



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108078555 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(21)申请号 201611037673.X

G01V 3/12(2006.01)

(22)申请日 2016.11.23

(71)申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫
200号

(72)发明人 岳聪 吴盘龙 王小锋

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 朱沉雁

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

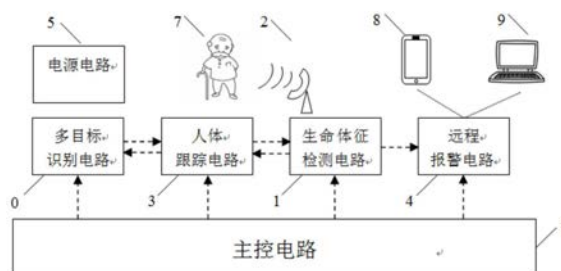
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,所述生命体征监测电路采用非接触式雷达探测电路,其主控电路还连接了人体跟踪电路,以便监测目标始终落入雷达探测天线主瓣方向覆盖范围内。装置可独立悬挂于室内开阔位置,也可作为部件设置于家庭计算机或电视机、机顶盒、电话机、家庭服务机器人等家电中,在相隔一定距离的范围内,非接触式自动跟踪监测独居室内的老年、病弱者的心率、呼吸等生命体征参数,并通过通信网、互联网向与远端监控设备、电话传送实时参数及告警信号,实现监护机构及亲属对老年、病弱者的远程监护。被监护人员可在室内自由活动,摆脱了传统监护装置对被监护人员的传感器佩戴及线缆缠绕等行动限制。



1. 一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,由多目标识别电路、生命体征监测电路、远程报警电路、电源电路及主控电路组成,所述生命体征监测电路采用非接触式雷达探测电路,主要由雷达探测天线、雷达信号收发与处理电路、生命体征探测信号分析与处理电路组成,其特征是:所述主控电路还连接了人体跟踪电路,以使监测目标始终落入雷达探测天线主瓣方向覆盖范围内,人体跟踪电路主要包括监测目标感应电路、雷达探测天线主瓣方向调节电路。

2. 根据权利要求1所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:所述生命体征监测装置的雷达探测天线采用走向天线,安装于基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置的前方位置,雷达探测天线主瓣方向调节电路中包括转动雷达探测天线用的机械传动装置、电动机及电动机驱动电路。

3. 根据权利要求2 所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:所述雷达探测天线也可采用电调方向参数的天线,此时,所述雷达探测天线主瓣方向调节电路主要由馈电控制与切换电路构成,通过对天线相关单元的馈电切换、相位变换来调节雷达探测天线主瓣方向。

4. 根据权利要求1所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:所述远程报警电路由报警信号设置电路、通信电路组成,通过通信网以语音或短信方式向设定的监控电话发送报警信号。

5. 根据权利要求4 所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:报警信号设置电路也可同时通过主控制器系统连接宽带网络通信电路,报警信号经打包处理,通过网络传输到远端的计算机或智能终端。

6. 根据权利要求 1所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:所述基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置也可增加远程网络视频监控电路,远程网络视频监控电路由摄像机组件、传声器、视音频编码电路、宽带网络通信电路组成。

7. 根据权利要求6 所述的基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,其特征是:所述摄像机组件也可配置云台,此时,雷达探测天线与摄像机组件共同安装于云台上,主控制器系统连接云台控制电路,控制云台自动跟踪,雷达探测天线与摄像机组件同时对准监测目标。

一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,尤其是一种可实现非接触式多目标生命体征探测及人体自动跟踪的远程检测装置。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,生活水平的提高,人们对身体健康越来越重视,大量的病弱人群需要监护照料。伴随老龄化社会的到来,老年人口迅速增长,高龄化、空巢化现象愈趋明显。由于社会竞争的激烈,工作和生活节奏的加快,人们无暇照顾年迈或病弱的亲人,老年、病弱群体的护理已经成为一个棘手的社会问题。为此,大量的人体健康监测产品应运而生,基于人体基本生理参数检测的各种监护仪器走进人们的生活。

[0003] 申请号为2006100148831、名称为《便携式多参数监护设备》的发明,公开了一种可以通过GPRS通信网络传输病人生理信息的装置,远程监视利用心电导联、脉搏探头等传感器采集病人的生理信息。不过,此发明所述的生理信息传感器采用传统的传感器技术,这些传感器敷设于病人身体特定部位,其连接线会对肢体造成缠绕,给需要长年监护的老年、病弱对象带来了不便。目前,公知的大部分生理参数远程监护设备与此发明技术类似。

[0004] 申请号为2004100887492、名称为《一种非接触式心动和呼吸检测技术》的发明,利用压力传感器测量人体心跳及呼吸,病人可以摆脱传感器在身体上的敷设,但是必需依靠在一个安置了压力传感器的床垫或靠垫上才能实现检测,此发明仍然限制了被监测人员身体的自由活动。

[0005] 申请号为02224624X、名称为《雷达非接触式生命参数探测装置》的发明,利用雷达技术探测人体呼吸、脉搏引起的身体微动,在一定距离的范围内非接触监测人体主要生命参数,摆脱了传统传感器敷设人体及其连接线缆对肢体的缠绕,但此发明公开的仅仅是生命参数探测装置本身的电路结构,未涉及探测装置的自动跟踪、远程监护技术,在实用上有诸多不便。

[0006] 申请号为951921762、名称为《探测活的物体的生命功能的方法和装置》的发明,利用电磁波信号非接触式探测生命功能,该装置可置于天花板上监测室内活体目标,由于无自动跟踪电路,普通走向天线不能完全覆盖室内范围,若使用大角度、全方位覆盖的收发天线,则易造成接收噪声信号加大,探测干扰信号加大,严重影响装置的正常工作。

[0007] 申请号为951921762、名称为《人体基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置》的发明,利用雷达技术探测人体生命体征,在一定距离范围内非接触监测人体生命参数,并通过网络传输到手机端或电脑端进行预警和报警,但此发明公开的仅仅是探测单一目标的生命参数,对探测范围内存在多目标的情况无能为力,多目标的各个生命信号会引发重叠,从而影响系统对数据的判断。

发明内容

[0008] 为了克服现有生命体征远程监测技术的缺陷,本发明提供了一种新的基于卡尔曼

滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置。该基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置可自动跟踪监测目标,分析并识别单一目标或者是多目标,逐个分离探测目标进行参数分析,并在相隔一定距离的范围内,非接触式测出监测目标的主要生命体征,在所测生命体征参数异常时自动发送报警信息。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置,由生命体征监测电路、远程报警电路、电源电路及主控电路组成,所述生命体征监测电路采用非接触式雷达探测电路,主要由雷达探测天线、雷达信号收发与处理电路、生命体征探测信号分析与处理电路组成,其特征是:所述主控电路还连接了人体跟踪电路,以使监测目标始终落入雷达探测天线主瓣方向覆盖范围内,人体跟踪电路主要包括监测目标感应电路、雷达探测天线主瓣方向调节电路。所述生命体征监测装置的雷达探测天线可采用走向天线,安装于基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置的前方位置,雷达探测天线主瓣方向调节电路中包括转动雷达探测天线用的机械传动装置、电动机及电动机驱动电路,主控电路在监测目标感应电路感知目标方位后,经分析比较,输出方向调节控制信号到电动机驱动电路,驱动电动机转动,并通过机械传动装置转动雷达探测天线。所述雷达探测天线也可采用电调方向参数的天线,此时,所述雷达探测天线主瓣方向调节电路主要由馈电控制与切换电路构成,主控电路经监测目标感应电路感知目标方位后,经分析比较,输出方向调节控制信号到馈电控制与切换电路,通过对天线相关单元的馈电切换、相位变换等方式调节雷达探测天线主瓣方向。所述远程报警电路由报警信号设置电路、通信电路组成,通过通信网以语音或短信方式向设定的监控电话发送报警信号。报警信号设置电路也可同时通过主控制器系统连接宽带网络通信电路,报警信号经打包处理,通过网络传输到远端的计算机或智能终端。所述人体基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置也可增加远程网络视频监控电路,远程网络视频监控电路由摄像机组件、传声器、视音频编码电路、宽带网络通信电路组成,监护人员可在远端通过计算机或智能终端监听、监看监测目标的实际情况。报警信号设置电路配有外设按键,使用者操作相应按键,预先设置生命体征异常报警参数值及报警信号接收电话号码,同时还可预设定时发送生命体征参数短信到预订电话的时间、次数。所述摄像机组件也可配置云台,此时,雷达探测天线与摄像机组件共同安装于云台上,主控制器系统连接云台控制电路,控制云台自动跟踪,雷达探测天线与摄像机组件同时对准监测目标。

[0010] 本发明技术方案中所述的非接触式生命体征监测装置利用雷达探测技术,其原理是:发射波束直接照射到一定距离外的人体表面,人体表面反射的回波信号载有人体呼吸、心跳等微动信息,回波信号在监测装置中与本地振荡参考信号混频,其输出信号再通信号分析处理电路提取出呼吸、心跳等生命体征参数,供观测监护。同时,在报警信号设置电路中预设生命体征参数异常报警的上下限值,当实测参数达到报警限值后,立即通过主控电路及通信电路、网络传输发出报警信息。

[0011] 本发明与现有技术相比,其优点在于:

(1) 本发明可自动或遥控跟踪监测目标,并在相隔一定距离的范围内非接触监测,监测目标的主要生命体征,被监护人员可在一定范围内自由活动,摆脱了传统监护装置对被监护人员的传感器佩戴及线缆缠绕等行动限制,在所测生命体征参数异常时,可自动通过现有通信网络及互联网向远端发送救急信号。

[0012] (2)本发明技术可广泛应用于独居的老年、病弱群体的远程监护,为老龄化、快节奏社会下的家庭医疗护理提供了极大的方便。

附图说明

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0014] 图 1 是本发明实施例的整体工作原理结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明一种实施例的简化电路框图。

[0016] 图 3 是本发明一种实施例的雷达探测天线主瓣方向调节方式结构示意图。

[0017] 图中:0.多目标识别电路,1.生命体征监测电路,2.雷达探测天线,3.人体跟踪电路,4.远程报警电路,5.电源电路,6.主控电路,7.监测目标,8.监控电话,9.远端的计算机或智能终端,10.报警信号设置电路,11.生命体征探测信号分析与处理电路,12.雷达信号收发与处理电路,13.电动机驱动电路,14.电动机,15.监测目标感应电路,16.视音频编码电路,17.摄像机组件,18.传声器,19.显示电路,20.扩展电路接口,21.通信电路,22.宽带网络通信电路,23.本地报警输出电路,24.蓄电池组及充放电控制电路,25.电源控制电路,26.雷达天线介质透镜,27.微带贴片馈源,28.电子开关芯片。

具体实施方式

[0018] 图1是本发明实施例的整体工作原理结构示意图。因中,本发明主要由多目标识别电路0、生命体征监测电路1、雷达探测天线2、人体跟踪电路3、远程报警电路4、电源电路5及主控电路6组成,以微处理器芯片为核心的主控电路1通过预装工作程序及各输出输入接口,协调、控制各部分电路的工作。本发明通常安装于监测目标7所在室内,由人体跟踪电路3感知监测目标7所处方位,并调整生命体征监测电路1中的雷达探测天线2的主瓣方向始终对准 监测目标7。生命体征监测电路1采用非接触式雷达探测电路,雷达发射波束直接照射到一定距离外监测目标7的人体表面,而在雷达接收的人体表面反射回波信号载有人体呼吸、心跳等微动信息,回波信号在监测装置中与本地振荡参考信号共频,其输出信号再经分析处理,提取出呼吸、心跳等生命体征参数,这些参数通过远程报警电路4处理,经公共通信网络发送到远端的监控电话、计算机或智能终端,供亲属或护理人员观测监护。本发明在产品形态上可设计为独立的室内悬挂式结构,也可与电视机、机顶盒、计算机、路由器、电话机、家庭服务机器人等家电结合,作为这些家庭电器的附加部件而扩大其 应用范围。

[0019] 图2是本发明一种实施例的简化电路框图。因中,由雷达探测天线 2、雷达信号收发与处理电路12、生命体征探测信号分析与处理电路11 构成非接触式雷达探测电路,在本实施例中,雷达电路采用微波波段信号。雷达信号收发与处理电路12中通过压控振荡器产生微波信号,再通过微波功率放大器放大,送至走向耦合器,在走向耦合器中微波信号分为两路:一路作为本地振荡参考信号输入混频器,另一路通过环形器送至雷达探测天线1向外发射。微波发射波束在监测目标7表面反射,形成载有人体呼吸、心跳等微动信息的回波信号。雷达探测天线2将接收到的回波信号通过环形器送入接收射频放大器放大,再送至混频器,与本地振荡参考信号进行混频而输出低频信号,该信号在生命体征探测信号分析与处理电路11中经放大、滤波、预处理,分别取出呼吸、心跳等信号,然后经 A/D转换,送到主控电路进行处理,并通过显示电路19显示。图中,报警信号设置电路10、通信电路21,宽带网

络通信电路22与主控电路共同组成远程报警电路。报警信号设置电路10配有外设按键,使用者操作相应按键,预先设置生命体征异常报警参数值及报警信号接收电话号码,同时还可预设定时发送生命体征参数短信到预订电话的时间、次数,使得生命体征参数以语音或短信形式通过通信电路21及公共通信网送至监控电话,以图文数据等形式通过宽带网络通信电路22送至远端的计算机或智能终端,同时还通过本地报警输出电路23发出声、光等警示信号。鉴于微波传播的特性及减少干扰的需要,雷达探测天线2选择了较强方向性的天线。为了使监测目标7 始终落入雷达探测天线主瓣方向覆盖范围内,由主控电路连接监测目标感应电路15与雷达探测天线主瓣方向调节电路组成人体跟踪电路3。雷达探测天线主瓣方向调节电路包括转动雷达探测天线用的机械传动装置、电动机14及电动机驱动电路13。主控电路6在监测目标感应电路15感知目标方位后,经分析比较,输出方向调节控制信号到电动机驱动电路13,驱动电动机14转动,并通过机械传动装置转动雷达探测天线 2,直至其锁定对中监测目标7 为止。雷达探测天线2通常安装于基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置的前方位置。监测目标感应电路15用到的探测技术,可采用公知的雷达探测、红外、激光、超声波探测技术,近年发展的摄像机人体运动图像分析跟踪技术,也可利用到本实施例的自动跟踪目标感应中去。主控电路6还连接视音频编码电路16、摄像机组件 17、传声器18,与宽带网络通信电路22组成远程网络视频监控电路,在监测生命体征参数的同时,还可通过远端的计算机或智能终端获取监测目标7及其周围的图像、声音信息。所述摄像机组件 17也可配置云台,此时,雷达探测天线与摄像机组件共同安装于云台上,主控电路连接电动机驱动电路13、电动机14、机械传动装置驱动云台转动,控制雷达探测天线与摄像机组件同时对准监测目标。本实施例的电源电路5包括蓄电池组及充放电控制电路24及电源控制电路25,蓄电池组及充放电控制电路24由蓄电池组及其充、放电控制电路组成,电路自动监测并控制蓄电池的充、放电工作。电源控制电路25管理整个装置的外接供电,当外接供电中断时,自动切换至蓄电池组供电。本实施例主控电路预留了扩展电路接口20,在需要的时候,可扩展接入家庭安防、安全等多种事件的监控。

[0020] 图3是本发明一种实施例的雷达探测天线主瓣方向调节方式结构示意图。因中,基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置的雷达探测天线2也可采用电调方向参数的天线,本实施例中采用的是微波介质天线。在这里,雷达探测天线主瓣方向调节电路主要由馈电控制与切换电路构成,主控电路6经监测目标感应电路15感知目标方位后,经分析比较,输出方向调节控制信号到电子开关芯片时,通过对不同微带贴片馈源27的馈电控制切换,调节雷达探测天线2 主瓣方向。雷达天线介质透镜26装置于微带贴片馈源27前方,电子开关芯片28另一端连接至雷达信号收发与处理电路12。

[0021] 上述实施例的具体电路及所需微处理器运行程序属公知技术,此处不予详述。

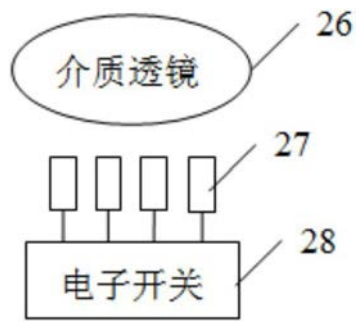


图3

专利名称(译)	一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置		
公开(公告)号	CN108078555A	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	CN201611037673.X	申请日	2016-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京理工大学		
[标]发明人	岳聪 吴盘龙 王小锋		
发明人	岳聪 吴盘龙 王小锋		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00 H04L29/08 H04N5/232 H04N7/18 G01V3/12		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0004 A61B5/0015 A61B5/02 A61B5/08 A61B5/6887 A61B5/7225 A61B5/725 A61B5/746 A61B5/747 G01V3/12 H04L67/12 H04N5/23206 H04N7/18		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于卡尔曼滤波和目标跟踪的生命体征远程监测装置，所述生命体征监测电路采用非接触式雷达探测电路，其主控电路还连接了人体跟踪电路，以便监测目标始终落入雷达探测天线主瓣方向覆盖范围内。装置可独立悬挂于室内开阔位置，也可作为部件设置于家庭计算机或电视机、机顶盒、电话机、家庭服务机器人等家电中，在相隔一定距离的范围内，非接触式自动跟踪监测独居室内的老年、病弱者的 心率、呼吸等生命体征参数，并通过通信网、互联网向与远端监控设备、电话传送实时参数及告警信号，实现监护机构及亲属对老年、病弱者的远程监护。被监护人员可在室内自由活动，摆脱了传统监护装置对被监护人员的传感器佩戴及线缆缠绕等行动限制。

