



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107205659 A

(43)申请公布日 2017. 09. 26

(21)申请号 201680007975.4

(22)申请日 2016.01.13

(30)优先权数据

10-2015-0013902 2015.01.28 KR

10-2015-0028588 2015.02.27 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/000354 2016.01.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/122143 EN 2016.08.04

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 尹富根 韩宗熙

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

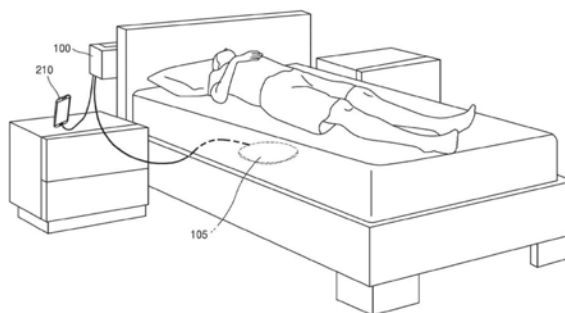
权利要求书2页 说明书37页 附图38页

(54)发明名称

用于改善与监视睡眠的方法和装置

(57)摘要

提供了一种由用于引导酣睡的装置为了引导正在睡眠的对象的酣睡执行的方法,包括:基于对象的安排信息,确定对象的第一唤醒时间;接收对象的生物信息;从对象的生物信息确定对象的睡眠状态;考虑到对象的睡眠状态,将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间;以及在第二唤醒时间输出唤醒告警信号。



1. 一种由被配置为改善正在睡眠的对象的睡眠的装置执行的方法,所述方法包括:
基于对应于所述对象的安排的安排信息,确定所述对象的第一唤醒时间;
接收所述对象的生物信息;
从所述生物信息确定所述对象的睡眠状态;
基于所述对象的所述睡眠状态,将所述第一唤醒时间改变为第二唤醒时间;以及
在所述第二唤醒时间输出唤醒告警信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述对象的所述安排信息包括:平均唤醒时间信息、去睡之前的唤醒时间信息、就寝时间信息、去睡之前的安排信息、去睡之前的血液酒精水平信息、以及醒来之后的第一安排信息中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述对象的所述睡眠状态的确定包括基于所述对象的心率信息、呼吸信息、运动信息、打鼾型态信息、眼球运动信息、和体温信息中的至少一个,确定所述对象的所述睡眠状态。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述对象的所述睡眠状态的确定包括基于所述对象的心率信息、呼吸信息、运动信息、打鼾型态信息、眼球运动信息、和体温信息中的至少一个,确定所述对象的所述睡眠状态。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
检测所述对象醒来;以及
提供关于在所述对象醒来后的预设时间内发生的事件的信息。
6. 一种被配置为改善正在睡眠的对象的睡眠的装置,所述装置包括:
通信器,被配置为接收由传感器测量的所述对象的生物信息;
控制器,被配置为基于所述生物信息确定所述对象的睡眠状态,基于对应于所述对象的安排的安排信息,确定所述对象的第一唤醒时间,并且基于所述对象的所述睡眠状态,将所述第一唤醒时间改变为第二唤醒时间;以及
输出设备,被配置为在所述第二唤醒时间输出唤醒告警信号。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中
所述控制器被进一步配置为检测在所述第二唤醒时间后的预设时间内所述对象正在睡眠,并且
所述通信器被进一步配置为将指示所述对象正在睡眠的信息发送到指定的第三方的设备。
8. 根据权利要求6所述的装置,其中
所述输出设备包括第一设备和第二设备,所述第二设备与所述第一设备不同;并且
所述控制器被进一步配置为在所述第二唤醒时间通过所述第一设备输出第一唤醒告警信号,并且响应于检测到在所述第二唤醒时间后的预设时间内所述对象正在睡眠,通过所述第二设备输出第二唤醒告警信号。
9. 一种被配置为改善正在睡眠的对象的睡眠的装置的告警方法,所述告警方法包括:
检测告警事件;
测量所述对象的睡眠深度;
确定对应于所述睡眠深度的告警条件;以及
基于确定的告警条件,输出与所述告警事件有关的告警信号。

10. 根据权利要求9所述的告警方法,其中所述确定所述告警条件包括基于所述告警事件的紧急性确定对应于所述睡眠深度的所述告警条件。

11. 一种被配置为改善对象的睡眠的装置,所述装置包括:

通信器,被配置为接收关于告警事件的信息和由传感器测量的所述对象的生物信息;

控制器,被配置为基于所述生物信息确定所述对象的睡眠深度,并且确定对应于所述睡眠深度的告警条件;以及

输出设备,被配置为基于确定的告警条件,输出与所述告警事件有关的告警信号。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述控制器被进一步配置为根据所述睡眠深度调节所述告警信号的输出周期。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中所述控制器被进一步配置为基于所述睡眠深度确定所述告警信号的输出时间,并且控制所述输出设备以在确定的输出时间输出所述告警信号。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中所述控制器被进一步配置为基于所述睡眠深度,调节所述告警信号的输出强度。

15. 一种被配置为控制周围噪声的装置,所述装置包括:

通信器,被配置为从传感器接收被测量的对象的生物信息;

音频输入设备,被配置为检测噪声信号;

控制器,被配置为基于所述生物信息确定所述对象的睡眠状态,并且通过分析所述噪声信号确定具有周期特性的噪声图;以及

音频输出设备,被配置为输出具有与所述噪声图的相位相反的反相噪声图。

用于改善与监视睡眠的方法和装置

技术领域

[0001] 一个或者多个示例性实施例的各方面涉及用于改善与监视对象的睡眠的方法和装置。

背景技术

[0002] 对人有害的材料存在于空气中,并且由身体压力和心理压力所引起的疾病越来越普遍。此外,从各种电子设备释放的电磁波严重地威胁人的健康。因此,已经生产了考虑到用户的健康而设计的家用电器(诸如采用负离子的洗衣机)而非改善功能的家用电器。

发明内容

[0003] 技术方案

[0004] 一个或多个示范性实施例的各方面包括用于基于正在睡眠的对象的睡眠状态信息而自适应地调节唤醒时间的方法和装置。

[0005] 一个或多个示范性实施例的各方面包括用于基于正在睡眠的对象的生物信息来确定紧急性、以及将与所述对象的生物信息有关的告警(alarm)信息选择性地发送到近场连接设备和远场连接设备中的至少一个的方法和装置。

[0006] 发明的有益效果

[0007] 根据示范性实施例,装置可以监视对象的睡眠状态,并且可以根据对象的睡眠状态自适应地提供告警。并且,该装置可以通过根据对象10的睡眠状态控制外围设备,来改善对象的睡眠质量。

附图说明

[0008] 根据下面结合附图对一个或者多个示例性实施例所做的描述,这些和/或者其他方面变得显而易见并且更容易理解,其中:

[0009] 图1是示出根据示例性实施例,用于监视对象的呼吸暂停状态的系统的视图;

[0010] 图2是示出根据示例性实施例,用于监视对象的心搏停止的系统的视图;

[0011] 图3A是根据示例性实施例,用于诱导酣睡的装置的方框图;

[0012] 图3B是示出根据示例性实施例的装置的外表的视图;

[0013] 图4是根据示例性实施例的装置的传感器的方框图;

[0014] 图5是示出根据示例性实施例,用于监视医院内的对象的系统的视图;

[0015] 图6是示出根据示例性实施例,为了监视对象,由显示设备使用的系统的视图;

[0016] 图7是示出根据示例性实施例,为了确定心率/呼吸率,由显示设备执行的方法的流程图;

[0017] 图8是示出根据示例性实施例,为了确定心率和呼吸率,由显示设备执行的方法的视图;

[0018] 图9是示出根据示例性实施例,为了调节唤醒时间,由该装置执行的方法的流程

图；

[0019] 图10是示出根据示例性实施例,为了根据对象的睡眠状态控制外围设备,由该装置执行的方法的流程图；

[0020] 图11是示出根据示例性实施例,监视正在睡眠的对象的方法的流程图；

[0021] 图12是示出根据示例性实施例,为了与近场连接设备和远场连接设备中的至少一个通信,该装置执行的方法的时序图；

[0022] 图13是示出根据示例性实施例,根据光的亮度调节窗帘或者卷帘的方法的流程图；

[0023] 图14示出根据示例性实施例,为了根据卧室中光的亮度控制窗帘,由该装置执行的方法；

[0024] 图15是示出根据示例性实施例,利用音频输出设备去除对象周围的噪声的方法的流程图；

[0025] 图16是示出根据示例性实施例,利用噪声图的周期特性的触发式谱减法(triggered spectral subtraction method)的曲线图；

[0026] 图17和18是示出根据示例性实施例,装置利用音频输出设备去除对象周围的噪声的示例的视图；

[0027] 图19是示出根据示例性实施例,装置采用多个音频输出设备的示例的视图；

[0028] 图20是示出根据示例性实施例,根据对象的睡眠深度去除噪声的方法的流程图；

[0029] 图21是示出根据示例性实施例,装置根据对象的睡眠深度确定是否激活音频输出设备的示例的曲线图；

[0030] 图22是示出根据示例性实施例,根据对象的睡眠深度,调节告警条件的方法的流程图；

[0031] 图23是示出根据示例性实施例,根据对象的睡眠深度,调节告警信号的强度的示例的视图；

[0032] 图24和图25是示出根据示例性实施例,根据对象的睡眠深度和告警事件的紧急性调节告警信号周期的示例的视图；

[0033] 图26是示出根据示例性实施例,将指示对象正在睡眠的消息发送到外部的方法的流程图；

[0034] 图27是示出根据示例性实施例,装置将指示第一对象正在睡眠的消息发送到第二对象的设备的示例的视图；

[0035] 图28是示出根据示例性实施例,装置通过对讲设备(intercom device)输出预设消息的示例的视图；

[0036] 图29是示出根据示例性实施例,为了将第一对象的继续睡眠(go-back-to-sleep)信息发送到第二对象的设备,由装置执行的方法的流程图；

[0037] 图30是示出根据示例性实施例,装置将第一对象的继续睡眠信息发送到第二对象的设备的示例的视图；

[0038] 图31是示出根据示例性实施例,为了顺序地利用多个设备输出唤醒告警信号,由装置执行的方法的流程图；

[0039] 图32是示出根据示例性实施例,当对象继续睡眠时,装置通过显示设备和告警时

钟输出唤醒告警信号的示例的视图；

[0040] 图33是示出根据示例性实施例，当对象醒来时，通过显示设备显示安排(schedule)信息的方法的时序图；

[0041] 图34是示出根据示例性实施例，当对象醒来时，安排信息显示于显示设备上的示例的视图；

[0042] 图35是示出根据示例性实施例，当对象正在睡眠时，将外围设备的操作模式改变为省电模式的方法的时序图；

[0043] 图36是示出根据示例性实施例，当多个对象正在睡眠时，将外围设备的操作模式改变为省电模式的示例的视图；

[0044] 图37是示出根据示例性实施例，当对象醒来时，取消外围设备的省电模式(或者请求预定设备的操作)的方法的时序图；以及

[0045] 图38是示出根据示例性实施例，当对象醒来时，预定设备自动操作的示例的视图。

具体实施方式

[0046] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面，提供了一种由装置执行的方法，配置该装置，以改善正在睡眠的对象的睡眠，该方法包括：基于对应于对象的安排的安排信息，确定对象的第一唤醒时间；接收对象的生物信息；根据生物信息确定对象的睡眠状态；基于对象的睡眠状态，将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间；以及在第二唤醒时间，输出唤醒告警信号。

[0047] 对象的安排信息可以包括如下中的至少一个：平均唤醒时间信息；去睡前的唤醒时间信息；就寝时间信息；去睡前的安排信息；去睡前的血液酒精水平信息；以及唤醒后的第一安排信息。

[0048] 对象的睡眠状态的确定可以包括基于对象的心率信息、呼吸信息、运动信息、打鼾型态信息、眼球运动信息、以及体温信息中的至少一个确定对象的睡眠状态。

[0049] 第一唤醒时间和第二唤醒时间可以比预设临界时间更早。

[0050] 该方法还可以包括：测量对象的实际醒来时间；确定从对象的实际醒来时间到预设临界时间的剩余时间；选择对象在剩余时间期间要执行的至少一个活动；以及向对象提供关于选择的至少一个活动的信息。

[0051] 提供关于选择的至少一个活动的信息可以包括使关于选择的至少一个活动的信息显示于外部显示设备上。

[0052] 确定对象的睡眠状态可以包括：从外部设备接收对象的红外图像信息；以及基于接收到的红外图像信息，获得对象的心率信息。

[0053] 确定对象的睡眠状态可以包括采用利用深度相机获得的深度值信息获得呼吸率信息、呼吸周期信息、以及呼吸量信息中的至少一个。

[0054] 该方法还可以包括：检测对象醒来；以及提供关于在对象醒来后的预设时间内发生的事件的信息。

[0055] 该方法还可以包括：检测在第二唤醒时间后的预设时间内对象正在睡眠；以及将指示对象正在睡眠的信息发送到指定第三方的设备。

[0056] 输出唤醒告警信号可以包括：在第二唤醒时间，通过第一设备，输出第一唤醒告警

信号;检测在第二唤醒时间后的预设时间内,对象正在睡眠;以及通过第二设备输出第二唤醒告警信号,第二设备与第一设备不同。

[0057] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种装置,配置该装置,以改善正在睡眠的对象的睡眠,该装置包括:通信器,配置该通信器,以接收由传感器测量的对象的生物信息;控制器,配置该控制器,以基于该生物信息,确定对象的睡眠状态,基于对应于对象的安排的安排信息,确定对象的第一唤醒时间,以及基于对象的睡眠状态,将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间;以及输出设备,配置该输出设备,以在第二唤醒时间,输出唤醒告警信号。

[0058] 该装置还可以包括传感器,配置该传感器,以获得对象的生物信息。

[0059] 还可以配置该通信器,以从外部显示设备接收对象的红外图像信息,并且还可以配置该控制器,以基于接收到的红外图像信息,获得对象的心率信息;以及基于心率信息,确定对象的睡眠状态。

[0060] 还可以配置该控制器,以采用利用深度相机获得的深度值信息获得对象的呼吸率信息、呼吸周期信息以及呼吸量信息中的至少一个。

[0061] 还可以配置该控制器,以检测在第二唤醒时间后的预设时间内对象正在睡眠;并且还可以配置该通信器,以将指示对象正在睡眠的信息发送到指定的第三方的设备。

[0062] 输出设备可以包括第一设备和第二设备,第二设备与第一设备不同,并且还可以配置该控制器,以在第二唤醒时间,通过第一设备,输出第一唤醒告警信号;并且响应于在第二唤醒时间后的预设时间内检测到对象正在睡眠,通过第二设备输出第二唤醒告警信号。

[0063] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种装置的告警方法,配置该装置,以改善正在睡眠的对象的睡眠,该告警方法包括:检测告警事件;测量对象的睡眠深度;确定对应于该睡眠深度的告警条件;以及基于确定的告警条件,输出与告警事件有关的告警信号。

[0064] 检测该告警事件可以包括利用近场通信从外部设备接收告警消息。

[0065] 确定对应于睡眠深度的告警条件可以包括根据睡眠深度调节告警信号的输出周期。

[0066] 确定对应于睡眠深度的告警条件可以包括:基于睡眠深度确定告警信号的输出时间;以及在确定的输出时间,输出告警信号。

[0067] 确定对应于睡眠深度的告警条件可以包括基于睡眠深度调节告警信号的输出强度。

[0068] 确定告警条件可以包括基于告警事件的紧急性,确定对应于睡眠深度的告警条件。

[0069] 输出告警信号可以包括将告警信号作为振动信号、音频信号和视频信号中的至少一个输出。

[0070] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种装置,配置该装置,以改善对象的睡眠,该装置包括:通信器,配置该通信器,以接收关于告警事件的信息和传感器测量的对象的生物信息;控制器,配置该控制器,以基于该生物信息,确定对象的睡眠深度,以及确定对应于睡眠深度的告警条件;以及输出设备,配置该输出设备,以基于确定的告警条

件,输出与该告警事件有关的告警信号。

[0071] 该装置还可以包括传感器,配置该传感器,以获得对象的生物信息。

[0072] 还可以配置该控制器,以根据睡眠深度,调节告警信号的输出周期。

[0073] 还可以配置该控制器,以基于睡眠深度,确定告警信号的输出时间,并且控制该输出设备,以在确定的输出时间,输出告警信号。

[0074] 还可以配置该控制器,以基于睡眠深度,调节告警信号的输出强度。

[0075] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种由装置执行的方法,配置该装置,以控制周围噪声,该方法包括:识别对象正在睡眠;通过音频输入设备确定距对象预定距离内的噪声信号;通过分析该噪声信号,确定具有周期特性的噪声图;以及通过音频输出设备输出具有与噪声图的相位相反的反相噪声图。

[0076] 输出反相噪声图可以包括:测量对象的睡眠深度;以及基于对象的睡眠深度,确定是否输出反相噪声图。

[0077] 确定是否输出反相噪声图可以包括:响应于确定对象的睡眠深度大于临界值,确定不输出反相噪声图并且不激活音频输出设备;以及响应于确定对象的睡眠深度小于或者等于临界值,确定输出反相噪声图并且激活音频输出设备。

[0078] 确定是否输出反相噪声图可以包括基于对象的睡眠深度,调节反相噪声图的输出强度。

[0079] 输出反相噪声图可以包括将噪声图在噪声信号中重复的第一周期与输出反相噪声图的第二周期同步。

[0080] 输出反相噪声图可以包括通过多个音频输出设备输出反相噪声图。

[0081] 音频输入设备和音频输出设备中的每一个可以位于离对象的预设距离内。

[0082] 确定基于周期特性的噪声图可以包括:从外部设备接收在外部设备中产生的噪声信号的周期信息;以及利用接收到的周期信息,确定噪声图。

[0083] 通过分析噪声信号确定噪声图可以包括从多个噪声图中选择在指定的外部设备中产生的第一噪声图。

[0084] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种装置,配置该装置,以控制周围噪声,该装置包括:通信器,配置该通信器,以从传感器接收测量的对象的生物信息;音频输入设备,配置该音频输入设备,以检测噪声信号;控制器,配置该控制器,以基于该生物信息,确定对象的睡眠状态,并且通过分析噪声信号,确定具有周期特性的噪声图;以及音频输出设备,配置该音频输出设备,以输出具有与噪声图的相位相反的反相噪声图。

[0085] 该装置还可以包括传感器,配置该传感器,以获得对象的生物信息。

[0086] 还可以配置该音频输入设备,以检测离开对象预定距离内的噪声信号。

[0087] 该装置还可以包括多个音频输出设备,每个音频输出设备输出反相噪声图。

[0088] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种非临时计算机可读记录介质,该非临时计算机可读记录介质上具体实现了用于执行一个或者多个上述方法的程序。

[0089] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面,提供了一种由装置执行的方法,配置该装置,以监视患者,该方法包括:接收患者的生物信息;将该生物信息发送到外部设备;以及基于该生物信息控制环境设备,以调节患者周围的环境。

[0090] 生物信息可以包括患者的脑电图(EEG)、心电图(ECG)、心率、氧饱和度、血压、运

动、血糖水平、呼吸运动、体温、睡眠深度和睡眠型态中的至少一个。

[0091] 环境设备可以包括：空调、空气净化器、加热器、照明设备、加湿器、通风机、窗控制器和窗帘控制器中的至少一个。

[0092] 根据一个或者多个示例性实施例的一方面，提供了一种装置的省电方法，该省电方法包括：确定对象处于睡眠状态；以及响应于确定对象处于睡眠状态，将省电模式请求发送到一个或者多个外部设备的第一外部设备，其中响应于省电模式请求，从一个或者多个外部设备中的第二外部设备切断至少一个电源，并且第二外部设备进入备用模式。

[0093] 该省电方法还可以包括：确定对象从睡眠状态醒来；并且响应于确定对象从睡眠状态醒来，将省电模式取消请求发送到第一外部设备，其中响应于省电模式取消请求，对第二外部设备重新供应至少一个电力，并且第二外部设备进入活动模式。

[0094] 现在将详细参考一个或者多个示例性实施例，其示例示于附图中。

[0095] 在此使用的大多数术语是在一个或者多个示例性实施例所属的技术领域内广泛使用的一般术语。然而，可以创建在此使用的一些术语以反映本技术领域内的技术人员的意图、范例或者新技术。此外，本申请人可以任意选择在此使用的一些术语。在这种情况下，下面详细定义这些术语。因此，应当基于在此使用的具体术语的独特含义和发明构思的整个语境理解在此使用的具体术语。

[0096] 如在此使用的，单数形式“一”、和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文另外清楚地指示。还应当明白，在此使用的术语“包括”、和“包含”指明存在所述的特征、整数、步骤、操作、零件、部件和/或者它们的组，但不排除存在或者附加一个或者多个其他特征、整数、步骤、操作、零件、部件和/或者它们的组。

[0097] 应当明白，在整个说明书中，当称一个元素“连接”到另一个元素时，其可以“直接连接”到另一个元素，或者在存在中间元素的情况下“电连接”到另一个元素。此外，当称一个元素“连接”到另一个元素时，其可以通过发送/接收信号与另一个元素通信。还应当明白，当组件“包括”或者“包含”元素时，除非另有说明，该组件还可以包括其他元素。

[0098] 如在此使用的，术语“和/或”包括一个或者多个所列的关联项目中的任何一个或者全部组合。诸如“…中的至少一个”的表述当位于一系列元素之后时修改整列的元素，而不修改该列中的单独元素。

[0099] 图1是示出根据示例性实施例，用于监视对象10的呼吸暂停状态的系统的视图。

[0100] 用于诱导酣睡的装置100可以获得与对象10(即，用户)的状态有关的生物信息。作为非限制性示例，对象10可以是正在睡眠的人、患者或者动物。生物信息可以包括利用包括于装置100中的传感器可以获得的对象10的信息。作为非限制性示例，生物信息可以包括，作为非限制性示例，对象10的脑电图(EEG)、心电图(ECG)、心率、氧饱和度、血压、运动以及血糖水平中的至少一个。装置100不仅可以从包括于装置100中的传感器，而且还可以从其他设备获得生物信息。例如，装置100可以接收通过设置于与装置100分离的显示设备230中的相机232获得的对象10的红外图像信息。显示设备230可以是显示内容的设备，诸如，TV或者监视器。相机232可以是红外相机。作为非限制性示例，装置100可以基于接收到的红外图像信息，获得对象10的心率信息或者呼吸信息(例如，呼吸率信息、呼吸周期信息或者呼吸量信息)。基于来自显示设备230的红外图像信息，显示设备230可以确定心率信息或者呼吸信息，并且将心率信息或者呼吸信息传送到装置100。

[0101] 或者,相机232可以是深度相机(depth camera)。作为非限制性示例,基于通过深度相机获得的深度值信息,装置100可以获得对象10的呼吸率信息、呼吸周期信息、呼吸量信息以及心率信息中的至少一个。相机232捕获的对象10的图像可以是对象10的特定区域的图像。例如,相机232可以获得关于对象10的胸的图像的信息。

[0102] 根据获得的生物信息,装置100可以将信息发送到另一个设备。发送到另一个设备的信息可以包括与获得的生物信息有关的告警信号。装置100可以将获得的生物信息与参考生物信息进行比较,并且可以根据比较结果,将信息发送到另一个设备。

[0103] 根据示例性实施例,告警信号可以包括用于控制所述另一个设备的功能的控制信号。当根据获得的生物信息确定正在睡眠的对象10处于呼吸暂停状态时,装置100可以选择用于改善对象10的呼吸暂停状态的特定设备。装置100可以将控制信号发送到选择的特定设备。例如,装置100可以将空气净化请求信号发送到空气净化器260。

[0104] 根据示例性实施例,装置100可以连接到物联网(IoT)中枢(hub)200,以将信息发送到所述另一个设备。装置100可以通过IoT中枢200将告警信号发送到特定设备。IoT中枢200可以是用于连接IoT设备的网关或者服务器。

[0105] 此外,在此使用的术语“IoT设备”可以指通过传感器采集数据,并且通过网络接口与其他IoT设备共享采集的数据的设备。IoT设备的示例可以包括但并不局限于:智能电话、可穿戴式终端(例如,可穿戴式眼镜、指环、项链、腕带、腕表、鞋、耳环、束发带、衣服、手套、或者顶针)、门锁设备、传感器系统、智能灯泡、冰箱、洗衣机、空调、音频系统、TV、清洁机器人、加湿器、智能叉(smart fork)、通风机、窗控制器、空气净化器、厨房杂件、自行车、健身器材和洗手间套件。

[0106] 根据示例性实施例,装置100可以根据呼吸暂停状态持续的时间段,来确定告警信号(例如,指示对象10处于呼吸暂停状态的信号)将被发送到的设备。例如,当呼吸暂停状态持续的时间段大于第一临界值时,装置100可以利用近场无线通信将第一告警信号发送到近场连接设备,以校正呼吸暂停状态。例如,装置100可以将告警信号发送到位于近场通信区内的便携式终端210或者可穿戴式终端220。便携式终端210的示例可以包括但并不局限于:智能电话、个人数字助理(PDA)、蜂窝电话、导航系统以及数字多媒体广播(DMB)终端。此外,可穿戴式终端220指身体佩戴的终端,诸如,智能手表、头戴显示器(HMD)或者可穿戴式计算机,但并不局限于此。接收到告警信号的便携式终端210或者可穿戴式终端220可以显示指示对象10处于呼吸暂停状态的消息212,或者可以输出振动信号或者告警声。在这种情况下,使用便携式终端210或者可穿戴式终端220的用户可以基于指示对象10处于呼吸暂停状态的消息212识别对象10的状态。

[0107] 根据另一个示例性实施例,装置100可以将告警信号发送到音频输出设备240,并且可以使音频输出设备240输出指示对象10处于呼吸暂停状态的声音信号242。根据另一个示例性实施例,装置100可以将告警信号发送到与家庭网络连接的设备。例如,装置100可以利用空调/加热器250调节房间内的温度、可以利用空气净化器260改变房间内的空气、可以利用窗控制器270打开或者关闭窗户、或者可以利用照明设备280调节房间内的亮度。或者,装置400可以利用通风机对房间通气。

[0108] 当对象10的呼吸暂停状态持续的时间段大于第二临界值时,装置100可以利用远场通信将关于获得的生物信息的第二告警信号(例如,指示对象10的呼吸暂停状态持续第

二临界时间或者更长的信号)发送到远场连接设备。第二临界值可以大于第一临界值。即,当呼吸暂停状态持续的时间段超过第二临界值时,装置100可以确定对象10处于非常坏的状态,并且不仅可以将第一告警信号发送到近场连接设备,而且还可以额外将第二告警信号发送到远场连接设备。例如,装置100可以通过网络300将告警信号发送到位于远场通信区内的便携式终端310(例如,指定医生的蜂窝式电话)或者可穿戴式终端320,并且因此,可以使便携式终端310或者可穿戴式终端320的用户(例如,指定医生)识别对象10的状态。便携式终端310的示例可以包括但并不局限于:智能电话、PDA、蜂窝式电话、导航系统以及DMB终端。此外,可穿戴式终端320指身体佩戴的终端,诸如,智能手表、HMD或者可穿戴式计算机,但并不局限于此。便携式终端310或者可穿戴式终端320可以是为对象10指定的指定医生的终端(称为医生的指定终端)。

[0109] 根据另一个示例性实施例,装置100可以通过网络300将告警信号发送到医疗机构的外部服务器330或者急救中心。接收到告警信号的外部服务器330可以通过应急接收器(emergency receiver)332将指示对象10处于紧急情况的信息发送到医疗机构或者急救中心。例如,接收到告警信号的外部服务器330可以将关于对对象10诊断的设备或者用于应急治疗的药物的信息发送到救护队(例如,急救医务人员)的便携式终端310。在这种情况下,救护队可以在出发前迅速收集用于诊断对象10的设备或者药物。

[0110] 此外,响应于对外部发送的告警信号,装置100可以接收与对象10的状态有关的信息。例如,装置100可以从外部接收关于处于呼吸暂停状态的对象10要做的动作的信息,并且可以将接收到的信息输出于显示设备230上。此外,装置100、显示设备230、便携式终端210和可穿戴式终端220中的至少一个可以从外部服务器330接收关于用于对对象10诊断的设备的和用于应急治疗的药物的信息。因此,当救护队已经到达时,救护队可以接收到关于用于诊断对象10的设备或者用于应急治疗的药物的信息。

[0111] 装置100可以是如图1所示包括于床中的、或者位于床垫下面的设备,并且可以测量对象10的呼吸运动、脉搏、体温和血压,或者可以是与床分离的设备。装置100可以包括于IoT中枢200中。或者,装置100可以包括于显示设备230中。然而,一个或者多个示例性实施例并不局限于此,并且装置100可以是可以获得关于对象10的信息的任何适当装置。为了便于描述,下面将在假定装置100附接于床的情况下做解释。

[0112] 此外,根据另一个示例性实施例,当对象10正在睡眠时,装置100可以设定对象10的唤醒时间。装置100可以基于对象信息确定对象10的第一唤醒时间。对象信息可以包括:平均唤醒时间信息、去睡前的唤醒时间信息、就寝时间信息、去睡前的安排信息、去睡前的血液酒精水平信息、去睡前的体温信息、去睡前的心率信息、以及对象10周围的环境信息(例如,大气温度或者湿度)中的至少一个。接着,装置100可以基于获得的生物信息获得正在睡眠的对象10的睡眠状态信息。此外,装置100可以考虑到对象10的睡眠状态信息,将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间。即,装置100可以根据对象10的睡眠状态信息周期性地或者连续地更新设定的唤醒时间,直到当前时间是设定的唤醒时间。例如,当对象10在短时间段内处于呼吸暂停状态时,装置100可以延迟对象10的唤醒时间。当当前时间是设定的唤醒时间时,装置100可以输出唤醒告警信号。

[0113] 图2是示出根据示例性实施例,用于监视对象10的心搏停止的系统的视图。

[0114] 装置100可以获得与对象10(即,用户)的状态有关的生物信息。例如,作为非限制

性示例,生物信息可以包括对象10的EEG、ECG、心率、氧饱和度水平、血压、运动和血糖水平中的至少一个。装置100不仅可以从包括于装置100中的传感器而且可以从另一个设备获得生物信息。例如,装置100可以接收通过设置于与装置100分离布置的显示设备230中的相机232获得的对象10的红外图像信息。显示设备230可以是显示内容的设备,诸如,TV或者监视器,并且作为非限制性示例,相机232可以是红外相机。作为非限制性示例,装置100可以基于接收到的红外图像信息获得对象10的心率信息或者呼吸信息(例如,呼吸率信息、呼吸周期信息或者呼吸量信息)。例如,装置100可以从显示设备230接收由显示设备230基于红外图像信息获得的对象10的心率信息或者呼吸信息。

[0115] 或者,相机232可以是深度相机。作为非限制性示例,基于通过深度相机获得的深度值信息,装置100可以获得对象10的呼吸率信息、呼吸周期信息、呼吸量信息以及心率信息中的至少一个。相机232捕获的对象10的图像可以是对象10的特定区域内的图像。例如,相机232可以获得关于对象10的胸的图像的信息。

[0116] 基于生物信息,装置100可以获得关于与对象10的心跳有关的状态的信息。根据与根据生物信息确定的心跳有关的状态,装置100可以将信息发送到另一个设备。发送到另一个设备的信息可以包括与获得的生物信息有关的告警信号。

[0117] 告警信号可以包括用于控制另一个设备的功能的控制信号。当基于获得的生物信息确定对象10呈现与心搏停止有关的前驱症状时,装置100可以选择特定设备,用于防止对象10遭受心搏停止。装置100可以将该控制信号发送到选择的特定设备。例如,当包括于生物信息中的对象10的心率指示对象10的脉搏不规则时,装置100可以控制装置100周围的设备,以校正对象10的不规则脉搏。装置100可以通过IoT中枢200将告警信号发送到特定设备。装置100可以利用近场无线通信将第一告警信号发送到近场连接设备,以防止对象10遭受心搏停止。例如,装置100可以将告警信号发送到便携式终端210或者可穿戴式终端220。便携式终端210的示例可以包括但并不局限于:智能电话、PDA、蜂窝式电话、导航系统和DMB终端。作为非限制性示例,可穿戴式终端220可以指身体佩戴的终端,诸如,智能手表、HMD、或者可穿戴式计算机。接收到告警信号的便携式终端210或者可穿戴式终端220可以显示指示对象10很可能遭受心搏停止的消息214,或者可以输出振动信号或者告警声。在这种情况下,便携式终端210或者可穿戴式终端220的用户可以基于指示对象10很可能遭受心搏停止的消息214识别对象10的状态。此外,接收到告警信号的便携式终端210或者可穿戴式终端220可以显示关于防止对象10遭受心搏停止的措施的信息。关于防止对象10遭受心搏停止的措施的信息可以存储于便携式终端210或者可穿戴式终端220中,或者可以通过搜索或者附加请求,从外部设备获得所述信息。

[0118] 根据另一个示例性实施例,装置100可以将告警信号发送到音频输出设备240。在这种情况下,音频输出设备240可以产生告警声244(例如,指示对象10很可能遭受心搏停止的声音),并且因此,可以将对象10的状态通知对象10或者第三人。根据另一个示例性实施例,装置100可以将告警信号发送到与家庭网络连接的设备。例如,装置100可以利用空调/加热器250调节房间内的温度、可以利用空气净化器260改变房间内的空气、可以利用窗控制器270打开或者关闭窗口、可以利用照明设备280调节房间内的亮度、或者可以利用通风机290对房间通气。

[0119] 此外,当确定对象10开始心搏停止时,装置100可以利用远场通信将第二告警信号

(例如,指示对象10已经开始心搏停止的信息)发送到远场连接设备。即,当对象10开始心搏停止并且因此处于紧急情况时,装置100可以将对象10处于紧急情况不仅通知给装置100周围的设备,而且通知给远场连接设备。例如,装置100可以通过网络300将告警信号发送到位于远场通信区内的便携式终端310或者可穿戴式终端320,并且因此可以使得便携式终端310或者可穿戴式终端320的用户(例如,责任医生)能够识别对象10的状态。便携式终端310的示例可以包括但并不局限于:智能电话、PDA、蜂窝式电话、导航系统和DMB终端。此外,作为非限制性示例,可穿戴式终端320可以指身体佩戴的终端,诸如,智能手表、HMD或者可穿戴式计算机。便携式终端310或者可穿戴式终端320可以是对对象10指定的医生的指定终端。

[0120] 根据另一个示例性实施例,装置100可以通过网络300将告警信号发送到医疗机构或者急救中心的外部服务器330。接收到告警信号的外部设备330可以通过应急接收器332将对象10处于紧急情况通知医疗机构或者急救中心。例如,接收到告警信号的外部服务器330可以将关于用于对对象10诊断的设备或者用于应急治疗的药物的信息发送到救护队的便携式终端310。在这种情况下,救护队可以在出发前迅速收集该设备或者药物。

[0121] 此外,响应于发送到外部设备的告警信号,装置100可以接收与对象10的状态有关的信息。例如,装置100可以接收关于开始心搏停止的对象10所要做的动作的信息,并且可以将接收到的信息输出于显示设备230上。此外,装置100、显示设备230、便携式终端210和可穿戴式终端220中的至少一个可以从接收到告警信号的外部服务器330接收关于用于对对象10诊断的设备或者用于应急治疗的药物的信息。因此,当救护队到达时,救护队可以接收关于用于对对象10诊断的设备或者用于应急治疗的药物的信息。

[0122] 装置100可以是如图2所示包括于床中的、或者位于床垫下面的设备,并且可以测量对象10的呼吸运动、脉搏、体温和血压,或者可以是与床分离的设备。装置100可以包括于IoT中枢200中。装置100可以包括于显示设备230中。然而,一个或者多个示例性实施例并不局限于此,并且装置100可以是能够获得关于对象10的信息的任何适当设备。

[0123] 图3A是根据示例性实施例的装置100的方框图。装置100可以包括终端接口(I/F)101;用户认证器102,例如,用户认证单元;控制器103,例如,处理器;电源104,例如,电源单元;传感器105;用户接口(I/F)106;通信器107,例如,收发器;储存器108,例如,存储器或者存储单元;环境调节器109,例如,环境调节单元;机制调节器110,例如,机制调节单元;以及输出设备111,例如,音频/视频(A/V)单元或者输出器。图3A的装置100是用于监视对象10的睡眠状态的设备,并且可以应用于另一个类似设备。作为非限制性示例,另一个类似设备的示例可以包括:TV、机顶盒、冰箱、洗衣机、PC、膝上型计算机、平板计算机以及智能电话。

[0124] 终端接口101可以检测可以连接到装置100的另一个设备。例如,终端接口101可以检测便携式终端210;可穿戴式终端220;显示设备230;音频输出设备240,例如,扬声器;空调/加热器250;空气净化器260;窗控制器270;照明设备280;通风机290;便携式终端310;可穿戴终端320;以及外部服务器330。便携式终端210和310的代表性示例可以包括:蜂窝式电话、PDA、MPEG音频层3(MP3)播放器、膝上型计算机、以及掌上计算机。可穿戴式终端220和320的代表性示例可以包括:智能手表、HMD、以及可穿戴式计算机。

[0125] 用户认证器102确定装置100的用户是否具有使用装置100的权限。根据示例性实施例的装置100可以安装于私人房屋中,或者可以安装于公共房舍中,诸如,医院中。防止使

用安装于公共房舍中的装置100的用户认证器102仅允许具有使用装置100的权限的用户使用装置100。例如,仅对装置100支付了费用并且获得使用装置100的权限的用户可以使用装置100。然而,当装置100安装于私人房屋中时,可以省略用户认证器102。

[0126] 用户认证器102可以利用对象10的便携式终端210或者可穿戴式终端220认证用户。用户认证器102可以通过语音识别、指纹识别或者虹膜识别认证用户。认证方法可以根据一个或者多个示例性实施例而不同。

[0127] 当未获得对象10的生物信息时(例如,对象10的便携式终端210或者可穿戴式终端220不位于近场通信区内)或者当用户认证器102确定对象10无权使用装置100时,控制器103保持备用模式,在备用模式下,电源104仅对终端接口101、用户接口106以及控制器103供电。当确定便携式终端210或者可穿戴式终端220以有线方式连接或者可以经由终端接口101利用近场无线通信连接时,控制器103控制电源104的电力调节功能,以使装置100的电力状态从备用模式改变为活动模式,在活动模式下,对除了终端接口101、用户认证器102和控制器103的所有元件供电。然而,当装置100包括于或者安装于诸如床或者沙发的一件家具中时,控制器103可以控制电源104,以根据用户的落座状态(即,一件家具的压状态)而非是否检测到便携式终端210或者可穿戴式终端220,来从备用模式改变为活动模式。然而,一个或者多个示例性实施例并不局限于此,并且控制器103执行的控制电力的方法可以根据各种示例性实施例而不同。

[0128] 当装置100安装于公共房舍中时,控制器103可以控制电源104的电力调节功能,以仅当用户认证器102确定装置100的用户具有使用装置100的权限时,从备用模式改变为活动模式。当在活动模式下确定没有对象10时,控制器103可以控制电源104的电力调节功能,以从活动模式改变为备用模式。即,当用户的便携式终端210或者可穿戴式终端220通过被插入附接到终端接口101的连接器或者利用近场无线通信而连接到终端接口101时,装置100可以进入执行所有功能的活动模式。然而,当终端接口101与用户的便携式终端210或者可穿戴式终端220之间的连接断开时,装置100可以进入备用模式,在该备用模式下,仅执行检测终端接口101与便携式终端210或者可穿戴式终端220之间的连接的功能。

[0129] 此外,控制器103可以控制通信器107的通信功能,以从对象10的便携式终端210或者可穿戴式终端220下载对象10的个人信息,以使装置100通过网络120连接到位于远程地点的服务器130,或者通过公共交换电话网(PSTN)将告警信号发送到救护队(例如,911救护队)的或者责任医生的便携式终端30或者可穿戴式终端320。作为非限制性示例,服务器130可以包括但并不局限于:云服务器、个性化服务器、医疗机构服务器以及健康信息存储服务器(例如,电子医学记录(EMR)服务器、电子健康记录(EHR)服务器、或者个人健康记录(PHR)服务器)中的至少一个。服务器130可以包括智能引擎(intelligence engine),并且可以通过智能引擎分析装置100获得的对象10的睡眠状态信息,并且可以将用于控制外围设备的信息发送到装置100。例如,服务器130可以将用于控制湿度计的信息发送到装置100,从而当对象10睡眠时以1小时的间隔测量湿度,而当对象10醒着时以2小时的间隔测量湿度。

[0130] 此外,控制器103可以控制传感器105的感测功能,以感测装置100周围的环境或者测量对象10的生物信息。基于下载的个人信息和通过通信器107接收到的远程控制信息、传感器105获得的关于环境的信息和生物信息、以及对用户接口106输入的直接控制信息中的至少一个,控制器103可以控制装置100提供的至少一个功能。根据示例性实施例,装置100

提供的功能可以包括：环境调节器109的环境调节功能、机制调节器110的机制操作调节功能、输出设备111的A/V内容输出调节功能、输出设备111的降噪功能、电源104的电力调节功能、通信器107的通信功能、以及传感器105的感测功能。

[0131] 对象10的个人信息示例可以包括：对象10的身体状态信息、对象10的识别信息、对象10的健康保健历史信息、以及对象10的优选A/V内容信息。对象10的身体状态信息的示例可以包括：便携式终端210、可穿戴式终端220或者相机232测量的生物信息；以及装置100的测量设备测量的生物信息。即，根据通过通信器107下载的个人信息的指示，对象10的身体状态，控制器103可以控制唤醒时间管理功能、告警信号发送功能、以及装置100提供的环境调节功能。当生物信息指示紧急情况时，诸如，长时间段的呼吸暂停状态、心肌梗死或者心搏停止状态，控制器103可以控制通信器107的通信功能，以将指示对象10的状态的告警信号发送到远场连接设备。

[0132] 对象10的生物信息的示例可以包括对象10的ECG、氧饱和度水平 (SpO2)、EEG、血压、脉搏、呼吸运动以及体温。传感器105可以包括各种传感器，以获得对象10的生物信息。或者，装置100可以从另一个设备接收另一个设备获得的生物信息。例如，装置100可以接收通过相机232获得的对象10的图像信息，或者可以接收通过便携式终端210或者可穿戴式终端220检测到的生物信息。

[0133] 对象10的识别信息的示例可以包括对象10的性别、年龄、身高、体重和今天的安排。此外，对象10的健康保健历史信息的示例可以包括对象10的健康保健历史指示的A/V内容中的优选内容信息、和装置100周围的优选环境信息（例如，温度、湿度或者亮度）。健康保健信息可以是基于对象10的健康保健历史产生的信息、健康保健专家实时手动设定的信息、或者健康保健系统自动设定的信息。

[0134] 如果对象10的识别信息是对象10的年龄，则控制器103可以控制传感器105的感测功能，以便与对象10的年龄成比例地减小传感器105测量ECG的间隔。即，随着对象10的年龄增大，测量ECG的间隔可以缩小，以通过减小ECG测量间隔，防止老年突然心肌梗死。

[0135] 控制器103可以基于对象10的安排信息确定对象10的第一唤醒时间，并且可以考虑对象10的睡眠状态信息，将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间。

[0136] 控制器103可以确定对应于对象10的睡眠深度的告警条件。例如，控制器103可以根据对象10的睡眠深度确定告警周期、告警强度以及告警类型。此外，控制器103可以根据对象10的睡眠深度和告警内容的急迫性来确定告警条件。

[0137] 当在离正在睡眠的对象10的预定距离内检测到噪声信号时，控制器103可以分析该噪声信号，并且可以确定具有周期特性的噪声图。控制器103可以控制输出设备111，以输出具有与确定的噪声图的相位相反的反相噪声图。在这种情况下，可以消除或者降低对象10周围的噪声。

[0138] 在控制器103的控制下，电源104可以将定制床的电力状态从备用模式改变为活动模式，或者从活动模式改变为备用模式。

[0139] 在控制器103的控制下，传感器105可以获得对象10的生物信息。通过测量对象10的生物信号，传感器105可以获得关于对象10的身体状态的信息（例如，当对象10正在睡眠时的睡眠状态信息）。

[0140] 用户接口106可以接收关于是否测量了对象10的生物信息的选择信息、以及关于

位于远程地点的便携式终端310和可穿戴式终端320是否连接到服务器330的选择信息。用户接口106可以接收用于使对象10能够手动控制装置100的控制信息。

[0141] 在控制器103的控制下,通信器107可以从另一个设备下载对象10的个人信息。此外,通信器107从另一个设备接收信息。例如,当对象10处于紧急情况时,通信器107可以从便携式终端310、可穿戴式终端320或者服务器330接收关于对象10所要做的动作的信息。

[0142] 存储器108可以存储用于处理和控制控制器103的程序,并且可以存储输入/输出数据(例如,对象10的生物信息、对象10的睡眠状态信息以及对象10的安排信息)。

[0143] 存储器108可以包括从如下选择的至少一种类型的存储介质:闪速存储器型、硬盘型、微型多媒体卡型、卡型存储器(例如,SD或者XD存储器)、随机存取存储器(RAM)、静态RAM(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘以及光盘。装置100可以在互联网上运行执行存储器108的存储功能的网络存储器或者云服务器。根据存储于存储器108中程序的功能,可以将所述程序划分为多个模块。

[0144] 图3B是示出根据示例性实施例的装置100的外表的视图。

[0145] 包括控制器103的装置100可以位于正在睡眠的对象10的周围。例如,装置100可以附接于床。然而,一个或者多个示例性实施例并不局限于此。例如,装置100可以包括于IoT中枢200中,可以包括于显示设备230中,或者可以附接到枕头。此外,装置100可以是适合于获得关于对象10的信息的任意装置。

[0146] 根据示例性实施例,装置100可以连接到对象10的便携式终端210(例如,智能电话、可穿戴式眼镜、或者智能手表)。例如,装置100可以连接到IoT设备,诸如,洗衣机、咖啡机、冰箱、清洁机器人、空调、加湿器以及照明设备。装置100可以以有线或者无线的方式连接到IoT设备。此外,装置100可以通过家庭网络或者IoT中枢200间接连接到IoT设备,或者可以直接连接到IoT设备。

[0147] 传感器105可以位于装置100的内部或者外部。传感器105可以与装置100的控制器103分离,并且可以位于床垫中。或者,传感器105可以位于枕头中,可以位于对象10的手腕或者脚腕上,或者可以位于床的边缘处。

[0148] 传感器105可以以有线或者无线的方式连接到装置100。传感器105可以通过电缆以有线方式连接到装置100,或者可以利用诸如Bluetooth、ZigBee或者Wi-Fi直连的近场无线通信以无线方式连接到装置100。

[0149] 图4是根据示例性实施例的装置100的传感器105的方框图。

[0150] 装置100的传感器105可以包括EEG传感器410、ECG传感器420、心率传感器430、氧饱和度传感器440、血压传感器450、图像传感器460、以及血糖传感器470。图4所示的元件是示例性的,并且传感器105可以包括图4所示元件之外的附加、替换或者更少的元件。此外,图4的元件可以设置于外部设备中,而非包括于装置100中。

[0151] EEG传感器410包括可以电检测对象10的EEG的传感器。ECG传感器420包括可以检测作为每次心跳期间由心肌产生的电流的记录的ECG的传感器。心率传感器430包括可以测量每单位时间的心率的传感器。氧饱和度传感器440包括可以利用血氧计或者利用氧解离曲线检测对象10的血液中的氧饱和度的传感器。血压传感器450可以包括可以采用直接方法或者压迫方法测量对象10的血压的传感器。直接方法是涉及将管子直接插入颈动脉并且

利用与该管子连接的压力计测量血压的方法。压迫方法是涉及通过测量改变或者阻挡血流的压力来测量血压的方法。图像传感器460可以包括用于捕获对象10的图像的设备。图像传感器460可以包括红外相机和深度相机中的至少一个。红外相机指通过检测红外线可以获得图像的相机。深度相机指可以检测从深度相机到对象10的深度值的相机。血糖传感器470包括可以通过测量血液中的葡萄糖等来测量对象10的血糖水平的传感器。

[0152] 传感器105可以包括：麦克风，用于检测鼾声；气味传感器或者酒精传感器，用于测量对象10的酒精浓度；运动传感器，用于检测对象10的移动；温度传感器，用于测量对象10的温度；以及湿度传感器，用于测量出汗量。根据示例性实施例，湿度传感器可以通过测量与对象10接触的床单的水分量的变化来测量对象10的出汗量。

[0153] 此外，根据示例性实施例的装置100还可以包括临界信息储存器400，例如，临界信息存储单元。临界信息储存器400存储参考生物信息，参考生物信息与通过传感器105获得的生物信息进行比较。例如，参考生物信息可以包括与生物信息比较的第一临界值和第二临界值。当包括于生物信息中的值大于第一临界值而小于第二临界值时，控制器103可以控制通信器107，以利用近场通信将存储于储存器108中的第一告警信号发送到近场连接设备。当未接收到对第一告警信号的响应信号或者包括于获得的生物信息中的值大于或者等于第二临界值时，控制器103可以利用远场通信将存储于储存器108中的第二告警信号发送到远场连接设备。

[0154] 图5是示出根据示例性实施例，用于监视医院内的对象10的系统的视图。

[0155] 当装置100安装于医院内时，装置100可以获得关于对象10的状态的信息。例如，装置100可以获得关于通过传感器105感测到的如下中的至少一个的信息：EEG、ECG、心率、氧饱和度、血压、运动、血糖水平、呼吸运动、体温、睡眠深度以及睡眠型态。装置100可以将获得的信息发送到责任医生的便携式终端520、患者的监视器510、或者医疗人员的监视器530。显示于患者的监视器510上的信息和显示于责任医生的便携式终端520上或者医疗人员的监视器530上的信息可以互相不同。

[0156] 此外，装置100可以控制连接到医院网络的设备，诸如，空调540、空气净化器550、加热器560以及照明设备570，以基于获得的信息，控制对象10周围的环境。

[0157] 基于装置100包括于显示设备230内的假设，解释图6至8。根据示例性实施例，基于通过相机232获得的深度信息或者红外图像，显示设备230可以测量关于对象10的心率或者呼吸运动的信息。

[0158] 图6是示出根据示例性实施例，为了监视对象10，显示设备230使用的系统的视图。下面将参考图7和图8详细解释显示设备230为了测量关于心率或者呼吸的信息而执行的操作。

[0159] 显示设备230可以利用关于心率或者呼吸运动的信息，计算对象10的当前睡眠型态与存储于储存器108中的异常睡眠型态之间的相似性。如果确定对象10的当前睡眠型态是异常型态，则显示设备230可以输出消息或者语音信号，用于将紧急情况通知对象10，并且可以发送用于将紧急情况通知对象10的家庭成员的终端610的消息。此外，当未对操作做出附加响应时，显示设备230可以将患者的状态通知最近的救护中心或者预定医疗机构的服务器630。

[0160] 此外，显示设备230可以控制连接到家庭网络的设备，诸如，空调250、空气净化器

260、加热器270、和照明设备280,以基于关于心率或者呼吸运动的信息,控制对象10周围的环境。例如,当对象10的睡眠深度浅时,显示设备230还可以通过控制照明设备280降低房间内的亮度。

[0161] 图7是示出根据示例性实施例,为了确定心率/呼吸率,显示设备230执行的方法的流程图。

[0162] 在操作S710,显示设备230可以利用相机232获得对象图像。例如,显示设备230可以获得红外图像或者深度图像。

[0163] 显示设备230可以利用红外相机检测固体对象辐射的红外辐射,可以将固体对象的辐射温度转换为电信号,并且可以获得二维(2D)可视图像(即,红外图像)。

[0164] 此外,显示设备230可以利用深度相机测量对象10的深度值,可以对测量的深度值成像,并且可以产生深度图像。

[0165] 在操作S720,显示设备230可以分析获得的图像。在操作S730和S735,装置100可以基于对获得的图像的分析结果确定心率和呼吸率。

[0166] 例如,通过比较红外图像的帧,显示设备230可以测量对象10的心率。特别是,通过将红外图像中的动脉周围的特征点或者特征向量进行互相比对,显示设备230可以确定对象10的心率。

[0167] 此外,通过比较深度图像的帧,显示设备230可以确定呼吸率。例如,由于在对象10呼吸时,胸重复扩张和收缩,所以通过跟踪深度图像中的胸的变化,显示设备230可以确定呼吸率。

[0168] 根据示例性实施例,显示设备230可以获得对象10的睡眠信息。例如,利用麦克风,显示设备230可以获得关于对象10的打鼾型态的信息。此外,利用红外图像,显示设备230可以获得关于对象10的体温变化的信息。显示设备230可以从外部传感器获得关于出汗量的信息、关于对象10在睡眠期间如何翻身的信息,以及关于对象10的EEG的信息。

[0169] 在操作S740,显示设备230可以分析对象10的状态。

[0170] 根据示例性实施例,显示设备230可以计算对象10的当前睡眠型态与存储于存储器108中的异常睡眠型态之间的相似性。作为计算的结果,当对象10的当前睡眠型态与存储于存储器108中的异常睡眠型态之间的相似性高时(例如,大于或者等于95%),可以确定对象10处于差的状态。

[0171] 例如,当测量的心率小于或者等于最小临界心率或者大于或者等于最大临界心率时,显示设备230可以确定对象10的心率异常。此外,当对象10的每分钟呼吸率小于或者等于临界值时,显示设备230可以确定正在睡眠的对象10处于呼吸暂停状态。

[0172] 在操作S750,显示设备230可以根据对象10的状态将告警信号发送到近场连接设备或者远场连接设备。

[0173] 如果确定对象10的当前睡眠型态是异常型态,则显示设备230可以输出用于将紧急情况通知对象10的消息或者语音信号。此外,显示设备230可以发送用于将紧急情况通知对象10的家庭成员的终端610的消息。当在将该消息发送到其他家庭成员的终端610后的预定时间段内没有响应时,显示设备230可以自动将对象10的状态通知最近的救护中心或者预定医疗机构的服务器630。例如,当在将该消息发送到家庭成员的终端610后的5分钟内没有第三人访问对象10时,显示设备230可以将包括对象10的状态的紧急救援消息发送到急

救中心的或者预定医疗机构的服务器630。

[0174] 根据另一个示例性实施例,显示设备230可以根据对象10的状态的严重性将告警信号发送到近场连接设备或者远场连接设备。例如,当对象10处于睡眠呼吸不足状态(例如,气流有50%的减少并且氧饱和度有4%的减少持续10秒钟或者更长的状态)时,显示设备230可以将告警信号发送到近场连接设备。利用与显示设备230的近场通信,作为位于显示设备230的周围的设备的近场连接设备可以发送/接收信号。相反,当对象10的睡眠呼吸暂停状态持续30秒钟或者更长时,显示设备230可以将告警信号发送到远场连接设备,而非发送到近场连接设备。远场连接设备的示例可以包括急救中心服务器、医疗机构服务器和医生的指定终端。

[0175] 图8是示出根据示例性实施例,为了确定心率和呼吸率,显示设备230执行的方法的视图。

[0176] 在操作S810,显示设备230可以利用相机232获得对象10的图像。在这种情况下,相机230可以是深度相机。例如,深度相机可以测量对象10的(具体地说,胸的)深度值。深度相机可以包括IR光源和三维(3D)深度传感器。

[0177] 根据示例性实施例,深度传感器可以利用各种方法获得对象10的深度值。例如,深度传感器可以利用飞行时间(TOF)方法、立体视觉方法、以及结构化光图案(structured light pattern)方法中的至少一个测量深度值。

[0178] TOF方法指通过分析光被固体对象反射并且返回所花费的时间,测量到固体对象的距离的方法。在TOF系统中,红外发光二极管(LED)发出红外光,而红外相机测量光被固体对象反射并且返回红外相机所花费的时间。深度传感器可以包括红外LED和红外相机。通过重复发射和接收光,例如,每秒钟10次或者更多次,深度传感器可以获得距离信息,作为运动图像。此外,深度传感器可以利用每个像素的亮度或者色彩,产生表示距离信息的深度图。

[0179] 立体视觉方法指利用两个相机获得固体对象的立体图像的方法。在这种情况下,深度传感器可以包括两个相机。深度传感器可以基于三角原理利用两个相机的图像之间的差异信息计算距离。人基于投射到右眼和左眼的图像之间的差异来感知深度,并且深度传感器利用与肉眼的方法类似的方法测量距离。例如,当距离短时,两个相机获得的图像之间的差异大,而当距离长时,两个相机获得的图像之间的差异小。

[0180] 结构化光图案方法指通过分析形成于固体对象上的图案的位置,测量到固体对象的距离的方法。深度传感器通常将线性图案或者点图案投射于固体对象上,并且所述线性图案或者点图案根据固体对象的弯曲而发生变化。

[0181] 通过用光投影仪代替立体视觉方法中使用的两个相机中的一个,可以执行结构化光图案方法。例如,通过利用算法分析当红外投影仪发出的光被投射于固体对象的表面上时形成的图案的位置,深度传感器可以实时计算深度图。

[0182] 在操作S820和S822,显示设备230可以利用红外图像确定对象10的心率。

[0183] 在操作S830,显示设备230可以利用对象10的深度信息测量呼吸运动。例如,显示设备230可以获得对象10的呼吸信息(例如,呼吸率、呼吸量和/或者呼吸周期)。

[0184] 在操作S840,显示设备230可以基于对象10的心率和呼吸信息分析对象10的睡眠型态。

[0185] 在操作S850,作为睡眠型态的分析的结果,当确定对象10的睡眠型态异常时,显示设备230可以确定对象10处于紧急情况,并且可以呼叫预定医院服务器800或者对预定医院服务器800发送消息。

[0186] 操作S810至S850分别对应于图7中的操作S710至S750。

[0187] 尽管显示设备230利用图6至图8中的相机232获得心率信息和呼吸信息,但是一个或者多个示例性实施例并不局限于此。例如,智能手表或者分离传感器可以获得心率信息或者呼吸信息。

[0188] 图9是示出根据示例性实施例,为了调节唤醒时间,装置100执行的方法的流程图。

[0189] 在操作S910,装置100可以确定对象10的第一唤醒时间。在此使用的术语“唤醒时间”可以是唤醒告警信号发送到对象10的时间。此外,对象10可以指正在睡眠的人。

[0190] 根据示例性实施例,第一唤醒时间可以是固定值或者变量值。例如,第一唤醒时间可以是对象10的平均唤醒时间,或者可以是对象10指定的目标唤醒时间。

[0191] 根据示例性实施例,装置100可以基于对象信息确定对象10的第一唤醒时间。根据示例性实施例,对象信息可以包括对象10的平均唤醒时间信息(例如,上午7点)、去睡前的唤醒时间信息(例如,上午6点)、就寝时间信息(例如,晚上10点)、去睡前的安排信息(例如,外出就餐、夜间工作、1小时的网球运动、以及30分钟的游泳)、去睡前的血液酒精水平信息(例如,0.02%)、去睡前的体温信息(例如,36.5℃)、去睡前的心率信息(例如,70次/分钟)、识别信息(例如,性别、年龄、身高和体重)、以及健康保健历史信息(例如,血压、血糖水平、以及癌症治疗历史)中的至少一个。

[0192] 例如,当对象10在入睡前的血液酒精水平大于或者等于0.03%时,装置100可以将比平均唤醒时间(例如,上午7点)晚10分钟的7:10确定为第一唤醒时间。此外,当对象10在去睡前游泳时,装置100可以将对象10游泳后一天的平均唤醒时间,即,7:30,确定为第一唤醒时间。

[0193] 在操作S920,装置100可以获得正在睡眠的对象10的睡眠状态信息。作为非限制性示例,作为与对象10的睡眠有关的信息的睡眠状态信息可以包括:正在睡眠的对象10的生物信息、正在睡眠的对象10周围的环境信息、以及通过分析对象10的生物信息获得的分析信息。例如,作为非限制性示例,睡眠状态信息可以包括对象10的:心率信息、呼吸信息、运动信息(例如,在睡眠期间对象10改变他/她的姿势的次数)、打鼾型态信息、虹膜运动信息、EEG信息、出汗信息、血压信息、血糖水平信息、氧饱和度信息(SpO2)、以及体温信息中的至少一个。

[0194] 根据示例性实施例,装置100可以从可穿戴式终端220获得生物信息。例如,装置100可以从智能手环(smart band)或者智能手表获得正在睡眠的对象10的脉搏信息、体温信息和/或者血压信息。此外,装置100可以从睡袋(sleep sock)获得体温信息和/或者出汗信息。装置100可以从位于床垫下面的传感器系统(例如,传感器105)接收呼吸信息、脉搏信息、体温信息和/或者血压信息。根据示例性实施例,传感器系统可以是包括至少两个传感器的片型(sheet type)。

[0195] 根据示例性实施例,通过分析从作为外部终端的可穿戴式终端220接收到的对象10的生物信息,装置100可以获得睡眠状态信息。装置100可以从可穿戴式终端220接收通过分析从可穿戴式终端220接收到的生物信息获得的对象10的睡眠型态信息。

[0196] 根据示例性实施例,装置100可以从IoT设备接收正在睡眠的对象10周围的环境信息。

[0197] IoT设备可以存储与IoT设备提供的服务有关的服务信息。例如,IoT设备可以包括存储传感器采集的传感器数据或者用户使用历史数据的空间(例如,存储器或者磁盘)。

[0198] 根据示例性实施例,装置100可以从空调250获得温度信息和/或者湿度信息。装置100可以从空气净化器260获得灰尘浓度信息、湿度信息和/或者温度信息。

[0199] 根据示例性实施例,装置100可以从包括于显示设备230(例如,TV)中的相机232(例如,深度相机或者红外相机)获得对象10的图像。在这种情况下,对象10的图像可以是静止图像或者运动图像。装置100可以分析对象10的图像,并且可以获得对象10的心率信息或者呼吸信息(例如,呼吸率、呼吸周期或者呼吸量)。例如,装置100可以从显示设备230接收对象10的红外图像信息。装置100可以基于红外图像信息获得对象10的心率信息。

[0200] 此外,由于在对象10呼吸时,胸重复扩张和收缩,所以通过将包括于多个帧中的特征向量互相比较,装置100可以获得对象10的呼吸信息。

[0201] 在操作S930,装置100可以考虑到对象10的睡眠状态信息将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间。

[0202] 例如,当对象10改变姿势的次数大于或者等于临界次数(例如,30次)时,装置100可以将目标唤醒时间从上午7点改变为上午7:10。此外,当对象10改变姿势的次数大于或者等于临界次数(例如,30次)、对象10的呼吸暂停周期比平均呼吸暂停周期长两倍或者更多倍、并且体温高于或者等于38℃时,装置100可以将目标唤醒时间从上午7点调整到上午7:30。

[0203] 根据示例性实施例,第一唤醒时间和第二唤醒时间可以比临界时间早。临界时间可以由对象10预设,或者可以由外部设备预设。当对象10最晚必须在上午8点醒来时,对象10可以将临界时间设定为上午8点。此外,当对象10的移动电话分析对象10的去工作时间并且确定对象10通常在上午8:10之前离开家时,移动电话可以在装置100中将临界时间设定为上午8点。

[0204] 根据示例性实施例,装置100可以在临界时间之前或者在临界时间根据对象10的睡眠状态延迟或者提前目标唤醒时间。

[0205] 在操作S940,装置100可以将当前时间与第二唤醒时间进行比较,并且可以确定当前时间是否到达第二唤醒时间。

[0206] 当当前时间没有到达第二唤醒时间时,装置100可以再次获得对象10的睡眠状态信息。例如,利用从可穿戴式终端220或者嵌入装置100中的传感器接收到的对象10的生物信息、从IoT设备接收到的环境信息以及从相机232接收到的对象10的图像信息中的至少一个,装置100可以监视对象10的睡眠状态。

[0207] 在操作S950,装置100可以在第二唤醒时间输出唤醒告警信号。唤醒告警信号可以是诱导对象10的醒来的信号。例如,作为非限制性示例,唤醒告警信号可以包括音频信号、视频信号、振动信号、嗅觉信号和触摸信号中的至少一个。根据示例性实施例,利用包括于装置100中的振动电机、显示器(例如,显示单元)或者扬声器,装置100可以输出唤醒告警信号。

[0208] 根据示例性实施例,装置100可以在第二唤醒时间通过外部设备输出唤醒告警信

号。例如,装置100可以通过显示设备(例如,TV)或者告警时钟输出唤醒告警信号。

[0209] 此外,装置100可以通过窗控制器270打开窗户,可以利用照明设备280改变房间内的亮度或者色彩,或者可以通过音频输出设备240输出预设声音。此外,装置100可以激活空调250的风扇,或者可以移动床的气囊或者机械框架。

[0210] 根据示例性实施例,通过监视对象10的睡眠状态,装置100可以根据对象10的睡眠状态设定最佳唤醒时间。此外,装置100可以输出唤醒告警信号,使得对象10可以在对象10处于最佳状况时醒来。

[0211] 根据示例性实施例,当多个对象位于床上时,装置100可以根据多个对象调节唤醒时间。例如,第一对象和第二对象中的每一个的去睡之前的目标唤醒时间可以是上午7:30。在这种情况下,当正在睡眠的第一对象的呼吸暂停周期是寻常呼吸暂停周期的两倍或者更大时,装置100可以将第一对象的目标唤醒时间从上午7:30调节到上午8点。当其为上午7:30时,装置100可以输出对应于第二对象的第二唤醒告警信号,而当其为上午8点时,装置100可以输出对应于第一对象的第一唤醒告警信号。第二唤醒告警信号和第一唤醒告警信号可以是其中分别反映第二对象和第一对象的偏好的不同信号。例如,第一唤醒告警信号和第二唤醒告警信号可以是用于输出不同歌曲的信号。或者,第一唤醒告警信号可以是穿戴于第一对象的腕部的智能手表制造振动的信号,而第二唤醒告警信号可以是第二对象的音频输出设备输出广播新闻的信号。

[0212] 根据示例性实施例,装置100可以测量对象10的实际醒来时间,装置100可以确定从对象10的实际醒来时间(例如,上午7:30)到预设临界时间(例如,上午8点)的剩余时间(例如,30分钟)。装置100可以选择至少一个活动由对象10在剩余时间执行。装置100可以提供关于选择的至少一个活动的信息。

[0213] 例如,假定对象10在上午7点醒来,上午8点离开家,并且在去上班前需要1小时的准备时间。当对象10在上午7:30醒来时,装置100可以确定仅有30分钟的剩余时间。在这种情况下,装置100可以将指示在去上班之前的准备时间期间通常做的事情中的洗淋浴、洗头 and 吃早点应该被省略的信息发送到对象10。此外,装置100可以将指示在去上班之前的准备时间期间通常要做的事情当中的仅仅洗脸、剃须、穿衣、收拾包和喝牛奶应该被执行的安排信息发送到对象10。根据示例性实施例,随着剩余时间缩短,可以减少装置100选择的事情的数量。

[0214] 根据示例性实施例,装置100可以将关于选择的至少一个安排的信息显示于外部显示设备(例如,TV)上。

[0215] 尽管装置100在图9中改变对象10的目标唤醒时间,但是一个或者多个示例性实施例并不局限于此。根据示例性实施例,连接到装置100的服务器可以通过装置100获得对象10的睡眠型态信息,并且可以基于该睡眠型态信息,改变目标唤醒时间。服务器还可以将关于改变后的目标唤醒时间的信息发送到装置100。

[0216] 图10是示出根据示例性实施例,为了根据对象10的睡眠状态控制外围设备,装置100执行的方法的流程图。

[0217] 在操作S1010,装置100可以确定对象10的安排。例如,基于由对象10记录的安排信息、对象10的背景信息(例如,位置信息)、或者对象10的生物信息,装置100可以确定对象10去睡之前是否进行了锻炼、对象10去睡之前是否喝了酒、或者对象10去睡之前是否在咖啡

店喝了咖啡。此外,装置100可以确定对象10的第二天的安排。例如,装置100可以确定对象10上午是否有会,上午是否出差、或者是否休息。

[0218] 在操作S1020,基于对象10去睡之前的安排或者第二天的安排,装置100可以确定目标唤醒时间。例如,当对象10在去睡之前骑自行车时,装置100可以将比寻常唤醒时间晚30分钟的上午7:30确定为目标唤醒时间。此外,当对象10在去睡之前骑自行车、但是在第二天上午8点有会时,装置100可以将上午7点确定为目标唤醒时间。

[0219] 在操作S1030,装置100可以确定对象10的睡眠状态。例如,利用对象10的生物信息和/或者对象10周围的环境信息(例如,房间内的温度、湿度、亮度、或者噪声),装置100可以确定对象10的睡眠状态是否正常。如果确定对象10的睡眠状态正常,则该方法进入操作S1050。在操作S1050,装置100可以确定当前时间是否到达目标唤醒时间。

[0220] 如果在操作S1030确定对象10的睡眠状态不正常,则该方法进入操作S1040。在操作S1040,装置100可以控制外围设备,以改善对象10的睡眠质量。例如,装置100可以利用空调250调节卧室内的温度,或者可以利用除湿器调节卧室内的湿度。此外,装置100可以利用照明设备280改变卧室内的亮度或者色彩。当对象10的呼吸暂停时间大于或者等于临界值(例如,20秒)时,装置100可以通过输出声音唤醒对象10。

[0221] 在操作S1050,装置100可以确定当前时间是否到达目标唤醒时间。如果在操作S1050确定当前时间没有到达目标唤醒时间,则该方法返回操作S1030。在操作S1030,装置100可以再次监视对象10的睡眠状态,以进一步监视对象10的睡眠状态。

[0222] 如果在操作S1050确定当前时间到达目标唤醒时间,则该方法进入操作S1060。在操作S1060,装置100可以输出唤醒告警信号。例如,作为非限制性示例,唤醒告警信号可以包括音频信号、视频信号、振动信号、嗅觉信号和触摸信号中的至少一个。根据示例性实施例,利用包括于装置100中的振动电机、显示器或者扬声器,装置100可以输出唤醒告警信号。此外,通过喷洒对象10偏好的特定空气清新剂或者水,装置100可以唤醒对象10。

[0223] 根据示例性实施例,装置100可以在目标唤醒时间通过外部设备输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过显示设备230(例如,TV)、便携式终端210、可穿戴式终端220、或者告警时钟输出唤醒告警信号(例如,可以显示告警图像,或者可以输出告警声)。此外,装置100可以通过窗控制器270打开窗户,可以利用照明设备280改变房间内的亮度或者色彩,或者可以通过音频输出设备240输出预设声音。此外,装置100可以通过空调250使得吹风,或者可以移动床的气囊和机械框架。

[0224] 图11是示出根据示例性实施例,用于监视正在睡眠的对象10的方法的流程图。

[0225] 在操作S1110,装置100可以获得(或者采集)正在睡眠的对象10的生物信息。

[0226] 在操作S1120,装置100可以将获得的生物信息与参考生物信息进行比较。根据示例性实施例,参考生物信息可以包括基于临床试验设定的临界值。根据示例性实施例,参考生物信息可以包括基于对象10的个人测量信息设定的临界值。根据示例性实施例,参考生物信息可以根据对象10的年龄、性别和体型大小而改变。

[0227] 根据示例性实施例,作为非限制性示例,参考生物信息可以包括参考温度值、参考呼吸率值、参考信号饱和度值和参考呼吸暂停周期值中的至少一个。根据示例性实施例,参考生物信息可以包括多个临界值。

[0228] 如果在操作S1120确定包括于获得的生物信息中的值大于第一临界值并且小于第

二临界值,其中第一和第二临界值包括于参考生物信息中,则该方法进入操作S1130。在操作S1130,装置100可以将与获得的生物信息有关的第一告警信号发送到近场连接设备。近场连接设备可以是位于装置100的近场通信区内的设备。

[0229] 根据示例性实施例,装置100可以选择至少一个近场连接设备,用于调节包括于获得的生物信息中的值。装置100可以将用于控制预定功能的控制信号发送到选择的至少一个近场连接设备。例如,当对象10的体温大于或者等于38℃时,装置100可以选择空调250、通风机290和窗控制器270,以降低对象10的体温。装置100可以将用于降低设定温度的控制信号发送到空调250,可以将用于提高转速的控制信号发送到通风机290,并且可以将用于打开窗户的控制信号发送到窗控制器270。

[0230] 在操作S1140,装置100可以确定包括于获得的生物信息中的值是否达到包括于参考生物信息中的第二临界值。第二临界值可以是指示对象10处于比第一临界值的状态更差的状态的值。例如,第一临界值可以是“38℃的体温”,而第二临界值可以是“40℃的体温”。

[0231] 如果在操作S1140确定包括于获得的生物信息中的值大于或者等于第二临界值,则该方法进入操作S1150。在操作S1150,装置100可以将与获得的生物信息有关的第二告警信号发送到远场连接设备。在这种情况下,装置100还可以将与获得的生物信息有关的第二告警信号发送到近场连接设备。远场连接设备可以包括医疗机构服务器或者医生的指定终端。

[0232] 根据示例性实施例,装置100可以响应于第二告警信号从远场连接设备接收诊断信息和指导信息。例如,装置100可以从远场连接设备接收关于用于诊断对象10的设备或者用于应急治疗的药物的信息。

[0233] 根据一个示例性实施例,当包括于获得的生物信息中的值大于或者等于第二临界值时,装置100可以利用相机232获得对象10的图像。例如,当对象10的体温大于或者等于40℃时,装置100可以通过控制相机232捕获对象10的图像。在这种情况下,对象10的图像可以是静止图像或者运动图像。

[0234] 装置100可以将获得的对象10的图像发送到远场连接设备。根据示例性实施例,通过仅当确定对象10处于紧急情况时激活相机232并且将对象10的图像发送到外部服务器,装置100可以防止连续暴露对象10的私生活。此外,装置100可以降低相机232消耗的电力。

[0235] 根据示例性实施例,当对象10处于正常状态时,装置100可以利用通过相机232获得的对象10的图像来分析对象10的睡眠型态,但是可以不将对象10的图像存储于存储器中。然而,当确定对象10处于紧急情况时,装置100可以存储通过相机232获得的图像并且可以将该图像发送到外部服务器。

[0236] 根据示例性实施例,装置100可以周期性地将对象10的图像发送到外部服务器。

[0237] 根据示例性实施例,当包括于获得的生物信息中的值大于第一临界值而小于第二临界值时,装置100可以将与获得的生物信息有关的第一告警信号发送到近场连接设备。当在预定时间段内未从近场连接设备接收到对第一告警信号的响应信号时,装置100可以将与获得的生物信息有关的第二告警信号发送到远场连接设备。

[0238] 图12是示出根据示例性实施例,为了与近场连接设备和远场连接设备中的至少一个通信,装置100执行的方法的时序图。

[0239] 图12的1200-1是包括于获得的对象10的生物信息中的值大于包括于参考生物信

息中的第一临界值而小于第二临界值的情况。

[0240] 在操作S1210,当包括于获得的生物信息中的值大于包括于参考生物信息中的第一临界值而小于第二临界值时,装置100可以将对象10的生物信息和控制信号发送到近场连接设备1202。

[0241] 在操作S1220,装置100可以从近场连接设备1202接收控制完成信号。在这种情况下,装置100可以不将对象10的生物信息发送到远场连接设备1204。

[0242] 图12的1200-2是包括于获得的对象10的生物信息中的值大于包括于参考生物信息中的第二临界值的情况。

[0243] 在操作S1232,装置100可以将对象10的生物信息和控制信号发送到近场连接设备1202。在操作S1234,装置100可以将对象10的生物信息和告警信号发送到远场连接设备1204。例如,由于包括于对象10的生物信息中的值大于第二临界值,所以装置100可以确定对象10处于差的状态,并且可以将指示对象10的状态的告警信号和对象10的生物信息发送到远场连接设备1204和近场连接设备1202。

[0244] 在操作S1242,装置100可以从近场连接设备1202接收控制完成信号。在操作S1244,装置100可以从远场连接设备1204接收接收完成信号。

[0245] 现在将解释装置100为了通过监视对象10的睡眠状态和周围环境改善对象10的睡眠状态而执行的方法。

[0246] 图13是示出根据示例性实施例,根据光的亮度调节窗帘或者卷帘的方法的流程图。

[0247] 在操作S1310,装置100可以测量对象10周围的光的亮度。例如,装置100可以利用卧室内的照度传感器(例如,RGB传感器)测量光的亮度。

[0248] 装置100可以利用照度传感器连续地或者周期性地测量光的亮度。此外,装置100可以仅将照度传感器激活特定时间段。例如,通过仅从上午5点到下午8点激活照度传感器,装置100可以测量光的亮度。

[0249] 在操作S1320,装置100可以确定测量的光的亮度是否大于预设临界值。该临界值可以由对象10设定,或者可以在装置100中预设。

[0250] 例如,该临界值可以是30勒克斯(lux)。尽管每个人在卧室内有他/她自己偏爱的亮度,但是根据对亮度与睡眠质量之间的关系的研究,当亮度大于或者等于30勒克斯时,睡眠质量可能差,并且当亮度大于或者等于100勒克斯时,睡眠深度可能会降低。

[0251] 当光的亮度小于临界值(例如,30勒克斯)并且因此卧室仍暗时,装置100可以利用照度传感器连续地或者周期性地测量光的亮度。

[0252] 如果在操作S1320确定光的亮度大于或者等于临界值(例如,30勒克斯),则该方法进入操作S1330。在操作S1330,装置100可以确定当前时间是在对象10被唤醒的唤醒时间之前还是之后。必须唤醒对象10的唤醒时间可以是对象10选择的固定时间(例如,上午7点),或者可以是根据对象10的睡眠状态(例如,睡眠深度、睡眠时长、和睡眠质量)改变的时间(例如,从上午7点到上午8点确定的时间)。

[0253] 例如,当根据对象10的睡眠状态确定的目标唤醒时间是上午8点并且当前时间是上午6:30时,装置100可以确定当前时间在唤醒时间“之前”。相反,当对象10设定的目标唤醒时间是上午6点并且当前时间是上午6:03时,装置100可以确定当前时间在唤醒时间“之

后”。

[0254] 如果在操作S1330确定当前时间在唤醒时间“之前”，则该方法进入操作S1340。在操作S1340，装置100可以通过控制窗帘可以关闭窗帘。或者，装置100可以降低卷帘，或者可以通过控制卷帘，降低透射的光的量。在这种情况下，可以降低卧室的亮度。

[0255] 因此，根据示例性实施例，当太阳在对象10必须醒来的唤醒时间之前升起或者对象10正在打盹时，装置100可以降低卧室内的照度，以改善对象10的睡眠质量。

[0256] 如果在操作S1330确定当前时间在唤醒时间“之后”，则该方法进入操作S1350。在操作S1350，装置100可以通过控制窗帘打开窗帘。或者，装置100可以使卷帘升高，或者可以通过控制卷帘增加透射的光的量。在这种情况下，卧室可以变得更亮。

[0257] 因此，根据示例性实施例，当对象10即使在唤醒时间之后仍睡眠时，装置100可以通过增大卧室中的照度迅速唤醒对象10。

[0258] 图14示出根据示例性实施例，为了根据卧室中光的亮度控制窗帘，装置100执行的方法。

[0259] 在情况1400—1，当前时间可以是上午6点，并且告警时钟1420中设定的目标唤醒时间可以是上午8点。在这种情况下，当装置100利用照度传感器测量上午6点时的光的亮度时，卧室中的亮度可以是50勒克斯，因为太阳已经升起。

[0260] 由于测量的卧室中的亮度(50勒克斯)大于临界亮度值(30勒克斯)并且当前时间(上午6点)在目标唤醒时间(上午8点)之前，所以装置100可以降低照度，以改善对象10的睡眠质量。

[0261] 在情况1400—2，装置100通过操纵窗帘控制器可以自动关闭窗帘1410。装置100可以保持窗帘1410关闭的状态，直到目标唤醒时间(上午8点)。

[0262] 当时间流逝并且当前时间是上午8点时，告警时钟1420可以输出唤醒告警声，以唤醒对象10。在这种情况下，由于当前时间(上午8点)到达目标唤醒时间(上午8点)，所以装置100可以打开窗帘1410，并且可以唤醒对象10。

[0263] 现在将参考图15详细解释装置100为了去除对象10周围的噪声从而改善对象10的睡眠质量而执行的操作。

[0264] 图15是示出根据示例性实施例，利用音频输出设备去除对象10周围的噪声的方法的流程图。

[0265] 在操作S1510，装置100可以获得对象10的状态信息。

[0266] 例如，装置100可以采集传感器105或者外部IoT设备感测的信息，并且可以基于采集的信息，分析对象10的状态。此外，装置100可以从外部IoT设备接收关于外部IoT设备分析的对象10的状态的信息。

[0267] 对象10的状态的示例可以包括但并不局限于：对象10正在步行的状态、对象10停下的状态、对象10正在跑步的状态、对象10正在睡眠的状态、对象10正在驾驶的状态、对象10正去上班的状态、对象10正在谈话(或者会话)的状态、对象10正在锻炼(例如，慢跑、游泳、打网球、打篮球或者爬山)的状态、对象10正在喝烈性酒的状态、对象站立的状态、对象10坐着的状态、以及对象10躺着的状态。

[0268] 根据示例性实施例，装置100可以利用加速度传感器、倾斜传感器、位置传感器和压力传感器中的至少一个确定对象是停下的、在步行还是在跑步。例如，当利用加速度传感

器测量的加速度信息发现对象10以0.001km/h的平均速度移动预定时间段(1)时,装置100可以确定对象10是停下的;当发现对象10以4km/h的平均速度移动预定时间段(2)时,装置100可以确定对象10在步行;以及当发现对象10以15km/h的平均速度移动预定时间段时,装置100可以确定对象10在跑步。

[0269] 在操作S1520,装置100可以基于对象10的状态信息确定对象10正在睡眠。

[0270] 根据示例性实施例,装置100可以利用虹膜识别传感器、图像传感器、麦克风、加速度传感器和倾斜传感器中的至少一个确定对象10是否正在睡眠。例如,当运动传感器(例如,加速度传感器、倾斜传感器或者地磁传感器)测量的对象10的运动值小于或者等于临界值的状态保持预定时间段时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0271] 当嵌入枕头或者床垫中的压力传感器的值大于或者等于临界值并且对象10的呼吸型态是睡眠时的呼吸型态时,装置100可以确定对象10正在睡眠。此外,当分析通过麦克风获得的声音信号并且检测到打鼾型态的声音时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0272] 当通过附接到眼罩上的虹膜识别传感器测量的对象10的眨眼次数小于临界次数(例如,10分钟检测到一次眨眼)或者在预定时间段(例如,5分钟或者更长)内未检测到虹膜时,则装置100可以确定对象正在睡眠。

[0273] 根据示例性实施例,装置100可以利用图像传感器(例如,相机232)以预定周期捕获对象10的眼睛的图像,并且可以通过对捕获的眼睛图像进行边缘分析,检测瞳孔。在这种情况下,当在预定时间段(例如,5分钟或者更长)内在捕获的眼睛图像中未检测到瞳孔时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0274] 装置100可以执行各种其他方法来确定对象10是否正在睡眠。

[0275] 如果在操作S1520确定对象10正在睡眠,则该方法进入操作S1530。在操作S1530,装置100可以获得对象10周围的噪声信息。

[0276] 根据示例性实施例,装置100可以在离开对象10的预定距离内通过音频输入设备(例如,麦克风)接收噪声信号。音频输入设备可以包括于装置100中,或者可以包括于外部设备中。此外,由于音频输入设备是用于测量对象10周围的噪声的设备,所以音频输入设备可以位于离开对象10的预定距离(例如,30cm)内。

[0277] 根据示例性实施例,通过分析噪声信号,装置100可以确定具有周期特性的噪声图。噪声图可以指噪声信号中具有周期性地重复的单位间隔(例如,抽样间隔)的信号。

[0278] 例如,当在诸如冰箱、时钟或者加湿器的外部设备中产生具有周期噪声图的噪声信号时,装置100可以通过分析该噪声信号确定噪声图。

[0279] 根据示例性实施例,装置100可以从外部接收噪声信息。例如,装置100可以从外部设备接收外部设备中产生的噪声信号的周期信息。在这种情况下,通过借助包括于外部设备中的麦克风分析噪声信号,外部设备可以获得噪声信号的周期信息。

[0280] 利用从外部设备接收到的噪声信号的周期信息,装置100可以确定通过音频输入设备输入的噪声信号的噪声图。

[0281] 在操作S1540,装置100可以利用音频输出设备去除噪声。

[0282] 根据示例性实施例,装置100可以利用有效噪声消除或者有效噪声控制(ANC)技术降低噪声信号。通过产生其相位与通过麦克风输入的第二噪声的相位相反的第一噪声、并且将第一噪声与第二噪声合并,ANC降低周围噪声。

[0283] 根据示例性实施例,装置100可以产生具有与在操作S1530确定的周围噪声图的相位相反相位的反相噪声图。装置100可以通过音频输出设备(例如,扬声器)连续输出反相噪声图。在这种情况下,因为该反相噪声图,可以降低对象10周围的噪声信号。

[0284] 根据示例性实施例,装置100可以使噪声图在噪声信号中重复的第一周期与输出反相噪声图的第二周期同步。当第一周期与第二周期互相不同步时,由于可以不降低噪声,并且可以放大噪声,所以通过使第一周期与第二周期同步,装置100可以增加噪声信号的降低。

[0285] 根据示例性实施例,装置100可以通过多个音频输出设备输出反相噪声图。

[0286] 根据示例性实施例,装置100可以仅去除特定设备(例如,对象10指定的设备)中产生的噪声。例如,利用从特定设备接收到的噪声信号的周期信息,装置100可以从多个噪声图中选择与特定设备有关的第一噪声图。装置100可以通过音频输出设备(例如,扬声器)输出具有与选择的第一噪声图的相位相反相位的第一反相噪声图。

[0287] 例如,当对象10对冰箱的声音不敏感而对时钟的时针的声音敏感时,装置100可以不降低冰箱产生的噪声信号,而可以利用时钟的时针的噪声图的周期特性,仅降低时钟的时针产生的噪声信号。

[0288] 根据示例性实施例,音频输入设备和音频输出设备可以嵌入一个设备中,或者可以作为分离设备布置。此外,根据示例性实施例,装置100可以利用位于装置100中的音频输入设备和音频输出设备降低噪声,并且可以利用包括于外部设备中的音频输入设备和音频输出设备降低噪声。例如,装置100可以利用智能电话或者包括音频/输出设备的TV降低对象10周围的噪声信号。

[0289] 现在将参考图16至图19更详细解释装置100为了去除正在睡眠的对象10周围的噪声而执行的操作。

[0290] 图16是示出根据示例性实施例,利用噪声图的周期特性的触发式谱减法的曲线图。

[0291] 在操作S1610,通过计算通过麦克风输入的噪声信号1610的周期值或者从产生噪声的设备接收周期信息,装置100可以确定噪声信号1610的噪声图1600。

[0292] 在操作S1620,通过输出具有与噪声图1600的相位相反相位的反相噪声图,装置100可以消除噪声信号1610。在这种情况下,装置100可以使噪声图1600重复的周期与输出反相噪声图的周期同步,并且可以连续输出反相噪声图。

[0293] 图17和图18是示出根据示例性实施例,装置100利用音频输出设备去除对象10周围的噪声的示例的视图。

[0294] 参考图17,装置100可以基于通过传感器105接收到的信息识别对象10正在睡眠。在这种情况下,当外部设备1720中产生的噪声信号的值大于或者等于临界值时,该噪声信号可能打扰正在睡眠的对象10。因此,装置100可以分析外部设备1720中产生的并且通过音频输入设备1711输入的噪声信号。

[0295] 装置100可以将包括于诸如智能电话、平板PC或者TV的设备1710中的麦克风用作音频输入设备1711。在这种情况下,智能电话、平板PC或者TV可以以有线或者无线方式连接到装置100。

[0296] 外部设备1720可以位于正在睡眠的对象10的周围,并且可以产生周期性噪声。外

部设备1720的示例可以包括但并不局限于:时钟、冰箱、加湿器、空调、洗衣机和计算机。

[0297] 当作为噪声信号的分析的结果,发现外部设备1720中产生的噪声信号的值大于或者等于临界值时,装置100可以基于ANC技术降低外部设备1720中产生的噪声信号,以改善对象10的睡眠质量。

[0298] 参考图18,装置100可以确定外部设备1720中产生的噪声信号的噪声图,并且可以通过音频输出设备1712输出反相噪声图。装置100可以将包括于诸如智能电话、平板PC或者TV的设备1710中的扬声器用作音频输出设备1712。

[0299] 根据示例性实施例,因为通过音频输出设备1712输出的反相噪声图,可以降低对象10周围的噪声。因此,可以改善对象10的睡眠质量。

[0300] 图19是示出根据示例性实施例,装置100采用多个音频输出设备的示例的视图。

[0301] 参考图19,装置100可以通过多个音频输出设备输出反相噪声图。例如,装置100可以通过位于正在睡眠的对象10的周围的音频输出设备1712输出反相噪声图,并且与此同时,还可以通过位于外部设备1720周围的第二音频输出设备1900输出反相噪声图。在这种情况下,可以增大外部设备1720产生的噪声信号的降低。

[0302] 尽管图19中未示出,但是反相噪声图可以不由位于对象10周围的音频输出设备1712输出,而可以仅由位于外部设备1720周围的第二音频输出设备1900输出反相噪声图。此外,反相噪声图可以通过三个或者更多个音频输出设备输出。

[0303] 现在将解释降低音频输出设备1712的功耗的方法,所述音频输出设备1712降低噪声信号。

[0304] 图20是示出根据示例性实施例,根据对象10的睡眠深度去除噪声的方法的流程图。

[0305] 在操作S2010,装置100可以禁用音频输出设备,以降低备用功耗。例如,当对象10不在房间内时,或者当未通过音频输出设备再现声音时,装置100可以使音频输出设备保持禁用状态。

[0306] 在操作S2020,装置100可以识别对象10正在睡眠,并且可以测量对象10的睡眠深度。

[0307] 根据示例性实施例,装置100可以对对象10睡眠期间的运动进行分析,并且可以基于分析结果,测量睡眠深度。例如,装置100可以通过位于枕头或者床垫中的或者位于对象10的腕部上的运动传感器接收对象10的运动信息。在这种情况下,当运动传感器检测到的对象10的运动值大于或者等于第一临界值时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第一水平。此外,当对象10的运动值介于第一临界值与第二临界值之间时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第二水平,并且当对象10的运动值小于第二临界值时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第三水平。

[0308] 根据示例性实施例,装置100可以利用通过EEG传感器获得的EEG信息测量睡眠深度。例如,装置100可以利用EEG信息确定对象10是处于快速眼动(REM)睡眠状态,还是处于非快速眼动(NREM)睡眠状态。此外,当对象10处于REM睡眠状态时,装置100可以确定对象10的睡眠深度浅,而当对象10处于NREM睡眠状态时,装置100可以确定对象10的睡眠深度深。

[0309] 在操作S2030,装置100可以确定对象10的睡眠深度是否低于临界值。此外,装置100可以根据预设标准划分对象10的睡眠深度的水平。

[0310] 根据示例性实施例,如果在操作S2030确定对象10的睡眠深度大于临界值,则该方法返回操作S2010,在操作S2010,装置100可以使音频输出设备保持禁用状态,以降低功耗。例如,当对象10深度睡眠时,由于对象10的酣睡不大受到对象10周围的噪声的影响,所以装置100可以使音频输出设备保持处于禁用状态,并且不输出反相噪声信号。

[0311] 如果在操作S2030确定对象10的睡眠深度小于临界值,则该方法进入操作S2040。在操作S2040,装置100可以激活音频输出设备,并且可以利用激活的音频输出设备降低噪声。

[0312] 根据示例性实施例,装置100可以利用ANC技术降低噪声信号。

[0313] 操作S2030对应于图15的操作S1540。

[0314] 在操作S2040,装置100可以确定对象10是否醒来。当对象10未醒时,该方法返回操作S2020,在操作S2020,装置100可以再次测量对象10的睡眠深度。当测量的睡眠深度大于临界值时,装置100可以禁用激活的音频输出设备。此外,当对象10的睡眠深度小于临界值时,装置100可以使音频输出设备保持激活状态,并且可以连续去除噪声。

[0315] 将参考图21进一步解释装置100为了根据对象10的睡眠深度控制噪声执行的操作。

[0316] 图21是示出根据示例性实施例,装置100根据对象10的睡眠深度或者周期确定是否激活音频输出设备的示例的曲线图。

[0317] 装置100可以测量对象10的睡眠深度,并且可以根据测量的睡眠深度,确定是否激活音频输出设备和是否输出反相噪声图。例如,当对象10的睡眠状态是深度睡眠状态时,装置100可以禁用音频输出设备,并且可以不输出反相噪声图,而当对象10的睡眠状态是浅睡眠状态时,装置100可以激活音频输出设备,并且可以输出反相噪声图。

[0318] 如图21所示,由于音频输出设备被禁用,并且不在其中对象10处于深度睡眠状态的NREM睡眠间隔中输出反相噪声信号,所以可能不能降低对象10周围的噪声。相反,由于音频输出设备被激活,并且在REM睡眠间隔中通过音频输出设备输出反相噪声信号,所以可以降低对象10周围的噪声。

[0319] 根据示例性实施例,可以根据对象10的睡眠深度调节反相噪声图的输出强度。例如,当对象10处于深度睡眠状态时,由于对象10不大受到噪声的影响,所以装置100可以降低反相噪声图的输出强度,并且可以减小噪声降低。此外,当对象10处于浅睡眠状态时,由于正在睡眠的对象10受到噪声干扰,所以装置100可以提高反相噪声图的输出强度,并且可以增大噪声降低。例如,当对象10处于深度睡眠状态时,装置100可以将噪声降低调节到约50%,并且当对象10处于浅睡眠状态时,装置100可以将噪声降低调节到约99%。随着噪声降低的增大,可以使对象10周围更静。

[0320] 现在将参考图22解释根据对象10的睡眠深度调节告警条件的示例。

[0321] 图22是示出根据示例性实施例,根据对象10的睡眠深度,调节告警条件的方法的流程图。

[0322] 在操作S2210,装置100可以检测告警事件。

[0323] 告警事件可以指产生必须通知对象10的信息的事件。告警事件可以是用于通知装置100内发生的情形的事件或者是用于通知装置100外发生的情形的事件。告警事件的示例可以包括但并不局限于:安排的告警事件、唤醒告警事件、充电请求告警事件、消息接收告

警事件、更新告警事件、推荐内容告警事件、健康信息告警事件、紧急情况告警事件、交通信息告警事件、以及广告告警事件。

[0324] 例如,当装置100利用近场通信从外部设备接收到告警消息时,装置100可以检测发生用于输出告警消息的事件。

[0325] 在操作S2220,当发生告警事件时,装置100可以确定对象10是否正在睡眠。

[0326] 根据示例性实施例,装置100可以利用例如虹膜识别传感器、图像传感器、麦克风、加速度传感器、以及倾斜传感器中的至少一个确定对象10是否正在睡眠。例如,当运动传感器(例如,加速度传感器、倾斜传感器或者地磁传感器)测量的对象10的运动值小于或者等于临界值的状态保持预定时间段时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0327] 当嵌入枕头中的或者床垫中的压力传感器的值大于或者等于临界值并且对象10的呼吸型态是睡眠时的呼吸型态时,装置100可以确定对象10正在睡眠。此外,装置100可以分析通过麦克风获得的声音信号,并且当检测到打鼾型态的声音时,可以确定对象10正在睡眠。

[0328] 当通过附接于眼罩上的虹膜识别传感器测量的对象10的眨眼次数小于临界次数(例如,10分钟检测到一次眨眼)时或者在预定时间段(例如,5分钟)未检测到虹膜时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0329] 根据示例性实施例,装置100可以利用图像传感器(例如,相机232)以预定周期捕获对象10的眼睛的图像,并且通过对捕获的眼睛图像进行边缘分析,可以检测瞳孔。在这种情况下,当在预定时间段内(例如,5分钟或者更长)未在捕获的眼睛图像中检测到瞳孔时,装置100可以确定对象10正在睡眠。

[0330] 根据示例性实施例,当在操作S2220未确定对象10正在睡眠时,该方法进入操作S2250。在操作S2250,装置100可以利用预定告警条件输出与告警事件有关的告警信号。例如,当从外部设备接收到消息时,装置100可以输出指示接收到消息的告警声音,并且可以使接收到的消息直接显示于显示器上。

[0331] 如果在操作S2220确定对象10正在睡眠,则该方法进入操作S2230。在操作S2230,装置100可以测量对象10的睡眠深度。

[0332] 根据示例性实施例,装置100可以分析对象10在睡眠期间的运动,并且可以根据该分析结果测量睡眠深度。例如,装置100可以通过位于枕头中的或者床垫中的或者位于对象10的腕部上的运动传感器接收对象10的运动信息。在这种情况下,当运动传感器检测到的对象10的运动值大于或者等于第一临界值时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第一水平。此外,当对象10的运动值介于第一临界值与第二临界值之间时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第二水平,并且当对象10的运动值小于第二临界值时,装置100可以确定对象10的睡眠深度水平处于第三水平。

[0333] 根据示例性实施例,装置100可以利用通过EEG传感器获得的EEG信息测量睡眠深度。例如,装置100可以利用EEG信息确定对象10是处于REM睡眠状态还是处于NREM睡眠状态。此外,当对象10处于REM睡眠状态时,装置100可以确定对象10的睡眠深度浅,并且当对象10处于NREM睡眠状态时,装置100可以确定对象10的睡眠深度深。

[0334] 在操作S2240,装置100可以确定对应于对象10的睡眠深度的告警条件。在操作S2250,装置100可以利用确定的告警条件输出与告警事件有关的告警信号。

[0335] 根据示例性实施例,装置100可以根据对象10的睡眠深度调节告警信号的输出强度。例如,随着对象10的睡眠深度降低,对象10容易对外部环境做出响应。因此,如果确定对象10的睡眠深度浅,则装置100可以降低告警信号的输出强度。相反,随着睡眠深度增大,对象10不容易对外部环境做出响应。因此,如果确定对象10的睡眠深度深,则装置100可以提高告警信号的输出强度。

[0336] 图23是示出根据示例性实施例,根据对象10的睡眠深度,调节告警信号的强度的示例的视图。

[0337] 参考图23,当对象10处于浅睡眠状态时,装置100可以确定告警信号的强度是第一水平,当对象10处于浅睡眠状态与深睡眠状态之间的过渡睡眠状态时,装置100可以确定告警信号的强度是第二水平,并且当对象10处于深睡眠状态时,装置100可以确定告警信号的强度是第三水平。

[0338] 因此,当对象10深度睡眠时,装置100可以提高告警信号的强度,使得对象10可以对告警信号迅速做出响应。

[0339] 尽管在图23中,告警信号的强度随着睡眠深度的提高而提高,但是装置100可以随着睡眠深度的提高而降低告警信号的强度。

[0340] 参考图22,装置100可以根据对象10的睡眠深度调节告警信号的输出周期。例如,随着对象10的睡眠深度提高,装置100可以增大告警信号的输出周期,从而不唤醒对象10。或者,随着对象10的睡眠深度提高,装置100可以减小告警信号的输出周期,以唤醒对象10。

[0341] 装置100可以考虑到告警事件的紧急性确定对应于对象10的睡眠深度的告警条件。例如,当告警事件的紧急性高时,装置100可以随着对象10的睡眠深度提高而减小告警信号的输出周期,以唤醒对象10。此外,当告警事件的紧急性低时,装置100可以随着对象10的睡眠深度的提高而增大告警信号的输出周期,从而不唤醒对象10。

[0342] 图24和图25是示出根据示例性实施例,根据对象的睡眠深度和告警事件的紧急性调节告警信号周期的示例的视图。

[0343] 参考图24,装置100可以从加湿器2400接收指示需要为加湿器2400装满水的信号。在这种情况下,装置100可以检测到发生了用于输出指示加湿器2400需要装满水的消息的告警事件。

[0344] 装置100可以确定告警事件的紧急性。例如,装置100可以确定告警事件是否与存储于存储器108中的紧急告警事件对应。此外,装置100可以分析包括于从外部接收到的消息中的内容,并且可以确定告警事件的紧急性。

[0345] 当用于输出指示加湿器2400需要装满水的消息的事件未被指定为紧急告警事件时,装置100可以确定告警事件的紧急性低。

[0346] 由于用于输出指示加湿器2400需要装满水的消息的告警事件的紧急性低,所以当对象10深度睡眠(例如,处于NREM睡眠状态)时,装置100可以增大告警信号的输出周期,从而不唤醒对象10。相反,当对象10浅睡(例如,处于REM睡眠状态)时,装置100可以减小告警信号的输出周期,使得对象10为加湿器2400装满水。装置100可以根据确定的输出周期,控制对象10的便携式终端210,以输出指示加湿器2400需要装满水的消息。

[0347] 参考图25,装置100可以从外部服务器接收灾害警报信号(例如,地震、洪水或者火灾警报信号)。在这种情况下,装置100可以检测发生用于输出灾害警报消息和灾害警报声

的告警事件2500。

[0348] 装置100可以确定告警事件2500的紧急性。例如,由于告警事件2500对应于存储于储存器108中的紧急告警事件,所以装置100可以确定告警事件2500的紧急性高。此外,装置100可以分析包括于从外部服务器接收到的灾害警报信号中的消息(例如,天气警报消息),并且可以确定告警事件2500的紧急性高。

[0349] 由于告警事件2500的紧急性高,所以当对象深度睡眠(例如,处于NREM睡眠状态)时,装置100可以减小告警信号的输出周期,以唤醒对象10。例如,当对象10浅睡(例如,处于REM睡眠状态)时,装置100可以控制便携式终端210,以便以1分钟的间隔输出灾害警报消息和灾害警报声,并且当对象10深度睡眠(例如,处于NREM睡眠状态)时,可以控制便携式终端210,以便以10秒的间隔输出灾害警报消息和灾害警报声。

[0350] 根据示例性实施例,装置100可以根据对象10的睡眠深度确定告警信号的输出时间。例如,装置100可以控制便携式终端210,以当对象10的睡眠深度深(例如,NREM睡眠状态)时不输出告警信号,而当对象10的睡眠深度浅(例如,REM睡眠状态)时输出告警信号。

[0351] 根据示例性实施例,装置100可以根据对象10的睡眠深度确定告警信号的输出类型。告警信号的输出类型可以是振动信号、音频信号和视频信号中的至少一个。

[0352] 例如,当对象10的睡眠深度深(例如,NREM睡眠状态)时,装置100可以将告警信号输出为视频信号,而当对象10的睡眠深度浅(例如,REM睡眠状态)时,装置100可以将告警信号输出为音频信号。此外,当告警事件的紧急性高并且对象10的睡眠深度深时,装置100可以将告警信号输出为振动信号、音频信号或者视频信号中的全部。

[0353] 现在将解释当对象10正在睡眠时装置100可以将对象10正在睡眠自动通知外部设备的示例。

[0354] 图26是示出根据示例性实施例,将指示对象10正在睡眠的消息发送到外部的方法的流程图。

[0355] 在操作S2610,装置100可以检测对象10的便携式终端210接收到来自外部设备的呼叫或者消息。根据示例性实施例,对象10的便携式终端210可以以有线或者无线的方式连接到装置100。根据另一个示例性实施例,装置100可以包括于便携式终端210中。

[0356] 在操作S2620,装置100可以获得对象10的状态信息。例如,装置100可以采集传感器105或者外部IoT设备感测的信息,并且可以基于采集的信息,分析对象10的状态。此外,装置100可以从外部IoT设备接收关于外部IoT设备分析的对象10的状态的信息。操作S2620对应于图15的操作S1510。

[0357] 在操作S2630,装置100可以基于对象10的状态信息确定对象10是否正在睡眠。

[0358] 操作S2630对应于图15的操作S1520。

[0359] 如果在操作S2630确定对象10正在睡眠,则该方法进入操作S2640。在操作S2640,装置100可以将指示对象10正在睡眠的消息发送到外部设备。例如,当对象10处于深度睡眠状态时,装置100可以自动将指示对象10正在睡眠的响应消息发送到外部设备。此外,当接收到呼叫或者消息后历时预定时间段(例如,1分钟)时,装置100可以将指示对象10正在睡眠的消息发送到外部设备。

[0360] 在这种情况下,外部设备可以是对象10指定的设备。例如,为了防止不限制地暴露对象10的个人生活信息,仅当发送呼叫或者消息的外部设备是指定设备(例如,家庭成员的

或者有特殊关系的人的设备)时,装置100才可以将指示对象10正在睡眠的消息发送到外部设备。

[0361] 图27是示出根据示例性实施例,装置100将指示第一对象正在睡眠的消息发送到第二对象的设备的示例的视图。

[0362] 参考图27,在操作S2701,正在睡眠的第一对象2710的第一设备2711可以从第二对象2720的第二设备2721接收文本消息。第一设备2711可以将接收到文本消息通知装置100。

[0363] 在操作S2702,由于装置100正在监视第一对象2710的状态,所以当接收到文本消息时,装置100可以识别出第一对象2710正在睡眠。装置100可以确定第二对象2720的第二设备2721是否是被指定为共享第一对象2710的状态信息的终端。如果确定第二设备2721是被指定为共享第一对象2710的状态信息的终端,则装置100可以控制第一设备2711,以将第一对象2710的状态信息发送到第二对象2720的第二设备2721 (S2703)。

[0364] 例如,在操作S2703,第一对象2710的第一设备2711可以将指示第一对象2710正在睡眠的告警消息(例如,“汤姆正在睡眠”)发送到第二设备2721。

[0365] 根据示例性实施例,当第一对象2710处于浅睡眠状态时,装置100可以控制第一设备2711,以不输出文本消息接收告警声,并且发送指示第一对象2710正在睡眠的消息。

[0366] 根据示例性实施例,作为对文本消息的响应,通过检查从第一设备2711接收到的告警消息(例如,“汤姆正在睡眠”),第二对象2720可以识别出第一对象2710正在睡眠。因此,第二对象2720不一定必须等待第一对象2710的响应消息。

[0367] 图28是示出根据示例性实施例,装置100通过对讲设备2800输出预设消息的示例的视图。

[0368] 在操作S2801,装置100可以从对讲设备2800接收来访信号。例如,第二对象2820可以来到第一对象2810的住宅,并且可以按压附接于第一对象2810的住宅的前门的对讲设备2800的门铃。在这种情况下,对讲设备2800可以将指示陌生人,即,第二对象2820来访的来访信号发送到装置100。

[0369] 在操作S2802,由于装置100正在监视第一对象2810的状态,所以当接收到来访信号时,装置100可以识别出第一对象2810正在睡眠。

[0370] 在操作S2803,由于第一对象2810正在睡眠并且因此可能不能对第二对象2820的来访做出响应,所以装置100可以通过对讲设备2800输出预设消息。例如,装置100可以控制对讲设备2800,以输出以语音或者文本表达“请稍候回来”的预设消息。在这种情况下,第二对象2820就不必在第一对象2810的住宅前因为几次按下门铃而长时间等待。

[0371] 当希望下午3点提供送货上门服务时,在将装置100设定为当接收到来访信号时,输出表达“请将它放在保安室”的消息后,第一对象2810可以去睡。当第二对象2820(例如,快递员)在下午3点按下包括于对讲设备2800中的门铃时,装置100可以控制对讲设备2800,以输出表达“请将它放在保安室”的消息。

[0372] 现在将解释根据示例性实施例,装置100为了当对象10醒来并且然后继续睡眠时改变唤醒告警方法而执行的方法。

[0373] 图29是示出根据示例性实施例,为了将第一对象的继续睡眠信息发送到第二对象的设备,装置100执行的方法的流程图。

[0374] 在操作S2910,装置100可以输出唤醒告警信号。

[0375] 根据示例性实施例,装置100可以在根据第一对象的睡眠状态调节的目标唤醒时间输出唤醒告警信号。例如,当第一对象的姿势发生变化的次数大于或者等于临界次数(例如,30次)时,装置100可以将目标唤醒时间从上午7点改变为上午7:10,并且可以在上午7:10输出唤醒告警信号。此外,当第一对象的姿势发生变化的次数大于或者等于临界次数(例如,30次),第一对象的呼吸暂停周期是平均呼吸暂停周期的两倍或者更大,并且体温大于或者等于38℃时,装置100可以将目标唤醒时间从上午7点改变为上午7:30,并且可以在上午7:30输出报唤醒告警信号。

[0376] 在操作S2920,装置100可以确定第一对象是否醒来。

[0377] 根据示例性实施例,利用图像传感器(例如,相机232),装置100可以以预定周期捕获第一对象的眼睛的图像,并且通过对捕获的眼睛图像执行边缘分析,可以检测瞳孔。在这种情况下,当在眼睛图像中以预定次数或者更多次检测到瞳孔时,装置100可以确定第一对象醒来。

[0378] 如果在操作S2920确定在输出了唤醒告警信号之后第一对象未醒来,则该方法进入操作S2930。在操作S2930,装置100可以重新输出唤醒告警信号。例如,装置100可以以1分钟的间隔重新输出声音,以唤醒第一对象。

[0379] 在操作S2940,装置100可以检测到醒来的第一对象继续睡眠。根据示例性实施例,当在输出唤醒告警信号后的预设时间(例如,15分钟)内检测到第一对象睡眠时,装置100可以确定第一对象继续睡眠。

[0380] 例如,当上午7:30时根据唤醒告警信号检测到第一对象醒来并且然后在上午7:40检测到第一对象正在睡眠时,装置100可以确定第一对象继续睡眠。

[0381] 上面解释了装置100为了确定对象10是否睡眠执行的方法。

[0382] 在操作S2950,装置100可以将第一对象的继续睡眠信息发送到第二对象的设备。第二对象可以是第一对象指定的人。例如,第二对象可以是第一对象的家庭成员或者第一对象的室友中的至少一个。此外,继续睡眠信息可以是指示第一对象醒来并且然后继续睡眠的信息。

[0383] 根据示例性实施例,第二对象可以是多个人。在这种情况下,装置100可以将第一对象的继续睡眠信息发送到多个设备。例如,装置100可以将指示第一对象正继续睡眠的信息发送到第一对象的朋友的移动电话和第一对象的母亲的移动电话。

[0384] 根据示例性实施例,当第一对象无意中继续睡眠时,装置100可以通过将第一对象的继续睡眠信息发送到第二对象的设备使得第二对象能够唤醒第一对象。

[0385] 图30是示出根据示例性实施例,装置100将第一对象3010的继续睡眠信息发送到第二对象3020的设备的示例的视图。

[0386] 参考图30的3001,由于时间是上午5点,所以第一对象3010可能正在睡眠。装置100可以分析第一对象3010的睡眠型态,并且可以根据第一对象3010的睡眠型态,调节目标唤醒时间。例如,装置100可以确定第一对象3010的目标唤醒时间是上午7点。

[0387] 参考图30的3002,装置100可以在作为目标唤醒时间的上午7点输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过告警时钟输出特定声。

[0388] 第一对象3010可以响应于唤醒告警信号醒来。在这种情况下,装置100可以利用运动传感器或者压力传感器检测第一对象3010醒来。

[0389] 参考图30的3003,第一对象3010可以醒来、可以禁用告警时钟的告警功能,并且然后可以继续睡眠。在这种情况下,装置100可以检测第一对象3010继续睡眠,并且可以将第一对象3010的继续睡眠信息发送到位于第一对象3010的周围的第二对象3020的移动电话3021。例如,装置100可以将表达“汤姆继续睡眠!!”的消息发送到作为第一对象3010的母亲的第二对象3020的移动电话3021。

[0390] 第二对象3020可以检查显示于移动电话3021上的消息(例如,“汤姆继续睡眠!!”),可以去第一对象3010的卧室,并且可以唤醒第一对象3010。

[0391] 图31是示出根据示例性实施例,为了顺序地利用多个设备输出唤醒告警信号,装置100执行的方法的流程图。

[0392] 在操作S3110,装置100可以通过第一设备输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过对象10的告警时钟、便携式终端210、可穿戴式终端220、以及显示设备230中的一个输出唤醒告警信号。

[0393] 根据示例性实施例,装置100可以在根据对象10的睡眠状态调节的目标唤醒时间输出唤醒告警信号。

[0394] 在操作S3120,装置100可以确定对象10是否醒来。装置100可以利用一个或者多个上述方法确定对象10是否醒来。

[0395] 如果在操作S3120确定在输出了唤醒告警信号后对象10未醒来,则该方法进入操作S3130。在操作S3130,装置100可以通过第一设备重新输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过第一设备以1分钟的间隔重新输出声音,以唤醒对象10。

[0396] 在操作S3140,装置100可以检测到醒来的对象10继续睡眠。根据示例性实施例,当在输出了唤醒告警信号后的预设时间(例如,30分钟)内检测到对象10睡眠时,装置100可以确定对象10继续睡眠。

[0397] 上面已经描述了装置100为了确定对象10是否睡眠执行的方法。

[0398] 在操作S3150,如果确定对象10继续睡眠,则装置100可以通过与第一设备不同的第二设备输出唤醒告警信号。例如,装置100可以将控制命令发送到第二设备,以输出唤醒告警信号。

[0399] 将参考图32解释装置100还通过与第一设备不同的第二设备输出唤醒告警信号的示例。

[0400] 图32是示出根据示例性实施例,当对象10继续睡眠时,装置100通过显示设备3002和告警时钟3001输出唤醒告警信号的示例的视图。

[0401] 参考图32的3210,由于时间是上午5点,所以对象10可能正在睡眠。装置100可以分析对象10的睡眠型态,并且可以根据对象10的睡眠型态,调节目标唤醒时间。例如,装置100可以确定对象10的目标唤醒时间是上午7点。

[0402] 参考图32的3220,装置100可以在作为目标唤醒时间的上午7点输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过告警时钟3001输出第一唤醒告警信号(例如,告警声)。对象10可以响应于第一唤醒告警信号醒来。在这种情况下,装置100可以利用运动传感器或者压力传感器检测到对象10醒来。

[0403] 参考图32的3230,对象10可以醒来,可以禁用告警时钟3001的告警功能,并且可以继续睡眠。装置100可以检测到对象10继续睡眠,并且可以通过显示设备3002输出第二唤醒

告警信号。例如,显示设备3002可以输出唤醒告警声和唤醒告警消息(例如,汤姆,早上好!)

[0404] 根据示例性实施例,当对象10醒来并且然后无意中继续睡眠时,通过借助与输出第一唤醒告警信号的第一设备不同的第二设备输出第二唤醒告警信号,装置100可以有效唤醒对象10。

[0405] 当在输出了第二唤醒告警信号后对象10继续睡眠时,装置100可以通过第三设备输出第三唤醒告警信号。作为非限制性示例,装置100可以通过佩戴于对象10上的智能手表输出振动信号。

[0406] 图33是示出根据示例性实施例,当对象10醒来时,通过显示设备显示安排信息的方法的时序图。

[0407] 在操作S3310,装置100可以监视对象10的睡眠状态。上面已经描述了装置100为了监视对象10的睡眠状态执行的示例性方法。

[0408] 在操作S3320,装置100可以确定对象10是否醒来。上面已经描述了装置100为了确定对象10是否醒来而执行的示例性方法。

[0409] 如果在操作S3320确定对象10醒来,则该方法进入操作S3330。在操作S3330,装置100可以确定是否存在与对象10有关的安排。例如,装置100可以确定是否存在对象10的个人云服务器中或者对象10的便携式终端210中登记的安排。

[0410] 如果在操作S3330确定存在与对象10有关的安排,则该方法进入操作S3340。在操作S3340,装置100可以将安排信息发送到显示设备230。当装置100包括于显示设备230中时,可以省略操作S3340。

[0411] 在操作S3350,显示设备100可以显示安排信息。例如,显示设备100可以显示关于在对象10醒来之后的预定时间段内执行的安排的或者对象10醒来后安排的第一事件(例如,购买火车票)的信息。

[0412] 根据示例性实施例,对象10可以在醒来后迅速通过显示设备230检查安排信息。特别是,当存在特殊事件时,对象10可以在醒来之后被提醒该特殊事件。例如,当社会交易站点上的特定产品的拍卖在上午6点开始时,对象10可以将唤醒告警设定为上午5:55,并且可以去睡。当对象10在上午5:55醒来时,对象10可以检查通过显示设备230输出的消息(例如,上午6点开始拍卖特殊产品)。

[0413] 图34是示出根据示例性实施例,当对象醒来时,安排信息显示于显示设备230上的示例的视图。

[0414] 参考图34的3400—1,对象10可以将唤醒告警设定为上午7点,比作为平均唤醒时间的上午9点早两个小时,以购买航空公司作为特殊事件提供的打折机票,并且然后可以去睡。在这种情况下,对象10的目标唤醒时间可以是上午7点。

[0415] 参考图34的3400—2,装置100可以在作为目标唤醒时间的上午7点输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过告警时钟输出唤醒告警声。

[0416] 对象10可以响应于唤醒告警信号醒来。在这种情况下,由于对象10比上午9点早2小时醒来,所以对象10可能忘记购买机票而继续去睡。因此,为了防止对象10忘记特殊事件,装置100可以控制显示设备230,以在输出了唤醒告警信号之后的预定时间(例如,1小时内)显示安排信息。例如,当在上午7:05开始销售打折机票时,装置100可以通过显示设备

230输出语音消息或者文本消息,“现在距离机票起售5分钟。请访问航空公司网站”。

[0417] 现在将解释在对象10睡眠时降低外围设备的功耗的示例。

[0418] 图35是示出根据示例性实施例,当对象10正在睡眠时,将外围设备的操作模式改变为省电模式的方法的时序图。

[0419] 在操作S3510,装置100可以获得对象10的状态信息。操作S3510对应于图15的操作S1510。

[0420] 在操作S3520,装置100可以基于对象10的状态信息确定对象10是否正在睡眠。操作S3520对应于图15的操作S1520。

[0421] 如果在操作S3520确定对象10正在睡眠,则该方法进入操作S3530。在操作S3530,装置100可以将用于将外围设备的操作模式改变为省电模式的模式改变请求发送到IoT中枢200。

[0422] 根据示例性实施例,装置100可以从连接到IoT中枢200的多个外围设备中选择一些可以改变为省电模式的外围设备。例如,装置100可以将冰箱、空气净化器和加湿器划分为需要连续操作的设备,并且可以将洗衣机、微波炉、TV、计算机和Wi-Fi接入点(AP)划分为可以改变为省电模式的设备。

[0423] 在操作S3540,IoT中枢200可以响应模式改变请求将外围设备的操作模式改变为省电模式。

[0424] 例如,IoT中枢200可以发送用于命令设定省电模式的控制信号到连接到IoT中枢200的外围设备。此外,IoT中枢200可以将切断对一些设备(例如,TV、微波炉、炉子以及咖啡机)的供电的请求发送到电源控制器。在这种情况下,电源控制器可以切断对一些设备的供电,从而降低功耗。

[0425] 根据示例性实施例,不是装置100而是IoT中枢200可以从多个外围设备中选择一些可以改变为省电模式的外围设备。在这种情况下,IoT中枢200可以发送控制命令,以将选择的一些外围设备改变为省电模式,并且可以从选择的外围设备接收模式改变完成消息。

[0426] 图36是示出根据示例性实施例,当多个对象正在睡眠时,将外围设备的操作模式改变为省电模式的示例的视图。在假定第一对象3610和第二对象3620在一个床中睡眠的情况下解释图36。

[0427] 参考图36,第一对象3610可以在晚上11点睡眠,并且第二对象3620可以在上午12点去睡。通过借助传感器105和105' 监视第一对象3610和第二对象3620的状态,装置100可以检测到第一对象3610和第二对象3620去睡。

[0428] 基于比第一对象3610睡眠晚的第二对象3620的睡眠时间,装置100可以将模式改变请求发送到IoT中枢200。例如,装置100可以在上午12点(第二对象3620去睡的时间)将模式改变请求发送到IoT中枢200。在这种情况下,IoT中枢200可以发送设定省电模式的命令到连接到IoT中枢200的洗衣机3601、冰箱3602、微波炉3603、计算机3605、智能TV 3606和音频输出设备3607。

[0429] 根据示例性实施例,对于未被第二对象3620使用而仅被第一对象3610使用的设备,装置100可以在第一对象3610去睡的晚上11点对IoT中枢200发送模式改变请求。例如,装置100可以在晚上11点将模式改变请求发送到仅被第一对象3610使用的第一对象3610的膝上型计算机。

[0430] 图37是示出根据示例性实施例,当对象醒来时,取消外围设备的省电模式(或者请求预定设备的操作)的方法的时序图。

[0431] 在操作S3710,装置100可以监视对象10的睡眠状态。

[0432] 例如,装置100可以获得正在睡眠的对象10的睡眠状态信息。

[0433] 操作S3710对应于图33的操作S3310。

[0434] 在操作S3720,装置100可以输出唤醒告警信号。

[0435] 根据示例性实施例,装置100可以在根据对象10的睡眠状态调节的目标唤醒时间输出唤醒告警信号。

[0436] 在操作S3730,装置100可以确定对象10是否醒来。

[0437] 根据示例性实施例,如果在操作S3730确定对象10未醒来,则该方法返回操作S3710,在操作S3710,装置100可以连续监视对象10的睡眠状态。

[0438] 如果在操作S3730确定对象10醒来,则该方法进入操作S3740。在操作S3740,装置100可以将操作请求发送到IoT中枢200,以取消省电模式并且使预定设备操作。例如,装置100可以将请求发送到IoT中枢200,以将在对象去睡时被改变为省电模式的IoT设备的操作模式改变为活动模式。此外,装置100可以在对象10醒来后基于日常行为型态信息将使特定设备操作的请求发送到IoT中枢200。例如,装置100可以将发动轿车或者开启锅炉的请求发送到IoT中枢200。

[0439] 在操作S3750,IoT中枢200可以响应于该请求控制外围设备,以取消省电模式,或者使特定设备操作。现在将参考图38详细解释IoT中枢200为了控制外围设备而执行的操作。

[0440] 图38是示出根据示例性实施例,当对象10醒来时,预定设备自动操作的示例的视图。

[0441] 参考图38的3800—1,由于时间是上午5点,所以对象10可能正在睡眠。装置100可以分析对象10的睡眠型态,并且可以根据对象10的睡眠型态调节目标唤醒时间。例如,装置100可以确定对象10的目标唤醒时间是上午7点。

[0442] 此外,为了降低对象10睡眠时的功耗,装置100可以请求IoT中枢200切断对咖啡机3802、Wi-Fi AP 3803、吸尘器3804或者炉子3805的供电,或者将操作模式改变为省电模式。因此,在对象10正在睡眠时,对象10的移动电话3800的Wi-Fi通信功能可以被禁用。

[0443] 参考图38的3800—2,装置100可以在作为目标唤醒时间的上午7点输出唤醒告警信号。例如,装置100可以通过告警时钟输出唤醒告警信号。

[0444] 对象10可以响应于唤醒告警信号醒来。装置100可以检测到对象10醒来。在这种情况下,装置100可以通过IoT中枢200控制外围设备,以使在对象10睡眠时被改变为省电模式的外围设备取消省电模式。例如,Wi-Fi AP3803可以正常操作。因此,当对象10醒来时,可以自动激活对象10的移动电话3800的Wi-Fi通信功能。

[0445] 此外,装置100可以基于对象10的日常行为型态信息预测对象10醒来之后的行为,并且可以事先操作一些设备。例如,通过IoT中枢200,装置100可以控制淋浴器3801,以便为半身浴加水;可以控制咖啡机3802,以煮咖啡;可以控制吸尘器3804,以开始清洁操作;或者可以控制炉子3805,以开始预加热操作。

[0446] 根据示例性实施例,当多个对象(人)一起生活时,装置100可以基于多个对象中醒

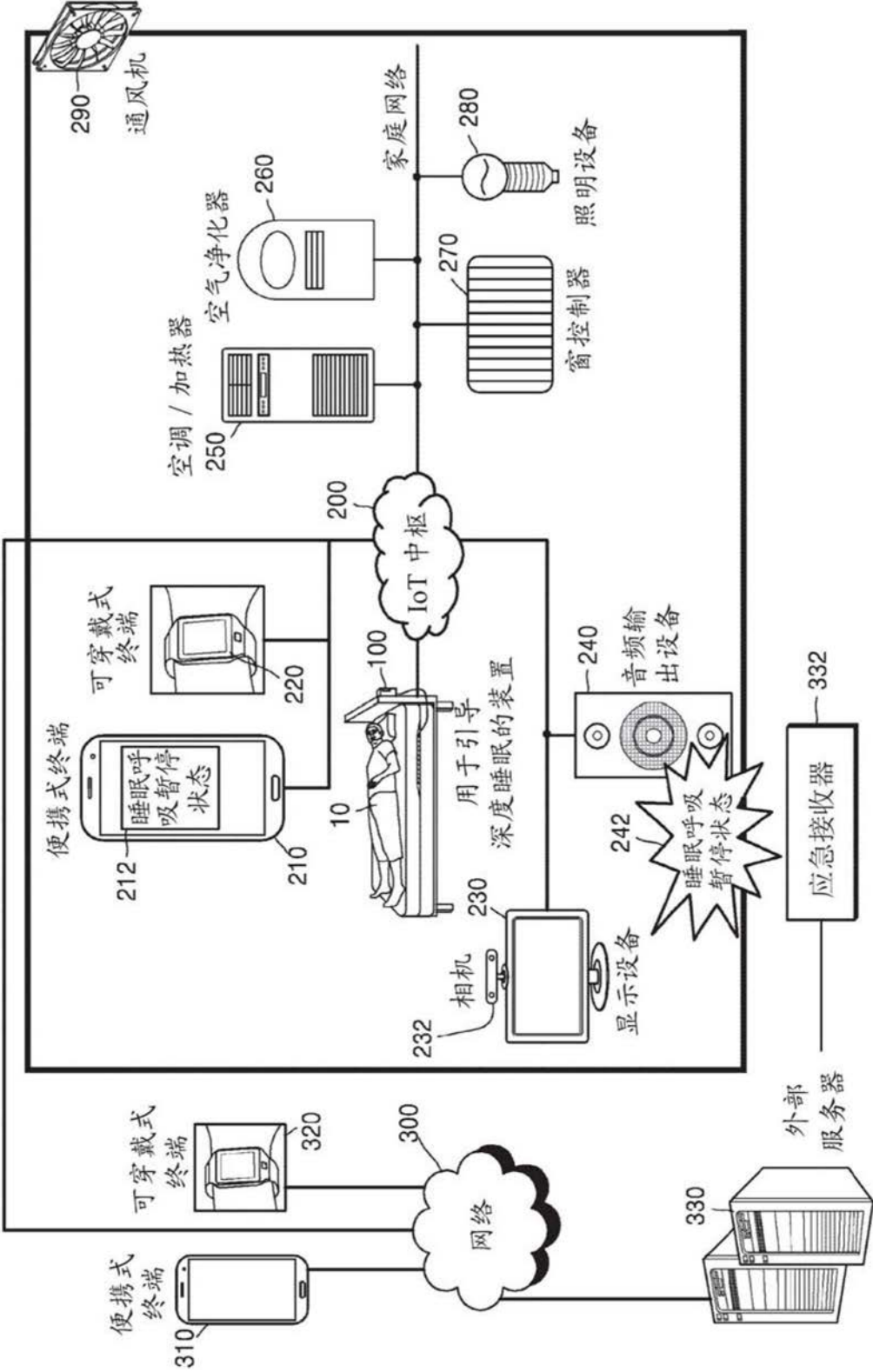
来最早的第一对象的醒来时间,将省电模式取消请求发送到IoT中枢200。

[0447] 此外,当多个对象中只有第二对象早上喝咖啡时,装置100可以控制咖啡机3802,以在第二对象的醒来时间煮咖啡。在这种情况下,关于多个对象共同使用的设备的和单独使用的设备的信息可以存储于装置100中。

[0448] 根据示例性实施例的装置100可以监视对象10的睡眠状态,并且可以根据对象10的睡眠状态,自适应地提供告警。此外,通过根据对象10的睡眠状态控制外围设备,装置100可以改善对象10的睡眠质量。

[0449] 上述示例性实施例可以实现为可执行程序,并且可以利用计算机可读记录介质由运行该程序的通用数字计算机执行。此外,该方法中采用的数据结构可以利用各种单位记录于非临时计算机可读记录介质上。计算机可读介质的非限制性示例包括存储介质,诸如,磁性存储介质(例如,只读存储器(ROM)、软盘、或者硬盘)和光可读介质(例如,光盘只读存储器(CD-ROM)或者数字通用盘(DVD))。

[0450] 尽管示出并且描述了某些示例性实施例,但是本领域普通技术人员应当明白,在此可以在形式和细节方面进行各种修改,而不脱离所附权利要求及其等同限定的本发明构思的精神和范围。应当将所描述的一个或者多个示例性实施例理解为仅具有描述的意义,而非出于限制的目的。因此,本发明构思的范围不由详细描述限定,而由所附权利要求及其等同限定,并且落入该范围内的所有变型都应当解释为包括于本发明构思中。



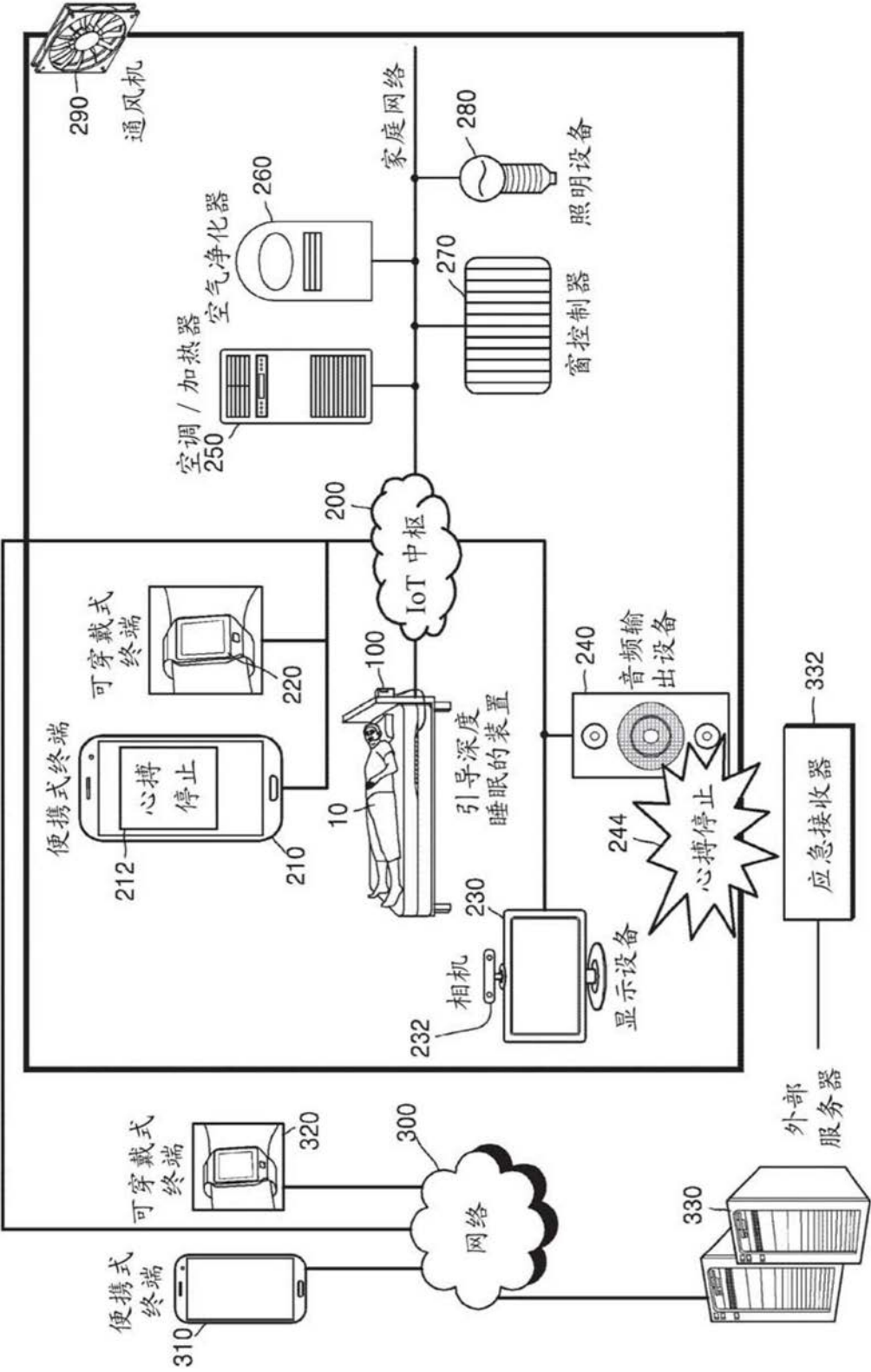


图2

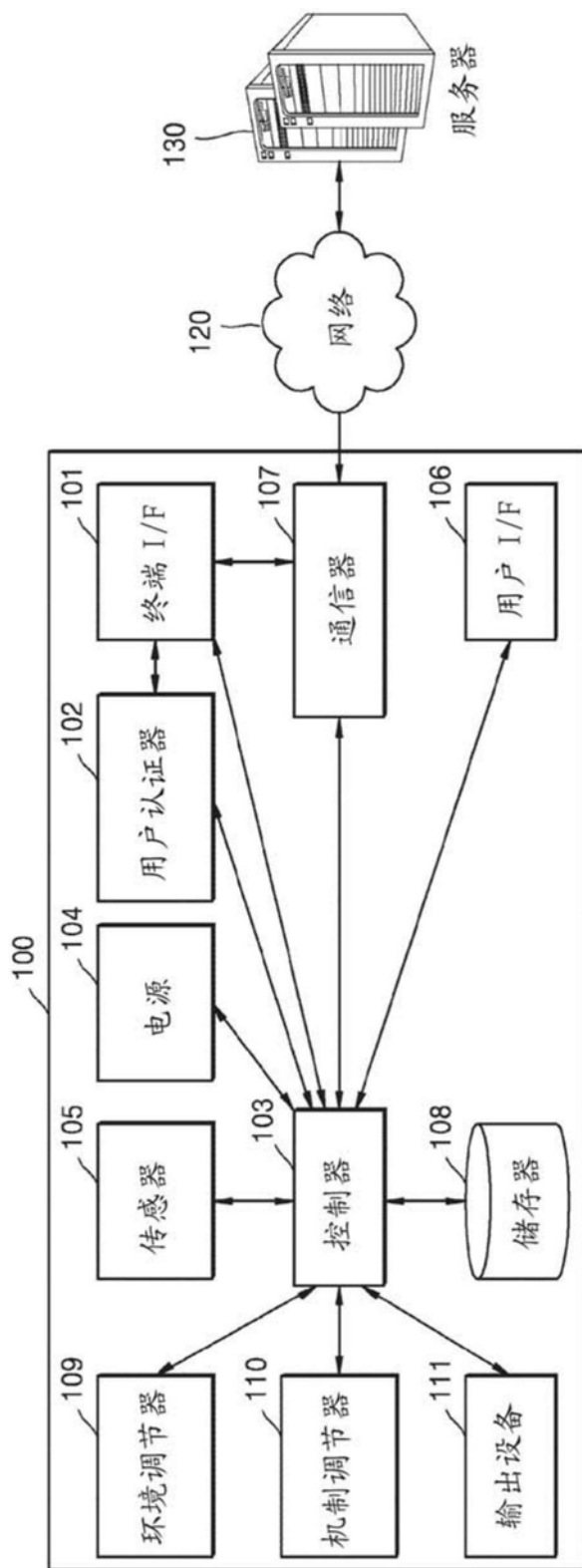


图3A

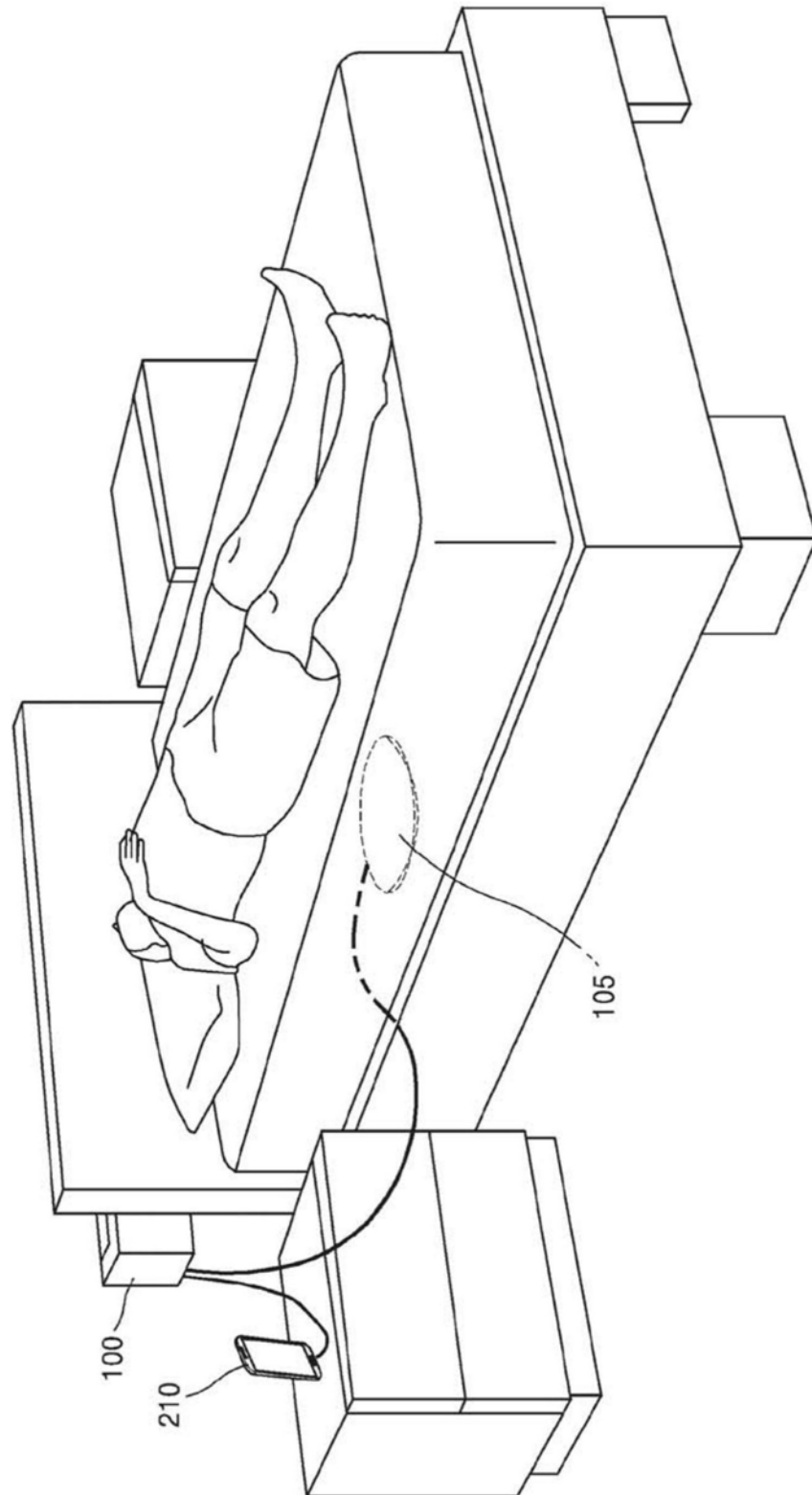


图3B

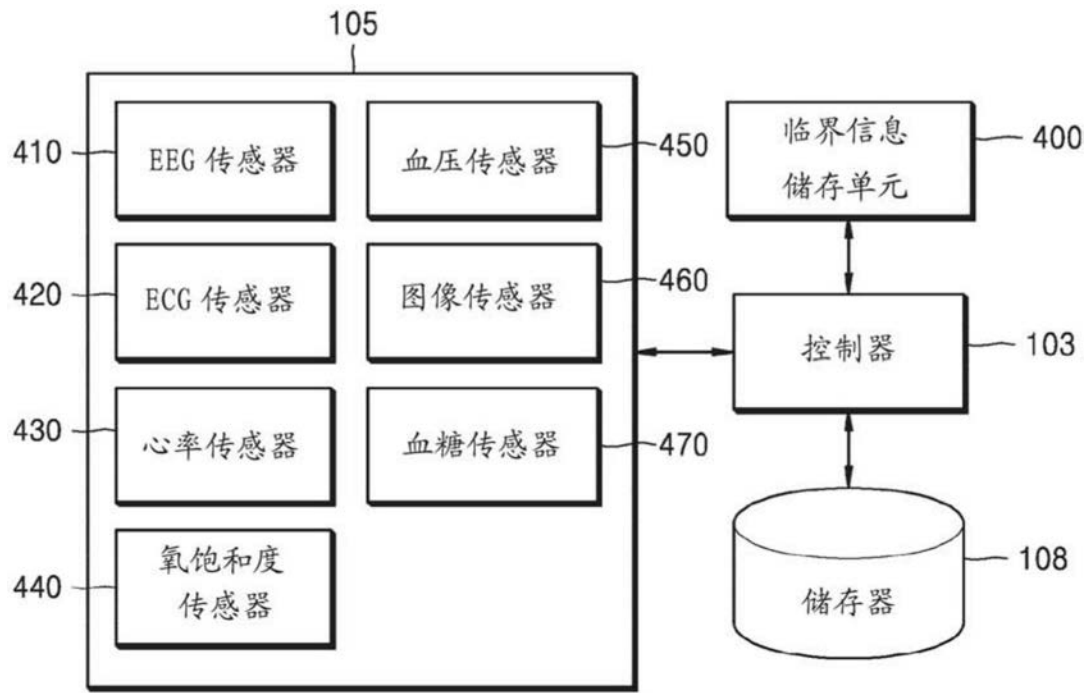


图4

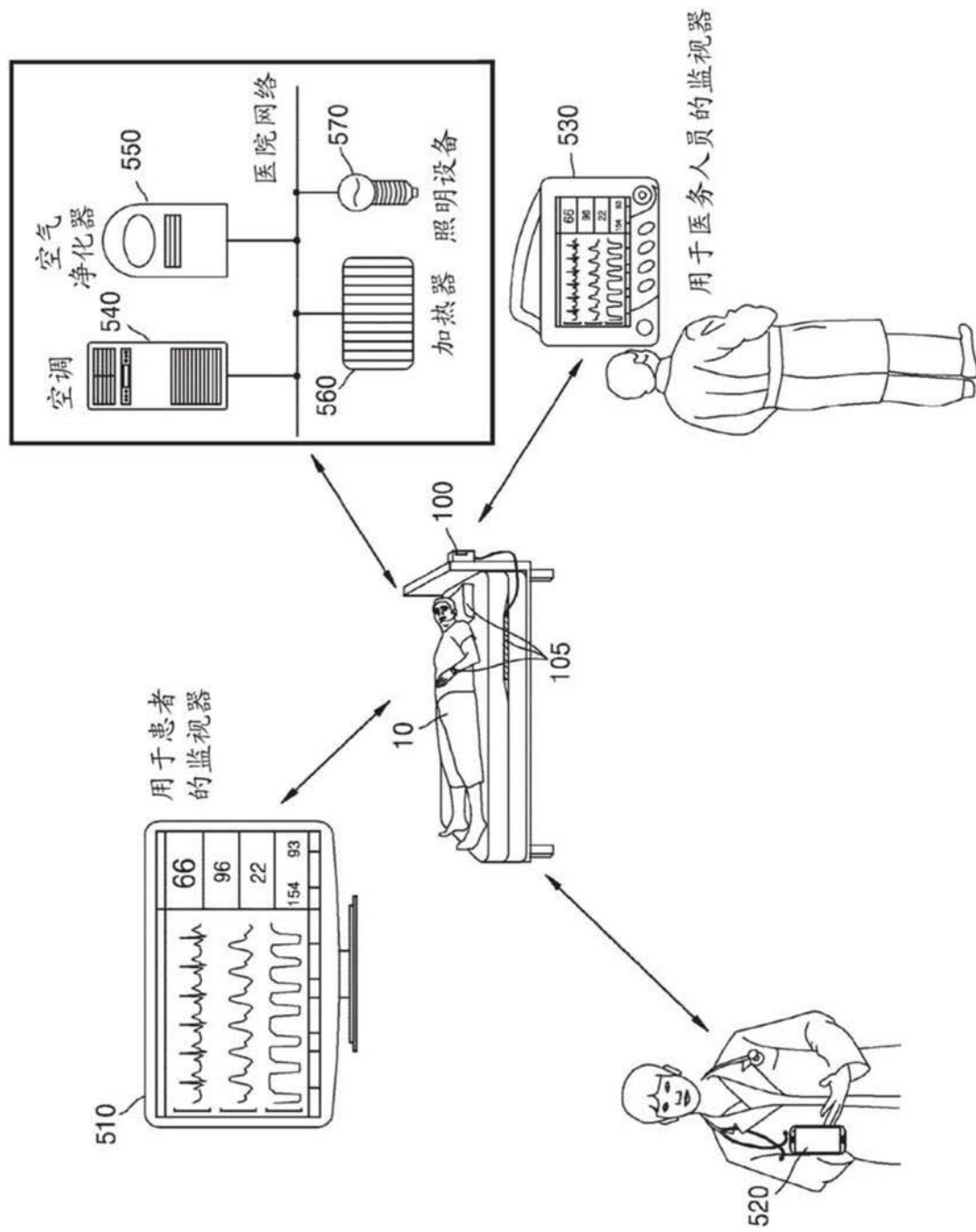


图5

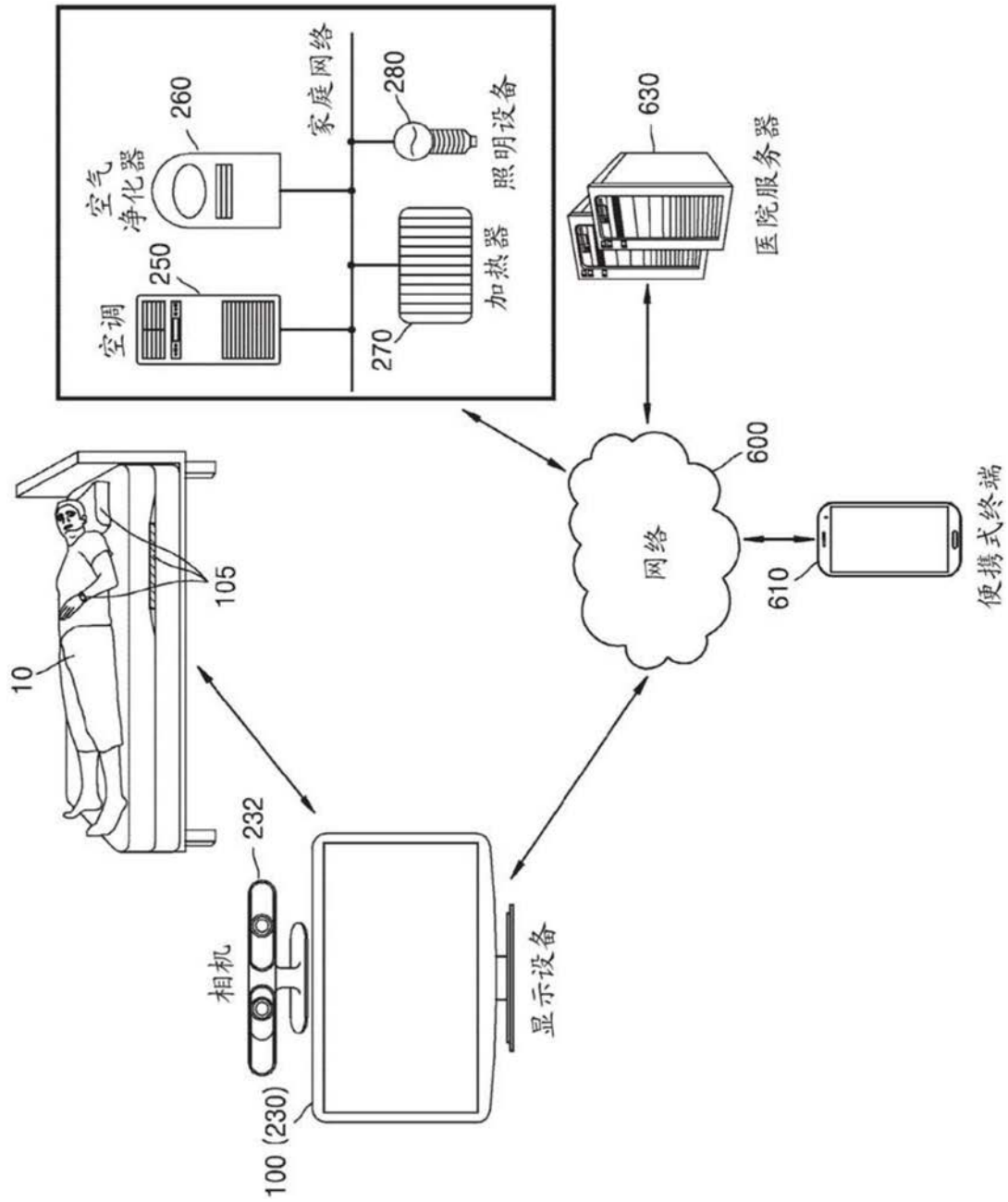


图6

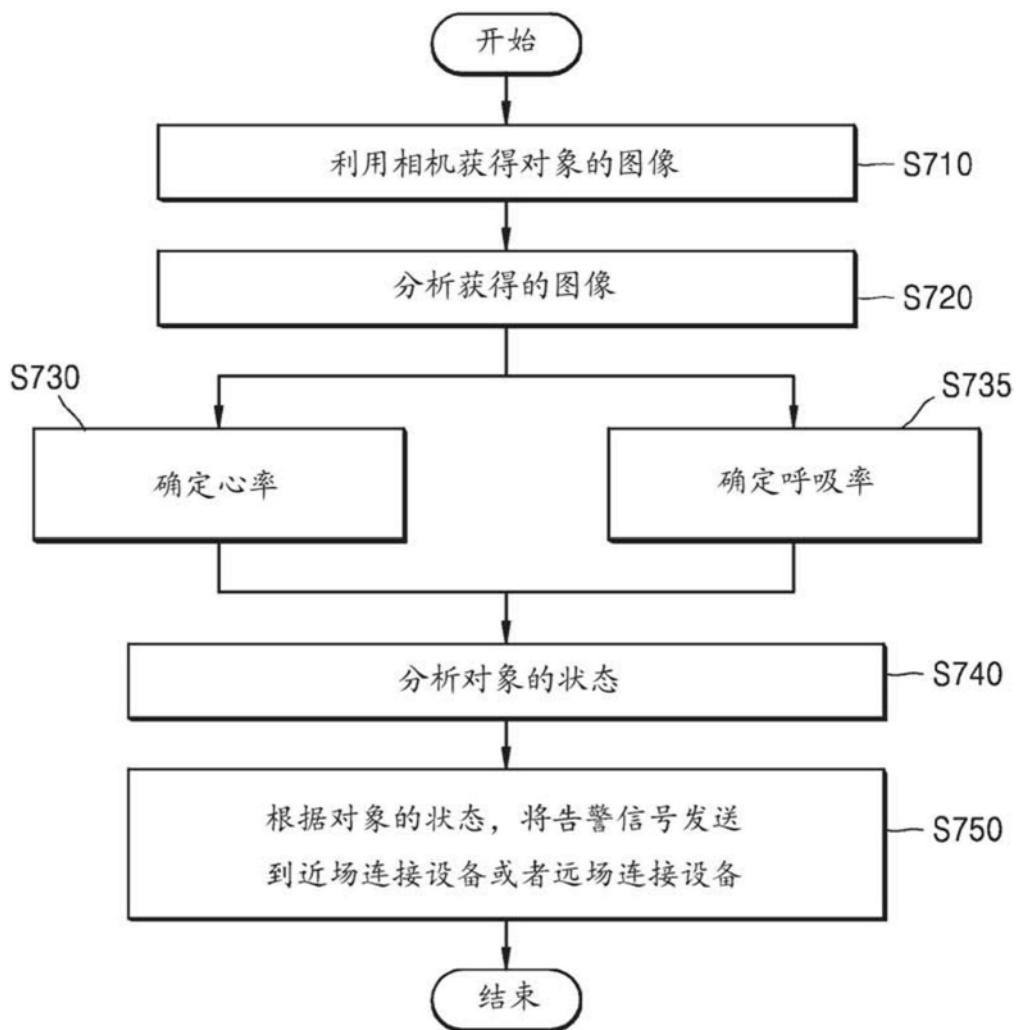


图7

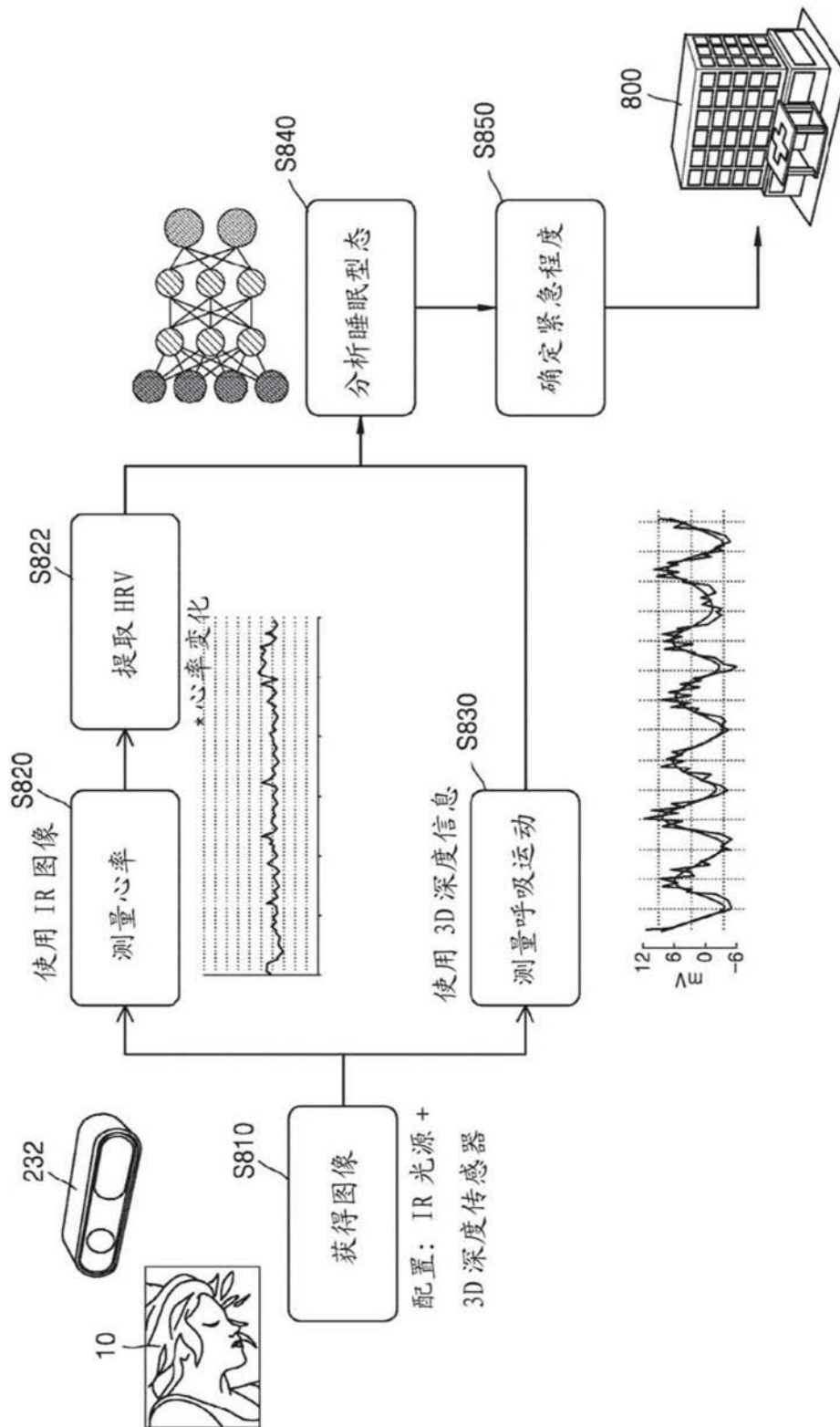


图8

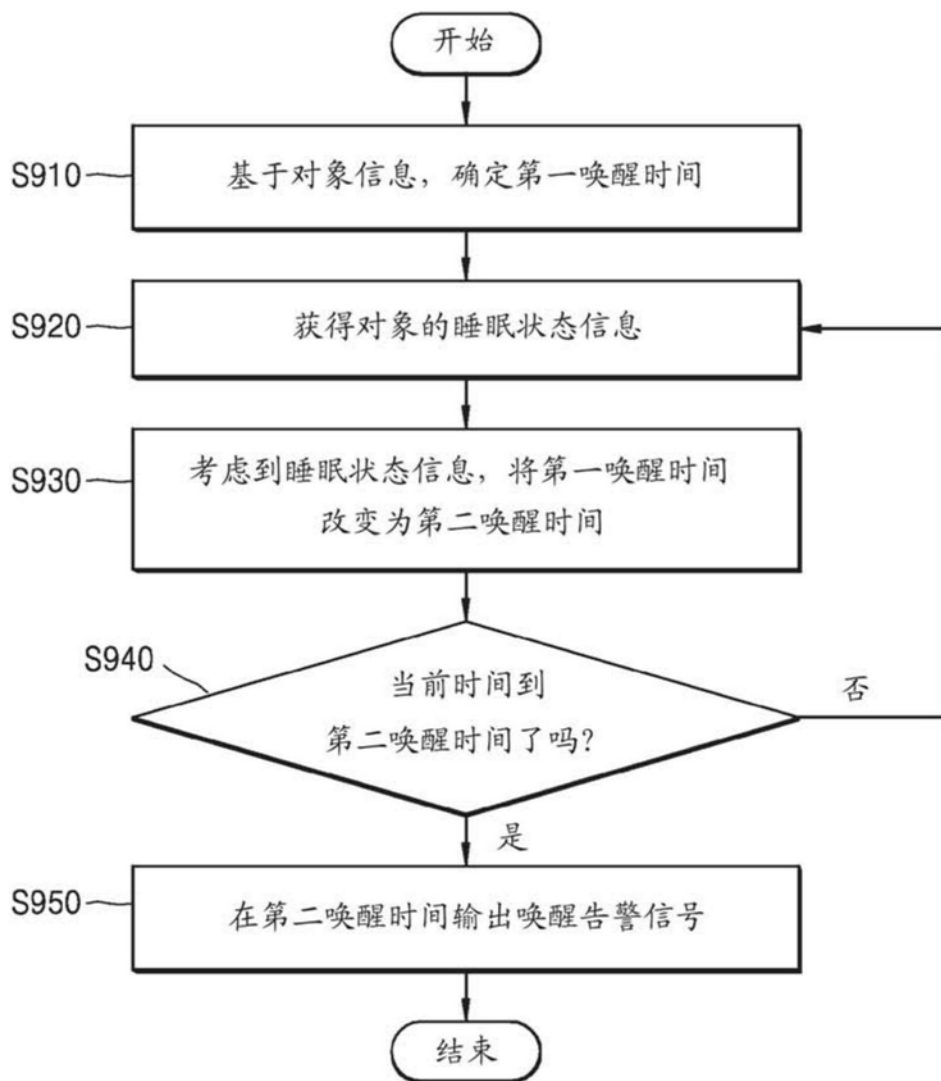


图9

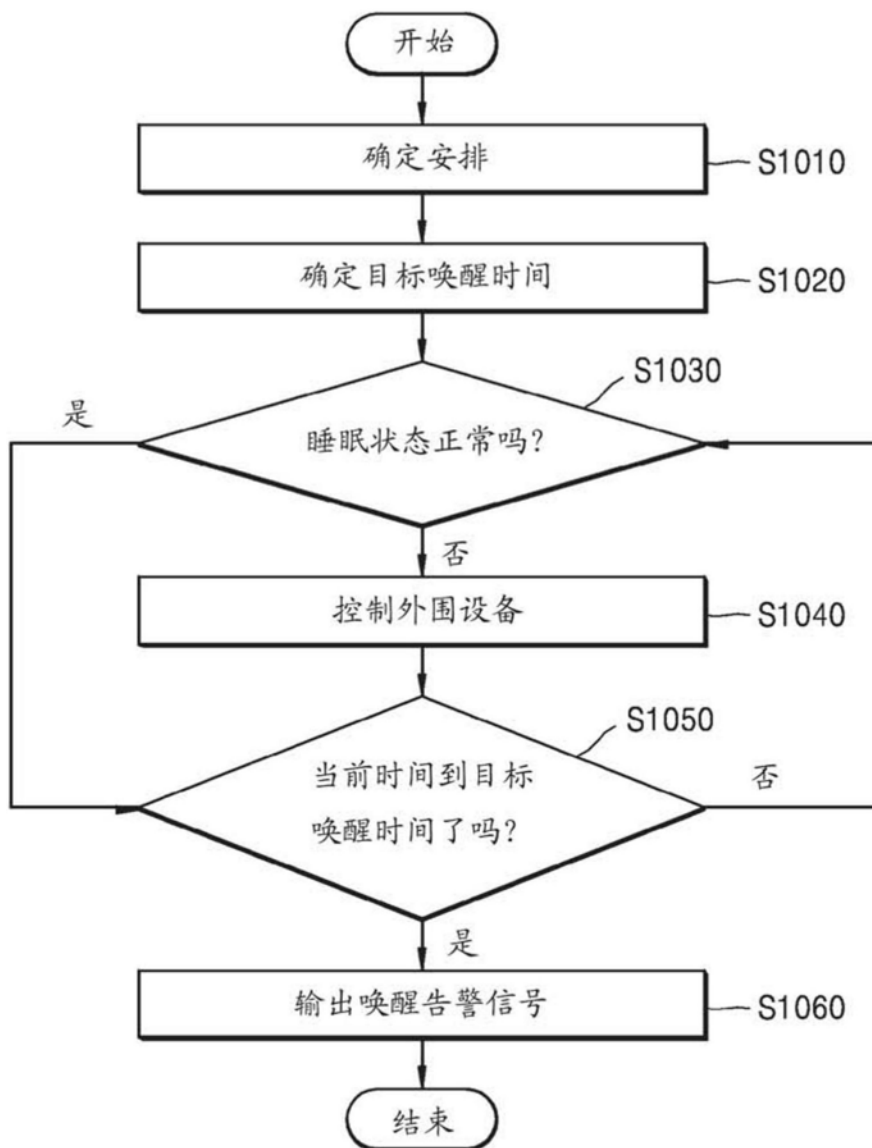


图10

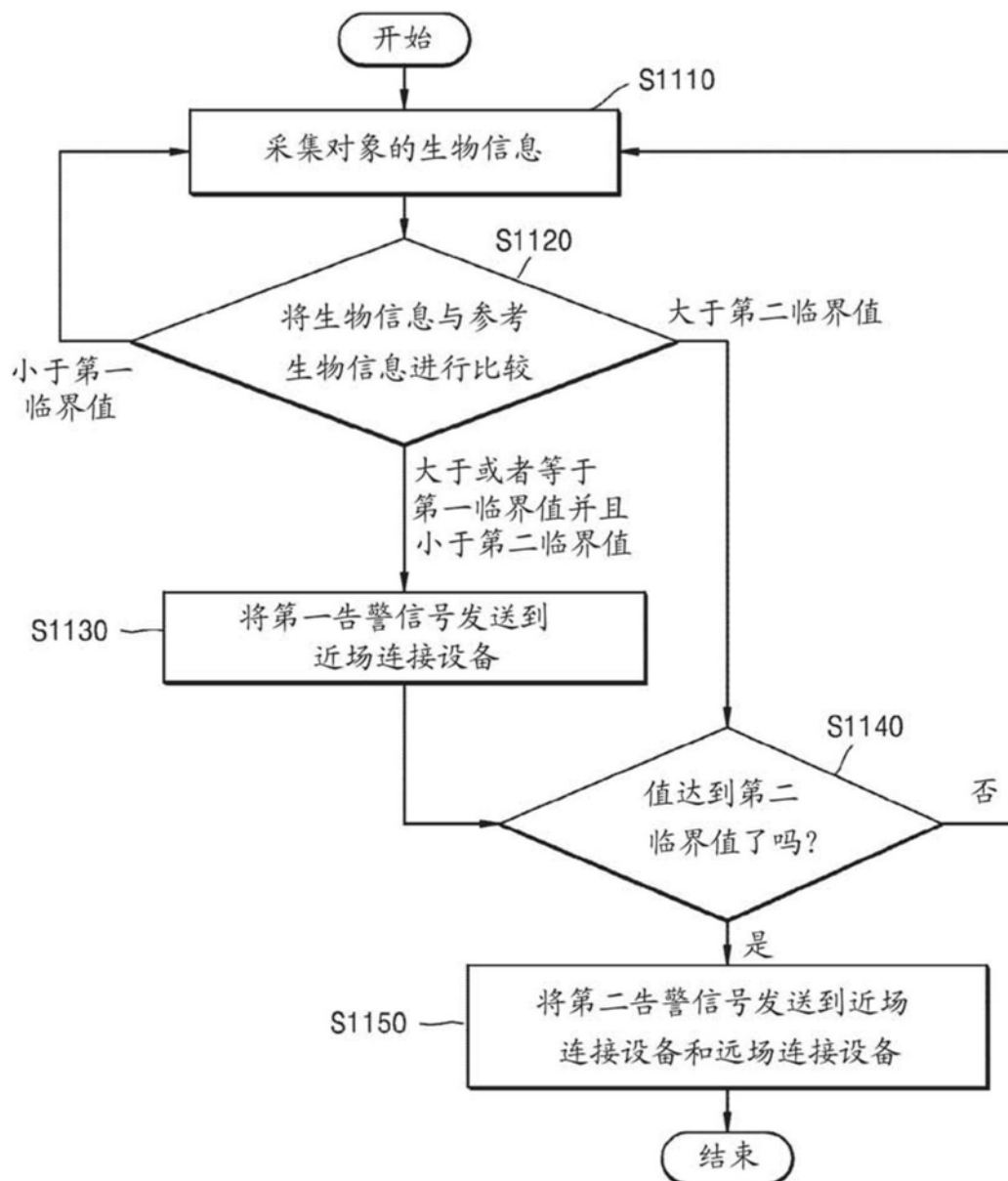


图11

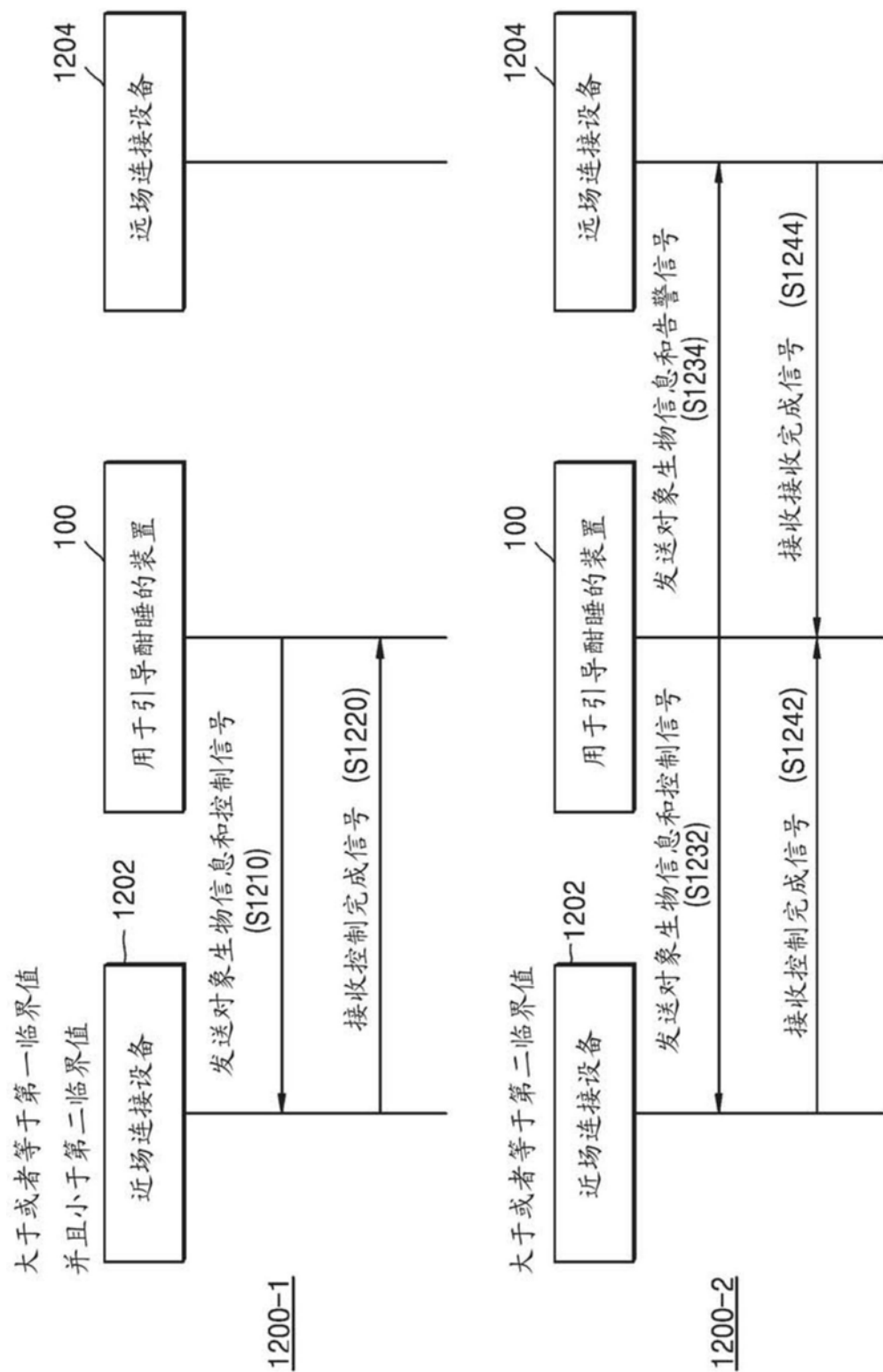


图12

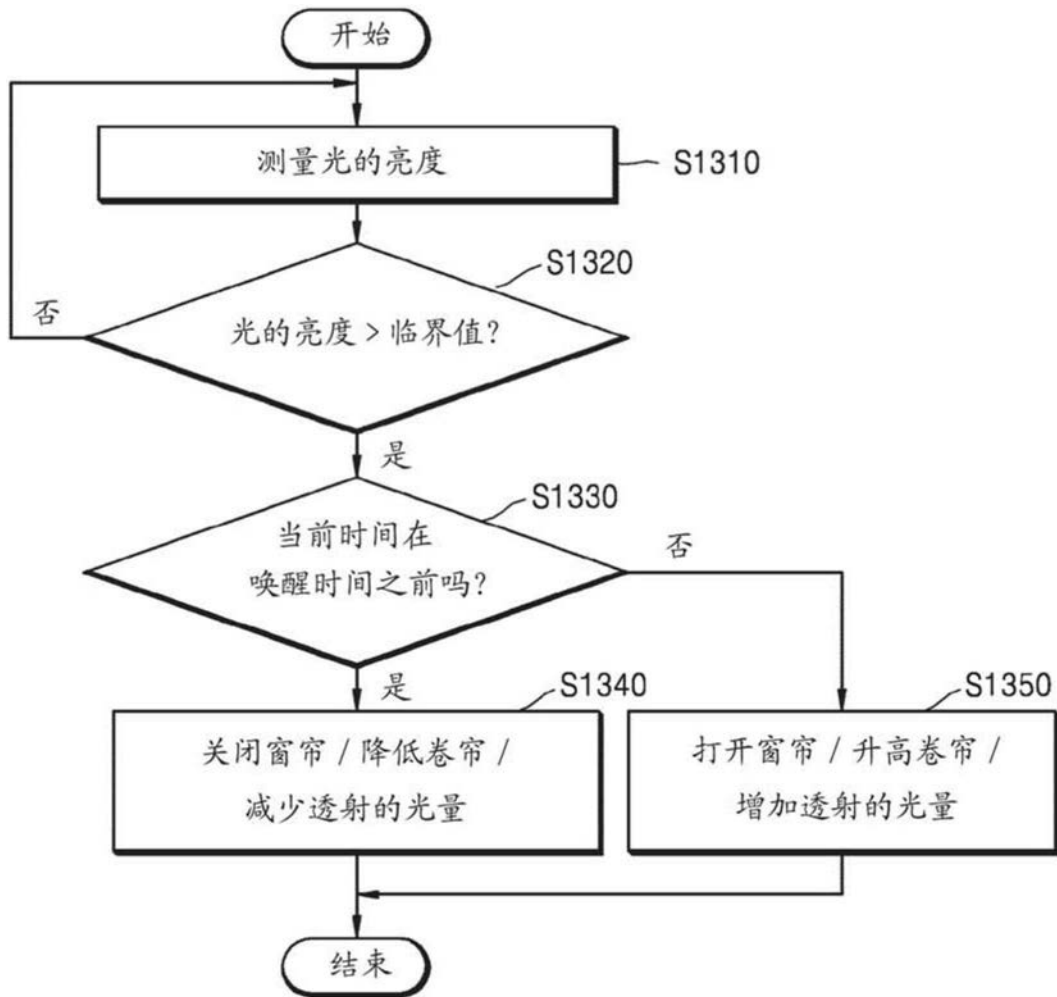


图13

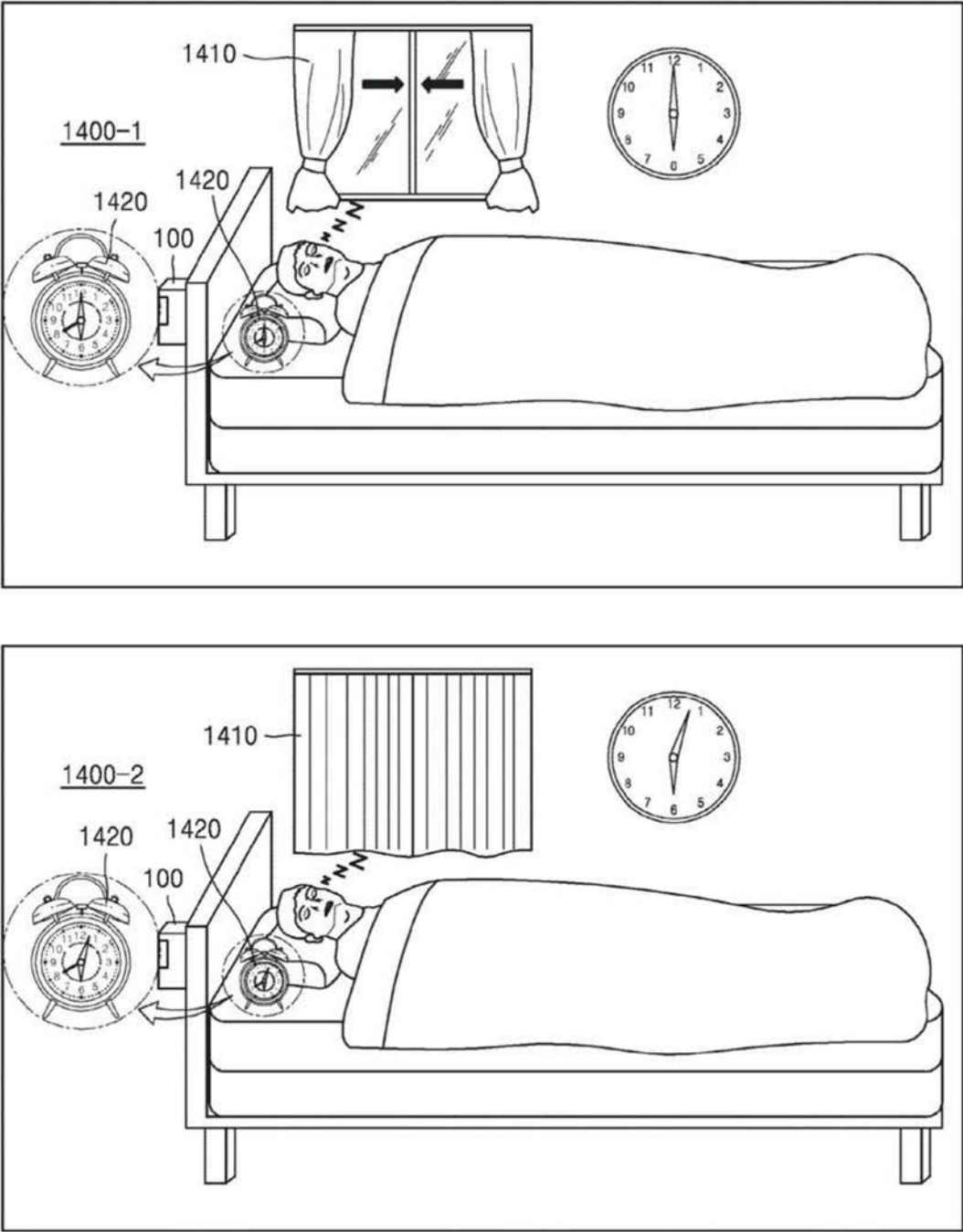


图14

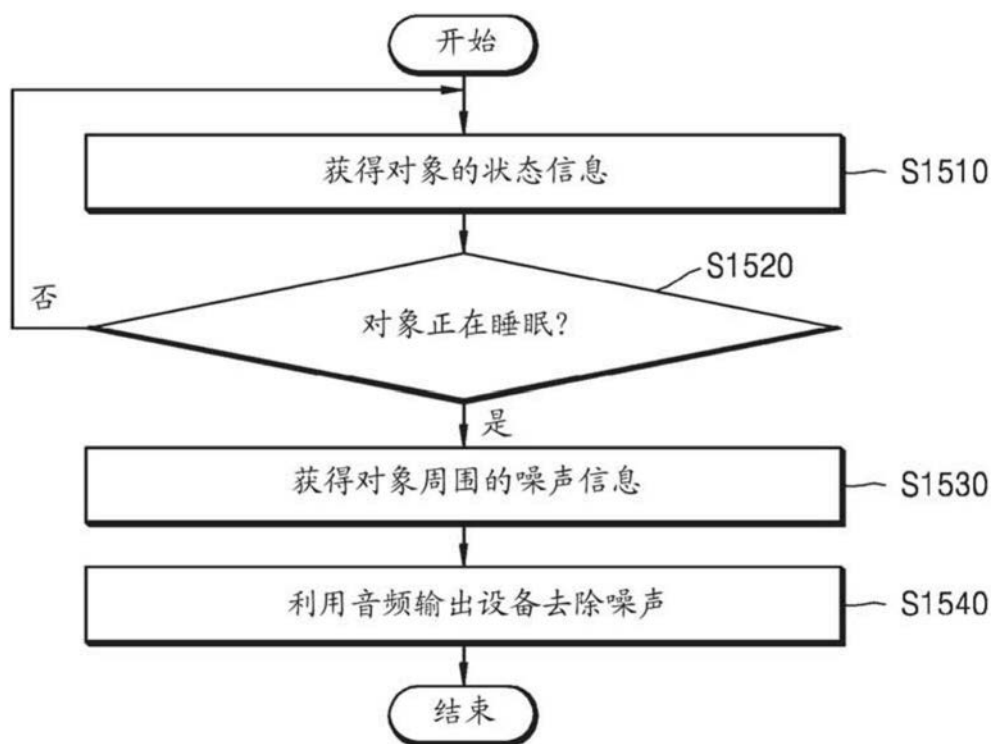
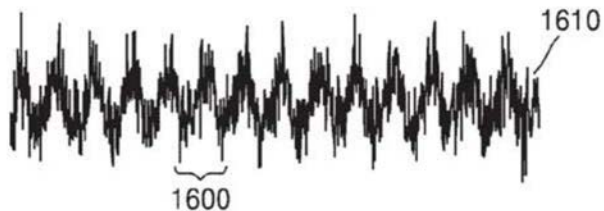


图15

1. 估计周期 (S1610)



2. 去除噪声 (S1620)

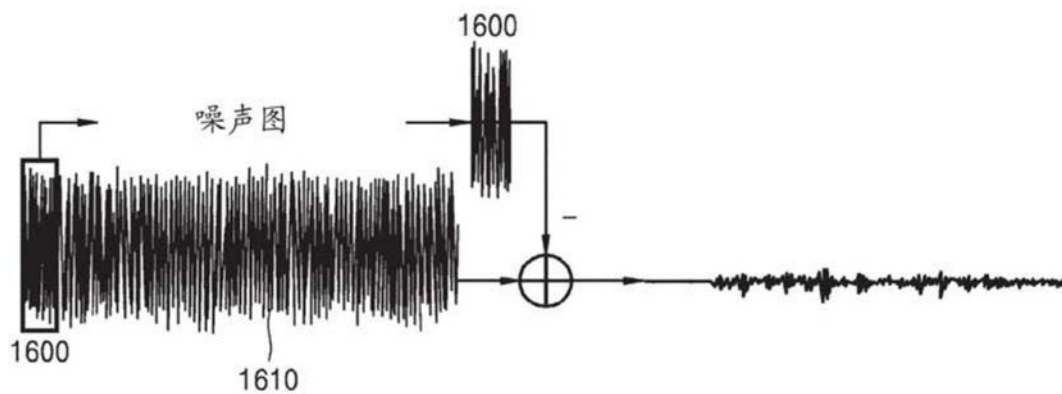


图16

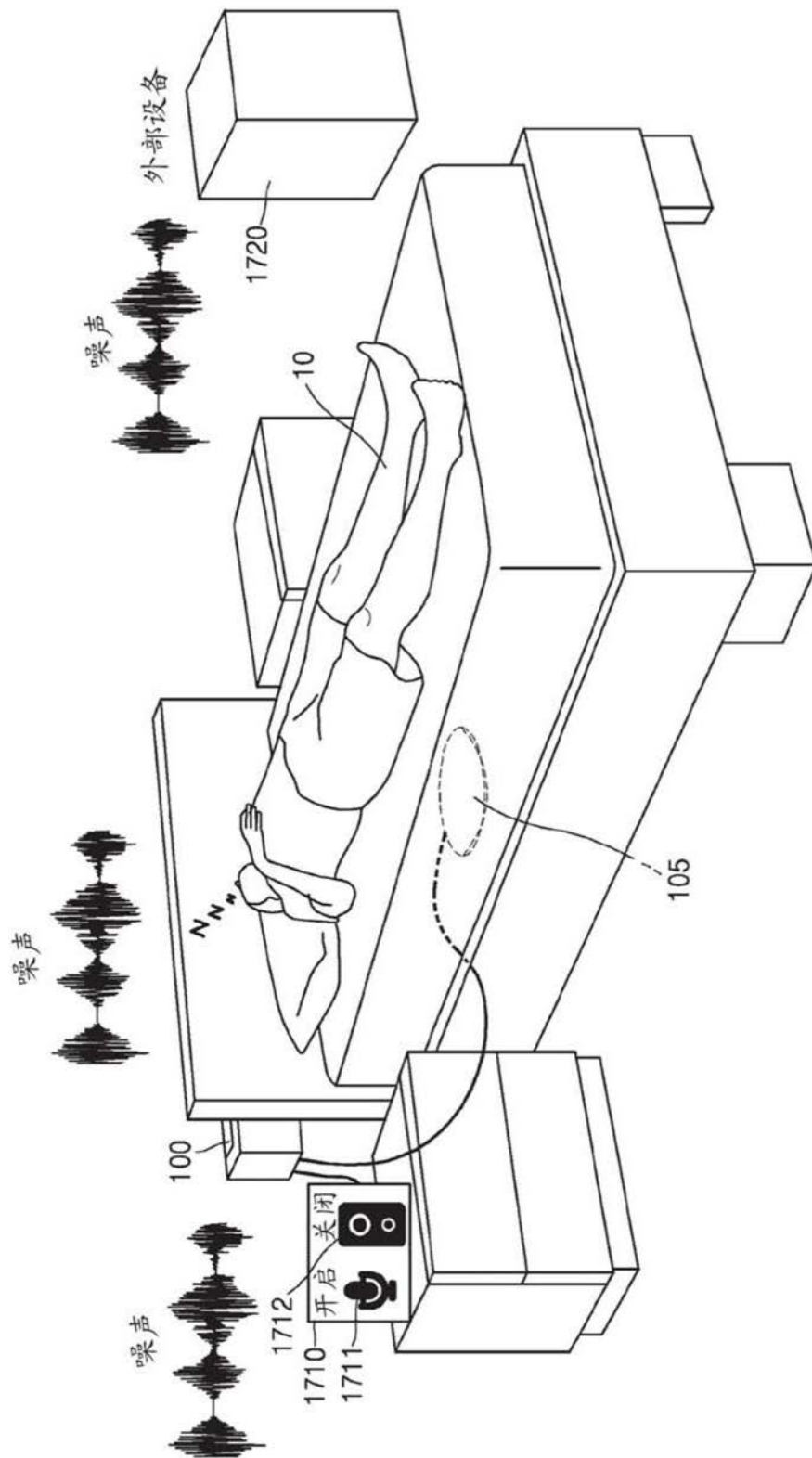


图17

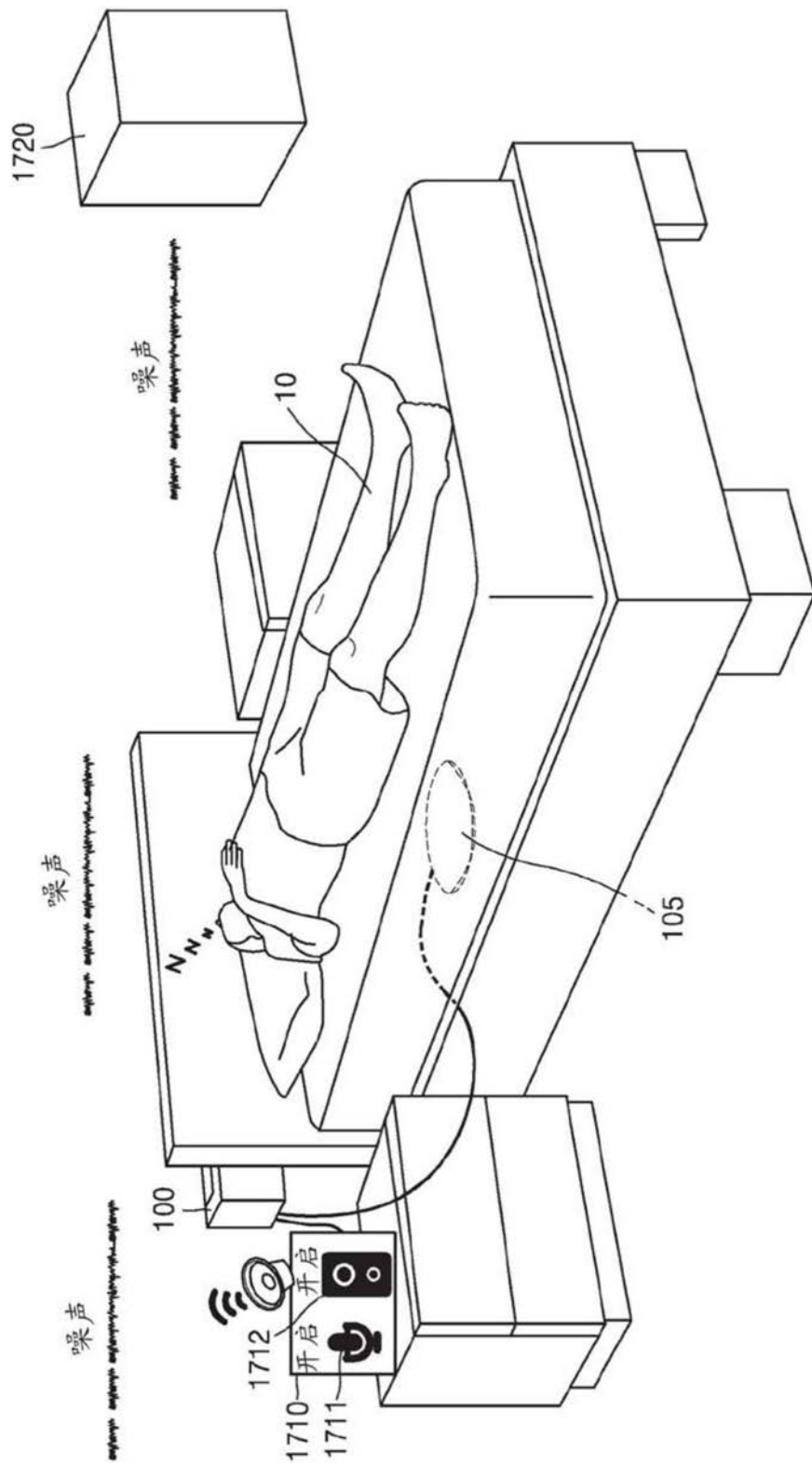


图18

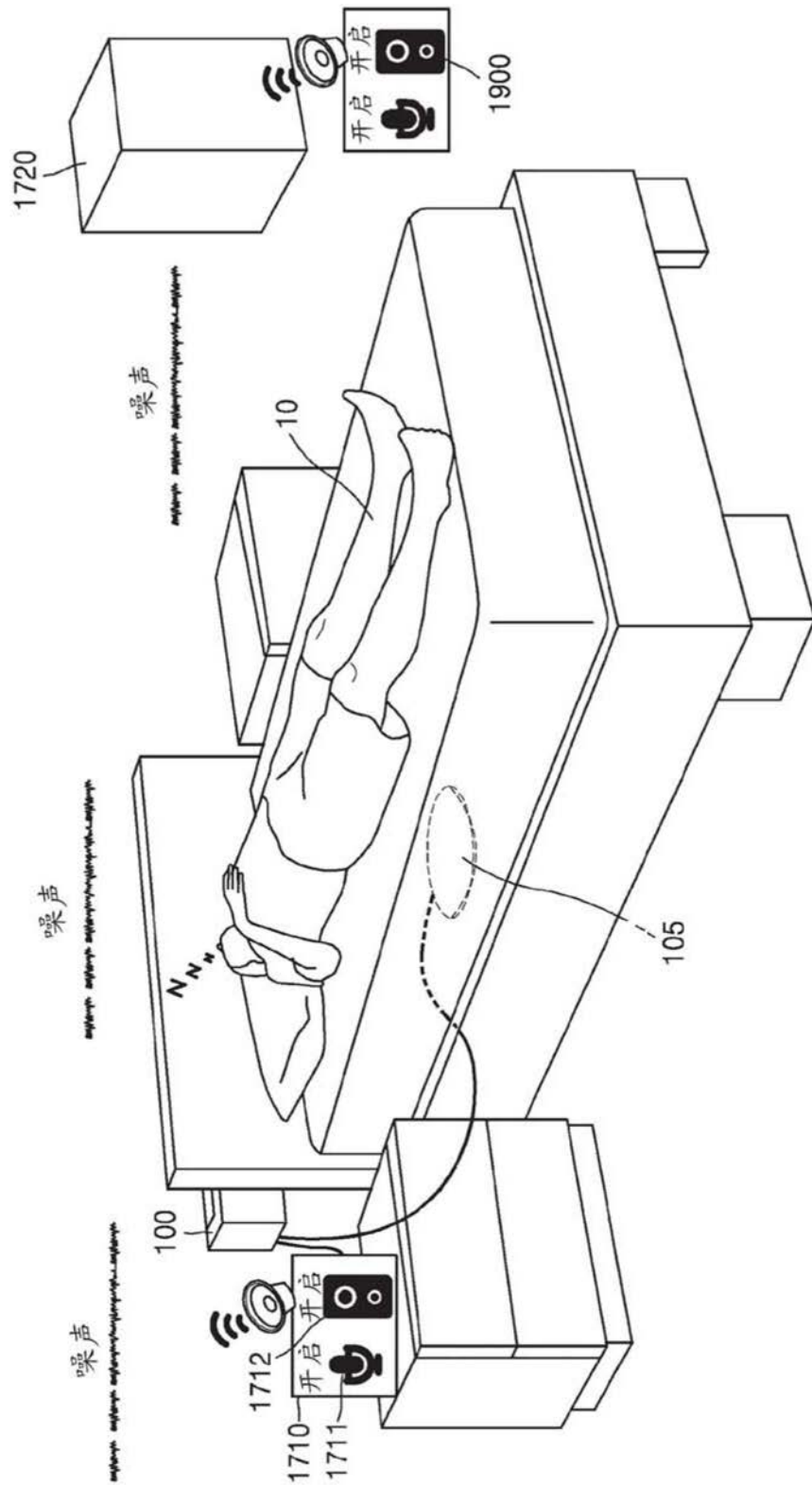


图19

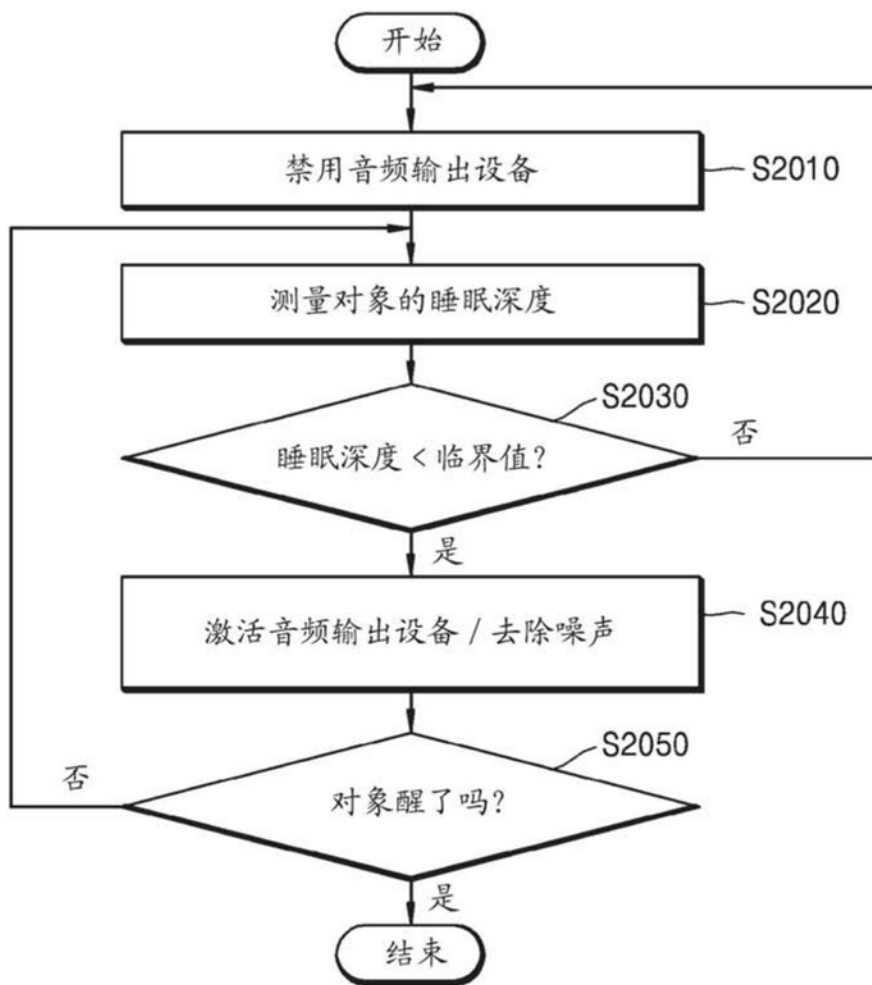


图20

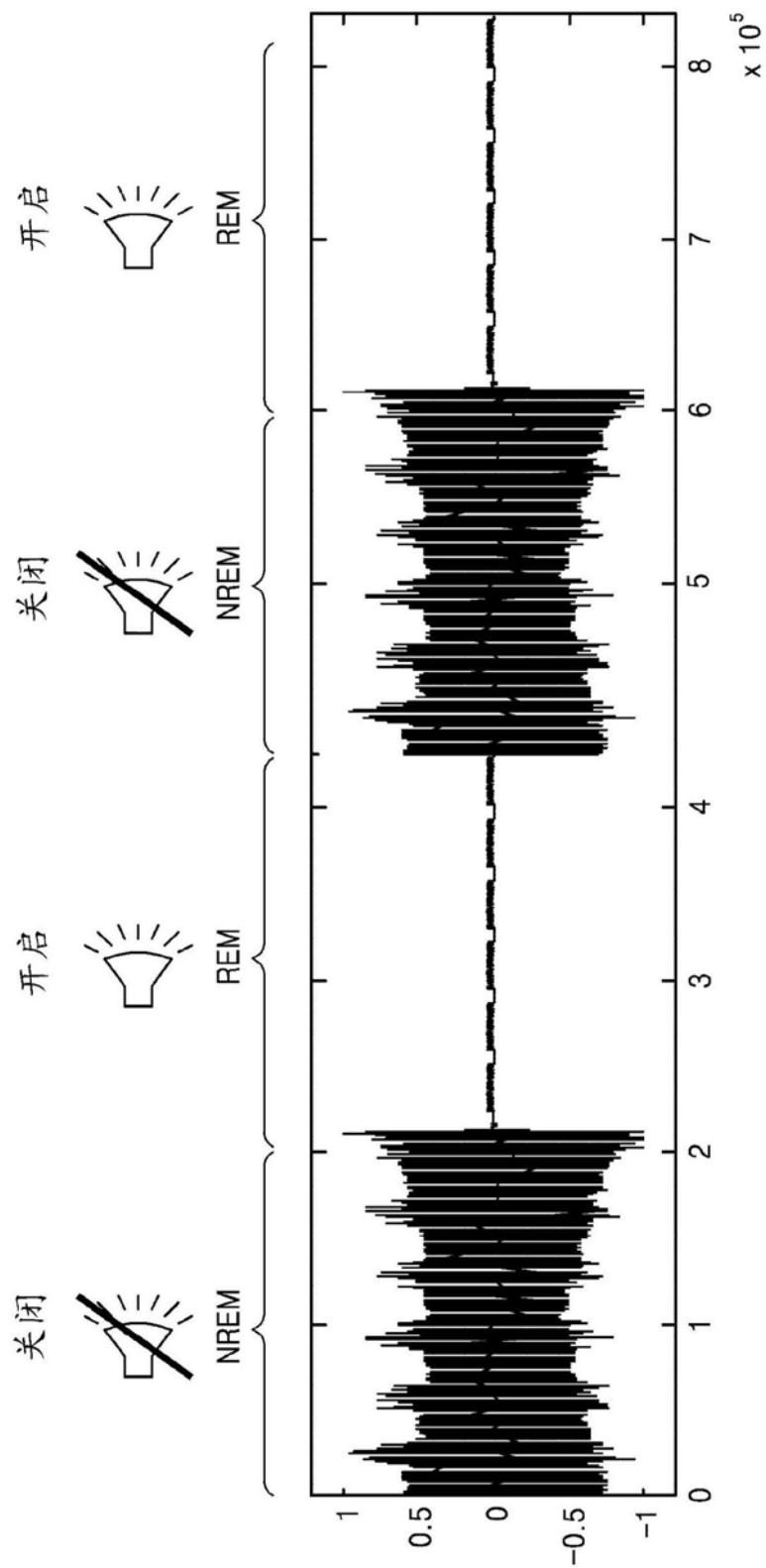


图21

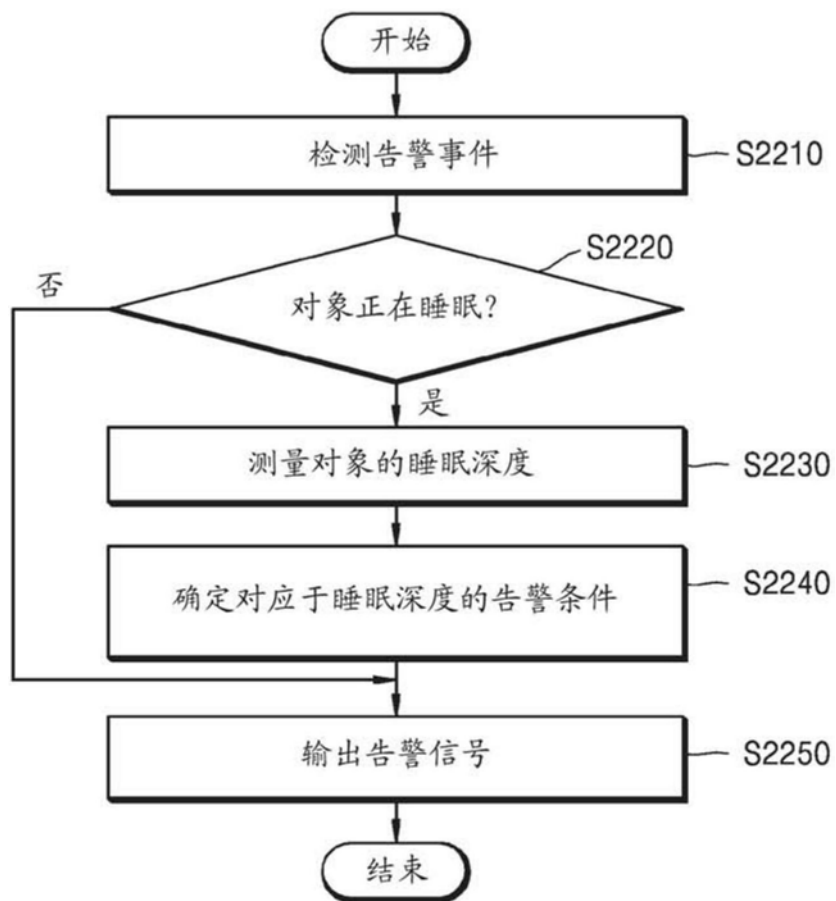


图22

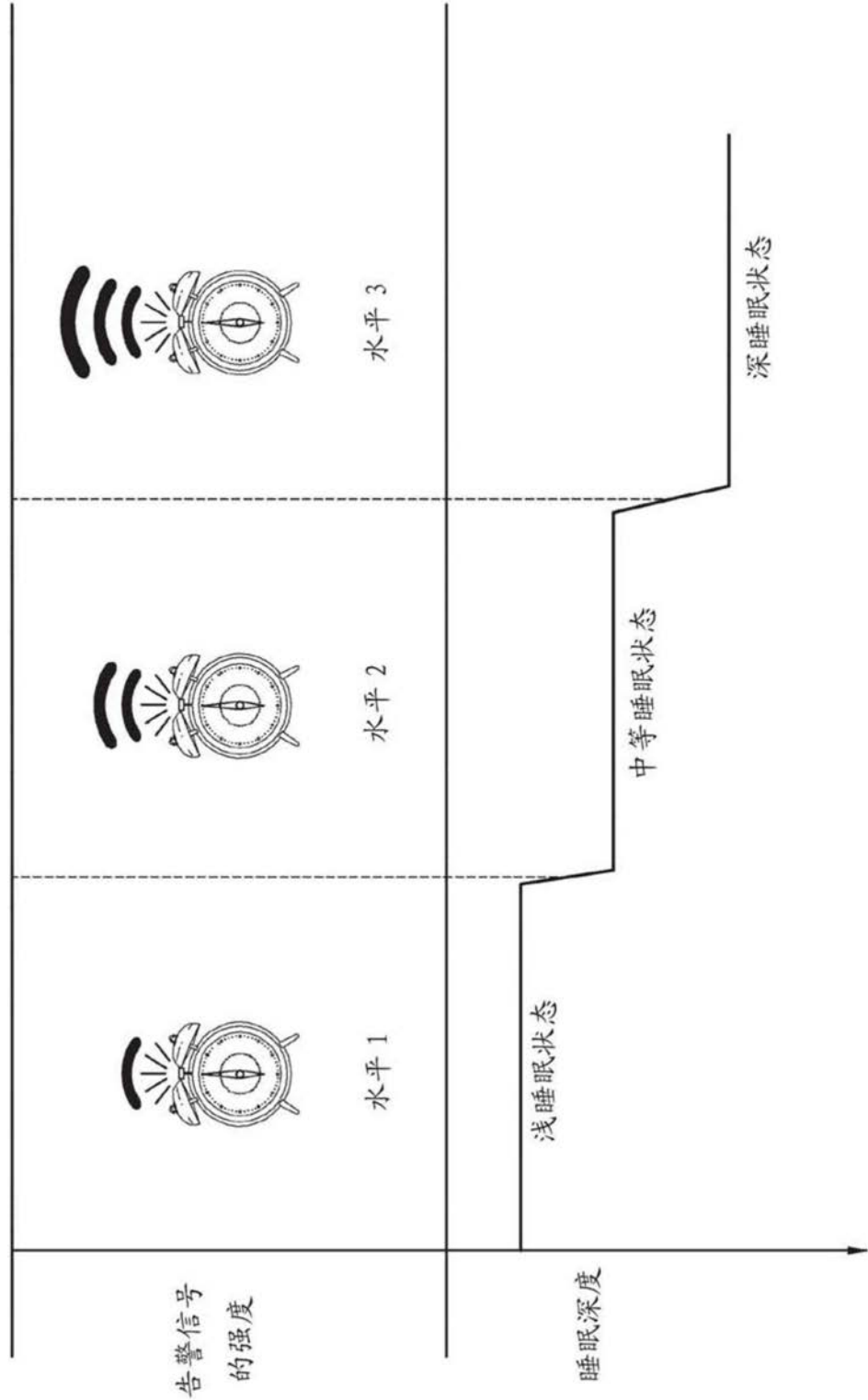


图23

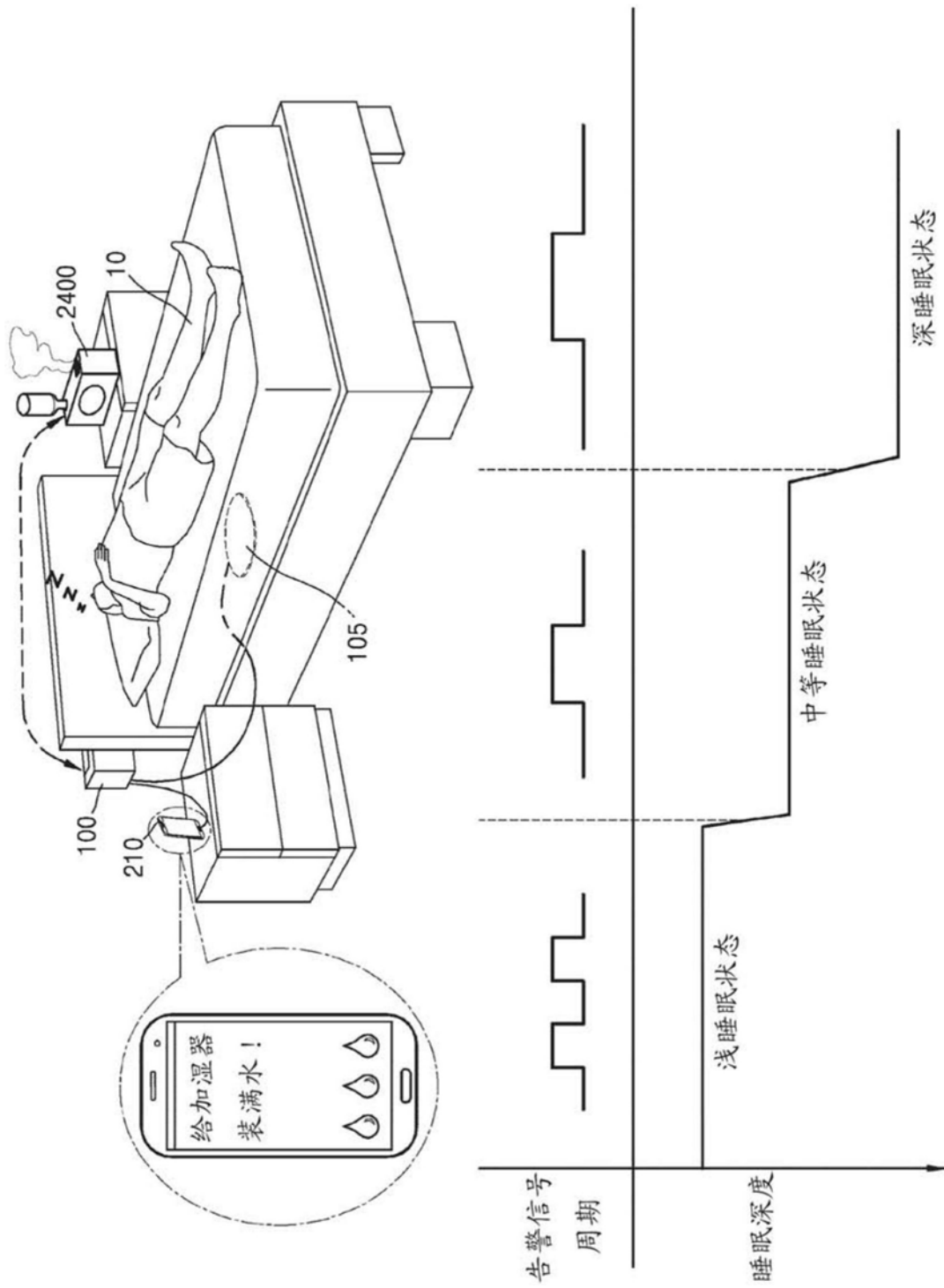


图24

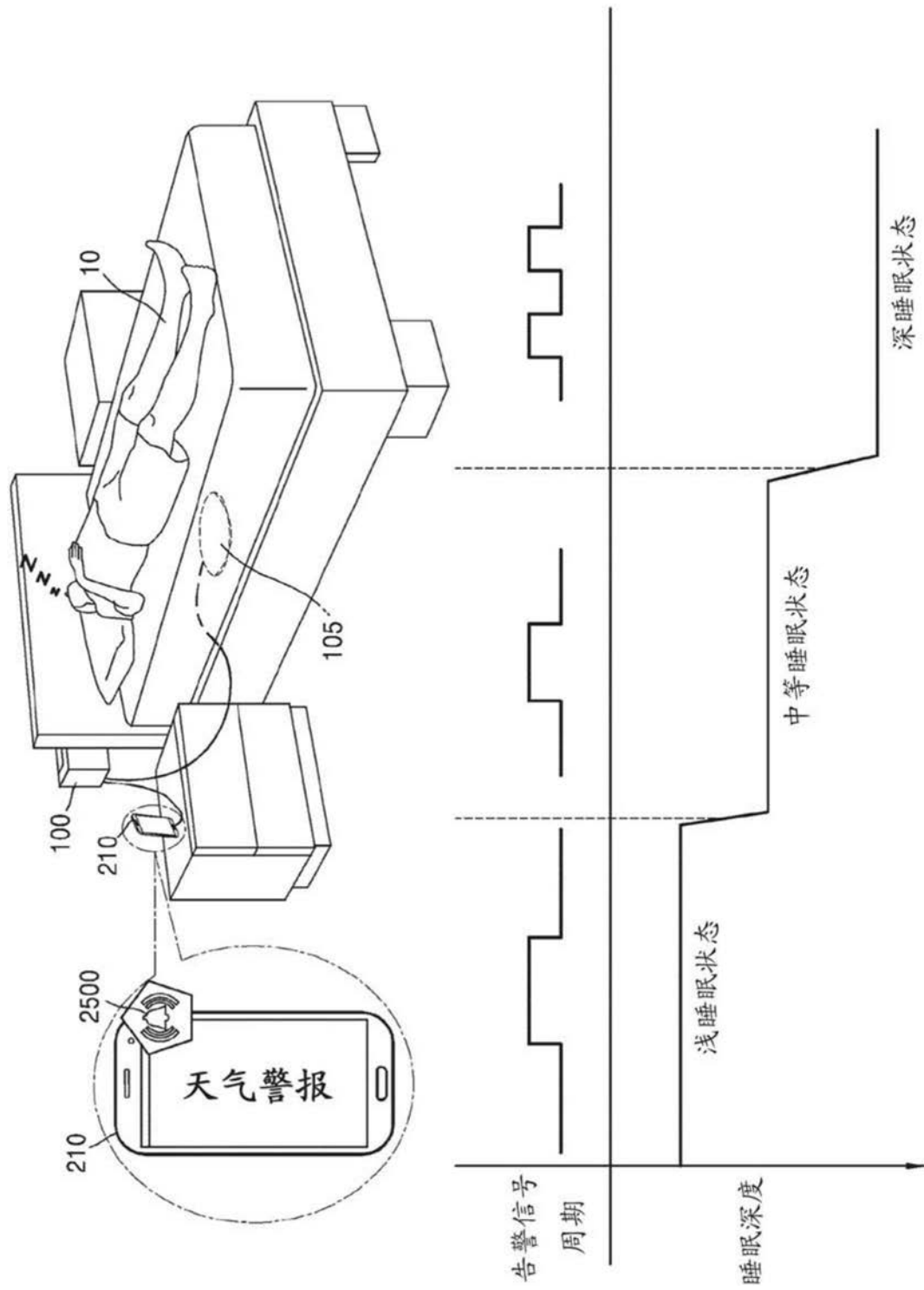


图25

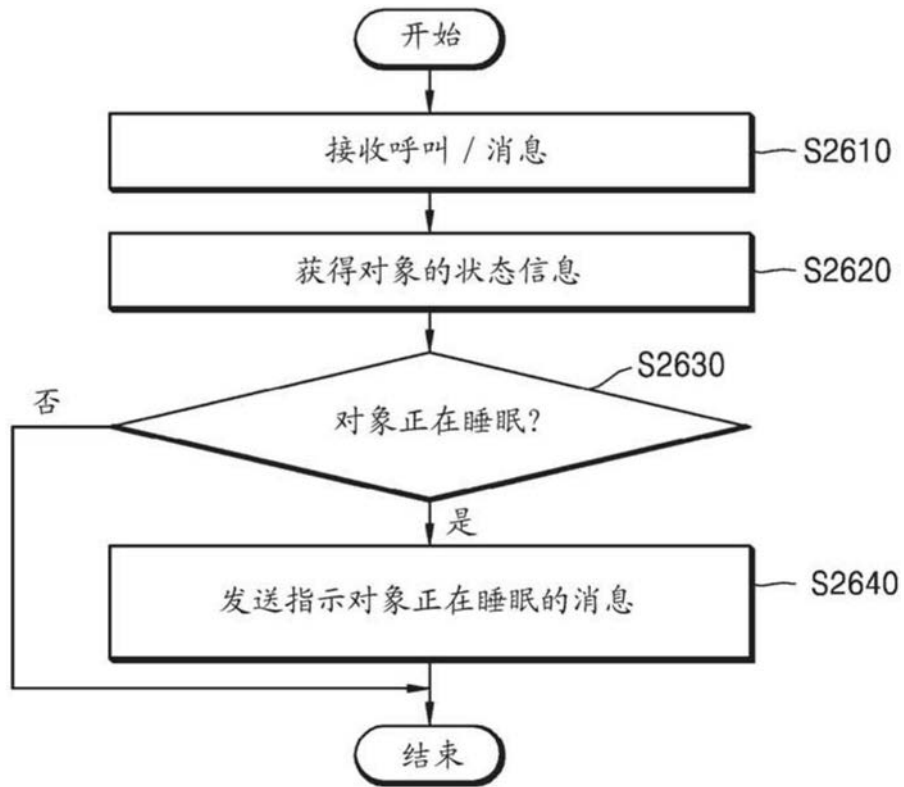


图26

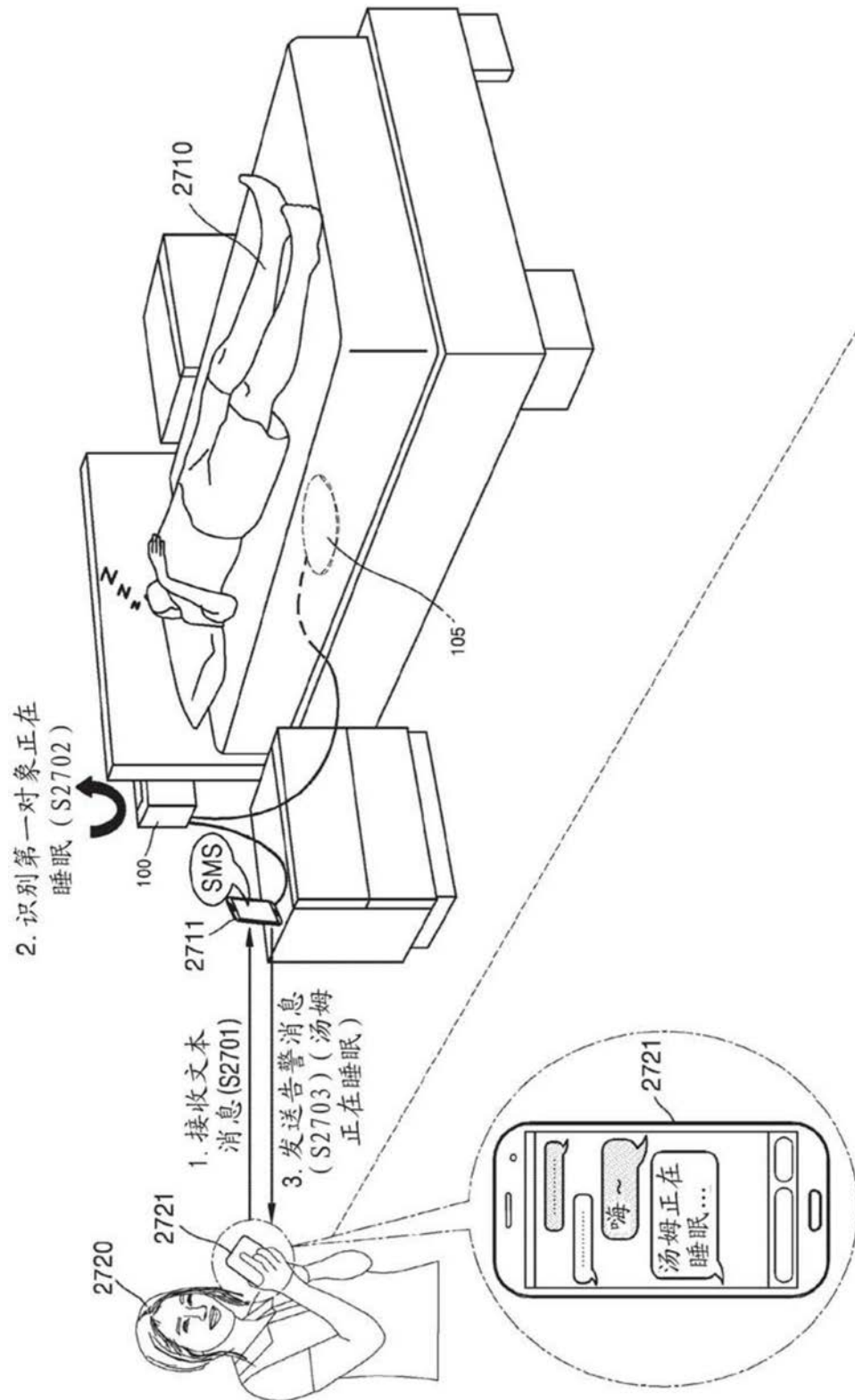


图27

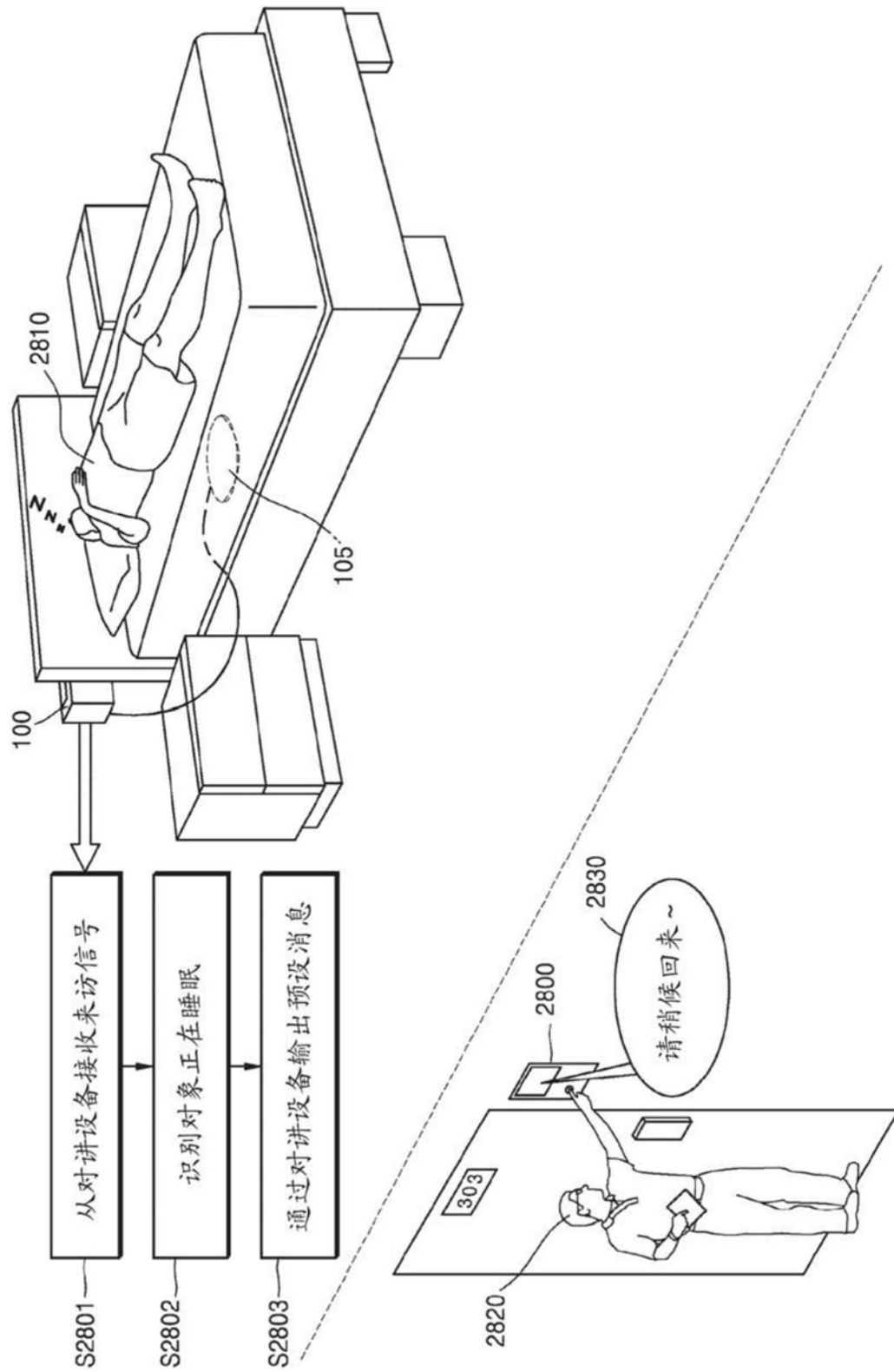


图28

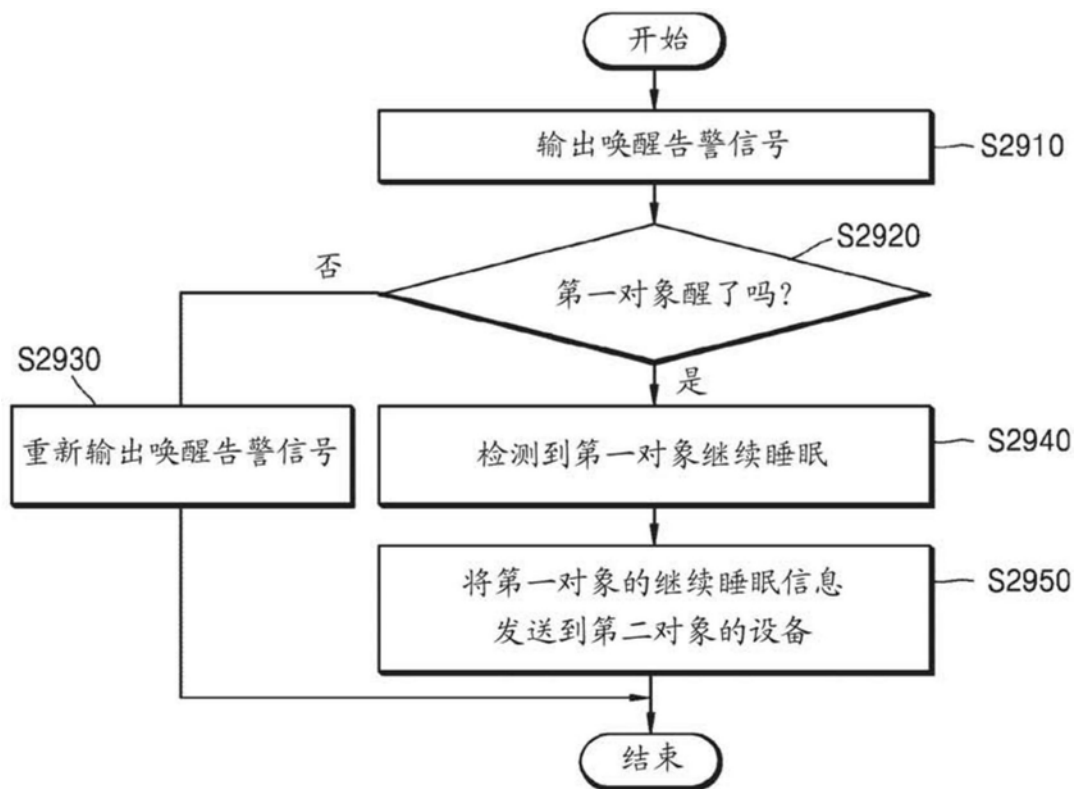


图29

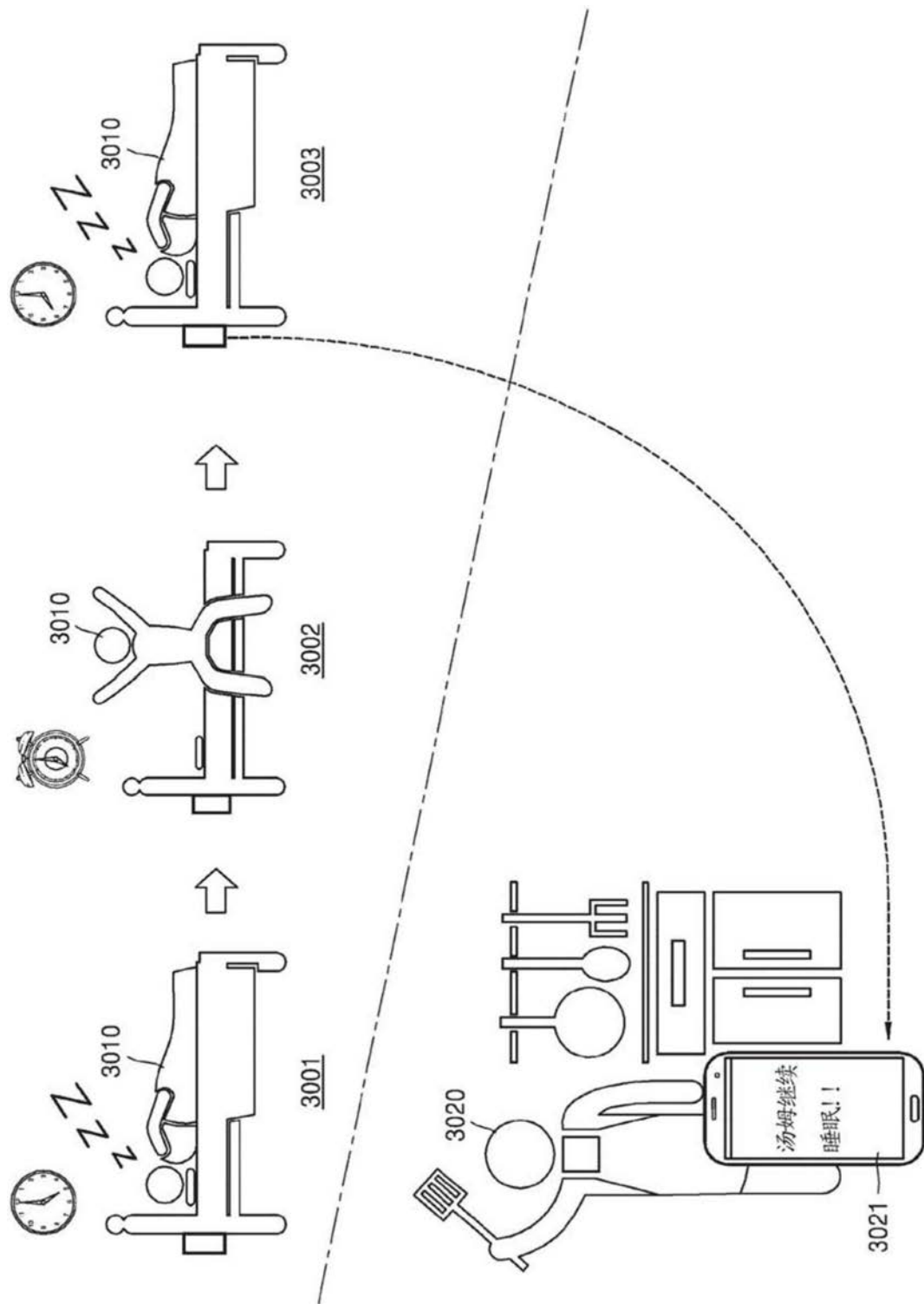


图30

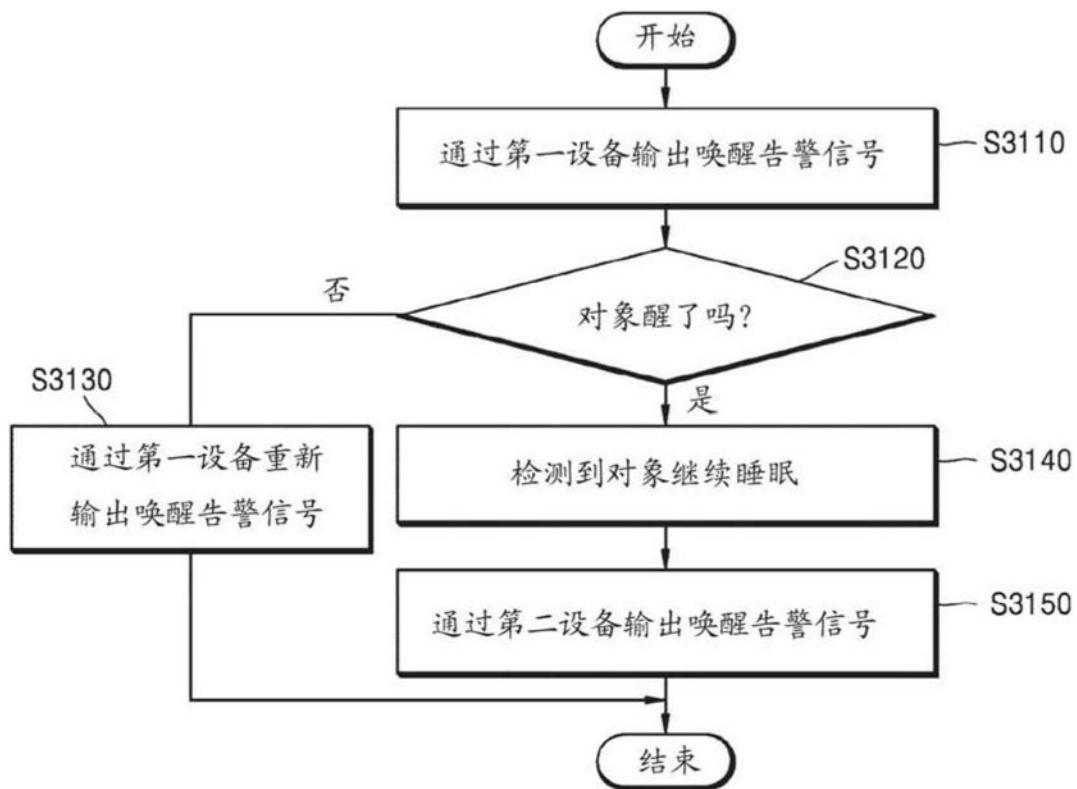


图31

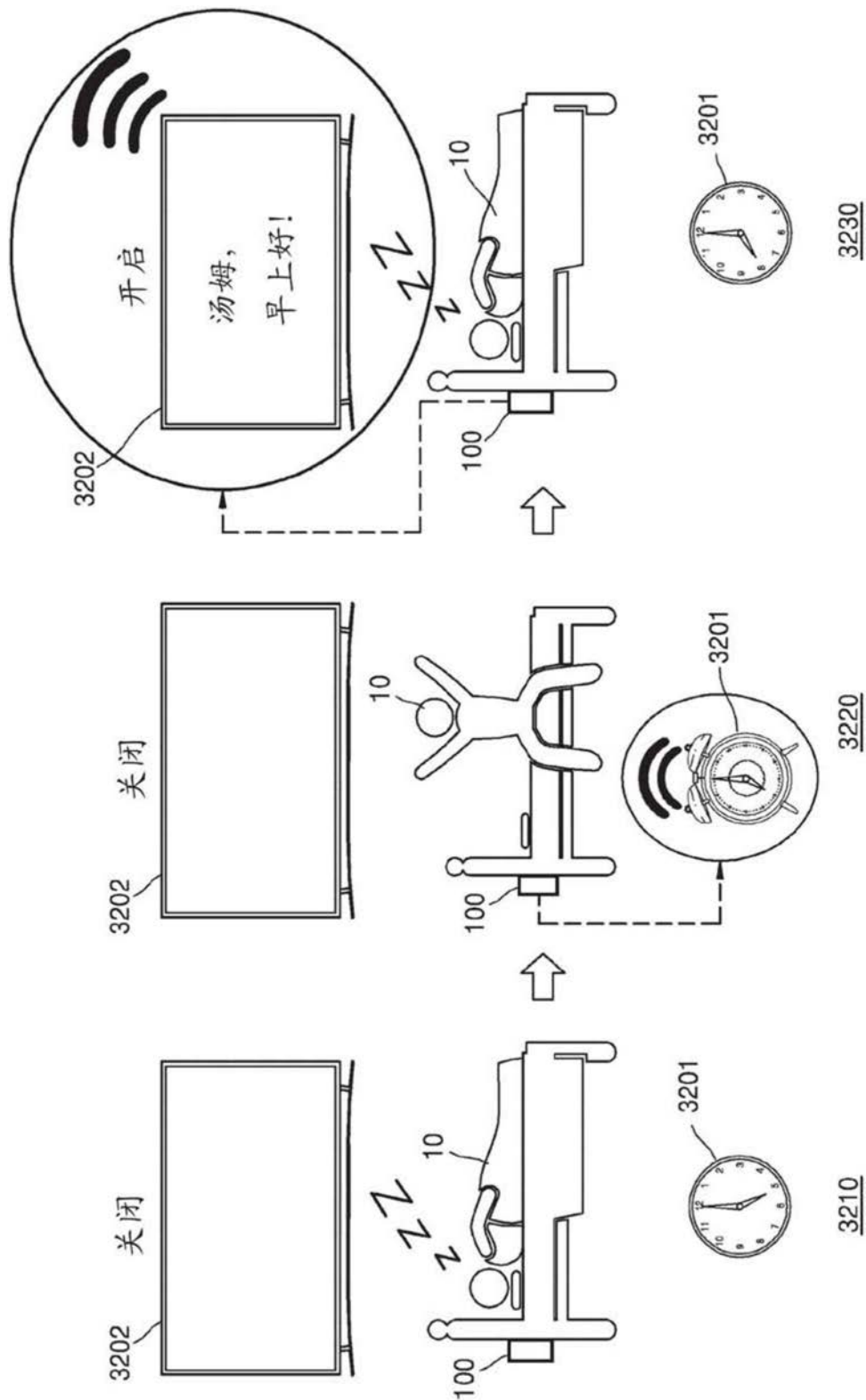


图32

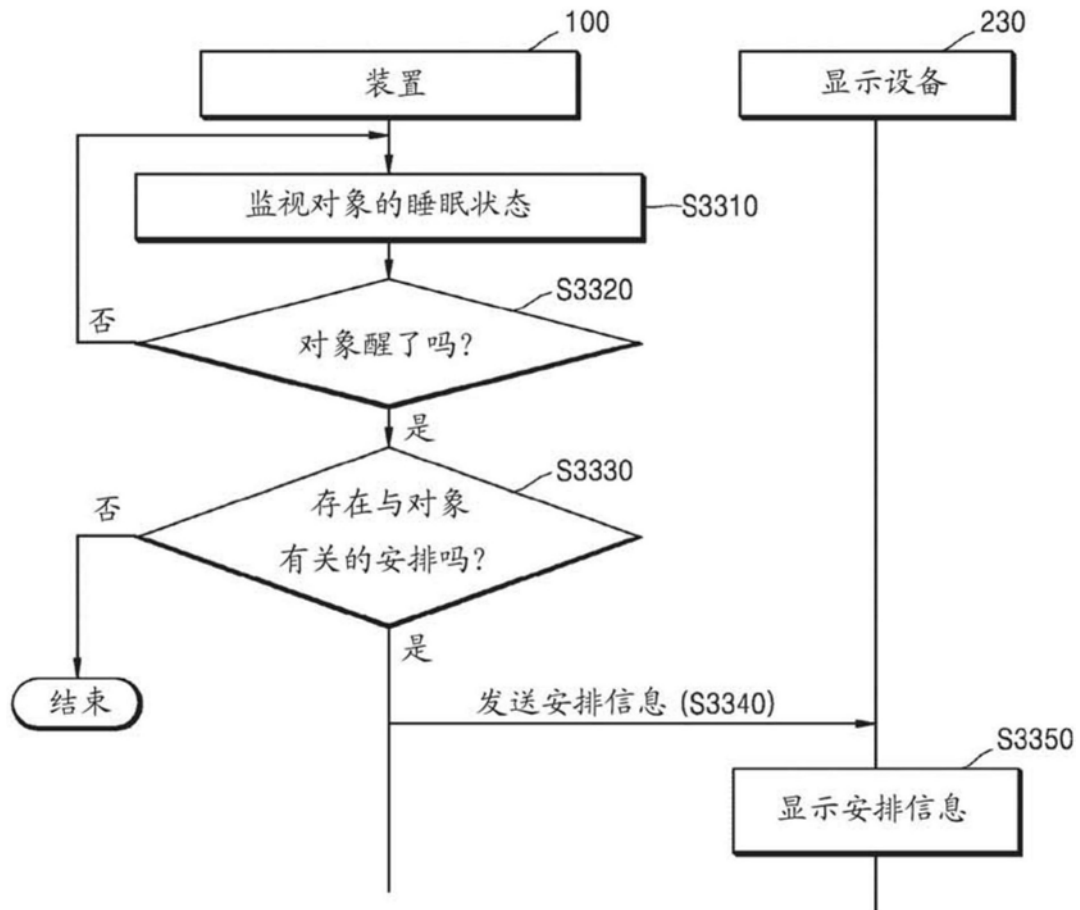


图33

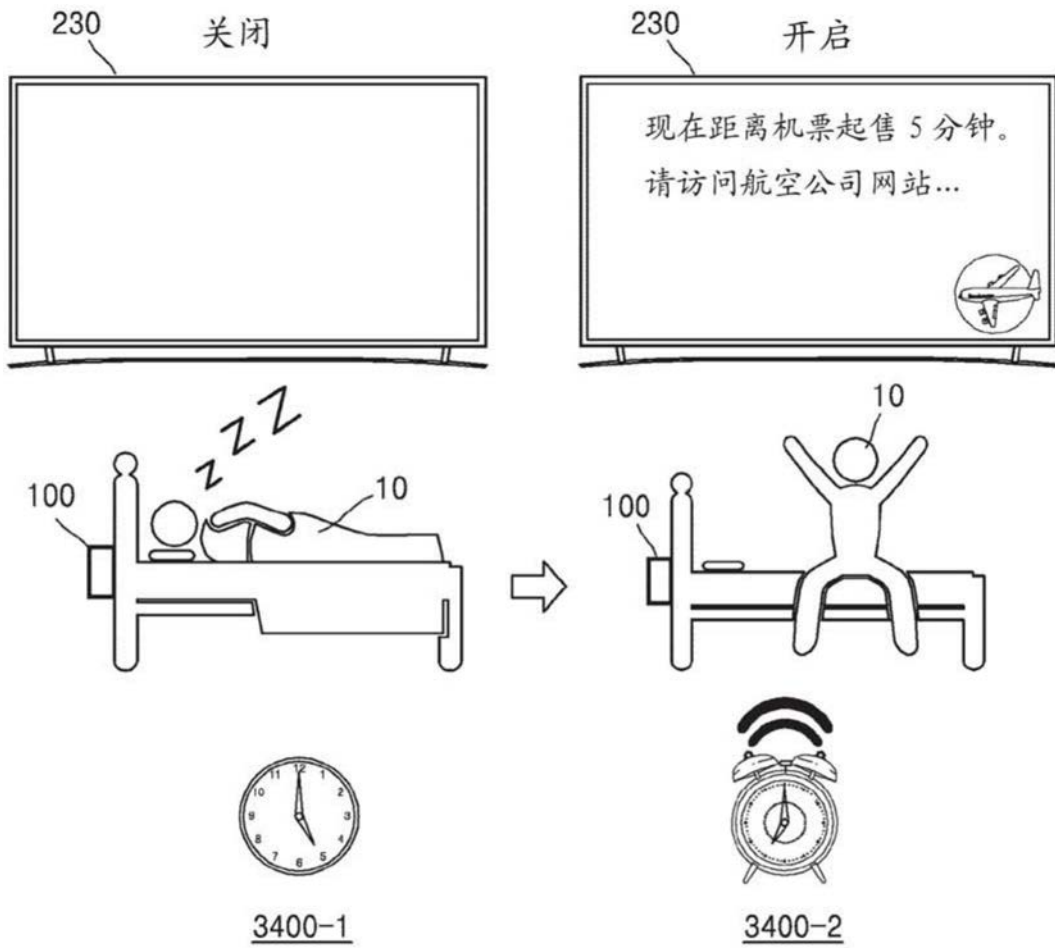


图34

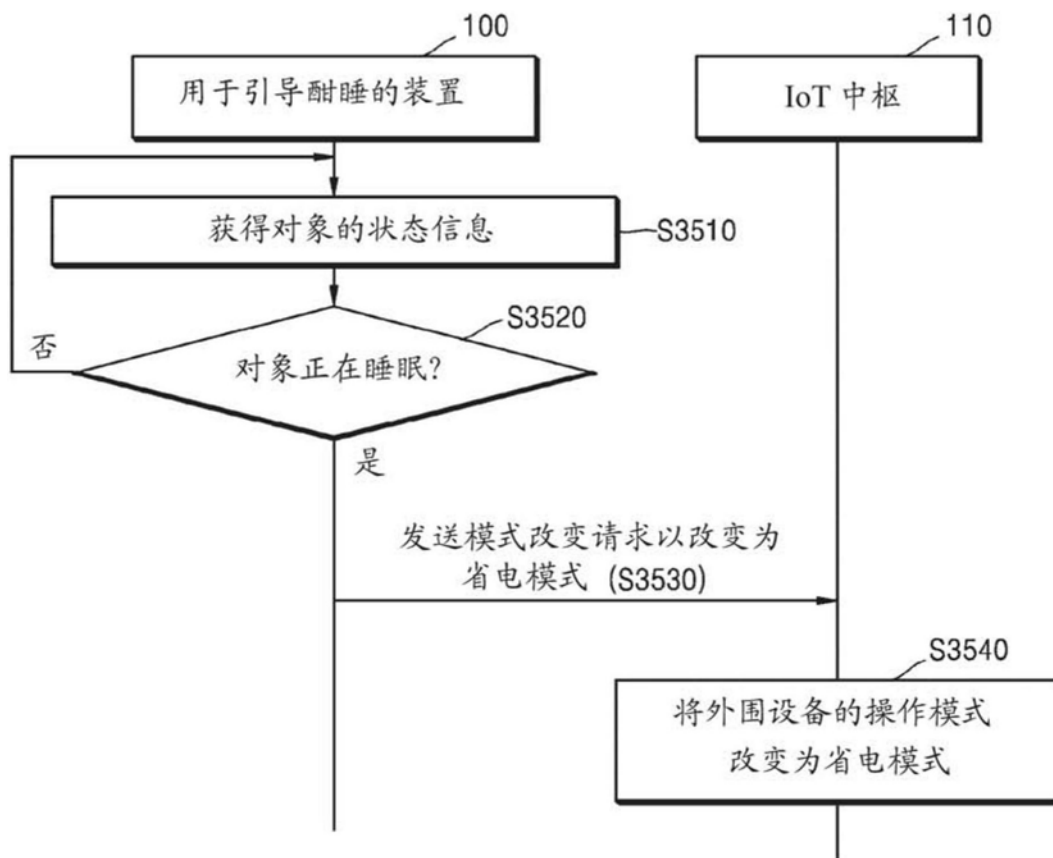


图35

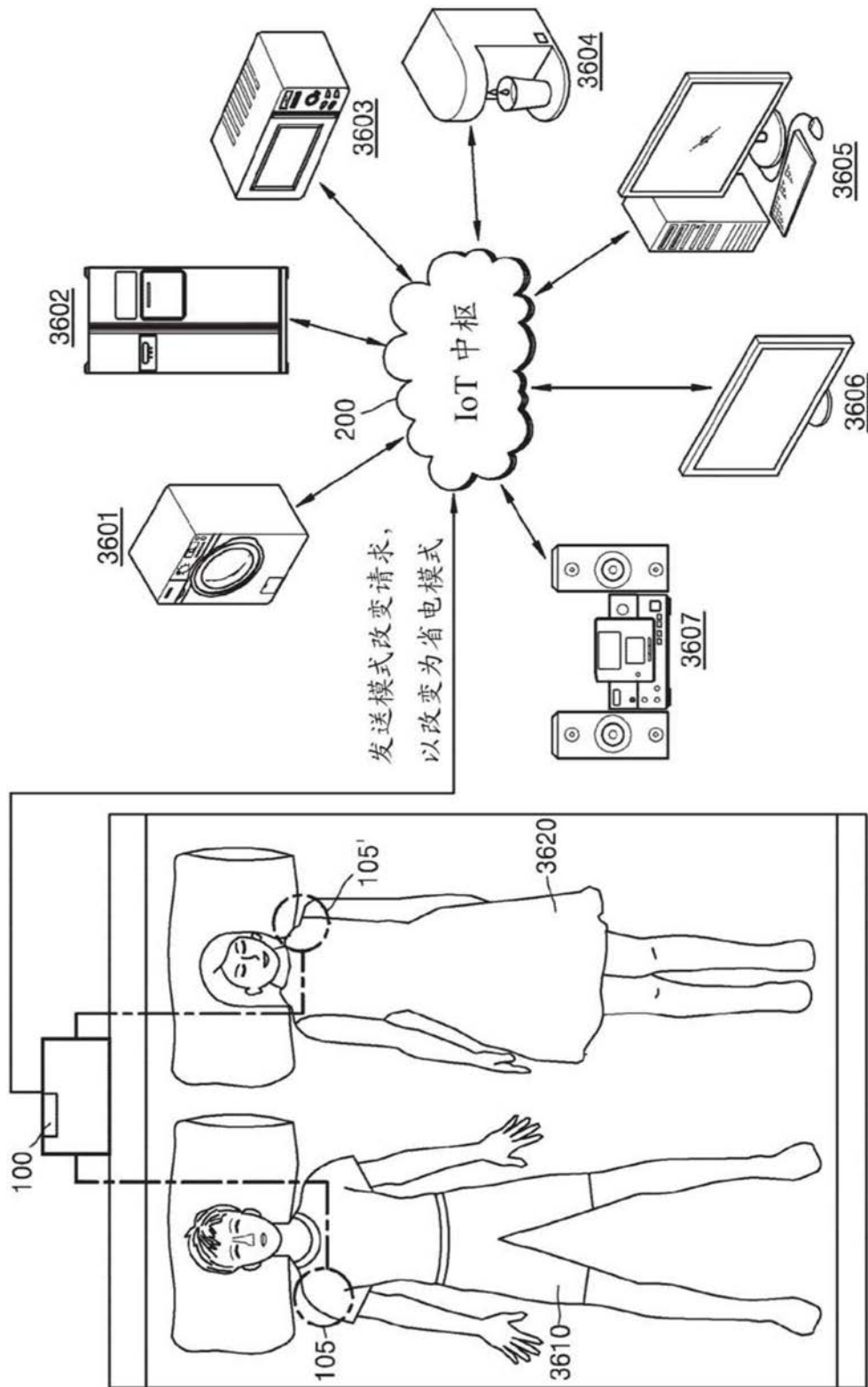


图36

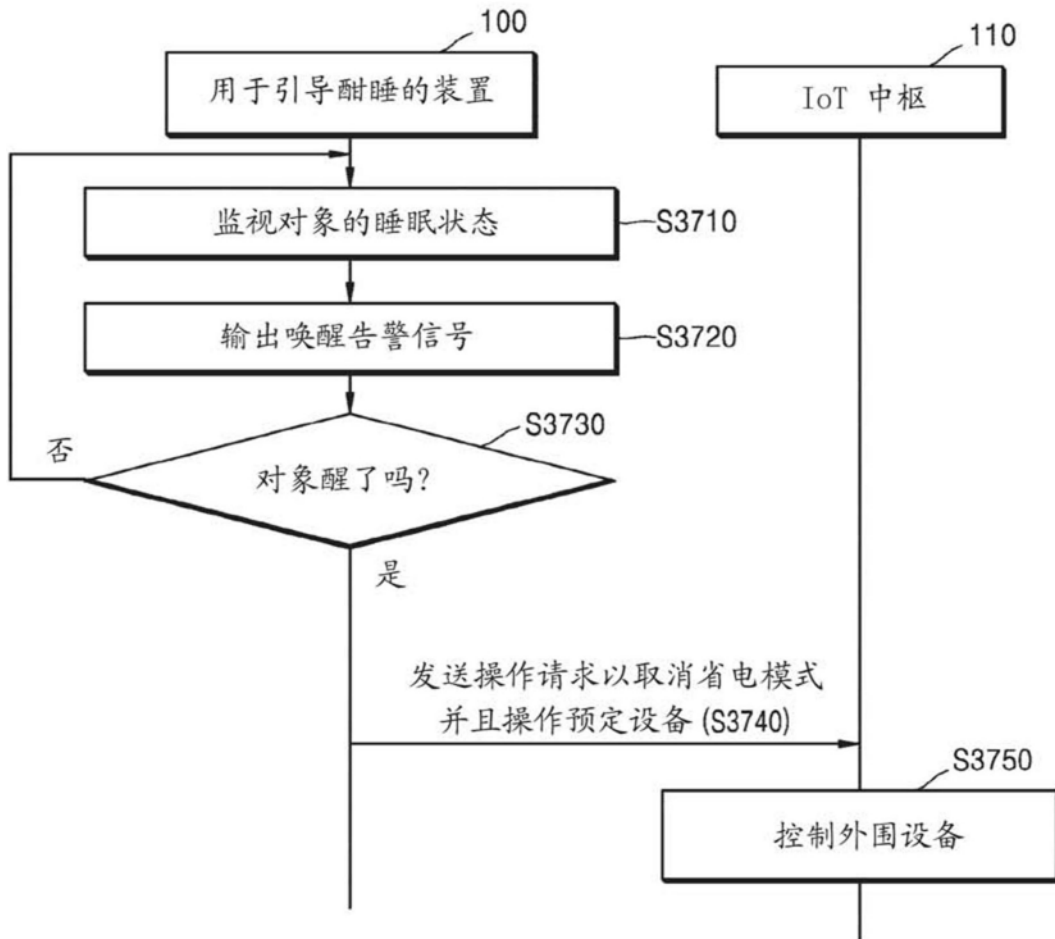


图37

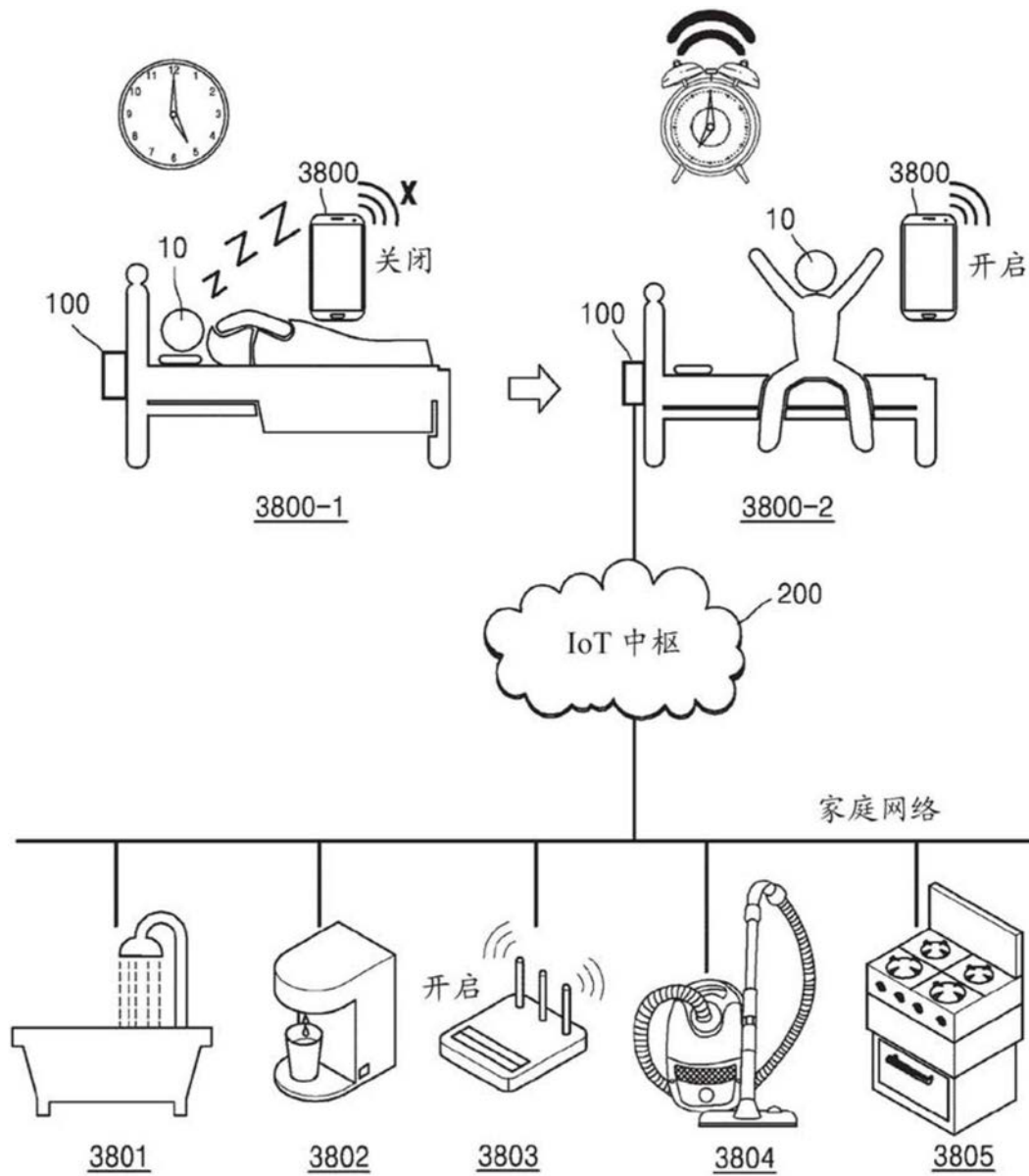


图38

专利名称(译)	用于改善与监视睡眠的方法和装置		
公开(公告)号	CN107205659A	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	CN201680007975.4	申请日	2016-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	尹富根 韩宗熙		
发明人	尹富根 韩宗熙		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/024 A61B5/0816 A61B5/1123 A61B5/4812 A61B5/4818 A61B5/6891 A61B5/4806 A61M21/02 A61M2205/35 A61M2205/50 A61M2230/005 A61M2230/04 A61M2230/18 A61M2230/40 A61M2230/50 A61M2230/63		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	1020150013902 2015-01-28 KR 1020150028588 2015-02-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种由用于引导酣睡的装置为了引导正在睡眠的对象的酣睡执行的方法，包括：基于对象的安排信息，确定对象的第一唤醒时间；接收对象的生物信息；从对象的生物信息确定对象的睡眠状态；考虑到对象的睡眠状态，将第一唤醒时间改变为第二唤醒时间；以及在第二唤醒时间输出唤醒告警信号。

