

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 21/20 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680052770.4

[43] 公开日 2009年2月18日

[11] 公开号 CN 101371258A

[22] 申请日 2006.11.30

[21] 申请号 200680052770.4

[30] 优先权

[32] 2005.12.23 [33] US [31] 11/322,549

[86] 国际申请 PCT/US2006/061370 2006.11.30

[87] 国际公布 WO2007/076210 英 2007.7.5

[85] 进入国家阶段日期 2008.8.13

[71] 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 I·乔德里 B·奥丁

F·A·安祖丽斯 M·瓦诺斯

S·O·勒梅 S·福斯塔

G·克里斯蒂

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 李镇江

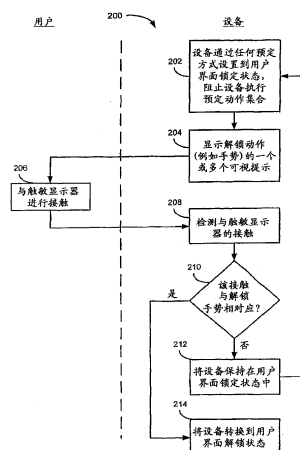
权利要求书 7 页 说明书 25 页 附图 15 页

## [54] 发明名称

通过在解锁图像上执行手势来解锁设备

## [57] 摘要

一种具有触敏显示器的设备，所述设备可以通过在触敏显示器上执行的手势而被锁定。如果与显示器的接触与用于解锁设备的预定手势相对应，所述设备被解锁。所述设备显示一个或多个针对其执行解锁手势以解锁设备的解锁图像。针对解锁图像来执行预定手势的过程可以包括：将解锁图像移动到预定位置和/或沿着预定路径移动解锁图像。所述设备还可以在触摸屏上显示所述预定手势的可视提示，以便向用户提醒所述手势。



1. 一种控制具有触敏显示器的电子设备的方法，包括：  
当设备处于用户界面锁定状态时，检测与所述触敏显示器的接触；  
根据所述接触，移动与所述设备的用户界面解锁状态相对应的图像；  
如果检测到的接触与预定手势相对应，将所述设备转换到用户界面解锁状态；以及  
如果检测到的接触不与所述预定手势相对应，将所述设备保持在用户界面锁定状态。
2. 权利要求 1 所述的方法，还包括：当设备处于所述用户界面锁定状态时，阻止所述设备响应于检测到不与所述预定手势相对应的跟所述触敏显示器的任何接触而执行预定动作集合。
3. 权利要求 1 所述的方法，还包括：当所述设备处于所述用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示所述预定手势的一个或多个可视提示。
4. 一种控制包括触敏显示器的设备的方法，包括：  
当所述设备处于用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示图像；  
检测与所述触敏显示器的接触；  
如果检测到的接触与将所述图像移动到所述触敏显示器上的预定位置相对应，将所述设备转换到用户界面解锁状态；以及  
如果检测到的接触不与将所述图像移动到所述预定位置相对应，将所述设备保持在所述用户界面锁定状态。
5. 权利要求 4 所述的方法，还包括：当所述设备处于所述用户界面锁定状态时，阻止所述设备响应于检测到不与将所述图像移动到所述预定位置相对应的跟所述触敏显示器的任何接触而执行预定动作集合。

6. 权利要求 4 所述的方法, 还包括: 当所述设备处于所述用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示所述预定位置的一个或多个可视提示。

7. 一种控制包含触敏显示器的设备的方法, 包括:

当所述设备处于用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示图像;

检测与所述触敏显示器的接触; 以及

如果检测到的接触与在所述触敏显示器上根据所述触敏显示器上的预定路径来移动所述图像相对应, 将所述设备转换到用户界面解锁状态; 以及

如果检测到的接触不与根据所述预定路径移动所述图像相对应, 将设备保持在所述用户界面锁定状态。

8. 权利要求 7 所述的方法, 还包括: 当所述设备处于用户界面锁定状态时, 阻止所述设备响应于检测到不与根据所述预定路径移动所述图像的跟所述触敏显示器的任何接触而执行预定动作集合。

9. 权利要求 7 所述的方法, 其中检测到的与根据所述预定路径移动所述图像相对应的接触包括: 与将所述图像移动到所述预定路径的端点相对应的接触。

10. 权利要求 7 所述的方法, 还包括: 当所述设备处于所述用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示所述预定路径的一个或多个可视提示。

11. 一种控制包括触敏显示器的设备的方法, 包括:

当所述设备处于用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示第一和第二图像;

检测与所述触敏显示器的接触;

如果检测到的接触与针对所述第一图像的预定手势相对应, 将所述设备转换到与所述第一图像相对应的第一活动状态; 以及

如果检测到的接触与针对所述第二图像的预定手势相对应, 将所述设备转换到与所述第一活动状态不同的第二活动状态。

12. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器;

存储器;

一个或多个处理器; 以及

一个或多个模块, 所述一个或多个模块被存储在所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行, 所述一个或多个模块包括用于执行以下步骤的指令:

将所述设备设置成用户界面锁定状态;

当所述设备处于所述用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示至少一个图像;

检测与所述触敏显示器的接触; 以及

如果检测到的接触与针对所述图像的预定手势相对应, 将所述设备转换到用户界面解锁状态。

13. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器;

存储器;

一个或多个处理器; 以及

一个或多个模块, 所述一个或多个模块被存储在所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行, 所述一个或多个模块包括用于执行以下步骤的指令:

将所述设备设置成用户界面锁定状态;

当所述设备处于所述用户界面锁定状态时, 在所述触敏显示器上显示至少一个图像;

检测与所述触敏显示器的接触; 以及

如果检测到的接触与将所述图像移动到所述触敏显示器上的预定位置相对应, 将所述设备转换到用户界面解锁状态。

14. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器;

存储器;

一个或多个处理器；以及

一个或多个模块，所述一个或多个模块被存储在所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行以下步骤的指令：

将所述设备设置成用户界面锁定状态；

当所述设备处于所述用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示至少一个图像；

检测与所述触敏显示器的接触；以及

如果检测到的接触与根据所述触敏显示器上的预定路径在所述触敏显示器上移动所述图像相对应，将所述设备转换到用户界面解锁状态。

15. 一种便携电子设备，包括：

触敏显示器；

存储器；

一个或多个处理器；以及

一个或多个模块，所述一个或多个模块被存储在所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述一个或多个模块包括用于执行以下步骤的指令：

将所述设备设置成用户界面锁定状态；

在所述触敏显示器上显示第一和第二图像；

检测与所述触敏显示器的接触；

如果检测到的接触与针对所述第一图像的预定手势相对应，将所述设备转换到与所述第一图像相对应的第一活动状态；以及

如果检测到的接触与针对所述第二图像的预定手势相对应，将所述设备转换到与所述第一活动状态不同的第二活动状态。

16. 一种便携电子设备，包括：

触敏显示器；

用于当所述设备处于用户界面锁定状态时检测与所述触敏显示器的接触的装置;

用于根据所述接触来移动与所述设备的用户界面解锁状态相对应的图像的装置;

用于如果检测到的接触与预定手势相对应,则将所述设备转换到所述用户界面解锁状态的装置; 以及

用于如果检测到的接触不与预定手势相对应,则将所述设备保持在所述用户界面锁定状态的装置。

17. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器;

用于当所述设备处于用户界面锁定状态时在所述触敏显示器上显示图像的装置;

用于检测与所述触敏显示器的接触的装置;

用于如果检测到的接触与将所述图像移动到所述触敏显示器上的预定位置相对应, 则将所述设备转换到用户界面解锁状态的装置; 以及

用于如果检测到的接触不与将所述图像移动到所述预定位置相对应, 则将所述设备保持在所述用户界面锁定状态的装置。

18. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器;

用于当所述设备处于用户界面锁定状态时在所述触敏显示器上显示图像的装置;

用于检测与所述触敏显示器的接触的装置; 以及

用于如果检测到的接触与根据所述触敏显示器上的预定路径在所述触敏显示器上移动所述图像相对应, 则将所述设备转换到用户界面解锁状态的装置; 以及

用于如果检测到的接触不与根据所述预定路径移动所述图像相对应, 则将所述设备保持在所述用户界面锁定状态的装置。

19. 一种便携电子设备, 包括:

触敏显示器；

用于当所述设备处于用户界面锁定状态时在所述触敏显示器上显示第一和第二图像的装置；

用于检测与所述触敏显示器的接触的装置；

用于如果检测到的接触与针对所述第一图像的预定手势相对应，则将所述设备转换到与所述第一图像相对应的第一活动状态的装置；以及

用于如果检测到的接触与针对所述第二图像的预定手势相对应，则将所述设备转换到与所述第一活动状态不同的第二活动状态的装置。

20. 一种与包括触敏显示器的便携电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行以下步骤的指令：

当所述设备处于用户界面锁定状态时，检测与所述触敏显示器的接触；

根据所述接触，移动与所述设备的用户界面解锁状态相对应的图像；

如果检测到的接触与预定手势相对应，将所述设备转换到所述用户界面解锁状态；以及

如果检测到的接触不与所述预定手势相对应，将所述设备保持在所述用户界面锁定状态。

21. 一种与包括触敏显示器的便携电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行以下步骤的指令：

当所述设备处于用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示图像；

检测与所述触敏显示器的接触；

如果检测到的接触与将所述图像移动到所述触敏显示器上的预定位置相对应，将所述设备转换到用户界面解锁状态；以及

如果检测到的接触不与将所述图像移动到所述预定位置的处理相对应，将所述设备保持在所述用户界面锁定状态。

22. 一种与包括触敏显示器的便携电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行以下步骤的指令：

当所述设备处于用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示图像；

检测与所述触敏显示器的接触；以及

如果检测到的接触与根据所述触敏显示器上的预定路径在所述触敏显示器上移动所述图像相对应，将所述设备转换到用户界面解锁状态；以及

如果检测到的接触不与根据所述预定路径移动所述图像相对应，将所述设备保持在所述用户界面锁定状态。

23. 一种与包括触敏显示器的便携电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行以下步骤的指令：

当所述设备处于用户界面锁定状态时，在所述触敏显示器上显示第一和第二图像；

检测与所述触敏显示器的接触；

如果检测到的接触与针对所述第一图像的预定手势相对应，将所述设备转换到与所述第一图像相对应的第一活动状态；以及

如果检测到的接触与针对所述第二图像的预定手势相对应，将所述设备转换到与所述第一活动状态不同的第二活动状态。



## 通过在解锁图像上执行手势来解锁设备

### 相关申请

本申请涉及 2005 年 12 月 23 日提交的名为“Indication of Progress Towards Satisfaction of a User Input condition”的美国专利申请 11/322,550，其中该申请全部内容包括在此以供参考。

### 技术领域

本公开实施例一般涉及使用了触敏显示器的用户界面，尤其涉及在便携式电子设备上解锁用户界面。

### 背景技术

在本领域中，触敏显示器（也被称为“触摸屏”或“触控屏”）是众所周知的。在很多电子设备中都使用了触摸屏来显示图形和文本，以及提供可供用户与设备进行交互的用户界面。触摸屏检测并响应于该触摸屏上的接触。设备可以在触摸屏上显示一个或多个软按键、菜单以及其他用户界面对象。用户可以通过接触其希望与之交互的用户界面对象所对应的触摸屏位置，来与设备进行交互。

在移动电话和个人数字助理（PDA）之类的便携设备上，越来越普遍地使用触摸屏作为显示器和用户输入设备。如果在便携设备上使用触摸屏，伴随而来的一个问题是：无意地接触触摸屏会导致无意中激活或停用某些功能。因此，一旦满足预定锁定条件，例如进入主动呼叫，经过预定空闲时间或是用户手动锁定，那么便携设备、此类设备的触摸屏和/或运行在此类设备上的应用可被锁定。

具有触摸屏的设备和/或运行在此类设备上的应用可以被多种公知解锁过程中的任何一种解锁，例如按下预定的一组按钮（同时或顺序地）或是输入代码或密码。但是，这些解锁过程存在缺点。按钮组

合可能难以执行。创建、记忆和回忆密码、代码等可能会很麻烦。这些缺点可能降低解锁过程的易用性，从而通常降低了设备的易用性。

相应地，需要更有效和用户友好的过程来解锁此类设备、触摸屏和/或应用。更一般地，需要更有效和用户友好的过程来使此类设备、触摸屏和/或应用在用户界面状态之间转换（例如，从第一应用的用户界面状态转换到第二应用的用户界面状态，在同一应用的用户界面状态之间转换，或者在锁定与解锁状态之间转换）。此外，还需要给用户关于发生转换所需要的用户输入条件的满足进度的感觉反馈。

### 发明内容

在某些实施例中，一种控制具有触敏显示器的电子设备的方法包括：当设备处于用户界面锁定状态时，检测与触敏显示器的接触；根据所述接触来移动与设备的用户界面解锁状态相对应的图像；如果检测到的接触对应于预定手势，则将设备转换到用户界面解锁状态；如果检测到的接触不对应于预定手势，则将设备保持在用户界面锁定状态。

在某些实施例中，一种控制具有触敏显示器的电子设备的方法包括：在设备处于用户界面锁定状态时，在触敏显示器上显示图像；检测与触敏显示器的接触；如果检测到的接触对应于将图像移动到触敏显示器上的预定位置，则将设备转换到用户界面解锁状态；如果检测到的接触不对应于将图像移动到预定位置，则将设备保持在用户界面锁定状态。

在某些实施例中，一种控制具有触敏显示器的设备的方法包括：当设备处于用户界面锁定状态时，在触敏显示器上显示图像；检测与触敏显示器的接触；如果检测到的接触对应于在触敏显示器上按照触敏显示器上的预定路径来移动图像，则将设备转换到用户界面解锁状态；如果检测到的接触不对应于按照预定路径来移动图像，则将设备保持在用户界面锁定状态。

在某些实施例中，一种控制具有触敏显示器的设备的方法包括：

当设备处于用户界面锁定状态时，在触敏显示器上显示第一和第二图像；检测与触敏显示器的接触；如果检测到的接触对应于针对第一图像的预定手势，则将设备转换到第一活动状态；如果检测到的接触对应于关于第二图像的预定手势，则将设备转换到第二活动状态。

上述方法可以由便携式电子设备执行，其中所述便携式电子设备具有：带有图形用户界面（GUI）的触敏显示器，一个或多个处理器，存储器，以及一个或多个保存在存储器中以执行这些方法的模块、程序或指令集。在某些实施例中，所述便携式电子设备提供了包括无线通信在内的多种功能。

用于执行上述方法的指令可以包括在被配置为由一个或多个处理器执行的计算机程序产品中。

#### 附图说明

为了更好地理解本发明的上述实施例及其附加实施例，以下将结合附图参考实施例的描述，在这些附图中，同样的参考数字在所有附图中指示相应的部分。

图 1 是说明根据本发明某些实施例的便携式电子设备的框图。

图 2 是说明根据本发明某些实施例而将设备转换到用户界面解锁状态的过程的流程图。

图 3 是说明根据本发明某些实施例而将设备转换到用户界面解锁状态的过程的流程图。

图 4A - 4B 说明根据本发明某些实施例，处于用户界面锁定状态的设备的 GUI 显示。

图 5A - 5D 说明根据本发明某些实施例，在解锁操作手势执行过程中的不同点，设备的 GUI 显示。

图 6 是说明根据本发明某些实施例，用于指示用户输入条件的满足进度的过程的流程图。

图 7A - 7D 说明根据本发明某些实施例，正在转换用户界面对象的光强的设备的 GUI 显示。

图 8A - 8C 是说明根据本发明某些实施例，光强作为用户输入条件完成度的函数的曲线图。

图 9 是说明根据本发明某些实施例，将设备转换到用户界面活动状态的过程的流程图。

图 10 说明根据本发明某些实施例，处于显示多个解锁图像的用户界面锁定状态的设备的 GUI。

图 11A - 11F 说明根据本发明某些实施例，在解锁操作手势执行过程中的不同点，设备的 GUI 显示。

### 具体实施方式

现在详细参考附图中描述的实施例。为了全面理解本发明，在以下详细描述中提到了众多具体细节。但是本领域技术人员应该理解，本发明可以无需这些具体细节而实现。在其他实例中，不详细描述公知的方法、过程、组件和电路，以免不必要地使实施例模糊。

图 1 说明根据本发明某些实施例的便携式电子设备。设备 100 包括存储器 102、存储器控制器 104、一个或多个处理单元 (CPU) 106、外设接口 108、RF 电路 112、音频电路 114、扬声器 116、麦克风 118、输入/输出 (I/O) 子系统 120、触摸屏 126、其他输出或控制设备 128，以及外部端口 148。这些组件通过一条或多条通信总线或信号线 110 进行通信。设备 100 可以是任何便携式电子设备，包括但不限于手持电脑、平板电脑、移动电话、媒体播放器、个人数字助理 (PDA) 等等，还包括其中两项或多项的组合。应当理解，设备 100 只是便携式电子设备 100 的一个实例，该设备 100 的组件可以比图示具有更多或更少的组件，或具有不同的组件配置。图 1 所示的各种组件可以用硬件、软件或软硬件的组合来实现，包括一个或多个信号处理和/或专用集成电路。

存储器 102 可包括高速随机存取存储器，并且还可包括非易失性存储器，例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。在某些实施例中，存储器 102 还可以包括远离一个或多

个处理器 106 的存储器，例如经由 RF 电路 112 或外部端口 148 以及通信网络（未示出）访问的网络附加存储器，其中所述通信网络可以是因特网、一个或多个内部网、局域网（LAN）、广域网（WLAN）、存储局域网（SAN）等，或其适当组合。存储器控制器 104 可控制设备 100 的诸如 CPU 106 和外设接口 108 之类的其他组件对存储器 102 的访问。

外设接口 108 将设备的输入和输出外设耦接到 CPU 106 和存储器 102。所述一个或多个处理器 106 运行各种存储在存储器 102 中的软件程序和/或指令集，以便执行设备 100 的各种功能，并对数据进行处理。

在某些实施例中，外设接口 108、CPU 106 以及存储器控制器 104 可以在单个芯片，例如芯片 111 上实现。而在某些其他实施例中，它们可能在多个分立芯片上实现。

RF（射频）电路 112 接收并发送电磁波。该 RF 电路 112 将电信号变换成电磁波，或是将电磁波变换成电信号，并且经由电磁波来与通信网络以及其他通信设备进行通信。该 RF 电路 112 可以包括用于执行这些功能的公知电路，包括但不限于天线系统、RF 收发机、一个或多个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、数字信号处理器、CODEC 芯片组、用户身份模块（SIM）卡、存储器等等。该 RF 电路 112 可以通过无线通信来与网络和其他设备进行通信，该网络例如又名万维网（WWW）的因特网、内部网和/或诸如蜂窝电话网络之类的无线网络、无线局域网（LAN）和/或城域网（MAN）。所述无线通信可以使用多种通信标准、协议和技术中的任何一种，包括但不限于全球移动通信系统（GSM）、增强型数据 GSM 环境（EDGE）、宽带码分多址（W-CDMA）、码分多址（CDMA）、时分多址（TDMA）、蓝牙、无线保真（Wi-Fi）（例如 IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g 和/或 IEEE 802.11n）、基于因特网协议的语音传输（VoIP）、Wi-MAX，用于电子邮件、即时消息传递和/或短消息服务（SMS）的协议，或任何其他合适的通信协议，包括在本文件提交日尚未开发出

的通信协议。

音频电路 114、扬声器 116 和麦克风 118 提供了用户与设备 100 之间的音频接口。音频电路 114 接收来自外设接口 108 的音频数据，将音频数据转换成电信号，并且将电信号传送到扬声器 116。扬声器将电信号转换成人类可听见的声波。音频电路 114 还接收由麦克风 116 从声波变换的电信号。该音频电路 114 将电信号转换成音频数据，并且将音频数据传送到外设接口 108，以便进行处理。音频数据可以由外设接口 108 从存储器 102 和/或 RF 电路 112 中检索出，和/或传送到存储器 102 和/或 RF 电路 112。在某些实施例中，音频电路 114 还包括头戴送受话器插孔（未示出）。该头戴送受话器插孔提供音频电路 114 与可拆装的音频输入/输出外设之间的接口，举例来说，该音频输入/输出外设既可以是纯输出耳机，也可以是同时具有输出（用于单耳或双耳的耳机）和输入（麦克风）的头戴送受话器。

I/O 子系统 120 提供设备 100 的输入/输出外设和外设接口 108 之间的接口，输入输出外设例如触摸屏 126 和其他输入/控制设备 128。该 I/O 子系统 120 包括触摸屏控制器 122 以及用于其他输出或控制设备的一个或多个输入控制器 124。所述一个或多个输入控制器 124 接收/发送来自/去往其他输入或控制设备 128 的电信号。所述其他输入/控制设备 128 可包括物理按钮（例如按压按钮，摇杆按钮等等）、拨号盘、滑块开关、操纵杆等等。

触摸屏 126 在设备与用户之间同时提供输出接口和输入接口。触摸屏控制器 122 接收/发送来自/去往触摸屏 126 的电信号。该触摸屏 126 则向用户显示可视输出。这个可视输出可以包括文本、图形、视频及其任意组合。某些或所有可视输出可与用户接口对象相对应，在下文中将对它的更多细节进行描述。

触摸屏 126 还基于触觉和/或触知接触来接受用户的输入。该触摸屏 126 形成一个接受用户输入的触摸敏感表面。该触摸屏 126 和触摸屏控制器 122（连同存储器 102 中任何相关联的模块和/或指令集一起）检测触摸屏 126 上的接触（以及所述触摸的任何移动或中断），

并且将检测到的接触变换成与显示在触摸屏上的诸如一个或多个软按键之类的用户界面对象的交互。在一个示例性实施例中，触摸屏 126 与用户之间的接触点对应于用户的一个或多个手指。该触摸屏 126 可以使用 LCD（液晶显示器）技术或 LPD（发光聚合物显示器）技术，但在其他实施例中可使用其他显示技术。触摸屏 126 和触摸屏控制器 122 可以使用多种触敏技术中的任何一种来检测接触及其移动或中断，这些触敏技术包括但不限于电容、电阻、红外和声表面波技术，以及其他接近传感器阵列，或用于确定与触摸屏 126 相接触的一个或多个点的其他技术。该触敏显示器可以类似于下列美国专利中描述的多点触敏板：美国专利 6,323,846（Westerman 等）、6,570,557（Westerman 等）和/或 6,677,932（Westerman），和/或美国专利申请 2002/0015024A1，其中每一份专利和申请都包括在此以供参考。但是，触摸屏 126 显示来自便携式设备的可视输出，而触敏板不提供可视输出。触摸屏 126 可以具有高于 100dpi 的分辨率。在一个示例性实施例中，触摸屏 126 可以具有大约 168dpi 的分辨率。用户可以使用任何适当物体或配件，例如指示笔、手指等等，来接触触摸屏 126。

在某些实施例中，除了触摸屏之外，设备 100 还可以包括用于激活或停用特定功能的触模板（未示出）。在某些实施例中，触模板是设备的触敏区域，与触摸屏不同，触模板不显示可视输出。该触模板可以是与触摸屏 126 分离的触敏表面或由触摸屏 126 形成的触敏表面的扩展。

设备 100 还包括用于为各种组件供电的电源系统 130。该电源系统 130 可以包括电源管理系统、一个或多个电源（例如电池、交流电（AC））、充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或逆变器、电源状态指示器（例如发光二极管（LED）），以及与便携式设备中的电能生成、管理和分布相关联的其他任何组件。

在某些实施例中，软件组件包括操作系统 132、通信模块（或指令集）134、接触/运动模块（或指令集）138、图形模块（或指令集）140、用户界面状态模块（或指令集）144，以及一个或多个应用（或

指令集) 146。

操作系统 132 (例如 Darwin、RTXC、LINUX、UNIX、OS X、WINDOWS 或是诸如 Vxworks 之类的嵌入式操作系统) 包括用于控制和管理常规系统任务 (例如内存管理、存储设备控制、电源管理等) 以及有助于各种软硬件组件之间通信的各种软件组件和/或驱动器。

通信模块 134 有助于经一个或多个外部端口 148 而与其他设备进行通信, 并且它还包括用于处理 RF 电路 112 和/或外部端口 148 接收的数据的各种软件组件。外部端口 148 (例如通用串行总线 (USB)、FIREWIRE 等等) 适合于直接或者经网络 (例如因特网, 无线 LAN 等等) 间接耦接到其他设备。

接触/运动模块 138 与触摸屏控制器 122 一道来检测与触摸屏 126 的接触。该接触/运动模块 138 包括用于执行与跟触摸屏 122 的接触检测相关联的各种操作的各种软件组件, 所述操作例如确定是否发生接触, 确定该接触是否移动, 以及追踪触摸屏上的移动, 并且确定该接触是否中断 (即是否停止接触)。确定接触点移动的操作可以包括确定接触点的速率 (幅度)、速度 (幅度和方向) 和/或加速度 (包括幅度和/或方向)。在某些实施例中, 接触/运动模块 126 和触摸屏控制器 122 还检测触模板上的接触。

图形模块 140 包括用于在触摸屏 126 上呈现和显示图形的各种已知软件组件。注意术语“图形”包括可以显示给用户的任何对象, 包括但不局限于文本、网页、图标 (例如包括软按键在内的用户界面对象)、数字图像、视频、动画等等。

在某些实施例中, 图形模块 140 包括光强模块 142。该光强模块 142 控制用户界面对象这类显示在触摸屏 126 上的图形对象的光强。光强控制可以包括增大或减小图形对象的光强。在某些实施例中, 所述增大或减小可以遵循预定函数。

用户界面状态模块 144 控制设备 100 的用户界面状态。该用户界面状态模块 144 可以包括锁定模块 150 和解锁模块 152。锁定模块检



测对将设备 100 转换到用户界面锁定状态，以及将设备 100 转换到锁定状态的一个或多个条件中的任何一个条件的满足。解锁模块检测对将设备转换到用户界面解锁状态，以及将设备转换到解锁状态的一个或多个条件中的任何一个的满足。在下文中将会描述与用户界面状态相关的更多细节。

所述一个或多个应用 130 可以包括安装在设备 100 上的任何应用，包括但不限于浏览器、地址簿、联系人列表、电子邮件、即时消息传递、字处理、键盘模拟、窗口小部件 (widget)、使能 JAVA 的应用、加密、数字权力管理、语音识别、语音复制、位置确定能力 (例如由全球定位系统 (GPS) 提供的)、音乐播放器 (该音乐播放器播放保存在一个或多个文件中的音乐，例如保存在 MP3 或 AAC 文件中的音乐) 等等。

在某些实施例中，设备 100 可以包括 MP3 播放器的功能，例如 iPod (Apple Computer, Inc. 的商标)。因此，设备 100 可以包括与 iPod 兼容的 36 针连接器。在某些实施例中，设备 100 可以包括在成像应用中使用的一个或多个可选的光学传感器 (未示出)，例如 CMOS 或 CCD 图像传感器。

在某些实施例中，设备 100 是这样—个设备：设备上的预定功能集合操作全部通过触摸屏 126 或触摸板——如果在设备 100 包含触摸板的话——执行。通过将触摸屏和触摸板作为用于设备 100 的操作的主要输入/控制设备来使用，可以减少设备 100 上的物理输入/控制设备 (例如按压按钮、拨号盘等等) 的数量。在一个实施例中，设备 100 包括触摸屏 126、触摸板、用于为设备通电/断电以及锁定设备的按压开关、音量调节拨杆按钮，以及用于切振铃配置文件的滑动开关。通过按下按压按钮并且在预定时间间隔将该按钮保持于按下状态，可以使用该按钮来接通/切断设备电源，或者，通过按下按钮并且在经过预定时间间隔之前释放该按钮，可以使用该按钮来锁定设备。在可替换实施例中，设备 100 还可以通过麦克风 118 来接受语音输入，以便激活或停用某些功能。

全部通过触摸屏和触摸板执行的预定功能集合包括用户界面之间的导航。在某些实施例中，当用户触摸时，触摸板将设备 100 从设备 100 上可能显示的任何用户界面导航到主菜单、初始菜单或根菜单。在此类实施例中，触摸板可以称为“菜单按钮”。在某些其他实施例中，菜单按钮可以是物理按压按钮或其他物理输入/控制设备，而不是触摸板。

### 用户界面状态

设备 100 可以具有多个用户界面状态。用户界面状态是设备 100 以预定方式来响应用户的输入的状态。在某些实施例中，所述多个用户界面状态包括用户界面锁定状态和用户界面解锁状态。在某些实施例中，所述多个用户界面状态包括用于多个应用的状态。

在用户界面锁定状态（在下文中称为“锁定状态”），设备 100 通电并可以操作，但是忽略大部分——如果不是全部——用户输入。换言之，设备 100 不会响应于用户输入而采取任何动作，和/或设备 100 将不能响应于用户输入执行预定操作集合。该预定操作集合可以包括用户界面之间的导航，以及预定功能集合的激活或停用。该锁定状态可用于防止无意中或未经授权地使用设备 100，或者激活或停用设备 100 上的功能。当设备 100 处于锁定状态时，可以说设备 100 被锁定。在某些实施例中，处于锁定状态的设备 100 可以对有限的用户输入集合作出响应，这些输入包括与将设备 100 转换到用户界面解锁状态的尝试相对应的输入，或是与将设备 100 断电相对应的输入。换句话说，锁定的设备 100 会对与将设备 100 转换到用户界面解锁状态的尝试相对应的用户输入以及与将设备 100 断电相对应的用户输入作出响应，但是不会对与在用户界面之间的导航尝试相对应的用户输入作出响应。应当理解，即使设备 100 忽略用户输入，在检测到输入时，该设备 100 仍可以向用户提供指示所述输入将被忽略的感觉反馈（例如视觉、听觉或振动反馈）。

在设备 100 包含触摸屏 126 的实施例中，当设备 100 锁定时，不能响应于在设备 100 被锁定时与触摸屏 126 的接触而执行预定操作集

合，例如用户界面之间的导航。换句话说，当接触被锁定的设备 100 忽略时，可以说该触摸屏被锁定。但是，锁定设备 100 仍可以对触摸屏 126 上的有限种类的接触作出响应。所述有限种类包括被设备 100 确定成与将设备 100 转换到用户界面解锁状态的尝试相对应的接触。

在用户界面解锁状态中（在下文中称为“解锁状态”），设备 100 处于其正常工作状态，检测并响应那些与用户界面交互相对应的用户输入。处于解锁状态的设备 100 可以被描述成是解锁的设备 100。解锁的设备 100 检测并响应那些用于在用户界面之间导航、数据输入以及激活或停用功能的用户输入。在设备 100 包含触摸屏 126 的实施例中，解锁的设备 100 检测并且响应那些通过触摸屏 126 执行的与用户界面之间的导航、数据输入，以及激活或停用功能相对应的接触。

### 通过手势解锁设备

图 2 是说明根据本发明某些实施例，将设备转换到用户界面解锁状态的过程 200 的流程图。这里使用的从一种状态到另一种状态的转换指的是从一种状态到另一种状态的过程。如用户所理解的那样，该过程可以是即时的、接近即时的、渐进的或是处于任何适当速率的。一旦过程被激活，那么过程进度可以由设备 100（图 1）之类的设备自动控制，独立于用户；或者也可以由用户控制。虽然下文描述的过程流程 200 包括以特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些过程可以包括更多或更少的操作，这些操作可以顺序执行或并行执行（例如使用并行处理器或多线程环境）。

设备被设置在锁定状态（202）。一旦满足了一个或多个锁定条件中的任何一个，即可将该设备设置（也就是从任何其他状态完全转换到锁定状态）于锁定状态。这些锁定条件可以包括下列事件，例如经过了预定的无活动时间，进入主动呼叫，或者设备通电。这些锁定条件还可以包括用户干预，也就是用户通过预定用户输入来锁定设备。在某些实施例中，可以允许用户规定充当锁定条件的事件。例如，用户可以对设备进行配置，以便在经过预定的无活动时间的时候转换到锁定状态，但不在设备通电时进入锁定状态。

在某些实施例中，锁定的设备会在触摸屏上显示一个或多个可供用户执行来解锁设备的解锁操作的可视提示（204）。所述一个或多个可视提示会向用户提供解锁操作的暗示或提醒。这些可视提示可以是文本、图形或其任意组合。在某些实施例中，当设备锁定时发生特定事件的时候，显示可视提示。触发可视提示显示的特定事件可以包括：来话呼叫、收到消息，或是可能需要用户注意的某些其他事件。在某些实施例中，该可视提示还可以在特定的用户输入时显示，例如在用户与菜单按钮交互，用户接触锁定的触摸屏，和/或用户与任何其他输入/控制设备交互的时候。在不显示可视提示时，锁定的设备可以将触摸屏断电（有助于节约电力），或者在触摸屏上显示其他对象，例如屏幕保护程序或是用户可能会感兴趣的信息（例如电池剩余电量、日期和时间、网络强度等等）。

解锁动作包括与触摸屏相接触。在某些实施例中，解锁动作是在触摸屏上执行的预定手势。这里使用的手势是与触摸屏接触的对象/配件的运动。例如，该预定手势可以包括在左边缘与触摸屏相接触（初始化手势），在保持与触摸屏持续接触的同时将接触点水平移动到相对的边缘，以及在相对的边缘中断接触（完成该手势）。

当触摸屏锁定时，用户可以开始接触触摸屏，即触摸该触摸屏（206）。为了便于说明，在过程 200 以及下文描述的其他实施例中，触摸屏上的接触将被描述成是由用户使用至少一只手以及使用一个或多个手指来执行的。但是应该了解，该接触也可以使用任何适当的物体或配件来进行，例如指示笔、手指等等。所述接触可以包括：在触摸屏上的一下或多下轻敲，保持与触摸屏持续接触，在保持持续接触的同时移动接触点，中断接触，或其任意组合。

设备检测触摸屏上的接触（208）。如果该接触不与执行解锁动作的尝试相对应，或者如果该接触与用户执行解锁动作失败或放弃的尝试相对应（210——否），那么该设备将会保持锁定（212）。例如，如果解锁动作是在与触摸屏持续接触的同时将接触点水平移动跨触摸屏，而检测到的接触是在触摸屏上的一系列随机轻敲，那么，由于

所述接触不与解锁动作相对应，设备将保持锁定。

如果该接触对应的是解锁动作的成功执行，即，用户成功执行了解锁动作（210—是），那么该设备转换到解锁状态（214）。例如，如果解锁操作是在与触摸屏持续接触的同时将接触点水平移动跨触摸屏，并且检测到的接触是在连续接触的情况下的水平移动，那么该设备将转换到解锁状态。

在某些实施例中，当检测到触摸屏上的接触，设备开始进行转换到解锁状态的过程，一旦设备确定所述接触不与解锁动作相对应，或者所述接触是一个失败/放弃的解锁动作，设备就放弃转换。例如，如果解锁动作是一个预定手势，那么，一旦检测到该手势的初始接触，设备开始进行转换到解锁状态的过程，并且会在该手势被执行的时候继续进行转换。如果用户在手势结束之前放弃该手势，那么设备放弃所述转换，并且保持在锁定状态。如果手势完成，那么设备完成到解锁状态的转换，并且变成解锁状态。另举一例，如果解锁操作是在与触摸屏持续接触的同时将接触点水平移动跨触摸屏，而用户轻敲了一次触摸屏，那么，一旦检测到所述轻敲，设备将会开始进行状态转换过程，但是很快就会放弃该过程，因为该设备意识到所述轻敲仅仅是一次轻敲，并且不与解锁动作相对应。

当设备解锁时，该设备可以在触摸屏上显示与设备的一个或多个功能相对应的用户界面对象和/或用户可能会感兴趣的信息。这些用户界面对象是构成设备的用户界面的对象，可以包括但不限于文本、图像、图标、软按键（或“虚拟按钮”）、下拉菜单、单选按钮、复选框、可选列表等等。所显示的用户界面对象可以包括：用于传递信息或是构成用户界面外观的非交互对象、可供用户交互的交互对象或是其组合。用户可以在其希望与之交互的交互对象所对应的一个或多个触摸屏位置接触该触摸屏，来与用户界面对象进行交互。该设备检测接触，并且通过执行与一个或多个交互对象的交互相对应的一个或多个操作来响应所检测到的接触。

当设备锁定时，用户仍旧可以接触该触摸屏。但是，在设备解锁

之前将会阻止该锁定的设备响应于任何检测到的接触而执行预定操作集合。被阻止的预定操作集合可以包括在用户界面之间导航，以及由用户输入数据。

当设备锁定时，如上所述，该设备可以显示解锁动作的一个或多个可视提示。在某些实施例中，该设备还可以将解锁图像连同可视提示一起显示。所述解锁图像是一个图形交互式用户界面对象，用户可以与之交互以解锁设备。换句话说，解锁动作是针对解锁图像进行的。在某些实施例中，针对解锁图像执行解锁动作的操作包括：以一种预定方式拖曳该解锁图像，该方式移动该解锁图像跨触摸屏。在某些实施例中，如果解锁动作未完成，那么 GUI 显示可以通过使解锁图像逐渐返回到其在锁定状态中的位置来显示朝着锁定状态的反向进度。

在某些实施例中，除了可视反馈之外，电子设备还会提供非可视反馈，以便指示解锁动作的完成进度。在某些实施例中，除了可视反馈之外，电子设备还会提供非可视反馈，以便指示解锁动作已完成。该附加反馈可以包括音频反馈（例如声音）或物理反馈（例如振动）。

图 3 是说明根据本发明某些实施例，通过使用解锁图像而将设备转换到用户界面解锁状态的过程 300 的流程图。该过程 300 与过程 200（图 2）相似，但是它添加了一个与可视提示一起显示的解锁图像。过程 300 中的解锁动作是针对解锁图像执行的，即，该解锁动作包括与解锁图像的交互。虽然下文描述的过程流程 300 包括以特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些过程也可以包括更多或更少的操作，这些操作可以顺序执行或并行执行（例如使用并行处理器或多线程环境）。

与操作 202（图 2）相似，在满足锁定条件时，设备将被锁定（302）。解锁图像和使用该解锁图像的解锁动作的可视提示被显示（304）。操作 304 与操作 204（图 2）是相同的，但是在操作 304 中，除了可视提示之外还会显示解锁图像。

如上所述，解锁动作包括与解锁图像进行交互。在某些实施例中，解锁动作包括用户针对解锁图像执行预定手势。在某些实施例中，该

手势包括将解锁图像拖曳到触摸屏上满足一个或多个预定的解锁判据的位置。换句话说，用户在与解锁图像相对应的位置接触触摸屏，然后在持续接触触摸屏的同时执行预定手势，将图像拖曳到满足预定的解锁判据的位置。在某些实施例中，该解锁动作是在完成预定手势时通过中断与触摸屏的接触（由此释放解锁图像）来完成的。

满足一个或多个预定的解锁判据的位置仅仅是触摸屏上的为了解锁设备而预先定义的解锁图像将被拖拽到的位置。所述一个或多个位置可以定义得较窄或较宽，并且它可以是触摸屏上的一个或多个特定位置，触摸屏上的一个或多个区域，或其任意组合。例如，这些位置可以被定义为被特别标记的位置，触摸屏四个角的每一个的区域，或是触摸屏的一个象限等等。

在某些实施例中，交互过程包括将解锁图像拖曳到触摸屏上的预定位置。例如，该解锁动作可以包括将解锁图像从触摸屏的一个角拖到该触摸屏的另一个角。另举一例，该解锁动作可以包括将解锁图像从触摸屏的一个边缘拖到其相对的边缘。这里的重点是解锁图像（以及手指）的最终目的地。由此，用户能够将解锁图像从其初始位置沿着任何希望的路径拖曳。只要解锁图像到达预定位置并在该位置释放，设备将被解锁。应该了解的是，如上所述，该预定位置可以被定义得较窄或较宽，并且可以是触摸屏上的一个或多个特定位置，触摸屏上的一个或多个区域，或其任意组合。

在某些其他实施例中，解锁动作包括沿着预定路径拖曳解锁图像。例如，解锁动作可以包括从一个角开始沿着触摸屏圆周（该路径是触摸屏的圆周）顺时针拖曳解锁图像并返回。另举一例，解锁动作可以包括沿着一条直线路径将解锁图像从触摸屏的一个边缘拖到其相对的边缘。这里的重点是移动解锁图像（和手指）所沿的路径。由于重点在于路径，解锁图像所要移至的最终位置可以定义得较为宽泛。例如，解锁动作可以是将解锁图像从它的初始位置沿预定路径拖到触摸屏预定区域内部的任意一点。该预定路径可以包括一条或多条直线，或是扭曲和转向的线路。

与操作 206 (图 2) 相似, 用户与触摸屏进行接触 (306)。与操作 208 (图 2) 相似, 设备检测与触摸屏的接触 (308)。如果该接触不与针对图像的解锁动作的成功执行相对应 (310——否), 设备保持锁定。如果该接触与针对图像的解锁动作的成功执行相对应 (310——是), 设备被解锁 (314)。

图 4A - 4B 说明根据本发明某些实施例, 处于用户界面锁定状态的设备的 GUI 显示。在图 4A 中, 设备 400 包括触摸屏 408 和菜单按钮 410。该设备 400 处于锁定, 并且触摸屏 408 正在显示解锁图像 402 和可视提示。所显示的可视提示包括通道 404 和一个或多个箭头 406, 其中通道 404 指示拖曳解锁图像 402 所沿的手势/移动的路径, 与滑块开关移动所沿的凹槽类似; 一个或多个箭头 406 指示手势/移动的方向。通道 404 的末端 (在图 4A - 4B 以及 5A - 5D 中, 通道“末端”是右端) 还充当了解锁图像 402 要被拖拽到的预定位置。该解锁图像 402 还可以包括一个箭头, 以便进一步向用户提醒手势/移动的方向。如上所述, 可视指示和解锁图像可以由设备 400 在发生有可能需要用户注意的事件 (例如来话呼叫或消息) 或是在用户干预 (例如用户在设备锁定时按下菜单按钮 410) 的时候显示。

在某些实施例中, 箭头 406 和解锁图像 402 上的箭头可以采用动画形式。例如, 解锁图像 402 上的箭头可以以类似于脉冲的方式出现和消失, 并且箭头 406 可以与解锁图像 402 上的箭头脉冲同步地从通道 404 的一端发出。如图 4B 所示, 箭头 406 可以沿着通道 404 移动, 并且在移动到通道 404 的末端时消失。

图 4A 和 4B 所示的可视指示向用户提醒该解锁动作是一个预定手势, 其中该手势包括了从解锁图像初始所在的通道 404 的始端沿着通道 404 到达通道 404 末端的手指水平移动。但是应该了解, 图 4A - 4B 所示的可视图示只是示例性的, 可以使用较多或较少的可视指示或是备选可视指示。可视指示的内容可以基于解锁动作的细节。

图 5A - 5D 说明根据本发明某些实施例, 处于解锁动作手势执行过程中不同点时的设备的 GUI 显示。在图 5A 中, 用户, 用手和手指



502（没有按比例绘制）表示，通过使用其手指 502 触摸设备 400 的触摸屏 408 而开始执行解锁动作。在某些实施例中，触摸屏 408 在一开始处于休眠模式和/或黑暗状态，并且屏幕 408 会在接触时显示解锁图像 402。用户在与解锁图像 402 相对应的位置触摸该触摸屏 408，所述解锁图像在一开始位于通道 404 的左端。与解锁图像 402 重叠或处于解锁图像 402 附近的这种接触被设备 400 检测，并且根据用户 502 正在与解锁图像 402 进行交互的事实而被确定成对解锁触摸屏的尝试。

在图 5B 中，用户处于通过沿着移动方向 504 移动其手指来执行手势的过程中，其中该用户的手指与触摸屏 408 是持续接触的。作为执行该手势的结果，解锁图像 402 沿着通道 404 而被拖动。该通道 404 提醒用户该解锁手势是水平运动。在某些实施例中，通道 404 指示为完成解锁动作，用户将解锁图像 402 拖拽到的预定位置（在图 5A - 5D 中是通道右端）和/或为完成解锁动作，用户沿其拖拽解锁图像 402 的预定路径。

在图 5C 中，用户已将解锁图像 402 拖曳到了通道 404 的右端。一旦用户在通道 404 的右端释放解锁图像 402，则解锁动作完成。一旦完成解锁手势，设备解锁，并且在触摸屏 408 上显示与设备 400 的正常操作相关联的用户界面对象。图 5D 说明在设备 400 被解锁时可以显示的用户界面对象的一个实例。在图 5D 中，设备 400 显示菜单 506。该菜单 506 包括与各种应用或操作相对应的交互式用户界面对象。用户可以与用户界面对象进行交互，以便激活应用或执行操作。但是应该了解，一旦被解锁，设备 400 可以显示附加或备选的用户界面对象。

在某些实施例中，解锁图像 402 还可以用于指示解锁动作执行失败。例如，如果用户在解锁图像到达通道 404 右端之前中断与触摸屏的接触，那么解锁动作失败。设备 400 可以显示解锁图像 402 返回到了其在通道 404 左端的初始位置，允许用户再次尝试解锁动作，如果用户这样选择的话。在某些实施例中，如果在预定的时间段没有应用

手势，那么设备将返回到休眠。

在某些实施例中，用户可以通过接触触摸屏 408 并沿着通道 404 的一部分水平移动接触点来解锁设备 400，也就是说，用户不需要一直移动到通道右端。在某些实施例中，用户可以在触摸屏上的任何位置进行接触，并且像沿着通道 404 那样水平移动接触点，从而解锁设备 400。

在某些实施例中，与应用于整个设备 400 不同，锁定/解锁特征可以应用于在设备 400 上运行的特定应用。在某些实施例中，解锁手势从一个应用转换到另一个应用，例如从电话应用转换到音乐播放器，反之亦然。锁定/解锁特征可以包括保持或暂停特征。在某些实施例中，当用户从第一应用转换到第二应用时，第二应用的用户界面可以渐显（也就是强度增加），并且第一应用的用户界面可以渐隐（也就是强度减小）。这种渐显和渐隐可以在例如 0.2s、1s 或 2s 的预定时间间隔中平滑进行。该预定时间间隔可以取决于解锁手势，例如用户执行该手势所耗费的时间。

#### *关于用户输入条件的满足进度的指示*

图 6 是根据本发明某些实施例，说明指示用户输入条件的满足进度的过程 600 的流程图。虽然下文描述的过程流程 600 包括众多按照特定顺序发生的操作，但是很明显，这些过程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行（例如使用并行处理器或多线程环境）。

当电子设备处于第一用户界面状态时，转换到第二用户界面状态所需的用户输入条件的满足进度被检测（602）。在某些实施例中，第一用户界面状态用于第一应用，第二用户界面状态用于第二应用。在某些实施例中，第一用户界面状态是锁定状态，第二用户界面状态是解锁状态。

当设备处于第一用户界面状态时，通过变换与第二用户界面状态相关联的一个或多个用户界面对象的光强，所述条件满足进度被指示（604）。用户界面对象的光强变化向用户提供在用户界面状态之间

转换的进度的感觉反馈。

在某些实施例中，除了可视反馈之外，设备还会提供非可视反馈以指示用户输入条件的满足进度。这个附加反馈可以包括听觉反馈（例如声音）或物理反馈（例如振动）。

如果满足条件，设备转换到第二用户界面状态（606）。在某些实施例中，除了可视反馈之外，该设备还会提供非可视反馈以指示用户输入条件的满足。该附加反馈可以包括听觉反馈（例如声音）或物理反馈（例如振动）。

这里使用的用户界面对象光强是对象的视觉有形化程度。该光强可以依照预定最小值与预定最大值之间的范围来度量。在某些实施例中，该光强可以依照对数范围来度量。在某些实施例中，该光强可以被用户察觉成是应用于用户界面对象的透明效果（或是透明缺乏）。在某些实施例中，最小光强指完全不显示该对象（也就是说，该对象无法被用户察觉），而最大光强指在没有任何透明效果的情况下显示对象（也就是说，该对象在视觉上是完全有形的，并且可以被用户察觉）。在某些其他实施例中，光强可以是用户界面对象与背景之间基于颜色、色调、颜色饱和度、亮度、对比度、透明度及其任意组合的视觉区别。

在某些实施例中，第二用户界面状态中显示的用户界面对象的光强是平滑增加的。平滑可以包括大于预定阈值——例如 0.2s、1s 或 2s——的转换时间。光强转换的速率可以是任何预定速率。

在某些实施例中，用于用户输入条件满足进度的指示是用户满足这些条件的程度的函数。例如，对于到解锁状态的转换，该完成进度指示是用户执行解锁动作的情况的函数。对于线性函数，当解锁动作完成 10% 时，该进度指示处于 10% 的完成度；当解锁动作完成 50% 时，该进度指示处于 50% 的完成度，依此类推，直到解锁动作 100% 完成，这时将会转换到解锁状态。相应地，对于线性函数，当解锁动作完成 10% 时，从初始值到最终值的光强转换完成 10%；当解锁动作完成 50% 时，该转换完成 50%，依此类推，直至该解锁动作 100%

完成，这时光强处于其最终值。在某些实施例中，在因为执行解锁动作而导致用户界面对象渐显时，用户可以察觉到光强转换。应该理解的是，该函数无需线性，并可使用替换函数，在下文中将结合图 8A - 8C 对此进行更详细的描述。

如果用户输入条件包括预定手势，那么手势进度指示可以根据手势完成了多少以及手势还剩下多少来定义。例如，如果该手势包括将手指从屏幕的一个边缘水平移动到其相对的边缘，那么由于剩余距离客观度量了用户还要将其手指移动多少以完成该手势，该进度指示可以根据两个边缘之间的距离来定义。

如果用户输入条件包括将图像拖曳到预定位置，那么该进度指示可以根据图像初始位置与为完成输入条件而将图像拖曳到的预定位置之间的距离来定义。

如果用户输入条件包括沿着预定路径拖曳图像，那么进度指示可以根据预定路径长度来定义。

图 7A - 7D 说明根据本发明某些实施例，在从第一用户界面状态转换到第二用户界面状态的同时，转换用户界面对象光强的设备的 GUI 显示。在图 7A 中，设备 700 是锁定的，并且它接收到一个来话呼叫。该设备 700 在触摸屏 714 上向用户显示一个提示 706，将这个来话呼叫告知用户。该设备也显示出解锁图像 702 和通道 704，由此用户可以解锁设备 700，以便接受或拒绝该来话呼叫。该用户通过在解锁图像 702 上用其手指 710 接触触摸屏而开始执行解锁动作。

在图 7B 中，用户正沿着通道 704 在移动方向 712 拖曳解锁图像 702。当用户拖曳解锁图像时，出现一组虚拟按钮 708，并且这些按钮的光强增大。这些虚拟按钮 708 的轮廓用点线显示，以表明它们尚未处于其最终的光强等级。这些虚拟按钮 708 与提示 706 相关联；图 7B - 7D 显示的虚拟按钮允许用户拒绝或接受来话呼叫。但是，用户不能与这些虚拟按钮 708 交互，直至设备解锁以及虚拟按钮达到其最终光强。在图 7C 中，用户沿着通道 704 在移动方向 712 进一步拖曳解锁图像 702。与图 7B 中的光强相比，虚拟按钮 708 的光强进一步增

加，由其虚线轮廓的不同类型来表示。这种光强增大向用户指示解锁动作的完成进度。

在图 7D 中，用户通过将解锁图像拖曳到通道 704 的右端并释放解锁图像 702 来完成解锁动作。设备 700 转换到解锁状态。解锁图像 702 和通道 704 从显示器上消失，并且虚拟按钮 708 处于其最终光强等级，如其实线轮廓所示。这时，用户可以与虚拟按钮 708 进行交互，并且可以接受或拒绝来话呼叫。

如上文结合图 5A - 5D 所描述的那样，如果由于用户过早释放解锁图像而使解锁动作失败，解锁图像可以返回到其初始位置。在某些实施例中，在解锁图像返回到其初始位置的同时，在执行解锁动作时光强增大的虚拟按钮 708 或其他用户界面对象的光强将会平滑减小，回到其初始等级。

图 8A - 8C 是说明根据本发明实施例，光强作为用户输入条件完成度的函数的曲线图。在图 8A 中，光强是用户条件完成度的线性函数。在 0% 完成度，光强处于初始值（在本例中，该初始值为零）。随着完成百分比的增加，光强将会随着完成百分比而线性增大，直至其达到处于 100% 完成度的最终值。

在图 8B 中，光强是用户输入条件完成度的非线性函数。在 0% 完成度，光强处于初始值（在本例中，该初始值为 0）。随着完成百分比的增加，光强首先将会逐渐增加，但是该增加将会随着完成百分比的增大而变得更为陡峭，直至其达到处于 100% 完成度的最终值。

在图 8C 中，光强是用户输入完成度的另一个非线性函数。在 0% 完成度，光强处于初始值（在本例中，该初始值为 0）、随着完成百分比的增加，光强首先陡然增加，但是随着完成百分比的增加，该增加变得较为平缓，直至其达到处于 100% 完成度的最终值。在某些实施例中，光强可以根据对数标度来增加。

在某些实施例中，在用户输入条件为 100% 完成度之前（例如在 90% 完成度的时候），光强有可能达到其最终值。

*与事件或应用相对应的用户界面活动状态*

图9是说明根据本发明某些实施例,将设备转换到与多个解锁图像之一相对应的用户界面活动状态的过程900的流程图。在某些实施例中,该设备可以具有一个或多个在设备锁定时运行的活动应用。此外,在锁定时,该设备可以继续接收事件,例如来话呼叫、消息、语音邮件通知等等。该设备可以在触摸屏上显示多个解锁图像,每一个解锁图像与一个活动应用或输入事件相对应。通过使用多个解锁图像之一来执行解锁动作,可以解锁设备并且显示与解锁图像相对应的应用和/或事件。这里使用的用户界面活动状态指设备被解锁并且在触摸屏上向用户显示相应的应用或事件。虽然下文描述的过程流程900包含了按照特定顺序出现的多个操作,但是应该清楚了解,这些过程可以包括更多或更少的操作,并且这些操作可以按顺序执行或并行执行(例如使用并行处理器或多线程环境)。

一旦满足预定的锁定条件,设备将被锁定(902)。该设备可以具有在设备被锁定时正在运行的活动应用,并且,该活动应用可在设备锁定期间继续运行。此外,在设备锁定期间,该设备可以接收事件,例如来话呼叫、消息以及语音邮件通知。

该设备显示多个解锁图像,每一个所显示的解锁图像都与设备锁定期间一个正在运行的活动应用或一个接收到的事件相对应(904)。在某些实施例中,该设备还显示针对每一个解锁图像的解锁动作的可视提示。在接收到附加事件时,该设备可以显示附加的解锁图像和可视提示。用户与触摸屏进行接触(906)。设备检测接触手势(908)。如果检测到的接触手势不与针对任意一个显示的解锁图像的解锁动作的成功执行相对应(例如因为该接触并非执行解锁动作的尝试或者解锁动作失败/放弃)(910——否),那么设备保持锁定(912)。如果检测到的接触手势与针对显示的解锁图像之一的解锁动作的成功执行相对应(914——是),触摸屏将被解锁,并且在触摸屏上显示与解锁图像之一相对应的正在运行的应用或事件(914)。换句话说,如果检测到的接触对应于针对第一图像的预定手势,该设备转换到对应于第一图像的第一活动状态;如果检测到的接触对应于针对第二图

像的预定手势，该设备转换到与第一活动状态不同并且对应于第二图像的第二活动状态；等等。

一旦执行了针对特定解锁图像的解锁动作，设备被解锁，并且使相应的事件或应用可以被用户所看到、被激活或在前台运行，这与在后台运行相反。除了被锁定的设备之外，用户界面活动状态包括与突出显示在触摸屏上的用户与之交互的特定解锁图像相对应的运行中的应用或输入事件。由此，使用第一解锁图像（如果显示了多个解锁图像）来解锁会把设备转换到第一用户界面活动状态，在该状态中，设备被解锁，并且与第一解锁图像相对应的应用/事件被突出显示。使用第二图像来解锁会把设备转换到第二用户界面活动状态，在该状态中，设备被解锁，并且与第二解锁图像相对应的应用/事件被突出显示。

在某些实施例中，该设备还可以为显示哪个解锁图像划分优先级。该设备可以在触摸屏上一次显示相应解锁图像的一个子集。该设备可以基于一个或多个预定判据来决定显示哪一个子集。例如，该设备只显示与最近发生的事件和/或正在运行的应用相对应的解锁图像。又例如，该设备可以只显示与输入事件相对应的解锁图像。

图 10 说明根据本发明某些实施例，处于显示多个解锁图像的用户界面锁定状态中的设备 1000 的 GUI。在图 10 中，设备 1000 的触摸屏 1014 被锁定。第一解锁图像 1002 与相应的诸如第一通道 1004 和箭头 1006 的可视提示一起显示。第二解锁图像 1008 与相应的诸如第二通道 1010 和箭头 1012 的可视提示一起显示。触摸屏 1014 可以显示附加的解锁图像和可视提示。第一解锁图像 1002 对应于第一运行应用或接收到的事件。第二解锁图像 1008 对应于第二运行应用或接收到的事件。第一和第二解锁图像以及可视提示与上文中结合图 4A 和 4B 描述的解锁图像以及可视提示相似。箭头 1006 和 1012 可以采用动画形式，以便从通道 1004 和/或 1010 的一端移动到另一端，从而指示预定手势或解锁图像移动的正确方向。

图 11A - 11F 说明根据本发明某些实施例，在对应于多个解锁图像之一的解锁动作手势执行过程中的不同点，设备的 GUI 显示。在图

11A 中，用户在与第二解锁图像 1008 相对应的位置使用其手指 1102（没有按比例示出）来接触触摸屏 1014。该用户通过移动接触点以及拖曳第二解锁图像 1008 来执行解锁动作手势。图 11B 示出处于解锁动作未决过程中的设备 1000 的快照。该第二解锁图像 1008 沿着通道 1010 在移动方向 1104 上移动。

图 11C 示出移动到通道 1010 末端的第二解锁图像 1008，其中一旦用户中断接触（并且释放第二解锁图像 1008），针对第二解锁图像 1008 的解锁动作将会完成。在某些实施例中，当解锁图像 1008 被移动到通道 1010 的末端，同时用户中断或不中断接触时，解锁动作完成，并且第二解锁图像 1008 消失。如图 11D 所示，一旦完成了针对第二解锁图像 1008 的解锁动作，该设备在触摸屏上显示与对应于第二解锁图像 1008 的应用或事件相关联的用户界面对象 1106。在图 11D 中，与第二解锁图像相对应的事件是输入文本消息事件，以及让用户读取该消息的提示。

用户可以改为执行针对第一解锁图像 1002 的解锁动作手势，而不是执行针对第二解锁图像 1108 的解锁动作。在图 11E 中，用户执行了该动作，通过在方向 1104 上将第一解锁图像拖曳到通道 1004 的右端来执行针对第一解锁图像 1002 的解锁动作。一旦完成解锁动作，设备 1000 显示与对应于第一解锁图像 1002 的应用或事件相关联的用户界面对象 1108。在图 11F 中，对应于第一解锁图像的应用是音乐播放器应用。

在某些实施例中，如图 9 和 11A - 11E 所示，与上文中结合图 6、7A - 7D 以及 8A - 8C 所述类似，转换到用户界面活动状态还可以包括同时转换用户界面对象的光强。在转换到用户界面活动状态的同时，与对应于用户与之交互以解锁设备的解锁图像的应用或事件相关联的用户界面对象将会增加其光强。例如，与图 11D 中的文本消息提示相关联的用户界面对象 1106 的光强，作为针对第二解锁图像 1008 的解锁动作的完成进度的函数，可平滑增大。另举一例，与图 11F 中的音乐播放器应用相关联的用户界面对象 1108 的光强，作为针对第



一解锁图像 1002 的解锁动作的完成进度的函数，可平滑增大。

出于说明目的，前面的描述是参考具体实施例而进行的。但是，上述说明性论述并不打算穷举或将本发明局限于所公开的精确形式。根据上述教导，众多修改和变化都是可行的。选择并描述这些实施例是为了最佳地说明本发明的原理及其实际应用，从而使本领域技术人员最佳地利用本发明，并利用具有不同修改的各种实施例以适于预期的特定应用。

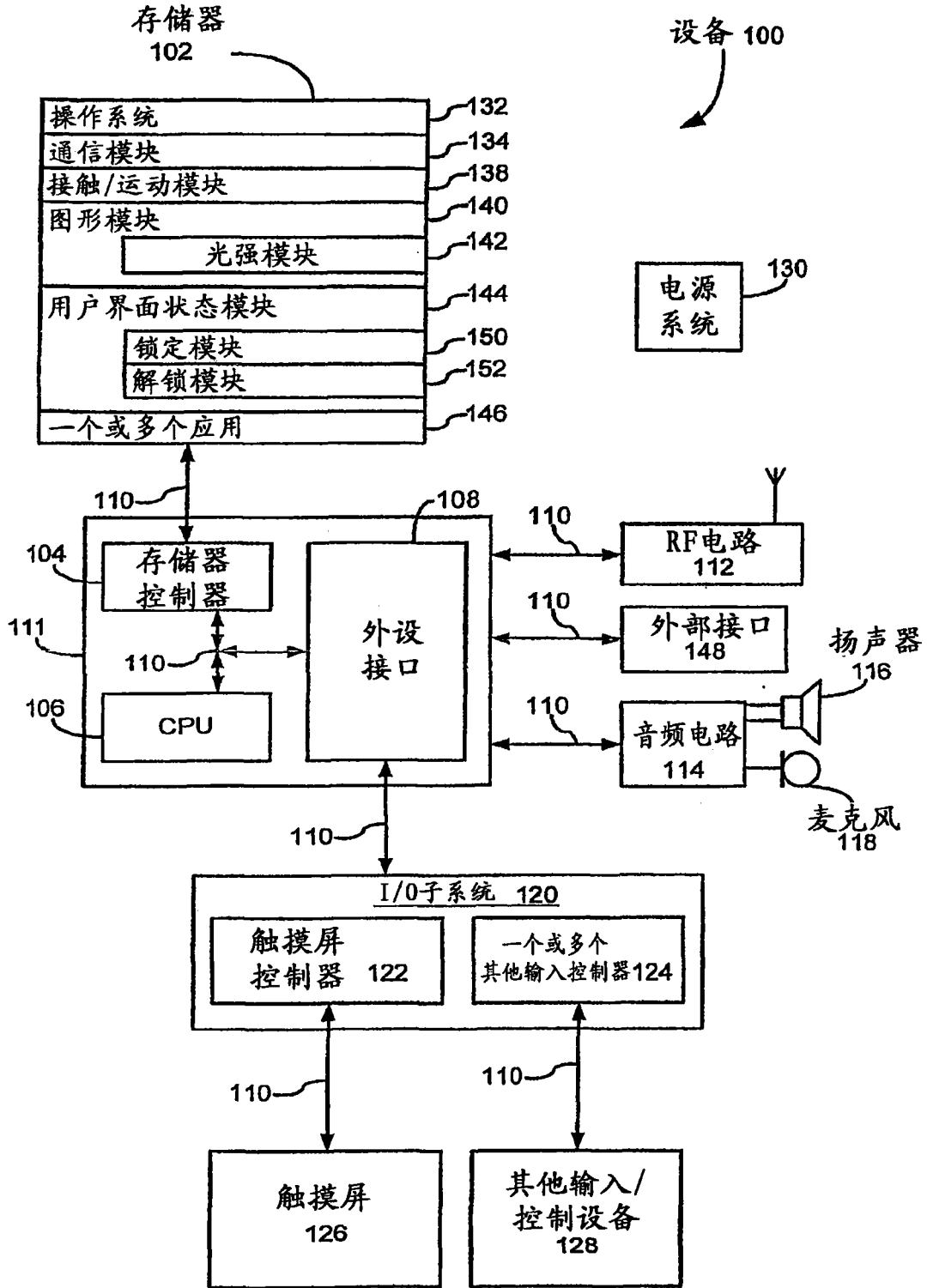


图1

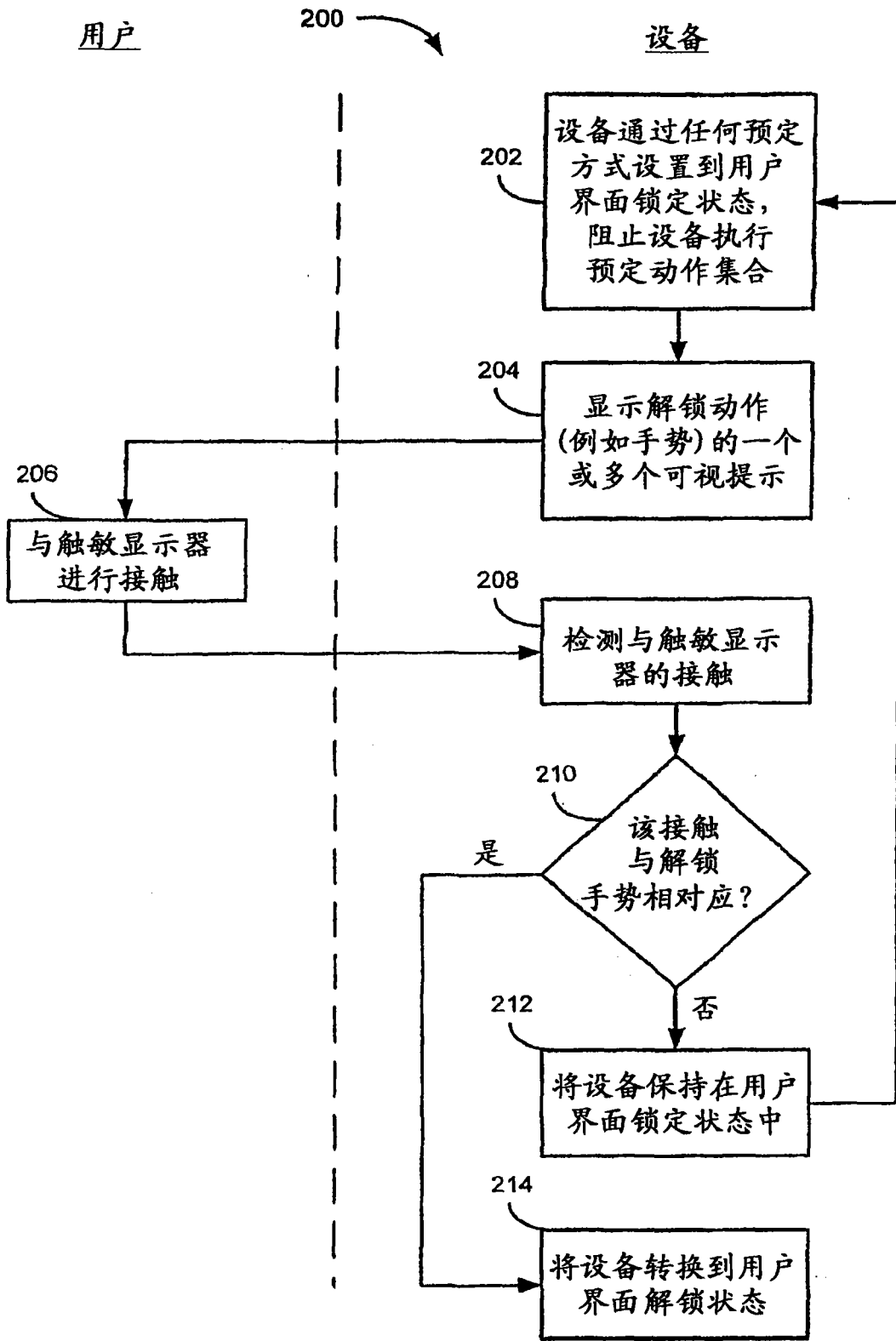


图2

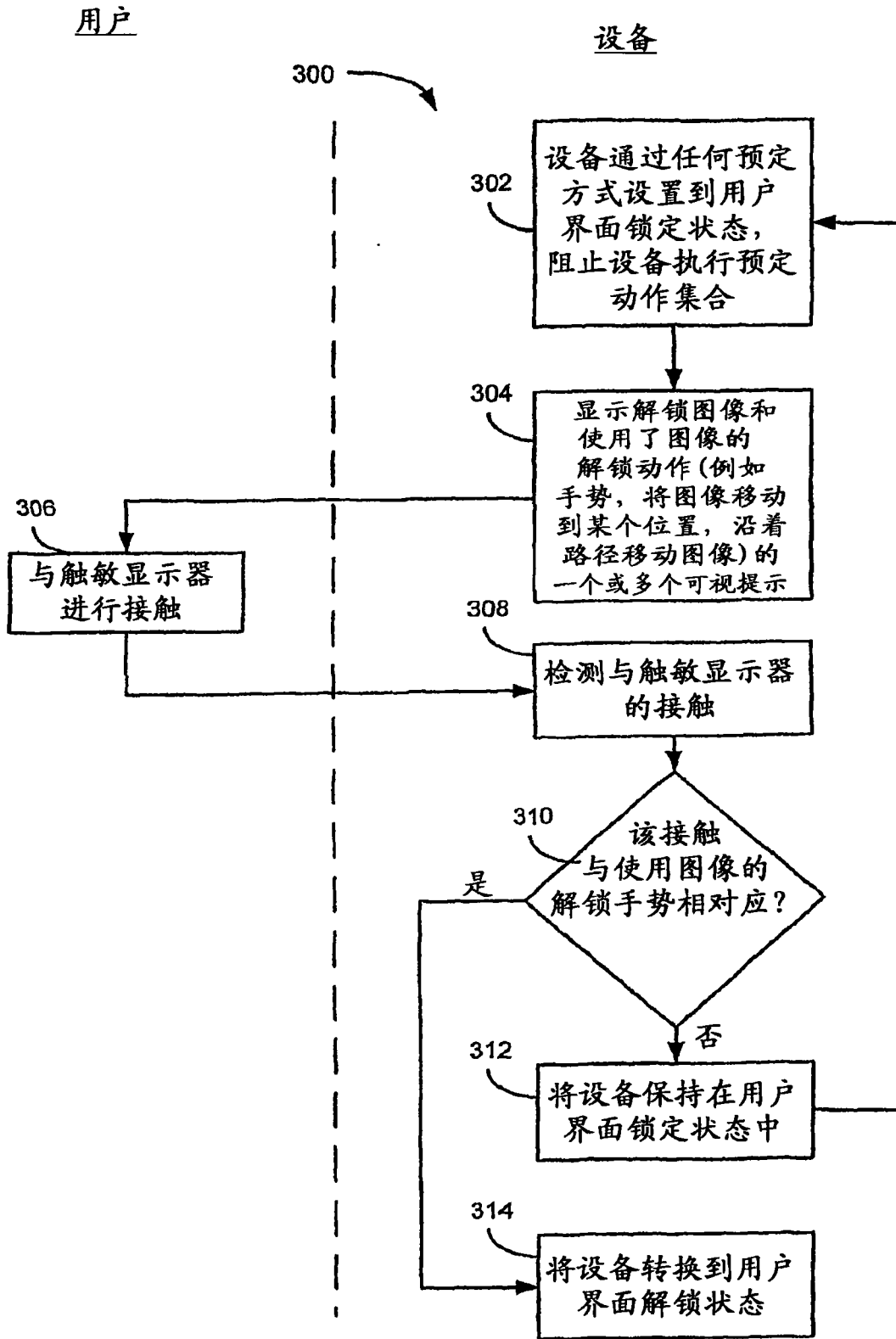


图3

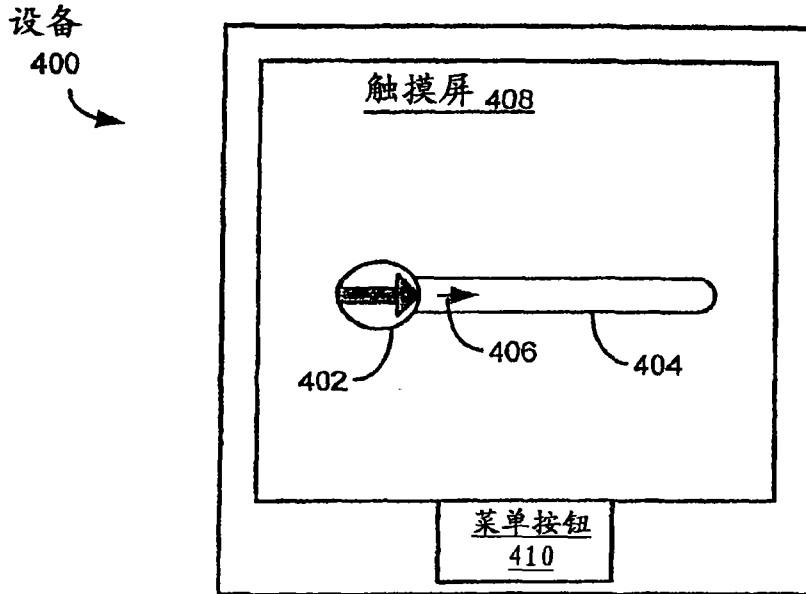


图 4A

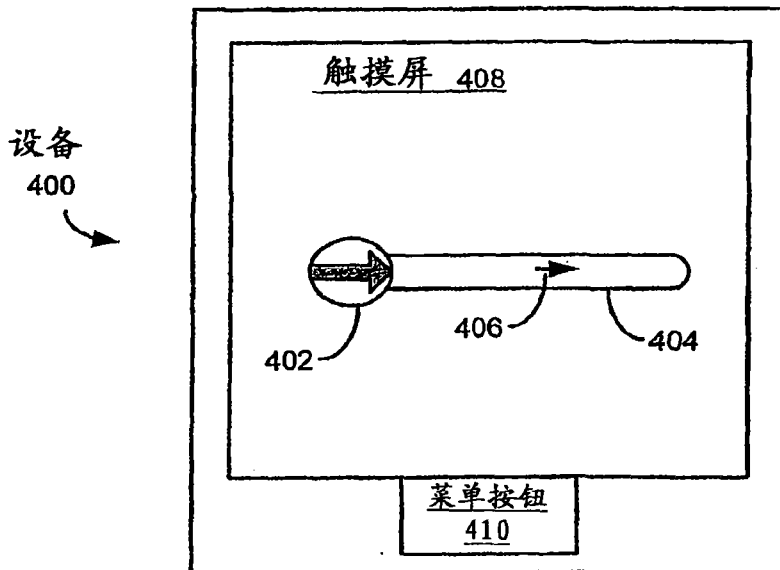


图 4B

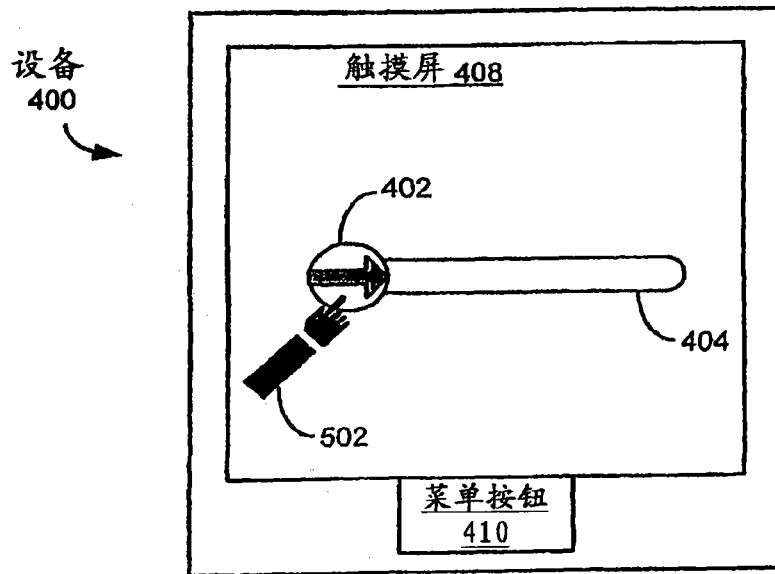


图 5A

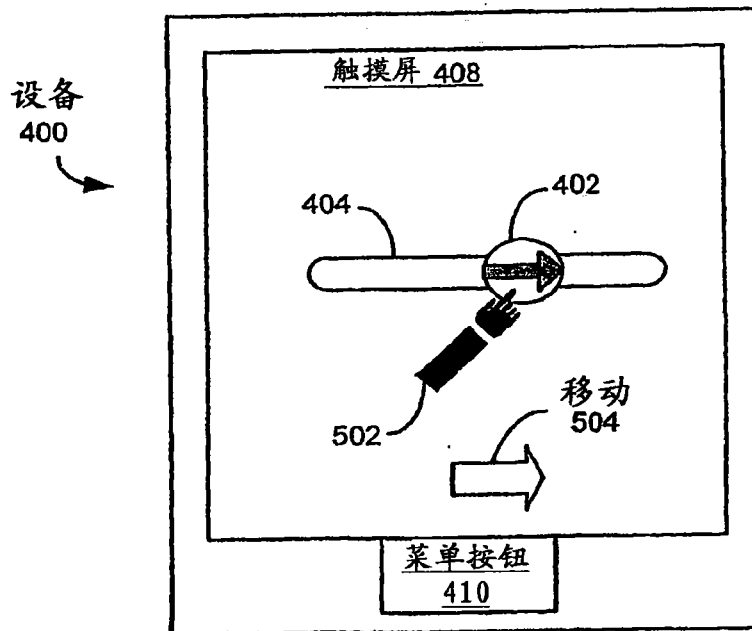


图 5B

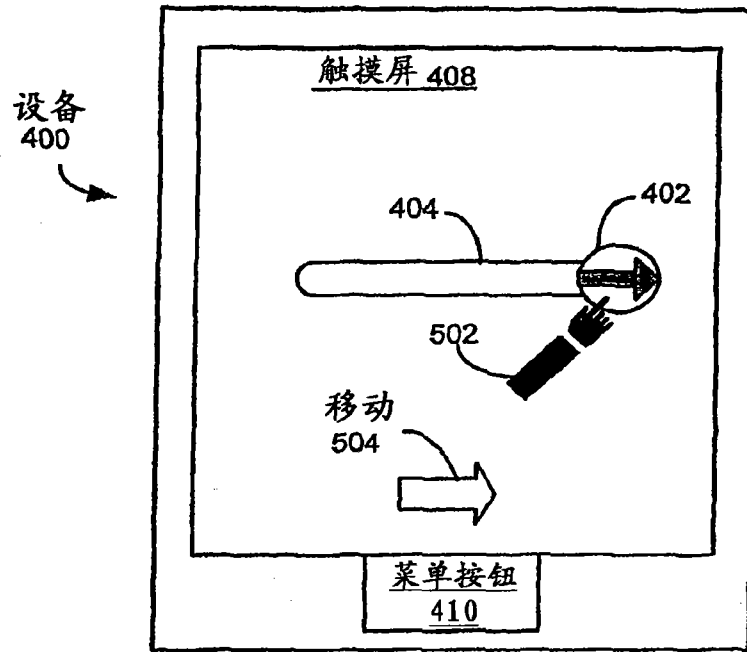


图 5C

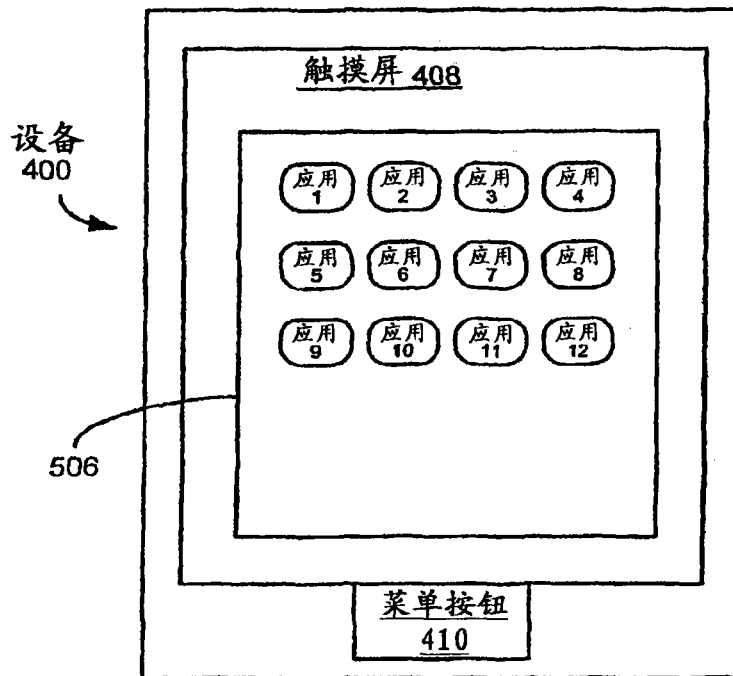


图 5D

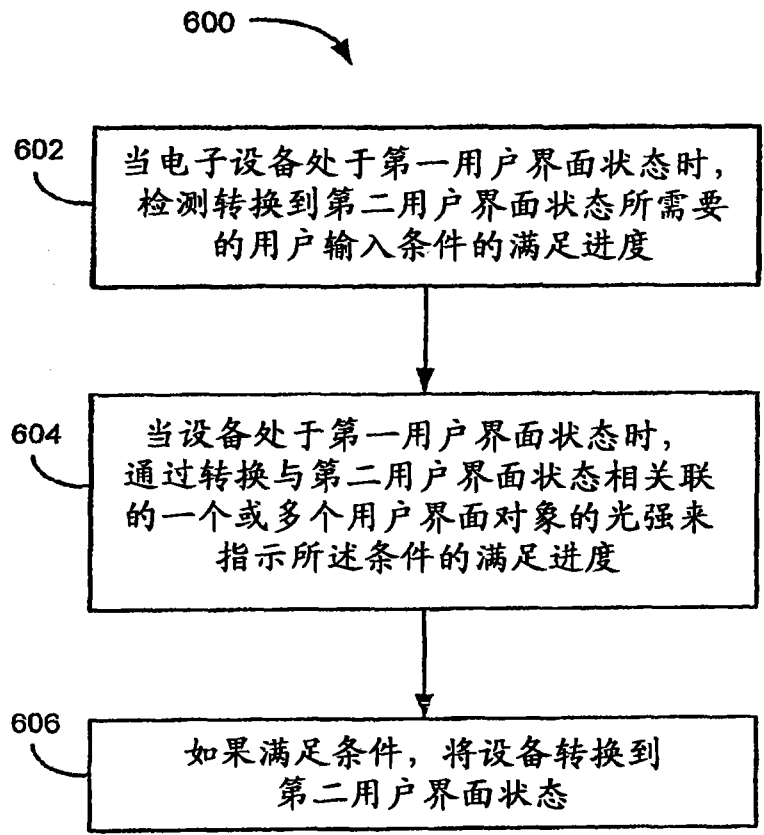


图6



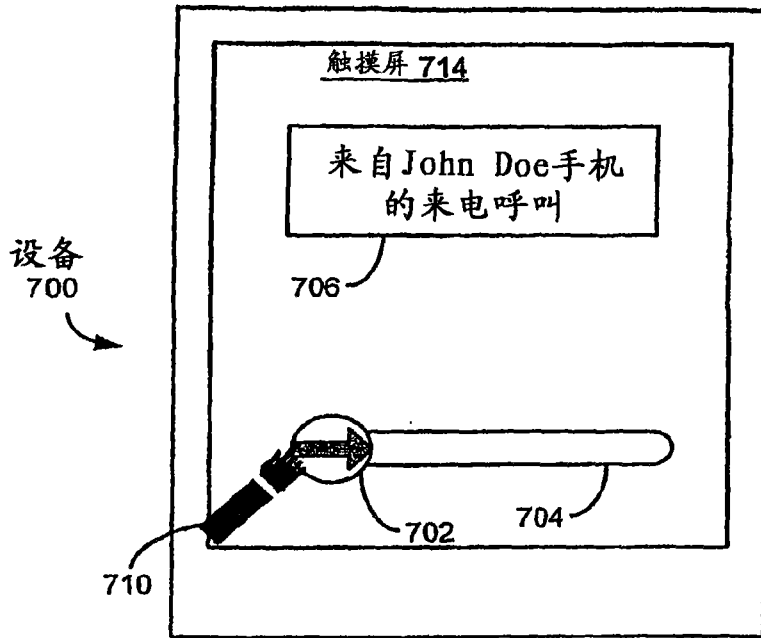


图 7A

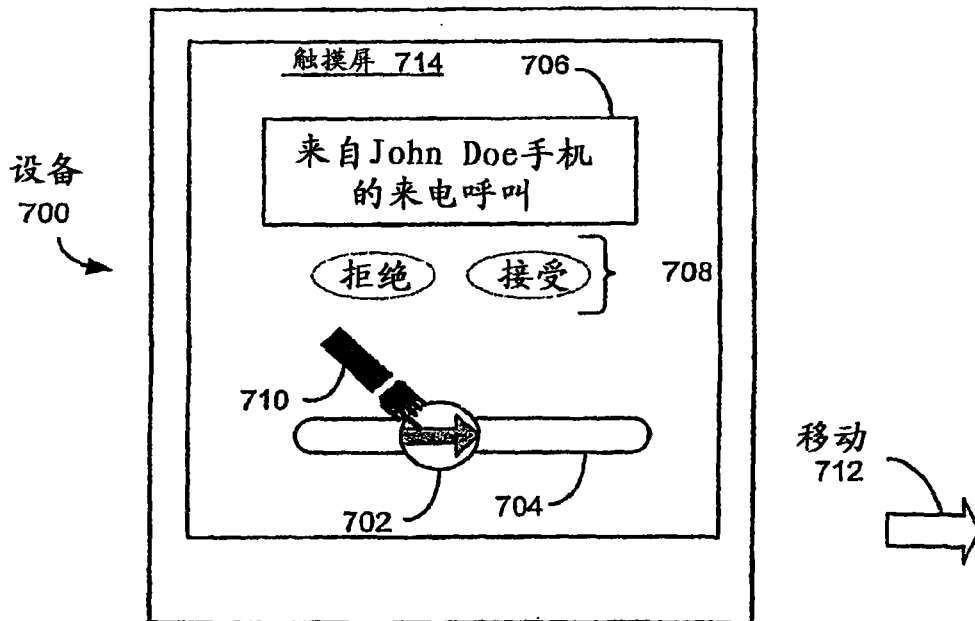


图 7B

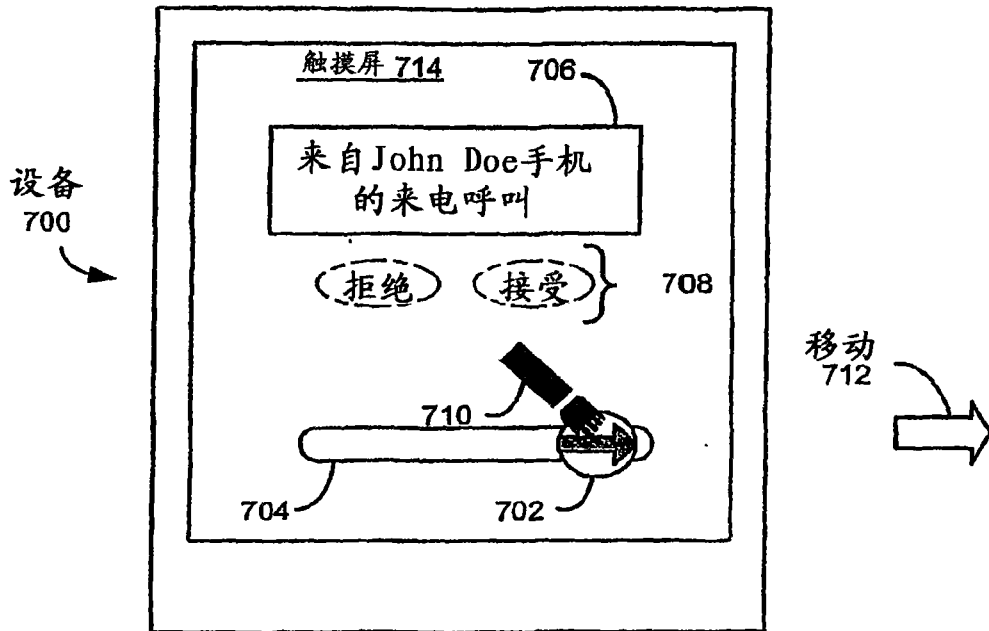


图 7C

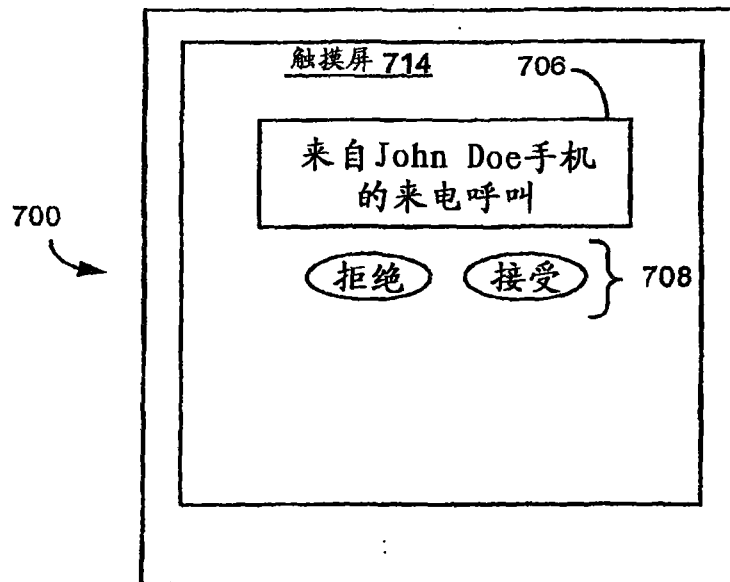


图 7D

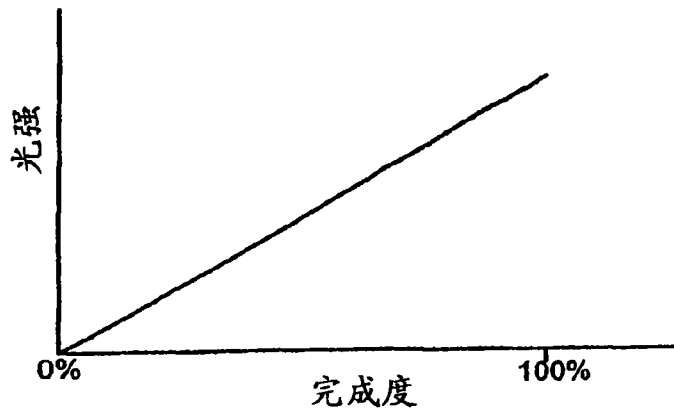


图8A

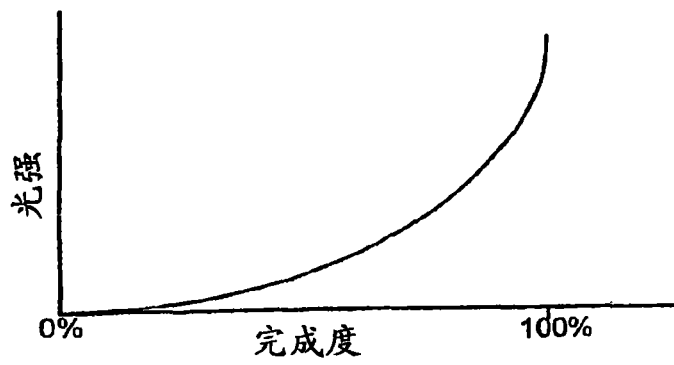


图8B

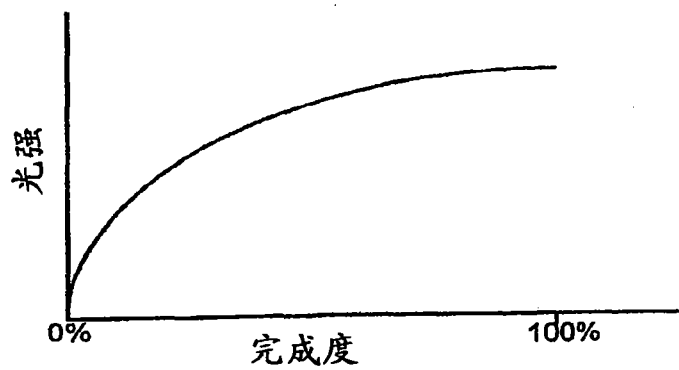


图8C

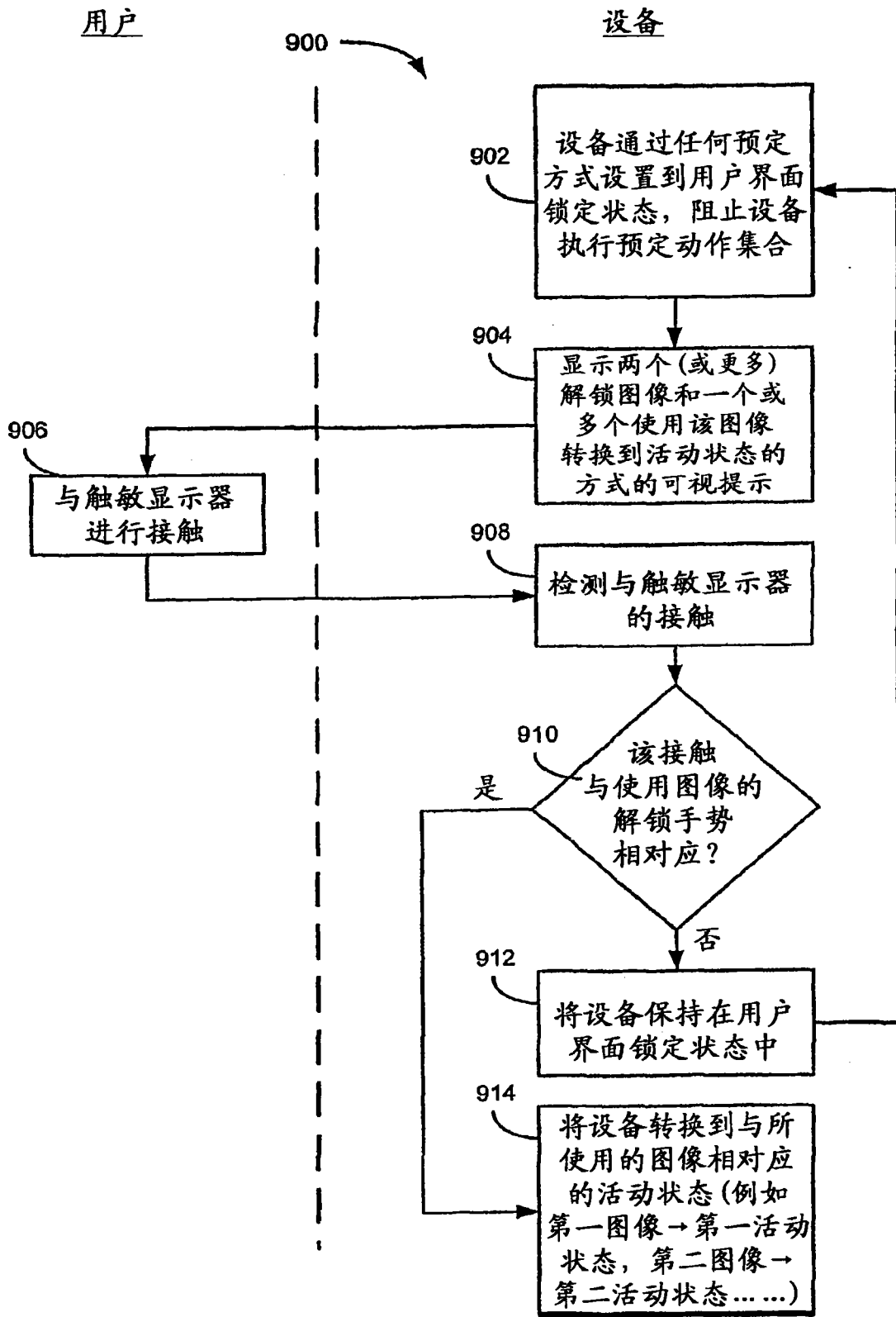


图9

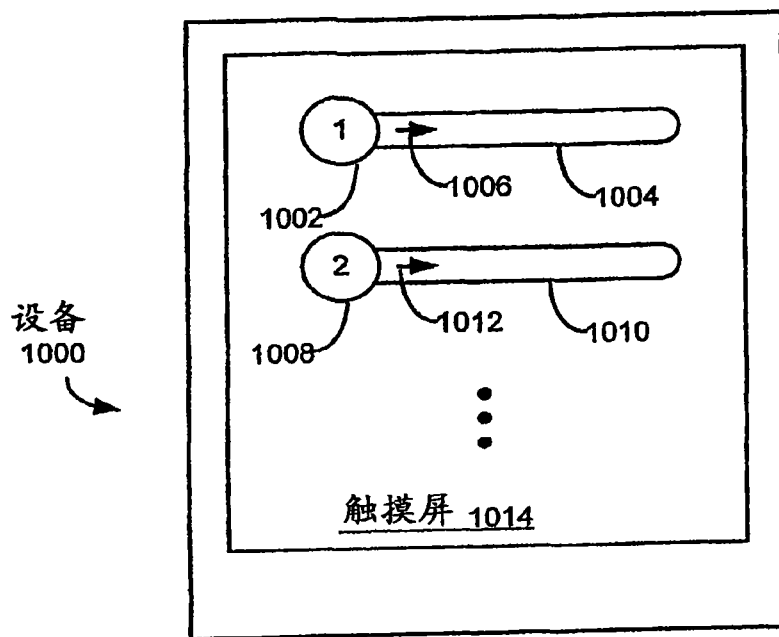


图 10

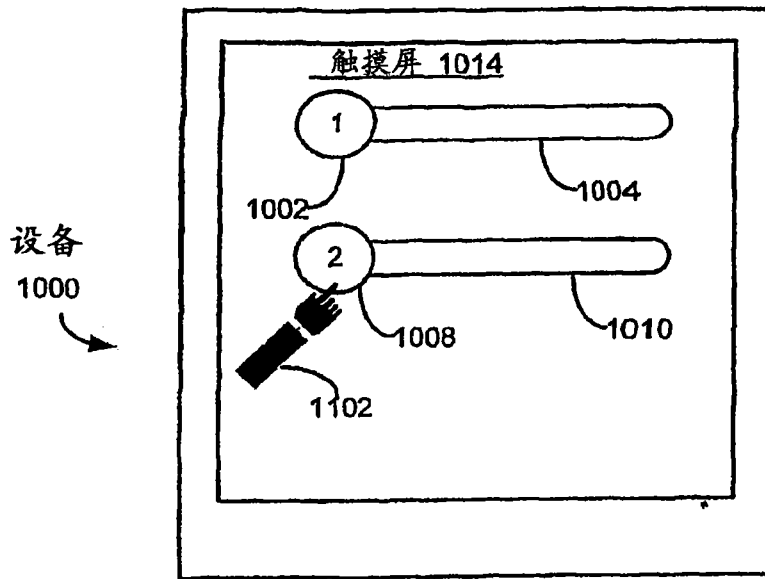


图 11A

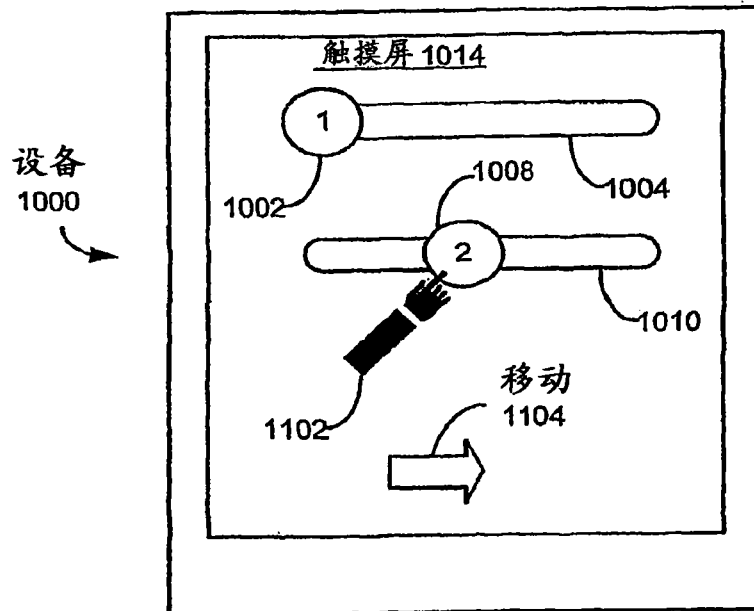


图 11B

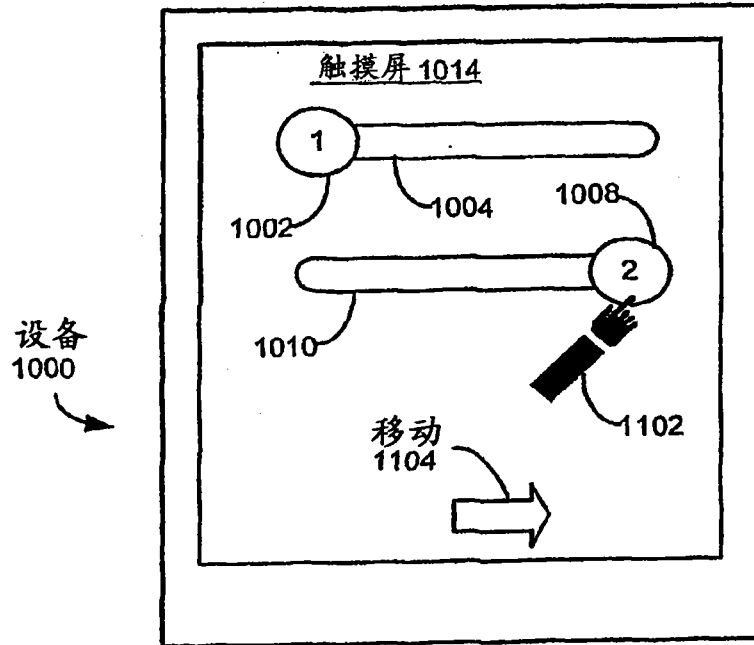


图11C

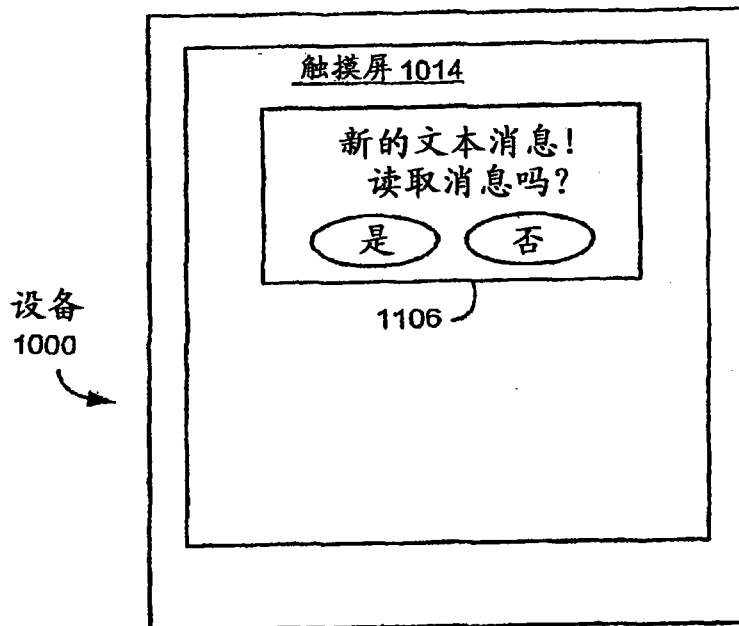


图11D

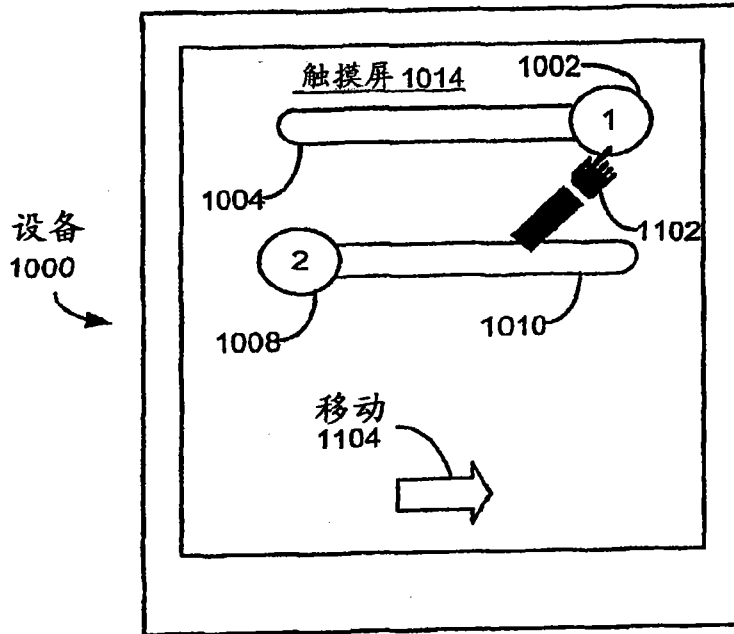


图 11E

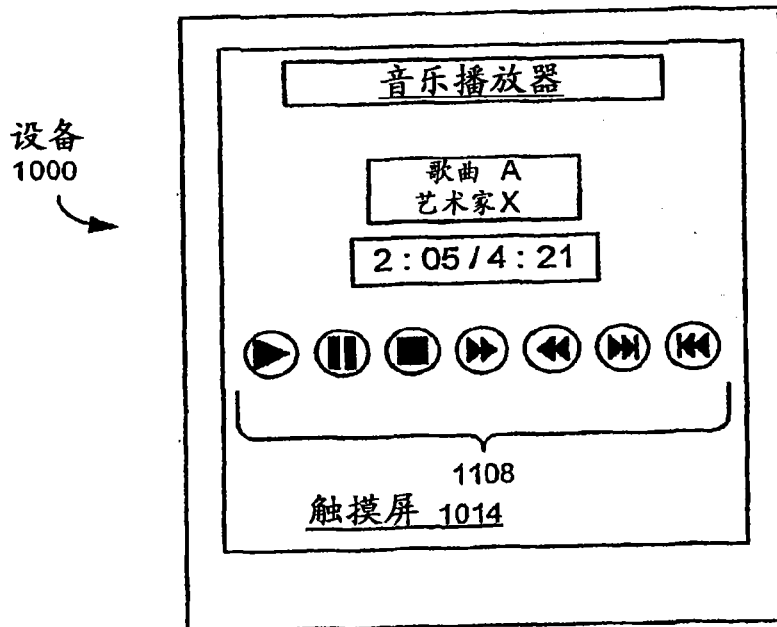


图 11F