



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111297394 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201910991575.7

(22)申请日 2019.10.18

(30)优先权数据

10-2018-0159092 2018.12.11 KR

(71)申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

(72)发明人 朴兑振 梁先模

(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 钱海洋 金光军

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

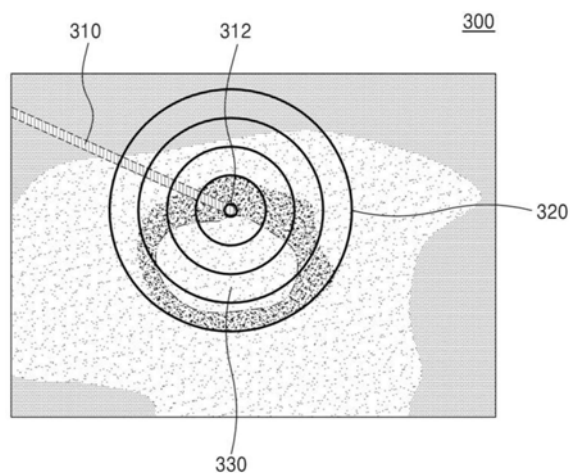
权利要求书2页 说明书18页 附图15页

(54)发明名称

超声成像设备及其控制方法及记录介质

(57)摘要

提供一种超声成像设备及其控制方法及记录介质。所述超声成像设备包括：探头，被配置为将超声信号发送到对象并接收与所述超声信号对应的回波信号；显示器；以及至少一个处理器，被配置为：检测在基于所述回波信号生成的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域；控制所述显示器在所述超声图像中显示相对于的所述参考区域布置的至少一条距离指示线；以及根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。



1. 一种超声成像设备,包括:
探头,被配置为将超声信号发送到对象并接收与所述超声信号对应的回波信号;
显示器;以及
至少一个处理器,被配置为:
检测在基于所述回波信号生成的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;
控制所述显示器在所述超声图像中显示相对于所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及
根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。
2. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器相对于所述医学工具的所述参考区域以设定间隔显示所述至少一条距离指示线。
3. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器显示关于从所述医学工具的所述参考区域到所述至少一条距离指示线中的每条的距离的距离信息。
4. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述医学工具的所述参考区域是所述医学工具的至少一部分,所述至少一部分包括所述医学工具的末端所在的区域,并且
其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器根据所述至少一条距离指示线距所述参考区域的边界或距所述参考区域的中心的距离来显示所述至少一条距离指示线。
5. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器:
可视地显示所述医学工具的所述参考区域;并且
响应于接收到固定距离指示线的输入,固定地显示当前正在显示的所述至少一条距离指示线,而不管所述医学工具的运动。
6. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器:
可视地显示所述医学工具的所述参考区域;以及
响应于接收到隐藏距离指示线的输入,隐藏当前正在显示的所述至少一条距离指示线。
7. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为提供用于设定多个条件中的至少一个的用户界面,所述多个条件用于分别设定所述至少一条距离指示线的数量、所述至少一条距离指示线的形状、所述至少一条距离指示线之间的间隔和所述医学工具的所述参考区域中的至少一个。
8. 根据权利要求7所述的超声成像设备,其中,用于设定所述医学工具的所述参考区域的条件包括所述参考区域的宽度、面积和形状以及是否将所述参考区域设定为点中的至少一个。
9. 根据权利要求7所述的超声成像设备,其中,所述至少一条距离指示线的所述形状包括所述至少一条距离指示线的颜色、透明度和图案以及关于所述至少一条距离指示线中的每条距所述医学工具的所述参考区域的距离的透明度中的至少一个。
10. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制

所述显示器在所述超声图像中显示相对于预设区域布置的至少一条距离指示线。

11. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器:

在所述超声图像中可视地显示至少一个感兴趣区域;以及

显示关于从所述医学工具的所述参考区域到所述至少一个感兴趣区域中的每个的距离的距离信息。

12. 根据权利要求1所述的超声成像设备,其中,所述至少一个处理器还被配置为控制所述显示器:

显示延伸所述医学工具的长轴线的延伸线;以及

显示将所述医学工具的末端连接到至少一个感兴趣区域中的每个的线、关于从所述医学工具的所述远端到所述至少一个感兴趣区域中的每个的距离的距离信息以及关于从所述延伸线到所述至少一个感兴趣区域中的每个的最短距离的信息中的至少一个。

13. 一种控制超声成像设备的方法,所述方法包括:

检测在对象的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;

在所述超声图像中显示相对于所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及

根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述至少一条距离指示线的显示包括相对于所述医学工具的所述参考区域以设定间隔显示所述至少一条距离指示线。

15. 一种记录介质,所述记录介质中存储有指令,当所述指令由处理器运行时实现如下步骤:

检测在对象的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;

在所述超声图像中显示相对于所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及

根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

超声成像设备及其控制方法及记录介质

[0001] 本申请基于并要求于2018年12月11日在韩国知识产权局提交的第10-2018-0159092号韩国专利申请的优先权的权益,所述申请的公开内容通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及超声成像设备,更具体地,涉及用于显示至少一条距离指示线的超声成像设备。

背景技术

[0003] 超声诊断设备将由探头的换能器产生的超声信号发送到对象,并检测关于从对象反射的信号的信息,从而获得内部部分(例如,对象的软组织或血流)的至少一幅图像。

发明内容

[0004] 提供能够根据医学工具的运动相对于医学工具的至少一条距离指示线的超声成像设备及其控制方法,以及计算机程序产品。

[0005] 另外的方面将在以下描述中部分地阐述,并且部分地将从以下描述中变得明显,或者可通过所呈现的实施例的实践来学习。

[0006] 根据本公开的方面,一种超声成像设备,包括:探头,被配置为将超声信号发送到对象并接收与所述超声信号对应的回波信号;显示器;以及至少一个处理器,被配置为:检测在基于所述回波信号生成的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;控制所述显示器在所述超声图像中显示相对于的所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

[0007] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器相对于所述医学工具的所述参考区域以设定间隔显示所述至少一条距离指示线。

[0008] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器显示关于从所述医学工具的所述参考区域到所述至少一条距离指示线中的每条的距离的距离信息。

[0009] 所述医学工具的所述参考区域可以是所述医学工具的至少一部分,所述至少一部分包括所述医学工具的末端所在的区域,并且所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器根据所述至少一条距离指示线距所述参考区域的边界或距所述参考区域的中心的距离来显示所述至少一条距离指示线。

[0010] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器:可视地显示所述医学工具的所述参考区域;响应于接收到固定距离指示线的输入,固定地显示当前正在显示的所述至少一条距离指示线,而不管所述医学工具的运动。

[0011] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器:可视地显示所述医学工具的所述参考区域;响应于接收到隐藏距离指示线的输入,隐藏当前正在显示的所述至少一条距离指示线。

[0012] 所述至少一个处理器还可被配置为提供用于设定多个条件中的至少一个的用户

界面,所述多个条件用于分别设定所述至少一条距离指示线的数量、所述至少一条距离指示线的形状、所述至少一条距离指示线之间的间隔和所述医学工具的所述参考区域中的至少一个。

[0013] 用于设定所述医学工具的所述参考区域的条件可包括所述参考区域的宽度、面积和形状以及是否将所述参考区域设定为点中的至少一个。

[0014] 所述至少一条距离指示线的所述形状可包括所述至少一条距离指示线的颜色、透明度和图案以及关于所述至少一条距离指示线中的每条距所述医学工具的所述参考区域的距离的透明度中的至少一个。

[0015] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器在所述超声图像中显示相对于预设区域布置的至少一条距离指示线。

[0016] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器:在所述超声图像中可视地显示至少一个感兴趣区域(ROI);以及显示关于从所述医学工具的所述参考区域到所述至少一个ROI中的每个的距离的距离信息。

[0017] 所述至少一个处理器还可被配置为控制所述显示器:显示延伸所述医学工具的长轴线的延伸线;以及显示将所述医学工具的末端连接到至少一个ROI中的每个的线、关于从所述医学工具的所述末端到所述至少一个ROI中的每个的距离的距离信息以及关于从所述延伸线到所述至少一个ROI中的每个的最短距离的信息中的至少一个。

[0018] 根据本公开的另一方面,一种控制超声成像设备的方法,所述方法包括:检测在对象的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;在所述超声图像中显示相对于所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

[0019] 根据本公开的另一方面,一种记录介质,所述记录介质中存储有指令,当所述指令由处理器运行时实现如下步骤:检测在对象的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域;在所述超声图像中显示相对于所述参考区域布置的至少一条距离指示线;以及根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

附图说明

[0020] 通过以下结合附图的描述,本公开的特定实施例的以上和其它方面、特征和优点将更加明显,在附图中:

[0021] 图1是示出根据本公开的实施例的超声成像设备的框图;

[0022] 图2A、图2B和图2C是分别示出根据本公开的实施例的超声成像设备的示图;

[0023] 图3是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的显示至少一条距离指示线的方法的示图;

[0024] 图4示出了根据本公开的实施例的超声成像设备的结构;

[0025] 图5是根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的显示至少一条距离指示线的方法的流程图;

[0026] 图6是用于说明根据本公开的实施例的可由超声成像设备显示的各种形状的距离指示线的示图;

[0027] 图7是用于说明根据本公开的实施例的可由超声成像设备显示的网格型距离指示

线的各种形状的示图；

[0028] 图8是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的相对于医学工具显示至少一条距离指示线的方法的示图；

[0029] 图9A和图9B是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的相对于医学工具或预设区域显示至少一条距离指示线的方法的示图；

[0030] 图10是用于说明根据本公开实施例的由超声成像设备执行的通过将医学工具的至少一部分确定为参考区域来将至少一条距离指示线和距离信息一起显示的方法的示图；

[0031] 图11是用于说明根据本公开的实施例的在距离指示线固定模式下和距离指示线隐藏模式下的超声成像设备的操作的示图；

[0032] 图12A和图12B是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的显示关于从医学工具到至少一个感兴趣区域 (ROI) 中的每个的距离的信息的方法的示图；

[0033] 图13是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的以各种方式显示关于医学工具和至少一个ROI之间的距离的信息的方法的示图；以及

[0034] 图14是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的将距离指示线与距离信息一起显示的方法的示图。

具体实施方式

[0035] 将参照附图更详细描述特定的例性实施例。

[0036] 在以下描述中,即使在不同的附图中,相同的附图参考标号也用于相同的元件。提供说明书中限定的内容(诸如详细的结构和元件)以帮助全面理解示例性实施例。因此,明显的是,可在没有那些具体限定的内容的情况下实施示例性实施例。而且,没有详细描述公知的功能或结构,这是因为它们会以不必要的细节使示例性实施例模糊。

[0037] 这里使用的诸如“部件”和“部分”的术语表示可由软件或硬件实现的术语。根据示例性实施例,多个部件或部分可由单个单元或元件实现,或者单个部件或部分可包括多个元件。诸如“……中的至少一个”的表述在所列元件之后时,修饰列出的所有元件而不修饰所列的个别元件。

[0038] 在示例性实施例中,图像可包括由各种医学成像设备(诸如,磁共振成像(MRI)设备、计算机断层扫描(CT)设备、超声成像设备或X射线设备)获取的任何医学图像。

[0039] 此外,在本说明书中,作为将被成像的物体的“对象”可包括人、动物或其一部分。例如,对象可包括人的一部分(即,器官、组织)或体模。

[0040] 在整个说明书中,超声图像是指基于发送到对象并从中反射的超声信号来处理的对象的图像。

[0041] 在本说明书中,“医学工具”是指在医学行为期间插入对象中的工具。医学工具的示例可包括医用针、活检针、管、导管等。医学工具的类型不限于上述示例,并且可包括各种工具。

[0042] 在整个说明书中,“超声成像设备”可与“超声诊断设备”互换使用。

[0043] 在下文中,将参照附图更详细地描述实施例。

[0044] 图1是示出根据示例性实施例的超声成像设备100(即,诊断设备)的配置的框图。

[0045] 参照图1,超声成像设备100可包括探头20、超声收发器110、控制器120、图像处理

器130、一个或更多个显示器140、存储器150 (例如,内存)、通信器160 (即,通信装置或接口)和输入接口170。

[0046] 超声成像设备100可以是推车式或便携式超声成像设备,便携式超声成像设备是便携式的、可运动的、移动的或手持的。便携式超声成像设备100的示例可包括智能电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA) 和平板个人计算机 (PC),它们均可包括探头和软件应用,但实施例不限于此。

[0047] 探头20可包括多个换能器。响应于由探头20接收的来自发射器113的发送信号,多个换能器可将超声信号发送到对象10。多个换能器可接收从对象10反射的超声信号以产生接收信号。此外,探头20和超声成像设备100可形成为一体 (例如,设置在单个壳体中),或者探头20和超声成像设备100可分开形成 (例如,分开地设置在分开的壳体中) 但无线或经由线缆链接。此外,根据实施例,超声成像设备100可包括一个或更多个探头20。

[0048] 控制器120可控制发射器113以使发射器113基于探头20中包括的多个换能器的位置和焦点来产生施加到多个换能器中的每个换能器的发送信号。

[0049] 控制器120可控制接收器115基于多个换能器的位置和焦点通过将探头20接收的接收信号从模拟信号转换为数字信号并且将转换成数字形式的接收信号进行求和以产生超声数据。

[0050] 图像处理器130可通过使用从接收器115产生的超声数据来产生超声图像。

[0051] 显示器140可显示所产生的超声图像和由超声成像设备100处理的各种信息。根据本示例性实施例,超声成像设备100可包括两个或更多个显示器140。显示器140可包括与触摸面板组合的触摸屏。

[0052] 控制器120可控制超声成像设备100的操作和超声成像设备100的内部元件之间的信号流。控制器120可包括用于存储执行超声成像设备100的功能的程序或数据的存储器以及用于处理程序或数据的处理器和/或微处理器 (未示出)。例如,控制器120可通过接收来自输入接口170或外部设备的控制信号来控制超声成像设备100的操作。

[0053] 超声成像设备100可包括通信器160,并且可经由通信器160连接到外部设备 (例如,服务器、医疗设备以及诸如智能电话、平板个人计算机 (PC)、可穿戴装置等的便携式装置)。

[0054] 通信器160可包括能够与外部设备通信的至少一个元件。例如,通信器160可包括短程通信模块、有线通信模块和无线通信模块中的至少一个。

[0055] 通信器160可接收来自外部设备的控制信号和数据并将所接收的控制信号发送到控制器120,使得控制器120可响应于所接收的控制信号而控制超声成像设备100。

[0056] 控制器120可经由通信器160将控制信号发送到外部设备,使得外部设备可响应于控制器120的控制信号而被控制。

[0057] 例如,连接到超声成像设备100的外部设备可响应于经由通信器160接收的控制器120的控制信号来处理外部设备的数据。

[0058] 用于控制超声成像设备100的程序可安装在外部设备中。程序可包括命令语言以执行控制器120的部分操作或控制器120的全部操作。

[0059] 程序可预安装在外部设备中或可由外部设备的用户通过从提供应用程序的服务器下载程序来安装。提供应用程序的服务器可包括存储程序的记录介质。

[0060] 存储器150可存储用于驱动和控制超声成像设备100的各种数据或程序、输入和/或输出超声数据、超声图像、应用程序等。

[0061] 输入接口170可接收用户的输入以控制超声成像设备100,并可包括键盘、按钮、小键盘、鼠标、轨迹球、拨动开关、旋钮、触摸板、触摸屏、麦克风、运动输入工具、生物特征输入工具等。例如,用户输入可包括用于操纵按钮、小键盘、鼠标、轨迹球、拨动开关或旋钮的输入、用于触摸触摸板或触摸屏的输入、语音输入、运动输入和生物信息输入(例如,虹膜识别或指纹识别),但是示例性实施例不限于此。

[0062] 以下参照图2A、图2B和图2C描述根据本示例性实施例的超声成像设备100的示例。

[0063] 图2A、图2B和图2C是示出根据示例性实施例的超声成像设备的示图。

[0064] 参照图2A和图2B,超声成像设备100a或100b可包括主显示器121和子显示器122。主显示器121和子显示器122中的至少一个可包括触摸屏。主显示器121和子显示器122可显示由超声成像设备100a或100b处理的超声图像和/或各种信息。主显示器121和子显示器122可提供图形用户界面(GUI),从而接收用户的输入数据以控制超声成像设备100a或100b。例如,主显示器121可显示超声图像,并且子显示器122可将控制面板显示为GUI,以控制超声图像的显示。子显示器122可通过显示为GUI的控制面板接收输入数据以控制图像的显示。超声成像设备100a或100b可通过使用输入控制数据来控制超声图像在主显示器121上的显示。

[0065] 参照图2B,超声成像设备100b可包括控制面板165。控制面板165可包括按钮、轨迹球、滚轮开关或旋钮,并且可从用户接收数据以控制超声成像设备100b。例如,控制面板165可包括时间增益补偿(TGC)按钮171和冻结按钮172。TGC按钮171用于为超声图像的每个深度设定TGC值。此外,当在扫描超声图像期间检测到冻结按钮172的输入时,超声成像设备100b可在该时间点保持显示帧图像。

[0066] 包括在控制面板165中的按钮、轨迹球、滚轮开关和旋钮可作为GUI提供给主显示器121或子显示器122。

[0067] 参照图2C,超声成像设备100c可包括便携式装置。便携式超声成像设备的示例可包括,例如,包括探头和应用程序的智能电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)或平板PC,但是示例性实施例不限于此。

[0068] 超声成像设备100c可包括探头20和主体40。探头20可通过线缆或无线地连接到主体40的一侧。主体40可包括触摸屏145。触摸屏145可显示超声图像、由超声成像设备100c处理的各种信息以及GUI。

[0069] 现在将参照图3详细描述操作超声成像设备的方法的构思。

[0070] 图3是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的显示至少一条距离指示线的方法的示图。

[0071] 图3示出了由根据本公开的实施例的超声成像设备显示的超声图像300。在超声图像300中描绘了插入到对象中的医学工具310和对象的感兴趣区域(ROI)330。

[0072] 根据本公开的实施例,超声成像设备可检测超声图像300中的医学工具310的参考区域312,在超声图像300中显示围绕参考区域312布置的至少一条距离指示线320,并根据医学工具310的运动更新至少一条距离指示线320的位置。例如,如图3中所示,超声成像设备可将医学工具310的末端确定为参考区域312,并相对于参考区域312显示至少一条距离

指示线320。尽管图3示出了距离指示线320除了其中指示有参考区域312的圆圈的数量是四(4)的示例,但超声成像设备可显示一个或更多个距离指示线320。距离指示线320的数量可自动确定或通过用户输入确定。

[0073] 当用户执行将医学工具310插入到对象中的医学行为时,超声成像设备需要显示用于在超声图像300中引导医学工具310的刻度或向导以允许用户容易地控制医学工具310。例如,在执行医学行为时,用户可通过使用超声成像设备频繁地执行卡尺测量。超声成像设备可通过使用显示固定网格的方法来帮助用户控制医学工具310,而不管医学工具310在整个超声图像300上的实时运动。然而,根据该方法,用户必须在医学行为期间暂时暂停医学行为,以便进行卡尺测量。此外,因为网格固定地显示在超声图像300中,所以当医学工具310在对象上运动时,用户难以识别医学工具310与周围组织之间的关系。

[0074] 根据本公开的各种实施例,超声成像设备可相对于医学工具310显示至少一条距离指示线,至少一条距离指示线的位置根据医学工具310在超声图像300上的运动而被更新。因此,当执行将医学工具310插入到对象中的医学行为时,用户可在不暂停医学行为的情况下使医学工具310运动并且容易地实时识别医学工具310与周围组织之间的距离。

[0075] 图4示出了根据本公开的实施例的超声成像设备400的结构。

[0076] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可包括探头410、显示器420和处理器430。

[0077] 超声成像设备400可以以超声成像系统、通用计算机、便携式终端或自助服务终端的形式实现。例如,超声成像系统可实现为如图1的超声成像设备100、图2A的超声成像设备100a、图2B的超声成像设备100b或图2C的超声成像设备100c。

[0078] 探头410可获取用于生成对象的超声图像的超声图像数据。例如,探头410可将超声信号发送到对象并且接收与发送的超声信号对应的回波信号。所接收的回波信号可用于生成对象的超声图像作为用于生成对象的超声图像的数据。根据本公开的实施例,探头410可对应于图1的探头20。

[0079] 显示器420可显示对象的超声图像。根据本公开的实施例,显示器420可对应于图1的显示器140。

[0080] 处理器430可控制超声成像设备400的所有操作并处理数据。处理器430可包括一个或多个处理器。根据本公开的实施例,处理器430可形成为单个处理器或多个处理器,用于控制探头410并执行处理超声信号的操作。根据本公开的实施例,处理器430可对应于参照图1描述的图像处理器130或者图像处理器130和控制器120的组合。

[0081] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可提供允许用户控制超声成像设备400的UI。UI可以以各种形式设置。例如,超声成像设备400可包括图2A和图2B的子显示器122,并且UI可作为通过子显示器122显示为GUI的控制面板提供。此外,超声成像设备400可包括图2B的控制面板165,并且UI可由控制面板165中的按钮、轨迹球、滚轮开关、旋钮等提供。此外,超声成像设备400的显示器420可与触摸板组合以形成触摸屏,并且UI可经由显示器420上显示的GUI来提供。

[0082] 根据本公开的实施例,处理器430可检测在基于回波信号生成的超声图像中插入到对象中的医学工具的参考区域,在超声图像中显示相对于参考区域布置的至少一条距离指示线,并根据医学工具的运动更新至少一条距离指示线的位置。

[0083] 根据本公开的实施例,处理器430可在显示器420上相对于医学工具的参考区域以

设定间隔显示至少一条距离指示线。至少一条距离指示线之间的间隔可由超声成像设备400自动设定或者可通过用户输入设定。根据本公开的实施例,至少一条距离指示线之间的间隔可基于至少一条距离指示线的数量来设定。根据本公开的实施例,至少一条距离指示线的数量可基于至少一条距离指示线之间的间隔来设定。

[0084] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420显示关于从医学工具的参考区域到至少一条距离指示线中的每条的距离的信息。

[0085] 根据本公开的实施例,医学工具的参考区域可以是医学工具的至少一部分,该至少一部分包括医学工具的末端所在的区域,并且处理器430可控制显示器420根据其距参考区域的边界或中心的距离显示至少一条距离指示线。

[0086] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420可视地显示医学工具的参考区域并且响应于接收到固定距离指示线的输入而固定地显示当前正在显示的至少一条距离指示线,而不管医学工具的运动。

[0087] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420可视地显示医学工具的参考区域并且响应于接收到隐藏距离指示线的输入而隐藏当前显示的至少一条距离指示线。

[0088] 根据本公开的实施例,处理器430可提供从用于设定多个条件中的至少一个条件的UI,所述多个条件用于分别设定至少一条距离指示线的数量和形状、至少一条距离指示线之间的间隔以及医学工具的参考区域。

[0089] 根据本公开的实施例,用于设定医学工具的参考区域的条件可包括参考区域的宽度、面积和形状以及是否将参考区域设定为点中的至少一个。

[0090] 根据本公开的实施例,至少一条距离指示线的形状可包括至少一条距离指示线的颜色、透明度和图案以及关于至少一条距离指示线中的每条距医学工具的参考区域的距离的透明度中的至少一个。

[0091] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420显示相对于超声图像中的预设区域布置的至少一条距离指示线。

[0092] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420在超声图像中可视地显示至少一个ROI并且显示关于从医学工具的参考区域到至少一个ROI中的每个的距离的信息。

[0093] 根据本公开的实施例,处理器430可控制显示器420显示延伸医学工具的长轴线的延伸线和将医学工具的末端连接到至少一个ROI的线、关于医学工具的末端与至少一个ROI之间的距离的信息以及关于延伸线和至少一个ROI之间的最短距离的信息中的至少一个。

[0094] 以下将参照图5至图14描述操作超声成像设备400的方法的详细示例。

[0095] 图5是根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的显示至少一条距离指示线的方法的流程图。

[0096] 超声成像设备400可检测在基于经由探头410接收的回波信号生成的超声图像中插入到对象中的医学工具的参考区域(操作510)。

[0097] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可检测在超声图像中插入到对象中的医学工具。换言之,超声成像设备400可实时检测在超声图像中显示的医学工具的位置和区域。例如,超声成像设备400可通过执行基于经由探头410接收的回波信号生成的超声图像的分析来检测医学工具。

[0098] 此外,超声成像设备400可通过使用利用电磁场来检测对象的技术来检测医学工

具。例如,电磁场发生器可位于医学工具附近并且在区域的预定范围内产生电磁场。电磁场发生器可在对象和医学工具所在的区域中建立三维(3D)坐标系。医学工具可包括用于检测电磁场的电磁传感器。超声成像设备400可包括用于获取关于医学工具的位置及其运动方向的信息的跟踪器。医学传感器的电磁传感器可检测由电磁场发生器产生的电磁场,并向跟踪器提供关于在3D空间中检测到的医学工具的位置的信息。超声成像设备400可基于由跟踪器获取的关于医学工具的位置及其运动方向的信息,来检测在基于经由探头410接收的回波信号生成的超声图像中插入到对象中的医学工具。

[0099] 另外,由超声成像设备400执行的检测超声图像中的医学工具的方法不限于上述示例,并且可使用各种其它方法来检测超声图像中的医学工具。

[0100] 超声成像设备400可检测所检测到的医学工具的参考区域。

[0101] 医学工具的参考区域是用作在超声图像中显示至少一条距离指示线的参考的区域。医学工具的参考区域可以是在超声图像中显示医学工具的区域至少一部分。

[0102] 根据本公开的实施例,医学工具的参考区域可以是医学工具的末端或者医学工具的至少一部分,该至少一部分包括医学工具的末端所在的区域。例如,当医学工具是医用针时,医学工具的参考区域可以是针尖或针的包括针尖的至少一部分。

[0103] 根据本公开的实施例,医学工具的参考区域可由用户设定。例如,用户可经由超声成像设备400提供的UI来设定用于设定医学工具的参考区域的条件。用于设定医学工具的参考区域的条件可包括参考区域的宽度、面积和形状以及是否将参考区域设定为点中的至少一个。换言之,用户可将在超声图像中显示医学工具的区域至少一部分设定为参考区域。

[0104] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可仅检测在超声图像中医学工具的插入到对象中的参考区域,而不检测其中的整个医学工具。

[0105] 超声成像设备400可控制显示器420在超声图像中显示相对于参考区域布置的至少一条距离指示线(操作520)。

[0106] 至少一条距离指示线指的是相对于参考区域布置使得医学工具相对于围绕医学工具的对象的位置可被容易地识别的至少一个指示线。

[0107] 至少一条距离指示线的数量和形状、至少一条距离指示线之间的间隔等可以以各种方式确定。例如,至少一条距离指示线可显示为以参考区域的中心作为其中心的至少一个圆。

[0108] 此外,至少一条距离指示线可以以与参考区域的形状对应的形状显示。例如,当参考区域是具有圆角的圆角矩形形状时,至少一条距离指示线中的每条可显示为以参考区域的中心作为其中心并具有圆角的圆角矩形。

[0109] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可以可视地显示医学工具所在的区域或医学工具的参考区域。例如,超声成像设备400可显示医学工具所在的区域的边界或医学工具的参考区域的边界。超声成像设备400可显示医学工具所在的区域或参考区域的边界,从而允许容易地识别医学工具的位置和运动以及用作显示关于至少一条距离指示线的距离信息的参考的区域。

[0110] 以下将参照图6至图8更详细地描述各种类型的至少一条距离指示线。

[0111] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可显示关于从医学工具的参考区域到至

少一条距离指示线中的每条的距离的距离信息。通过显示上述距离信息,超声成像设备400可定量地识别医学工具相对于医学工具周围的组织的位置。

[0112] 根据本公开的实施例,用户可设定用于显示至少一条距离指示线的条件。例如,用户可经由超声成像设备400提供的UI设定用于显示至少一条距离指示线的条件。用于显示至少一条距离指示线的条件可包括至少一条距离指示线的形状和数量以及至少一条距离指示线之间的间隔中的至少一个。

[0113] 例如,至少一条距离指示线的形状可包括至少一条距离指示线的颜色、透明度和图案以及关于至少一条距离指示线中的每条距医学工具的参考区域的距离的透明度中的至少一个。

[0114] 此外,根据本公开的实施例,超声成像设备400可在超声图像中显示相对于除了医学工具的参考区域之外的预设区域布置的至少一条距离指示线。预设区域可由用户经由超声成像设备400提供的UI设定。例如,预设区域可以是对象中的各种ROI(诸如组织、病变等)中的任何一个。

[0115] 通过显示相对于预设区域布置的至少一条距离指示线,超声成像设备400可视觉地显示医学工具相对于预设区域的相对位置。

[0116] 相对于预设区域布置的各种类型的至少一条距离指示线和显示至少一条距离指示线的方法可分别对应于相对于医学工具的参考区域布置的各种类型的至少一条距离指示线和显示至少一条距离指示线的方法。

[0117] 超声成像设备400可根据医学工具的运动来更新至少一条距离指示线的位置(操作530)。

[0118] 当用户操纵医学工具时,医学工具的位置在超声图像上运动。如参照操作520描述的,超声成像设备400可实时检测在超声图像中显示的医学工具或医学工具的参考区域的位置和区域。

[0119] 随着医学工具的参考区域的位置由于医学工具的运动在超声图像中改变,超声成像设备400可显示相对于具有改变的位置的参考区域的至少一条距离指示线。换言之,超声成像设备400可根据医学工具的运动来更新至少一条距离指示线的位置。

[0120] 当医学工具运动时,超声成像设备400可更新至少一条距离指示线的位置,从而允许用户在执行将医学工具插入到对象中的医学行为时使医学工具运动而不暂停医学行为,并且可实时容易地识别医学工具与周围组织之间的距离。

[0121] 图6是用于说明根据本公开的实施例的可由超声成像设备400显示的各种形状的距离指示线的示意图。

[0122] 如参照图5的操作520描述的,可以以各种方式确定至少一条距离指示线的数量和形状、至少一条距离指示线之间的间隔等。此外,可显示医学工具所在的区域的边界或医学工具的参考区域的边界。

[0123] 参照图6的601,例如,至少一条距离指示线616可显示为至少一个圆,至少一个圆均以参考区域614的中心作为其中心,其中医学工具612的末端被确定为参考区域614。

[0124] 图6的601示出了至少一条距离指示线616的除了指示参考区域614的圆的数量是四(4)的示例。可根据其距参考区域614的边界或中心的距离来显示至少一条距离指示线616。

[0125] 可从参考区域614的边界以规则间隔显示至少一条距离指示线616。例如,当参考区域614是具有半径 r 的圆并且至少一条距离指示线616之间的间隔是 L 时,至少一条距离指示线616可以是分别具有 $r+L$ 、 $r+2L$ 、 $r+3L$ 和 $r+4L$ 的半径的四个圆。

[0126] 此外,与图6的601不同,医学工具612的参考区域614可不显示为圆形,并且可以以各种方式描绘,例如,通过将参考区域614的中心显示为点。可选地,可不显示参考区域614。

[0127] 此外,至少一条距离指示线616可以以规则间隔显示为至少一个圆,至少一个圆均以参考区域614的中心作为其中心。例如,当至少一条距离指示线616之间的间隔是 L 时,至少一条距离指示线616可以是分别具有 L 、 $2L$ 、 $3L$ 和 $4L$ 的半径的四个圆。

[0128] 此外,至少一条距离指示线616的数量不限于图6的601中所示的示例,而是可以以各种其它方式确定。

[0129] 超声成像设备400可围绕图6的601中所示的参考区域614圆形地显示至少一条距离指示线616,从而允许容易识别医学工具612的参考区域614相对于对象的组织和ROI 618的位置或距离。例如,可视觉地识别从医学工具612的末端到对象的组织或ROI 618的距离。

[0130] 参照图6的602。例如,至少一条距离指示线626中的每条可显示为以参考区域624的中心作为其中心并且具有圆角的圆角矩形,其中参考区域624是医学工具622的至少一部分,该至少一部分包括医学工具622的末端所在的区域。

[0131] 图6的602示出了至少一条距离指示线626的除了其中指示参考区域624的一个之外的数量是四(4)的示例。可根据其距参考区域624的边界或中心的距离来显示至少一条距离指示线626。

[0132] 可从参考区域624的边界以规则间隔显示至少一条距离指示线626。例如,当至少一条距离指示线626之间的间隔是 L 时,至少一条距离指示线626可分别显示为以 L 、 $2L$ 、 $3L$ 和 $4L$ 的间隔远离参考区域624。

[0133] 此外,与图6的602不同,医学工具622的参考区域624可不显示为圆角矩形,并且可以以各种其它形状描绘(例如,通过将参考区域624的中心显示为点)。可选地,可不显示参考区域624。至少一条距离指示线626可以规则间隔被显示为具有圆角的至少一个圆角矩形,每个圆角矩形以参考区域624的中心作为其中心。

[0134] 此外,至少一条距离指示线626的数量不限于图6的602中所示的示例,而是可以以各种其它方式确定。

[0135] 参照图6的601和602,至少一条距离指示线(616或626)可以以与医学工具(612或622)的参考区域614或624的形状对应的形状显示。例如,当医学工具612的参考区域614具有如图6的601中所示的圆形形状时,至少一条距离指示线616也可显示为至少一个圆。当如图6的602中所示医学工具622的参考区域624具有圆角矩形形状时,至少一条距离指示线626也可显示为具有圆角的至少一个圆角矩形。医学工具的参考区域的形状和以与参考区域的形状对应的形状显示至少一条距离指示线的方法不限于上述示例,而是可以以各种其它方式确定。

[0136] 超声成像设备400可将至少一条距离指示线626以距离图6的602中所示的参考区域624的特定间隔显示为具有圆角的至少一个矩形,从而允许容易识别医学工具622的参考区域624相对于对象的组织和ROI 628的位置或距离。例如,可以可视地识别从医学工具622的至少一部分到对象的组织或ROI 628的距离,医学工具622的至少一部分包括医学工具

622的末端。

[0137] 参照图6的603,例如,至少一条距离指示线636可以是垂直于医学工具632的长轴线的至少一个线。

[0138] 参照图6的603,医学工具632所在的区域被确定为医学工具632的参考区域634,并且显示参考区域634的边界。

[0139] 图6的603示出了至少一条距离指示线636的除了其中指示参考区域634的一个之外的数量是十三(13)的示例。至少一条距离指示线636垂直于医学工具632的长轴线,因此,示出为垂直于参考区域634的边界的长线。

[0140] 可在参考区域634上以规则间隔显示至少一条距离指示线636。此外,至少一条距离指示线636可不与参考区域634相交,而是可在医学工具632的末端之前显示。图6的603示出至少一条距离指示线636中的九(9)条线与参考区域634相交而四(4)条线不与参考区域634相交的示例。

[0141] 至少一条距离指示线636中的每条可以是相同长度的线。然而,示出为垂直于医学工具632的长轴线的至少一条距离指示线636的类型不限于图6的603中所示的示例,而是可以以各种方式确定。例如,至少一条距离指示线636的数量、在医学工具632的末端之前显示的距离指示线的数量,至少一条距离指示线636之间的间隔等可以以各种方式确定。

[0142] 此外,至少一条距离指示线636中的每条可具有不同的长度,并且至少一条距离指示线636可在它们之间具有不规则的间隔。例如,随着距医学工具632的末端的距离增加,至少一条距离指示线636之间的间隔可减小或增加。

[0143] 参照图6的604,例如,至少一条距离指示线可包括沿着(或平行于)医学工具642的长轴线从医学工具642的末端延伸的线646-2。

[0144] 参照图6的604,医学工具642所在的区域被确定为医学工具642的参考区域644,并且显示参考区域644的边界。

[0145] 当医学工具642沿着医学工具642的长轴线当前指向的方向直线运动时,从医学工具642的末端延伸的线646-2可以可视地指示医学工具642的末端将位于的区域。

[0146] 从医学工具642的末端延伸的线646-2可包括垂直于线646-2的至少一个刻度标记。至少一个刻度标记可以以规则的间隔显示。

[0147] 此外,至少一条距离指示线可包括在医学工具642的参考区域644的边界上的至少一个刻度标记646-1。至少一个刻度标记646-1可以以规则的间隔显示在参考区域644的边界的长线上或者平行于参考区域644的边界的长线。

[0148] 超声成像设备400可以以如图6的601至604所示的各种形状显示至少一条距离指示线,从而允许根据各种方法可视识别医学工具的参考区域相对于对象的组织和ROI的位置或距离。

[0149] 另外,至少一条距离指示线的形状不限于图6的601至604中所示的示例,而是可以以各种其它形状确定。例如,如以下参照图7更详细地描述的,至少一条距离指示线可以以网格形式显示。

[0150] 此外,用户可使用由超声成像设备400提供的UI来选择各种形状的距离指示线中的一个或者设定至少一条距离指示线的数量和形状、至少一条距离指示线之间的间隔和用于设定医学工具的参考区域的条件中的至少一个。用于设定医学工具的参考区域的条件可

包括参考区域的宽度、面积和形状以及是否将参考区域设置为点中的至少一个。

[0151] 至少一条距离指示线的形状可包括至少一条距离指示线的颜色、透明度和图案以及关于至少一条距离指示线中的每条距医学工具的参考区域的距离的透明度中的至少一个。例如,用户可使用UI来设定超声成像设备400以将至少一条距离指示线显示为实线图案或虚线图案,并将至少一条距离指示线的透明度设定为随着距医学工具的参考区域的距离增加而增加或减小。可由用户经由UI设定的关于至少一条距离指示线的特性不限于上述示例,而是可以以各种方式确定。

[0152] 图7是用于说明根据本公开的实施例的可由超声成像设备400显示的各种形状的网格型距离指示线的示意图。

[0153] 图7示出了医学工具712、722、732和742所在的区域分别被确定为医学工具712、722、732和742的参考区域714、724、734和744,并且参考区域714、724、734和744的边界被显示的示例。

[0154] 参照图7的701,根据本公开的实施例,超声成像设备400可相对于医学工具712的参考区域714显示网格型距离指示线716。

[0155] 网格型距离指示线716的间隔、网格型距离指示线716中的水平线和竖直线的数量以及从参考区域714到显示网格型距离指示线716的点的距离等可以以各种方式确定。例如,如图7的701中所示,超声成像设备400可在医学工具712的末端之前显示网格型距离指示线716的水平线或竖直线,仅直到在距离医学工具712的末端预定距离的点。

[0156] 如图7的701中所示,通过仅在超声图像的相对于医学工具712的一部分中显示网格型距离指示线718,超声成像设备400可清楚地显示超声图像的未显示网格型距离指示线718的其余部分,并且同时提供关于医学工具712与其周围之间的距离关系的可视信息。

[0157] 如参照图5的操作530所描述的,随着医学工具712的参考区域714的位置由于医学工具712的运动而在超声图像中改变,超声成像设备400可相对于具有改变的位置的参考区域714显示网格型距离指示线718。通过根据医学工具712的运动更新网格型距离指示线718相对于参考区域714的位置,超声成像设备400可提供关于医学工具712和周围组织或ROI之间的距离关系的实时可视信息。

[0158] 现在将参照图7的702至图7的704更详细地描述各种类型的网格型距离指示线。

[0159] 参照图7的702,例如,网格型距离指示线726可包括不显示网格线的第一区域727。换言之,图7的702中所示的网格型距离指示线726与图7的701中所示的网格型距离指示线716的不同仅在于网格线不显示在第一区域727中。

[0160] 第一区域727可以是中心围绕医学工具722的末端的区域。此外,如图7的702中所示,可在网格型距离指示线726的第一区域727中显示从医学工具722的末端沿着(或平行于)医学工具722的长轴线延伸的线。

[0161] 如图7的702所示,超声成像设备400可相对于医学工具722的末端显示包括不显示网格线的第一区域727的网格型距离指示线726,从而在超声图像中清楚地显示医学工具722的末端周围的区域,并且同时提供关于医学工具722与其周围环境之间的距离关系的可视信息。例如,网格线可不显示在第一区域727中,使得医学工具722的末端周围的ROI 728可清晰可见。

[0162] 参照图7的703,网格型距离指示线736可仅显示在医学工具732的周围的一部分

中。

[0163] 如图7的703中所示,通过仅在医学工具732的末端周围的区域的一部分中显示网格型距离指示线736,超声成像设备400可集中地提供关于医学工具732的末端与其周围区域之间的距离关系的可视信息。

[0164] 参照图7的704,例如,超声成像设备400可在网格型距离指示线746中显示关于从医学工具742的末端到网格线中的每条的距离的信息。在图7的704中示出的网格型距离指示线746可通过调整图7的701中所示的网格型距离指示线716的间隔来获得。

[0165] 参照图7的704,针对分别具有距医学工具742的末端5毫米(mm)、10mm和15mm的最短距离的网格线显示最短距离信息。如图7的747中所示,分别关于布置在医学工具742的末端之前的网格线的各种距离信息被表示为“5”和“10”,并且作为距离单位的mm显示在超声图像的右上角。

[0166] 由超声成像设备400执行的显示关于网格型距离指示线746中的网格线中的每条的距离信息的方法不限于图7的704中所示的示例。例如,尽管图7的704示出针对每条网格线仅显示一条距离信息的示例,但可针对每条网格线显示多条距离信息。此外,可显示关于距医学工具742的参考区域744的距离的距离信息。距离信息可与距离的单位一起显示,并且距离的单位不限于mm,而是可确定为诸如厘米(cm)的各种其它距离的单位。

[0167] 另外,网格型距离指示线的形状不限于图7的701至704中所示的示例,可确定为各种其它形状。例如,网格型距离指示线中的网格线的数量、网格线之间的间隔、每条网格线的颜色等可以以各种方式确定,并且可由用户经由通过超声成像设备400提供的UI设定。

[0168] 图8是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备400执行的相对于医学工具显示至少一条距离指示线的方法的示意图。

[0169] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可以以设定间隔相对于医学工具的参考区域显示至少一条距离指示线。

[0170] 现在将参照图8详细描述由超声成像设备400执行的以各种方式确定和显示具有圆形形状的至少一条距离指示线之间的间隔的方法。换言之,图8中所示的至少一条距离指示线816、826、836和846可以是图6的601中所示的至少一条距离指示线616的变型形式。

[0171] 参照图8的801,至少一条距离指示线816可显示为至少一个圆,每个圆以参考区域814的中心作为其中心,其中医学工具812的末端被确定为参考区域814。

[0172] 参照图8的802,至少一条距离指示线826可包括显示在距参考区域824第一距离处的第一距离指示线826-1,并且至少一条距离指示线826之间的间隔可以是与第一距离不同的第二距离。

[0173] 例如,如图8的802中所示,超声成像设备400可通过直到以第一距离远离医学工具822的参考区域824的点才显示距离指示线并且在距参考区域824第一距离的点之后同时显示至少一条距离指示线826。

[0174] 参照图8的803和804,可以以各种方式确定至少一条距离指示线的数量和至少一条距离指示线之间的间隔。图8示出了其间具有比图8的801中所示的至少一条距离指示线816更宽的间隔的至少一条距离指示线836。图8的804示出了其间具有比图8的801中所示的至少一条距离指示线816更窄的间隔的至少一条距离指示线846。此外,尽管图8的801中的至少一条距离指示线816的数量是三(3),然而图8的803中的至少一条距离指示线836和

图8的804中的至少一条距离指示线846的数量分别为四(4)和六(6)。

[0175] 另外,通过调整其间的间隔来显示至少一个距离线的方法不限于图8的801至804中所示的示例,而是可使用各种其它方法。例如,可不同地确定至少一条距离指示线中的每条之间的间隔。随着距医学工具的参考区域的距离增加,至少一条距离指示线之间的间隔可减小或增加。此外,可由用户经由超声成像设备400提供的UI设定至少一条距离指示线之间的间隔。

[0176] 如参照图6至图8描述的,超声成像设备400可显示各种类型的至少一条距离指示线。

[0177] 在至少一条距离指示线具有圆形形状(例如,图6的601中所示的形状)或具有圆角的圆角矩形形状(图6的602中所示的形状)时操作超声成像设备400的方法将在下面更详细地描述。然而,即使当至少一条距离指示线不具有圆形或圆角矩形形状时,也可应用操作超声成像设备400的方法。

[0178] 图9A和图9B是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备400执行的相对于医学工具或预设区域显示至少一条距离指示线的方法的示图。

[0179] 参照图9A,超声成像设备400可将医学工具912的末端确定为参考区域914,并且以参考区域914的中心为其中心显示至少一条距离指示线916。

[0180] 通过相对于医学工具912的参考区域914显示至少一条距离指示线916,超声成像设备400可允许用户可视地识别医学工具912的参考区域914相对于对象的组织或ROI 918的位置或距离。

[0181] 参照图9B,根据本公开的实施例,超声成像设备400可显示围绕预设区域924布置的至少一条距离指示线926。

[0182] 预设区域924是指在显示至少一条距离指示线926时用作参考的对象的区域。预设区域924可以以各种方式确定,例如,可以是对象的ROI 918的至少一部分。

[0183] 根据本公开的实施例,预设区域924可由用户设定。例如,用户可经由超声成像设备400提供的UI在对象内设定预设区域924。

[0184] 相对于预设区域924布置的各种类型的至少一条距离指示线926和显示至少一条距离指示线926的方法可分别对应于相对于医学工具912的参考区域914布置的各种类型的至少一条距离指示线916和显示至少一条距离指示线916的方法。

[0185] 此外,当相对于预设区域924显示至少一条距离指示线926时,超声成像设备400可以可视地显示医学工具912的边界922,使得医学工具912可在超声图像中容易地识别。

[0186] 通过相对于预设区域924显示至少一条距离指示线926,超声成像设备400可允许用户可视地关于预设区域924识别医学工具912相对于对象的组织或ROI 918的位置或距离。

[0187] 图10是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备400执行的通过将医学工具的至少一部分确定为参考区域以将至少一条距离指示线和距离信息一起显示的方法的示图。

[0188] 参照图10,如参照图6的602描述的,超声成像设备400可将包括医学工具1010的末端1012的医学工具1010的一部分确定为参考区域1014,并且相对于参考区域1014将至少一条距离指示线1020显示为具有圆角的至少一个圆角矩形。

[0189] 超声成像设备400可显示关于从参考区域1014到至少一条距离指示线1020中的每条的距离的距离信息1040。

[0190] 例如,如图10中所示,可针对以5mm间隔远离参考区域1014布置的至少一条距离指示线1020中的每条显示关于距参考区域1014的距离的距离信息1040。距离的单位mm可与如图10中所示与指示距离的数字一起显示,或者可指示在如图7的704中所示的超声图像的一部分上。

[0191] 在超声图像中显示距离信息1040的方法不限于图10中所示的示例。例如,尽管图10示出距离信息1040显示在医学工具1010的末端1012之前,然而距离信息1040可使用各种方法显示(诸如,指示在医学工具1010的一侧或至少一条距离指示线1020上)。

[0192] 由超声成像设备400执行的分别显示关于至少一条距离指示线1020的距离信息的方法不限于图10中所示的示例。例如,尽管图10示出了仅针对至少一条距离指示线1020中的每条显示一条距离信息的示例,但可针对至少一条距离指示线1020中的每条显示多条距离信息。此外,距离信息可与距离的单位一起显示,并且距离的单位不限于mm,而是可确定为诸如cm的各种其它距离的单位。

[0193] 超声成像设备400可针对至少一条距离指示线1020中的每条显示关于距参考区域1014的距离的距离信息1040,使得医学工具1010相对于围绕医学工具1010的组织或ROI 1030的位置可定量地识别。

[0194] 图11是用于说明根据本公开的实施例的超声成像设备400在距离指示线固定模式下和在距离指示线隐藏模式下的操作的示意图。

[0195] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可通过根据医学工具的运动更新至少一条距离指示线的位置来显示至少一条距离指示线。超声成像设备400通过根据医学工具的运动更新至少一条距离指示线的位置来显示至少一条距离指示线的操作模式被称为“第一操作模式”。

[0196] 另外,根据本公开的实施例,超声成像设备400可在距离指示线固定模式下或在距离指示线隐藏模式下操作。

[0197] 距离指示线固定模式是超声成像设备400固定地显示至少一条距离指示线并且在预定时间点或在预定时间期间在超声图像中显示医学工具的改变位置的操作模式。

[0198] 距离指示线隐藏模式是超声成像设备400仅显示医学工具的位置,而在预定时间点或在预定时间期间不在超声图像中显示至少一条距离指示线的操作模式。

[0199] 在执行医学行为时,用户可经由超声成像设备400提供的UI选择超声成像设备400的操作模式。例如,用户可通过触摸用于开启/关闭UI上的距离指示线固定模式或距离指示线隐藏模式的图标来选择操作模式。

[0200] 参照图11的1101,医学工具所在的区域1110显示为参考区域,并且相对于参考区域显示至少一条距离指示线1120。

[0201] 图11的1102示出了超声成像设备400在距离指示线固定模式下的操作。当用户在医学行为期间在如图11的1101中所示显示超声图像的状态下选择距离指示线固定模式并且使医学工具运动时,至少一条距离指示线1120可保持显示在如图11的1101中所示的位置处,并且可根据医学工具的运动来更新和显示医学工具所在的区域1112。

[0202] 通过在距离指示线固定模式下操作,当在用户的医学行为期间实时更新和显示至

少一条距离指示线1120时,超声成像设备400可固定地以用户期望的形状显示至少一条距离指示线1120,同时允许用户通过识别医学工具的运动来执行医学行为。

[0203] 此外,当在距离指示线固定模式下操作时,超声成像设备400可以以与第一操作模式下的形状不同的形状显示至少一条距离指示线1120。例如,在距离指示线固定模式下,至少一条距离指示线1120可显示为至少一条虚线或与第一操作模式下的颜色不同的颜色。以与第一操作模式下的颜色不同的颜色显示至少一条距离指示线的方法不限于上述示例,并且可使用各种其它方法。

[0204] 图11的1103示出了超声成像设备400在距离指示线隐藏模式下的操作。当用户在医学行为期间在如图11的1101中所示显示超声图像的状态下的选择距离指示线隐藏模式时,可不显示至少一条距离指示线1120,并且可根据医学工具的运动来更新和显示医学工具所在的区域1112。

[0205] 通过在距离指示线隐藏模式下操作,当在用户的医学行为期间实时更新和显示至少一条距离指示线1120时,超声成像设备400允许用户在预定时间段期间清楚地识别医学工具周围的组织。

[0206] 图12A和12B是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备400执行的显示关于从医学工具到至少一个ROI中的每个的距离的信息的方法的示图。

[0207] 超声成像设备400可视地将医学工具和至少一个ROI与关于从医学工具到至少一个ROI中的每个的距离的距离信息一起显示的操作模式被称为“第二操作模式”。

[0208] 参照图12A,超声成像设备400可视地显示医学工具1210和七(7)个ROI 1221至1227。此外,超声成像设备400可分别显示距离信息1225-1、1226-1和1227-1,距离信息1225-1、1226-1和1227-1与从医学工具1210的末端相对于三(3)个ROI 1225至1227的相应距离有关。

[0209] 分别关于三个ROI 1225至1227的距离信息1225-1、1226-1和1227-1可包括以最短距离分别使医学工具1210的末端连接到三个ROI 1225至1227的线1225-2、1226-2和1227-2以及关于最短距离的信息。

[0210] 显示分别关于三个ROI 1225至1227的距离信息1225-1、1226-1和1227-1的方法不限于图12A中所示的示例,而是可使用各种其它方法。例如,可显示医学工具1210的末端与ROI 1221至1227中的每个的中心之间的距离,而不是将其间最短距离显示为距离信息。此外,显示的距离单位可被确定为诸如mm和cm的各种距离单位。此外,可仅显示将医学工具1210的末端连接到ROI 1221至1227中的每个的线,而没有指示它们之间的距离的数字。

[0211] 此外,参照图12B,距离信息可不显示在分别将医学工具1210的末端连接到相应的ROI 1225至1227的线1225-2、1226-2和1227-2附近,而是可显示为表示距离信息的表1230。

[0212] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可将多个ROI 1221至1227划分为两组并且可视地显示所述两组,并且表1230可表示关于针对每组的ROI1221至1227的距离信息。

[0213] 例如,在图12B中所示的ROI 1221至1227中,ROI1221和1222可被确定为第一组,并且ROI 1223至1227可被确定为第二组。如图12B中所示,第一组可在超声图像中以不同于第二组的方式可视地显示。在表示距离信息的表1230中,可针对每个组显示距离信息。

[0214] 用户可经由超声成像设备400提供的UI将多个ROI聚类到不同的组中。

[0215] 尽管为了方便起见,图12A和12B未示出至少一条距离指示线,但根据本公开的各

种实施例的至少一条距离指示线可与关于ROI的距离信息一起显示。换言之,超声成像设备400可在第一操作模式和第二操作模式下同时执行操作。

[0216] 图13是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备400执行的以各种方式显示关于医学工具和至少一个ROI之间的距离的信息的方法的示意图。

[0217] 参照图13,如参照图9B描述的,围绕预设区域1322布置的至少一条距离指示线1330显示在超声图像中。预设区域1322是与ROI 1320的中心对应的区域。此外,可以可视地显示医学工具1310的边界1314。

[0218] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可显示从医学工具1310的末端1312沿着(或平行于)医学工具1310的长轴线延伸的延伸线1340。换言之,超声成像设备400可显示延伸医学工具1310的长轴线的延伸线1340。

[0219] 此外,超声成像设备400可显示关于从延伸线1340到预设区域1322的最短距离(下文中,称为“第一距离1352”)的信息。第一距离信息可包括指示第一距离1352的线1350和第一距离1352。

[0220] 此外,超声成像设备400可显示关于第二距离1342的信息,第二距离1342是从医学工具1310的末端1312到指示第一距离1352的线1350和延伸线1340彼此相交的点的距离。第二距离信息可包括延伸线1340的指示第二距离1342的部分和第二距离1342。

[0221] 此外,超声成像设备400可显示关于从医学工具1310的末端1312到预设区域1322的最短距离的信息(下文中,称为“第三距离1362”)。第三距离信息可包括指示第三距离1362的线1360和第三距离1362。

[0222] 超声成像设备400如上所述显示第一距离信息、第二距离信息和第三距离信息的操作模式被称为第三操作模式。

[0223] 通过在第三操作模式下执行操作,超声成像设备400允许用户根据各种标准识别医学工具1310的末端1312与预设区域1322之间的距离关系。

[0224] 另外,由超声成像设备400执行的显示第一距离信息、第二距离信息和第三距离信息的方法不限于图13中所示的示例,并且可使用各种其它方法。例如,指示每条距离信息的线可以以不同的颜色显示。

[0225] 图14是用于说明根据本公开的实施例的由超声成像设备执行的将距离指示线与距离信息一起显示的方法的示意图。

[0226] 根据本公开的实施例,超声成像设备400可同时执行第一操作模式至第三操作模式下的操作。换言之,超声成像设备400可同时显示在超声图像中显示根据参照图5至图13描述的本公开的各种实施例的至少一条距离指示线和距离信息。

[0227] 参照图14,围绕医学工具1410布置的至少一条距离指示线1420与围绕预设区域1430布置的至少一条距离指示线1440同时显示。换言之,图14示出了超声成像设备400在第一操作模式下的操作。

[0228] 此外,如参照图12B描述的,显示了分别将医学工具1410的末端1412连接到五个ROI 1451至1455的线。换言之,图14示出了超声成像设备400在第二操作模式下的操作。

[0229] 此外,如参照图13描述的,在超声图像中显示延伸医学工具1410的长轴线的延伸线1470、指示从延伸线1470到预设区域1430的最短距离的线1472、指示距医学工具1410的末端1412到预设区域1430的最短距离的线1432等。换言之,图14示出了超声成像设备400在

第三操作模式下的操作。

[0230] 通过同时执行第一操作模式至第三操作模式下的操作,超声成像设备400允许用户根据各种标准识别超声图像中的医学工具1410与对象的组织之间的距离关系。

[0231] 此外,用户可使用由超声成像设备400提供的UI来打开或关闭第一操作模式至第三操作模式中的至少一个。

[0232] 可通过其上存储有计算机可执行指令和数据的非暂时性计算机可读记录介质来实现本公开的实施例。指令可以以程序代码的形式存储,并且当由处理器执行时,生成预定程序模块以执行特定操作。此外,当由处理器执行时,指令可执行根据本公开的实施例的特定操作。

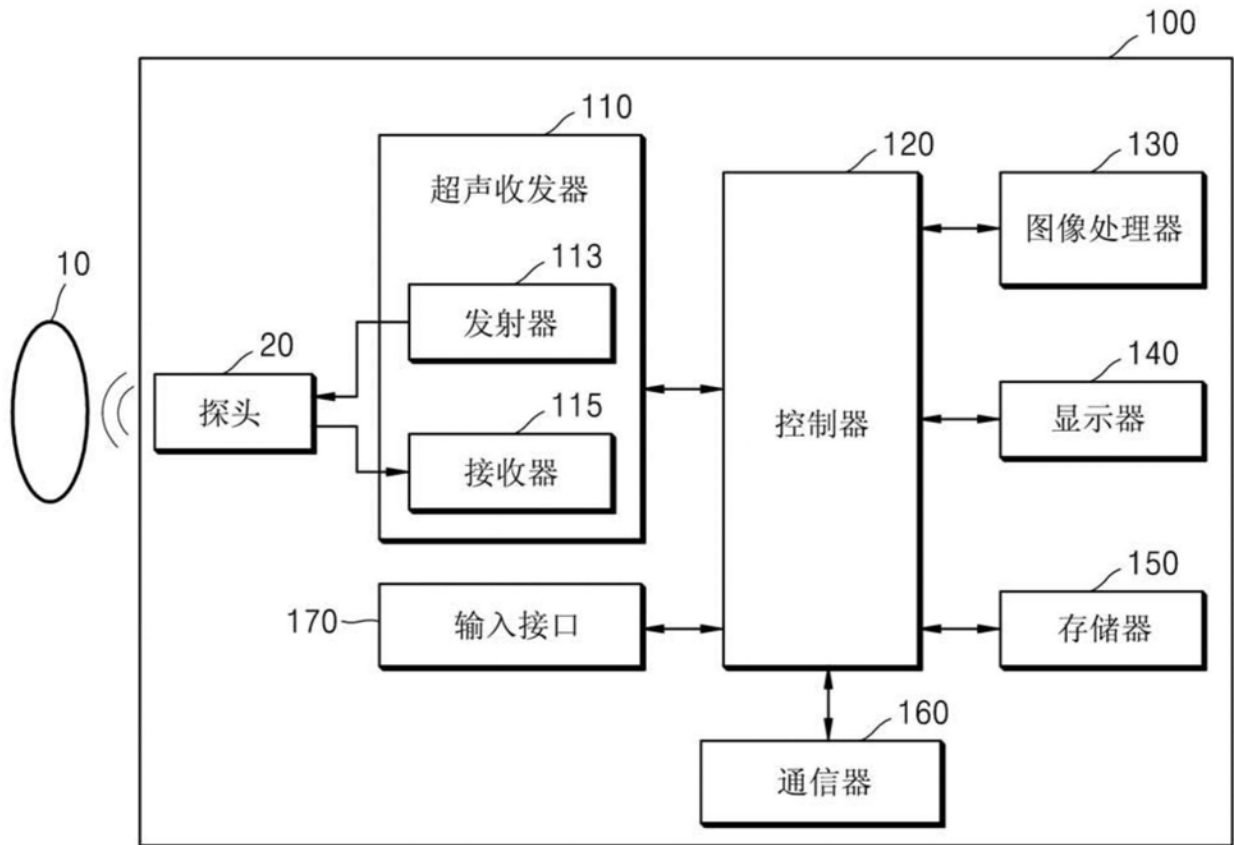


图1

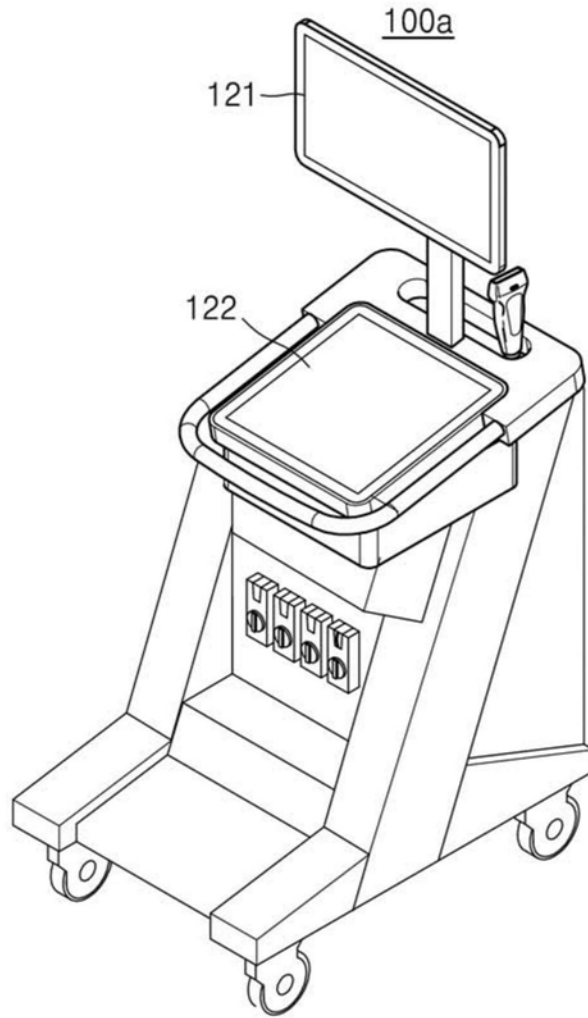


图2A

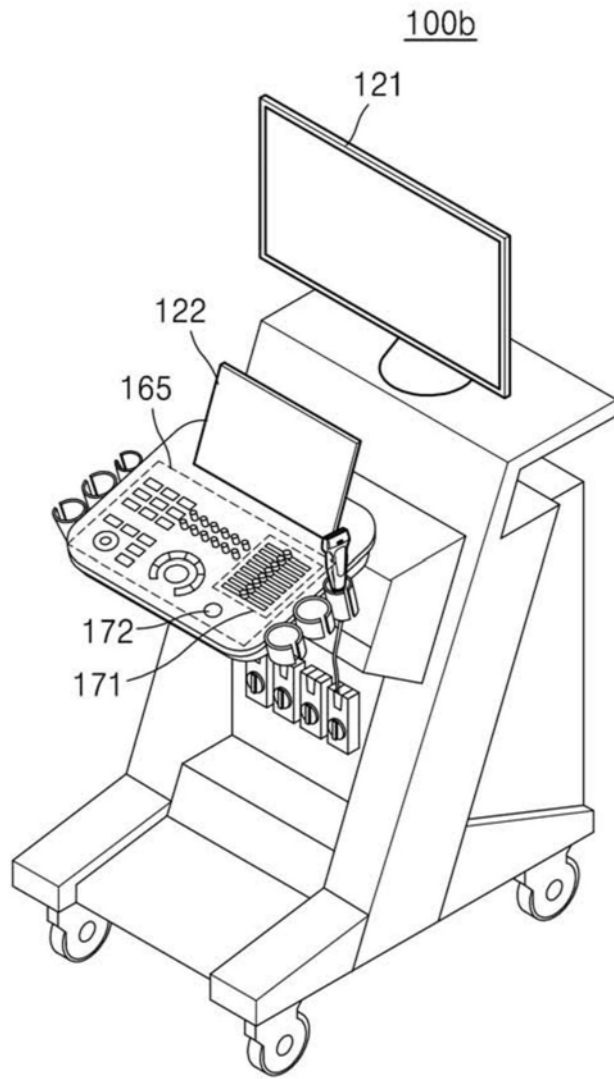


图2B

100c

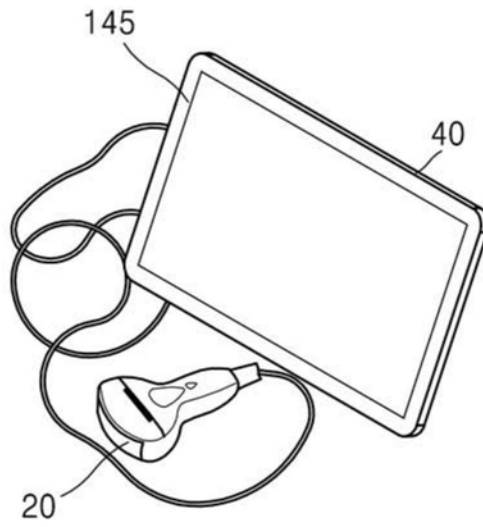


图2C

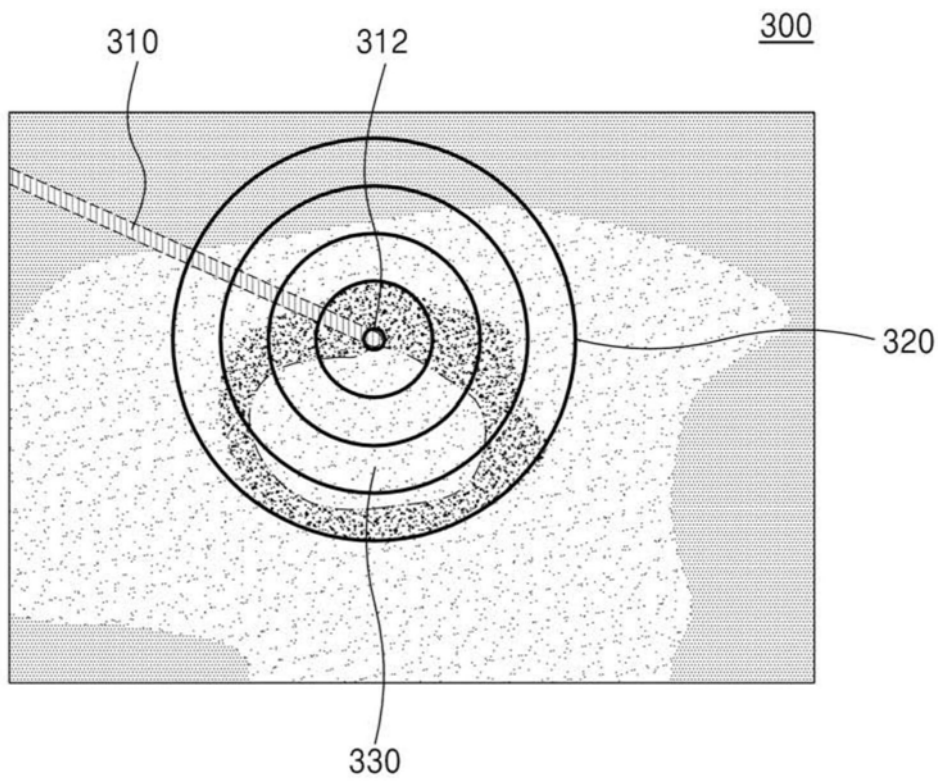


图3

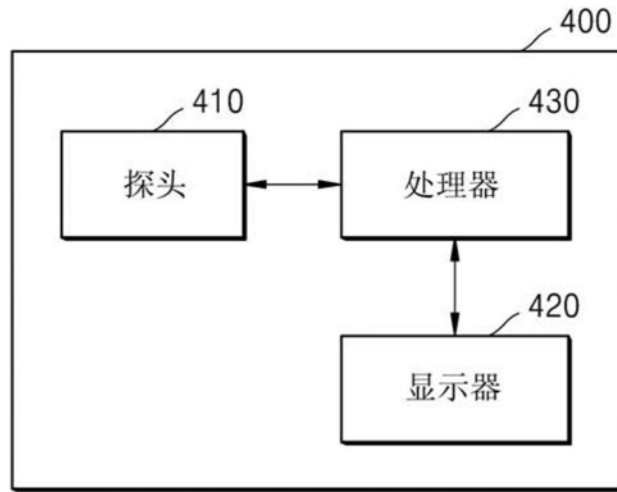


图4

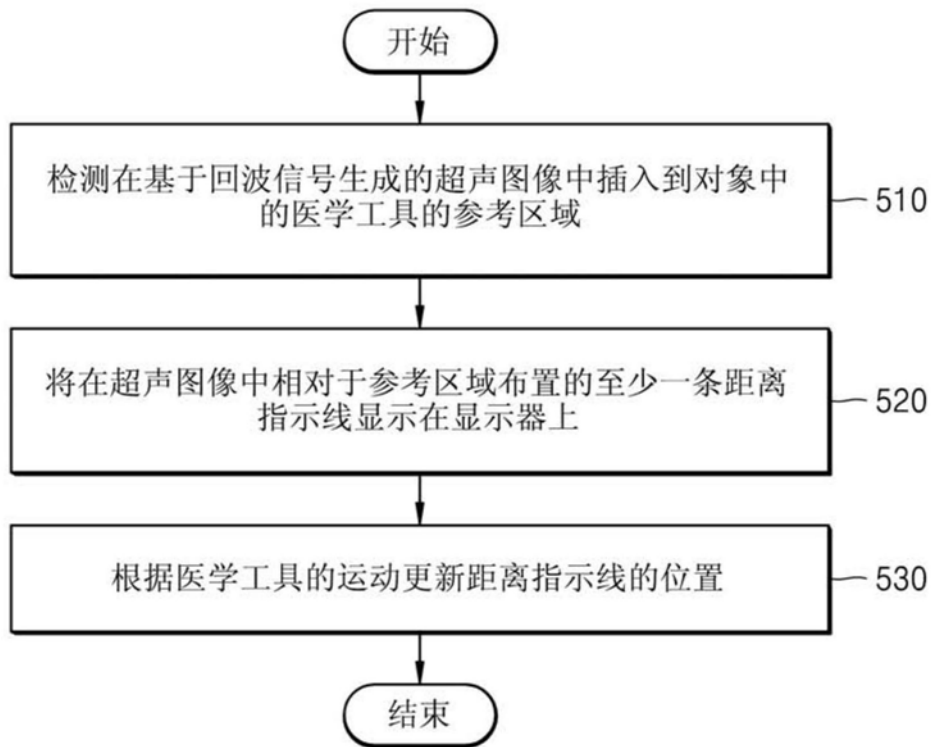


图5

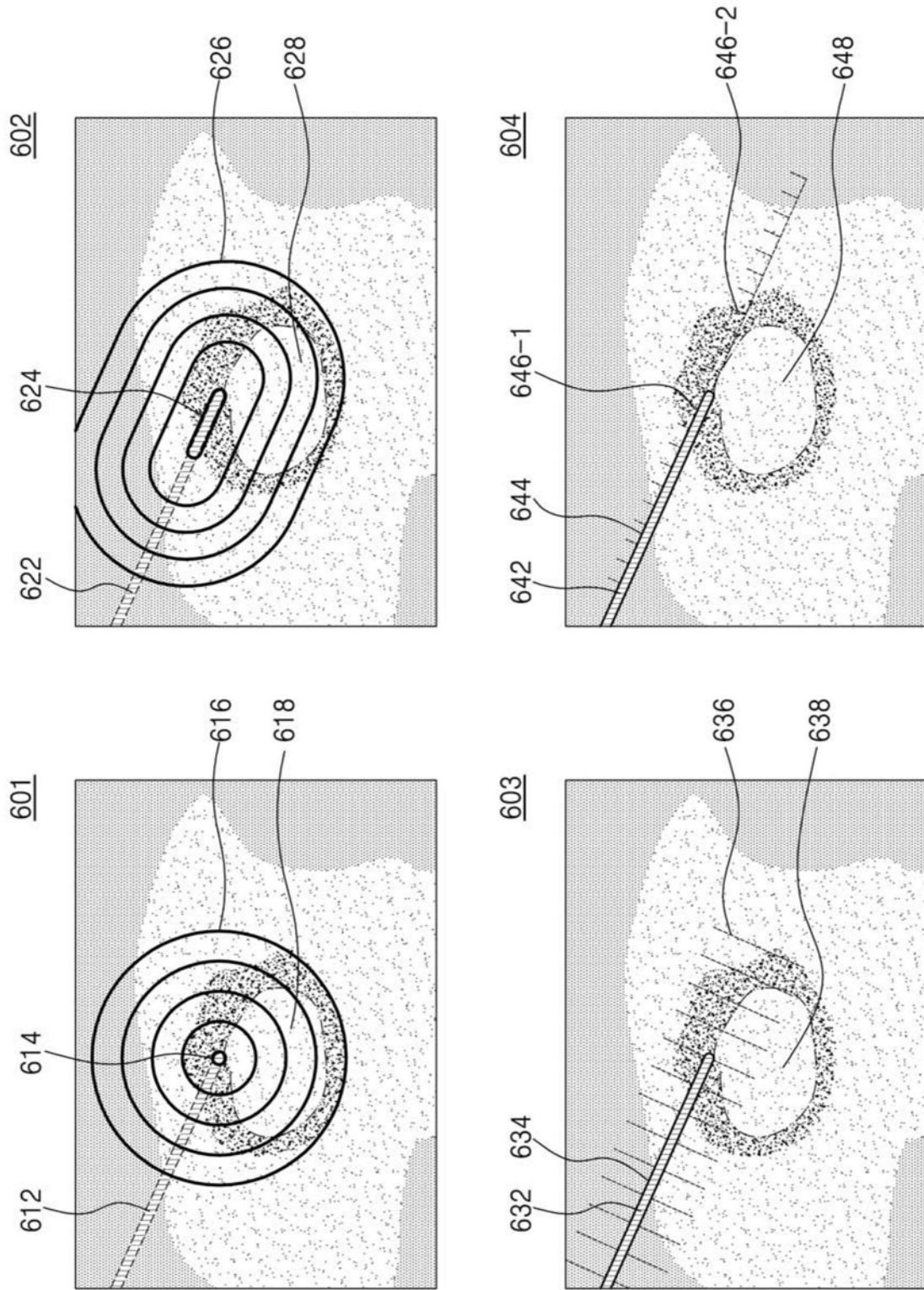


图6

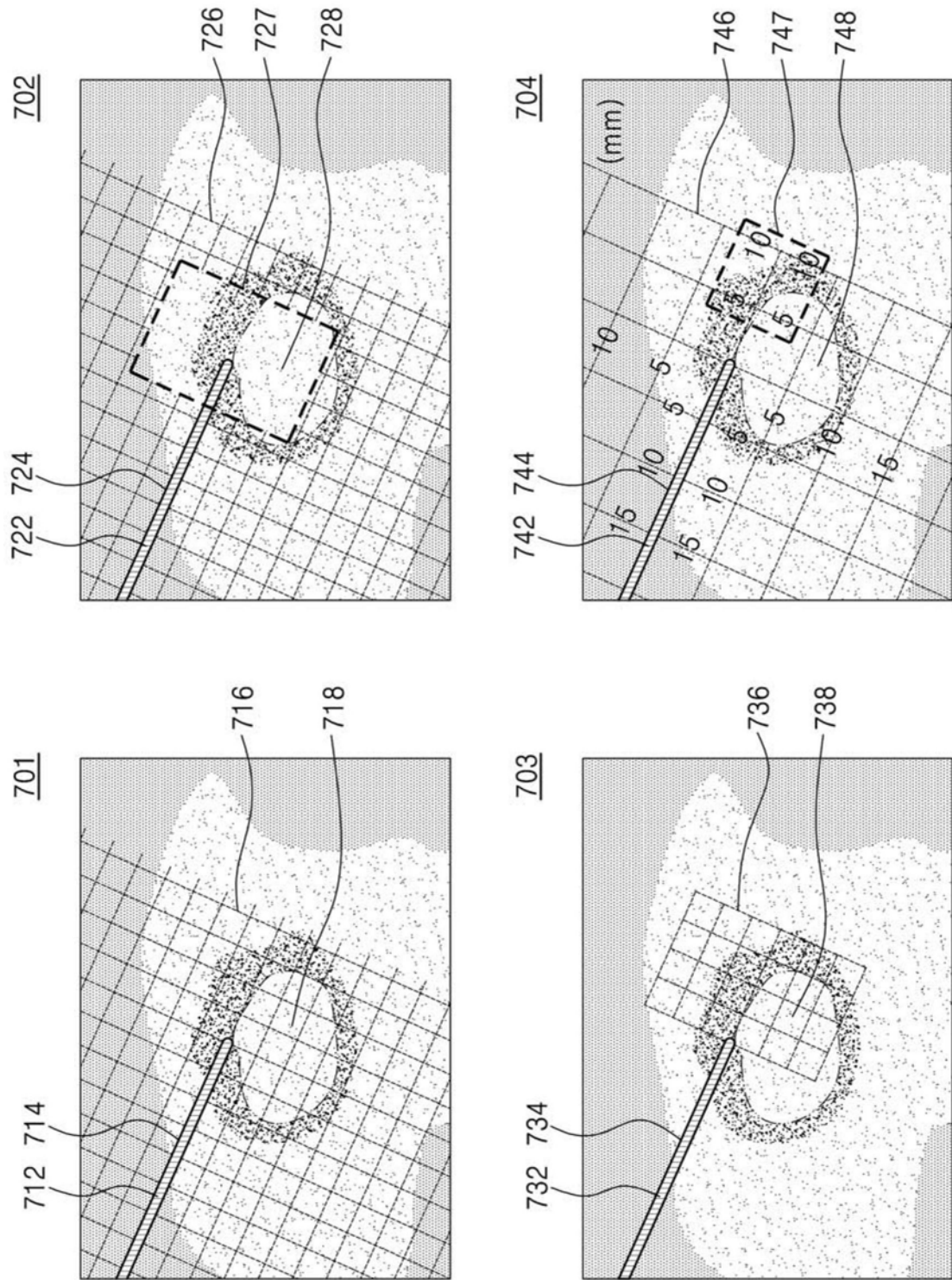


图7

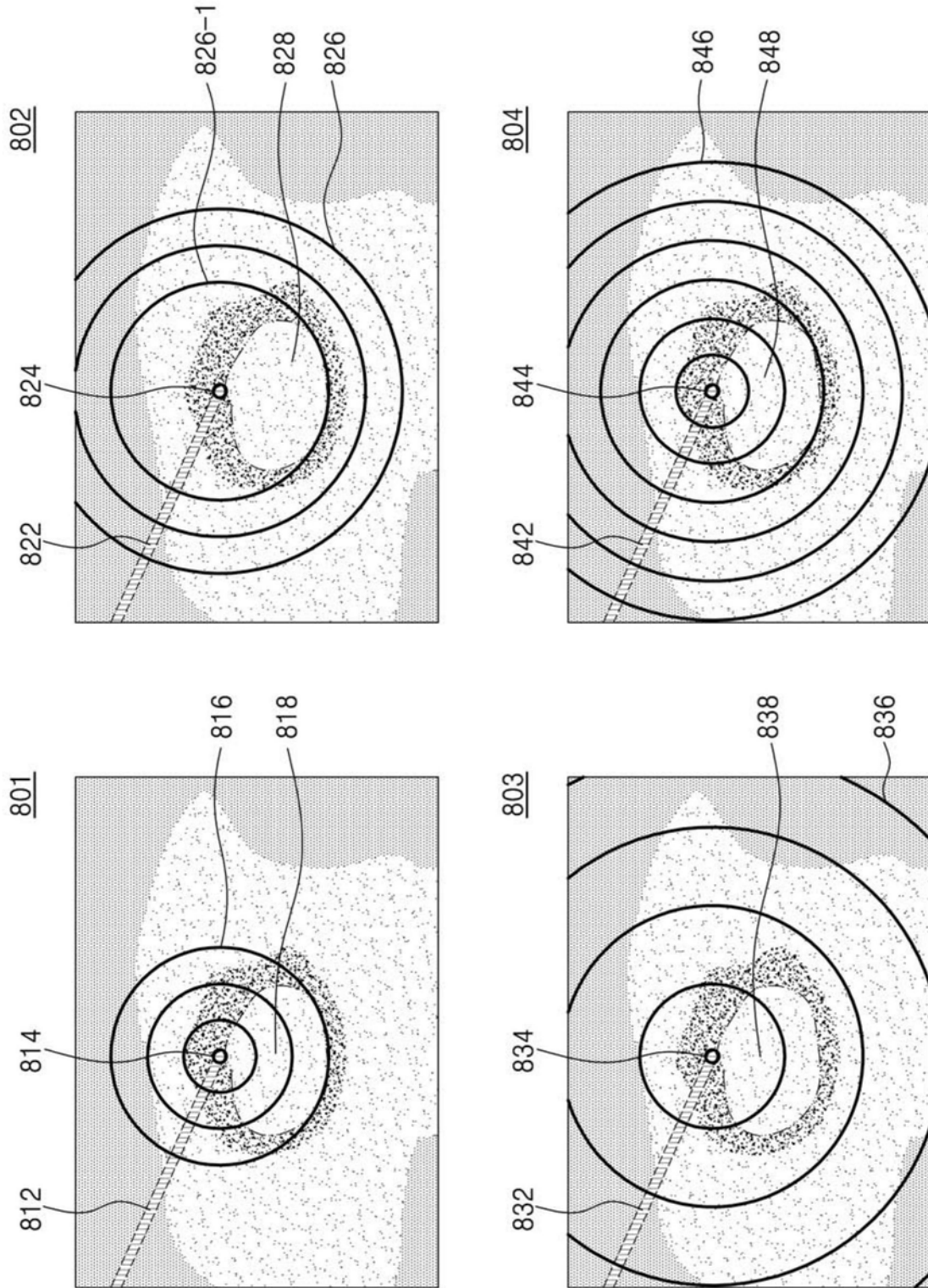


图8

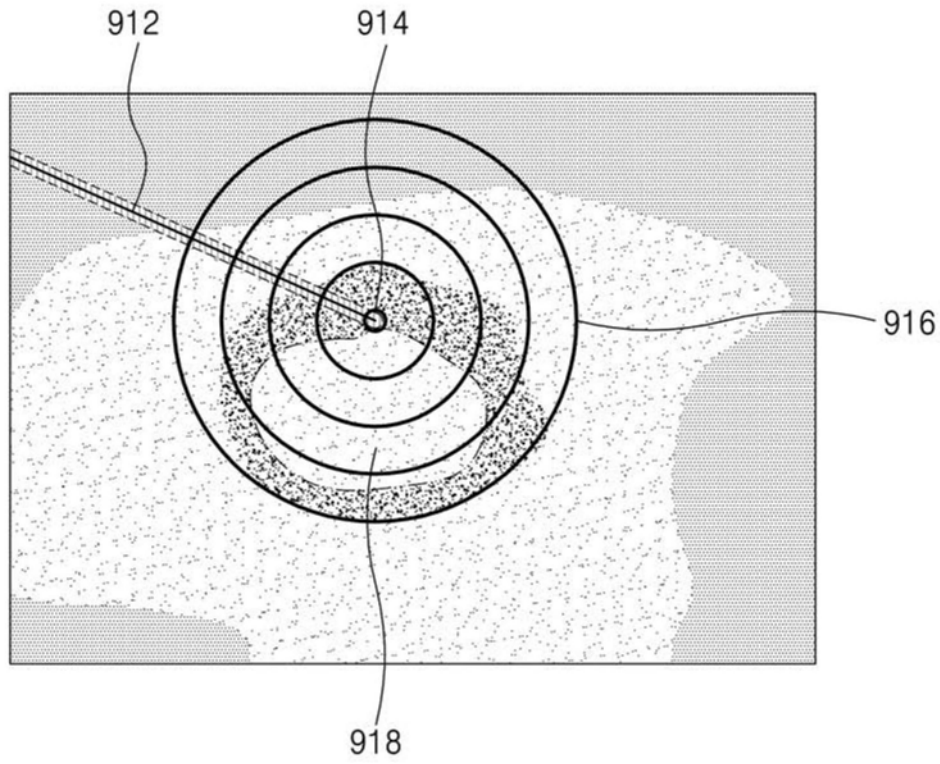


图9A

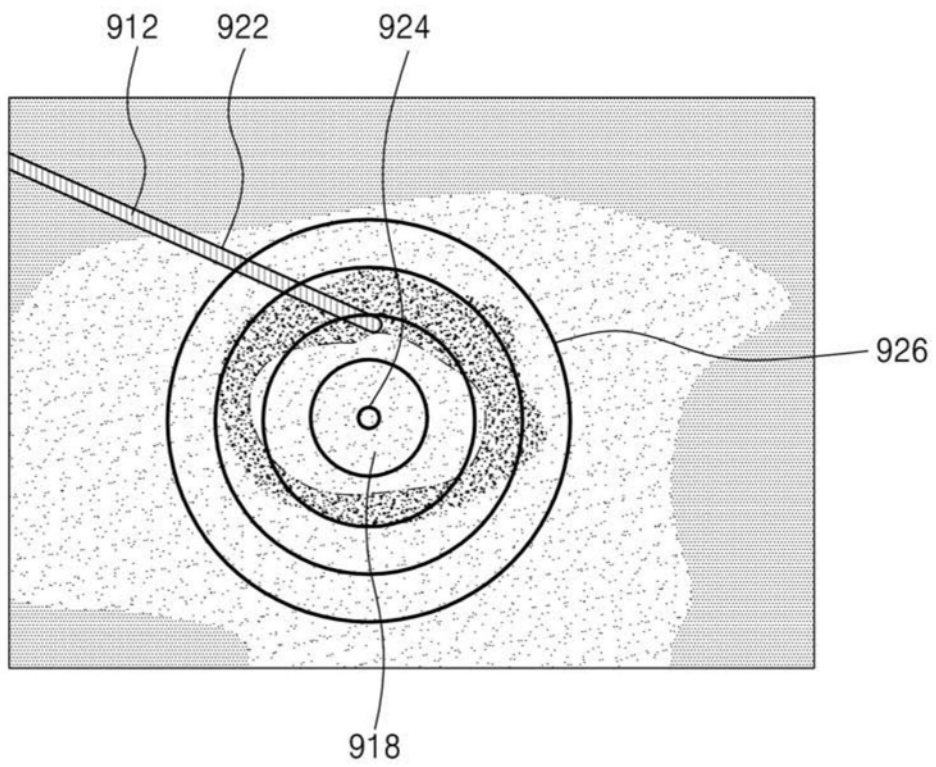


图9B

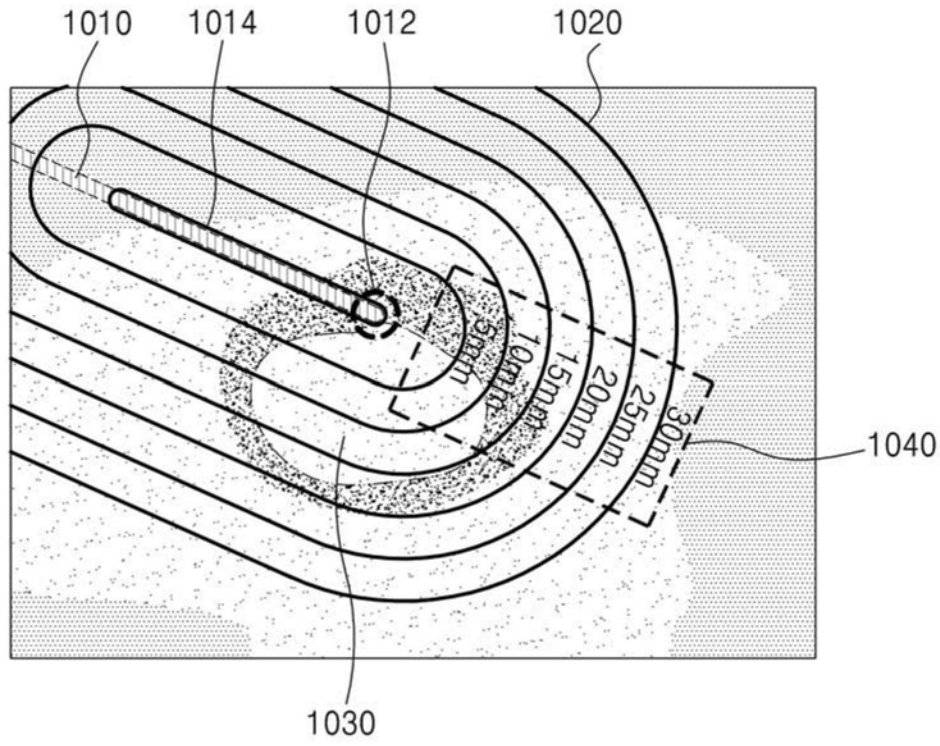


图10

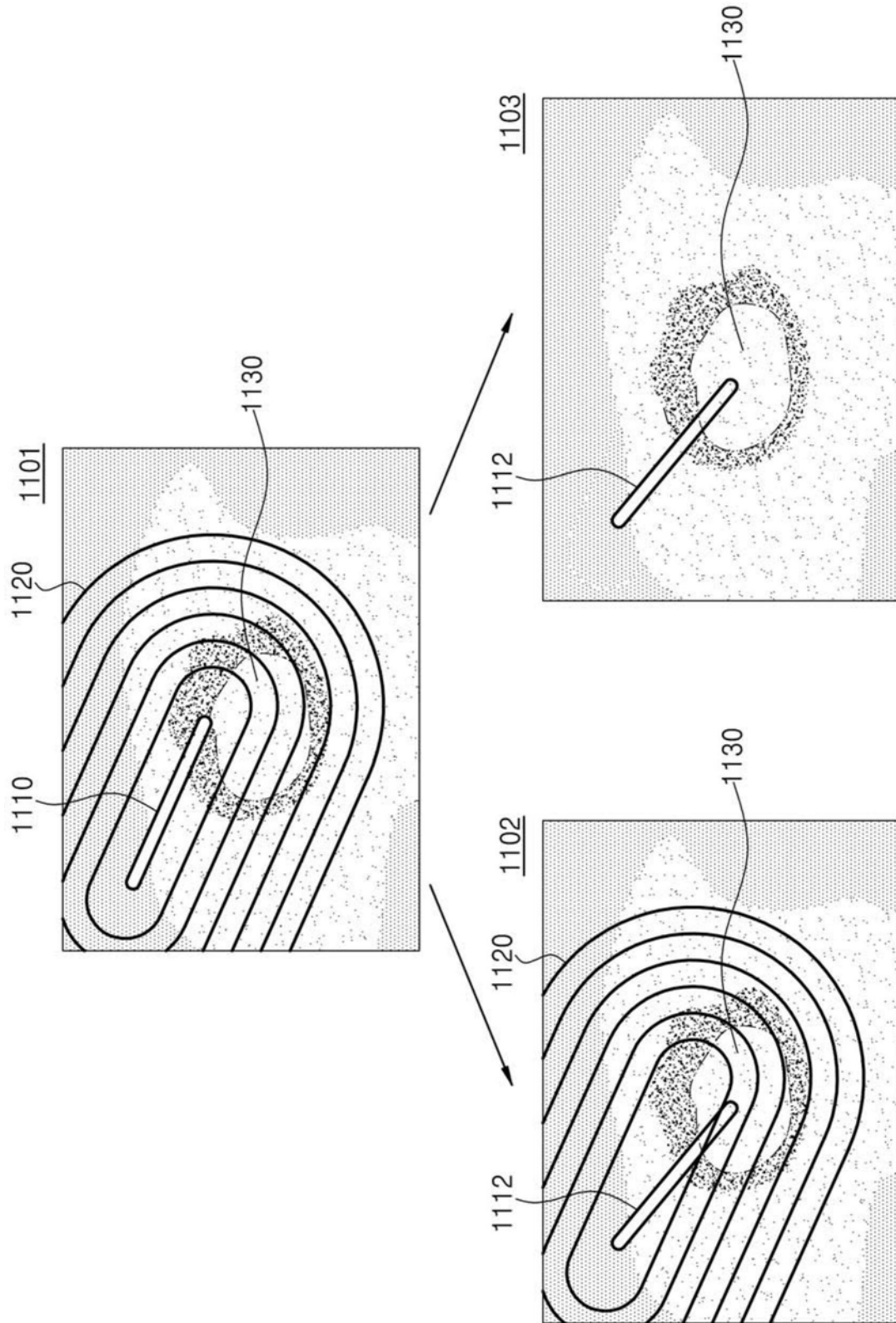


图11

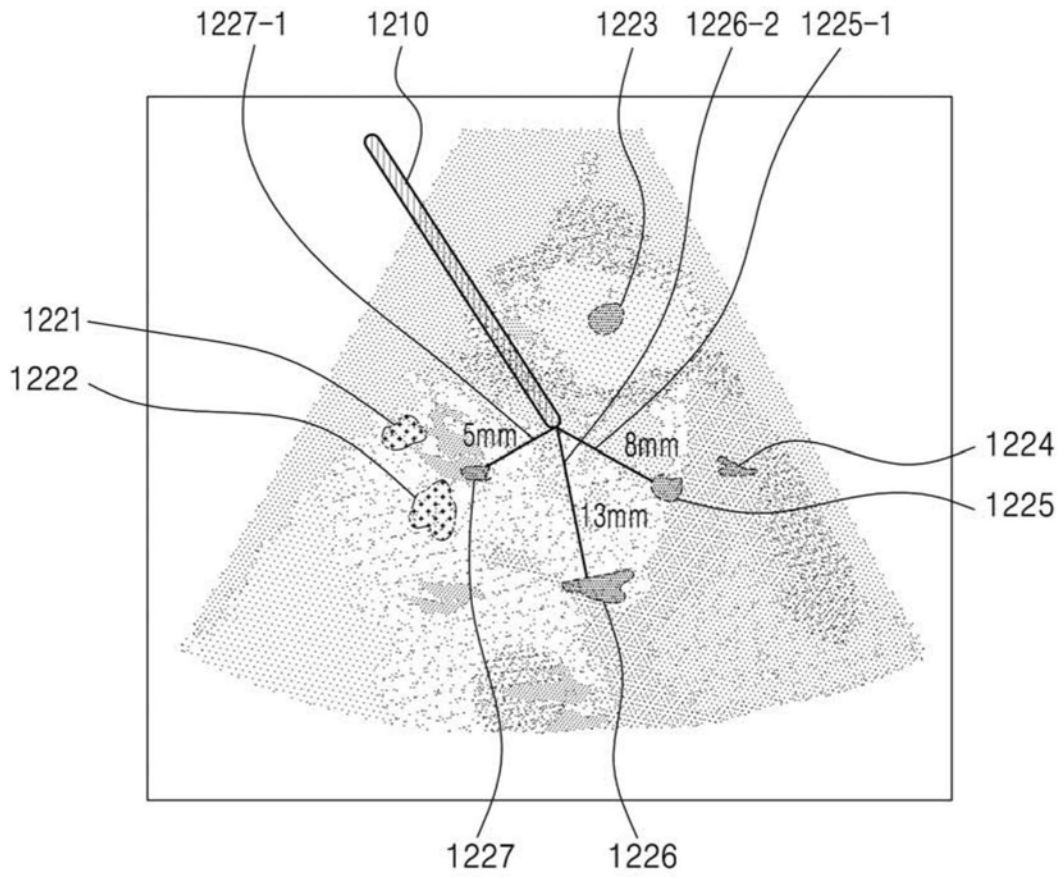


图12A

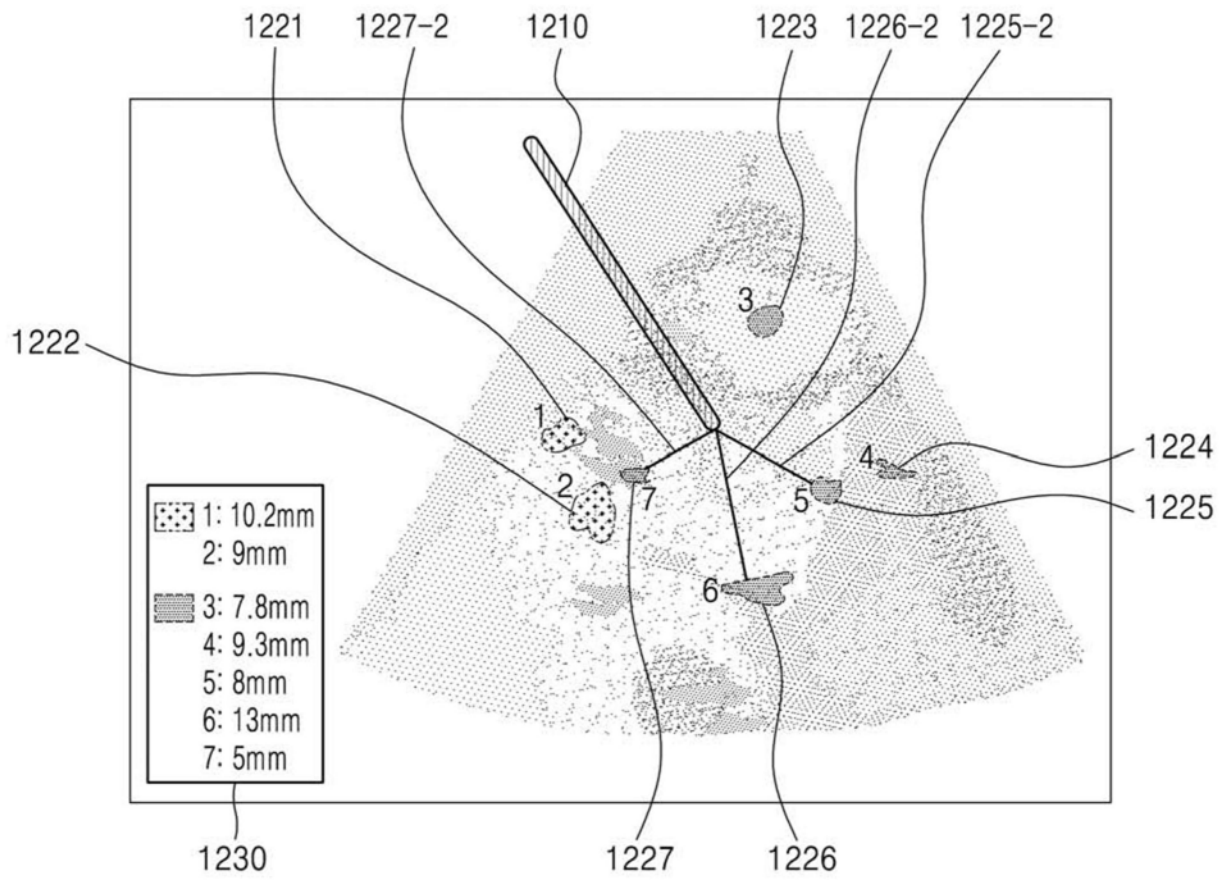


图12B

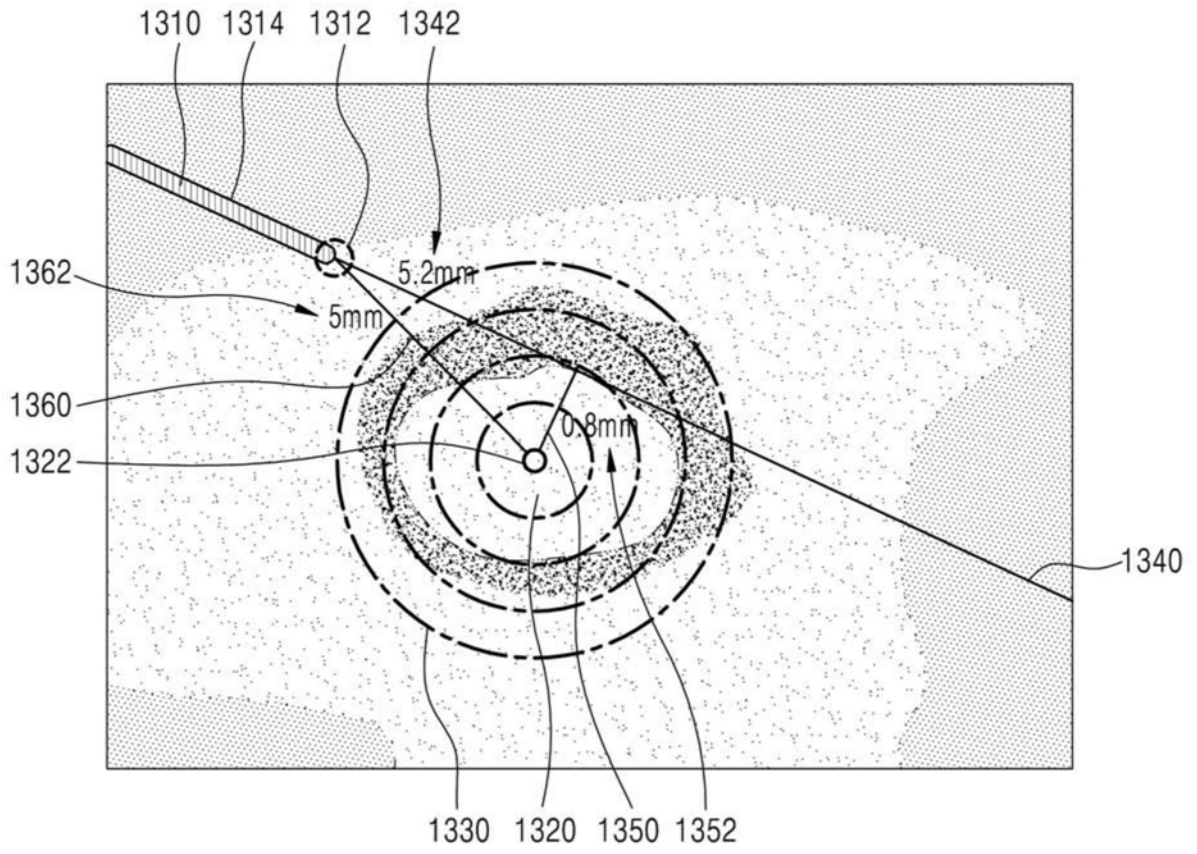


图13

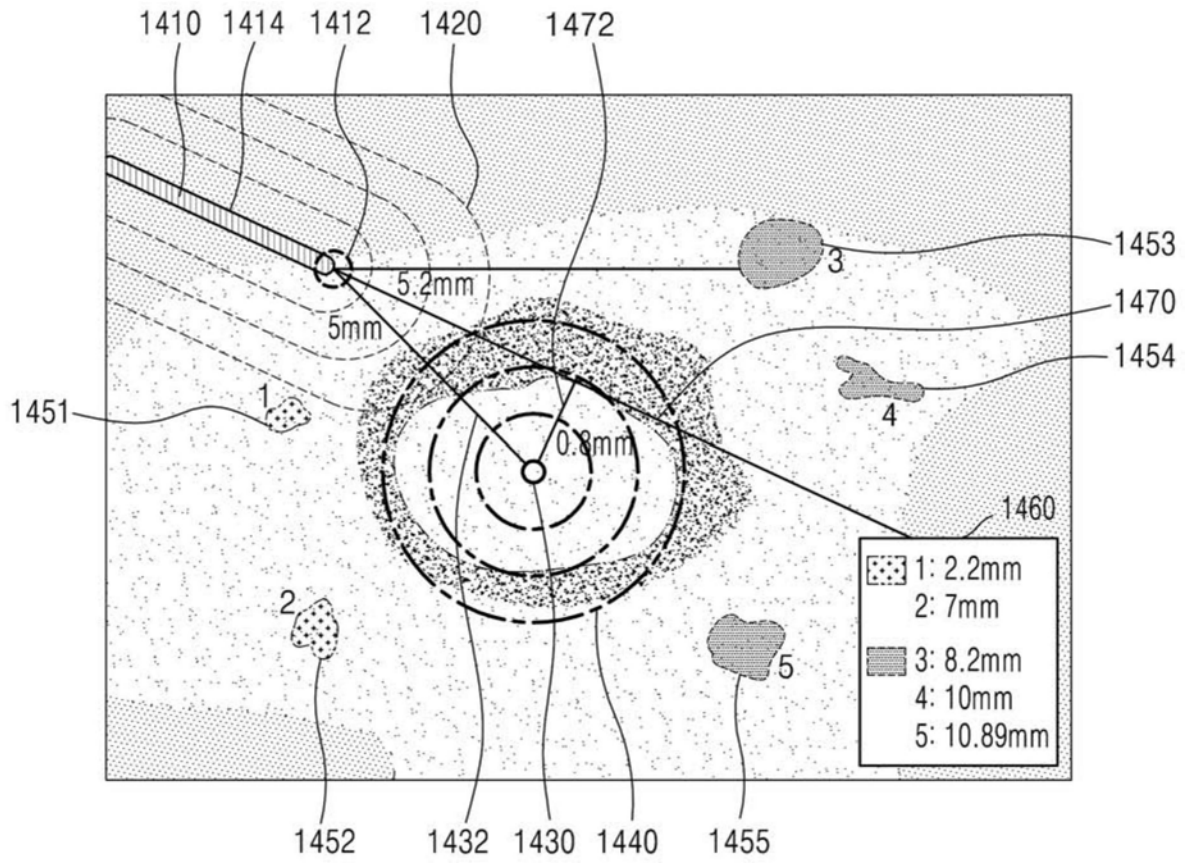


图14

| | | | |
|----------------|------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声成像设备及其控制方法及记录介质 | | |
| 公开(公告)号 | CN111297394A | 公开(公告)日 | 2020-06-19 |
| 申请号 | CN201910991575.7 | 申请日 | 2019-10-18 |
| [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 | 梁先模 | | |
| 发明人 | 朴兑振 梁先模 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 | | |
| 代理人(译) | 钱海洋 | | |
| 优先权 | 1020180159092 2018-12-11 KR | | |
| 外部链接 | SIPO | | |

摘要(译)

提供一种超声成像设备及其控制方法及记录介质。所述超声成像设备包括：探头，被配置为将超声信号发送到对象并接收与所述超声信号对应的回波信号；显示器；以及至少一个处理器，被配置为：检测在基于所述回波信号生成的超声图像中插入到所述对象中的医学工具的参考区域；控制所述显示器在所述超声图像中显示相对于的所述参考区域布置的至少一条距离指示线；以及根据所述医学工具的运动更新所述至少一条距离指示线的位置。

