



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110123305 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910296373.0

(22)申请日 2019.04.13

(71)申请人 复旦大学

地址 200433 上海市杨浦区邯郸路220号

(72)发明人 秦亚杰 江逸舟 张园园

(74)专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

31200

代理人 陆飞 陆尤

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

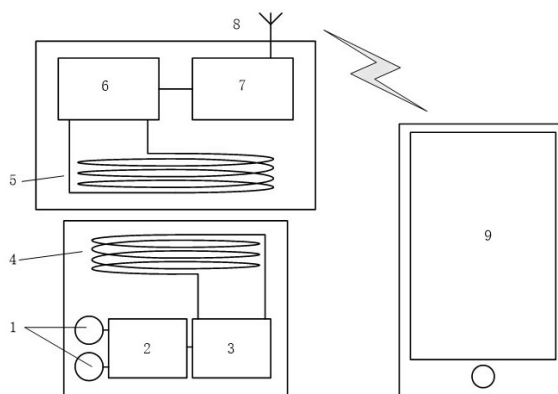
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

### (54)发明名称

一种跨层优化的可穿戴心电采集系统

### (57)摘要

本发明属于心电监护设备技术领域,具体为一种跨层优化的可穿戴心电采集系统。包括柔性心电采集贴和无线数据中继器;柔性心电采集贴包括柔性干电极、心电信号调理电路、NFC次级端控制电路和NFC次级线圈;心电信号调理电路用于将心电信号放大、滤波、采样、量化;无线数据中继器包括NFC主级端控制电路、NFC主级线圈、无线通信电路、天线和可充电电池;NFC主级端控制电路负责向心电采集贴供应能量与通信;无线通信电路含有微处理器的蓝牙或Wifi芯片,通过天线与移动终端通信;NFC主级端控制电路与无线通信电路通过数字协议通信。本发明系统克服了现有的人体心电信息采集系统功耗较大、体积较大、不卫生的问题,且便于穿戴、消毒方便、低功耗。



1. 一种跨层优化的可穿戴心电采集系统,其特征在于,分为柔性心电采集贴和无线数据中继器二部分;柔性心电采集贴用于拾取并放大、采样、量化心电信号;数据中继器用于将数字化的心电信号传输到移动终端;其中:

所述柔性心电采集贴包括柔性干电极、心电信号调理电路、NFC次级端控制电路和NFC次级线圈;柔性干电极采用基于PDMS的导电材料,且整个心电采集贴用PDMS密闭封装,形成一柔性薄片;心电信号调理电路用于将心电信号放大、滤波、采样、量化,与NFC次级控制电路通过数字协议交互;心电采集贴通过NFC次级线圈接收来自无线数据中继器的通过NFC传输的能量,同时通过该NFC次级线圈与无线数据中继器进行NFC通信;

所述无线数据中继器包括NFC主级端控制电路、NFC主级线圈、无线通信电路、天线和可充电电池;NFC主级端控制电路负责向心电采集贴供应能量与通信;无线通信电路的主体是含有微处理器的蓝牙或Wifi芯片,无线通信电路通过天线与移动终端通信,并上传心电信息;NFC主级端控制电路与无线通信电路通过数字协议通信。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴心电采集系统,其特征在于,在读取数据时,NFC次级线圈与NFC主级线圈相耦合;NFC主级端控制电路向柔性心电采集贴供电,与NFC次级端控制电路通信,以读取数字化的心电信号。

3. 根据权利要求1所述的可穿戴心电采集系统,其特征在于,无线数据中继器将采集的数据进行压缩处理或特征值提取后再传输到上位机,以降低系统功耗,实现跨层优化。

## 一种跨层优化的可穿戴心电采集系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于心电监护设备技术领域,具体涉及一种可穿戴心电采集系统。

### 背景技术

[0002] 目前,心电信息的采集被广泛用于医疗和保健领域。尤其是住院病人生命体征监护和心血管疾病预防都需要长时间的心电信息监测。

[0003] 但是,现有的设备多为重复使用的装置,体积较大、不适合长时间穿戴式监护,而且消毒困难、步骤繁琐。现有的电极大多为一次性使用Ag/AgCl湿电极,不适合长时间佩戴。在现有的心电信号采集系统中,设备通过导联线与电极连接,采集并记录心电信息。而导联线佩戴复杂,影响运动。另外,由于采集的信号中包含大量的冗余信息,传统系统的功耗较大,不利于实现长时间工作。

[0004] 因此,开发一套佩戴方便、低功耗、便于消毒的心电监护系统具有重大意义。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有的采集人体心电信息的系统功耗较大、体积较大、不卫生的问题,本发明的目的在于提供一套便于穿戴、消毒方便、低功耗的心电采集系统。

[0006] 本发明提供的心电监护系统,采用跨层优化技术,将心电采集系统分为可抛弃柔性心电采集贴和无线数据中继器二部分。柔性心电采集贴用于拾取并放大、采样、量化心电信号;数据中继器用于将数字化的心电信号传输到移动终端。其中:

所述柔性心电采集贴,包括柔性干电极、心电信号调理电路、NFC次级端控制电路和NFC次级线圈;柔性干电极采用基于PDMS的导电材料,且整个心电采集贴用PDMS密闭封装,形成一柔性薄片;PDMS材料具有良好的生物兼容性,可以与人体表面长时间贴合。心电信号调理电路用于将心电信号放大、滤波、采样、量化,与NFC次级控制电路通过数字协议交互。心电采集贴通过NFC次级线圈接收来自无线数据中继器的通过NFC传输的能量,同时通过该NFC次级线圈与无线数据中继器进行NFC通信。

[0007] 在临床上,心电采集贴作为一次性使用,可以避免交叉感染。心电采集贴是密封整体,便于消毒灭菌。

[0008] 所述无线数据中继器,包括NFC主级端控制电路、NFC主级线圈、无线通信电路、天线和可充电电池。NFC主级端控制电路负责向心电采集贴供应能量与通信。无线通信电路的主体是含有微处理器的蓝牙或Wifi芯片,无线通信电路通过天线与移动终端通信,并上传心电信息。NFC主级端控制电路与无线通信电路通过数字协议通信。

[0009] 在读取数据时,NFC次级线圈与NFC主级线圈相耦合。NFC主级端控制电路向柔性心电采集贴供电,与NFC次级端控制电路通信,以读取数字化的心电信号。

[0010] 无线数据中继器将采集的数据进行压缩处理或特征值提取后再传输到上位机,以降低系统功耗,实现跨层优化。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明的系统框图。

[0012] 图2是本发明的一个典型实际应用。

[0013] 图中标号:1为柔性电极,2为心电专用调理电路,3为NFC次级端控制电路,4为NFC次级端线圈,5为NFC主级端线圈,6为NFC主级端控制电路,7为无线通信电路,8为天线。9为患者,10为柔性心电采集贴,11为无线数据中继器,12为移动终端。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和非限制性实施例对本发明进一步说明:

在图1中,可抛弃柔性心电采集贴包括柔性电极1、心电专用调理电路2、NFC次级端控制电路3和NFC次级线圈4;无线数据中继器包括NFC主级线圈5、NFC主级端控制电路6、无线通信电路7和天线8。柔性电极1从体表拾取患者心电信号,心电专用调理电路2实现心电信号的放大、滤波、采样和量化,并通过数字总线传输至NFC次级端控制电路3。在读取数据时,NFC次级线圈4与NFC主级线圈5相耦合。NFC主级端控制电路6向可抛弃柔性心电采集贴供电,与NFC次级端控制电路3通信,以读取数字化的心电信号。无线通信电路7通过天线8和移动终端通信,且通信距离大于NFC的通信距离。NFC主级端控制电路6将心电信息传至无线通信电路7,然后传输到移动终端。无线通信电路7含有微处理器,实现心电信号的压缩或特征值提取。

[0015] 在图2所示实例中,将可抛弃柔性心电采集贴2贴在患者1的胸膛上,再将无线数据中继器3非接触地放在人体表面,使可抛弃柔性心电采集贴2和无线数据中继器3实现NFC能量传输与通信。无线数据中继器3将采集的心电信号处理后通过无线传输到移动终端4。

[0016] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,而非对本发明做其他实施例的限制。任何不脱离本发明之构思范围,对本实施例所做替代与变形均为本发明之保护范围。

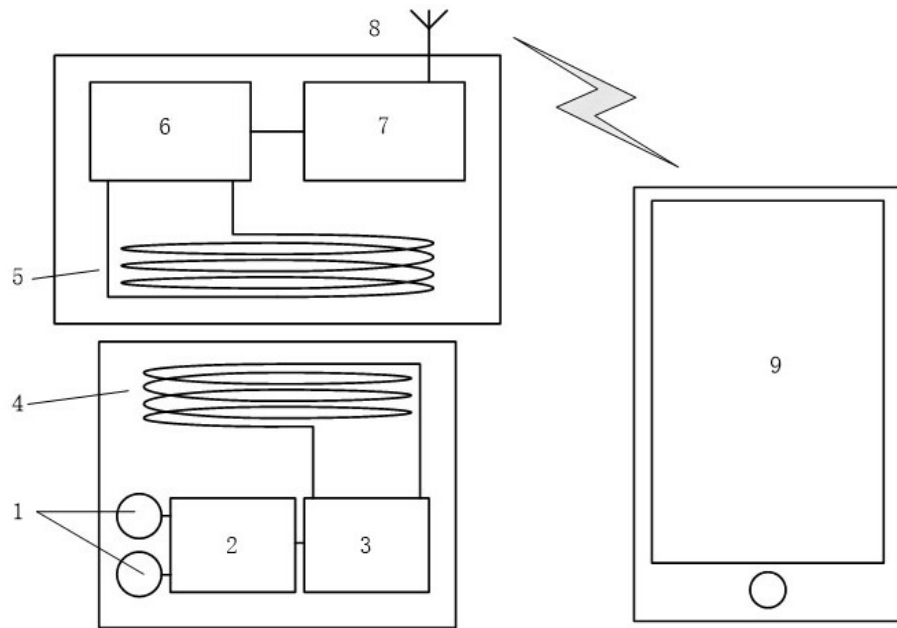


图1

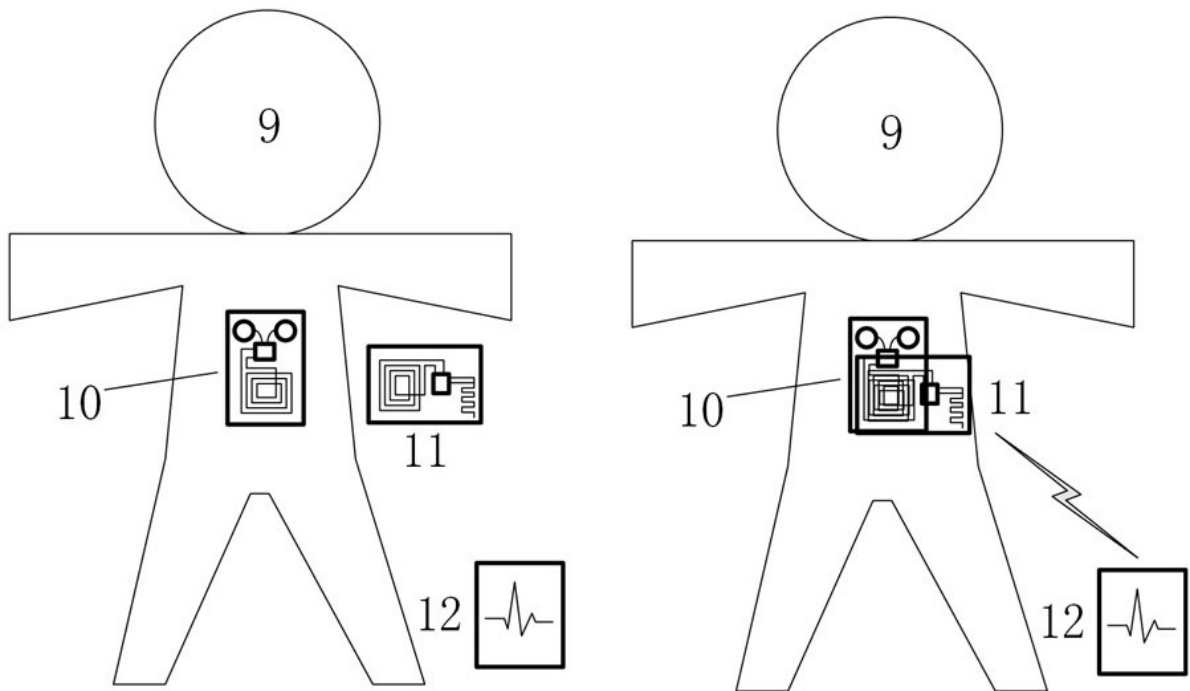


图2

专利名称(译)	一种跨层优化的可穿戴心电采集系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110123305A</a>	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910296373.0	申请日	2019-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	复旦大学		
申请(专利权)人(译)	复旦大学		
当前申请(专利权)人(译)	复旦大学		
[标]发明人	秦亚杰 江逸舟 张园园		
发明人	秦亚杰 江逸舟 张园园		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/002 A61B5/0402 A61B5/04087		
代理人(译)	陆飞		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明属于心电监护设备技术领域，具体为一种跨层优化的可穿戴心电采集系统。包括柔性心电采集贴和无线数据中继器；柔性心电采集贴包括柔性干电极、心电信号调理电路、NFC次级端控制电路和NFC次级线圈；心电信号调理电路用于将心电信号放大、滤波、采样、量化；无线数据中继器包括NFC主级端控制电路、NFC主级线圈、无线通信电路、天线和可充电电池；NFC主级端控制电路负责向心电采集贴供应能量与通信；无线通信电路含有微处理器的蓝牙或Wifi芯片，通过天线与移动终端通信；NFC主级端控制电路与无线通信电路通过数字协议通信。本发明系统克服了现有的人体心电信息采集系统功耗较大、体积较大、不卫生的问题，且便于穿戴、消毒方便、低功耗。

