



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105125338 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510476196. 6

(22) 申请日 2015. 08. 06

(71) 申请人 成都康拓邦科技有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区(西区)
西芯大道5号6栋405号

(72) 发明人 段文锋 陈芝清 李尚文 姬伟超

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 谭新民

(51) Int. Cl.
A61F 9/00(2006. 01)
A61B 5/02(2006. 01)
A61N 5/06(2006. 01)

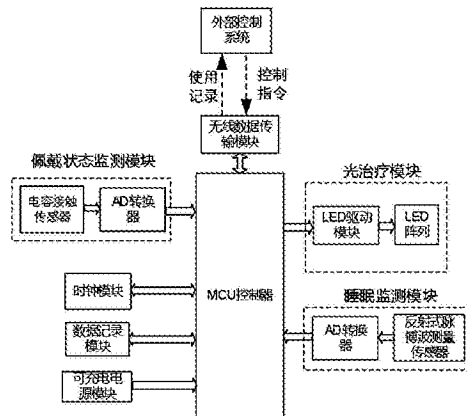
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种缓解眼底血管病变的医疗装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开的是一种缓解眼底血管病变的医疗装置及其控制方法,解决了现有装置影响用户入睡的问题。本发明的包括:MCU控制器:中心控制和处理模块;光治疗模块:包含光源驱动模块和光源阵列两部分,光源驱动模块用于接收MCU控制器生成的控制指令,进行功率放大并驱动光源阵列;佩戴状态监测模块:对装置的佩戴状态进行实时监测;睡眠监测模块:测量患者脉搏波信号,并将信号进行AD转换后传入MCU控制器,由MCU控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;电源模块:为装置提供稳定的电源。本发明具有根据用户睡眠状态对光治疗模式进行调节,避免干扰用户睡眠质量等优点。



1. 一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,包括:

MCU 控制器:中心控制和处理模块;

光治疗模块:其中包含光源驱动模块和光源阵列两部分,光源驱动模块用于接收 MCU 控制器生成的控制指令,进行功率放大并驱动光源阵列发光;

佩戴状态监测模块:对装置的佩戴状态进行实时监测;

睡眠监测模块:测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态,并根据睡眠状态调节光治疗模式;

电源模块:为装置提供稳定的电源。

2. 根据权利要求 1 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,还包括:

控制终端:用于接收装置传回的使用数据,并通过无线的方式对装置进行控制;

数据传输模块:用以跟控制终端之间进行控制指令和使用数据的收发;

数据记录模块:记录用户的使用数据;

时钟模块:用于产生系统时间及日期信息;

所述电源模块为可充电电源模块,其由可充电式锂电池及外围充放电电路组成。

3. 根据权利要求 2 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,所述装置安装在由三层结构组成的眼罩式结构中,该眼罩式结构的三层结构分别为内层、中层和外层;其中,内层双眼处各设置一个发光窗口(1),该内层左上部设置有佩戴监测传感器安置窗口(3),内层右上部则设置有睡眠监测模块安置窗口(4);该中层为硬件层,由两块电路板(5)通过信号线(6)连接,所述电路板(5)上与发光窗口(1)对应位置安装有光治疗模块(7),与佩戴监测传感器安置窗口(3)对应位置安装有佩戴状态监测模块(8),与睡眠监测模块安置窗口(4)对应位置安装有睡眠监测模块(9),该电路板(5)上还集成电源模块(10)、MCU 控制器(11)、数据传输模块(12)、数据记录模块(13)和时钟模块(14);所述外层上设置散热区域(2);眼罩式结构左右两侧通过弹力带连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,所述测量患者脉搏波信号的仪器为光电容积脉搏波传感器。

5. 根据权利要求 1~4 任一项所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,所述睡眠状态监测算法的过程为:

(1) 采用 0.05Hz ~ 20Hz 的数字带通滤波器对脉搏波信号进行滤波处理;

(2) 检测各心动周期脉搏波峰值,并提取 IPP 序列;

(3) 求取特定时间窗内的 IPP 均值 Mean_IPP;

(4) 三次样条插值算法对 IPP 序列插值;

(5) 4Hz 采样率对插值后 IPP 序列采样;

(6) 周期图法求得 IPP 序列功率谱;

(7) 提取 LF 和 HF 两部份功率谱并计算能量;

(8) 求取 LF 和 HF 的能量比值 LF/HF;

(9) 当 LF/HF 大于门限值 1 时,判定为快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 1 时,则进入下步;

(10) 当 LF/HF 大于门限值 2 时,判定为非快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 2 时,则判定为觉醒状态。

6. 根据权利要求 5 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置,其特征在于,所述门限值 1 为 1.71,门限值 2 为 0.996。

7. 一种缓解眼底血管病变的医疗装置的控制方法,其特征在于,包括:

(1) 采用佩戴状态监测模块检测装置的佩戴情况,若未佩戴,则继续进行监测,若佩戴完成,则进入下一步;

(2) 采用睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;

(3) 若未进入睡眠状态,则不开启光治疗模块;若进入睡眠状态,则判定该睡眠状态是快速眼动睡眠状态还是非快速眼动睡眠状态,根据睡眠状态调节光治疗模式。

8. 根据权利要求 7 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置的控制方法,其特征在于,在装置进行佩戴之前,通过控制终端设置光治疗模块的工作参数,操作过程为:

(a) 通过数据传输模块连接控制终端和装置;

(b) 在控制终端上设置装置的工作参数,并通过数据传输模块将工作参数发送到 MCU 控制器中,根据工作参数以及佩戴状态监测模块和睡眠监测模块的监测结果控制光治疗模块的工作,并通过数据记录模块记录光治疗模块的工作情况;

(c) 光治疗模块停止工作后,将记录光治疗模块的工作情况通过数据传输模块传输给控制终端。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置的控制方法,其特征在于,所述睡眠状态监测算法的过程为:

(1) 采用 0.05Hz ~ 20Hz 的数字带通滤波器对脉搏波信号进行滤波处理;

(2) 检测各心动周期脉搏波峰值,并提取 IPP 序列;

(3) 求取特定时间窗内的 IPP 均值 Mean_IPP;

(4) 三次样条插值算法对 IPP 序列插值;

(5) 4Hz 采样率对插值后 IPP 序列采样;

(6) 周期图法求得 IPP 序列功率谱;

(7) 提取 LF 和 HF 两部份功率谱并计算能量;

(8) 求取 LF 和 HF 的能量比值 LF/HF;

(9) 当 LF/HF 大于门限值 1 时,判定为快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 1 时,则进入下步;

(10) 当 LF/HF 大于门限值 2 时,判定为非快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 2 时,则判定为觉醒状态。

10. 根据权利要求 9 所述的一种缓解眼底血管病变的医疗装置的控制方法,其特征在于,所述门限值 1 为 1.71,门限值 2 为 0.996。

一种缓解眼底血管病变的医疗装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗装置,具体涉及的是一种缓解眼底血管病变的医疗装置,并提供了该装置的控制方法。

背景技术

[0002] 糖尿病性眼疾病的危害:糖尿病性眼疾病是糖尿病最常见的并发症,包括糖尿病黄斑水肿、视网膜病变等,是成年人可预防性失明的最常见原因。根据中华医学会糖尿病学分会和眼科学会的流行病学调查数据显示,在我国,20 岁以上成年人糖尿病患病率为 9.7%,是世界上糖尿病患者数最多的国家 [1],视网膜病变在糖尿病患者人群中的患病率为 24.7% ~ 37.5%。

[0003] 糖尿病性眼疾病的发病机理:当前医学界对于糖尿性眼疾病的发病机理缺乏全面的理解,但是大量临床试验结果表明,糖尿病患者身上晚期糖化终产物 (AGEs) 引起的一系列连锁反应,会加剧血管内皮生长因子 (VEGF) 过度生长,进而导致视网膜病变和视力衰退。

[0004] 传统治疗手段及缺点:当前国内外对于糖尿病性眼疾病的治疗手段主要分为两种:激光手术和血管内皮生长因子抑制 (anti-VEGF) 药物玻璃体注射。然而,激光疗法在视力恢复方面效果不佳,即便手术成功,患者视力下降通常也会在五年后加剧。Anti-VEGF 药物(如雷珠单抗)的费用较高,并且需要实施多次玻璃体药物注射,导致整个治疗成本非常高昂。更重要的是,这两种方法通常都只能在视网膜病变较为严重时才能实施。

[0005] 新治疗手段的技术原理及优点:英国眼科学家 Geoffrey Bernard Arden 教授领导的科研小组认为视网膜圆柱细胞暗适应引起的组织缺氧是血管内皮生长因子过度生长的主要原因,并通过近 20 年的临床研究,证明了可以通过光疗法来减弱圆柱细胞暗适应过程,抑制 VEGF 过度生长,进而达到缓解糖尿病视网膜病变的目的。相对于激光手术和玻璃体药物注射这两种传统治疗方式而言,光疗法为糖尿病性眼疾病提供了一种完全无创、成本低廉、易于实施、可以在病变早期就进行干预的新的治疗手段。

[0006] 新治疗手段的不足:现有技术中的光疗法均是采用直接照射的方式对眼疾病进行治疗,无法对光照强度进行调节,而在 WO 2011/135362、CN 103596621 及 CN 104245047 所公开的类似装置中,其在舒适度和灵活性方面做了改进,由放置发光源的箱体、具有较小发热量的发光源(OLED 灯)、可以调节发光源参数(如亮度、工作时长等)的控制器以及确定装置是否被佩戴的传感器等核心模块构成。但该改进后的装置发射的光源依然存在缺陷,即在未眠或浅眠状态时,较强的光线强度会对佩戴者的入睡产生干扰,或者意外唤醒已经入睡的佩戴者。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中装置不能根据用户睡眠情况对光照强度进行调节,进而影响使用者休息的问题;提供解决上述问题的一种缓解眼底血管病变的装置,并

公开了该装置的控制方法。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

一种缓解眼底血管病变的医疗装置,包括:

MCU 控制器:中心控制和处理模块;

光治疗模块:其中包含光源驱动模块和光源阵列两部分,光源驱动模块用于接收 MCU 控制器生成的控制指令,进行功率放大并驱动光源阵列发光,本发明中,光源为能够发射出装置所需强度和波长光线的器件,其可以使用但不仅限于 LED 和 OLED 等发光元件;

佩戴状态监测模块:对装置的佩戴状态进行实时监测,该模块能够感应装置是否与人体较好的贴合,从而监测佩戴状态,其可以使用但不仅限于电容接触传感器、红外线接近开关和压力传感器等元件;

睡眠监测模块:测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态,并根据睡眠状态调节光治疗模式;该模块可以为一切能够在不影响患者睡眠情况下,非侵入地测量患者脉搏波信号的传感器模块,其包括但不仅限于光电容积脉搏波传感器等;

电源模块:为装置提供稳定的电源。

[0009] 缓解眼底血管病变的原理是:基于视网膜圆柱细胞暗适应抑制原理,从而帮助糖尿病患者缓解视网膜病变。本发明通过睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并根据检测到脉搏波信号通过睡眠状态监测算法实现患者睡眠状态的连续检测和跟踪,进而根据患者睡眠状态调节光治疗模块的光源参数,有效避免光照对未眠状态、以及强光对浅眠状态的佩戴者睡眠产生干扰,同时增强深眠状态下的光照强度,提高治疗效果。

[0010] 本发明还公开了一种缓解眼底血管病变的医疗装置的控制方法,其具体包括以下步骤:

(1) 采用佩戴状态监测模块检测装置的佩戴情况,若未佩戴,则继续进行监测,若佩戴完成,则进入下一步;

(2) 采用睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;

(3) 若未进入睡眠状态,则不开启光治疗模块;若进入睡眠状态,则判定该睡眠状态是快速眼动睡眠状态还是非快速眼动睡眠状态,根据睡眠状态开启光治疗模块。

[0011] 进一步地,本发明的装置还包括:

控制终端:用于接收装置传回的使用数据,并通过无线的方式对装置进行控制;

数据传输模块:用以跟控制终端之间以无线通信方式进行控制指令和使用数据的收发,其可以使用但不仅限于蓝牙模块,WIFI 模块等;

数据记录模块:记录用户的使用数据;

时钟模块:用于产生系统时间及日期信息,即用于获取用户的使用起始时间、使用时长等信息;

所述电源模块为可充电电源模块,其由可充电式锂电池及外围充放电电路组成。其中时钟模块、数据记录模块以及数据传输模块均集成到装置中。

[0012] 在装置进行佩戴之前,可以先通过控制终端对光治疗模块的工作参数进行设置,然后再进行佩戴,具体过程为:

(a) 通过数据传输模块连接控制终端和装置；

(b) 在控制终端上设置装置的工作参数，并通过数据传输模块将工作参数发送到 MCU 控制器中，佩戴后，再根据工作参数以及佩戴状态监测模块和睡眠监测模块的监测结果控制光治疗模块的工作，并通过数据记录模块记录光治疗模块的工作使用情况；

(c) 光治疗模块停止工作后，将记录光治疗模块的工作使用情况通过数据传输模块传输给控制终端。

[0013] 更进一步，为了在达到效果的同时提高佩戴时的舒适程度，所述装置安装在由三层结构组成的眼罩式结构中，该眼罩式结构的三层结构分别为内层、中层和外层；其中，内层双眼处各设置一个发光窗口，该内层左上部设置有佩戴监测传感器安置窗口，内层右上部则设置有睡眠监测模块安置窗口；该中层为硬件层，由两块电路板通过信号线连接，所述电路板上与发光窗口对应位置安装有光治疗模块，与佩戴监测传感器安置窗口对应位置安装有佩戴状态监测模块，与睡眠监测模块安置窗口对应位置安装有睡眠监测模块，该电路板上还集成电源模块、MCU 控制器、数据传输模块、数据记录模块和时钟模块；所述外层上设置散热区域；眼罩式结构左右两侧通过弹力带连接。

[0014] 因现有技术中睡眠检测仪器的脉搏波信号均是从脚趾或者手指部位测得，若从脚趾或者手指部位采集脉搏波信号，再传递给 MCU 控制器对睡眠状态进行监测，则破坏了装置的完整性，且会对使用者睡眠造成较大影响。

[0015] 因而为了增强装置的完整性并避免对使用者睡眠造成影响，本发明的睡眠检测仪器需要集成在装置中，同时从患者眼部周围获得测量的脉搏波信号。

[0016] 脉搏波采集装置的种类多样，通常由一对发光二极管(LED)和接收管组成。发光管发射恒定光源，波长约为 940nm 的红外光，该红外光透过上表皮和真皮层到达动脉血管，再经过反射或透射后到达接收管。由于发射光源恒定，接收光的强度受动脉血管容量变化的影响，因此可以从接收光强度的变化中提取出动脉血管容量在每个心动周期有规律的搏动信息，即脉搏波信号。

[0017] 因额头部位血管较为丰富，包含左颞血管、右颞血管、眶上血管、颞动脉前支等。为了增强脉搏波信号的测量准确度，本发明中所述测量患者脉搏波信号的仪器优选为反射式光电容积脉搏波传感器，通过该反射式光电容积脉搏波传感器在左颞、右颞和额头中下部皆可测得脉搏波信号，满足使用者需求。

[0018] 由于左颞部有效测量范围较宽，佩戴者翻身等引起的眼罩的移动量有限，只要不是发生眼罩严重脱落，传感器仍然可以测得脉搏波信号。因而本发明选择在左颞部位放置传感器测量脉搏波信号。

[0019] 为了提高测量准确度，本发明优化了睡眠状态监测算法，采用更周密的信号处理算法和决策树机制，仅仅只需要使用脉搏波信号便可区分觉醒、快速眼动期睡眠(浅睡眠)、非快速眼动期睡眠(深度睡眠)三种状态。本发明中所述睡眠状态监测算法的过程为：

(1) 采用 0.05Hz ~ 20Hz 的数字带通滤波器对脉搏波信号进行滤波处理；通过上述预处理后，可以有效消除低频运动干扰信号和高频电路干扰信号，提高脉搏波信号的精度；同时，因眼罩在使用过程中会有小幅度移动，该小范围移动会给脉搏波信号带来一定的低频干扰，但是通过上述预处理后，可有效避免这一干扰；即该干扰可以在算法的信号预处理环节中通过滤波器有效地去除。

- [0020] (2) 检测各心动周期脉搏波峰值,并提取 IPP 序列;
- (3) 求取特定时间窗内的 IPP 均值 Mean_IPP;
- (4) 三次样条插值算法对 IPP 序列插值;
- (5) 4Hz 采样率对插值后 IPP 序列采样;
- (6) 周期图法求得 IPP 序列功率谱;
- (7) 提取 LF 和 HF 两部份功率谱并计算能量;
- (8) 求取 LF 和 HF 的能量比值 LF/HF;
- (9) 当 LF/HF 大于门限值 1 时,判定为快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 1 时,则进入下步;
- (10) 当 LF/HF 大于门限值 2 时,判定为非快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 2 时,则判定为觉醒状态。

[0021] 本发明使用辨识度最好的两个参数 LF/HF 和 Mean_IPP 实施决策树判定,大大降低了计算复杂度,使用步骤(5)中 4Hz 重采样技术处理脉间周期序列,提高功率谱估计的精度。

[0022] 进一步,所述门限值 1 为 1.71,门限值 2 为 0.996。通过多次实验证明,在该门限值的设定下,本发明的睡眠状态监测准确率达到 99% 以上。

[0023] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

1、本发明通过睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并根据检测到的脉搏波信号通过睡眠状态监测算法实现患者睡眠状态的连续检测和跟踪,进而根据患者睡眠状态调节光治疗模块的光源参数,有效避免光照对未眠状态、以及强光对浅眠状态的佩戴者睡眠产生干扰,同时增强深眠状态下的光照强度,提高治疗效果;

2、本发明采用更周密的信号处理算法和决策树机制,仅仅只需要使用脉搏波信号便可区分觉醒、快速眼动期睡眠(浅睡眠)、非快速眼动期睡眠(深度睡眠)三种状态;通过上述信号处理算法得到的检测结果准确率优于现有技术;

3、本发明中测量患者脉搏波信号的仪器优选为反射式光电容积脉搏波传感器,通过该反射式光电容积脉搏波传感器的设置,有效实现在眼眶周围获取患者脉搏波信号的目的,同时,该设置有效增强装置的完整性,并避免了对使用者睡眠造成影响,提高使用舒适度。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明实施例 3 的结构原理图。

[0025] 图 2 为本发明实施例 4 的结构示意图。

[0026] 图 3 为本发明中睡眠状态监测算法的流程图。

[0027] 其中,图中附图标记对应的零部件名称为:

1—发光窗口,2—散热区域,3—佩戴监测传感器安置窗口,4—睡眠监测模块安置窗口,5—电路板,6—信号线,7—光治疗模块,8—佩戴状态监测模块,9—睡眠监测模块,10—电源模块,11—MCU 控制器,12—数据传输模块,13—数据记录模块,14—时钟模块。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例,对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 实施例 1

一种缓解眼底血管病变的装置,包括:

MCU 控制器:中心控制和处理模块;

光治疗模块:其中包含 LED 驱动模块和 LED 阵列两部分,LED 驱动模块用于接收 MCU 控制器生成的控制指令,进行功率放大并驱动 LED 阵列;

佩戴状态监测模块:使用电容接触传感器,对装置的佩戴状态进行实时监测;

睡眠监测模块:测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;该模块可以为一切能够在不影响患者睡眠情况下,非侵入地测量患者脉搏波信号的传感器模块。

[0030] 电源模块:为装置提供稳定的电源。

[0031] 本实施例中所述装置的工作过程如下:

(1) 采用佩戴状态监测模块检测装置的佩戴情况,若未佩戴,则继续进行监测,若佩戴完成,则进入下一步;

(2) 采用睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;

(3) 若未进入睡眠状态,则不开启光治疗模块;若进入睡眠状态,则判定该睡眠状态是快速眼动睡眠状态还是非快速眼动睡眠状态,根据睡眠状态开启光治疗模块。

[0032] 通过上述工作过程,即可有效根据用户的睡眠状态确认是否开启光治疗模块。即当睡眠状态处于未眠时,则不开启光治疗模块,没有光照,即可有效促使使用者快速进入睡眠状态,当用户处于浅度睡眠状态时,则开启光治疗模块的 LED 阵列中的部分 LED,达到治疗的目的,当用户处于深度睡眠状态时,则增加 LED 阵列中的 LED 的开启数量,增加光照强度,有效提高治疗效果。

[0033] 实施例 2

本实施例是在实施例 1 的基础上优化了测量患者脉搏波信号的仪器,本实施例中所述测量患者脉搏波信号的仪器为反射式光电容积脉搏波传感器。

[0034] 本实施例提供了一种睡眠状态监测算法,有效简化运算复杂程度,同时提高了检测结果的准确率,如图 3 所示,该睡眠状态监测算法具体运算过程如下:

(1) 采用 0.05Hz ~ 20Hz 的数字带通滤波器对脉搏波信号进行滤波处理;

(2) 检测各心动周期脉搏波峰值,并提取 IPP 序列;

(3) 求取特定时间窗内的 IPP 均值 Mean_IPP;

(4) 三次样条插值算法对 IPP 序列插值;

(5) 4Hz 采样率对插值后 IPP 序列采样;

(6) 周期图法求得 IPP 序列功率谱;

(7) 提取 LF 和 HF 两部份功率谱并计算能量;

(8) 求取 LF 和 HF 的能量比值 LF/HF;

(9) 当 LF/HF 大于门限值 1 时,判定为快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 1 时,则进入下步,所述门限值 1 为 1.71;

(10) 当 LF/HF 大于门限值 2 时,判定为非快速眼动睡眠状态;当 LF/HF 小于或等于门限值 2 时,则判定为觉醒状态;所述门限值 2 为 0.996。

[0035] 其中,LF(低频段)范围:0.05 ~ 0.15 Hz;HF(高频段)范围:0.15 ~ 0.4 Hz;且步骤(4)中的三次样条插值算法、步骤(4)中4Hz采样率重新采样、步骤(5)中周期图法、步骤(6)中功率谱的提取方法以及能量的计算方法均为现有技术,因此在本文件中不再赘述。

[0036] 实施例 3

本实施例是在实施例 2 的基础上增加了控制终端,并优化了装置的结构,如图 1 所示,其具体设置如下:

所述控制终端,用于接收装置传回的使用数据,并通过无线的方式对装置进行控制,本实施例中的控制终端即为图 1 中所示的外部控制系统。

[0037] 所述装置还包括:

数据传输模块:为蓝牙传输模块,用以跟控制终端之间进行控制指令和使用数据的收发;

数据记录模块:记录用户的使用数据;

时钟模块:用于产生系统时间及日期信息;

所述电源模块为可充电电源模块,其由可充电式锂电池及外围充放电电路组成。

[0038] 本实施例中,一种缓解眼底血管病变的医疗装置的具体控制方法如下:

(1) 在佩戴装置之前,通过数据传输模块连接控制终端和装置;

(2) 在控制终端上设置装置的工作参数,并通过数据传输模块将工作参数发送到 MCU 控制器中;

(3) 采用佩戴状态监测模块检测装置的佩戴情况,若未佩戴,则继续进行监测,若佩戴完成,则进入下一步;

(4) 采用睡眠监测模块测量患者脉搏波信号,并将信号进行 AD 转换后传入 MCU 控制器,由 MCU 控制器通过睡眠状态监测算法监测患者睡眠状态;

若未进入睡眠状态,则不开启光治疗模块;若进入睡眠状态,则判定该睡眠状态是快速眼动睡眠状态还是非快速眼动睡眠状态;

(5) 根据工作参数以及佩戴状态监测模块和睡眠监测模块的监测结果控制光治疗模块的工作,并通过数据记录模块记录光治疗模块的工作使用情况;

(6) 光治疗模块停止工作后,将记录光治疗模块的工作使用情况通过数据传输模块传输给控制终端。

[0039] 通过上述设置既可以有效实现治疗时间、治疗光线强度的有效设定,避免治疗时间不够或过长的情况发生,进而适应不同人群的使用。

[0040] 实施例 4

本实施例在实施例 3 的基础上优化了装置的承载载体结构,本实施例中所述装置安装在由三层结构组成的眼罩式结构中,该眼罩式结构的三层结构分别为内层、中层和外层,如图 2 所示,具体设置如下:

该内层双眼处各设置一个发光窗口 1,该内层左上部设置有佩戴监测传感器安置窗口 3,内层右上部则设置有睡眠监测模块安置窗口 4;

该中层为硬质层,由两块电路板 5 通过信号线 6 连接,所述电路板 5 上与发光窗口 1 对应位置安装有光治疗模块 7,与佩戴监测传感器安置窗口 3 对应位置安装有佩戴状态监测模块 8,与睡眠监测模块安置窗口 4 对应位置安装有睡眠监测模块 9,该电路板 5 上还集成

电源模块 10、MCU 控制器 11、数据传输模块 12、数据记录模块 13 和时钟模块 14；

所述外层上设置散热区域 2；眼罩式结构左右两侧通过弹力带连接。

[0041] 通过上述结构的设置，既能有效保证佩戴的舒适程度，最大化地减少对用户睡眠的干扰，而且通过该设置还能有效满足监测睡眠状态以及有效调节眼部光源强度的目的，进而有效达到治疗的效果。

[0042] 上述实施例仅为本发明的优选实施例，并非对本发明保护范围的限制，但凡采用本发明的设计原理，以及在此基础上进行非创造性劳动而作出的变化，均应属于本发明的保护范围之内。

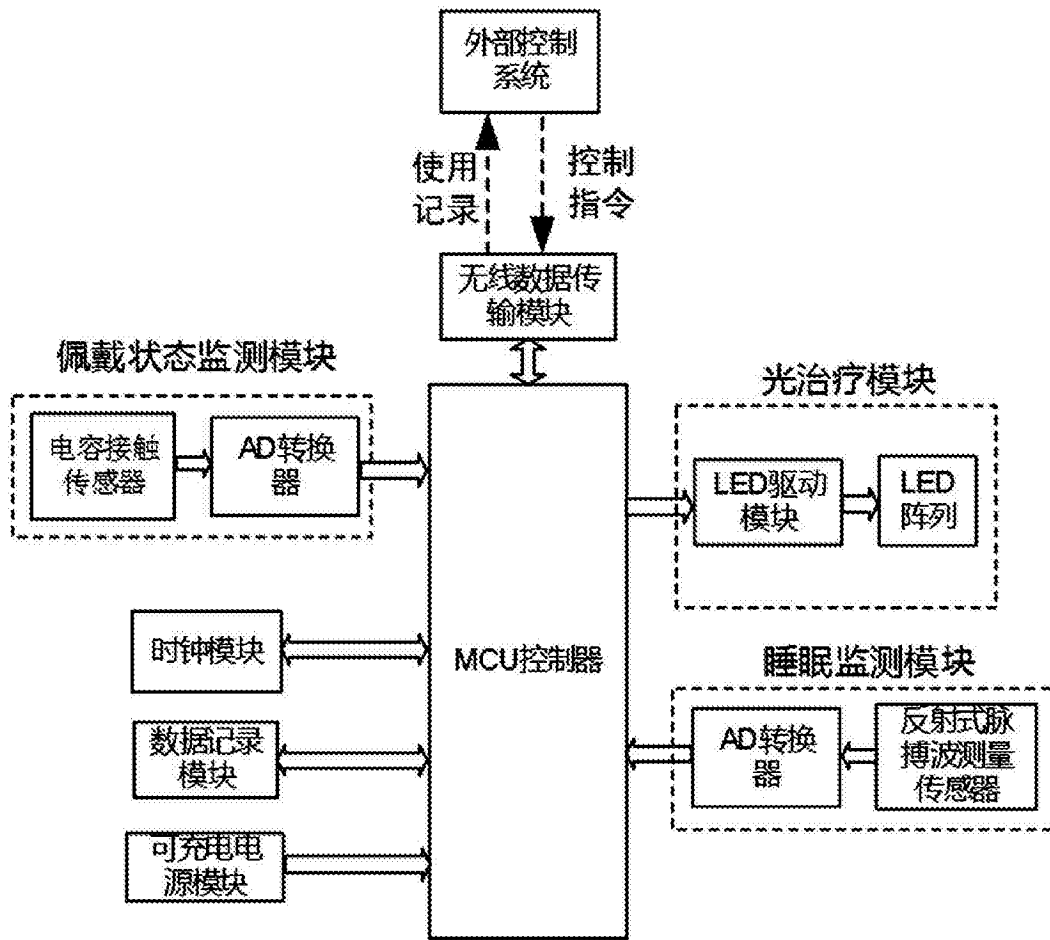


图 1

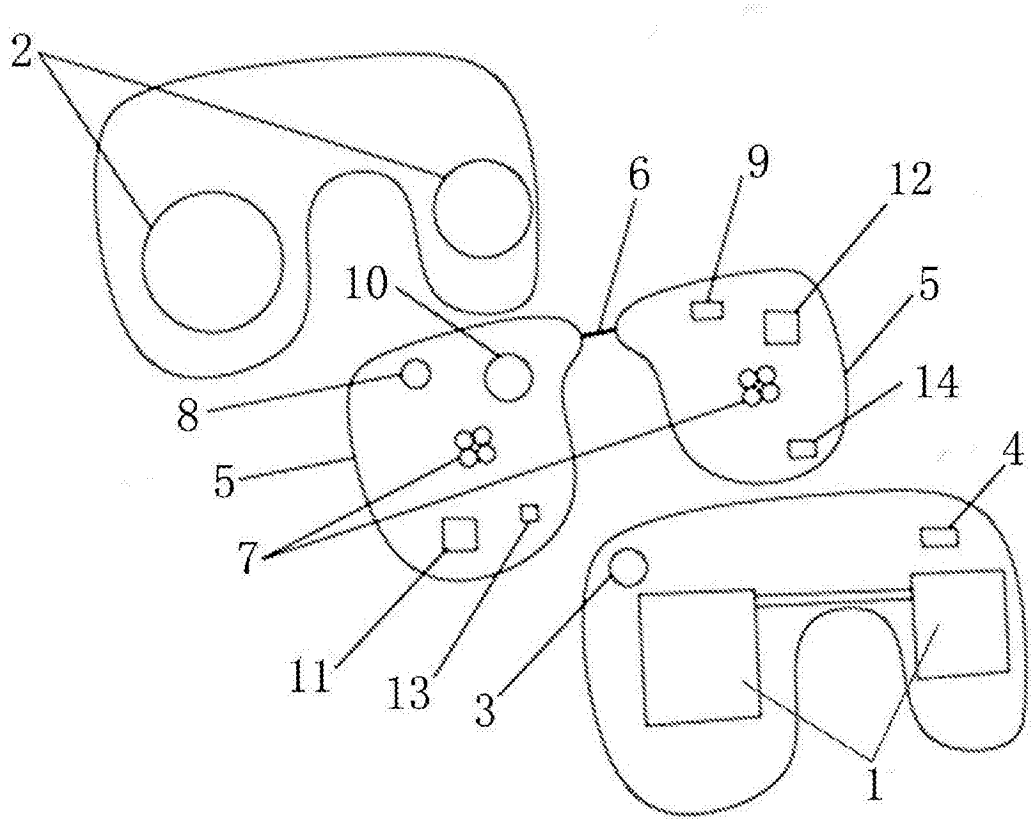


图 2

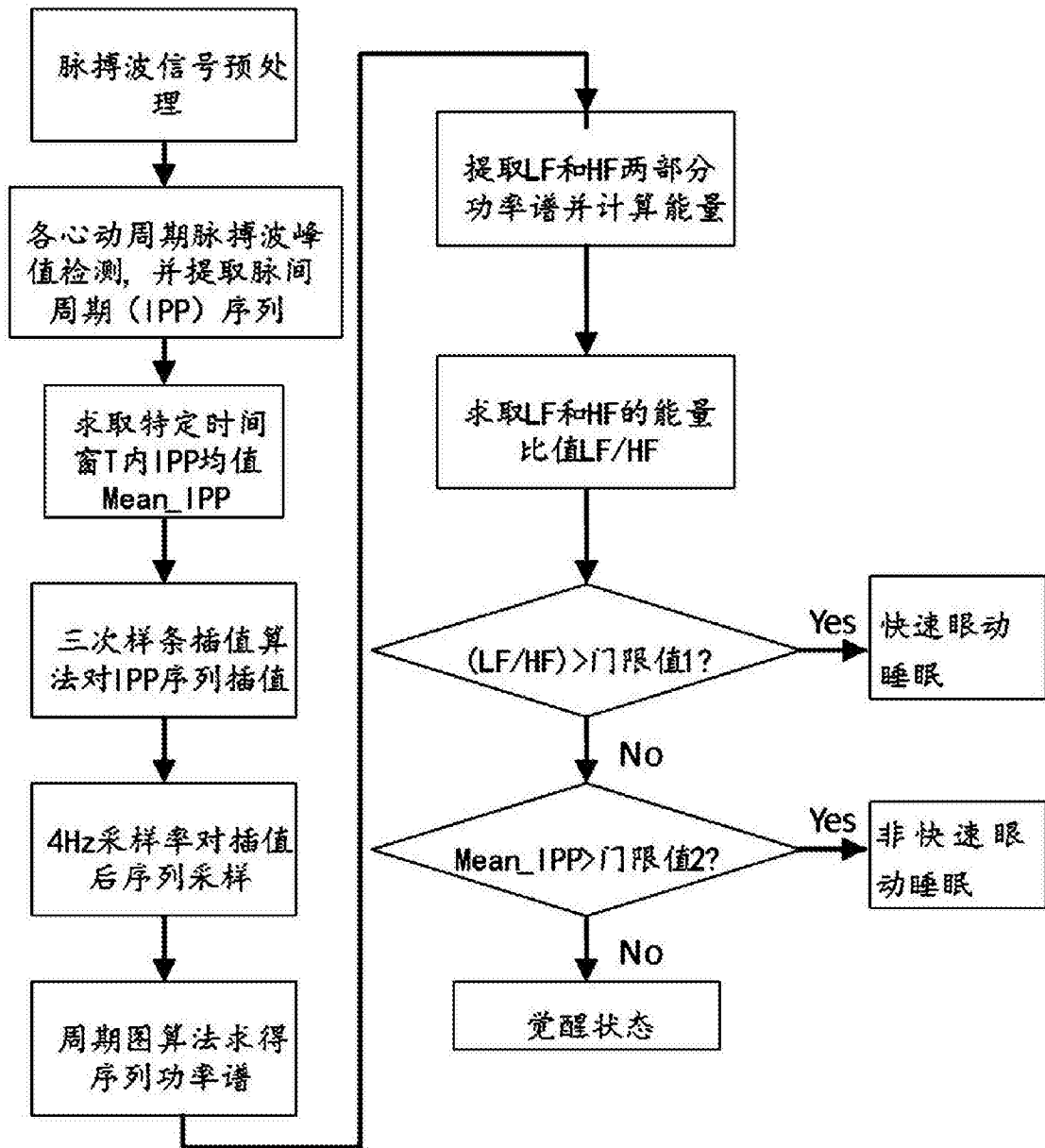


图 3