



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106456125 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201580022243.8

(72)发明人 E·A·坎菲尔德 W·M·易

(22)申请日 2015.04.21

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65)同一申请的已公布的文献号

72002

申请公布号 CN 106456125 A

代理人 王英 刘炳胜

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61B 8/08(2006.01)

61/987,512 2014.05.02 US

A61B 8/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G16H 30/40(2018.01)

2016.11.02

G16H 30/20(2018.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

G16H 40/63(2018.01)

PCT/IB2015/052899 2015.04.21

(56)对比文件

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2013211230 A1,2013.08.15

W02015/166377 EN 2015.11.05

审查员 陈煜

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

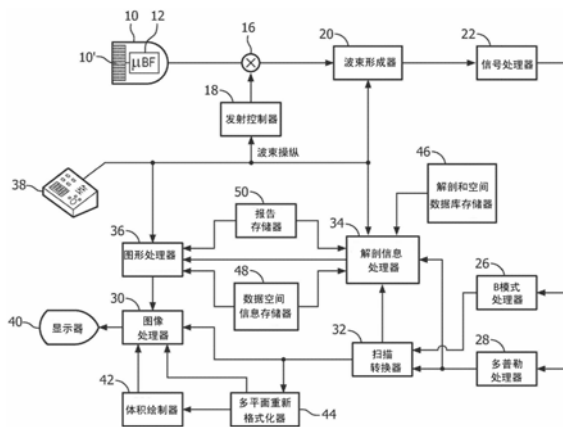
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

用于将医学图像中的特征链接到解剖结构模型的系统以及其操作方法

(57)摘要

一种医学成像系统被配置为至少部分地基于与所采集的图像相关联的空间和解剖数据将所采集的图像链接到在解剖图示上的标记或标签。所述医学成像系统还可以被配置为生成诊断报告,所述诊断报告包括包含所述标记的解剖图示。所述诊断报告可以允许用户选择标记以查看与采集的图像相关联的信息和/或所采集的图像。多幅图像可以与标记相关联,和/或多个标记可以与图像相关联。可以生成2D和/或3D解剖图示的集合,其包含来自多个诊断报告的标记,并且通过应用针对个体患者的解剖模型被动态地更新,以反映与器官、组织和血管大小、位置、变型和/或阻塞相关的测量结果和/或量化发现。



1. 一种医学成像系统,包括:

第一非瞬态计算机可读存储介质,其包含与超声图像相关联的空间数据;

第二非瞬态计算机可读存储介质,其包含数据空间,所述数据空间包括表示解剖模型的数据;

解剖信息处理器,其被配置为接收来自所述第一非瞬态计算机可读存储介质的空间数据并且接收来自所述第二非瞬态计算机可读存储介质的与所述数据空间相关联的数据,并且被配置为基于所述空间数据和与所述数据空间相关联的数据来生成在所述数据空间中的标记,其中,所述标记将与所述超声图像相关联的所述空间数据链接到与所述数据空间相关联的表示所述解剖模型的所述数据;以及

第三非瞬态计算机可读存储介质,其被配置为存储所述超声图像以及与所述数据空间相关联的表示所述解剖模型的所述数据。

2. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述标记包括与从所述超声图像获得的测量结果相关联的数据。

3. 根据权利要求2所述的医学成像系统,其中,所述测量结果包括沿着患者的血管的血流速度测量结果、器官的至少部分、肌肉骨骼组织、或者它们的组合。

4. 根据权利要求2所述的医学成像系统,其中,所述解剖信息处理器还被配置为根据从所述超声图像获得的所述测量结果来修改所述解剖模型的尺寸。

5. 根据权利要求1所述的医学成像系统,还包括图形处理器,所述图形处理器被配置为根据所述数据空间来绘制所述解剖模型的图示。

6. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述解剖信息处理器还被配置为至少部分地基于与所述超声图像相关联的所述空间数据来修改所述解剖模型。

7. 根据权利要求1所述的医学成像系统,其中,所述标记包括与三维发现或者解剖可视化标注相关联的数据,所述三维发现或者解剖可视化标注与所述超声图像到所述数据空间中的所述解剖模型相关联。

8. 一种链接医学成像系统中的数据的方法,包括:

利用处理器生成计算机可读代码,所述计算机可读代码描述与超声图像相关联的空间数据;

接收与所述超声图像相关联的与测量结果、发现或者其组合相关联的数据;

利用所述处理器在计算机可读代码中生成与数据空间相关联的标记,所述数据空间包括表示解剖模型的数据,其中,所述标记是基于与所述测量结果、发现、或者它们的组合相关联的所述数据来生成的;并且

利用所述处理器将所述超声图像与和所述数据空间的所述解剖模型相关联的所述标记相链接。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述测量结果包括在所述超声图像中的血流的速度。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述方法还包括修改所述解剖模型的尺寸以反映与所述超声图像相关联的所述测量结果。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述测量结果包括沿着血管的宽度、器官或组织结构的至少部分的体积、或者它们的组合。

12. 根据权利要求8所述的方法,还包括至少部分地基于与所述超声图像相关联的所述空间数据来修改所述数据空间中的数据。

13. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

利用图形处理器来绘制来自所述数据空间的所述解剖模型的图示;并且

利用显示器显示所述图示,其中,所述标记被显示在所述解剖模型的所述图示上。

14. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

在非瞬态计算机可读介质上存储所述超声图像和所述标记;

利用所述处理器生成诊断报告,其中,所述诊断报告包括所述超声图像和所述标记;并且

在所述非瞬态计算机可读介质上存储所述诊断报告。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述诊断报告包括具有至少部分地基于所述超声图像的尺寸的所述解剖模型的图示。

用于将医学图像中的特征链接到解剖结构模型的系统以及其操作方法

技术领域

[0001] 本系统总体涉及医学成像系统,并且更具体而言涉及用于实施针对患者的解剖模型的动态标注技术的成像系统,以及操作其的方法。

背景技术

[0002] 在成像技师完成成像检查之后,成像技师基于在检查期间采集的图像来准备诊断报告。例如,可以在检查期间采集患者的心脏、脉管系统、肝脏、乳房或其他感兴趣解剖区域的图像。诊断报告可以包括患者人口统计学信息,跟随有分类编组的解剖学数值数据和发现。例如,成像技师可能已经在超声检查期间测量了左和右颈动脉的宽度。成像技师将这些测量结果包括在诊断报告中。成像技师也可以指示在诊断报告中的超声图像中看到的任何斑块。除了手写发现之外,成像技师可以提交数字或打印工作单,其包含与检查相关的解剖结构的简单的绘图。继续本范例,成像技师可以标记所指示的斑块以及宽度测量在颈动脉的绘图上的何处进行。这些工作单可以是数字格式,或者它们可以是成像技师手动填写的纸质拷贝。所完成的诊断报告可以保持在患者的医学记录的硬拷贝中或者可以以数字格式存储在患者的电子医学记录中。所采集的图像可以打印或者也可以存储在患者的电子医学记录中。

[0003] 一旦成像技师已经完成诊断报告,其可以被发送给医师以供查看,医师可能具有或者可能没有解读医学图像的经验。医师可以访问诊断报告和所采集的图像两者。然而,医师可能不知道成像技师在哪些图像或者图像的什么部分上观测医学发现或进行测量。图像也可能缺少与患者的解剖结构的直接空间链接。此外,医师可能需要手动搜索图像以找到在诊断报告中由成像技师标注的特征。当解剖结构在解剖结构的各绘图中差别很大或者各结构在图像中紧密定位在一起时,将成像技师的报告与图像相关可能变得越来越困难。

[0004] 如上所述产生诊断报告的过程是时间密集的。成像技师在已经完成检查之后产生诊断报告。成像技师可能需要额外的软件来起草书面发现并对解剖结构的绘图进行注释。成像技师还可能需要对绘图的纸质拷贝进行定位以通过手进行注释。然后,这些纸质拷贝必须手动地与患者的医学记录和正确的检查相关联。如上文所论述的,医师可能难以将诊断报告中的发现与图像相关。在手写报告的情况下,医师难以阅读成像技师的手写内容。这些困难可能导致针对生成和解读诊断报告的时间的增加,并且也可能降低医师做出正确诊断的能力。

发明内容

[0005] 根据所公开的发明的一个例示性实施例,一种医学成像系统,可以包括:第一非瞬态计算机可读存储介质,其包含与图像相关联的空间数据;第二非瞬态计算机可读存储介质,其包含数据空间;解剖信息处理器,其可以被配置为接收空间数据以及与数据空间相关联的数据,并且将空间数据转换为与数据空间相关联的数据,并且将图像链接到与数据空

间相关联的数据;以及第三非瞬态计算机可读存储介质,其可以被配置为存储所述图像以及由解剖信息处理器转换的数据。所述解剖信息处理器还可以被配置为将与所述图像相关联的测量结果链接到与所述数据空间相关联的数据。所述数据空间可以包括与人类解剖结构相关联的数据以及诊断标注和测量结果。所述医学成像系统还可以包括图形处理器,所述图形处理器能够根据所述数据空间来绘制图示。所述成像系统也可以包括用于采集图像的超声探头。所述解剖信息处理器还可以被配置为基于与所述图像相关联的空间数据来修改所述数据空间。所述空间数据可以符合DICOM标准。

[0006] 根据本发明的另一公开的实施例,一种链接医学成像系统中的数据的方法可以包括:利用处理器生成计算机可读代码,所述计算机可读代码描述与图像相关联的空间数据;利用处理器将所述计算机可读代码转换为标记,其中,所述标记是与数据空间相关的计算机可读信息;并且利用所述处理器来将图像与标记相链接。所述方法还可以包括:利用处理器生成计算机可读代码,所述计算机可读代码描述与所述图像相关联的测量结果相关联的空间数据;利用处理器将与所述测量结果相关联的计算机可读代码转换为标记;并且利用处理器将测量结果与标记相链接。所述方法还可以包括将额外的图像链接到标记。在所述方法中使用的所述空间数据和数据空间可以包含与人类解剖结构有关的数据。所述方法还可以包括:利用图形处理器从数据空间绘制图示,并且在显示器上显示所述图示,其中,标记被显示在所述图示上。所述方法还可以包括:在非瞬态计算机可读介质上存储图形和标记;利用处理器生成诊断报告,其中,所述诊断报告包括图像和标记;并且在非瞬态计算机可读介质上存储所述诊断报告。所述诊断报告可以利用计算机来访问,其中,所述计算机经由安全因特网连接来访问非瞬态计算机可读介质上的诊断报告。根据本发明的另一公开的实施例,一种医学成像系统,可以被配置为:生成代码,所述代码对应于与采集的图像相关联的空间信息;将对应于空间信息的所述代码转换为针对与数据空间相关联的标记的代码;并且将所采集的图像与所述标记相链接。所述医学成像系统还可以被配置为:生成代码,所述代码对应于与在所采集的图像上进行的测量相关联的空间信息;将对应于与所述测量相关联的空间信息的代码转换为针对与所述数据空间相关联的标记的代码;并且将所述测量与所述标记相链接。

[0007] 所述医学成像系统还可以被配置为更改对应于与所采集的图像相关联的空间信息的数据空间。所述医学成像系统还可以被配置为:基于所述数据空间来绘制图示;将所述标记显示在所述图示上;并且当用户选择在所述图示中的标记时显示所采集的图像。所述医学成像系统还可以被配置为将所述链接、所采集的图像以及所述标记存储在非瞬态计算机可读介质中作为诊断报告。用户可以访问所述诊断报告以及在所采集的图像上进行额外的测量。用户还可以能够访问所述诊断报告并对测量结果进行修改。所述医学成像系统可以包括被配置为采集图像的超声探头。

附图说明

[0008] 在附图中:

[0009] 图1是根据本系统的超声成像系统的实施例的示意图。

[0010] 图2是根据本系统的实施例的由成像技师执行的过程的框图。

[0011] 图3是根据本系统的实施例的由查看者执行的过程的框图。

- [0012] 图4是根据本系统的实施例的范例诊断报告的屏幕截图。
- [0013] 图5是根据本系统的实施例的在图2中的范例诊断报告的另一屏幕截图。
- [0014] 图6是根据本系统的实施例的在图2中的范例诊断报告的又一屏幕截图。
- [0015] 图7是根据本系统的实施例的另一范例诊断报告的屏幕截图。
- [0016] 图8是根据本系统的实施例的超声系统的用户接口的屏幕截图。
- [0017] 图9是根据本系统的实施例的在图6中所示的超声系统的用户接口的标记接口的屏幕截图。
- [0018] 图10是根据本系统的实施例的在图2中所示的标记接口的另一屏幕截图。
- [0019] 图11是根据本系统的实施例的在图7中所示的标记接口的又一屏幕截图。
- [0020] 图12是根据本系统的实施例执行的过程的框图。
- [0021] 图13是根据本系统的实施例执行的另一过程的框图。

具体实施方式

[0022] 下文对特定范例实施例的描述本质上仅仅是例示性的,并且绝不旨在限制本发明或者其应用或用途。在下文对本系统和方法的详细描述中,对附图进行参考,附图形成本文的一部分,并且其中,通过例示性具体实施例的方式示出,在所述实施例中,可以实践所描述的系统和方法。这些实施例充分详细地进行描述以使得本领域技术人员能够实践所公开的系统和方法,并且应当理解,可以利用其他实施例,并且可以在不脱离本发明的主旨和范围的情况下做出结构和逻辑改变。

[0023] 下文的详细描述因此并非是限制的意思,并且本系统的范围是仅仅通过所附权利要求来限定的。在本文中的附图中的参考标记的(一个或多个)前导数位通常对应于附图编号,除了如下情况,即通过相同的参考标记识别多个附图中的出现的相同的部件。此外,出于清楚的目的,当特定特征对于本领域技术人员而言是显而易见的时,则将不讨论对所述特征特征的详细描述,从而不使对本系统的描述模糊。

[0024] 在一些实施例中,提供了用于根据在医学图像上进行的发现或测量结果来自动生成诊断报告或诊断报告的部分的系统、应用和/或方法,从而使医学图像报告标准化,其可以降低准备时间、评估时间和误差。本发明包括例如将测量结果(例如,来自超声图像)与表示患者的解剖结构(例如,各种身体部分、诸如组织、器官、肌肉骨骼组织和/或血管)的解剖模型相关联。用于采集、包含和/或评估医学图像的成本可以降低。也可以改善诊断和/或对处置效力的评估。另外,本发明提供了若干种其他有用的方面。例如,本发明的系统和方法还包括实时地或者在图像采集之后对患者的解剖结构的实际尺寸的动态更新,以示出患者的特征,如它们已经被记录并且随后在图像(诸如超声图像)中所测量的。本发明的这些特征提供3D解剖模型形式的患者的实际解剖尺寸的动态表示,其被数字地存储,并且能够由医师以及其他的医学从业人员等容易地查看。此外,能够使用对解剖模型的动态或手动发起的调节,例如,通过测量具有动脉粥样硬化斑块的血管或者也通过确定器官大小。

[0025] 参考图1,以框图的形式示出了根据本发明的原理构造的超声成像系统。尽管在本发明的实施例的示范性范例中示出了超声成像系统,本发明的实施例可以利用其他医学成像模态来实践。其他模态可以包括,但不限于,磁共振成像和计算机断层摄影。在图1的超声诊断成像系统中,在超声探头10中提供换能器阵列10',用于发射超声波和接收回波信息。

换能器阵列10'优选地是换能器元件的二维阵列,其能够在三个维度上进行扫描,例如,在关于二尖瓣的俯仰和方位两个方向上,用于3D成像。所述换能器阵列被耦合到探头中的微波束形成器12,其控制由阵列元件对信号的发射和接收。所述微波束形成器由所述探头耦合到发射/接收(T/R)开关16,发射/接收(T/R)开关16在发射与接收之间进行切换并保护主波束形成器20免于高能量发射信号。由被耦合到T/R开关和波束形成器20的发射控制器18来引导在微波束形成器12的控制下来自换能器阵列10的超声射束的发射,发射控制器18接收来自用户接口或控制面板38的用户的操作的输入。由发射控制器控制的功能之一是射束被操纵的方向。射束可以被操纵从(正交于)换能器阵列一直向前,或者以不同的角度以获得更宽的视场。由微波束形成器12产生的部分波束形成的信号被耦合到主波束形成器20,其中,来自元件的个体片块的部分波束形成的信号被组合为完全波束形成的信号。

[0026] 波束形成的信号被耦合到信号处理器22。信号处理器22能够以各种不同的方式来处理所接收的回波信号,诸如带通滤波、抽取、I和Q分离以及谐波信号分离。所述信号处理器也可以执行额外的信号增强,诸如斑点减少、信号复合以及噪声消除。经处理的信号被耦合到B模式处理器26和多普勒处理器28。B模式处理器26采用幅度检测,用于对身体中诸如肿瘤的结构成像。多普勒处理器28处理来自组织和血流的在时间上不同的信号,以检测物质的运动,诸如图像场中的血细胞的流动。由B模式和多普勒处理器产生的结构和运动信号被耦合到扫描转换器32和多平面重新格式化器44。扫描转换器32以空间关系布置回波信号,根据所述空间关系,以期望的图像格式来接收所述回波信号。例如,扫描转换器32可以将所述回波信号布置为二维(2D)扇形格式,或者锥体三维(3D)图像。扫描转换器32能够利用对应于图像场中的各点处的运动的颜色来对B模式结构图像进行叠加,对应于其多普勒估计的速度,以产生彩色多普勒图像,其描述图像场中的组织和血流的运动。多平面重新格式化器44能够将从身体的体积区域中的公共平面中的点接受的回波转换为该平面的超声图像,如在美国专利No.6443896(Detmer)中所描述的。体积绘制器42将3D数据集的回波信号转换为投影的3D图像,如从给定参考点看到的,例如,如在美国专利No.6530885(Entrekin等人)中所描述的。2D和3D图像被从扫描器转换器32、多平面重新格式化器44和体积绘制器42耦合到图像处理器30,以用于进一步的增强、缓存和临时存储,以用于在图像显示器40上的显示。

[0027] 根据本发明的原理,2D或3D图像被耦合到解剖信息处理器34。解剖信息处理器34如下文所描述地操作以对来自利用超声系统采集的图像的解剖位置信息进行编码。解剖信息处理器34可以接收来自用户控制面板38的输入,诸如执行的检查的类型以及正在采集那种类型的视图。来自解剖信息处理器34的输出数据被耦合到图形处理器36,用于将来自处理器的输出数据与图像一起复制在显示器40上。图形处理器36也能够生产图形叠加,用于与超声图像一起显示。这些图形叠加能够包含标准识别信息,诸如患者姓名、日期和图像的时间、成像参数等。出于这些目的,所述图形处理器接收来自用户接口38的输入,例如键入的患者姓名。所述用户接口也被耦合到发射控制器18,以控制来自换能器阵列10'的超声信号的生成,并且因此,控制由换能器阵列和超声系统产生的图像。所述用户接口也被耦合到多平面重新格式化器44,用于选择和控制多个多平面重新格式化(MPR)的图像的显示。

[0028] 解剖信息处理器34可以取回与通过成像系统采集的图像相关的空间和解剖数据。该数据可以通过解剖图像处理(未示出)由成像系统实时地计算,其范例能够在题为

“Automated three dimensional aortic root measurement and modeling”的专利申请PCT/IB2011/053710中找到。其他图像分析方法也可以被用于获得来自所采集的图像的空间和解剖数据。在另一实施例中,在例行规定的成像检查期间获得的针对标准视图的空间和解剖数据可以被存储在解剖信息处理器34可访问的数据库46中。所存储的数据可以符合某些标准,例如,医学数字成像和通信(DICOM)标准。DICOM标准包括元标签,其可以实现专用诊断编码,用于诊断结果跟踪或者用于医学账单目的。

[0029] 解剖信息处理器34可以访问包含关于数据空间48的信息的存储器。所述数据空间可以是2D或3D。在一些实施例中,所述数据空间包括表示人类解剖结构的解剖模型的数据,并且人类解剖结构的2D或3D图示可以根据数据空间的数据来绘制。如在本文中进一步描述的,所述解剖模型能够具备标准尺寸并且测量结果和其他信息能够被直接链接到所述解剖模型。此外,当从超声量化工具和/或测量应用可获得足够的3D数据时,本发明能够自动地绘制或重绘位置的存在、轮廓、定位和相对解剖体积,以相对于患者的空间解剖模型进行缩放。例如,解剖模型的尺寸能够被自动地或手动地更新以基于例如来自3D超声图像的图像数据来表示具体患者的实际测量结果或尺寸。在一个实施例中,用户能够测量患者的解剖结构的实际尺寸,并且之后,解剖信息处理器34能够相应地更新所述解剖模型的尺寸。备选地,解剖信息处理器34也能够被配置为校准数据空间和所采集的图像以根据患者的解剖结构的实际尺寸来自动地更新所述解剖模型的尺寸。一般而言,对所述解剖模型的手动或自动更新能够被应用于能够例如通过超声成像技术进行成像的任何解剖结构。例如,患者的心脏、血管、肝脏、肾脏以及其他器官能够被测量、显示、报告和/或用于更新诊断报告中的解剖模型,以供用户实时地或者稍后查看。实时图像能够被生成并且连同解剖模型一起被包括在诊断报告中。在一些实施例中,所述图像能够随时间生成以允许关于数据趋势的额外的信息,诸如患者的解剖结构的特定感兴趣区域(例如,肿瘤)的收缩或生长。

[0030] 人类解剖结构的范例数据空间可以由3D解剖建模公司来提供,3D解剖建模公司支持在那些解剖数据空间中的唯一空间识别符,但可以使用其他数据空间。绘制可以由图形处理器36来执行并且被显示在显示器40上。所绘制的人类解剖结构的图示可以替换当前用在诊断报告中工作页。解剖信息处理器34可以能够执行在与所采集的图像相关联的解剖数据和与所述数据空间相关联的数据之间的转换。解剖信息处理器34还可以链接与所述数据空间相关联的数据相关联的一幅或多幅所采集的图像。也可以链接图像的系列,其可以顺序地(包括时间流逝的循环或者“电影”)显示。解剖信息处理器34也可以能够执行在与所述数据空间相关联的数据和与所采集的图像相关联的解剖数据之间的转换。解剖信息处理器34还可以将与数据空间相关联的数据链接到一幅或多幅所采集的图像。所描述的链接过程也可以被称为标注。所述链接、图像以及其他信息可以由解剖信息处理器34存储在报告存储器50中。报告存储器50对于解剖信息处理器34、图形处理器36、用户控制器38、成像系统100的其他元件和/或远程计算机中终端(未示出)是可访问的。

[0031] 当在采集的图像上做出测量或其他注释时,解剖信息处理器34可以将测量结果或其他注释和相关联的所采集的图像和与数据空间相关联的标记或标注相链接。在一些实施例中,DICOM元标注或其他信息可以被链接到数据空间。在一些实施例中,DICOM元标注也能够包括特定的诊断码,或者用于诊断结果的目的或者用于医学记账的目的,其可以与数据空间中存在的图针或其他标记相链接。所述标记包括信息,所述信息可以使所述标记出现

在表示患者的解剖结构的解剖模型中的对应的解剖位置中,其对应于采集图像的解剖位置。所述链接可以是动态的,即,测量结果和/或注释的任何改变被传播到所述标记,并且对标记的任何改变被传播返回到测量结果和/或注释。另外,能够从(由用户的“虚拟相机”视角控制的)多个视角(预设的或者徒手的)来查看空间标记到医学图像的关系以及患者的解剖结构的总体解剖模型。用户能够通过各种交互方法(触摸屏交互、移动和姿态;非表面手姿态和移动;基于眼睛跟踪技术的计算机控制器;跟踪球;跟踪板;计算机鼠标;键盘控制)来查看多个视角并且直接操纵其相同空间标记相对于超声数据集和解剖模型的视角。此外,所述系统还更新解剖模型的尺寸,以表示患者的解剖结构的实际测量的尺寸,如在本文中所描述的。

[0032] 在本发明的一些实施例中,关于患者的解剖结构的额外的信息能够被提供和链接和/或进一步显示在解剖模型上。在一个实施例中,能够利用超声探头来采集弹性摄影图像(弹性图)的序列,其被用于改变压力并且挤压身体内的解剖体积的感兴趣区域。感兴趣区域能够在所述图像中的一幅或多幅图像中识别,并且之后被链接到所述解剖模型以提供关于组织的进一步的信息。例如,肝脏能够被扫描并且被显示在解剖模型中,并且相关联的弹性图能够被链接到肝脏的包含病变的区域,所述病变示出比肝脏中的周边健康组织不同的应变数据。此外,示出不同应变的区域能够被叠加在解剖模型上,从而向医师识别可以相对于肝脏的其余部分在何处定位病变的位置。在另一实施例中,能够利用解剖模型来描绘和识别体积变形。例如,可以对患者的肾脏的部分进行成像和测量。在测量肾脏之后,肾脏组织变形可以变得显而易见。该变形能够与解剖模型手动地或者自动地整合,以示出变形的实际尺寸。此外,标记能够被链接到解剖模型的位置,以向查看诊断报告的用户提供关于所述变形的进一步的信息。

[0033] 在本发明的示范性实施例中,成像技师可以执行如在图2中的流程图中所图示的过程2200。在范例中,超声医师可以利用图1中所描绘的成像系统在2205处从患者采集图像。超声医师可以任选地使用用户接口38来指示被执行的检查的类型和在2210处采集的视图。超声医师可以在2215处在显示器40上查看所采集的图像。超声医师可以利用用户接口38在2220处在所采集的图像上进行测量。由超声医师得到的测量结果可以由解剖信息处理器34来自动地处理,并且针对该测量结果生成在数据空间中的对应的标记并且将其链接到所采集的图像。任选地,超声医师可以在显示器40上打开窗口,其可以示出与数据空间信息存储器48中的数据空间相关联的人类解剖结构的2D或3D绘制、由图形处理器36执行的绘制。超声医师可以在人类解剖结构的2D或3D绘制(即,解剖模型)中查看标记,其对应于在2225处超声医师在所采集的图像中进行的测量。如在本文中所描述的,解剖模型的尺寸能够手动地或者自动地动态地更新,以表示被成像的人类解剖结构的实际尺寸。在一些实施例中,在同一时间查看所采集的图像和所绘制的数据空间。超声医师之后可以编辑测量结果和/或标记,如果希望的话。在测量结果和/或标记上进行的编辑可以自动地传播到另一个。如果希望的话,超声医师可以在所采集的图像上进行多个测量,其可以引起由解剖信息处理器34生成的多个标记。超声医师之后可以存储所采集的图像,其也可以将测量结果和标记存储到报告存储器50。超声医师可以存储所述图像和测量结果,而不查看在人类解剖结构的绘制中的对应的标记,因为所述标记是由解剖信息处理器34自动地生成的并且与所述图像相关联。超声医师也可以在2220处对感兴趣特征进行注释,其也可以被称为在所采

集的图像中的发现。发现的范例包括病变、斑块和阻塞。超声医师可以选择图像的期望的部分并放置发现指示器。超声医师可以添加与所述发现相关联的文本和/或图形注释。所述发现指示器能够以与上文所描述的措施相似的过程转换到数据空间中的标记。以这种方式，超声医师可以在解剖图示上生成标记或标注，其中在所述图示上指示发现，用于在诊断报告中使用时，作为被采集的测量结果和发现。这可以减少超声医师准备诊断报告所需的时间，并且也可以减少在诊断报告中的错误。然而，超声医师并不限于在检查期间生成诊断报告。超声医师可以能够在成像系统上打开存储在报告存储器50中的与过往检查相关联的图像，并且添加额外的测量结果、发现，或者编辑先前做出的测量或发现。亦即，超声医师可以在2215处开始过程2200。如上文所提到的，其可以能够消除来自过程2200的其他步骤，或者修改过程2200中的步骤的顺序，而不背离本发明的实施例。在打开包含这些空间标记、测量结果和注释的图像之后，用户也能够比较来自多个检测的图像，以在手术和/或治疗处置之前、期间和之后监测患者进展。

[0034] 根据本发明的原理，诊断报告可以遵循在图3中所图示的过程3300来查看。在范例中，查看医师可以使用图1中所示的成像系统上的用户接口38在3305处打开来自报告存储器50的诊断报告，或者来自诊断报告的信息可以从报告存储器50上传到医院中的计算机系统并且从通过安全互联网连接(未示出)连接到诊断报告的在医院中的计算机终端、另一计算机或者移动数据设备来访问。也可以使用访问诊断报告的其他方法。医师可以在显示器40或其他显示设备上在3310处查看诊断报告的所绘制的解剖图示部分，并且观看超声医师进行测量或发现的位置处的标记。所述发现和测量结果的位置可以由解剖图示上的“x”、圆圈或其他符号来指示。不同类型的测量结果或发现可以利用不同的符号来指示。例如，进行血管宽度测量的位置可以利用“x”标记，并且超声医师识别斑块的位置可以利用“o”来标记。医师可以能够在3315处选择期望的测量结果或发现，以显示更多的信息，诸如测量结果的值或者由超声医师书写的文本注释。当医师选择标记时，也可以显示其他信息。医师还可以能够在3320处选择期望的测量结果或发现以打开一幅或多幅图像，或者在显示器40或其他显示设备上与所选择的测量结果或发现相关联的环。选择可以通过用户接口38、触摸屏或其他选择设备实现。在一些实施例中，医师可以能够利用用户接口38或其他接口在3325处将额外的测量结果或发现添加到诊断报告。医师可以对所采集的图像或者在解剖图示中进行添加。在所采集的图像中的添加可以被自动地链接到数据空间中的标记，并且对标记的添加可以被自动地链接到所采集的图像。医师可以能在3330处将经修改的诊断报告存储到报告存储器50或另一计算机可读介质。在一些实施例中，医师可以能够对来自多个检查的图像进行比较，以在手术和/或治疗处置之前、期间和之后检测患者进展。

[0035] 在图4中的屏幕截图200中示出了诊断报告的解剖图示260部分的范例。在该实施例中，诊断报告是从报告存储器50取回的，并且在用于采集图像的超声系统上的报告软件工具中的显示器40上查看。在该范例中，血流速度的多个测量结果，包括峰值收缩速度和末期舒张速度，已经根据图像或图像的系列从通过多普勒处理器28沿着腿215中的血管提供的多普勒信息采集。每个测量部位205利用血管上的圆圈被标记在图示260上。每个圆圈具有针对左侧的对应的标签220。标签220显示指示进行的测量的类型以及测量结果的值的文本。标签220的左侧是图标225，其对应于从其采集测量结果的图像。用户，诸如查看医师，可以选择期望的图标225并且对应的图像将被打开以供查看(在图4中未示出)。时间逝去的循

环也可以与所述图标相关联。诊断报告可以包括针对患者、检查和医院数据230的字段,并且显示对报告格式化工具235和成像系统功能240的访问。诊断报告还可以包括用于缩放、摇摄和旋转解剖图示260。也存在工具250以允许用户能够选择额外的解剖系统进行显示(例如,肌肉、骨骼系统),或者存在工具255以选择和取消选择显示子系统(例如,静脉,而非动脉)。

[0036] 用户可以通过所绘制的诊断报告的图示260来导航。可以从多个视角查看标记到医学图像的关系以及患者的解剖结构的总体模型。所述视角可以是由用户预设的或者手动选取的。所述视角可以由“虚拟相机”控制器来进行控制,其可以允许用户放大和缩小或者摇摄通过所述绘制。例如,用户可以在图示的部分上旋转或放大,如在图5中的屏幕截图300中所示。用户可以通过各种交互方法来查看多个视角并且操纵其空间标记相对于超声数据集和解剖模型的视角。交互方法可以包括触摸屏交互、移动和姿态,非表面手姿态和移动,基于眼睛跟踪技术的计算机控制器,跟踪球,跟踪板,计算机鼠标,以及键盘控制。如果成像技师指示了检查的类型和采集的视图,可以仅自动地绘制感兴趣的生理系统,使得感兴趣的标记不被其他系统(例如,淋巴、肌肉骨骼)掩盖。用户还可以消除当前不感兴趣的解剖特征。如在图4和图5中所示,如在左上侧由工具255指示的,用户已经选取仅查看深静脉。

[0037] 其他图形指示器可以被用于在解剖图示260中指定不同的测量结果或发现。图6图示了诊断报告的范例屏幕截图400。在该范例中,成像技师已经指示在腿415中的血管410中的两个斑块405的位置。斑块405是通过椭圆形区域而非圆圈来指定的。其他符号可以被用于图示对应于不同发现或测量结果的标记。此外,如在本文中所描述的,当从超声量化工具和/或测量应用可获得足够的3D数据时,本发明可以自动地绘制或重绘感兴趣特征的存在、轮廓、位置和相对解剖体积,以相对于患者的空间解剖模型进行缩放。其他符号可以被用于图示对应于不同发现或测量结果的标记。在该范例的上下文中,所述系统可以自动地确定血管斑块在所采集的图像中的位置和体积,并且在解剖图示260中绘制斑块的图示。尽管描述了血管斑块的范例,其他解剖特征或指示器可以被确定并在解剖图示260中自动地可视地绘制。例如,可以确定肿瘤病变、组织硬度和/或流动速率。视觉绘制可以包括符号、数值、器官图示的颜色编码或者所确定的特征的其他视觉指示器。

[0038] 图7示出了在安全网页接口510上查看诊断报告的范例屏幕截图500。软件和/或网页接口可以具有类似于在图4-6中所图示的接口的解剖图示520。网页接口510可以提供控制器525,用于缩放、摇摄和旋转解剖图示520。也存在工具530以允许用户能够选择额外的解剖系统进行显示(例如,肌肉、骨骼系统),或者存在工具535以选择和取消选择显示子系统(例如仅静脉,而非血管)。尽管用户可以能够访问被链接到解剖图示520的测量结果和所采集的图像,但是在一些实施例中,网页接口510可以比图4-6中图示的接口具有更少的编辑和/或格式化功能可用。

[0039] 在一些实施例中,用户可以在诸如QLab™的先进图像分析软件包中打开所采集的图像。用户可以在所采集的图像上进行更多先进的测量或分析。例如,用户可以分析心脏输出和/或运动。在图像分析软件中进行的这些额外的发现也可以被自动地链接到诊断报告中的解剖图示。

[0040] 图8-11通过屏幕截图图示了将标记添加到根据采集的超声图像绘制的解剖图示的方法。所述标记可以在成像检查期间或之后进行。在该图示的范例中,超声医师“放下图

针”。亦即，超声医师向采集的图像添加自由形式的文本意见，并且图针形状的标记被添加到所绘制的解剖图示中，将文本评论和对应的图像链接到解剖图示。没有评论的图针也可以被添加以标记患者的解剖结构内的感兴趣区域，如在超声检查期间由超声医师或医师的发现所确定的。相似的方法可以被用于将测量结果或其他发现链接到解剖图示。

[0041] 图8是针对超声成像系统的接口的屏幕截图600，例如在图1中图示的超声成像系统。可以显示患者和检查信息字段615。超声医师可以具有所显示的额外的控制620，用于修改和/或分析图像和/或用于控制成像系统。也可以显示先前采集的图像625。在该范例中，超声医师已经采集血管610的2D图像605。

[0042] 超声医师打开在图9中的屏幕截图700中所示的标记接口705，其控制将在所采集的图像中的测量结果和/或发现链接到所绘制的解剖图示。标记接口705可以提供针对所采集的图像或视图的类型的控制715。标记接口705还可以提供针对不同类型的标记的标签，其可以与所采集的图像或者与诊断报告的其他部分相链接。在该范例中，超声医师已经选择发现标签。显示对应于在所采集的图像605中的解剖结构的解剖图示710的视图。所述成像系统可以自动地确定在解剖图示710中的哪一位置对应于在所采集的图像605中的解剖位置。超声医师可以使用工具条725来覆盖或提供解剖位置。为了放下图针，超声医师选择“添加发现图针”按钮730。

[0043] 在图10中所示的屏幕截图800中，已经在期望的位置中放下发现图针805。所示成像系统已经链接在解剖图示710中所示的发现图针805。现在呈现新的“编辑发现”按钮810。超声医师可以选择按钮810以访问在图11中的屏幕截图900中所示的文本编辑接口。超声医师可以通过用户控制面板38或通过其他单元来输入文本。由超声医师输入的文本将呈现在文本框905中。一旦超声医师已经完成对期望文本的输入，则超声医师可以选择“关闭发现”按钮910以返回如在图10中所示的之前的屏幕。针对多个图针可以重复该过程，或者可以完成类似的过程以链接测量结果和/或发现。也可能存在与同一采集的图像605相关联的多个标记。相反地，也可以存在于在所绘制的解剖图示710中的标记相关联的多个采集的图像。一旦超声医师已经完成采集图像、做出测量和/或做出发现，则已经由成像系统自动地生成诊断报告的解剖图示部分。这些图示可以采取如下形式：2D和/或3D表示或者解剖结构的修改、异常、病理变化、或者在患者的解剖结构中的沉积。诊断报告的该图示部分可以经由成像系统来访问，或者所述数据可以被传送到能够读取诊断报告信息的另一计算机。

[0044] 参考图2-11描述的范例仅仅打算作为澄清本发明的实施例的范例，并不应当被解读为对本发明的范围的限制。可以使用其他成像模态、图形符号、用户接口和标记类型。

[0045] 图12是当在采集的图像上进行测量时由解剖信息处理器34完成的过程1000（诸如在图2中的过程）的框图。解剖信息处理器34可以生成计算机可读代码，其在1005处基于空间和解剖数据来识别测量的解剖位置。所述空间和解剖数据可以通过成像系统自动地生成或者被存储在解剖和空间数据库存储器46中，例如DICOM兼容的数据。解剖信息处理器34之后可以使用与存储在数据空间信息存储器48中的数据空间相关联的数据，将来自步骤1005的位置代码转换为在1010处包含在数据空间中的对应位置处的位置信息的标记。解剖信息处理器34之后可以提供在步骤1010处生成的标记与在1015处进行测量的位置处的测量结果和所采集的图像之间的链接。任选地，解剖信息处理器34可以在1020处将测量结果和标记存储在诊断报告存储器50中。在一些实施例中，如果用户想要重新采集图像和/或重复测

量,则用户可以阻止解剖信息处理器34执行步骤1020。针对有用户输入的发现(诸如斑块或放下的图针)执行与过程1000相似的过程,如在图8-11中所图示的。

[0046] 图13是根据本公开的教导由所述系统的用户执行的过程1100的框图。用户可以使用用户接口,例如在图1中的成像系统的用户接口30,在1105处在图像中进行测量。用户可能已经采集图像或者图像先前已经被采集。步骤1105在一些实施例中对于用户是仅需的步骤。标记的生成以及测量结果与对应图像的链接都是由所述系统自动执行的。任选地,用户还可以在1110处在显示器40或其他显示器上查看解剖图示中的标记,并且如果希望的话,用户可以将图像存储到报告存储器50或其他存储位置,其可以自动地存储相关联的测量结果和标记。用户还可以存储图像,而不在先地查看解剖图示。遵循类似的过程,用于将发现与所采集的图像相关联。该过程可以是耗时较少的并且允许生成更为准确的诊断报告。可以消除要求用户手动完成的具有解剖结构的绘图数字和纸质工作页。这可以允许更容易地记录保持患者的检查历史,并且允许发现与图像之间的改进的空间和/或诊断相关。

[0047] 在本发明的实施例中,用户可能能够打开来自不同检查的两个或更多个诊断报告并且使来自每个报告的标记显示在同一绘制的解剖图示上。所述标记可以来自利用一种或多种不同的成像模态获取的图像。所述标记可以注有日期或者被颜色编码以指示所述标记与哪一个检查相关联,但可以使用其他指示符。这可以便于随时间跟踪患者中的发现和测量结果并且改善诊断或处置。其也可以辅助将来自两种不同成像模态的结果进行比较。

[0048] 根据本发明的原理,解剖信息处理器34可以能够解读来自所采集的图像的空间和解剖数据并且改变数据空间以反映在所采集的图像中的解剖结构。例如,从具有不正常大小左心室的患者采集心脏图像。解剖信息处理器34可以更改与心脏相关联的数据空间中的数据以反映该信息。相应地,当图形处理器36在诊断报告中绘制解剖图示时,在图示中的心脏可以被绘制为具有不正常大小的左心室。这可以为医师提供对解剖不规则对象的更好的理解,而并非成像技师将所采集的心脏图像链接到具有不规则的注释的解剖图示。

[0049] 尽管未始终示出,屏幕200、300、400、500、600、700、800和/或900也可以图示用户选择,其可以包括,例如,图表或菜单项,其可以由用户选择,以例如根据需要进行扫描、归档、打印、传送图像(例如,从一个显示器到另一显示器)、静音、转录和/或使用头戴设备。此外,可以提供如在本领域中已知的一个或多个菜单以方便用户。可以在图2、3、12、13中所示的过程期间或者在随后的医师分析期间在任意时间存储所显示的图像和相关联的数据。然而,可以激活历史模式以收集指示何时可能已经添加和/或编辑数据的信息,使得用户可以返回参考原始信息和/或确定谁对信息做出了特定的改变,其可以被存储在例如所生成的报告中。此外,也可以存储所述改变以后续使用。

[0050] 尽管已经参考超声成像系统描述了本系统,但是也预想,本系统能够扩展到其他医学成像系统,其中,以系统的方式获得一幅或多幅图像。相应地,本系统可以被用于获得和/或记录图像信息以及与超声引导的介入相关的其他成像应用,所述图像信息与如下(但不限于)相关:肾脏、睾丸、乳房、卵巢、子宫、甲状腺、肝脏、肺、肌肉骨骼、脾脏、心脏、动脉和脉管系统。此外,本系统也可以包括一个或多个程序,其可以与常规成像系统一起使用,从而它们可以提供本系统的特征和优点。

[0051] 此外,本系统、装置和方法也可以扩展到其中能够限定和重现清晰的界标的任何小部分的成像。此外,本方法可以在程序代码中实现,其可以被应用于现有的成像系统,诸

如,例如超声成像系统。合适的超声成像系统可以包括 Philips[®] 超声系统,其可以例如支持常规宽带线性阵列换能器,其可以适于小部分成像。此外,分析技术,诸如例如QLAB[™],可以是在具有成像装置的小车上可用的,或者作为后处理程序,其可以在检查室之外运行。此外,可以使用本系统标记多个结节、诸如淋巴结的解剖实体或者其他可见对象。此外,本系统的方法可以被应用于使用换能器采集的体积,所述换能器诸如是例如2D阵列换能器,其可以包括例如X-matrix[™]和机械换能器。

[0052] 本领域技术人员在研究本公开之后,本发明的特定的额外优点和特征可以是显而易见的,或者可以由采用本发明的新颖的系统和方法的人经历,其主要部分是提供了更为可靠的图像采集系统以及其操作方法。本系统和方法的另一优点在于,常规的医学图像系统能够被容易地升级以并入本系统、设备和方法的优点。

[0053] 当然,应当意识到,以上实施例或过程中的任意一个可以与一个或多个其他的实施例和/或过程相组合,或者是根据本系统、设备和方法的分离和/或分离执行的分离的设备或设备部分。

[0054] 最后,以上论述仅仅意在图示本系统,并且不应当被解读为将随附的权利要求限制为任何特定的实施例或实施例的组。因此,尽管已经参考示范性实施例具体详细地描述了本系统,但是也应当认识到,本领域普通技术人员在不背离下文在权利要求中阐述的本系统的更宽和想要的主旨和范围的情况下可以提出许多种修改和备选实施例。相应地,说明书和附图被认为是例示方式并且并不旨在在限制随附权利要求的范围。

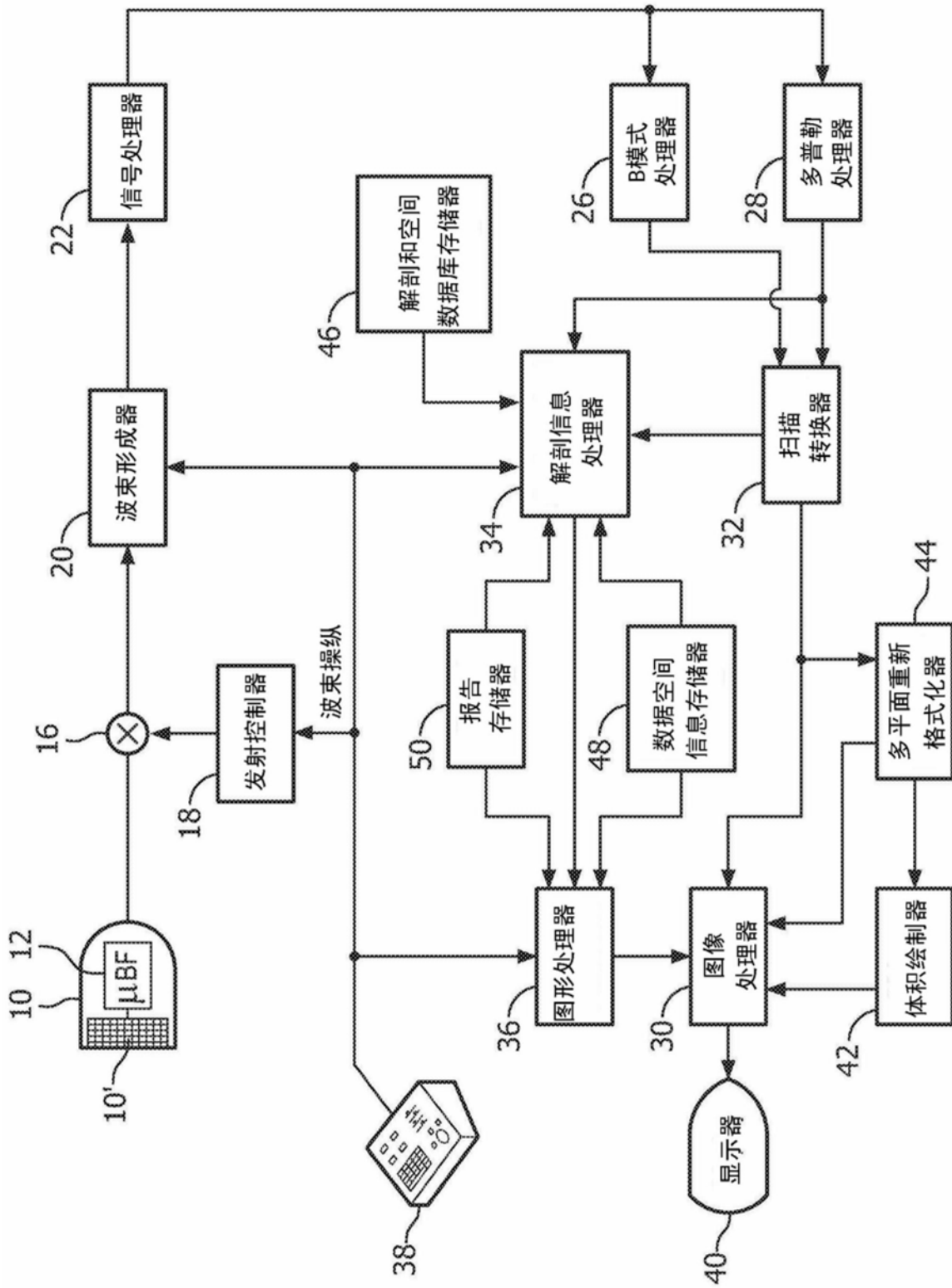


图1

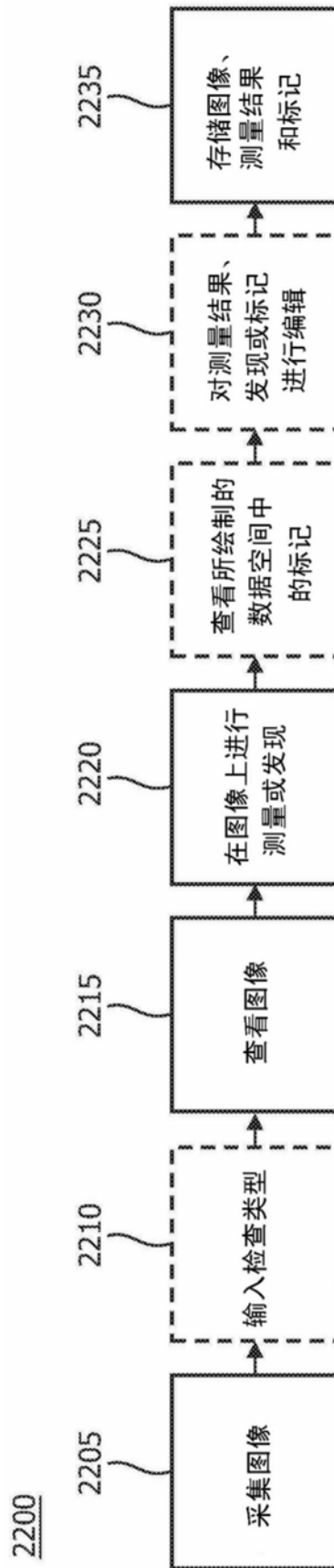


图2

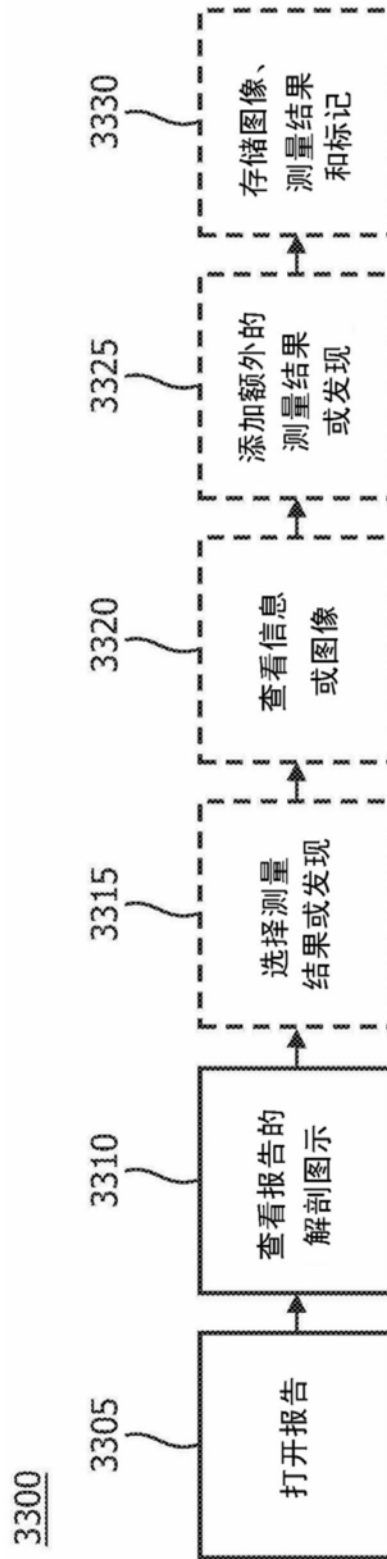


图3

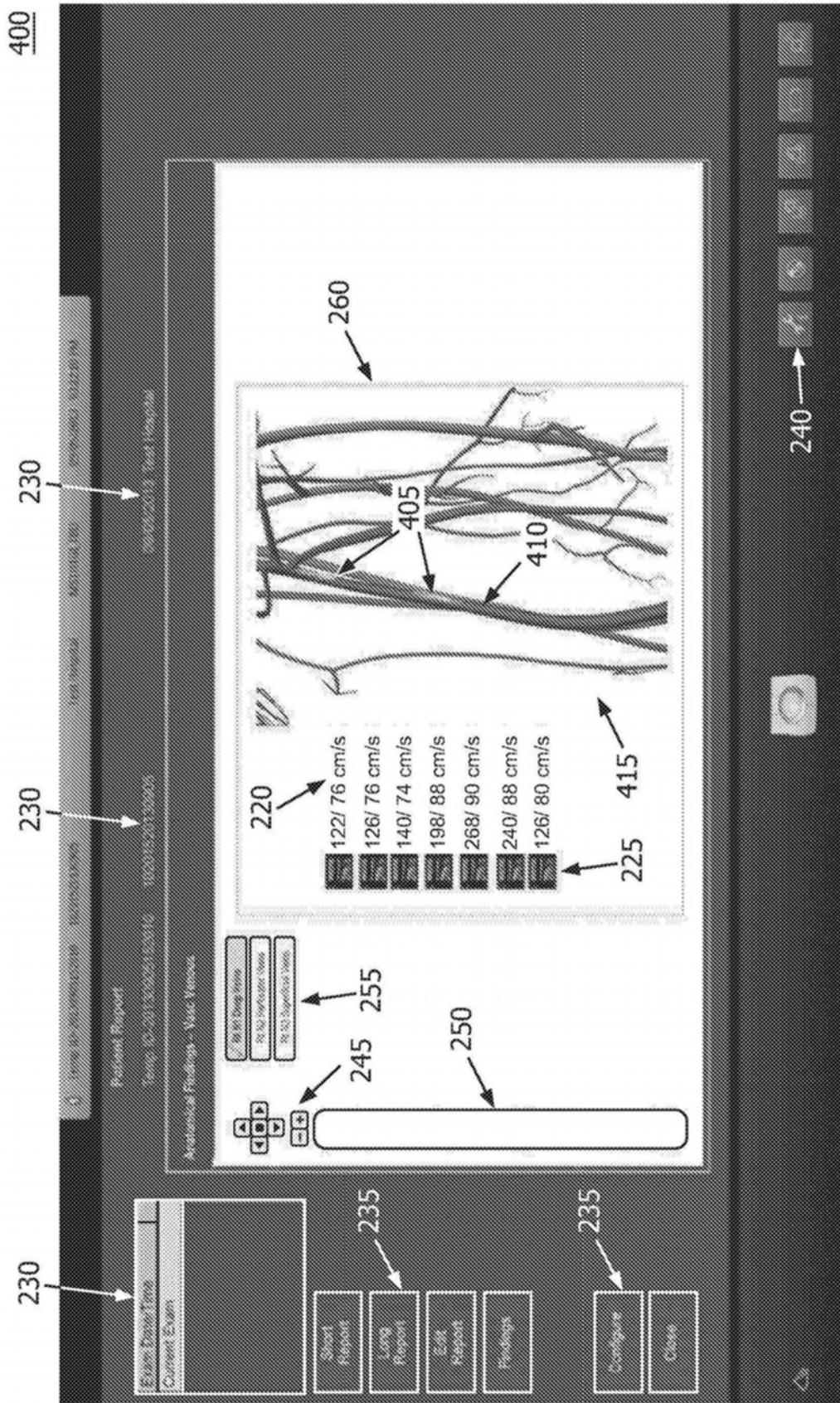


图6

500

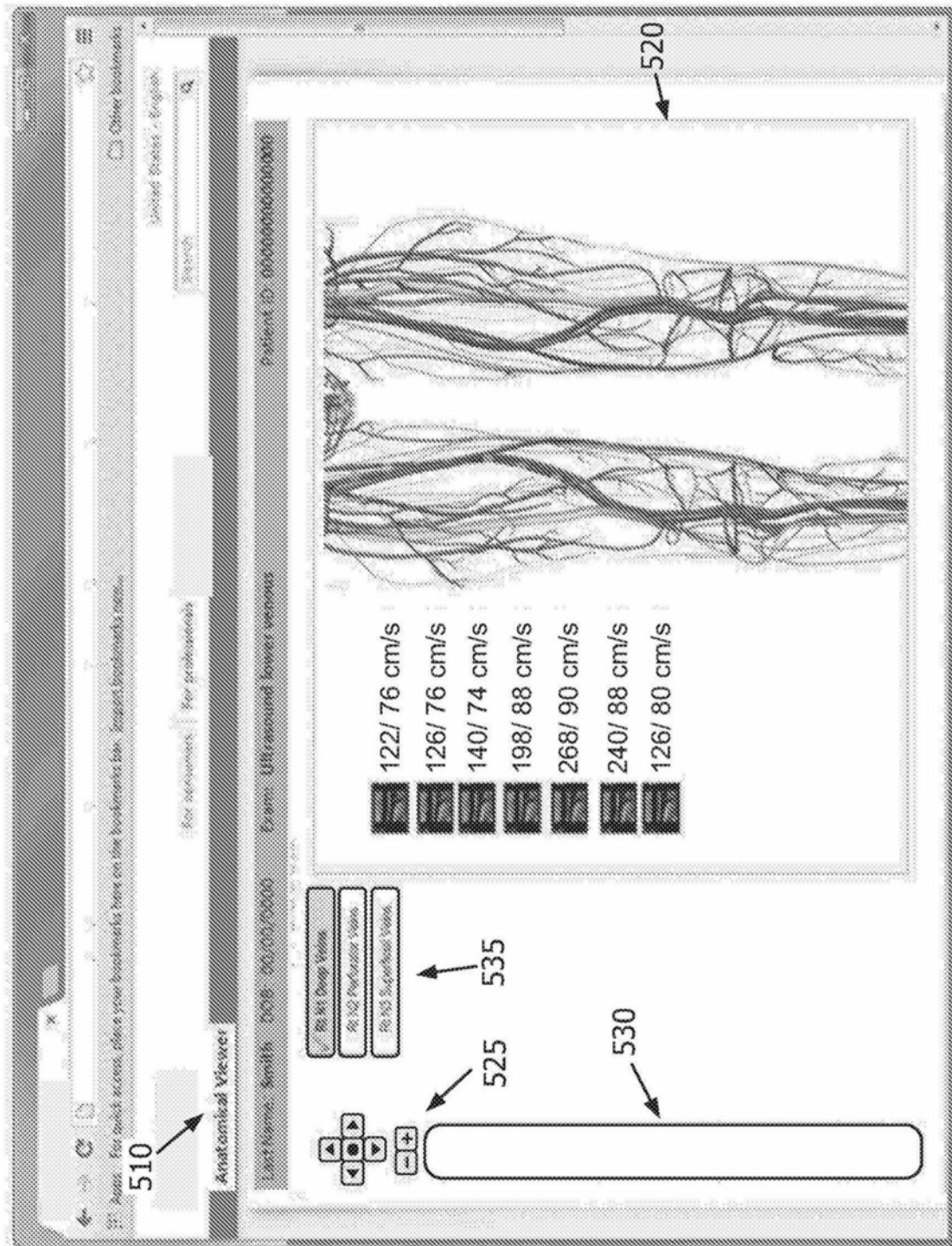


图7



图8

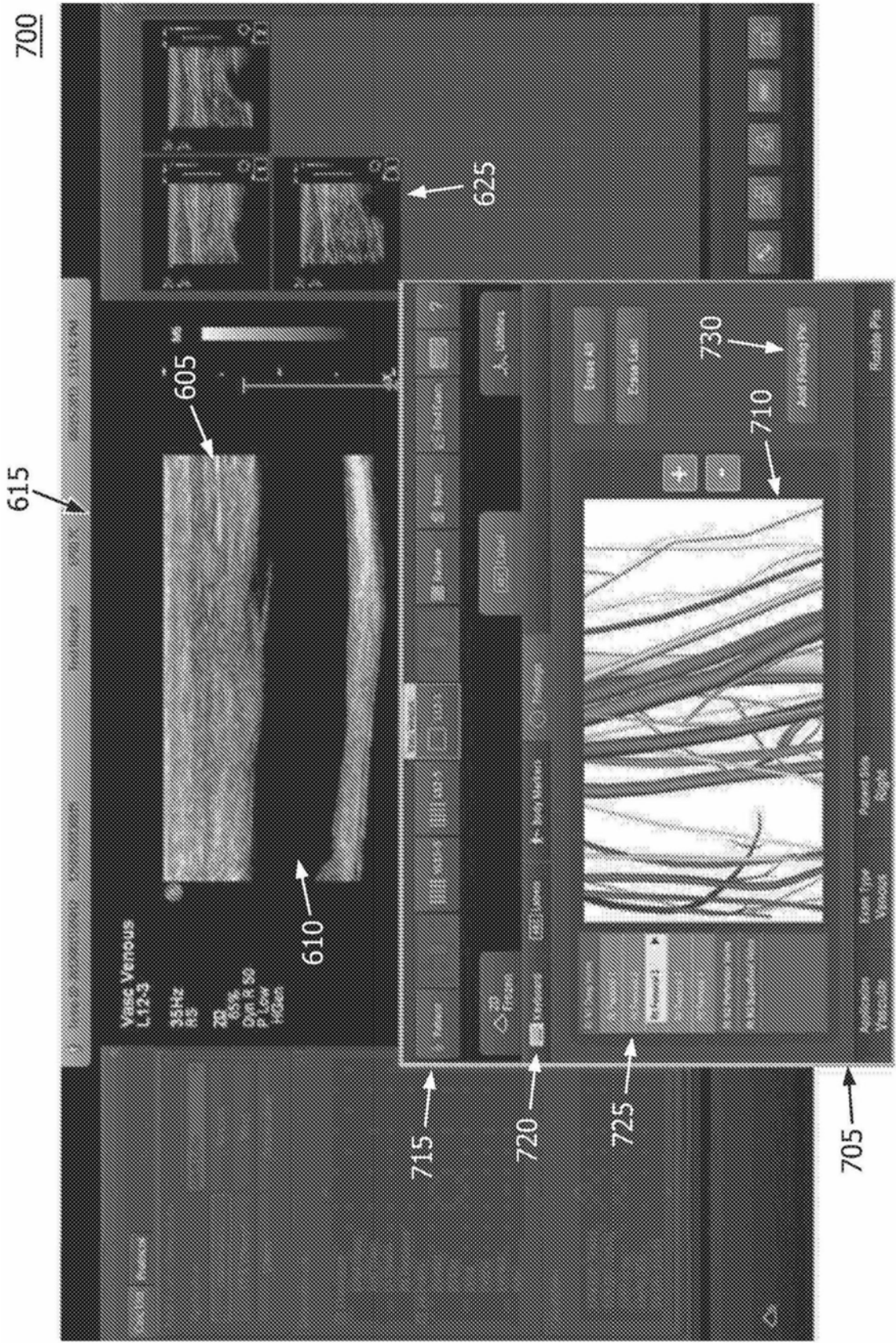


图9

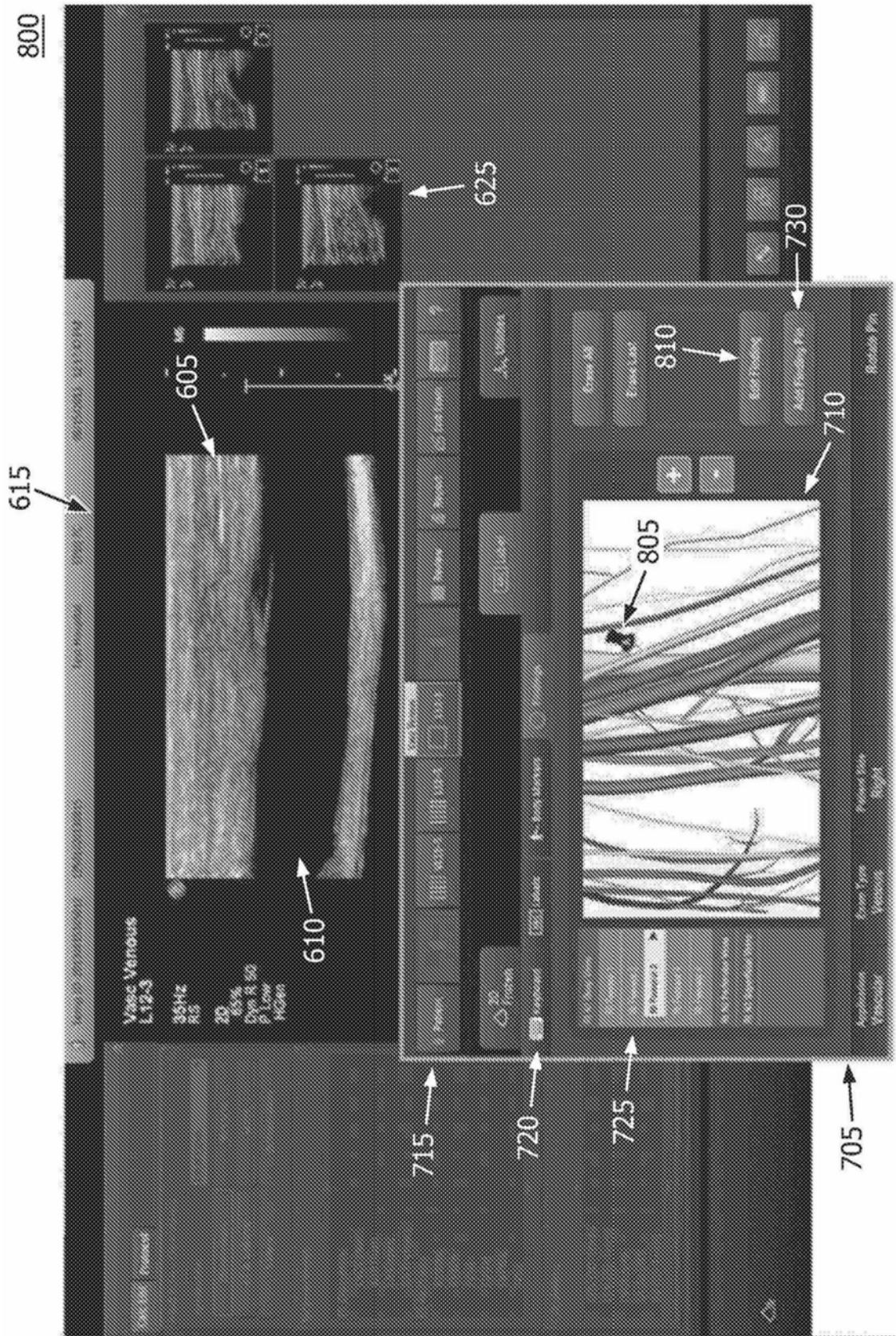


图10

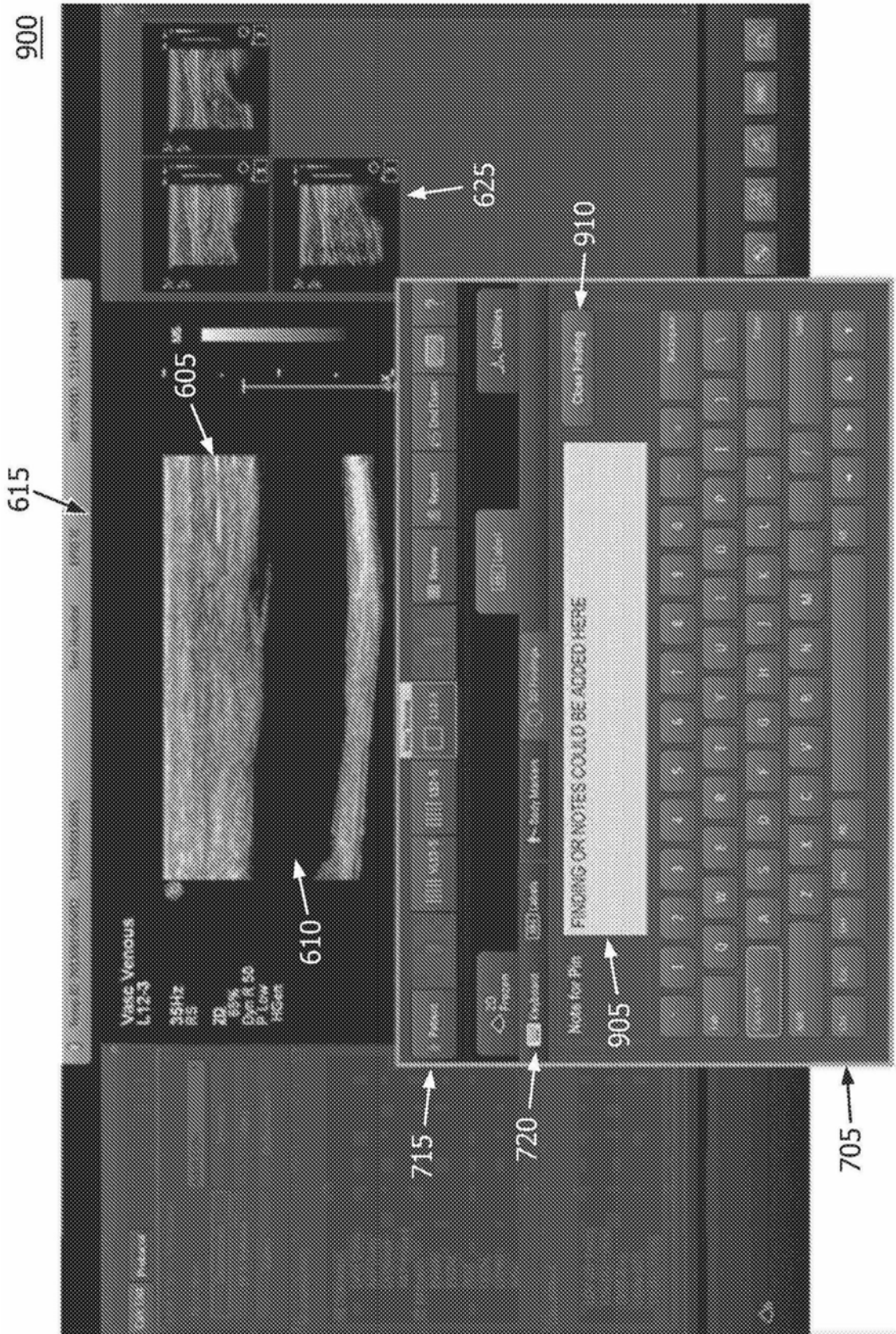


图11

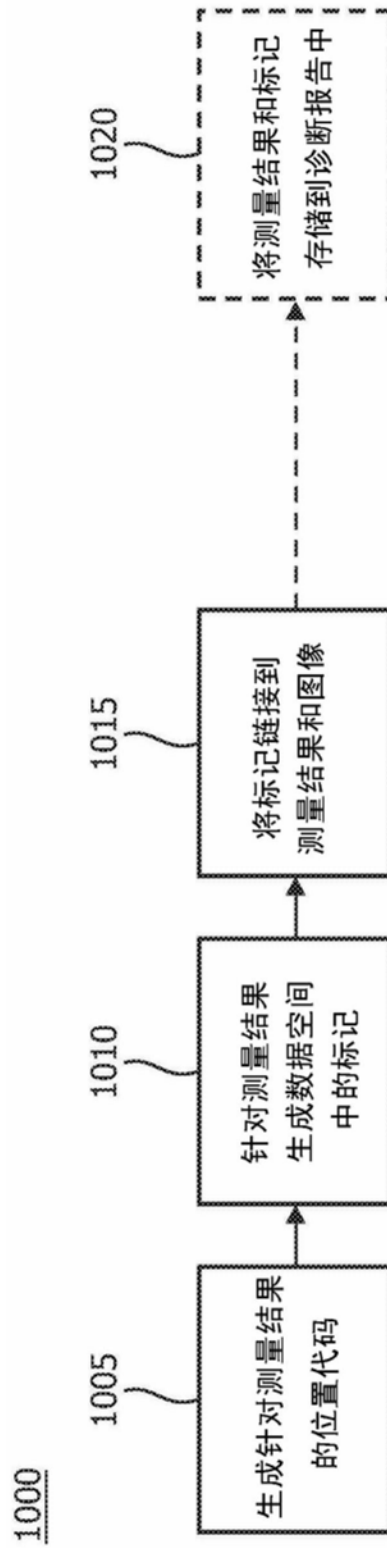


图12

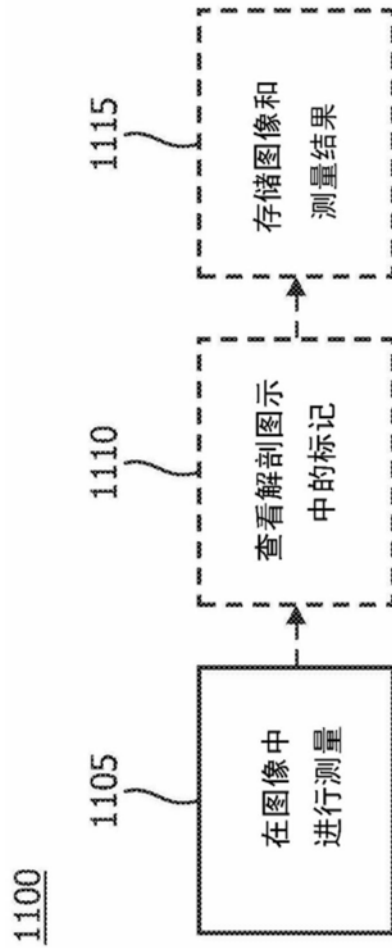


图13