



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92111699.3

[51] Int.Cl⁵

G06F 3/00

[43] 公开日 1993年5月26日

[22]申请日 92.10.19

[30]优先权

[32]91.11.15 [33]US [31]793,046

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 罗伯特·J·托里斯

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 杨国旭

G06F 15/62

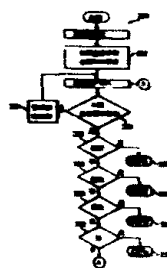
说明书页数: 17

附图页数: 11

[54]发明名称 应用多维数据图符的方法与设备

[57]摘要

数据图符由通常的图符与通常的窗口所具有的优点混合而构成。数据图符有极小化尺寸和扩展的尺寸,两者皆可进行信息的交互输入。扩展的数据图符提供的格式允许以类似通常窗口的方式进行相关事件的信息输入。当扩展的数据图符被极小化后,则视其中所含信息而定被置于选定的位置上。极小化的数据图符至少显示了一部分输入到扩展的数据图符中的信息。数据图符可以是多维的以便图形化地表示各种因素。



< 39 >

1. 一种在数据图符中图形化地显示信息的方法,其特征在於包括下述步骤:

至少控制数据图符第一维以表示与信息相关的至少第一因素。

2. 如权利要求 1 的方法,其特征在於:

控制数据图符的第二维以表示与信息相关的第二个因素。

3. 如权利要求 1 的方法,其特征在於:

控制数据图符的第三维以表示与信息相关第三个因素。

4. 如权利要求 1 的方法,其特征在於:

控制数据图符第四维以表示与信息相关的第四因素。

5. 用于在具有显示屏幕的计算机系统中产生多维数据图符的方法,其特征在於:

生成向数据图符输入信息的能力;以及

生成控制数据图符的至少第一维以表示与上述信息相关的至少第一个因素的能力。

应用多维数据图符的方法与设备

本专利申请的主题与此间同时提出的并转让给共同受让者的以下专利申请有关：

专利申请号：07/792984，由 R. J. Torres 及 D. J. Kahl 提出，标题是“应用数据图符的方法和设备”。

上述共同未决专利申请在此结合考虑作为参考。

本发明广泛地涉及图形用户界面系统，并特别涉及了可直接向一种多维混合图符/窗口输入数据并可在其内编辑数据而无须标准窗口和图符的接入和转出的一种方法和设备。

通常的图形用户界面系统提供了可作为窗口的图形表示的图符，这种窗口的表示已是从其操作状态转变成只给出极小识别数据的极小化视图，即给出足够的信息使得操作员知道如果进行选择的话该窗口将会是什么。更确切而言，图符即是提示了窗口是什么或窗口要作什么的一些表示方式或图象。当一个图符被打开时它扩展或称生长成一个通常的带有动作栏，标题栏，其它图符和应用数据的窗口。用户不可能将图符扩展成一个中间尺寸以便能与应用数据和信息进行交互。于是，对于许多简单的操作，用户也不得不与图形界面

的全部复杂性质打交道。况且当窗口关闭时,它就退缩或符号化成一个图符,图符一般是位于屏幕的底部,而输入窗口的信息也就看不到了。

由上可见,一个图符可以表示一个窗口。当选择了图符并使得窗口打开时,信息是可以进入该窗口的。操作员必须首先选择图符以便打开窗口,然后在窗口内选择一个动作,例如:添加一个事件。在选择动作时,另一个窗口出现以使得操作员填入新事件的信息。继而操作员起动指令以存储新的信息,该指令可以使得新的信息结合到以前输入的任何信息中去。然后操作员必须关闭向其加入信息的第二个窗口,最后关闭允许选择窗口以加入信息的那个第一个窗口。此后,操作员将回到从其起动开始的那个图符的屏幕,而修改了的信息只有当该图符再次被选择并窗口被打开时才会被操作员再看到。

于是通常的图符/窗口用法为了输入信息以及能够观察和复查信息就需要许多操作步骤。况且,通常的图符/窗口技术为了打开一个图符结果是在选择之上还要打开一个完全的窗口。通常不能向图符输入信息,因而时间和屏幕空间都造成浪费。而且没有应用多维方法以直观地指示各种因素。因而需要一种方法和设备使得用户可以同包含在应用了多维方法指示不同因素的图符中的信息直接进行交互。

此间透露的发明包括了应用多维混合图符/窗口的方法和设备,该方法和设备本质上消除或减少了应用标准的窗口兼标准图符所存

在的问题。这里描述的方法和设备可以使得用户直接同包含在混合图符/窗口中的信息进行交互,并通过变化图符/窗口维响应输入的信息,提供各种因素的直观指示。

根据本发明的一个方面,提供了以数据图符的多维描述各种因素的方法。本方法至少应用了第一和第二维以描述第一和第二因素。在本发明的其他功能中,应用了第三及第四维以表示第三第四因素。

在一个例子中,第一维由数据图符的屏幕垂直长度构成,而第二维由屏幕水平宽度构成,第一维可用以表示一个会议的持续时间,而第二维可用以表示该会议的优先度或重要性。

在本发明的另一例中,第三维由模拟屏深组成,而第四维由数据图符内部的图形描述组成。第三维可用以表示会议出席者的人数,而第四维可表示任何其他需要的因素。

本发明的技术优点在于可使得用户与包含在图符中的信息直接进行交互。本发明又一优点是由于简化输入和/或编辑信息所必须的步骤而节省了操作员及计算机时间。本发明还有一优点在于减少了信息输入过程中屏幕上所需要应用的空间量。本发明的另一优点是对本来可能需要文字说明的各种因素提供了直观指示。

为了更完整地理解本发明及其优点,现结合下述附图对其进行详细描述:

图1表示根据先有技术的一个日程表;

图 2 表示图 1 日历上的一窗口；

图 3 表示应用数据图符的一个日程表；

图 4 表示根据本发明的数据图符的多维状态；

图 5 表示根据本发明应用多维数据图符的一个日程表；

图 6 表示多维数据图符的另一个例子；

图 7 是数据图符的程序框图；

图 8 是图 7 的 *NEW* 子程序框图；

图 9 是图 7 的 *OPEN* 子程序框图；

图 10 是图 7 的 *MINIMIZE* 子程序框图；

图 11 是图 7 的 *DRAG* 子程序框图；

图 12 是图 7 的 *UPDATE* 子程序框图；

图 13 是本发明的程序框图；

图 14 是图 13 的 *OPEN* 子程序框图；

图 15 是图 13 的 *DRAG* 子程序框图；

图 16 是图 13 的 *UPDATE* 子程序框图；

图 17 是图 13 的 *NEW* 子程序框图；

图 18 是据本发明的一个数据处理系统的方案简图。

首先见图 1,这是通常的日程表窗口的一个例子,将一般地由参考数 10 来标识。窗口 10 给出了由文字表格列出事件的有关个人日常时间表的信息。为了向窗口 10 上输入数据,一般地标以参考数 11 的第二个窗口必须打开,见图 2。这时信息可由操作员键入到适当的

区域,如日期 12,起始时间 14,结束时间 16,以及记事摘要 18。“操作员”一词在这里的用法是指应用装配在计算机系统里的计算机程序的人员。“用户”一词也可能与“操作员”一词交替使用以表示同一意思。信息一旦输入到窗口 11,窗口 11 就退缩或称符号化而退回成该窗口来自的那个图符(未表示出)以便能看见窗口 10 里的输入的信息(图 2)。一旦窗口 11 被选出用以输入新的信息,则窗口 10 中原来显示的信息就被遮蔽了。而且,可以看到,通过窗口 11 而进入到窗口 10 的信息与信息在窗口 10 中的安排方式很少有相关性。例如,表示时间设置 12:30—16:30 这一行信息并设有与时间栏 15 上的时帧相配合。

再看图 3,这是根据本发明的一个联合的数据图符,一般将以参考数 20 标识。此间所应用的数据图符是应用通常的图符和窗口所能具有的优点的混合或称联合体。窗口 20 包含了扩展的数据图符 22 及极小化数据图符 24 的一些例子。扩展的数据图符 22 可以显示诸如数据输入区域,表格和其他一些控制加指向操作运动,边界,复制等等。极小数据图符 24 显示了来自扩展的数据图符 22 的一部分交互信息。

极小化数据图符 24 可按其所含信息量规定尺寸,可按信息相关的时间,持续时间,优先度等等规定尺寸。例如,图 3 中所示数据图符 24 所载的信息相对于此处全部的信息内容以及这些信息所涉及的时帧来说是一条简短的信息。见图 4,所显示的数据图符 25 可以用

多维表示各种因素。例如,第一给 X(垂直屏长)可以表示会议的时间或时间长度,第二维 Y(水平屏宽)可以表示会议的优先度或重要性,第三维 Z(屏深)以表示会议出席者的人数,又第四维 V 可对会议的总的议题作图形描绘。

极小化数据图符 24 仅由 X 维(图 3)来定其尺寸,以指示其中所描绘的特别事件的时间或持续时间。而且,由诸数据图符 24 的安排明显可见什么时候发生时间安排的重迭或冲突。由第四维 V 在数据图符 24 内的定位,可以对事件的特殊信息作图形化的描绘,例如人形图 27(出席者人数)。虽然图中没有表示出来,但可以明白,维 V 可以是一个固定的图形也可以是一个可活动的图形。

下面看图 5,这里由参考数 200,202,204 标识的多维数据图符的进一步的例子。比较数据图符 200 与数据图符 202,两维表示不同的两个因素的用法被显示出来。数据图符 200 用 X 维描绘事件(时间表事件)持续时间,用 Y 维描绘一般的优先度。数据图符 202 也用 X 维描绘事件(一个会议)持续时间,但是 Y 维则被加大以描绘较数据图符 200 事件更大的优先度。数据图符 204 表示了 X 维(持续时间),Y 维(一般优先度)和 V 维的用法,在 V 维中的人形图 206 可以描绘出席人数。

再来看图 6,这里多维数据图符的又一个例子,以参考数 208 标识。其中也包括了与上述同样的数据图符 200 以供比较对照。数据图符 208 应用了四维以便对四种不同的因素作图形化描绘。X 维

描绘持续时间,而 Y 维描绘优先度。又 Z 维用以描绘出席人数的量级(例如多于 5 个人)。V 维(美元记号)加入数据图符 208 用以表示(例如)会议的主题,比如说财政状况。虽未表示出但应明向附加维将可纳入此间透露的数据图符以描绘其他因素。

以下表 1 对通常的窗口,通常的图符和数据图符进行了比较。

表 1

比较要点	窗 口	图 符	数据图符
<p>数据</p> <p>位置</p> <p>表示法</p> <p>改变数据</p> <p>打开</p> <p>尺寸</p> <p>拖动运动</p> <p>极小化 (关闭)</p>	<p>显示并交互作用</p> <p>用户控制</p> <p>窗口到数据对象</p> <p>显示改变了的数据</p> <p>由起动图符打开</p> <p>拖动边界以改变尺寸</p> <p>改变位置对数据不影响</p> <p>标准布局固定尺寸</p>	<p>看不到数据且在正常操作条件不能与窗口/数据交互</p> <p>用户控制</p> <p>数据对象极小表示法</p> <p>不能看到数据</p> <p>升至标准尺寸窗口</p> <p>不能定尺寸</p> <p>改变位置对数据不影响</p> <p>N/A (无)</p>	<p>显示并交互作用</p> <p>用户或数据控制</p> <p>数据对象</p> <p>看行见改变的数据且可改变位置和尺寸</p> <p>升至扩展的图符尺寸</p> <p>在扩展图符中拉边界并改变数据</p> <p>改变位置则改变数据</p> <p>数据驱动布局和尺寸</p>

通过比较所列各项要点可见,数据图符是通常的窗口与通常的图符所具有的特点及其改进的混合体。例如,就“改变数据”这点而言,表明改变在通常的窗口中的信息时,在相关的通常图符中是看不到信息的。相比之下,改变数据图符中的信息时,信息可以直接观察到(不论是扩展的或极小化的数据图符)。而且,新信息的输入能够改变数据图符的位置和尺寸。例如,见图 3,改变极小化图符 24 之一的信息(如事件开始的时间与持续时间)将改变数据图符 24 相对于时间栏 29 的位置并改变其 X 维(图 4)的长度。

通过提供了可为数据图符所选择的各维,而给出了各种因素的图形描绘。这样的图形描绘方式显示了与同一信息例如以文字方式提供比较起来更容易被用户所理解的符号。

图 7 到图 17 提供了数据图符的程序框图。图 7—12 是有关共同未决的序号为 07/792984,1991 年 11 月 15 日申请的美国专利申请中透露的数据图符的程序框图,而图 13—17 是特别涉及本发明构思即这里的多维数据图符的。如图 7 块 30 处所示,系统初始化之后,图符和窗口是对缺省应用打开的,即不论标准打开着的屏幕产生什么。在块 32 处,系统等待用户指令。用户指令是:判定块 34 中的新数据对象,在判定块 36 处打开数据图符,在判定块 38 处将数据图符极小化,在判定块 40 处拖动极小化数据图符,在判定块 42 处修改数据图符信息,或在块 45 处执行其他动作。

在判定块 34 中,如果要生成一个新的数据对象,则 *NEW* 子程序 35 被调用。*NEW* 子程序 35 可使新信息输入到一个数据图符中去,例如象图 3 扩展的数据图符 22 中所示。图 8 对于 *NEW* 子程序 35 作了更详细的说明。在块 46 处,得到供数据图符之用的存储器并被初始化。在块 48 处,获得供数据图符用的字段并写入存储器。在块 50 处,获得扩展的数据图符的视见结构并写入存储器。然后在块 52,确定数据图符的复盖位置。在块 54,扩展的数据图符存储被写入显示缓冲器并且在块 56 处,显示器由来自显示缓冲器的刷新所修改。然后 *NEW* 子程序 35 返回到块 32(见图 7)。

如果要打开一个极小化数据图符成为一个扩展的数据图符,则判定块 36 将被选择,标以参考数 37 的 *OPEN* 子程序被调用。*OPEN* 子程序由图 9 作了更详细的说明。如象 *NEW* 子程序 35 那样,*OPEN* 子程序 37 首先在块 60 获得并初始化用于该数据图符的存储器,又在块 62 获得该数据图符所用字段并将其写入存储器。然后在块 64,获得字段数据并写入字段存储器位置。扩展的数据图符的视见结构被获取并写入存储器。在块 68 处,确定扩展的数据图符与极小化数据图符的复盖位置。扩展了的数据图符在块 70 处被写入显示缓冲器并擦除其极小化数据图符。然后在块 72 处,显示器由来自显示缓冲器的刷新加以修改。之后,*OPEN* 子程序 37 返回块 32(见图 7)。

如果在判定块 38 处确定要极小化一个扩展的数据图符,则标以

参考数 39 的 *MINIMIZE* 子程序被调用。图 10 对 *MINIMIZE* 子程序 39 作了较为详细的描述。在 *MINIMIZE* 子程序 39 中,在块 76 处读出扩展的数据图符的对象数据以确定其极小化图符所需的尺寸和位置。在块 78 处获得并初始化用于极小化根据图符的存储器,之后在块 80 处根据对象数据构造极小化数据图符的视见结构。在块 82 处极小化数据图符的视见结构写入存储器。在块 84 处,确定来自大数据图符的供在其极小化数据图符中进行显示的对象信息。然后对象信息在块 86 处写入极小化数据图符存储器,之后确定极小化数据图符的尺寸与位置。在块 90 处,扩展的数据图符的图象从显示缓冲器中被擦除,并且在块 92 处,极小化数据图符的图象被写入显示缓冲器。然后在块 94 处,显示器由极小化数据图符进行修改,而后子程序 39 返回块 32(见图 7)。

如要对极小化数据图符进行拖动,则判定块 40 被选择。由参考数 41 标识的 *DRAG* 子程序被调用。*DRAG* 子程序 41 用图 11 进行了较详细的说明,在 *DRAG* 子程序 41 中,在判定块 98 处数据图符可被判定移动,在判定块 100 处要判定复制数据图符,或在块 104 处可判定执行某些其他的动作。在块 104 处的其他动作可以包括,例如象在先有技术中已经知道的那样,在两个事件之间生成一连接,然后令操作返回到块 32。如果在判定块 100 处欲要执行复制,则数据图符在块 102 处进行复制。在块 98 处的移动或在块 102 处的复制之后,图符的位置在块 106 处受到监测,图符在判定块 108 处下落或返

回判定块 98。如果图符大落,则图符位置在块 110 处被读出其数据值。数据值中的任何差异都会在块 112 处得到确定。如果在判定块 114 处要求尺寸的改变,则数据图符的视见结构在块 116 进行调整。如果在判定块 114 处不需要尺寸的改变或在块 116 之后,则数据图符的数据在块 110 进行修改。显示缓冲器在块 120 进行修改,之后显示器在块 122 进行修改。然后子程序 41 返回到块 32(见图 7)。

若要修改扩展的或极小化的数据图符,则判定块 42 被选择。标以参考数 43 的 *UPDATE* 子程序被调用。*UPDATE* 子程序 43 在图 12 中有较详细的描述。在 *UPDATE* 子程序 43 中,用户输入在块 130 处受到监测。已存储的信息与新信息之间的任何差异在块 132 处被确定。在判定块 134 处,决定信息上的差异是否要求数据图符尺寸的改变。如果需要尺寸的改变,则极小化数据图符的视见结构在块 136 处进行调整并随后在块 138 处作位置的变化。如果在块 134 处不要求尺寸的变化,则块 136 被越过而到达位置改变判定块 138。如果在块 138 处要求位置的变化,则在块 140 处极小化数据图符的位置在对象上得到调整,随后在块 142 处显示缓冲器进行修改。若在块 138 处不需要位置变化,则块 140 被越过而到达在块 142 处的修改显示缓冲器。这时修定过的信息在块 144 得到显示。该子程序返回块 32(见图 7)。

现在来看图 13—17,对于这些专门描述本发明的多维图符的程序框图将详加讨论。首先看图 13,标以参考数 220 的程序框图表示

了根据本发明的多维数据图符的操作。系统初始化之后,缺省窗口和图符在块 222 被打开并显示。在块 A,系统等待用户指令。如果在判定块 224 判定要发生多维数据图符操作,下列操作之一就会发生:在判定块 226 处的 *OPEN*,在判定块 228 处的 *DRAG*,在判定块 230 处的 *UPDATE*,或在判定块 232 处的 *NEW*。如果不发生多维数据图符操作,则如象在判定块 34 (见图 7)处的新数据对象这样的另一动作就可能在块 234 处执行,之后返回块 A。

如果多维数据图符在判定块 226 处欲意打开,则 *OPEN* 子程序 227 被调用。*OPEN* 子程序 227 在图 14 中予以详述。在块 240 中,执行数据图符的维与信息的读取。在块 242,对 X 维构造图符的结构,之后在块 244 对 Y 维构造图符的结构以及在块 246 对 Z 维构造图符结构。在判定块 248 处,如果用到 V 维,则在块 250 对信息设置指针。如果在判定块 248V 维没有用到,则子程序 227 进到针对其他维的判定块 252。如果在判定块 252 其他维用到,则向在块 254 处的信息和/或效应处理设置指针。如果在判定块 252 其他维没有用到,则子程序 227 在块 256 处开始用图符结构对显示缓冲器进行修改。在块 258 处显示缓冲器由图符信息进行修改,随后在块 260 处是来自显示缓冲器的刷新。然后子程序 227 可回到图 13 中的块 A(监测用户输入)。

如果在判定块 228 拖动是欲被执行,则 *DRAG* 子程序 229 被调用。在图 15 中 *DRAG* 子程序 229 得到详细说明。在判定块 264 确定

数据图符的边界是否要被拖动。如果在判定块 264 是要进行边界拖动,则在判定块 266 确定由尺寸决定的信息。如果对判定块 266 的响应是 YES,则对该数据图符中隐含信息的修改在块 268 处进行。如果在判定块 266 处不选择尺寸决定的信息,则子程序 229 在块 270 处开始监测用户输入。在判定块 272 处,判定是否终止拖动。如果是终止拖动,则子程序 229 返回到图 13 上的块 A。如果对判定块 272 的响应是 NO,则子程序 229 在判定块 266 处转向 C。

如果对判定块 264 的响应是 NO,则子程序 229 进到判定块 274 的“复制数据图符”。如果对判定块 274 的响应是 YES,则子程序 229 在块 276 开始对数据图符附以指针。如果对判定块 274 的响应是 NO,则子程序 229 进到判定块 278 处的“移动数据图符”。如果对判定块 278 的响应是 YES,则在块 280 处向该数据图符附以指针。从块 276 或块 280 出发子程序 229 到达块 282 的“位置决定一信息”。如果对判定块 278 的响应是 NO,则子程序 229 在 284 开始执行其他拖动动作,此后便返回图 13 中的块 A。

如果对判定块 282(位置决定的信息)的响应是 YES,则子程序 229 在块 286 开始修改数据图符中的隐含信息。然后“监测用户输入”在块 288 进行。如果对判定块 282 的响应是 NO,则子程序 229 直接进到在块 288 的“监视用户输入”。在块 288 处监视用户输入之后,子程序 229 进到下落判定块 290。如果对下落判定块 290 的响应是 No,则子程序 229 返回到判定块 274 之前的 B 处。如果对判定块

290 的响应是 YES ,则数据图符在块 292 被置于一个下落点。在块 294 处,数据图符从指针中被移开,然后返回图 13 的块 A。

如果要执行在判定块 230 中的“修改数据图符”,则 UPDATE 子程序 231 被调用。图 16 中 UPDATE 子程序 231 予以了详细说明。在判定块 300 处判定是否有新的信息要改变数据图符的维。如果对判定块 300 的响应是 110,则子程序 231 进到块 302 处理该信息然后返回到图 13 的块 A。如果对判定块 300 的响应是 YES,则数据图符的维在块 304 受到修改。在块 306,数据图符的结构根据新的信息进行重新构造。在块 308,数据图符的图形内容根据新尺寸重新构造。在块 310,显示缓冲器由新的数据图符结构进行修改,随后在块 312 再由新的数据图符图形进行修改。在块 314,屏幕由显示缓冲器刷新。然后子程序 231 返回到图 13 的块 A。

如果“一个新的数据图符”在判定块 232 要被执行,则 NEW 子程序 233 被调用。在图 17 中对 NEW 子程序作了详述。在块 320 处,对数据图符的新的信息与维作安全加密。在块 322 处,根据给信息构造数据图符的结构。在块 324 处,对 V 维的变化的信息和/或效应设置指针。显示缓冲器在块 326 处由数据图符结构进行修改。显示缓冲器在块 328 处再由数据图符信息进行修改,随后是在块 330 处来自显示缓冲器对显示器的刷新,然后子程序 233 返回到图 13 的块 A。

现参见图 18,这是基于本发明的一个数据处理系统的框图,以

参考数 360 来标识。系统 360 包括一个处理器 362, 该处理器具有一个中央处理器(CPU)364 及一个存储器 366。以硬盘存储器 and 软磁盘装置形式出现的附加存储器与处理器 362 连接。软盘驱动器 370 接受其上记录有在系统 360 中实现本发明的计算机程序代码。系统 360 包括用户接面硬件, 其中有鼠标器 374 及键盘 376, 以便用户向处理器 362 输入数据, 以及向用户提供视见数据的显示器 378。系统 360 可能还包括一个打印机 380。

总之, 此间透露的本发明包括了应用多维混合图符/窗口的方法和设备, 该方法和设备实质上消除或减少即应用标准窗口又应用标准图符所存在的问题。此间描述的方法和设备可进行用户与混合图符/窗口所含信息之间的交互, 并通过响应输入其中的信息而进行图符/窗口维的变化提供了各种因素的直观表示。

根据本发明的一个方面, 提供了利用“数据图符的多维描绘各种同类的方法。该方法至少可用第一与第二维描绘第一与第二因素。本发明的其他方面之中, 第三和第四维用以表达第三和第四因素。

在一个例子中, 第一维由数据图符的垂直屏长组成, 而第二维由水平屏宽组成。第一维可用以表示一个会议持续的时间, 第二维可用以表示该会议的优先度或重要性。

在本发明的另一个例子中, 第三维由模拟屏深组成, 而第四维由数据图符内的图形描绘组成。此第三维可用于表示会议出席者人数, 而第四维可表示任何其他想要表示的因素。

本发明具有允许进行用户与图符所含信息直接交互的技术优点。本发明的进一步优点在于因减化了输入和/或编辑信息的步骤而节省了操作员与计算机时间。本发明还有一个优点而是减少了信息输入过程中屏幕上所需占有的空间量。本发明的又一优点在于对那些在其他方式下要用文字来说明的各种因素提供了直观表示。

虽然本发明是参照一个较佳实施例来加以描述说明的,但凡熟悉这一技术的人都会明白,在不背离本发明的精神和范围条件下要以作出形式上和细节上的各种改动。

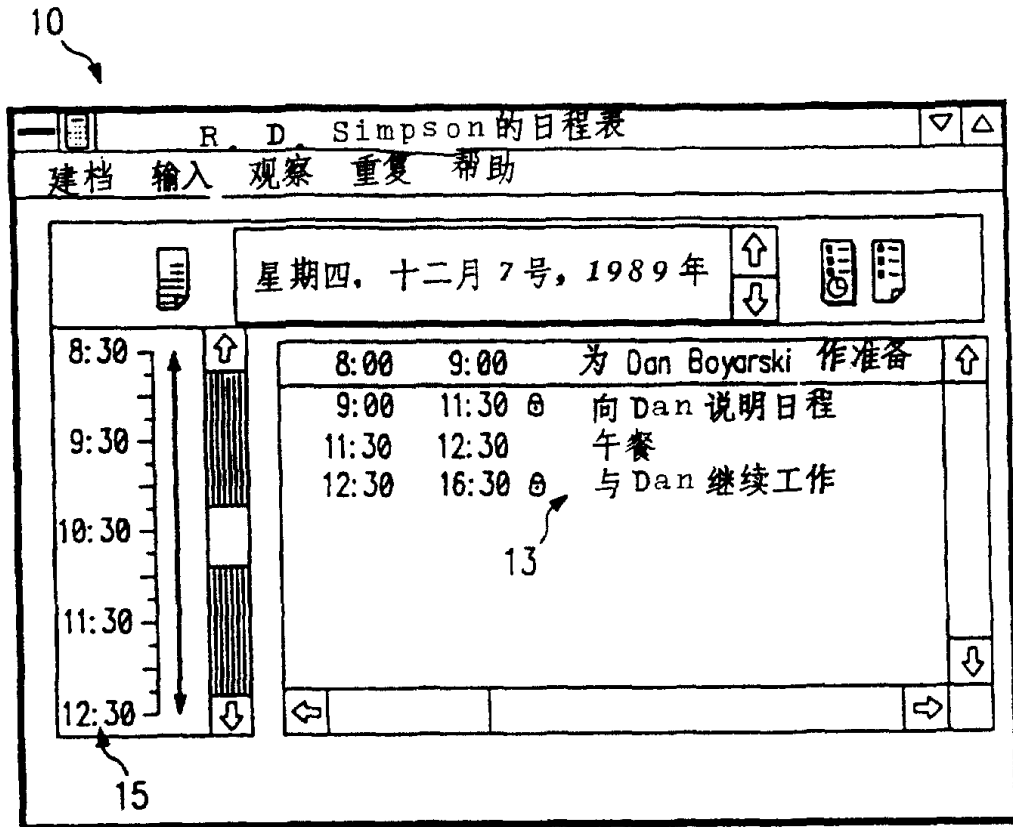


图1
(先有技术)

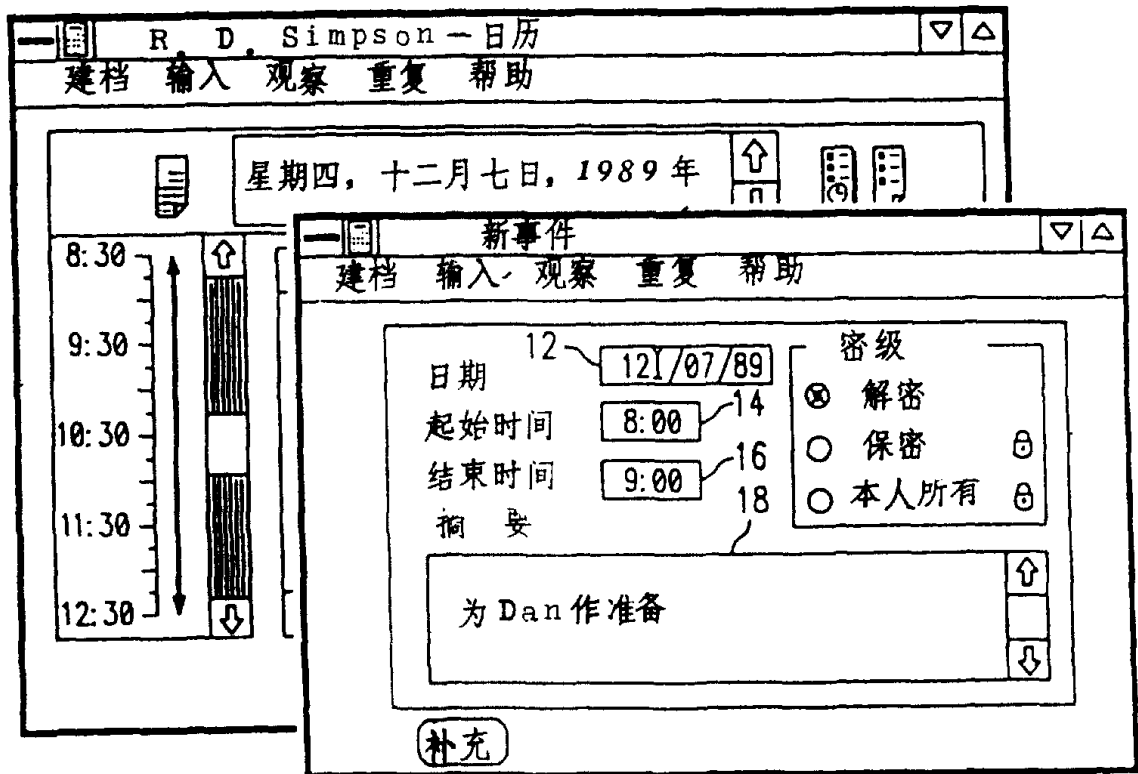


图2

10

11

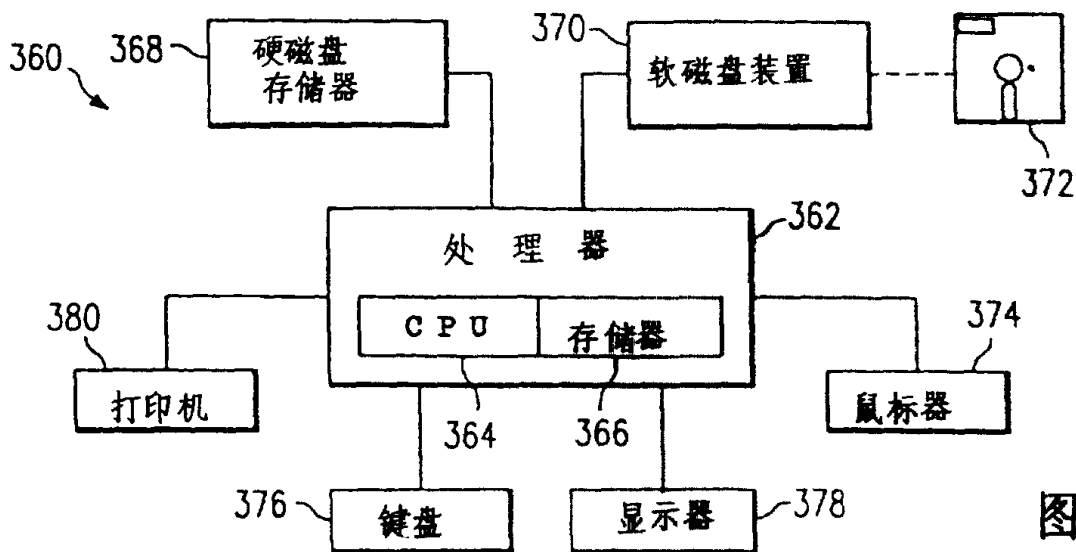
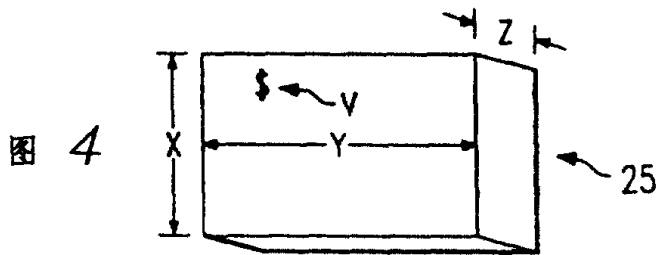
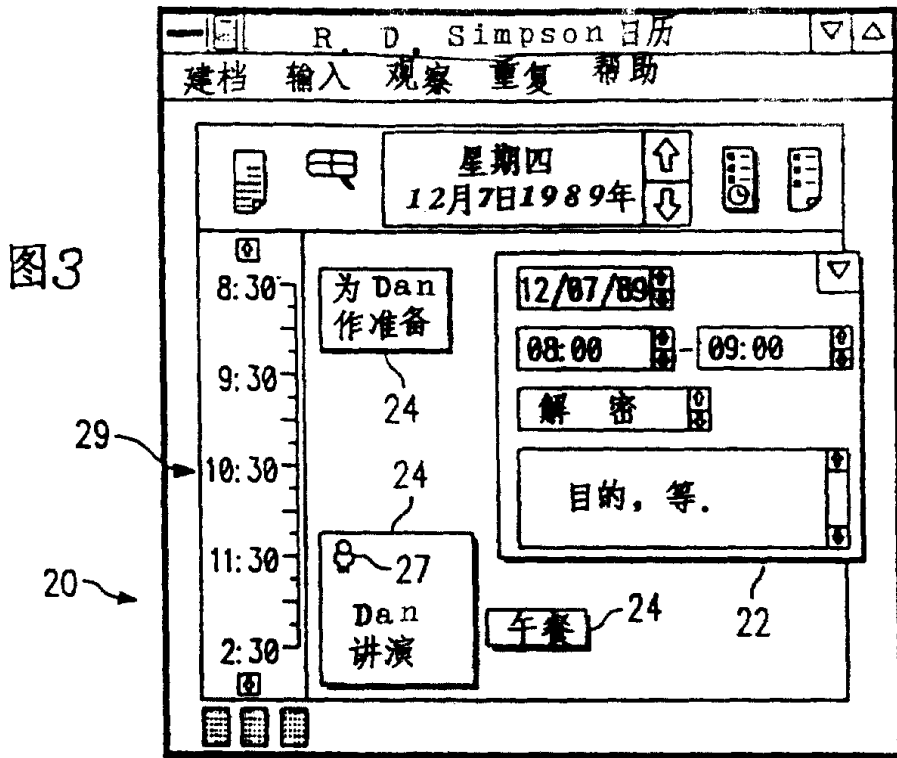


图18

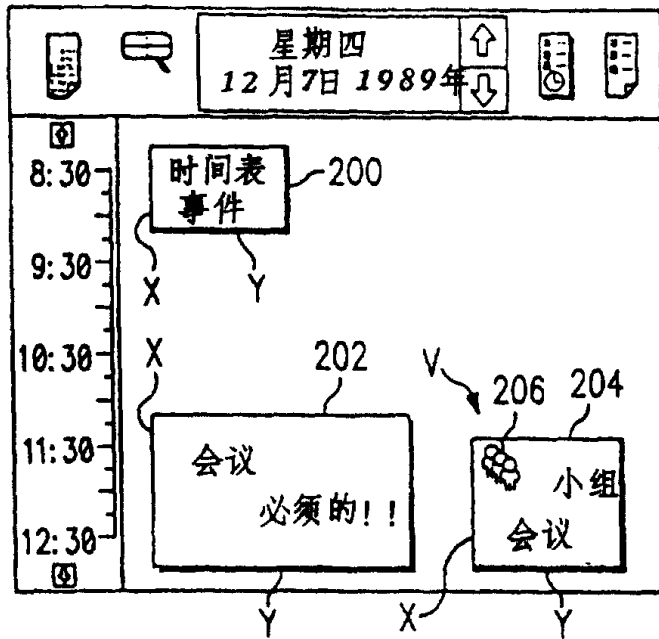


图5

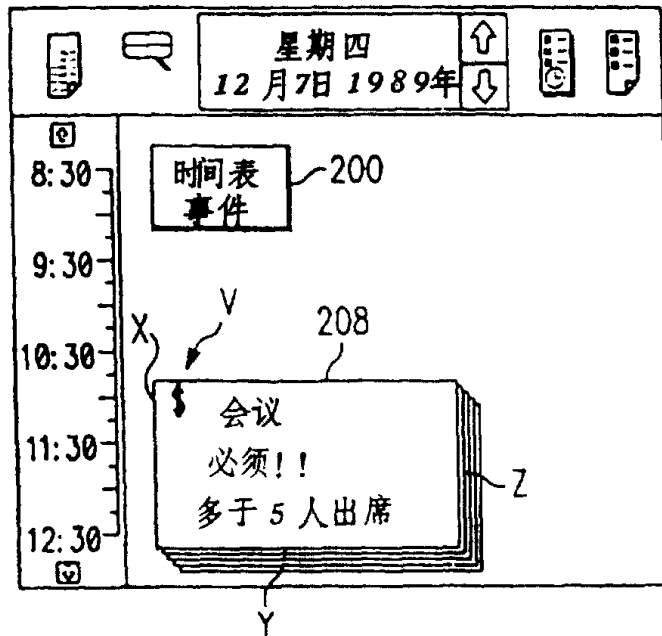


图6

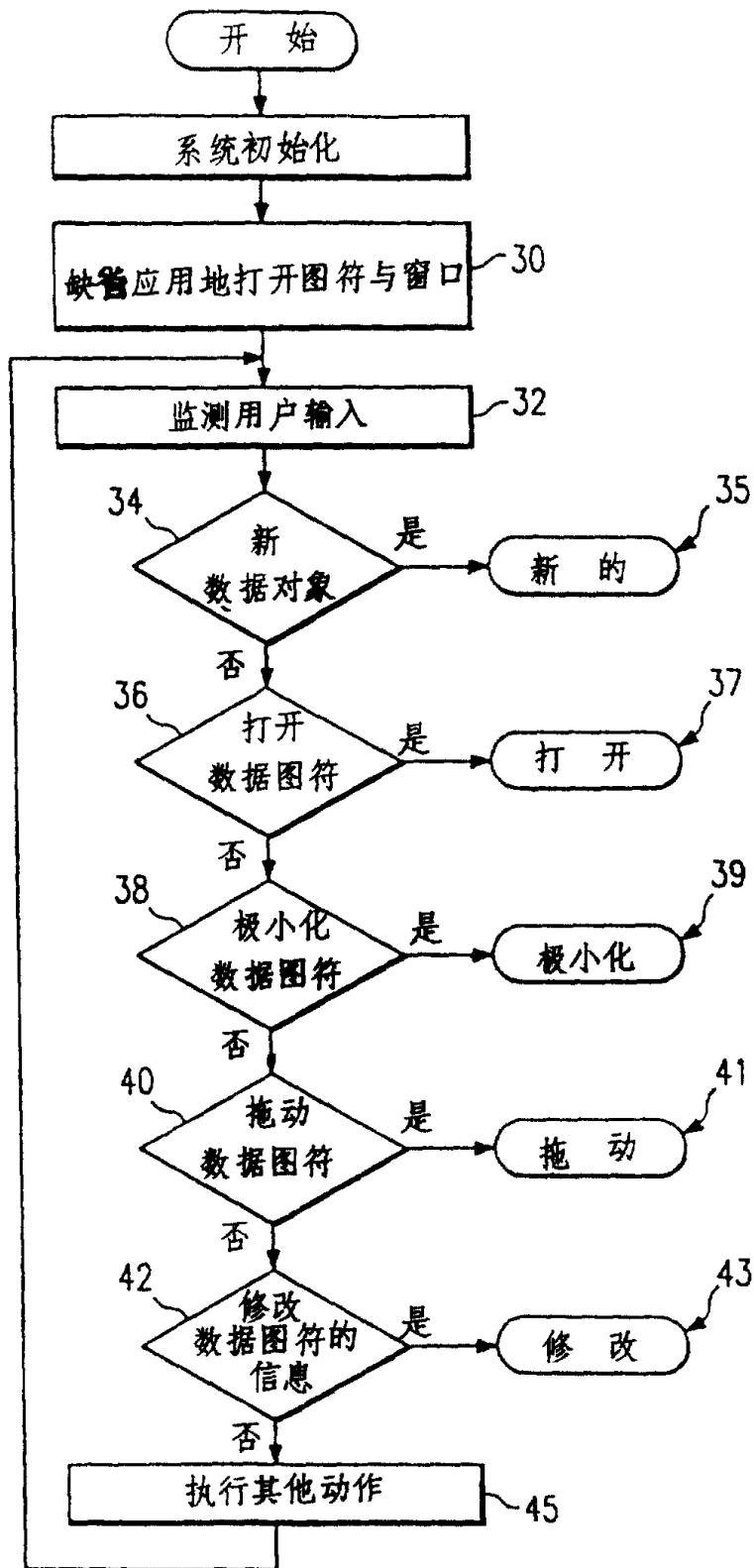


图7

图8

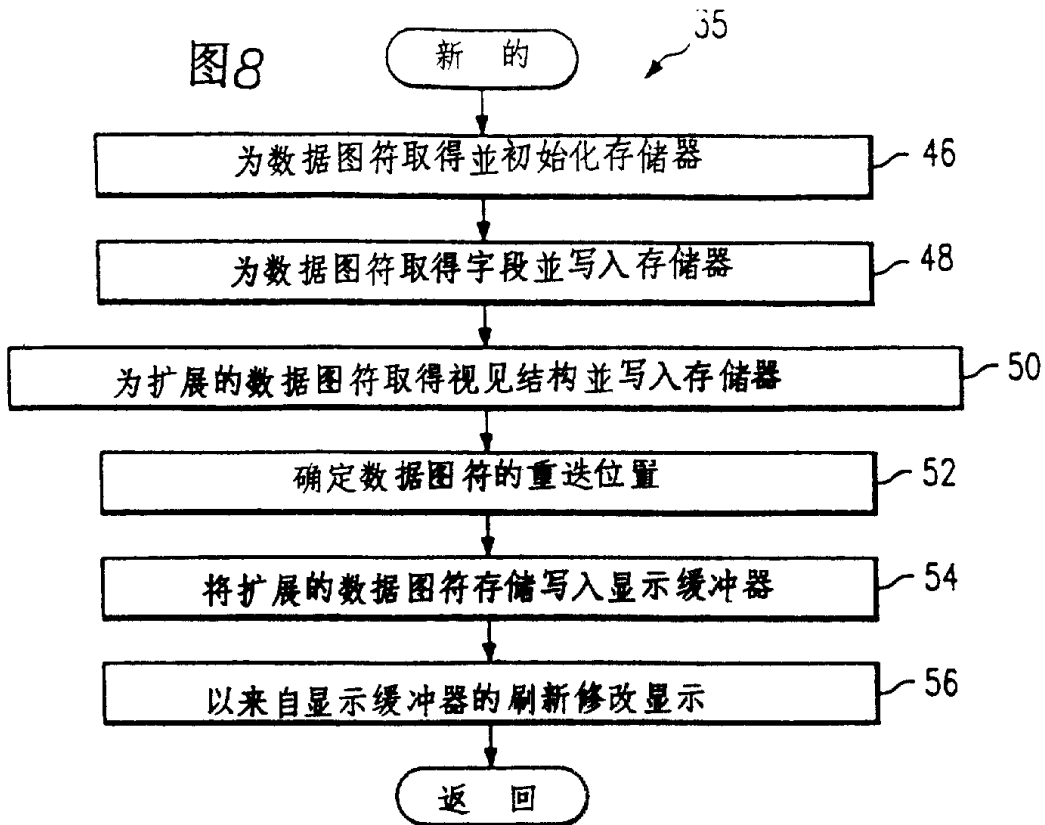
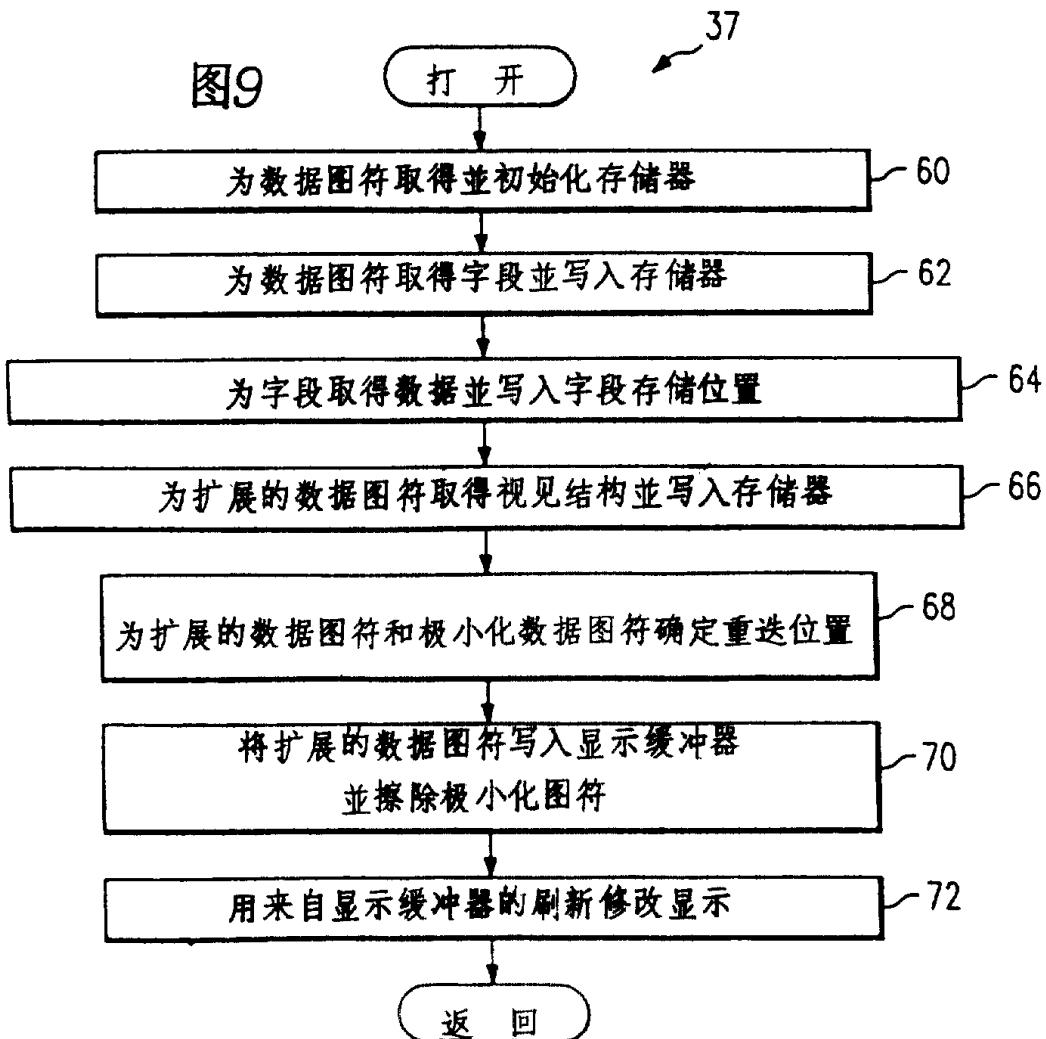


图9



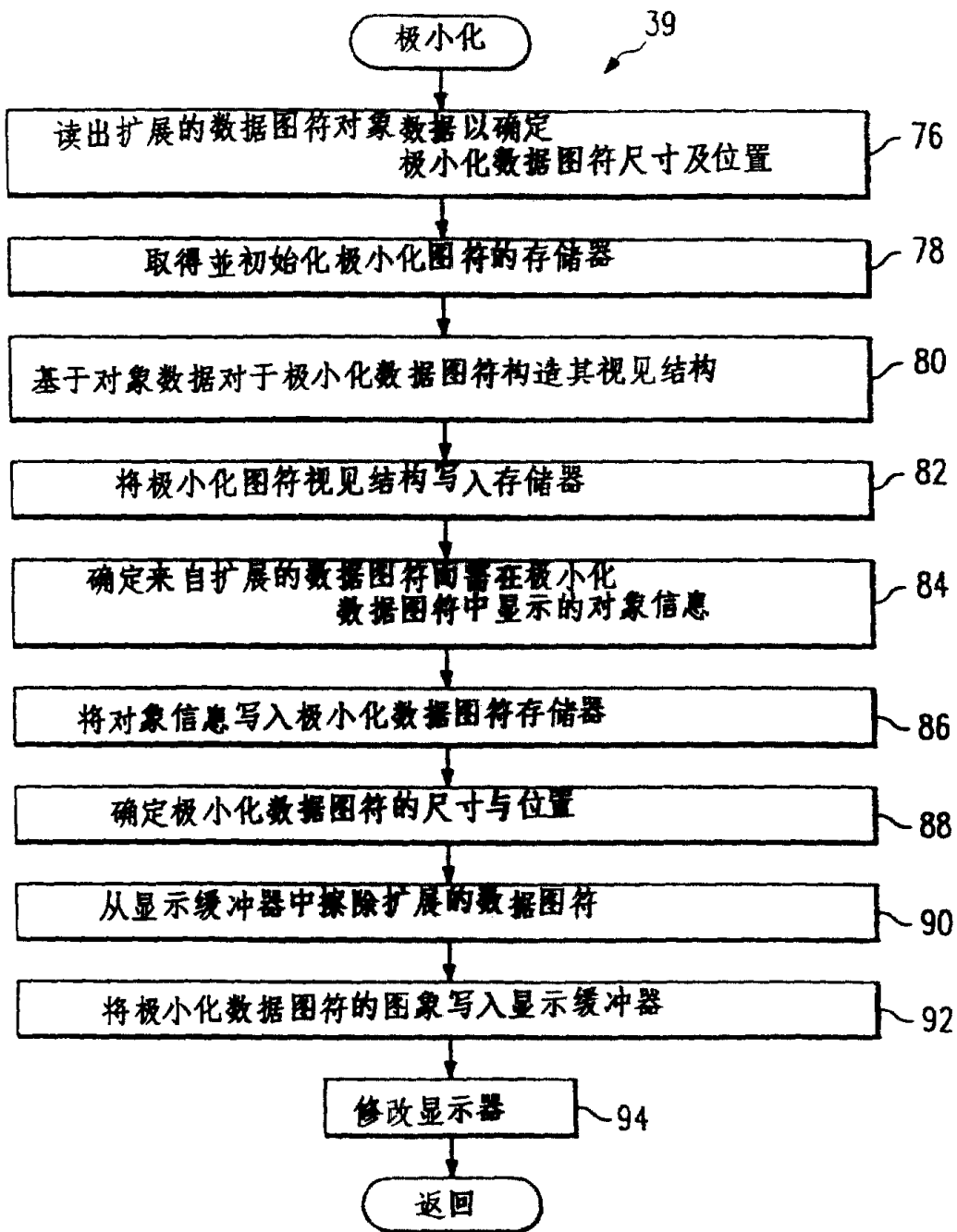


图10

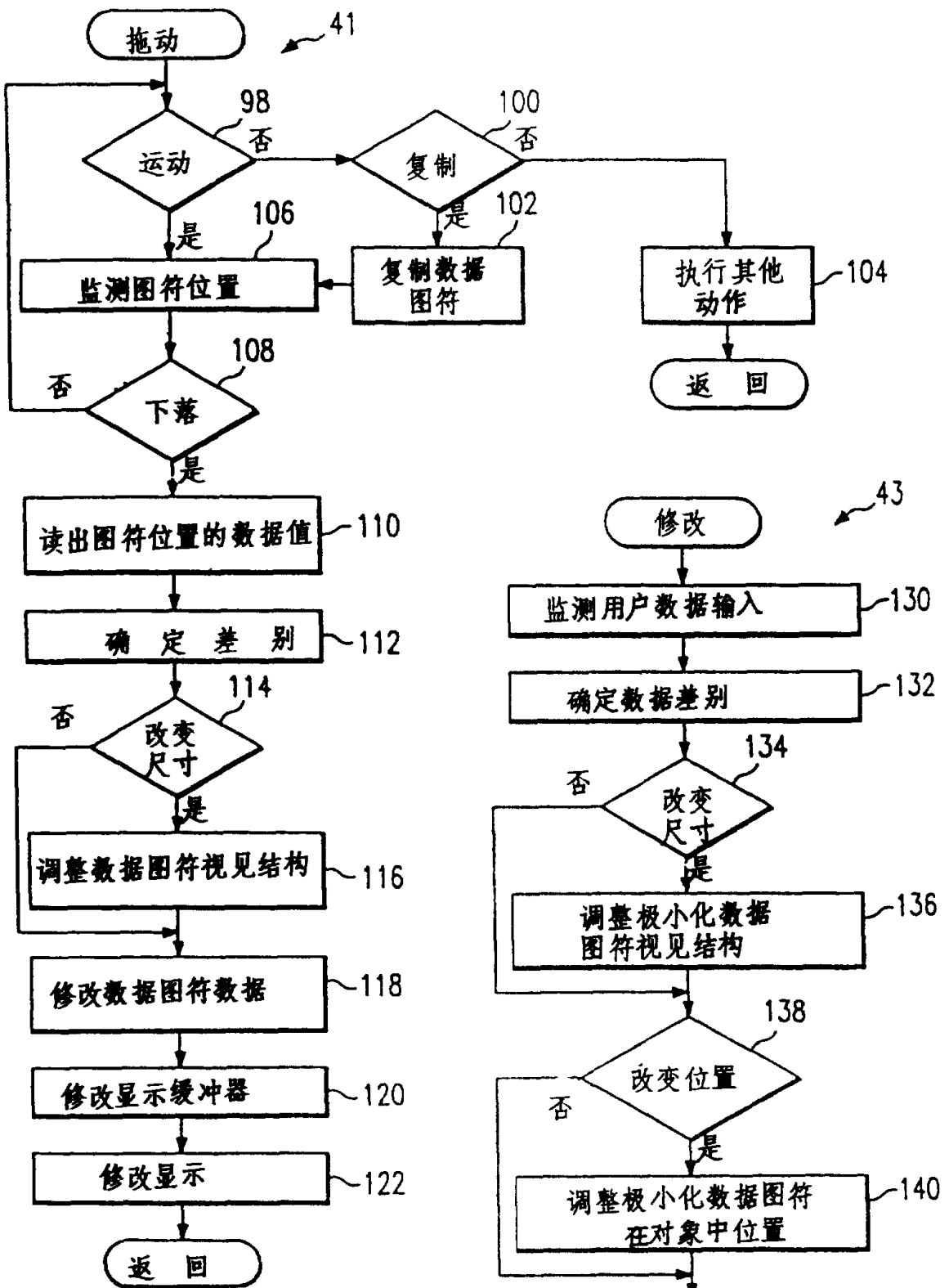


图11

图12

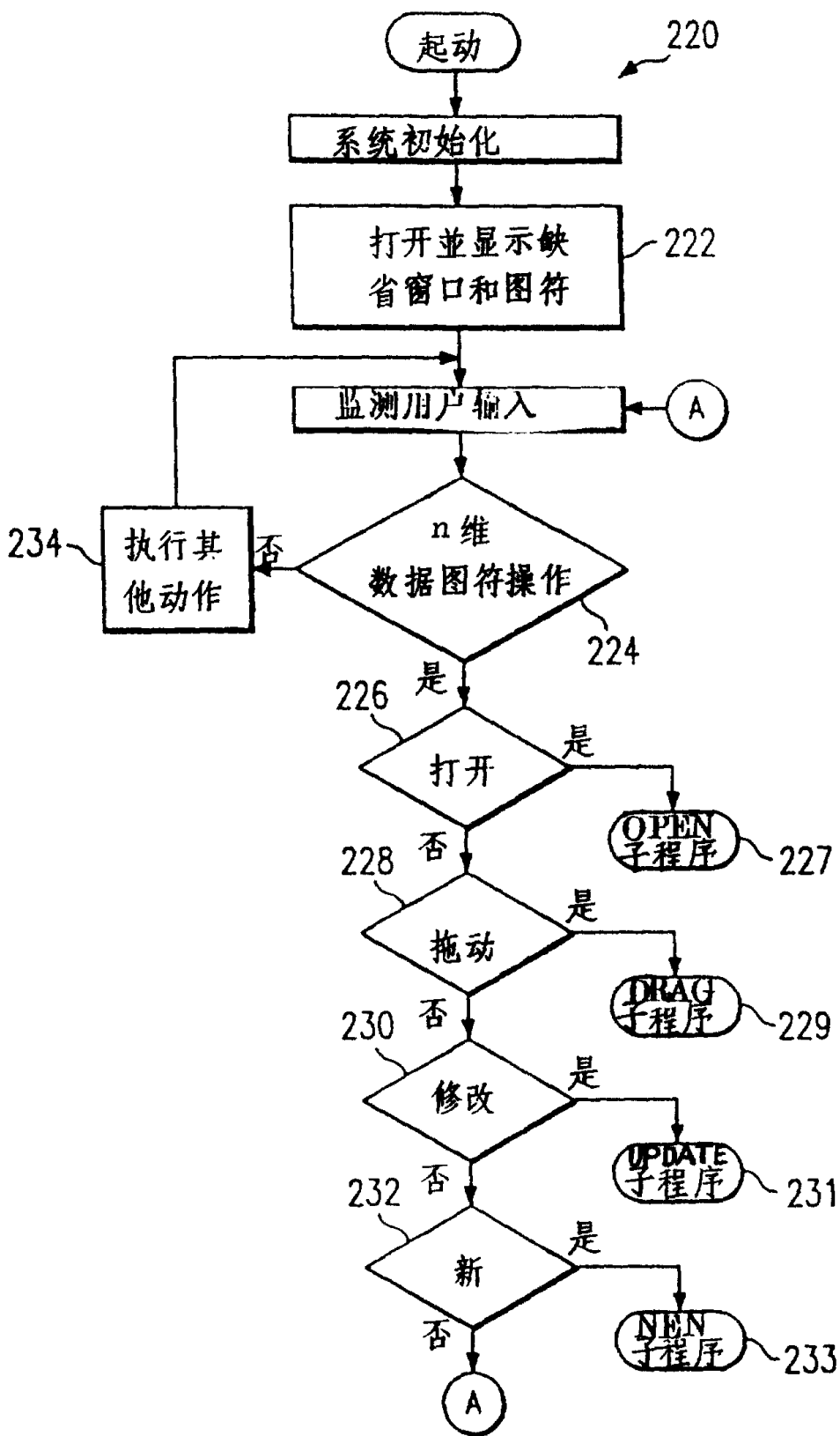


图13

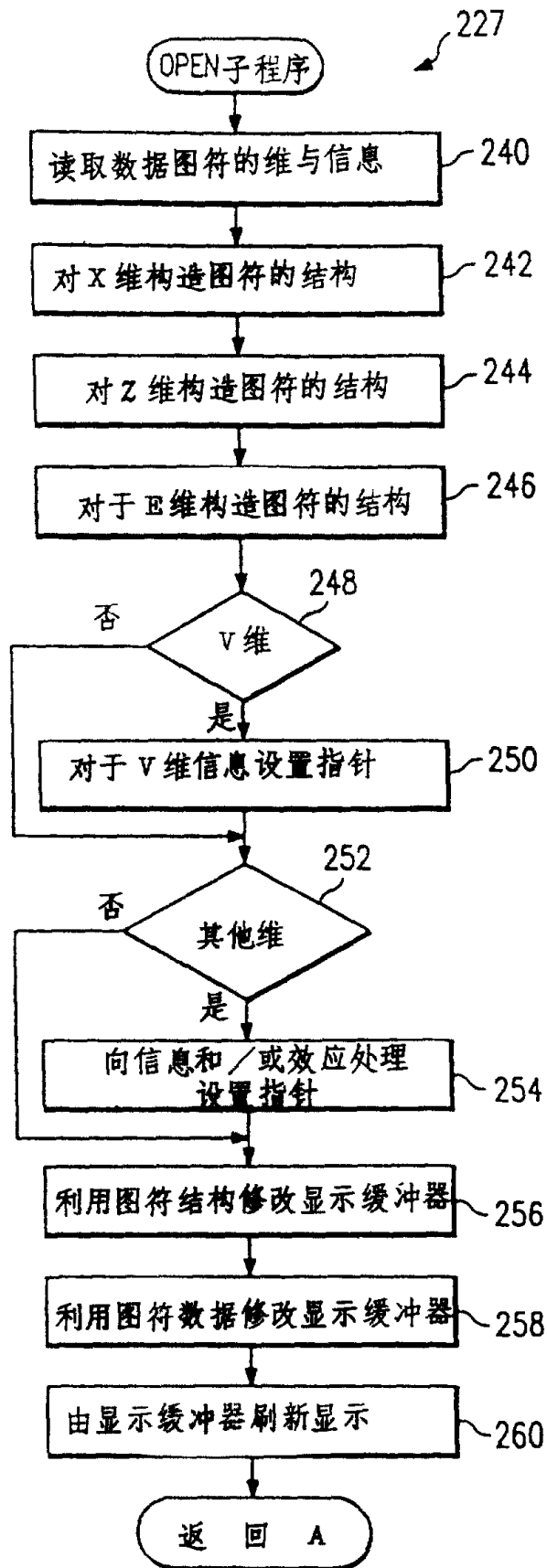
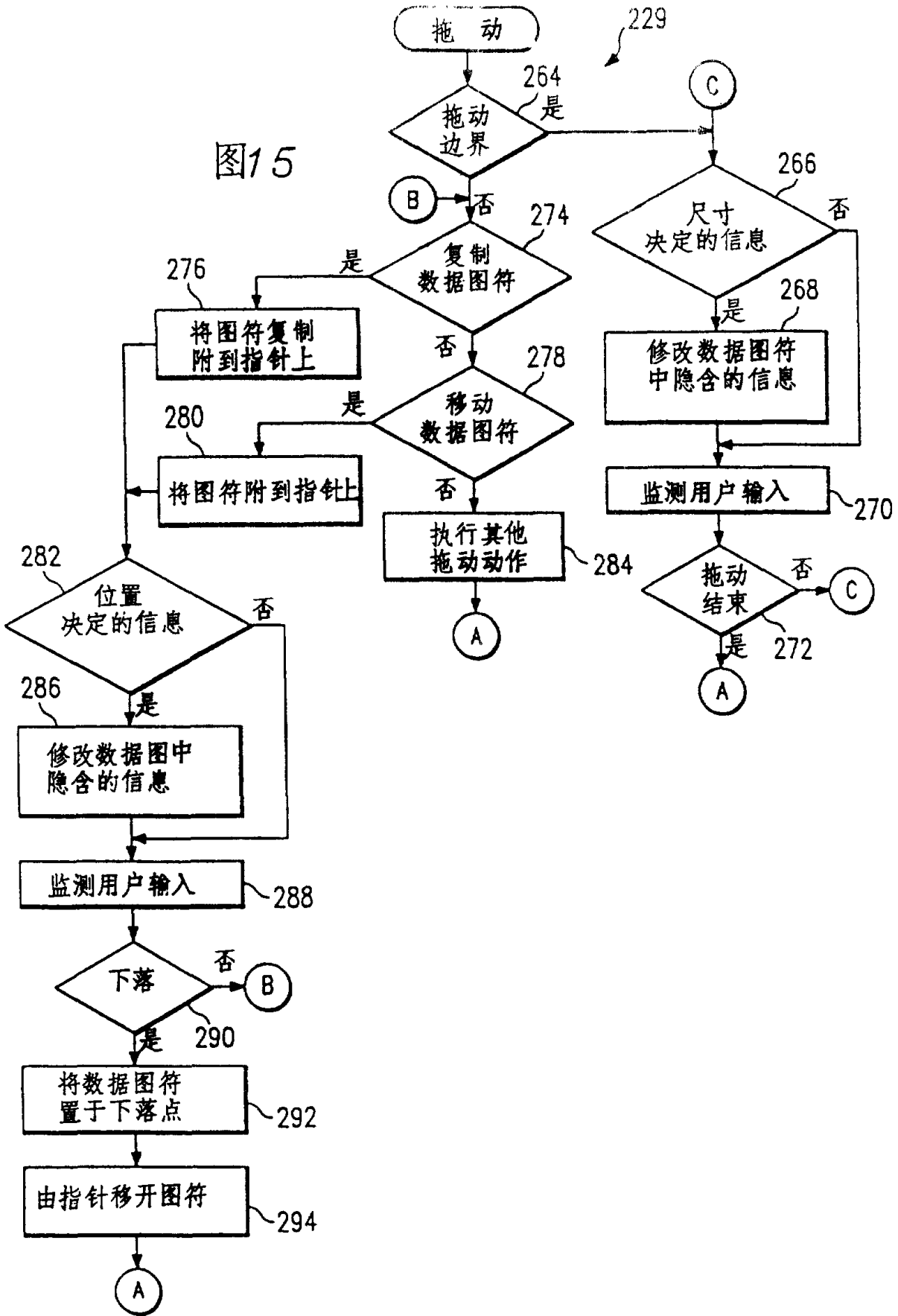


图 14

图15



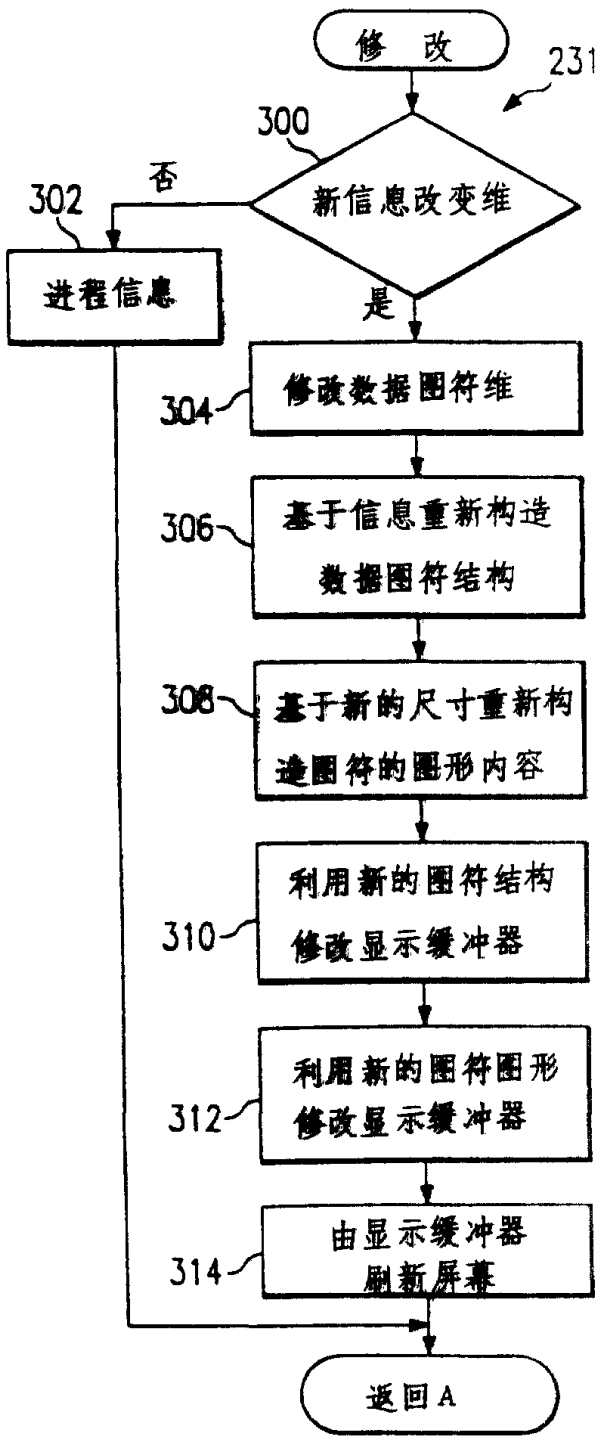


图16

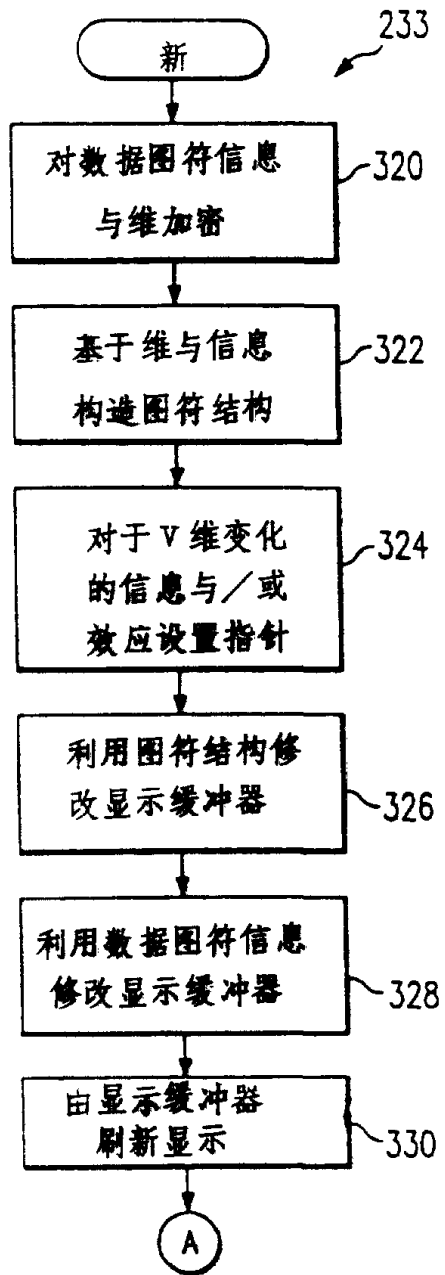


图17