



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111405871 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 201880076524.5

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2018.10.03

代理人 王永建

(30)优先权数据

62/567,962 2017.10.04 US

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.27

A61B 8/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/054108 2018.10.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/070812 EN 2019.04.11

(71)申请人 韦拉索恩股份有限公司

地址 美国华盛顿

(72)发明人 J·H·崔 F·杨

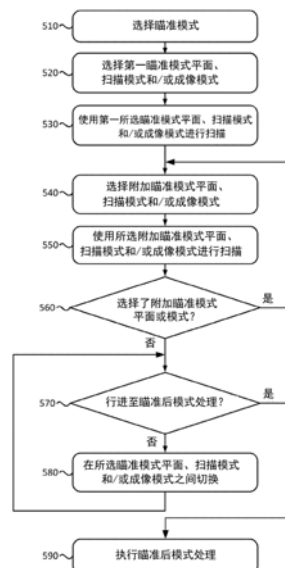
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

超声探针瞄准期间受关注区域的多平面和多模式可视化

(57)摘要

一种系统可以包括超声探针和配置为与所述超声探针通信的控制器单元。所述控制器单元可以进一步被配置为：选择所述超声探针的瞄准模式；选择第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式；选择至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式；在获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换；接收三维(3D)扫描模式的选择；以及响应于接收到所述3D扫描模式的选择而使用所述超声探针执行3D扫描。



1. 一种由计算装置执行的方法,所述方法包括:
 - 通过所述计算装置选择超声探针的瞄准模式;
 - 通过所述计算装置选择第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;
 - 通过所述计算装置选择所述超声探针的至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;
 - 通过所述计算装置在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换;
 - 通过所述计算装置接收三维(3D)扫描模式的选择;以及
 - 响应于接收到所述3D扫描模式的选择而使用所述超声探针执行3D扫描。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述超声探针包括:单元件超声换能器;第一马达,所述第一马达用于将所述单元件超声换能器移动到不同的超声成像平面中;以及第二马达,所述第二马达用于将所述单元件超声换能器沿着特定超声成像平面的扇区移动。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述超声探针包括超声换能器阵列和马达,所述马达用于将所述超声换能器阵列移动到不同的超声成像平面中。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换包括:
 - 在两个正交的超声成像平面之间进行切换。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换包括:
 - 在至少三个不同的超声成像平面之间顺序地旋转。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换包括:
 - 在与所述计算装置相关联的显示器上同时显示至少两个超声图像。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换包括:
 - 显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的第一图像;
 - 检测切换开关的激活;以及
 - 切换到显示与另一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的另一图像。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换包括:
 - 以特定速率在与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的第一图像和与至少一个其他瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的至少一个其他图像之间自动切换。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面相关联的超声图像之间进行切换包括:

控制马达以使单元件超声换能器在不同的超声成像平面之间移动;或者
控制超声换能器阵列以在不同的超声成像平面中生成超声图像。

10. 一种系统,其包括:

超声探针;以及

控制器单元,所述控制器单元被配置为:

与所述超声探针通信;

选择所述超声探针的瞄准模式;

选择所述超声探针的第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;

选择所述超声探针的至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;

在获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换;

接收三维(3D)扫描模式的选择;和

响应于接收到所述3D扫描模式的选择而使用所述超声探针执行3D扫描。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述超声探针包括:单元件超声换能器;第一马达,所述第一马达用于将所述单元件超声换能器移动到不同的超声成像平面中;以及第二马达,所述第二马达用于将所述单元件超声换能器沿着特定超声成像平面的扇区移动。

12. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述超声探针包括超声换能器阵列和马达,所述马达用于将所述超声换能器阵列移动到不同的超声成像平面中。

13. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

在两个正交的超声成像平面之间进行切换。

14. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

在至少三个不同的超声成像平面之间顺序地旋转。

15. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

在与所述控制器单元相关联的屏幕上同时显示至少两个超声图像。

16. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加

瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的第一图像;

检测切换输入的激活;以及

切换到显示与第二瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的第二图像。

17. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述超声探针包括单元件超声换能器,并且其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

控制马达以使所述单元件超声换能器在不同的超声成像平面之间移动。

18. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述超声探针包括超声换能器阵列,并且其中,当在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换时,所述控制器单元还被配置为:

控制所述超声换能器阵列以在不同的超声成像平面中生成超声图像。

19. 一种装置,其包括:

逻辑,所述逻辑被配置为:

选择超声探针的第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;

选择所述超声探针的至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式;

在使用所述超声探针获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换;

接收三维(3D)扫描模式的选择;以及

响应于接收到所述3D扫描模式的选择而使用所述超声探针执行3D扫描。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述超声图像包括以下超声图像中的至少一种:

B模式超声图像;

多普勒超声图像;

P模式超声图像;

分割图模式超声图像;

谐波模式超声图像;或者

M模式超声图像。

超声探针瞄准期间受关注区域的多平面和多模式可视化

[0001] 优先权信息

[0002] 本申请要求于2017年10月4日提交的标题为“超声探针瞄准期间受关注区域的多平面可视化”的美国临时申请No.62/567,962的优先权,由此该美国临时申请整体通过引用合并于本文中。

背景技术

[0003] 超声探针可以使用诸如压电换能器或电容性换能器之类的换能器产生超声信号,该换能器将电信号转换成超声能量,并且将超声回波转换回电信号。超声探针通常用于识别身体中的目标器官或其他结构和/或确定与目标器官/结构相关联的特征,例如器官/结构的尺寸或器官中的流体体积。为了使用户正确地扫描目标器官/结构,用户可能需要将超声探针相对于目标器官/结构放置在特定位置处。超声探针的正确放置可能会带来各种挑战。

附图说明

- [0004] 图1A是示出根据本文描述的実施方式的示例性超声系统的图;
- [0005] 图1B是示出根据本文描述的實施方式的图1A的超声系统的示例性环境的图;
- [0006] 图2A是根据本文描述的實施方式的第一示例性超声探针的图;
- [0007] 图2B是根据本文描述的實施方式的第二示例性超声探针的图;
- [0008] 图2C是根据本文描述的實施方式的第三示例性超声探针的图;
- [0009] 图3是示出图1A的控制器单元的示例性部件的图;
- [0010] 图4是示出图1A的系统的示例性功能部件的图;
- [0011] 图5是根据本文描述的實施方式的瞄准期间多平面可视化的过程的流程图;
- [0012] 图6是根据本文描述的實施方式的瞄准期间多平面可视化的另一过程的流程图;
- [0013] 图7是根据本文描述的實施方式的示例性多平面可视化的图;
- [0014] 图8是根据本文描述的實施方式的第一用户界面的图;
- [0015] 图9是根据本文描述的實現方式的第二用户界面的图;以及
- [0016] 图10是根据本文描述的實施方式的第三用户界面的图。

具体实施方式

[0017] 下面的详细描述以附图为参考。不同附图中的相同附图标记表示相同或相似的元件。

[0018] 超声探针可以被定位在患者的身体上以对受关注区域例如身体器官、关节、血管和/或患者身体的另一类型的区域执行三维(3D)扫描。3D扫描可以包括在横切受关注区域的不同平面中捕获的成组B模式图像。例如,3D扫描可以包括在围绕受关注区域的中心以特定角度间隔拍摄的B模式图像。

[0019] 在进行3D扫描之前,可能需要将超声探针精确定位在受关注区域之上。为了定位

超声探针,用户可以选择超声探针的瞄准模式。在瞄准模式期间,超声探针可以在特定平面中重复执行B模式扫描,以显示所述特定平面中受关注区域的横截面。因此,用户可以使用来自瞄准模式的B模式扫描图像来使超声探针围绕受关注区域的评估(预估)中心移动并将该超声探针对准受关注区域的评估中心。但是,在许多情况下,受关注区域的横截面在不同平面中的尺寸可能会明显不同。因此,单个B模式平面可能不足以将超声探针定位在期望的3D体积内(例如,以定位待扫描的目标器官),并且在3D扫描期间可能会发生受关注区域的削减(削波)。换句话说,受关注区域的某些部分可能会被排除在3D扫描之外,从而浪费时间和资源。

[0020] 本文描述的实施方式涉及在超声探针的瞄准期间实现受关注区域的多平面可视化。超声系统可以被配置成选择超声探针的瞄准模式从而选择第一瞄准模式平面,并且在无需用户改变超声探针位置的情况下选择至少一个附加瞄准模式平面。所述超声系统进而可以在使用超声探针获取及显示与第一瞄准模式平面相关联的超声图像和获取及显示与至少一个附加瞄准模式平面相关联的超声图像之间切换,直到进行了3D扫描模式的选择。当所述超声系统接收到3D扫描模式的选择时,超声系统可以使用超声探针执行3D扫描。在瞄准模式期间使用多个平面可以节省与用户尝试相对于受关注区域定位超声探针相关联的时间。

[0021] 在一些实施方式中,在瞄准模式下和/或在3D扫描期间生成的超声图像可以对应于B模式超声图像。在其他实施方式中,在瞄准模式期间可以使用其他类型的超声图像,并且作为3D扫描的补充或替代,瞄准模式之后可随之以其他类型的图像。作为示例,在选择了瞄准模式平面之后,超声系统可以在获取和显示概率模式(P模式)超声图像之间切换。P模式超声图像可以对应于以下超声图像(例如,B模式超声图像等),在该超声图像中,每个特定像素被映射到指示该特定像素是否在目标器官/结构之内或者是否是目标器官/结构的一部分的概率。作为另一个示例,超声系统可以在获取和显示分割图超声图像之间切换。分割图超声图像可以对应于对被捕获超声数据执行分割处理的超声图像。例如,在分割图超声图像中,可以以不同的颜色显示不同的身体结构(例如,黄色的膀胱,灰色的背景组织等)。作为又一个示例,在选择了瞄准模式平面之后,超声系统可以在获取和显示多普勒(Doppler)模式超声图像(例如,功率多普勒,连续波多普勒,脉冲波多普勒等)、谐波模式超声图像、运动模式(M模式)超声图像和/或使用超声数据的任何其他类型的成像模态之间切换。而且,可以使用P模式超声图像、多普勒模式超声图像、谐波模式超声图像、M模式超声图像和/或使用超声数据的任何其他类型的成像模态来执行3D扫描。

[0022] 与瞄准模式相关联的切换可以包括在两个正交的超声成像平面(例如矢状平面和横向平面)之间进行切换、在至少三个不同的超声成像平面(例如以60度分开的平面)之间顺序旋转、或在以特定角度分开的不同数量的超声成像平面之间顺序旋转。在一些实施方式中,多个瞄准模式平面可以(例如,在每个平面被扫描时)基本上同时实时地或接近实时地显示。在其他实施方式中,用户可以在不同的扫描模式平面之间切换。例如,超声系统可以显示特定的瞄准模式平面,可以检测切换开关或输入的激活,并且可以切换为显示另一个瞄准模式平面。

[0023] 此外,所述切换可以包括在扫描模式之间切换。例如,用户可以选择在两个或更多个扫描模式之间切换,而不是在两个或更多个成像平面之间切换。扫描模式可以包括单平

面扫描、双平面扫描、三平面扫描、四平面扫描和/或包括另一数量的平面的扫描。作为示例,用户可以选择在单平面扫描和双平面扫描之间切换。因此,超声系统可以扫描单个扫描平面,然后可以切换到双平面扫描并扫描两个平面(例如,两个正交平面)。作为另一个示例,用户可以选择在双平面扫描和三平面扫描之间切换,其中,超声系统在扫描两个平面和扫描三个平面之间切换。

[0024] 此外,所述切换可以包括在成像模式之间切换。例如,用户可以选择在两个或更多个成像模式之间切换,而不是在两个或更多个成像平面之间切换。成像模式可以包括B模式超声图像扫描、多普勒模式超声图像(例如,功率多普勒,连续波多普勒,脉冲波多普勒等)扫描、谐波模式超声图像扫描、运动模式(M模式)超声图像扫描、概率模式(P模式)超声图像扫描、分割图超声图像扫描和/或另一种类型的成像模式扫描。作为示例,用户可以选择在B模式成像模式和多普勒模式成像模式之间切换。作为另一示例,用户可以在P模式成像模式和分割图成像模式之间切换。

[0025] 此外,可以机械地和/或电子地执行不同的平面、扫描模式和/或成像模式之间的切换。例如,在一些实施方式中,超声探针可以包括单(单个)元件超声换能器、用于将单元元件超声换能器移动到不同的超声成像平面中的竖直(垂直)马达、以及用于将单元元件超声换能器沿着特定超声成像平面的扇区移动的水平马达。在瞄准模式平面之间进行的切换可以包括控制竖直马达以在不同超声成像平面之间移动单元元件超声换能器。在其他实施方式中,超声探针可以包括超声换能器阵列和用于将超声换能器阵列移动到不同的超声成像平面中的竖直马达。在瞄准模式平面之间进行的切换可以包括控制竖直马达以在不同的超声成像平面之间移动超声换能器阵列。在其他实施方式中,超声探针可以包括二维(2D)超声换能器阵列,并且在瞄准模式平面之间进行的切换可以包括控制所述2D超声换能器阵列以在不同的超声成像平面中生成超声图像。

[0026] 此外,所述切换可以手动地或自动地执行。作为示例,用户可以查看第一扫描平面、扫描模式和/或成像模式,并且可以通过激活切换开关或触摸屏上的切换选择对象、说出切换命令、和/或以其他方式使超声系统切换到第二扫描平面、扫描模式和/或成像模式来切换到第二扫描平面、扫描模式和/或成像模式。作为另一示例,用户可以选择自动切换,并且超声系统可以在第一扫描平面、扫描模式和/或成像模式与第二扫描平面、扫描模式和/或成像模式(和/或附加扫描平面、扫描模式或成像模式)之间以特定间隔和/或速率自动切换。该特定间隔和/或速率可以由用户配置。

[0027] 在一些实施方式中,作为3D扫描的补充或替代,瞄准模式之后可随之以其他类型的处理。作为示例,在选择了瞄准模式平面之后,在获取和显示所选瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式的超声图像之间进行的切换可以与用于针插入的针引导装置的定位(例如,以获取活检样本等)结合起来使用。作为另一示例,在选择了瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之后,在获取和显示所选瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式的超声图像之间进行的切换可以用于测量受关注区域的体积(例如,膀胱体积测量,前列腺体积测量,子宫体积测量,主动脉尺寸测量等)。例如,可以使用两个垂直的瞄准模式平面来测量受关注区域的体积。

[0028] 图1A是示出根据本文描述的実施方式的示例性超声系统100的图。如图1A所示,超声系统100可以包括超声探针110、基座单元120和电缆130。

[0029] 超声探针110可以容纳一个或多个超声换能器,所述超声换能器被配置为以特定的频率和/或脉冲重复速率产生超声能量并接收被反射的超声能量(例如,超声回声)并且将被反射的超声能量转换成电信号。例如,在一些实施方式中,超声探针110可以被配置为在从大约两兆赫兹(MHz)延伸到大约10或更大MHz(例如18MHz)的范围内发射超声信号。在其他实施方式中,超声探针110可以被配置为在不同范围内发射超声信号。此外,超声探针110可以容纳一个或多个用于控制超声换能器的移动的马达。

[0030] 超声探针110可包括手柄112、触发器114和穹顶(圆顶)118(也称为“鼻部”)。用户(例如,执业医生等)可以通过手柄112握住超声探针110并按下触发器114,以激活位于穹顶118中的一个或多个超声收发器和换能器,以朝向患者的受关注区域(例如,特定的身体器官,身体关节,血管等)发射超声信号。例如,探针110可以定位在患者的骨盆区域上并且定位在患者的膀胱之上。

[0031] 手柄112使得用户能够相对于患者的受关注区域移动探针110。当扫描患者的受关注区域时,在穹顶118与患者身体的表面部分相接触时,触发器114的激活会启动对所选的解剖学部分的超声扫描。在一些实施方式中,触发器114可以包括切换开关116。切换开关116可以用于在超声系统100的瞄准模式期间在不同的瞄准平面之间、在不同的扫描模式之间、在不同的成像模式之间等等进行切换。在其他实施方式中,触发器114可以不包括单独的切换开关116,并且触发器114可以用于在不同的瞄准平面、扫描模式和/或成像模式之间进行切换。在又一些其他实施方式中,切换开关116可以位于超声探针110中的不同位置上,和/或可以位于基座单元120上。在又一些其他实施方式中,可以经由基座单元120的显示器上的触摸屏按钮和/或经由另一种类型的控制例如麦克风(例如,经由语音命令)来执行切换功能。

[0032] 穹顶118可以装入(包围)一个或多个超声换能器,并且可以由以下材料形成,所述材料当超声能量被投射到解剖学部分中时允许超声能量适当地聚焦和/或向解剖学部分提供适当的声学阻抗匹配。穹顶118还可包括收发器电路,该收发器电路包括用于发射和接收超声信号的发射器和接收器。探针110可以经由诸如电缆130之类的有线连接与基座单元120通信。在其他实施方式中,探针110可以经由无线连接(例如,蓝牙,WiFi等)与基座单元120通信。

[0033] 基座单元120可以容纳并包括一个或多个处理器或处理逻辑,所述处理器或处理逻辑被配置为处理由探针110接收到的被反射的超声能量以产生所扫描的解剖学区域的图像。此外,基座单元120可以包括显示器122,以使得用户能够查看来自超声扫描的图像,和/或使得能够在探针110的操作期间相对于用户进行操作性互动。例如,显示器122可以包括输出显示器/屏幕,例如液晶显示器(LCD)、基于发光二极管(LED)的显示器、触摸屏和/或向用户提供文本和/或图像数据的另一种类型的显示器。

[0034] 例如,显示器122可以提供用于相对于患者的所选解剖学部分定位探针110的指令。可替代地,超声探针110可以包括提供用于定位超声探针110的指令的小显示器(例如,在手柄112中)。显示器122还可以显示所选的解剖学区域的二维或三维图像。在一些实施方式中,显示器122可以包括图形用户界面(GUI),该图形用户界面允许用户选择与超声扫描相关联的各种特征。例如,显示器122可以包括用于选择探针110的瞄准模式和/或在已经相对于患者的受关注区域成功定位探针110之后启动3D扫描的选择项(例如,按钮,下拉菜单

项,复选框等)。此外,显示器122可以包括用于选择要获得的特定类型的超声图像(例如,B模式图像、P模式图像、分割图模式图像、多普勒超声图像、谐波模式图像、M模式图像和/或其他类型的超声图像)的选择项。此外,显示器122可包括用于选择一个或多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式的选择项。另外,显示器122可以包括用于选择在所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间手动切换还是自动切换的选择项。

[0035] 图1B是示出根据本文描述的实施方式的超声系统100的示例性环境150的图。环境150示出了超声系统100相对于患者160的操作。如图1B所示,患者160可以被定位成使得可以扫描患者的受关注区域。例如,假设受关注区域对应于患者的膀胱165。为了扫描膀胱165,可以将超声探针110定位成抵靠患者160的靠近待扫描解剖学部分的表面部分。用户可以在膀胱165的区域之上将声学凝胶170(或凝胶垫)施加到患者160的皮肤上,以在抵靠皮肤放置穹顶118时提供声学阻抗匹配。

[0036] 用户可以经由基座单元120(例如,通过选择显示器122上的瞄准模式按钮,菜单项等,通过说出语音命令等)选择瞄准模式。可替代地,当基座单元120检测到(例如,经由超声探针110内的加速度计和/或陀螺仪检测到)超声探针110的移动或超声探针110与声学凝胶170或患者皮肤160相接触时,可以自动选择瞄准模式。超声探针110可以发射穿过膀胱165的超声信号180,并且可以接收被反射的超声信号。被反射的超声信号可以被处理成在显示器122上显示的图像。

[0037] 在一些实施方式中,用户可以选择一个或多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式。在其他实施方式中,可以自动选择一个或多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式,而无需用户输入。在一些实施方式中,显示器122可以自动地在所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换,而无需用户输入和/或无需用户改变超声探针110的位置。在其他实施方式中,用户可以使用切换开关116在所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间进行切换。在其他实施方式中,可以在显示器122上同时显示所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式中的一个或多个。用户可以基于显示器122上显示的信息来调整超声探针110的位置,直到用户对将超声探针110定位于膀胱165之上感到满意为止。然后,用户可以通过按下触发器114、通过按下显示器122上的扫描按钮、通过说出语音命令、和/或使用另一种类型的扫描激活技术来激活膀胱165的3D扫描。

[0038] 虽然图1A和图1B示出了超声系统100的示例性部件,但是在其他实施方式中,超声系统100可以包括与图1A和图1B中描绘的部件相比更少的部件、不同的部件、附加的部件或不同地布置的部件。补充地或替代地,超声系统100的一个或多个部件可以执行被描述为由超声系统100的一个或多个其他部件执行的一个或多个任务。

[0039] 例如,在其他实施例中,超声探针110可以对应于自包含装置,该自包含装置包括容纳在超声探针110内的微处理器,该微处理器被配置为可操作地控制一个或多个超声换能器,并且处理被反射的超声能量以生成超声图像。因此,超声探针110上的显示器可以用于显示所生成的图像和/或查看与超声探针110的操作相关联的其他信息。在其他实施方式中,超声探针110可以耦合到通用计算机,例如膝上型计算机、平板计算机和/或台式计算机(经由有线或无线连接),所述通用计算机包括至少部分地控制超声探针110的操作的软件和/或包括用于处理从超声探针110接收到的信息以生成超声图像的软件。

[0040] 图2A是根据本文描述的实施方式的超声探针110的第一示例性实施方式的图。如

图2A所示,超声探针110可以包括耦合到两个旋转马达的单个换能器元件。在该实施方式中,超声探针110可包括连接至穹顶118的基座210、 θ 马达220、主轴230、 ϕ (φ) 马达240以及带有换能器260的换能器桶250。 θ 马达220、 ϕ 马达240和/或换能器260可包括有线或无线电连接装置,其通过电缆130(图2A中未示出)将 θ 马达220、 ϕ 马达240和/或换能器260电连接至基座单元120。

[0041] 基座210可以容纳 θ 马达220并向超声探针110提供结构支撑。基座210可以连接到穹顶118并且可以与穹顶118形成密封,以保护超声探针110的部件免受外部环境的影响。 θ 马达220可通过围绕本文中称为 θ (θ) 旋转平面225的竖直轴线旋转而在相对于换能器260的纵向方向上相对于基座210旋转主轴230。主轴230可终止于轴235,并且 ϕ 马达240可被安装在轴235上。 ϕ 马达240可以围绕与 θ 旋转平面225正交的轴线旋转,即围绕本文中称为 ϕ (Φ) 旋转平面245的水平轴线旋转。换能器桶250可以安装到 ϕ 马达240,并且可以与 ϕ 马达240一起移动。

[0042] 换能器260可以被安装到换能器桶250。换能器260可以包括压电换能器、电容性换能器和/或另一类型的超声换能器。换能器260以及与换能器260相关联的收发器电路可以将电信号转换为特定超声频率或超声频率范围下的超声信号,可以接收被反射的超声信号(例如,回声等),并且可以将接收到的超声信号转换为电信号。换能器260可以在基本上垂直于换能器260的表面的信号方向265上发射和接收超声信号。

[0043] 信号方向265可以通过 ϕ 马达240的移动来控制,而 ϕ 马达的方位可以通过 θ 马达220来控制。例如, ϕ 马达240可以以小于180度的角度来回旋转以生成特定平面的超声图像数据,而 θ 马达220可以旋转到特定位置以获取不同平面的超声图像数据。

[0044] 在瞄准模式下, θ 马达220可以保持静止,而 ϕ 马达240来回旋转以获取特定瞄准平面的超声图像数据。在瞄准模式下, θ 马达220可以在多个瞄准平面之间来回移动,并且 ϕ 马达240可以来回旋转以获取超声图像数据。作为示例, θ 马达220可以在选择了瞄准模式时在两个正交平面之间来回移动。作为另一个示例, θ 马达220可以在瞄准模式期间顺序地旋转通过彼此成120度的三个平面。

[0045] 在3D扫描模式下, θ 马达220可以循环通过成组平面一次或多次以获取受关注区域的完整3D扫描。在所述成组平面中的每个特定平面中, ϕ 马达240可以旋转以获取该特定平面的B模式图像数据。 θ 马达220和 ϕ 马达240的移动可以在3D扫描马达(运动)中交错。例如, ϕ 马达240在第一方向上的移动可随之以 θ 马达220从第一平面到第二平面的移动,然后随之以 ϕ 马达240在与第一方向相反的第二方向上的移动,然后随之以 θ 马达220从第二平面到第三平面的移动,等等。这种交错移动可以使得超声探针110能够获取平滑连续的体积扫描,并且可以提高获取扫描数据的速率。

[0046] 图2B是根据本文描述的实施方式的超声探针110的第二示例性实施方式的图。如图2B所示,超声探针110可以包括耦合至旋转马达的一维(1D)换能器元件阵列。在该实施方式中,超声探针110可包括连接至穹顶118的基座210、 θ 马达220、主轴230和带有1D换能器阵列275的换能器桶270。 θ 马达220和/或1D换能器阵列275可包括通过电缆130(图2B中未显示)将 θ 马达220和/或1D换能器阵列275电连接到基座单元120的有线或无线电连接装置。

[0047] 基座210可以容纳 θ 马达220并向超声探针110提供结构支撑。基座210可以连

接到穹顶118并且可以与穹顶118形成密封,以保护超声探针110的部件不受外部环境的影响。 θ 马达220可通过围绕 θ 旋转平面225旋转而在相对于1D换能器阵列275的纵向方向上相对于基座210旋转主轴230。主轴230可终止于换能器桶270中。1D换能器阵列275可被安装至换能器桶270。1D换能器阵列275可以包括压电换能器、电容性换能器和/或其他类型的超声换能器的弯曲的1D阵列。1D换能器阵列275可以将电信号转换为特定超声频率或超声频率范围下的超声信号,可以接收被反射的超声信号(例如,回声等),并且可以将接收到的超声信号转换为电信号。1D换能器阵列275中的每个元件可以在成组方向中的特定方向上发射和接收超声信号,如图2B中的项目276所示。因此,1D换能器阵列275中的元件可以一起生成特定平面的超声图像数据。

[0048] 在瞄准模式下,在1D换能器阵列275获取特定瞄准平面的超声图像数据时, θ 马达220可以保持静止。在瞄准模式下, θ 马达220可以在多个瞄准平面之间来回移动,并且1D换能器阵列275可以在每个瞄准平面中获取超声图像数据。作为示例, θ 马达220可以在选择了瞄准模式时在两个正交平面之间来回移动。作为另一示例, θ 马达220可以依次旋转通过彼此间隔120度的三个平面。在3D扫描模式下, θ 马达220可循环通过成组平面一次或多次,以获取受关注区域的完整3D扫描。在所述成组平面中的每个特定平面中,1D换能器阵列275可以获取该特定平面的超声图像数据。

[0049] 图2C是根据本文描述的实施方式的第三示例性超声探针110的图。如图2C所示,超声探针110可以包括二维(2D)换能器元件阵列。在该实施方式中,超声探针110可以包括基座210、主轴230和带有2D换能器阵列285的换能器桶280。2D换能器阵列285可以包括经由电缆130(图2C中未示出)将2D换能器阵列285电连接至基座单元120的有线或无线电连接装置。

[0050] 基座210可以为超声探针110提供结构支撑并固定主轴230。主轴230可以终止于换能器桶280中。2D换能器阵列285可以安装到换能器桶280上。2D换能器阵列285可以包括压电换能器、电容性换能器和/或其他类型的超声换能器的2D阵列。2D换能器阵列285可以将电信号转换为特定超声频率或超声频率范围下的超声信号,可以接收被反射的超声信号(例如,回声等),并且可以将接收到的超声信号转换为电信号。2D换能器阵列285中的每个元件可以在成组方向中的特定方向上发射和接收超声信号,如图2C中的项目290所示。因此,2D换能器阵列285中的元件一起可以产生多个平面的超声图像数据以产生3D超声扫描。换句话说,可以控制2D换能器阵列285以使超声波束向着特定方向电子倾斜。

[0051] 在瞄准模式下,2D换能器阵列285可以获取一个或多个所选瞄准平面的超声图像数据。对于特定所选瞄准平面,可以选择2D换能器阵列285中的线性1D换能器元件组来生成特定所选瞄准平面的超声图像。作为示例,可以为两个正交平面选择两个1D换能器组,并且这两个1D换能器组可以在获取这两个正交平面的超声图像之间交替。可替代地,可以基本上同时获取两个正交平面的超声图像。作为另一示例,2D换能器阵列285可以循环通过彼此间隔120度的三个平面,并且2D换能器阵列285中的三组1D换能器元件组可以获取这三个平面的超声图像。在3D扫描模式下,2D换能器阵列285可以循环通过成组(数组)1D换能器元件组一次或多次,以获取受关注区域的完整3D扫描。可替代地,可以基本上同时激活2D换能器阵列285中的多组1D换能器元件组或者甚至所有换能器元件,以获取受关注区域的完整3D扫描。

[0052] 虽然图2A、图2B和图2C示出了超声探针110的示例性部件,但是在其他实施方式中,超声探针110可以包括与图2A、图2B和图2C中描绘的部件相比更少的部件、不同的部件、附加的部件或不同地布置的部件。附加地或替代地,超声探针110的一个或多个部件可以执行被描述为由超声探针110的一个或多个其他部件执行的一个或多个任务。

[0053] 图3是示出根据本文描述的実施方式的装置300的示例部件的图。超声探针110和/或基座单元120可以各自包括一个或多个装置300。如图3所示,装置300可以包括总线310、处理器320、存储器330、输入装置340、输出装置350以及通信接口(介面)360。

[0054] 总线310可以包括允许装置300的部件之间进行通信的路径。处理器320可以包括任何类型的解释并执行指令的单核处理器、多核处理器、微处理器、基于锁存器的处理器和/或处理逻辑(或系列处理器、微处理器和/或处理逻辑)。在其他实施例中,处理器320可以包括专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)和/或另一种类型的集成电路或处理逻辑。

[0055] 存储器330可以包括可以存储供处理器320执行的信息和/或指令的任何类型的动态存储装置,和/或可以存储供处理器320使用的信息的任何类型的非易失性存储装置。例如,存储器330可以包括随机存取存储器(RAM)或另一种类型的动态存储装置、只读存储器(ROM)装置或另一种类型的静态存储装置、内容可寻址存储器(CAM)、磁和/或光记录存储装置及其相应的驱动器(例如,硬盘驱动器,光盘驱动器等)、和/或可移动形式的存储器(例如闪存)。

[0056] 输入装置340可以允许操作人员将信息输入到装置300中。输入装置340可以包括例如键盘、鼠标、笔、麦克风、遥控器、音频捕获装置、图像和/或视频捕获装置、触摸屏显示器和/或另一种类型的输入装置。在一些实施例中,装置300可以被远程管理并且可以不包括输入装置340。换句话说,例如,装置300可以是“无头的”并且可以不包括键盘。

[0057] 输出装置350可以向装置300的操作人员输出信息。输出装置350可以包括显示器、打印机、扬声器和/或另一种类型的输出装置。例如,装置300可以包括显示器,该显示器可以包括用于向顾客显示内容的液晶显示器(LCD)。在一些实施例中,装置300可以被远程管理并且可以不包括输出装置350。换句话说,例如,装置300可以是“无头的”并且可以不包括显示器。

[0058] 通信接口360可以包括收发器,该收发器使得装置300能够经由无线通信(例如,射频、红外和/或视觉光学装置等)、有线通信(例如,传导线、双绞线电缆、同轴电缆、传输线、光纤电缆和/或波导装置等)或无线和有线通信的组合与其他装置和/或系统进行通信。通信接口360可以包括将基带信号转换成射频(RF)信号的发射器和/或将RF信号转换成基带信号的接收器。通信接口360可以耦合到用于发射和接收RF信号的天线。

[0059] 通信接口360可以包括逻辑部件,该逻辑部件包括输入和/或输出端口、输入和/或输出系统、和/或便于将数据传输至其他装置的其他输入和输出部件。例如,通信接口360可以包括用于有线通信的网络接口卡(例如,以太网卡)和/或用于无线通信的无线网络接口(例如,WiFi)卡。通信接口360还可以包括用于通过电缆进行通信的通用串行总线(USB)端口、Bluetooth™无线接口、射频识别(RFID)接口、近场通信(NFC)无线接口和/或将数据从一种形式转换为另一种形式的任何其他类型的接口。

[0060] 如将在下面详细描述的那样,装置300可以在瞄准模式期间执行与受关注区域的

多平面可视化有关的某些操作。装置300可以响应于处理器320执行包含在诸如存储器330之类的计算机可读介质中的软件指令来执行这些操作。计算机可读介质可以被定义为非暂时性存储装置。存储装置可以在单个物理存储装置内实现,也可以分布在多个物理存储装置上。可以从另一计算机可读介质或从另一装置将软件指令读入存储器330中。包含在存储器330中的软件指令可以使处理器320执行本文描述的过程。替代地,可以使用硬连线电路代替软件指令来实现本文描述的过程,或可以将硬连线电路与软件指令结合起来实现本文描述的过程。因此,本文描述的实施方式不限于硬件电路和软件的任何特定组合。

[0061] 尽管图3示出了装置300的示例性部件,但是在其他实施方式中,装置300可以包括与图3中描绘的部件相比更少的部件、不同的部件、附加的部件或不同地布置的部件。附加地或替代地,装置300的一个或多个部件可以执行被描述为由装置300的一个或多个其他部件执行的一个或多个任务。

[0062] 图4是示出超声系统100的示例性功能部件的图。超声系统100的功能部件可以例如通过处理器320执行来自存储器330的指令来实现。可替代地,超声系统100的一些或全部功能部件可以通过硬连线电路实现。如图4所示,超声系统100可以包括用户界面410、瞄准模式管理器420、图像生成器430、3D扫描管理器440和数据收集器450。

[0063] 用户界面410可以生成用户界面(例如,图形用户界面),该用户界面经由显示器122向用户显示超声图像,并且被配置为经由与显示器122相关联的触摸屏、经由位于基座单元120和/或超声探针110上的一个或多个控制键、经由基座单元120中包括的麦克风和/或经由另一种类型的输入方法接收来自用户的选择和/或命令。例如,用户可以经由用户界面410选择瞄准模式、超声图像的类型,可以选择一个或多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式,和/或可以选择成一旦用户在瞄准模式期间对超声探针110的位置感到满意则执行3D扫描。

[0064] 瞄准模式管理器420可以管理与超声系统100相关联的瞄准模式。作为示例,当用户选择执行扫描时,超声系统100可以自动进入瞄准模式。作为另一示例,用户可以使用选择项和/或通过执行特定命令来选择瞄准模式。在一些实施方式中,瞄准模式管理器420可以选择瞄准模式平面(例如,两个正交平面)的默认设置。附加地或替代地,用户可以选择一个或多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式。作为示例,用户可以通过指定特定平面(例如,“矢状”,“冠状”等)来选择第一瞄准模式平面,并且可以通过指定每个附加平面来选择附加瞄准模式平面。作为另一示例,用户可以通过指定第一数量的扫描平面来选择第一扫描模式,并且可以通过指定第二数量的扫描平面来选择第二扫描模式。作为又一个示例,用户可以选择第一成像模式和第二成像模式。

[0065] 可以经由名称、经由角度偏移(例如,第二平面是第一平面加上90度等)、通过选择瞄准模式平面组(例如,两个正交平面,分开60度的三个平面,分开45度的四个平面,分开45度的两个平面以及与将这两个平面之间的角度平分的平面正交的第三平面等)、通过在围绕受关注区域的图形呈现绘制于显示器122的触摸屏上的圆上绘制或选择各个平面、和/或通过使用另一种技术来选择瞄准模式平面。可以通过为每个所选扫描模式指定扫描平面的数量来选择扫描模式。可以从可用成像模式列表中选择成像模式。

[0066] 瞄准模式管理器420可以指示图像生成器430使用特定类型的超声图像(例如,B模式超声图像、P模式超声图像、多普勒超声图像、分割图模式超声图像、谐波模式超声图像、M

模式超声图像和/或其他类型的超声图像)来生成所选瞄准模式平面的超声图像。在一些实施方式中,瞄准模式管理器420可以在所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间自动切换,并且可以在显示器122上显示与所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式相关联的超声图像。与不同的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式相关联的超声图像可以被同时显示,或者显示器122可以切换显示不同的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式图像。在其他实施方式中,用户可以通过按下切换开关116和/或通过以其他方式(例如,通过按下显示器122的触摸屏上的切换按钮,通过说出命令等)选择在不同的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式图像之间切换而在不同的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式图像之间切换。

[0067] 图像生成器430可以生成特定平面中的超声图像。例如,图像生成器430可以指示数据收集器获取特定类型的超声图像、移动到特定平面(例如,theta马达220的特定位置)以及(例如,使用phi马达240和换能器260)生成特定平面的特定类型的超声图像。

[0068] 3D扫描管理器440可以生成患者身体中的受关注区域的3D扫描。例如,响应于用户选择执行3D扫描,3D扫描管理器440可以指示图像生成器430生成特定顺序的特定成组平面的超声图像。在一些实施方式中,可以通过theta马达220和phi马达240的交错移动来实现3D扫描。在3D扫描期间被扫描的平面的数量(例如,theta马达220的不同位置的数量)可以是可由用户配置的。例如,可以将3D扫描设置为每30度、每15度、每10度、每5度等扫描一平面。

[0069] 数据收集器450可以被配置为收集来自超声探针110的超声图像数据。数据收集器450可以包括phi马达控制器460、theta马达控制器470和换能器控制器480。phi马达控制器460可以控制phi马达240。theta马达控制器470可以控制theta马达220。换能器控制器480可以控制换能器260(或1D换能器阵列275或2D换能器阵列285)。

[0070] 尽管图4示出了超声系统100的示例性部件,但是在其他实施方式中,超声系统100可以包括与图4中描绘的部件相比更少的部件、不同的部件、附加的部件或不同地布置的部件。附加地或替代地,超声系统100的一个或多个部件可以执行被描述为由超声系统100的一个或多个其他部件执行的一个或多个任务。

[0071] 图5是根据本文描述的实施方式的瞄准期间多平面可视化的过程的流程图。在一些实施方式中,图5的过程可以由超声系统100执行。在其他实施方式中,图5的过程中的一些或全部可以由与超声系统100分开的另一装置或成组装置来执行。

[0072] 图5的过程可以包括选择瞄准模式(方框510)。作为示例,当用户选择执行扫描和/或打开超声系统100时,超声系统100可以自动进入瞄准模式。作为另一示例,用户可以使用选择项和/或通过执行特定命令来选择瞄准模式。此外,用户可以选择将在瞄准模式期间使用的特定类型的超声图像。例如,用户可以选择使用B模式超声图像、P模式超声图像、多普勒超声图像、谐波模式超声图像、M模式超声图像和/或其他类型的超声图像。

[0073] 可以选择第一瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框520),并且可以扫描第一瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框530)。在一些实施方式中,超声系统100可以使用默认平面(例如,矢状平面,横向平面等)作为第一瞄准模式平面、默认扫描模式(例如单平面扫描等)和/或默认成像模式(例如B模式等)。在其他实施方式中,用户可以通过从平面列表中选择平面、通过指定平面的名称、通过指定角度偏移(例如,相对于矢状平

面的角度偏移)、通过在显示于显示器122上的受关注区域上绘制或选择线条和/或通过使用另一种技术来选择第一瞄准模式平面。附加地或替代地,用户可以通过从所呈现的扫描模式和/或成像模式的列表中选择扫描模式和/或成像模式来选择第一扫描模式和/或成像模式。超声系统100可以在显示器122中扫描并显示所选的第一瞄准模式、扫描模式和/或成像模式。

[0074] 可以选择附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框540),并且可以扫描所选的附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框550)。例如,用户可以使用上述一种或多种技术来选择附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式,并且超声系统100可以在显示器122中扫描并显示所选的另外的瞄准模式、扫描模式和/或成像模式,而用户无需改变超声探针110的位置。可以对是否选择了附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式进行确定(方框560)。例如,超声系统100可以继续在所选择的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换,并且用户可以选择另一瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式。

[0075] 如果确定选择了附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框560-是),则处理(过程)可以返回到方框540。如果确定并未选择附加的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式(方框560-否),则可以对是否行进到瞄准后模式处理进行确定(方框570)。作为示例,超声系统100可以确定已经做出了执行3D扫描的选择。可以例如通过选择显示器122的触摸屏上的3D扫描按钮、通过按下基座单元120和/或超声探针110上的特定按键、通过说出语音命令和/或使用另一种技术来选择3D扫描。作为另一个示例,超声系统100可以例如通过从显示器122上提供的选项列表中进行针引导选择来确定用户已经选择了定位针引导装置。作为另一个示例,超声系统100可以确定用户已经例如通过从显示器122上提供的选项列表中进行分析模式选择而选择了分析受关注区域(例如,测量器官的体积、测量器官中的流体量、测量流过该区域的血液流量等)。

[0076] 如果确定处理不行进到瞄准后模式处理(方框570-否),则可以在所选的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间执行切换(方框580)。例如,超声系统100可以继续在所选择的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换,直到选择了3D扫描和/或直到选择了不同的模式(例如,超声系统100被置于空闲模式等)。如果确定处理将行进到3D扫描(方框570-是),则可以执行瞄准后模式处理(方框590)。作为示例,在用户对超声探针110的对准感到满意之后,基于在瞄准模式期间经由多个瞄准模式平面而显示的信息,用户可以选择执行3D扫描,并且超声系统100可以执行3D扫描。

[0077] 在一些实施方式中,超声系统100可以在瞄准后处理期间继续在所选择的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换。作为示例,用户可以选择针引导模式。作为响应,超声系统100可以进入针引导模式,该针引导模式在用户操作针引导装置时以及在超声系统100继续在所选择的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换时向用户提供图像和/或指令。

[0078] 作为又一示例,超声系统100可以确定用户已经通过选择测量器官或体腔的体积、通过选择测量器官或体腔中的流体量、通过选择测量流过受关注区域的血液流量和/或通过选择另一种类型的分析而选择了分析受关注区域。作为响应,超声系统100可以进入分析模式并执行所请求的测量,同时超声系统100继续在所选择的瞄准模式平面、扫描模式和/或

成像模式之间切换。

[0079] 图6是根据本文描述的实施方式的瞄准期间多平面可视化的另一过程的流程图。在图6的过程中,当超声系统100被激活时,和/或当选择了瞄准模式时,超声系统100可以在两个或更多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间自动切换,而无需手动切换。在一些实施方式中,自动切换可以用作默认的瞄准模式和/或在用户操作患者体内的针引导装置和/或另一种类型的医疗装置时使用。在一些实施方式中,图6的过程可以由超声系统100执行。在其他实施方式中,图6的过程中的一些或全部可以由与超声系统100分开的另一装置或成组装置来执行。

[0080] 图6的过程可以包括选择瞄准模式(方框610)。作为示例,当用户选择执行扫描和/或打开超声系统100时,超声系统100可以自动进入瞄准模式。作为另一个示例,用户可以使用选择项和/或通过执行特定命令(例如通过选择默认的瞄准模式、针引导瞄准模式和/或另一种类型的瞄准模式)来选择特定的瞄准模式。

[0081] 可以在两个或更多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间进行切换(方框620)。例如,响应于所选的瞄准模式,超声系统100可以在超声系统100处于所选的瞄准模式下时在特定成组的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间自动切换。作为示例,超声系统100可以在两个正交平面(例如矢状平面和横向平面)之间切换。作为另一个示例,超声系统100可以响应于所选的瞄准模式而顺序(依次)地旋转通过彼此成120度的三个平面。作为又一个示例,超声系统100可以在单平面扫描和双平面扫描之间切换。作为又一个示例,超声系统100可以在B模式图像和P模式图像之间切换。超声系统100可以以特定的切换速率在成组的瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间切换。可以向用户提供选择对象和/或语音命令选项,以使得用户能够增大或减小切换速率。

[0082] 可以使得用户能够在处于瞄准模式下时在不同的图像模式之间切换(方框630)。例如,超声系统100可以提供选择对象和/或语音命令选项,以使得用户能够选择将在瞄准模式期间使用的特定类型的超声图像,例如B模式超声图像、P模式超声图像、多普勒超声图像、谐波模式超声图像、M模式超声图像和/或其他类型的超声图像。作为示例,在尝试使用两个正交B模式图像之间的自动切换来为针插入寻找目标血管时,用户可以选择打开或关闭多普勒以更有效地寻找目标血管。

[0083] 可以对是否行进到瞄准后模式处理进行确定(方框640)。作为示例,超声系统100可以确定已经做出了执行3D扫描的选择。作为另一示例,超声系统100可以确定用户已经在例如将针成功地插入目标区域例如血管中之后退出了瞄准模式。作为又一个示例,超声系统100可以确定用户已经例如通过从显示器122上提供的选项列表中进行分析模式选择而选择了分析受关注区域(例如,测量器官的体积、测量器官中的流体量、测量流过该区域的血液流量等)。

[0084] 如果确定处理不行进到瞄准后模式处理(方框640-否),则可以继续执行在两个或更多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式之间自动切换(方框620)。如果确定处理将行进到3D扫描(方框640-是),则可以执行瞄准后模式处理(方框650)。作为示例,在用户对超声探针110的对准感到满意之后,基于在瞄准模式期间经由两个或更多个瞄准模式平面、扫描模式和/或成像模式显示的信息,用户可以选择执行3D扫描,并且超声系统100可以执行3D扫描。作为另一示例,超声系统100可以退出瞄准模式而不执行任何附加处理。

[0085] 图7是根据本文描述的実施方式的示例性多平面可视化700的图。如图7所示,多平面可视化700可以包括患者160的器官165的扫描,该扫描包括两个瞄准模式平面,即:第一瞄准模式平面710和第二瞄准模式平面720。第一瞄准模式平面710可以对应于横向平面,并且第二瞄准模式平面720可以对应于矢状平面。第一瞄准模式平面710可以在基座单元120(图7中未示出)上、例如在显示器122上显示为第一超声图像715,并且第二瞄准模式平面720可以在基座单元120上、例如在显示器122上显示为第二超声图像725。

[0086] 图8是根据本文描述的實施方式的第一用户界面800的图。如图8所示,在一些实施方式中,第一超声图像715和第二超声图像725可以实时地或接近实时地一起显示在显示器122上。因此,当超声探针110扫描第一瞄准模式平面710时,可以用新图像刷新第一超声图像715。然后,超声探针110可以扫描第二瞄准模式平面720,并且可以用新图像刷新第二超声图像725。

[0087] 图9是根据本文描述的實施方式的第二用户界面900的图。如图9所示,在其他实施方式中,显示器122可以以特定间隔或响应于用户按下切换开关116(和/或与超声系统100相关联的另一个按键或按钮)而在第一超声图像715和第二超声图像725之间切换。在其他实施方式中,第一超声图像715和第二超声图像725可以以平铺配置显示,并且所述切换可以改变将哪个平铺移动到前方以被用户查看。

[0088] 图10是根据本文描述的實施方式的第三用户界面1000的图。如图10所示,在一些实施方式中,显示器122可以以特定间隔或响应于用户按下切换开关116(和/或与超声系统100相关联的另一按键或按钮)在B模式超声图像1015和P模式超声图像1025之间切换。在其他实施方式中,B模式超声图像1015和P模式超声图像1025可以以平铺配置显示,并且所述切换可以改变将哪个平铺移动到前方以被用户查看。

[0089] 在前面的说明书中,已经参考附图描述了各种优选实施例。然而,将显而易见的是,在不脱离如所附权利要求书中所阐述的本发明的较宽范围的情况下,可以对其进行各种修改和改变,并且可以实现另外的实施例。因此,说明书和附图应被认为是说明性而非限制性的。

[0090] 例如,尽管已经关于图5和图6描述了一系列方框,然而在其他实施方式中可以修改方框的顺序。此外,可以并行地执行非依赖性方框。

[0091] 尽管上述实施例涉及扫描膀胱,但是在其他实施方式中,可以对其他器官、关节、血管和/或身体区域(例如主动脉、前列腺、肾脏、子宫、卵巢、主动脉、心脏等)进行扫描和/或成像。此外,在一些实施方式中,获取适当的瞄准模式然后进行3D扫描可以基于图像的尺寸和/或另一参数而自动进行。

[0092] 显而易见的是,如上所述的系统和/或方法可以在附图所示的實施方式中以许多不同形式的软件、固件和硬件来实现。用于实现这些系统和方法的实际软件代码或专用控制硬件不对这些实施例构成限制。因此,在不参考特定软件代码的情况下描述了系统和方法的操作和行为-应当理解为,可以基于本文的描述将软件和控制硬件设计为实现这些系统和方法。

[0093] 此外,上述某些部分可以被实现为执行一个或多个功能的部件。本文所使用的部件可以包括诸如处理器、ASIC或FPGA之类的硬件,或者硬件和软件的组合(例如,执行软件的处理器)。

[0094] 应当强调的是,当在本说明书中使用时,术语“包括”是指指定所陈述的特征、整体、步骤或部件的存在,但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、部件或其组合的存在或增加。

[0095] 本文所使用的术语“逻辑”可以指被配置为执行存储在一个或多个存储装置中的指令的一个或多个处理器的组合,可以指硬连线电路,和/或可以指其组合。此外,逻辑可以被包含在单个装置中或者可以被分布在多个并且可能是远程的装置上。

[0096] 为了描述和定义本发明,还应注意,术语“基本上”在本文中用来表示固有的不确定性程度,其可体现为任何定量比较、数值、测量或其他表达。本文中还使用术语“基本上”来表示定量表达可以相对于所陈述的参考变化但不会导致所讨论的主题的基本功能发生改变的程度。

[0097] 除非明确地描述,否则本申请中使用的任何要素、动作或指令都不应被解释为对于这些实施例来说是关键或必要的。同样,如本文所使用,冠词“一”旨在包括一个或多个项目。此外,除非另有明确陈述,否则短语“基于”旨在表示“至少部分地基于”。

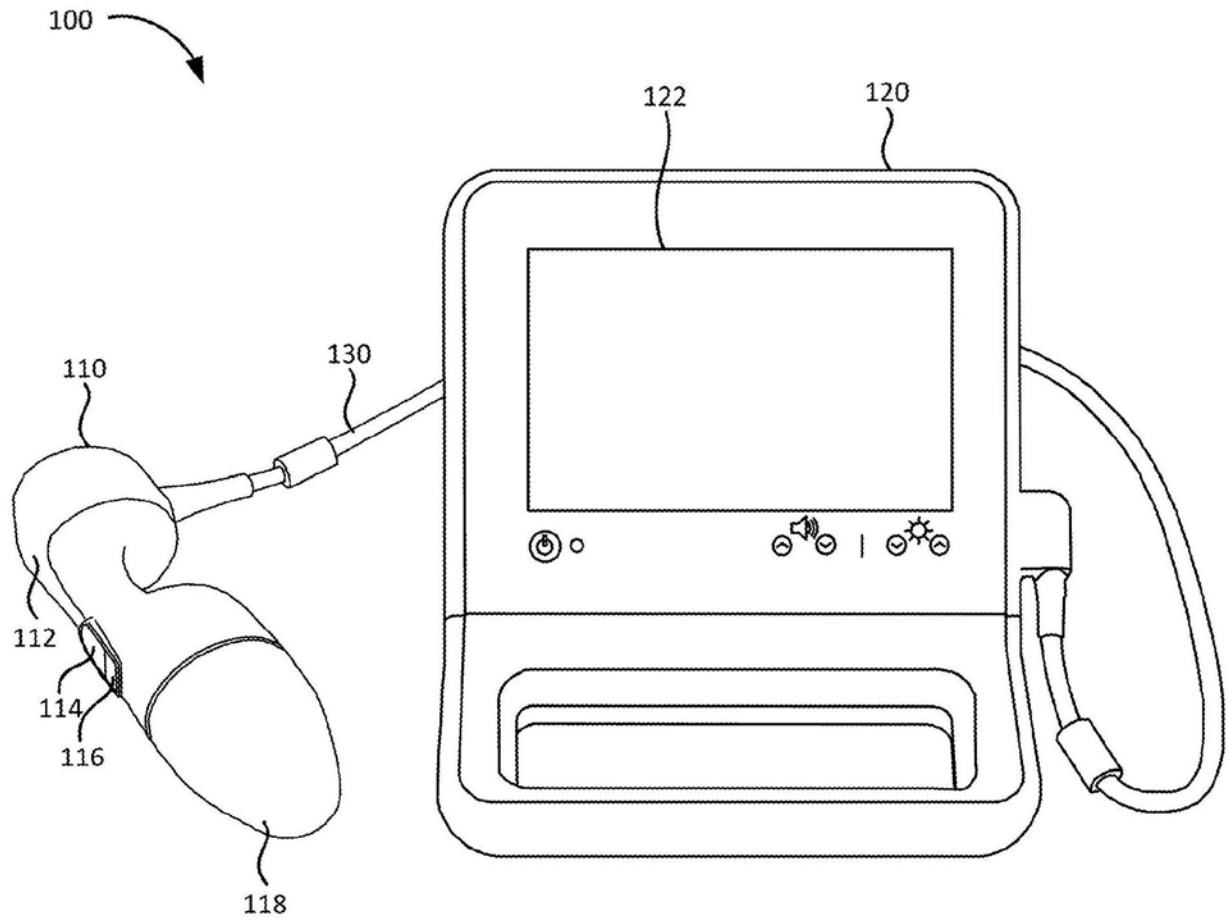


图1A

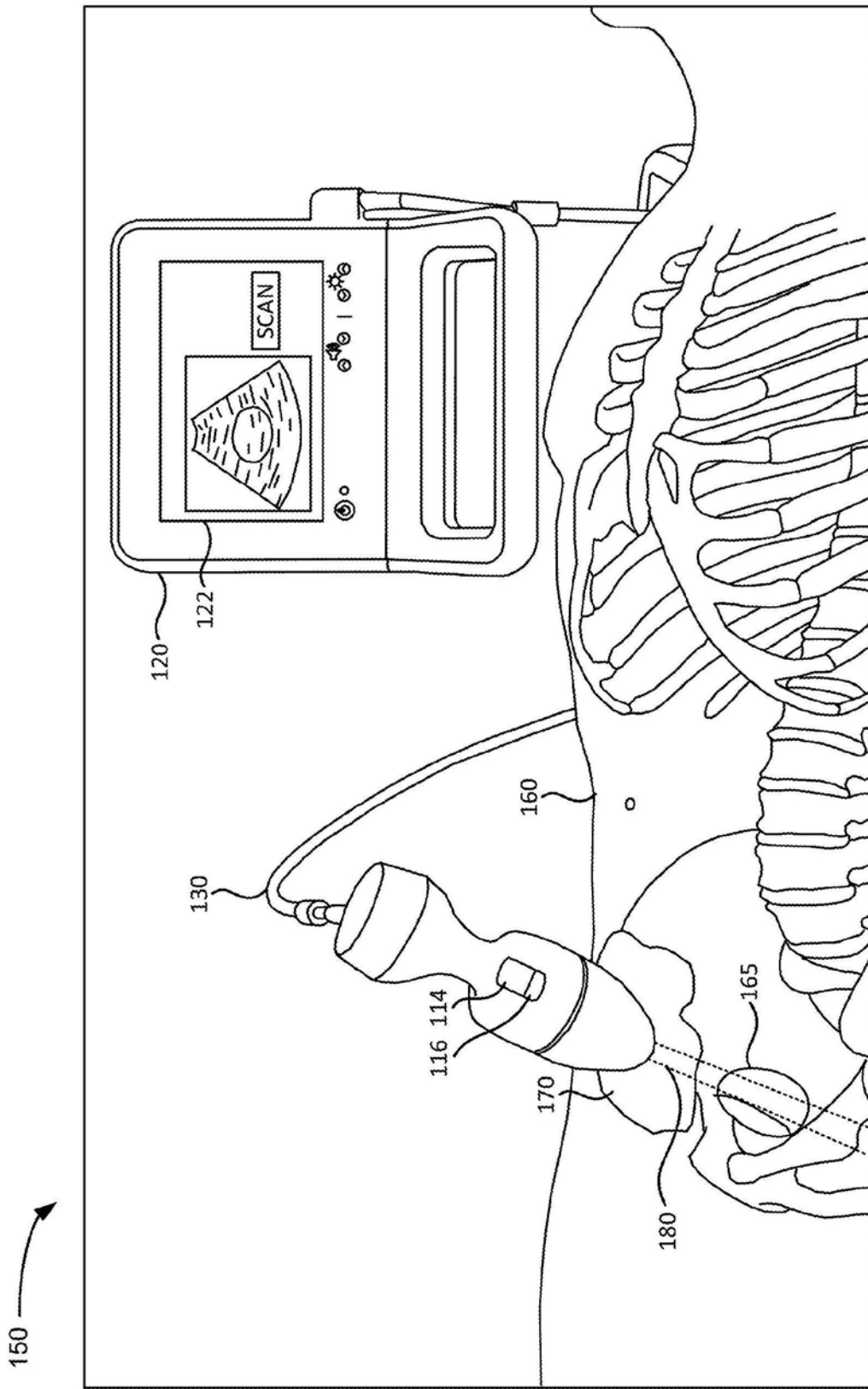


图1B

110

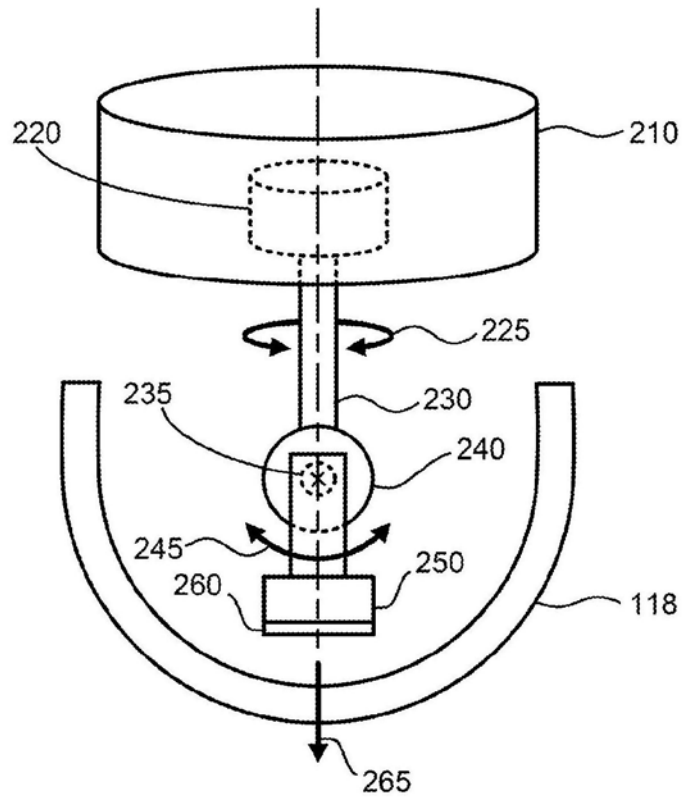


图2A

110

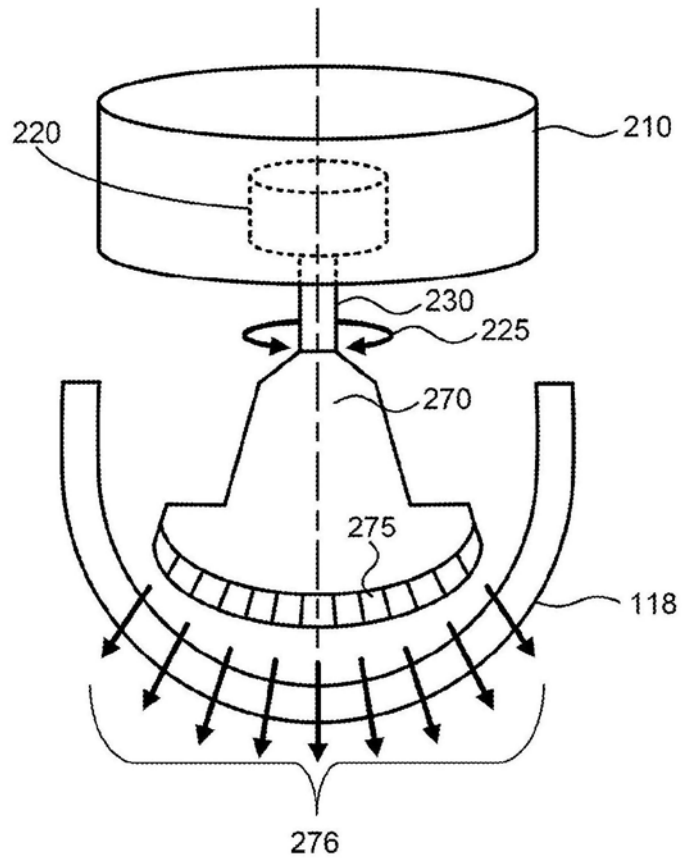


图2B

110

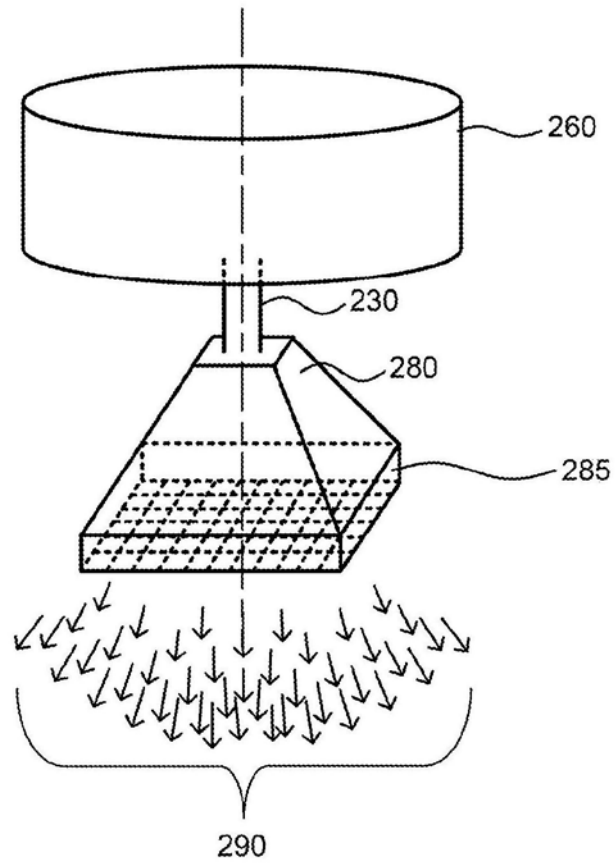


图2C

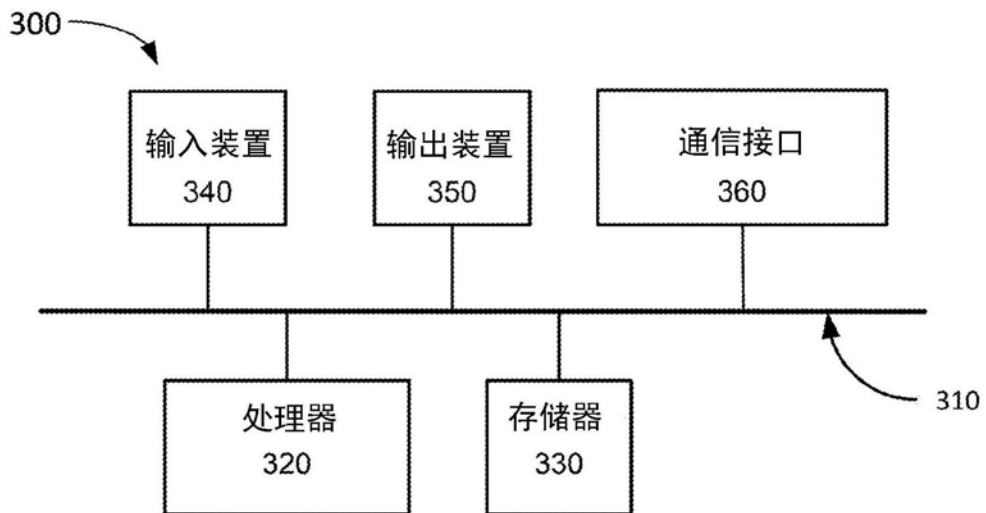


图3

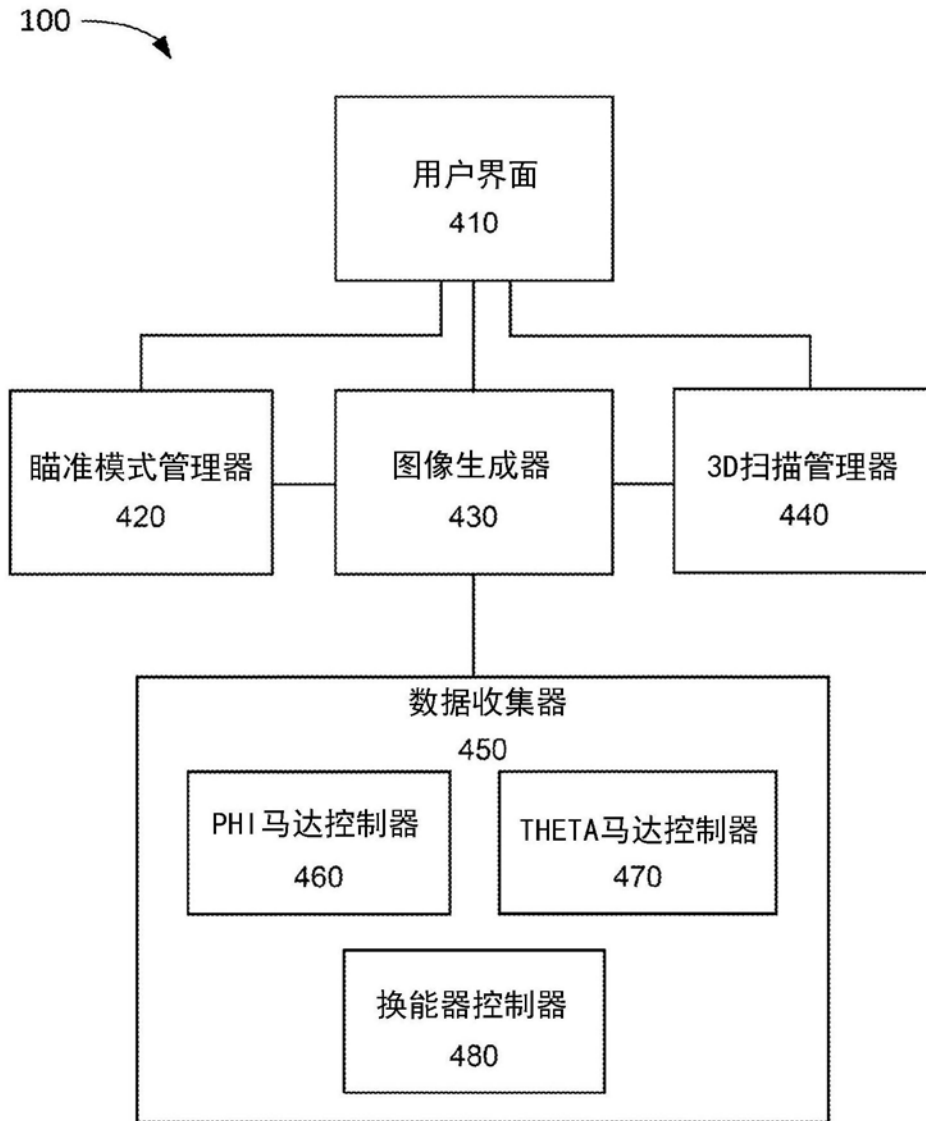


图4

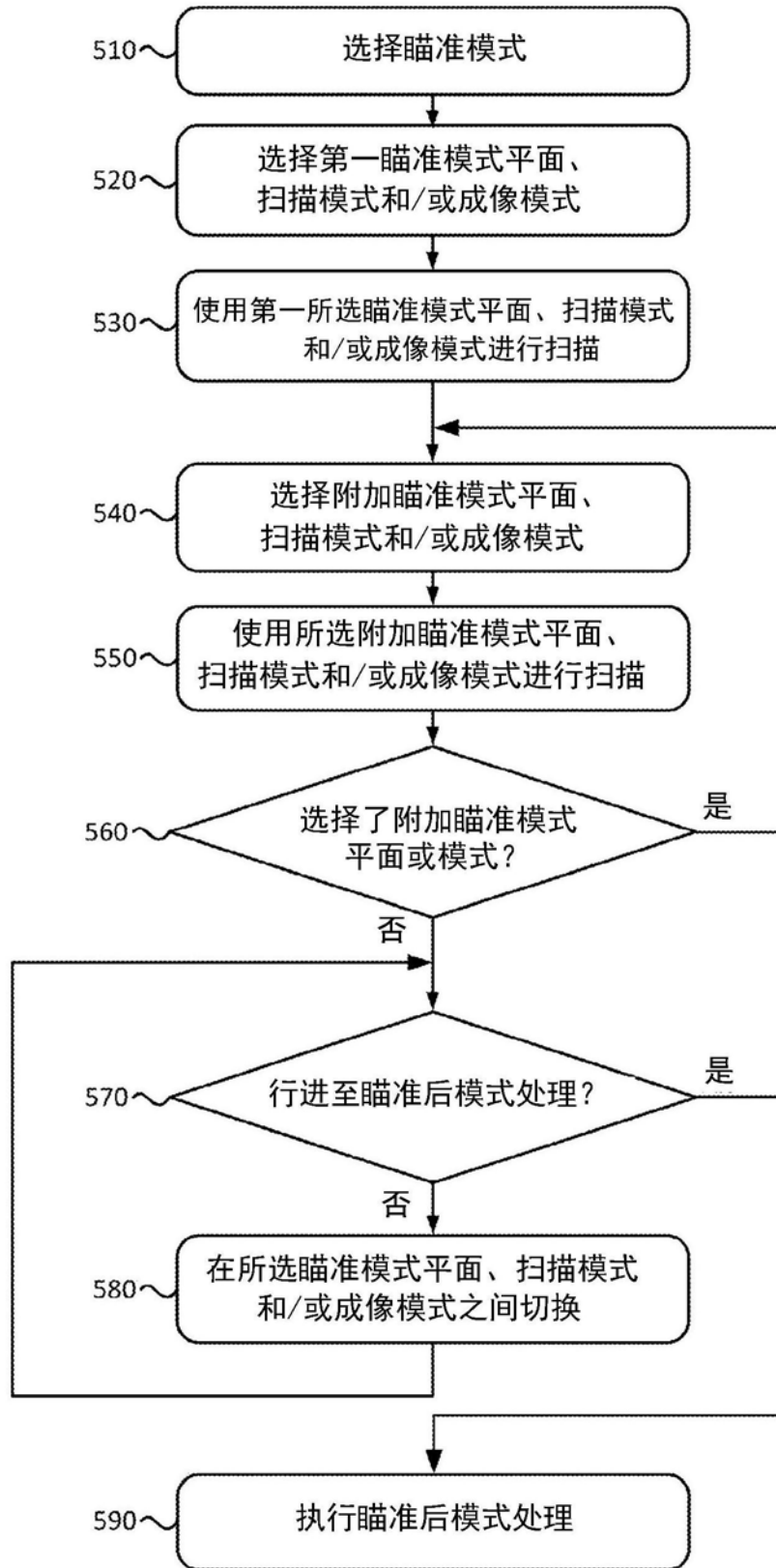


图5

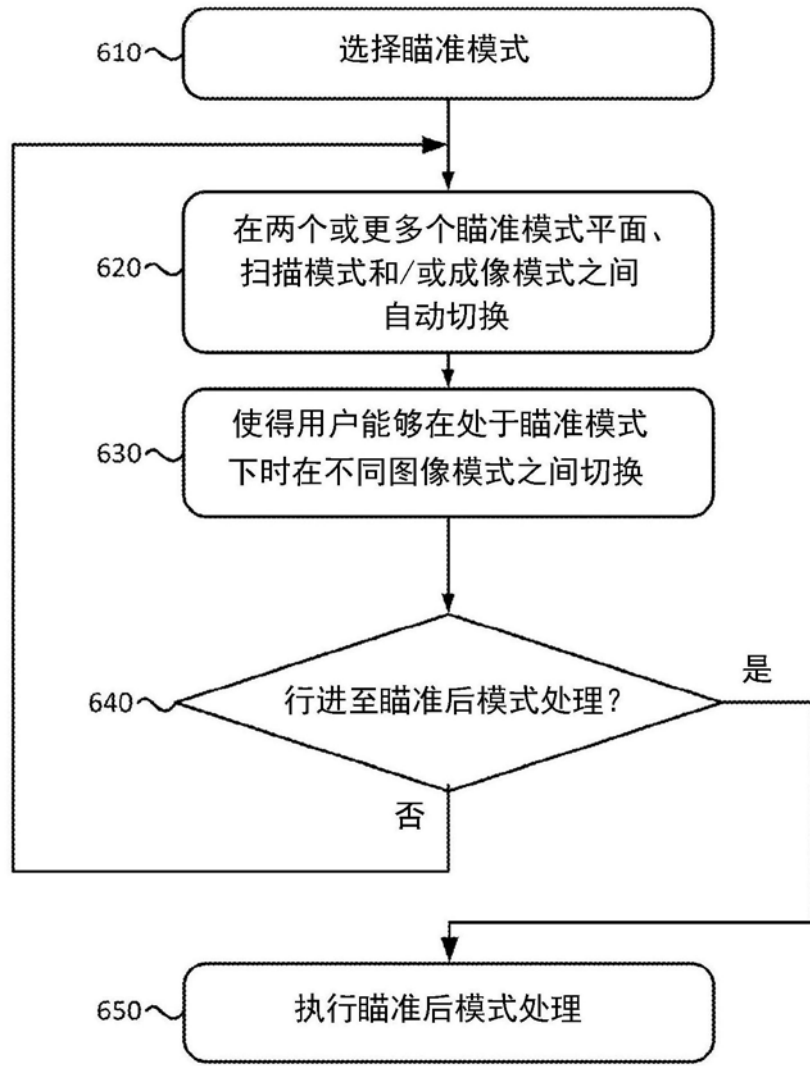


图6

ÿ

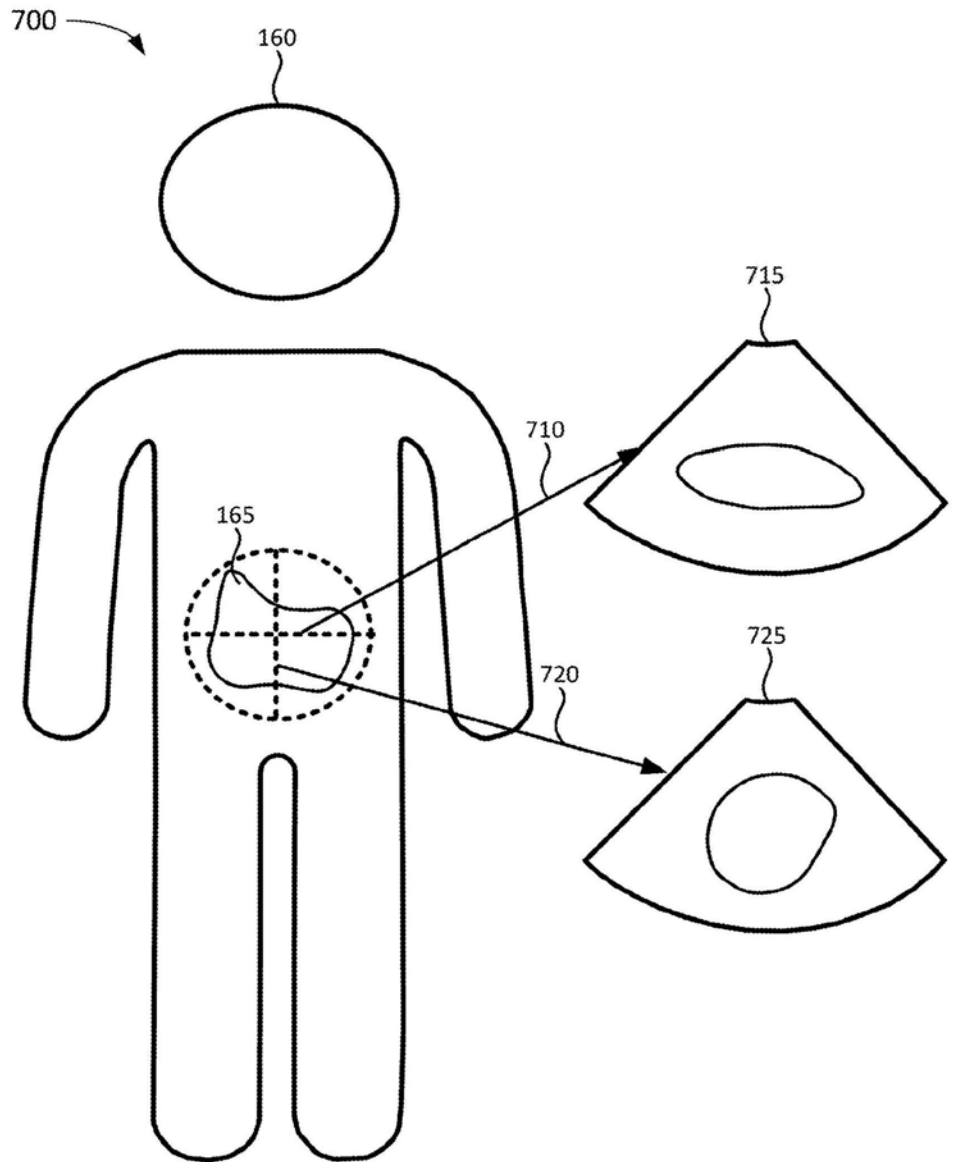


图7

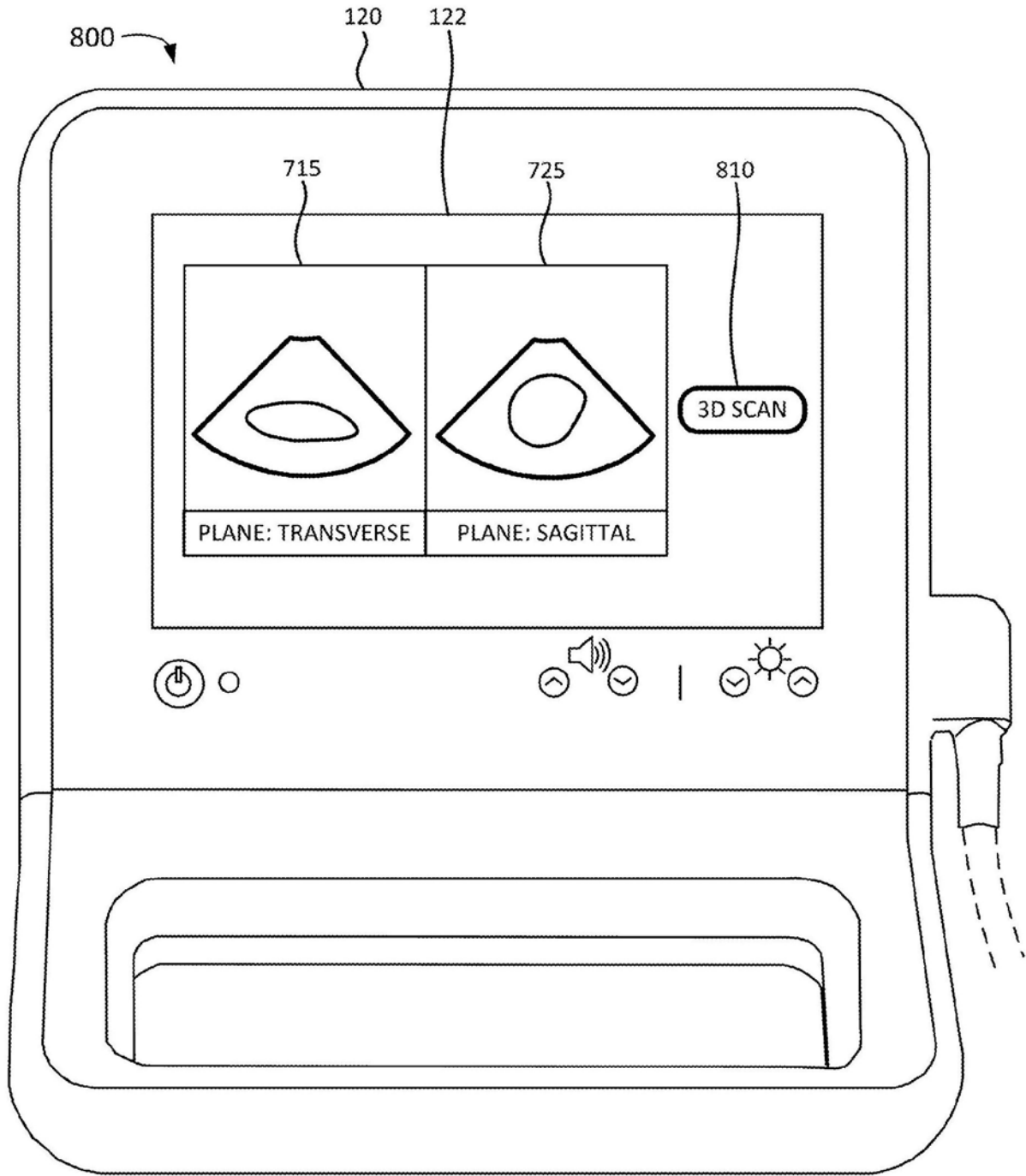


图8

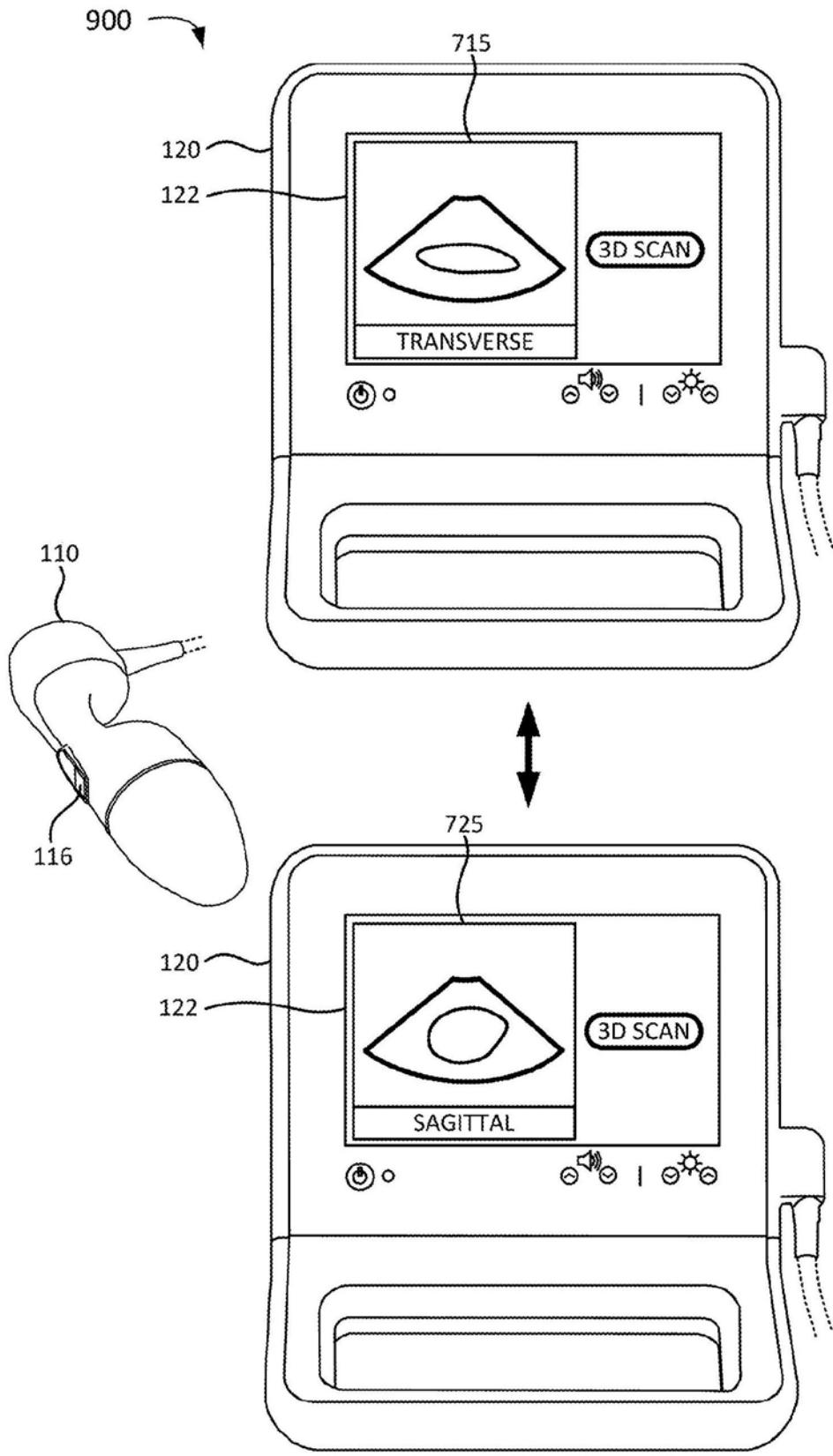


图9

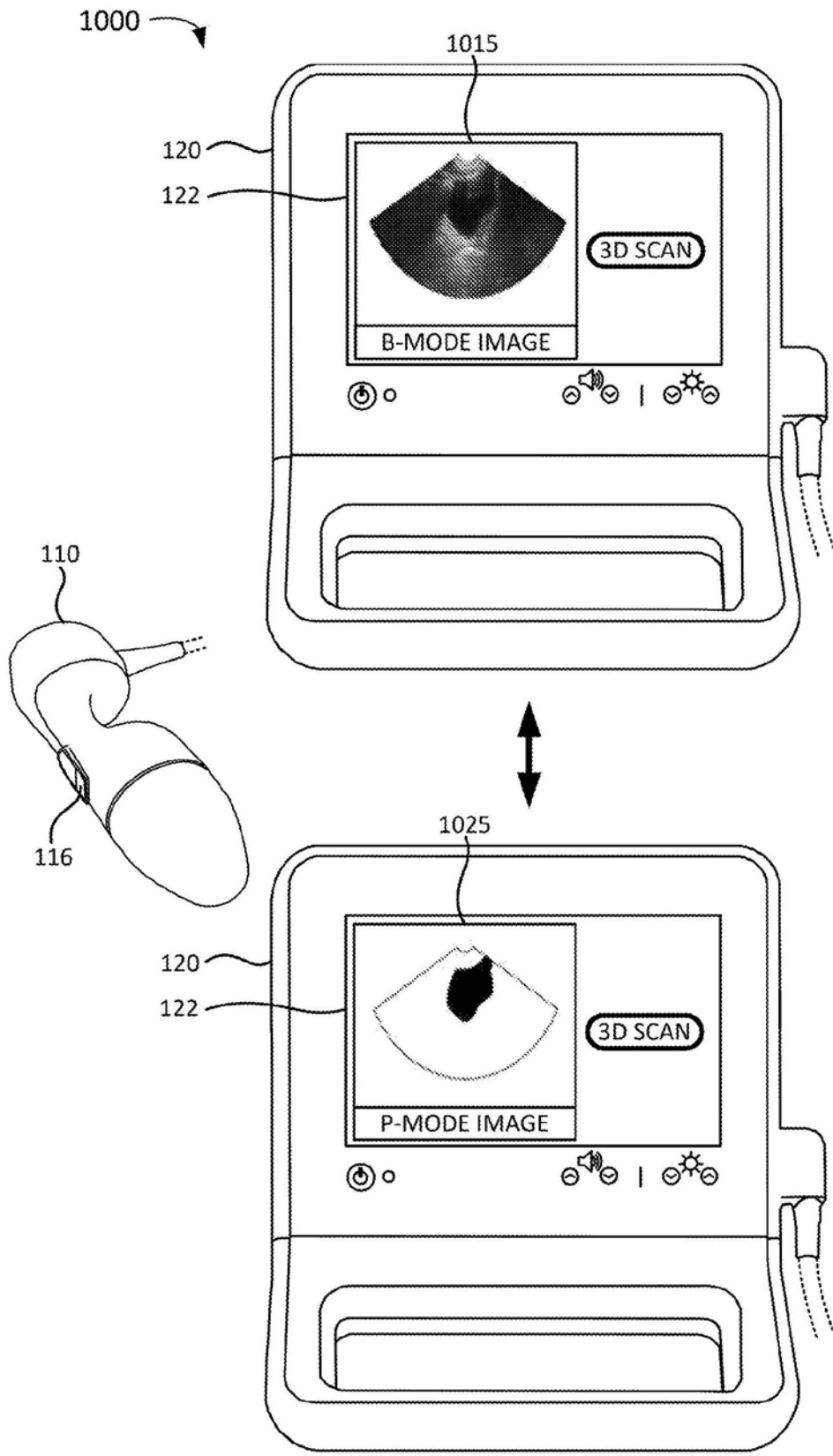


图10

专利名称(译)	超声探针瞄准期间受关注区域的多平面和多模式可视化		
公开(公告)号	CN111405871A	公开(公告)日	2020-07-10
申请号	CN201880076524.5	申请日	2018-10-03
[标]发明人	JH崔 F杨		
发明人	J·H·崔 F·杨		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/14		
代理人(译)	王永建		
优先权	62/567962 2017-10-04 US		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

一种系统可以包括超声探针和配置为与所述超声探针通信的控制器单元。所述控制器单元可以进一步被配置为：选择所述超声探针的瞄准模式；选择第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式；选择至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式；在获取和显示与所述第一瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像与获取和显示与所述至少一个附加瞄准模式平面、扫描模式或成像模式相关联的超声图像之间进行切换；接收三维(3D)扫描模式的选择；以及响应于接收到所述3D扫描模式的选择而使用所述超声探针执行3D扫描。

