



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110090008 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910484002.5

(22)申请日 2019.06.05

(71)申请人 郑霖勃

地址 510000 广东省广州市海珠区龙潭村
南约直街8号23栋206房3单元

(72)发明人 郑霖勃

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

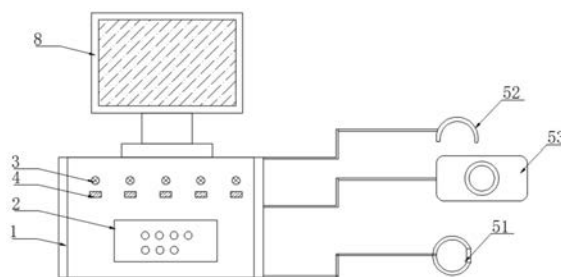
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和
方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法,具体涉及医疗器械领域,包括工作主机,所述工作主机顶部设有显示屏,所述工作主机的一侧设有启动开关,所述启动开关的顶部设有状态灯,所述状态灯底部设有时间显示器,所述工作主机的连接端设有监测组件,所述工作主机设有中心处理器。本发明通过设置脑电波检测模块、呼吸频率感测模块、声音传感器、心率传感器和摄像头,数据处理模块将若干电信号、电磁波处理,生成可视电磁波,便于观察和计算频率变化,数据分析模块统筹分析出电磁波变化临界点作为睡眠阶段转折点,将睡眠阶段通过状态灯显示,并对各阶段进行计时,阶段持续时间在时间显示器显示,可视化效果好。



1. 一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,包括工作主机(1),其特征在于:所述工作主机(1)顶部设有显示屏(8),所述工作主机(1)的一侧设有启动开关(2),所述启动开关(2)的顶部设有状态灯(3),所述状态灯(3)底部设有时间显示器(4),所述工作主机(1)的连接端设有监测组件(5),所述工作主机(1)设有中心处理器(6),所述中心处理器(6)的连接端设有处理组件(7);

所述监测组件(5)包括监测手环(51)、头戴式电波检测仪(52)和摄像头(53),所述监测手环(51)内部设有心率传感器(54),所述头戴式电波检测仪(52)内部设有脑电波检测模块(55),所述头戴式电波检测仪(52)的连接端设有呼吸频率感测模块(56)和声音传感器(57),所述呼吸频率感测模块(56)用于监测人体呼吸频率,脑电波检测模块(55)用于监测睡眠后脑电波活动,摄像头(53)用于监测人体眼部活动影像,心率传感器(54)用于监测人体心率变化,声音传感器(57)用于监测人体熟睡后的声音信号;

所述处理组件(7)包括声音处理模块(71)、数据处理模块(72)、画面生成模块(73)、存储模块(74)、画面比较模块(75)、数据分析模块(76)和计时模块(77),所述声音处理模块(71)用于声音信号的接收处理与声波处理,数据处理模块(72)用于接收呼吸频率信号、脑电波频率信号和心率频率信号并将信号波纹化处理,画面生成模块(73)用于将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块(74)中,画面比较模块(75)将相邻帧画面进行比对,比对出持续眼部运动,数据分析模块(76)统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,计时模块(77)用于计算阶段持续时间,时间显示器(4)用于各阶段持续时间的显示。

2. 根据权利要求1所述的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,其特征在于:所述头戴式电波检测仪(52)戴在人体头部,且呼吸频率感测模块(56)延伸至人体鼻腔处,所述声音传感器(57)延伸至人体嘴处,摄像头(53)镜头与人体眼部相匹配。

3. 根据权利要求1所述的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,其特征在于:所述工作主机(1)内部设有蓝牙模块,所述监测手环(51)与工作主机(1)通过蓝牙模块无线连接。

4. 根据权利要求1所述的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,其特征在于:所述状态灯(3)的数量设置为五个,五个所述状态灯(3)均匀设置在工作主机(1)一侧,五个所述状态灯(3)分别依次对应五个不同的睡眠阶段。

5. 根据权利要求1所述的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,其特征在于:所述显示屏(8)和时间显示器(4)均与中心处理器(6)电性连接,所述中心处理器(6)的连接端设有A/D转换器,所述中心处理器(6)的连接端设有D/A转换器。

6. 根据权利要求5所述的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,其特征在于:所述呼吸频率感测模块(56)、脑电波检测模块(55)、摄像头(53)、心率传感器(54)和声音传感器(57)均与A/D转换器电性连接,所述声音处理模块(71)、数据处理模块(72)、画面生成模块(73)、存储模块(74)、画面比较模块(75)、数据分析模块(76)、计时模块(77)和时间显示器(4)均与D/A转换器电性连接。

7. 一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的方法,其特征在于:具体操作步骤为:

步骤一:安装设备,试验者平躺在床上,将监测手环(51)、头戴式电波检测仪(52)和摄像头(53)安装在人体外侧,并调整摄像头(53)、呼吸频率感测模块(56)和声音传感器(57)的位置的角度;

步骤二:实时监测,打开启动开关(2),装置监测开始,脑电波检测模块(55)感测试验者脑部活动频率变化,呼吸频率感测模块(56)监测人体呼吸频率变化,声音传感器(57)监测声波变化,摄像头(53)用于监测人体眼部活动影像;

步骤三:实时处理,A/D转换器将监测组件(5)的各种模拟信号转化为数据信号后发送中心处理器(6)处理,声音处理模块(71)接收生音信号并声波化处理成声波信号,数据处理模块(72)将呼吸频率信号、脑电波频率信号、心率频率信号和声波信号电磁波处理,生成可视电磁波,画面生成模块(73)将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块(74)中,画面比较模块(75)将相邻帧画面进行比对;

步骤四:智能分析,中心处理器(6)将比对出的眼部画面变化生成眼部动图,数据分析模块(76)统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,分析出具体阶段后,中心处理器(6)发送命令,经D/A转换器转化为模拟信号后控制对应的状态灯(3)发光指示;

步骤五:结果显示,声波频率、呼吸频率、脑电波频率和心率频率被处理后的电磁波被发送至显示屏(8)实时显示,计时模块(77)从确定新的睡眠阶段开始后开始计时,计算每个睡眠阶段的持续时间,并将时间在时间显示器(4)显示。

一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,更具体地说,本发明涉及一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活节奏的加快,睡眠不足是比较普遍的问题。研究表明,失眠者患心脑血管疾病的几率高于正常睡眠者数倍,且睡眠不足所导致的生物学改变与老化现象非常相似,也意味着睡眠不足的人容易衰老,睡眠过多或过少,都会增加各种疾病的发生率。长时间睡眠障碍往往引起白天的功能障碍(工作能力、认知功能)、人体免疫力低下、烦躁,同时还易引发高血压、糖尿病、肥胖、心脑血管意外及心理疾患等,甚至造成猝死。

[0003] 睡眠存在一个生物节律,即大约在90-100分钟的时间内经历一个有5个不同阶段的周期,国际睡眠医学将睡眠阶段分为五期:入睡期、浅睡期、熟睡期、深睡期、快速动眼期。入睡期是睡眠的开始,昏昏欲睡的感觉就属于这一阶段。此时脑波开始变化,频率渐缓,振幅渐小;浅睡期开始正式睡眠,属于浅睡阶段,此时脑波渐呈不规则进行,频率与振幅忽大忽小,其中偶尔会出现被称为“睡眠锭”的高频、大波幅脑波,以及被称为“K结”的低频、很大波幅脑波;熟睡期和深睡期是沉睡阶段,试验者不易被叫醒,此时脑波变化很大,频率只有每秒1-2周,但振幅增加较大,呈现变化缓慢的曲线,这四个阶段的睡眠共要经过约60-90分钟,而且均不出现眼球快速跳动现象,故统称为非快速眼动睡眠,脑波迅速改变,出现与清醒状态时的脑波相似的高频率、低波幅脑波,但其中会有特点鲜明的锯齿状波,睡眠者通常会有翻身的动作,并很容易惊醒,似乎又进入入睡期的睡眠,但实际是进入了一个被称为快速眼动睡眠的睡眠阶段,此时除了脑波的改变之外,试验者的眼球会呈现快速跳动现象。

[0004] 根据睡眠周期了解睡眠阶段,并分析人体睡眠状况,对人体精神修复很重要,现有的方法应用中不精确。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明的实施例提供一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法,通过脑电波检测模块、呼吸频率感测模块、声音传感器心率传感器和摄像头拍摄的人眼活动图像,数据处理模块将若干电信号电磁波处理,生成可视电磁波,便于观察和计算频率变化,数据分析模块统筹分析出电磁波变化临界点作为睡眠阶段转折点,将睡眠阶段通过状态灯显示,并对各阶段进行计时,阶段持续时间在时间显示器显示,可视化效果好,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,包括工作主机,所述工作主机顶部设有显示屏,所述工作主机的一侧设有启动开关,所述启动开关的顶部设有状态灯,所述状态灯底部设有时间显示器,所述工作主机的连接端设有监测组件,所述工作主机设有中心处理器,所述中心处理器的连接端设有处理组件;

[0007] 所述监测组件包括监测手环、头戴式电波检测仪和摄像头,所述监测手环内部设

有心率传感器,所述头戴式电波检测仪内部设有脑电波检测模块,所述头戴式电波检测仪的连接端设有呼吸频率感测模块和声音传感器,所述呼吸频率感测模块用于监测人体呼吸频率,脑电波检测模块用于监测睡眠后脑电波活动,摄像头用于监测人体眼部活动影像,心率传感器用于监测人体心率变化,声音传感器用于监测人体熟睡后的声音信号;

[0008] 所述处理组件包括声音处理模块、数据处理模块、画面生成模块、存储模块、画面比较模块、数据分析模块和计时模块,所述声音处理模块用于声音信号的接收处理与声波处理,数据处理模块用于接收呼吸频率信号、脑电波频率信号和心率频率信号并将信号波纹化处理,画面生成模块用于将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块中,画面比较模块将相邻帧画面进行比对,比对出持续眼部运动,数据分析模块统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,计时模块用于计算阶段持续时间,时间显示器用于各阶段持续时间的显示。

[0009] 优选的,所述头戴式电波检测仪戴在人体头部,且呼吸频率感测模块延伸至人体鼻腔处,所述声音传感器延伸至人体嘴处,摄像头镜头与人体眼部相匹配。

[0010] 优选的,所述工作主机内部设有蓝牙模块,所述监测手环与工作主机通过蓝牙模块无线连接。

[0011] 优选的,所述状态灯的数量设置为五个,五个所述状态灯均匀设置在工作主机一侧,五个所述状态灯分别依次对应五个不同的睡眠阶段。

[0012] 优选的,所述显示屏和时间显示器均与中心处理器电性连接,所述中心处理器的连接端设有A/D转换器,所述中心处理器的连接端设有D/A转换器。

[0013] 优选的,所述呼吸频率感测模块、脑电波检测模块、摄像头、心率传感器和声音传感器均与A/D转换器电性连接,所述声音处理模块、数据处理模块、画面生成模块、存储模块、画面比较模块、数据分析模块、计时模块和时间显示器均与D/A转换器电性连接。

[0014] 优选的,所述基于睡眠周期确定睡眠阶段的方法,具体操作步骤为:

[0015] 步骤一:安装设备,试验者平躺在床上,将监测手环、头戴式电波检测仪和摄像头安装在人体外侧,并调整摄像头、呼吸频率感测模块和声音传感器的位置的角度;

[0016] 步骤二:实时监测,打开启动开关,装置监测开始,脑电波检测模块感测试验者脑部活动频率变化,呼吸频率感测模块监测人体呼吸频率变化,声音传感器监测声波变化,摄像头用于监测人体眼部活动影像;

[0017] 步骤三:实时处理,A/D转换器将监测组件的各种模拟信号转化为数据信号后发送中心处理器处理,声音处理模块接收声音信号并声波化处理成声波信号,数据处理模块将呼吸频率信号、脑电波频率信号、心率频率信号和声波信号电磁波处理,生成可视电磁波,画面生成模块将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块中,画面比较模块将相邻帧画面进行比对;

[0018] 步骤四:智能分析,中心处理器将比对出的眼部画面变化生成眼部动图,数据分析模块统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,分析出具体阶段后,中心处理器发送命令,经D/A转换器转化为模拟信号后控制对应的状态灯发光指示;

[0019] 步骤五:结果显示,声波频率、呼吸频率、脑电波频率和心率频率被处理后的电磁波被发送至显示屏实时显示,计时模块从确定新的睡眠阶段开始后开始计时,计算每个睡

眠阶段的持续时间,并将时间在时间显示器显示。

[0020] 本发明的技术效果和优点:

[0021] 1、通过脑电波检测模块、呼吸频率感测模块、声音传感器心率传感器和摄像头拍摄的人眼活动图像,数据处理模块将若干电信号电磁波处理,生成可视电磁波,便于观察和计算频率变化,数据分析模块统筹分析出电磁波变化临界点作为睡眠阶段转折点,将睡眠阶段通过状态灯显示,并对各阶段进行计时,阶段持续时间在时间显示器显示,可视化效果好;

[0022] 2、通过将监测手环、头戴式电波检测仪和摄像头安装在人体外侧,实现心率传感器、脑电波检测模块、声音传感器和呼吸频率感测模块的安装,并将摄像头镜头对准人体眼部,方便安装,不对人体造成影响,且能够得到准确地监测结果。

附图说明

[0023] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0024] 图2为本发明的控制系统结构示意图。

[0025] 附图标记为:1工作主机、2启动开关、3状态灯、4时间显示器、5监测组件、51监测手环、52头戴式电波检测仪、53摄像头、54心率传感器、55脑电波检测模块、56呼吸频率感测模块、57声音传感器、6中心处理器、7处理组件、71声音处理模块、72数据处理模块、73画面生成模块、74存储模块、75画面比较模块、76数据分析模块、77计时模块、8显示屏。

具体实施方式

[0026] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 根据图1-2所示的一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统,包括工作主机1,所述工作主机1顶部设有显示屏8,所述工作主机1的一侧设有启动开关2,所述启动开关2的顶部设有状态灯3,所述状态灯3底部设有时间显示器4,所述工作主机1的连接端设有监测组件5,所述工作主机1设有中心处理器6,所述中心处理器6的连接端设有处理组件7;

[0028] 所述监测组件5包括监测手环51、头戴式电波检测仪52和摄像头53,所述监测手环51内部设有心率传感器54,所述头戴式电波检测仪52内部设有脑电波检测模块55,所述头戴式电波检测仪52的连接端设有呼吸频率感测模块56和声音传感器57,所述呼吸频率感测模块56用于监测人体呼吸频率,脑电波检测模块55用于监测睡眠后脑电波活动,摄像头53用于监测人体眼部活动影像,心率传感器54用于监测人体心率变化,声音传感器57用于监测人体熟睡后的声音信号;

[0029] 所述处理组件7包括声音处理模块71、数据处理模块72、画面生成模块73、存储模块74、画面比较模块75、数据分析模块76和计时模块77,所述声音处理模块71用于声音信号的接收处理与声波处理,数据处理模块72用于接收呼吸频率信号、脑电波频率信号和心率频率信号并将信号波纹化处理,画面生成模块73用于将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块74中,画面比较模块75将相邻帧画面进行比对,比

对出持续眼部运动,数据分析模块76统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,计时模块77用于计算阶段持续时间,时间显示器4用于各阶段持续时间的显示;

[0030] 所述头戴式电波检测仪52戴在人体头部,且呼吸频率感测模块56延伸至人体鼻腔处,所述声音传感器57延伸至人体嘴处,摄像头53镜头与人体眼部相匹配;

[0031] 所述工作主机1内部设有蓝牙模块,所述监测手环51与工作主机1通过蓝牙模块无线连接;

[0032] 所述状态灯3的数量设置为五个,五个所述状态灯3均匀设置在工作主机1一侧,五个所述状态灯3分别依次对应五个不同的睡眠阶段;

[0033] 所述显示屏8和时间显示器4均与中心处理器6电性连接,所述中心处理器6的连接端设有A/D转换器,所述中心处理器6的连接端设有D/A转换器;

[0034] 所述呼吸频率感测模块56、脑电波检测模块55、摄像头53、心率传感器54和声音传感器57均与A/D转换器电性连接,所述声音处理模块71、数据处理模块72、画面生成模块73、存储模块74、画面比较模块75、数据分析模块76、计时模块77和时间显示器4均与D/A转换器电性连接;

[0035] 所述呼吸频率感测模块56的型号设置为所述心率传感器54的型号设置为Pulsesensor脉搏心率传感器,所述声音传感器57的型号设置为RS-ZS;

[0036] 一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的方法,具体操作步骤为:

[0037] 步骤一:安装设备,试验者平躺在床上,将监测手环51、头戴式电波检测仪52和摄像头53安装在人体外侧,并调整摄像头53、呼吸频率感测模块56和声音传感器57的位置的角度;

[0038] 步骤二:实时监测,打开启动开关2,装置监测开始,脑电波检测模块55感测试验者脑部活动频率变化,呼吸频率感测模块56监测人体呼吸频率变化,声音传感器57监测声波变化,摄像头53用于监测人体眼部活动影像;

[0039] 步骤三:实时处理,A/D转换器将监测组件5的各种模拟信号转化为数据信号后发送中心处理器6处理,声音处理模块71接收生音信号并声波化处理成声波信号,数据处理模块72将呼吸频率信号、脑电波频率信号、心率频率信号和声波信号电磁波处理,生成可视电磁波,画面生成模块73将拍摄的人体眼部视频处理成单帧画面,并将画面按顺序依次存储在存储模块74中,画面比较模块75将相邻帧画面进行比对;

[0040] 步骤四:智能分析,中心处理器6将比对出的眼部画面变化生成眼部动图,数据分析模块76统筹分析声波频率、呼吸频率、脑电波频率、心率频率电波起伏,并根据眼部运动分析睡眠阶段,分析出具体阶段后,中心处理器6发送命令,经D/A转换器转化为模拟信号后控制对应的状态灯3发光指示;

[0041] 步骤五:结果显示,声波频率、呼吸频率、脑电波频率和心率频率被处理后的电磁波被发送至显示屏8实时显示,计时模块77从确定新的睡眠阶段开始后开始计时,计算每个睡眠阶段的持续时间,并将时间在时间显示器4显示。

[0042] 最后应说明的几点是:首先,在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当

被描述对象的绝对位置改变,则相对位置关系可能发生改变;

[0043] 其次:本发明公开实施例附图中,只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合;

[0044] 最后:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

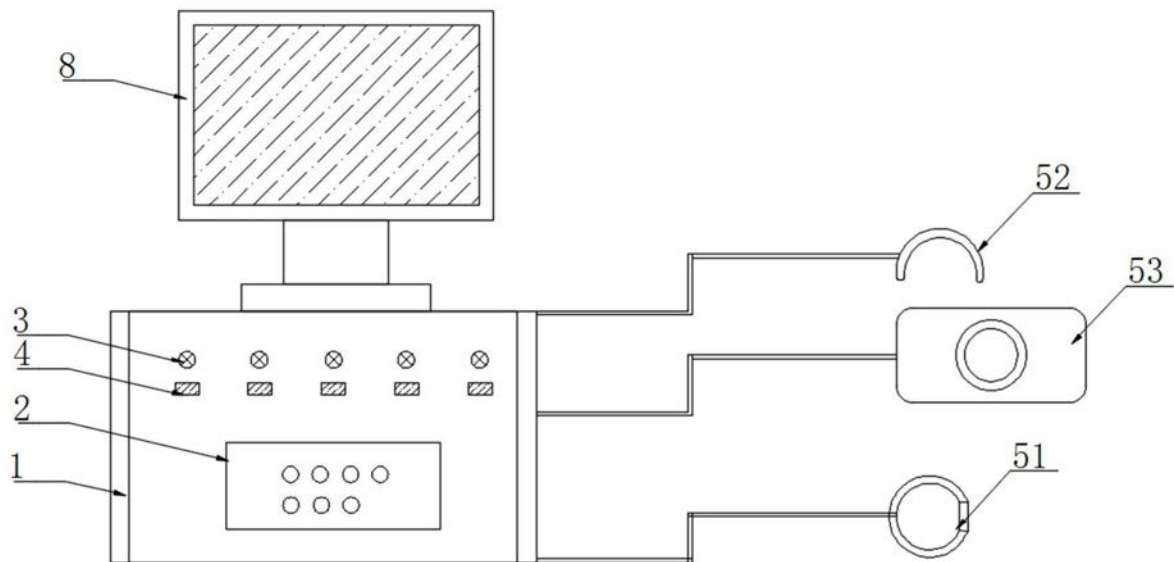


图1

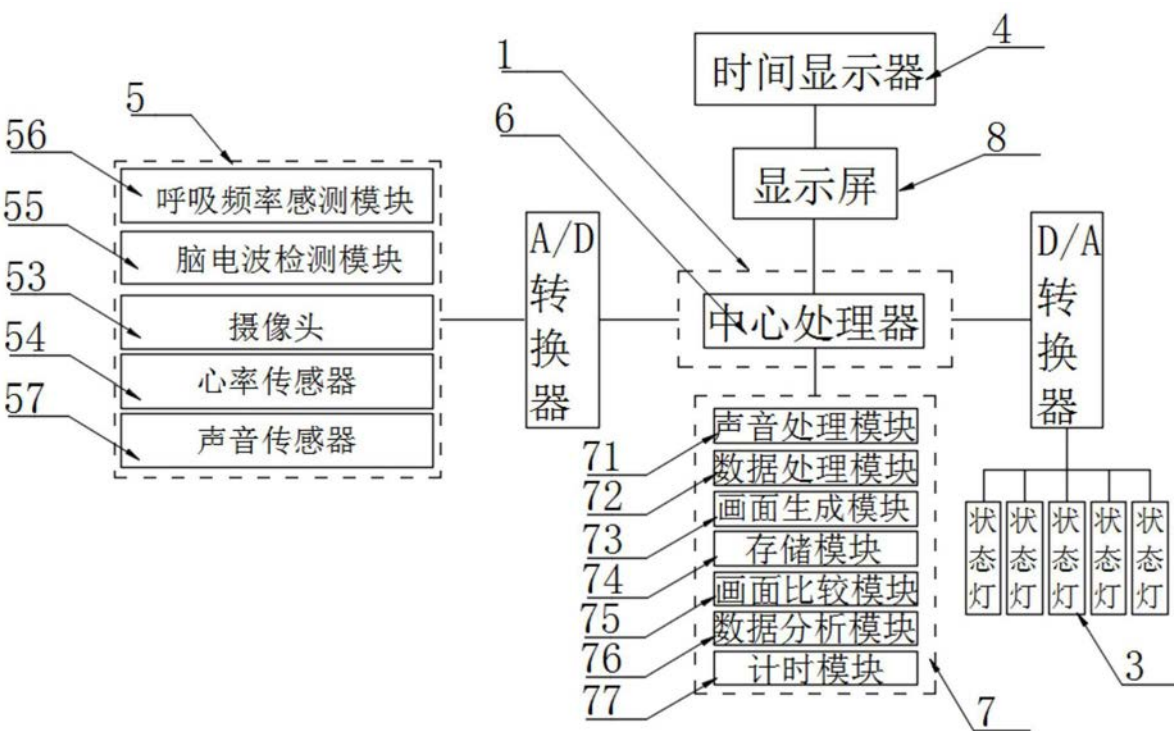


图2

专利名称(译)	一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法		
公开(公告)号	CN110090008A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910484002.5	申请日	2019-06-05
发明人	郑霖勃		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00 A61B5/0476		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0476 A61B5/0816 A61B5/4803 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/4815		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于睡眠周期确定睡眠阶段的系统和方法，具体涉及医疗器械领域，包括工作主机，所述工作主机顶部设有显示屏，所述工作主机的一侧设有启动开关，所述启动开关的顶部设有状态灯，所述状态灯底部设有时间显示器，所述工作主机的连接端设有监测组件，所述工作主机设有中心处理器。本发明通过设置脑电波检测模块、呼吸频率感测模块、声音传感器心率传感器和摄像头，数据处理模块将若干电信号电磁波处理，生成可视电磁波，便于观察和计算频率变化，数据分析模块统筹分析出电磁波变化临界点作为睡眠阶段转折点，将睡眠阶段通过状态灯显示，并对各阶段进行计时，阶段持续时间在时间显示器显示，可视化效果好。

