

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99814944.6

[43] 公开日 2002 年 1 月 16 日

[11] 公开号 CN 1331815A

[22] 申请日 1999.12.22 [21] 申请号 99814944.6

[30] 优先权

[32] 1998.12.22 [33] US [31] 09/219,207

[86] 国际申请 PCT/US99/30674 1999.12.22

[87] 国际公布 WO00/38042 英 2000.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.22

[71] 申请人 艾利森公司

地址 美国北卡罗来纳州

[72] 发明人 B·G·穆恩

M·辛格

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

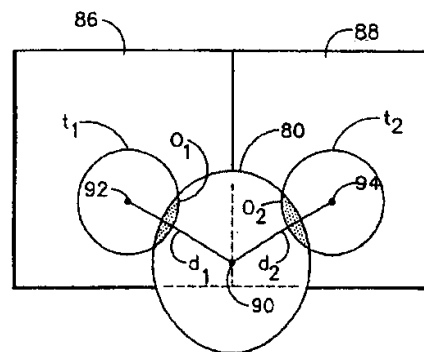
代理人 吴立明 李亚非

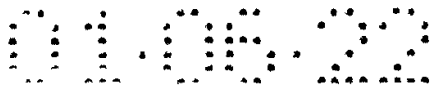
权利要求书 6 页 说明书 9 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 不精确触摸而判断计算机触摸屏上可触摸项的选项的装置和方法

[57] 摘要

在不精确触摸情况下,判断显示在计算机触摸屏上的哪一个可触摸项被选定的装置和方法,包括步骤:识别不精确触摸的所有可能被选择的可触摸项;计算每个可能被选择的可触摸项的欲选择的可能性;选定具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项。还将看到识别步骤包括判断显示在计算机触摸屏上的哪一个可触摸项与触摸重叠了。可能性计算步骤是不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离的函数和/或是不精确触摸与各可能被选择的可触摸项之间的重叠面积的函数。选定步骤还包括比较每个可能被选择的可触摸项的欲选择的计算可能性,以及判断具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性是否超过了可能被选择的可触摸项的欲选项的计算可能性一个预定量。





权 利 要 求 书

1. 一种在不精确触摸时判断显示在计算机触摸屏上的哪一个可触摸项被选定的方法，包括下列步骤：

- 5 (a) 识别该触摸的所有可能被选择的可触摸项；
 (b) 计算每个可能被选择的可触摸项的欲选择的可能性；和
 (c) 选定具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项。

10 2. 如权利要求 1 的方法，识别步骤还包括判断显示在计算机触摸屏上的哪一个可触摸项与不精确触摸重叠。

3. 如权利要求 1 的方法，可能性计算步骤是不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离的函数。

15 4. 如权利要求 1 的方法，可能性计算步骤是不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积的函数。

5. 如权利要求 3 的方法，可能性计算步骤也是不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积的函数。

6. 如权利要求 1 的方法，选定步骤还包括：

- 20 (a) 比较每个可能被选择的可触摸项的欲选择的计算可能性；和
 (b) 判断具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性是否超过了可能被选择的可触摸项的欲选项的计算可能性一个预定量。

25 7. 如权利要求 6 的方法，其中，当其可能性值至少超过了其它可能被选择的可触摸项的各自的可能性值一个所说的预定量时，具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项被选定。

8. 如权利要求 7 的方法，还包括激活被选定的可触摸项的相应的功能。

30 9. 如权利要求 6 的方法，其中，如果具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性没有超过其它可能被选择的可触摸项的各自的可能性值一个所说的预定量时，就不选定任何可能被选择的可触摸项。

10. 如权利要求 9 的方法，还包括通知该计算机触摸屏的用户：由于不精确触摸，存在不确定性。

11. 如权利要求 6 的方法，其中的预定的量是基于可能被选择的可触摸项的选项的操作的函数。

5 12. 如权利要求 3 的方法，可能性计算步骤是不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离的平方的函数。

13. 如权利要求 3 的方法，可能性计算步骤还包括：

(a) 确定不精确触摸的中心；

(b) 确定每个可能被选择的可触摸项的中心；和

10 (c) 计算不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离。

14. 如权利要求 5 的方法，可能性计算步骤还包括：

(a) 确定每个可能被选择的可触摸项的总面积；

15 (b) 确定不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积；和

(c) 求出不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的相对重叠。

15. 如权利要求 14 的方法，其中，将重叠面积除以各个可能被选择的可触摸项的总面积，得到相对重叠。

20 16. 如权利要求 14 的方法，还包括步骤：用各个可能被选择的可触摸项的相对重叠除以不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离，得到各个可能被选择的可触摸项的值。

17. 如权利要求 16 的方法，还包括步骤：把各个可能被选择的可触摸项的值除以所有可能被选择的可触摸项的总值，将该值标准化。

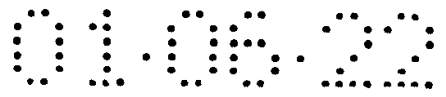
25 18. 如权利要求 17 的方法，其中具有最大标准化值的可能被选择的可触摸项被选定。

19. 如权利要求 4 的方法，可能性计算步骤还包括：

(a) 确定每个可能被选择的可触摸项的总面积；

30 (b) 确定不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积；和

(c) 求出不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的相对重叠。



20. 如权利要求 19 的方法, 还包括步骤: 将每个可能被选择的可触摸项的相对重叠面积求平方, 得到一个值。

21. 如权利要求 20 的方法, 还包括步骤: 把各个可能被选择的可触摸项的值除以所有可能被选择的可触摸项的总值, 将该值标准化。

5 22. 如权利要求 21 的方法, 其中, 具有最大标准化值的可能被选择的可触摸项被选定。

23. 如权利要求 6 的方法, 要求高分辨力的可能被选择的可触摸项的预定值大致在 0.35 到 0.45 之间。

10 24. 如权利要求 6 的方法, 要求低分辨力的可能被选择的可触摸项的预定值大致在 0.08 到 0.12 之间。

25. 在具有存储电路、处理电路和触摸屏的计算机系统中, 一种在显示屏上的多个触摸项之间区分至少两个可触摸项的触摸重叠的方法, 包括以下步骤

15 (a) 计算触摸与各个可触摸项之间的重叠面积; 和
(b) 选定与该触摸之间具有最大重叠面积的可触摸项。

26. 如权利要求 25 的方法, 还包括步骤: 当被选定的可触摸项的重叠面积比其它可触摸项的重叠面积大了一个预定的值时, 激活被选定的可触摸项对应的功能。

20 27. 如权利要求 25 的方法, 还包括步骤: 当被选定的可触摸项的重叠面积没有超过其它可触摸项的重叠面积一个预定的值时, 告知计算机触摸屏的用户, 由于不精确触摸, 存在不确定性。

28. 如权利要求 25 的方法, 还包括下列步骤:

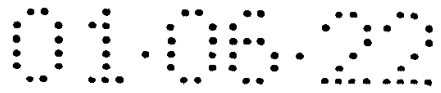
25 (a) 计算触摸中心与每个可触摸项中心之间的距离, 得到第一个值;

(b) 将重叠面积除以各可触摸项的总面积, 计算每个可触摸项的相对重叠, 得到第二个值;

(c) 将每个可触摸项的的二个值除以第一个值, 得到第三个值; 和

30 (d) 用第三个值除以所有可触摸项的总值, 将第三个值标准化。

29. 如权利要求 25 的方法, 还包括下列步骤:



(a) 用每个可触摸项的重叠面积除以各可触摸项的总面积，计算每个可触摸项的相对重叠，确定第一个值；

(b) 求每个可触摸项的相对重叠的平方，得到第二各值；和

5

(c) 用第二个值除以所有可触摸项的总值，将第一个值标准化。

30. 如权利要求 26 的方法，其中要求高分辨力的可能被选择的可触摸项的预定量大致在 0.35 到 0.45 之间。

10

31. 如权利要求 26 的方法，其中要求低分辨力的可能被选择的可触摸项的预定量大致在 0.08 到 0.12 之间。

32. 一种便携式智能通信装置，包括：

(a) 执行电话操作的电路；

(b) 用于存储表示该便携式智能通信装置的对应功能的多个可触摸项的存储电路；

15

(c) 显示可触摸项的触摸屏；和

(d) 处理电路，用于在不精确触摸情况下，根据每个可能被选择的可触摸项的欲选择的可能性，判断显示在触摸上的哪一个可触摸项被选定。

20

33. 如权利要求 32 的便携式智能通信装置，其中，处理电路识别不精确触摸时，所有可能被选择的可触摸项。

34. 如权利要求 33 的便携式智能通信装置，其中，处理电路确定显示在触摸屏上的哪些可触摸项与不精确触摸重叠了。

25

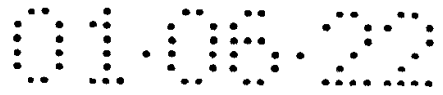
35. 如权利要求 32 的便携式智能通信装置，其中的处理电路计算欲选项的可能性，是不精确触摸中心与每个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离的函数。

36. 如权利要求 32 的便携式智能通信装置，其中的处理电路计算欲选项的可能性，是不精确触摸与每个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积的函数。

30

37. 如权利要求 35 的便携式智能通信装置，其中的，处理电路也计算欲选项的可能性，作为是不精确触摸与每个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积的函数。

38. 如权利要求 32 的便携式智能通信装置，其中的处理电路比较



每个可能被选择的可触摸项的欲选择的计算可能性。

39. 如权利要求 38 的便携式智能通信装置，其中的处理电路判断具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性是否超过了可能被选择的可触摸项的欲选项的计算可能性一个预定量。

5

40. 如权利要求 39 的便携式智能通信装置，其中，处理电路选定具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项，当其可能性值至少超过了其它可能被选择的可触摸项的各自的可能性值一个所说的预定量时。

10

41. 如权利要求 40 的便携式智能通信装置，其中的处理电路激活被选定的可触摸项相应的功能。

42. 如权利要求 39 的便携式智能通信装置，其中，如果具有最大计算可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性没有超过其它可能被选择的可触摸项的各自的可能性值一个所说的预定量时，处理电路就不选定任何可能被选择的可触摸项。

15

43. 如权利要求 42 的便携式智能通信装置，其中，处理电路通知触摸屏的用户：由于不精确触摸，存在不确定性。

44. 如权利要求 39 的便携式智能通信装置，其中的预定的值是基于可能被选择的可触摸项的选项的功能的函数。

20

45. 如权利要求 35 的便携式智能通信装置，其中处理电路计算欲选项的可能性，是该不精确触摸中心与每个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离的平方。

46. 如权利要求 35 的便携式智能通信装置，其中的处理电路确定不精确触摸的中心；确定每个可能被选择的可触摸项的中心；和计算不精确触摸的中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离。

25

47. 如权利要求 37 的便携式智能通信装置，其中，处理电路确定每个可能被选择的可触摸项的总面积；确定不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积；和求出不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的相对重叠。

30

48. 如权利要求 47 的便携式智能通信装置，其中，处理电路用重叠面积除以各个可能被选择的可触摸项的总面积，计算出相对重叠。

49. 如权利要求 47 的便携式智能通信装置，其中，处理电路用各个可能被选择的可触摸项的相对重叠除以不精确触摸的中心与各个可

能被选择的可触摸项的中心之间的距离，得到各个可能被选择的可触摸项的值。

5 50. 如权利要求 49 的便携式智能通信装置，其中，处理电路用各个可能被选择的可触摸项的值除以所有可能被选择的可触摸项的总值，将该值标准化。

51. 如权利要求 50 的便携式智能通信装置，其中，处理电路选定具有最大标准化值的可能被选择的可触摸项。

10 52. 如权利要求 36 的便携式智能通信装置，其中，处理电路确定每个可能被选择的可触摸项的总面积；确定不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的重叠面积；和求出不精确触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的相对重叠。

53. 如权利要求 52 的便携式智能通信装置，其中，处理电路将每个可能被选择的可触摸项的相对重叠面积求平方，得到一个值。

15 54. 如权利要求 53 的便携式智能通信装置，其中，处理电路将各个可能被选择的可触摸项的值除以所有可能被选择的可触摸项的总值，将该值标准化。

55. 如权利要求 54 的便携式智能通信装置，其中，处理电路选定具有最大标准化值的可能被选择的可触摸项。

20 56. 如权利要求 39 的便携式智能通信装置，其中，要求高分辨力的可能被选择的可触摸项的预定量值大致在 0.35 到 0.45 之间。

57. 如权利要求 39 的便携式智能通信装置，其中，要求低分辨力的可能被选择的可触摸项的预定量值大致在 0.08 到 0.12 之间。



说明书

不精确触摸而判断计算机 触摸屏上可触摸项的选项的装置和方法

5

本发明总的涉及到显示在计算机触摸屏上可触摸项的选择，以及更进一步说，本发明涉及到在不精确触摸情况下，判断哪一个可触摸项被选定的装置和方法。

10

已经开发了多种类型的基于计算机的装置，用于通信、信息处理及其它目的。这些装置中，个人计算机、个人数字助理、以及一种相对新类型装置，通常所说的便携式智能通信装置。和前两种装置不同，便携式智能通信装置专门广泛地用作通信装置，而不仅仅是移动计算机，并且，它包括与通信硬件和软件集成在一起的计算机，以提供电话、消息和信息服务。为了使之至少具有一部分这些功能，便携式智能通信装置能够通过有线或者无线链接连接到因特网。

15

应该理解到，在便携式智能通信装置中提供了某些软件程序，以便于使用上述的功能，以及其它可以期望的功能，如个人信息管理（PIM），游戏等等。在题为“在移动计算装置中的模拟信号的转换”，序列号为 08/796,119 的专利申请中公开和说明了一种典型的便携式智能通信装置，该专利为本发明的受让人所拥有，在此一并引用。

20

正如在另一个题为“格式化显示在触摸屏上的列表的装置和方法”、序列号为 09/083,012 的相关专利中所提到的那样，便携式智能通信装置最好使用这里谈到的触摸屏，该专利也是为本发明的受让人所拥有。应该理解到，用户触摸显示在触摸屏上的许多可触摸项，讲激活某些相关的功能。“可触摸项”，是指任何图标、符号、图案、或其它表示，可以是图形和/或文本特性的，被触摸时，导致发生相应的操作或功能（如，图形用户界面）。

25

应该理解到，每个可选项最好通过配置以便有一个规定的目标区域。该区域一般不能包括显示的可选项的全部区域，但具有预定的形状和大小。只有用户触摸了预定的目标区域，与可触摸项相应的功能和操作才能被真正激活。

30

自然地，触摸屏导致出错的可能性较大。一个原因是，用户用手

指本来就不如用书写笔更不准确。比如在上述的便携式智能通信装置上的触摸屏相对地小，并且为了提供给定应用的必要信息，触摸屏上显示的可触摸项彼此靠得近，是另一个原因。

5 解决这一问题的一个方法是在触摸屏插入切块，如授予 Sylvan 等的美国专利 5,572,573 中所公开的。如这里所看到的，触摸屏用户必须压在切块范围内，因为插入的切块盖住了余下的触摸屏的地盘。但是，已经发现，当触摸屏上不止一个应用或者当给定应用的显示是容易动态变化的时，这种方法很不方便。由于这种方法通过用硬纸板或塑料片将可触摸区域分离开，还能有效地减小触摸屏的尺寸，可以看到这种方法能够执行精确触摸，还能高效地利用触摸屏空间。

因此，本发明的首要目标是，提供一种选择显示在计算机控制的触摸屏上的可触摸选项的装置和方法，提高用户交互的效率而不要求触摸变得更精确。

15 本发明的另一个目标是，提供一种选择显示在计算机控制的触摸屏上的可触摸选项的装置和方法，提高用户交互的效率而不要求触摸屏变得更大。

本发明还有另一个目标是，提供一种选择显示在计算机控制的触摸屏上的可触摸选项的装置和方法，提高用户交互的效率而不要求用户使用书写笔。

20 本发明的另一个目标是，提供一种装置和方法，在不精确触摸情况下，判断计算机控制的触摸屏上可触摸项的选项。

本发明还有另一个目标是，提供一种判断显示在计算机控制的触摸屏上的可触摸项的选项的装置和方法，减少由于不精确触摸导致的错误。

25 本发明还有另一个目标是，提供一种判断显示在计算机控制的触摸屏上的可触摸项的选项的装置和方法，根据操作的类型和/或与触摸项相应的特定的应用，在可触摸项之间改变阈值。

以下的结合附图的描述，将使本发明的这些目标和特点，更加清楚。

30 根据本发明的第一个方面，公开了一种方法，在不精确触摸时，判断哪一个显示在计算机触摸屏上的可选项被选定，该方法包括步骤：识别所有不精确触摸时可能被选择的可选项；计算每个可能被选择的

触摸项的欲选择的可能性；选择具有最大选择可能性计算值的那个可选项。我们将看到，识别步骤中包括判断哪些显示在计算机触摸屏上的可触摸项与不精确触摸重叠。可能性计算步骤是不精确触摸的中心与各个可能被选择的触摸项的中心之间的距离的函数，和/或不精确触摸与各个可能被选择的触摸项之间的重叠面积的函数。选择步骤还包括比较每个可能被选择的触摸项的欲选择的可能性的计算值，并判断具有最大选择可能性计算值的可能被选择的触摸项，是否比其它可能被选择的触摸项的可能性计算值大一个预定的量。

根据本发明的第二个方面，公开了一种方法，在多个显示在具有存储电路、处理电路和触摸屏计算机系统触摸屏上的触摸项中判定至少两个触摸项的触摸重叠。该方法包括步骤：计算触摸和各个可触摸项之间重叠面积；选择与触摸之间具有最大重叠面积的触摸项。该方法还包括步骤：计算触摸中心与各个可触摸项中心的距离以确定第一个值；通过把重叠面积除以各个可触摸项的总的面积，计算各个可触摸项的相对重叠以确定第二个值；将每个触摸项的第二个值除以第一个值，确定第三个值；对所有的触摸项，将第三个值除以总值，得到各个触摸项的第三个值的标准化值。可以选择地，该方法可以包括步骤：通过把重叠面积除以各个可触摸项的总的面积，计算各个可触摸项的相对重叠面积，确定第一个值；将相对重叠面积平方得到第二个值；对所有的触摸项，将第二个值除以总值，得到各个触摸项的第二个值的标准化值。

根据本发明的第三个方面，公开了一种便携式智能通信装置，包括用于执行电话操作的电路、用于存储多个代表便携式智能通信装置的某些功能的触摸项的存储电路、用于显示触摸项的触摸屏、以及在不精确触摸情况下，根据每个可能被选择的触摸项的欲选择的可能性，判断哪一个显示在触摸屏上的触摸项被选定的处理电路。

下面，结合附图的描述，将有助于更好的理解本发明的特别指出的权利要求，其中：

图 1 是根据本发明的具有触摸屏的便携式智能通信装置的透视图；

图 2 是图 1 中所示的便携式智能通信装置的主要组件的方框图；

图 3 是图 1 和图 2 中所示的便携式智能通信装置的软件体系结构；

图 4 是电话拨号软件程序的典型的屏幕显示，显示了触摸屏上的可触摸项的多个不精确触摸；

图 5 是图 4 所示的不精确触摸的局部放大图；

图 6 是完成本发明的方法的步骤的流程图。

5 请详细地参见附图，在所有图中，相同的标号表示相同单元，图 1 示出了一个便携式智能通信装置，一般用数字 10 标识。应该理解便携式智能通信装置 10 主要是通信装置，并包括使之具有通过单元式、陆上通讯线、红外数据结合 (IrDA)、电话卡、以及其它模式功能的电路和组件。便携式智能通信装置 10 也包括使之具有计算机和可以在
10 装置上使用的多个软件程序的功能的电路。因为这些组合，便携式智能通信装置 10 唯一地适用于与通信硬件和软件的接口软件应用程序，特别是链接到期望的因特网地址。基于这样的考虑，应该理解到便携式智能通信装置 10 一般是按照题为“在移动计算装置中的模拟信号的转换”，序列号为 08/796,119 的专利申请中所说明和描述的装置那样
15 操作，该专利也是为本发明的受让人拥有，在此一并引用。

如图 1 所示，便携式智能通信装置 10 包括用于安装通信和其它电路的的机壳 12，下文中将更详细地讨论。一个电话听筒 14 位于机壳 12 的上部 16 内，最好包括内置的喇叭 18，当电话听筒置于其上时可以使用。还提供了一根可转动的天线 20 (图 1 示出的是处于打开或使用
20 位置)，当便携式智能通信装置 10 处于单元模式操作时能够使用通信功能。应该理解到还提供了各种端口、插口和接口，使便携式智能通信装置 10 能够使用通信功能。图中还示出了位于机壳 12 的上部分的控制按钮 22 和 24。

便携式智能通信装置 10 还包括显示屏 26，最好是触摸屏。应该
25 可以理解书写笔 28 可以选择地用于指示用用户地手指不能完成的特殊的区域，尽管大多数标识区域，在这里定义为目标区域，其大小为一般的手指大小。由于便携式智能通信装置 10 最好不大于标准的商业台式电话，显示屏 26 的对角线约为 8 英寸。这使得触摸屏 26 的规格为一个特别的级别，它比一般的个人电脑和便携式计算机的监视器小，
30 又比个人数字助理 (PDA)、计算器和其它的个人电子装置的显示器要大。

参见图 2，便携式智能通信装置 10 的内部电路包括处理电路 30，

它可以是已知的摩托罗拉微处理器，比如 Power PC PC821。可以看到处理电路 30 同时连接到只读存储器 (ROM) 32 和随机存储器 (RAM) 34，可以存储操作系统和软件程序。还提供了一个用于存储数据库的可选的大容量存储装置 36。处理电路 30 还通过标准的驱动器 (未示出) 5 连接到显示屏 26，以便控制显示屏上的图像和通过图形用户接口接收信息，便携式智能通信装置 10 的用户可以从图形用户接口指示选择的选项。便携式智能通信装置 10 通信功能也通过处理电路 30 处理，处理电路 30 经过串行和/或并行端口 38 连接到通信模式的特殊电路，通常用数字 40 标识。正如上面所提到的，可以使用几种通信模式选项，10 包括单元式、陆地通讯线、IrDA 和电话卡，应该能够理解在给定时间内可以使用不止一种选项。键盘 42 也可以连接到处理电路 30，键盘 42 可以显示在显示屏 26 上，或可以是单独的物理包装，能够通过，比如键盘 IR 端口 44 (见图 1) 被便携式智能通信装置 10 利用。

图 3，图示了便携式智能通信装置 10 的软件体系结构的原理性方框图。如图所示，软件被分为三个基本区域：应用软件 46、桌面软件 15 48 和系统操作软件 50 (包括便携式智能通信装置 10 的类库和装置驱动程序的所有其它软件)。应该理解到不是应用软件 46 也不是桌面软件 48 而是上层系统操作软件 50 在进行不断交互。典型的软件应用程序包括识别为电话拨号器 52 的软件应用程序，如应用软件 46 中所示。

图 4，图示了在电话拨号器软件应用程序 52 中提供的典型的屏幕显示。如图所示，屏幕显示 54 包括位于窗口上方的标题栏 56 (也就是“电话拨号器”)，以及主控面板 58，包括多个标记键区域表示应用，标明为“电话”、“设置”和“帮助”。菜单选择或控制按钮 60 的第二层出现在主控面板 58 内的其中一个标记键区域的选项之后。在 25 代表性的屏幕显示 54 中，在分别表示为“Call”、“Transfer”、“End”、“Hold”、“Volume”、和“Mute”的电话标记之下可以得到控制按钮 60。第三组控制按钮 62 出现在第二层控制按钮 60 的一个选项之后。屏幕显示 54 的一个按钮矩形区域包括一组控制按钮 66，标识为 30 “Keypad”、“Speed Dial”、“Phone Book”和“Voice Mail”，以及一个用于显示状态信息的消息窗口 68。第四组命令选项 (也就是“PSTN Phone”、“Card Phone”和各自的“Idle”图标) 出现在屏幕显示的左侧，通常用数字 70 标识。

5 5 屏幕显示 54 还包括工作区域 72，它在显示为拆分的屏幕图片模式下运行，启动呼叫是在框 74 内，接收呼叫是在框 74 中。还提供了一个在工作区 72 内使用的垂直滚动条 78。应该能够理解到每个控制按钮 58、60、62 和 66，以及工作区 72 内的方框 74 和 76，都是用于电话拨号应用的可触摸项。术语“可触摸项”应该理解为任何图形用户接口、图标、和显示在触摸屏 26 上的其它对象，如部分显示屏 54，表示由处理电路 30 激活特定的功能。

10 考虑到本发明，应该可以理解到，可触摸项被触摸屏 26 上的触摸所激活，通过手指尖或书写笔 28。如前所述，可以由不精确触摸期望一定比例的不准确。“不精确触摸”，意思是触摸包围了超过单个可触摸项规定的区域。可以包括一次触摸包围了不止一个可触摸项，或触摸包围可触摸项和没有定义特殊可触摸项的区域。比如，可以看到第一次不精确触摸由阴影区域 80 所示，第二次不精确触摸由阴影区域 82 所示，第三次不精确触摸由阴影区域 84 所示。

15 更具体的，阴影区域 80 包围了第二层 60 的两个控制按钮 86 (“Transfer”) 和 88 (“End”)。图 5 示意性地图示了该情形，第一次不精确触摸 80、控制按钮 86 和控制按钮 88 的中心分别用数字 90、92 和 94 表示。另外，控制按钮 86 和 88 的各自的面积分别定义为 t_1 和 t_2 。按照本发明，为了计算不精确触摸 80，其它的相关参数包括控制按钮 86 和 88 与第一次不精确触摸 80 之间的各自的重叠面积 o_1 和 o_2 ，以及控制按钮 86 和 88 的中心 92 和 94 与第一次不精确触摸 80 的中心 90 之间的各自距离 d_1 和 d_2 。

20 记住这些参数，处理电路 30 判断哪一个可触摸项（控制按钮 86 和控制按钮 88）被选定的一种方式是第一不精确触摸 80 与控制按钮 86 和 88 之间的重叠面积的函数。具体地，最好是将重叠面积 o_1 和 o_2 除以控制按钮 86 和 88 的总面积 t_1 和 t_2 ，得到各自的相对重叠 r_1 和 r_2 。然后，计算每个可能被选择的可触摸项的权重 w （或欲选择的可能性）：将相对重叠 r 除以这些可能被选择的可触摸项的中心与触摸中心的距离 d （即，对控制按钮 86 是 r_1/d_1 ，对控制按钮 88 是 r_2/d_2 ）。

30 上述的计算每个可能被选择的可触摸项的权重 w 的方法包括直观的重要特点，重叠面积 o 和触摸中心与可能被选择的可触摸项的中心之间的距离 d ，但是要求对每个可能被选择的可触摸项，进行一次除

法运算。计算每个可能被选择的可触摸项的权重 w 的可以改变的方法，是通过利用随着距离 d 增加而相对重叠 r 减少这样一个事实来避免除法运算。这要基于触摸和可能被选择的可触摸项的区域的形状全部是凸形的。在这种改变的方法中，计算每个可能被选择的可触摸项的权重 w 的方法是将相对重叠 r 求平方（比如，对控制按钮 86 是 $(r_1)^2$ ，对控制按钮 88 是 $(r_2)^2$ ）。

另一种计算由处理电路识别的每个可能被选择的可触摸项的权重 w 的可以改变的方法是仅仅将触摸中心与可能被选择的可触摸项的中心之间的距离 d 求平方（比如，对控制按钮 86 是 $(d_1)^2$ ，对控制按钮 88 是 $(d_2)^2$ ）。这种方法同样基于相对重叠 r 随着距离 d 的增加而减少这样一个事实。

无论权重 w 是怎样计算出来的，最好是将每个可能被选择的可触摸项的权重 w 标准化。标准化是通过等式 $p_i = w_i / \sum(w_j)$ 来完成的。因此控制按钮 86 和 88 的标准化的权重 p_1 和 p_2 分别计算为： $w_1 / \sum(w_1 + w_2)$ 和 $w_2 / \sum(w_1 + w_2)$ 。

一旦每个可能被选择的可触摸项的权重 w 被标准化，就通过比较判断哪一个具有最大的标准化权重。当具有最大的标准化权重的可能被选择的可触摸项被处理电路 30 自动地选定，激活与之相应的功能时，最好是这个可能被选择的可触摸项地权重明显地大于其它可能被选择的可触摸项的权重（即超过预定的量）。如果是这样，就选定具有最大权重的可能被选择的可触摸项；否则，就不能选定可能被选择的可触摸项，并通过触摸屏告知用户：由于不精确触摸，存在不确定性。

在具有最大权重的可能被选择的可触摸项与其它可能被选择的可触摸项的权重之间，需要一个预定的不同的量是基于和这个触摸项相应的功能类型。有些情况下需要高的分辨力，由于这种可能被选择的可触摸项所涉及的功能很重要，并且便携式智能装置 10 的用户不允许那种情况的错误。这可以由第一次不精确触摸 80 来说明，控制按钮 86 和 88 所对应的功能涉及到发出或终止呼叫。如果相关的功能没有什么危险，所要求的分辨力可以低一些（比如，参见第二次不精确触摸 82，只涉及到一个可能被选择的可触摸项，它包含“Hold”控制按钮 96，一个非重要功能；以及第三次不精确触摸 84 涉及到“Mute”控制按钮

98 和工作区域 72)。因此，确切的阈值或将具有最大计算权重的可能被选择的可触摸项与其它可能被选择的可触摸项之间区分的预定量，可以根据不精确触摸判断所涉及的可能被选择的可触摸项和特定的功能来设置。应该能够理解到，要求高分辨力的可能被选择的可触摸项的触摸的预定量最佳值为 0.35 到 0.45，而对只要求低分辨力的可能被选择的可触摸项的触摸的预定量最佳值为 0.08 到 0.12。

5 为了能够更好地理解本发明的方法，如图 6 所示的流程图提供了便携式智能装置 10 的处理电路 30 执行的相关步骤。如图所示，方框 100 表示处理电路 30 认出在触摸屏 26 上接收的触摸。之后，处理电路 30 触摸识别该触摸涉及的所有可能被选择的可触摸项（方框 102），通过判断给定屏幕显示上哪些可触摸项与触摸重叠来完成。一旦识别了可能被选择的可触摸项，就计算每个可能被选择的可触摸项的欲选择的可能性（本文中表示为权重 w ）（方框 104）。应该能够回想起来，可以通过几种不同方法中的一种方法来完成该计算：触摸与各个可能被选择的可触摸项之间的相对重叠 r 和/或触摸中心与各个可能被选择的可触摸项的中心之间的距离 d 的函数。

10 下面的步骤，分别如图中的方框 106 和 108 所示，包括比较计算的每个可能被选择的可触摸项的欲选择的可能性并判断哪一个具有最大的权重或值。为了将可能被选择的可触摸项相关的功能类型考虑在内，处理电路 30 最好识别可触摸项是否需要高的分辨率力（判断框 110）并分配一个适当的预定量到触摸项（方框 112 和 114）。然后，判断具有最大可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项的可能性是否超过了其它可能被选择的可触摸项可能性一个分配到该区分级上的预定量（判断框 116）。如果回答是肯定的，就选定具有最大可能性的可能被选择的可触摸项的欲选项（方框 118）并激活该触摸项对应的功能（方框 120）。如果判断框 116 的结果是否定的，就不选定任何可能被选择的可触摸项（框 122），并提供消息告诉便携式智能通信装置 10 的用户：触摸存在不确定性（框 124）。然后，处理结束，触摸屏 26 等待接收其它触摸，如同反馈 126 所证实的那样。

15 20 25 30 尽管已经说明和解释了本发明的优选的实施方案，但是在不超出本发明范围的前提下，本领域的一名普通技术人员可以采用适当的改进，利用别的装置和方法来实现不精确触摸时，计算机触摸屏上可触

摸项的选项的判定。

说明书附图

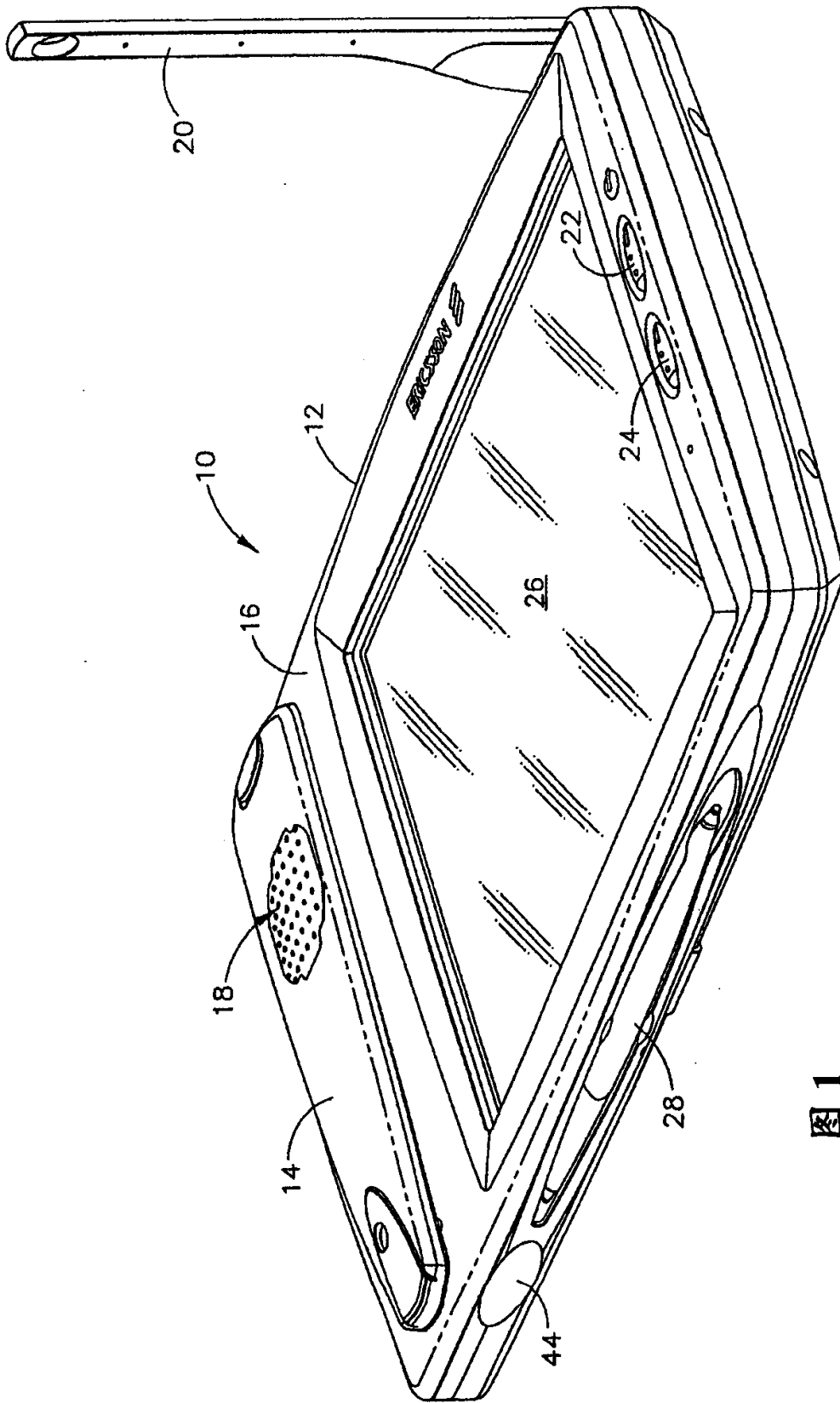


图1

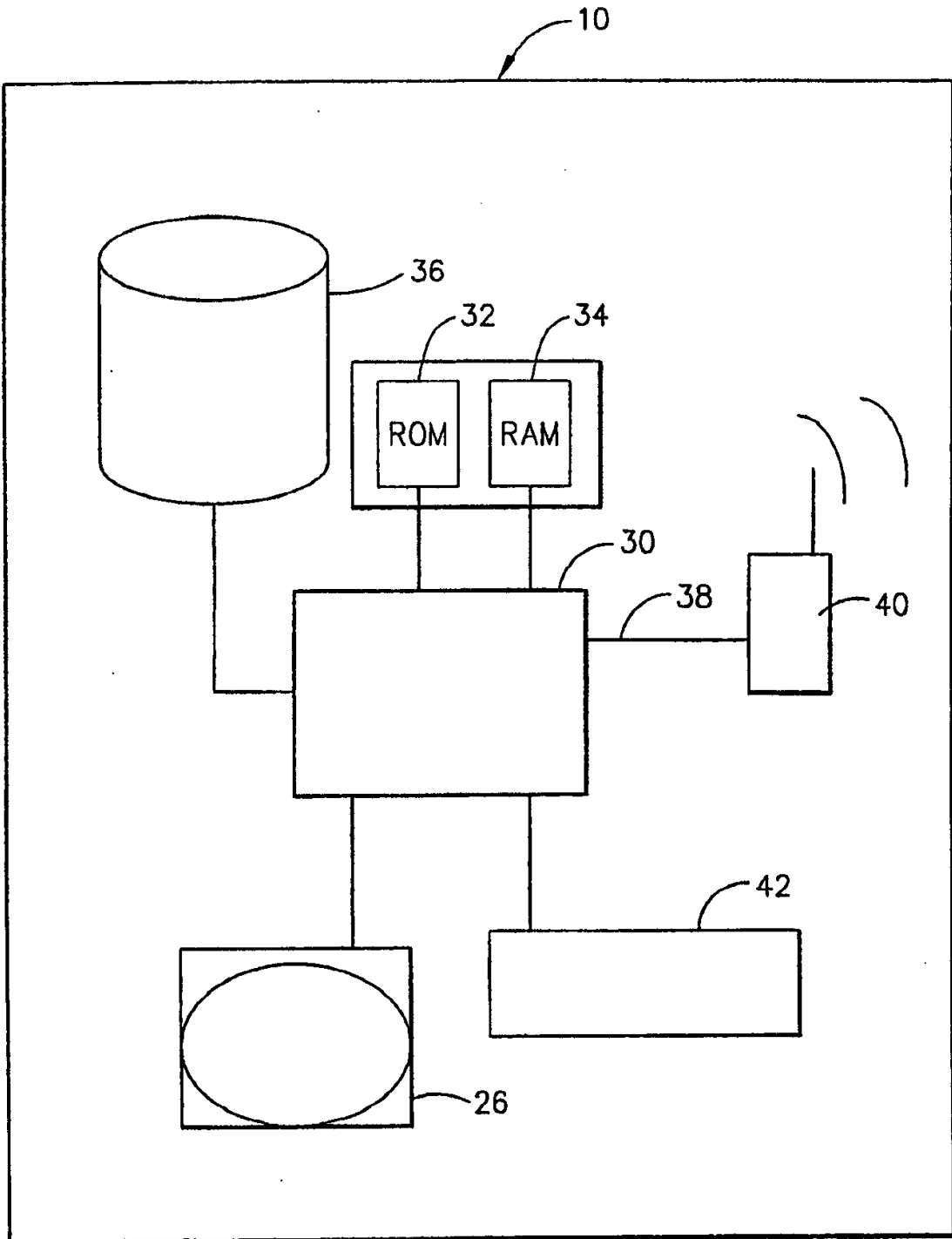


图 2

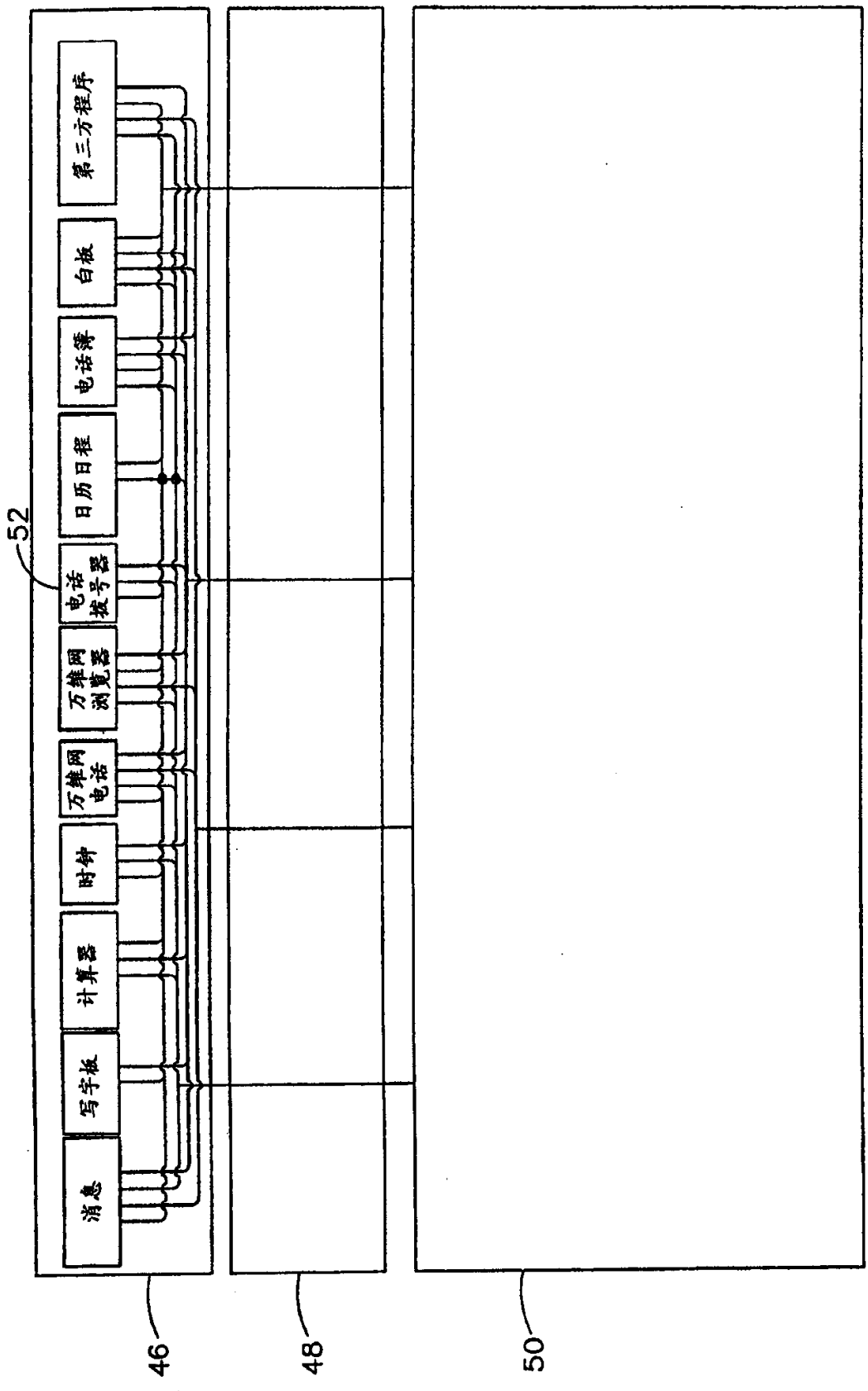


图 3

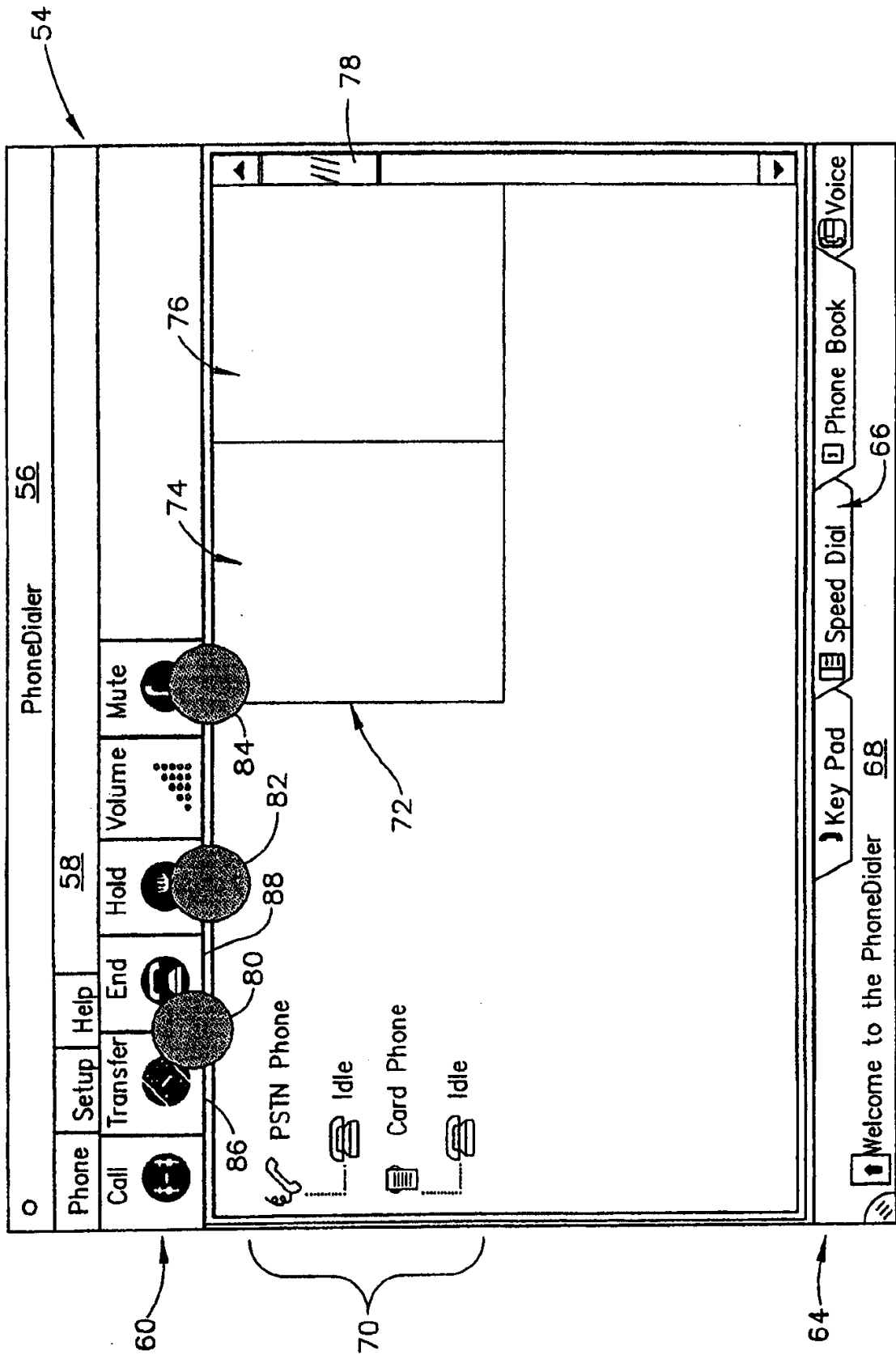


图 4

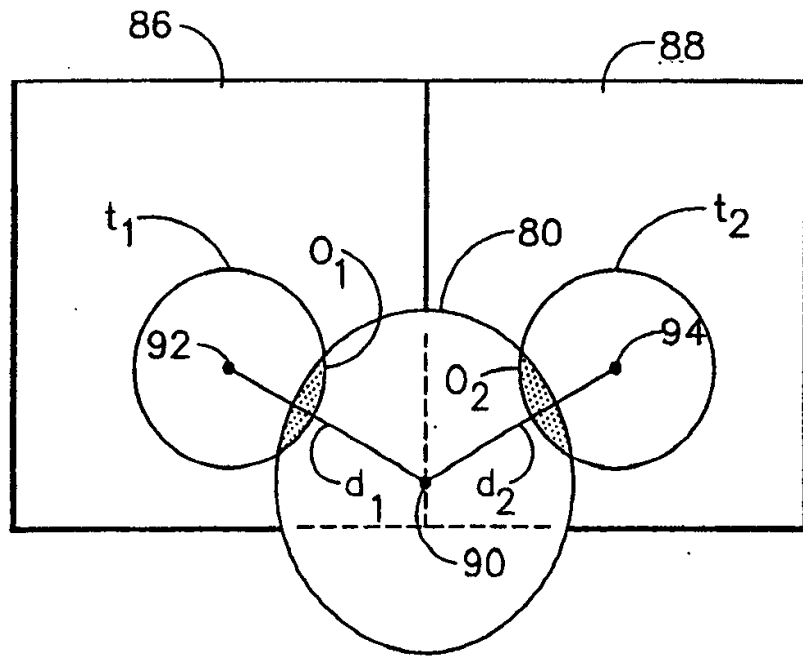


图 5

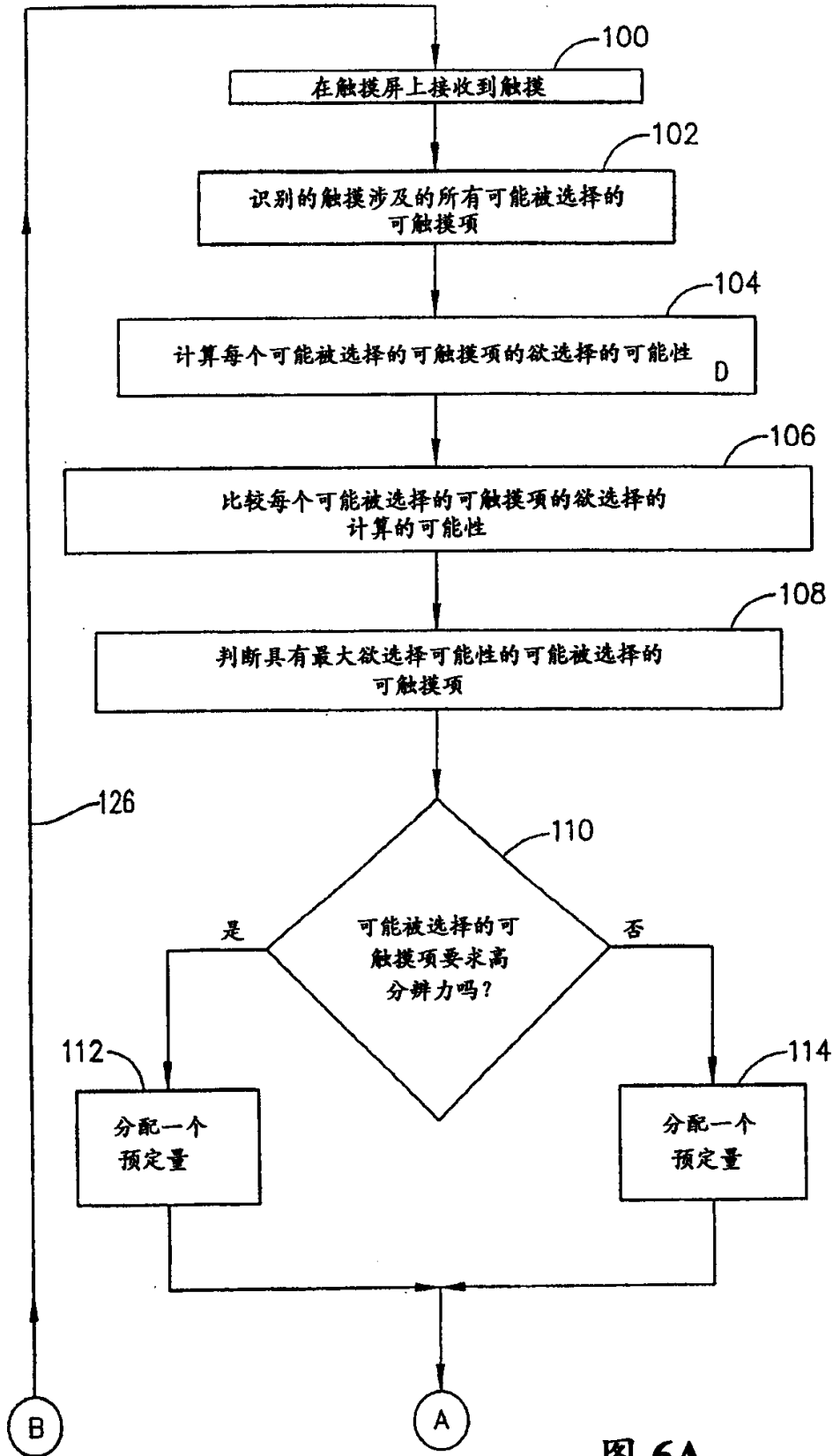


图 6A

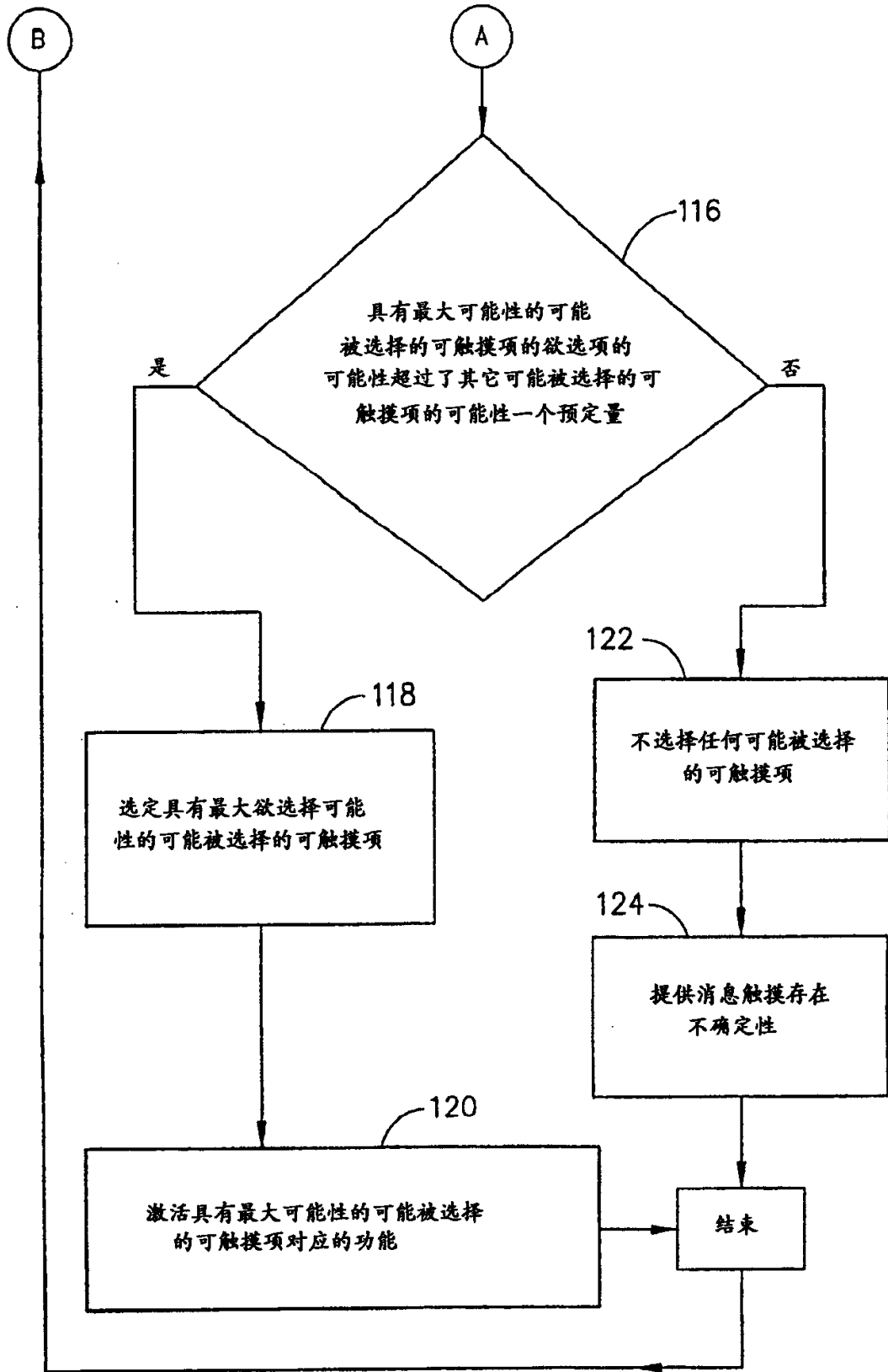


图 6B