



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97114785.X

[43]公开日 1998年4月15日

[11] 公开号 CN 1178936A

[22]申请日 97.7.28

[30]优先权

[32]96.7.29 [33]US[31]681,687

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊

[72]发明人 约翰·L·塞鲍尔德

[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

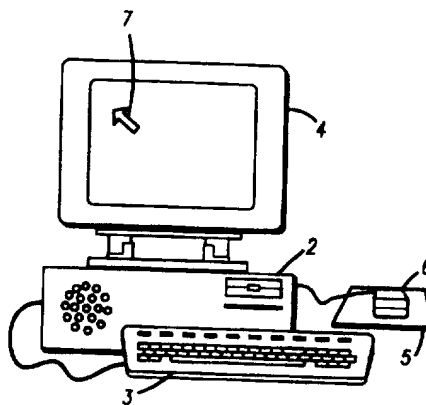
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 计算设备多模手写输入和手导控制的方法和装置

[57]摘要

数字化输入板的坐标以两种模式进行处理。在第一种模式中，数字化输入板操作类似于众所周知的计算机“鼠标”，允许用户在显示屏内移动光标以选择按钮，并通过将坐标映射到监视器的显示区进行控制。在第二种模式中，数字化输入板坐标（尤其是由笔的运动产生的）被映射到设计用来接收手写输入的计算机程序的图形接口内的输入区。在第一种模式和第二种模式之间的选择是通过开关输入手动进行或通过坐标分析或者通过把场检测数字化与接触敏感的数字化区分开来自动进行的。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种方法，包括步骤有：

处理代表从数字化设备接收到的坐标的信息，第一种模式下将该信息映射到显示区，在第二种模式下将该信息映射到计算机程序的图形接口的输入区中。

2. 权利要求1的方法，包括响应于一个开关确定是以第一种模式还是第二种模式来处理信息的步骤。

3. 权利要求1的方法，包括响应于一个代码确定是以第一种模式还是第二种模式来处理信息的步骤。

4. 权利要求3的方法，其中代码是变化的，以便响应于从数字化设备来的代表预置系列坐标的信息来指明操作是按第一种模式还是第二种模式。

5. 权利要求1的方法，包括在计算机程序尚未运行时并响应于从第一种模式到第二种模式的操作的变化，启动在图形接口内具有输入区的计算机程序的步骤。

6. 权利要求1的方法，包括当计算机程序正在运行，而且测定从第一种模式到第二种模式的操作变化时，在显示区内的前台位置给出具有输入区的图形接口的步骤。

7. 权利要求1的方法，包括响应于接触测定和场活动的反应产生信息并以第一种模式处理接触测定信息而以第二种模式处理场活动信息的步骤。

8. 权利要求1的方法，包括如下步骤：首先处理信息以确定活动参数，尔后，在活动参数超过阈值时以第一种模式处理信息，否则以第二种模式处理信息。

9. 权利要求1的方法，包括如下步骤：以第一种模式在显示区内的相应显示位置给出第一个图象，以第二种模式在计算机程序的图形接口的输入区内的相应输入位置给出另一个图象。

10. 一种设备，包括一个场敏感和接触敏感的数字化部件，该部件具

有数字化区域，并能够提供代表在数字化区域内活动位置的坐标信息，其特征是：

处理电路，能够将接触敏感的坐标信息映射到显示设备的显示区，并将场敏感的坐标信息映射到计算机程序的图形接口的输入区。

11. 权利要求 10 的设备，包括内部储存有计算机程序的存储器，其中处理电路在计算机程序尚未运行时，响应于场敏感坐标信息的测定能够启动计算机程序。

12. 权利要求 10 的设备，包括一个能显示计算机程序的图形接口的显示器，其中处理电路在计算机程序运行时，响应于场敏感坐标信息的测定能够在显示区内的前台位置显示具有输入区的图形接口。

13. 一种设备，包括：

一个具有第一数字化区域和第二数字化区域数字化输入设备，响应于手写或手导输入分别提供第一坐标信息和第二坐标信息；

一个安装有操作系统且内部储存有应用程序的存储器，至少包括一个能够接收手写输入的应用程序；

一个具有显示区的显示设备，显示区显示命令和控制功能图符，以及代表应用程序的图符，为一个或多个运行着的应用程序给出图形接口；

包含有一个可编程数字处理设备的数字处理电路，能够处理第一坐标信息，将第一坐标信息映射到显示设备的显示区，将第二坐标信息映射到至少一个能够接收手写输入的应用程序图形接口的输入区。

## 计算设备多模手写输入和手导控制的方法和装置

本发明通常涉及具有数字化输入部件的计算设备，尤其涉及这些计算设备的手导控制和手写输入技术。

在很多情况下人们都希望用手写而不是借助键盘来向计算机输入信息。这对许多亚洲语言情况尤其如此，大量的字符使借助键盘输入信息变得困难。一种解决方法是采用手写识别软件将自然的手写内容转换成机器可以阅读的字符。用一种数字化界面对手写体进行采集，以较快地时间间隔记录下笔或输入笔的位置，由此向手写识别程序提供一系列代表输入笔(也即手写)的由手操纵的运动和坐标。

在有些情况下，一种透明的数字化界面与显示器集成在一起，通过用电子学方法在一体化显示器上显示笔接触的界面来反应笔或输入笔的移动(本领域的熟练技术人员通常称之为“墨迹”)。遗憾的是，数字化显示器很贵，于是，更常用的方法是在计算机旁放一个不透明的数字化输入板，采用标准的显示器或监视器来代表墨迹。这种方法尽管不那么贵，却有许多问题，诸如用户在书写时不能同时看着笔和计算机显示器，于是增加了恰当地瞄准书写的难度。一种解决方法是生产这种数字化输入板，以便它与显示器上的书写区准确对应，允许用户通过触觉反馈来感觉书写区的边界。遗憾的是，显示器书写区在不同厂商产品之间差别很大。而且，用户也不能使用数字化输入板进行光标控制，因为用户不能在书写区之外操纵光标。本发明设计用来解决这些问题，并提供一个非常简单而且成本低的输入解决方法，允许瞄准好的书写以及对计算机和显示屏其余部分的其他控制的访问能力。

图1是一个适于使用本发明的台式计算机的图解。

图2是一个适于使用本发明的便携机的图解。

图 3 是图 1 或图 2 中的计算机的典型框图。

图 4 是一个说明依据本发明的图 3 中的设备的典型软件程序配置的图形框图。

图 5 是一个流程图，说明了依据本发明的一种模式的操作过程。

图 6 中的流程图说明依据本发明的另一种模式的操作过程。

图 7 中的流程图给出了一个能自动地在图 5 和图 6 的操作模式之间移动的较好方法。

图 8 中的流程图给出了一个能自动地在图 5 和图 6 的操作模式之间移动的另一较好 的方法。

图 9 中的流程图给出了一个能自动地在图 5 和图 6 的操作模式之间移动的另一较好的方法。

图 10 和图 11 说明图 9 中的双重模式操作。

图 12 是图 10 和图 11 中所示的笔、输入笔的更详细的图解。

图 13 和图 14 是依据图 7 中的双重模式操作使用的另一种较好的笔或输入笔的图解。

图 15 是一个流程图，说明一种在图 5 和图 6 的操作模式之间手工移动时的较好的方法。

图 16 是一种依据本发明的替代实施方式的图解。

根据本发明的优选实施方式，从数字化输入板得到的坐标(或一系列坐标)以两种模式进行处理。在第一种模式(为方便起见称为光标模式)中数字化输入板类似于众所周知的计算机鼠标那样操作，允许用户在显示屏内移动光标以选择电子按钮和控制键。为此，数字化输入板提供的坐标被映射或关联到屏幕或监视器的显示域。这种数字化输入板通常称为跟踪板(trackpad)，如那些集成到各种笔记本电脑的输入板(见图 2 所示)。在另一种模式(为方便起见称为输入模式)中，数字化输入板坐标(尤其是由笔移动所产生的坐标)被映射或关联到设计用来接收手写输入的计算机程序的图形接口内的输入区内。例如，手写识别程序(草体或印刷体字符)，绘图程序和图形程序通常更容易被手操纵输入所采用。

可以选择的是，一个透明的数字化界面和一个输入板结合在一起，以

通过在一体化的输入板显示器上用电子学方法表示笔接触的 界面来反应笔或输入笔的运动(熟练的技术人员通常称之为“墨迹”)。作为一种用户优选的确定和设定的选项,墨迹可以光标模式和输入模式进行反应。然而,作为另一种选项,许多用户可能会发现拥有一体化的输入板显示器更为方便,它能自动地适应模式变化以对输入模式中的墨迹作出反应而对光标模式中的墨迹不作反应,以便能看见手写输入内容而对可能是由光标模式中的光标控制移动产生的无关墨迹不加以显示。

图 1 是一个带有显示器(或监视器)4 和键盘 3 的计算机 2。在本例中,外部点/控制部件(通常称为“鼠标”)已被输入板 5 所取代,以便控制在显示器 4 上的光标 7。控制(或选择)按钮 6 置于输入板 5 之上,并通常用于控制计算机或如通常所知道的在计算机上运行的程序。

图 2 所示的是一台便携式配置的计算机系统,其中输入板 5 和控制按钮 6 已被集成到计算机罩内。一般地,输入板(或跟踪板)利用的是手指或输入笔 8 接触输入板的表面,将输入板上的输入笔活动的数字化的坐标(或在移动情况下的一系列坐标)传送给计算机,计算机接下来将其表示成在显示器上的光标,并控制与输入板上的输入笔的移动有关的移动。

图 3 所示的是一个现代的计算系统的框图,包含诸如微处理器或数字信号处理之类的处理单元 12, 以及其它通用电路,执行一个或多个驻留在存储器 14 中的软件程序,存储器一般包括控制计算设备 2 的功能性和操作的操作系统。根据本发明,一个常规数字化输入板 5 被用于输入手写信息(如字、文本或图形)或控制计算机操作。

图 4 描绘的是根据本发明的软件程序的设置,使图 1 或图 2 中的计算设备 2 能利用本发明。计算设备的总体控制是由操作系统 20 来支配。典型的操作系统包括实用程序 22 和输入/输出(I/O) 24 控制,并通常通过一个应用编程接口(API) 26 与其它软件程序(28, 29)接口。在优选实施方式中,软件程序 28 驻留在应用编程接口层之上,并包含执行手写识别的指令和数据(如 Longhand 草体手写识别程序或 QuickPrint 印刷体识别程序,两个程序都是由摩托罗拉的 Lexicus 部设计的)。

几种现代的计算机操作系统提供了一种采用窗口型式的图形用户接口。例如,微软公司的 Windows 95 操作系统和苹果计算机公司的 MAC 操作

系统将图形图象(窗口)与各种计算机应用程序以及其它计算机程序(28, 29)关联, 有助于用户与各种计算机程序交互(和使用)。在图2中, 显示器4可被视为代表几个通常被熟练的技术人员称为打开的(因为它们被显示出来)的窗口9-11。每个窗口与一个计算机应用程序或其它计算机程序相关。然而, 通常只有一个窗口称为“活动”窗口, 在显示器4上它一般呈现在最前面。而其它打开的窗口(9和10)显示在活动窗口(11)的下面或后面。如图2中所示, 活动窗口11与图4中的手写识别程序28有关(为了便于理解本发明), 并包含具有手写文本的窗口区域的一部分。

如上所述, 本发明的优选实施方案以两种模式从数字化输入板上处理坐标(或一系列坐标)。图5描述的是第一种模式(光标模式)的操作。在光标模式中, 输入板区域被映射(对应)到计算机监视器(第30步)的显示区中。这允许在输入板上的任何地方的活动以一种相关的位置检测被转换给显示器, 以便光标出现在相应的显示区(32步)。因此, 一检测到输入板上的输入笔的移动(判断34), 由代表着输入笔的活动的数字坐标组成的信息可被传送给计算机, 以便输入笔的相关的移动被表示为计算机显示器上的移动光标(36步), 也可有选择地反应到透明的数字界面和一体化的输入板显示器上。

图6描述的是处理从数字化输入板得到的坐标的另一种模式的操作流程(输入模式)。在输入模式中, 第40步将具有手写入口区的输入板区域映射到与手写识别程序(例如图4中的28)或图形绘制或图解程序(29)相关联的窗口的一部分。可以选择的是, 如果键入输入模式而手写识别(或图形)程序未被打开(判断42), 则手写识别程序能通过第44步自动启用(打开)。同样, 如果手写识别程序是打开着的但并未激活(判断46), 手写识别程序可被激活, 其相关联的窗口呈现在显示器的前台(第48步)。一旦手写识别程序被激活, 输入板区域被映射到手写入口区, 本发明认为常规光标图象(通常是一个箭头, 见图1中的7所示)被另一个图象(也许是一个输入笔的图象)所代替, 为用户提供当前被激活的模式的可视化标识(第50步)。据此, 由判断52所检测到的输入板活动(输入笔移动)通知第54步进行跟踪并在显示器上以数字“墨迹”方式表示用户指示笔移动, 并且可选择地将墨迹反应到一个透明的数字化界面和一体化的输入板显示器上。

本发明的优选实施方案为了用户使用方便自动地控制在两种模式(光标模式与输入模式)之间的切换。于是,一种优选的实施方案认为输入板包含着两层的结合产物。顶层最好是能够检测手指(或输入笔)的出现的常规电容检测层并向计算机传送压力敏感的坐标信息。底层则最好是能够测定一种特制笔或输入笔运动的电磁传感层并向计算机传送场敏感的坐标信息。电磁技术更适用于第二层,因为它能测定到离输入板相当远处的笔,实际上,它在与输入板物理上接触之前就能测定到。因此,在图7中,当第56步的判断中检测到场(如电磁场)活动先于物理上接触输入板活动(判断58)时,图6中的输入模式即被选定。反之,由于检测到的输入板活动(判断60)先于场活动,则图5中的光标模式被选用。以这种方式,用户在需要时可以用笔输入手写文本,并用手指或任何其它的电磁层不能测定到的笔或输入笔在显示器上移动光标。

另一种优选的双重模式实施方案采用单层(由于成本的缘故最好选择压力敏感型),操作一个由预置的笔或输入笔的移动模式组成的测定模式控制参数(从输入板上生成一系列预置的数字坐标)。图8描述了这种实施方案的操作流程,它首先测定输入板活动(判断62),并核查一些预置的输入笔移动(判断64),诸如象三角形移动(也就是 $\Delta$ )或希腊符号(如 $\Sigma$ ,  $\Phi$ ,  $\pi$ ,  $\Omega$ )之类。根据发明,可使用任何符号,但是所选择的符号最好不是手写识别程序所采用的语言中经常出现的符号,以防止意料之外的模式变化。如果预置动作被测定(判断64),如通过与存储在存储器内的模式进行比较,第66步的判断操作将改变操作模式,而68步的判断在没有预置的动作测定的情况下保持现有的操作模式。这样,旨在改变操作模式的控制参数被包含在与实际计算机控制或输入信息相关的系列坐标中。自然,可能有一种模式用于从光标模式变为输入模式,而另一种不同的模式用于从输入模式变为光标模式。

还有另一种优选的双重模式实施方案也采用单个压力敏感层,检测笔尖接触输入板时的点状压力分布和手指或输入笔的较钝一端的更粗状的压力分布之间的不同。相应地,当图9中的第70步判断检测到输入板活动时,即确定(判断72)压力分布是否超过了存储在计算机存储器中的阈值。输入笔尖的较集中的点状压力指示多半低于阈值,从而触发采用输入模式,而



高于阈值的较粗状的压力分布则激活光标模式。

图 9 中的自动阈值双重模式操作可以进一步参考图 10 ~ 12 的图解。在图 10 中，显示器 4 和输入板 5 描绘的是输入笔 8 的粗端接触输入板 5 的情况。与图 9 中描述的方法相一致，光标模式处于激活态，光标 7 出现在显示器 4 上。反之，图 11 显示了输入笔 8 的点状尖端接触输入板 5 的情况，致使输入模式被用来输入文本到与手写识别程序相关联的活动窗口 11 的手写输入区中。图 12 描绘了一支典型的输入笔 8，它可被用来选择性地应用点状压力分布(端 100)和粗状压力分布(端 102)。图 12 还描绘了在输入模式中墨迹对一体化的输入板显示器的可选响应，通过在与手写识别程序相关的窗口的一部分中的输入板区域与手写入口区的对应部分的可视化图解来方便用户交互。

图 13 和 14 描绘了图 7 中所示的双重模式操作所用的典型的输入笔的设置。在图 13 中，输入笔的一端包含一个永久磁铁 104，它可通过在场中检测输入板的常规技术被检测出来。另一方面，众所周知场可通过线圈 106 和相关电路 108 从输入笔中辐射出去，这可以用现代的场检测输入板来测定。

图 15 描述的是一个较好的简单和低成本实现的手动实施方案。第 80 步的判断检查如图 1 和 2 中所示的输入板 5 的控制按钮 6 的手动按钮活动。一旦测定手动按钮的动作，第 82 步的判断即从一种模式转到另一种模式。自然地，输入板的预先确定的区域(对电磁或压力敏感)作为接触区予以保留，当输入笔接触时向计算机发送预置的代码(与存储器中的已有存储码相比较)，仿真类似于所谓的“软开关”的机械控制开关在光标模式与输入模式之间进行切换。

图 16 描绘了将两个输入板界面(90 和 92)合到一个机罩内以便在单个装置中实现双重模式控制的一种替代实施方案。如图 16 所示，最左边输入板 90 里的活动激活光标模式，其中光标 7 显示在显示器 4 上。最右边输入板 92 内的活动激活的是输入模式，其中在输入板 92 上的输入笔的移动将被映射到手写识别窗口 11 的手写输入区中。

以这种方式，本发明的双重模式(光标模式和输入模式)操作方便了在单个设备上的用户计算机控制和手写输入。自动模式变化实施方案为使用

提供了更大的方便，而更为手工化的用户涉及的实施方案从本发明的低成本中获得收益。

总之，根据发明的第一方面提供了一种方法，它包括代表着从数字化设备接收到的坐标的信息处理的步骤，即为一计算机程序而将第一模式中的信息映射到显示区，并将另一模式中的信息映射到图形接口的输入区中。该方法有选择地包含了确定是处理在第一模式或第二模式中对开关或代码敏感的信息还是那些包含从数字化设备而来的预置的系列坐标的信息。

代码(当被使用时)通过变化标明在第一模式或第二模式中对代表着从数字化设备而来的预置系列坐标的信息敏感的操作，并(有选择地)标明在第一模式或第二模式中对开关动作测定敏感的操作。

当计算机程序还未运行时，在图形接口内具有输入区的计算机程序依据对从第一种模式到第二种模式的操作变化的反应而被启动。当计算机程序运行并测定从第一种模式到第二种模式的操作的变化时，在显示区内的前台位置显示图形接口及其输入区。对接触测定和场活动敏感的信息可被有选择地生成。接触测定信息在第一种模式中处理，而场活动信息在第二种模式中处理。信息首先进行处理以确定活动参数，当活动参数超出阈值时再在第一种模式中进行处理。否则，信息在第二种模式中进行处理。在第一种模式的显示区内的相应显示位置出现第一个图象，而第二个图象出现在第二种模式的计算机程序的图形接口输入区内的相应的输入位置。

根据本发明的第二方面，提供了一种处理信息的方法，被处理的信息代表着数字化设备的数字化区域的坐标。在第一种模式中，从数字化区域来的信息被映射到显示设备的显示区，以显示相应显示位置的图象。在第二种模式中，信息从数字化区域映射到能接收手写或手画输入的计算机程序的图形接口的输入区域，以显示相应输入位置的一个第二图象以方便图形接口的输入区内的手写或手画输入的进入。

根据对开关的反应，以第一种模式或第二种模式处理信息。换言之，模式是根据对代码反应来进行选择的，而根据对代表着从数字化设备来的预置的系列坐标的信息的反应代码被加以变化以指明按第一种模式或第二种模式操作，或者依据对开关动作的测定的反应对代码加以变化以指明按

第一种模式或第二种模式操作。

从另一种角度描述，即本发明提供了一种方法，该方法包括以下步骤：响应于在数字化装置的一数字化区域的活动提供代表在该数字化区域坐标的信息；在第一种模式下处理所述信息，把从数字化区域来的信息映射到显示设备的显示区上，以在相应显示位置的显示一个图象，以方便信息处理设备的操作或控制；在第二种模式下处理信息，把从数字化区域来的信息映射到能接收手写或手画输入的计算机程序的图形接口的输入区域上，以在相应的输入位置上显示第二图象，以方便图形接口的输入区内的手写或手画输入的进入；响应于所述信息或者与所述信息有关的控制参数决定以第一种模式还是以第二种模式处理信息。

第二个图象的显示可包括在输入板的对应输入位置的一体化输入板显示器上的响应和显示的步骤，以方便手写或手画输入的进入。

根据本发明的另一方面，提供了一种设备，它包括：具有数字化区域并且能够提供代表着在数字化区域内的活动位置的坐标信息的数字化部件（如场敏感和接触敏感）；能够在第一种模式内将坐标信息（如接触敏感的坐标信息）映射到显示设备的显示区上，而在第二种模式内将坐标信息（如场敏感的坐标信息）映射到计算机程序图形化接口的输入区域上的处理电路。

该设备最好包含一个储存有计算机程序的存储器，其中处理电路能够在计算机程序尚未运行时并响应于场敏感的坐标信息的检测来启动计算机程序。最好具有一个能给出计算机程序的图形接口的显示器，当计算机程序在运行时并响应于场敏感的坐标信息的检测处理电路最好能在显示区内的前台位置给出一个具有输入区域的图形接口。存储器中可有一个储存着的代码以标明是以第一种模式还是第二种模式操作。响应于包含有从数字化部件来的预置的系列坐标的坐标信息，处理电路最好能够确定是按第一种模式还是以第二种模式处理信息。存储器中储存有一个阈值，处理电路能够从坐标信息中确定一个活动参数，在活动参数超过阈值时以第一种模式处理坐标信息，否则以第二种模式处理坐标信息。

根据本发明的另一个方面，提供了一种设备，包括：用于提供代表手写或手画输入的坐标信息的数字化输入设备；一个安装有操作系统的存储

器，其中储存有应用程序，并且包含至少一个能够接收手写输入的应用程序；一个具有显示区域的显示设备，该显示区域用于表示命令和控制操作图符，也用于表示代表应用程序的图符，为一个或多个运行着的应用程序而给出图形接口；包含有能够处理坐标信息的可编程数字处理设备的数字处理电路，在第一种模式下将坐标信息映射到显示设备的显示区域，而在第二种模式下将坐标信息映射到至少一个能够接收手写输入的应用程序的图形接口的输入区域。

根据发明的另外一个方面，提供了一种设备，包括：一个具有第一数字化区域和第二数字化区域数字化输入设备，以响应于手写或手导输入分别提供第一坐标信息和第二坐标信息；一个安装有操作系统且内部存有应用程序的存储器，至少包括一个能够接收手写输入的应用程序；一个具有显示区域的显示设备，该显示区域用于表示命令和控制操作图，也用于表示代表应用程序的图符，为一个或多个运行着的应用程序而呈现图形接口；包含一个可编程数字处理设备的数字处理电路，能够处理第一坐标信息，将第一坐标信息映射到显示设备的显示区，而将第二坐标信息映射到至少一个能够接受手写输入的应用程序的图形接口的输入区中。

当一个能够接收手写输入的预置应用程序还没有运行时，响应于第二坐标信息，数字处理电路最好能够启动该应用程序。当能够接收手写输入的应用程序正运行时，响应于第二坐标信息，数字处理电路最好能够在显示区内的前台位置给出具有输入区的图形接口，最好是能够响应于第一坐标信息在显示区域内的后台给出具有输入区的图形接口。数字化输入设备的第一和第二数字化区域中至少有一个可能包含与数字化区域相关联的显示器，该显示器用于显示图象，而图象表示数字化区域内动作的坐标信息。

说明书附图

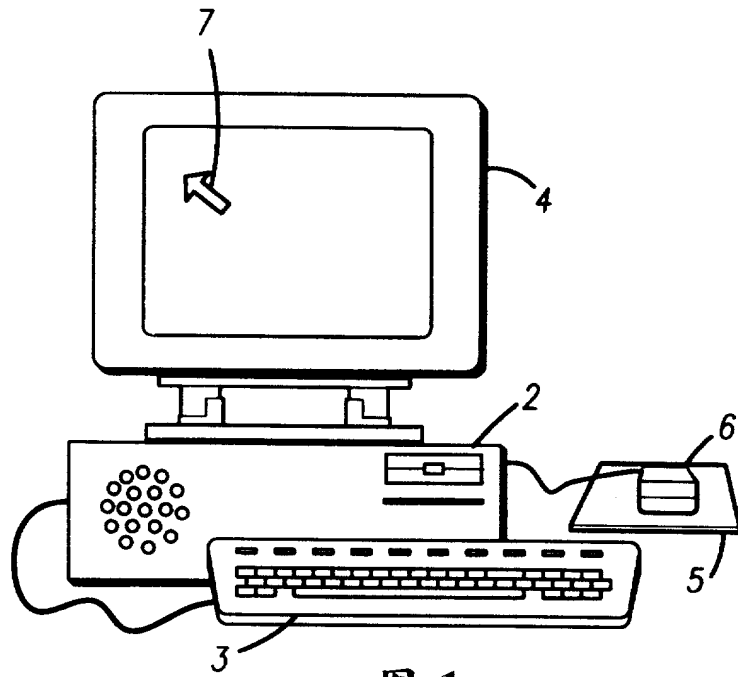


图 1

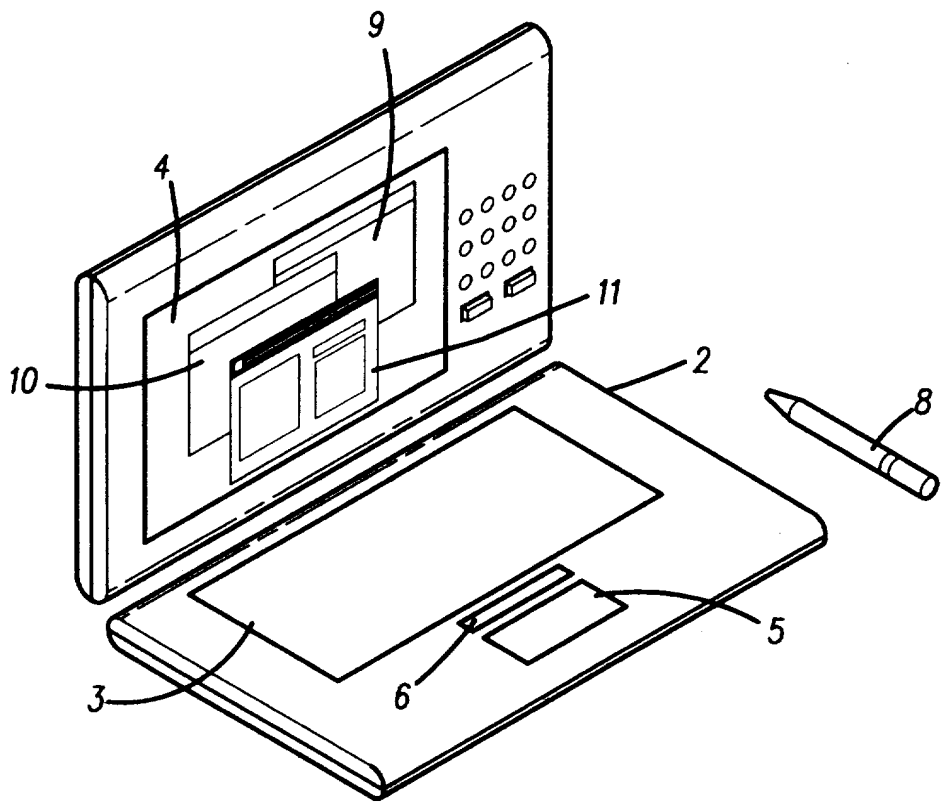


图 2

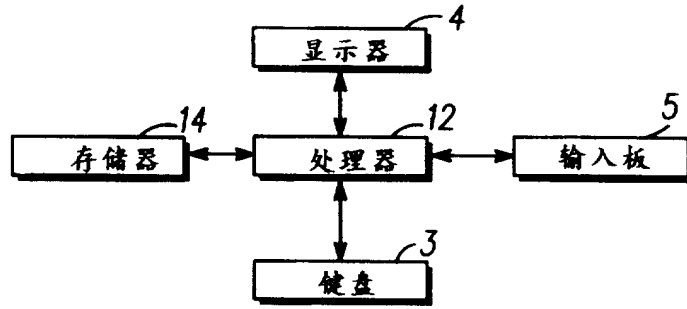


图 3

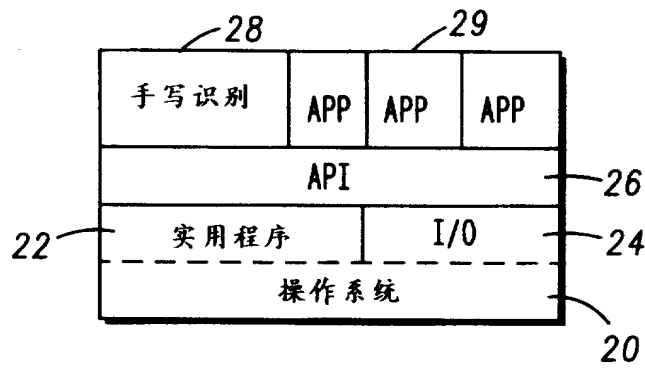


图 4

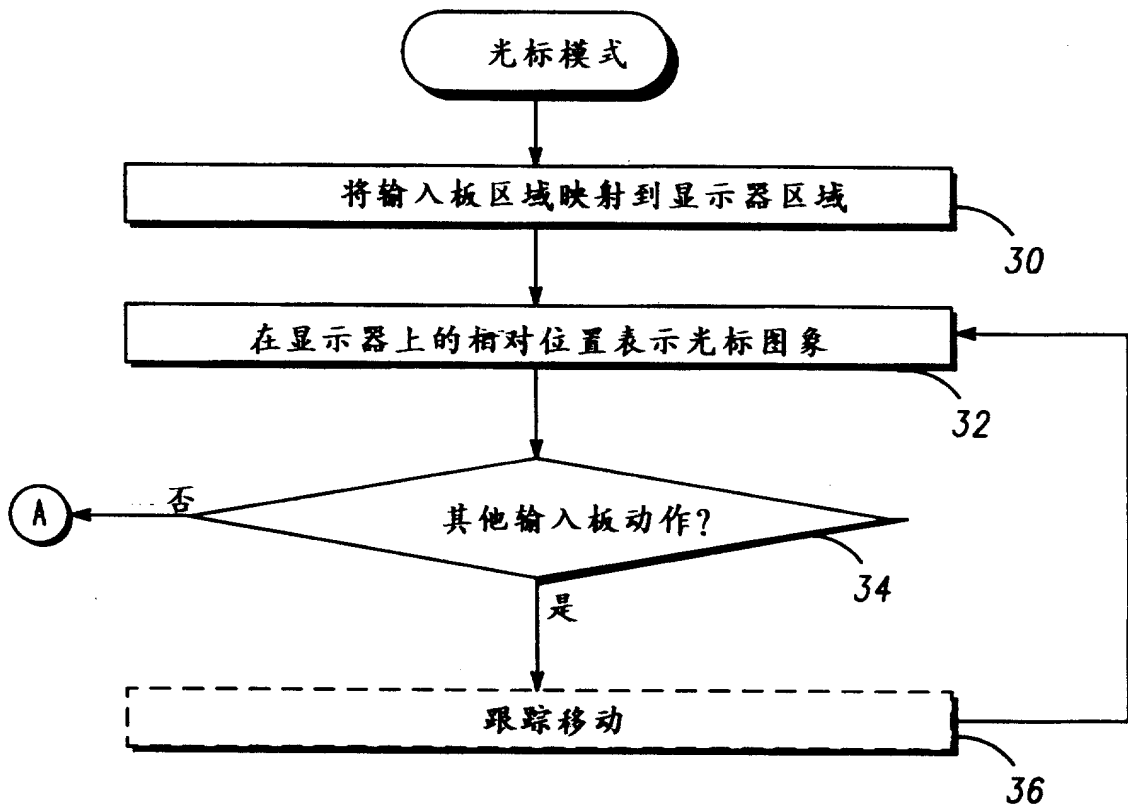


图 5

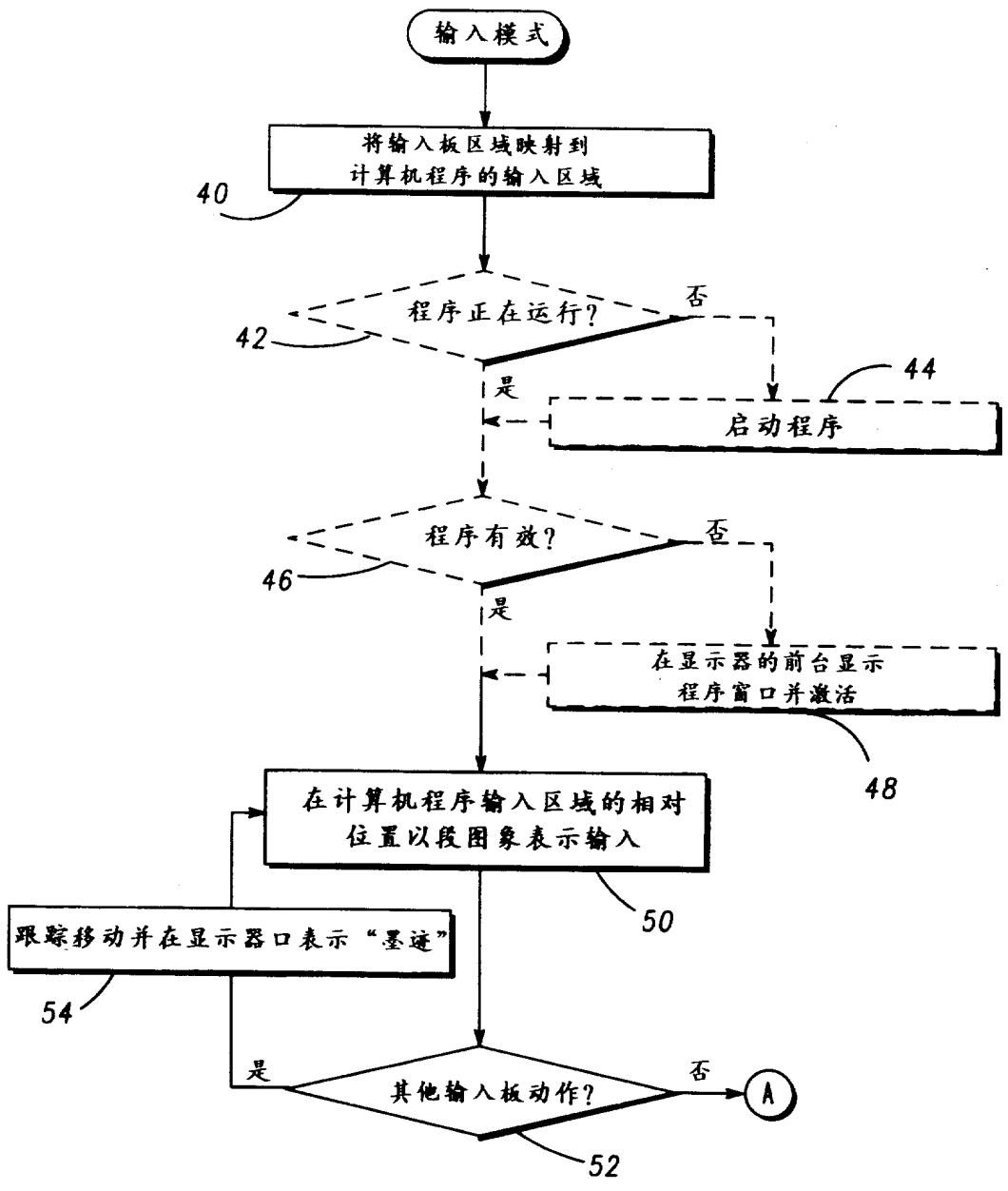


图 6

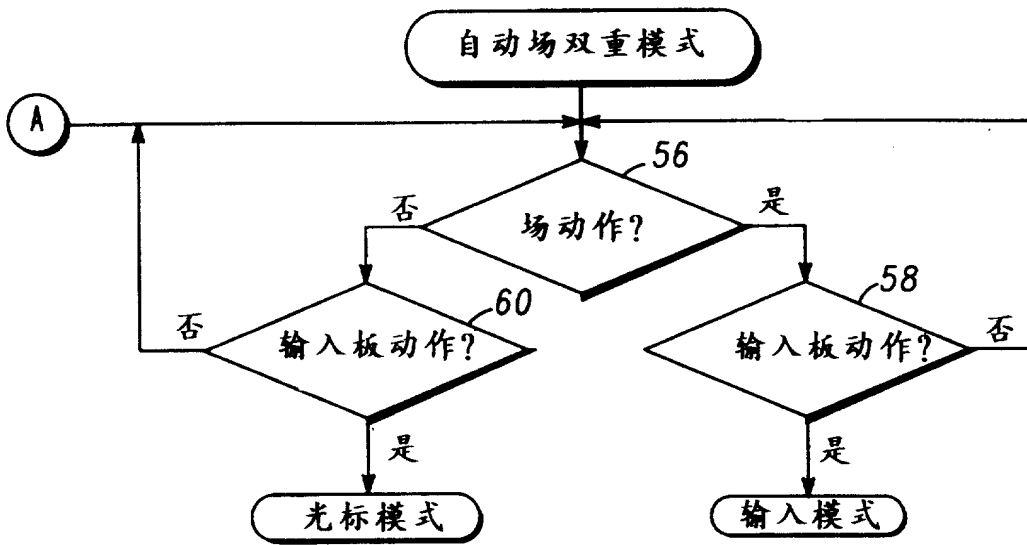


图 7

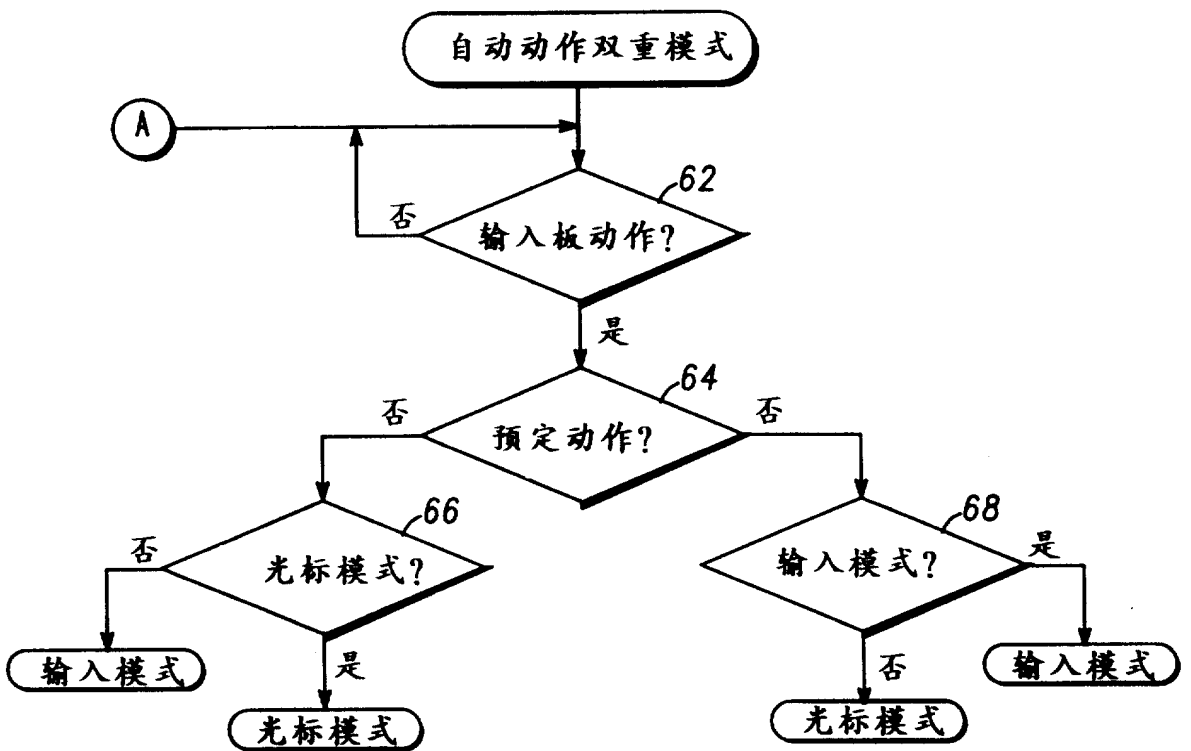


图 8



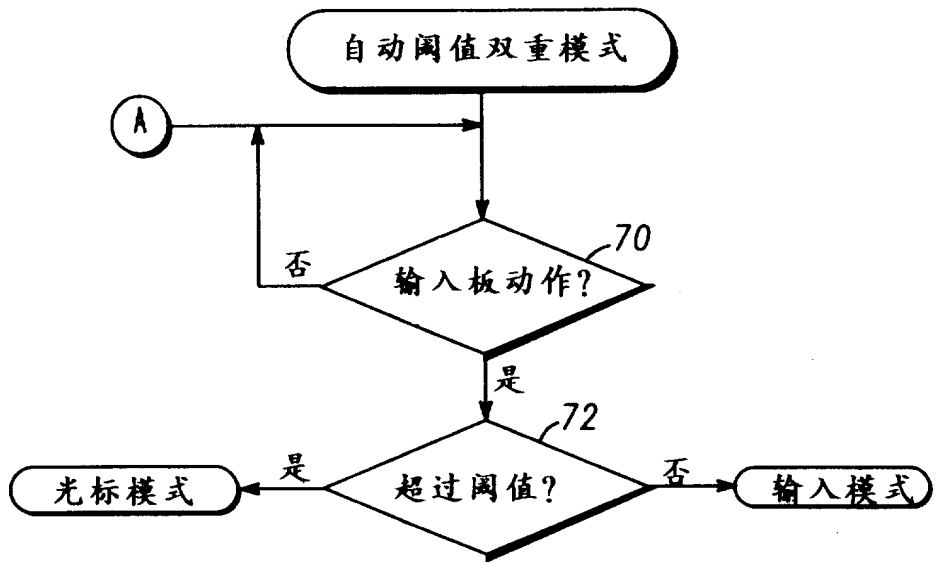


图 9

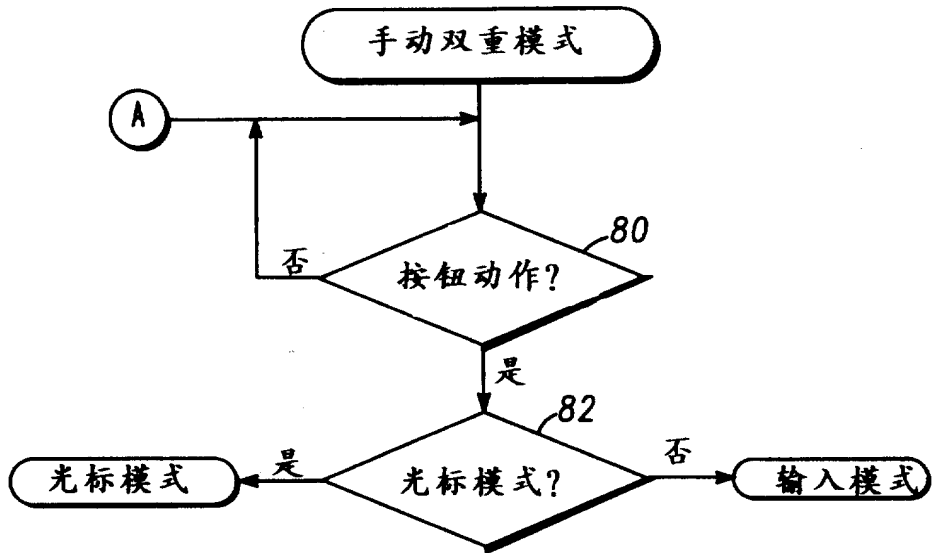


图 15

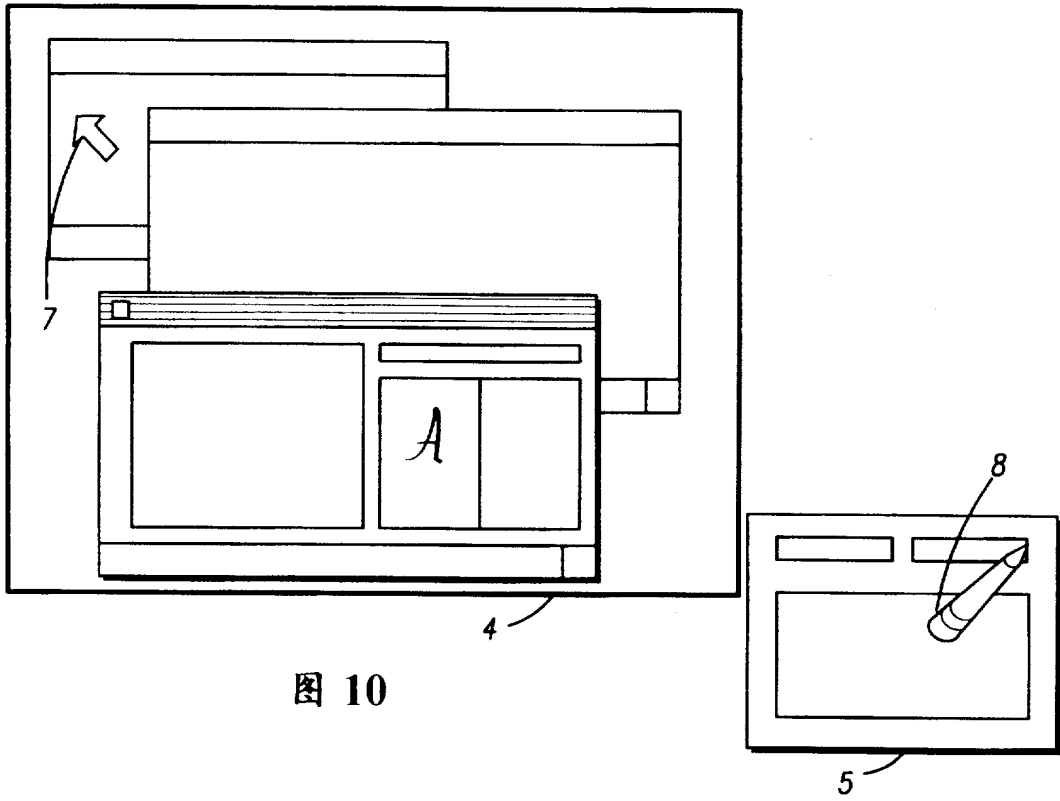


图 10

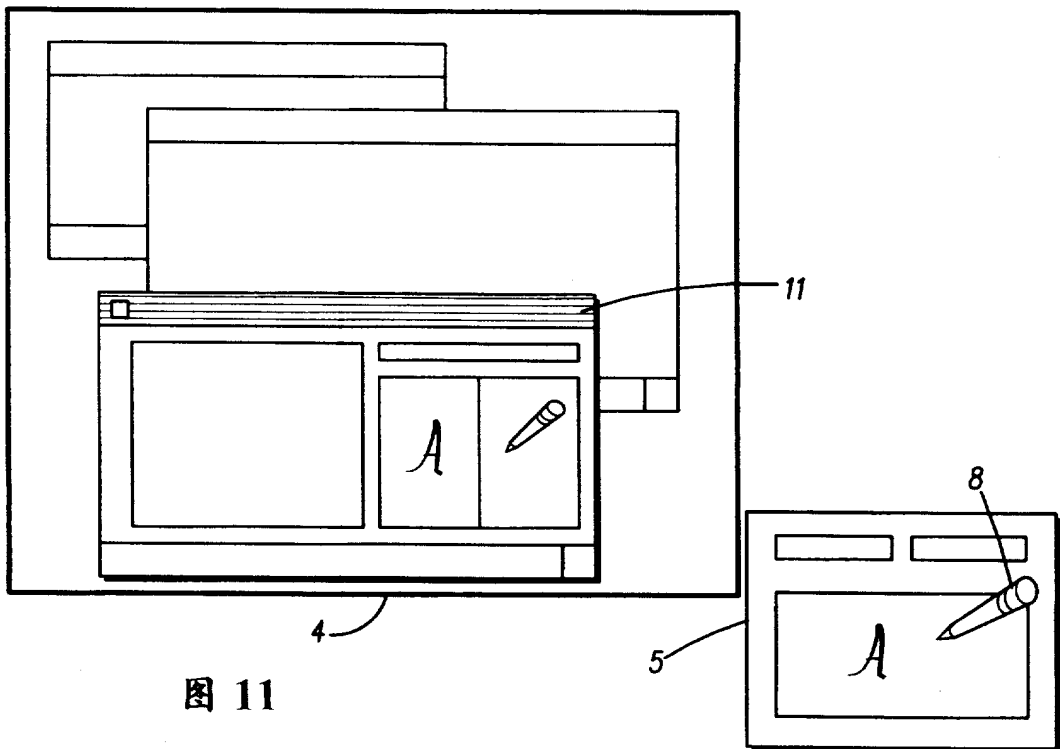


图 11

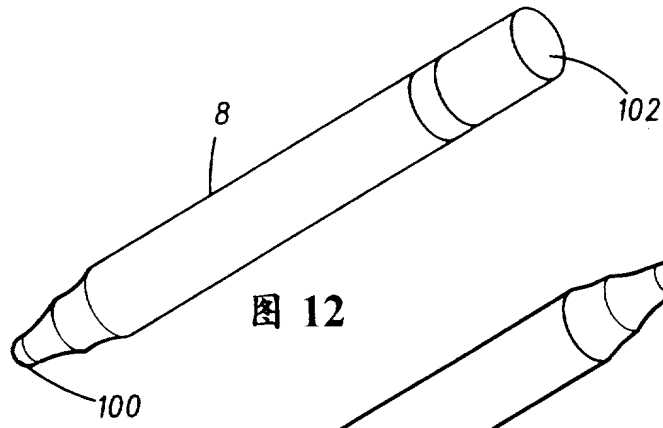


图 12

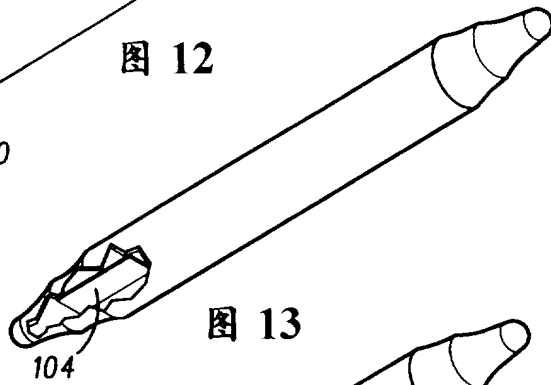


图 13

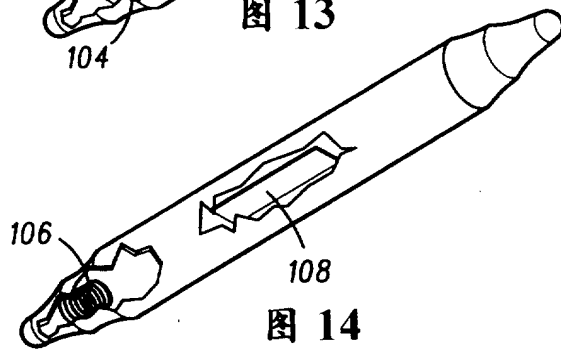


图 14

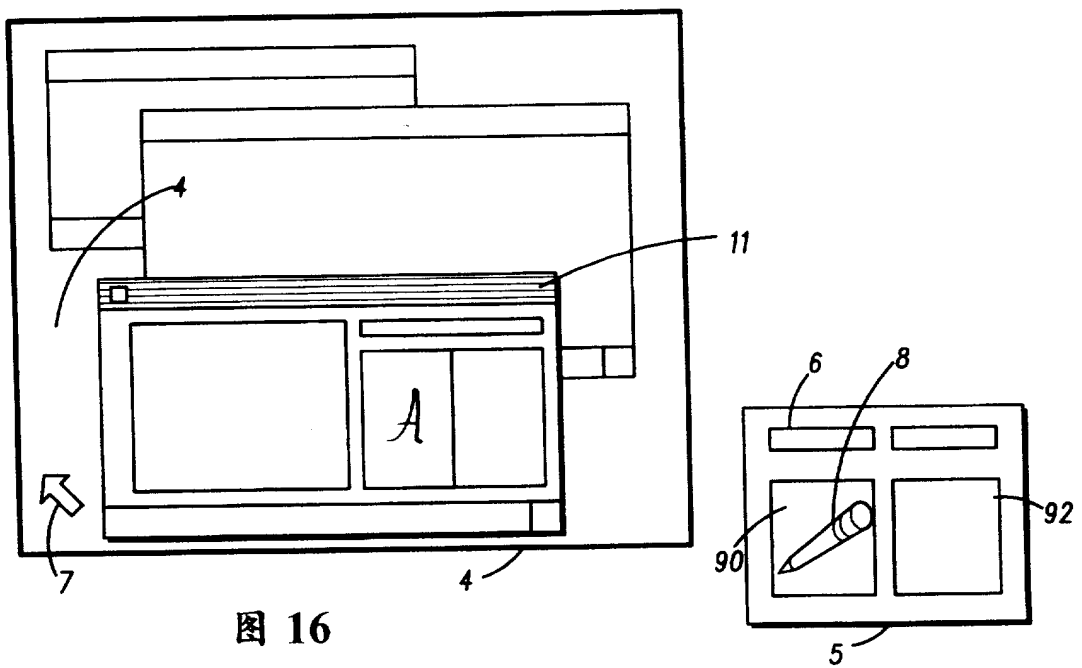


图 16