

(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
2022 年 2 月 3 日 (03.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/021707 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/11* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/132294
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010752572.0 2020年7月30日 (30.07.2020) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 唐燕华 (TANG, Yanhua); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (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, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,

(54) Title: SLEEP MONITORING METHOD AND APPARATUS, AND SMART WEARABLE DEVICE AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 睡眠检测方法、装置、智能穿戴设备及可读存储介质

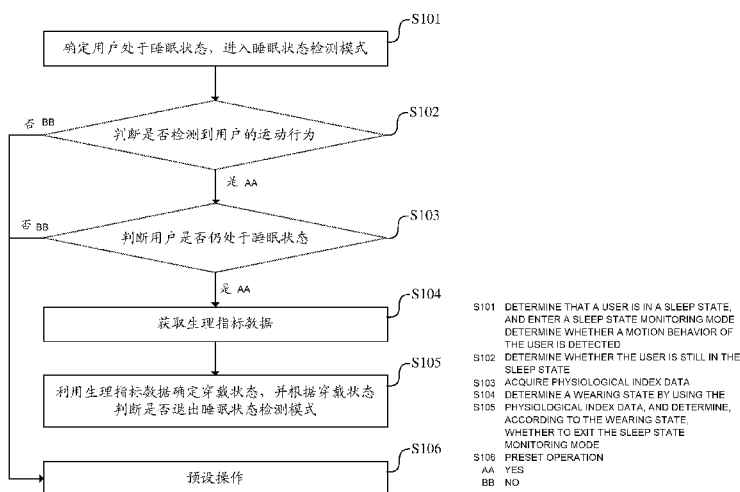


图 1

(57) Abstract: A sleep monitoring method and apparatus, and a smart wearable device (100) and a computer-readable storage medium. The method comprises: after it is determined that a user is in a sleep state, entering a sleep state monitoring mode (S101), and determining whether a motion behavior of the user is detected (S102); if a motion behavior is detected, determining whether the user is still in the sleep state (S103); if the user is still in the sleep state, acquiring physiological index data (S104); and determining a wearing state by using the physiological index data, and determining, according to the wearing state, whether to exit the sleep state monitoring mode (S105). By means of the method, by means of determining a motion behavior, a sleep state and physiological index data, a sleep state monitoring mode is exited if necessary, thereby avoiding the problem of incorrect determination of a sleep condition of a user.

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：一种睡眠检测方法、装置、智能穿戴设备(100)及计算机可读存储介质，该方法包括：在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式(S101)，并判断是否检测到用户的运动行为(S102)；若检测到运动行为，则判断用户是否仍处于睡眠状态(S103)；若用户仍处于睡眠状态，则获取生理指标数据(S104)；利用生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴状态判断是否退出睡眠状态检测模式(S105)；该方法通过对运动行为、睡眠状态以及生理指标数据进行判断，在需要退出睡眠状态检测模式时退出，避免出现对用户睡眠情况造成误判的问题。

睡眠检测方法、装置、智能穿戴设备及可读存储介质

本申请要求于2020年07月30日提交中国专利局、申请号为
5 202010752572.0、发明名称为“睡眠检测方法、装置、智能穿戴设备及可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及智能穿戴设备技术领域，特别涉及一种睡眠检测方法、睡眠
10 检测装置、智能穿戴设备及计算机可读存储介质。

背景技术

目前，智能穿戴设备常被用于在用户睡眠时进行睡眠监测，以使用户对
自己的睡眠情况进行了解。在智能穿戴设备进行睡眠监测时，需要确定用户
15 是否处于睡眠状态，根据用户的睡眠状态选择执行的操作，例如获取并分析睡眠监测数据，或者对某些数据项进行怎样的设置（例如闹钟设置）。

实际应用中，用户有时会因穿戴智能穿戴设备不舒服而取下智能穿戴设备。相关技术一般采用接近传感器或者环境光传感器检测是否处于穿戴状态。若用户夜里暂时醒来，取下智能穿戴设备，由于夜间光线较暗，穿戴与取下
20 两种情况环境光传感器采集到的光线没有较大差异，因此无法识别到穿戴状态变化，会认为仍然处于穿戴状态。若智能穿戴设备的接近传感器被物体（例如枕头）遮挡，也无法识别到穿戴状态变化，会认为仍然处于穿戴状态。而在用户取下智能穿戴设备后，智能穿戴设备会认为用户持续处于睡眠状态，因此就造成了对用户睡眠状态的误判。因此相关技术存在睡眠检测不准确的问题。
25

因此，如何解决相关技术存在睡眠检测不准确的问题，是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

有鉴于此，本申请的目的在于提供一种睡眠检测方法、睡眠检测装置、智能穿戴设备及计算机可读存储介质，解决了相关技术存在睡眠检测不准确的问题。

为解决上述技术问题，本申请提供了一种睡眠检测方法，包括：

5 在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到所述用户的运动行为；

 若检测到所述运动行为，则判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态；

 若所述用户仍处于所述睡眠状态，则获取生理指标数据；

10 利用所述生理指标数据确定穿戴状态，并根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式。

 可选地，所述判断是否检测到所述用户的运动行为，包括：

 获取所述用户的第一运动数据；

 根据所述第一运动数据得到所述用户的第一运动强度；

 判断所述第一运动强度是否处于第一低强度区间；

15 若所述第一运动强度未处于所述第一低强度区间，则确定检测到所述运动行为。

 可选地，所述获取所述用户的第一运动数据，包括：

 利用运动传感器获取沿 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向的加速度值作为所述第一运动数据；

20 相应的，所述根据所述第一运动数据得到所述用户的第一运动强度，包括：

 利用所述加速度值得到合加速度数据，并将所述合加速度数据确定为所述第一运动强度。

 可选地，所述判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态，包括：

25 利用睡眠算法对所述用户进行检测，得到第一检测结果；

 利用所述第一检测结果判断所述用户是否处于所述睡眠状态。

 可选地，所述利用所述生理指标数据确定穿戴状态，包括：

 判断所述生理指标数据是否处于所述用户对应的个人指标区间；

 若不处于所述个人指标区间，则确定所述穿戴状态为未穿戴；

30 若处于所述个人指标区间，则确定所述穿戴状态为已穿戴。

可选地，所述根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式，包括：

若所述穿戴状态为所述未穿戴，则退出所述睡眠状态检测模式；

5 若所述穿戴状态为所述已穿戴，则确定所述用户仍处于睡眠状态，不退出所述睡眠状态检测模式。

可选地，确定用户处于睡眠状态的过程，包括：

获取所述用户的第二运动数据；

根据所述第二运动数据得到所述用户的第二运动强度；

判断所述第二运动强度是否处于第二低强度区间；

10 若所述第二运动强度处于所述第二低强度区间，则利用睡眠算法对所述用户进行检测，得到第二检测结果；

若所述第二检测结果为处于睡眠状态，则确定所述用户处于所述睡眠状态。

本申请还提供了一种睡眠检测装置，包括：

15 第一判断模块，用于在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到所述用户的运动行为；

第二判断模块，用于若检测到所述运动行为，则判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态；

获取模块，用于若所述用户仍处于所述睡眠状态，则获取生理指标数据；

20 模式退出确定模块，用于利用所述生理指标数据确定穿戴状态，并根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式。

本申请还提供了一种智能穿戴设备，包括存储器和处理器，其中：

所述存储器，用于保存计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序，以实现上述的睡眠检测方法。

25 本申请还提供了一种计算机可读存储介质，用于保存计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的睡眠检测方法模式退出确定模块。

30 本申请提供的睡眠检测方法，在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到用户的运动行为；若检测到运动行为，则判

断用户是否仍处于睡眠状态；若用户仍处于睡眠状态，则获取生理指标数据；利用生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴状态判断是否退出睡眠状态检测模式。

- 可见，该方法在确定用户处于睡眠状态后，即可进入睡眠状态检测模式，
- 5 并通过检测用户的运动行为确定用户的睡眠情况。若检测到运动行为，则说明用户可能醒来，或者可能在睡眠状态下运动，或者可能取下了智能穿戴设备。判断用户是否处于睡眠状态，若用户处于睡眠状态，则说明用户没有醒来，运动行为可能为睡眠状态下的运动，或者可能为取下智能穿戴设备的运动。因此获取生理指标数据，根据生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴
- 10 状态确定是否退出睡眠状态检测模式。即，若生理指标数据表示智能穿戴设备仍然被穿戴，此时可以确定用户处于睡眠状态，因此无需退出睡眠状态检测模式；若生理指标数据表示智能穿戴设备被取下。在确定智能穿戴设备被取下后，可以确定无法判断用户的睡眠情况，因此可以推出睡眠状态检测模式，避免造成对用户睡眠状态的误判。通过对运动行为、睡眠状态以及生理
- 15 指标数据进行判断，可以准确地识别智能穿戴设备是否被取下，确定是否能够准确判断用户是否处于睡眠状态，进而在需要退出睡眠状态检测模式时退出，即在无法准确确定用户是否处于睡眠状态时退出睡眠状态检测模式，避免因无法退出睡眠状态检测模式而出现对用户睡眠情况造成误判的问题，解决了相关技术存在的睡眠检测不准确的问题。
- 20 此外，本申请还提供了一种睡眠检测装置、智能穿戴设备及计算机可读存储介质，同样具有上述有益效果。

附图说明

- 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，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
- 25 描述中的附图仅仅是本申请的一部分附图，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例提供的一种睡眠检测方法流程图；

图2为本申请实施例提供的一种具体的睡眠检测方法流程图；

- 30 图3为本申请实施例提供的一种睡眠检测装置的结构示意图；

图4为本申请实施例提供的一种智能穿戴设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

在一种可能的实施方式中，请参考图1，图1为本申请实施例提供的一种睡眠检测方法流程图。该方法包括：

本申请实施例中的部分或全部步骤可以由智能穿戴设备执行，智能穿戴设备可以为智能手表、智能手环等。需要说明的是，本实施例的目的在于在用户佩戴着智能穿戴设备进入睡眠状态后，准确地判断用户的睡眠情况，即判断用户是否处于睡眠状态，防止在用户取下智能穿戴设备后无法退出睡眠状态检测模式，仍然认为用户处于睡眠状态，对用户的睡眠情况造成误判。或者对需要根据睡眠状态执行的后续操作造成影响，例如获取睡眠监测数据的操作，或者设定闹钟提醒方式的操作。

S101：确定用户处于睡眠状态，进入睡眠状态检测模式。

需要说明的是，本实施例在用户处于睡眠状态后对用户的睡眠状态进行判断，因此首先需要确定用户已处于睡眠状态。具体的确定方法本实施例不做限定，例如可以获取用户的运动数据，根据运动数据计算运动强度，若运动强度处于低强度区间，则说明用户可能处于睡眠状态。此时可以结合睡眠状态判断算法对用户的睡眠情况进行判断，即利用睡眠算法对用户进行睡眠情况检测，若检测结果表示用户处于睡眠状态，则可以确定用户处于睡眠状态。该睡眠状态判断算法为可穿戴设备的睡眠算法，该可穿戴设备的睡眠算法可以是根据运动数据进行分析得到分析结果，或者可以是根据生理监测数据（即生理指标数据）进行分析得到分析结果，或者可以为上述两者（运动数据和生理监测数据）的结合，具体可以参考相关技术，在此不再赘述。在另一种实施方式中。可以根据历史数据，判断当前是否处于用户的睡眠时间，若处于睡眠时间，且用户长时间未运动，则可以确定用户处于睡眠状态。本

实施例并不对用户是否处于睡眠状态的判断方式进行限定，可以根据实际情况对具体判断方式进行设定。在确定用户处于睡眠状态后，可以进入睡眠状态检测模式，以便持续或周期性地对用户的睡眠情况进行检测，并根据睡眠状态执行对应的操作，例如获取睡眠监测信息（睡眠时长、睡眠质量等）。

5 同时，可以进入 S102 步骤。

S102: 判断是否检测到用户的运动行为。

判断是否检测到用户的运动行为，即为判断用户是否做出了符合预定条件的肢体运动。运动行为基于运动数据进行检测。根据实际需要的不同，运动行为可以为用户做出的满足预定条件的任何动作，例如可以较为剧烈的肢体运动；或者可以为用户做出的任意肢体运动。为了防止智能穿戴设备的功耗过大，本实施例优选的，运动行为可以为用户做出的满足预定条件的任何动作。限定运动行为的预定条件可以为距离条件、强度条件等，本实施例对此不做限定。根据预定条件的不同，检测运动行为的方式也不同，例如当运动行为为智能穿戴设备的移动距离超过预定距离的运动时，可以利用定位设备判断在单位时间内的移动距离是否大于预定距离，若是则确定检测到用户的运动行为。或者当运动行为为智能穿戴设备的运动强度大于预定强度的运动时，可以利用加速度传感器判断运动强度是否大于预定强度，若大于预定强度则确定检测到用户的运动行为。

10

15

若未检测到用户的运动行为，则说明用户没有进行表示用户可能醒来的运动，仍然处于睡眠状态。若检测到了用户的运动行为，说明用户可能取下了智能穿戴设备，或者可能做出了其他肢体动作，因此可以进入 S103 步骤进行进一步判断。本实施例并不限定对运动行为的检测频率，例如可以实时检测，或者可以按照预设周期检测。需要说明的是，运动行为的检测频率，与获取用于进行运动行为检测的运动数据的频率不一定一致。为了保证对用户睡眠状态的确定的准确性，同时兼顾智能穿戴设备的能耗情况，本实施例优选的，可以实时获取用于进行运动行为检测的运动数据，按照预设周期，基于本周期内获得的全部运动数据对运动行为进行检测。若检测到了运动行为可以进入 S103 步骤。本实施例并不限定未检测到运动行为后的内容，例如可以进入 S106 步骤，即执行预设操作。

20

25

30 S103: 判断用户是否仍处于睡眠状态。

在检测到运动行为后，说明用户可能取下了智能穿戴设备，或者可能在睡眠状态下做出了肢体运动，例如翻身，或者可能从睡眠状态中苏醒。为了进一步确定用户的睡眠情况，可以判断用户是否处于睡眠状态。本实施例并不限定具体的判断方式，例如可以采用与 S101 步骤中不同的睡眠算法对睡眠状态进行判断，或者可以采用 S101 步骤中的睡眠算法对睡眠状态进行判断。该睡眠算法为可穿戴设备的睡眠算法，该睡眠算法可以根据运动数据进行分析，或者可以根据生理监测数据（即生理指标数据）进行分析，具体可以参考相关技术，在此不再赘述。本实施例并不限定用户未处于睡眠状态后的内容，例如可以进入 S106 步骤，即执行预设操作。在确定用户仍处于睡眠状态后，可以进入 S104 步骤。

S104: 获取生理指标数据。

由于获取生理指标数据的操作功耗较大，因此为了避免智能穿戴设备功耗较高，可以在确定发生运动行为且用户仍处于睡眠状态后获取生理指标数据，并利用其对用户的睡眠情况进行进一步判断。在确定用户处于睡眠状态后，说明先前的运动行为可能为用户取下智能穿戴设备的行为，或者可能为用户在睡眠状态下的其他肢体行为。为了进一步对运动行为的具体内容进行甄别，可以执行 S104 步骤。生理指标数据为可以体现用户生理状态的数据，例如可以为温度、心率、呼吸速率等数据。生理指标数据的数量不做限定，例如可以为温度、心率、呼吸速率等数据中的一项或多项的组合。在确定用户处于睡眠状态后，为了进一步甄别运动行为具体是否为用户取下智能穿戴设备的动作，可以获取生理指标数据。

S105: 利用生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴状态判断是否退出睡眠状态检测模式。

在获取生理指标数据后，可以利用其确定穿戴状态，以便根据穿戴状态确定用户的睡眠情况。在一种实施方式中，可以对生理指标数据进行异常检测，即判断生理指标数据是否处于合理区间，得到检测结果。若先前的运动行为为用户取下智能穿戴设备的行为，则智能穿戴设备被取下后获取的生理指标数据必然不是合理的数据。而在智能穿戴设备被取下后，则无法确定用户当前的睡眠状态，因此可以停止检测用户的睡眠情况，即不对用户的睡眠状态进行检测并得到检测结果。在确定智能穿戴设备被取下后，由于无法判

断用户是否处于睡眠状态，因此可以退出睡眠状态检测模式，避免出现无法退出睡眠状态检测模式，长时间认为用户处于睡眠状态的情况，因此不会误认为用户持续处于睡眠状态，避免对用户的睡眠情况进行误判。

利用生理指标数据判断穿戴状态的具体方式本实施例不做限定，例如可以将其与预设的正常指标范围进行比对，进而确定是否异常。例如当生理指标数据为心率数据时，在智能穿戴设备被取下后就无法获取用户的真正心率数据，获取到的心率数据将会比正常心率低很多。或者当生理指标数据为体温数据时，在智能穿戴设备被取下后就无法获取用户的真正体温数据，获取到的体温数据也比正常体温低很多。或者还可以采用其他方法根据生理指标数据确定穿戴状态，例如在获取多项生理指标数据时判断其组合是否合理，若不合理，则检测结果为异常，可以确定智能穿戴设备被取下。

在利用生理指标数据确定智能穿戴设备的穿戴状态后，可以根据穿戴状态判断是否退出睡眠状态检测模式。当确定智能穿戴设备被取下时，穿戴状态即为未穿戴，此时无法准确地判断用户的睡眠情况。因此，为了保证对用户睡眠情况的判断准确性，可以退出睡眠状态检测模式，即不再将用户的睡眠情况判定为处于睡眠状态，防止造成对用户睡眠情况的误判。同时还可以停止执行在睡眠状态中执行的操作，或更改在睡眠状态中被更改的设置。当确定智能穿戴设备仍然被用户佩戴时，穿戴状态即为已穿戴，此时可以确定用户仍然处于睡眠状态，而先前的运行行为可能为用户的翻身行为或其他类似行为，因此可以不退出睡眠状态检测模式。在一种可能的实施方式中，在准确确定用户的睡眠情况后，可以执行后续操作，例如获取睡眠监测数据的操作，或者设定闹钟提醒方式的操作。

S106: 预设操作。

本实施例并不限定预设操作的具体内容，例如可以为无操作，即不执行任何操作。需要说明的是，S102 步骤未检测到运动行为后执行的预设操作，与 S103 步骤检测到用户未处于睡眠状态后执行的预设操作可以相同，也可以不同，预设操作的具体内容可以根据实际情况进行设置。

应用本申请实施例提供的睡眠检测方法，在确定用户处于睡眠状态后，即可进入睡眠状态检测模式，并通过检测用户的运动行为确定用户的睡眠情况。若检测到运动行为，则说明用户可能醒来，或者可能在睡眠状态下运动，

或者可能取下了智能穿戴设备。判断用户是否处于睡眠状态，若用户处于睡眠状态，则说明用户没有醒来，运动行为可能为睡眠状态下的运动，或者可能为取下智能穿戴设备的运动。因此获取生理指标数据，根据生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴状态确定是否退出睡眠状态检测模式。即，若生理指标数据表示智能穿戴设备仍然被穿戴，此时可以确定用户处于睡眠状态，因此无需退出睡眠状态检测模式；若生理指标数据表示智能穿戴设备被取下。在确定智能穿戴设备被取下后，可以确定无法判断用户的睡眠情况，因此可以推出睡眠状态检测模式，避免造成对用户睡眠状态的误判。通过对运动行为、睡眠状态以及生理指标数据进行判断，可以准确地识别智能穿戴设备是否被取下，确定是否能够准确判断用户是否处于睡眠状态，进而在需要退出睡眠状态检测模式时退出，即在无法准确确定用户是否处于睡眠状态时退出睡眠状态检测模式，避免因无法退出睡眠状态检测模式而出现对用户睡眠情况造成误判的问题，解决了相关技术存在的睡眠检测不准确的问题。

15 基于上述实施例，本实施例将对上述实施例中的若干步骤进行具体的阐述。具体的，S101步骤可以包括：

步骤 11：获取用户的第二运动数据。

步骤 12：根据第二运动数据得到用户的第二运动强度。

步骤 13：判断第二运动强度是否处于第二低强度区间。

20 步骤 14：若第二运动强度处于第二低强度区间，则利用睡眠算法对用户进行检测，得到第二检测结果。

步骤 15：若第二检测结果为处于睡眠状态，则确定用户处于睡眠状态。

本实施例中，为了保证确定用户处于睡眠状态的准确性，防止在用户没有处于睡眠状态的情况下执行S102步骤及后续步骤，可以从运动强度这一方面面对用户是否处于睡眠状态进行判断；在另一种可能的实施方式中，可以从运动强度和心率数据两个方面进行判断。具体的，首先获取用户的第二运动数据，并利用该第二运动数据得到用户的第二运动强度。第二运动强度可以表示用户肢体运动的剧烈程度。在得到第二运动强度后，可以判断其是否处于第二低强度区间。当第二运动强度处于第二低强度区间内时，说明用户的肢体运动很轻微，可能处于睡眠状态，或者因看电影等原因而长时间处于低

强度运动状态。此时利用睡眠算法对用户进行睡眠情况检测，得到第二检测结果。睡眠算法的具体内容可以参考相关技术，在此不做赘述。若第二检测结果为处于睡眠状态，则可以确定用户处于睡眠状态。

在一种可能的实施方式中，在确定用户已经处于睡眠状态后，还可以利用心率数据进行进一步检测，例如可以判断用户当前的心率是否处于睡眠状态区间内，若处于睡眠状态区间内，则可以进一步确定用户处于睡眠状态，提高检测准确性。

基于上述实施例，在一种实施方式中，在确定用户处于睡眠状态后，可以判断是否检测到运动行为。为了全面地对用户的运动行为进行检测，本实施例通过第一运动强度判断是否检测到运动行为。S102步骤可以包括：

步骤 21：获取用户的第一运动数据。

步骤 22：根据第一运动数据得到用户的第一运动强度。

步骤 23：判断第一运动强度是否处于第一低强度区间。

步骤 24：若第一运动强度未处于第一低强度区间，则确定检测到运动行为。

需要说明的是，在采用相同的方式得到第一运动强度和第二运动强度时，第一运动数据与第二运动数据的区别在于获取的时间不同，第一运动数据在确定用户处于睡眠状态后获取，第二运动数据在未确定用户是否出入睡眠状态时获取。在采用不同的方式得到第一运动强度和第二运动强度和，第一运动数据与第二运动数据的区别不仅在于获取的时间不同，其内容本身可以不同。第一运动数据具体可以为加速度数据、速度数据等。在得到第一运动数据后，利用其计算得到用户的第一运动强度，第一运动强度的具体计算方式本实施例不做限定，只要利用第一运动数据得到的第一运动强度可以表示用户肢体运动的剧烈程度即可。在得到第一运动强度后，可以判断是否处于第一低强度区间。当第一运动强度处于第一低强度区间内时，说明用户的肢体运动很轻微，不能用于说明用户的睡眠情况发生改变，例如不能用于说明用户已经醒来，或者不能用于说明用户取下了智能穿戴设备。若第一运动强度未处于第一低强度区间，则说明用户的肢体运动较剧烈，可能表示用户在睡眠状态中做出了肢体运动（例如翻身），或者可能表示用户取下了智能穿戴设备，因此确定检测到了运动行为。需要说明的是，第一低强度区间和第二

低强度区间的大小和上下限值可以相同也可以不同。

进一步，为了准确的表示用户的第一运动强度，本实施例优选的，可以利用加速度数据作为第一运动数据。此时，步骤21可以包括：

5 步骤211：利用运动传感器获取沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的加速度值作为第一运动数据。

相应的，步骤22可以包括：

步骤221：利用加速度值得到合加速度数据，并将合加速度数据确定为第一运动强度。

本实施例并限定运动传感器的具体类型，例如可以为三轴加速度计。
10 三轴加速度计可以获取沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向三个方向上的加速度值，利用这三个加速度值可以合并为一个合加速度。合加速度数据可以为合加速度的大小，例如当沿X轴方向、Y轴方向和Z轴方向三个方向上的加速度值为x、y、z时，根据空间直角坐标系的计算方式，合加速度的大小可以为 $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ 。合加速度的大小可以准确地表示运动的强度，因此可以将合加
15 速度数据确定为第一运动强度。

在确定检测到运动行为后，S103步骤可以包括：

步骤31：利用睡眠算法对用户进行检测，得到第一检测结果。

步骤32：利用第一检测结果判断用户是否处于睡眠状态。

需要说明的是，睡眠算法可以为基于运动数据和/或生理指标数据等参数
20 进行检测的算法，其具体内容不做限定，例如可以采用相关技术中的睡眠算法。在一种实施方式中，为了减少智能穿戴设备的功耗，可以利用睡眠算法对第一运动数据进行睡眠情况检测，无需重新获取用于进行睡眠情况检测的数据。

在第一检测结果显示用户处于睡眠状态后，还可以获取生理指标数据，
25 并基于生理指标数据确定穿戴状态，进一步根据穿戴状态确定用户的睡眠情况。即，进一步准确判断用户是否处于睡眠状态。S105步骤可以包括：

步骤41：判断生理指标数据是否处于用户对应的个人指标区间。

步骤42：若不处于个人指标区间，则确定穿戴状态为未穿戴。

步骤43：若处于个人指标区间，则确定穿戴状态为已穿戴。

30 在一种实施方式中，在S101步骤确定用户处于睡眠状态后，智能穿戴设

备可以进入睡眠状态检测模式。此时相应的，S105 步骤还可以包括：

步骤44：若穿戴状态为未穿戴，则退出睡眠状态检测模式。

步骤45：若穿戴状态为已穿戴，则确定用户仍处于睡眠状态。

为了使穿戴状态判断更加准确，可以利用生理指标数据与用户对应的个人指标区间进行判断。个人指标区间与用户自身的身体情况相对应，由于每个人的生理指标存在一定差异，因此利用个人指标区间对生理指标数据进行异常判断，可以更符合用户个人的情况，得到的检测结果准确性更高。为了防止对用户的睡眠情况做出误判，即为了避免对用户是否处于睡眠状态做出误判，在确定穿戴状态为未穿戴时，可以退出睡眠状态检测模式，不再将用户的睡眠情况判定为处于睡眠状态，因此可以避免错误地认为用户仍然处于睡眠状态，提高了对用户睡眠状态的检测准确性。

在实际应用中，当用户处于睡眠状态时，智能穿戴设备可以获取用户对应的睡眠监测数据，以便对该数据进行分析得到分析结果。因此与上述实施方式相对应的，在确定穿戴状态为未穿戴时，智能穿戴设备已经无法获取到准确的睡眠监测数据，为了防止分析结果受到不准确的睡眠监测数据的影响，可以在确定穿戴设备为未穿戴时，停止获取用户对应的睡眠监测信息。

基于上述实施例，本实施例将说明一种具体的睡眠检测过程。请参考图2，图2为本申请实施例提供的一种具体的睡眠检测方法流程图。在开始后，计算N1时间段内的运动强度V1。其中：

$$V1 = \max(\text{value}(i)), \text{value}(i) = \sqrt{(x(i))^2 + (y(i))^2 + (z(i))^2}, i = 1, 2, \dots, Fs \in N1$$

其中， i 表示N1时间段内的各个时刻， $x(i)$ 、 $y(i)$ 、 $z(i)$ 分别表示三轴加速度计在三个垂直方向上获取到的加速度值。在得到V1后，将其与 thre_s 比对，判断N1时间段内是否存在运行行为。若 $V1 \geq \text{thre}_s$ ，说明存在运动行为，用户不可能处于睡眠状态，因此重新获取加速度值。若 $V1 < \text{thre}_s$ ，说明不存在运动行为，处于低强度区间，用户可能入睡，因此利用睡眠算法检测用户是否处于睡眠状态。若检测到用户处于睡眠状态，则将N1的开始时刻 $t1$ 记录为入睡时刻 start_t 。同时开启心率检测，确认是否入睡。若确定入睡，则可以进入睡眠状态检测模式，且将 start_t 发送给睡眠模块，以便睡眠模块进行记录，睡眠模块可以用于对用户的睡眠时间进行统计，或者可以执行其他操作，例如

对用户睡眠深浅进行检测，具体可以参考相关技术，在此不做赘述。

在用户入睡后，计算N2时间段的运动强度V2，具体计算方式与V1相同。此时采用了不同的阈值对运动行为进行判断，若 $V2 \leq \text{thre_e}$ ，说明不存在运动行为，重新获取运动数据。若 $V2 > \text{thre_e}$ ，说明存在运动行为，此时将N2的开始时刻t2记录为end_t。同时利用睡眠算法检测是否用户是否处于睡眠状态，睡眠算法检测的检测用时为t3。若不处于睡眠状态，则退出睡眠状态检测模式。若处于睡眠状态，则在 $t=t2+t3$ 时刻开启心率检测，即获取心率数据作为生理指标数据。利用心率数据确定智能穿戴设备的状态状态，进而根据穿戴状态确定用户的睡眠情况，若心率数据为正常数据，则说明智能穿戴设备未被取下，处于已穿戴状态，可以确定用户仍处于睡眠状态，此时可以重新获取运动数据，或执行其他操作。若心率数据为异常数据，则说明智能穿戴设备被取下，处于未穿戴状态。此时无法准确地判断用户的睡眠情况，因此不再将用户的睡眠情况判定为处于睡眠状态，将end_t发送给睡眠模块以便记录，在记录完毕后退出睡眠状态检测模式。

15

下面对本申请实施例提供的睡眠检测装置进行介绍，下文描述的睡眠检测装置与上文描述的睡眠检测方法可相互对应参照。

请参考图3，图3为本申请实施例提供的一种睡眠检测装置的结构示意图，包括：

20 第一判断模块 110，用于在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到用户的运动行为；

第二判断模块 120，用于若检测到运动行为，则判断用户是否仍处于睡眠状态；

获取模块 130，用于若用户仍处于睡眠状态，则获取生理指标数据；

25 模式退出确定模块 140，用于利用生理指标数据确定穿戴状态，并根据穿戴状态判断是否退出睡眠状态检测模式。

可选地，第一判断模块 110，包括：

第一数据获取单元，用于获取用户的第一运动数据；

第一强度获取单元，用于根据第一运动数据得到用户的第一运动强度；

30 第一强度判断单元，用于判断第一运动强度是否处于第一低强度区间；

运动行为确定单元，用于若第一运动强度未处于第一低强度区间，则确定检测到运动行为。

可选地，数据获取单元，包括：

5 加速度值获取子单元，用于利用运动传感器获取沿 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向的加速度值作为第一运动数据；

相应的，强度获取单元，包括：

合加速度数据计算子单元，用于利用加速度值得到合加速度数据，并将合加速度数据确定为第一运动强度。

可选地，第二判断模块 120，包括：

10 第一睡眠情况检测单元，用于利用睡眠算法对用户进行检测，得到第一检测结果；

第一睡眠状态确定单元，用于利用第一检测结果判断用户是否处于睡眠状态。

可选地，模式退出确定模块 140，包括：

15 指标判断单元，用于判断生理指标数据是否处于用户对应的个人指标区间；

异常确定单元，用于若不处于个人指标区间，则确定穿戴状态为未穿戴；

正常确定单元，用于若处于个人指标区间，则确定穿戴状态为已穿戴。

可选地，模式退出确定模块 140，包括：

20 模式退出单元，用于若穿戴状态为未穿戴，则退出睡眠状态检测模式；

第二睡眠状态确定单元，用于若穿戴状态为已穿戴，则确定用户仍处于睡眠状态，不退出睡眠状态检测模式。

可选地，第一判断模块 110，包括：

第二数据获取单元，用于获取用户的第二运动数据；

25 第二强度获取单元，用于根据第二运动数据得到用户的第二运动强度；

第二强度判断单元，用于判断第二运动强度是否处于第二低强度区间；

第二睡眠情况检测单元，用于若第二运动强度处于第二低强度区间，则利用睡眠算法对用户进行检测，得到第二检测结果；

30 第三睡眠状态确定单元，用于若第二检测结果为处于睡眠状态，则确定用户处于睡眠状态。

下面对本申请实施例提供的智能穿戴设备进行介绍，下文描述的智能穿戴设备与上文描述的睡眠检测方法可相互对应参照。

请参考图4，图4为本申请实施例提供的一种智能穿戴设备的结构示意图。

5 其中智能穿戴设备100可以包括处理器101和存储器102，还可以进一步包括多媒体组件103、信息输入/信息输出（I/O）接口104以及通信组件105中的一种或多种。

其中，处理器101用于控制智能穿戴设备100的整体操作，以完成上述的睡眠检测方法中的全部或部分步骤；存储器102用于存储各种类型的数据以支持在智能穿戴设备100的操作，这些数据例如可以包括用于在该智能穿戴设备100上操作的任何应用程序或方法的指令，以及应用程序相关的数据。该存储器102可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，例如静态随机存取存储器（Static Random Access Memory, SRAM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM）、可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory, PROM）、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘中的一种或多种。

多媒体组件103可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏，音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如，音频组件可以包括一个麦克风，麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器102或通过通信组件105发送。音频组件还包括至少一个扬声器，用于输出音频信号。I/O接口104为处理器101和其他接口模块之间提供接口，上述其他接口模块可以是键盘，鼠标，按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。通信组件105用于智能穿戴设备100与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信，例如Wi-Fi，蓝牙，近场通信（Near Field Communication, 简称NFC），2G、3G或4G，或它们中的一种或几种的组合，因此相应的该通信组件105可以包括：Wi-Fi部件，蓝牙部件，NFC部件。

智能穿戴设备100可以被一个或多个应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, 简称ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal

Processor, 简称DSP)、数字信号处理设备(Digital Signal Processing Device, 简称DSPD)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device, 简称PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, 简称FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述实施例给出的睡眠
5 检测方法。

下面对本申请实施例提供的计算机可读存储介质进行介绍, 下文描述的计算机可读存储介质与上文描述的睡眠检测方法可相互对应参照。

本申请还提供一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质上存储有
10 计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现上述的睡眠检测方法的步骤。

该计算机可读存储介质可以包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处, 各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言, 由于其与实施例公开的方法相对应, 所以描述的比较简单, 相关之处参见方法部分说明即可。

本领域技术人员还可以进一步意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的
20 的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现, 为了清楚地说明硬件和软件的可互换性, 在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件的方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不
25 应该认为超出本申请的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块, 或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的
30 任意其它形式的存储介质中。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系属于仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语包括、包含或者其他任何变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

以上对本申请所提供的睡眠检测方法、睡眠检测装置、智能穿戴设备和计算机可读存储介质进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求

1、一种睡眠检测方法，其特征在于，包括：

在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到所述用户的运动行为；

5 若检测到所述运动行为，则判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态；

若所述用户仍处于所述睡眠状态，则获取生理指标数据；

利用所述生理指标数据确定穿戴状态，并根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式。

2、根据权利要求 1 所述的睡眠检测方法，其特征在于，所述判断是否检测到所述用户的运动行为，包括：

获取所述用户的第一运动数据；

根据所述第一运动数据得到所述用户的第一运动强度；

判断所述第一运动强度是否处于第一低强度区间；

15 若所述第一运动强度未处于所述第一低强度区间，则确定检测到所述运动行为。

3、根据权利要求 2 所述的睡眠检测方法，其特征在于，所述获取所述用户的第一运动数据，包括：

利用运动传感器获取沿 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向的加速度值作为所述第一运动数据；

20 相应的，所述根据所述第一运动数据得到所述用户的第一运动强度，包括：

利用所述加速度值得到合加速度数据，并将所述合加速度数据确定为所述第一运动强度。

4、根据权利要求 1 所述的睡眠检测方法，其特征在于，所述判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态，包括：

利用睡眠算法对所述用户进行检测，得到第一检测结果；

利用所述第一检测结果判断所述用户是否处于所述睡眠状态。

5、根据权利要求 1 所述的睡眠检测方法，其特征在于，所述利用所述生理指标数据确定穿戴状态，包括：

30 判断所述生理指标数据是否处于所述用户对应的个人指标区间；

若不处于所述个人指标区间，则确定所述穿戴状态为未穿戴；

若处于所述个人指标区间，则确定所述穿戴状态为已穿戴。

6、根据权利要求5所述的睡眠检测方法，其特征在于，所述根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式，包括：

5 若所述穿戴状态为所述未穿戴，则退出所述睡眠状态检测模式；

若所述穿戴状态为所述已穿戴，则确定所述用户仍处于睡眠状态，不退出所述睡眠状态检测模式。

7、根据权利要求1至6任一项所述的睡眠检测方法，其特征在于，确定用户处于睡眠状态的过程，包括：

10 获取所述用户的第二运动数据；

根据所述第二运动数据得到所述用户的第二运动强度；

判断所述第二运动强度是否处于第二低强度区间；

若所述第二运动强度处于所述第二低强度区间，则利用睡眠算法对所述用户进行检测，得到第二检测结果；

15 若所述第二检测结果为处于睡眠状态，则确定所述用户处于所述睡眠状态。

8、一种睡眠检测装置，其特征在于，包括：

第一判断模块，用于在确定用户处于睡眠状态后，进入睡眠状态检测模式，并判断是否检测到所述用户的运动行为；

20 第二判断模块，用于若检测到所述运动行为，则判断所述用户是否仍处于所述睡眠状态；

获取模块，用于若所述用户仍处于所述睡眠状态，则获取生理指标数据；

模式退出确定模块，用于利用所述生理指标数据确定穿戴状态，并根据所述穿戴状态判断是否退出所述睡眠状态检测模式。

25 9、一种智能穿戴设备，其特征在于，包括存储器和处理器，其中：

所述存储器，用于保存计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序，以实现如权利要求1至7任一项所述的睡眠检测方法。

30 10、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于保存计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的睡眠检测方法。

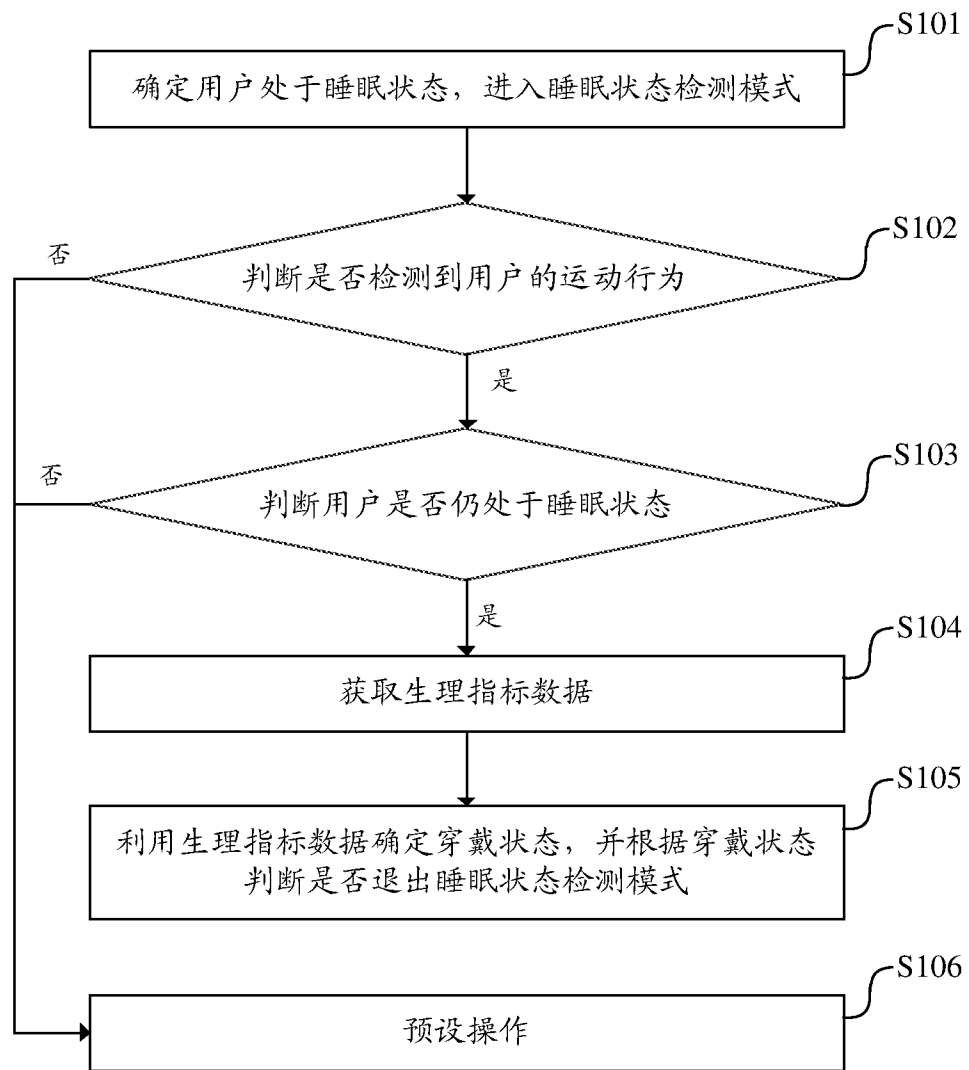


图 1

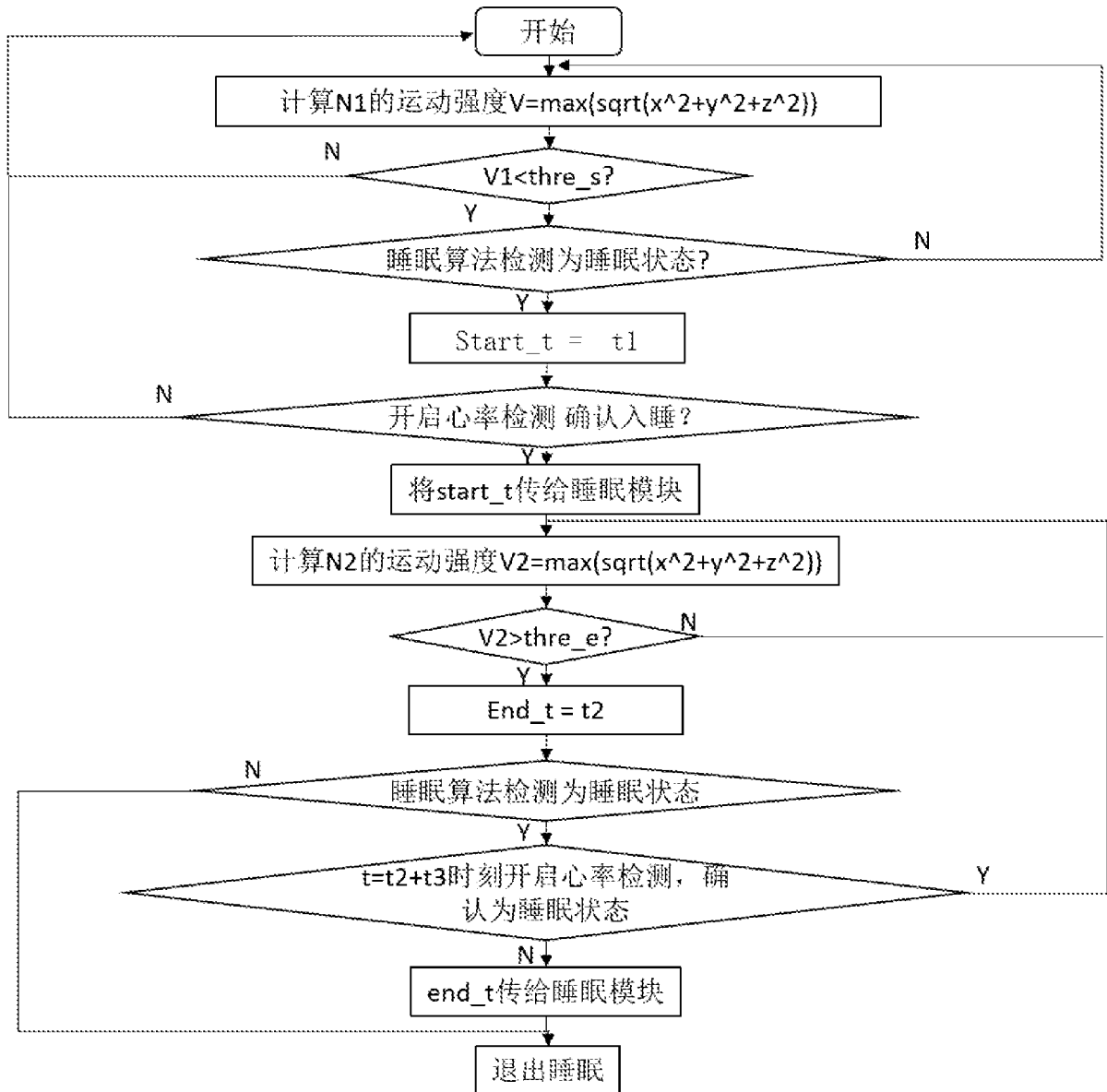


图 2

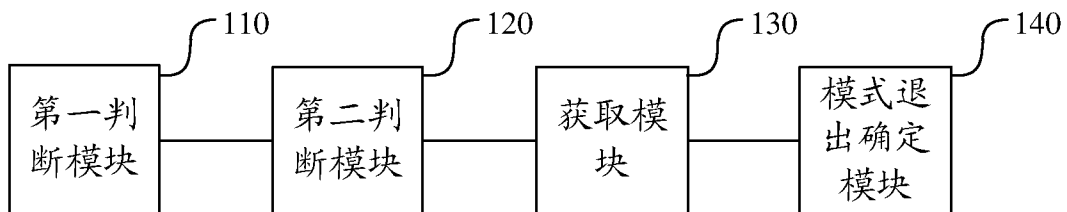


图 3

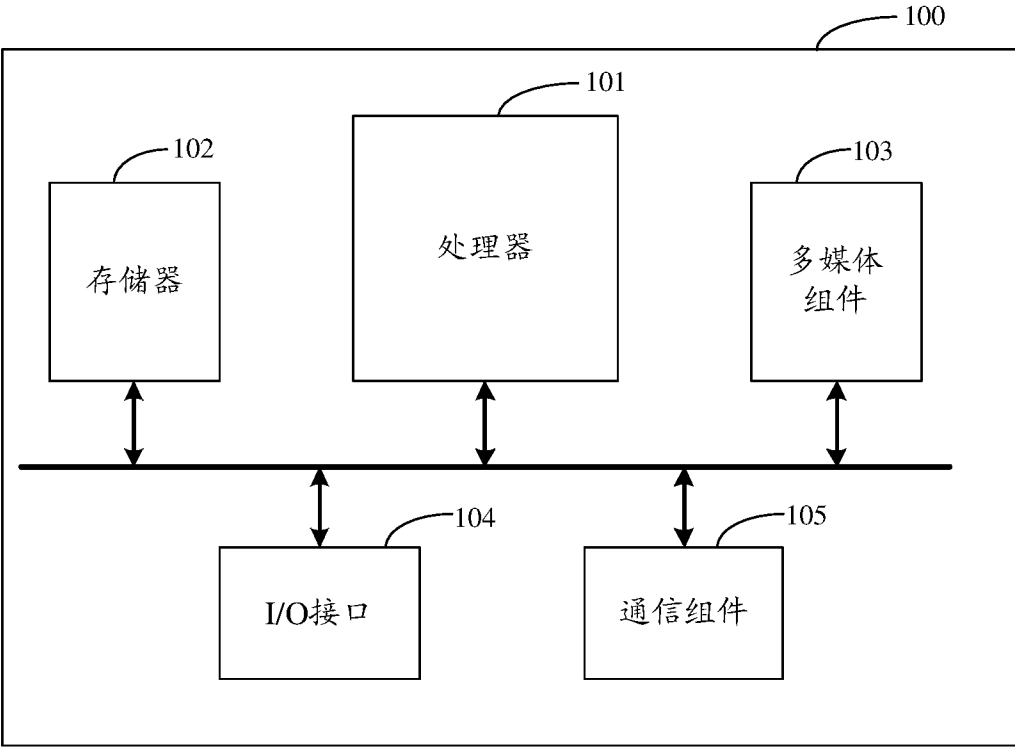


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/132294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/11(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 歌尔, 唐燕华, 睡眠, 脱落, 中断, 检测, 监测, 测量, 运动, 确认, 判断, 未佩戴, 佩戴, 穿着, 脱, 掉落, 误差, 精确, 准确, 睡觉, 生理, 参数, physiological, monitor+, accelerat+, activity, wearable, threshold, drop+, movement, sleep, remov+, wear, attach+, detect+, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111839465 A (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 October 2020 (2020-10-30) claims 1-10	1-10
X	CN 108095694 A (BEIJING SHUNYUAN KAIHUA TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2018 (2018-06-01) description paragraphs [0003]-[0004], [0037]-[0131], claims 13-14, figures 1-9	1-10
A	CN 103533171 A (INVENTEC APPLIANCES (SHANGHAI) CO., LTD. et al.) 22 January 2014 (2014-01-22) entire document	1-10
A	CN 110151137 A (SHENZHEN RUYI EXPLORATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) entire document	1-10
A	CN 110151136 A (SHENZHEN RUYI EXPLORATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) entire document	1-10
A	US 2016331315 A1 (CARTER, Abraham et al.) 17 November 2016 (2016-11-17) entire document	1-10



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

01 April 2021

Date of mailing of the international search report

08 May 2021

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/CN2020/132294

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111839465	A	30 October 2020	None			
CN	108095694	A	01 June 2018	WO	2019137110	A1	18 July 2019
				CN	108095694	B	26 January 2021
CN	103533171	A	22 January 2014	TW	201517585	A	01 May 2015
				TW	I589144	B	21 June 2017
CN	110151137	A	23 August 2019	None			
CN	110151136	A	23 August 2019	None			
US	2016331315	A1	17 November 2016	WO	2016182627	A1	17 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/132294

A. 主题的分类

A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/11(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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 歌尔, 唐燕华, 睡眠, 脱落, 中断, 检测, 监测, 测量, 运动, 确认, 判断, 未佩戴, 佩戴, 穿着, 脱, 掉落, 误差, 精确, 准确, 睡觉, 生理, 参数, physiological, monitor+, accelerat+, activity, wearable, threshold, drop+, movement, sleep, remov+, wear, attach+, detect+, sensor

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 111839465 A (歌尔科技有限公司) 2020年 10月 30日 (2020 - 10 - 30) 权利要求1-10	1-10
X	CN 108095694 A (北京顺源开华科技有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0003]-[0004]、[0037]-[0131]段, 权利要求13-14, 图1-9	1-10
A	CN 103533171 A (英华达上海科技有限公司 等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1-10
A	CN 110151137 A (深圳如一探索科技有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 全文	1-10
A	CN 110151136 A (深圳如一探索科技有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 全文	1-10
A	US 2016331315 A1 (CARTER, Abraham 等) 2016年 11月 17日 (2016 - 11 - 17) 全文	1-10

☐ 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

2021年 4月 1日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 8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

黄曦

电话号码 86-(10)-53962487

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/132294

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	111839465	A	2020年 10月 30日	无			
CN	108095694	A	2018年 6月 1日	WO	2019137110	A1	2019年 7月 18日
				CN	108095694	B	2021年 1月 26日
CN	103533171	A	2014年 1月 22日	TW	201517585	A	2015年 5月 1日
				TW	1589144	B	2017年 6月 21日
CN	110151137	A	2019年 8月 23日	无			
CN	110151136	A	2019年 8月 23日	无			
US	2016331315	A1	2016年 11月 17日	WO	2016182627	A1	2016年 11月 17日