



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105852845 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610178072.4

(22)申请日 2016.03.26

(71)申请人 深圳市前海安测信息技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区粤兴二
道6号武汉大学深圳产学研大楼B815
房(入驻深圳市前海商务秘书有限公
司)

(72)发明人 张贯京 陈兴明 高伟明 李慧玲
王海荣

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0472(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

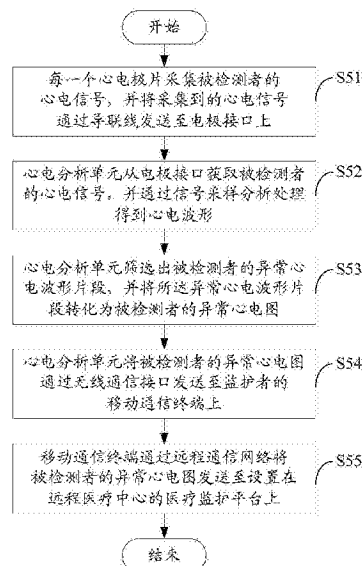
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其
应用系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法,该装置包括可穿戴本体、电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元,其中一个心电极片设置在可穿戴本体的背面,另外十一个心电极片通过导联线连接在一起并连接至电极接口上,该电极接口连接至心电分析单元上。每一个心电极片用于采集被检测者的心电信号,心电分析单元从电极接口获取被检测者的心电信号,通过信号采样分析处理得到心电波形,筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。本发明能够实现全天不间断动态地监测患者的心电情况,为医生远程监控患者的心电情况提供了方便。



1. 一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置,包括可穿戴本体,其特征在于,该装置还包括电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元,其中一个心电极片设置在所述可穿戴本体的背面,另外十一个心电极片通过所述导联线连接在一起并连接至所述电极接口上,所述电极接口连接至所述心电分析单元上,其中:

每一个心电极片用于采集被检测者的心电信号,并将采集到的心电信号通过所述导联线发送至所述电极接口上;

所述心电分析单元用于从所述电极接口获取被检测者的心电信号,通过信号采样分析处理得到心电波形,筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。

2. 如权利要求1所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置,其特征在于,该装置还包括连接至所述心电分析单元上的显示屏,该显示屏设置在所述可穿戴本体的正面,用于显示被检测者的心电波形及异常心电图。

3. 如权利要求1所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置,其特征在于,该装置还包括连接至所述心电分析单元上的无线通信接口,该无线通信接口是支持蓝牙或/及WiFi无线传输网络的通讯端口。

4. 如权利要求1所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置,其特征在于,所述十二个心电极片包括三个肢体导联电极,三个加压导联电极和六个胸导联电极。

5. 如权利要求1所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置,其特征在于,所述电极接口是USB数据接口或者串联数据接口。

6. 如权利要求1所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置,其特征在于,所述可穿戴本体的边缘对称设置有条带,该条带的粘贴面设置有医用粘胶。

7. 一种包含如权利要求1至6任一项所述的可穿戴式十二导联远程心电监护装置的应用系统,其特征在于,该应用系统还包括所述移动通信终端以及医疗监护平台,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置通过无线网络连接至所述移动通信终端,所述移动通信终端通过远程通信网络连接至所述医疗监护平台,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置将被检测者的异常心电图通过所述移动通信终端发送至所述医疗监护平台。

8. 一种可穿戴式十二导联远程心电监护方法,应用于可穿戴式十二导联远程心电监护装置中,该装置包括可穿戴本体,其特征在于,该装置还包括电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元,其中一个心电极片设置在所述可穿戴本体的背面,另外十一个心电极片通过所述导联线连接在一起并连接至所述电极接口上,所述电极接口连接至所述心电分析单元上,所述可穿戴式十二导联远程心电监护方法包括步骤:

每一个心电极片采集被检测者的心电信号,并将采集到的心电信号通过所述导联线发送至所述电极接口上;

所述心电分析单元从所述电极接口获取被检测者的心电信号,并通过信号采样分析处理得到心电波形;

所述心电分析单元筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图;

所述心电分析单元将被检测者的异常心电图通过无线通信接口发送至监护者的移动通信终端上。

9.如权利要求8所述的可穿戴式十二导联远程心电监护方法,其特征在于,所述心电分析单元筛选出被检测者的异常心电波形片段包括如下步骤:

对心电波形进行预处理来消除部分噪声和干扰;

利用差分阈值法对预处理后的波形进行R点检测并存储检测信息;

利用托普金斯差分法进行QRS波群的宽度检测并存储;

利用分支逻辑法进行心律失常事件判断出异常的心电波形片段。

10.如权利要求8所述的可穿戴式十二导联远程心电监护方法,其特征在于,该方法还包括步骤:

所述移动通信终端通过远程通信网络将被检测者的异常心电图发送至设置在远程医疗中心的医疗监护平台上。

可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及心电监测领域,尤其涉及一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法。

背景技术

[0002] 心脏病是严重威胁人类健康的主要疾病之一,而心电信号中包含着人体重要的基本生理参数,因此心电图(ECG)是其诊断的重要依据。心脏病具有突发性的特点,最理想情况是对心脏病患者进行实时信号采集分析,但是由于目前心电图机应用场合的限制以及昂贵的价格,使得患者得不到实时监控,这对患者的病情诊断和治疗是极为不利的。所以急需一种廉价、实用的心电检测仪器,来降低医疗费用、加强患者患病期间的监护工作。随着移动医疗技术的发展,便携式医疗设备家庭化已成为医疗电子的一种发展趋势。

[0003] 现有对人体心电图检测的装置有心电图机、动态心电记录仪等心电检测仪器。虽然心电检测仪器在医院或其它医学研究机构中普遍使用,但目前心电检测仪器存在以下缺点:体积大、工作量大、操作复杂、耗时长、成本高。此外,现有心电检测系统采集的心电数据多为本地存储,无法实现心电数据与医疗中心对接,无法实现医生对患者心电图的远程同步监护。因此,目前心电检测仪器不能够实现全天二十四小时不间断动态地监测心脏病患者的心电图,以供医生实时地远程跟踪心脏病患者的心电数据,这对医生和心脏病患者在日常心电检测与跟踪中非常不方便。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法,旨在解决心电检测系统无法实现远程实时动态地监测患者心电信息及不能筛选出异常心电图的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置,包括可穿戴本体、电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元,其中一个心电极片设置在所述可穿戴本体的背面,另外十一个心电极片通过所述导联线连接在一起并连接至所述电极接口上,所述电极接口连接至所述心电分析单元上,其中:

[0006] 每一个心电极片用于采集被检测者的心电信号,并将采集到的心电信号通过所述导联线发送至所述电极接口上;

[0007] 所述心电分析单元用于从所述电极接口获取被检测者的心电信号,通过信号采样分析处理得到心电波形,筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。

[0008] 优选的,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置还包括连接至所述心电分析单元上的显示屏,该显示屏设置在所述可穿戴本体的正面,用于显示被检测者的心电波形及异常心电图。

[0009] 优选的,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置还包括连接至所述心电分析单

元上的无线通信接口,该无线通信接口是支持蓝牙或/及WiFi无线传输网络的通讯端口。

[0010] 优选的,所述十二个心电极片包括三个肢体导联电极,三个加压导联电极和六个胸导联电极。

[0011] 优选的,所述电极接口是USB数据接口或者串联数据接口。

[0012] 优选的,所述可穿戴本体的边缘对称设置有条带,该条带的粘贴面设置有医用粘胶。

[0013] 另一方面,本发明还提供了一种应用可穿戴式十二导联远程心电监护装置的应用系统,该系统还包括所述移动通信终端以及医疗监护平台,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置通过无线网络连接至所述移动通信终端,所述移动通信终端通过远程通信网络连接至所述医疗监护平台,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置将被检测者的异常心电图通过所述移动通信终端发送至所述医疗监护平台。

[0014] 另一方面,本发明还提供了一种可穿戴式十二导联远程心电监护方法,应用于可穿戴式十二导联远程心电监护装置中,该装置包括可穿戴本体、电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元,其中一个心电极片设置在所述可穿戴本体的背面,另外十一个心电极片通过所述导联线连接在一起并连接至所述电极接口上,所述电极接口连接至所述心电分析单元上,所述可穿戴式十二导联远程心电监护方法包括步骤:

[0015] 每一个心电极片采集被检测者的心电信号,并将采集到的心电信号通过所述导联线发送至所述电极接口上;

[0016] 所述心电分析单元从所述电极接口获取被检测者的心电信号,并通过信号采样分析处理得到心电波形;

[0017] 所述心电分析单元筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图;

[0018] 所述心电分析单元将被检测者的异常心电图通过无线通信接口发送至监护者的移动通信终端上。

[0019] 优选的,所述心电分析单元筛选出被检测者的异常心电波形片段包括如下步骤:对心电波形进行预处理来消除部分噪声和干扰;利用差分阈值法对预处理后的波形进行R点检测并存储检测信息;利用托普金斯差分法进行QRS波群的宽度检测并存储;利用分支逻辑法进行心律失常事件判断出异常的心电波形片段。

[0020] 优选的,所述可穿戴式十二导联远程心电监护方法还包括步骤:所述移动通信终端通过远程通信网络将被检测者的异常心电图发送至设置在远程医疗中心的医疗监护平台上。

[0021] 相较于现有技术,本发明所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法,能够实现全天二十四小时不间断动态地监测患者的心电信息及异常心电图,以供医生实时地远程跟踪患者的心电信息及心电异常情况,为医生远程监测患者的心电情况提供了极大的方便。

附图说明

[0022] 图1是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置优选实施例的正面结构示意图;

[0023] 图2是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置优选实施例的背面结构示意图；

[0024] 图3是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置优选实施例的电路结构示意图；

[0025] 图4是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置的应用系统优选实施例的系统架构图；

[0026] 图5是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护方法优选实施例的流程图。

[0027] 本发明目的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0028] 为更进一步阐述本发明为达成上述目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效进行详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 如图1所示，图1是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置优选实施例的正面结构示意图。如图2所示，图2是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置优选实施例的背面结构示意图。

[0030] 在本实施例中，所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10包括可穿戴本体1以及设置在可穿戴本体1边缘上的两条绑带2，所述绑带2分别对称设置在可穿戴本体1的对边。所述可穿戴本体1采用轻质金属材料或者硬质橡胶制成，所述可穿戴本体1的形状可以是，但不限于，长方形、正方形、圆形或其它形状。优选的，本实施中的可穿戴本体1的形状为长方形。所述绑带2的粘贴面设置有医用粘胶使得所述绑带2能够粘贴于人体胸部的皮肤而不脱落。

[0031] 在本实施例中，所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10还包括电极接口3、多个心电极片4和导联线5。所述电极接口3可以是USB接口或者串口接收单元。所述心电极片4包括三个肢体导联电极，三个加压导联电极和六个胸导联电极，用于获取的被检测者的心电信号。在本实施例中，其中一个心电极片4设置在可穿戴本体1的背面(参考图2所示)，其余十一个的心电极片4(图1中仅画出七个)通过导联线5连接在一起并连接至电极接口3(参考图1所示)。当可穿戴本体1通过两条绑带2粘贴于人体胸部时，设置在可穿戴本体1背面的心电极片4用于直接采集人体胸部的心电信号，而通过导联线5连接在一起的心电极片4可以分别吸附在人体所需检测的部位，例如腋下、颈部、腹部等，用于采集所需检测的部位的心电信号。

[0032] 本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置10的体积小，在被检测者进行心电检测时，即需通过绑带2将所述可穿戴本体1粘贴于胸部位置，并将通过导联线5连接在一起的心电极片4分别吸附在人体所需检测的部位即可使用，从而方便被检测者随时随地携带使用，且操作简单，从而方便被检测者操作使用。此外，由于采用十二个心电极片4采集被检测者不同身体部位的心电信号，且其中一个心电极片4设置在可穿戴本体1的背面上，因此可以与可穿戴本体一起直接吸附在被检测者的胸部，能够准确地采集到被检测者胸部的心电信号，从而提高了心电检测结果的准确性。

[0033] 如图3所示，图3是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置10优选实施例的电

路结构示意图。在本实施例中,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10还包括电源开关11、显示屏12、心电分析单元13以及微型电池14。参考图1所示,电源开关11和显示屏12设置在所述可穿戴本体1的正面,均电连接至所述心电分析单元13上。所述心电分析单元13以及微型电池14设置在所述可穿戴本体1的内部,所述微型电池14电连接至所述心电分析单元13上,用于为所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10提供工作电源。所述心电极片4通过导联线5连接至所述电极接口3上,该电极接口3电连接至所述心电分析单元13上。

[0034] 所述心电极片4用于采集被检测者身体不同部位的各路心电信号,并将采集的心电信号通过导联线5发送至所述电极接口3上。所述心电分析单元13用于从电极接口3获取被检测者的各路心电信号,通过信号采样分析处理得到心电波形,筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。具体地,心电分析单元13将电极接口3的各路心电信号进行采样时钟和转换时钟获得导联心电波形。心电分析单元13可以通过改变采样时钟来控制采样速率。例如,所述心电分析单元13每0.5ms或者1ms或者2ms采样一次,则对应的心电信号的采样率分别为2KSps、1KSps和500Sps。

[0035] 所述电源开关11用于开启或关闭所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10进行心电检测。所述显示屏12为一种LCD或LED显示单元,用于实时显示被检测者的心电波形及异常心电图。

[0036] 在本实施例中,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10还包括设置在所述可穿戴本体1上的无线通信接口6。所述无线通信接口6为一种支持蓝牙、WiFi、GSM、GPRS、3G或4G无线传输网络的通讯接口,用于将被检测者的心电图信号发送至监护者或医生的移动通信终端(例如监护者或医生的手机)上,以供监护者实时地动态了解被检测者的心电图。

[0037] 所述微型电池14用于所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10提供工作电源,该微型电池14是一种低辐射、低功耗的可充电锂电池或者纽扣电池,其不会对使用者的健康带来影响。所述微型电池105还连接有一个充电端口7,该充电端口7设置在所述可穿戴本体1上,该充电端口7可以为一种USB充电接口,该充电端口可以为一种USB接口或其它标准的电池充电接口,该充电端口7可以直接插入外部电源(例如电脑USB接口或者低压稳压器等)上对所述微型电池14进行充电。当所述微型电池14的电量用完时,使用者可通过所述充电端口对微型电池14进行充电,从而延长可穿戴式十二导联远程心电监护装置10的使用周期。

[0038] 如图4所示,图4是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护装置的系统优选实施例的应用系统架构图。在本实施例中,所述应用系统包括可穿戴式十二导联远程心电监护装置10、移动通信终端20以及医疗监护平台30。所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10通过无线网络40连接至所述移动通信终端20,该移动通信终端20通过远程通信网络50连接至所述医疗监护平台30。所述无线网络40包括但不限于,蓝牙、WiFi等无线传输网络,所述远程通信网络50包括但不限于,GSM网络、GPRS网络、CDMA等无线传输网络。所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10为一种佩戴在被检测者(例如心脏病患者)胸部位置。所述移动通信终端20包括,但不限于,手机、个人数字辅助设备(PDA),掌上电脑等无线通讯设备。所述医疗监护平台30为一种设置在医疗监测中心的远程监控设备或服务器等。

[0039] 在本实施例中,所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10用于全天24小时实时动态地采集被检测者的心电信号并形成心电图,并将所述检测者的心电图通过无线网络40

发送至所述移动通信终端20上进行显示,以供监护者实时地动态了解被检测者的心电图。所述移动通信终端20通过远程通信网络50将所述被检测者的心电图传输到设置在医疗监测中心的医疗监护平台30上,以供医生实时地远程跟踪被检测者的心电情况。

[0040] 本发明所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10将采集的心电数据发送至外部的移动通信终端20,再由外部的移动通信终端20发送至远程的医疗监护平台30进行存储,从而实现了心电数据与医疗中心对接,实现了医生对患者心电图的远程同步监护。因此使得医生能够全天二十四小时不间断动态地监测心脏病患者的心电图,方便了医生在日常心电检测中远程跟踪心脏病患者的心电数据。此外,由于采用了外部的移动通信终端20作为传送心电数据到远程的医疗监护平台30上,从而降低了本发明所述可穿戴式十二导联远程心电监护装置10的硬件配置需求,既节省了成本又实现心电数据的远程同步监护。

[0041] 此外,本发明还提供了一种可穿戴式十二导联远程心电监护方法,应用于可穿戴式十二导联远程心电监护装置10中,能够准确筛选出被检测者的异常心电图并发送至外部的移动通信终端20和远程的医疗监护平台30,以供医生在日常心电检测中远程跟踪患者的心电情况。

[0042] 如图5所示,图5是本发明可穿戴式十二导联远程心电监护方法优选实施例的流程图。在本实施例中,所述可穿戴式十二导联远程心电监护方法包括步骤:

[0043] 步骤S51,每一个心电极片4采集被检测者的心电信号,并将采集到的心电信号通过导联线5发送至电极接口3上。

[0044] 步骤S52,心电分析单元13从所述电极接口3获取被检测者的心电信号,并通过信号采样分析处理得到心电波形。在本实施例中,所述心电分析单元13将电极接口3的各路心电信号进行采样时钟和转换时钟获得导联心电波形。心电分析单元13可以通过改变采样时钟来控制采样速率。例如,所述心电分析单元13每0.5ms或者1ms或者2ms采样一次,则对应的心电信号的采样率分别为2KSps、1Ksps和500Sps。

[0045] 步骤S53,心电分析单元13筛选出被检测者的异常心电波形片段,并将所述异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。在本实施中,心电分析单元13通过筛选异常心电波形片段能够自动找出具有异常心电信息的患者,从而提高了医生筛查具有心电异常患者的效率及准确性。

[0046] 其中,所述心电分析单元13筛选出被检测者的异常心电波形片段的步骤包括如下步骤:对心电波形进行预处理来消除部分噪声和干扰;利用差分阈值法对预处理后的波形进行R点检测并存储检测信息;利用Tompkins(托普金斯)进行QRS波群的宽度检测并存储;利用分支逻辑法进行心律失常事件判断出异常的心电波形片段。其中,常规的心电波形为QRS波群,它反映左、右心室按一定顺序的去极化过程,历时0.06~0.10s。QRS波群中第一个向下的波称为Q波,第一个向上的波称为R波,在R波后面向下的波称为S波。差分阈值法就是通过检测心电信号序列对时间的导数,即斜率的变化来实现QRS波群定位。Tompkins(托普金斯)差分法为采用前向差分求一阶微分的绝对值,采用后向差分求二阶微分的绝对值,再采用五点平均滤波分别对其进行平滑整流,把两者的结果直接相加得到具有双峰的波形曲线。分支逻辑法就是结合医生专家经验,依据所提取的心电特征值和医生专家经验阈值作逻辑关系运算。

[0047] 步骤S54,心电分析单元13将被检测者的异常心电图通过无线通信接口6发送至监

护者的移动通信终端20上,以供监护者对被检测者进行紧急救护措施,例如拨打120通知医疗人员进行紧急救护。

[0048] 步骤S55,移动通信终端20通过远程通信网络50将被检测者的异常心电图发送至设置在远程医疗中心的医疗监护平台30上,以供医生实时地远程跟踪被检测者的心电情况并对异常心电的患者进行紧急救护。

[0049] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效功能变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

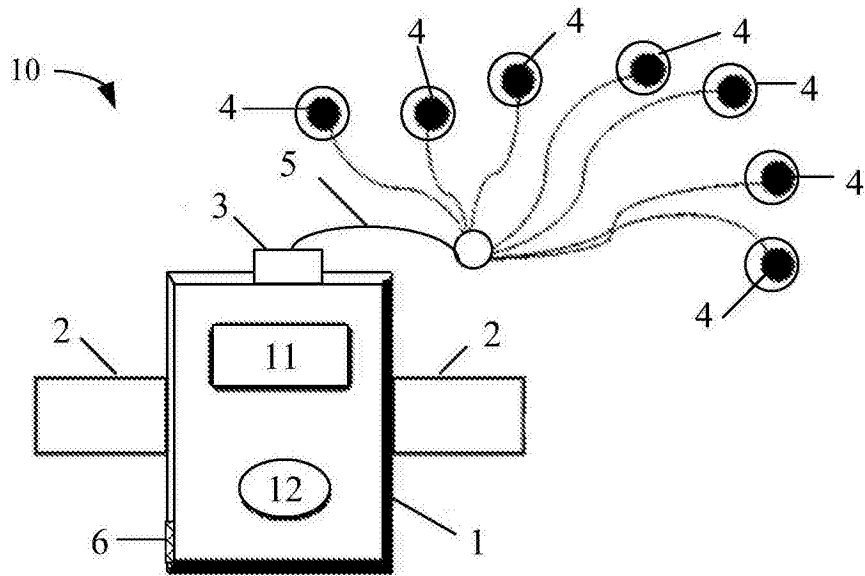


图1

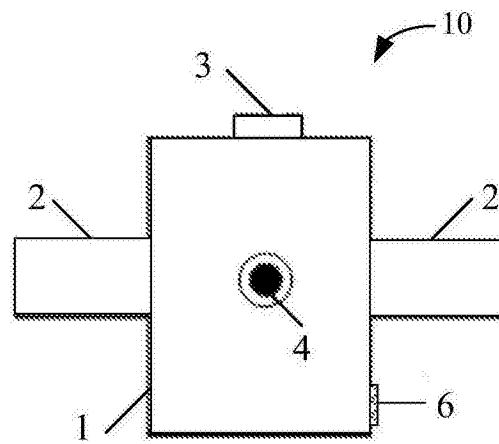


图2

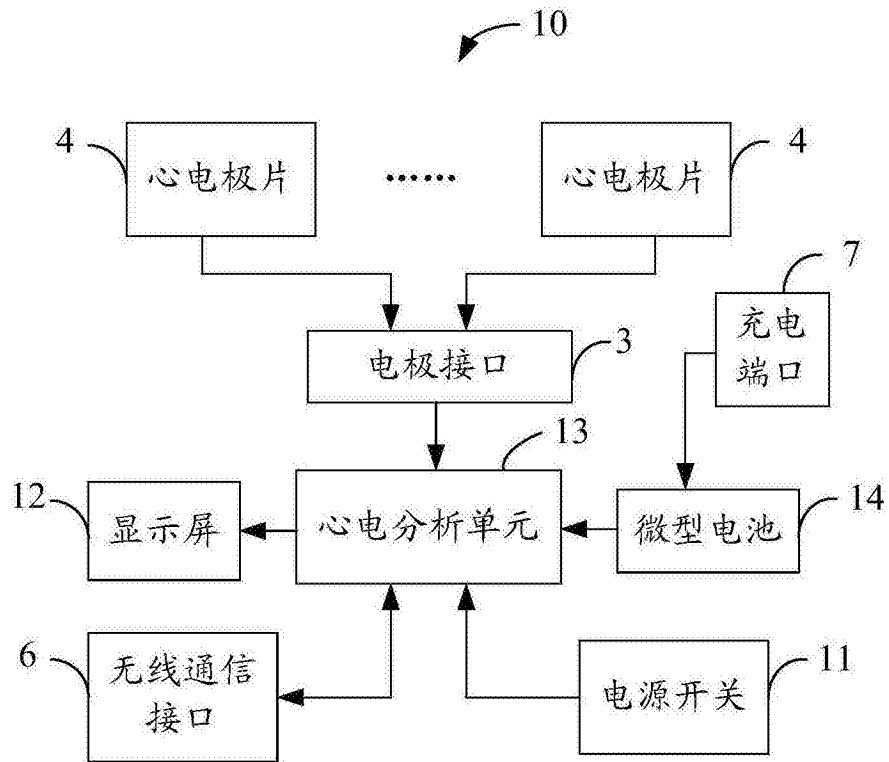


图3

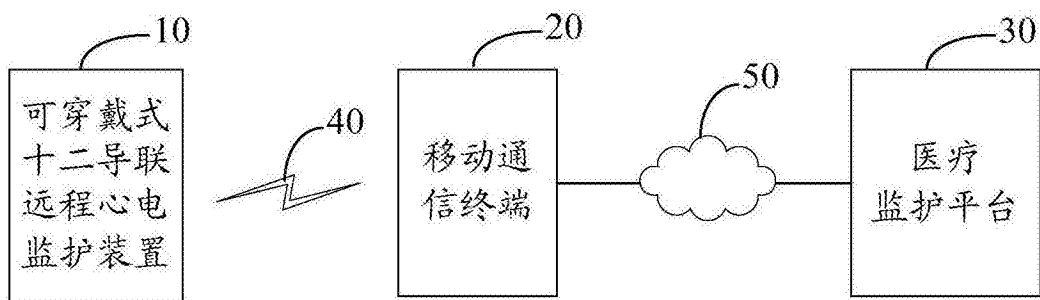


图4

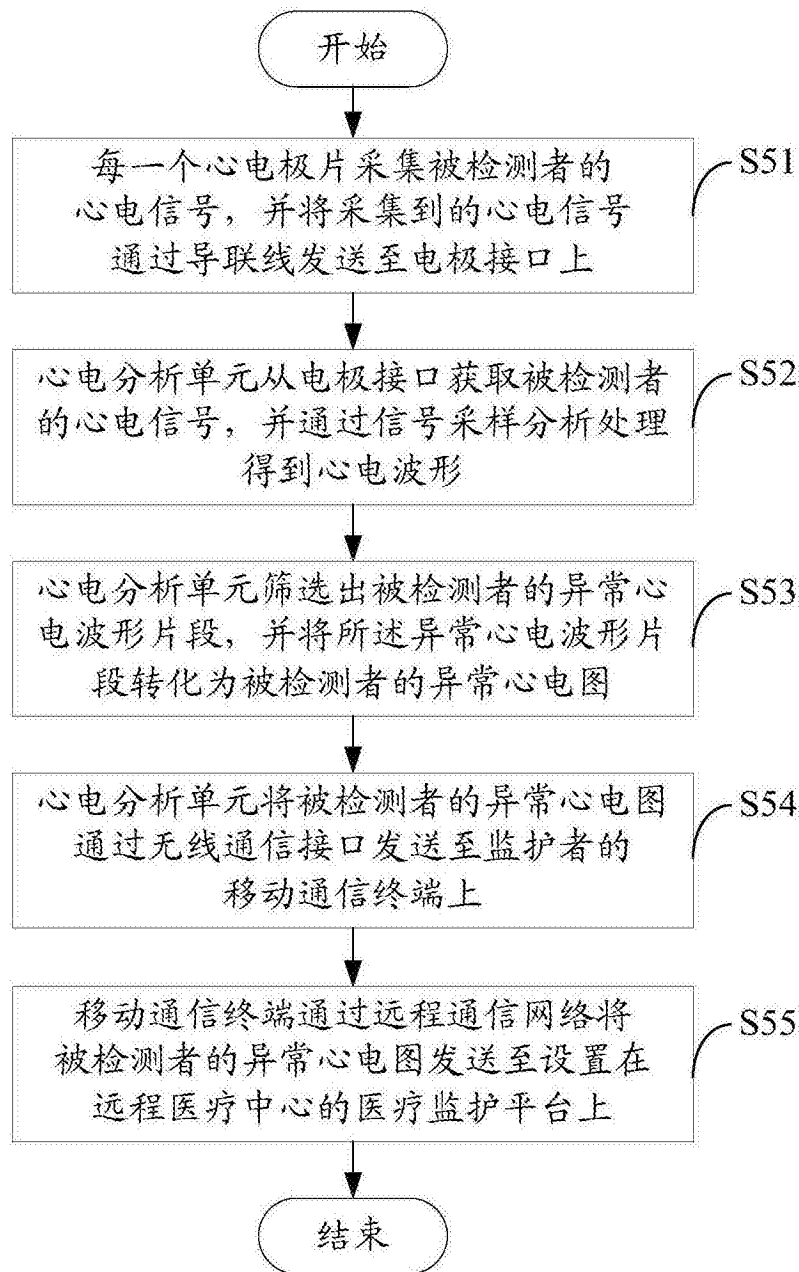


图5

专利名称(译)	可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法		
公开(公告)号	CN105852845A	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201610178072.4	申请日	2016-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市前海安测信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市前海安测信息技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市前海安测信息技术有限公司		
[标]发明人	张贵京 陈兴明 高伟明 李慧玲 王海荣		
发明人	张贵京 陈兴明 高伟明 李慧玲 王海荣		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0472 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/0472 A61B5/7203		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种可穿戴式十二导联远程心电监护装置及其应用系统和方法，该装置包括可穿戴本体、电极接口、十二个心电极片、导联线和心电分析单元，其中一个心电极片设置在可穿戴本体的背面，另外十一个心电极片通过导联线连接在一起并连接至电极接口上，该电极接口连接至心电分析单元上。每一个心电极片用于采集被检测者的心电信号，心电分析单元从电极接口获取被检测者的心电信号，通过信号采样分析处理得到心电波形，筛选出被检测者的异常心电波形片段，并将异常心电波形片段转化为被检测者的异常心电图。本发明能够实现全天不间断动态地监测患者的心电情况，为医生远程监控患者的心电情况提供了方便。

