



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109222908 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811094729.4

(22)申请日 2018.09.19

(71)申请人 深圳市赛亿科技开发有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道桃花源科技创新园B栋211(办公场所)

(72)发明人 李光煌 罗辉 陈滨 覃国秘
李万建 钟志威 朱鹏惠

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

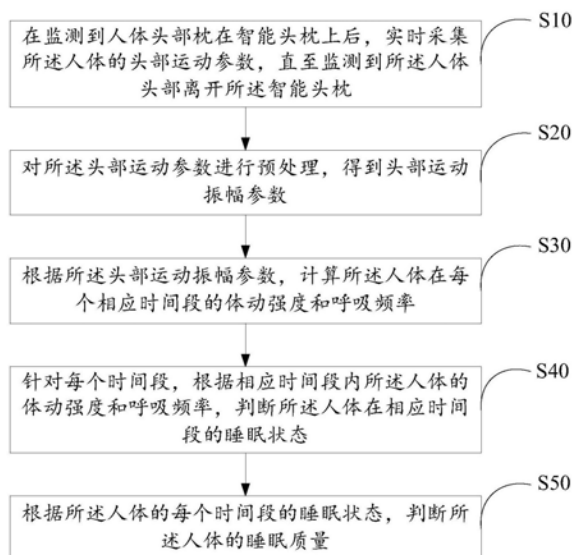
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

智能头枕及其人体睡眠质量监测方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能头枕的人体睡眠质量监测方法,包括:在监测到人体头部枕在智能头枕上后实时采集人体的头部运动参数,直至人体头部离开智能头枕;对头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;根据头部运动振幅参数,计算人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;针对每个时间段,根据相应时间段内人体的体动强度和呼吸频率,判断人体在相应时间段的睡眠状态;根据人体的每个时间段的睡眠状态,判断人体的睡眠质量。本发明还公开了一种智能头枕。本发明的智能头枕及其人体睡眠质量监测方法,智能头枕在监测人体睡眠质量中不对人体产生束缚,相比现有的穿戴式睡眠监测设备,能够在不影响用户睡眠的情况下实现对用户睡眠质量的监测。



1. 一种智能头枕的人体睡眠质量监测方法,其特征在于,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法包括:

在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;

对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;

根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;

针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;

根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

2. 根据权利要求1所述的智能头枕的人体睡眠质量监测方法,其特征在于,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度具体包括:

从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数;

根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数;

根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

3. 根据权利要求1所述的智能头枕的人体睡眠质量监测方法,其特征在于,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率具体包括:

从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0至0.05范围内的第三头部运动振幅参数;

根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数;

根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

4. 根据权利要求1至3任一所述的智能头枕的人体睡眠质量监测方法,其特征在于,所述根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态具体包括:

当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态;

当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态;

当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

5. 根据权利要求4所述的智能头枕的人体睡眠质量监测方法,其特征在于,所述对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数具体包括:

对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数;

对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。

6. 一种智能头枕,其特征在于,所述智能头枕包括:

参数采集模块,用于在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部

运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;

参数处理模块,用于对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;

体动强度计算模块,用于根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度;

呼吸频率计算模块,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率;

睡眠状态判断模块,用于针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;

睡眠质量判断模块,用于根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

7. 根据权利要求6所述的智能头枕,其特征在于,所述体动强度计算模块包括:

参数获取单元,用于从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数;

参数计算单元,用于根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数;

第一参数计算单元,用于根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

8. 根据权利要求6所述的智能头枕,其特征在于,所述呼吸频率计算模块包括:

第一参数获取单元,用于从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0至0.05范围内的第三头部运动振幅参数;

呼吸周期计算单元,用于根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数;

呼吸频率计算单元,用于根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

9. 根据权利要求6至8任一所述的智能头枕,其特征在于,所述睡眠状态判断模块,具体用于当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态;当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态;以及当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

10. 根据权利要求9所述的智能头枕,其特征在于,所述参数处理模块包括:

滤波处理单元,用于对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数;

振幅求模处理单元,用于对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。

智能头枕及其人体睡眠质量监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及睡眠监测技术领域,尤其涉及一种智能头枕及其人体睡眠质量监测方法。

背景技术

[0002] 随着生活节奏的加快,以及人们生活压力的增大,越来越多的人睡眠质量下降,睡眠质量低是人体亚健康的症状之一。

[0003] 目前,市面上出现了不少可穿戴式睡眠监测设备,这种睡眠监测设备需要用户穿在身上,通过三维加速度传感器采集睡眠过程中的人体肢体动作,监测人体睡眠质量,对人体造成束缚,容易使人体感到不适,进而影响人体睡眠质量。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于解决现有的可穿戴式睡眠监测设备,在监测过程中会对人体造成束缚,容易使人体感到不适,进而影响人体睡眠质量的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种智能头枕的人体睡眠质量监测方法,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法包括:

[0006] 在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;

[0007] 对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;

[0008] 根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;

[0009] 针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;

[0010] 根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

[0011] 优选地,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法中,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度具体包括:

[0012] 从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数;

[0013] 根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数;

[0014] 根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

[0015] 优选地,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法中,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率具体包括:

[0016] 从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0至0.05范围内的第三头部运动振幅参数;

[0017] 根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数;

[0018] 根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0019] 优选地,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法中,所述根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态具体包括:

[0020] 当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态;

[0021] 当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态;

[0022] 当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

[0023] 优选地,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法中,所述对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数具体包括:

[0024] 对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数;

[0025] 对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。

[0026] 为实现上述目的,本发明还提供一种智能头枕,所述智能头枕包括:

[0027] 参数采集模块,用于在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;

[0028] 参数处理模块,用于对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;

[0029] 体动强度计算模块,用于根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度;

[0030] 呼吸频率计算模块,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率;

[0031] 睡眠状态判断模块,用于针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;

[0032] 睡眠质量判断模块,用于根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

[0033] 优选地,所述智能头枕中,所述体动强度计算模块包括:

[0034] 参数获取单元,用于从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数;

[0035] 参数计算单元,用于根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数;

[0036] 第一参数计算单元,用于根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

[0037] 优选地,所述智能头枕中,所述呼吸频率计算模块包括:

[0038] 第一参数获取单元,用于从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0至0.05范围内的第三头部运动振幅参数;

[0039] 呼吸周期计算单元,用于根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数;

[0040] 呼吸频率计算单元,用于根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0041] 优选地,所述智能头枕中,所述睡眠状态判断模块,具体用于当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态;当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态;以及当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

[0042] 优选地,所述智能头枕中,所述参数处理模块包括:

[0043] 滤波处理单元,用于对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数;

[0044] 振幅求模处理单元,用于对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。

[0045] 本发明所提供的智能头枕及其人体睡眠质量监测方法,通过在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量的方式,智能头枕在监测人体睡眠质量过程中不会对人体产生束缚,从而不会对用户睡眠产生干扰,即相比现有技术中的穿戴式睡眠监测设备,能够在不影响用户睡眠的情况下实现对用户睡眠质量的监测。

附图说明

[0046] 图1为本发明的智能头枕的人体睡眠质量监测方法一实施例的流程示意图;

[0047] 图2为图1中根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度的具体细化流程示意图;

[0048] 图3为图1中根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率的具体细化流程示意图;

[0049] 图4为本发明的智能头枕一实施例的程序模块示意图;

[0050] 图5为图4中参数处理模块的具体细化程序模块示意图;

[0051] 图6为图4中体动强度计算模块的具体细化程序模块示意图;

[0052] 图7为图4中呼吸频率计算模块的具体细化程序模块示意图。

[0053] 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

[0054] 以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明,并且在不冲突的情况下,本发

明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0055] 本发明提供一种智能头枕的人体睡眠质量监测方法第一实施例。参照图1,图1为本发明的智能头枕的人体睡眠质量监测方法一实施例的流程示意图。在第一实施例中,所述智能头枕的人体睡眠质量监测方法包括:

[0056] 步骤S10:在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕。

[0057] 本实施例中具体通过陀螺仪采集枕在智能头枕上的人体头部的头部运动参数。

[0058] 步骤S20:对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数。

[0059] 本实施例中所述对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数具体包括如下处理:对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数;对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。其中,所述对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理过程为:以滤波后的头部运动参数的数值大小为纵坐标,以每个头部运动参数对应的获取时间点为横坐标建立坐标系,在坐标系中所有峰值数据和每个峰值数据对应的获取时间点形成的数据组即为所述头部运动振幅参数,即每个头部运动振幅参数包括:振幅和相应的获取时间点。其中,每个头部运动振幅参数对应的峰值即为该头部运动振幅参数的振幅。所述滤波处理为高斯滤波处理。

[0060] 步骤S30:根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率。

[0061] 参见图2,图2为图1中根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度的具体细化流程示意图。所述根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度具体包括:

[0062] 步骤S201:从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数。

[0063] 步骤S202:根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数。

[0064] 步骤S203:根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

[0065] 本实施例中计算每个相应时间段内所述人体的体动强度具体是需要计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数。例如假设所述每个相应时间段为10分钟,计算每个相应时间段(10分钟)内所述人体的抽搐次数和翻身次数。其中当某一时间段内所述人体出现5次以上翻身或5次以上抽搐,则定义该某一时间段内所述人体的体动强度为强;当某一时间段内所述人体出现2至4次抽搐,无翻身,定义该某一时间段内所述人体的体动强度为一般;当某一时间段内所述人体出现0至1次抽搐,无翻身,定义该某一时间段内所述人体的体动强度为弱。

[0066] 参见图3,图3为图1中根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率的具体细化流程示意图。所述根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率具体包括:

[0067] 步骤S301:从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0至0.05范围内的第三头部运

动振幅参数。

[0068] 步骤S302:根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数。

[0069] 人体在呼吸吸气过程中产生的震动会持续增强,呼吸呼气过程中产生的震动会持续减弱,在一个呼吸周期会产生一个振幅值,本实施例中因人体呼吸产生的振幅值称之为第三头部运动振幅参数。其中产生两个相邻振幅值的间隔时间称为一个呼吸周期。

[0070] 步骤S303:根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0071] 本实施例中某一相应时间段内每分钟产生的呼吸周期的个数即为该某一相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0072] 本实施例中当呼吸频率低于15个呼吸周期/分钟,则定义为呼吸频率慢;当呼吸频率高于20个呼吸周期/分钟,则定义呼吸频率呼吸快;当呼吸频率处于15个呼吸周期/分钟至高于20个呼吸周期/分钟,之间,则定义呼吸频率一般。

[0073] 步骤S40:针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态。

[0074] 所述步骤S40根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态具体包括:当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态。当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态。当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

[0075] 步骤S50:根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

[0076] 本实施例中所述步骤50具体包括如下处理:根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,计算所述人体本次睡眠过程中的清醒时间、浅睡时间、深睡时间,根据所述清醒时间、所述浅度睡时间、深度睡时间判断所述人体的睡眠质量,当深度睡眠时间低于100分钟,和/或,深度睡眠时间与浅度睡眠时间总和低于7小时,则定义所述人体睡眠质量不好;当深度睡眠时间为100分钟以上,且深度睡眠时间与浅度睡眠时间总和为7小时以上,则定义所述人体睡眠质量好。

[0077] 上述实施例所提供的智能头枕的人体睡眠质量监测方法,通过在监测到人体头部枕在智能头枕上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕;对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量的方式,智能头枕在监测人体睡眠质量过程中不会对人体产生束缚,从而不会对用户睡眠产生干扰,即相比现有技术中的穿戴式睡眠监测设备,能够在不影响用户睡眠的情况下实现对用户睡眠质量的监测。

[0078] 本发明提供一种智能头枕第一实施例。参照图4,图4为本发明的智能头枕一实施例的程序模块示意图。在第一实施例中,所述智能头枕100包括:参数采集模块110、参数处理模块120、体动强度计算模块130、呼吸频率计算模块140、睡眠状态判断模块150、睡眠质

量判断模块160。其中,所述参数采集模块110,用于在监测到人体头部枕在智能头枕100上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕100。所述参数处理模块120,用于对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数。所述体动强度计算模块130,用于根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度。所述呼吸频率计算模块140,根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的呼吸频率。所述睡眠状态判断模块150,用于针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态。所述睡眠质量判断模块160,用于根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量。

[0079] 本实施例中具体通过陀螺仪采集枕在智能头枕100上的人体头部的头部运动参数。

[0080] 参见图5,图5为图4中参数处理模块的具体细化程序模块示意图。上述实施例中所述参数处理模块130包括:滤波处理单元131和振幅求模处理单元132。其中,所述滤波处理单元131,用于对所述头部运动参数进行滤波处理,得到滤波后的头部运动参数。所述振幅求模处理单元132,用于对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理,得到所述头部运动振幅参数。其中,所述对滤波后的头部运动参数进行振幅求模处理过程为:以滤波后的头部运动参数的数值大小为纵坐标,以每个头部运动参数对应的获取时间点为横坐标建立坐标系,在坐标系中所有峰值数据和每个峰值数据对应的获取时间点形成的数据组即为所述头部运动振幅参数,即每个头部运动振幅参数包括:振幅和相应的获取时间点。其中,每个头部运动振幅参数对应的峰值即为该头部运动振幅参数的振幅。所述滤波处理为高斯滤波处理。

[0081] 参见图6,图6为图4中体动强度计算模块的具体细化程序模块示意图。上述实施例中所述体动强度计算模块130包括:参数获取单元131、参数计算单元132、第一参数计算单元133。其中,所述参数获取单元131,用于从所述头部运动振幅参数中,获取振幅在0.05至0.15范围内的第一头部运动振幅参数,以及获取振幅在0.15至0.2范围的第二头部运动振幅参数。所述参数计算单元132,用于根据所述第一头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的抽搐次数,以及根据所述第二头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的翻身次数。所述第一参数计算单元133,用于根据每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数,计算每个相应时间段内所述人体的体动强度。

[0082] 本实施例中计算每个相应时间段内所述人体的体动强度具体是需要每个相应时间段内所述人体的抽搐次数和翻身次数。例如假设所述每个相应时间段为10分钟,计算每个相应时间段(10分钟)内所述人体的抽搐次数和翻身次数。其中当某一时间段内所述人体出现5次以上翻身或5次以上抽搐,则定义该某一时间段内所述人体的体动强度为强;当某一时间段内所述人体出现2至4次抽搐,无翻身,定义该某一时间段内所述人体的体动强度为一般;当某一时间段内所述人体出现0至1次抽搐,无翻身,定义该某一时间段内所述人体的体动强度为弱。

[0083] 参见图7,图7为图4中呼吸频率计算模块的具体细化程序模块示意图。上述实施例中所述呼吸频率计算模块140包括:第一参数获取单元141、呼吸周期计算单元142、呼吸频率计算单元143。其中,所述第一参数获取单元141,用于从所述头部运动振幅参数中,获取

振幅在0至0.05范围内的第三头部运动振幅参数。所述呼吸周期计算单元142,用于根据所述第三头部运动振幅参数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数。所述呼吸频率计算单元143,用于根据每个相应时间段内所述人体的呼吸周期数,计算每个相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0084] 本实施例中某一相应时间段内每分钟产生的呼吸周期的个数即为该某一相应时间段内所述人体的呼吸频率。

[0085] 本实施例中当呼吸频率低于15个呼吸周期/分钟,则定义为呼吸频率慢;当呼吸频率高于20个呼吸周期/分钟,则定义呼吸频率呼吸快;当呼吸频率处于15个呼吸周期/分钟至高于20个呼吸周期/分钟,之间,则定义呼吸频率一般。

[0086] 上述实施例中所述睡眠状态判断模块150,具体用于当所述相应时间段内用户的体动强度高、呼吸频率快,则判断用户在相应时间内处于清醒状态;当所述相应时间段内用户的体动强度一般、呼吸频率一般,则判断用户在相应时间内处于浅睡状态;以及当所述相应时间段内用户的体动强度弱、呼吸频率慢,则判断用户在相应时间内处于深睡状态。

[0087] 本实施例中所述睡眠质量判断模块160,具体用于根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,计算所述人体本次睡眠过程中的清醒时间、浅睡时间、深睡时间,根据所述清醒时间、所述浅度睡眠时间、深度睡眠时间判断所述人体的睡眠质量,当深度睡眠时间低于100分钟,和/或,深度睡眠时间与浅度睡眠时间总和低于7小时,则定义所述人体睡眠质量不好;当深度睡眠时间为100分钟以上,且深度睡眠时间与浅度睡眠时间总和为7小时以上,则定义所述人体睡眠质量好。

[0088] 上述实施例所提供的智能头枕100,通过在监测到人体头部枕在智能头枕100上后,实时采集所述人体的头部运动参数,直至监测到所述人体头部离开所述智能头枕100;对所述头部运动参数进行预处理,得到头部运动振幅参数;根据所述头部运动振幅参数,计算所述人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率;针对每个时间段,根据相应时间段内所述人体的体动强度和呼吸频率,判断所述人体在相应时间段的睡眠状态;根据所述人体的每个时间段的睡眠状态,判断所述人体的睡眠质量的方式,智能头枕100在监测人体睡眠质量过程中不会对人体产生束缚,从而不会对用户睡眠产生干扰,即相比现有技术中的穿戴式睡眠监测设备,能够在不影响用户睡眠的情况下实现对用户睡眠质量的监测。

[0089] 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流程变换,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。

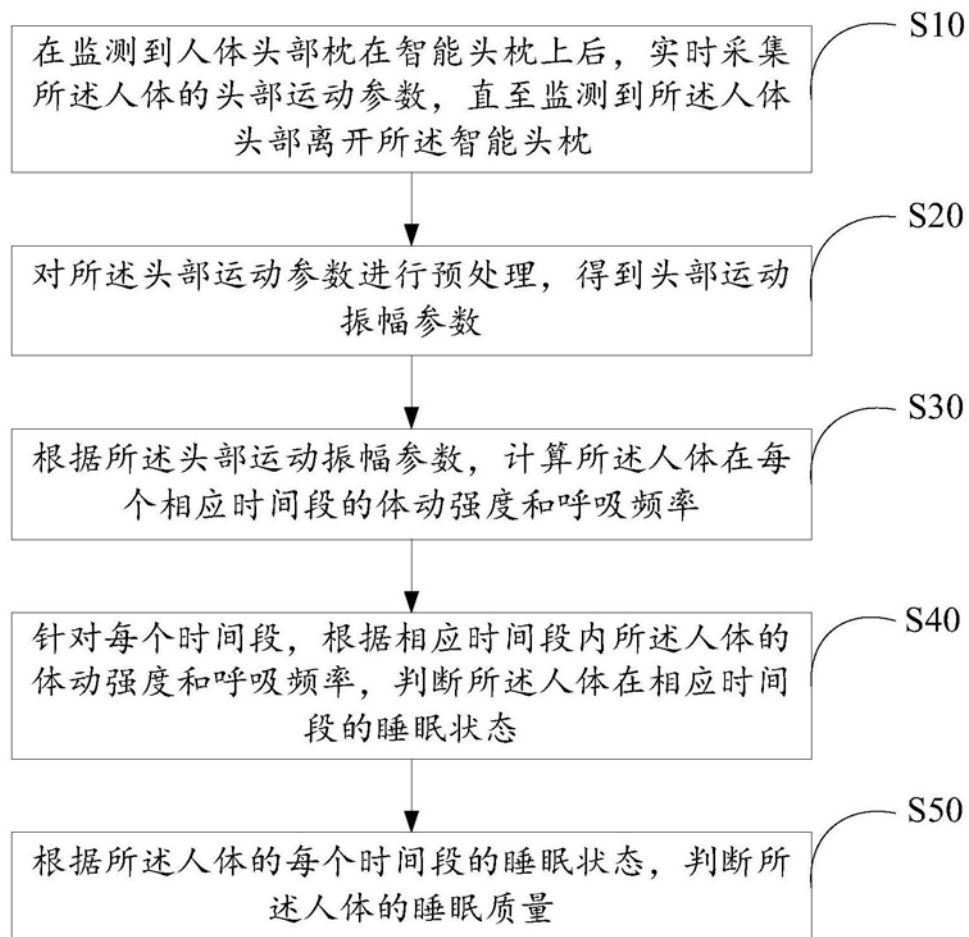


图1

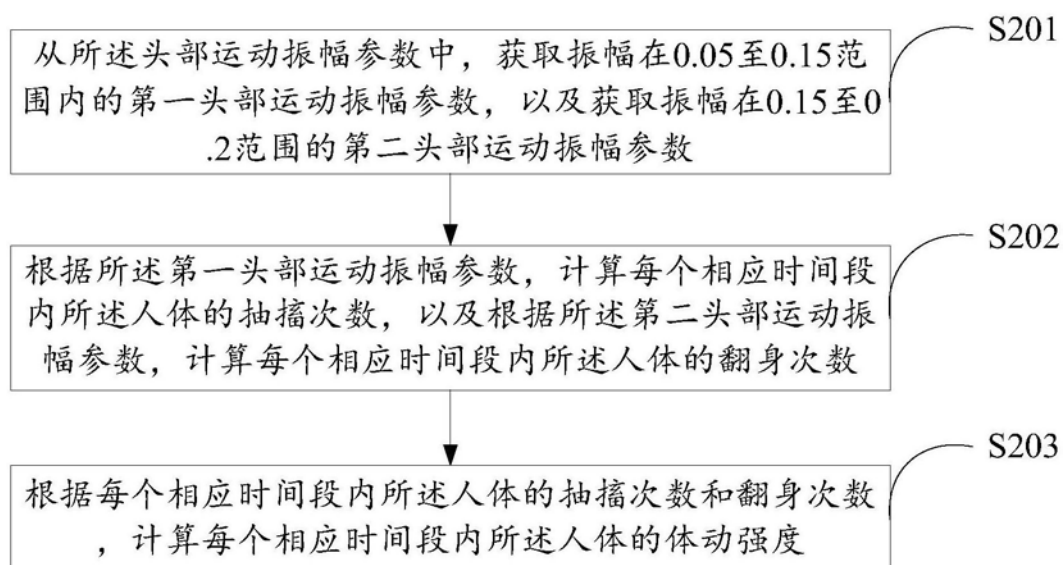


图2

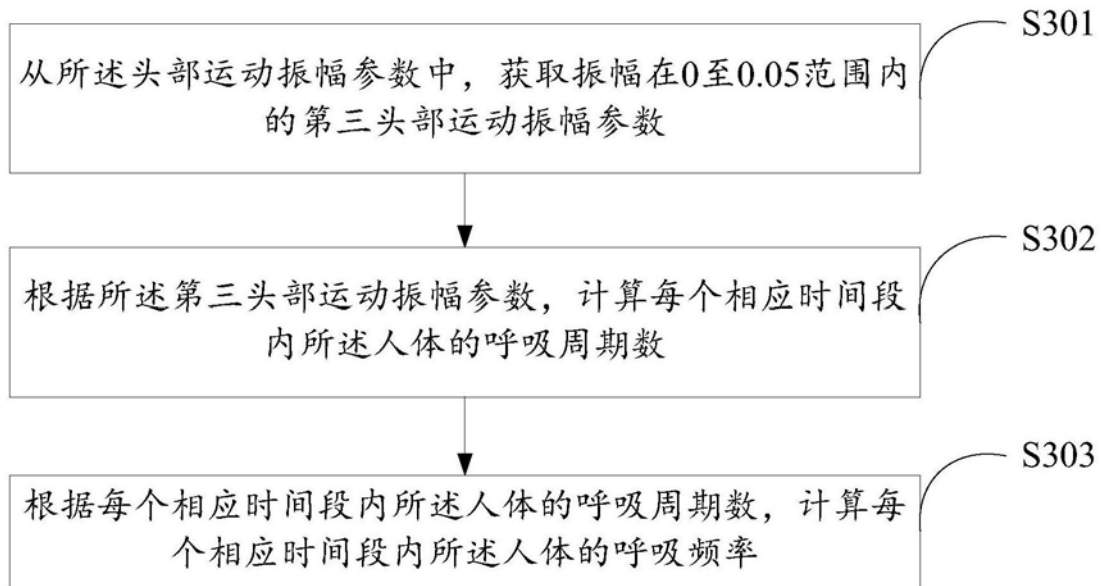


图3

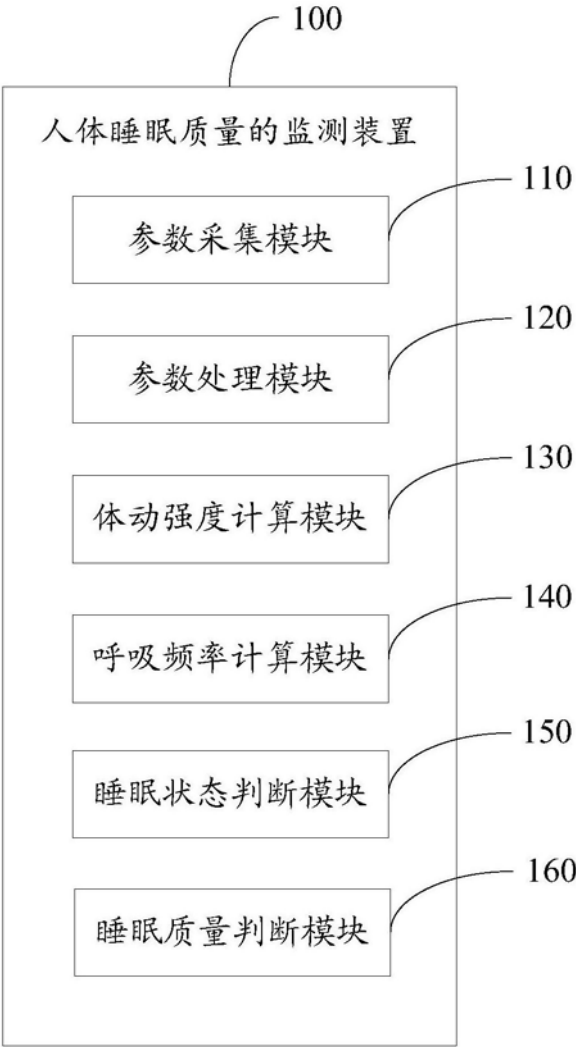


图4

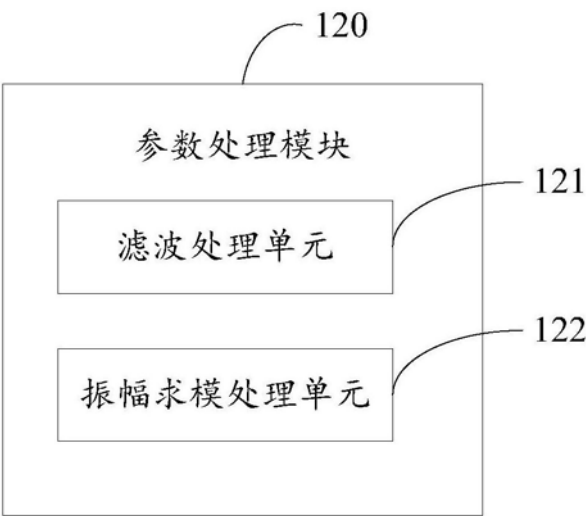


图5

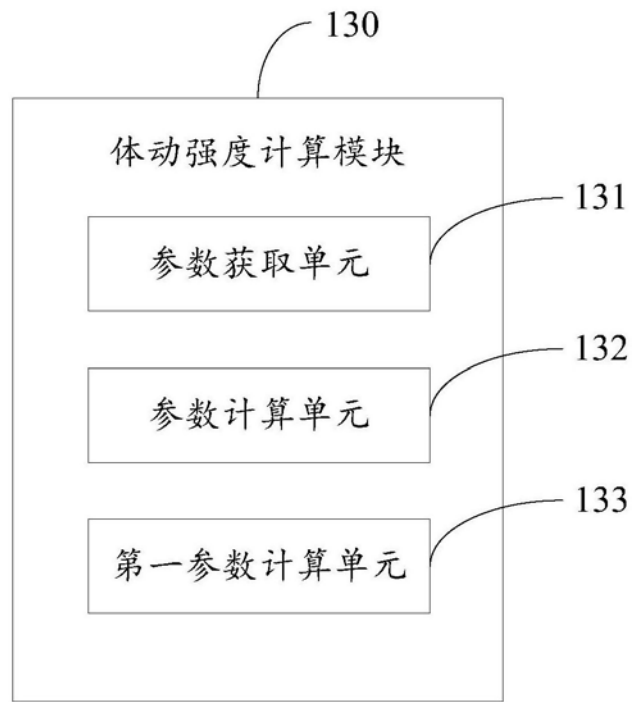


图6

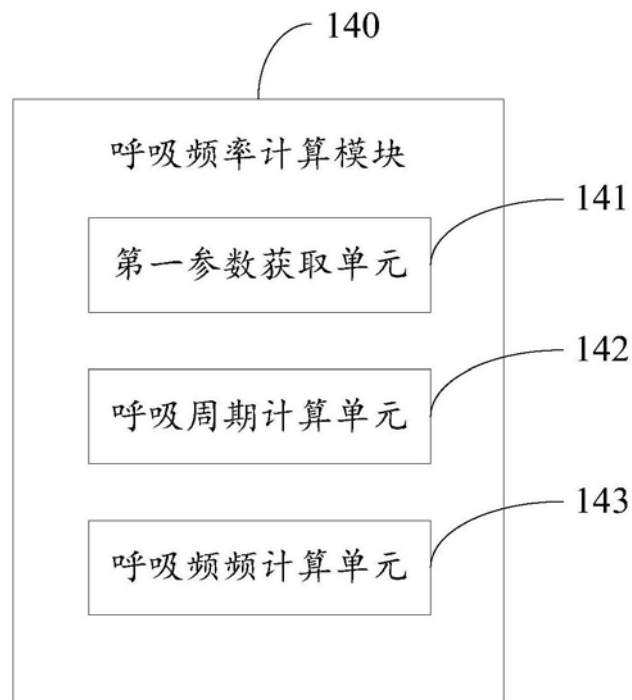


图7

专利名称(译)	智能头枕及其人体睡眠质量监测方法		
公开(公告)号	CN109222908A	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN2018111094729.4	申请日	2018-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市赛亿科技开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市赛亿科技开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市赛亿科技开发有限公司		
[标]发明人	李光煌 罗辉 陈滨 覃国秘 李万建 钟志威 朱鹏惠		
发明人	李光煌 罗辉 陈滨 覃国秘 李万建 钟志威 朱鹏惠		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/4815 A61B5/0816 A61B5/1116 A61B5/1118 A61B5/4812 A61B5/6892 A61B5/7203 A61B5/725		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种智能头枕的人体睡眠质量监测方法，包括：在监测到人体头部枕在智能头枕上后实时采集人体的头部运动参数，直至人体头部离开智能头枕；对头部运动参数进行预处理，得到头部运动振幅参数；根据头部运动振幅参数，计算人体在每个相应时间段的体动强度和呼吸频率；针对每个时间段，根据相应时间段内人体的体动强度和呼吸频率，判断人体在相应时间段的睡眠状态；根据人体的每个时间段的睡眠状态，判断人体的睡眠质量。本发明还公开了一种智能头枕。本发明的智能头枕及其人体睡眠质量监测方法，智能头枕在监测人体睡眠质量中不对人体产生束缚，相比现有的穿戴式睡眠监测设备，能够在不影响用户睡眠的情况下实现对用户睡眠质量的监测。

