



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104799882 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201510043452.2

(22)申请日 2015.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104799882 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据
10-2014-0010884 2014.01.28 KR

(73)专利权人 三星麦迪森株式会社
地址 韩国江原道洪川郡

(72)发明人 吴东勋 玄东奎

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 苏银虹 姜长星

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

JP H11327 A, 1999.01.06,
WO 2013145010 A1, 2013.10.03,
US 5954653 A, 1999.09.21,
US 6458082 B1, 2002.10.01,
JP 2007068724 A, 2007.03.22,
CN 103654851 A, 2014.03.26,

审查员 王婷婷

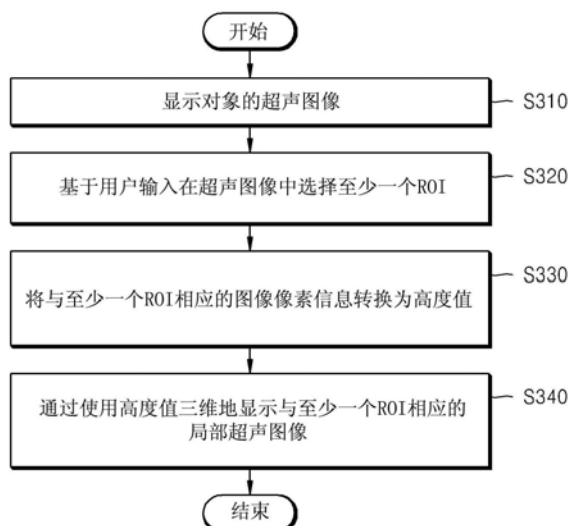
权利要求书2页 说明书15页 附图15页

(54)发明名称

用于显示与感兴趣区域相应的超声图像的方法和超声设备

(57)摘要

公开了一种用于显示与感兴趣区域相应的超声图像的方法和超声设备。提供了一种超声图像显示方法。所述超声图像显示方法包括：显示对象的超声图像；基于用户输入在对象的超声图像中选择至少一个感兴趣区域(ROI)；将与所述至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值；通过使用高度值三维地显示与至少一个ROI相应的局部超声图像。



1. 一种超声图像显示方法,包括:
显示对象的超声图像;
基于用户输入在所述超声图像中选择至少一个感兴趣区域;
将与所述至少一个感兴趣区域相应的图像像素信息转换为高度值;
通过使用高度值来三维地显示与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像,以及二维地显示除了与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像之外的超声图像,
其中,三维地显示与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像的步骤包括:将三维的局部超声图像显示为重叠在二维形式的超声图像上。
2. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,选择所述至少一个感兴趣区域的步骤包括:在超声图像中,将与由用户选择的点的图案信息具有预定相似度值或更大相似度值的区域选为感兴趣区域。
3. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,将所述图像像素信息转换为高度值的步骤包括:当超声图像是彩色多普勒图像或频谱多普勒图像时,基于组织或血流的运动方向信息来确定高度值的符号。
4. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,将三维的局部超声图像显示为重叠在二维形式的超声图像上的步骤包括:将半透明效果或透明效果应用到二维形式的超声图像中除了重叠地显示三维的局部超声图像的区域之外的其他图像。
5. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,还包括:调整三维地显示的局部超声图像的位置、旋转角度和尺寸中的至少一个。
6. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,还包括:显示所述局部超声图像的平均高度值、最大高度值、最小高度值和方差值中的至少一个。
7. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,三维地显示与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像的步骤包括:通过使用基于光源的渲染方法来三维地显示所述局部超声图像。
8. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,
所述至少一个感兴趣区域包括多个感兴趣区域,
三维地显示与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像的步骤包括:三维地显示分别与所述多个感兴趣区域相应的多个局部超声图像。
9. 如权利要求8所述的超声图像显示方法,其中,三维地显示分别与所述多个感兴趣区域相应的多个局部超声图像的步骤包括:以侧视图显示分别与所述多个感兴趣区域相应的所述多个局部超声图像。
10. 如权利要求8所述的超声图像显示方法,其中,三维地显示分别与所述多个感兴趣区域相应的多个局部超声图像的步骤包括:
将所述多个局部超声图像的尺寸调整为预定尺寸;
将调整尺寸后的所述多个局部超声图像显示为重叠在超声图像上。
11. 如权利要求8所述的超声图像显示方法,其中,三维地显示分别与所述多个感兴趣区域相应的多个局部超声图像的步骤包括:三维地显示分别与所述多个感兴趣区域相应的所述多个局部超声图像之间的差值图像。
12. 如权利要求1所述的超声图像显示方法,其中,三维地显示与所述至少一个感兴趣

区域相应的局部超声图像的步骤包括：以灰阶图、色阶图、等高线图、等高面图和数值图中的至少一种形式显示所述局部超声图像。

13. 一种超声设备, 包括:

显示器, 被配置为显示对象的超声图像;

用户输入单元, 被配置为接收在所述超声图像中对至少一个感兴趣区域的选择;

控制器, 被配置为将与所述至少一个感兴趣区域相应的图像像素信息转换为高度值, 控制显示器通过使用高度值来三维地显示与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像以及控制显示器二维地显示除了与所述至少一个感兴趣区域相应的局部超声图像之外的超声图像,

其中, 所述控制器被进一步配置为控制显示器将三维的局部超声图像显示为重叠在二维形式的超声图像上。

用于显示与感兴趣区域相应的超声图像的方法和超声设备

[0001] 本申请要求于2014年1月28日在韩国知识产权局提交的10-2014-0010884号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用全部合并于此。

技术领域

[0002] 一个或多个示例性实施例涉及用于将与感兴趣区域 (ROI) 相应的超声图像显示为具有高度值的三维 (3D) 图像的超声图像显示方法和超声设备。

背景技术

[0003] 超声诊断设备将超声信号从对象的身体表面传送到对象的身体中的预定区域,并通过使用从身体中的组织反射的超声信号的信息来获得软组织的断层图片或血流的图像。

[0004] 超声诊断设备体积小、价格便宜,并可实时显示图像。另外,因为超声诊断设备由于不暴露在X射线等下而具有高安全性,所以超声诊断设备与其他图像诊断设备(诸如,X射线诊断设备、计算机断层摄影 (CT) 扫描器、磁共振成像 (MRI) 设备和核医学诊断设备)一起被广泛使用。

[0005] 由于通过超声诊断设备测量的值与病变诊断等密切相关,因此需要这些值的准确性。因此,需要使用户能够准确地理解超声图像的系统。

发明内容

[0006] 一个或多个示例性实施例包括用于将与感兴趣区域 (ROI) 相应的超声图像显示为具有高度值的三维 (3D) 图像的超声图像显示方法和超声设备。

[0007] 另外的方面将在下面的描述中被部分地阐述,并部分地将从描述中是明显的,或可通过提供的示例性实施例的实施而得知。

[0008] 根据一个或多个示例性实施例,超声图像显示方法包括:显示对象的超声图像;基于用户输入在对象的超声图像中选择至少一个感兴趣区域 (ROI);将与所述至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值;通过使用高度值来三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像。

[0009] 对象的超声图像可包括亮度 (B) 模式图像、彩色多普勒图像、频谱多普勒图像、组织多普勒图像、弹性图像和运动 (M) 模式图像中的至少一个。

[0010] 所述图像像素信息可包括亮度值、速度值、颜色值、弹性值、声音反射信号的幅值以及声阻抗值中的至少一个。

[0011] 选择所述至少一个ROI的步骤可包括:基于由用户选择的点选择预定尺寸的ROI。

[0012] 选择所述至少一个ROI的步骤可包括:在超声图像中将与由用户选择的点的图案信息具有预定相似度值或更大相似度值的区域选为ROI。

[0013] 将图像像素信息转换为高度值的步骤可包括:当对象的超声图像是彩色多普勒图像或频谱多普勒图像时,基于组织或血流的运动方向信息来确定高度值的符号。

[0014] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:二维地显示

对象的超声图像中的除了与所述至少一个ROI相应的局部超声图像之外的其他图像。

[0015] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:将三维(3D)的局部超声图像显示为重叠在二维(2D)形式的对象的超声图像上。

[0016] 将3D的局部超声图像显示为重叠在2D形式的超声图像上的步骤可包括:将半透明效果或透明效果应用到2D形式的对象的超声图像中除了重叠地显示的3D的局部超声图像的区域之外的其他图像。

[0017] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:将所述局部超声图像三维地显示在与显示对象的超声图像的区域不同的区域中。

[0018] 所述超声图像显示方法还可包括:调整三维显示的局部超声图像的位置、旋转角度和尺寸中的至少一个。

[0019] 所述超声图像显示方法还可包括:显示所述局部超声图像的平均高度值、最大高度值、最小高度值和方差值中的至少一个。

[0020] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:通过使用基于光源的渲染方法来三维地显示所述局部超声图像。

[0021] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:接收对多种渲染方法之中的至少一种渲染方法的选择;通过选择的渲染方法来三维地显示所述局部超声图像。

[0022] 所述至少一个ROI可包括多个ROI,三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像。

[0023] 三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像的步骤可包括:以侧视图显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像。

[0024] 三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像的步骤可包括:将所述多个局部超声图像的尺寸调整为预定尺寸;将调整尺寸后的所述多个局部超声图像显示为重叠在对象的超声图像上。

[0025] 三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像的步骤可包括:三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像之间的差值图像。

[0026] 选择所述至少一个ROI的步骤可包括:选择具有椭圆形、四边形和自由曲线形中的至少一种形状的ROI。

[0027] 三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像的步骤可包括:以灰阶图、色阶图、等高线图、等高面图和数值图中的至少一种形式显示所述局部超声图像。

[0028] 根据一个或更多个示例性实施例,一种超声设备包括:显示器,被配置为显示对象的超声图像;用户输入单元,被配置为接收在对象的超声图像中对至少一个ROI的选择;控制器,被配置为将与所述至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值,并控制显示器通过使用高度值来三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像。

[0029] 控制器可基于由用户选择的点来选择预定尺寸的ROI。

[0030] 控制器可在对象的超声图像中将与由用户选择的点的图案信息具有预定相似度值或更大相似度值的区域选为ROI。

[0031] 当对象的超声图像是彩色多普勒图像或频谱多普勒图像时,控制器可基于组织或血流的运动方向信息来确定高度值的符号。

- [0032] 显示器可将三维 (3D) 的局部超声图像显示为重叠在二维 (2D) 超声图像上。
- [0033] 控制器可将半透明效果或透明效果应用到所述超声图像中除了重叠地显示的3D的局部超声图像的区域之外的其他图像。
- [0034] 显示器可将所述局部超声图像三维地显示在与显示对象的超声图像的区域不同的区域中。
- [0035] 控制器可调整三维显示的局部超声图像的位置、旋转角度和尺寸中的至少一个。
- [0036] 显示器还可显示所述局部超声图像的平均高度值、最大高度值、最小高度值和方差值中的至少一个。
- [0037] 显示器可通过使用基于光源的渲染方法来三维地显示所述局部超声图像。
- [0038] 用户输入单元可接收对多种渲染方法之中的至少一种渲染方法的选择,显示器可通过使用选择的渲染方法来三维地显示所述局部超声图像。
- [0039] 所述至少一个ROI可包括多个ROI,显示器可三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像。
- [0040] 显示器可以以侧视图显示所述多个局部超声图像。
- [0041] 控制器可将所述多个局部超声图像的尺寸调整为预定尺寸,并控制显示器将调整尺寸后的所述多个局部超声图像显示为重叠在对象的超声图像上。
- [0042] 显示器可三维地显示分别与所述多个ROI相应的多个局部超声图像之间的差值图像。

附图说明

- [0043] 从下面结合附图进行的示例性实施例的描述,这些和/或其他方面将变得明显和更易于理解,其中:
- [0044] 图1是根据示例性实施例的超声设备的透视图;
- [0045] 图2A、2B和2C是示出由超声设备获取到的超声图像的示例的示图;
- [0046] 图3是根据示例性实施例的超声图像显示方法的流程图;
- [0047] 图4A和图4B是示出根据示例性实施例的用于选择感兴趣区域 (ROI) 的图形用户界面 (GUI) 的示图;
- [0048] 图5A、5B和5C是示出根据示例性实施例的超声设备将局部超声图像三维地显示在感兴趣区域中的示例的示图;
- [0049] 图6是示出根据示例性实施例的超声设备将三维 (3D) 局部超声图像与超声图像分离地显示的示例的示图;
- [0050] 图7A、7B、8A和8B是示出三维地显示根据示例性实施例的与特定颜色相应的局部超声图像的示例的示图;
- [0051] 图9A、9B和9C是示出超声设备在高度图中显示与ROI相应的局部超声图像的示例的示图;
- [0052] 图10是示出根据示例性实施例的超声设备三维地显示分别与多个ROI相应的多个局部超声图像的示例的示图;
- [0053] 图11是示出将分别与多个ROI相应的多个3D局部超声图像与超声图像分离地显示的示例的示图;

[0054] 图12A、12B、12C、12D和12E是示出根据示例性实施例的由超声设备选择渲染方法的操作的示图；

[0055] 图13和图14是根据示例性实施例的超声设备的框图。

具体实施方式

[0056] 现在将详细参照示例性实施例，其中，示例性实施例的示例在附图中示出，在整个附图中相同的标号表示相同的元件。就此而言，本示例性实施例可具有不同的形式，并且不应被解释为限于阐述于此的描述。因此，以下通过参照附图仅描述示例性实施例以解释本描述的各个方面。如这里使用的，诸如“…中的至少一个”的表述当出现在一系列元素之后时，修饰整列元素而不是修饰该列中的单独元素。

[0057] 本说明书中使用的术语是考虑关于本发明的功能当前在本领域中广泛使用的那些通用术语，但这些术语可根据本领域普通技术人员的意图、先例或本领域中的新技术而改变。另外，可由申请人选择指定的术语，在这种情况下，将在本发明构思的详细描述中描述指定的术语的详细意思。因此，说明书中使用的术语不应被理解为简单的名称，而是应基于术语的意思和本发明构思的整体描述来理解。

[0058] 当某些事物“包括”或“包含”元件时，除非另有指定，否则还可包括另一元件。另外，诸如“…单元”、“…模块”等的术语指执行至少一个功能或操作的单元，并且所述单元可被实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。

[0059] 在整个说明书中，“超声图像”指通过使用超声信号获得的对象的图像。对象可指身体的一部分。例如，对象可包括器官，诸如，肝脏、心脏、颈半透明带 (NT)、大脑、乳房、腹部或胚胎。

[0060] 在整个说明书中，“用户”可以是包括医生、护士、医学实验技术人员或超声医师的医疗专家，但不限于此。

[0061] 现在将详细参照示例性实施例，其中，示例性实施例的示例在附图中示出。然而，本发明构思可以以许多不同的形式被实现，并且不应被解释为限于阐述于此的示例性实施例。此外，为了清楚地描述示例性实施例，在附图中与示例性实施例的描述不相关的部分将被省略，并且在整个说明书中相同的标号将表示相同的元件。

[0062] 图1是根据示例性实施例的超声设备1000的透视图。

[0063] 如图1中所示，超声设备1000可通过探头20将超声信号发射到对象10。随后，超声设备1000可接收从对象10反射的超声回波信号并产生超声图像。

[0064] 在说明书中，可不同地实现超声图像。例如，超声图像可包括亮度 (B) 模式图像、彩色多普勒图像、频谱多普勒图像、运动 (M) 模式图像、弹性模式图像中的至少一个，但不限于此，其中，亮度 (B) 模式图像用亮度表示从对象10反射的超声回波信号的振幅，彩色多普勒图像通过使用多普勒效应颜色表示运动对象的速度，频谱多普勒图像通过使用多普勒效应以频谱的形式表示运动对象的图像，运动 (M) 模式图像表示预定位置处的对象的时变运动，弹性模式图像用图像表示在将压力施加到对象时对象的反应与在未将压力施加到对象时对象的反应之间的差异。

[0065] 根据示例性实施例，超声图像可以是二维 (2D) 图像、三维 (3D) 图像或四维 (4D) 图像。以下将参照图2A、2B和2C详细描述超声图像。

[0066] 图2A、2B和2C是示出由超声设备1000获取的超声图像的示例的示图。

[0067] 如图2A中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可将超声图像数据转换为亮度值,并将对象10的超声图像显示为2D B模式图像210。然而,在某些情况下,用户可能难以清楚地检测B模式图像210中的亮度差。另外,即使当超声设备1000将超声图像数据转换为颜色值并显示2D彩色模式图像,由于个体差异(诸如,颜色敏感度差异、视错觉、色弱或色盲)用户也可能难以准确地检测颜色。

[0068] 因此,如图2B中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可将从超声图像数据获取的图像像素信息(例如,亮度值)转换为高度值。例如,超声设备1000可通过使用高度值将2D B模式图像210转换为高度图220。在本说明书中,高度图220可指沿深度轴、扫描线轴和高度轴显示的3D图像。

[0069] 根据示例性实施例,超声设备1000可将超声图像提供为高度图220,使得用户可直观地通过使用高度差来检测超声图像中的亮度差。

[0070] 如图2C中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可将从超声图像数据获取的图像像素信息(例如,亮度值)转换为高度值和颜色值,并提供彩色高度图230。

[0071] 然而,如图2B和2C中所示,当整个超声图像被提供为高度图220或彩色高度图230时,由于高度值在诸如具有高亮度值的横膈膜200的区域中很高,因此横膈膜200周围的其它图像(例如,肝实质)可能被覆盖。因此,超声设备1000可能需要仅将超声图像的一部分提供为高度图。

[0072] 在下文中,将参照图3详细描述将超声图像的一部分显示为具有高度值的3D图像以使用户能够减小超声图像中的分析差错的方法。

[0073] 图3是根据示例性实施例的超声图像显示方法的流程图。

[0074] 参照图3,在操作S310,超声设备1000可显示对象的超声图像。

[0075] 根据示例性实施例,超声设备1000可直接产生对象的超声图像,或者可从超声设备1000的外部接收对象的超声图像。例如,超声设备1000可将超声信号发射到对象,并通过使用从对象反射的超声响应信号来产生超声图像。另外,超声设备1000可从外部服务器或外部装置接收超声图像。

[0076] 超声图像可包括亮度(B)模式图像、彩色多普勒图像、频谱多普勒图像、组织多普勒图像、弹性图像和运动(M)模式图像中的至少一个,但不限于此。

[0077] 在操作S320,超声设备1000可基于用户输入选择超声图像中的至少一个感兴趣区域(ROI)。例如,超声设备1000可接收用于选择超声图像中的ROI的用户输入。

[0078] 根据示例性实施例,可使用各种用户输入来选择ROI。例如,用户输入可包括键输入、触摸输入(例如,敲击、双击、触摸&拖拽、轻拂或滑动)、语音输入、运动输入和多点输入中的至少一个,但不限于此。

[0079] 根据示例性实施例,ROI可具有各种形状。例如,ROI可具有圆形、椭圆形、正方形或自由曲线形,但不限于此。另外,ROI可具有各种颜色和各種图案。

[0080] 根据示例性实施例,超声设备1000可半自动地选择ROI。例如,超声设备1000可从用户接收对特定点的选择。超声设备1000可基于由用户选择的点来选择预定尺寸(例如,10个像素或5cm²)的ROI。预定尺寸可由用户或由超声设备1000预设。

[0081] 另外,超声设备1000可选择超声图像中的这样的区域作为ROI,所述区域与由用户

选择的点的图案信息具有预定相似度值或更大相似度值。例如,超声设备1000可通过使用下面的用于分析纹理特征(诸如灰度共生矩阵(GLCM)、熵和互信息)的等式(等式1至3),选择具有与由用户选择的点的图案值相似的图案值的区域作为ROI。

[0082] GLCM方法将当前像素的亮度值与相邻像素的亮度值之间的关系计算为基本的统计数据(诸如,平均值、对比度或相关性),将计算值作为新的亮度值分配给通道中的中心像素,并表示输入图像的局部纹理特征。本领域中的普通技术人员将容易理解下面的公式,因此将省略对下面的等式的详细描述。

[0083] 等式1

[0084] 共生矩阵 (Co)

$$[0085] \quad Co(i,j) = \frac{1}{N} \text{cardinality} \{((k,l),(m,n)) \in ROI : |k-m|=dx, |l-n|=dy,$$

$$[0086] \quad \text{sign}((k-l) \cdot (l-n)) = \text{sign}(dx \cdot dy), g(k,l) = i, g(m,n) = j\}$$

[0087] 等式2

[0088] 熵 (ENT)

$$[0089] \quad ENT = -\sum_{i,j \in G} Co(i,j) \cdot \log(Co(i,j)) : \text{不确定度}$$

[0090] 等式3

[0091] 相关性 (COR)

$$[0092] \quad COR = \frac{\sum_{i,j \in G} ij Co(i,j) - m_x \cdot m_y}{S_x \cdot S_y} \quad \text{相似度};$$

[0093] $m_x \cdot m_y$: 亮度 i, j 的平均频率

[0094] $S_x \cdot S_y$: 标准差

[0095] 根据示例性实施例,超声设备1000可通过图形用户界面(GUI)接收对至少一个ROI的选择。稍后将参照图4A对此进行详细描述。

[0096] 在操作S330,超声设备1000可将与至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值。根据示例性实施例,表示显示在屏幕上的像素的值的图像像素信息可包括亮度值、速度值、颜色值、弹性值、声音反射信号的幅值和声阻抗值中的至少一个,但不限于此。

[0097] 根据示例性实施例,超声设备1000可通过使用第一映射表将包括在ROI中的亮度值转换为高度值,其中,第一映射表表示亮度值和高度值之间的相关性。在这种情况下,高度值可随着亮度值的增大而增大,然而,实施例不限于此。

[0098] 另外,超声设备1000可通过使用第二映射表将包括在ROI中的颜色值转换为高度值,其中,第二映射表表示颜色值和高度值之间的相关性。另外,超声设备1000可将包括在ROI中的速度值或弹性值转换为高度值。

[0099] 根据示例性实施例,当超声图像是彩色多普勒图像或频谱多普勒图像时,超声设备1000可基于组织或血流的运动方向信息确定高度值的符号。例如,当组织或血流的运动方向是第一方向时,超声设备1000可将高度值确定为正值,当组织或血流的运动方向是第二方向时,超声设备1000可将高度值确定为负值。

[0100] 除了针对多普勒图像数据(例如,彩色多普勒图像数据或频谱多普勒图像数据)之外,超声设备1000还可针对其他方向性图像数据确定高度值的符号(例如,正号或负号)。

[0101] 在操作S340, 超声设备1000可通过使用高度值来三维地显示与至少一个ROI相应的局部超声图像。

[0102] 根据示例性实施例, 超声设备1000可将局部超声图像三维地显示在超声图像的ROI中。例如, 超声设备1000可将3D局部超声图像显示为重叠在超声图像上。在这种情况下, 超声设备1000可三维地显示与超声图像中的至少一个ROI相应的局部超声图像, 并可二维地显示其他图像。

[0103] 根据另一示例性实施例, 超声设备1000可将局部超声图像三维地显示在与显示超声图像的第一区域不同的第二区域中。

[0104] 根据示例性实施例, 超声设备1000可提供与局部超声图像相关的附加信息。例如, 超声设备1000可显示局部超声图像的平均高度值、最大高度值、最小高度值和方差值中的至少一个。

[0105] 根据示例性实施例, 超声设备1000可将3D局部超声图像显示为灰阶图或色阶图。例如, 超声设备1000可按照越高的部分越亮而越低的部分越暗的方式显示3D局部超声图像。另外, 超声设备1000可按照越高的部分越红而越低的部分越蓝的方式显示3D局部超声图像。

[0106] 根据示例性实施例, 超声设备1000可按照等高线图、等高面图和数值图中的至少一种形式来显示3D局部超声图像。例如, 超声设备1000可在3D局部超声图像中显示等高线、等高面或数值。

[0107] 根据示例性实施例, 超声设备1000可透明地或半透明地显示基于超声图像数据显示的整个超声图像之中除了与至少一个ROI相应的超声图像之外的其他图像。

[0108] 根据示例性实施例, 超声设备1000可通过使用基于光源的渲染方法, 三维地显示与至少一个ROI相应的局部超声图像。基于光源的渲染方法(例如, 光线追踪)指追踪虚拟可见光射线以确定像素的颜色的渲染方法。例如, 基于光源的渲染方法可对光和对象之间的关系中的对象表面亮度、光反射效应和光折射效应进行处理。

[0109] 根据示例性实施例, 超声设备1000可接收对多种渲染方法之中的至少一种渲染方法的选择, 并通过选择的渲染方法三维地显示与至少一个ROI相应的局部超声图像。这里描述的渲染方法可包括基于阴影的渲染方法、基于光源的渲染(例如, 光线追踪)方法、基于光能传递的渲染方法、体渲染方法、基于图像的渲染(IBR)方法和非真实感渲染(NPR)方法, 但不限于此。在下文中, 为方便描述, 将作为示例描述基于阴影的渲染方法和基于光源的渲染方法(例如, 光线追踪)。基于阴影的渲染方法基于光的特性来计算对象的亮度。

[0110] 根据示例性实施例, 当用户选择多个ROI时, 超声设备1000可三维地显示分别与多个ROI相应的局部超声图像。例如, 超声设备1000可将与第一ROI相应的第一局部超声图像和与第二ROI相应的第二局部超声图像显示为高度图。

[0111] 在这种情况下, 根据示例性实施例, 超声设备1000可将3D第一局部超声图像和3D第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上, 或者可将3D第一局部超声图像和3D第二局部超声图像与超声图像分离地显示。

[0112] 根据示例性实施例, 当第一ROI和第二ROI具有不同的尺寸时, 第一局部超声图像和第二局部超声图像可具有不同的尺寸。在这种情况下, 超声设备1000可在将第一局部超声图像和第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上之前, 调整第一局部超声图像和第二

局部超声图像中的至少一个局部超声图像的尺寸。

[0113] 根据示例性实施例,超声设备1000可将第一局部超声图像的尺寸和第二局部超声图像的尺寸调整为预定尺寸,并将调整尺寸后的第一局部超声图像和第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上。例如,超声设备1000可将第一局部超声图像的尺寸和第二局部超声图像的尺寸调整为相同的尺寸(例如,3×4像素),并将尺寸相同的第一局部超声图像和第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上。另外,超声设备1000可将第一局部超声图像的尺寸调整为第二局部超声图像的尺寸,并将最终的第一局部超声图像和第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上。

[0114] 图4A和4B是示出根据示例性实施例的用于选择ROI的GUI的示意图。

[0115] 如图4A中所示,超声设备1000可提供用于选择ROI 400的工具列表410。例如,超声设备1000可提供模板按钮411、指针按钮412和魔术按钮413。

[0116] 当用户选择模板按钮411时,超声设备1000可提供模板列表420。模板可以是用于选择ROI 400的图形。模板列表420可包括圆、圆锥、椭圆、四边形、五边形、三角形和自由曲线,但不限于此。例如,如图4B中所示,用户可选择圆形的ROI 401、四边形的ROI 402或自由曲线形的ROI 403。

[0117] 根据示例性实施例,当用户从模板列表420中选择圆时,超声设备1000可将圆显示在超声图像上。在这种情况下,用户可通过改变显示在超声图像上的圆的位置或尺寸来选择ROI 400。

[0118] 根据另一示例性实施例,用户可通过使用触摸工具(例如,手指或电子笔)、鼠标或跟踪球在超声图像上画线来选择ROI 400。

[0119] 当用户选择指针按钮412并选择超声图像中的第一点时,超声设备1000可基于第一点选择预定尺寸的ROI(例如,具有大约2cm的半径的圆、具有大约2cm的长轴和大约1cm的短轴的椭圆或具有大约4cm²的面积的四边形)。

[0120] 另外,当用户选择魔术按钮413时,超声设备1000可显示用于选择期望的点的魔术图标。当用户移动魔术图标并选择超声图像中的第二点时,超声设备1000可选择具有与第二点的图案相似的图案的区域作为ROI 400。例如,超声设备1000可选择具有与第二点的颜色值相等或相似的颜色值的区域作为ROI 400。另外,当用户选择肿瘤中的期望的点时,超声设备1000可自动选择具有与期望的点相似的图案信息(例如,相似的亮度)的肿瘤区域作为ROI 400。

[0121] 根据示例性实施例,超声设备1000还可提供用于使用户能够将颜色添加到ROI 400的颜色列表430。在这种情况下,用户(例如,超声医师)可将颜色添加到ROI 400以提高对ROI 400的辨识。

[0122] 图5A、5B和5C是示出根据示例性实施例的超声设备1000将局部超声图像三维地显示在ROI中的示例的示意图。

[0123] 如图5A中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可接收将超声图像500中的局部区域作为ROI 510的选择。例如,当用户将指针置于期望的点上时,超声设备1000可基于期望的点选择预定尺寸的ROI 510。

[0124] 在这种情况下,超声设备1000可将包括在ROI 510中的亮度值转换为高度值。超声设备1000可通过使用高度值来产生ROI 510的3D局部超声图像520。

[0125] 如图5B中所示,超声设备1000可将3D局部超声图像520显示为重叠在超声图像500上。例如,超声设备1000可将3D局部超声图像520显示在ROI 510上。在这种情况下,用户可基于3D局部超声图像520清楚地检测ROI 510中的亮度值。

[0126] 如图5C中所示,超声设备1000还可以以侧视图显示3D局部超声图像530。在这种情况下,用户可在前侧视图中观察ROI 510中的高度值。

[0127] 图6是示出根据示例性实施例的超声设备1000将3D局部超声图像与超声图像分离地显示的示例的示意图。

[0128] 如图6A中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可接收将超声图像600中的中心区域(例如,肝实质)作为ROI 610的选择。在这种情况下,超声设备1000可将包括在ROI 610中的亮度值转换为高度值。超声设备1000可通过使用高度值来产生ROI 610的3D局部超声图像620。

[0129] 根据示例性实施例,超声设备1000可将3D局部超声图像620显示在与超声图像600分离的区域中。另外,根据示例性实施例,超声设备1000可用比ROI 610更大的尺寸或比ROI 610更小的尺寸来显示3D局部超声图像620。

[0130] 另外,根据示例性实施例,超声设备1000可显示与3D局部超声图像620相关的附加信息630。例如,超声设备1000可显示141的平均高度值、150的最大高度值和125的最小高度值,作为附加信息630。

[0131] 根据示例性实施例,超声设备1000可移动3D局部超声图像620的位置,调整3D局部超声图像的尺寸,或按照预定的方向旋转3D局部超声图像620。另外,超声设备1000可将3D局部超声图像620显示为灰阶图或色阶图,并可在3D局部超声图像620中显示等高线、等高面和数值。

[0132] 图7A、7B、8A和8B是示出三维地显示根据示例性实施例的与特定颜色相应的局部超声图像的示例的示意图。

[0133] 如图7A中所示,超声设备1000可显示彩色多普勒图像700。在这种情况下,超声设备1000可用红色表示向探头20移动的血流,用蓝色表示远离探头20移动的血流。

[0134] 根据示例性实施例,超声设备1000可基于用户输入选择红色区域作为ROI 710。例如,当用户用魔术图标711触摸红色区域时,超声设备1000可选择红色区域作为ROI 710。

[0135] 如图7B中所示,超声设备1000可将ROI 710的颜色值转换为高度值。例如,红色可被转换为正(+)高度值。超声设备1000可通过使用正(+)高度值将3D局部超声图像720显示在ROI 710中。例如,3D局部超声图像720可被显示为好像它上升。

[0136] 如图8A中所示,超声设备1000可基于用户输入选择蓝色区域作为ROI 810。例如,当用户用魔术图标811触摸蓝色区域时,超声设备1000可选择蓝色区域作为ROI 810。

[0137] 如图8B中所示,超声设备1000可将ROI 810的颜色值转换为高度值。例如,蓝色可被转换为负(-)高度值。超声设备1000可通过使用负(-)高度值将3D局部超声图像820显示在ROI 810中。例如,3D局部超声图像820可被显示为好像它凹陷。

[0138] 尽管图7B/8B示出3D局部超声图像720/820被显示在超声图像700/800的ROI 710/810中,但3D局部超声图像720/820还可与超声图像700/800分离地显示。

[0139] 图9A、9B和9C是示出超声设备1000在高度图中显示与ROI相应的局部超声图像的示例的示意图。

[0140] 如图9A中所示,超声设备1000可将从超声图像数据获取的图像像素信息(例如,亮度值)转换为高度值。例如,超声设备1000可通过使用高度值显示3D高度图910。在这种情况下,当用户期望检测肝实质的纹理时,由于具有高的高度值的横膈膜覆盖了肝实质,因此用户难以检测肝实质的纹理。

[0141] 根据示例性实施例,用户可选择肝实质作为ROI 900。

[0142] 如图9B中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可将除了ROI 900之外的其他区域转换并显示为2D图像920。根据另一示例性实施例,超声设备1000可将半透明效果或透明效果应用到除ROI 900中的局部超声图像之外的其他图像。

[0143] 另外,如图9C中所示,超声设备1000可在与高度图910分离的区域中显示与ROI 900相应的3D局部超声图像。在这种情况下,超声设备1000可显示具有增大的或减小的尺寸的3D局部超声图像930。另外,超声设备1000可在3D局部超声图像930中显示高度值(例如,83的平均高度值)。

[0144] 图10是示出根据示例性实施例的超声设备1000三维地显示分别与多个ROI相应的多个局部超声图像的示例的示意图。

[0145] 如图10中所示,基于用户输入,超声设备1000可选择腹部超声图像中的肝脏部分作为第一ROI 1010,选择肾脏部分作为第二ROI 1020。在这种情况下,超声设备1000可将第一ROI 1010中的亮度值和第二ROI 1020中的亮度值转换为高度值。通过使用高度值,超声设备1000可产生与第一ROI 1010相应的3D第一局部超声图像以及与第二ROI 1020相应的3D第二局部超声图像。由于第一ROI 1010的平均亮度值大于第二ROI 1020的平均亮度值,因此第一局部超声图像的平均高度值可大于第二局部超声图像的平均高度值。

[0146] 根据示例性实施例,超声设备1000可将3D第一局部超声图像显示在第一ROI 1010中,将3D第二局部超声图像显示在第二ROI 1020中。

[0147] 图11是示出与超声图像分离地显示分别与多个ROI相应的多个3D局部超声图像的示例的示意图。

[0148] 如图11中所示,超声设备1000可基于用户输入在腹部超声图像1105中选择第一ROI 1101和第二ROI 1102。在这种情况下,超声设备1000可将第一ROI 1101中的亮度值和第二ROI 1102中的亮度值转换为高度值。通过使用高度值,超声设备1000可产生与第一ROI 1101相应的3D第一局部超声图像1103以及与第二ROI 1102相应的3D第二局部超声图像1104。由于第一ROI 1101的平均亮度值小于第二ROI 1102的平均亮度值,因此第一局部超声图像1103的平均高度值(例如,83)可小于第二局部超声图像1104的平均高度值(例如,141)。

[0149] 根据示例性实施例,超声设备1000可将3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104与腹部超声图像1105分离地显示。在这种情况下,超声设备1000可以以侧视图显示3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104。

[0150] 根据示例性实施例,超声设备1000可调整3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104的位置、旋转角度和尺寸中的至少一个。另外,超声设备1000可将3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104显示为重叠在腹部超声图像1105上。在这种情况下,超声设备1000可将3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104调整为相同的尺寸,并将相同尺寸的3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104显示为重叠在

腹部超声图像1105上。

[0151] 另外,超声设备1000可三维地显示3D第一局部超声图像1103和3D第二局部超声图像1104之间的差值图像。

[0152] 图12A、12B、12C、12D和12E是示出根据示例性实施例的由超声设备1000选择渲染方法的操作的示意图。

[0153] 如图12A中所示,根据示例性实施例,超声设备1000可获取肝门静脉的2D超声图像1210。在这种情况下,超声设备1000可接收对多种渲染方法之中的至少一种渲染方法的选择。超声设备1000可通过选择的渲染方法三维地显示与ROI相应的局部超声图像。

[0154] 如图12B中所示,超声设备1000可接收对第一渲染方法的选择,其中,第一渲染方法根据基于阴影的渲染方法将亮度值转换为高度值。在这种情况下,超声设备1000可通过第一渲染方法将与至少一个ROI相应的亮度值转换为高度值。例如,超声设备1000可通过将亮的部分转换为高的高度值以及将暗的部分转换为低的高度值,显示肝门静脉的3D灰度图像。

[0155] 如图12C中所示,超声设备1000可接收对第二渲染方法的选择,其中,第二渲染方法根据基于阴影的渲染方法将亮度值转换为高度值和颜色值。在这种情况下,超声设备1000可通过第二渲染方法将与至少一个ROI相应的亮度值转换为高度值和颜色值。例如,超声设备1000可通过将亮的部分转换为具有高的高度值的红色以及将暗的部分转换为具有低的高度值的蓝色,显示肝门静脉的3D彩色图像。

[0156] 如图12D中所示,超声设备1000可接收对第三渲染方法的选择,其中,第三渲染方法根据基于光线追踪的渲染方法将亮度值转换为高度值。在这种情况下,超声设备1000可通过第三渲染方法将与至少一个ROI相应的亮度值转换为高度值,并计算虚拟光线上的每个样本点处的亮度值和透明度值,来显示肝门静脉的3D灰度图像。

[0157] 如图12E中所示,超声设备1000可接收对第四渲染方法的选择,其中,第四渲染方法根据基于光线追踪的渲染方法将亮度值转换为高度值和颜色值。在这种情况下,超声设备1000可通过第四渲染方法将与至少一个ROI相应的亮度值转换为高度值和颜色值,并计算虚拟光线上的每个样本点处的亮度值和透明度值,来显示肝门静脉的3D彩色图像。

[0158] 图13和图14是根据示例性实施例的超声设备1000的框图。

[0159] 如图13中所示,根据示例性实施例的超声设备1000可包括用户输入单元1200、控制器1300和显示器1600。然而,示出的组件中的所有组件并不是必需的组件。超声设备1000可包括比示出的组件更多或更少的组件。例如,如图14中所示,根据示例性实施例的超声设备1000除了包括用户输入单元1200、控制器1300和显示器1600之外,还可包括超声图像获取单元1100、通信单元1400和存储器1500。可通过总线1700连接以上组件。

[0160] 以下将对以上组件进行描述。

[0161] 根据示例性实施例的超声图像获取单元1100可获取对象10的超声图像数据。根据示例性实施例的超声图像数据可以是对象10的2D超声图像数据或3D超声图像数据。

[0162] 根据示例性实施例,超声图像获取单元1100可包括探头20、超声发射/接收单元1100和图像处理单元1120。

[0163] 探头20根据从超声发射/接收单元1110施加的驱动信号将超声信号发射到对象10,并接收从对象10反射的回波信号。探头20包括多个换能器,多个换能器根据发送到探头

20的电信号振动,并产生超声波,即,声能。另外,探头20可有线或无线地连接到超声设备1000的主体。根据实施例,超声设备1000可包括多个探头20。根据示例性实施例,探头20可包括一维(1D)探头、1.5D探头、2D(矩阵)探头和3D探头中的至少一个。

[0164] 发射单元1111将驱动信号提供给探头20,并包括脉冲产生单元1113、发射延迟单元1114和脉冲发生器1115。脉冲产生单元1113根据预定脉冲重复频率(PRF)产生用于形成发射超声波的脉冲,发射延迟单元1114将用于确定发射方向性的延迟时间应用到脉冲。应用了延迟时间的脉冲分别与包括在探头20中的多个压电振动器相应。脉冲发生器1115在与应用了延迟时间的每个脉冲相应的时刻将驱动信号(或驱动脉冲)应用到探头20。

[0165] 接收单元1112通过对从探头20接收到的回波信号进行处理来产生超声数据,并可包括放大器1116、模数转换器(ADC)1117、接收延迟单元1118和加法单元1119。放大器1116对每个通道中的回波信号进行放大,ADC 1117对放大的回波信号进行模数转换。接收延迟单元1118将用于确定接收方向性的延迟时间应用于数字转换后的回波信号,加法单元1119通过将由接收延迟单元1118处理后的回波信号相加来产生超声图像数据。

[0166] 图像处理单元1120通过对由超声发射/接收单元1110产生的超声图像数据进行扫描转换来产生超声图像。超声图像不仅可包括灰阶超声图像,而且可包括多普勒图像,其中,灰阶超声图像是通过根据幅度(A)模式、亮度(B)模式和运动(M)模式对对象进行扫描而获得的,多普勒图像通过使用多普勒效应来表示运动对象的运动。多普勒图像可包括表现血液流动的血流多普勒图像(也称为彩色多普勒图像)、表现组织的运动的组织多普勒图像和以波形表现对象的运动速度的频谱多普勒图像。

[0167] B模式处理单元1123从超声图像数据提取B模式分量并处理B模式分量。图像产生单元1122可基于由B模式处理单元1123提取出的B模式分量来产生将信号强度表示为亮度的超声图像。

[0168] 类似地,多普勒处理单元1124可从超声图像数据提取多普勒分量,图像产生单元1122可基于提取出的多普勒分量产生将对象的运动表示为颜色或波形的多普勒图像。

[0169] 根据示例性实施例的图像产生单元1122可通过对体数据进行体渲染来产生3D超声图像,并还可产生使由于压力而导致的对象10的变形可视化的弹性图像。

[0170] 此外,图像产生单元1122可通过文本或图形在超声图像中显示各种附加信息。例如,图像产生单元1122可将与超声图像的全部或一部分相关的至少一个注释添加到超声图像。也就是说,图像产生单元1122可分析超声图像,并基于分析结果将与超声图像的全部或一部分相关的至少一个注释添加到超声图像。另外,图像产生单元1122可将与由用户选择的ROI相应的附加信息添加到超声图像。

[0171] 图像处理单元1120可通过使用图像处理算法从超声图像提取ROI。在这种情况下,图像处理单元1120可将颜色、图案或框添加到ROI。

[0172] 图像处理单元1120可将从超声图像数据获取的图像像素信息(例如,亮度值、颜色值、速度值和弹性值)转换为高度值。在这种情况下,图像处理单元1120可将包括在由用户选择的ROI中的图像像素信息转换为高度值。

[0173] 用户输入单元1200指这样的单元,其中,用户通过该单元输入用于控制超声设备1000的数据。例如,用户输入单元1200可包括键盘、圆顶开关、触摸板(例如,电容覆盖型、电阻覆盖型、红外光束型、表面声波型、积分应变仪型或压电型)、跟踪球和滚轮开关,但不限

于此。例如,用户输入单元1200还可包括各种输入单元,诸如,心电图测量模块、呼吸测量模块、语音识别传感器、手势识别传感器、指纹识别传感器、虹膜识别传感器、深度传感器和距离传感器。

[0174] 根据示例性实施例,用户输入单元1200不仅可检测实际触摸,而且可检测接近触摸。用户输入单元1200可检测对超声图像的触摸输入(例如,触摸&保持、轻击、双击或轻拂)。另外,用户输入单元1200可检测从触摸输入被检测到的点的拖动输入。用户输入单元1200可检测对包括在超声图像中的至少两点的多点触摸输入(例如,捏)。

[0175] 用户输入单元1200可接收对超声图像中的至少一个ROI的选择。在这种情况下,可使用各种输入来选择ROI。另外,ROI可具有各种形状。

[0176] 用户输入单元1200可接收对多种渲染方法之中的至少一种渲染方法的选择。

[0177] 控制器1300可控制超声设备1000的总体操作。例如,控制器1300可控制超声图像获取单元1100、用户输入单元1200、通信单元1400、存储器1500和显示器1600的总体操作。

[0178] 控制器1300可将与至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值。在超声图像是彩色多普勒图像或频谱多普勒图像时,控制器1300可基于组织或血流的运动方向信息确定高度值的符号。

[0179] 控制器1300可控制显示器1600通过使用高度值来三维地显示与至少一个ROI相应的局部超声图像。控制器1300可将半透明效果或透明效果应用到超声图像中除局部超声图像之外的其他图像。

[0180] 控制器1300可基于由用户选择的点来选择预定尺寸的ROI。控制器1300可在超声图像中选择这样的区域作为ROI,其中,所述区域与由用户选择的点的图案信息具有预定相似度值或更大相似度值。

[0181] 控制器1300可基于用户输入调整3D局部超声图像的位置、旋转角度和尺寸中的至少一个。

[0182] 通信单元1400可包括用于实现以下通信的一个或更多个组件:超声设备1000和服务器2000之间的通信、超声设备1000和第一装置3000之间的通信以及超声设备1000和第二装置4000之间的通信。例如,通信单元1400可包括短距离通信模块1410、有线通信模块1420和移动通信模块1430。

[0183] 短距离通信模块1410指用于预定距离内的短距离通信的模块。短距离通信技术可包括无线局域网(LAN)、Wi-Fi、蓝牙、低功耗蓝牙(BLE)、超宽带(UWB)、Zigbee、近场通信(NFC)、Wi-Fi直连(WFD)以及红外数据协会(IrDA)。

[0184] 有线通信模块1420指用于使用电信号或光信号的通信的模块。根据示例性实施例的有线通信技术的示例可包括双绞线缆、同轴线缆、光纤线缆、和以太网线缆。

[0185] 移动通信模块1430在移动通信网络上与基站、外部装置(例如,第一装置1300和第二装置1400)和服务器2000中的至少一个进行无线信号通信。这里,无线信号可包括语音呼叫信号、视频呼叫信号或用于文本/多媒体消息的发送和接收的各种类型的数据。

[0186] 通信单元100有线或无线地连接到网络30,以与外部装置(例如,第一装置3000或第二装置4000)或服务器2000通信。通信单元1400可与通过图像归档和通信系统(PACS)连接的医院服务器或医院中的其他医疗装置交换数据。另外,通信单元1400可根据医学数字成像和通信(DICOM)标准执行数据通信。

[0187] 通信单元1400可通过网络30发送和接收与对象10的诊断相关的数据(诸如,对象10的超声图像、超声图像数据和多普勒图像数据),并还可发送和接收由其他医疗装置捕获的医疗图像(诸如,CT图像、MRI图像和X光图像)。此外,通信单元1400可从服务器2000接收与患者的诊断历史或治疗计划相关的信息,并利用该信息来诊断对象10。

[0188] 存储器1500可存储用于控制器1300的处理的程序,并可存储输入/输出数据(例如,超声图像数据、亮度值与高度值的映射表、速度值与高度值的映射表、颜色值与高度值的映射表、弹性值与高度值的映射表、关于ROI的信息、超声图像、受测者信息、探头信息、身体标记和其他信息)。

[0189] 存储器1500可包括以下项之中的至少一种类型的存储介质:闪存型、硬盘型、微型多媒体卡、卡型存储器(例如,SD和XD存储器)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘和光盘。另外,超声设备1000可使用在互联网上用作存储器1500的网络存储器或云存储器。

[0190] 显示器1600可显示在超声设备1000中处理的信息。例如,显示器1600可显示超声图像,或者可显示与控制面板相关的用户界面(UI)或图形用户界面(GUI)。

[0191] 显示器1600可三维地显示超声图像的局部区域,并二维地显示其他区域。例如,显示器1600可将与ROI相应的局部超声图像显示为高度图。

[0192] 显示器1600可将局部超声图像三维地显示在超声图像的ROI中。显示器1600可将局部超声图像三维地显示在与显示超声图像的区域不同的区域中。

[0193] 显示器1600可通过使用基于光源的渲染方法来三维地显示局部超声图像。显示器1600可通过使用由用户在多种渲染方法之中选择的渲染方法来三维地显示局部超声图像。

[0194] 显示器1600可以以灰阶图、色阶图、等高线图、等高面图和数值图中的至少一种形式来显示3D局部超声图像。

[0195] 显示器1600还可显示局部超声图像的平均高度值、最大高度值和最小高度值中的至少一个。显示器1600可三维地显示与第一ROI相应的第一局部超声图像和与第二ROI相应的第二局部超声图像。在这种情况下,显示器1600可以以侧视图显示第一局部超声图像和第二局部超声图像。

[0196] 显示器1600可将3D第一局部超声图像和3D第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上。在这种情况下,显示器1600可将被控制器1300调整为相同尺寸的3D第一局部超声图像和3D第二局部超声图像显示为重叠在超声图像上。显示器1600可三维地显示第一局部超声图像和第二局部超声图像之间的差值图像。

[0197] 当显示器1600包括具有层结构的触摸板的触摸屏时,显示器1600除了被用作输出装置之外还可被用作输入装置。显示器1600可包括液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器、有机发光二极管、柔性显示器、3D显示器和电泳显示器中的至少一个。另外,根据实施例,超声设备1000可包括两个或更多个显示器1600。

[0198] 可以以可通过各种计算机工具执行的程序命令的形式来实现根据示例性实施例的方法,其中,所述程序命令可记录在计算机可读记录介质上。计算机可读记录介质可单独地或组合地包括程序命令、数据文件和数据结构。记录在计算机可读记录介质上的程序命令可以是为本发明构思专门设计和构造的程序命令,或者可以是对于本领域中的程序技术

人员公知和可用的程序命令。计算机可读记录介质的示例包括磁记录介质(诸如,硬盘、软盘和磁带)、光学记录介质(诸如,CD-ROM和DVD)、磁光记录介质(诸如,软光盘)以及专门配置为用于存储和执行程序命令的硬件装置(诸如,ROM、RAM和闪存)。程序命令的示例包括可由编译器产生的计算机语言代码以及可由计算机通过使用解释器执行的高级语言代码。

[0199] 如上所述,根据以上示例性实施例中的一个或多个示例性实施例,超声设备1000提供关于用户的ROI的3D高度图,从而提高了用户进行超声诊断的便利性。另外,与提供整体的高度图的情况相比提高了操作速度,并且可防止ROI的高度图像被非感兴趣区域(ROU)的高度分量覆盖。

[0200] 应理解这里描述的示例性实施例应被视为仅是描述性的意义而不是为了限制的目的。每个示例性实施例中的特征或方面的描述应通常被视为可用于其他示例性实施例中的其他相似特征或方面。

[0201] 尽管已参照附图描述了一个或多个示例性实施例,但本领域中的普通技术人员将理解,在不脱离由权利要求限定的本发明构思的范围的情况下,可对其进行形式和细节上的各种改变。

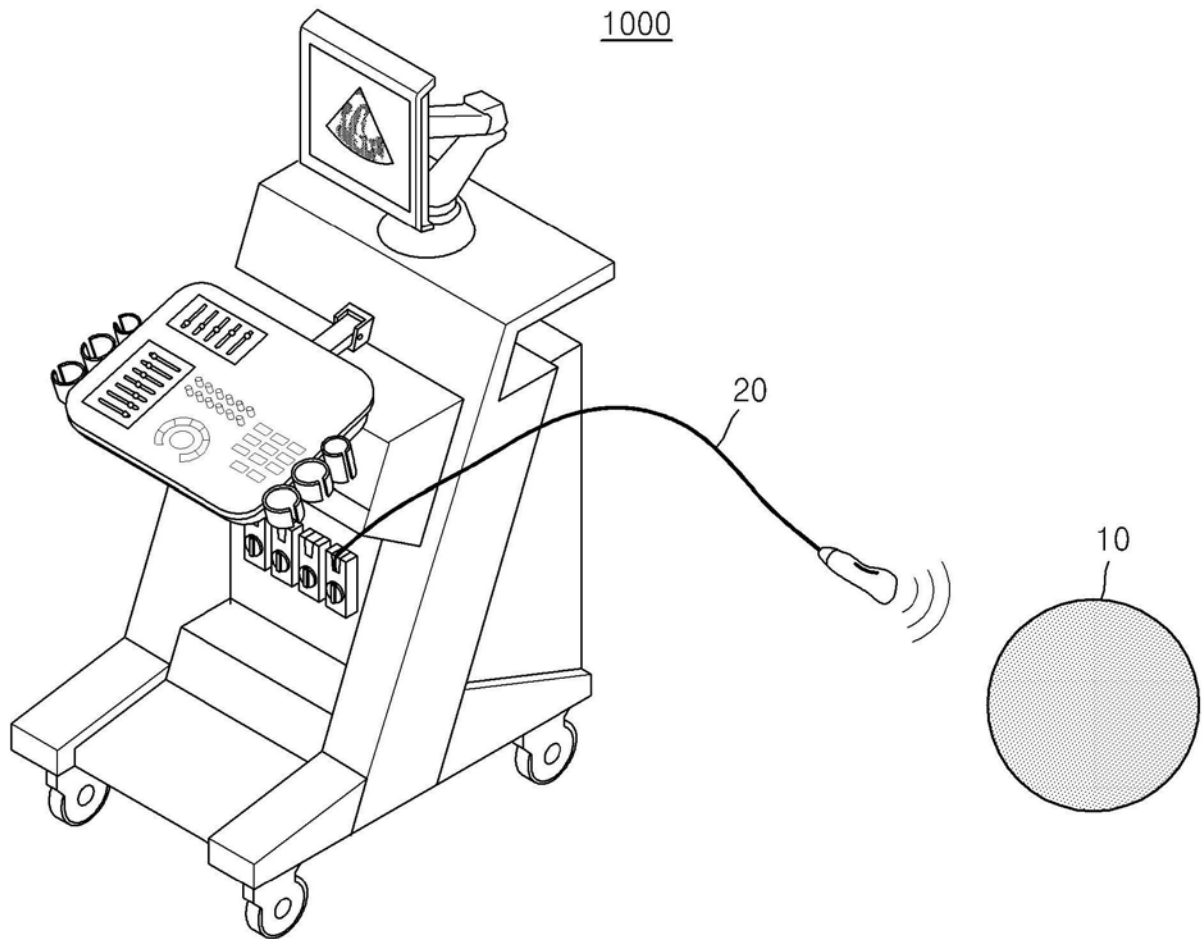


图1

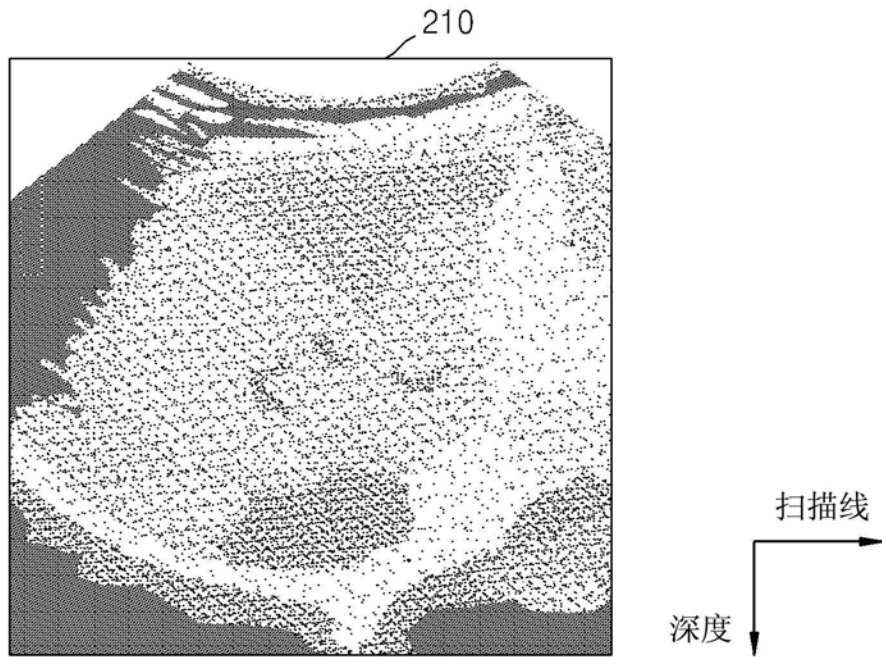


图2A

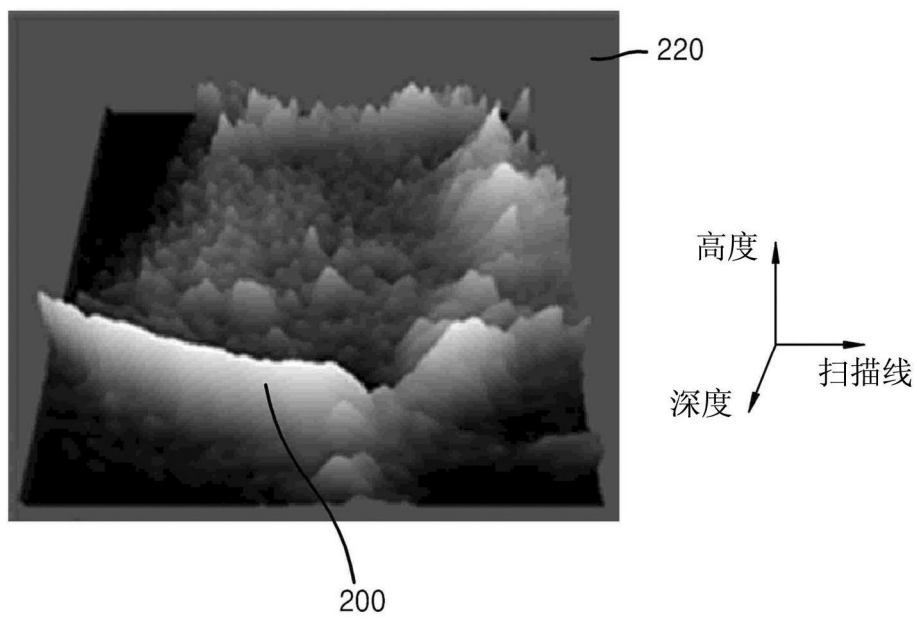


图2B

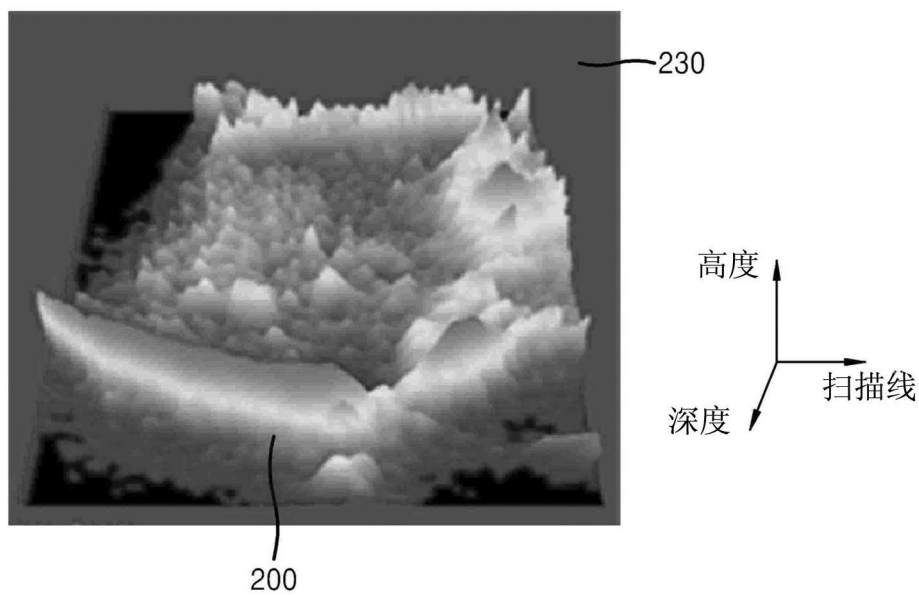


图2C

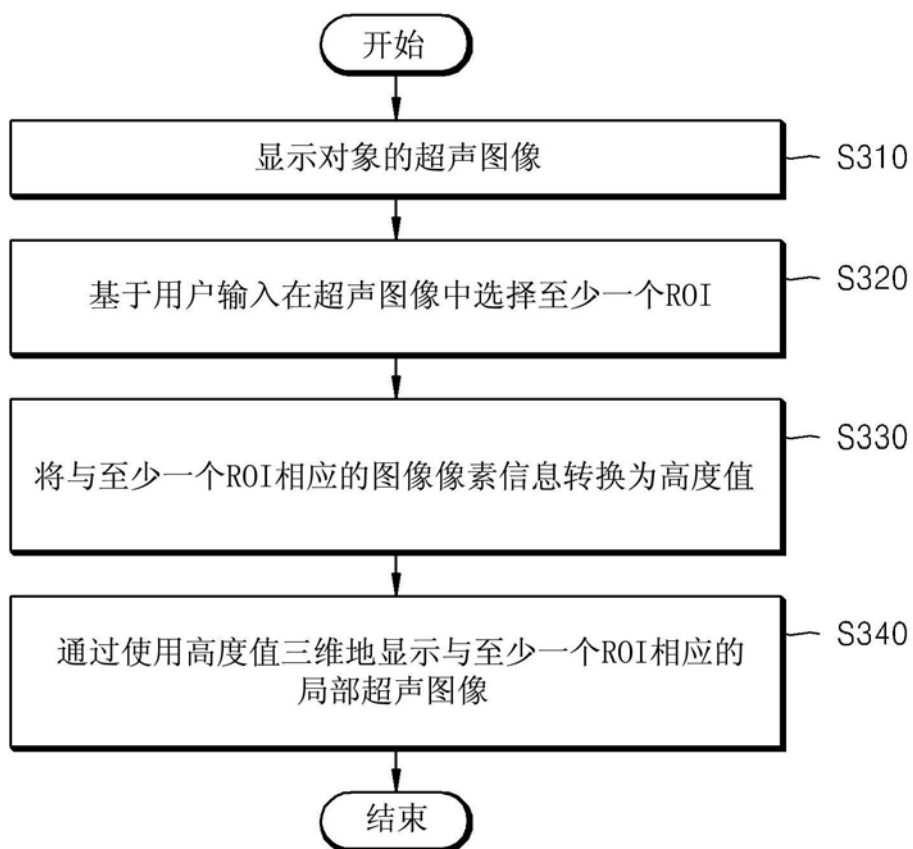


图3

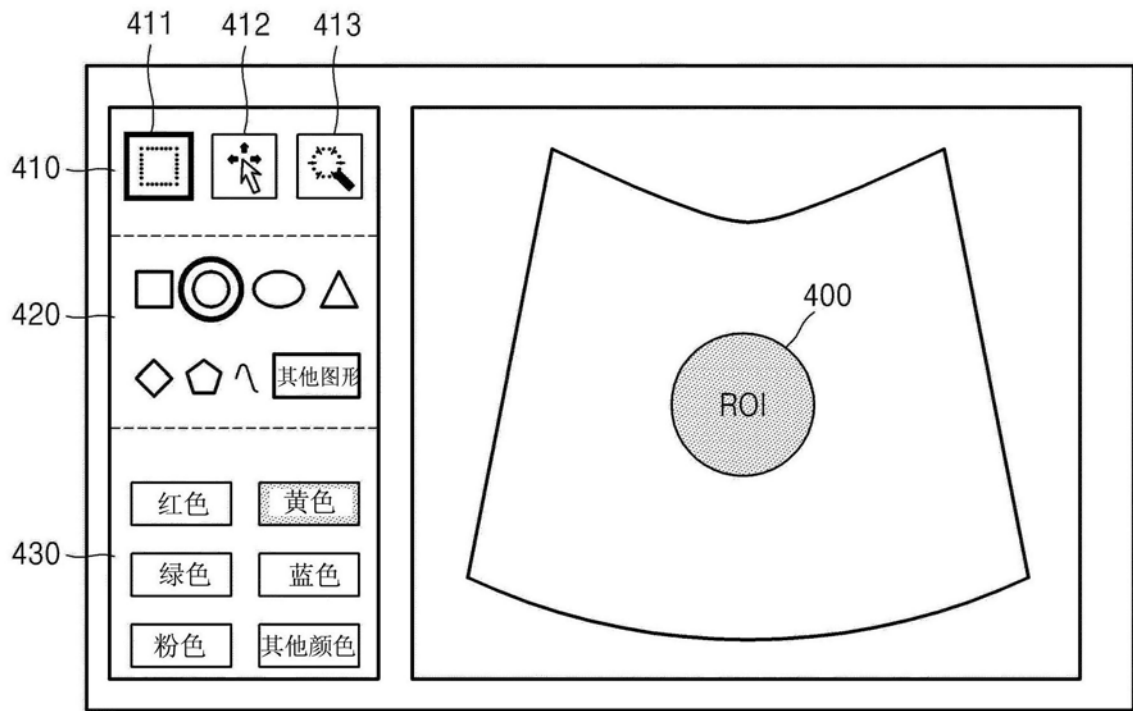


图4A

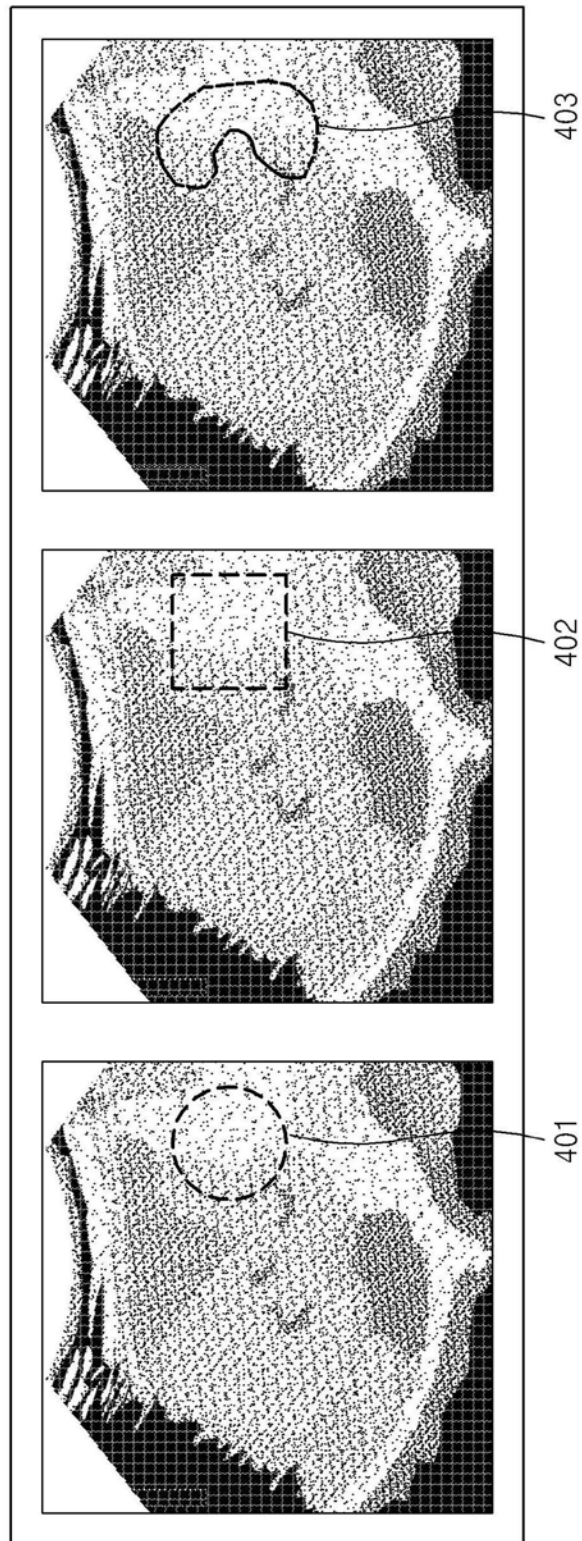


图4B

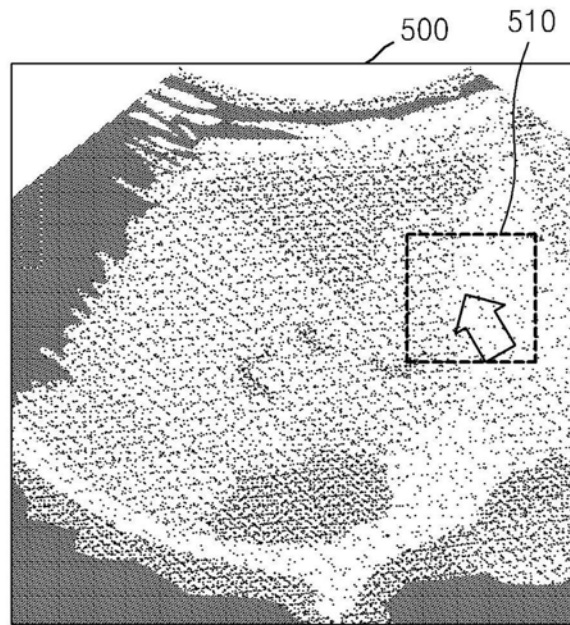


图5A

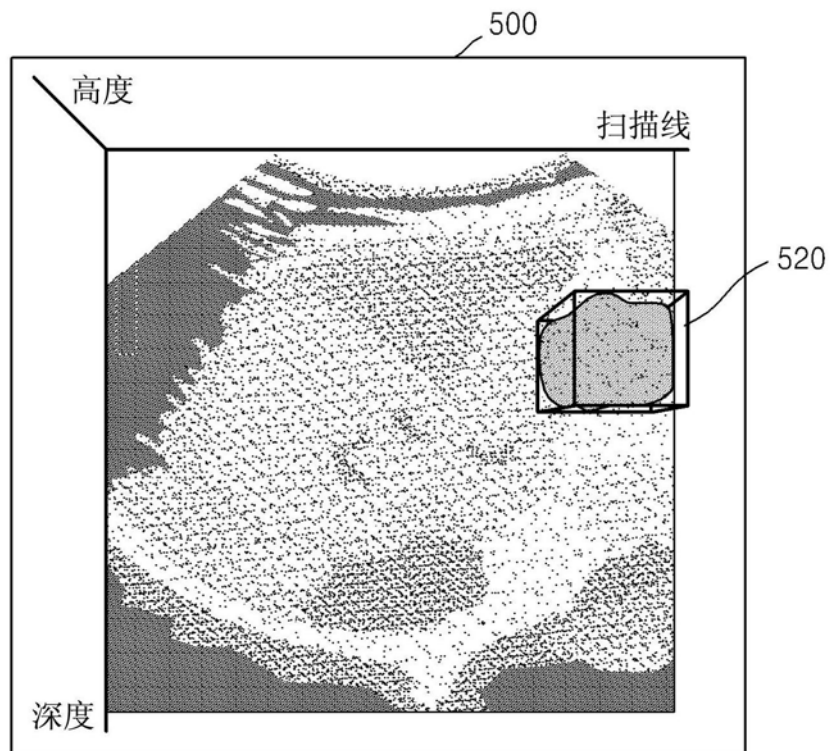


图5B

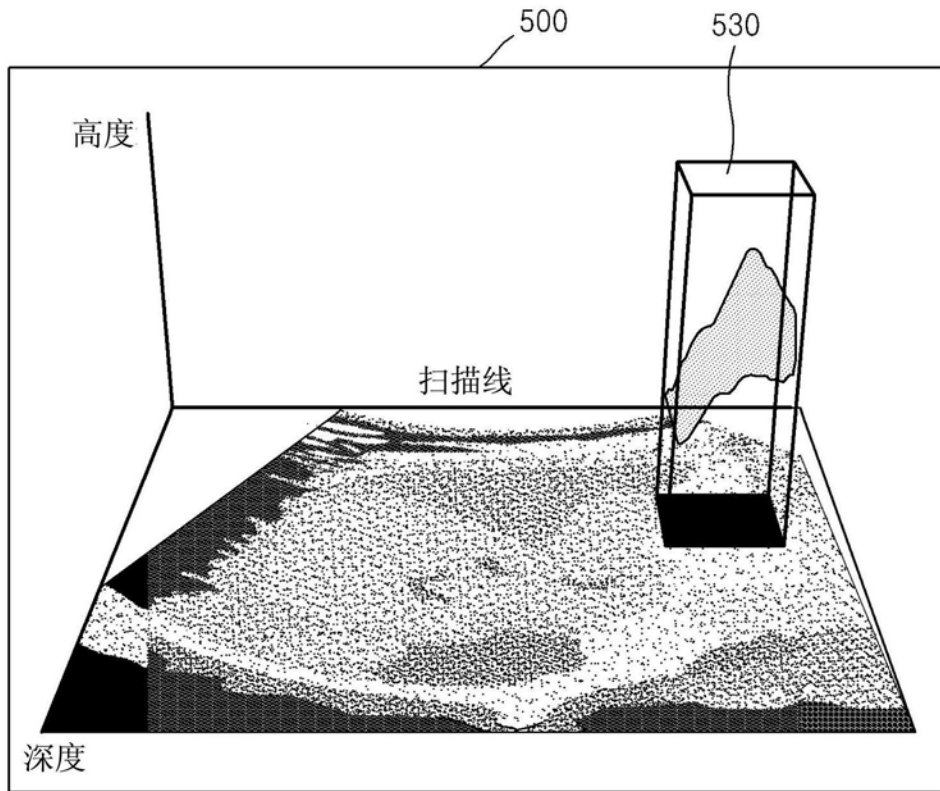


图5C

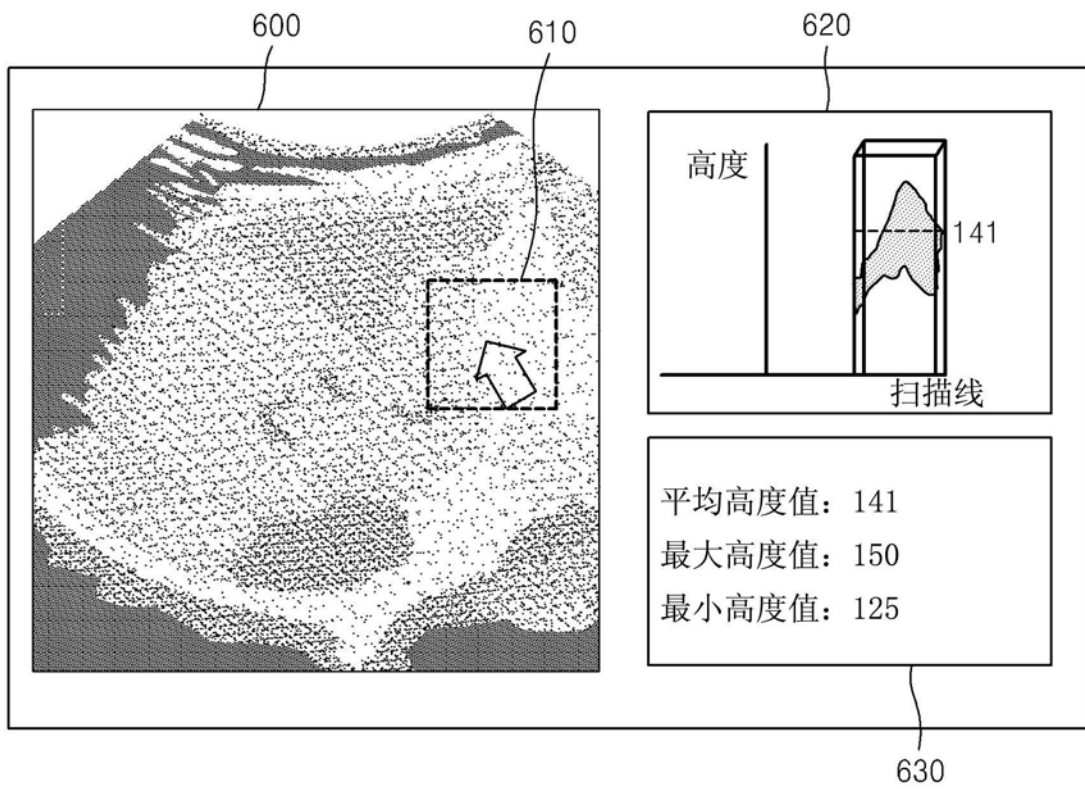


图6

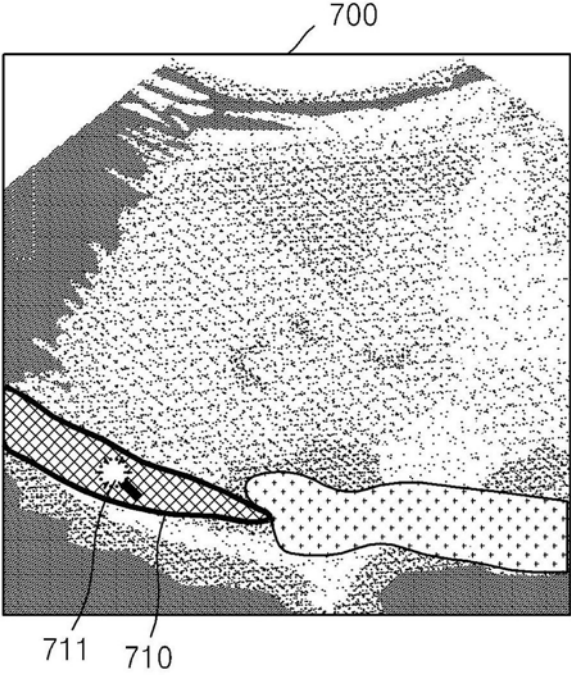


图7A

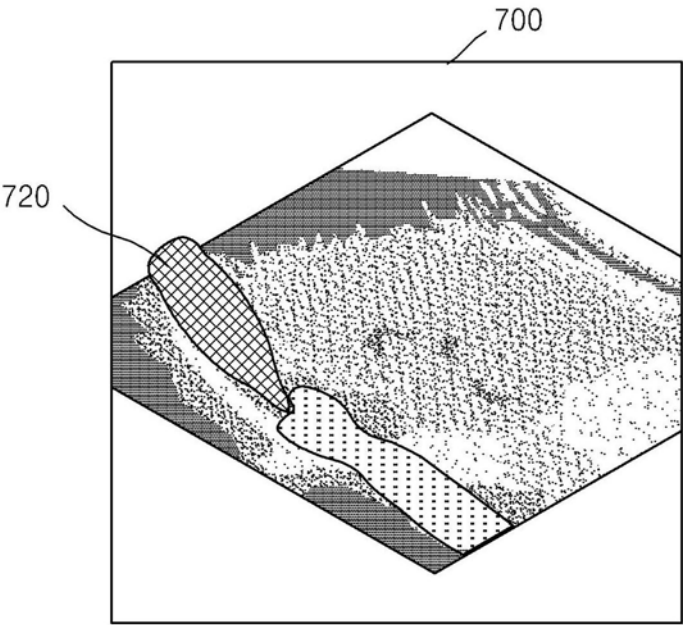


图7B

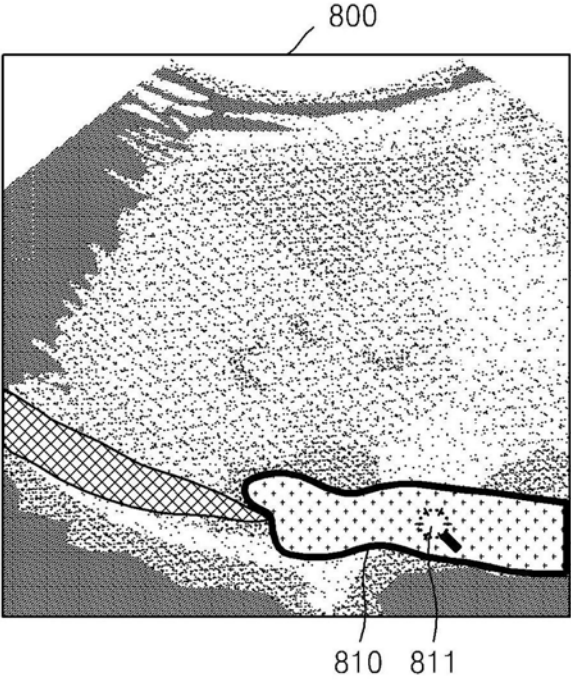


图8A

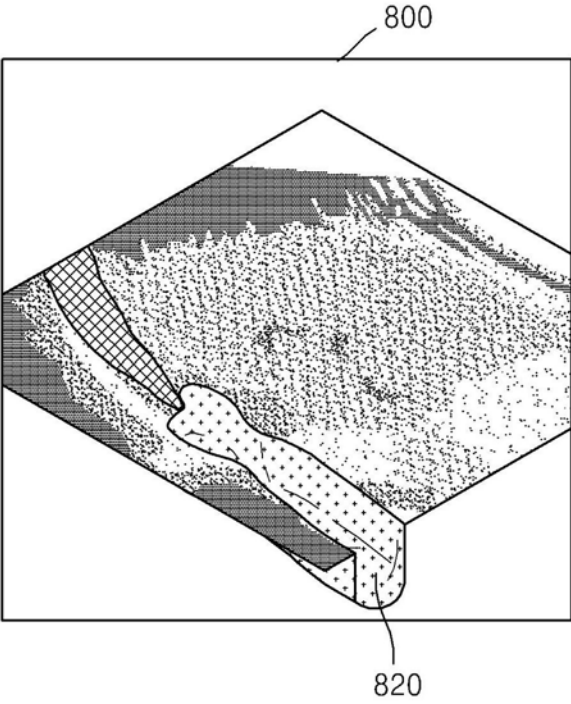


图8B

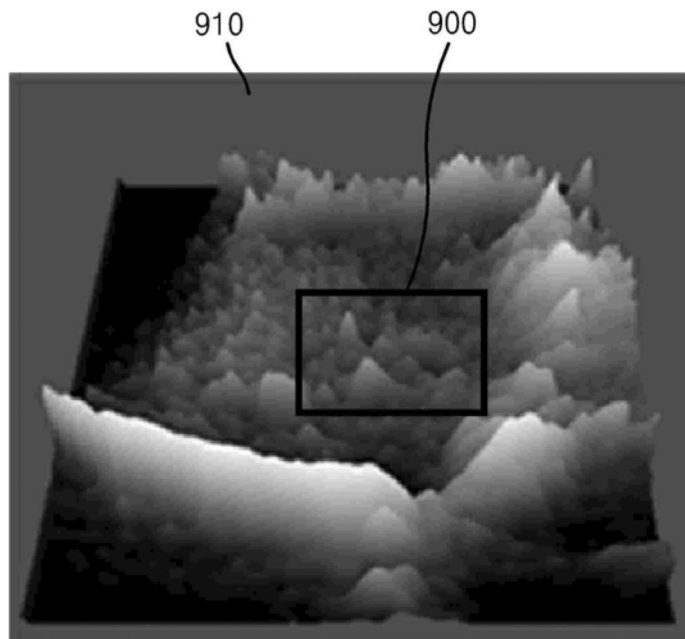


图9A

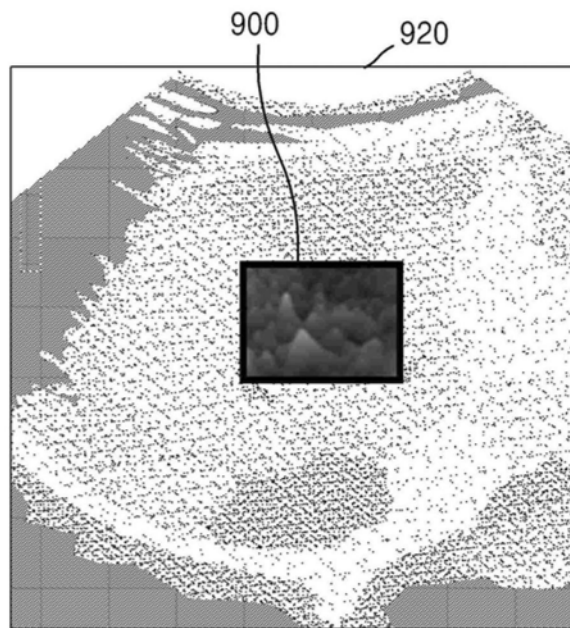


图9B

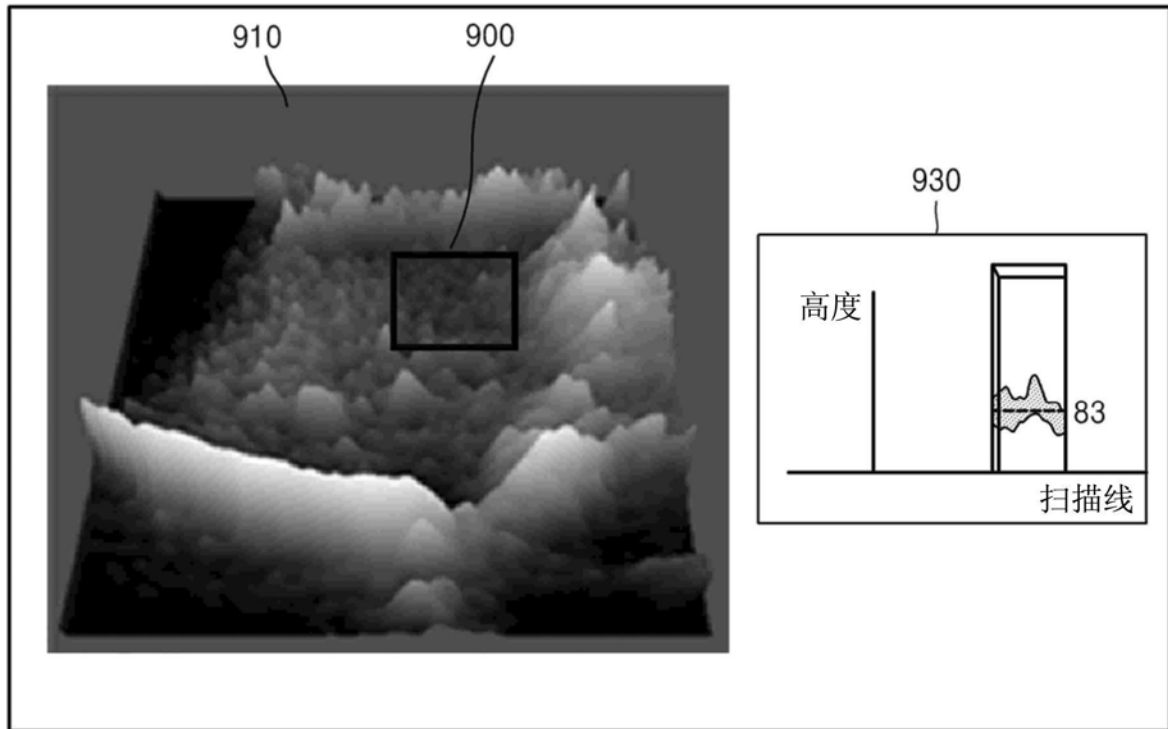


图9C

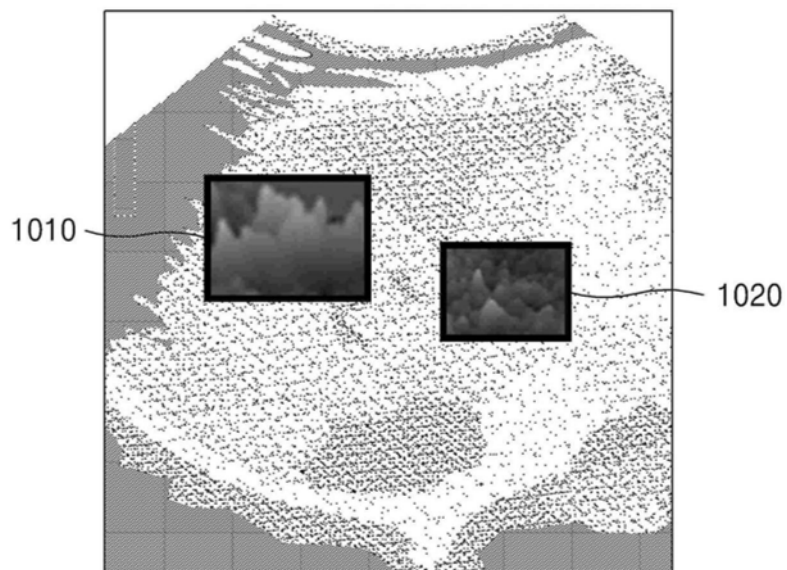


图10

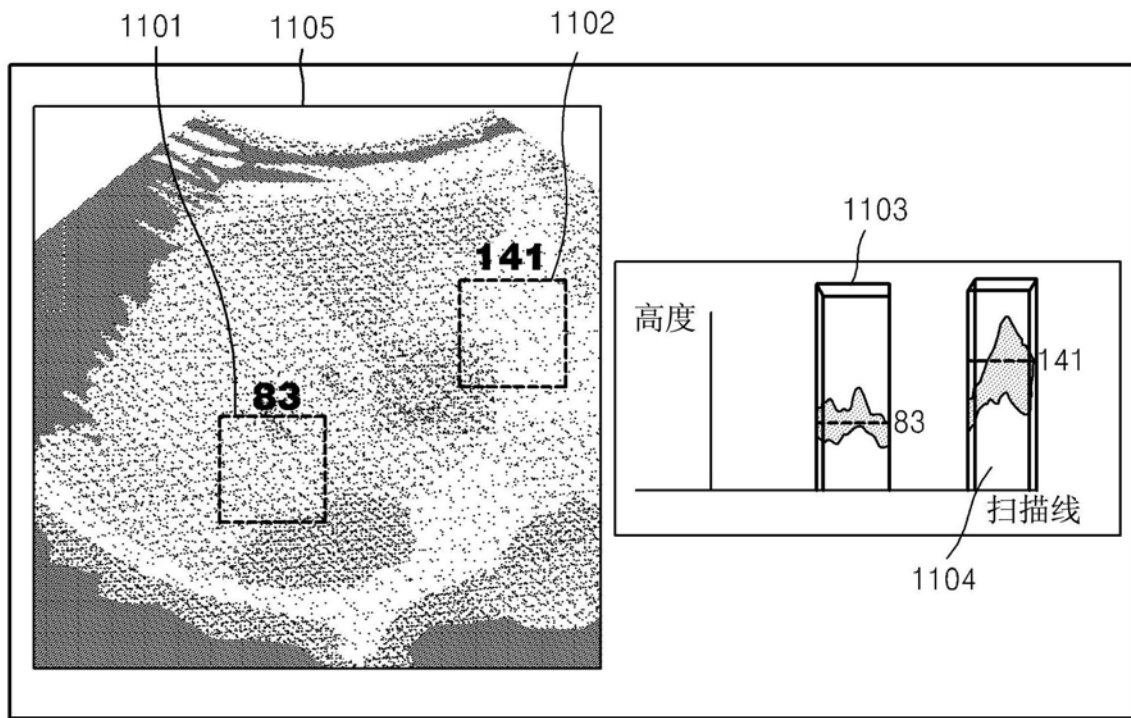


图11

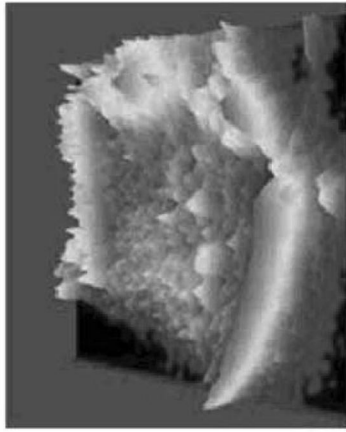


图 12C

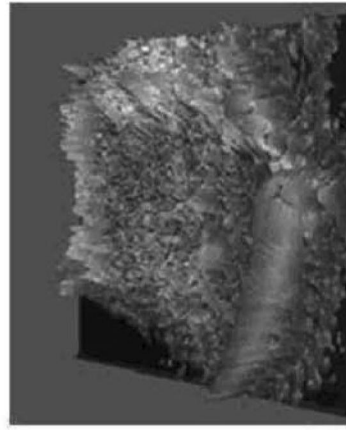


图 12E

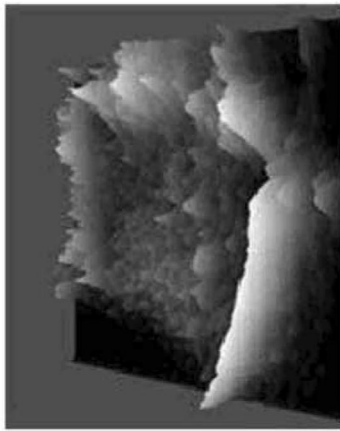


图 12B

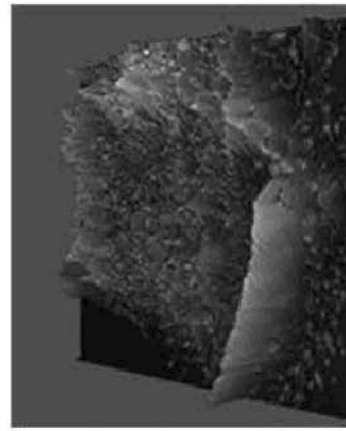


图 12D

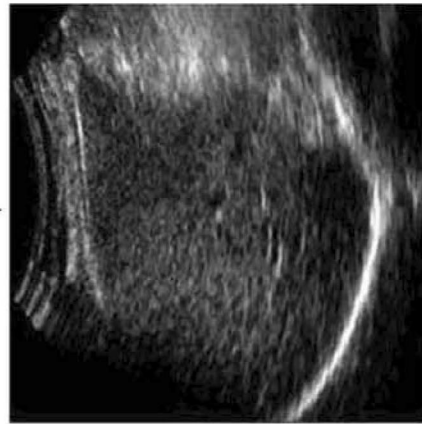
1210
└┘

图 12A

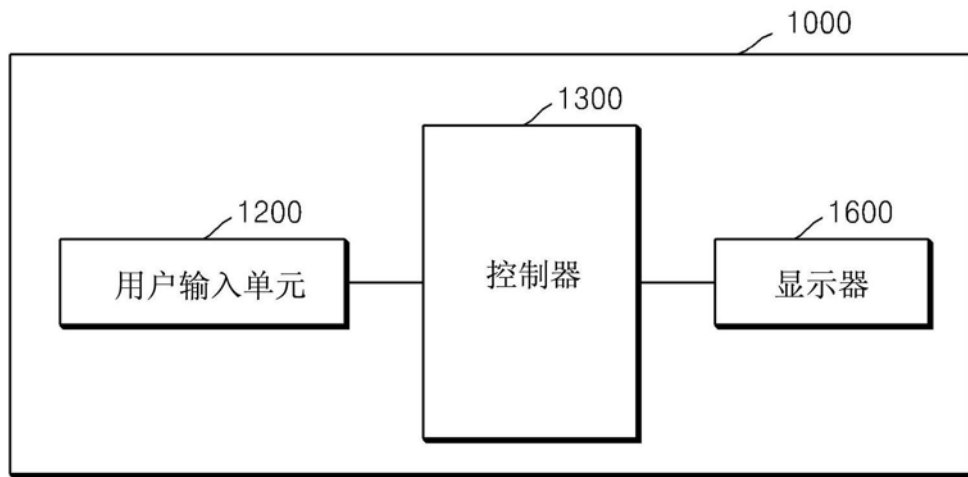


图13

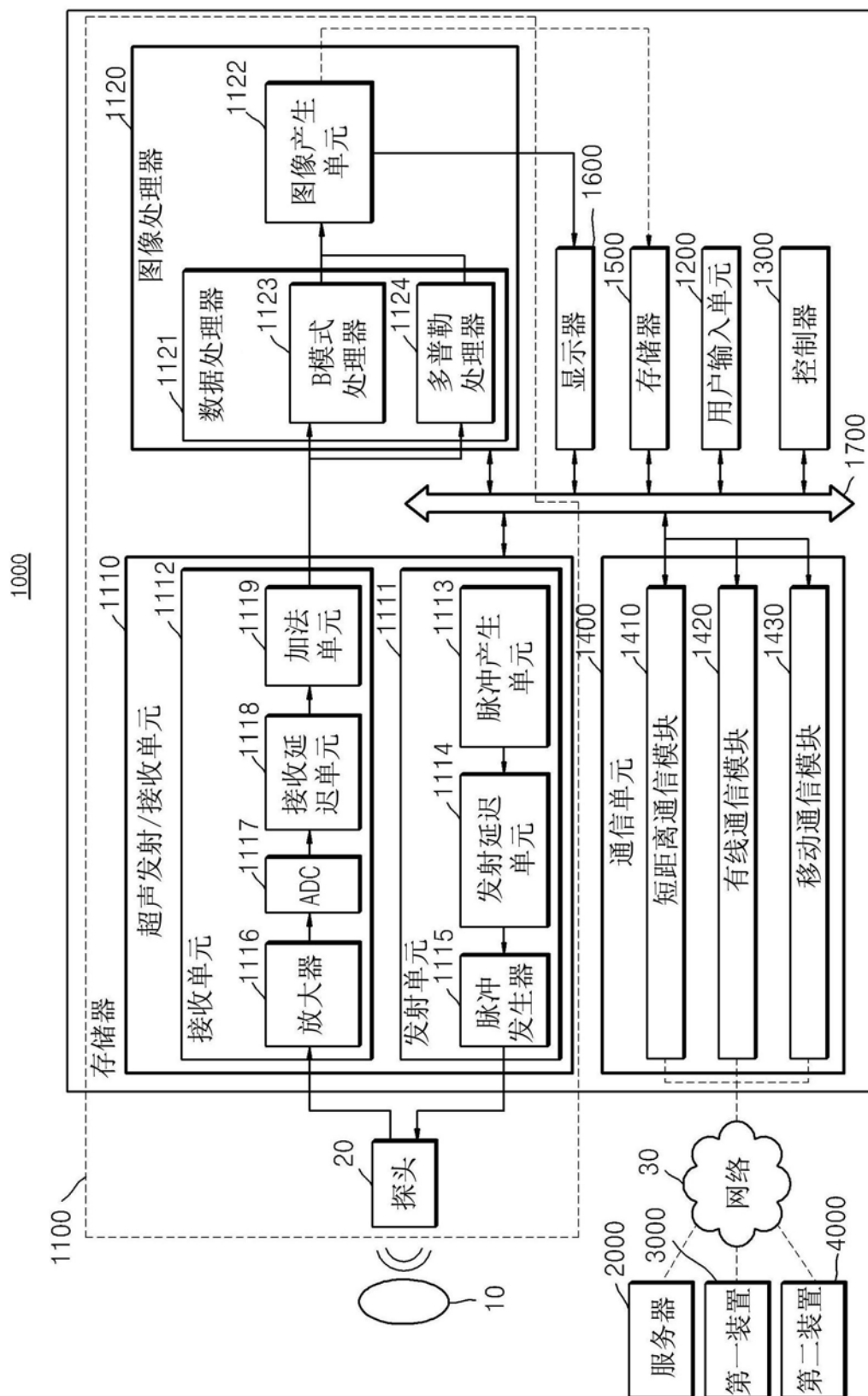


图14

专利名称(译)	用于显示与感兴趣区域相应的超声图像的方法和超声设备		
公开(公告)号	CN104799882B	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	CN201510043452.2	申请日	2015-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
[标]发明人	吴东勋 玄东奎		
发明人	吴东勋 玄东奎		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G06T7/0012 A61B8/461 A61B8/463 A61B8/469 G01S7/52063 G01S7/52068 G01S7/52074 G01S15/8979 G06K9/46 G06K2009/4666 G06T15/00		
代理人(译)	姜长星		
审查员(译)	王婷婷		
优先权	1020140010884 2014-01-28 KR		
其他公开文献	CN104799882A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种用于显示与感兴趣区域相应的超声图像的方法和超声设备。提供了一种超声图像显示方法。所述超声图像显示方法包括：显示对象的超声图像；基于用户输入在对象的超声图像中选择至少一个感兴趣区域(ROI)；将与所述至少一个ROI相应的图像像素信息转换为高度值；通过使用高度值来三维地显示与所述至少一个ROI相应的局部超声图像。

