



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107550663 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710634601.1

(22)申请日 2017.07.29

(71)申请人 深圳市易特科信息技术有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
南区高新南七道数字技术园B1栋3B

(72)发明人 张贯京 葛新科 周亮 高伟明
张红治

(51)Int.Cl.

A61G 7/043(2006.01)

A61M 21/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

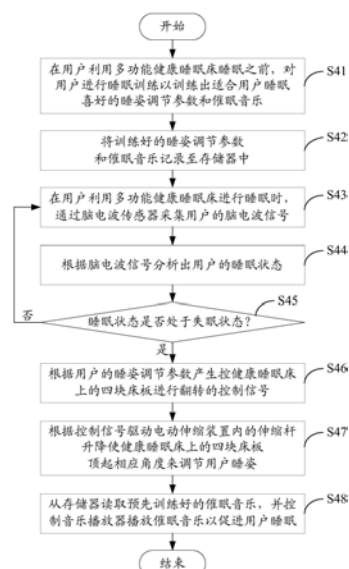
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,应用在健康睡眠床中,该方法包括步骤:在用户睡眠之前,对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数,并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中;在用户睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号,并根据脑电波信号分析用户的睡眠状态;判断睡眠状态是否处于失眠状态;当睡眠状态处于失眠状态时,根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号;根据控制信号驱动电动伸缩装置升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。实施本发明,能够辅助在用户失眠状态下自动调整适合用户睡眠喜好的睡眠姿势,从而促进用户睡眠。



1. 一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,运行在健康睡眠床中,该健康睡眠床包括承载平台、床体支架以及健康枕头,其特征在于,所述承载平台的上方设置有四块床板,所述承载平台的左侧边缘、右侧边缘和前边缘各安装有电动伸缩装置,所述健康枕头的上表面设置有绑带,该绑带的一端设置有脑电波传感器,所述睡眠姿势自动调整系统包括:

睡眠训练模块,用于对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数,并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中;

脑电波监测模块,用于在用户利用健康睡眠床进行睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号,并根据脑电波信号分析出用户的睡眠状态;

睡眠状态分析模块,用于判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态;

睡姿调节模块,用于当用户的睡眠状态处于失眠状态时,根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号,以及根据控制信号驱动所述电动伸缩装置内的伸缩杆升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。

2. 如权利要求1所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,其特征在于,所述睡眠训练模块还用于训练出促进用户睡眠的催眠音乐,以及将训练好的催眠音乐记录至健康睡眠床的存储器中。

3. 如权利要求2所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,其特征在于,该系统还包括音乐播放模块,用于从所述存储器读取预先训练好的催眠音乐,以及控制安装在所述健康睡眠床中的音乐播放器播放催眠音乐以促进用户睡眠。

4. 如权利要求1所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,其特征在于,所述脑电波信号包括Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波,所述睡眠状态分析模块根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态,当所述脑电波信号出现Beta波时,所述睡眠状态分析模块判断出用户的睡眠状态处于失眠状态。

5. 如权利要求1至4任一项所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,其特征在于,所述承载平台上方设置的四块床板分别为左上床板、左下床板、右上床板和右下床板,其中:

所述左上床板和右上床板之间通过铰链连接,左上床板和左下床板之间通过铰链连接,右上床板和右下床板之间通过铰链连接,以及左下床板和右下床板之间通过铰链连接;

所述承载平台的底板中心位置设置有支撑托盘,用于支撑左上床板、左下床板、右上床板和右下床板相互靠在一起的四个板角,每一个板角均设置有一个转动轮,所述支撑托盘的上表面设置有四个与转动轮相匹配的凹槽,每一个转动轮在各自对应的凹槽内自由转动使得左上床板、左下床板、右上床板和右下床板按照顶起的角度自由翻转;

当所述睡姿调节模块控制电动伸缩装置内的伸缩杆向上弹升时,所述电动伸缩装置将各自左上床板、左下床板、右上床板或右下床板顶起相应角度;

当所述睡姿调节模块控制电动伸缩装置内的伸缩杆向下收缩时,所述电动伸缩装置将左上床板、左下床板、右上床板或右下床板平稳回落至所述承载平台上。

6. 一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,应用在健康睡眠床中,该健康睡眠床包括承载平台、床体支架以及健康枕头,其特征在于,所述承载平台的上方设置有四块床板,所述承载平台的左侧边缘、右侧边缘和前边缘各安装有电动伸缩装置,所述健康枕头的

上表面设置有绑带,该绑带的一端设置有脑电波传感器,所述睡眠姿势自动调整方法包括如下步骤:

在用户利用健康睡眠床进行睡眠之前,对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数,并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中;

在用户利用健康睡眠床进行睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号,并根据脑电波信号分析出用户的睡眠状态;

判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态;

当用户的睡眠状态处于失眠状态时,根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号;

根据控制信号驱动所述电动伸缩装置内的伸缩杆升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。

7.如权利要求6所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,其特征在于,该方法还包括步骤:训练出促进用户睡眠的催眠音乐,并将训练好的催眠音乐记录至健康睡眠床的存储器中。

8.如权利要求7所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,其特征在于,该方法还包括步骤:从所述存储器读取预先训练好的催眠音乐,并控制安装在所述健康睡眠床中的音乐播放器播放催眠音乐以促进用户睡眠。

9.如权利要求6所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,其特征在于,所述脑电波信号包括Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波,所述判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态的步骤包括如下步骤:

根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态。

10.如权利要求9所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,其特征在于,所述根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态的步骤包括如下步骤:

当脑电波信号中出现Theta波时,分析出用户处于浅睡眠状态;

当脑电波信号中出现Delta波时,分析出用户处于深睡眠;

当脑电波信号中出现Alpha波时,分析出用户处于初睡或初醒状态;

当脑电波信号中出现Beta波时,分析出用户处于失眠状态。

基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及健康监护领域,尤其涉及一种基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活节奏的加快,压力也不断增大,很多上班族上班时间对着电脑,伏案工作,下班后又没有太多的时间放松自己,时间长了,会发生脊椎变形,而且因为压力过大,晚上经常失眠,严重者会出现整晚睡不着觉的现象,严重影响工作学习和身体健康,如何能够使压力大的人通过晚上的睡眠时间放松自己,轻松入睡,还能在睡眠时无时无刻保持正确的生理曲线的睡眠姿势,是一个亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法,应用在健康睡眠床中,旨在解决现有睡眠床在用户失眠状态下不能够辅助用户调整睡眠姿势来促进用户睡眠的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统,运行在健康睡眠床中,该健康睡眠床包括承载平台、床体支架以及健康枕头,所述承载平台的上方设置有四块床板,所述承载平台的左侧边缘、右侧边缘和前边缘各安装有电动伸缩装置,所述健康枕头的上表面设置有绑带,该绑带的一端设置有脑电波传感器,所述睡眠姿势自动调整系统包括:

[0005] 睡眠训练模块,用于对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数,并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中;

[0006] 脑电波监测模块,用于在用户利用健康睡眠床进行睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号,并根据脑电波信号分析出用户的睡眠状态;

[0007] 睡眠状态分析模块,用于判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态;

[0008] 睡姿调节模块,用于当用户的睡眠状态处于失眠状态时,根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号,以及根据控制信号驱动所述电动伸缩装置内的伸缩杆升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。

[0009] 优先的,所述睡眠训练模块还用于训练出促进用户睡眠的催眠音乐,以及将训练好的催眠音乐记录至健康睡眠床的存储器中。

[0010] 优先的,所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整系统还包括音乐播放模块,用于从所述存储器读取预先训练好的催眠音乐,以及控制安装在所述健康睡眠床中的音乐播放器播放催眠音乐以促进用户睡眠。

[0011] 优先的,所述脑电波信号包括Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波,所述睡眠状态分析模块根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态,当所述脑电波信号出现Beta波时,所述睡眠状态分析模块判断出用

户的睡眠状态处于失眠状态。

[0012] 优选的,所述承载平台上方设置的四块床板分别为左上床板、左下床板、右上床板和右下床板,其中:

[0013] 所述左上床板和右上床板之间通过铰链连接,左上床板和左下床板之间通过铰链连接,右上床板和右下床板之间通过铰链连接,以及左下床板和右下床板之间通过铰链连接;

[0014] 所述承载平台的底板中心位置设置有支撑托盘,用于支撑左上床板、左下床板、右上床板和右下床板相互靠在一起的四个板角,每一个板角均设置有一个转动轮,所述支撑托盘的上表面设置有四个与转动轮相匹配的凹槽,每一个转动轮在各自对应的凹槽内自由转动使得左上床板、左下床板、右上床板和右下床板按照顶起的角度自由翻转;

[0015] 当所述睡姿调节模块控制电动伸缩装置内的伸缩杆向上弹升时,所述电动伸缩装置将各自左上床板、左下床板、右上床板或右下床板顶起相应角度;

[0016] 当所述睡姿调节模块控制电动伸缩装置内的伸缩杆向下收缩时,所述电动伸缩装置将左上床板、左下床板、右上床板或右下床板平稳回落至所述承载平台上。

[0017] 本发明还提供一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法,应用在健康睡眠床中,该健康睡眠床包括承载平台、床体支架以及健康枕头,所述承载平台的上方设置有四块床板,所述承载平台的左侧边缘、右侧边缘和前边缘各安装有电动伸缩装置,所述健康枕头的上表面设置有绑带,该绑带的一端设置有脑电波传感器,所述睡眠姿势自动调整方法包括如下步骤:

[0018] 在用户利用健康睡眠床进行睡眠之前,对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数,并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中;

[0019] 在用户利用健康睡眠床进行睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号,并根据脑电波信号分析出用户的睡眠状态;

[0020] 判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态;

[0021] 当用户的睡眠状态处于失眠状态时,根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号;

[0022] 根据控制信号驱动所述电动伸缩装置内的伸缩杆升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。

[0023] 优选的,所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法还包括如下步骤:训练出促进用户睡眠的催眠音乐,以及将训练好的催眠音乐记录至健康睡眠床的存储器中。

[0024] 优选的,所述的基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法还包括如下步骤:从所述存储器读取预先训练好的催眠音乐,以及控制安装在所述健康睡眠床中的音乐播放器播放催眠音乐以促进用户睡眠。

[0025] 优选的,所述脑电波信号包括Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波,所述判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态的步骤包括如下步骤:根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态。

[0026] 优选的,所述根据脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况来分析出用户当前所处的睡眠状态的步骤包括如下步骤:当脑电波信号中出现Theta波时,判断用户处于浅睡眠状态;当脑电波信号中出现Delta波时,判断用户处于深睡眠;当脑电

波信号中出现Alpha波时,判断用户处于初睡或初醒状态;当脑电波信号中出现Beta波时,判断用户处于失眠状态。

[0027] 相较于现有技术,本发明所述基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法通过脑电波传感器实时监测用户的脑电波信号,并根据脑电波信号控制健康睡眠床上的电动伸缩装置升降使健康睡眠床上的四块床板翻动以使用户按照预先训练好的睡姿调节参数来调节用户改变睡姿状态,以提高用户的舒适度,辅助用户进入睡眠,从而提高用户的睡眠质量。此外,通过音乐播放器播放辅助用户睡眠的催眠音乐以促进用户进入睡眠状态,使受训人处于平静及舒适状态,从而进一步提高用户的睡眠质量。

附图说明

[0028] 图1是本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统应用于健康睡眠床较佳实施例的模块示意图;

[0029] 图2是应用本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统的健康睡眠床较佳实施例的结构示意图;

[0030] 图3是本发明基于脑电波监测的健康睡眠床的内部电路连接示意图;

[0031] 图4是本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整方法较佳实施例的流程图。

[0032] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0033] 为更进一步阐述本发明为达成上述目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效进行详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0034] 如图1所示,图1是本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统应用于健康睡眠床较佳实施例的模块示意图。在本实施例中,所述基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统100安装并运行于健康睡眠床01中,能够监测脑电波信号并分析出用户的睡眠状态,当用户的睡眠状态是失眠状态(例如用户处于兴奋或者焦虑状态),控制健康睡眠床01的四块床板翻动以来辅助用户调节睡眠姿势,例如翻身、变换体位、坐卧、半躺、侧身,以提高用户的舒适度,辅助用户进入睡眠,从而提高用户的睡眠质量。在本实施例中,所述基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统100包括,但不局限于,睡眠训练模块101、脑电波监测模块102、睡眠状态分析模块103、睡姿调节模块104以及音乐播放模块105。本发明所称的模块是指一种能够被健康睡眠床01的微控制器4执行并且能够完成固定功能的一系列程序指令段,其存储在健康睡眠床01的存储器5中,每一个功能模块的具体功能结合以下图2、图3和图4做详细描述。

[0035] 参考图2所示,图2是应用本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统的健康睡眠床较佳实施例的结构示意图。在本实施例中,所述健康睡眠床01包括,但不仅限于,承载平台1、床体支架2以及健康枕头3,所述承载平台1的上方设置有四块床板,分别为左上床板11、左下床板12、右上床板13和右下床板14。左上床板11和右上床板13之间通过铰链15连接,左上床板11和左下床板12之间通过铰链15连接,右上床板13和右下床板14之间通过铰链15连接;以及左下床板12和右下床板12之间通过铰链15连接。所述承载平台1的底板中心位置设置有支撑托盘16,用于支撑左上床板11、左下床板12、右上床板13和右下床板14相互

靠在一起的四个板角,每一个板角均设置有一个转动轮,支撑托盘16的上表面设置有四个与转动轮相匹配的凹槽,每一个转动轮可在各自对应的凹槽内自由转动,从而使得左上床板11、左下床板12、右上床板13和右下床板14可以按照一定角度自由翻转。在本实施例中,左上床板11、左下床板12、右上床板13和右下床板14的长度和宽度相同,并且平铺在一起以能够覆盖承载平台1的边缘为准,从而使得承载平台1能够支撑四块床板。

[0036] 在本实施例中,所述承载平台1的左侧边缘、右侧边缘以及前边缘各安装有两个电动伸缩装置10。如图2所示,电动伸缩装置10可以分别设置在承载平台1的左侧边缘、右侧边缘以及前侧边缘距离每个床角的四分之一位置处。所述电动伸缩装置10为现有市售的内置有伸缩杆的微型电动伸缩装置,例如市面上出售的型号为NKLA34的驱动器电动伸缩装置,具有电机驱动伸缩杆上下伸缩的功能。当电动伸缩装置10内的伸缩杆向上内的伸缩杆向上弹升时,将各自左上床板11、左下床板12、右上床板13或右下床板14顶起一定角度,当电动伸缩装置10内的伸缩杆向下内的伸缩杆向下收缩使,将左上床板11、左下床板12、右上床板13或右下床板14平稳回落至承载平台1上。所述角度是指左上床板11、左下床板12、右上床板13或右下床板14与承载平台1水平面形成的角度,例如 0° 至 90° 之间任意角度。该角度是由微控制器4根据用户的脑电波信号产生相应的控制信号,并由控制信号驱动电动伸缩装置10内的电机从而驱动伸缩杆的升降高度来确定,能够辅助用户调节适合用户睡眠喜好的睡姿,从而促进用户睡眠。

[0037] 具体地,当承载平台1的左侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向上弹升时,将左上床板11沿着左下床板12和右下床板14之间的铰链15顶起一定角度,以及将左下床板12沿着左上床板11和右上床板13之间的铰链15顶起一定角度;当承载平台1的左侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向下收缩时,将左上床板11和左下床板12沿着对应铰链15平稳回落至承载平台1上。当承载平台1的右侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向上弹升时,将右上床板13沿着左上床板11和右上床板13之间的铰链15顶起一定角度,以及将右下床板14沿着左上床板11和右上床板13之间的铰链15顶起一定角度;当承载平台1的右侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向下收缩时,将右上床板13和右下床板14沿着对应铰链15平稳回落至承载平台1的上方。同理,当承载平台1的前侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向上弹升时,将左上床板11沿着左上床板11和左下床板12之间的铰链15顶起一定角度,以及将右上床板13沿着右上床板13和右下床板14之间的铰链15顶起一定角度;当承载平台1的前侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向下收缩时,将左上床板11和右上床板13沿着对应铰链15平稳回落至承载平台1的上方。

[0038] 所述左下床板12和右上床板13靠近床尾一端各设置有一个滑槽17,每一滑槽17上设置有脚踏板18,脚踏板18可以在滑槽17上滑动并根据用户身高手动调节脚踏板18在滑槽17中的位置,位置调整好以后用户可以通过滑槽17内的卡扣(图2中没有示出)来将脚踏板18固定在滑槽17中,以便根据用户的身高调节躺卧在健康睡眠床上的位置。当左上床板11和右上床板13被各自的电动伸缩装置10内的伸缩杆顶起一定角度时,用户以相应角度的坐卧(即以一定角度背靠在左上床板11和右上床板13上),此时用户可以将双脚放置在左下床板12和右上床板13的脚踏板18上,防止用户从床板上滑落。

[0039] 所述健康枕头3的背部表面设置有魔术贴,用于将健康枕头3粘贴在左上床板11和右上床板13之间的连接处,以供用户睡眠时作为枕头使用。由于健康枕头3采用魔术贴粘贴

在左上床板11和右上床板13上,因此用户可以根据自己的身高和睡姿情况并配合脚踏板18的固定位置手动调整健康枕头3放置的位置,以便保持睡姿舒适。所述健康枕头3的上表面设置有绑带31,该绑带31的中心位置处通过魔术贴粘贴在健康枕头3的上表面。所述绑带31的一端分别设置有脑电波传感器32,当用户躺卧在健康睡眠床01进行睡眠上时,可以将绑带31从后脑勺沿前额处绑在额头上,从而使得绑带31一端的脑电波传感器32贴紧用户的前额正中央位置处,并从用户的前额正中央位置处采集用户的脑电波信号。

[0040] 在本实施例中,所述健康睡眠床01还包括微控制器4、存储器5、音乐播放器6、电源开关7以及供电电源8。所述微控制器4、存储器5、音乐播放器6、电源开关7以及供电电源8均设置在床体支架2的侧壁上。所述微控制器4可以为一种微处理器(CPU)、数据处理芯片、或者具有数据处理功能的信息处理单元。所述存储器5可以为一种只读存储器ROM,电可擦写存储器EEPROM、或者快闪存储器FLASH等。所述音乐播放器6为现有市售的微型音乐播放器或者语音播放芯片。

[0041] 参考图3所示,图3是本发明基于脑电波监测的健康睡眠床的内部电路连接示意图。在本实施例中,所述微控制器4、存储器5、音乐播放器6、电源开关7以及供电电源8集成在一块集成电路板9上,该集成电路板9设置在床体支架2的侧壁上。每一个电动伸缩装置10、脑电波传感器32、存储器5和音乐播放器6通过信号控制线连接至微控制器4,所述供电电源8电连接至电源开关7上,电源开关7电连接至每一个电动伸缩装置10和微控制器4上,供电电源8可以是内置电源,也可以是通过电源插头接插在外部电源上,为所述电动伸缩装置10提供驱动电源,并为健康睡眠床01中的每一个电子元器件提供工作电源。当用户按下电源开关7接通供电电源8时,脑电波传感器32开始持续监测用户的脑电波信号,当用户按下电源开关7断开供电电源8时,脑电波传感器32停止监测用户的脑电波信号。

[0042] 所述脑电波传感器32用于从用户的前额正中央位置处采集用户的脑电波信号,并将脑电波信号发送至微控制器4。所述微控制器4用于根据脑电波传感器32采集的脑电波信号分析出用户的睡眠状态,当用户的睡眠状态是失眠状态(例如用户处于兴奋或者焦虑状态),控制电动伸缩装置10升降使承载平台1上方设置的四块床板翻动以辅助用户调节睡眠姿势,例如翻身、变换体位、坐卧、半躺、侧身,以提高用户的舒适度,辅助用户进入睡眠,从而提高用户的睡眠质量。所述存储器5用于记录辅助用户睡眠的催眠音乐和睡姿调节参数,当利用健康睡眠床进行日常睡眠并出现失眠时,所述微控制器4根据用户的睡姿调节参数来驱动电动伸缩装置10内的伸缩杆升降使承载平台1上方的四块床板进行翻转,能够在不影响睡眠的情况下辅助用户调整睡姿,所述音乐播放器6播放辅助用户睡眠的催眠音乐以促进用户进入睡眠状态,从而提高用户的睡眠质量。

[0043] 如图4所示,图4是本发明基于脑电波的睡眠姿势自动调整方法较佳实施例的流程图。在本较佳实施例中,所述睡眠姿势自动调整方法应用于健康睡眠床01中,并以相关程序指令形式被健康睡眠床01的微控制器4执行,结合图1、图2及图3所示,该方法包括如下步骤S41至步骤S48。

[0044] 步骤S41,在用户利用健康睡眠床睡眠之前,睡眠训练模块101对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数以及催眠音乐。为了使本发明健康睡眠床在用户使用,能够达到自动调整用户的睡眠姿势以促进用户健康睡眠的效果,需要对用户的睡眠进行训练以确定用户的睡眠喜好。在训练用户睡眠时,用户躺卧在床上且头靠在健

康枕头3上,此时用户将绑带31从用户的后脑勺沿前额处绑在额头上,使得绑带31一端的脑电波传感器32贴紧用户的前额正中央位置处,脑电波传感器32从用户的前额正中央位置处采集用户的脑电波信号,睡眠训练模块101从脑电波传感器32获取采集的脑电波信号。当用户进行睡眠训练时,此时人体处于深睡眠,睡眠训练模块101记录用户处于深睡眠情况下播放的催眠音乐以及睡姿,即根据采集的脑电波信号训练出用户的睡眠喜好,包括促进用户睡眠的睡姿调节参数以及催眠音乐。

[0045] 步骤S42,睡眠训练模块101将训练好的睡姿调节参数和催眠音乐记录至存储器5中。在本实施例中,睡眠训练模块101将训练好的辅助用户睡眠的催眠音乐和睡姿调节参数记录在存储器中5,从而使得本发明所述健康睡眠床在辅助用户睡眠时具有学习记忆功能,经过长期训练可以确定用户的睡眠喜好(包括睡姿、音乐等),并在后期用户使用该健康睡眠床进行日常睡眠时,能在较短时间内帮助用户进入睡眠。

[0046] 步骤S43,在用户利用健康睡眠床进行睡眠时,脑电波监测模块102通过脑电波传感器32采集用户的脑电波信号。在用户利用健康睡眠床进行日常睡眠时,用户躺卧在床上且头靠在健康枕头3上,此时用户将绑带31从用户的后脑勺沿前额处绑在额头上,使得绑带31一端的脑电波传感器32贴紧用户的前额正中央位置处,并开启电源开关7,此时脑电波传感器32开始从用户的前额正中央位置处采集用户的脑电波信号,并在整个睡眠过程中监控用户的脑电波信号,并发送至微控制器4。

[0047] 步骤S44,脑电波监测模块102根据脑电波信号分析出用户的睡眠状态。在本实施例中,所述脑电波信号包括Alpha波、Beta波、Delta波、Theta波。人体处于不同睡眠状态下,采集到的脑电波信号可能不同。例如,当人体处于浅睡眠状态时,脑电波信号中会出现Theta波;当人体处于深睡眠时,脑电波信号中会出现Delta波;当人体处于初睡或初醒状态时,身体比较放松,脑电波信号中会出现Alpha波;当人体处于失眠状态(例如兴奋或焦躁)时,脑电波信号中会出现Beta波。因此,脑电波监测模块102通过脑电波传感器32采集用户脑电波信号,并根据当前脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况即可以分析出用户当前所处的状态。

[0048] 步骤S45,睡眠状态分析模块103判断用户的睡眠状态是否处于失眠状态。当用户的睡眠状态处于失眠状态,执行步骤S46;当用户的睡眠状态不是处于失眠状态,返回执行步骤S43继续监测用户的脑电波信号。在本实施例中,睡眠状态分析模块103根据当前脑电波信号中出现Alpha波、Beta波、Delta波和Theta波的情况即可以分析出用户当前所处的状态。具体地,当脑电波信号中出现Theta波时,睡眠状态分析模块103判断用户处于浅睡眠状态;当脑电波信号中出现Delta波时,睡眠状态分析模块103判断用户处于深睡眠;当脑电波信号中出现Alpha波时,睡眠状态分析模块103判断用户处于初睡或初醒状态;当脑电波信号中出现Beta波时,睡眠状态分析模块103判断用户处于失眠状态,例如处于兴奋或焦躁状态。

[0049] 步骤S46,睡姿调节模块104根据用户的睡姿调节参数产生控制健康睡眠床的四块床板进行翻转的控制信号。当脑电波传感器32采集到的脑电波信号中出现Beta波时,睡姿调节模块104从存储器5中读取预先训练好的睡姿调节参数,并根据用户的睡姿调节参数产生控制健康睡眠床01的四块床板进行翻转的控制信号。所述控制信号可以驱动电动伸缩装置10内的伸缩杆升降使承载平台1上方设置的四块床板翻动来辅助用户改变睡姿状态,例

如翻身、变换体位、坐卧、半躺、侧身,以提高用户的舒适度,使受训人处于平静及舒适状态(脑电波信号中Alpha波占主导),诱导进入睡眠的Theta波、Delta波出现,从而辅助用户进入睡眠,进而提高用户的睡眠质量。

[0050] 步骤S47,睡姿调节模块104根据控制信号驱动电动伸缩装置10升降控制四块床板顶起相应角度调节用户的睡眠姿势。在本实施例中,所述健康睡眠床01的四块床板分别为左上床板11、左下床板12、右上床板13和右下床板14。当所述电动伸缩装置10根据控制信号驱动电动伸缩装置10内的伸缩杆向上弹升时,将各自左上床板11、左下床板12、右上床板13或右下床板14撑起一定角度;当所述电动伸缩装置10根据控制信号驱动电动伸缩装置10内的伸缩杆向下收缩时,将左上床板11、左下床板12、右上床板13或右下床板14平稳回落至承载平台1上。例如,当承载平台1的左侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向上弹升时,将左上床板11沿着左下床板12和右下床板14之间的铰链15顶起一定角度,以及将左下床板12沿着左上床板11和右上床板13之间的铰链15顶起一定角度;当承载平台1的左侧边缘的两个电动伸缩装置10内的伸缩杆向下收缩时,将左上床板11和左下床板12沿着对应铰链15平稳回落至承载平台1上。所述角度是根据用户的脑电波信号(脑电波信号中Beta波)产生的控制信号驱动电动伸缩装置10的升降高度来决定(例如 10° 至 20°),达到在不影响睡眠的情况下辅助用户调整睡姿,从而促进用户睡眠。

[0051] 步骤S48,音乐播放模块105从存储器5读取预先训练好的催眠音乐,并控制音乐播放器6播放催眠音乐以促进用户睡眠。当利用健康睡眠床进行睡眠并出现失眠时,音乐播放模块105根据用户睡眠喜好从存储器5读取预先训练好的催眠音乐,并控制音乐播放器6播放辅助用户睡眠的催眠音乐以促进用户进入睡眠状态,从而进一步提高用户的睡眠质量。

[0052] 本发明所述基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法通过脑电波传感器32实时监测用户的脑电波信号,并根据脑电波信号控制健康睡眠床01上的电动伸缩装置10升降使健康睡眠床01上的四块床板翻动以使用户按照预先训练好的睡姿调节参数来调节用户改变睡姿状态,以提高用户的舒适度,辅助用户进入睡眠,从而提高用户的睡眠质量。此外,通过音乐播放器6播放辅助用户睡眠的催眠音乐以促进用户进入睡眠状态,使受训人处于平静及舒适状态,从而进一步提高用户的睡眠质量。

[0053] 本领域技术人员可以理解,上述实施方式中各种方法的全部或部分步骤可以通过相关程序指令完成,该程序可以存储于计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器、随机存储器、磁盘或光盘等。

[0054] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效功能变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

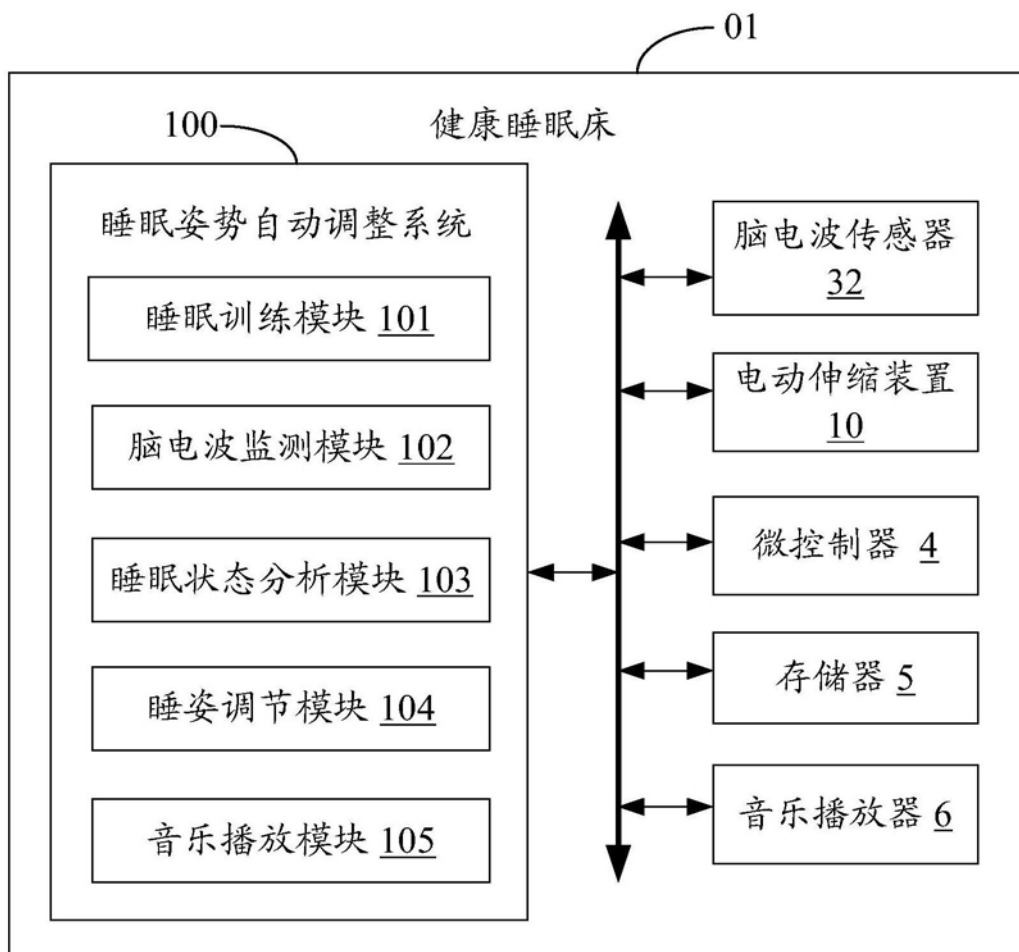


图1

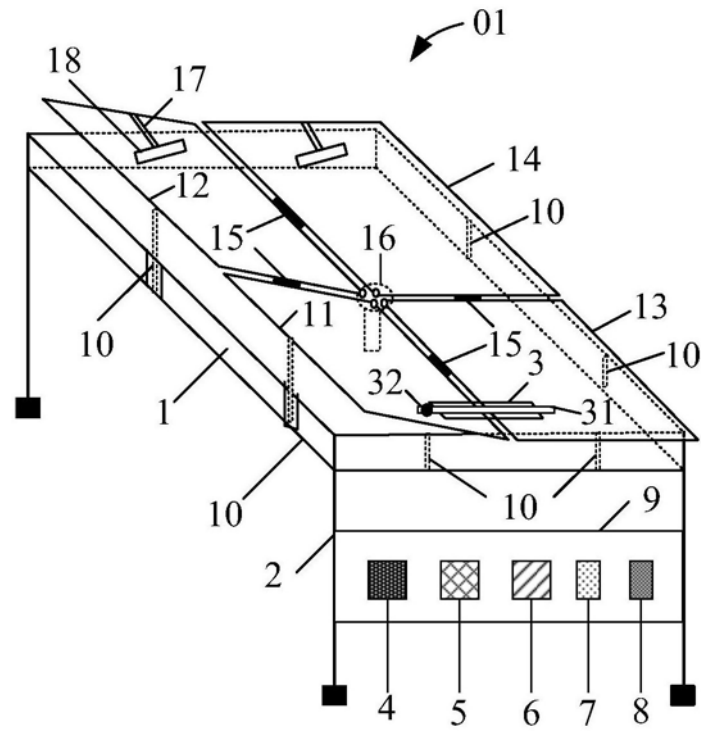


图2

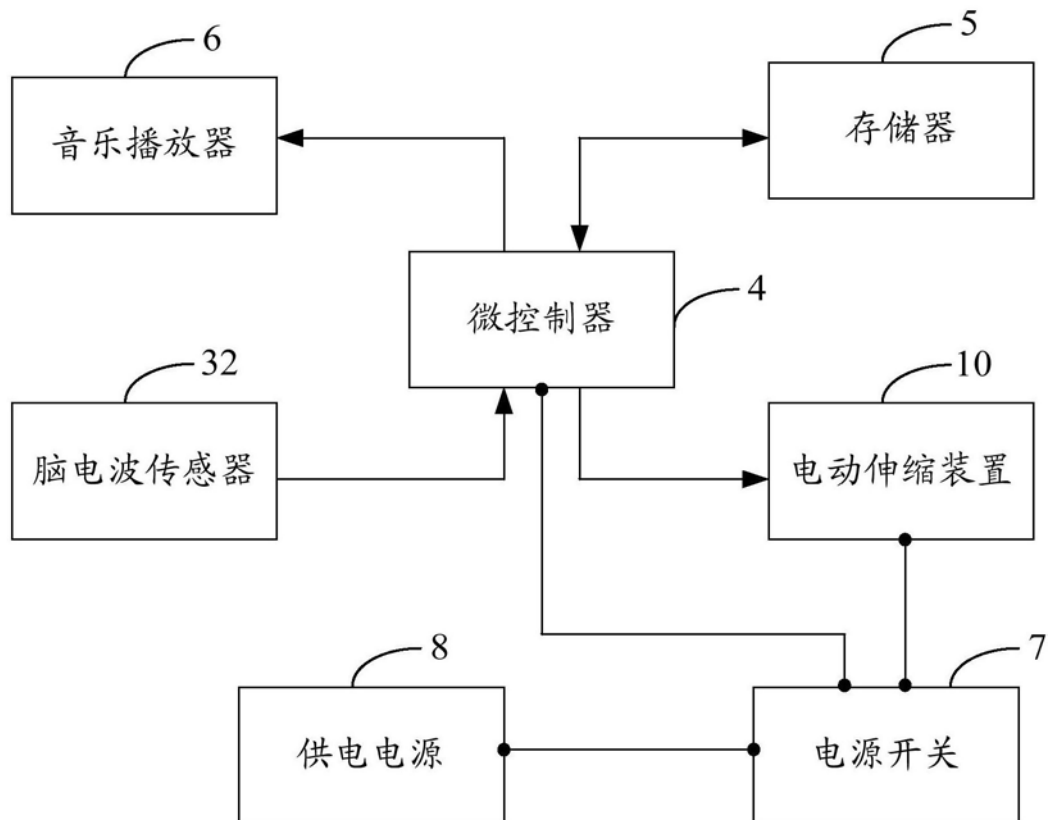


图3

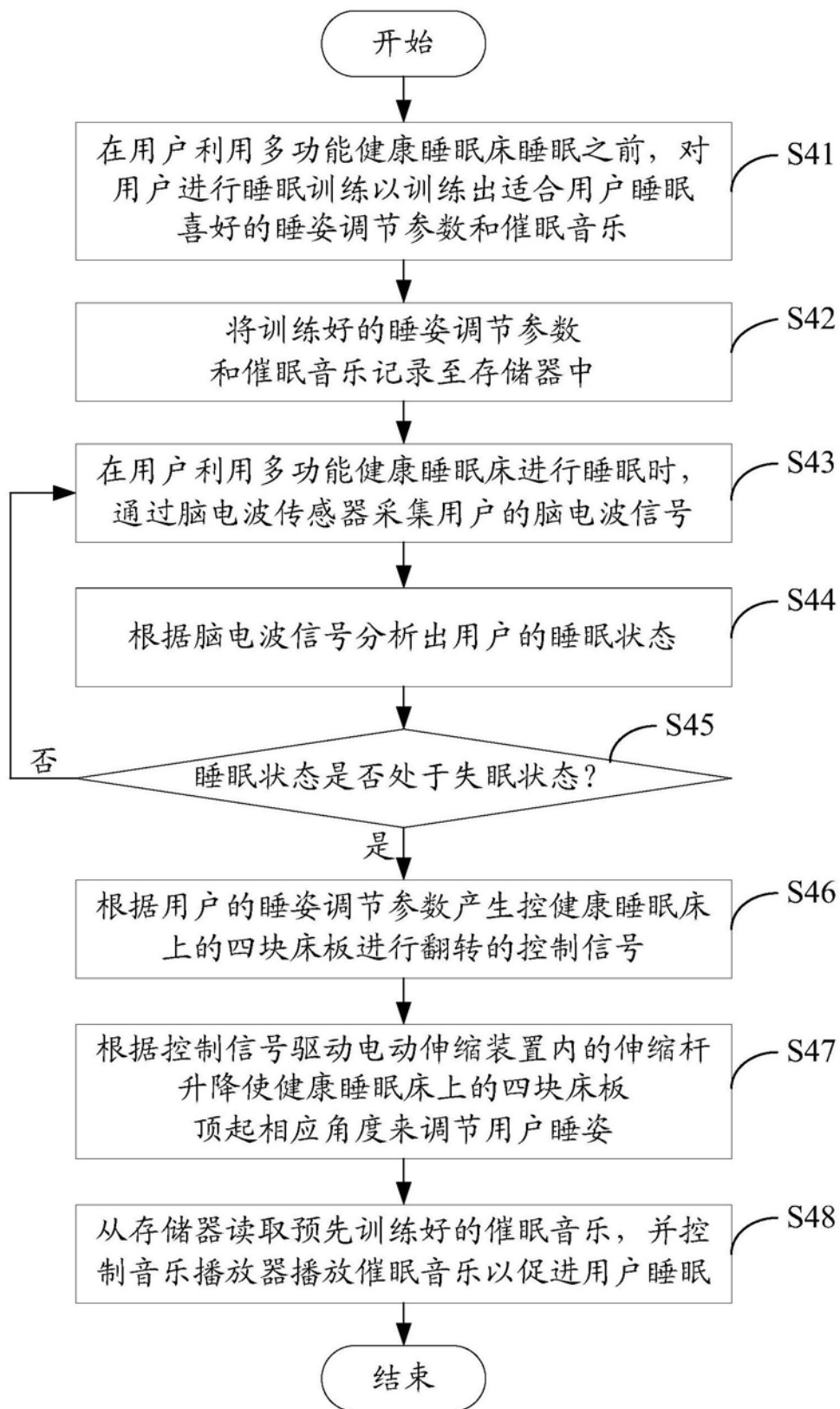


图4

专利名称(译)	基于脑电波的睡眠姿势自动调整系统及方法		
公开(公告)号	CN107550663A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110634601.1	申请日	2017-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市易特科信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市易特科信息技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市易特科信息技术有限公司		
[标]发明人	张贵京 葛新科 周亮 高伟明 张红治		
发明人	张贵京 葛新科 周亮 高伟明 张红治		
IPC分类号	A61G7/043 A61M21/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/00 A61M21/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于脑电波监测的睡眠姿势自动调整方法，应用在健康睡眠床中，该方法包括步骤：在用户睡眠之前，对用户进行睡眠训练以训练出适合用户睡眠喜好的睡姿调节参数，并将训练好的睡姿调节参数记录至健康睡眠床的存储器中；在用户睡眠时通过脑电波传感器采集用户的脑电波信号，并根据脑电波信号分析用户的睡眠状态；判断睡眠状态是否处于失眠状态；当睡眠状态处于失眠状态时，根据预先训练好的睡姿调节参数产生控制信号；根据控制信号驱动电动伸缩装置升降使承载平台上方设置的四块床板顶起相应角度来调节用户的睡眠姿势。实施本发明，能够辅助在用户失眠状态下自动调整适合用户睡眠喜好的睡眠姿势，从而促进用户睡眠。

