



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108701399 B

(45) 授权公告日 2021.11.26

(21) 申请号 201680081815.4

(73) 专利权人 特里塞拉公司

(22) 申请日 2016.12.02

地址 美国加利福尼亚州

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 D·M·翁

申请公布号 CN 108701399 A

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(43) 申请公布日 2018.10.23

11256

(30) 优先权数据

代理人 王茂华 辛鸣

62/266,854 2015.12.14 US

(51) Int.CI.

G08B 23/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.14

(56) 对比文件

US 2007272583 A1, 2007.11.29

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2007272583 A1, 2007.11.29

PCT/US2016/064811 2016.12.02

CN 104188806 A, 2014.12.10

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 许妮

W02017/105880 EN 2017.06.22

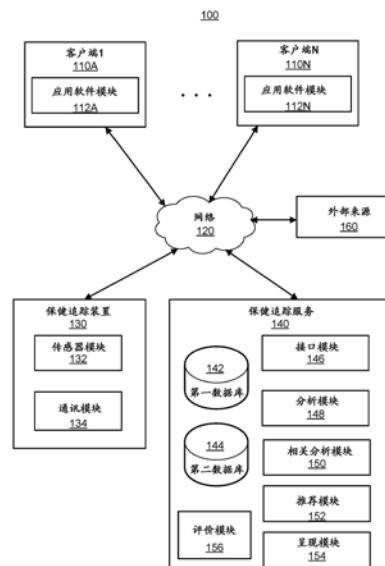
权利要求书3页 说明书17页 附图20页

(54) 发明名称

保健追踪服务

(57) 摘要

本发明提供了一种解决方案，以通过附接到保健追踪装置（例如药物盒）的各种传感器来监测和分析与规定的治疗方案或处方药物有关的使用者的药物服用。保健追踪服务例如通过将传感器数据与用户的所选历史健康数据相关联来分析由药物盒的传感器收集的传感器数据，并且根据该相关性为使用者生成健康相关建议。以使用者友善的方式向用户的各种消费电子设备（诸如计算机、行动装置、电视机和任何其他合适的电子设备）呈现分析、建议和指令。



1. 一种利用计算机执行的方法,用以追踪使用药物盒的一用户的健康数据,包括:

根据该用户与该药物盒中的一个箱格间的一用户互动行为自嵌入于一药物盒中的一或多个传感器接收复数个传感器数据,该药物盒具有复数个箱格以存放与该用户健康相关的药锭,且该复数个传感器数据记录了根据该用户开启或关闭该药物盒的一或多个箱格的事件;

根据该复数个传感器数据的分析,判别该药物盒的一箱格是否被取用;

根据该箱格是否于一特定时间被取用的判断来产生该药物盒的一通知讯息;

提供该通知讯息至该药物盒的一通讯接口以显示予该用户;

自一或多个外部来源接收相关于该用户的复数个历史健康数据,该历史健康数据包括来自各种健康记录来源的电子医疗记录;

分析该相关于该用户的复数个历史健康数据;

根据该复数个传感器数据的分析及该用户的复数个历史健康数据的分析,关联该复数个传感器数据及该相关于该用户的复数个历史健康数据;

根据传感器数据和该复数个历史健康数据的该关联,产生适当的判定树;

根据所产生的该适当的判定树,产生复数个健康建议讯息予该用户;以及

提供该复数个健康建议讯息予一关联追踪该用户的用户群组。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中与该药物盒的该用户互动行为包括至少下列行为:

开启该药物盒的一箱格,以及关闭该药物盒的一箱格。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中分析来自该药物盒的该复数个传感器数据包括:

分析该药物盒的一磁传感器感测而得的磁传感器数据,该磁传感器被配置为用来感测一箱格磁铁的磁场,并且根据该箱格磁铁的所感测的该磁场的改变来记录一事件,该事件显示该药物盒的该箱格是被打开还是关闭的。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

根据该药物盒的该复数个箱格的状态,提供一通知讯息予一关联追踪该用户的用户群组;以及

接收来自至少一个该关联追踪该用户的用户群组之一对该通知讯息的响应。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中来自该用户群组的一用户的对该通知讯息的响应乃经由该用户所使用的一客户端装置的一用户接口之一触控屏幕传送,且该响应乃是以下列格式之其中之一呈现:

一文字讯息;

一视讯;

一音讯;

一影音传呼;

一图像;以及

以上所列之组合。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中关联该复数个传感器数据及该相关于该用户的复数个历史健康数据的步骤包括:

应用一训练模式至该复数个传感器数据及该相关于该用户的复数个历史健康数据,该训练模式使用一或多种的机器学习技术在训练数据语言数据库上训练;以及

根据该训练模式的应用,自该复数个传感器数据及该复数个历史健康数据产生相关数据。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中该适当的判定树的多个节点之一代表对与该用户的健康相关的治疗方案,健康产品,健康文献,媒体或服务之一的一参照。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

提供该复数个健康建议讯息予相关于该用户的至少一客户端装置上显示及该药物盒的一显示器。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

通过嵌入于该药物盒的一壳体中的一壳体磁铁向嵌入于该药物盒的一箱格的一箱格磁铁施加磁力,该磁力阻止该箱格打开,其中该一或多个传感器与该壳体磁铁相邻。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中该药物盒的该箱格被配置为滑动。

11. 一种储存用于追踪一用户的健康数据的可执行计算机程序指令的非临时性计算机可读储存介质,该计算机程序指令包括在被执行时使计算机处理器执行以下操作的指令:

自嵌入于一药物盒的一或多个传感器接收传感器数据,以响应该药物盒的一箱格的一用户互动行为,该传感器数据记录了根据该用户开启或关闭该药物盒的一或多个箱格的事件;

根据该传感器数据的分析,判别该药物盒的一箱格是否被打开;

自一或多个外部来源接收相关于该用户的复数个历史健康数据,该历史健康数据包括来自各种健康记录来源的电子医疗记录;

关联该复数个传感器数据及该复数个历史健康数据;

根据传感器数据和该复数个历史健康数据的该关联,产生适当的判定树;

根据所产生的该适当的判定树,产生复数个健康建议讯息予该用户;以及

提供该复数个健康建议讯息予一关联追踪该用户的用户群组。

12. 根据权利要求11所述的计算机可读储存介质,其中与该药物盒的该用户互动行为包括至少下列行为:

开启该药物盒的一箱格,以及关闭该药物盒的一箱格。

13. 根据权利要求11所述的计算机可读储存介质,其中用来分析来自该药物盒的该复数个传感器数据包括:

分析该药物盒的一磁传感器感测而得的磁传感器数据,该磁传感器被配置为用来感测一箱格磁铁的磁场,并且根据该箱格磁铁的所感测的该磁场的改变来记录一事件,该事件显示该药物盒的该箱格是被打开还是关闭的。

14. 根据权利要求11所述的计算机可读储存介质,还包括在被执行时使计算机处理器执行以下操作的指令:

根据该药物盒的该复数个箱格的状态,提供一通知讯息予一关联追踪该用户的用户群组;以及

接收来自至少一个该关联追踪该用户的用户群组之一对该通知讯息的响应。

15. 根据权利要求11所述的计算机可读储存介质,其中用来关联该复数个传感器数据及该相关于该用户的复数个历史健康数据的计算机程序指令包括在被执行时使计算机处理器执行以下操作的指令:

应用一训练模式至该复数个传感器数据及该相关于该用户的复数个历史健康数据,该训练模式使用一或多种的机器学习技术在训练数据语言数据库上训练;以及

根据该训练模式的应用,自该复数个传感器数据及该复数个历史健康数据产生相关数据。

16. 根据权利要求11所述的计算机可读储存介质,其中该适当的判定树的多个节点之一代表对与该用户的健康相关的治疗方案,健康产品,健康文献,媒体或服务之一的一参照。

17. 根据权利要求16所述的计算机可读储存介质,还包括在被执行时使计算机处理器执行以下操作的指令:

提供该复数个健康建议讯息予相关于该用户的至少一客户端装置上显示及该药物盒的一显示器。

18. 一种药物盒,包括:

复数个箱格,用来存放药锭,该箱格中的每个箱格包括一箱格磁铁,每个箱格被配置为独立地被打开或关闭;

一外壳,用来容纳该复数个箱格,该外壳包括:

一个或多个壳体磁铁,每个壳体磁铁被配置为当一箱格关闭时吸引该箱格的至少一个对应的箱格磁铁;以及

复数个传感器,该复数个传感器中的每个传感器对应于该复数个箱格中的一箱格,每个传感器用来捕获传感器数据,该传感器数据记录根据用户打开或关闭对应的箱格的事件,其中该复数个传感器与该一个或多个壳体磁铁中的至少一个壳体磁铁邻近;以及

一通讯组件;用来传送传感器数据至一保健追踪服务,及接收来自该保健追踪服务的信息,其中该保健追踪服务被配置为:关联该传感器数据以及相关于该用户的复数个历史健康数据,并且根据该传感器数据和该复数个历史健康数据的该关联来产生适当的判定树。

19. 根据权利要求18所述的药物盒,还包括一显示设备,用来显示接收自该保健追踪服务的信息。

20. 根据权利要求18所述的药物盒,其中该复数个传感器包括:

一磁传感器,被配置为用来感测箱格的所述箱格磁铁的磁场,并且根据所述箱格磁铁的所感测的该磁场的改变来记录一事件,该事件显示该药物盒的该箱格是被打开还是关闭的。

21. 根据权利要求18所述的药物盒,其中该复数个箱格被配置为通过垂直于该外壳平移而打开。

22. 根据权利要求21所述的药物盒,其中该壳体磁铁通过在该箱格磁铁上施加一力来防止箱格的运动。

23. 根据权利要求18所述的药物盒,其中响应于该药物盒,该保健追踪服务被配置为:基于对所传送的传感器数据的分析,提供关于该药锭的警告、建议和提醒中的至少一项。

## 保健追踪服务

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年12月14日提交的、第62/266,854号美国临时申请的权益，该申请通过引用并入于此。

### 背景技术

[0003] 本发明一般相关于数字内容处理，特别是相关于追踪并监视保健追踪服务使用者的药锭服用(例如药物及健康补给品)的保健追踪服务。

[0004] 治疗的非依从性已经成为患者住院和许多人的健康恶化的主要原因之一。不幸的是，大多数人在没有住院或没有现场的专业护理服务的情况下，可能也很难坚持规定的治疗方案或处方药。

[0005] 一种现有的解决方案是手动追踪和监测与规定的治疗方案或处方药物相关的患者的药物服用。然而，手动追踪和监测容易出现人为错误，例如，消耗数据的缺失或不正确的记录。此外，现有解决方案仅提供数字数据点，其中用户必须根据他们的最佳知识得出结论。不幸的是，许多人可能不知道如何解释数据以了解向他们呈现什么。这可能导致对讯息的误解，导致不适当的生活方式安排，这可能降低使用者的生活质量。

[0006] 此外，诸如行动装置和平板计算机的手持设备已经变得越来越流行。网络浏览的可用性和带宽的增加(对于有线和无线网络皆然)，已促成了更多针对数字内容使用和共享的通讯平台，诸如利用行动装置的远程监视电子监视设备，及在社交网络平台上与他人共享讯息。因此，只是手动记录和监测药物服用，而不利用先进的行动技术，是低效率且无效果的。

### 发明内容

[0007] 本发明的实施例提供了通过附接到保健追踪装置的各种传感器在任何地方和任何时间有效地监视和分析与规定的治疗方案或规定药物相关的使用者的药物服用的解决方案。以使用者友善的方式向用户的各种消费电子设备(诸如计算机、行动装置、电视机和任何其他合适的电子设备)呈现分析，建议和指令。

[0008] 在一个实施例中，保健追踪装置(例如药物盒)具有嵌入在装置，多个箱格和通讯组件中的一个或多个传感器。上述一个或多个传感器被配置为用来记录根据用户打开或关闭前述设备的一个或多个箱格的事件；上述多个箱格被造成用来存放与使用者的健康相关的药锭；并且通讯组件被配置为用来将所记录的传感器数据传送到保健追踪服务，并从保健追踪装置接收讯息。保健追踪装置的一个或多个传感器包括磁传感器，其被配置为用来记录当与药物盒的箱格的相关联的开关的状态改变时的事件，以及用来指示药品盒的箱格是否打开或关闭；光传感器，被配置为用来检测药物盒的箱格相对于药物盒外壳的位移，以检测前述箱格是否打开或关闭；电导传感器，被配置为用来利用嵌入于该箱格的一导电耦合片自该电导传感器被分离时，感测到该药物盒被打开；压力传感器，其被配置为用来因应关联至该药物盒的一箱格的一开关的状态产生的变化，侦测该箱格之内容物是否存在；以

及容积传感器，被配置为用来根据药物盒的箱格之第一容积及第二容积之间的差别，侦测箱格内容物的体积是否发生改变，第一容积乃于该箱格为空着时所记录而得，且第二容积乃于箱格含有内容物时记录而得。

[0009] 解决方案包括保健追踪服务，其根据对记录的用户传感器数据的分析提供推荐和指令，并以用户友善的方式在用户的各种消费电子设备上向用户呈现推荐和指导。在一个实施例中，保健追踪服务接收由药物盒的传感器收集记录的传感器数据，例如通过将训练模式应用于接收数据，将传感器数据与用户选择的历史健康数据相关，根据前述相关性为使用者建立健康相关建议。例如，保健追踪服务将从收集的传感器数据导出的用户的药品服用的分析数据与用户输入数据(例如，来自使用者家庭医生的处方药的每日剂量)进行比较，并通过检测计划活动与实际使用者行为之间的差异。如果分析数据与使者输入数据不匹配，则保健追踪服务提供意外或滥用药物分配的警告，并向用户的客户端装置或其他授权接收者的客户端装置提供通知。

## 附图说明

[0010] 图1是根据一个实施例的用于监视和分析使用者的药品消耗的计算环境的功能方块图。

[0011] 图2是根据一个实施例的用于收集与使用者的药物服用相关的传感器数据的保健追踪装置的传感器模块的功能方块图。

[0012] 图3A是根据一个实施例的具有用于存放药物的多个箱格或容器的保健追踪装置的顶视图。

[0013] 图3B是根据一个实施例，其中一个箱格打开的图3A所示的保健追踪装置的顶视图。

[0014] 图3C是根据一个实施例，其中一个箱格打开的图3A所示的保健追踪装置的立体图。

[0015] 图4A是根据一个实施例的在具有箱格关闭状态的保健追踪装置中检测事件的传感器的示例图。

[0016] 图4B是图4A所示的保健追踪装置中处于箱格开启状态时的检测事件的传感器的一实施例示例图。

[0017] 图4C是根据另一实施例的在具有箱格关闭状态的保健追踪装置中用于检测事件的传感器示例图。

[0018] 图4D是用图4A所示的保健追踪装置处于箱格开启状态的检测事之传感器的示例图。

[0019] 图5是根据一个实施例的保健追踪服务的分析模块的功能方块图，该分析模块用于分析与规定的治疗方案或处方药物相关的使用者药物服用相关联的传感器和历史数据。

[0020] 图6是根据一个实施例的用于通过保健追踪装置的各种传感器监测与使用者的与规定治疗方案或规定药物相关的药物服用相关联的传感器数据的过程的示例流程图。

[0021] 图7是根据一个实施例的用于分析与保健追踪服务的与规定的治疗方案或处方药相关的使用者的药物服用相关联的传感器和历史健康数据的过程的示例流程图。

[0022] 图8显示根据一个实施例的用于呈现与用户在客户端装置上的药物的药物服用相

关联的各种类型的健康追踪讯息的图形用户接口的示例图。

[0023] 图9是根据一个实施例的在客户端装置的显示器上的示例性图形表示,示出了一个4箱格保健追踪装置的设定讯息。

[0024] 图10是根据一个实施例的在客户端装置上的示例性图形表示,其显示了4箱格保健追踪装置的重复设定讯息。

[0025] 图11显示根据一个实施例的在客户端装置上呈现警告讯息的示例性图形用户界面。

[0026] 图12显示根据一个实施例在客户端装置上呈现挑战讯息的示例性图形用户接口。

[0027] 图13显示根据一个实施例的客户端装置和保健追踪装置之间的互动图。

[0028] 图14A显示根据另一实施例的具有多个箱格或容器的保健追踪装置和显示屏的顶视图。

[0029] 图14B显示根据另一实施例的具有多个箱格或容器的保健追踪装置和显示屏的立体图。

[0030] 图15A~图15D显示了根据一个实施例的用于在客户端装置上呈现风险评估问卷以供使用者输入对问卷的回答的图形用户接口的示例图。

[0031] 图16显示了根据一个实施例的客户端装置上用于用户调度与医疗保健提供者的预约的另一图形用户接口的示例图。

[0032] 以上附图仅是出于说明目的地描绘了本发明的各种实施例。本领域技术人员将从以下讨论中轻易地认知,可以采用在此所示的结构和方法的替代实施例,而不脱离在此所描述的本发明的原理。

## 具体实施方式

[0033] 系统总览

[0034] 本发明提供了一种解决方案,以通过附接到保健追踪装置的各种传感器来监测和分析与规定的治疗方案或规定药物相关的使用者的药物服用。以使用者友善的方式向用户的各种消费电子设备(诸如计算机、行动装置、电视机和任何其他合适的电子设备)呈现分析,建议和指令。为了简单起见,在一个实施例中,包含在箱格(例如,保健追踪装置的各种容器和腔室)中的内容物是使用者的处方药物和健康补充药锭(例如维生素)。在其他实施例中,内容物包括其他类型的可摄入物品,例如糖果。

[0035] 图1是根据一个实施例的用于监视和分析与规定的治疗方案或处方药物相关的使用者的药物服用的计算环境100的方块图。图1所示的实施例包括通过网络120彼此连接的多个客户端装置110(例如,110A和110N),保健追踪装置130,保健追踪服务140和外部来源160。计算环境100的实施例可具有连接到网络120的多个客户端装置110,保健追踪装置130,保健追踪服务140和外部来源160。类似地,在不同的实施例中,由图1的各种实体所执行的功能可为不同。

[0036] 客户端装置,例如110A,是由用户使用以执行以下功能的电子设备,例如追踪与规定的治疗方案或处方药物相关的使用者的药物服用、执行软件应用程序、消费数字内容浏览由网络120上的网页服务器管理的网站、下载文件等。例如,客户端装置110可以是行动装置、平板计算机、笔记本电脑、桌面计算机或便携计算机。客户端装置110包括及/或与显示

设备连接,用户可以在显示设备上观看网页,视频和其他内容。另外,客户端装置110提供具有诸如物理及/或屏幕上按钮的用户界面(UI),使用者可以与使用者界面(UI)与客户端装置110互动以执行诸如观看,选择和消费数字内容的功能如数字医疗记录、网页、照片、视频及其他内容。

[0037] 在一个实施例中,客户端装置110具有用于执行应用软件的应用软件模块112(例如,用于客户端装置110A的112A和用于客户端装置110N的112N),其被设计为在任何地方和任何时间监视与规定的治疗方案相关的使用者的药物服用或处方药。执行应用软件以促进根据用户的行为追踪的药物服用和各种治疗的功效的治疗依从性,并且向保健追踪装置130和保健追踪服务140提供输入。例如,在执行安装在客户端装置110中的软件应用时,应用软件模块112与保健追踪装置130和保健追踪服务140通讯以发起监控过程。患者具有规定的治疗方案或处方药物,并且客户端装置110的用户(例如患者自己、或家人、朋友、护理人员、从业者,医院及其某种组合)可以开始监控与药物服用相关联与规定的治疗方案或处方药物。应用软件模块112提供用户友善界面,供用户输入处方及个人讯息,以及监测设定,例如药物类型、药物量、药物强度、药物摄取频率、提醒时间、用户医疗简介、用户的医疗人口统计、订购处方药物的选择等。因应于来自保健追踪服务140的药物服用的推荐,应用软件模块112在客户端装置110的显示器上显示与药物服用和推荐相关联的数据,以供用户摘要和共享。

[0038] 应用软件模块112还可以为保健追踪装置130的每个箱格呈现不同的颜色,以区分储存在保健追踪装置的箱格中的内容(例如,不同类型的药物)和与规定的治疗方案或处方药物。客户端装置的用户可以指示外部来源,例如图1所示的外部来源160。如图1所示,通过客户端装置将病人的历史数据输出到保健追踪服务140进行分析。

[0039] 应用软件模块112可以类似地在与额外的看护者,家庭成员,朋友和/或合格的从业者相关联的计算机设备上被安装和执行,这些计算设备已被授权参与监控患者的指定治疗方案或处方药物。护理人员,家庭成员,朋友和合格的从业者可以使用类似的使用者界面通过单触响应容易地响应和提供与患者的指定治疗方案或处方药物相关的事件的指令。例如,护理者可以记录来自由相应的应用软件模块112提供的用户界面的通知画面的音频讯息。另外,护理者可以发送文字讯息或记录短视频,其可以用作使用者的提醒以促进治疗依从性。在一些实施例中,通知讯息(例如音频、文字和视频讯息)显示在多个显示设备上,例如电视机、数字广告牌、携带式显示设备或固定显示设备。图8至图12进一步显示于任何地点和任何时间在客户端装置110上呈现与用户的与规定的治疗方案或处方药相关的药物服用相关联的监视和推荐讯息的例子。图14A,14B示出了保健追踪装置130的另一个实施例,其具有显示屏,以显示来自护理人员,家庭成员,朋友和/或合格从业者的指令或通知讯息,这些人事先已被授权参与监视患者的规定治疗方案或处方药。

[0040] 网络120使诸如客户端装置110、保健追踪装置130、保健追踪服务140和外部来源160的网络实体之间得以通讯。在一个实施例中,网络120包括因特网并使用标准通讯技术和/或协议,例如蓝牙、WiFi、Zigbee、云端计算、其他无线对无线、有线对无线网络以及网状网络协议对客户端装置、网关、网络存取点。在另一个实施例中,网络实体可以使用定制和/或专用数据通讯技术。

[0041] 保健追踪装置130根据通过附接到保健追踪装置130的箱格的多个传感器监视保

健追踪装置130的每个箱格的状态,来收集与使用者与规定的治疗方案或规定的药物相关的药物服用相关联的数据。根据所收集的数据,保健追踪装置130导出关于用户的药品服用的讯息,例如药品服用或分配的日期、时间和频率;服用量;透过检测计划活动与实际使用者行为之间的差异而得的药物分配错误讯息;等等。以下将进一步描述保健追踪装置130,并请参照图2,图3A~图3C,图4A~图4D及图7。图14A及图14B显示了保健追踪装置130的另一个实施例,其具有显示屏幕,以显示关于监测患者的规定治疗方案或处方药物的各种指令或通知讯息。

[0042] 外部来源160聚集来自各种健康记录来源(例如:医院记录、用户家庭医生处的记录、或与用户健康相关的手动输入的数据)的用户的历史健康数据(例如,患者的电子医疗记录或企业医学记录(*enterprise medical records, EMRs*))。用户的历史健康数据描述了用户的生活方式和健康的整体检视。在一个实施例中,用户的历史健康数据在活动、摄取、营养、水合、体重、生物测定数据、心率、心率变异性、呼吸、血压、睡眠质量和脉搏氧合方面与各种健康测量相关。用户的历史健康数据还可以包括关于使用者的钠水平和源自使用者的食物消耗的各种营养物以及与规定的治疗方案或处方药物相关的药物依从性的讯息。

[0043] 保健追踪服务140处理由保健追踪装置130收集的传感器数据,向保健追踪装置130提供指令,并且根据来自保健追踪装置130的传感器数据的分析和来自外部来源160的历史健康数据提供推荐到客户端装置110以供显示。保健追踪服务140将在下面进一步描述,并请参照图5及图7。

[0044] 保健追踪装置

[0045] 保健追踪装置130根据通过附接到保健追踪装置130的箱格的多个传感器,监视保健追踪装置130的每个箱格的状态,来收集与使用者与规定的治疗方案或规定的药物相关的药物服用相关联的数据。在图1所示的实施例中,保健追踪装置130包括传感器模块132和通讯模块134。保健追踪装置130还可包括其他电子设备(图1中未示出),诸如电池(例如使用者可更换电池、可充电电池),充电器(例如感应充电、具有磁性插头的Pogo引脚充电)射频和无线传输,以及系统时钟(例如,实时时钟)。保健追踪装置130的其他实施例可以包括除了图1所示的模块之外的不同的和/或附加的模块。例如,保健追踪装置130可以包括用于分析来自传感器模块132的数据的分析模块。传感器模块132将被进一步的参照图2进行描述。

[0046] 在一个实施例中,保健追踪装置130是一个智能药物盒,其具有用于保持药物/健康补充药锭的多个箱格(例如:1个箱格、4个箱格、7个箱格、28个箱格、30个箱格、或120个箱格),以及一个外壳,用来容纳这些箱格。保健追踪装置的箱格和外壳可以由各种类型的材料和涂层制成以产生化学惰性屏障。各种材料可以是但不限于不锈钢,铝,合金,玻璃,聚乙烯(PE),高密度聚乙烯(HDPE),聚碳酸酯(PC),苯乙烯,丙烯腈丁二烯苯乙烯(TPU),其它食品级聚弹性体或聚氨酯,或上述各项的某些组合。

[0047] 在一个实施例中,保健追踪装置130能够同时打开所有箱格,以便于使用,例如药物装载,分拣或再填充。保健追踪装置130通过附接到保健追踪装置130的部件(未示出)实现该功能。上述组件可以是由用户控制的接口夹具。在一些实施例中,上述组件可以由保健追踪服务140经由通讯模块134控制。在其他实施例中,保健追踪装置130的每个单独箱格可以独立于保健追踪装置130的其他箱格而被打开和关闭。

[0048] 在一个实施例中,保健追踪装置130与一接驳基座结合使用,其中保健追踪装置130可以增加用户分拣药锭并将它们放置到所欲放置箱格中的便利性。在一些实施例中,保健追踪装置130被配置为可记录用户正放置在保健追踪装置130的箱格中的内容物的库存。

[0049] 请参照图3A~图3C,图3A~图3C示出了具有处于各种状态的其对应箱格的保健追踪装置130的例子。图3A是根据一个实施例的具有7个箱子以储存药物的保健追踪装置130的顶视图。图3B是图3A所示的保健追踪装置130的根据一个实施例,其中一个箱格(310B)打开的顶视图,。图3C是图3C所示的保健追踪装置130,根据一个实施例,其中一个箱格(310C)打开的立体图。箱格(310A,310B,310C)可以滑入和滑出一个外壳(例如320A、320C)。箱格(310A,310B,310C)从相对侧被推动打开,这是用来增加对具有灵巧性问题的人(例如,关节炎患者)的使用的便利性。从图3B可以看出,打开的箱格310B具有允许取出或分配内容物(例如,药锭)的加长储存空间。在一个实施例中,每个箱格具有指示定时讯息的标记,例如,星期几或一天的时间,或指示内容的类型。此外,不同的箱格可能具有不同的标记。从图1可以看出,如图3C所示,外壳320C具有带圆形边缘的长方形形状。在一个实施例中,外壳320C具有不同的形状,例如凸角或多边形,以防止在倾斜表面上滚动。外壳320C的顶部和底部是平坦的,以防止滚动。外壳的底部可以具有防滑表面以防止在非水平表面上的非故意滑动以及用于软着陆的声音衰减组件(图3中未示出)。在另一示例中(图3A~3C中未示出),箱格独立地枢转或旋转以分配内容物。

[0050] 在一个实施例中,外壳(320A,320C)在所有电气组件上具有防水密封(例如,防水或洗碗机安全保护)允许保健追踪装置130被用户用液体清洁或漂洗而不损坏其功能或组件。

[0051] 图14A和图14B显示了具有其对应的箱格和显示屏幕的保健追踪装置130的示例。图14A是保健追踪装置130的顶视图,其具有用于储存药物的8个箱格(例如,1420A)和显示屏1410A,以显示与追踪与其相关的患者的与规定的治疗方案相关的消耗相关的讯息,指令和通知,根据另一个实施例的处方药。图14B是图14所示的保健追踪装置130的立体图。根据另一个实施例。图1所示的保健追踪装置130。图14A,14B可以柔性地放置在水平表面(例如,桌子)的顶部上,或垂直地垂挂在墙壁上。

[0052] 请回头参照图1,保健追踪模块130的通讯模块134使得保健追踪装置130的传感器模块132以及保健追踪服务140得以通讯。在一个实施例中,通讯模块134从传感器模块132接收传感器数据,并将该传感器数据提供给保健追踪服务140以供进一步处理。

[0053] 通讯模块134还接收来自保健追踪服务140的指令。指令可以包括保健追踪装置130的配置,以及通知讯息(例如,意外或滥用药物分配的警告,使用者用药的提醒)。在一个实施例中,从保健追踪装置130接收的配置可以包括患者简介,保健追踪装置的类型(例如,4箱格保健追踪装置或7箱格保健追踪装置),设备设置讯息(例如:设置为以药品类型设定、以病患设定、或以日设定),药品信息(例如药品类型、药品数量、药品到期期限/最佳服用期限和药品强度),服用讯息(例如药品服用的日期、时间和频率),药品讯息(例如药品类型),使用者输入(例如,使用者指定的服药时间),监视参与者讯息(例如家人、朋友、护理者、从业者、医院),储存在保健追踪装置130的箱格中的内容的库存讯息(例如:满、空、或库存的任何其他状态),或影响保健追踪装置的设置的任何其它合适的讯息。例如,响应于来自保健追踪服务140的配置的指示,保健追踪装置130被设置为以日设定(例如,为7箱格保健追

踪装置设定为从星期日到星期六的7天),通讯模块134设置嵌入在保健追踪装置130中的系统时钟显示一天对应于一个箱格,并且指示系统时钟追踪每个箱格的时间。在另一个示例中,响应于来自保健追踪服务140的警告的指令,通讯模块134指示传感器模块132显示警告,例如,通电启动触发警告箱格中的发光二极管(LED)。保健追踪装置130的配置和通知讯息的示例结合显示于图8~图10。

[0054] 在一些实施例中,通讯模块134还可以与客户端装置110的应用软件模块112通讯,用于接收包括上述配置和通知的指令。在替代实施例中,通讯模块134亦可与客户端装置110的应用软件模块112通讯,以发送由嵌入于保健追踪装置130中的分析模块所产生的分析结果。

[0055] 在一些实施例中,通讯模块134实现了无线连接,其可以自动地或手动地将从保健追踪装置获得的数据同步到客户端装置,因特网服务器或家用基地台(网关)。在一个示例中,通讯模块134能够通过各种有线和/或无线协议(诸如蓝牙,WiFi,Zigbee,其他无线对无线,有线到无线网络,客户端装置的网状网络协议,网关,存取点,等等。在另一个示例中,通讯模块134还可以通过近场通讯(NFC)发送数据,这使得保健追踪装置130能够通过彼此接触或使它们接近一段距离来与客户端装置建立无线电通讯。在另一个实施例中,通讯模块134通过无线连接使得保健追踪装置成为无线范围扩展器,以与客户端装置或根据因特网服务器或家用基地台同步数据。

[0056] 通讯模块134还通过无线配对与客户端装置通讯。无线配对可以通过手动配置,通过广域网接口或通过固定或客户端装置的区域网接口来实现。例如,通讯模块134通过几种自动配对序列(例如,接近初始配对序列或光学模式识别)的方法来实现无线配对。接近初始配对序列允许保健追踪装置通过将保健追踪装置靠近地放置或通过将保健追踪装置触摸到客户端装置,计算机或网关来经由嵌入式NFC标签启动配对序列。NFC还可以发起用于无NFC通讯的配对序列。光学模式识别使用光学标识符将保健追踪装置与客户端装置,计算机或网关配对。通讯模块134还可以在客户端装置,计算机设备或网关的无线传输范围内自动配对保健追踪装置。

[0057] 保健追踪装置130通过传感器模块132收集传感器数据。图2是根据一个实施例的被配置为通过各种传感器收集传感器数据的保健追踪装置130的传感器模块132的方块图。图2的实施例中所示的传感器模块132包括磁传感器210,光传感器220,电导传感器230,压力传感器240和容积传感器250。传感器模块132的其他实施例可以包括不同的及/或附加的传感器。例如,传感器模块132可以包括一个或多个多轴传感器,一个或多个加速度计,一个或多个陀螺仪,一个或多个磁力计和运动传感器。传感器模块132还可以包括一个或多个温度传感器,一个或多个湿度传感器或一个或多个紫外光(UV)传感器,适合检测保健追踪装置130所在环境或每个箱格或其某种组合的其他类型的传感器。

[0058] 磁传感器210记录当与保健追踪装置130的箱格相关联的开关的状态改变时的事件。在一个实施例中,每个箱格嵌入一个或多个磁铁。保健追踪装置130的外壳,例如图3C所示的320C,将磁传感器210容纳在印刷电路板(PCB)中。在一个实施例中,当箱格中的磁铁附接到外壳中的磁传感器210时,磁传感器210记录指示箱格关闭或打开的事件。当箱格中的磁铁与磁传感器210分离时,磁传感器210记录箱被打开或关闭的事件。支持磁传感器210的PCB用于数据传输,电源供应,信号控制或任何合适的支撑或电连接。在另一实施例中,磁传

传感器210还容纳动力电池，用于处理的电路和无线电传输组件。在一些实施例中，当满足特定条件时，磁传感器210记录事件。例如，磁传感器210记录指示开关是否被持续启动一等于或超过预定时间阈值的时间区间的事件。保健追踪装置130的系统管理员和/或使用者可以定义或修改与由磁传感器210检测到的开关事件相关联的时间阈值。在一些实施例中，磁传感器210可以是磁簧传感器，霍尔效应传感器或可以用作开关的任何其它合适的传感器，或者由磁铁或磁化材料的极性启动的组件。

[0059] 光传感器220记录当与保健追踪装置130的箱格相关联的开关的状态改变，并检测箱格中是否存在内容物(例如，药锭)时的事件。在一个实施例中，光传感器220检测箱格相对于外壳的位移，以检测箱格是否打开或关闭。光传感器220还可以检测正在卸除的箱格和正在加载内容物的箱格之间的差异。在一个实施例中，光传感器220包括一个或多个成像装置和一个或多个照明光源。成像装置是将光转换成电信号的装置。成像装置能够测量光的变化，例如与光的光学性质(例如强度、相位、偏振、波长和光谱分布)相关的变化。另外，成像装置可以检测光的方向的变化。成像装置的示例包括一个或多个数字相机，一个或多个摄像机或能够捕获箱格中的内容物或者容器中的内容物的任何其他电子装置。在各种实施例中，照明光源可以是可见或不可见的不同类型的光源。示例光源包括：发光二极管(LED)，雷射二极管或其他类型的发光装置。在一些实施例中，照明光源可用于补偿各种照明条件，以防止可能由环境光的强度变化所触发的假阳性。在另一个实施例中，照明光源还可以用于显示警告。

[0060] 当与保健追踪装置130的箱格相关联的开关的状态改变时，电导传感器230(例如，其可以是但不限于电容传感器，包括圆顶开关、拨动开关等)记录事件。在一个实施例中，每个箱格嵌入一个或多个导电耦合片。保健追踪装置130的外壳容纳具有相应PCB的电导传感器230。在一个实施例中，当箱格中的导电耦合片与外壳中的电导传感器230分离时，PCB上的回路经由箱格的导电表面完成，电导传感器230记录了显示箱格开了的事件。当箱格内的导电耦合片附接到外壳中的电导传感器230时，PCB上的电路闭合，并且电导传感器230检测到显示箱格为关闭的事件。在另一个实施例中，电导传感器230记录当回路被打开时，箱格显示为开启的事件，并且检测当电路开启时箱格显示为被关闭的事件。

[0061] 压力传感器240记录当与保健追踪装置130的箱格相关联的开关的状态改变，并且检测到箱格中是否存在内容物时的事件。在一个实施例中，压力传感器240包括压力开关和压力开关。当压力开关被启动时，压力传感器240记录显示内容物存在于箱格中的事件。压力传感器240可以测量微尺度中的压力改变。由内容物产生的压力可以通过在箱格的两个相对的壁之间产生空隙而引起。在另一实施例中，压力传感器还可以测量容器中的内容物的一些特征，例如重量、体积或内容物的另一适当特征。

[0062] 容积传感器250检测在保健追踪装置130的每个箱格中是否存在内容物的体积的变化。在一个实施例中，容积传感器250在容器为空时检测得第一容积，并记录第一容积作为参考。当容器装载有内容物时，容积传感器250检测得第二容积。如果第一体积和第二体积之间的差等于或超过阈值，则容积传感器250记录显示内容物存在于箱格中的事件。类似地，容积传感器250检测出第三容积。如果第二容积和第三容积之间的差等于或超过另一个阈值，则容积传感器250记录显示内容物体积改变的事件。

[0063] 在另一个实施例中，传感器模块132还可以包括一个或多个温度传感器，一个或多

一个湿度传感器或一个或多个UV传感器，其检测保健追踪装置130或每个箱格的环境，或其一些组合。例如，传感器模块132的湿度传感器监测每个箱格中的湿度水平。响应于保健追踪装置130的箱格中检测到的湿度水平超过预定阈值，湿度传感器判定箱格中的内容物可能被包含，并记录显示箱格中的内容物在被服用之前需要被评估的事件。类似地，保健追踪装置130的温度传感器追踪保健追踪装置130的或每个箱格的温度的变化，并且判定保健追踪装置130的箱格中的内容物是否被包含于温度的变化中。保健追踪装置130的UV传感器检测通过太阳光，环境或人造光或其组合投射到保健追踪装置130上的紫外线辐射，并且判定保健追踪装置130的箱格中的内容物是否被包含，例如，在预定时间段内由太阳光中的一些长波长引起的非期望的化学反应。

[0064] 图4A～4B显示了根据一个实施例的在一个箱格420分别关闭和打开的情况下检测保健追踪装置130中的事件的示例性传感器。在该示例中，402A和402B可以是磁铁或导电耦合片；因此，404A和404B是具有对应PCB的磁传感器或电导传感器。在另一个实施例中，404A和404B也可以是具有其对应的PCB的其它传感器（例如光学传感器、压力传感器、容积传感器）。结合图2的描述，当箱格420A如图4A所示关闭时，磁铁或导电耦合片402A附接到相应的传感器404A。

[0065] 在一个实施例中，磁铁保持箱格420被磁铁封闭，以防止箱格被无意地打开。磁保持力的强度（例如，高斯力）被施加，以使箱格甚至在保健追踪装置130被轻碰撞及/或速度突然改变期间保持关闭。然而，高斯力可弱到足够不至于阻碍具有操作的灵巧性问题的使用者。例如，结合图4A～图4B的描述，可用第二磁铁保持箱格420关闭。第二磁铁在朝向箱格420A的背面的方向上嵌入在邻近磁铁402A的箱格420A中。第三磁铁可以沿朝向箱格420A的背面的方向嵌入在外壳430A中紧邻磁传感器404A。当箱格420A关闭时，嵌入箱格420A中的第二磁铁与嵌入外壳430A中的第三磁铁之间的吸引力可用于保持箱格420A关闭。对于另一个示例，在图4C～图4D中，仅第二磁铁408A用于保持箱格420A关闭。第二磁铁408A嵌入外壳430A中。当箱格关闭时，嵌入箱格420A中的磁铁406A附接到嵌入外壳430A中的第二磁铁408A，用于防止箱格420A的无意间被打开。用于固定箱格的位置的磁铁的极性的方向可以不同于用于启动传感器的磁铁的极性的方向，以便减少由于磁力而导致的传感器的无意间的启动。在另一个实施例中，可以使用机械组件（例如，弹簧）来防止箱格被无意间从外壳中移出。在一些实施例中，机构的触觉能够向保健追踪装置130的用户提供“弹簧/弹跳”感觉。

[0066] 图6显示了根据一个实施例的由保健追踪装置130执行的程序600的示例性流程图，其用于通过保健追踪装置130的各种传感器监测与使用者的与规定治疗方案或规定药物相关的药物服用相关联的传感器数据。程序600可以包括与结合图6所描述的步骤不同的或附加的步骤。或者以不同于结合图6描述的顺序执行步骤。

[0067] 保健追踪装置130从保健追踪服务140接收步骤602的指令，例如，保健追踪装置130的配置和通知（例如，警告意外或滥用药物分配，提醒使用者服药），如前所述。保健追踪装置130通过磁传感器记录步骤604的磁性数据，通过光学传感器记录步骤606的光学数据，以及通过电导传感器记录步骤608的导电数据，记录与每个箱格相关联的开关的状态。保健追踪装置130通过由光学传感器记录步骤606的光学数据，由压力传感器记录步骤610的压力数据以及由容积传感器记录步骤612的体积数据来记录内容物的消耗。保健追踪装置130向保健追踪服务140提供步骤614的传感器数据。只要保健追踪装置130处于使用状态，保健

追踪装置130就实时地并连续地重复步骤602至614。

[0068] 在一些实施例中,保健追踪装置130可以整合到与智能电话相关联的家庭套件中,例如Apple®TV,并且还能够处理无线连接事件,诸如将蓝牙连接在无服务中断的状况下从客户端装置110A切换到Apple®TV。例如,保健追踪装置130可以在行动传输基地台或集线器不存在的情况下使用。使用者可以每30天或每隔120个事件触发才同步数据,这些数据可先储存在保健追踪装置130的基板内存上,并且一次性的上传。

[0069] 保健追踪服务

[0070] 保健追踪服务140处理由保健追踪装置130收集的传感器数据,向保健追踪装置130提供指令,并且根据来自保健追踪装置130的传感器数据的分析和来自外部来源160的历史健康数据提供推荐到客户端装置110显示,或到如图14A及图14B所示的保健追踪装置130的显示屏(例如,图14A中的1410A)上显示。在图1所示的实施例中,保健追踪服务140具有第一数据库142,第二数据库144,接口模块146,分析模块148,相关分析模块150,推荐模块152,呈现模块154,和评价模块156。在替代配置中,保健追踪服务140中可以包括不同的和/或附加的组件。例如,保健追踪服务140与各种第三方硬件或软件整合,以向保健追踪服务140的使用者提供全面的解决方案。保健追踪服务140还可以将健康数据分析整合到用户的电子医疗记录中。在另一示例中,保健追踪服务140还可以将与用户相关联的讯息(例如,来自保健追踪装置130,客户端装置110的应用软件模块112和外部来源160的数据)转换成行为模型。类似地,一个或多个组件的功能可以不同于这里所描述的方式分布在组件之间。例如,分析模块148的一些或全部功能可以包含在保健追踪装置130内。

[0071] 第一数据库142储存从保健追踪装置130接收的传感器数据,从传感器数据生成的分析数据,来自相关分析模块150的相关数据,以及来自推荐模块152的推荐。第二数据库144储存从外部来源160接收的历史健康数据,从分析模块分析148选择的历史数据,从历史健康数据生成的分析数据,用户输入数据(例如用户医疗简档、使用者人口统计、用户的药物讯息、用户的药物处方和服用讯息、以及内容库存),来自各种来源(例如临床期刊、白皮书、因特网健康网站、营养网站或其某种组合)的参考数据。在一些实施例中,只有一个数据库可以用于储存上述所有类型的数据。

[0072] 接口模块146促进客户端装置110,保健追踪装置130,保健追踪服务140和外部来源160之间的通讯。在一个实施例中,接口模块146与客户端装置110互动以接收用户输入数据,诸如用户对健康风险评估问卷的回答和在与医疗保健提供者的门诊预约时间中的个人偏好,并将接收的用户输入数据储存在第一数据库144中。接口模块146还将所接收的用户输入数据提供给分析模块148和相关分析模块150以用于进一步处理。在另一实施例中,接口模块146提供任何软件更新,例如特征更新和安全修补程序至客户端装置110的应用软件模块112,以平顺且安全地操作药品消耗监控软件应用程序。

[0073] 接口模块146接收由保健追踪装置130记录的传感器数据以及来自外部来源160的用户历史健康数据,并分别储存于第一数据库142及第二数据库144中。如结合图5的进一步解释,接口模块146还将所接收的传感器和用户历史健康数据提供给分析模块148和相关分析模块150用于进一步处理。接口模块146接收与传感器数据的分析相关联的指令,并且将所接收的指令提供给保健追踪装置130。接口模块146还接收关于如何以使用者友善的方式

呈现分析数据的建议，并且将接收的推荐提供给客户端装置110的应用软件模块112以供显示。

[0074] 相关分析模块150将来自第一数据库142的传感器数据和所选用户历史健康数据，用户输入数据，来自第二数据库144的参考数据相关联，并生成相关的健康数据。在一个实施例中，相关分析模块150通过适当的判定树表示相关数据。适当的判定树建议与改善患者健康结果具有相关性的治疗方案，健康产品，健康文献，媒体和/或服务。适当的判定树通过各种方法(例如机器学习、统计分析、数据挖掘、任何其它估计接收的数据与患者的健康之间的相关性的方法)提供由相关分析模块150生成的上述健康相关建议。健康相关建议可以动态地更新并且使得患者和用户以图片，讯息图形或定性句子的形式容易地理解，所述图片，讯息图形或定性句子描述相关数据所代表的意义，哪些情况可能导致哪些结果以及可以影响结果的变因。

[0075] 在一个实施例中，相关分析模块150应用训练模型以将来自第一数据库142的传感器数据和所选用户历史健康数据，用户输入数据，来自第二数据库144的参考数据相关联，并生成相关的健康数据。为了训练模型，相关分析模块从训练数据(例如，历史用户追踪数据)的语料库提取特征值，特征是被认为可能与相关分析模块150接收的输入数据相关的变量彼此相关。具体地，由相关分析模块150提取的特征值包括与从输入数据衍生导出的信号相关联的特征。衍生信号的一个示例可以包括在使用者的医疗历史，他/她的家庭成员的相关医疗记录中。信号的其他示例包括从用户的历史健康数据导出的各种健康测量，例如活动水平、摄取、营养、水合、体重、生物测定数据、心率、心率变异性、呼吸、血压、睡眠质量和脉搏氧合。

[0076] 在一些实施例中，相关分析模块150使用监督机器学习来训练用于使输入数据相关的模型。不同的机器学习技术，例如线性支持向量机(线性SVM)、其他算法(例如AdaBoost)的增强、神经网络、逻辑回归、单纯贝氏(*naïve Bayes*)、根据记忆的学习、随机森林(random forests)、袋装树(bagged trees)、判定树、提升树(boosted trees)或提升树桩(boosted stumps)可以用于不同的实施例中。

[0077] 在一个示例中，保健追踪服务140的使用者处于XYZ药物下。相关分析模块150能够从两个数据库(142和144)检索与XYZ药物相关联的传感器数据，用户输入数据，所选历史健康数据，健康参考数据。如果来自用户输入数据的用药讯息是用于控制血压，则相关分析模块150生成与在XYZ药物下的血压控制相关联的相关数据，例如来自保健追踪装置130的数据，来自用户输入，来自血压监视器的数据，来自影响与XYZ药物相关联的患者健康的其他设备的其他数据。响应于相关分析模块150接收例如来自智能餐具和血压监视器的指示高钠摄入和高血压的数据，相关分析模块150相对于关于血压的参考数据解释接收的数据储存在第二数据库144中，并且生成推断血压的增加与增加的钠摄入量相关。相关分析模块150产生判定树，其建议减少钠摄入量或健康文献，媒介和服务，帮助患者控制血压或减少血压控制药物的副作用(例如嗜睡、味觉敏感性的降低)，或者建议用于改善与所消耗的药物相关联的使用者健康结果的其他建议。

[0078] 推荐模块152产生与用户与规定的治疗方案或处方药物相关的药物服用相关联的推荐，通知和奖励。在一个实施例中，推荐模块152根据由上述适当的判定树表示的相关数据生成推荐。推荐模块152还可以为服务，及诸如替代膳食补充剂的产品提供附加推荐，以

帮助实现期望的健康结果。通知讯息包括警告或可被推送到与使用者相关联的家庭,朋友,照顾者和/或从业者的网络以帮助促进用户的药物服用的一致性的讯息。通知讯息的接收者可以通过在通知讯息的接收者的客户端装置上执行的应用软件模块112来响应这样的通知,如结合图1所讨论的。

[0079] 请转参照图8,图8显示了根据一个实施例的用于呈现与用户在客户端装置上的药物的药物服用相关联的各种类型的健康追踪讯息的图形用户界面的示例。图8包括通知接口802,用户简介接口804和装置设定接口806。通知界面802示出了患者,即,妈妈;家庭成员,例如Dave,Sophia;和聊天室系统810,用于患者和家庭成员之间的通讯。用户简介接口804显示病人的药锭消耗的当前状态,包括药锭服用排程812,漏服药锭时间信息814和药锭下次服用时间816。装置设定接口806显示了保健追踪装置的当前设置,包括药锭的类型(在此示例中,HYDREA®),当前时间(3:00PM),提醒时间(3:05PM)服用(1锭)和丸剂量(100锭)。

[0080] 推荐模块152根据用户收集的行为或数据生成奖励,并为期望的行为提供积极的强化。期望的行为可以导致用户被奖励数字货币、优惠券、奖品或徽章。多个使用者还可以在一段时间内竞争或承诺健康挑战,作为提供期望行为的积极实施的集体努力。遵守治疗方案的使用者或具有最高的依从性百分比的处方药物可以要求在竞赛或承诺挑战开始时已经同意的奖励。

[0081] 图12显示根据一个实施例的在客户端装置上呈现承诺挑战讯息的示例性图形用户界面。图12包括排行榜接口1202,挑战主接口1204和奖励选择接口1206。通过在挑战主接口1204中创建健康承诺,例如点击创建按钮1212,用户能够在奖励选择接口1206中选择奖励,例如选择电影1214。通过按压动作1208在挑战主接口1204中的排行榜1210,使用者能够看到排序列表,其显示排行榜接口1202中涉及的参与者的胜利和失败的统计状态。

[0082] 呈现模块154生成关于如何呈现来自相关分析模块150的适当的判定树所表示的相关数据和来自推荐模块152的推荐的指令,并且以用户友善的方式提供与适当的判定树及推荐相关联的呈现指令发送给供显示的客户端装置110的用户。

[0083] 评价模块156通过预先定义的问卷追踪使用者/患者的不良反应。使用者对预先定义调查表的输入可以指示使用者已经遭受或易于出现可能需要与医疗保健提供者面询的一些健康风险。根据使用者对预先定义问卷的回答,保健追踪服务140向使用者推荐一个或多个适当的家庭医生,精神病医生,治疗师等以用于个性化医疗保健服务。

[0084] 在一个实施例中,评价模块156指示与用户相关联的客户端装置110的应用软件模块112在客户端装置110上的图形用户界面上向使用者呈现预先定义的问卷。用户通过图形用户界面提供他/她对调查问卷的回答。用户的回答由评价模块156接收以供进一步分析。

[0085] 请转参照图15A,图15A显示根据一个实施例的用于针对用户在客户端装置上从风险评估问卷呈现问题的图形用户界面1510“评估”的示例。问题是“你感觉如何(1-5,1是最坏的)?”使用者1520提供的示例答案是“2”,这表示使用者感觉不舒服。

[0086] 响应于使用者对下一个问题的请求,例如点击“下一步”按钮,第二个问题“困扰你的是什么?”被呈现给使用者,如图5所示。15B。图形用户界面1530示出了与使用者的药物服用(例如疼痛、抑郁和焦虑)相关联的一些公知的不利动作。图形用户界面1530还允许使用者指定除所列出的选项之外的症状,并且还可以允许使用者实时地与医疗保健提供者在聊

天室1550对话。

[0087] 评价模块156可以提供更多问题以进一步追踪使用者的健康和与使用者的药品服用相关的行为讯息。图15C显示了图形用户界面1560的另一示例,用于呈现问题以帮助识别使用者身体的哪部分正在扰乱使用者。问题是“哪里会痛?”使用者可以从人体部分的列表中选择,例如肩膀、胃和左胸部。在另一实施例中,图形用户界面1560可向用户显示代表各种人体部位的图像。

[0088] 根据使用者对图15A~图15C中所示的问题的回答,评价模块156可以邀请用户通过在用户的客户端装置110上执行的应用软件模块112来调度与医疗保健提供者的门诊预约。图15D示出了图形用户界面1580的另一个例子,用于邀请使用者安排医生门诊。响应于使用者发起调度医生门诊预约时间,例如,对“您想要安排医生门诊?”的问题选择“是”,评价模块156指示应用软件模块112促成门诊时间调度。

[0089] 在一个实施例中,与使用者相关联的客户端装置110上的应用软件模块112从评价模块156接收指令,并呈现图形用户界面以帮助使用者定制他/她与医疗保健提供者的门诊预约时间。图16显示了根据一个实施例的客户端装置上的用于用户调度与医疗保健提供者的门诊预约时间的另一图形用户界面1610的示例。用户可以通过提供医师的讯息(例如姓名和办公地址)来利用他/她的现有医生安排门诊。评价模块156还根据诸如用户的当前位置,用户的预约请求的紧急程度,使用者的健康风险的评估,使用者的健康状况的历史数据及用户的偏好等因素来为一个或多个医疗保健提供者的位置提供建议。

[0090] 例如,如果使用者想要在早上10点钟与他的现有医生安排门诊,其中医师位于目的地“A”,用户处于位置“C”,并且要开车载他的护理者位于位置“B”,评价模块156根据距离驱动,从位置B到位置C再到位置A的交通状况计算距离和估计行程时间,包括缓冲时间。评价模块156然后在他们应该“准备”好该门诊的时间向各方发送通知,以增加按时到达门诊的概率。

[0091] 除了追踪使用者与他/她的药物服用相关联的不利动作并且促进医生门诊预约的调度之外,评价模块156可以进一步邀请使用者在门诊结束之后立即评价他们的门诊体验。评价模块156以各种方式导出门诊的结束时间,例如,由使用者预设的门诊的结束时间,与使用者使用的免手持设备(交通工具)的无线连接,以及由三角测量位置得知用户已离开医生办公室的设施。

[0092] 为了向使用者提供接收他/她的健康相关通知的灵活性,保健追踪服务140可以使用第三方通讯平台(例如,FACEBOOKTM)来向使用者发送通知并且通过第三方通讯平台接收用户的输入。保健追踪服务140还可以生成健康风险评估问卷,并且使用由保健追踪服务140收集的数据(包括从第三方整合导出的数据)的人工智能和数据分析来响应使用输入。

[0093] 保健追踪服务140的分析模块148分析与规定的治疗方案或处方药物相关的使用者的药物服用的传感器数据和历史健康数据。图5是根据一个实施例的保健追踪服务140的分析模块148的方块图。图5的实施例中所示的分析模块148包括传感器数据分析模块510和历史数据分析模块520。分析模块148的其他实施例可以包括不同的和/或附加的模块。

[0094] 传感器数据分析模块510从第一数据库142检索相关于规定治疗方案或处方药物的使用者的药物服用相关的传感器数据,及来自第一数据库144的用户输入数据,并分析传感器数据。在一个实施例中,传感器数据分析模块510分析传感器数据以导出关于用户的药

物服用的讯息,例如所用药物的日期、时间和频率、内容分配、服用量、分配药物中的错误。例如,传感器数据分析模块510通过分析来自磁传感器210的磁性数据,来自光传感器220的光学数据,来自电导传感器230的导通数据,以及来自实时时钟的时间数据,来确定与保健追踪装置130的每个箱格的开关的状态相关联的装置状态消息。传感器数据分析模块510通过分析来自光传感器220的光学数据,来自压力传感器240的压力数据以及来自容积传感器250的体数据来确定每个箱格的内容物讯息。内容物讯息包括保健追踪装置130的用户对内容物的分配和服用量。

[0095] 传感器数据分析模块510在导出关于用户的药物服用的讯息时,比较与用户的药物服用相关联的分析数据和用户输入数据,并通过检测计划活动与实际使用者行为之间的差异来确定分配错误。例如,如果分析数据与用户输入数据不匹配,则传感器数据分析模块510提供对药物分配的意外或滥用的警告,并且向用户的客户端装置或向其他接收者的客户端装置提供通知。对于另一个示例,如图2所示,磁传感器210记录在等于或超过阈值的持续时间内箱格的开关被启动或未被启动的事件。如果传感器数据分析模块510检测到箱格在等于或超过阈值的持续时间内未被启动,则传感器数据分析模块510指示保健追踪装置130显示警告。如果传感器数据分析模块510检测到箱格被启动持续时间小于阈值,则传感器数据分析模块510移除打开事件记录,这允许排除人们在无意服用药物时,因把玩保健追踪装置130而错误触发的情况。

[0096] 传感器数据分析模块510还可以追踪内容物的库存,并且将与库存相关联的讯息发送到推荐模块152,推荐模块152根据追踪的库存产生推荐。在一些实施例中,传感器数据分析模块510根据与第一数据库144中记录的内容库存相关联的药物服用来追踪内容库存。在一些实施例中,传感器数据分析模块510确定所有箱格是空的或箱格的内容物库存量很低。传感器数据分析模块510指示推荐模块152触发对用户的客户端装置的推送通知,作为补充供应的低供应,重填,过量供应或建议的提醒。

[0097] 历史数据分析模块520从第二数据库144检索用户的历史健康数据,并确定与从保健追踪装置130接收的传感器数据相关的历史健康数据的部分。历史数据分析模块520通过各种方法,例如统计分析、机器学习、数据挖掘、估计所接收的传感器数据与所选择的历史健康数据之间的关系的其他方法来选择部分的历史健康数据。例如,历史数据分析模块520响应于传感器数据指示用户在控制他的高血压时正在服用处方药物,检索使用者先前对血压控制的处方药,医院就诊次数和就血压相关问题拜访过医生的次数,并且根据检索的历史数据分析他当前的血压状态。

[0098] 图7显示根据一个实施例由保健追踪服务140执行的用于分析与使用者的与规定的治疗方案或处方药物相关的药物服用相关联的传感器和历史健康数据的程序700的示例性流程图。程序700可以包括不同于或结合图7所描述的步骤的附加步骤,或者以不同于结合图7描述的顺序执行步骤。

[0099] 保健追踪服务140从保健追踪装置130接收步骤702中用户的传感器数据以及从外部来源160接收用户的历史健康数据。保健追踪服务140分析704所接收的传感器数据以导出保健追踪装置的每个箱格的状态。例如,保健追踪服务140通过各种传感器数据(例如磁性数据、光学数据和导电数据)的组合来确定保健追踪装置130的每个箱格的切换状态。保健追踪服务140根据箱格中的磁铁与磁传感器分离时,当光传感器检测到箱格相对于外壳

的位移时其中位移等于或超过阈值，并且当与电导传感器相关联的PCB上的回路经由箱的导电表面完成时的组合来判定箱格是否打开。保健追踪服务140根据各种传感器数据(例如光学数据、压力数据和容积数据)的组合来确定内容物的消耗情况。例如，保健追踪服务140根据当光传感器检测到内容物存在于箱格中时，当压力传感器检测到内容物存在于箱中时，当容积传感器检测到箱格内容物的体积变化了的组合，来判定箱格中的内容物的体积正在减少。保健追踪服务140还通过检测预定活动(例如，时间和数量方面的预定药物服用)与实际使用者行为(例如，描述使用者与保健追踪装置130的实际互动的传感器数据)之间的差异来确定分配错误)。例如，如果保健追踪服务140检测到错误，则保健追踪服务140向保健追踪装置130和用户的客户端装置110提供指令(例如，警告)。

[0100] 保健追踪服务140分析步骤706从外部来源160接收的用户的历史健康数据，以选择与接收的传感器数据相关联的历史健康数据的部分。在步骤708，保健追踪服务140分析传感器数据和历史健康数据之间的相关性，以生成表示相关数据的适当的判定树。保健追踪服务140产生步骤710中的推荐，并且在步骤712中向用户的客户端装置或其他接收者的客户端装置提供推荐。只要保健追踪服务140在使用状态下，保健追踪服务140就会实时并连续地重复步骤702至714。

[0101] 在一些实施例中，保健追踪服务140不限于上面讨论的库存追踪的实施例。例如，保健追踪服务140能够向用户递送补充选项的建议，例如，使用者可能想要补充耗尽的供应的耗材的类型。在一些实施例中，保健追踪服务140能够与专业护理中心或服务，物流系统或可自动实现用于耗尽内容物的订单的其他分发信道进行通讯。在一些实施例中，保健追踪服务140与专业护理服务或护理人员通讯以通知接受者完成规定的治疗方案或处方药物，其可触发另一规定的治疗方案或另一处方药物。

#### [0102] 应用实例

[0103] 图9是根据一个实施例的在客户端装置的显示器上的示例性图形表示，显示了4箱格保健追踪装置的设置讯息。图9包括按日设定接口902和按药锭类型设定接口904。按日设定接口902显示4箱格保健追踪装置是根据从早晨到就寝时间的一天的周期设定的。按药锭类型设定接口904显示4箱格保健追踪装置由4种药锭类型设定。通过按压选定的箱格906，使用者可以根据药片类型908和日期910设置每个箱格。

[0104] 图10是根据一个实施例的在客户端装置上的示例性图形表示，其显示了4箱格保健追踪装置的重复设置讯息。图10所示的特定药锭类型1004包括在根据特定药锭类型1002重复设置之前的设置接口和在根据相同特定药锭类型1004重复设置之后的设置界面。通过选择使用者想要重复的箱格1006，具体箱根据相同的药锭类型和药锭颜色改变1008具有与箱格的前述设置相同的颜色的相同设置。

[0105] 保健追踪装置130可以根据根据时间的调度(例如：时刻、星期几)来设置，并且患者可以获取与时间表相关联的每个箱格中的所有药锭。保健追踪装置130也可以通过药锭类型来设置。使用者可以用多个相同药锭填充每个箱格，使得每个箱格可以提供储存在保健追踪装置130中的多天的库存。客户端装置110A中的应用软件模块112A提醒用户哪些箱格在一天的指定时间打开，例如在早上8点打开第一，第二和第三箱格，在中午12点打开第四箱格和第五箱格，并在晚上9点打开第六和第七个箱格。在其他实施例中，保健追踪装置130可以处于单纯追踪模式和通过类型和追踪设置的混合调度。单纯追踪模式是追踪用户

服用某些药锭的频率，其中保健追踪装置130的用户不根据时间表服用药物，而是根据需要服用。在混合模式中，健康追踪模式的一些箱格可以被设置为单纯追踪，而同一设备中的其他箱格则是设为按照时程安排的类型。

[0106] 图11示出了根据一个实施例的在客户端装置上呈现警告诉讯息的示例性图形用户界面。另外，图11是用户接口1102，用于示出与错误的箱格选择相关联的警告诉讯息。用户接口1102示出了患者应该服药的现有药格1104，使用者服用药锭的错误药格1106，允许使用者取消警报的错误警报钮1108，通报钮1110，允许使用者报告服用错误药锭的事件。

[0107] 在一些实施例中，如果保健追踪装置130的两个或更多个箱格被推动，则保健追踪装置130触发指示再填充的事件。例如，使用者可以确认患者是否正在从两个或更多个箱格取药，或者是否患者正在重新填充内容物。如果使用者确认患者正在重新填充内容，则历史日志中的数据不将事件记录为“服用药锭”或“错误药锭”。

[0108] 图13是示出根据一个实施例的客户端装置110A(例如，智能电话)和保健追踪装置130(例如，药物盒)之间的互动的互动图。保健追踪装置130位在可与客户端装置100A互动的范围内。步骤1302中，用户使用客户端装置110A来设置追踪设备的账号和药物服用的时程。步骤1304中，客户端装置110A将账号和日程讯息发送到保健追踪装置130。客户端装置110A的用户可以打开或禁用追踪设备130上的LED通知，并且保健追踪装置130据此更新步骤1306的LED通知。例如，客户端装置110A的用户可以打开或禁用追踪设备130的LED通知，此通知为每隔几秒的闪烁，持续2小时的时间，或者直到使用者打开追踪设备130的箱格。

[0109] 保健追踪装置130在打开箱格时生成步骤1308中要与客户端装置110A连接的连接请求。例如，保健追踪装置130仅当一个或多个箱格打开时生成作为连接到客户端装置110A的请求的广播信号。保健追踪装置130的正常状态是休眠以节省电力。在一些实施例中，如果保健追踪装置130没有建立与阈值时间段(例如，几秒)的连接，则保健追踪装置130返回到休眠状态，并且将箱格中的当前状态的事件储存在其内建内存中。保健追踪装置130不试图重新广播，直到下一箱格打开。

[0110] 步骤1310中，保健追踪装置130将请求发送到客户端装置110A。客户端装置110A处理步骤1312中连接到保健追踪装置130的请求。客户端装置110A在步骤1314建立与保健追踪装置130的连接。保健追踪装置130向客户端装置110A发送步骤1316的追踪数据。步骤1318中，客户端装置110A处理追踪数据，例如通知用户的护理人员重新填充药物盒。步骤1320中，回应于从追踪设备130接收到追踪数据的最后数据封包，客户端装置110A向保健追踪装置130发送确认封包，以用信号通知成功传送追踪数据。保健追踪装置130在步骤1322更新其内建内存，例如清除内建内存的内容。在一些实施例中，如果保健追踪装置130没有从客户端装置110A接收到确认封包，则保健追踪装置130继续将追踪数据和追踪设备130的状态储存在内建内存中。

[0111] 在一些实施例中，保健追踪装置130的广播时间仅足以将需要被上传的数据同步到保健追踪装置130。例如，一旦客户端装置110A将用于上载的数据的最后一个封包发送到保健追踪装置130，并且保健追踪装置130接收到最后一个封包，则保健追踪装置130返回到休眠状态。在一些实施例中，一个或多个保健追踪装置130可以连接到单个客户端装置110A，例如，向客户端装置110A注册的单个用户帐户。客户端装置110A能够检测保健追踪装置130的电池电量。在一些实施例中，当保健追踪装置130仍然通电时，保健追踪装置130重

置为电池拉出的出厂默认值。

[0112] 一般声明

[0113] 为了说明的目的已经呈现了本发明的实施例的前述描述；但是其并不旨在穷举或将本发明限制为所公开的精确形式。相关领域的技术人员可以理解，鉴于上述公开，许多修改和变化是可能的。

[0114] 本说明书的一些部分在关于讯息的操作的算法和符号表示方面描述了本发明的实施例。这些算法描述和表示通常由数据处理领域的技术人员使用，以将他们的工作的实质有效地传达给本领域的其他技术人员。尽管在功能上，计算上或逻辑上描述，这些操作被理解为由计算机程序或等效电路，微指令等来实现。此外，已经证明，有时将这些操作布置称为模块是方便的，而不失一般性。所描述的操作及其相关联的模块可以体现在软件，韧体，硬件或其任何组合中。

[0115] 本文所描述的任何步骤，操作或过程可以单独地或与其他设备组合地利用一个或多个硬件或软件模块来执行或实现。在一个实施例中，使用包括计算机可读介质的计算机程序产品来实现软件模块，该计算机可读介质包含计算机程序代码，其可以由用于执行所描述的任何或所有步骤，操作或过程的计算机处理器执行。

[0116] 本发明的实施例还可以涉及用于执行这里的操作的装置。该装置可以是为了所需目的而特别构造的，和/或它可以包括由储存在计算机中的计算机程序选择性地启动或重新配置的通用计算设备。这样的计算机程序可以储存在非临时性的有形计算机可读储存介质中，或者适于储存电子指令的任何类型的介质，其可以耦合到计算机系统总线。此外，本说明书中提及的任何计算系统可以包括单个处理器或者可以是采用多处理器设计以提高计算能力的架构。

[0117] 本发明的实施例还可以涉及通过这里描述的计算过程产生的产品。这样的产品可以包括从计算过程产生的讯息，其中讯息储存在非临时性有形计算机可读储存介质上，并且可以包括本文所述的计算机程序产品或其他数据组合的任何实施例。

[0118] 最后，说明书中使用的语言主要是为了可读性和教学目的而选择的，并且它可以不被选择来描绘或限制本发明的主题。因此，意图是本发明的范围不受该详细描述的限制，而是受到根据本申请的发布的任何申请专利范围的限制。因此，本发明的实施例的公开旨在说明而非限制在所附申请专利范围内阐述的本发明的范围。

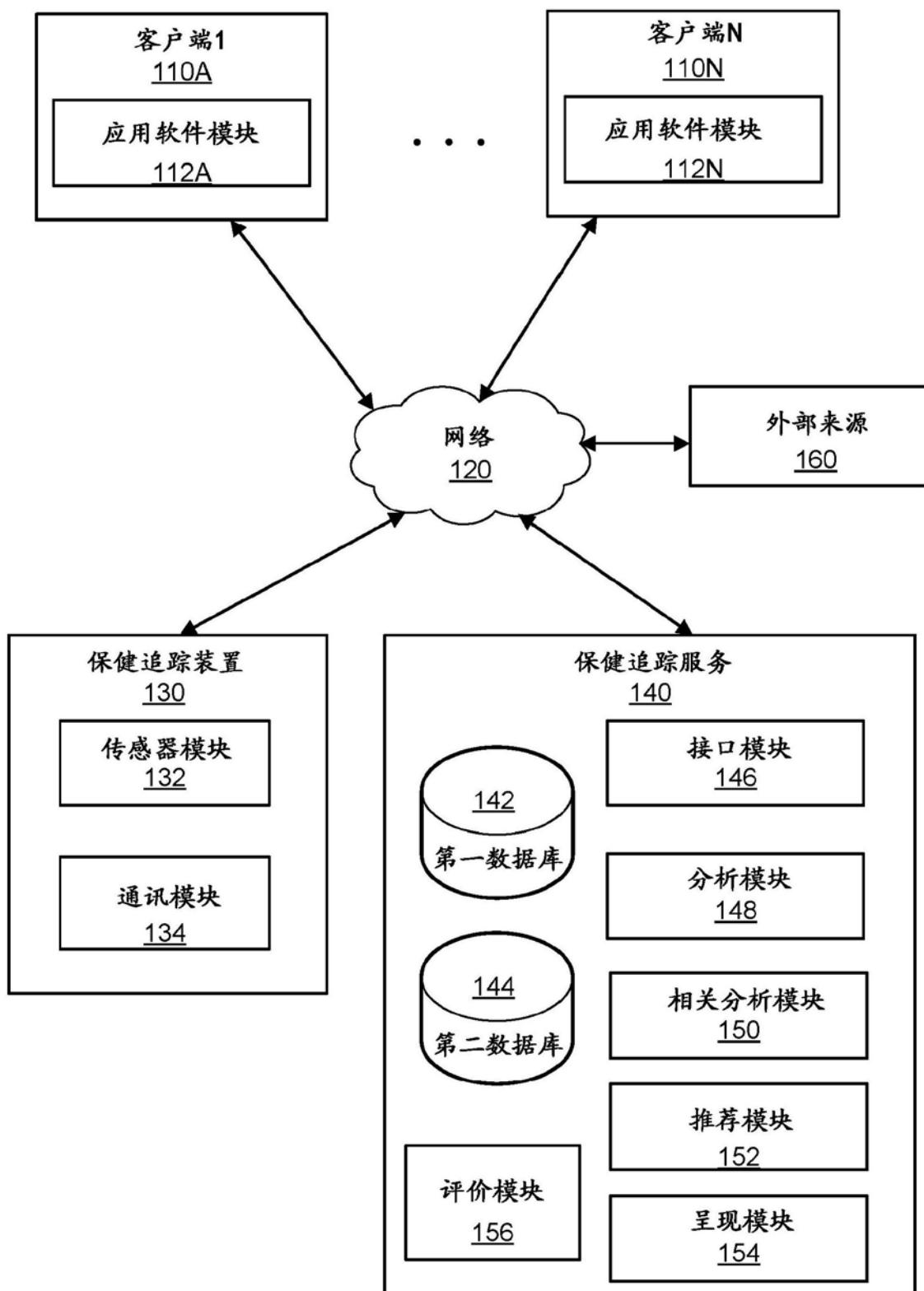
100

图1

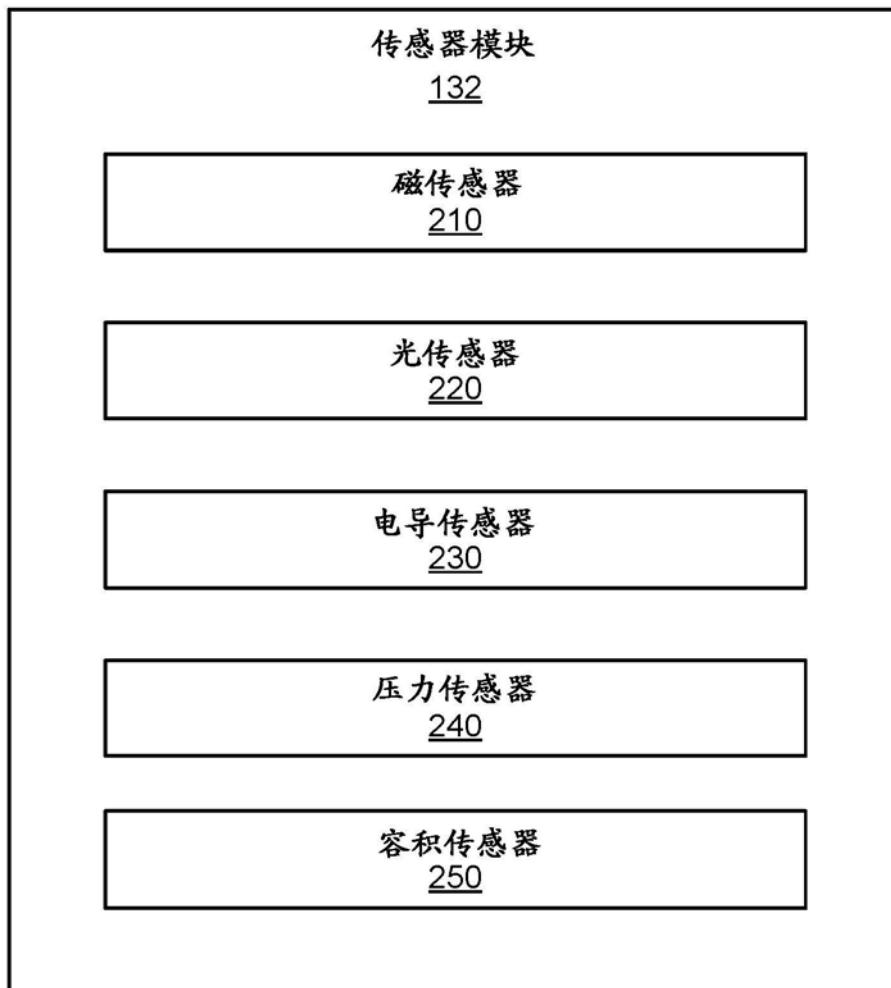


图2

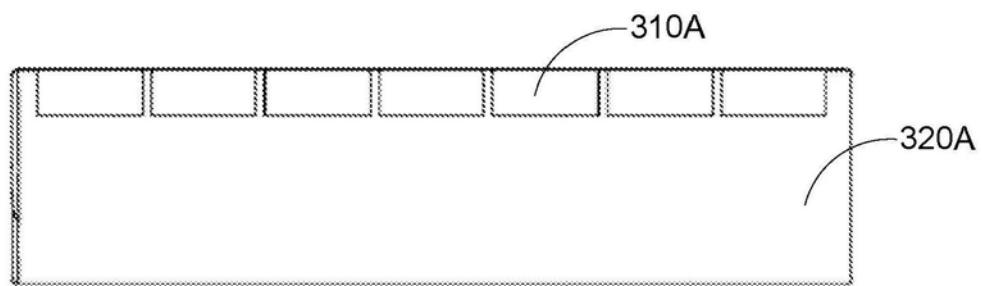


图3A

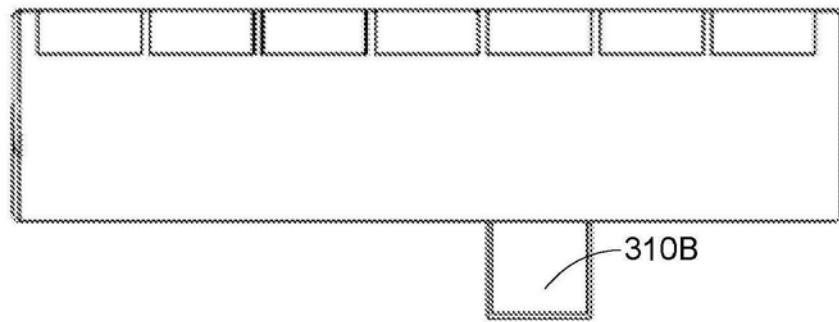


图3B

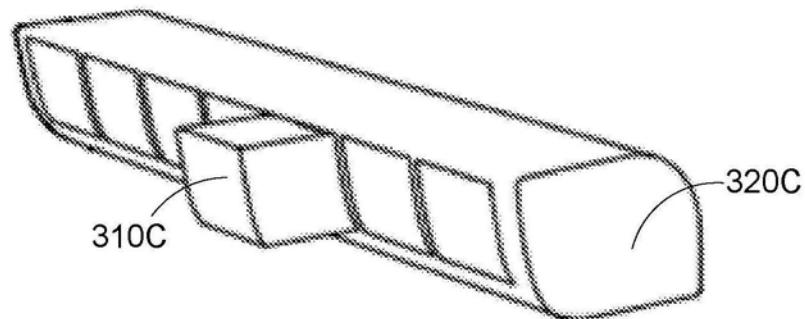


图3C

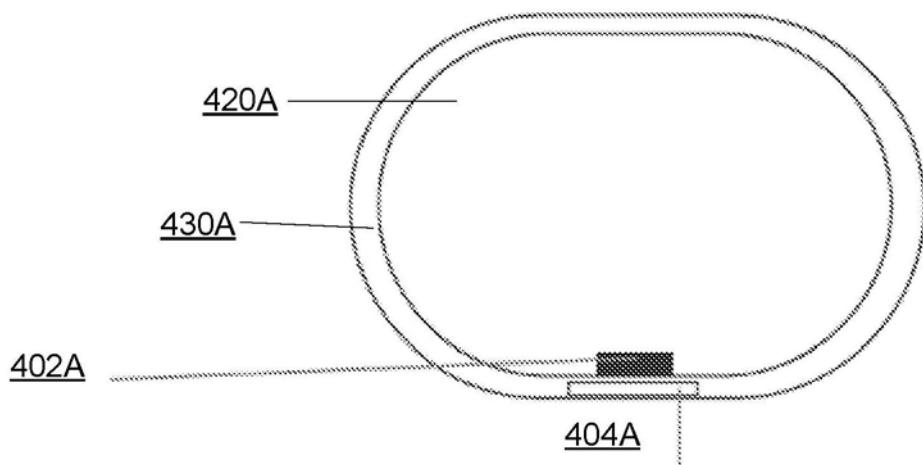


图4A

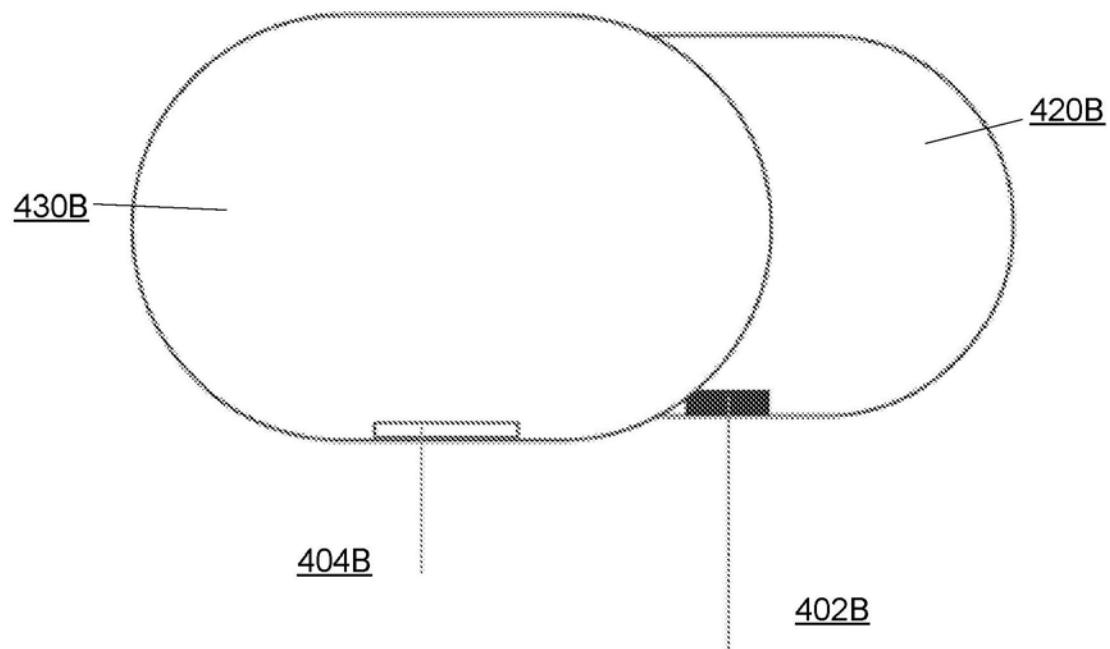


图4B

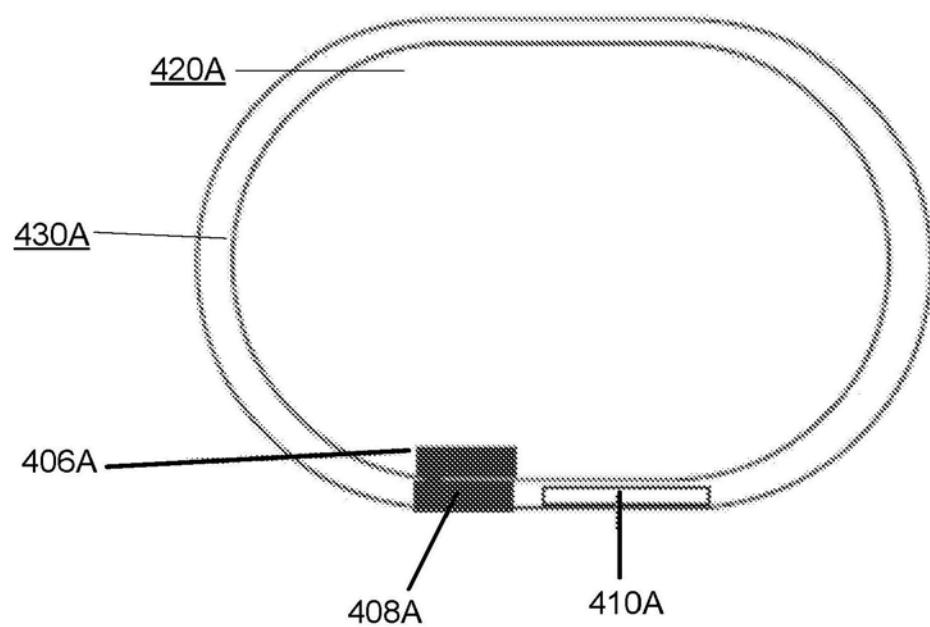


图4C

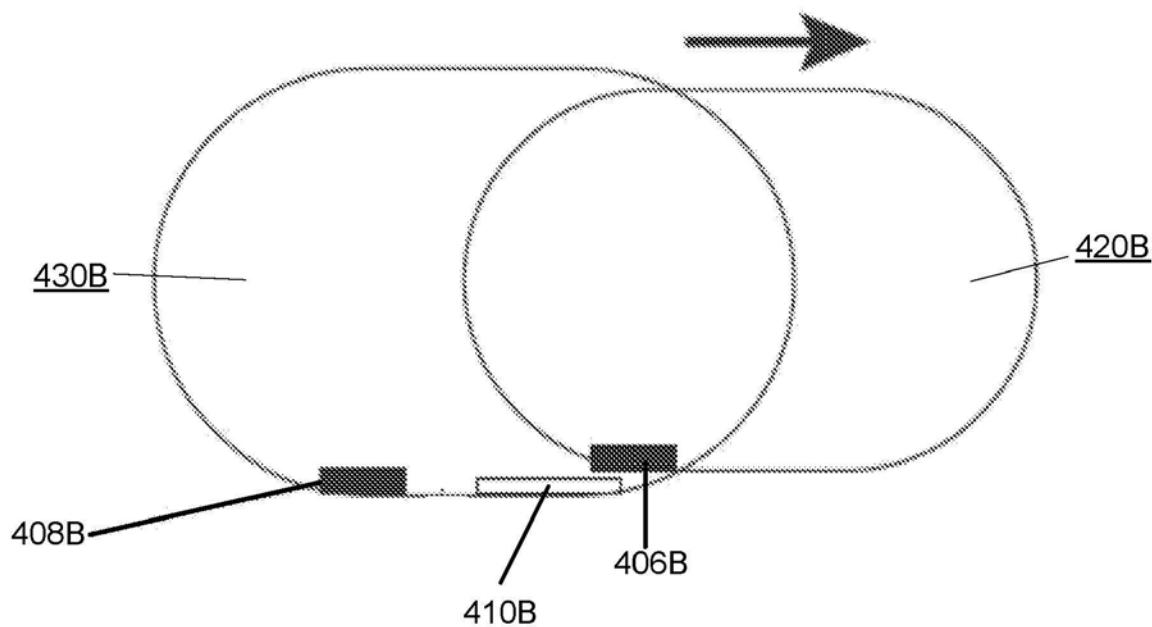


图4D



图5

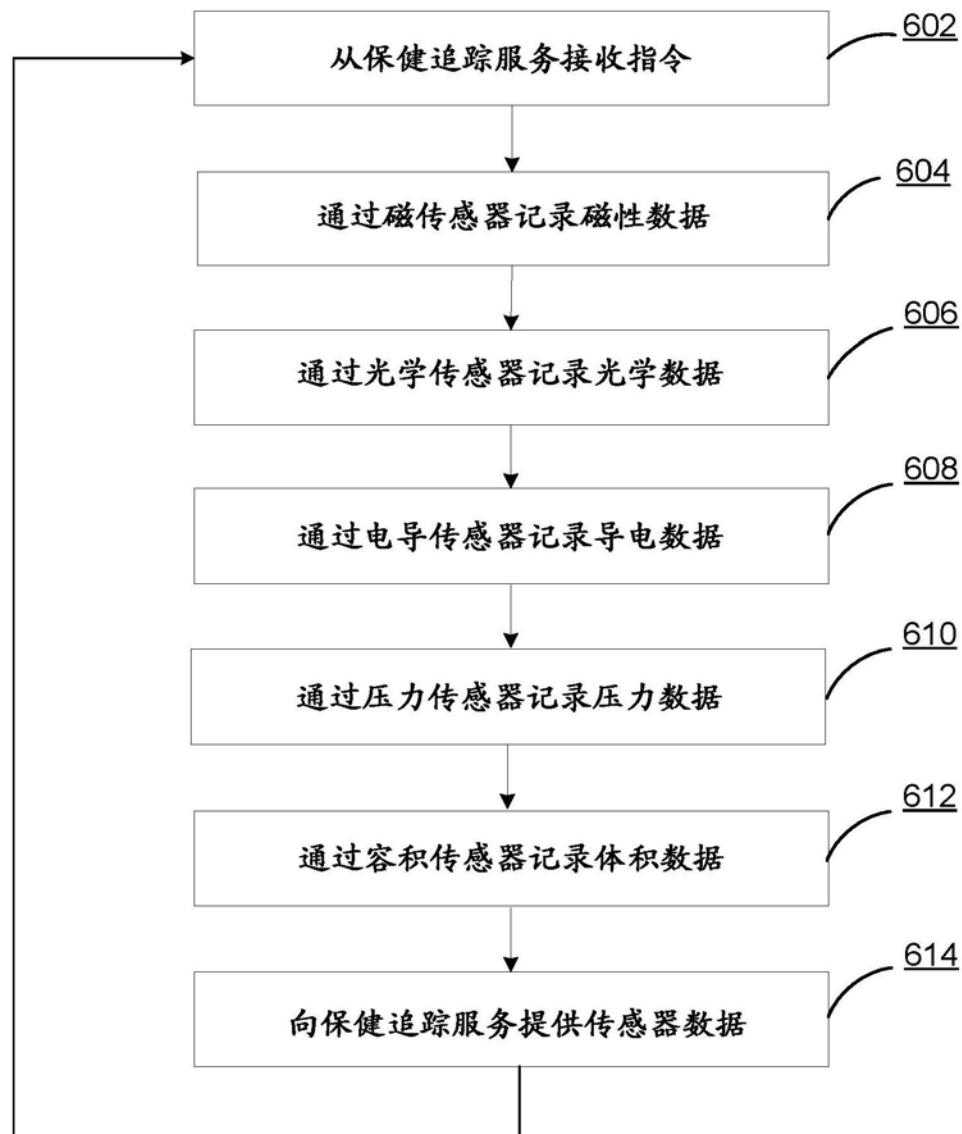
600

图6

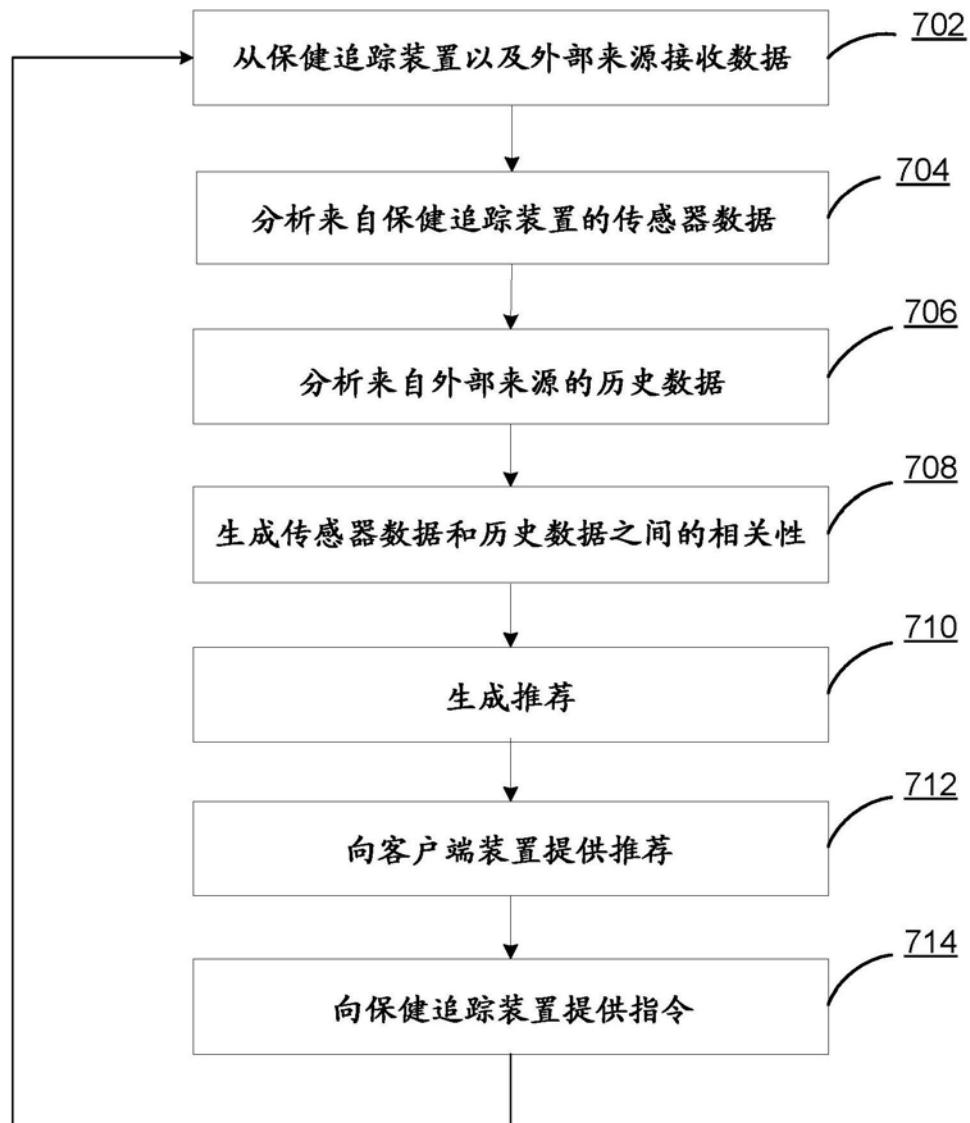
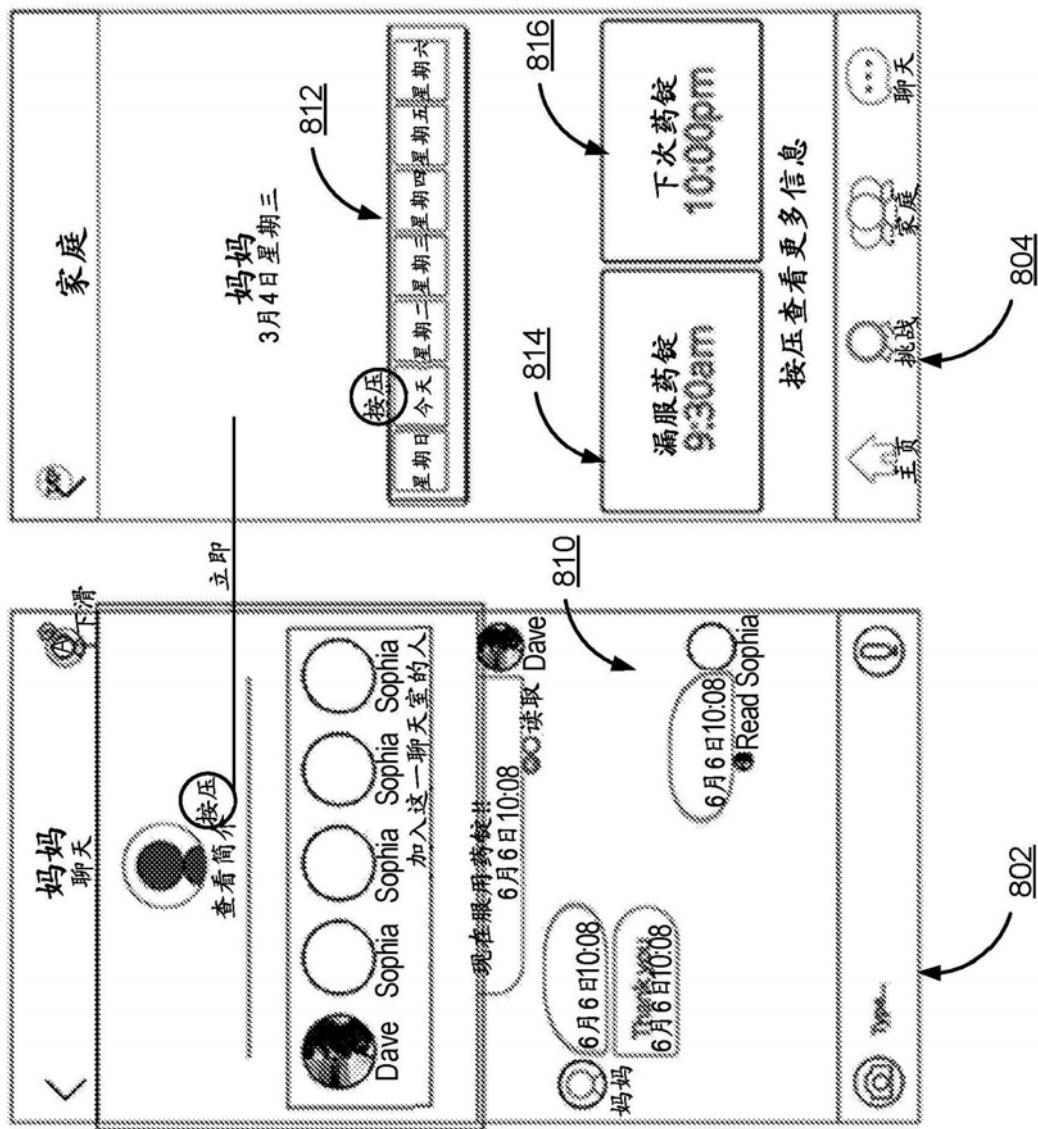
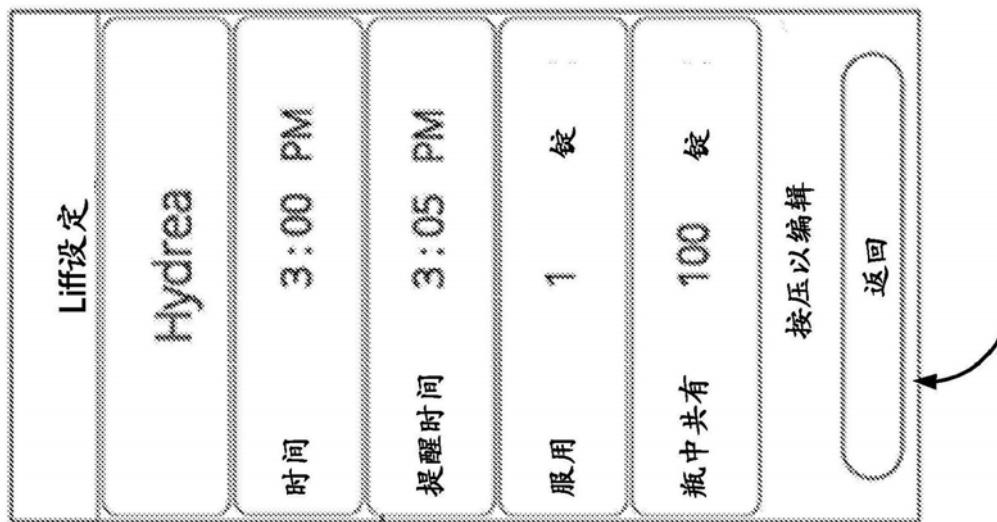
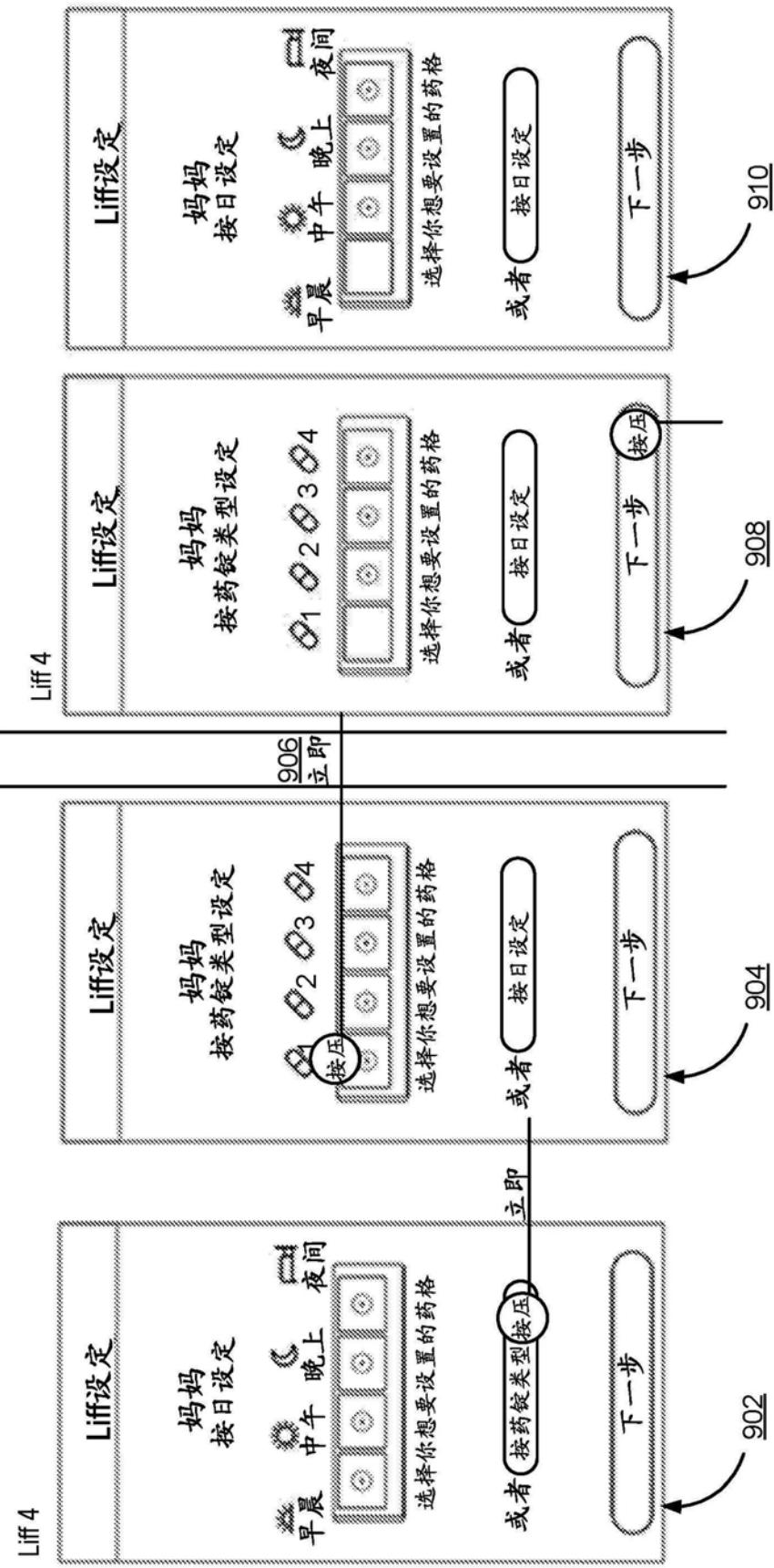
700

图7





药瓶的颜色变为与先前设定相同的颜色

Lift 4

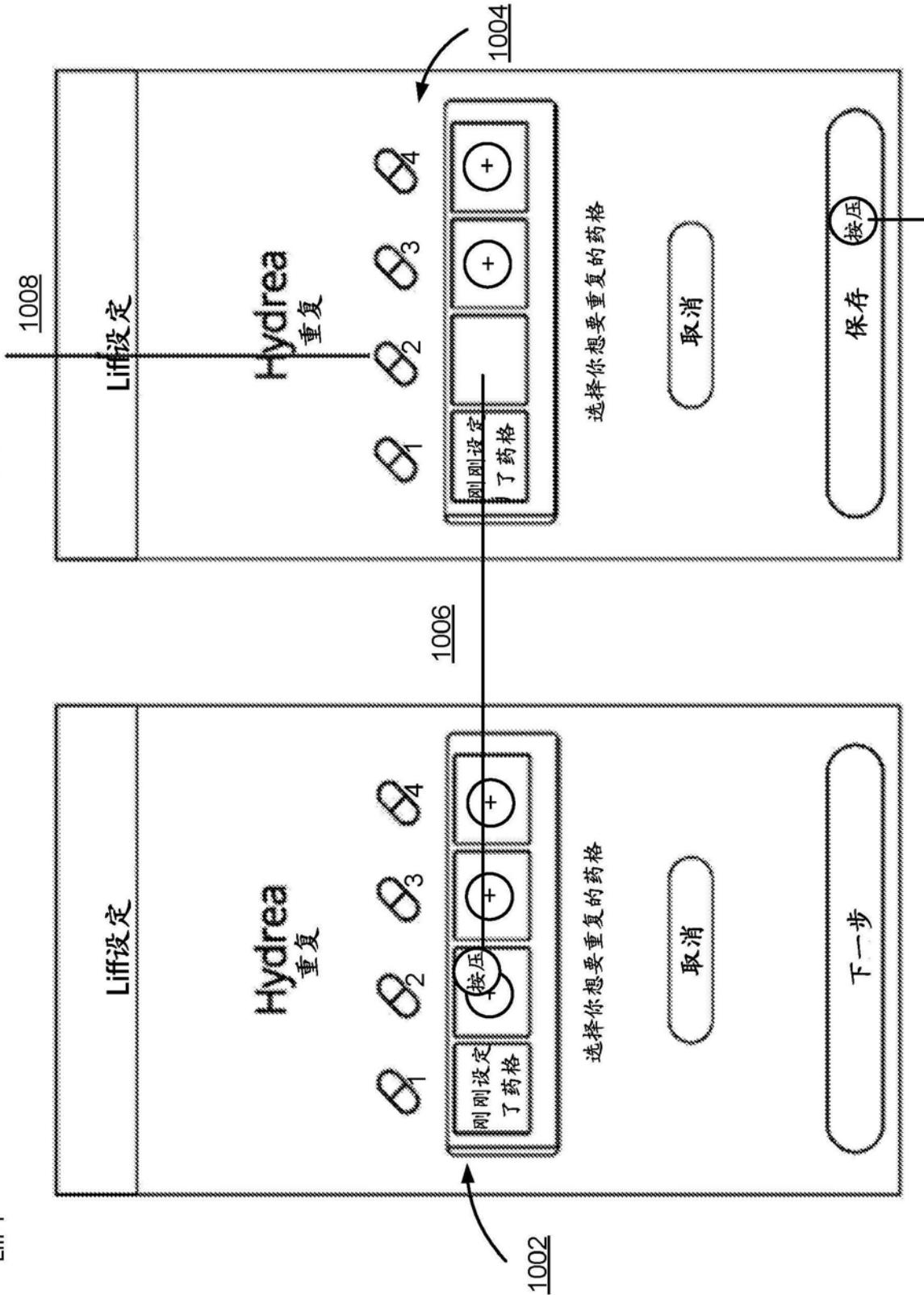


图10

LMF4

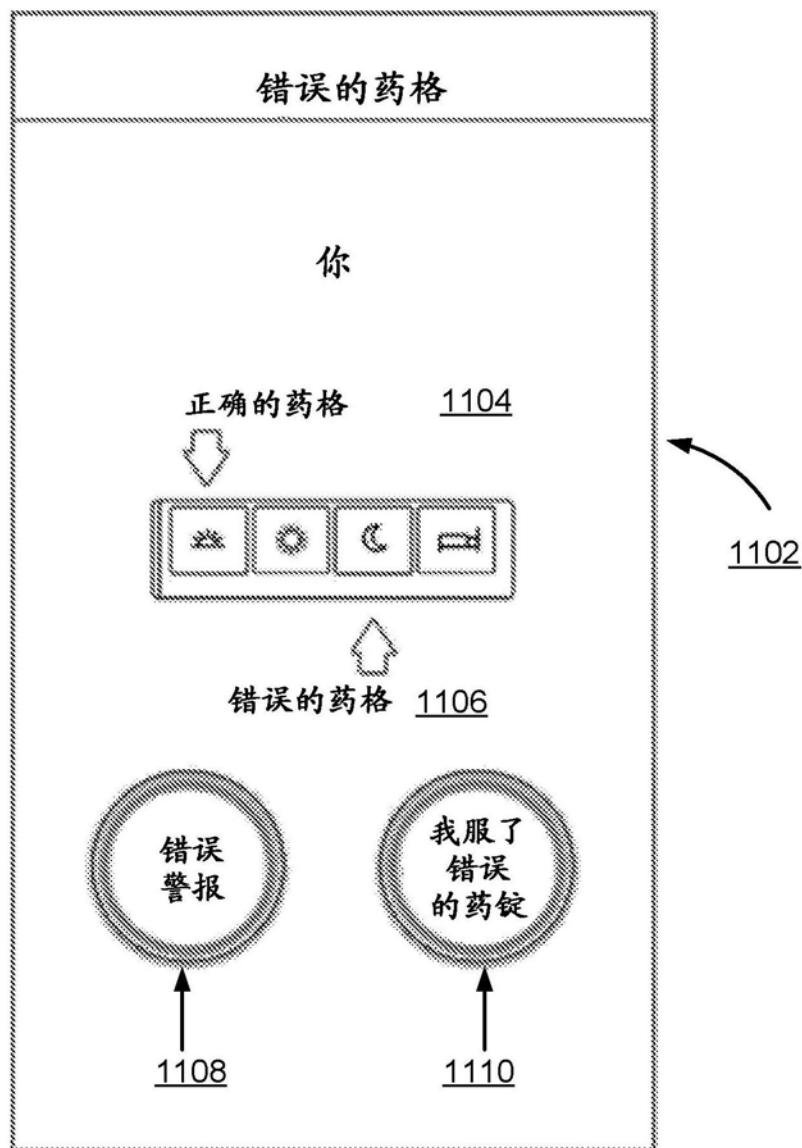


图11

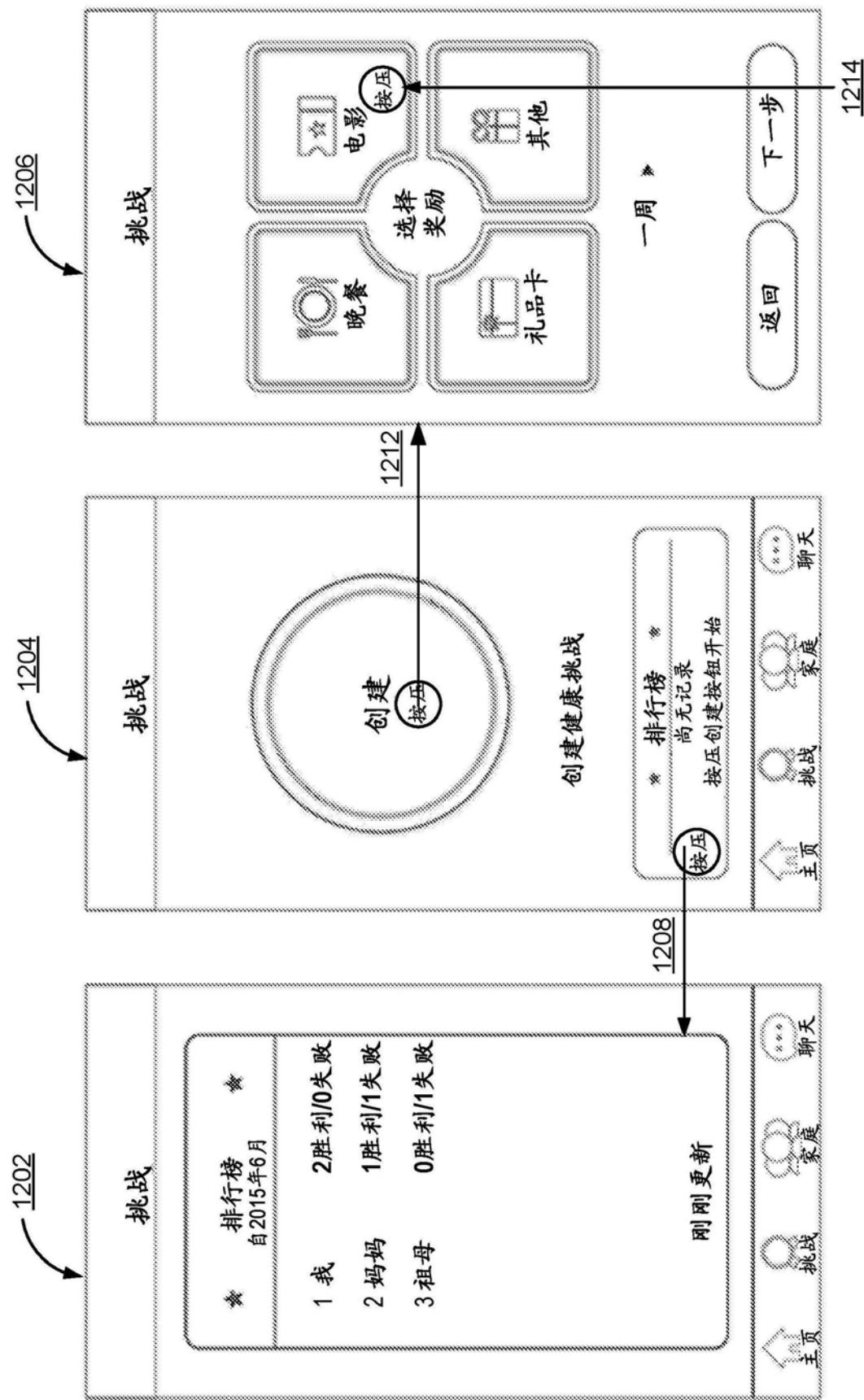


图12

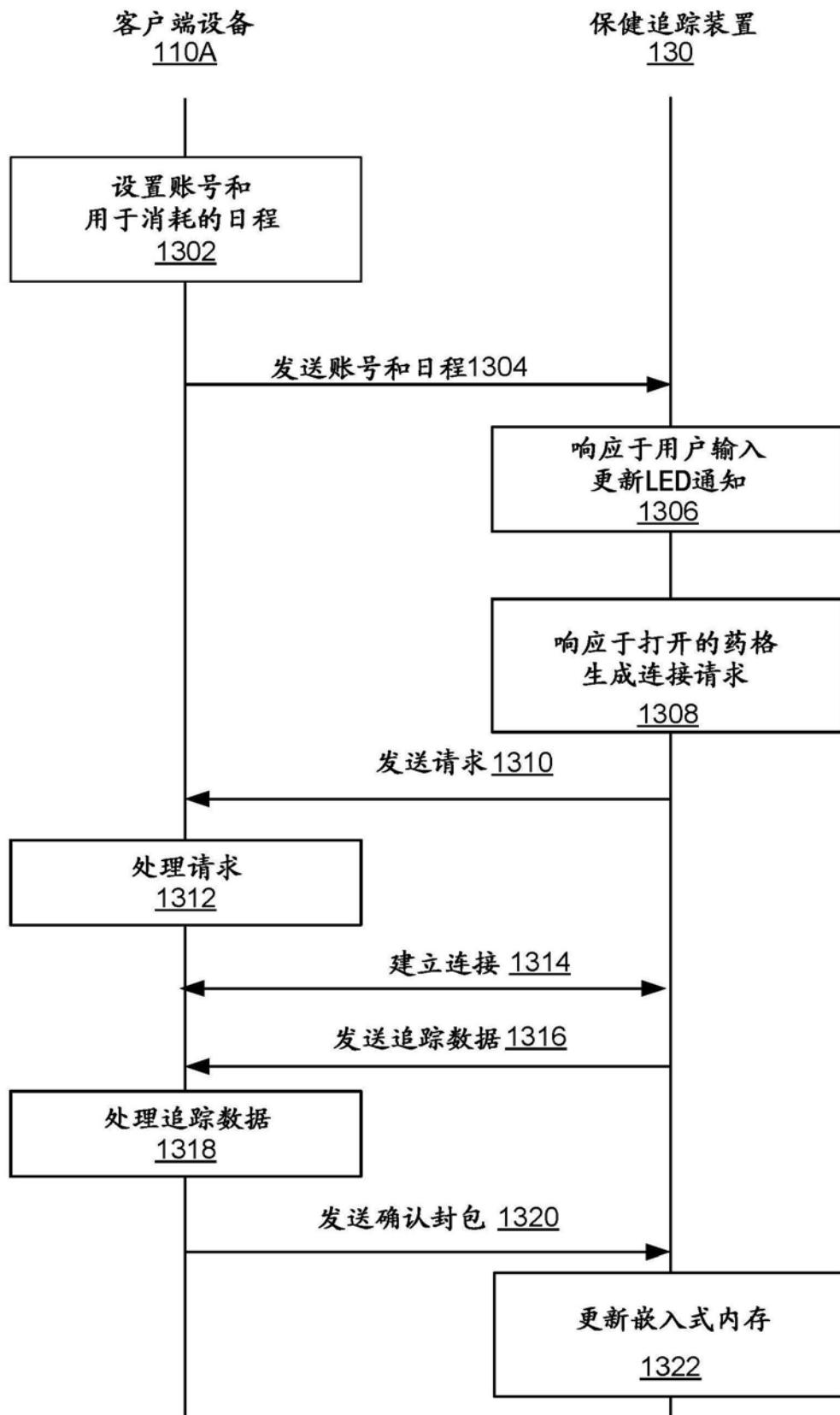


图13

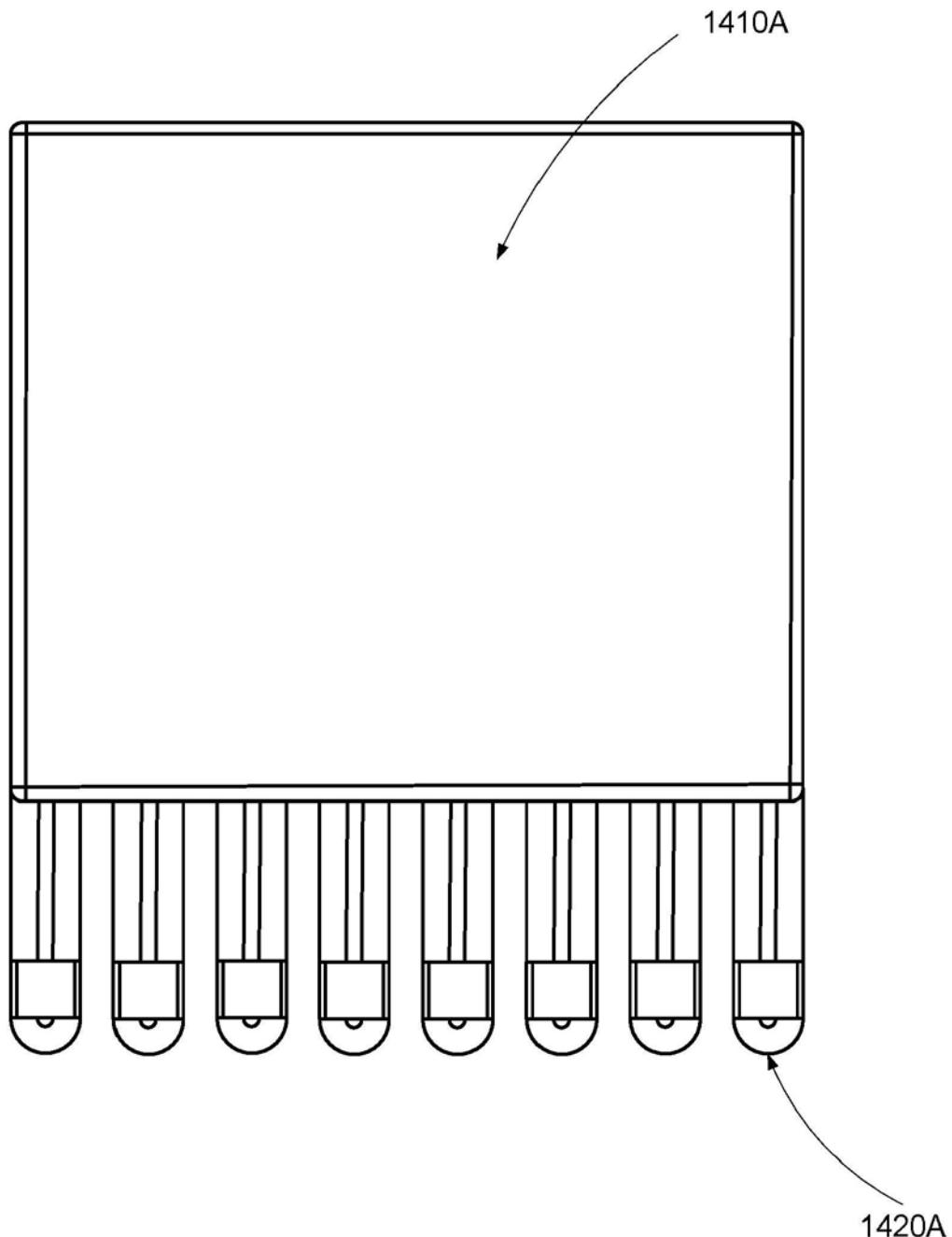


图14A

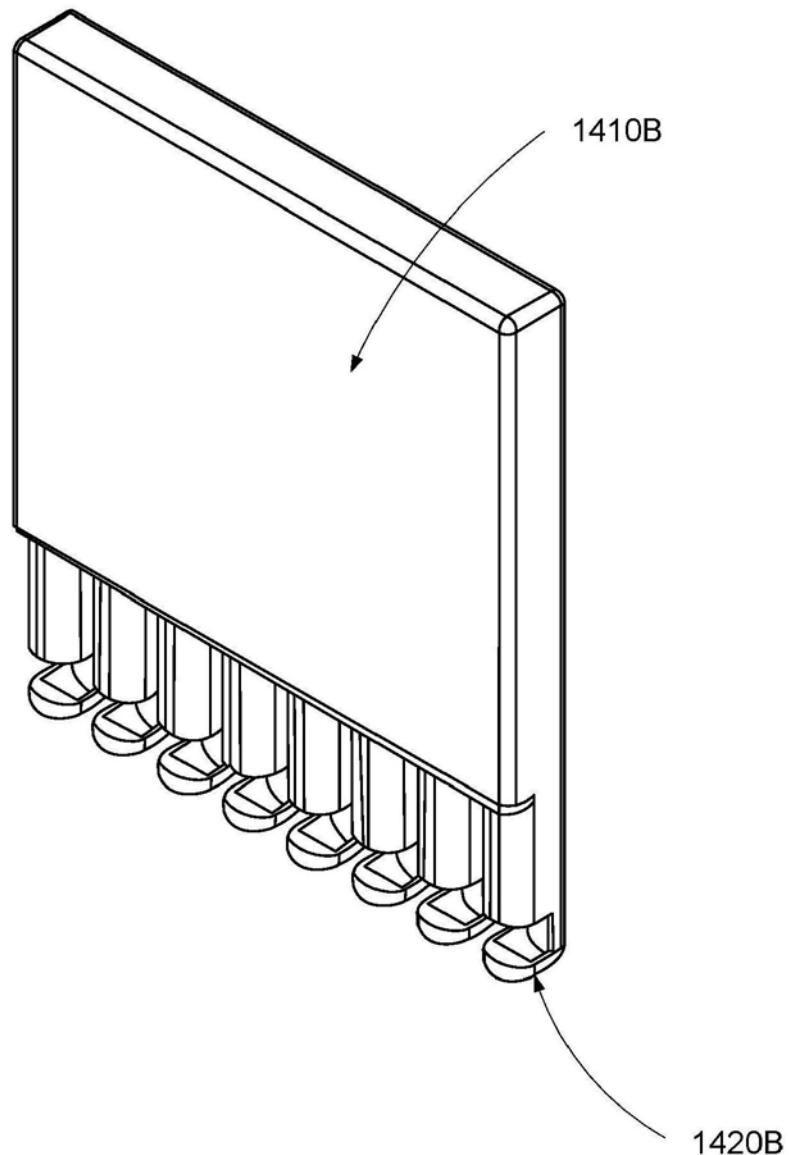


图14B

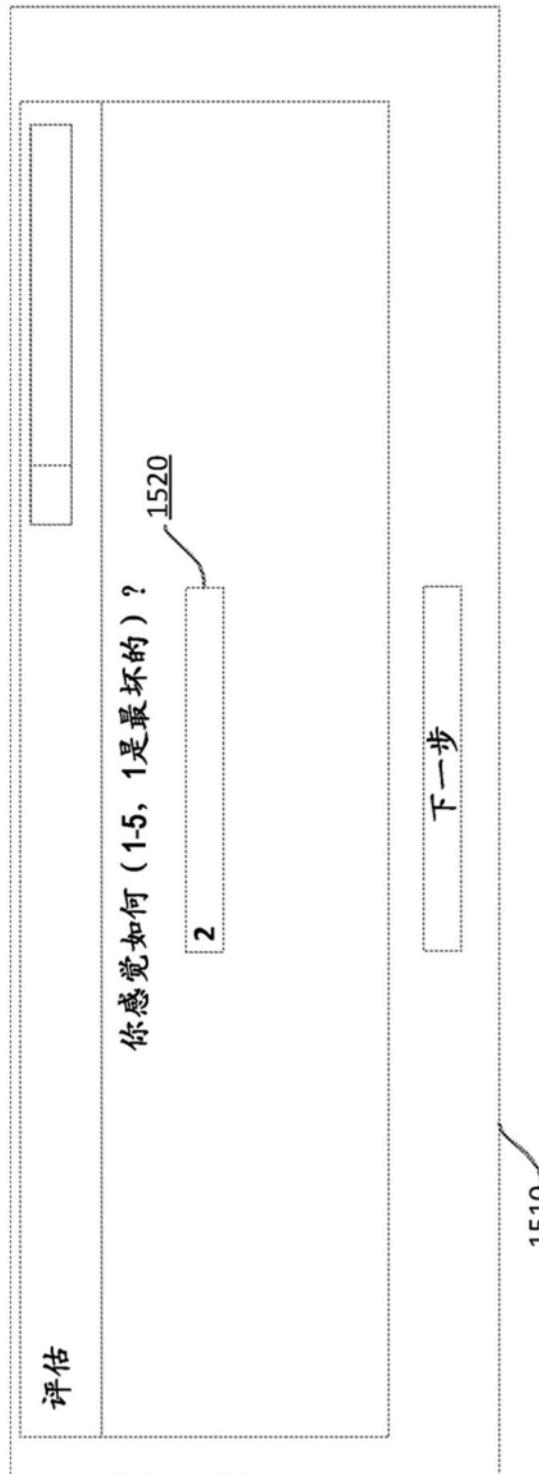


图15A

评估	困扰你的是什么？	下一步	
	<p>1540</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 疼痛 <input type="radio"/> 抑郁 <input type="radio"/> 焦虑 其他，请指定： _____</p>	<p>1550</p> <p>_____</p>	<p>1530</p> <p>_____</p>

图15B

评估	哪里会痛?	
	<p>1570 <input checked="" type="checkbox"/> 肩膀 <input type="radio"/> 胃    <input type="radio"/> 左胸部 <input type="radio"/> 其他, 请指定: <input type="text"/></p>	<p>1550 </p>
	<p>下一步</p>	<p>1560 </p>

图15C

评估	您想要安排医生门诊？
	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
	<u>1590</u>
	<input type="button" value="下一步"/>
	<u>1580</u>

图15D

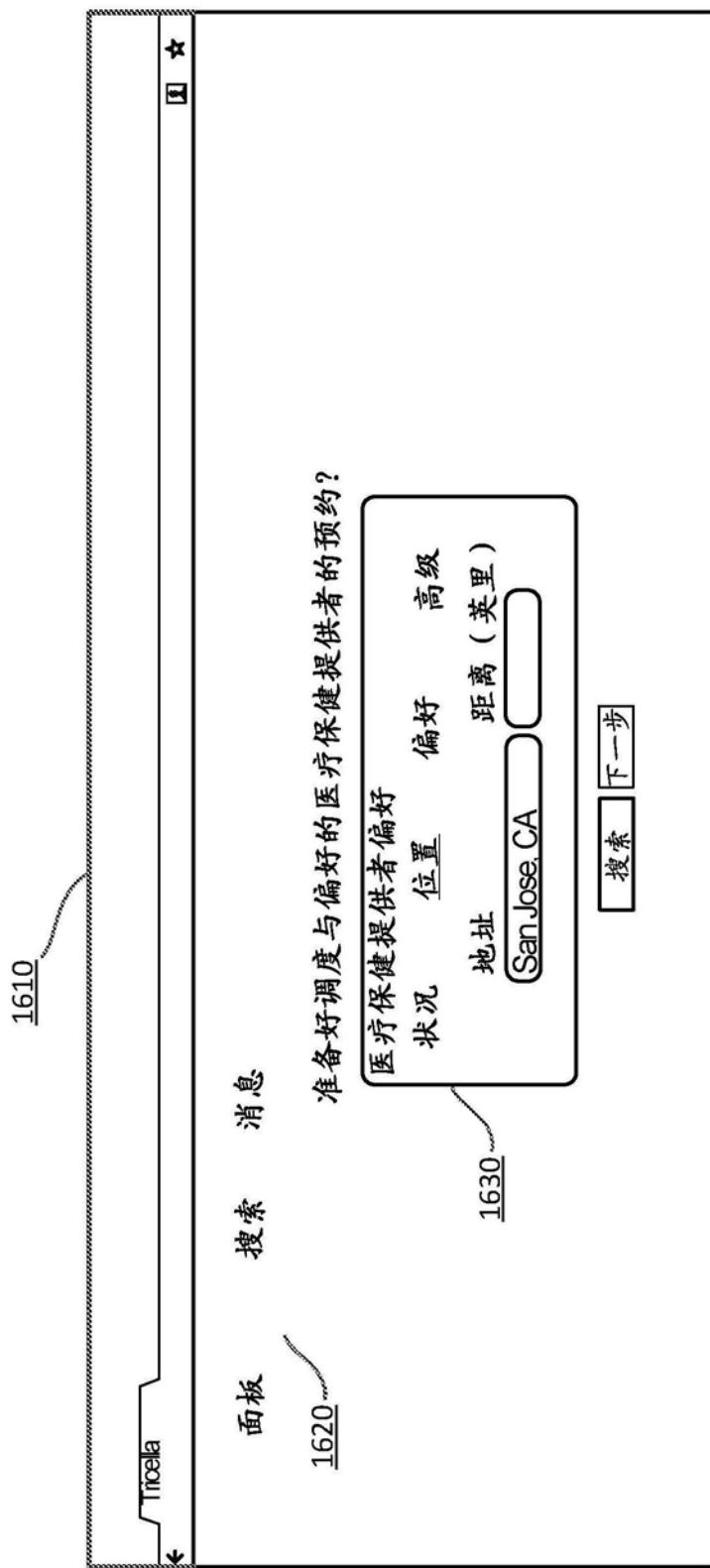


图16