

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810175415.7

[43] 公开日 2009年6月10日

[11] 公开号 CN 101452356A

[22] 申请日 2008.11.12

[21] 申请号 200810175415.7

[30] 优先权

[32] 2007.12.7 [33] JP [31] 2007-317723

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 成田智也 津崎亮一 宫下健

松田晃一

[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 宋海宁

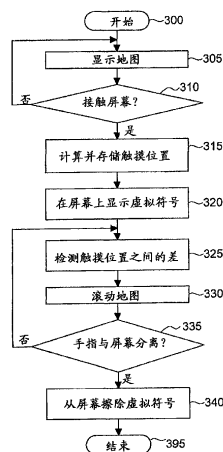
权利要求书5页 说明书23页 附图17页

## [54] 发明名称

输入装置、显示装置、输入方法、显示方法及程序

## [57] 摘要

本发明提供一种输入装置、显示装置、输入方法、显示方法及程序。图像获取部分 105 通过将手指带到与包括图像拾取装置和画面元件的装置形成的显示器 13 相接触或将手指靠近显示器而不接触显示器，获得手指的图像。计算部分 120 基于获得的手指图像，确定手指的重心位置。信息产生部分 125 基于手指重心位置的位移，产生用来操作蜂窝电话的信息。确定部分 115 基于手指与屏幕之间的接触面积，确定手指是否已经接触屏幕。显示部分 130 在手指接触屏幕的最初位置，显示虚拟符号 14 以指示用于手指后续移动的基准点。



1.一种输入装置，包括：

图像获取部分，获得对象的图像以将信息提供到设备的显示装置，所述图像是通过将对象与设备的显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置而获得，所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成；

计算部分，使用图像获取部分获得的对象的图像，计算对象的重心位置；及

信息产生部分，基于与对象的移动相对应的对象重心位置的位移，产生用来操作所述设备的信息，作为来自所述对象的输入信息。

2.权利要求1所述的输入装置，还包括：

确定部分，基于图像获取部分获得的对象的图像，确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或已经接触显示装置。

3.权利要求1所述的输入装置，其中

在确定部分确定对象正连续地接近能够被检测到而不接触屏幕的位置或连续地与显示装置相接触时，计算部分重复计算对象的重心位置；以及

信息产生部分基于重复计算的物体重心位置的位移，持续产生用来操作所述设备的信息。

4.权利要求3所述的输入装置，其中

当确定部分确定对象与显示装置已分离预定距离或更大时，计算部分停止计算对象的重心位置；以及

信息产生部分停止产生用来操作所述设备的信息。

5.权利要求2所述的输入装置，其中当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者在所述多个点连续地与显示装置相接触时，信息产生部分基于在所述多个点的物体重心位置的位移之间的相对关系，产生用来操

作所述设备的信息。

6.权利要求2所述的输入装置,其中当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者在所述多个点连续地与显示装置相接触时,信息产生部分基于在各个点处的每一个对象的重心位置的位移,产生用来执行所述设备的不同功能的信息。

7.权利要求2所述的输入装置,其中当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者连续地与显示装置相接触时,信息产生部分基于在各个点处的对象重心位置的位移总和,产生用来操作所述设备的信息。

8.权利要求2所述的输入装置,其中确定部分基于所获得的对象图像的亮度,确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或者已经接触显示装置。

9.权利要求8所述的输入装置,还包括:

选择部分,当确定部分基于图像获取部分获得的对象图像确定对象已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置并且然后确定对象已经接触显示装置时,该选择部分基于对象图像的亮度在显示装置上指定一个包括对象接触位置的任意范围,并且在所述指定范围内选择图像。

10.权利要求1所述的输入装置,其中用来操作所述设备的信息被用于针对滚动、缩放及倾斜在显示装置上显示的图像的控制之一。

11.权利要求10所述的输入装置,其中信息产生部分产生用来操作所述设备的信息,从而使滚动、缩放或倾斜在显示装置上显示的图像的量基于对象图像的亮度而改变。

12.权利要求1所述的输入装置,其中指示对象重心的位移的信息包括,对象移动轨迹上的任意两点之间的差值、对象的移动方向、对象的移动速度及对象的加速度中的至少之一。

13.权利要求1所述的输入装置,其中所述设备是便携式设备。

14.权利要求13所述的输入装置,其中所述对象是握住便携式

设备的用户手指。

15.一种显示装置，包括：

图像获取部分，获得对象的图像以将信息提供到设备的显示装置，所述图像是通过将对象与显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置而获得，所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成；

计算部分，基于图像获取部分获得的对象的图像，计算对象的重心位置；

信息产生部分，基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移，产生用来操作所述设备的信息；

确定部分，基于图像获取部分获得的对象图像的亮度，确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或已经接触显示装置；及

显示部分，在确定部分首次确定对象已经接触显示装置的位置或在确定部分首次确定对象已经接近显示装置而没有接触屏幕的位置显示虚拟符号，作为用于对象后续移动的基准点。

16.权利要求 15 所述的显示装置，其中当确定部分确定对象与显示装置已经分离预定距离或更大时，显示部分停止显示虚拟符号。

17.权利要求 15 所述的显示装置，其中

确定部分基于图像获取部分获得的对象图像的亮度，确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或者已经接触显示装置；以及

显示部分将更接近于对象所接近的位置或对象所接触的位置的图像显示为距离对象更远。

18.一种显示装置，包括：

显示部分，在包括图像拾取装置和画面元件的装置所形成的显示装置的屏幕的固定位置显示至少一个固定虚拟符号，当用来提供信息的对象接近或接触所述显示装置时，所述至少一个固定虚拟符号用作基准点；

图像获取部分,通过将对象与所述至少一个固定虚拟符号相接触或将对象靠近所述至少一个固定虚拟符号到能够检测到对象而不接触屏幕的位置,获得对象的图像;

计算部分,基于图像获取部分获得的对象的图像,计算对象的重心位置;及

信息产生部分,基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移,产生用来操作所述设备的信息。

19.权利要求 18 所述的显示装置,其中所述至少一个固定虚拟符号被投影到显示装置的屏幕,并且作为伪输入装置,在该伪输入装置中根据对象接触所述至少一个虚拟符号的状态,产生用来操作所述设备的信息。

20.权利要求 18 所述的显示装置,其中

响应于对象的移动,所述至少一个固定虚拟符号以其轴为中心虚拟地转动;以及

信息产生部分基于所述至少一个固定虚拟符号在转动方向上的相对或绝对位移,产生用来操作所述设备的信息。

21.权利要求 20 所述的显示装置,其中当所述至少一个固定虚拟符号在转动方向上的所述相对或绝对位移超过预定阈值时,信息产生部分产生用来操作所述设备的信息。

22.权利要求 20 所述的显示装置,其中基于所述至少一个固定虚拟符号在转动方向上的所述相对或绝对位移,所述用来操作所述设备的信息被用来增大或减小期望数值。

23.权利要求 22 所述的显示装置,其中信息产生部分产生用来操作所述设备的信息,以使所述数值的变化量根据对象与所述至少一个固定虚拟符号之间的接触位置而不同。

24.一种信息输入方法,包括步骤:

将用来提供信息的对象与显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置,由此获得对象的图像,所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形

成;

基于所获得的对象图像, 计算对象的重心位置; 及

基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移, 产生用来操作包括显示装置的所述设备的信息, 作为来自对象的输入信息。

25. 一种显示方法, 包括步骤:

将用来提供信息的对象与显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置, 由此获得对象的图像, 所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成;

基于所获得的对象图像, 计算对象的重心位置;

基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移, 产生用来操作包括显示装置的所述设备的信息;

获取所获得对象图像的亮度, 并且基于获得的亮度, 确定对象是否已经接近显示装置而没有接触屏幕或已经接触显示装置; 及

在首次确定对象已经接触显示装置的位置或在首次确定对象已经接近显示装置而没有接触屏幕的位置显示虚拟符号, 作为用于对象后续移动的基准点。

26. 一种使计算机实施权利要求 1 至 14 所述的输入装置的功能的程序。

27. 一种使计算机实施权利要求 15 至 23 所述的显示装置的功能的程序。

## 输入装置、显示装置、输入方法、显示方法及程序

### 对相关申请的交叉参考

本发明包含涉及2007年12月7日在日本专利局提交的日本专利申请JP2007-317723的主题，该申请的全部内容通过参考包括在此。

### 技术领域

本发明涉及一种输入装置、一种显示装置、一种输入方法、一种显示方法及一种程序。更具体地说，本发明涉及一种设备用户接口，该设备用户接口通过显示装置的屏幕提供信息。

### 背景技术

最近几年，已经提出了很多直接将信息提供到电视接收机等液晶显示装置的技术。例如，已经提出了基于从显示装置（信息输入/输出装置）内到外发射的红外光的数量和所述红外光的反射量的数量，检测与用户操作相关联的信息或检测在用户呈现的卡上给出的信息。

还提出一种显示面板，其中光学传感器被包括在液晶显示装置中，并且外部光由光学传感器检测，由此允许使用光提供信息。一种其中触摸面板被包括在具有导航功能和内容再现功能的车载装置中的设备也已经变得普遍。然后，还提出了一种使用触摸面板由手指姿势进行菜单选择和显示切换的技术。借助于这些技术和设备，用户可以将预定信息提供到显示装置而不用操作鼠标或键盘。

### 发明内容

然而，在包括触摸面板的设备中，设备的显示屏幕尺寸最近也已经增大。当一只手进行触摸面板输入操作同时用同一只手握住设备

时,设备的握住可能变得不稳定,或者在大屏幕上的手指移动可能由于设备重量或尺寸受妨碍。由此可能产生输入操作错误。

因此形成本发明。本发明提供一种新颖且改进的输入装置、一种新颖且改进的显示装置、一种新颖且改进的输入方法、一种新颖且改进的显示方法及一种新颖且改进的程序,其中在包括输入装置或显示装置的设备的显示屏幕上的很宽范围允许输入操作而无需移动手,同时用这只手握住设备。

根据本发明的实施例,提供有一种输入装置,包括:

图像获取部分,获取对象的图像以将信息提供到设备的显示装置,所述图像是通过将对象与显示装置的屏幕相接触、或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置而得到,所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成;

计算部分,使用图像获取部分获取的对象的图像,计算对象的重心位置;及

信息产生部分,基于与对象的移动相对应的对象重心位置的位移,产生用来操作所述设备的信息,作为来自所述对象的输入信息。

通过这种设置,对象(如手指)的图像被捕获,并且对象的接触状态或接近状态被图像处理。由此获取对象的对象中心位置的位移。然后,基于得到的位移,产生用来操作所述设备的信息,作为来自对象的输入信息。即使对象的轻微移动由此也可以被准确检测,并且可以转换成来自对象的输入信息。相应地,在显示屏幕的很宽范围内屏幕可以用一只手操作,而不用移动握住设备的手和手指。进一步,由于屏幕响应手指的轻微移动可以容易地操作(例如,滚动、缩放或倾斜等),所以用户可以根据情况以握住设备的各种方式操作设备。

输入装置还可以包括确定部分,确定部分基于图像获取部分获取的对象的图像,确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置、或已经接触显示装置。

在确定部分确定对象正在连续地接近能够被检测到而不接触屏幕的位置、或连续地与显示装置相接触的同时,计算部分可以重复对



象重心位置的计算。然后，信息产生部分可以基于重复计算的对象重心位置的位移，不断产生用来操作所述设备的信息。

当确定部分确定对象与显示装置已经分离预定距离或更大时，计算部分可以停止对象重心位置的计算。然后，信息产生部分可以停止产生用来操作设备的信息。

当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者在所述多个点连续地与显示装置相接触时，信息产生部分基于在所述多个点的对象重心位置的位移之间的相对关系，可以产生用来操作设备的信息。

使用这种设置，基于对象重心位置的位移之间的相对关系，可以实施不同的交互。换句话说，可以建立用户接口，使得设备基于对象重心位置的位移之间的相对关系而执行不同操作。

当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者在所述点连续地与显示装置相接触时，信息产生部分基于在各个点的每一个对象的重心位置的位移，可以产生用来执行设备的不同功能的信息。

使用这种设置，根据对象已经接近或接触显示装置的位置，用一只手可以容易地使设备进行不同操作。

当确定部分确定多个对象已经接近显示装置到能够在屏幕的多个点被检测到而不接触屏幕的位置、或者连续地与显示装置相接触时，信息产生部分基于在各个点的对象重心位置的位移总和，可以产生用来操作设备的信息。

使用这种设置，响应于对象的移动可以更迅速地操作设备。

确定部分基于获取的对象图像的亮度，可以确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置、或者已经接触显示装置。

基于获取的对象图像的亮度可以获取对象与显示装置之间的距离，并且显示装置上的较靠近对象的图像可以显示为距离对象较远。

输入装置还可以包括：

选择部分,当确定部分基于图像获取部分获取的对象图像确定对象已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置并且然后确定对象已经接触显示装置时,选择部分基于对象图像的亮度指定在显示装置上的不同位置显示的图像的选择范围,并且在选中范围内选择图像。

用来操作设备的信息可以用于滚动、缩放及倾斜在显示装置上显示的图像控制之一。

信息产生部分可以产生用来操作设备的信息,从而滚动、缩放、或倾斜在显示装置上显示的图像的量基于对象图像的亮度而改变。

指示对象重心信息的位移的信息可以包括,对象移动轨迹上的任意两点之差、对象的移动方向、对象的移动速度及对象的加速度的至少之一。

所述设备可以是可便携型设备。

所述对象可以是握住可便携型设备的用户手指。

根据本发明的另一实施例,提供有一种显示装置,包括:

图像获取部分,获取对象的图像以将信息提供到设备的显示装置,所述图像是通过将对象与显示装置的屏幕相接触、或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置而得到,所述显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成;

计算部分,基于图像获取部分获取的对象的图像,计算对象的重心位置;

信息产生部分,基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移,产生用来操作所述设备的信息;

确定部分,基于图像获取部分获取的对象图像的亮度,确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或已经接触显示装置;及

显示部分,在确定部分首次确定对象已接触显示装置的位置、或在确定部分首次确定对象已接近显示装置而没有接触屏幕的位置显示虚拟符号,作为用于对象后续移动的基准点。

使用这种设置,通过图像处理对象图像,获取对象重心位置的位移。然后,基于得到的位移,产生用来操作设备的信息。即使对象的轻微移动由此也可以被准确检测,并且可以转换成来自对象的输入信息。相应地,在显示屏幕上的很宽范围内显示屏幕可以用一只手操作,而不用移动握住设备的手和手指。所述虚拟符号由软件实施。因而,虚拟符号可以在用户期望位置和期望时序被显示,或者可以被擦除,而非在硬件实施的相关技术中被显示在固定位置。为此,防止了用户期望注视的屏幕上的对象被手指或虚拟符号所遮掩。

当确定部分确定对象与显示装置已经分离预定距离或更大时,显示部分可以停止虚拟符号的显示。

确定部分基于图像获取部分获取的对象图像的亮度,可以确定对象是否已经接近显示装置到能够被检测到而不接触屏幕的位置或者已经接触显示装置。显示部分可以将靠近对象接近的位置或对象接触的位置的图像显示为距离对象较远。

根据本发明的另一实施例,提供有一种显示装置,包括:

显示部分,在包括图像拾取装置和画面元件的装置形成的显示装置的屏幕的固定位置显示至少一个固定虚拟符号,当用来提供信息的对象接近或接触显示装置时,所述至少一个固定虚拟符号用作基准点;

图像获取部分,通过将对象与所述至少一个固定虚拟符号相接触或将对象靠近所述至少一个固定虚拟符号到能够检测到对象而不接触屏幕的位置,得到所述对象的图像;

计算部分,基于图像获取部分获取的对象的图像,计算对象的重心位置;及

信息产生部分,基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移,产生用来操作包括显示装置的所述设备的信息。

固定虚拟符号(伪输入装置)由此通过软件显示在显示装置的屏幕的固定位置。使用这种设置,如果伪输入装置的尺寸不大于屏幕的尺寸并且伪输入装置的位置在屏幕内,则伪输入装置可以以任何数

量、在任何期望时序、布置在任何地方。

对象的尺寸（面积）可以从与显示屏幕相接触的对象图像检测。这使得有可能接收更忠实且更适当地反映触摸伪输入装置的方式的信息。当伪输入装置例如由指尖接触并移动时，接收到小位移（数值增大或减小）。当伪输入装置由手指肚很大地接触时，接收到很大位移。

固定虚拟符号可以投影到显示装置的屏幕，并且可以作为伪输入装置，其中根据对象接触至少一个虚拟符号的状态，产生用来操作设备的信息。

响应于对象的移动，固定虚拟符号可以以其轴为中心虚拟转动。然后，信息产生部分基于固定虚拟符号的转动方向上的相对或绝对位移，可以产生用来操作设备的信息。

当固定虚拟符号的转动方向上的相对或绝对位移超过预定阈值时，信息产生部分可以产生用来操作所述设备的信息。

基于固定虚拟符号的转动方向上的相对或绝对位移，用来操作设备的信息可以用来增大或减小期望数值。

信息产生部分可以产生用来操作所述设备的信息，从而所述数值的变化量根据对象与固定虚拟符号之间的接触位置而不同。

根据本发明的另一实施例，提供有一种信息输入方法，包括步骤：  
将用来提供信息的对象与显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置，由此获取对象的图像，显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成；

基于获取的对象图像，计算对象的重心位置；及

基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移，产生用来操作包括显示装置的所述设备的信息，作为来自对象的输入信息。

根据本发明的另一实施例，提供有一种显示方法，包括步骤：

将用来提供信息的对象与显示装置的屏幕相接触或将对象靠近显示装置的屏幕到能够检测到对象而不接触屏幕的位置，由此获取对象的图像，显示装置由包括图像拾取装置和画面元件的装置而形成；

基于获取的对象图像，计算对象的重心位置；

基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移，产生用来操作包括显示装置的所述设备的信息；

获得所获取的对象图像的亮度，并且基于得到的亮度，确定对象是否已经接近显示装置而没有接触屏幕或已经接触显示装置；及

在首次确定对象已经接触显示装置的位置或在首次确定对象已经接近显示装置而没有接触屏幕的位置显示虚拟符号，作为用于对象后续移动的基准点。

根据本发明的另一实施例，提供有一种使计算机实施上述输入装置的功能的程序。

根据本发明的另一实施例，提供有一种使计算机实施上述显示装置的功能的程序。

根据上述本发明的实施例，可以提供一种在显示屏幕的宽范围内实施容易输入操作而不移动握住设备的手的用户接口。

#### 附图说明

图 1 是根据第一至第三实施例的蜂窝电话的外部视图；

图 2 是每一个实施例中的蜂窝电话的功能方块图；

图 3 是流程图，表示在第一实施例的屏幕操作过程；

图 4A 是用来解释当执行图 3 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 4B 是用来解释当执行图 3 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 5 是流程图，表示第一实施例的其它屏幕操作过程；

图 6A 是用来解释当执行图 5 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 6B 是用来解释当执行图 5 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 7 是流程图，表示在第二实施例的屏幕操作过程；

图 8A 是用来解释当执行图 7 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 8B 是用来解释当执行图 7 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 9 是流程图，表示第二实施例的其它屏幕操作过程；

图 10A 是用来解释当执行图 9 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 10B 是用来解释当执行图 9 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 11 是流程图，表示第二实施例的其它屏幕操作过程；

图 12A 是用来解释当执行图 11 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 12B 是用来解释当执行图 11 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 13 是流程图，表示第二实施例的其它屏幕操作过程；

图 14A 是用来解释当执行图 13 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 14B 是用来解释当执行图 13 的流程图时屏幕上的变化的图；

图 15 的图和曲线用来解释第三实施例的屏幕操作过程中检测到手指不与屏幕相接触的过程；

图 16A 是用来解释当执行第三实施例的屏幕操作过程时屏幕上的变化的图；

图 16B 是用来解释当执行第三实施例的屏幕操作过程时屏幕上的变化的图；及

图 17 是用来解释当执行第三实施例的屏幕操作过程时屏幕上的变化的图。

### 具体实施方式

下文，参照附图将详细描述本发明的优选实施例。注意，在本说明书和附图中，大体具有相同功能和结构的结构元件用相同附图标记指示，并且省去这些结构元件的重复解释。

#### (第一实施例)

使用图 1 表示的蜂窝电话作为例子，将描述根据本发明第一实施例的显示装置（输入装置）的概况。蜂窝电话 10 包括各自用来提供数值或字符的按钮 11、内置在蜂窝电话中并且包括 CPU 和存储器的 IC 芯片 12 及液晶显示器 13。

液晶显示器 13 是包括图像拾取装置和画面元件的显示装置。由于液晶显示器 13 包括使用手指的输入功能，所以设备可以通过屏幕直接操作。液晶显示器 13 不是相关技术中的电容或压敏显示器。液晶显示器 13 是一种特殊 I/O（输入/输出）显示器，图像拾取装置已

经内置其中，并且还作为触摸面板。换句话说，液晶显示器 13 通过所包括画面元件在其上可显示图像，并且由内置的图像拾取装置检测当手指在多个点已经接触液晶显示器 13 时的触摸状态。这种情况下，这个输入装置检测屏幕上的手指操作作为位图图像。虚拟符号 14 显示在手指的触摸点。虚拟符号 14 持续指示手指首先触摸液晶显示器 13 的位置，作为用于手指后续移动的基准点，直到手指与屏幕分离。

使用这种设置，除普通呼叫和通信功能外，蜂窝电话 10 具有信息输入功能及根据输入信息操作蜂窝电话 10 的用户接口功能，这可以由触摸面板实现。

接下来，参照在图 2 的功能方块图，将描述蜂窝电话 10 的功能构造。蜂窝电话 10 包括由图像拾取部分 100、图像获取部分 105、图像处理部分 110、确定部分 115、计算部分 120、信息产生部分 125、显示部分 130、语音处理部分 135、选择部分 140、呼叫部分 145 及通信部分 150 指示的功能。

图像拾取部分 100 使用内置到液晶显示器 13 中的图像拾取装置，拍摄已接触液晶显示器 13 的手指的图像。图像拾取部分 100 还使用已经内置到蜂窝电话 10 中且未显示的摄像机，拍摄用户期望的图像。手指是使用液晶显示器 13 来将期望信息提供到设备的对象的例子。手指是提供信息以便实施由用户期望的操作的一种工具。为了实现这个目的，将手指靠近液晶显示器 13 到蜂窝电话 10 可检测到手指而不接触液晶显示器 13 的位置，或者到例如与液晶显示器 13 相接触的位置。

图像获取部分 105 为每帧得到图像拾取部分 100 拍摄的(手指的)图像。图像处理部分 110 对得到的手指图像施加图像处理，如二进位化、噪声去除、标签化等。使用这种设置，图像处理部分 110 检测手指接近的显示屏幕的区域，作为输入部分。图像处理部分 110 检测例如图像处理之后具有高亮度的图像部分，作为输入部分。亮度在手指接触屏幕的位置最高，因为这个位置没有阴影。相应地，手指与屏幕之间的接触面积可以由亮度值导出。图像处理部分 110 为每帧产生关

于所检测输入部分的信息、或指示输入部分的预定特征的点信息。

确定部分 115 基于通过图像处理部分 110 的图像处理生成的信息，确定手指是否已经接触液晶显示器 13。如图 15 所示，确定部分 115 基于得到图像的亮度进行确定。具体地说，当亮度大于预定阈值 S 时，确定部分 115 确定手指与液晶显示器 13 的屏幕相接触。然后，当亮度小于预定阈值 S 但大于阈值 T 时，确定部分 115 确定手指在屏幕附近距离屏幕预定距离内的位置，而不接触屏幕。当亮度小于阈值 T 时，确定部分 115 确定手指离开液晶显示器 13。

计算部分 120 基于通过图像处理部分 110 的图像处理生成的信息进行聚集化 (clustering)，并且然后对每个聚集确定重心位置。然后，计算部分 120 确定这个重心部分，作为手指的重心位置。

基于与用户手指移动相对应的手指重心位置的位移，信息产生部分 125 产生用来操作蜂窝电话 10 的信息，作为来自用户手指的输入信息。具体地说，信息产生部分 125 使用被首次按压的手指的重心位置与继续按压的手指的重心位置之间的差计算两维位移。信息产生部分 125 将所述位移设置为来自手指的输入信息。基于这种位移，例如，地图浏览器当手指按压屏幕的同时正在移动时继续滚动地图，并且当手指与屏幕分离时停止滚动。

显示部分 130 在确定部分首次确定手指已接触显示器 13 的显示屏幕的位置显示虚拟符号 14。语音处理部分 135 如有必要进行语音处理，并且通过未显示的扬声器或麦克风输出由声音处理生成的语音。

当确定部分 115 基于图像获取部分 105 得到的手指图像确定手指已经接近显示器 13 的屏幕到能够被检测而不接触屏幕的位置并且然后已接触屏幕时，选择部分 140 基于手指的接触面积指定一个包括手指接触位置的屏幕任意范围。然后，选择部分 140 选择所指定的范围中包括的图像。

呼叫部分 145 建立或断开用来向期望方进行呼叫的通信。通信部分 150 通过网络向其它装置传输信息/从其接收信息。使用这种设置，根据这个实施例的蜂窝电话 10 可以作为触摸面板型输入装置，通过



使用手指图像能够提供两维浮点值用于指尖的细微移动。

以上描述的蜂窝电话 10 的主要功能实际由内置到 IC 芯片 12 中的 CPU 实现。CPU 从存储器读取相应程序（其中程序描述用来实施这些功能的处理过程），解释程序，及执行程序。

接下来，描述当蜂窝电话 10 作为触摸面板型输入装置时的操作。首先，参照图 3 表示的流程图，给出当手指在屏幕的一个点与屏幕连续接触时在蜂窝电话 10 的屏幕上显示虚拟符号 14 的同时滚动地图的过程的描述。

（显示一个虚拟符号的同时在地图上的操作）

过程从步骤 300 开始时，显示部分 130 在步骤 305 在显示器 13 的屏幕上显示地图。然后，在步骤 310，确定部分 115 确定手指是否已经接触屏幕。当确定部分 115 确定手指还未接触屏幕时，操作返回到步骤 305。然后，重复步骤 305 和 310，直到确定手指已经接触屏幕。

当步骤 310 确定手指已经接触屏幕时，图像拾取部分 100 使用内置到显示器 13 中的图像拾取装置拍摄手指的图像。图像获取部分 105 然后得到手指的拍摄图像。计算部分 120 在步骤 315，基于手指的得到图像计算手指的重心位置，并且将重心位置存储在存储器。然后，在步骤 320，显示部分 130 在手指的计算重心位置显示虚拟符号 14。图 4A 表示当手指首次接触屏幕时虚拟符号 14 第一次出现在位置 A1 的状态。当手指连续地与屏幕接触时，虚拟符号 14 继续显示在屏幕的位置 A1，作为用于手指触摸的基准点。

尽管确定部分 115 确定手指连续地与显示器 13 的屏幕相接触，但步骤 325 至 335 的处理例如每 1/60 秒重复。更具体地说，在步骤 325，信息产生部分 125 基于当手指首次被按压时的重心位置 A1 与手指连续地与屏幕相接触时已经移动的重心位置 A2 之间的差值（距离） $D_s$ ，计算与手指移动相对应的手指重心位置的位移，或距离虚拟符号的二维位移。所得到的位移然后用作来自手指的输入信息。

显示部分 130 在手指连续地与屏幕相接触时基于计算位移继续

滚动地图。作为与屏幕接触时手指从位置 A1 到位置 A2 移动距离  $D_s$  的结果,在图 4A 和 4B 表示的地图浏览器指示地图在与箭头相反的方向上已滚动预定量。

接下来,当在步骤 335 由确定部分 115 确定手指与屏幕相接触时,操作返回到步骤 S325。相反,当确定手指已经与屏幕分离时,从屏幕擦除显示的虚拟符号 14。然后,在步骤 395,这个过程结束。

根据以上描述的过程,在屏幕的宽范围上屏幕可以由一只手滚动,而不用移动握住蜂窝电话 10 的手的手指。进一步,虚拟符号由软件实施。因而,虚拟符号可以显示在期望位置,而不是硬件实施的相关技术中的固定位置。进一步,虚拟符号可以在用户期望时序显示,并且可以擦除。为此,可以防止用户期望注视的屏幕上的对象被手指或虚拟符号遮掩。况且,由于屏幕响应于手指的轻微移动可以容易地滚动,所以用户可以根据情况以各种方式操作蜂窝电话 10 同时握住蜂窝电话。

(显示两个虚拟符号的同时在地图上的操作)

接下来,参照在图 5 表示的流程图,将给出在蜂窝电话 10 的屏幕上显示多个虚拟符号 14 时缩放地图的过程的描述。这种情况下,手指在多个屏幕点与屏幕连续地接触。

当图 5 的过程从步骤 500 开始时,显示部分 130 在步骤 505 在显示器 13 的屏幕上显示地图。在步骤 510,确定部分 115 确定两根手指是否已经在两个点接触屏幕。当确定两根手指还未接触屏幕时,操作返回到步骤 505,并且重复步骤 505 和 510,直到确定两根手指已经接触屏幕。

当在步骤 510 确定两根手指已经接触屏幕时,图像拾取部分 100 在步骤 515,使用内置到显示器 13 中的图像拾取装置分别拍摄两根手指的图像。图像获取部分 105 然后得到两根手指的拍摄图像。计算部分 120 在步骤 515,基于两根手指的图像计算两根手指的相应重心位置,并且将计算的重心位置存储在存储器。接下来,显示部分 130 在步骤 520,分别在两根手指的计算重心位置显示虚拟符号 14a 和 14b。

图 6A 表示当两根手指首次接触屏幕时虚拟符号 14a 出现在位置 B1 并且虚拟符号 14b 出现在位置 C1 的状态。

在确定部分 115 确定手指连续地与显示器 13 的屏幕相接触的同时，重复步骤 525 至 540 的过程、或步骤 525、530、550 及 555 的过程。更具体地说，在步骤 525，信息产生部分 125 计算与手指连续与屏幕相接触时发生的手指移动相对应的一个手指的重心位置 B 的位移和另一个手指的重心位置 C 的位移。所述位移由一个手指的第一重心位置 B1 与重心位置 B2 之间的差  $Ds1$ 、和另一个手指的重心位置 C1 与重心位置 C2 之间的差  $Ds2$  导出。得到的位移然后用作使用两根手指时的输入信息。

基于所计算的位移，显示部分 130 确定首次被按压的两根手指的重心位置 B1 和 C1 是否移动为两根手指分得更开。参照图 6B，可看到，通过倾斜手指两根手指的重心位置向外移动。因而，显示部分 130 根据计算位移将地图放大预定量。在图 6B，两根手指倾斜，由此移动两根手指的重心位置。两根手指的重心位置还可以通过移动手指而移动。

接下来，确定部分 115 在步骤 540 确定手指是否已经与屏幕分离。当确定手指还未与屏幕分离时，操作返回到步骤 525，并且再次得到两根手指每一根的重心位置之差。然后，当基于得到的差确定两根手指移动为彼此分离时，地图在步骤 535 被连续地持续放大。

另一方面，当步骤 530 从得到的差确定两根手指没有移动为彼此分得更开时，并且然后当步骤 550 基于得到的差确定两根手指移动为彼此更靠近时，操作前进到步骤 555。然后，显示部分 130 将地图缩小与计算位移相对应的预定量。

进行以上描述的操作，直到两根手指与屏幕分离。然后，当在步骤 540 确定手指已经与屏幕分离时，在步骤 545 从屏幕擦除虚拟符号 14a 和 14b。然后，这个过程在步骤 595 结束。

根据以上描述的缩放过程，通过使用两个虚拟符号 14a 和 14b，可以实施不同的交互。换句话说，可以使用两个虚拟符号 14a 和 14b

用作指标来建立用户接口使蜂窝电话 10 执行不同操作。这种用户接口中，根据两根手指的重心位置的位移之间的相对关系，可以执行不同操作。

在以上描述的过程中，例如，通过将两根手指的重心移动为更加分开实施放大地图的操作。然后，通过将两根手指的重心移动为彼此更加靠近实施缩小地图的操作。以上描述的缩放操作就像直接拉动地图以扩展或收缩地图的操作。至于其它例子，假定两根手指的重心位置平行地向右移动。那么，由于两根手指的重心位置与相应手指的重心位置的位移之间的交互，要显示的地图可以切换到当前时间显示在右边相邻部分的地图。地图然后可以向左滚动。

在以上描述的缩放过程中，在两根手指与屏幕接触时缩放地图。用来执行缩放过程的手指数目不限于两根。多根手指可以用来在屏幕范围内在多个点接触屏幕。

在以上描述的说明书中，虚拟符号 14 设置成出现在手指接触屏幕的任意位置。然而，虚拟符号 14 可以显示在屏幕的固定位置。使用这种设置，显示在固定位置的多个虚拟符号 14 可以设置成具有不同功能。然后，根据手指接触屏幕的位置可以执行蜂窝电话 10 的不同功能。作为虚拟符号 14 的不同功能的例子，可以指出当手指接触一个虚拟符号 14 时地图被缩放并且当手指接触另一个虚拟符号 14 时地图被滚动的例子。

#### (第二实施例)

接下来，将描述根据第二实施例的显示装置（输入装置）。第二实施例的装置与第一实施例中的装置的不同之处在于，虚拟符号显示在屏幕上的固定位置。在第一实施例中的装置中，虚拟符号显示在手指首次接触的位置。相应地，将着重于这种差值给出关于这个实施例的描述。

#### (显示一个转盘型固定虚拟符号的同时在地图上的操作)

接下来，参照图 7 表示的流程图将描述通过用手指操作虚拟符号而缩放地图的过程。

转盘型固定虚拟符号 15 实施伪转盘型输入装置。通过在屏幕上显示至今一直由硬件实施的转盘型输入装置，由软件实施伪转盘型输入装置。更具体地说，如图 8A 和 8B 所示并且如以后将描述的那样，转盘型固定虚拟符号 15 被投影到显示器 13 的屏幕，并且响应手指的移动以其轴为中心虚拟地转动。转盘型固定虚拟符号 15 作为伪输入装置，其中根据手指接触转盘型固定虚拟符号 15 的状态产生用来操作蜂窝电话 10 的输入信息。

当过程从图 7 的步骤 700 开始时，显示部分 130 在步骤 705 在显示器 13 的屏幕上显示地图。然后，操作前进到步骤 710。确定部分 115 确定手指是否与屏幕相接触。重复步骤 710 的过程，直到确定手指已经接触屏幕。

当确定手指已经接触屏幕时，操作前进到步骤 715。然后，确定部分 115 确定手指是否已经接触屏幕上的转盘型固定虚拟符号 15。当确定手指还未接触转盘型固定虚拟符号 15 时，操作返回到步骤 710。然后，重复步骤 710 的过程，直到确定手指已经接触转盘型固定虚拟符号 15。

当在步骤 715 确定手指已经接触转盘型固定虚拟符号 15 时，图像拾取部分 100 在步骤 720 使用内置到显示器 13 中的图像拾取位置拍摄与转盘型固定虚拟符号 15 相接触的手指的图像。图像获取部分 105 然后得到手指的拍摄图像。计算部分 120 基于手指的得到图像计算手指的重心位置，并且将重心位置的计算值存储在存储器中作为初始重心位置。参照图 8A，重心位置 A1 的值被存储在存储器。

接下来，操作前进到步骤 725。然后，确定部分 115 确定手指当前是否与屏幕相接触。当确定手指不与屏幕相接触时，操作返回到步骤 710。当确定手指当前与屏幕相接触时，确定部分 115 进一步确定手指当前是否与转盘型固定虚拟符号 15 相接触。当确定手指不与转盘型固定虚拟符号 15 相接触时，操作返回到步骤 710，并且重复在步骤 710 至 725 的过程。

当确定手指当前与转盘型固定虚拟符号 15 相接触时，操作前进

到步骤 735。使用当手指首次被按压时手指的重心位置  $A1$  与手指在转盘型固定虚拟符号 15 上滑动时得到的手指重心位置  $A2$  之间的差值  $Ds$ ，信息产生部分 125 计算与手指移动相对应的手指重心位置的位移（转盘型固定虚拟符号的两维位移）。得到的位移用来操作屏幕，作为来自手指的输入信息。

确定部分 115 在步骤 740 确定计算位移是否超过预定阈值。当确定计算位移没有超过预定阈值时，操作返回到步骤 725 的过程。另一方面，当确定计算位移超过预定阈值时，操作前进到步骤 745。计算部分 120 然后基于重心位置的计算位移，计算转盘型固定虚拟符号 15 的位移（转动量）。转动量指示通过在伪输入装置的一个方向上滑动手指得到的变化量以增大或减小数值。

接下来，根据得到的转盘型固定虚拟符号 15 的转动量，在步骤 750 地图被放大或缩小。然后，操作返回到在步骤 725 的过程。作为手指与屏幕接触时从位置  $A1$  到位置  $A2$  移动距离  $Ds$  的结果，在图 8A 和 8B 表示的地图浏览器表示地图已被放大。

根据以上描述的缩放过程，首先确定手指是否与转盘型固定虚拟符号 15 相接触，这是触摸确定。然后，检测用户手指在转盘型固定虚拟符号 15 上的滑动的操作，并且检测的结果被反映在屏幕操作确定上。使用转盘型固定虚拟符号 15 的伪转动量和伪转动方向（其与手指在转盘型固定虚拟符号 15 上滑动时得到的量和方向相对应），地图浏览器可以放大/缩小地图。

将给出使用这个实施例的转盘型固定虚拟符号 15 的缩放过程的效果的描述，同时澄清其与相关技术中的缩放过程的差别。在相关技术的触摸面板中，为了执行缩放过程，典型地进行按下屏幕上设置的按钮或滚动条或移动滚动条的操作。在通过实际按钮增大或减小数值的接口中，必须按下触摸面板上的实际按钮多次。当滚动条用于缩放过程时，数值范围将受到限制。而且，在实际输入装置中，产生诸如输入装置实际尺寸（面积和厚度）和输入装置成本之类的约束。因此，安装输入装置的位置、输入装置的尺寸、及输入装置的数量将自然地

受到限制。

然而，这个实施例中，伪输入装置由软件显示在屏幕上。使用这种设置，如果输入装置的尺寸不大于屏幕的尺寸并且输入装置的位置在屏幕内，则伪输入装置可以以任何数量、在期望的时间、设置在任何地方。

这个实施例中的蜂窝电话 10 中，与显示器 13 的屏幕相接触的手指由内置到显示器 13 中的图像拾取装置拍摄，并且从手指的拍摄图像可以检测手指的尺寸（面积）。使用这种设置，可以提供更忠实地、更适当地反映触摸伪输入装置的方式的信息。例如，当伪输入装置由指尖接触并移动时，接收到小位移（数值增大或减小）。当伪输入装置由手指肚很大地接触时，接收到很大位移。

（显示两个转盘型固定虚拟符号的同时在地图上的操作）

接下来，参照图 9 表示的流程图，将描述在屏幕上通过操作两个转盘型固定虚拟符号 15 而缩放或倾斜地图的过程。

当过程从图 9 的步骤 900 开始时，在步骤 905 地图被显示在显示器 13 上。在步骤 910，确定手指是否与屏幕相接触。这个确定过程被重复，直到手指接触屏幕。

当确定手指已经接触屏幕时，操作前进到步骤 915。然后，确定部分 115 确定手指是否已经接触图 10A 的屏幕上的两个转盘型固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 之一。当确定手指未与两个转盘型固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 的任一个相接触时，操作返回到步骤 910。然后，重复确定过程，直到确定手指已经接触两个转盘型固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 之一。

当在步骤 915 确定手指已经接触两个转盘型固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 之一时，图像拾取部分 100 拍摄与两个转盘型固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 之一相接触的手指的图像。图像获取部分 105 然后得到手指的拍摄图像。计算部分 120 基于得到的手指图像计算手指的重心位置。然后，计算部分 120 将手指的重心位置的值存储在存储器作为初始重心位置。

参照图 10A, 手指与转盘型固定虚拟符号 P15a 相接触。相应地, 在图 10A 表示的重心位置 A1 被存储在存储器的预定地址。

接下来, 操作前进到步骤 925。确定部分 115 确定手指当前是否与屏幕相接触。当确定手指不与屏幕相接触时, 操作返回到步骤 910。当确定手指与屏幕相接触时, 确定部分 115 进一步确定手指当前是否与转盘型固定虚拟符号 P15a 相接触。当确定手指不与转盘型固定虚拟符号 P15a 相接触时, 操作前进到步骤 955。

当确定手指当前与转盘型固定虚拟符号 P15a 相接触时, 操作前进到步骤 935。信息产生部分 125 使用当手指被首次按下时手指的重心位置 A1 与手指在转盘型固定虚拟符号 P15a 上滑动时得到的手指的重心位置 A2 之间的差值  $D_s$ , 计算与手指移动相对应的手指重心位置的位移。得到的位移用来操作屏幕, 作为来自手指的输入信息。

确定部分 115 在步骤 940 确定计算位移是否超过预定阈值 1。当确定计算位移没有超过预定阈值 1 时, 操作返回到步骤 925 的过程。这种情况下, 屏幕的显示保持不变。

另一方面, 当确定计算位移超过预定阈值 1 时, 操作前进到步骤 945。然后, 计算部分 120 基于重心位置的计算位移, 计算转盘型固定虚拟符号 P15a 的转动量, 转动量是转盘型固定虚拟符号 P15a 的位移。

接下来, 根据得到的转盘型固定虚拟符号 P15a 转动量, 在步骤 950 倾斜地图。然后, 操作返回到步骤 925 的过程。作为手指与屏幕相接触时从位置 A1 到位置 A2 移动距离  $D_s$  的结果, 图 10A 和 10B 表明的地图浏览器表示, 地图已经在显示器的背面方向被倾斜。

接下来, 从步骤 915 开始, 将描述手指已接触转盘型固定虚拟符号 Q15b 的情形。当在步骤 915 确定手指已经接触转盘型固定虚拟符号 Q15b 时, 计算部分 120 基于与转盘型固定虚拟符号 Q15b 相接触的手指图像计算手指的重心位置 B1, 并且在步骤 920, 将重心位置 B1 的值存储在存储器。

接下来, 当步骤 925 确定手指与屏幕相接触并且然后在步骤 930



之后的步骤 955 确定手指与转盘型固定虚拟符号 Q15b 相接触时，操作前进到步骤 960。在步骤 960，信息产生部分 125 使用手指的重心位置 B1 与重心位置 B2 之间的差值，计算与手指移动相对应的手指重心位置的位移。确定部分 115 在步骤 965 确定计算位移是否超过预定阈值 2。当确定计算位移没有超过预定阈值 2 时，操作返回到在步骤 925 的过程。这种情况下，屏幕显示保持不变。

另一方面，当确定计算位移超过预定阈值 2 时，操作前进到步骤 970。然后，计算部分 120 基于重心位置的计算位移，计算转盘型固定虚拟符号 Q15b 的转动量，转动量是转盘型固定虚拟符号 Q15b 的位移。

接下来，根据得到的转盘型固定虚拟符号 Q15b 位移，显示部分 130 在步骤 975 缩放地图。然后操作返回到步骤 925 的过程。

根据以上描述的过程，分别通过在屏幕内显示多个固定虚拟符号 15、和通过把不同功能赋予固定虚拟符号 15，可以设计各种交互。

(使用两个转盘型虚拟符号同时输入)

作为屏幕内显示多个固定虚拟符号 15 的其它方法，可以指出如图 12A 和 12B 所示的在相同方向彼此相邻的排列固定虚拟符号 15、并在固定虚拟符号 15 上同时进行输入操作的方法。

如在图 11 的处理流程所示，使用两个转盘型固定虚拟符号同时提供信息的过程中，与步骤 905 至 925 的那些相同的过程在步骤 1105 至 1125 执行。然后，在步骤 1130，确定两根手指之一是否与固定虚拟符号 P15a 和 Q15b 的至少一个相接触。当确定两根手指之一与固定虚拟符号 P15a 或 Q15b 的至少一个相接触时，操作前进到步骤 1135，并且计算已被接触的每个固定虚拟符号 15 的位移（转动量）。当在步骤 1140 确定固定虚拟符号 15 的位移超过预定阈值时，在步骤 1145 计算固定虚拟符号 15 的位移总和。然后，在步骤 1150，基于位移总和，缩放地图。图 12B 在概念上表示基于两根手指的移动值总和放大地图的状态。

可替换地，作为在屏幕内显示多个固定虚拟符号 15 的其它方法，

例如可以指出一种将固定虚拟符号 15 未显示为彼此相邻而是彼此间隔开 90 度的方法。通过将两个相邻固定虚拟符号 15 设置在上述那样由手指引导固定虚拟符号 15 的垂直和水平转动的位置，即使相应固定虚拟符号 15 的显示位置彼此邻近，也可以防止用户的错误操作。

(基于其上滑动手指的一个转盘型固定虚拟符号的位置的输入)

作为使用屏幕内显示的一个固定虚拟符号 15 的其它输入方法，可以指出一种实施固定虚拟符号 15 的方法，如图 14A 和 14B 所示，能够根据手指在其上滑动的固定虚拟符号 15 的位置改变变化量（转动量）。

如在图 13 的处理流程所示，基于手指在其上滑动的固定虚拟符号 15 的位置提供信息的过程中，步骤 1300 至 1340 执行与图 7 的步骤 700 至 740 那些相同的过程。然后，在步骤 1345，根据手指在其上滑动的固定虚拟符号 15 的位置来改变位移加权时，得到固定虚拟符号 15 的转动量（位移）。然后，在步骤 1350，基于固定虚拟符号 15 的转动量，缩放地图。图 14B 表示缩放水平根据手指按照箭头在其上滑动的固定虚拟符号 15 的位置而变化的状态。更具体地说，当手指在固定虚拟符号 15 的左端部分、中央部分及右端部分之一滑动时，地图被缩放一个根据手指在其上滑动的固定虚拟符号 15 的位置所加权的变量。参照图 14B，如箭头表示的那样，当手指在固定虚拟符号 15 的较右端部分滑动时，缩放量增大得较多。然后，当手指在固定虚拟符号 15 的较左端部分滑动时，缩放量减小得较多。

如上所述，使用这个实施例的转盘型固定虚拟符号 15 的输入过程中，根据手指滑动到屏幕的伪输入装置的哪个位置，精细调节手指移动，手指移动量的大变化可以准确地转换成来自手指的输入信息。

使用第二实施例的转盘型固定虚拟符号 15 的屏幕输入中，初始重心位置被设置为绝对位置，并且得到手指移动之后重心位置距离绝对位置的位移（绝对变化）。然后，基于得到的位移，确定蜂窝电话 10 的显示的操作量。然而，当手指接触转盘型虚拟符号 15 之前刚刚或更早时间的图像的重心位置可以设置为初始重心位置。然后，可以

得到从之前刚刚或更早时间的图像的重心位置到当前时间的图像的重心位置的位移（相对变化）。然后，基于得到的位移，可以确定蜂窝电话 10 的显示的操作量。

### （第三实施例）

接下来，将描述根据第三实施例的显示装置（输入装置）。根据第三实施例的装置通过将手指靠近屏幕上的虚拟符号到能够检测对象而不接触屏幕的位置，实施用户期望的操作。在这方面，根据第三实施例的装置与根据第一和第二实施例的显示装置不同。在第一和第二实施例中的显示装置各自通过将手指与屏幕上的虚拟符号相接触，来实施用户期望的操作。因此将着重于这种差别来描述。

如上所述，诸如二进制化、噪声去除、或标签化之类的图像处理被施加到接近屏幕的手指的图像上。具有高亮度的部分图像然后检测为输入部分。图 15 的例子表明用来检测手指的触摸的阈值  $S$  和用来检测手指不与屏幕相接触但处于距离屏幕的预定距离内的状态的阈值  $T$ 。手指不与屏幕相接触但处于预定距离内的状态，也可以定义为是向屏幕提供信息的手指被靠近屏幕到能够被检测到而不接触屏幕的位置的状态。

参照图 15，相对于右侧手指移动检测到的亮度波峰大于阈值  $S$ 。这种情况下，确定部分 115 确定手指与屏幕相接触。另一方面，相对于左侧手指移动检测到的亮度波峰大于阈值  $T$  但小于阈值  $S$ 。这种情况下，确定部分 115 确定手指不与屏幕相接触、但正接近屏幕到能够被检测到而不接触屏幕的位置。当亮度波峰小于阈值  $T$  时，忽略手指的存在。

图 16A 表示文件被分布和显示的正常状态。当确定手指不与屏幕相接触但已经接近屏幕到能够被检测到的位置时，例如，显示部分 130 还可以将布置得较接近文件  $F$  的文件显示为较远离文件  $F$  使其距离超过距离文件  $F$  的正常距离，并且可以将布置得距离文件  $F$  较远的文件显示为较接近文件  $F$  使其距离小于距离文件  $F$  的正常距离，如图 16B 所示。使用这种设置，可以三维地显示两维分布的以文件  $F$  为中

心的文件。

假定，基于图像获取部分 105 得到的另一帧的手指图像，确定部分 115 已经确定手指接近屏幕到能够被检测到而不接触屏幕的位置之后，确定手指已经接触屏幕。选择部分 140 然后基于手指的接触面积（图像的亮度）指定一个包括屏幕的手指触摸位置的任意范围，并且选择所述指定范围内的文件。参照图 17，选择范围 G 内的文件，包含文件 F。文件选择在预定时间（如两秒）后建立。当手指再次接触屏幕时，屏幕返回到图 16A 的初始状态。

如上所述，第三实施例中，通过将手指靠近屏幕到预定距离内而不接触屏幕，蜂窝电话 10 可以在手指不接触屏幕的状态下操作。也可以实现这样一种接口，其中分开地提供当手指已接触蜂窝电话的显示屏幕时实施的蜂窝电话功能、和当手指已接近显示屏幕预定距离而不接触屏幕时实施的蜂窝电话功能。

显示部分 130 可以采取各种显示形式。例如，显示部分 130 可以根据手指是否靠近显示屏幕的状态，改变文件颜色而不是改变文件的显示状态。

即使在将文件带到靠近屏幕到距离屏幕预定距离内而不接触屏幕的状态下，蜂窝电话也可以被操作，如第一和第二实施例中描述的那样。

根据每个实施例的包括触摸面板型输入装置的蜂窝电话 10，在蜂窝电话 10 的显示屏幕的宽范围内，在蜂窝电话 10 由一只手握住的同时，输入操作可以由这只手实施而不用移动这只手的手指。

信息产生部分 125 可以产生用来操作蜂窝电话 10 的信息，从而基于关于屏幕的手指图像的亮度（或手指与屏幕之间的接触面积的大小），改变显示屏幕的滚动量、缩放量或倾斜量。使用这种设置，例如，可以实现当手指被更强烈地按向屏幕时更大地增加屏幕的变化量的控制。

指示手指重心位置位移的信息可以包括，手指移动轨迹上任意两点之间的差值（绝对或相对差值）、手指的移动方向、手指的移动速

度、手指的加速度等的至少一种。使用这种设置，例如，可以实现手指移动越快则屏幕变化量增加得越多的控制、或手指移动越快且越突然则屏幕变化量增加得越多的控制。

在每个实施例中描述的包括显示器 13 的蜂窝电话 10 是作为输入装置和显示装置的设备例子。输入装置基于与对象移动相对应的对象重心位置的位移，产生用来操作设备的信息，作为来自对象的输入信息。显示装置基于如此产生的输入信息，操作设备的屏幕显示。

在以上描述的实施例中，各个部分的操作可以彼此相关联，并且考虑到所述相关联可以用一系列操作所代替。使用显示屏幕的输入装置的实施例由此可以当作使用显示屏幕的输入方法的实施例、和用来使计算机实施输入装置的功能的程序的实施例。允许使用显示屏幕输入的显示装置的实施例可以当作使用显示装置的显示方法的实施例（其允许使用显示屏幕来输入）、和用来使计算机实施显示装置的功能的程序的实施例。

本领域的技术人员应该理解，依据设计要求和其它因素可出现各种修改、组合、子组合及变更，因为它们在附属权利要求书或其等效物的范围内。

在每个实施例中，例如蜂窝电话被当作包括显示装置（或输入装置）的设备例子并且被描述。根据本发明的设备不限于这种蜂窝电话。本发明的显示装置或输入装置可以应用于移动型设备，如可便携信息终端，包括个人数字助手（PDA）或诸如掌上游戏机（PSP）之类的游戏设备。

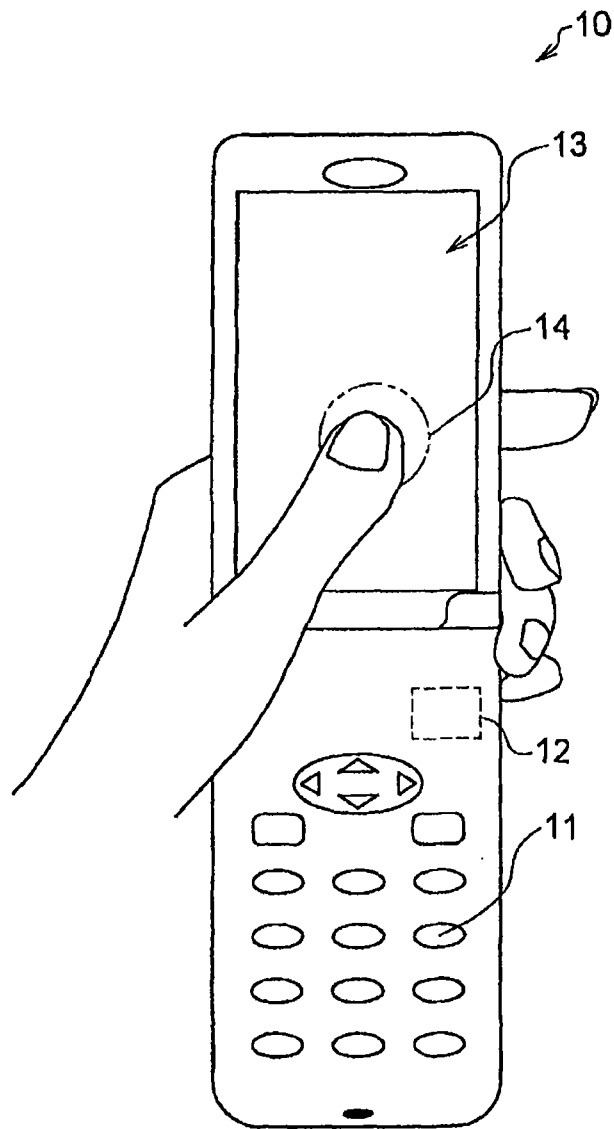


图1

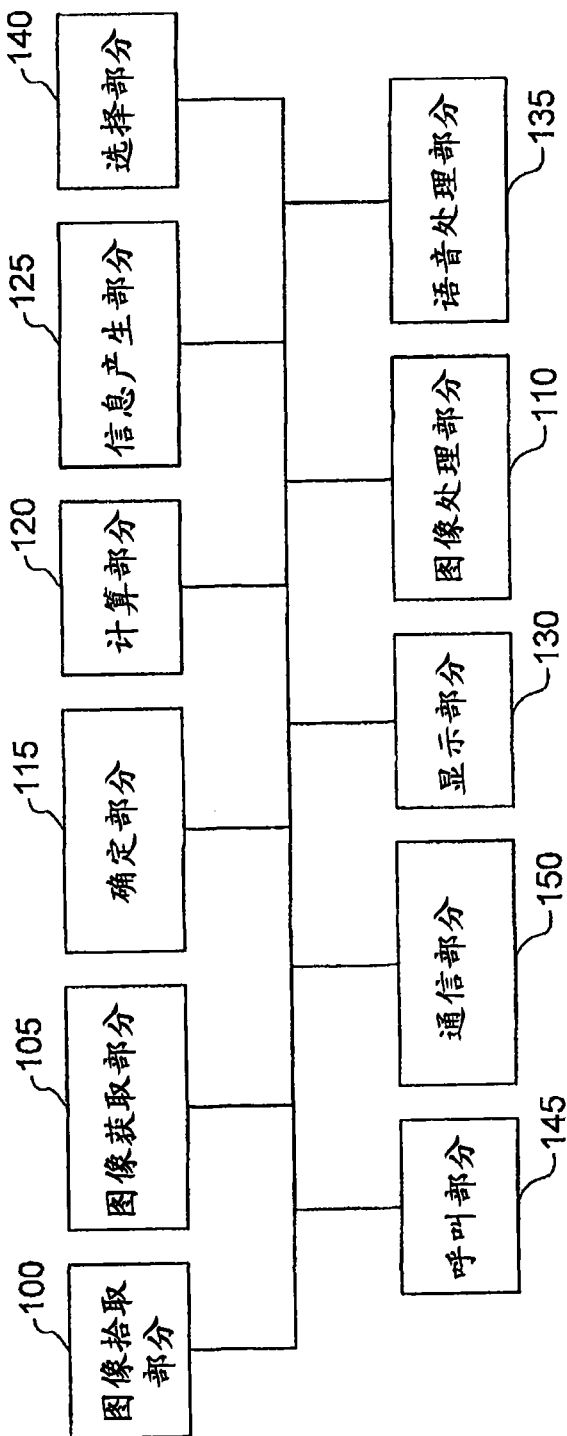


图2

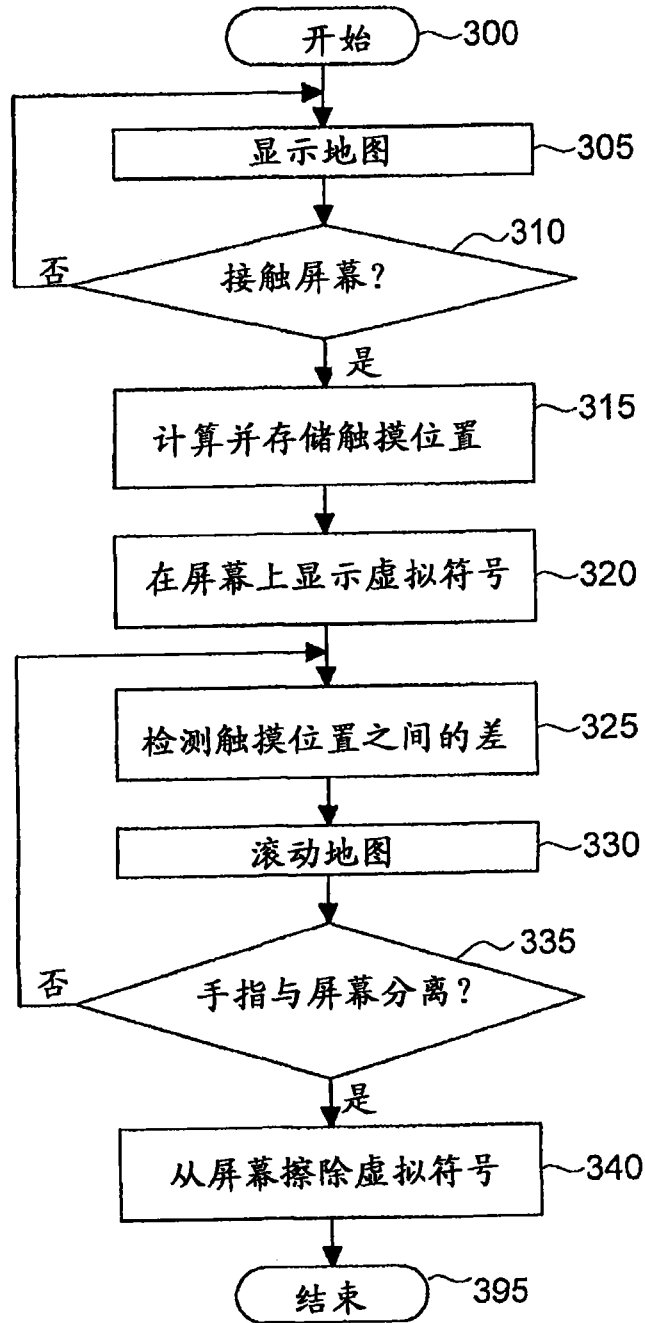


图 3



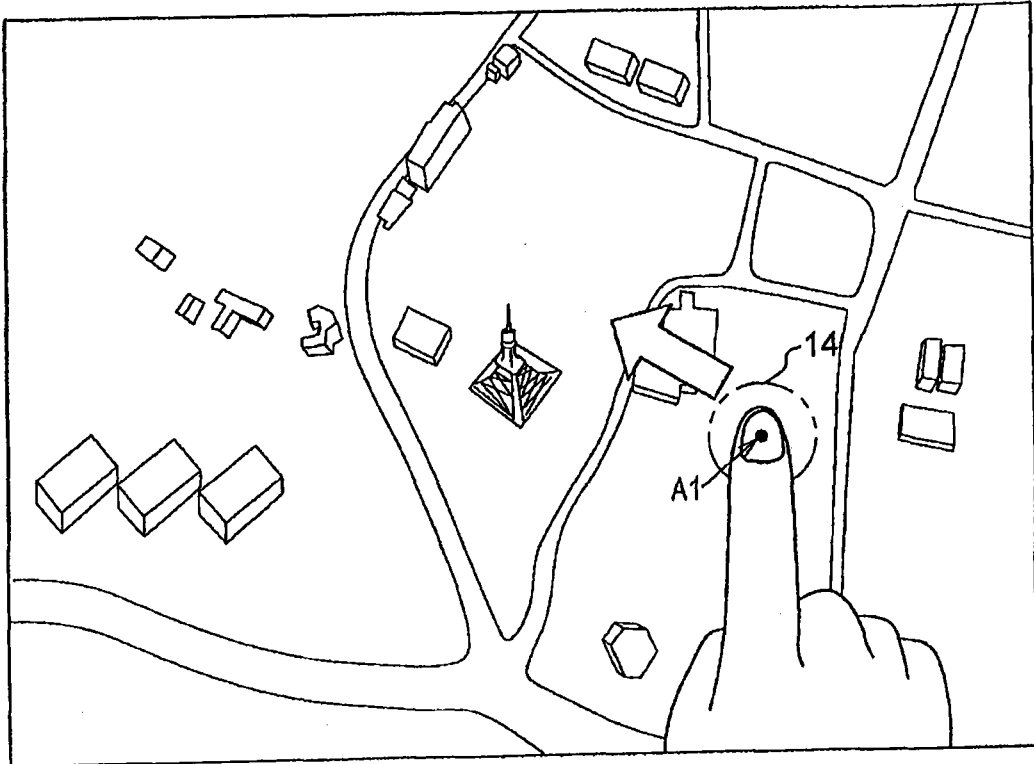


图 4A

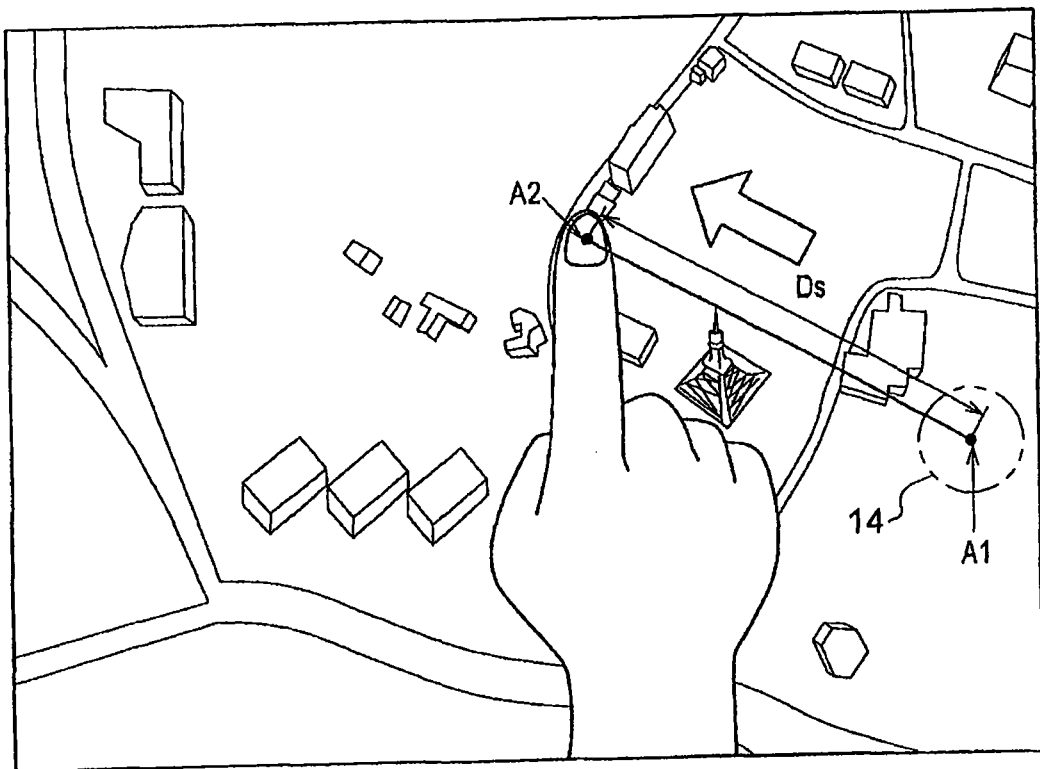


图 4B

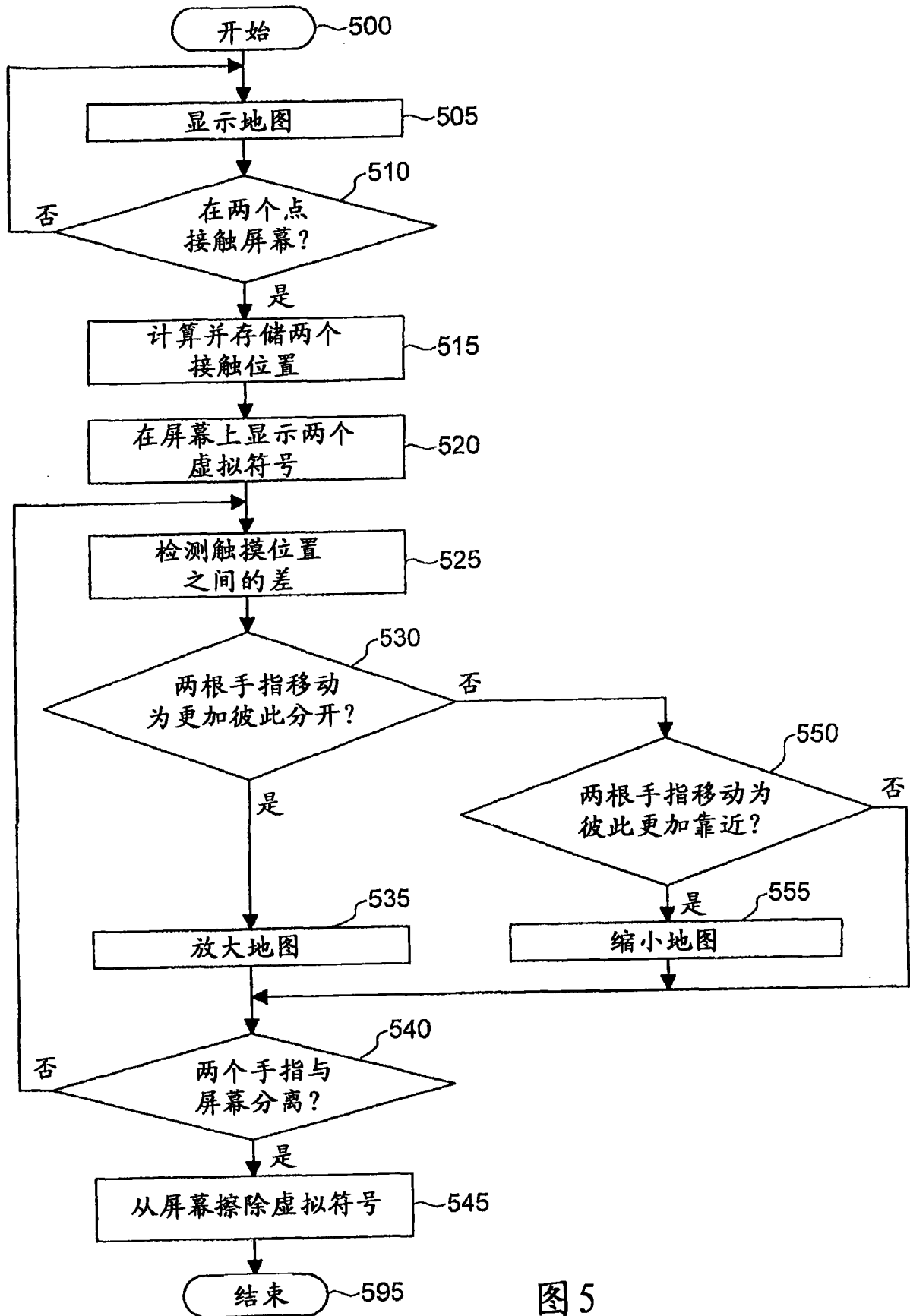


图5

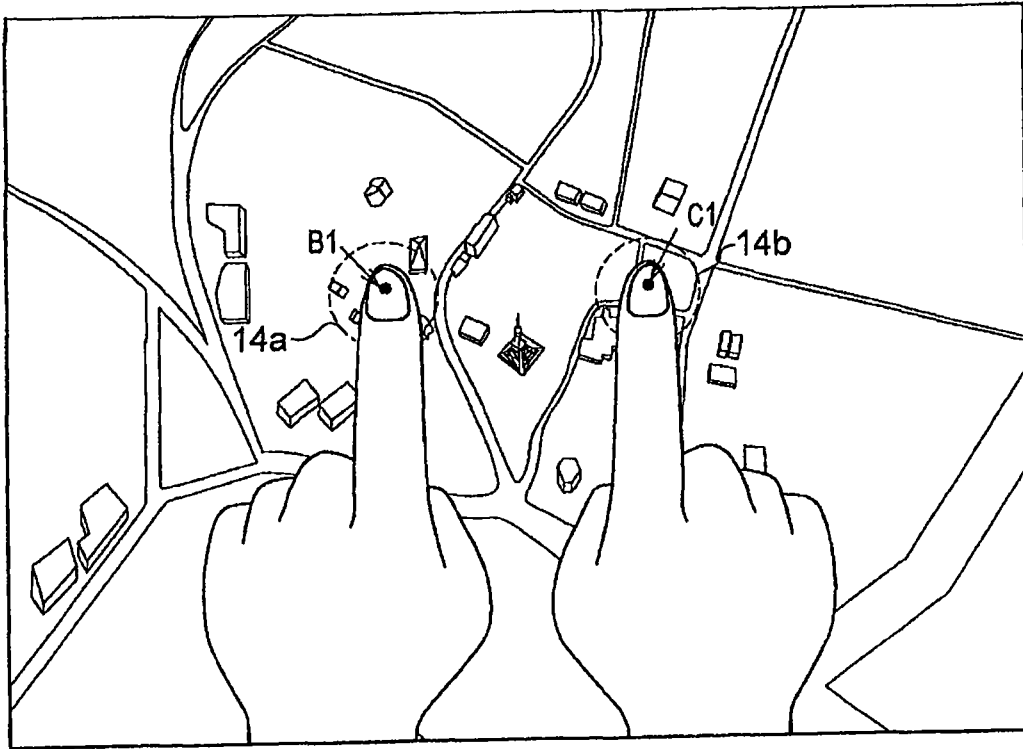


图 6A

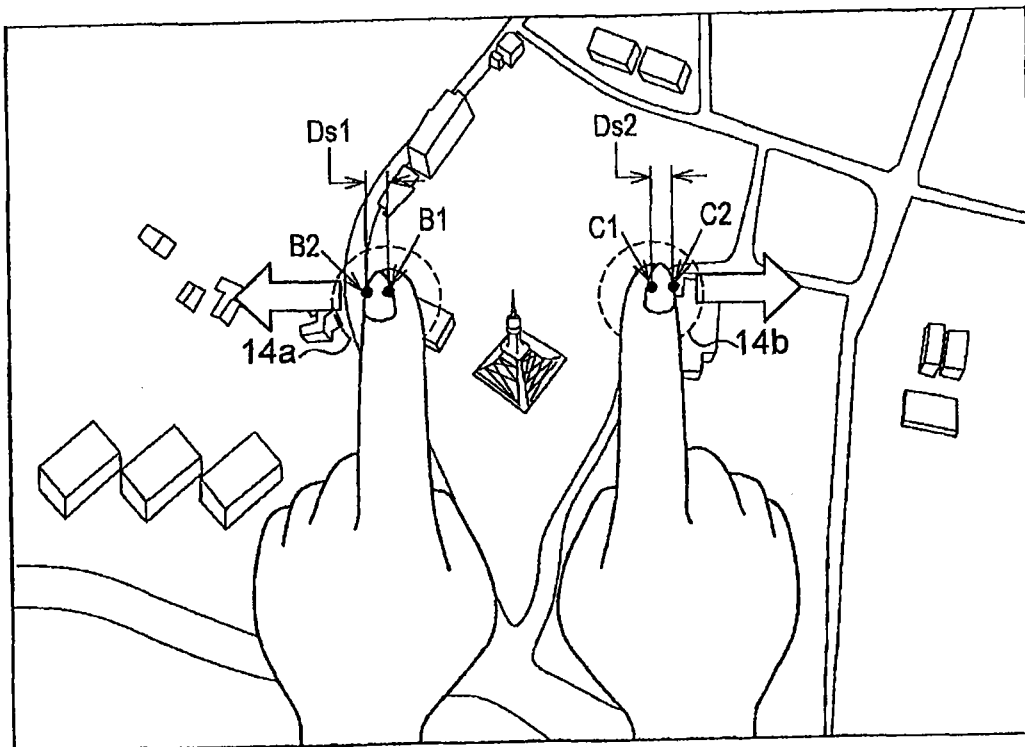


图 6B

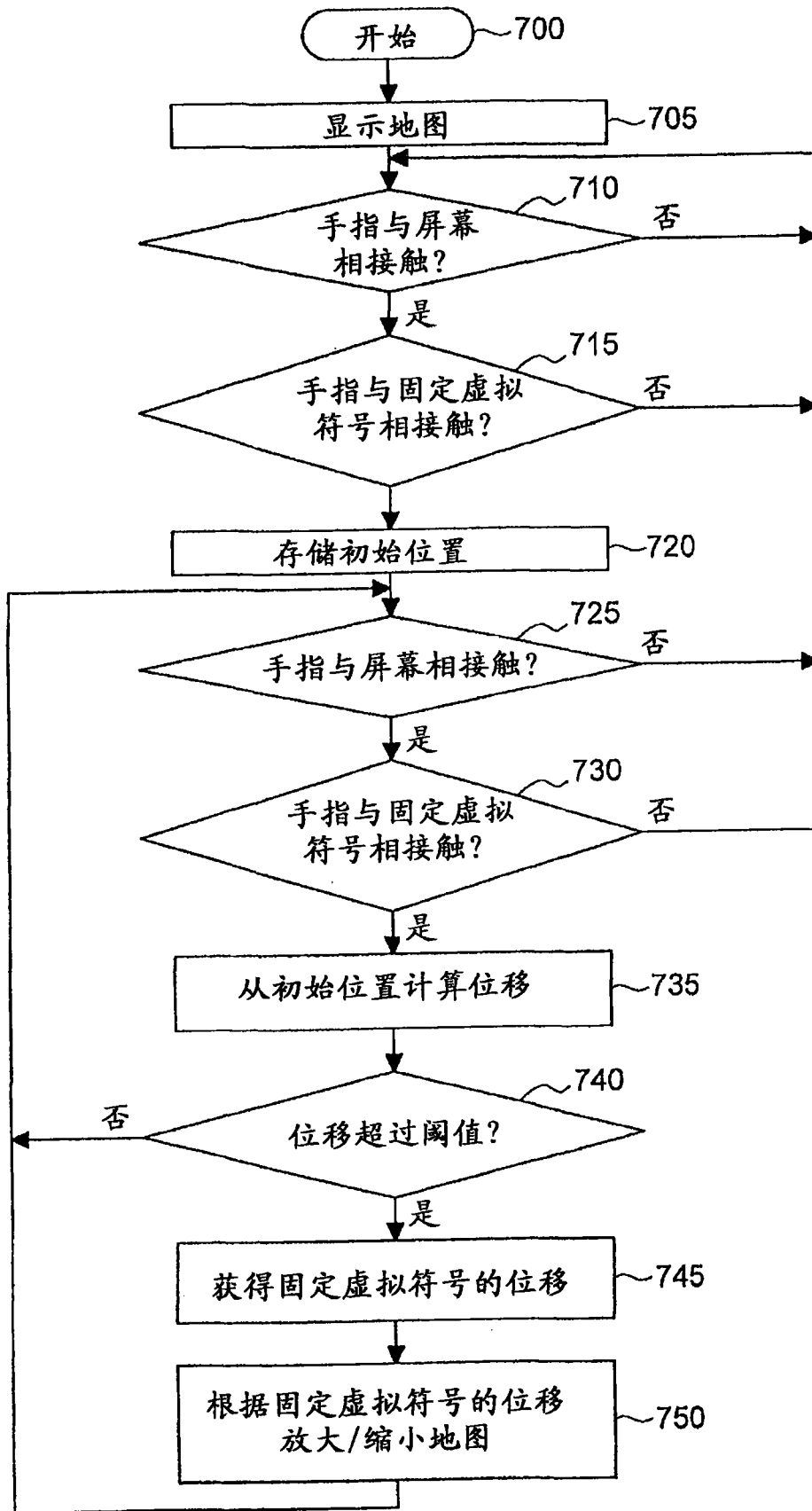


图7

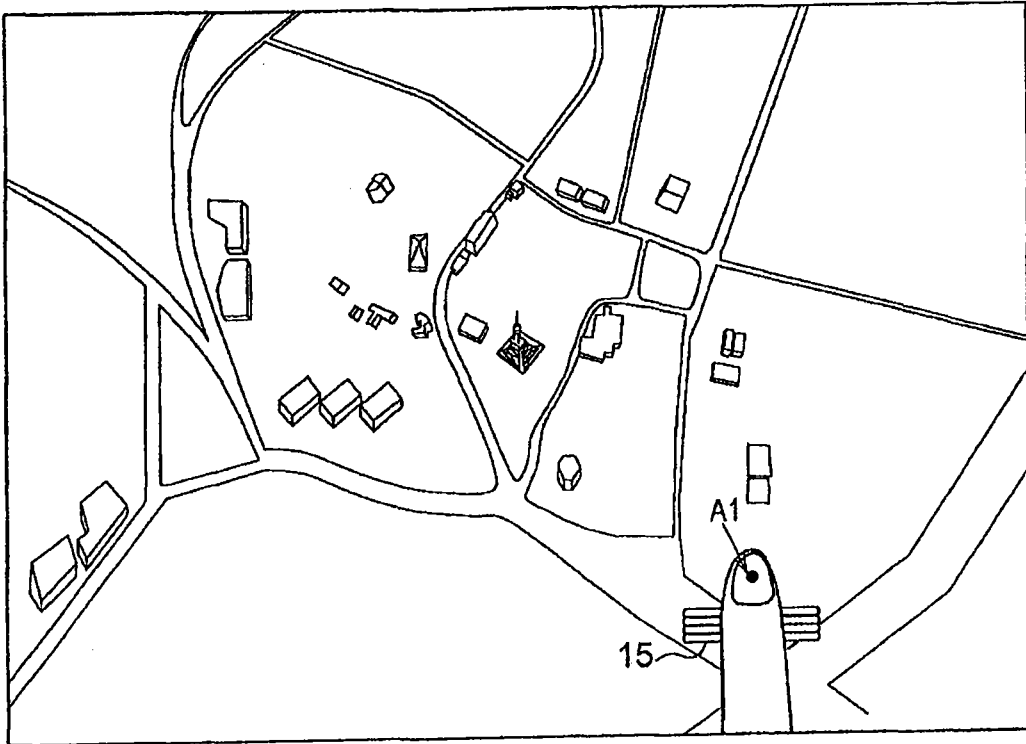


图 8A

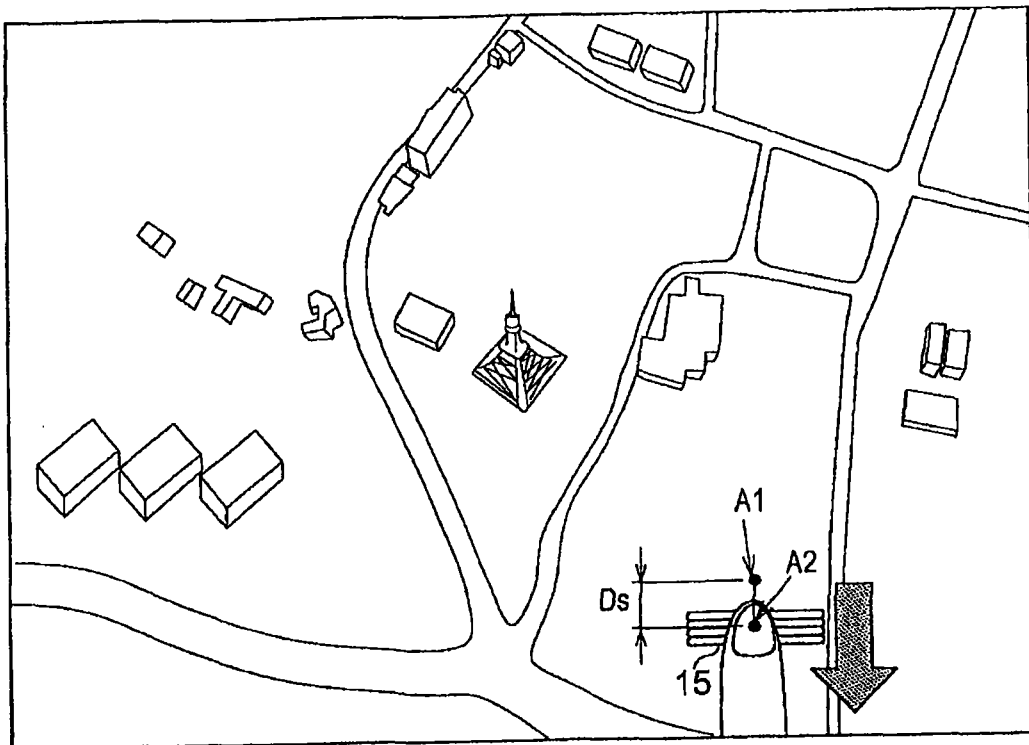


图 8B

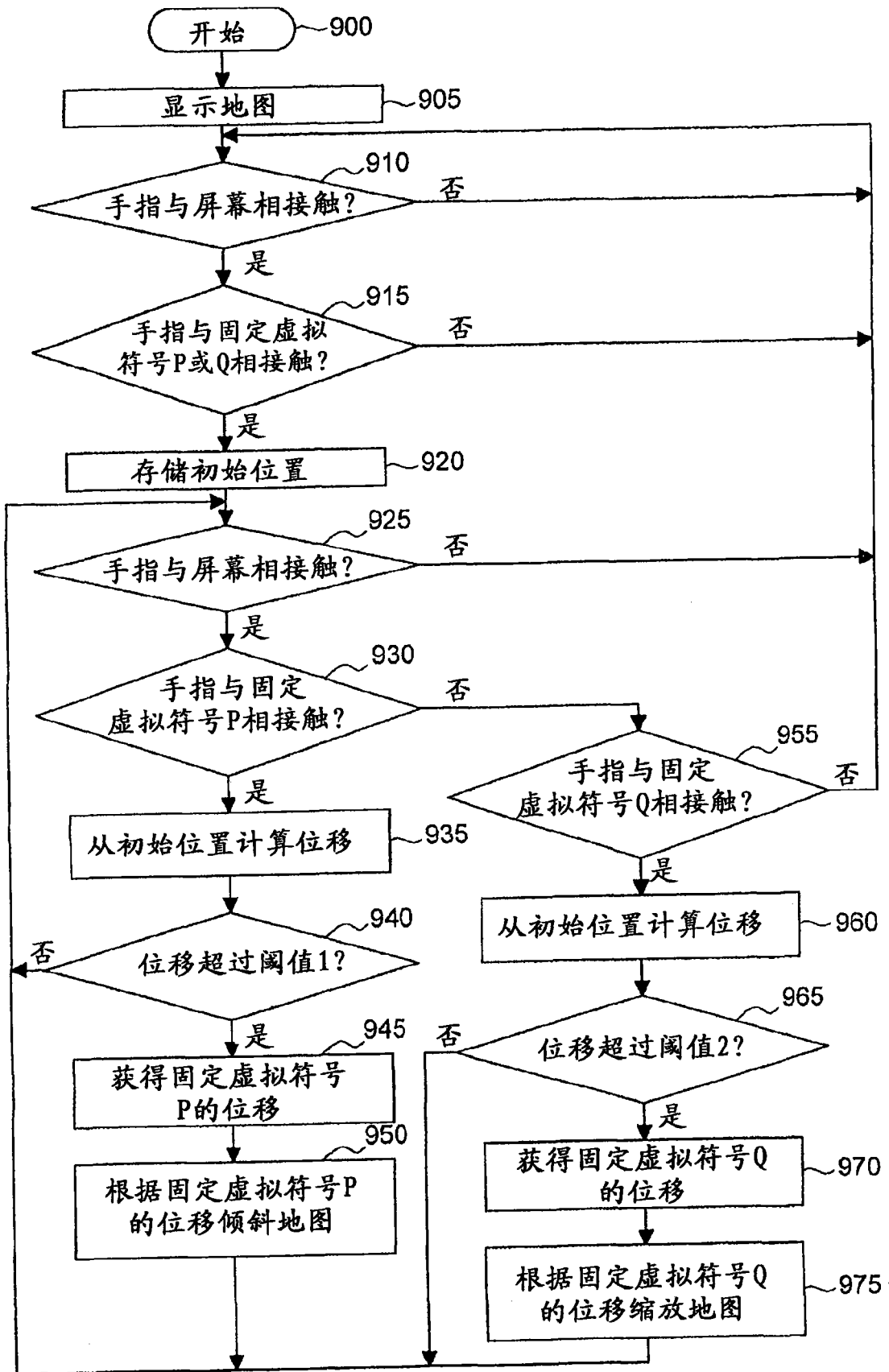


图9

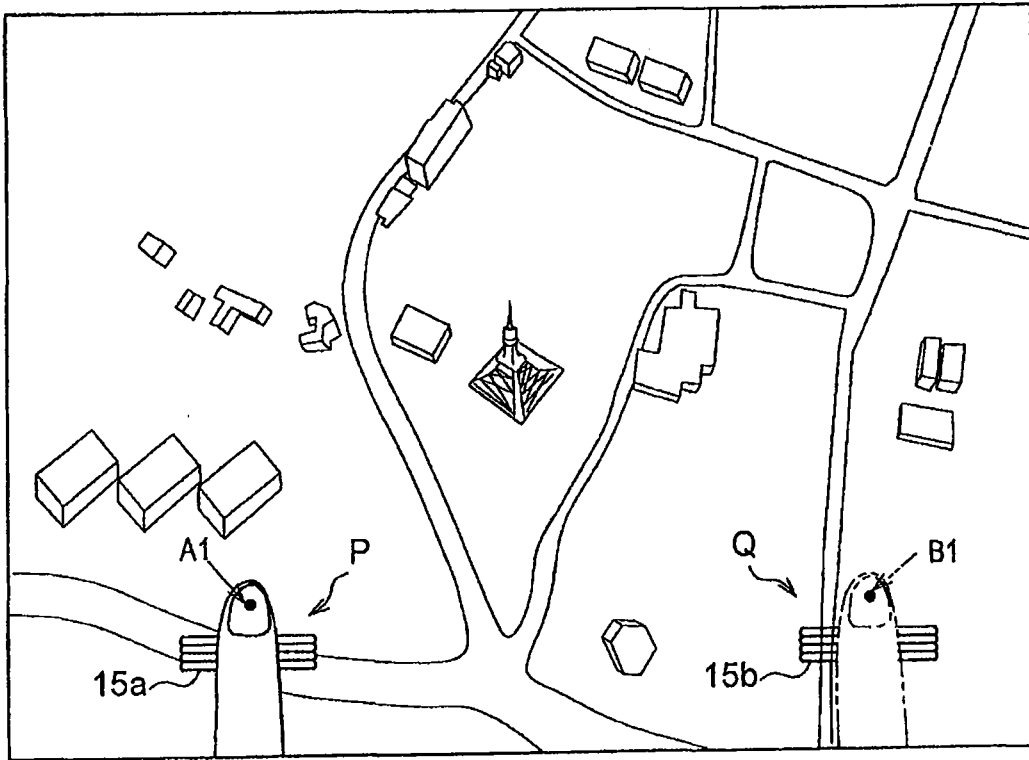


图 10A

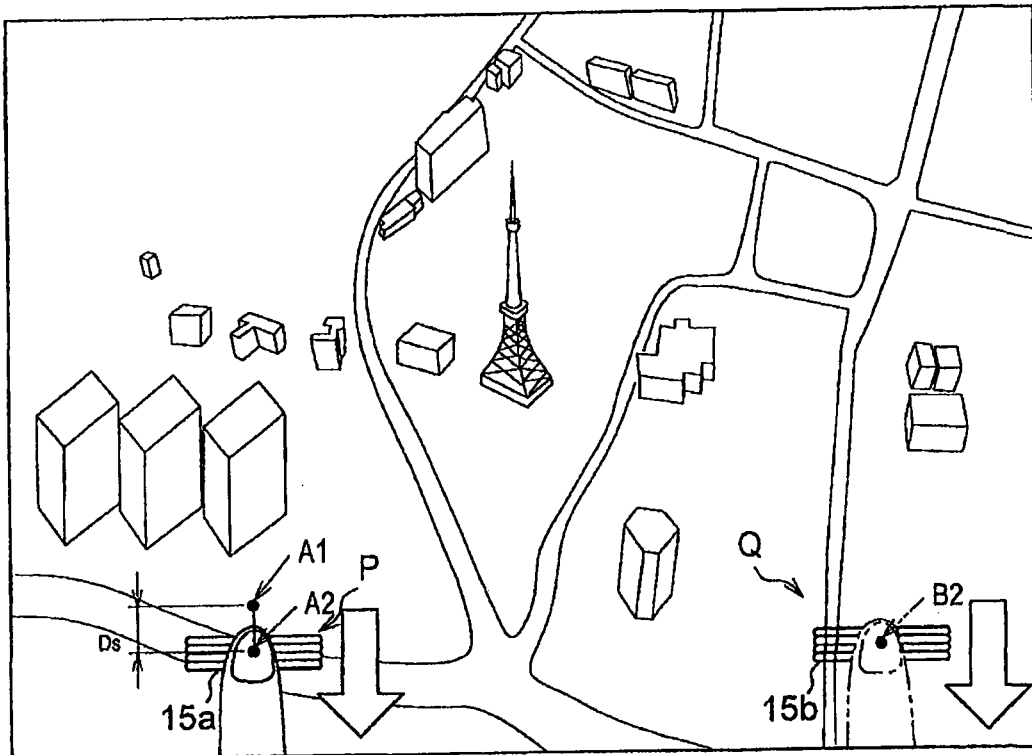


图 10B

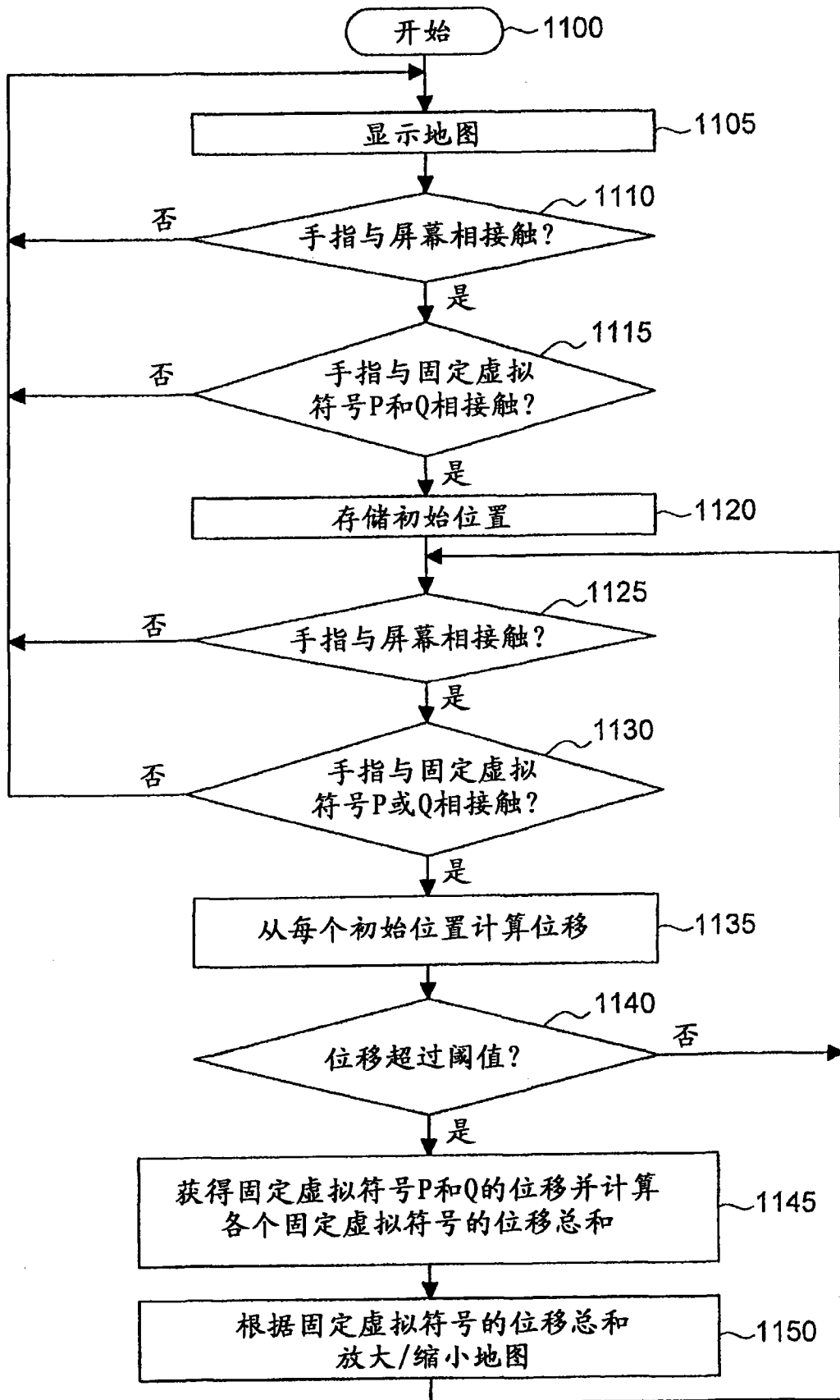


图 11



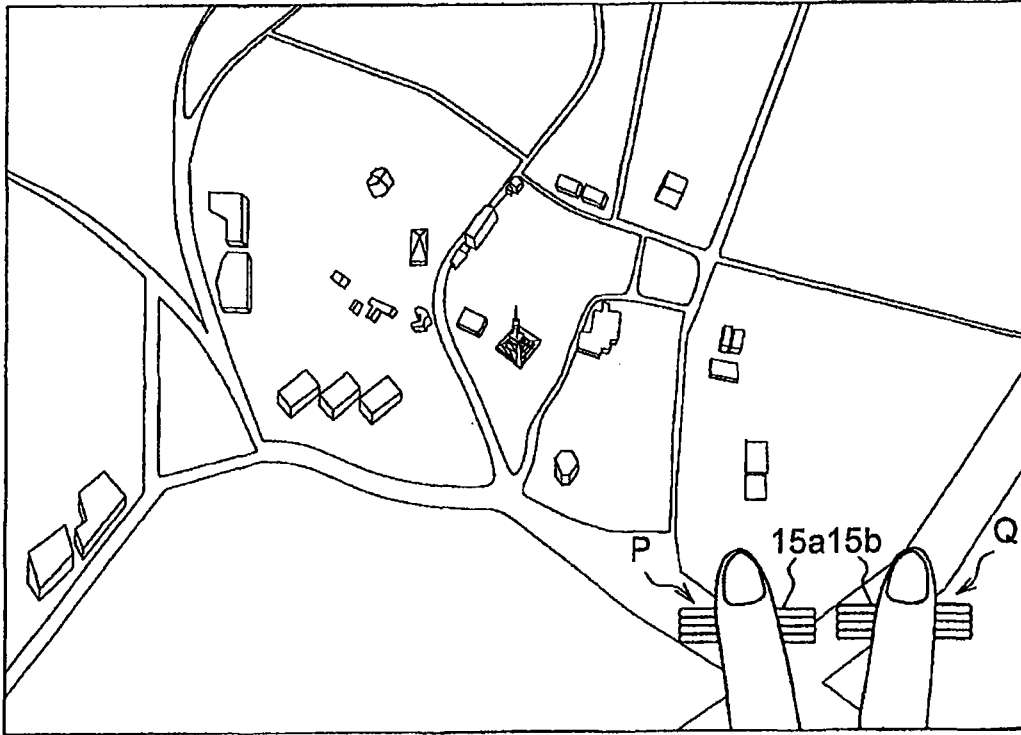


图 12A

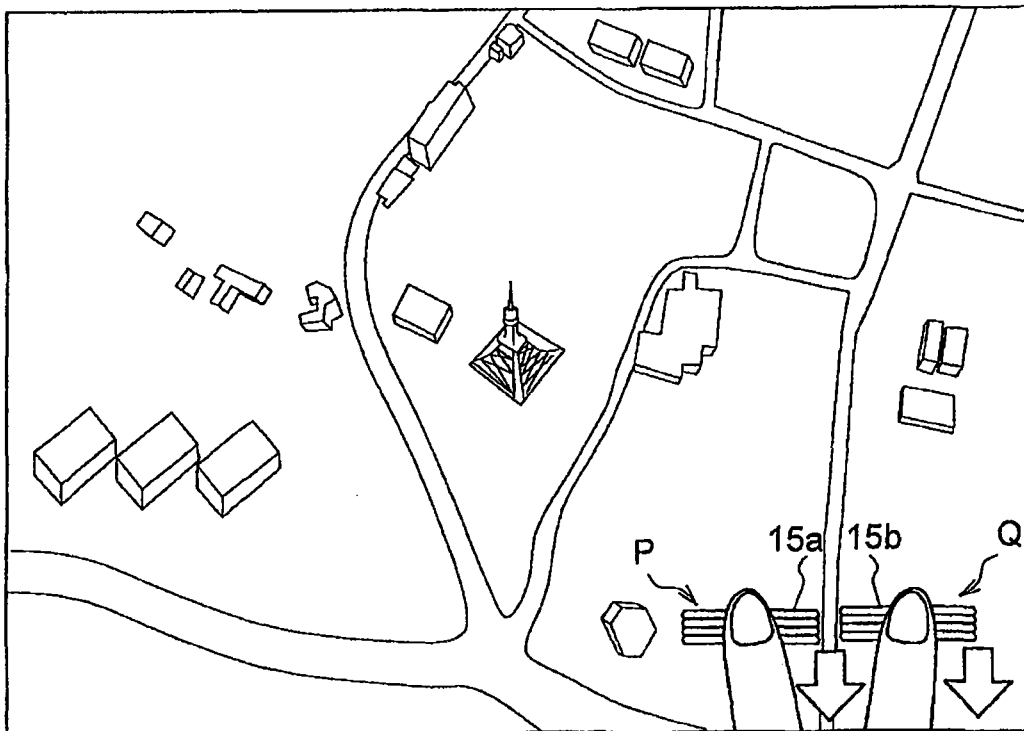


图 12B

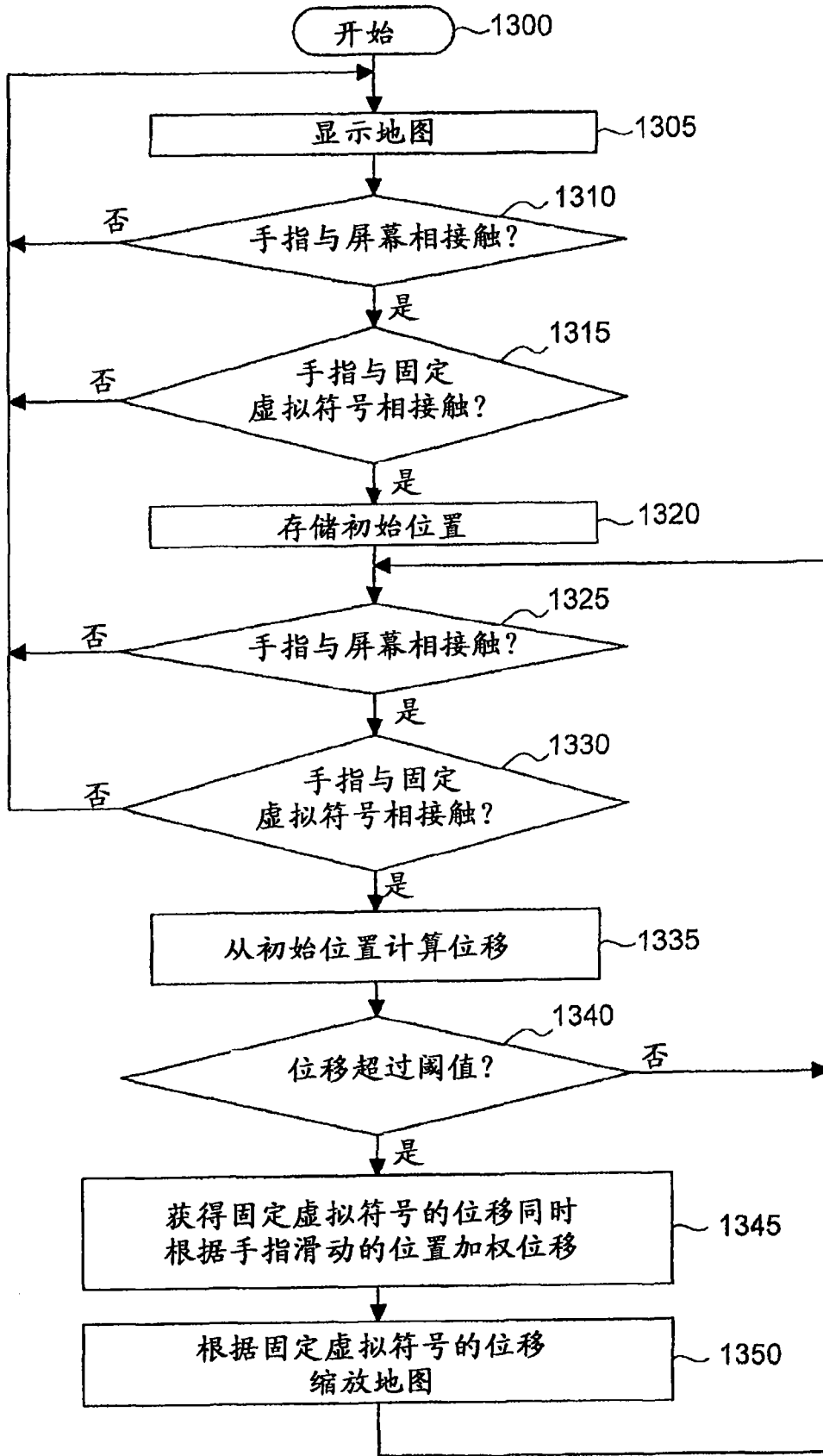


图 13

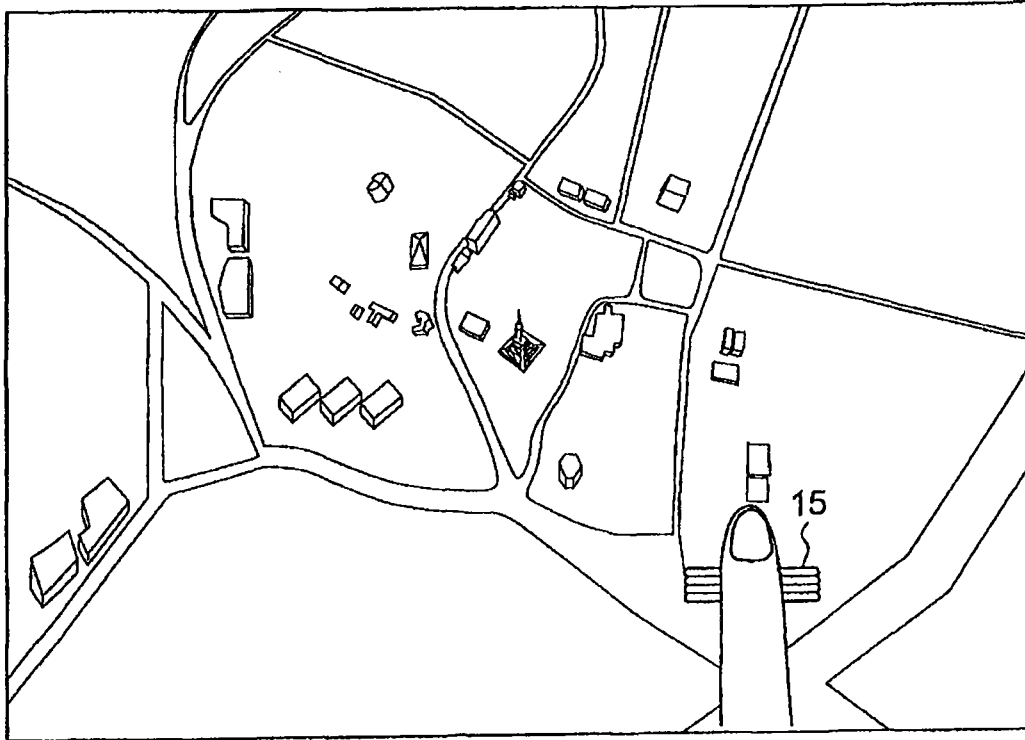


图14A

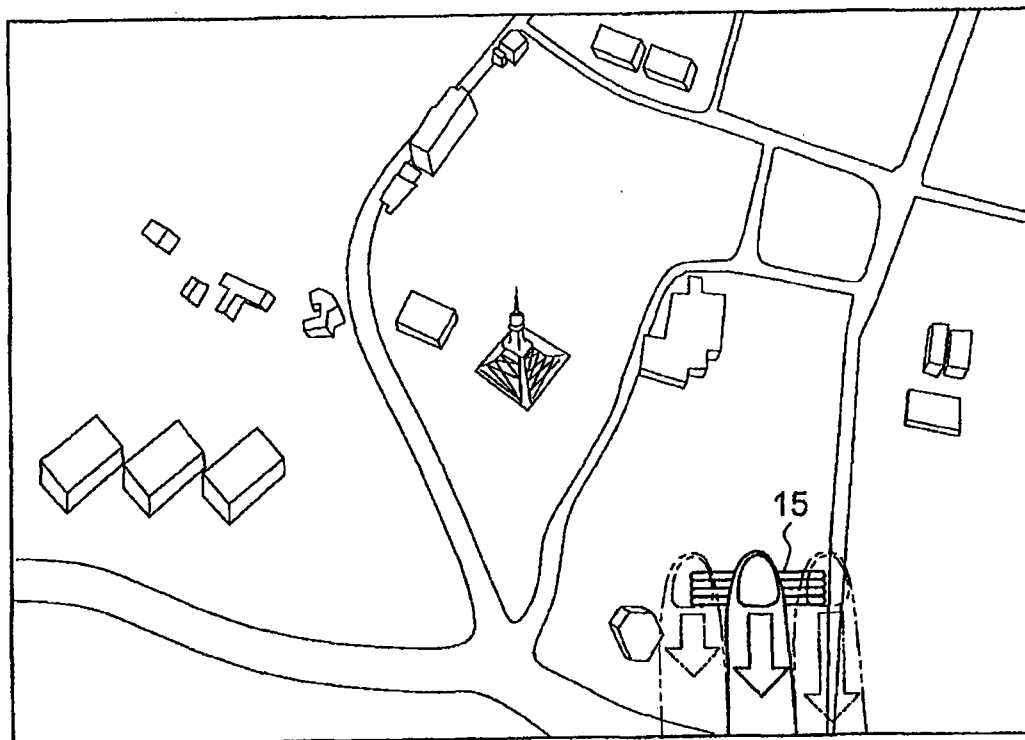


图14B

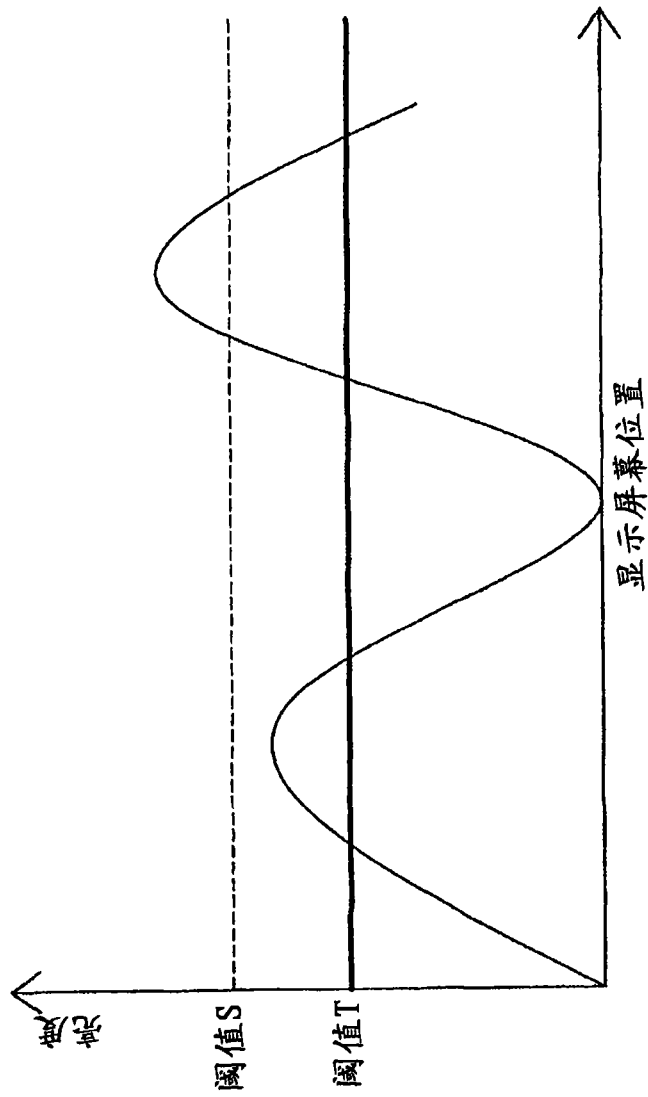
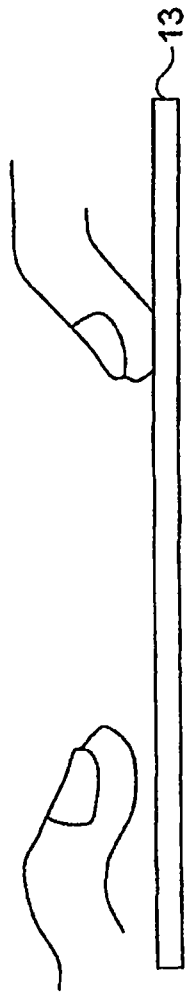


图15

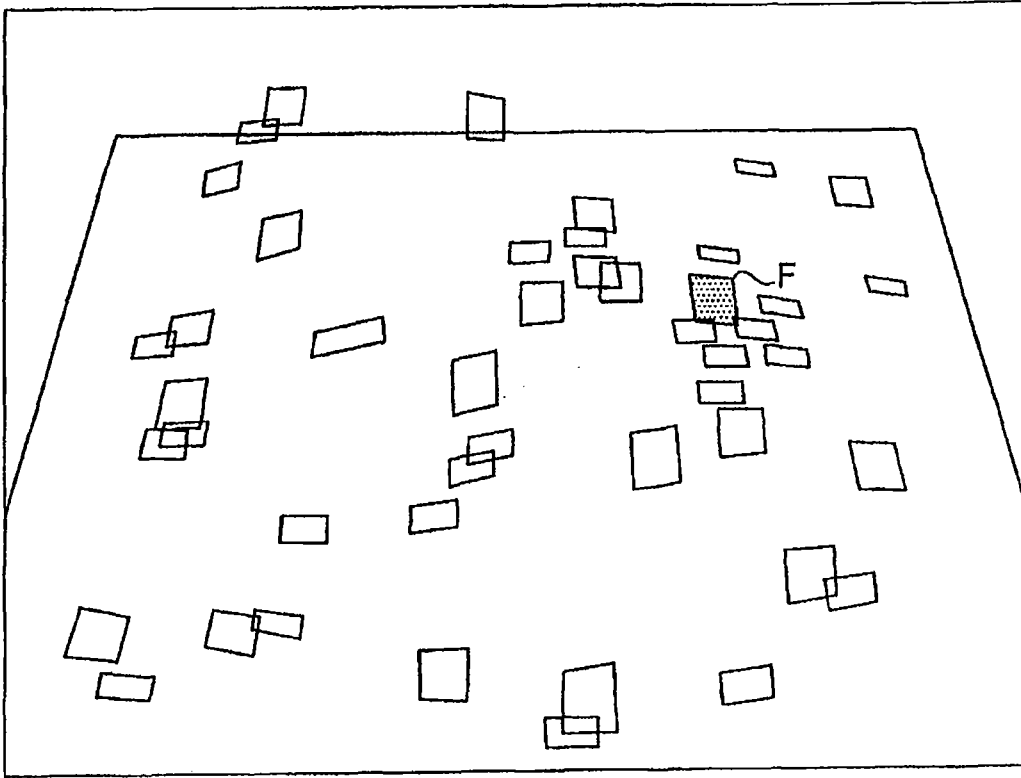


图16A

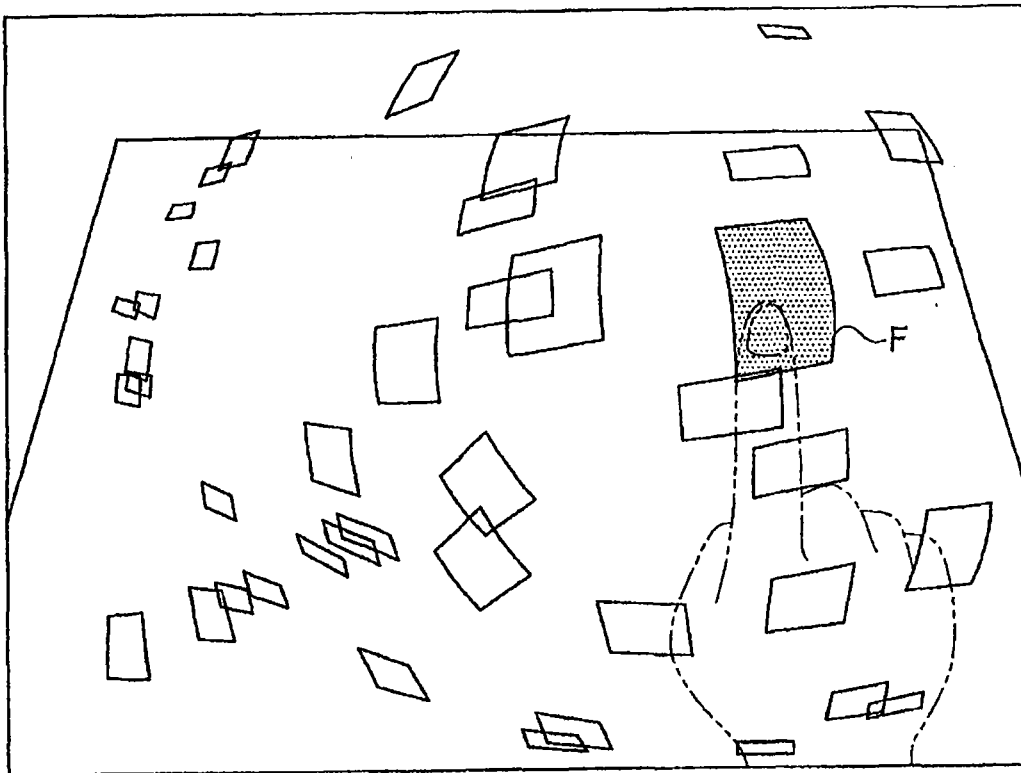


图16B

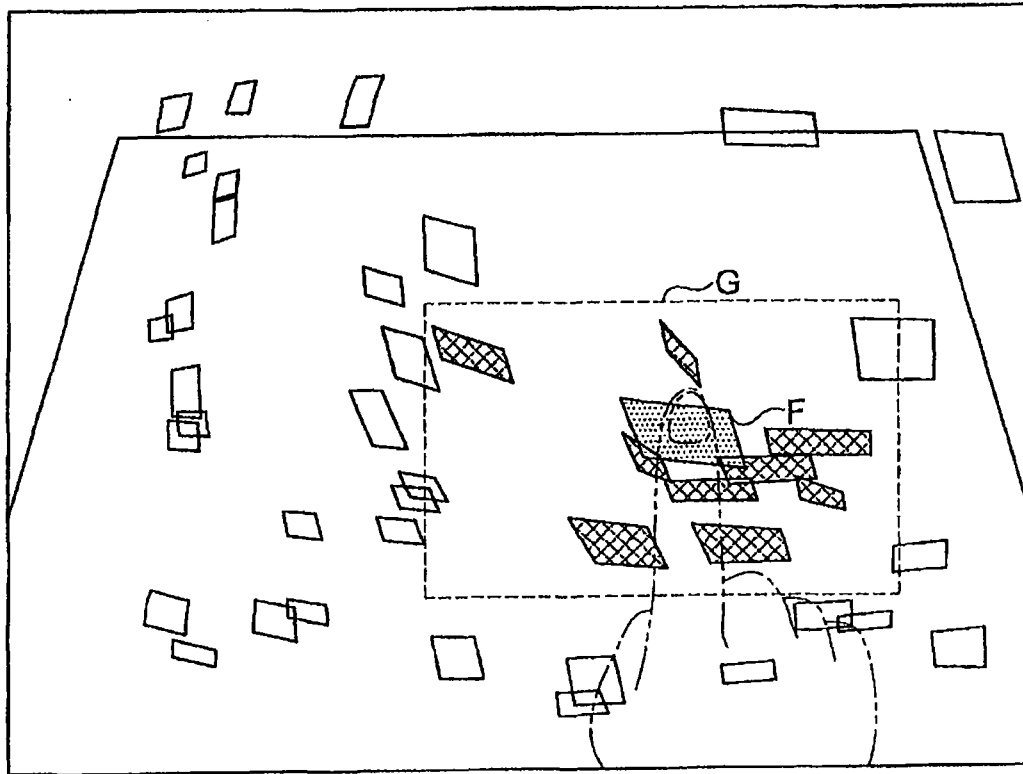


图17