



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109259952 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201810950461.3

(22)申请日 2018.08.20

(71)申请人 深圳思迈家科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作
区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市
前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 孙茜

(74)专利代理机构 深圳青年人专利商标代理有
限公司 44350

代理人 吴桂华

(51)Int.Cl.

A61G 7/005(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

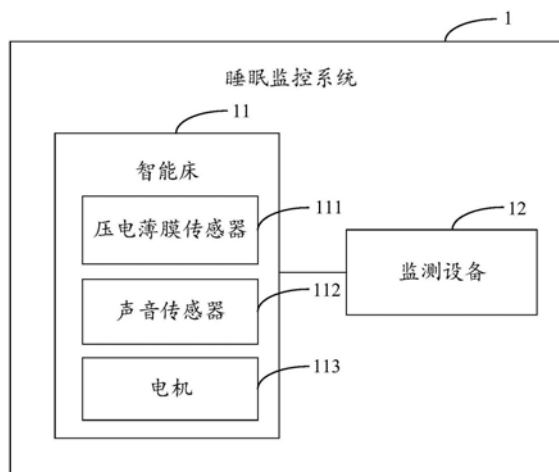
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法

(57)摘要

本发明适用智能家居技术领域,提供了一种睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法,该睡眠监控系统包括床和与床连接的监测设备,床包括压电薄膜传感器、声音传感器和电机,压电薄膜传感器用于采集躺在床上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息,声音传感器用于采集用户睡眠时发出的鼾声,电机用于在监测设备的控制下控制床的床头上升或下降;监测设备用于根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态,以及用于根据睡眠信息和鼾声,对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,及根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降,从而在提高监控效果的同时,简化了睡眠监控系统,可较好地供普通用户使用,进而提高了用户体验。



1. 一种睡眠监控系统,其特征在于,所述睡眠监控系统包括床和与所述床连接的监测设备,所述床包括压电薄膜传感器、声音传感器和电机,其中:

所述压电薄膜传感器用于采集躺在所述床上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息,所述声音传感器用于采集所述用户睡眠时发出的鼾声,所述电机用于在所述监测设备的控制下控制所述床的床头上升或下降;

所述监测设备用于根据所述生理状态信息确定所述用户是否进入睡眠状态,以及用于根据采集的所述睡眠信息和所述鼾声,对所述用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,以及根据所述睡眠分析结果控制所述床的床头上升或下降。

2. 如权利要求1所述的睡眠监控系统,其特征在于,生理状态信息和/或所述睡眠信息包括所述用户的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息。

3. 如权利要求1所述的睡眠监控系统,其特征在于,所述监测设备包括显示屏,所述显示屏用于输出所述用户的睡眠分析结果。

4. 如权利要求1所述的睡眠监控系统,其特征在于,所述监测设备设置在所述床中。

5. 如权利要求1所述的睡眠监控系统,其特征在于,所述睡眠监控系统还包括与所述监测设备连接的用户终端,所述用户终端用于接收所述用户输入的对所述床进行控制的控制请求以及向所述用户输出所述睡眠分析结果。

6. 基于权利要求1-5任一所述睡眠监控系统的睡眠监控方法,其特征在于,所述方法包括:

所述压电薄膜传感器获取躺在所述床上的用户的生理状态信息,将所述生理状态信息发送给所述监测设备;

所述监测设备根据所述生理状态信息确定所述用户是否进入睡眠状态;

当所述监测设备确定所述用户进入睡眠状态时,所述压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息并发送给所述监测设备,所述声音传感器采集所述用户睡眠时发出的鼾声并发送给所述监测设备;

根据接收到的所述睡眠信息和所述鼾声,所述监测设备对所述用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果并输出。

7. 如权利要求6所述的睡眠监控方法,其特征在于,所述压电薄膜传感器获取躺在所述床上的用户的生理状态信息的步骤之前,还包括:

所述监测设备检测当前时间是否位于所述预设的睡眠监控时间范围内;

当位于所述预设的睡眠监控时间范围内时,启动所述压电薄膜传感器,通过所述压电薄膜传感器检测是否有用户躺到所述床上;

当检测到有用户躺到所述床上时,执行所述压电薄膜传感器获取躺在所述床上的用户的生理状态信息的步骤。

8. 如权利要求7所述的睡眠监控方法,其特征在于,当检测到所述用户躺到所述床上时,所述压电薄膜传感器获取躺在所述床上的用户的生理状态信息的步骤之前,还包括:

获取所述用户选择的床使用类型,通过所述电机将所述床的床头上升到与所述床使用类型对应的高度。

9. 如权利要求8所述的睡眠监控方法,其特征在于,所述压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息并发送给所述监测设备的步骤之前,所述方法还包括:

当所述监测设备确定所述用户进入睡眠状态时,通过所述电机将所述床的床头下降到所述用户睡眠时的对应高度。

10.如权利要求9所述的睡眠监控方法,所述监测设备对所述用户的睡眠质量进行分析的步骤之后,其特征在于,所述方法还包括:

当分析得到所述用户的鼾声音量大于预设音量时,根据所述鼾声音量与预设音量的差值,通过所述电机将所述床的床头上上升与所述差值对应的高度;

当根据所述分析结果确定所述用户发生睡眠异常时,通过所述监测设备和/或用户终端输出危险报警信息。

睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法

技术领域

[0001] 本发明属于智能家居技术领域,尤其涉及一种睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法。

背景技术

[0002] 睡眠可以补充人体的能量、增强自身抵抗力、促进人体的正常生长发育、以及使人体得到充分的休息等作用,因此,人类身体的健康状况与睡眠密切相关。目前,很多健康问题多发生在睡眠阶段,导致难以实时发现并救护。为了及时发现用户的疾病,睡眠监测系统被提出,传统的睡眠监测系统多需要给人体佩戴各种传感器,这往往会影响人们的睡眠心态,导致监测结果不准确。另外,由于这些睡眠监测系统通常需要专用的监测或分析设备,这些睡眠监测系统一般情况下也只是在医院中被使用,且结构复杂,主要用于诊断或确定用户的疾病,而不能用于普通用户,以进行病前监测。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法,旨在解决由于现有基于床的睡眠监控系统结构复杂,智能化程度低,对睡眠问题难以有效做到事前防治的问题。

[0004] 一方面,本发明提供了一种睡眠监控系统,所述睡眠监控系统包括床和与所述床连接的监测设备,所述床包括压电薄膜传感器、声音传感器和电机,其中:

[0005] 所述压电薄膜传感器用于采集躺在所述床上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息,所述声音传感器用于采集所述用户睡眠时发出的鼾声,所述电机用于在所述监测设备的控制下控制所述床的床头上升或下降;

[0006] 所述监测设备用于根据所述生理状态信息确定所述用户是否进入睡眠状态,以及用于根据采集的所述睡眠信息和所述鼾声,对所述用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,以及根据所述睡眠分析结果控制所述床的床头上升或下降。

[0007] 另一方面,本发明提供了基于上述睡眠监控系统的睡眠监控方法,所述方法包括:

[0008] 所述压电薄膜传感器获取躺在所述床上的用户的生理状态信息,将所述生理状态信息发送给所述监测设备;

[0009] 所述监测设备根据所述生理状态信息确定所述用户是否进入睡眠状态;

[0010] 当所述监测设备确定所述用户进入睡眠状态时,所述压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息并发送给所述监测设备,所述声音传感器采集所述用户睡眠时发出的鼾声并发送给所述监测设备;

[0011] 根据接收到的所述睡眠信息和所述鼾声,所述监测设备对所述用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果并输出。

[0012] 本发明提供的睡眠监控系统包括床和与床连接的监测设备,床包括压电薄膜传感器、声音传感器和电机,压电薄膜传感器用于采集躺在床上的用户的生理状态信息和用户

睡眠时的睡眠信息,声音传感器用于采集用户睡眠时发出的鼾声,电机用于在监测设备的控制下控制床的床头上升或下降,监测设备用于根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态,以及用于根据采集的睡眠信息和鼾声,对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,及根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降,本发明在提高监控效果的同时,简化了睡眠监控系统,可较好地供普通用户使用,进而提高了用户体验。

附图说明

- [0013] 图1是本发明实施例一提供的睡眠监控系统的结构示意图;
[0014] 图2是本发明实施例一提供的睡眠监控系统的结构示意图;
[0015] 图3是本发明实施例二提供的睡眠监控方法的实现流程图;以及
[0016] 图4是本发明实施例三提供的睡眠监控方法的实现流程图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,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。

[0018] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述:

[0019] 实施例一:

[0020] 图1示出了本发明实施例一提供的睡眠监控系统的结构,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,其中包括:

[0021] 本发明实施例提供了一种睡眠监控系统1,该睡眠监控系统1包括床11和与床11连接的监测设备12,床11包括压电薄膜传感器111、声音传感器112和电机113。床11和监测设备12可通过有线进行连接也可以通过无线进行连接,监测设备12既可以设置在床11中,也可以作为一单独设备,设置在床11之外。

[0022] 优选地,监测设备12设置在床11中,从而提高睡眠监控系统的集成度,简化睡眠监控系统的硬件结构,提高了床的智能化程度。优选地,压电薄膜传感器111被制成布带,铺设在床单下面,用户睡眠时,传感器能够紧贴人体,从而在无粘贴电极、无绑缚的自然睡眠状态下采集用户睡眠信息。进一步优选地,床11和监测设备12通过蓝牙连接,从而减少睡眠监控系统中连接的复杂性。

[0023] 床11中的压电薄膜传感器111用于采集躺在床11上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息,声音传感器112用于采集用户睡眠时发出的鼾声,电机113用于在监测设备12的控制下控制床11的床头上升或下降。监测设备12用于根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态,以及用于根据采集的睡眠信息和鼾声,对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,监测设备12还用于根据睡眠分析结果控制床11的床头上升或下降。

[0024] 在本发明实施例中,生理状态信息包括用户的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息等信息,从而便于后续准确地判断用户是否进入睡眠,监测设备12通过将压电薄膜传感器111采集的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息等信息与预先存储的信息进行匹配,确定用户是否进入睡眠,是则通过压电薄膜传感器111采集用户睡眠时的睡眠信息,以实现对

用户的睡眠进行监控,否则继续采集躺在床11上的用户的生理状态信息,以确定用户是否进入睡眠,从而实现用户睡眠的全自动检测。在这里,睡眠信息也包括用户的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息,从而更为准确地确定用户的睡眠状态,例如,用户是处于浅度睡眠还是深度睡眠。

[0025] 在本发明实施例中,优选地,监测设备12包括显示屏,用于输出用户的睡眠分析结果,以便于用户查看睡眠分析结果。

[0026] 优选地,如图2所示,睡眠监控系统1还包括与监测设备12连接的用户终端13,用户终端13用于接收用户输入的对床11进行控制的控制请求以及向用户输出睡眠分析结果。该控制请求可以是用户输入的设置床11的使用类型请求,例如,当用户希望在床11上看书、看电视、练瑜伽时,可以通过用户终端对床进行设置,进而通过监测设备控制床的床头进行上升或下降,最终将床头高低调整到与使用类型对应的高度,从而提高床的智能化程度。该用户终端也可以是第三人用户终端,以便于第三人(例如,用户的监护人)随时随地了解躺在床上的用户的睡眠情况。其中,用户终端可以为移动终端,例如,智能手机。

[0027] 进一步优选地,睡眠监控系统1还包括闹钟,该闹钟在闹铃时间之前的预设时间段,通过睡眠监控系统1对用户的睡眠深度进行检测,当在该预设时间段的一时间点检测到用户处于浅睡眠状态时,此时通过闹钟唤醒用户,从而实现用户睡眠的无痛唤醒,提高了用户体验。例如,设定7点30分的闹钟,10分钟的智能唤醒时间,如果监测到用户在7点20分到7点30分之间的7点22分时在浅睡眠状态,则唤醒用户。

[0028] 在本发明实施中,通过压电薄膜传感器采集躺在床上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息,声音传感器采集用户睡眠时发出的鼾声,从而在提高监控效果的同时,简化了睡眠监控系统,可较好地供普通用户使用,进而提高了用户体验,并根据采集的睡眠信息和鼾声,通过监测设备对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,进而根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降,从而在监控的基础上实现用户睡眠问题的早期自动干预和防治,提高了用户的睡眠质量。

[0029] 实施例二:

[0030] 图3示出了本发明实施例二提供的睡眠监控系统的睡眠监控方法的实现流程,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0031] 在步骤S301中,压电薄膜传感器获取躺在床上的用户的生理状态信息,将生理状态信息发送给监测设备。

[0032] 本发明实施例适用于实施例一中的睡眠监控系统,为了实现睡眠状态的自动监控,压电薄膜传感器获取躺在床上的用户的生理状态信息,将生理状态信息发送给监测设备,以便于监测设备确定是否有人躺在床上。其中,用户的生理状态信息包括心率、呼吸率、体动、翻身信息,从而在后续通过这些信息精确地确定用户是否进入睡眠状态,进一步地,也可以通过声音传感器采集用户发出的声音,以提高后续确定用户睡眠状态的准确度。

[0033] 在步骤S302中,监测设备根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态。

[0034] 在步骤S303中,当监测设备确定用户进入睡眠状态时,压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息并发送给监测设备,声音传感器采集用户睡眠时发出的鼾声并发送给监测设备。

[0035] 在本发明实施例中,监测设备通过压电薄膜传感器采集用户的微动信号,根据该

微动信号计算出用户的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息等信息,从而实现用户呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息的采集。之后,监测设备将计算得到的这些信息与预先存储的信息进行匹配,确定用户是否进入睡眠,是则通过压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息,同时,通过声音传感器采集用户睡眠时发出的鼾声,以进一步实现对用户睡眠的精确监控,否则继续采集躺在床上的用户的生理状态信息,以确定用户是否进入睡眠,提高后续确定用户睡眠状态的准确度,从而实现用户睡眠的全自动检测。

[0036] 在步骤S304中,根据接收到的睡眠信息和鼾声,监测设备对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果并输出。

[0037] 在本发明实施例中,预先通过大数据分析,得到用户睡眠质量专家知识库,建立用户睡眠质量与监测数据的关联关系,这样,在监测设备接收到睡眠信息和鼾声数据后,对这些数据进行处理,将处理后数据与预先建立的专家知识库中的睡眠模型进行匹配,以得到对应的睡眠分析结果并输出,从而在提高监控效果的同时,简化了睡眠监控系统,使得该系统可较好地供普通用户使用,提高了用户体验。

[0038] 优选地,监测设备根据采集的睡眠信息和鼾声,对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,进而根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降,从而在监控的基础上实现用户睡眠问题的早期自动干预和防治,提高了用户的睡眠质量。

[0039] 进一步优选地,检测当前时间是否为闹铃时间之前的预设时间段,当当前时间位于闹铃时间之前的预设时间段时,根据分析结果确定用户是否位于浅睡眠状态,当确定用户处于浅睡眠状态时,此时通过闹钟唤醒用户,从而实现用户睡眠的无痛唤醒,提高了用户体验。例如,设定7点30分的闹钟,10分钟的智能唤醒时间,如果监测到用户在7点20分到7点30分之间的7点22分时在浅睡眠状态,则唤醒用户。

[0040] 实施例三:

[0041] 图4示出了本发明实施例三提供的睡眠监控系统的睡眠监控方法的实现流程,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0042] 在步骤S401中,监测设备检测当前时间是否位于预设的睡眠监控时间范围内。

[0043] 在步骤S402中,当位于预设的睡眠监控时间范围内时,启动压电薄膜传感器,通过压电薄膜传感器检测是否有用户躺到床上。

[0044] 本发明实施例适用于实施例一中的睡眠监控系统,为了减少系统中传感器的不必要监测,预先设置睡眠监控时间范围,只有当前时间位于预设的睡眠监控时间范围内时,才启动压电薄膜传感器,从而降低系统能耗,延长压电薄膜传感器的使用寿命。

[0045] 在步骤S403中,当检测到有用户躺到床上时,压电薄膜传感器获取躺在床上的用户的生理状态信息,将生理状态信息发送给监测设备。

[0046] 在本发明实施例中,优选地,当检测到有用户躺到床上时,获取用户选择的床使用类型,通过电机将床的床头上升到与床使用类型对应的高度,从而针对不同使用类型为户提供对应高度的躺卧角度,提高床的使用体验,用户也可以通过用户终端对床头的高度进行进一步的微调,以调整到适应自己的床头高度。其中,床的使用类型可以为用户躺在床上的目的或打算在床上做的事情,例如,看书、看电视、练瑜伽等。床使用类型对应的高度可通过对用户在选择各种类型时设置或调整的高度进行统计分析得到,从而为不同用户提供差异化床头高度,优化用户体验。

[0047] 为了实现睡眠状态的自动监控,睡眠监控系统获取躺在床上的用户的生理状态信息,将生理状态信息发送给监测设备。其中,用户的生理状态信息包括心率、呼吸率、体动、翻身信息,从而在后续通过这些信息更为精确地确定用户是否进入睡眠状态,进一步地,也可以通过声音传感器采集用户发出的声音,以提高后续用户睡眠状态确定的准确度。

[0048] 在步骤S404中,监测设备根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态。

[0049] 在步骤S405中,当监测设备确定用户进入睡眠状态时,压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息并发送给监测设备,声音传感器采集用户睡眠时发出的鼾声并发送给监测设备。

[0050] 在本发明实施例中,若根据用户选择的床使用类型,且已通过电机将床的床头上升到与床使用类型对应的高度,当监测设备确定用户进入睡眠状态时,则通过电机将床的床头下降到用户睡眠时的对应高度,从而提高床的智能化程度,提高了用户的睡眠质量。

[0051] 在本发明实施例中,监测设备将接收到的压电薄膜传感器采集的呼吸率、心率、体动以及翻身频率信息等信息与预先存储的信息进行匹配,确定用户是否进入睡眠,是则通过压电薄膜传感器采集用户睡眠时的睡眠信息,同时,通过声音传感器采集用户睡眠时发出的鼾声,以进一步实现对用户睡眠的精确监控,否则继续采集躺在床上的用户的生理状态信息,以确定用户是否进入睡眠,提高后续用户睡眠状态确定的准确度,从而实现用户睡眠的全自动检测。

[0052] 在步骤S406中,根据接收到的睡眠信息和鼾声,监测设备对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果并输出。

[0053] 在本发明实施例中,预先通过大数据分析,得到用户睡眠质量专家知识库,建立用户睡眠质量与监测数据的关联关系,这样,在监测设备接收到睡眠信息和鼾声数据后,对这些数据进行处理,将处理后数据与预先建立的专家知识库中的睡眠模型进行匹配,以得到对应的睡眠分析结果并输出,从而在提高监控效果的同时,简化了睡眠监控系统,可较好地供普通用户使用,进而提高了用户体验,并根据采集的睡眠信息和鼾声,通过监测设备对用户的睡眠质量进行分析,以得到对应的睡眠分析结果,进而根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降,从而在监控的基础上实现用户睡眠问题的早期自动干预和防治,提高了用户的睡眠质量。

[0054] 进一步优选地,当分析得到用户的鼾声音量大于预设音量时,根据鼾声音量与预设音量的差值,通过电机将床的床头上升与差值对应的高度,提高用户呼吸的顺畅度,缓解打鼾状况,从而对伴随打鼾而出现的呼吸暂停等睡眠问题做出事前的主动防治,提高了床的智能化程度。

[0055] 进一步优选地,当根据分析结果确定用户发生睡眠异常时,通过监测设备和/或用户终端输出危险报警信息,从而对睡眠过程中发生的疾病做出事后的主动报警,进一步提高了床的智能化程度。例如,当根据分析结果确定用户存在心率异常、呼吸率异常时,通过监测设备和/或用户终端输出危险报警信息,或向关联的第三方终端(例如,用户的亲属)发送报警信息,从而进一步提高床的智能化程度。进一步优选地,根据分析结果确定异常的危险级别,进而根据与危险级别对应摇摆频率和幅度控制电机上下摇摆,唤醒用户,从而及时唤醒用户,提高后续救治效果。

[0056] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

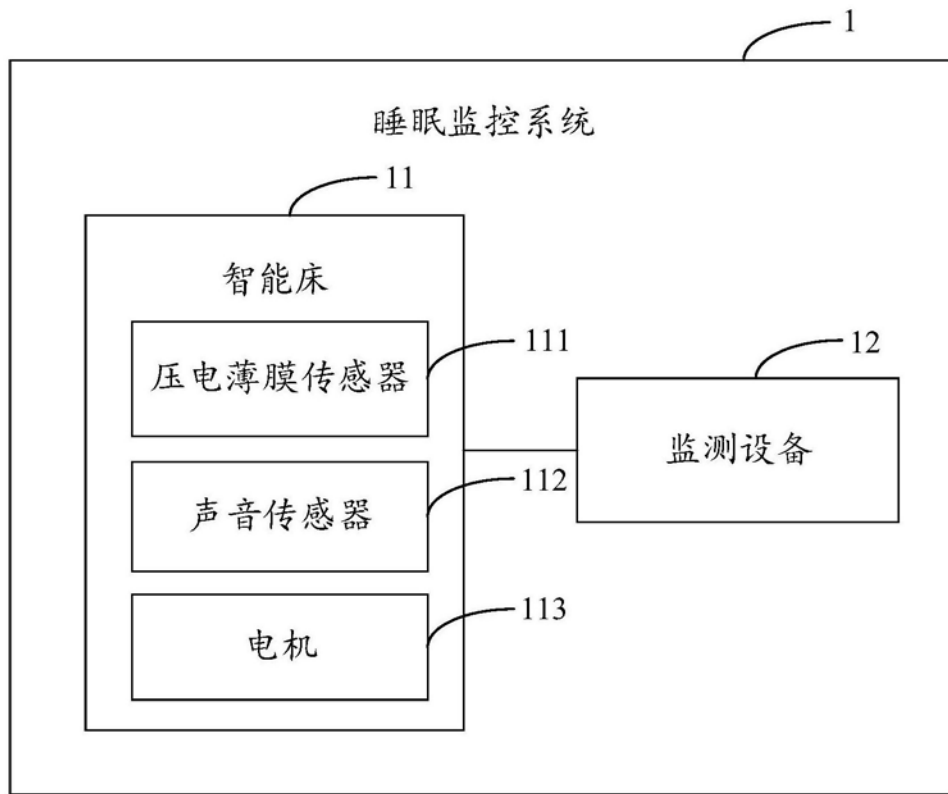


图1

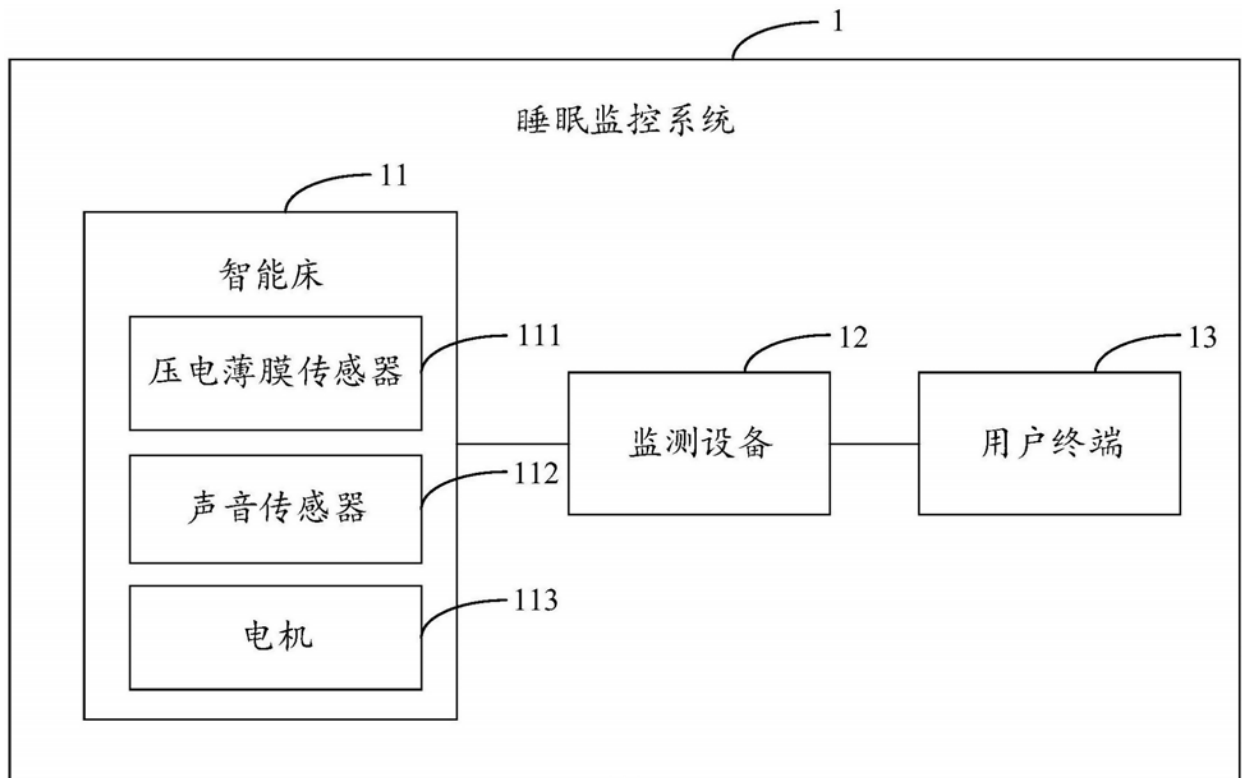


图2

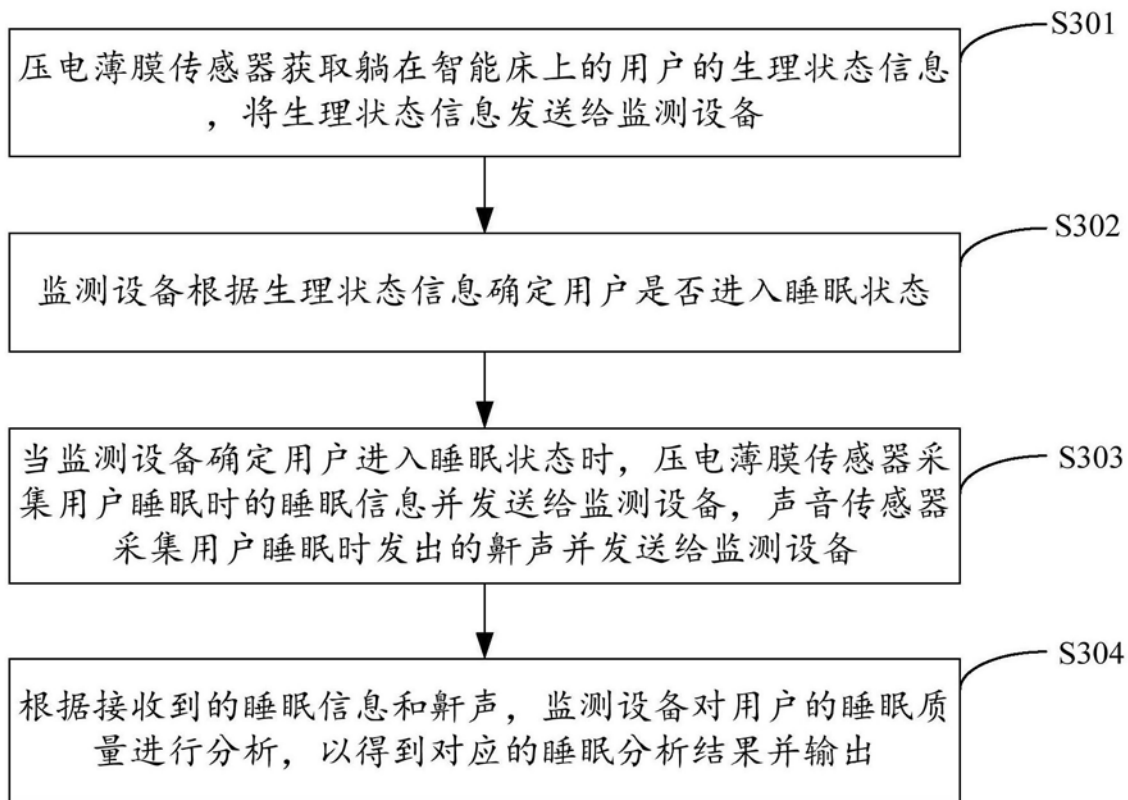


图3

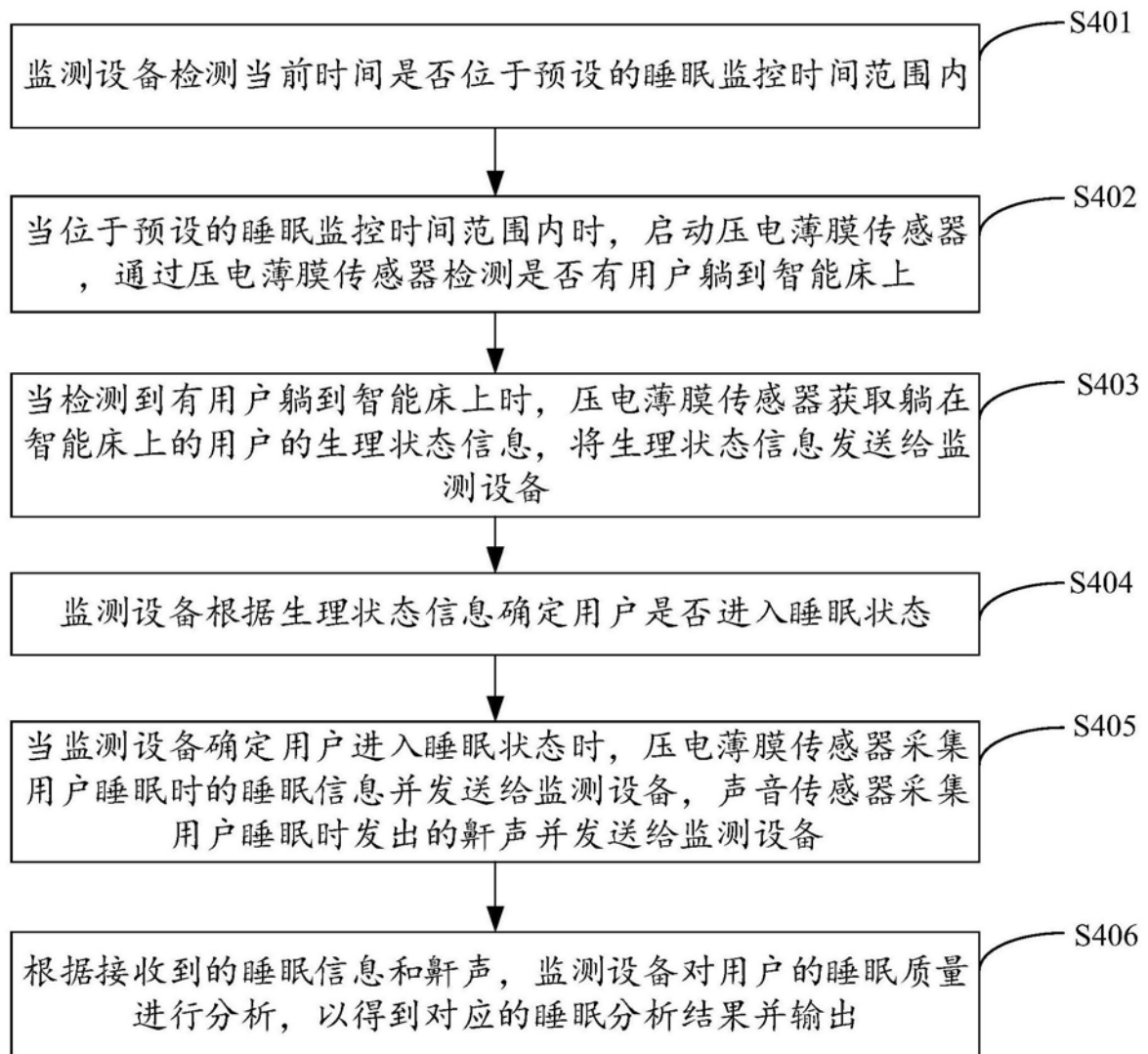


图4

专利名称(译)	睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法		
公开(公告)号	CN109259952A	公开(公告)日	2019-01-25
申请号	CN201810950461.3	申请日	2018-08-20
[标]发明人	孙茜		
发明人	孙茜		
IPC分类号	A61G7/005 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4809 A61B5/4815 A61G7/005 A61G7/018		
代理人(译)	吴桂华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用智能家居技术领域，提供了一种睡眠监控系统及基于该睡眠监控系统的睡眠监控方法，该睡眠监控系统包括床和与床连接的监测设备，床包括压电薄膜传感器、声音传感器和电机，压电薄膜传感器用于采集躺在床上的用户的生理状态信息和用户睡眠时的睡眠信息，声音传感器用于采集用户睡眠时发出的鼾声，电机用于在监测设备的控制下控制床的床头上升或下降；监测设备用于根据生理状态信息确定用户是否进入睡眠状态，以及用于根据睡眠信息和鼾声，对用户的睡眠质量进行分析，以得到对应的睡眠分析结果，及根据睡眠分析结果控制床的床头上升或下降，从而在提高监控效果的同时，简化了睡眠监控系统，可较好地供普通用户使用，进而提高了用户体验。

