

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01247521.1

[45]授权公告日 2002 年 5 月 15 日

[11]授权公告号 CN 2490977Y

[22]申请日 2001.9.4

[73]专利权人 中国人民解放军第三军医大学野战外科
研究所地址 400042 重庆市渝中区大坪重庆市大坪医
院

[72]设计人 吴宝明 杜晓兰 何庆华 卓 豫

[21]申请号 01247521.1

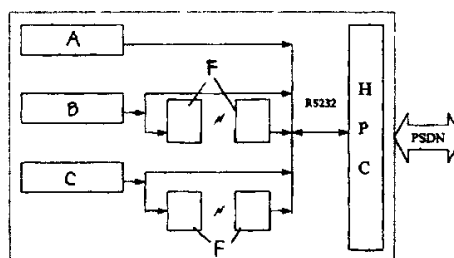
[74]专利代理机构 重庆市恒信专利代理有限公司
代理人 刘小红

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 基于掌上电脑的微型生理参数远程监
护仪

[57]摘要

本实用新型属于医疗电子器械。特别涉及一种对心电、血压、人体活动 信号进行检测、存储和传输的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪。其特征 在于:包括以微处理器(U10 为)控制核心的血压检测模块电路(A)、或/和 心电检测模块电路(B)、或/和人体活动检测模块电路(C)及掌上电脑(HPC),所述模块电路的信号输出端分别通过 232 串口电平转换电路与掌上电脑的通讯 串口连接;心电检测电路(B)及人体活动检测电路(C)的信号输出端还通过发 射、接收电路(F)及 232 串口电平转换电路将信号与掌上电脑的通讯串口连 接。具有支持远程传输,且组合灵活,可监测参数多,轻便小巧,移动性 好,适应能力强,操作简单,功耗低,存储容量大等特点。



权 利 要 求 书

1、一种基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：包括以微处理器(U10为)控制核心的血压检测模块电路(A)、或/和心电检测模块电路(B)、或/和人体活动检测模块电路(C)及掌上电脑(HPC)，所述模块电路的信号输出端分别通过232串口电平转换电路与掌上电脑的通讯串口连接；心电检测电路(B)及人体活动检测电路(C)的信号输出端还通过发射、接收电路(F)及232串口电平转换电路将信号与掌上电脑的通讯串口连接。

2、根据权利要求所述的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：血压检测模块电路包括恒流基准、压力传感器(U1-10)、差分放大气阀(vavle)、气泵(pump)和高频干扰滤除电路；其中电阻(R1-1、W1-1、R1-2)、二极管(D1-1、D1-2、D1-3)和运算放大器(U1-1)为压力传感器提供1.5mA的恒流基准；压力传感器采用微型高灵敏度压力传感器IC1210，它输出满量程为100mV的差动信号；压力信号被送到运放(U1-2)放大；放大器(AD620)、电阻(R1-9、R1-10)和电容(C1-1、C1-2)构成低通滤波器滤除高频干扰；电阻(W1-3、R1-11、R1-12)和运放(U1-5)进一步对压力信号进行放大；放大后的信号一路接微处理器(U10)的(AD1)进行A/D转换，另一路接电阻(R1-13、R1-14、R1-15、R1-16)，电容(C1-4、C1-5)和运放(U1-6)构成的二阶高通滤波器，滤出微弱的动脉搏动信号；搏动信号经电容(C1-6)和电阻(R1-17)隔直后接电阻(R1-18、R1-19、R1-20)和同相放大器(U1-8)放大后送到微处理器(U10)的(AD2)进行A/D转换；来自微处理器的控制信号(VCON1) (HSO.0) 和VCON2 (HSO.1) 分别经过三极管(N1-1和N1-2)驱动后分别控制气阀(vavle)和气泵(pump)的开启和关闭。

3、根据权利要求所述的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：心电放大模块电路包括前置放大器(U3-1)、高通滤波、程控主放大、低通滤波和电平变换、钳位各电路；由其将0-5mV的心电信号放大到0-5V，同时除去基线漂移和高频噪声；其输入端加入了由电阻(R3-1、R3-2)、电容(C3-1、C3-2)组成的射频滤除电路，电容(C3-30、电阻(R3-4和R3-5)构成高通滤波器滤除低于0.08Hz的低频干扰信号；程控放大器包括放大器(U3-2)和数字电位器(X9313)，根据不同患者信号大小，由微处理器(U10)的HSO.2、HSO.3 端控制(X9313)的(INC和U/D)端实现增益的自动设置；电阻(R3-8和

C3-5)组成的低通滤波器滤除心电频谱以外的高频干扰，截止频率35Hz；滤波信号经缓冲运放(U3-4)送到运放(U3-5)进行电平变换，使其输出电压范围为0-5V；(U3-5)输出端具有钳位电路(D1、D2)，该输出端被接微处理器(U10)的端(AD3)进行A/D转换，实现心电信号的采集。

4、根据权利要求所述的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：人体活动加速度检测模块电路X与Y两轴方向输出脉冲信号分别接微处理器(U10)的计数器(T1)所设置的(HSI.0和HSI.1)口。

5、根据权利要求所述的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：各检测模块电路中各自或分别采用一自带A/D转换器的80C196KC微处理器(U10)。

6、根据权利要求所述的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于：发射、接收电路(F)由无线发射、接收模块(PTR2000)构成。

说明书

基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪

(一)、技术领域

本实用新型属于医疗电子器械。特别涉及一种对心电、血压、人体活动信号进行检测、存储和传输的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪。

(二)、技术背景

随着医疗体制改革的不断深入，国内社区医疗模式正蓬勃兴起，十分需要各种适合社区中心（站）和家庭环境使用的医疗设备。社区医疗设备使用环境和对象的特殊性决定了它不同于常规的医院医疗设备，必须具有便于携带，适应能力强，移动性好，操作简单，安全可靠的特点，而支持网络通信是这类设备必需具备的功能。

目前，现有的生理参数监护设备主要有两类。一类是如心电Holter和血压Holter等记录设备，它们具有较长的存储时间，但缺乏网络通信功能，监测对象必须将记录结果送到医院进行分析，这对于需要经常监测的心脏病、高血压患者、老年人，很不方便。由于这类设备不具备远程传输的能力，无法满足社区医疗远程监护的需要。另一类设备是近几年来研究开发的心电BB机与心电/血压远程监护仪，它们具备远程传输能力。但心电BB机存在存储容量较小，一般只能记录几分钟到十几分钟的心电数据，不能满足医生对大容量心电信息的要求，而心电/血压远程监护仪通常采用PC微机实现远程传输，存在体积大，机动性差，能耗大以及交互性差、操作复杂，对操作者计算机能力要求高的问题。

(三)、发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种基于掌上电脑HPC的微型生理参数远程监护仪，使其具有组合灵活，可监测参数多，轻便小巧，移动性好，适应能力强，操作简单，功耗低，存储容量大等特点，以更好地满足社区医疗的需要。

本实用新型解决所述技术问题所采用的技术方案是这样的:即一种基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪，其特征在于:包括以微处理器为控制核心的心电、血压和人体活动检测模块电路及掌上电脑，所述模块电路的信号输出端分别通过串口电平变换电路与掌上电脑的通讯串口连接;其中:心电

检测模块电路及人体活动检测模块电路的信号输出端还通过发射、接收电路及串口电平变换电路将信号与掌上电脑的通讯串口连接。

(四)、附图说明

本实用新型有如下附图：

图1本实用新型的结构框图；

图2本实用新型血压检测模块电路原理图；

图3本实用新型心电检测模块电路原理图；

图4本实用新型人体活动检测模块电路原理图；

图5本实用新型微处理器U10和232串口电平转换电路芯片U11示意图。

图6本实用新型无线发射接收模块电路F与HPC之间的连接示意图。

(五)、具体实施方式

参见附图1：图中基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪的特征在于：包括以微处理器U10为控制核心的血压心电、和人体活动检测模块电路A、B、C及掌上电脑HPC，所述模块电路的信号输出端分别通过232串口电平转换电路与掌上电脑的通讯串口连接；心电检测电路B及人体活动检测电路C的信号输出端还通过发射、接收电路F及232串口电平转换电路将信号与掌上电脑的通讯串口连接。

上述的各模块与HPC之间连接采用RS232标准接口，HPC与远端则采用公用电话服务网络通信；所述HPC采用联想天玑2000或天权3000，微处理器U10采用80196KC。

在实际使用过程中，本实用新型可将HPC与各模块连接分别构成血压、心电、人体活动Holter和心电、人体活动移动远程监测仪，可满足不同患者监护的需要。

血压测量原理：血压测量采用已知的无创振动法，其原理是将袖带充气到一定压力完全压迫动脉血管并阻断动脉血流，然后逐步放气降低袖带中的压力，在动脉血管由完全阻断-渐开-全开的变化过程中，检测由于动脉血管壁的搏动在袖带内产生的气体振荡波，利用它们与动脉收缩压、舒张压和平均压存在确定的对应关系的特点，实现各血压参数的测量。

心电检测原理：采用已知的胸部三电极检测方法（标准V2监护导联），微弱的心电信号经前置放大器放大和隔直后，由程控放大器进行放大，再利用低通滤波电路滤除高频干扰信号，最后信号由微处理A/D转换器采集后送到HPC存储处理，测出心率参数。

人体活动检测原理：人体活动检测采用的加速度测量法，通过记录人体活动时加速度信号的变化，实现其活动的测量。

本实用新型的最主要特点是采用了HPC微型计算机，充分利用了它具有远程传输能力，内含大容量存储器，且轻便小巧，屏幕大，笔输入操作简单等特点，研究开发出了具有长时间记录和远程传输能力的新颖微型智能远程监护设备。此外，由于采用了HPC，利用其配备的大屏幕液晶屏可现场回放记录的波形、参数以及统计分析的结果如趋势图等，克服了以往微型监护设备这方面的不足。

本实用新型的另一特点是采用了RF Modem实现数据的无线传输。选用的是PTR2000超小型、超低功耗、高速率RF Modem，它使用国际通用的433M数传频道，采用FSK调制、DDS+PLL频率合成技术和低发射功率、高接收灵敏度以及发射接收合一设计，具有抗干扰性强、频率稳定性好、灵敏度高、功耗低，传输速率高、体积小，可直接与微处理器接口等特点，十分适合社区医疗家庭使用。

下面结合各附图对本实用新型的结构进行详细说明：

参见图2、图5：血压检测模块电路包括恒流基准、压力传感器、差分放大和低频干扰滤除电路；其中，R1-1、W1-1、D1-1、D1-2、D1-3、R1-2和运放U1-1为压力传感器U1-10提供1.5mA的恒流基准；压力传感器采用微型高灵敏度压力传感器IC1210，它输出满量程为100mV的差动信号；压力信号被送到运放U1-2放大；为了增强抗干扰能力、提高测量精度，采用了高输入阻抗、低噪声、低漂移精密仪表放大器AD620；R1-9、R1-10和C1-1、C1-2构成低通滤波器滤除高频干扰；W1-3、R1-11、R1-12和运放U1-5进一步对压力信号进行放大。放大后的信号一路被送到微处理器U10的AD1进行A/D转换，另一路被送到电阻R1-13、R1-14、R1-15、R1-16，电容C1-4、C1-5和运放U1-6构成的二阶高通滤波器，滤出微弱的动脉搏动信号。搏动信号经C1-6和R1-17隔直后送到R1-18、R1-19、R1-20和U1-8同相放大器放大后送到微处理器U10的AD2进行A/D转换。来自微处理器的控制信号VCON1（HSO.0）和VCON2（HSO.1）分别经过三极管N1-1和N1-2驱动后分别控制气阀vavle和气泵pump的开启和关闭。

参见附图3、附图5：心电放大模块电路包括前置放大、高通滤波、程控主放大、低通滤波和电平变换、钳位各电路；其作用是将0-5mV的心电信号放大到0-5V，同时除去基线漂移和高频噪声；其中U3-1为前置放大器。为了

提高心电信号的信噪比，选用高输入阻抗、低噪声、低漂移精密仪表放大器AD620作为前置心电放大器，放大倍数当R3-3取3k时为100倍。为了消除高频干扰两输入端加入了由R3-1、R3-2、C3-1、C3-2组成的射频滤除电路。C3-3、R3-4和R3-5构成高通滤波器滤除低于0.08Hz的低频干扰信号。程控放大器由U3-2和数字电位器X9313等组成，根据不同患者信号大小，由微处理器U10的HSO.2、HSO.3控制X9313的INC和U/D实现增益的自动设置。R3-8和C3-5组成的低通滤波器滤除心电频谱以外的高频干扰，截止频率为35Hz。滤波信号经缓冲运放U3-4送到U3-5进行电平变换，使其输出电压范围为0-5V。为了确保A/D转换输入为正电平，U3-5输出端增加了钳位电路D1、D2。最后信号被送入微处理器U10的AD3进行A/D转换，实现心电信号的采集。

参见附图4、附图5：人体活动加速度检测模块电路选用单片、高灵敏度、低功耗双轴加速度传感器ADXL202，设置Rset和Cx、Cy分别为1.25M和0.1uF，可测量量程±2g、分辨率5mg的加速度信号。X与Y两轴方向输出脉冲信号分别送到微处理器U10的计数器T1所设置的HSI.0和HSI.1口。

参见附图5：各检测模块电路中各自或分别采用一自带A/D转换器的80C196KC微处理器U10，它提供各模块电路所需的控制信号，并根据HPC发来的测量指令实现各信号的实时采集、数据预处理，并把血压、心电、加速度数据信号通过串口电平变换芯片U11即MAX232将数据传给HPC，进行数据处理和存储。

参见附图6，发射、接收电路F由无线发射、接收模块PTR2000构成；心电检测模块电路及人体活动检测模块电路输出的信号通过在微处理器U10和串口电平变换芯片MAX232之间插入无线Modem发射接收模块实现了心电、加速度参数的遥测监护，其中无线Modem为PTR2000。

说明书附图

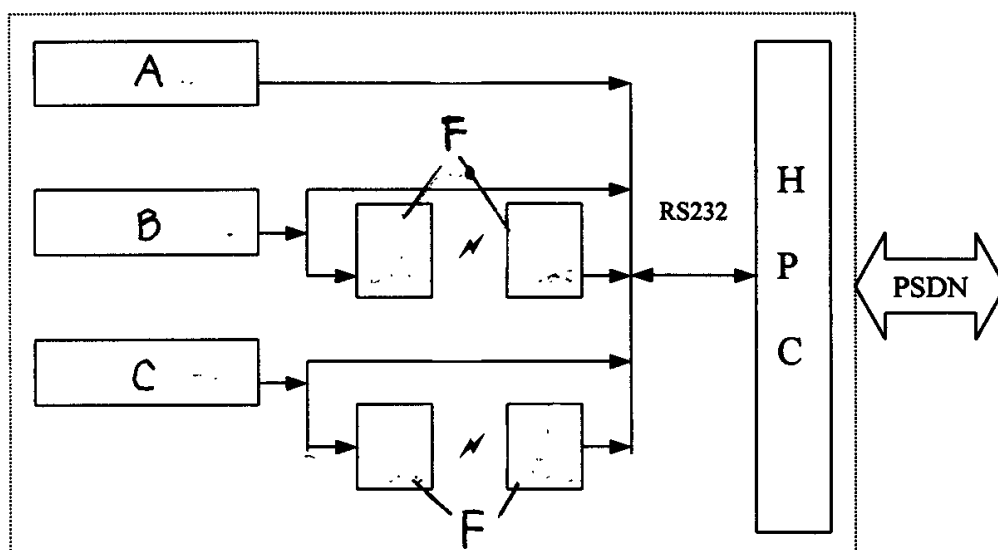


图 1

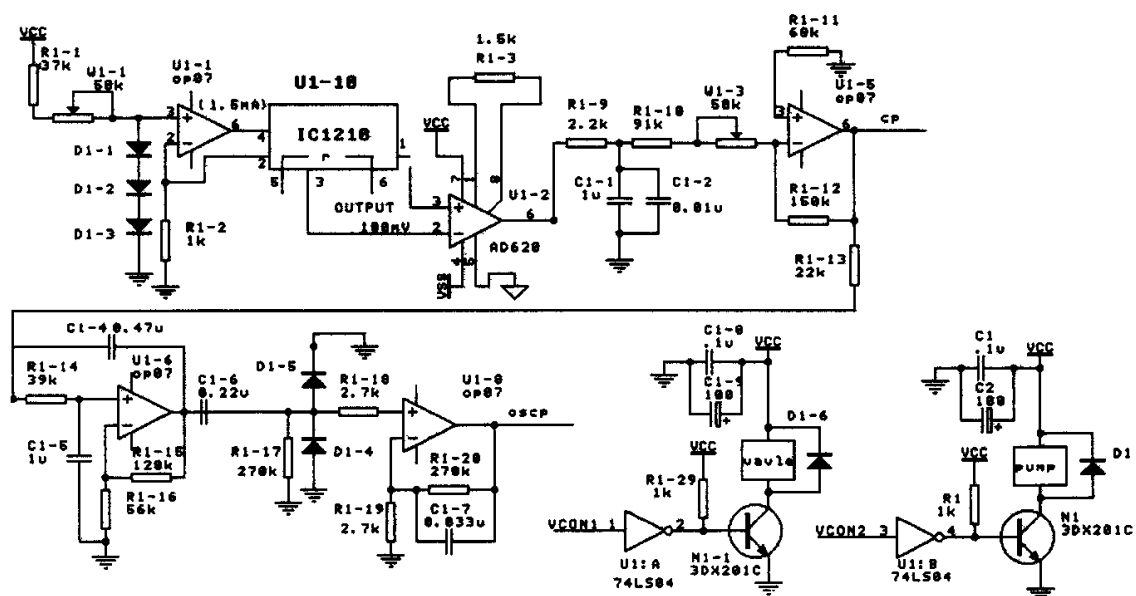


图 2

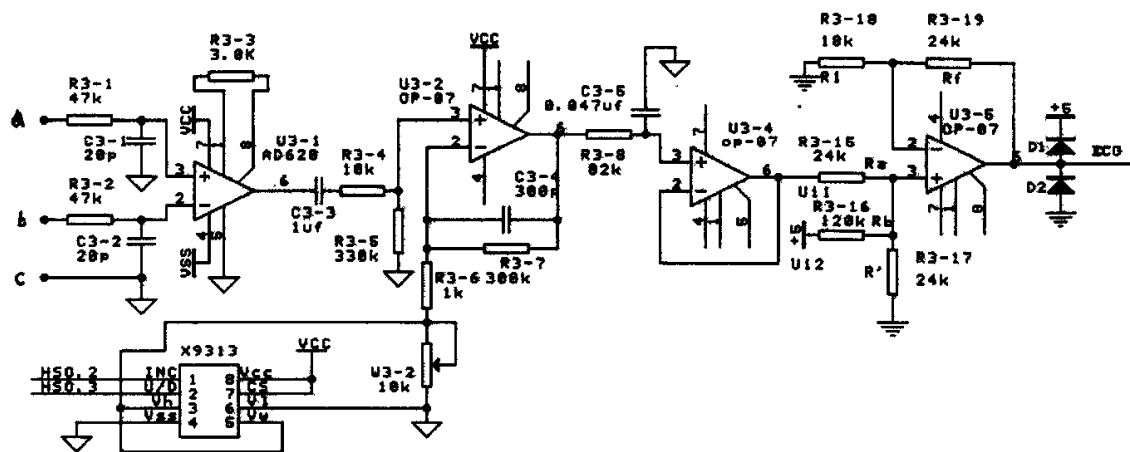


图 3

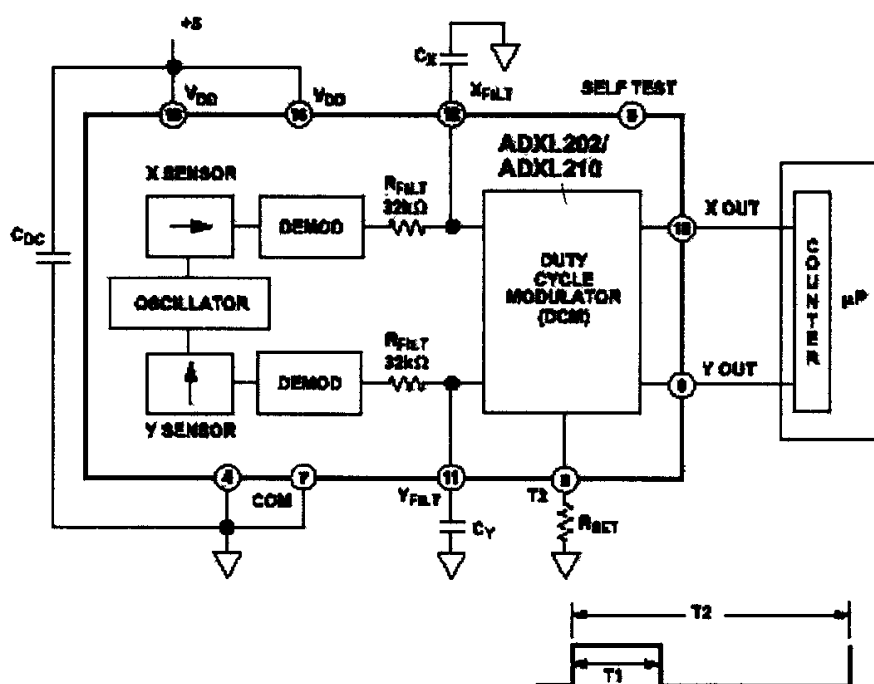


图 4

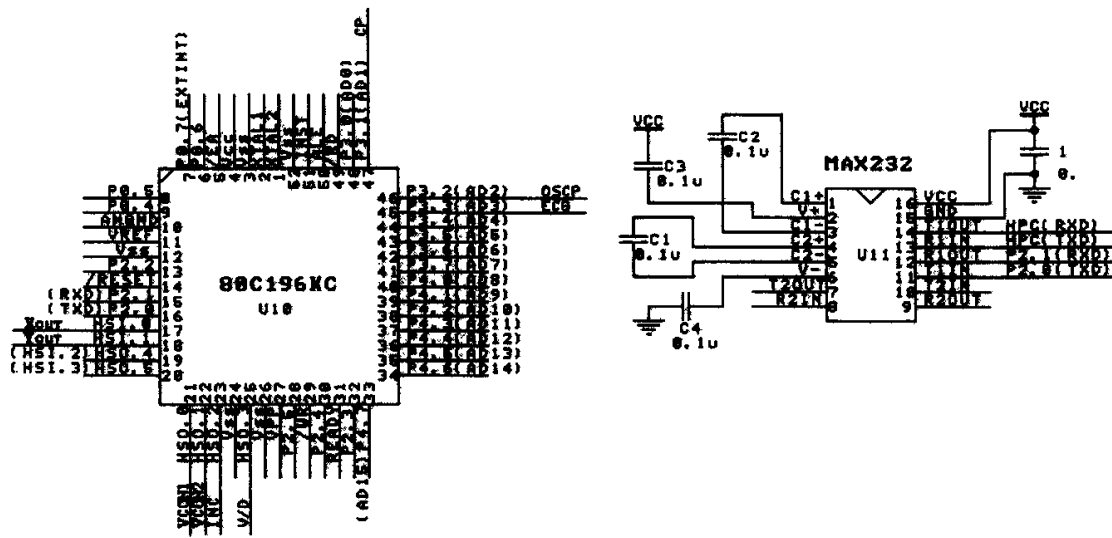


图 5

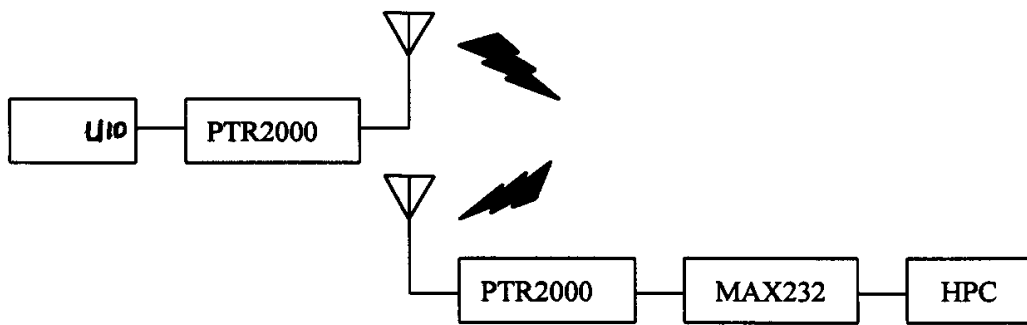


图 6

专利名称(译)	基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪		
公开(公告)号	CN2490977Y	公开(公告)日	2002-05-15
申请号	CN01247521.1	申请日	2001-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学野战外科研究所		
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学野战外科研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学野战外科研究所		
[标]发明人	吴宝明 杜晓兰 何庆华 卓豫		
发明人	吴宝明 杜晓兰 何庆华 卓豫		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	刘小红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型属于医疗电子器械。特别涉及一种对心电、血压、人体活动信号进行检测、存储和传输的基于掌上电脑的微型生理参数远程监护仪。其特征在于:包括以微处理器(U10为)控制核心的血压检测模块电路(A)、或/和心电检测模块电路(B)、或/和人体活动检测模块电路(C)及掌上电脑(HPC),所述模块电路的信号输出端分别通过232串口电平转换电路与掌上电脑的通讯串口连接;心电检测电路(B)及人体活动检测电路(C)的信号输出端还通过发射、接收电路(F)及232串口电平转换电路将信号与掌上电脑的通讯串口连接。具有支持远程传输,且组合灵活,可监测参数多,轻便小巧,移动性好,适应能力强,操作简单,功耗低,存储容量大等特点。

