[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1026732C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92111114.2

[51]Int.Cl[5]

[45]授权公告日 1994 年 11 月 23 日

G06F 3/033

[24]颁证日 94.9.18

[21]申请号 92111114.2

[22]申请日 92.10.4

[30]优先权

[32]91.10.10[33]US[31]07/774,488

[73]专利权人 国际商业机器公司 地址 美国纽约

[72]发明人 约翰·M·泽特斯

[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

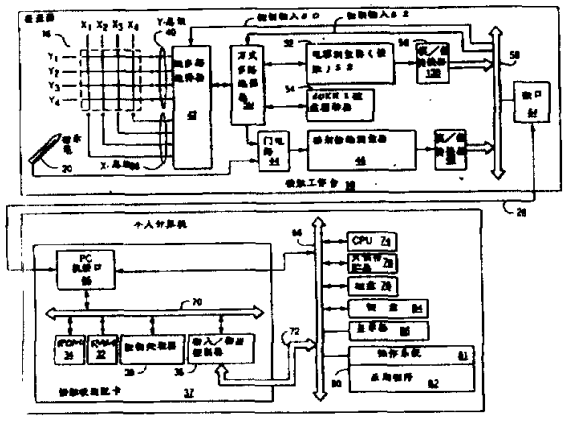
代理人 杨国旭

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 减少触屏装置运动检测器的系统开销之方法和设备

[57]摘要

可有效区分由与一多任务计算系统耦合的指点器所模仿的不同类型的输入信号的方法及设备。指点器可以是指示笔、手指或其它可在触屏面或类似的设备上运动以生成位置信息设备。依靠对延时定时器的响应，指定器的运动被软件应用程序识别为从一鼠标器或一姿态或一手写输入模式的输入信息。如果屏幕上的运动休止被探测到达到预定的时间延迟周期，则系统以鼠标器模仿器方式接收输入信息。如果在预定的时间延迟周期内探测到运动，则定时器重新设置。



权 利 要 求 书

1. 在一个信息处理系统中的减少识别运动着的指点器运动之休止所需处理时间的一种方法，该方法以下述步骤为特征：

应用运动指点器生成一系列点，这些点为该指点器位置的表征；

周期地收集上述点的点组；

响应对在上述收集好的点组内已发生指点器运动的判定，对具有预定延时周期的定时器进行重新设置；以及

响应定时器对预定延时周期的测量，识别指点器运动的休止。

2. 权利要求 1 中所述方法，以下面的步骤为特征：

识别指点器为几种可行指点器中之一；又

根据识别出的指点器，既设置出上述点组中的点数又设置出预定延时周期。

3. 权利要求 2 中所述方法，具有下述特征指点器是在接触传感器上面运动着一个手指，又当手指从接触传感器上提起时进而构成取消定时器的步骤。

4. 权利要求 1 中所述方法，特征为：为响应运动休止的识别，信息处理系统进入鼠标器模仿方式。

5. 权利要求 1 中所述方法，特征为：当指点器终止点生成时，

具有去消定时器的步骤，然后进入姿态识别方式。

6. 数据处理系统具有下述特征：

一种指点器，当令其在接触传感器上运动时，则产生位置点以控制显示设备。

一种运动探测器，可以在预定数目的先前位置点中探测出上述指点器相对于上述接触传感器的运动；以及

响应由定时器对预定延时周期的测量用以识别上述指点器休止的设备，其中当上述指点器运动已被探测到时，在上述预定位置点数之后，上述定时器复位。

7. 权利要求 6 中所述的数据处理系统具有以下特征：

响应运动休止的识别，系统从上述指点器接收信息作为鼠标器输入数据。

8. 权利要求 6 中所述数据处理系统具有以下特征：

上述的接触传感器是一接触传感显示屏，它在上述指令器控制之下可以显示信息。

9. 权利要求 6 中所述的数据处理系统具有以下特征：

系统是多任务计算机系统，其中单独一个任务专供管理上述定时器。

10. 权利要求 6 中所述的数据处理系统具有以下特征：

当指点器终止点的生成时，系统进入姿态识别方式。

说　　明　　书

减少触屏装置

运动检测器的系统开销之方法和设备

本发明广泛涉及了数据处理系统的输入设备，并特别涉及了用于减少有关辨别不同类型指点器所产生的信号的系统开销的一种方法和设备。本发明在其一个单项任务是专门和来控制用以辨别输入信号的定时器的多任务计算机系统中有特别的应用。

为了提供用于控制数据处理系统的"用户友好"设备而在计算机显示器的视见面上配置接触式输入装置的应用在计算技术中是众所周知的。*Tallman* 等人的美国专利 *No.* 5,025,411 透露了用于数字式示波器操作控制的典型的触屏形式的输入设备 。*Straton* 等人的美国专利 *No* . 4 ,587,630 透露了一种模仿键盘输入装置的可编程触屏。*Ohuchi* 的美国专利 *No.* 4,903,012 透露了用于校准计算机系统座标的一种触屏。这类设备的设计使得普通的用户无需另外的训练即可以在计算机系统上完成所需要的完成任务。人为因素的研究表明，允许用户直接在计算机显示器上输入数据的输入设备可以达到人机间最佳的直接性与精确性。

在当前已经发展起来的帮助进行人机交互作用的图形用户接口中有许多项目，如菜单选择，图符或窗口等，用户可以使用鼠标器或手 指极其容易地选择之 。*Davis* 等人的美国专利 *No.* 4,886,941 以及日本专利公开 *No.* 62—80724 与 63—311426 描述了使用鼠标指点器作为用于数据处理系统的先进技术系统。某些先进软件的应用可以使用户用一个手指输入复杂的控制信号。例如，*Araki* 等人的美国专利 *No.* 4,899,138 透露了一种根据预定时间内一个手指触模屏面的方式(例如，做出一种姿式)来提供控制信号的触屏。

由于指示笔较高的精确性，已经证明其在接触传感输入设备上输入信息是更为有效的。使用既可以用指示笔又可手指作为输入装置进行操作的接触输入系统是更为方便的 。参见转让给 *Greanias* 等人的美国专利 *No.* 4,686,332 中的描述 。该专利标题为“用于直观显示设备视见面上的指触与指示笔联合检测系统”。

在一个显示器的视见面上配有接触传感器的用于数据处理系统的接触输入设备(即接触式工作台)中，由诸如指示笔或手指这样指点器产生的输入信号可以被区分成或作为鼠标输入信号或作为姿态或手写输入信号。在那里输入信号意在模仿鼠标器的行为和提供的命令、如象鼠标器按钮向下以及鼠标器按钮向上，这样一些指令的地方指示笔或手指分别下触或提离视见面。在输入设备允许用户应用指 示笔和接触传感器来模仿笔和纸以形成手写输入信号的地方，字母数字字符可被输入到一个适当的应用程序中去。当输入信号为一

个姿态的一部分的时，类似于一种几何图形的一系列输入信号，例如圆圈、右向箭头或左向箭头，则象征着计算机所要采取的动作。由于所有三种输入信号都可由应用指示笔或手指作为接触输入设备而加以模仿，因而设计一种基于指示笔或手指的操作系统将是有益的，这将使三种输入信号能够同时输入到显示器的任何地方。

为了应用所有三种输入信号，这些信号必须可被数据处理系统区分开来。区分这些输入信号类型的方法之一是用定时方法。在指点器和接触传感器初次接触之后，如果用户将指点器移动到所需要的位置而且在不失去(以下称之为"提起")指点器与和接触传感器之间的接触的情况下停止移动一般预定的时间，那么操作系统将识别在该指定位置的输入信号为一个鼠标器的指令。例如，如果用户的运动在一个给定的位置停止指点器200微秒，那么在该位置的一个鼠标器指令就被确认。另一方面，如果用户没有在任一给定的位置停留特定的滞留时间段而是将接触传感器提起，那么输入信号的候选者为字符或姿态识别而不是鼠标器指令。

为了检测出所需要的位置上运动的休止，每当由指点器产生的输入信号标识的位置点充分地从上一个位置点偏移开来时，操作系统就要对延时软件定时器复位。在多任务系统中休止检测是必须的情况下，此方式中的如此反复不断地对定时器复位就会形成大量的处理开销。

多任务计算机系统造成了并行运行多计算机处理(也称工作，任

务或线索)的假象。造成这一假象是由于操作系统将一个单处理器在多线索之间转换的结果。时间线索完全用于管理软件定时器。只有当处理器完成了所有的计算还完成当前线索而转回到时间线索时时间线索才能将定时器复位。其结果是为反复将上述定时器复位就需要大量的处理时间。

本发明的目的之一在于减少与延迟定时器相关的开销,该定时器每当由指点器产生的表示工作台上一点的输入信号与上一个输入信号充分拉开距离时就被复位。

本发明的另一目的在于:定时器在每第 n 个位置点上被复位并且指点器在定时器复位间隔之间已停顿了一些时间时保持指点器运动休止的时间周期测量的精确性。

本发明的又一目的是更有效地识别多任务计算机系统中指点器产生的输入信号,该系统将一个任务或者称线索。专用来管理用于区分指点器产生的输入信号类型的定时器。

本发明还有一目的即是当一个点在从一起始点产生算起的给定时间周期内由一个指点器产生时,可以通过周期地对定时器复位而减少与延时定时器相关的数据处理系统的开销。

本发明的以上这些目的及其他目的和特点是通过以下方式和管理计算机从一个指点器接收输入数据的操作系统之延时定时器设备来实现的,在下触的时间,建立了对指点器的识别,而由指点器所产生点(由输入信号表示)的速率也就确定了。定时器复位分隔率是这

样计算的，即使指点器的运动可能已在当前点被检测到，延时定时器总是在所产生的每第 n 个点复位。当指点器在接触传感式计算机显示器上运动时，点就被收集起来。从指点器收集点的另外的方式是无需让指点器接触屏幕而通过象鼠标器，操纵标等等这样的指点器来引起先标在显示屏上移动。如果在指点产生的前 n 个点之内运动确实是发生了，那么对此响应则是以预定的延时周期令定时器复位。如果运动在前 n 个点内已出现，但在最后 n 个点出现过程中停止，那么为了保持定时的精确性，定时器将以相应于这最后 n 个点增加的时间量来复位。如果判定了指点器的运动停止了预定的延时周期，即200 微秒，则计算机就会作出一个动作。在较佳实施例中，这种动作即是鼠标器指令，如象鼠标按钮上下动作，该动作发生在运动停止的点处。如果指点器在任何位置都达预定的延时周期，而是提起指点器，那么指点器所产生的点集就被作为字符式姿态识别的待选对象而送到字符或姿态识别单元。

本发明的另一实施例中，一给定点由指点器所产生并标示出是作为参照点，每一继后产生的点相对于与这个参照点产生的时刻相关的时间周期被监视，当继后点在大于给定的时间周期产生时，则延时定时器象上述实施例中那样被复位。

通过参考以下图例可以较好地理解上述目的，特点和改进点。

图 1 表示了用于检测指触和指示笔位置的复盖单元的前视图。该单元配置在一扁平面显示器上形成所谓“接触工作台”。

图 2 是指触与指示笔检测联合系统的结构图。

图 3 表示了图 1 中接触工作台上显式的窗口，表示了已被识别为一个鼠标器指令的由指点器作出的一个笔划。

图 4 是一个流程框图，表示了本发明区分意在产生鼠标器指令的笔划输入信号与意在产生姿态或手写事件的笔划输入信号的操作。

图 5*A* 与 5*B* 是表示本发明确定一个运动是否曾休止过以减少与延时定时器相关的系统开销之操作的流程框图。

图 6—8 表示了图 1 的接触工作上的显示窗口，描绘意在产生一鼠标器指令的墨水笔划。

图 1 表示了与共同未决的专利申请 *No.* 07/351，227 中所述本质上相似的一个接触式工作台，该专利申请属于 *Arbeitman* 等人，题为“用于数据处理系统的平面式触屏工作台”，于 1989 年 5 月 15 日建档，此内容作为对比。工作台 10 包括有矩形下凹窗口 14 的外壳 12，该窗口围绕着矩形接触复盖面 16 的边缘。接触复盖面 16 是透明的并装配在液晶显示器(*LCD*)18 上面。复盖面 16 是一种迭层结构，其中包括数层由可粘性层粘透在一起的塑料基层。复盖面 16 还包括装配在水平方向上的第一透明 *X* 导体组 16*A* 以及装配在垂直方向上的第二透明 *Y* 导体组 16*B*。不论水平还是垂直方向的导体组均位于凹式窗口 14 之上，以便能够较精确地确定指示笔 20 或手指在显式器窗口 14 边缘处的复盖层 16 上或附近的位置。

指示笔20由电缆22连接到接触工作台上。指示笔20的作用就如一支天线来收集由复盖层16发出的信号并提供比手指接触所能提供大得多的分辨率 。在外壳的边上还有四个按钮24—27，可用来改变从工作台10接收数据的方式。工作台电缆28将工作台10和用户正在与之通信的计算机连接起来。工作台电 缆28提供显示器信号以操作*LCD*18并用在指触指示笔方式提供接触信号操作复盖面，与此同时还向工作台10供电。此外，对于测量指示笔20接收到的信号强度以及由于指触电容变化引起频率变化，电缆28也是通向计算机的通道。

图2表示了与美国专利文献*No.* 4,686,332中的图9中所透露的类似的指触与指示笔检测系统的结构框图。接触控制处理器30，随机存取存储器32，只读存储器与输入/输出控制器36都在个人计算机中的接触板适配器卡37上，而其余接触电子器件都集成在接触工作台10之中。如在上述与图1相关的讨论中所说，接触工作台10通过工作台电缆28与个人计算机及接触板适配器卡37通信。垂直*X*导体水平*Y*导体分别通过*X*总线38与*Y*总 线40连接到线选择多路传送器42上 。辐射拾感指示笔20通过门电路44连接到辐射拾感测量器46。线选择多路送器42通过方式多路传送器50连接到电容测量器52，该测量器用于电容指触检测，线选择多路传送器42通过方式多路传送器50还连接到*40KHZ*的振荡驱动器54，该驱动器用于驱动*X*总线38与*Y*总线40以进行指示笔检测操作。方式多

路传送器 50 还向门电路 44 提供启动输入以便有选择地将指示笔 20 的输出连接到辐射拾感测量器 46 之上而进行指示笔的检测操作。电容测量器 52 的输出通过模拟—数字转换器 56 连接到工作台总线 58 上。辐射拾感测 量 器 46 的输出通过模拟—数字转换器 48 连接到总线 58 上。线选择多路传送器 42 的控制输入 60 连接到总线 58 上。方式多路传送 50 的控制输入 62 连接到总线 58 上。

工作台总线 58 通过工作台接口 64 连接到工作台电缆 28，该电缆又连接到个人计算机(*PC*)的接触板适配器卡 37 中的接口 66 上。*PC* 接口 66 与主系统总线 68 以及适配器卡 70 通讯。输入/输出控制器 36 有一条连接到 *PC* 的主总线 68 上输入/输出总线 72。输入/输出控制器 36 也接到适配器卡总线 70 上。适配器总线 70 还将控制处理器 30 与只读存储器(*ROM*)34 以及随机存取存储器(*RAM*)32 相互连接。个人计算机包括通常所熟知的一些标准设备。例如 *CPU*74、*ROM*76、磁盘存储器 78、存储操作系统 81 与应用程序 82 的存储器 80，标准键盘 84 以及标准显示器 86。标准显示器 86 是典型的阴极射线管(*CRT*)，而在较佳实施例中，显式器 86 是除去工作台液晶显示器(*LCD*)18 以外另加的。

线选择多路传送器 42 与方式多路传送器 50 将复盖面 16 上选出的水平与垂直多导体模式与电容测量器 52 或 42*KHz* 的振荡驱动器 54 之一连接，以响应由控制处理器 30 从总线 58 加到控制输入 60 与 62 的控制信号。在指触操作过程中，响应从控制处理器 30 来的控

制信号，电容测量装置通过方式多路传输器 50 线选择多路传输器 42 将输入耦合到复盖面 16 中的垂直与水平导体阵 列中被选出的信号导体上 。电容测量器 52 的输出由 *A/D*(模/数)转换器 56 转换或数字值并经由总线 58 提供给控制处理器 30。控制处理器 30 执行一系列储存的程序指令以探测复盖面 16 中 的 被操作者手指接触的水平阵列导体对与垂直阵列导体对。

指触和指示笔传感方式操作是彼此独立进行的，探测系统在两种方式下交替循环直到指触或指示笔被探测到为止。

标题为“先进的用户接口 ”的共同转证，未决的专利申请 *No.* 07/344,879 在 1989 年 4 月 28 日递交，现作为参考。该专利申请叙述了一操作系统中的扩充，这一扩充使得输入交替的形式可由常规应用软件来处理，而这常规应用软件编写并不是为了理解那些输入的交替形式。例如，写出 只接受键盘和鼠标器输入信号常规应用软件 。而一个用户可应用这“先进的用户接口”(*AUI*)，即可使用接触传感器而无须修改任何应用软件代码。根据本发明，*AUI* 存储在存有操作系统 81 与应用程序 82 的 *RAM*80 之中。在较佳实施例中，这一发明改进了 *AUI* 使之更有效地区分指令与姿态或字符数据。

图 3 表示了图 1 的接触工作台，显示了一打开的应用软件窗口 100 。该应用软件称为“*MAG . EXE* ”。工作空间区域 102 具有典型的窗口特征并且是应用程序大部分输入数据产生的区域 。动作条带 104 包含了单独可选菜单项目 ，“选择”(“*Options*”)。如果用户用

指点器(例如,指示笔手指等)接触"选择"菜单项目,就会出现一个下拉菜单,用户可在许多可能的选择中选出一个项目。

该窗口还描绘了表示由指点器形成的姿态 106 的点集的笔迹 。这种情况下 ,这一姿态是一个 "向上的箭头 ",它是可被 *AUI* 识别的许多姿态中之一,也是用户可能要计算机系统所作出的许多可能动作之一。在窗口 100 的工作空间区域 102 中进行输入时,这"向上的箭头"姿态可能的一种意义是放大或最大限度扩大窗口 100。

图 3 中还绘出了一个卡的线条 107,它表示由指点器产生的输入点的另一轨迹。对于在下触屏幕之后的这一列点,用户移动了十二个点然后停止了进一步的运动。如图 3 中所示,从第 12 个点到第 35 个点用户并没有移动指点器。于是产生了暂停并且程序的执行转为鼠标器模拟方式 。现在应用程序的一个指令 ,例如一个"*file*"命令 108。可能由识别这一列点为鼠标指点器所产生的"*file*"命令而被激活并被送到应用程序中去。

本发明包括了一个包含在基于指示笔或手指的操作系统扩充(*AUI*)中的计算机模块。用以区分意在模拟鼠标器命令的接触信号,诸如鼠标按下按钮,鼠标的运动或放开鼠标按纽,与被视为姿态或字符那些接触输入信号。这一区分的实现是由于应用了时间延迟而把两种不同类型的接触输入信号区别开来。在应用程序通过排列所有来自接触传感器的点在笔划缓冲器中的位置而得到命令通知之前,*AUI* 允许用户接触屏幕并运动到指定位置。存储在笔划缓冲器 中

的点在以下一律称为“笔划”。一旦用户到达了希望的位置并在所设定的延迟时间内静止不动，那么在用户停止的那点处就产生了一个鼠标器命令。由于 *AUI* 将暂停看作是鼠标模拟而不是姿态命令，故笔划缓冲器不被应用且应用程序略过鼠标命令；在较佳实施例中该命令则是一个按下鼠标按钮信息。例如，如果用户在指定的位置停止移动指点设备达 200 微秒，那以比如放开鼠标器按钮这样一个鼠标器命令在给定的位置上就通知给该应用程序。可是如果用户在达到设定的时间周期终点以前又开始了指点器的运动，那以直至用户再次停止（不要上举）并使停留时间达延时周期，才有命令产生。延时一般以微秒（*ms*）定义并视用户在其中作用的屏幕区域大小，时间是可以改变的。延时的大小可以由用户如以特别的确定或由使用接触输入信号的应用程序加以改变。

另方面，如果用户在特定的点上不是停留特定的延时时间周期，而是从触屏上提起，则 *AUI* 把由指点器产生的输入点集（笔划）选择为识别字符或姿态的待选点。换言之，延时提供了一个在其间可以作成姿态的时间窗口。在这个时间中，*AUI* 上允许做出姿态。如果在上举之前用户等待的时间已达延时周期，那么由指点器产生的点将不会以姿态待选对象。这时停止点的座标（即相应于由指点器产生的在探知运动停止以前的最后那个点的座标）即作为鼠标器命令。如果在延时周期到达以前用户上举指点器，那么就要企图识别的产生的点集是作为姿态还是字符。但如果那些点不是如此识别，那么通常

的鼠标模拟序列就将产生。如果对这些点进行识别，则 *AUI* 将把适当的命令送往适当的应用程序。

在接触复盖面 16 上识别由指点器所产生圆圈姿态参见图 4 在下面加以描述。

一旦用户已决定通过使用指点器造成一种姿态来求以软件应用，那么他就在接触传感器 16 的表面划上一个圆圈，并在达到设定的延时时间之前把指点器上举。为接触在 110 工作台对应于 112 的圆 圈中 的点集产生一系列驱动器中断信号 ，110 把对应于 112 的圆圈中的点集输入信号集传送到 *AUI*。

当 *AUI* 发现第一个接触输入点(即指点器在接触传感器 16 上一个下触)，那么 *AUI* 就开始在 120 查找由用户程序员选定的延时周期。在 122，由指点器产生的接触输入点被收集到一个笔划缓冲器里直至探测到指示笔上举的事件为止。在 124，当接触输入点被 *AUI* 接收时，延时定时器每第 n 个点处置零一次以在 126 确定由用户发起的、在接触传感器上指点器运动上稳定或运动休止时间周期。如果用户在延时周期到达的前就移动了指点器，则 *AUI* 继续在 122 接收接触输入点进入笔划缓冲器。但是，如果在超过延时周期的时间内指点器没有移动，则识别出并在 130 处生成一个鼠标器命令。在此例中，指点器(即指示笔 20)被提起以前，用户并没有停止移动，因而笔划被送往 128 处字符识别单元或姿态识别单元以进行处理。如果接触输入笔划识别的结果既不是姿态也不是字符，则鼠标命令将在

130 处产生。

如果输入笔划被姿态识别单元识别为一个圆圈形，则 *AUI* 将此圆圈形信号传输到适当的计算机模块 132。

以下参见图 5*A* 与 5*B*，描述本发明减少与延时定时器复位相关的系统开销的操作，延时定时器用于确定指点器的运动是否停止过。

见图 5*A*，用户首先将指点器接触在 150 中的接触传感器上，从而生成一个点。这头一个点由 *AUI* 收集后，产生这个点的指点器在 152 被辨识；即指点器被辨识为手指、指示笔、鼠标器等。在 154 确定了点生成的速率。每一指点器生成点的速率是不同的。例如，指示笔每秒生成 110 个点，而鼠标器每秒生成 40 个点。在 156 处，系统根据用户的情形检索延时定时器数值。对每一种指定器延时定时器的数值是不同的。例如，指示定时器延时 200 毫秒，而手指定时器延时是 300 毫秒。在 158，延时定时器数值除以经验上导出常数 2.3 而得 86 毫秒(即 200 毫秒除以 2.3 得 86 毫秒)。在 160，计算出 86 毫秒时间周期内预期的点数。由于指示笔每秒产生 110 个点，于是在 86 毫秒的时间 内大约有 9 个输入点 。系统记录下这个下触点并以其为支撑点。“支撑点”这一术语是指由指点器所产生的下一个点必需与这一触点有一段预定的距离以便辨认出指点器的运动。这一预定距离视系统分辨率不同而不同 。在 164 处 ，是计数归零。点被接收时 ，这些点也就被记数 。在 166，延时定时器被启动应用检索值。至此，建立初始化工作就完成了。

在188，用户把指点器从接触传感器上提起。如果用户提起，就不会检测到鼠标器模拟而且系统将指点器生成的输入点分类成姿态输入或手写输入并取消计时。在192，延时计时器超时，延时记时器超时是由于用户停止指点器运动的时间超过延时周期系统停止定时器的复位。当上述情况发生时，系统进入鼠标器模仿方式。

在图5*B*，168处，每一新生成的点从接触传感器收集起来。对于指示笔，每秒收到110个点。在170处，点记数增长。在172，检验最新输入点的*X*—*Y*座标看所输入的点是否为支撑点或上一个点相距多于两个圆形元素（点素）的距离。如果是，则系统把指点器归入已发生运动类。在174，记录了该新输入点。*X*—*Y*座标用作新的支撑点，而该点的时间标记的保留。如无运动，则后两步被省略。在178，计算出直至该时刻所收入的点数。如数目是一整数乘上一除数因子，系统进入180看运动在过去的几个点内是否发生（"*n*"在这时是9）。对于指示笔除数因子是9，于是系统将对9的倍数（即9，18，27等等）进行核查。如果运动发生过，则经过的时间是从上一个运动点收到的时刻算起。如果从上一个运动点算起已经过了一些时间，则要从原始计时值即200毫秒中减去所经过的时间。在186，给计时器延时置以新的超时值，此值为200毫秒减去从运动停止到第*n*个点之间所经过的时间。在178与180中，如果这些检测中任何一个结果是"否"，则系统退出。

图6中表示了由一个下触点和一列九个点组成的笔划。如上所

述，在从指示笔23收到9个点之后，系统栓验是否在前9个点内发生这运动，图中，指示笔的运动曾是相当快的。实际应用中，点的分布似乎是更密集。

图6中在过去的九个点内曾有运动；从点8到点9的笔划部分涂墨。第9个点收到之后，等待不变的200毫秒时间周期的延时定时器置零并重新等待用户停止运动。

图7中，用户继续向前运动到点10，11和12，点13—18在括号中表示出。用户运动到点12之后将指示笔保持不动，于是后6个点在第12个点的同一位置生成。在点18，系统再次判断在前9个点是否发生了运动，回答又是“是”。在前三个点(10—12)发生了运动。但在后6个点没有运动，于是200毫秒的定时器重新设置。如将无运动的后6个点时间计为50毫秒，计时器重新设置值为150毫秒，即200毫秒减去50毫秒。

图8表示用户不再移动指示笔的情形。指示笔在点12之后保持不动，点19—35表示没有运动，于是计时器不再复位。在点35，出现了超时，因为用户设有移动指点器达200毫秒。当系统检测出超时，为了对鼠标器命令输入信息进行处理则鼠标器模拟方式被输入。

AUI 系统对基于手指与指示笔的用户接口设备提供了方便。当应用可以跟踪用户手指或指示笔的运动时，*AUI* 对处理形成的笔划信息提供支持。这些手段包括在从指示笔流出墨水的屏幕上的视见追踪，向应用程序传送笔划信息，以及把笔划信息向识别子系统传递

以便作进一步的分析。

AUI 应用一种用户接口技术，直到用户停止指点器运动时，鼠标器方模仿指点器(指示笔，手指或鼠标器。任何在运动停止以前完成(即，指点器从接触传感器上提起)的都类属于姿态或手写输入。运动停止以后，则认为用户打算模仿鼠标器输入，而开始鼠标器模仿方式。为实现对运动停止的检测，用户必须将指点器下触并保持不动达一个超时周期。“不动”定义为位置的变化不超出 n 个点素，其中“n 个点素”可表示了显示器或传感器的分辨单位。在一个较佳实施例中，应用了两显示器点素的一个数值。典型的超时数 值的例子是对于指示笔为 200 毫秒 ，对于指触是 300 毫秒，而鼠标器是 200 毫秒。这些数值表达了进入鼠标模仿的最小延时与方便地作姿态钗划之后可以交替操作，而不会在笔划过程中出现随意的超时。

本发明在多任务计算机系统中有特别的应用。如上所述，一个单独任务或称线索专门用于管理用以确定运动停止的延时定时器。在原有的技术中，例如指示笔指点器每秒生成 110 个点，每九毫秒一个点。于是，在指示笔运动恣态下，原有技术的处理器就必须每九毫秒就要转向并离开定时器线索一次。如果处理器要用 9 毫秒来处理每一点生成的数据，其结果是系统处理时间 100%地被定时器的管理所占用。

根据本发明，只在与计算机系统一同使用的指点器所产生的每个第 n 个点处，定时器线索才需要复位。于是系统处理器就不必在

运动着的指点器产生成每一个点之后都要耗费处理时间作当前执行线索与定时器线索之间转换。

为了使上述发明更易理解，下面的伪代码详述了其逻辑流：

当(*when*)用户下触

辨认笔划装置

确定点的速率

由用户的简要表检索延时定时器值

将延时定时器值除以 2.3

计算这一时间周期中期待点数

点计数器请零

启动延时定时器。

“当结束”(*endwhen*)

当一新点由传感器收到

累计笔划中收到的点数

如果点显示出对上一个运动点超出 2 个点素的运动，则记录点和点的时间标记

“如果”结束

如果笔划中点数是时间速率（*time dinderate*)的偶数倍。

如果在前 *n* 个点期间发生了运动确下从收到的上一个运动点以来所经过的时间

从最初延时器值中减去这一时间值。

应用这一新的超时值重新设置延时定时器。

“如果”结束

“如果”结束

“当”结束

当用户提起(指点器)

取消延时定时器

“当”结束

当延时超时出现(异步地)

进入鼠标模仿方式

“当”结束。

至此已通过一个较佳实施例对本发明进行了特别的说明和描述,在不背离本发明的精神、范围、原理的情况下其中

可以作许多细节上的变化。这一点对于精通该种技术的人。例如,上述假设点是稳定生成的实施例是由指点器作成的,因此用以确定指点器作成的,因此用以确定指点器运动休止的定时器可以在 n 个点生成后周期地被复位。但是,在一个系统中其指点器的运动是零散的,而稳定的点流不能被运动的指点器产生,那么根据下述本发明的另一实施例,定时器可以确定时间,例如 86 毫秒,周期地复位。

在这一实施例中,由指点器产生的起始点用作支撑点(有如上述实施例中一样)。此后所有的后继点相对于支撑点生成的其生成周期(以下称为“时间标志)受到检测。当一个点带有大于给定的时间段例

如86毫秒时间标志时，则定时器复位并且将该点当作新的支撑点。根据本发明的这一实施例，当点在预定延时周期内如200毫秒生成点时，则定时器在给定的时间段上周期地复位。当指点器没有生成点，因而也没有运动发生时，就会出现超时，且系统进入鼠标器模仿方式如前所述。

以上提供的实施例的目的仅在于示例说明。而不是把本发明所及范围限制得狭于所附权利要求书的范围。

说　明　书　附　图

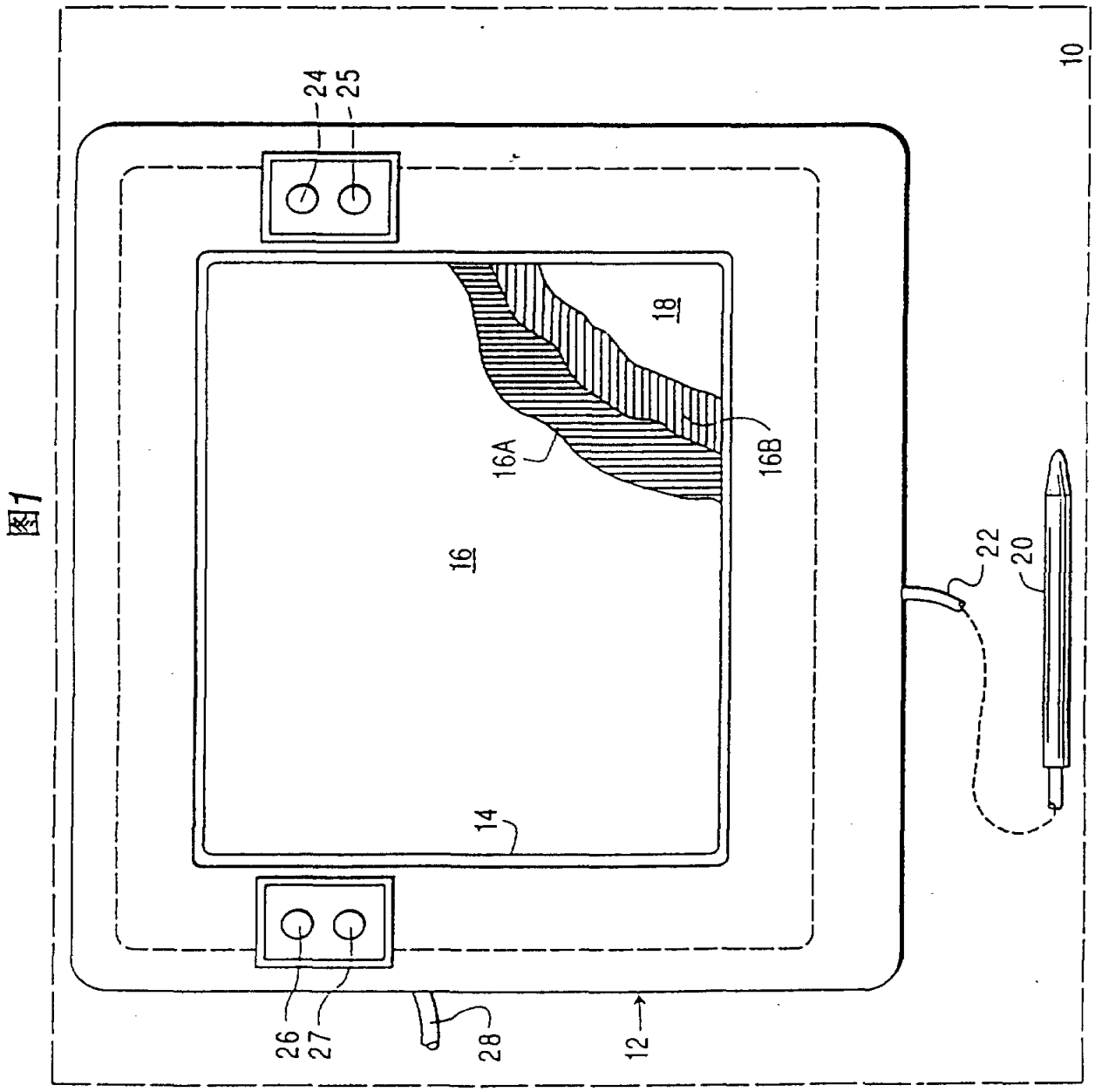


图1

图2

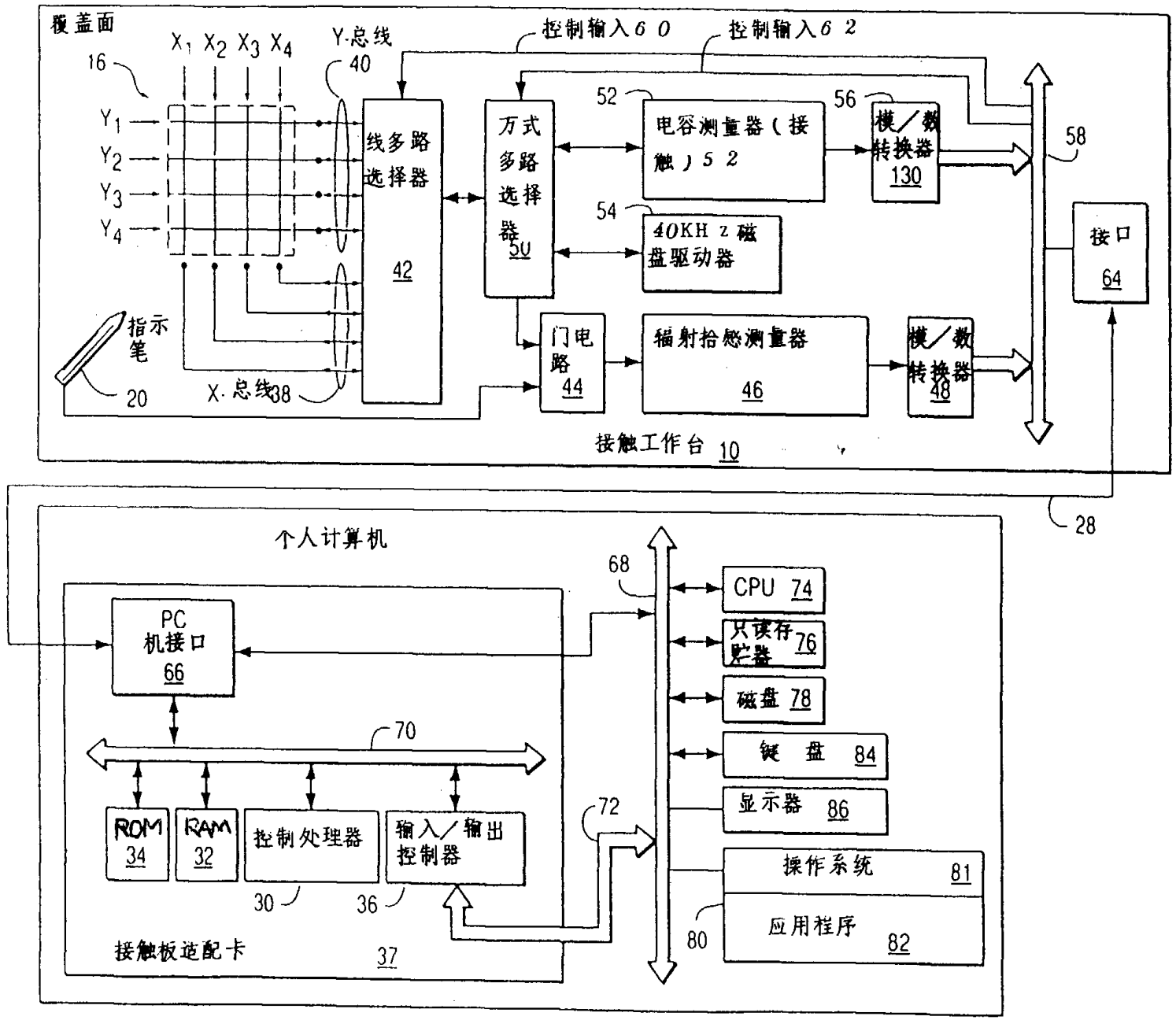

覆盖面
16
X_1 X_2 X_3 X_4
Y-总线
40
Y_1
Y_2
Y_3
Y_4
指示笔
20
X-总线38
线多路选择器
42
控制输入60
控制输入62
万式多路选择器
50
52
电容测量器（接触）52
54
40KHz磁盘驱动器
56
模/数转换器
130
58
接口
64
门电路
44
辐射拾感测量器
46
模/数转换器
48
接触工作台 10
28
个人计算机
PC机接口
66
70
ROM
34
RAM
32
控制处理器
30
输入/输出控制器
36
接触板适配卡
37
68
72
CPU 74
只读存贮器 76
磁盘 78
键盘 84
显示器 86
操作系统 81
应用程序 82
80

图3

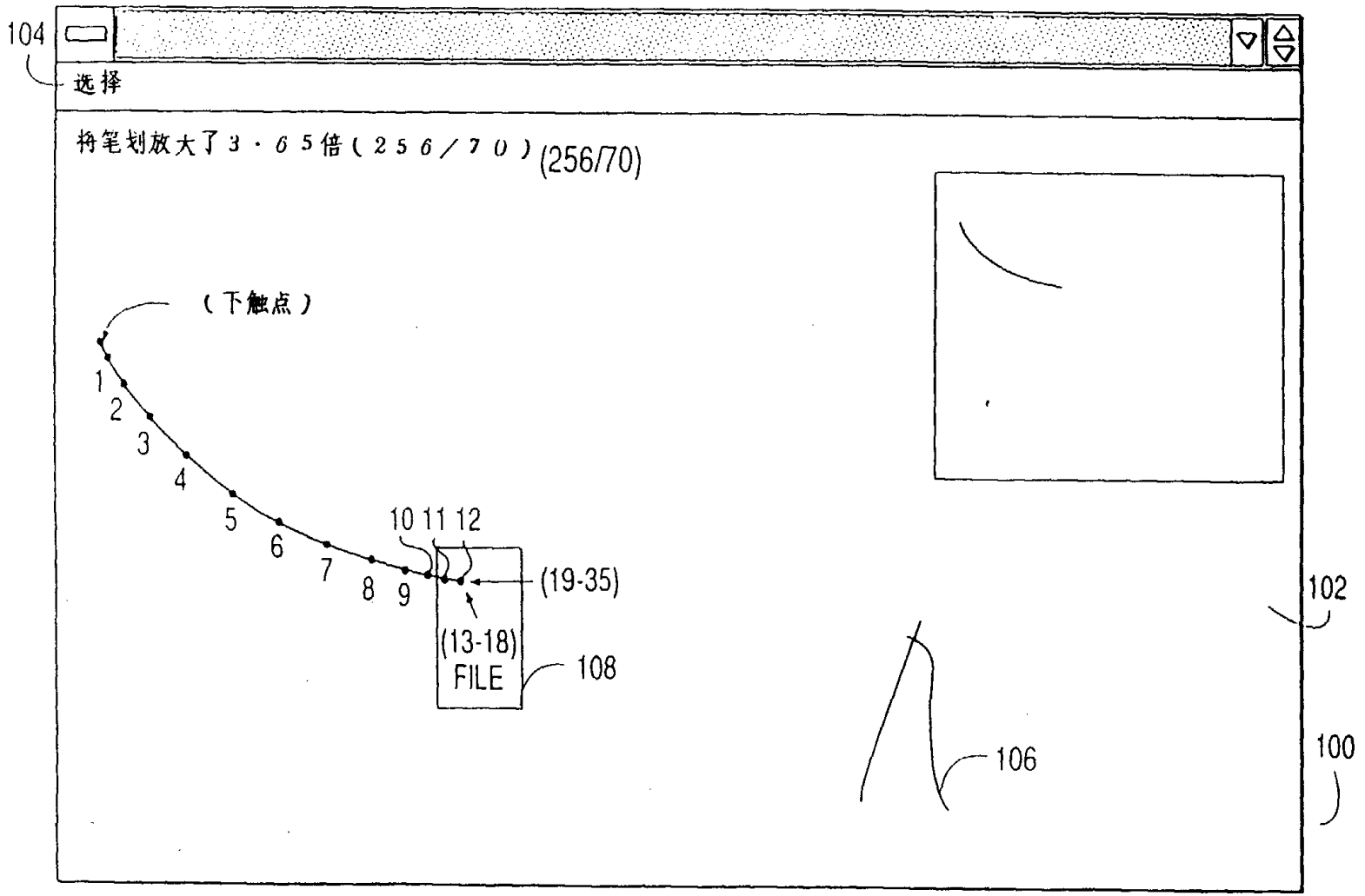

104
选择
拎笔划放大了3·65倍(256/70)
(256/70)
(下触点)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10 11 12
(19-35)
(13-18)
FILE
108
102
106
100

图4

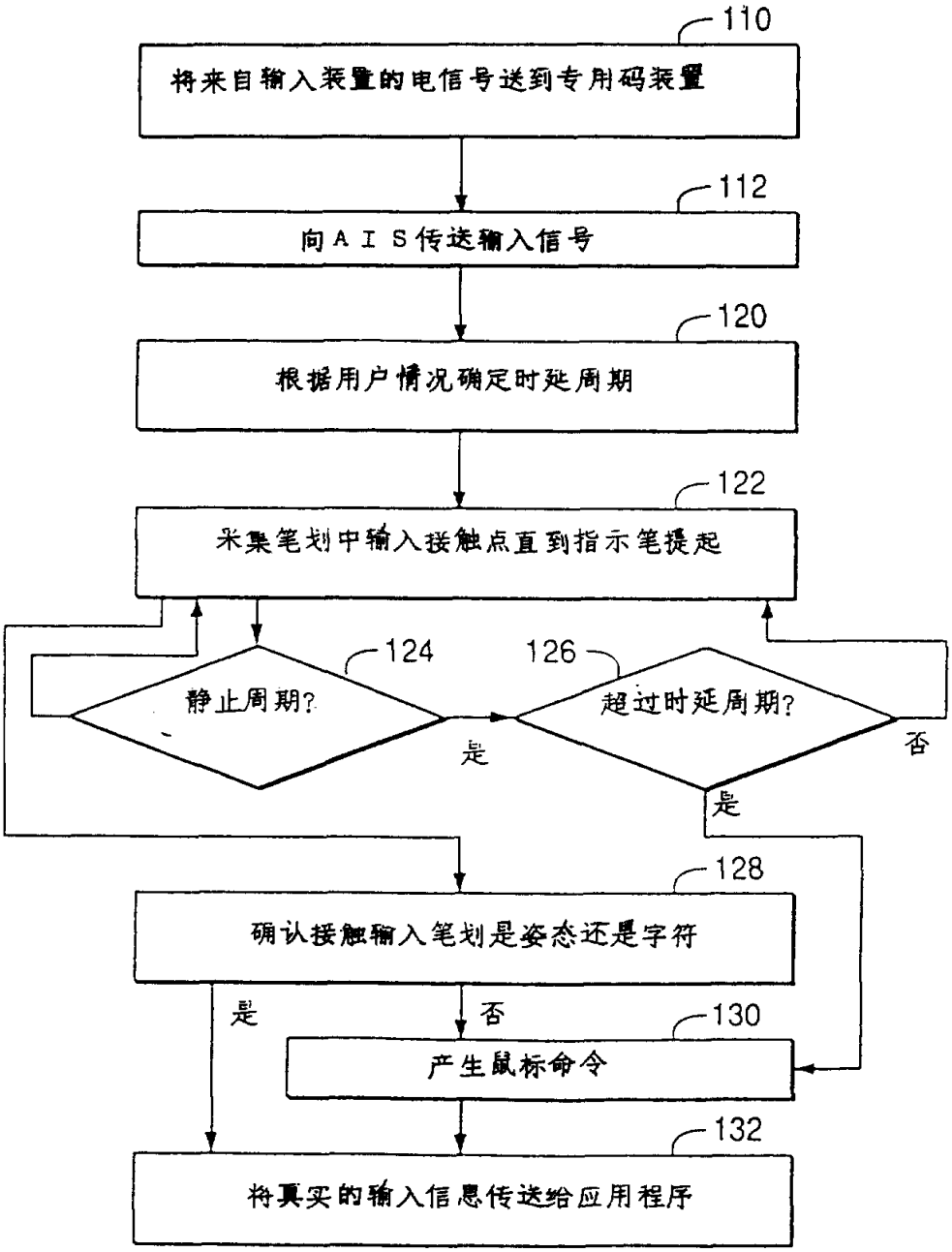

110
将来自输入装置的电信号送到专用码装置
112
向AIS传送输入信号
120
根据用户情况确定时延周期
122
采集笔划中输入接触点直到指示笔提起
124
静止周期?
126
超过时延周期?
是
否
是
128
确认接触输入笔划是姿态还是字符
是
否
130
产生鼠标命令
132
将真实的输入信息传送给应用程序

图5A-1

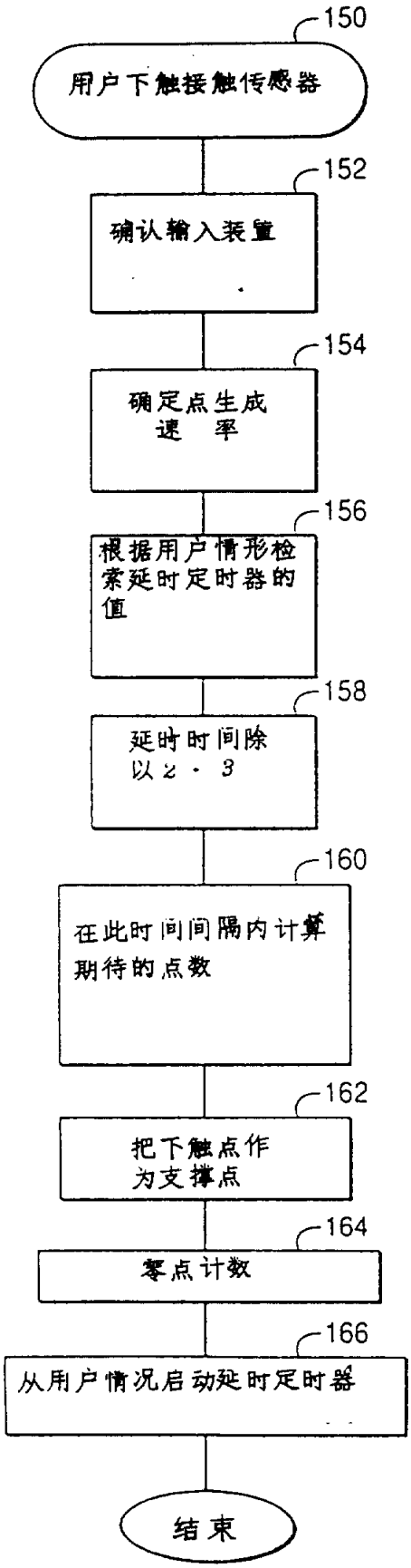


图5A-2

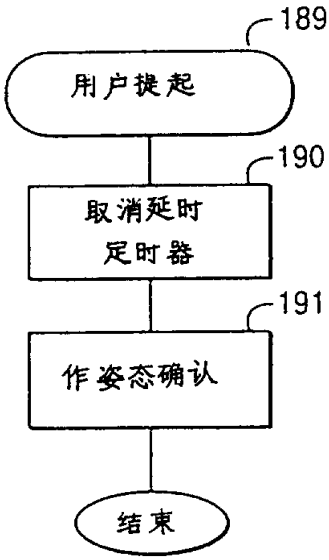


图5A-3

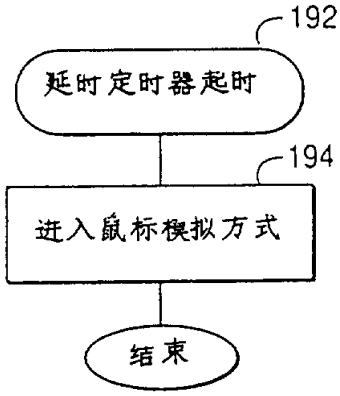


图5B

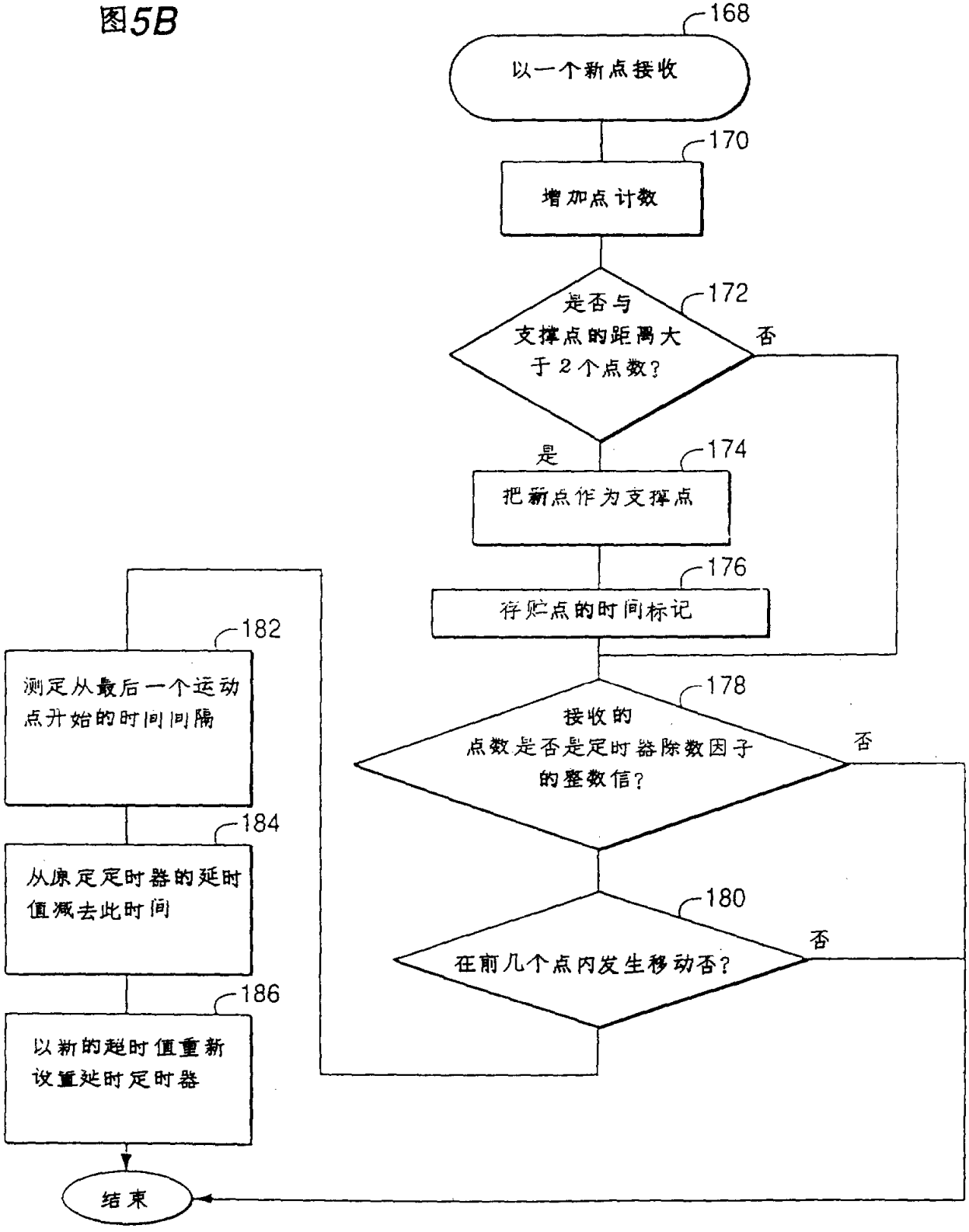

168
以一个新点接收
170
增加点计数
172
是否与支撑点的距离大于2个点数?
否
是
174
把新点作为支撑点
176
存贮点的时间标记
178
接收的点数是否是定时器除数因子的整数倍?
否
180
在前几个点内发生移动否?
否
182
测定从最后一个运动点开始的时间间隔
184
从原定定时器的延时值减去此时间
186
以新的超时值重新设置延时定时器
结束

图6

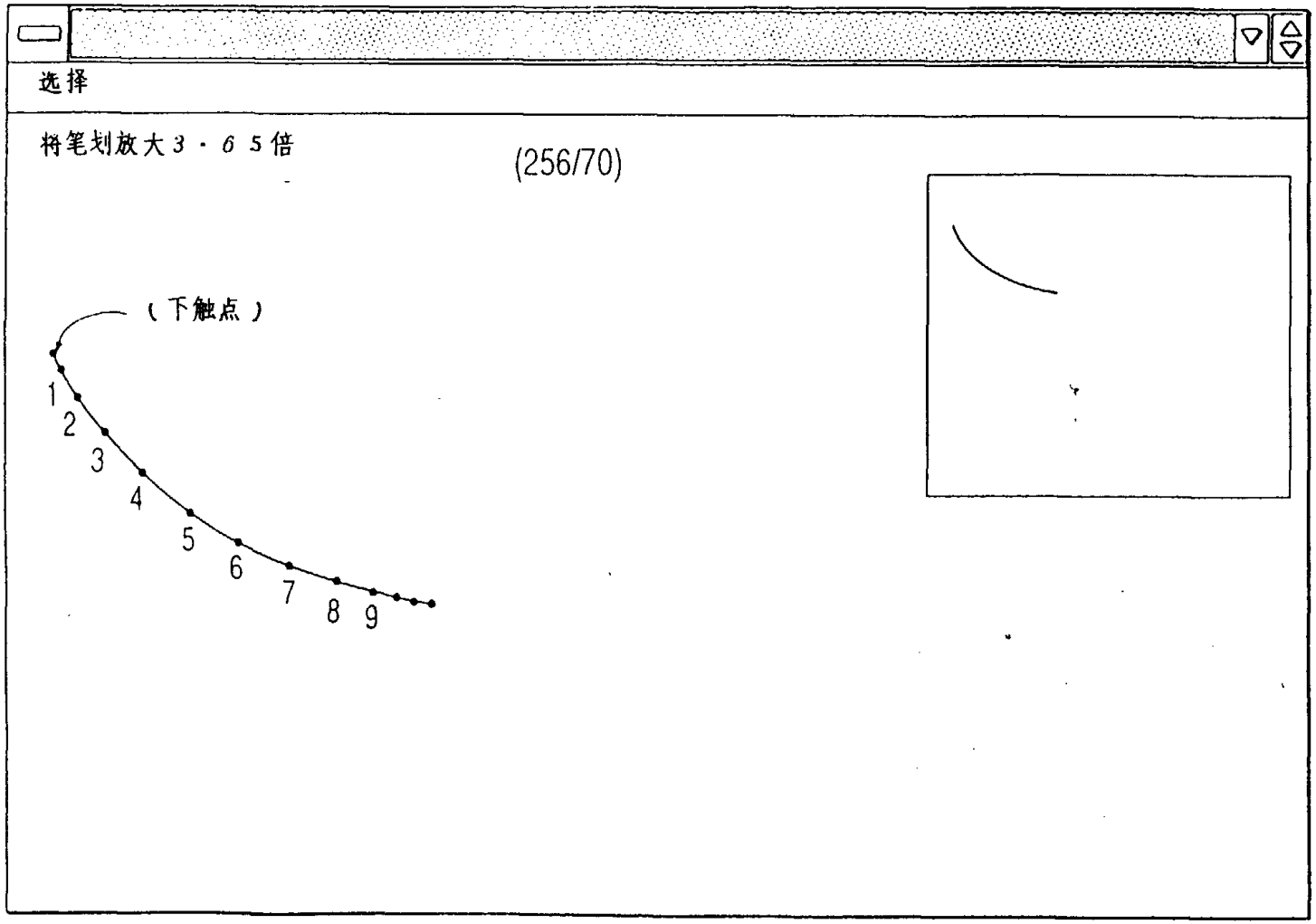


图7

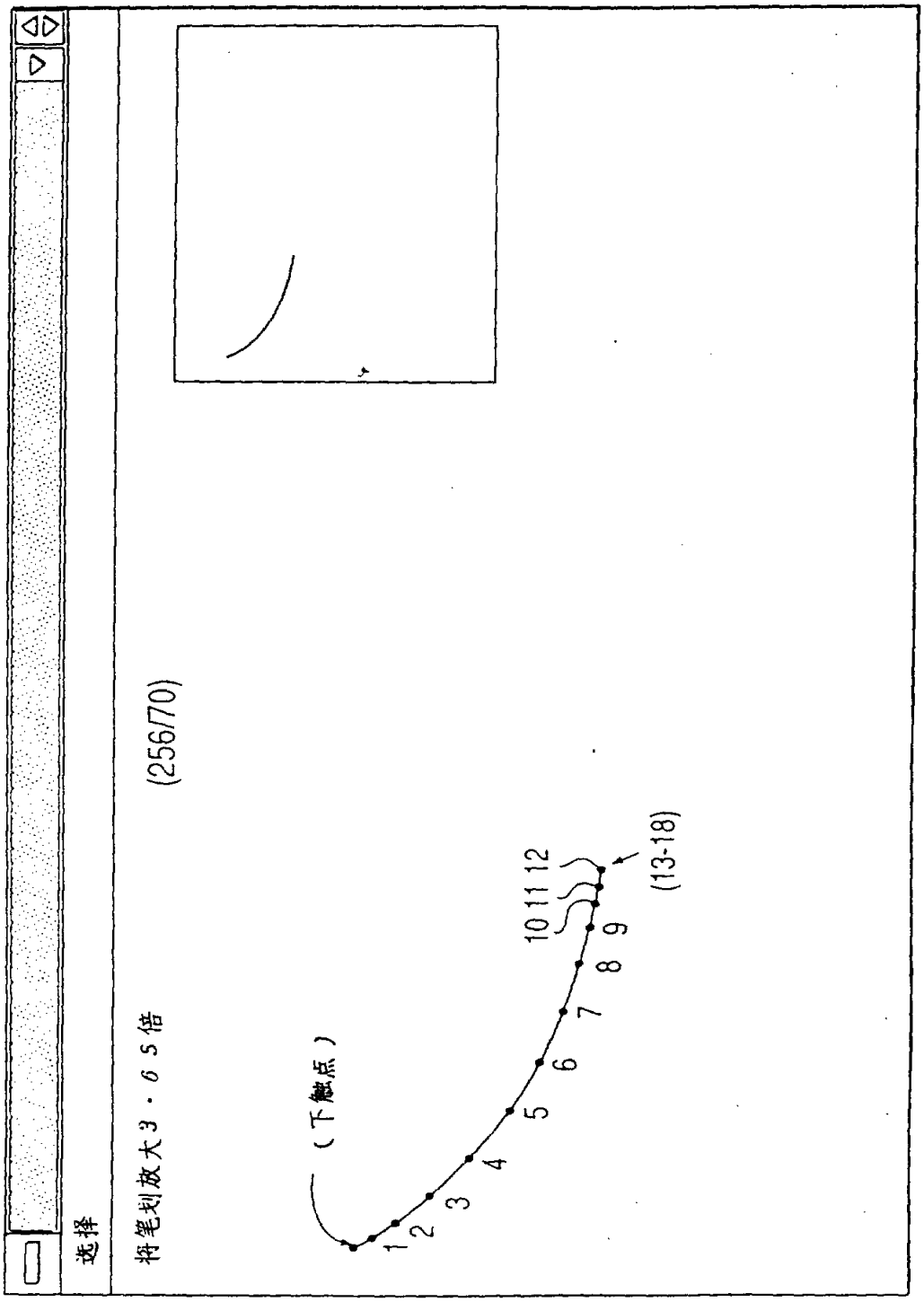


图8

