



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106861013 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710137177.X

(22)申请日 2017.03.09

(71)申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新区科学大道100号

(72)发明人 张瑞星 郭舒婕 常建芳

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223

代理人 潘宏伟

(51)Int.Cl.

A61M 21/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61M 21/02(2006.01)

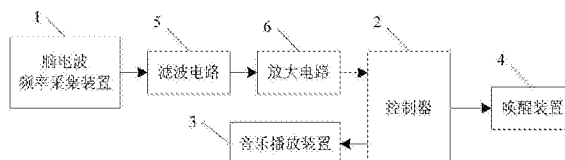
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种智能睡眠仪及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能睡眠仪及控制方法,涉及睡眠医学技术领域。该睡眠仪包括:脑电波频率采集装置、控制器、音乐播放装置和唤醒装置。该控制方法包括:通过脑电波频率采集装置,获取人体脑电波频率信号;根据人体脑电波频率信号,播放不同频率的催眠音乐;根据人体脑电波频率信号,确定睡眠开始时间;根据睡眠开始时间,确定睡眠周期和睡眠时期;在睡眠第一周期的第三时期,停止播放催眠音乐;根据睡眠开始时间、睡眠周期、睡眠时期和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二时期;在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二时期,唤醒人体起床。本发明根据睡眠睡眠周期,自动计算最佳叫醒时间,确保叫醒时处于浅睡眠期。



1. 一种智能睡眠仪,其特征在于,包括:脑电波频率采集装置(1)、控制器(2)、音乐播放装置(3)和唤醒装置(4);

所述脑电波频率采集装置(1),用于获取人体脑电波频率信号;

所述控制器(2),用于驱动所述音乐播放装置(3)播放低频率催眠音乐;用于分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间;用于根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟;用于根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;用于在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,驱动所述音乐播放装置(3)停止播放催眠音乐;用于根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;以及用于在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,驱动所述唤醒装置(4)唤醒人体起床。

2. 根据权利要求1所述的智能睡眠仪,其特征在于,所述脑电波频率采集装置(1)依次通过滤波电路(5)和放大电路(6)与所述控制器(2)电连接。

3. 一种智能睡眠仪的控制方法,其特征在于,包括:

获取人体脑电波频率信号;

播放低频催眠音乐;

通过分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间;

根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟;

根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,停止播放催眠音乐;

根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,唤醒人体起床。

4. 根据权利要求3所述的智能睡眠仪的控制方法,其特征在于,还包括:根据人体脑电波频率信号,确定睡眠脑电图并保存睡眠脑电图。

5. 根据权利要求3所述的智能睡眠仪的控制方法,其特征在于,还包括:根据人体脑电波频率信号,分析睡眠时间、睡眠效率和深度睡眠时间。

一种智能睡眠仪及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及睡眠医学技术领域,更具体的涉及一种智能睡眠仪及控制方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,人们对睡眠质量提出越来越高的要求,但实际上睡眠问题已成为影响公众身体健康的重大隐患之一,是亚健康状态的主要临床症状。长期失眠将引发一系列躯体不适,并引起交感神经功能亢进,新陈代谢增高,影响躯体功能恢复,使机体免疫力下降而导致疾病发生,持续的失眠可导致肥胖、糖尿病、高血压甚至心肌梗塞的发生。此外,由于失眠产生的不利影响,大大增加了工作时意外事故的发生,对社会造成巨大损失。

[0003] 睡眠时间与叫醒时间是影响睡眠质量的重要因素。多数人对对自己的睡眠时间难以把握,认为睡眠时间越长越好,但是睡眠时间把握到最好的状态是需要考虑人的正常睡眠的周期性变化;目前几乎90%的人群都需要早晨定闹钟叫醒,但叫醒时间只是依据个人时间表,而并未考虑睡眠周期的变化,不同的睡眠周期体内发生着不同的内分泌与代谢的改变,叫醒时间不合理直接影响睡眠质量。

[0004] 综上所述,现有技术中的睡眠仪,存在设定的睡眠时间和叫醒时间没有考虑人体睡眠周期变化的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种智能睡眠仪及控制方法,用以解决现有技术中存在设定的叫醒时间没有考虑人体睡眠周期变化的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种智能睡眠仪及控制方法,包括:脑电波频率采集装置、控制器、音乐播放装置和唤醒装置;

[0007] 所述脑电波频率采集装置,用于获取人体脑电波频率信号;

[0008] 所述控制器,所述控制器,用于驱动所述音乐播放装置播放低频率催眠音乐;用于分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间;用于根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟;用于根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;用于在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,驱动所述音乐播放装置停止播放催眠音乐;用于根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;以及用于在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,驱动所述唤醒装置唤醒人体起床。

[0009] 较佳地,所述脑电波频率采集装置依次通过滤波电路和放大电路与所述控制器电连接。

[0010] 本发明实施例提供一种智能睡眠仪的控制方法,包括:

[0011] 获取人体脑电波频率信号;

[0012] 播放低频催眠音乐;

[0013] 通过分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间;

[0014] 根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟;

[0015] 根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,停止播放催眠音乐;

[0016] 根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,唤醒人体起床。

[0017] 较佳地,本发明实施例提供一种智能睡眠仪的控制方法,还包括:根据人体脑电波频率信号,确定睡眠脑电图并保存睡眠脑电图。

[0018] 较佳地,本发明实施例提供一种智能睡眠仪的控制方法,还包括:根据人体脑电波频率信号,分析睡眠时间、睡眠效率和深度睡眠时间。

[0019] 本发明实施例中,提供一种智能睡眠仪及控制方法,本发明根据睡眠生理性变化周期,通过识别睡眠周期,自动计算最佳叫醒时间,确保叫醒时处于浅睡眠期时被叫醒,保证醒后精神旺盛、身体舒适,以提高一天的工作效率。本发明不仅可以辅助慢性失眠患者,对于抑郁症、焦虑症、神经衰弱等精神科常见疾病的失眠症状均有较好的治疗效果,并且亚健康人群通过使用该治疗仪可以有效提高睡眠质量,促进日间功能的提高,有较好的促进睡眠健康效果。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种智能睡眠仪原理结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种智能睡眠仪的控制方法流程图。

[0022] 附图标记说明:

[0023] 1-脑电波频率采集装置,2-控制器,3-音乐播放装置,4-唤醒装置,5-滤波电路,6-放大电路。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 图1为本发明实施例提供的一种智能睡眠仪原理结构示意图。如图1所示,该睡眠仪包括:脑电波频率采集装置1、控制器2、音乐播放装置3和唤醒装置4。

[0026] 具体地,脑电波频率采集装置1,用于获取人体脑电波频率信号;控制器2,用于驱动音乐播放装置3播放低频率催眠音乐;用于分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间;用于根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟;用于根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;用于在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,驱动音乐播放装置3停止播放催眠音

乐;用于根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;以及用于在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,驱动所述唤醒装置4唤醒人体起床。

[0027] 需要说明的是,脑电波频率采集装置1为脑电波分析仪和感应电子装置。

[0028] 较佳地,脑电波频率采集装置1依次通过滤波电路5和放大电路6与控制器2电连接。

[0029] 需要说明的是,脑电波的频率通过控制器2启动音乐播放装置3的开关和唤醒装置4的开关,控制器2内部的时钟模块起到时间限制作用。

[0030] 图2为本发明实施例提供的一种智能睡眠仪的控制方法流程图。如图2所示,该方法包括:

[0031] 步骤S201,获取人体脑电波频率信号。

[0032] 步骤S202,播放低频催眠音乐。

[0033] 步骤S202,通过分析人体脑电波频率信号随时间变化的变化趋势,确定睡眠开始时间。

[0034] 步骤S204,根据睡眠开始时间,确定睡眠周期时间和睡眠时期时间;其中,一晚上的睡眠周期为3~5个;每个睡眠周期包括五个睡眠时期,且每个睡眠周期为90~110分钟。

[0035] 步骤S205,根据睡眠周期时间和睡眠时期时间,确定第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻;在第一睡眠周期的第三睡眠时期开始时刻,停止播放催眠音乐。

[0036] 步骤S206,根据睡眠周期时间、睡眠时期时间和预设唤醒时间,确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期;在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二睡眠时期,唤醒人体起床。

[0037] 较佳地,本发明实施例提供一种智能睡眠仪的控制方法,还包括:根据人体脑电波频率信号,确定睡眠脑电图并保存睡眠脑电图。

[0038] 较佳地,本发明实施例提供一种智能睡眠仪的控制方法,还包括:根据人体脑电波频率信号,分析睡眠时间、睡眠效率和深度睡眠时间。

[0039] 需要说明的是,睡眠依据脑电波的波频率选择频率稍低的音乐引导入睡,入睡2个小时后,分析睡眠分期,根据睡眠过程中(每晚大约5个周期)前两个周期的各睡眠时相,按照设定的叫醒时间,计算在此时点前的最后一个浅睡眠期(即2期睡眠),浅睡眠期通常续1个小时,根据计算的结果,按照叫醒时间前的最后的一个2期睡眠,在此期间与叫醒时间的交接点确定为叫醒时点。仪器从入睡时提供同步催眠音乐,进入睡眠第三期时自动停播,早晨叫醒时在浅睡眠期叫醒。

[0040] 需要说明的是,人的睡眠正常睡眠周期分5个时期两个时相:非快速眼动睡眠(NREM)或称慢波睡眠和快速眼动睡眠(REM)或称快波睡眠,以NREM睡眠开始,通常整个晚上3-5个循环每个周期大约90-110分钟。

[0041] 需要说明的是,5期睡眠分别具有以下特征:1期睡眠,占总睡眠时间约5%,特征:处于半睡半醒之间,眼球活动缓慢、肌肉活动放缓、易被唤醒;2期睡眠,占总睡眠时间约50%,大脑活动减慢、呼吸均匀、眼动停止;3、4期睡眠,占总睡眠时间约25%,对恢复体力起重要作用、肌肉活动消失、很难唤醒;5期快速眼动睡眠,占总睡眠时间约20%,大脑对白天的经验进行整合,呼吸加快、变浅、不规则,眼球向各方向快速跳动,肢体肌肉暂时瘫痪。

[0042] 需要说明的是,通常情况下人在睡眠的后期是在REM睡眠与2期睡眠两个时相之间交替出现,在2期被叫醒,醒后感到精力充沛、精神焕发,而在REM期深睡眠期被叫醒,则有呼吸困难、心跳加快、醒后乏力、身体不适等系列症状,这种症状影响人一天的功能。

[0043] 需要说明的是,催眠音乐引导入睡根据Espie的关于失眠的“注意—意向—努力”路径模型,入睡催眠音乐有助于失眠者快速入睡,根据睡眠脑电当睡眠进入2期时,音乐自动停止。

[0044] 需要说明的是,选择睡眠追踪按键,对夜晚睡眠脑电进行追踪。输入早晨最晚起床时间,电脑程序自动计算在最后一个周期的浅睡眠期执行唤醒功能。

[0045] 需要说明的是,可以保存睡眠脑电图,随时调出睡眠脑电图。

[0046] 需要说明的是,统计报告有效睡眠时间、睡眠效率、深睡眠期等睡眠质量。

[0047] 为了验证本发明所述的助眠功能,申请人结合临床试用效果,在医院睡眠中心的配合下进行了临床试验。

[0048] 一、试验对象

[0049] 入选200例患者均来自郑州市第九人民医院精神心理科睡眠中心,几乎以失眠为唯一的症状,包括难以入睡、睡眠不深、多梦、早醒,或醒后不易再睡,醒后不适感、疲乏,或白天困倦等;具有失眠和极度关注失眠结果的优势观念;失眠至少每周发生3次。参照国际习惯性标准,以症状持续6个月为慢性失眠的病程标准,睡眠量化标准按匹兹堡睡眠质量指数(PSQI) >7分。其中男85例,女115例,年龄33~72岁,睡眠病情周~20年。

[0050] 二、临床治疗效果的判断标准

[0051] 治愈:PSQI睡眠指数<5分,日间功能>15分(满分20);

[0052] 显效:PSQI睡眠指数>5分<7分,日间功能>12分<15分;

[0053] 无效:PSQI睡眠指数<5分,日间功能<12分。

[0054] 三、给药方法

[0055] 把200例患者随机分为2组,1组只进行常规药物治疗,另一组接受药物治疗并助眠仪干预。

[0056] 四、实验结果

[0057] 1. 两组干预前后睡眠努力度比较

[0058] 试验组与对照组睡眠努力度在干预前的基线水平差异无统计学意义,在干预结束时(第6周)及干预后1个月、3个月和6个月四个时点,试验组睡眠努力度分别低于对照组,差异有统计学意义。

[0059] 表1两组不同时点睡眠努力度比较(M±SD)

时点	试验组 (n=40)	对照组(n=41)	t	p
基线	7.65±0.59	7.66±0.55	0.21	0.834
第6周	6.53±0.68	7.40±0.55	-5.61	<0.001
干预后1月	5.97±0.68	7.61±0.49	-6.23	<0.001
干预后3月	5.26±0.75	7.63±0.57	-10.55	<0.001
干预后6月	4.04±1.17	7.65±0.59	-12.51	<0.001

[0060]

[0061] 2. 两组干预前后焦虑程度比较

[0062] 试验组与对照组焦虑程度在干预前的基线水平差异无统计学意义,在干预结束时(第6周)及干预后1个月、3个月和6个月4个时点,试验组焦虑程度分别低于对照组,差异有统计学意义。

[0063] 表2两组不同时点焦虑程度比较(M±SD)

时点	试验组 (n=40)	对照组(n=41)	t	p
基线	43.73±6.07	43.99±6.09	0.096	0.935
第6周	39.92±8.67	42.02±6.04	-2.98	0.011
干预后3月	37.35±7.58	42.86±6.13	-3.01	0.003
干预后3月	35.87±7.34	42.86±6.13	-3.56	0.002
干预后6月	33.02±1.87	42.91±6.07	-5.79	<0.001

[0065] 3. 干预前后两组睡眠指数比较

[0066] 试验组与对照组睡眠指数在干预前的基线水平与第6周差异无统计学意义,在使用助眠仪干预后3个月、6个月时试验组睡眠指数低于对照组,差异有统计学意义。

[0067] 表3两组不同时点PSQI睡眠指数比较(M±SD)

时点	试验组 (n=40)	对照组(n=41)	t	p
基线	11.44±1.71	11.39±1.79	0.09	0.929
第6周	10.02±1.18	10.09±1.72	-1.61	0.114
干预后3月	9.79±1.30	10.69±1.75	-3.34	0.002
干预后3月	8.49±1.30	11.12±1.63	-4.73	<0.001
干预后6月	7.02±1.87	11.15±1.96	-7.84	<0.001

[0069] 4. 两组日间功能比较

[0070] 表5两组疲劳症状自评量表比较(M±SD)

	试验组 (n=40)	对照组(n=41)	t	p
困倦感	9.65±0.59	13.68±0.59	-8.68	<0.001
情绪不安感	10.53±0.58	14.20±0.755	-7.61	<0.001
不快感	9.97±0.68	12.66±0.89	-5.23	<0.001
倦怠感	6.26±0.95	10.63±0.57	-12.55	<0.001
视觉疲劳感	7.06±1.37	11.65±0.79	-11.51	<0.001

[0072] 综上试验结果,针对慢性失眠患者,使用助眠仪辅助治疗后,睡眠质量明显高于对照组,并且远期效果较好,焦虑程度、睡眠努力度明显低于对照组,且作业疲劳症状明显低于对照组。说明本仪器是适合于慢性失眠的辅助治疗,尤其对出院后停止药物干预后的使用,提高了使用者的睡眠质量,明显降低了疲劳症状。

[0073] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明

权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

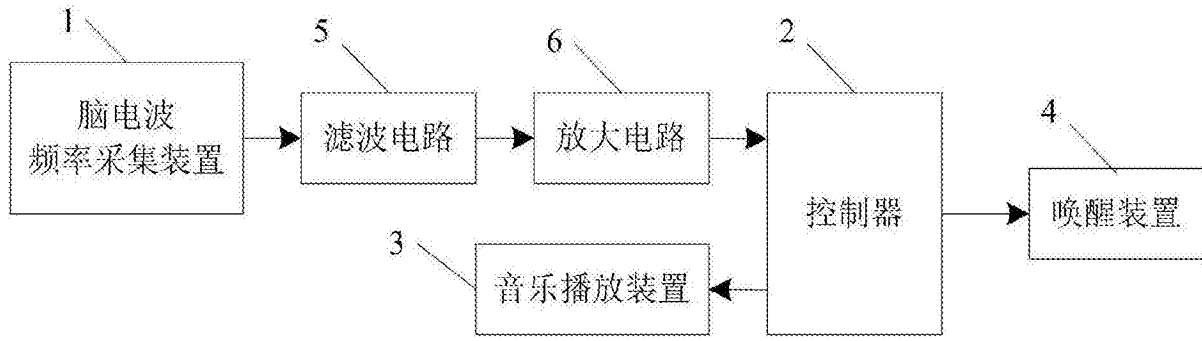


图1

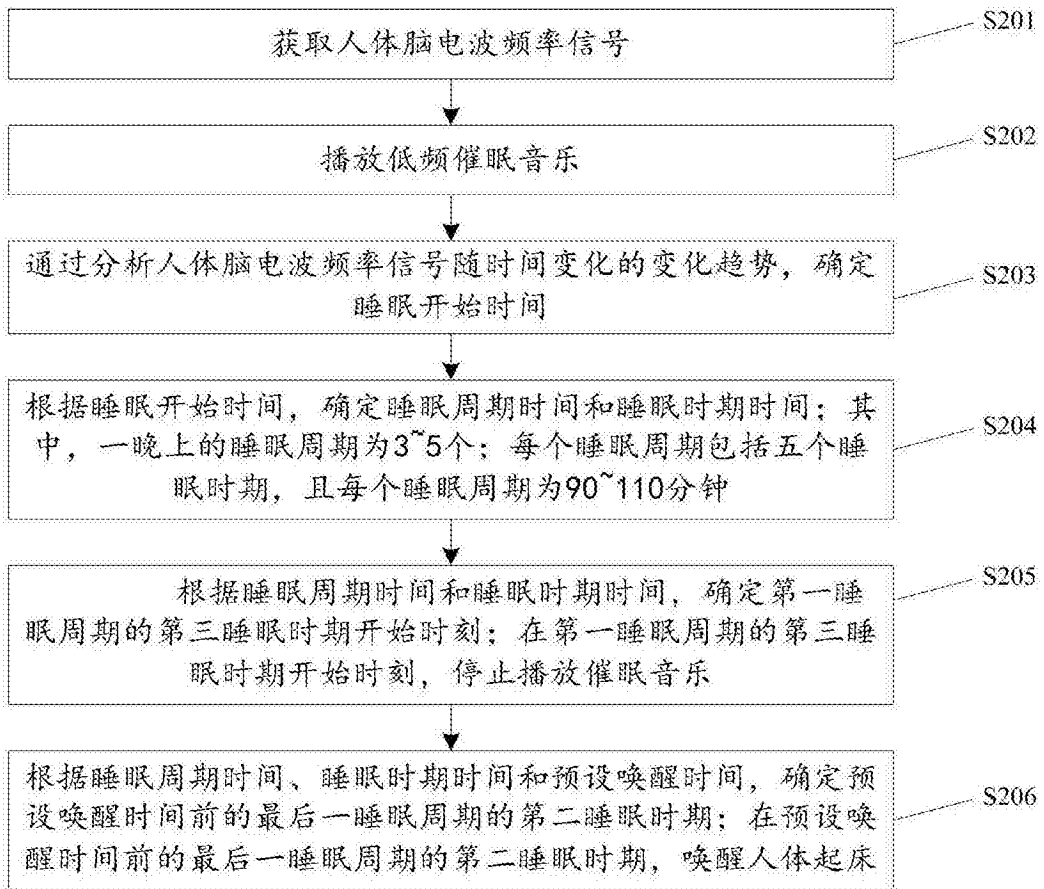


图2

专利名称(译)	一种智能睡眠仪及控制方法		
公开(公告)号	CN106861013A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201710137177.X	申请日	2017-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	郑州大学		
申请(专利权)人(译)	郑州大学		
当前申请(专利权)人(译)	郑州大学		
[标]发明人	张瑞星 郭舒婕 常建芳		
发明人	张瑞星 郭舒婕 常建芳		
IPC分类号	A61M21/00 A61B5/00 A61B5/0476 A61M21/02		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/4812 A61M21/00 A61M21/02 A61M2021/0083 A61M2205/33		
代理人(译)	潘宏伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种智能睡眠仪及控制方法，涉及睡眠医学技术领域。该睡眠仪包括：脑电波频率采集装置、控制器、音乐播放装置和唤醒装置。该控制方法包括：通过脑电波频率采集装置，获取人体脑电波频率信号；根据人体脑电波频率信号，播放不同频率的催眠音乐；根据人体脑电波频率信号，确定睡眠开始时间；根据睡眠开始时间，确定睡眠周期和睡眠时期；在睡眠第一周期的第三时期，停止播放催眠音乐；根据睡眠开始时间、睡眠周期、睡眠时期和预设唤醒时间，确定预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二时期；在预设唤醒时间前的最后一睡眠周期的第二时期，唤醒人体起床。本发明根据睡眠睡眠周期，自动计算最佳叫醒时间，确保叫醒时处于浅睡眠期。

