求9所述的医疗健康安全监护系统,其特征在于,所述数据处理软件系统包括:

参数设定模块,包括人体参数设定单元、时间参数获取单元、被监护人所处环境获取单元,所述人体参数设定单元用于设定被监护人的身高、体重、BMI指标参数,时间参数获取单元用于从无线监护终端中获取包括年、月、日、时、分、秒的时间参数并与无线监护终端的时钟保持同步,所述被监护人所处环境获取单元用于获取预先收集存储的关于被监护人的日常生活习惯、生活家庭环境、周边环境及所处位置的数据;

监护数据采集模块,用于实时接收电子监护器所发送过来的至少包括压力和大气压的监护数据,并将接收到的监护数据一方面直接传送给数据存储模块进行存储,另一方面还传送给监护数据拟合计算模块;

监护数据拟合计算模块,用于接收参数设定模块的设定参数以及监护数据采集模块接收到的监护数据,将接收到的设定参数和监护数据进行拟合计算处理,并将监护结果一方面以图片和文字的形式输出至监护结果输出模块,另一方面以数据包的形式发送给数据存储模块进行存储;

数据存储模块,用于存储整个数据处理软件系统的参数和数据;

监护结果输出模块,用于将监护数据拟合计算模块生成的监护结果输出显示;

图片上传模块,用于上传被监护人的照片,并将照片存储至数据存储模块的同时也将照片发送给模拟影像仿真模块;

模拟影像仿真模块,用于接收图片上传模块发送来的照片和监护数据拟合计算模块发送来的监护结果数据包,并对照片和监护结果数据包进行模拟影像仿真处理生成用于展现被监护人的实时运动状态的人体模拟影像图,最后将人体模拟影像图传输给模拟影像输出模块;

模拟影像输出模块,用于接收并输出人体模拟影像图;

监护结果转发模块,用于从监护结果输出模块和模拟影像输出模块中获取监护结果和人体模拟影像图,并将获取的监护结果和人体模拟影像图处理成数据压缩包转发至接入的监护端;

异常状况告警模块,用于从监护结果输出模块中获取监护结果,对监护结果中存在的异常数据进行检测和告警提示,同时生成相应的解决方案信息并输出。

一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗健康安全监护技术领域,具体涉及一种医疗健康安全监护方法和系统,尤其涉及一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统。

背景技术

[0002] 目前,中国老年人口达2.1亿,儿童人口达2.2亿,由于生活和经济压力大,很多子女或家长都忙于工作,而无暇照顾父母或小孩,传统的解决方案是采用人工监视方式或是有线监视方式,然而人工监视方式的实时性和可靠性差,更需要消耗大量的人力和财力资源;有线监视方式在被监护者身上安装传感监控设备,该设备体积较大,功耗大导致被监护者难以自由灵活地移动,并且此种方式的布线难、成本高且系统扩展性差。因此,如何实现低成本、科学合理地从日常运动状态、生理健康状态来监护老人、儿童,成为了人们关注的热点。

[0003] 目前市面上诸如智能手环等采用GPS进行定位监护,该方法必须要有卫星等通讯信息支持,提供定点位置且其误差较大,成本较高,不能反映被监护人运动过程及所处状态。另外,采用全过程录像监护的方法,一方面受室内外地域限制,另一方面是成本较高,且占用空间较大。随着物联网技术的不断发展和普及,其给医疗设备技术领域带来了深远的影响,多种多样的无线通信技术也为有线网络提供了灵活有效的延伸,利用手机终端或PC机或掌上电脑的终端通过无线网络可随时随地进行数据接收,不仅实效性好,且操作方便快捷。医疗物联网是未来智慧医疗的核心,医疗物联网的实质是将各种信息传感设备与物联网结合起来而形成的一个巨大网络,进而实现资源的智能化、信息共享与互联。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统,将物联网技术引入到医疗监护系统中,通过系统中设置的电子监护器内相关的信息传感设备监测人体对地面所受压力变化和人体相对于以海平面为参照点大气压的气压变化并形成监护数据,以及通过系统中的智能监护终端对监护数据进行处理并展现,从而来监测人体所处运动状态或运动轨迹,以及配合监测人体其他生理健康指标参数来实现对被监护人的安全及健康状态监护;另外,智能监护终端还接收图片上传发送来的照片以及结合监护数据拟合计算发送来的监护结果数据包,并对照片和监护结果数据包进行模拟影像仿真处理生成用于展现被监护人的实时运动状态的人体模拟影像图(VR),最后将人体模拟影像图传输给模拟影像输出,最终实现对被监护人的24小时全天候智能健康监护。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为,一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,通过监测人体处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化,结合被监护人日常作息时间和行为习惯,采用曲线拟合的方式拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置的曲线图;同时采用模拟影像仿真处理技术在相对应的曲线上添加人体动画

或被监护人本人的照片生成用于展现被监护人的模拟运动轨迹或实时运动状态的人体模拟影像图；此外，针对拟合所生成的曲线图中产生的异常数据波动进行检测并产生告警提示，同时给出相应的解决方案信息，所述的解决方案信息随告警提示一起输出。

[0006] 作为本发明的一种改进，本方法所监测的被监护人对地面产生的压力变化具体是采用人体的重力及其波动对地面形成挤压所产生的压力以及该压力所对应的维持时间的关系进行绘制人体所处状态曲线图，设定人体处于不同状态时对地面的压力为 F_n 以及压力 F_n 所对应的维持时间为 T_n ，则可拟合绘制出以压力 F_n 为纵坐标或横坐标以及以维持时间 T_n 为横坐标或纵坐标的人体所处状态的曲线图。

[0007] 作为本发明的一种改进，本方法所监测的被监护人相对于以海平面为参照点的大气压变化具体是通过利用参照点的气压变化与距离地面高度的对应关系式计算出被监护人所处位置的高度变化来表征，设定人体处于参照点处的大气压为 P_0 ，人体所处位置高于或低于参照点气压时的大气压为 P_n ，那么人体所处位置的大气压与参照点的大气压变化为 $P_\Delta = P_0 - P_n$ ，则被监护人所处位置的高度变化 h_Δ 可采用如下计算公式获得：

$$[0008] \quad p = p_0 \cdot \left(1 - \frac{L \cdot h}{T_0}\right)^{\frac{g \cdot M}{R \cdot T_0}} \approx p_0 \cdot \exp\left(-\frac{g \cdot M \cdot h}{R \cdot T_0}\right), \quad h = -\ln \frac{p}{p_0} \cdot \frac{R \cdot T_0}{g \cdot M}$$

[0009] 其中， P_0 为海平面标准大气压，为一常数：101325Pa， P 为大气压 P_n ，其单位为Pa， L 为温度直减率，为一常数：0.0065K/m， T_0 为海平面标准温度，为一常数：288.15K， g 为重力加速度，为一常数：9.80665m/S²， M 为干燥空气摩尔质量，为一常数：0.0289644kg/mol， R 为通用气体恒量，为一常数：8.31447J/(mol·K)， h 为高度变化值 h_Δ 。

[0010] 作为本发明的一种改进，本方法是采用监测人体对地面的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点的大气压变化的双重监测方式来对被监护人所处状态的类型进行精准监护判定，主要是根据被监护人所处不同类型状态时所监测到的压力与大气压数据的交叉点，即相近或相等的压力或大气压变化，对人体所处状态的类型进行区分地监护判定，具体为一方面是监测不同压力和大气压变化数量与波动数据，另一方面是监测不同压力和大气压变化速度。

[0011] 作为本发明的一种改进，本方法还通过监测包括血压、心跳、脉搏、血氧、体温以及皮肤湿度(水分)在内的人体生理健康指标来对被监护人进行生理健康状态监护。

[0012] 一种采用上述监护方法对被监护人实现全天候健康安全监护的系统，包括可穿戴的电子监护器和智能监护终端，所述电子监护器至少包括重力感应器、气压传感器、信息存储传输器和供电电源，所述重力感应器和气压传感器均与信息存储传输器相连，所述供电电源为重力感应器、气压传感器和信息存储传输器提供电能，所述信息存储传输器包括数据采集模块、微控制器和无线传输模块，所述数据采集模块的输入端连接重力感应器和气压传感器，数据采集模块的输出端连接微控制器的数据采集端，微控制器的数据输出端连接无线传输模块，所述信息存储传输器通过无线通信网络与智能监护终端进行通信连接。

[0013] 作为本发明的一种改进，所述智能监护终端可以为以移动终端为载体的监护客户端和/或以PC机为载体的监护平台系统，所述监护客户端和监护平台系统均为数据处理软件系统，所述移动终端和PC机上均设有无线数据收发模块，所述移动终端采用具有无线数据收发功能的手机和/或掌上电脑。

[0014] 作为本发明的一种改进,所述电子监护器还包括监测人体生理健康状态的生理健康感应器,所述的生理健康感应器至少包括温度传感器、湿度传感器、血压传感器、脉搏传感器和血氧传感器,所述生理健康感应器均与供电电源以及信息存储传输器相连接。

[0015] 作为本发明的一种改进,所述电子监护器采用压力与大气压分体的压力监护器和气压监护器,所述压力监护器上设有重力感应器、信息存储传输器和供电电源,所述气压监护器上设有气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述压力监护器采用贴片式或鞋垫式的壳体外形,所述气压监护器采用腕带式的壳体外形。

[0016] 作为本发明的一种改进,所述数据处理软件系统包括:

[0017] 参数设定模块,包括人体参数设定单元、时间参数获取单元、被监护人所处环境获取单元,所述人体参数设定单元用于设定被监护人的身高、体重、BMI指标参数,时间参数获取单元用于从无线监护终端中获取包括年、月、日、时、分、秒的时间参数并与无线监护终端的时钟保持同步,所述被监护人所处环境获取单元用于获取预先收集存储的关于被监护人的日常生活习惯、生活家庭环境、周边环境及所处位置的数据;

[0018] 监护数据采集模块,用于实时接收电子监护器所发送过来的至少包括压力和大气压的监护数据,并将接收到的监护数据一方面直接传送给数据存储模块进行存储,另一方面还传送给监护数据拟合计算模块;

[0019] 监护数据拟合计算模块,用于接收参数设定模块的设定参数以及监护数据采集模块接收到的监护数据,将接收到的设定参数和监护数据进行拟合计算处理,并将监护结果一方面以图片和文字的形式输出至监护结果输出模块,另一方面以数据包的形式发送给数据存储模块进行存储;

[0020] 数据存储模块,用于存储整个数据处理软件系统的参数和数据;

[0021] 监护结果输出模块,用于将监护数据拟合计算模块生成的监护结果输出显示;

[0022] 图片上传模块,用于上传被监护人的照片,并将照片存储至数据存储模块的同时也将照片发送给模拟影像仿真模块;

[0023] 模拟影像仿真模块,用于接收图片上传模块发送来的照片和监护数据拟合计算模块发送来的监护结果数据包,并对照片和监护结果数据包进行模拟影像仿真处理生成用于展现被监护人的实时运动状态的人体模拟影像图,最后将人体模拟影像图传输给模拟影像输出模块;

[0024] 模拟影像输出模块,用于接收并输出人体模拟影像图;

[0025] 监护结果转发模块,用于从监护结果输出模块和模拟影像输出模块中获取监护结果和人体模拟影像图,并将获取的监护结果和人体模拟影像图处理成数据压缩包转发至接入的监护端;

[0026] 异常状况告警模块,用于从监护结果输出模块中获取监护结果,对监护结果中存在的异常

[0027] 数据进行检测和告警提示,同时生成相应的解决方案信息并输出。

[0028] 相对于现有技术,本发明所提出的医疗健康安全监护方法基于物联网技术通过远程监测被监护人处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化,结合被监护人日常作息时间和行为习惯,采用曲线拟合的方式拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置

的曲线图;同时采用模拟影像仿真处理技术生成用于展现被监护人的实时运动状态的人体模拟影像图像(VR),并对异常数据波动发出警报和提供解决方案信息,最终实现对被监护人的24小时全天候智能健康安全监护;本发明所提出的监护方法可通过两个分体的监护器实现,一个采用贴片式或鞋垫式壳体外形的压力监护器置于人体脚底,另一个采用腕带式壳体外形的气压监护器置于人体某一高度部位(如手腕、腰间等),对人体对地面的压力变化和人体相对于以海平面为参照点大气压的变化进行双重监测拟合,并通过压力与大气压监测所得数据的交叉点(即相近或相等的压力或大气压变化)对人体所处状态的类型进行精准区分地监护判定,安全监护结果精准可靠;利用本发明所提出的智能医疗健康安全监护方法和系统可实现对老年人或小孩进行不受时间、地点限制的全天候随时随地的智能健康及状态监护,并且不采用摄像设备,仅采用电子监护器及智能监护终端即可实现低成本、便利且精准地监护家人。此外,通过该监护方法和系统设定的生理健康感应器来进一步监控被监护人的生理健康指标,包括血压、心跳、脉搏、血氧、体温、皮肤水分等参数组合,对被监护人进行全方位医疗健康安全监护的作用。

附图说明

- [0029] 图1为采用本发明监护方法时被监护人在站立状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0030] 图2为采用本发明监护方法时被监护人在坐下状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0031] 图3为采用本发明监护方法时被监护人在躺着状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0032] 图4为采用本发明监护方法时被监护人在行走状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0033] 图5为采用本发明监护方法时被监护人在跑步状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0034] 图6为采用本发明监护方法时被监护人在摔倒状态时的压力变化与维持时间关系曲线。
- [0035] 图7为本发明的医疗健康安全监护系统结构示意图。
- [0036] 图8为本发明的智能监护终端上的数据处理软件系统结构框图。
- [0037] 图9为采用本发明监护方法时被监护人早上日常监护压力变化与维持时间关系曲线。
- [0038] 图10为采用本发明监护方法时被监护人行走时脚一起一落动作下监护压力变化与维持时间关系曲线。
- [0039] 图11为采用本发明监护方法时电子监护器所监测到的大气压与人体所处地面高度变化曲线图。
- [0040] 图12为采用本发明监护方法时被监护人所处海平面(参照点)高度与时间变化监测曲线图。

具体实施方式

[0041] 为了加深对本发明的理解和认识,下面结合附图对本发明作进一步描述和介绍。

[0042] 一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法,该方法是通过监测人体处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化,结合被监护人日常作息时间和行为习惯,从而采用曲线拟合的方式双重拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置的曲线图,起到监护作用。曲线图是以时间参数(0~24h)和人所处地面高度(0~3000m)为横坐标,压力(0~300Kg)和气压(-1~1Mp)变化参数为纵坐标,或者是以时间参数和地面高度为纵坐标,而以压力和气压变化参数为横坐标。同时采用模拟影像仿真处理技术在相对应的曲线上添加人体动画或被监护人本人的照片生成用于展现被监护人的模拟运动轨迹或实时运动状态的人体模拟影像图。此外,针对拟合所生成的曲线图中产生的异常数据波动进行检测并产生告警提示,同时给出相应的解决方案信息,所述的解决方案信息随告警提示一起输出。

[0043] 本监护方法中所涉及的被监护人日常作息时间和行为习惯至少包括24小时制的分阶段的日常生活状态时间及各阶段的运动状态表,包括体重、身高在内的被监护人人体参数,包括监护人日常所处海平面高度、所住楼层高度或楼每层高度在内的环境固定参数,以及包括温度、湿度、大气压在内的周边环境等云数据。

[0044] 本方法所监测的被监护人对地面产生的压力变化具体是采用人体的重力及其波动对地面形成挤压所产生的压力以及该压力所对应的维持时间的关系进行绘制人体所处状态曲线图。其中人体的重力波动涉及有日常生活的活动中如就餐饮水消化及提拿东西等。设定人体处于不同状态时对地面的压力为 F_n 以及压力 F_n 所对应的维持时间为 T_n ,则可拟合绘制出以压力 F_n 为纵坐标或横坐标以及以维持时间 T_n 为横坐标或纵坐标的人体所处状态的曲线图。

[0045] 具体的,设定被监护人在站立时的压力 F_1 对应维持时间为 T_1 ,行走时的压力 F_2 对应维持时间 T_2 ,坐时对地面压力 F_3 对应维持时间为 T_3 ,蹲时的压力 F_4 对应维持时间为 T_4 ,躺时对地面压力 F_5 对应维持时间为 T_5 ,并以被监护人站立时压力80Kg、坐时压力10Kg、跑时压力85Kg、走时以0.2min每步、跑时以0.01s每步计绘制出以维持时间为横坐标和以压力为纵坐标的所处不同类型状态下的曲线图如图1-6所示。以上曲线图中展现出的被监护人所处不同状态可以在相对应的曲线上添加人体动画或被监护人本人的照片进行模拟运动轨迹和所处状态,以更加形象直观,便于监护人观察与监护。

[0046] 本方法所监测的被监护人相对于以海平面为参照点的大气压变化具体是通过利用参照点的气压变化与距离地面高度的对应关系式计算出被监护人所处位置的高度变化来表征,设定人体日常处于参照点处的大气压为 P_0 ,人体所处位置高于或低于参照点气压时的大气压为 P_n ,那么人体所处位置的大气压与参照点的大气压变化为 $P_\Delta = P_0 - P_n$,则被监护人所处位置的高度变化 h_Δ 可采用如下计算公式获得:

$$[0047] \quad p = p_0 \cdot \left(1 - \frac{L \cdot h}{T_0}\right)^{\frac{g \cdot M}{R \cdot T_0}} \approx p_0 \cdot \exp\left(-\frac{g \cdot M \cdot h}{R \cdot T_0}\right), \quad h = -\ln \frac{p}{p_0} \cdot \frac{R \cdot T_0}{g \cdot M}$$

[0048] 其中, P_0 为海平面标准大气压,为一常数:101325Pa, P 为大气压 P_n ,其单位为Pa, L 为温度直减率,为一常数:0.0065K/m, T_0 为海平面标准温度,为一常数:288.15K, g 为重力加速度,为一常数:9.80665m/S², M 为干燥空气摩尔质量,为一常数:0.0289644kg/mol, R 为通

用气体恒量,为一常数: $8.31447\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$, h 为高度变化值 h_{Δ} 。

[0049] 将用于测定被监护人相对于以海平面为参照点的大气压变化的设备固定佩戴在人体某一高度 h_0 ,则被监护人站立时监测到的气压变化为 P_0-P_1 算,对应离地面高度为 h_0 ;当被监护人坐于座位时,监测到的气压变化为 $P_{\Delta}=P_0-P_a$,对应的高度为 h_a ;当被监护人蹲着时,监测到的气压变化为 $P_{\Delta}=P_0-P_b$,对应的高度为 h_b ;当被监护人躺着时,监测到的气压变化为 $P_{\Delta}=P_0-P_c$,对应的高度为 h_c ;当被监护人上下楼梯时时,监测到的气压变化为 $P_{\Delta}=P_0-P_a$,对应的高度为 h_a ;其他所处状态以之类推。具体的,根据被监护人个体自身高度,处于不同类型状态时离地面实际高度以及生活周围所处环境如:所住楼层数、每层楼高、周围是否有小山或公园等,预先输入到数据处理软件系统中,通过气压变化监测进行绘制曲线,从而根据气压变化对应被监护人所处状态或位置高度,再结合日常生活习惯与作息时间,进行进一步监护。

[0050] 本方法是采用监测人体对地面的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点的大气压变化的双重监测方式来对被监护人所处状态的类型进行精准监护判定,主要是根据被监护人所处不同类型状态时所监测到的压力与大气压数据的交叉点,即相近或相等的压力或大气压变化,对人体所处状态的类型进行区分地监护判定,具体为一方面是监测不同压力和大气压变化数量与波动数据,另一方面是监测不同压力和大气压变化速度。

[0051] 例如:当被监护人站立不动与蹲着不动时,二者所监测的压力基本相同,此时,可通过大气压变化进行判定,前者站立时所监测的大气压对应的高度是站立时的高度,后者蹲着时监测的大气压对应的高度是蹲着时的高度,从而区分了人体所处具体类型的状态。再者人体躺着时所监测到的压力为0,那么根据不同大气压对应不同高度,可区分躺着时状态是处于 P_0 时直接躺于地面,还是处于 P_n 时对应的高度躺着。再如当人摔倒时所监测到的压力也是0,这时一方面可以监测不同大气压和压力变化数量与波动数据,另一方面可以监测不同大气压和压力变化速度,从而绘制出被监护人于地面所处不同位置高度摔倒时的监护曲线。因此,本方法中监测的压力变化和大气压变化可对同一时间点、同一状态进行佐证与核实人体所处状态,从而起到双重监护的作用。

[0052] 本方法在上述监护的基础上还增加对人体生理监护指标的监测,通过监测包括血压、心跳、脉搏、血氧、体温以及皮肤湿度(水分)在内的人体生理健康指标来对被监护人进行生理健康状态监护,进而实现全方位医疗健康安全监护。

[0053] 如图7所示,为一种采用上述监护方法对被监护人实现全天候健康安全监护的系统,包括可穿戴的电子监护器和智能监护终端,所述电子监护器至少包括重力感应器、气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述重力感应器和气压传感器均与信息存储传输器相连,所述供电电源为重力感应器、气压传感器和信息存储传输器提供电能,所述信息存储传输器包括数据采集模块、微控制器和无线传输模块,所述数据采集模块的输入端连接重力感应器和气压传感器,数据采集模块的输出端连接微控制器的数据采集端,微控制器的数据输出端连接无线传输模块,所述信息存储传输器通过无线通信网络与智能监护终端进行通信连接。

[0054] 所述智能监护终端可以为以移动终端为载体的监护客户端和/或以PC机为载体的监护平台系统,所述监护客户端和监护平台系统均为数据处理软件系统,所述移动终端和PC机上均设有无线数据收发模块,所述移动终端采用具有无线数据收发功能的手机和/或

掌上电脑。

[0055] 所述电子监护器还包括监测人体生理健康状态的生理健康感应器,所述的生理健康感应器至少包括温度传感器、湿度传感器、血压传感器、脉搏传感器和血氧传感器,所述生理健康感应器均与供电电源以及信息存储传输器相连接。

[0056] 所述电子监护器采用压力与大气压分体的压力监护器和气压监护器,所述压力监护器上设有重力感应器、信息存储传输器和供电电源,所述气压监护器上设有气压传感器、信息存储传输器和供电电源,所述压力监护器采用贴片式或鞋垫式的壳体外形,所述气压监护器采用腕带式的壳体外形。

[0057] 在实际使用时,可将压力监护器放置于被监护人人体脚底,将气压监护器放置于人体某一高度部位,如手腕、腰间等,进行双重监测拟合,并通过监测到的压力与大气压数据交叉点,如同一时间点、同一状态进行佐证、核实人体所处状态,从而起到双重监护作用。

[0058] 如图8所示,所述数据处理软件系统包括:

[0059] 参数设定模块,包括人体参数设定单元、时间参数获取单元、被监护人所处环境获取单元,所述人体参数设定单元用于设定被监护人的身高、体重、BMI指标参数,时间参数获取单元用于从无线监护终端中获取包括年、月、日、时、分、秒的时间参数并与无线监护终端的时钟保持同步,所述被监护人所处环境获取单元用于获取预先收集存储的关于被监护人的日常生活习惯、生活家庭环境、周边环境及所处位置的数据。

[0060] 监护数据采集模块,用于实时接收电子监护器所发送过来的至少包括压力和大气压的监护数据,并将接收到的监护数据一方面直接传送给数据存储模块进行存储,另一方面还传送给监护数据拟合计算模块。

[0061] 监护数据拟合计算模块,用于接收参数设定模块的设定参数以及监护数据采集模块接收到的监护数据,将接收到的设定参数和监护数据进行拟合计算处理,并将监护结果一方面以图片和文字的形式输出至监护结果输出模块,另一方面以数据包的形式发送给数据存储模块进行存储。

[0062] 数据存储模块,用于存储整个数据处理软件系统的参数和数据。

[0063] 监护结果输出模块,用于将监护数据拟合计算模块生成的监护结果输出显示。

[0064] 图片上传模块,用于上传被监护人的照片,并将照片存储至数据存储模块的同时也将照片发送给模拟影像仿真模块。

[0065] 模拟影像仿真模块,用于接收图片上传模块发送来的照片和监护数据拟合计算模块发送来的监护结果数据包,并对照片和监护结果数据包进行模拟影像仿真处理生成用于展现被监护人的实时运动状态的人体模拟影像图,最后将人体模拟影像图传输给模拟影像输出模块。

[0066] 模拟影像输出模块,用于接收并输出人体模拟影像图。

[0067] 监护结果转发模块,用于从监护结果输出模块和模拟影像输出模块中获取监护结果和人体模拟影像图,并将获取的监护结果和人体模拟影像图处理成数据压缩包转发至接入的监护端。

[0068] 异常状况告警模块,用于从监护结果输出模块中获取监护结果,对监护结果中存在的异常数据进行检测和告警提示,同时生成相应的解决方案信息并输出。该模块能获取实时变化曲线图和文字结合形式的监护结果数据,对接收到的数据中出现的异常数据波动

进行检测并产生告警提示,同时针对所检测到的异常数据波动给出相应的解决方案信息,所述的解决方案信息随告警提示一起输出。

[0069] 利用本系统可实现对老人和小孩进行不受时间、地点限制的全天候随时随地的智能健康及状态监护,并且不采用摄像设备,仅采用佩戴在被监护人身体上的电子监护器及监护人所使用的智能监护终端即可实现低成本精准地健康及安全监护。此外,通过电子监护器中设定的生理健康感应器来进一步监控被监护人的生理健康指标,包括血压、心跳、脉搏、血氧、体温及皮肤水分等组合起到健康监护作用。

[0070] 例如:当被监护人处于一个标准大气压 P_0 ,将电子监护器佩戴于人体腰间,当人体站立时,可测出在腰间时的大气压 P_1 ,并且根据人体自身高度 h_0 如100cm,则当人体坐着时,可测出在腰间的大气压 P_2 ,可计算出坐着时腰间监护器所处高度 h_1 ,从而拟合出人体所处位置,再如躺着、蹲着等时的气压和高度,从而拟合出人体所处位置;同时,可以以参数变化可测出人体上下楼梯、爬山、坐车等时的气压变化,计算出人体所处位置高度。假设被监护人的体重为60Kg,当其站立时电子监护器监测到压力为60Kg,如果站着不动10min,则压力一直维持60Kg—10min,当走路时,可以监测到有节奏地60Kg/0.2s—0Kg/0.2s交互变化,如走路20min,那可拟合出人体以0.2s为1步的速度在行走了20分钟。再如,如果被监护人在正中午时监护到压力从站立到坐下到脱鞋子到上床躺下再到起床全过程的压力变化在电子监护器中均能监测到,通过结合被监护人的个人生活习惯及生活环境,结合时间表进行曲线拟合及模拟影像。做到不受时间、地点限制,不采用摄像设备,从而低成本精准地监护家人。

[0071] 实施例1

[0072] 通过监护数据中的压力和大气压参数结合在系统的参数设定模块中获取或设定的被监护人的日常生活习惯(如具有规律性的日常生活状态时间表,在表中将一天24小时分为多个时间阶段,并给出每个时间阶段的运动状态。例如下表1(在该表中被监护人每起步一下以约1s、人体重量为80Kg、坐时压力为10Kg,刷牙用水及用品重量为0.2Kg以及饭量重量为0.8Kg进行计量。)所示出的日常生活状态时间及压力变化表)、生活家庭环境、周边环境(环境包括大气压、温度、湿度等)及所处位置进行云数据处理,从而双重拟合出被监护人早上日常监护压力变化图9和行走过程中监护压力变化图10,起到运动状态的监护作用。

[0073] 表1被监护人的日常生活状态时间及压力变化表

[0074]

状态持续时间	压力变化	运动状态
--------	------	------

(单位: min)	(单位: kg)	
2	10	起床坐
2	80	起床站
1	10	坐如厕
1	79.5	站
1	79.7	站刷牙
5	79.5	刷牙完
10	10	坐早餐
5	80.3	早餐完站
10	10	早餐完坐
20	80.2	站、走
10	80.1	站、走
10	80	站、走
10	10	午餐坐
10	80.2	午餐完站
1	10	午餐完坐
120	0	午休
2	10	午休坐
		午休站穿
2	80	穿衣
午休起来		
1	10	坐
1	79.5	刷牙前站
1	79.7	刷牙
5	79.5	刷牙完站
20	10	坐休息喝茶等
0.02	80	走, 脚踩下
(0.02) 0.04	0	走, 脚抬起
(0.02) 0.06	80	走, 脚踩下
(0.02) 0.08	0	走, 脚抬起
[0075] (0.02) 0.1	80	走, 脚踩下
[0076]		

[0077] 在被监护人的整个监护过程中,当其午休起床时压力从10Kg正常一直维持2分钟左右,之后原本正常应该变为80Kg并维持一段时间,但出现压力突然变为10Kg仅维持1分钟不到,随后又出现压力0Kg或超过10Kg但又不到正常体重80Kg,这时根据生活作息习惯数据,可推测是否因起床时被监护人的血压突然上升导致晕倒,此时应报警给监护人,监护人通过电话或其他方式及时确认。再如一个被监护老年人在上午10点左右去上街购物,在正常行走时,压力应该有节奏地从80Kg变为0,然后又从0变为80Kg这样交替变化,但突然出现一下为0后保持不变,参照日常生活习惯与作息数据,此时应该报警至监护人,监护人通过电话或其他方式进行及时确认。

[0078] 实施例2

[0079] 通过大气压变化与海平面高度相对应监测人体与地面高度,以及所应用的电子监护器固定在人体一定高度如腰间或手腕等的高度与脚底高度的变化,拟合出人体所处状态,如站、躺、坐、跑、走等。其中,监测人体与地面高度是通过当地气压与标准海平面气压和电子监护器实际离地高度测定的气压三个参数计算得到。以下表2记录了被监护人从一楼到四楼的大气压变化与所处状态的监护情况,并在图11中给出了电子监护器所监测到的大气压与人体所处地面高度变化曲线图,在图12中给出了被监护人所处海平面(参照点)高度与时间变化监测曲线图。此外,还可通过动画软件加入人体运动轨迹曲线,通过模拟人体方式进行更形象逼真地运动再现。

[0080] 表2被监护人所处不同类型状态下大气压与相关高度等的变化参数

	气压 p	与地面高度 cm	与脚底高度 cm	与海平面高度 cm	持续时间 s	状态
人体状态	101325			0		
	101324.5	5	0	5	1800	躺
	101319.5	50	50	50	1860	坐
	101313.9	100	100	100	9000	站
[0081] 上楼梯过程 (每阶梯 20cm 计)	101311.7	120	100	120	9002	站, 上一楼
	101309.5	140	100	140	9004	站, 上一楼
	101307.2	160	100	160	9006	站, 上一楼
	101305	180	100	180	9008	站, 上一楼
	10132.8	200	100	200	9010	站, 上一楼
	101300.6	220	100	220	9012	站, 上一楼
	10129.36	240	100	240	9014	站, 上一楼
	101296.1	260	100	260	9016	站, 上一楼
	101293.9	280	100	280	9018	站, 上一楼
	101291.7	300	100	300	9020	站, 上到一楼
	到二楼	101258	600	100	600	9022
到三楼	101225	900	100	900	9030	站, 上到三楼
	101214	1000	100	1000	9032	
[0082] 到四楼	101192	1200		1200	9060	站, 到四楼高
在四楼休息	101197	1150	50	1150	10860	坐

[0083] 实施例3

[0084] 在实施例1和2的基础上,通过增加生理监护指标参数如血压、心跳、脉搏、血氧、血脂、体温、皮肤湿度等以上的一种或几种的组合,进行多指标医疗健康安全监护,并给出如下表3所示的被监护人的日常生活状态时间与压力变化以及部分生理健康指标的变化参

数。

[0085] 表3被监护人的日常生活状态时间与压力变化以及部分生理健康指标的变化参数

[0086]

状态持续时间 (单位: s)	压力变化 (单位: kg)	运动状态	血压 (mmHg)	心跳(次 /min)	体温(°C)
120	10	起床坐	135	60	35.6
120	80	起床站	145	65	35.8
60	10	坐如厕	136	62	35.9
60	79.5	站	138	65	35.9
60	79.7	站刷牙	138	68	36.0
300	79.5	刷牙完	137	66	36.0
600	10	坐早餐	135	65	36.1
300	80.3	早餐完站	139	67	36.3
600	10	早餐完坐	139	66	36.3
1200	80.2	站、走	140	68	36.5
1200	80.1	站、走	141	69	36.7
600	80	站、走	142	70	36.8
600	10	午餐、坐	139	66	36.6
600	80.2	午餐完站	139	65	36.7
60	10	午餐完坐	137	63	36.7
7200	0	午休	134	60	36.5
1200	10	午休坐	137	63	35.8
		午休站穿	139	65	36.0
1200	80	穿衣	139	66	36.3
午休起来					
60	10	坐	136	65	36.4
60	79.5	刷牙前站	137	66	36.4

[0087]	60	79.7	刷牙	137	67	36.5
	300	79.5	刷牙完站	137	66	36.6
	1200	10	坐休息喝茶	136	65	36.5
	1	80	走, 脚踩下	139	68	36.6
	1 (2)	0	走, 脚抬起	139	68	36.6
	1 (3)	80	走, 脚踩下	139	68	36.7
	1 (4)	0	走, 脚抬起	140	69	36.8
	1 (5)	80	走, 脚踩下	140	69	36.8

[0088] 本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

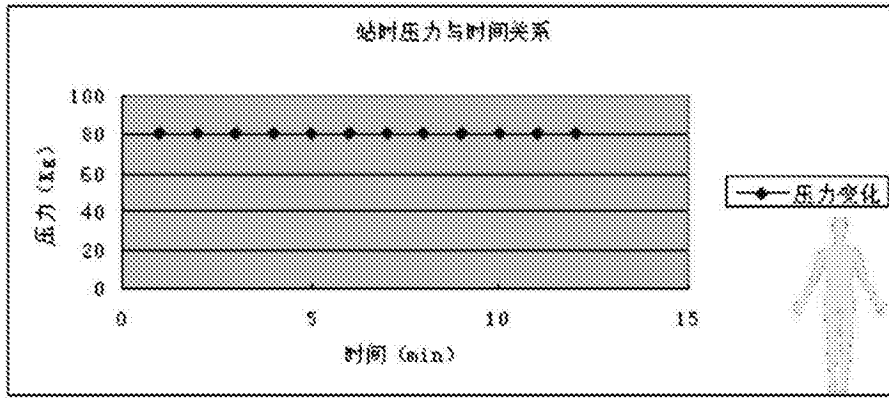


图1

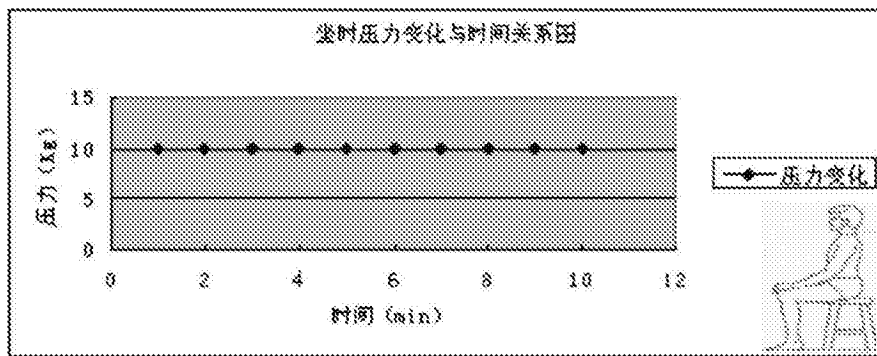


图2

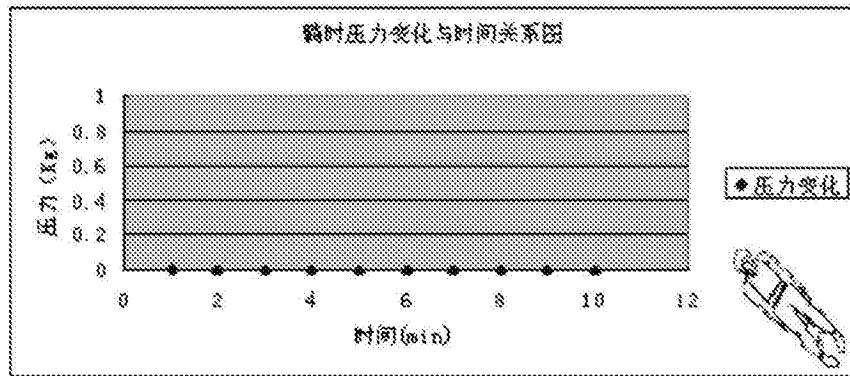


图3

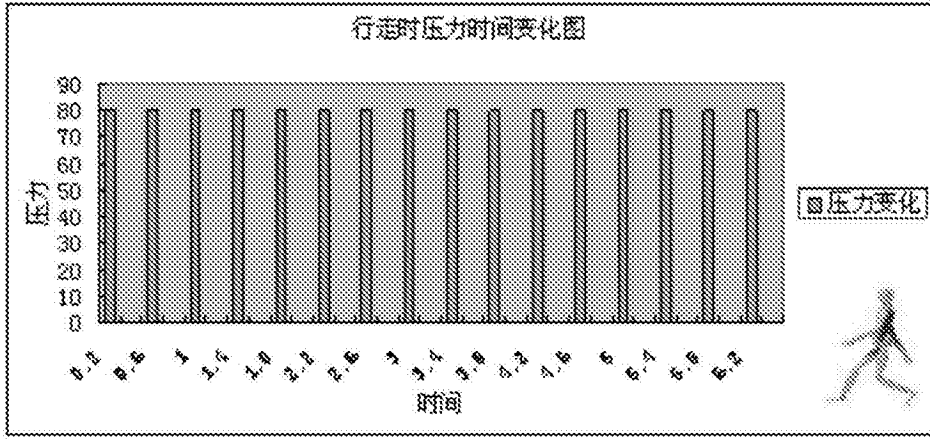


图4

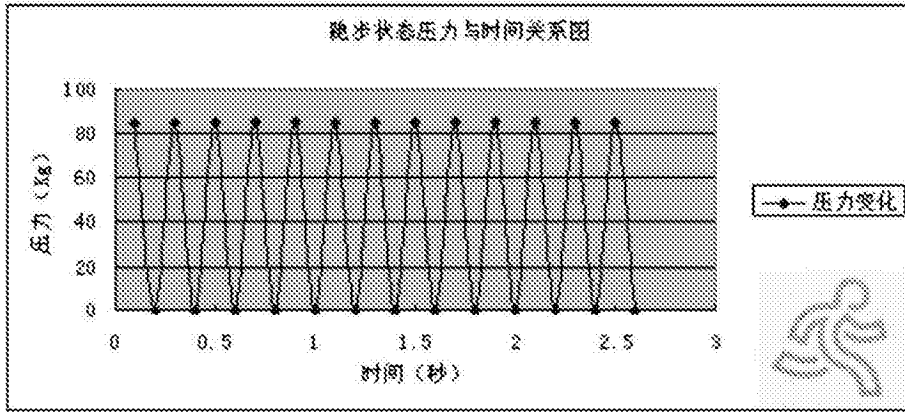


图5

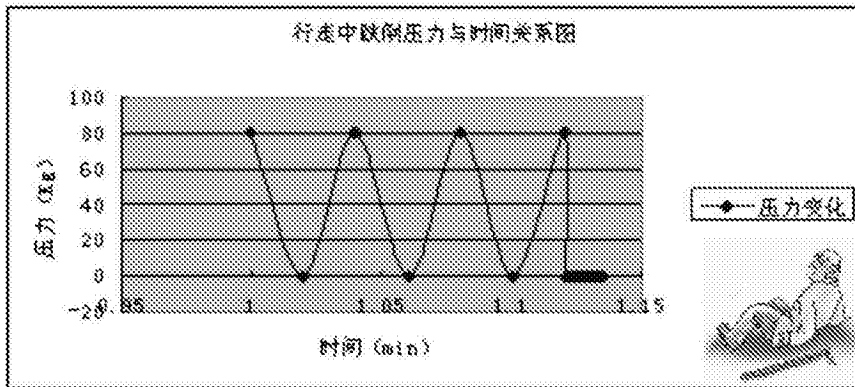


图6

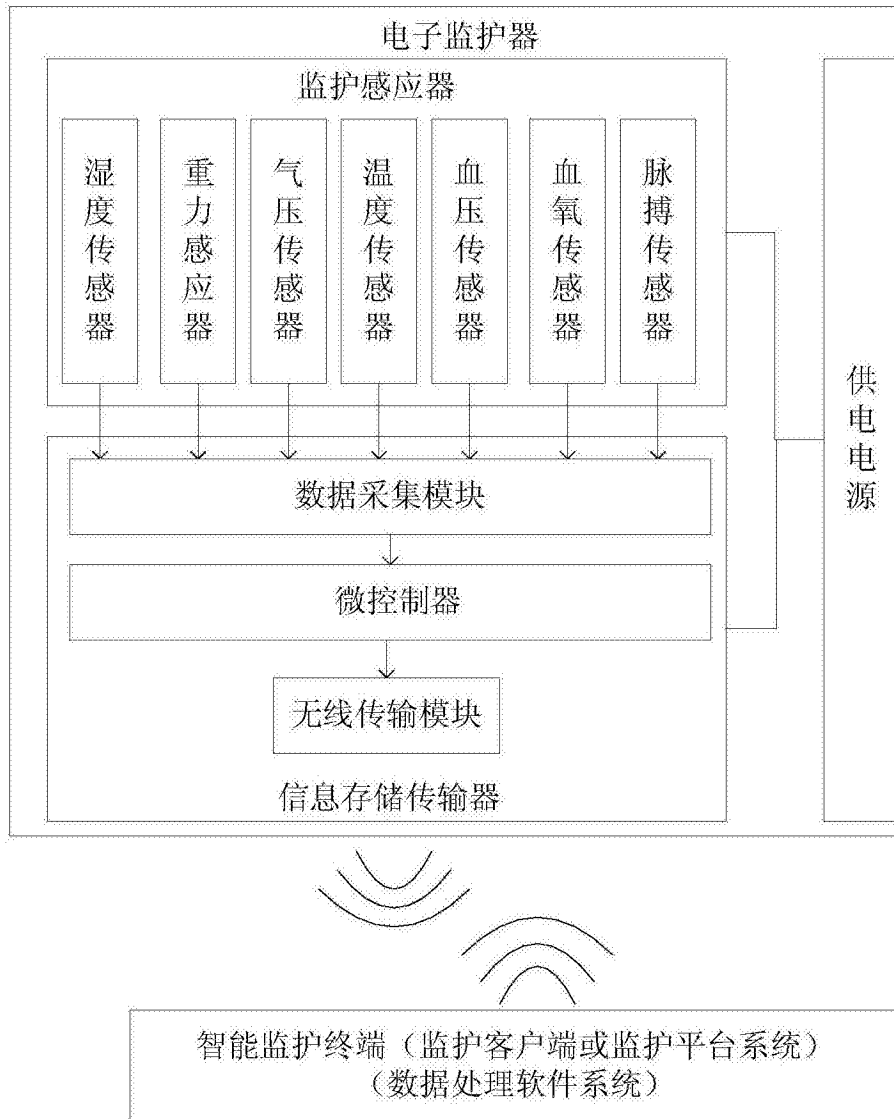


图7

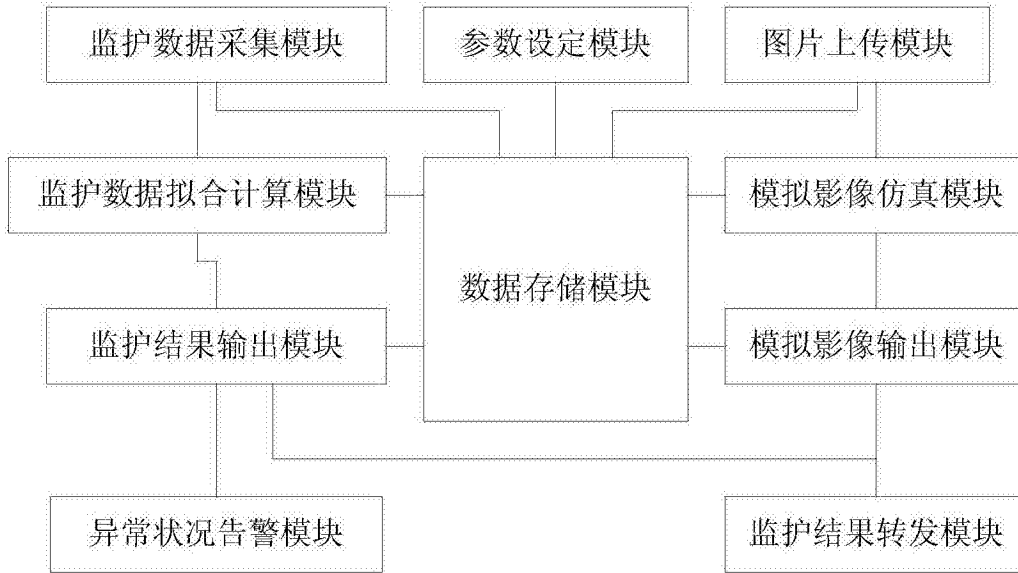


图8

压力与时间变化图

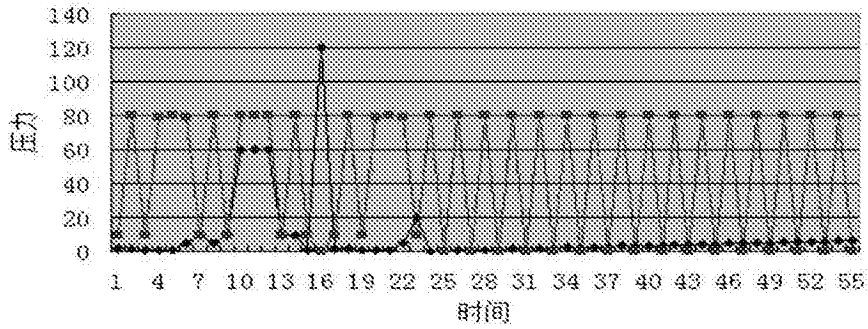


图9

行走时压力时间变化图

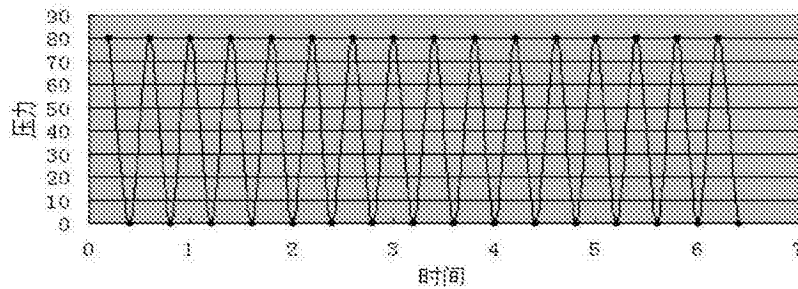


图10

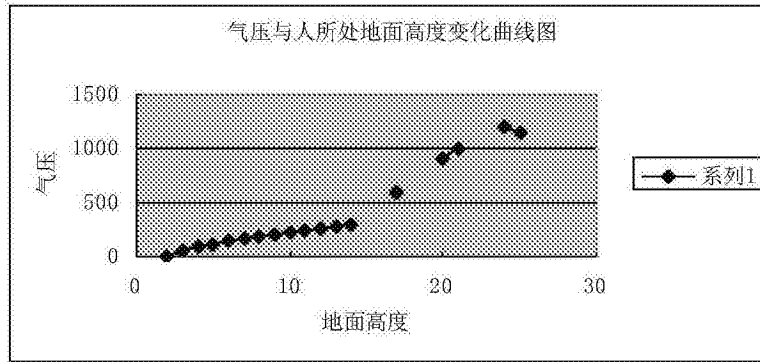


图11

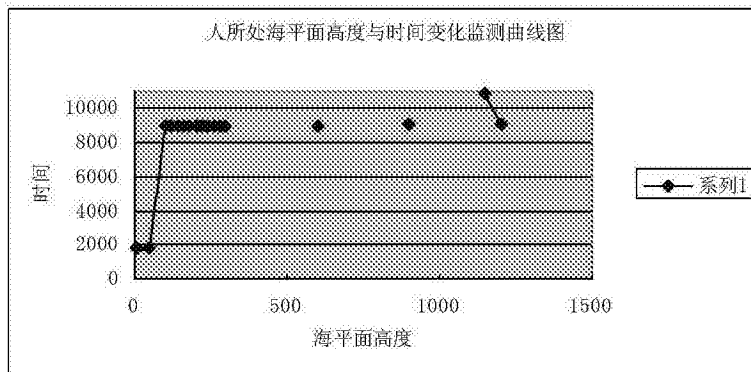
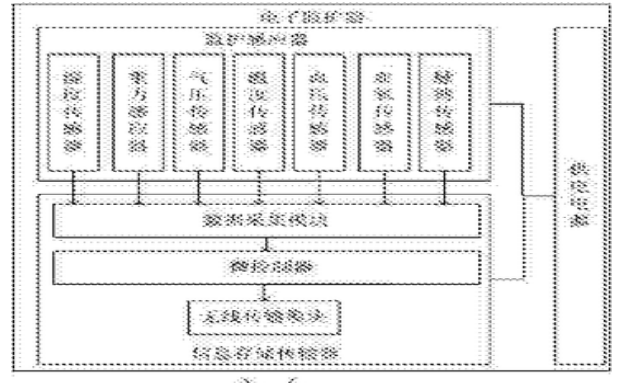


图12

专利名称(译)	一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统		
公开(公告)号	CN106264457A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201610606691.9	申请日	2016-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	南京为绿生物科技有限公司 温天山		
申请(专利权)人(译)	南京为绿生物科技有限公司 温天山		
当前申请(专利权)人(译)	南京为绿生物科技有限公司 温天山		
[标]发明人	陈庆峰 廖联明 温天山 孙柏旺 肖大伟 巫军 张建业 钟汉贵 刁勇 贾元超		
发明人	陈庆峰 廖联明 温天山 孙柏旺 肖大伟 巫军 张建业 钟汉贵 刁勇 贾元超		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/02 A61B5/021 A61B5/11 A61B5/145 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02 A61B5/0205 A61B5/02055 A61B5/021 A61B5/11 A61B5/145 A61B5/443 A61B5/6801		
代理人(译)	顾进		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于物联网技术的医疗健康安全监护方法和系统，该方法通过监测人体处于包括站、坐、走、蹲、躺、跑以及跌在内的不同类型状态下人体对地面产生的压力变化以及人体相对于以海平面为参照点大气压的变化，结合被监护人日常作息时间和行为习惯，采用曲线拟合的方式拟合出人体24小时的运动轨迹、人体所处状态或位置的曲线图；所述系统包括可穿戴的电子监护器和智能监护终端，所述电子监护器至少包括重力感应器、气压传感器、信息存储传输器和供电电源，所述信息存储传输器通过无线网络与智能监护终端进行通信连接。通过该发明可实现随时随地掌握被监护人的运动状态、轨迹及生理健康指标，最终实现对其全天候智能健康安全监护。



智能电表等项《保护客户用电保护平台系统》
《智能终端软件系统》