



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111110223 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911417055.1

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 成都天奥电子股份有限公司

地址 610000 四川省成都市金牛区高科技  
产业开发区土桥村九组

(72)发明人 李斌 颜美匀 蒋新 唐勋 王宽  
杨致远

(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通  
合伙) 51224

代理人 王霞

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

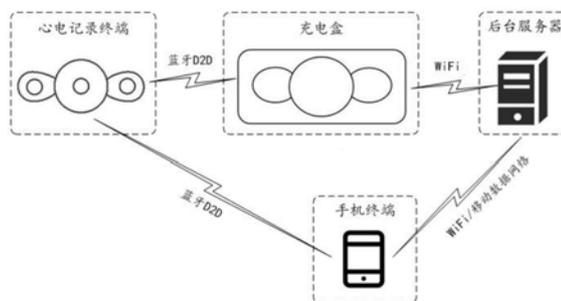
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

一种智能动态心电系统及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及医疗器械技术领域,公开了一种智能动态心电系统及其工作方法,即一方面通过在心电记录终端中内置MCU电路单元、蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端,可以实现数字式心电数据的自动采集和本地记录,另一方面通过在充电盒中内置蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元,可在充电时,利用建立的蓝牙D2D无线网络和WiFi无线网络将数字式心电数据中转上传至后台服务器,通过采用这种数据传输方式,不但可以减小对心电记录终端的功耗需求,还可以减少心电记录终端的复杂度,使得不需要配置额外的通信传感器配件,进而减小重量,方便佩戴,以及减小蓝牙实时传输的不稳定性,避免受电磁干扰等影响。



1. 一种智能动态心电系统,其特征在于:包括心电记录终端、充电盒和后台服务器,其中,所述心电记录终端内置有电池和与所述电池电连接的心电记录主板;

所述心电记录主板布置有MCU电路单元、第一蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端,其中,所述MCU电路单元分别通信连接所述第一蓝牙无线电路单元和所述存储电路单元,所述MCU电路单元的输入端通信连接所述模数转换电路单元的输出端,所述模数转换电路单元的输入端电连接所述心电信号连接端;

所述充电盒内置有充电电路单元、第二蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元,并在启动所述充电电路单元为所述心电记录终端的电池充电时,通过所述第二蓝牙无线电路单元和所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端,以及通过所述WiFi无线电路单元无线通信连接所述后台服务器,使所述心电记录终端采集的数字式心电数据通过所述充电盒中转上传至后台服务器;

所述后台服务器用于在收到来自所述心电记录终端的数字式心电数据后,云存储该数字式心电数据,并经过算法处理,形成心电数据监测报告。

2. 如权利要求1所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:还包括手机终端,其中,所述手机终端通过WiFi无线网络或移动数据无线网络通信连接所述后台服务器,以及在所述心电记录终端佩戴使用时,所述手机终端还通过所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端。

3. 如权利要求1所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:在所述模数转换电路单元的输入端与所述心电信号连接端之间还串联有滤波电路单元和放大电路单元。

4. 如权利要求1所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:所述心电记录终端包括记录仪壳体(10)和穿戴式心电电极片,其中,所述穿戴式心电电极片包括从上至下依次设置的背胶层(1)、电极层(2)、绝缘层(3)和泡棉层(4),其中,所述背胶层(1)的顶面用于粘贴所述记录仪壳体(10)的底面,所述泡棉层(4)的底面用于粘贴人体的皮肤表面;

所述电极层(2)包括基片(21)、记录仪导联触点(22)、水凝胶触点(23)和导联电线(24),其中,所述基片(21)由左侧基片(211)、中间基片(210)和右侧基片(212)依次连接而成,所述记录仪导联触点(22)的数目为两个且分别设置在所述中间基片(210)的顶面左侧区域和顶面右侧区域,所述水凝胶触点(23)的数目也为两个且分别设置在所述左侧基片(211)的底面中央区域和所述右侧基片(212)的底面中央区域,所述导联电线(24)的数目也为两根,两个记录仪导联触点(22)分别通过不同的导联电线(24)电连接对应侧的水凝胶触点(23);

所述泡棉层(4)包括泡棉片(41)和水凝胶片(42),其中,所述泡棉片(41)由左侧泡棉片(411)、中间泡棉片(410)和右侧泡棉片(412)依次连接而成,所述左侧泡棉片(411)的位置与所述左侧基片(211)对应,所述右侧泡棉片(412)的位置与所述右侧基片(212)对应,在所述左侧泡棉片(411)和所述右侧泡棉片(412)的底面中央区域分别开设有泡棉通孔(43),所述水凝胶片(42)的数目为两个且分别设置在不同的泡棉通孔(43)中;

所述背胶层(1)附着在所述中间基片(210)的顶面上且在顶面开设有用于露出所述记录仪导联触点(22)的第一背胶通孔(11),所述中间基片(210)附着在所述绝缘层(3)的顶面上,所述绝缘层(3)附着在所述中间泡棉片(410)的顶面上,所述左侧基片(211)附着在所述左侧泡棉片(411)的顶面上且使对应的水凝胶触点(23)接触对应侧的水凝胶片(42),所述

右侧基片(212)附着在所述右侧泡棉片(412)的顶面上且也使对应的水凝胶触点(23)接触对应侧的水凝胶片(42)；

在所述记录仪壳体(10)的内部设置有所述电池和所述心电记录主板,以及在壳体底面设置有两个分别用于与两记录仪导联触点(22)一一电接触的第一弹簧针(101),所述记录仪壳体(10)的壳体底面粘贴在所述背胶层(1)上,并使所述心电记录主板的两心电信号连接端分别通过不同的第一弹簧针(101)电连接两记录仪导联触点(22)。

5.如权利要求4所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:所述电极层(2)还包括有两个粘贴检测触点(25),其中,所述粘贴检测触点(25)相互电连接且设置在所述中间基片(210)的顶面中央区域;

所述背胶层(1)的顶面还开设有用于露出所述粘贴检测触点(25)的第二背胶通孔(12);

在所述记录仪壳体(10)的壳体底面上还设置有两个分别用于与两个粘贴检测触点(25)一一电接触的第二弹簧针(102),以及在所述记录仪壳体(10)的壳体顶面嵌设有LED指示灯(103);

所述电池的正极电连接其中一个第二弹簧针(102),所述电池的负极电连接所述LED指示灯(103)的阴极,所述LED指示灯(103)的阳极电连接另一个第二弹簧针(102);或者,所述电池的正极电连接所述LED指示灯(103)的阳极,所述LED指示灯(103)的阴极电连接其中一个第二弹簧针(102),所述电池的负极电连接另一个第二弹簧针(102)。

6.如权利要求4所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:所述左侧基片(211)和所述右侧基片(212)分别通过“S”型连接基片(26)连接所述中间基片(210)。

7.如权利要求4所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:所述导联电线(24)设置在所述基片(21)的底面上且使导联触点连接端通过位于所述中间基片(210)上的灌孔(27)电连接对应的记录仪导联触点(22)。

8.如权利要求4所述的一种智能动态心电系统,其特征在于:所述左侧基片(211)、所述右侧基片(212)、所述左侧泡棉片(411)和所述右侧泡棉片(412)分别呈尺寸大小相同的圆形结构,所述背胶层(1)、所述中间基片(210)、所述绝缘层(3)和所述中间泡棉片(410)分别呈尺寸大小相同的椭圆形结构,其中,圆形结构的直径短于椭圆型结构的短轴直径。

9.一种智能动态心电系统的工作方法,其特征在于,所述智能动态心电系统采用如权利要求1~8任意一项所述的智能动态心电系统,且包括有如下步骤:

S101.当心电记录终端在佩戴使用时,实时地对来自心电信号连接端的模拟心电信号进行模数转换,采集得到数字式心电数据,并将该数字式心电数据存储于存储电路单元中;

S102.当心电记录终端在充电未用时,建立该心电记录终端与充电盒的蓝牙D2D无线网络,并通过该蓝牙D2D无线网络将存储的数字式心电数据传送至充电盒;

S103.充电盒通过与后台服务器建立的WiFi无线网络将收到的数字式心电数据中转上传至后台服务器;

S104.后台服务器在收到来自心电记录终端的数字式心电数据后,云存储该数字式心电数据,并经过算法处理,形成心电数据监测报告。

10.如权利要求9所述的一种智能动态心电系统的工作方法,其特征在于,当所述智能动态心电系统还包括手机终端时,则:

在所述步骤S101中,还建立该心电记录终端与手机终端的蓝牙D2D无线网络,并通过该蓝牙D2D无线网络将实时采集的数字式心电数据传送至手机终端,手机终端实时存储或显示该数字式心电数据;

在所述步骤S104之后,后台服务器通过与手机终端建立的WiFi无线网络或移动数据无线网络将实时得到的心电数据监测报告推送至手机终端,手机终端实时存储或显示该心电数据监测报告。

## 一种智能动态心电系统及其工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,具体涉及一种智能动态心电系统及其工作方法。

### 背景技术

[0002] 据统计,目前大部分的心源性猝死是由心律失常导致的,而心律失常是心脏节律发生改变的心电图表现,和心脏疾病互为因果关系,恶性心律失常更会直接危及生命。传统的心电监测设备——Holter的用户场景主要是在医院,而且设备本身便携性差、成本高、操作复杂,有必要提供一种方便携带、价格低廉、支持24小时数据本地记录和服务器数据存储等功能新型心电采集系统。

### 发明内容

[0003] 为了解决当前心电监测设备所存在的便携性差、成本高和操作复杂的问题,本发明目的在于提供一种新型的智能动态心电系统及其工作方法。

[0004] 本发明所采用的技术方案为:

[0005] 一种智能动态心电系统,包括心电记录终端、充电盒和后台服务器,其中,所述心电记录终端内置有电池和与所述电池电连接的心电记录主板;

[0006] 所述心电记录主板布置有MCU电路单元、第一蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端,其中,所述MCU电路单元分别通信连接所述第一蓝牙无线电路单元和所述存储电路单元,所述MCU电路单元的输入端通信连接所述模数转换电路单元的输入端,所述模数转换电路单元的输入端电连接所述心电信号连接端;

[0007] 所述充电盒内置有充电电路单元、第二蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元,并在启动所述充电电路单元为所述心电记录终端的电池充电时,通过所述第二蓝牙无线电路单元和所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端,以及通过所述WiFi无线电路单元无线通信连接所述后台服务器,使所述心电记录终端采集的数字式心电数据通过所述充电盒中转上传至后台服务器;

[0008] 所述后台服务器用于在收到来自所述心电记录终端的数字式心电数据后,云存储该数字式心电数据,并经过算法处理,形成心电数据监测报告。

[0009] 优化的,还包括手机终端,其中,所述手机终端通过WiFi无线网络或移动数据无线网络通信连接所述后台服务器,以及在所述心电记录终端佩戴使用时,所述手机终端还通过所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端。

[0010] 优化的,在所述模数转换电路单元的输入端与所述心电信号连接端之间还串联有滤波电路单元和放大电路单元。

[0011] 优化的,所述心电记录终端包括记录仪壳体和穿戴式心电电极片,其中,所述穿戴式心电电极片包括从上至下依次设置的背胶层、电极层、绝缘层和泡棉层,其中,所述背胶层的顶面用于粘贴所述记录仪壳体的底面,所述泡棉层的底面用于粘贴人体的皮肤表面;

[0012] 所述电极层包括基片、记录仪导联触点、水凝胶触点和导联电线,其中,所述基片

由左侧基片、中间基片和右侧基片依次连接而成,所述记录仪导联触点的数目为两个且分别设置在所述中间基片的顶面左侧区域和顶面右侧区域,所述水凝胶触点的数目也为两个且分别设置在所述左侧基片的底面中央区域和所述右侧基片的底面中央区域,所述导联电线的数目也为两根,两个记录仪导联触点分别通过不同的导联电线电连接对应侧的水凝胶触点;

[0013] 所述泡棉层包括泡棉片和水凝胶片,其中,所述泡棉片由左侧泡棉片、中间泡棉片和右侧泡棉片依次连接而成,所述左侧泡棉片的位置与所述左侧基片对应,所述右侧泡棉片的位置与所述右侧基片对应,在所述左侧泡棉片和所述右侧泡棉片的底面中央区域分别开设有泡棉通孔,所述水凝胶片的数目为两个且分别设置在不同的泡棉通孔中;

[0014] 所述背胶层附着在所述中间基片的顶面上且在顶面开设有用于露出所述记录仪导联触点的第一背胶通孔,所述中间基片附着在所述绝缘层的顶面上,所述绝缘层附着在所述中间泡棉片的顶面上,所述左侧基片附着在所述左侧泡棉片的顶面上且使对应的水凝胶触点接触对应侧的水凝胶片,所述右侧基片附着在所述右侧泡棉片的顶面上且也使对应的水凝胶触点接触对应侧的水凝胶片;

[0015] 在所述记录仪壳体的内部设置有所述电池和所述心电记录主板,以及在壳体底面设置有两个分别用于与两记录仪导联触点一一电接触的第一弹簧针,所述记录仪壳体的壳体底面粘贴在所述背胶层上,并使所述心电记录主板的两心电信号连接端分别通过不同的第一弹簧针电连接两记录仪导联触点。

[0016] 进一步优化的,所述电极层还包括有两个粘贴检测触点,其中,所述粘贴检测触点相互电连接且设置在所述中间基片的顶面中央区域;

[0017] 所述背胶层的顶面还开设有用于露出所述粘贴检测触点的第二背胶通孔;

[0018] 在所述记录仪壳体的壳体底面上还设置有两个分别用于与两个粘贴检测触点一一电接触的第二弹簧针,以及在所述记录仪壳体的壳体顶面嵌设有LED指示灯;

[0019] 所述电池的正极电连接其中一个第二弹簧针,所述电池的负极电连接所述LED指示灯的阴极,所述LED指示灯的阳极电连接另一个第二弹簧针;或者,所述电池的正极电连接所述LED指示灯的阳极,所述LED指示灯的阴极电连接其中一个第二弹簧针,所述电池的负极电连接另一个第二弹簧针。

[0020] 进一步优化的,所述左侧基片和所述右侧基片分别通过“S”型连接基片连接所述中间基片。

[0021] 进一步优化的,所述导联电线设置在所述基片的底面上且使导联触点连接端通过位于所述中间基片上的灌孔电连接对应的记录仪导联触点。

[0022] 进一步优化的,所述左侧基片、所述右侧基片、所述左侧泡棉片和所述右侧泡棉片分别呈尺寸大小相同的圆形结构,所述背胶层、所述中间基片、所述绝缘层和所述中间泡棉片分别呈尺寸大小相同的椭圆形结构,其中,圆形结构的直径短于椭圆型结构的短轴直径。

[0023] 本发明所采用的另一种技术方案为:

[0024] 一种智能动态心电系统的工作方法,所述智能动态心电系统采用如前一项所述的智能动态心电系统,且包括有如下步骤:

[0025] S101.当心电记录终端在佩戴使用时,实时地对来自心电信号连接端的模拟心电信号进行模数转换,采集得到数字式心电数据,并将该数字式心电数据存储于存储电路单

元中；

[0026] S102. 当心电记录终端在充电未用时，建立该心电记录终端与充电盒的蓝牙D2D无线网络，并通过该蓝牙D2D无线网络将存储的数字式心电数据传送至充电盒；

[0027] S103. 充电盒通过与后台服务器建立的WiFi无线网络将收到的数字式心电数据中转上传至后台服务器；

[0028] S104. 后台服务器在收到来自心电记录终端的数字式心电数据后，云存储该数字式心电数据，并经过算法处理，形成心电数据监测报告。

[0029] 优化的，当所述智能动态心电系统还包括手机终端时，则：

[0030] 在所述步骤S101中，还建立该心电记录终端与手机终端的蓝牙D2D无线网络，并通过该蓝牙D2D无线网络将实时采集的数字式心电数据传送至手机终端，手机终端实时存储或显示该数字式心电数据；

[0031] 在所述步骤S104之后，后台服务器通过与手机终端建立的WiFi无线网络或移动数据无线网络将实时得到的心电数据监测报告推送至手机终端，手机终端实时存储或显示该心电数据监测报告。

[0032] 本发明的有益效果为：

[0033] (1) 本发明创造提供了一种方便携带、价格低廉、支持24小时数据本地记录和服务器数据存储等功能的新型心电采集系统，即一方面通过在心电记录终端中内置MCU电路单元、蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端，可以实现数字式心电数据的自动采集和本地记录，另一方面通过在充电盒中内置蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元，可在充电时，利用建立的蓝牙D2D无线网络和WiFi无线网络将数字式心电数据中转上传至后台服务器，通过采用这种数据传输方式，不但可以减小对心电记录终端的功耗需求，还可以减少心电记录终端的复杂度，使得不需要配置额外的通信传感器配件，进而减小重量，方便佩戴，以及减小蓝牙实时传输的不稳定性，避免受电磁干扰等影响；

[0034] (2) 可支持在线查看实时心电图，既保证了数据的可靠性（相比于其他仅支持在线使用的产品），又兼顾使用的便利性（相比于现有Holter设备），以及可以实现心电数据的自动上传，便利性优于使用读卡器或计算机软件；

[0035] (3) 可使心电记录终端具有良好的防水性能，使得应用场景更为广泛，可实现真正的24小时无影响使用；

[0036] (4) 还提供了一种具有无纽扣设计的新型穿戴式心电电极片结构，可极大地减小电极片的厚度，实现减轻产品质量、缩小产品体积和提升产品佩戴舒适性的目的，利于满足心电记录终端的小型化需求，以及可以方便自动识别是否正确粘贴，确保正确使用；

[0037] (5) 通过采用“S”型连接件连接左右侧的片区，可利用“S”型连接件具有抗拉伸和抗扭曲的效果，避免在人体运动扩胸或抱胸时因皮肤的拉伸和褶皱而引起电极脱落或移位的现象，确保穿戴的稳固性。

## 附图说明

[0038] 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。

[0039] 图1是本发明提供的智能动态心电系统的网络结构示意图。

[0040] 图2是本发明提供的在智能动态心电系统中心电记录终端及充电盒的电路结构示意图。

[0041] 图3是本发明提供的在智能动态心电系统中心电记录终端和手机终端使用示例图。

[0042] 图4是本发明提供的穿戴式心电电极片的拆分结构示意图。

[0043] 图5是本发明提供的在穿戴式心电电极片中电极层的侧面及平面结构示意图。

[0044] 图6是本发明提供的在穿戴式心电电极片中泡棉层的平面结构示意图。

[0045] 图7是本发明提供的在心电记录终端中记录仪壳体的仰视结构示意图。

[0046] 图8是本发明提供的心电记录终端的佩戴示意图。

[0047] 上述附图中:1-背胶层;11-第一背胶通孔;12-第二背胶通孔;2-电极层;21-基片;210-中间基片;211-左侧基片;212-右侧基片;22-记录仪导联触点;23-水凝胶触点;24-导联电线;25-粘贴检测触点;26-“S”型连接基片;27-灌孔;3-绝缘层;4-泡棉层;41-泡棉片;410-中间泡棉片;411-左侧泡棉片;412-右侧泡棉片;42-水凝胶片;43-泡棉通孔;51-第一离型纸;52-第二离型纸;10-记录仪壳体;101-第一弹簧针;102-第二弹簧针;103-LED指示灯。

## 具体实施方式

[0048] 下面结合附图及具体实施例来对本发明作进一步阐述。在此需要说明的是,对于这些实施例方式的说明虽然是用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。本文公开的特定结构和功能细节仅用于描述本发明的示例实施例。然而,可用很多备选的形式来体现本发明,并且不应当理解为本发明限制在本文阐述的实施例中。

[0049] 应当理解,尽管本文可能使用术语第一、第二等等来描述各种单元,但是这些单元不应当受到这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个单元和另一个单元。例如可以将第一单元称作第二单元,并且类似地可以将第二单元称作第一单元,同时不脱离本发明的示例实施例的范围。

[0050] 应当理解,对于本文中可能出现的术语“和/或”,其仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,单独存在B,同时存在A和B三种情况;对于本文中可能出现的术语“/和”,其是描述另一种关联对象关系,表示可以存在两种关系,例如,A/和B,可以表示:单独存在A,单独存在A和B两种情况;另外,对于本文中可能出现的字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”关系。

[0051] 应当理解,在本文中若将单元称作与另一个单元“连接”、“相连”或“耦合”时,它可以与另一个单元直相连接或耦合,或中间单元可以存在。相对地,在本文中若将单元称作与另一个单元“直接相连”或“直接耦合”时,表示不存在中间单元。另外,应当以类似方式来解释用于描述单元之间的关系的其他单词(例如,“在……之间”对“直接在……之间”,“相邻”对“直接相邻”等等)。

[0052] 应当理解,本文使用的术语仅用于描述特定实施例,并不意在限制本发明的示例

实施例。若本文所使用的，单数形式“一”、“一个”以及“该”意在包括复数形式，除非上下文明确指示相反意思。还应当理解，若术语“包括”、“包括了”、“包含”和/或“包含了”在本文中使用时，指定所声明的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在性，并且不排除一个或多个其他特征、数量、步骤、操作、单元、组件和/或他们的组合存在性或增加。

[0053] 应当理解，还应当注意到在一些备选实施例中，所出现的功能/动作可能与附图出现的顺序不同。例如，取决于所涉及的功能/动作，实际上可以实质上并发地执行，或者有时可以以相反的顺序来执行连续示出的两个图。

[0054] 应当理解，在下面的描述中提供了特定的细节，以便于对示例实施例的完全理解。然而，本领域普通技术人员应当理解可以在没有这些特定细节的情况下实现示例实施例。例如可以在框图中示出系统，以避免用不必要的细节来使得示例不清楚。在其他实例中，可以不以不必要的细节来示出众所周知的过程、结构和技术，以避免使得示例实施例不清楚。

[0055] 实施例一

[0056] 如图1~8所示，本实施例提供的所述智能动态心电系统，包括心电记录终端、充电盒和后台服务器，其中，所述心电记录终端内置有电池和与所述电池电连接的心电记录主板；所述心电记录主板布置有MCU电路单元、第一蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端，其中，所述MCU电路单元分别通信连接所述第一蓝牙无线电路单元和所述存储电路单元，所述MCU电路单元的输入端通信连接所述模数转换电路单元的输出端，所述模数转换电路单元的输入端电连接所述心电信号连接端；所述充电盒内置有充电电路单元、第二蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元，并在启动所述充电电路单元为所述心电记录终端的电池充电时，通过所述第二蓝牙无线电路单元和所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端，以及通过所述WiFi无线电路单元无线通信连接所述后台服务器，使所述心电记录终端采集的数字式心电数据通过所述充电盒中上传至后台服务器；所述后台服务器用于在收到来自所述心电记录终端的数字式心电数据后，云存储该数字式心电数据，并经过算法处理，形成心电数据监测报告。

[0057] 如图1~2所示，在所述智能动态心电系统的具体结构中，所述心电记录终端用于佩戴在人体的相应位置，获取心脏活动电位，记录各测量点间的电位差而得到心电信号，并通过对单联心电信号进行模数转换，得到数字式心电数据，其中，所述电池用于提供电能支持，可以但不限于为锂电池；所述心电记录主板用于实现数字式心电数据的采集、存储和外传等功能。在所述心电记录主板中，所述心电信号连接端用于导入单联心电信号；所述模数转换电路单元用于将模拟的心电信号转换为数字式心电数据，可以但不限于采用现有的AD芯片及其外围电路实现；所述存储电路单元用于存储所述数字式心电数据以及相关的运行程序，可以但不限于采用现有的FLASH存储器及其外围电路实现；所述第一蓝牙无线电路单元用于与外部设备（即充电盒）建立蓝牙D2D无线网络，实现所述数字式心电数据的外传，可以采用现有的蓝牙模块实现；所述MCU电路单元用于将所述数字式心电数据保存到所述存储电路单元中，实现超过24小时的心电数据记录，以及在完成建立与外部设备的蓝牙D2D无线网络后（例如在放置到充电盒中进行充电时），将所述数字式心电数据传送给该外部设备，可以但不限于采用STM32F103系列的单片机芯片及其外围电路实现；所述MCU电路单元还可以在静置一定时间后（例如连续30秒未收到心电信号）实现自动关机目的。此外，在进行模数转换之前，还有必要对导入的模拟心电信号进行前端滤波和放大处理，即在所述模

数转换电路单元的输入端与所述心电信号连接端之间还串联有滤波电路单元和放大电路单元,其中,所述滤波电路单元和所述放大电路单元均可采用现有的电路实现。

[0058] 所述充电盒一方面用于利用所述充电电路单元为所述心电记录终端的电池提供充电功能,所采用的充电电路单元可以采用现有的有线充电电路或无线充电电路实现;另一方面用于利用所述第二蓝牙无线电路单元建立与所述心电记录终端的蓝牙D2D无线网络,以及利用所述WiFi无线电路单元建立与所述服务器的WiFi无线网络,以便在为所述心电记录终端充电时,将来自该心电记录终端的数字式心电数据中转传送至后台服务器,所采用的第二蓝牙无线电路单元可以采用现有的蓝牙模块实现,所采用的WiFi无线电路单元可以采用现有的WiFi模块实现。所述后台服务器运行有服务器软件,除实现用户信息绑定、存储以及用户权限控制功能之外,还用于云存储收到的数字式心电数据,并运用现有的常规算法对所述数字式心电数据进行分析检测,得到心电数据监测报告,所述后台服务器可为APP服务器或WEB服务器。

[0059] 由此通过前述智能动态心电系统的描述,提供了一种方便携带、价格低廉、支持24小时数据本地记录和服务器数据存储等功能的新颖心电采集系统,即一方面通过在心电记录终端中内置MCU电路单元、蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端,可以实现数字式心电数据的自动采集和本地记录,另一方面通过在充电盒中内置蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元,可在充电时,利用建立的蓝牙D2D无线网络和WiFi无线网络将数字式心电数据中转上传至后台服务器,通过采用这种数据传输方式,不但可以减小对心电记录终端的功耗需求,还可以减少心电记录终端的复杂度,使得不需要配置额外的通信传感器配件,进而减小重量,方便佩戴,以及减小蓝牙实时传输的不稳定性,避免受电磁干扰等影响。

[0060] 具体的,前述智能动态心电系统的工作方法,其可以但不限于包括如下步骤S101~S104:S101.当心电记录终端在佩戴使用时,实时地对来自心电信号连接端的模拟心电信号进行模数转换,采集得到数字式心电数据,并将该数字式心电数据存储于存储电路单元中;S102.当心电记录终端在充电未用时,建立该心电记录终端与充电盒的蓝牙D2D无线网络,并通过该蓝牙D2D无线网络将存储的数字式心电数据传送至充电盒;S103.充电盒通过与后台服务器建立的WiFi无线网络将收到的数字式心电数据中转上传至后台服务器;S104.后台服务器在收到来自心电记录终端的数字式心电数据后,云存储该数字式心电数据,并经过算法处理,形成心电数据监测报告。

[0061] 优化的,还包括手机终端,其中,所述手机终端通过WiFi无线网络或移动数据无线网络通信连接所述后台服务器,以及在所述心电记录终端佩戴使用时,所述手机终端还通过所述第一蓝牙无线电路单元无线通信连接所述心电记录终端。如图1和3所示,所述手机终端运行有与所述服务器软件对应的终端软件,用于在通信连接所述后台服务器时,对来自后台服务器的心电数据监测报告及历史心电数据进行显示,以及在通信连接所述心电记录终端时,对来自心电记录终端的实时心电数据进行显示,如图3所示;此外,还可以实现对充电盒进行配网和用户绑定的功能,以及实现用户注册及登录的功能。具体的,在所述步骤S101中,还建立该心电记录终端与手机终端的蓝牙D2D无线网络,并通过该蓝牙D2D无线网络将实时采集的数字式心电数据传送至手机终端,手机终端实时存储或显示该数字式心电数据;在所述步骤S104之后,后台服务器通过与手机终端建立的WiFi无线网络或移动数据

无线网络将实时得到的心电数据监测报告推送至手机终端,手机终端实时存储或显示该心电数据监测报告。

[0062] 优化的,所述心电记录终端包括记录仪壳体10和穿戴式心电电极片,其中,所述穿戴式心电电极片包括从上至下依次设置的背胶层1、电极层2、绝缘层3和泡棉层4,其中,所述背胶层1的顶面用于粘贴所述记录仪壳体10的底面,所述泡棉层4的底面用于粘贴人体的皮肤表面;所述电极层2包括基片21、记录仪导联触点22、水凝胶触点23和导联电线24,其中,所述基片21由左侧基片211、中间基片210和右侧基片212依次连接而成,所述记录仪导联触点22的数目为两个且分别设置在所述中间基片210的顶面左侧区域和顶面右侧区域,所述水凝胶触点23的数目也为两个且分别设置在所述左侧基片211的底面中央区域和所述右侧基片212的底面中央区域,所述导联电线24的数目也为两根,两个记录仪导联触点22分别通过不同的导联电线24电连接对应侧的水凝胶触点23;所述泡棉层4包括泡棉片41和水凝胶片42,其中,所述泡棉片41由左侧泡棉片411、中间泡棉片410和右侧泡棉片412依次连接而成,所述左侧泡棉片411的位置与所述左侧基片211对应,所述右侧泡棉片412的位置与所述右侧基片212对应,在所述左侧泡棉片411和所述右侧泡棉片412的底面中央区域分别开设有泡棉通孔43,所述水凝胶片42的数目为两个且分别设置在不同的泡棉通孔43中;所述背胶层1附着在所述中间基片210的顶面上且在顶面开设有用于露出所述记录仪导联触点22的第一背胶通孔11,所述中间基片210附着在所述绝缘层3的顶面上,所述绝缘层3附着在所述中间泡棉片410的顶面上,所述左侧基片211附着在所述左侧泡棉片411的顶面上且使对应的水凝胶触点23接触对应侧的水凝胶片42,所述右侧基片212附着在所述右侧泡棉片412的顶面上且也使对应的水凝胶触点23接触对应侧的水凝胶片42;在所述记录仪壳体10的内部设置有所述电池和所述心电记录主板,以及在壳体底面设置有两个分别用于与两记录仪导联触点22一一电接触的第一弹簧针101,所述记录仪壳体10的壳体底面粘贴在所述背胶层1上,并使所述心电记录主板的两心电信号连接端分别通过不同的第一弹簧针101电连接两记录仪导联触点22。

[0063] 如图4~8所示,在所述穿戴式心电电极片的具体结构中,所述背胶层1采用双面胶结构,即其顶面用于粘贴适配的记录仪壳体10,其底面用于粘贴所述电极层2;为了保护所述背胶层1的顶面粘黏性,优化的,可在所述穿戴式心电电极片未使用时,在所述背胶层1的顶面还粘贴有第一离型纸51;所述第一离型纸51可具体采用透明的PET (Polyethylene terephthalate, 俗称涤纶树脂,是热塑性聚酯中最主要的品种) 材质制成,当需要佩戴使用时,需撕下该第一离型纸51,然后粘贴适配的记录仪壳体10。所述电极层2用于承载所述记录仪导联触点22、所述水凝胶触点23和所述导联电线24,其中,所述基片21可具体采用乳白色的PET材质制成;所述记录仪导联触点22用于在粘贴适配的记录仪壳体10时,与记录仪壳体10的底面心电信号连接端(即两第一弹簧针101)电性接触;所述水凝胶触点23用于接触对应侧的水凝胶片42,以便在水凝胶片42接触人体皮肤表面时,与人体一起形成一个心电信号采集回路;另外,具体可采用在基材表面喷附普通银浆和氯化银浆的方式形成所述记录仪导联触点22、所述水凝胶触点23和所述导联电线24。

[0064] 所述绝缘层3用于起到固定电极层2与泡棉层4的作用以及绝缘隔离两水凝胶触点23/和两导联电线24的作用,具体的,所述绝缘层3可采用厚度介于0.1~0.3mm之间的胶片,例如厚度为0.2mm的且由透明PET材质制成的胶片。所述泡棉层4也可采用双面胶结构,即其

顶面用于粘贴所述绝缘层3及左右两侧的基片,其底面用于粘贴人体的皮肤表面,由于是采用泡棉作为衬底,可使粘贴皮肤具有很好的透气和散热性,保障佩戴舒适感;为了保护所述泡棉层4的底面粘黏性和所述水凝胶片42的活性,优化的,可在所述穿戴式心电电极片未使用时,在所述泡棉层4的底面还粘贴有第二离型纸52;所述第二离型纸52也可具体采用透明的PET材质制成,当需要佩戴使用时,需撕下该第二离型纸52,然后粘贴待测位置的人体皮肤表面。此外,所述水凝胶片42可粘贴在对应侧的所述水凝胶触点23上,如此当人体佩戴此心电电极片时,可使心电信号通过水凝胶片42传导到对应侧的所述水凝胶触点23,进而通过对对应侧的导联电线24和记录仪导联触点22传入心电记录终端中。

[0065] 由此通过前述穿戴式心电电极片的详细结构描述,可极大地减小电极片的厚度(整体厚度可具体缩至1.2mm),实现减轻产品质量、缩小产品体积和提升产品佩戴舒适性的目的,利于满足心电记录终端的小型化需求。

[0066] 优化的,所述电极层2还包括有两个粘贴检测触点25,其中,所述粘贴检测触点25相互电连接且设置在所述中间基片210的顶面中央区域;所述背胶层1的顶面还开设有用于露出所述粘贴检测触点25的第二背胶通孔12;在所述记录仪壳体10的壳体底面上还设置有两个分别用于与两个粘贴检测触点25一一电接触的第二弹簧针102,以及在所述记录仪壳体10的壳体顶面嵌设有LED指示灯103;所述电池的正极电连接其中一个第二弹簧针102,所述电池的负极电连接所述LED指示灯103的阴极,所述LED指示灯103的阳极电连接另一个第二弹簧针102;或者,所述电池的正极电连接所述LED指示灯103的阳极,所述LED指示灯103的阴极电连接其中一个第二弹簧针102,所述电池的负极电连接另一个第二弹簧针102。如图4所示,两个所述粘贴检测触点25用于在正确粘贴适配的心电记录壳体时,分别与心电记录壳体的底面两检测连接端(即两第二弹簧针102)电连接,形成短路现象(若未形成短路,则说明粘贴不正确,需要重新粘贴),进而可通过在心电记录终端上布置的相应短路状态指示灯指示该心电记录壳体已正确粘贴在此心电电极片上,方便自动识别是否正确粘贴,确保正确使用。进一步优化的,两个记录仪导联触点22和两个粘贴检测触点25位于同一直线上,且使所述记录仪导联触点22的触点面积大于所述粘贴检测触点25的触点面积,通过前述面积大小设计,可保证心电记录壳体即使粘贴位置有所偏斜,也可有效地保持电性接触。此外,还可以在所述心电记录主板上布置有用于检测两第二弹簧针102电性短路的检测电路单元,所述检测电路单元在发现两第二弹簧针102出现电性短路时,控制所述LED指示灯103发出灯光指示。所述检测电路单元(图中未示出)可采用检测充电接口两极(即两第二弹簧针102还可以作为直流充电的正负极)是否短路的现有电路结构,使得在正确粘贴记录仪壳体10时,可利用短路点亮的所述LED指示灯103来指示该记录仪壳体10已正确粘贴在此心电电极片上(而若未亮,则表明未正确粘贴),方便自动识别是否正确粘贴,确保正确使用。

[0067] 优化的,所述左侧基片211和所述右侧基片212分别通过“S”型连接基片26连接所述中间基片210。如图4和5所示,由于“S”型连接基片26可具有抗拉伸和抗扭曲的效果,可避免在人体运动扩胸或抱胸时因皮肤的拉伸和褶皱而引起电极脱落或移位的现象,确保穿戴的稳固性。同样的,所述左侧泡棉片411和所述右侧泡棉片412也可分别通过“S”型连接件连接所述中间泡面片410。

[0068] 优化的,所述导联电线24设置在所述基片21的底面上且使导联触点连接端通过位于所述中间基片210上的灌孔27电连接对应的记录仪导联触点22。

[0069] 优化的,所述左侧基片211、所述右侧基片212、所述左侧泡棉片411和所述右侧泡棉片412分别呈尺寸大小相同的圆形结构,所述背胶层1、所述中间基片210、所述绝缘层3和所述中间泡棉片410分别呈尺寸大小相同的椭圆形结构,其中,圆形结构的直径短于椭圆型结构的短轴直径。如图4~6所示,采用了左右两小圆(小圆直径可具体为25mm)和中间一大圆的连接结构,可将电极层2与适配心电记录壳体的导联点设计在中间大圆粘贴区域,并最大限度地减小人体皮肤的粘贴面积,可进一步提升佩戴舒适性。

[0070] 综上,采用本实施例所提供的智能动态心电系统及其工作方法,具有如下技术效果:

[0071] (1) 本实施例提供了一种方便携带、价格低廉、支持24小时数据本地记录和服务器数据存储等功能的新型心电采集系统,即一方面通过在心电记录终端中内置MCU电路单元、蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端,可以实现数字式心电数据的自动采集和本地记录,另一方面通过在充电盒中内置蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元,可在充电时,利用建立的蓝牙D2D无线网络和WiFi无线网络将数字式心电数据中转上传至后台服务器,通过采用这种数据传输方式,不但可以减小对心电记录终端的功耗需求,还可以减少心电记录终端的复杂度,使得不需要配置额外的通信传感器配件,进而减小重量,方便佩戴,以及减小蓝牙实时传输的不稳定性,避免受电磁干扰等影响;

[0072] (2) 可支持在线查看实时心电图,既保证了数据的可靠性(相比于其他仅支持在线使用的产品),又兼顾使用的便利性(相比于现有Holter设备),以及可以实现心电数据的自动上传,便利性优于使用读卡器或计算机软件;

[0073] (3) 可使心电记录终端具有良好的防水性能,使得应用场景更为广泛,可实现真正的24小时无影响使用;

[0074] (4) 还提供了一种具有无纽扣设计的新型穿戴式心电电极片结构,可极大地减小电极片的厚度,实现减轻产品质量、缩小产品体积和提升产品佩戴舒适性的目的,利于满足心电记录终端的小型化需求,以及可以方便自动识别是否正确粘贴,确保正确使用;

[0075] (5) 通过采用“S”型连接件连接左右侧的片区,可利用“S”型连接件具有抗拉伸和抗扭曲的效果,避免在人体运动扩胸或抱胸时因皮肤的拉伸和褶皱而引起电极脱落或移位的现象,确保穿戴的稳固性。

[0076] 以上所描述的多个实施例仅仅是示意性的,若涉及到作为分离部件说明的单元,其可以是或者也可以不是物理上分开的;若涉及到作为单元显示的部件,其可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0077] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

[0078] 最后应说明的是,本发明不局限于上述可选的实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本发明的保护范围的限

制,本发明的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。

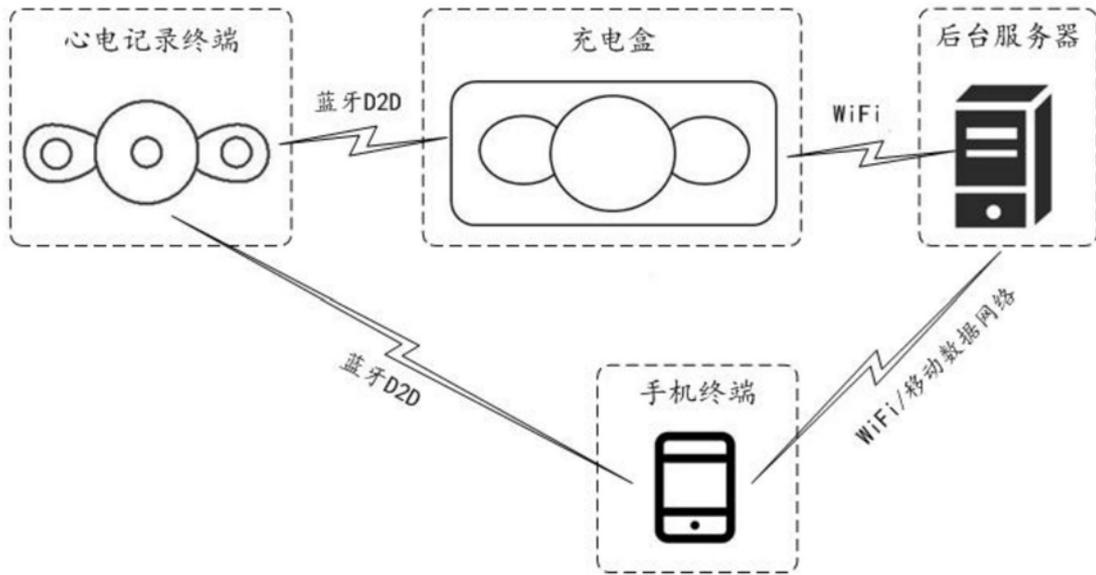


图1

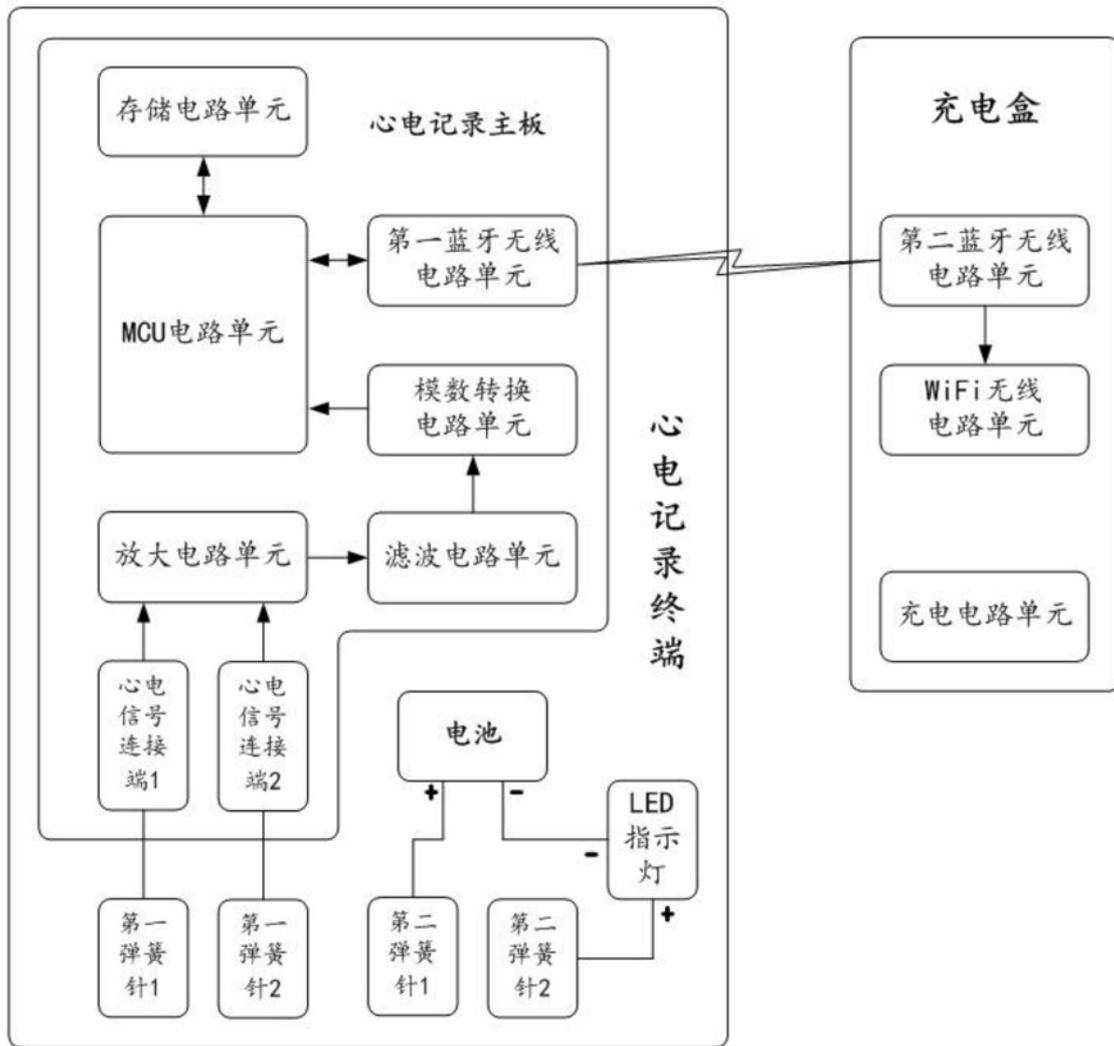


图2

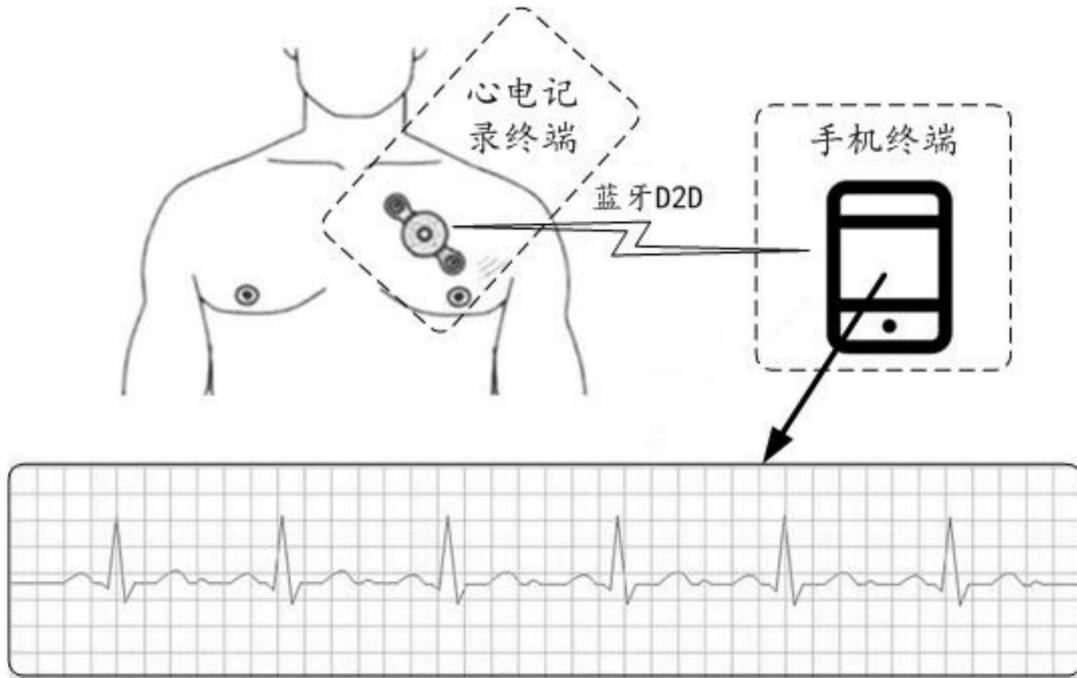


图3

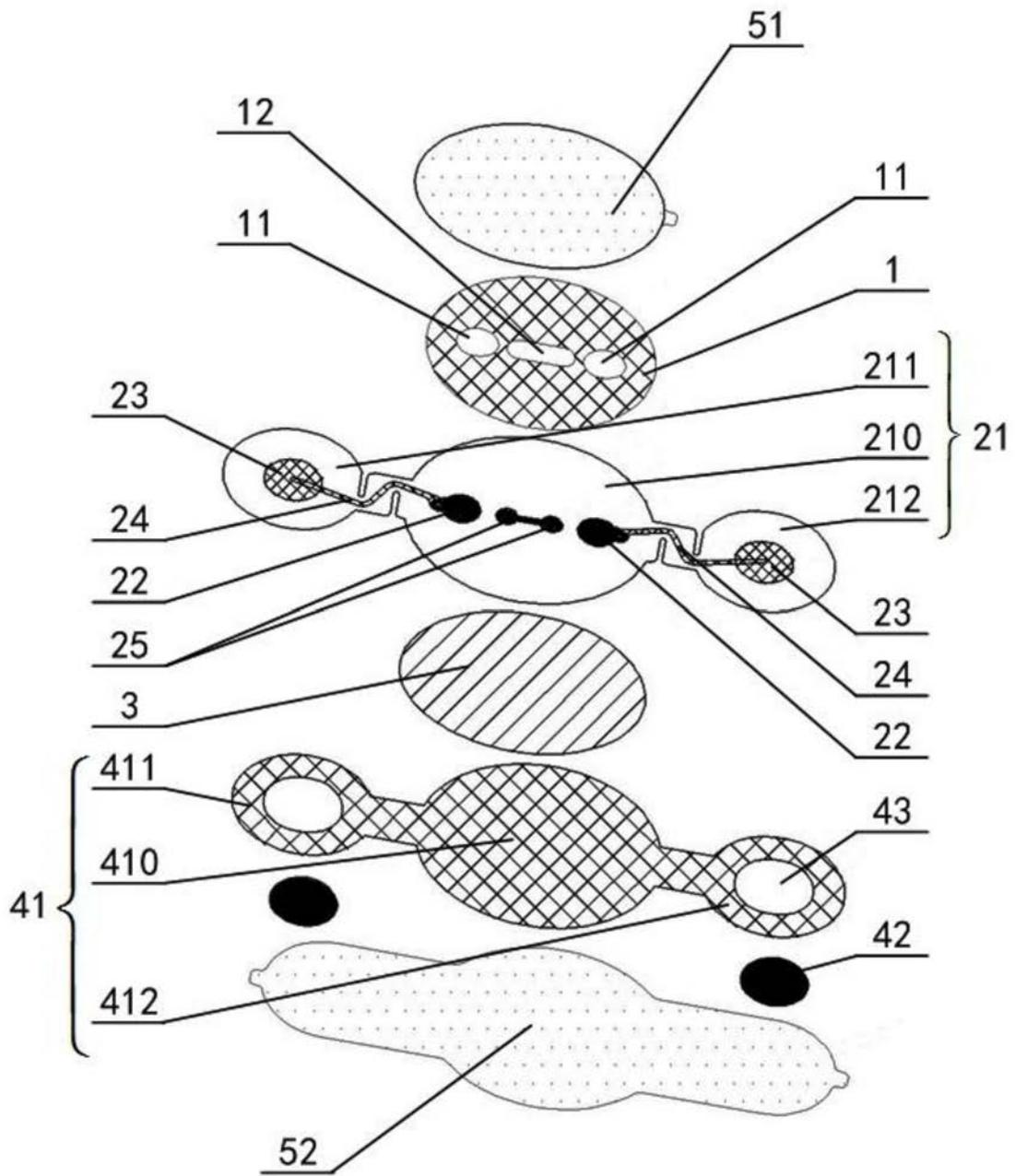


图4

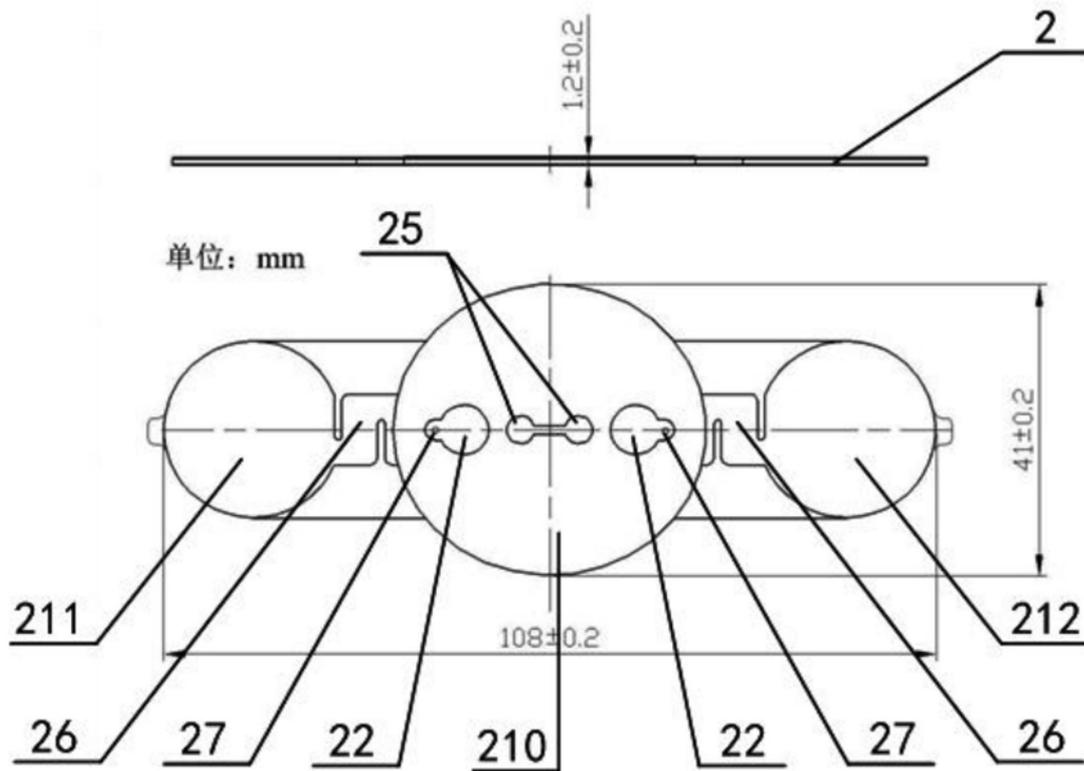


图5

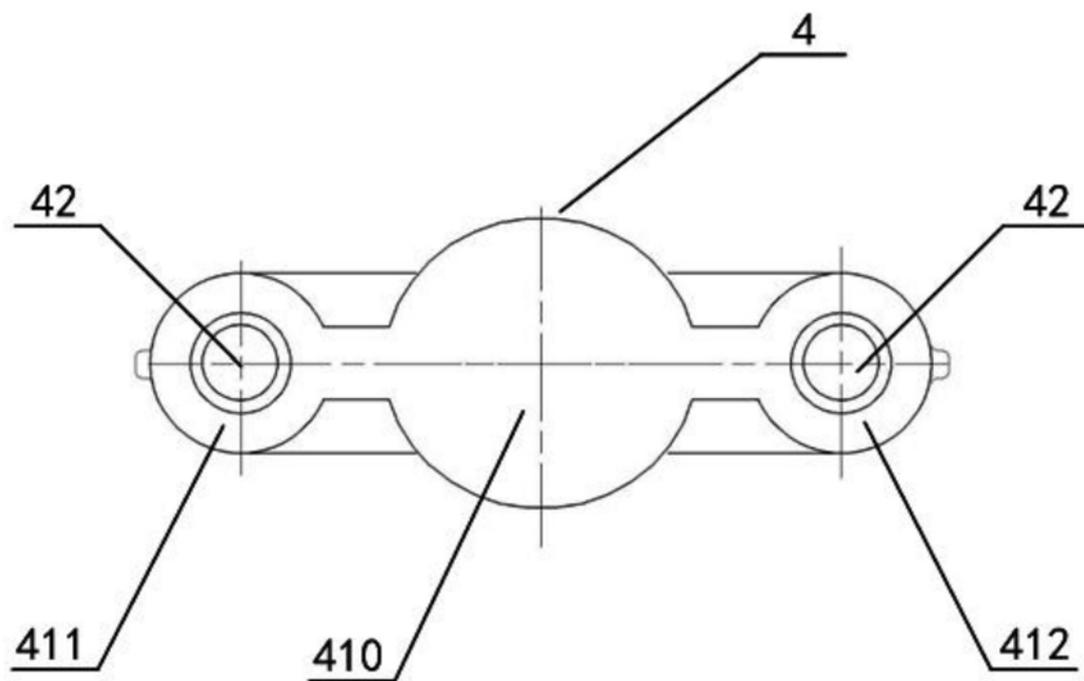


图6

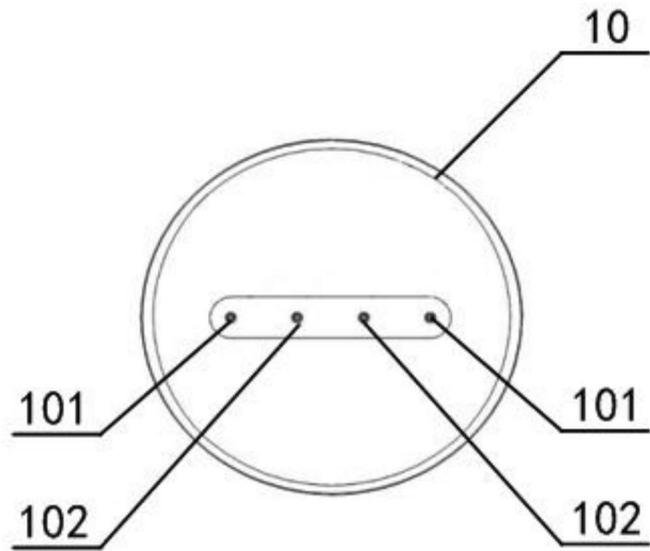


图7

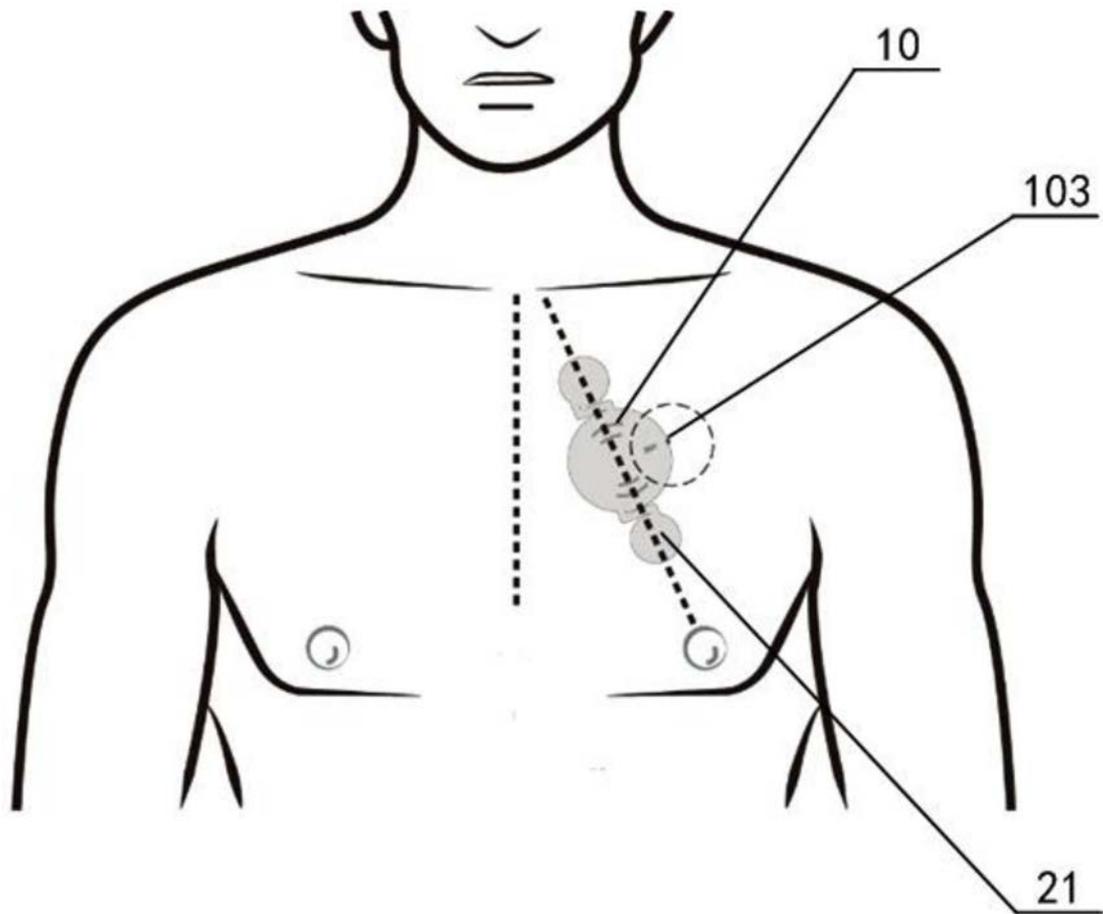


图8

专利名称(译)	一种智能动态心电系统及其工作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111110223A</a>	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911417055.1	申请日	2019-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	成都天奥电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都天奥电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都天奥电子股份有限公司		
[标]发明人	李斌 颜美匀 蒋新 唐勋 王宽 杨致远		
发明人	李斌 颜美匀 蒋新 唐勋 王宽 杨致远		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
代理人(译)	王霞		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及医疗器械技术领域，公开了一种智能动态心电系统及其工作方法，即一方面通过在心电记录终端中内置MCU电路单元、蓝牙无线电路单元、存储电路单元、模数转换电路单元和至少一对心电信号连接端，可以实现数字式心电数据的自动采集和本地记录，另一方面通过在充电盒中内置蓝牙无线电路单元和WiFi无线电路单元，可在充电时，利用建立的蓝牙D2D无线网络和WiFi无线网络将数字式心电数据中转上传至后台服务器，通过采用这种数据传输方式，不但可以减小对心电记录终端的功耗需求，还可以减少心电记录终端的复杂度，使得不需要配置额外的通信传感器配件，进而减小重量，方便佩戴，以及减小蓝牙实时传输的不稳定性，避免受电磁干扰等影响。

