



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109620176 A
(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811481650.7

(22)申请日 2018.12.05

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 张小波 陈润和 吴恒鑫

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61F 5/56(2006.01)

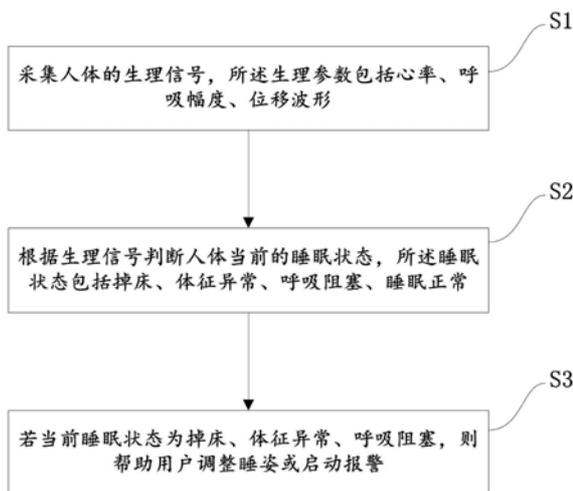
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种智能睡眠监护方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种智能睡眠监护方法及装置,该方法包括采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。该装置通过气垫内的生理信号采集模组对被测者采集生理信息,在采集过程中,被测者无需佩戴或粘贴任何传感器,不会对被测者的睡眠产生不良影响,大大地提高了被测者的用户体验,而且,该装置的睡眠监护模组配合本发明的睡眠监护方法,可帮助被测者调整睡姿或报警将被测者叫醒、提醒其他监护人员帮助用户脱离睡眠中出现的危险症状。



1. 一种智能睡眠监护方法,其特征在于,包括:
采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;
根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;
若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。
2. 根据权利要求1所述智能睡眠监护方法,其特征在于,所述采集人体的生理信号,具体包括:
根据人体对气垫的压力变化,获取人体睡眠时的呼吸幅度和位移波形;
根据人体对气垫施压所产生的电荷,获取人体睡眠时的心率。
3. 根据权利要求1所述智能睡眠监护方法,其特征在于,所述若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警,具体包括:
若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;
若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头的形变板帮助用户调整睡姿。
4. 一种智能睡眠监护装置,其特征在于,包括:
生理信号采集模组,用于采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;
判断模组,用于根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;
睡眠监护模组,用于若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。
5. 根据权利要求4所述智能睡眠监护装置,其特征在于,所述生理信号采集模组包括:
压力传感器,所述压力传感器设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫的压力变化,获取人体睡眠时的呼吸信号和位移信号;
陶瓷压电传感器,所述陶瓷压电传感器设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫施压而产生的电荷,获取人体睡眠时的心跳信号。
6. 根据权利要求4所述智能睡眠监护装置,其特征在于,所述判断模组包括MCU控制模块和信号处理电路,所述判断模组电连接于所述生理采集模块以及睡眠监护模组。
7. 根据权利要求4所述智能睡眠监护装置,其特征在于,所述睡眠监护模组包括:
睡报警抢救模块,用于若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;
睡姿调整模块,用于若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头内的形变板帮助用户调整睡姿。
8. 根据权利要求7所述智能睡眠监护装置,其特征在于,所述睡报警抢救模块包括警示灯以及蜂鸣器。
9. 根据权利要求7所述智能睡眠监护装置,其特征在于,所述睡姿调整模块设置在枕头内,且所述睡姿调整模块包括两个对称设置的用于支撑人体头部的形变板,以及驱动两个所述形变板上升或下降的驱动电机;
所述形变板的底面连接有缓冲弹簧,所述驱动电机的输出端通过齿轮传动的方式驱动两个所述形变板上升或下降,以实现调整人体睡姿的功能。

一种智能睡眠监护方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗工程技术领域,尤其涉及一种智能睡眠监护方法及装置。

背景技术

[0002] 健康是人类永远关心的话题,现代社会的生活节奏加快、工作生活压力的增大以及环境污染等问题,对人们的健康带来了严重的影响。随着人们对健康保健和常规检查的日益关注,对生命健康的质量提出了更高标准的要求。伴随电子科技产业的迅猛发展,家庭内的家电产品越来越多,电视、冰箱、空调是很多城市家庭不可或缺的。就科技与社会意识发展趋势而言,越来越多的人希望家庭内部有一台“家电”,可以让人们了解自己的身体各生理参数,而且现代人需要的医疗模式已转变成以病人为中心,因此家庭医疗监护仪这种比较理想实用的家电产品有很大的发展空间。

[0003] 医学数据表明,夜间是疾病的高发期。急性心肌梗塞在夜间的发病率约占全天发病率的一半,脑血栓患者在睡眠中发病猝死的人数高达70%~80%。另外,许多疾病也多在夜间加重,包括心功能不全、支气管炎、哮喘等,尤其是老年和重症患者,夜间发病概率更大;现有技术中,一般是通过具有全天监测功能的实时医疗监护设备对患者进行监护,但是当今市面上的实时医疗监护设备大多采用绷带或贴片传感的形式,其佩戴方式十分繁琐,且整套设备造价较高,不符合普通家庭的消费能力,而且由于该设备的数据采集部件需佩戴在用户身上,所以在检测过程中,极大地影响了被测者的睡眠质量,带来更大的隐患。

[0004] 因此,如何提供一种可以解决上述问题的睡眠监护系统,已成为本领域技术人员的重要研究课题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的不足,提供一种智能睡眠监护方法及一种智能睡眠监护装置,以解决现有实时医疗监护设备价格昂贵、佩戴繁琐、影响用户睡眠质量的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供以下的技术方案:

[0007] 一种智能睡眠监护方法,包括:

[0008] 采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;

[0009] 根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;

[0010] 若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。

[0011] 可选的,所述采集人体的生理信号,具体包括:

[0012] 根据人体对气垫的压力变化,获取人体睡眠时的呼吸幅度和位移波形;

[0013] 根据人体对气垫施压所产生的电荷,获取人体睡眠时的心率。

[0014] 可选的,所述若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警,具体包括:

- [0015] 若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;
- [0016] 若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头的形变板帮助用户调整睡姿。
- [0017] 本发明还提供了一种智能睡眠监护装置,包括:
- [0018] 生理信号采集模组,用于采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;
- [0019] 判断模组,用于根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;
- [0020] 睡眠监护模组,用于若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。
- [0021] 可选的,所述生理信号采集模组包括:
- [0022] 压力传感器,所述压力传感器设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫的压力变化,获取人体睡眠时的呼吸信号和位移信号;
- [0023] 陶瓷压电传感器,所述陶瓷压电传感器设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫施压而产生的电荷,获取人体睡眠时的心跳信号。
- [0024] 可选的,所述判断模组包括MCU控制模块和信号处理电路,所述判断模组电连接于所述生理采集模块以及睡眠监护模组。
- [0025] 可选的,所述睡眠监护模组包括:
- [0026] 睡报警抢救模块,用于若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;
- [0027] 睡姿调整模块,用于若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头内的形变板帮助用户调整睡姿。
- [0028] 可选的,所述睡报警抢救模块包括警示灯以及蜂鸣器。
- [0029] 可选的,所述睡姿调整模块设置在枕头内,且所述睡姿调整模块包括两个对称设置的用于支撑人体头部的形变板,以及驱动两个所述形变板上升或下降的驱动电机;
- [0030] 所述形变板的底面连接有缓冲弹簧,所述驱动电机的输出端通过齿轮传动的方式驱动两个所述形变板上升或下降,以实现调整人体睡姿的功能。
- [0031] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0032] 本发明提供了一种智能睡眠监护装置以及方法,该装置通过气垫内的生理信号采集模组对被测者采集生理信息,在采集过程中,被测者无需佩戴或粘贴任何传感器、且被测者与生理信号采集模组的接触面积较小,不会对被测者的睡眠产生不良影响,大大地提高了被测者的用户体验,而且,该装置的睡眠监护模组配合本发明的睡眠监护方法,可帮助被测者调整睡姿或报警将被测者叫醒、提醒其他监护人员帮助用户脱离睡眠中出现的危险症状。再者,该智能睡眠监护装置结构简单、成本低廉,便于操作和维护管理,可以推广到一般的居民家里,使其能够安全、稳定的检测睡眠中生理信息,具有很大的经济效应和社会效应。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可

以根据这些附图获得其它的附图。

[0034] 图1为本发明提供的一种智能睡眠监护方法的流程图；

[0035] 图2为本发明提供的一种智能睡眠监护方法的具体流程图；

[0036] 图3为本发明提供的一种智能睡眠监护装置的结构示意图；

[0037] 图4为本发明实施例中的睡姿调整枕头的内部结构示意图。

[0038] 图示说明：

[0039] 10、生理信号采集模组；11、压力传感器；12、陶瓷压电传感器；

[0040] 20、判断模组；21、MCU控制模块；22、信号处理电路；

[0041] 30、睡眠监护模组；31、睡报警抢救模块；32、睡姿调整模块；321、枕头；322、形变板；323、驱动电机；324、缓冲弹簧；325、齿轮。

具体实施方式

[0042] 为使得本发明的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0043] 在本发明的描述中，需要理解的是，当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中设置的组件。当一个组件被认为是“设置在”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中设置的组件。

[0044] 此外，术语“长”“短”“内”“外”等指示方位或位置关系为基于附图所展示的方位或者位置关系，仅是为了便于描述本发明，而不是指示或暗示所指的装置或原件必须具有此特定的方位、以特定的方位构造进行操作，以此不能理解为本发明的限制。

[0045] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0046] 如图1所示，本实施例提供了一种智能睡眠监护方法，包括以下步骤：

[0047] S1、采集人体的生理信号，所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形；

[0048] S2、根据生理信号判断人体当前的睡眠状态，所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常；

[0049] S3、若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞，则帮助用户调整睡姿或启动报警。

[0050] 其中，呼吸幅度是指人体在呼吸时，身体由于胸腔吸气和呼气所产生的体型变化幅度；位移波形是指人体在睡眠中，翻身、四肢摆动等睡姿变换所产生的位移信号；具体的，采集生理信号相关的零部件是设置在供人体睡眠的气垫内，被测者无需佩戴任何数据采集器即可采集相关的数据，并根据这些生理信号判断人体当前的睡眠状态，进而根据睡眠状态帮助用户调整睡姿或报警将用户叫醒、提醒其他监护人员帮助用户脱离睡眠中出现的危险症状。

[0051] 如图2所示，本实施例提供了一种智能睡眠监护方法，包括以下具体步骤：

[0052] 可选的，所述采集人体的生理信号，具体包括：

[0053] S101、根据人体对气垫的压力变化，获取人体睡眠时的呼吸幅度和位移波形；

[0054] S102、根据人体对气垫施压所产生的电荷,获取人体睡眠时的心率;

[0055] S2、根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;

[0056] S301、若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;

[0057] S302、若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头321的形变板322帮助用户调整睡姿。

[0058] 其中,步骤S101和S102之间的顺序可调;

[0059] 具体的,将心率作为心跳信号、将呼吸幅度作为呼吸信号、将位移波形作为位移信号,并根据这些信号判断用户的睡眠状态,进而通过以下的逻辑功能表1-1进行判断以及执行相应的操作,其中,无法获取信号时标记为0,即为异常信号;正常获取信号时标记为1,即为正常信号:

	心跳信号	位移信号	呼吸信号	判断	执行
	0	0	0	仪器异常/体征异常	红灯
[0060]	0	0	1	体征异常	声光报警
	0	1	0	掉床	声光报警
	0	1	1	体征异常	声光报警
	1	0	0	呼吸阻塞	睡姿调整, 移动枕头
[0061]	1	0	1	睡眠正常	绿灯
	1	1	0	呼吸阻塞	睡姿调整, 移动枕头
	1	1	1	睡眠正常	绿灯

[0062] 表1-1逻辑功能表

[0063] 如图3所示,本发明实施例提供了一种智能睡眠监护装置,包括:

[0064] 生理信号采集模组10,用于采集人体的生理信号,所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形;

[0065] 判断模组20,用于根据生理信号判断人体当前的睡眠状态,所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常;

[0066] 睡眠监护模组30,用于若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞,则帮助用户调整睡姿或启动报警。

[0067] 具体的,所述生理信号采集模组10包括:

[0068] 压力传感器11,所述压力传感器11设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫的压力变化,获取人体睡眠时的呼吸信号和位移信号;

[0069] 陶瓷压电传感器12,所述陶瓷压电传感器12设置在供用户躺卧的气垫内,用于根据人体对气垫施压而产生的电荷,获取人体睡眠时的心跳信号。

[0070] 进一步的,所述判断模组20包括MCU控制模块21和信号处理电路22,所述判断模组

20电连接于所述生理采集模块以及睡眠监护模组30。

[0071] 需要说明的是,气垫可作为床垫供被测者休息,人体在平躺状态睡眠过程中,由于心肌收缩,呼吸过程中胸腔收缩以及其他肌肉运动所产生的力,通过基于压电效应的陶瓷压电传感器12转化为电信号(陶瓷压电传感器12这一种自发电式和机电转换式的传感器,它的敏感元件由压电材料制成);

[0072] 具体的,陶瓷压电传感器12的压电材料受力后表面产生电荷,此电荷经过信号处理电路22的电荷放大器和变换阻抗后就成为正比于所受外力的电量输出,从而得到睡眠过程中呼吸幅度,心跳,位移波形,之后进行滤波,放大等处理,MCU控制模块21接受生理信号采集模块的三路信号,将放大的电信号进行模/数转换,通过HT66F50单片机计数器中断,计算出心率,呼吸频率值,最后根据医疗知识和逻辑功能表1-1,对采集的信号进行处理与诊断。

[0073] 可见,本发明提供了一种智能睡眠监护装置以及方法,该装置通过气垫内的生理信号采集模组10对被测者采集生理信息,在采集过程中,被测者无需佩戴或粘贴任何传感器、且被测者与生理信号采集模组10的接触面积较小,不会对被测者的睡眠产生不良影响,大大地提高了被测者的用户体验,而且,该装置的睡眠监护模组30配合本发明的睡眠监护方法,可帮助被测者调整睡姿或报警将被测者叫醒、提醒其他监护人员帮助用户脱离睡眠中出现的危险症状。再者,该智能睡眠监护装置结构简单、成本低廉,便于操作和维护管理,可以推广到一般的居民家里,使其能够安全、稳定的检测生理参数,具有很大的经济效应和社会效应。

[0074] 进一步的,所述睡眠监护模组30包括:

[0075] 睡报警抢救模块31,用于若当前睡眠状态为掉床或体征异常,则启动声光报警;

[0076] 睡姿调整模块32,用于若当前睡眠状态为呼吸阻塞,则移动枕头321内的形变板322帮助用户调整睡姿;

[0077] 具体的,所述睡报警抢救模块31包括警示灯以及蜂鸣器。

[0078] 进一步的,如图4所示,所述睡姿调整模块32设置在枕头321内,且所述睡姿调整模块32包括两个对称设置的用于支撑人体头部的形变板322,以及驱动两个所述形变板322上升或下降的驱动电机323;

[0079] 所述形变板322的底面连接有缓冲弹簧324,所述驱动电机323的输出端通过齿轮传动的方式驱动两个所述形变板322上升或下降,以实现调整人体睡姿的功能。缓冲弹簧324可起到一定缓冲作用,为用户头部提供更优的支撑。

[0080] 本发明利用可形变的枕头321帮助用户调整睡姿,当发现被测体出现阻塞呼吸症状时,驱动电机323逆时针旋转,齿轮325带动枕头321的形变板322向下圆周运动,被测体头部被顶起,之后进行电机反转,齿轮325带动枕头321的形变板322向上圆周运动,被测体头部随板子下降,使被测体头部放平,从而通过上述运作,帮助被测者调整睡姿。

[0081] 本装置与被测体接触面积较小,无需穿戴各种复杂传感器,消除了以往医疗检测系统在检测过程中对被测体正常睡眠的影响,大大地提高了被测者的用户体验;而且设备成本低廉,操作简单,对环境要求较低,便于维护管理,维护费用低,能广泛应用于老年人的日常家庭监控;再者,该装置在实现监控的同时,还通过采集到生理信息分析并处理,对其枕头321的形变板322进行调整,改变睡眠者的睡眠姿势,防止呼吸暂停带来的意外发生,提

高睡眠安全性。

[0082] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

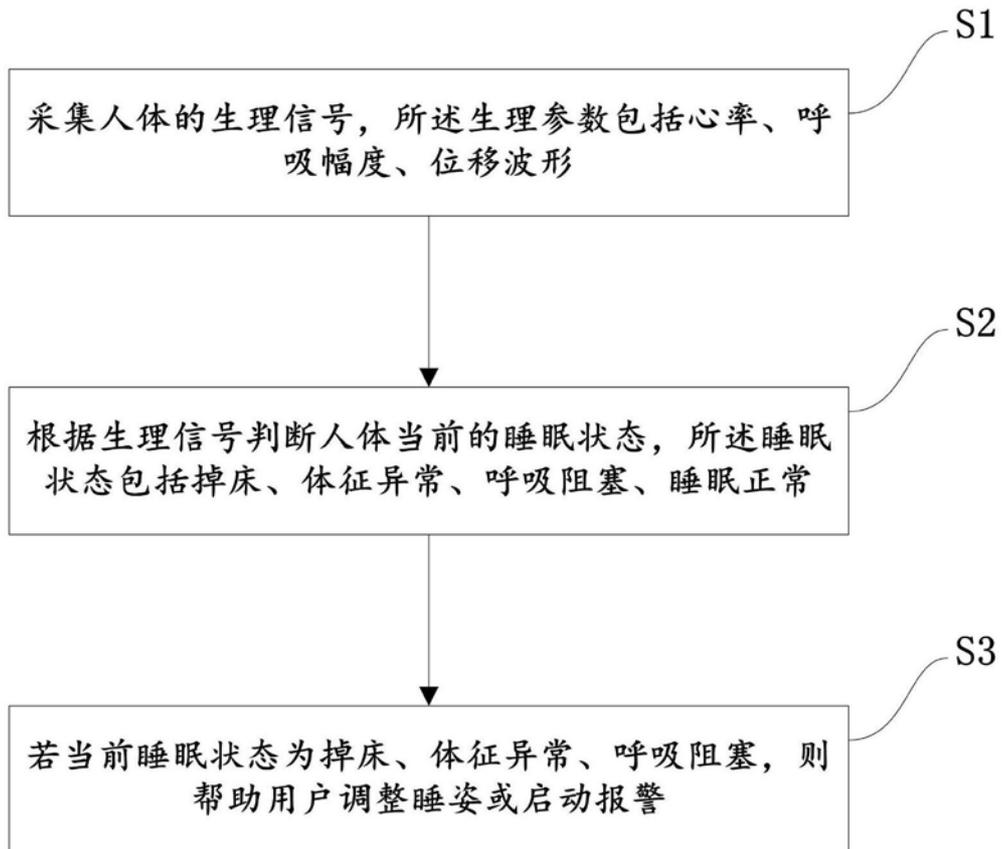


图1

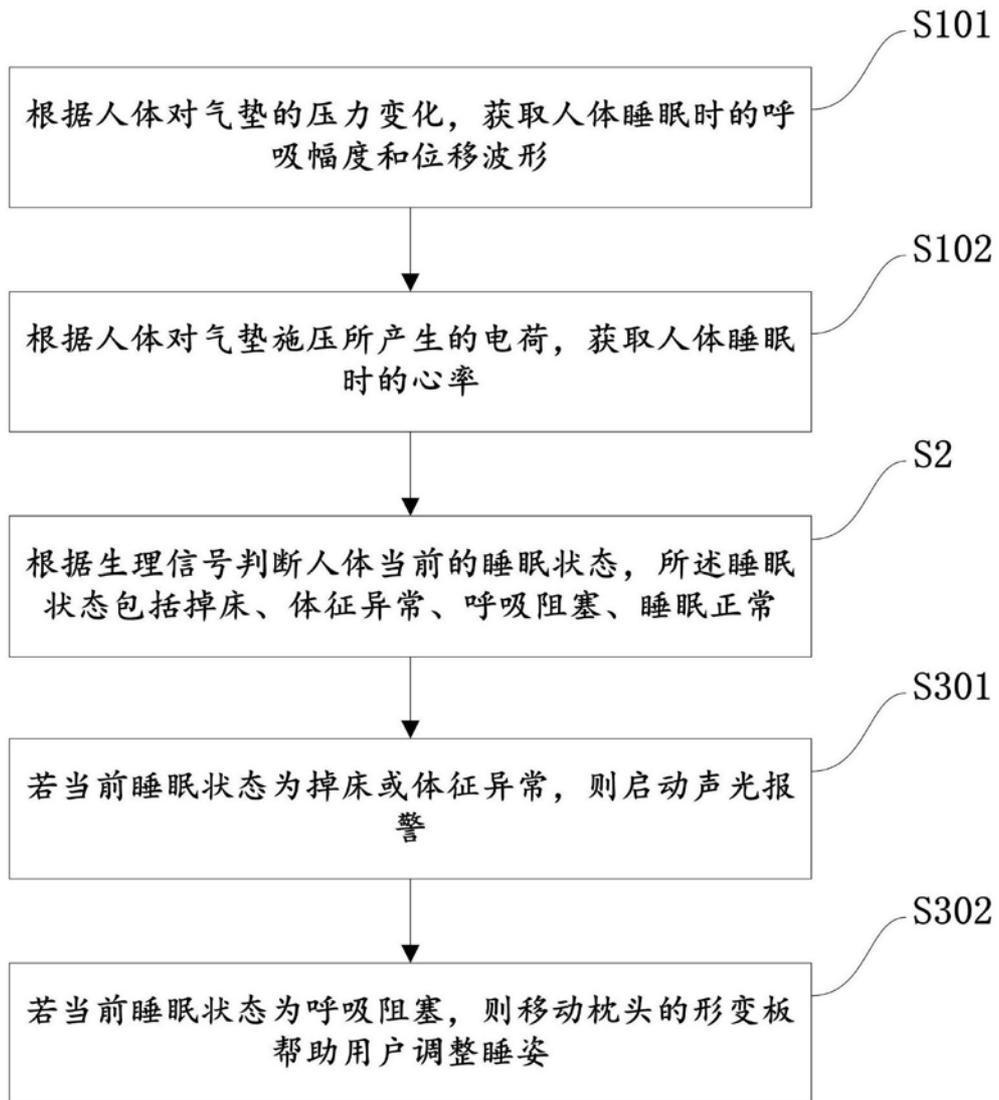


图2

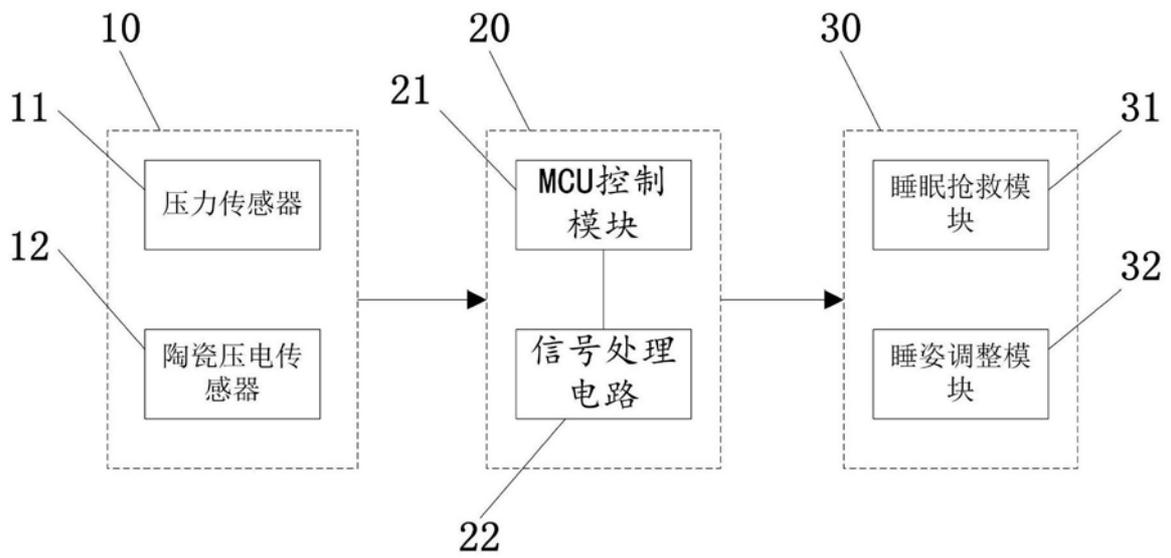


图3

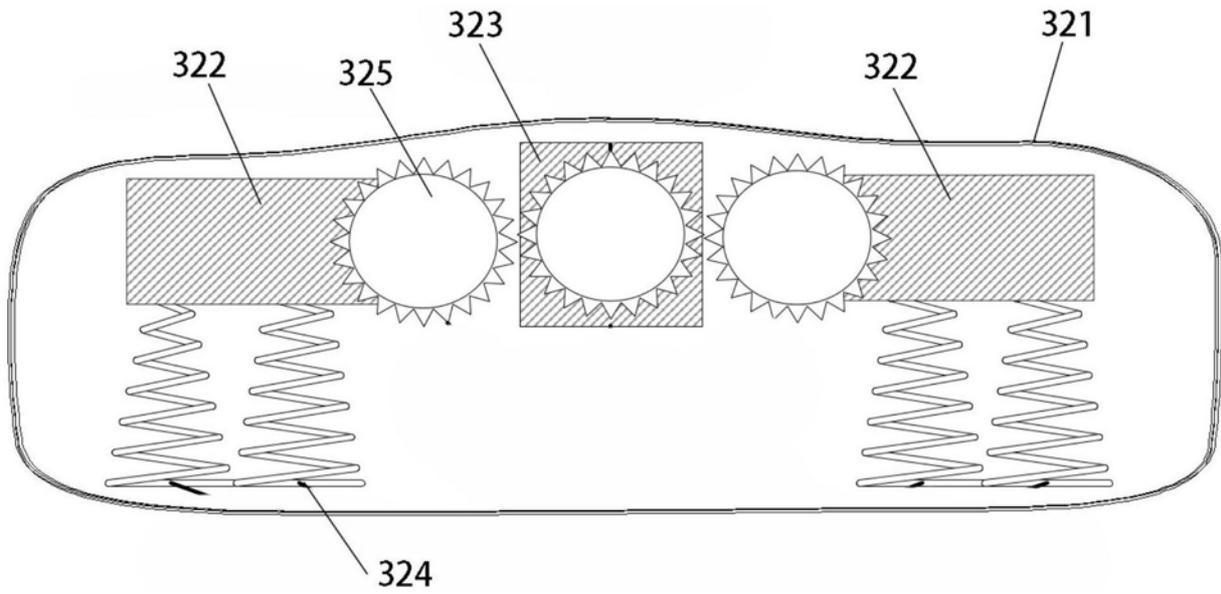


图4

专利名称(译)	一种智能睡眠监护方法及装置		
公开(公告)号	CN109620176A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201811481650.7	申请日	2018-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	张小波 陈润和 吴恒鑫		
发明人	张小波 陈润和 吴恒鑫		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00 A61F5/56		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/0826 A61B5/1118 A61B5/4806 A61B5/4818 A61B5/6892 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/746 A61F5/56		
代理人(译)	张春水		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种智能睡眠监护方法及装置，该方法包括采集人体的生理信号，所述生理参数包括心率、呼吸幅度、位移波形；根据生理信号判断人体当前的睡眠状态，所述睡眠状态包括掉床、体征异常、呼吸阻塞、睡眠正常；若当前睡眠状态为掉床、体征异常、呼吸阻塞，则帮助用户调整睡姿或启动报警。该装置通过气垫内的生理信号采集模组对被测者采集生理信息，在采集过程中，被测者无需佩戴或粘贴任何传感器，不会对被测者的睡眠产生不良影响，大大地提高了被测者的用户体验，而且，该装置的睡眠监护模组配合本发明的睡眠监护方法，可帮助被测者调整睡姿或报警将被测者叫醒、提醒其他监护人员帮助用户脱离睡眠中出现的危险症状。

