



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102232825 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201010176147. 8

A61B 5/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 05

A61B 5/08 (2006. 01)

(71) 申请人 陈澎

H04W 84/18 (2009. 01)

地址 030024 山西省太原市晋机新友谊村
10-1-3 号

G08C 17/02 (2006. 01)

(72) 发明人 陈澎

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 周国城

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

A61B 5/0205 (2006. 01)

A61B 5/01 (2006. 01)

A61B 5/0402 (2006. 01)

A61B 5/145 (2006. 01)

A61B 5/021 (2006. 01)

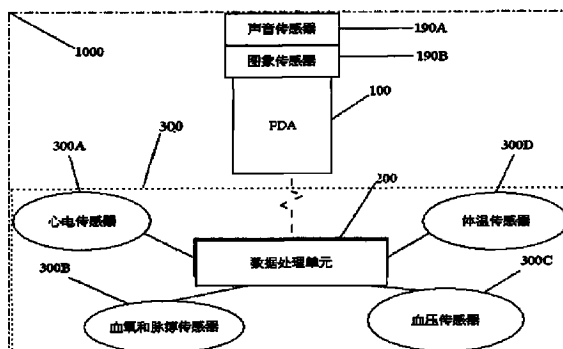
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置,涉及检测技术,包括支持紫蜂(Zigbee)协议的PDA或手机和睡眠监测节点。其中,PDA或手机含有图像和声音传感器;睡眠监测节点包含一个数据处理单元、心电、血氧和脉搏、血压、体温等多种传感器,用以监测睡眠者的呼吸状态,心电、血氧、脉搏、鼾声、睡姿和体温等特征,并将数据通过电信网络传输到远程监护中心。若发生异常现象,设备能够以多种方式报警和提醒。本发明的装置能够监测不同年龄段人群在睡眠状态下的多种生理参数,可根据需求灵活增减监护内容,尤其适合老人、小孩和各种病患者使用。



1. 一种基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置,包括支持紫蜂协议的 PDA 或手机和睡眠监测节点,能对睡眠者的多种生理参数进行监测;其特征在于,其中,

PDA 或手机,支持 USB 接口和 SD/CF 接口,至少包括 LCD 液晶显示器、微控制器单元/数字信号处理、电池、图像传感器、声音传感器、紫蜂模块、GPRS/CDMA/3G 模块、Flash/RAM、SD/CF 存储卡、AD/DA 模块、天线和输入设备,其中,微控制器单元/数字信号处理分别与紫蜂模块、GPRS/CDMA/3G 模块、Flash/RAM、SD/CF 存储卡、AD/DA 模块、输入设备电连接,紫蜂模块、GPRS/CDMA/3G 模块分别与天线电连接,AD/DA 模块分别与图像传感器、声音传感器电连接,电池为各部件供电;

睡眠监测节点,至少包括一个数据处理单元、一个传感器,该数据处理单元与传感器之间电连接;

睡眠监测节点与 PDA 或手机组成紫蜂网络,PDA 或手机负责建立和维护该网络;睡眠监测节点负责采集生理参数数据,并将数据通过紫蜂网络传输给 PDA 或手机,用户通过 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监视。

2. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,所述微控制器单元/数字信号处理是指 MCU 和 DSP 处理器,两者为各自独立的芯片或集成在一个芯片内;紫蜂模块是符合 802.15.4/Zigbee 协议标准的 RF Transceiver 芯片或 SOC;GPRS/CDMA/3G 模块是支持 GPRS、CDMA 或 3G 的基带芯片和 SIM 卡;Flash/RAM 是 Flash 和 RAM 芯片;天线是支持 GPRS/CDMA/3G 和紫蜂的天线装置;AD/DA 模块是数模转换模块;睡眠监测节点的传感器是心电、血氧、脉搏、血压、体温传感器其中之一或组合。

3. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,所述数据处理单元,包括微控制器单元/数字信号处理、输入设备、LED 显示屏、Flash/RAM、紫蜂模块、AD/DA 模块、时钟和电源,及各电极和探头接口电路、放大电路、滤波电路、电极脱落检测电路。

4. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,包括多个 PDA 或手机,提供额外或远程监测画面;在家庭监护模式下,睡眠监测节点的监测数据通过紫蜂网络,同时传输给多个 PDA 或手机,用户通过其中任何一个 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监护;或其中一个 PDA 或手机收到监测信息后,将其经过压缩,通过电信传输网络转发到另一个 PDA 或手机中解压显示,其中监测信息是否需要转发以及何时转发,根据生理参数变化或预先条件设置进行确定。

5. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,还包括电视机,其作用是:在家庭监护模式下,电视机通过 PDA 或手机上的 USB 接口与其电连接,睡眠监测节点的监测数据和图像画面经 USB 接口转换到电视上进行显示。

6. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,与远程监护中心联网,远程监护中心至少包括一个 PDA 或手机、一个计算机、一台电视机,配备数名专业人员,通过远程监护中心实现对多人的远程睡眠监护;远程监护中心的 PDA、手机或计算机通过紫蜂协议与多个睡眠护理和监测装置建立网络,实现对多人的远程睡眠监护;而睡眠护理和监测装置中的 PDA 或手机根据远程监护中心的设置,将指定的监测数据按照指定的发送频率,通过 GPRS/CDMA/3G 电信网络传送给远程监护中心的 PDA、手机或计算机接收设备。

7. 如权利要求 6 所述的睡眠护理和监测装置,其特征在于,所述远程睡眠监护方式包括:通过远程监护中心的 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监护;或通过计算机的屏幕进

行监护；或通过 PDA 或手机提供的 USB 接口用电视机进行监护；或由当班的专业人员根据监测数据或图像进行处理。

8. 如权利要求 1 或 6 所述的睡眠护理和监测装置，其特征在于，所述 PDA 或手机接收睡眠监测节点传来的生理参数数据，并对数据进行初步分析，当数据达到报警阈值则通过 PDA 或手机发出报警声响，同时通知远程监护中心，等待进一步处理。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的睡眠护理和监测装置，其特征在于，所述睡眠监测节点的至少一个传感器，根据使用场景和使用者类型，分为三种配置和集成方式：

1) 婴儿或儿童类型：将各种传感器集中放置在使用者的左脚进行测量，将包裹式血氧探头置于左脚拇指部位，将无袖带式血压传感器置于左脚食指部位，将体温传感器置于脚心部位，此时将 III 导联心电电极分别置于使用者左脚脚踝和左手手腕位置；所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块，再连接到数据处理单元，而数据处理单元对获得的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后，按照紫蜂协议发送给 PDA 或手机；

2) 一般睡眠障碍者类型：将各种传感器集中放置在使用者的手部进行测量，将包裹式血氧探头置于左手拇指部位，无袖带式血压传感器置于左手食指部位，体温传感器置于手心部位，此时 I 导联心电电极分别置于使用者左手手腕和右手手腕位置；所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块上，再连接到数据处理单元，而数据处理单元对获得的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后，按照紫蜂协议发送给 PDA 或手机；

3) 病患者类型：该类型装置包含两个睡眠监测节点，分别置于胸部和手部；在胸部的睡眠监测节点与心电 12 导联电极和导线相连，各传感器或测量模块与置于胸部的睡眠监测节点的数据处理单元相连；在手部的睡眠监测节点，其传感器或测量模块的位置与 (2) 种一般睡眠障碍者类型中的相应传感器或测量模块位置相同；这两个睡眠监测节点和 PDA 或手机共同组成紫蜂网络，按照紫蜂协议传输数据。

10. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置，其特征在于，所述睡眠监测节点，根据实际需求添加或删减部分监测内容，方法是：如果需要增加某一测量内容，只需在紫蜂网络中加入由测量该生理参数的传感器和相应数据处理单元硬件构成的监测节点；如果需要减少测量内容，只需拔下相应电极或探头。

11. 如权利要求 1 所述的睡眠护理和监测装置，其特征在于，将现成的生理参数监测设备方便地增加到系统中，其方法是：将现成的生理参数监测设备和一个紫蜂通讯适配器相连即可；紫蜂通讯适配器包括微控制器单元 / 数字信号处理、电源、Flash/RAM、A/D 模块、紫蜂模块。

12. 如权利要求 6 所述的睡眠护理和监测装置，其特征在于，所述远程监护中心实现对多人的远程睡眠监护，是根据需要加入多个睡眠监测节点后为多个人提供监护和监测服务，由支持紫蜂的 PDA 或手机，允许经过验证的采集设备加入所建立的紫蜂网络，即实现监测多人睡眠生理参数的功能。

基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置, 可以针对不同年龄和状况的使用者, 方便地扩展和配置功能。

背景技术

[0002] 随着生活节奏的加快, 越来越多的人在睡眠中可能表现出一些威胁生命的症状, 如睡眠呼吸暂停综合症、急性心衰等。尤其是老人和婴儿等人群, 由于生理老化或未发育成熟, 其在睡眠中猝死的比例都比较高。为此, 有必要对具有睡眠病症特征的人进行监护。但是, 常规的睡眠监测或监护仪器由于造价高以及操作复杂, 一般只能在医院配备, 由专业的医护人员负责监护和使用。对绝大多数人来说, 长期在医院进行睡眠监护不太现实。因此, 对家用睡眠监测仪器的需求在不断扩大。

[0003] 但是, 现有的家用睡眠监测设备, 其功能比较单一, 缺乏可扩展性, 不能满足不同年龄层和病患状况的需求; 不能同时支持家庭护理和远程护理。

发明内容

[0004] 本发明的目的是公开一种基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置, 具有可扩展性, 可以针对不同年龄和状况的使用者, 同时支持家庭护理和远程护理, 且使用方便, 操作简单, 尤其适合家庭使用。

[0005] 为达到上述目的, 本发明的技术解决方案是:

[0006] 一种基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置, 包括支持紫蜂协议的 PDA 或手机和睡眠监测节点, 能对睡眠者的多种生理参数进行监测; 其中,

[0007] PDA 或手机, 支持 USB 接口和 SD/CF 接口, 至少包括 LCD 液晶显示器、微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP)、电池、图像传感器、声音传感器、紫蜂 (Zigbee) 模块、GPRS/CDMA/3G 模块、Flash/RAM、SD/CF 存储卡、AD/DA 模块、天线和输入设备, 其中, 微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 分别与紫蜂 (Zigbee) 模块、GPRS/CDMA/3G 模块、Flash/RAM、SD/CF 存储卡、AD/DA 模块、输入设备电连接, 紫蜂 (Zigbee) 模块、GPRS/CDMA/3G 模块分别与天线电连接, AD/DA 模块分别与图像传感器、声音传感器电连接, 电池为各部件供电;

[0008] 睡眠监测节点, 至少包括一个数据处理单元、一个传感器, 该数据处理单元与传感器之间电连接;

[0009] 睡眠监测节点与 PDA 或手机组成紫蜂 (Zigbee) 网络, PDA 或手机负责建立和维护该网络; 睡眠监测节点负责采集生理参数数据, 并将数据通过紫蜂 (Zigbee) 网络传输给 PDA 或手机, 用户通过 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监视。

[0010] 所述的睡眠护理和监测装置, 其所述微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 是指 MCU 和 DSP 处理器, 两者为各自独立的芯片或集成在一个芯片内; 紫蜂 (Zigbee) 模块是符合 802.15.4/Zigbee 协议标准的 RF Transceiver 芯片或 SOC (System-On-Chip); GPRS/CDMA/3G 模块是支持 GPRS、CDMA 或 3G 的基带芯片和 SIM 卡; Flash/RAM 是 Flash 和 RAM 芯

片；天线是支持 GPRS/CDMA/3G 和紫蜂 (Zigbee) 的天线装置；AD/DA 模块是数模转换模块；睡眠监测节点的传感器是心电、血氧、脉搏、血压、体温传感器其中之一或组合。

[0011] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述数据处理单元,包括微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP)、输入设备、LED 显示屏、Flash/RAM、紫蜂 (Zigbee) 模块、AD/DA 模块、时钟和电源,及各电极和探头接口电路、放大电路、滤波电路、电极脱落检测电路。

[0012] 所述的睡眠护理和监测装置,其包括多个 PDA 或手机,提供额外或远程监测画面；在家庭监护模式下,睡眠监测节点的监测数据通过紫蜂 (Zigbee) 网络,同时传输给多个 PDA 或手机,用户通过其中任何一个 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监护；或其中一个 PDA 或手机收到监测信息后,将其经过压缩,通过电信传输网络转发到另一个 PDA 或手机中解压显示,其中监测信息是否需要转发以及何时转发,根据生理参数变化或预先条件设置进行确定。

[0013] 所述的睡眠护理和监测装置,其还包括电视机,其作用是：在家庭监护模式下,电视机通过 PDA 或手机上的 USB 接口与其电连接,睡眠监测节点的监测数据和图像画面经 USB 接口转换到电视上进行显示。

[0014] 所述的睡眠护理和监测装置,其与远程监护中心联网,远程监护中心至少包括一个 PDA 或手机、一个计算机、一台电视机,配备数名专业人员,通过远程监护中心实现对多人的远程睡眠监护；远程监护中心的 PDA、手机或计算机通过紫蜂 (Zigbee) 协议与多个睡眠护理和监测装置建立网络,实现对多人的远程睡眠监护；而睡眠护理和监测装置中的 PDA 或手机根据远程监护中心的设置,将指定的监测数据按照指定的发送频率,通过 GPRS/CDMA/3G 电信网络传送给远程监护中心的 PDA、手机或计算机接收设备。

[0015] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述远程睡眠监护方式包括：通过远程监护中心的 PDA 或手机的 LCD 液晶显示器进行监护；或通过计算机的屏幕进行监护；或通过 PDA 或手机提供的 USB 接口用电视机进行监护；或由当班的专业人员根据监测数据或图像进行处理。

[0016] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述 PDA 或手机接收睡眠监测节点传来的生理参数数据,并对数据进行初步分析,当数据达到报警阈值则通过 PDA 或手机发出报警声响,同时通知远程监护中心,等待进一步处理。

[0017] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述睡眠监测节点的至少一个传感器,根据使用场景和使用者类型,分为三种配置和集成方式：

[0018] 1. 婴儿或儿童类型：将各种传感器集中放置在使用者的左脚进行测量,将包裹式血氧探头置于左脚拇指部位,将无袖带式血压传感器置于左脚食指部位,将体温传感器置于脚心部位,此时将 III 导联心电电极分别置于使用者左脚脚踝和左手手腕位置；所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块,再连接到数据处理单元,而数据处理单元对获得的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后,按照紫蜂 (Zigbee) 协议发送给 PDA 或手机；

[0019] 2. 一般睡眠障碍者类型：将各种传感器集中放置在使用者的手部进行测量,将包裹式血氧探头置于左手拇指部位,无袖带式血压传感器置于左手食指部位,体温传感器置于手心部位,此时 I 导联心电电极分别置于使用者左手手腕和右手手腕位置；所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块上,再连接到数据处理单元,而数据处理单元对获得

的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后,按照紫蜂 (Zigbee) 协议发送给 PDA 或手机;

[0020] 3. 病患者类型:该类型装置包含两个睡眠监测节点,分别置于胸部和手部;在胸部的睡眠监测节点与心电 12 导联电极和导线相连,各传感器或测量模块与置于胸部的睡眠监测节点的数据处理单元相连;在手部的睡眠监测节点,其传感器或测量模块的位置与 2 中一般睡眠障碍者类型中的相应传感器或测量模块位置相同;这两个睡眠监测节点和 PDA 或手机共同组成紫蜂 (Zigbee) 网络,按照紫蜂 (Zigbee) 协议传输数据。

[0021] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述睡眠监测节点,根据实际需求添加或删减部分监测内容,方法是:如果需要增加某一测量内容,只需在紫蜂 (Zigbee) 网络中加入由测量该生理参数的传感器和相应数据处理单元硬件构成的监测节点;如果需要减少测量内容,只需拔下相应电极或探头。

[0022] 所述的睡眠护理和监测装置,其将现成的生理参数监测设备方便地增加到系统中,其方法是:将现成的生理参数监测设备和一个紫蜂 (Zigbee) 通讯适配器相连即可;紫蜂 (Zigbee) 通讯适配器包括微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP)、电源、Flash/RAM、A/D 模块、紫蜂 (Zigbee) 模块。

[0023] 所述的睡眠护理和监测装置,其所述远程监护中心实现对多人的远程睡眠监护,是根据需要加入多个睡眠监测节点后为多个人提供监护和监测服务,由支持紫蜂 (Zigbee) 的 PDA 或手机,允许经过验证的采集设备加入所建立的紫蜂 (Zigbee) 网络,即实现监测多人睡眠生理参数的功能。

[0024] 本发明可适合不同年龄层次和健康状况的监测对象,进行有针对性的配置,并可对多种人体生理参数进行全天候的监测;提供灵活多样的报警服务和报警条件设置功能,便于监护人员使用;造价低、操作简便,既适用于非专业医护人员进行家庭监护,又适于作为远程监护的家庭终端设备。本发明硬件结合软件,其中分析生理参数的软件可以通过实时升级更新,进一步方便用户的使用。

附图说明

[0025] 图 1. 本发明的基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置 (不带远程监护中心) 的系统示意图;

[0026] 图 2. 本发明的基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置 (带远程监护中心) 的系统示意图;

[0027] 图 3. 本发明装置中的 PDA 或手机构成图;

[0028] 图 4. 本发明装置中的数据处理单元构成图;

[0029] 图 5. 本发明装置对婴儿或儿童类型监测配置图;

[0030] 图 6. 本发明装置对一般睡眠障碍者类型监测配置图;

[0031] 图 7. 本发明装置对病患者类型监测配置图;

[0032] 图 8. 本发明装置中的 PDA 或手机工作流程图;

[0033] 图 9. 本发明装置中的数据处理单元工作流程图。

具体实施方式

[0034] 见图 2,本发明的基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置,包括支持 Zigbee 协议的一个或多个 PDA 或手机,一个或多个睡眠监测节点;PDA 或手机设备之间,及其它们与睡眠监测节点之间,通过 Zigbee/802.15.4 进行通信,有效通信范围 100 米左右。PDA 或手机设备与远程监护中心之间,通过电信网络或互联网进行通信。

[0035] 任何支持 Zigbee 协议的现成监测设备,都可以方便地添加到多功能睡眠护理和监测装置组成的网络中。同时,各测量电极及探头可以随时插拔使用,便于满足多种监测需求。根据不同使用目的,本发明可以进行适当的调整,具有一定灵活性。例如对婴儿监测时,传感器电极或探头可以集中放置在脚的部位;对于一般患者的监护,可以集中放置在手的部位;对长期患者或病重患者,则可以分别放置在胸部和手部。上述例子中的硬件配置基本相同,只是需要的心电导联线可能有所不同。

[0036] 根据睡眠者状况和监测目的不同,本发明装置将睡眠监测分为两种模式:一种是家庭监护模式,一种是远程监护模式。家庭模式主要适用于监测婴儿、儿童或一般使用者,监测数据和画面主要通过 PDA 或手机显示,远程监护模式主要针对病患者,该模式需要比较专业的观察,一般由医院的专业医护人员来执行。

[0037] 本发明对于监测或监护中可能出现的状况,提供提醒或报警服务。达到提醒或报警条件的阈值,可以通过软件进行设置。家庭监护模式下的报警方式有 PDA 或手机的声音报警、自动拨号报警和光闪烁报警等;远程监护模式下,除了提供如上方式外,还可以由远程监护中心决定更专业的报警方式,以便于及时处理。

[0038] 根据配备的传感器,本发明可以监测多种生理参数,例如如果配备了图像、声音、心电、血氧和脉搏、血压、体温等传感器,就可以监测心电、血压、脉搏、体温、血氧等参数,以及呼吸状态、鼾声和睡姿等内容。

[0039] 下面结合图 8、9,描述本发明的数据获取和处理过程:

[0040] 1. 首先支持 Zigbee 的 PDA 或手机 100,以协调者身份建立 Zigbee 网络。同时,在已经确定的信道上监听是否有设备请求加入网络。

[0041] 2. 接着睡眠监测节点 300 加入由 PDA 或手机 100 建立的 Zigbee 网络。这个过程需要双方进行身份验证。以数据处理单元 200 为中心,从各传感器上获得电信号,对其进行放大、增益和滤波处理,得到基本生理参数的数据。如果发生电极脱落监测电路的情况,该情况将会被监测到,且发出蜂鸣报警并将相关信息显示在 LED 显示屏 230 上。如果睡眠监测节点 300 成功加入 Zigbee 网络,则通知 PDA 或手机,等待进一步处理。如果睡眠监测节点 300 无法加入 Zigbee 网络,则发出蜂鸣,并将相关信息显示在 LED 显示屏 230 上。

[0042] 3. 接下来睡眠监测节点 300 开始获取生理数据,把数据通过 Zigbee 协议发送给 PDA 或手机 100。数据发送的内容、间隔,以及是否通过加密信道等设置,均由 PDA 或手机 100 根据 Zigbee 网络情况和监护要求来决定。远程监护模式下,医护人员可以方便地对这些设置进行修改;家庭监护模式下,可以选择将视频数据传输到另一个 PDA 或手机上进行监护。

[0043] 4. PDA 或手机 100 获得生理数据内容后,首先进行报警条件判断,如果符合报警条件则启动报警服务。家庭监护模式下提供的报警方式有声音、自动拨号和光闪烁等;远程监护模式下,则还可由专业医护人员补充其他报警方式以方便及时救助。接着,PDA 或手机 100 将获得的数据首先压缩,然后包存到本地 SD/CF 存储卡 120B 上。如果是远程监护模式,则还可把数据通过 GPRS/CDMA/3G 电信网络发送到远程监护中心。

[0044] 如图 1 所示,基于紫蜂 (Zigbee) 的多功能睡眠护理和监测装置 1000,旨在提供能够监测各个年龄段、不同睡眠状态下多种生理参数的功能。该装置由支持 Zigbee 协议的 PDA 或手机 100 和睡眠监测节点 300 组成 Zigbee 网络。其中,睡眠监测节点 300 涉及的传感器包括图像传感器 190B,声音传感器 190A,心电传感器 300A,血氧和脉搏传感器 300B,血压传感器 300C,体温传感器 300D 等。通过这样的装置,可以对睡眠者的呼吸状态、心电、血氧、脉搏、鼾声、睡姿、体温等各种参数进行监测,如果发生生理上的异常现象,可通过多种方式提供报警和提醒服务。所有的数据均可以通过 GPRS/CDMA/3G 传送到远程监护中心。该装置可以根据需求,灵活地增加或减少监护内容,尤其适合老人、小孩和各种病患使用。

[0045] 如图 3 所示,本发明装置中的 PDA 或手机 100,至少包括 LCD 液晶显示器 130B、微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110、电池 140、图像传感器 190B、Zigbee 模块 150、GPRS/CDMA/3G 模块 160、Flash/RAM120A、SD/CF 存储卡 120B、声音传感器 190A、AD/DA 模块 170、天线 180 和输入设备 130A 等;数据处理单元 200 由微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 210、输入设备 220、LED 显示屏 230、Flash/RAM240、Zigbee 模块 250、AD/DA 模块 270、时钟和电源 280 等组成。心电传感器 300A、血氧和脉搏传感器 300B、血压传感器 300C 和体温传感器 300D 与数据处理单元 200 共同组成一个睡眠监测节点 300。

[0046] 在 PDA 或手机 100 中,LCD 液晶显示器 130B 模块和微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110 的输出端口之间,通过 3/4 线串行外设接口 (Serial Peripheral Interface, SPI) 或 8 线并行外围接口 (Parallel Peripheral Interface, PPI) 连接和传输数据;图像传感器 190B 和声音传感器 190A 通过 AD/DA 模块 170 与微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110 相连接;Zigbee 模块 150 与 GPRS/CDMA/3G 模块 160 通过相应的控制线和数据线与微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110 的输入/ 出端口相连接;Flash/RAM120A 和 SD/CF 存储卡 120B 分别通过各自的地址总线、控制总线和数据总线直接或间接与微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110 的输入/ 出端口相连接;天线 180 分别与 Zigbee 模块 150 和 GPRS/CDMA/3G 模块 160 的相应引角相连接;输入设备 130A 通过输入端口接入微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 110。PDA 或手机 100 的具体工作流程如图 8 所示。

[0047] 如图 4 所示,在数据处理单元 200 中,微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 210 通过 AD/DA 模块 270 分别与心电传感器 300A、血氧和脉搏传感器 300B、血压传感器 300C、体温传感器 300D 等相连接;Flash/RAM240 通过地址总线、控制总线和数据总线与微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 210 相连接;时钟和电源 280 与微控制器单元 (MCU)/ 数字信号处理 (DSP) 的相应时钟和电源接口或引脚连接;而各个传感器电极和探头通过各自导线与传感器模块或 AD/DA 模块 270 相连接。数据处理单元 200 的具体工作流程如图 9 所示。

[0048] 本发明装置中的睡眠监测节点的至少一个传感器,根据使用场景和使用者类型,分为三种配置和集成方式:

[0049] 1. 婴儿或儿童类型:如图 5 所示的 400,将各种传感器集中放置在使用者的左脚 410 进行测量,将包裹式血氧探头 430 置于左脚拇指部位,将无袖带式血压传感器 440 置于左脚食指部位,将体温传感器 450 置于脚心部位,此时将 III 导联心电电极 460 分别置于使用者左脚脚踝 410 和左手手腕位置 420;所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块,

再连接到数据处理单元 200,而数据处理单元对获得的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后,按照紫蜂 (Zigbee) 协议发送给 PDA 或手机;

[0050] 2. 一般睡眠障碍者类型:如图 6 所示的 500,将各种传感器集中放置在使用者的手部进行测量 510,将包裹式血氧探头 530 置于左手拇指部位,无袖带式血压传感器 540 置于左手食指部位,体温传感器 550 置于手心部位,此时 I 导联心电电极 560 分别置于使用者左手手腕 510 和右手手腕位置 520;所有探头和电极均通过导线连接到相应测量模块上,再连接到数据处理单元 200,而数据处理单元对获得的原始数据进行相应处理形成有意义的的数据后,按照紫蜂 (Zigbee) 协议发送给 PDA 或手机;

[0051] 3. 病患者类型:如图 7 所示的 600,该类型装置包含两个睡眠监测节点,分别置于胸部 600 和手部;在胸部的睡眠监测节点 610 与心电 12 导联电极 660 和导线相连,各传感器或测量模块 630、640、650 与置于胸部的睡眠监测节点的数据处理单元 200 相连;在手部的睡眠监测节点,其传感器或测量模块的位置与 2 中一般睡眠障碍者类型中的相应传感器或测量模块位置相同;这两个睡眠监测节点和 PDA 或手机共同组成紫蜂 (Zigbee) 网络,按照紫蜂 (Zigbee) 协议传输数据。

[0052] 下面以一具体实施例说明本发明的实现方式:

[0053] 一、硬件部分;

[0054] 1. 本发明的 Zigbee 模块可以选择 TI 公司的 CC2430。因为 CC2430 是 SOC(System-On-Chip),内含一个 8051 的内核,可以用以处理由 Zigbee RF 收发的各种数据,有效地提高了设备的并行性,降低了 (MCU) 处理时间。

[0055] 2. 本发明的 LCD 液晶显示器 130B 和输入设备可以选择 SAMSUNG 公司的支持 256K 颜色,带触摸屏功能的 CT35T TFT LCD。

[0056] 3. 本发明的微控制器单元 (MCU)/数字信号处理 (DSP) 可以选择 Intel PXA270。其优点是内置了 Intel 的无线 MMX 技术和 SpeedStep 技术,可根据需要动态调节微控制器单元的性能,从而降低电力消耗;且集成有无线可信平台 WTP(Wireless Trusted Platform),提供对个人隐私信息以及密码等敏感数据的安全存储。

[0057] 4. 本发明的 RAM 可以选择 64MB SDRAM2 片 16 位 SDRAM 芯片组成 32 位接口和 32MB NOR Flash(2 片 Intel E28F128 组成 32 位接口)分别用于程序运行和存储。

[0058] 5. 本发明的图像传感器 190B 可以选择 OV7660,声音传感器 190A 可以选择普通的 PDA 话筒。

[0059] 6. 本发明的心电传感器 300A 可以使用现有的模块,也可以自行设计以减小电路板面积;血氧和脉搏传感器 300B 可以选择 TS-200 或 BCute 模块;血压传感器 300C 可以选择无袖带式血压传感器;体温传感器 300D 可以选择集成温度传感器,如 DS18B20、TC1047A 等。

[0060] 7. 本发明的 GPRS/CDMA/3G 模块可以选择 SIEMENS 的 MC35i。该模块可以提供数据、语音、短信等多种功能,广泛用于遥测记录传输、远程信息处理和电话。

[0061] 8. 本发明的 SD/CF 存储卡可以根据不同应用要求选择不同容量的卡型。

[0062] 9. 其他模块,如天线、AD/DA 模块、时钟和电池等,可根据实际设计要求来确定。

[0063] 二、软件部分,包括如下几个模块:

[0064] 1. Zigbee 协议栈:安装在支持 Zigbee 的 PDA 或手机 100 和睡眠监测节点 300 中。

该协议栈负责 Zigbee 网络的建立和维护,路由的产生、发现和更新,数据打包和解包等服务。

[0065] 2. 数据处理和管理:负责对生理数据和命令进行解析和初步分析。同时,负责在 SD/CF 卡上保存各种数据,提供对数据读写的访问控制。

[0066] 3. 远程数据传输:按照设定模式,对部分或全部生理参数数据进行压缩或重采样,通过 GPRS/CDMA/3G 电信网络传输到远程监护中心。并且接收远程监护中心关于传输数据内容的各种命令和报警条件的设定。

[0067] 4. 生理数据分析:对各种生理数据进行报警条件分析、时域和空域相关分析、生理状态分析睡眠阶段分析、健康状态分析、鼾声和呼吸分析、睡姿分析等。根据数据分析结果,通过报警服务提醒使用者或监护者相关处理方式。如果是远程监护模式,则可由监护人员根据初步分析结果,进行相关判断。

[0068] 5. 设备状态监测:对传感器与人身体的接触状态、电源使用状态、设备使用状态、无线通讯状态、远程连接状态等参数进行实时监测。如果发生各种问题,及时提醒使用者或监护者。

[0069] 6. 安全管理:使用适当加密算法对数据进行加密,同时,利用 Zigbee 信任中心 Trust Center 结构对新加入网络节点进行身份验证和信任授权等。

[0070] 7. 电源管理:设计原则是高效率、高吞吐量和低消耗。

[0071] 8. 应用程序:根据 Zigbee 的 Profile 的服务规范定义设备运行的应用程序,其中对应用程序数据的读写操作,由数据处理和管理模块进行控制。

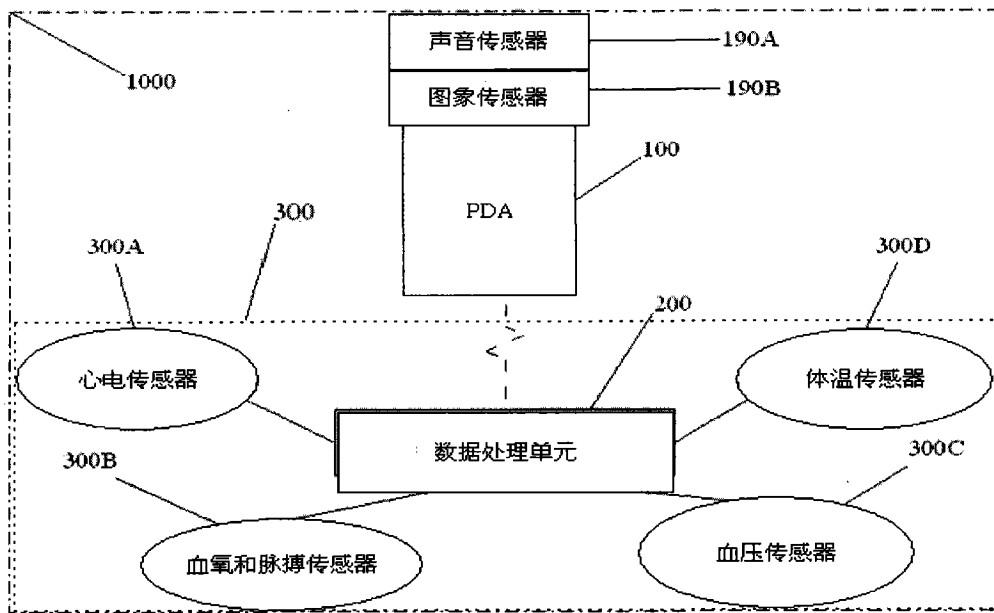


图 1

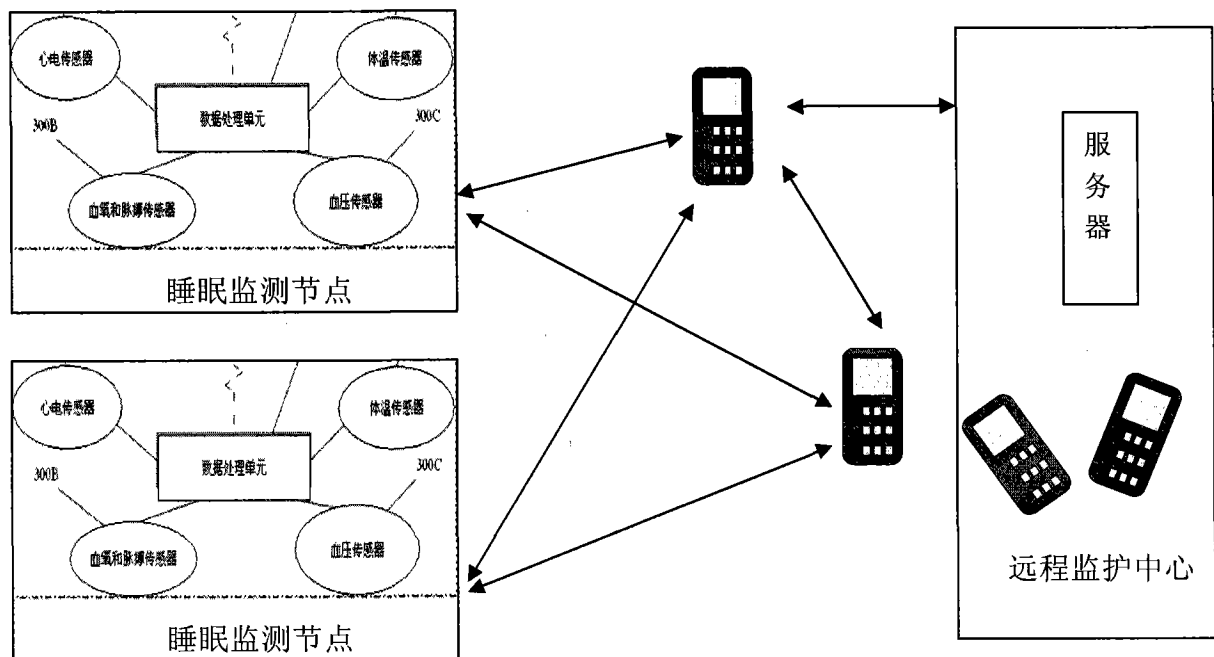


图 2

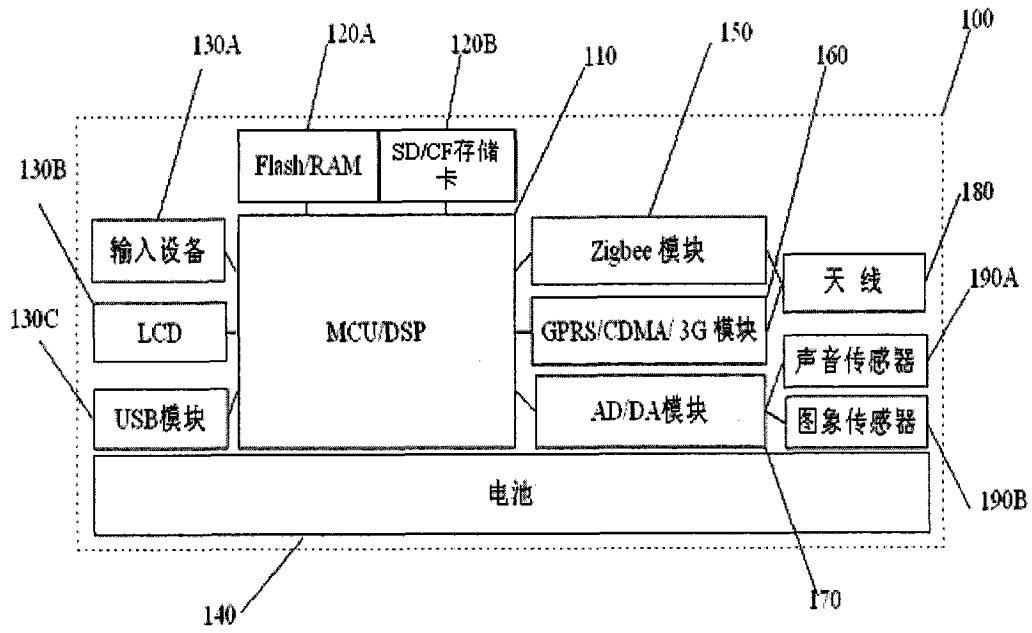


图 3

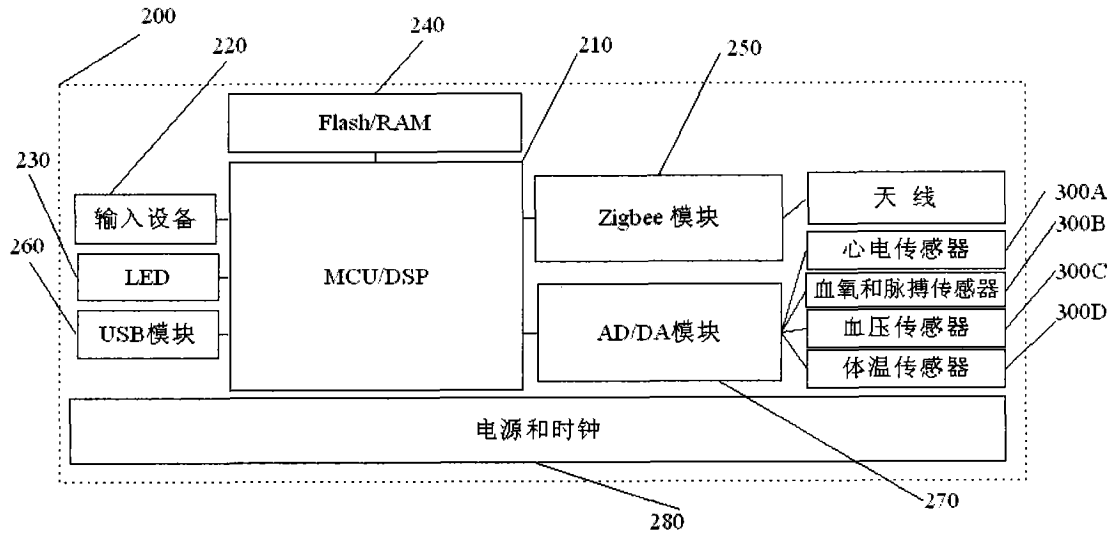


图 4

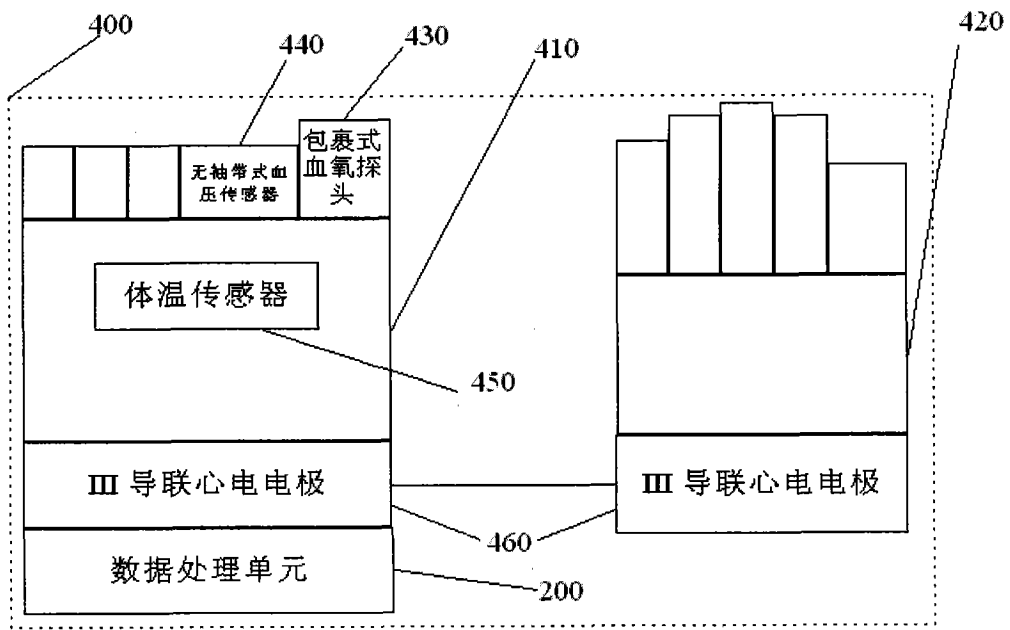


图 5

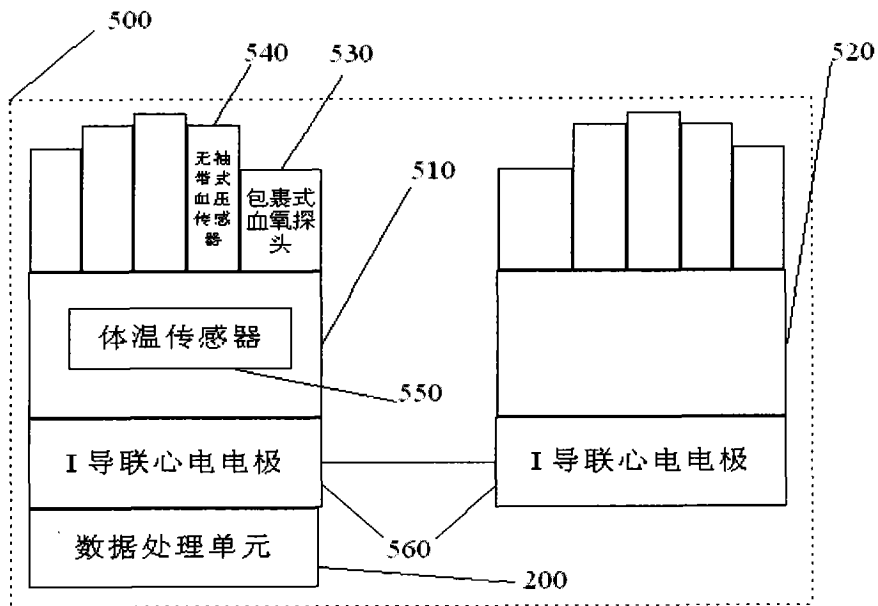


图 6

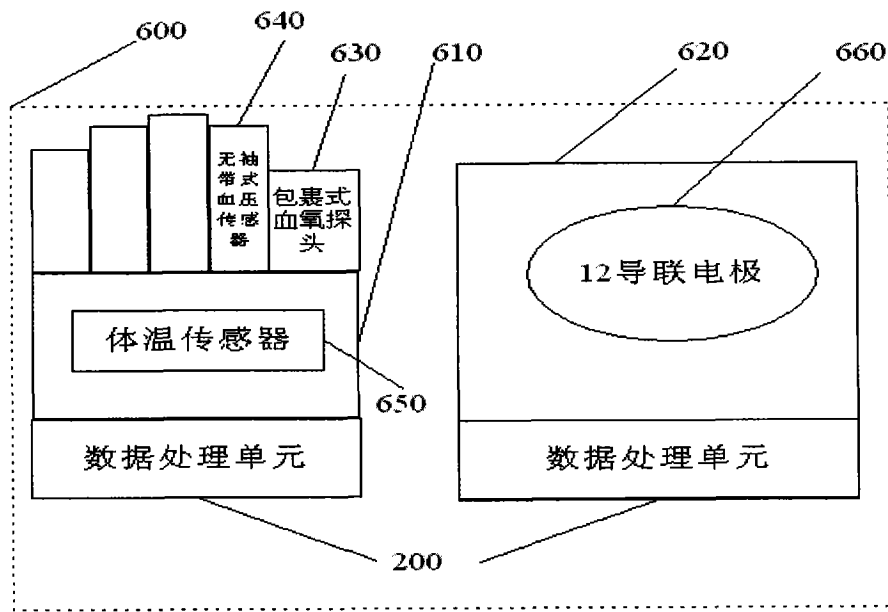


图 7

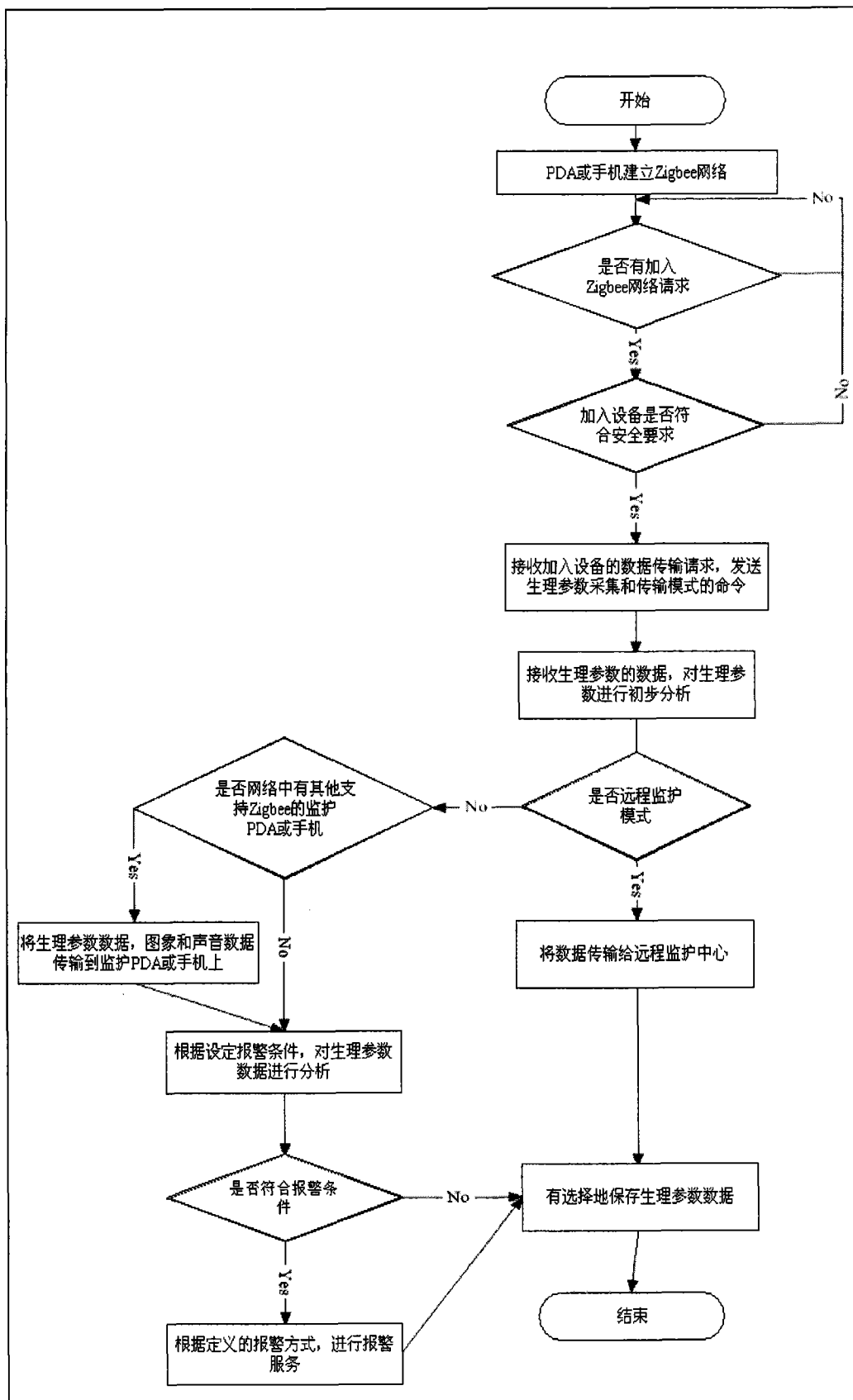


图 8

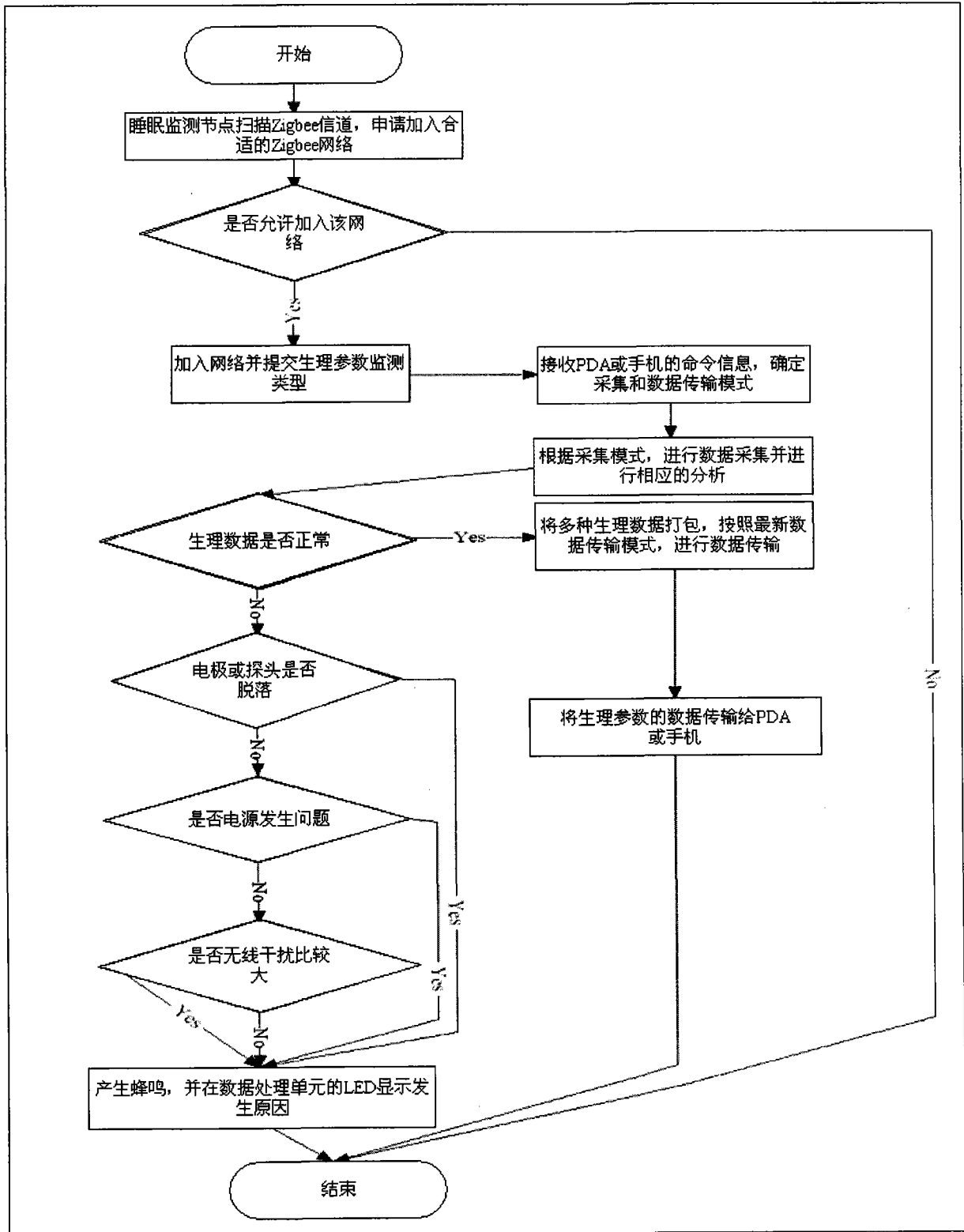


图 9

专利名称(译)	基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置		
公开(公告)号	CN102232825A	公开(公告)日	2011-11-09
申请号	CN201010176147.8	申请日	2010-05-05
申请(专利权)人(译)	陈澎		
当前申请(专利权)人(译)	陈澎		
[标]发明人	陈澎		
发明人	陈澎		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/01 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/021 A61B5/02 A61B5/08 H04W84/18 G08C17/02		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了一种基于紫蜂的多功能睡眠护理和监测装置，涉及检测技术，包括支持紫蜂(Zigbee)协议的PDA或手机和睡眠监测节点。其中，PDA或手机含有图像和声音传感器；睡眠监测节点包含一个数据处理单元、心电、血氧和脉搏、血压、体温等多种传感器，用以监测睡眠者的呼吸状态，心电、血氧、脉搏、鼾声、睡姿和体温等特征，并可将数据通过电信网络传输到远程监护中心。若发生异常现象，设备能够以多种方式报警和提醒。本发明的装置能够监测不同年龄段人群在睡眠状态下的多种生理参数，可根据需求灵活增减监护内容，尤其适合老人、小孩和各种病患者使用。

