



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104905813 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510108681. 8

(22) 申请日 2015. 03. 12

(30) 优先权数据

10-2014-0029270 2014. 03. 12 KR

(71) 申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

申请人 三星电子株式会社

(72) 发明人 曹银美 吴政泽 金恩煥

(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 张川绪 王艳娇

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

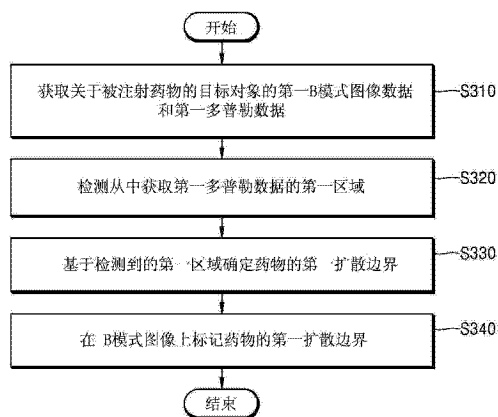
权利要求书2页 说明书20页 附图22页

(54) 发明名称

用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备

(57) 摘要

提供一种用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备。所述方法由超声波设备执行并且包括下述操作:获取关于被注射药物的目标对象的第一B模式图像数据和第一多普勒数据;检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域;基于第一区域确定药物的第一扩散边界;在通过使用第一B模式图像数据生成的B模式图像上标记药物的第一扩散边界。



1. 一种标记药物的扩散边界的方法,其中,所述方法由超声波设备执行,所述方法包括:

获取关于被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据;

检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域;

基于第一区域确定药物的第一扩散边界;

在通过使用第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,第一多普勒数据包括彩色多普勒图像数据和能量多普勒图像数据中的至少一个。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,当包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值时,检测第一区域的操作包括:检测从中获取第一多普勒数据的第一区域。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在确定第一扩散边界的操作中,将从中获取第一多普勒数据的第一区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,确定第一扩散边界的操作包括:

检测第一区域的包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值的局部区域;

将所述局部区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,标记第一扩散边界的操作包括:通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,标记第一扩散边界的操作包括:透明或半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像。

8. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

在经过预设时间之后,获取关于目标对象的第二多普勒数据;

检测从中获取第二多普勒数据的第二区域。

9. 如权利要求 8 所述的方法,还包括:

基于第二区域确定药物的第二扩散边界;

在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。

10. 如权利要求 8 所述的方法,还包括:

通过合并第一区域和第二区域来确定第三区域;

将第三区域的外轮廓确定为药物的第三扩散边界;

在 B 模式图像上标记药物的第三扩散边界。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其中,标记第一扩散边界的操作包括:

接收在 B 模式图像中选择感兴趣区域的输入;

在感兴趣区域中标记第一扩散边界。

12. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:当不再获取到关于目标对象的多普勒数据时,存储关于第一扩散边界的信息。

13. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

获取关于目标对象的第二 B 模式图像数据;

将第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据进行比较;

当第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据之间的相似度小于预设值时,存储关于第一扩散边界的信息。

14. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:在 B 模式图像上提供下述项中的至少一个:关于药物的扩散范围的数值数据、通过将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较而获得的比较数据。

15. 一种超声波设备,包括:

超声图像数据获取器,被配置为获取关于被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据;

控制器,被配置为检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域,并且基于第一区域确定药物的第一扩散边界;

显示器,被配置为在通过使用第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

## 用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备

[0001] 本申请要求于 2014 年 3 月 12 日提交到韩国知识产权局的第 10-2014-0029270 号韩国专利申请的权益,其公开通过引用全部合并于此。

### 技术领域

[0002] 本发明的一个或更多个实施例涉及一种用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备,其中,所述药物经由针头被注射到目标对象。

### 背景技术

[0003] 超声波诊断设备将超声波信号从目标对象的身体表面发送到人体内的预定部分,并通过使用从人体内的组织反射的超声波信号的信息来获取软组织中的血流的横截面的图像。

[0004] 超声波诊断设备的优点在于:超声波诊断设备体积小、便宜并能够实时显示图像。此外,超声波诊断设备是安全的,没有由于 X 射线等导致的放射性危险,因此超声波诊断设备可广泛地与其它图像诊断设备(诸如 X 射线诊断设备、计算机断层(CT)扫描仪、磁共振成像(MRI)设备或核医学诊断设备)一起使用。

[0005] 超声波诊断设备可提供用于活体组织检查的针头的图像或向受检者注射药物的针头的图像。

### 发明内容

[0006] 本发明的一个或更多个实施例包括一种通过使用超声波设备显示药物的扩散边界的方法,使得用户可识别出经由针头注射到目标对象中的药物的扩散位置。

[0007] 另外的方面将在下面描述中部分进行阐述,部分从该描述将是清楚的,或者可以通过本实施例的实践获知。

[0008] 根据本发明的一个或更多个实施例,一种由超声波设备执行的标记药物的扩散边界的方法包括下述操作:获取关于被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据;检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域;基于第一区域确定药物的第一扩散边界;在通过使用第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

[0009] 第一多普勒数据可包括彩色多普勒图像数据和能量多普勒图像数据中的至少一个。

[0010] 当包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值时,检测第一区域的操作可包括下述操作:检测从中获取第一多普勒数据的第一区域。

[0011] 在确定第一扩散边界的操作中,可将从中获取第一多普勒数据的第一区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0012] 确定第一扩散边界的操作可包括下述操作:检测第一区域的包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值的局部区域;将所述局部区域的外轮廓确定为药物的第一扩

散边界。

[0013] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界。

[0014] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：透明或半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像。

[0015] 所述方法可还包括下述操作：在经过预设时间之后，获取关于目标对象的第二多普勒数据；检测从中获取第二多普勒数据的第二区域。

[0016] 所述方法可还包括下述操作：基于第二区域确定药物的第二扩散边界；在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。

[0017] 所述方法可还包括下述操作：通过合并第一区域和第二区域来确定第三区域；将第三区域的外轮廓确定为药物的第三扩散边界；在 B 模式图像上标记药物的第三扩散边界。

[0018] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：接收在 B 模式图像中选择感兴趣区域的输入；在感兴趣区域中标记第一扩散边界。

[0019] 当不再获取到关于目标对象的多普勒数据时，所述方法可还包括下述操作：存储关于第一扩散边界的信息。

[0020] 所述方法可还包括下述操作：获取关于目标对象的第二 B 模式图像数据；将第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据进行比较；当第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据之间的相似度小于预设值时，存储关于第一扩散边界的信息。

[0021] 所述方法可还包括下述操作：在 B 模式图像上提供关于药物的扩散范围的数值数据和通过比较药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围而获得的比较数据中的至少一个。

[0022] 根据本发明的一个或更多个实施例，一种由超声波设备执行的标记药物的扩散边界的方法包括下述操作：获取被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像和第二 B 模式图像；将包括在第一 B 模式图像中的第一散斑图与包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图进行比较；基于比较结果估计包括在第一 B 模式图像中的至少一个散斑的第一移动路径；基于所述至少一个散斑的第一移动路径确定药物的第一扩散边界；在第二 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

[0023] 比较操作可包括下述操作：获取第一散斑图与第二散斑图之间的相关度。

[0024] 比较操作可包括下述操作：接收选择目标对象中的感兴趣区域的输入；将包括在感兴趣区域中的第一散斑图与包括在感兴趣区域中的第二散斑图进行比较。

[0025] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：在感兴趣区域中标记第一扩散边界。

[0026] 确定第一扩散边界的操作可包括下述操作：确定包括所述至少一个散斑的第一移动路径的第一移动区域；将第一移动区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0027] 确定外轮廓的操作可包括下述操作：确定第一移动区域是否等于或大于预设面积；当第一移动区域等于或大于所述预设面积时，将第一移动区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0028] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界。

[0029] 标记第一扩散边界的操作可包括下述操作：透明或半透明地显示基于所述至少一个散斑的移动路径生成的散斑追踪图像。

[0030] 所述方法可还包括下述操作：获取目标对象的第三B模式图像；基于包括在第二B模式图像中的第二散斑图与包括在第三B模式图像中的第三散斑图之间的比较结果，估计包括在第二B模式图像中的至少一个散斑的第二移动路径。

[0031] 所述方法可还包括下述操作：基于第二移动路径确定药物的第二扩散边界；在第三B模式图像上标记药物的第二扩散边界。

[0032] 当包括在第二B模式图像中的所述至少一个散斑的移动距离小于阈值时，所述方法可还包括下述操作：存储关于第一扩散边界的信息。

[0033] 所述方法可还包括下述操作：将第二B模式图像与第三B模式图像进行比较；当第二B模式图像与第三B模式图像之间的相似度小于预设值时，存储关于第一扩散边界的信息。

[0034] 所述方法可还包括下述操作：在第二B模式图像上提供关于药物的扩散范围的数值数据和通过将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较而获得的比较数据中的至少一个。

[0035] 根据本发明的一个或更多个实施例，一种超声波设备包括：超声图像数据获取器，被配置为获取关于被注射药物的目标对象的第一B模式图像数据和第一多普勒数据；控制器，被配置为检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域，并且基于第一区域确定药物的第一扩散边界；显示器，被配置为在通过使用第一B模式图像数据生成的B模式图像上标记药物的第一扩散边界。

[0036] 根据本发明的一个或更多个实施例，一种超声波设备包括：超声图像数据获取器，被配置为获取被注射药物的目标对象的第一B模式图像和第二B模式图像；控制器，被配置为将包括在第一B模式图像中的第一散斑图与包括在第二B模式图像中的第二散斑图进行比较，基于比较结果估计包括在第一B模式图像中的至少一个散斑的第一移动路径，并且基于所述至少一个散斑的第一移动路径确定药物的第一扩散边界；显示器，被配置为在第二B模式图像上标记药物的第一扩散边界。

## 附图说明

[0037] 从以下结合附图对实施例进行的描述，这些和/或其它方面将变得明显和更容易理解，在附图中：

[0038] 图1示出用于通过使用超声波设备向目标对象注射药物的系统；

[0039] 图2示出根据本发明的实施例的通过使用超声波设备获取的超声图像；

[0040] 图3是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的显示药物的扩散边界的方法的流程图；

[0041] 图4A和4B示出根据本发明的实施例的超声波设备通过使用多普勒数据标记药物的扩散边界的示例；

[0042] 图5示出根据本发明的实施例的感兴趣区域；

[0043] 图6是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的标记多个扩散边界的方法的流程图；

- [0044] 图 7 示出标记有药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界的超声图像；
- [0045] 图 8 是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的顺序地扩展药物的扩散边界并显示所述扩散边界的方法的流程图；
- [0046] 图 9A 和 9B 示出标记有扩展后的扩散边界的超声图像；
- [0047] 图 10 是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的存储关于药物的扩散边界的信息的方法的流程图；
- [0048] 图 11 是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的通过使用散斑追踪算法标记药物的扩散边界的方法的流程图；
- [0049] 图 12 示出根据本发明的实施例的由超声波设备执行的比较分别包括在多个超声图像中的散斑图的方法；
- [0050] 图 13 示出根据本发明的实施例的超声波设备测量散斑的移动距离的示例；
- [0051] 图 14 示出根据本发明的实施例的超声波设备用来确定包括散斑的移动路径的移动区域的操作的示例；
- [0052] 图 15A 和 15B 示出根据本发明的实施例的超声波设备通过使用散斑追踪算法标记药物的扩散边界的示例；
- [0053] 图 16 是根据本发明的实施例的由超声波设备执行的连续追踪至少一个散斑，从而扩展并标记药物的扩散边界的方法的流程图；
- [0054] 图 17A 和 17B 示出标记有扩展后的扩散边界的超声图像的示例；
- [0055] 图 18 和 19 是根据本发明的实施例的示出超声波设备的结构的框图。

### 具体实施方式

[0056] 在此使用的包括描述性术语或技术术语的所有术语应被解释为对本领域普通技术人员来说具有明确的含义。然而，术语可根据本领域普通技术人员的意向、先例或新技术的出现而具有不同的含义。此外，一些术语可由申请人任意选择，在这种情况下，选择的术语的含义将在发明的具体实施方式中进行详细描述。因此，必须基于术语的含义和贯穿说明书的描述来定义在此使用的术语。

[0057] 此外，当部件“包括”或“包含”元素时，除非另外存在特定的相反描述，否则所述部件可还包括其他元素，而不排除所述其他元素。在以下描述中，诸如“单元”和“模块”的术语指示用于处理至少一个功能或操作的单元，其中，所述单元和模块可被实现为硬件或软件，或可通过结合硬件和软件被实现。

[0058] 贯穿说明书，“超声图像”指示通过使用超声波信号获得的目标对象的图像。目标对象可为人体的一部分。例如，目标对象可包括器官，诸如肝脏、心脏、脑、胸部、腹部、颈部透明层 (NT)、肩部肌肉、胎儿等。

[0059] 超声图像可以以不同的形式而变化。例如，超声图像可为（但不限于）以下项中的至少一个：在亮度模式获取的将亮度表示为从目标对象反射的超声波回波信号的量值的图像（以下，称为“B 模式图像”）、通过使用多普勒效应将颜色表示为移动的目标对象的速度彩色多普勒图像、通过使用多普勒效应表示移动的目标对象的频谱图的频谱多普勒图像、将颜色表示为多普勒信号的强度或结构的数量（例如，血液中的红细胞的数量）的能量多普勒图像、在运动模式获取的根据时间表示目标对象在预定位置的运动的图像（以下，

称为“M 模式图像”)和在弹性模式获取的表示当向目标对象施加压迫时的反应与当未向目标对象施加压迫时的反应之间的差异的图像(以下,称为“弹性模式图像”)。此外,在本发明的一个或更多个实施例中,超声图像可为二维(2D)图像、三维(3D)图像或四维(4D)图像。

[0060] 贯穿说明书,“用户”可为包括医生、护士、医学实验室技师、超声医师等的医学专家。

[0061] 以下,将参照附图详细描述本发明的一个或更多个实施例。然而,可以以许多不同的形式实现本发明,而不应将本发明解释为局限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例,从而本公开将是彻底和完全的,并且将本发明的理念充分地传达给本领域的技术人员。

[0062] 在以下描述中,由于公知的功能或结构将以不必要的细节模糊本发明,因此未对它们做详细描述;并且贯穿说明书,附图中相同的参考标号表示相同或相似的元素。

[0063] 在这里使用的术语“和/或”包括一个或更多个相关列出的项的任意或全部组合。当诸如“……中的至少一个”的表述在一列元素之后时,该表述修饰整列元素,而不修饰该列的单个元素。

[0064] 图 1 示出用于通过使用超声波设备 1000 向目标对象注射药物的系统。

[0065] 如图 1 所示,超声波设备 1000 可经由探头 20 将超声波信号发送到目标对象。然后,超声波设备 1000 可经由探头 20 接收从目标对象反射的超声波回波信号,从而可生成目标对象的超声图像。

[0066] 例如,当药物经由针头 30 被注射到滑囊(bursa)中 11 时,超声波设备 1000 可将包括滑囊 11 的目标对象反射的超声波回波信号的强度转换为亮度值,从而可获取目标对象的 2D 的 B 模式图像。

[0067] 此外,当超声波设备 1000 在它的多普勒模式运行时,超声波设备 1000 可获取在药物扩散时产生的多普勒信号。多普勒信号是指具有多普勒频率的信号。多普勒频率指示超声波回波信号的频率与发送到目标对象的超声波信号的频率之差。超声波设备 1000 可通过使用多普勒信号生成与药物的扩散相关的多普勒图像。将参照图 2 对此进行详细描述。

[0068] 图 2 示出根据本发明的实施例的通过使用超声波设备 1000 获取的超声图像。

[0069] 如图 2 所示,超声波设备 1000 可显示经由针头 30 被注射药物的目标对象的 2D 的 B 模式图像 200。所述 2D 的 B 模式图像 200 可显示针头 30 的插入路径 210。因此,用户可在 2D 的 B 模式图像 200 上识别出针头 30 的插入位置。

[0070] 此外,超声波设备 1000 可在将多普勒图像 220 重叠到 2D 的 B 模式图像 200 上之后显示 2D 的 B 模式图像 200。这里,多普勒图像 220 指示成像的多普勒信号,其中,所述成像的多普勒信号是由于从针头 30 的针尖注射到目标对象中的药物的扩散而产生的。因此,用户可在 2D 的 B 模式图像 200 上识别出药物的扩散范围。

[0071] 然而,由于多普勒图像 220 通常通过使用特定颜色被成像,因此用户难以准确地识别出多普勒图像 220 背后的结构。因此,以下,将参照图 3 详细描述一种方法,通过使用所述方法,用户可检查药物是否被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0072] 图 3 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的显示药物的扩散边界的方法的流程图。

[0073] 在操作 S310,超声波设备 1000 可获取关于被注射药物的目标对象的第一 B 模式图

像数据和第一多普勒数据。

[0074] 第一 B 模式图像数据可包括与从目标对象反射的超声波回波信号的强度相应的每个像素的亮度值。第一多普勒数据可包括（但不限于）：关于从被注射药物的目标对象获取的多普勒信号的频率信息、关于所述多普勒信号的强度信息、关于药物的扩散速度信息和关于药物的移动方向的信息。

[0075] 贯穿说明书，多普勒数据可包括彩色多普勒图像数据和能量多普勒图像数据中的至少一个。彩色多普勒图像指示关于药物的方向和速度的信息的色谱图像，并且彩色多普勒图像数据可包括与药物的移动速度或移动方向相应的颜色值。例如，当药物的扩散速度低时，彩色多普勒数据可包括亮色的值，当药物的扩散速度高时，彩色多普勒图像数据可包括暗色的值。此外，当药物的扩散方向为接近探头的方向时，彩色多普勒图像数据可包括以红色为主色调的值，并且当药物的扩散方向为远离探头的方向时，彩色多普勒图像数据可包括以蓝色为主色调的值。

[0076] 在本实施例中，能量多普勒图像数据可包括关于药物扩散的区域的数据，而不管药物的扩散方向。能量多普勒图像是通过将多普勒信号的强度成像而获得的，并且能量多普勒图像的特点是对入射角度不敏感从而没有混叠信号，并且它针对噪声具有较低的图像衰减。此外，能量多普勒图像可精确地显示小血管和缓慢的血流。因此，根据本实施例，超声波设备 1000 可通过使用能量多普勒图像数据检测缓慢扩散的药物。

[0077] 超声波设备 1000 可直接生成第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据或可从外部源接收它们。例如，超声波设备 1000 可向目标对象发送超声波信号，可接收从目标对象反射的超声波回波信号，从而可生成第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据。此外，超声波设备 1000 可从外部服务器或外部装置接收第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据。

[0078] 在操作 S320，超声波设备 1000 可检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域。例如，超声波设备 1000 可检测由于药物的扩散而产生多普勒信号的区域。在本实施例中，从中获取第一多普勒数据的第一区域可指示目标对象的药物在其中扩散的区域。

[0079] 在本实施例中，当包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值时，超声波设备 1000 可检测从中获取第一多普勒数据的第一区域。例如，超声波设备 1000 可仅当药物的扩散速度等于或大于阈值时，检测药物扩散的区域。当药物的扩散速度小于阈值时，表示药物还未被注射或还未扩散，因此检测第一区域可能没有意义。

[0080] 在操作 S330，超声波设备 1000 可基于从中获取第一多普勒数据的第一区域确定药物的第一扩散边界。例如，超声波设备 1000 可将从中获取第一多普勒数据的第一区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0081] 超声波设备 1000 可检测第一区域的包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值的局部区域。然后，超声波设备 1000 可将所述局部区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。在这种情况下，超声波设备 1000 可滤除由于组织的运动（不管药物的扩散）而产生的多普勒数据，从而可正确地检测药物的扩散边界。

[0082] 在操作 S340，超声波设备 1000 可在通过使用第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

[0083] 超声波设备 1000 可通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界。例如，超声波设备 1000 可通过使用实线、虚线、单点划线、双点划线等来标记药物的第一扩散

边界,或可通过使用具有各种颜色(诸如,红、蓝、绿、黄等)的线来标记药物的第一扩散边界。

[0084] 超声波设备 1000 可半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像。贯穿说明书,术语“半透明”可指透明度大于 0%且小于 100%。例如,超声波设备 1000 可通过半透明地显示第一多普勒图像来在 B 模式图像上标记第一扩散边界。

[0085] 这里,根据本实施例,超声波设备 1000 可调整第一多普勒图像的透明度。例如,超声波设备 1000 可将第一多普勒图像的透明度设置为大于 0%且小于 100%的值。超声波设备 1000 可经由特定的图形用户界面(GUI)接收针对透明度的用户选择的输入。

[0086] 此外,超声波设备 1000 可在 B 模式图像上透明地显示第一多普勒图像,并可通过使用实线、虚线、单点划线等来标记第一扩散边界。例如,超声波设备 1000 可根据用户输入或系统设置将第一多普勒图像的透明度调整为 100%。可选地,超声波设备 1000 可在不在 B 模式图像上显示第一多普勒图像。

[0087] 超声波设备 1000 可提供关于药物的扩散范围的量化的数值数据。例如,超声波设备 1000 可在 B 模式图像上显示关于药物的扩散范围的直径、周长、面积和体积中的至少一个。

[0088] 超声波设备 1000 可提供通过将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较而获得的比较数据。例如,超声波设备 1000 可基于关于被注射药物的感兴趣位置的信息和关于药物的注射量的信息中的至少一个来估计药物的扩散范围。此外,超声波设备 1000 可获取关于药物的实际扩散范围(例如,从中获取多普勒数据的第一区域)的信息。然后,超声波设备 1000 可将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较。例如,超声波设备 1000 可针对直径、周长、面积和体积中的至少一个,将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较。之后,超声波设备 1000 可在 B 模式图像上标记比较结果(例如,误差率)。

[0089] 将参照图 4 详细描述超声波设备 1000 用来在第一 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界的操作。

[0090] 图 4A 和图 4B 示出根据本发明的实施例的超声波设备通过使用多普勒数据标记药物的扩散边界的示例。

[0091] 如图 4A 所示,超声波设备 1000 可显示被注射药物的目标对象的 B 模式图像 400。然后,超声波设备 1000 可通过使用虚线 410 在 B 模式图像 400 上标记基于多普勒数据确定的药物的扩散边界。这里,超声波设备 1000 可半透明地显示基于多普勒数据生成的多普勒图像。

[0092] 当多普勒图像被半透明地显示时,多普勒图像背后的结构不会被多普勒图像遮挡,因此用户可检查药物是否已被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0093] 如图 4B 所示,超声波设备 1000 可通过使用单点划线 420 在 B 模式图像 400 上标记药物的扩散边界,并且,可不显示多普勒图像,或可透明地显示多普勒图像。

[0094] 当多普勒图像未被显示或被透明地显示时,多普勒图像背后的结构不会被多普勒图像遮挡,因此用户可检查药物是否已被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0095] 在本实施例中,超声波设备 1000 可以以文本的形式显示关于药物的扩散范围的信息。例如,超声波设备 1000 可在屏幕的预定区域显示关于药物的扩散区域的面积或周长

的信息。

[0096] 图 5 示出根据本发明的实施例的感兴趣区域 510。

[0097] 如图 5 所示,当设置了感兴趣区域 510 时,超声波设备 1000 可在感兴趣区域 510 中标记药物的扩散边界 520。

[0098] 在本实施例中,超声波设备 1000 可基于用户输入选择至少一个感兴趣区域。例如,超声波设备 1000 可接收将感兴趣区域 510 选择为 B 模式图像 500 的包括针尖图像的区域的用户输入。

[0099] 选择感兴趣区域 510 的用户输入可以变化。例如,用户输入可以是(但不限于):键输入、触摸输入(例如,点击输入、双击输入、拖放输入、轻拂输入、轻扫输入等)、语音输入、运动(motion)输入和多模式输入中的至少一个。

[0100] 感兴趣区域 510 的形状可以变化。例如,感兴趣区域 510 的形状可以是(但不限于):圆形、椭圆形、四边形、自由曲线等。

[0101] 超声波设备 1000 可半自动地选择感兴趣区域 510。例如,超声波设备 1000 可从用户接收选择特定点的输入。超声波设备 1000 可围绕用户选择的特定点选择具有预定大小(例如,10 个像素或 5 平方厘米)的感兴趣区域 510。所述预定大小可由用户或超声波设备 1000 预先设置。

[0102] 超声波设备 1000 可基于用户输入改变感兴趣区域 510 的位置或大小。

[0103] 当设置了感兴趣区域 510 时,超声波设备 1000 可分析从感兴趣区域 510 获取的多普勒数据,从而可确定药物的扩散边界 520。在这种情况下,超声波设备 1000 仅分析从感兴趣区域 510 获取的多普勒数据,因此可减少检测药物的扩散边界 520 所花费的时间。此外,超声波设备 1000 可在感兴趣区域 510 中标记药物的扩散边界 520。这里,超声波设备 1000 可透明或半透明地显示多普勒图像。

[0104] 图 6 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的标记多个扩散边界的方法的流程图。

[0105] 在本实施例中,药物可经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段。超声波设备 1000 可通过使用关于被注射药物的目标对象的第一多普勒数据来确定药物的第一扩散边界,并可在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。超声波设备 1000 用于在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界的过程与图 3 中的操作 S310 至 S340 相应,因此,在此省略它们的详细描述。

[0106] 在操作 S610,超声波设备 1000 可获取关于目标对象的第二多普勒数据。超声波设备 1000 可在获取到第一多普勒数据并且随后经过预设时间(例如,0.01 秒)之后,获取第二多普勒数据。超声波设备 1000 用于获取多普勒数据的周期可通过用户设置或系统而改变。

[0107] 在操作 S620,超声波设备 1000 可获取从中获取第二多普勒数据的第二区域。例如,随着药物被连续地注射到目标对象中,超声波设备 1000 可检测从中获取第二多普勒数据的第二区域,其中,第二区域不同于从中获取第一多普勒数据的第一区域。

[0108] 在操作 S630,超声波设备 1000 可基于从中获取第二多普勒数据的第二区域确定药物的第二扩散边界。例如,超声波设备 1000 可将从中获取第二多普勒数据的第二区域的外轮廓确定为药物的第二扩散边界。

[0109] 在操作 S640, 超声波设备 1000 可在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。超声波设备 1000 可通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界中的每一个。例如, 超声波设备 1000 可通过使用虚线来标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。可选地, 超声波设备 1000 可通过使用虚线来标记药物的第一扩散边界, 并可通过使用单点划线来标记药物的第二扩散边界。

[0110] 超声波设备 1000 可半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像和基于第二多普勒数据生成的第二多普勒图像。这里, 超声波设备 1000 可调整第一多普勒图像或第二多普勒图像的透明度。第一多普勒图像的透明度可与第二多普勒图像的透明度相同或不同。

[0111] 当第一多普勒图像和第二多普勒图像为能量多普勒图像时, 超声波设备 1000 可通过使用相同的颜色或不同的颜色来显示第一多普勒图像和第二多普勒图像。

[0112] 在本实施例中, 超声波设备 1000 可透明地显示第一多普勒图像和第二多普勒图像, 或可不显示第一多普勒图像和第二多普勒图像。在这种情况下, 只有第一扩散边界和第二扩散边界被标记在 B 模式图像上, 因此用户可检查药物是否被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0113] 当在 B 模式图像中设置了感兴趣区域时, 超声波设备 1000 可在感兴趣区域中标记药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。

[0114] 在操作 S650, 当没有获取到第二多普勒数据时, 超声波设备 1000 可存储关于第一扩散边界的信息。例如, 当注射到目标对象中的药物不再扩散时, 可能不会再产生多普勒信号。在这种情况下, 超声波设备 1000 可将药物的第一扩散边界确定为最终扩散边界, 并可自动存储关于第一扩散边界的信息。换言之, 当不再获取到关于目标对象的多普勒数据时, 超声波设备 1000 可存储并管理关于之前确定的第一扩散边界的信息。

[0115] 图 7 示出标记有药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界的超声图像。图 7 与药物经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段的示例相应。

[0116] 如图 7 所示, 超声波设备 1000 可在关于被注射药物的目标对象的 B 模式图像 700 上标记药物的第一扩散边界 710。在经过预定时间之后, 超声波设备 1000 可在 B 模式图像 700 上标记药物的第二扩散边界 720。

[0117] 如此, 用户可实时识别出被连续注射的药物的扩散边界的变化。因此, 在本实施例中, 如果药物已被正确地注射到目标对象中的目标结构中, 则用户不再注射药物, 从而可降低注射到目标对象中的药物的量。

[0118] 在图 7 的示例中, 第一多普勒图像被透明地显示, 而第二多普勒图像被半透明地显示, 但是本发明的一个或更多个实施例不限于此。例如, 超声波设备 1000 可透明或半透明地显示全部的第一多普勒图像和第二多普勒图像。

[0119] 在图 7 的示例中, 超声波设备 1000 在 B 模式图像 700 上显示第一扩散边界 710 和第二扩散边界 720, 但是本发明的一个或更多个实施例不限于此。例如, 超声波设备 1000 可在 B 模式图像 700 上显示至少三个扩散边界。

[0120] 图 8 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的顺序地扩展药物的扩散边界并显示所述扩散边界的方法的流程图。

[0121] 在本实施例中, 药物可经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段。超

声波设备 1000 可通过使用关于被注射药物的目标对象的第一多普勒数据来确定药物的第一扩散边界,并可在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。超声波设备 1000 用于在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界的过程与图 3 的操作 S310 至 S340 相应,因此,在此省略它们的详细描述。

[0122] 在操作 S810,超声波设备 1000 可获取关于目标对象的第二多普勒数据。超声波设备 1000 可在获取到第一多普勒数据并且随后经过预设时间(例如,0.01 秒)之后,获取第二多普勒数据。

[0123] 在操作 S820,超声波设备 1000 可检测从中获取第二多普勒数据的第二区域。由于操作 S810 和 S820 与图 6 的操作 S610 和 S620 相应,因此,在此省略它们的详细描述。

[0124] 在操作 S830,超声波设备 1000 可通过合并第一区域和第二区域来确定第三区域。由于第三区域是通过合并从中获取第一多普勒数据的第一区域和从中获取第二多普勒数据的第二区域而确定的,所以第三区域可大于第一区域。

[0125] 在操作 S840,超声波设备 1000 可将第三区域的外轮廓确定为第三扩散边界。

[0126] 在操作 S850,超声波设备 1000 可在 B 模式图像上标记药物的第三扩散边界。

[0127] 在本实施例中,超声波设备 1000 可通过使用具有预设形式的线来标记药物的第三扩散边界。例如,超声波设备 1000 可通过使用实线、虚线、单点划线、双点划线等来标记药物的第三扩散边界,或可通过使用具有各种颜色(诸如,红、蓝、绿、黄等)的线来标记药物的第三扩散边界。

[0128] 超声波设备 1000 可半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像和基于第二多普勒数据生成的第二多普勒图像。这里,超声波设备 1000 可调整第一多普勒图像或第二多普勒图像的透明度。第一多普勒图像的透明度可与第二多普勒图像的透明度相同或不同。

[0129] 当第一多普勒图像和第二多普勒图像为能量多普勒图像时,超声波设备 1000 可通过使用相同的颜色或不同的颜色来显示第一多普勒图像和第二多普勒图像。

[0130] 超声波设备 1000 可透明地显示或不显示第一多普勒图像和第二多普勒图像。如此,只有第三扩散边界被标记在 B 模式图像上,因此用户可检查药物是否已被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0131] 此外,在本实施例中,当设置了感兴趣区域时,超声波设备 1000 可在感兴趣区域上标记药物的第三扩散边界。

[0132] 图 9A 和 9B 示出标记有扩展后的扩散边界的超声图像。图 9A 和图 9B 与药物经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段的示例相应。

[0133] 如图 9A 所示,超声波设备 1000 可在关于被注射药物的目标对象的 B 模式图像 900 上将第三区域的外轮廓确定为药物的第三扩散边界,其中,第三区域是通过合并从中获取第一多普勒数据的第一区域和从中获取第二多普勒数据的第二区域而确定的。然后,超声波设备 1000 可通过使用虚线 910 来标记第三扩散边界。如此,用户可实时识别出连续注射的药物的扩散边界的变化。

[0134] 超声波设备 1000 可半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像和基于第二多普勒数据生成的第二多普勒图像。在这种情况下,用户可识别出第一多普勒图像和第二多普勒图像背后的结构。因此,如果药物已被正确地注射到目标对象中的目标结

构中,则用户不再注射药物,从而可降低注射到目标对象中的药物的量。

[0135] 如图 9B 所示,超声波设备 1000 可通过使用单点划线 920 在 B 模式图像 900 上标记药物的第三扩散边界,并可不显示第一多普勒图像和第二多普勒图像。当不显示第一多普勒图像和第二多普勒图像时,第一多普勒图像和第二多普勒图像背后的结构不会被遮挡,因此用户可检查药物是否已被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0136] 图 10 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的存储关于药物的扩散边界的信息的方法的流程图。

[0137] 在本实施例中,超声波设备 1000 可通过使用关于被注射药物的目标对象的第一多普勒数据确定药物的第一扩散边界,并可在基于第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。超声波设备 1000 用于在 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界的过程与图 3 的操作 S310 至 S340 相应,因此,在此省略它们的详细描述。

[0138] 在操作 S1010,超声波设备 1000 可获取关于目标对象的第二 B 模式图像数据。超声波设备 1000 可在获取到第一 B 模式图像数据并且随后经过预设时间(例如,0.01 秒)之后,获取第二 B 模式图像数据。超声波设备 1000 用于获取 B 模式图像数据的周期可通过用户设置或系统而改变。

[0139] 在操作 S1020,超声波设备 1000 可将第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据进行比较。

[0140] 在本实施例中,作为比较结果,如果第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据之间的相似度等于或大于预设值,则超声波设备 1000 可获取第二多普勒数据。然后,超声波设备 1000 可通过使用第二多普勒数据来确定第二扩散边界或第三扩散边界(参照图 6 和 8)。

[0141] 例如,当第一 B 模式图像数据和第二 B 模式图像数据彼此相同时,超声波设备 1000 可在同一个 B 模式图像上标记第一扩散边界、第二扩散边界和第三扩散边界。在这种情况下,由于作为背景的 B 模式图像几乎没有改变,因此用户可正确地检查药物的扩散范围。

[0142] 在操作 S1030,如果第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据之间的相似度小于预设值,则超声波设备 1000 可存储关于第一扩散边界的信息。例如,当 B 模式图像由于探头 20 的移动或受检者的运动而改变时,超声波设备 1000 可不再检测扩散边界。换言之,由于作为参考的 B 模式图像改变了,因此对于超声波设备 1000 来说难以正确地检测扩散边界。因此,超声波设备 1000 可在存储器中自动存储关于之前确定的第一扩散边界的信息并管理关于之前确定的第一扩散边界的信息。

[0143] 图 11 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的通过使用散斑追踪算法标记药物的扩散边界的方法的流程图。

[0144] 在操作 S1110,超声波设备 1000 可获取被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像和第二 B 模式图像。

[0145] 在本实施例中,超声波设备 1000 可在获取到第一 B 模式图像并且随后经过预设时间(例如,0.01 秒)之后,获取第二 B 模式图像。因此,与获取到第一 B 模式图像时的时刻相比,当获取到第二 B 模式图像时,药物可能已在目标对象中进一步扩散。

[0146] 在本实施例中,超声波设备 1000 用于获取 B 模式图像的周期可根据用户设置或系统而改变。

[0147] 超声波设备 1000 可直接生成第一 B 模式图像和 / 或第二 B 模式图像或可从外部源接收它们。例如,超声波设备 1000 可将超声波信号发送到目标对象,可接收从目标对象反射的超声回波信号,从而可产生第一 B 模式图像或第二 B 模式图像。此外,超声波设备 1000 可从外部的服务器或外部的装置接收第一 B 模式图像或第二 B 模式图像。

[0148] 在操作 S1120,超声波设备 1000 可将包括在第一 B 模式图像中的第一散斑图与包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图进行比较。

[0149] 例如,超声波设备 1000 可获取包括在第一 B 模式图像中的第一散斑图与包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图之间的相关度。然后,超声波设备 1000 可通过使用所述相关度识别出包括在第一 B 模式图像中的散斑位于第二 B 模式图像中的何处。第一散斑图与第二散斑图之间的相关度越高,则存在较高的第一 B 模式图像的包括第一散斑图的部分和第二 B 模式图像的包括第二散斑图的部分指示目标对象中的同一部分的可能性。

[0150] 超声波设备 1000 可接收选择目标对象中的感兴趣区域的输入。例如,超声波设备 1000 可接收选择包括针尖的区域作为感兴趣区域的用户输入。

[0151] 在这种情况下,超声波设备 1000 可将第一 B 模式图像的包括在感兴趣区域中的第一散斑图与第二 B 模式图像的包括在感兴趣区域中的第二散斑图进行比较。这里,由于超声波设备 1000 只分析包括在感兴趣区域中的散斑图,因此可降低分析散斑图之间的相关度所花费的时间。

[0152] 选择感兴趣区域的用户输入可以变化。例如,用户输入可以是(但不限于):键输入、触摸输入(例如,点击输入、双击输入、拖放输入、轻拂输入、轻扫输入等)、语音输入、手势输入和多模式输入中的至少一个。

[0153] 此外,感兴趣区域的形状可以变化。例如,感兴趣区域的形状可以是(但不限于):圆形、椭圆形、四边形、自由曲线等。

[0154] 在操作 S1130,超声波设备 1000 可基于第一散斑图与第二散斑图之间的比较结果,估计包括在第一 B 模式图像中的至少一个散斑的第一移动路径。

[0155] 通常,当药物被注射到目标对象中时,被注射了药物的组织的体积会扩大。因此,被注射了药物的组织周围的散斑会移动。这里,由于包括在 B 模式图像中的散斑可移动,同时所述散斑保持预定图案,因此超声波设备 1000 可通过将第一散斑图与第二散斑图进行比较来估计散斑的移动路径。将参照图 12 对此进行详细描述。

[0156] 在操作 S1140,超声波设备 1000 可基于至少一个散斑的第一移动路径,确定药物的第一扩散边界。

[0157] 例如,超声波设备 1000 可确定包括所述至少一个散斑的第一移动路径的第一移动区域。然后,超声波设备 1000 可将第一移动区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0158] 超声波设备 1000 可确定第一移动区域是否等于或大于预设面积。当第一移动区域等于或大于预设面积(例如,10 个像素或 9 平方厘米)时,超声波设备 1000 可将第一移动区域的外轮廓确定为第一扩散边界。当第一移动区域小于预设面积时,超声波设备 1000 可不将第一移动区域的外轮廓确定为第一扩散边界。因为当第一移动区域小于预设面积时,药物可能不恰当地扩散。

[0159] 在操作 S1150,超声波设备 1000 可在第二 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。

[0160] 超声波设备 1000 可通过使用具有预设形式的线来标记药物的第一扩散边界。例

如,超声波设备 1000 可通过使用实线、虚线、单点划线、双点划线等来标记药物的第一扩散边界,或可通过使用具有各种颜色(例如,红、蓝、绿、黄等)的线来标记药物的第一扩散边界。

[0161] 当设置了感兴趣区域时,超声波设备 1000 可在感兴趣区域中标记药物的第一扩散边界。

[0162] 超声波设备 1000 可透明或半透明地显示基于所述至少一个散斑的第一移动路径生成的散斑追踪图像。例如,超声波设备 1000 可通过半透明地显示散斑追踪图像来在第二 B 模式图像上标记第一扩散边界。此外,超声波设备 1000 可在第二 B 模式图像上透明地显示散斑追踪图像,并可通过使用实线、虚线、单点划线等来标记第一扩散边界。

[0163] 散斑追踪图像可通过使用箭头或颜色对至少一个散斑的移动距离和移动方向进行成像而获得。例如,超声波设备 1000 可通过使用箭头的方向来表示所述至少一个散斑的移动方向,并可通过使用箭头的长度来表示所述至少一个散斑的移动距离。可选地,超声波设备 1000 可通过使用特定的颜色来表示所述至少一个散斑的移动方向,并通过使用所述颜色的亮度来表示所述至少一个散斑的移动距离。当超声波设备 1000 通过使用箭头或颜色来显示散斑追踪图像时,用户难以准确地识别出散斑追踪图像背后的结构。

[0164] 然而,根据本实施例,由于超声波设备 1000 透明或半透明地显示散斑追踪图像,因此用户可准确地识别出散斑追踪图像背后的结构。如果药物已被正确地注射到目标对象中的目标结构中,则用户不再注射药物,从而可降低注射到目标对象中的药物的量。

[0165] 超声波设备 1000 可提供关于药物的扩散范围的量化的数值数据。例如,超声波设备 1000 可在第二 B 模式图像上显示关于药物的扩散范围的直径、周长、面积和体积中的至少一个。

[0166] 超声波设备 1000 可提供通过将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较而获得的比较数据。例如,超声波设备 1000 可针对直径、周长、面积和体积中的至少一个,将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较。之后,超声波设备 1000 可在第二 B 模式图像上标记比较结果(例如,误差率)。

[0167] 图 12 示出根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的比较分别包括在多个超声图像中的散斑图的方法。

[0168] 在本实施例中,药物可经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段。这里,超声波设备 1000 可获取被注射药物的目标对象的 B 模式图像 1201。超声波设备 1000 可基于用户输入设置感兴趣区域 1202,并可在感兴趣区域 1202 中的帧之间比较散斑图。

[0169] 例如,超声波设备 1000 可顺序地获取第  $n$  帧 1203、第  $n+1$  帧 1204 和第  $n+2$  帧 1205。超声波设备 1000 可将第  $n$  帧 1203 的散斑图与第  $n+1$  帧 1204 的散斑图进行比较,从而可获得指示第  $n$  帧 1203 中的第一散斑 1206 在第  $n+1$  帧 1204 中沿右下方向移动距离“a”的信息。

[0170] 此外,超声波设备 1000 还可将第  $n+1$  帧 1204 的散斑图与第  $n+2$  帧 1205 的散斑图进行比较,从而可获得指示第  $n$  帧 1203 中的第一散斑 1206 在第  $n+2$  帧 1205 中沿右下方向移动距离“b”的信息。参照图 13 对此进行描述。

[0171] 图 13 示出根据本发明的实施例的超声波设备 1000 测量散斑的移动距离的示例。

[0172] 超声波设备 1000 可将第  $n$  帧 1203 的散斑图与第  $n+1$  帧 1204 的散斑图进行比较,

从而可在第 n+1 帧 1204 中发现第 n 帧 1203 的第一散斑 1206。

[0173] 这里,超声波设备 1000 可将第一散斑 1206 在第 n 帧 1203 中的位置与第一散斑 1206 在第 n+1 帧 1204 中的位置进行比较,从而可获得关于第一散斑 1206 的移动路径的信息(例如,移动方向、移动距离等)。

[0174] 图 14 示出根据本发明的实施例的超声波设备 1000 用于确定包括散斑的移动路径的移动区域的操作的示例。

[0175] 如图 14 所示,超声波设备 1000 可追踪多个 B 模式图像中的包括在感兴趣区域 1401 内的散斑的位置,从而可估计散斑的移动路径。然后,超声波设备 1000 可通过使用箭头来标记散斑的移动路径。然而,当通过箭头来标记散斑的移动路径时,箭头背后的结构被遮挡。

[0176] 因此,超声波设备 1000 可确定包括散斑的移动路径的第一区域 1402,并可将第一区域 1402 的外轮廓标记为药物的第一扩散边界。参照图 15 对此进行描述。

[0177] 图 15A 和图 15B 示出根据本发明的实施例的超声波设备 1000 通过使用散斑追踪算法标记药物的扩散边界的示例。

[0178] 如图 15A 所示,超声波设备 1000 可显示关于被注射药物的目标对象的 B 模式图像 1510。之后,超声波设备 1000 可通过使用虚线 1501 在 B 模式图像 1510 上标记药物的扩散边界,其中,所述药物的扩散边界是基于至少一个散斑的移动路径而确定的。这里,超声波设备 1000 可通过使用特定颜色在 B 模式图像 1510 上半透明地显示散斑追踪图像,其中,所述散斑追踪图像是基于至少一个散斑的移动路径生成的。

[0179] 当散斑追踪图像被半透明地显示时,散斑追踪图像背后的结构不会被散斑追踪图像遮挡,因此用户可检查药物是否被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0180] 如图 15B 所示,超声波设备 1000 可通过使用单点划线 1502 在 B 模式图像 1510 上标记药物的扩散边界,并可不显示或透明地显示散斑追踪图像。

[0181] 当散斑追踪图像未被显示或被透明地显示时,散斑追踪图像背后的结构不会被散斑追踪图像遮挡,因此用户可检查药物是否被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0182] 在本实施例中,超声波设备 1000 可以以文本的形式显示关于药物的扩散范围的信息。例如,超声波设备 1000 可在屏幕的预定区域上显示关于药物的扩散区域的面积或周长的信息。

[0183] 图 16 是根据本发明的实施例的由超声波设备 1000 执行的连续追踪至少一个散斑,从而扩展并标记药物的扩散边界的方法的流程图。

[0184] 在本实施例中,药物可经由针头 30 被连续地注射到目标对象中达预定时间段。这里,超声波设备 1000 可通过追踪至少一个散斑在被注射药物的目标对象的第一 B 模式图像和第二 B 模式图像中的位置来确定药物的第一扩散边界,并可在第二 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界。超声波设备 1000 用于通过使用散斑追踪算法在第二 B 模式图像上标记药物的第一扩散边界的过程与图 11 的操作 S1110 至 S1150 相应,因此,在此省略它们的详细描述。

[0185] 在操作 S1610,超声波设备 1000 可获取目标对象的第三 B 模式图像。

[0186] 超声波设备 1000 可在获取到第二 B 模式图像并且随后经过预设时间(例如,0.01 秒)之后,获取第三 B 模式图像。因此,与获取到第二 B 模式图像时的时刻相比,当获取到

第三 B 模式图像时,药物可能已在目标对象中进一步扩散。

[0187] 在本实施例中,超声波设备 1000 可直接生成第三 B 模式图像或可从外部源接收第三 B 模式图像。

[0188] 在操作 S1620,超声波设备 1000 可将包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图与包括在第三 B 模式图像中的第三散斑图进行比较。

[0189] 例如,超声波设备 1000 可获取包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图与包括在第三 B 模式图像中的第三散斑图之间的相关度。然后,超声波设备 1000 可通过使用所述相关度来识别出包括在第二 B 模式图像中的散斑位于第三 B 模式图像中的何处。第二散斑图与第三散斑图之间的相关度越高,则存在较高的第二 B 模式图像的包括第二散斑图的部分和第三 B 模式图像的包括第三散斑图的部分指示目标对象中的同一部分的可能性。

[0190] 在操作 S1630,超声波设备 1000 可基于第二散斑图与第三散斑图之间的比较结果,估计包括在第二 B 模式图像中的至少一个散斑的第二移动路径。

[0191] 例如,由于已被注射药物的组织周围的散斑移动,同时散斑保持预定图案,因此超声波设备 1000 可将第二散斑图与第三散斑图进行比较,从而可估计已被注射药物的组织周围的散斑的移动路径。

[0192] 在操作 S1640,超声波设备 1000 可基于所述至少一个散斑的第二移动路径确定药物的第二扩散边界。

[0193] 例如,超声波设备 1000 可确定包括所述至少一个散斑的第二移动路径的第二移动区域。然后,超声波设备 1000 可将第二移动区域的外轮廓确定为药物的第二扩散边界。

[0194] 在本实施例中,当包括在第二 B 模式图像中的至少一个散斑的移动距离小于阈值时(或者,当第二区域与第一区域之间的差异小于阈值时),超声波设备 1000 可将第一扩散边界确定为药物的最终扩散边界,并可自动存储关于第一扩散边界的信息。例如,当包括在 B 模式图像中的散斑不再移动时,超声波设备 1000 可确定药物的扩散停止,从而可存储并管理关于之前确定的第一扩散边界的信息。

[0195] 在操作 S1650,超声波设备 1000 可在第三 B 模式图像上标记药物的第二扩散边界。例如,超声波设备 1000 可通过使用具有预设形式或预设颜色的线来标记药物的第二扩散边界。

[0196] 超声波设备 1000 可半透明地显示基于所述至少一个散斑的第一移动路径和第二移动路径中的至少一个生成的散斑追踪图像。这里,超声波设备 1000 可通过使用不同的颜色、不同的亮度级、或不同的色度级来在散斑追踪图像中显示第一扩散边界内的区域、第一扩散边界与第二扩散边界之间的区域。

[0197] 超声波设备 1000 可透明地显示或者可不显示基于所述至少一个散斑的第一移动路径和第二移动路径中的至少一个生成的散斑追踪图像。

[0198] 超声波设备 1000 可在第三 B 模式图像上仅标记药物的第二扩散边界,或可在第三 B 模式图像上标记药物的第二扩散边界和药物的第一扩散边界。

[0199] 作为第二 B 模式图像与第三 B 模式图像之间的比较结果,当第二 B 模式图像与第三 B 模式图像之间的相似度小于预设值时,超声波设备 1000 可存储关于第一扩散边界的信息。

[0200] 例如,当由于探头 20 的移动或受检者的运动使第二 B 模式图像与第三 B 模式图像

之间的差异大时,超声波设备 1000 不能通过使用散斑追踪算法来检测药物的扩散边界。因此,超声波设备 1000 可在存储器中自动存储关于之前确定的第一扩散边界的信息并管理关于之前确定的第一扩散边界的信息。

[0201] 图 17A 和 17B 示出标记有扩展后的扩散边界的超声图像的示例。

[0202] 如图 17A 所示,超声波设备 1000 可通过使用线在被注射药物的目标对象的 B 模式图像 1710 上标记第一扩散边界 1701 和第二扩散边界 1702。超声波设备 1000 可通过使用虚线来标记第一扩散边界 1701,并可通过使用单点划线来标记第二扩散边界 1702。如此,用户可实时识别出连续注射的药物的扩散边界的变化。

[0203] 此外,超声波设备 1000 可半透明地显示指示散斑的移动路径的散斑追踪图像。在这种情况下,用户可检查散斑追踪图像背后的结构。因此,如果药物已被正确地注射到目标对象中的目标结构,则用户不再注射药物,从而可降低注射到目标对象中的药物的量。

[0204] 如图 17B 所示,超声波设备 1000 可通过使用单点划线在 B 模式图像 1710 上仅标记药物的第二扩散边界 1702,并可不显示散斑追踪图像。当散斑追踪图像未被显示时,散斑追踪图像背后的结构不会被遮挡,因此用户可检查药物是否被正确注射到目标对象中的目标结构中。

[0205] 图 18 和 19 是根据本发明的实施例的示出超声波设备 1000 的结构的框图。

[0206] 如图 18 所示,超声波设备 1000 可包括:超声图像数据获取器 1100、控制器 1300 和显示器 1600。然而,图 18 所示的元件不全是必要元件。换言之,可使用比图 18 所示的元件更多或更少的元件来实现超声设备 1000。例如,如图 19 所示,除了超声图像数据获取器 1100、控制器 1300 和显示器 1600 之外,超声波设备 1000 可还包括:用户输入单元 1200、通信单元 1400 和存储器 1500。这些元件可经由总线 1700 彼此连接。

[0207] 以下,描述上述提及的元件。

[0208] 超声图像数据获取器 1100 可获取关于目标对象 10 的超声图像数据。在本实施例中,超声图像数据可以是关于目标对象 10 的 2D 超声图像数据或 3D 超声图像数据。

[0209] 超声图像数据获取器 1100 可包括探头 20、超声波发送与接收单元 1110 和图像处理单元 1120。

[0210] 探头 20 响应于从超声波发送与接收单元 1110 提供的驱动信号将超声波信号发送到目标对象 10,并接收从目标对象 10 反射的超声回波信号。探头 20 包括响应于传输的电信号而振动的多个换能器,从而产生作为声能的超声波。此外,探头 20 可通过有线方式或无线方式连接到超声波设备 1000 的主体,并且在一个或更多个实施例中,超声波设备 1000 可包括多个探头 20。在本实施例中,探头 20 可包括 1D 探头、1.5D 探头、2D 探头和 3D 探头中的至少一个。

[0211] 发送单元 1111 向探头 20 施加驱动信号,并且发送单元 1111 包括:脉冲生成单元 1113、发送延迟单元 1114 和脉冲发生器 1115。脉冲生成单元 1113 根据脉冲重复频率 (PRF) 生成用于生成发送超声波的脉冲,发送延迟单元 1114 向所述脉冲施加延迟时间以便确定发送方向。被施加延迟时间的脉冲分别与包括在探头 20 中的压电振动器相应。脉冲发生器 1115 在与每个被施加延迟时间的脉冲相应的时间向探头 20 施加驱动信号(或驱动脉冲)。

[0212] 接收单元 1112 可通过处理来自探头 20 的超声回波信号生成超声波数据,并且接收单元 1112 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 放大每个通道的超声回波信号，ADC 1117 对放大的超声回波信号执行模数转换。接收延迟单元 1118 向数字转换后的超声回波信号施加延迟时间以便确定接收方向，加法单元 1119 通过将由接收延迟单元 1118 处理的多个超声回波信号相加生成超声图像数据。

[0213] 图像处理单元 1120 经由针对由超声波发送与接收单元 1110 生成的超声图像数据的扫描转换处理，生成超声图像。超声图像不仅可包括通过在振幅模式 (A 模式)、亮度模式 (B 模式) 或运动模式 (M 模式) 扫描目标对象 10 而获取的灰度图像，还可包括通过使用多普勒效应表示目标对象 10 的运动的运动的多普勒图像。多普勒图像可包括指示血流的血流多普勒图像 (也称为彩色多普勒图像)、指示组织的移动的组织多普勒图像、通过使用波形指示目标对象 10 的移动速度的频谱多普勒图像等。

[0214] 数据处理单元 1121 中的 B 模式处理单元 1123 从超声图像数据提取 B 模式组分，从而处理 B 模式组分。图像生成单元 1122 可基于由 B 模式处理单元 1123 提取的 B 模式组分生成 B 模式图像，并且信号的强度可在 B 模式图像中表示为亮度。图像生成单元 1122 可顺序地生成多个 B 模式图像。例如，图像生成单元 1122 可生成第一 B 模式图像和第二 B 模式图像。

[0215] 类似地，数据处理单元 1121 中的多普勒处理单元 1124 可从超声图像数据提取多普勒组分，并可基于提取的多普勒组分生成通过使用颜色或波形表示目标对象 10 的运动的运动的多普勒图像。

[0216] 图像生成单元 1122 可经由对容积数据的容积呈现 (volume rendering) 处理生成 3D 超声图像，或可通过对由于施加压力而导致的对象 10 的形变进行成像来生成弹性图像。此外，图像生成单元 1122 可基于超声图像数据来估计散斑的移动路径，并可基于估计的散斑的移动路径，生成通过使用箭头或颜色表示散斑的运动的散斑追踪图像。

[0217] 此外，图像生成单元 1122 可在超声图像上以文本形式或图形图像形式显示各种类型的附加信息。例如，图像生成单元 1122 可将与超声图像的一些内容或全部内容有关的一个或多个注释添加到超声图像。换言之，图像生成单元 1122 可分析超声图像，并可基于分析的结果推荐与超声图像的一些内容或全部内容有关的一个或多个注释。此外，图像生成单元 1122 可将用户选择的一个或多个注释添加到超声图像。

[0218] 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感兴趣区域。这里，图像处理单元 1120 可将颜色、图案或边界添加到感兴趣区域。

[0219] 用户输入单元 1200 是指用户 (超声医师) 用来输入数据以便控制超声波设备 1000 的单元。例如，用户输入单元 1200 可包括 (但不限于)：键区、锅仔片 (dome switch)、触摸板 (触摸电容式触摸板、压力电阻式触摸板、红外光束感应式触摸板、表面声波式触摸板、整体应变计式触摸板、压电效应式触摸板等)、轨迹球、滚轮开关等。用户输入单元 1200 可还包括各种输入单元，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、距离传感器等。

[0220] 在本实施例中，用户输入单元 1200 不仅可感测实际触摸还可感测接近触摸。用户输入单元 1200 可感测针对超声图像的触摸输入 (例如，触摸保持输入、点击输入、双击输入、轻拂输入等)。此外，用户输入单元 1200 可感测从感测到触摸输入的点进行拖拽的拖拽输入。用户输入单元 1200 可感测针对超声图像上的至少两个点的多点触摸输入 (例如，捏

合)。

[0221] 用户输入单元 1200 可接收在 B 模式图像中选择感兴趣区域的输入。例如,用户输入单元 1200 可接收选择包括针尖的区域作为感兴趣区域的用户输入。

[0222] 控制器 1300 控制超声波设备 1000 的所有操作。例如,控制器 1300 通常可控制超声图像数据获取器 1100、用户输入单元 1200、通信单元 1400、存储器 1500 和显示器 1600。

[0223] 控制器 1300 可控制超声图像数据获取器 1100 来获取关于被注射药物的目标对象 10 的第一 B 模式图像数据和第一多普勒数据。这里,控制器 1300 可检测目标对象 10 的从中获取第一多普勒数据的第一区域,并可基于检测到的第一区域确定药物的第一扩散边界。例如,控制器 1300 可将从中获取第一多普勒数据的第一区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0224] 这里,当包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值时,控制器 1300 可检测从中获取第一多普勒数据的第一区域。

[0225] 控制器 1300 可检测第一区域的包括在第一多普勒数据中的速度值等于或大于阈值的局部区域,并可基于所述局部区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0226] 控制器 1300 可控制超声图像数据获取器 1100 在经过预设时间之后,获取关于目标对象 10 的第二多普勒数据,并可检测从中获取第二多普勒数据的第二区域。这里,控制器 1300 可基于检测到的第二区域确定药物的第二扩散边界。

[0227] 当不再获取到关于目标对象 10 的多普勒数据时,控制器 1300 可在存储器 1500 中存储关于第一扩散边界的信息。

[0228] 当获取到关于目标对象 10 的第二 B 模式图像数据时,控制器 1300 可将第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据进行比较。如果第一 B 模式图像数据与第二 B 模式图像数据之间的相似度小于预设值,则控制器 1300 可在存储器 1500 中存储关于第一扩散边界的信息。

[0229] 控制器 1300 可通过使用散斑追踪算法来检测药物的扩散边界。例如,控制器 1300 可控制超声图像数据获取器 1100 来获取被注射药物的目标对象 10 的第一 B 模式图像和第二 B 模式图像。此外,控制器 1300 可基于包括在第一 B 模式图像中的第一散斑图与包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图之间的比较结果,估计包括在第一 B 模式图像中的至少一个散斑的第一移动路径。例如,控制器 1300 可获取第一散斑图与第二散斑图之间的相关度,并可基于使用相关度来估计所述至少一个散斑的第一移动路径。

[0230] 控制器 1300 可经由用户输入单元 1200 接收选择感兴趣区域的输入,并可基于第一 B 模式图像的包括在感兴趣区域中的第一散斑图与第二 B 模式图像的包括在感兴趣区域中的第二散斑图进行比较。

[0231] 控制器 1300 可基于所述至少一个散斑的第一移动路径确定药物的第一扩散边界。例如,控制器 1300 可确定包括所述至少一个散斑的第一移动路径的第一移动区域,并可基于第一移动区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0232] 控制器 1300 可确定第一移动区域是否等于或大于预设面积。作为确定的结果,当第一移动区域等于或大于所述预设面积时,控制器 1300 可将第一移动区域的外轮廓确定为药物的第一扩散边界。

[0233] 控制器 1300 可控制超声图像数据获取器 1100 来获取目标对象 10 的第三 B 模式

图像。这里,控制器 1300 可基于包括在第二 B 模式图像中的第二散斑图与包括在第三 B 模式图像中的第三散斑图之间的比较结果,估计包括在第二 B 模式图像中的至少一个散斑的第二移动路径。

[0234] 控制器 1300 可基于第二移动路径确定药物的第二扩散边界,并可控制显示器 1600 在第三 B 模式图像上显示药物的第二扩散边界。

[0235] 当包括在第二 B 模式图像中的所述至少一个散斑的移动距离小于阈值时,控制器 1300 可在存储器 1500 中存储关于第一扩散边界的信息。

[0236] 控制器 1300 可将第二 B 模式图像与第三 B 模式图像进行比较,作为比较结果,如果第二 B 模式图像与第三 B 模式图像之间的相似度小于预设值,则控制器 1300 可在存储器 1500 中存储关于第一扩散边界的信息。

[0237] 通信单元 1400 可包括一个或更多个允许超声波设备 1000 与服务器 2000 之间的通信、超声波设备 1000 与第一装置 3000 之间的通信、超声波设备 1000 与第二装置 4000 之间的通信的配置元件。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、移动通信模块 1430 等。

[0238] 短距离通信模块 1410 为用于在预定距离内进行短距离通信的模块。短距离通信可包括(但不限于):无线局域网(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)、红外线数据协会(IrDA)。

[0239] 有线通信模块 1420 指示用于通过使用电信号或光信号执行通信的模块。有线通信技术可包括:双绞线、同轴线、光纤电缆、以太网等。

[0240] 移动通信模块 1430 在移动通信网络与基站、外部装置(例如,第一装置 3000 和第二装置 4000)、服务器 2000 中的至少一个交换无线信号。这里,无线信号可包括根据声音通话信号、视频通话信号或文本/多媒体信息的通信的各种类型的数据。

[0241] 通信单元 1400 可经由无线网络或有线网络 30 与外部装置(例如,第一装置 3000 或第二装置 4000)或服务器 2000 进行通信。通信单元 1400 可与医院服务器或医院中经由图片存档及通信系统(PACS)连接的其它医疗设备交换数据。此外,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。

[0242] 通信单元 1400 可经由网络 30 发送并接收目标对象 10 的与诊断目标对象 10 相关的数据,诸如,超声图像、超声图像数据、多普勒图像数据等。此外,通信单元 1400 可发送并接收由另一医疗设备(诸如计算机断层(CT)、磁共振成像(MRI)、X 射线等)捕捉的医学图像。此外,通信单元 1400 可从服务器 2000 接收关于病人的有关诊断历史、治疗方案等的信息,从而可使用该信息来诊断目标对象 10。

[0243] 存储器 1500 可存储用于处理控制器 1300 的程序,或可存储输入/输出的多条数据(例如,超声图像、关于药物的扩散边界的信息、受检者信息、探头信息、身体标记等)。

[0244] 存储器 1500 可包括闪存式存储介质、硬盘式存储介质、多媒体卡微型存储介质、卡式存储器(例如,SD 卡存储器或 XD 卡存储器)、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。此外,超声波设备 1000 可通过互联网操作执行存储器 1500 的存储功能的网络存储系统。

[0245] 显示器 1600 显示并输出由超声波设备 1000 处理的信息。例如,显示器 1600 可显

示超声图像或可显示与控制面板相关的图形用户界面 (GUI) 或用户界面 (UI)。

[0246] 显示器 1600 可在通过使用第一 B 模式图像数据生成的 B 模式图像上显示药物的第一扩散边界。例如,显示器 1600 可通过使用具有预设形式的线来显示药物的第一扩散边界。此外,显示器 1600 可在 B 模式图像上透明或半透明地显示基于第一多普勒数据生成的第一多普勒图像。

[0247] 显示器 1600 可在 B 模式图像上显示药物的第一扩散边界和药物的第二扩散边界。此外,显示器 1600 可在 B 模式图像上显示药物的第三扩散边界。例如,显示器 1600 可通过合并从中获取第一多普勒数据的第一区域和从中获取第二多普勒数据的第二区域来确定第三区域,并可将第三区域的外轮廓标记为药物的第三扩散边界。

[0248] 当设置了感兴趣区域时,显示器 1600 可在感兴趣区域中显示第一扩散边界、第二扩散边界或第三扩散边界。

[0249] 显示器 1600 可在第二 B 模式图像上显示通过使用散斑追踪算法确定的药物的第一扩散边界。这里,显示器 1600 可透明或半透明地显示基于至少一个散斑的移动路径生成的散斑追踪图像。

[0250] 显示器 1600 可在 B 模式图像上提供关于药物的扩散范围的数值数据(例如,直径、周长、面积、体积等)。显示器 1600 可提供通过将药物的估计扩散范围与药物的实际扩散范围进行比较而获得的比较数据(例如,误差率)。

[0251] 当显示器 1600 和触摸板形成互层结构从而形成触摸屏时,显示器 1600 可被用作输出装置和输入装置两者。显示器 1600 可包括液晶显示器 (LCD)、薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD)、有机发光二极管 (OLED) 显示器、柔性显示器、3D 显示器和电泳显示器中的至少一个。此外,根据超声波设备 1000 的类型,超声波设备 1000 可至少包括两个显示器。

[0252] 本发明的一个或更多个实施例也可被实施为将在各种计算机单元中执行的程序化的指令,然后可被记录在计算机可读记录介质中。计算机可读记录介质可包括一个或更多个程序化的指令、数据文件、数据结构等。记录到计算机可读记录介质的程序化的指令可以是针对本发明的一个或更多个实施例特别设计或配置的,或者对本领域普通技术人员来说可以是公知的。计算机可读记录介质的示例包括:包括硬盘、磁带和软盘的磁介质、包括 CD-ROM 和 DVD 的光学介质、包括软光盘的磁光介质、设计为存储并执行 ROM、RAM、闪存中的程序化的指令的硬件等。程序化的指令的示例不仅包括由编译器生成的机器代码,还包括将通过使用解释程序在计算机中被执行的高级编程语言。

[0253] 根据本发明的一个或更多个实施例,超声波设备 1000 标记药物的扩散边界,从而允许用户检查药物是否被正确地注射到目标对象中的目标结构中。用户可检查药物的扩散边界,从而可不向目标对象注射不必要量的药物。

[0254] 应该理解,在此描述的示例性实施例应被认为仅是描述性的意义,而不是为了限制的目的。每个实施例内的特征或方面的描述通常应该被认为是可用于其他实施例中的其他相似特征或方面。

[0255] 尽管已参照附图描述了本发明的一个或更多个实施例,但本领域普通技术人员将理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此做出形式和细节上的各种改变。

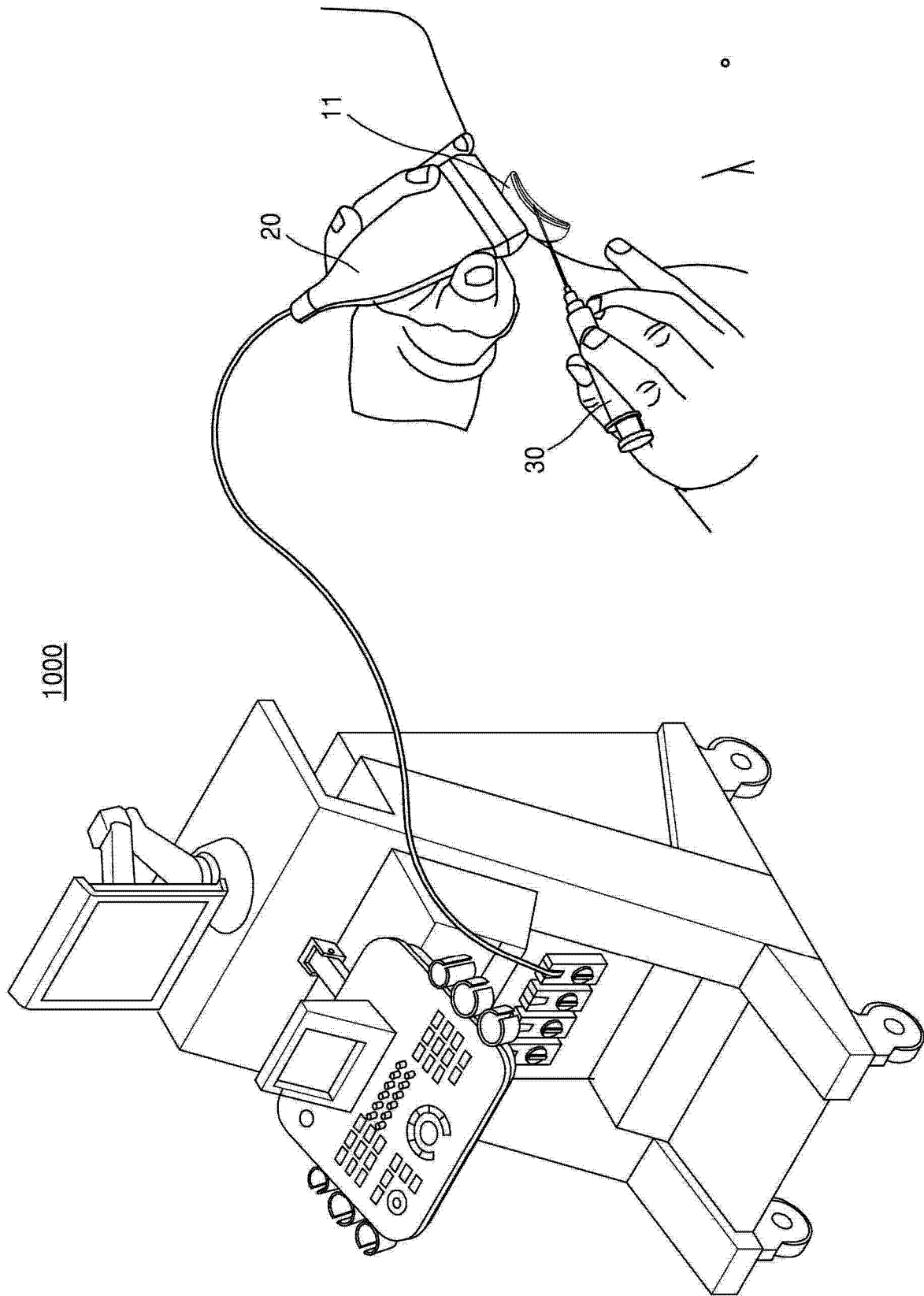


图 1

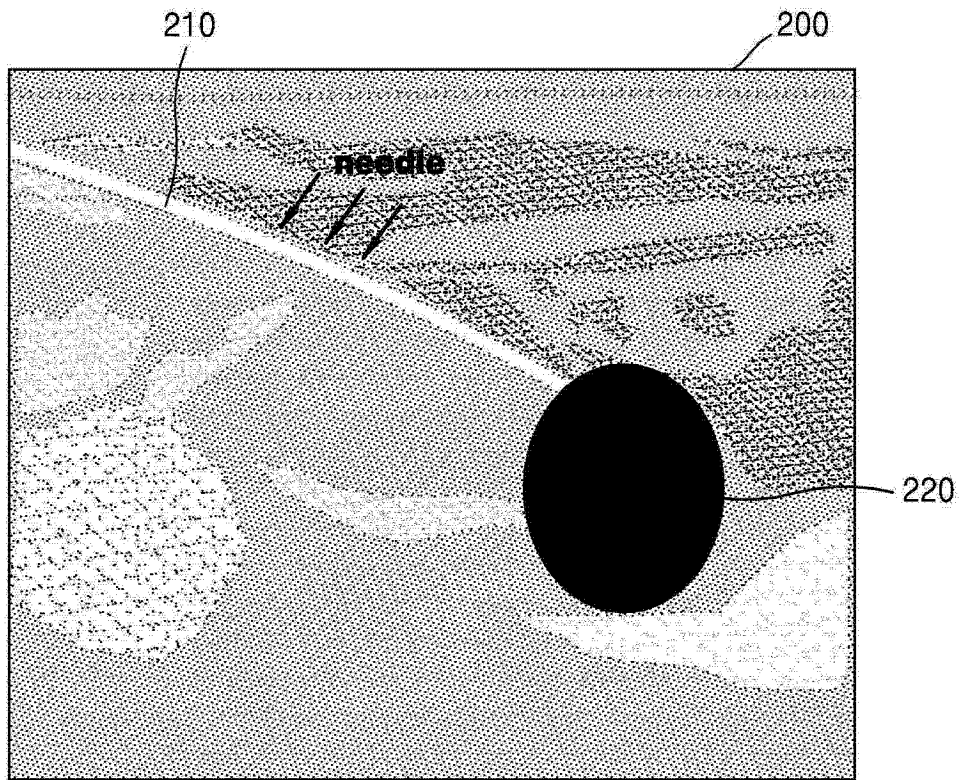


图 2

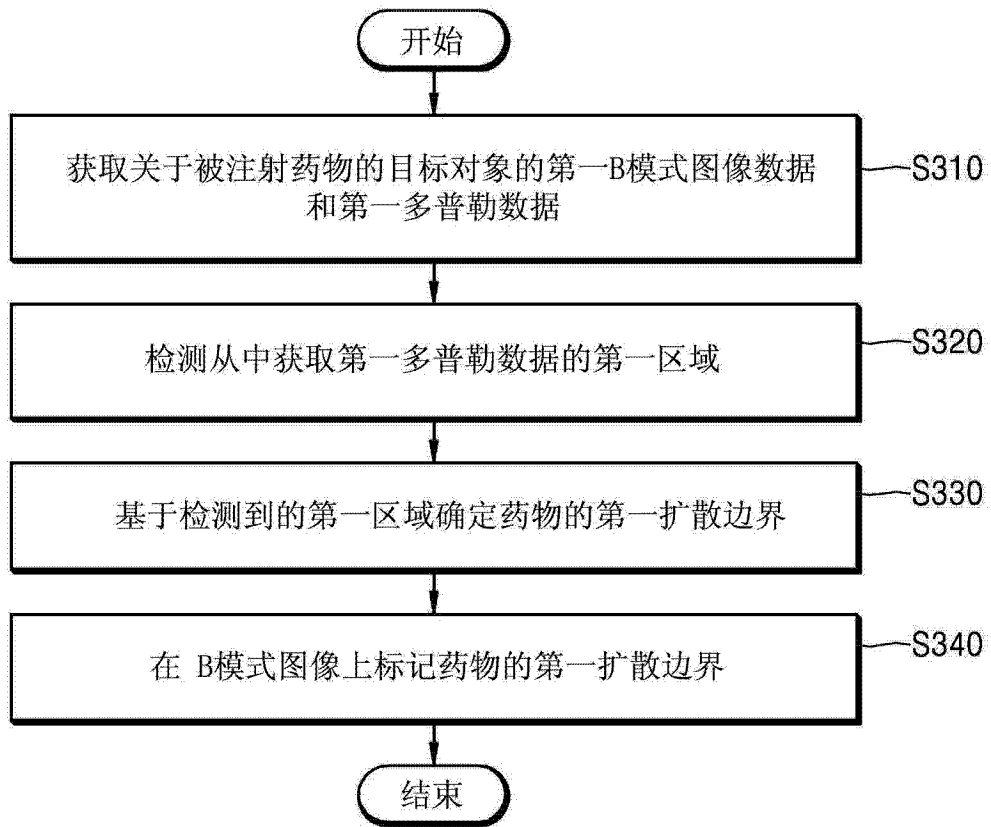


图 3

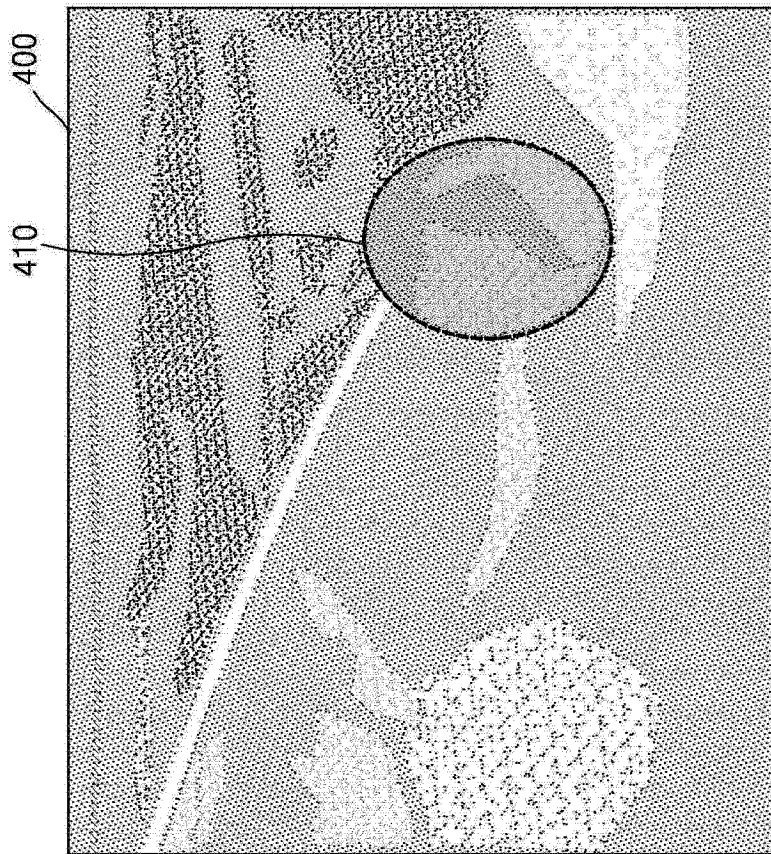


图 4A

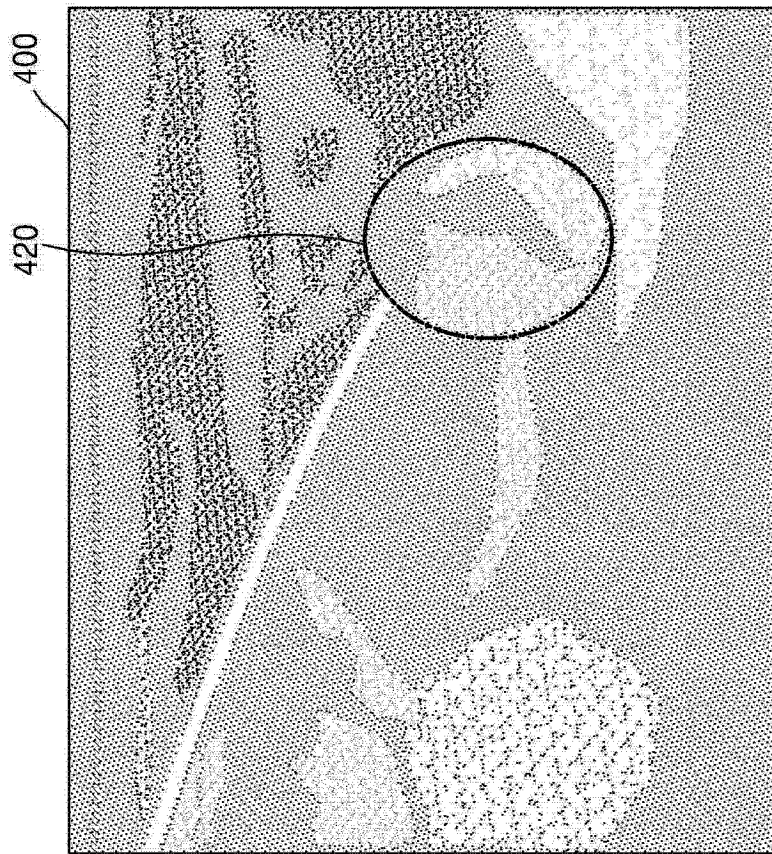


图 4B

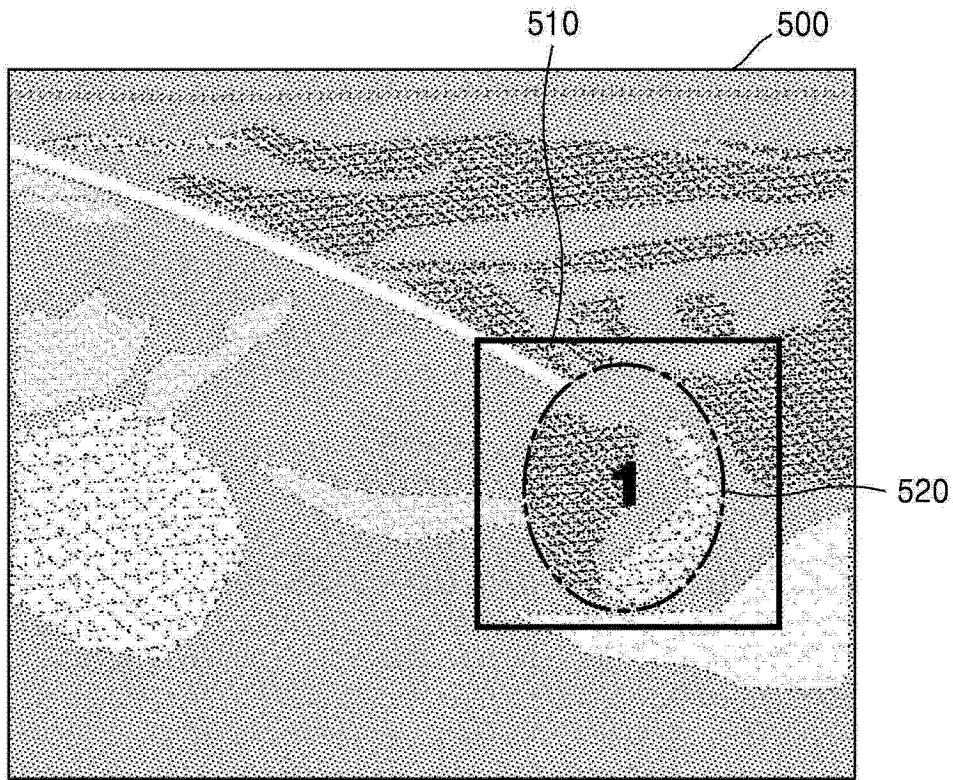


图 5

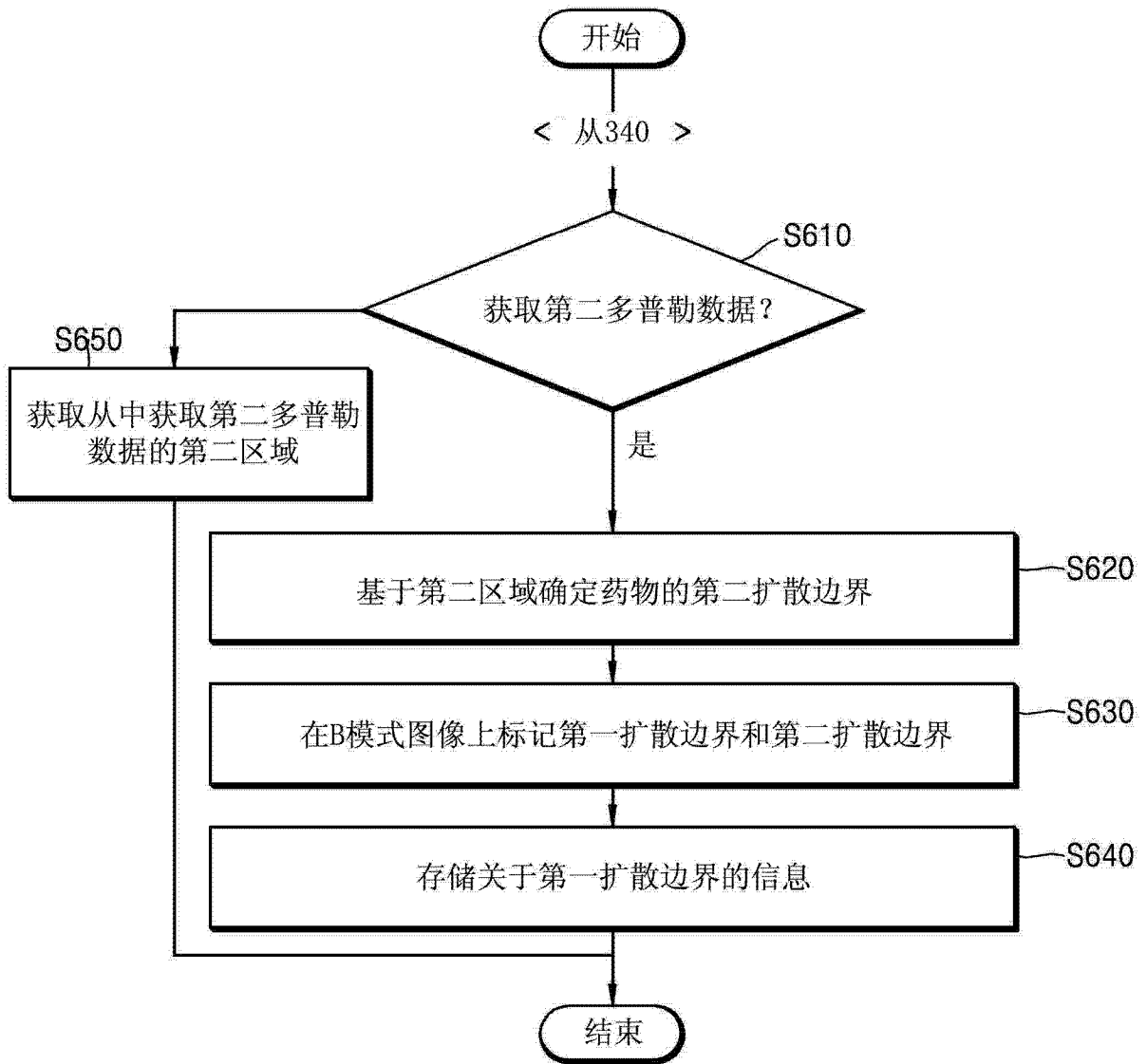


图 6

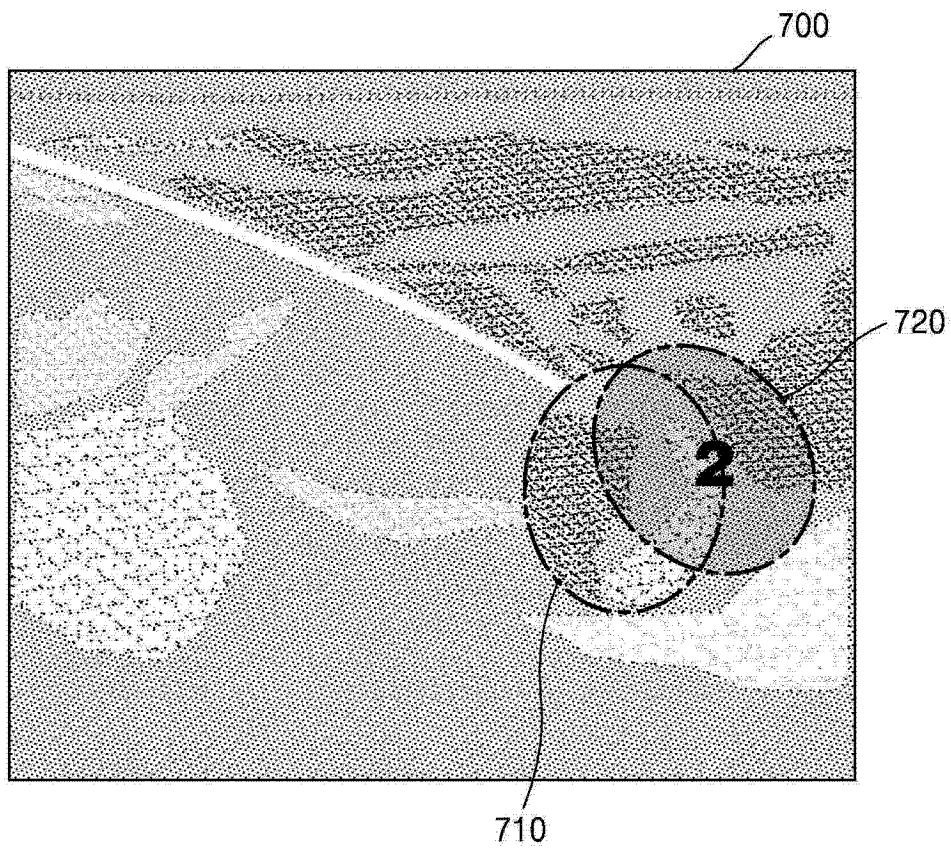


图 7

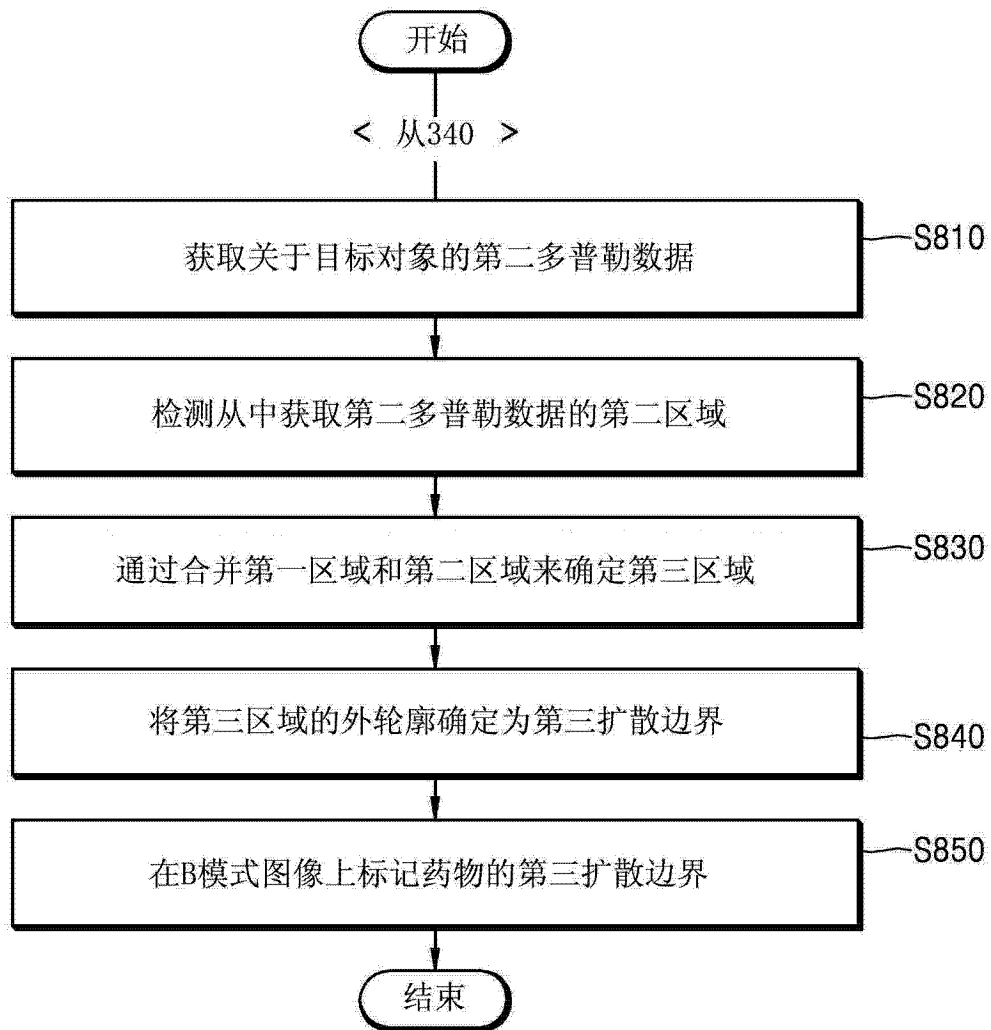


图 8

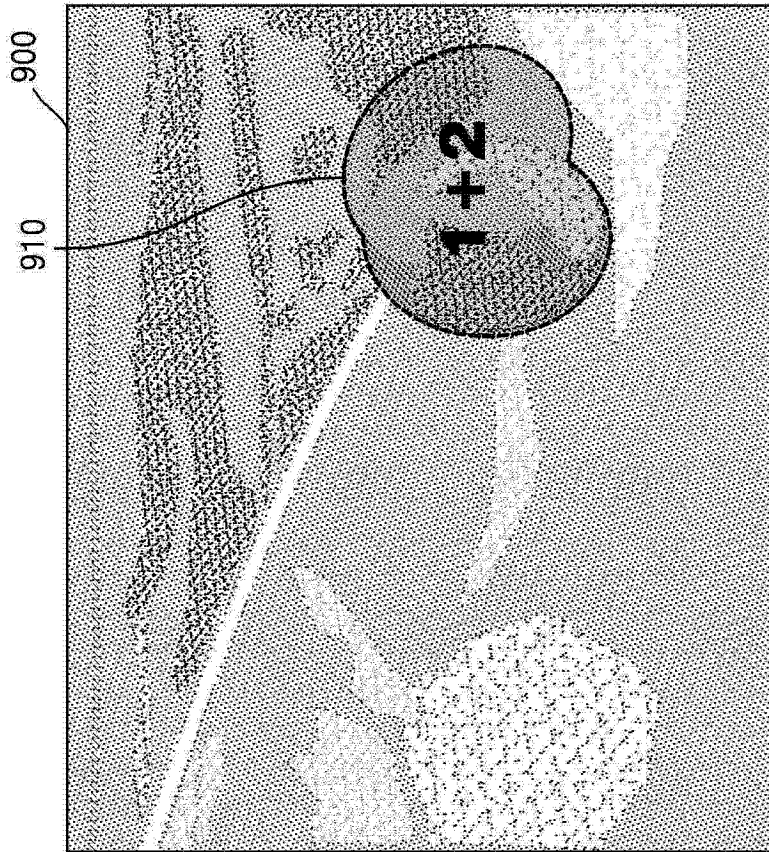


图 9A

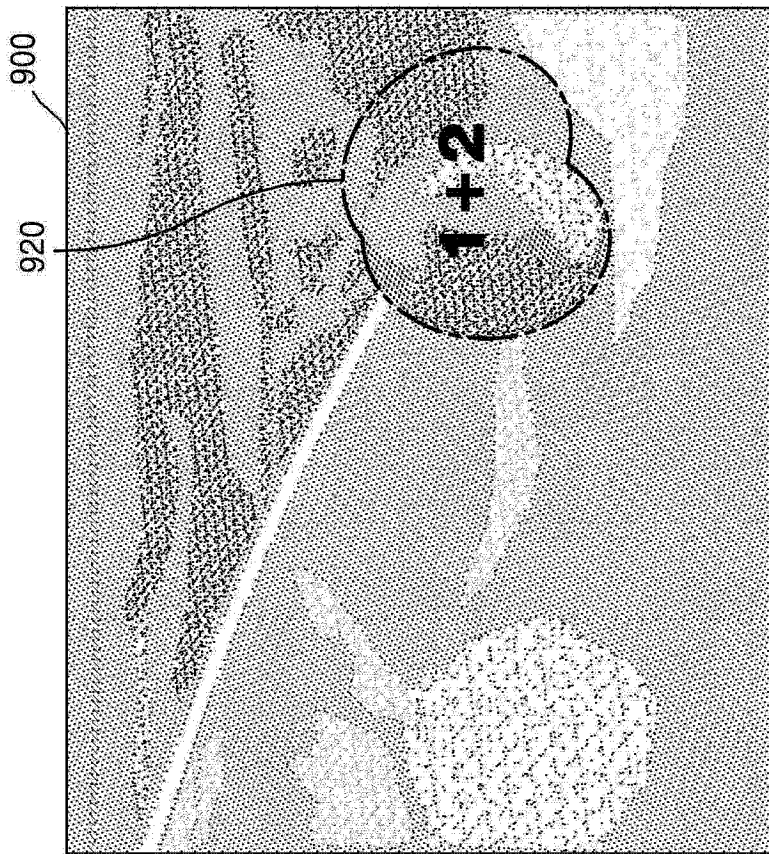


图 9B

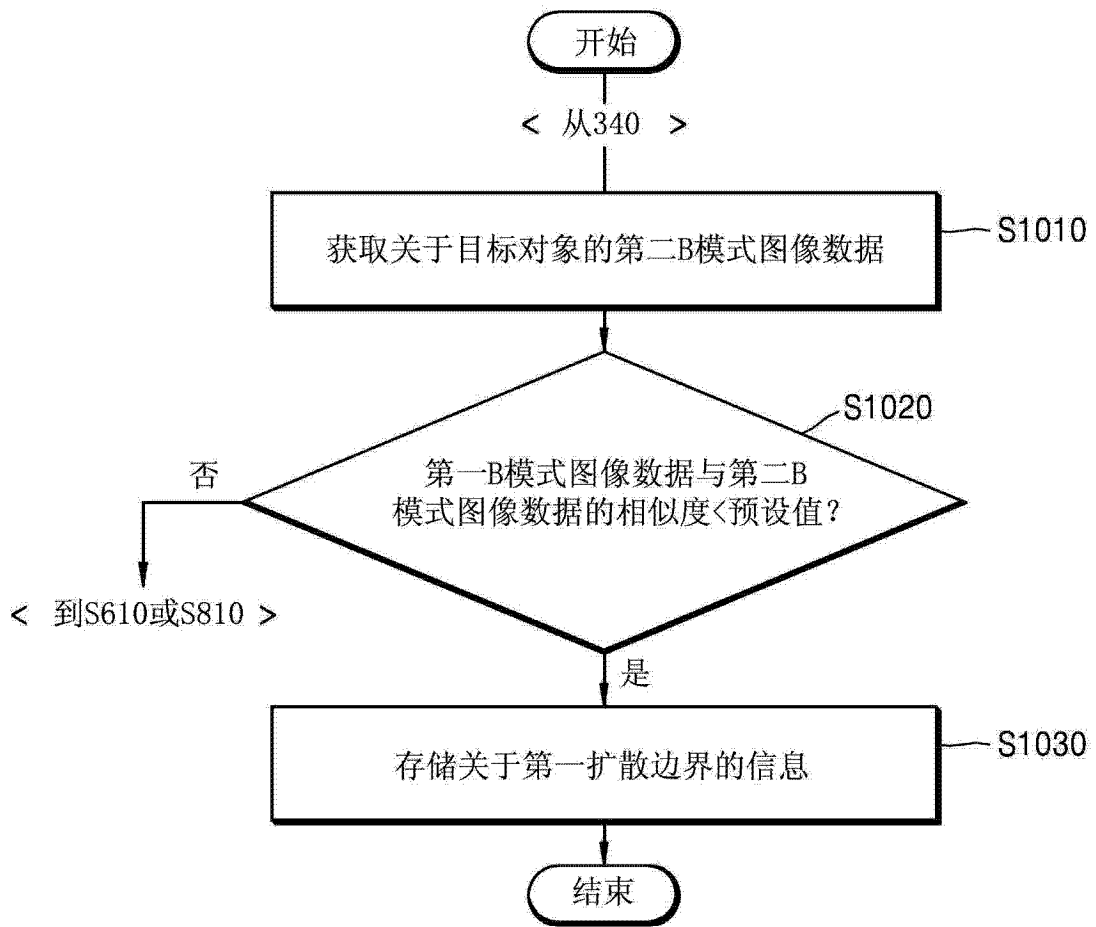


图 10

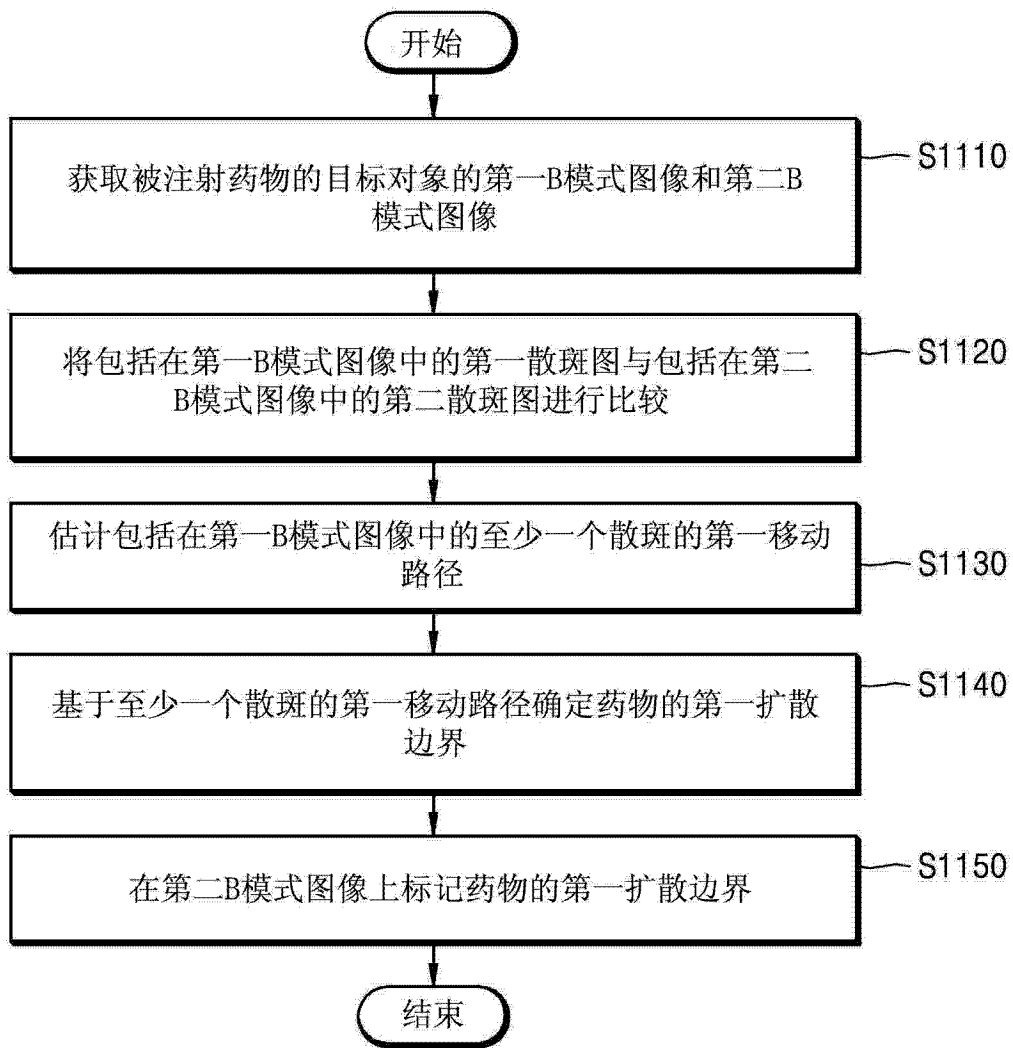


图 11

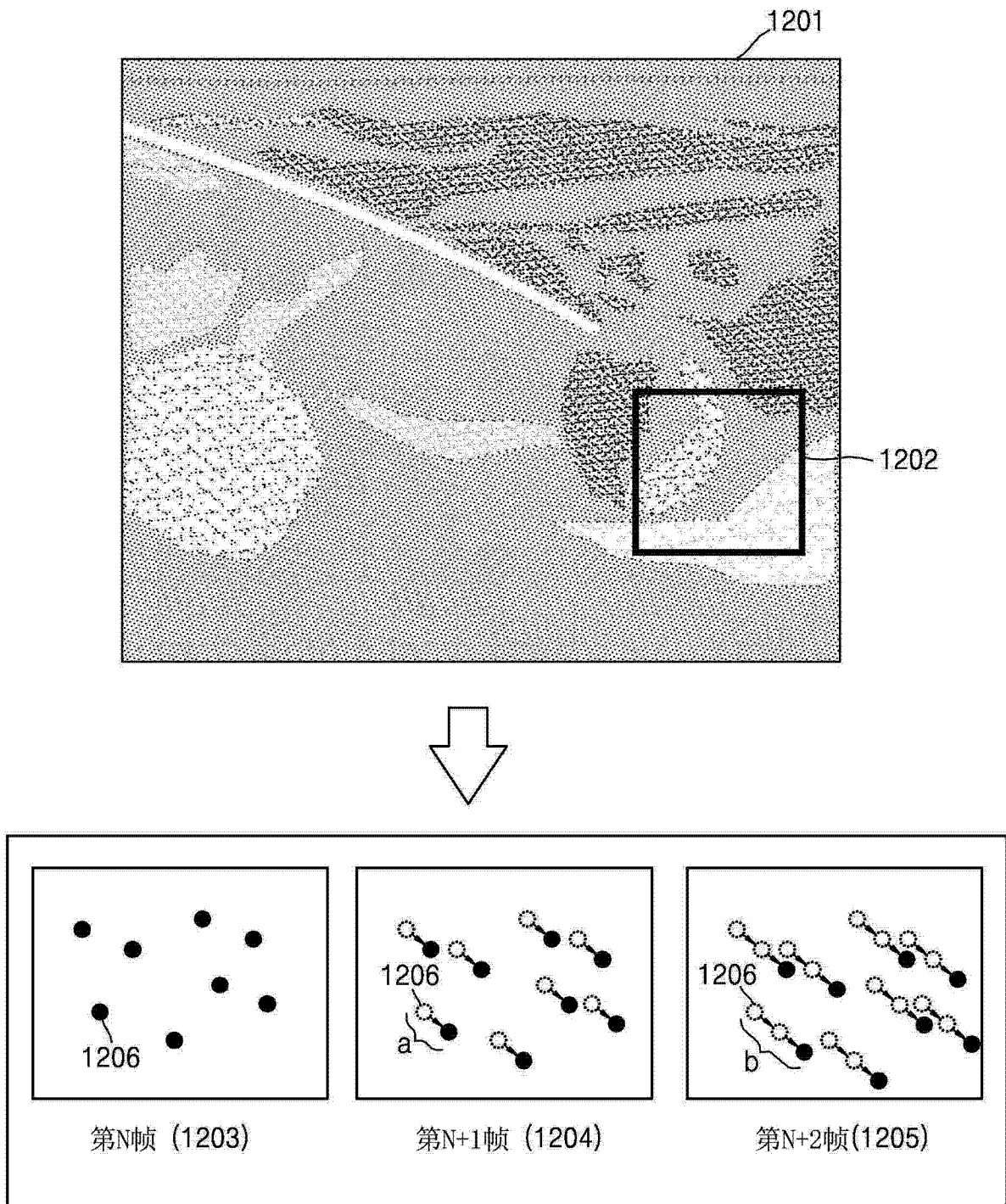


图 12

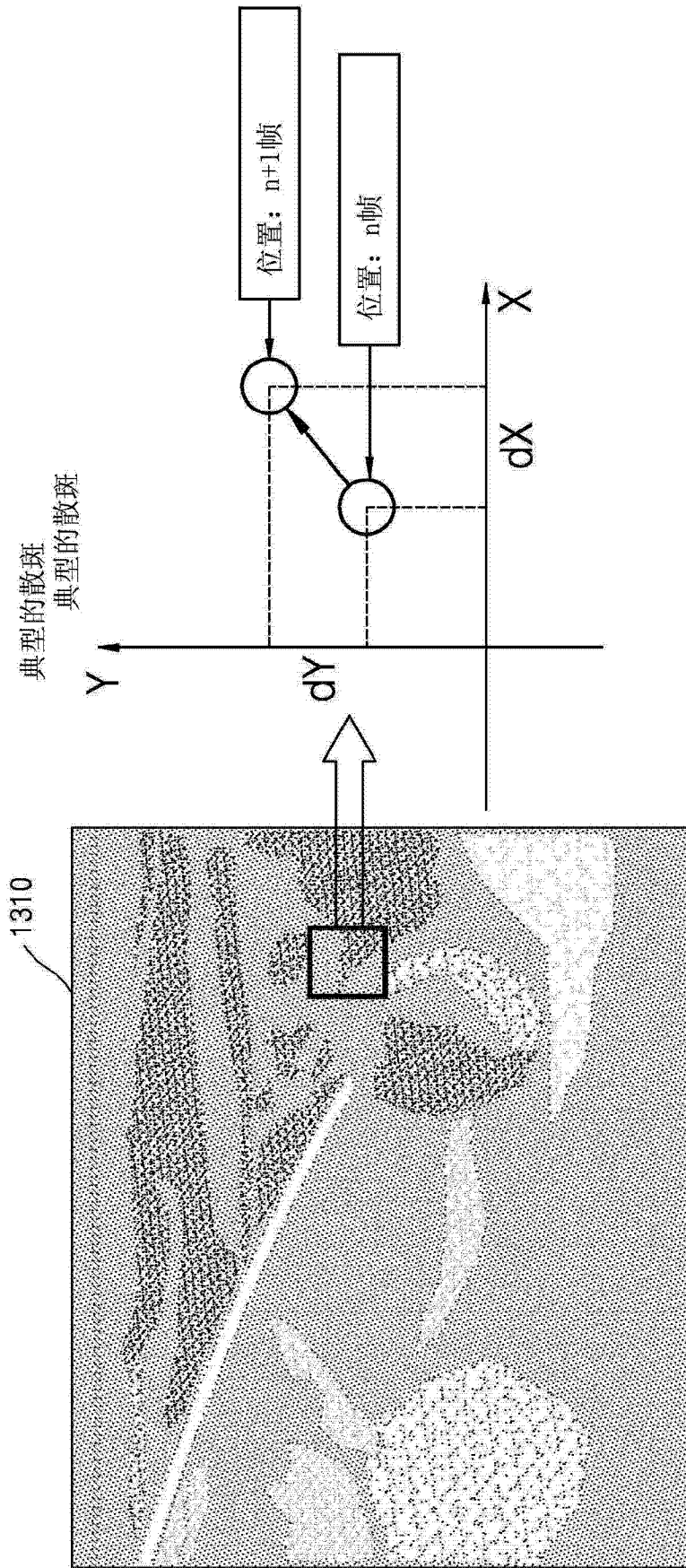


图 13

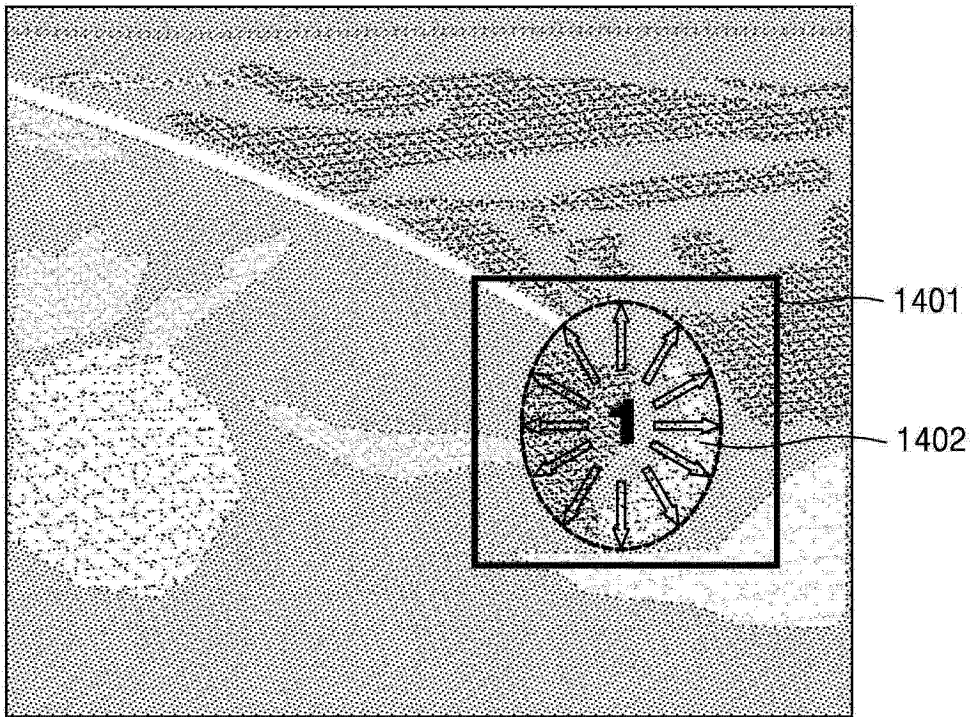


图 14

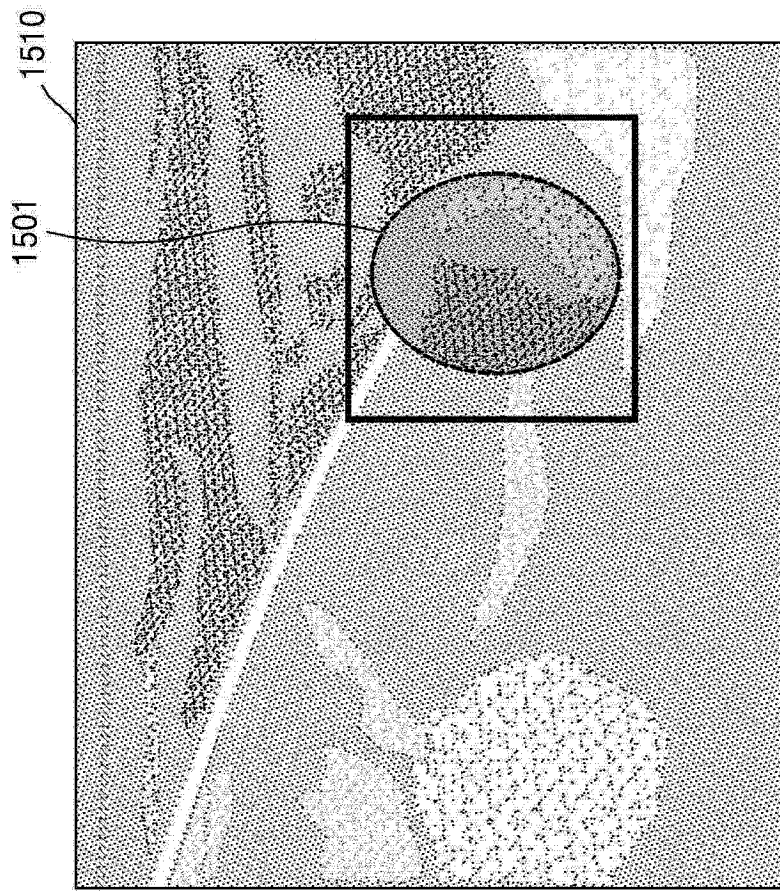


图 15A

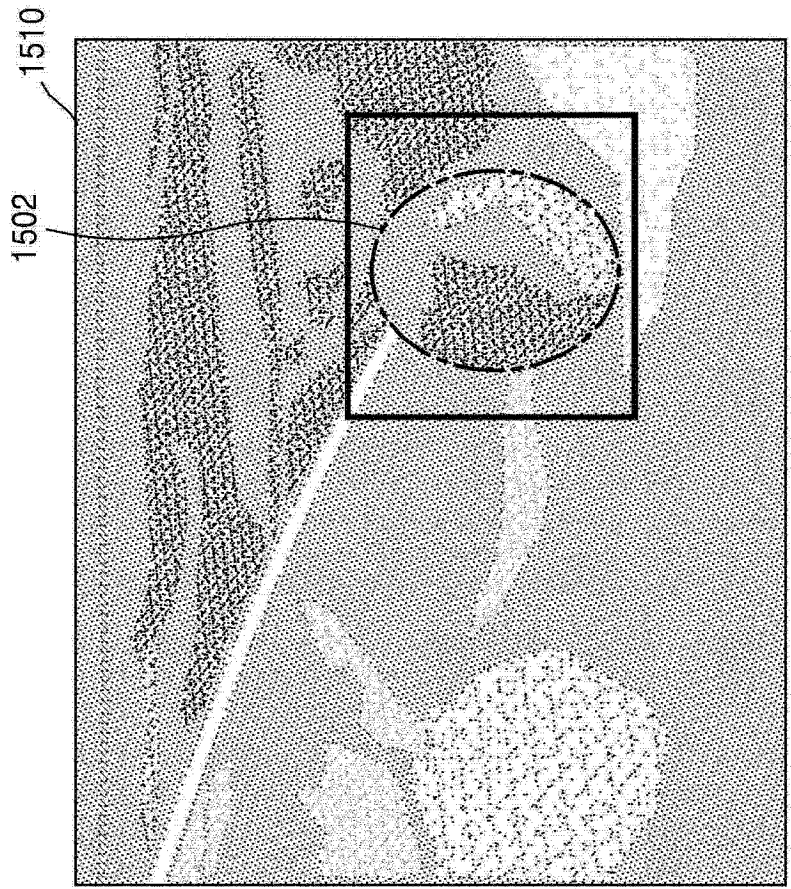


图 15B

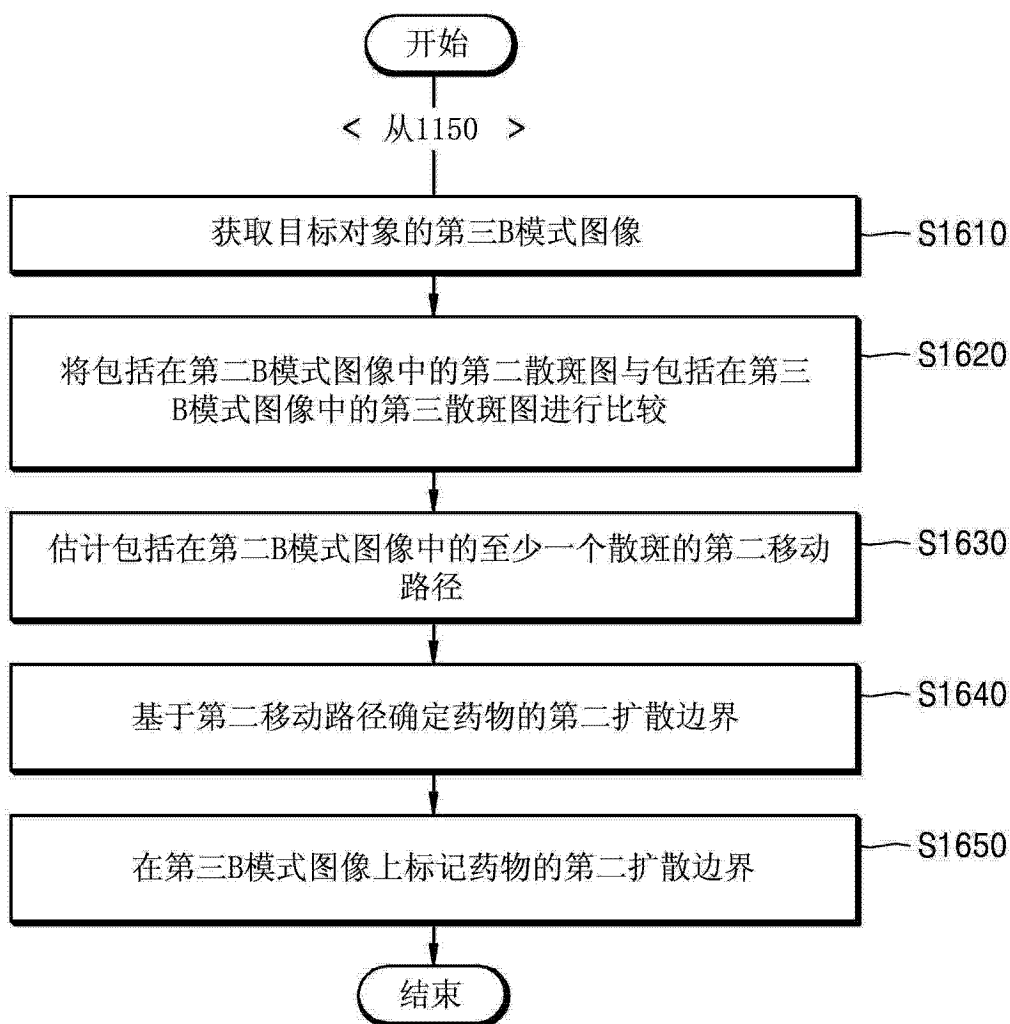


图 16

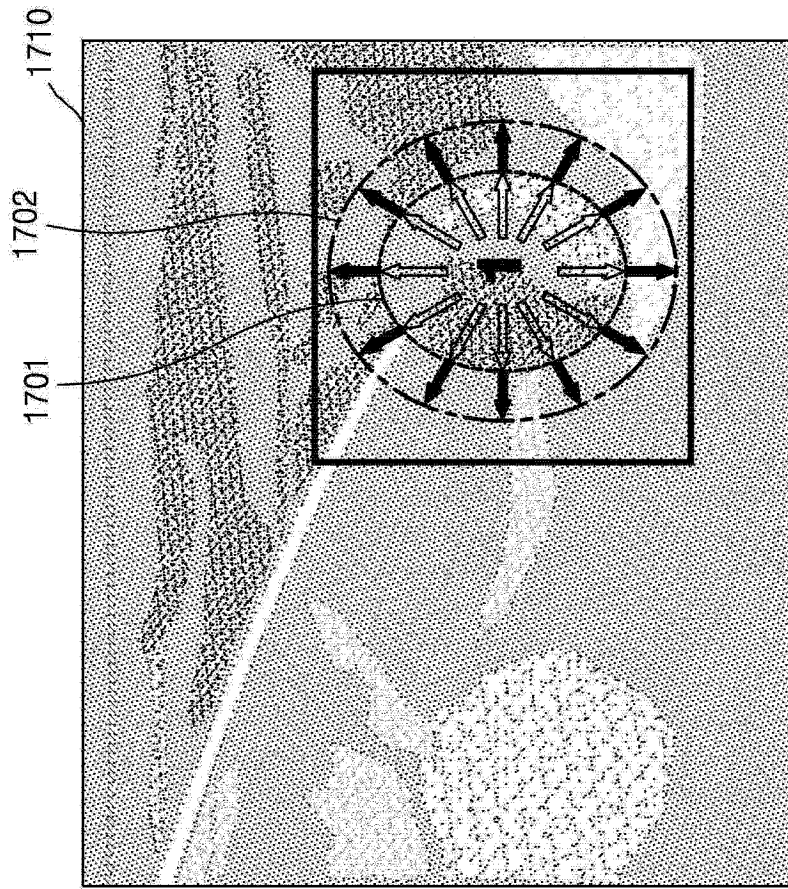


图 17A

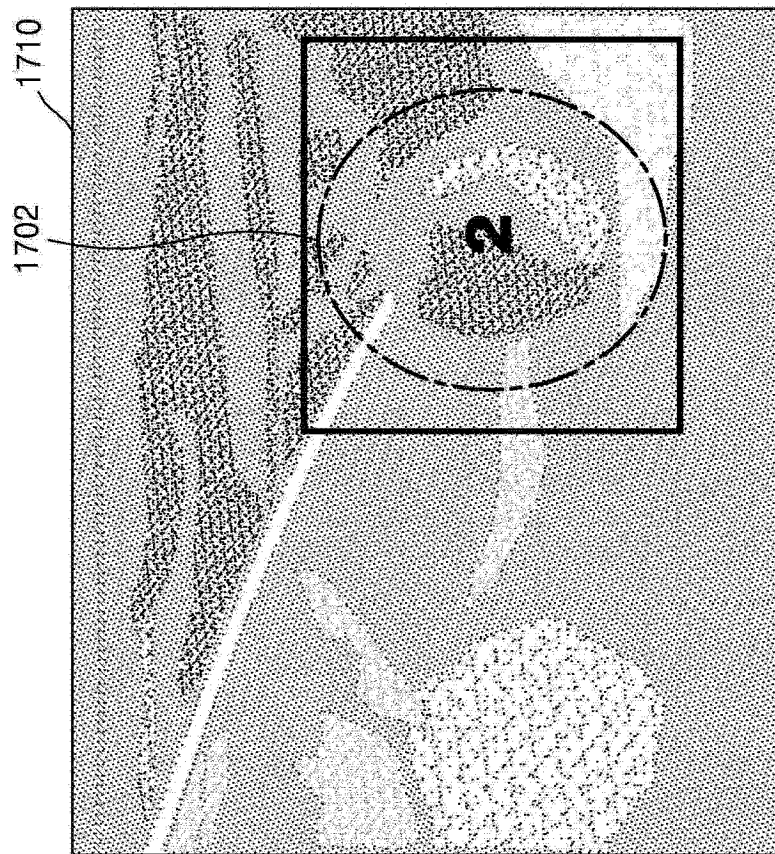


图 17B

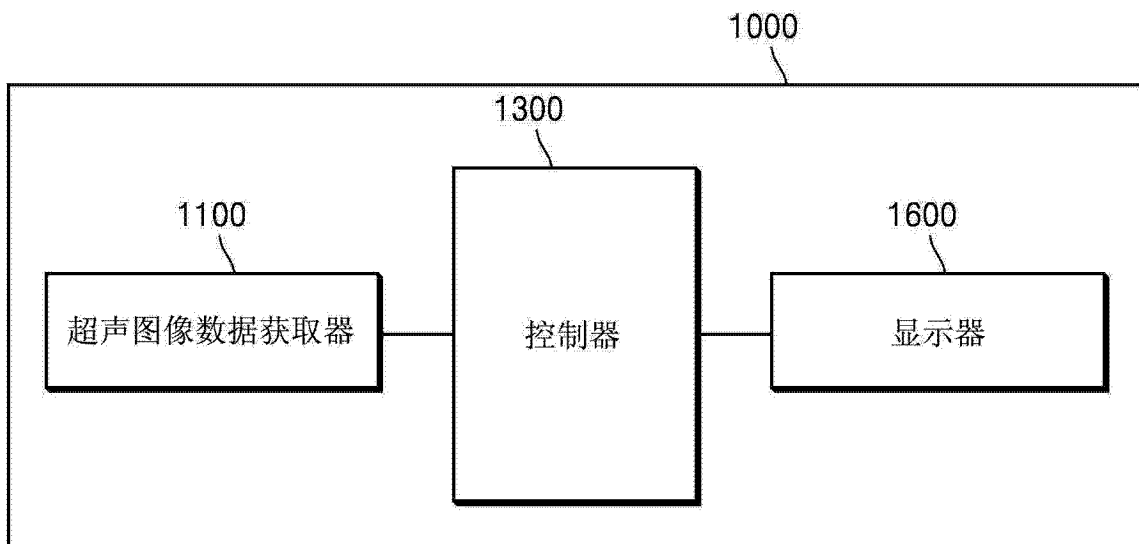


图 18

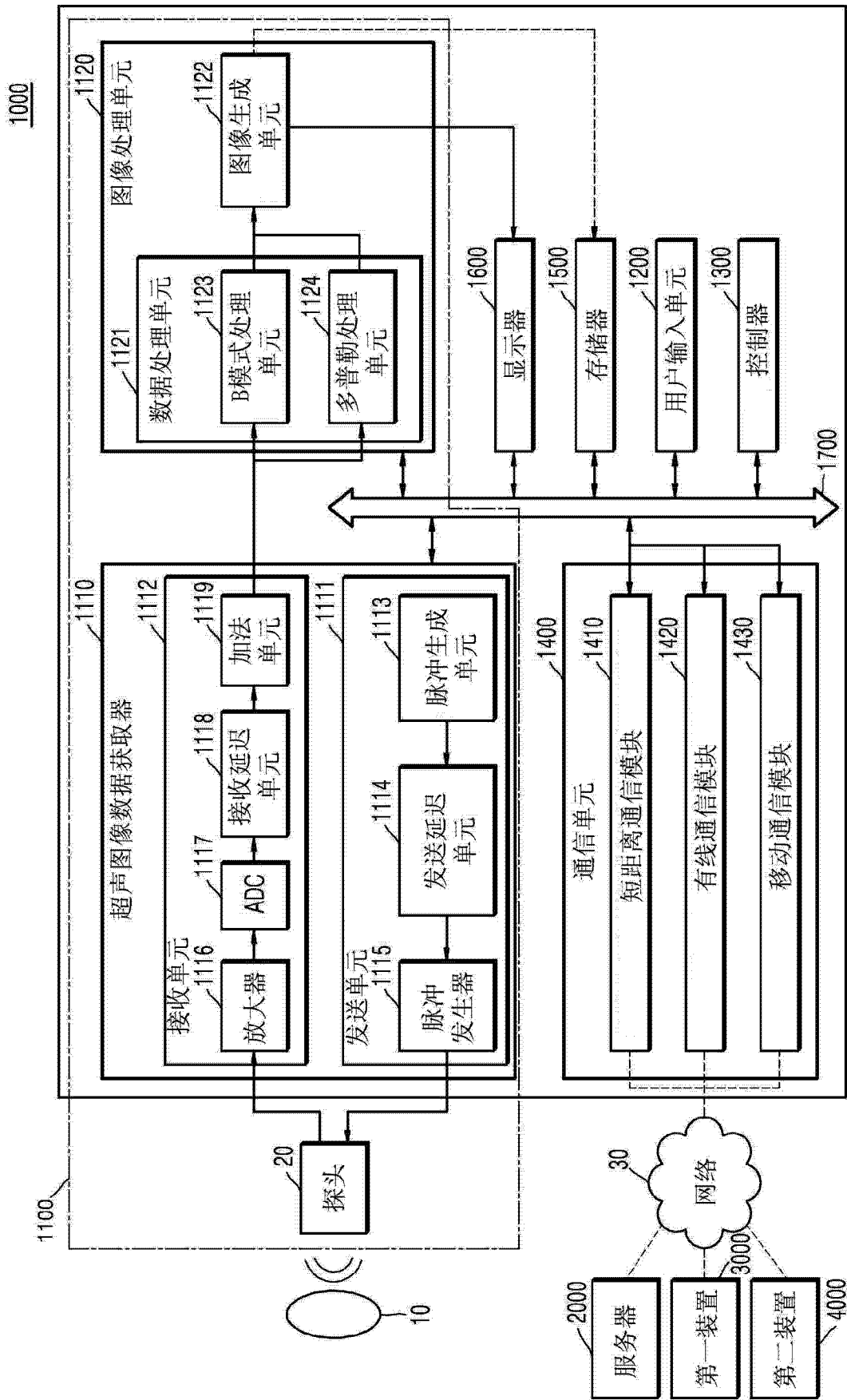


图 19

专利名称(译)	用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN104905813A</a>	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201510108681.8	申请日	2015-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社 三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社 三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社 三星电子株式会社		
[标]发明人	曹银美 吴政泽 金恩煥		
发明人	曹银美 吴政泽 金恩煥		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/469 G06T2207/30004 A61B8/0833 A61B8/481 A61B8/5223 G06T7/0012 G06T2207/10132 A61B8/5246 A61B8/463 A61B8/488 G06T7/0081 A61B5/4848		
代理人(译)	王艳娇		
优先权	1020140029270 2014-03-12 KR		
其他公开文献	CN104905813B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供一种用于显示药物的扩散边界的方法和超声波设备。所述方法由超声波设备执行并且包括下述操作：获取关于被注射药物的目标对象的第一B模式图像数据和第一多普勒数据；检测目标对象的从中获取第一多普勒数据的第一区域；基于第一区域确定药物的第一扩散边界；在通过使用第一B模式图像数据生成的B模式图像上标记药物的第一扩散边界。

