



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109414176 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201780033394.2

A·帕瓦 J·T·瓦贝尔

(22)申请日 2017.05.05

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(65)同一申请的已公布的文献号

利商标事务所 11038

申请公布号 CN 109414176 A

代理人 周磊

(43)申请公布日 2019.03.01

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61B 5/00(2006.01)

62/348,648 2016.06.10 US

A61B 5/0205(2006.01)

15/273,865 2016.09.23 US

A61B 5/11(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G06F 3/0488(2013.01)

2018.11.29

G06F 1/16(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

G06F 3/0484(2013.01)

PCT/US2017/031249 2017.05.05

G06F 9/451(2018.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

(56)对比文件

W02017/213776 EN 2017.12.14

US 2007279234 A1,2007.12.06,

(73)专利权人 苹果公司

CN 104735264 A,2015.06.24,

地址 美国加利福尼亚

WO 2009030882 A2,2009.03.12,

(72)发明人 R·J·E·M·雷曼

JP 2011107111 A,2011.06.02,

J·K·布拉尼克 S·M·格里尔

CN 104053397 A,2014.09.17,

审查员 张红梅

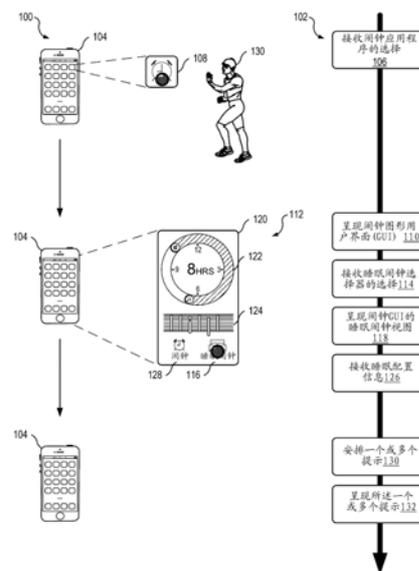
权利要求书2页 说明书26页 附图18页

(54)发明名称

安排可定制的电子通知

(57)摘要

描述了一种闹钟应用程序。可呈现所述闹钟应用程序的用户界面,所述用户界面包括通用闹钟选项和睡眠闹钟选项。在选中所述通用闹钟选项时,可呈现所述用户界面的第一视图,所述第一视图包括通用闹钟相关的选项。在选中所述睡眠闹钟选项时,可呈现所述用户界面的第二视图,所述第二视图包括睡眠闹钟相关的选项。



1. 一种系统,包括:

存储器,所述存储器被配置为存储计算机可执行指令;

输入部件;

与所述存储器通信的处理器,所述处理器被配置为执行所述计算机可执行指令;和

显示器,其特征在于所述显示器被配置为用于响应于第一用户输入呈现:

图形用户界面,所述图形用户界面包括:

第一图形用户界面元素,所述第一图形用户界面元素被选中时启用与一个或多个通用闹钟的交互;

第二图形用户界面元素,所述第二图形用户界面元素被选中时启用与睡眠闹钟的交互;和

在第一未来时间的睡眠提示,所述睡眠提示包括用于在建议的就寝时间之前呈现的就寝时间提醒;以及

睡眠闹钟视图,所述睡眠闹钟视图用于安排所述睡眠闹钟,所述睡眠闹钟视图呈现可调节的闹钟指示器,所述可调节的闹钟指示器包括:

第一未来时间指示,所述第一未来时间指示对应于所述建议的就寝时间;和

第二未来时间指示,所述第二未来时间指示用于触发所述睡眠闹钟的唤醒提示。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中呈现所述睡眠闹钟视图以响应于第二用户输入识别出选择所述第二图形用户界面元素。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述第一未来时间指示和所述第二未来时间指示同时呈现在所述图形用户界面的所述睡眠闹钟视图内。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述显示器用于在对应于所述第二未来时间指示的第二未来时间呈现所述唤醒提示。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述建议的就寝时间至少部分地基于睡眠时长与对应于所述睡眠闹钟的所述唤醒提示的第二未来时间来确定。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述睡眠闹钟视图进一步呈现睡眠图。

7. 一种计算机实现的方法,包括:

提供用于呈现在用户设备处的图形用户界面,所述图形用户界面包括对应于睡眠闹钟的第一用户界面元素和对应于通用闹钟的第二用户界面元素;

接收来自所述用户设备的第一通信,所述第一通信指示选择所述图形用户界面中对应于所述睡眠闹钟的所述第一用户界面元素;

提供用于呈现在所述用户设备处的所述图形用户界面的睡眠闹钟视图;

至少部分地基于与所述图形用户界面的交互,获取所生成的配置信息;

至少部分地基于所述配置信息,安排将在第一未来时间呈现的唤醒提示;以及

至少部分地基于所述第一未来时间和所述配置信息,安排将在所述第一未来时间之前到来的第二未来时间呈现的睡眠提示,所述睡眠提示包括用于在建议的就寝时间之前呈现的就寝时间提醒。

8. 根据权利要求7所述的计算机实现的方法,进一步包括:

接收来自所述用户设备的交互数据;

至少部分地基于所述交互数据,确定与所述用户设备相关联的用户睡眠的估计时间;

以及

至少部分地基于所述估计时间,更新所述睡眠闹钟视图的历史睡眠用户界面元素。

9. 根据权利要求7所述的计算机实现的方法,其中安排所述唤醒提示激活所述用户设备上的免干扰设置,所述免干扰设置至少从与所述第二未来时间相关联的推荐的就寝时间到所述第一未来时间保持活动。

10. 根据权利要求7所述的计算机实现的方法,进一步包括向所述用户设备提供通信,所述通信致使在所述第一未来时间呈现所述唤醒提示。

11. 一种计算机实现的方法,包括:

呈现用户界面,所述用户界面包括通用闹钟选项和睡眠闹钟选项;

在选中所述通用闹钟选项时,呈现包括通用闹钟相关的选项的第一视图;以及

在选中所述睡眠闹钟选项时,呈现包括睡眠闹钟相关的闹钟选项的第二视图,所述睡眠闹钟相关的选项包括就寝闹钟定时的第一指示,所述就寝闹钟定时对应于用于在推荐的就寝时间之前呈现的就寝时间提醒。

12. 根据权利要求11所述的计算机实现的方法,其中所述通用闹钟选项是第一视图导航选项卡,并且所述睡眠闹钟选项是第二视图导航选项卡。

13. 根据权利要求11所述的计算机实现的方法,其中:

所述第二视图是睡眠闹钟视图;并且

选中所述睡眠闹钟选项致使睡眠闹钟视图被呈现,所述睡眠闹钟视图至少包括就寝定时的指示。

14. 根据权利要求11所述的计算机实现的方法,其中所述睡眠闹钟相关的选项包括唤醒闹钟定时的第二指示。

安排可定制的电子通知

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2016年9月23日提交的美国非临时专利申请15/273,865的优先权,该专利申请要求于2016年6月10日提交的名称为“Scheduling Customizable Electronic Notifications”的美国临时专利申请62/348,648的优先权。这些申请的公开内容出于所有目的全文以引用方式并入本文。

[0003] 本专利申请涉及并且出于所有目的并入于2016年9月22日提交的共同待审的美国非临时专利申请15/273,388的全部公开内容,该专利申请要求于2016年6月10日提交的名称为“Scheduling Device for Customizable Electronic Notifications”的美国临时专利申请62/348,665的优先权。

背景技术

[0004] 睡眠是所有人都会进行的一项活动,最近越来越多的信息表明,一致的睡眠习惯可能会对个人健康产生积极影响。电子设备诸如移动电话、媒体播放器等可提供闹钟应用程序,这些闹钟应用程序能够安排类似于传统闹钟的闹钟。每个闹钟应用程序可具有其自身唯一的用于安排闹钟并且以其他方式与闹钟应用程序进行交互的方法。另外,近年来,已经开发出可跟踪个人睡眠习惯各方面的专业电子设备和应用程序。然而,此类设备对于大多数人来说可能成本高昂,或者难以操作。这可能导致此类专业设备的应用有限,或者至少持续使用量有限。

发明内容

[0005] 本公开的实施方案可提供用于与睡眠闹钟进行交互的系统、计算机实现的方法和计算机可读介质。根据一个实施方案,一种方法可由计算机系统实现为至少响应于第一用户输入,在设备上呈现闹钟图形用户界面。闹钟图形用户界面可包括通用闹钟选择器,该通用闹钟选择器被选中时启用与一个或多个通用闹钟的交互。闹钟图形用户界面还可包括睡眠闹钟选择器,该睡眠闹钟选择器被选中时启用与睡眠闹钟的交互。该方法还可包括接收第二用户输入,该第二用户输入标识睡眠闹钟选择器的选择。该方法还可包括至少响应于第二用户输入,在设备上呈现闹钟图形用户界面的睡眠闹钟视图。该方法还可包括接收睡眠配置信息。该方法还可包括至少部分地基于睡眠配置信息,确定对应于建议就寝时间的第一未来时间。该方法还可包括至少部分地基于第一未来时间,在设备上呈现睡眠提示。

[0006] 根据一个实施方案,计算机化系统可包括:存储器,该存储器被配置为存储计算机可执行指令;输入部件;处理器,该处理器与存储器通信并且被配置为执行计算机可执行指令;以及显示器。显示器可响应于第一用户输入而呈现图形用户界面。图形用户界面可包括第一图形用户界面元素,该第一图形用户界面元素被选中时启用与一个或多个通用闹钟的交互。图形用户界面还可包括第二图形用户界面元素,该第二图形用户界面元素被选中时启用与睡眠闹钟的交互。显示器还可呈现用于安排睡眠闹钟的睡眠闹钟视图,该睡眠闹钟视图呈现可调节的闹钟指示器。可调节的闹钟指示器可包括对应于建议就寝时间的第一未

来时间指示和用于触发睡眠闹钟的唤醒提示的第二未来时间指示。

[0007] 根据一个实施方案,一种方法可由计算机系统实现为至少提供用于呈现在用户设备上的图形用户界面。图形用户界面可包括对应于睡眠闹钟的第一用户界面元素和对应于通用闹钟的第二用户界面元素。该方法还可包括接收来自用户设备的第一通信,该第一通信指示选择图形用户界面中对应于睡眠闹钟的第一用户界面元素。该方法还可包括提供用于呈现在用户设备上的图形用户界面的睡眠闹钟视图。该方法还可包括接收配置信息,该配置信息至少部分地基于与睡眠闹钟视图的交互生成。该方法还可包括至少部分地基于配置信息,安排将在第一未来时间呈现的唤醒提示。该方法还可包括至少部分地基于第一未来时间和配置信息,安排将在第一未来时间之前到来的第二未来时间呈现的睡眠提示。

[0008] 根据一个实施方案,一种方法可由计算机系统实现为至少呈现包括通用闹钟选项和睡眠闹钟选项的用户界面。该方法还可包括在选中通用闹钟选项时,呈现包括与通用闹钟相关的选项的第一视图。该方法还可包括在选中睡眠闹钟选项时,呈现包括与睡眠闹钟相关的闹钟选项的第二视图。

[0009] 根据一个实施方案,计算机化系统可包括:存储器,该存储器被配置为存储计算机可执行指令;输入部件;处理器,该处理器与存储器通信并且被配置为执行计算机可执行指令;以及显示器。显示器可在闹钟设置序列的安排阶段呈现图形用户界面的睡眠闹钟视图,以响应于在输入部件处接收到的第一输入。睡眠闹钟视图可呈现位于睡眠闹钟视图的第一区中的可调节的闹钟指示器以及位于图形睡眠闹钟视图的第二区中的睡眠图。可调节的闹钟指示器可包括可变元素,该可变元素具有可变的环形形状,包括与建议就寝时间相关联的第一独立可调节的元素以及与闹钟时间相关联的第二可调节的元素。第二可调节的元素可移动,以致使第一可调节的元素和第二可调节的元素相互依赖地移动。睡眠图可包括一个或多个线性指示器和一个睡眠范围,所述一个或多个线性指示器各自对应于一个间隔并且指示间隔期间的睡眠时间量,并且睡眠范围对应于一个时期并且包括最早就寝时间和最晚唤醒时间。

[0010] 根据一个实施方案,一种方法可由计算机系统实现为至少接收第一输入设备以启动闹钟设置序列。该方法还可包括在闹钟设置序列期间,在位于图形用户界面的睡眠闹钟视图的第一区中呈现可调节的闹钟指示器。可调节的闹钟指示器可包括可变元素、就寝元素和唤醒时间元素,其中可变元素具有可变的环形形状,就寝元素与可变元素的第一端相关联并且表示建议就寝时间,并且唤醒时间元素与可变元素的第二端相关联并且表示预定的闹钟时间。旋转就寝元素可调节建议就寝时间,并致使可变元素具有更大的可变环形形状或更小的可变环形形状。旋转变醒时间元素可调节预定时间和建议的就寝时间,并且致使可变元素、就寝元素和唤醒时间元素相对于可变元素的一部分旋转。

[0011] 根据一个实施方案,一种方法可由计算机系统实现为至少提供用于呈现在用户设备上的用户界面。用户界面可包括位于用户界面的第一区中的可调节的闹钟指示器和位于用户界面的第二区中的睡眠图。可调节的闹钟指示器可包括分别对应于第一时间和第二时间的至少两个可变端部。睡眠图可包括至少一个或多个线性指示器和一个睡眠范围。每个线性指示器可对应于一个间隔,指示间隔期间的睡眠时间量,并且可至少部分地基于睡眠数据生成。睡眠范围可对应于一个时期并且包括该时期的最早就寝时间和最晚唤醒时间。该方法还可包括接收来自用户设备的第一通信,该第一通信指示对第一时间的调节。该方

法还可包括确定超出睡眠范围的第一时间的调节结果,该睡眠范围包括最早就寝时间和最晚唤醒时间。该方法还可包括生成更新睡眠图,该睡眠图包括该时期内更新的睡眠范围,并且包括更新的最早就寝时间和更新的最晚唤醒时间中的至少一者。该方法还可包括提供用于呈现在用户设备上的更新睡眠图。

附图说明

[0012] 图1示出了根据至少一个实施例的简化框图,该框图示出用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互的示例流程。

[0013] 图2示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0014] 图3示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0015] 图4示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0016] 图5示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例睡眠闹钟视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0017] 图6示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例睡眠闹钟视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0018] 图7示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例睡眠闹钟视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0019] 图8示出了根据至少一个实施例的用户设备上的闹钟图形用户界面的示例睡眠闹钟视图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0020] 图9示出了根据至少一个实施例的闹钟图形用户界面的睡眠闹钟视图的示例睡眠图,该闹钟图形用户界面用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互。

[0021] 图10示出了根据至少一个实施例的示例环境,其中可实现与本文所述的睡眠闹钟进行交互的相关技术。

[0022] 图11示出了根据至少一个实施例的简化框图,该框图包括用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互的示例架构。

[0023] 图12示出了根据至少一个实施例与本文所述的睡眠闹钟进行交互的方法的流程图。

[0024] 图13示出了根据至少一个实施例与本文所述的睡眠闹钟进行交互的方法的流程图。

[0025] 图14示出了根据至少一个实施例与本文所述的睡眠闹钟进行交互的方法的流程图。

[0026] 图15示出了根据至少一个实施例用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互的电子设备。

[0027] 图16示出了根据至少一个实施例的简化框图,该框图包括用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互的示例电子设备的部件。

[0028] 图17示出了根据至少一个实施例的简化图,该简化图包括用于与本文所述的睡眠

闹钟进行交互的示例电子设备。

[0029] 图18示出了根据至少一个实施例用于与本文所述的睡眠闹钟进行交互的电子设备。

具体实施方式

[0030] 在以下描述中,将描述各种实施例。为了解释的目的,阐述了很多具体配置和细节以便提供对实施例的彻底理解。但是,对本领域的技术人员也将显而易见的是,一些实施例可在没有这些具体细节的情况下被实施。此外,可省略或简化熟知的特征部以防止对本文所述的实施例造成混淆。

[0031] 本公开的实施例涉及用于与电子设备上提供的睡眠闹钟进行交互的方法、系统和计算机可读介质等。具体地,可包括以便于访问和便于安排的方式呈现睡眠闹钟。例如,可提供的闹钟应用程序或时钟应用程序过去包括用于与通用闹钟进行交互的选项。在一些实施例中,闹钟应用程序的现有用户可能习惯于访问闹钟应用程序中的通用闹钟。因此,可能希望将睡眠闹钟及其伴随的功能添加到与通用闹钟相邻的现有闹钟应用程序中。睡眠闹钟也可包括在其自身的应用程序中。

[0032] 本文所述的睡眠闹钟可改善在其上运行睡眠闹钟的用户设备的功能。例如,睡眠闹钟相比于其他闹钟应用程序可实现附加的闹钟选项。这些睡眠闹钟选项可包括安排和呈现建议就寝时间之前的睡眠提示(例如,睡眠通知)、安排和呈现预定唤醒时间的唤醒提示及其他类似选项。闹钟应用程序还可包括使用与用户相关联的实际睡眠数据来定制安排这些提示。睡眠数据还可采用协助用户改善和/或保持健康睡眠习惯的方式呈现给用户。

[0033] 当睡眠闹钟包括在闹钟应用程序中,睡眠闹钟可呈现为闹钟图形用户界面的睡眠闹钟视图。睡眠闹钟视图可包括用于呈现信息和接收输入的用户界面元素的组合。例如,视图可包括可调节的闹钟指示器,该闹钟指示器具有环形形状(例如,环状)。可调节的闹钟指示器可通过图形方式表示睡眠闹钟的方面。例如,可调节的闹钟指示器可表示建议就寝时间、唤醒提示的预定时间以及对应于建议就寝时间和唤醒提示的预定时间的睡眠时长。可调节的闹钟指示器的元素可独立地和/或相互依赖地调节,以调节建议就寝时间、唤醒提示的预定时间和睡眠时长。睡眠闹钟还可包括安排和呈现建议就寝时间之前的睡眠提示的功能。该睡眠提示可提示用户开始其睡眠模式,以便在建议就寝时间卧床和入睡。睡眠闹钟视图还可包括睡眠图,该睡眠图呈现特定时期的历史睡眠数据。睡眠数据可表示为一组线性指示器,每个线性指示器指示睡眠间隔、睡眠间隔的开始、睡眠间隔的结束以及睡眠间隔期间记录到的任何中断。包括线性指示器的睡眠图使用户能够根据一致性(例如,每天在相似的时间就寝和起床)、睡眠量(例如,“卧床”或睡着的总小时数)和中断(例如,用户在夜间未睡着的时间)以图形方式评估自己的睡眠模式。

[0034] 现在转向附图,图1示出了根据至少一个实施例的简化框图100,该框图示出用于与睡眠闹钟进行交互的示例过程102。示意图100可包括用户设备104。用户设备104可为任何合适的电子设备,诸如移动电话、媒体播放器、平板设备、个人计算机等。过程102可在106处开始,由用户设备104接收用户130选择的闹钟(例如,时钟)应用程序108。可在用户设备104的输入设备诸如触摸屏或其他合适的输入设备处接收选择(例如,如带有浅凹阴影线的封闭圆形元素所示)的闹钟应用程序108。响应于106处的选择,过程102可包括在110处呈现

闹钟图形用户界面112。闹钟图形用户界面112可呈现在用户设备104上。闹钟图形用户界面112可包括对应于闹钟、时钟和计时器的一个或多个视图。例如,第一视图可对应于世界时钟选项,第二视图可对应于通用闹钟选项,第三视图可对应于睡眠闹钟选项,第四视图可对应于秒表选项,第五视图可对应于计时器选项等等。

[0035] 在114处,过程102可包括接收睡眠闹钟选择器116的选择。可在用户设备104的输入设备处接收114睡眠闹钟选择器116的选择。睡眠闹钟选择器116可与通用闹钟选择器128一起呈现。选择通用闹钟选择器128可致使闹钟图形用户界面112的通用闹钟视图呈现。

[0036] 响应于114处的选择,过程102可包括在118处呈现闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120。睡眠闹钟视图120可包括可调节的睡眠闹钟指示器122和睡眠图124。睡眠闹钟视图120可用于安排睡眠闹钟的方面,包括睡眠提示和唤醒提示,并且实现与本文所述的睡眠闹钟进行交互相关的技术。在一些实施例中,可调节的睡眠闹钟指示器122的元素可作为安排睡眠闹钟的一部分进行移动、旋转或以其他方式调节。例如,在126处,过程102可包括接收睡眠配置信息。在一些实施例中,可经由与可调节的睡眠闹钟指示器122的交互(例如,移动、旋转、调节、输入等)接收睡眠配置信息的至少一部分。

[0037] 在130处,过程102可包括安排一个或多个提示。这可包括安排睡眠提示以在就寝时间之前的第一未来时间响起,并且安排唤醒提示以在唤醒时间处的第二未来时间响起。第一未来时间可作为与建议就寝时间的偏移来计算,并且/或者可至少部分地基于在126处接收的睡眠配置信息。第二未来时间也可至少部分地基于在126处接收的睡眠配置信息。

[0038] 在132处,过程102可包括呈现一个或多个提示。睡眠提示可通过合适的方式呈现在用户设备104上。唤醒提示也可通过合适的方式呈现在用户设备104上。在一些实施例中,可在其他用户设备、某些电子设备等上呈现和/或执行一个或多个提示。例如,可通过指示支持网络的灯具缓慢调高亮度来呈现提示。这一操作补充或取代致使用户设备104输出可听声。

[0039] 图2至图4示出了根据至少一个实施例的用户设备104,该用户设备包括配置流程200的初始配置视图202-216,该配置流程示出了有关与睡眠闹钟进行交互的用户界面元素。具体地,初始配置视图202-216为可呈现在用户设备104的显示器上的闹钟图形用户界面112的视图的示例。如本文所述,用户设备104的显示器可为集成触敏显示器和/或压敏显示器。通过这种方式,显示器可用作输入部件以接收用户输入。因此,初始配置视图202-216(及本文所述的其他视图)为可适用于呈现在触敏和/或压敏用户设备104的显示器上的用户界面的视图的示例。然而,应当理解,初始配置视图202-216(及本文所述的其他视图)可适用于非触敏和/或压敏的显示器。可在初始呈现睡眠闹钟视图120之前呈现初始配置视图202-216。初始配置视图202-216可用于引导用户130完成闹钟设置序列的配置阶段,以便配置睡眠闹钟的方面。因此,使用一些初始配置视图202-216,可向用户130呈现有关睡眠闹钟的信息、睡眠的益处和/或有关睡眠闹钟的任何其他合适的信息。在一些实施例中,使用一些初始配置视图202-216,用户可输入信息,该信息用于配置睡眠闹钟和/或其他闹钟的方面。在一些实施例中,可周期性地呈现初始配置视图202-216,使得用户130可重新评估其睡眠模式。

[0040] 如参考初始配置视图202所示,闹钟图形用户界面112可包括时钟选择器218、通用闹钟选择器128、睡眠闹钟选择器116、秒表选择器220和计时器选择器222。选择器可呈现为

沿闹钟图形用户界面112的底部部分的选项卡。选择时钟选择器218、通用闹钟选择器128、睡眠闹钟选择器116、秒表选择器220或计时器选择器222中的任一者可致使呈现闹钟图形用户界面112的不同视图。例如,选择时钟选择器218可致使呈现时钟视图,该时钟视图包括对应于一个或多个时区的一个或多个时钟。选择通用闹钟选择器128可致使呈现通用闹钟视图,该通用闹钟视图包括一个或多个通用闹钟,所述一个或多个通用闹钟可用于安排通用闹钟。选择睡眠闹钟选择器116可致使呈现睡眠闹钟视图120,如本文所详述。选择秒表选择器220可致使呈现秒表视图,该秒表视图包括秒表功能。选择计时器选择器222可致使呈现计时器视图,该计时器视图包括一个或多个计时器,所述一个或多个计时器可用于安排计时器。

[0041] 现在转向更详细的初始配置视图202-216,初始配置视图202可表示欢迎视图。欢迎视图可包括有关睡眠闹钟的功能和睡眠益处的信息。

[0042] 可呈现初始配置视图204以响应于闹钟图形用户界面112的初始配置视图202中的用户输入。例如,用户130可选择“Continue”(继续),或者可通过任何其他合适的方式改变视图(例如,在一定时间段后等)。初始配置视图204可表示日程表视图。日程表视图可包括提示,该提示要求有关睡眠闹钟应响起的日期的用户输入。用户130可通过从一组闹钟选择器224中选择一个或多个闹钟选择器来选择日期。该组闹钟选择器224可对应于一周期间、较短时期或较长时期。

[0043] 可呈现初始配置视图206以响应于初始配置视图204中的用户输入。例如,用户130可与该组闹钟选择器224进行交互,以选择睡眠闹钟响起的一个或多个日期。作为响应,可呈现初始配置视图206。初始配置视图206可呈现闹钟时间安排视图。闹钟时间安排视图可包括提示,该提示要求有关睡眠闹钟应响起的每一天的时间的用户输入(使用初始配置视图204进行选择)。用户130可通过与时间选择器226进行交互来选择时间。

[0044] 可呈现初始配置视图208以响应于初始配置视图206中的用户输入。例如,用户130可与时间选择器226进行交互。作为响应,可呈现初始配置视图208。初始配置视图208可表示睡眠时长视图。睡眠时长视图可包括提示,该提示要求有关对应于睡眠闹钟的睡眠时长的用户输入。用户130可通过与睡眠时长选择器228进行交互来选择睡眠时长。使用睡眠时长和/或闹钟时间,可确定适当的建议就寝时间。

[0045] 可呈现初始配置视图210以响应于初始配置视图208中的用户输入。例如,用户130可与睡眠时长选择器228进行交互。作为响应,可呈现初始配置视图210。初始配置视图210可表示睡眠提示视图。睡眠提示视图可包括提示,该提示要求有关何时安排睡眠提示的用户输入。睡眠提示可为提示,类似于闹钟提示,在建议就寝时间之前的偏移时间处响起。例如,对于建议就寝时间10:00pm,可将睡眠提示安排为在9:30pm响起(例如,在建议就寝时间之前偏移30分钟)。用户130可通过与睡眠提醒选择器230进行交互来选择睡眠提示偏移时间。选择睡眠提示偏移时间后,可安排睡眠提示。

[0046] 可呈现初始配置视图212以响应于初始配置视图210中的用户输入。例如,用户130可与睡眠提醒选择器230进行交互。作为响应,可呈现初始配置视图212。初始配置视图212可表示声音选择视图。声音选择视图可包括一个或多个提示,所述一个或多个提示要求有关如何呈现与睡眠闹钟和睡眠提醒相关联的提示的特性的用户输入。例如,初始配置视图212可包括就寝声音选择器232和唤醒声音选择器234。就寝声音选择器232可对应于睡眠提

醒视图(例如,初始配置视图210)中选择的睡眠提醒。唤醒声音选择器234可对应于在初始配置视图204、206中配置的睡眠闹钟。在一些实施例中,代替声音或除声音之外,选择器232、234可启用选择用于呈现提示的一种或多种其他手段。例如,其他手段可包括改变用户设备104(或其他用户设备)的屏幕亮度、致使用户设备104(或其他用户设备)振动、调节用户设备104(或其他用户设备)的音量、调节睡眠环境的元素(例如,拉开窗帘等),等等。

[0047] 可呈现初始配置视图214以响应于初始配置视图212中的用户输入。例如,用户130可与选择器232、234进行交互。作为响应,可呈现初始配置视图214。初始配置视图214可表示信息视图。信息视图可包括有关睡眠闹钟的信息,以及具体地有关可调节的睡眠闹钟指示器122和/或睡眠图124的方面的信息。

[0048] 可呈现初始配置视图216以响应于初始配置视图214中的用户输入。初始配置视图216可表示睡眠闹钟视图120。如本文所述,睡眠闹钟视图120可包括可调节的睡眠闹钟指示器122和睡眠图124。睡眠闹钟视图120还可包括建议就寝时间指示器236和唤醒时间指示器238。在一些实施例中,可选择指示器236、238中的每个以分别调节建议就寝时间和唤醒时间。例如,可通过标识“Bedtime”(就寝)文本、图形元素或时间“10:30pm”的用户输入选择建议就寝时间指示器236。一旦选中,可通过输入更新时间或从时间列表中选择更新时间来调节时间10:30pm。可通过类似的方式选择和调节唤醒时间指示器238。

[0049] 图5示出了根据至少一个实施例的用户设备104上闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120。图5可比本文所述的先前附图更详细地示出睡眠闹钟视图120的方面。睡眠闹钟视图120可呈现为闹钟设置序列的安排阶段的一部分。在一些实施例中,睡眠闹钟视图可呈现为闹钟设置序列的配置阶段的一部分。睡眠闹钟视图120可包括可调节的睡眠闹钟指示器122、睡眠图124、建议就寝时间指示器236和唤醒时间指示器238。建议就寝时间指示器236和唤醒时间指示器238可被设置在睡眠闹钟视图120的第一区240。可调节的睡眠闹钟指示器122可被设置在睡眠闹钟视图120的第二区242。睡眠图124可被设置在睡眠闹钟视图120的第三区244。在一些实施例中,如图5或其他方式示出的睡眠闹钟视图120可在闹钟设置序列的安排阶段呈现。在一些实施例中,配置信息的至少一部分可通过与闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120进行交互来接收,如图5所示。

[0050] 可调节的睡眠闹钟指示器122可包括具有可变的环形形状(例如,环状)的可变图形元素246。可变的图形元素246可相对于可调节的睡眠闹钟指示器122的中心点248对准。可变的图形元素246可被配置为在固定环形范围250内相对于可调节的睡眠闹钟指示器122的中心点248或其他部分移动。在固定环形范围250内移动可包括可变的图形元素246尺寸增加(例如,长度增加)、尺寸减小(例如,长度减小)、旋转和实现任何其他合适的移动。固定环形范围250可表示可变的图形元素246在其中移动的有界范围。

[0051] 可变的图形元素246可包括与可变的图形元素246的第一端相关联的可调节的就寝元素252以及与可变的图形元素246的第二端相关联的可调节的唤醒时间元素254。通过这种方式,元素252、254可限定可变的图形元素246的端点。

[0052] 可调节的就寝元素252可表示就寝的第一未来时间,其可以对应于建议就寝时间指示器236。例如,如图5所示,可调节的就寝元素252与可调节的睡眠闹钟指示器122的钟面256上的10:30对准(例如,建议就寝时间指示器236也标识10:30)。因此,对应于建议就寝时间的第一未来时间可至少部分地基于有关睡眠时长258和对应于唤醒时间(例如,由唤醒时

间指示器238表示)的第二未来时间的配置信息进行计算。在一些实施例中,可通过用户130与建议就寝时间指示器236进行交互来输入建议就寝时间。可调节的睡眠闹钟指示器122还可包括当前时间指示器257。当前时间指示器257可用于指示当前时间(例如,9:30)。

[0053] 如本文所详述,可调节的就寝元素252可独立于可调节的唤醒时间元素254在固定环形范围250内进行移动。例如,可调节的就寝元素252在固定环形范围250内的移动可致使可变的图形元素246尺寸增加和尺寸减小,其中可调节的唤醒时间元素254保留在相同位置。可调节的就寝元素252的此类移动可致使对应于建议就寝时间的第一未来时间至少部分地基于可调节的就寝元素252在固定环形范围250内的位置进行更新。可调节的就寝元素252的此类移动可致使睡眠时长258至少部分地基于可调节的就寝元素252在固定环形范围250内的位置进行更新。

[0054] 可调节的唤醒时间元素254可表示用于呈现唤醒提示的第二未来时间,该第二未来时间可对应于唤醒时间指示器238。例如,如图5所示,可调节的唤醒时间元素254与可调节的睡眠闹钟指示器122的钟面256上的6:30对准(例如,唤醒时间指示器238也标识6:30)。第二未来时间可至少部分地基于先前接收的配置信息进行计算。在一些实施例中,用于呈现唤醒提示的第二未来时间可通过用户130与唤醒时间指示器238和/或可调节的睡眠闹钟指示器122进行交互来输入。

[0055] 如本文所详述,可调节的唤醒时间元素254可在固定环形范围250内相互依赖地移动。例如,可调节的唤醒时间元素254在固定环形范围250内移动第一量可致使可调节的就寝元素252也移动第一量。在该实施例中,可变的图形元素246的尺寸(例如,长度)可保持不变,可调节的唤醒时间元素254与可调节的就寝元素252相互依赖地移动。可调节的唤醒时间元素254的此类移动可致使对应于建议就寝时间的第一未来时间至少部分地基于可调节的就寝元素252在固定环形范围250内的位置进行更新。可调节的唤醒时间元素254的此类移动还可致使对应于唤醒时间的第二未来时间至少部分地基于可调节的唤醒时间元素254在固定环形范围250内的位置进行更新。

[0056] 可调节的睡眠闹钟指示器122还可包括可变提示元素260。可变提示元素260可在固定环形范围250内移至固定环形范围250内任何合适的位置。例如,用户130可选择可变提示元素260并且将其滑入固定环形范围250内。通过这种方式,可变提示元素260可围绕中心点248旋转。在一些实施例中,可变提示元素260可对应于睡眠提示或任何其他合适的提示的预定时间。在睡眠提示实施例中,可变提示元素260可位于对应于早于可调节的就寝元素252的时间的时间处。例如,如图5所示,可变提示元素260被定位在固定环形范围250中对应于钟面256上的10:00的位置处。这可能意味着将睡眠提示安排为在10:00响起(例如,在建议就寝时间10:30之前30分钟)。在一些实施例中,可变提示元素260相对于固定环形范围250的位置可决定提示的预定时间。其他合适的提示包括,例如,安排在建议就寝时间后的提示(例如,安排在2:00am以给新生儿喂奶或放狗出去的提示)、安排在唤醒时间后的提示(例如,安排在7:00am的提示,作为6:30am的睡眠闹钟的备份闹钟)。在一些实施例中,可提供多个可变提示元素260作为可调节的睡眠闹钟指示器122的一部分。通过这种方式,可使用可调节的睡眠闹钟指示器122安排多个提示。在一些实施例中,相对于钟面256的睡眠闹钟元素260的图形表示对于睡眠闹钟的用户理解其睡前模式的各方面可能是有利的。在一些实施例中,代替可变提示元素260,可简单地表示睡眠提示,并且可以是钟面256上的刻

度标记或其他指示器。刻度标记可通过图形方式表示睡眠提示的预定时间,但是可能不允许用户130调节该预定时间。例如,该预定时间可在闹钟设置序列的配置阶段进行设置,并且可对于未来的闹钟保持不变。

[0057] 睡眠图124可包括一个或多个线性图形指示器262(1)-262(n)。图5的睡眠图124中标识出几个图形指示器262(1)、262(4)。每个线性图形指示器262可对应于时间间隔,诸如12小时间隔(例如,第1天6pm至第2天6am)、24小时间隔(第1天6pm至第2天6pm)、标准日(例如,第1天12am至第2天12am)、夜间间隔(例如,第1天6pm至第2天9am)以及任何其他合适的间隔。睡眠图124中显示的间隔数(例如,线性图形指示器262的数量)可对应于任何合适的时期(例如,周、月等)。在睡眠图124中,线性图形指示器262中的每个可对应于日历周的日间隔(例如,星期一至星期六)。如本文所详述,睡眠图124可表示使用睡眠闹钟的用户130的睡眠模式。通过这种方式,可至少部分地基于历史睡眠数据生成睡眠图124。选择更多的历史选择器264可导致在其他时期(例如,前几周、月、年等)中呈现额外的历史睡眠数据。

[0058] 图6示出了根据至少一个实施例的用户设备104上闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120和更新的睡眠闹钟视图266。更新的睡眠闹钟视图266可被视为更新版睡眠闹钟视图120。这可能是由于闹钟图形用户界面112的某些方面已在睡眠闹钟视图120所示的状态和更新的睡眠闹钟视图266所示的状态之间进行调节。

[0059] 在一些实施例中,睡眠闹钟视图120可表示在用户设备104处(例如,在输入部件诸如触摸屏处)接收用户输入268之前的闹钟图形用户界面112的第一状态。用户输入268(以及本文所述的其他用户输入)可被表示为带有浅凹阴影线的深色圆形元素。更新的睡眠闹钟视图266可表示接收用户输入268之后的闹钟图形用户界面112的第二状态。在图6中,用户输入268被示为触摸手势,该触摸手势接触可调节的就寝元素252并且将可调节的就寝元素252移向右侧(例如,顺时针方向)。可调节的就寝元素252处的用户输入268可在顺时针方向上移动可调节的就寝元素252,同时不移动可调节的唤醒时间元素254。通过这种方式,可调节的就寝元素252可独立于可调节的唤醒时间元素254进行移动。因此,在两个视图120、266中,可调节的唤醒时间元素254保持在同一位置。与此同时,可调节的就寝元素252已在视图120、266之间改变位置。

[0060] 由于可变图形元素246的一个端部已经移动(例如,可调节的就寝元素252),因此可变图形元素246的长度也已改变。在图6所示的实施例中,相比于睡眠闹钟视图120,可变图形元素246的长度短于更新的睡眠闹钟视图266。建议就寝时间指示器236也更新以反映建议就寝时间的更新的未来时间(例如,睡眠闹钟视图120中的10:30pm以及更新的睡眠闹钟视图266中的12:00am)。唤醒时间指示器238在两个视图120、266之间保持不变。这可能是由于可调节的唤醒时间元素254尚未移动。睡眠时长258更新以反映更新的睡眠闹钟视图266中可调节的就寝元素252的位置的改变。在一些实施例中,睡眠时长258可直接对应于可变图形元素246的长度。例如,如果将可调节的就寝元素252移至左侧(例如,逆时针方向),可变图形元素246的长度将增加(例如,加长),睡眠时长258将增加,并且建议就寝时间指示器236将改变。

[0061] 图7示出了根据至少一个实施例的用户设备104上闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120和更新的睡眠闹钟视图270。更新的睡眠闹钟视图270可被视为更新版睡眠闹钟视图120。这可能是由于闹钟图形用户界面112的某些方面已在睡眠闹钟视图120所示的状

态和更新的睡眠闹钟视图270所示的状态之间进行调节。

[0062] 在一些实施例中,睡眠闹钟视图120可表示在用户设备104处(例如,在输入部件诸如触摸屏处)接收用户输入272之前的闹钟图形用户界面112的第一状态。更新的睡眠闹钟视图270可表示接收用户输入272之后的闹钟图形用户界面112的第二状态。在图7中,用户输入272被示为触摸手势,该触摸手势接触可调节的唤醒时间元素254并且将可调节的唤醒时间元素254移向右侧(例如,逆时针方向)。可调节的唤醒时间元素254处的用户输入272可致使可变图形元素246(包括可调节的就寝元素252和可调节的唤醒时间元素254两者)在固定环形范围250内在逆时针方向上旋转。具体地,单个用户输入272可致使可调节的唤醒时间元素254和可调节的就寝元素252均在固定环形范围250内移动。由此,如图7所示,可调节的唤醒时间元素254和可调节的就寝元素252两者均在视图120、270之间改变位置。

[0063] 由于可变图形元素246的两个端部移动(例如,可调节的就寝元素252和可调节的唤醒时间元素254)类似的距离,因此可变图形元素246的长度保持不变。出于相同的原因,建议就寝时间指示器236更新以反映建议就寝时间的更新的第一未来时间(例如,睡眠闹钟视图120中的10:30pm和更新的睡眠闹钟视图270中的9:00pm),并且唤醒时间指示器238更新以反映唤醒提示的第二更新的未来时间(例如,睡眠闹钟视图120中的6:30am和更新的睡眠闹钟视图270中的5:00am)。睡眠时长258在两个视图120、270之间保持不变。这至少是由于在端部移动时可变图形元素246的长度保持恒定。

[0064] 睡眠图124也可至少部分地基于更新的睡眠闹钟视图270中的可调节的就寝元素252和可调节的唤醒时间元素254的更新位置(和时间)中的一者或多者进行更新。例如,睡眠图124可包括最早就寝时间274和最晚唤醒时间276。最早就寝时间274可对应于睡眠图124中呈现的时期(例如,周)内记录为实际就寝时间或建议就寝时间的最早时间。最晚唤醒时间276可对应于睡眠图124中的时期(例如,周)内记录为实际唤醒时间或与睡眠提示相关联的时间的最晚时间。因此,在睡眠闹钟视图120中,最早就寝时间274为10:30pm,最晚唤醒时间276为6:30am。在更新的睡眠闹钟视图270中,建议就寝时间(例如,如建议就寝时间指示器236所示)已改变为9:00pm。由于9:00pm早于10:30pm,因此最早就寝时间274已在更新的睡眠闹钟视图270中更新以反映9:00pm。然而,最晚唤醒时间276在视图120、270中尚未改变。这可能是由于睡眠闹钟视图120中的唤醒时间6:30am(例如,如唤醒时间指示器238中示为唤醒提示的时间)晚于更新的睡眠闹钟视图270中的唤醒时间5:00am(例如,如唤醒时间指示器238中示为唤醒提示的时间)。

[0065] 图8示出了根据至少一个实施例的用户设备104上闹钟图形用户界面112的睡眠闹钟视图120和更新的睡眠闹钟视图278。更新的睡眠闹钟视图278可被视为更新版睡眠闹钟视图120。这可能是由于闹钟图形用户界面112的某些方面已在睡眠闹钟视图120所示的状态和更新的睡眠闹钟视图278所示的状态之间进行调节。

[0066] 在一些实施例中,睡眠闹钟视图120可表示在接收用户设备104处用户输入280、282(例如,在输入部件诸如触摸屏处)之前的闹钟图形用户界面112的第一状态。更新的睡眠闹钟视图278可表示接收用户输入280、282之后的闹钟图形用户界面112的第二状态。在图8中,用户输入280被示为触摸手势,该触摸手势接触可调节的唤醒时间元素254并且将可调节的唤醒时间元素254移向左侧(例如,顺时针方向),从6:30am移至8:00am。可调节的唤醒时间元素254处的用户输入280可致使可变图形元素246(包括可调节的就寝元素252和可

调节的唤醒时间元素254两者)在固定环形范围250内在顺时针方向上旋转。在图8中,用户输入282被示为触摸手势,该触摸手势接触可调节的就寝元素252并且就将就寝元素252移向左侧(例如,逆时针方向)。可调节的就寝元素252处的用户输入282可致使可调节的就寝元素252独立于可调节的唤醒时间元素254在逆时针方向上移动固定环形范围250。

[0067] 在更新的睡眠闹钟视图278中,由于可变图形元素246的两个端部已经移动(例如,可调节的就寝元素252和可调节的唤醒时间元素254),因此可变图形元素246的长度增加。出于相同的原因,建议就寝时间指示器236更新以反映建议就寝时间的更新的第一未来时间(例如,睡眠闹钟视图120中的10:30pm和更新的睡眠闹钟视图270中的9:00pm),并且唤醒时间指示器238更新以反映唤醒提示的第二更新的未来时间(例如,睡眠闹钟视图120中的6:30am和更新的睡眠闹钟视图278中的8:00am)。睡眠时长258也在更新的睡眠闹钟视图278中更新(例如,在睡眠闹钟视图120中为8小时,在更新的睡眠闹钟视图278中为11小时)。这至少部分是由于可变图形元素246的长度在固定环形范围250内有所增加。

[0068] 睡眠图124也可至少部分地基于更新的睡眠闹钟视图278中的可调节的就寝元素252和可调节的唤醒时间元素254的更新位置(和时间)中的一者或多者进行更新。在睡眠闹钟视图120中,最早就寝时间274为10:30pm,最晚唤醒时间276为6:30am。在更新的睡眠闹钟视图278中,建议就寝时间(例如,如建议就寝时间指示器236所示)已改变为9:00pm。由于9:00pm早于10:30pm,因此最早就寝时间274已在更新的睡眠闹钟视图278中更新以反映9:00pm。在更新的睡眠闹钟视图278中,唤醒提示的未来时间(例如,如唤醒时间指示器238中所示)已改变为8:00am。由于8:00am晚于6:30am,最早就寝时间274已在更新的睡眠闹钟视图278中更新以反映8:00am。如本文所详述,睡眠图124的其他方面(例如,标度、范围等)可至少部分地基于最早就寝时间274和最晚唤醒时间276进行更新。

[0069] 图9示出了根据至少一个实施例的用户设备104上闹钟图形用户界面112的更新的睡眠闹钟视图278的睡眠图124。如本文所述,睡眠图124可包括线性图形指示器262(1)-262(n)。几个图形指示器图形指示器262(1)-262(7)在睡眠图124中标识出来。每个线性图形指示器262可对应于时间间隔,诸如12小时间隔(例如,第1天6pm至第2天6am)、24小时间隔(第1天6pm至第2天6pm)、标准日(例如,第1天12am至第2天12am)、夜间间隔(例如,第1天6pm至第2天9am)以及任何其他合适的间隔。睡眠图124中显示的间隔数(例如,线性图形指示器262的数量)可对应于任何合适的时期(例如,周、月等)。在睡眠图124中,线性图形指示器262中的每个可对应于日历周的日间隔(例如,星期一至星期六)。

[0070] 在睡眠图124中,线性图形指示器262可相对于睡眠范围284作图。睡眠范围284可对应于时期(例如,周)内的最早就寝时间274和最晚唤醒时间276。睡眠范围284可根据可调节的睡眠闹钟指示器122(和睡眠闹钟)如何配置而变化。这包括至少部分地基于发生于未来的建议就寝时间和发生于未来的唤醒时间来更新睡眠范围284。通过这种方式,用户130能够看到如何调节其单个晚上的睡眠,该晚上的睡眠与本周内其他更早的晚上的睡眠关联。例如,如参考图8所述,在睡眠闹钟视图120和更新的睡眠闹钟视图278之间调节建议就寝时间和唤醒时间,得到图9中示出的睡眠范围284。在一些实施例中,线性图形指示器262(7)可为期望的线性图形指示器。这可能是由于图9中示出的睡眠图124对应于时间“星期日”7:00am之后(在星期日早晨唤醒用户130的时间,如线性图形指示器262(6)所示)且9:00pm之前(针对用户130,当前安排为星期日晚上建议就寝时间的的时间,如线性图形指示

器262(7)所示)。因此,线性图形指示器262(7)对应于星期日晚上期望的睡眠。如参考图8所述,更新的睡眠闹钟视图278的睡眠时长258为11小时。因此,线性图形指示器262(7)从9:00pm延伸至8:00am。

[0071] 一般来讲,线性图形指示器262中的每个可表示在间隔期间、睡眠间隔开始时和睡眠间隔结束时记录和/或估计的睡眠时间。睡眠时间可对应于线性图形指示器262的长度。睡眠间隔的开始可对应于线性图形指示器262的第一端部,并且睡眠间隔的结束可对应于线性图形指示器262的第二端部。当线性图形指示器262包括多于两个端部时(例如,线性图形指示器262(3)),睡眠间隔的开始可对应于最早端部,并且睡眠间隔的结束可对应于线性图形指示器262的最末端部。因此,线性图形指示器262可表示所接收的睡眠用户130的每晚总睡眠时间和一周的总睡眠时间。由于充足的睡眠可影响个人健康,因此线性图形指示器262表示睡眠时间的呈现方式可使得用户130能够确定是否改变其睡前程序以增加或减少睡眠时间。

[0072] 线性图形指示器262也可表示睡眠中断的实例。例如,线性图形指示器262(3)可包括由间断区288隔开的图形区段286(1)、286(2)。图形区段286(1)可表示用户130在第一时间段内睡着(例如,约1.5小时)。间断区288可表示在对应于图形区段286(1)的第一时间段之后,用户130在第二时间段醒来(例如,约0.5小时)。图形区段286(2)可表示在对应于间断区288的第二时间段之后,用户130在第三时间段睡着(例如,约4.5小时)。因此,线性图形指示器262(3)可用于轻松看到在星期三夜间,用户130共睡眠约6小时,其中包括约30分钟的短时中断。在一些实施例中,根据睡眠数据不同,线性图形指示器262中的任一者可包括更多或更少图形区段286和间断区288。因此,线性图形指示器262可表示每晚睡眠中断的实例并且显示特定时期(例如,周)的所有中断实例。由于不间断睡眠可影响个人健康,因此线性图形指示器262表示睡眠中断的实例的呈现方式可使得用户130能够确定是否改变其睡前程序以消除或最大程度减少中断的数量、频率和长度。

[0073] 线性图形指示器262中的每个或一组线性图形指示器262一起相对于睡眠范围284作图时,可在与线性图形指示器262对准的方面表示用户130的睡前程序的一致性程度。例如,如果线性图形指示器262包括相同的开始时间和结束时间(例如,对准),可以说用户130的睡前程序具有一致性特征。因此,一致性可以指每天在相似的时间就寝和起床。由于个人睡前程序可影响其健康,因此线性图形指示器262表示一致性的呈现方式可使得用户130能够确定是否改变其睡前程序以改善一致性。

[0074] 就寝时间和起床时间可对应于睡眠间隔的开始和睡眠间隔的结束,如本文所述。因此,对于特定间隔,就寝和起床时间可对应于该间隔的建议就寝时间(例如,指示就寝时间的计算值)和唤醒时间(例如,指示睡眠闹钟的唤醒提示响起时间段计算和/或预定值)。因此,睡眠间隔的开始和睡眠间隔的结束确定可至少部分地基于系统数据、交互数据和/或与计算和/或预定的建议就寝时间和唤醒时间相关的配置信息。

[0075] 在一些实施例中,如参考图10所述,睡眠间隔的开始和睡眠间隔的结束确定可至少部分地基于从用户设备104、与用户设备104的用户130相关联的其他电子设备和/或能够经由网络传输信息的其他设备收集的用户交互数据。

[0076] 图10示出了根据至少一个实施例的示例环境1000,其中可实现与本文所述的睡眠闹钟进行交互的相关技术。具体地,环境1000可用于采集历史睡眠数据以便填充睡眠图

124。这可包括确定和/或估计用户入睡时间(例如,睡眠间隔的开始处),确定和/或估计用户在夜间醒来的时间(例如,睡眠间隔期间睡眠中断的实例),并且/或者确定和/或估计用户在早晨醒来的时间(例如,睡眠间隔的结束处)。该睡眠数据可通过任何合适的方式采集,与任何合适的用户设备(例如,用户设备104)共享,并且/或者与服务提供方计算机(例如,服务提供方1102)共享以填充睡眠图124。

[0077] 环境1000可处于用户1002(1)-1002(n)所处并且睡眠的任何合适的位置。用户1002为用户130的示例。环境1000可为家中的房间、小型公寓、酒店房间、火车或飞机上的车厢或机舱、教室以及任何其他合适的位置。环境1000可包括多个启用网络的设备,诸如用户设备104(1)、104(2)、平板设备1004、台式计算机或膝上型计算机1006、智能插座1008、家庭娱乐设备和/或智能电视1010、可穿戴设备1012、自动化百叶窗控制器1014和任何其他合适的设备(例如,包括光传感器、门传感器、窗传感器等的闹钟系统)。环境1000的设备可向用户设备104和/或服务提供方提供数据,该数据可用于确定或估计用户1002入睡时间、用户1002在夜间醒来的实例以及用户1002早晨起床的时间。此类数据可包括指示用户1002中的一者与设备进行交互的交互数据、指示设备已处于锁定状态或休眠状态的锁定数据、电源状态数据以及任何其他合适的的数据。

[0078] 例如,如果用户1002(1)在平板设备1004上播放游戏,则来自平板设备1004的交互数据可识别用户1002(1)(例如,通过使用登录信息或与用户1002(1)相关联的其他用户配置文件信息)、平板设备1004、登录交互的时间、交互类型(例如,使用应用程序播放游戏、查看设备、与电子邮件交互、查看社交媒体站点、观看视频内容等)以及任何其他合适的的数据。

[0079] 作为另一个实施例,如果用户1002(2)在夜间醒来,他可以查看其用户设备104(2)上的时间。此事件可通过识别用户1002(2)、用户设备104(2)、事件持续时间(例如,用户设备104(2)解锁的时长、屏幕点亮的时长或时钟应用程序打开的时长)、交互类型以及任何其他合适的的数据的交互数据进行记录。

[0080] 作为另一个实施例,如果家庭娱乐设备1010处于打开状态并且接收内容,则可以推断用户1002中的至少一者醒来。如果确定仅用户设备104(2)在家庭娱乐设备1010打开时位于环境1000中,则可以推断至少用户1002(2)醒来。

[0081] 作为另一个实施例,可穿戴设备1012可包括一个或多个传感器,该可穿戴设备能够采集运动数据,该运动数据识别用户1002(1)运动的时间,并且/或者采集健康数据,该健康数据识别其心率、呼吸率等。该数据可用于确定用户1002(1)处于睡眠和/或醒来状态。

[0082] 作为另一个实施例,智能插座1008可提供数据,该数据指示向已连接设备(例如,灯、灯具等)提供电力的智能插座1008。该数据可用于确定用户1002处于睡眠和/或醒来状态。类似地,自动化百叶窗控制器1014可提供指示一组百叶窗打开的数据。该数据可用于确定用户1002处于睡眠和/或醒来状态。

[0083] 在一些实施例中,环境1000可包括其他设备,这些设备可启用网络或者不启用网络。例如,睡眠监测设备可采集有关用户1002(1)的详细睡眠数据。该数据可通过任何合适的方式与用户设备104和/或服务提供方共享,以便实现本文所述的技术。在一些实施例中,在用户设备104和/或平板设备1004上运行的某些第三方应用程序可用于采集睡眠数据,该睡眠数据可用于实现本文所述的技术。例如,特定的睡眠应用程序可指示用户1002(1)将用户设备104(1)置于用户旁边的床上。睡眠应用程序可使用用户设备104(1)的传感器以采集

有关用户1002(1)在夜间的移动的数据。然后,该移动数据可用于确定用户1002(1)处于睡眠的时间(包括快速眼动(REM)睡眠和非REM睡眠的实例)、在夜间醒来的时间以及在早晨醒来的时间。

[0084] 在一些实施例中,环境1000也可用于呈现如本文所述的一个或多个提示(例如,睡眠提示、唤醒提示以及任何其他合适的提示)。例如,提示可在设备中的一者或多者上呈现音频提示,该设备包括扬声器或其他音频输出设备(例如,用户设备104、平板设备1004、台式计算机1006、家庭娱乐设备1010和/或可穿戴设备1012)。

[0085] 提示也可在设备中的一者或多者上呈现为视觉提示。例如,可打开、闪烁、改变亮度或以任何其他方式改变用户设备104、平板设备1004、台式计算机1006、家庭娱乐设备1010和/或可穿戴设备1012中的一者或多者的显示器或灯元件以提供视觉提示。视觉提示也可由智能插座1008呈现,该智能插座1008打开连接的灯、指示已连接灯的亮度增加、闪烁已连接灯或任何其他改变以提供视觉提示。视觉提示也可由自动化百叶窗控制器1014呈现,该自动化百叶窗控制器打开一组相关联的百叶窗并允许自然光进入房间。视觉提示中的任一者的呈现方式可模拟日出或以其他方式缓慢提高亮度。

[0086] 提示也可在设备中的一者或多者上呈现为振动提示。例如,可打开用户设备104、平板设备1004和/或可穿戴设备1012的振动电机以提供振动提示。

[0087] 在一些实施例中,可同时呈现音频、视觉和/或振动提示的任何合适的组合以作为相同睡眠提示、唤醒提示或其他类似提示的一部分。例如,如果用户1002(1)在睡眠提示的预定时间在台式计算机1006处工作,则可以确定将睡眠提示作为音频提示和/或视觉提示(例如,台式计算机屏幕上的弹出窗口)发送至台式计算机1006。如果确定用户1002(1)正在穿戴可穿戴设备1012,也可将相同的睡眠提示发送至可穿戴设备1012。作为另一个实施例,唤醒提示可呈现为用户设备104(1)处的音频提示、自动化百叶窗控制器1014打开百叶窗的视觉提示以及可穿戴设备1012处的振动提示。

[0088] 在一些实施例中,可采集交互数据,该交互数据描述用户1002在环境1000中与设备(及其他设备)的交互。该交互数据可在通常通过用户输入所接收的某些配置信息之外使用或代替这些配置信息使用。例如,代替使用睡眠时长选择器228选择在建议就寝时间之前的偏移时间呈现睡眠提示,交互数据可用于确定估计的偏移时间。例如,历史交互数据可用于按小时和分钟模拟用户1002(1)在用户1002(1)入睡或至少上床之前的行为。使用历史交互数据能够检测可对应于睡前程序的与设备的一种或多种交互模式。例如,可确定用户1002(1)通常在关闭家庭活动室中的娱乐设备之后在20分钟上床。并且在此20分钟期间,用户1002(1)打开并关闭浴室中的灯、打开并关闭儿童卧室的门、调低恒温器并且在就寝前与她的用户设备104(1)进行交互。至少部分地基于此交互数据,可以确定应在建议就寝时间之前至少20分钟将睡眠提示发送给用户。这样可以确保用户1002(1)在上床之前有充足的时间执行其睡前程序。所确定的睡眠提示时间可根据每名用户1002(1)、1002(2)进行定制。例如,用户1002(2)可花费长得多的时间完成其睡前程序(至少部分地基于交互数据确定)。因此,可在其建议就寝时间之前30分钟或更长时间将睡眠提示发送至用户1002(2)。

[0089] 图11示出了根据至少一个实施例的示例架构或环境1100,该示例架构或环境被配置为实施有关与睡眠闹钟进行交互的技术。在一些实施例中,示例架构1100可进一步被配置为使用户设备104、服务提供方计算机1102和可穿戴设备1108能够共享信息。在一些实施

例中,设备可经由一种或多种网络1104和/或1106(例如,通过蓝牙、WiFi、互联网等)连接。在架构1100中,一名或多名用户(例如,用户130)可利用用户设备104经由一种或多种网络1106管理、控制或以其他方式利用可穿戴设备1108。另外,在一些实施例,可穿戴设备1108、服务提供方计算机1102和用户设备104可被配置为或以其他方式构建为单一设备。例如,可穿戴设备1108和/或用户设备104可被配置为作为单个计算单元实现本文所述的实施方案,在无需所述其他设备的情况下执行上文及下文所述的实施例。

[0090] 在一些实施例中,网络1104、1106可包括许多不同类型的网络中的任一种或组合,诸如有线网络、互联网、无线网络、蜂窝网络、卫星网络、其他专用网络和/或公共网络或者它们的任意组合。虽然所示出的实施例表示经由网络1104访问服务提供方计算机1102的用户设备104,但是所述技术可同样应用于用户设备104通过固定电话、经由公用电话亭或以任何其他方式与服务提供者计算机1102进行交互的实例。还需要指出,所述技术可应用于其他客户端/服务器布置(例如,机顶盒等)中以及非客户端/服务器布置(例如,本地存储的应用程序、对等配置等)中。

[0091] 如上文所述,用户设备104可被配置为采集和/或管理可能从可穿戴设备1108接收的用户活动数据。在一些实施例中,可穿戴设备1108可被配置为向第三方或第一方应用程序(例如,服务提供方1102)提供用户的健康、健身、活动和/或医学数据。继而,该数据可由用户设备104用于安排和呈现如本文所述的提示。用户设备104可为任何类型的计算设备,诸如但不限于移动电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、台式计算机、瘦客户端设备、平台电脑、可穿戴设备等。在一些实施例中,用户设备104可经由网络1104、1106或通过其他网络连接与服务提供方计算机1102和/或可穿戴设备1108进行通信。

[0092] 在一种例示性配置中,用户设备104可包括至少一个存储器1114和一个或多个处理单元(或处理器)1116。处理器1116可根据适当情况在硬件、计算机可执行指令、固件或它们的组合中实现。处理器1116的计算机可执行指令或固件实施方式包括以任何合适的编程语言编写的计算机可执行指令或机器可执行指令,以执行所述的各种功能。用户设备104还可包括地理位置设备(例如,全球定位系统(GPS)设备等),该地理位置设备提供和/或记录与用户设备104相关联的地理位置信息。

[0093] 存储器1114可存储能够在处理器1116上加载和执行的程序指令以及在执行这些程序过程中所生成的数据。根据用户设备104的配置和类型不同,存储器1114可为易失性存储器(诸如随机存取存储器(RAM))和/或非易失性存储器(诸如只读存储器(ROM)、闪存存储器等)。用户设备104还可包括附加的可移动存储设备和/或不可移动存储设备1126,包括但不限于磁存储器、光盘和/或磁带存储器。磁盘驱动器及其相关联的非暂态计算机可读介质可为计算设备提供计算机可读指令、数据结构、程序模块及其他数据的非易失性存储设备。在一些具体实施中,存储器1114可包括多种不同类型的存储器,诸如静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)或ROM。虽然本文所述的易失性存储器可以被称为RAM,但是从主机和/或电源拔下后将不会保留其中所存储的数据的任何易失性存储器都是适当的。

[0094] 存储器1114和附加存储器1126为可移动或不可移动的,均为非暂态计算机可读存储介质的示例。例如,非暂态计算机可读存储介质可包括易失性或非易失性、可移动或不可移动介质,其通过任何方法或技术实现为用于存储信息诸如计算机可读指令、数据结构、程

序模块或其他数据。存储器1114和附加存储器1126均为非暂态计算机存储介质的示例。可存在于用户设备104中的其他类型的计算机存储介质可包括但不限于：相变RAM (PRAM)、SRAM、DRAM、RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪存或其他存储器技术、光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字视频光盘 (DVD) 或其他光存储器、磁带盒、磁带、磁盘存储器或其他磁存储设备或任何其他可用于存储所需的信息并可被用户设备104访问的介质。上述任意组合也应该包括在非暂态计算机可读存储介质的范围内。另选地，计算机可读通信介质可包括计算机可读指令、程序模块或在数据信号诸如载波或其他传输手段内传输的其他数据。然而，如本文所用，计算机可读存储介质不包括计算机可读通信介质。

[0095] 用户设备104还可包含通信连接1128，该通信连接允许用户设备104经由网络1104、1106与数据存储设备、另一种计算设备或服务器、用户终端和/或其他设备进行通信。用户设备104还可包括I/O设备1130，诸如键盘、鼠标、笔、语音输入设备、触摸输入设备、显示器、扬声器、打印机等。

[0096] 更详细地转到存储器1114的内容，存储器1114可包括操作系统1132和/或用于实现本文所公开的特征的一种或多种应用程序或服务，所述特征包括闹钟模块1110 (a)。在一些实施例中，闹钟模块1110 (a) 可被配置为提供闹钟图形用户界面112、安排提示、呈现提示和实现本文所述的其他特征。如参考随后的附图所详述，可穿戴设备1108可包括存储器，该存储器包括类似的闹钟模块1110，该闹钟模块可由可穿戴设备1108的一个或多个处理器进行访问。服务提供方1102还可包括存储器，该存储器包括闹钟模块1110 (b)。通过这种方式，本文所述的技术可由计算设备 (例如，可穿戴设备1108、用户设备104或服务提供方1102) 中任一种或多于一种的组合来实现。

[0097] 服务提供方计算机1102还可为任何类型的计算设备，诸如但不限于移动电话、智能电话、PDA、膝上型计算机、台式计算机、瘦客户端设备、平台电脑、可穿戴设备等。在一些实施例中，服务提供方计算机1102可经由网络1104、1106或经由其他网络连接与用户设备104和/或可穿戴设备1108进行通信。

[0098] 在一种示例性配置中，服务提供方计算机1102可包括至少一个存储器1142和一个或多个处理单元 (或处理器) 1144。处理器1144可根据适当情况在硬件、计算机可执行指令、固件或它们的组合中实现。处理器1144的计算机可执行指令或固件实施方式包括以任何合适的编程语言编写的计算机可执行指令或机器可执行指令，以执行所述的各种功能。

[0099] 存储器1142可存储能够在处理器1144上加载和执行的程序指令以及在执行这些程序过程中所生成的数据。根据服务提供方计算机1102的配置和类型不同，存储器1142可为易失性存储器 (诸如RAM) 和/或非易失性存储器 (诸如ROM、闪存存储器等)。服务提供方计算机1102还可包括附加的可移动存储设备和/或不可移动存储设备1146，包括但不限于磁存储设备、光盘和/或磁带存储设备。磁盘驱动器及其相关联的非暂态计算机可读介质可为计算设备提供计算机可读指令、数据结构、程序模块及其他数据的非易失性存储设备。在一些具体实施中，存储器1142可包括多种不同类型的存储器，诸如SRAM、DRAM或ROM。虽然本文所述的易失性存储器可以被称为RAM，但是从主机和/或电源拔下后将不会保留其中所存储的数据的任何易失性存储器都是适当的。存储器1142和附加存储设备1146为可移动或不可移动的，均为非暂态计算机可读存储介质的附加示例。

[0100] 服务提供方计算机1102还可包含通信连接1148，该通信连接允许服务提供方计算

机1102经由网络1104、1106与数据存储器、另一种计算设备或服务器、用户终端和/或其他设备进行通信。服务提供方计算机1102还可包括I/O设备1150,诸如键盘、鼠标、笔、语音输入设备、触摸输入设备、显示器、扬声器、打印机等。

[0101] 更详细地转到存储器1142的内容,存储器1142可包括操作系统1152和/或用于实现本文所公开的特征的一种或多种应用程序或服务,所述特征包括闹钟模块1110(b)。

[0102] 图12、图13和图14示出了根据至少一些实施例用于与睡眠闹钟进行交互的过程1200、1300和1400的示例流程图。这些过程及本文所述的任何其他过程被示为逻辑流程图,其每个操作表示一系列能够在硬件、计算机指令或它们的组合中实现的操作。在计算机指令的语境下,操作可表示存储在一种或多种非暂态计算机可读存储介质上的计算机可执行指令,这些计算机可执行指令由一种或多种处理器执行时执行所述操作。一般来讲,计算机可执行指令包括执行特定功能或实现特定数据类型的例程、程序、对象、部件、数据结构等。描述操作的顺序并非旨在被理解为限制,并且任何数量的所述操作均可按照任意顺序和/或平行组合以实现所述过程。

[0103] 另外,本文所述的过程的一部分、任一者或全部可在一种或多种计算机系统的控制下执行,所述一种或多种计算机系统被配置为带有具体的可执行指令并且可实现为代码(例如,可执行指令、一种或多种计算机程序或一种或多种应用程序),该代码由硬件或它们的组合在一种或多种处理器上共同执行。如上所述,代码可存储在非暂态计算机可读存储介质上,例如以计算机程序的形式存储,该计算机程序包括可由一种或多种处理器执行的多个指令。

[0104] 图12示出了根据至少一个实施例的过程1200,该过程包括有关与睡眠闹钟进行交互的示例行为或技术。闹钟模块1110无论是在服务提供者1102、可穿戴设备1108、用户设备104还是前述设备的任何合适的组合中实施,均可执行图12的过程1200。过程1200从1202处呈现用户界面开始。用户界面可呈现在用户设备的显示器上。用户界面可为图形用户界面(例如,闹钟图形用户界面),并且可包括用于接收和提供信息的一个或多个界面部件。例如,用户界面可包括对应于睡眠闹钟选项1204和通用闹钟选项1206的部件。选择选项1204和选项1206中的任一者可致使呈现用户界面的视图。睡眠闹钟选项1204和通用闹钟选项1206可与用于访问用户界面的其他视图的其他选项一起呈现。

[0105] 在1208处,过程1200呈现用户界面的睡眠闹钟视图。可呈现睡眠闹钟视图以响应于选择睡眠闹钟选项1204。选择睡眠闹钟选项1204可包括识别对应于睡眠闹钟选项1204的界面部件或选择器的用户输入。

[0106] 在1210处,过程1200接收配置信息。配置信息可为配置睡眠闹钟的信息。配置信息可作为闹钟设置序列的配置阶段或闹钟设置序列的安排阶段的一部分接收。在一些实施例中,配置信息与用户设置一起存储。还可接收配置信息以响应于在用户界面处接收到一种或多种用户输入。用户输入可选择、识别或以其他方式输入信息,该信息配置睡眠闹钟的方面。配置信息的示例可包括唤醒时间1212、睡眠时长1214和睡眠提示偏移时间1216。唤醒时间1212可为可呈现睡眠闹钟的唤醒提示的时间。睡眠时长1214可为持续时间。睡眠提示偏移时间1216可识别在睡眠提示的建议就寝时间之前的时间量。在一些实施例中,可接收其他配置信息。例如,其他配置信息可识别睡眠闹钟响起的日期、预期就寝时间、提示的方面(例如,音乐或声音、颜色等)、小睡信息、音量调节和/或睡眠闹钟的任何其他合适的方面。

音量调节可用于独立于用户设备上的系统音量来控制呈现于用户设备处的提示的声音音量。通过这种方式,可将睡眠闹钟的提示音量设置为第一水平,并且可将用户设备上的其他提示、音乐及其他声音设置为第二水平,该第二水平不同于第一水平。

[0107] 在1218处,过程1200确定未来时间。确定未来时间可包括使用配置信息的至少一部分来计算未来时间。未来时间可包括建议就寝时间1220和唤醒时间1222。唤醒时间1222可以是与唤醒时间1212相同的值。在一些实施例中,可至少部分地基于其他配置信息来确定唤醒时间1222。例如,当配置信息不包括唤醒时间1212时,可至少部分地基于睡眠时长1214和建议就寝时间1220或其他就寝时间来确定唤醒时间1222。可至少部分地基于唤醒时间1212和/或建议就寝时间1220和睡眠时长1214来确定建议就寝时间1220。例如,如果唤醒时间1212为6:00am并且睡眠时长1214为8小时,则建议就寝时间1220可为10:00pm。

[0108] 在1224处,过程1200安排对应于唤醒时间的唤醒提示。唤醒提示可以是被设置为在唤醒时间响起的任何合适的提示。在一些实施例中,安排唤醒提示可包括在用户设备的存储器中或通过任何其他合适的方式来存储有关唤醒时间的信息。在一些实施例中,安排唤醒提示激活用户设备上的免打扰设置。该免打扰设置可至少在建议就寝时间到唤醒时间之间保持活动。

[0109] 在1226处,过程1200安排对应于建议就寝时间的睡眠提示。睡眠提示可以是被设置为在建议就寝时间或建议就寝时间之前对应于睡眠提示偏移时间的任何合适的提示。例如,睡眠提示可被设置为在建议就寝时间之前响起,以便为用户提供足够的时间准备就寝。

[0110] 在1228处,过程1200呈现一种或多种提示。这可包括通过本文所述的任何其他方式或通过任何其他合适的方式在用户设备上呈现一种或多种提示。所述一种或多种提示可包括唤醒提示1230和睡眠提示1232,其中每种提示可在不同时间呈现。

[0111] 图13示出了根据至少一个实施例的过程1300,该过程包括有关与睡眠闹钟进行交互的示例行为或技术。闹钟模块1110无论是在服务提供器1102、可穿戴设备1108、用户设备104还是前述设备的任何合适的组合中实施,均可执行图13的过程1300。过程1300从1302处提供用于在用户设备上呈现的用户界面开始。用户界面可包括可调节的闹钟指示器1304和睡眠图1306。可调节的闹钟指示器1304可为本文所述的可调节的睡眠闹钟指示器122的示例。睡眠图1306可为本文所述的睡眠图124的示例。通过这种方式,可调节的闹钟指示器1304可用于安排睡眠闹钟的睡眠提示、设置就寝时间、安排睡眠闹钟的唤醒提示和执行任何其他合适的功能。可调节的闹钟指示器1304还可提供睡眠闹钟的图形表示。睡眠图1306可图形表示特定日期的一组睡眠数据。

[0112] 在1308处,过程1300接收指示对可调节的闹钟指示器的调节的通信。该通信可在用户设备处生成以响应于在用户界面处调节可调节的闹钟指示器的一种或多种用户输入。可调节的闹钟指示器可包括连接两个端部的可变元素。调节可调节的闹钟指示器可包括移动可调节的闹钟指示器的任一端部,以改变可变元素的取向和/或改变可变元素的尺寸。

[0113] 在1310处,过程1300确定调节超出对应于睡眠图的睡眠范围。该调节可以由1308处接收的通信所识别的调节。睡眠范围可由第一时间和第二时间初始界定。第一时间可对应于实际就寝时间或建议就寝时间。第二时间可对应于可对应于实际唤醒时间和期望的唤醒时间。第一时间可为特定时期的最早实际就寝时间或最早建议就寝时间。第二时间

可为特定时期的最晚实际唤醒时间或最晚期望的唤醒时间。如果将可调节的闹钟指示器的元素中的任一者相对于可调节的闹钟指示移至对应于早于第一时间的建议就寝时间和/或对应于晚于第二时间的期望的唤醒时间的位置,则该调节可能超出睡眠范围。

[0114] 在1312处,过程1300生成更新睡眠图,该更新睡眠图包括更新的睡眠范围。可放大或减小更新的睡眠范围以包括第一时间和/或第二时间。

[0115] 在1314处,过程1300提供用于呈现在用户设备上的更新睡眠图。这包括提供用户界面的更新的睡眠闹钟视图,该用户界面包括更新睡眠图。一旦接收到更新睡眠图,用户设备即可在用户设备的显示器上呈现所接收的更新睡眠图。

[0116] 图14示出了根据至少一个实施例的过程1400,该过程包括与检测睡眠周期相关的示例行为或技术。闹钟模块1110无论是在服务提供器1102、可穿戴设备1108、用户设备104还是前述设备的任何合适的组合中实施,均可执行图14的过程1400。过程1400从1402处接收第一交互数据开始。第一交互数据可由一种或多种用户设备生成以响应于用户与所述一种或多种用户设备进行交互。例如,第一交互数据可对应于与特定用户设备诸如移动电话的一种或多种应用程序进行交互的用户。当检测到交互时,可以确定该用户醒着。在一些实施例中,第一交互数据可以仅识别用户设备处于解锁状态。由此可以推断,用户与用户设备进行交互,或者至少尚未锁定用户设备,并且可能醒着。

[0117] 在1404处,过程1400至少部分地基于第一交互数据来确定睡眠开始时间。这可包括至少部分地基于交互数据来确定用户停止与用户设备交互的时间。例如,交互数据可指示用户将闹钟安排在10:30pm、锁定用户设备并放下用户设备。如果用户设备在一定时间段(例如,30分钟)内保持锁定,则可以推断该用户在放下用户设备后(例如,放在床头柜上)上床睡觉。作为另一个实施例,交互数据可指示用户在11:00pm时与应用程序(例如,视频流应用程序)交互,并且在视频于11:15pm结束时,用户设备自动锁定。由此可以推断,用户在介于11:00pm和11:15pm之间的某一时刻上床睡觉。其他用户交互数据可用于确定精确时间,或者可确定平均时间(例如,11:07pm)。睡眠开始时间可存储于表格或其他可比较的数据结构中。睡眠开始时间可用于生成睡眠图。

[0118] 在1406处,过程1400接收第二交互数据。可在1404处确定的睡眠开始时间之后接收到第二交互数据。因此,可在预期用户入睡的时间采集第二交互数据。第二交互数据可包括本文所述的任何合适的数据。例如,第二交互数据可指示用户设备的闪光灯在1:34am打开并在1:45am之前保持开启。可从可穿戴设备采集第二交互数据。例如,第二交互数据可指示用户在夜间穿戴可穿戴设备期间的移动和/或交互。

[0119] 在1408处,过程1400至少部分地基于第二交互数据来确定预期睡眠时段内的中断期。中断期可对应于夜间第二交互数据指示用户与用户设备进行交互或者以指示用户处于醒来状态的方式移动的时间段。中断期可存储于表格或其他可比较的数据结构中。中断期可用于生成睡眠图。

[0120] 在1410处,过程1400呈现唤醒提示。可通过本文所述的任何合适的方式呈现唤醒提示。

[0121] 在1412处,过程1400接收第三交互数据。可在呈现唤醒提示之后接收第三交互数据。因此,可在预期用户将醒来的时间采集第三交互数据。第三交互数据可包括本文所述的任何合适的数据。

[0122] 在1414处,过程1400至少部分地基于唤醒提示和第三交互数据来确定睡眠结束时间。在一些实施例中,睡眠结束时间可直接对应于呈现唤醒提示的时间。然而,在其他实施例中,睡眠结束时间可发生在晚于提前呈现唤醒提示的时间处。这可能是由于唤醒提示未唤醒用户,或者用户小睡或以其他方式关闭唤醒提示而未在唤醒提示之前实际结束其睡眠(例如,起床)或醒来。因此,本文所述的技术可使用在呈现唤醒提示后采集的交互数据以识别更精确的睡眠结束时间或唤醒时间。

[0123] 本文所述的实施方案可采用结合到合适的电子设备中或者通过合适的电子设备进行操作的形式。此类设备的一个实施例如图15所示,并且采用可穿戴机构的形式。如图所示,该机构可戴在用户的手腕上,并通过带固定到手腕上。该机构可具有各种功能,包括但不限于:守时;监测用户的生理信号并至少部分地基于这些信号提供与健康有关的信息;与其他电子设备进行通信(经由有线或无线方式),这些设备可以是具有不同功能的不同类型的设备:向用户提供提示,这些提示可包括音频、触觉、视觉和/或其他感官输出,其中任意一者或全部都可彼此同步;在显示器上视觉上描绘数据;从可用于启动、控制或修改设备操作的一个或多个传感器采集数据;确定设备表面上的触摸的位置和/或施加在设备上的力的大小,并使用任一者或两者作为输入;接受语音输入来控制一个或多个功能;接受触觉输入来控制一个或多个功能;等等。

[0124] 合适的电子设备的另选的实施方案包括电话;平板计算设备;便携式媒体播放器;等等。其他合适的电子设备可包括膝上型电脑/笔记本电脑、个人数字助理、触摸屏、输入敏感的垫或表面等等。

[0125] 在一些实施方案中,电子设备可接受各种带、条带或其他保持机构(统称为“带”)。这些带可通过容纳于设备内的凹陷部或其他孔中的凸耳可移除地连接到电子设备。凸耳可为带的一部分,或者可与带分离(和/或独立)。一般来讲,凸耳可锁进电子设备的凹陷部,从而保持带和设备之间的连接。用户可释放锁定机构,以允许凸耳滑出或以其他方式移出凹陷部。在一些实施方案中,凹陷部可在带中形成,并且凸耳可附连或结合到设备中。

[0126] 用户可改变带和电子设备的组合,从而允许混合和匹配这两个类别。应当理解,具有其他形式和/或功能的设备可包括类似的凹陷部,并且可释放地与凸耳和/或结合凸耳的带配合。通过这种方式,可设想带和设备的生态系统,其中每个带和设备可彼此兼容。作为另一个实施例,可使用单条带连接到设备;在此类实施方案中,带可包括允许两个设备彼此传输信号,从而彼此进行交互的电互连件。

[0127] 在许多实施方案中,电子设备可保存和显示时间,主要用作手表等。时间可以模拟或数字格式显示,具体取决于设备、设备的设置以及(在一些情况下)用户的偏好。通常,时间显示在形成设备外部的一部分的数字显示叠层上。

[0128] 该显示叠层可包括覆盖元件,诸如覆盖显示器的覆盖玻璃。尽管玻璃是一种选项,但是覆盖玻璃不一定由玻璃形成;其可以由蓝宝石、氧化锆、氧化铝、化学强化玻璃、硬化塑料等等形成。同样,显示器可为液晶显示器、有机发光二极管显示器或任何其它合适的显示器技术。在一些实施方案中,除其他元件外,显示器叠层可包括背光源。

[0129] 设备还可包括一个或多个触摸传感器以确定触摸在覆盖玻璃上的位置。可将触摸传感器结合到显示器叠层中或显示器叠层上以便确定触摸的位置。触摸传感器在某些实施方案中可为自电容的,在其他实施方案中可为互电容的,或可为它们的组合。

[0130] 类似地,设备可包括压力传感器以测定施加到覆盖玻璃的力大小。在一些实施方案中,力传感器可为电容式传感器,而在其他实施方案中,力传感器可为应变传感器。在任一实施方案中,力传感器通常是透明的,并且由透明材料制成,或者位于显示器下方或远离显示器,以免干扰显示器的视图。例如,力传感器可采取由有机硅或另一种可变形材料隔开的两个电容板的形式。由于电容板在外力作用下靠近彼此移动,因此可测量电容的变化以及与电容变化相关的外力的值。另外,通过比较力传感器上的多个点或者多个力传感器的相对电容变化,可确定施加力的一个或多个位置。在一个实施方案中,力传感器可采用衬垫的形式,该衬垫在显示器周边的下方延伸。根据实施方案不同,衬垫可以是分段的或整体的。

[0131] 电子设备还可向用户提供提示。可生成提示以响应于:设备状态的改变(一个实施例是低功率运行);由设备接收到信息(诸如接收消息);设备与另一机构/设备(诸如通知设备正在等待消息或通信正在进行的第二类型的设备)之间的通信;应用程序(诸如作为游戏的一部分,或当日程表约会即将来临)或操作系统(例如,当设备通电或关闭时)的操作状态;等等。提示的触发器的数量和类型多样并且为远距离的。

[0132] 提示可为听觉提示、视觉提示、触觉提示或它们的组合。触觉致动器可容纳在设备内,并且可线性地移动以产生触觉输出(尽管在另选的实施方案中,触觉致动器可为旋转致动器或任何其他类型的致动器)。扬声器可提供提示的听觉组成部分,并且前述显示器可提供视觉提示组成部分。在一些实施方案中,可使用专用的灯、显示器或其他视觉输出部件作为提示的一部分。

[0133] 提示的听觉组成部分、触觉组成部分和/或视觉组成部分可同步,以向用户提供总体体验。一个或多个组成部分可相对于其他组成部分延迟,以在它们之间产生期望的同步。所述组成部分可被同步,使得它们基本上同时被感知到;作为一个实施例,触觉输出可稍早于听觉输出启动,因为触觉输出可能需要比音频更长的时间。作为另一个实施例,触觉输出(或其部分)可基本上在听觉输出之前启动,但处于较弱或甚至阈下水平,从而使穿戴者能够接收到听觉输出。

[0134] 图16示出了可穿戴电子设备1600的示例性示意图。可穿戴电子设备1600为可穿戴设备1108的示例。如图16所示,设备1600包括一个或多个处理单元1602,处理单元被配置为访问其上存储有指令的存储器1604。指令或计算机程序可被配置为执行相对于设备1600(例如,闹钟模块1110)所述的操作或功能中的一者或多者。例如,指令可被配置为控制或协调设备的各种部件的操作。此类部件包括但不限于显示器1606、一个或多个输入/输出部件1608、一个或多个通信信道1610、一个或多个传感器1612、扬声器1614、麦克风1616、电池1618、无线电源1620、生物传感器1622和/或一个或多个触觉反馈设备1624。在一些实施方案中,扬声器和麦克风可组合成单个单元,并且/或者可通过设备的外壳共享公共端口。

[0135] 图16的处理单元1602可被实现成能够处理、接收或传输数据或指令的任何电子设备。例如,处理单元1602可包括以下项中的一者或多者:微处理器、中央处理单元(CPU)、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)或此类设备的组合。如本文所述,术语“处理器”意在涵盖单个处理器或处理单元、多个处理器、多个处理单元或一个或多个其他适当配置的计算元件。

[0136] 示例电子设备可经由有线连接或无线方式与其他电子设备进行通信。可在设备之

间传送数据,允许一个设备将信息中继至另一个设备;控制另一个设备;采用另一个设备的传感器、输出和/或输入;等等。图17示出了穿戴第一电子设备1702的用户1700,该用户的口袋中具有第二电子设备1704。数据可在电子设备1702、1704之间无线传输,从而允许用户1700通过第一电子设备1702接收、查看来自第二设备1704的数据并与来自第二设备1704的数据进行交互。因此,用户1700可通过第一电子设备1702访问第二设备的部分或全部功能,而实际上无需与第二设备1704直接交互。在一些实施例中,第二电子设备1704可为用户设备104的示例。第一电子设备1702可为可穿戴设备1108的示例。

[0137] 另外,电子设备1702、1704可不仅合作共享数据,而且还共享功能。例如,这两个设备中的一者可结合传感器、应用程序或另一个设备缺少的功能。缺少此类功能的电子设备可从另一个设备请求这些功能,所述另一个设备可与请求设备无线共享。因此,多个设备可一起操作,以在两个设备之间提供扩展的功能、软件、访问等并最终提供给用户。作为一个非限制性实施例,电子设备1702可能无法挂断或接听电话,而第二设备1704能够执行这些操作。尽管如此,用户可通过第一设备1702拨打和/或接听电话,该第一设备可采用第二设备1704来实际地挂断或接听电话。

[0138] 作为另一个非限制性实施例,电子设备1702可与附近的销售终端进行无线通信,从而允许用户快速高效地进行交易,例如销售、购买或退还商品。电子设备可使用近场通信技术来执行这些及其它功能。

[0139] 如上所述,一条带可连接到两个电子设备并且可用作这两个设备之间的有线通信路径。作为另一个实施例,设备可无线通信,从而允许一个设备将信息从第二设备中继给用户。当第二设备无法访问时,该后一个实施例可能特别有用。

[0140] 某些实施方案可结合一个或多个生物识别传感器来测量用户的某些生理特征。例如,设备可包括光体积描记传感器以测定用户的心率或血氧水平。设备还可以或者替代地包括电极以测量用户的身体阻抗,这可以允许设备估计体脂率、身体的电活动、身体阻抗等等。还包括血压、紫外线暴露等。根据结合到电子设备中或与电子设备相关联的传感器不同,可测量和/或估计各种用户特征,从而允许为用户提供不同的健康数据。在一些实施例中,所感测的生物识别数据可部分地用于确定用户的历史活动数据、当前活动数据和/或预测用户的活动数据。

[0141] 某些实施方案可无线充电。例如,感应充电基座可将电力传输至设备内的感应接收器,以便对设备的电池充电。此外,通过改变设备和基座之间的感应场,可在两者之间传送数据。作为一个简单的非限制性实施例,这可以用于当设备被放在基座上时,将基座从低功率休眠状态唤醒至活动充电状态。也可使用其他无线充电系统(例如,近场磁共振和射频)。另选地,设备还可采用通过电极实现的有线充电。

[0142] 在某些实施方案中,设备可包括旋转输入,该旋转输入可采取具有杆的冠部的形式。可旋转冠部和杆以提供旋转输入。可通过光学、电、磁或机械方式感测杆和/或冠部的旋转。此外,在一些实施方案中,冠部和杆还可横向移动,从而想设备提供第二类型的输入。

[0143] 同样,电子设备可包括一个或多个按钮。可按压所述一个或多个按钮,以向设备提供另一种输入。在各种实施方案中,按钮可为弹片开关、摇臂开关、电接点、磁开关等等。在一些实施方案中,按钮可以是防水的或以其他方式与环境隔离。

[0144] 各种实施方案可包括或以其他方式结合一个或多个运动传感器。运动传感器可检

测设备的移动,并至少部分地基于该移动提供、修改、停止或以其他方式影响设备或相关联的应用程序的状态、输出或输入。作为非限制性实施例,移动可用于使设备静音或确认设备所生成的提示。示例运动传感器包括加速度计、陀螺传感器、磁力仪、GPS传感器、距离传感器等。一些实施方案可使用GPS传感器来促进或启用位置和/或导航帮助。

[0145] 如图16所示,设备1600还可包括一个或多个声学元件,其中包括扬声器1614和/或麦克风1616。扬声器1614还包括驱动电子器件或电路,并且可被配置为响应于命令或输入而产生可听声或声音信号。类似地,麦克风1616还可包括驱动电子器件或电路,并且被配置为响应于命令或输入而接收可听声或声音信号。扬声器1614和麦克风1616可在声学上耦接到壳体中的端口或开口,该端口或开口可允许声能经由网络,但是可防止液体和其他碎屑进入。

[0146] 某些实施方案可包括环境光线传感器。环境光线传感器可允许设备感测其环境的亮度并相应地调节某些操作参数。例如,电子设备可修改显示器的亮度以响应于所感测到的环境光线。作为另一个实施例,如果在一个时间段内感测到极少的光或未感测到光,则电子设备可关闭显示器。

[0147] 在阅读整个说明书时,电子设备的这些功能及其他功能、操作和能力将显而易见。

[0148] 可穿戴电子设备的某些实施方案可包括可用于计算健康指标或其他健康相关信息的一个或多个传感器。作为一个实施例,可穿戴电子设备可用作可穿戴健康助理,该可穿戴健康助理将与健康相关的信息(实时或者非实时)提供给用户、被授权的第三方和/或相关联的监视设备。

[0149] 图18示出了具有一个或多个生物识别传感器的示例电子设备1800。电子设备1800为可穿戴设备1108的示例。如图18所示,光源和光电探测器阵列1851-1854可被设置在设备1800的背面上。在一个实施例中,光源1851-1853由发光二极管(LED)元件形成,这些元件被配置为发射光线到穿戴者身体的一部分(例如,手腕)中。光电探测器1854由多个光源1851-1853共享,并且被配置为接收身体所反射的光。光电探测器可由光电二极管材料形成,其被配置为至少部分地基于所接收的光产生信号。在一个具体实施中,由光电探测器1854产生的信号用于计算与穿戴者相关联的健康指标。在一些情况下,光源1851-1853和光电探测器1854形成光体积描记(PPG)传感器。第一光源1851可包括例如绿色LED,该绿色LED可适于检测穿戴者身体中的血液灌注。第二光源1852可包括例如红外线LED,该红外线LED可适于检测身体的含水量或其他特性的变化。第三光源1853可为相似类型或不同类型的LED元件,具体取决于感测配置。光学(例如,PPG)传感器可用于计算各种健康指标,包括但不限于心率、呼吸率、血氧水平、血量估计、血压或其组合。光源1851-1853和光电探测器1854中的一者或多者还可用于与基座或其他设备进行光学数据传输。虽然图18示出了一个实施例性实施方案,但是光源和/或光电探测器的数量在不同实施方案中可以变化。例如,另一个实施方案可使用多于一个光电探测器。另一个实施方案还可使用比图18中的示例所示的更少或更多的光源。

[0150] 另外,如图18所示,设备1800包括位于设备1800的外表面上或外表面附近的多个电极1831、1832、1833、1834。在本实施例中,设备1800包括位于设备主体1810的背表面上或邻近该背表面的第一电极1831和第二电极1832。在该实施例中,第一电极1831和第二电极1832被配置为与穿戴设备1800的用户的皮肤发生电接触。在一些情况下,第一电极1831和

第二电极1832用于进行电测量或接收来自用户身体的电信号。另外,如图18所示,设备1800可包括位于设备主体1810的壳体周边上或邻近该周边的第三电极1833和第四电极1834。在本实施例中,第三电极1833和第四电极1834被配置为接触穿戴设备1800或与设备1800进行交互的用户的一根或多根手指。在一些情况下,第三电极1833和第四电极1834还用于进行电测量或接收来自用户身体的电信号。在一些情况下,第一电极1831、第二电极1832、第三电极1833和第四电极1834均用于进行一种测量或一系列测量,这些测量可用于计算用户身体的另一种健康指标。可使用电极计算的健康指标包括但不限于心脏功能(ECG、EKG)、含水量、体脂比、皮电反应电阻以及它们的组合。

[0151] 在图18所示的配置中,电子设备1800包括壳体1810中的一个或多个孔。光源1851-1854可被设置在每个孔中。在一个实施方案中,每个光源1851-1853被实现为发光二极管(LED)。在本实施例中,利用四个孔、三个光源1851-1853和单个检测器1854形成一个或多个传感器。其他实施方案可包括任何数量的光源。例如,在一些实施方案中,可使用两个光源。

[0152] 光源可在相同的光波长范围内操作,或者光源可在不同的光波长范围内操作。作为一个实施例,采用两个光源时,其中一个光源可透射可见波长范围内的光,而另一个光源可发射红外线波长范围内的光。采用四个光源时,两个光源可透射可见波长范围内的光,而其他两个光源可发射红外线波长范围内的光。例如,在一个实施方案中,至少一个光源可发射与绿色相关联的波长范围内的光,而另一个光源透射红外线波长范围内的光。当需要测定用户的生理参数时,光源向用户的皮肤发射光,并且光学传感器感测反射光的量。在一些情况下,可使用调制模式或序列将光源打开和关闭并且取样或感测反射光。

[0153] 用于管理用户设备连接的例示性方法和系统如上文所述。这些系统和方法中的一部分或全部可以但无需至少部分地由诸如至少在图1至18中所示的那些来实现。虽然上文参考个人、活动和/或健康相关信息描述了许多实施方案,但是应当理解,可使用这些技术来管理任何类型的用户信息或非用户信息(例如,任何类型的数据)。此外,在前文描述中描述了各种非限制性实施例。为了解释的目的,阐述了很多具体配置和细节以便提供对实施例的彻底理解。但是,对本领域的技术人员也将显而易见的是,一些实施例可在没有这些具体细节的情况下被实施。此外,有时省略或简化熟知的特征部以防止对本文所述的实施例造成混淆。

[0154] 各种实施方案进一步可在多种操作环境中实现,这在一些情况下可包括一个或多个用户计算机、计算设备或处理设备,该用户计算机、计算设备或处理设备可用于操作许多应用程序中的任一者。用户设备或客户端设备可包括许多通用个人计算机中的任一者,诸如运行标准操作系统的台式计算机或膝上型计算机,以及运行移动软件并且能够支持多种网络和消息协议的蜂窝、无线和手持设备。此类系统还可包括许多工作站,这些工作站运行多种可商购获得的操作系统及其他已知的应用程序中的任一者,以实现诸如开发和数据库管理的目的。这些设备还可包括其他电子设备,诸如虚拟终端、瘦客户端、游戏系统以及能够经由网络进行通信的其他设备。

[0155] 大多数实施方案利用本领域的技术人员熟悉的至少一种网络,该网络支持使用多种可商购获得的协议诸如TCP/IP、OSI、FTP、UPnP、NFS、CIFS和AppleTalk进行通信。例如,该网络可为局域网、广域网、虚拟专用网络、互联网、内联网、外联网、公共交换电话网络、红外线网络、无线网络以及它们的任何组合。

[0156] 在利用网络服务器的实施方案中,网络服务器可运行多种服务器或中间应用程序中的任一者,包括HTTP服务器、FTP服务器、CGI服务器、数据服务器、Java服务器和商业应用服务器。服务器还能够执行程序或脚本以响应来自用户设备的请求,诸如通过执行一个或多个应用程序,所述一个或多个应用程序可被实现为一个或多个脚本或用任何编程语言编写的程序,所述编程语言诸如Java[®]、C、C#或C++或任何脚本语言诸如Perl、Python或TCL以及它们的组合。服务器还可包括数据库服务器,其中包括但不限于可从Oracle[®]、Microsoft[®]、Sybase[®]和IBM[®]商购获得的那些。

[0157] 环境可包括各种数据存储库及其他存储器和存储介质,如上文所述。这些信息可驻留在各种位置中,诸如在存储介质上,该存储介质本地位于(和/或驻留在)计算机中的一者或多者上,或远离跨网络的计算机中的一者或多者。在一组特定的实施方案中,信息可驻留在本领域的技术人员熟悉的存储区域网(SAN)中。类似地,用于执行归因于计算机、服务器或其他网络设备的功能的任何的必要文件都可以根据适当情况存储在本地和/或远程存储。在系统包括计算机化设备的情况下,每个此类设备可包括可经由总线电耦合的硬件元件,这些元件包括例如至少一个中央处理单元(CPU)、至少一个输入设备(例如,鼠标、键盘、控制器、触摸屏或键盘)和至少一个输出设备(例如,显示设备、打印机或扬声器)。此类系统还可包括一个或多个存储设备,诸如磁盘驱动器、光学存储设备和固态存储设备诸如RAM或ROM以及可移动媒体设备、存储卡、闪存卡等。

[0158] 此类设备还可包括计算机可读存储介质读取器、通信设备(例如调制解调器、网卡(无线或有线)、红外通信设备等)以及如上所述的工作存储器。计算机可读存储介质读取器可与非暂态计算机可读存储介质连接或被配置为接收非暂态计算机可读存储介质,表示远程、本地、固定和/或可移动存储设备以及用于临时和/或更永久地容纳、存储、传输和检索计算机可读信息的存储介质。系统和各种设备通常还包括位于至少一个工作存储器设备内的多个软件应用程序、模块、服务或其他元件,包括操作系统和应用程序诸如客户端应用程序或浏览器。应当理解,另选的实施方案可具有不同于上文所述的许多变型。例如,还可使用定制硬件,并且/或者特定元件可在硬件、软件(包括便携式软件诸如小程序)或两者中实现。此外,可采用与其他计算设备诸如网络输入/输出设备的连接。

[0159] 用于容纳代码或部分代码的非暂态存储介质和计算机可读介质可包括本领域中已知的或使用的任何适当的介质,包括存储介质,诸如但不限于易失性和非易失性、可移动和不可移动介质,这些介质可在任何方法或技术中实现以用于存储信息如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据,包括随机存取存储器、只读存储器、电擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器或其他存储器技术、CD-ROM、DVD或其他光学存储设备、磁带盒、磁带、磁盘存储设备或其他磁存储设备或者可用于存储所需信息并可由系统设备访问的任何其他介质。至少部分地基于本文所提供的公开和教导内容,本领域的普通技术人员将认识到实现各种实施方案的其他方式和/或方法。

[0160] 相应地,说明书和附图应被视为有例示性的而非限制性的意义。然而,显而易见的是,可在不脱离权利要求中所示的本公开的更广泛的实质和范围的情况下对实施方案做出各种修改和更改。

[0161] 其他变型符合本公开的实质。因此,虽然本发明所公开的技术容易在各种修改和

替代构造中实现,但是其某些例示的实施方案中在附图中示出并在上文已详细描述。然而,应当理解,无意将本公开限制于所公开的一种或多种特定形式,相反,其目的在于覆盖落在由所附权利要求所限定的本公开的实质和范围内的所有修改形式、替代构造和等同形式。

[0162] 除非本文另外指明或与上下文明显相冲突,否则描述本发明所公开的实施方案的上下文中(尤其是在以下权利要求的上下文中)使用的术语“一”和“一个”和“所述”及类似的指代物应被理解为涵盖单数和复数两者。除非另外指出,否则术语“包含”、“具有”、“包括”和“含有”应被理解为开放性术语(即,意指“包括但不限于”)。术语“已连接”应被理解为部分或全部包含在、连接到或结合在一起,即使存在居间的某物。除非本文另外指明,否则本文的数值范围的表述仅仅旨在用作单独提及落入该范围内的每个单独值的缩略方法,并且将每个单独的值结合到本说明书中,如同在本文中单独列举的那样。除非本文另外指明或以其他方式与上下文明显相冲突,否则本文所述的所有方法均可按任何合适的顺序执行。本文所提供的任何及所有实例或示例性语言(例如,“诸如”)仅仅旨在是为了更好地示出本公开的实施方案,并且除非另外要求,否则对本公开的范围不构成限制。本说明书中的语言不应理解为指示任何非要求保护的元素是实践本公开所必不可少的。

[0163] 除非另外明确指明,否则析取语言诸如短语“X、Y或Z中的至少一个”在上下文中被理解为通常用于表示项目、术语等可以是X、Y、或Z、或它们的任意组合(例如,X、Y和/或Z)。因此,此类析取语言通常并非旨在并且不应暗示某些实施方案需要至少一个X、至少一个Y或至少一个Z都存在。

[0164] 本文描述了本公开的优选实施方案,包括本发明人已知的实施本公开的最佳模式。在阅读前文描述时,这些优选实施方案的变型形式对于本领域的普通技术人员可能变得显而易见。本发明人期望技术人员在适当的情况下使用此类变型形式,并且本发明人打算以不同于本文具体描述的方式实践本公开。因此,本公开包括适用法律允许的随附权利要求书中所述主题的所有修改和等同形式。此外,除非另外指明或以其他方式与上下文明显相冲突,否则本公开涵盖上述元素在其所有可能变型形式中的任意组合。

[0165] 本文所引用的所有参考文献包括出版物、专利申请和专利据此均通过引用以相同的程度并入本文,如同每个参考文献被单独且具体地指出通过引用并入本文并且全文以引用方式并入本文。

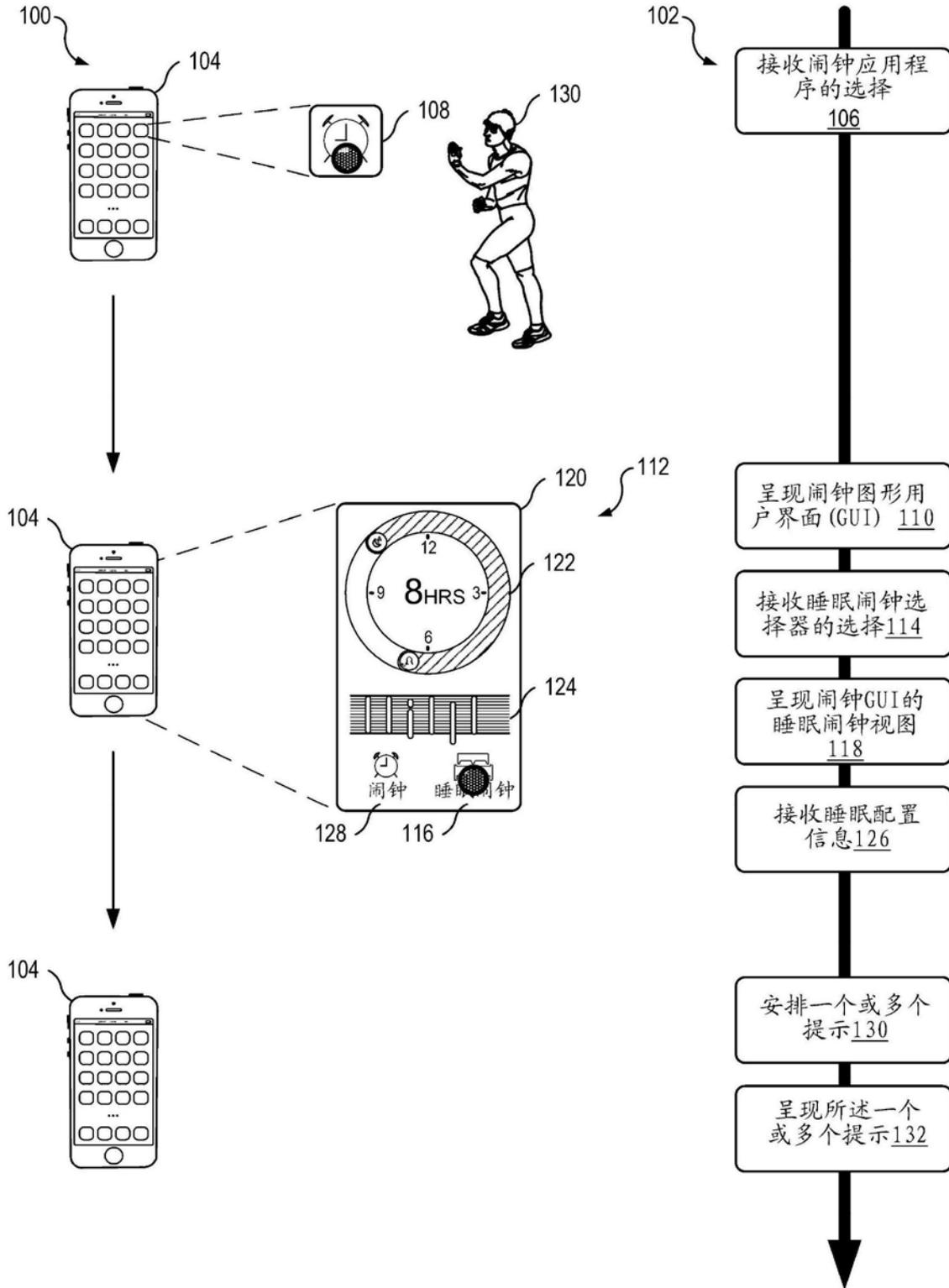


图1

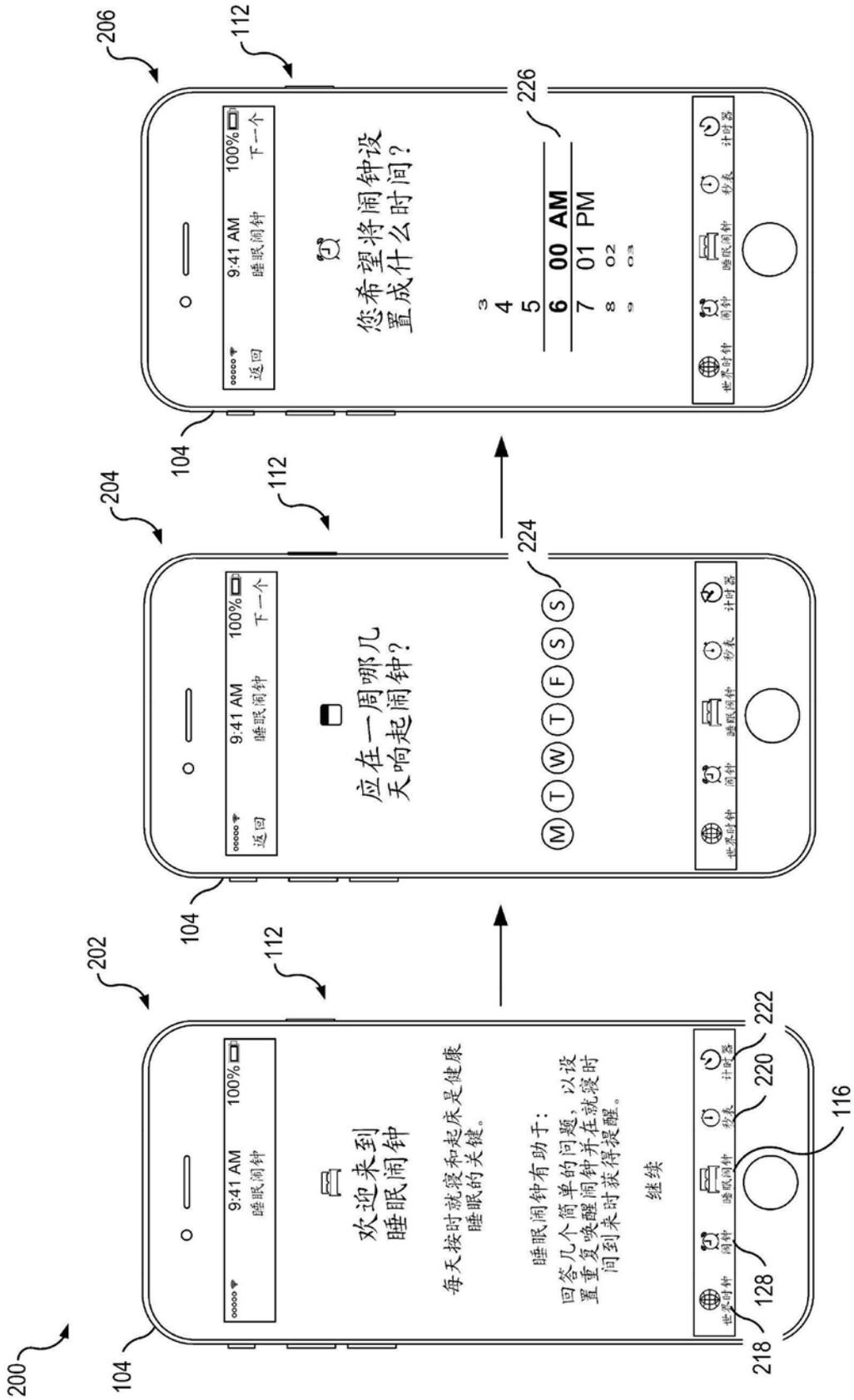


图2

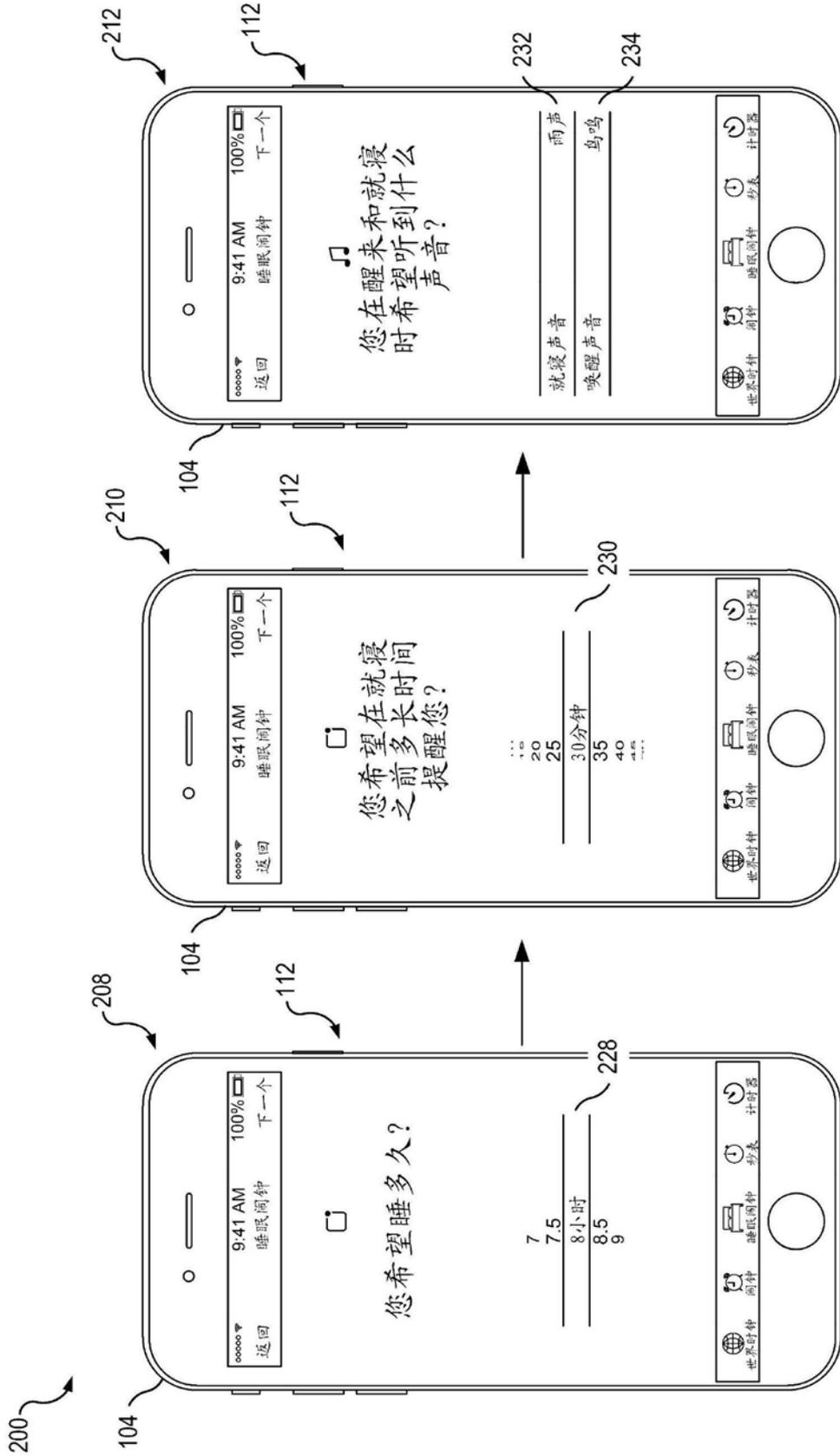


图3

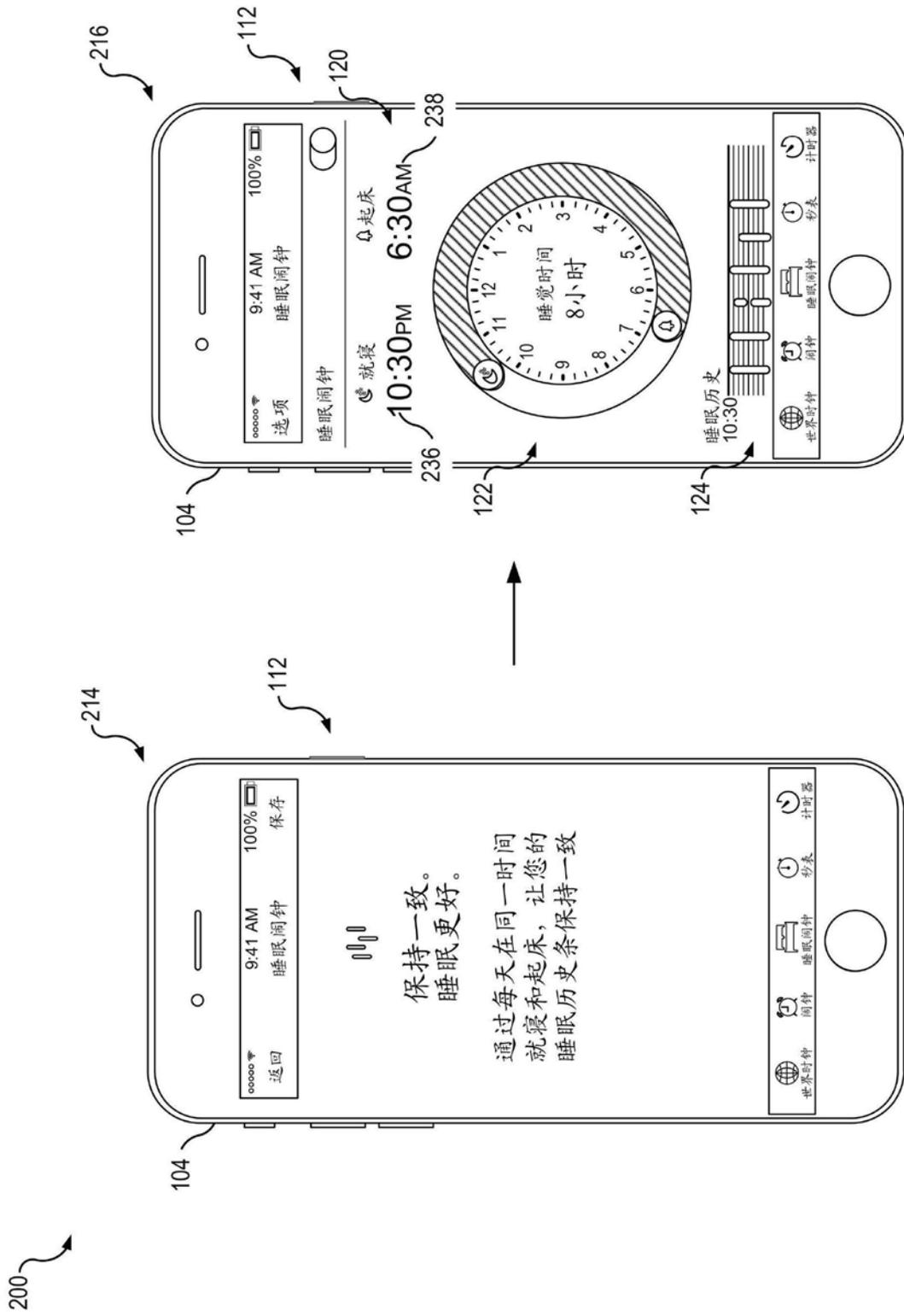


图4

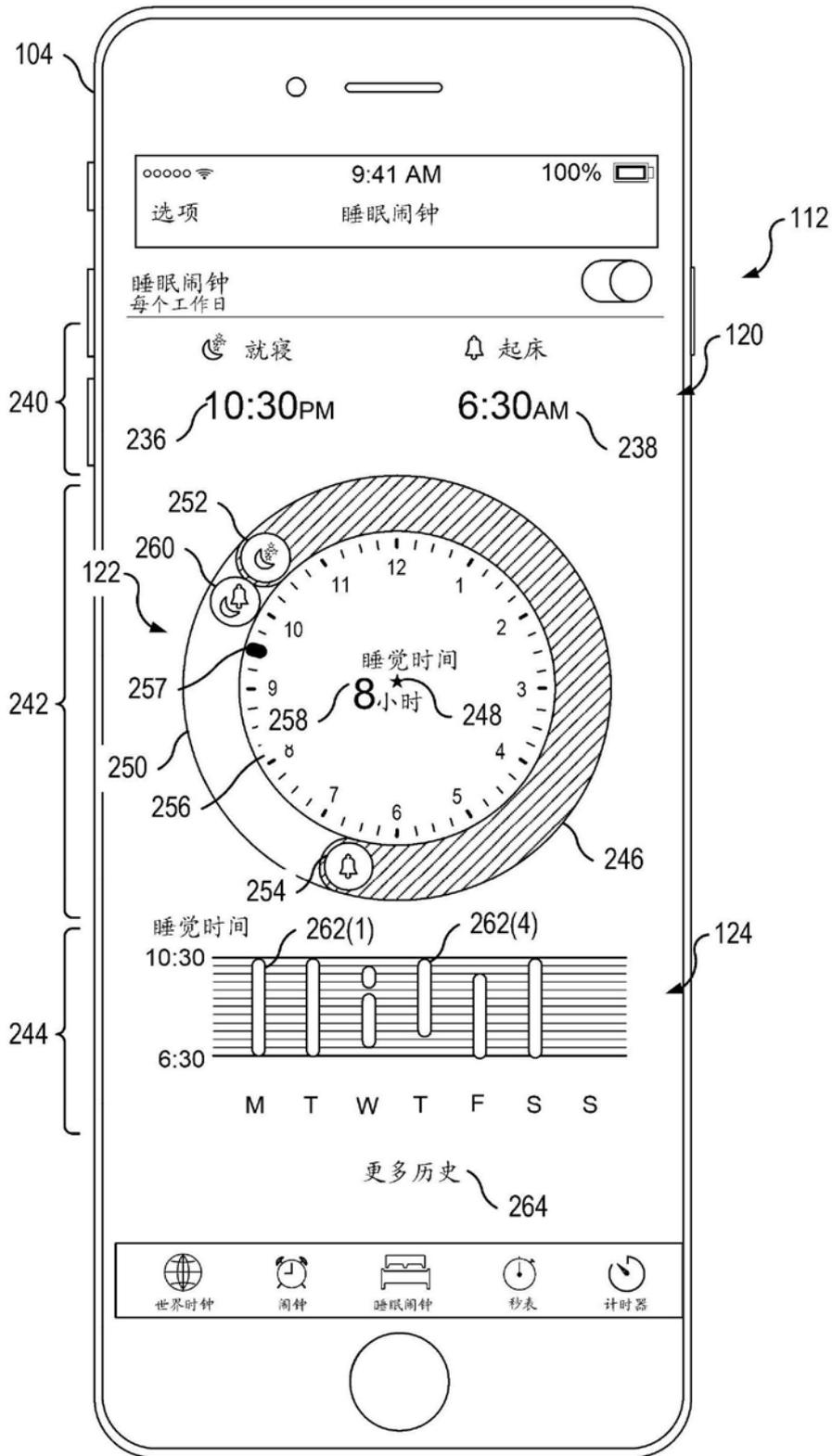


图5

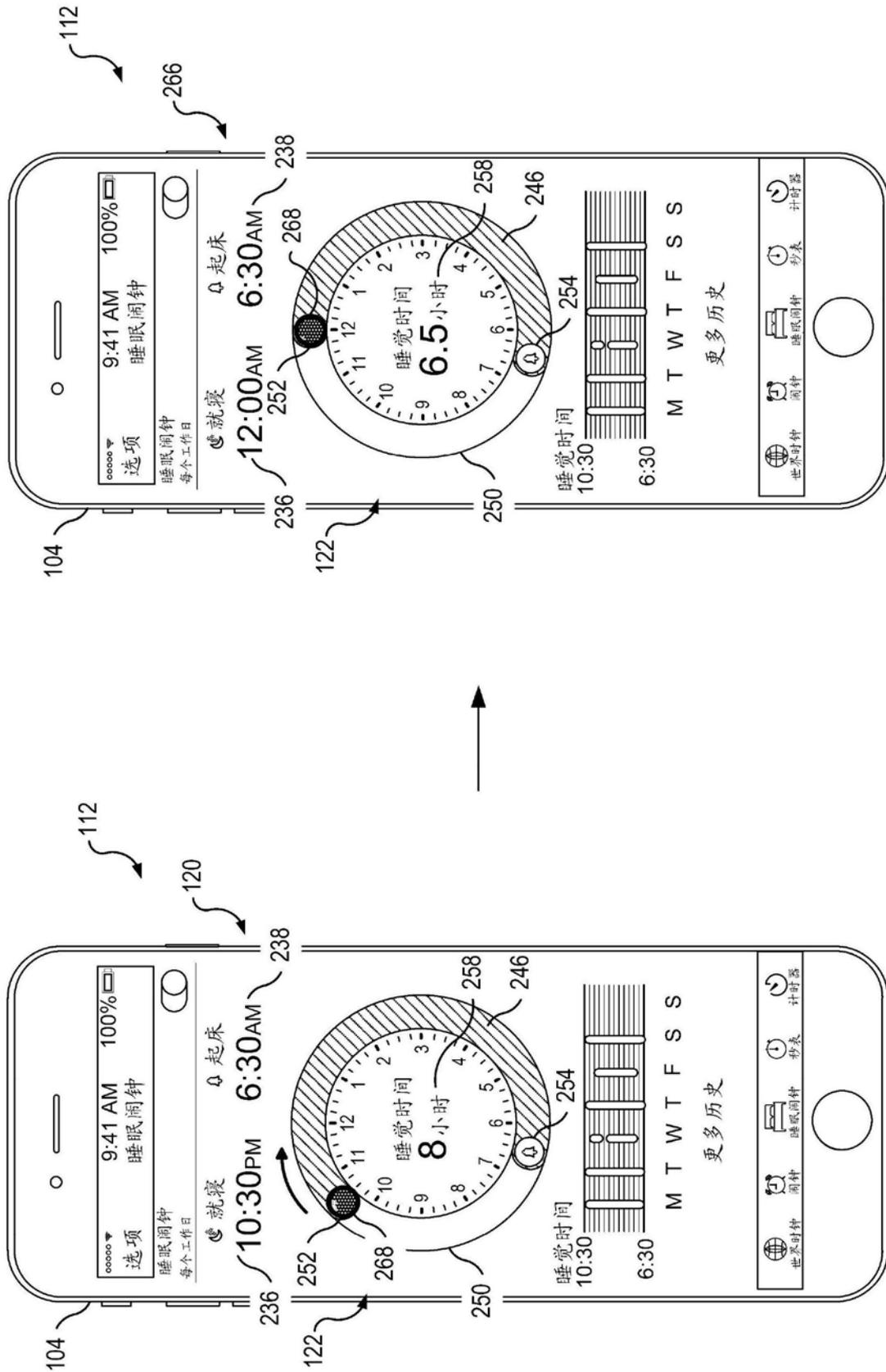


图6

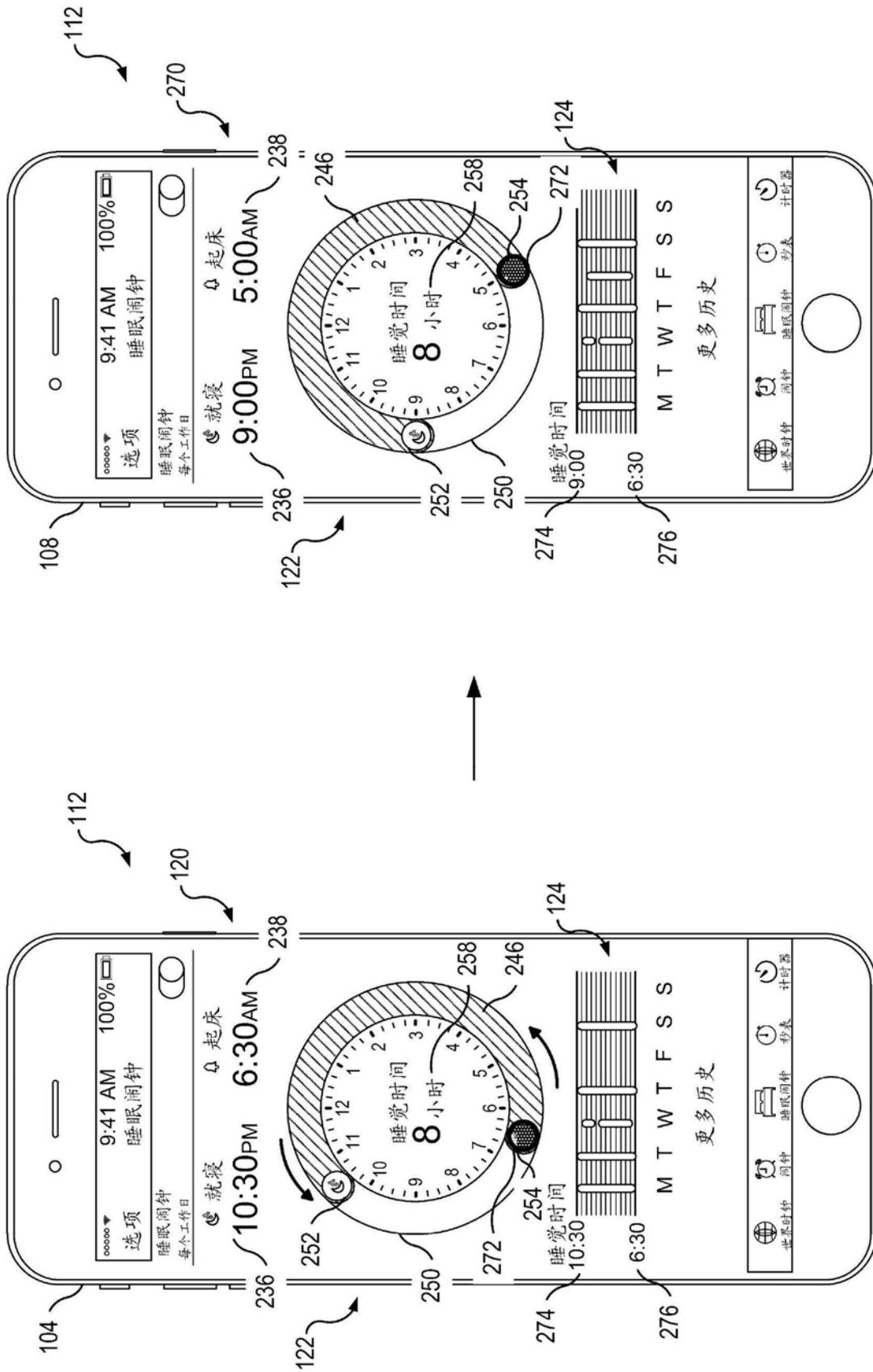


图7

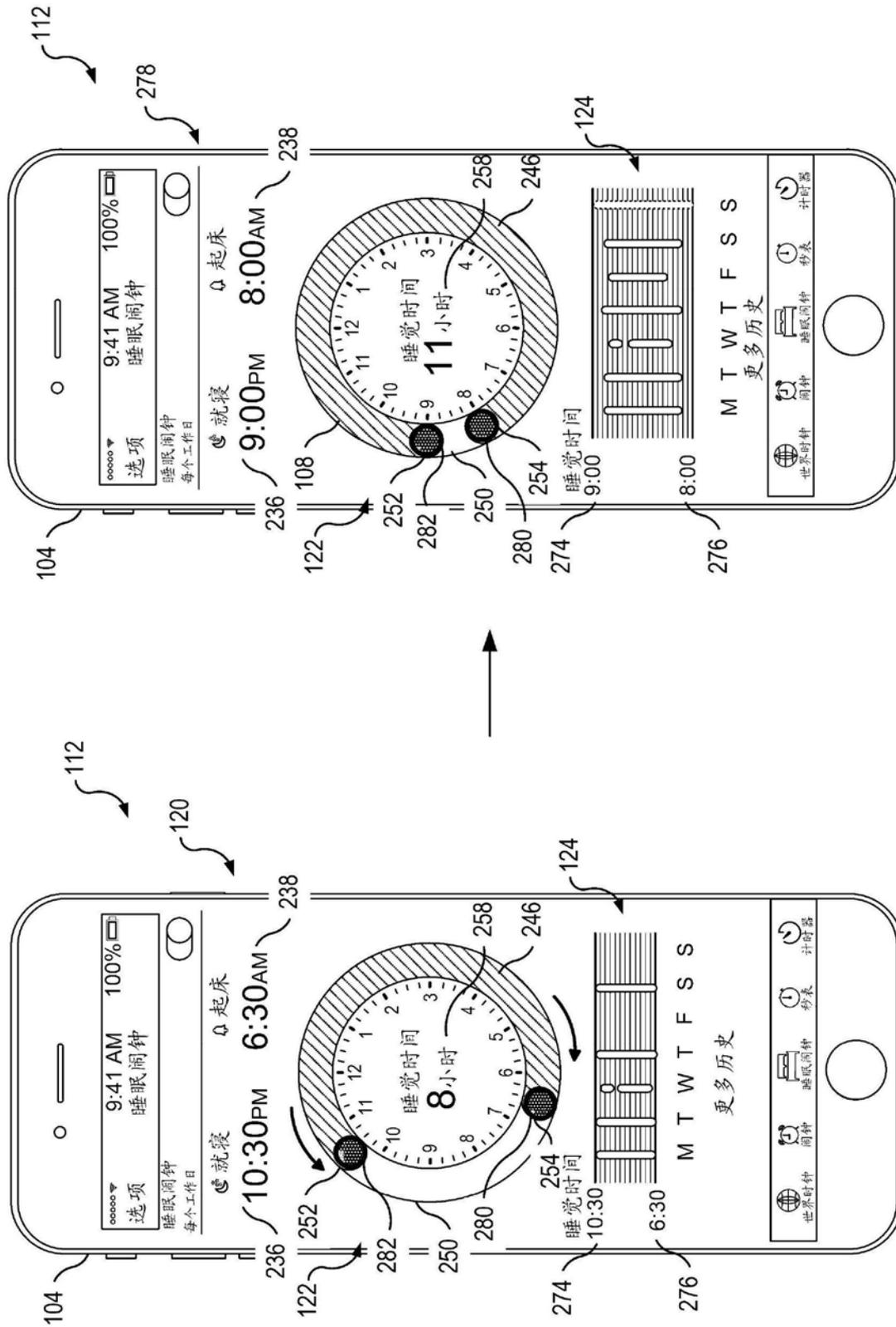


图8

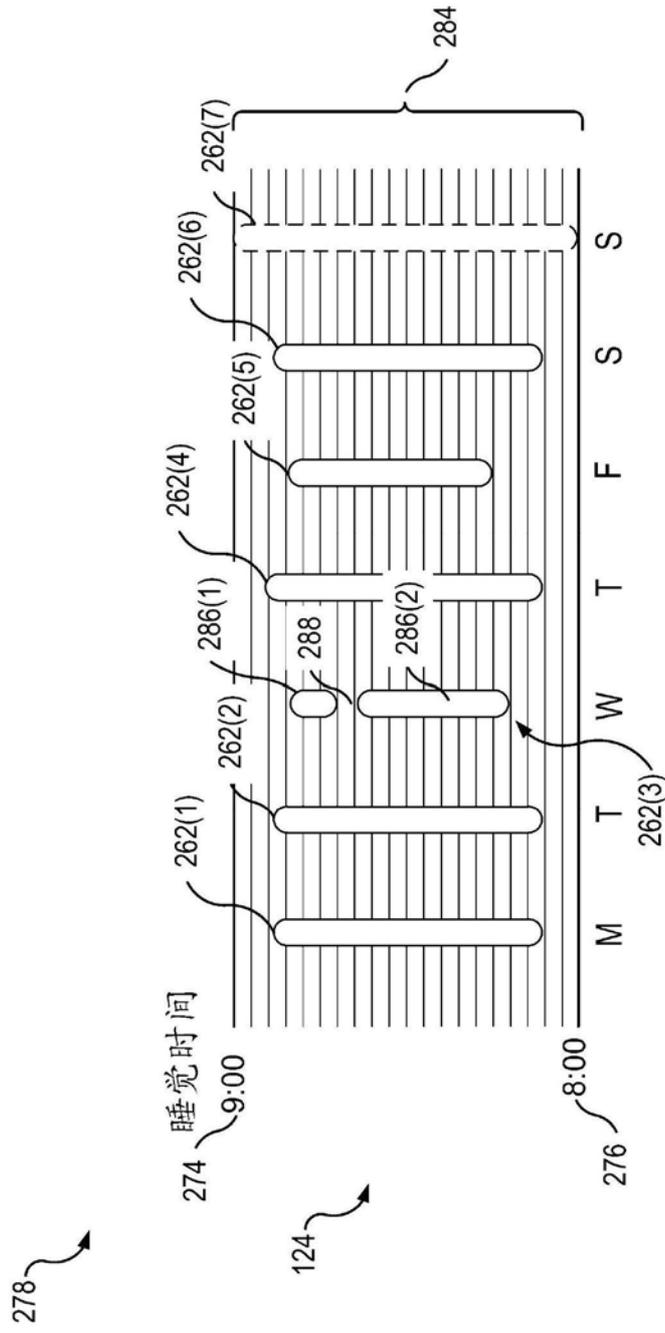


图9

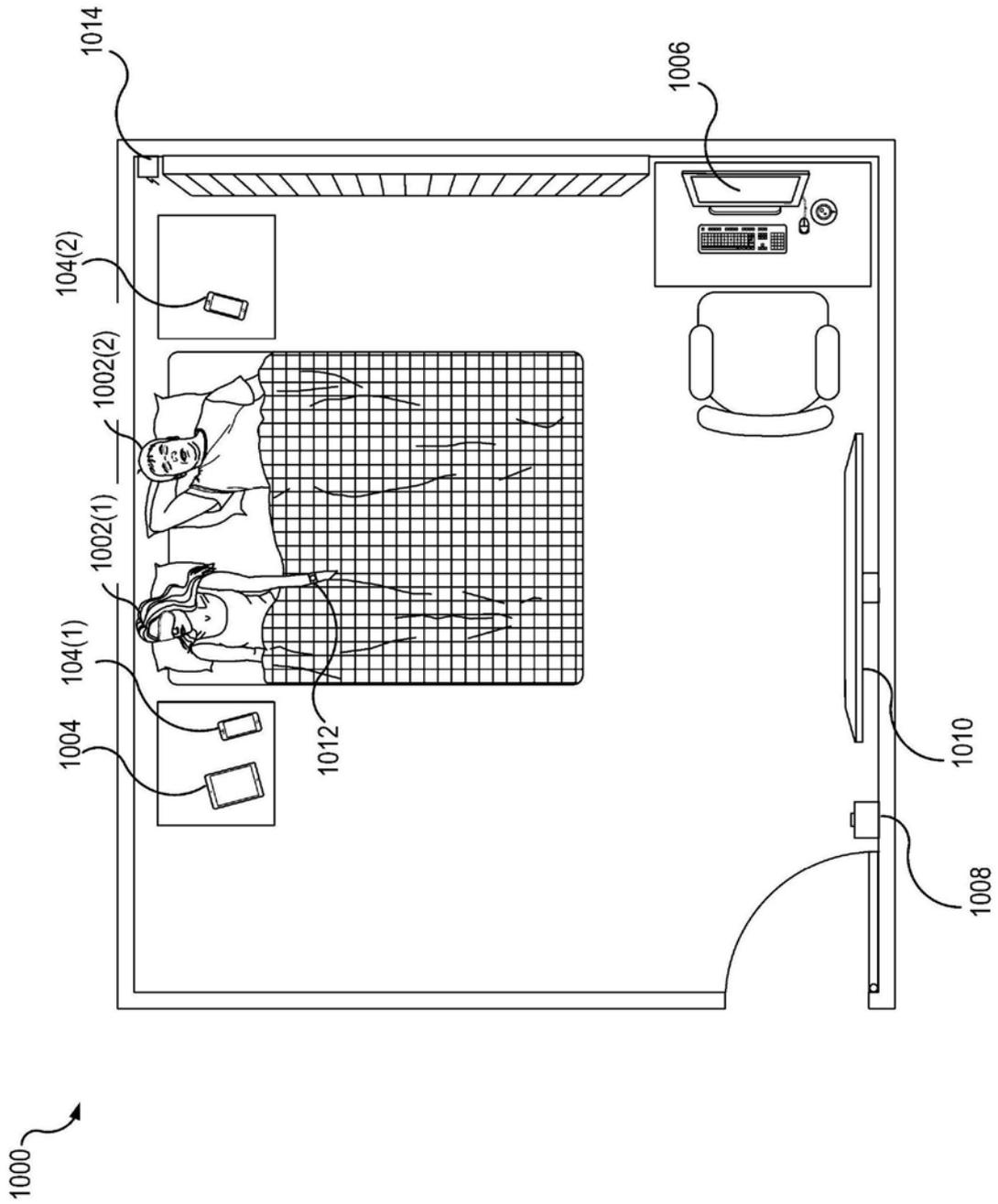


图10

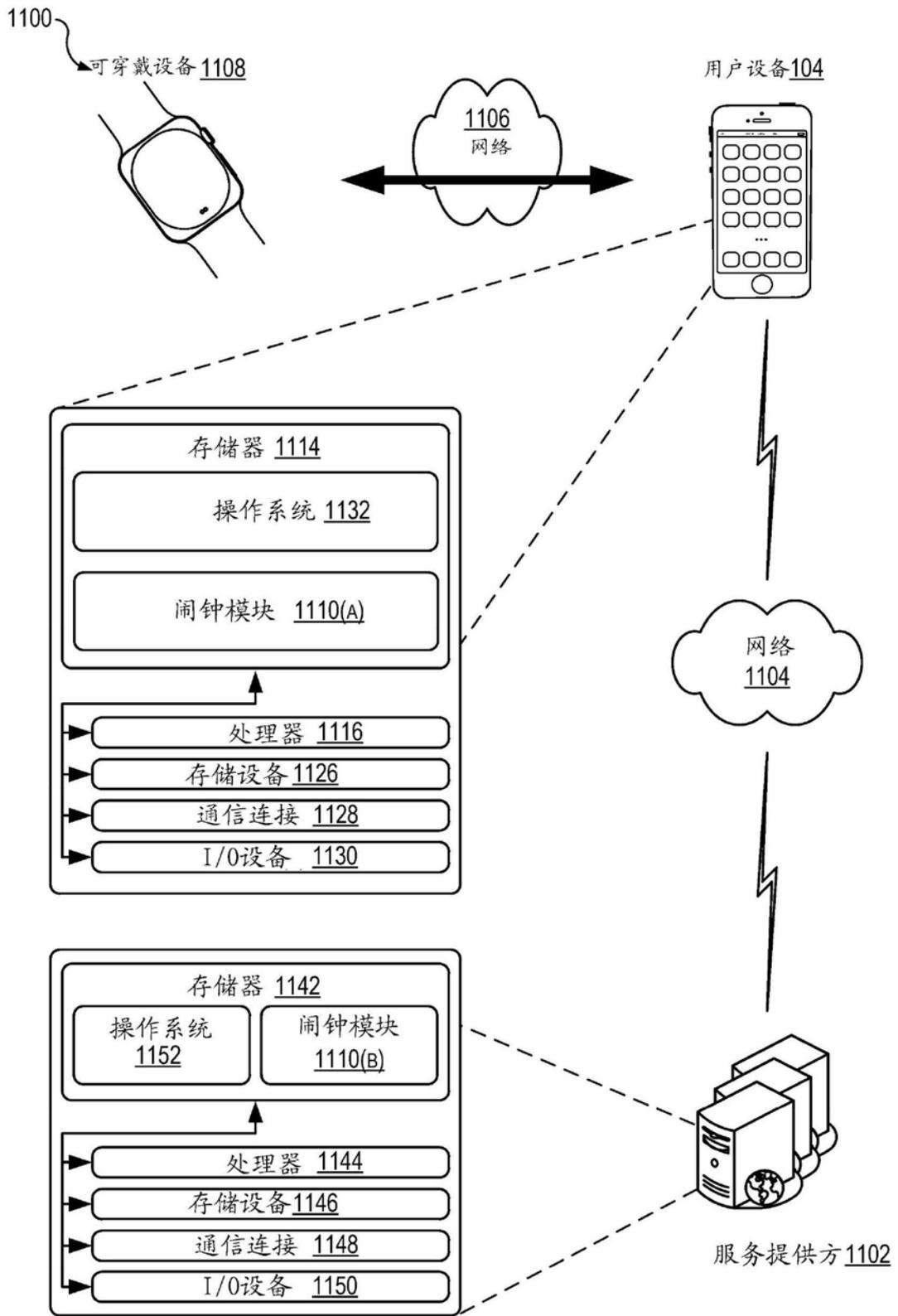


图11

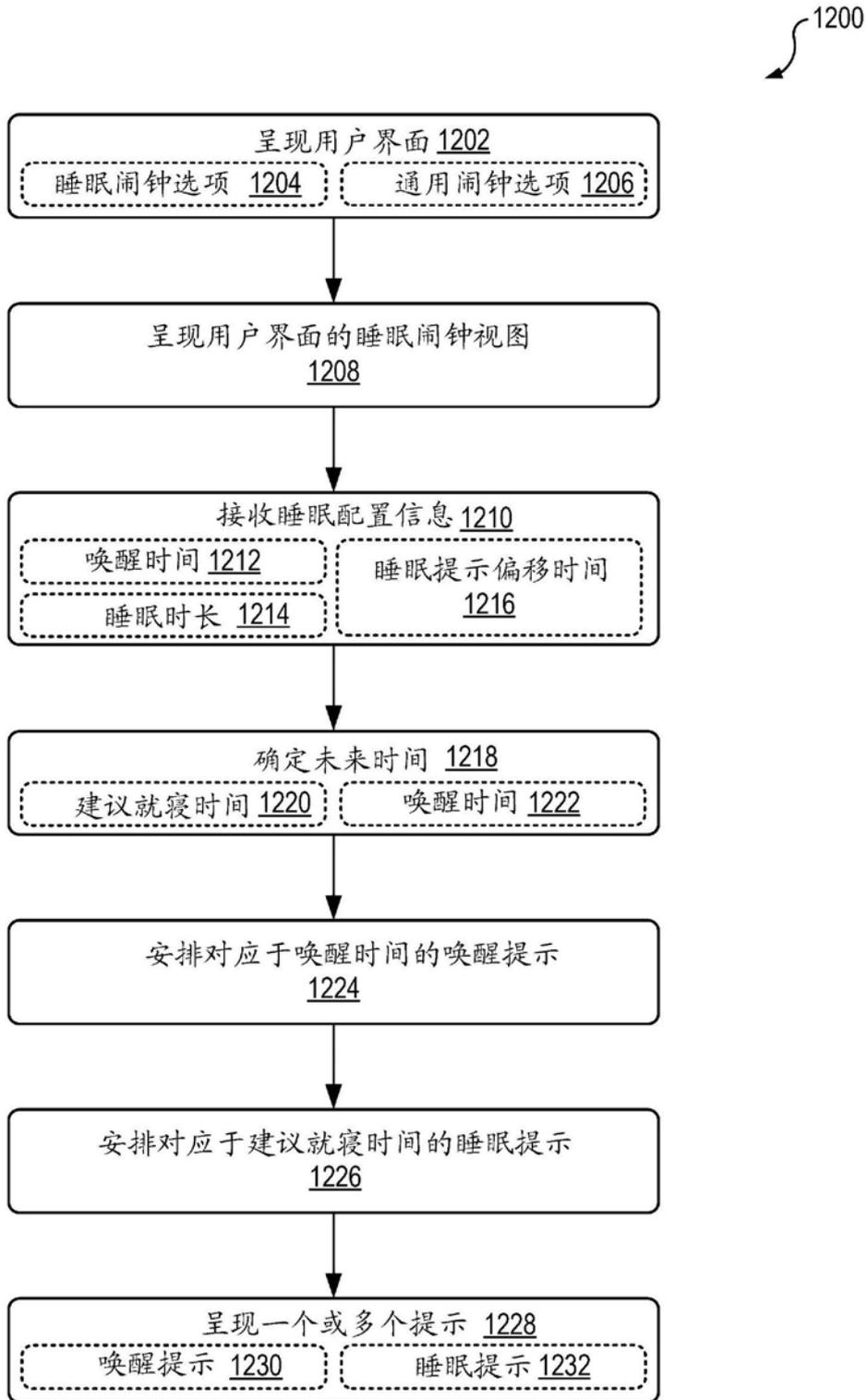


图12

1300

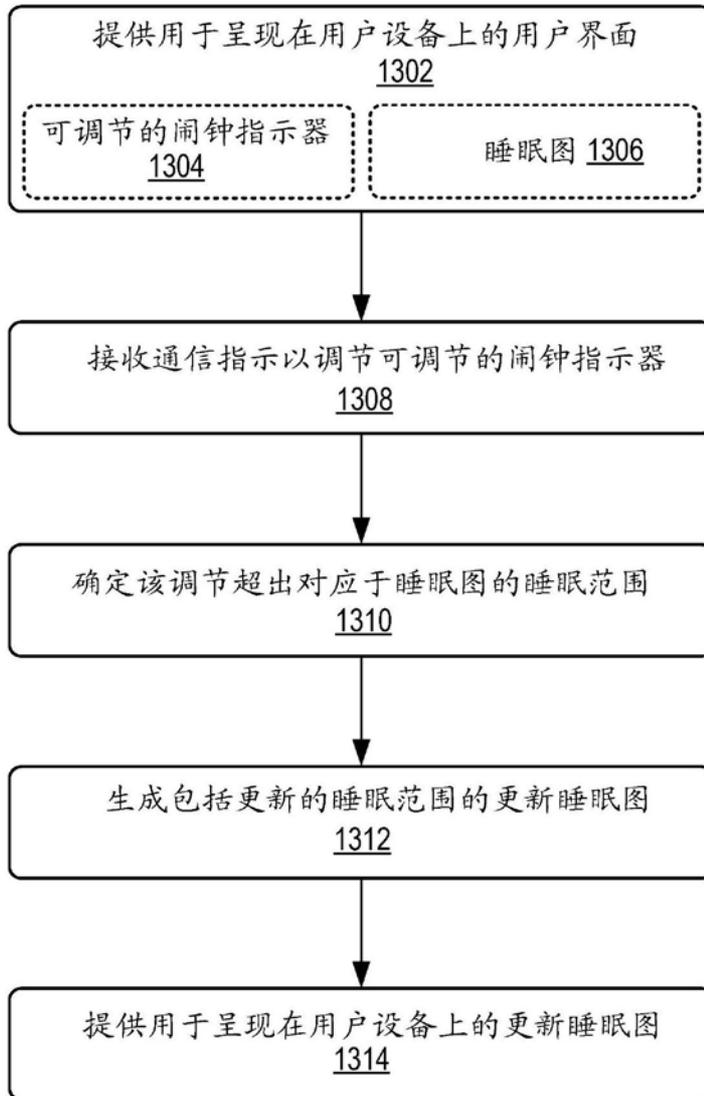


图13

1400

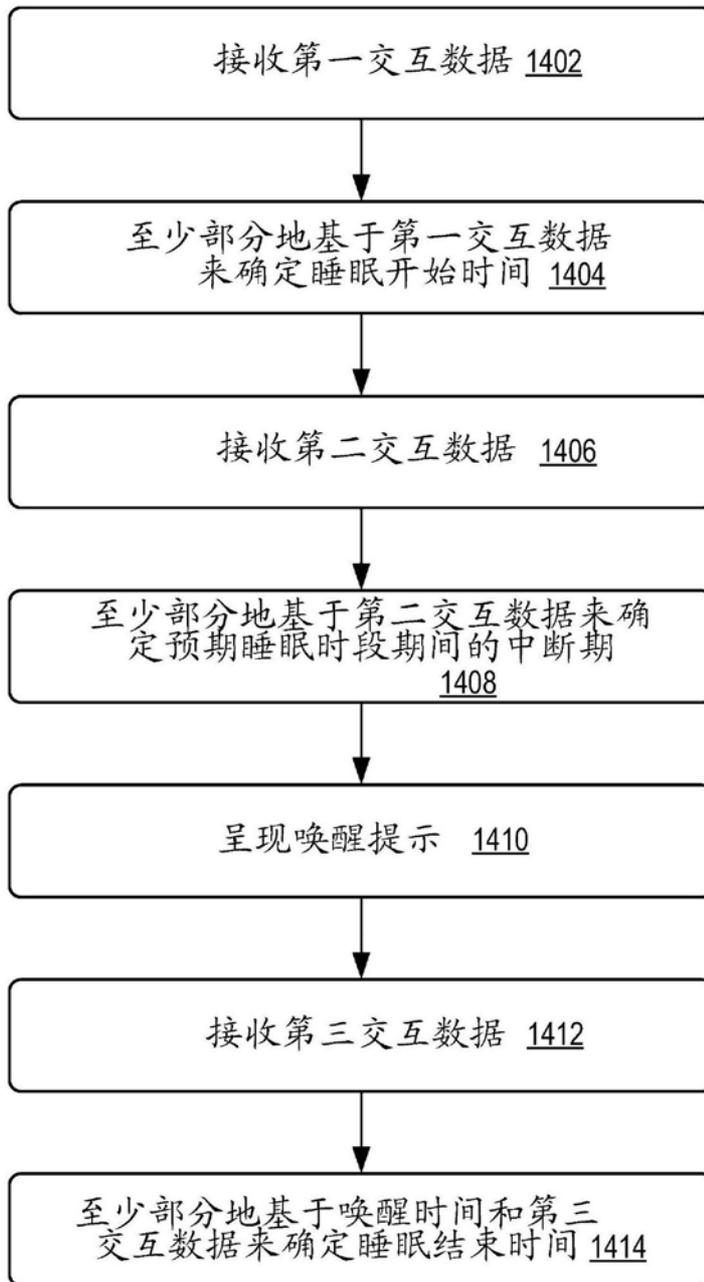


图14

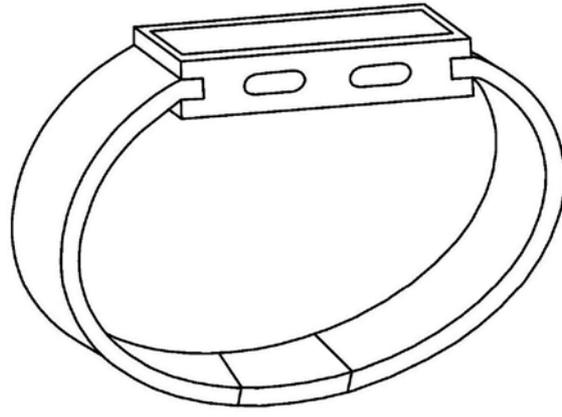


图15

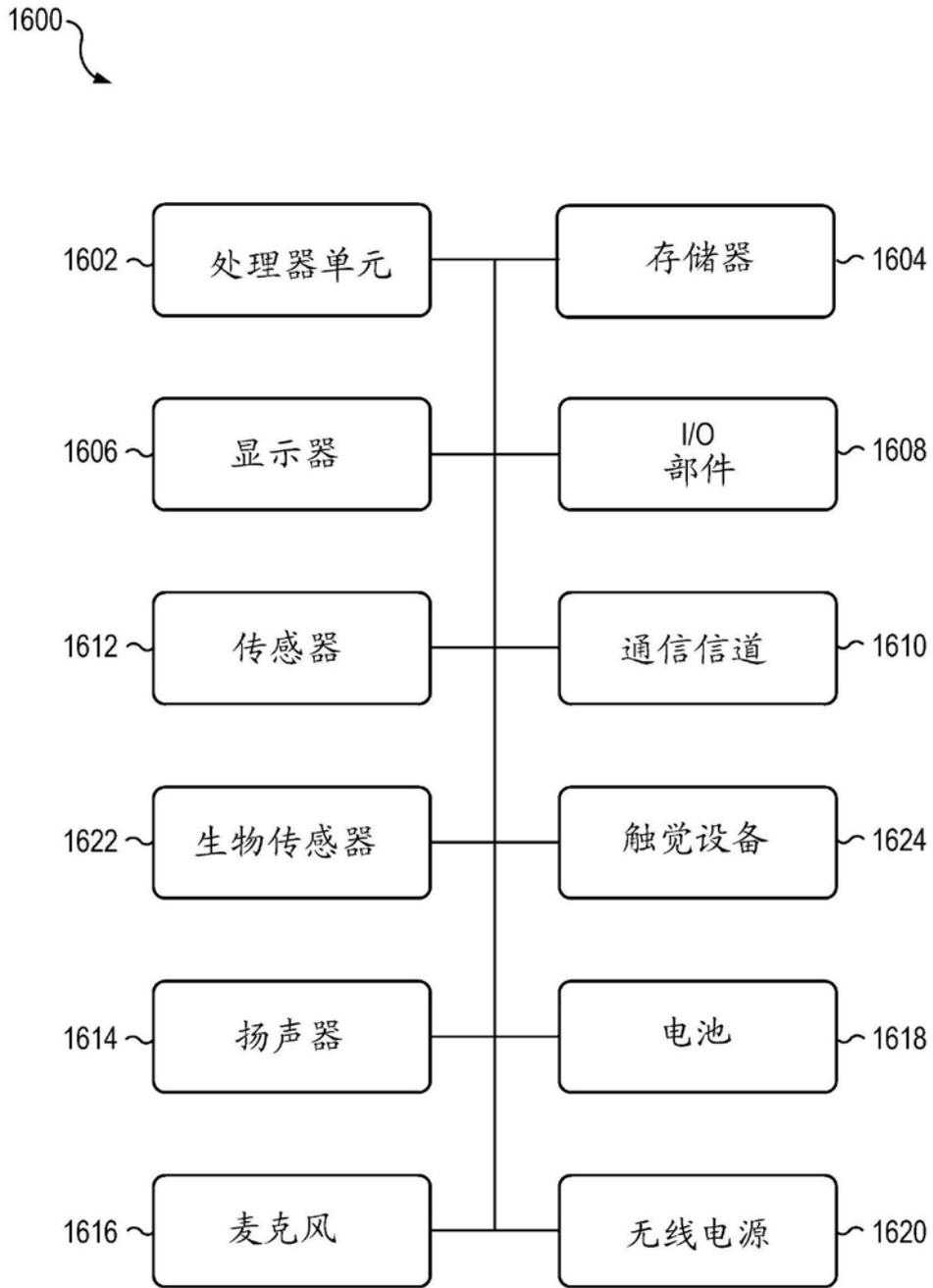


图16

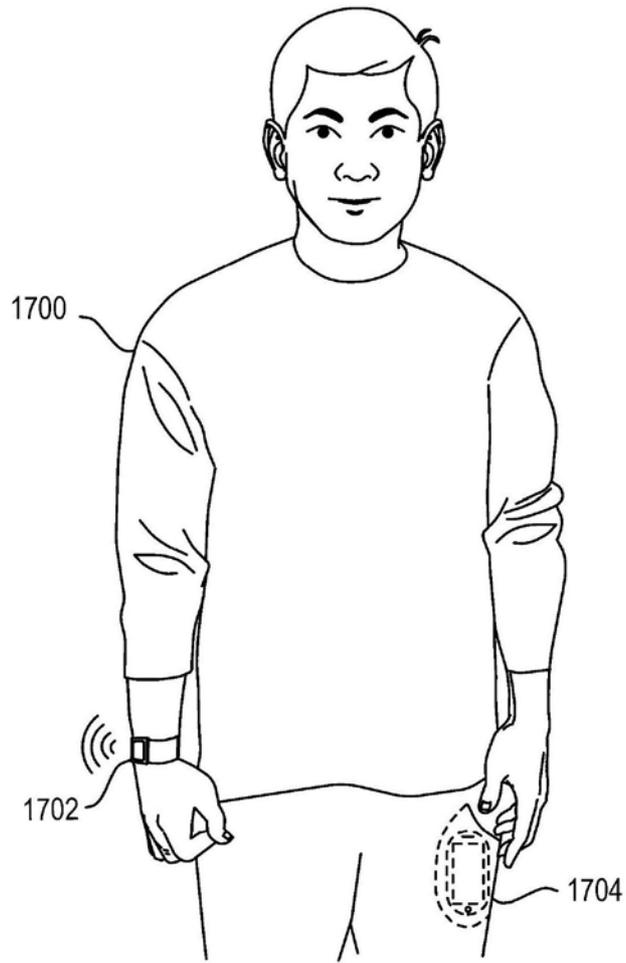


图17

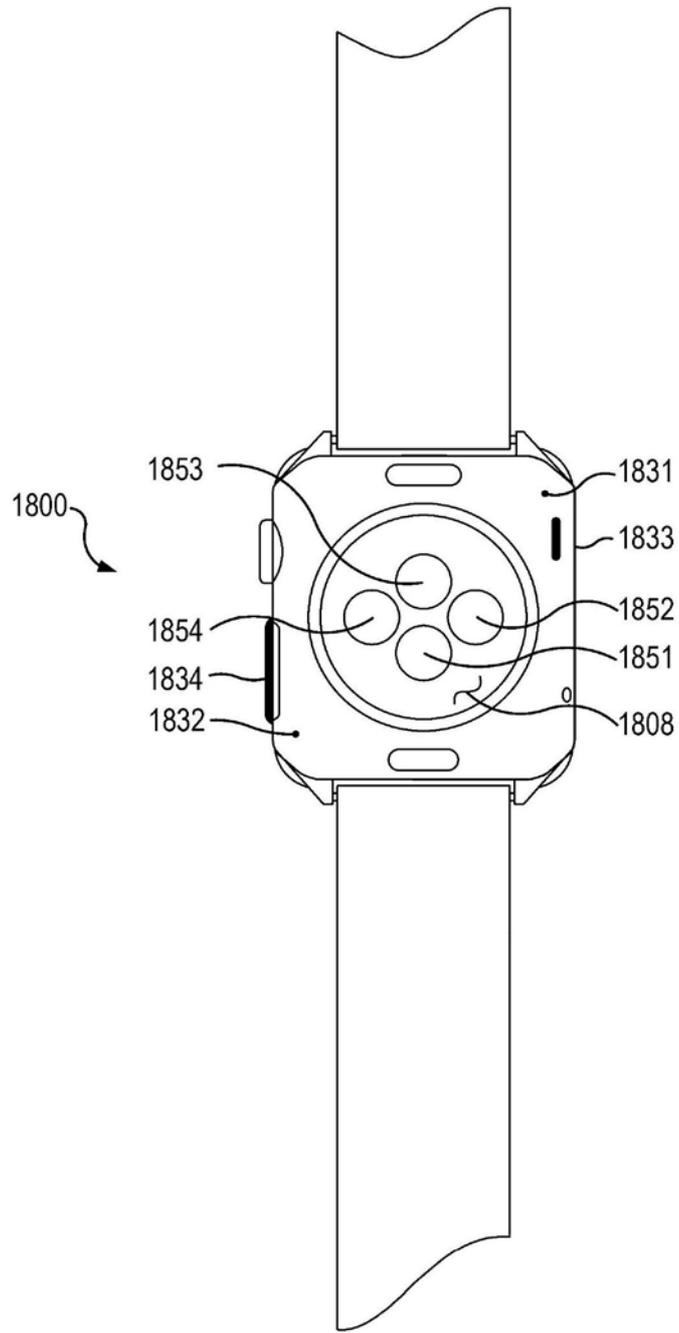


图18