



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103577103 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201310381464.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.06.28

G06F 3/0488(2013.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G06F 3/0484(2013.01)

申请公布号 CN 103577103 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2014.02.12

US 2011283241 A1, 2011.11.17,

(30)优先权数据

US 2007230789 A1, 2007.10.04,

13/539,230 2012.06.29 US

US 2011283241 A1, 2011.11.17,

(73)专利权人 意美森公司

CN 1534441 A, 2004.10.06,

地址 美国加利福尼亚

CN 101809526 A, 2010.08.18,

(72)发明人 H-A·奥利弗 H·T·提蒙

CN 101203821 A, 2008.06.18,

(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 11038

CN 102349041 A, 2012.02.08,

代理人 宋海宁

US 2011102161 A1, 2011.05.05,

审查员 郭弘倩

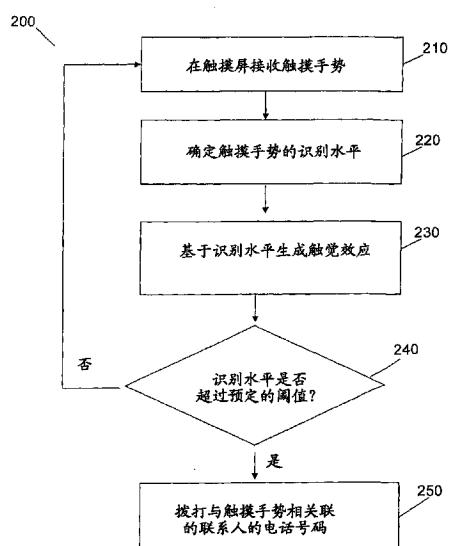
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

通过触觉反馈提供快捷触摸手势的方法和设备

(57)摘要

本公开涉及通过触觉反馈提供快捷触摸手势的方法和设备。一种用于基于快捷手势触发动作的电子设备。所述电子设备可以包括用户界面、触觉设备和控制器，该控制器与所述用户界面和所述触觉设备进行信号通信。所述用户界面可以配置为在其表面接收触摸手势。该控制器配置为在接收所述触摸手势时，确定所述触摸手势的识别水平。该控制器配置为触发所述触觉设备以基于所述识别水平在所述用户界面生成触觉效应，并且配置为如果所述识别水平超过阈值，则触发与所述触觉手势相关联的应用动作。



1. 一种用于基于快捷手势触发动作的方法,所述方法包括:

在电子设备的用户界面的表面接收触摸手势,所述触摸手势包括在所述表面上的连续移动;

在接收期间,确定所述触摸手势的识别水平,所述识别水平基于所述触摸手势和与应用动作相关联的预定义的快捷触摸手势之间的相似度;

在接收期间,基于所述识别水平在用户界面生成触觉效应;以及

如果所述识别水平超过阈值,在所述触摸手势正在被接收时触发与所述触摸手势相关联的应用动作,其中所述阈值是:所述触摸手势匹配不超过一个预定义的快捷触摸手势并且所述触摸手势形成所述预定义的快捷触摸手势的至少90%。

2. 如权利要求1所述的方法,其中确定所述触摸手势的识别水平包括比较接收所述触摸手势时所述表面上的点轨迹和与应用动作相关联的符号。

3. 如权利要求2所述的方法,其中比较所述点轨迹和所述符号包括检测在所述表面接收触摸手势的方向。

4. 如权利要求3所述的方法,其中比较所述点轨迹和所述符号包括确定在所述表面接收触摸手势的速率。

5. 如权利要求2所述的方法,其中所述符号从线、对号、十字形、圆、三角形和正方形组成的组中选择。

6. 如权利要求2所述的方法,其中与所述触摸手势相关联的所述应用动作包括使用与所述符号相关联的电话号码的通信动作。

7. 如权利要求1所述的方法,其中生成触觉效应包括:在触摸手势的识别水平低时,生成模拟摩擦系数的第一触觉效应,而在触摸手势的识别水平高时,生成模拟纹理的第二触觉效应。

8. 如权利要求7所述的方法,其中在接收所述触摸手势的第一时间段期间生成第一触觉效应,而在接收所述触摸手势的第二时间段期间生成第二触觉效应。

9. 如权利要求7所述的方法,其中所述第一触觉效应与所述第二触觉效应相比,具有较高的频率和/或较低的幅度。

10. 一种电子设备,包括:

用户界面,配置为在所述用户界面的表面接收触摸手势,所述触摸手势包括在所述表面上的连续移动;

触觉设备,配置为在所述用户界面生成触觉效应;以及

与所述用户界面和所述触觉设备进行信号通信的控制器,所述控制器配置为:

当在所述用户界面接收所述触摸手势时,确定所述触摸手势的识别水平,所述识别水平基于所述触摸手势和与应用动作相关联的预定义的快捷触摸手势之间的相似度,

当在所述用户界面接收所述触摸手势时,触发所述触觉设备生成触觉效应,所述触觉效应基于所述识别水平,以及

如果所述识别水平超过阈值,在所述触摸手势正在被接收时触发与所述触摸手势相关联的应用动作,其中所述阈值是:所述触摸手势匹配不超过一个预定义的快捷触摸手势并且所述触摸手势形成所述预定义的快捷触摸手势的至少90%。

11. 如权利要求10所述的电子设备,其中所述控制器配置为通过比较接收所述触摸手

势时所述表面上的点轨迹和与应用动作相关联的符号来确定所述触摸手势的识别水平。

12. 如权利要求11所述的电子设备,其中所述控制器配置为通过检测在所述表面接收触摸手势的方向来比较所述点轨迹和所述符号。

13. 如权利要求12所述的电子设备,其中所述控制器配置为通过确定在所述表面接收触摸手势的速率来比较所述点轨迹和所述符号。

14. 如权利要求11所述的电子设备,其中所述符号从线、对号、十字形、圆、三角形和正方形组成的组中选择。

15. 如权利要求11所述的电子设备,其中与所述触摸手势相关联的所述应用动作包括使用与所述符号相关联的电话号码的通信动作。

16. 如权利要求10所述的电子设备,其中所述控制器配置为,触发所述触觉设备以:在触摸手势的识别水平低时,生成模拟摩擦系数的第一触觉效应,而在触摸手势的识别水平高时,生成模拟纹理的第二触觉效应。

17. 如权利要求16所述的电子设备,其中所述控制器配置为,触发所述触觉设备以:在接收所述触摸手势的第一时间段期间生成第一触觉效应,而在接收所述触摸手势的第二时间段期间生成第二触觉效应。

18. 如权利要求16所述的电子设备,其中所述第一触觉效应与所述第二触觉效应相比,具有较高的频率和/或较低的幅度。

19. 一种移动通信设备,包括:

用户界面,配置为在所述用户界面的表面接收触摸手势,所述触摸手势包括在所述表面上的连续移动;以及

与所述用户界面进行信号通信的控制器,所述控制器配置为:

当所述触摸手势正在所述用户界面处被接收时确定所述触摸手势的识别水平,所述识别水平基于所述触摸手势和与应用动作相关联的预定义的快捷触摸手势之间的相似度;

确定所述触摸手势是否与符号相关联,以及

当识别水平超过阈值时在所述触摸手势正在被接收时发起向与所述符号相关联的通信接收者传送通信,其中所述阈值是:所述触摸手势匹配不超过一个预定义的快捷触摸手势并且所述触摸手势形成所述预定义的快捷触摸手势的至少90%。

20. 如权利要求19所述的移动通信设备,其中所述符号从线、对号、十字形、圆、三角形和正方形组成的组中选择。

通过触觉反馈提供快捷触摸手势的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过触觉反馈提供快捷触摸手势的方法和设备。

背景技术

[0002] 众所周知,某些移动设备(例如电话)允许用户通过触摸屏拨打电话号码。在一些情况下,在用户发起电话拨号应用以后,该用户会不得不触摸屏幕上所呈现的小型键盘上的数字键,多次重复这个操作以输入一个完整的电话号码,然后触摸屏幕上的按钮以开始对所输入的电话号码进行拨号。在一些情况下,用户能够触摸快键,例如小型键盘上呈现的快速拨号按钮,来触发与所述快速拨号键相关联的电话号码的拨号。然而,如果所述小型键盘很小或者用户将视线从屏幕移开,用户就可能在拨打电话号码时出错。

发明内容

[0003] 根据本发明的一个方面,提供了一种电子设备,包括用户界面、触觉设备和控制器。所述用户界面可以配置为在所述用户界面的表面接收触摸手势。所述触摸手势可以包括在所述表面上的连续移动。所述触觉设备可以配置为在所述用户界面生成触觉效应。所述控制器可以与所述用户界面和所述触觉设备进行信号通信。所述控制器可以配置为当在用户界面接收触摸手势时确定所述触摸手势的识别水平,并且可以配置为当在用户界面被接收触摸手势时触发所述触觉设备生成触觉效应。所述触觉效应可以基于所述识别水平。所述控制器可以进一步配置为如果所述识别水平超过阈值,则触发与所述触摸手势相关联的应用动作。

[0004] 根据本发明的一个方面,所述控制器可以配置为通过比较接收触摸手势时表面上点的轨迹和与所述应用动作相关联的符号来确定所述触摸手势的识别水平。

[0005] 根据本发明的一个方面,比较所述点的轨迹和所述符号可以包括检测在所述表面接收触摸手势的方向。

[0006] 根据本发明的一个方面,比较所述点的轨迹和所述符号可以包括确定在所述表面接收触摸手势的速率。

[0007] 根据本发明的一个方面,所述符号可以从包括:线、对号、十字形、圆、三角形和正方形组成的组中选择。

[0008] 相据本发明的一个方面,与所述触摸手势相关联的所述应用动作可以包括使用与所述符号相关联的电话号码的通信动作。

[0009] 根据本发明的一个方面,所述控制器可以配置为触发所述触觉设备以:在所述触摸手势的识别水平较低时,生成模拟摩擦系数的第一触觉效应,而在所述触摸手势的识别水平较高时,生成模拟纹理的第二触觉效应。

[0010] 根据本发明的一个方面,所述控制器可以配置为触发所述触觉设备以:在接收所述触摸手势的第一时间段期间生成第一触觉效应,以及在接收所述触摸手势的第二时间段期间生成第二触觉效应。

[0011] 根据本发明的一个方面，所述第一触觉效应与第二触觉效应相比，具有较高的频率和/或较低的幅度。

[0012] 本发明的这些和其它的方面、特征和特性，以及操作方法、结构的相关元件的功能、各部分的组合、和产业上的经济效益在考虑了下面的说明书和附加的权利要求并且参考附图后将会变得更加清楚，所有这些形成了该说明书的一部分，其中在各幅图中类似的参考数字标出了对应的部分。然而，可以清楚地理解，附图仅用于示例和说明的目的，不意于解释为对发明的限定。除非上下文中另有清楚地指示，否则说明书和权利要求书中使用的单数形式“一个”以及“所述”包括复数的指代对象。

附图说明

[0013] 图1示意性地显示了根据本发明一个实施例的设备。

[0014] 图2A示意性地显示了用于图1设备的代表预定义的快捷触摸手势的符号。

[0015] 图2B示意性地显示了应用于图1设备的触摸手势。

[0016] 图3示意性地显示了根据本发明一个实施例的方法。

具体实施方式

[0017] 图1示出了一个电子设备100的实施例，其可以基于触摸手势触发应用动作。与必须通过多个触摸输入来触发应用动作不同，用户可以应用触摸手势作为快捷方式来触发所述动作；例如，触摸菜单按钮来访问应用菜单，然后触摸菜单上的选项来选择要触发的动作，并且接下来触摸命令按钮来触发所选择的动作，用户可以应用触摸手势作为快捷方式来触发所述动作。用户的触摸手势可以对应于一个或多个预定义的快捷触摸手势，其可以由设备销售商或用户来预定义。

[0018] 进一步，可以生成触摸效应以使得用户得知该用户正在应用的触摸手势是否接近于一个或多个预定义的快捷触摸手势。每个预定义的快捷触摸手势都可以与应用动作相关联，并且应用所述快捷手势可以触发所关联的动作。在用户的触摸手势越来越接近于匹配预定义的快捷触摸手势时，所述触觉效应可以变化以反映，例如，在用户的触摸手势和所述预定义的快捷触摸手势之间逐渐增加的相似性。用户由此能够通过所述触觉效应来估计他或她的触摸手势是否被设备100识别。

[0019] 在一个实施例中，如图1所示，设备100可以包括触摸屏110或任何其它的触摸感应界面、触觉设备120，以及控制器130。触摸屏110可以配置为感应屏幕上的触摸输入以及屏幕上触摸输入被接收的一个或多个位置。触摸屏可以配置为感应来自手指、触笔、或其任意组合的触摸输入。在一个实施例中，触摸输入可以是触摸手势。触摸手势可以是，例如，在屏幕110上执行一个或多个连续移动的触摸输入。如果触摸手势包括屏幕110上的多个连续移动，所述多个移动可以顺序或同时地执行。同时移动可以来自于，例如，两个手指同时在屏幕110上移动。在一个实施例中，设备100可以具备触摸板代替触摸屏或者作为其补充。

[0020] 设备110的触觉设备120可以配置为在触摸屏110的表面或者设备100的任意其它位置上生成触觉效应。如下面所讨论的，由触觉设备120生成的所述触觉效应可以基于屏幕110处接收的触觉手势。触觉设备120可以包括压电材料、电动机、音圈、静电装置、螺线管、电活性聚合物光纤(EAP)、超声能量致动器、偏心质量致动器、或其任意组合。

[0021] 设备100的控制器130可以可操作地耦合到触摸屏110和触觉设备120，并且可以配置为触发所述触觉设备以生成触觉效应。触觉设备120生成的触觉效应可以基于控制器130识别用户的触摸手势到的水平，其可以基于用户的触摸手势匹配一个或多个预定义的快捷触摸手势的接近程度。在一个实施例中，这种识别水平可以由实施在控制器130中的手势识别引擎131确定。当接收到更多的触摸手势时，由于触摸手势可以匹配更多的预定义的快捷触摸手势，所述识别水平可能增加。如果所述触摸手势与一个以上预定义的触摸手势在整体上匹配或者部分匹配，所述识别水平可以基于最接近匹配所述触摸手势的预定义触摸手势。识别水平的变化可以由控制器130用于触发触觉设备来改变在屏幕110处生成的触觉效应。触觉效应的改变可以指示用户他或她的触摸手势是否接近于匹配设备100的预先定义的快捷触摸手势之一。控制器130可以包括微处理器、逻辑电路或任意其它的计算电路。

[0022] 预定义的快捷触摸手势可以用符号表示。在图2A中设备100的触摸屏110的示例视图中示出了一些符号。图2A示出了多个符号，其中的每一个都可以代表预先定义的快捷触摸手势。所述符号包括十字形、正方形、圆、三角形、横线和对号。符号可以包括竖线、斜线、五角星、矩形或任何其它的几何图形（例如，由多边形定义的图形）或形状。在一个实施例中，用户能够通过在屏幕110上移动他或她的手指来形成新的符号。如以下更加详细讨论的，预先定义的快捷触摸手势可以进一步由信号形成时的方向、速率或大小来表示。例如在顺时针方向上形成的圆符号可以表示不同于在逆时针方向上形成的圆符号的预先定义的快捷触摸手势。以一个速率形成的圆符号可以表示不同于例如以更高的速率形成的圆符号的预先定义的快捷触摸手势。在一个实施例中，预先定义的快捷触摸手势可以与应用触摸手势的压力量相关联。例如，在应用一个水平的压力时形成的线符号可以表示与应用更高水平的压力时形成的线符号不同的快捷手势。

[0023] 用户可以通过在屏幕110上形成其所代表的符号来应用预定义的快捷触摸手势。图2B示出在屏幕110上形成符号140的例子。如以下更加详细讨论的，与预定义的快捷触摸手势相关联的一个应用动作包括向期望的接收者拨号电话呼叫。预定义的快捷触摸手势允许在不需要小型键盘的情况下进行电话呼叫拨号。在图2B的示例中，应用符号140所表示的预定义的快捷触摸手势可以触发向Erin的电话呼叫拨号，Erin是与所述预定义的快捷触摸手势相关联的接收者。

[0024] 触发应用动作的更多细节在图3中给出，其示例了基于触摸手势触发应用动作的方法200。该方法可以提供触发应用动作的更快或更便捷的方式，其可以与预定义的快捷触摸手势相关联。如果用户应用被识别为预定义的快捷触摸手势的触摸手势，与该预先定义的快捷触摸手势相关联的应用动作可以被触发。

[0025] 在操作210，用户的触摸手势可以在电子设备的用户界面的表面被接收。用户界面可以是设备100的触摸屏110或任何其它的用户界面。触摸手势可以包括手指、触笔、或在所述用户界面表面的其它物体的一个或多个连续移动。该移动可以表示为所述表面被触摸过或正在被触摸的点的轨迹。例如，图2B中示出的触摸手势可以表示为指示圆周移动的点的轨迹。该点的轨迹可以由控制器130的手势识别引擎131或者任何其它计算设备追踪。手势识别引擎131可以，例如，通过采样屏幕110来获得屏幕110被触摸的当前位置，并且可以用当前位置来更新点的轨迹。在需要更大的触摸手势的移动粒度时，可以选择更高的采样速率（例如，100Hz），同时可以选择更低的采样速率（例如，10Hz）来降低功率消耗。时间戳可以

与每个点相关联以追踪所述触摸手势的移动方向和速率。

[0026] 触摸手势可以包括手指、触笔或用于用户界面表面的其它物体之间的接触暂时中断。例如,为了应用由图2A中所示的十字形符号所代表的触摸手势,触摸手势的移动可以要求用户在形成符号的第一条线和符号的第二条线之间暂时抬起他的手指。操作210可以区分接触中的中断是触摸手势的一部分,还是接触中的中断指示触摸手势已完成。在一个实施例中,操作210可以包括确定接触中的中断持续多久。如果接触中的中断持续小于阈值,例如几百毫秒或一秒,接触中断可以被确定为触摸手势的一部分。

[0027] 当触摸手势在操作210被接收时,触摸手势的识别水平可以在操作220被确定。识别水平可以由手势识别引擎131或任何其它的计算设备来确定。在一个实施例中,识别水平可以指示从用户接收到的触摸手势与一个或多个预定义的快捷触摸手势相匹配的水平。如果所述一个或多个预定义的快捷触摸手势由一个或多个符号表示,可以基于触摸手势和所述一个或多个符号的比较来确定识别水平。更具体地,所述一个或多个符号可以与表示触摸手势移动的点的轨迹进行比较。例如,图2A中所示的每个符号者可以与图2B中示出的由触摸手势形成的点的轨迹进行比较。识别水平可以基于已接收到的触摸手势的量而变化。对于图2B中所示的触摸手势,在手势移动的第一部分期间的点轨迹可以形成四分之一圆,而在手势移动的随后部分期间的点轨迹可以形成半圆。识别水平可以在移动期间增加以反映点轨迹和圆符号之间逐渐增大的匹配水平,其代表用于向Erin拨号呼叫的预定义的快捷触摸手势。

[0028] 在另一个例子中,触摸手势的移动可以产生形成线的点轨迹。在此,由于点轨迹和表示向Jenny拨号呼叫的预定义的快捷触摸手势之间逐渐增大的相似度,识别水平可以在移动期间增加。然而,如果触摸手势的移动继续,例如在垂直方向上移动,由于在现在这部分移动期间的点轨迹与向Jenny拨号呼叫相关联的符号之间的相似度逐渐降低,识别水平会降低到一个较低的水平。然而,如果所述移动继续并且形成矩形,其代表向Steve拨号呼叫的预定义的快捷触摸手势,识别水平可以从较低的水平开始增加。如果移动在形成了矩形以后进一步继续,识别水平会再次降低。其降低的程度可以与当前点轨迹偏离矩形符号的程度成正比,或者由于当前的点轨迹不能与图2A中例示的任何符号匹配,可以直接降低到最小水平。

[0029] 在一个实施例中,在操作220确定识别水平还可以基于触摸手势被接收的移动方向、移动速率、触摸手势的尺寸,或其任意组合。例如,如果预定义的快捷触摸手势由顺时针方式形成的圆符号来表示,则逆时针方式移动的触摸手势就不能达到最大的识别水平。在另一个例子中,如果预定义的快捷触摸手势由在形成水平线后形成垂直线的十字形符号来表示,在水平方向上移动之前在垂直方向上移动的触摸手势就不能达到最大的识别水平。

[0030] 如果确定识别水平是基于移动的速率,确定会检查速率是否落入一个或多个范围内。如果确定识别水平是基于触摸手势的尺寸,确定会检查尺寸是否落入一个或多个范围内。触摸手势的尺寸可以基于触摸手势移动的点轨迹所占的坐标范围,或者基于任何其它的度量。

[0031] 在一个实施例中,快捷触摸手势必须在最大消逝时间内做出。例如,确定识别水平仅仅基于在时间窗内已接收到的点轨迹。在时间窗外被检测的移动被认为是分开的预定义快捷触摸手势的一部分。限制快捷手势做出的消逝时间可以减小错误识别的机会。例如,如

果用户的手意外擦过触摸屏110，在擦期间由手的移动形成的任意点轨迹都可以从用于识别用户在更后时间进行的有意的触摸手势的点轨迹中被排除。因此，如果用户的擦运动做出未完成的不可识别的圆，并且在最大消逝时间内没有接收到进一步的触摸输入，则识别所述触摸手势的任何企图都将被重设，并且来自擦运动的任何点轨迹都不会被考虑用来识别未来的触摸手势。

[0032] 在确定识别水平后，在操作230可以基于识别水平来产生触觉效应。触觉效应可以包括振动、热效应、电子效应，或任何其它的触觉效应。在一个实施例中，当更新识别水平时，更新触觉效应。例如，由于触摸手势正被接收，识别水平初始处于最小值，因此没有应用触觉效应。随着识别水平的增加，触觉效应可以被配置为模拟在用户界面的摩擦，其作为来自用户界面表面的自然摩擦的补充。即，触觉效应可以模拟在用户界面表面的一个或多个摩擦系数。如果识别水平继续增加，触觉效应可以向模拟纹理过渡，所述纹理可能不同于用户界面表面的自然纹理。如果识别水平降低，例如当触摸手势移动的点轨迹偏离所有预先定义的快捷触摸时，触觉效应可以再次过渡为，例如电子效应或热效应。

[0033] 在一个实施例中，可以基于改变触觉效应的频率或幅度来模拟摩擦或纹理。例如，模拟摩擦系数的触觉效应可以具有比模拟纹理的触觉效应更高的频率和更小的幅度。在一个更加具体的例子中，可以用频率为500Hz、幅度为最大幅度的20%的振动触觉效应来模拟摩擦系数。用频率为100Hz、最大幅度的振动触觉效应来模拟纹理。对于两种触觉效应，振动可以以间歇为例如4毫秒的脉冲(burst)方式应用。

[0034] 在触摸手势被接收时或者在其已经被接收以后，如果识别水平超过在操作240所确定的阈值，与触摸手势相关联的应用动作可以在操作250被触发。如果识别水平没有超过一个阈值，触摸手势可能是未完成以致于不能充分地匹配预定义的快捷触摸手势，或者可能与所有预定义的快捷触摸手势都偏离太远。方法200接下来可以在操作210继续接收触摸手势。如果预定义的快捷触摸手势用符号来表示，一个示例性的阈值可能要求用户的触摸手势匹配不超过一个的符号，并且可能要求所述匹配足够高(例如，触摸手势必须形成符号的至少90%)。在一些情况下，阈值水平可以由用户定制。

[0035] 被触发的应用动作可以包括由操作系统开始应用，激活语音命令模式，播放具有某个曲名、艺术家、或唱片集的歌曲，或者如图2A-2B所示，与预定义的快捷触摸手势相关联的接收者开始基于电话的连接。开始基于电话的连接可以包括拨打接收者的电话号码，在目标区域中呈现具有接收者电话号码的文本消息界面，或者在目标区域中呈现具有接收者联系信息的电子邮件或社交媒体界面。

[0036] 在以上描述的实施例中，设备100可以是移动设备、远程控制、平板电脑、台式机或笔记本电脑、电子显示器，或任意其它的电子设备。控制器130可以包括微处理器、逻辑电路或任意其它的计算电路。方法200的操作可以以任意顺序执行，或者同时执行。

[0037] 尽管为了说明的目的，基于目前被认为是最实际且首选的实施例对本发明进行了详细地描述，但是可以理解，这些细节仅用于说明的目的，并且本发明并不限于公开的实施例，而是相反，意于覆盖包括在附后的权利要求书的精神和范围内的修改以及等价配置。例如，可以理解，在可能的程度上，本发明预期任何实施例的一个或多个特征可以与任何其它实施例的一个或多个特性相互组合。

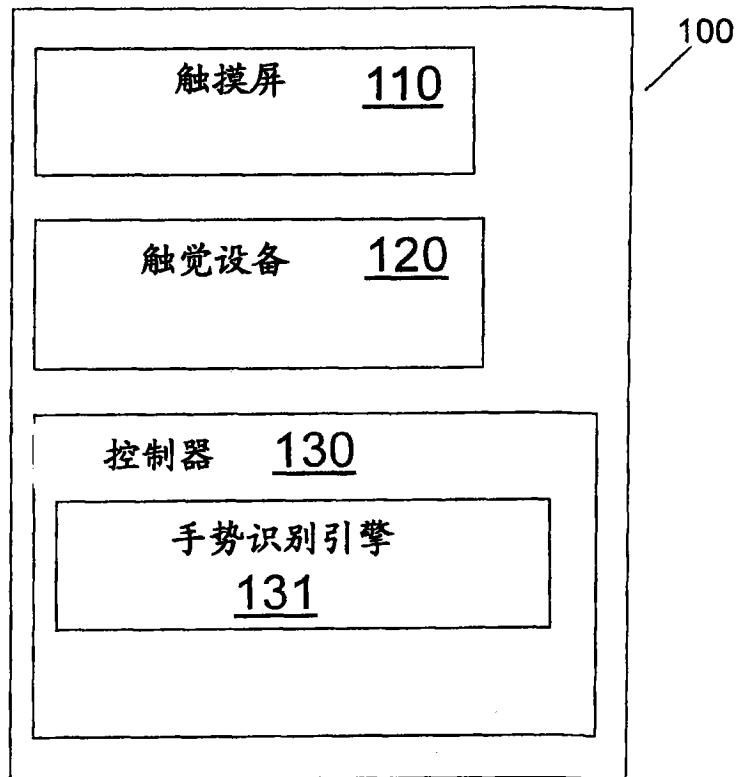


图1

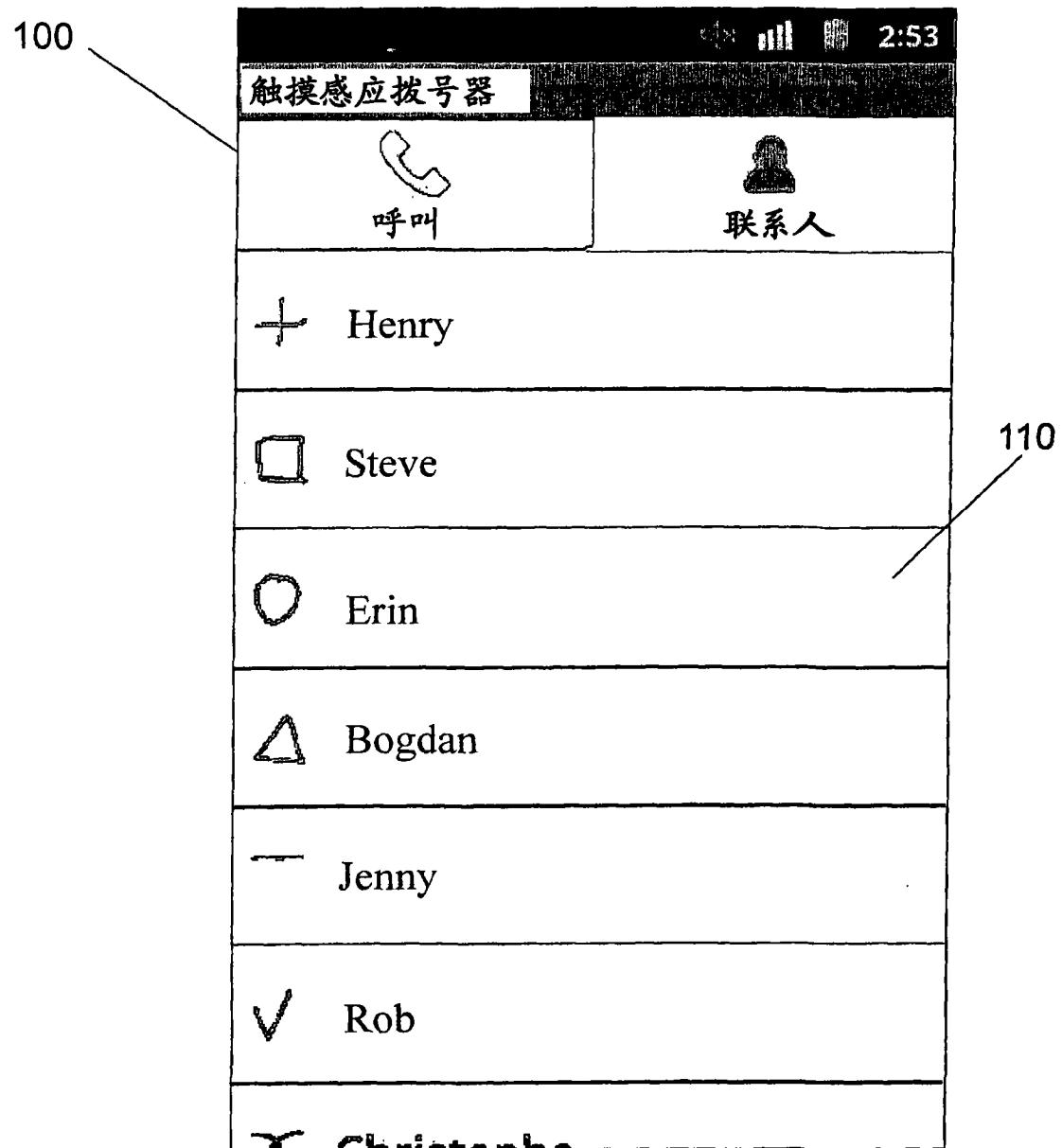


图2A

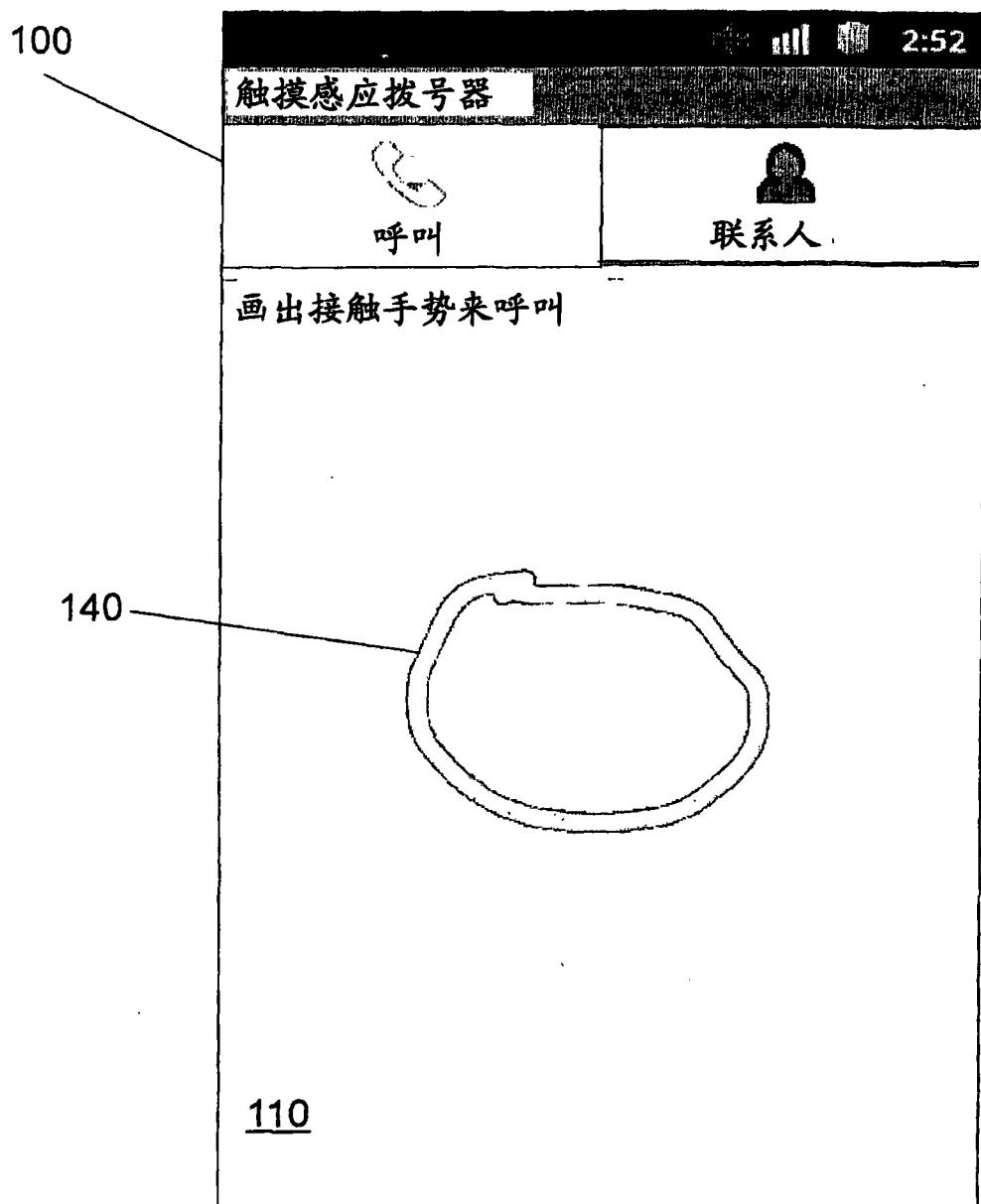


图2B

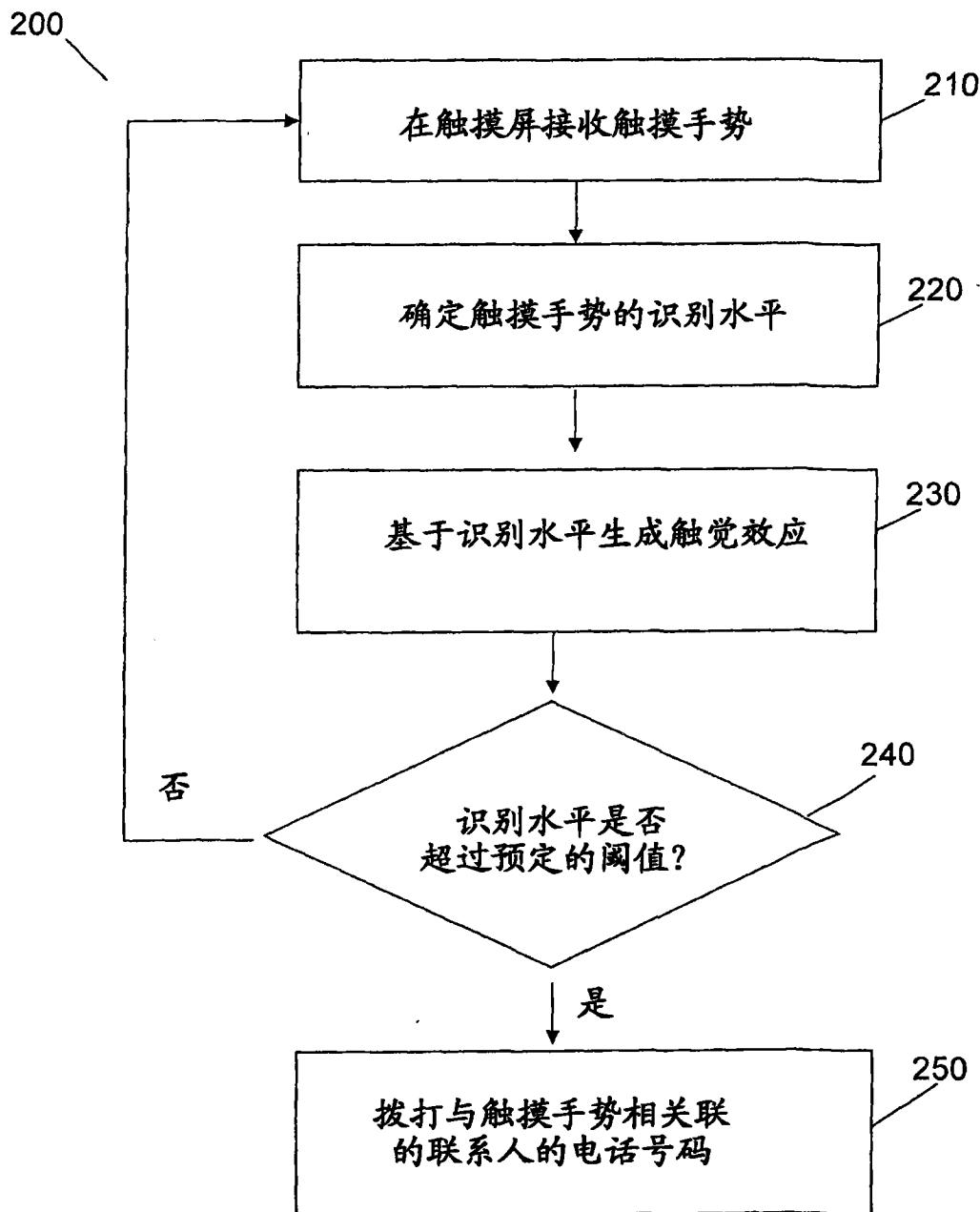


图3