



(45)授权公告日 2017.09.05

权利要求书3页 说明书6页 附图6页

1. 一种血管内超声系统,其包括:

导管,其被配置为产生数据;

接口模块,其耦合到所述导管且被配置为接收所述数据;以及

控制台,其具有显示器,并且所述显示器具有耦合到所述接口模块的触摸屏,并且被配置为:

从所述数据产生断层摄影图像序列,所述断层摄影图像序列能够组合形成对象的三维图像,所述三维图像具有延伸穿过的纵向轴;

显示沿着所述三维图像的切平面提取的所述三维图像的纵向部分图像,所述切平面包含所述纵向轴;以及

在沿着所述纵向轴的点处显示所述纵向部分图像上的选择标记符;

在所述纵向部分图像附近,显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的位置的点处提取的所述三维图像的截面图像;

在触摸屏上检测触觉输入;

响应于检测到的与水平运动相对应的触觉输入,

使所述选择标记符与所检测到的水平运动相对于所述纵向部分图像沿着所述纵向轴成比例地运动到新位置;以及

显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的所述新位置的点处提取的所述三维图像的第二截面图像;以及

响应于检测到的与垂直运动相对应的触觉输入,

使所述切平面的取向与所检测到的垂直运动响应于所述垂直运动围绕所述纵向轴成比例地旋转,所述垂直运动沿着基本垂直于所述纵向轴的方向取向;以及

显示沿着所旋转的切平面提取的所述三维图像的第二纵向部分图像。

2. 根据权利要求1所述的血管内超声系统,还包括探试决策引擎,所述探试决策引擎被配置为分析所检测到的触觉输入并且仅在一个方向上操纵所述纵向部分图像。

3. 根据权利要求2所述的血管内超声系统,其中,所述探试决策引擎还包括:

水平屏幕滚动探试方法,其用于确定所检测到的触觉输入与针对所述纵向部分图像的一维水平平移命令相对应;以及

垂直屏幕滚动探试方法,其用于确定所检测到的触觉输入与针对所述纵向部分图像的一维垂直平移命令相对应。

4. 根据权利要求1所述的血管内超声系统,其中,所述显示器还包括无菌覆盖物。

5. 根据权利要求1所述的血管内超声系统,其中,来自对象的所检测到的触觉输入还包括来自手的触觉输入。

6. 根据权利要求1所述的血管内超声系统,其中,来自对象的所检测到的触觉输入还包括来自戴有手套的手的触觉输入。

7. 根据权利要求1所述的血管内超声系统,其中,来自对象的所检测到的触觉输入还包括来自触针的触觉输入。

8. 一种用于图像搜索的方法,包括:

提供来自对象的断层摄影图像序列的图像数据,所述断层摄影图像序列能够组合形成所述对象的三维图像,所述三维图像具有延伸穿过的纵向轴;

在显示屏上显示沿着所述三维图像的切平面提取的所述三维图像的纵向部分图像,所述切平面包含所述纵向轴;

在沿着所述纵向轴的点处显示所述纵向部分图像上的选择标记符;

在所述纵向部分图像附近,在所述显示屏上显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的位置的点处提取的所述三维图像的截面图像;

在所述显示屏上检测触觉输入;

响应于检测到的与水平运动相对应的触觉输入,

使所述选择标记符与所检测到的水平运动相对于所述纵向部分图像沿着所述纵向轴成比例地运动到新位置;以及

显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的所述新位置的新点处提取的所述三维图像的第二截面图像;以及

响应于检测到的与垂直运动相对应的触觉输入,

使所述切平面的取向与所检测到的垂直运动响应于所述垂直运动围绕所述纵向轴成比例地旋转,所述垂直运动沿着基本垂直于所述纵向轴的方向取向;以及

在显示屏上显示沿着所旋转的切平面提取的所述三维图像的第二纵向部分图像。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

确定是所检测到的触觉运动内的垂直运动还是所检测到的触觉运动内的水平运动更显著;以及

忽视较不显著的运动。

10. 根据权利要求8所述的方法,还包括计算与所显示的断层摄影图像相对应的管腔面积。

11. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

确定针对每幅断层摄影图像的管腔面积;以及

显示与计算的最低管腔面积相对应的所述断层摄影图像。

12. 根据权利要求8所述的方法,还包括从耦合到具有所述显示屏的控制台的导管接收所述断层摄影图像序列。

13. 根据权利要求8所述的方法,还包括从耦合到具有所述显示屏的控制台的服务器计算机接收所述断层摄影图像序列。

14. 一种用于图像搜索的方法,包括:

提供来自对象的断层摄影图像序列的图像数据,所述断层摄影图像序列能够组合形成所述对象的三维图像,所述三维图像具有延伸穿过的纵向轴;

在显示屏上显示沿着所述三维图像的切平面提取的所述三维图像的纵向部分图像,所述切平面包含所述纵向轴;

在沿着所述纵向轴的点处显示所述纵向部分图像上的选择标记符;

在所述纵向部分图像附近,在所述显示屏上显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的位置的点处提取的所述三维图像的截面图像;

在所述显示屏上检测触觉输入;

响应于检测到的与水平运动相对应的触觉输入,

使所述选择标记符与所检测到的水平运动相对于所述纵向部分图像沿着所述纵向轴

成比例地运动到新位置;以及

显示在正交于所述纵向轴的平面处并且在所述纵向轴上对应于所述选择标记符的所述新位置的新点处提取的所述三维图像的第二截面图像;以及

响应于检测到的与垂直运动相对应的触觉输入,

使所述切平面的取向与所检测到的垂直运动响应于所述垂直运动围绕所述纵向轴成比例地旋转,所述垂直运动沿着基本垂直于所述纵向轴的方向取向;以及

在显示屏上显示沿着所旋转的切平面提取的所述三维图像的第二纵向部分图像;以及
计算与所显示的断层摄影图像相对应的管腔面积。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

确定是所检测到的触觉运动内的垂直运动还是所检测到的触觉运动内的水平运动更显著;以及

忽视较不显著的运动。

16. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

确定针对每幅断层摄影图像的管腔面积;以及

显示与计算的最低管腔面积相对应的所述断层摄影图像。

17. 根据权利要求14所述的方法,还包括从耦合到具有所述显示屏的控制台的导管接收所述断层摄影图像序列。

18. 根据权利要求14所述的方法,还包括从耦合到具有所述显示屏的控制台的服务器计算机接收所述断层摄影图像序列。

用于医学图像搜索的设备和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有2010年9月10日提交的题为“APPARATUS AND METHOD FOR MEDICAL IMAGE SEARCHING”的美国临时专利申请No. 61/381528的优先权,在此通过引用将其全文并入。

技术领域

[0003] 本文公开的主题大体涉及医学成像系统、医学成像系统中的搜索方法和血管内超声(IVUS)成像系统。

背景技术

[0004] 在通常的医学成像中,通过使用采集图像序列的医学成像设备来查看生物体内的腔体结构。所述图像序列可能包括关于人体解剖结构特定部分的成千上万幅图像。为了临床诊断,操作者可能需要对图像序列进行搜索,以识别至少一个感兴趣图像特征。例如,介入心脏病专家可使用IVUS成像系统和导管来在一段动脉粥样硬化病变冠状动脉内定位极小的管腔区域。

[0005] IVUS系统通常显示冠状动脉的至少一幅单一平面(断层摄影)图像。血管内超声系统还可以显示冠状动脉的纵向视图,其中,所述纵向视图是在血管内超声导管传感器平移通过冠状动脉时采集的断层摄影图像序列的切平面。根据帧成像速率和传感器平移通过冠状动脉的速率,图像序列可包括成千上万幅断层摄影图像。

[0006] 因此,由于需要查看成千上万幅可能的断层摄影图像,存在对显示技术的如下需求:所述技术为操作者提供更直观的方法和快速交互以便对介入性心脏病手术过程进行指导。此外,希望这种显示技术减少在图像序列中识别出至少一个感兴趣图像特征的时间。

附图说明

[0007] 结合附图,参考以下详细描述,权利要求的上述方面和许多伴随的优势将变得更容易意识到并且变得更好的理解,其中:

[0008] 图1的示图示出了合适的计算环境和用于实践根据本文公开的主题的实施例的医学成像系统和方法的各个方面;

[0009] 图2示出了根据本文公开的主题的实施例的IVUS系统和导管的概要视图;

[0010] 图3图示了根据本文所公开的主题的实施例的、包括纵向图像和断层摄影图像的IVUS成像触摸屏;

[0011] 图4图示了根据本文公开的主题的实施例的、利用图3所示的成像触摸屏进行的触摸运动;

[0012] 图5图示了根据本文公开的主题的实施例的、利用图3所示的成像触摸屏在纵向图像上进行的水平触摸运动;

[0013] 图6图示了根据本文公开的主题的实施例的、利用图3所示成像触摸屏在纵向图像

上进行的垂直触摸运动;以及

[0014] 图7的流程图图示了根据本文公开的主题的实施例的、利用图3所示成像触摸屏进行触摸运动的处理阶段。

具体实施方式

[0015] 提出下面的讨论以使得本领域技术人员能够制造和使用本文公开的主题。在不偏离本详细说明的精神和范围的情况下,本文所述的一般原理可应用于上面详细论述的那些之外的实施例和应用。本公开并不旨在限于所示的实施例,而是应被赋予与本文公开或建议的原理和特征相一致的最宽范围。

[0016] 在本文所述的实施例中,血管内超声(IVUS)成像系统和导管提供适于操作者与采集的医学图像快速交互的直观界面。IVUS成像系统和导管用于采集人体解剖结构内特定感兴趣区域的系列,例如,冠状动脉的断层摄影图像。IVUS成像系统显示所述感兴趣区域的至少一幅断层摄影图像。IVUS成像系统生成并显示至少一幅纵向图像,其中,所述纵向图像表示断层摄影图像序列的切平面。在冠状动脉的范例中,纵向图像包括沿冠状动脉轴线的纵向轴线和垂直于冠状动脉轴线的横向轴线。

[0017] IVUS成像系统还包括触摸屏,其中,所述系统识别触摸运动,以便于对所述图像序列进行搜索。在纵向图像纵向方向上的触摸运动可能在纵向方向上平移所述纵向图像。在纵向图像横向方向上的触摸运动可能旋转所述纵向图像的切平面。IVUS成像系统还包括触摸运动(直觉)处理以便于使得纵向图像优先在一个方向或另一个方向上平移。下面将参照附图对这些和其它方面进行更详细地论述。如以上简述。

[0018] 图1和以下讨论旨在对其中可以实现本文所公开的主题的合适计算环境提供简短的一般性描述。虽然不是必需的,但是用于处理医学图像的系统和方法的各方面将在由个人计算机执行的诸如程序模块的计算机可执行指令的一般背景上进行描述。一般而言,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。这种程序模块可包含于具有计算机可执行指令的瞬态和/或非瞬态计算机可读介质内。此外,本领域技术人员将意识到,本发明可以由其它计算机系统配置来实践,所述其它计算机系统配置包括手持设备,蜂窝式或移动电话,多处理器系统,基于微处理器的或可编程的消费电子产品,网络PC,微型计算机,大型计算机等。本发明也可以实践于分布式计算环境中,在所述分布式计算环境中,任务由通过通信网络连接的远程处理设备来执行。在分布式计算环境中,程序模块可以位于本地和远程存储器存储设备中。

[0019] 参考图1,用于实现本文公开的系统和方法的示范性系统包括为常规个人计算机形式的通用计算设备120,其包括处理单元121,系统存储器122,和将包括系统存储器的各种系统组件耦合到处理单元121的系统总线123。系统总线123可以是几种类型总线结构中的任何一种,包括存储器总线或存储器控制器,外围总线,以及使用各种总线架构中任何一种的本地总线。通过实例,并且非限制性地,这种架构包括工业标准架构(ISA)总线,微通道架构(MCA)总线,增强型ISA(EISA)总线,视频电子标准协会(VESA)本地总线和也被称为Mezzanine总线的外部设备互连(PCI)总线。

[0020] 系统存储器包括只读存储器(ROM)124和随机存取存储器(RAM)125。基本输入/输出系统(BIOS)126存储在ROM124中,基本输入/输出系统(BIOS)126包含有助于在个人计算

机120内的元件之间传输信息的基本例程,例如在启动期间。个人计算机120还包括用于从硬盘读取和向硬盘写入的硬盘驱动器127,未示出,用于从可移动磁盘129读取或向可移动磁盘129写入的磁盘驱动器128,和用于从可移动光盘131(诸如CD-ROM或其它光学介质)读取或向可移动光盘131写入的光盘驱动器130。硬盘驱动器127、磁盘驱动器128和光盘驱动器130分别通过硬盘驱动器接口132、磁盘驱动器接口133和光盘驱动器接口134连接到系统总线123。这些驱动器以及它们的相关联的计算机可读介质给个人计算机120提供计算机可读指令、数据结构、程序模块以及其它数据的非易失性存储。虽然本文中所述的示范性环境采用硬盘、可移动磁盘129和可移动光盘131,但是本领域技术人员应当意识到,在该示范性的操作环境中也可以使用可以存储可由计算机存取的数据的其它类型的计算机可读介质,例如盒式磁带、闪存卡、数字多功能盘、Bernoulli盒、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)等。

[0021] 硬盘、磁盘129、光盘131、ROM124或RAM125可以存储若干程序模块,所述程序模块包括操作系统135、一个或多个应用程序136、其它程序模块137和程序数据138。用户可以通过诸如键盘140和定点设备142的输入设备将命令和信息输入到个人计算机120。其它输入设备(未示出)可以包括麦克风、操纵杆、游戏板、卫星天线、扫描仪等。这些和其它输入设备通常通过耦合到系统总线的串行端口接口146连接到处理单元121,但是也可以通过诸如并行端口、游戏端口或通用串行总线(USB)的其它接口连接。监视器147或其它类型的显示设备也通过诸如视频适配器148的接口连接到系统总线123。一个或多个扬声器157也通过诸如音频适配器156的接口连接到系统总线123。除了监视器和扬声器之外,个人计算机通常包括诸如打印机的其它外围输出设备(未示出)。

[0022] 个人计算机120也可以使用连接到诸如远程计算机149和160的一个或多个远程计算机的逻辑连接在网络环境中工作。每个远程计算机149或160可以是另一台个人计算机、服务器、路由器、网络PC、对等设备或其它公共网络节点,尽管在图1中只示出了一个存储器存储设备150或161,每个远程计算机149或160通常包括上面相对于个人计算机120所述的许多或所有元件。图1中所示的逻辑连接包括局域网(LAN)151和广域网(WAN)152。这种网络环境在办公室、企业范围内的计算机网络、内联网和因特网中是司空见惯的。如图1中所示,远程计算机149经由局域网151与个人计算机120通信。远程计算机160经由广域网络152与个人计算机120通信。

[0023] 当在LAN网络环境中使用时,个人计算机120通过网络接口或适配器153连接到本地网络151。当在WAN网络环境中使用时,个人计算机120通常包括调制解调器154或用于在诸如因特网的广域网152上建立通信的其它器件。调制解调器154,可以是内部或外部的,连接到系统总线123。在网络环境中,关于个人计算机120或其部分所描述的程序模块可以存储于远程存储器存储设备中。将意识到,所示出的网络连接是示范性的,并且也可以使用其它手段在计算机之间建立通信链路。

[0024] 根据如关于图1所述的这种计算环境,可以实践和使用具有如本文所述的各种实施例的IVUS系统。图2示出了血管内超声导管系统200的概要方框图,其包括导管202、患者接口模块204和控制台206。患者接口模块204可以被电气地和机械地耦合到导管202,这样导管可以收集有关人体解剖结构部分的原始数据并且将原始数据发送到患者接口模块204。患者接口模块204可处理传入数据以传输到耦合的控制台206,并且还提供患者与系统

的电气隔离。在由Moore等人提交的序列号为12/633278的美国专利申请中更详细地描述了患者接口模块204,在此通过引用将其全部公开内容并入。

[0025] 患者接口模块204和控制台206可以通过物理模拟和数字信号线通信地耦合。这种物理耦合可以包括专有布线,常见的通用串行总线耦合或允许将信号通信到和/或将电力提供给患者接口模块204的其它合适耦合。在其它实施例中,患者接口模块204可由本地电池供电且通过诸如本地Wi-Fi网络的无线通信协议通信地耦合到控制台206。另外,控制台206可以通信地耦合到服务器计算机149,所述服务器计算机149具有存储于其上的用于访问和下载的医学图像。这些存储的图像可表示从之前部署到人体解剖结构特定区域中的导管所捕获的图像。

[0026] 控制台206可以从患者接口模块204接收处理后的数据,并产生有关人体解剖结构的扫描区域的图像。图像通常可包括一幅或多幅断层摄影图像,其可以是人体解剖结构部分的特定位置。断层摄影图像(有时也被称为横向图像)由如下地产生:从导管末端处的点源发出的旋转声波信号,然后接收产生关于单一平面周围的数据的回波信号。由于导管前进(或后退),可以导出不同平面上的断层摄影图像。然后所述多个断层摄影平面图像一起可被认为是断层摄影图像序列。如果并排堆叠(以煎饼状的方式),可以显示纵向图像,其表示被扫描的人体解剖结构的三维图像。另外,这种纵向图像会沿着切平面轴线而被“剖切”,这样显示器会显示来自特定切平面的断层摄影图像序列。

[0027] 在常规系统中,断层摄影图像和纵向图像通常显示在非触摸屏上。操作者可使用诸如触摸板或跟踪球的定点设备来选择不同的断层摄影图像或为纵向图像选择不同的切平面。操作者可通过反复调整断层摄影图像和纵向图像来搜索适于最小管腔面积的图像序列。例如,操作者可以使用定点设备来选择屏幕上的控制手柄,以便选择不同的图像,或改变纵向图像的切平面。然而,使用非触摸屏来显示图像会限制用户交互,并显著延长程序时间。使用定点设备会需要额外的步骤,例如在操作者可与屏幕上的控制手柄交互之前,将显示光标在屏幕上的控制手柄上悬停预定时间。如果控制手柄很小且只位于一个特定屏幕位置处,则控制手柄的使用会进一步阻碍操作者交互。如果系统要求准确地将显示光标接近控制手柄后才会激活控制手柄,则仍会进一步阻碍操作者的交互。因此,希望更好地操作和控制图像。

[0028] 因此,在本文的实施例中,控制台206可以包括触摸屏210。以这种方式,通过使用触摸屏210,控制台206可用于控制患者接口模块204的操作以及导管202的成像方面。触摸屏210被配置为在对象接触或者接近触摸屏时,例如接合触摸屏时,检测触觉输入。此外,由于控制台206将受到反复触摸,围绕整个控制台206的可以存在可更换的无菌覆盖物212。

[0029] 在实施例中,血管内超声导管系统200提供对经皮冠状动脉介入治疗(诸如支架部署)的图像指导。这样,为了进一步在察看图像时便于操作者使用,控制台206包括触摸屏210,所述触摸屏210被配置为如图3中所示的图像显示和操作者交互。

[0030] 现在参考图3,示出了图2所示控制台206的触摸屏210在利用所显示的实例图像的操作期间的视图。在此触摸屏210显示断层摄影图像312,纵向图像314,以及用于处理这些图像以及进行图像分析和归档的公用控件316。在该实施例中,断层摄影图像312是病变冠状动脉的剖视图。在本公开的全部剩余部分中,将使用病变冠状动脉的范例将来解释说明本文所要求保护的概念,然而本领域技术人员应该理解,在任何医疗背景下的任何断层摄

影图像都可以使用本文所述的系统和方法。

[0031] 断层摄影图像在空间上限定到视场318。冠状动脉的断层摄影图像312可以包括在病变冠状动脉内标识导管位置的导管掩模320。断层摄影图像312通常还包括冠状动脉内腔322、内膜斑块324以及可以包括膜状外膜组织的周围组织326。断层摄影图像312可还包括切平面指示符328,所述切平面指示符328指示沿着纵向图像314轴线的切平面。

[0032] 纵向图像314由通常由导管202所采集的断层摄影图像序列的切平面构建,并由在控制台206上执行的程序模块来进行组合。纵向图像314包括水平方向上的纵向轴线和垂直方向上的横向轴线。纵向图像314还包括导管掩模330,冠状动脉内腔322,内膜斑块324,和周围组织326。纵向图像314又包括用于指示断层摄影图像312纵向切平面位置的纵向位置指示符338。

[0033] 在根据一个实施例的程序中,操作者在感兴趣冠状动脉段的远端定位IVUS导管202。当IVUS导管传感器从远端纵向平移到近侧位置时,在不同的纵向位置处采集冠状动脉的断层摄影图像序列。可以实时显示断层摄影图像312和纵向图像314,且图像序列可包括成千上万幅断层摄影图像。在实施例中,纵向图像包括针对每个断层摄影图像的“一像素宽”的切平面。对于具有1280像素宽度的触摸屏而言,纵向图像限于示出适于至多1280断层摄影图像的切平面。对于包括1280以上的断层摄影图像的图像序列而言,可显示纵向图像314的有限部分。未显示的纵向图像314部分可被存储于屏幕外的缓冲区内。根据一个实施例的、包括触摸运动识别的IVUS系统使得操作者能够直观和快速地搜索针对诸如最小管腔面积和感兴趣区域的图像序列。以下参照图4-6来讨论操作者的这种运动。

[0034] 现在参考图4,示出了触摸运动。在一个实施例中,处于初始位置中的手460如由箭头462所示地在大致水平的方向上被拖动到右侧,被拖动到以虚线所示的手460的最终位置。在该触摸运动过程中,手460的手指与触摸屏210接触。在其它实施例中,手可以包括手套,这样只有手套材料与触摸屏210接触。在仍其它实施例中,操作者可使用诸如触针或笔的器具来由触摸屏210以实现运动检测。

[0035] 图5图示了施加到纵向图像314的大致水平触摸运动。在该实施例中,触摸运动始于具有最小管腔面积574的纵向图像部分。手460的手指在最小管腔面积574处触摸到触摸屏210。然后手460的手指在大致水平的方向572上移动通过触摸屏210。手460的手指在纵向位置指示符338处停止且从触摸屏210抬离。大致水平的触摸运动导致纵向图像314在触摸运动的方向上平移。

[0036] 在触摸屏210具有1280像素宽度的一个实施例中,更新纵向图像314,以便包括1280幅断层摄影图像的切平面,其中,中间断层摄影图像的中心定位于纵向位置指示器338处。更新断层摄影图像314以便与由纵向位置指示器338所表示的纵向位置相对应。

[0037] 图6图示了施加到纵向图像314的大致垂直的触摸运动。手460的手指触摸到触摸屏210,然后在大致垂直的方向682上移动通过触摸屏。手指停止在由虚线所表示的手460位置处,且从触摸屏抬离。大致垂直的触摸运动导致纵向图像的切平面旋转。更新纵向图像314。如图3中所示的切平面指示器328也被更新。

[0038] 通过操作者可进行的这些触摸屏操作和运动,操作者可以快速容易地操纵医学图像以便找到特定感兴趣区域。以下参照图7来示出和描述如此做的方法,其可以在计算环境中实现为程序模块的方法,程序模块诸如可以是图2所示的控制台206部分的探试引擎。

[0039] 图7中图示了一组处理步骤,所述处理步骤用于处理根据一个实施例各方面的纵向图像上触摸运动。处理起始于步骤700中的检测触摸运动。在步骤702中对一个或多个水平运动值进行加权,所述水平运动值可能包括方向和速度。此外,在步骤704中对一个或多个垂直运动值进行加权,所述垂直运动值同样可能包括方向和速度。一般来说,当检测到水平运动时,选择标记物可以沿着纵向图像的中心轴线运动,并且可以与构成纵向图像的断层摄影图像序列中的一个相对应。因此,实际上,水平运动可以改变所显示的断层摄影图像。同样,如果检测到垂直运动,整个纵向图像(即,断层摄影图像中的每个)可以绕中心轴线转动。

[0040] 可以对水平运动值进行加权,这样纵向图像优选地由触摸运动平移。在步骤706中计算加权水平运动值的运行平均值,其中所述运行平均值可以使用最后10组水平运动值。然后在步骤708中计算加权垂直运动值的运行平均值,其中所述运行平均值可使用最后10组垂直运动值。在可选的实施例中,加权平均值可以用特定的时间窗口(例如,100毫秒)内的一组数据点计算出,所述一组数据点可包括合适数量运动值。然后在步骤710中将所述组的平均加权水平运动值与所述组的平均加权垂直运动值进行比较。如果认为水平运动大于垂直运动,则在步骤712中将触摸运动限制到水平方向。如果认为垂直运动大于水平移动,则在步骤714中将触摸运动限制到垂直方向。然后在步骤716中处理触摸运动。在此,水平运动导致纵向图像的平移,而垂直运动导致纵向图像切平面的旋转。触摸运动可以重复的方式进行处理。

[0041] 在各实施例的另一方面,IVUS系统可用来采集冠状动脉的断层摄影图像序列。触摸屏显示断层摄影图像序列的至少一幅图像。触摸屏还显示至少一幅纵向图像,其中所述纵向图像表示断层摄影图像序列的切平面。各实施例的再一方面是搜索图像序列以确定至少一个感兴趣图像特征的一种方法。感兴趣的图像特征可以是最小管腔面积。图像搜索方法可以涉及使用施加到示出所述纵向图像的触摸屏区域的触摸运动。可以将纵向图像纵向方向上的触摸运动处理为平移纵向图像。可以将纵向图像横向方向上的触摸运动处理为旋转纵向图像的切平面。各个实施例的又一方面是将触摸运动处理为:针对离散的触摸运动,使得纵向图像平移或纵向图像切平面旋转,但不是同时平移和旋转。触摸运动处理优选提供纵向图像平移。

[0042] 尽管本文中讨论的主题易于进行各种修改且具有可选构造,附图中示出了某些这样的示例性实施例并且已经在上面进行了详细描述。然而,应该理解,并非旨在将权利要求限定到所公开的特定形式,而是相反,目的是涵盖落入权利要求精神和范围内的所有修改、可选构造和等同物。

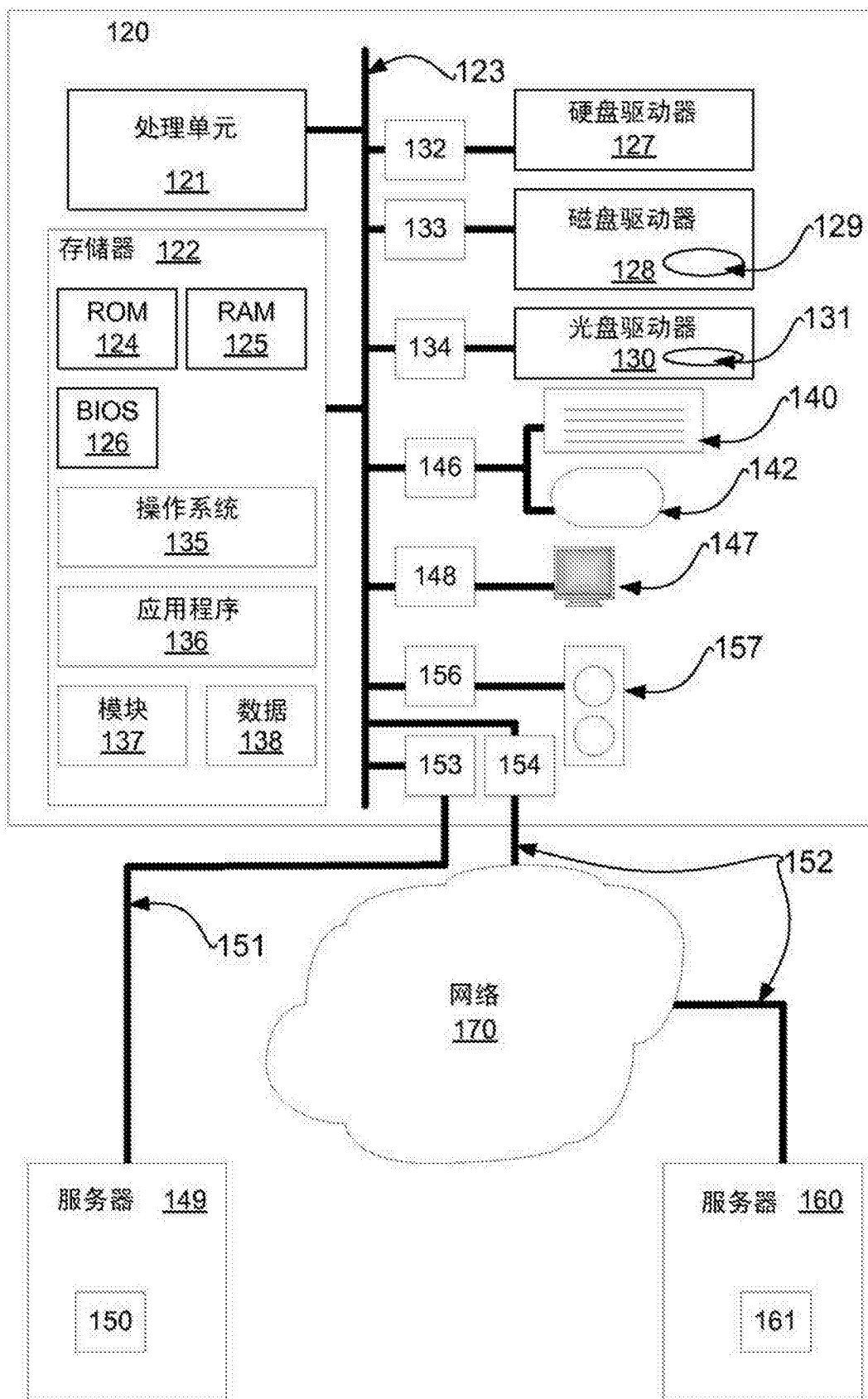


图1

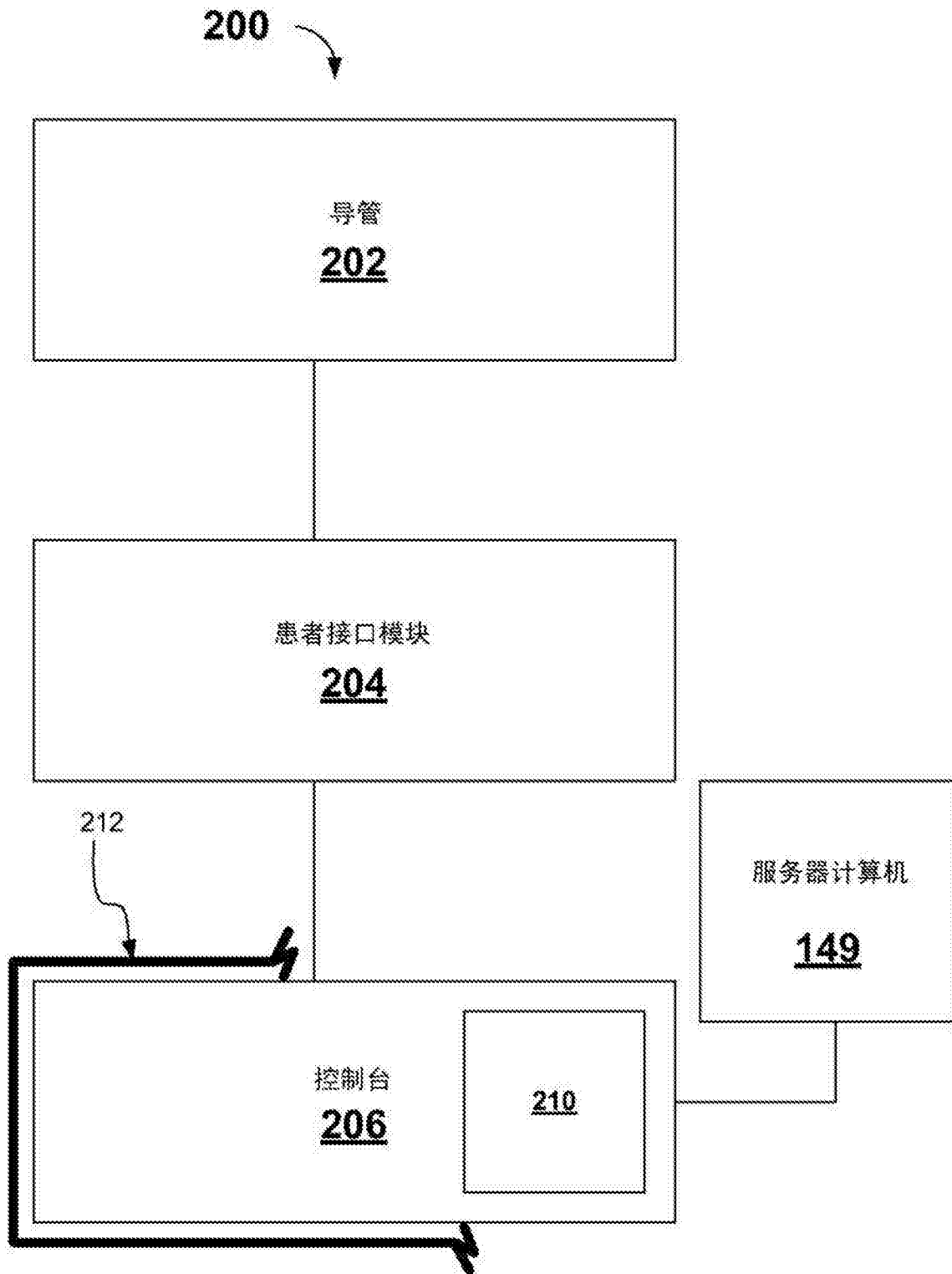


图2

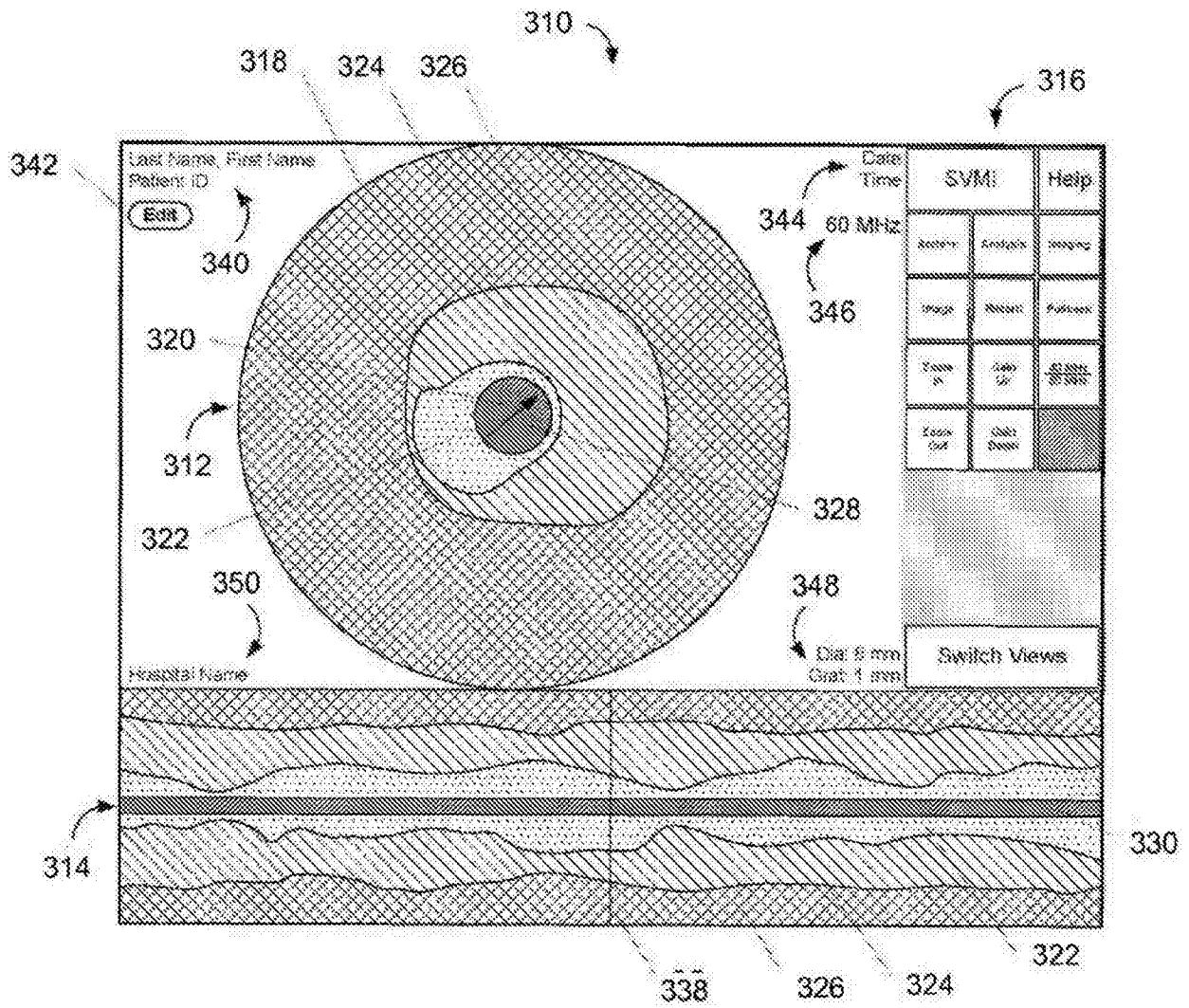


图3

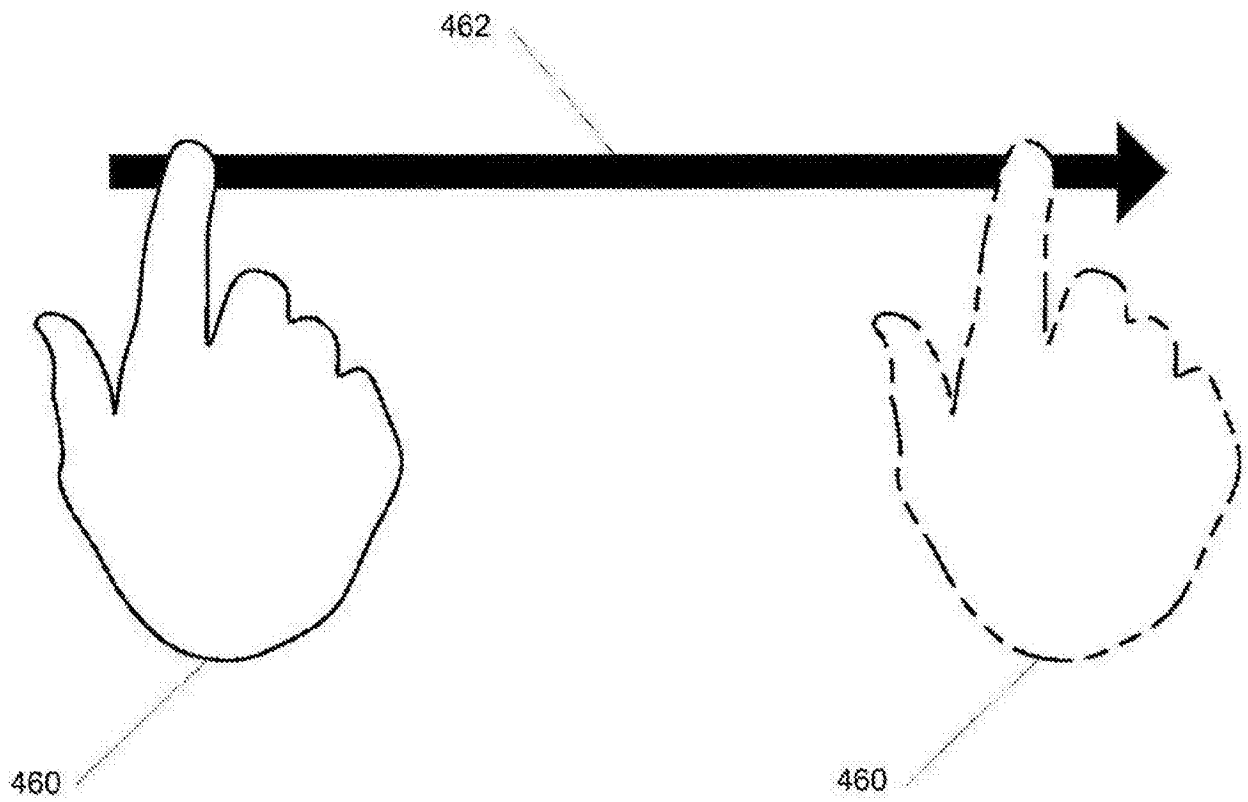


图4

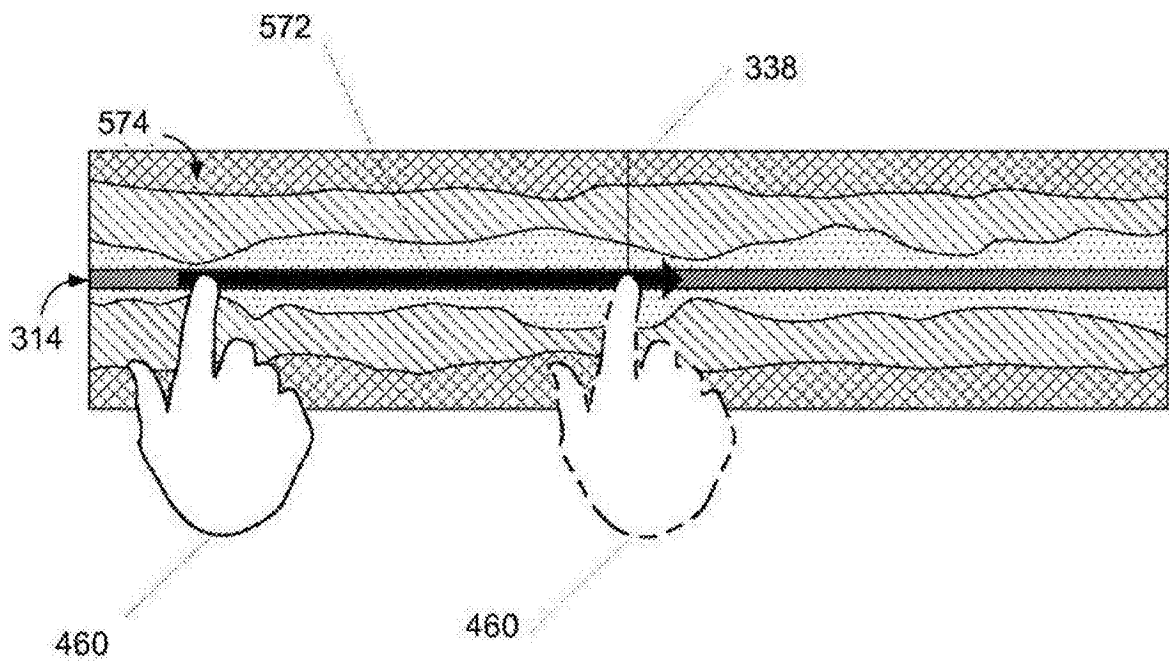


图5

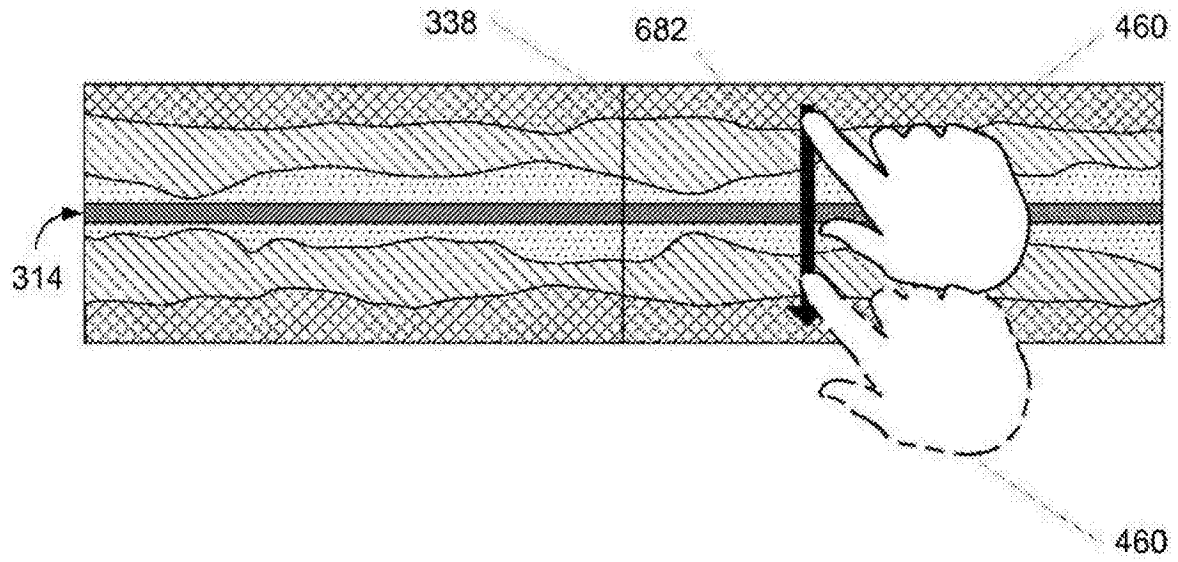


图6

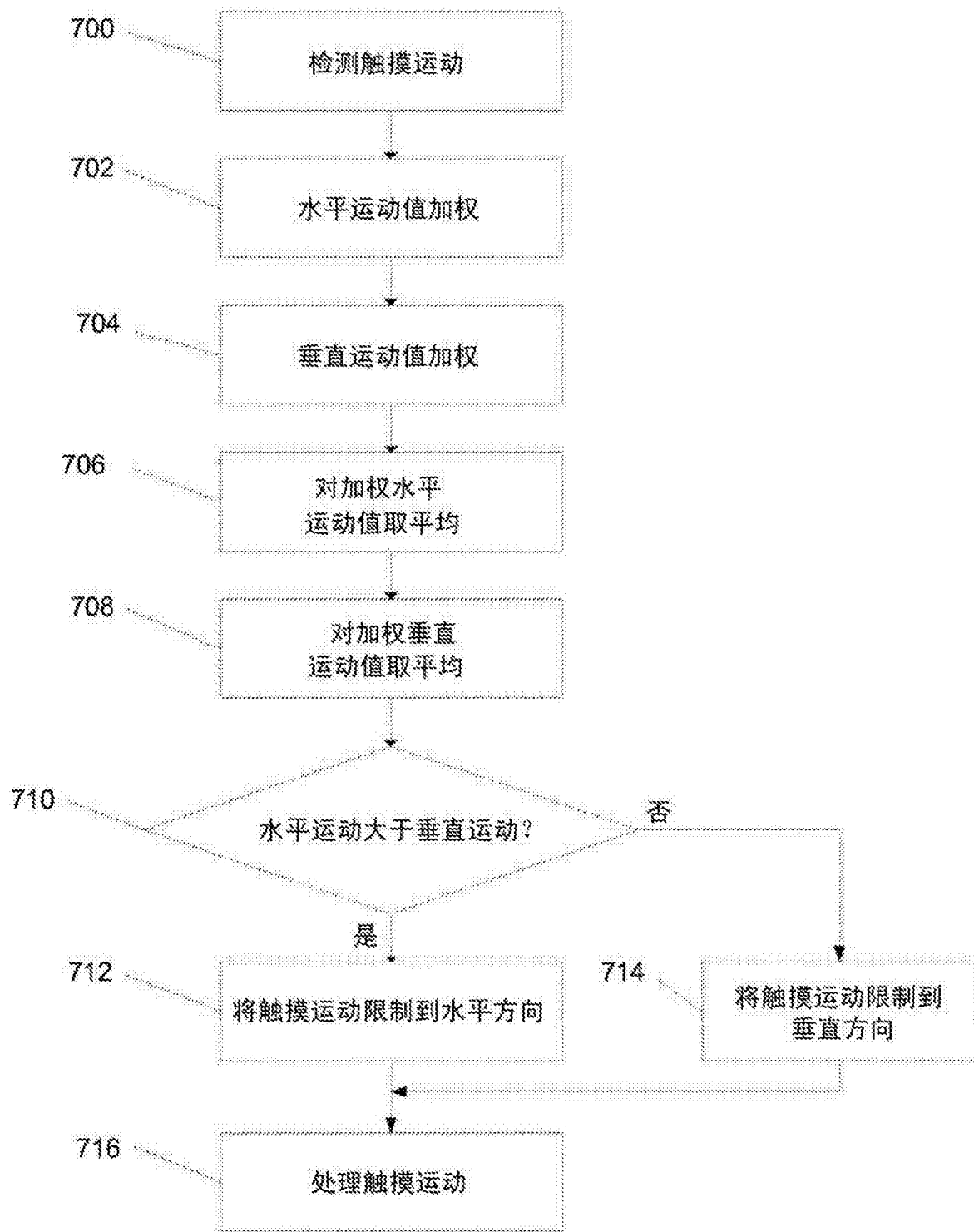


图7

专利名称(译)	用于医学图像搜索的设备和方法		
公开(公告)号	CN103237503B	公开(公告)日	2017-09-05
申请号	CN201180053088.8	申请日	2011-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
[标]发明人	JA雅米罗三世		
发明人	J·A·雅米罗三世		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/13 G06F3/041		
CPC分类号	A61B8/0883 A61B8/0891 A61B8/12 A61B8/13 A61B8/14 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/467 A61B8/565 G06F3/03545 G06F3/04815 G06F3/04842 G06F3/04845 G06F3/0485 G06F3/04883 G06T3/60 G06T11/003 G06F19/321 G06F2203/04808 G16H30/20 G16H30/40 G06F3/041 G06T15/00 G06T2219/008		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	61/381528 2010-09-10 US		
其他公开文献	CN103237503A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种具有直观界面的血管内超声 (IVUS) 成像系统和导管，用于使用所采集的医学图像与操作者快速交互。在实施例中，使用所述IVUS成像系统和导管采集人体解剖结构上特定感兴趣区域的图像序列，例如冠状动脉的断层摄影图像。所述IVUS成像系统显示感兴趣区域的至少一幅断层摄影图像。所述IVUS成像系统生成并显示至少一幅纵向图像，其中，所述纵向图像表示所述断层摄影图像序列的切平面。所述IVUS成像系统还包括触摸屏，其中，所述系统识别触摸运动以便于搜索所述图像序列。纵向方向上的触摸运动可能在纵向方向上平移所述纵向图像。横向方向上的触摸运动可能旋转纵向图像的切平面。

