



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112055841 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 10

(21) 申请号 201980028020.0

(22) 申请日 2019.04.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112055841 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(30) 优先权数据
18168746.8 2018.04.23 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.10.23

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/059335 2019.04.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/206670 EN 2019.10.31

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 A·阿加瓦尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 孟杰雄

(51) Int.Cl.
G06F 3/0488 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)
G06F 3/0484 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104412123 A, 2015.03.11
US 2007226656 A1, 2007.09.27
US 2012274579 A1, 2012.11.01
CN 101910988 A, 2010.12.08
CN 103918008 A, 2014.07.09

审查员 原野

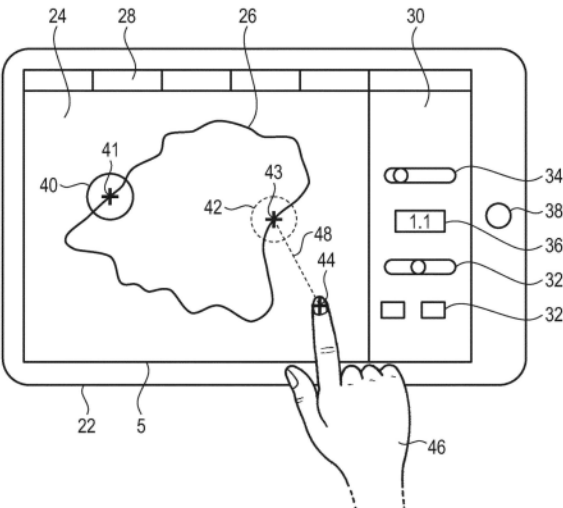
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

标记在显示器上的精确定位

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将标记(42)精确定位在显示器(5)上的方法。所述方法包括以下步骤：
(a) 将被叠加在图像上的标记(42)显示在显示器上，其中，所述标记(42)指示第一点(43)；
(b) 响应于用户输入事件(64)而获得所述显示器(5)上的第二点(44)的坐标；
(c) 确定所述显示器(5)上的第三点(54)的坐标，所述第三点(54)被定位于在通过连接第一和第二点(43、44)定义的方向(48)上距所述第一点(43)定义的距离(52)处；并且
(d) 将所述标记(42)从所述第一点(43)移动到所述第三点(54)，使得所述标记(42)指示所述第三点。本发明还涉及计算机程序、计算机可读介质(9)和图像评价设备(1)。



1. 一种用于将标记(42)精确定位在显示器(5)上的方法,所述方法包括以下步骤:

(a) 将图像(4)和被叠加在所述图像(4)上的标记(42)显示在显示器(5)上,其中,所述标记(42)指示所述显示器上的第一点(43);

(b) 响应于指示所述显示器(5)上的第二位置的用户输入事件(64)而获得所述第二位置处的第二点(44)的坐标;

(c) 确定所述显示器(5)上的第三点(54)的坐标,所述第三点被定位于在从所述第一点(43)指向所述第二点(44)的方向(48)上距所述第一点(43)定义的距离(52)处,其中,所述定义的距离(52)是所述显示器(5)的一个或若干个像素;

(d) 将所述标记(42)从所述第一点(43)移动到所述第三点(54),使得所述标记指示所述第三点,由此响应于每个用户输入事件而以所述定义的距离(52)渐进地校正所述标记(42)在所述显示器(5)上的位置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述定义的距离(52)的长度能够通过所述用户输入事件(64)来配置。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述用户输入事件(64)包括所述显示器(5)的所述第二位置(44)处的至少一次触摸或按压。

4. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述定义的距离(52)具有预定单位长度(36)或所述预定单位长度的倍数。

5. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述定义的距离(52)的长度能够通过所述用户输入事件(64)的触摸或按压的持续时间来配置。

6. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述标记(42)以逐步方式从所述第一点(43)朝向所述第三点(54)进行移动。

7. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,步骤(a)至步骤(d)被重复,直到由所述标记(42)指示的所述第三点(54)被精确地定位在由用户(16)确定的位置处。

8. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述定义的距离(52)的长度能够通过所述第二点(44)距所述第一点(43)的所述距离来配置。

9. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述标记(42)被叠加在被显示在所述显示器(5)的图像区域(24)中的图像(4)上,并且所述用户输入事件(64)包括所述显示器(5)上的所述第二位置(44)处的至少一次触摸或按压,所述第二位置(44)在所述图像区域(24)内部或外部。

10. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,所述第三点(54)的坐标被用于对被显示在所述显示器(5)中的所述图像(4)执行测量。

11. 根据前述权利要求中的一项所述的方法,其中,被显示在所述显示器(5)上的所述图像(4)是医学图像。

12. 一种包括程序代码指令的计算机程序(9),所述程序代码指令当由被连接到显示器(5)的处理器执行时使得所述处理器能够执行根据权利要求1至11中的任一项所述的方法。

13. 一种包括根据权利要求12所述的计算机程序的计算机可读介质(8、9)。

14. 一种被配置为执行根据权利要求1至11中的一项所述的方法的图像评价设备(1),包括:

显示器(5),其被配置用于显示图像(4)和被叠加在所述图像(4)上的标记(42),所述标

记(42)指示所述显示器上的第一点(43)；

处理器(6)，其被配置用于：响应于指示所述显示器(5)上的第二位置的用户输入事件(64)而获得所述第一点(43)的坐标和所述第二位置处的第二点(44)的坐标；确定所述显示器(5)上的第三点(54)的坐标，所述第三点(54)被定位于在由所述第一点(43)和所述第二点(44)定义的方向(48)上距所述第一点(43)定义的距离(52)处，其中，所述定义的距离(52)是所述显示器(5)的一个或若干个像素；并且将所述标记(42)从所述第一点(43)移动到所述第三点(54)，使得所述标记指示所述第三点，由此响应于每个用户输入事件而以所述定义的距离(52)渐进地校正所述标记(42)在所述显示器(5)上的所述位置；

指点设备(15)，其被配置用于允许用户(16)指示所述显示器(5)上的所述第二位置(44)。

15. 根据权利要求14所述的图像评价设备(1)，其中，所述显示器(5)是触敏显示器(5)，并且所述指点设备是由所述触敏显示器(5)构成的。

标记在显示器上的精确定位

技术领域

[0001] 本发明涉及用于标记在显示器上的精确定位的方法、被配置为执行发明方法的计算机程序、计算机可读介质和图像评价设备。

背景技术

[0002] 在分析医学图像时,通常对医学图像执行定量测量,诸如测量解剖结构(诸如囊肿、病变或肿瘤)的长度和宽度。此类测量常常由放射科医师将测量光标定位在其长度要被测量的结构的任一侧上并且获取两个光标之间的距离来执行。在这种和其他种类的定量诊断中,重要的是光标被精确地放置在用户所期望的位置处。

[0003] 在现有技术中,此类测量光标通常通过使用轨迹球或计算机鼠标来定位。在基于触摸的设备中,移动光标的唯一可能方式是通过使用手指手动地拖曳它。然而,手动地拖曳光标不能实现必要的精度,并且人类手指的通常宽度和基于触摸的显示器的有限灵敏度两者限制了用户对光标的移动的控制。另一缺点是,当用户使用他的手指手动地移动光标时,他将用他自己的手覆盖成像区并且因此将不能看见他想要将光标放置在哪里。这也导致不准确的测量。甚至当使用计算机鼠标将光标放置在被显示在显示器上的医学图像上时,精确地定位标记也是困难的,因为鼠标不总是如用户所预期对移动作出反应。

[0004] 因此,存在对于对将光标在显示器上定位的已知方法进行改进的需要。

[0005] US2007/0226656A1公开了一种包括用于与用户交互的交互区的图形用户接口。图形用户接口被布置为将光标定位在交互区内,其中,精确交互点被分配给光标以便实现所述定位。精确交互点被定义为用户可定义固定交互点与用户可定义可移动交互点之间的距离的预设分数。优选地,两个点在设置精确交互点的流程期间向用户指示,以及用于视觉反馈的精确交互点的实际位置。在用户不满意精确交互点的当前位置的情况下,他进一步移动可移动交互点,因此重新定位精确交互点直到他满意。因此,US2007/0226656A1不是通过一个光标而是通过两个光标(即固定交互点和可移动交互点)来定义精确交互点。然而,上面提到的问题仍然存在,即这些交互点不能以必要的准确度定位,尤其是在基于触摸的设备上。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种以非常高的精确度将光标在显示器上定位的方法。

[0007] 本发明的又一目的是提供一种用于以高度受控方式移动显示器上的光标的方法。本发明的目的还是提供允许标记在其显示器上的精确定位的相应计算机程序、计算机可读介质和图像评价设备。

[0008] 为了更好地解决上面识别的问题中的一个或多个,在本发明的第一方面中,在权利要求1中呈现了一种用于标记在显示器上的精确定位的方法。在从属权利要求中阐述了有用实施例。

[0009] 根据该第一方面,用于标记在显示器上的精确定位的方法包括以下步骤:

[0010] 将图像和被叠加在所述图像上的标记显示在显示器上,其中,所述标记指示所述显示器上的第一点;

[0011] 响应于指示所述第二位置的用户输入事件而获得所述显示器上的第二位置处的第二点的坐标;

[0012] 确定所述显示器上的第三点的坐标,所述第三点被定位于在从所述第一点指向所述第二点的方向上距所述第一点定义的距离处;并且

[0013] 将所述标记从所述第一点移动到所述第三点,使得所述标记指示所述第三点,由此响应于每个用户输入事件而以所述定义的距离渐进地校正所述标记在所述显示器上的位置。

[0014] 本发明有利地允许响应于显示器上的第二点或第二位置处的用户输入事件而校正标记在显示器上的位置。由第二点相对于标记位置(第一点)的位置定义的方向被用于以定义的或任选地可配置的距离将标记移向第三点。这种定义的距离将会是相对短的,即显示器的一个或若干个像素,使得标记位置在用户输入事件的方向上被移动一小量。具体地,定义的距离与所显示的图像相比和/或与第一和第二点之间的距离是相对短的,例如小于20个像素,优选地小于10个像素,更优选地最多3个像素并且最优选地显示器的一个像素。因此,本发明允许以小的增量来校正标记的位置。该方法为用户(例如分析医学图像的放射科医师)提供通过对标记的精确定位来执行图像的定量分析的方式,并且允许将任何位置中的标记移动定义的距离的灵活性。

[0015] 在一些实施例中,第三点的最终坐标被用于对被显示在显示器上的图像执行测量。因此,本发明对于应用的区中的精确测量是有用的,其中,非常准确的测量和标记定位是必要的并且误差不能被容许。当对医学图像上的关键解剖结构(诸如肿瘤、部分阻塞的血管、胎儿等)执行长度测量时,常常是这样的情况。因此,第三点的坐标可以被用于对图像执行长度测量,在这种情况下通常两个或更多个标记借助于发明方法被精确地定位。然而,发明方法还可以被用于确定图像中的感兴趣区域,放大和缩小图像中的区,勾画图像上的某些结构的边界,或围绕显示器移动注释/标签。因此,本发明可以被有利地应用于需要屏幕上的元素(诸如标记)的准确移动的任何功能。

[0016] 当应用本发明的方法时,在大多数实施例中,用户不“拖放”标记。替代地,用户在任何第二位置处提供输入事件(例如在显示器上的触摸),并且标记将在相对于它自己的位置的触摸方向上移动。这使得能够沿着任何方向(平面内360°)将显示器上的标记移动定义的量,具体地可定量的量。与现有技术方法相对,本发明的方法允许渐进地改变标记的位置,即并非通过一个“拖放”移动。相反,本发明提供了在其已经例如通过现有技术“拖放”方法被定位之后校正标记位置的方法。在有用的实施例中,第二位置不通过另一标记或光标被指示或显示在显示器上。

[0017] 显示器可以是允许图像和其他图形元素(诸如标记)的显示的任何设备。具体地,显示器是图形显示器,诸如屏幕、监测器、触摸屏或显示光学投影图像的银幕。在一些实施例中,显示器是计算机监测器、电视机、平板计算机、智能手机、手持设备等的部分。在有用的实施例中,显示器是触敏显示器,诸如触摸屏。然而,本发明的优点也在非触敏显示器上被实现用于精确测量,因为本发明允许利用光标的通常“拖放”不可实现的元素的移动的量

化或距离的量化。例如,如果用户想要将标记移动五个像素,根据本发明的实施例,他只需要在处于期望方向上的任何第二位置处点击显示器,并且然后在该位置处将鼠标键按压五次。通过通常被用于移动光标的轨迹球或触控板,相同的结果将会是难以实现的。

[0018] 标记可以是能够被显示在显示器上并且被叠加在图像上的任何元素,例如光标、测量光标、注释或箭头。在有用的实施例中,标记是被叠加在图像上并且指示显示器上的具体点或像素的图形元素。标记可以例如采取箭头、圆圈、菱形、交叉线或其组合的形状,其指示显示器上的具体点或像素。在大多数实施例中,指示点的标记将等价于例如通过被定位在显示器的该具体点处的交叉线的中心指向具体点的标记。常常,标记以与背景图像的对比的颜色(例如以白色、黄色或黑色)被显示。备选地,标记可以被透明地显示,从而不模糊其被叠加在其上的下层图像。发明方法也可以被应用于不被设计为指示具体点的标记,诸如文本字段、注释、标签等。

[0019] 在一些实施例中,获得显示器上的点的坐标可以等价于获得显示器上的点的位置,例如获得该具体点或最靠近该点的显示器的像素的x和y坐标。当处理器或图形卡控制显示器的运行时,其通常知道被显示在显示器上的元素的坐标。因此,而且第一点的坐标在有用的实施例中是已知的,并且在确定第三点的坐标时被使用。

[0020] 连接第一和第二点的方向能够通过连接所述点的线来可视化,但是该线不必被显示在显示器上。方向通常是从第一点到第二点的方向。

[0021] 本发明因此提供了精确地定位标记的方法和相关的医学设备,其是用户友好的、直观的且准确的。其提供了在任何方向上以定义的量移动例如医学设备的显示器上的标记的位置的灵活性。

[0022] 在有用的实施例中,标记沿着连接第一和第二点的方向被移动的定義的距离的长度是可配置的。具体地,其可由通过用户输入事件获得的信息来配置。用户输入事件自然地指示移动的方向,因为用户输入事件指示显示器上的特定第二位置,并且标记从第一点在第二位置处的第二点的方向上被移动。优选地,定义的距离的长度独立于第二点的位置,并且因此不是第一和第二点之间的距离的分数。移动的量被定义,并且可以以各种方式被控制或配置,例如通过用户输入事件的使用,具体地通过用户输入事件的性质,优选地通过其持续时间。该实施例有利地允许标记移动的更精确控制,其中,用户输入事件提供移动的方向和量两者。由此,标记可以非常快地移动到显示器上的期望位置。

[0023] 根据有用的实施例,用户输入事件包括在显示器的第二位置处的至少一次触摸或按压。“触摸”是例如用用户的手指或触笔在触敏屏幕上的敲击。“按压”是借助于光标的显示器上的位置的用户选择,所述光标通过光标定位设备(诸如鼠标、轨迹球或触控板)被移动到当前位置,并且该位置可以通过鼠标点击、按压触控板/轨迹球或对应的按钮来选择。在本申请中,允许用户选择屏幕或显示器(包括触敏显示器)上的具体点或位置的所有这些设备被称为“指点设备”。根据该实施例,指示第二位置的用户输入事件需要用户利用这种指点设备(其也可以是用户的手指结合触敏显示器)选择显示器上的位置。当光标在选定位置时,用户可以通过在触敏显示器上的敲击或触摸或通过光标移动设备(诸如鼠标、轨迹球或触控板)上的点击或按压来选择所述位置。该实施例在其实施方面是成本有效的,因为适当的指点设备通常已经存在于被用于执行图像的定量分析的图像评价设备中。当用户输入事件包括在触敏显示器或屏幕上的触摸时,有利地,用户将不必在标记的定位期间用他/

她自己的手覆盖标记的区,因为第二位置可以远离第一位置。因此,有利地,用户可以准确地定位标记,并且由此选择例如在定量诊断中所必要的控制点,而不用他/她的手覆盖测量区域。

[0024] 在发明方法的有用的实施例中,定义的距离具有预定单位长度或所述预定单位长度的倍数。这种单位长度可以例如对应于显示器的一个像素的长度,但是也可以具有与所显示的图像相比通常将是相对短的长度的另一预定长度。例如,单位长度可以是1-20个像素,优选地2-10个像素,更优选地最多3个像素,并且最优选地显示器的一个像素。通过使用单位长度,用户具有对标记的移动的更好控制,因为这种移动以用户所已知的长度发生。如下面描述的,用户可以提供在对应于单位长度的倍数的一步中或更优选地以逐步方式将标记移动若干个单位长度的用户输入事件,其中,每步对应于标记在朝向第二点的方向上移动一个单位长度。在此类实施例中,用户具有对标记的移动的完全且直观的控制。

[0025] 根据另外有用的实施例,标记正被移动的定義的距离的长度可通过用户输入事件来配置,如下文中描述的。在有利的实施例中,触摸或按压的持续时间确定定义的距离的长度。具体地,定义的距离的长度可以更长,用户输入事件的持续时间越长,例如定义的距离的长度可以与用户输入事件成比例。因此,用户能够通过用户输入事件来影响他是想要标记移动小距离还是更长距离。在特别有用的实施例中,标记不以“一个跳跃”而是以逐步方式移动这种距离。例如,“长按压”或“长触摸”选择触发针对多步的沿着所述方向的标记的移动,每步具有预定单位长度。这是校正标记位置的直观方式:如果用户发现标记需要在具体方向上被移动,他在指向正确方向的第二位置处执行触摸或按压(例如鼠标点击),并且将他的手指留在触敏屏幕上或在鼠标或其他指点设备的按钮上,直到标记已经移动期望的距离。在其他实施例中,定义的距离通过标记“以一个跳跃”行进,并且定义的距离的长度与触摸或按压的持续时间成比例。

[0026] 根据优选实施例,标记在连接第一和第二点的方向上以逐步方式被移动,每步优选地对应于预定单位长度。在有用的实施例中,每步之间的时间间隙也是预定的。由标记以这种逐步方式行进的总长度可以通过触摸或按压的持续时间来确定,如上面描述的。在有用的实施例中,标记以逐步方式在触摸或按压的持续时间内移动。因此,用户在第二位置处触摸或按压显示器,保持触摸或按压,同时标记在第二点的方向上从第一点以逐步方式移动。当标记已经到达用户认为适当的位置时,其释放触摸或按压,并且标记在显示器之上的移动停止。

[0027] 根据本发明的另一任选特征,标记也以逐步方式被移动,而每步由用户输入事件的单次触摸或按压触发。因此,用户可以将他的手指或另一指点设备移动到期望的第二位置,由此指示标记要移动的方向。通过然后在该位置处重复地触摸或按压,标记将在该方向上以逐步方式移动,每步具有预定单位长度。在描述该实施例的不同方式中,步骤(a)至(d)利用每个为新的用户输入事件的个体触摸或按压来重复。

[0028] 在有用的实施例中,被用于将标记从其初始位置(第一点)移动到经校正的位置(第三点)的方法步骤可以被迭代或重复,直到用户满意标记位置。这允许显示器上的标记的精确且受控的移动。特别是在针对由用户执行的每个触摸或按压将标记移动一个单位长度的实施例中,用户可以触摸或按压若干次以以逐步方式朝向期望的最终位置移动光标。该实施例是高度用户直观的。

[0029] 因此,当步骤(a)至(d)被迭代时,由标记指示的第三点变为第一点。第二用户输入事件指示另一第二位置。在一些实施例中,迭代的第二位置可以在与第一次迭代中相同的位置附近,例如如果用户在显示器上的相同位置处按压或触摸若干次,以沿该方向逐步移动标记。然而,第二次迭代中的第二位置也可以是在显示器上的与第一次迭代中完全不同的位置处,即在用户想要改变标记移动的方向时。

[0030] 如果标记需要在显示器上被移动很长的路,在一些实施例中,用户可以使用已经存在的“拖放”技术来将标记移动至期望的位置附近,并且使用本发明的实施例以用于将其准确地定位在期望的位置上。

[0031] 根据本发明的备选实施例,定义的距离的长度可通过第二点距第一点的距离来配置。例如,这种距离越长,标记在方法步骤(a)至(d)的每次迭代上、或在用户输入事件的每次触摸/按压上被移动的定义的距离越长。在该备选实施例中,如果标记需要行进很长的路,用户远离第一位置触摸或按压显示器,从而使标记移动长的步。

[0032] 在一些实施例中,定义的距离的长度(例如预定单位长度)可通过又一用户输入来配置。例如,定义的距离的长度可以在选择要被精确定位的标记之前由用户设置。在实施例中,这种定义的距离可以被存储在特定输入字段中,例如在作为包含执行该方法的计算机程序的软件应用的图像评价app的设置页面中。这种字段可以被预先配置,并且可以(或可以不)是可由用户配置的。因此,在一些实施例中,用户能够配置执行该方法的计算机程序,使得定义的距离的长度(例如预定单位长度)可以被调节到他的具体需要。由此,该方法可以适于各种图像评价技术的特定要求,并且由此图像分析能够被加速。

[0033] 在有用的实施例中,其是可由另外的用户输入(例如设置页面中的用户输入字段)来配置的预定单位长度。因此,标记仍然可以例如以逐步方式被移动单位长度的倍数,但是每步的长度可以由用户调节。

[0034] 在有用的实施例中,标记被叠加在被显示在显示器的图像区域中的图像上,并且用户输入事件指示可以在图像区域内部或外部的第二位置,并且具体地第二位置不必在感兴趣区域(即显示用户感兴趣的图像的部分的图像区域的那部分)内部。因此,用户有利地不必靠近初始标记位置(第一点)触摸或按压,这可能将会在他的感兴趣区域内部。在基于触摸的设备的情况下,他由此会用他自己的手模糊图像区域,并且因此会不能看见他想要将标记移动至何处。根据该有用的实施例,他可以在显示器上的任何位置处、而且在图像区域外部并且具体地在他的感兴趣区域外部触摸屏幕,并且因此可以避免模糊标记和其期望的最终位置的其视野。在一些实施例中,用户将总是在图像区域外部触摸显示器,这允许恒定的良好视野并且同时允许移动方向的精确确定。

[0035] 根据有用的实施例,被显示在显示器上的图像是医学图像,其中,本发明不限于采集该图像的模态。医学图像可以通过任何医学成像模态来采集,诸如超声(M模式、多普勒超声、三维超声)、磁共振断层摄影、计算机断层摄影、X射线成像、SPECT(单光子发射计算机断层摄影)、PET(正电子发射断层摄影)或红外成像。在有用的实施例中,图像包括二维、三维或四维数据集,诸如像素或体素的矩阵。被显示在显示器上的图像也可以是除了图像之外的医学数据的图或曲线图,具体地从对象或患者采集的医学数据,诸如ECG(心电图)、MEG(脑磁波描记图)或化学谱,诸如MR谱。而且在此类曲线图中,常常需要获取精确测量结果,这可以通过标记的精确定位来促进,如通过本发明实现的。本发明可以被用于所有成像领

域中,并且可以被用于提供例如在诊断中有用的测量结果。

[0036] 被显示在显示器上的图像能够是二维图像、或通过三维图像的截面图像平面、或三维图像的绘制。优选地,用于移动标记的步骤(a)至(d)的每次迭代在一个图像平面中被执行。然而,如果图像平面是例如通过三维图像的截面图像平面,所述图像平面的取向可以在步骤(a)至(d)的迭代之间被改变。由此,定位并移动标记的发明方法可以被有利地用于三维图像的分析中。

[0037] 为了执行此类测量,在有用的实施例中,第三点的坐标将被计算回到图像坐标,以便确定不在显示器上的标记的最终位置,但是参考所显示的图像。

[0038] 在有用的实施例中,在开始方法步骤(a)至(d)之前由用户以特定方式选择标记,尤其是在若干标记被显示在显示器上的情况下。因此,用户首先选择一个标记用于精确定位,并且下一用户输入事件(诸如触摸或鼠标按压)将被用于将选定标记从其初始位置(第一点)移动到其最终位置(第三点)。在有用的实施例中,用户可以连续地选择显示器上的每个标记以用于通过发明方法进行精确定位。

[0039] 本发明还涉及一种包括程序代码指令的计算机程序或计算机程序产品,所述程序代码指令当由被连接到显示器的处理器执行时使得所述处理器能够执行上面定义的方法,具体地其实施例中的一个中的发明方法。这种计算机程序可以以任何代码被写入,因为其主要需要被显示在显示器上的元素的操纵。执行该方法的处理器可以是任何种类的计算设备,包括图形卡、CPU、芯片或其他处理设备。处理器可以是计算机的部分,诸如通用计算机、PC、工作站、医学图像设备(具体地超声扫描器)的控制台、服务器或云计算机。此外,处理器可以是手持设备的部分,诸如平板电脑或智能手机。在有用的实施例中,处理器将是图像分析设备的部分,所述图像分析设备可以是成像模态的部分,诸如超声、MR或CT扫描器。备选地,该方法可以在被配置用于图像分析的独立设备上被执行,所述独立设备不被用于控制扫描器。

[0040] 本发明还涉及一种包括上面定义的计算机程序的计算机可读介质。计算机可读介质可以是任何数字数据存储设备,诸如USB棒、CD-ROM、SD卡、SSD卡、硬盘。自然地,计算机程序不需要被存储在要向客户供应的此类计算机可读介质上,而是可以例如经过因特网从远程服务器或云下载。

[0041] 本发明还涉及一种被配置为执行发明方法的实施例的图像评价设备。这种图像评价设备包括被配置用于显示图像和被叠加在所述图像上的标记的显示器,其中,所述标记指示在所述显示器上的第一点。此外,所述设备包括处理器-如上面描述的-其被配置用于响应于用户输入事件而获得第一点和第二点的坐标,并且被配置用于确定所述显示器上的第三点的坐标,所述第三点被定位于在由第一和第二点定义的方向(即从第一点指向第二点的方向)上距所述第一点定义的距离处,并且所述定义的距离是所述显示器的一个或若干个像素。所述处理器还被配置用于将所述标记从所述第一点移动到所述第三点,使得所述标记指示所述第三点,由此响应于每个用户输入事件而以所述定义的距离渐进地校正所述标记在所述显示器上的所述位置。此外,所述图像评价设备包括用于允许用户指示所述显示器上的所述第二位置的指点设备。在本申请中,允许用户选择屏幕或显示器(包括触敏显示器)上的具体点或位置的任何设备被称为“指点设备”。因此,指点设备也可以是用户的手指结合触敏显示器、或任何其他光标移动设备,诸如鼠标、轨迹球或触控板。所述图像评

价设备还可以包括额外的用户输入设备,诸如键盘。

[0042] 结合发明方法描述的任何特征或有用的实施例也适用于图像评价设备。

[0043] 在实施例中,所述图像评价设备包括触敏显示器,并且因此所述指点设备由所述触敏显示器构成。该实施例是特别有利的,因为其提供了可以由用户高度直观操纵的图像评价设备,并且然而提供用于执行高度准确的测量的模块和对其显示的改进。

附图说明

[0044] 现在应当借助于具体实施例参考附图来图示本发明,其中:

[0045] 图1示出了根据本发明的实施例的图像评价设备;

[0046] 图2示出了具有发明方法的实施例正被执行的触敏显示器的平板计算机;

[0047] 图3示出了发明方法的实施例正被执行的显示器的细节;

[0048] 图4示出了图示标记的移动的显示器的细节;

[0049] 图5示出了图示根据本发明的实施例的方法步骤的流程图。

[0050] 附图标记

- [0051] 1 图像评价设备
- [0052] 2 监测器
- [0053] 4 医学图像
- [0054] 5 显示器
- [0055] 6 处理器
- [0056] 8 数据存储介质
- [0057] 9 USB棒
- [0058] 10 超声控制单元
- [0059] 12 超声探头
- [0060] 14 患者床
- [0061] 15 计算机鼠标
- [0062] 16 用户
- [0063] 22 平板计算机
- [0064] 24 图像区域
- [0065] 26 解剖结构
- [0066] 28 控制条
- [0067] 30 测量控制区
- [0068] 32 控制按钮
- [0069] 34 滑块
- [0070] 36 针对单位长度的输入字段
- [0071] 38 主页按钮
- [0072] 40 标记
- [0073] 41 由标记指示的点
- [0074] 42 选定标记
- [0075] 43 通过选定标记指示的第一点

[0076]	44	第二点
[0077]	46	手
[0078]	48	由第一和第二点定义的方向
[0079]	52	定义的距离
[0080]	54	第三点
[0081]	60-74	过程步骤
[0082]	60	选择标记
[0083]	62	获得第一点的坐标
[0084]	64	用户输入事件
[0085]	66	获得第二点的坐标
[0086]	68	定义的距离的确定长度
[0087]	70	第三点的确定坐标
[0088]	72	将标记移动到第三点
[0089]	74	取消选择标记

具体实施方式

[0090] 贯穿附图,各个实施例的相同或对应的特征/元素被指定有相同的附图标记。

[0091] 图1示意性地图示了图像评价设备1,其在这种情况下是超声成像机器或超声扫描器的部分。图像评价设备1包括具有基于触摸的显示器5的计算机屏幕2。超声图像4当前被显示在显示器5上。在显示器是触敏显示器的情况下,用户16可以使用他的手46通过用他/她的手指进行触摸或敲击来在显示器5上指示位置。备选地,计算机鼠标15或任何其他光标移动设备(轨迹球、触控板等)可以被提供用于在显示器5上选择或指示这样的位置。

[0092] 图像评价设备1还包括处理器6(诸如CPU和/或图形卡),处理器6能够控制被显示在显示器5上的任何图像或元素。处理器6被配置为执行发明方法的实施例。图像评价设备1还包括数据存储介质8,诸如硬盘,在图像评价设备1或其处理器上执行本发明所必要的计算机程序可以被存储在所述数据存储介质上。此外,可以存在可插入计算机可读介质9(例如USB棒),其可以被用于将必要的计算机程序加载到图像评价设备1上。最后,图像评价设备可以包括超声控制单元10,超声控制单元10控制由超声探头12对超声图像的采集。为在超声图像4正由用户16采集时向后靠的对象(例如患者)提供患者床14。用户16可以是希望执行准确图像评价的任何人,其在医学图像的情况下常常会是放射科医师或放射线技师,但也能够是任何其他领域中的专科医生,诸如妇科医生、心脏科医生等。本发明提供了可以由任何用户16使用而无需特殊训练的直观方法。

[0093] 图2提供了具有触敏显示器5和主页按钮38的平板计算机22(例如iPad)的前视图。显示器5图示了用于对标记的精确定位的发明方法的实施例:作为医学图像4的部分的解剖结构26当前被显示在显示器5的图像区域24中。在显示器或屏幕的顶部上的控制条28被提供以适应另外的用户输入(例如借助于允许用户选择要被分析的特定图像的下拉菜单)以及另外的选择。测量控制区30位于图像区域24的右侧,并且提供若干控制按钮和控制滑块32,所述若干控制按钮和控制滑块提供可以由用户使用以执行图像区域24内部的图像分析的各种功能性。

[0094] 在该实施例中,用户16能够希望定位两个控制点41、43以便测量解剖结构26的宽度。因此,两个标记或测量光标40、42被放置在图像区域24内部。每个标记包括圆圈和在圆圈的中心处指示点的星号或交叉线。标记40指示在解剖结构左侧的点41,而标记42指示点43。每个标记40、42的初始位置可以被实现用户输入事件(诸如触摸/按压事件或“拖放”事件),或备选地标记40、42初始由图像评价设备1定位在标准位置处。在实施例中,该方法提供了用户选择标记42的可能性。选定标记42例如以不同的颜色或在所示出的范例中以虚线被显示在显示器5上。在实施例中,用户可以首先将选定标记42拖曳到大致对应于期望位置的位置处。在该位置处,标记42指示位置43。

[0095] 如果用户16现在希望校正标记42的位置,他可以用他/她的手46的手指在任何位置44处敲击或触摸显示器5。因此,处理器现在可以获得作为标记的初始位置的第一点43的坐标和第二点44的坐标。通过第一和第二点43、44,定义从第一点43到第二点44的方向,并且其通过图2中的虚线48指示。请注意,在大多数实施例中,虚线48不被显示在显示器上,而在图2中示出为仅仅用于图示本发明。用户16仅注意到标记42随着他的手指的每次敲击或触摸而在方向48上移动定义的距离,具体地预定单位长度。如果用户16将他的手指移动到不同的第二位置44' 并且再次敲击触敏显示器,标记42将在由新的第二位置44' 定义的方向上移动一个单位长度(参见图3)。

[0096] 根据图2中图示的本发明的实施例,用户具有手段来调节标记42随着每次敲击或触摸而移动的单位长度。在该实施例中,在像素方面的单位长度被存储在测量控制区30内的输入字段36中。在所示出的范例中,单位长度是1.1,其可以指示1.1个像素。输入字段36的内容可以通过借助于键盘插入不同的数或通过操纵滑块34来改变,例如,致动滑动34可以在0.5和10之间改变字段36中的单位长度的值。

[0097] 在图3中更详细地示出了移动选定标记42的过程。该图示出了具有指示点43的交叉线的标记42被放置的图像区域24的提取。当用户在显示器5上触摸或以另外的方式指示第二点44时,标记42将沿着由连接第一点43和第二点44的虚线定义的箭头48从第一点43朝向第三点54移动。方向48通过第一和第二点43、44的相对位置来确定。标记42正被移动的长度是定义的距离52。如上面描述的,该定义的距离52可以是针对用户输入事件的每次触摸或按压的一个单位长度。根据实施例,用户也可以使用“长按压”或“长触摸”,即他可以延长显示器5上的鼠标点击或手指敲击,并且该用户输入事件的持续时间将通过标记42正在方向48上被移动多少单位长度进行确定。例如,标记42可以以逐步方式逐单位长度进行移动,只要用户输入事件的触摸或按压持续。在所示出的范例中,标记42首先沿着定义的距离52朝向第三点54被移动。随着用户输入事件继续,标记将在方向48上朝向第三点54' 被移动另一定义的距离52。如果触摸或按压然后被释放,这将是标记42的最终位置。当然,发明方法可以通过另一第二位置44' 处的另外的输入事件而重复,触发标记42在不同的方向48' 上朝向新的第二位置44' 的进一步移动。

[0098] 在有用的实施例中,触摸点44不需要在图像区域24内部,并且具体地不在感兴趣区域(例如示出的身体部分的要进行测量的区域)内部。相反,触摸点44也可以在图像区域24外部并且在感兴趣区域外部在显示器的任何位置处,例如在测量控制区30内部。通过允许用户通过远离标记42被放置的感兴趣区域触摸显示器5来控制标记42的移动,用户避免用他/她的手敲击感兴趣区域,并且由此测量准确度被改进。在图3的范例中,第二位置44'

在图像区域24外部在测量控制区30中,远离标记42。

[0099] 为了实施本发明的实施例,需要存储用户想要在其方向上进行移动的点44的坐标和选定光标42的中心的坐标。在下一步骤中,例如从测量控制区中的输入字段36获得单位长度52,以确定标记42将移动的距离。在下一步骤中,运行下面解释的算法以计算将选定标记42移动到的第三点54的坐标。然后,选定标记42在期望方向48上被移动定义的距离52,例如单位长度。

[0100] 关于图4图示了算法:如果第一点43的坐标是 (x_1, y_1) 并且第二点44的坐标是 (x_2, y_2) ,根据本发明的实施例移动标记的方向“m”是 $m = ((y_2 - y_1) / (x_2 - x_1))$ 。y以指定的“b”相交是 $b = y_1 + (m * x_1)$ 。因此,连接第一和第二点的线的等式是 $y = m * x + b$,其确定线中的点以沿着预期方向移动标记。

[0101] 通过图5的流程图还图示了该方法:在步骤60中,选择标记42,并且其在初始位置43处。可以通过在显示器上拖曳标记42(例如通过常规拖放方法)来到达这样的初始位置43。一旦标记42被选择,在步骤62中,算法获得由选定标记43指示的第一点43的坐标。步骤64指示用户输入事件,通过所述用户输入事件,显示器上的第二位置44被选择,例如借助于在显示器5上的触摸或对光标移动设备(诸如鼠标)的按压。在下一步骤66中,由用户输入事件46指示的第二点44的坐标通过算法来获得。此外,在步骤68中,定义的距离52的长度例如通过访问包含可配置单位长度的输入字段36来确定。备选地或额外地,在步骤68中可以通过用户输入事件64的持续时间来确定定义的距离52。例如,对于半秒的用户输入事件的持续时间,标记42将被移动一个单位长度(或一个像素)。因此,如果用户输入事件64持续10秒,标记42将被移动20个像素。在优选实施例中,这种移动不以一个大的跳跃完成,而是以逐步方式完成,使得用户具有对标记移动的完全控制。

[0102] 在下一步骤70中,标记42被移动到的第三点54的坐标正在被确定。在上面的范例中,该第三点将在步骤70中被确定若干次,并且标记42将从一个第三点54被移动到下一第三点54',每次例如一个像素的单位距离。如由箭头73指示的,该方法可以返回到步骤62以将该流程重复与用户所期望的一样多的次数,使得标记42将在由第二位置指示的任何期望方向上被反复地移动。一旦标记42被精确地放置在由用户所期望的位置(例如特定解剖结构)上,该方法可以在步骤74中结束,例如通过点击“结束测量”或通过一些其他用户输入,和/或通过取消选择标记。

[0103] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应被认为是说明性或示范性的而非描述性的;本发明不限于所公开的实施例。

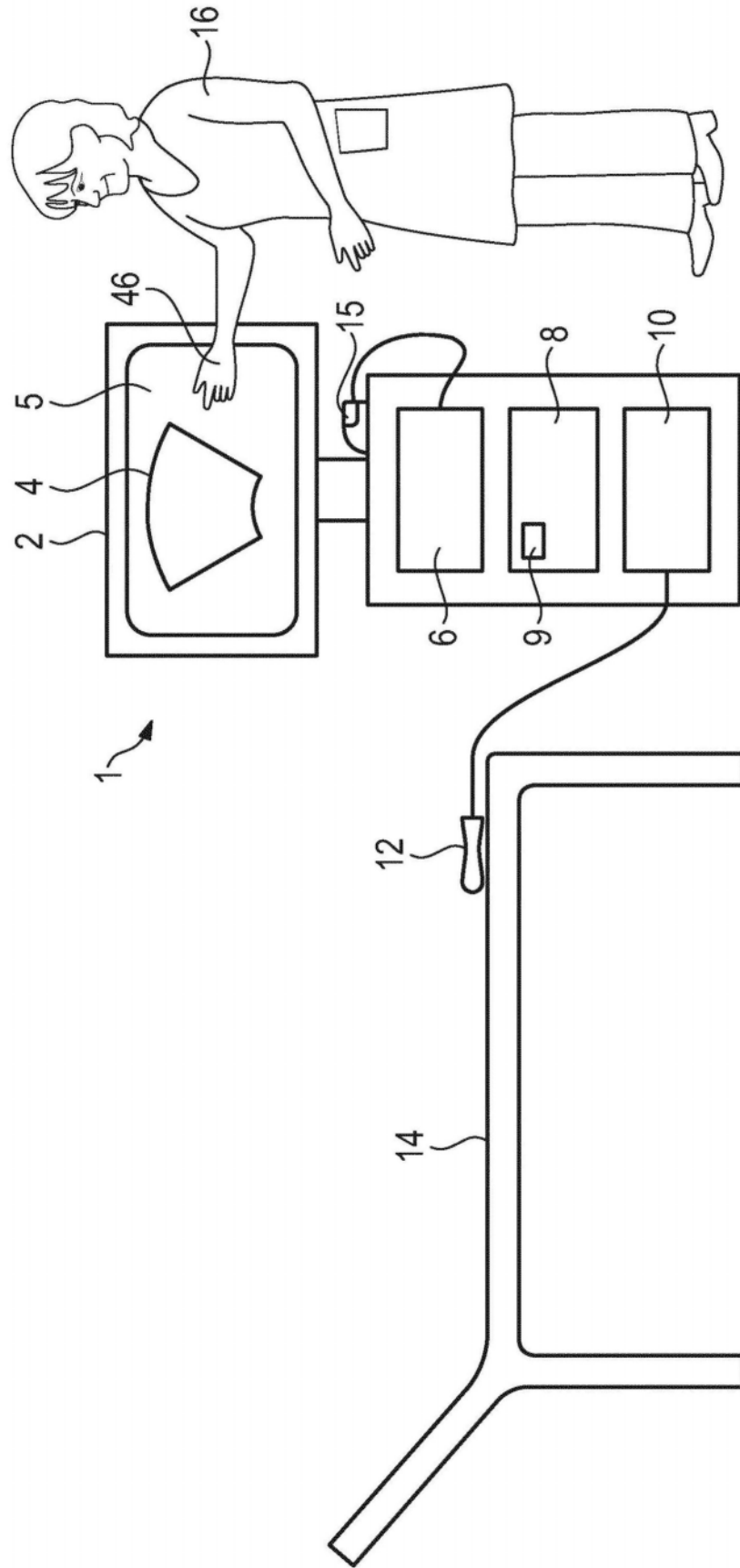


图1

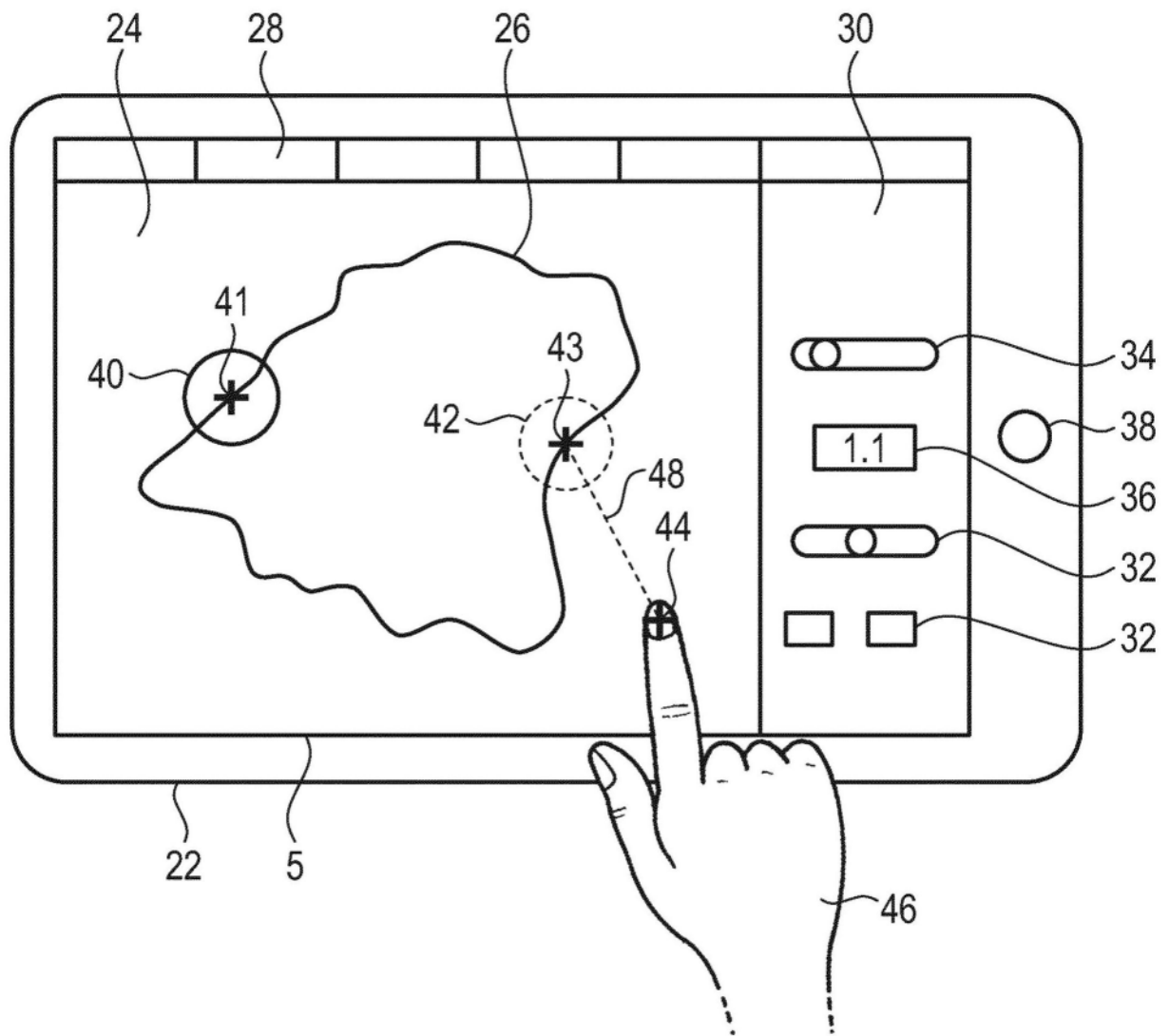


图2

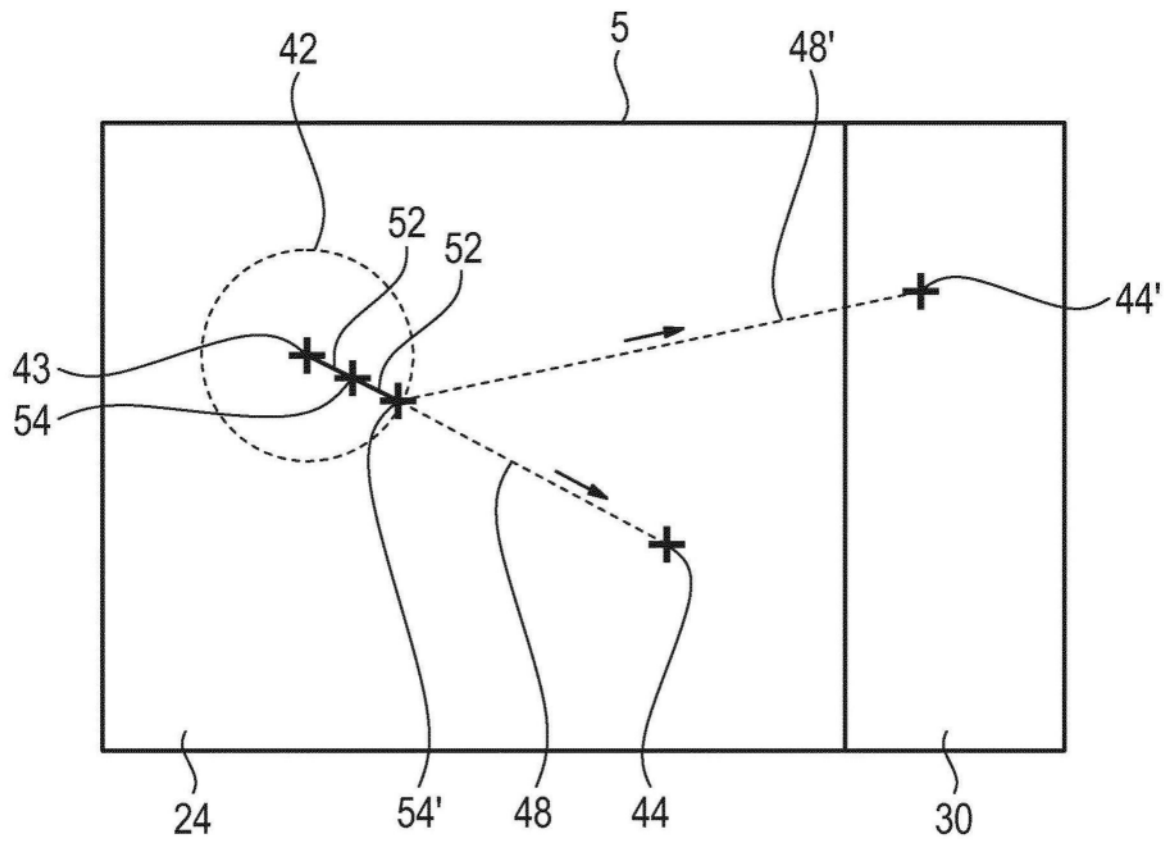


图3

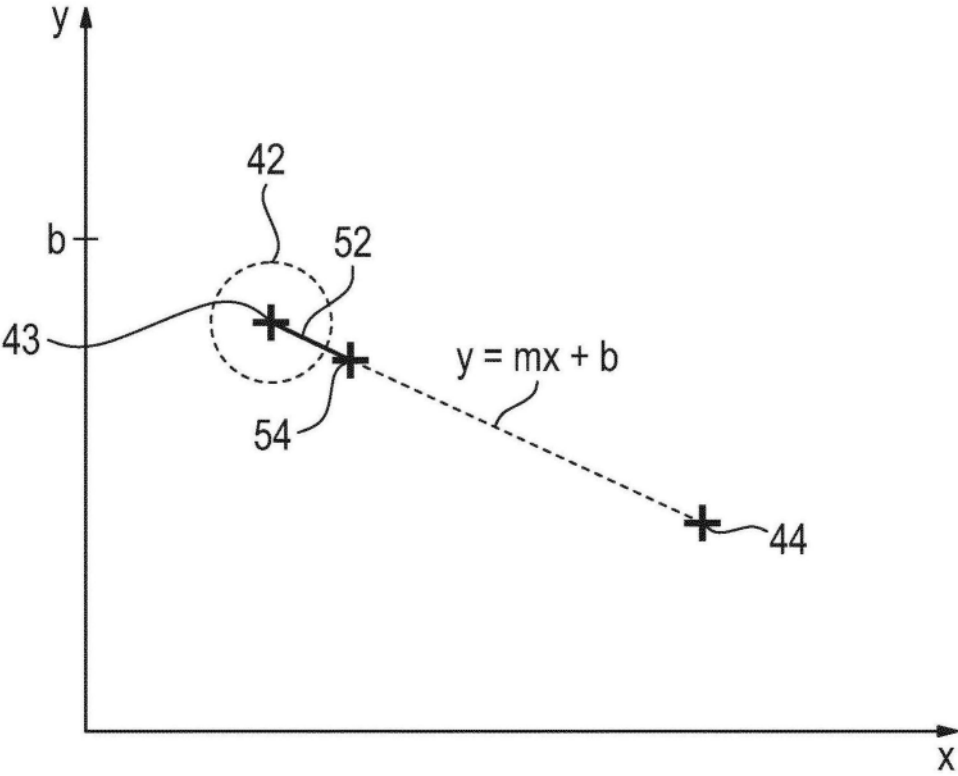


图4

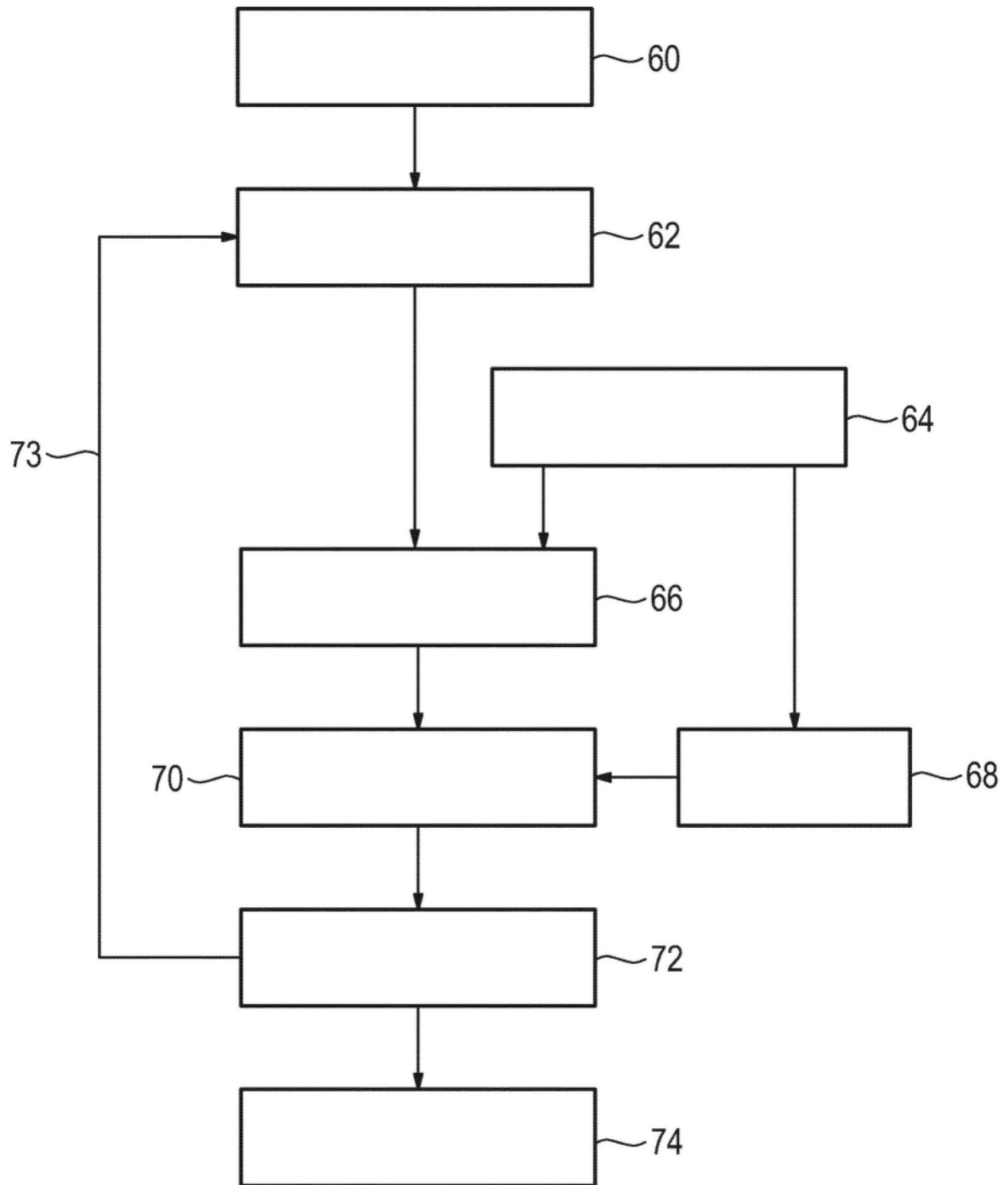


图5