

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 6/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480032336.0

[43] 公开日 2006年12月6日

[11] 公开号 CN 1874716A

[22] 申请日 2004.10.28

[21] 申请号 200480032336.0

[30] 优先权

[32] 2003.10.31 [33] JP [31] 373808/2003

[32] 2004.4.23 [33] JP [31] 128489/2004

[32] 2004.4.23 [33] JP [31] 128490/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2004/016034 2004.10.28

[87] 国际公布 WO2005/041761 日 2005.5.12

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.29

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 秋本俊也 大西顺一

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 黄纶伟

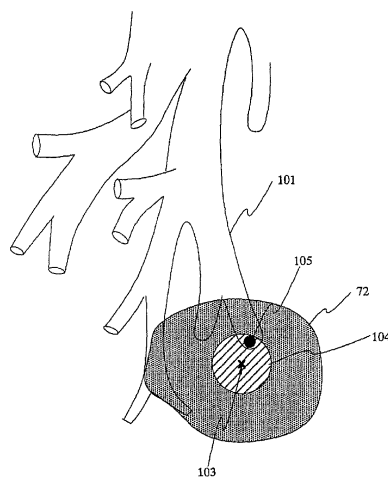
权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 56 页

[54] 发明名称

插入支持系统

[57] 摘要

在本发明的插入支持系统中，在支气管的端部被指定为活检区域时，抽取活检区域的重心。把以重心为中心的圆作为搜索区域，放大搜索区域直到支气管位于搜索区域内，把支气管最先位于搜索区域内时的点作为终点，确定连接始点和该终点的第1路径候选，如果该第1路径候选尚未登记，则作为第1登记路径进行登记。由此，可以在任意区域指定关心部位，而且恰当设定到达所指定区域的导航。



1. 一种插入支持系统，其特征在于，具有：
 - 虚拟图像生成单元，其根据被检体的三维区域的图像数据，生成所
 - 5 述被检体内的体腔路上的虚拟图像；
 - 路径始点设定单元，其设定内窥镜通往所述被检体内的体腔路上的插入路径的始点；
 - 关心区域设定单元，其设定所述被检体内的关心部位的区域；
 - 路径终点抽取单元，其根据所述关心部位的区域，抽取所述内窥镜
 - 10 通往所述被检体内的体腔路上的插入路径的终点。
2. 根据权利要求1所述的插入支持系统，其特征在于，所述路径终点抽取单元具有：
 - 计算所述关心部位的区域的重心的重心计算单元；
 - 抽取所述体腔路上的位于所述重心附近的位置的位置抽取单元。
 - 15 3. 根据权利要求2所述的插入支持系统，其特征在于，所述位置抽取单元抽取多个所述体腔路上的位于所述重心附近的位置。
4. 一种插入支持方法，其特征在于，包括：
 - 虚拟图像生成步骤，根据被检体的三维区域的图像数据，生成所述
 - 被检体内的体腔路上的虚拟图像；
 - 20 路径始点设定步骤，设定内窥镜通往所述被检体内的体腔路上的插入路径的始点；
 - 关心区域设定步骤，设定所述被检体内的关心部位的区域；
 - 路径终点抽取步骤，根据所述关心部位的区域，抽取所述内窥镜通往所述被检体内的体腔路上的插入路径的终点。
 - 25 5. 一种多断面再构建图像生成装置，其特征在于，具有：
 - 多断面再构建图像生成单元，其根据被检体的三维区域的图像数据，生成所述被检体内的多断面再构建图像；
 - 管腔脏器信息抽取单元，其根据所述被检体的所述三维区域的图像数据，抽取与规定的管腔脏器的所述三维区域的形状相关的信息；

管腔脏器抽取结果图像重叠单元，其把反映所述管腔脏器抽取结果的管腔脏器抽取结果图像重叠在所述多断面再构建图像上。

6. 根据权利要求 5 所述的多断面再构建图像生成装置，其特征在于，可以改变重叠在所述多断面再构建图像上的所述管腔脏器抽取结果
5 图像的透明度。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的多断面再构建图像生成装置，其特征在于，可以改变重叠了所述管腔脏器抽取结果图像的所述多断面再构建图像的透明度。

8. 一种插入支持系统，其特征在于，具有：

10 多断面再构建图像生成单元，其根据被检体的三维区域的图像数据，生成所述被检体内的多断面再构建图像；

终点坐标指定单元，其在所述多断面再构建图像上指定所述被检体内的管腔脏器的体腔路的前端侧的所述体腔路内的期望终点在所述三维区域内的坐标；

15 通过点坐标指定单元，其指定所述体腔路中的距所述终点规定距离的所述体腔内的期望通过点在所述三维区域内的坐标；

坐标指定控制单元，其判断所述通过点是否是所述体腔路内的体腔路上的基端侧的期望始点，在所述第 1 通过点不是所述开始点时，控制所述通过点坐标指定单元，指定所述体腔路中的距所述通过点规定距离
20 的所述体腔内的新的期望通过点在所述三维区域内的坐标。

9. 根据权利要求 8 所述的插入支持系统，其特征在于，具有：

管腔脏器抽取单元，其根据所述被检体的所述三维区域的图像数据，抽取作为所述管腔脏器的所述三维区域的形状数据的区段；

25 坐标位置识别单元，其识别所述终点坐标指定单元指定的所述终点在所述三维区域内的坐标或所述通过点坐标指定单元指定的所述通过点在所述三维区域内的坐标，是否存在于所述管腔脏器抽取单元抽取的所述区段所占据的所述三维区域内。

10. 根据权利要求 9 所述的插入支持系统，其特征在于，具有：

管腔脏器图像生成单元，其根据所述管腔脏器抽取单元抽取的所述

区段，生成所述管腔脏器的三维图像；

绘制单元，其绘制所述管腔脏器图像生成单元生成的所述管腔脏器的三维图像上的所述终点和所述通过点。

5 11. 根据权利要求 8、9 或 10 中任一项所述的插入支持系统，其特征在于，具有：

插值处理单元，其对所述终点和所述通过点之间、所述通过点之间以及所述通过点和所述始点之间进行插值处理；

路径设定单元，其把所述插值处理单元的处理结果设定为从所述始点到所述终点的路径。

10 12. 根据权利要求 8、9、10 或 11 中任一项所述的插入支持系统，其特征在于，把表示所述终点坐标指定单元指定的所述终点或所述通过点坐标指定单元指定的所述通过点的标志重叠在所述多断面再构建图像上。

15 13. 根据权利要求 12 所述的插入支持系统，其特征在于，所述标志由指定所述终点或所述通过点的位置的位置标志部、和表示包括所述终点或所述通过点的位置的规定区域的区域标志部构成。

14. 根据权利要求 9 所述的插入支持系统，其特征在于，控制所述多断面再构建图像生成单元，把反映所述区段的区段图像重叠在所述多断面再构建图像上。

20 15. 一种插入支持路径设定方法，其特征在于，包括：

多断面再构建图像生成步骤，根据被检体的三维区域的图像数据，生成所述被检体内的多断面再构建图像；

25 终点坐标指定步骤，在所述多断面再构建图像上指定所述被检体内的管腔脏器的体腔路的前端侧的所述体腔路内的期望终点在所述三维区域内的坐标；

通过点坐标指定步骤，指定所述体腔路中的距所述终点规定距离的所述体腔内的期望通过点在所述三维区域内的坐标；

坐标指定控制步骤，判断所述通过点是否是所述体腔路内的体腔路上的基端侧的期望始点，在所述第 1 通过点不是所述开始点时，控制所

述通过点坐标指定步骤，指定所述体腔路中的距所述通过点规定距离的所述体腔内的新的期望通过点在所述三维区域内的坐标。

插入支持系统

5 技术领域

本发明涉及支持内窥镜的插入的插入支持系统。

背景技术

近年来广泛采用基于图像的诊断，例如，通过利用 X 线 CT (Computed
10 Tomography) 装置等拍摄被检体的断层像，在被检体内获得三维图像数据，使用该三维图像数据进行目标部位的诊断。

在 CT 装置中，通过一边连续旋转着进行 X 线照射/检测，一边向体轴方向连续输送被检体，可以在被检体的三维区域中进行螺旋状的连续扫描（螺旋扫描：helical scan），根据三维区域的连续的切片断层像生
15 成三维图像。

这种三维图像的一种图像中有肺的支气管的三维图像。支气管的三维图像用来三维掌握例如被怀疑为肺癌等的异常部的位置。并且，为了通过活检来确认异常部，插入支气管内窥镜并从前端部伸出活检针和活检钳子等，采取组织的样本（sample）。

20 在像支气管那样具有多个阶段的分支的管路中，在异常部的所在位置接近分支的末梢时，使内窥镜的前端在短时间内准确到达目标部位比较困难，因此例如在日本国特开 2000—135215 号公报等中提出了一种装置，根据被检体的三维区域的图像数据生成所述被检体内的管路的三维像，在所述三维像上求出沿着所述管路到达目标地点的路径，根据所述
25 图像数据生成沿着所述路径的所述管路的虚拟内视像，并显示所述虚拟内视像，从而把支气管内窥镜导航到目标部位。

但是，作为目标部位的活体组织一般具有一定的范围，所以利用点指定活检时的活检位置并不合适，期望指定为一定大小的目标区域，但在以往的装置中不能把导航的终点指定为这种目标区域，存在不能确定

从始点到目标区域的导航路径的问题。

发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的，其目的在于提供一种插入支持
5 系统，能够在任意区域指定关心部位，并且能够恰当地设定到达所指定
区域的导航。

本发明的插入支持系统构成为具有：虚拟图像生成单元，其根据被
检体的三维区域的图像数据，生成所述被检体内的体腔路上的虚拟图像；
路径始点设定单元，其设定内窥镜通往所述被检体内的体腔路上的插入
10 路径的始点；关心区域设定单元，其设定所述被检体内的关心部位的区
域；路径终点抽取单元，其根据所述关心部位的区域，抽取所述内窥镜
通往所述被检体内的体腔路上的插入路径的终点。

本发明的插入支持系统具有可以在任意区域指定关心部位，而且能
够恰当地设定到达所指定区域的导航的效果。

15

附图说明

图 1 是表示本发明的实施例 1 的支气管插入支持系统的结构的结构
图。

图 2 是表示图 1 的插入支持装置生成导航数据的处理流程的流程图。

20 图 3 是表示在图 2 的处理中展开的路径设定画面的第 1 图。

图 4 是表示在图 2 的处理中展开的路径设定画面的第 2 图。

图 5 是表示在图 2 的处理中展开的路径设定画面的第 3 图。

图 6 是表示在图 2 的处理中展开的路径设定画面的第 4 图。

图 7 是表示在图 2 的处理中展开的路径设定画面的第 5 图。

25 图 8 是表示图 2 的路径设定处理的流程的流程图。

图 9 是说明图 8 的处理的第 1 图。

图 10 是说明图 8 的处理的第 2 图。

图 11 是表示在图 8 的处理中展开的路径设定画面的第 1 图。

图 12 是说明图 8 的处理的第 3 图。

图 13 是表示在图 8 的处理中展开的路径设定画面的第 2 图。

图 14 是说明图 8 的处理的第 4 图。

图 15 是表示在图 8 的处理中展开的路径设定画面的第 3 图。

图 16 是表示在图 2 的处理中展开的插入支持画面的图。

5 图 17 是表示在图 8 的处理中展开的路径设定画面的第 2 变形例的图。

图 18 是表示在图 8 的处理中展开的路径设定画面的第 1 变形例的图。

10 图 19 是表示本发明的实施例 2 的支气管插入支持系统的结构的结构图。

图 20 是表示图 19 所示的插入支持装置生成插入支持数据的处理流程的流程图。

图 21 是表示在图 20 的处理中展开的患者信息选择画面的图。

图 22 是表示在图 20 的处理中展开的路径设定画面的图。

15 图 23 是说明图 22 的支气管断层图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 1 图。

图 24 是说明图 22 的支气管断层图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 2 图。

20 图 25 是说明图 22 的支气管断层图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 3 图。

图 26 是说明图 22 的支气管断层图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 4 图。

图 27 是表示图 20 的路径设定处理的流程的第 1 流程图。

图 28 是表示图 20 的路径设定处理的流程的第 2 流程图。

25 图 29 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 1 图。

图 30 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 2 图。

图 31 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 3 图。

图 32 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 4 图。

图 33 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 5 图。

图 34 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 6 图。

图 35 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 7 图。

图 36 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 8 图。

图 37 是说明图 27 和图 28 所示的处理的第 9 图。

5 图 38 是表示利用图 19 的插入支持装置生成的插入支持画面的图。

图 39 是表示本发明的实施例 3 的支气管插入支持系统的结构的结构图。

图 40 是表示图 39 的插入支持装置生成插入支持数据的处理流程的流程图。

10 图 41 是表示在图 40 的处理中展开的患者信息选择画面的图。

图 42 是表示在图 40 的处理中展开的路径设定画面的图。

图 43 是说明图 42 的支气管图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 1 图。

15 图 44 是说明图 42 的支气管图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 2 图。

图 45 是说明图 42 的支气管图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 3 图。

图 46 是说明图 42 的支气管图像和 MPR 图像的显示方法的特征的第 4 图。

20 图 47 是表示图 40 的路径设定处理的流程的第 1 流程图。

图 48 是表示图 40 的路径设定处理的流程的第 2 流程图。

图 49 是说明图 47 和图 48 的处理的第 1 图。

图 50 是说明图 47 和图 48 的处理的第 2 图。

图 51 是说明图 47 和图 48 的处理的第 3 图。

25 图 52 是说明图 47 和图 48 的处理的第 4 图。

图 53 是说明图 47 和图 48 的处理的第 5 图。

图 54 是说明图 47 和图 48 的处理的第 6 图。

图 55 是说明图 47 和图 48 的处理的第 7 图。

图 56 是说明图 47 和图 48 的处理的第 8 图。

图 57 是说明图 47 和图 48 的处理的第 9 图。

图 58 是表示利用图 39 的插入支持装置生成的插入支持画面的图。

具体实施方式

5 以下，参照附图说明本发明的实施例。

(实施例 1)

如图 1 所示，本实施例 1 的支气管插入支持系统 1 由支气管内窥镜装置 3 和插入支持装置 5 构成。

10 插入支持装置 5 根据 CT 图像数据生成支气管内部的虚拟的内视像（以下表述为 VBS 图像），并且将通过支气管内窥镜装置 3 得到的内窥镜图像（以下表述为实时图像）与 VBS 图像合成，并显示在监视器 6 上，由此进行支气管内窥镜装置 3 向支气管的插入支持。

15 并且，支气管内窥镜装置 3 虽然未图示，但是由具有摄像单元的支气管镜、为支气管镜提供照明光的光源、和对来自支气管镜的摄像信号进行信号处理的摄像机控制单元等构成，把支气管镜插入患者体内的支气管中，拍摄支气管内部，对支气管末端的目标组织进行活检，并且将实时图像和 VBS 图像合成显示在监视器 7 上。

监视器 7 设有由触摸屏构成的输入部 8，能够一面进行插入处理一面容易地操作由触摸屏构成的输入部 8。

20 插入支持装置 5 由以下部分构成：CT 图像数据取入部 11，其通过例如 MO (Magnetic Optical disk: 磁光盘) 装置或 DVD (Digital Versatile Disk: 数字通用磁盘) 装置等可移动的存储介质，取入由拍摄患者的 X 线断层像的未图示的公知 CT 装置生成的三维图像数据；CT 图像数据存储部 12，其存储通过 CT 图像数据取入部 11 取入的 CT 图像数据；MPR 图像生成部 13，其根据存储在 CT 图像数据存储部 12 中的 CT 图像数据，生成 MPR 图像（多断面再构建图像）；路径设定部 14，其生成具有 MPR 图像生成部所生成的 MPR 图像的后述的路径设定画面，设定支气管内窥镜装置 3 的通往支气管的支持路径（以下仅表述为路径）；作为虚拟图像生成单元的 VBS 图像生成部 15，其根据存储在 CT 图像数据存储部 12 中的 CT 图像

25

数据，以帧为单位生成由路径设定部 14 设定的路径连续的 VBS 图像；VBS 图像存储部 16，其存储 VBS 图像生成部 15 生成的 VBS 图像；作为导航图像生成单元的图像处理部 17，其输入来自支气管内窥镜装置 3 的摄像信号和来自输入部 8 的输入信号，生成由实时图像、VBS 图像和多个缩略
5 VBS 图像构成的后述的插入支持画面；图像显示控制部 18，其使监视器 6 显示路径设定部 14 生成的路径设定画面和图像处理部 17 生成的插入支持画面；输入装置 19，其由向路径设定部 14 输入设定信息的键盘和指针器件构成。

支气管内窥镜装置 3 从插入支持装置 5 的图像处理部 17 接收 VBS 图
10 像和缩略 VBS 图像，与实时图像合成，在监视器 7 上显示与插入支持装置 5 显示于监视器 6 上的插入支持画面相同的画面，并且把来自监视器 7 的由触摸屏构成的输入部 8 的输入信息输出给插入支持装置 5 的图像处理部 17。

另外，CT 图像数据存储部 12 和 VBS 图像存储部 16 可以由一个硬盘
15 构成，另外，MPR 图像生成部 13、路径设定部 14、VBS 图像生成部 15 和图像处理部 17 可以由一个运算处理电路构成。并且，CT 图像数据取入部 11 通过 MO 或 DVD 等可移动的存储介质取入 CT 图像数据，但在 CT 装置或保存 CT 图像数据的医院内服务器连接医院内 LAN 时，也可以由可连接该医院内 LAN 的接口电路构成 CT 图像数据取入部 11，通过医院内 LAN 取入
20 CT 图像数据。

对这样构成的本实施方式的作用进行说明。

如图 2 所示，在利用支气管内窥镜装置 3 进行观察/处置之前，插入支持装置 5 在步骤 S1 中，通过 CT 图像数据取入部 11 取入由 CT 装置生成的患者的 CT 图像数据，在步骤 S2 中把所取入的 CT 图像数据存储于 CT
25 图像数据存储部 12 中。

在步骤 S3 中，通过路径设定部 14 使监视器 6 显示图 3 所示的路径设定画面 21，在路径设定画面 21 上的患者信息标签画面 22 中选择患者信息。根据该选择；在步骤 S4 中，生成所选择的患者的例如由 3 个不同的多断面像构成的 MPR 图像，在步骤 S5 中，在路径设定画面 21 上显示

该 MPR 图像 23a、23b、23c。在路径设定画面 21 中设有显示 VBS 图像的 VBS 图像显示区域 23d。

另外，患者信息标签画面 22 中的患者信息的选择，通过利用输入装置 19 输入识别患者的患者 ID 来进行。

5 然后，在步骤 S6 中，当利用输入装置 19 选择路径设定画面 21 上的路径设定标签 24（参照图 3）时，图 4 所示的路径设定标签画面 25 显示在路径设定画面 21 上，进行后述的路径设定处理，设定支气管镜在支气管内的插入支持路径。

10 在设定了插入支持路径时，在步骤 S7 中，通过 VBS 图像生成部 15 以帧为单位生成所设定的所有路径连续的 VBS 图像，在步骤 S8 中，把所生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 16 中。

通过上述的步骤 S1~S8 的处理，完成使用支气管镜观察/处置时的插入支持装置 4 的插入支持的准备。

此处，使用图 5~图 8 说明上述步骤 S6 的路径设定处理。

15 当在路径设定画面 21 中选择了路径搜索按钮时，开始步骤 S6 的路径设定处理。具体来讲，图 5 所示的催促输入路径的始点的始点输入指示窗口 31 显示在路径设定画面 21 上，在路径设定画面 21 上使用光标 30 在 MPR 图像 23 中的一个断层像上设定始点 71。设定始点 71 后，在 MPR 图像 23 的其他两个断层像上的对应位置处也设定始点 71，并且在 VBS 图像显示区域 23d 上显示始点 71 的 VBS 图像，图 6 所示的催促设定路径的
20 终点即活检区域 72 的活检区域输入指示窗口 32 显示在路径设定画面 21 上。

25 在该图 6 的路径设定画面 21 上，使用光标 30 在 MPR 图像 23 中的一个断层像上二维描画活检区域 72 来进行设定。此时设定的活检区域 72 的数量不限于一个，也可以指定多个，在图 6 中示出了指定两个活检区域 72a、72b 的状态。

并且，在活检区域 72 的设定的设定结束后，图 7 所示的设定每一个活检区域 72 的搜索路径数量的路径数量设定窗口 33 显示在路径设定画面 21 上。通过设定每一个活检区域 72 的搜索路径数量，可以搜索出多

条导航对象在活检区域 72 中的靠近路径 (approach route)。

根据图 5~图 7, 在设定了始点、活检区域 72 和搜索路径数量后, 按照图 8 所示的处理搜索路径。

即, 如图 8 所示, 在步骤 S11 中, 检测出所设定的活检区域 72 的数量, 在步骤 S12 中, 读入搜索路径数量 n , 在步骤 S13 中, 读入始点 71 的位置。

并且, 在步骤 S14 中, 抽取活检区域 72 的重心位置, 在步骤 S15 中, 把 r 设为 Δr 后, 在步骤 S16 中, 把以重心位置为中心的半径为 r 的圆内部指定为搜索区域。

10 在步骤 S17 中, 判断搜索区域内是否有支气管, 在有支气管时, 在步骤 S18 中, 确定把该位置作为终点的路径候选。

在确定了路径候选后, 在步骤 S19 中, 判断所确定的路径候选是否已登记, 在没有登记的情况下, 在步骤 S20 中, 生成基于从始点到终点的分支点名称的路径名称, 并作为支持路径登记。

15 并且, 在步骤 S21 中, 判断所登记的路径数量是否小于在步骤 S12 中读入的路径数量 n 。

另外, 在步骤 S17 中判断为搜索区域内没有支气管时, 在步骤 S19 中所确定的路径候选已登记时, 或者在步骤 S21 中已登记的路径数量小于路径数量 n 时, 在步骤 S22 中, 把 r 设为 $r + \Delta r$ 来放大搜索区域, 并
20 返回步骤 S16。

在已登记的路径数量达到在步骤 S2 中读入的路径数量 n 时, 在步骤 S23 中, 判断是否已搜索所设定的所有活检区域, 如果已搜索所有活检区域则结束处理, 在还有未搜索的活检区域时, 在步骤 S23 中抽取下一个活检区域的重心位置, 并返回步骤 S15。

25 具体来讲, 如图 9 所示, 在支气管 101 的端部被指定了活检区域 72 时, 抽取活检区域 72 的重心 103。

并且, 如图 10 所示, 把以该重心 103 为中心的圆设为搜索区域 104, 放大搜索区域 104 直到支气管位于搜索区域 104 内, 把支气管最先位于搜索区域 104 内的点设为终点 105, 如图 11 所示, 确定连接始点 71 和该

终点 105 的第 1 路径候选 106, 如果该第 1 路径候选 106 尚未登记, 则作为第 1 支持路径进行登记。此时的路径名称根据将要通过的分支点名称来命名。

在确定了第 1 支持路径后, 如图 12 所示, 增大以重心 103 为中心的搜索区域 104 的半径, 放大搜索区域 104, 把之后支气管位于搜索区域 104 内的点设为终点 107, 如图 13 所示, 确定连接始点 71 和该终点 107 的第 2 路径候选 108, 如果该第 2 路径候选 108 尚未登记, 则作为第 2 支持路径进行登记。在图 13 中, 第 2 路径候选 108 与图 11 中的第 1 支持路径不同, 所以第 2 路径候选 108 成为第 2 支持路径。此时的路径名称也根据将要通过的分支点名称来命名。

在本实施例中, 由于路径数量为 3 个, 所以在确定了第 2 支持路径后, 完全相同地, 如图 14 所示, 进一步增大以重心 103 为中心的搜索区域 104 的半径, 放大搜索区域 104, 把之后支气管位于搜索区域 104 内的点设为终点 109, 如图 15 所示, 确定连接始点 71 和该终点 109 的第 3 路径候选 110, 如果该第 3 路径候选 110 尚未登记, 则作为第 3 支持路径进行登记。在图 15 中, 由于第 3 路径候选 110 与第 1 和第 2 支持路径不同, 所以第 3 路径候选 110 成为第 3 支持路径。此时的路径名称也根据将要通过的分支点名称来命名。

这样, 可以设定所指定的路径数量的支持路径。对所有活检区域 72 执行这些处理, 对每个活检区域 72 设定所指定的路径数量的支持路径。

当在插入支持装置 5 的插入支持下, 开始在这样设定的支持路径中的支气管内窥镜检查时, 在监视器 7 上显示如图 16 所示的插入支持画面 51。另外, 也在监视器 6 上显示和监视器 7 相同的插入支持画面 51。

该插入支持画面 51 包括: 显示来自支气管内窥镜装置 3 的实时图像的内窥镜实时图像显示区域 52; 显示 VBS 图像像 53a 的 VBS 图像显示区域 53; 将路径的所有分支点的 VBS 图像像 53a 缩小显示为分支缩略 VBS 图像 54 (a) ~54 (j) 的分支缩略 VBS 图像区域 54, 与实时图像所在的分支点对应的虚拟图像即 VBS 图像像 53a 显示在 VBS 图像显示区域 53 上。

此处, 与显示在 VBS 图像显示区域 53 上的 VBS 图像 53a 相同的分支

缩略 VBS 图像的框显示为粗框或彩色，可以与其他的分支缩略 VBS 图像区分，手术医生能够容易识别显示在 VBS 图像显示区域 53 上的 VBS 图像是哪个分支的图像。

另外，也可以按照图 17 所示那样，将所有的支持路径以区分颜色的方式同时显示在 MPR 图像 23 上。并且，在 MPR 图像 23 上指定始点和活检区域，但不限于此，也可以如图 18 所示，在路径设定画面 21 上显示支气管的三维图像 151，在三维图像 151 中指定始点 71 和活检区域 72，以进行路径搜索。

(实施例 2)

10 如图 19 所示，本实施例 2 的支气管插入支持系统 301 由支气管内窥镜装置 303 和插入支持装置 305 构成。

插入支持装置 305 根据 CT 图像数据生成支气管内部的虚拟的内视像（以下表述为 VBS 图像），并且将通过支气管内窥镜装置 303 得到的内窥镜图像（以下表述为实时图像）与 VBS 图像合成，并显示在监视器 306
15 上，由此进行支气管内窥镜装置 303 向支气管的插入支持。

并且，支气管内窥镜装置 303 虽然未图示，但是由具有摄像单元的支气管镜、为支气管镜提供照明光的光源、和对来自支气管镜的摄像信号进行信号处理的摄像机控制单元等构成，把支气管镜插入患者体内的支气管中，拍摄支气管内部，对支气管末端的目标组织进行活检，并且
20 将实时图像和 VBS 图像合成显示在监视器 307 上。

监视器 307 设有由触摸屏构成的输入部 308，能够一面进行插入处理一面容易地操作由触摸屏构成的输入部 308。

插入支持装置 305 由以下部分构成：CT 图像数据取入部 11，其通过例如 MO (Magnetic Optical disk) 装置或 DVD (Digital Versatile Disk)
25 装置等可移动的存储介质，取入由拍摄患者的 X 线断层像的未图示的公知 CT 装置生成的三维图像数据；CT 图像数据存储部 312，其存储通过 CT 图像数据取入部 311 取入的 CT 图像数据；脏器抽取部 320，其抽取存储在 CT 图像数据存储部 312 中的作为 CT 图像数据的规定脏器即支气管的三维信息的区段 (segmentation)；MPR 图像生成部 313，其根据存储在

CT 图像数据存储部 312 中的 CT 图像数据，生成 MPR 图像（多断面再构建图像），并且在 MPR 图像上重叠显示脏器抽取部 320 抽取的支气管的支气管断层图像；路径设定部 314，其生成具有 MPR 图像生成部 313 生成的 MPR 图像的后述的路径设定画面，设定支气管内窥镜装置 303 通往支气管的支持路径（以下仅表述为路径）；VBS 图像生成部 315，其根据存储在 CT 图像数据存储部 312 中的 CT 图像数据，以帧为单位生成由路径设定部 314 设定的路径连续的 VBS 图像；VBS 图像存储部 316，其存储 VBS 图像生成部 315 生成的 VBS 图像；图像处理部 317，其输入来自支气管内窥镜装置 3 的摄像信号和来自输入部 8 的输入信号，生成由实时图像、VBS 图像和多个缩略 VBS 图像构成的后述的插入支持画面；图像显示控制部 318，其使监视器 306 显示路径设定部 314 生成的路径设定画面和图像处理部 317 生成的插入支持画面；输入装置 319，其由向路径设定部 314 输入设定信息的键盘和指针器件构成。

支气管内窥镜装置 303 从插入支持装置 305 的图像处理部 317 接收 VBS 图像和缩略 VBS 图像，并与实时图像合成显示在监视器 307 上，并且把来自监视器 7 的由触摸屏构成的输入部 308 的输入信息输出给插入支持装置 305 的图像处理部 317。

另外，CT 图像数据存储部 312 和 VBS 图像存储部 316 可以由一个硬盘构成，另外，MPR 图像生成部 313、路径设定部 314、VBS 图像生成部 315 和图像处理部 317 可以由一个运算处理电路构成。并且，CT 图像数据取入部 311 通过 MO 或 DVD 等可移动的存储介质取入 CT 图像数据，但在 CT 装置或保存 CT 图像数据的医院内服务器连接医院内 LAN 时，也可以由可连接该医院内 LAN 的接口电路构成 CT 图像数据取入部 311，通过医院内 LAN 取入 CT 图像数据。

对这样构成的本实施例的作用进行说明。

如图 20 所示，在利用支气管内窥镜装置 303 进行观察/处置之前，插入支持装置 305 在步骤 S301 中，通过 CT 图像数据取入部 311 取入由 CT 装置生成的患者的 CT 图像数据，在步骤 S302 中把所取入的 CT 图像数据存储存储在 CT 图像数据存储部 312 中。

在步骤 S303 中，通过路径设定部 314 使监视器 6 显示图 21 所示的患者信息选择画面 322，在患者信息选择画面 22 中选择患者信息。并且，利用基于输入装置 319 的操作的指针 324 选择患者信息选择画面 322 的路径设定按钮 323，由此，在步骤 S304 中，在 MPR 图像生成部 313 中生成所选择的患者的例如由 3 个不同的多断面像构成的 MPR 图像，在监视器 306 上显示图 22 所示的路径设定画面 326，该路径设定画面 326 具有由轴向 (axial) 图像 325a、冠状 (coronal) 图像 325b、径向 (sagittal) 图像 325c 构成的 MPR 图像 325、和显示路径信息的路径信息画面 328。

另外，在路径设定部 314 中进行的患者信息选择画面 322 中的患者信息的选择，通过利用输入装置 319 输入识别患者的患者 ID 来进行。

然后，在步骤 S305 中，利用脏器抽取部 320 抽取存储在 CT 图像数据存储部 312 中的 CT 图像数据的规定脏器即支气管，生成所抽取的支气管的支气管断层图像 327，并输出给 MPR 图像生成部 313，按照图 22 所示，在 MPR 图像 325 上重叠显示所抽取的支气管的支气管断层图像 327。

另外，MPR 图像 325 的轴向图像 325a、冠状图像 325b、径向图像 325c 的各个图像例如由黑白图像构成，将要重叠的支气管断层图像 327 利用蓝色图像（在图 22 中为斜线阴影部分的图像）显示，可以在视觉上区分显示 MPR 图像 325 的轴向图像 325a、冠状图像 325b、径向图像 325c 的各个图像和支气管断层图像 327。

然后，在步骤 S306 中，在路径设定画面 321 上进行后述的路径设定处理，设定在支气管中的支气管镜的插入支持路径。

在设定了插入支持路径时，在步骤 S307 中，通过 VBS 图像生成部 315 以帧为单位生成所设定的所有路径连续的 VBS 图像，在步骤 S308 中，把所生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 316 中。

通过上述的步骤 S301~S308 的处理，完成使用支气管镜观察/处置时的插入支持装置 5 的插入支持的准备。

此处，使用图 22~图 26 说明图 22 所示的重叠的支气管断层图像 327 和 MPR 图像 325 的显示方法的特征。

在图 22 的路径设定画面 326 中，使用输入装置 319，通过指针 324

操作路径信息区域 328 上的透明度设定框 330, 可以设定 MPR 图像 325 和将要重叠的管腔脏器抽取结果图像即支气管断层图像 327 在监视器 306 上的各自透明度, 图 22 表示把 MPR 图像 325 和支气管断层图像 327 的透明度都设为 0% 时的显示示例。

5 具体来讲, 在透明度设定框 330 中设有 MPR 图像透明度增减按钮 330a 和管腔脏器抽取结果图像透明度增减按钮 330b, 使用输入装置 319, 通过指针 324 操作 MPR 图像透明度增减按钮 330a 和管腔脏器抽取结果图像透明度增减按钮 330b, 从而可以增减 MPR 图像 325 和支气管断层图像 327 的透明度。

10 图 23 是把 MPR 图像 325 的透明度设为 0%、把支气管断层图像 327 的透明度设为 50% 时的显示示例, 图 24 是把 MPR 图像 325 的透明度设为 0%、把支气管断层图像 327 的透明度设为 100% 时的显示示例。如图 22~图 24 所示, 通过使支气管断层图像 327 的透明度可变, 可以在 MPR 图像 325 上进行支气管断层图像 327 的强调显示 (图 22、图 23), 以及进行把
15 支气管断层图像 327 融合到 MPR 图像 325 中的融合显示 (图 24)。

图 25 是把 MPR 图像 325 的透明度设为 50%、把支气管断层图像 327 的透明度设为 0% 时的显示示例, 图 26 是把 MPR 图像 325 的透明度设为 100%、把支气管断层图像 327 的透明度设为 0% 时的显示示例。如图 22、图 25 和图 26 所示, 通过使 MPR 图像 325 的透明度可变, 可以进行 MPR
20 图像 325 上的支气管断层图像 327 的强调显示 (图 22、图 25), 以及进行只显示支气管断层图像 327 的支气管单独显示 (图 26)。

这样, 通过操作 MPR 图像透明度增减按钮 330a 和管腔脏器抽取结果图像透明度增减按钮 330b, 可以任意增减 MPR 图像 325 和支气管断层图像 327 的透明度, 通过以所期望的强调程度在 MPR 图像 325 上重叠显示
25 基于 CT 图像数据的支气管的管腔脏器抽取结果即支气管断层图像 327, 可以使手术医生在正常地观察 MPR 图像 325 的过程中确认 MPR 图像 325 上的支气管的位置。

另外, 不限于支气管, 例如当然也可以应用于利用 MPR 图像 325 确认肠管、胆道等其他管腔脏器的位置的情况。

通过点 400a 例如显示为绿色的点，第 6 个通过点 421 例如显示为红色的点。

另外，例如在图 32 的 MPR 图像 325 上利用标志 400 指定第 6 个通过点时，手术医生通过图 34 所示的通过点确认窗口 405 判断为当前通过点 5 421 被标记在不适合对上次利用支气管像 406 指定的通过点位置进行插入支持的支气管内位置处时，利用指针 324 选择图 32 的路径信息区域 328 上的删除按钮 414，从而可以解除标志 400 的指定。另外，在选择全部删除按钮 415 时，包括当前通过点 421 在内的所有通过点被删除。

这样，如图 35 所示的通过点确认窗口 405 那样，在从终点 407 到开始插入支持的所期望的始点 425 的期间，把所期望的通过点登记在通过点列表中，之后手术医生判断是否需要通过点的插值。

在选择了路径插值按钮 416 时，在图 28 的步骤 S326 中进行规定的插值处理（例如在通过点之间直线插值）。

另外，在该插值处理中，在支气管内的通过点之间以规定间隔插值 15 多个虚拟点，由此进行插值，但虚拟点的插值间隔可以在路径信息区域 328 上的插值间隔框 417 中任意设定。

并且，在步骤 S327 中，由包括虚拟点在内的通过点构成的路径 430 被登记在通过点列表中。

但是，在步骤 S327 中登记的通过点未必在支气管内。因此在实施了 20 插值处理的情况下，在步骤 S327 的处理后，在步骤 S329 中，从通过点列表中删除不在支气管内的通过点，并结束处理，在图 36 所示的通过点确认窗口 405 中显示出路径 430。

按照上面所述，当利用路径设定部 314 设定路径 430 时，转入图 20 中的步骤 S307 的处理。如上所述，在步骤 S307 中，利用 VBS 图像生成部 315 以帧为单位生成所设定的路径 430 连续的 VBS 图像，在步骤 S308 25 中把所生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 316 中。

关于使用这样进行路径设定的插入支持装置 5 和支气管内窥镜装置 303 进行观察/处置时的插入支持用的插入支持画面，为了简化说明，以路径的分支点为 10 个的情况为例进行说明。

当在插入支持装置 305 的插入支持下，开始支气管内窥镜检查时，在监视器 306 上显示图示那样的插入支持画面 451。

该插入支持画面 451 由以下部分构成：显示来自支气管内窥镜装置 303 的实时图像 452a 的内窥镜实时图像显示区域 452；显示 VBS 图像像 5 453a 的 VBS 图像显示区域 453；将路径的所有分支点的 VBS 图像像 453a 缩小显示为分支缩略 VBS 图像 454 (a) ~454 (j) 的分支缩略 VBS 图像区域 454，在 VBS 图像显示区域 453 上显示路径的第一个分支点的 VBS 图像 453a，在分支缩略 VBS 图像区域 454 上显示所有分支点的分支缩略 VBS 图像 454 (a) ~454 (j)。

10 另外，在 VBS 图像 453a 上，在沿路径行进的路径孔处重叠显示导航标志 455。并且，与显示在 VBS 图像显示区域 453 上的 VBS 图像 453a 相同的分支缩略 VBS 图像的框显示为粗框或彩色框，可以与其他的分支缩略 VBS 图像区分，手术医生能够容易地识别显示在 VBS 图像显示区域 453 上的 VBS 图像是哪个分支的图像。在第一个阶段中，分支缩略 VBS 图像 15 454 (a) 的框显示为粗框或彩色框。

(实施例 3)

如图 39 所示，本实施例 3 的支气管插入支持系统 501 由支气管内窥镜装置 503 和插入支持装置 505 构成。

20 插入支持装置 505 根据 CT 图像数据生成支气管内部的虚拟的内视像 (以下表述为 VBS 图像)，并且将通过支气管内窥镜装置 503 得到的内窥镜图像 (以下表述为实时图像) 与 VBS 图像合成，并显示在监视器 506 上，由此进行支气管内窥镜装置 503 向支气管的插入支持。

并且，支气管内窥镜装置 503 虽然未图示，但是由具有摄像单元的支气管镜、为支气管镜提供照明光的光源、和对来自支气管镜的摄像信号 25 进行信号处理的摄像机控制单元等构成，把支气管镜插入患者体内的支气管中，拍摄支气管内部，对支气管末端的目标组织进行活检，并且将实时图像和 VBS 图像合成显示在监视器 507 上。

监视器 507 设有由触摸屏构成的输入部 508，能够一面进行插入处理一面容易地操作由触摸屏构成的输入部 508。

插入支持装置 505 由以下部分构成：CT 图像数据取入部 151，其通过例如 MO(Magnetic Optical disk)装置或 DVD(Digital Versatile Disk)装置等可移动的存储介质，取入由拍摄患者的 X 线断层像的未图示的公知 CT 装置生成的三维图像数据；CT 图像数据存储部 512，其存储通过 CT 图像数据取入部 511 取入的 CT 图像数据；脏器抽取部 520，其抽取存储在 CT 图像数据存储部 512 中的作为 CT 图像数据的规定脏器即支气管的三维信息的区段；MPR 图像生成部 513，其根据存储在 CT 图像数据存储部 512 中的 CT 图像数据，生成 MPR 图像（多断面再构建图像），并且在 MPR 图像上重叠显示脏器抽取部 520 抽取的支气管的支气管断层图像；路径设定部 514，其生成具有 MPR 图像生成部 513 生成的 MPR 图像的后述的路径设定画面，设定支气管内窥镜装置 3 通往支气管的支持路径（以下仅表述为路径）；VBS 图像生成部 515，其根据存储在 CT 图像数据存储部 512 中的 CT 图像数据，以帧为单位生成由路径设定部 514 设定的路径连续的 VBS 图像；VBS 图像存储部 516，其存储 VBS 图像生成部 515 生成的 VBS 图像；图像处理部 517，其输入来自支气管内窥镜装置 3 的摄像信号和来自输入部 508 的输入信号，生成由实时图像、VBS 图像和多个缩略 VBS 图像构成的后述的插入支持画面；图像显示控制部 518，其使监视器 506 显示路径设定部 514 生成的路径设定画面、和图像处理部 517 生成的插入支持画面；输入装置 519，其由向路径设定部 514 输入设定信息的键盘和指针器件构成。

支气管内窥镜装置 503 从插入支持装置 5 的图像处理部 517 接收 VBS 图像和缩略 VBS 图像，并与实时图像合成显示在监视器 507 上，并且把来自监视器 7 的由触摸屏构成的输入部 508 的输入信息输出给插入支持装置 5 的图像处理部 517。

另外，CT 图像数据存储部 512 和 VBS 图像存储部 516 可以由一个硬盘构成，另外，MPR 图像生成部 513、路径设定部 514、VBS 图像生成部 515 和图像处理部 517 可以由一个运算处理电路构成。并且，CT 图像数据取入部 511 通过 MO 或 DVD 等可移动的存储介质取入 CT 图像数据，但在 CT 装置或保存 CT 图像数据的医院内服务器连接医院内 LAN 时，也可

以由可连接该医院内 LAN 的接口电路构成 CT 图像数据取入部 511，通过医院内 LAN 取入 CT 图像数据。

对这样构成的本实施例的作用进行说明。

如图 40 所示，在利用支气管内窥镜装置 503 进行观察/处置之前，
5 插入支持装置 5 在步骤 S501 中，通过 CT 图像数据取入部 511 取入由 CT 装置生成的患者的 CT 图像数据，在步骤 S502 中把所取入的 CT 图像数据存储于 CT 图像数据存储部 512 中。

在步骤 S503 中，通过路径设定部 14 使监视器 506 显示图 41 所示的患者信息选择画面 522，在患者信息选择画面 522 中选择患者信息。并且，
10 利用基于输入装置 519 的操作的指针 524 选择患者信息选择画面 522 的路径设定按钮 523，由此，在步骤 S504 中，在 MPR 图像生成部 513 中生成所选择患者的例如由 3 个不同的多断面像构成的 MPR 图像，在监视器 506 上显示图 42 所示的路径设定画面 526，该路径设定画面 526 具有由轴向图像 525a、冠状图像 525b、径向图像 525c 构成的 MPR 图像 525、和
15 显示路径信息的路径信息画面 528。

另外，在路径设定部 514 中进行的患者信息选择画面 522 中的患者信息的选择，通过利用输入装置 519 输入识别患者的患者 ID 来进行。

然后，在步骤 S505 中，利用脏器抽取部 520 抽取存储于 CT 图像数据存储部 512 中的 CT 图像数据的规定脏器即支气管，生成所抽取的支气管的支气管断层图像 527，并输出给 MPR 图像生成部 513，按照图 42 所示，在 MPR 图像 525 上重叠显示所抽取的支气管的支气管断层图像 527。
20

另外，MPR 图像 525 的轴向图像 523a、冠状图像 525b、径向图像 525c 的各个图像例如由黑白图像构成，将要重叠的支气管断层图像 527 利用蓝色图像（在图 42 中为斜线阴影部分的图像）显示，可以在视觉上区分
25 显示 MPR 图像 525 的轴向图像 525a、冠状图像 525b、径向图像 525c 的各个图像和支气管断层图像 527。

然后，在步骤 S506 中，在路径设定画面 521 上进行后述的路径设定处理，设定在支气管中的支气管镜的插入支持路径。

在设定了插入支持路径时，在步骤 S507 中，通过 VBS 图像生成部

515 以帧为单位生成所设定的所有路径连续的 VBS 图像,在步骤 S508 中,把所生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 516 中。

通过上述的步骤 S501~S508 的处理,完成使用支气管镜观察/处置时的插入支持装置 5 的插入支持的准备。

5 此处,使用图 42~图 46 说明图 42 所示的重叠的支气管图像 527 和 MPR 图像 525 的显示方法的特征。

在图 42 所示的路径设定画面 526 中,使用输入装置 519,通过指针 524 操作路径信息区域 528 上的透明度设定框 530,可以设定 MPR 图像 525 和将要重叠的管腔脏器抽取结果图像即支气管断层图像 527 在监视器 506
10 上的各自的透明度,图 42 表示把 MPR 图像 525 和支气管断层图像 527 的透明度都设为 0%时的显示示例。

具体来讲,在透明度设定框 530 内设有 MPR 图像透明度增减按钮 530a 和管腔脏器抽取结果图像透明度增减按钮 530b,使用输入装置 519,通过指针 524 操作 MPR 图像透明度增减按钮 530a 和管腔脏器抽取结果图像
15 透明度增减按钮 530b,从而可以增减 MPR 图像 525 和支气管断层图像 527 的透明度。

图 43 是把 MPR 图像 525 的透明度设为 0%、把支气管断层图像 527 的透明度设为 50%时的显示示例,图 44 是把 MPR 图像 525 的透明度设为 0%、把支气管断层图像 527 的透明度设为 100%时的显示示例。如图 42~
20 图 44 所示,通过改变支气管断层图像 527 的透明度,可以在 MPR 图像 525 上强调或融合支气管断层图像 527。

图 45 是把 MPR 图像 525 的透明度设为 50%、把支气管断层图像 527 的透明度设为 0%时的显示示例,图 46 是把 MPR 图像 525 的透明度设为 100%、把支气管断层图像 527 的透明度设为 0%时的显示示例。如图 42、
25 图 45 和图 46 所示,通过使 MPR 图像 525 的透明度可变,可以只进行支气管断层图像 527 的显示。

这样,通过操作 MPR 图像透明度增减按钮 530a 和管腔脏器抽取结果图像透明度增减按钮 530b,可以任意增减 MPR 图像 525 和支气管断层图像 527 的透明度,通过以所期望的强调程度在 MPR 图像 525 上重叠显示

基于 CT 图像数据的支气管的管腔脏器抽取结果即支气管断层图像 527，可以使手术医生在正常地观察 MPR 图像 525 的过程中确认 MPR 图像 525 上的支气管的位置。

下面，参照图 47～图 57 说明路径设定部 514 中的上述步骤 S506 的
5 路径设定处理。

如图 47 所示，在步骤 S521 中，在 MPR 图像上获取支气管插入支持的
终点位置的标志。具体来讲，如图 49 所示，当例如利用指针 524 点击
MPR 图像 525 的轴向画面 525a 时，在所点击的位置处显示出标志 600。
此时，在冠状图像 525b、径向图像 525c 的各个图像上的对应位置处也显
10 示出标志 600。

在利用指针 524 选择路径信息区域 528 上的追加按钮 611 时，路径
设定部 514 获取在轴向画面 525a、冠状图像 525b、径向图像 525c 上指
定的标志 600 的三维坐标。

标志 600 如图 50 所示，由表示指针 524 点击的点的标志点 600a 及
15 区域线 600b 构成，该区域线 600b 表示包括标志点 600a 的规定区域，以
便可以在 MPR 图像 525 上视认标志点 600a。因此，手术医生通过在 MPR
图像 525 上视认区域线 600b，能够容易地确认标志 600 的位置。

并且，在步骤 S522 中，判断标志 100 是否在支气管内，当在支气管
内时，在步骤 S523 中，将标志点登记到通过点列表中。当不在支气管内
20 时，在步骤 S528 中，显示图 57 所示的确认窗口 640。手术医生在把标志
点指定到支气管外面时，如果选择“是”，则标志点被登记到通过点列表
中。登记在通过点列表中的标志 600 的三维坐标在路径信息区域 528 上
的登记信息区域 612（参照图 49 和图 52）中被赋予序号并显示。

并且，也可以显示图 51 所示的通过点确认窗口 605。该通过点确认
25 窗口 605 是用于确认三维显示的支气管像 606 上的标志 600 的窗口，手
术医生利用通过点确认窗口 605 判断标志 600 是否被标记在规定的支气
管内的位置处。

并且，反复把通过点的标志 600 登记到通过点明显表中的处理直到
成为所期望的位置。

图 52 表示登记了 5 个通过点后，利用标志 600 新指定第 6 个通过点的状态，如图 52 的 MPR 图像 525 上示出的那样，已登记的 5 个通过点 600a 例如显示为绿色的点。另外，在通过点确认窗口 605 中，已登记的 5 个通过点 600a 例如显示为绿色的点，第 6 个通过点 621 例如显示为红色的点。

另外，例如在图 52 的 MPR 图像 525 上利用标志 600 指定第 6 个通过点时，手术医生通过图 54 所示的通过点确认窗口 605 判断为当前通过点 621 被标记在不适合对上次利用支气管像 606 指定的通过点位置进行插入支持的支气管内位置处时，利用指针 524 选择图 52 的路径信息区域 528 上的删除按钮 614，从而可以解除标志 600 的指定。另外，在选择全部删除按钮 615 时，包括当前通过点 621 在内的所有通过点被删除。

这样，如图 55 所示的通过点确认窗口 605 那样，在从终点 607 到开始插入支持的所期望的始点 625 的期间，把所期望的通过点登记在通过点列表中，然后手术医生判断是否需要通过点的插值。

在选择了路径插值按钮 616 时，在图 48 中的步骤 S526 中进行规定的插值处理（例如在通过点之间进行直线插值）。

另外，在该插值处理中，在支气管内的通过点之间以规定间隔插值多个虚拟点，由此进行插值，但虚拟点的插值间隔可以在路径信息区域 528 上的插值间隔框 617 中任意设定。

并且，在步骤 S527 中，由包括虚拟点在内的通过点构成的路径 630 被登记在通过点列表中。

但是，在步骤 S527 中登记的通过点未必在支气管内。因此在实施了插值处理的情况下，在步骤 S527 的处理后，在步骤 S529 中，从通过点列表中删除不在支气管内的通过点，并结束处理，在图 56 所示的通过点确认窗口 605 显示出路径 630。

按照上面所述，当利用路径设定部 514 设定路径 630 时，转入图 40 中的步骤 S507 的处理。如上所述，在步骤 S507 中，利用 VBS 图像生成部 515 以帧为单位生成所设定的路径 630 连续的 VBS 图像，在步骤 S508 中把所生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 516 中。

关于使用这样进行路径设定的插入支持装置 505 和支气管内窥镜装置 503 进行观察/处置时的插入支持用的插入支持画面，为了简化说明，以路径的分支点为 10 个的情况为例进行说明。

当在插入支持装置 505 的插入支持下，开始支气管内窥镜检查时，
5 在监视器 506 上显示图示那样的插入支持画面 651。

该插入支持画面 651 由以下部分构成：显示来自支气管内窥镜装置 503 的实时图像 652a 的内窥镜实时图像显示区域 652；显示 VBS 图像像 653a 的 VBS 图像显示区域 653；将路径的所有分支点的 VBS 图像像 653a 缩小显示为分支缩略 VBS 图像 654 (a) ~654 (j) 的分支缩略 VBS 图像
10 区域 654，在 VBS 图像显示区域 653 上显示路径的第一个分支点的 VBS 图像 153a，在分支缩略 VBS 图像区域 654 上显示所有分支点的分支缩略 VBS 图像 654 (a) ~654 (j)。

另外，在 VBS 图像 653a 上，在沿路径行进的路径孔处重叠显示导航标志 655。并且，与显示在 VBS 图像显示区域 653 上的 VBS 图像 653a 相
15 同的分支缩略 VBS 图像的框显示为粗框或彩色框，可以与其他的分支缩略 VBS 图像区分，手术医生能够容易地识别显示在 VBS 图像显示区域 653 上的 VBS 图像是哪个分支的图像。在第一个阶段中，分支缩略 VBS 图像 654 (a) 的框显示为粗框或彩色框。

这样，在本实施例中，在从支气管内的终点到始点的期间指定所期
20 望间隔的通过点，对所指定的终点—通过点之间、通过点之间、通过点—始点之间进行插值处理，来设定路径，所以能够算出沿着支气管内的管路的从始点到终点（目标地点）的内窥镜插入的最适合路径（插入支持路径）。

本发明不限于上述实施例，可以在不改变本发明的宗旨的范围内进
25 行各种变更、改变等。

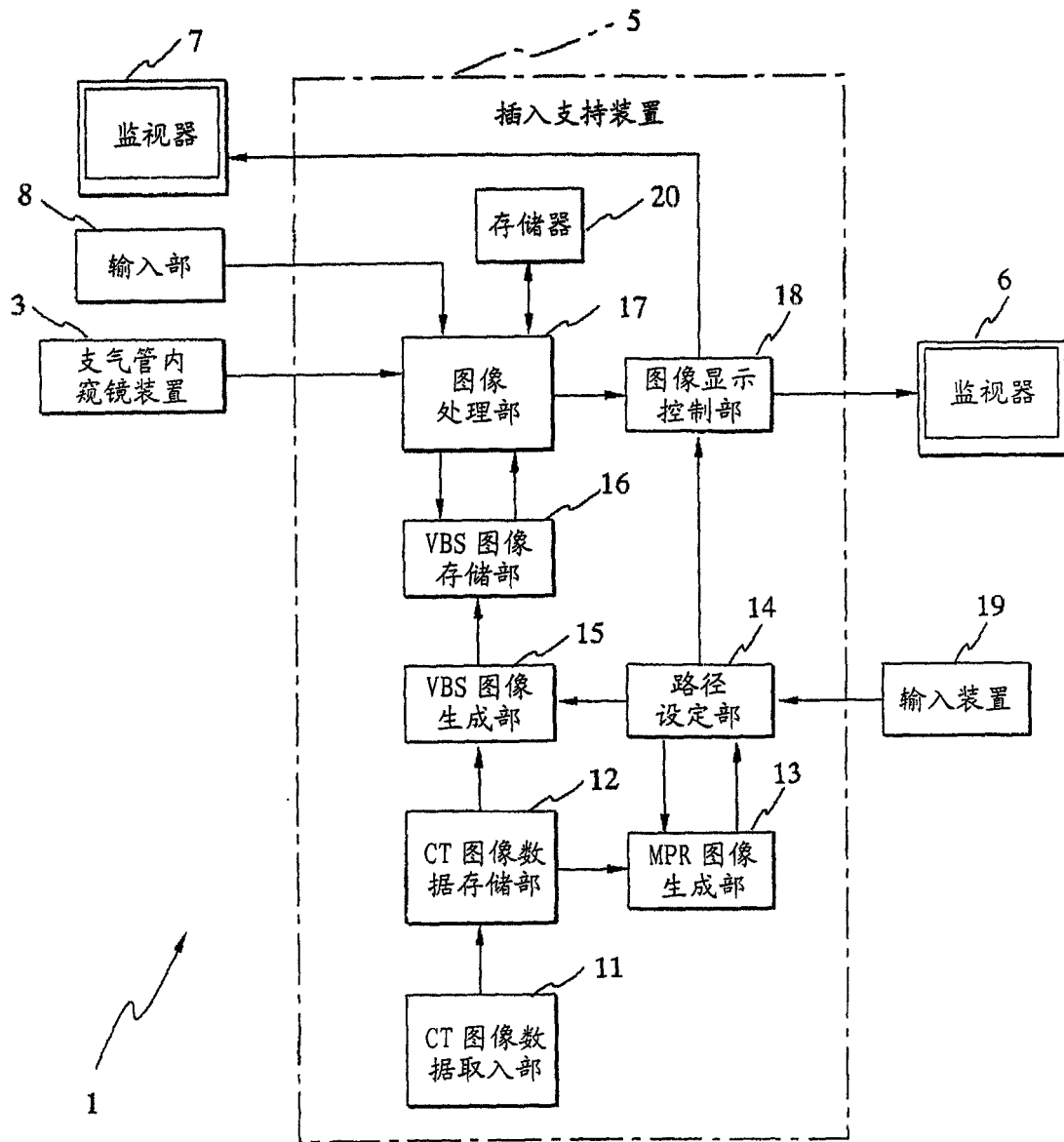


图 1

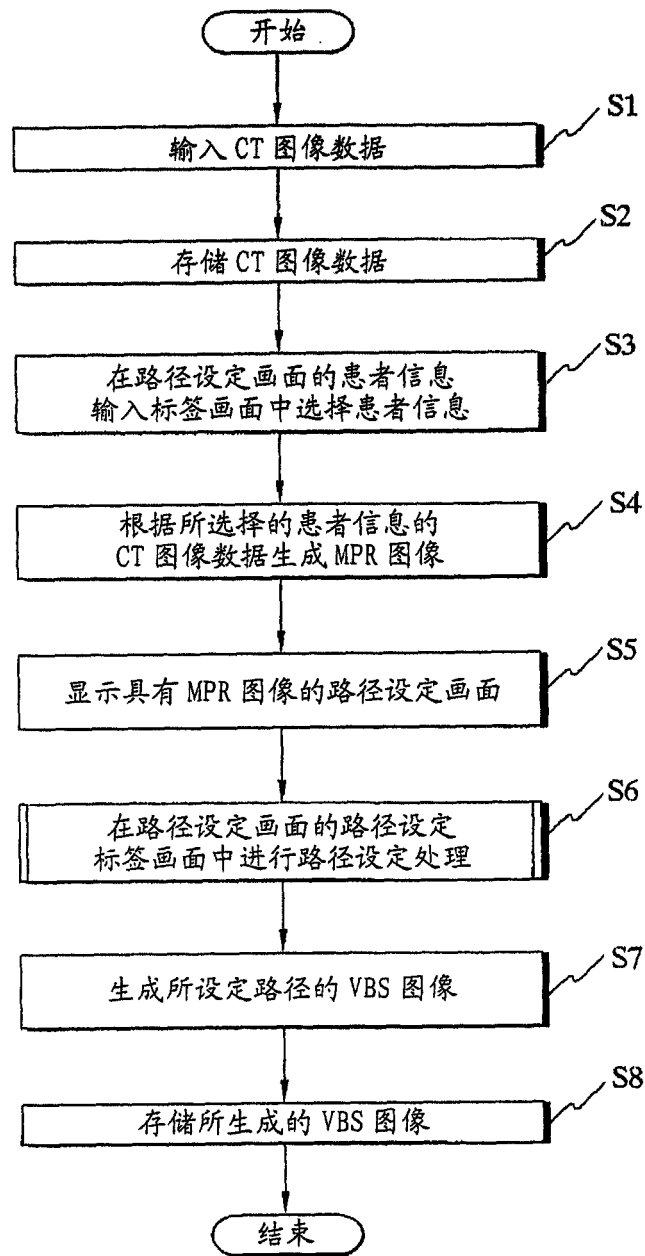


图 2

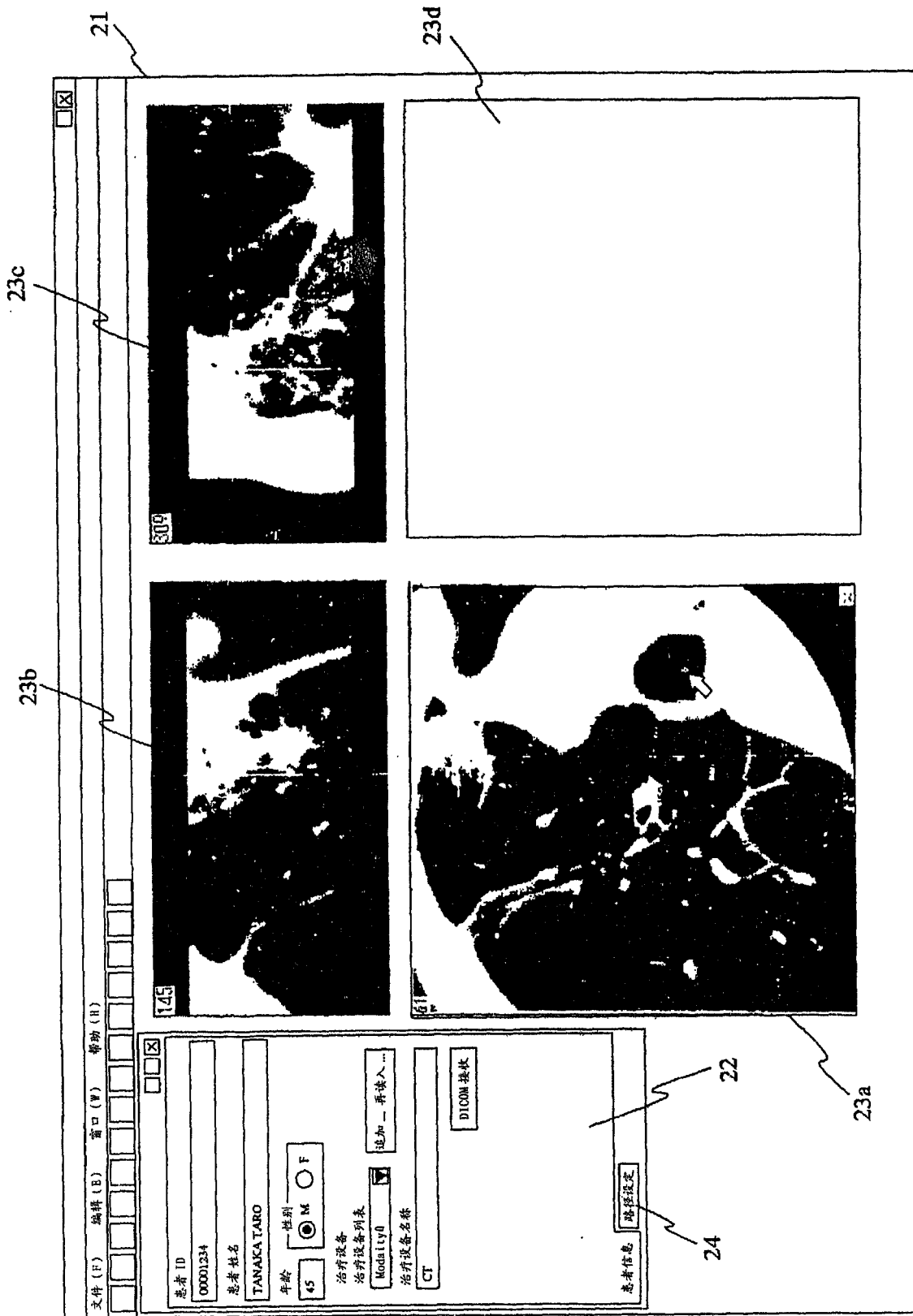


图 3

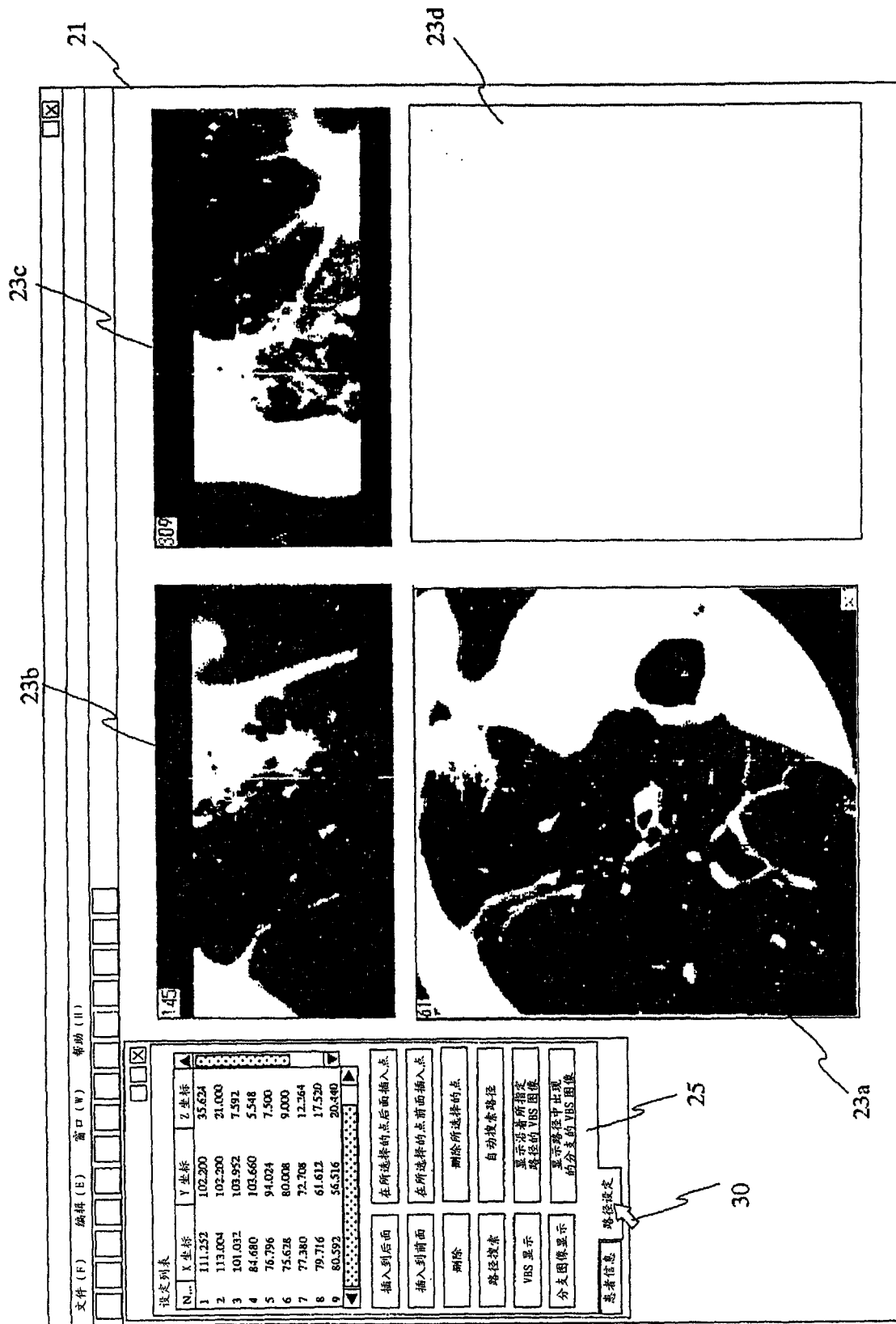


图 4

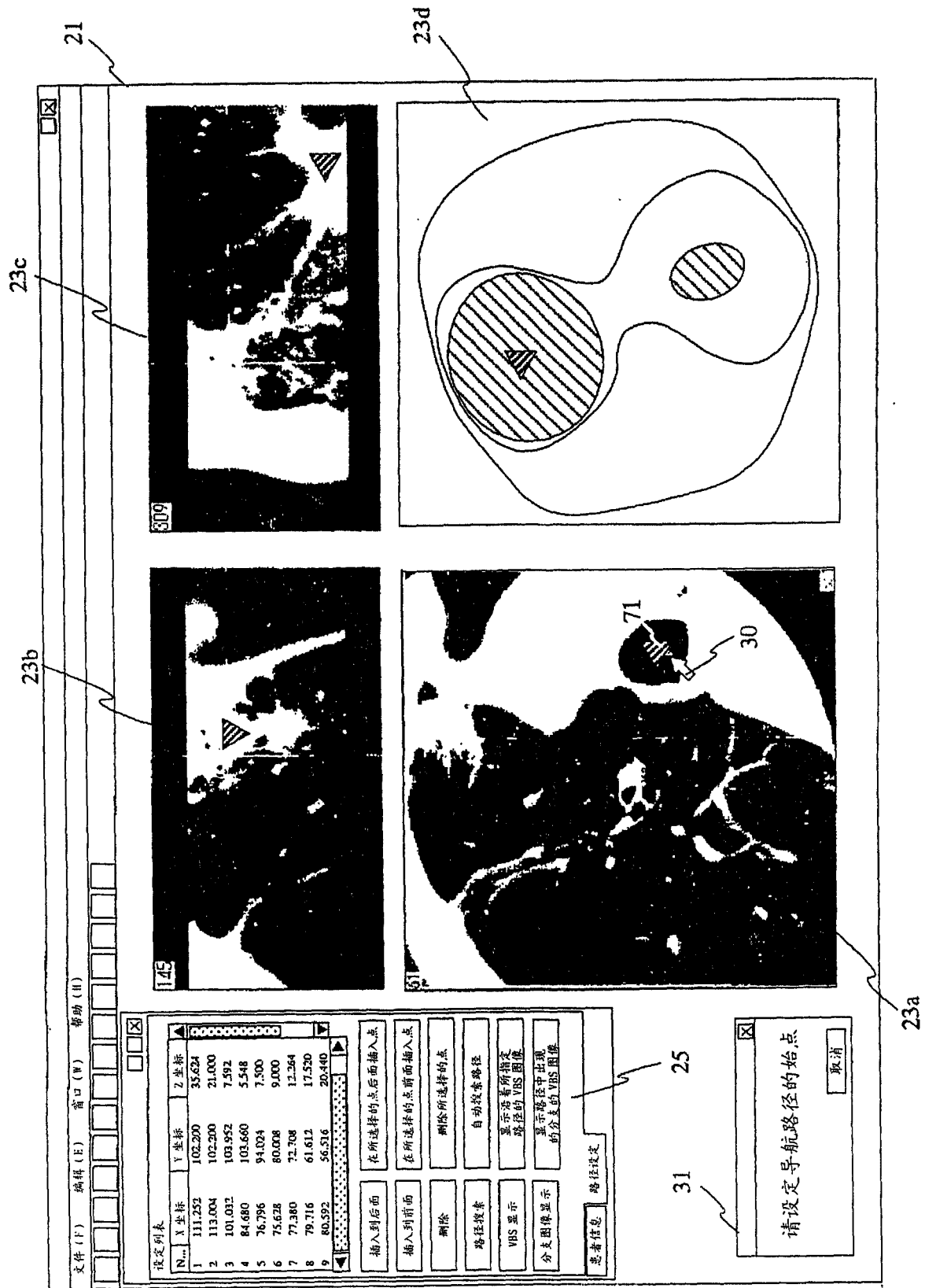


图 5

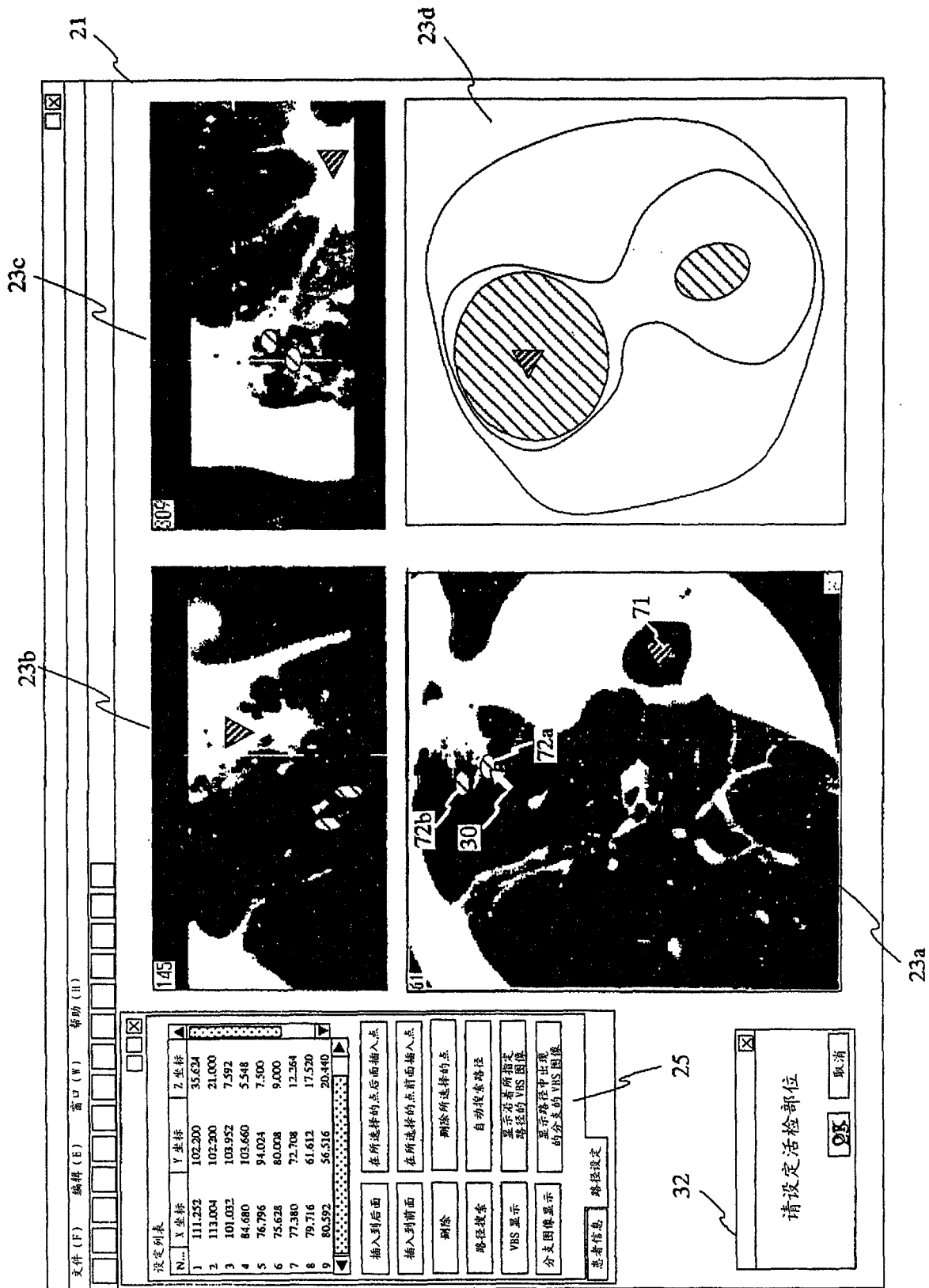


图 6

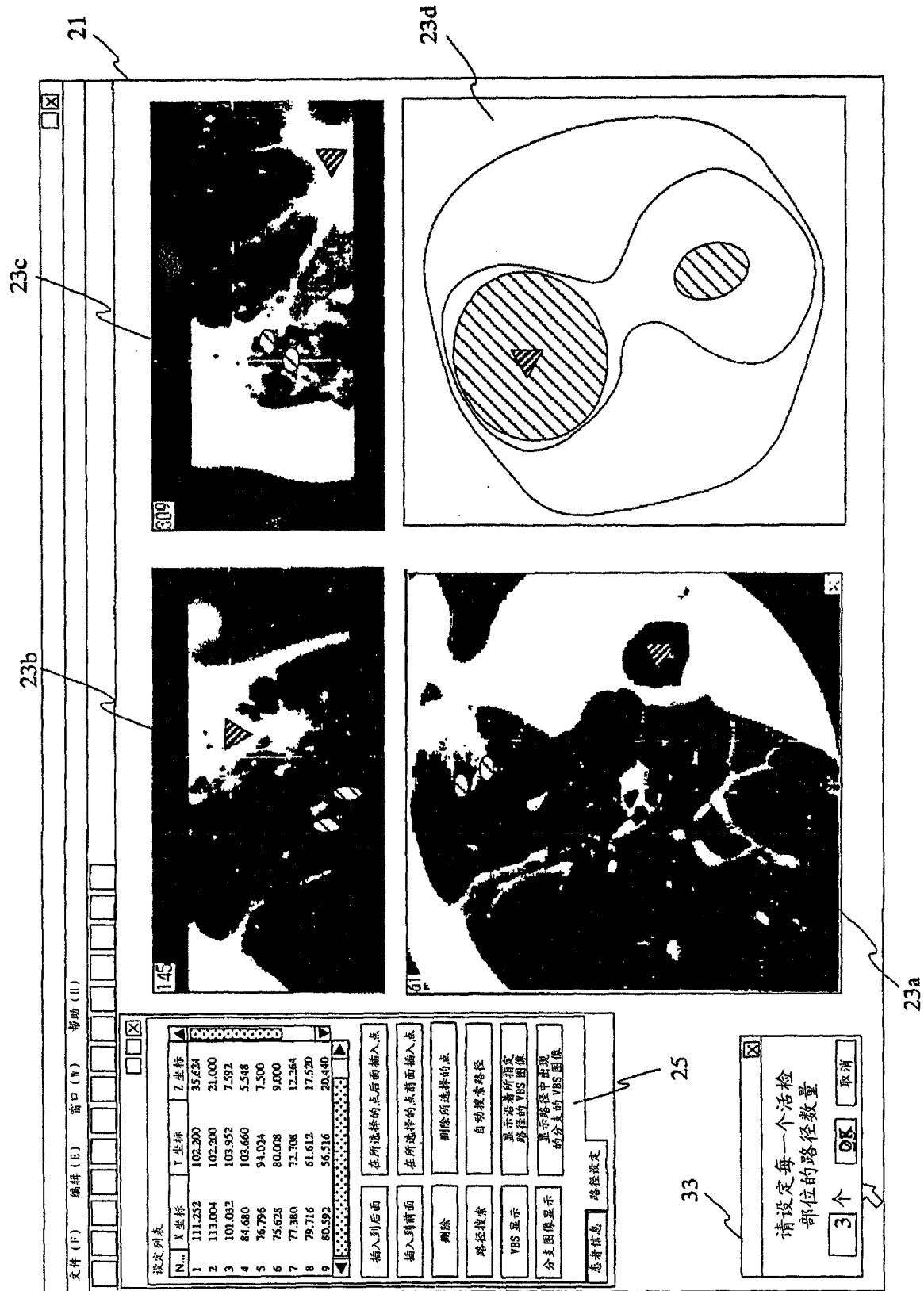


图7

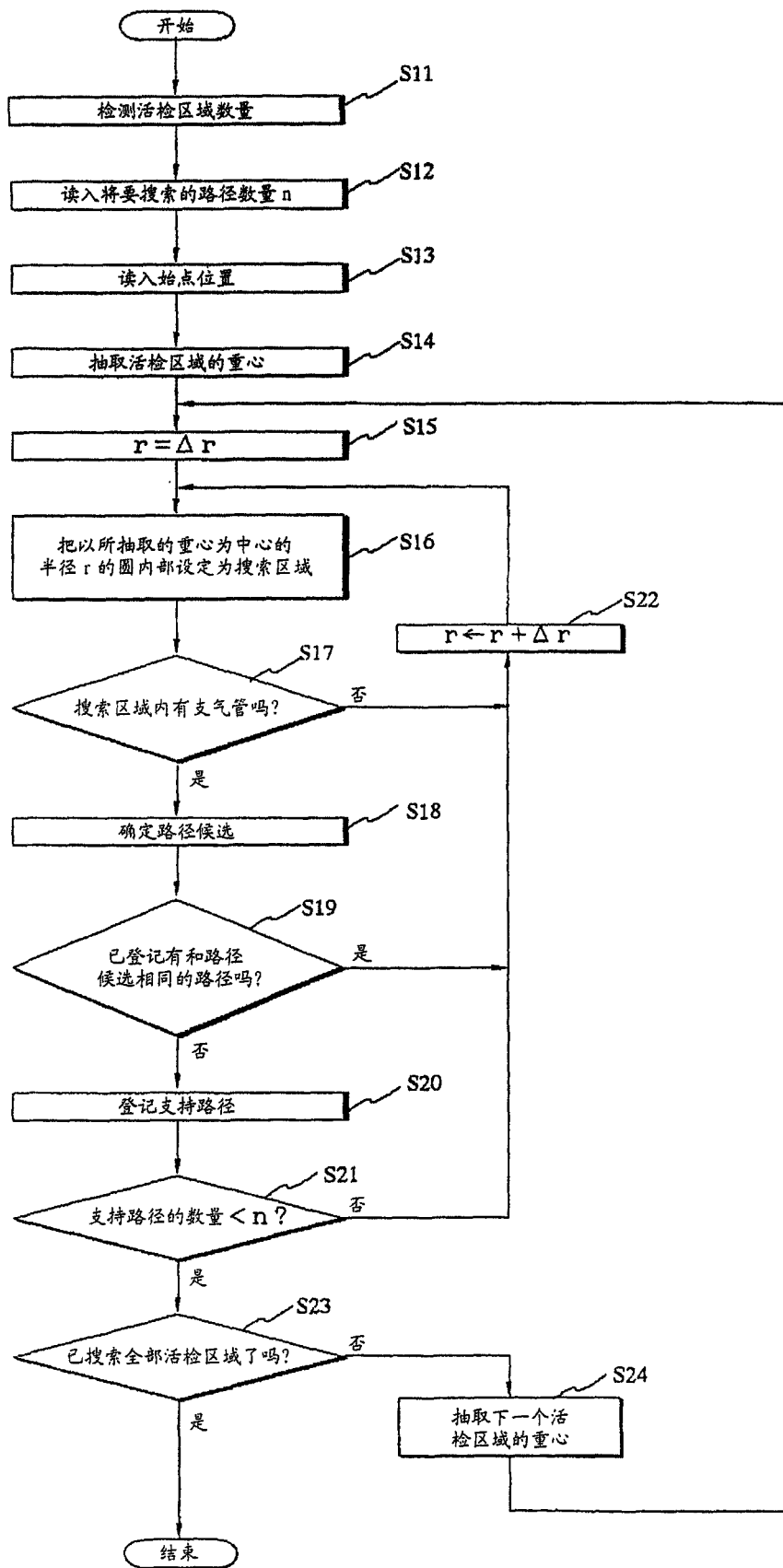


图 8

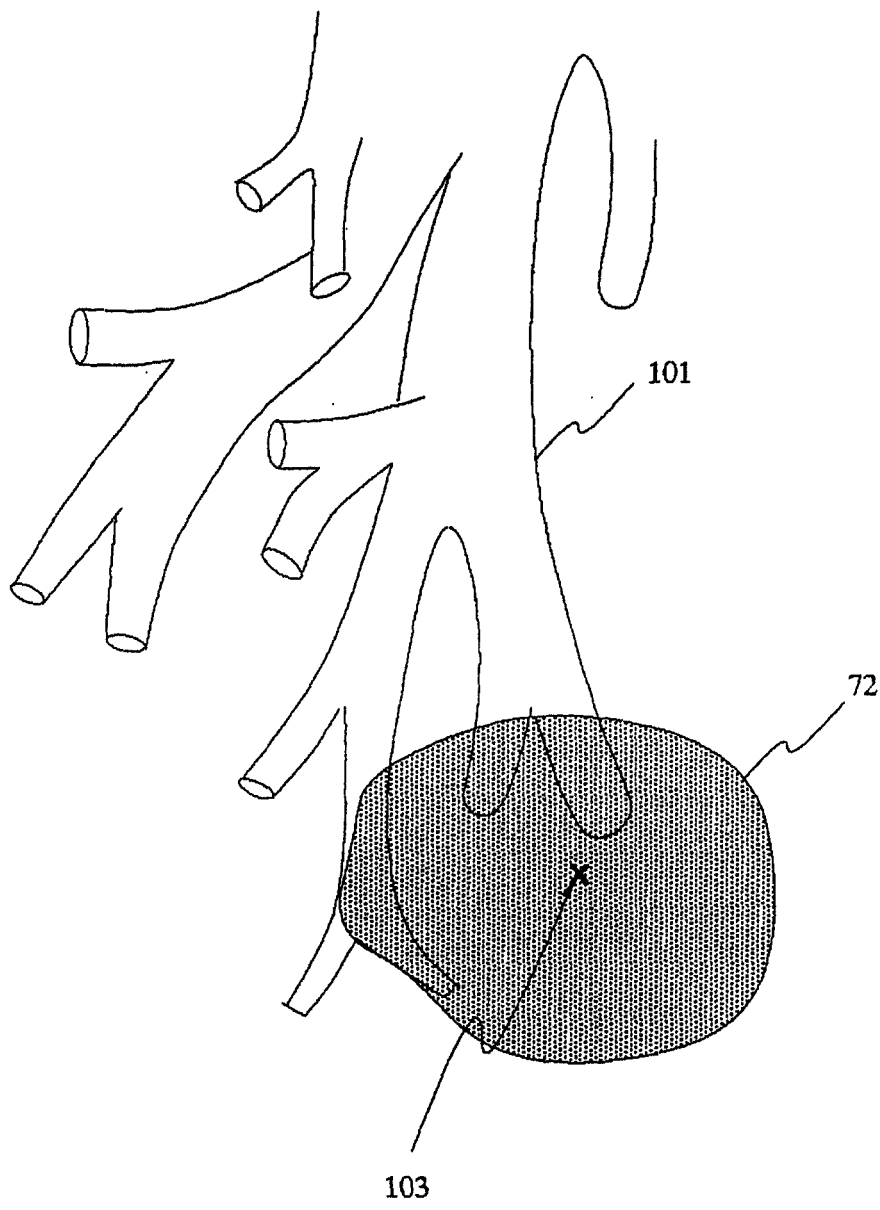


图 9

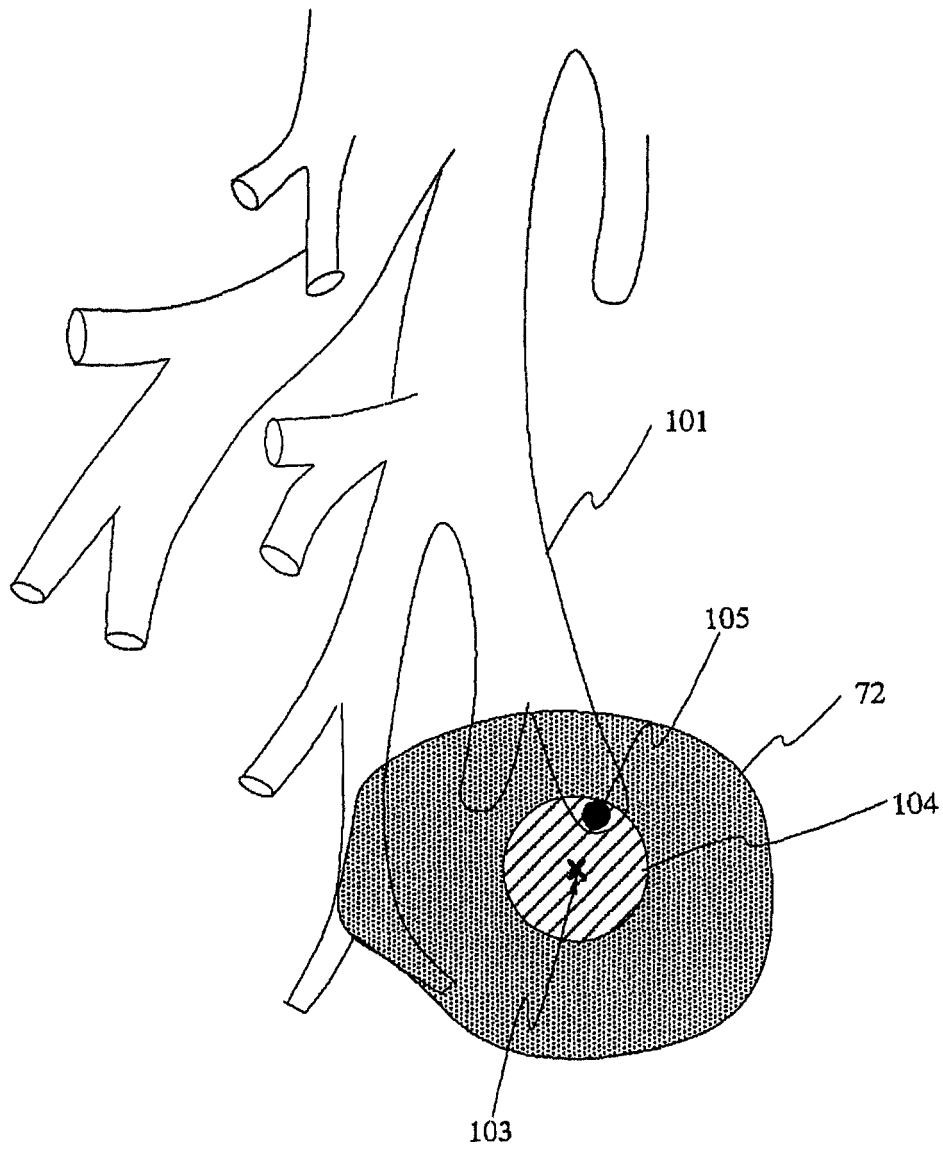


图 10

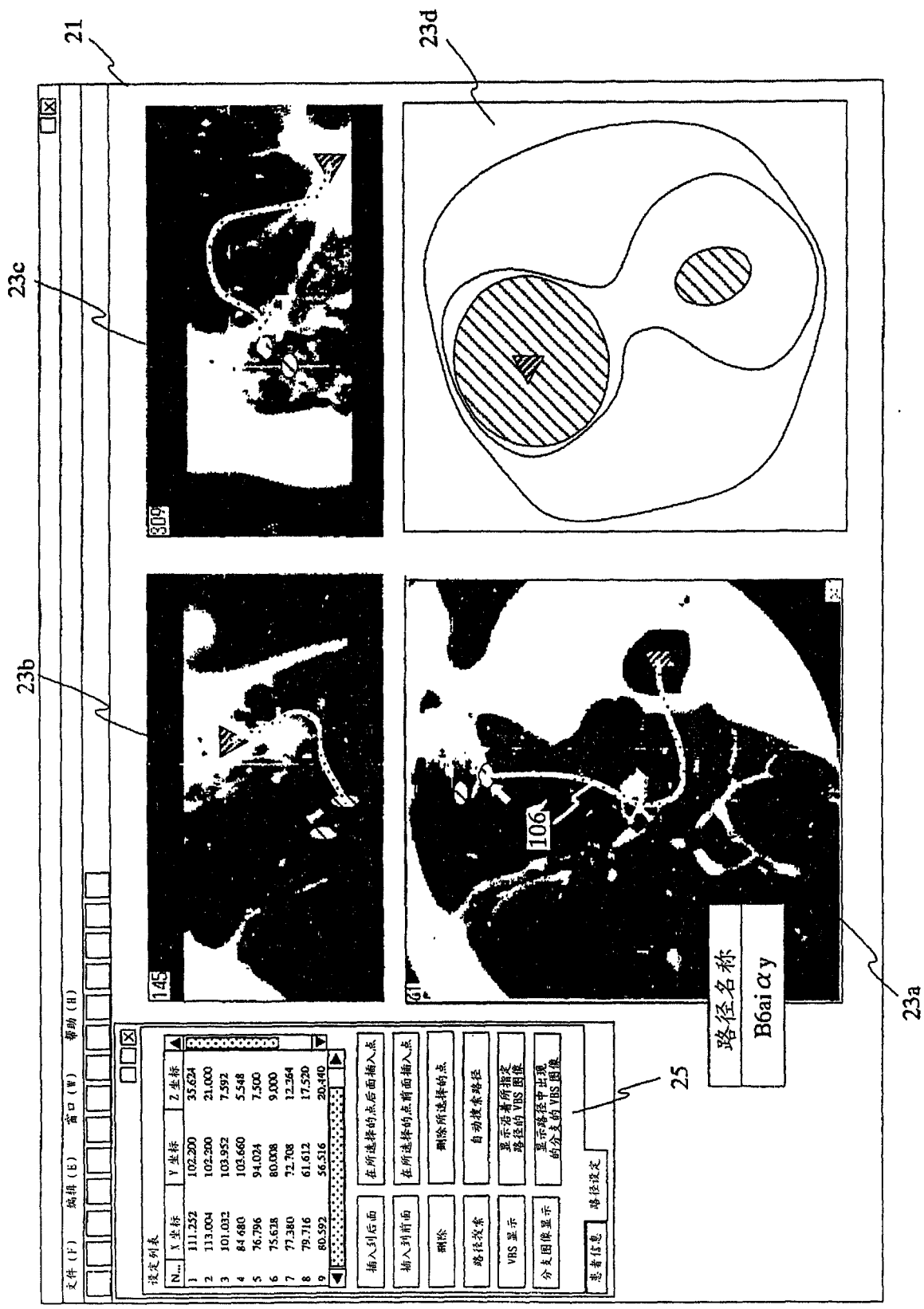


图 11

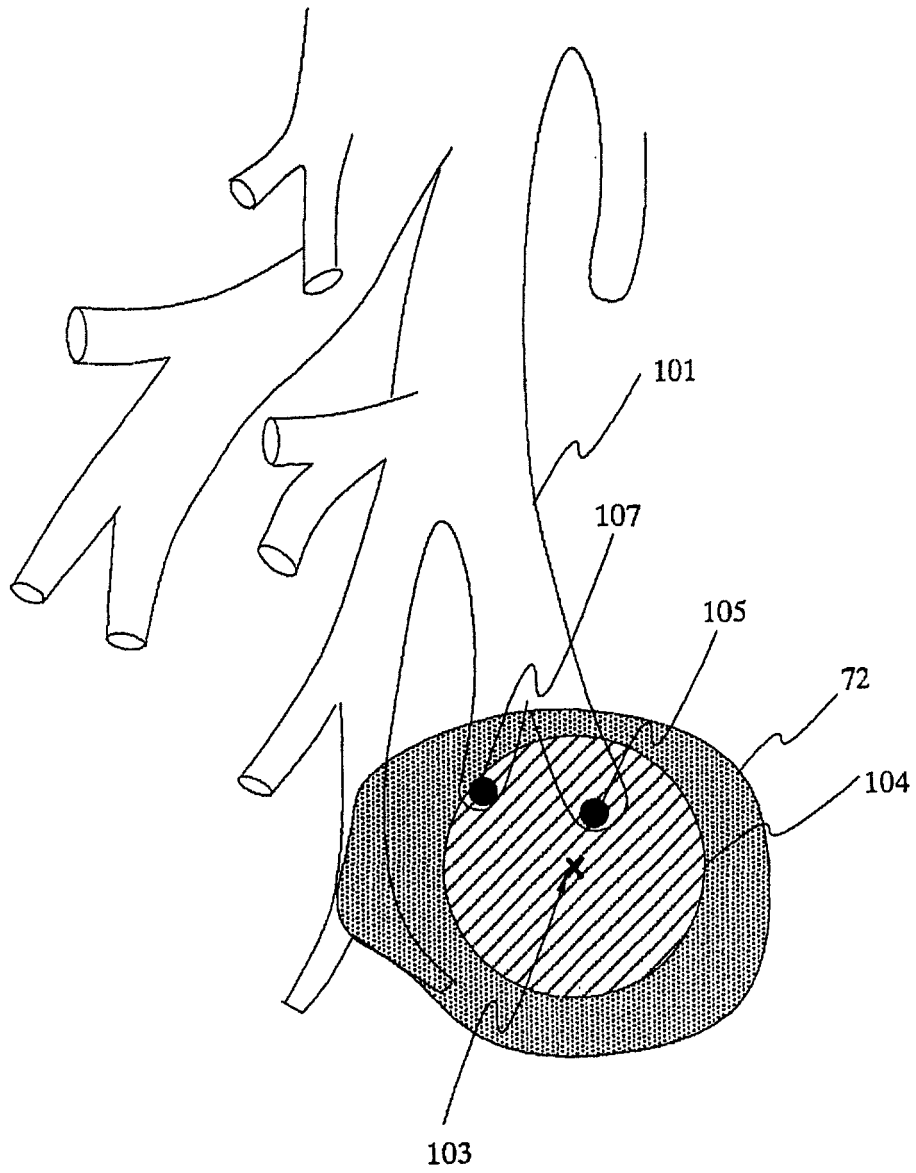


图 12

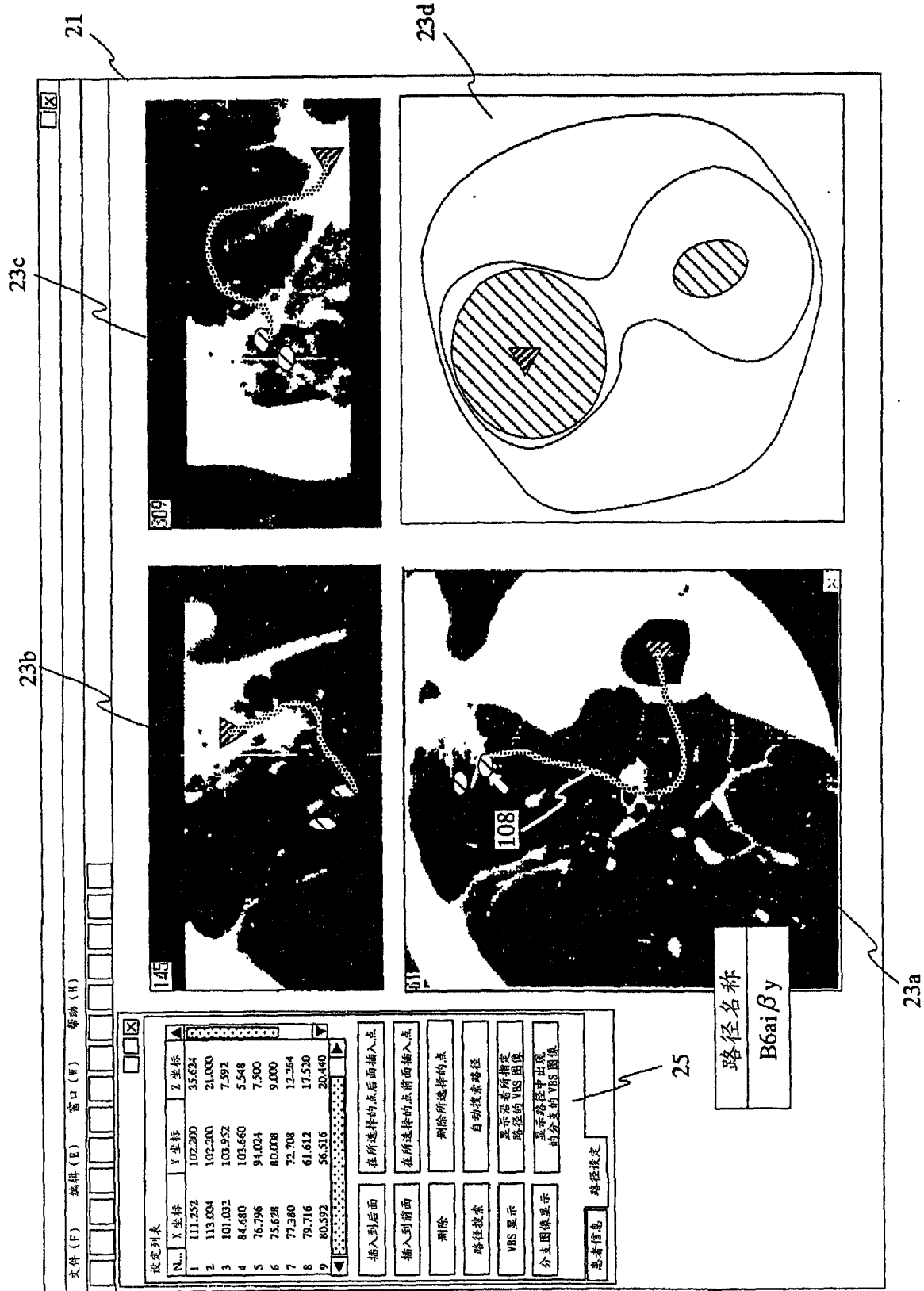


图 13

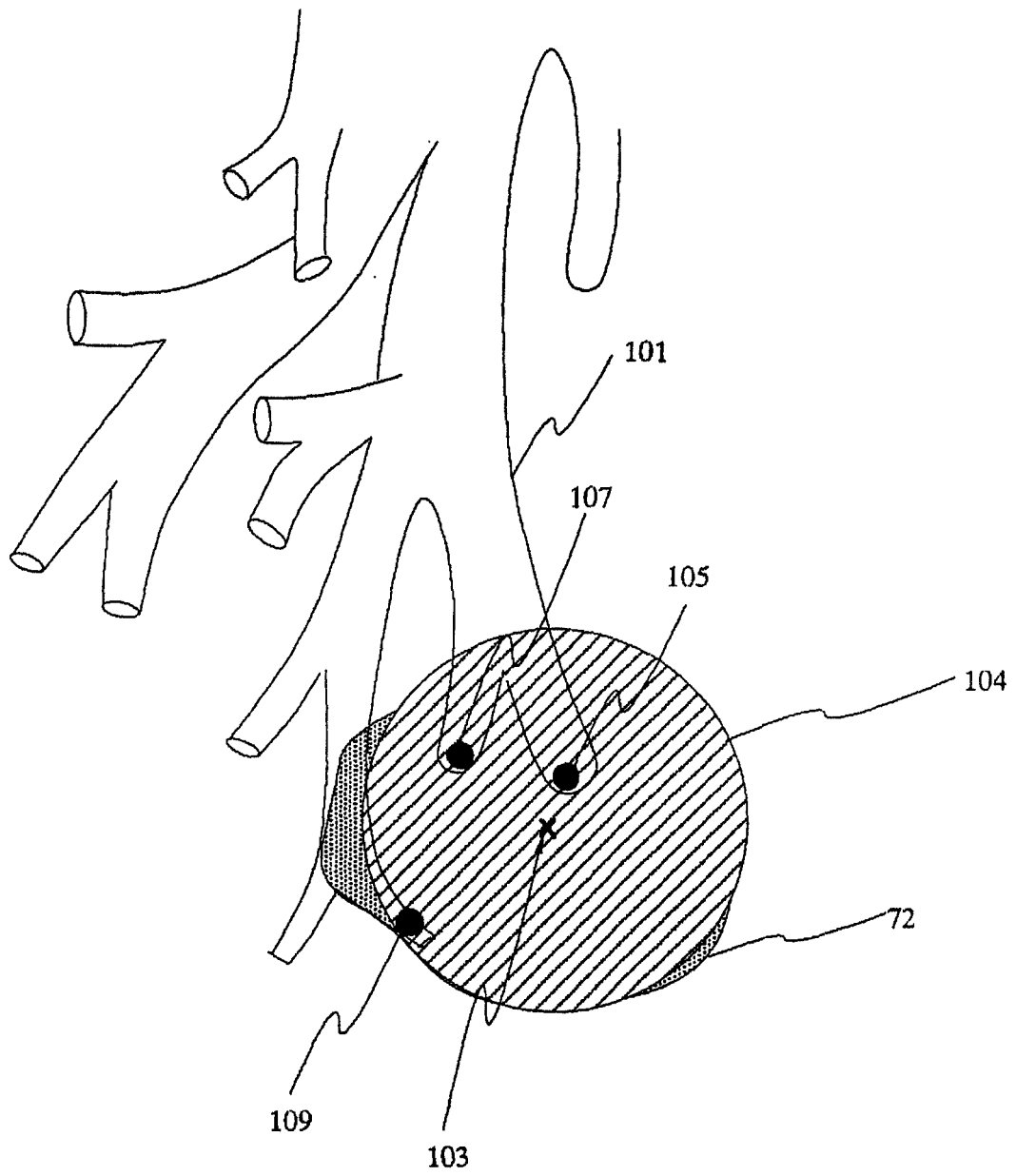


图 14

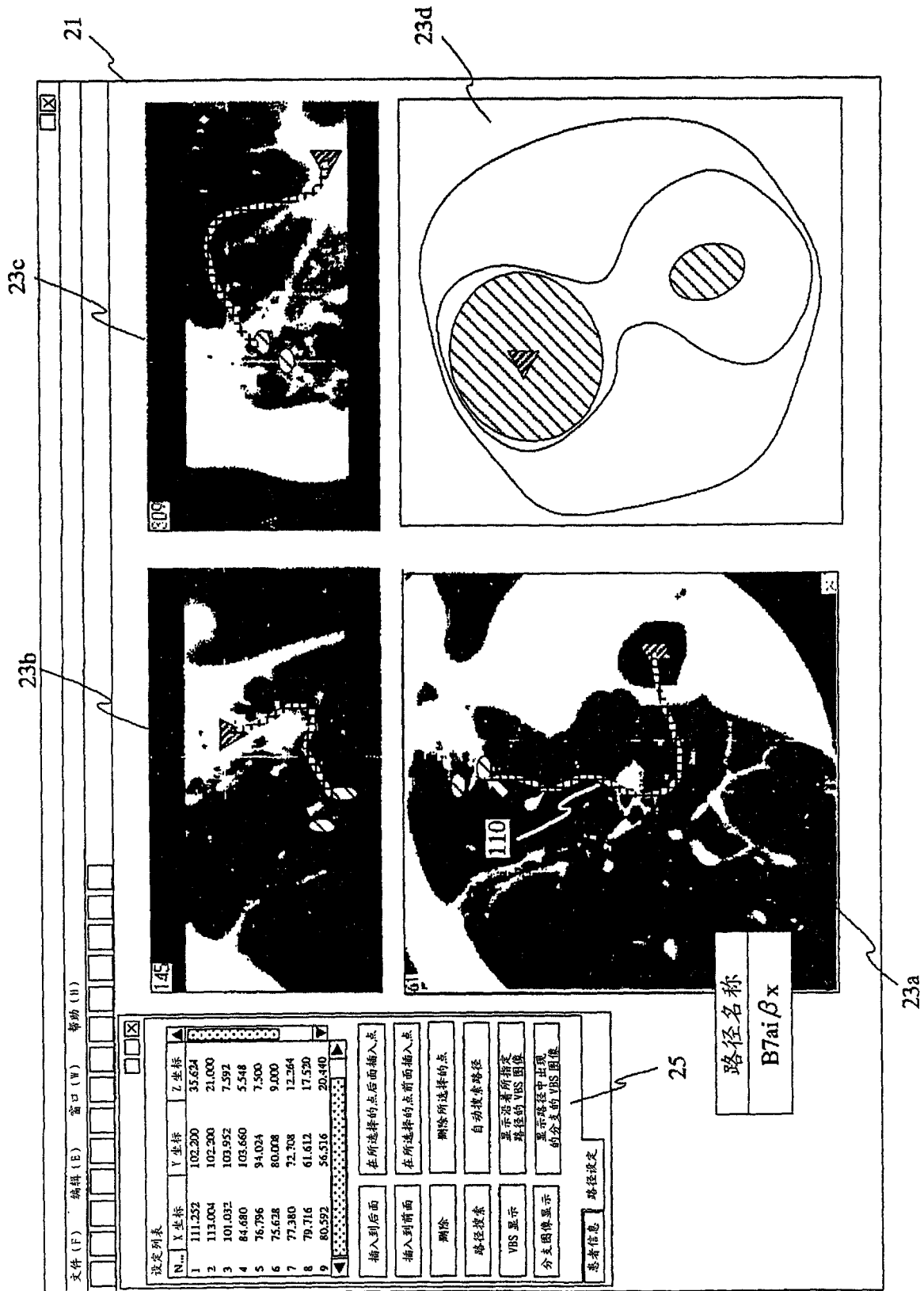


图 15

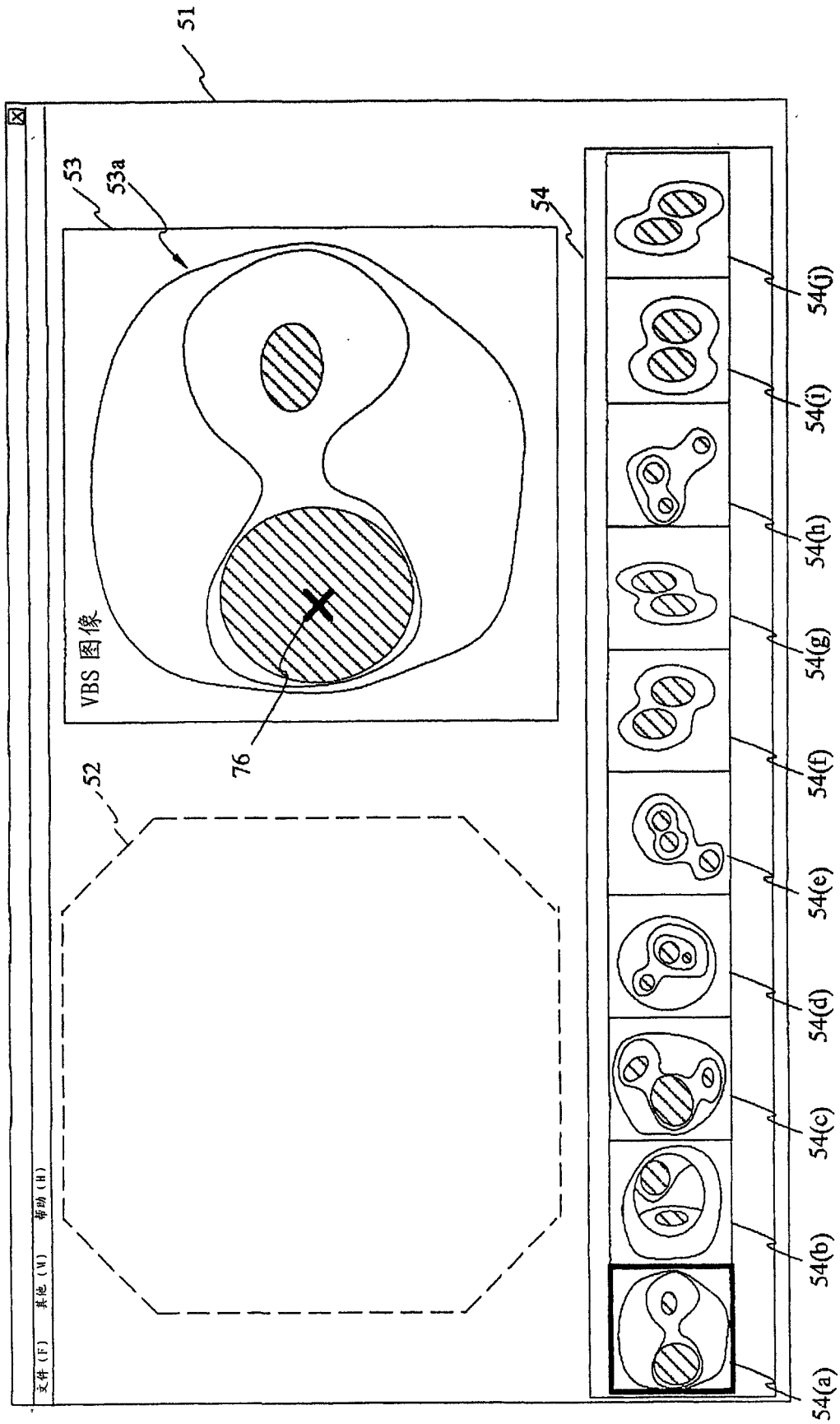


图 16

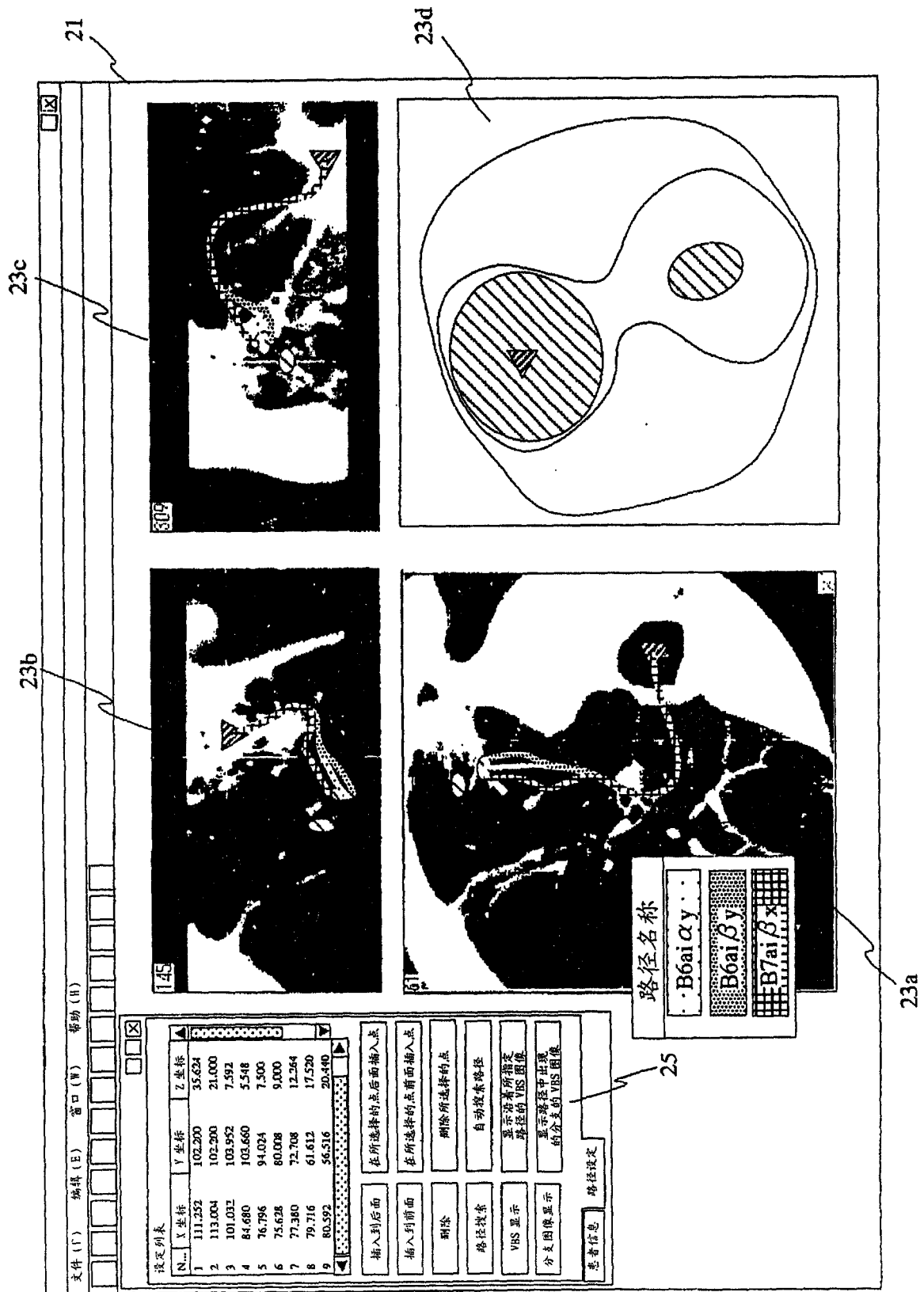


图 17

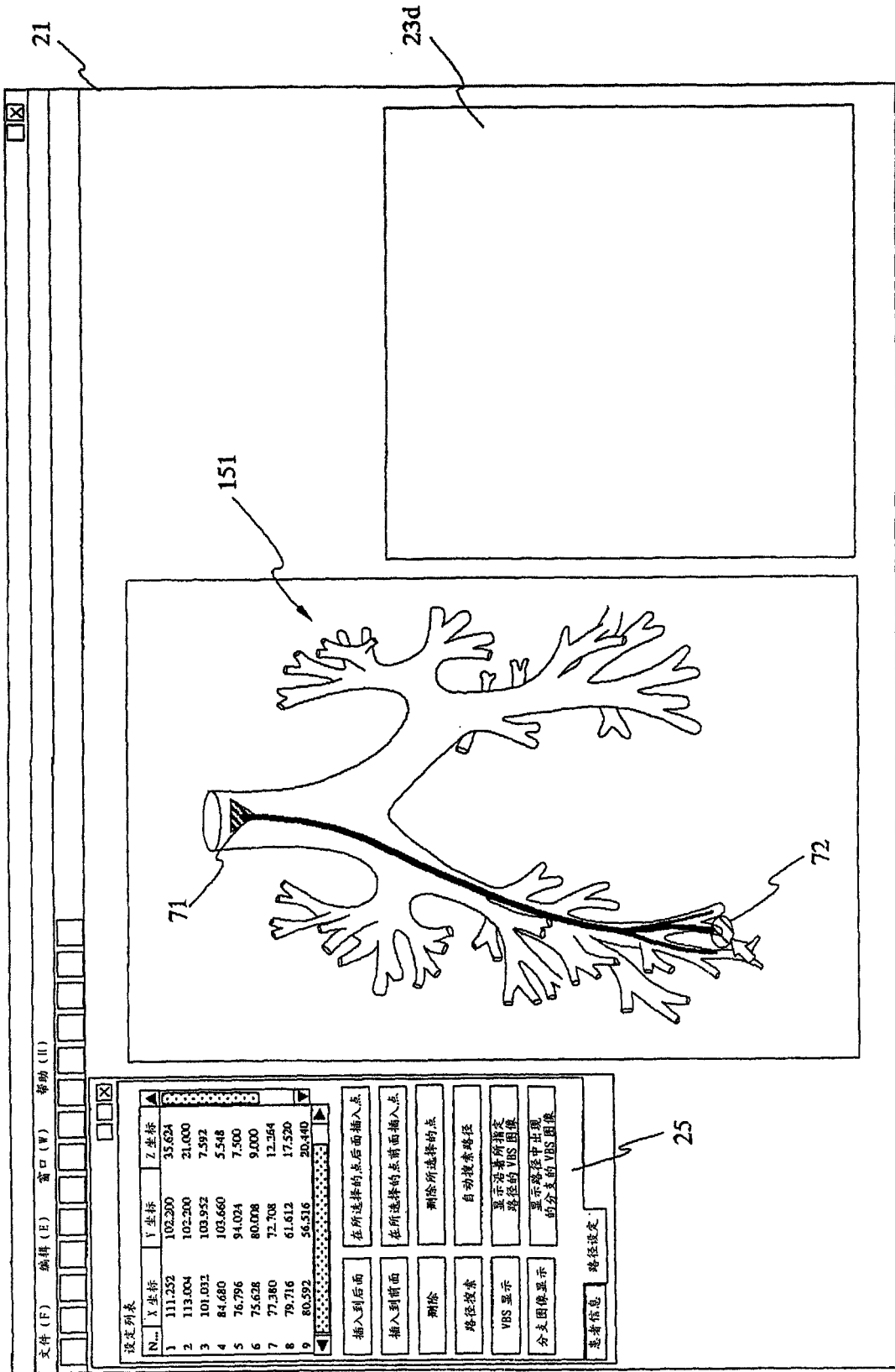


图 18

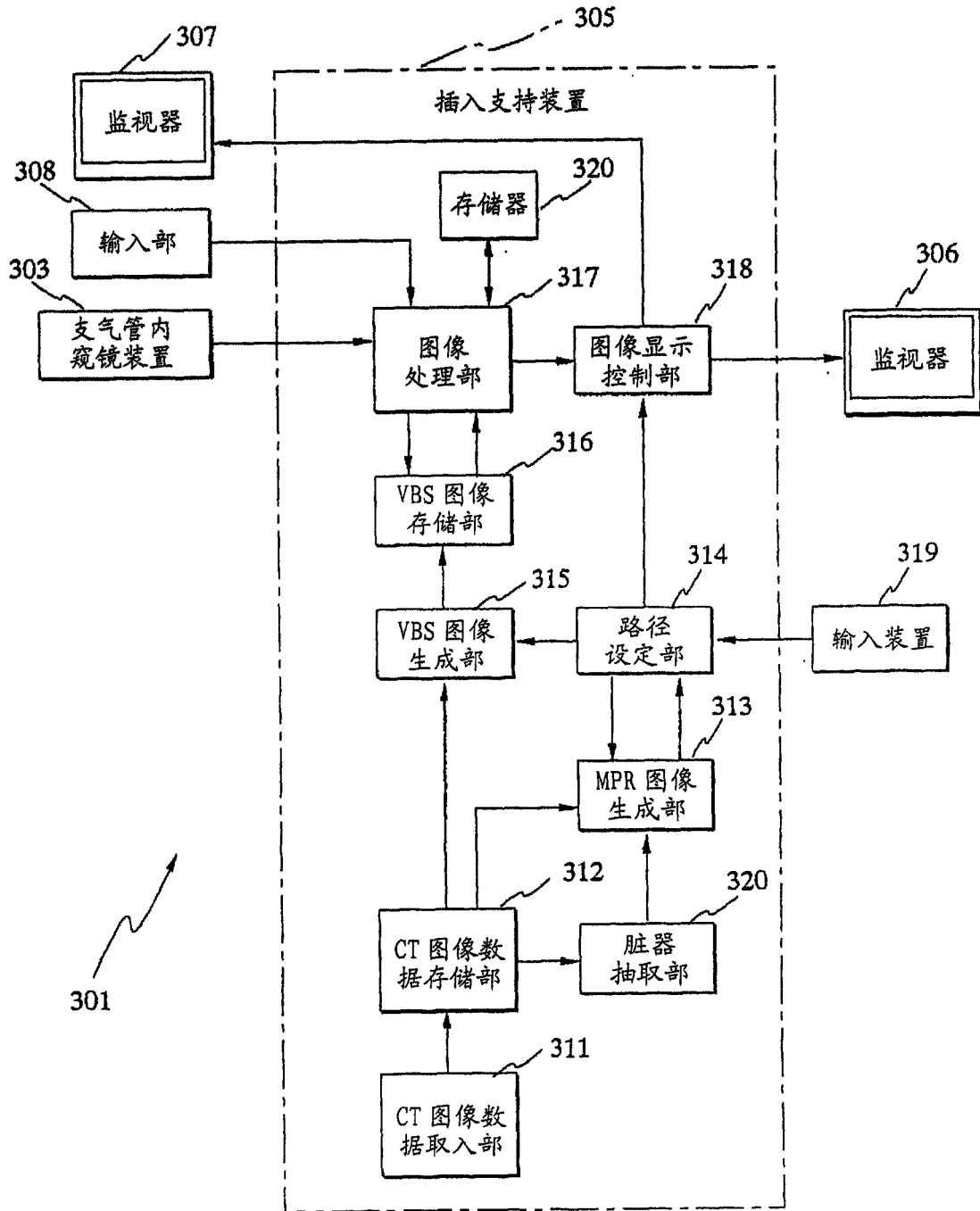


图 19

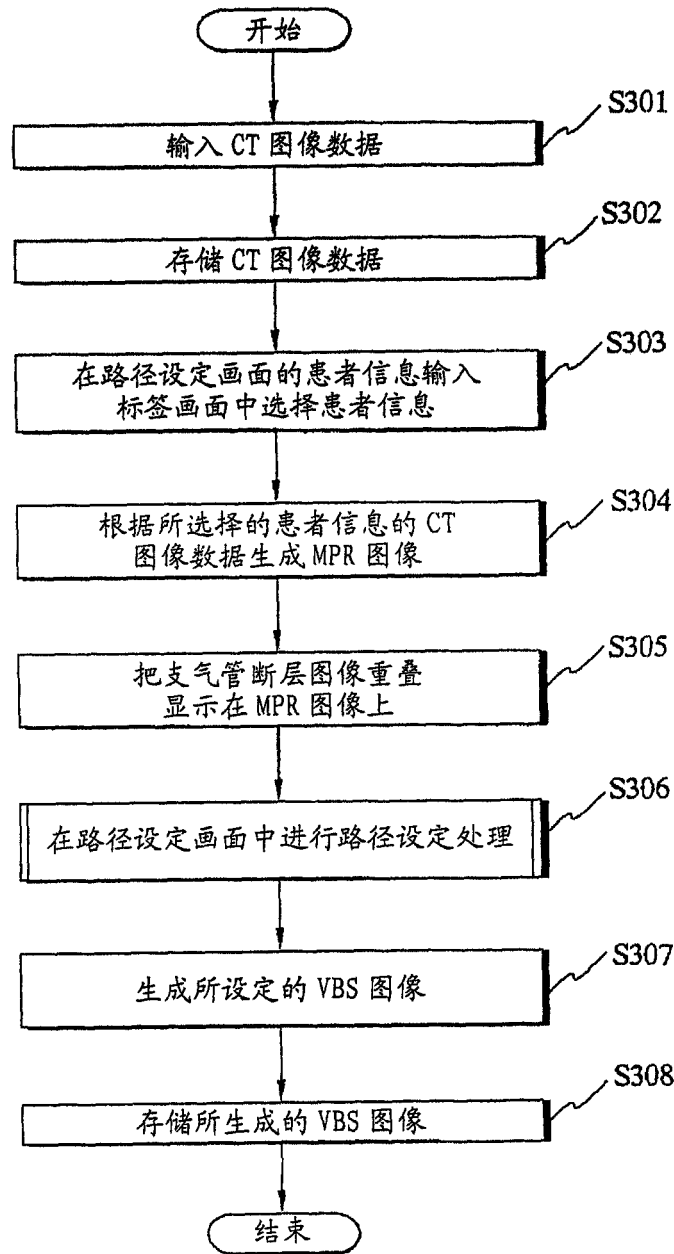


图 20

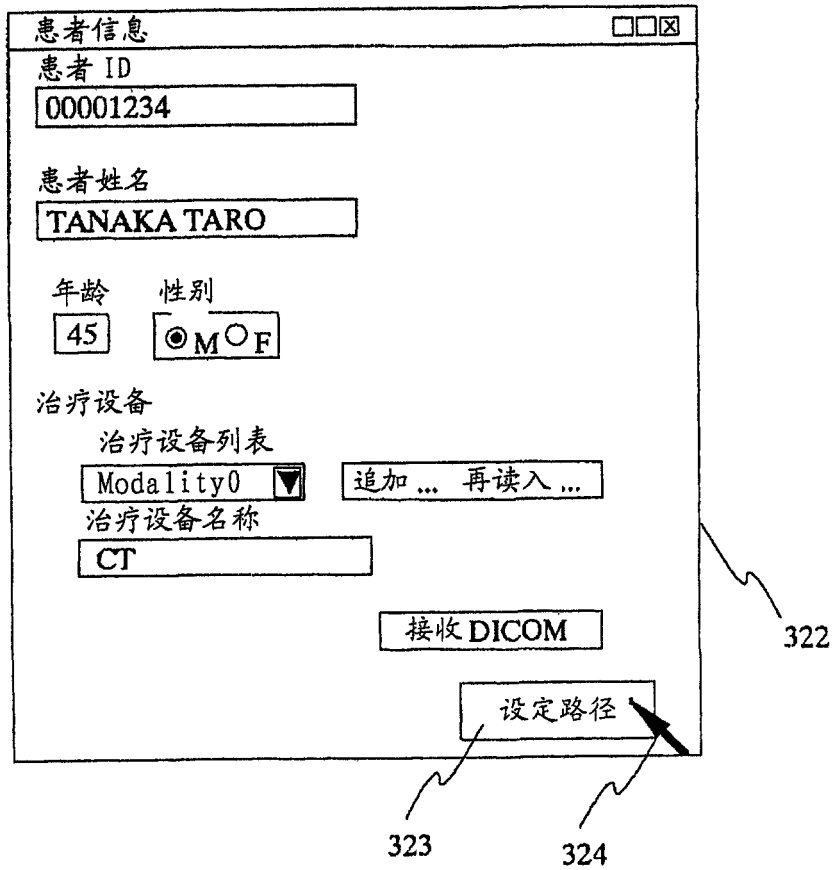


图 21

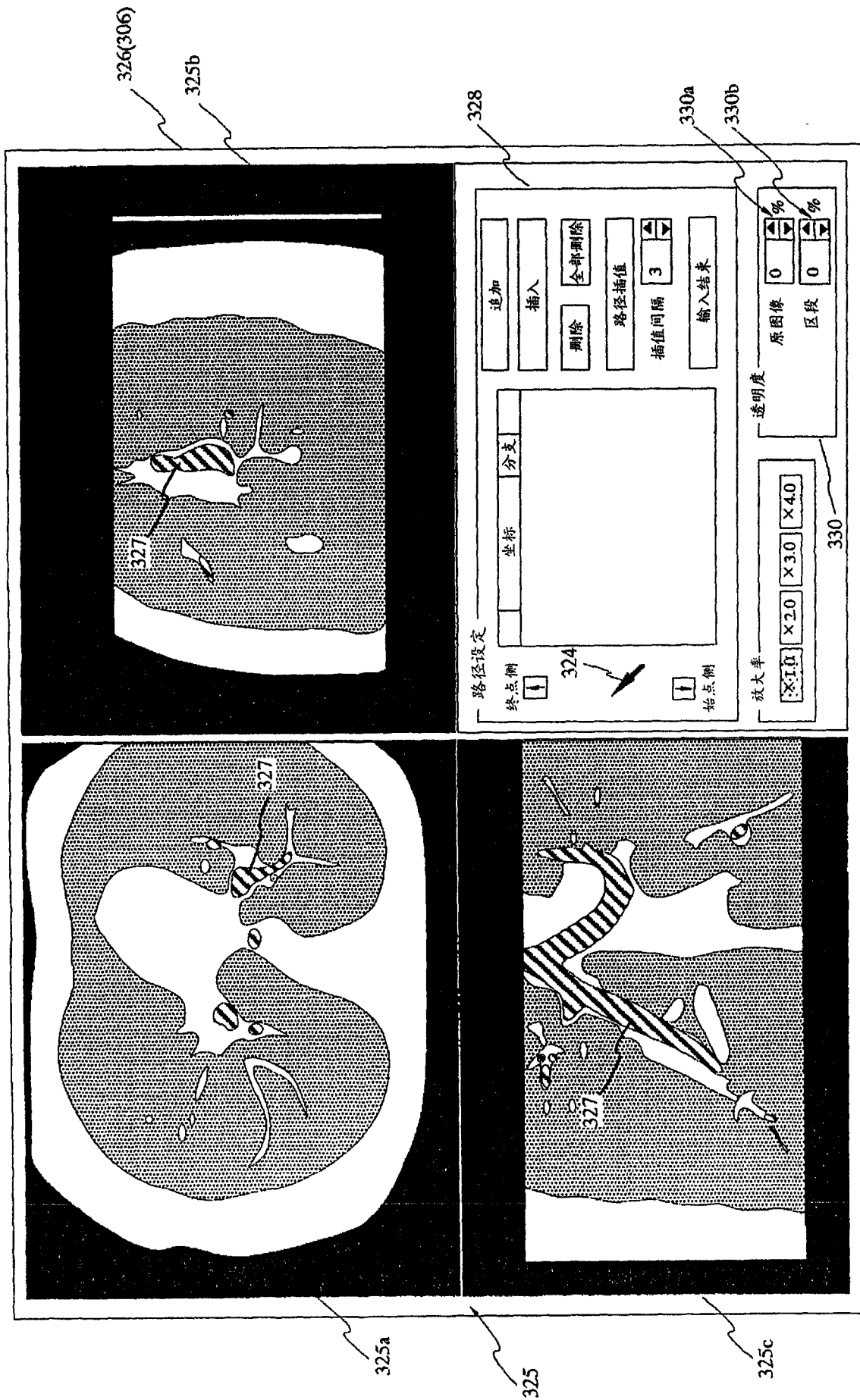


图 22

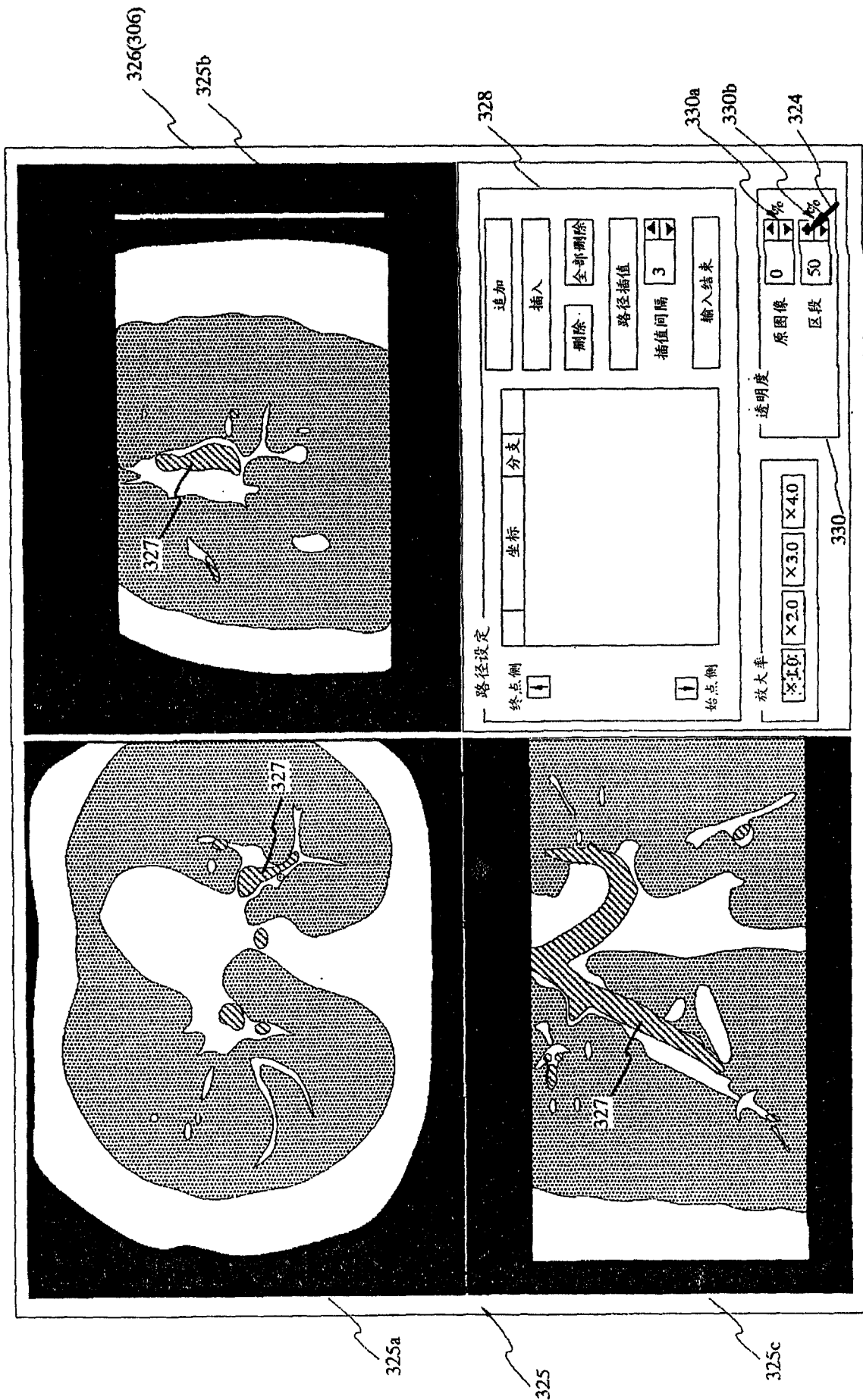


图 23

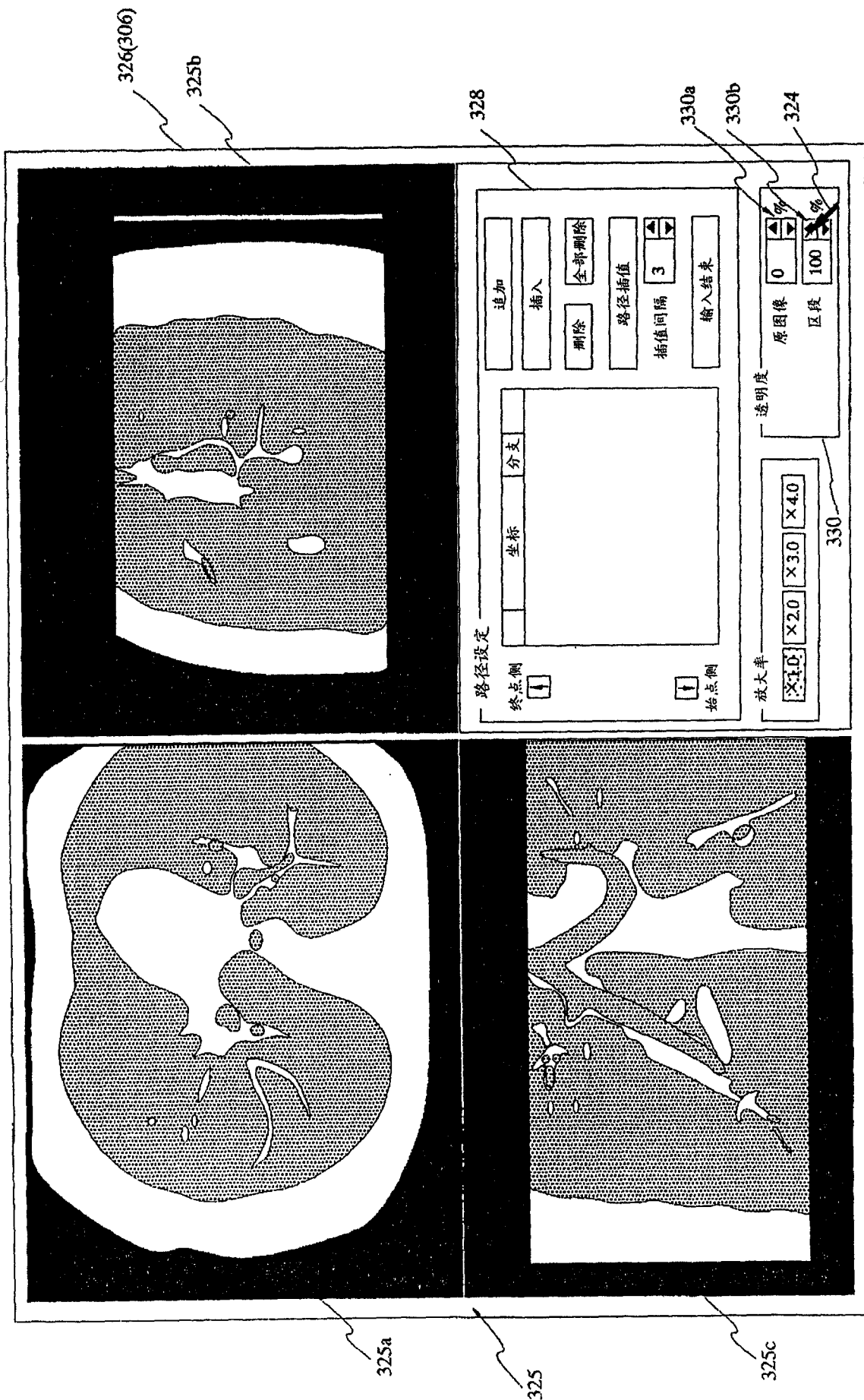


图 24

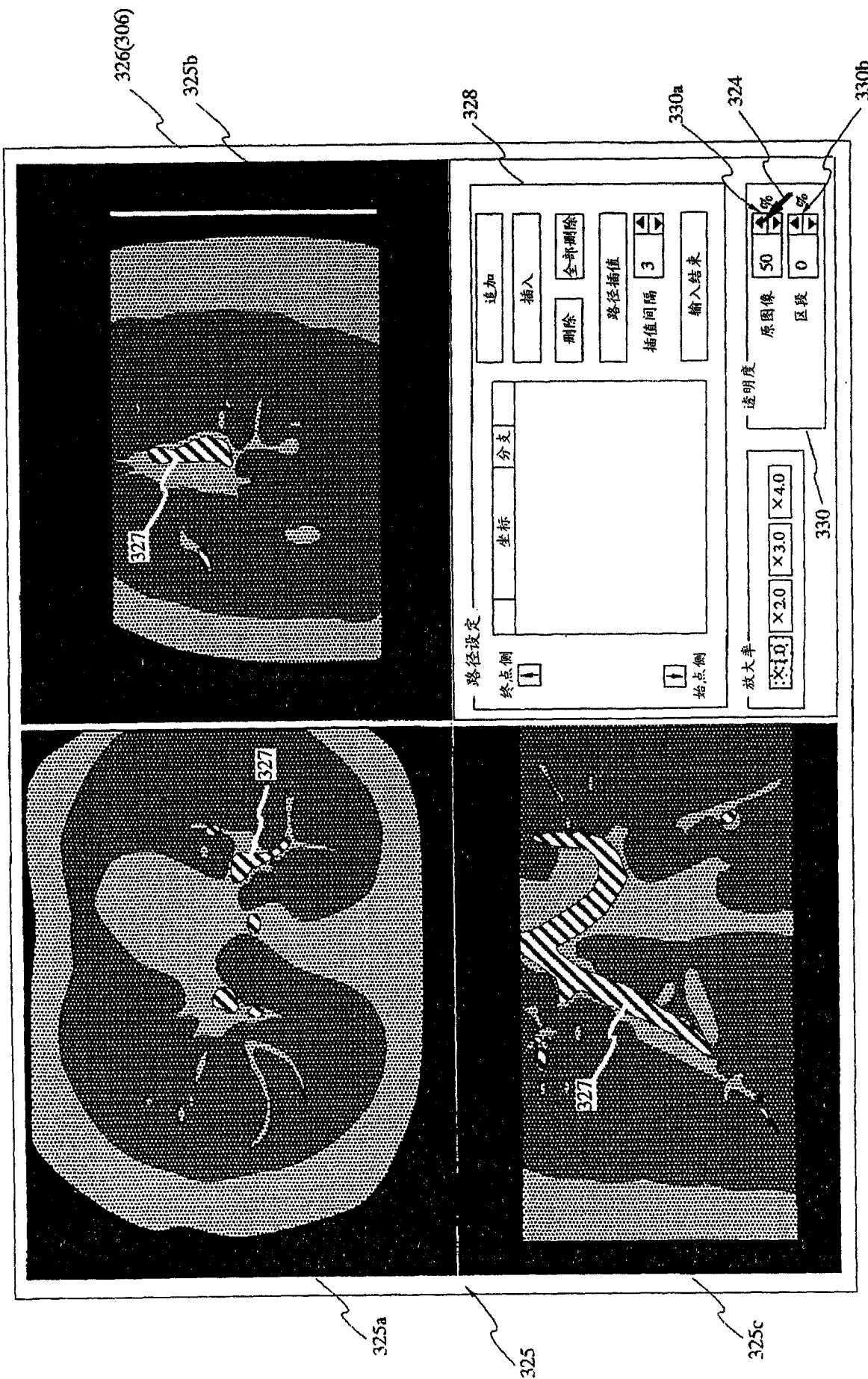


图 25

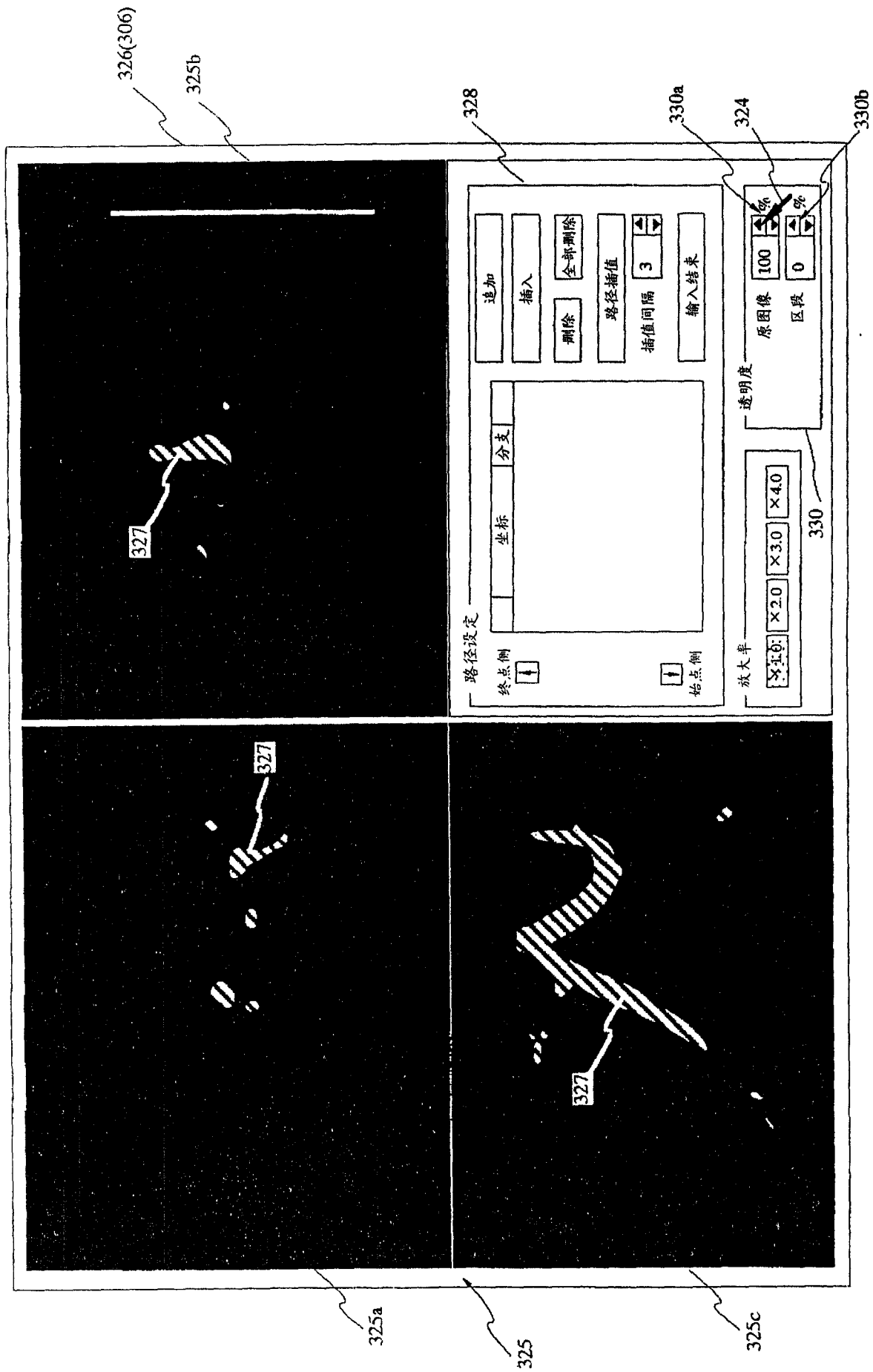


图 26

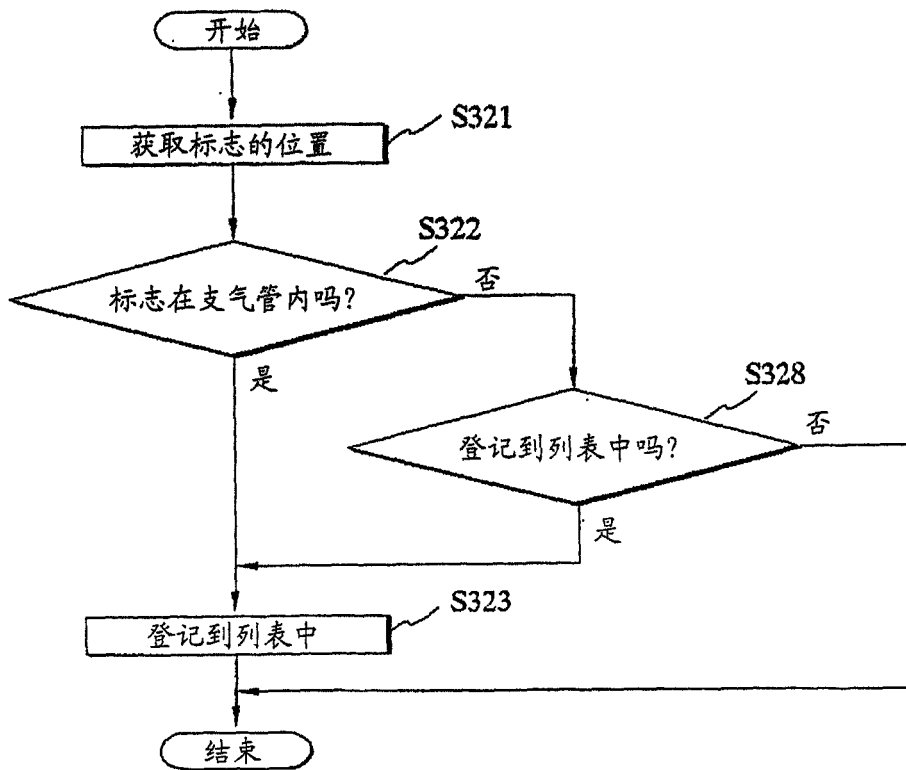


图 27

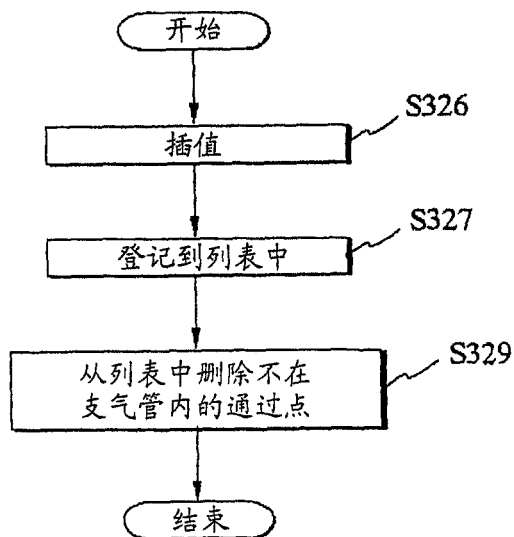


图 28

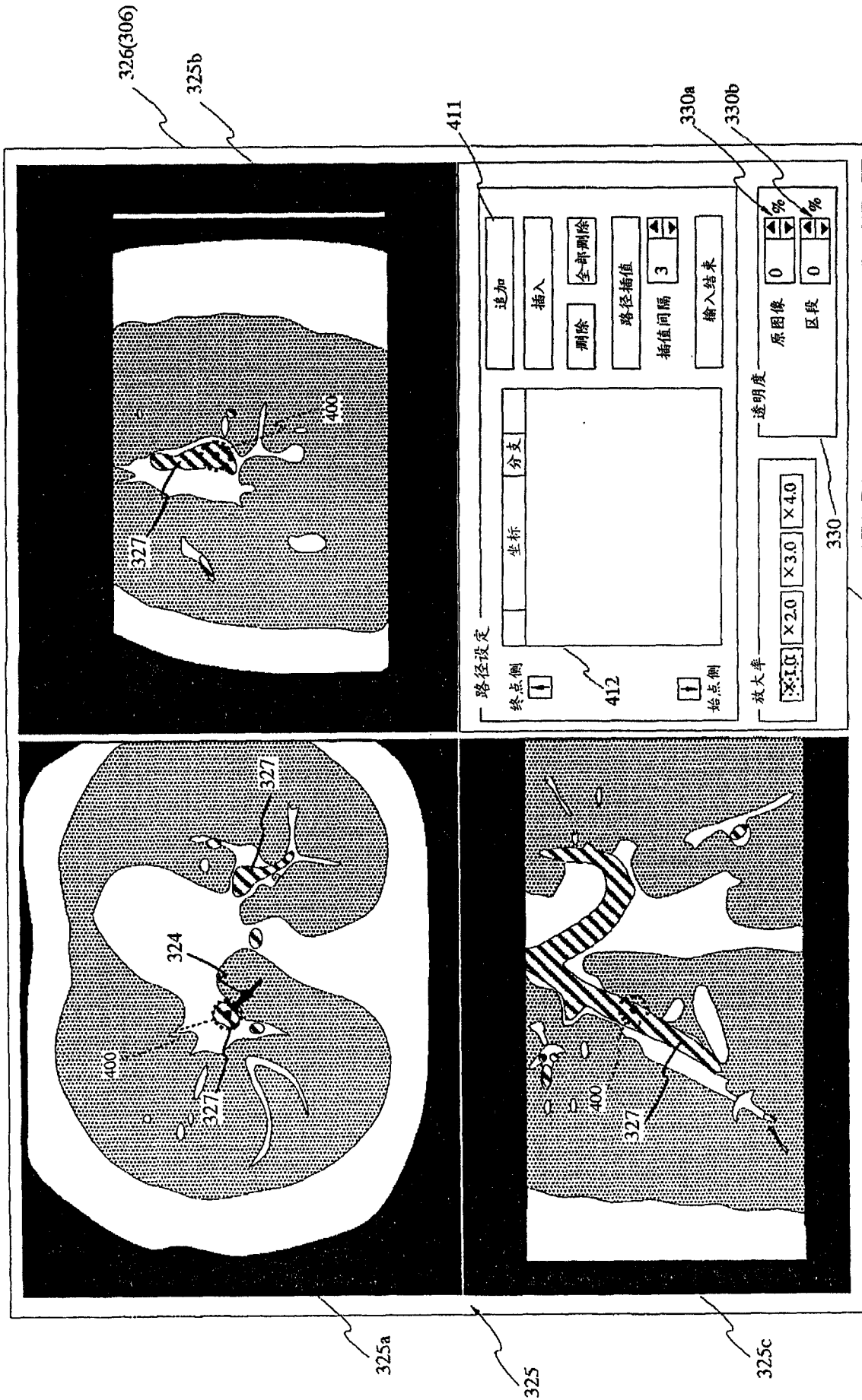


图 29

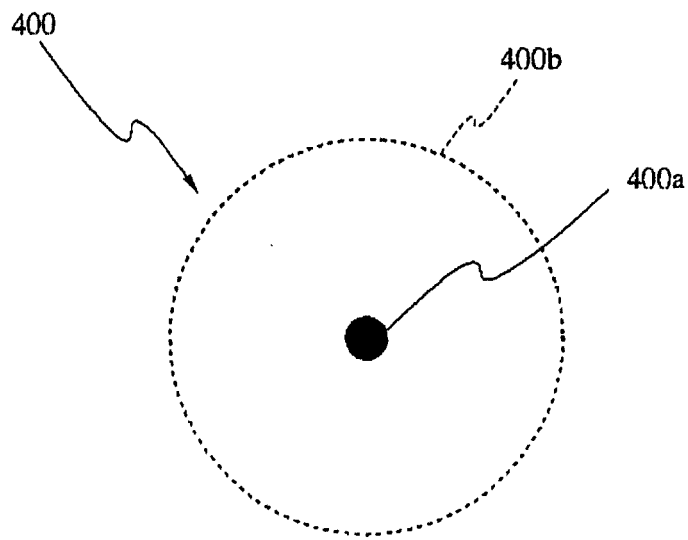


图 30

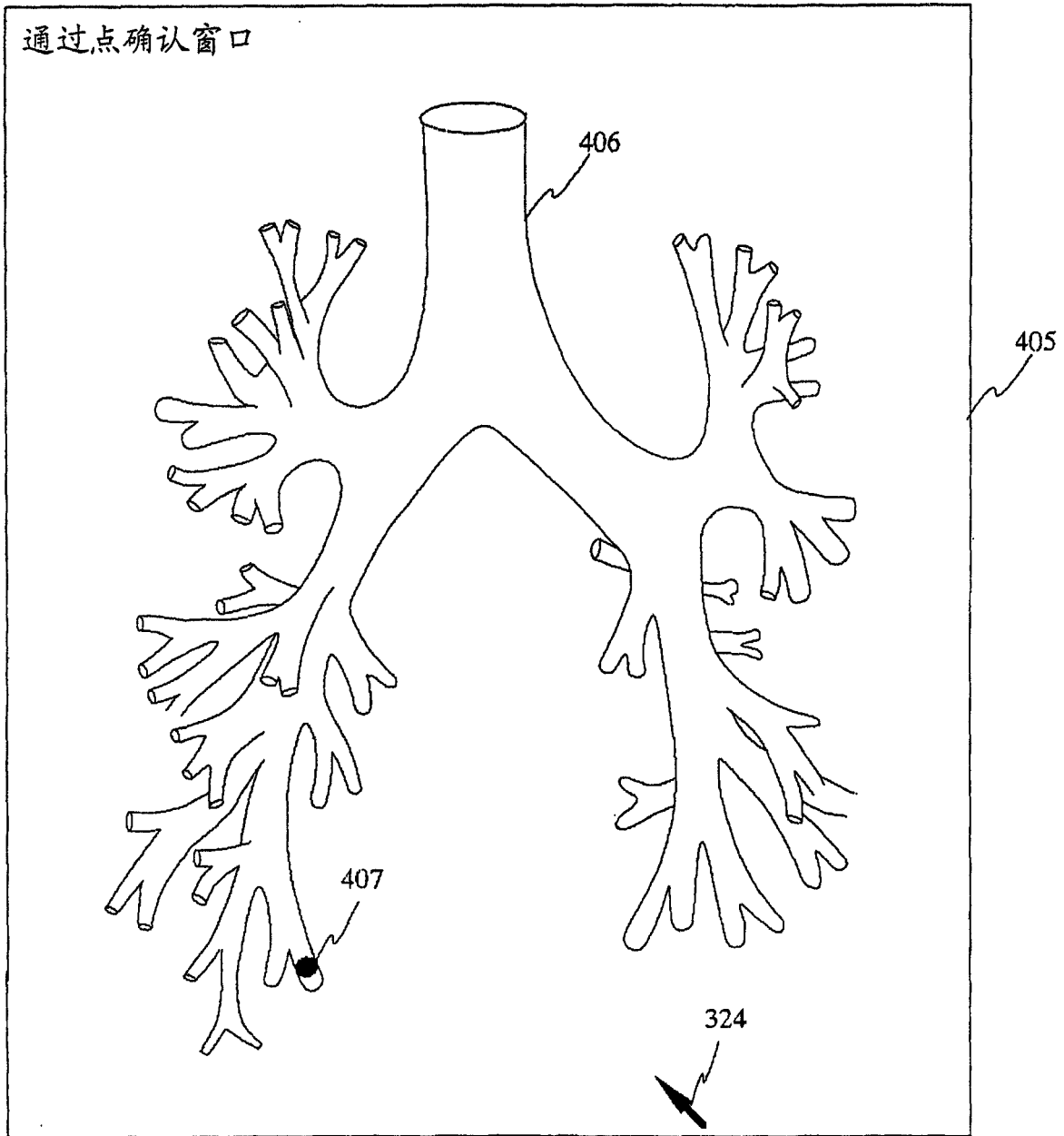


图 31

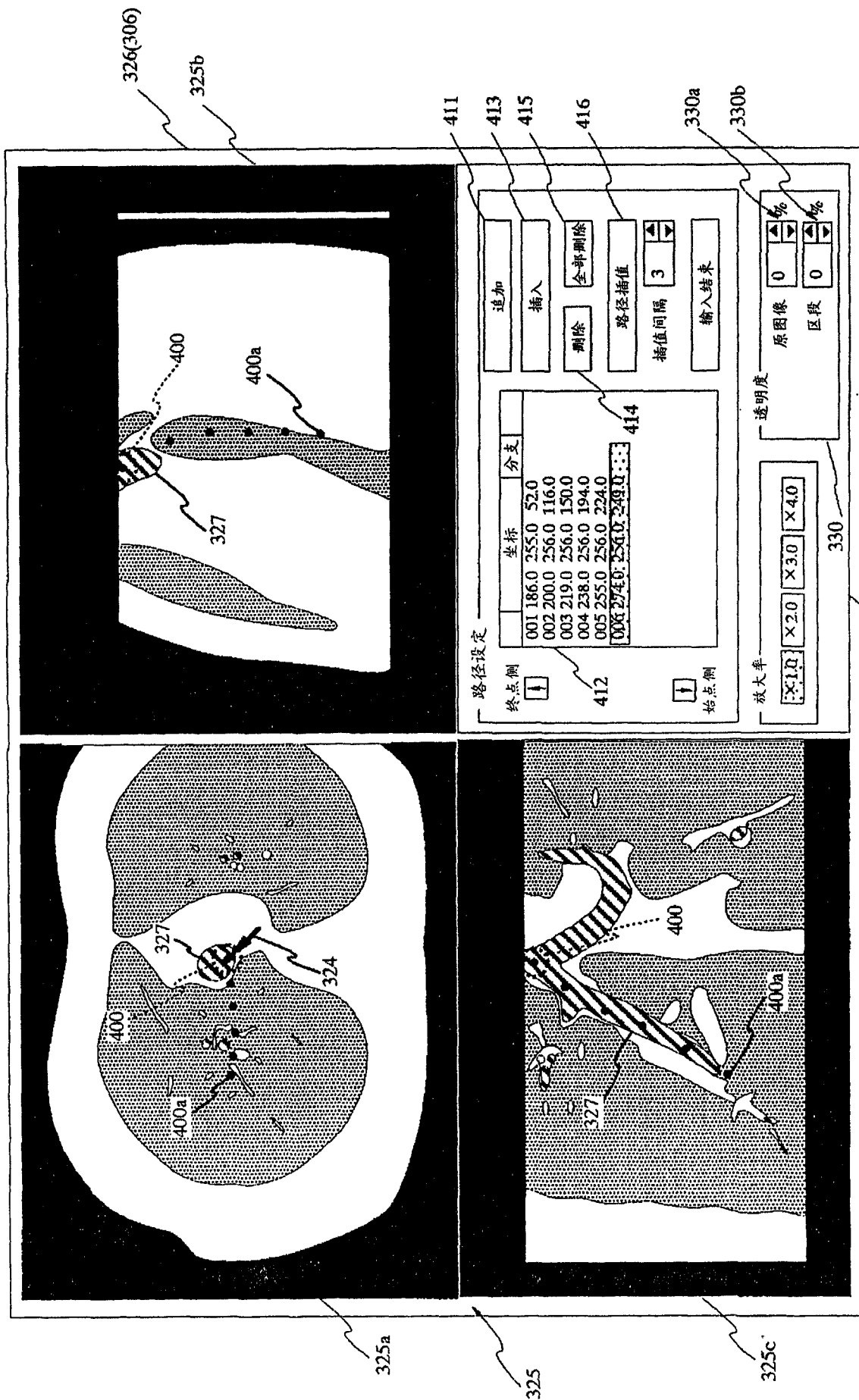


图 32

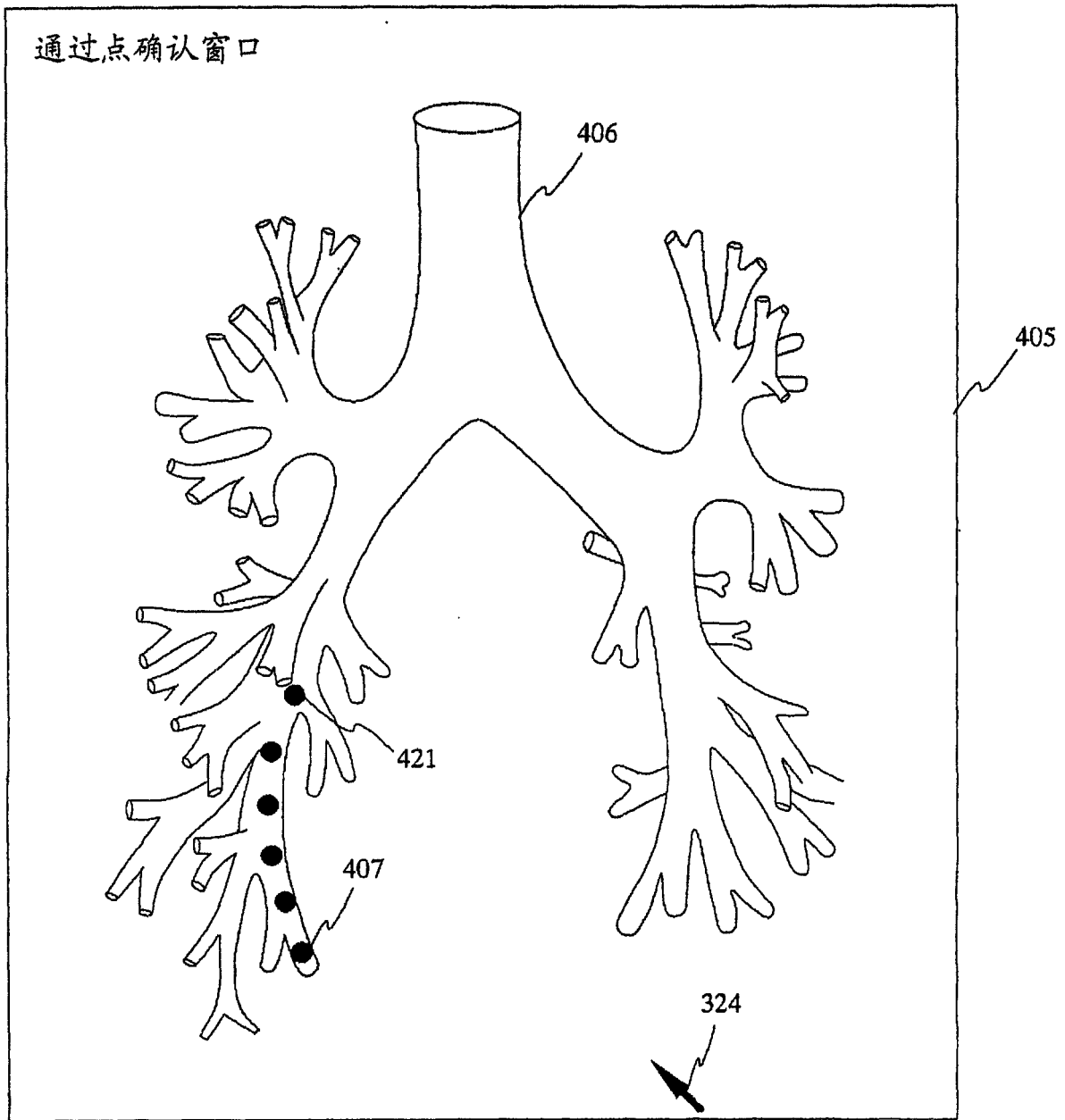


图 33

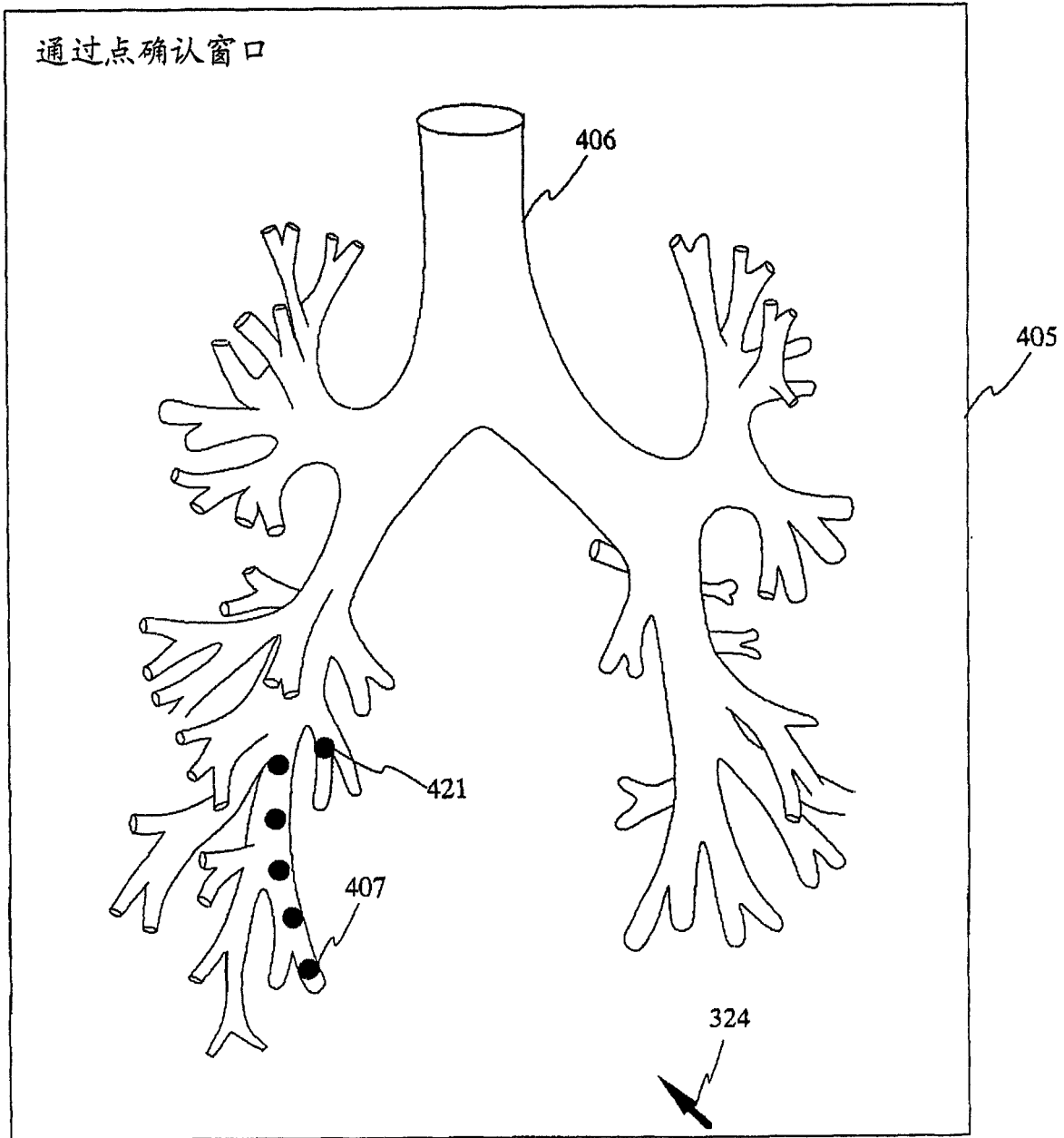


图 34

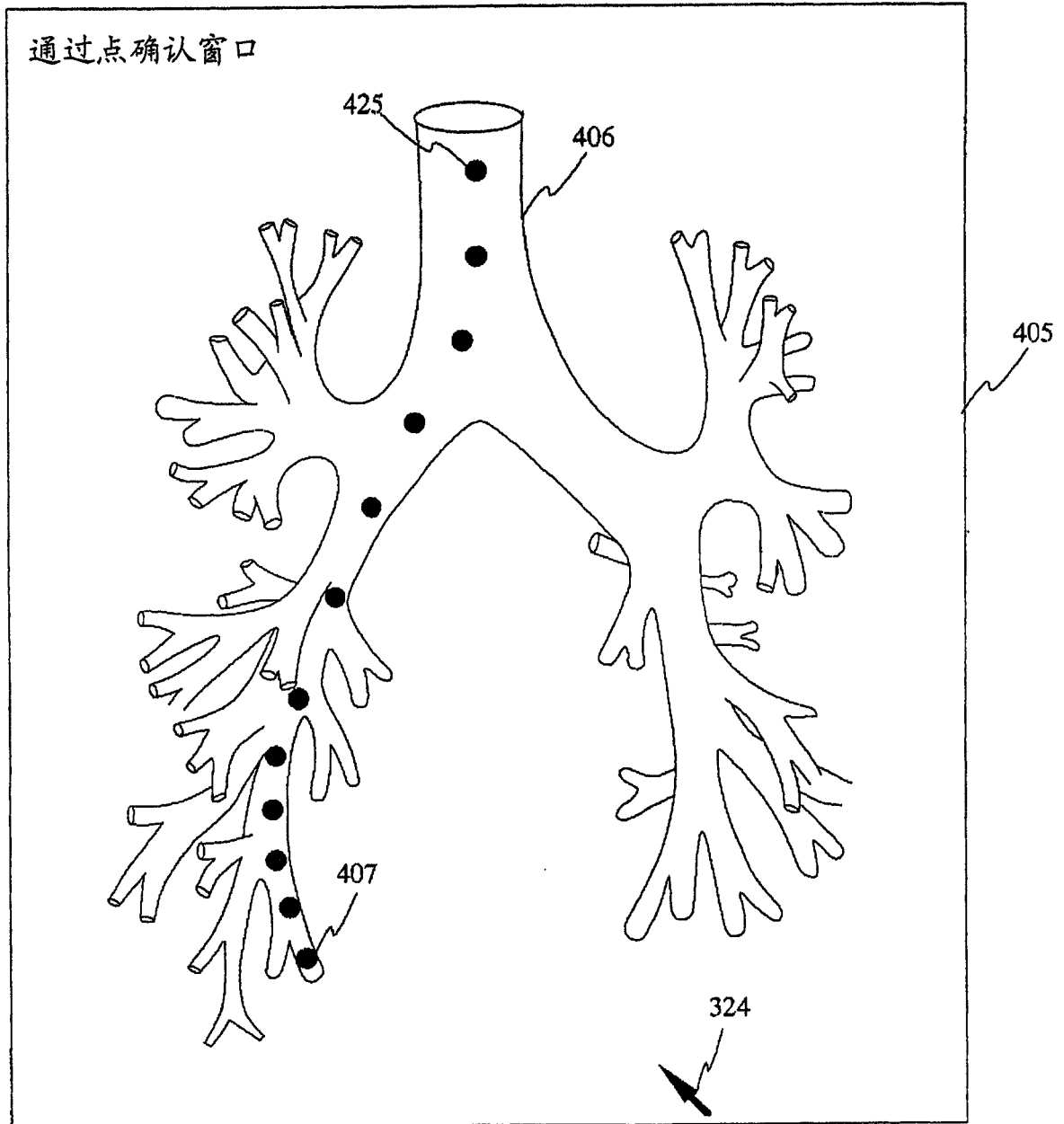


图 35

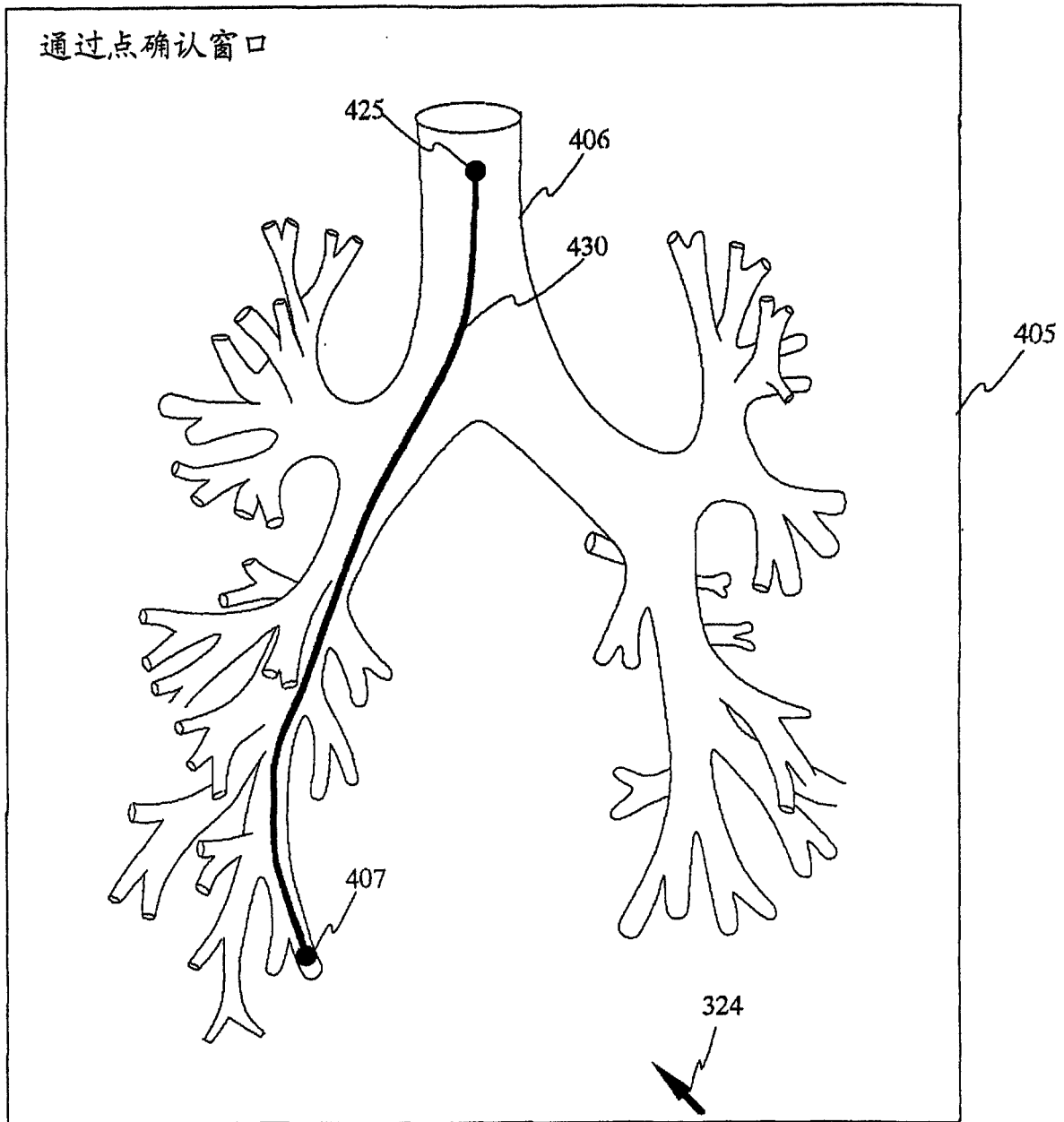


图 36

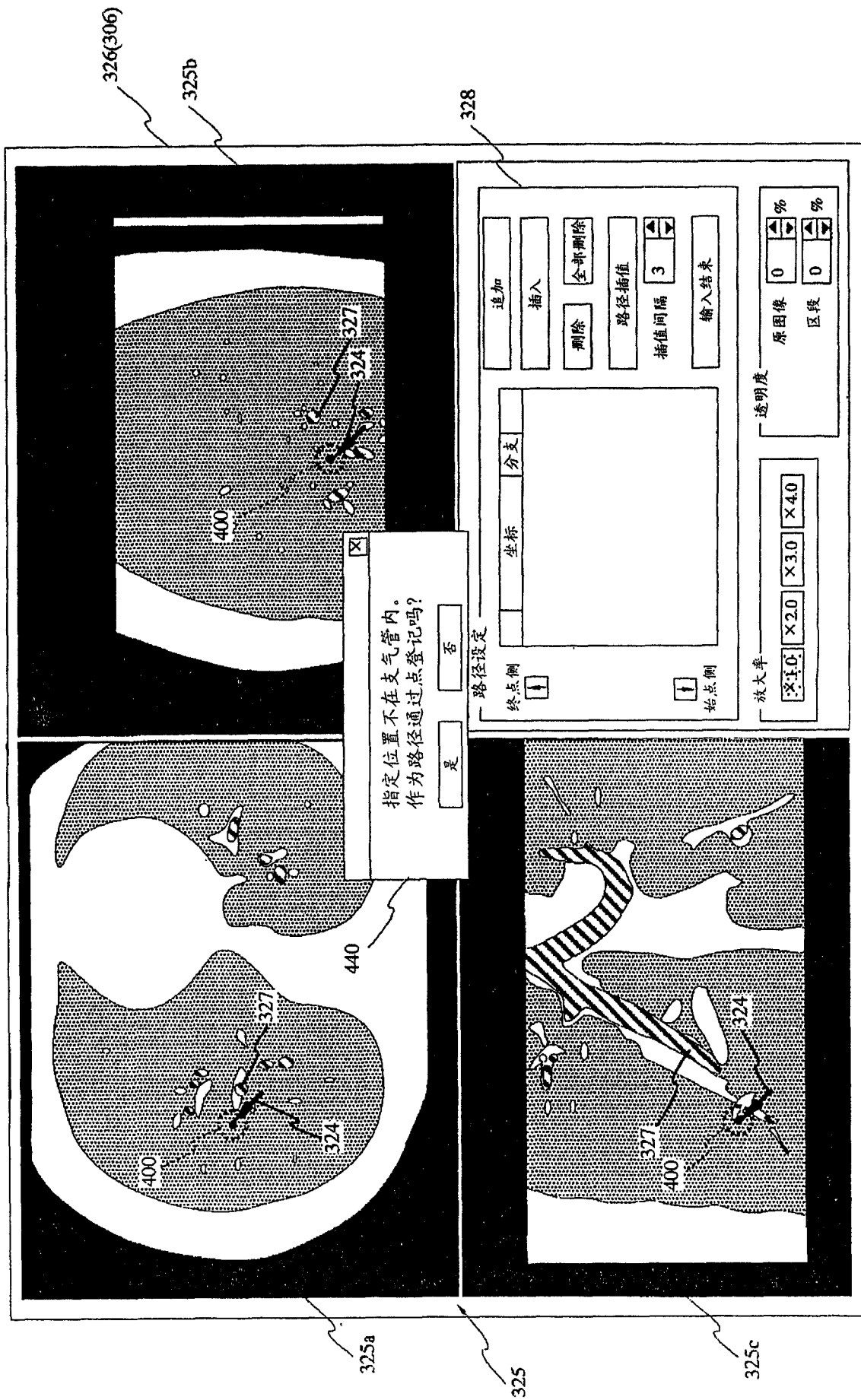


图 37

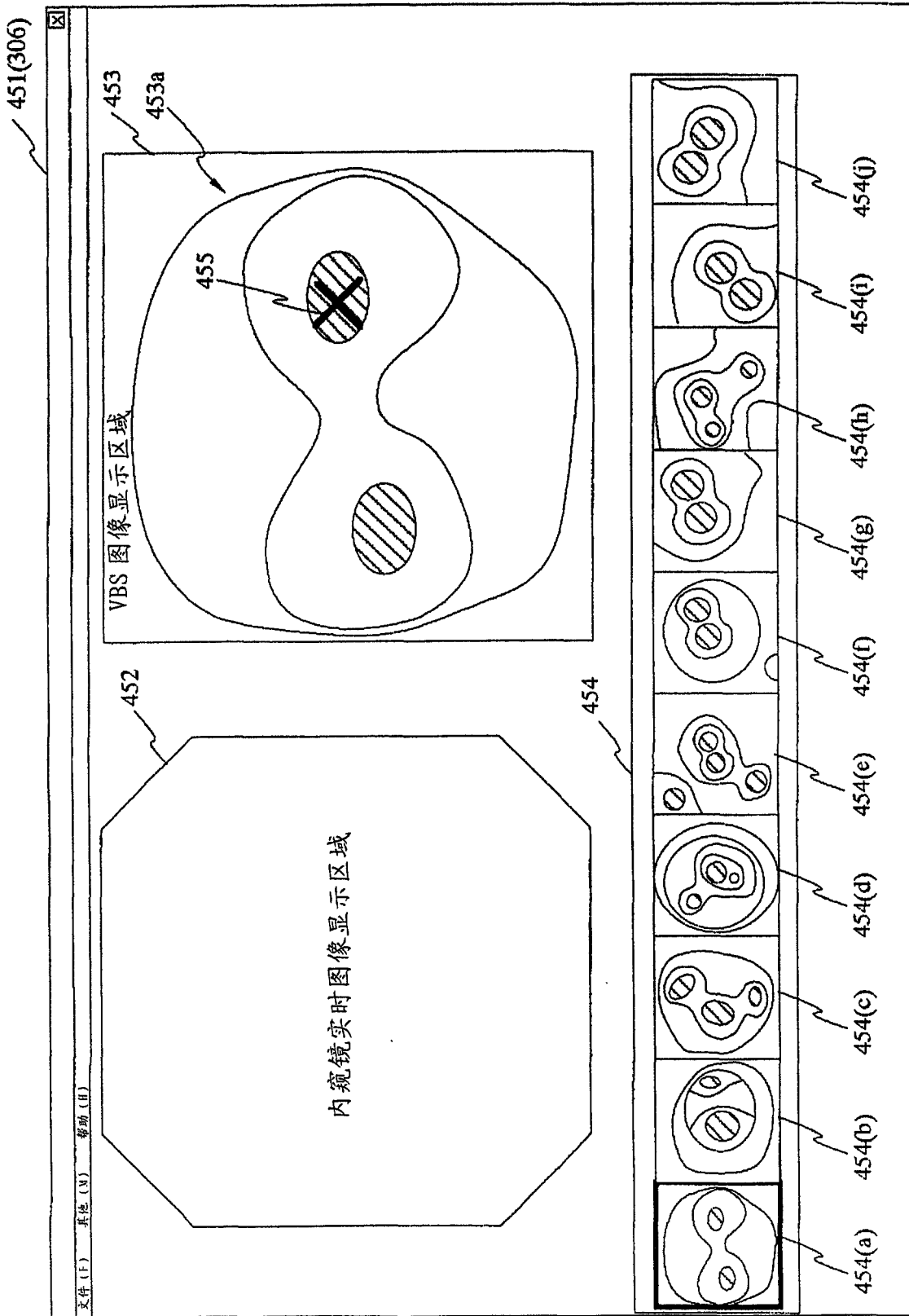


图 38

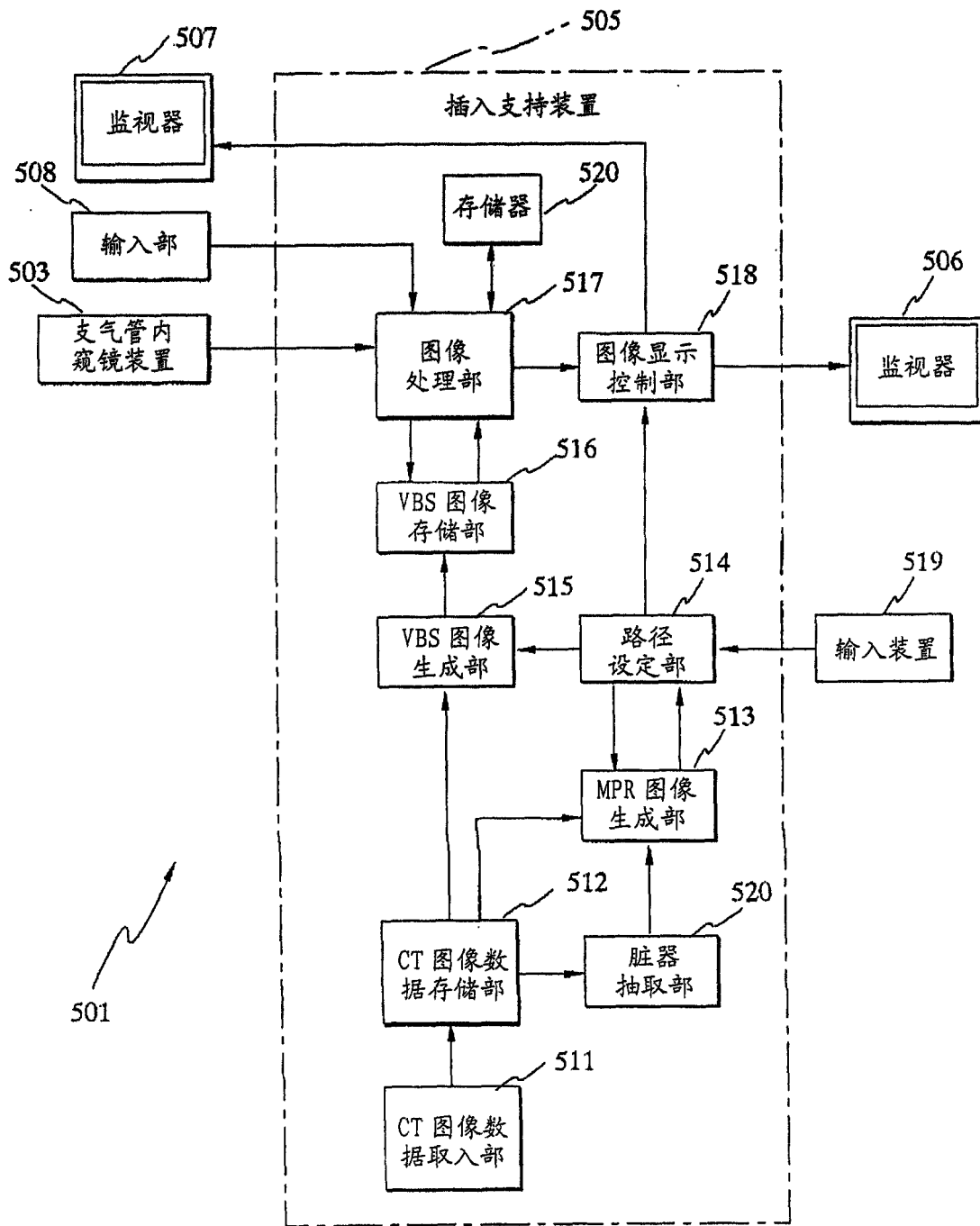


图 39

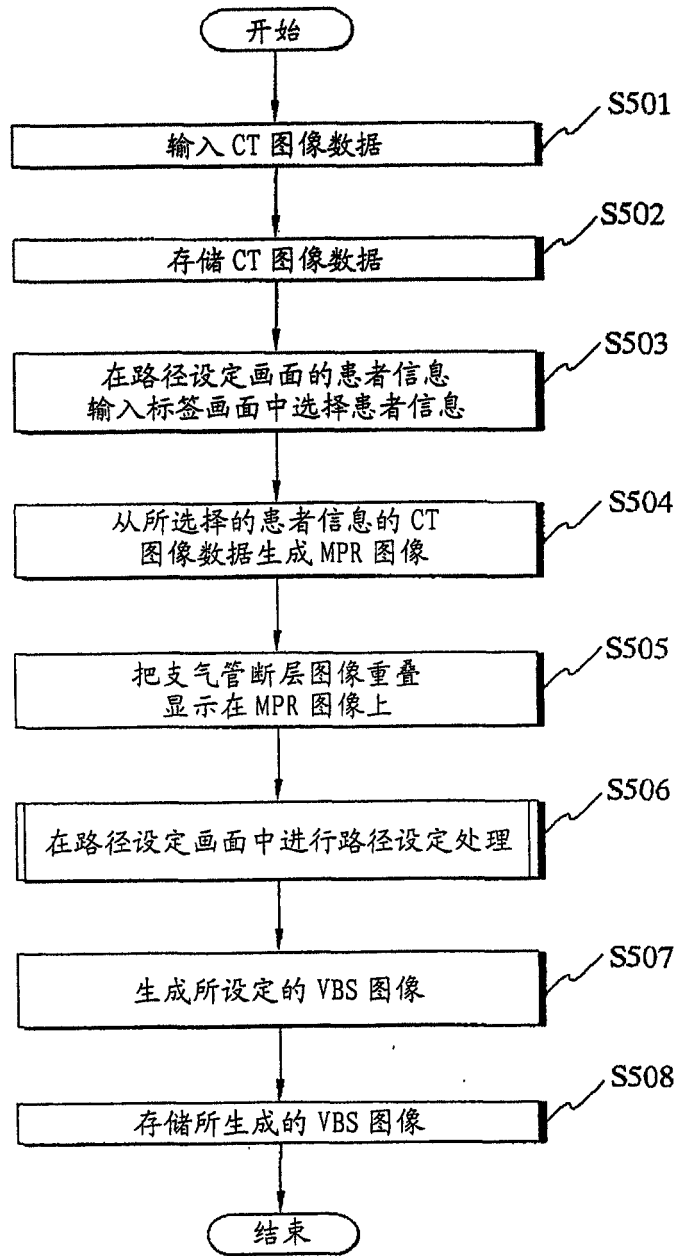


图 40

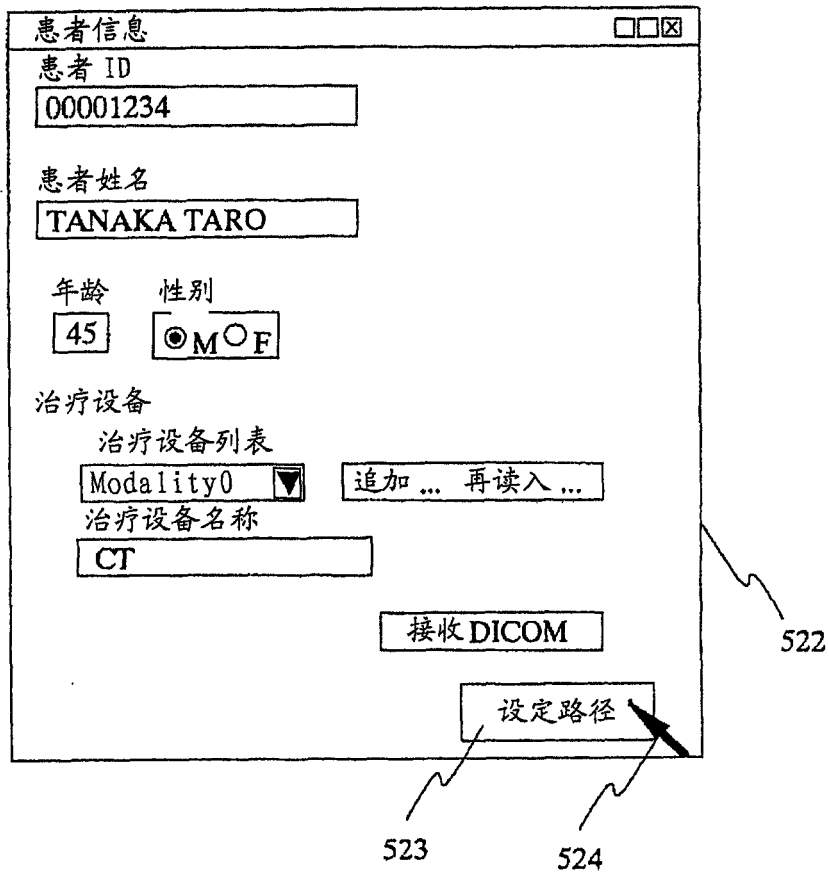


图 41

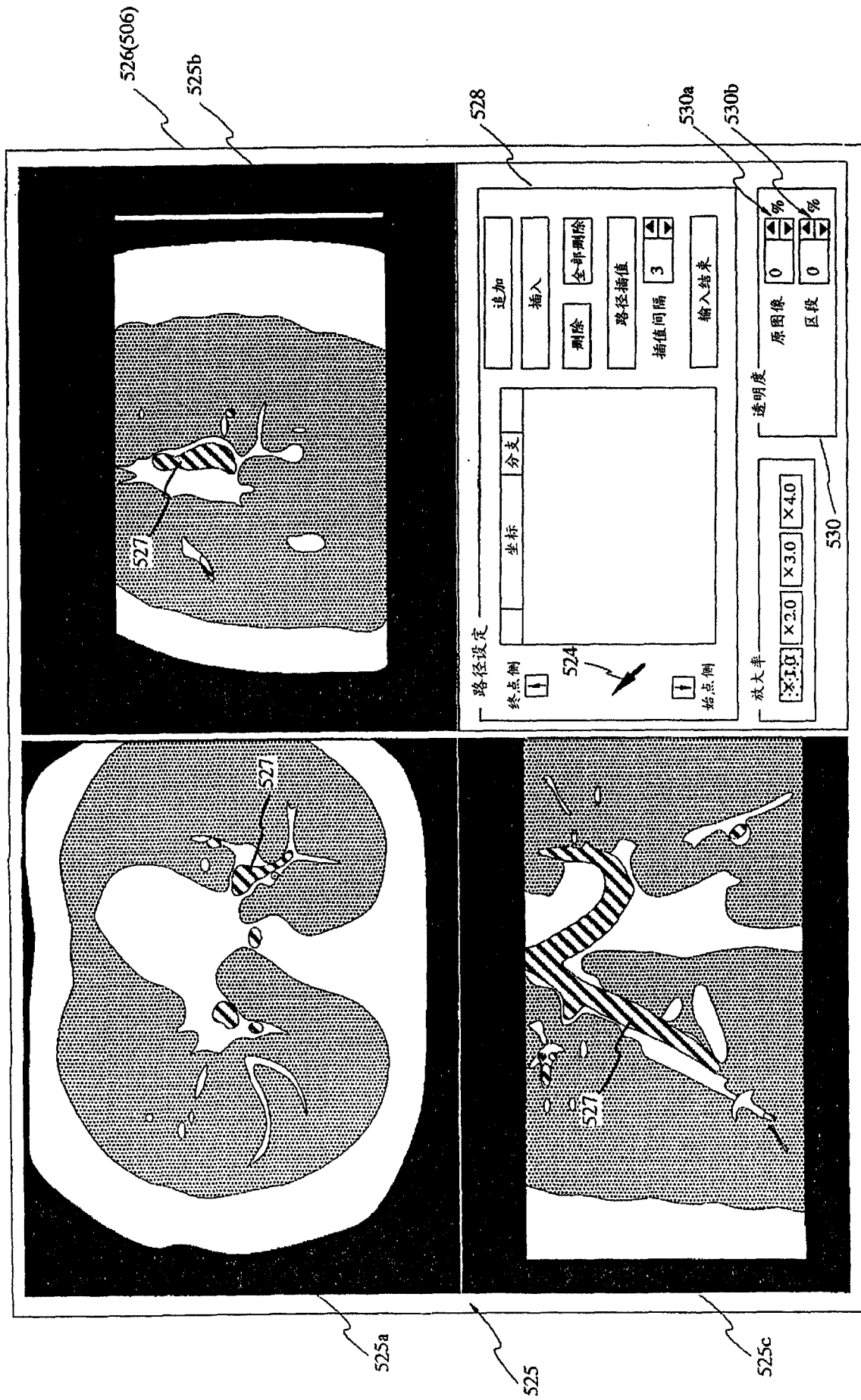


图 42

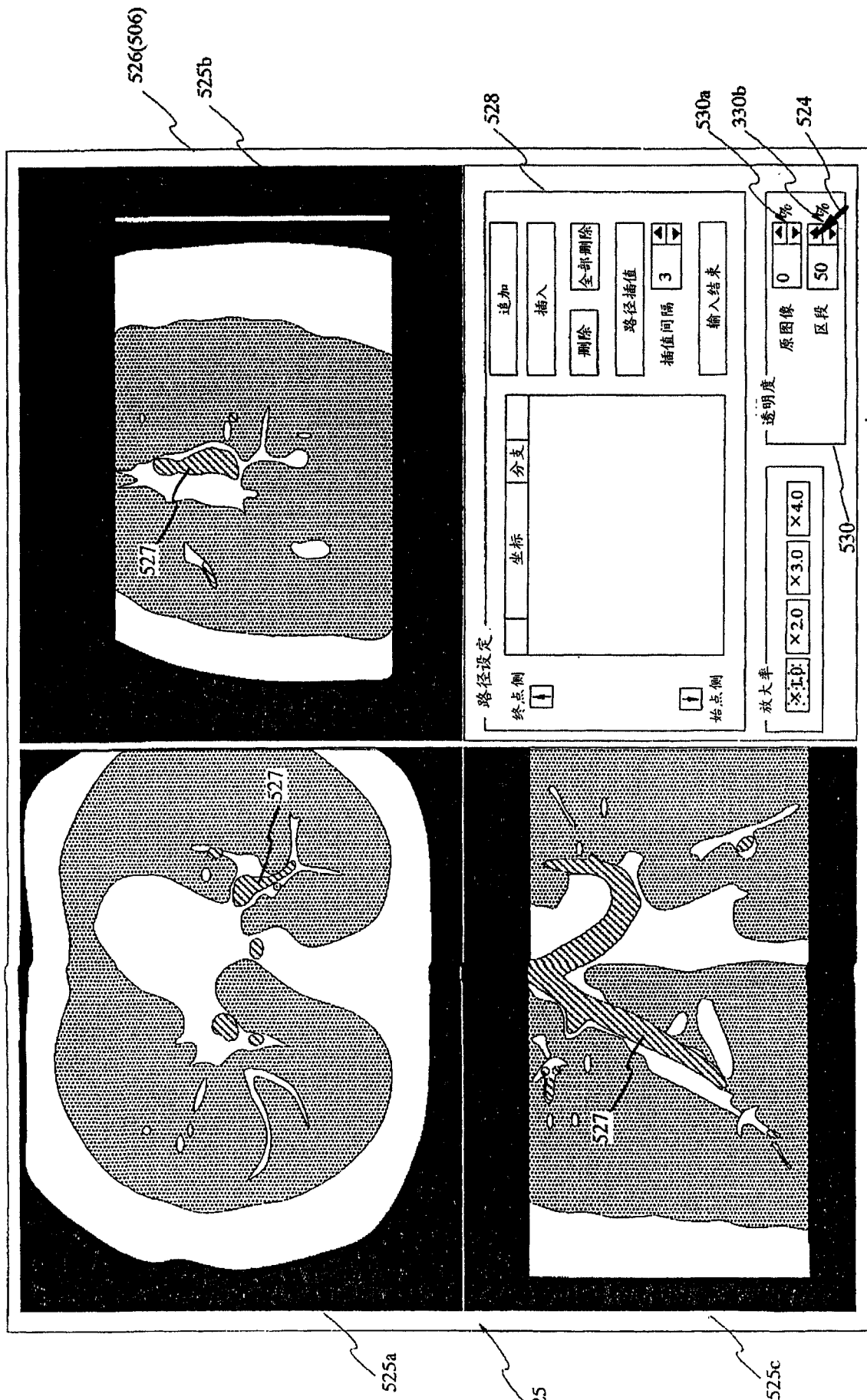


图 43

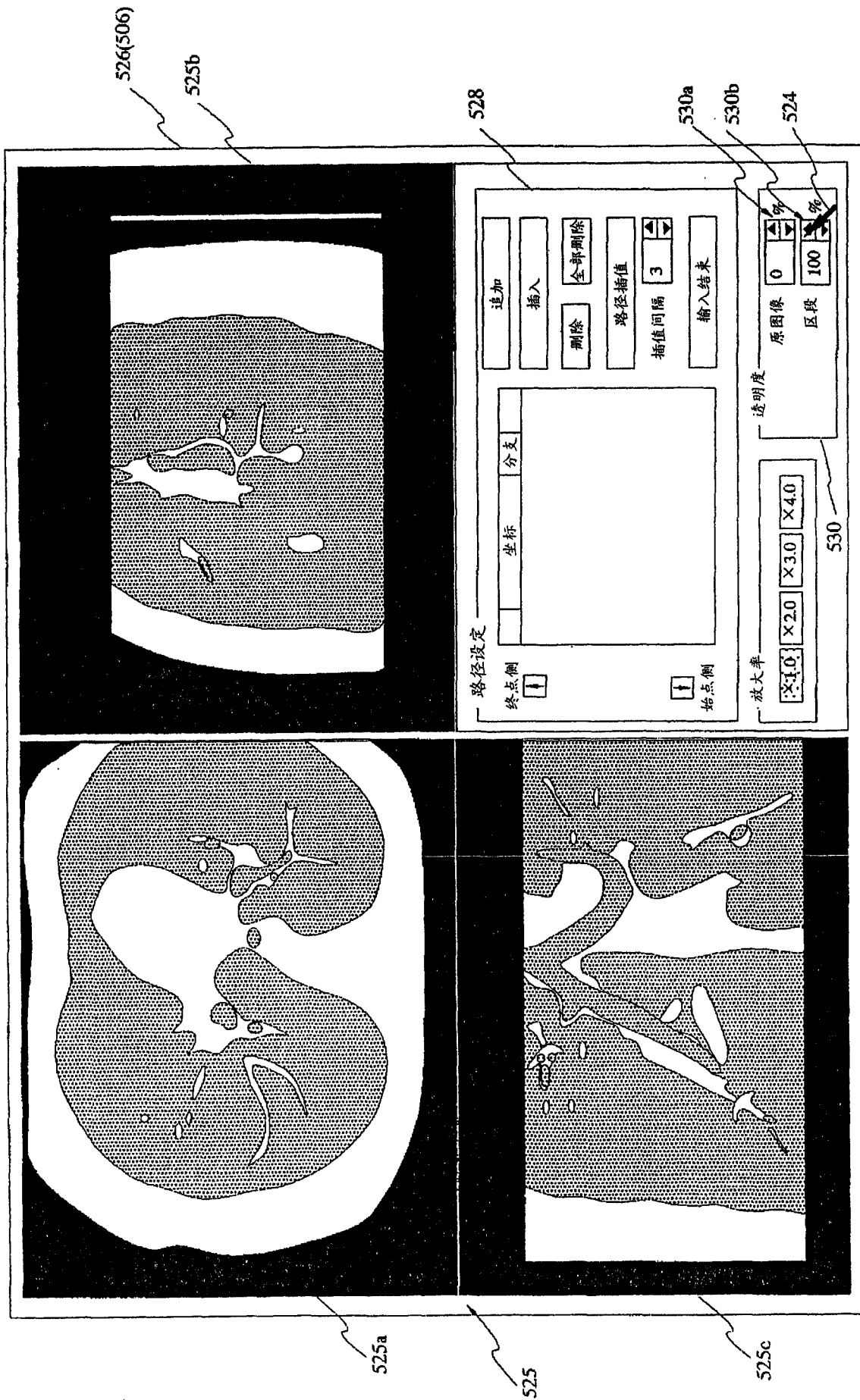


图 44

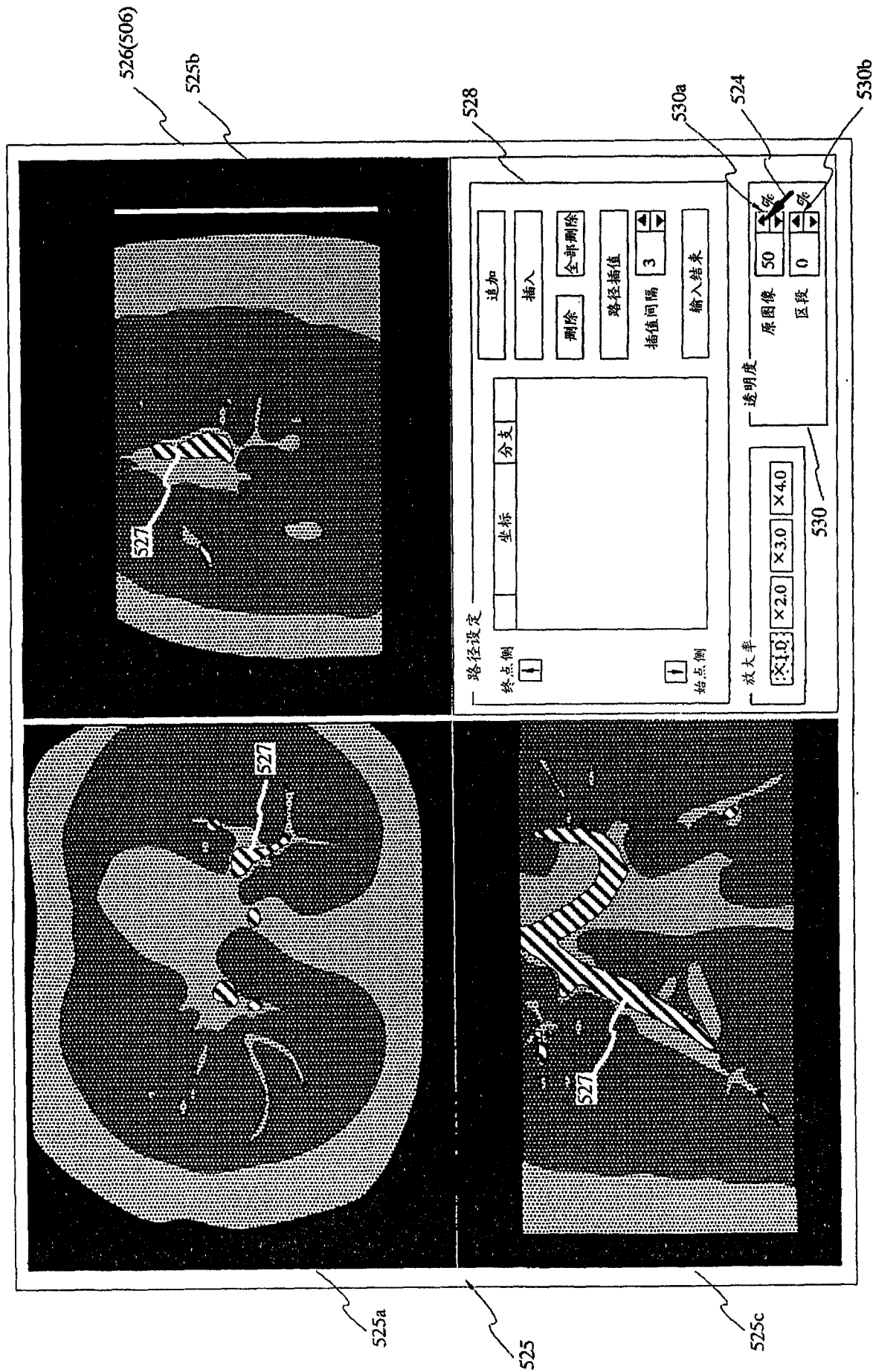


图 45

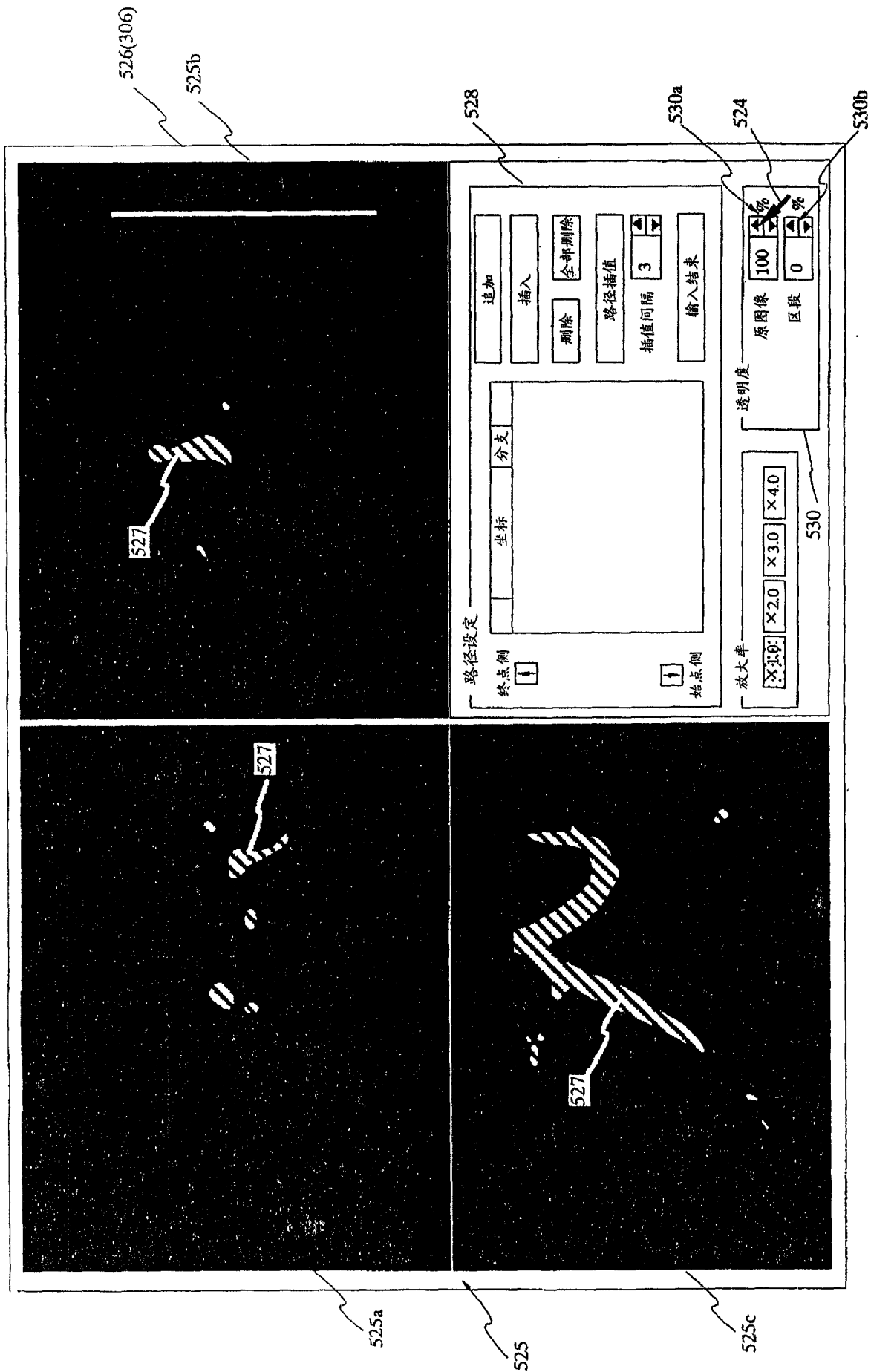


图 46

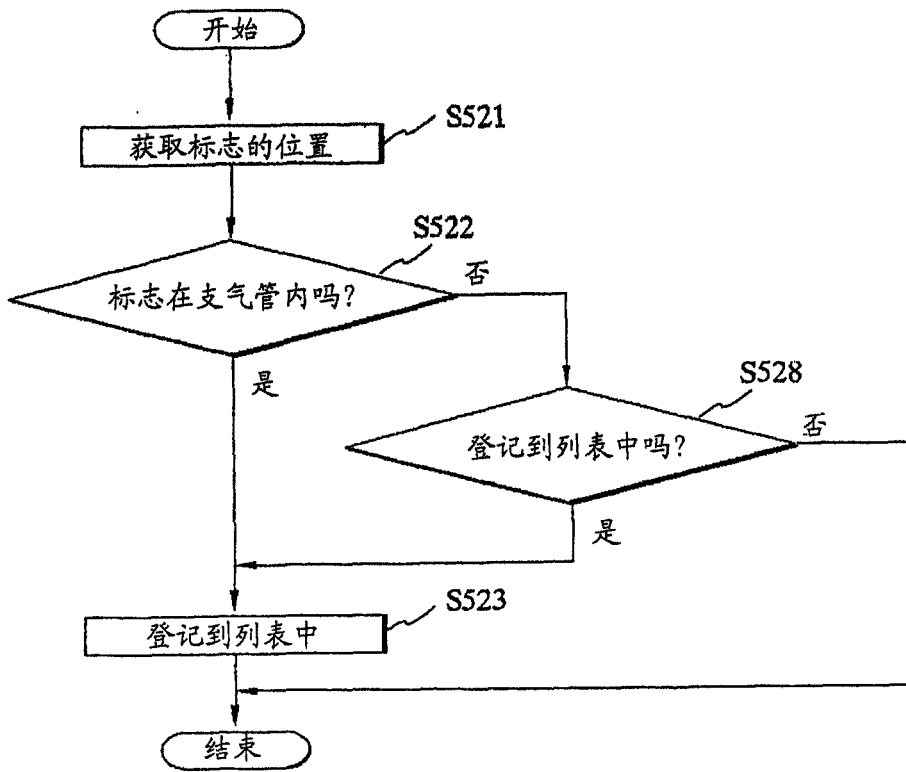


图 47

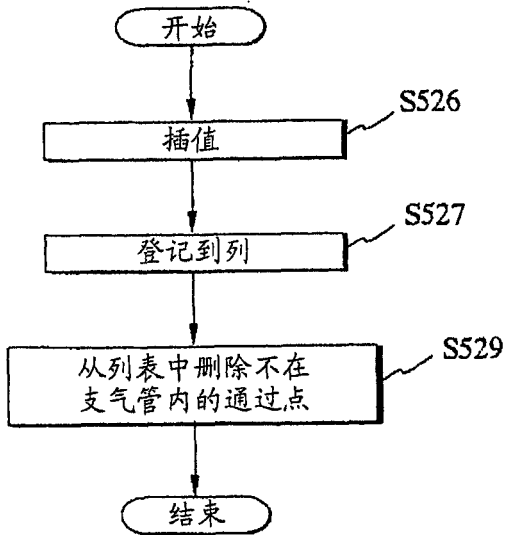


图 48

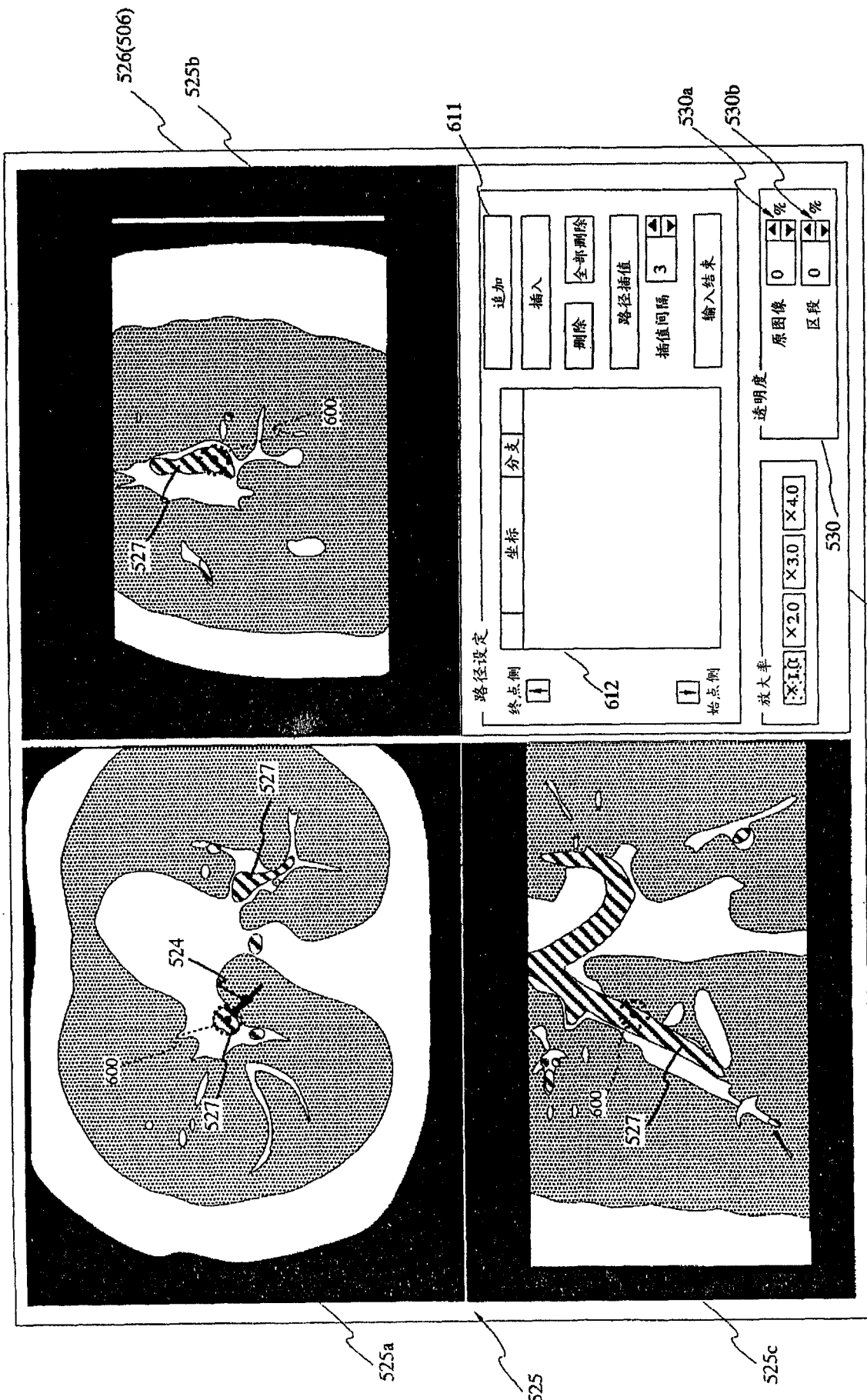


图 49

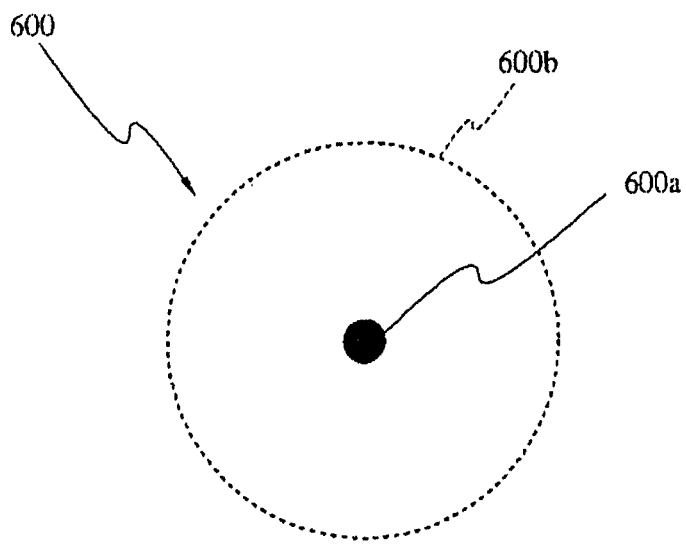


图 50

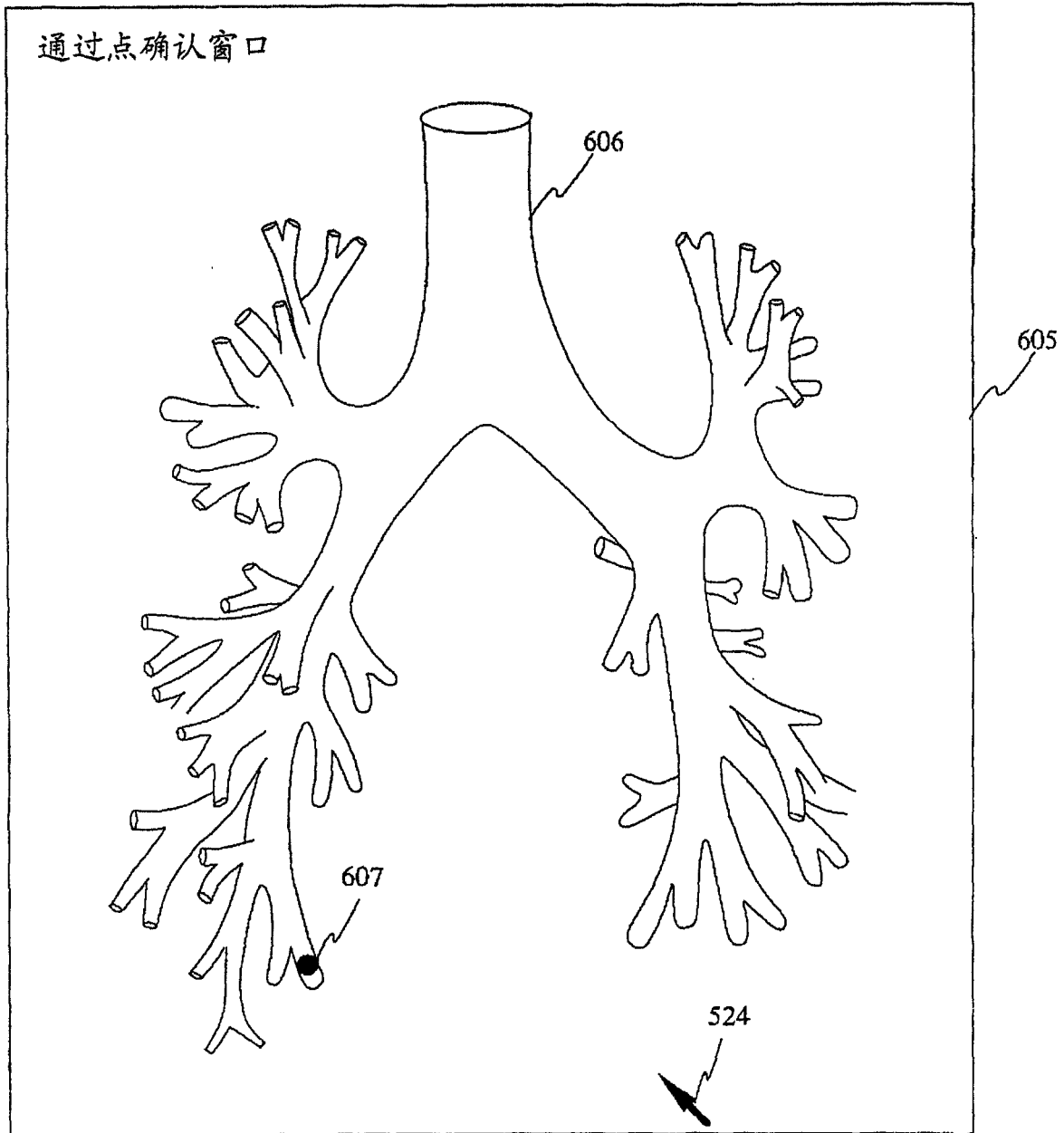


图 51

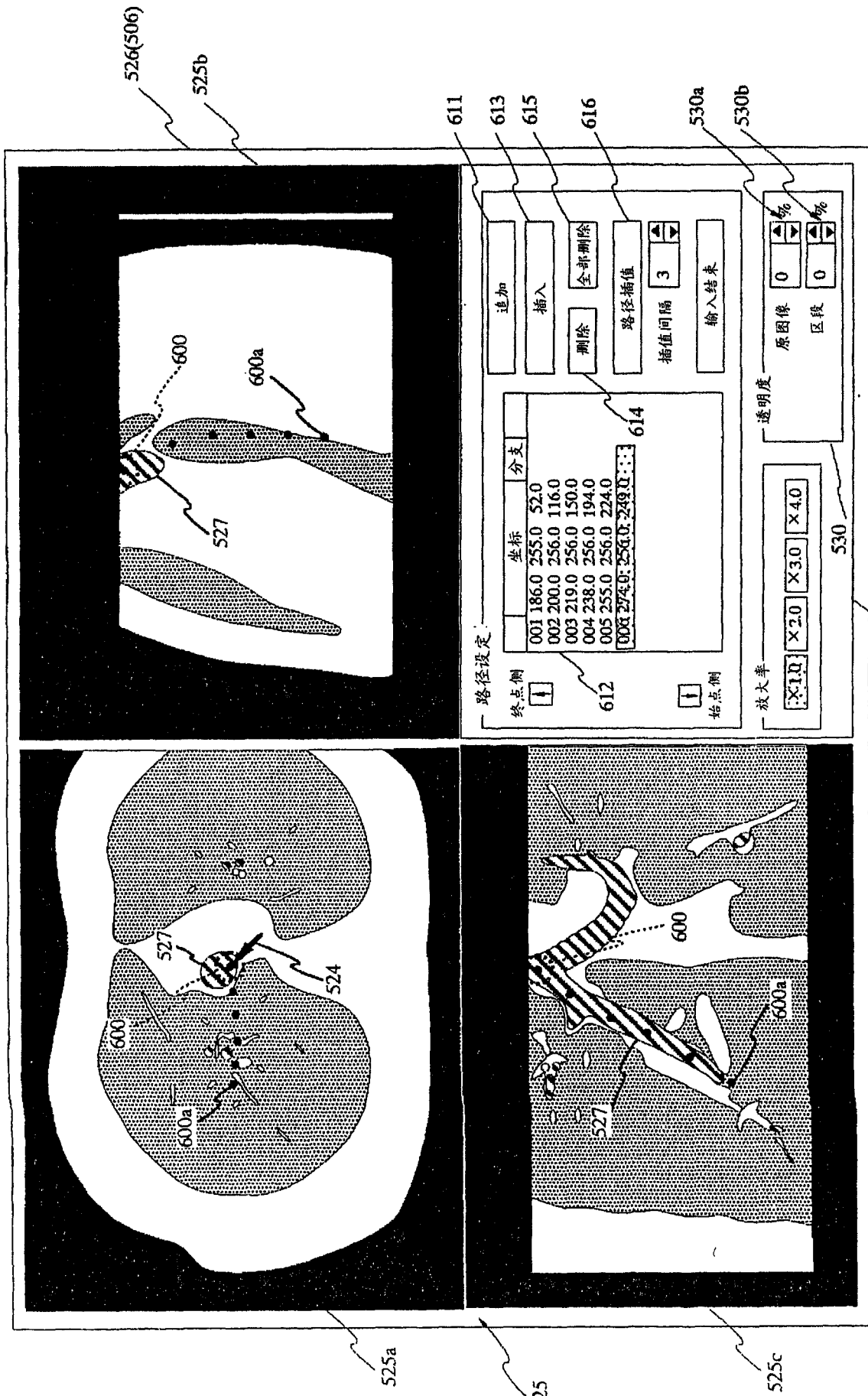


图 52

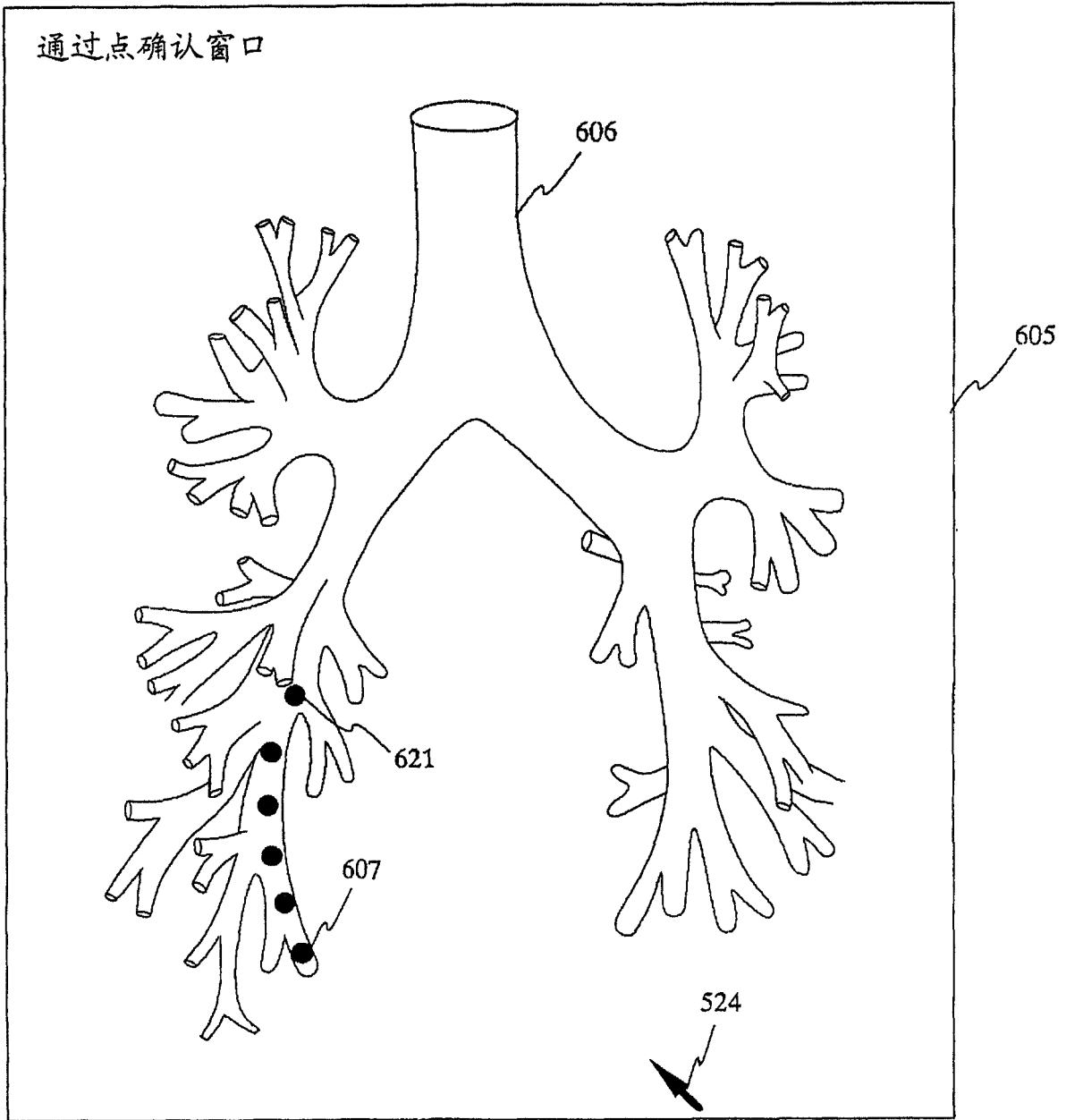


图 53

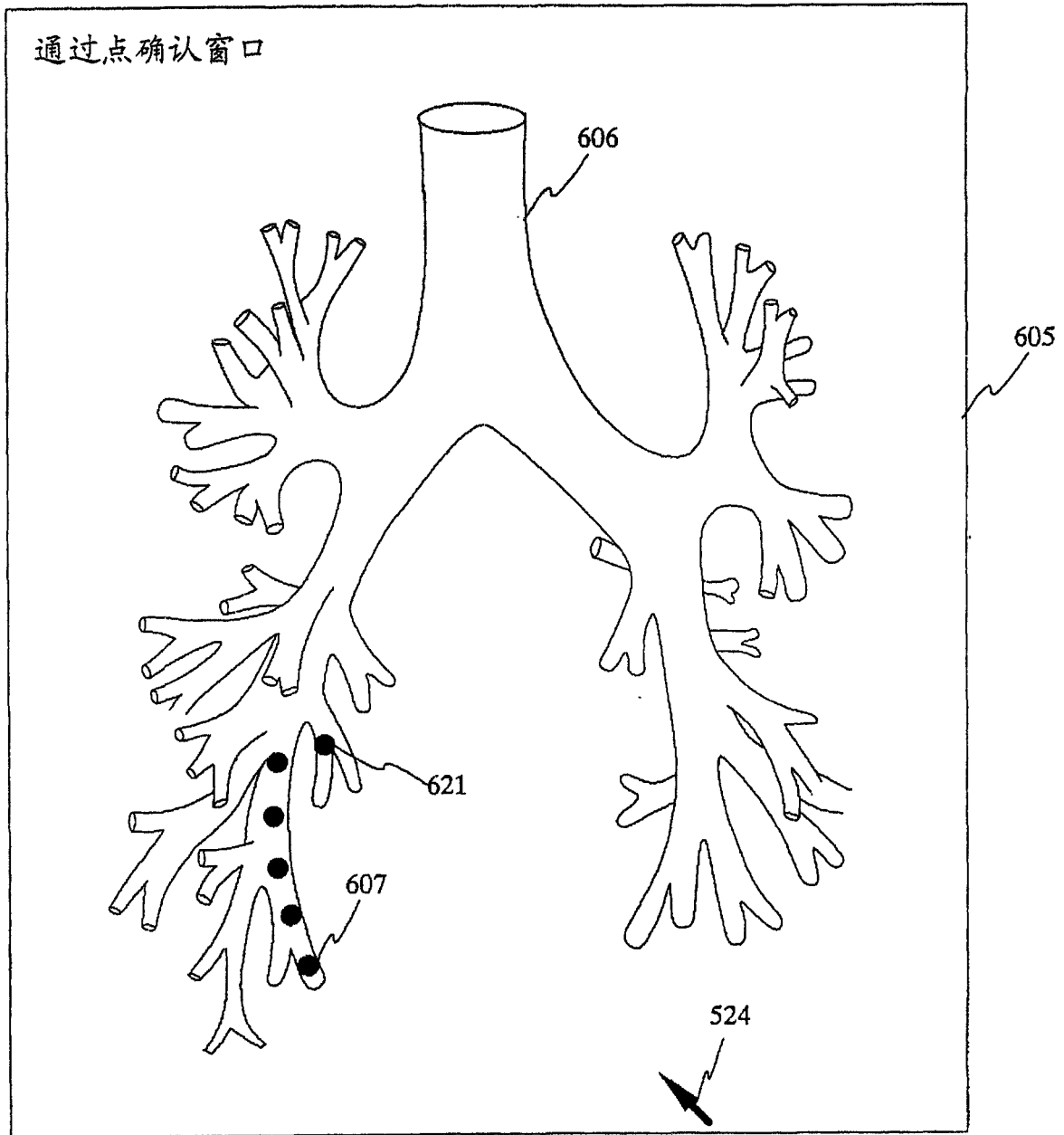


图 54

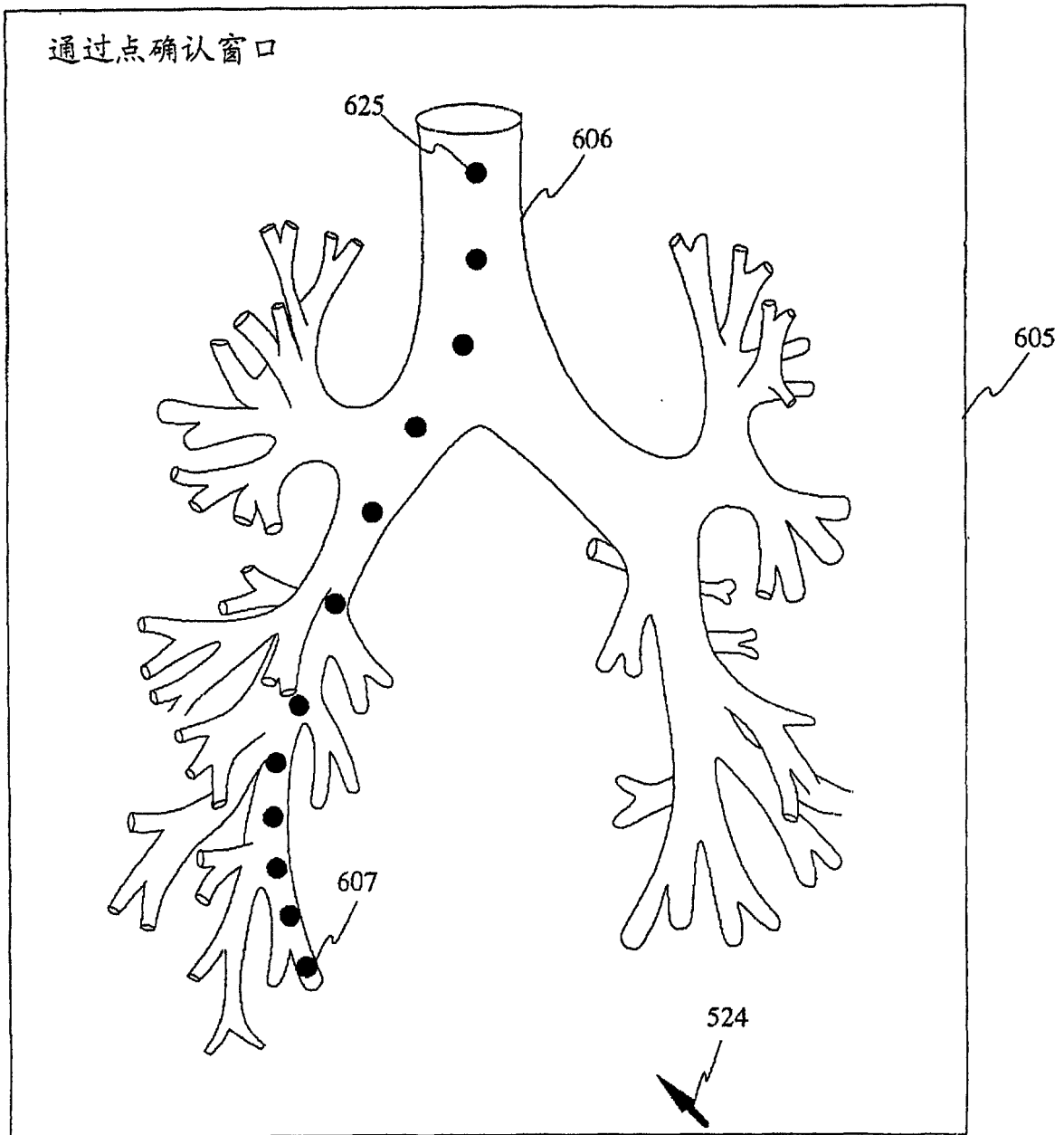


图 55

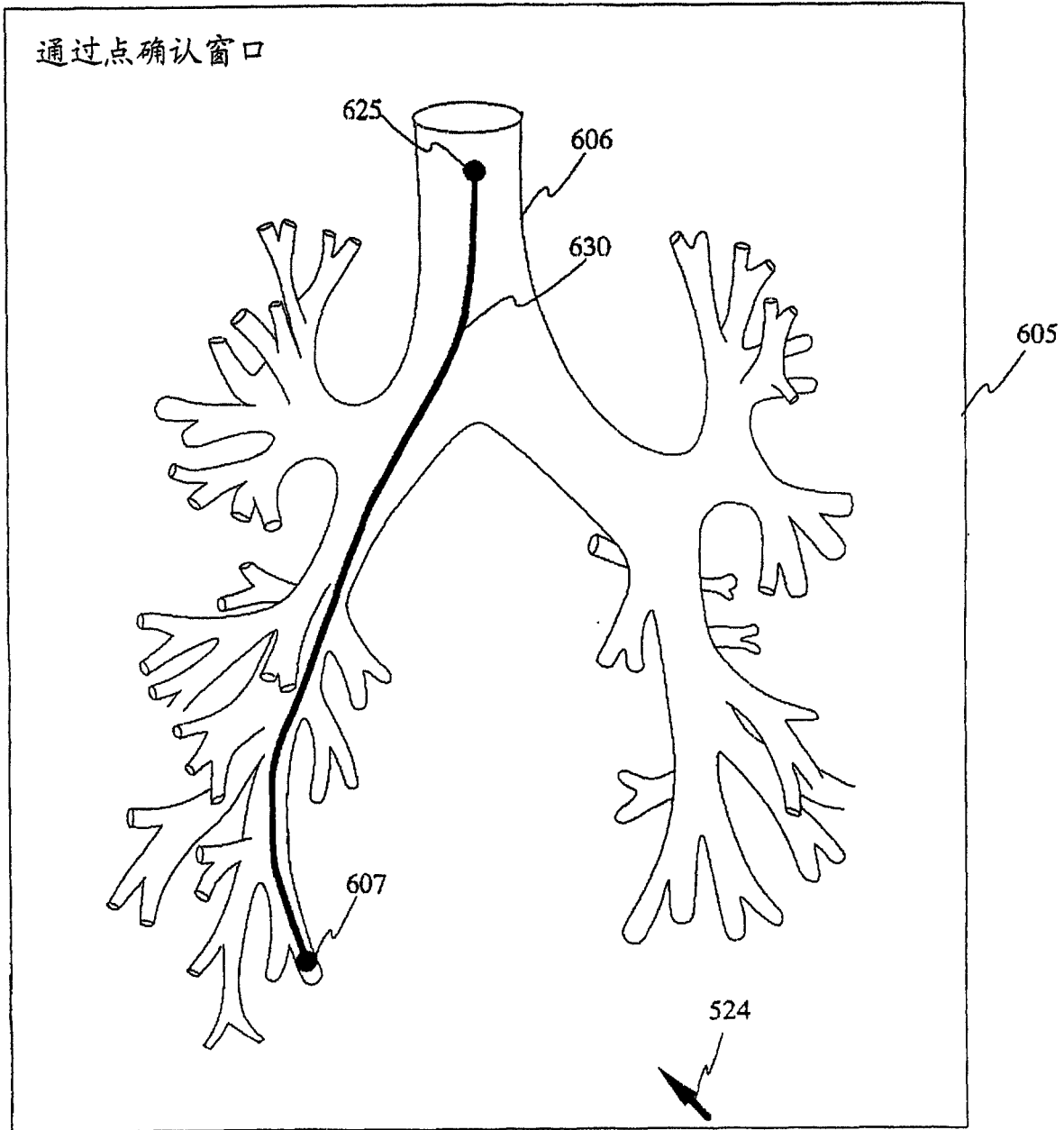


图 56

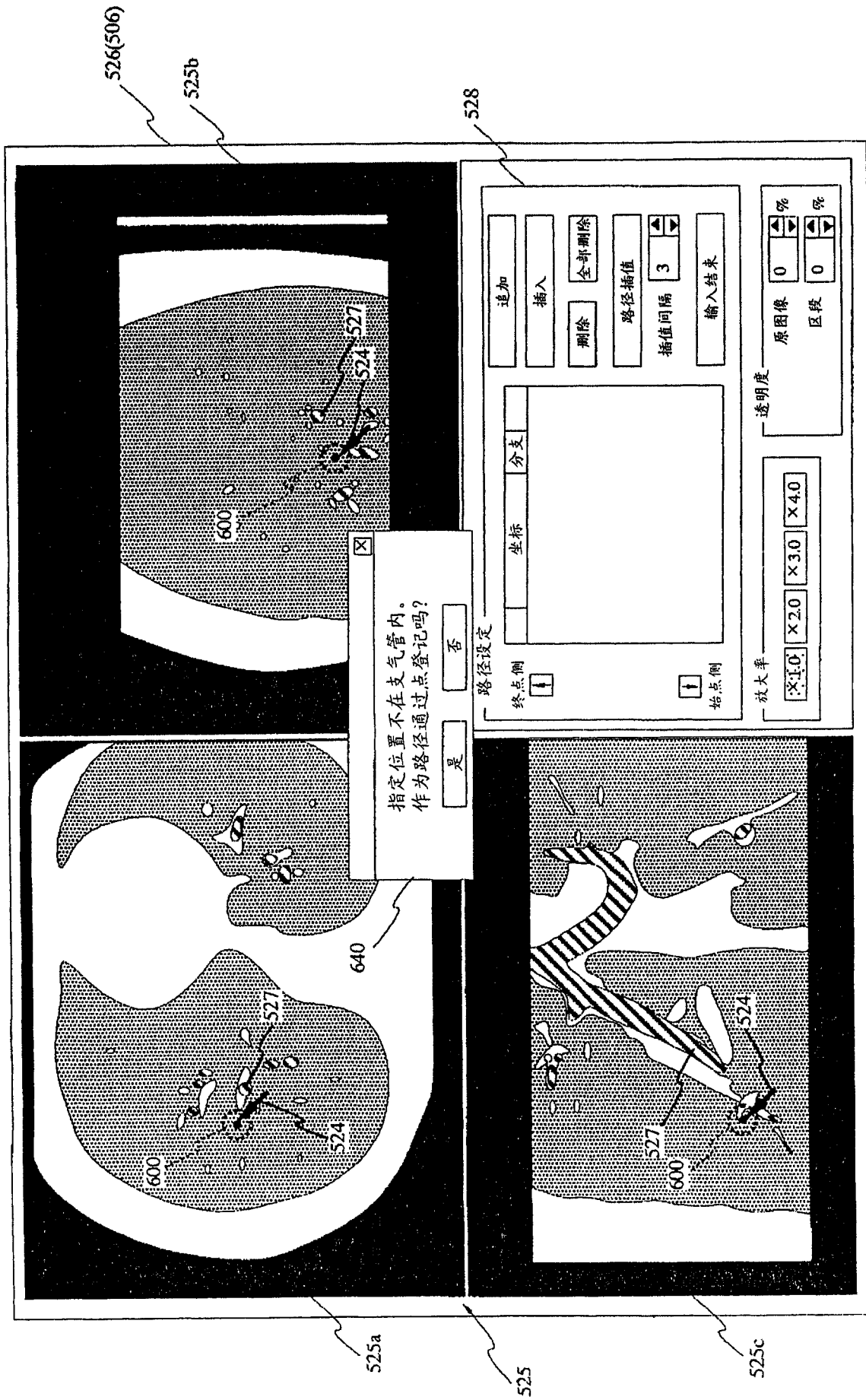


图 57

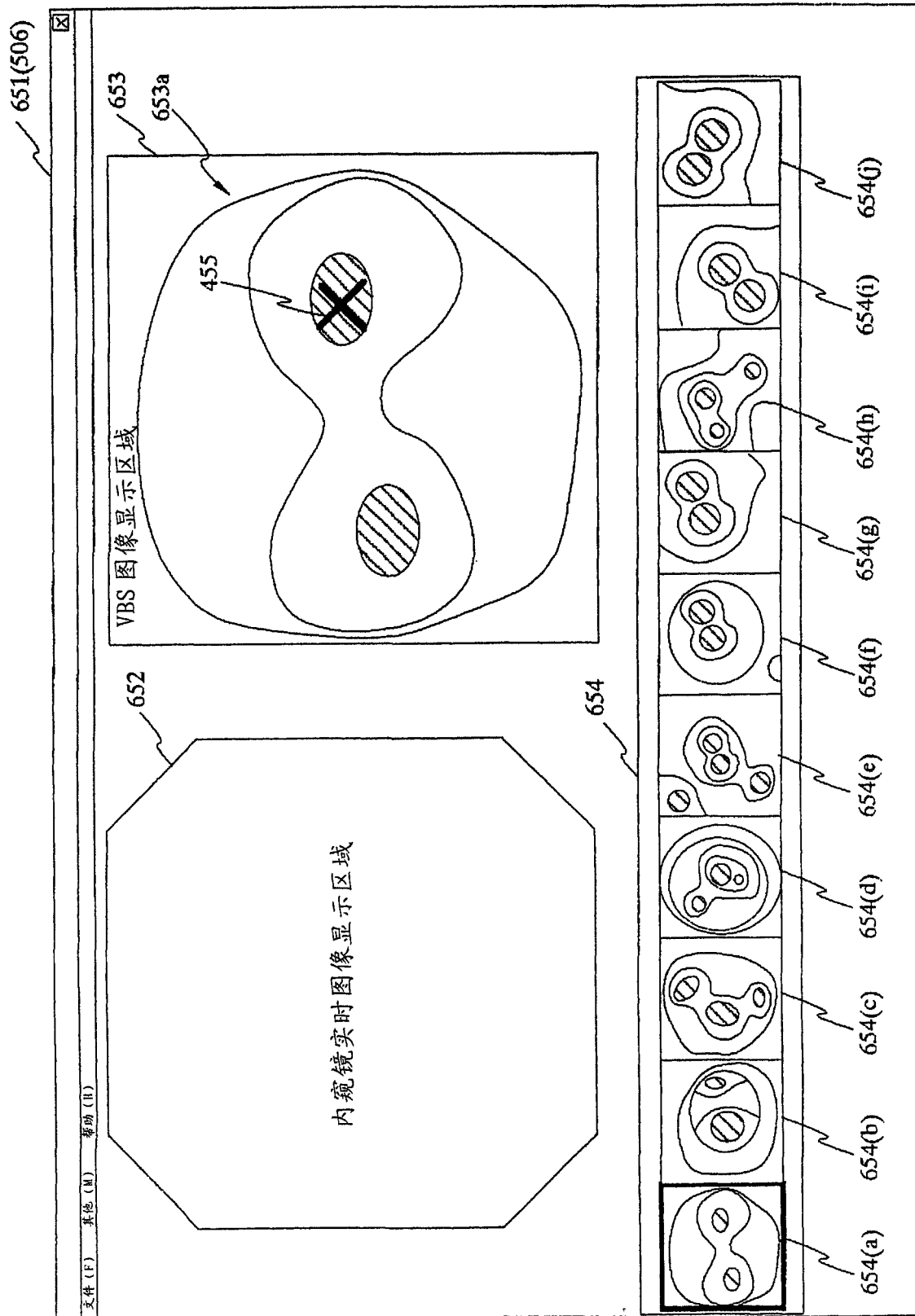


图 58

专利名称(译)	插入支持系统		
公开(公告)号	CN1874716A	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	CN200480032336.0	申请日	2004-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	秋本俊也 大西顺一		
发明人	秋本俊也 大西顺一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B6/00 A61B6/03		
优先权	2004128490 2004-04-23 JP 2004128489 2004-04-23 JP 2003373808 2003-10-31 JP		
其他公开文献	CN100418467C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明的插入支持系统中，在支气管的端部被指定为活检区域时，抽取活检区域的重心。把以重心为中心的圆作为搜索区域，放大搜索区域直到支气管位于搜索区域内，把支气管最先位于搜索区域内时的点作为终点，确定连接始点和该终点的第1路径候选，如果该第1路径候选尚未登记，则作为第1登记路径进行登记。由此，可以在任意区域指定关心部位，而且恰当设定到达所指定区域的导航。

