



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107077525 B

(45) 授权公告日 2022.03.22

(21) 申请号 201580043638.6

P.诺布尔-坎贝尔 A.A.帕尔

(22) 申请日 2015.10.21

E.雷曼 B.C.史密斯 A.M.特拉文

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 北京市君合律师事务所

申请公布号 CN 107077525 A

11517

(43) 申请公布日 2017.08.18

代理人 吴龙瑛 毛健

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

62/067,303 2014.10.22 US

G16H 40/63 (2018.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G16H 20/17 (2018.01)

2017.02.14

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2013165901 A1, 2013.06.27

PCT/US2015/056775 2015.10.21

CN 104010565 A, 2014.08.27

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1688244 A, 2005.10.26

W02016/065081 EN 2016.04.28

Alan John Rosenbloom等.Glucose

(73) 专利权人 德克斯康公司

microdialysis with continuous on-board

地址 美国加利福尼亚州

probe performance monitoring.《2009 ICME

(72) 发明人 K.Y.克勒 E.卡夫雷拉 E.科亨

International Conference on Complex

M.德尔韦斯 R.德雷格尔

Medical Engineering》.2009, 第1-6页.

S.S.伽诺 T.霍尔 P.克拉梅尔

陈柏炜 等.浅析可穿戴式治疗系统.《科技

S.拉文斯 M.R.门辛格尔

导报》.2008, 第81-86页.

审查员 张杨

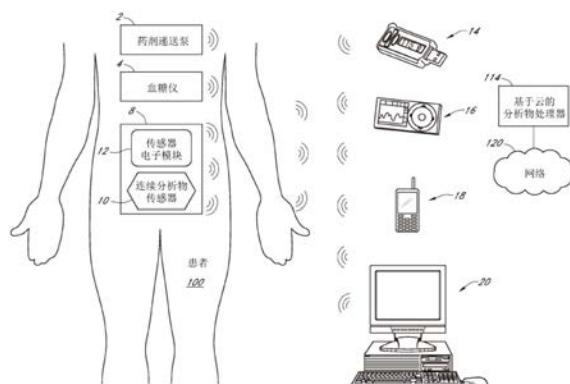
权利要求书4页 说明书30页 附图35页

(54) 发明名称

用于连续葡萄糖监视的用户接口

(57) 摘要

本文所揭示的标的物提供用于呈现葡萄糖水平数据的方法。可接收患者的葡萄糖数据。可基于所接收葡萄糖数据确定当前葡萄糖水平和所述当前葡萄糖水平的变化率。可在装置的屏幕上显示第一接口。所述第一接口可包含单式图标。所述单式图标可显示所述当前葡萄糖水平和所述变化率的可视化。还描述了相关设备、系统、技术制品。



1. 一种含有指令的非暂时性计算机可读媒体,所述指令用以配置处理器以执行以下各项的操作:

执行应用程序以在装置上产生与患者的葡萄糖水平相关的一或多个警示,所述执行包括:

接入所述患者的当前葡萄糖水平;

接入与第一警示相关联的第一条件和与第二警示相关联的第二条件,所述第一条件和所述第二条件中的每一个都界定所述当前葡萄糖水平与一或多个阈值之间的关系,其中所述第一条件由所述患者确定并且能够由所述患者调整,所述第二条件不能够由所述患者调整;

确定是否满足所述第一条件或所述第二条件、以及所述装置的状态和所述应用程序的状态;以及

当满足所述第一条件时产生所述第一警示或者当满足所述第二条件时产生所述第二警示,所述第一警示或所述第二警示是基于所述装置的状态或所述应用程序的状态而产生。

2. 根据权利要求1所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述装置的所述状态是锁定状态、解锁状态、静音状态、未静音状态中的一或更多者,且其中所述应用程序的所述状态是作用中状态或非作用中状态。

3. 根据权利要求2所述的非暂时性计算机可读媒体,其中当所述应用程序运行于所述装置的屏幕的前景上时所述应用程序在作用中状态中,且其中当所述应用程序显示于所述装置的所述屏幕的背景上时所述应用程序在非作用中状态中。

4. 根据权利要求2所述的非暂时性计算机可读媒体,其中当所述装置在静音状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个不可闻警示,且其中所述一或多个不可闻警示包括振动或显示于所述装置的屏幕上的可视化中的一或更多者,所述可视化包括闪烁的屏幕或加阴影的屏幕。

5. 根据权利要求2所述的非暂时性计算机可读媒体,其中当所述装置在锁定状态中时所述第一警示或所述第二警示包括显示于所述装置的锁定屏幕上的一或多个本地通知,且其中所述一或多个本地通知显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

6. 根据权利要求5所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述一或多个本地通知进一步显示所述当前葡萄糖水平和表示所述当前葡萄糖水平的变化率的趋势箭头。

7. 根据权利要求2所述的非暂时性计算机可读媒体,其中当所述装置在解锁状态中且所述应用程序在非作用中状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个横幅,且其中所述一或多个横幅在所述装置的屏幕上在预定时间段中显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

8. 根据权利要求7所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述第一警示或所述第二警示进一步包括一或多个可闻警示。

9. 根据权利要求1所述的非暂时性计算机可读媒体,所述操作进一步包括:

以预定频率重新产生所述第一警示或所述第二警示直到接收到对所述第一警示或所述第二警示的确认或当不再满足所述第一条件或所述第二条件时为止。

10. 根据权利要求1所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述第一警示或所述第二警

示包括紧急低警示、低警示、高警示、上升速率警示、下降速率警示或无数据警示。

11. 根据权利要求10所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述第一警示是低警示,所述第二警示是紧急低警示。

12. 根据权利要求1所述的非暂时性计算机可读媒体,所述操作进一步包括:

在预定时间段期间调整与所述第一条件或所述第二条件相关联的所述一或多个阈值,所述调整致使与所述调整的情况相比更频繁地满足所述第一条件或所述第二条件。

13. 根据权利要求12所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述调整是在夜间模式期间执行。

14. 一种用于产生与葡萄糖水平相关的警示的方法,其包括:

由至少一个处理器执行应用程序以在装置上产生与患者的葡萄糖水平相关的一或多个警示,所述执行包括:

由所述至少一个处理器接入所述患者的当前葡萄糖水平;

由所述至少一个处理器接入与第一警示相关联的第一条件和与第二警示相关联的第二条件,所述第一条件和所述第二条件中的每一个都界定所述当前葡萄糖水平与一或多个阈值之间的关系,其中所述第一条件由所述患者确定并且能够由所述患者调整,所述第二条件不能够由所述患者调整;

由所述至少一个处理器确定是否满足所述第一条件或所述第二条件、以及所述装置的状态和所述应用程序的状态;以及

由所述至少一个处理器当满足所述第一条件时产生所述第一警示或者当满足所述第二条件时产生所述第二警示,所述第一警示或所述第二警示是基于所述装置的状态或所述应用程序的状态而产生。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述装置的所述状态是锁定状态、解锁状态、静音状态、未静音状态中的一或者者,且其中所述应用程序的所述状态是作用中状态或非作用中状态。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中当所述应用程序显示于所述装置的屏幕上时所述应用程序在作用中状态中,且其中当所述应用程序运行于所述装置的所述屏幕上时所述应用程序在非作用中状态中。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中当所述装置在静音状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个不可闻警示,且其中所述一或多个不可闻警示包括振动或显示于所述装置的屏幕上的可视化中的一或者者,所述可视化包括闪烁的屏幕或加阴影的屏幕。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中当所述装置在锁定状态中时所述第一警示或所述第二警示包括显示于所述装置的锁定屏幕上的一或多个本地通知,且其中所述一或多个本地通知显示与所述第一或多个警示相关联的识别符。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中所述一或多个本地通知进一步显示所述当前葡萄糖水平和表示所述当前葡萄糖水平的变化率的趋势箭头。

20. 根据权利要求15所述的方法,其中当所述装置在解锁状态中且所述应用程序在非作用中状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个横幅,且其中所述一或多个横幅在所述装置的屏幕上在预定时间段中显示与所述第一或多个警示相关联的识别符。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述第一警示或所述第二警示进一步包括一或

多个可闻警示。

22. 根据权利要求14所述的方法,其进一步包括:

由所述至少一个处理器以预定频率重新产生所述第一警示或所述第二警示直到接收到对所述第一警示或所述第二警示的确认或当不再满足所述第一条件或所述第二条件时为止。

23. 根据权利要求14所述的方法,其中所述第一警示或所述第二警示包括紧急低警示、低警示、高警示、上升速率警示、下降速率警示或无数据警示。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中所述第一警示是低警示,所述第二警示是紧急低警示。

25. 根据权利要求14所述的方法,其进一步包括:

由至少一个所述处理器在预定时间段期间调整与所述第一条件或所述第二条件相关联的所述一或多个阈值,所述调整致使与无所述调整的情况相比更频繁地满足所述第一条件或所述第二条件。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中所述调整是在夜间模式期间执行。

27. 一种用于产生与葡萄糖水平相关的警示的系统,其包括:

处理器;以及

存储器,其中所述处理器和所述存储器经配置以执行包括以下各项的操作:

执行应用程序以在装置上产生与患者的葡萄糖水平相关的一或多个警示,所述执行包括:

接入所述患者的当前葡萄糖水平;

接入与第一警示相关联的第一条件和与第二警示相关联的第二条件,所述第一条件和所述第二条件中的每一个都界定所述当前葡萄糖水平与一或多个阈值之间的关系,其中所述第一条件由所述患者确定并且能够由所述患者调整,所述第二条件不能够由所述患者调整;

确定是否满足所述第一条件或所述第二条件、以及所述装置的状态和所述应用程序的状态;以及

当满足所述第一条件时产生所述第一警示或者当满足所述第二条件时产生所述第二警示,所述第一警示或所述第二警示是基于所述装置的状态或所述应用程序的状态而产生。

28. 根据权利要求27所述的系统,其中所述装置的所述状态是锁定状态、解锁状态、静音状态、未静音状态中的一或者者,且其中所述应用程序的所述状态是作用中状态或非作用中状态。

29. 根据权利要求28所述的系统,其中当所述应用程序运行于所述装置的屏幕的前景上时所述应用程序在作用中状态中,且其中当所述应用程序显示于所述装置的所述屏幕的背景上时所述应用程序在非作用中状态中。

30. 根据权利要求28所述的系统,其中当所述装置在静音状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个不可闻警示,且其中所述一或多个不可闻警示包括振动或显示于所述装置的屏幕上的可视化中的一或者者,所述可视化包括闪烁的屏幕或加阴影的屏幕。

31. 根据权利要求28所述的系统,其中当所述装置在锁定状态中时所述第一警示或所

述第二警示包括显示于所述装置的锁定屏幕上的一或多个本地通知,且其中所述一或多个本地通知显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

32.根据权利要求31所述的系统,其中所述一或多个本地通知进一步显示所述当前葡萄糖水平和表示所述当前葡萄糖水平的变化率的趋势箭头。

33.根据权利要求28所述的系统,其中当所述装置在解锁状态中且所述应用程序在非作用中状态中时所述第一警示或所述第二警示包括一或多个横幅,且其中所述一或多个横幅在所述装置的屏幕上在预定时间段中显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

34.根据权利要求33所述的系统,其中所述第一警示或所述第二警示进一步包括一或多个可闻警示。

35.根据权利要求27所述的系统,所述操作进一步包括:

以预定频率重新产生所述第一警示或所述第二警示直到接收到对所述第一警示或所述第二警示的确认或当不再满足所述第一条件或所述第二条件时为止。

36.根据权利要求27所述的系统,其中所述第一警示或所述第二警示包括紧急低警示、低警示、高警示、上升速率警示、下降速率警示或无数据警示。

37.根据权利要求36所述的系统,其中所述第一警示是低警示,所述第二警示是紧急低警示。

38.根据权利要求27所述的系统,所述操作进一步包括:

在预定时间段期间调整与所述第一条件或所述第二条件相关联的所述一或多个阈值,所述调整致使与无所述调整的情况相比更频繁地满足所述第一条件或所述第二条件。

39.根据权利要求38所述的系统,其中所述调整是在夜间模式期间执行。

## 用于连续葡萄糖监视的用户接口

[0001] 以引用的方式并入相关申请

[0002] 申请数据表或其任何校正中列出的任何和所有优先权要求在此皆根据37CFR 1.57 以引用的方式并入。本申请主张2014年10月22日申请的第62/067,303号美国临时申请的权益。前述申请是以全文引用的方式并入本文中，并且在此明确地成为本说明书的一部分。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及在计算装置上呈现葡萄糖数据，并且确切地说，涉及以一目了然地提供当前状态和计划状态的方式呈现患者的葡萄糖数据。

### 背景技术

[0004] 糖尿病是胰腺无法产生足够胰岛素的失调症。在糖尿病状态中，患有高血糖的人可能经历与小血管的恶化相关联的大量生理副作用。这些副作用可包含例如肾衰竭、皮肤溃疡、到眼睛的玻璃体中的出血及类似情况。例如低血糖事件等低血糖反应可能由无意的过度剂量胰岛素引起，或在正常剂量的胰岛素或葡萄糖降低剂之后引起。在严重的低血糖反应中，可能存在头痛、癫痫、失去意识以及昏迷的高风险。

[0005] 糖尿病人可携带自我监测血糖(SMBG)监视器，其通常需要用户刺破他或她的手指来测量他或她的葡萄糖水平。在与传统的手指刺破方法相关联的不便的情况下，糖尿病将得到及时SMBG测量是不大可能的，并且因此可能不知道他或她的血糖值是否指示危险情形。

[0006] 因此，正在开发多种非侵入性、经皮(例如，经皮的)和/或可植入电化学传感器用于检测和/或量化血糖值。这些装置一般发射原始或经最少处理的数据用于在远程装置处的后续分析。所述远程装置可具有显示器，所述显示器向托管所述传感器的用户呈现信息。在一些系统中，患者可在手持式计算装置上检查他或她的葡萄糖水平。存在谨慎地且可靠地呈现此信息的挑战。

### 发明内容

[0007] 提供用于呈现葡萄糖水平数据的方法和设备，包含计算机程序产品。

[0008] 在一个方面中，接收患者的葡萄糖数据。基于所接收葡萄糖数据确定当前葡萄糖水平和所述当前葡萄糖水平的变化率。在装置的屏幕上显示第一接口。所述第一接口包含单式图标。所述单式图标显示所述当前葡萄糖水平和所述变化率的可视化。

[0009] 以上方法、设备和计算机程序产品在一些实施方案中可进一步包含以下特征中的一或更多者。

[0010] 所述变化率可基于至少所述当前葡萄糖水平和第二值。所述第二值可表示在与当前葡萄糖水平相关联的时间之前的第二时间处所述患者的葡萄糖水平。

[0011] 所述变化率的可视化可包含在第一方向上定向的一或多个箭头。所述第一方向可

表示所述当前葡萄糖水平是否在增加、减小或稳定。所述变化率的可视化可通过至少改变所述一或多个箭头的第一方向而改变。

[0012] 在所述第一方向上定向的所述一或多个箭头当所述变化率在增加时可具有0°的第一指向方向,当所述变化率在减小时可具有180°的第二指向方向,或当所述变化率稳定时可具有90°的第三指向方向。

[0013] 所述一或多个箭头的数目可基于所述变化率的量值而选择。

[0014] 所述单式图标可拥有基于至少所述当前葡萄糖水平的背景颜色。

[0015] 当所述当前葡萄糖水平与高葡萄糖水平相关联时所述背景颜色可为第一颜色,当所述当前葡萄糖水平与目标葡萄糖水平相关联时所述背景颜色可为第二颜色,且当所述当前葡萄糖水平与低葡萄糖水平相关联时所述背景颜色可为第三颜色。

[0016] 所述第一接口可进一步包含显示在预定时间段中的多个葡萄糖水平的曲线图。所述多个葡萄糖水平可包含表示当前葡萄糖水平的多个数据点和一或多个历史值。

[0017] 所述曲线图可被分成与高葡萄糖水平相关联的第一带、与目标葡萄糖水平相关联的第二带以及与低葡萄糖水平相关联的第三带中的一或者者。所述第一带、所述第二带和所述第三带可为不同颜色。

[0018] 所述当前葡萄糖水平可显示于所述曲线图的最右侧上在当前带中。所述当前带可包含所述第一带、所述第二带或所述第三带。所述当前带的颜色可匹配于所述单式图标的背景颜色。

[0019] 所述多个数据点可包含至少第一数据点类型和第二数据点类型。所述当前葡萄糖水平可使用所述第一数据点类型显示于所述曲线图上。所述一或多个历史值可使用所述第二数据点类型显示于所述曲线图上。

[0020] 所述第一数据点类型可为具有黑色边界和白色背景的第一圆。所述第二数据点类型可为具有黑色边界和黑色背景的第二圆。

[0021] 所述多个数据点可进一步包含表示事件的第三数据点类型。所述事件可与所述多个数据点中的最近一者相关联。

[0022] 所述第三数据点类型可为包围所述第一数据点类型或所述第二数据点类型的形状。

[0023] 当所述第三数据点类型被选择时可在所述第一接口上显示所述事件的描述。

[0024] 当所述屏幕旋转时可显示第二接口。所述第二接口可包含在用户选择的时间段中在所述第一用户接口中的所述曲线图的延伸视图。所述用户选择的时间段可为一小时、三小时、六小时、十二小时或二十四小时。

[0025] 当所述多个数据点中的一者被选择时可在所述第二接口上显示微型图标。所述微型图标可显示与所述选定数据点相关联的葡萄糖水平。所述微型图标可进一步包含基于所述选择的数据点相对于一或多个阈值的值的背景颜色。

[0026] 所述第一接口可进一步包含指示所述装置上的静音开关是否经启用的第二图标。

[0027] 所述第一接口可进一步包含指示是否需要校准测量的第三图标。

[0028] 所述第一接口可进一步包含第四图标,所述第四图标允许当所述第四图标被选择时输入一或多个事件。所述一或多个事件可与食物消耗、饮料消耗、锻炼以及物质的施予中的一或者者相关联。

[0029] 所述第一接口可进一步包含指示远程监视是否经启用、停用或经历错误的第五图标。

[0030] 当所述远程监视经启用时可与由所述患者批准的一或多个远程监视者共享所述当前葡萄糖水平。当所述装置不能够与由所述患者批准的一或多个远程监视者连接时,所述远程监视可经历错误。

[0031] 当所述远程监视经停用时所述第五图标可具有第一颜色。当所述远程监视经启用时所述第五图标可具有一或多个颜色。所述一或多个颜色可不同于所述第一颜色。当所述远程监视经历错误时所述第五图标可具有徽章。

[0032] 所述单式图标可包含具有一或多个箭头的圆形形状,所述一或多个箭头基于所述当前葡萄糖水平的所述变化率而围绕所述圆形形状旋转。

[0033] 所述当前葡萄糖水平可显示于所述圆形形状内部。

[0034] 在另一方面中,接入患者的当前葡萄糖水平和所述当前葡萄糖水平的变化率。确定所述患者的临床风险。在装置的屏幕上显示第一接口。所述第一接口包含所述临床风险的可视化和单式图标。所述单式图标显示所述当前葡萄糖水平和所述变化率的可视化。

[0035] 以上方法、设备和计算机程序产品在一些实施方案中可进一步包含以下特征中的一或者者。

[0036] 所述确定所述临床风险可基于所述当前葡萄糖水平和所述变化率。所述临床风险可与外插葡萄糖水平相关联。

[0037] 所述变化率可基于至少所述当前葡萄糖水平和第二值。所述第二值可表示在第二时间处所述患者的葡萄糖水平。所述第二时间可在与所述当前葡萄糖水平相关联的时间之前。

[0038] 当满足以下条件中的一或者者时所述临床风险可为高的:所述当前葡萄糖水平大于第一阈值且所述变化率在增加;所述当前葡萄糖水平大于所述第一阈值且所述变化率稳定;所述当前葡萄糖水平小于第二阈值且所述变化率在减小;以及所述当前葡萄糖水平小于所述第二阈值且所述变化率稳定。

[0039] 当满足以下条件中的一或者者时所述临床风险可为低的:所述当前葡萄糖水平大于所述第一阈值且所述变化率在减小;所述当前葡萄糖水平小于所述第二阈值且所述变化率在增加;以及所述当前葡萄糖水平在所述第一阈值与所述第二阈值之间且所述变化率是稳定的。

[0040] 所述临床风险的所述可视化可包含当所述临床风险为高时以第一颜色将所述装置的所述屏幕加阴影。所述临床风险的所述可视化可包含当所述临床风险为低时以第二颜色将所述装置的所述屏幕加阴影。

[0041] 所述临床风险的所述可视化可包含将颜色梯度并入到所述单式图标的背景中。所述颜色梯度可包含多个颜色。所述多个颜色可以图案布置以说明所述临床风险。

[0042] 所述临床风险的所述可视化可包含在第二单式图标上显示所述外插葡萄糖水平。

[0043] 所述变化率的可视化可包含在第一方向上定向的一或多个箭头。所述第一方向可表示所述当前葡萄糖水平是否在增加、减小或稳定。

[0044] 在所述第一方向上定向的所述一或多个箭头当所述变化率在增加时可具有0°的第一指向方向,当所述变化率在减小时可具有180°的第二指向方向,或当所述变化率稳定

时可具有90°的第三指向方向。

[0045] 所述一或多个箭头的数目可基于所述变化率的量值而选择。

[0046] 所述临床风险的所述可视化可包含闪烁所述一或多个箭头。

[0047] 所述临床风险的所述可视化可包含增大所述一或多个箭头。

[0048] 所述临床风险的所述可视化可包含以不同颜色将所述一或多个箭头和所述单式图标的背景加阴影。

[0049] 所述确定所述临床风险可进一步基于一或多个事件。所述一或多个事件可与食物消耗、饮料消耗、锻炼以及物质的施予中的一或多者相关联。

[0050] 当所述装置锁定时可在锁定的屏幕上显示所述当前葡萄糖水平和所述变化率中的一或多者。

[0051] 在额外方面中,执行应用程序以在装置上产生与患者的葡萄糖水平相关的一或多个警示。所述执行包含接入患者的当前葡萄糖水平。所述执行还包含接入与所述一或多个警示相关联的一或多个条件。所述一或多个条件界定所述当前葡萄糖水平与一或多个阈值之间的关系。所述执行进一步包含确定是否满足所述一或多个条件。所述执行还包含当满足所述一或多个条件时产生所述一或多个警示。所述一或多个警示是基于所述装置的状态和所述应用程序的状态中的一或多者而产生。

[0052] 以上方法、设备和计算机程序产品在一些实施方案中可进一步包含以下特征中的一或多者。

[0053] 所述装置的所述状态可包含锁定状态、解锁状态、静音状态、未静音状态中的一或多者。所述应用程序的所述状态可包含作用中状态或非作用中状态。

[0054] 当所述应用程序显示于所述装置的屏幕的前景上时所述应用程序可在作用中状态中。当所述应用程序显示于所述装置的所述屏幕的背景上时所述应用程序可在非作用中状态中。

[0055] 当所述装置在静音状态中时所述一或多个警示可包含一或多个不可闻警示。所述一或多个不可闻警示可包含振动或显示于所述装置的屏幕上的可视化中的一或多者。所述可视化可包含闪烁的屏幕或加阴影的屏幕。

[0056] 当所述装置在锁定状态中时所述一或多个警示可包含显示于所述装置的锁定屏幕上的一或多个本地通知。所述一或多个本地通知可显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

[0057] 所述一或多个本地通知可进一步显示所述当前葡萄糖水平和表示所述当前葡萄糖水平的变化率的趋势箭头。

[0058] 当所述装置在解锁状态中且所述应用程序在非作用中状态中时所述一或多个警示可包含一或多个横幅。所述一或多个横幅在所述装置的屏幕上在预定时间段中可显示与所述一或多个警示相关联的识别符。

[0059] 所述一或多个警示可进一步包含一或多个可闻警示。

[0060] 可以预定频率重新产生所述一或多个警示直到接收到对所述一或多个警示的确认或当不再满足所述一或多个条件时为止。

[0061] 所述一或多个警示可包含紧急低警示、低警示、高警示、上升速率警示、下降速率警示或无数据警示。

[0062] 所述紧急低警示可为不可修改的。

[0063] 可在预定时间段期间调整与所述一或多个警示相关联的所述一或多个阈值。所述调整可致使与无所述调整的情况相比更频繁地满足一或多个警示的所述一或多个条件。所述调整可在夜间模式期间执行。

[0064] 在又一方面中,维持与患者的葡萄糖水平相关的一或多个警示。当满足一或多个条件时所述一或多个警示产生。所述一或多个条件界定所述患者的当前葡萄糖水平与一或多个阈值之间的关系。检测第一装置上的静音功能是否经启用。基于所述检测修改所述一或多个警示的产生。

[0065] 以上方法、设备和计算机程序产品在一些实施方案中可进一步包含以下特征中的一或者者。

[0066] 可使用一或多个通知向所述患者通知所述静音开关经启用。所述通知可基于所述检测。

[0067] 图像可显示于所述第一装置的屏幕上。所述图像可指示所述静音功能在所述第一装置上经启用。消息可显示于所述屏幕上。所述消息可指示所述静音功能在所述第一装置上经启用。电子邮件可发送给所述患者。所述电子邮件可指示所述静音功能在所述第一装置上经启用。

[0068] 可产生一或多个振动警示直到接收到对所述一或多个通知的确认为止。

[0069] 可将消息发送到第二装置。所述消息可致使所述第二装置向所述患者的一或多个远程监视者通知所述静音功能在所述第一装置上经启用。

[0070] 所述修改可包含起始与所述患者的一或多个远程监视者的通信。所述通信可指示满足所述一或多个警示的所述一或多个条件。所述通信可包含电话呼叫、文字消息和电子邮件中的一或者者。

[0071] 所述修改可包含将消息发送到第二装置。所述消息可指示满足所述第一装置上的所述一或多个警示的所述一或多个条件且可致使所述第二装置产生所述一或多个警示。

[0072] 所述修改可包含调整所述一或多个阈值。所述调整可致使与无所述调整的情况相比更频繁地满足所述一或多个警示的所述一或多个条件。所述调整所述一或多个阈值可在预定时间段期间执行。

[0073] 可将消息发送到与所述第一装置通信的泵。所述消息可致使所述泵暂停药物向所述患者的递送。

[0074] 在另一方面中,执行第一装置上的用于监视患者的葡萄糖水平的应用程序。确定所述第一装置上的所述应用程序是否已停止执行。基于所述确定产生通知。所述通知指示所述应用程序已停止执行。

[0075] 以上方法、设备和计算机程序产品在一些实施方案中可进一步包含以下特征中的一或者者。

[0076] 所述通知可在所述应用程序已停止执行之前产生且可指示所述应用程序将终止。

[0077] 所述通知可在所述第一装置上本地产生。

[0078] 可将消息发送到第二装置。所述消息可致使所述第二装置向所述患者的一或多个远程监视者通知所述应用程序已停止执行。

[0079] 可在接收到来自第三装置的通信后即刻激活所述应用程序。所述通信可与所述应

用程序的操作相关联。所述第一装置和所述第三装置可使用蓝牙连接配对。

[0080] 可设置所述第一装置上的警报。所述警报可经配置以在预定时间激活。可通过延伸所述预定时间而在所述警报激活之前复位所述第一装置上的所述警报。确定所述应用程序是否已停止执行可基于所述警报的激活。

[0081] 所述通知可在接收到指示所述应用程序未能在预定时间段期间与第二装置通信的消息后即刻产生。

[0082] 所述确定可包含确定所述第一装置的电池是否具有足够电力在预定时间段期间继续所述第一装置的操作。

[0083] 应理解,以上一般描述和以下详细描述均仅是例示性和解释性的且并非限制性的。除了本文阐述的那些之外还可以提供另外的特征和/或变化。举例来说,本文所描述的实施方案可针对所揭示特征的各种组合和子组合和/或下文在具体实施方式中揭示的若干另外特征的组合和子组合。

## 附图说明

[0084] 所述专利或申请文件含有至少一个彩色图式。具有彩色图式的这一专利或专利申请公开案的副本将在请求和支付必需费用之后由专利局提供。

[0085] 并入本文且构成本说明书的部分的附图示出了本文所揭示的标的物的某些方面,且与描述一起帮助阐释与本文所揭示的标的物相关联的一些原理。在附图中,

[0086] 图1说明根据一些示范性实施方案的连续分析物传感器;

[0087] 图2A说明根据一些示范性实施方案的系统图;

[0088] 图2B说明根据一些示范性实施方案的连续葡萄糖监视应用程序的功能框图;

[0089] 图3A说明根据一些示范性实施方案的用于移动计算装置的用户接口;

[0090] 图3B和3C说明根据一些示范性实施方案的用于输入事件的用户接口;

[0091] 图3D到3G说明根据一些示范性实施方案的用于调整远程监视设定的用户接口;

[0092] 图3H说明根据一些示范性实施方案的用于校准葡萄糖监视者的用户接口;

[0093] 图3I说明根据一些示范性实施方案的菜单;

[0094] 图3J说明根据一些示范性实施方案的用于显示发射器信息的用户接口;

[0095] 图4A和4B说明根据一些示范性实施方案的用于提供葡萄糖水平信息的用户接口的各种视图;

[0096] 图5A到5D说明根据一些示范性实施方案的处于反射模式的用户接口的各种视图;

[0097] 图6A到6C说明根据一些示范性实施方案的处于反射模式中的用户接口的各种视图;

[0098] 图7A到7E说明根据一些示范性实施方案的处于反射模式的用户接口的各种视图;

[0099] 图8A到8D说明根据一些示范性实施方案的显示用户的临床风险的用户接口的各种视图;

[0100] 图9A说明根据一些示范性实施方案的用于产生警示的过程;

[0101] 图9B说明根据一些示范性实施方案的用于管理用户的警示的用户接口;

[0102] 图10A和10B说明根据一些示范性实施方案的用于低警示的用户接口;

[0103] 图11说明根据一些示范性实施方案的用于紧急低警示的用户接口;

- [0104] 图12说明根据一些示范性实施方案的用于高警示的用户接口；
- [0105] 图13说明根据一些示范性实施方案的用于上升速率警示的用户接口；
- [0106] 图14说明根据一些示范性实施方案的用于下降速率警示的用户接口；
- [0107] 图15说明根据一些示范性实施方案的用于无数据警示的用户接口；
- [0108] 图16A到16C说明根据一些示范性实施方案的用于警示的各种用户接口；
- [0109] 图17说明根据一些示范性实施方案的用于夜间模式操作的用户接口；
- [0110] 图18说明根据一些示范性实施方案的用于当计算装置在静音模式中时发出警示的过程；
- [0111] 图19说明根据一些示范性实施方案的用于静音计算装置的用户接口；以及
- [0112] 图20说明根据一些示范性实施方案的用于当连续葡萄糖监视应用程序已停止运行时发出警示的过程。
- [0113] 在附图中使用相同标签来指代相同或相似的项目。

### 具体实施方式

[0114] 连续葡萄糖监视系统可以频繁间隔密切地监视患者的葡萄糖水平。通过增加葡萄糖水平测量的频率且将这些测量值发送到患者，患者可能能够防止可随时间而损坏组织的高葡萄糖水平的延长持续时间，且防止或缩短危险的低葡萄糖水平的持续时间。所述连续葡萄糖监视系统可具有专用显示装置，例如接收器。患者或远程监视者可使用此接收器来查看患者的葡萄糖水平，且当患者的葡萄糖水平变成高或低时接收警示。因为患者可能发现携带单独葡萄糖监视装置是麻烦的，所以可能有利的是将接收器的功能性并入到多功能计算装置中，例如智能电话或其它手持式装置。

[0115] 图1描绘包含连续分析物传感器系统(例如，连续葡萄糖计)8的示范性系统。连续分析物传感器系统8可包含传感器电子模块12以及连接到患者100的连续分析物传感器10。所述系统可包含其它装置和/或传感器，例如药剂递送泵2和血糖仪4。连续分析物传感器10可物理上连接到传感器电子模块12，且可集成于(例如，不可释放地附接到)或可释放地附接到连续分析物传感器10。传感器电子模块12、药剂递送泵2和/或血糖仪4可与一或多个装置耦合，例如显示装置14、16、18和20。

[0116] 应理解图1是用于说明性目的，且所述系统还可包含其它组件。举例来说，所述系统可进一步包含与连续分析物传感器系统8和药剂递送泵2通信的胃起搏器。所述系统的组件可彼此通信以触发胃起搏器执行起搏以促进患者的食物/饮料的处理。为了说明，连续葡萄糖传感器系统8可在系统已经检测到高血糖事件的情况下向胃起搏器触发开始起搏的消息，或当测得的葡萄糖水平低于预定义阈值或在预定义阈值内时停止起搏。

[0117] 在一些实施方案中所述系统也可向其它装置通信。举例来说，所述系统可与机动车的电子元件通信。机动车电子元件的显示器可用作显示装置以向用户显示和/或警示由分析物传感器系统8测得的葡萄糖水平。此外，机动车电子元件可取决于由分析物传感器系统测得的葡萄糖水平而促进机动车的操作。举例来说，机动车电子元件可在葡萄糖水平过低的情况下停用点火，或在机动车包含自主驾驶能力的实例中将机动车停靠到路边并停止。

[0118] 在一些示范性实施方案中，所述系统可包含基于云的分析物处理器114，其经配置

以分析经由网络120(例如,经由有线、无线或其组合)从传感器系统8和与主机(也被称作患者)相关联的其它装置(例如显示装置14、16、18和20)提供的分析物数据(和/或其它患者相关数据)。基于云的分析物处理器114可经配置以产生提供关于在某一时间帧测得的分析物的高级信息(例如统计数据)的报告。

[0119] 在一些示范性实施方案中,传感器电子模块12可包含与测量且处理由连续分析物传感器(例如,连续葡萄糖计)10产生的数据相关联的电子电路。此产生的连续传感器数据还可包含可用以处理且校准连续传感器数据的算法,但这些算法也可以其它方式提供。传感器电子模块12可包含硬件、固件、软件或其组合,以经由连续分析物传感器(例如连续葡萄糖传感器)提供分析物水平的测量值。

[0120] 传感器电子模块12可与例如显示装置14、16、18和/或20等一或多个装置耦合(例如,无线及类似方式)。显示装置14、16、18和/或20可经配置以呈现(和/或报警)信息,例如由传感器电子模块12发射以用于在显示装置14、16、18和/或20处显示的传感器信息。在一些实施方案中,显示装置14、16、18和/或20可实施由传感器电子模块12执行的算法。

[0121] 显示装置可包含相对较小的密钥卡类显示装置14、相对较大的手持式显示装置16、蜂窝式电话(例如智能电话、平板计算机等)18、计算机20和/或任何其它经配置以至少呈现信息(例如药剂传递信息、离散自我监测葡萄糖读数、心率监视器、卡路里摄入监视器等)的用户设备。

[0122] 在一些示范性实施方案中,相对较小的密钥卡类显示装置14可包括腕表、腰带、项链、坠饰、一件珠宝、粘合贴片、传呼机、密钥卡、塑料卡(例如信用卡)、识别(ID)卡和/或类似物。这一小型显示装置14可包含相对较小的显示器(例如小于大型显示装置)并且可经配置以显示某些类型的可显示传感器信息,如数值和箭头。

[0123] 在一些示范性实施方案中,相对较大的手持式显示装置16可包括手持式接收器装置、掌上型计算机和类似物。这一大型显示装置可包含相对较大的显示器(例如大于小型显示装置),其可经配置以显示信息,例如包含由传感器系统8输出的当前和历史传感器数据的连续传感器数据的图形表示。

[0124] 在一些示范性实施方案中,连续分析物传感器(例如,连续葡萄糖计)10包括用于检测和/或测量分析物的传感器,且连续分析物传感器10可经配置以作为非侵入性装置、皮下装置、经皮装置和/或血管内装置而连续地检测和/或测量分析物。在一些示范性实施方案中,连续分析物传感器10可分析多个间歇性血液样本,但也可以使用其它分析物。

[0125] 在一些示范性实施方案中,连续分析物传感器10可包括葡萄糖传感器,其经配置以使用一或多个测量技术测量身体中的葡萄糖,例如酶、化学、物理、电化学、分光光度法、偏振测定、量热、离子导入疗法、辐射测量、免疫化学及类似技术。在其中连续分析物传感器10包含葡萄糖传感器的实施方案中,所述葡萄糖传感器可包括能够测量葡萄糖浓度的任何装置且可使用多种技术来测量葡萄糖,包含侵入性、微创以及非侵入性感测技术(例如,荧光监视),以提供指示患者100中的葡萄糖浓度的数据,例如数据流。所述数据流可为原始数据信号,其转换为经过校准和/或经过滤的数据流,用以将葡萄糖值提供到用户,例如患者或远程监视者(例如,父母、亲戚、监护人、教师、医生、护士或关注于患者的健康的任何其它个人)。此外,连续分析物传感器10可被实施为以下类型的传感器中的至少一者:可植入葡萄糖传感器,经皮葡萄糖传感器,植入于主体血管中或在体外,皮下传感器,可再填充皮下

传感器,血管内传感器,以及非侵入性分析物传感器。

[0126] 尽管本文中的描述涉及一些包含连续分析物传感器10的实施方案,其中连续分析物传感器10包括葡萄糖传感器,但连续分析物传感器10也可以包括其它类型的分析物传感器。此外,尽管一些实施方案涉及呈可植入葡萄糖传感器形式的葡萄糖传感器,但也可以使用其它类型的能够检测葡萄糖浓度并且提供表示葡萄糖浓度的输出信号的装置。此外,尽管本文中的描述涉及葡萄糖作为所测量、处理等的分析物,但也可以使用其它分析物,包含例如酮体(例如丙酮、乙酰乙酸和 $\beta$ -羟基丁酸、乳酸盐等)、升糖素、乙酰基-CoA、甘油三酯、脂肪酸、柠檬酸循环中的中间物、胆碱、胰岛素、皮质醇、睾酮等。

[0127] 图2A描绘根据一些实施方案的用于在各种组件之间交换和传送葡萄糖水平数据的系统200。系统200是图1的系统的变化。确切地说,系统200包含可接收和/或与传感器系统8交换信息并且进一步识别网络120的特征的额外组件。患者100可在他或她的身体上具有连续葡萄糖传感器系统8。传感器系统8可使用应用装置7应用于患者100。数据接收器16和主要手持式计算装置18可与传感器系统8通信。所述系统还可包含一或多个桌上型或膝上型计算装置20、包含一或多个服务器的网络120、一或多个辅助手持式计算装置19,以及监视系统的性能的一或多个额外个人。这些其它个人可包含技术支持人员220、产品性能监视人员222以及远程监视者(例如,家庭成员、监护人、医生、护士)224。

[0128] 连续葡萄糖传感器系统200可包含电子组件之间的各种连接。传感器系统8可经由低能量紧密接近无线连接212连接到主要手持式计算装置18和接收器16。在一些实施方案中,连接212可利用Bluetooth®无线技术。接收器16和膝上型或桌上型计算装置20可经由有线和/或无线连接14而连接。此有线和/或无线连接14可利用通用串行总线(USB)端口、火线(例如,IEEE 1394高速串行总线)端口及类似物。传感器系统8可与主要手持式计算装置18和接收器16建立恒定或间歇性连接。在一些实施方案中,接收器16和/或主要手持式计算装置18可与传感器系统8建立恒定或间歇性连接。这些间歇性连接可以一或多个预定频率建立,例如每3、5、7或10分钟及类似频率。

[0129] 一旦在传感器系统8与接收器16和主要手持式计算装置18中的一或多者之间建立连接,便可在这些组件之间交换对应于来自患者100的一或多个葡萄糖水平的数据。在一些实施方案中,传感器系统8可每次仅建立一个连接以使得传感器系统连接到接收器16或连接到主要手持式计算装置18。每一连接可例如在已传送预定量的数据之后、在预定量的时间之后或在用户已起始断开连接之后自动结束或主动地结束。

[0130] 在一些实施方案中,接收器16可经由装置托架与计算装置20连接。此托架可将接收器16上的电触点连接到膝上型或桌上型计算装置20上的端口。主要计算手持式装置18和辅助计算手持式装置19以及膝上型或桌上型计算装置20可经由网络120彼此通信。

[0131] 网络120可包含服务器230、232、234和240。在一些实施方案中,服务器230、232、234和240可位于云中。虽然在图2A的实施方案中将这些服务器说明为单独装置,但它们可合并为单个服务器,或者这些所说明的服务器中的一个或全部可跨越多个装置或服务器而分布。

[0132] 在图1和2A的系统中,患者100或另一用户可谨慎地监视患者的当前葡萄糖水平和临床风险,以及连续葡萄糖监视传感器系统8的功能。所述另一用户可为远程监视者,例如,父母、监护人、医生、护士及类似者。这些远程监视者可使用手持式计算装置19远程监视患

者100的状态。远程监视服务器230可从主要手持式计算装置18或计算装置20接收葡萄糖水平数据且将此数据推送到远程监视者装置19。此数据还可包含用于与远程监视者装置19通信的设定。在一些实施方案中,远程监视服务器230还可将一或多个警示推送到远程监视者,如下相对于图3E到G所述。手持式计算装置19可为移动智能电话、平板计算机、具有因特网连接性的音乐或视频播放器装置及类似物。虽然图2A将远程监视者装置19说明为智能电话,但远程监视者还可经由网站、在桌上型计算装置19处及以类似方式接入此信息。在一些实施方案中,患者的手持式计算装置18 可以结合接收器16使用。使用专用接收器16和手持式计算装置18两者可提供针对装置16或18中的一者故障的情形的保险。此冗余还提供了用于在例如装置中的一者处于静音模式或故障的情况下接收警报通知的安全保护。

[0133] 兼容性服务器232可确保系统中的各种组件的兼容性。这可包含在装置18、19和/或20上运行的软件(例如,操作系统)与系统200的其它组件或必要功能的兼容性。数据同步服务器234可收集且存储数据且根据预定义许可使数据传送与额外组件同步。举例来说,数据同步服务器234可使数据与数据分析和报告服务器240和产品性能监视服务器250同步。

[0134] 在一些实施方案中,图2A的系统200可包含经配置以监视系统的性能的一或多个额外服务器。用户数据服务器236可维持关于系统的用户(例如,患者100、远程监视者及类似者)的医疗信息。产品性能监视服务器250可监视传感器系统8以及服务器230、232、234和240的功能。服务器242可提供用于接入系统200中的各种服务器的帐户信息,例如登入或登录信息。

[0135] 图2B说明在计算装置18和/或19上运行的连续葡萄糖监视应用程序255的功能框图。此框图包含控制应用程序255的行为的各种软件模块或特征。为便于说明,将应用程序255的软件模块或特征描述为由计算装置18和/或19执行。然而,这些软件模块和特征可由其它装置执行,包含例如基于云的分析物处理器114、服务器230、232、234、236、240、242和250中的任一者或其任何组合。应用程序255的软件模块和特征可包含数据审阅模块264、事件记录模块285、远程监视模块290、校准模块280以及警示模块275。下文描述这些模块中的每一者。

[0136] 数据审阅模块264可显示患者的葡萄糖水平。如下相对于图4A到8D所述,数据审阅模块264可提供关于患者的当前葡萄糖水平及其变化率的信息。数据审阅模块264 还可显示趋势曲线图,其说明患者的葡萄糖水平随时间的变化且还可向患者指示临床风险的存在。

[0137] 远程监视模块290可与其它用户(例如远程监视者224)共享患者的葡萄糖水平信息。如上文相对于系统200所描述,共享服务器230可将此信息推送到辅助计算装置19。患者可使用远程监视模块290邀请远程监视者接收此信息且定制受邀请远程监视者可查看的信息的类型。下文相对于图3D和3E描述远程监视模块290。

[0138] 患者可使用事件记录模块285来输入和回顾事件。事件可包含食物摄入、药物摄入、锻炼及类似事件。通过记录此信息,患者可获得不同类型的事件可如何影响他或她的葡萄糖水平的较好了解。下文相对于图3B和3C描述事件记录模块285。

[0139] 校准模块280可校准从传感器系统8接收的葡萄糖数据测量值。校准模块280可当需要校准测量时警示用户。下文相对于图3H描述校准模块280。

[0140] 警示模块275可使用葡萄糖水平警示模块276、静音模式警示模块278以及通信失

败警示模块277产生各种警报或警示。葡萄糖水平警示模块276可为警示模块275的子模块且可经配置以在患者的葡萄糖水平下降到低于或上升到高于预定阈值的情况下产生警报。患者可使用警示模块275来设定用于不同参数的警示且指定哪些警示传播到远程监视者。下文相对于图9A到14以及16A到17描述警示模块275。静音模式警示模块278可为警示模块275的子模块且可经配置以在患者的计算装置18确定为静音的情况下警示患者。因为患者当他或她的装置18静音时可能听不到任何警示,所以静音模式警示模块278可起始一或多个补救动作,例如传播一或多个警示给远程监视者。下文相对于图18和19描述静音模式警示模块278。通信失败警示模块277可为警示模块275 的子模块且可经配置以在应用程序255经确定为终止的情况下警示患者或远程跟随者。这通知可提示患者重引导或重启应用程序255以使得他或她可继续从传感器系统8接收葡萄糖水平数据。下文相对于图15和20描述通信失败警示模块277。

[0141] 图3A说明主屏幕310,其可当应用程序255启动时由数据审阅模块264显示。例如患者和/或远程监视者等用户可使用主屏幕310来评估患者的状态和临床风险且接入与应用程序255相关联的各种特征。主屏幕310可包含一或多个用户可选的图标340、342、344、346和347。图标的选择可致使应用程序255执行与所述图标相关功能(例如,显示弹出式菜单或打开与所述功能相关的新窗口)。下文提供图标340、342、344、346和347的描述。主屏幕310还可包含单式图标320以及提供关于患者的葡萄糖水平的信息的趋势曲线图330。下文参考图4A和4B进一步详细描述单式图标320和趋势曲线图330。单式图标320可提供患者的葡萄糖水平的总体表示。单式图标320可包含一或多个图形、一或多个符号及类似物。单式图标320中的图形和/或符号可为静态的或可基于患者的葡萄糖水平而改变。虽然在图3A的实施方案中单式图标320中的图形和/或符号合并为单个统一图像,但在其它实施方案中单式图标320可分段为一或多个非邻接图形和/或符号。

[0142] 用户可选择事件输入图标340以接入事件记录软件模块285。如上文所描述,用户可使用事件记录软件模块285来输入关于可影响患者的葡萄糖水平的事件的信息。事件可包含例如最近的进餐(例如,食物和饮料消耗)、活动或锻炼周期、药物治疗的管理(例如,胰岛素注射)及类似事件。输入的事件信息可用以分析患者的健康。在一些实施方案中,如下文所论述,事件标记可显示于葡萄糖趋势曲线图上以允许用户回顾地分析不同类型的事件如何影响患者的葡萄糖水平。事件信息也可以用以确定应当何时产生警示(例如,在锻炼之后30分钟产生警示)以及是否需要对患者的药物治疗机制的调整(例如,在特定事件之后提示患者管理胰岛素注射)。

[0143] 图3B说明用于输入与进餐相关的事件信息的示范性接口。此接口可在事件输入图标340的选择之后即刻显示于患者的装置18的用户接口上,或可当应用程序255接收到指示患者已进食或即将进食的输入时自动触发。所述输入可为以下各项中的一者或更多者:日时(例如,午餐时间)、指示进餐的葡萄糖水平的改变(例如,上升的葡萄糖水平)、位置(例如,对应于餐馆的GPS位置)及类似输入。患者可使用食物输入菜单1610 以提供关于最近进餐的信息,例如早餐1622A、午餐1624、晚餐1626和零食1628。菜单1610可包含用于记录最爱食物的消耗的区域1614。举例来说,如果用户消耗咖啡、鸡蛋、面包和水果用于早餐,那么他或她可通过分别选择图标1632、1634、1636和1638 而快速记录这些物品。食物输入菜单1610 还可显示患者的当前或最近葡萄糖水平读数 1616和趋势曲线图1620。趋势曲线图1620可

提供在特定时间段中患者的葡萄糖水平的波动的图形视图。

[0144] 图3C说明用于输入事件信息的另一接口。此接口可当患者从图3B选择早餐标签1622A时出现。下拉菜单1630可列出各种早餐项目,例如咖啡、鸡蛋、烤面包、苹果、麦片及类似物。在患者记录他或她的食物摄入时,事件记录软件模块285可学习哪些食物在每一进餐期间是有利的且适当地填入下拉菜单1630。模块285可使用此信息来以不同项目填入图3B中的最爱食物区段1614。在一些实施方案中,模块285可改变基于日时所显示的最爱食物(例如,显示在5AM与8AM之间的早餐食物以及显示在11AM与1PM之间的午餐食物)。

[0145] 返回到图3A,图标342可动态地改变以指示远程监视是否经启用。为了说明,患者可希望与例如父母、监护人或医生等一或多个远程监视者共享他或她的葡萄糖水平,尤其是当患者是儿童或老年人时。患者可使用主要装置18启用或停用远程监视。在一些情况下,如果例如患者尚未预订远程监视特征,那么可不启用远程监视。远程监视模块290可通过根据多个状态调整图标342的外观而显示远程监视功能的状态。在一个实施方案中,图标可以三个状态中的一者显示:作用中共享状态,远程监视停用状态,以及远程监视错误状态。各种状态可例如通过改变图标342的颜色和/或显示具有图标342的一或多个徽章而视觉上可识别。在一个示范性实施方案中,图标342当装置18与其它装置19主动地共享数据时以多个颜色显示;图标342当远程监视停用时以灰色显示;以及图标342以具有徽章的灰色显示以指示装置18由于技术错误而不能够共享数据(例如,服务器120不能够将日期推送到辅助装置19)。应理解以上实施方案仅是图标342可如何基于远程监视功能的状态而视觉上改变的实例,且可替代或补充以上实例而使用其它视觉改变。

[0146] 图3D和3E说明用于控制数据共享设定的多个接口。当共享经启用时,患者可允许一或多个远程监视者接收关于患者的葡萄糖水平的消息或警示。远程监视模块290可在用户尚未预订远程监视服务的情况下显示数据共享预订屏幕380。用户可选择“了解更多”按钮以获得关于此服务的额外信息。当选择“学习更多”按钮时,远程监视模块290可启动且将装置18上的浏览器导航到提供关于远程监视服务的额外信息的网站。替代地或另外,远程监视模块可连接到服务器(例如,服务器230)以直接在应用程序255内显示此信息。然而,如果用户已预订远程监视服务,那么远程监视模块290可显示数据共享屏幕381。消息383可为用户提供关于共享当前是否经启用的文字阐释以及远程监视者可查看的数据类型。患者可通过双态触发共享按钮381而接通或断开共享。区域384显示关于用户的远程监视者的信息(例如,识别符名称和状态指示),其可包含受邀请远程监视者、移除的远程监视者以及作用中远程监视者。栏位可与每一远程监视者相关联。当选择特定栏位时,远程监视模块290可导航到显示关于所选择远程监视者的额外信息的页。用户可通过选择按钮382而邀请额外远程监视者,所述按钮可起始下文相对于图3E到3G描述的远程监视者邀请过程。

[0147] 图3E到3H说明用于远程监视者邀请过程的示范性工作流且可当例如用户从数据共享屏幕381选择按钮382时开始。用户可使用接口400输入远程监视者信息,如图3E的流程图中所说明。此信息402可包含例如远程监视者的名称和电子邮件地址。系统可使用所输入的电子邮件地址将邀请发送到远程监视者。用户可使用键盘404手动地输入此信息。在一些实施方案中,用户可如接口406和408中所说明从他或她的联系人添加远程监视者,这允许应用程序255自动填入远程监视者的信息。

[0148] 应用程序255可允许用户界定他或她希望与远程监视者共享的信息的类型。举例

来说,用户可使用接口387来指示所选择远程监视者是否具有看见用户的葡萄糖趋势曲线图的许可。用户可使用接口412以识别在辅助计算装置19应当产生哪些警示。这些警示可包含例如紧急低通知388A、低通知388B、高通知388C以及无数据通知388D。紧急低通知388A和低通知388B可具有界定何时触发警报的某些阈值414A和416A。举例来说,Eric2可当用户的葡萄糖水平低于70mg/dL达超过30分钟时接收到“低通知”。用户可分别使用接口414B和416B设定阈值414A和416A。用户可在上文相对于图3E 描述的邀请过程期间针对每一受邀请远程监视者推荐不同的警示设定。在一些实施方案中远程监视者可接受或修改这些警示设定。

[0149] 返回到图3A,图标344可为参考校准图标。当需要校准测量时,校准模块280可在图标344显示徽章。在图3A的实施方案中,所述徽章可包含具有定位于校准图标344 上方的数字的圆。此数字可表示需要多少校准读数。举例来说,在新传感器系统8的初始化或暖机期间,可需要两个校准。在一些实施方案中,可能以预定频率(例如,每12 小时)或当传感器系统8检测到不规则的葡萄糖水平读数时需要校准测量。不规则的数据可能例如由故障的传感器、疾病、患者体液中的干扰组分或对装置电子元件的静电干扰造成。

[0150] 图3H说明用于输入校准测量值的用户接口390。校准模块280可当用户例如选择图3A的校准图标344时显示用户接口390。当徽章出现在图标344上时可提示用户使用外部血糖仪测量他或她的葡萄糖水平。用户可使用数字小键盘394将测量值392输入到接口390中。一旦输入葡萄糖测量值392,接口390就可提示用户使用OK按钮398 确认读数的值和时间396。一旦这些值确认,应用程序就可使用所输入值起始系统的校准。

[0151] 返回到图3A,图标346可为菜单图标。选择图标346可致使应用程序255显示图 3G 中说明的菜单360。用户可使用菜单360来查看或改变应用程序255的各种特征。菜单360可包含允许用户导航到其它屏幕和信息的各种子菜单。在图3I的实施方案中,菜单360包含以下子菜单:趋势361,其当被选择时致使应用程序255显示图3A中说明的主屏幕310;血糖仪362,其当被选择时致使应用程序255显示图3H中说明的血糖输入屏幕;警示363,其当被选择时致使应用程序显示图9B中说明的警示设定屏幕910;发射器信息364,其当被选择时致使应用程序255显示含有关于当前正使用的发射器的信息的屏幕,所述信息包含例如发射器的序列号、激活日期、电池电量、到期日期以及配对信息(即,发射器当前与哪些装置配对),如下相对于图3J所述;历史365,其当被选择时致使应用程序255显示过去动作的日志,包含例如触发的警示、输入的事件、传感器会话开始时间、传感器会话停止时间、共享连接性及类似物;报告366,其当被选择时致使应用程序255显示提供用户的数据的回顾性分析的屏幕,包含比较数据的不同时间帧的趋势曲线图以及数据的选定时间帧中的模式的识别;设定367,其当被选择时致使应用程序255显示关于应用程序如何显示信息(例如,趋势曲线图的高度)的信息、用户帐户信息和工厂设定;以及开始会话369,其当被选择时致使应用程序255在传感器会话尚未进行的情况下开始新传感器会话。关于按钮369,如果会话当前在进行,那么停止会话选项可出现,其允许用户结束当前传感器会话。

[0152] 当选择发射器按钮364时,应用程序255可显示图3H中说明的示范性接口370。接口370显示传感器系统8的发射器ID 372、发射器是否与患者的葡萄糖传感器374直接配对,以及用户可选择以起始发射器与操作所述应用程序的当前显示装置(例如,装置18)的配对的配对按钮。

[0153] 返回到图3A,应用程序255可在其用户接口上显示图标以指示用户的装置静音。用户可能不了解在手持式计算装置(例如智能电话18)上启用静音模式可防止应用程序255产生可闻警示。图标347可指示计算装置18上的静音模式是经启用还是停用(例如,经由装置上的静音开关)。当静音模式如此图中说明经启用时,应用程序255可能不能够在装置18上产生任何可闻警示。

[0154] 图4A说明提供患者的葡萄糖水平信息的示范性用户接口300。数据审阅模块264可基于从传感器系统8接收的测量值而改变用户接口300中显示的信息。举例来说,数据审阅模块264可随着患者的葡萄糖水平在某一时间段上改变而展示主屏幕310的不同表示337A、337B、337C、337D、337E、337F、337G、337H、337I和337J。患者可从用户接口300快速且谨慎地确定他或她的当前葡萄糖水平、当前葡萄糖水平的变化率和风险状态。接口300可显示于患者的手持式计算装置18以及远程监视者装置19上。用户接口300可具有包含单式图标320和曲线图330的主屏幕310。曲线图330可显示在预定时间段中患者的葡萄糖水平。

[0155] 例如患者或远程监视者等用户可通过查看单式图标320而快速地评估患者的当前葡萄糖值、其变化率以及患者的状态。单式图标320可为大体上圆形形状且可显示对应于患者的当前葡萄糖值的数字指示符324。单式图标320还可包含指示患者的当前葡萄糖值是否在增加、减小或稳定(即,变化率)的一或多个箭头。背景颜色326可改变以指示患者的血糖状态,例如患者的当前葡萄糖水平相对于各种阈值是否为低(例如,低血糖)、在目标中或为高(例如,高血糖)。这些阈值可由用户提供或由应用程序255作为默认值。

[0156] 背景326可基于用户的所确定的临床状态而动态改变。举例来说,背景颜色326可当患者的当前葡萄糖水平为高(例如,大于或等于上阈值水平334,例如210mg/dL)时为第一颜色,当患者的当前葡萄糖水平在目标区中(例如,下阈值水平与上阈值水平334之间,例如80与210mg/dL之间)时为第二颜色,且当患者的当前葡萄糖水平为低(例如,小于或等于下阈值水平332,例如80mg/dL)时为第三颜色。在图4A的实施方案中,第一颜色可为黄色(如326A处所说明),第二颜色可为灰色(如326B处说明),且第三颜色可为红色(如326C处说明)。在一些实施方案中,不同颜色、图案或纹理(例如,点线或交叉影线背景)可在单式图标320中单独或组合使用以说明患者的当前葡萄糖水平。

[0157] 单式图标320还可基于用户的葡萄糖水平的当前所确定变化率而视觉上改变。举例来说,所述单式图标可具有变化率指示符322,其在围绕单式图标的周边旋转时指向不同方向,如图4A中所说明。指示符322指向的方向可表示患者的当前葡萄糖水平的所计算的变化率。此变化率可基于从传感器系统8接收的当前和历史葡萄糖测量值。在一些实施方案中,指示符322指向的方向可由数字度值表示。围绕单式图标320的周边顺时针移动,指示符322可朝向用户接口300的顶部指向北(对应于0°指向方向),朝向用户接口的右侧指向东(对应于90°指向方向),朝向用户接口的底部指向南(对应于180°指向方向),以及朝向用户接口的左侧指向西(对应于270°指向方向)。应理解前述度值是示范性的,且指向方向可在0°与359°之间。举例来说,指示符322当其指向东北方向时可具有45°的指向方向。

[0158] 指示符322可当患者的葡萄糖水平增加时如322A、322B和322C处说明指向北或东北(即,具有0°与90°之间的指向方向)。在这些情况下,患者的葡萄糖水平在当前时间点可经历正变化率。

[0159] 指示符322可当患者的葡萄糖水平稳定时如322J处说明指向东(即,具有90°的指

向方向)。在一些实施方案中,指示符322可当患者的葡萄糖水平稳定时指向西(即,具有270°的指向方向)或从单式图标320完全省略。

[0160] 指示符322可当患者的葡萄糖水平减小时如322E、322F、322G、322H和322I处说明指向南(即,具有180°的指向方向)或东南(即,具有90°与180°之间的指向方向)。

[0161] 指示符322可包含一或多个箭头或三角形以指示患者的葡萄糖水平增加或减小有多快。举例来说,指示符322C可包含指向北(即,在0°指向方向)以指示葡萄糖水平快速增加的两个箭头。在另一实例中,指示符322F和322I可包含指向南(即,在180°指向方向)以指示葡萄糖水平快速减小的两个箭头。箭头指示符322中的箭头数目可基于变化率的量值而变化。

[0162] 数据审阅模块264可将计算的变化率与一或多个预定范围进行比较以确定指示符322指向的方向以及将显示的指示符的数目。这些预定范围可自动设定为默认值或由管理员或患者手动地设定。为了说明性目的,以下实例描述数据审阅模块264可如何做出这些确定:

[0163] • 如果当前葡萄糖值的变化率在-0.5与0.5之间,那么指示符322可以一个箭头指向东或西(即,分别具有近似90°或270°的指向方向)以指示变化率稳定。在一些实施方案中,指示符322可能存在。

[0164] • 如果当前葡萄糖值的变化率在0.6与1.5之间,那么指示符322可以一个箭头指向东北(即,具有近似0°-90°的指向方向)以指示变化率在增加。

[0165] • 如果当前葡萄糖值的变化率在1.6与2.5之间,那么指示符322可以一个箭头指向北(即,具有近似0°的指向方向)以指示变化率在增加。

[0166] • 如果当前葡萄糖值的变化率大于2.5,那么指示符322可以两个箭头指向北(即,具有近似0°的指向方向)以指示变化率在快速增加。

[0167] • 如果当前葡萄糖值的变化率在-1.5与-0.5之间,那么指示符322可以一个箭头指向东南(即,具有近似90°-180°的指向方向)以指示变化率在减小。

[0168] • 如果当前葡萄糖值的变化率在-1.6与-2.5之间,那么指示符322可以一个箭头指向南(即,具有近似180°的指向方向)以指示变化率在减小。

[0169] • 如果当前葡萄糖值的变化率小于-2.5,那么指示符322可以两个箭头指向南(即,具有近似180°的指向方向)以指示变化率在快速减小。

[0170] 患者或远程监视者可仅具有短暂时问量扫视主屏幕310以检查患者的葡萄糖水平。在一些情形中,患者可能想要谨慎地检查他或她的葡萄糖水平而不吸引其他人的注意。具有患者的葡萄糖水平和临床风险的可容易识别的指示符可为有益的。在一些实施方案中,数据审阅模块264可将不同的视觉元素并入到趋势曲线图330和单式图标320中以表示患者的当前血糖状态。这些视觉元素可包含不同的颜色、纹理、图案及类似物。这些视觉元素的战略使用还可允许患者或远程监视者快速评估患者的葡萄糖水平且一目了然地确定是否需要医疗注意。

[0171] 这些视觉元素的使用可并入到例如图4A的趋势曲线图330中。曲线图330可包含趋势线336,其展示患者的葡萄糖水平在预定时间段中如何改变。当前葡萄糖水平可显示为曲线图330上的最右边数据点。当前葡萄糖水平可对应于在当前时间的用户的葡萄糖水平或最近所接收葡萄糖水平。曲线图330可包含一或多个水平带,例如第一带343、第二带338和

第三带341。所述带可由高和低阈值界定,所述阈值分别说明为水平线334 和332。这些阈值可视觉上彼此不同。举例来说,曲线图330可包含呈第一颜色(例如,黄色)的上阈值334,以及呈不同的第二颜色(例如,红色)的下阈值332。例如,上阈值334可为210mg/dL的葡萄糖,且下阈值332可为85mg/dL的葡萄糖。然而,用户可选择任何值,如本文进一步所论述。仅为了说明性目的,大于或等于上阈值334(即,带343内)的葡萄糖水平可解译为高葡萄糖水平;小于或等于下阈值332(即,带341 内)的葡萄糖水平可解译为低葡萄糖水平;且下阈值332与上阈值334之间(即,带338 内)的葡萄糖水平可解译为目标葡萄糖水平。

[0172] 带343、338和341可表示葡萄糖水平的不同范围。为了区分一个带与另一带,带343、338和341可视觉上不同。在一些实施例中,每一带可以不同颜色加阴影。也可以使用其它形式的视觉区别,包含使用如上文所描述的不同纹理或图案。不同视觉元素的使用可促进患者的最近测得的葡萄糖水平是否为高、在目标中或为低的快速视觉辨识。

[0173] 在图4A的实施方案中,例如当患者的当前葡萄糖水平在目标中时,则带343和341可为白色或无颜色,且带338可为灰色。当患者的当前葡萄糖水平超过高阈值334时,则带343可改变颜色,例如从白色到黄色。当患者的当前葡萄糖水平下降到低于低阈值 332时,则带341可改变颜色,例如从白色到红色。应注意,在此实施方案中,无论当前葡萄糖数据点是否落在目标中范围的内部或外部,目标中的带338都保持同一颜色(例如,灰色)。

[0174] 在一些实施方案中不同视觉元素的使用也可以并入到单式图标320中。类似于趋势曲线图330中的带,单式图标320的背景颜色326可取决于在图4A的实施方案中患者的当前葡萄糖水平是否为高、在目标中或为低而对应地改变。如所说明,背景颜色326 可匹配于当前葡萄糖值落入的带的颜色。举例来说,当患者的当前葡萄糖水平为高(即,带343内)时,则单式图标320的背景颜色326可匹配于带343的颜色。如果例如带343 是黄色,则背景颜色326也可以为黄色。在另一实例中,当患者的当前葡萄糖水平在目标中(即,带338内)时,则背景颜色326可匹配于带338的颜色(例如,灰色)。在又另一实例中,当患者的当前葡萄糖水平为低(即,在带341内)时,则背景颜色326 可匹配于带341的颜色(例如,红色)。

[0175] 趋势线336可包含多个葡萄糖值标记或葡萄糖数据点。每一数据点可对应于在特定时间测得的特定葡萄糖水平。这些数据点可取决于数据点落入的带和/或数据点是否为当前数据点而不同地表示。

[0176] 作为一实例,特定带内的数据点可与所述带内的所有其它数据点为同一颜色。即,同一带中的所有数据点带有相同颜色,但与落入一或多个其它带内的数据点带有不同颜色。举例来说,落入带341内的数据点与落入带338和343内的数据点带有不同颜色。然而,落入带338内的数据点可带有相同颜色。

[0177] 在一些实施方案中,数据点的颜色可取决于当前数据点位于其中的带。在这些实施方案中,特定带内的数据点的颜色可取决于当前数据点是否也落入同一带而改变。举例来说,如屏幕337J的实施方案中所说明,当当前数据点在不同带(即,带338)中时带 341中的数据点可为第一颜色或阴影。然而,如果当前数据点也在带341中,那么此带中的数据点可改变颜色或阴影,从第一颜色或阴影到第二颜色或阴影,如屏幕336G-336I 的实施方案中所说明。

[0178] 虽然数据点可取决于它们是否处于与当前数据点相同的带中而改变颜色或阴影,但根据一些实施方案,此改变可仅在某些带中发生。举例来说,此改变可仅针对具有小于下

阈值332(即,带341内)的值的数据点发生,但可能不适用于目标中数据点(即,带338内)或具有大于上阈值334(即,带343内)的值的数据点。此实施方案可有益于用户,因为其允许用户区分临界低葡萄糖水平与较不危险的目标中或高葡萄糖水平。

[0179] 在一些实施方案中,对应于当前葡萄糖测量的数据点可具有不同于趋势曲线图330上的所有其它数据点的其自身的唯一视觉表示。举例来说,虽然位于与当前数据点相同的带内的数据点可具有同一颜色,但当前数据点可为不同颜色和/或可不同地呈现。举例来说,边界可在当前数据点周围绘制。在另一实例中,当前数据点可使用不同形状(例如,星形)而不是用于其它数据点的圆形斑点来表示。

[0180] 在一些实施方案中,可选择数据点的颜色以提供与带的颜色的视觉对比度。这在例如白色数据点位于黄色带内的情况下可为特定问题。在这些情形中,数据审阅模块264可例如当带改变为黄色时将数据点的颜色从白色改变为黑色,以使得黑色数据点针对黄色带突显。

[0181] 图4A展示在某一时间段上主屏幕310的不同表示337A、337B、337C、337D、337E、337F、337G、337H、337I和337J。图3A的左侧上的视图可对应于最早的时间点。图3A的右侧上的视图可对应于最近时间点(例如,当前时间或最近时间点)。中间视图可表示中间时间点。

[0182] 在视图337A、337B和337C中,患者的当前葡萄糖水平为高(即,当前数据点落入带343内)。带343的颜色(例如,黄色)匹配于单式图标320的背景颜色326A。指示符322A、322B和322C指向北(即,具有近似0°的指向方向)或东北(即,具有近似0°-90°的指向方向)以表示患者的当前葡萄糖水平的正变化率。

[0183] 在视图337D、337E和337F中,患者的当前葡萄糖水平在目标内(即,带338内)。因此,带338的颜色(例如,灰色)匹配于单式图标的背景颜色326B。虽然在视图337D、337E和337F中患者的当前葡萄糖水平在目标内,但每一视图中的变化率是不同的,如由指示符322D、322E和322F指示。

[0184] 举例来说,指示符322D指向东(即,具有近似90°的指向方向)以指示患者的葡萄糖水平随时间不存在实质改变。因为患者的当前葡萄糖水平在目标内且变化率稳定,所以患者的葡萄糖水平保持稳定。然而,指示符322E和322F分别指向东南(即,具有近似90°-180°的指向方向)和南(即,具有180°的指向方向)以指示当前葡萄糖水平的变化率在减小。在视图337F中指示符322F中的两个向下指向的三角形的存在指示变化率在快速减小(即,具有大量值)。

[0185] 在视图337G、337H和337I中,患者的当前葡萄糖水平为低(即,在带341内)。因此,带341的颜色(例如,红色)匹配于单式图标的背景颜色326C。在趋势线336G、336H和336I从带338移动到带341中(即,从目标葡萄糖水平到低葡萄糖水平)时,指示符在不同方向上指向以指示患者的葡萄糖水平减小有多快。举例来说,指示符322G、322H和322I从指向东南(如322G处所说明)(即,具有近似90°-180°的指向方向)移动到指向南(如322H处所说明)(即,具有近似180°的指向方向)。如果患者的葡萄糖水平快速减小(即,具有大变化率量值),那么使用两个箭头,如指示符322I中说明。

[0186] 在视图337J中,趋势线336J在带341内上升到带338(即,从低葡萄糖水平到目标葡萄糖水平)。由于当前葡萄糖水平在目标范围内(即,带338内),因此单式图标320的背景颜

色326D匹配于带的颜色(例如,灰色)。指示符322J指向东(即,具有近似90°的指向方向)以指示患者的葡萄糖水平的变化率相对稳定,且患者的当前葡萄糖水平不大可能改变。

[0187] 图4B说明包含单式图标320和趋势曲线图330的用户接口300的另一视图450。单式图标320指示当前或最近所接收葡萄糖水平是77mg/dL。此当前葡萄糖值可对应于趋势曲线图330的最右侧上的数据点437。数据点437可小于下阈值水平332,可处于带341中,且可对应于低葡萄糖值。为了指示患者的当前或最近葡萄糖值为低,数据审阅模块264可将带341加阴影且单式图标320的背景颜色为红色以指示患者可能需要注意。趋势线332上方的数据点可为黑色,且趋势线332下方的数据点441和437可为白色。数据点颜色从黑色到白色的改变可提供数据点与带的颜色之间的较高视觉对比度。另外,此颜色改变可允许用户快速确定患者的葡萄糖值已经为低有多久。除使用不同颜色来区分不同带中的数据点之外,数据审阅模块264还可使用不同图形、形状、大小及类似物。

[0188] 当前数据点437也可以使用不同数据点类型与较老的数据点不同地说明。这样做允许用户快速区分当前读数与历史读数。数据点437可为具有黑色边界和颜色背景填充的圆。背景填充的颜色可为白色,因为数据点437位于阈值332下方。先前或历史葡萄糖水平读数可使用实心圆来说明。取决于数据点如上文所描述是否位于阈值332上方或下方,圆的颜色可为白色或黑色。

[0189] 事件也可以不同于其它数据点而说明。在一些实施方案中,事件标记可放置于在时间上最接近于事件的数据点周围。从趋势曲线图330快速识别事件可允许患者或远程监视者辨别事件是否可能已影响患者的葡萄糖水平。事件可与在最接近于事件发生时的时间记录的数据点相关联。在曲线图330中,数据点439可与事件相关联。举例来说,如果患者消耗饮料或被施予胰岛素注射,且使用接口1610记录此事件,那么在最接近于所记录事件的数据点周围可出现框。在此实施方案中,所述框具有黑色边界和白色背景,但也可使用其它颜色、形状、图案和纹理。

[0190] 图5A、5B、5C和5D说明用户接口的另一视图350(例如,图5A中的350)。视图350可提供关于患者的葡萄糖水平历史的详细信息且可对应于反射模式。数据审阅模块264可当计算装置18和/或19基于加速度计输入或类似物而检测到其已从纵向定向旋转到横向定向中时进入反射模式。

[0191] 图5A、5B、5C和5D在用户与用户接口交互时显示趋势曲线图的各种视图。可在水平轴线上展示时间,且可在垂直轴线上说明葡萄糖水平。这些趋势曲线图可类似于上文相对于图4A描述的趋势曲线图,但可在不同时间段(例如,较长或较短时间段)上延伸。图5A、5B、5C和5D的实施方案展示默认十二小时周期上的葡萄糖水平。类似于图4A和4B的趋势曲线图,可在右边展示当前或最近葡萄糖水平读数。当前数据点左边的数据点可表示更早的读数。这些趋势曲线图可包含表示上述较低和较高阈值的水平线。

[0192] 当用户悬停或选择数据点时,微型图标920可在最靠近用户与用户接口的交互点的数据点(例如,最接近于用户的指针、触笔、鼠标等的所检测位置的数据点)上方出现。微型图标920可显示对应于在曲线图的顶部处显示的日和时间的葡萄糖水平的数字值。此日和时间可与最靠近用户与用户接口的交互点的数据点相关联。微型图标920可具有背景颜色或填充以指示在所述数据点的葡萄糖水平是否为低、在目标中或为高,如上文相对于图4A所描述。在用户沿着图5A、5B、5C和5D中说明的趋势曲线图跟踪他或她的指向装置(例如,

手指、鼠标、触笔及类似物)时,微型图标920可出现在每一数据点。虽然图5A、5B、5C和5D中的微型图标920并不包含变化率指示符,但在一些实施方案中此指示符可随微型图标包含以表示在所述时间点的变化率。

[0193] 图6A、6B和6C说明在用户与显示于用户接口上的事件信息交互时处于反射模式中的用户接口的额外视图351。数据审阅模块264可当计算装置18和/或19检测到其已旋转到水平位置时产生视图351。此检测可基于例如来自计算装置18和/或19内的加速度计的输入。这些视图中的趋势曲线图可包含与事件939A、939B和939C相关联的数据点。与事件相关联的数据点可与其它数据点不同地说明,如上文所描述。在图6A、6B和6C的实施方案中,数据点939A、939B和939C可以白色框说明,且非事件数据点可以实心黑色圆说明。可使用不同颜色、形状、图案、纹理、数据点大小及类似物来区分与事件相关联的数据点与其它数据点。当选择数据点939A、939B或939C时,图标940A、940B或940C可出现。这些图标可指示与事件(例如,校准事件、食物摄入及类似事件)相关联的活动的类型。可通过选择图标940A、940B和940C而显示关于这些活动或事件的额外信息,包含例如事件的时间、任何对应量(例如,消耗的卡路里)及类似信息。

[0194] 图7A、7B、7C、7D和7E说明反射模式中的用户接口的额外视图352。数据审阅模块264可当计算装置18和/或19从纵向定向旋转为横向定向或保持在横向定向中时产生视图352。视图352可包含跨越不同时间长度的趋势曲线图。举例来说,分别在图5A 到5D和6A到6C的视图350和351中,趋势曲线图显示在12小时时间段中的葡萄糖水平数据。如果用户希望在趋势曲线图上看见更多数据(例如,在24小时时间段中)或更少数据(例如,3小时时间段中),那么用户可改变使用视图352显示的数据的量。在视图352中,一或多个可选时间帧图标(1小时、3小时、6小时、12小时和24小时)可显示于视图的顶部处。用户可选择所需时间帧图标来指示他/她希望看见的数据量。当用户未与屏幕交互时(例如,计算装置18和/或19未检测到包含触摸或选择的存在的任何用户输入)这些时间帧图标可出现。例如手势等其它动作也可用以增加或减小时间帧(例如,滑移、夹捏和拉伸装置18和/或19上的显示)。这些小时指定仅是示范性的且可使用其它增量。当前时间可显示于每一趋势曲线图的右侧上。随着时间段增加,可显示更多数据点,且趋势线可类似于连续的线。随着时间段减小,可显示较少数据点,且个别数据点可变为较可辨别的,因为数据点是以例如每五分钟的规则间隔产生。允许用户调整时间尺度以及因此所显示的数据量可帮助用户检测患者的葡萄糖水平的趋势。

[0195] 在手持式计算装置18和/或19上运行的应用程序255可提供患者的当前和先前葡萄糖水平的快照。在一些实施方案中,所述应用程序还可指示患者在近期是否有变成低血糖或高血糖的风险。提供风险信息可为有益的,因为一些用户(即,患者和/或远程监视者)仅关注于当前葡萄糖值而不会过多考虑所述值是否会下降或增加到危险水平。此临床风险可基于患者的当前或最近葡萄糖水平以及变化率。为了说明性目的,所述应用程序可使用以下准则来评估患者的风险水平:

- [0196] • 患者的当前葡萄糖水平为高,且变化率在增加=患者的高临床风险;
- [0197] • 患者的当前葡萄糖水平为低,且变化率在减小=患者的高临床风险;
- [0198] • 患者的当前葡萄糖水平为低,且变化率稳定(即,不改变)=患者的高临床风险;
- [0199] • 患者的当前葡萄糖水平为高,且变化率稳定(即,不改变)=患者的高临床风险;

- [0200] • 患者的当前葡萄糖水平为高,且变化率在减小=患者的低临床风险;
- [0201] • 患者的当前葡萄糖水平为低,且变化率在增加=患者的低临床风险;以及
- [0202] • 患者的当前葡萄糖水平在目标中,且变化率稳定(例如,不改变或相对低变化率)=患者的低临床风险。

[0203] 图8A、8B、8C和8D说明用于将患者的临床风险水平传送到患者或远程监视者的各种机构。这些机构可以彼此隔离或组合地使用以指示高临床风险、低临床风险或这两者。

[0204] 图8A和8B说明用于通过将颜色方案应用于手持式计算装置上的显示而向用户警示临床风险情形的实施方案。这些图式中的手持式计算装置可运行多个应用程序。在即时实施方案中,在用户操纵前台中的不同应用程序时,葡萄糖监视应用程序可在后台运行(即,非作用)。如果应用程序确定患者可能进入如上文所描述的临床风险状态,那么应用程序可应用颜色方案以用特定颜色将显示加阴影。选择的颜色可基于例如是否确定患者处于变成低血糖或高血糖的风险、临床风险是低还是高及类似物。在一些实施方案中,这些参数中的一或者者可组合使用以确定颜色方案。在图8A的实施方案中,应用程序可应用红颜色方案1710以指示患者可能处于变成低血糖的危险。在图8B的实施方案中,应用程序可应用黄颜色方案1720以指示患者可能处于变成高血糖的危险。在一些实施方案中,应用程序255可应用红颜色方案1710用于高风险情形,应用黄颜色方案1720 用于适度风险情形,且不应应用阴影或应用灰色阴影用于相对低风险情形。屏幕上的阴影可谨慎地提示患者或远程监视者采取动作以按需要升高或降低患者的葡萄糖水平。

[0205] 图8C说明用于通过改变单式图标1820的背景颜色1826而将临床风险情形谨慎地传送到用户的实施方案。在图8C的实施方案中,单式图标1820具有颜色梯度的背景。此梯度可包含布置成各种图案的多个颜色以表示患者的临床风险。使用颜色梯度说明患者的临床风险允许患者快速确定是否需要矫正措施。举例来说,如果患者的当前血糖状态为低但将上升到目标中值,那么患者的临床风险可为低。并非基于患者的当前血糖状态在单式图标中显示实心红颜色,可使用颜色梯度,使用例如红-灰梯度来表示患者的血糖状态的预测改变。在此实例中,红-灰梯度可允许用户快速理解他/她的低葡萄糖水平在上升。

[0206] 在图8C的实施方案中,患者的当前血糖状态可在单式图标1820的左下侧在视觉上表示,且患者的外插血糖状态可在单式图标的右上侧在视觉上表示。其它变化是可能的,包含例如在单式图标1820的底部或左侧说明当前血糖状态,且在单式图标的顶部或右侧上说明外插血糖状态,及类似变化。此处,患者的当前葡萄糖水平是65mg/dL,其确定为低的。因此,单式图标的左下侧加红色阴影。因为指示符1822指向东北(即,正变化率),所以患者的葡萄糖水平可能以稳定变化率上升。因此,即使患者的葡萄糖水平当前为低,患者的临床风险也可视为低,因为他或她的当前葡萄糖水平预测将由于正变化率而上升。因为患者的外插血糖状态呈现低临床风险,所以单式图标的右上侧加灰色阴影。相比之下,举例来说,如果变化率在减小,那么背景颜色1826可完全为红色,而无任何灰色阴影,以指示患者的当前血糖状态(为低)可能继续下降且使患者处于高临床风险条件。

[0207] 在一些实施方案中,应用程序可改变指示符1822的外观以指示临床风险情形。举例来说,取决于患者的所确定临床风险的水平,应用程序可放大指示符1822、快闪或闪烁指示符,和/或改变其颜色。在一个实施方案中,指示符1822可当确定用户处于高风险临床情形时快闪和/或可为第一颜色,且可当确定用户处于低风险临床情形时不快闪和 /或可为

不同的第二颜色。

[0208] 图8D说明用于使用应用程序255使患者的临床风险状态可视化的另一机构。视图1910可包含两个图标1912和1922。图标1912显示患者的当前葡萄糖水平1914且具有背景颜色1916。背景颜色1916指示患者的当前葡萄糖水平,例如当前葡萄糖水平是否为低、在目标中或为高。图标1922表示患者的外插葡萄糖水平1924且具有背景颜色 1926。背景颜色1926指示外插葡萄糖水平是否为低、在目标中或为高。外插线1918连接单式图标1912和1922。时间指示符1920可邻近于外插线1918显示以指示外插葡萄糖水平估计何时发生。在图8D的实施方案中,单式图标1912和1922并不具有指示符来表示变化率。省略这些指示符可为有益的,因为其减少显示给用户的信息量。然而,在一些实施方案中,这些指示符可添加到单式图标1912和1922。

[0209] 葡萄糖监视应用程序可以文字消息补充上述可视化以指示临床风险。这些消息可包含减轻风险的建议动作。举例来说,当用户处于变成低血糖的风险时,所述消息可提示患者施予胰岛素,消耗葡萄糖或食物,寻求医疗关注,及类似动作。

[0210] 在手持式计算装置18和/或19上运行的应用程序225可经配置以使用警示模块275发出警示。警示可向用户通知例如超过或降至低于某些预定阈值的葡萄糖水平。产生这些警示可提示患者或远程监视者采取校正动作以便防止患者的损伤。可产生不同类型的警示,包含例如可闻警示、视觉警示、触觉警示、消息警示(例如,将电子邮件发送到患者或远程监视者)和其组合。

[0211] 警示模块275可使用在图9A中说明的过程9000产生不同警示。在9010,警示模块275可从传感器系统8接收葡萄糖水平数据。在9020,警示模块275可将所接收的葡萄糖水平数据与各种预定阈值进行比较,例如葡萄糖值阈值和/或变化率阈值。举例来说,如果在警示模块275设定低葡萄糖水平警示,那么警示模块可将所接收的葡萄糖水平与用于此警示的对应阈值进行比较。基于此比较,警示模块275可在9030在装置18和/ 或19上产生警示。举例来说,警示模块275可在所接收的葡萄糖水平小于阈值的情况下产生警示。以下段落描述由警示模块275维持的不同类型的警示。

[0212] 图9B说明用于管理用户的警示的用户接口910。这些警示可包含葡萄糖水平警示,例如紧急低警示912、低警示914、高警示916、上升速率警示918以及下降速率警示 930。葡萄糖水平警示模块276可管理这些葡萄糖水平警示。用户接口910还可包含与通信失败相关的警示,例如无数据警示932。通信失败警示模块277可管理无数据警示 932。

[0213] 警示菜单910可指示这些警示是否经启用或停用。举例来说,可如由警示菜单910中的词“断开”指示而停用上升速率警示918。在另一实例中,可如由邻近的绿色标签指示而启用紧急低警示912。此绿色标签可显示指示警报可何时触发的数字或阈值。在图9B的实施方案中,如果葡萄糖水平低于55mg/dL,那么紧急低警示912可触发。用户可通过选择项目934而将所有警示设定复位到默认值。在这样做之后,用户接口936 可即刻出现,要求用户确认复位请求。然而,如果用户希望调整特定警示的设定,那么他或她可通过选择适当警示而这样做。下文相对于图10A、10B、11、12、13、14和15 描述这些警示中的每一者。

[0214] 图10A和10B说明用于调整与低警示相关联的设定的各种用户接口。当从警示菜单910选择低警示914时用户接口1000可出现。用户可通过调整滑块1010而启用或停用低警示。用户可通过选择问题标记图标1005而获得关于低警示的信息。在这样做之后,用户接口

1025可即刻显示。用户接口1025可为提供低警示的描述的帮助屏幕。当患者的葡萄糖水平低于特定阈值时可产生或触发低警示。用户接口1000还可显示与低警示相关联的各种设定。这些设定可包含用于警示的阈值或触发器1013、警示应当重复的频率1016以及用于警示的声音1019。用户接口1000可显示用于设定1013、1016和1019 的当前值。用户可通过选择所需设定而改变这些值。

[0215] 举例来说,如果用户选择项目1013以改变阈值,那么可显示用户接口1050。如果用户选择项目1016以改变警示的重复设定,那么可显示用户接口1055。同样,如果用户选择项目1019以改变与警示相关联的声音,那么可显示用户接口1060。用户可从预定声音列表选择声音。指定用于不同警示的不同声音可允许用户将警示彼此区分。用户可使用接口1050、1055和1060上的滚动小键盘来分别选择用于设定1013、1016和1019 的所需值。

[0216] 图11说明与紧急低警示相关联的用户接口1100和1125。当从警示菜单910选择紧急低警示912时用户接口1100可出现。用户可通过选择问题标记图标1105而获得关于紧急低警示的信息。在这样做之后,可即刻显示用户接口1125。用户接口1125可为提供紧急低警示的描述的帮助屏幕。当患者的葡萄糖水平低于预定阈值时可产生或触发紧急低警示。在一些实施方案中,可不调整此预定阈值,且可不停用此警示。用户接口1100 还可显示与紧急低警示相关联的各种设定。这些设定可包含用于警示的阈值或触发器 1113、警示应当重复的频率1116以及用于警示的声音1119。可使用类似于图10B中说明的那些接口来调整与设定1113、1116和1119相关联的值。

[0217] 图12说明与高警示相关联的用户接口1200和1225。当从警示菜单910选择高警示916时用户接口1200可出现。用户可通过调整滑块1210而启用或停用高警示。用户可通过选择问题标记图标1205而获得关于高警示的信息。在这样做之后,可即刻显示用户接口1225。用户接口1225可为提供高警示的描述的帮助屏幕。当患者的葡萄糖水平读数增加到高于某一阈值时可产生或触发高警示。用户接口1200还可显示与高警示相关联的各种设定。这些设定可包含用于警示的阈值或触发器1213、警示应当重复的频率 1216以及用于警示的声音1219。可使用类似于图10B中说明的那些接口而调整与设定 1213、1216和1219相关联的值。

[0218] 图13说明与上升速率警示相关联的用户接口1300和1325。当从警示菜单910选择上升速率警示918时用户接口1300可出现。用户可通过调整滑块1310而启用或停用上升速率警示。用户可通过选择问题标记图标1305而获得关于上升速率警示的信息。在这样做之后,可即刻显示用户接口1325。用户接口1325可为提供上升速率警示的描述的帮助屏幕。当患者的葡萄糖水平相对于特定阈值上升太快时可产生或触发上升速率警示。用户接口1300 还可显示与上升速率警示相关联的各种设定。这些设定可包含用于警示的阈值或触发器 1313、警示应当重复的频率1316以及用于警示的声音1319。可使用类似于图10B中说明的那些接口调整与设定1313、1316和1319相关联的值。

[0219] 图14说明与下降速率警示相关联的用户接口1400和1425。当从警示菜单910选择下降速率警示930时用户接口1400可出现。用户可通过调整滑块1410而启用或停用下降速率警示。用户可通过选择问题标记图标1405而获得关于下降速率警示的信息。在这样做之后,可即刻显示用户接口1425。用户接口1425可为提供下降速率警示的描述的帮助屏幕。当患者的葡萄糖水平相对于特定阈值下降太快时可产生或触发下降速率警示。用户接口1400

还可显示与下降速率警示相关联的各种设定。这些设定可包含用于警示的阈值或触发器1413、警示应当重复的频率1416以及用于警示的声音1419。可使用类似于图10B中说明的那些接口调整与设定1413、1416和1419相关联的值。

[0220] 图15说明与无数据警示相关联的用户接口1500和1525。用户接口1500可为提供无数据警示的描述的帮助屏幕。当应用程序在预定时间段之后停止从传感器系统8接收葡萄糖读数时,通信失败警示模块277可产生无数据警示。用户可使用用户接口1525 的滚动小键盘来调整此预定时间的值。

[0221] 警示模块275可产生警示以向用户建议特定阈值条件或水平已满足。因为应用程序可在可为潜在地具有不同操作平台的多用途装置(即,不是专用葡萄糖监视装置)的不同手持式计算装置18和19上运行,所有可定制这些警示以在每一计算装置的约束内操作。举例来说,智能电话的设定中的铃声或警示音量可确定警示的音量。如果例如静音开关在电话中经启用,那么应用程序255可能不能够产生可闻警示。在另一实例中,用户可在他或她的电话中设定各种通知设定。这些设定可影响警示所显示的方式。各种因数可影响此过程,包含例如电话是否锁定或解锁、应用程序是否当前在使用或在后台空闲,及类似者。当例如用户不能够与在电话上运行的应用程序交互时电话可能处于锁定状态。在锁定状态中时,用户可能能够输入密码以将电话带入解锁状态。当电话在解锁状态中时,用户可能能够与在电话上运行的应用程序交互。以下实施方案揭示对这些设计约束的各种解决方案。

[0222] 图16A、16B和16C说明用于当他或她的手持式计算装置18和/或19锁定时警示用户的机构。虽然相对于上升速率警示描述图16A、16B和16C的实施方案,但此实施方案可应用于本文论述的任何警示。

[0223] 图16A说明在锁定屏幕上显示上升速率警示1512的接口1510。葡萄糖水平警示模块276可当用户已经启用警示时以及当已达到阈值水平时产生警示1512,如上文相对于图9A的过程9000所描述。警示1512可包含指示已产生或触发的警示的类型、警示的图标或图形表示及类似物。在图16A的实施方案中,警示不显示与所述警示相关联的任何数值(例如,患者的葡萄糖水平上升有多快以及其已超过阈值水平有多久)。省略此信息可允许用户在公共场所谨慎地查看他或她的警示而不会引起对他或她自己的过度注意。省略此信息也可防止失效数据的呈现且促进用户启动应用程序以便获得较详细信息。举例来说,如果警示1512在装置18上显示患者的当前血糖状态且装置丢失与传感器系统8的连接性,那么当实际上应用程序255不能够更新此值时患者可能认为他/她的当前血糖状态是稳定的。如果例如由于患者的电话18已失去与传感器系统8的连接性,警示1512提供指示患者的当前血糖水平在目标中但实际上已下降到低于下阈值332,那么此情形可能尤其危险。在一些实施方案中可由用户使用警示模块275和/或葡萄糖水平警示模块276来配置是否显示这些数值和/或变化率的表示。

[0224] 警示1512可显示用于查看关于警示的额外信息的指令。在即时实施方案中,警示可指示用户“滑动来查看”。葡萄糖警示模块276可在用户已遵循这些指令之后显示图 16B的用户接口1514。

[0225] 用户接口1514可提供关于警示的性质的细节。所显示的细节可取决于产生的警示。举例来说,当警示涉及系统的状态时,所述警示可提供关于警示条件的信息。举例来说,如果产生无数据警示932,那么用户接口1514可显示自从应用程序255最后从传感器系统8

接收到葡萄糖水平数据时起的持续时间。在另一实例中,如果需要校准测量,那么用户接口1514可显示指示所述校准测量的文字消息。

[0226] 当警示涉及患者的葡萄糖水平时,用户接口1514可显示例如患者的当前葡萄糖水平、与警示相关联的阈值及类似物。用户接口1514可指定警示类型1516且显示用于葡萄糖水平警示的单式图标1520。单式图标可显示患者的当前葡萄糖水平1524。背景颜色1526可指示此葡萄糖水平在目标中。然而,因为指示符1522具有两个箭头指示符,所以此葡萄糖水平的变化率在快速增加。在这些环境下,如果不采取动作,那么患者可变为高血糖。用户接口1514可提示用户通过选择项目1541而确认此警示。如果用户不确认警示,那么应用程序可继续重新警示直到已接收确认或直到不再满足触发警示的条件。应用程序可以预定间隔(例如,每5分钟)重新警示直到用户确认所述警示。继续重新警示可帮助确保用户看到警示,尤其是应用程序255在后台空闲的情况。

[0227] 一旦用户确认警示,葡萄糖警示模块276就可激活或启动应用程序且显示图16C中说明的用户接口1540。用户接口1540可为主屏幕且提供关于患者的葡萄糖水平的详细信息。类似于用户接口1514,此接口可包含单式图标1520和指示符1522。另外,此接口还可显示患者的葡萄糖水平的趋势曲线图1530。

[0228] 图16A、16B和16C的实施方案可取决于手持式计算装置的状态和/或应用程序的状态而改变。如果例如手持式计算装置解锁且应用程序在作用中(即,当前正使用),那么警示可在应用程序内作为通知而显示。然而,如果手持式计算装置解锁且应用程序在后台空闲,那么警示可作为横幅而显示。这些横幅可临时出现在计算装置的显示屏幕内的任何地方(例如,靠近顶部)且在预定时间段(例如,5秒)之后消失。如果用户在横幅警示上滑动他或她的手指,那么警示模块264可显示例如图16B的用户接口1514。如果装置上的静音开关经启用,那么应用程序可产生各种不可闻警示,包含例如振动警示或可视化。所述可视化可包含例如如上文相对于图8A和8B所描述的闪光屏幕、加阴影屏幕及类似物。如果警示无法在患者的手持式计算装置上有声地产生,那么例如图1的接收器16等另一装置可产生这些警示。应用程序可重新产生这些通知、横幅、振动警示和可视化直到警示已确认或直到不再满足触发警示的条件。手持式计算装置上的通知中心可维持这些警示的日志。此日志可指定例如警示的类型、何时触发警示、其重新产生多少次及类似者。通知中心可在已确认警示之后移除警示。用户可从应用程序中的历史视图查看旧的警示。

[0229] 在一些实施方案中,可基于日时而修改警示设定。如果例如患者在晚上10PM与6AM之间睡着,那么他或她不大可能知道他或她的血糖状态和/或听到或响应于警示。为了考虑在这些时间期间患者的减小感知和反应,应用程序可通过自动收紧用于各种警示的葡萄糖阈值水平而进入夜间模式。调整这些阈值水平可考虑患者在他或她可能睡着时的减少的反应。这些调整又可允许在患者经历致命危险之前有更多时间让患者或远程监视者采取校正动作。

[0230] 举例来说,如果当患者的葡萄糖水平下降到低于60mg/dL时通常触发低警示,那么夜间模式阈值可为80mg/dL。增加用于低警示的阈值水平可允许应用程序更早或较频繁地产生此警示。在另一实例中,如果当患者的葡萄糖水平上升到高于180mg/dL时通常触发高警示,那么夜间模式阈值可为190mg/dL,以便避免干扰患者的睡眠。增加用于高警示的阈值水平可允许应用程序较不频繁地产生此警示。图17说明描述夜间模式操作的用户接口

1850。用户可指定夜间模式时间且选择哪些警示经受夜间模式调整。如果夜间模式停用,那么警示可整天在作用中。在一些实施方案中,在夜间模式操作期间可仅激活低警示且可去活高警示,因为低血糖状态比高血糖状态更危险。

[0231] 在其中胰岛素泵附接到患者的实施方案中,在夜间模式时间期间胰岛素泵可具有不同的胰岛素递送简档。在一些实施方案中,夜间模式警示可具有与非夜间模式警示不同的警示声音、音量和重复频率。举例来说,应用程序可使用高音量震动声音用于警报以便在夜间模式时间期间唤醒用户。

[0232] 如上文所描述,用户的手持式计算装置的状态可影响警示产生。如果例如手持式计算装置在静音状态中,那么用户可能不能够听到可闻警示。这在例如用户偶然地将他或她的手持式计算装置静音的情况下可成问题。图18说明用于当计算装置18静音或另外不能够产生可闻警示时发出警示的过程1907。

[0233] 在1910,静音模式警示模块278可确定计算装置18上的静音模式是否已经启用或来自应用程序255的可闻警示是否被抑制。如果是,那么静音模式警示模块278可执行过程1920、1930和1940中的一或多项。这些过程可循序地或大体上同时执行。

[0234] 在1920,静音模式警示模块278可向用户通知静音模式已在计算装置18上经启用。在一些实施方案中,静音模式警示模块278可显示在图19中说明的图形用户接口1905 以告知用户将他或她的计算装置静音的缺点。用户接口1905可指示将不播放声音。静音模式警示模块278可当用户使用警示菜单910设置警示时或当应用程序检测到计算装置在静音状态中时显示用户接口1905。静音模式警示模块278可另外产生振动警示以引起用户的注意。为了关闭用户接口1905且停止这些振动,用户可需要确认所述消息。在一些实施方案中,静音模式警示模块278可将文字消息或电子邮件消息发送到用户以指示计算装置已静音。另外或替代地,静音模式警示模块278可致使计算装置将关于患者的静音装置的消息发送到服务器,例如服务器230。服务器又可告知各种远程监视者 19,例如家庭成员、医生及类似者。

[0235] 除向远程监视者告知患者的装置静音之外,静音模式警示模块278还可向远程监视者告知警示已在患者的计算装置处触发且静音模式在患者的计算装置处经启用。举例来说,如果满足患者的低警示阈值水平,那么静音模式警示模块278可发送指示所述情况的消息到服务器230。服务器230又可将所述消息中继到远程监视者。这些消息可在远程监视者的装置19处作为文字消息、电话呼叫、电子邮件、可闻声音及类似物而发送。为了减少过度警示,服务器230可在患者未能在他或她的计算装置18上确认警示的情况下中继这些警示。

[0236] 在1930,静音模式警示模块278可当患者的计算装置18静音时与系统中的其它组件一起工作以产生警示。举例来说,患者的计算装置18上的静音模式警示模块278可在患者在预定量的时间(例如,15分钟)之后未能确认警示的情况下致使接收器16显示警示。在这些情况下,接收器16可变为主要警示装置。当此情况发生时,接收器16 可产生本地音频和视觉警报且将关于这些的消息发送到患者的远程监视者。在一些实施方案中,接收器16可与传感器系统8一起工作以发出这些本地警报和消息。如果例如传感器系统8检测到患者的计算装置静音且用户尚未确认任何警示,那么传感器系统可触发接收器16上的警示。

[0237] 警示的严重度还可在1940处更改系统进行响应的方式。如上文所描述,当首先在患者的计算装置18上接合静音开关时,可视觉上呈现警告警示。如果患者未能确认此警告

且患者在预定时间段中发展到低/高风险状态或变成低血糖/高血糖,那么系统(例如,患者的计算装置上的静音模式警示模块278、接收器,和/或通过服务器接收消息的远程监视者)可自动警示医务人员,例如紧急情况反应者。在一些实施方案中,静音模式警示模块278还可当患者的计算装置静音时收紧警示阈值水平。此阈值水平的收紧可类似于上文相对于夜间模式操作描述的阈值水平的收紧。收紧阈值水平可致使警示更早和/或更频繁地触发,这又可为患者提供更多时间来反应。可在一天的不同时间期间激活上述调整。举例来说,因为在患者睡着时不大可能感觉到低血糖的效应,所以可仅在夜间时间启用联系医务人员的选项。

[0238] 患者的计算装置18上的静音开关的激活还可在1940处触发其它过程的修改,例如胰岛素的给药。这些调整可有助于其中患者的计算装置与胰岛素泵通信的实施方案。如果例如静音模式警示模块278检测到静音开关经启用,那么应用程序可暂停胰岛素泵的活动。

[0239] 在当患者的计算装置18上无法听见音频警示时的任何情形中可应用过程1907。因此,过程1907不限于当患者的计算装置18静音时的情形。当头戴受话器或耳机插入到患者的计算装置18中时,当装置上运行的另一应用程序抑制来自其它应用程序的声音时及类似时候也可应用过程1907。

[0240] 只要应用程序255在运行,警示模块275就可检查警示条件。然而,在一些情况下,应用程序255可停止运行或功能。这可在例如以下情况下发生:患者的计算装置18由于竞争资源而终止应用程序255,计算装置18断开,用户偶然地或有意地终止应用程序255,应用程序255和计算装置18缺乏足够连接性以从接收器16接收葡萄糖数据或发出警示,及类似情况。如图20中所说明的过程2007描述用于向用户警示应用程序255已停止运行的各种机构。

[0241] 在2010,通信失败警示模块277可确定应用程序255是否在运行。如果应用程序255出于上述任何原因而已停止运行或停止功能,那么通信失败警示模块277和/或计算装置18可执行过程2020、2030、2040和2050中的一者或多者。这些过程可循序地或大体上同时执行。

[0242] 在2020,通信失败警示模块277可使用患者的计算装置18上本地可用的功能,例如本地日历应用或警报功能,以警告用户应用程序255已停止运行。在这些实施方案中,通信失败警示模块277可调度警报以在预定时间触发,例如从当前时间起半小时。通信失败警示模块277可以固定的时间间隔(例如,每15分钟)将此警报连续地推送出去以重新调度警报。然而,如果应用程序255终止,那么通信失败警示模块277可能不能够重新调度警报。当这发生时,本地警报可最终触发且发声。计算装置18可显示通知,指示应用程序255不再工作以伴随本地警报。

[0243] 在一些情况下,应用程序255可能已经调度停工时间。这可例如在软件升级或例行维护期间发生。在2030,通信失败警示模块277可在计算装置18和/或19上发出警告以指示应用程序255经调度而终止。此警告可提示患者和他或她的远程监视者确保在此停工时间期间其它警示装置可用于产生警示。

[0244] 在一些情况下,在计算装置18处的事件可致使应用程序255停止运行。这些事件可需要用户重新启动计算装置18,这又可停止应用程序255。这些事件可例如为操作系统升级及类似事件。如果葡萄糖监视应用程序知道这些经调度的重新启动,那么通信失败警示模

块277可提前通知用户应用程序255将停止功能。

[0245] 在2040,计算装置18可从服务器接收应用程序255不工作的通知。服务器可预期以预定间隔(例如,每5分钟)来自应用程序255的通信。如果服务器未从应用程序255 接收到预期通信,那么其可将例如电子邮件或文字消息等通知发送到计算装置18和/或 19以指示应用程序255不在工作。在接收到此通知之后,计算装置18和/或19可即刻向通信失败警示模块277通知此情况且重新启动应用程序255。

[0246] 在2050,计算装置18可当应用程序255已停止运行时执行 Bluetooth®恢复过程。可经由来自传感器系统8的信号唤醒终止的应用程序255。如上文相对于图2A所描述,传感器系统8可经由间歇性无线连接(例如Bluetooth®连接)连接到计算装置18。每次传感器系统8起始与手持式计算装置18的通信时,传感器系统可将消息发送到计算装置以唤醒葡萄糖监视应用程序255。计算装置18可在接收到此消息之后即刻启动应用程序255。在一些实施方案中,计算装置18可向通信失败警示模块277通知此情况,且所述模块可重新启动应用程序255。

[0247] 在一些实施方案中,所述应用程序可确定计算装置18是否由于不足的电池电力而可能断开且向用户警示此情况。应用程序可在预定时间做出这些确定。举例来说,如果夜间模式操作开始于10PM,那么应用程序可确定计算装置18是否具有足够电池电力持续到夜间模式的结束,且在用户睡着之前(即,恰在应用程序进入夜间模式操作之前) 向他或她警示此情况。如果电池电力不足,那么应用程序可显示通知以提示用户对他或她的计算装置18进行充电。

[0248] 在一些实施方案中,应用程序可向用户提供应用程序中帮助。如果例如用户花费大量时间在特定屏幕上、在屏幕之间翻转、错过警示及类似情况,那么应用程序可检测用户是否需要辅助。当检测到此行为时,应用程序可显示弹出式消息以导引用户通过应用程序和/或告知用户系统如何工作。

[0249] 为了说明,在一些实施方案中,应用程序255可检测用户与应用程序的交互,其指示用户在理解如何使装置与连续葡萄糖监视系统配对方面存在困难。表示这些困难的用户交互可例如当用户停留在特定屏幕超过预定量的时间、用户在若干预定屏幕之间翻转、两者的组合及类似情况时发生。应用程序255可自动产生与检测到的行为相关的弹出式帮助消息。继续以上实例,所述弹出可提供关于装置配对的指令。

[0250] 应用程序中帮助还可包含告知用户警示如何工作的用户帮助功能。在一个实施方案中,应用程序255可使用预定准则检测用户是否已确认警示,例如在预定量的时间内警示的用户确认。如果在预定量的时间内用户未确认警示,那么下一次用户与应用程序255 交互时,应用程序可显示指示用户并未确认先前警示的弹出式消息。所述弹出式消息也可提供关于用户为何未确认警示以及用户可如何配置警示的文字导引,以使得在下一次警示触发时用户更可能听到警示。举例来说,如果当触发低警示时静音开关经启用,且在预定量的时间内用户未能确认警示,那么应用程序255可显示弹出式消息,告知用户他/她并未确认低警示且他/她应当停用静音开关以在下一次警示触发时听到警示。

[0251] 另外,应用程序255可记录用户确认每一触发警示所花费的时间量。可稍后使用此日志来修改用户的警示设定以增加用户以及时方式接收到警示的可能性。此修改可由应用程序自动执行,或应用程序可经由例如弹出式消息向用户表明修改,且用户可接受或拒绝

所述修改。接受修改将如应用程序建议而自动修改应用程序中的警示设定。

[0252] 本文所描述的标的物的各种实施方案可以数字电子电路、集成电路、专门设计的ASIC(专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件和/或其组合来实现。所述电路可附着到印刷电路板(PCB)或类似物,且如所提到可采取多种形式。这些各种实施方案可包含一或多个计算机程序中的实施方案,所述计算机程序可在可编程系统上执行和/或解译,所述可编程系统包含至少一个可编程处理器,它可以是专用的或通用的,经耦合以从存储系统、至少一个输入装置以及至少一个输出装置接收数据和指令,并且向存储系统、至少一个输入装置以及至少一个输出装置发射数据和指令。

[0253] 这些计算机程序(也被称作程序、软件、软件应用程序或代码)包含用于可编程处理器的机器指令,且可以高级程序和/或面向对象的编程语言和/或以汇编/机器语言实施。如本文所使用,术语“机器可读媒体”指代用以提供机器指令和/或数据到可编程处理器的任何非暂时性计算机程序产品、设备和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD)),包含接收机器指令的机器可读媒体。

[0254] 为了提供与用户的交互,本文所描述的标的物可在计算机上实施,所述计算机具有用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或LCD(液晶显示器)监视器)以及用户可用来向计算机提供输入的键盘和指向装置(例如,鼠标或轨迹球)。其它种类的装置也可用以提供与用户的交互,例如提供到用户的反馈可为任何形式的感觉反馈(例如,视觉反馈、可闻反馈或触感反馈),且来自用户的输入可以任何形式接收,包含声学、语音或触感输入。

[0255] 本文所描述的标的物可在计算系统中实施,所述计算系统包含后端组件(例如,作为数据服务器)或包含中间件组件(例如,应用程序服务器)或包含前端组件(例如,具有图形用户接口的客户端计算机或用户可用来与本文所描述的标的物的实施方案交互的网页浏览器),或这些后端、中间件或前端组件的任何组合。所述系统的组件可以通过任何形式或媒体的数字数据通信(例如通信网络)互连。通信网络的实例包含局域网(LAN)、广域网(WAN)和因特网。

[0256] 尽管上文已详细描述若干变化,但是其它修改也是可能的。举例来说,虽然当前标的物的特定实施方案的描述论述了分析应用程序,但当前标的物也适用于其它类型的软件和数据服务接入。此外,虽然以上描述涉及特定产品,但也可使用其它产品。另外,附图中所描绘的和本文中所描述的逻辑流并不需要所示出的特定次序或顺序次序来实现所希望的结果。其它实施方案可在所附权利要求书的范围内。

[0257] 以上描述以这些完整、清晰、简明并且准确的术语展示了有关执行本发明所预期的最佳模式,以及制造并使用本发明的方式和过程的说明,由此使本发明所属领域的技术人员能够制造并使用本发明。然而,本发明易受来自上文所讨论的完全等效的修改和替代性构造的影响。因此,本发明不限于所揭示的特定实施例。相反,本发明涵盖属于本发明的精神和范围内的所有修改和替代性构造,本发明的精神和范围通常由所附权利要求书表示,所附权利要求书尤其指出了并明显地要求本发明的主题。虽然已在图式和前述描述中详细说明并描述本发明,但此说明和描述应被视为说明性或示范性而非限制性的。

[0258] 本文中所引用的所有参考文献都以全文引用的方式并入本文中。在以引用的方式并入的公开和专利或专利申请与本说明书中所包含的揭示内容相抵触的情况下,本说明书

打算替代和/或优先于任何这类矛盾材料。

[0259] 除非以其它方式定义,否则所有术语(包括技术和科学术语)应该是指所述术语的对所属领域的普通技术人员来说普通和惯用的含义,并且除非本文中如此明确地定义,否则不限于特殊或定制含义。应该指出,当描述揭示内容的某些特征或方面时特定术语的使用不应该认为是暗示所述术语在本文中重新定义以限于包括揭示内容的与那个术语相关的特征或方面的任何特殊特性。除非另外明确规定,否则在本申请中所用的术语和短语以及其变化形式,尤其在所附权利要求书中,应该理解为开放式的,与限制性相反。作为上述内容的一个实例,术语‘包括’应该理解为意指‘包括(但不限于)’(including, without limitation/including but not limited to)’等;如本文中所使用的术语‘包含’与‘包括’、‘含有’或‘其特征在于’同义并且是包括性或开放式的并且不排除附加的未列出的要素或方法步骤;术语‘具有’应该解释为‘至少具有’;术语‘包括’应该解释为‘包括(但不限于)’;术语‘实例’用于提供所讨论的项目的例示性情况,不是其穷尽性或限制性清单;例如‘已知’、‘普通’、‘标准’和具有类似含义的术语等形容词不应该理解为将所描述的项目限制在指定时间段或指定时间可获得的项目,而实际上应该理解为涵盖现在或在将来任何时间可以是可获得的或已知的已知、普通或标准技术;以及如‘优选地’、‘优选的’、‘所需’或‘所需的’以及具有类似含义的词等术语的使用不应该理解为暗示某些特征是本发明的结构或功能所关键、必需或甚至至关重要的,而实际上应该理解为仅仅打算突出在本发明的特定实施例中可以采用或可以不采用的替代或附加特征。类似地,除非另外明确规定,否则用连接词‘和’连在一起的一组项目不应该理解为需要那些项目中的每一者存在于所述分组中,实际上而应该理解为‘和/或’。类似地,除非另外明确规定,否则用连接词‘或’连在一起的一组项目不应该理解为在那一组中需要互斥性,而实际上应该理解为‘和/或’。

[0260] 当提供值的范围时,应该了解所述范围的上限和下限以及上限与下限之间的每一个中间值都涵盖在实施例内。

[0261] 关于本文中实质上任何复数和/或单数术语的使用,所属领域的技术人员可在适于上下文和/或应用的情况下将复数转换成单数和/或将单数转换成复数。为清晰起见,本文中可明确地阐述各种单数/复数排列。不定冠词‘一(a/an)’不排除多个。单一处理器或其它单元可满足权利要求书中所叙述的若干项目的功能。单凭在彼此不同的从属权利要求中叙述某些措施这一事实,并不表示不能使用这些措施的组合来获得优势。权利要求书中的任何参考符号不应被理解为限制范围。

[0262] 所属领域的技术人员将进一步理解,如果打算引入特定数目的权利要求叙述,那么此打算将明确叙述于所述权利要求中,且在不存在此叙述的情况下,不存在此打算。举例来说,作为理解的辅助,以下所附权利要求书可以含有引入性短语‘至少一个’和‘一个或多个’的使用来引入权利要求叙述。然而,这类短语的使用不应该理解为暗示通过不定冠词‘一(a/an)’介绍权利要求叙述将含有这样介绍的权利要求叙述的任一特定权利要求限制在仅含有一个这类叙述的实施例,甚至在同一个权利要求包括介绍性短语‘一个或多个’或‘至少一个’和例如‘一(a/an)’等不定冠词时(例如,‘一(a/an)’通常应该解释为意指‘至少一个’或‘一个或多个’);这同样适用于使用定冠词来介绍权利要求叙述的情况。另外,即使明确叙述所引入权利要求叙述的特定数字,所属领域的技术人员也将认识到此类叙述通常应被解释为意味着至少所叙述数字(例如,无其它修饰语的纯粹叙述‘两种叙述’通常意味

着至少两种叙述或两种或更多种叙述)。此外,在使用类似于‘A、B和C中的至少一者’等惯例的那些情况下,一般来说,打算这类句法结构是在所属领域的技术人员应该了解的惯例的意义上(例如,‘具有A、B和C 中的至少一者的系统’将包括(但不限于)具有仅A、仅B、仅C、A和B一起、A和 C一起、B和C一起和/或A、B和C一起的系统等等)。在使用类似于‘A、B或C中的至少一者’等惯例的那些情况下,一般来说,打算这类句法结构是在所属领域的技术人员应该了解的惯例的意义上(例如,‘具有A、B或C中的至少一者的系统’将包括 (但不限于)具有仅A、仅B、仅C、A和B一起、A和C一起、B和C一起和/或A、B和C一起的系统等等)。所属领域内的技术人员将进一步理解,无论在说明书、权利要求还是图式中,应将呈现两种或两种以上替代性术语的实际上任何分离性词语及/或短语理解为涵盖包含所述术语中的一者、所述术语中的任一者或两种术语的可能性。举例来说,短语‘A或B’应该理解为包括‘A’或‘B’或‘A和B’的可能性。

[0263] 说明书中所用的所有表示成分数量、反应条件等的数字都应该理解为在所有情况下被术语‘约’修饰。因此,除非相反地指出,否则本文中所列举的数字参数都是可以取决于致力于获得的所需特性而变化的近似值。至少并且不是试图限制等效物原则对任何要求对本申请的优先权的申请中的任何权利要求范围的适用,每一个数字参数都应该根据有效数位数和普通舍入方法来理解。

[0264] 此外,尽管已出于清晰和理解的目的借助于说明和实例详细描述前述内容,但本领域的技术人员清楚可进行某些改变和修改。因此,说明书和实例不应被理解为将本发明的范围限制在本文中所描述的特定实施例和实例,而是实际上还涵盖属于本发明的真正范围和精神内的所有修改和替代方案。

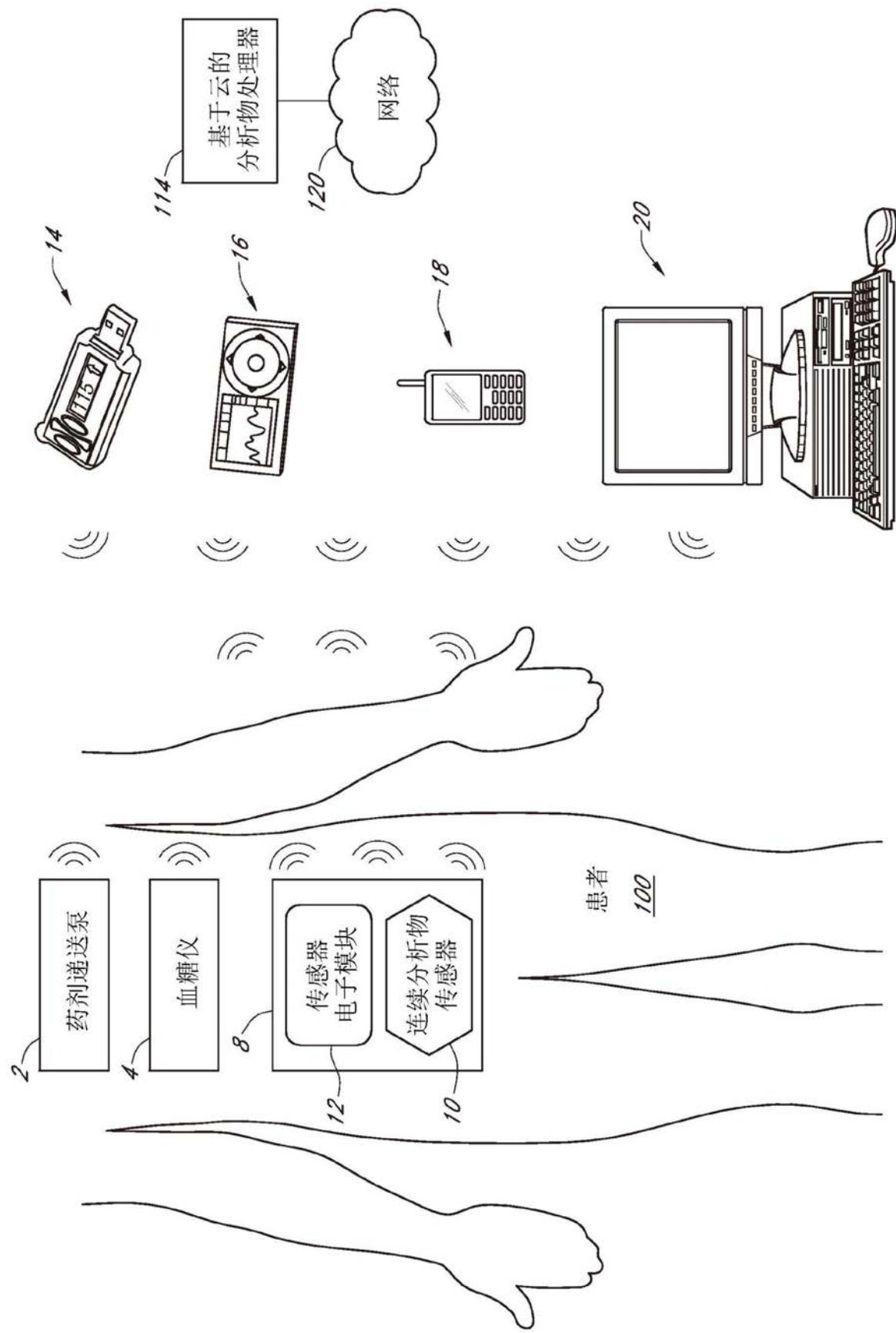


图1

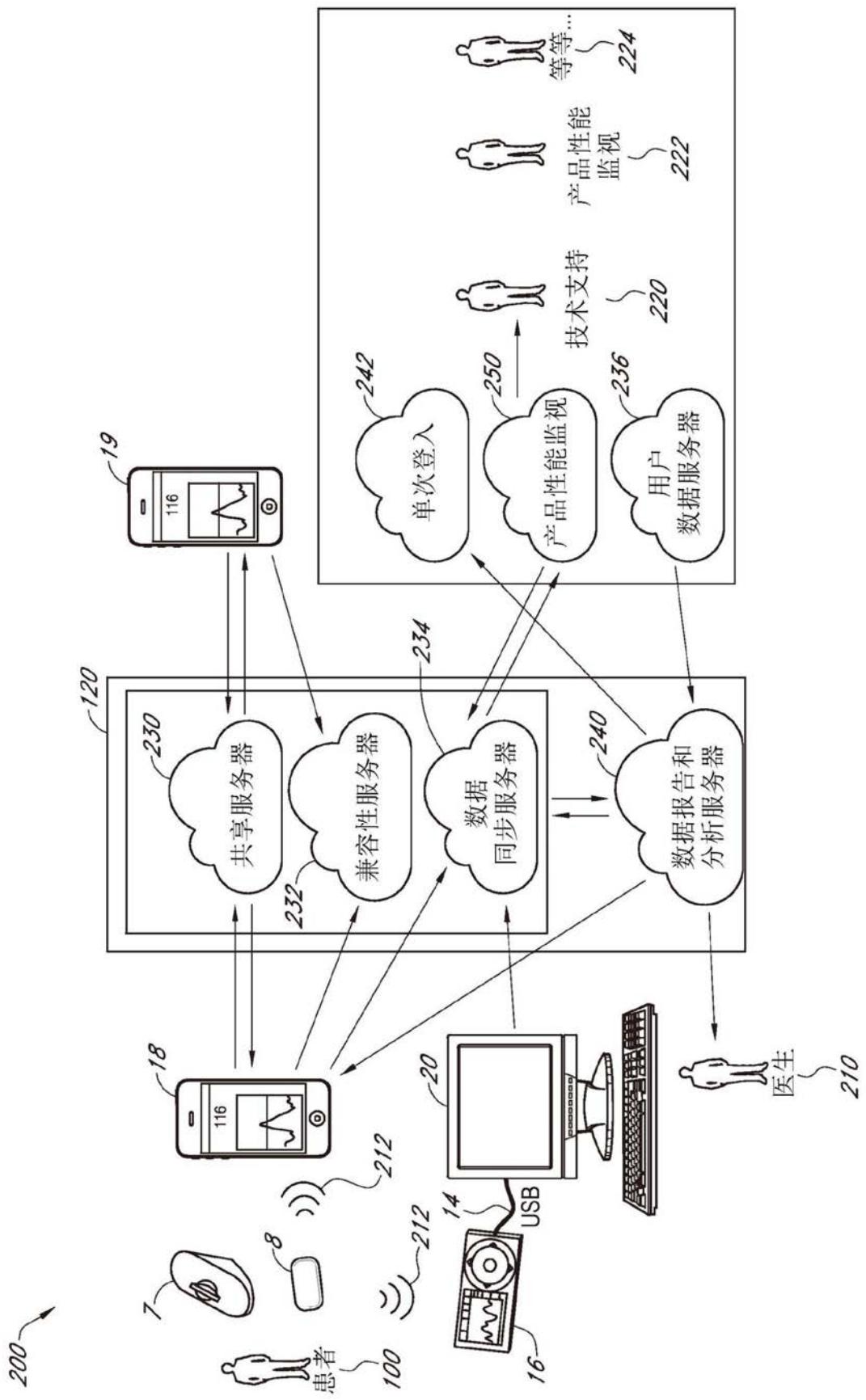


图2A

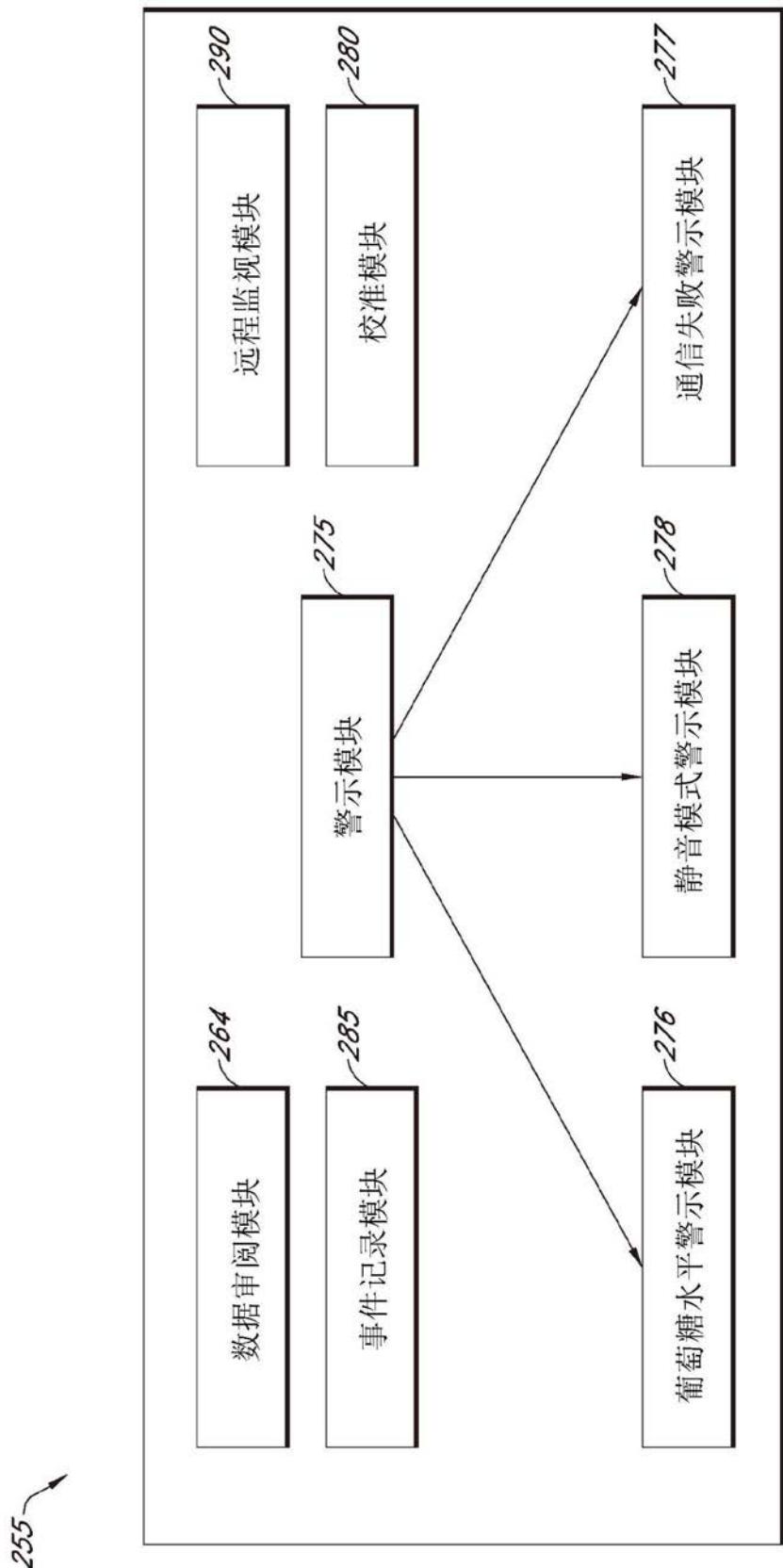


图2B

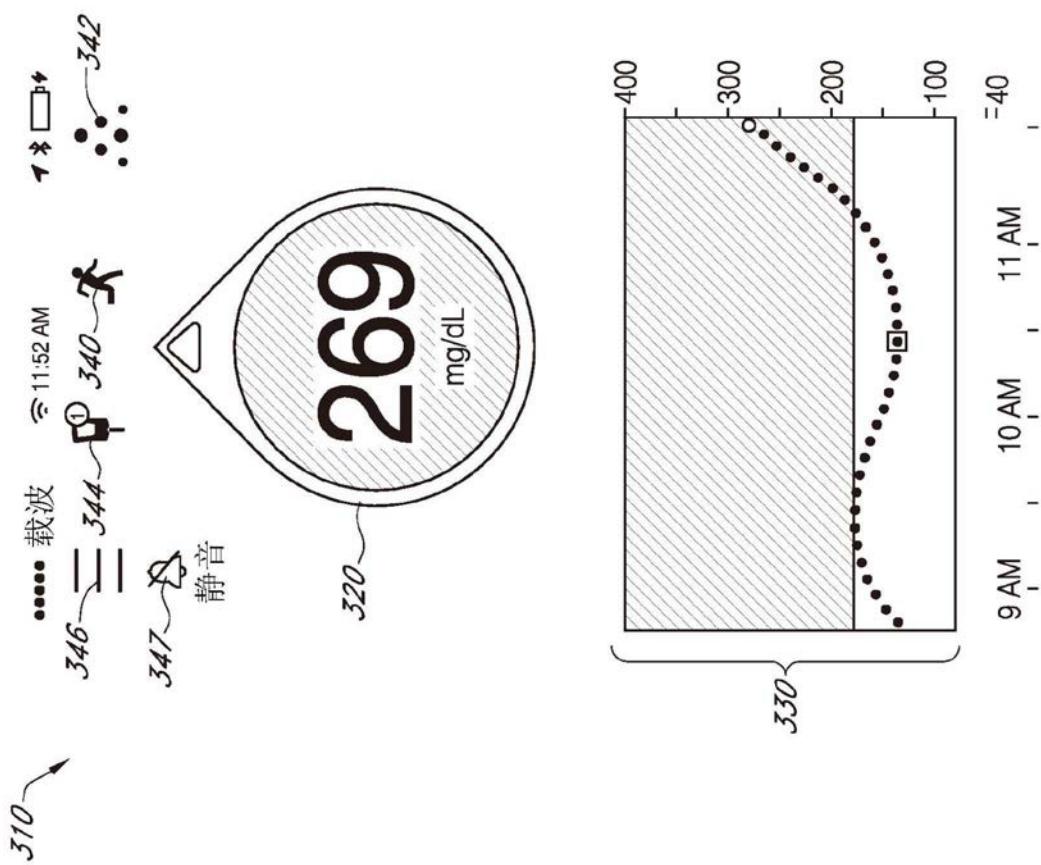


图3A

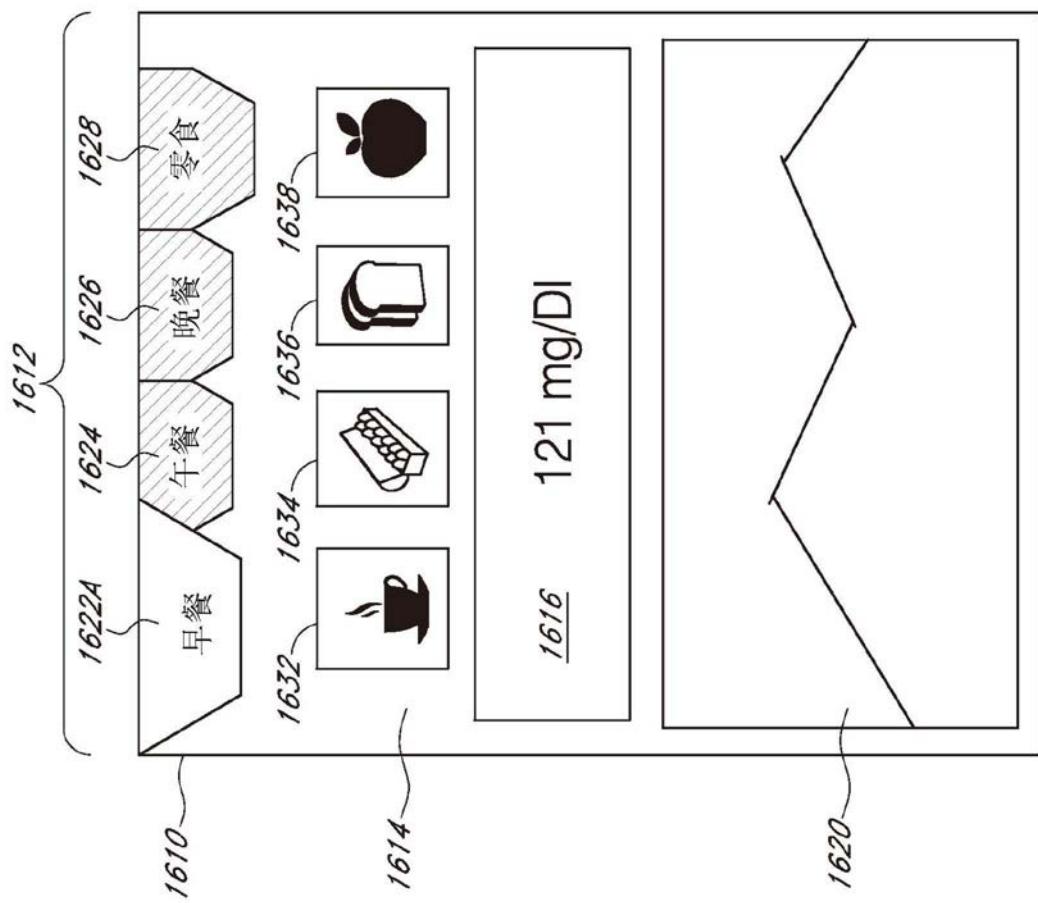


图3B

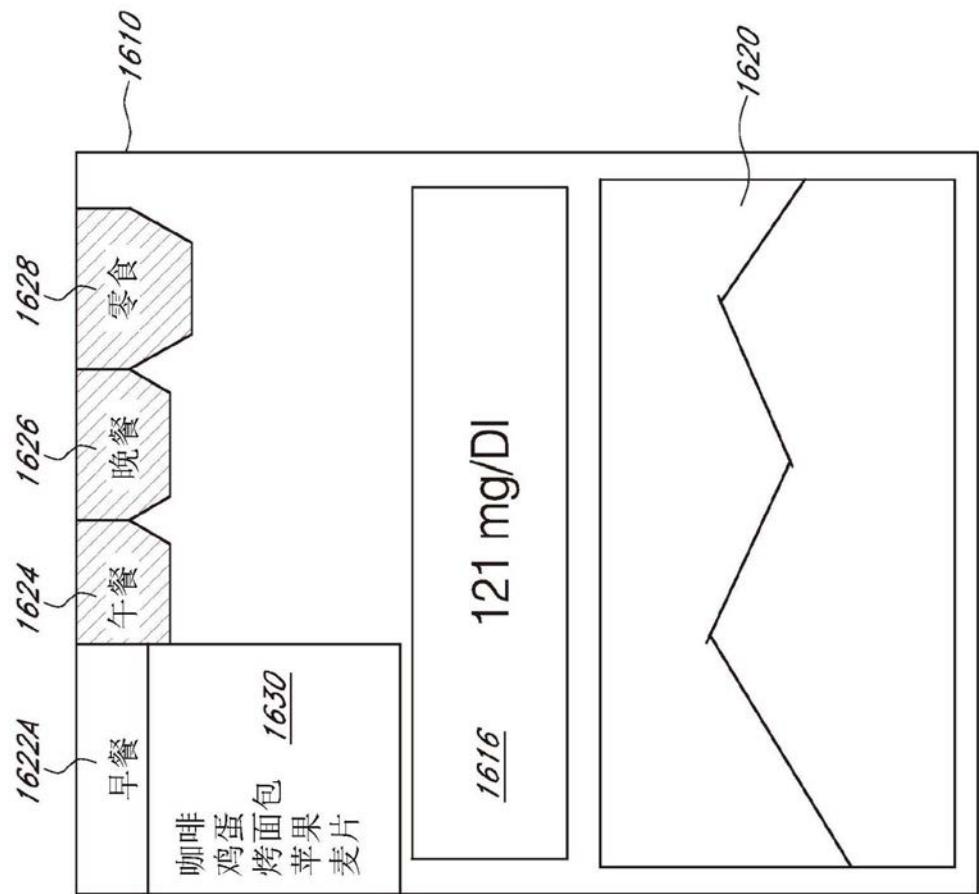


图3C

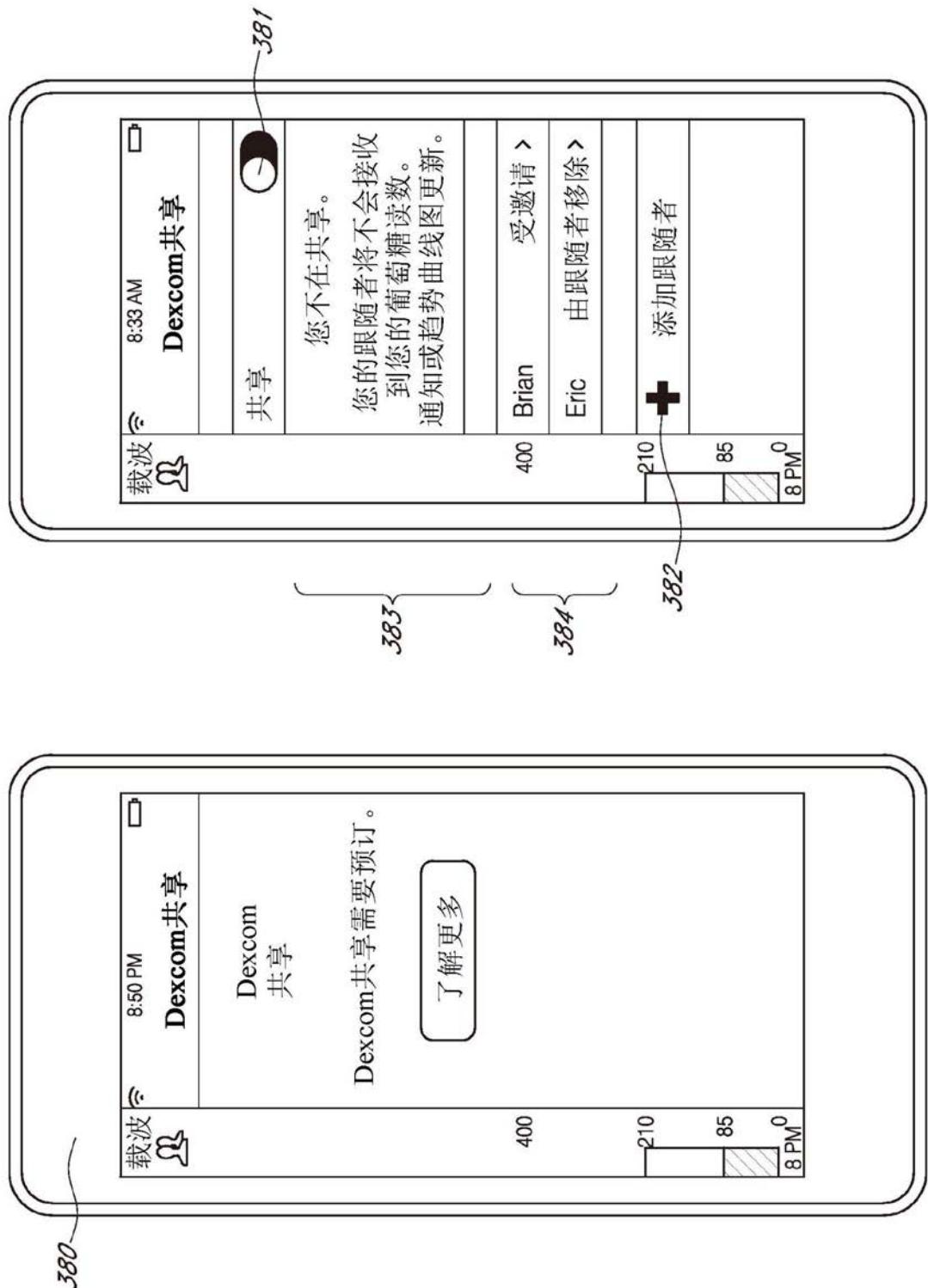


图3D

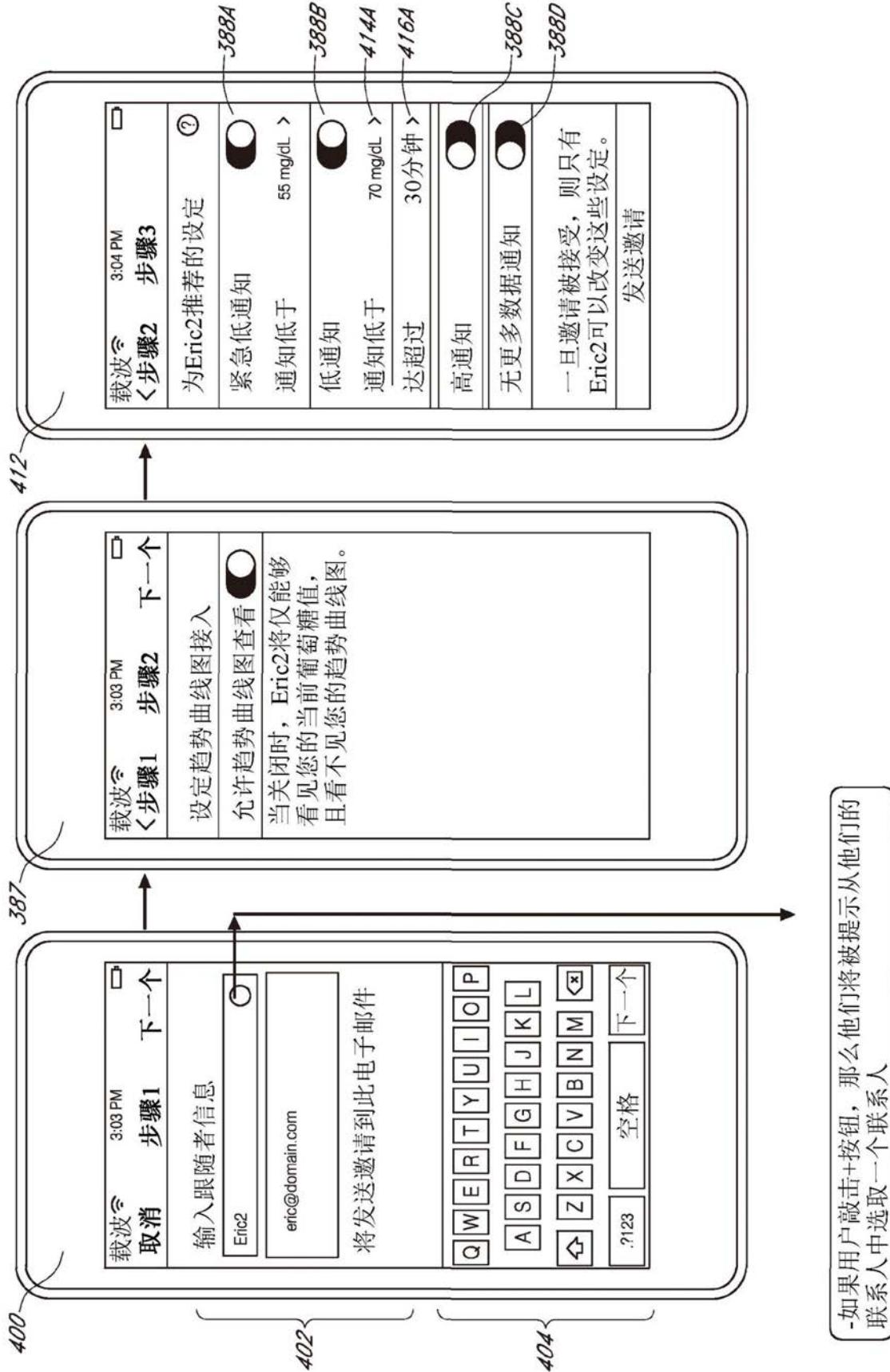


图3E

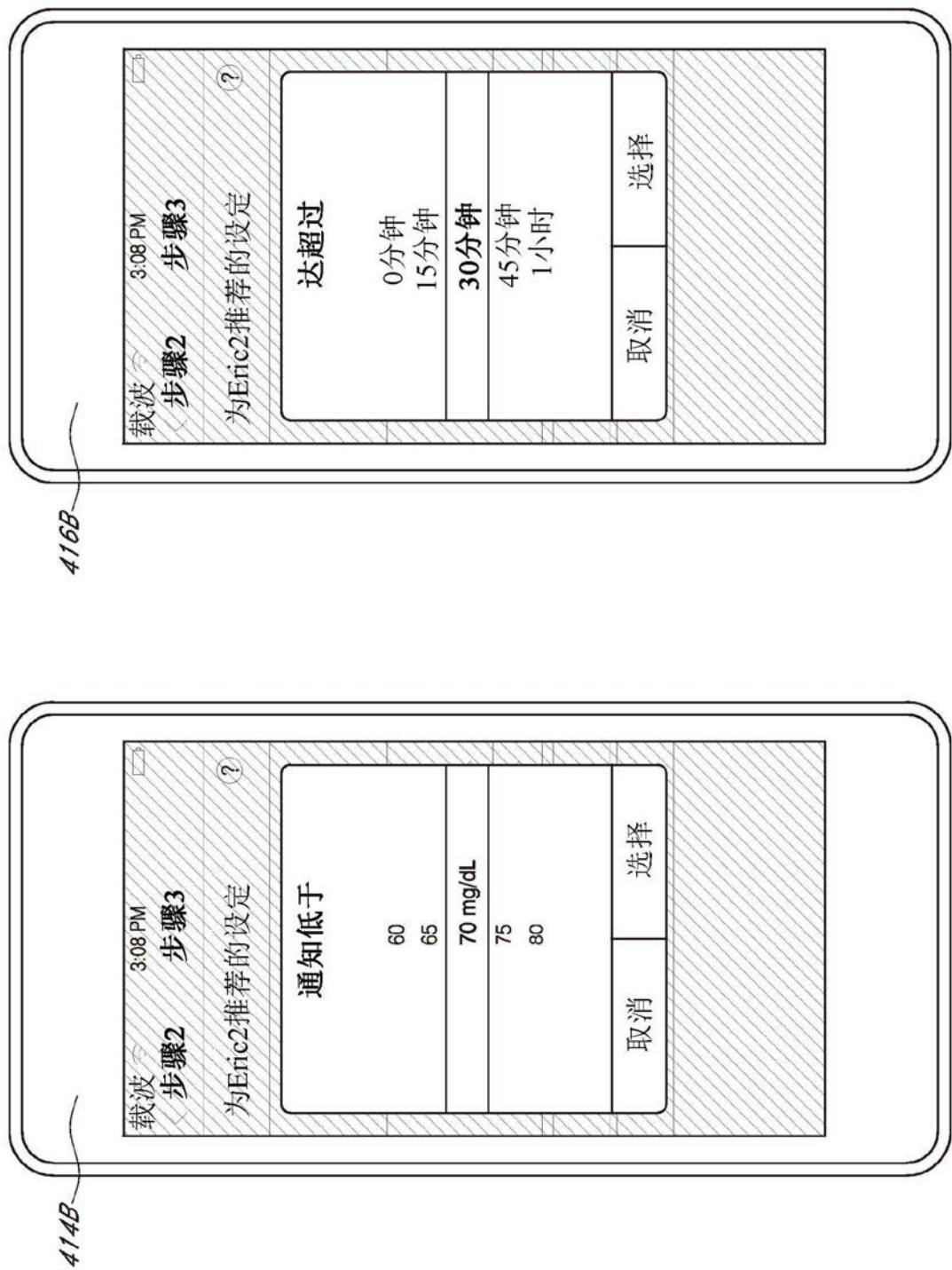


图3F

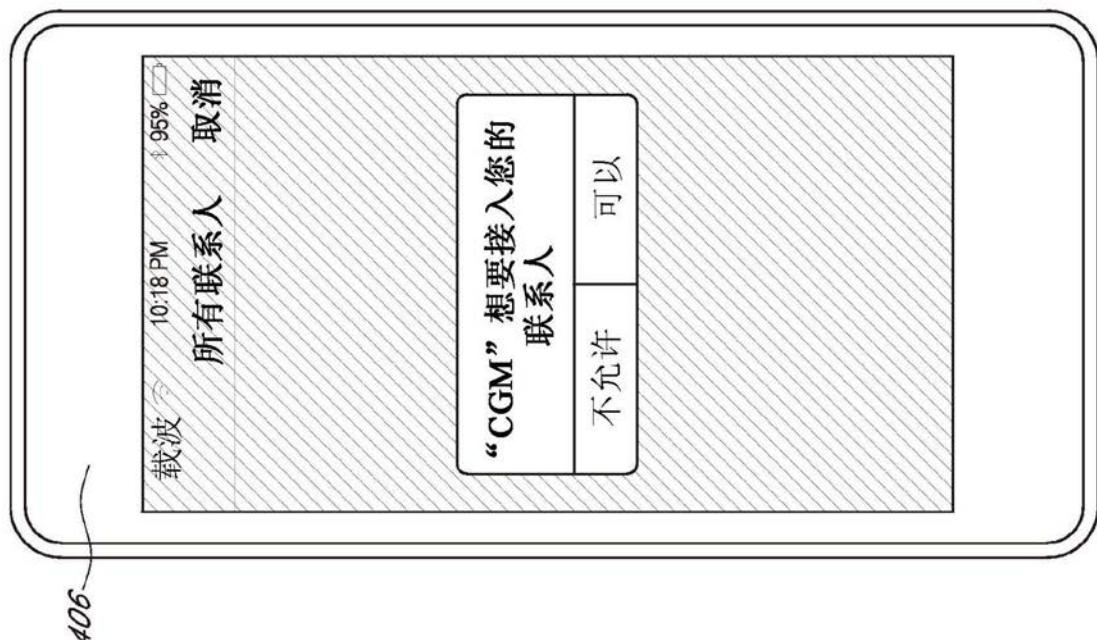
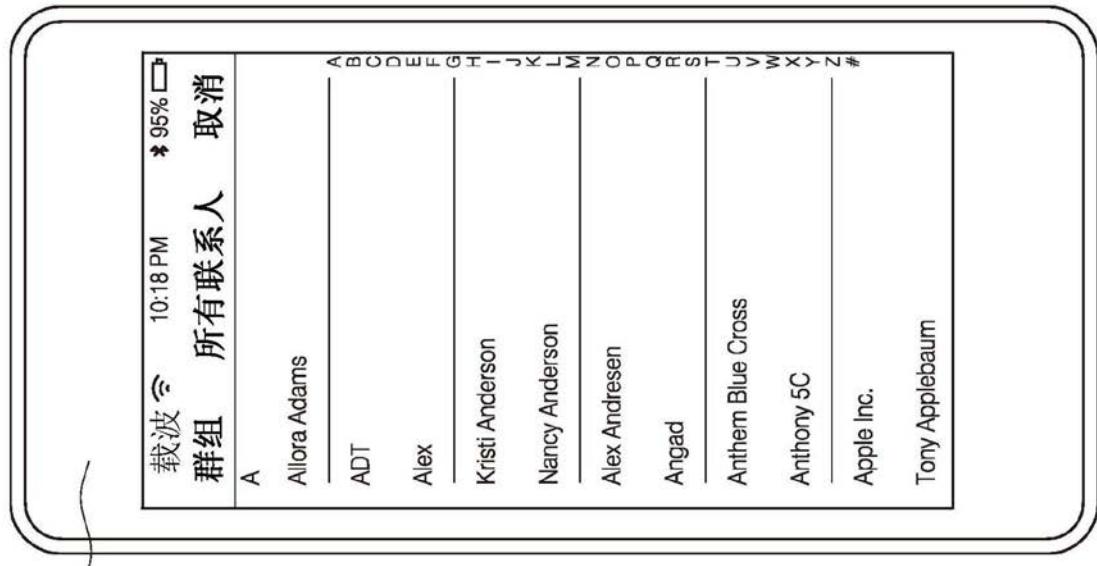


图3G

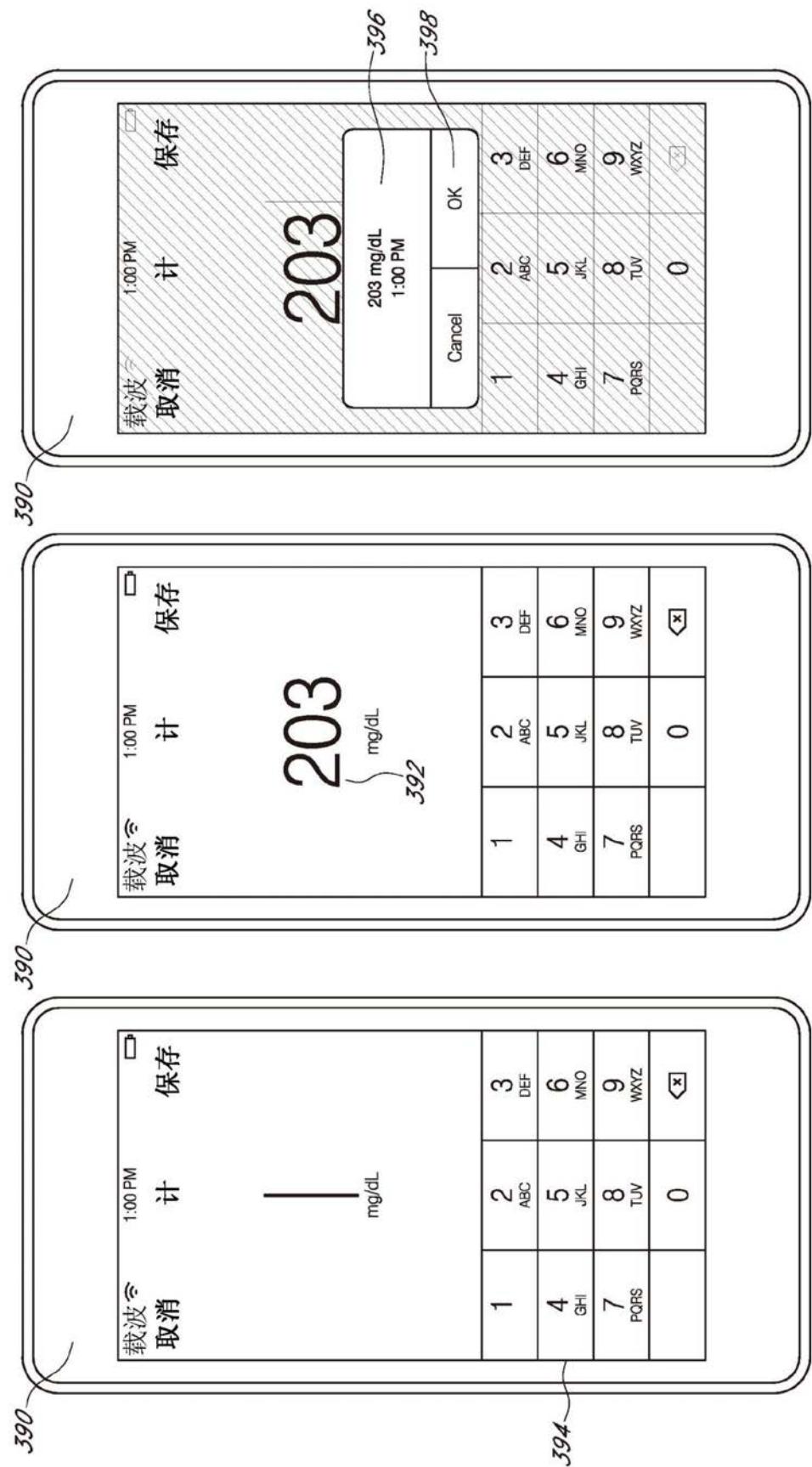


图3H

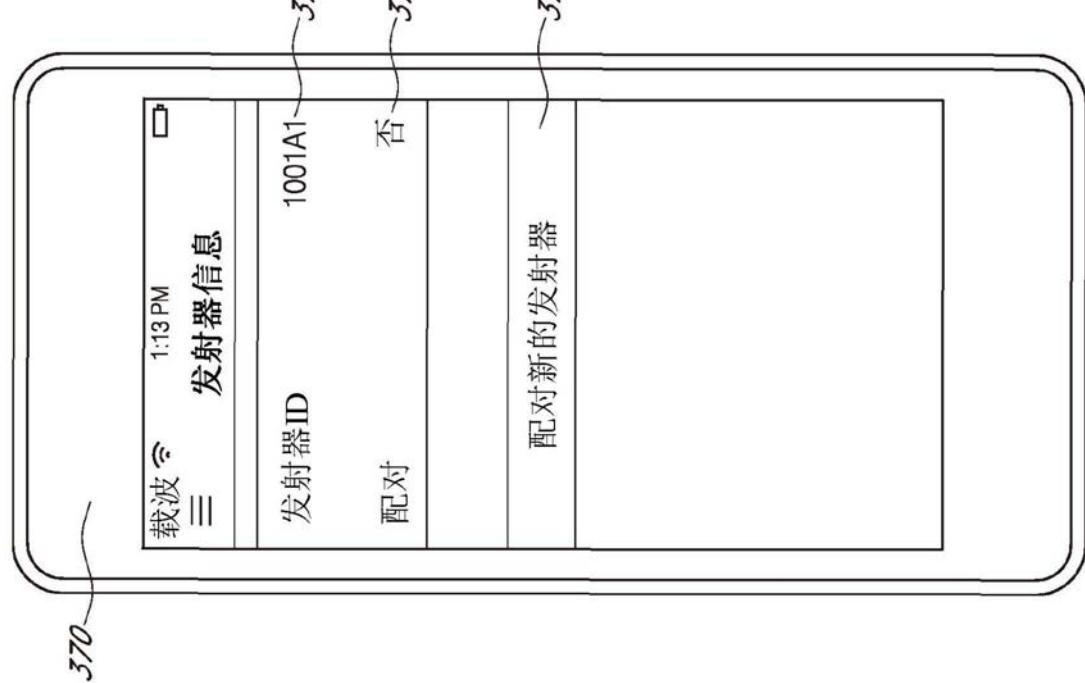
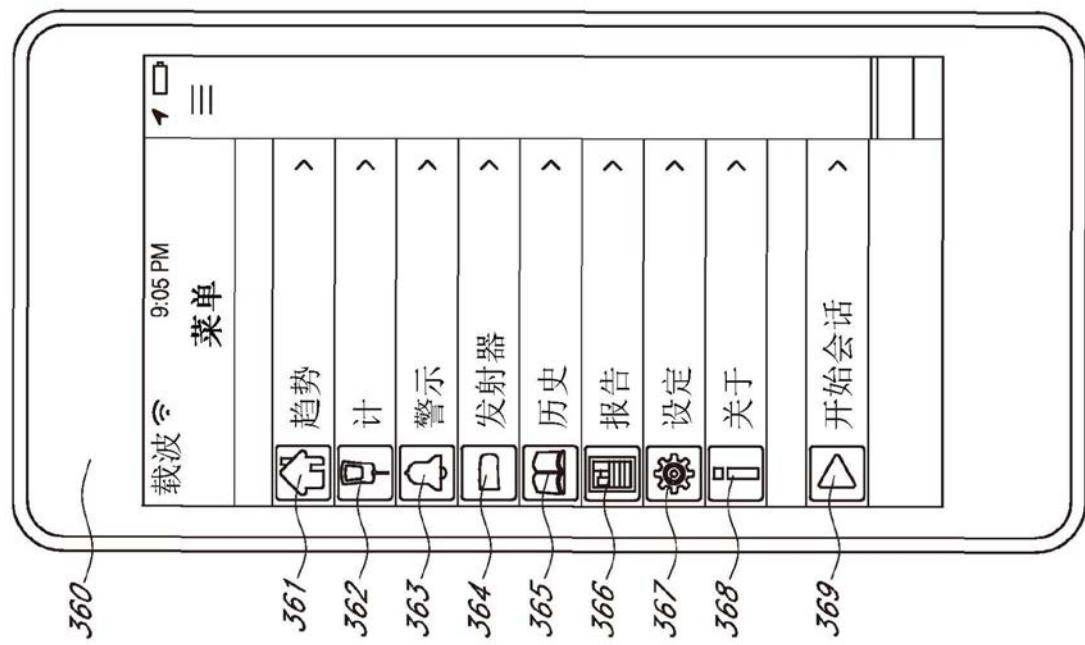


图3J

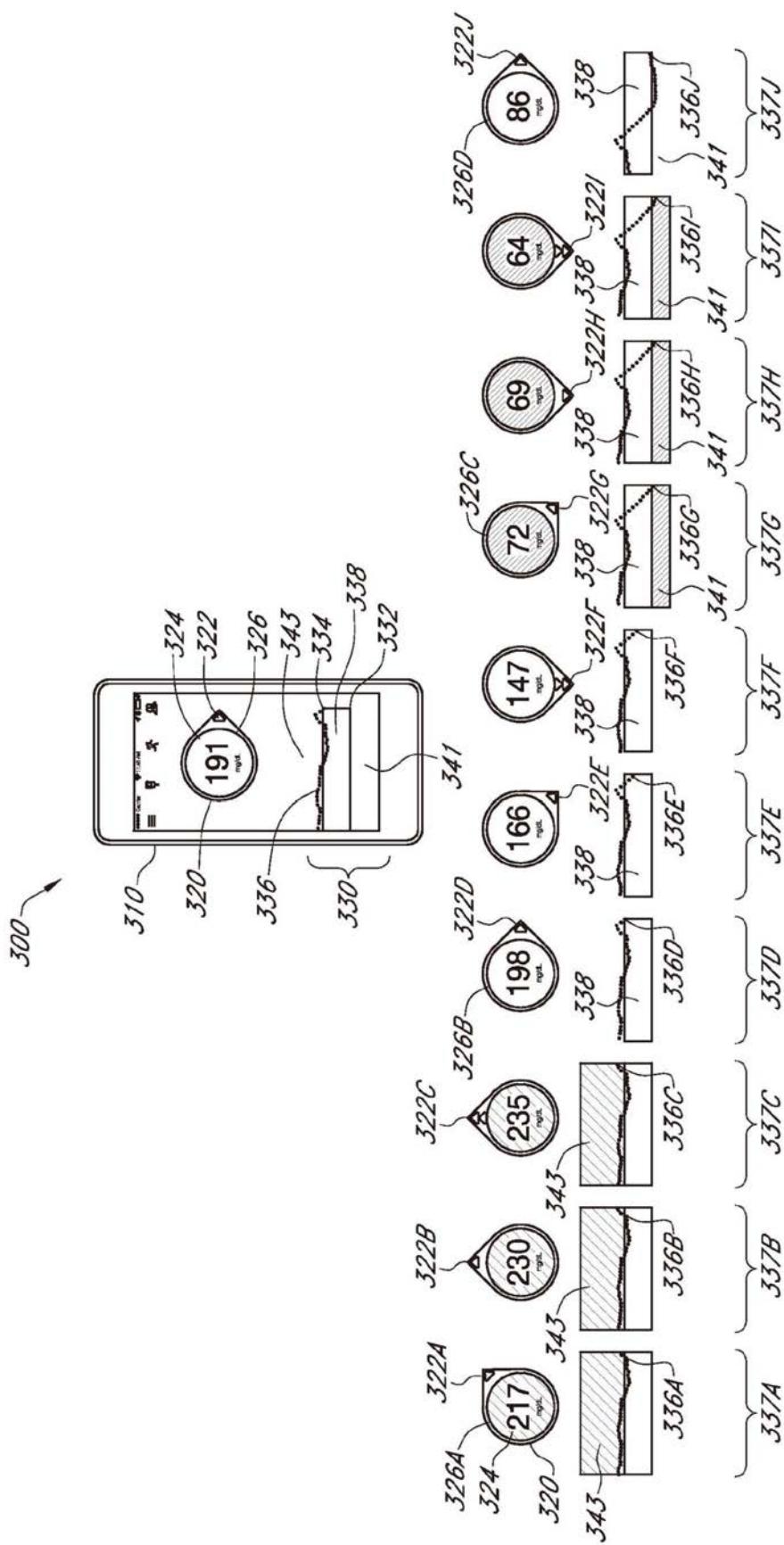


图4A

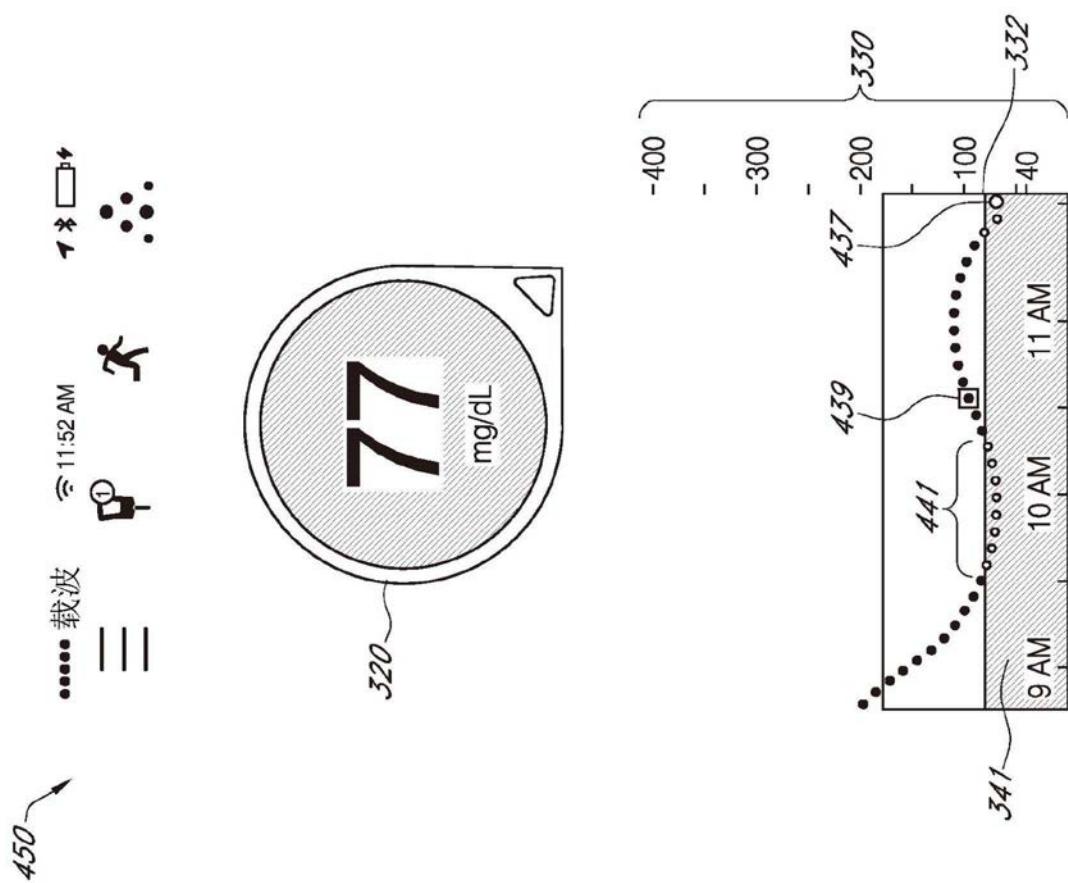


图4B

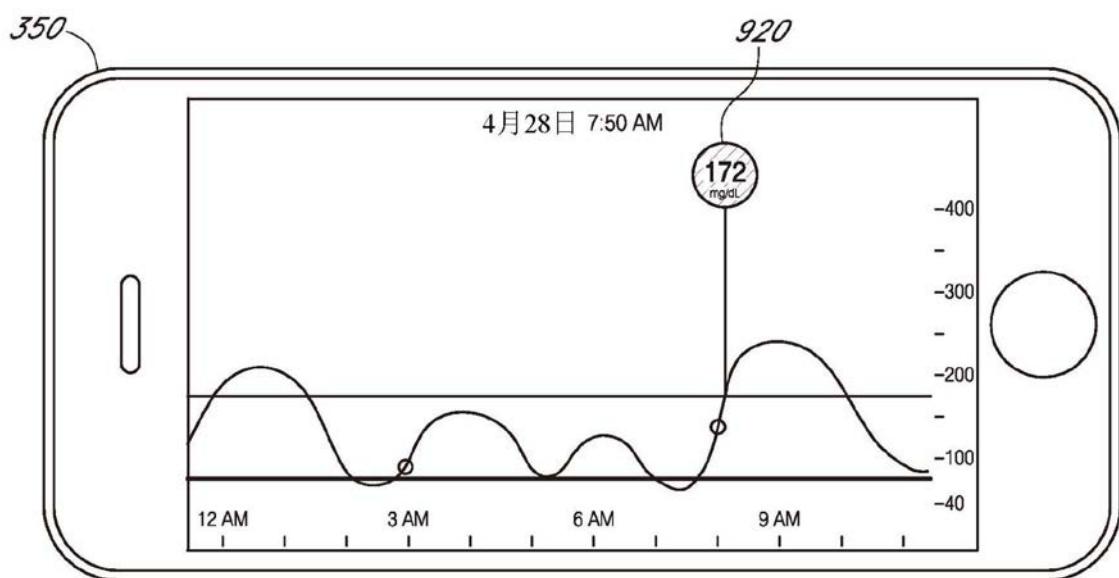


图5A

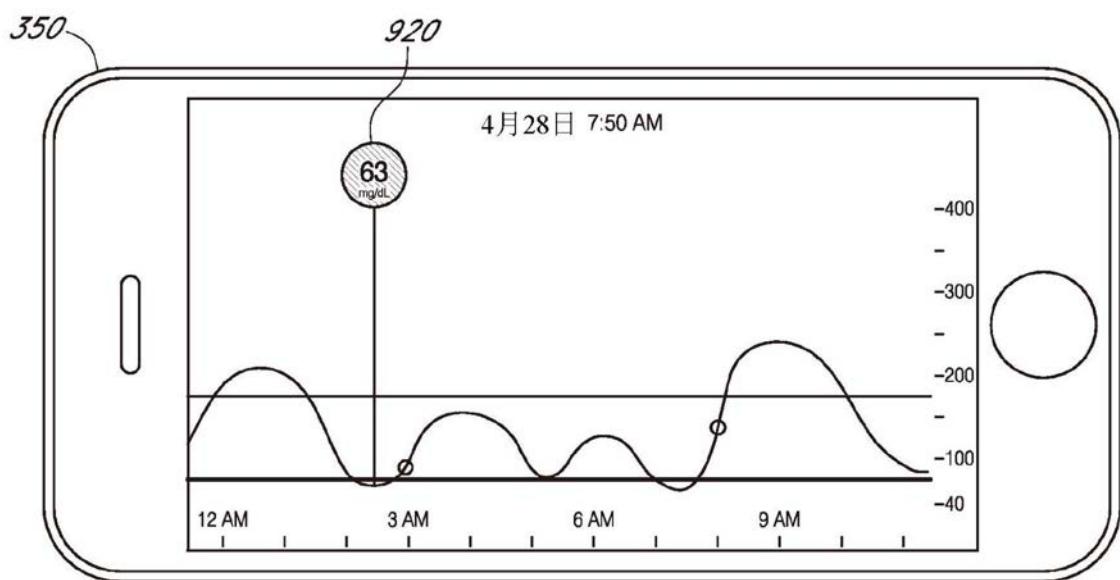


图5B

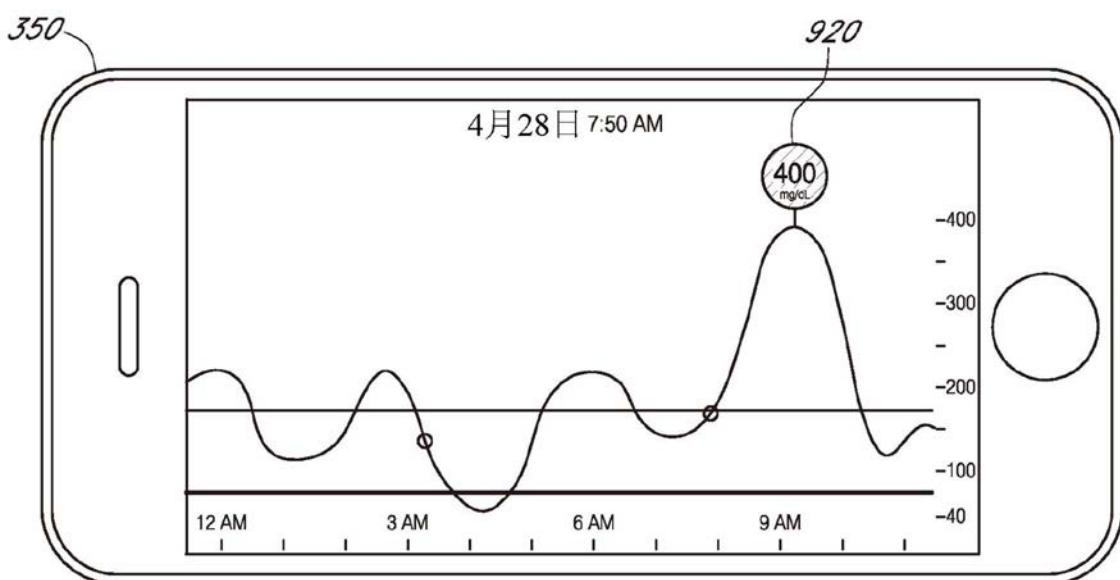


图5C

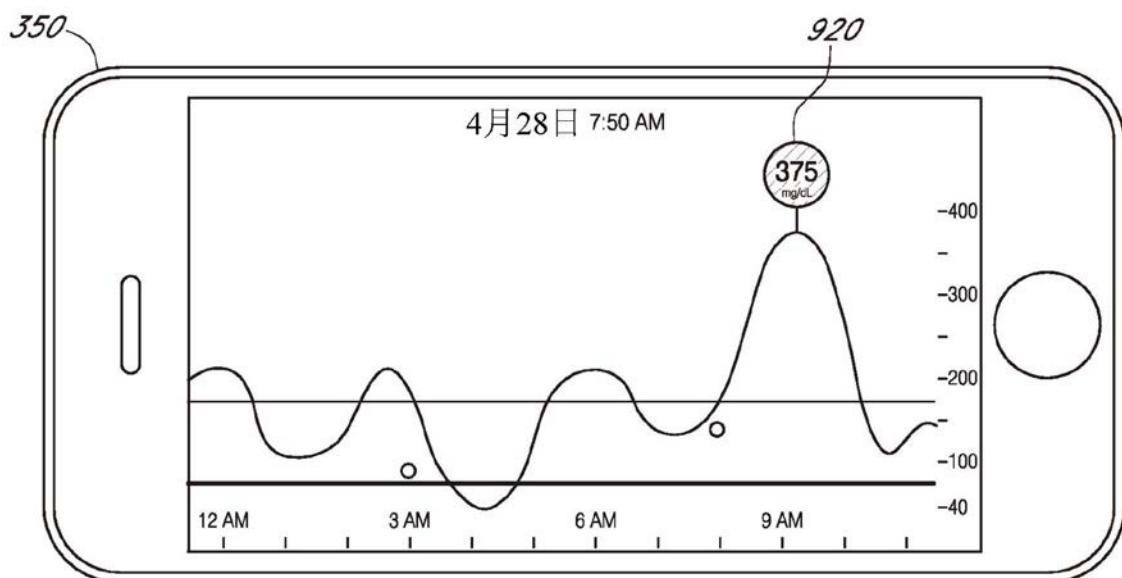


图5D

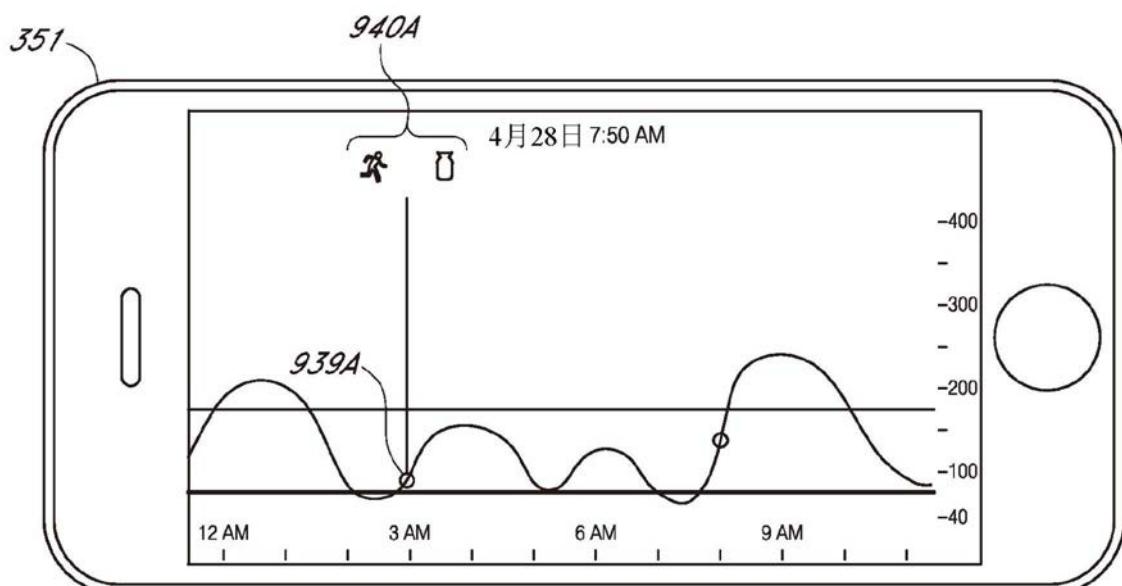


图6A

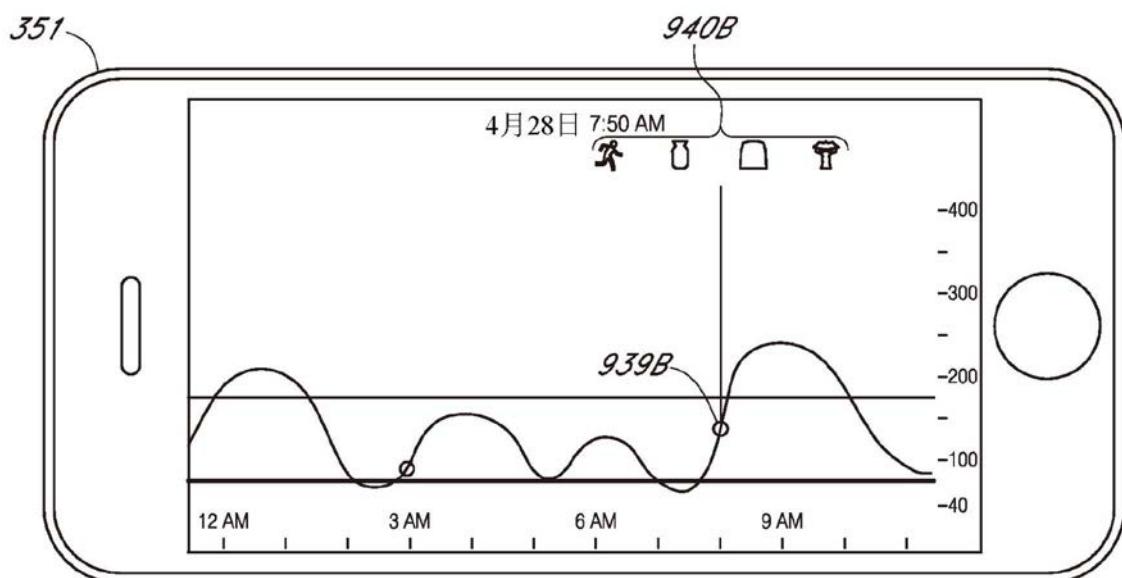


图6B

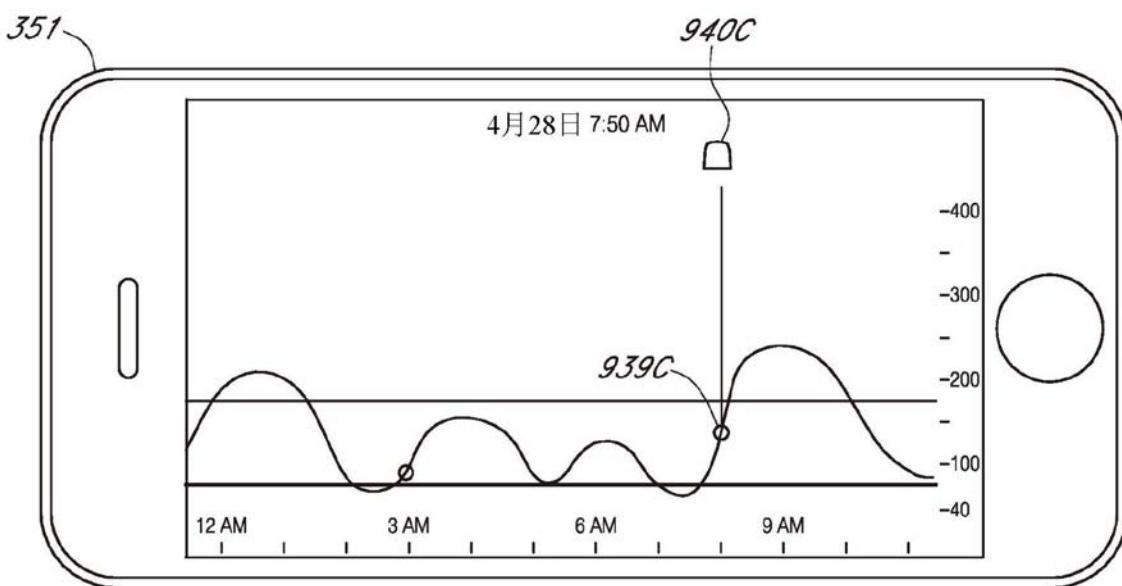


图6C

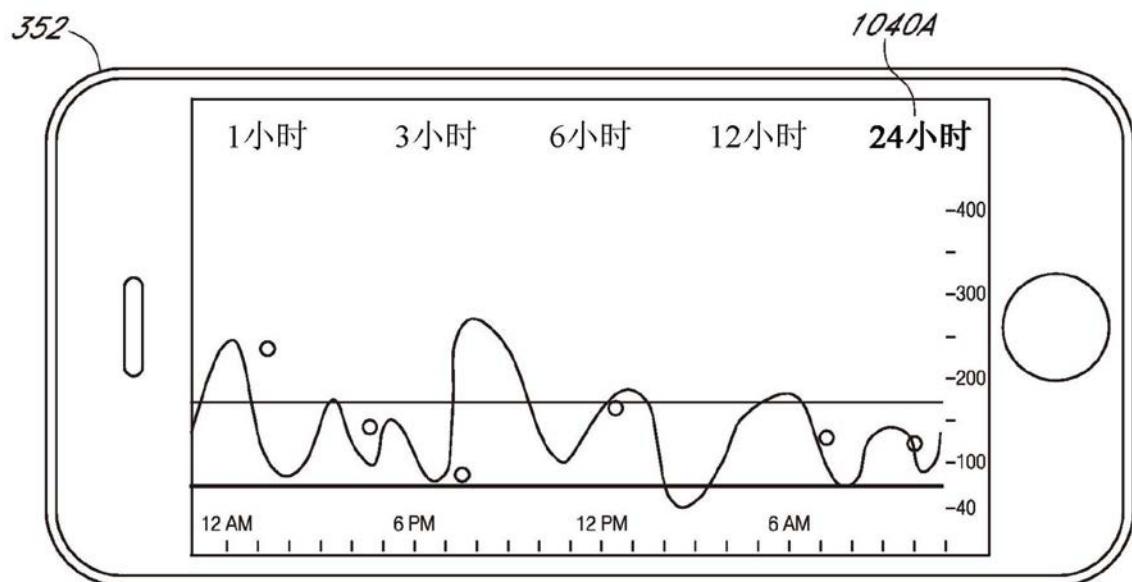


图7A

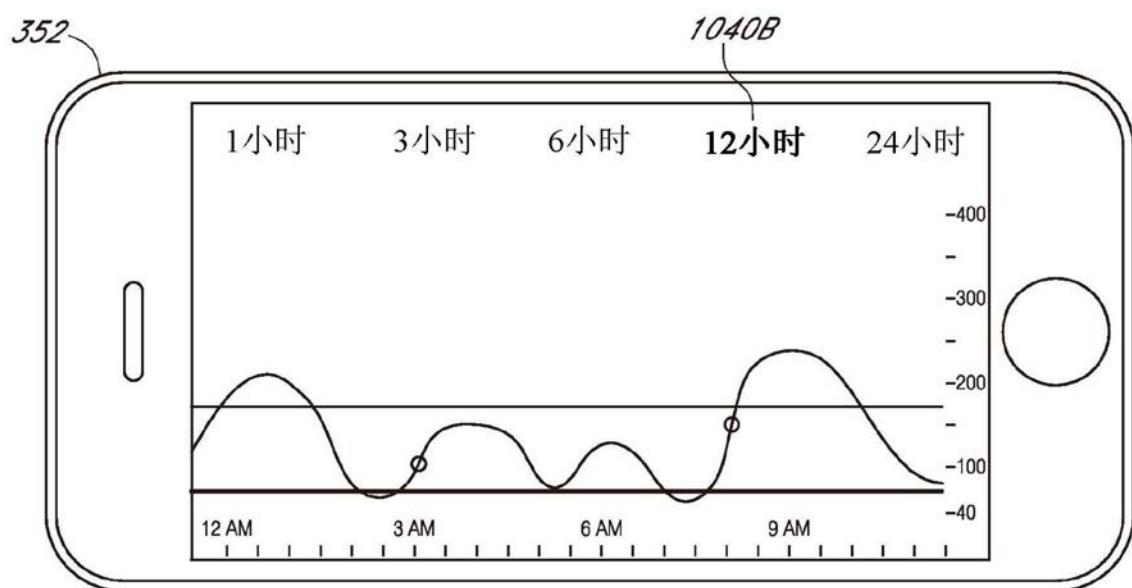


图7B

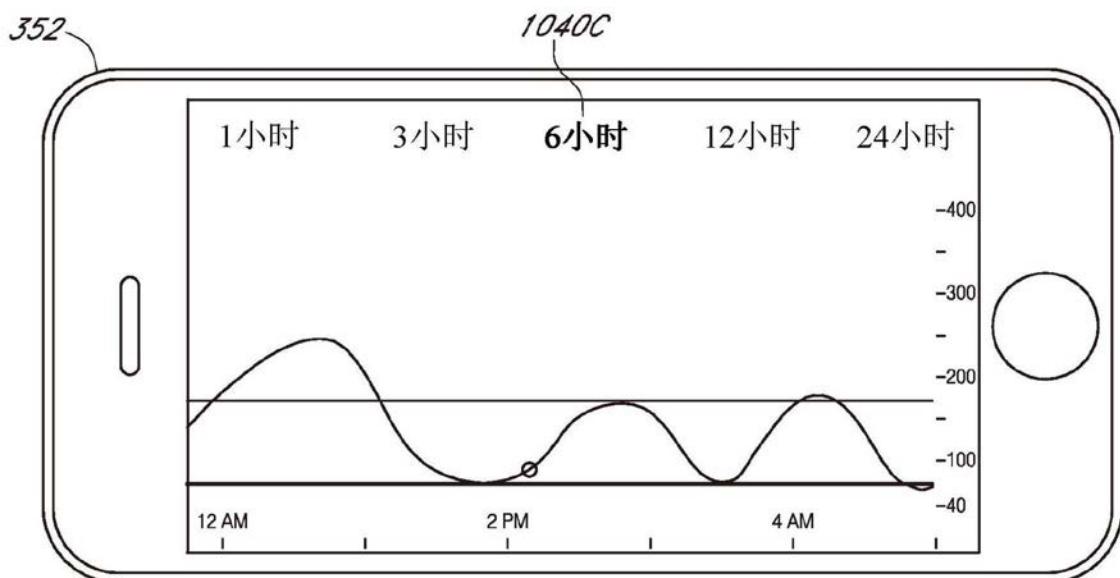


图7C

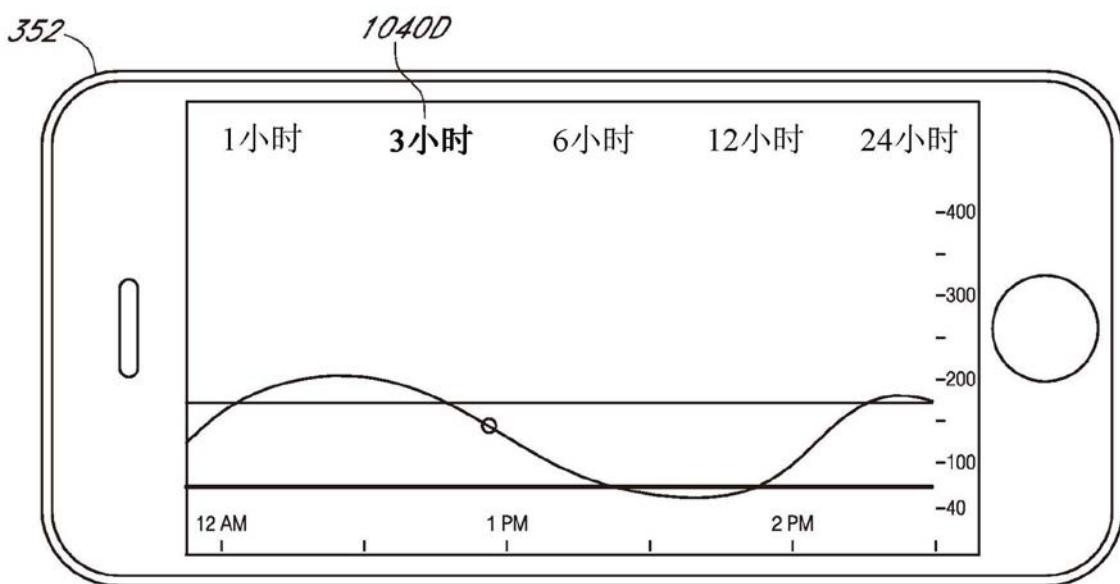


图7D

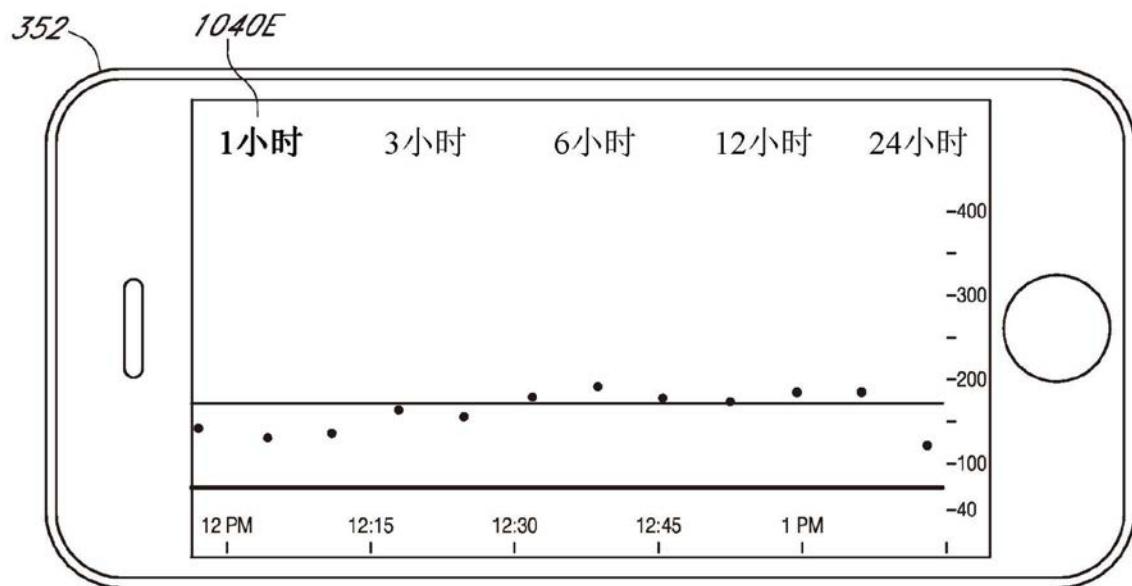


图7E

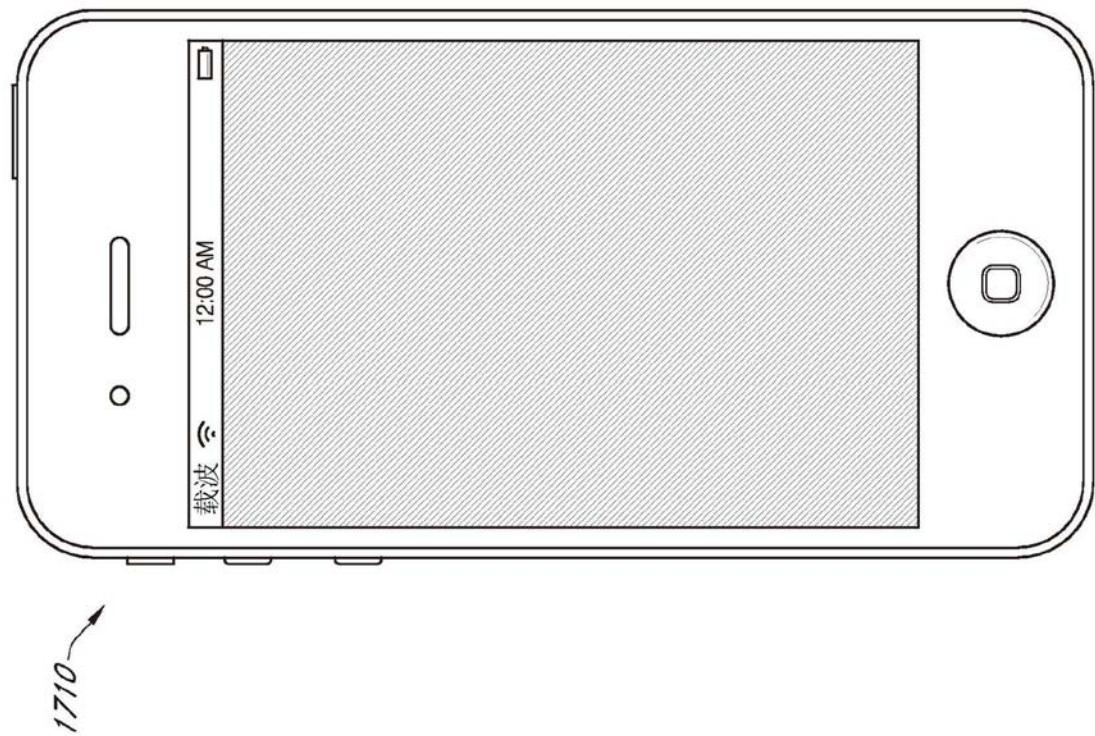


图8A

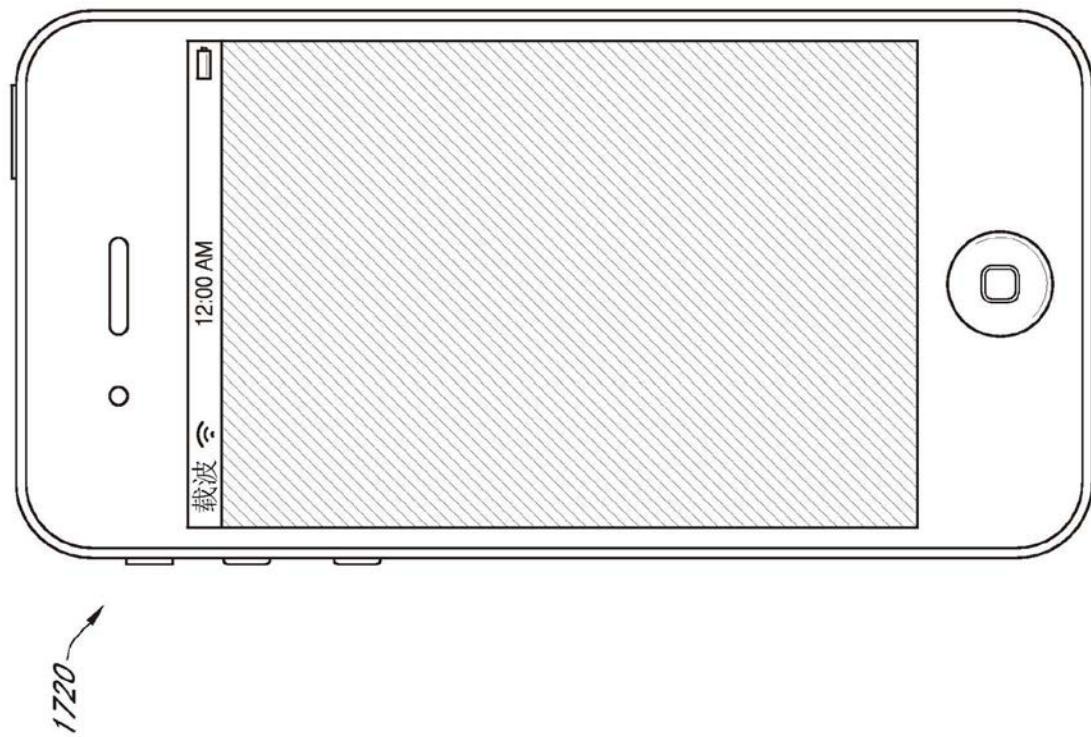


图8B

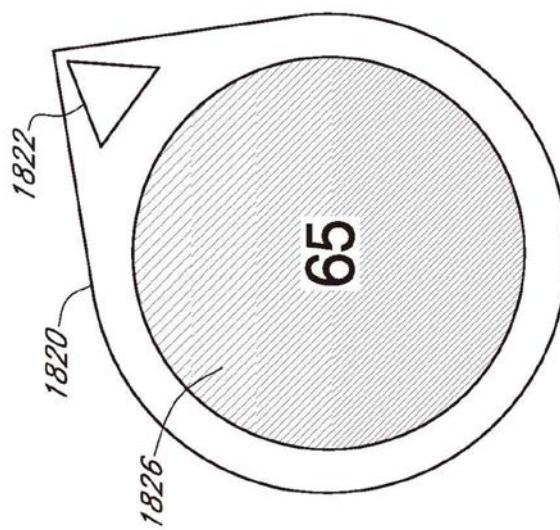


图8C

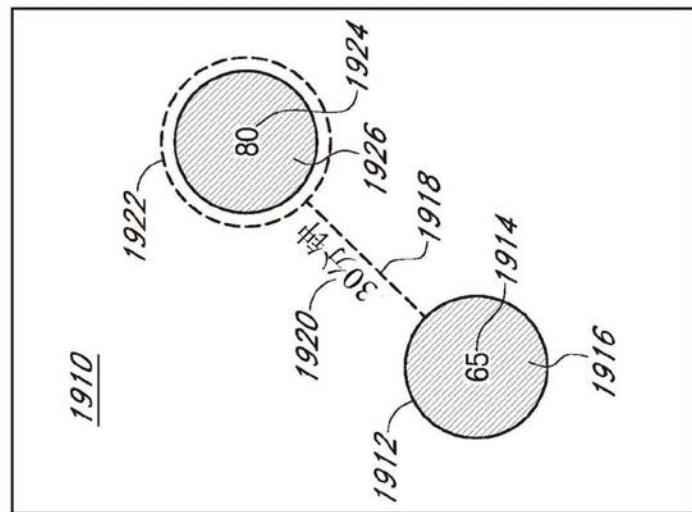


图8D

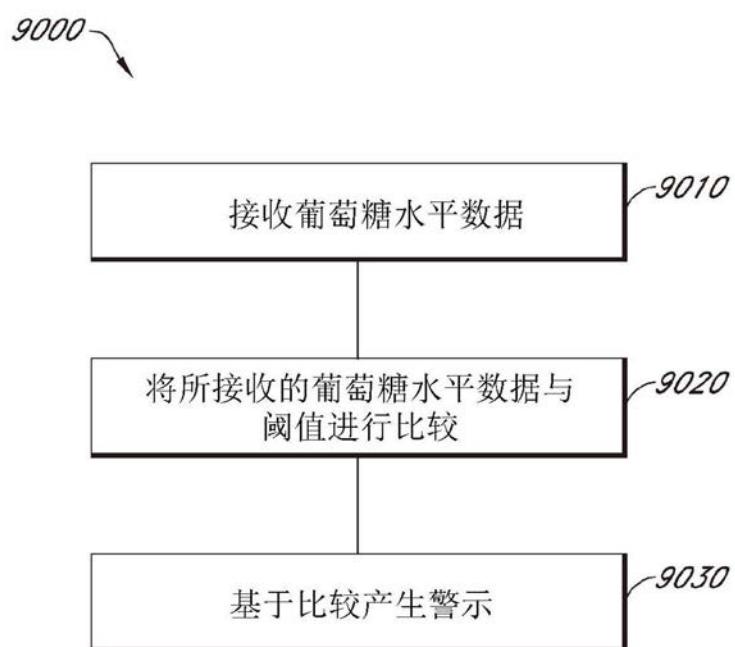


图9A

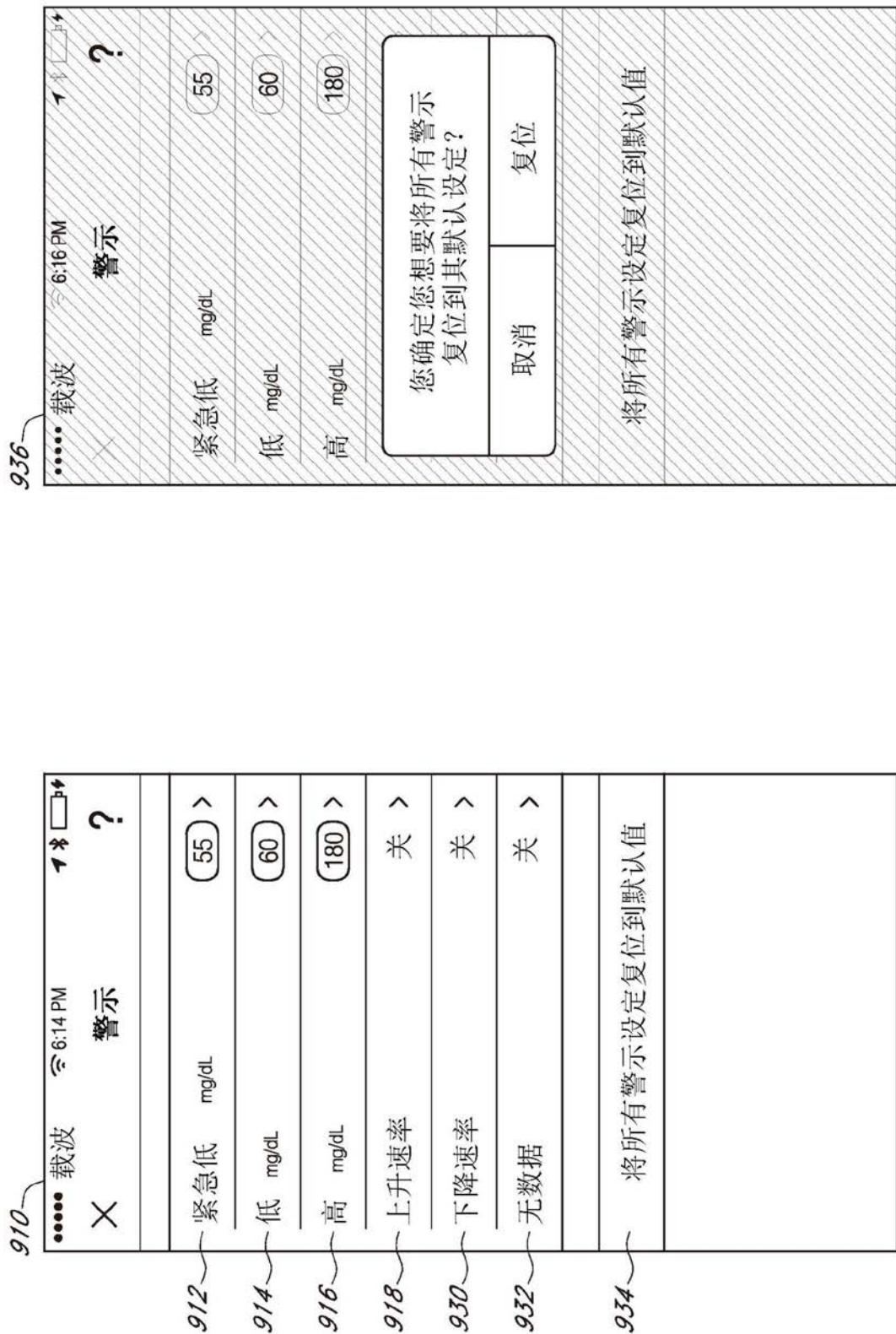


图 9B

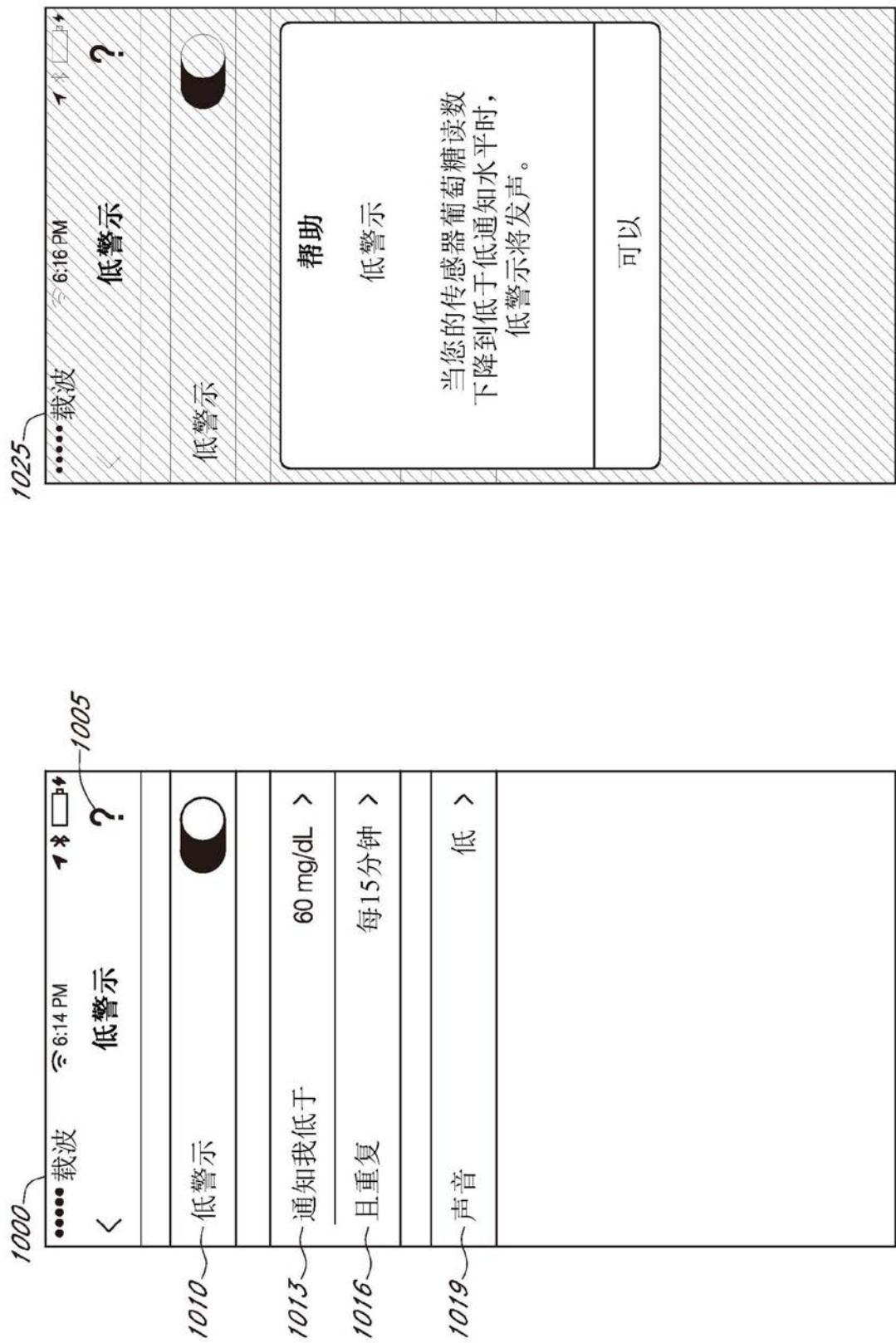


图10A

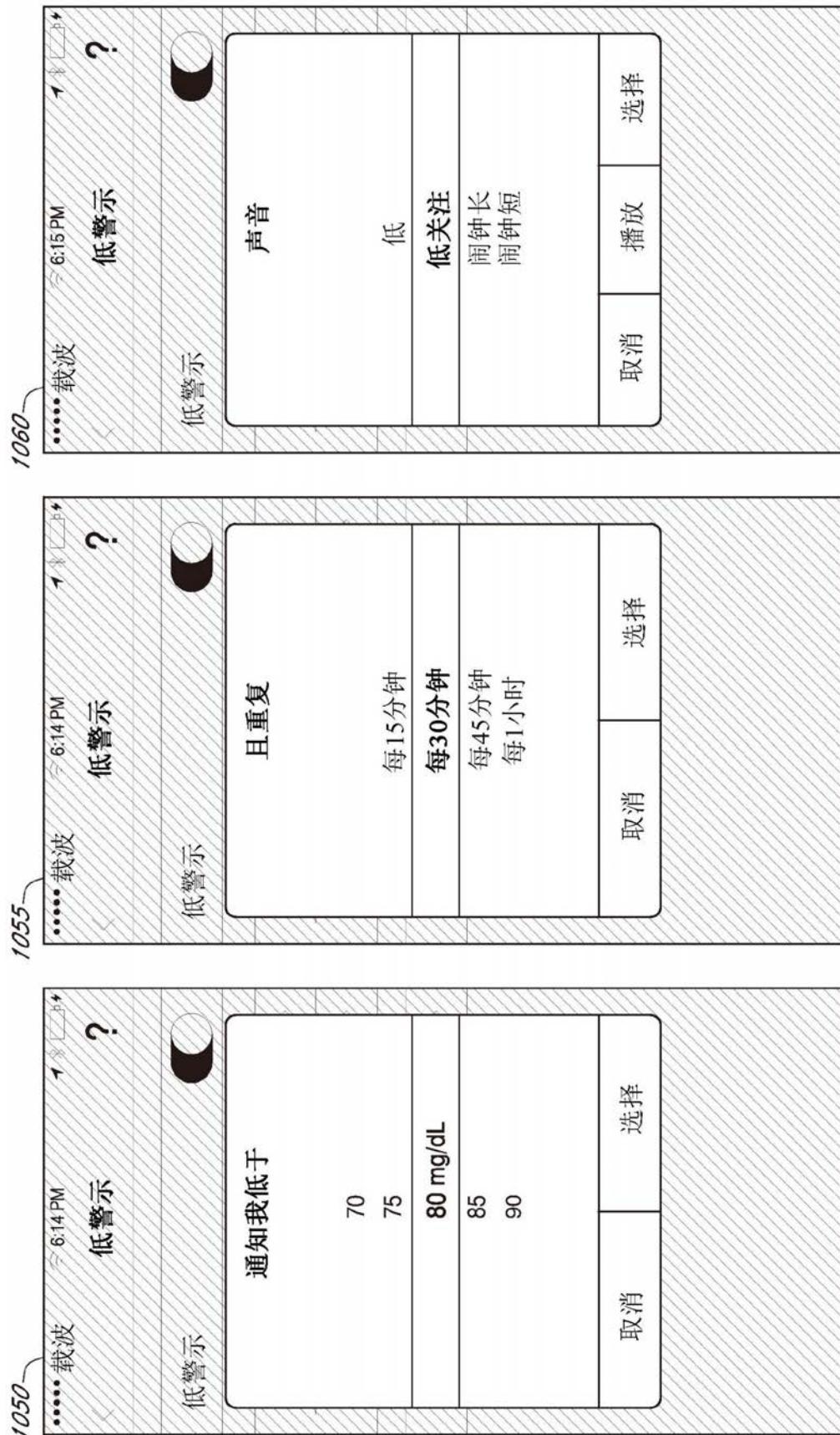


图10B

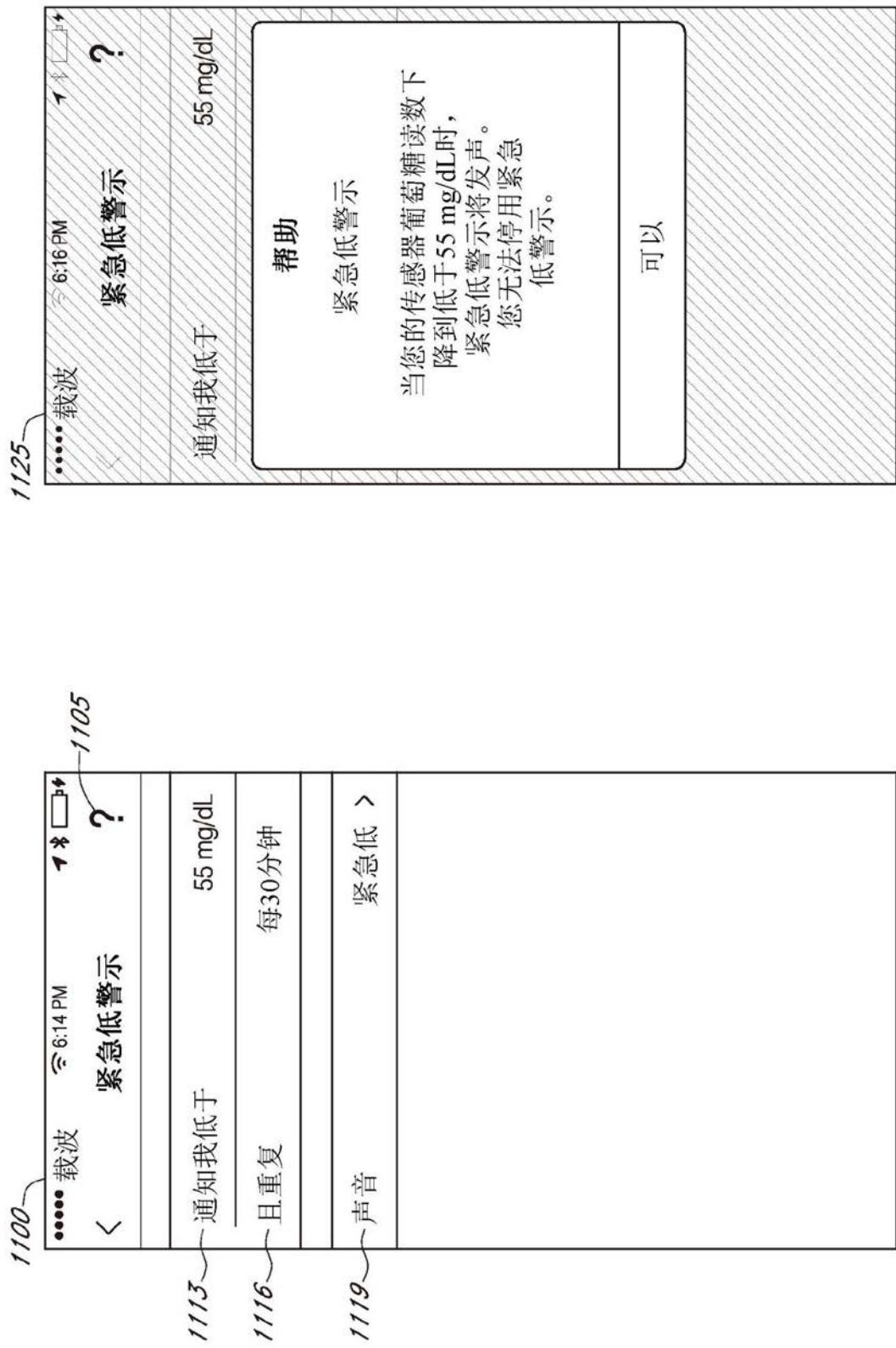


图11

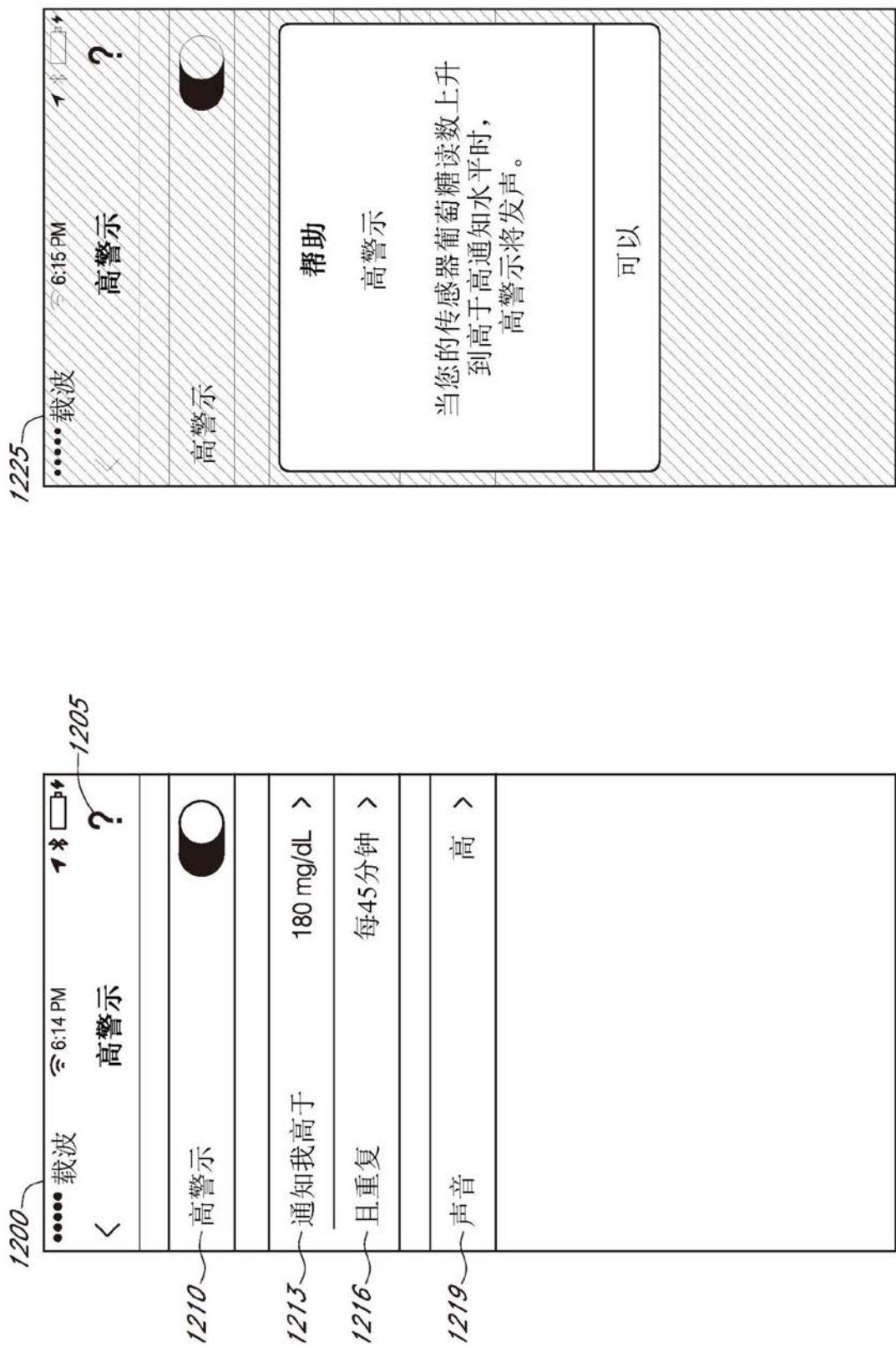


图12

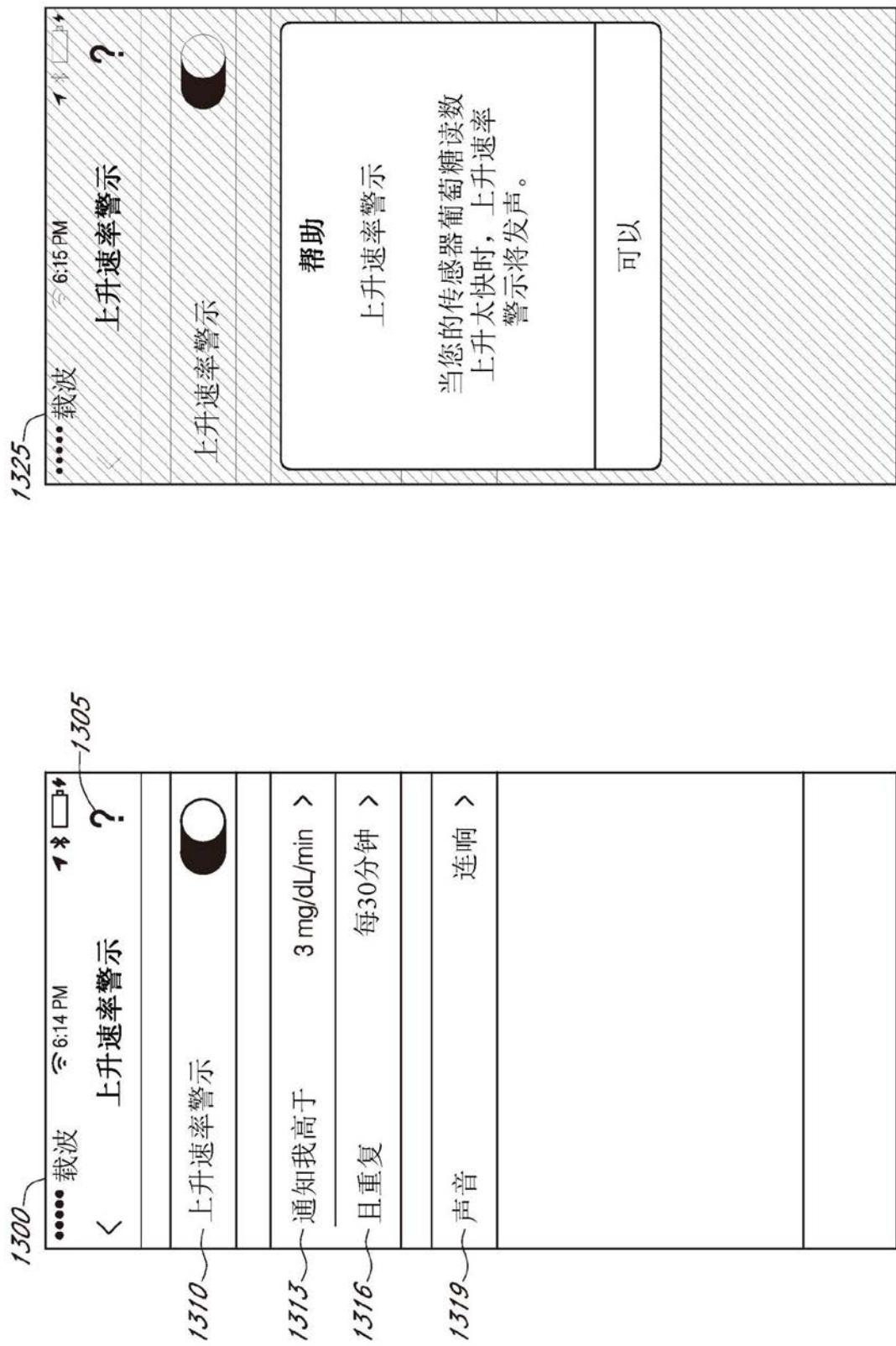


图13

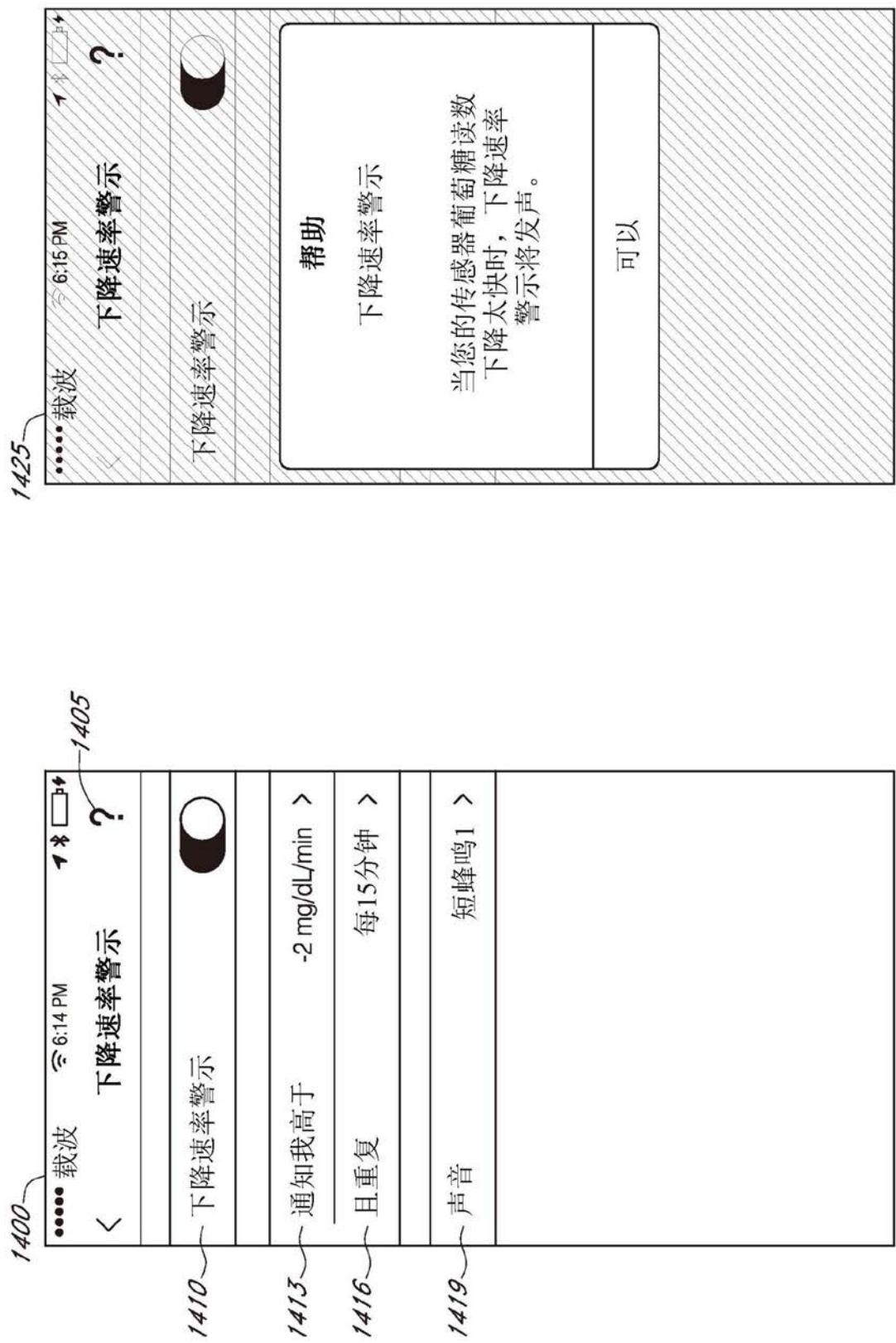


图14

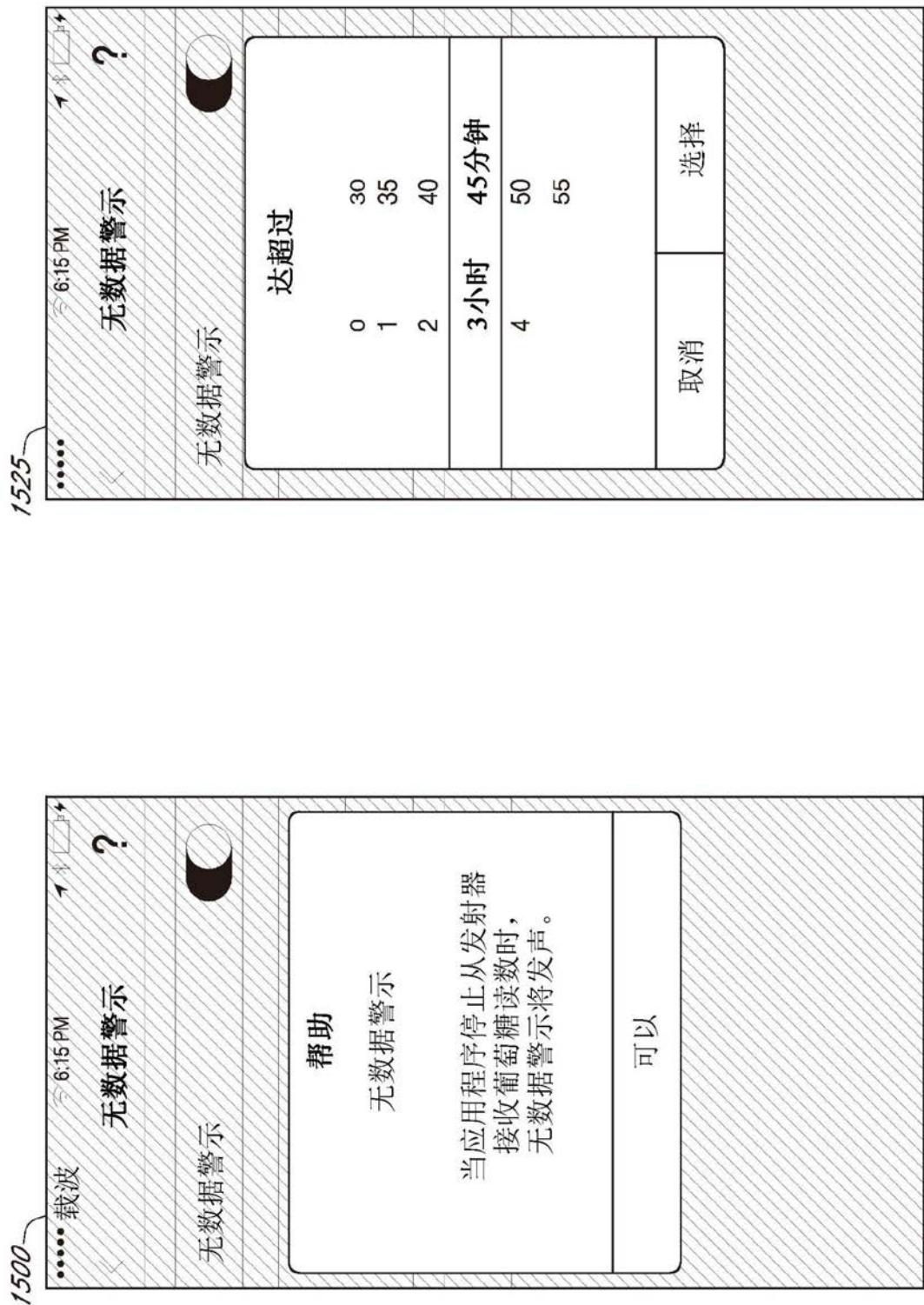
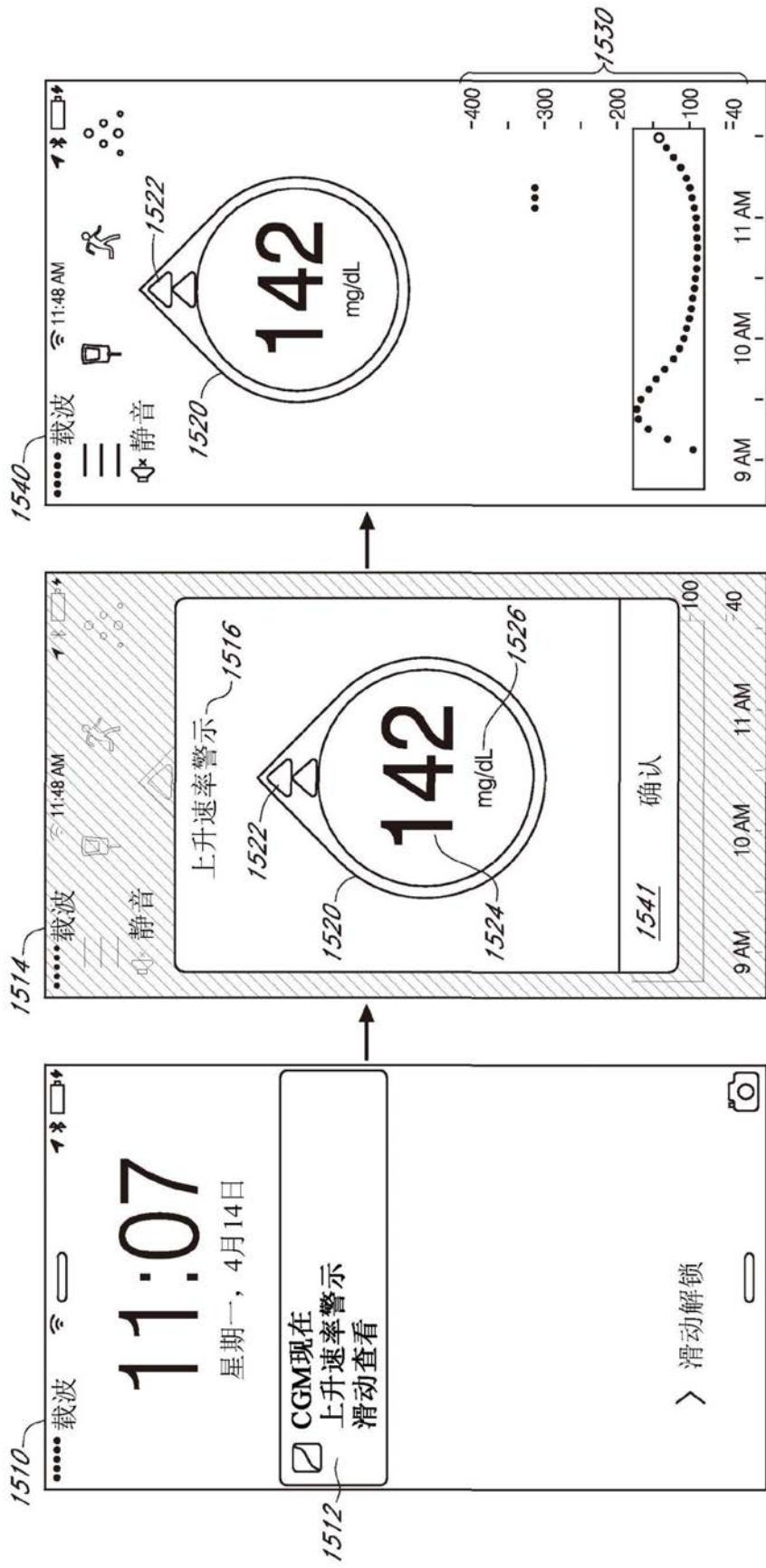


图15



四  
一六六

圖16B

圖16A

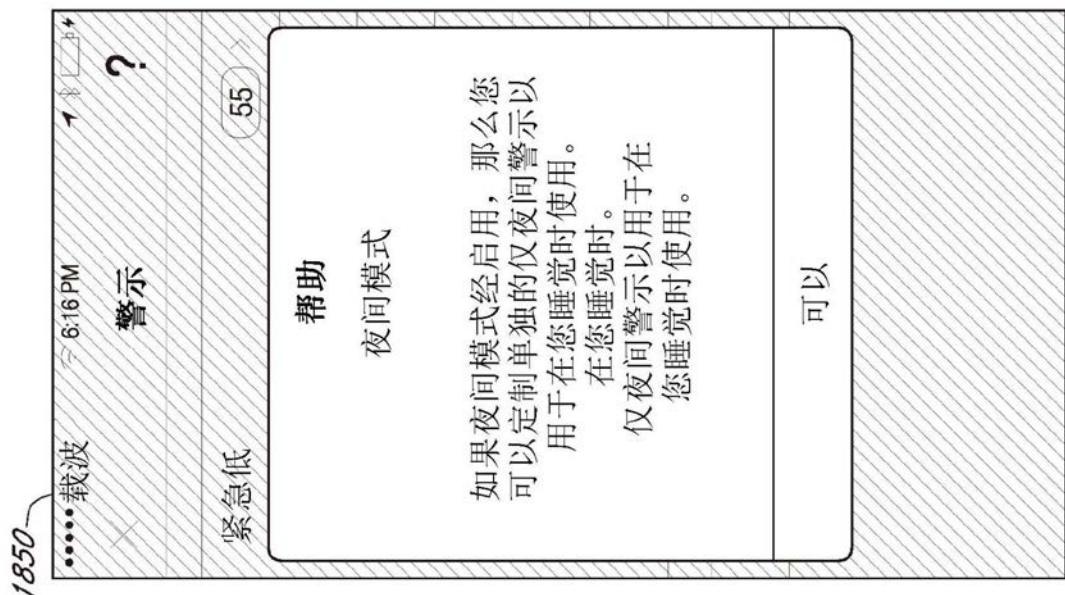


图17

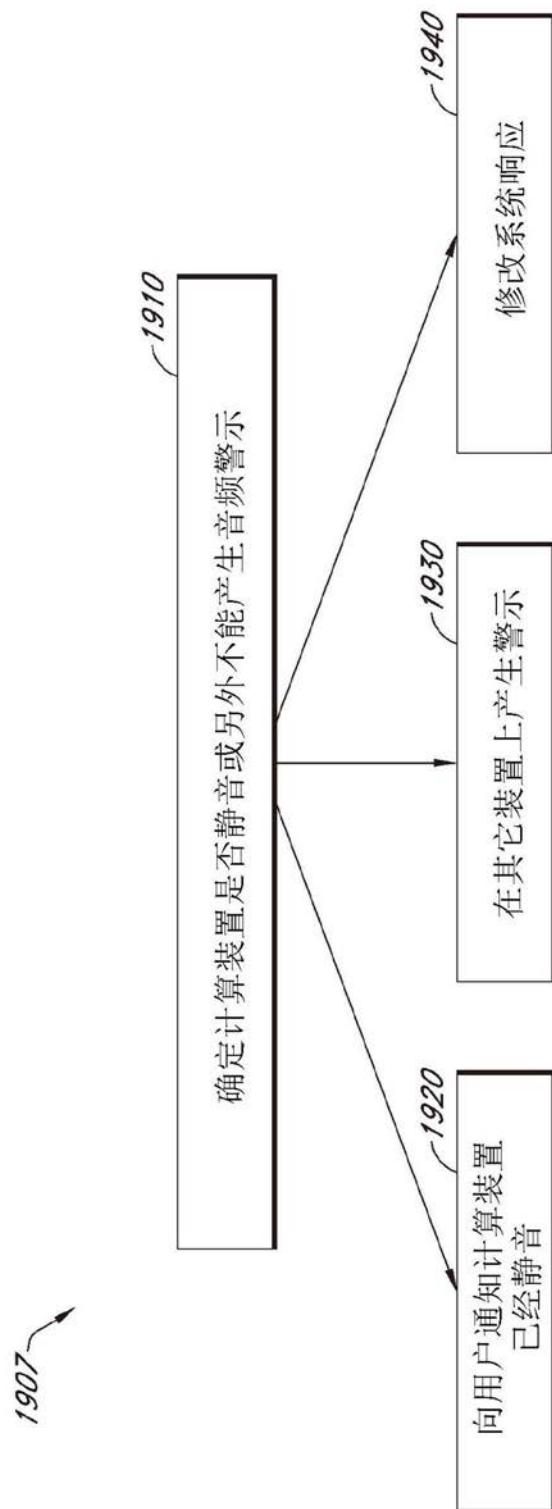


图18

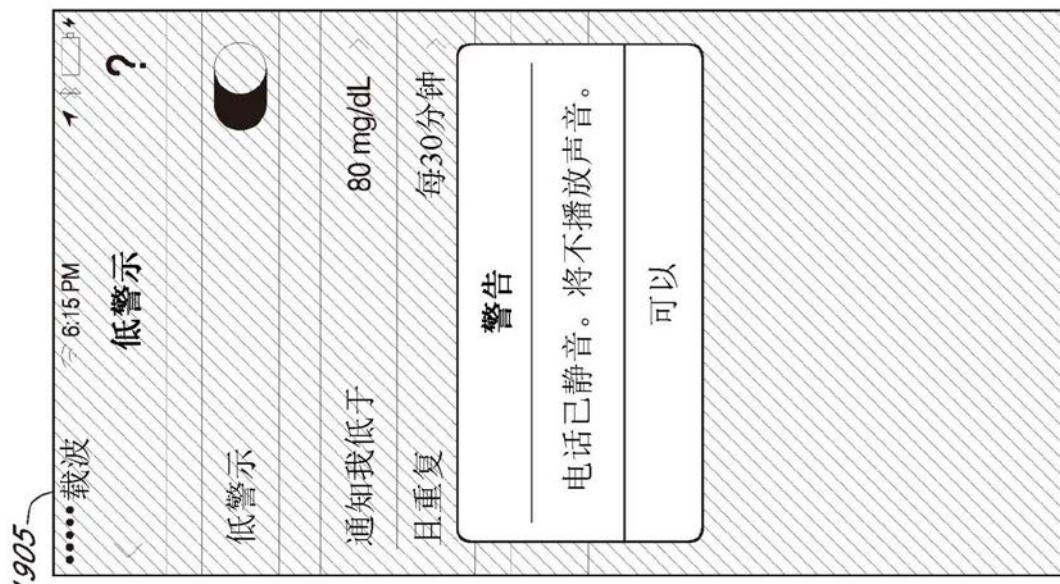


图19

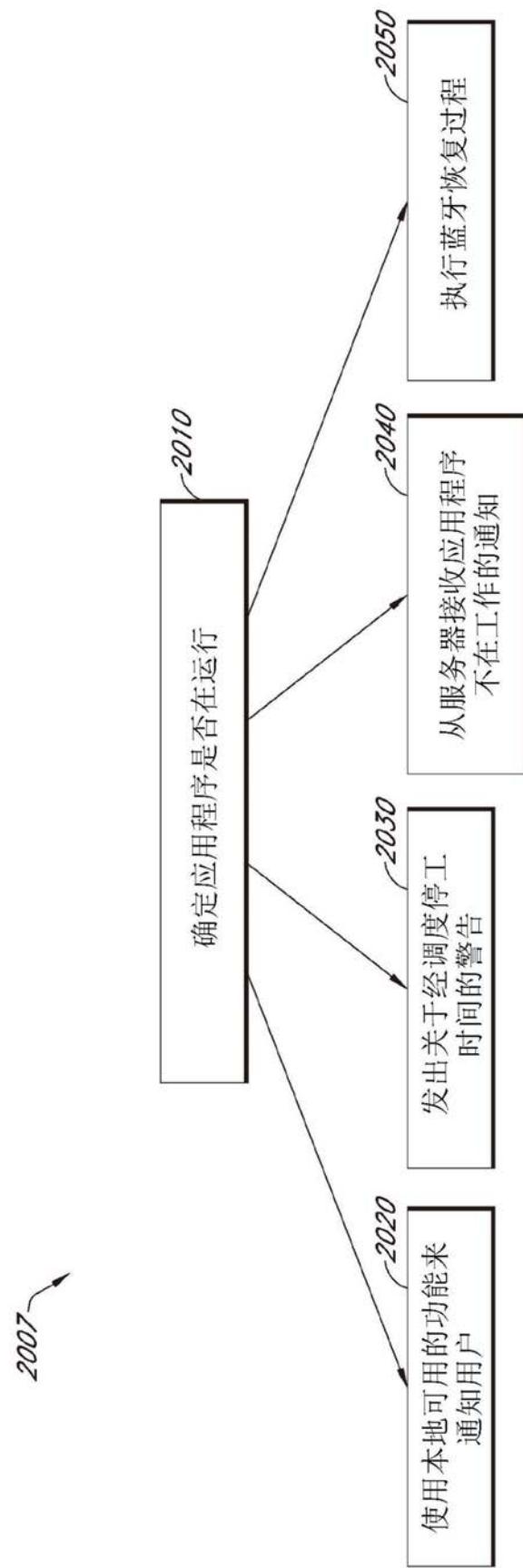


图20