



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114052667 B

(45) 授权公告日 2024.03.05

(21) 申请号 202111555392.4

A61B 5/024 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

KR 20140039452 A, 2014.04.02

申请公布号 CN 114052667 A

WO 2017159215 A1, 2017.09.21

CN 111529366 A, 2020.08.14

(43) 申请公布日 2022.02.18

JP 2004017197 A, 2004.01.22

(73) 专利权人 郑州大学

JP 2014166199 A, 2014.09.11

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发

US 2019365272 A1, 2019.12.05

区科学大道100号

WO 2016193030 A1, 2016.12.08

(72) 发明人 郑岩 王盼盼 王鹏 孙长青

审查员 杨亚普

(74) 专利代理机构 宿州智海知识产权代理事务

所(普通合伙) 34145

专利代理师 董青青

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 3/113 (2006.01)

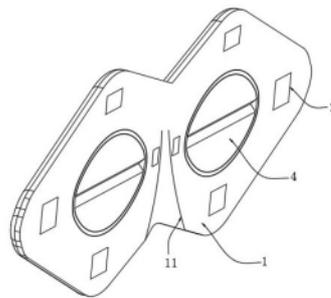
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置

(57) 摘要

本发明涉及睡眠监测技术领域,本发明公开了一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置,包括佩戴在人面部的监测眼罩以及用于接收所述监测眼罩检测信息的控制器,所述感应覆盖封闭层的底部具有与眼皮贴附的贴附面,所述贴附面的表面固定连接若干个均匀分布的位移标记半球,所述感应覆盖封闭层的内部安装有用于垂直对所述位移标记半球进行采集的图像采集装置;利用位移标记半球在弯曲后通过竖直方向图像采集面积变化判断眼周的凸起弧度变化,针对眼部跳动对睡眠的影响情况,以及睡眠对眼袋的变化情况,使病人的睡眠数据采集更加完善,同时通过感应覆盖封闭层的封闭作用,可以有效的避免灯光对眼部产生的不适影响,进而使睡眠采集效率进一步的提高。



1. 一种睡眠监测装置,其特征在於:包括佩戴在人面部的监测眼罩(1)以及用于接收所述监测眼罩(1)检测信息的控制器(7),所述监测眼罩(1)表面的固定连接有两个对称分布的硬质让位罩(3),所述监测眼罩(1)的内壁固定连接有若干个用于采集使用者睡眠信息的感应贴片(2),所述硬质让位罩(3)的内部均固定连接有两个用于与上眼皮和下眼皮贴附的感应覆盖封闭层(4),所述感应覆盖封闭层(4)的底部具有与眼皮贴附的贴附面(41),所述贴附面(41)的表面固定连接有若干个均匀分布的位移标记半球(8),所述位移标记半球(8)位于所述感应覆盖封闭层(4)的内部,所述感应覆盖封闭层(4)的内部安装有用于垂直对所述位移标记半球(8)进行采集的图像采集装置(5);所述位移标记半球(8)同时具备一个对中显位色区(81)以及四个偏位色区(82),四个偏位色区(82)分布在对中显位色区(81)的四周,而图像采集装置(5)垂直位于贴附面(41)的上方,此时图像采集装置(5)采集的对中显位色区(81)的面积为 A_{max} ,而图像采集装置5采集的四个偏位色区(82)的面积为 B ,当贴附面(41)与眼皮贴合,受到眼皮弧度影响后发生弯曲,而位于弧顶的位移标记半球(8)中对中显位色区(81)的面积仍然为 A_{max} ,而偏位色区(82)的面积仍然为 B ,向两侧弯曲时的位移标记半球(8),靠近里侧的偏位色区(82)的面积变化由 B 至 B_{max} 之间逐渐增加,而位于外侧的偏位色区(82)面积变化由 $B-B_{min}$ 之间逐渐缩小,而对中显位色区(81)的面积则是从 $A_{max}-A_{min}$ 逐渐缩小,此时通过位移标记半球(8)的面积变化可以判断出眼皮的凸起弧度。

2. 根据权利要求1所述的一种睡眠监测装置,其特征在於:所述位移标记半球(8)包括氙光源(83)以及罩在所述氙光源(83)外部的壳体,壳体上分别具有位于顶部的对中显位色区(81)以及四个环形分布在所述对中显位色区(81)四周的且颜色相互之间均不相同的偏位色区(82)。

3. 根据权利要求1所述的一种睡眠监测装置,其特征在於:两个所述感应覆盖封闭层(4)相对侧拐角具有让位斜面(411),所述硬质让位罩(3)为硬质壳体且边缘开设有弧形倒角,所述监测眼罩(1)的中部固定连接有鼻凸部(11)。

4. 根据权利要求1所述的一种睡眠监测装置,其特征在於:所述感应覆盖封闭层(4)的内部开设有进气孔(6),所述进气孔(6)通过连接软管(72)与所述控制器(7)密封连接,所述控制器(7)内部安装有两个用于对所述连接软管(72)进行充气的推杆活塞(71)。

5. 根据权利要求4所述的一种睡眠监测装置,其特征在於:所述监测眼罩(1)的两端通过绑带(12)与使用人员的头部固定连接,所述绑带(12)的两侧均固定连接有压力感应器(13),所述压力感应器(13)与控制远端所述进气孔(6)进气的所述推杆活塞(71)信号连接。

6. 根据权利要求1所述的一种睡眠监测装置,其特征在於:所述监测眼罩(1)竖直摆放时,所述贴附面(41)的底面与所述监测眼罩(1)的底面平齐。

7. 如权利要求1-6中任一所述的一种睡眠监测装置的睡眠监测方法,其特征在於:包括如下情况的使用方法:

A: 监测眼罩(1)佩戴在使用人员的面部,通过感应贴片(2)采集眼球转动速度、心率基础状态,根据睡眠体征竖直变换规律结合使用人员的采集数值对比判断病人的睡眠状态,此时感应覆盖封闭层(4)受到重力影响与眼皮贴合,两个感应覆盖封闭层(4)分别与上眼皮和下眼皮进行贴合,由于人的上眼皮向外突起,人的下眼皮同样也向外部凸起,此时位移标记半球(8)沿着弧形的贴附面(41)进行分布,由于位移标记半球(8)通过氙光源(83)自发光,光源穿过对中显位色区(81)、偏位色区(82)形成5种不同的光点,由于图像采集装置(5)

为垂直与贴附面(41)的采集方式,此时当位移标记半球(8)发生倾斜后,必然造成一侧的偏位色区(82)直视面积发生增加,另一侧的直视面积缩小,进而根据颜色宽度变换表现眼皮的情况变换,当眼皮发生跳动的情况,此时偏位色区(82)的变换频率发生快速变化,当下眼袋加深后向外部凸起,此时面积最大的对中显位色区(81)为中间点向两侧每个点的偏位色区(82)面积变化比增加,进而可以判断使用人员的皮肤变化情况;

B:由于使用人员睡眠时,会导致贴附面(41)受到重力影响无法完全与眼部贴合,此时绑带(12)受压面的压力感应器(13)接收到压力后,控制推杆活塞(71)开启,推杆活塞(71)通过连接软管(72)向远离所述压力感应器(13)的一只眼睛上的感应覆盖封闭层(4)冲入气体,使贴附面(41)可以克服重力影响,轻轻的覆盖在病人的眼皮上,进而进行对实际数据进行检测。

一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及睡眠监测技术领域,具体是一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置。

背景技术

[0002] 随着睡眠加深,人的呼吸变浅、变慢而均匀,心率变慢、血压下降,全身肌肉松弛,无明显的眼球运动,进入睡眠约90分钟后,人体进入眼球快速运动睡眠,其特征是眼球快速转动,肌肉更加松弛,面部肌肉有很多次发作性的小抽动,血压较之前睡眠时升高,呼吸稍快且不规则,体温、心率也有所升高,因此针对眼球的转动频率、心率特征、血压特征、肌肉松弛度的数据采集进行综合评判可以有效的对睡眠人员的睡眠情况质量进行判断。

[0003] 但是人的睡眠质量同样会引起眼部的皮肤变化,最常见的为眼袋加深,同时在睡眠时,还有一些人在过度疲劳,紧张、肝火旺盛引起眼睑痉挛导致出现眼皮跳动的情况,而该情况却无法直观的采集获取,如果采用图像采集处理的方式,在针对眼罩使用时,内部无光,图像采集比较繁琐,如果添加灯光,则会增加使用人员的睡眠负担,同时使睡眠的检测结果并不准确,因此现有的睡眠装置只能针对睡眠的身体内在变化进行检测,导致实际睡眠状态影响原因获取并不全面。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种睡眠状态监测方法及睡眠监测装置,包括佩戴在人面部的监测眼罩以及用于接收所述监测眼罩检测信息的控制器,所述监测眼罩表面的固定连接有两个对称分布的硬质让位罩,所述监测眼罩的内壁固定连接有若干个用于采集使用者睡眠信息的感应贴片,所述硬质让位罩的内部均固定连接有两个用于与上眼皮和下眼皮贴附的感应覆盖封闭层,所述感应覆盖封闭层的底部具有与眼皮贴附的贴附面,所述贴附面的表面固定连接有若干个均匀分布的位移标记半球,所述位移标记半球位于所述感应覆盖封闭层的内部,所述感应覆盖封闭层的内部安装有用于垂直对所述位移标记半球进行采集的图像采集装置。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:所述位移标记半球包括氙光源以及罩在所述氙光源外部的壳体,壳体上分别具有位于顶部的对中显位色区以及四个环形分布在所述对中显位色区四周的且颜色相互之间均不相同的偏位色区。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:两个所述感应覆盖封闭层相对侧拐角具有让位斜面,所述硬质让位罩为硬质壳体且边缘开设有弧形倒角,所述监测眼罩的中部固定连接有两个鼻凸部。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述感应覆盖封闭层的内部开设有进气孔,所述进气孔通过连接软管与所述控制器密封连接,所述控制器内部安装有两个用于对所述连接软管进行充气的推杆活塞。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述监测眼罩的两端通过绑带与使用人员的头部固定连接,所述绑带的两侧均固定连接有压力感应器,所述压力感应器与控制远端所述进气孔进气的所述推杆活塞信号连接。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述监测眼罩竖直摆放时,所述贴附面的底面与所述监测眼罩的底面平齐。

[0012] 作为本发明再进一步的方案,包括如下情况的使用方法:

[0013] A:监测眼罩佩戴在使用人员的面部,通过感应贴片采集眼球转动速度、心率等基础状态,根据睡眠体征竖直变换规律结合使用人员的采集数值对比判断病人的睡眠状态,此时感应覆盖封闭层受到重力影响与眼皮贴合,两个感应覆盖封闭层分别与上眼皮和下眼皮进行贴合,由于人的上眼皮向外突起,人的下眼皮同样也向外部凸起,此时位移标记半球沿着弧形的贴附面进行分布,由于位移标记半球通过氙光源自发光,光源穿过对中显位色区、偏位色区形成种不同的光点,由于图像采集装置为垂直与贴附面的采集方式,此时当位移标记半球发生倾斜后,必然造成一侧的偏位色区直视面积发生增加,另一侧的直视面积缩小,进而根据颜色宽度变换表现眼皮的情况变换,例如眼皮发生跳动的情况,此时偏位色区的变换频率发生快速变化,例如下眼袋加深后向外部凸起,此时面积最大的对中显位色区为中间点向两侧每个点的偏位色区面积变化比增加,进而可以判断使用人员的皮肤变化情况;

[0014] B:由于使用人员睡眠时,可能会容易导致贴附面受到重力影响无法完全与眼部贴合,此时绑带受压面的压力感应器接收到压力后,控制推杆活塞开启,推杆活塞通过连接软管向远离所述压力感应器的一只眼睛上的感应覆盖封闭层冲入气体,使贴附面可以克服重力影响,轻轻的覆盖在病人的眼皮上,进而进行对实际数据进行检测。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 本发明利用感应覆盖封闭层与眼皮贴附后与其形成一个弧形接触面,利用位移标记半球在弯曲后通过竖直方向图像采集面积变化判断眼周的凸起弧度变化,同时针对该变化在睡眠前期未发生眼球快速转动的时候可以对过度疲劳导致的眼跳的情况进行检测,针对眼部跳动对睡眠的影响情况,以及睡眠对眼袋的变化情况,使病人的睡眠数据采集更加完善,同时通过感应覆盖封闭层的封闭作用,可以有效的避免灯光对眼部产生的不适影响,进而使睡眠采集效率进一步的提高。

[0017] 利用位移标记半球内部的氙光源进行自发光后,通过对中显位色区、偏位色区将氙光源的颜色进行独立显示,进而产生五种不同的颜色,使图像采集装置可以在无光情况下对数据进行采集,减少了电能的浪费。

[0018] 人员在翻身时,压力感应器受到压力后,通过控制器控制内部的推杆活塞推动,气体受到活塞挤压影响通过连接软管进入远离压力感应器一侧的感应覆盖封闭层内部,此时贴附面受到气体的膨胀作用,使贴附面可以减少重力的影响,使贴附面向眼部贴附,依然能够保证未受到面部影响的眼睛依然可以受到检测作用。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些

实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为一种睡眠监测装置的立体示意图;

[0021] 图2为一种睡眠监测装置中监测眼罩的另一个视角的立体示意图;

[0022] 图3为一种睡眠监测装置中监测眼罩的剖面立体示意图;

[0023] 图4为一种睡眠监测装置的使用示意图;

[0024] 图5为一种睡眠监测装置的图像采集装置的水平采集示意图;

[0025] 图6为一种睡眠监测装置的图像采集装置的贴附后的图像色彩宽度采集示意图;

[0026] 图7为图6中A部的放大示意图;

[0027] 图中:1、监测眼罩;11、鼻凸部;12、绑带;13、压力感应器;2、感应贴片;3、硬质让位罩;4、感应覆盖封闭层;41、贴附面;411、让位斜面;5、图像采集装置;6、进气孔;7、控制器;71、推杆活塞;72、连接软管;8、位移标记半球;81、对中显位色区;82、偏位色区;83、氙光源。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。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。

[0029] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0030] 需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0032] 请参阅图2、图3、图4、图5、图6、图7中,在本发明的眼部变化转换检测的实施例中,监测眼罩1佩戴在使用人员的面部,眼睛位于监测眼罩1上的两个硬质让位罩3内部,使用人员佩戴后平躺睡眠,感应覆盖封闭层4受到重力影响使两个贴附面41分别贴附在上眼皮以及下眼皮上方与其贴合,此时有贴附面41内部为封闭状态,贴附面41与眼皮贴合后形成一定弧度的曲面,进而通过位移标记半球8在弧形曲面上的分布为后续的采集提供参考数据,图像采集装置5位于感应覆盖封闭层4的内部,此时感应覆盖封闭层4的内部为封闭状态,而图像采集装置5在进行工作时,并不会影响到病人眼部,就算图像采集装置5具有一些光源点,此时这些光源也无法穿透感应覆盖封闭层4作用在眼部,进而保证了使用人员的睡眠质量,避免了外界干扰导致对睡眠质量产生影响使采集数据的准确性降低的情况,此时由于位移标记半球8同时具备一个对中显位色区81以及四个偏位色区82,四个偏位色区82分布在对中显位色区81的四周,而图像采集装置5垂直位于贴附面41的上方,此时图像采集装置

5采集的对中显位色区81的面积为 A_{max} ,而图像采集装置5采集的四个偏位色区82的面积为 B ,当贴附面41与眼皮贴合,受到眼皮弧度影响后发生弯曲,而位于弧顶的位移标记半球8中对中显位色区81的面积仍然为 A_{max} ,而偏位色区82的面积仍然为 B ,此时参照图6,向两侧弯曲时的位移标记半球8,靠近里侧的偏位色区82的面积变化由 B 至 B_{max} 之间逐渐增加,而位于外侧的偏位色区82面积变化由 $B-B_{min}$ 之间逐渐缩小,而对中显位色区81的面积则是从 $A_{max}-A_{min}$ 逐渐缩小,此时通过位移标记半球8的面积变化可以判断出眼皮的凸起弧度,进而有效的降低,该方式主要为理想状态下的情况。

[0033] 请参阅图2、图3、图4、图5、图6、图7中,在本发明的眼部变化转换检测的实际应用实施例中,由于不同人的面部情况不一致,就算是正常状态下的使用仍然不会水平,可能会向内部凹陷,因此判定眼皮变化的方式则可以根据使用周期的数据变化进行判断,例如在佩戴起始面积与图6中的显示面积一致,随着佩戴者佩戴时,监测佩戴者的睡眠状态,此时如果睡眠质量出现差的情况,而结合图像采集装置5采集的图像信息变化,发现对中显位色区81与偏位色区82的采集面积与先前的数值发生明显变化,那么此时眼睑凸起的情况可能跟睡眠质量有直接关系,因此进而根据变化数值来判断实际变化。

[0034] 请参阅图2、图3、图4、图5、图6、图7中,在本发明的眼部变化转换检测的应用于眼皮跳动状态下的实施例中,由于贴附面41与眼皮接触后此时眼皮如果由于过度疲劳使人在睡眠前未入眠时,眼皮跳动时,此时位于上眼皮的贴附面41和下眼皮的贴附面41会随着眼皮跳动产生相应的运动,此时通过图像采集装置5对多个位移标记半球8上的点进行采集观察后根据面积的变化频率,以及变化时间记录眼皮的跳动情况,进而为后续的治疗时,为医生提供一个准确的跳动数值,更加便于医生寻找到病的根源。

[0035] 请参阅图7中,在本发明的眼部变化转换检测位移标记半球采集的实施例中,为了节约电能,此时贴附面41内部并没有增加外置光源,为了使图像采集装置5能够准确的采集到位移标记半球8上的颜色区,图像采集装置5采集的对中显位色区81的面积为 A_{max} ,而图像采集装置5采集的四个偏位色区82的面积为 B ,当贴附面41与眼皮贴合,受到眼皮弧度影响后发生弯曲,而位于弧顶的位移标记半球8中对中显位色区81的面积仍然为 A_{max} ,而偏位色区82的面积仍然为 B ,此时参照图6,向两侧弯曲时的位移标记半球8,靠近里侧的偏位色区82的面积变化由 B 至 B_{max} 之间逐渐增加,而位于外侧的偏位色区82面积变化由 $B-B_{min}$ 之间逐渐缩小,而对中显位色区81的面积则是从 $A_{max}-A_{min}$ 逐渐缩小,此时通过位移标记半球8的面积变化可以判断出眼皮的凸起弧度,在位移标记半球8的内部设置了氙光源83,由氙在 β 衰变时释放出的电子射中涂在玻璃管内部的荧光粉,发出荧光,但是氙光源83的色彩比较单一,为了减少氙光源83的使用数量,因此将位移标记半球8外部罩设壳体,偏位色区82均为色彩透光膜,假设氙光源83的为绿光,此时对中显位色区81采用透明膜,氙光源83的绿光直接透光对中显位色区81后被图像采集装置5采集,而其他的偏位色区82为不同的颜色,例如红色膜,此时氙光源83绿光透过红色膜后产生的黄色,例如蓝色膜此时氙光源83的绿光透过蓝色膜产生的为青色,后续的颜色可以对红色膜、蓝色膜的深浅度进行切换,从而产生多种颜色,进而使位移标记半球8可以在贴附面41内部无光环境下进行使用,从而使图像采集时更加的节能方便。

[0036] 请参阅图1、图3中,在本发明的眼部变化转换检测的翻身状态下使用的实施例中,由于使用人员在翻身时,侧面部受到挤压,此时面部挤压后会自然向上方进行移动,进而使

眼周受到挤压堆叠后,实际上眼周可能会向外部堆积,进而此时对数据进行采集时并不准确,但是另一侧的面部则受到的影响很小,但是由于贴附面41受到重力影响会向下方倾斜,从而使贴附面41与另一只眼睛的贴合率降低,而在睡眠时,当绑带12转向一侧,压力感应器13受到压力后,将信息传递至控制器7内部,通过控制器7控制内部的推杆活塞71推动,气体受到活塞挤压影响通过连接软管72、进气孔6进入远离压力感应器13一侧的感应覆盖封闭层4内部,此时贴附面41受到气体的膨胀作用,使贴附面41可以减少重力的影响,使贴附面41向眼部贴附,进而可以对数据继续检查,采用推杆活塞71推动的方式可以避免采用带压气体进行供应产生异响的情况打扰到使用人员的睡眠。

[0037] 请参阅图1、图2中,在本发明的睡眠状态监测实施例中,对于眼球的转速检测常常利用磁场变化进行检测,在眼罩的周侧设置感应贴片2通过贴片感应眼球转动时距离各个感应贴片2的间距发生改变,判断眼球转动,同时通过贴片检测心率等数值,进而判断睡眠情况,因此硬质让位罩3的设立并不会影响到感应贴片2的使用,依然能够保证数据的正常采集。

[0038] 本发明的工作流程:监测眼罩1通过绑带12佩戴在使用人员的面部,鼻凸部11与鼻子贴合,感应覆盖封闭层4受到重力影响使两个贴附面41分别贴附在上眼皮以及下眼皮上方与其贴合,同时通过让位斜面411可以对睫毛进行让位,贴附面41与眼皮贴合后形成一定弧度的曲面,由于位移标记半球8同时具备一个对中显位色区81以及四个偏位色区82,氙光源83产生的光通过对中显位色区81、偏位色区82后形成5种颜色,四个偏位色区82分布在对中显位色区81的四周,通过图像采集装置5对位移标记半球8的面积变化可以判断出眼皮的凸起弧度,眼皮跳动时,此时位于上眼皮的贴附面41和下眼皮的贴附面41会随着眼皮跳动产生相应的运动,此时通过图像采集装置5对多个位移标记半球8上的点进行采集观察后根据面积的变化频率,以及变化时间记录眼皮的跳动情况,使用人员在翻身时,压力感应器13受到压力后,通过控制器7控制内部的推杆活塞71推动,气体受到活塞挤压影响通过连接软管72进入远离压力感应器13一侧的感应覆盖封闭层4内部,此时贴附面41受到气体的膨胀作用,使贴附面41可以减少重力的影响,使贴附面41向眼部贴附,此时通过感应贴片2采集的使用人员的睡眠各项数据,结合图像采集装置5对位移标记半球8的图像采集处理后,对眼皮的睡眠状态与睡眠数据相互结合,针对眼部跳动对睡眠的影响情况,以及睡眠对眼袋的变化情况,使病人的睡眠数据采集更加完善。

[0039] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

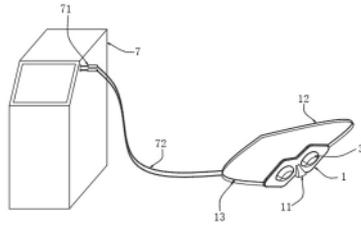


图1

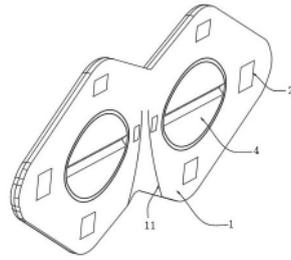


图2

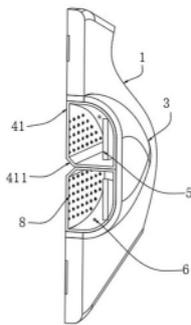


图3

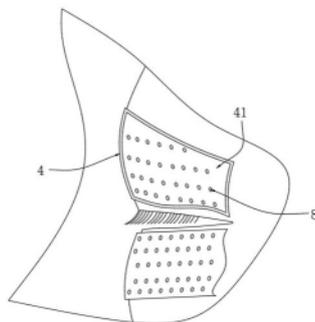


图4

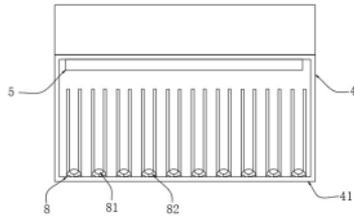


图5

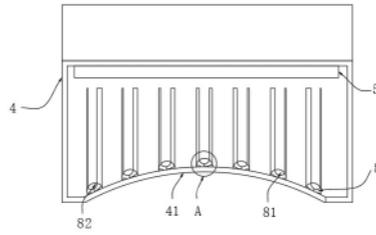


图6

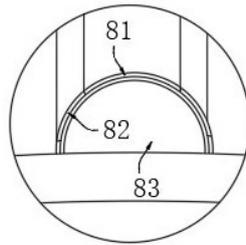


图7