



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106037689 A

(43)申请公布日 2016. 10. 26

(21)申请号 201610495490.6

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 常州信息职业技术学院

地址 213164 江苏省常州市武进区鸣新中路22号常州信息职业技术学院

(72)发明人 胡春芬 周海飞

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280

代理人 袁兴隆

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

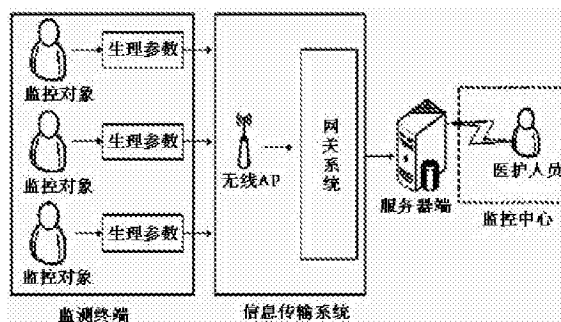
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法

## (57)摘要

本发明公开了一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法。监测终端包括心电图传感器、血压传感器、血氧浓度传感器、体温传感器、脉搏传感器、放大电路、模数转换模块、单片机、按键、显示屏、WIFI模块；医用WIFI监控系统包括监测终端、信息传输系统、监控中心。本发明用于解决传统技术中的医疗管理方案无论对于医护人员、还是患者来说都极其不便的问题。



1. 一种监测终端,包括心电图传感器、血压传感器、血氧浓度传感器、体温传感器、脉搏传感器,监测终端中还包括放大电路、模数转换模块、单片机、按键、显示屏、WIFI模块,在所述单片机的正常工作状态下,各个传感器从人体检测到生理参数的模拟信号,经由所述放大电路放大后通过所述模数转换模块转换为数字信号,最后由所述单片机程序控制WIFI模块发送出去。

2. 根据权利要求1所述的监测终端,所述监测终端是可佩戴在监控对象身上的智能手环。

3. 根据权利要求2所述的监测终端,所述智能手环包括显示屏1,生理参数监测单元外壳2,传感器采集模块3,按键4-6,腕带8,在生理参数监测单元外壳2的上方有1个凹陷部,用于设置显示屏1,在生理参数监测单元外壳2的下方有1个凹陷部,用于设置传感器采集模块3,在生理参数监测单元外壳2的一个侧面有多个按键4-6,在生理参数监测单元外2的一对相对的2个侧面上分别安装有腕带8,用于将智能手环固定在腕上。

4. 根据权利要求3所述的监测终端,所述智能手环上还设置有报警按键7和蜂鸣器,当报警按键按下后,智能手环向监控中心发送报警信号,实现远程报警,当智能手环电力不足时,蜂鸣器发声报警。

5. 一种医用WIFI监控系统,包括:

如权利要求1-4之一的监测终端,集成有多种医疗传感器,用于收集人体的生理数据,将这些生理数据通过信息传输系统上传至监控中心,

信息传输系统,包括WIFI路由器和网关系统,用于将监测终端检测的数据进行上传,

监控中心,包括数据库服务器和应用服务器,其中,数据库服务器负责存储信息传输系统上传来的生理数据,并提取数据的统计信息,同时对时间久的陈旧数据进行删除,同时负责处理应用服务器对数据的查询请求,并将查询结果递交给应用服务器;应用服务器负责与数据库服务器进行连接和交互,为数据请求提供接口,医护人员可通过应用服务器查询数据库服务器中的数据。

6. 一种监测终端的呼吸模式工作方法,所述监测终端为权利要求1-4之一的监测终端,该方法包括:

采集步骤S1,在非呼吸时隙中,所述监测终端执行非通信操作,采集人体的生理数据,

通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向WIFI路由器发送采集到的生理参数。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,一个呼吸时隙和一个非呼吸时隙构成一个通信周期,以一个通信周期为单位重复步骤S1-S2。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,非呼吸时隙结束后进入呼吸时隙,呼吸时隙结束后又进入下一个非呼吸时隙,不断重复上述通信周期。

10. 根据权利要求6-9之一所述的方法,其中,采用频率跳变技术执行通信操作。

11. 一种监测终端的呼吸模式工作方法,该方法包括:

采集步骤S1,在非呼吸时隙中,监测终端执行非通信操作,采集人体的生理数据,

频率切换步骤S11,在非呼吸时隙即将结束而进入呼吸时隙前的第一时段内,监测终端

读取当前时间下对应跳频图谱中的频点,据此进行频点设置,

通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向WIFI路由器发送采集到的生理参数,

延迟动作步骤S21,在呼吸时隙的结束后延迟第二时段,返回采集步骤S1。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

13.根据权利要求11所述的方法,其中,根据监测终端ID和当前时间计算所述跳频图谱中的频点。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,所述根据监测终端ID和当前时间计算所述跳频图谱中的频点包括:利用以下公式计算监测终端当前频率f

$$f=P(G(I,m))$$

其中,P为散列函数;

G(I,m)为与I及m有关的随机函数,其中,

I为监测终端ID,m为时间单位, $m=[t/T3]$ ,其中,t为当前时间,[ ]表示对计算结果进行向下取整。

15.根据权利要求11-14之一所述的方法,其中,所述监测终端为权利要求1-4之一的监测终端。

## 一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信系统,尤其涉及一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,社会医疗水平日益提升。现阶段,医院内的各个患者信息采集设备相对独立,不同的设备归属不同的科室,因此需要患者前往不同的科室采集生理信息,导致患者需要花费较多的时间在生理信息采集上,同时也造成医护人员的需求量较大。鉴于以上问题,迫切需要解决传统技术中的医疗管理方案无论对于医护人员、还是患者来说都极其不便的问题。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明目的在于提供一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种监测终端,包括心电图传感器、血压传感器、血氧浓度传感器、体温传感器、脉搏传感器,监测终端中还包括放大电路、模数转换模块、单片机、按键、显示屏、WIFI模块,在所述单片机的正常工作状态下,各个传感器从人体检测到生理参数的模拟信号,经由所述放大电路放大后通过所述模数转换模块转换为数字信号,最后由所述单片机程序控制WIFI模块发送出去。

[0005] 进一步的,监测终端是可佩戴在监控对象身上的智能手环。

[0006] 进一步的,智能手环包括显示屏1,生理参数监测单元外壳2,传感器采集模块3,按键4-6,腕带8,在生理参数监测单元外壳2的上方有1个凹陷部,用于设置显示屏1,在生理参数监测单元外壳2的下方有1个凹陷部,用于设置传感器采集模块3,在生理参数监测单元外壳2的一个侧面有多个按键4-6,在生理参数监测单元外2的一对相对的2个侧面上分别安装有腕带8,用于将智能手环固定在腕上。

[0007] 进一步的,所述智能手环上还设置有报警按键7和蜂鸣器,当报警按键按下后,智能手环向监控中心发送报警信号,实现远程报警,当智能手环电力不足时,蜂鸣器发声报警。

[0008] 根据本发明的另一个方面,提供了一种医用WIFI监控系统,其包括上述的监测终端,集成有多种医疗传感器,用于收集人体的生理数据,将这些生理数据通过信息传输系统上传至监控中心,信息传输系统,包括WIFI路由器和网关系统,用于将监测终端检测的数据进行上传,监控中心,包括数据库服务器和应用服务器,其中,数据库服务器负责存储信息传输系统上传来的生理数据,并提取数据的统计信息,同时对时间久的陈旧数据进行删除,同时负责处理应用服务器对数据的查询请求,并将查询结果递交给应用服务器;应用服务器负责与数据库服务器进行连接和交互,为数据请求提供接口,医护人员可通过应用服务器查询数据库服务器中的数据。

[0009] 根据本发明的另一个方面,提供了一种监测终端的呼吸模式工作方法,所述监测

终端为上述的监测终端,该方法包括:采集步骤S1,在非呼吸时隙中,所述监测终端执行非通信操作,采集人体的生理数据;通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向WIFI路由器发送采集到的生理参数。

[0010] 进一步的,在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

[0011] 进一步的,一个呼吸时隙和一个非呼吸时隙构成一个通信周期,以一个通信周期为单位重复步骤S1-S2。

[0012] 进一步的,非呼吸时隙结束后进入呼吸时隙,呼吸时隙结束后又进入下一个非呼吸时隙,不断重复上述通信周期。

[0013] 进一步的,采用频率跳变技术执行通信操作。

[0014] 根据本发明的另一个方面,提供了一种上述监测终端的呼吸模式工作方法,该方法包括:采集步骤S1,在非呼吸时隙中,监测终端执行非通信操作,采集人体的生理数据;频率切换步骤S11,在非呼吸时隙即将结束而进入呼吸时隙前的第一时段内,监测终端读取当前时间下对应跳频图谱中的频点,据此进行频点设置;通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向WIFI路由器发送采集到的生理参数;延迟动作步骤S21,在呼吸时隙的结束后延迟第二时段,返回采集步骤S1。

[0015] 进一步的,在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

[0016] 进一步的,根据监测终端ID和当前时间计算所述跳频图谱中的频点。

[0017] 进一步的,所述根据监测终端ID和当前时间计算所述跳频图谱中的频点包括:利用以下公式计算监测终端当前频率 $f$

[0018]  $f=P(G(I,m))$

[0019] 其中, $P$ 为散列函数;

[0020]  $G(I,m)$ 为与 $I$ 及 $m$ 有关的随机函数,其中,

[0021]  $I$ 为监测终端ID, $m$ 为时间单位, $m=[t/T3]$ ,其中, $t$ 为当前时间, $[]$ 表示对计算结果进行向下取整。

[0022] 通过本申请的方案,医用WIFI监控系统以监测终端采集到的人体生理数据为测报点,以医护人员、相关病患为服务对象,通过WIFI网络将人体的实时生理数据传输给数据库服务器,医护人员可以向应用服务器提交数据请求,通过应用服务器和数据库服务器的交互向使用者提供数据查询、诊断等服务,整个系统设计以监测到的数据为中心,将系统各部分有机的结合起来,实现信息共享。

## 附图说明

[0023] 图1示出本发明医用WIFI监控系统的构成。

[0024] 图2示出本发明的监测终端的电路结构。

[0025] 图3示出本发明的智能手环的构成。

[0026] 图4示出本发明的监测终端的呼吸模式的方法流程。

[0027] 图5示出本发明的通信周期。

[0028] 图6示出本发明的监测终端的呼吸模式的更具体的方法流程。

[0029] 图7示出本发明的频点切换示意。

## 具体实施方式

[0030] 下面将参合附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0031] 实施例:如图1所示,医用WIFI监控系统包括:

[0032] 监测终端,集成有多种医疗传感器的多生理参数采集终端,用于收集人体的体温、脉搏等生理数据,将这些生理数据通过信息传输系统上传至监控中心。

[0033] 信息传输系统,包括无线AP和网关系统,用于将监测终端检测的数据进行上传。所述无线AP可以是WIFI路由器。

[0034] 监控中心,包括数据库服务器和应用服务器,其中,数据库服务器负责存储信息传输系统上传来的生理数据,并提取数据的统计信息,同时对时间久的陈旧数据进行删除,为整个系统的数据采取统一的管理,同时负责处理应用服务器对数据的查询请求,并将查询结果递交给应用服务器;应用服务器负责与数据库服务器进行连接和交互,主要是部署在IIS上的web service,为数据请求提供接口。医护人员可通过应用服务器查询数据库服务器中的数据。

[0035] 图2显示了本发明的监测终端的电路结构,包括心电图传感器、血压传感器、血氧浓度传感器、体温传感器、脉搏传感器,监测终端中还包括放大电路、模数转换模块、单片机、按键、显示屏、WIFI模块。在所述单片机的正常工作状态下,医疗传感器从人体检测到生理参数的模拟信号,经由所述放大电路放大后通过所述模数转换模块转换为数字信号,最后由所述单片机程序控制WIFI模块发送出去。

[0036] 具体来说,监测终端是可佩戴在监控对象身上的可穿戴装置,例如智能手环。图3显示了本发明的智能手环。智能手环包括显示屏1,生理参数监测单元外壳2,传感器采集模块3,按键4-6,腕带8。在生理参数监测单元外壳2的上方有1个凹陷部,用于设置显示屏1。在生理参数监测单元外壳2的下方有1个凹陷部,用于设置传感器采集模块3。在生理参数监测单元外壳2的一个侧面有多个按键4-6。在生理参数监测单元外2的一对相对的2个侧面上分别安装有腕带8,用于将智能手环固定在腕上。

[0037] 所述按键连接到所述单片机的I/O接口,按下不同的按键可以使所述单片机控制显示屏显示不同的内容,例如显示各个医疗传感器采集的生理参数,显示时间等,也可以控制智能手环的开和关。

[0038] 智能手环上还设置有报警按键7和蜂鸣器(未显示)。当报警按键按下后,智能手环向监控中心发送报警信号,实现远程报警。蜂鸣器采用3.3V无源蜂鸣器,当智能手环电力不足时,蜂鸣器发声报警。

[0039] 工作时,监测终端采用呼吸模式实现生理参数的采集和生理参数的上传。呼吸模式时,监测终端只在特定的时隙即呼吸时隙执行通信操作,即发送数据,除呼吸时隙以外的非呼吸时隙执行非通信操作,非通信操作可以是除通信操作以外的任何其他操作任务,例如采集人体的体温、脉搏等生理数据。

[0040] 图4显示了本发明的监测终端的呼吸模式的方法流程。该方法包括:

[0041] 采集步骤S1,在非呼吸时隙中,监测终端执行非通信操作,采集人体的体温、脉搏等生理数据。在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

[0042] 通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向无线AP发送采集到的生理

参数。

[0043] 一个呼吸时隙和一个非呼吸时隙构成一个通信周期。以一个通信周期为单位重复上述步骤。

[0044] 具体地,参见图5,图中所示的周期T3为一个通信周期,每个通信周期均包括非呼吸时隙T1和呼吸时隙T2。在非呼吸时隙T1,采集人体的生理参数,非呼吸时隙T1结束后进入呼吸时隙T2,在呼吸时隙T2,发送采集到的生理参数,与外界设备进行通信,呼吸时隙T2结束后又进入下一个非呼吸时隙T1,不断重复上述过程。

[0045] 监测终端的WIFI模块按照IEEE 802.11b标准进行WIFI无线通信。IEEE802.11b标准使用2.4GHz频段,最大支持11Mbps的传输速率,一般支持13个信道,每个信道对应一个中心频率。当存在多个监测终端同时工作时,单一频率的通信系统在大规模高业务量下性能的局限性十分明显,多频率系统的优点开始被人们意识到。多频率系统相对单频率系统而言,能更好的降低系统内部干扰,带来系统性能的提升。

[0046] 本发明的监测终端在采用呼吸模式实现生理数据的上传时,进一步采用频率跳变(Frequency Hopping)技术,从而避免不同监测终端同时上传数据造成的潜在的干扰。每个监测终端以随机方式选择通信频率,因此相邻的监测终端恰为相同频率的概率较小,特别是相邻的监测终端恰为相同频率且此时有信息发送的概率则更小。

[0047] 图6进一步显示了本发明的监测终端的呼吸模式的更具体的方法流程。该方法包括:

[0048] 采集步骤S1,在非呼吸时隙中,监测终端执行非通信操作,采集人体的体温、脉搏等生理数据。在非呼吸时隙中,监测终端与外界设备不进行任何通信。

[0049] 频率切换步骤S11,在非呼吸时隙即将结束而进入呼吸时隙前的第一时段内,监测终端读取当前时间下对应跳频图谱中的频点,据此进行频点设置;根据监测终端ID和当前时间计算所述跳频图谱中的频点。具体计算方法将在下文中进行描述。

[0050] 通信步骤S2,在呼吸时隙中,监测终端执行通信操作,向无线AP发送采集到的生理参数。

[0051] 延迟动作步骤S21,在呼吸时隙的结束后延迟第二时段,返回采集步骤S1。

[0052] 如图7所示,当监测终端以呼吸模式工作时,系统的通信周期为T3,T3为频点切换的最小时间单位,频点切换时间可为m(m为正整数)倍单位时间。

[0053] 某个监测终端当前所在频率f是与监测终端ID和当前时间单位相关的函数,

[0054]  $f=P(G(I,m))$

[0055] 其中,P为散列函数;

[0056] G(I,m)为与I及m有关的随机函数,其中,

[0057] I为监测终端ID,对于每个节点不一样,

[0058] m为时间单位, $m=[t/T3]$ ,其中,t为当前时间,[ ]表示对计算结果进行向下取整。

[0059] 若达到呼吸时隙,监测终端读取当前时间下对应跳频图谱中的频点,据此进行频点设置。

[0060] 频点的切换均在非呼吸时隙内完成,不会造成系统由于频点切换造成的性能下降。如图所示,在非呼吸时隙即将结束而进入呼吸时隙前的第一时段 $T_r$ 内,进行频点的切换,在非呼吸时隙的中间时段 $T_d$ 执行非通信任务,采集人体的体温、脉搏等生理数据。

[0061] 如果执行非通信操作的时间距离上一个呼吸时隙T2的结束时间太近,此时通信操作导致的电压波动还没有稳定,若此时开始执行非通信操作,会严重影响该非通信操作任务的执行效果,因此需要延迟一段时间后执行非通信操作,以保证执行该非通信操作任务的开始时间,与执行该非通信操作任务之前的相邻呼吸时隙的结束时间之间间隔第二时段Ts。

[0062] 需要说明的是,第一时段Tr和第二时段Ts可以根据具体情况设定,本发明对第一时段Tr和第二时段Ts的具体取值不做任何限定。优选地,第一时段Tr和第二时段Ts相同。

[0063] 周期性地发起通信操作,可以节省设备功耗,但同时也导致了系统电压的瞬时波动。本发明的监测终端利用非呼吸时隙的中间时段执行非通信操作,给系统电压一定的恢复时间,提高了系统的稳定性。此外,本发明的监测终端在通信过程中,不执行任何除通信以外的其他操作任务,避免了通信期间由于执行其他非通信操作任务而造成的通信过程的中断和传输速率的降低,保证了通信过程的稳定。

[0064] 尽管在装置的上下文中已描述了一些方面,但明显的是这些方面也表示对应方法的描述,其中块或设备与方法步骤或方法步骤的特征相对应。类似地,在方法步骤的上下文中所描述的各方面也表示对应的块或项目或者对应装置的特征的描述。可以通过(或使用)如微处理器、可编程计算机、或电子电路之类的硬件装置来执行方法步骤中的一些或所有。可以通过此类装置来执行最重要的方法步骤中的某一个或多个。

[0065] 所述实现可以采用硬件或采用软件或可以使用例如软盘、DVD、蓝光、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、或闪存之类的具有被存储在其上的电子可读控制信号的数字存储介质来执行,所述电子可读控制信号与可编程计算机系统配合(或能够与其配合)以使得执行相应的方法。可以提供具有电子可读控制信号的数据载体,所述电子可读控制信号能够与可编程计算机系统配合以使得执行本文所描述的方法。

[0066] 所述实现还可以采用具有程序代码的计算机程序产品的形式,当计算机程序产品在计算机上运行时,程序代码进行操作以执行该方法。可以在机器可读载体上存储程序代码。

[0067] 以上所描述的仅是说明性,并且要理解的是,本文所描述的布置和细节的修改和变化对于本领域技术人员而言将是明显的。因此,意在仅由所附权利要求的范围而不是由通过以上描述和解释的方式所呈现的特定细节来限制。

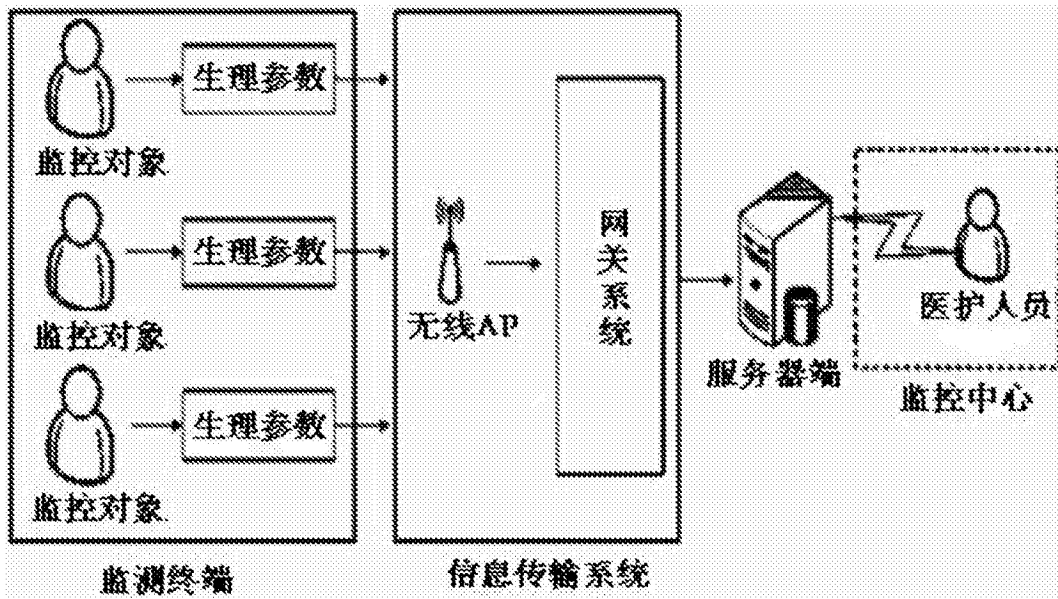


图1

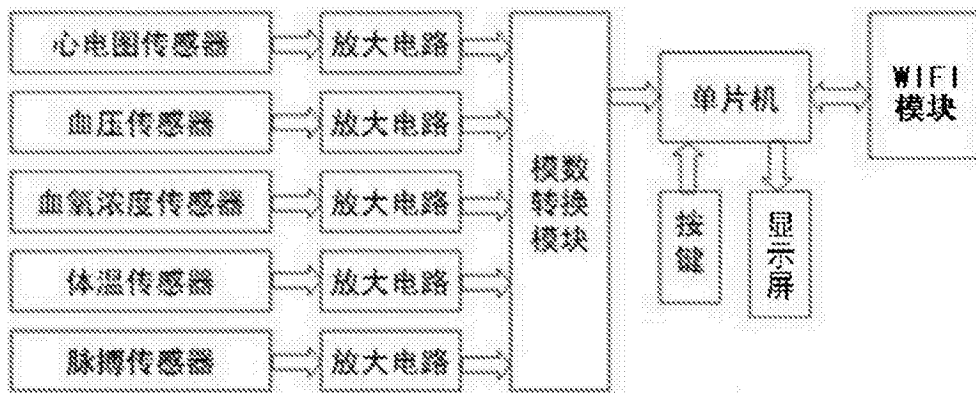


图2

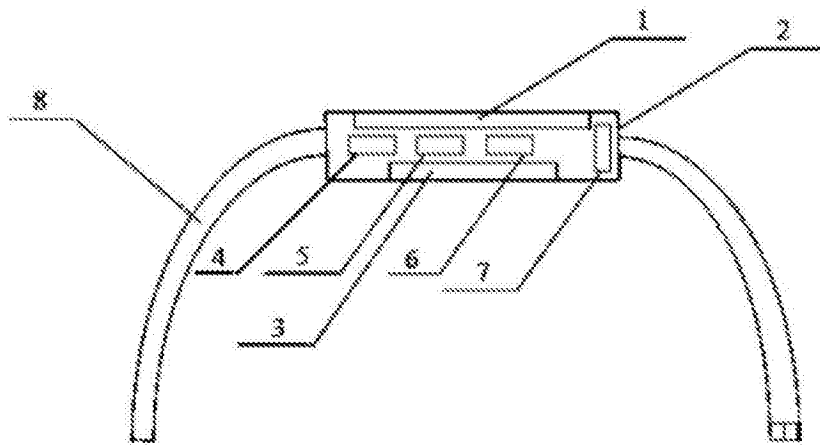


图3

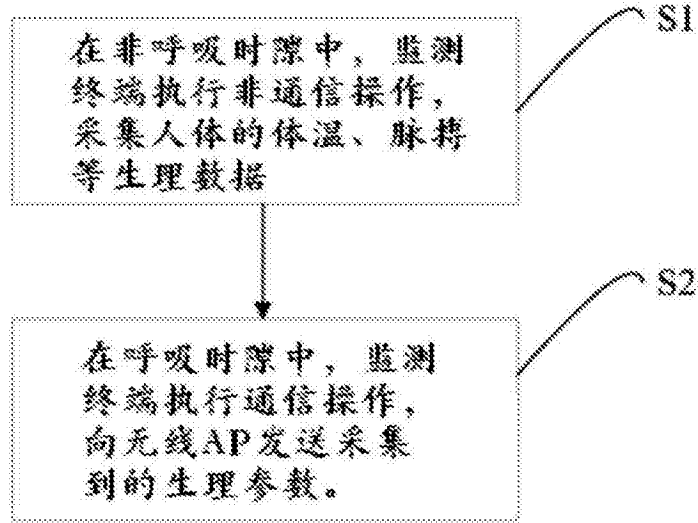


图4

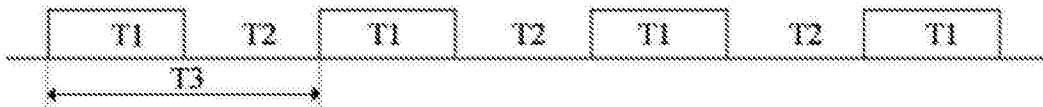


图5

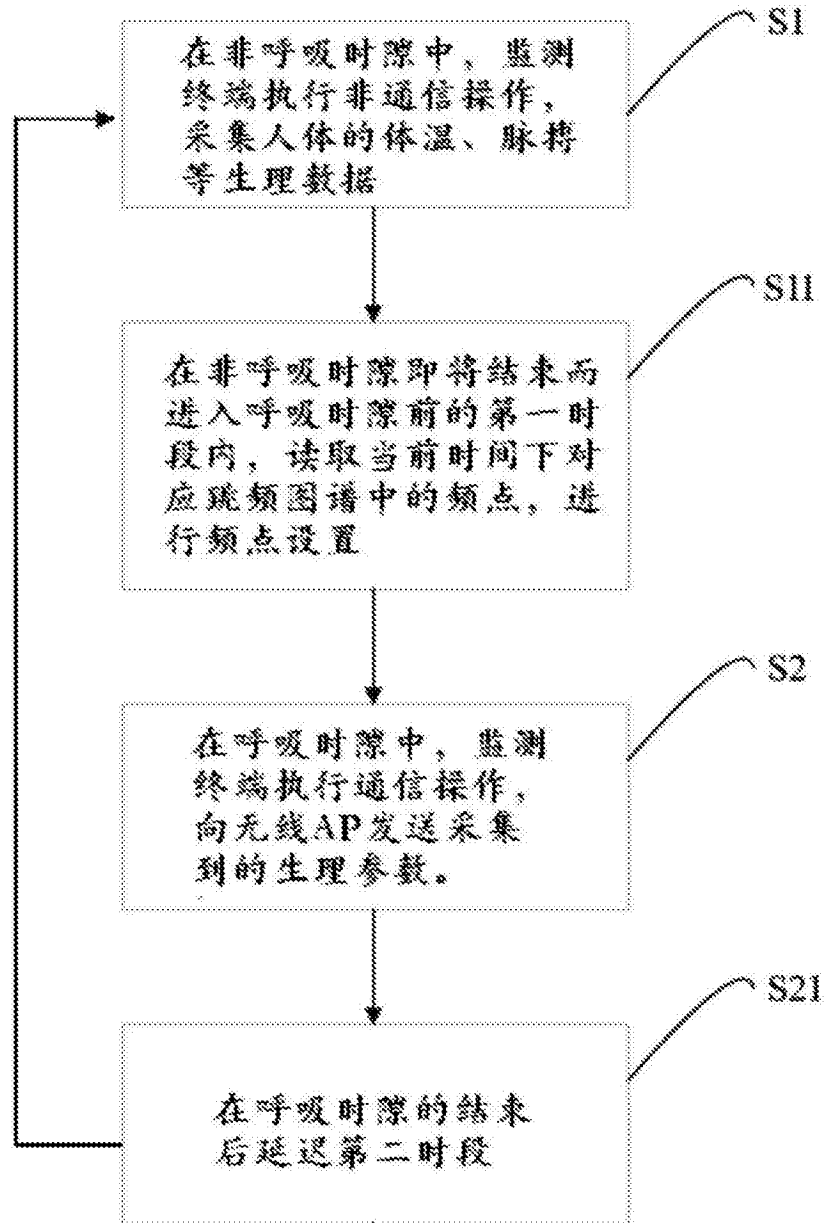


图6

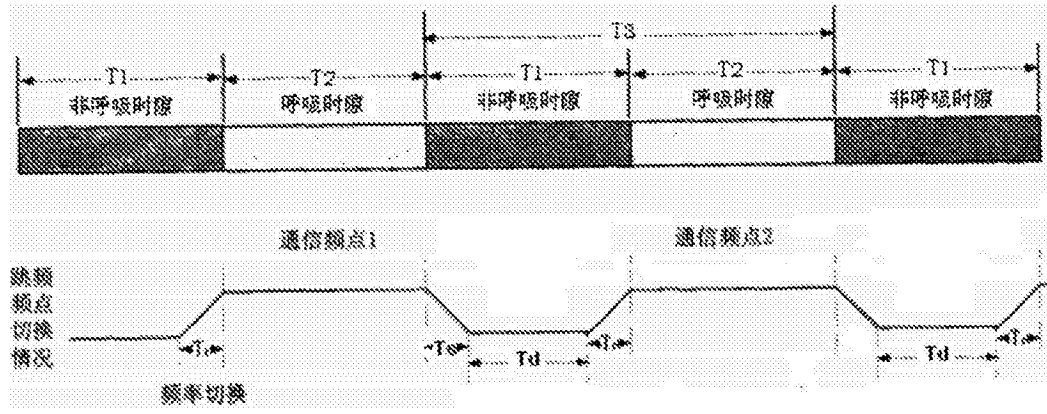


图7

专利名称(译)	一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106037689A</a>	公开(公告)日	2016-10-26
申请号	CN201610495490.6	申请日	2016-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	常州信息职业技术学院		
申请(专利权)人(译)	常州信息职业技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	常州信息职业技术学院		
[标]发明人	胡春芬 周海飞		
发明人	胡春芬 周海飞		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/002 A61B5/02 A61B5/021 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B5/681 A61B5/7405 A61B5/746		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种医用WIFI监控系统、监测终端及其通信方法。监测终端包括心电图传感器、血压传感器、血氧浓度传感器、体温传感器、脉搏传感器、放大电路、模数转换模块、单片机、按键、显示屏、WIFI模块；医用WIFI监控系统包括监测终端、信息传输系统、监控中心。本发明用于解决传统技术中的医疗管理方案无论对于医护人员、还是患者来说都极其不便的问题。

