(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2023 年 5 月 25 日 (25.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/087697 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/099731

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 20 日 (20.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111369079.1 2021年11月18日 (18.11.2021) CN

(71) 申请人: 青岛海尔空调器有限总公司 (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 青岛海尔空调电子有限公司 (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING ELECTRONIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 海尔智家股份有限公司 (HAIER SMART HOME CO.,LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(72) 发明人: 艾少华 (AI, Shaohua); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 陈会敏 (CHEN, Huimin); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 青岛中家标准专利代理有限公司 (QINGDAO ZHONGJIA STANDARD PATENT AGENCY CO., LTD); 中国山东省青岛市崂山区株洲路 78 号通信产业园 2 号楼 13 层, Shandong 266000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR MONITORING SLEEP CONDITION, AND INTELLIGENT SLEEP SYSTEM

(54) 发明名称: 用于监测睡眠状况的方法及装置、智能睡眠系统

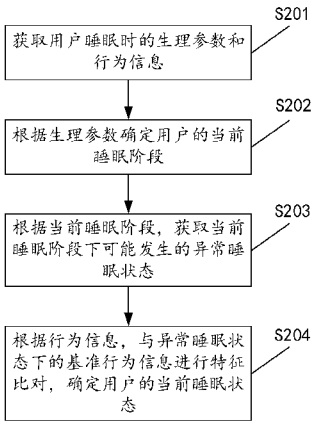


图 2

S201 Obtain physiological parameters and behavior information when a user sleeps
S202 Determine the current sleep stage of the user according to the physiological parameters
S203 Obtain, according to the current sleep stage, an abnormal sleep state possibly occurring in the current sleep stage
S204 Perform, according to the behavior information, feature comparison on the behavior information and reference behavior information in an abnormal sleep state, and determine the current sleep state of the user

(57) **Abstract:** A method for monitoring a sleep condition, comprising: obtaining physiological parameters and behavior information when a user sleeps (S201, S401, S501, S601, S701); determining the current sleep stage of the user according to the physiological parameters (S202, S402, S502, S602, S702); obtaining, according to the current sleep stage, an abnormal sleep state possibly occurring in the current sleep stage (S203, S403, S503, S603, S703); and performing, according to the behavior information, feature comparison on the behavior information and reference behavior information in an abnormal sleep state, and determining the current sleep state of the user (S204, S404, S504, S604, S704). Because various abnormal sleep states often occur in a specific sleep stage, the sleep stage is determined by means of the physiological parameters, user behavior information is collected, and feature comparison is performed on the user behavior information and the abnormal sleep states possibly occurring in the current sleep stage. The sleep condition of the user is determined by comprehensively considering the physiological parameters and behavior information of the user, such that the accuracy of monitoring the abnormal sleep state can be improved. Further provided are a device for monitoring a sleep condition, an intelligent sleep system, and a storage medium.

WO 2023/087697 A1

[见续页]

MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种用于监测睡眠状况的方法，包括：获取用户睡眠时的生理参数和行为信息(S201、S401、S501、S601、S701)；根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段(S202、S402、S502、S603、S703)；根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态(S203、S403、S503、S603、S703)；根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态(S204、S404、S504、S604、S704)。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，通过生理参数确定睡眠阶段，并采集用户行为信息，与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对。综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，能够提高对异常睡眠状态监测的准确性。还包括一种用于监测睡眠状况的装置及智能睡眠系统、存储介质。

用于监测睡眠状况的方法及装置、智能睡眠系统

本申请基于申请号为202111369079.1、申请日为2021年11月18日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及智慧家庭技术领域，例如涉及一种用于监测睡眠状况的方法及装置、智能睡眠系统、存储介质。

背景技术

睡眠在人们的日常生活中占有极其重要的地位，人一天中大约有1/3的时间都是在睡眠中度过，因此睡眠状况的好坏对人们生活质量具有很大影响。目前，随着生活节奏的加快，人们的压力、疲劳激增，许多人的睡眠质量都大打折扣。在睡眠过程中人们经常会出现打鼾、磨牙、说梦话甚至梦游等异常状况。为了监测睡眠状况，现有一种技术是获取当前拍摄图像；根据目标对象在当前拍摄图像和历史拍摄图像中的位置变化情况，确定目标对象是否出现睡眠异常状态。

在实现本公开实施例的过程中，发现相关技术中至少存在如下问题：

该方法对用户异常睡眠状态的监测不够准确。例如对于用户半夜起床时的监测，该方法仅检测拍摄图像的变化情况，不能将用户梦游与起床上厕所区分开来。

发明内容

为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解，下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述，也不是要确定关键／重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围，而是作为后面的详细说明的序言。

本公开实施例提供了一种用于监测睡眠状况的方法及装置、智能睡眠系统、存储介质，能够提高对异常睡眠状态监测的准确性。

在一些实施例中，所述方法包括：

获取用户睡眠时的生理参数和行为信息；

根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段；

根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态；

根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态。

在一些实施例中，所述装置包括：处理器和存储有程序指令的存储器，所述处理器被配置为在运行所述程序指令时，执行上述的用于监测睡眠状况的方法。

在一些实施例中，所述智能睡眠系统包括：

数据采集模块，被配置为获取用户睡眠时的生理参数和行为信息；

智能家居，被配置为受控调整运行参数或状态参数以改善用户睡眠状况；

上述的用于监测睡眠状况的装置，与所述数据采集模块和所述智能家居电连接。

在一些实施例中，所述存储介质，存储有程序指令，所述程序指令在运行时，执行上述的用于监测睡眠状况的方法。

本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法及装置、智能睡眠系统、存储介质，可以实现以下技术效果：

本公开实施例，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。

以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的，不用于限制本申请。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明，这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件，附图不构成比例限制，并且其中：

图 1 是本公开实施例提供的一个睡眠结构示意图；

图 2 是本公开实施例提供的一个用于监测睡眠状况的方法的示意图；

图 3 是本公开实施例提供的一个睡眠周期脑电波形态图；

图 4 是本公开实施例提供的另一个用于监测睡眠状况的方法的示意图；

图 5 是本公开实施例提供的另一个用于监测睡眠状况的方法的示意图；

图 6 是本公开实施例提供的另一个用于监测睡眠状况的方法的示意图；

图 7 是本公开实施例提供的另一个用于监测睡眠状况的方法的示意图；

图 8 是本公开实施例提供的一个用于监测睡眠状况的装置的示意图。

具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中，为方便解释起见，通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而，在没有这些细节的情况下，一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下，为简化附图，熟知的结构和装置可以简化展示。

本公开实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

除非另有说明，术语“多个”表示两个或两个以上。

本公开实施例中，字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如，A/B 表示：A 或 B。

术语“和/或”是一种描述对象的关联关系，表示可以存在三种关系。例如，A 和/或 B，表示：A 或 B，或，A 和 B 这三种关系。

术语“对应”可以指的是一种关联关系或绑定关系，A 与 B 相对应指的是 A 与 B 之间是一种关联关系或绑定关系。

本公开实施例中，智能家居是指将微处理器、传感器技术、网络通信技术引入家电、家具和家纺后形成的家居产品，具有智能控制、智能感知及智能应用的特征，智能家居的运作过程往往依赖于物联网、互联网以及电子芯片等现代技术的应用和处理，例如智能家居可以通过连接电子设备，实现用户对智能家居的远程控制和管理。

公开实施例中，终端设备是指具有无线连接功能的电子设备，终端设备可以通过连接互联网，与如上的智能家居进行通信连接，也可以直接通过蓝牙、wifi 等方式与如上的智能家居进行通信连接。在一些实施例中，终端设备例如为移动设备、电脑、或悬浮车中内置的车载设备等，或其任意组合。移动设备例如可以包括手机、智能家居设备、可穿戴设备、智能移动设备、虚拟现实设备等，或其任意组合，其中，可穿戴设备例如包括：智能手表、智能手环、计步器等。

睡眠在人们的日常生活中占有极其重要的地位，人一天中大约有 1/3 的时间都是在睡眠中度过，因此睡眠状况的好坏对人们生活质量具有很大影响。目前，随着生活节奏的加快，人们的压力、疲劳激增，许多人的睡眠质量都大打折扣。在睡眠过程中人们经常会出现打鼾、磨牙、说梦话甚至梦游等异常状况。为了监测睡眠状况，现有一种技术是获取当

前拍摄图像；根据目标对象在当前拍摄图像和历史拍摄图像中的位置变化情况，确定目标对象是否出现睡眠异常状态。但该方法对用户异常睡眠状态的监测不够准确。例如对于用户半夜起床时的监测，该方法仅检测拍摄图像的变化情况，不能将用户梦游与起床上厕所区分开来。

在描述本发明的技术方案之前，需要对睡眠阶段进行以下说明。在睡眠状态的脑活动并非处于静止状态，而是表现出一系列主动调节的周期性变化，此时机体的各种生理功能，如感觉功能，运动功能和自主神经功能也随着睡眠深度的变化在不同程度上进行着规律的活动。国际上通用的方法是根据睡眠过程中脑电表现，眼球运动情况和肌肉张力的变化将睡眠分为两种不同的时相，即非眼球快速运动睡眠（non-rapid eye movement sleep，NREM）和眼球快速运动睡眠（rapid eye movement sleep，REM）。NREM 与 REM 交替出现，交替一次称为一个睡眠周期，两种循环往复，每夜通常有 4~5 个睡眠周期，每个周期 90~110 分钟。

其中，在 NREM 这个阶段中，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（仍然能够保持一定姿势），无明显的眼球运动。在 NREM 这个阶段中，还可以分 4 期，第 1 期为入睡期，第 2 期为浅睡期，第 3 期为中度睡眠期，第 4 期为深度睡眠期。

而在 REM 这个阶段，人体的感觉功能进一步减退，肌肉也更加松弛，肌腱反射消失。这时的血压较 NREM 时升高，呼吸稍快且不规则，体温、心率也有所升高。REM 阶段，体内各种代谢功能都显著增加，以保证大脑组织蛋白的合成和消耗物质的补充，使神经系统正常发育，并为第二天的活动积蓄能量。当睡眠者在这个阶段被唤醒，74%~95%的人诉说在做梦并能记起梦境内容。而在 NREM 期间，只有很少的人诉说在做梦。

结合图 1 所示，本公开实施例提供一种睡眠结构示意图。正常人睡眠首先进入 NREM 阶段，并迅速由 1 期依次进入 2 期，3 期，4 期并持续下去。在 NREM 阶段持续 80~120 分钟后出现第一次 REM 阶段，持续几分钟后进入下一次 NREM 阶段，形成 NREM 阶段与 REM 阶段循环周期。大概平均每 90 分钟出现一次 REM 阶段，越接近睡眠后期 REM 阶段持续时间逐渐延长。每次可持续 10~30 分钟。

结合图 2 所示，本公开实施例提供一种用于监测睡眠状况的方法，包括：

S201，智能睡眠系统获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。

S202，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段。

S203，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态。

S204，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态。

采用本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。

可选地，生理参数包括心率、呼吸频率、眼动频率、脉搏、血压、血氧、脑电波、肌电信号、皮肤电信号中的部分或全部。通过采集用户的生理参数本公开实施例可以准确判断出用户的当前睡眠阶段。

可选地，行为信息包括声音信息、肢体活动信息、肌肉动作信息、呼吸信息、眼动信息中的部分或全部。通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够提高对异常睡眠状态监测的准确性。

可选地，当前睡眠阶段包括浅睡眠阶段、深睡眠阶段或快速眼动阶段。其中，浅睡眠阶段对应 NREM 阶段第 1 期和第 2 期。深睡眠阶段对应 NREM 阶段第 3 期和第 4 期。快速眼动阶段对应 REM 阶段。由于增加睡眠阶段的判定，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。

可选地，异常睡眠状态包括打鼾、夜磨牙、梦游、梦呓、睡眠麻痹、快动眼睡眠行为障碍、睡眠呼吸暂停中的一种或多种。通过对异常睡眠状态的监测，用户能够更加了解自己的睡眠状况，有利于用户后续调整睡眠计划。

可选地，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段包括：智能睡眠系统根据获取的用户脑电波信号，在睡眠周期脑电波形态图中进行特征匹配；若匹配到特征一致的脑电波片段，则智能睡眠系统根据脑电波片段确定用户的当前睡眠阶段。本公开实施例基于用户的脑电波信号来确定当前睡眠阶段，通过与基准图像进行特征匹配，能够快速且直观地识别出用户的当前睡眠阶段。从而有利于提高后续对异常睡眠状态监测的准确性。

可选地，结合图 3 所示，本公开实施例提供一种睡眠周期脑电波形态图。具体地，在 NREM 第 1 期，脑电波开始变化，其频率渐渐放缓，波幅逐渐变小，此时主要为 α 波。在 NREM 第 2 期，脑电波开始不规律变化，频率和幅度忽大忽小，主要为 θ 波，偶尔会出现被称为"睡眠锭"的高频、大波幅脑波，以及被称为“K 结”的低频、很大波幅脑波。在 NREM 第 3 期，脑电波频率变得更低，波幅会增加，并且开始出现Δ波。在 NREM 第 4 期，大部

分脑电波开始显示Δ波，且波幅更大、频率更低。而在 REM 阶段，脑电波迅速改变，Δ波消失，出现高频和低波幅的脑电波。此时与清醒时的脑电波相似，但其中会有特点鲜明的锯齿状波。同时，除了脑电波的改变之外，此时用户的眼睛会呈现快速跳动现象，往往还会伴随做梦现象的发生。依据该睡眠周期脑电波形态图，通过比较脑电波信号的频率和/或波幅，智能睡眠系统能够快速且直观地确定出用户的当前睡眠阶段。有利于提高后续对异常睡眠状态监测的准确性。

可选地，本公开实施例除了可以利用用户脑电波信号来确定睡眠阶段外，还可以结合其他生理参数。例如心率、呼吸频率、眼动频率、脉搏、血压、血氧、肌电信号、皮肤电信号等其他生理参数，并不局限于根据用户脑电波信号来确定睡眠阶段这一种方式。

可选地，本公开实施例还可以利用睡眠周期中出现的规律来进一步确定睡眠阶段。例如，根据在快速眼动阶段之后不会马上进入深睡眠阶段等规律，本公开实施例能够更为准确地实现对睡眠阶段的综合判断。

可选地，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态，包括：根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统从第一预设关联关系中查找对应的异常睡眠状态。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的。例如，睡眠麻痹现象往往是发生于快速眼动阶段的。同样，梦游现象不会发生于快速眼动阶段，而是发生在深睡眠阶段。相较现有技术，本公开实施例结合了睡眠阶段的判定，能够有效地将用户梦游与起床上厕所区分开来，从而能够更准确地监测用户的睡眠状态。

可选地，第一预设关联关系中包括一个或多个睡眠阶段与可能发生的异常睡眠状态的对应关系。示例性的，表 1 示出了一种睡眠阶段与可能发生的异常睡眠状态的对应关系，如下表所示：

表 1

睡眠阶段	可能发生的异常睡眠状态
浅睡眠阶段	夜磨牙、打鼾、睡眠呼吸暂停
深睡眠阶段	梦游、梦呓、打鼾、睡眠呼吸暂停
快速眼动阶段	睡眠麻痹、快动眼睡眠行为障碍、打鼾、睡眠呼吸暂停

可选地，该对应关系中还可以导入更多的异常睡眠状态，并不局限于上述的几种异常睡眠状态。异常睡眠状态依据客观规律进行关联设置，在此不一一例举。同时，基于上述的异常睡眠状态，智能家居可执行对应的参数调整，以改善用户的睡眠状况。

可选地，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态，包括：智能睡眠系统将用户的行为信息逐一与各异常睡眠

状态下的基准行为信息进行特征比对；在存在特征一致的异常睡眠状态的情况下，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态为该种异常睡眠状态；在不存在特征一致的异常睡眠状态的情况下，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态为正常睡眠状态。这样，通过将用户的当前行为信息与预设的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统能够精确判断出用户是否存在异常睡眠状态，以及处于异常睡眠状态下的具体类型。同时，由于增加睡眠阶段的判定，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。

结合图 4 所示，本公开实施例提供另一种用于监测睡眠状况的方法，包括：

S401，智能睡眠系统获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。

S402，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段。

S403，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态。

S404，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态。

S405，在用户处于异常睡眠状态的情况下，智能睡眠系统根据异常睡眠状态的类型控制智能家居的运行，以缓解用户的睡眠异常现象。

采用本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。进一步地，根据确定的异常睡眠状态的类型，本公开实施例还能控制智能家居进行参数调整。从而合理地改善用户的睡眠状况，提升用户体验。

可选地，智能家居包括智能空调、智能枕头、智能床垫、智能灯具、智能音响中的部分或全部。通过控制智能家居进行参数调整，本公开实施例能够合理地改善用户的睡眠状况，提升用户体验。

可选地，智能睡眠系统根据异常睡眠状态的类型控制智能家居的运行包括：根据异常睡眠状态的类型，智能睡眠系统从第二预设关联关系中查找对应的智能家居；智能睡眠系统控制查找到的智能家居调整运行参数或状态参数，以缓解用户的睡眠异常现象。这样，通过构建异常睡眠状态与智能家居之间的关联关系，本公开实施例能够在用户处于异常睡眠状态的情况下快速控制智能家居进行参数调整。从而能够及时缓解用户的睡眠异常现

象，有利于提升用户体验。

可选地，第二预设关联关系中包括一个或多个异常睡眠状态与执行参数调整的智能家居的对应关系。示例性的，表 2 示出了一种异常睡眠状态与执行参数调整的智能家居的对应关系，如下表所示：

表 2

异常睡眠状态	执行参数调整的智能家居
打鼾	智能枕头、智能床垫
夜磨牙	智能枕头、智能床垫
梦游	智能空调、智能灯具、智能音响
梦呓	智能枕头、智能床垫、智能音响
睡眠麻痹	智能空调、智能枕头、智能床垫
快动眼睡眠行为障碍	智能灯具、智能枕头、智能床垫
睡眠呼吸暂停	智能枕头、智能床垫、智能灯具、智能音响

可选地，该对应关系中还可以导入更多的智能家居，并不局限于上述的几种智能家居。智能家居可以根据用户实际需求进行关联设置，在此不一一例举。同时，基于上述的异常睡眠状态，智能家居可执行对应的参数调整，以改善用户的睡眠状况。

可选地，智能家居参数的调整根据用户实际需求来进行设置。这样，本公开实施例中智能家居执行的参数调整能够更加符合用户个人习惯及实际需求，有利于更精准地提升用户体验。

可选地，智能家居参数的调整根据异常睡眠状态的严重程度来进行设置。这样，对于严重危害用户身体健康乃至生命安全的异常睡眠状态，本公开实施例可以选择更多的智能家居来联动控制。从而更加全面细致地来缓解用户的睡眠异常现象，从最大程度避免用户遭遇危险。此外，本公开实施例也可以增加智能家居的调整幅度，从而提升其辅助效果，以更好地改善用户睡眠状况。

可选地，异常睡眠状态的严重程度根据用户睡眠时的生理参数和/或行为信息来量化。具体地，在一些实施例中，打鼾的严重程度可以根据将声音信息预处理后获得的鼾声的频率和/或幅度来判定。在另一些实施例中，睡眠呼吸暂停的严重程度可以根据呼吸频率来判定。其他异常睡眠状态的严重程度也可以依据对应的生理参数和/或行为信息来判定，在此不一一例举。

具体地，在一些实施例中，用户处于打鼾的异常睡眠状态。此时智能睡眠系统可以控制智能枕头调整高度和/或倾斜度。本公开实施例能够修正用户的头部和颈部姿态，从而辅

助用户咽喉部位的气道变得顺畅，缓解用户的呼吸不畅现象。

具体地，在一些实施例中，用户处于打鼾的异常睡眠状态。此时智能睡眠系统可以控制智能床垫调整硬度和/或倾斜度。本公开实施例能够修正用户的睡眠姿势，从而调整用户脊椎的状态，平衡腹压和胸压，以缓解用户的呼吸不畅现象。

具体地，在一些实施例中，用户处于打鼾的异常睡眠状态，且此时用户的鼾声频率较高、幅度较大。则智能睡眠系统可以控制智能枕头调整高度和/或倾斜度，并控制智能床垫调整硬度和/或倾斜度。这样，本公开实施例能够更加全面细致地来缓解用户的打鼾现象，从而最大程度地避免用户遭遇危险。

具体地，在一些实施例中，用户处于梦游的异常睡眠状态，且此时高清摄像头检测到用户将要进行危险行为。则智能睡眠系统可以控制智能空调调整室内温度，以避免用户起身后造成感冒。同时智能睡眠系统可以控制智能灯具以最大亮度开启，并控制智能音响以最大音量进行报警。从而及时唤醒用户，以避免用户进一步遭遇危险。本公开实施例能够在用户梦游时给予关怀及保护，从而能够提升用户的使用体验。

应当理解的是，本申请包括但不限于上述实施例中所示出的异常睡眠状态下的智能家居参数调整。当异常睡眠状态为其它类型时，对应的智能家居同样也能通过运行参数或状态参数的调整来缓解用户的睡眠异常现象，从而改善用户的睡眠状况。本发明不限于此，在此不一一例举。

结合图 5 所示，本公开实施例提供另一种用于监测睡眠状况的方法，包括：

S501，智能睡眠系统获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。

S502，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段。

S503，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态。

S504，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态。

S505，在用户处于正常睡眠状态的情况下，智能睡眠系统根据当前睡眠阶段控制智能家居的运行，以提升用户睡眠质量。

采用本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。进一步地，当用户处于正常睡眠状态时，本

公开实施例还能控制智能家居根据当前睡眠阶段进行参数调整。从而提升用户的睡眠质量，以提升用户体验。

结合图 6 所示，本公开实施例提供另一种用于监测睡眠状况的方法，包括：

S601，智能睡眠系统获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。

S602，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段。

S603，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态。

S604，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态。

S605，智能睡眠系统记录用户整个睡眠过程中出现的每个异常睡眠状态及持续时段，并结合各异常睡眠状态下的生理参数和行为信息，生成睡眠报告。

S606，在用户醒来的情况下，智能睡眠系统将睡眠报告发送至用户的终端设备。

采用本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。同时，智能睡眠系统会全程记录用户睡眠时出现的异常睡眠状态及其相关信息，并分析生成睡眠报告。用户在醒来时，能够第一时间接收到该份睡眠报告，进而了解到当夜的具体睡眠状况。故本公开实施例能够更好地辅助用户监测自身的睡眠状况，进而提升了用户的使用体验。

结合图 7 所示，本公开实施例提供另一种用于监测睡眠状况的方法，包括：

S701，智能睡眠系统获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。

S702，智能睡眠系统根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段。

S703，根据当前睡眠阶段，智能睡眠系统获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态。

S704，根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，智能睡眠系统确定用户的当前睡眠状态。

S705，智能睡眠系统记录用户整个睡眠过程中出现的每个异常睡眠状态及持续时段，并结合各异常睡眠状态下的生理参数和行为信息，生成睡眠报告。

S706，在用户醒来的情况下，智能睡眠系统将睡眠报告发送至用户的终端设备。

S707，智能睡眠系统分析睡眠报告，确定智能家居的运行参数或状态参数的预设值，

以在用户睡眠前控制智能家居按预设值进行功能调整。

采用本公开实施例提供的用于监测睡眠状况的方法，通过采集用户的生理参数可以实时判断出用户的当前睡眠阶段。由于各种异常睡眠状态往往是发生于特定的睡眠阶段下的，所以通过采集用户的行为信息，并与当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态进行特征比对，本公开实施例能够综合考虑到用户的生理参数和行为信息来确定用户的睡眠状况，从而提高对异常睡眠状态监测的准确性。同时，智能睡眠系统会全程记录用户睡眠时出现的异常睡眠状态及其相关信息，并分析生成睡眠报告。用户在醒来时，能够第一时间接收到该份睡眠报告，进而了解到当夜的具体睡眠状况，故本公开实施例能够更好地辅助用户监测自身的睡眠状况。此外，智能睡眠系统通过分析该份睡眠报告，还能为用户下一次睡眠进行预调整。从而使用户能够在更舒适的环境或状态下入睡，有利于提升用户的使用体验。

结合图 8 所示，本公开实施例提供一种用于监测睡眠状况的装置，包括处理器（processor）801 和存储器（memory）802。可选地，该装置还可以包括通信接口（Communication Interface）803 和总线 804。其中，处理器 801、通信接口 803、存储器 802 可以通过总线 804 完成相互间的通信。通信接口 803 可以用于信息传输。处理器 801 可以调用存储器 802 中的逻辑指令，以执行上述实施例的用于监测睡眠状况的方法。

此外，上述的存储器 802 中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

存储器 802 作为一种计算机可读存储介质，可用于存储软件程序、计算机可执行程序，如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器 801 通过运行存储在存储器 802 中的程序指令/模块，从而执行功能应用以及数据处理，即实现上述实施例中用于监测睡眠状况的方法。

存储器 802 可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 802 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器。

本公开实施例提供了一种智能睡眠系统，包含数据采集模块、智能家居和上述的用于监测睡眠状况的装置。其中，数据采集模块被配置为获取用户睡眠时的生理参数和行为信息。智能家居被配置为受控调整运行参数或状态参数以改善用户睡眠状况。上述的用于监测睡眠状况的装置，与数据采集模块和智能家居电连接。

可选地，智能家居包括智能空调、智能枕头、智能床垫、智能灯具、智能音响中的部分或全部。

可选地，数据采集模块包括高清摄像头、声音传感器、运动传感器、心率传感器、呼吸传感器、眼动传感器、脉搏传感器、血压传感器、血氧传感器、脑电波传感器、肌电传感器、皮电传感器中的部分或全部。

可选地，数据采集模块可设置于可穿戴设备。

可选地，数据采集模块可设置于智能家居。

本公开实施例提供了一种存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令在运行时，执行上述的用于监测睡眠状况的方法。

上述的存储介质可以是暂态计算机可读存储介质，也可以是非暂态计算机可读存储介质。

本公开实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括一个或多个指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质，包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质，也可以是暂态存储介质。

以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。而且，本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的，除非上下文清楚地表明，否则单数形式的“一个”（a）、“一个”（an）和“所述”（the）旨在同样包括复数形式。类似地，如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外，当用于本申请中时，术语“包括”（comprise）及其变型“包括”（comprises）和/或包括（comprising）等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素，和/或组件的存在，但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个…”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中，每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言，如果其与实施例公开的方法部分相对应，那么相关之处可以参见方法部分的描述。

本领域技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法

步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。所述技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。所述技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

本文所披露的实施例中，所揭露的方法、产品（包括但不限于装置、设备等），可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，可以仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例。另外，在本公开实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分，所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这可以依所涉及的功能而定。在附图中的流程图和框图所对应的描述中，不同的方框所对应的操作或步骤也可以以不同于描述中所披露的顺序发生，有时不同的操作或步骤之间不存在特定的顺序。例如，两个连续的操作或步骤实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

权利要求

1、一种用于监测睡眠状况的方法，其特征在于，包括：

获取用户睡眠时的生理参数和行为信息；

根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段；

根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态；

根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态，包括：

根据当前睡眠阶段，从第一预设关联关系中查找对应的异常睡眠状态。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态，包括：

将用户的行为信息逐一与各异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对；

在存在特征一致的异常睡眠状态的情况下，确定用户的当前睡眠状态为所述异常睡眠状态；

在不存在特征一致的异常睡眠状态的情况下，确定用户的当前睡眠状态为正常睡眠状态。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述生理参数包括心率、呼吸频率、眼动频率、脉搏、血压、血氧、脑电波、肌电信号、皮肤电信号中的部分或全部；所述行为信息包括声音信息、肢体活动信息、肌肉动作信息、呼吸信息、眼动信息中的部分或全部。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当前睡眠阶段包括浅睡眠阶段、深睡眠阶段或快速眼动阶段；所述异常睡眠状态包括打鼾、夜磨牙、梦游、梦呓、睡眠麻痹、快动眼睡眠行为障碍、睡眠呼吸暂停中的一种或多种。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述确定用户的当前睡眠状态之后，还包括：

在用户处于异常睡眠状态的情况下，根据异常睡眠状态的类型控制智能家居的运行，以缓解用户的睡眠异常现象。

7、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述确定用户的当前睡眠状态之后，还包括：

在用户处于正常睡眠状态的情况下，根据当前睡眠阶段控制智能家居的运行，以

提升用户睡眠质量。

8、一种用于监测睡眠状况的装置，包括处理器和存储有程序指令的存储器，其特征在于，所述处理器被配置为在运行所述程序指令时，执行如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于监测睡眠状况的方法。

9、一种智能睡眠系统，其特征在于，包括：

数据采集模块，被配置为获取用户睡眠时的生理参数和行为信息；

智能家居，被配置为受控调整运行参数或状态参数以改善用户睡眠状况；

如权利要求 8 所述的用于监测睡眠状况的装置，与所述数据采集模块和所述智能家居电连接。

10、根据权利要求 9 所述的智能睡眠系统，其特征在于，所述智能家居包括智能空调、智能枕头、智能床垫、智能灯具、智能音响中的部分或全部；所述数据采集模块包括高清摄像头、声音传感器、运动传感器、心率传感器、呼吸传感器、眼动传感器、脉搏传感器、血压传感器、血氧传感器、脑电波传感器、肌电传感器、皮电传感器中的部分或全部。

11、一种存储介质，存储有程序指令，其特征在于，所述程序指令在运行时，执行如权利要求 1 至 7 任一项所述的用于监测睡眠状况的方法。

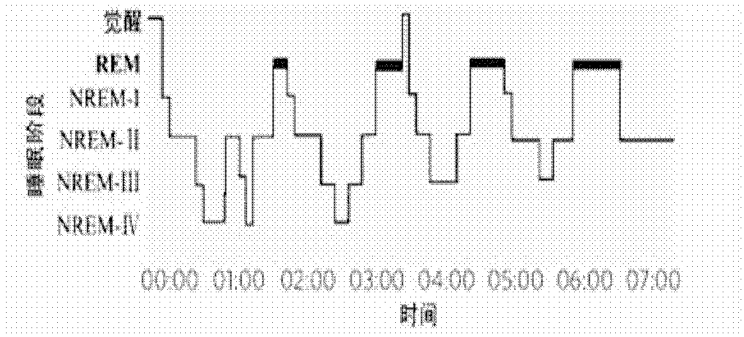

觉醒
REM
NREM-I
NREM-II
NREM-III
NREM-IV
睡眠分期
00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00
时间

图 1

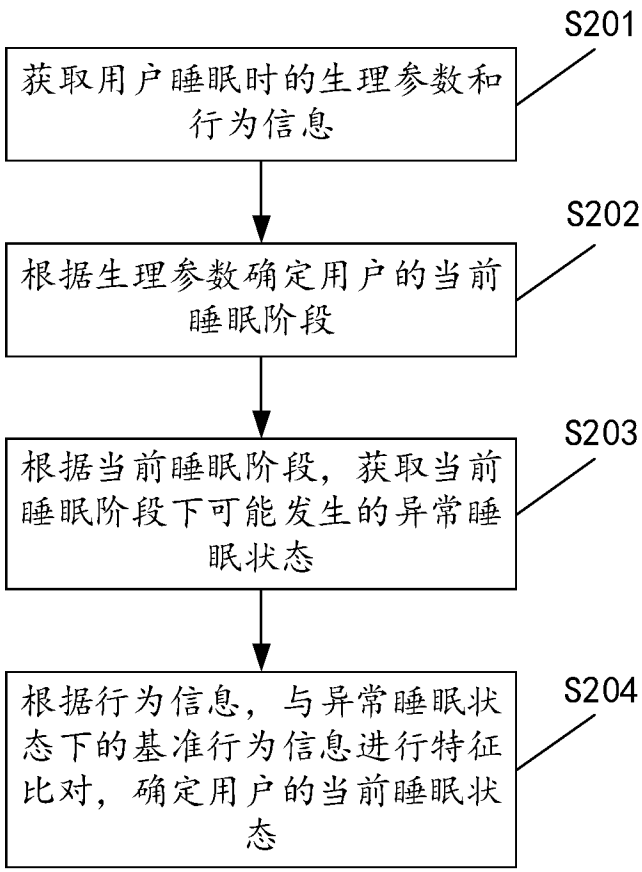

S201
获取用户睡眠时的生理参数和行为信息
S202
根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段
S203
根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态
S204
根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态

图 2

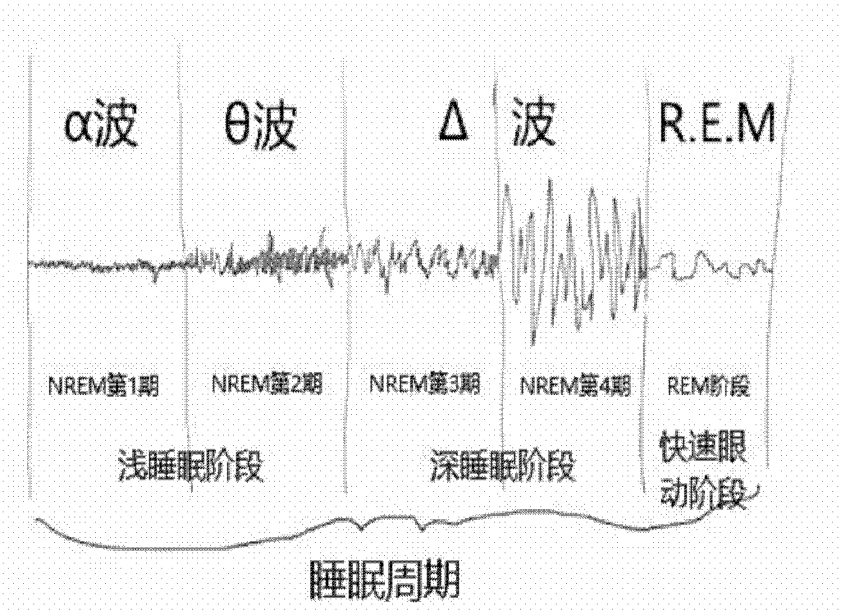

α波
θ波
Δ 波
R.E.M
NREM第1期
NREM第2期
NREM第3期
NREM第4期
REM阶段
浅睡眠阶段
深睡眠阶段
快速眼动阶段
睡眠周期

图 3

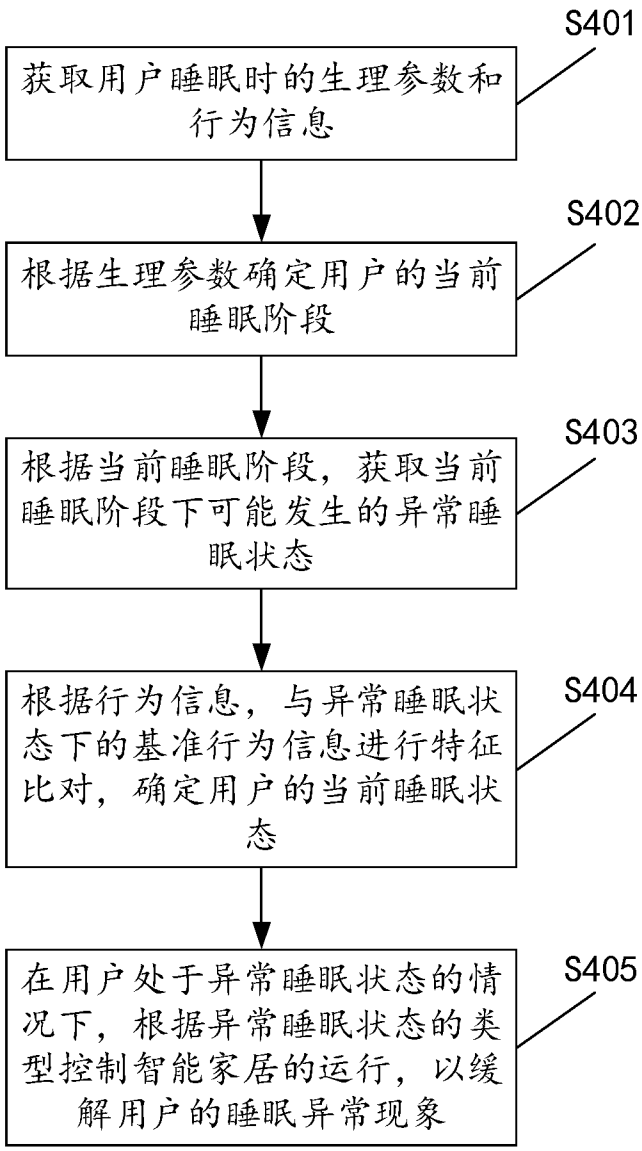

S401
获取用户睡眠时的生理参数和行为信息
S402
根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段
S403
根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态
S404
根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态
S405
在用户处于异常睡眠状态的情况下，根据异常睡眠状态的类型控制智能家居的运行，以缓解用户的睡眠异常现象

图 4

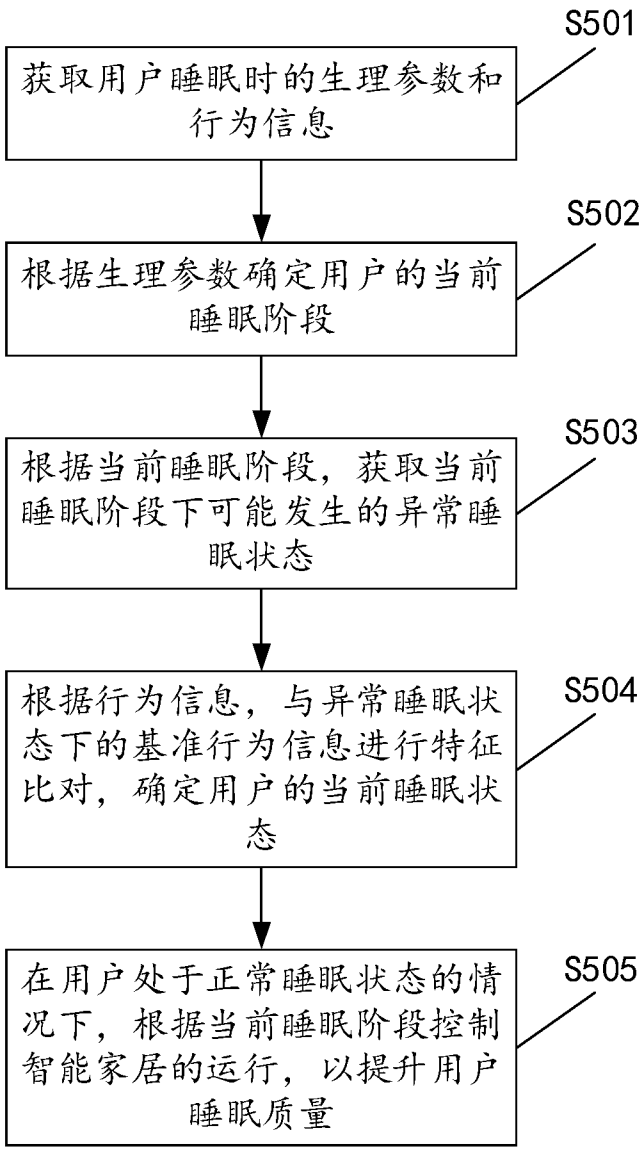

S501
获取用户睡眠时的生理参数和行为信息
S502
根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段
S503
根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态
S504
根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态
S505
在用户处于正常睡眠状态的情况下，根据当前睡眠阶段控制智能家居的运行，以提升用户睡眠质量

图 5

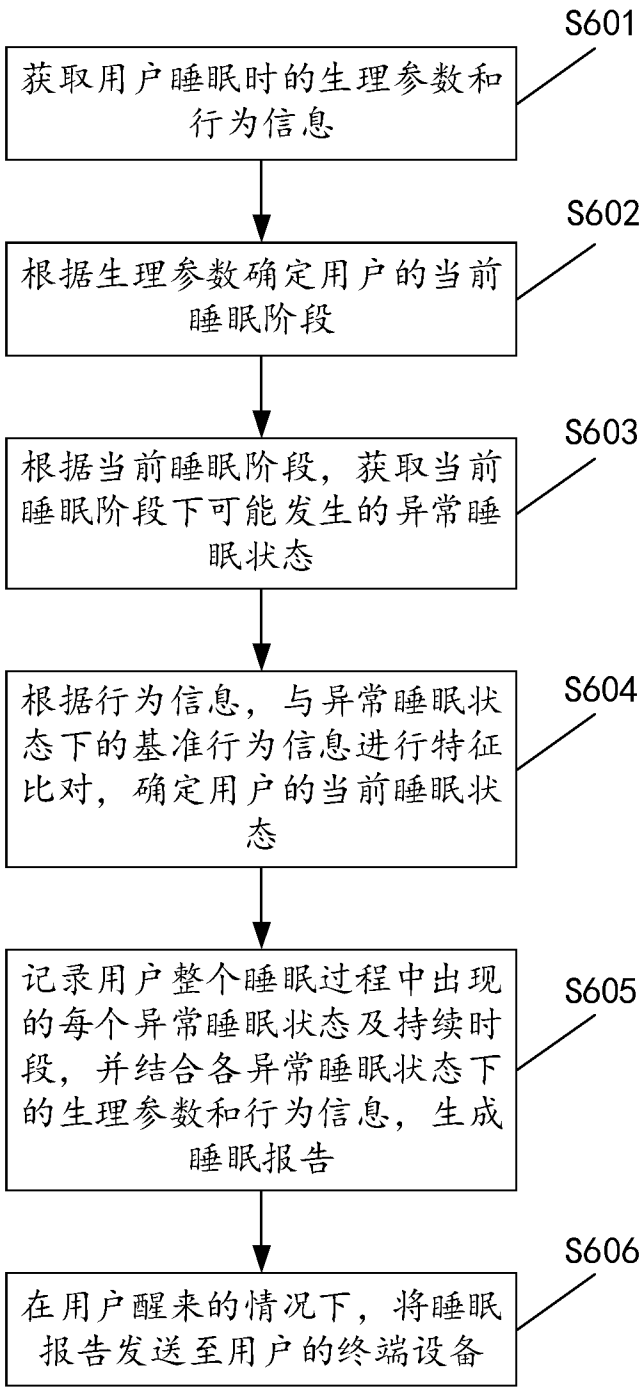

S601
获取用户睡眠时的生理参数和行为信息
S602
根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段
S603
根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态
S604
根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态
S605
记录用户整个睡眠过程中出现的每个异常睡眠状态及持续时段，并结合各异常睡眠状态下的生理参数和行为信息，生成睡眠报告
S606
在用户醒来的情况下，将睡眠报告发送至用户的终端设备

图 6

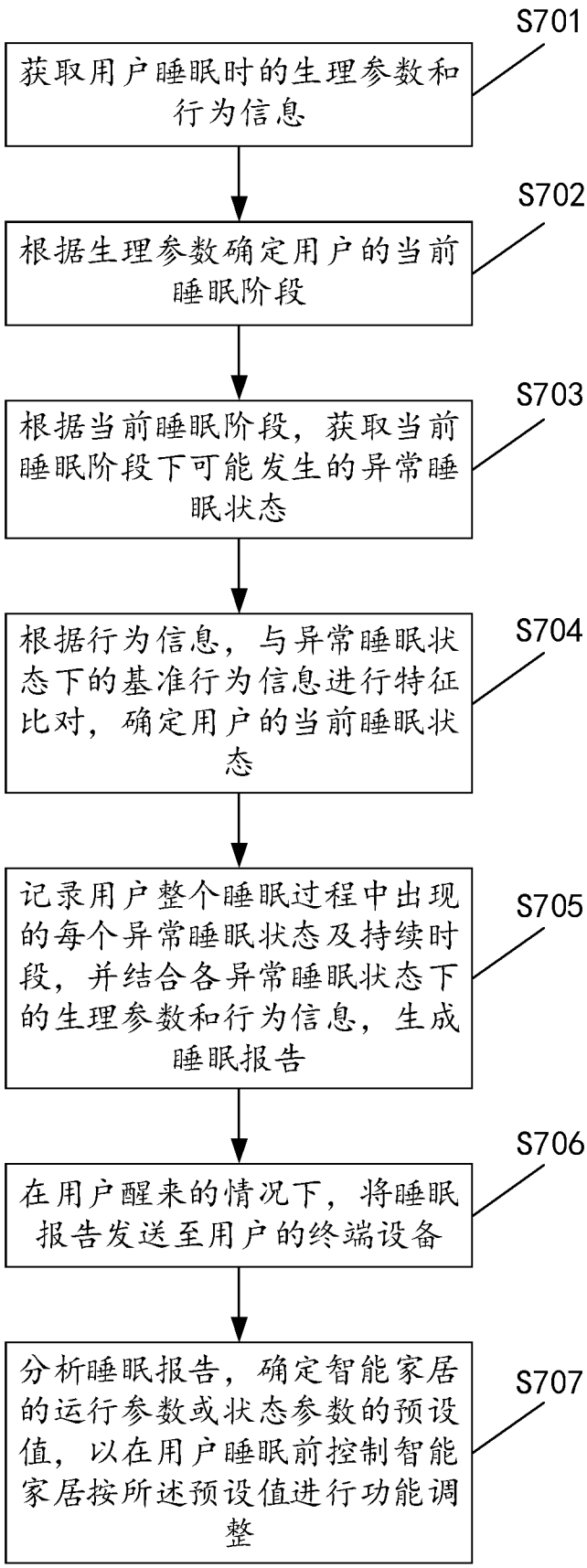

S701
获取用户睡眠时的生理参数和行为信息
S702
根据生理参数确定用户的当前睡眠阶段
S703
根据当前睡眠阶段，获取当前睡眠阶段下可能发生的异常睡眠状态
S704
根据行为信息，与异常睡眠状态下的基准行为信息进行特征比对，确定用户的当前睡眠状态
S705
记录用户整个睡眠过程中出现的每个异常睡眠状态及持续时段，并结合各异常睡眠状态下的生理参数和行为信息，生成睡眠报告
S706
在用户醒来的情况下，将睡眠报告发送至用户的终端设备
S707
分析睡眠报告，确定智能家居的运行参数或状态参数的预设值，以在用户睡眠前控制智能家居按所述预设值进行功能调整

图 7

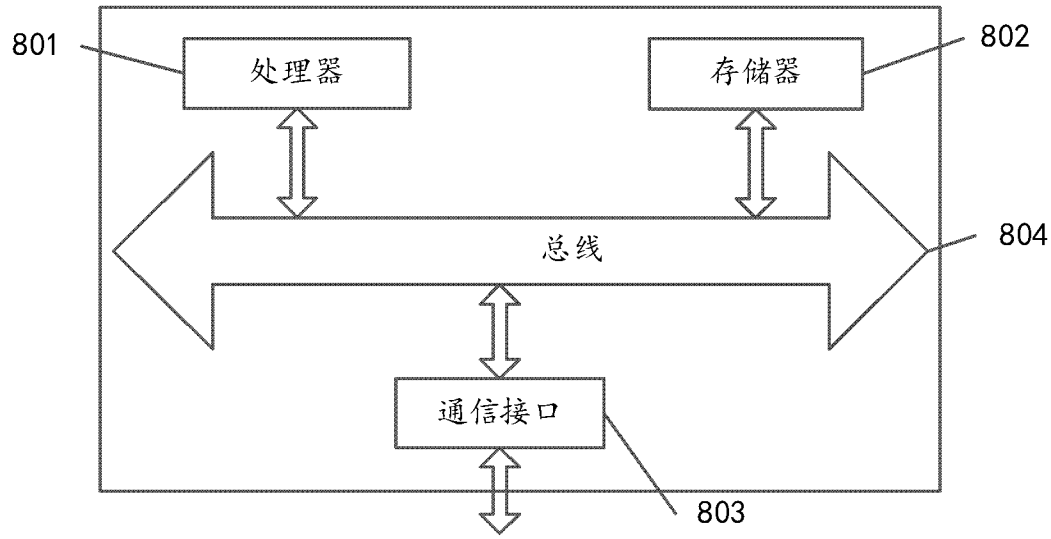


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/099731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, WPI, EPODOC, CNKI: 青岛海尔空调器有限总公司, 睡眠, 阶段, 打鼾, 呼吸暂停, 对比, 比对, 匹配, sleep, step, snore, sleep apnea, contrast, match

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114041752 A (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CO., LTD. et al.) 15 February 2022 (2022-02-15) claims 1-11	1-11
X	US 11147505 B1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC.) 19 October 2021 (2021-10-19) description, columns 5-15, and figures 1-6	1-11
A	US 2011295083 A1 (DOELLING, Eric N et al.) 01 December 2011 (2011-12-01) entire document	1-11
A	US 2017135632 A1 (EIGHT SLEEP INC.) 18 May 2017 (2017-05-18) entire document	1-11
A	CN 110072432 A (FORTY/W INC.) 30 July 2019 (2019-07-30) entire document	1-11
A	CN 106846735 A (SHENZHEN ZHIHUA TECHNOLOGY CO. LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 August 2022	**29 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/099731

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114041752	A	15 February 2022	None			
US	11147505	B1	19 October 2021	None			
US	2011295083	A1	01 December 2011	WO	2011082349	A1	07 July 2011
				US	2011316705	A1	29 December 2011
				DK	2543027	T3	24 October 2016
				PL	2543027	T3	28 February 2017
				WO	2011082346	A2	07 July 2011
				EP	2543027	A1	09 January 2013
				ES	2600957	T3	13 February 2017
				EP	2519296	A2	07 November 2012
US	2017135632	A1	18 May 2017	US	2019254593	A1	22 August 2019
CN	110072432	A	30 July 2019	EP	3490440	A1	05 June 2019
				US	2018125256	A1	10 May 2018
				US	2020315368	A1	08 October 2020
				WO	2018023135	A1	01 February 2018
CN	106846735	A	13 June 2017	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/099731

A. 主题的分类

A61B 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61B5/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNTXT, WPI, EPODOC, CNKI: 青岛海尔空调器有限总公司，睡眠，阶段，打鼾，呼吸暂停，对比，比对，匹配，sleep，step，snore，sleep apnea，contrast，match

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114041752 A (青岛海尔空调器有限总公司 等) 2022年2月15日 (2022-02-15) 权利要求1-11	1-11
X	US 11147505 B1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC) 2021年10月19日 (2021-10-19) 说明书第5-15栏，图1-6	1-11
A	US 2011295083 A1 (DOELLING, Eric N等) 2011年12月1日 (2011-12-01) 全文	1-11
A	US 2017135632 A1 (EIGHT SLEEP INC.) 2017年5月18日 (2017-05-18) 全文	1-11
A	CN 110072432 A (布莱特有限公司) 2019年7月30日 (2019-07-30) 全文	1-11
A	CN 106846735 A (深圳市智化科技有限公司) 2017年6月13日 (2017-06-13) 全文	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年8月18日	2022年8月29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 谢春苓 电话号码 86-(10)-53962645

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/099731

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114041752	A	2022年2月15日	无			
US	11147505	B1	2021年10月19日	无			
US	2011295083	A1	2011年12月1日	WO	2011082349	A1	2011年7月7日
				US	2011316705	A1	2011年12月29日
				DK	2543027	T3	2016年10月24日
				PL	2543027	T3	2017年2月28日
				WO	2011082346	A2	2011年7月7日
				EP	2543027	A1	2013年1月9日
				ES	2600957	T3	2017年2月13日
				EP	2519296	A2	2012年11月7日
US	2017135632	A1	2017年5月18日	US	2019254593	A1	2019年8月22日
CN	110072432	A	2019年7月30日	EP	3490440	A1	2019年6月5日
				US	2018125256	A1	2018年5月10日
				US	2020315368	A1	2020年10月8日
				WO	2018023135	A1	2018年2月1日
CN	106846735	A	2017年6月13日	无			