



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104936505 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201480005852. 8

(22) 申请日 2014. 01. 22

(30) 优先权数据

13/752, 407 2013. 01. 29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/012414 2014. 01. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/120520 EN 2014. 08. 07

(71) 申请人 捷锐士阿希迈公司 (以奥林巴斯美
国外科技术名义)

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 S·芬克曼 T·波特努瓦

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 王小东

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

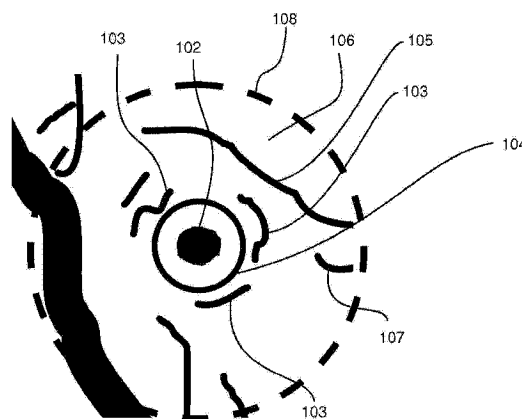
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

使用预先采集的图像进行的导航

(57) 摘要

一种成像方法,所述成像方法包括:使用第一内窥镜(24)捕获被检查表面的初始图像;并且在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域(106)包围的感兴趣的目标区域(102),所述感兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置。所述成像方法包括:使用第二内窥镜捕获被检查表面的后续图像(110A、110B、110C);并且通过与所述初始图像外围区域的特征比较,在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域(116)。所述成像方法进一步包括:响应于被识别的后续图像外围区域,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。



1. 一种成像方法,所述成像方法包括:
使用第一内窥镜捕获被查表面的初始图像;
在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域包围的感兴趣的目标区域,所述感兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置;
使用第二内窥镜捕获所述被查表面的后续图像;
通过与所述初始图像外围区域的特征进行比较,在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域;以及
响应于被识别的后续图像外围区域,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。
2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法包括表征所述初始图像外围区域,以生成所述初始图像外围区域的特征。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一和第二内窥镜包括公共的内窥镜。
4. 根据权利要求1所述的方法,所述方法包括生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且其中,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征与由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征的共性。
5. 根据权利要求4所述的方法,所述方法包括:在捕获所述初始图像之后并且在未有所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程的情况下,确定所述后续图像目标区域的特征。
6. 根据权利要求1所述的方法,所述方法包括生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且其中,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征和由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征之间的差异。
7. 根据权利要求6所述的方法,所述方法包括:在捕获所述初始图像并且在所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程之后,确定所述后续图像目标区域的特征。
8. 一种成像设备,所述成像设备包括:
第一内窥镜,其被配置成使用第一内窥镜捕获被查表面的初始图像;
第二内窥镜,其被配置成捕获所述被查表面的后续图像;以及
处理器,所述处理器被配置成:
在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域包围的感兴趣的目标区域,所述感兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置,
通过与所述初始图像外围区域的特征比较,在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域,以及
响应于被识别的后续图像外围区域,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。
9. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述处理器被配置成生成所述初始图像外围区域的特征。
10. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述第一和第二内窥镜包括公共的内窥镜。
11. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述处理器被配置成生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且其中,计算所述感兴趣的目标区域在

所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征与由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征的共性。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其中,所述处理器被配置成:在捕获所述初始图像之后并且在未在所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程的情况下,确定所述后续图像目标区域的特征。

13. 根据权利要求 8 所述的设备,其中,所述处理器被配置成生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且其中,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征和由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征之间的差异。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,其中,所述处理器被配置成:在捕获所述初始图像和在所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程之后,确定所述后续图像目标区域的特征。

15. 一种成像方法,所述成像方法包括:

指向第一图像中的感兴趣的目标区域;

存储包围所述感兴趣的目标区域的外围区域的图像数据;

通过与被存储的所述外围区域的图像数据的特征比较,在第二图像中识别对应于所述第一图像的所述外围区域的区域;以及

响应于所述第二图像中的被识别的区域,在所述第二图像中标记所述感兴趣的目标区域的位置。

16. 一种内窥镜的导航方法,所述内窥镜的导航方法包括:

使用第一内窥镜捕获被查表面的第一图像;

指向所述第一图像中的感兴趣的目标区域;

存储包围所述目标区域的外围区域的图像数据;

使用第二内窥镜捕获所述被查表面的第二图像;

通过与被存储的所述外围区域的图像数据的特征比较,在所述第二图像中识别对应于所述外围区域的区域;

响应于所述第二图像中的被识别的区域,在所述第二图像中标记所述感兴趣的目标区域的位置的指示;以及

朝向所述指示来导航所述第二内窥镜。

使用预先采集的图像进行的导航

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及成像,并且具体地涉及建立在可重复使用基础上的内窥镜成像系统。

背景技术

[0002] 在许多情况下,内窥镜用于对给定的实体(通常为体腔)进行多次成像,诸如用于跟踪医疗过程的效果。能够改善对多个图像进行比较的能力的系统将是有益的。

发明内容

[0003] 本发明的实施方式提供了一种成像方法,所述成像方法包括:

[0004] 使用第一内窥镜捕获被检查表面的初始图像;

[0005] 在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域包围的感兴趣的目标区域,所述感兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置;

[0006] 使用第二内窥镜捕获所述被检查表面的后续图像;

[0007] 通过与所述初始图像外围区域的特征进行比较,在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域;以及

[0008] 响应于被识别的后续图像外围区域,计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。

[0009] 典型地,所述成像方法包括表征所述初始图像外围区域,以生成所述初始图像外围区域的特征。

[0010] 在公开的一个实施方式中,所述第一和第二内窥镜是公共的内窥镜。

[0011] 在进一步公开的实施方式中,所述方法包括生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征与由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征的共性。在一个实施方式中,所述方法进一步包括:在捕获所述初始图像之后并且在未有所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程的情况下,确定所述后续图像目标区域的特征。

[0012] 在可替代的实施方式中,所述方法包括生成由所述初始图像外围区域包围的所述感兴趣的目标区域的目标特征,并且计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置包括验证所述目标特征和由所述后续图像外围区域包围的后续图像目标区域的特征之间的差异。典型地,所述方法还包括:在捕获所述初始图像和在所述感兴趣的目标区域上执行医疗过程之后,确定所述后续图像目标区域的特征。

[0013] 进一步提供了一种根据本发明的实施方式的成像设备,所述成像设备包括:

[0014] 第一内窥镜,其被配置成使用第一内窥镜捕获被检查表面的初始图像;

[0015] 第二内窥镜,其被配置成捕获所述被检查表面的后续图像;以及

[0016] 处理器,所述处理器被配置成:

[0017] 在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域包围的感兴趣的目标区域,所述感

兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置，

[0018] 通过与所述初始图像外围区域的特征比较，在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域，以及

[0019] 响应于被识别的后续图像外围区域，计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。

[0020] 进一步提供了一种根据本发明的实施方式的成像方法，所述成像方法包括：

[0021] 指向第一图像中的感兴趣的目标区域；

[0022] 存储包围所述感兴趣的目标区域的外围区域的图像数据；

[0023] 通过与被存储的所述外围区域的图像数据的特征比较，在第二图像中识别对应于所述第一图像的所述外围区域的区域；以及

[0024] 响应于所述第二图像中的被识别的区域，在所述第二图像中标记所述感兴趣的目标区域的位置。

[0025] 进一步提供了一种根据本发明的实施方式的内窥镜的导航方法，所述内窥镜的导航方法包括：

[0026] 使用第一内窥镜捕获被查表面的第一图像；

[0027] 指向所述第一图像中的感兴趣的目标区域；

[0028] 存储包围所述目标区域的外围区域的图像数据；

[0029] 使用第二内窥镜捕获所述被查表面的第二图像；

[0030] 通过与被存储的所述外围区域的图像数据的特征比较，在所述第二图像中识别对应于所述外围区域的区域；

[0031] 响应于所述第二图像中的被识别的区域，在所述第二图像中标记所述感兴趣的目标区域的位置的指示；以及

[0032] 朝向所述指示来导航所述第二内窥镜。

[0033] 根据本发明的实施方式的以下详细描述，与附图一起，将更全面地理解本发明，其中：

附图说明

[0034] 图 1 是根据本发明的实施方式的内窥镜导航系统的示意图；

[0035] 图 2 是根据本发明的实施方式使用所述系统而执行的过程的流程图；

[0036] 图 3 是根据本发明的实施方式由所述系统捕获的初始图像的示意图；

[0037] 图 4A 是根据本发明的实施方式的标记有感兴趣的目标区域的初始图像的示意图，而图 4B 是图 4A 的一个放大部分；

[0038] 图 5A、图 5B 和图 5C 是根据本发明的实施方式由所述系统捕获的不同的后续图像的示意图；

[0039] 图 6 是根据本发明的实施方式的施加到一个后续图像的标记的示意图；

[0040] 图 7 是根据本发明的替代的实施方式的内窥镜导航系统的示意图；

[0041] 图 8 是根据本发明的实施方式的由所述系统捕获的替代的初始图像的示意图；以及

[0042] 图 9 是根据本发明的实施方式的由所述系统捕获的替代的后续图像的示意图。

具体实施方式

[0043] 概述

[0044] 本发明的实施方式提供了一种用于在表面的多个图像内定位公共区域的方法,所述表面图像于不同时间被捕获。该方法可以应用于体腔(诸如患者的腹部或膀胱)的内表面的内镜检查。典型地,该方法用于朝向体腔表面的公共区域(在初始检查中,然后在后续检查中)对内窥镜进行导航。

[0045] 将第一内窥镜插入体腔中,并且捕获表面的初始图像。典型地,通过光标(cursor)来标记目标区域的外部边界,从而在初始图像内划定出感兴趣的目标区域。初始图像外围区域包围感兴趣的目标区域且包含在被捕获的初始图像内。这两个区域是几何相关的,从而可以认为感兴趣的目标区域具有由初始图像外围区域限定的位置。

[0046] 将第二内窥镜插入体腔中,并且用来捕获表面的后续图像。比较两个图像的特征,并且使用所述特征来识别与初始图像外围区域对应的后续图像的外围区域。使用被识别的后续图像的外围区域来计算感兴趣的目标区域在后续图像中的位置。

[0047] 在计算位置处可以将标记放置在后续图像中,所述标记有助于导航到感兴趣的目标区域以及识别感兴趣的目标区域。

[0048] 在一些实施方式中,第一和第二内窥镜是同一内窥镜。

[0049] 详细描述

[0050] 现在参照图 1,图 1 是根据本发明的实施方式的内窥镜导航系统 10 的示意图。系统 10 可以用于人类患者的体腔 12 的侵入式医疗过程(典型地为微创手术),以便对体腔中的实体进行成像。举例来说,在本说明书中,除另有说明外,假定体腔为患者的膀胱,并且在本文中还将体腔 12 为膀胱 12。然而,应当理解的是,系统 10 基本上可以用于任何的人类的体腔(诸如胃肠器官、支气管、胸)或者非人类的内腔。

[0051] 系统 10 由内窥镜模块 14 控制,内窥镜模块 14 包括与存储器 18 通信连接的处理器 16。内窥镜模块 14 还包括图像分析模块 20,图像分析模块 20 的功能在下面描述,并且图像分析模块 20 可以由软件、硬件或软件和硬件的组合实施。内窥镜模块 14 通常还包括其他模块(诸如内腔照明模块),处理器在操作内窥镜时可以使用这些其他模块;为简单起见,这些模块没有在图中示出。

[0052] 处理器使用通常存储在存储器 18 中的软件来控制系统 10。由处理器 16 执行的操作的结果可以在屏幕 22 上呈现给系统 10 的操作者(常常为医疗医师)。屏幕通常向操作者显示正处于操作过程中的体腔 12 的图像,和/或图形用户界面。例如,用于操作系统 10 的软件可以从网络上以电子形式下载到处理器 16 中,或者可选地或另外地,软件可以设置和/或存储在非暂时性有形介质(诸如磁、光或电子存储器)上。

[0053] 为了执行过程,可以将内窥镜 24 穿过尿道管 26 而通向膀胱 12。内窥镜模块 14 提供了用于内窥镜的照明,并且在屏幕 22 上显示由内窥镜采集的图像。操作者通常使用内窥镜来查看膀胱 12 的内部。交互模块控制器 28 被联接到模块 14,并且使系统 10 的操作者能够控制模块的功能。模块控制器 28 可以包括本领域已知的任何可行的系统,诸如定点装置、触摸屏和/或键盘。在本实施例中,如图所示,假定控制器 28 包括鼠标。

[0054] 使用内窥镜控制器 30 来操作内窥镜 24,在本实施例中假定内窥镜控制器 30 定位

于内窥镜的手柄 32 中。控制器 30 的示例性功能在下面描述。

[0055] 由系统 10 执行的典型过程包括：操作者使用内窥镜对体腔 12 的壁 40 进行初始检查。在检查期间，如下面更详细地解释，可以在体腔的区域 44 内识别出可疑实体 42。

[0056] 现在参照图 2、图 3、图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 5C 和图 6。

[0057] 图 2 是根据本发明的实施方式的使用系统 10 执行的过程的流程图；图 3 是根据本发明的实施方式的由所述系统捕获的膀胱 12 的初始图像的示意图；图 4A 是根据本发明的实施方式的标记有感兴趣的目标区域的初始图像的示意图，而图 4B 是图 4A 的一个放大部分；图 5A、图 5B 和图 5C 是根据本发明的实施方式的由所述系统捕获的膀胱的不同的后续图像的示意图；并且图 6 是根据本发明的实施方式的施加到一个后续图像的标记的示意图。

[0058] 由处理器 16 使用图像分析模块 20 来实施如流程图所示的过程。除另有说明外，假定使用内窥镜 24 来执行过程。

[0059] 在过程的初始步骤 150 中，系统 10 的操作者将内窥镜 24 插入膀胱 12 中。操作内窥镜指向并捕获被查区域（诸如区域 44）的初始图像，并且在屏幕 22 上向操作者显示被捕获的图像。使用被显示的图像，系统操作者操作内窥镜 24，从而使被捕获的图像为被查区域的初始图像 100（在图 3 中示意性地示出）。

[0060] 在标记步骤 152 中，如图 4A 和图 4B 示意性地所示，系统操作者在图像 100 内划定出感兴趣的初始目标区域 102。操作者通常使用控制器 28 在图像 100 内移动光标 104 来执行划定，直到光标包围目标区域为止（光标充当目标区域的外边界）。在划定之后，处理器 16 记录感兴趣的初始目标区域在步骤 150 中所捕获的图像内的位置。在此示出的实施例中，感兴趣的初始目标区域 102 被诸如三个感兴趣的生物要素 103 所包围。虽然光标 104 在图 4A 和图 4B 中被描绘为圆形，但光标可以为任何可行的形状。

[0061] 在第一表征步骤 154 中，处理器 16 在光标 104 的边界内表征出初始目标区域。处理器还表征出包围初始目标区域 102 的初始外围区域 106，并且然后处理器存储这两个区域的特征。初始外围区域以光标 104 为其内边界，并且通常具有外边界 108，外边界 108 可以包括在图像 100 内的任何可行的边界轮廓。在一个实施方式中，假定外边界 108 为以目标区域 102 的中心为圆心的圆，外边界 108 的面积为目标区域 102 的面积预先设定的多倍，诸如十倍。然而，系统 10 的操作者可以将外边界 108 限定为在图像 100 的界限内的任何可行的边界轮廓。一旦处理器 16 已经设定了初始外围区域的边界，处理器就记录外围区域在步骤 150 中所捕获的图像内的位置。被记录的位置通常为外围区域的中心。

[0062] 应当理解的是，初始目标和外围区域是几何相关的，如它们的位置。因此，可以认为初始目标区域位置相对于外围区域被限定，并且可以认为外围区域位置相对于初始目标区域被限定。

[0063] 在目标区域和外围区域两者的情况下，表征具有这样的类型：能够使处理器使用在表征中被识别出的图像的要素，用于将未来图像的部分匹配到目标区域或外围区域。典型地，通过表征被识别出的要素包括区域中的显著生物要素，诸如毛细血管、较大的血管、上皮坑（epithelium pit）、疑似肿瘤以及被成像的粘膜表面的区域。被识别出的要素通常被列举。另外，被识别出的要素通常被表征为要素的颜色，以及诸如大小和形状的几何因素。在一些实施方式中，可以诸如通过荧光成像在表征前对要被表征的区域

进行视觉性增强。能从日本东京的奥林巴斯医疗系统公司 (Olympus Medical Systems Corp, Tokyo, Japan) 得到的窄带 (Narrow Band) 成像技术可以提供合适的视觉增强技术。

[0064] 因此,在如图 3、图 4A 和图 4B 示出的实施例中,处理器 16 使用模块 20 通常对目标区域 102 的一个或更多个要素进行计数并按照大小、形状和 / 或颜色进行形态地限定。对于外围区域 106,除了对要素 103 进行列举并按照大小、形状和 / 或颜色进行形态地限定,在本实施例中,处理器还可以对作为表征外围区域的要素的两个血管 105 和 107 (图 4B) 进行计数并限定。处理器 16 通常还对目标区域 102 和外围区域 106 的其它要素进行计数并进行形态地限定。对于形状的限定通常包括:量化被计数的要素的凹面、凸面、拐点和 / 或其它形状限定特征。

[0065] 在可选的过程执行步骤 156 中,操作者在目标区域 102 上执行医疗过程。该过程可以包括改变如在步骤 154 中被测量的目标区域的特征的任何过程。所述过程通常为活检,但是在步骤 156 中也可以执行改变目标区域特征的任何其它过程 (诸如将药物或化学试剂施加到目标区域)。另外,在步骤 156 中,操作者使用控制器 28 来通知处理器 16,已经在目标区域 102 上执行了医疗过程。在下面描述的步骤 170 中,处理器使用该信息。

[0066] 在后续成像步骤 158 中,捕获被查区域的第二图像。如下面更详细地描述的,可以将第二图像分为若干类别。第二图像的不同类别被统称为第二图像 110,并且在图 5A、图 5B 和图 5C 中示出了示例性的不同图像类别。如图 5A、图 5B 和图 5C 所示,通过将字母添加至附图标记 110 (如第二图像 110A、110B 和 110C) 使不同的第二图像 110 区分开。

[0067] 可以使用内窥镜 24 捕获第二图像;另选地,可以使用另一内窥镜捕获第二图像。用于捕获第二图像的内窥镜可以被插入膀胱 12 中。虽然捕获第二图像 110 在捕获被查区域的初始图像 100 之后进行,但是基本上不用限制在捕获这两个图像之间的时间段长短。例如,在对被查区域的跟进检查中,可以在初始图像之后的三个月采集第二图像 110。然而,本发明的实施方式包括可以小于或大于三个月的时间段。

[0068] 根据是否已经执行步骤 156,以及根据在采集初始图像和第二图像之间的时间段期间感兴趣的目标区域是否已经发生了改变,感兴趣的目标区域的特征可能发生或可能没有发生改变。图像 110A (图 5A) 示出了两个图像之间基本没有发生改变的情况。图像 110B (图 5B) 示出了这样的情况:即使还未执行步骤 156,即,还没有对被查区域执行中间过程,两个图像之间也已经改变。图像 110C (图 5C) 示出了这样的情况:当在采集初始图像之后已经执行步骤 156 时,即已经执行了中间过程,两个图像之间已经发生了改变。

[0069] 在第二表征步骤 160 中,处理器 16 对图像 110 进行表征。表征大体上如同第一表征步骤 154,并且提供图像内的识别要素,类似于如上文描述的第一表征步骤中的识别要素。通过使用识别要素,处理器划定出后续外围区域 116 的外边界 112 和内边界 114,后续外围区域 116 包括要素,所述要素对应于初始外围区域 (在第一表征步骤 154 中确定) 的要素。在外边界 112 和内边界 114 的划定中,处理器仅涉及并尝试匹配初始外围区域的识别要素的特征。换言之,在后续外围区域 116 的限定中,处理器并不考虑初始目标区域的识别要素。

[0070] 针对后续外围区域 116,图 5A、图 5B 和图 5C 示出了用于三个图像 110A、110B 和 110C 中的每个的示例性的外边界 112 和示例性的内边界 114。

[0071] 在比较 162 中,处理器对初始外围区域 106 (在步骤 154 中获得) 的要素与后续外

围区域 116 的要素具有充分良好的匹配进行检查。典型地,在初始外围区域的要素和后续外围区域的要素之间,随着时间的推移,存在一些改变。为了容许这些改变,在判断一给定的要素(诸如血管)在两个外围区域中是否匹配时,处理器可以在判断该给定要素的参数是否对应时应用第一预先设定的变异系数(通常为 90%)。另外,处理器在判断两个区域中的要素数量是否匹配时可以使用第二预先设定的系数(通常为 90%的数量级)。

[0072] 如果比较 162 是无效的,在返回步骤 164 中,处理器 16 通常可在屏幕 22 上向操作者显示警示,即,系统已经无法匹配初始和后续外围区域,并且流程返回至步骤 158。在警示中,可以提示操作者对内窥镜重新定位,以在步骤 158 中捕获新的后续图像。

[0073] 如果比较 162 是有效的,在建立对应步骤 166 中,处理器记录后续外围区域在由步骤 158 所捕获的图像内的位置。然后处理器将后续外围区域的位置与初始外围区域的位置建立对应,在步骤 154 中已经对初始外围区域在捕获图像中的位置进行了记录。然后流程可直接进入如下面描述的最后步骤 168。在一些实施方式中,流程可选地首先进入比较 170(在流程图中借助虚线表示为可选的)。

[0074] 在可选的比较 170 中,处理器将初始目标区域 102 的要素与后续目标区域 118 的要素(即,内边界 114 内的要素)进行比较。处理器通过以下方式执行比较:通过对在步骤 154 做出的在初始目标区域上的度量(计数和形态限定)进行量化,以及对后续目标区域的相似的度量进行量化。然后处理器计算两个量的比值(fraction)。如果在初始目标区域和后续目标区域之间有很少或者没有改变,则比值接近 1。反之,如果存在相对较大的改变,则比值接近零。比值的预期值尤其取决于是否已经执行了步骤 156,如下述。(如果已经执行了步骤 156,则如上文描述的,通知处理器。)

[0075] 如果执行了步骤 156(通常包括进行区域 102 的活检(图 4A 和图 4B)),处理器对此进行记录并且把比值的预期值设定得较低。在评估比较 170 时,针对已经执行了步骤 156 的情况,本发明的实施方式把比值的预期值设定为通常 10%的数量级或甚至更低。如果对于两个区域的测得的比值小于或等于预期比值,则假定比较是有效的,因为低的匹配比值证实了后续目标区域 118 在形态上不同于初始目标区域 102。在采集初始目标区域图像和后续目标区域图像的时间之间,如果已经在目标区域的位置上执行活检或其它过程,则可以预期得到这样的不同形态以及与比较两个目标区域相对应的低比值。如果比较 170 是有效的,则流程在最后步骤 168 继续。

[0076] 如果比较 170 是无效的,则流程继续至比较 172,在比较 172 中,处理器检验是否已经执行了步骤 156。如果已经执行了步骤 156,流程经由返回步骤 164(上文所述)返回至步骤 158。

[0077] 图像 110C(图 5C)示出了已经执行了步骤 156 的情况。如图所示,目标区域 102 的要素不存在,并在此位置中存在疤痕组织 109。应当理解的是,如果在评估第二比较时仅考虑目标区域 102 和疤痕组织 109 的要素,则测得的比值等于零,并且对应于上文描述的实施方式,因为比值小于 10%,所以比较是有效的。

[0078] 在比较 170 中,如果还未执行步骤 156,则在初始目标区域和后续目标区域中通常存在共性的特征,并且比较两个区域的预期比值通常较高。在一个实施方式中,处理器将用在比较 170(当还未执行步骤 156 时)中的预期比值设定为约 50%,并且如果测得的比值大于预期比值,则假定比较是有效的。

[0079] 图像 110A(图 5A) 示出了这样的情况,后续目标区域 118 的要素与初始目标区域 102 的要素基本相同。这样的情况通常发生于在获取两个图像之间的时间在感兴趣的目标区域中没有形态上的改变。在这种情况下,比较两个区域的测得的比值约为 1,测得的比值大于 50%,使得比较 170 是有效的,并且流程继续至最后步骤 168。

[0080] 图像 110B(图 5B) 示出了这样的情况,与初始目标区域 102 的要素相比后续目标区域 118 的要素 120 已经改变。如图所示的实施例中,在获取两个图像之间的时间在感兴趣的目标区域中存在形态上的改变。在这种情况下,假定比较两个区域的测得的比值小于 50%,因此比较 170 是无效的,并且流程继续至比较 172。

[0081] 在这种情况下,比较 172 是无效的,因为步骤 156 还没被执行,所以流程在通知步骤 174 之后继续至最后步骤 168。在通知步骤 174 中,处理器在屏幕 22 上向操作者显示通知,即,感兴趣的目标区域可能存在改变(诸如形态上的改变)。

[0082] 在最后步骤 168 中,处理器使用后续外围区域 116 识别出在后续图像 110 中对应于初始目标区域 102(由光标 104 在初始图像内划定)的区域。识别是可行的,因为处理器知晓初始目标和外围区域之间的关系,并且因为已经将初始外围和后续外围区域的位置建立对应(在步骤 166 中)。处理器在后续图像 110 中以标记 122 标记对应区域,该标记向操作者指示初始目标区域在后续图像中的位置。图 6 示出了应用于图像 110C 的标记 122。(虽然标记 122 已经绘制为方形,但它可以为任何可行的形状。)典型地,系统 10 操作者可以使用标记 122 来确认初始目标区域 102 的位置,和 / 或更接近地向目标区域导航。

[0083] 图 7 是根据本发明的替代的实施方式的内窥镜导航系统 10 的示意图。在以下描述中,假定通过系统检查的体腔为患者的腹部,并且下文中腹部被称为腹部 12。同时还参照图 8 和图 9。图 8 是根据本发明的实施方式的由系统 10 捕获的腹部 12 的初始图像的示意图,并且图 9 是由系统捕获的腹部的后续图像的示意图。

[0084] 除了下面描述的差异,系统 10 在检查腹部 12 时的操作总体上类似于上文描述的系统在检查膀胱时的操作,并且在两者描述中由相同附图标记指示的要素在结构和操作上总体上类似。为了清楚起见,在以下腹部的检查的描述中,通过具有附加至附图标记的撇号'使一些类似的要素区分开。

[0085] 图 2 的流程图应用于系统 10 在检查腹部 12 时的操作。

[0086] 参照流程图的步骤 150、152 和 154,并且参照图 7,经由套管针 200 将内窥镜 24 插入腹部 12 中,套管针 200 用于穿刺腹部的壁 40'。内窥镜由手柄 32 操控,以检查壁的区域 44' 的可疑实体 42'。

[0087] 图 8 示出了由内窥镜捕获的腹部 12 的示意性的初始图像 210。如参考图 4A 和步骤 154 的上文解释的,使用控制器 28 来移动光标 104' 以包围初始目标区域 102'。处理器 16 设定外边界 108',并且使用光标 104' 和外边界 108' 作为初始外围区域 106' 的边界。同样如上文解释的,处理器表征了初始目标区域和外围区域。

[0088] 在本实施例中,假定初始目标区域 102' 包括三个感兴趣的生物要素 220,并且如上文解释的,在步骤 154 中,处理器 16 在对初始目标区域 102' 的表征时使用该数量。

[0089] 在腹部 12 的检查中,没有在初始目标区域 102' 上执行活检或其它过程,使得没有实施流程图的步骤 156,并且流程继续至步骤 158、160 和 162。图 9 图示了在步骤 158 中被捕获的后续图像 230。如上文关于步骤 160 和 162 解释的,处理器划定出后续外围区域 116'

的外边界 112' 和内边界 114', 并且比较初始和后续外围区域。假定比较是有效的, 使得流程继续至步骤 166。

[0090] 假定系统 10 进行可选的比较 170, 使得流程图从步骤 166 继续至比较 170, 其中比较了内边界 114' 内的初始目标区域 102' 和后续目标区域 118'。在比较 170 中, 因为步骤 156 还没有被执行, 将用于比较中的预期比值设定得较高, 并且在本实施例中假定为 50%。

[0091] 如图 9 所示, 三个要素 220 已经合并为一个要素 240, 并且在比较 170 中, 比较初始目标区域和后续目标区域的形态的测得的比值小于预期比值。然后流程进入至比较 172, 并且因为步骤 156 还没有被执行, 流程进入至通知步骤 174 和最后步骤 168。在步骤 174 中, 处理器可以在屏幕 22 上显示通知, 即在感兴趣的目标区域中可能存在形态改变。在步骤 168 中, 处理器使用外围区域 116' 的位置 (在步骤 166 中确定) 来定位后续图像 230 中的标记 122', 以向操作者指示初始目标区域在后续图像中的位置。

[0092] 应当理解, 上述实施例是通过举例的方式来说明的, 但本发明并不局限于这里描述和示出的实施例。相反, 本发明的范围包括上述各种特征的组合和子组合, 以及本领域技术人员在阅读了前面的描述后能想到的并且在现有技术中未公开的变型和修改。

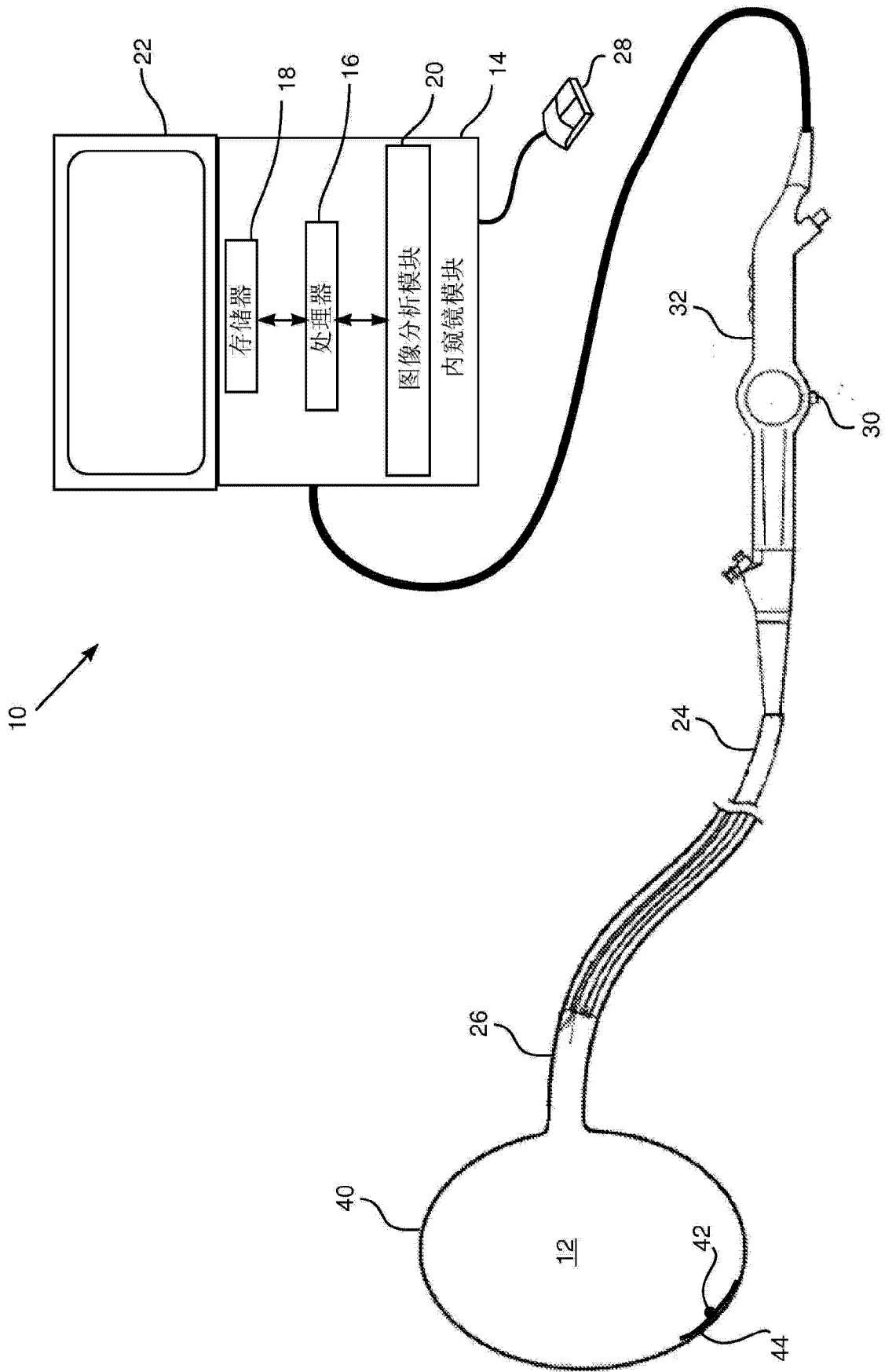


图 1

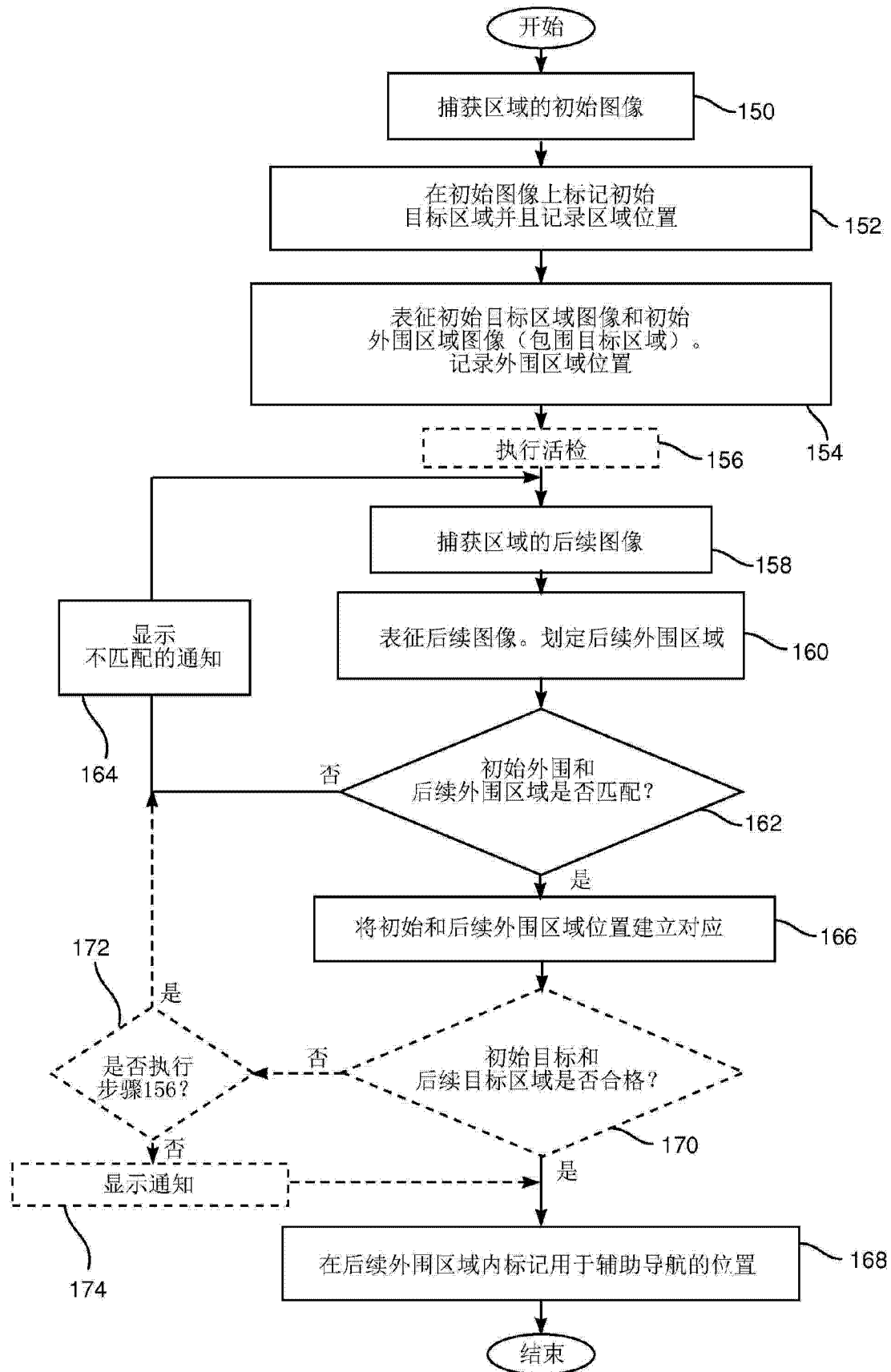


图 2

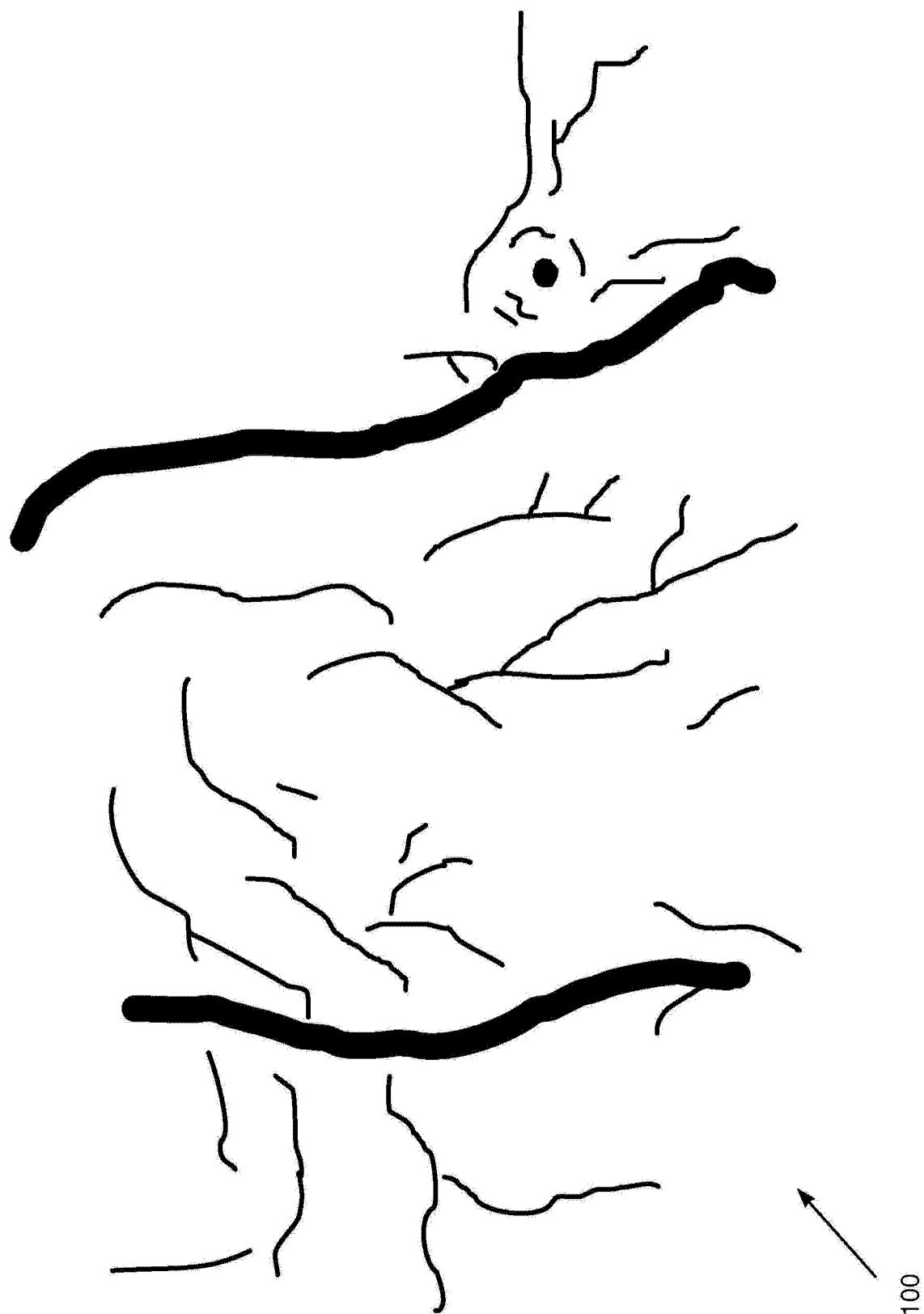


图 3

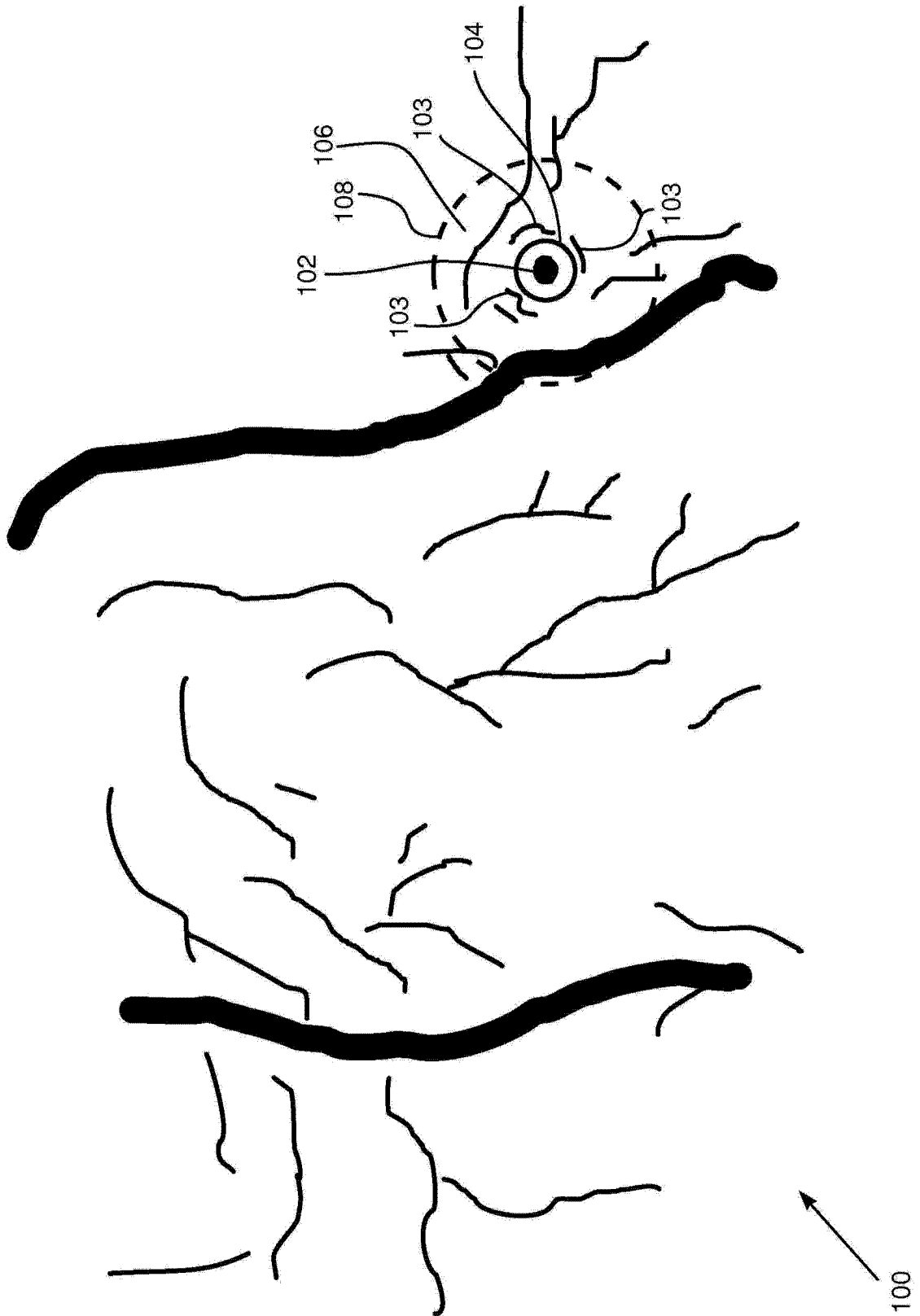


图 4A

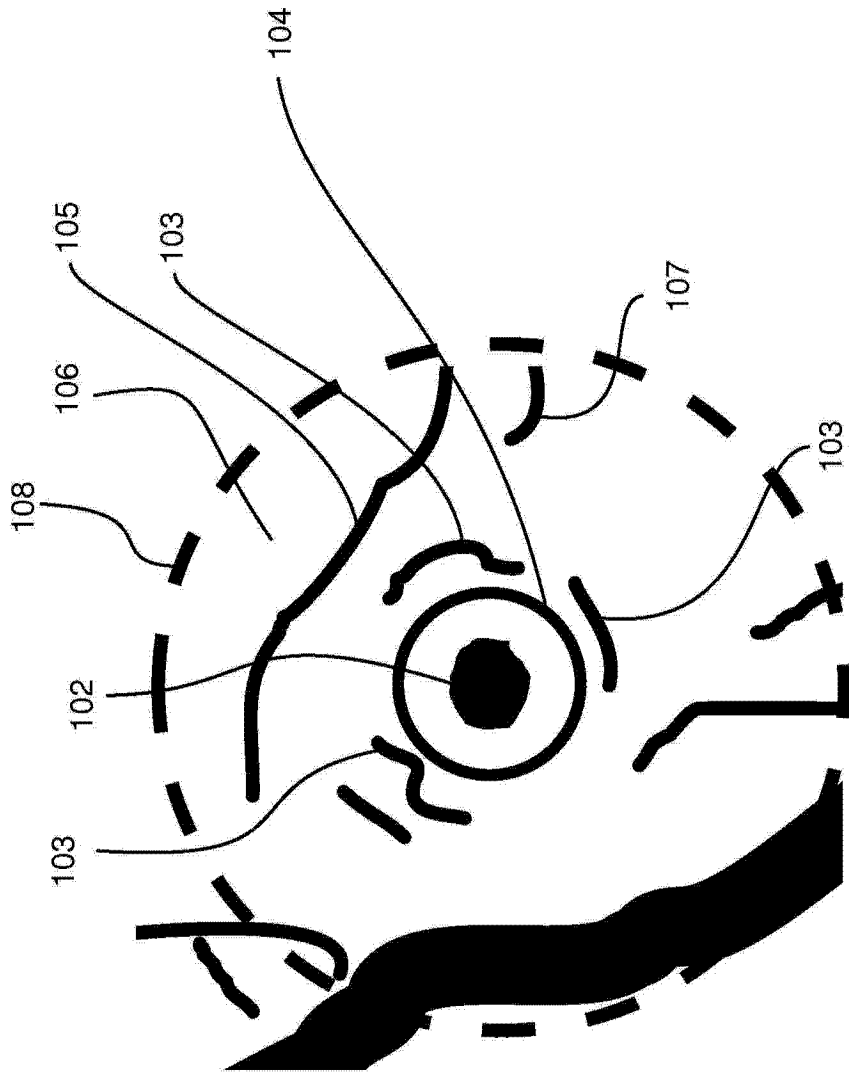


图 4B

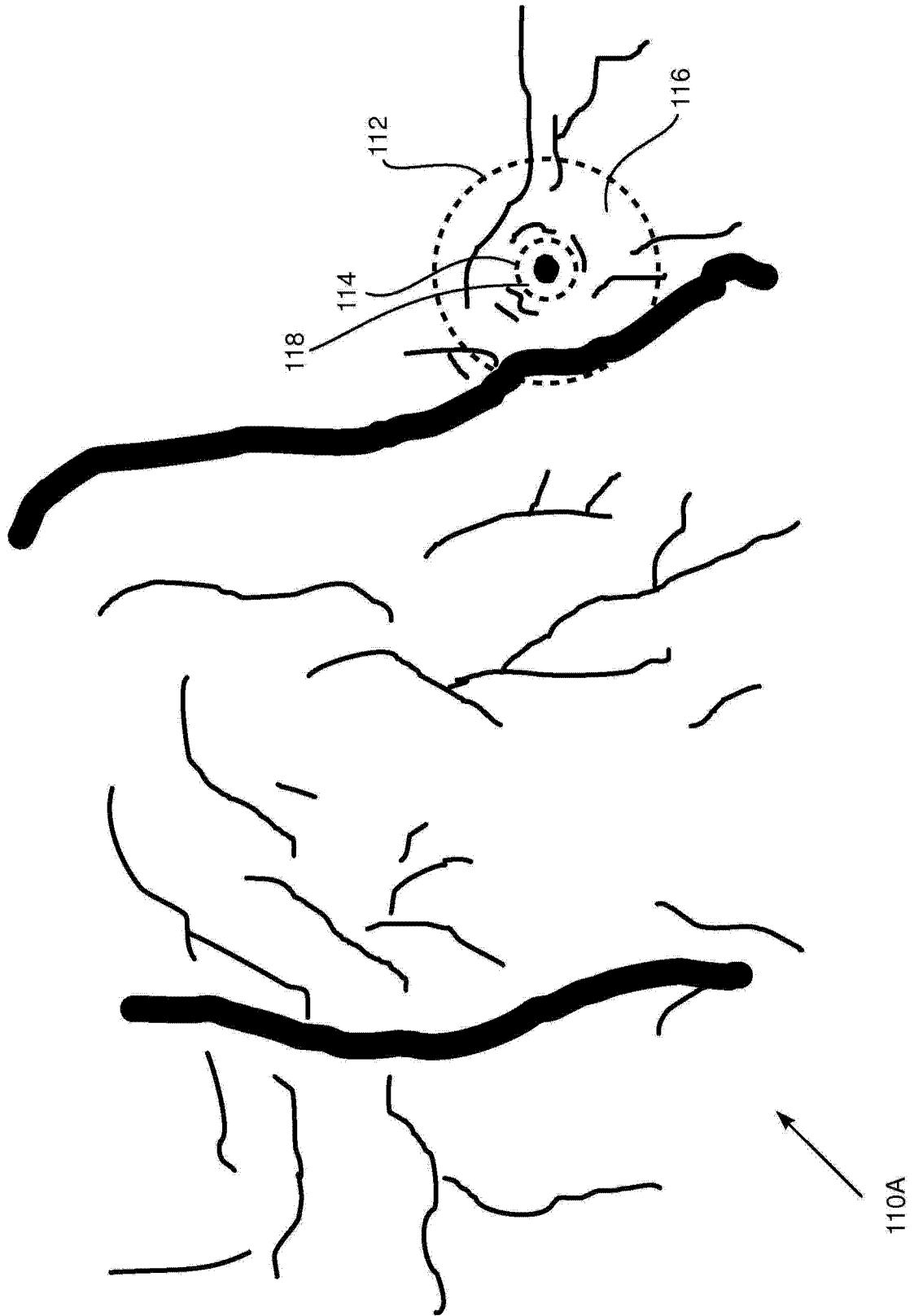


图 5A

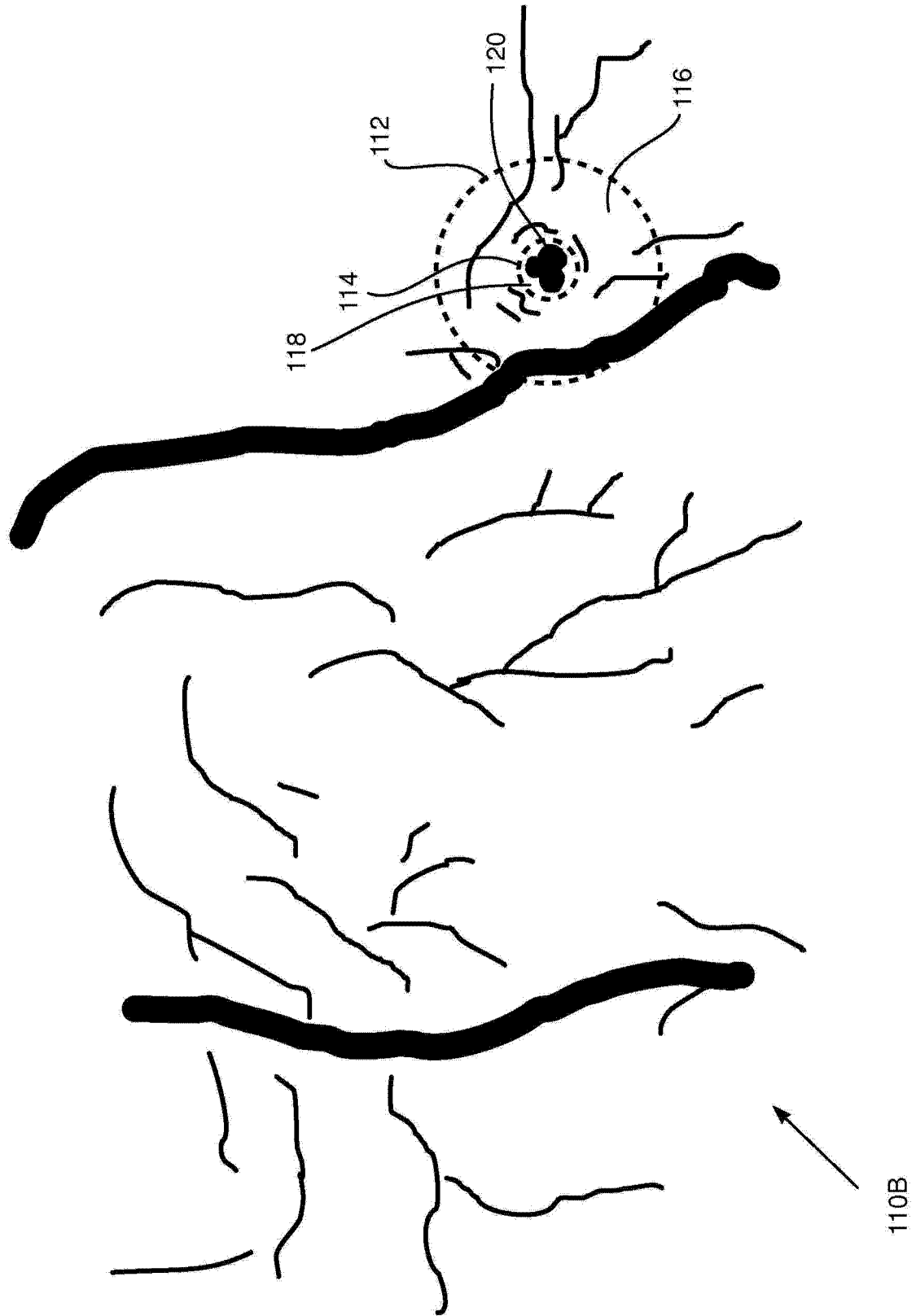


图 5B

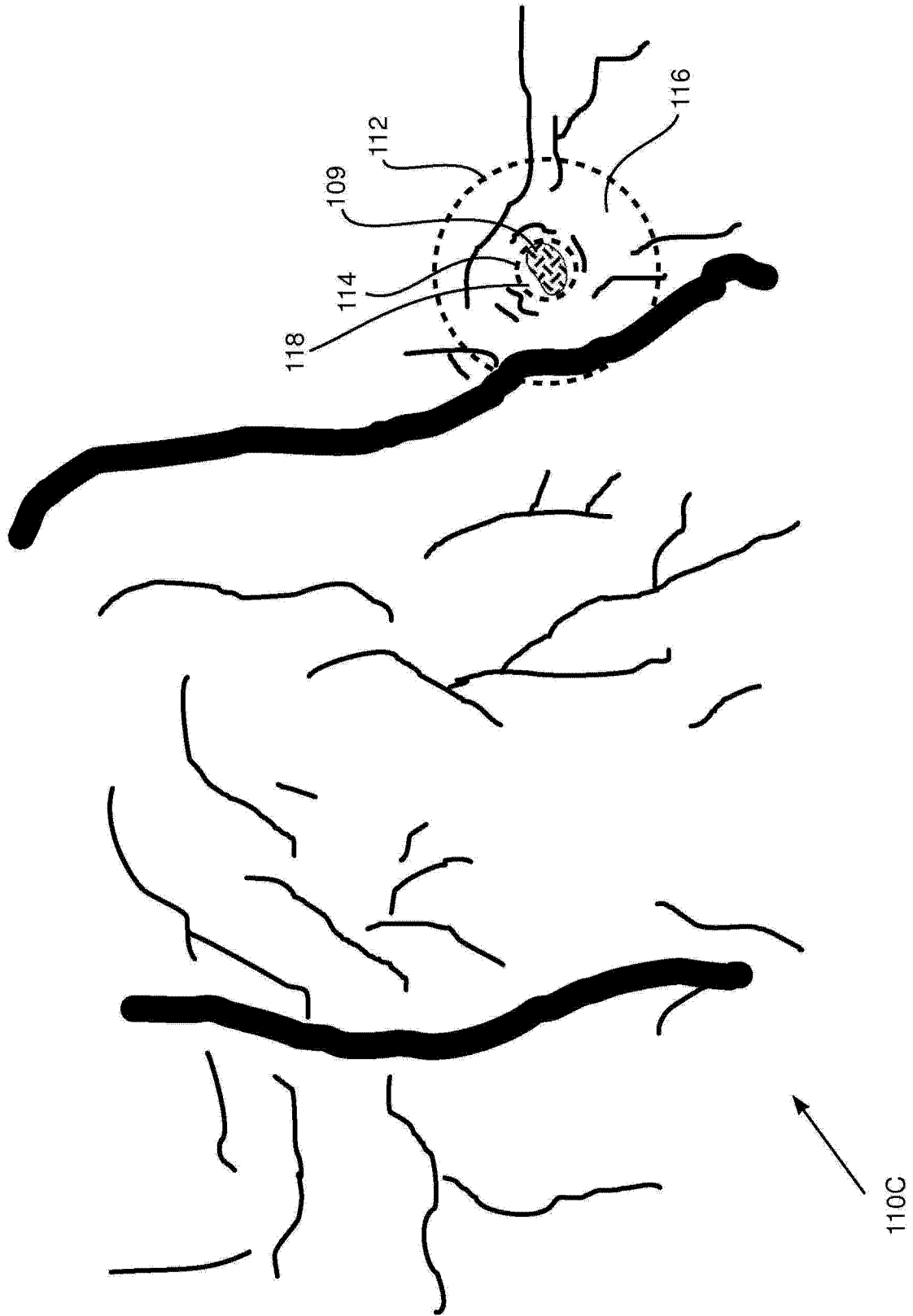


图 5C

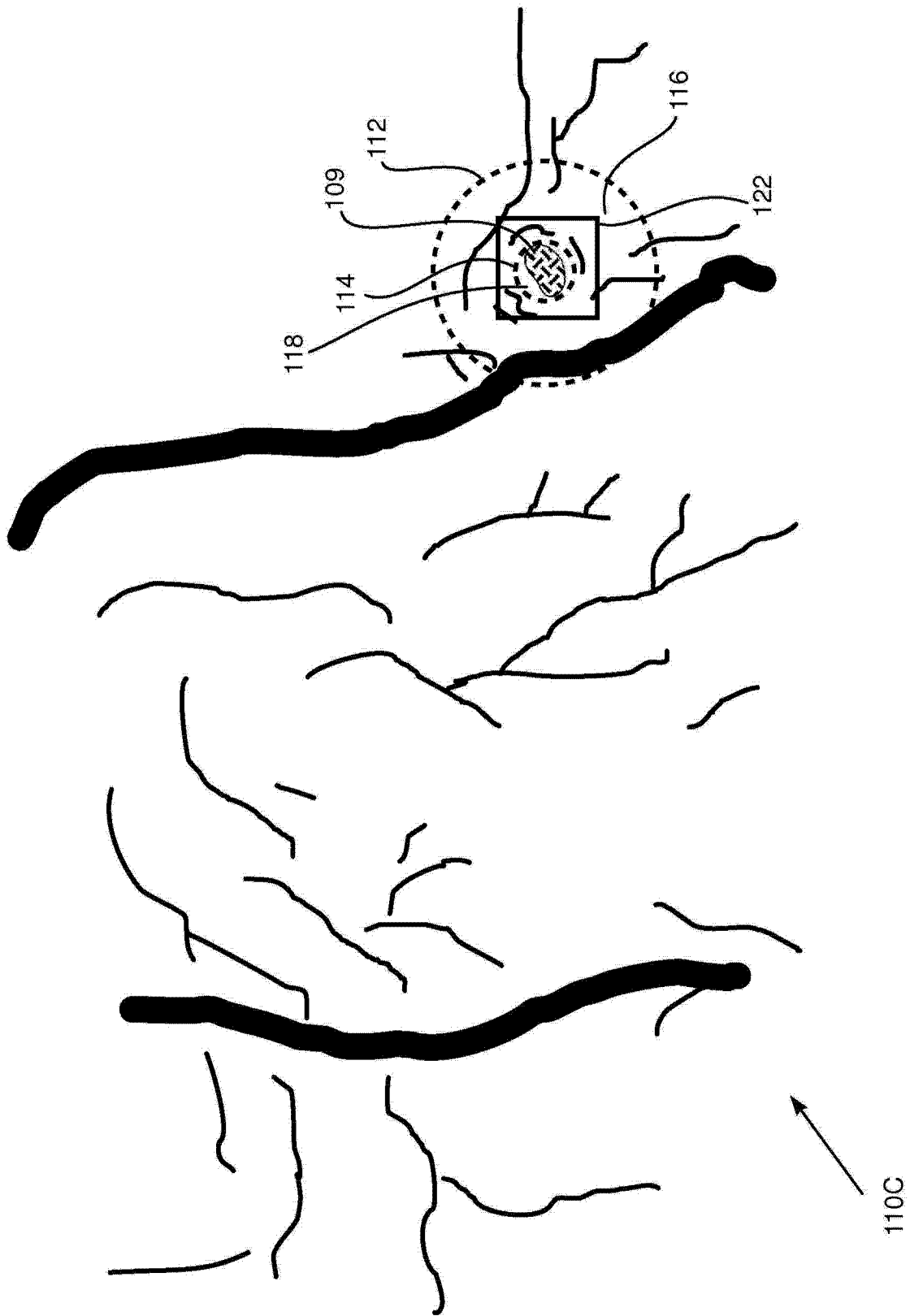


图 6

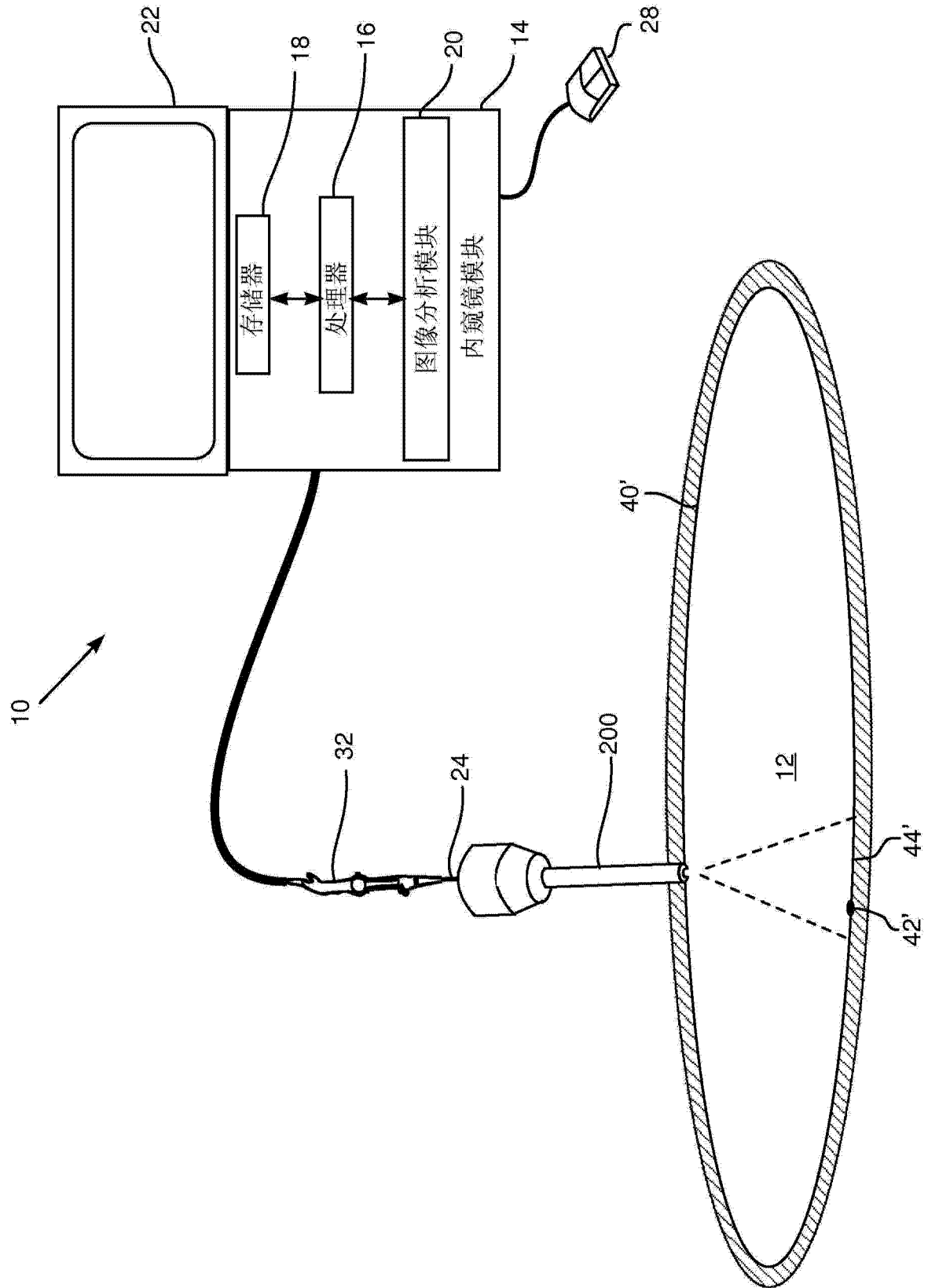


图 7

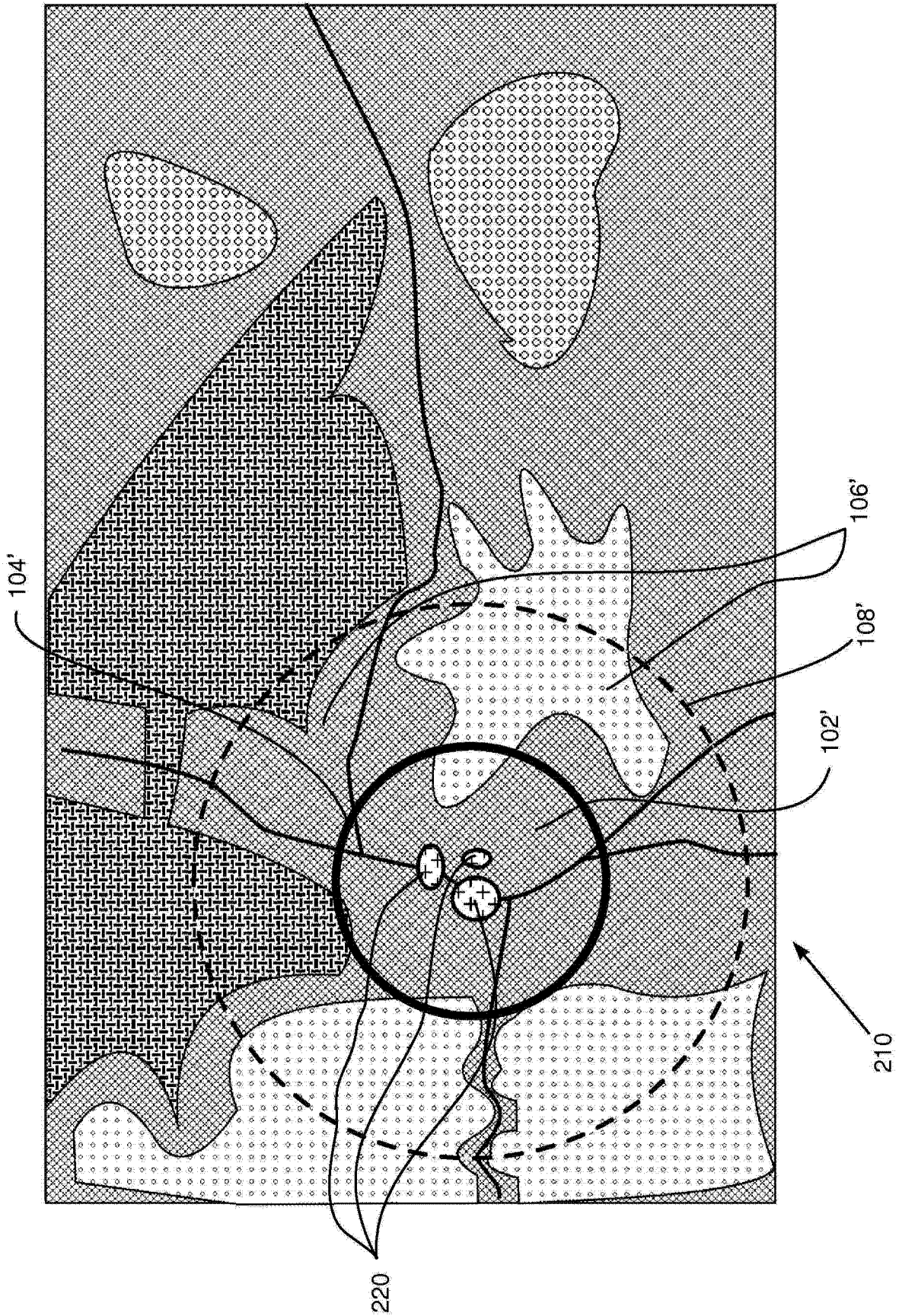


图 8

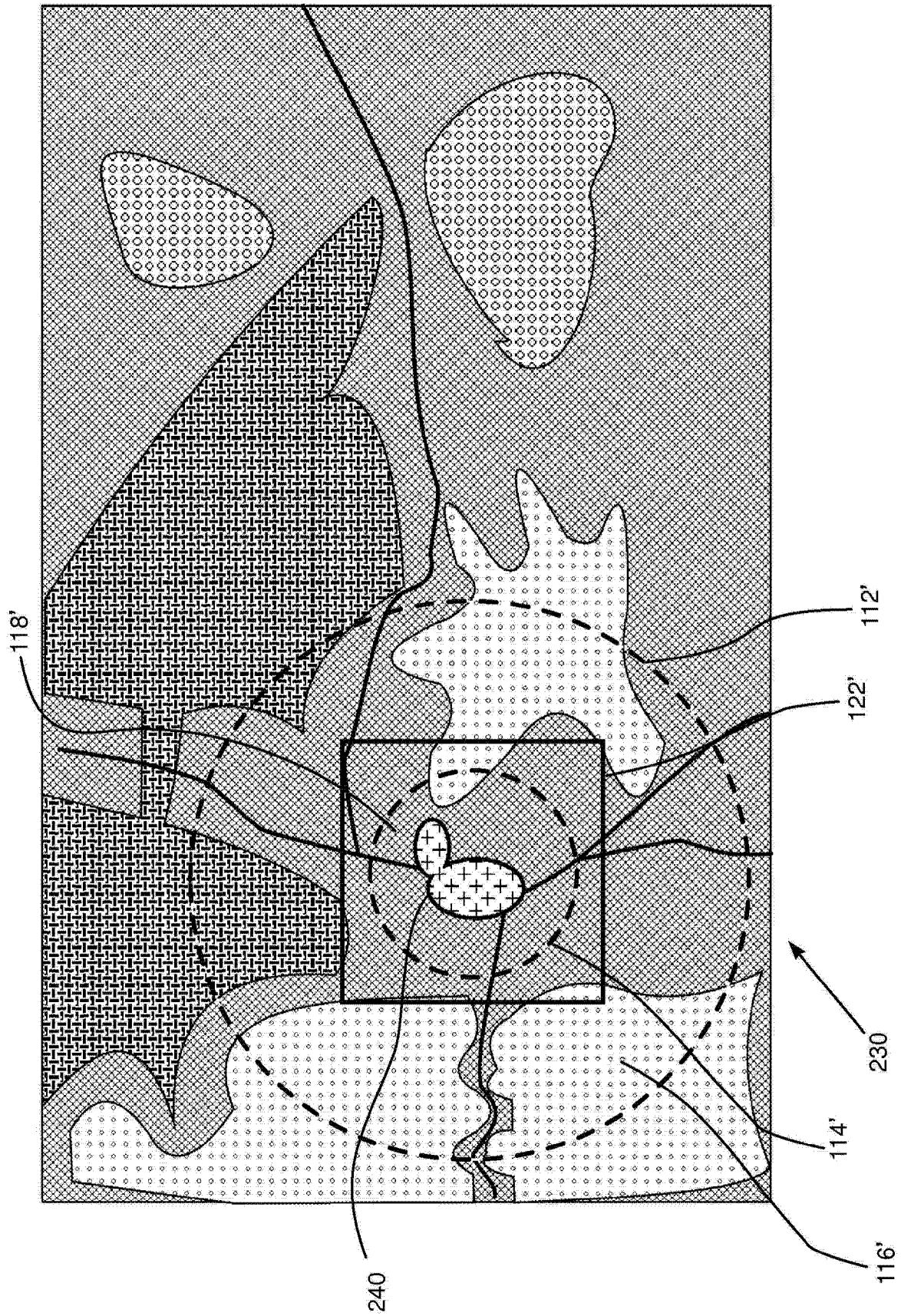


图 9

专利名称(译)	使用预先采集的图像进行的导航		
公开(公告)号	CN104936505A	公开(公告)日	2015-09-23
申请号	CN201480005852.8	申请日	2014-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
当前申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
[标]发明人	S芬克曼 T波特努瓦		
发明人	S·芬克曼 T·波特努瓦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00059 A61B1/00009 A61B1/043 G06T7/0016 G06T7/74 G06T2207/10068 G06T2207/30028		
代理人(译)	李辉 王小东		
优先权	13/752407 2013-01-29 US		
其他公开文献	CN104936505B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种成像方法，所述成像方法包括：使用第一内窥镜(24)捕获被检查表面的初始图像；并且在所述初始图像内划定出由初始图像外围区域(106)包围的感兴趣的目标区域(102)，所述感兴趣的目标区域具有相对于所述初始图像外围区域被限定的位置。所述成像方法包括：使用第二内窥镜捕获被检查表面的后续图像(110A、110B、110C)；并且通过与所述初始图像外围区域的特征比较，在所述后续图像中识别对应于所述初始图像外围区域的后续图像外围区域(116)。所述成像方法进一步包括：响应于被识别的后续图像外围区域，计算所述感兴趣的目标区域在所述后续图像中的位置。

