



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110192737 A
(43)申请公布日 2019.09.03

(21)申请号 201910528477.X

(22)申请日 2019.06.18

(71)申请人 广州医科大学附属第一医院(广州呼吸中心)

地址 510000 广东省广州市沿江路151号

(72)发明人 张孝文 宋丽娟 廖雯静 陈桂

(74)专利代理机构 泉州市博一专利事务所(普通合伙) 35213

代理人 洪渊源 俞兰周

(51) Int. Cl.

A47C 17/04(2006.01)

A47D 9/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61M 21/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种智能摇床控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能摇床控制系统及其控制方法,涉及医疗技术领域,智能摇床控制系统包括摇床、使摇床动作的伺服电机组以及电机控制器,其特征在于:还包括相互电连接的睡眠及生理监测系统和分布式云平台,所述睡眠及生理监测系统用于采集、解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据,并将数据传送到分布式云平台,所述分布式云平台用于通过数据分析对患者进行在线诊断,并提供合适的电机控制参数发送至电机控制器,使摇床在电机的驱动下动作,进而改善患者的睡眠质量。本发明通过对摇床的智能控制实现加快入睡和改善睡眠质量的目的。该系统不仅适用于儿童,也可也助于成人睡眠质量提高,同时帮助患者管理其睡眠健康。对失眠、睡眠呼吸暂停等睡眠障碍患者可以智能诊断、治疗,并输出个性化的反馈报告,帮助改善睡眠状况。



CN 110192737 A

1. 一种智能摇床控制系统,包括摇床、使摇床动作的伺服电机组以及电机控制器,其特征在于:还包括相互电连接的睡眠及生理监测系统和分布式云平台,所述睡眠及生理监测系统用于采集、解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据,并将数据传送至分布式云平台,所述分布式云平台用于通过数据分析对患者进行在线诊断,并提供合适的电机控制参数发送至电机控制器,使摇床在电机的驱动下动作,进而改善患者的睡眠质量。

2. 根据权利要求1所述一种智能摇床控制系统,其特征在于:所述睡眠及生理监测系统包括低负荷睡眠监测设备。

3. 根据权利要求2所述一种智能摇床控制系统,其特征在于:所述低负荷睡眠监测设备包括压电感知床垫、雷达感应装置或/和WatchPAT,所述雷达感应装置放置在摇床架上。

4. 一种智能摇床的控制方法,其特征在于:包括以下步骤:(1)由医生或者患者将患者的基本情况以及病史输入分布式云平台;(2)用多导睡眠仪(PSG)对患者的睡眠及生理数据进行初次采集,由医生根据初次采集数据以及对患者的问诊给出初诊结果,并将初诊结果输入分布式云平台;(3)分布式云平台通过实时睡眠分期算法,专家知识库以及综合考虑患者的基本情况、病史以及初诊结果给出次诊结果,次诊结果中包括患者所得睡眠故障的类型以及初始电机控制参数;(4)分布式云平台将所述初始电机控制参数发送至电机控制器,电机控制器根据初始电机控制参数控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作。

5. 根据权利要求4所述一种智能摇床的控制方法,其特征在于,还包括以下步骤:(5)分布式云平台对所述初始电机控制参数进行有规律的逐步调整,以调整摇床的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度;同时采用低负荷睡眠监测设备对摇床上所躺患者的睡眠及生理数据进行实时采集并传送至分布式云平台;(6)分布式云平台通过计算和分析步骤(5)所得睡眠及生理数据得出相应睡眠参数,以此判断患者睡眠情况的变化,并从中筛选出一组有效改善患者睡眠质量的电机控制参数;(7)分布式云平台将筛选出的电机控制参数发送至电机控制器,电机控制器据此控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作;同时用该电机控制器保存至次诊结果,替换初始电机控制参数。

6. 根据权利要求5所述一种智能摇床的控制方法,其特征在于:所述步骤(5)中,摇床的摆动方式可以是钟摆式弧形摆动,也可以是在同一水平面摆动。

7. 根据权利要求4-6任一所述一种智能摇床的控制方法,其特征在于:所述睡眠及生理数据包括体温、呼吸频率、脉搏频率和心率频率,所述睡眠参数包括入睡时间、睡眠总时长、各段睡眠期的时长以及在整个睡眠中的占比。

8. 根据权利要求4-6任一所述一种智能摇床的控制方法,其特征在于,还包括步骤(8):分布式云平台按睡眠故障的类型将不同患者的数据进行分类存储和管理,建立大数据库。

一种智能摇床控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,尤其是一种智能摇床控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 睡眠作为生命所必须的过程,是机体复原、整合和巩固记忆的重要环节,是健康不可缺少的组成部分。睡眠不好可导致白天嗜睡、疲倦昏沉、沮丧易怒、学习力低落、判断力失常、反应力迟钝、注意力不集中、容易发生车祸;引起免疫力下降、心血管疾病、糖尿病、内分泌失调、忧郁症、肠胃问题、加速老化、性功能衰退等疾病。临睡前心理放松、良好饮食习惯、良好的睡眠环境、合理的睡姿、顺应生物钟等有利于睡眠。

[0003] 摇晃是一种常用来促进睡眠的外界刺激,尤其是对于小宝宝。宝宝哭闹时,很多妈妈都会把宝宝抱起来,走动,摇晃,哄宝宝睡觉,因此古今中外均产生了摇篮这么一种婴儿专用的卧具。平稳均衡摇动,可使用婴儿的大脑神经调节平稳、入睡迅速。试验中发现,使用电动摇篮入睡的时间,比传统的手动摇篮入睡的时间提前2—4分钟。经专家证实,传统的手动摇篮摆幅大小不稳定,摆的速度也不稳定,在摇动过程中容易出现头昏,吐奶现象。日内瓦大学的Aurore Perrault和Laurence Bayer等在对无睡眠障碍的8名男性和10名女性研究发现,4秒一个来回(0.25Hz)的横向晃动促进睡眠。在晃动下,人们入睡更快,睡眠质量更高,更不容易惊醒,甚至还能增强记忆。由于年龄、性别、身体状况等影响、不同个体对摇摆方式、速度及时间控制存在差异。但是目前还没有一种摇床可以很好的自动调整摆动速度和幅度,以帮助睡眠障碍患者快速入睡,并有效提高睡眠质量。

发明内容

[0004] 本发明提供一种智能摇床控制系统及其控制方法,其主要目的在于解决现有技术中存在的上述问题。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

一种智能摇床控制系统,包括摇床、使摇床动作的伺服电机组以及电机控制器;还包括相互电连接的睡眠及生理监测系统和分布式云平台,上述睡眠及生理监测系统用于采集、解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据,并将数据传送至分布式云平台,上述分布式云平台用于通过数据分析对患者进行在线诊断,并提供合适的电机控制参数发送至电机控制器,使摇床在电机的驱动下动作,进而改善患者的睡眠质量。

[0006] 进一步,上述睡眠及生理监测系统包括低负荷睡眠监测设备。

[0007] 进一步,上述低负荷睡眠监测设备包括压电感知床垫、雷达感应装置或/和WatchPAT,上述雷达感应装置放置在摇床架上。

[0008] 一种智能摇床的控制方法,包括以下步骤:(1)由医生或者患者将患者的基本情况以及病史输入分布式云平台;(2)用多导睡眠仪(PSG)对患者的睡眠及生理数据进行初次采集,由医生根据初次采集数据以及对患者的询诊给出初诊结果,并将初诊结果输入分布式云平台;(3)分布式云平台通过实时睡眠分期算法,专家知识库以及综合考虑患者的基本情

况、病史以及初诊结果给出次诊结果,次诊结果中包括患者所得睡眠故障的类型以及初始电机控制参数;(4)分布式云平台将上述初始电机控制参数发送至电机控制器,睡眠及生理监测系统采集并解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据,电机控制器根据初始电机控制参数控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作。

[0009] 进一步,还包括以下步骤:(5)分布式云平台对上述初始电机控制参数进行有规律的逐步调整,以调整摇床的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度;同时采用低负荷睡眠监测设备对摇床上所躺患者的睡眠及生理数据进行实时采集并传送至分布式云平台;(6)分布式云平台通过计算和分析步骤(5)所得睡眠及生理数据得出相应睡眠参数,以此判断患者睡眠情况的变化,并从中筛选出一组有效改善患者睡眠质量的电机控制参数;(7)分布式云平台将筛选出的电机控制参数发送至电机控制器,电机控制器据此控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作;同时用该电机控制器保存至次诊结果,替换初始电机控制参数。

[0010] 进一步,上述步骤(5)中,摇床的摆动方式可以是钟摆式弧形摆动,也可以是在同一水平面摆动。

[0011] 进一步,上述睡眠及生理数据包括体温、呼吸频率、脉搏频率和心率频率,上述睡眠参数包括入睡时间、睡眠总时长、各睡眠期的时长以及在整个睡眠中的占比。

[0012] 进一步,还包括步骤(8):分布式云平台按睡眠故障的类型将不同患者的数据进行分类存储和管理,建立大数据库。

[0013] 和现有技术相比,本发明产生的有益效果在于:

本发明通过睡眠及生理监测系统采集、解析睡眠及生理数据并发送到分布式云平台进行数据管理,分布式云平台通过实时睡眠分期算法及专家知识库生成诊断报告及治疗方案,在线控制摇床的伺服电机组动作,以调整摇床的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度。本发明通过对摇床的智能控制实现加快入睡和改善睡眠质量的目的。该系统不仅适用于儿童,也可也助于成人睡眠质量提高,同时帮助患者管理其睡眠健康。该系统可以作为“筛查者”来帮助患者识别潜在的睡眠问题,同时帮助患者管理其睡眠健康。对失眠、睡眠呼吸暂停等睡眠障碍患者可以智能诊断、治疗,并输出个性化的反馈报告,帮助改善睡眠状况。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构框图。

[0015] 图2为本发明中,摇床的主视结构示意图。

[0016] 图3为本发明中,摇床的侧视结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面参照附图说明本发明的具体实施方式。为了全面理解本发明,下面描述到许多细节,但对于本领域技术人员来说,无需这些细节也可实现本发明。

[0018] 参照图1、图2和图3,一种智能摇床控制系统,包括摇床、使摇床动作的伺服电机组以及电机控制器。其中,摇床的具体结构可以采用以下实施方案,但该摇床的具体结构并不仅仅局限于一下描述:

参照图2和图3,上述摇床包括底座1、支撑座2和床板3。底座1固设于地面,为了便于挪动摇床,可以在底座1的下端设置若干带脚刹的万向轮11,底座1可以是由若干钢条纵横

交错拼接而成的框架,也可以是一块较厚的钢板。

[0019] 参照图2和图3,支撑座2可左右水平移动地设置于底座1的上端。具体地,支撑座2通过两个电动丝杆滑台4可左右水平移动地设置于底座1,而两个电动丝杆滑台4则共用一个第一伺服电机(图中未体现)配合传动轴(图中未体现)实现同步运行。其中,电动丝杆滑台4的轨道固设于底座1的上端面,每个电动丝杆滑台4配设有两个滑块,该滑块则固设于支撑座2的下端面。由于电动丝杆滑台4的具体结构以及第一伺服电机通过传动轴同步驱动两个电动丝杆滑台4的方式均属于现有技术,本领域技术人员可以根据本申请所要实现的目的并结合现有技术进行实施,因此不在赘述上述两个电动丝杆滑台4的具体结构及同步方式。

[0020] 参照图2和图3,床板3可左右弧形摆动地架设于支撑座2。具体地,支撑座2的头尾两端均设有第一枢接座21,床板3的头尾两端设有第二枢接座32,且第二枢接座32通过销轴可转动地设置于第一枢接座21。床板3的下端面设有圆弧形板块31,圆弧形板块31的弧面排列设置有若干齿牙(图中未体现)。支撑座2设有与圆弧形板块31相适配的弧形槽22,支撑座2还设有第一安装槽221和第二安装槽222,第一安装槽221与弧形槽22相通,第一安装槽221内可转动地设置有传动齿轮5,该齿轮5与圆弧形板块31相互外啮合。第二安装槽222内固设于第二伺服电机6,该第二伺服电机6的输出轴与齿轮5的转轴相连接。第二伺服电机6转动时,齿轮5带动圆弧形板块31来回转动,从而使床板3来回摆动起来。为了使床板3不会随意摆动,第二伺服电机6应当选择具有自锁功能的伺服电机。

[0021] 参照图1,上述智能摇床控制系统还包括相互电连接的睡眠及生理监测系统和分布式云平台。其中,睡眠及生理监测系统包括低负荷睡眠监测设备,低负荷睡眠监测设备包括压电感知床垫、雷达感应装置或/和WatchPAT等产品,其中,雷达感应装置放置在摇床架上。WatchPAT穿戴于患者手上。压电感知床垫的内部设有用于采集信号的压电传感器阵列,压电传感器阵列的信号经多层滤波器后解析得到想要的睡眠及生理数据,再发送至分布式云平台。

[0022] 参照图1,上述智能摇床控制系统的控制方法,包括以下步骤:

(1)由医生或者患者将患者的基本情况以及病史输入分布式云平台。

[0023] (2)用多导睡眠仪(PSG)对患者的睡眠及生理数据进行初次采集,由医生根据初次采集数据以及对患者的问诊给出初诊结果,并将初诊结果输入分布式云平台。其中,上述睡眠及生理数据包括体温、呼吸频率、脉搏频率和心率频率。

[0024] (3)分布式云平台通过实时睡眠分期算法,专家知识库以及综合考虑患者的基本情况、病史以及初诊结果给出次诊结果,次诊结果中包括患者所得睡眠故障的类型以及初始电机控制参数。

[0025] (4)分布式云平台将上述初始电机控制参数发送至电机控制器,睡眠及生理监测系统采集并解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据,电机控制器根据初始电机控制参数控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作。

[0026] (5)分布式云平台对上述初始电机控制参数进行有规律的逐步调整,以调整摇床的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度;同时采用低负荷睡眠监测设备对摇床上所躺患者的睡眠及生理数据进行实时采集并传送至分布式云平台。其中,摇床的摆动方式可以是钟摆式弧形摆动,也可以是在同一水平面摆动。

[0027] (6)分布式云平台通过计算和分析步骤(5)所得睡眠及生理数据得出相应睡眠参数,以此判断患者睡眠情况的变化,并从中筛选出一组有效改善患者睡眠质量的电机控制参数。其中,上述睡眠参数包括入睡时间、睡眠时间、各睡眠期的时长以在整个睡眠中的占比。

[0028] 人类的睡眠可以分为快速眼动睡眠(REM)和非快速眼动睡眠(NREM)两个阶段,其中非快速眼动睡眠(NREM)又可进一步按脑电波不同分为N1、N2和N3三个子阶段。通常认为N1和N2阶段是浅睡眠,N3阶段是深睡眠,而各种美梦噩梦春梦,则都发生在快速眼动睡眠阶段。在一夜正常的睡眠中,入睡后首先是逐渐加深的非快速眼动睡眠(NREM),进入N3后再经N2过渡到快速眼动睡眠,如此反复循环。通常前半夜深睡眠的N3较多,而到了后半夜,N3逐渐减少,而做梦的快速眼动睡眠(REM)逐渐增多。因此,N3的时长增多可以提高睡眠质量。因此,改善睡眠质量主要是延长深度睡眠阶段的时间,加大深度睡眠总时长在整个睡眠中的占比。分布式云平台通过计算和分析步骤(5)所得睡眠及生理数据得出相应睡眠参数,从中找出有助于延长深度睡眠时间的电机控制参数,即摇床有助于提高睡眠质量的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度。

[0029] (7)分布式云平台将筛选出的电机控制参数发送至电机控制器,电机控制器据此控制伺服电机组的动作,进而使摇床动作;同时用该电机控制器保存至次诊结果,替换初始电机控制参数。

[0030] (8)分布式云平台按睡眠故障的类型将不同患者的数据进行分类存储和管理,建立大数据库。

[0031] 综上,本发明通过睡眠及生理监测系统采集、解析睡眠及生理数据并发送到分布式云平台进行数据管理,分布式云平台通过实时睡眠分期算法及专家知识库生成诊断及治疗方案,在线控制摇床的伺服电机组动作,以调整摇床的摆动方式、摆动速度和/或摆动幅度。本发明通过对摇床的智能控制实现加快入睡和改善睡眠质量的目的。该系统不仅适用于儿童,也可也助于成人睡眠质量提高,同时帮助患者管理其睡眠健康。该系统可以作为“筛查者”来帮助患者识别潜在的睡眠问题,同时帮助患者管理其睡眠健康。对失眠、睡眠呼吸暂停等睡眠障碍患者可以智能诊断、治疗,并输出个性化的反馈报告,帮助改善睡眠状况。

[0032] 上述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

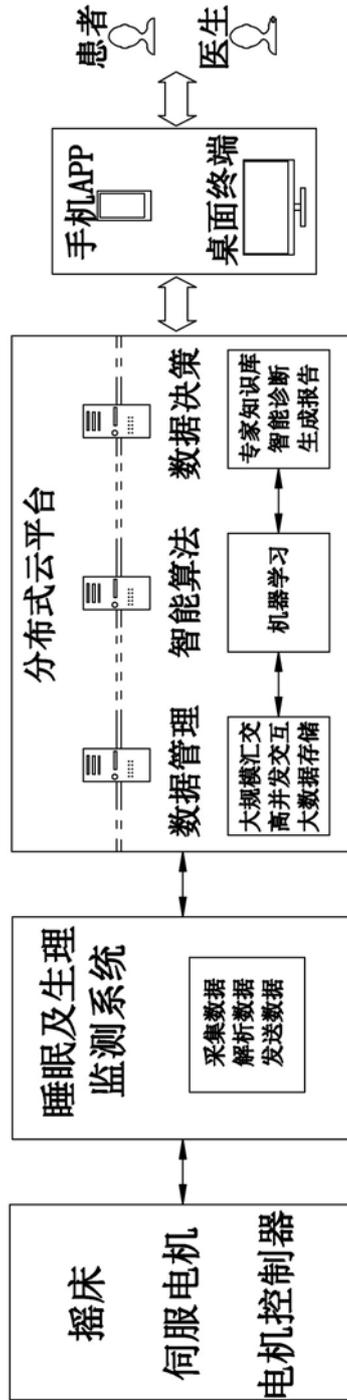


图1

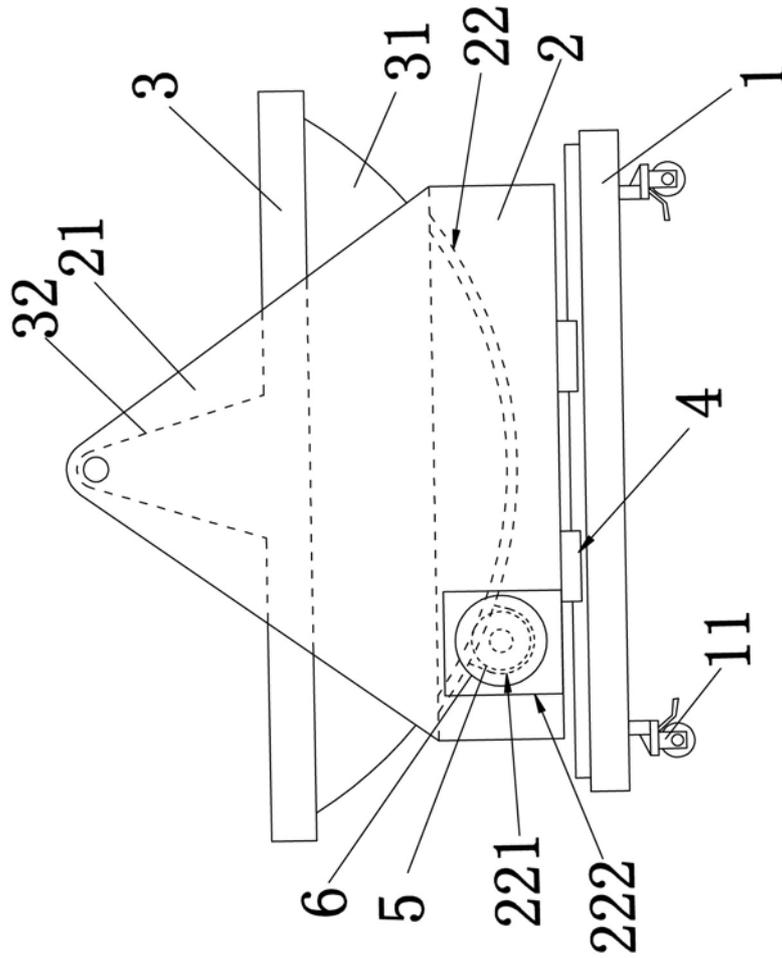


图2

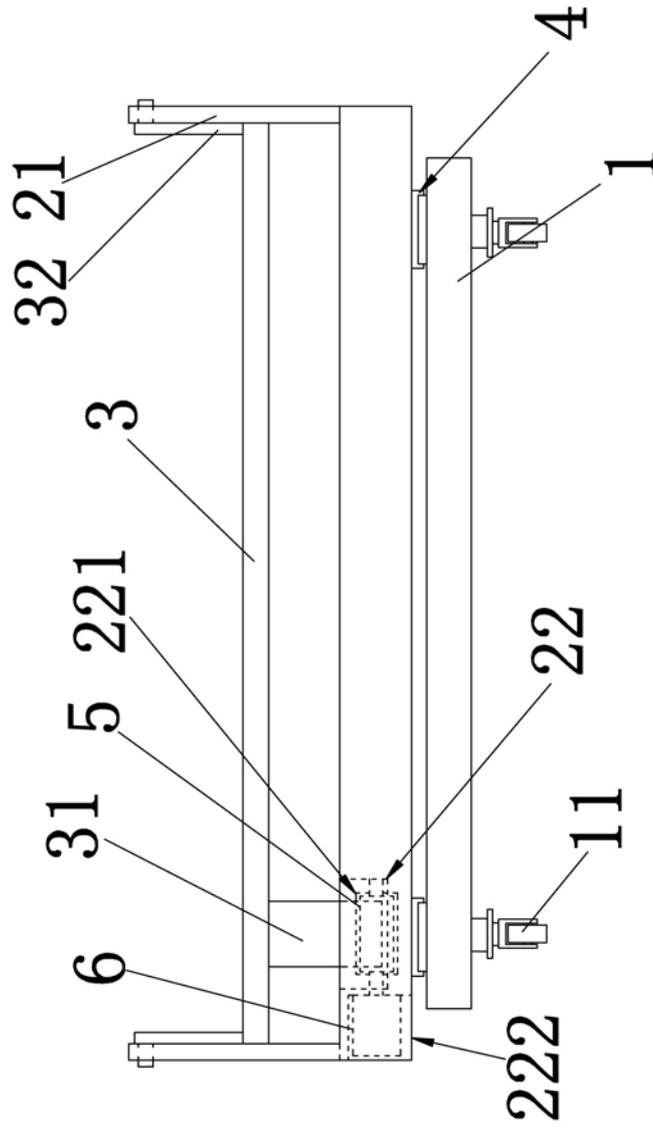


图3

专利名称(译)	一种智能摇床控制系统及其控制方法		
公开(公告)号	CN110192737A	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN201910528477.X	申请日	2019-06-18
[标]发明人	张孝文 宋丽娟 廖雯静 陈桂		
发明人	张孝文 宋丽娟 廖雯静 陈桂		
IPC分类号	A47C17/04 A47D9/02 A61B5/00 A61B5/0205 A61M21/02		
CPC分类号	A47C17/04 A47D9/02 A61B5/02055 A61B5/4806 A61M21/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种智能摇床控制系统及其控制方法，涉及医疗技术领域，智能摇床控制系统包括摇床、使摇床动作的伺服电机组以及电机控制器，其特征在于：还包括相互电连接的睡眠及生理监测系统和分布式云平台，所述睡眠及生理监测系统用于采集、解析摇床所躺患者的睡眠及生理数据，并将数据传送至分布式云平台，所述分布式云平台用于通过数据分析对患者进行在线诊断，并提供合适的电机控制参数发送至电机控制器，使摇床在电机的驱动下动作，进而改善患者的睡眠质量。本发明通过对摇床的智能控制实现加快入睡和改善睡眠质量的目的。该系统不仅适用于儿童，也可也助于成人睡眠质量提高，同时帮助患者管理其睡眠健康。对失眠、睡眠呼吸暂停等睡眠障碍患者可以智能诊断、治疗，并输出个性化的反馈报告，帮助改善睡眠状况。

