

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A61B 5/00

H04B 7/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00114319.0

[43]公开日 2001年7月18日

[11]公开号 CN 1303654A

[22]申请日 2000.1.7 [21]申请号 00114319.0
[71]申请人 华中科技大学
地址 430074 湖北省武汉市武昌珞喻路1037号
[72]发明人 骆清铭 李鹏程

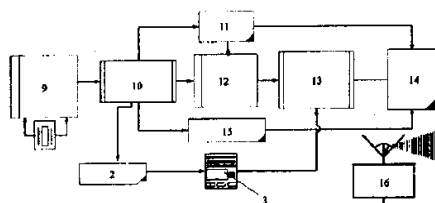
[74]专利代理机构 华中理工大学专利事务所
代理人 杨为国 方放

权利要求书3页 说明书4页 附图页数2页

[54]发明名称 一种用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统

[57]摘要

本发明属于一种用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统。由中继机、发射机和计算机组成。发射机通过接口与探测各种生理病理信号的检测探头相连接；中继机由基带信号接收、数字信号提取和单片机模块依次连接而成，其输出端与计算机相连接。所说的接口可对血氧；血容；血糖；脉搏；血压等探头兼容。本数据传输系统可实现对多种生理、病理信号的无线集中监测，也可对自由活动的被检测者进行实时监测；可在同一显示终端同时监测多个对象。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1、一种用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，由通信中继机、发射机和计算机所组成，其特征在于，各部分的构成为：

发射机(1)通过所提供的接口(2)与探测各种生理病理信号的检测探头(3)相连接；

发射机包括系统时钟产生电路(9)、时序控制电路(10)、多通道信号切换电路(11)、模数(A/D)指令产生器(12)、A/D转换器及控制电路(13)、数据封装电路(14)、同步和通道标志产生电路(15)和射频发射电路(16)，并有接口(2)和实现对不同生理病理检测探头(3)的驱动和信号采集电路；其连接关系为：系统时钟产生电路(9)与时序控制电路(10)相连接，时序控制电路(10)与多通道信号切换电路(11)、A/D指令产生器(12)、同步和通道标志电路(15)、接口(2)相连接；多通道信号切换电路(11)与A/D指令产生器(12)、数据封装电路(14)相连接；A/D指令产生器(12)与A/D转换器及控制电路(13)相连接，A/D转换器及控制电路(13)与数据封装电路(14)相连接；同步和通道标志电路(15)与数据封装电路(14)相连接；数据封装电路(14)与射频发射电路(16)相连接；接口(2)与探头(3)相连接；探头(3)与A/D转换器及控制电路(13)相连接；

中继机分为三部分：基带信号接收模块(5)、数字信号提取模块(6)和单片机模块(7)，这三部分依次连接，其输出的信号以符合RS232规范的串行通信方式与计算机(8)相连接；

2、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，所说的探头(3)可以为采用光谱学方法测量血氧、血容、血糖、脉搏的探头。

3、按照权利要求2所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，在所说的接口(2)中设置有探头(3)半导体激光器光源和/或发光二极管的驱动、调制电路，探测器偏置和前置放大器的驱动电路；

4、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，所说的探头(3)可以为测血压探头。

5、按照权利要求3所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，在所说其接口(2)中提供有对压力传感器的驱动电路。

所说其接口(2)中提供有对压力传感器的驱动电路。

6、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，在所說的发射机(1)上，可以设置一个或一个以上的接口(2)。

7、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，在所說的中继机中有一个或一个以上的基带信号接收模块(5)和对应的数字信号提取模块(6)。

8、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，所說的基带信号接收模块(5)部分包括射频接收解调模块、放大、射极跟随、钳位、门限产生和判决电路。

9、按照权利要求1所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，所說的接口可以对以下几种探头兼容：

血氧；

血容；

血糖；

脉搏；

血压；

血氧+血容；

血氧+脉搏；

血容+脉搏

血氧+血容+脉搏。

10、一种用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，由通信中继机、发射机和计算机所组成，各部分的构成为：

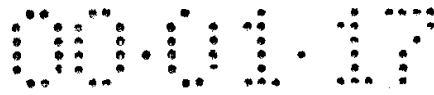
发射机(1)通过所提供的接口(2)与探测各种生理病理信号的检测探头(3)相连接；发射机包括系统时钟产生电路(9)、时序控制电路(10)、多通道信号切换电路(11)、模数(A/D)指令产生器(12)、A/D转换器及控制电路(13)、数据封装电路(14)、同步和通道标志产生电路(15)和射频发射电路(16)，并有接口(2)和实现对不同生理病理检测探头(3)的驱动和信号采集电路；其连接关系为：系统时钟产生电路(9)与时序控制电路(10)相连接，时序控制电路(10)与多通道信号切换电路(11)、A/D指令产生器(12)、同步和通道标志电路(15)、接口(2)相连接；多通道信号切换电路(11)与A/D指令产生器(12)、数

据封装电路(14)相连接；A/D指令产生器(12)与A/D转换器及控制电路(13)相连接，A/D转换器及控制电路(13)与数据封装电路(14)相连接；同步和通道标志电路(15)与数据封装电路(14)相连接；数据封装电路(14)与射频发射电路(16)相连接；接口(2)与探头(3)相连接；探头(3)与A/D转换器及控制电路(13)相连接；

中继机分为三部分：基带信号接收模块(5)、数字信号提取模块(6)和单片机模块(7)，这三部分依次连接，其输出的信号以符合RS232规范的串行通信方式与计算机(8)相连接；

其特征在于：所说的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，可用于对生物体的血氧；血容；血糖；脉搏；血压分别或同时进行远程实时检测。

11、按照权利要求10所说的多目标无线数据传输系统，其特征在于，所说的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，可同时对多名运动员在训练过程中各种生理参数的变化进行集中、实时监测。



说 明 书

一种用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统

本发明属于无线电传输和医疗设备领域，为一种利用无线数据传输系统对生理病理监测的医疗诊断、监护产品。

随着我国经济的发展和人民生活质量的日益提高，人们对医疗和保健措施有了新的需求。因此，如何为患者提供更方便、快捷的诊断和病情监测成为广大医疗单位的迫切需要。一些基于电生理信号检测的微型、便携式检测、监护设备在中国专利No: 96236520.3“微型心功能监护分析仪”、No: 93234138.1“一种用于人体心电信号处理的智能型便携式电子装置”中提出过。这些设备利用电生理信号检测技术，采集、处理和分析心电信号，并在发现异常时进行报警提示，自动存贮记录异常数据。在No: 93234138.1专利所给出的技术中，可对异常信号记录、报警、实时显示、打印输出和电话通讯；而在No: 96236520.3专利技术中，则可通过音频回放电路将数据发往医院。但是，这些技术仍然存在诸多不足。首先，在临床应用上，以上技术仅仅是针对心电信号的检测、分析和处理，所能提供的生理病理信号单一，用途不广泛，不具备普适性，不能满足广大医疗单位对不同患者进行不同生理病理信号连续监测的需求。其次，在生理病理信号的监测方式上，93234138.1专利技术中异常数据的传输、报警还只能通过显示、打印输出和电话通讯来进行，96236520.3专利技术中虽然开始利用无线信道传输数据，但传递的信息有限，也没有实现多目标的同时实时监测，因此没有在真正意义上完成多目标生理病理信号的无线集中监测。

本发明的目的是，提供一种将便携式多目标射频无线数据传输技术应用于生理病理信号的无线实时连续监测，使之实现多个移动中患者的不同生理病理信号（如血氧、血容、脉搏、血糖、血压等）同时进行实时的无线集中监测的系统。

本发明所述的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，由通信中继机、发射机和计算机所组成。各部分的构成为：

发射机1通过所提供的接口2与探测各种生理病理信号的检测探头3相

连接；发射机1将采集的数据量化、编码后经发射天线4作无线发射。

中继机从结构上可以分为三部分：基带信号接收模块5、数字信号提取模块6和单片机模块7，这三部分依次连接，其功能是负责接收、解调发射机发来的无线电信号，并将输出信号以符合RS232规范的串行通信方式传输给计算机8。

在所说的中继机中有一个或一个以上的基带信号接收模块5和对应的数字信号提取模块6，每个基带信号接收模块5对应接收一个发射机1所发出的无线信号。

发射机结构原理如图2所示，包括系统时钟产生电路9、时序控制电路10、多通道信号切换电路11、模数（A/D）指令产生器12、A/D转换器及控制电路13、数据封装电路14、同步和通道标志产生电路15和射频发射电路16等，并提供有接口2和实现对不同生理病理检测探头3的驱动和信号采集的电路装置。其连接关系为：系统时钟产生电路9与时序控制电路10相连接，时序控制电路10与多通道信号切换电路11、A/D指令产生器12、同步和通道标志电路15、接口2相连接；多通道信号切换电路11与A/D指令产生器12、数据封装电路14相连接；A/D指令产生器12与A/D转换器及控制电路13相连接，A/D转换器及控制电路13与数据封装电路14相连接；同步和通道标志电路15与数据封装电路14相连接；数据封装电路14与射频发射电路16相连接；接口2与探头3相连接；探头3与A/D转换器及控制电路13相连接。

所说的探头3可以为采用光谱学方法测量血氧、血容、血糖、脉搏的探头，所说的接口2中提供有探头3中半导体激光器光源（LD）或发光二极管光源（LED）的驱动、调制电路，以及探测器（光电二极管）的偏置和前置放大器的驱动电路。同样，对于测血压探头，其接口2也提供有对压力传感器的驱动电路。所说的发射模块16工作于微波频段，发射频率可在280MHz~350MHz之间调节。

本发明所说的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，利用频分多址（FDMA）和分时复用技术，以及在无线发射机上提供的能与多种生理病理信号检测探头通信的接口，可实现同时对多患者、多种生理病理信号的实时无线集中监测。任何按照规定接口标准设计的探头均可利用此射频发射机进行生理病理信号的无线传输，从而实现了生理病理信号检

测探头与数据传输的结构无关性，也即实现了不同探头输出电信号向远程通信中继机和处理、显示终端的无线透明传输。本发明所说的技术，其接口对以下几种探头兼容：

血氧；

血容；

血糖；

脉搏；

血压；

血氧+血容；

血氧+脉搏；

血容+脉搏；

血氧+血容+脉搏。

采用本发明所说的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统，可实现生理病理信号的无线集中监测，并具有以下的特点和效果：

(1) 使得患者在进行检测时可以在一定区域内自由活动，而不是象传统的有线式监测那样，将被检测者局限在病床或检测仪器旁；

(2) 采用多对一的集中监测方式，可实现在同一个数据处理显示终端上同时监测多个对象，使得系统成本大大降低；

(3) 由于以上所具有的特点，使其在体育运动员训练方面也将有广泛的应用，例如，可同时对多名运动员在训练过程中各种生理参数的变化进行集中、实时监测。

附图1：多目标无线数据传输系统原理框图；

附图2：发射机构成原理图。

以下结合附图与实施例对本发明所述的用于生理病理信号监测的多目标无线数据传输系统原理、结构作进一步的说明。

整个多目标无线数据传输系统如图1所示。从结构上来说，本系统由通信中继机（图中虚线框所示部分）和发射机组成。在所说的中继机中有一个或一个以上的基带信号接收模块5和对应的数字信号提取模块6，每个基带信号接收模块5对应接收一个发射机1所发出的无线电信号。发射机1通过所提供的接口2实现对各种生理病理信号检测探头3的驱动、数据采集、量化、编码和无线发射。中继机中的基带信号接收模块5、数字信号提取模块

6和单片机模块7依次连接，负责接收、解调发射机1发来的无线电信号，并将各路信号以符合RS232规范的串行通信方式传输给计算机8。发射机1将从探头3输出的电信号经A/D转换、加同步和通道识别标志后形成基带数字信号，再由320MHz左右的高频载波调幅后向中继机发射。在无线信道上，各个发射机1使用不同的载波频率；在中继机部分，单片机模块7对各数字信号提取模块用不同的地址轮询，即系统以频分多址实现多对一的多机通信。对于每个发射机而言，探头输出的多路信号通过分时复用的方式使用相同的无线信道进行串行的无线发射。

数据从发射机1到中继机，再从中继机到计算机8都是采用异步通信方式，因此整个系统是异步通信系统。

发射机结构如图2所示，包括系统时钟产生电路9、时序控制电路10、多通道信号切换电路11、模数（A/D）指令产生器12、A/D转换及控制电路13、数据封装14，同步和通道标志产生电路15和射频发射电路16，以及接口2和实现对不同生理病理检测探头2的驱动和信号采集电路。

在本发明所说的发射机1上，可以设置一个或一个以上的接口2，在所说的各接口2上可以根据需要接插检测不同项目的探头3。例如，测量血氧、血容、血糖、脉搏的探头，在这些接口2中设置探头3光源的驱动、调制，探测器偏置和前置放大器等电路；对于测血压探头3，其接口2提供对压力传感器的驱动电路。

所说的基带信号接收模块部分包括射频接收解调模块、放大、射极跟随、钳位、门限产生和判决电路。

数字信号提取模块的作用是从基带信号中提取同步信号和通道标志，并经串并转换后为单片机提供直接的数据。各数据信号提取模块都挂接在单片机的总线上，系统最多能挂20个数字信号提取模块。通道的地址由分机地址和通道号两部分组成，模块地址可通过跳线开关改变。

在系统中，单片机的任务是从各数据输入端读入数据并以RS232的规范向计算机发送这些数据。

计算机负责对串行口采集到的数据进行处理和显示。

说明书附图

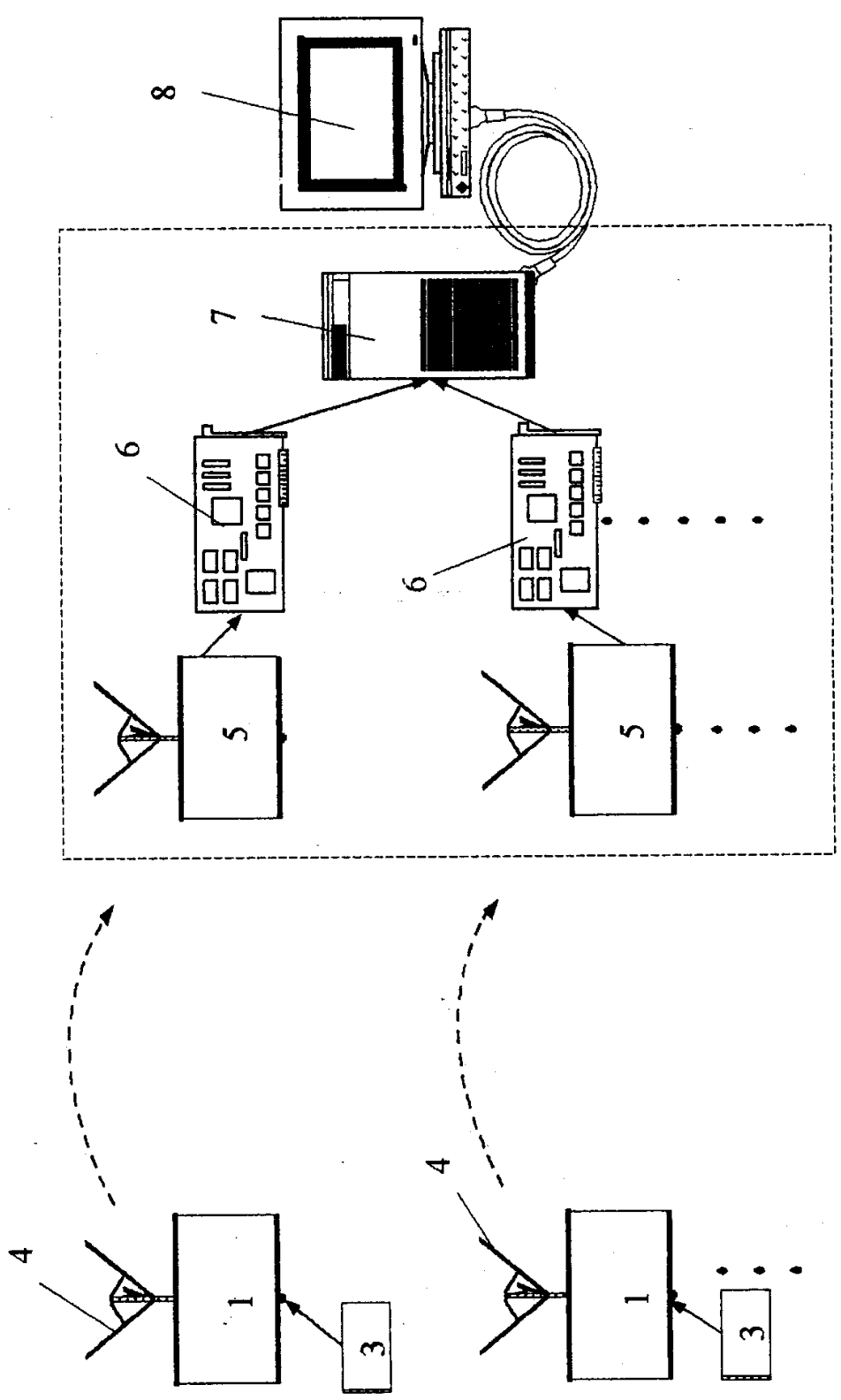


图 1

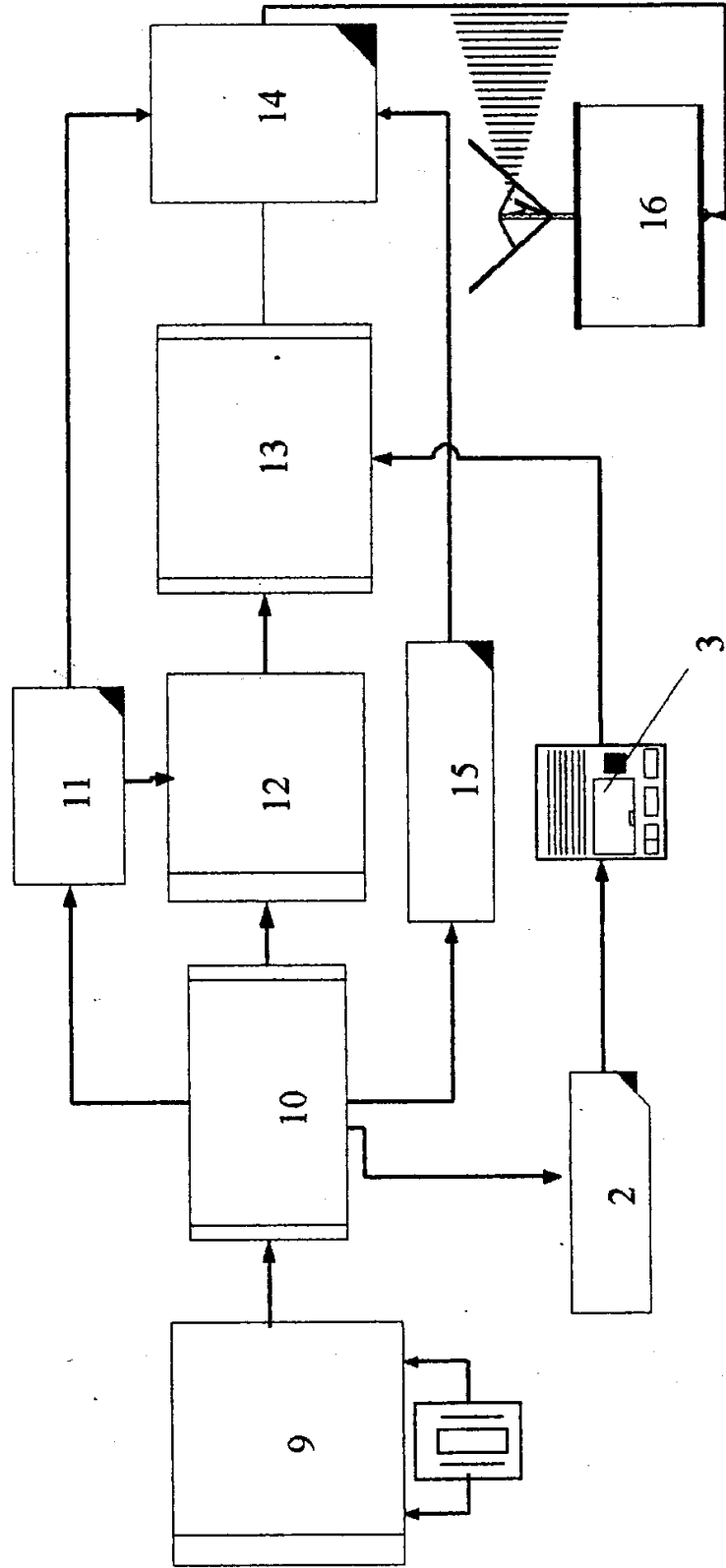


图 2