



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101107587 B

(45) 授权公告日 2013.03.13

(21) 申请号 200680002424.5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006.01.06

WO 2004/051451 A2, 2004.06.17, 说明书第4页第28行至第5页第15行、附图5-6.

(30) 优先权数据

05100214.5 2005.01.14 EP

US 2004/0021643 A1, 2004.02.05, 说明书第[0070]-[0081]段、附图7.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.07.16

CN 1496549 A, 2004.05.12, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2006/050052 2006.01.06

EP 0618528 A1, 1994.10.05, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02006/075267 EN 2006.07.20

US 2004/0183833 A1, 2004.09.23, 全文.

US 2003/0169239 A1, 2003.09.11, 说明书第[0025]-[0035]段、附图1-3.

审查员 郭全萍

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 G·兰弗曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 龚海军 谭祐祥

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

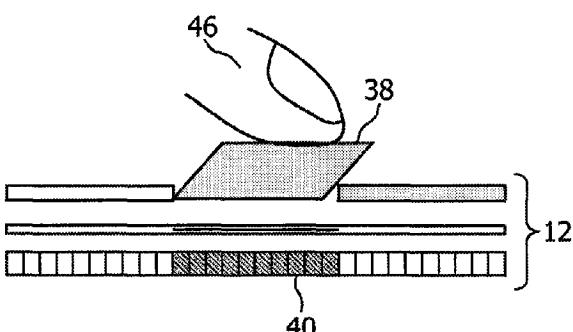
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

移动由触摸输入显示装置呈现的对象

(57) 摘要

本发明提供一种用于移动由触摸输入显示装置呈现的至少一个对象的方法、触摸输入显示装置和计算机程序产品。在触摸输入显示装置中检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处的第一对象附近的触摸部件(46)，确定由触摸部件的检测引起的第一对象的距离因数并将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离，以便在第二位置上呈现该对象。本发明可以重新安排由该装置提供的对象从而使其更适合用户。



1. 一种移动由触摸输入显示装置 (10) 呈现的至少一个对象 (38, 60, 62, 64) 的方法, 包括步骤 :

检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处所述至少一个对象 (38, 60, 62, 64) 中的第一对象 (38) 附近的触摸部件 (46),

确定由触摸部件的检测引起的第一对象的距离因数, 以及

将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离, 以便在第二位置上呈现该对象。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其中检测步骤包括检测在所述第一对象的周边区域 (42) 处的动作所引起的触摸部件的动作或影响。

3. 根据权利要求 1 的方法, 其中触摸输入显示装置包括一系列显示元件且所述第一对象由一组彼此相邻的显示元件构成。

4. 根据权利要求 3 的方法, 其中所述第一对象 (38) 提供为多个柔性显示元件, 所述多个柔性显示元件相对于至少与所述第一对象相邻的显示元件已经物理地凸起, 检测步骤包括检测由触摸部件的触摸在第一对象上产生的剪力, 且确定距离因数的步骤包括确定取决于所述第一对象的剪力的距离因数。

5. 根据权利要求 4 的方法, 还包括检测由触摸部件施加在所述第一对象上的垂直力并且根据所施加的垂直力确定是否要移动所述第一对象的步骤。

6. 根据权利要求 3 的方法, 其中检测步骤包括检测至少在所述第一对象的至少一个第一显示元件附近的触摸部件, 且确定距离因数的步骤包括确定相对于第一对象的至少一个第二中心显示元件的所述第一显示元件的位置。

7. 根据权利要求 1 的方法, 还包括在沿所述第一和第二位置之间的所述方向的中间位置处呈现对象的步骤。

8. 根据权利要求 1 的方法, 其中触摸输入显示装置包括一组对象, 对第二对象 (64) 执行检测、确定距离因数和移动的步骤, 且还包括根据第一和第二对象的移动重新安排该组中其他对象 (60, 62) 的步骤。

9. 一种允许移动至少一个被呈现对象的触摸输入显示装置 (10), 包括 :

信息呈现单元 (26 ; 26, 34), 用于呈现多个对象 (38, 60, 62, 64),

触摸检测单元 (20, 22 ; 28, 30 ; 32), 用于检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处所述多个对象 (38, 60, 62, 64) 中的第一对象 (38) 附近的触摸部件 (46), 以及

控制单元 (16), 用于 :

控制信息呈现单元对对象的呈现,

确定由触摸部件的检测引起的第一对象的距离因数, 以及

命令该信息呈现单元将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离, 以便在第二位置处呈现该对象。

## 移动由触摸输入显示装置呈现的对象

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及触摸输入显示装置领域,且特别涉及用于移动由触摸输入显示装置呈现的至少一个对象的方法、触摸输入显示装置和计算机程序产品。

### 背景技术

[0002] 在诸如便携式电话、膝上计算机和PDA的不同类型的系统和装置中提供触摸输入显示装置已经变得越来越普遍。对于这种显示器来说,可以提供图标、键盘或键区,其当用户直接地或通过一些工具接触显示器或者靠近地与显示器物理接触时激活功能或者输入字母、数字或符号。激活可以通过用户的指或诸如笔的其他输入装置来提供。

[0003] 然而这些装置在尺寸上通常小且对于用户来说输入信息不舒服,可能因为用户手大,是左撇子或者具有不舒服的一般感觉。

[0004] 在这些情况下,为了更好地适应用户使用装置的个人方式,用户能够移动显示器上的对象,诸如键区中的键,将是有利的。

[0005] 在触摸输入显示装置上提供可以被移动的图标是已知的。例如US2002/0008691,其描述了显示器上的图标如何被移动。在这里移动图标通过下述步骤完成:第一次单击图标以便激活它,并在此后通过使用手指可以在显示器上移动图标。然后通过使用手指拖动对象来进行移动。该文献还描述了如何使用施加在对象垂直方向上的压力来确定是否要进行移动或者要激活与对象相关联的功能。然而,由于所述移动涉及压力,因此该文献限于可以检测压力的装置。

[0006] 鉴于此,提供可以更简单地重新定位所显示对象的改进型触摸输入显示装置是有益的。

### 发明内容

[0007] 因此本发明旨在解决上述问题,提供一种在触摸输入显示装置中重新定位所显示对象的改进方法。

[0008] 根据本发明的第一方面,通过移动由触摸输入显示装置呈现的至少一个对象的方法来实现此目的,该方法包括步骤:

[0009] 检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处的第一对象附近的触摸部件,

[0010] 确定由触摸部件的检测产生的第一对象的距离因数,并

[0011] 将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离,以便在第二位置上呈现该对象。

[0012] 根据本发明的第二方面,通过可以移动至少一个所呈现对象的触摸输入显示装置来实现该目的,该装置包括:

[0013] 用于呈现多个对象的信息呈现单元;

[0014] 触摸检测单元,用于检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处的第一对象附近的触摸部件,以及

- [0015] 控制单元,用于：
- [0016] 通过信息呈现单元控制对象的呈现,
- [0017] 确定由触摸部件的检测产生的第一对象的距离因数,以及
- [0018] 命令信息呈现单元将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离,以便在第二位置上呈现对象。
- [0019] 根据本发明的第三方面,还通过可以移动触摸输入显示装置中呈现的至少一个对象的计算机程序产品来实现该目的,该计算机程序产品包括计算机程序代码,当所述程序代码载入计算机时能使计算机执行：
- [0020] 检测至少在由触摸输入显示装置提供的第一位置处的第一对象附近的触摸部件,
- [0021] 确定由触摸部件的检测产生的第一对象的距离因数,以及
- [0022] 将第一对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离,以便在第二位置上呈现对象。
- [0023] 本发明存在许多优点。本发明可以使用对象的一次触摸来确定对象的移动。在此方法中不需要拖动和撤销操作。本发明还可以重新安排对象,如果用户对触摸输入显示装置中的对象外形有特殊需要,则重新安排对象是有利的。
- [0024] 根据权利要求 2,在第一对象的周围区域检测由触摸部件的动作引起的触摸部件的动作或影响。该特征的优点在于可以通过考虑周围区域来确定距离和方向。在此方法中如果此区域受到影响则移动对象,如果区域未受到影响则不移动对象。
- [0025] 根据权利要求 3,触摸输入装置包括一组显示元件且所述第一对象由彼此相邻的一组显示元件构成。该特征的优点在于简化了对触摸部件检测了对象的哪部分或已经影响了哪部分的确定。
- [0026] 根据权利要求 4,第一对象提供为已经物理地凸起的多个柔性显示元件,其至少与所述第一对象邻近的显示元件有关,检测包括检测由触摸部件的触摸在第一对象上产生的剪力,且距离因数的确定包括确定取决于所述第一对象的剪力的距离因数。本特征的优点在于提供了可触知的对象。另一优点在于通过施加在对象上的水平力检测移动的大小和方向,其简化了对用户移动对象的意图的辨别。
- [0027] 根据权利要求 5,检测由触摸部件施加在所述第一对象上的垂直力并且根据所施加的垂直力确定是否要移动所述第一对象。此特征的优点在于可以在是否选择移动对象或者激活对象之间进行区别。
- [0028] 根据权利要求 6,检测触摸部件是否至少在所述第一对象的至少一个第一显示元件附近并通过确定与第一对象的至少一个第二中心显示元件相关的第一显示元件的位置来确定距离因数。此特征的优点在于如果不能检测力,也可以简单且有效地确定是否移动对象。
- [0029] 根据权利要求 7,在沿第一和第二位置之间的方向上的中间位置处呈现对象。此特征的优点在于以连续的用户友好方式呈现对象的移动。
- [0030] 根据权利要求 8,触摸输入显示装置包括一组对象,其中对第二对象进行触摸部件的检测、距离因数的确定和移动,由此根据第一和第二对象的移动进行该系列中其他对象的重新安排。此特征的优点在于可以根据有限数量对象的移动简单地重新安排整组对象并因此对用户非常友好。

[0031] 本发明的基本思想在于检测至少位于由触摸输入显示装置提供的对象附近的触摸部件，以确定由该检测产生的对象的距离因数，并将对象在根据距离因数所选的方向上移动根据距离因数所选的距离。通过此方式可以重新安排对象以满足用户的需求。

[0032] 本发明的上述和其他方面将参考下文所述的实施例而明显并进行说明。

## 附图说明

[0033] 相对于附图将进一步描述本发明，其中：

[0034] 图 1 示意性地示出了普通触摸输入显示装置，

[0035] 图 2 示意性地示出了根据本发明第一实施例的触摸输入显示装置的主单元，

[0036] 图 3 示意性地示出了根据本发明第二实施例的触摸输入显示装置的主单元，

[0037] 图 4 示意性地示出了根据本发明第三实施例的触摸输入显示装置的主单元，

[0038] 图 5 示出了触摸输入显示装置的显示器上提供的对象，

[0039] 图 6A 示意性地示出了用户触摸之前在根据第三实施例的触摸输入显示装置上提供的对象，

[0040] 图 6B 示意性地示出了用户触摸时在根据第三实施例的触摸输入显示装置上提供的对象，

[0041] 图 6C 示意性地示出了用户触摸之后在根据第三实施例的触摸输入显示装置上对象的移动，

[0042] 图 7 示出了根据第三实施例移动对象的方法的流程图，

[0043] 图 8 示意性地示出了显示器上的多个对象，其中用户移动了两个，

[0044] 图 9 示意性地示出了图 8 的对象，其中根据已被用户移动的对象移动了其余的对象，

[0045] 图 10 示意性地示出了 CD ROM 盘形式的计算机程序产品，其包括用于执行本发明的计算机程序代码。

[0046] 发明详细描述

[0047] 本发明一般涉及触摸输入显示装置，更特别地涉及当用户启动时用于移动对象的触摸输入显示装置。

[0048] 图 1 示意性地示出了 PDA(个人数字助理) 形式的触摸输入显示装置 10，其具有可以进行触摸输入的显示器 12。在这里该显示器显示了具有可以被选择的键的键区 14 以及普通的信息显示窗口 15，其中窗口显示与通过键区 14 进行的输入相关的信息。应当意识到这只是触摸输入显示装置的一种变化。其可以是几种其他类型，例如膝上电脑或便携式电话中的触摸输入显示装置以及连接到 PC 或其他类型计算机上的触摸输入显示装置。显示器由多个显示元件组成，在此以像素形式。然后这些元件中的一些以对象的形式，例如键或图标，来显示信息。对于每个显示元件来说，进一步提供可以接收触摸输入的输入元件。当显示对象的区域被触摸时，对此对象进行一些操作。

[0049] 图 2 示意性地示出了根据本发明第一实施例的触摸输入显示装置的主单元。显示器 12 包括多个层 20、22 和 26。该装置还包括控制单元 16，用于控制信息的显示并确定被触摸的对象。显示器 12 包括第一信息呈现层 26 形式的信息呈现单元，在控制单元 16 的控制下通过显示驱动单元 24 在其上显示信息。信息呈现层 26 优选地以 LCD 显示器（液晶显示

器) 和 TFT 类型的形式提供, 虽然本发明不限于此。其也可以是另一种类型, 例如 CRT。还提供了第一和第二信息接收板 20、22 形式的触摸检测单元, 其中至少第一板 20 是柔性的。两个板连接到信息读取单元 18, 其进而连接到控制单元 16。此显示器以下压第一板 20 使其接触第二板 22 的方式工作。然后将接触的位置转换成电信号, 该电信号通过信息读取单元 18 馈入控制单元 16, 由此能够将该位置记录为所示对象的选定。这里有时还可以检测下压第一板 20 使用的压力。这种类型的显示器是在许多触摸输入显示装置中使用的常规触摸输入显示器。

[0050] 图 3 示意性地示出了根据本发明第二实施例的触摸输入显示装置的变形。这里如图 2 一样, 存在信息呈现层 26。但是, 通过光源 28 和检测器 30 提供触摸检测单元, 其中光源 28 扫描信息呈现层 26 的表面, 通过连接到控制单元 16 的检测器 30 接收其光。一旦触摸或提供触摸部件接近信息呈现层 26, 由光源产生的射线被打断, 其中位置可以转换成位置并用于确定被用户选定的区域。此技术还遵循已知原理。但是不一定要触摸显示器的表面来指示对象的选择, 使触摸部件靠近显示器表面就足够了, 触摸部件例如有用户的手指或诸如笔的其他物体。

[0051] 图 4 示意性地示出了根据本发明的第三且当前认为的优选实施例的显示器。如前所述存在呈现可视信息的信息呈现层 26, 该层已经被分成多个显示元件。在信息呈现层 26 上提供压电材料的传感控制层 32。该层由压电驱动单元 36 控制, 该压电驱动单元 36 也连接到控制单元 16。这里还提供一层柔性材料 34, 控制单元 16 使传感控制层 32 让该柔性材料层在将要表示为对象 38 的选定区域中凸起。信息呈现层 26 和该层柔性材料 34 在此形成信息呈现单元, 同时传感控制单元 32 形成触摸检测单元。这里, 多个显示元件正在被压电材料升高, 以便诸如键的对象 38 出现在显示器上。与此对象 38 相关的其他信息 40 此时显示在信息呈现层 26 中, 该信息由阴影区域表示。对象可以被压下。一旦压下对象 38, 传感控制层 32 就感知压力或外力并将其转换成可以被控制单元 16 处理的电信号。稍后将更详细地描述这种信号的处理。

[0052] 图 5 示意性地示出了提供在显示器上的键 38。如可由该图所见, 键 38 由多个彼此相邻的显示元件构成, 这里表示为这些元件的  $6 \times 6$  方块, 由阴影区域表示。在该图中还示出了方块中间的由四个显示元件构成的中心区域 44 和由键 38 中沿方块周边或周围排列的显示元件构成的周边区域 48, 这些区域将在后面详细描述。中心区域 44 和周边用斜线阴影表示, 而在其间的对象区域用垂线阴影表示。这里应当意识到为了描述本发明键的尺寸仅表示为示例。而且, 键只是对象的一个示例且还可以是用户可以影响的诸如图标或一些其他类型对象的情况。周边区域还可能更宽且中心区域可以更宽也可以更小。事实上其可以小至对象中间的一个显示元件。自然, 对象不必为方形, 而可以具有可以由显示元件提供的任何其他形式。

[0053] 图 6A-6C 示出了如何在根据第三实施例的显示装置中压下对象以及如何根据其移动对象。图 7 示出了根据本发明移动对象的流程图。

[0054] 现在将参考图 6 和 7 描述根据本发明优选实施例的发明的一般工作方式。

[0055] 控制单元首先通过使将要呈现对象的显示元件位置中的部分柔性材料层 34 凸起, 来使传感控制层 32 在显示器上提供对象 38。此凸起部分是对象的第一位置, 其表示为图 6A 所示的层 34 中的中间区域。同时控制单元使信息呈现层 26 显示对象 38 下面的信息

40。这里将对象以键的形式提供且所显示的信息是关于键的含义的信息，例如字母“k”。传感控制层 32 的压电材料能够检测垂直力和切线力，其中切线力使材料内的剪力升高。由此控制单元等候用户通过显示器输入。当用户进而用图 6B 中示出的他的手指 46 触摸键时，该触摸被检测，步骤 56，该检测利用传感控制层 32 的压电材料进行，该压电材料将施加到柔性材料层 34 的力转换成电信号。这里，触摸由垂直分量和水平分量构成。当对象被水平移动时，其至少一个边缘（即，提供在对象周边区域中的边缘）受到层 34 中其周围未凸起材料的挤压。周围未凸起材料的挤压是由手指 46 的触摸对对象引起的影响。这在柔性材料内产生剪力 S，其被传感控制层 32 感测。这里还检测垂直力 F。在此该力提供在传感控制层 32 相应于受影响的显示元件（即周边区域中的显示元件）的区域中。然后将两个力转换成至少一个传输到控制单元的电信号。此后控制单元将垂直力 F 与阈值 T1 比较。如果垂直力高于阈值 T1，步骤 50，将触摸认为是选择该键的功能，而不是移动该键，因此控制单元进行与该键相关联的动作，步骤 52。但是如果垂直力在阈值 T1 之下，步骤 50，则控制单元假定用户的输入是选择移动该键。根据信号的剪力部分，控制单元进而基于剪力 S 确定距离因数，步骤 54。此后控制单元命令对象在由距离因数确定的方向上移动由距离因数确定的距离，步骤 56。对象由此移动到由距离因数确定的第二位置。控制单元通过使传感控制层 32 降低被推动的区域并提高对象被推动的方向上的其他区域来完成这个。在图 6C 中，这被示为中间区域右侧的相邻区域。与此同时控制单元使信息呈现层示出新凸起区域下的相同信息 40。

[0056] 以此方式可以通过考虑施加的水平力来移动诸如键的对象。表 I 中还提供了所执行的不同方法步骤，表示如下。

[0057]

48	通过检测在周边区域由水平力引起的垂直力 F 和剪力 S 来检测对象的触摸
50	F>T1 ?
52	进行与对象相关的动作
54	基于剪力 S 确定距离因数
56	将对象移动相应于距离因数的距离和方向

[0058] 表 I

[0059] 本发明具有许多优点。其可以利用对象的一个触摸来确定对象的移动。通过此方式无需拖动和释放操作。此外本发明可以重新安排对象，如果用户具有关于触摸输入显示装置中对象外形的特殊需要，则这是有利的。柔性材料可以提供能触知的对象。另一优点在于可以通过施加到对象上的水平力检测移动的大小和方向，简化了对用户移动它的意图的辨认。通过检测垂直力可以以简单的方式区别该选择是进行对象的移动还是激活对象。

[0060] 控制单元不考虑垂直力也是可以的；在这种情况下可以比较剪力 S 和阈值并且如果剪力足够高就移动对象。

[0061] 在上述第一和第二实施例中，可以不考虑剪力。还可能可以不考虑垂直压力。在这种情况下可以考虑是否在周边区域 42 中“触摸”了对象，如图 5 所示。在“触摸”周边区域 42 的情况下，则表示要移动对象。然后通过所触摸位置和中心区域 44 之间的差别来确定移动的量和方向。此原理还可以通过显示元件基本原理应用到显示元件上，即，通过比较被触摸元件和中心元件并且如果距离大于某个阈值则确定要进行移动。此外还可以在第三

实施例中利用此来取代或补偿剪力的确定。通过考虑周边区域,如果此区域受到影响则移动对象,如果该区域未受影响则不移动对象,其简化了对触摸部件检测了对象的哪部分或已经影响了对象的哪部分的确定。如果不能检测到力,通过考虑对象的“被触摸”显示元件和中心显示元件之间的差别,提供了简单且有效的确是否移动对象的方法。

[0062] 所有实施例的其他可能的变形是还可以具有某种对象移动模式,其可以通过选择特定的键来进行选择。在这种模式中所有对象的触摸都被确定为所述对象的移动。

[0063] 可以进行本发明的又一变形,现在将参考图 8 和 9 描述该变形,图 8 和 9 示出了可以是键盘或键区的一组对象。为了简化每个图,仅示出了四个对象。应当意识到少的可以示出三个或者可以示出更多对象。在图中由此示出了第一对象 38、第二对象 60、第三对象 62 和第四对象 64。在图 8 中用户将第一对象 38 对角地向上移动到左边并将第四对象 64 对角地向下移动到右边,其由箭头表示。仍然为了简化,在本例中移动的距离为仅移动一个显示元件的距离。一旦这些移动被控制单元识别,就以相同方式继续并移动第二和第三对象 60 和 62,分别对角地向上到右边和对角地向下到左边。由此未“触摸”的对象根据触摸对象的移动而被重新安排。通过这种方式,控制单元考虑两个被移动的对象并以类似方式移动了诸如键区的一组对象的其余对象。通过此方式例如用户通过对有限数量的对象的有限数量的操作以简单且快速的方式将键盘放大得更适合他的手,这是非常用户友好。应当意识到可以想到其他方式用来基于两个被移动对象来巧妙地移动对象。

[0064] 本发明其他可能的变形将示出了当其被移动时的对象。控制单元由此基于对象的初始第一位置计算第二位置且然后沿确定方向显示对象,以便表示该移动。通过此方式可以使移动动画化以便示出用户怎样移动对象。此外该动画化可以与移动的加速和减速组合,以便在开始移动时以增加的速度移动对象并在移动结束时以降低的速度移动对象。此变形的优点在于以连续的用户友好方式进行对象的移动。

[0065] 控制单元可以以任何合适的形式完成,包括硬件、软件、固件或其组合。但是,优选地,其实现为存储在程序存储器中并在一个或多个数据处理器和 / 或数字信号处理器上运行的计算机软件。程序代码还可以提供在计算机程序产品上,其中的一种在图 10 中以 CD ROM 盘 66 的形式示出。这仅仅是示例并且各种其他类型的计算机程序产品也是可行的,例如记忆棒。计算机程序产品还可以提供为例如可以从其他服务器下载的纯程序代码,可能通过互联网下载。

[0066] 存在本发明可能的若干更多变形。本发明先前描述涉及二维显示器。应当意识到本发明不限于此种情形。本发明的教导同样可以应用在三维结构中,其中对象被三维地示出,可能使用全息图。

[0067] 本发明实施例的元件和部件可以是以任何合适方式物理地、功能性地且逻辑地完成。实际上功能可以在单个单元或多个单元中完成或者可以物理地且功能性地分布在不同单元和处理器之间。

[0068] 虽然已经结合具体实施例描述了本发明,但并不意在将其限制在这里所述的具体形式中。而且,本发明的范围仅通过所附权利要求来限制。在权利要求中,术语包括并不排除其他元件或步骤的存在。此外,虽然单独列出,但可以通过例如单个单元或处理器来完成多个装置、元件或方法步骤。虽然另外在不同权利要求中包括了单独的特征,这些可以有利地组合并且不同权利要求中的内容并不意味着这些特征的组合不是可行和 / 或有利的。另

外,单数不排除多个。因此“一”“第一”、“第二”等不排除多个。权利要求中的参考标记仅提供澄清性示例且并不解释为以任何方式限制权利要求的范围。

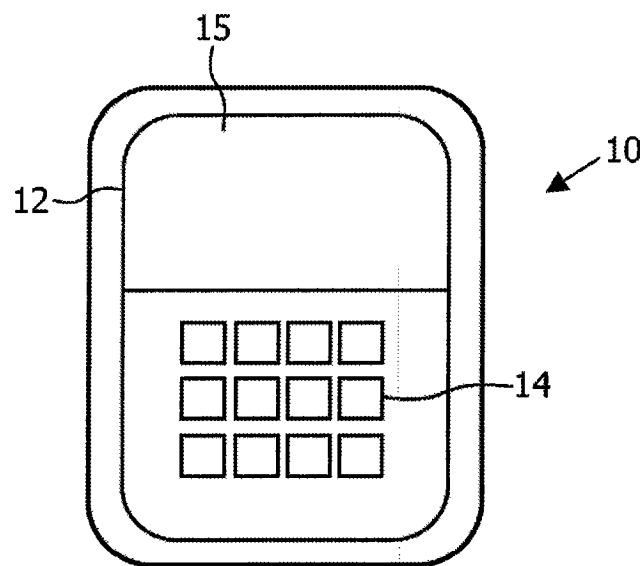


图 1

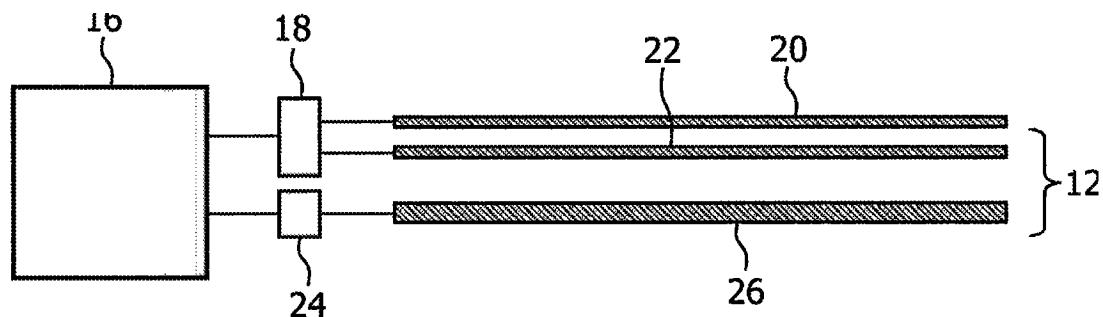


图 2

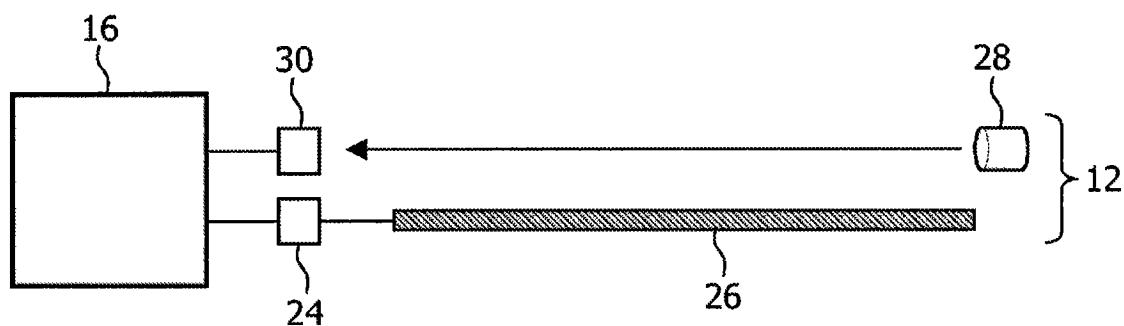


图 3

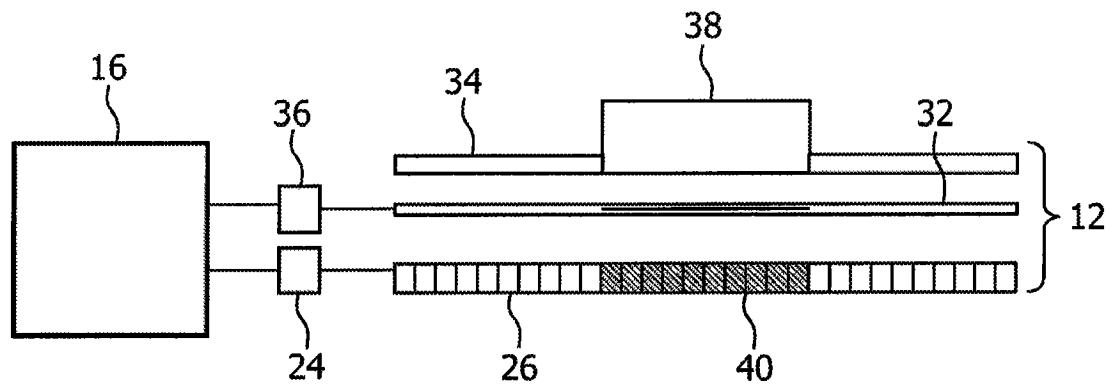


图 4

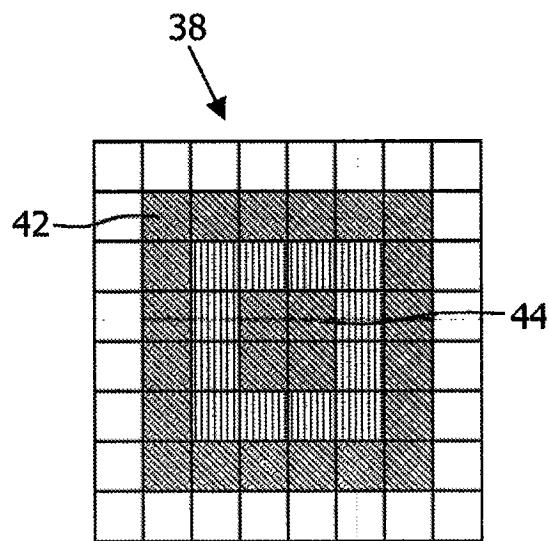


图 5

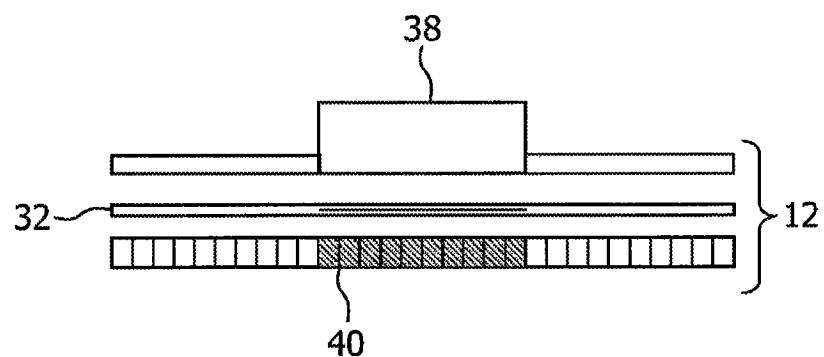


图 6A

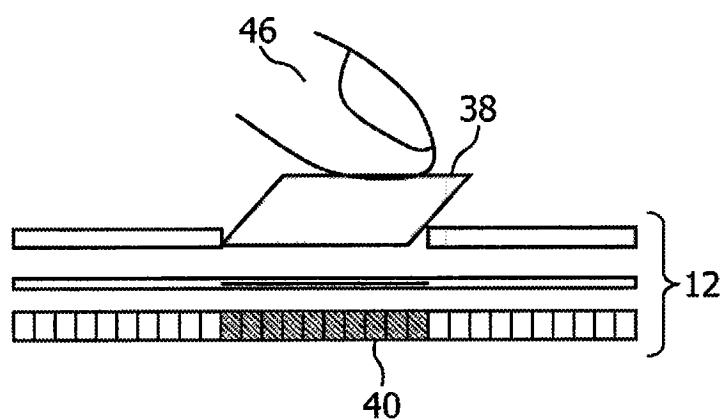


图 6B

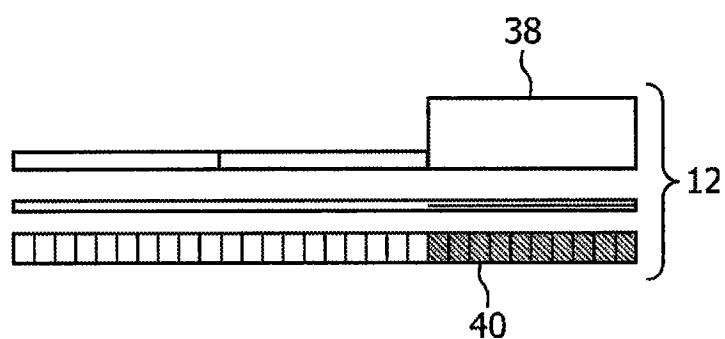


图 6C

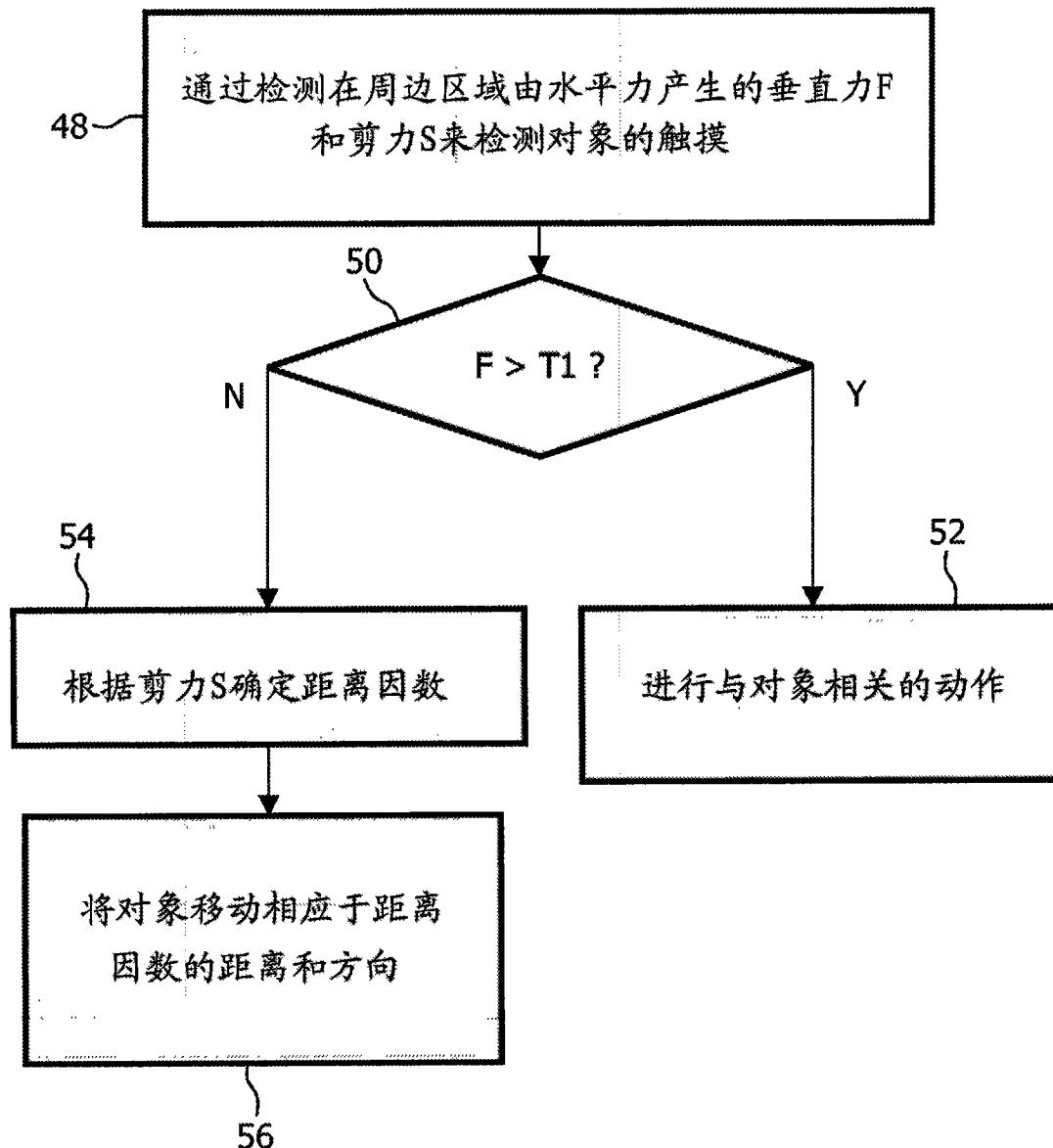


图 7

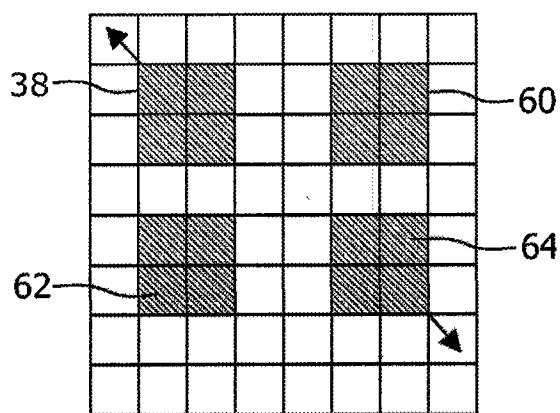


图 8

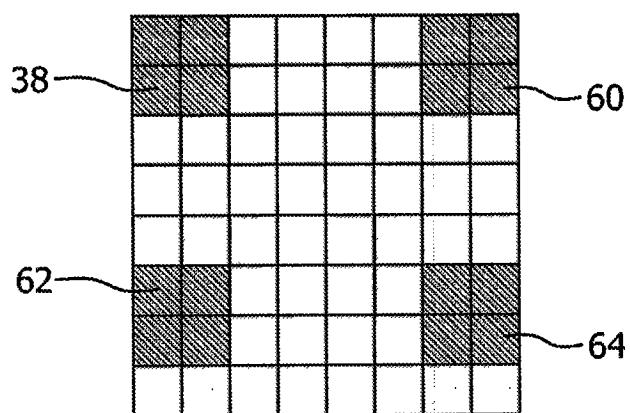


图 9

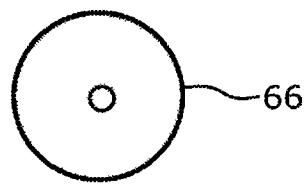


图 10