



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108784669 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810588344.7

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 张洪平

地址 310012 浙江省杭州市西湖区文二路
162-1-1-402

(72)发明人 张洪平

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 丁少华 陈农

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

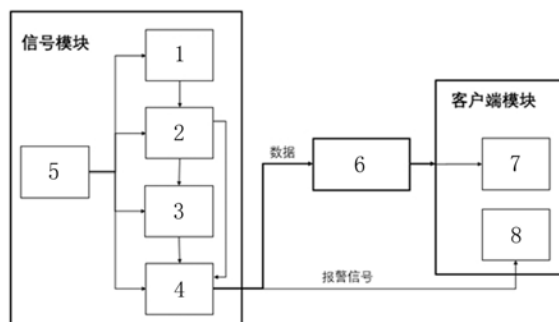
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统及方法,应用于动态健康监测,特别适用于有呼吸及心脏疾病患者个人日常居家监控。该系统及方法,包括:雷达信号模块发射并接收雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;信号处理模块对所接收的雷达信号进行调制、放大处理;数据分析模块对处理后的信号进行数据分析和判断;通讯模块将上述处理分析后的数据传输给服务器。本产品能够实现长时间、周期性、不间断地对人体呼吸及心跳的生理数据进行隐匿式地监测和采集,免除佩戴式设备所造成的生理与心理上的不适。



1. 一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,包括以下功能模块:
雷达信号模块,用于发射雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;
信号处理模块,对雷达信号模块传来的状况信息信号进行预处理;
数据分析模块,对上述信号进行提取并分析判断数据;
通讯模块,将上述数据传给服务器;
供电模块,用于对上述各模块进行供电;
服务器,用于存储被监测者的数据信息;
客户端,用于接收服务器信息,并反馈给监护人。
2. 根据权利要求1所述的非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,还包括报警器,直接连接通讯模块获取报警信号。
3. 根据权利要求1所述的非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,所述雷达信号模块所用雷达频率为10-80GHz,波长为4-30mm;所述的雷达信号模块为毫米级。
4. 根据权利要求1所述的非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,所述客户端为带有显示功能的电脑终端和/或移动终端。
5. 根据权利要求4所述的非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,所述的电脑终端包括带有显示器的电脑、平板电脑,所述的移动终端为手机。
6. 根据权利要求1所述的非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,所述的雷达信号模块有效角度为0-160度,所对应距离0-25米的有效范围的面积。
7. 一种基于权利要求1-6任意一项非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统的监测方法,其特征是,包括以下步骤:
 - 1) 雷达信号模块发射并接收雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;
 - 2) 信号处理模块对所接收的雷达信号进行调制、放大处理;
 - 3) 数据分析模块对处理后的信号进行数据分析和判断;
 - 4) 通讯模块将上述处理分析后的数据传输给服务器;
 - 5) 服务器存储上述数据;
 - 6) 接收服务器上的被监测人数据并显示在客户端上,并及时显示报警信息;
 - 7) 若接收到通讯模块的报警信号时报警器发出报警信号。
8. 根据权利要求7所述的监测方法,其特征是,步骤3)中的雷达信号模块对各种状态微小位置移动的信号进行检测筛选,从而将接收的信号经过信号处理模块与数据分析模块显示出被监测者胸腔的上下起伏,上升时为吸气,下降时为呼气,当胸腔不发生微动或高度停留在某一固定值时判定为发生呼吸停止现象,随即向客户端和/或报警器发送报警信号;同时根据毫米波雷达的特性,数据分析模块能清晰的展示出被监测人的呼吸频率,强弱以及异常变化状况过程。
9. 根据权利要求7所述的监测方法,其特征是,所述的服务器存储被监测者心跳和/或呼吸数据。
10. 根据权利要求7所述的监测方法,其特征是,步骤3)中将雷达信号模块接收的信号经过信号处理模块与数据分析模块对心跳信号进行提取得到被监测者心率,便于监护人

实时监控。

一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,应用于动态健康监测,特别适用于有呼吸及心脏疾病患者个人日常居家监控。

背景技术

[0002] 睡眠呼吸紊乱可大致分为:阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征、中枢性睡眠呼吸暂停综合征、陈-施呼吸和睡眠低通气综合征。其中阻塞性睡眠呼吸暂停综合征是最常见的睡眠呼吸紊乱,成人的发病率高于4%~5%,是多种全身性疾病的独立危险因素。阻塞性睡眠呼吸暂停综合征是以睡眠过程中反复出现上气道塌陷、气流消失但呼吸运动仍然存在等症状。其定义为“口鼻呼吸气流停止均 $> 10 s$ ”、“睡眠呼吸暂停低通气指数(AI-I1) > 5 次/h”。在睡眠过程中,阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征可导致严重间断性低通气、二氧化碳潴留、脉搏血氧饱和度下降(有时甚至下降至60%),破坏了正常结构自律性,造成血流动力学异常,从而引起一系列生理病理变化。

[0003] 目前,对于睡眠呼吸紊乱的初步诊断及临床疗效观察,方法上存在以下几点不足:

1、在对疑似病例的初步筛查阶段,就需患者入院后佩戴多种医疗监测设备,不仅给患者带来不便,也占用了本已紧张的医院床位、浪费了宝贵的医疗资源;

2、接触式生命体征监测设备,会给佩戴者带来生理和心理上的不适,导致患者依从性降低,在某种程度上影响数据采集的准确性;

3、由于客观条件所限,患者在院的时间相对较短(一般不超过48小时),所以仅能取得短期内的心跳及呼吸数据,临床医师无法全面了解患者病情的周期性变化;

4、对已确诊睡眠呼吸紊乱并需要进行持续性治疗的患者,目前尚缺乏一种简单、便捷的指标监测手段,需患者多次、重复入院以进行疗效观察;

5、从疾病的初步筛查到治疗的持续性观察过程中,均无法为临床医师提供方便的、全面的、可视化的数据统计及分析功能。

发明内容

[0004] 本产品旨在发明一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统及方法,能够解决上述现有技术存在的技术缺陷,可实现长时间、周期性、不间断地对人体呼吸及心跳的生理数据进行隐匿式的监测和采集,免除佩戴式设备所造成的生理与心理上的不适,所获得的相关数据可作为临床上对疾病的初步筛查及疗效持续性观察的辅助依据。

[0005] 本发明目的通过以下技术方案实现:

一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,其特征是,包括以下功能模块:

雷达信号模块,用于发射雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;

信号处理模块,对雷达信号模块传来的状况信息信号进行预处理;

数据分析模块,对上述信号进行提取并分析判断数据;

通讯模块,将上述数据传给服务器;
供电模块,用于对上述各模块进行供电;
服务器,用于存储被监测者的数据信息;
客户端,用于接收服务器信息,并反馈给监护人。

[0006] 作为优选,其特征是,还包括报警器,直接连接通讯模块获取报警信号。

[0007] 作为优选,所述雷达信号模块所用雷达频率为10-80GHz,波长为4-30mm;所述的雷达信号模块为毫米级。

[0008] 作为优选,所述客户端为带有显示功能的电脑终端和/或移动终端。

[0009] 作为优选,所述的电脑终端包括带有显示器的电脑、平板电脑,所述的移动终端为手机。

[0010] 作为优选,所述的雷达信号模块有效角度为0-160度,所对应距离0-25米的有效范围的面积。

[0011] 一种基于上述非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统的监测方法,其特征是,包括以下步骤:

1) 雷达信号模块发射并接收雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;

2) 信号处理模块对所接收的雷达信号进行调制、放大处理;

3) 数据分析模块对处理后的信号进行数据分析和判断;

4) 通讯模块将上述处理分析后的数据传输给服务器;

5) 服务器存储上述数据;

6) 接收服务器上的被监测人数据并显示在客户端上,并及时显示报警信息;

7) 若接收到通讯模块的报警信号时报警器发出报警信号

作为优选,步骤3)中的雷达信号模块是一种毫米级雷达信号模块,能够对人体微动进行判断,以及对各种状态微小位置移动的信号进行检测筛选,从而将接收的信号经过信号处理模块与数据分析模块显示出被监测者胸腔的上下起伏,上升时为吸气,下降时为呼气,当胸腔不发生微动或高度停留在某一固定值时判定为发生呼吸停止现象,随即向客户端和/或报警器发送报警信号;同时根据毫米波雷达的特性,数据分析模块能清晰的展示出被监测人的呼吸频率,强弱以及异常变化状况过程。

[0012] 作为优选,所述的服务器存储被监测者心跳和/或呼吸数据。

[0013] 作为优选,步骤3)中将雷达信号模块接收的信号经过信号处理模块与数据分析模块对心跳信号进行提取得到被监测者心率,便于监护人实时监控。

[0014] 与现有技术相比,本技术方案具有如下优点:

1、可以实现对患者的隐匿式监控,避免了佩戴医疗护理装置带给患者的生理和心理不适。

[0015] 2、可以方便患者在家里进行相关呼吸和心跳信息的采集,不需要一直住院。

[0016] 3、服务器可以长时间存储患者心跳及呼吸数据,在需要使用时随时调出,便于医生对患者一定时期内心跳及呼吸情况进行了解,为医生对患者病情做出判断提供较为可信依据。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本实施例的系统示意图。

[0019] 图2是本实施例呼吸监测中处理后的信号随时间变化的图像模型。

[0020] 标号说明:雷达信号模块1、信号处理模块2、数据分析模块3、通讯模块4、供电模块5、服务器6、客户端7、报警器8。

具体实施方式

[0021] 以下结合具体实施例来说明本发明,下列实施例仅用于说明本发明的技术方案,并不限定本发明的保护范围。

[0022] 实施例一:

如图1所示,一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统,包括以下功能模块:

雷达信号模块1,用于发射雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;

信号处理模块2,对雷达信号模块1传来的状况信息信号进行预处理;

数据分析模块3,对上述信号进行提取并分析判断数据;

通讯模块4,将上述数据传给服务器6;

供电模块5,用于对上述各模块进行供电;

服务器6,用于存储被监测者的数据信息;

客户端7,用于接收服务器6信息,并反馈给监护人。

[0023] 本实施例还包括报警器8,直接连接通讯模块4获取报警信号。

[0024] 本实施例的雷达信号模块1所用雷达频率为10-80GHz,波长为4-30mm;本实施例的雷达信号模块1为毫米级。

[0025] 本实施例的客户端7为带有显示功能的电脑终端和/或移动终端。

[0026] 本实施例的电脑终端包括带有显示器的电脑、平板电脑,所述的移动终端为手机。

[0027] 本实施例的雷达信号模块1安装于天花板、床底或地板内等等,该雷达信号模块1有效角度为0-160度,所对应距离0-25米的有效范围的面积。

[0028] 实施例二:

一种基于上述实施例监测系统的监测方法,其特征是,包括以下步骤:

1) 雷达信号模块1发射并接收雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息;

2) 信号处理模块2对所接收的雷达信号进行调制、放大处理;

3) 数据分析模块3对处理后的信号进行数据分析和判断;

4) 通讯模块4将上述处理分析后的数据传输给服务器6;

5) 服务器6存储上述数据;

6) 接收服务器6上的监测人数据并显示在客户端7上,并及时显示报警信息;

7) 若接收到通讯模块4的报警信号报警器8发出报警信号。

[0029] 本实施例步骤3)中的雷达信号模块1是一种毫米级雷达信号模块1,能够对人体微动进行判断,以及对各种状态微小位置移动的信号进行检测筛选,从而将接收的信号经过信号处理模块2与数据分析模块3显示出被监测者胸腔的上下起伏,上升时为吸气,下降时为呼气,当胸腔不发生微动或高度停留在某一固定值时判定为发生呼吸停止现象,随即向客户端7和/或报警器8发送报警信号;同时根据毫米波雷达的特性,数据分析模块3能清晰的展示出被监测人的呼吸频率,强弱以及异常变化状况过程。

[0030] 本实施例的服务器6存储被监测者心跳和/或呼吸数据。

[0031] 本实施例中将雷达信号模块1接收的信号经过信号处理模块2与数据分析模块3对心跳信号进行提取得到被监测者心率,便于监护人实时监控。

[0032] 本实施例的呼吸及心跳的判断标准:

1) 呼吸的判断标准是利用高精度的毫米级雷达信号模块1对于0.05mm以上的位置微动感应技术,对人体胸腔以及鼻翼等人体微动进行判断呼吸状况,即对一个人体有各种状态微小位置移动的信号进行检测筛选,对于呼吸相关的信号进行判别;

2) 心动的判断是,在雷达回收的反射信号中进行筛选,对于相关心动的信号进行判别,同样也是使用位置微动感应技术。

[0033] 上述标准可以参考正常人心跳呼吸频率:心跳:60-100次/分钟;呼吸:约20次/分钟。

[0034] 实施例三:

一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统包括信号模块、服务器和客户端模块。其中信号模块包括雷达信号模块1、信号处理模块2、数据分析模块3、通讯模块4和供电模块5。客户端模块包括客户端7和报警器8。其中雷达信号模块1发射并接收雷达信号,信号处理模块2对所接收的雷达信号进行调制、放大等信号处理工作,处理后的信号经数据提取与数据分析模块(数据分析模块3)分析。通讯模块4将处理后的数据及分析结果传输给服务器6,这些数据可以较长时间储存在服务器6内。客户端7通过软件或手机APP显示报警信息。其中,雷达信号模块1与信号处理模块2连接,信号处理模块2与数据提取与数据分析模块(数据分析模块3)和通讯模块4相连接,数据提取与数据分析模块(数据分析模块3)与通讯模块4相连接,供电模块5与雷达信号模块1、信号处理模块2、数据提取与数据分析模块(数据分析模块3)和通讯模块4相连接。

[0035] 雷达信号模块1发射雷达信号并接收反射回来的雷达信号,通过对接收回来的雷达信号进行实时监测,记录患者该时刻进行吸气动作或呼气动作,以及是否发生呼吸停止现象,将所记录的数据上传给服务器6,当发生呼吸停止情况时将该情况及时反馈给监护人(如亲属或医生),从而便于监护人对相关情况进行处理,且不需要监护人随时陪伴,减轻监护人工作强度。在监护人远离被监护人的情况下,系统通过服务器6将报警信息传递给客户端7,客户端7会提示监护人发生呼吸停止情况,便于监护人第一时间对相关情况进行处理。

[0036] 雷达信号模块1所用雷达频率为10-80GHz,波长为5-30mm,检测有效角度为0-180度,检测有效距离为0-25米。该单元能够通过发射与接收频率为10-80GHz左右的微波来感应物体的存在,感应灵敏的特点。

[0037] 非接触式人体健康监测系统的模块可以包装成一个整体放置于卧室或病房某处，如天花板、床底、地板等与人体不接触的位置，实现隐匿式监控，减少患者生理和心理不适。为了使测量结果更精确，使用该非接触式人体健康监测系统之前需要设置房间高度、床高以及被监护人身高等信息。

[0038] 如附图2所示，当患者躺在床上且在正常呼吸情况下，吸气时患者胸腔会有向上的微动，呼气时会有向下的微动，当微动停止时即患者停止呼吸。数据提取与数据分析模块（数据分析模块3）对接收的信号进行实时监测，判断患者处于吸气或呼气状态并记录相应过程持续时间，实时将相关状态发送到服务器6。当判定为发生呼吸停止情况时，系统通讯模块4不仅把数据上传给服务器6，并且通过自身WIFI功能将报警信息直接传递给所述报警器8。

[0039] 非接触式人体健康监测系统的客户端模块包括客户端7和报警器8。客户端7包括显示器、电脑、平板电脑、软件或手机等硬件和显示呼吸及心跳状态信号的电脑软件及手机APP。当判定为发生呼吸停止情况时，发出报警信息。如附图1所示，通讯模块4将数据上传给服务器6的同时，通过自身WIFI功能将报警信息直接传递给报警器8。近距离监护人可根据报警器8发出的报警信息及时对患者进行护理。当呼吸停止情况一定时间未被处理，所述客户端7的软件或手机APP会有声音提示报警信息，通知使用该软件或手机APP的监护人对患者进行护理。

[0040] 当医生需要了解患者近期睡眠期间呼吸情况，可以提取服务器6内数据，了解患者睡眠期间呼气与吸气的长短，以及一定时间内发生呼吸停止的次数，从而对患者病情进行诊断。在诊断治疗后期，该系统仍可作为检测装置观察患者病情恢复情况。

[0041] 实施例四：

本系统可以对患者的心跳情况进行监测，主要检测标准为患者心率。通过雷达信号模块1收集到反射信号，信号处理与数据分析模块（数据分析模块3）对心跳信号进行提取可以得到患者心率，便于医生根据患者心率情况对患者病情进行诊断。该方式获得心率避免了医院诊疗中单次测量可能不准确的弊端，可以连续对患者心率进行监控，而且是在患者正常生活情况下，更符合患者身体的实际情况。

[0042] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。

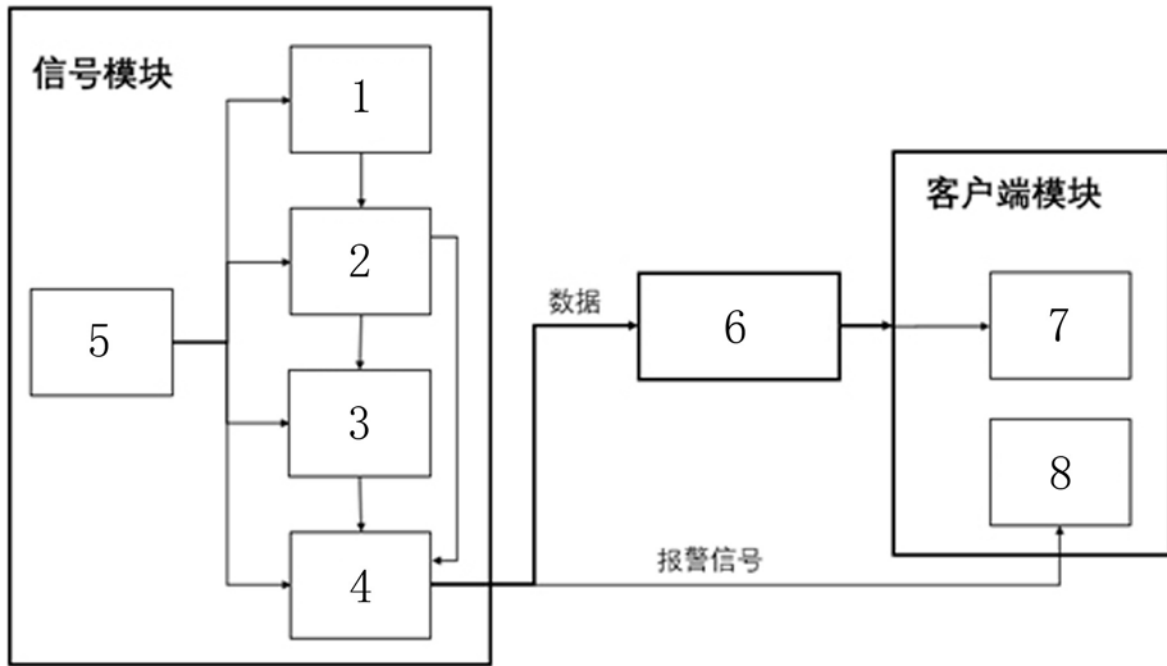


图1

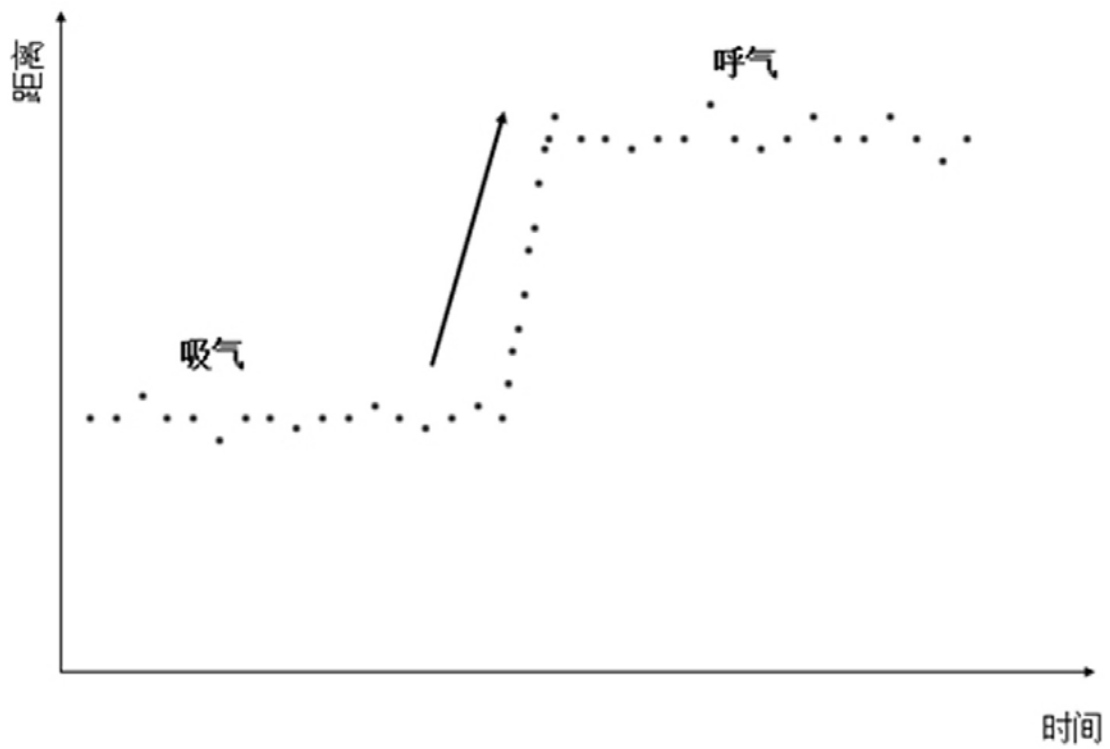


图2

专利名称(译)	一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统和方法		
公开(公告)号	CN108784669A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810588344.7	申请日	2018-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	张洪平		
申请(专利权)人(译)	张洪平		
当前申请(专利权)人(译)	张洪平		
[标]发明人	张洪平		
发明人	张洪平		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0002 A61B5/024 A61B5/0826 A61B5/4818 A61B5/746		
代理人(译)	丁少华 陈农		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明涉及一种非接触式心跳及呼吸紊乱监测系统和方法，应用于动态健康监测，特别适用于有呼吸及心脏疾病患者个人日常居家监控。该系统及方法，包括：雷达信号模块发射并接收雷达信号，通过对接收回来的雷达信号进行实时监测记录被监测者呼吸和/或心跳状况信息；信号处理模块对所接收的雷达信号进行调制、放大处理；数据分析模块对处理后的信号进行数据分析和判断；通讯模块将上述处理分析后的数据传输给服务器。本产品能够实现长时间、周期性、不间断地对人体呼吸及心跳的生理数据进行隐匿式地监测和采集，免除佩戴式设备所造成的生理与心理上的不适。

