



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107280662 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710583660.0

(22)申请日 2017.07.18

(71)申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段438号

(72)发明人 梁振虎 高文达 李小俚

(74)专利代理机构 秦皇岛一诚知识产权事务所  
(普通合伙) 13116

代理人 李合印

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

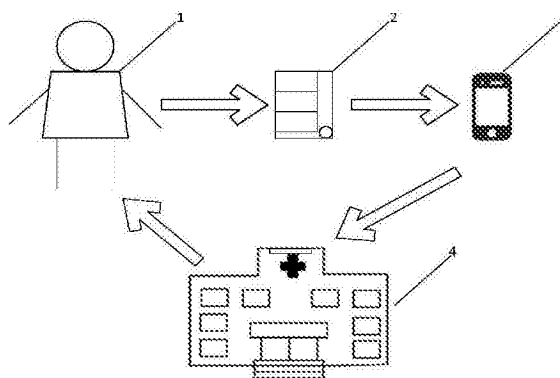
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种便携式远程心电监护系统

### (57)摘要

本发明公开了一种便携式远程心电监护系统,主要包括便携式心电监护仪、智能手机客户端和信息接收端医疗中心三个部分。便携式心电监护仪部分能实现对人体的心电信号检测、存储和传输,并且还能实现实时定位功能,一键报警功能。手机客户端包含一款手机app,它能接收心电监护仪发送过来的数据,进行及时的分析处理,并且还能存储心电数据和心电波形回看,同时该app还能实时的将心电数据上传到医疗中心的服务器,以便于医生能及时发现病情,最后还可以将心电数据上传到百度云等网络存储平台。医疗中心可以通过用户手机客户端发送过来的心电波形及时发现问题,通过手机向用户发送消息,医疗中心还可以通过心电监护仪的定位模块快速发现用户位置进行及时救助。



1. 一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述系统由便携式心电监护仪、智能手机客户端、信息接收端组成;所述便携式心电监护仪监测用户心电信号,将心电信号传输至智能手机客户端;智能手机客户端通过无线通信技术与信息接收端进行无线连接。

2. 根据权利要求1所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述便携式心电监护仪包括心电数据采集芯片、心电数据存储模块、心电数据传输模块、GPS定位模块、一键呼救模块、蜂鸣器。

3. 根据权利要求2所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述心电数据采集芯片为TI公司用于生物电位测量的ADS1298芯片。

4. 根据权利要求2所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述心电数据存储模块为T-Flash卡。

5. 根据权利要求2所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述心电数据传输模块采用HC-05蓝牙模块。

6. 根据权利要求2所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述GPS定位模块是一套MEMS SINS-GPS(微机电捷联式惯性导航-全球定位系统)组合导航系统,该GPS定位模块处于常开状态。

7. 根据权利要求2所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述一键呼救模块作为控制开关控制蜂鸣器的开断,也作为智能手机客户端向信息接收端传输信息的开关。

8. 根据权利要求1所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述智能手机客户端中安装APP软件,所述APP软件具备信息收发功能、心电波形显示功能、心电数据分析功能、心电数据存储功能、账户相互关联功能。

9. 根据权利要求1所述的一种便携式远程心电监护系统,其特征在于:所述信息接收端用于接收智能手机客户端传输的用户心电数据,信息接收端可安装在医疗中心、救护站、急救中心。

## 一种便携式远程心电监护系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,具体涉及一种远程监护定位装置。

### 背景技术

[0002] 目前,我国的心脏病患者越来越多,心电图是诊断心脏疾病的常规而有效的手段,有些心脏疾病属于慢性病,人们无法预计它的急性发病期,而常规的心电图监护仪通常多用于医院,而且价格昂贵,高达数千甚至上万元,使用方式只能是医院将设备出租给患者,跟踪一段时间后归还医院,医院再出具诊断报告,这种操作模式严重制约了患者的使用,一方面由于价格昂贵,医院的设备数量有限,患者需要排队预约,往返奔波,另一方面由于心律失常的发作常常呈现阵发性的特点,患者来医院预约设备,隔天装上动态心电图设备时心律失常不发作了,需要多次重复检查,浪费患者的时间和金钱。因此,对于心脏病患者而言,急需一款可实时、连续观察心脏活动的装置。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种携带方便、使用安全、救护及时、操作简单的便携式远程心电监护系统。

[0004] 为实现上述目的,采用了以下技术方案:本发明所述系统由便携式心电监护仪、智能手机客户端、信息接收端组成;所述便携式心电监护仪监测用户心电信号,将心电信号传输至智能手机客户端;智能手机客户端通过无线通信技术与信息接收端进行无线连接。

[0005] 进一步的,所述便携式心电监护仪包括心电数据采集芯片、心电数据存储模块、心电数据传输模块、GPS定位模块、一键呼救模块、蜂鸣器。

[0006] 进一步的,所述心电数据采集芯片为TI公司用于生物电位测量的ADS1298芯片。

[0007] 进一步的,所述心电数据存储模块为T-Flash卡。

[0008] 进一步的,所述心电数据传输模块采用HC-05蓝牙模块。

[0009] 进一步的,所述GPS定位模块是一套MEMS SINS-GPS(微机电捷联式惯性导航-全球定位系统)组合导航系统,该GPS定位模块处于常开状态。

[0010] 进一步的,所述一键呼救模块作为控制开关控制蜂鸣器的开断,也作为智能手机客户端向信息接收端传输信息的开关。

[0011] 进一步的,所述智能手机客户端中安装APP软件,所述APP软件具备信息收发功能、心电波形显示功能、心电数据分析功能、心电数据存储功能、账户相互关联功能。

[0012] 进一步的,所述信息接收端用于接收智能手机客户端传输的用户心电数据,信息接收端可安装在医疗中心、救护站、急救中心。

[0013] 工作过程大致如下:

[0014] 便携式心电监护仪实时检测并上传心电波形给智能手机客户端,并且能实时提供用户的地理位置和一键求救功能。信息接收端医疗中心通过智能手机客户端发送来的心电数据诊断用户病情,然后与用户进行沟通,用户家人也可以通过手机app的账号相互关联功

能及时的了解用户的病情。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:设计合理、方便实用、操作简单、安全可靠,可实时监测用户的心脏情况,并具备远程传输数据、及时诊断抢救、精准定位救援等功能。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明系统的组成示意图。

[0017] 图2为本发明中便携式心电监护仪的功能图。

[0018] 图3为本发明中智能手机客户端的功能图。

[0019] 图4为本发明中信息接收端的医疗中心功能图。

[0020] 附图标号:1-用户、2-便携式心电监护仪、3-智能手机客户端、4-信息接收端、21-心电数据采集芯片、22-心电数据存储模块、23-心电数据传输模块、24-GPS定位模块、25-一键呼救模块、31-心电波形显示、32-心电数据分析、33-心电数据存储、34-心电数据上传、35-账号相互关联、41-心电数据接收、42-专业医师诊断、43-心电数据存储、44-发送信息提醒、45-实时发现病人。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

[0022] 如图1所示,本发明所述系统由用户1、便携式心电监护仪2、智能手机客户端3、信息接收端4组成;所述便携式心电监护仪监测用户心电信号,将心电信号传输至智能手机客户端;智能手机客户端通过无线通信技术与信息接收端进行无线连接。

[0023] 如图2所示,心电数据采集芯片21采用的是TI公司设计的专门用于生物电位测量的低功耗、8通道、24位模拟前端的ADS1298芯片。该芯片解决了8路模拟信号的采集及模数转换,数据采集前端为3个主动电极片,电极片将采集到的生理参数信号经过放大,然后通过50hz自适应的去噪去除工频干扰,30hzFIR低通滤波,0.5hz高通滤波处理得到理想的数据;该芯片与采用大量分立元件相比,更多的优势在于其便携性、紧凑性、低功耗性,更适用于便携式心电监护仪。心电数据存储模块22为T-Flash卡,是一种超小型卡。心电数据传输模块23采用的是HC-05蓝牙模块,该模块无需再进行编程操作,可以直接使用。GPS定位模块24是一套MEMS SINS-GPS(微机电捷联式惯性导航-全球定位系统)组合导航系统,单纯的GPS能提供全球、全天候的高精度导航定位信息,其不足之处在于当载体做大机动运动或受地形遮蔽时,GPS导航信息会出现较大误差,而MEMS SINS-GPS组合导航系统用GPS接收的高精度定位信息来标定和补偿SINS的积累误差,可提高导航精度;同时利用SINS的速度和加速度信息对GPS接收机进行速度辅助,以提高GPS接收机的抗干扰能力和动态性能。一键呼救模块25,按下一键呼救按钮后,监护仪上的蜂鸣器会发出持续报警声,通知周围的人;同时一键呼救模块还可以通过手机客户端的app通知与用户手机客户端app账号相关联的人。

[0024] 如图3所示,31为心电波形显示,该功能可以在智能手机上面显示从便携式心电监护仪上传过来的心电波形,以便于用户和医生查看;

[0025] 32为心电数据分析,此处的心电数据分析算法是一种基于小波函数分析的QRS特征提取算法,首先该算法经过小波分解和重构进行去噪和去除基线漂移;之后计算小波系

数和尺度系数,求正负极大值对,经过分析,正负极大值对过零点就是R波峰值,然后在R波峰值点对应的横坐标向前取10个点、向后取10个点分别作为QRS波的起点和终点,这样就可以检测出来QRS波的位置所在,再进行一步删除多检点和补偿漏检点操作,具体过程为当两个R波间隔小于0.4RR间期时,去掉值小的R波;当发现两个R波之间的间隔大于1.6倍的RR间期时重新检测R波;最后以检测到的QRS波为新的检测起点,向前的一个RR间期段内检测P波,向下一个RR间期段内检测T波;特征提取完之后,又经过优化后的SVM算法进行ECG心率异常分类。该算法根据心电波形自动的检测用户是否出现心血管疾病,如果分析结果为某心血管病,app会向用户发出诊断结果和消息提示;

[0026] 33为心电数据存储,该app能将心电数据记录存储到手机,并且数据是经过处理压缩后的,会极大的减小数据大小;

[0027] 34为心电数据上传,该app能实时的上传心电数据到医疗中心,供医疗中心查看并通过专业医师诊断及时发现问题,该app还可以将存储在手机中的心电数据上传到百度云等网络云盘上面,作为用户的自身心电数据记录库;

[0028] 35为账号相互关联,用户家人在自己的手机上安装该app,申请账号并且与用户账号相互关联,当用户出现心血管病时,用户手机app上面的提醒同时可以发送到相互关联的账号上面,这样,用户家人就能及时的联系用户,防止更严重的问题发生。

[0029] 如图4所示,41为心电数据接收,医疗中心接收用户手机客户端上传过来的数据;

[0030] 42为专业医师诊断,当医疗中心的设备自动诊断发现问题之后,专业医师以专业的医学知识进一步诊断确定病情;

[0031] 43为心电数据存储,医疗中心将每一位用户的心电数据记录并存储到一个大的数据库,供以后病人的健康状况诊断和科学研究;

[0032] 44为发送信息提醒,当专业医师诊断出用户有非紧急致命性的心血管病发生时,医院发送消息提醒用户注意安全;

[0033] 45为实时发现病人,当用户出现紧急状况时,医疗中心通过用户携带的便携式心电监护仪上面的位置定位模块及时发现用户位置,并且距离用户最近的医疗机构可以对用户进行及时救助,最大程度上减小用户生命危险。

[0034] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

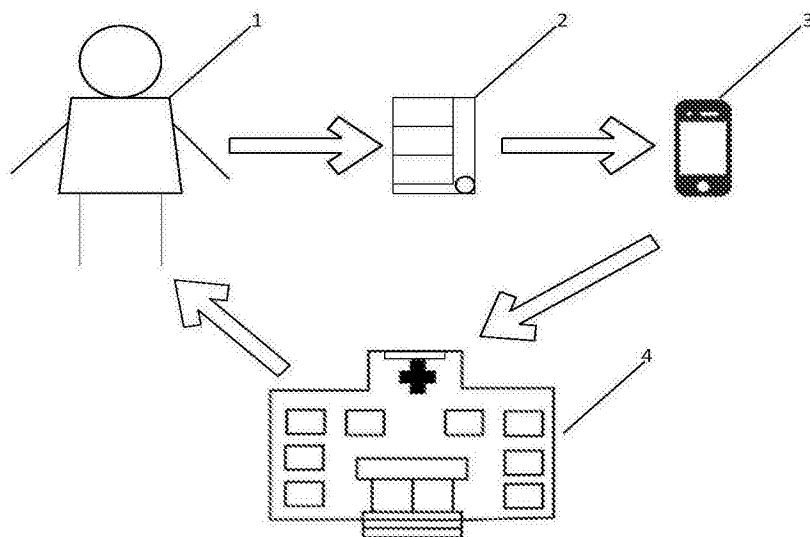


图1

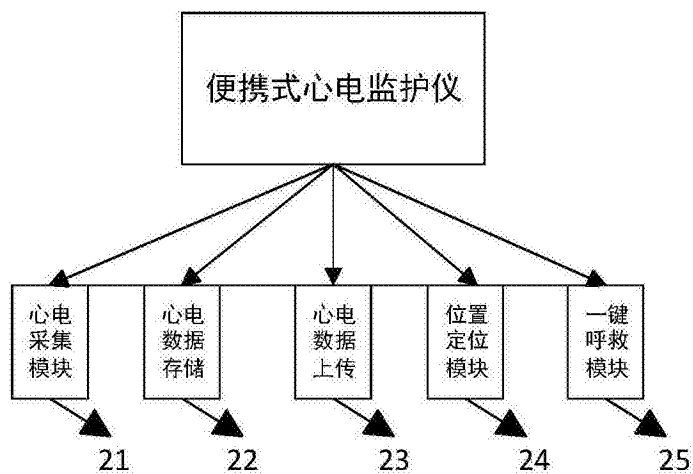


图2

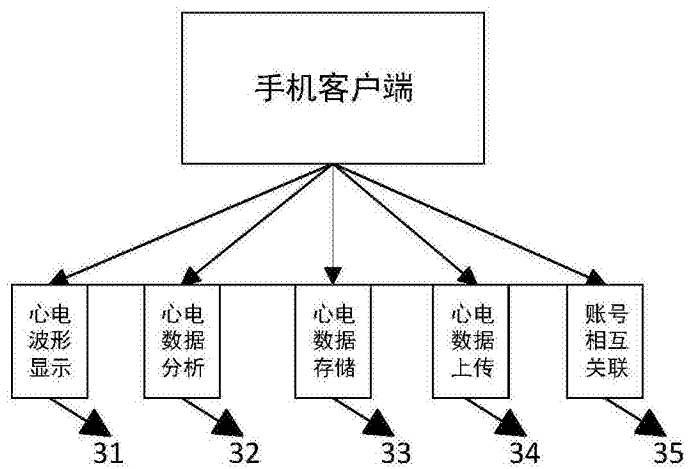


图3

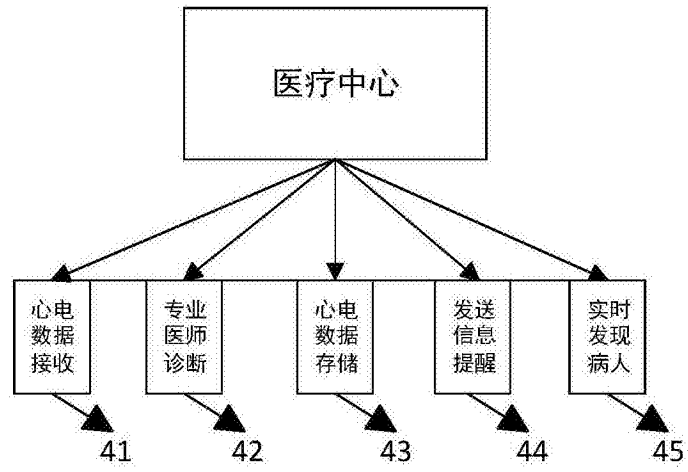


图4

|                |                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种便携式远程心电监护系统                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107280662A</a>                                      | 公开(公告)日 | 2017-10-24 |
| 申请号            | CN2017110583660.0                                                 | 申请日     | 2017-07-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 燕山大学                                                              |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 燕山大学                                                              |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 燕山大学                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 梁振虎<br>高文达<br>李小俤                                                 |         |            |
| 发明人            | 梁振虎<br>高文达<br>李小俤                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0402 A61B5/00                                               |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/04012 A61B5/7203 A61B5/725 A61B5/7465 |         |            |
| 代理人(译)         | 李合印                                                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                    |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种便携式远程心电监护系统，主要包括便携式心电监护仪、智能手机客户端和信息接收端医疗中心三个部分。便携式心电监护仪部分能实现对人体的心电信号检测、存储和传输，并且还能实现实时定位功能，一键报警功能。手机客户端包含一款手机app，它能接收心电监护仪发送过来的数据，进行及时的分析处理，并且还能存储心电数据和心电波形回看，同时该app还能实时的将心电数据上传到医疗中心的服务器，以便于医生能及时发现病情，最后还可以将心电数据上传到百度云等网络存储平台。医疗中心可以通过用户手机客户端发送过来的心电波形及时发现问题，通过手机向用户发送消息，医疗中心还可以通过心电监护仪的定位模块快速发现用户位置进行及时救助。

