(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102387217 A
(43)申请公布日 2012.03.21

(21)申请号 201110364231.7
(22)申请日 2011.11.16
(71)申请人 乌维磊
地址 315000 浙江省宁波市海曙区屠园巷13号603室
申请人 索源明
郭晓宇
庞志翔
(72)发明人 郭晓宇 索源明 乌维磊 庞志翔
(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102
代理人 刘凤钦
(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)
A61B 5/0205(2006.01)
G06F 19/00(2011.01)

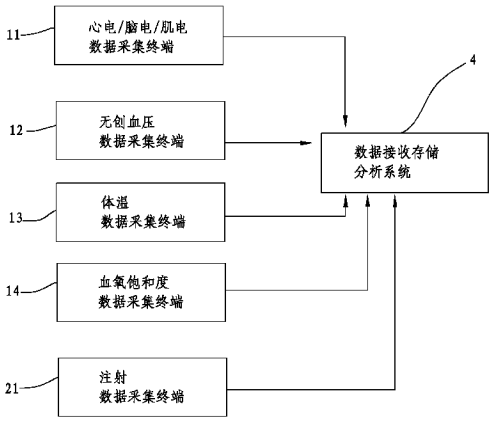
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54)发明名称

无线WiFi医疗监护管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种无线WiFi医疗监护管理系统，包括对各项生命体征进行监控的无线生命体征监控系统、对患者的输液状态进行实时监控的无线注射监控系统和无线医疗管理系统，上述三个系统都包括数据采集终端，并且共用一个数据接收存储分析系统。采用了标准化的无线网络模式，能够轻易实现到医院已有的无线网络的无缝接入，降低了成本，同时采用加密及安全数据通道传输，有效的保证了病人信息的安全性；无线的用户端保证了其移动性能并采用了最新的节能无线技术，最大化了用户端设备连续工作时间，并可以提供诊断级的数据支持成本低，精度高，产品小巧轻便，满足病人在移动过程中仍然能被持续监控的需要。



CN 102387217 A

1. 一种无线 WiFi 医疗监护管理系统，包括无线生命体征监控系统和无线医疗管理系统，其特征在于，所述无线生命体征监控系统包括一个或多个数据采集终端，以及数据接收存储分析系统 (4)，所述无线医疗管理系统包括集成在所述数据采集终端上的工作流程管理终端并与所述无线生命体征监控系统共用所述数据接收存储分析系统 (4) ；所述数据采集终端包括用于采集生命体征信号的第一数据采集单元 (51)、与所述第一数据采集单元 (51) 连接的第一微处理单元 (52) 和将所述第一微处理单元 (52) 处理后的数据传送到所述数据接收存储分析系统 (4) 的能快速休眠和唤醒的第一低功耗 WiFi 模块 (56)。

2. 如权利要求 1 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述数据采集终端还包括第一供电单元 (53)、第一数据存储器 (54)、第一 I/O 单元 (55) ；所述第一微处理单元 (52) 与所述第一数据存储器 (54)、所述第一 I/O 单元 (55) 相连。

3. 如权利要求 1 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述无线生命体征监控系统包括 ECG/EEG/EMG 数据采集终端 (11)、无创血压数据采集终端 (12)、体温数据采集终端 (13) 和血氧饱和度数据采集终端 (14)。

4. 如权利要求 3 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述 ECG/EEG/EMG 数据采集终端 (11) 的第一数据采集单元 (51) 为生物电信号放大器。

5. 如权利要求 1 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，还包括无线注射监控系统，所述无线注射监控系统包括注射数据采集终端 (21) 并与所述无线生命体征监控系统共用所述数据接收存储分析系统 (4)。

6. 如权利要求 5 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述注射数据采集终端 (21) 包括用于采集注射信息的第二数据采集单元 (213)、与所述第二数据采集单元 (213) 连接的第二微处理单元 (214)、第二供电单元 (215)、第二数据存储器 (216)、第二 I/O 单元 (217) 和将所述第二微处理单元 (214) 处理后的数据传送到所述数据接收存储分析系统 (4) 的能快速休眠和唤醒的第二低功耗 WiFi 模块 (218) ；所述第二微处理单元 (214) 与所述第二数据存储器 (216)、所述第二 I/O 单元 (217) 相连。

7. 如权利要求 6 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述第二数据采集单元 (213) 为感测输液袋重量变化的压力传感器。

8. 如权利要求 6 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述第二数据采集单元 (213) 为注射液滴计数的红外或可见光传感器。

9. 如权利要求 1 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述工作流程管理终端的用于采集医护人员工作流程及治疗过程信息的数据采集单元为 RFID 传感器，磁卡读写器，条形码扫描器，压力传感器，手写板或触摸屏。

10. 如权利要求 1-9 中任一项所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述数据接收存储分析系统 (4) 包括接收所述第一低功耗 WiFi 模块 (56) 或所述第二低功耗 WiFi 模块 (218) 信息的无线路由器 (41)、以太网 (42)、服务器 (43) 和显示控制终端 (44)，所述无线路由器 (41)、以太网 (42) 和服务器 (43) 依次相连，所述显示控制终端 (44) 与所述服务器 (43) 通过以太网或因特网相连。

11. 如权利要求 10 所述的无线 WiFi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述显示控制终端 (44) 上分成相同的可缩放的窗格 (441)，每个所述窗格 (441) 都显示了一个病人的信息。

12. 如权利要求 11 所述的无线 Wifi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述窗格 (441)

包括病人 ID 子显示 (442)，生命体征子显示 (443)，输液信息子显示 (444)，和报警子显示 (445)。

13. 如权利要求 12 所述的无线 Wifi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述窗格 (441) 通过触摸或鼠标点击放大以全屏显示。

14. 如权利要求 1-9 中任一项所述的无线 Wifi 医疗监护管理系统，其特征在于，所述第一低功耗 Wifi 模块 (56) 或所述第二低功耗 WiFi 模块 (218) 支持包括 WEP，WPA，WPA，EAP-FAST，EAP-TLS，EAP-TTLS 或 PEAP 的无线安全协议，还支持使用 SSL。

无线 WiFi 医疗监护管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗监护管理系统，尤其是一种使用无线传输的医疗监护管理系统。

背景技术

[0002] 在医疗监测领域，对病人的生命体征进行信号采集后，可以通过有线或无线的方式传输到监控终端。随着电子信息技术的发展，无线通讯技术以其系统安装简单，成本低廉，移动性强等特点，成为今后医疗监测设备的发展趋势。目前，市场上刚刚开始出现的无线医疗监测设备多用于一些要求较低的监控场合，技术上难以实现诊断级检测设备所要求的高精度，高可靠性。其中的技术难点在于微型生物信号采集系统和无线网络的性能难以达到要求。

[0003] 目前使用的无线传输方式主要包括有 ZigBee(IEEE802.15.4) 无线技术，如公开号为 CN101199412A 的中国专利公开的一种插件式多参数监护测量模块，包括外壳，外壳内有至少两个生理参数测量电路、前端处理器和主处理器，通过外壳上的对外通讯接口传输数据，对外通讯的方式包括红外、蓝牙等，由于这一网络模式的限制，数据传输速率较低，监控病人数量也很有限。

[0004] 还包括蜂窝中继站的移动通信技术，如授权公告号为 CN201354541Y 的中国专利公开的一种远程无线网络生理多参数监测仪，主控模块与接口模块和血压、心电、呼吸、血氧、脉率、体温采集模块全部或部分相连，同时又和无线通讯模块相连，无线通讯可采用的方式为 GPRS/CDMA 无线蜂窝网 +Internet 广域网，嵌入式 TCP/IP 通信协议，但是这一用户端设备能耗高，连续工作时间短，提高了使用成本，并且同一时间监测的病人数量非常有限。

[0005] 综合考虑可以选择的若干种无限网络通讯技术，可以发现 WiFi 系统不论从数据传输能力，可靠性，普及性，以及成熟度都优于其他几种技术。在 802.11 协议下理论传输速率达 54Mb/s，满足高精度信号采集设备所产生的高数据流量。基于 TCP 协议的网络确保了数据可靠性。2011 年，世界市场共有超过二十亿台 WiFi 设备，并以每年 7.7 亿台的速度递增。WiFi 接入点也在迅速普及，世界主要国家均在建设或规划基于 WiFi 的无线城市。因此其普及性和成熟度是不容置疑的。

[0006] 然而，将常规 WiFi 系统用于无线医疗监测设备也有其局限性。目前使用常规 WiFi(IEEE802.11) 技术的监测设备，如授权公告号为 CN201353142Y 的中国专利公开的一种无线局域网实时传送心电图的检测系统。通过放大电路收集心电信号，经滤波电路，由嵌入式 CPU 的模拟输入模块对信号进行数模转化，最后经 WiFi 模块发送至局域网。这种设备的问题在于 :1，常规的 WiFi 系统能耗高，采用电池驱动的便携式设备不可能连续工作很长时间，其实用性受到极大限制。2，采用分立元件构成模拟前端，体积大，功耗高，成本高，尤其是对于便携式设备，只能对 1 ～ 3 导联的心电信号进行监测，难以达到临床通用的标准 12 导联测量。3，由于采用分立元件模拟前端和集成于嵌入 CPU 的 A/D 模块，放大器的稳定

性，一致性以及精度受到限制，难以达到诊断级生理信号采集所要求的性能，因此只能做为一种监控设备。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种基于低功耗 WiFi 模块的医疗监护管理系统，可以对需要监控的医疗信息实时采集诊断级生理信号，功耗低，适用范围广。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种无线 WiFi 医疗监护管理系统，包括无线生命体征监控系统和无线医疗管理系统，其特征在于，所述无线生命体征监控系统包括一个或多个数据采集终端，以及数据接收存储分析系统，所述无线医疗管理系统包括集成在所述数据采集终端上的工作流程管理终端并与所述无线生命体征监控系统共用所述数据接收存储分析系统；所述数据采集终端包括用于采集生命体征信号的第一数据采集单元、与所述第一数据采集单元连接的第一微处理单元和将所述第一微处理单元处理后的数据传送到所述数据接收存储分析系统的能快速休眠和唤醒的第一低功耗 WiFi 模块。

[0009] 所述数据采集终端还包括第一供电单元、第一数据存储器、第一 I/O 单元；所述第一微处理单元与所述第一数据存储器、所述第一 I/O 单元相连，对于数据采集终端的各单元进行供电，并存储和显示采集的数据。

[0010] 所述无线生命体征监控系统包括 ECG/EEG/EMG 数据采集终端、无创血压数据采集终端、体温数据采集终端和血氧饱和度数据采集终端，由此对各生命体征信号进行采集。

[0011] 所述 ECG/EEG/EMG 数据采集终端的第一数据采集单元为生物电信号放大器，减小了外部噪声干扰，提高了放大器的精度，稳定性及一致性。

[0012] 还包括无线注射监控系统，所述无线注射监控系统包括注射数据采集终端并与所述无线生命体征监控系统共用所述数据接收存储分析系统，对病人的输液情况进行实时监控。

[0013] 所述注射数据采集终端包括用于采集注射信息的第二数据采集单元、与所述第二数据采集单元连接的第二微处理单元、第二供电单元、第二数据存储器、第二 I/O 单元和将所述第二微处理单元处理后的数据传送到所述数据接收存储分析系统的能快速休眠和唤醒的第二低功耗 WiFi 模块；所述第二微处理单元与所述第二数据存储器、所述第二 I/O 单元相连，对采集到的数据预处理，并进行发送和存储。

[0014] 在本发明的一个实施例中，所述第二数据采集单元为感测输液袋重量变化的压力传感器。

[0015] 在本发明的另一个实施例中，所述第二数据采集单元为注射液滴计数的红外或可见光传感器。

[0016] 可选的，所述工作流程管理终端的用于采集医护人员工作流程及治疗过程信息的数据采集单元为 RFID 传感器，磁卡读写器，条形码扫描器，压力传感器，手写板或触摸屏。

[0017] 所述数据接收存储分析系统包括接收所述第一低功耗 WiFi 模块或所述第二低功耗 WiFi 模块信息的无线路由器、以太网、服务器和显示控制终端，所述无线路由器、以太网和服务器依次相连，所述显示控制终端与所述服务器通过以太网或因特网相连。由此将数据采集终端发送过来的数据进行最终的显示和处理。

[0018] 所述显示控制终端上分成相同的可缩放的窗格，每个所述窗格都显示了一个病人的信息。

[0019] 所述窗格包括病人 ID 子显示，生命体征子显示，输液信息子显示，和报警子显示。

[0020] 所述窗格通过触摸或鼠标点击放大以全屏显示。

[0021] 所述第一低功耗 Wifi 模块或所述第二低功耗 WiFi 模块支持包括 WEP，WPA，WPA，EAP-FAST，EAP-TLS，EAP-TTLS 或 PEAP 的无线安全协议，还支持使用 SSL。保持了最大限度的兼容性，并确保了用户的使用安全。

[0022] 与现有技术相比，本发明的优点在于：采用了标准化的无线网络模式，能够轻易实现到医院已有的无线网络的无缝接入，降低了成本，同时采用加密及安全数据通道传输，有效的保证了病人信息的安全性；无线的用户端保证了其移动性能并采用了最新的节能无线技术，最大化了用户端设备连续工作时间，并可以提供诊断级的数据支持；用于提供给医院、养老院使用，作为对于轻型患者的生命体征监控仪的替代产品，成本低，精度高，便于部署；产品小巧轻便，满足病人在移动过程中仍然能被持续监控的需要。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的系统框图；

[0024] 图 2 为本发明的无线生命体征监控系统的数据采集终端的系统框图；

[0025] 图 3 为本发明的数据接收存储分析系统的示意图；

[0026] 图 4 为本发明的 ECG/EEG/EMG 数据采集终端的示意图；

[0027] 图 5 为本发明的注射数据采集终端的示意图；

[0028] 图 6 为本发明的注射数据采集终端的系统框图；

[0029] 图 7 为本发明的显示控制终端第一使用状态示意图；

[0030] 图 8 为本发明的显示控制终端第二使用状态示意图。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0032] 参见图 1，一种无线 WiFi 医疗监护管理系统，包括对各项生命体征进行监控的无线生命体征监控系统、对患者的输液状态进行实时监控的无线注射监控系统和无线医疗管理系统。

[0033] 无线生命体征监控系统，包括心电 (ECG) / 脑电 (EEG) / 肌电 (EMG) 数据采集终端 11、无创血压 (BP) 数据采集终端 12、体温数据采集终端 13、血氧饱和度 (SPO_2) 数据采集终端 14 和数据接收存储分析系统 4。

[0034] 参见图 2，上述每个数据采集终端都包括第一数据采集单元 51、第一微处理单元 52、第一供电单元 53、第一数据存储器 54、第一 I/O 单元 55、第一低功耗 WiFi 模块 56；第一数据采集单元 51 与第一微处理单元 52 相连，第一微处理单元 52 与第一数据存储器 54、第一 I/O 单元 55、第一低功耗 WiFi 模块 56 相连。其中，针对需要采集的不同的信号，不同的第一数据采集单元 51 将在下文作详细的介绍。

[0035] 第一微处理单元 52，主要对采集的生理信号和数字信息进行处理，控制数据采集终端中的各个单元，对第一 I/O 单元 55 以及通过 WiFi 网络传来的命令做出解读和响应。第

一微处理单元 52 可以是 MSP430、PIC 等系列微控制器 (MCU)，也可以是 DSP 或 FPGA，也可以是多个上述类型芯片的组合。

[0036] 第一供电单元 53，用于对数据采集终端的各单元进行供电。其中便携式的数据采集终端使用电池供电。第一供电单元 53 除电池外还包括受第一微处理单元 52 控制的电压变换及稳定电路。

[0037] 第一数据存储器 54，包括数据缓冲器和大容量存储器。数据缓冲器用于暂时存储采集的信息，等待进一步处理、发送或转移至大容量存储器。数据缓冲器可以是单独的 RAM 芯片，也可以是微处理单元芯片内置的存储器。大容量存储器用于长时间保存采集的数据，为非易失性存储器 (non-volatile memory)，可以是闪存芯片，SD 卡或其他存储介质。

[0038] 第一 I/O 单元 55，用于数据采集终端的输入输出，可以是显示屏、触摸屏、按钮或键盘。

[0039] 第一低功耗 WiFi 模块 56，通过无线局域网络发送和接收信息，嵌入 TCP/IP 协议。该第一低功耗 WiFi 模块 56 与普通 WiFi 设备不同之处在于其根据医疗监护管理应用的特点对功耗进行了特别优化。普通 WiFi 设备启动后开始不间断监听网络信息以缩短信息交换的延迟和反应时间。医疗监护管理应用中绝大部分数据由数据采集终端向服务器单向流动，不需要快速双向互动，而且这些数据通常只需要占用极短的时间就可以传送完成。第一低功耗 WiFi 模块 56 的电路以及嵌入式软件设计经过优化，使其可以快速休眠和唤醒。因此第一低功耗 WiFi 模块 56 在联网后快速进入休眠状态以节省能量，并以设定的周期短暂唤醒，收听网络信息。当数据采集终端收集到一定量的数据需要发送时，第一微控制单元 52 唤醒第一低功耗 WiFi 模块 56 并将数据集中发送至数据接收存储分析系统 4，完成后第一低功耗 WiFi 模块 56 马上回到休眠状态。优化后的第一低功耗 WiFi 模块 56 完全兼容常规的 802.11 无线局域网络，而功耗相比于普通 WiFi 模块降低超过 90％（取决于数据量大小）。第一低功耗 WiFi 模块 56 支持包括 WEP，WPA，WPA，EAP-FAST，EAP-TLS，EAP-TTLS 或 PEAP 的无线安全协议，还支持使用 SSL。保持了最大限度的兼容性，并确保了用户的使用安全。为了进一步降低功耗，在休眠状态时，只有实时时钟子模块保持工作状态，从而保证了只用毫瓦量级的功耗，并能保证系统的快速响应。第一低功耗 WiFi 模块 56 通过定期更新的状态数据包，保持与接入点的联通状态，并定期与 SNMP 服务器通讯更新数据配置。另外，该第一低功耗 WiFi 模块 56 可以通过 SPI，USB 或者 UART 端口进行控制操作。对数据包以及能源管理在 ECG/EEG/EMG 信号（也包括其他体征信号，但 ECG/EGG/EMG 信号信息量为最大）传感的应用环境中进行了优化，对于收集到的体征信号进行有效的提取，而不是使用采集到的所有体征信号。在体征信号发送时，对于一个时间段内的一系列数据进行打包压缩后传输，而不是每个数据单独传输。在完全兼容现有 IEEE802.11 无线网络以及高速数据链接的前提下，将平均功耗降低至普通无线模块的 1％。

[0040] 参见图 3，数据接收存储分析系统 4 包括无线路由器 41、以太网 42、服务器 43 和显示控制终端 44，无线路由器 41、以太网 42 和服务器 43 依次相连，显示控制终端 44 与服务器 43 通过以太网或因特网相连。

[0041] 无线路由器 41，用于与各个数据采集终端设备进行通讯。

[0042] 以太网 42，用于连接各个无线路由器 41 以及服务器 43，使整个监护管理系统内形成一个局域网或若干子网。

[0043] 服务器 43，用于收集所有数据采集终端设备通过网络传来的信息并存入数据库，对包括局域网络和所有数据采集终端在内的整个监控系统进行总控制，对医务人员的工作流程进行记录或指导。服务器 43 对生命体征信息进行预分析以方便医务人员调阅和诊断，如发现紧急情况或重大异常则发出警报，以便医务人员及时处理。对于重大异常的判断程序也可在数据采集终端设备的微处理单元中运行。

[0044] 显示控制终端 44 将在下文作详细的介绍。

[0045] ECG/EEG/EMG 数据采集终端 11 的第一数据采集单元 51 可以为生物电信号放大器，对使用者的 1 ～ 12 导联心电 (ECG)、1 ～ 16 导联脑电 (EEG)、肌电 (EMG) 的生理信号进行采集、滤波和数模转换。生物电信号放大器采用具有高集成度的专用多通道模拟前端 (AFE) 芯片，将多通道的信号放大，预处理，以及高精度数模转换集中在一片芯片中，最大限度减小了外部噪声干扰，提高了放大器的精度，稳定性及一致性。芯片中还集成了体电位驱动电路，Wilson 网络参考点放大器，呼吸 / 温度探测通道等模块，相比于市场现有类似设备减少元件数量达 95％，体积与功耗显著降低，使得该芯片能够对多达 12 ～ 32 导联的心电和脑电信号进行诊断级实时采集，而体积和重量均小于普通手机。数据在第一微处理单元 52 处理后，通过第一低功耗 WiFi 模块 56 发送至数据接收存储分析系统 4 的服务器 43，并在内置的存储器上备份存储。该数据采集终端根据要求不同，可以是一种 ECG/EEG/EMG 通用的生物电信号采集终端，也可以是专为其中一种功能设计的终端。其用于信号采集的生物电信号放大器通道数可以从 1 到大于 32 通道。该 ECG/EEG/EMG 数据采集终端 11 的外形和佩戴可以有多种形式，参见图 4，可以绑缚于上臂，前臂或腿部，电极通过导线 111 引出并贴于人体指定部位以收集生物电信号 ；也可以佩戴于头部，通过电极收集 EEG 信号 ；也可以固定于前胸，通过安装在该设备上的电极收集 ECG 信号。该 ECG/EEG/EMG 数据采集终端 11 也可包含触摸或普通液晶显示屏 112，以便对 ECG/EEG/EMG 数据采集终端 11 进行设置调整以及对收集到的数据进行简单显示。

[0046] 无创血压数据采集终端 12 的第一数据采集单元 51 可以为血压传感器，通过一个充气袖带固定于上臂或手腕，血压传感器对袖带充气，并在放气时测量血压。所采集的血压数据在第一微处理单元 52 处理后，通过第一低功耗 WiFi 模块 56 发送至服务器 43，并在内置的存储器上备份存储。该无创血压数据采集终端 12 也可包含触摸或普通液晶显示屏，以便对无创血压数据采集终端 12 进行设置调整以及对收集到的数据进行简单显示。

[0047] 体温数据采集终端 13 的第一数据采集单元 51 可以为温度传感器，该体温数据采集终端 13 由病人佩戴于上臂 (其中，温度传感器位于腋下) 或身体其他部位，所采集的体温数据在第一微处理单元 52 处理后，通过第一低功耗 WiFi 模块 56 发送至服务器 43，并在内置的存储器上备份存储。该体温数据采集终端 13 也可包含触摸或普通液晶显示屏，以便对体温数据采集终端 13 进行设置调整以及对收集到的数据进行简单显示。

[0048] 血氧饱和度数据采集终端 14 的第一数据采集单元 51 可以为光电血氧饱和度模块 (Pulse Oximeter)。该光电血氧饱和度模块中发光二极管发出不同波长的光束 (通常为 660 纳米，和 900 ～ 960 纳米)，经人体组织折射或反射后由光电器件收集。含氧的血红蛋白对这两种波长的吸收率与不含氧的差别很大。利用这个性质，可以计算出两种血红蛋白的比例，也就是血氧饱和度。通过对数据的处理亦可算出佩戴者的脉搏和呼吸情况。所收集到的数据在第一微处理单元 52 处理后，通过第一低功耗 WiFi 模块 56 发送至服务器 43，

并在内置的存储器上备份存储。光电血氧饱和度模块的形式可以是一个指夹或指套，佩戴于患者手指上；也可以是手表形式佩戴于手腕上，通过导线连接一个指夹、指环或指套式的光电传感器。该血氧饱和度数据采集终端 14 也可包含触摸或普通液晶显示屏，以便对设备进行设置调整以及对收集到的数据进行简单显示。

[0049] 上述的各个数据采集终端也可以是具有上述若干种功能组合的单个设备。例如将上述所有功能集成于一个设备中，佩戴于患者上臂，通过导线连接位于人体不同部位的电极、光电传感器、温度传感器等，并通过充气袖带测量血压。

[0050] 无线注射监控系统包括注射数据采集终端 21 和数据接收存储分析系统 4。参见图 5，注射数据采集终端 21 的上下两端各有一个挂钩，用于悬挂器材的上挂钩 211 和用于悬挂输液袋的下挂钩 212。注射数据采集终端 21，参见图 6，包括第二数据采集单元 213、第二微处理单元 214、第二供电单元 215、第二数据存储器 216、第二 I/O 单元 217、第二低功耗 WiFi 模块 218；第二数据采集单元 213 与第二微处理单元 214 相连，第二微处理单元 214 与第二数据存储器 216、第二 I/O 单元 217、第二低功耗 WiFi 模块 218 相连。注射数据采集终端 21 的各个单元与上述的无线生命体征监控系统中的各个数据采集终端的各个单元相同，不同之处在于其中的数据采集单元。在本发明的一个实施例中，在注射数据采集终端 21 中，第二数据采集单元 213 为用于感应输液过程中输液袋重量变化的高敏压力感应器，感应输液过程中输液袋的重量变化并进行放大和模数转换后输出一个电信号到第二微处理单元 214。在本发明的另一个实施例中，第二数据采集单元 213 可以采用红外或可见光传感器，将红外或可见光传感器安装于输液管的滴斗处，对输液时液滴计数以测量流速并判断药水余量。注射数据采集终端 21 上可以设置显示屏，如 LCD 显示屏，显示输液剩余时间、电池电量等信息。第二数据采集单元 213 所采集的数据在第二微处理单元 214 处理后，通过第二低功耗 WiFi 模块 218 发送至服务器 43，并在内置的存储器上备份存储。

[0051] 无线医疗管理系统包括工作流程管理终端和数据接收存储分析系统 4，无线生命体征监控系统、无线注射监控系统和无线医疗管理系统共用同一个数据接收存储分析系统 4。工作流程管理终端集成在无线生命体征监控系统或无线注射监控系统的数据采集终端，其数据采集单元可以为 RFID 传感器，磁卡读写器，条形码扫描器，压力传感器，手写板或触摸屏等，对医护人员的工作流程及治疗过程信息进行采集，包括查房信息，用药信息，静脉注射进度信息，等等。所采集的数据通过无线生命体征监控系统或无线注射监控系统的微处理单元处理后，通过低功耗 WiFi 模块或有线网络发送至数据接收存储分析系统 4 的服务器 43，并在内置的存储器上备份存储。医务人员持有与工作流程管理终端的数据采集单元匹配的传感卡片 (RFID，磁卡或条码卡)，当对某位病人做查房、检查、注射、换药或其他处理时，通过刷卡使本次医务工作被系统记录，以便规范和监管医务人员的工作流程。通过无线生命体征监控系统或无线注射监控系统的数据采集终端上的显示屏或触摸屏，可以显示该名患者各项信息，例如生命体征参数，用药情况，所需要进行的医务操作以及操作顺序，方便医务人员工作，减少误操作导致的医疗事故。通过该工作流程管理终端也可组建药品管理系统，每种药品根据其成分、剂量等需贴上条码或 RFID，当医生对住院患者用药时须先在工作流程管理终端扫描条码或 RFID，该信息被传回数据库与医生处方比对以确认用药无误，并对该次用药进行记录。工作流程管理终端可以具有上述功能的某一单独传感单元，也可以具有多种功能传感单元的组合。

[0052] 数据接收存储分析系统 4 中的显示控制终端 44，医务人员通过显示控制终端 44 对采集到的病人的生命体征实时观察，也可调阅历史数据，或对数据采集终端的工作状态进行控制调整。由服务器 43 生成的工作流程指导也将发送至控制显示控制终端 44。显示控制终端 44 可以是局域网或互联网上的计算机、平板电脑、智能手机等。显示控制终端 44 提供了友好的用户界面，分成相同的可缩放的窗格 441，每个窗格 441 都显示了一个病人的信息。在图 7 中显示了九个窗格 441，可以预期显示更多或更少的窗格 441。可以由显示控制终端 44 的尺寸和病人数等因素决定窗格 441 数量。

[0053] 以左上窗格 441 为例（其余均相同），包括病人 ID 子显示 442，显示病人的相关信息，包括姓名、年龄、性别和病床号等基本信息，生命体征子显示 443，显示病人的生命体征，包括血压血压，心跳，呼吸，体温，血氧浓度，心电图，并可提供了包括 P，Q，R，S，T 波波幅；RR，PR，JT，QT，修正 QT，QRS，TP-TE 间期等参数；同时，可提供心率变异度分析，包括时域指标如 SDNN、rMSSD、心率变异系数 (CV)、心率变异指数 (HRVI)，以及频域指标如甚低频，低频，高频段的数据分析；输液信息子显示 444，显示病人的输液信息，包括剩余时间、药物名称、预估的输液时间、液体流速等；报警子显示 445，为了提高医生 / 护士对病情分析的自由度，提供了简单易用的脚本编辑界面，使得用户可以对感兴趣的信息进行高层次的分析，当有异常情况出现时，即所测得的信号偏离了正常值的时候，显示控制终端 44 以显示或声音的形式发出警告；或者当测得的输液信号低于一定的阈值后，即输液过程即将结束时，又或者当输液过程中发生针头离开患者身体的意外状况时，显示控制终端 44 一样以显示或声音或两者组合的形式发出警告。

[0054] 用户可以触摸窗格 441 或鼠标点击窗格 441 以放大，如图 8 所示，用户选择了左上窗格 441 并将其放大，全屏显示。在一个实施例中，用户可以再次触摸窗格 441 或鼠标点击窗格 441 以将其缩小，在另一个实施例中，窗格 441 可以在一定的时间后自动缩小。

[0055] 无线医疗管理系统可以通过参数的设置来控制无线生命体征监控系统的信号采集率和所需要采集的信号。同时，将生成的数据通过无线网络反馈到病人端，由病人端显示器显示。病人端的显示器可以是小型平板悬挂式显示器，有简单的信息处理和运算功能，最大程度地使信息动态化。

[0056] 上述的这些用户端设备数据采集终端的重量和体积小于普通智能手机，在内置锂电池的驱动下单次充电可连续工作大于一星期。该设备解决了医疗机构长期以来的集中监护问题，将以往只有在 ICU、CCU 类病房才能实现的生命体征监控以低廉的成本推广到普通病房，社区医疗机构，养老院甚至家庭。首次使对大量患者生命体征信息同时实时集中监测并进行自动数据存储成为可能，极大提高医疗机构服务质量，降低病人在突发症状下的危险性，并为医生诊断提供更加全面的参考数据。由于前段只负责信号搜集和发送的功能（无信号分析处理模块），因而数据采集终端可以做的比较小。由于体积小巧（手机大小），佩戴于患者身上后不影响其日常活动，24 小时不间断测量所需的生物信号并实时通过无线网络发送至数据接收存储分析系统 4，监测软件中的数据分析程序可对采集到的数据进行处理及预分析，帮助医务人员对患者病情做出诊断。

[0057] 以上所述仅为本发明的优选实施方式，应当指出，对于本领域的普通技术人员而言，在不脱离本发明的原理前提下，还可以做出多种变形和改进，这也应该视为本发明的保护范围。

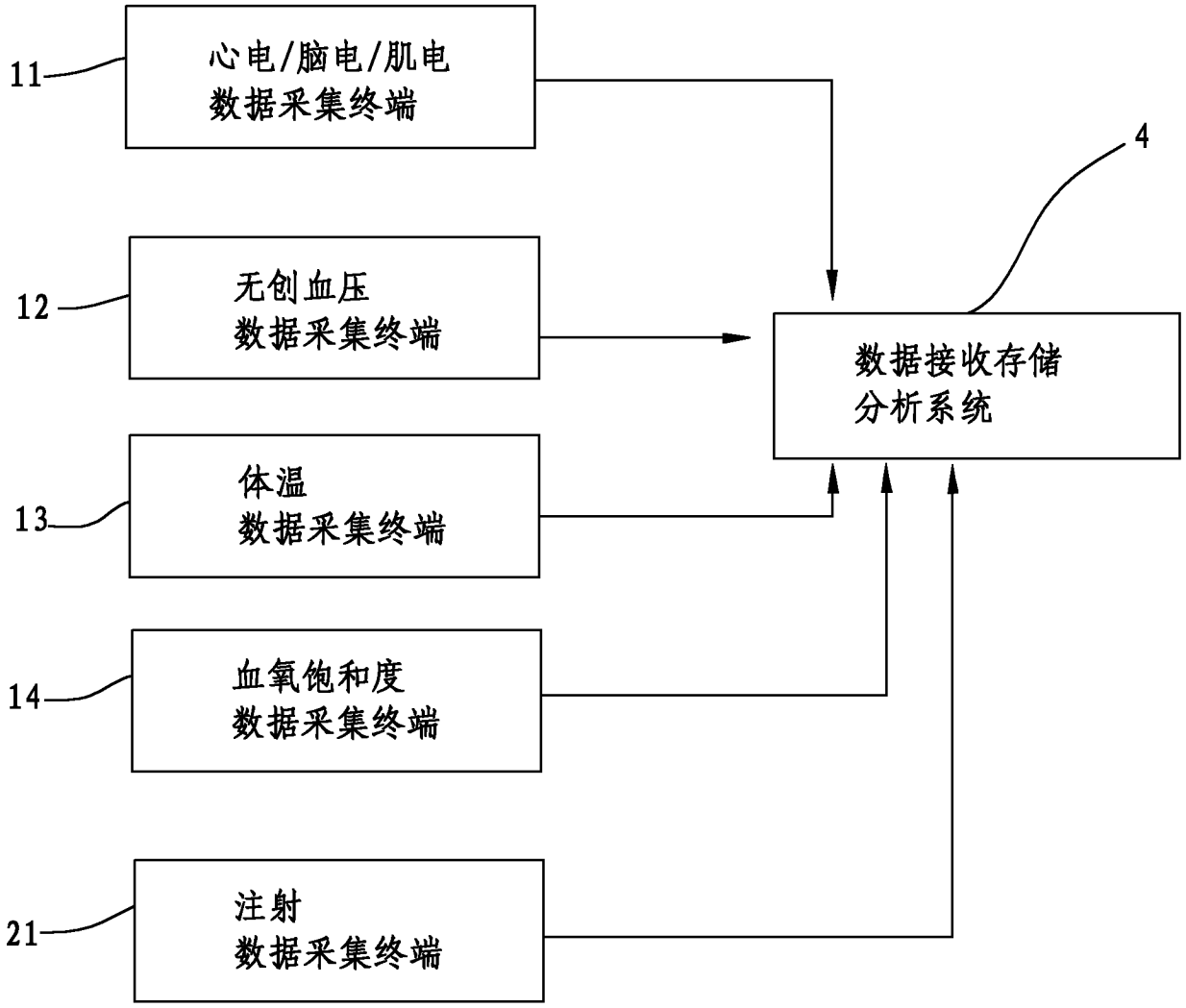

11
心电/脑电/肌电
数据采集终端
12
无创血压
数据采集终端
13
体温
数据采集终端
14
血氧饱和度
数据采集终端
21
注射
数据采集终端
4
数据接收存储
分析系统

图 1

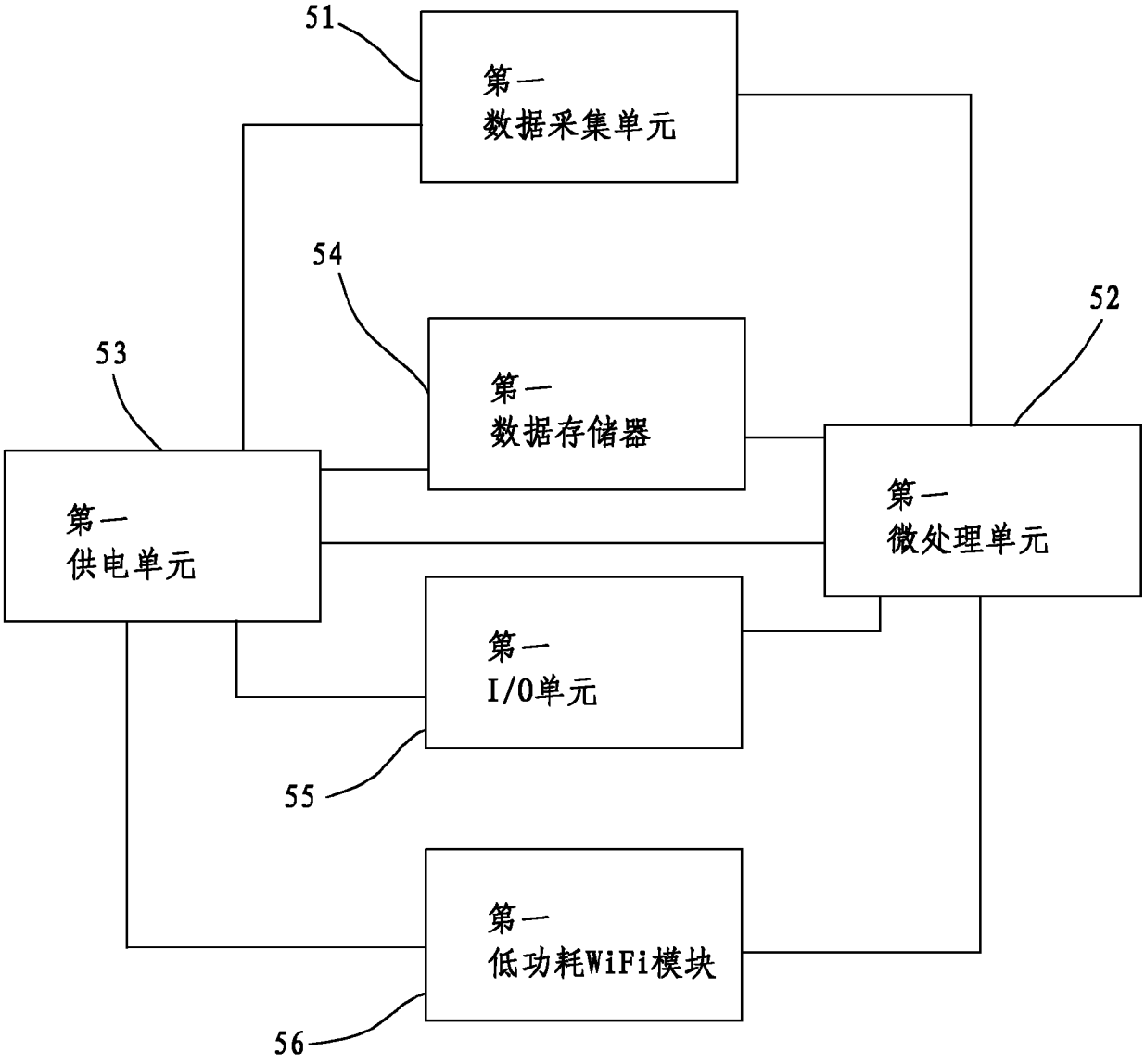

51
第一
数据采集单元
54
第一
数据存储器
52
53
第一
供电单元
第一
微处理单元
第一
I/O单元
55
第一
低功耗WiFi模块
56

图 2

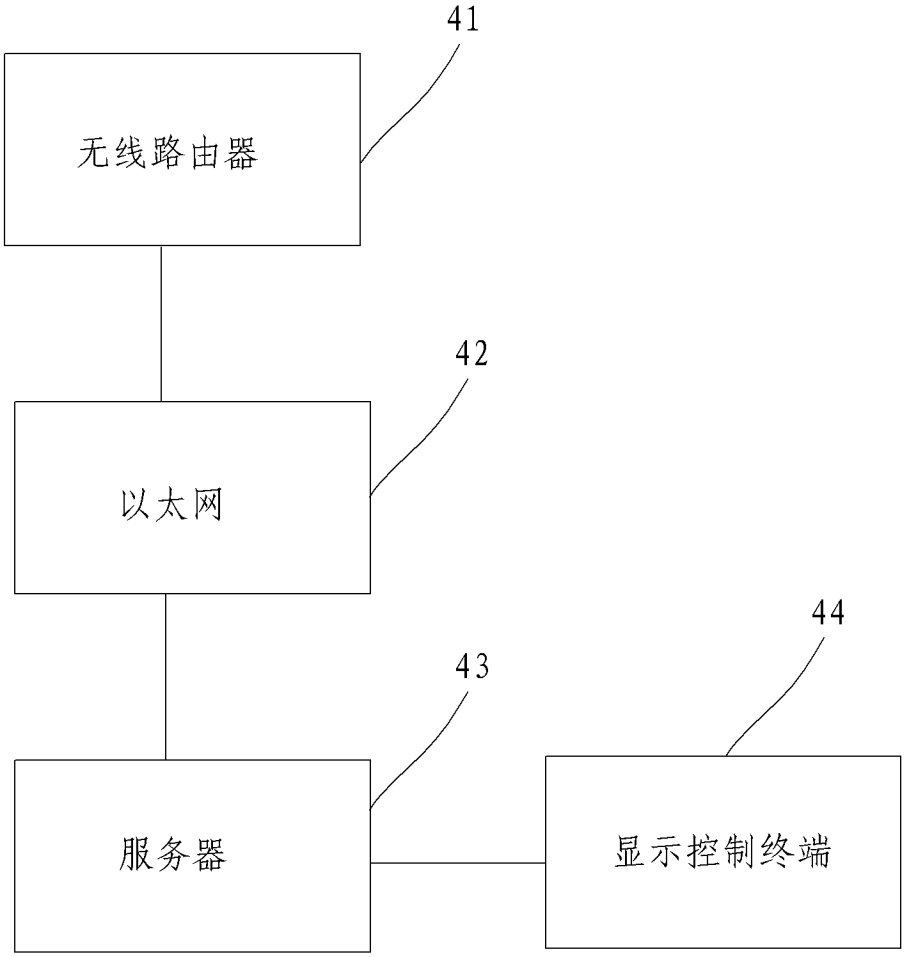


图 3

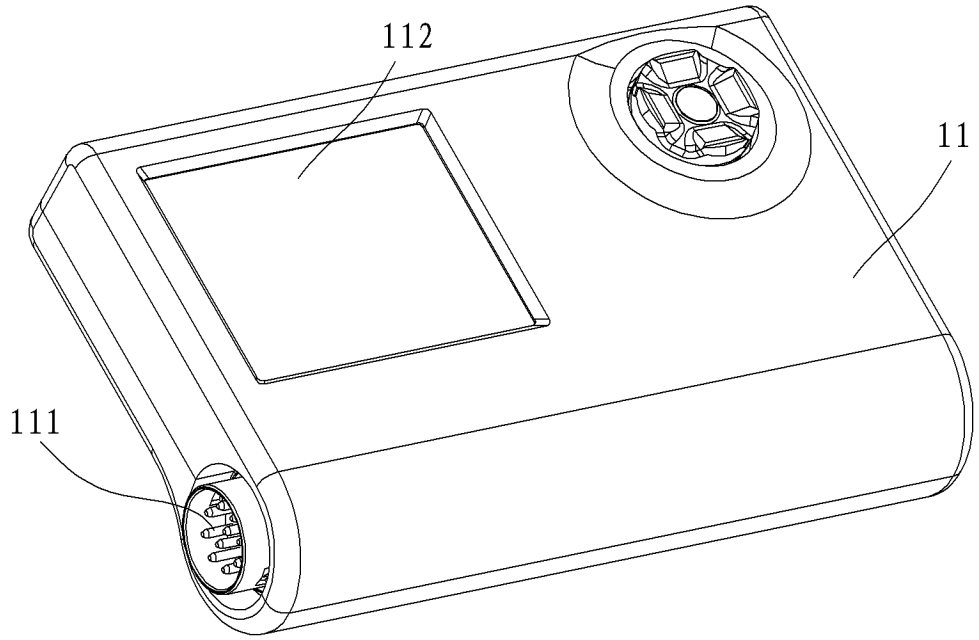


图 4

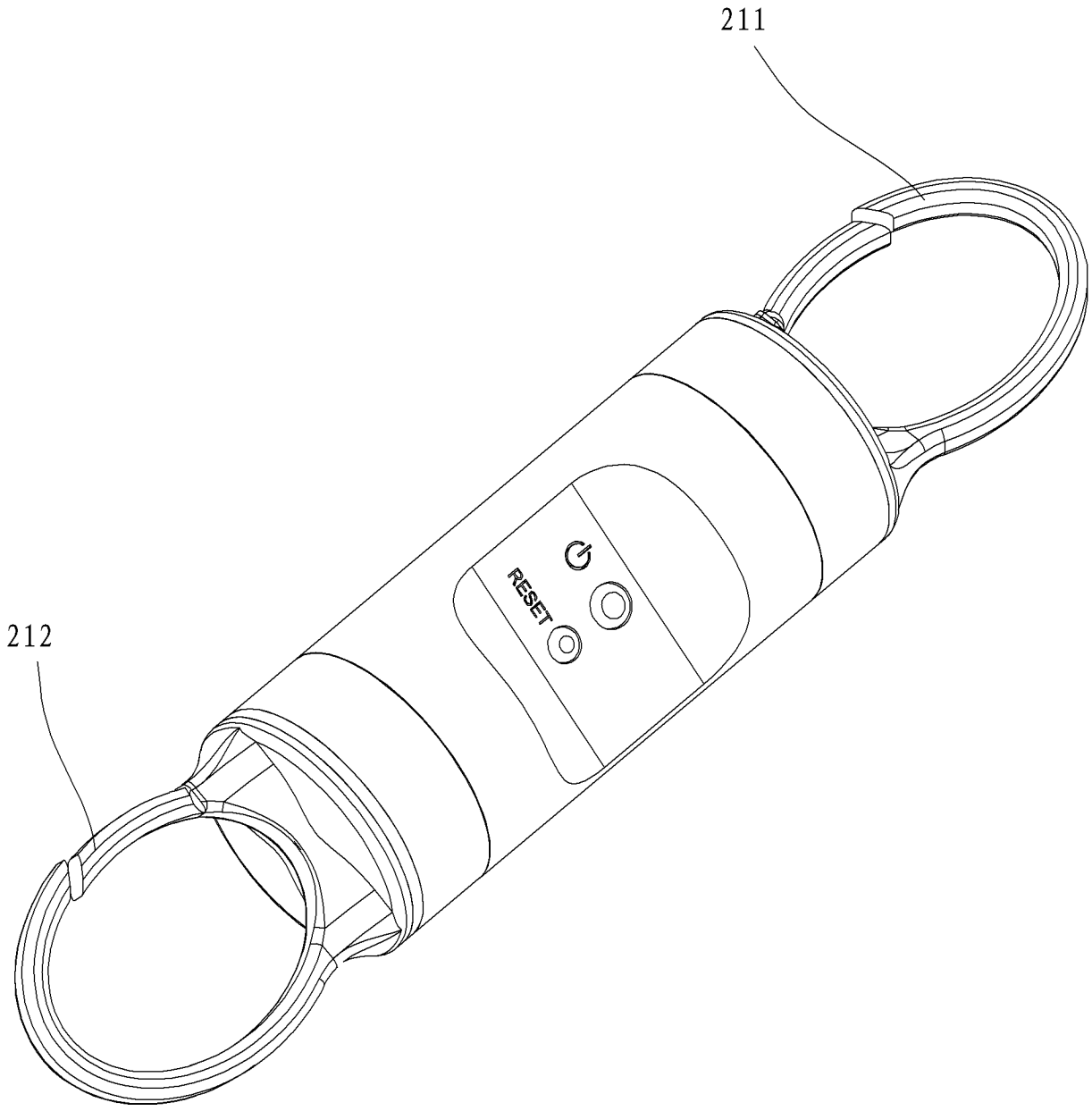


图 5

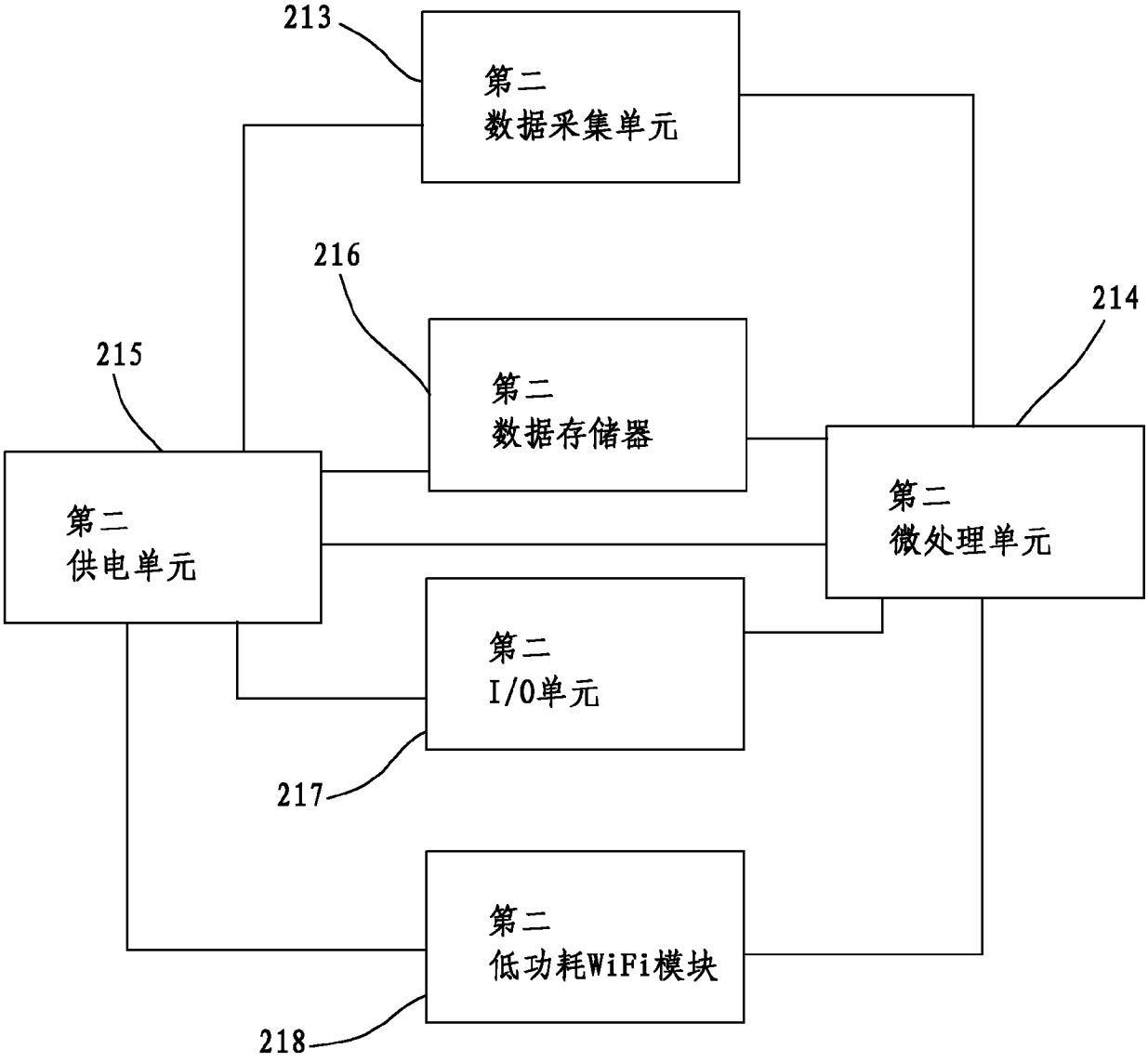

213
第二
数据采集单元
216
第二
数据存储器
214
215
第二
供电单元
第二
微处理单元
第二
I/O单元
217
第二
低功耗WiFi模块
218

图 6

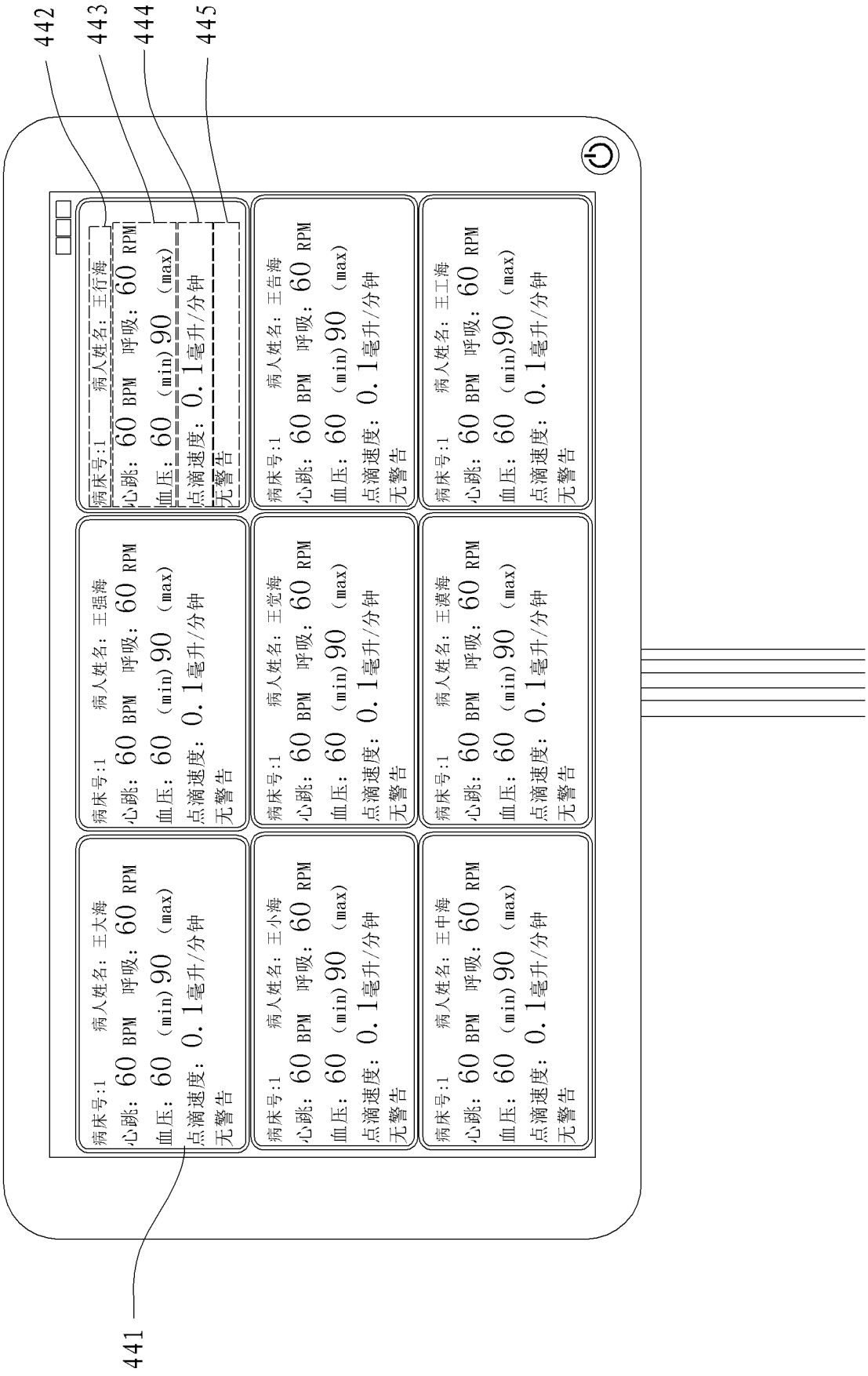

442
443
444
445
441
病床号:1 病人姓名：王大海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王强海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王行海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王小海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王觉海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王告海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王中海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王漠海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告
病床号:1 病人姓名：王工海
心跳：60 BPM 呼吸：60 RPM
血压：60 （min）90 （max）
点滴速度：0.1毫升/分钟
无警告

图 7

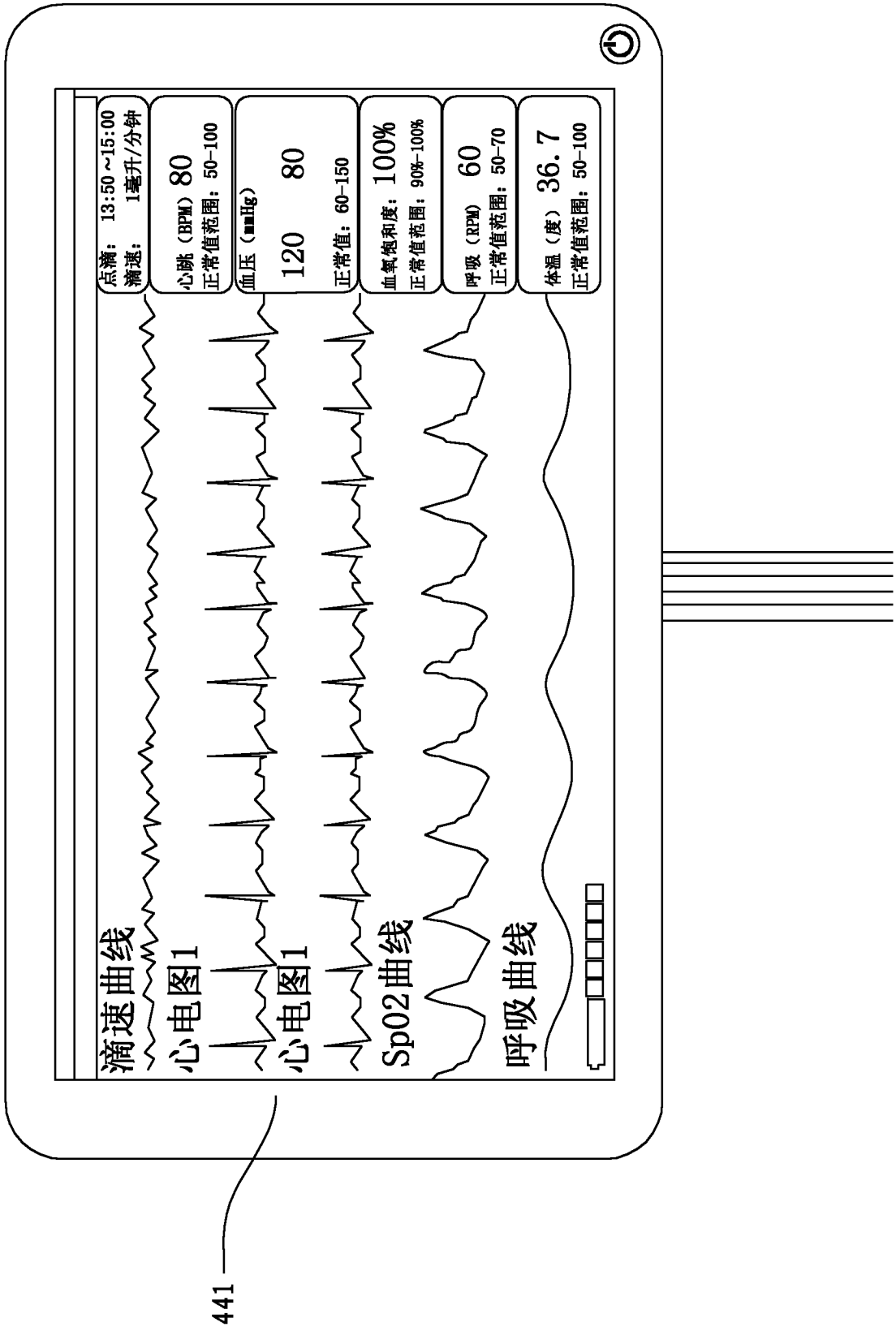

点滴： 13:50~15:00
滴速： 1毫升/分钟
心跳（BPM） 80
正常值范围：50-100
血压（mmHg）
120 80
正常值：60-150
血氧饱和度： 100%
正常值范围：90%-100%
呼吸（RPM） 60
正常值范围：50-70
体温（度） 36.7
正常值范围：50-100
滴速曲线
心电图1
心电图1
Sp02曲线
呼吸曲线
441

图 8