

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/267 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802033.5

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100364479C

[22] 申请日 2003.7.31 [21] 申请号 03802033.5

[30] 优先权

[32] 2002.7.31 [33] JP [31] 223618/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/009733 2003.7.31

[87] 国际公布 WO2004/010857 日 2004.2.5

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.8

[73] 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大西顺一 秋本俊也 小林英一

浅野文祐 森谷浩史

[56] 参考文献

JP2000-135215A 2000.5.16

JP2002-200030A 2002.7.16

审查员 彭 韵

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

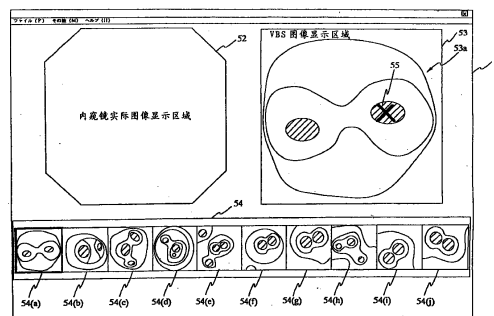
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 31 页

[54] 发明名称

内窥镜装置及其引导方法、以及内窥镜图像的显示方法

[57] 摘要

本发明提供一种内窥镜装置。在该内窥镜装置(1)中,显示导航画面(51),该导航画面(51)由以下部分构成:显示来自支气管镜(2)的实际图像的内窥镜实际图像显示区域(52);显示 VBS 图像的 VBS 图像显示区域(53);把路径中的所有分支点的 VBS 图像缩小并作为分支缩放 VBS 图像进行显示的分支缩放 VBS 图像区域(54)。由此,可以根据对应实际分支位置的导航图像,把内窥镜可靠地引导到目的部位。



1. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：

根据被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的三维图像的三维图像生成单元；

用于对所述被检测体内的体腔路径进行摄像的内窥镜；

导航图像生成单元，为了一面向所述被检测体内的体腔路径的插入路径引导所述内窥镜，一面观察和处理所述被检测体的内部，生成由通过所述内窥镜拍摄的所述被检测体内的体腔路径的内窥镜图像和所述三维图像构成的导航图像；和

使监视器显示所述导航图像的图像显示控制单元，

其中，所述导航图像生成单元将所述被检测体内的体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像附加在所述导航图像上，生成所述导航图像。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置，其特征在于，所述导航图像生成单元具有：路径指示单元，指示计算出引导所述内窥镜的插入路径的从该内窥镜的插入地点到所述被检测体的目的部位的到达地点的路径；图像处理部，根据该路径指示单元的计算结果，生成所设定的路径在所述体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像，并且通过附加该缩小图像来生成所述导航图像。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜装置，其特征在于，由所述图像处理部生成的所述导航图像包括：所述内窥镜图像、所述三维图像和在由所述路径指示单元设定的路径中在所述体腔路径内形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜装置，其特征在于，所述路径指示单元可以多次指示并计算出从该内窥镜的插入地点到所述被检测体的目的部位到达地点的多个路径。

5. 根据权利要求2所述的内窥镜装置，其特征在于，所述路径指示单元一面参照由所述三维图像生成单元生成的所述被检测体内的体腔路

径的三维图像的显示画面，一面指示所述路径。

6. 根据权利要求2所述的内窥镜装置，其特征在于，所述导航图像生成单元具有多画面再构筑图像生成单元，根据所述被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的多画面再构筑图像，所述路径指示单元一面参照由所述多画面再构筑图像生成单元生成的所述多画面再构筑图像，一面指示所述路径。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜装置，其特征在于，所述三维图像是根据所述作为被检测体的三维区域的图像数据的CT图像数据而生成的所述被检测体内的体腔路径的假想VBS图像，所述多画面再构筑图像是根据所述CT图像数据生成的所述被检测体内的体腔路径的MPR图像。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜装置，其特征在于，所述图像处理部根据所述路径指示单元的计算结果，使用由所述多画面再构筑图像生成单元生成的所述MPR图像，生成所述三维图像的缩小图像。

9. 根据权利要求7所述的内窥镜装置，其特征在于，所述三维图像生成单元，以帧为单位，并与所述内窥镜图像同步地生成由所述路径指示部设定的路径的连续的所述VBS图像。

10. 根据权利要求7所述的内窥镜装置，其特征在于，还具有：取得所述CT图像数据的取得部；存储由该取得部取得的所述CT图像数据的第1存储部；和存储基于所述VBS图像的图像数据的第2存储部。

11. 根据权利要求1所述的内窥镜装置，其特征在于，具有计算出所述内窥镜的插入量的插入量计算单元，所述图像显示控制单元根据所述插入量计算单元的插入量计算结果，显示所述导航图像内的所述内窥镜图像。

12. 根据权利要求1所述的内窥镜装置，其特征在于，设有对所述路径指示单元和所述图像显示控制单元下达操作指示的操作输入单元。

13. 根据权利要求1所述的内窥镜装置，其特征在于，所述图像显示控制单元将在监视器上显示的所述导航图像内的所述三维图像进行旋转显示。

14. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：

根据被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的三维图像的三维图像生成单元；

对所述被检测体内的体腔路径进行摄像的内窥镜；

生成由通过所述内窥镜拍摄的所述被检测体内的体腔路径的内窥镜图像和所述三维图像构成的导航图像的第1导航图像生成单元；

指示计算出引导所述内窥镜的插入路径的从该内窥镜的插入地点到所述被检测体的目的部位的到达地点的路径的路径指示单元；

根据所述路径指示单元的计算结果，生成所设定的路径在所述体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像，并且附加该缩小图像并生成所述导航图像的第2导航图像生成单元；

将通过所述第2导航图像生成单元生成的所述导航图像在监视器上进行显示的图像显示控制单元。

内窥镜装置及其引导方法、以及内窥镜图像的显示方法

技术领域

本发明涉及一种内窥镜装置，特别涉及引导向例如支气管等体内管道插入内窥镜的内窥镜装置。

背景技术

近年来，正在推广图像诊断，例如，利用 X 线 CT (Computed Tomography) 装置等摄像被检测体的断层像，在被检测体内获得三维图像数据，使用该三维图像数据进行患部诊断。

在 CT 装置中，通过连续旋转进行 X 线照射·检测，同时向体轴方向连续输送被检测体，由此在被检测体的三维区域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的断层像而作成三维图像。

这种三维图像之一有肺支气管的三维图像。支气管的三维图像可以用来把握例如被怀疑为肺癌等的异常部位的三维位置。并且，为了通过活检确认异常部位，插入支气管内窥镜，利用前端部的活检针采取组织试样（sample）。

如图 31 所示的支气管 500 那样，在具有多阶段分支的体内管道中，在异常部位的位置接近分支的末端时，很难在短时间内使内窥镜的前端正确到达目的部位，所以例如日本特开 2000-135215 号公报等提出以下装置，根据被检测体的三维区域的图像数据作成所述被检测体内的管道的三维图像，在所述三维图像上求出沿着所述管道到目的点的路径，根据所述图像数据作成沿着所述路径的所述管道的假想内窥镜像，并通过显示所述假想内窥镜像，把支气管内窥镜引导到目的部位。

但是，在利用上述日本特开 2000-135215 号公报的装置进行向目的部位的引导时，在显示支气管内窥镜摄像的实际上内窥镜图像的同时，

显示支气管分支处的假想内窥镜像来引导插入点，但如上所述支气管不仅具有多阶段的分支，而且各个分支的图像形成为具有多个分支点路径的相似图像，所以仅通过单纯显示假想的内窥镜像，即使显示出与实际的内窥镜图像的实际分支位置不同的分支位置的假想内窥镜像时，有可能使手术医生误认为是正确分支位置的假想内窥镜像，因此，这种错误认识将导致妨碍向目的部位的支气管内窥镜的引导的问题。

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可以根据对应实际分支位置的导航图像将内窥镜可靠地引导到目的部位的内窥镜装置。

本发明的内窥镜装置具有：根据被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的三维图像的三维图像生成单元；用于对所述被检测体内的体腔路径进行摄像的内窥镜；导航图像生成单元，为了一面向所述被检测体内的体腔路径的插入路径引导所述内窥镜，一面向观察和处理所述被检测体的内部，生成由通过所述内窥镜拍摄的所述被检测体内的体腔路径的内窥镜图像和所述三维图像构成的导航图像；和使监视器显示所述导航图像的图像显示控制单元，其中，所述导航图像生成单元将所述被检测体内的体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像附加在所述导航图像上，生成所述导航图像。

本发明还涉及一种内窥镜装置，其特征在于，具有：根据被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的三维图像的三维图像生成单元；对所述被检测体内的体腔路径进行摄像的内窥镜；生成由通过所述内窥镜拍摄的所述被检测体内的体腔路径的内窥镜图像和所述三维图像构成的导航图像的第1导航图像生成单元；指示计算出引导所述内窥镜的插入路径的从该内窥镜的插入地点到所述被检测体的目的部位的到达地点的路径的路径指示单元；根据所述路径指示单元的计算结果，生成所设定的路径在所述体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像，并且附加该缩小图像并生成所述导航图像的

第 2 导航图像生成单元；将通过所述第 2 导航图像生成单元生成的所述导航图像在监视器上进行显示的图像显示控制单元。

本发明还涉及一种内窥镜装置的引导方法，其特征在于，包括：根据被检测体的三维区域的图像数据生成所述被检测体内的体腔路径的三维图像的三维图像生成步骤；生成由对所述被检测体内的体腔路径进行摄像的内窥镜所拍摄的所述被检测体内的体腔路径的内窥镜图像和所述三维图像构成的导航图像的第 1 导航图像生成步骤；指示计算出引导所述内窥镜的插入路径的从该内窥镜的插入地点到所述被检测体的目的部位的到达地点的路径的路径指示步骤；根据所述路径指示步骤的计算结果，生成所设定的路径在所述体腔路径中形成分支的所有分支点的所述三维图像的缩小图像，并且附加该缩小图像，生成所述导航图像的第 2 导航图像生成步骤；在监视器上显示通过所述第 2 导航图像生成步骤生成的所述导航图像的图像显示控制步骤。

本发明还涉及一种内窥镜图像的显示方法，其特征在于，包括：输入由所述内窥镜摄像的被检测体的管道的图像数据的内窥镜图像数据输入步骤；根据所述被检测体的三维数据，生成表示管道的第 1 被检测体图像数据的第 1 被检测体图像数据生成步骤；根据所述被检测体的三维数据，生成表示管道的第 2 被检测体图像数据的第 2 被检测体图像数据生成步骤；根据所述内窥镜图像数据显示所述内窥镜图像的内窥镜图像显示步骤；根据所述第 1 被检测体图像数据显示所述第 1 被检测体图像的第 1 被检测体图像显示步骤；根据所述第 2 被检测体图像数据显示所述第 2 被检测体图像的第 2 被检测体图像显示步骤。

本发明还涉及一种内窥镜图像的显示方法，其特征在于，包括：输入由所述内窥镜摄像的被检测体的管道的图像数据的内窥镜图像数据输入步骤；根据所述被检测体的三维数据，生成表示管道的第 1 被检测体图像数据的第 1 被检测体图像数据生成步骤；根据所述被检测体的三维数据，生成表示管道的第 2 被检测体图像数据的第 2 被检测体图像数据生成步骤；和显示基于在所述内窥镜图像输入步骤输入的所述内窥镜图像数据的内窥镜图像、在所述第 1 被检测体图像数据生成步骤中生成的

第 1 被检测体图像、和在所述第 2 被检测体图像数据生成步骤中生成的第 2 被检测体图像的显示步骤。

附图说明

图 1 是表示本发明的一实施方式的内窥镜装置的结构图。

图 2 是表示图 1 的输入部的结构图。

图 3 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导数据的生成处理流程的流程图。

图 4 是表示通过图 3 所示处理被展开的路径设定画面的第 1 图。

图 5 是表示通过图 3 所示处理被展开的路径设定画面的第 2 图。

图 6 是表示图 3 的路径设定处理流程的流程图。

图 7 是表示通过图 6 所示处理被展开的路径设定画面的第 1 图。

图 8 是表示通过图 6 所示处理被展开的路径设定画面的第 2 图。

图 9 是表示通过图 6 所示处理被展开的路径设定画面的第 3 图。

图 10 是说明图 1 的支气管镜引导装置的路径探询的变形例的图。

图 11 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导处理流程的第 1 流程图。

图 12 是表示在图 11 所示处理中被展开的导航画面的第 1 图。

图 13 是表示在图 11 所示处理中被展开的导航画面的第 2 图。

图 14 是表示在图 11 所示处理中被展开的导航画面的第 3 图。

图 15 是表示在图 11 所示处理中被展开的导航画面的第 4 图。

图 16 是表示在图 11 所示处理中被展开的导航画面的第 5 图。

图 17 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导处理流程的第 2 流程图。

图 18 是表示在图 17 所示处理中被展开的导航画面的第 1 图。

图 19 是说明在图 17 所示处理中显示的动画的图。

图 20 是表示在图 17 所示处理中被展开的导航画面的第 2 图。

图 21 是表示在图 17 所示处理中被展开的导航画面的第 3 图。

图 22 是表示在图 17 所示处理中被展开的导航画面的第 3 图。

图 23 是表示图 14 的导航画面的第 1 变形例的图。
图 24 是表示图 14 的导航画面的第 2 变形例的图。
图 25 是表示图 14 的导航画面的第 3 变形例的图。
图 26 是表示图 14 的导航画面的第 4 变形例的图。
图 27 是表示图 14 的导航画面的第 5 变形例的图。
图 28 是表示图 14 的导航画面的第 6 变形例的图。
图 29 是表示图 14 的导航画面的第 7 变形例的图。
图 30 是表示图 14 的导航画面的第 8 变形例的图。
图 31 是表示支气管的结构图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。

图 1~图 30 表示本发明的一实施方式，图 1 是表示内窥镜装置的结构图，图 2 是表示图 1 的输入部的结构图，图 3 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导数据的生成处理流程的流程图，图 4 是表示在图 3 所示处理中展开的路径设定画面的第 1 图，图 5 是表示在图 3 所示处理中展开的路径设定画面的第 2 图，图 6 是表示图 3 的路径设定处理流程的流程图，图 7 是表示在图 6 所示处理中展开的路径设定画面的第 1 图，图 8 是表示在图 6 所示处理中展开的路径设定画面的第 2 图，图 9 是表示在图 6 所示处理中展开的路径设定画面的第 3 图，图 10 是说明图 1 的支气管镜引导装置的路径探询的变形例的图，图 11 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导处理流程的第 1 流程图，图 12 是表示在图 11 所示处理中展开的导航画面的第 1 图，图 13 是表示在图 11 所示处理中展开的导航画面的第 2 图，图 14 是表示在图 11 所示处理中展开的导航画面的第 3 图，图 15 是表示在图 11 所示处理中展开的导航画面的第 4 图，图 16 是表示在图 11 所示处理中展开的导航画面的第 5 图，图 17 是表示图 1 的支气管镜引导装置的引导处理流程的第 2 流程图，图 18 是表示在图 17 所示处理中展开的导航画面的第 1 图，图 19 是说明在图 17 所示处理中显示的动画的图，图 20 是表示在图 17 所示处理中展开的导航

画面的第 2 图，图 21 是表示在图 17 所示处理中展开的导航画面的第 3 图，图 22 是表示在图 17 所示处理中展开的导航画面的第 3 图，图 23 是表示图 14 的导航画面的第 1 变形例的图，图 24 是表示图 14 的导航画面的第 2 变形例的图，图 25 是表示图 14 的导航画面的第 3 变形例的图，图 26 是表示图 14 的导航画面的第 4 变形例的图，图 27 是表示图 14 的导航画面的第 5 变形例的图，图 28 是表示图 14 的导航画面的第 6 变形例的图，图 29 是表示图 14 的导航画面的第 7 变形例的图，图 30 是表示图 14 的导航画面的第 8 变形例的图。

如图 1 所示，本实施方式的内窥镜装置 1 具有：支气管镜 2，插入患者支气管内并对支气管内部进行摄像，提取支气管末端的患部组织活检；插入量检测装置 3，例如由编码器等构成，用于检测支气管镜 2 的插入部在患者体内的插入量；输入部 4，由设在支气管镜 2 的操作侧的多个开关形成为薄膜状的挠性薄片构成；支气管镜引导装置 6，根据 CT 图像数据生成支气管内部的假想的内窥镜图像（以下称为 VBS 像），同时根据来自支气管镜 2 的摄像信号、来自插入量检测装置 3 的检测信号及来自输入部 4 的输入信号，将通过支气管镜 2 获得的内窥镜图像（以下称为实际图像）和 VBS 图像合成并显示在监视器 5 上，进行支气管镜 2 在支气管中的引导。

另外，所述输入部 4 设在支气管镜 2 的操作部侧，但也可以由脚踏开关构成。

支气管镜引导装置 6 由以下部分构成：CT 图像数据取得部 11，通过例如 MO (Magnetic Optical disk) 装置或 DVD (Digital Versatile Disk) 装置等移动型存储介质，取得通过拍摄患者的 X 线断层像的未图示的公知 CT 装置所生成的三维图像数据；CT 图像数据存储部 12，存储通过 CT 图像数据取得部 11 取得的三维图像数据；MPR 图像生成部 13，根据存储在 CT 图像数据存储部 12 的三维图像数据，生成 MPR 图像；路径设定部 14，生成具有 MPR 图像生成部生成的 MPR 图像的后述路径设定画面，设定支气管镜 2 在支气管中的引导路径（以下单纯称为路径）；VBS 图像生成部 15，根据存储在 CT 图像数据存储部 12 的三维图像数据，以帧为单

位生成通过路径设定部 14 设定的路径的连续的 VBS 图像；VBS 图像存储部 16，存储 VBS 图像生成部 15 生成的 VBS 图像；图像处理部 17，输入来自支气管镜 2 的摄像信号、来自插入量检测装置 3 的检测信号和来自输入部 4 的输入信号，生成由实际图像、VBS 图像和多个缩放 VBS 图像构成的后述导航画面；图像显示控制部 18，使监视器 5 显示路径设定部 14 生成的路径设定画面和图像处理部 17 生成的导航画面；设定信息输入部 19，由向路径设定部 14 输入设定信息的键盘和指向单元构成。

另外，CT 图像数据存储部 12 和 VBS 图像存储部 16 可以由一个硬盘构成，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。另外，CT 图像数据取得部 11 通过 MO 或 DVD 等移动型存储介质取得 CT 图像数据，但在 CT 装置或保存 CT 图像数据的医院内部服务器连接医院内部 LAN 的情况下，也可以利用可连接该医院内部 LAN 的接口电路构成 CT 图像数据取得部 11，通过医院内部 LAN 取得 CT 图像数据。

输入部 4 如图 2 所示，由以下部分构成：指示更新显示在导航画面的支气管的每个分支点的 VBS 图像的下一 VBS 开关 SW1；指示 VBS 图像自动旋转以对应实际图像的方向的图像旋转自动开关 SW2；指示 VBS 图像逐次旋转规定角度以对应实际图像的方向的图像旋转手动开关 SW3；指示取得实际图像的静态图像的锁定开关 SW4。

下面说明这样构成的本实施方式的作用。

如图 3 所示，在利用支气管镜 2 进行观察处理之前，支气管镜引导装置 6 在步骤 S1 通过 CT 图像数据取得部 11 取得由 CT 装置生成的患者的三维图像数据，在步骤 S2 把所取得的三维图像数据存储于 CT 图像数据存储部 12。

在步骤 S3 通过路径设定部 14 使监视器 5 显示图 4 所示的路径设定画面 21，利用路径设定画面 21 上的患者信息标记画面 22 选择患者信息。通过该选择，生成在步骤 S4 选择的患者的例如由三个不同的多断面像构成的 MPR 图像，在步骤 S5 在路径设定画面 21 显示该 MPR 图像 23。

另外，在患者信息标记画面 22 的患者信息的选择是通过设定信息输

入部 19 输入用于识别患者的患者 ID 来进行的。

然后，在步骤 S6 通过设定信息输入部 19 选择路径设定画面 21 上的路径设定标记 24（参照图 4），图 5 所示的路径设定标记画面 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 2 在支气管中的插入引导路径。

设定插入引导路径后，在步骤 S7 以帧单位生成通过 VBS 图像生成部 15 设定的所有路径的连续的 VBS 图像，把在步骤 S8 生成的 VBS 图像存储在 VBS 图像存储部 16。

在本实施方式的支气管镜引导装置 6 中，例如可以利用后述的两种引导方法引导支气管镜 2 在支气管中的插入，所以把该方法设为模式 1 和模式 2，在步骤 S9，通过设定信息输入部 19 在路径设定部 14 设定模式（引导模式）。该引导模式的信息通过路径设定部 14 也被发送给图像处理部 17，分别存储模式信息。

通过上述步骤 S1~S9 的处理，完成使用支气管镜 2 进行观察处理时的支气管镜引导装置 6 的引导准备工作。

此处，使用图 6 说明上述步骤 S6 的路径设定处理。

如图 6 所示，在步骤 S6 的路径设定处理中，通过操作设定信息输入部 19，点击图 5 所示的路径设定标记画面 25 上的路径探询按钮，在步骤 S11，促使输入图 7 所示的路径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。设定始点后，在其他的 MPR 图像 23 的两个断层像上的对应位置也被设定始点，同时促使输入图 8 所示的路径终点的终点输入指示窗口 32 显示在路径设定画面 21 上。

因此，在步骤 S12 和始点设定相同，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终点。设定终点后，在其他的 MPR 图像 23 的两个断层像上的对应位置也被设定终点。

设定始点和终点后，在步骤 S13，路径设定部 14 探询从始点到终点的支气管内的路径。支气管具有复杂的路径，所以不限于一意地确定从始点到终点的支气管内的路径，因此在路径设定部 14，在步骤 S13 探询

从始点到终点的支气管内的路径的第1候补。

并且，路径设定部14在路径设定画面21上，如图9所示，使在步骤S14探询的路径重叠显示在MPR图像23上，同时显示促使输入路径确定等的路径确定窗口33。

在路径确定窗口33具有：指示确定所探询的路径的路径确定按钮41；指示探询下一候补路径的下一候补探询按钮42；重新设定始点和终点的路径再设定按钮43；取消路径探询处理的取消按钮44。

在步骤S15判断是否已点击下一候补探询按钮42，如果已点击，在步骤S16自动探询下一候补路径，并转入步骤S17，在未点击时转入步骤S18。在步骤S17判断下一候补的探询结果是否具有下一候补，如果没有，虽然未图示，但显示表示没有下一候补路径的信息，并返回步骤S13，如果有则返回步骤S14。

在步骤S18判断是否已点击路径再设定按钮43，如果已点击则返回步骤S11，如果未点击则转入步骤S19。

在步骤S19判断是否已点击路径确定按钮41，如果未点击则返回步骤S15，如果已点击则转入步骤S20，在步骤S20确定路径和路径内的各分支点的位置信息，返回图6的步骤S7。

在步骤S20确定路径内的各分支点的三维位置信息后，把从始点101到终点102的插入路径的分支顺序附加到各分支点的VBS图像数据中，通过步骤S8存储在VBS图像存储部16。因此，表示分支点的各VBS图像数据具有分支部的假想图像、分支部的三维位置信息、所选择的插入路径中的分支顺序。

另外，虽然已经叙述了使用MPR图像的路径探询处理，但也可以使用图10所示的旋组图标（Volume Rendering Technique）图像100，指定始点101和终点102进行路径探询。

下面，对这样设定路径的支气管镜引导装置6利用支气管镜2进行观察处理时的插入引导方式进行说明。以下，以路径的分支点为10个的情况为例进行说明。

如图11所示，支气管镜引导装置6开始引导时，在步骤S21使监视

器 5 显示图 12 所示的导航画面 51。

该导航画面 51 由以下部分构成：显示来自支气管镜 2 的实际图像的内窥镜实际图像显示区域 52；显示 VBS 图像的 VBS 图像显示区域 53；把路径中的所有分支点的 VBS 图像缩小并作为分支缩放 VBS 图像进行显示的分支缩放 VBS 图像区域 54，在插入支气管镜 2 之前的步骤 S21，在内窥镜实际图像显示区域 52 不显示实际图像，但在 VBS 图像显示区域 53 显示路径的最初分支点的 VBS 图像 53a，在分支缩放 VBS 图像区域 54 显示所有分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (a) ~54 (j)。

另外，在 VBS 图像 53a 使图标 55 重叠显示在路径中行进的路径孔中。并且，和显示在 VBS 图像显示区域 53 的 VBS 图像 53a 相同的分支缩放 VBS 图像的框为粗线框或彩色显示，以便可以与其他分支缩放 VBS 图像进行识别，手术医生容易识别显示在 VBS 图像显示区域 53 的 VBS 图像是哪个分支的图像。在该步骤 S21 中，分支缩放 VBS 图像 54 (a) 的框为粗线框或彩色显示。

另外，在步骤 S22 开始向支气管内插入支气管镜 2，如图 13 所示，在步骤 S23，在导航画面 51 的内窥镜实际图像显示区域 52 显示来自支气管镜 2 的实际图像 52a。并且，在图 13 中，在 VBS 图像显示区域 53 显示路径的最初分支点的 VBS 图像 53a，在分支缩放 VBS 图像区域 54 显示所有分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (a) ~54 (j)，分支缩放 VBS 图像 54 (a) 的框为粗线框或彩色显示。

然后，通过在步骤 S24 接收了实际图像的图像处理部 17 判断引导模式是否是模式 1。

以下，首先说明引导模式为模式 1 时的支气管镜引导装置 6 的引导处理。

首先，支气管镜 2 的前端到达最初（第 1）分支点，手术医生判断是否按下锁定开关 SW4。手术医生仅通过目视 VBS 图像显示区域 53 的 VBS 图像 53a 和实际图像 52a 就能在实际图像 52a 上看到图标 55 指示的路径孔时继续进行插入，在实际图像 52a 上很难看到图标 55 指示的路径孔时，按下锁定开关 SW4。

因此，在步骤 S25 判断锁定开关 SW4 是否接通，如果判断为接通，在步骤 S26 取得实际图像 52a 的静态图像，利用公知的图像处理比较该静态图像和最初分支点的 VBS 图像 53a 的相似度，如果判断为没有接通则转入步骤 S27。

另外，在步骤 S26，在相似度小于等于规定值时，判断为插入到设定路径以外的路径中（或者在和不同分支点的 VBS 图像进行比较），并给予报警显示（未图示）。

在步骤 S26，在判断为相似度超过规定值，并且实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 相似时，认为两图像是同一分支点的图像，手术医生通过操作图像旋转自动开关 SW2 或图像旋转手动开关 SW3，使 VBS 图像 53a 旋转，在实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 一致后，转入步骤 S27。

另外，手术医生按下图像旋转自动开关 SW2 后，例如通过图形识别处理使实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 自动一致。并且，手术医生按下图像旋转手动开关 SW3 时，使 VBS 图像 53a 仅旋转规定角度，手术医生反复按下 SW3，由此通过手动操作使实际图像 52a 和 VBS 图像 53a 一致。

这样，在实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 一致后，手术医生容易在实际图像 52a 上看到图标 55 指示的路径孔，按照图标 55 的指示继续进行插入。

在步骤 S27，判断手术医生是否已按下下一 VBS 开关 SW1，在未按下时返回步骤 S25，在手术医生按下 SW1 时，在步骤 S28，在 VBS 图像显示区域 53 显示下一（第 2）分支缩放 VBS 图像 (b) 的 VBS 图像 53a。此时，第 2 分支缩放 VBS 图像 54 (b) 的框为粗线框或彩色显示，分支缩放 VBS 图像 54 (a) 的框变成为其他分支缩放 VBS 图像的框显示。

并且，在步骤 S29 判断是否到达病变部（即是否到达引导的终点），在已到达病变部时结束处理，在未到达病变部时返回步骤 S25，反复步骤 S25~S29 的处理，直到到达病变部。

使用导航画面 51 说明上述步骤 S25~S29 的处理的具体示例。如图

14 所示，例如在已到达第 8 分支点的引导中，在 VBS 图像显示区域 53 显示第 8 分支缩放 VBS 图像 54 (h) 的 VBS 图像 53 (a)，在内窥镜实际图像显示区域 52 显示第 8 分支点附近的实际图像 52a。此时，分支缩放 VBS 图像 54 (h) 的框为粗线框或彩色显示，使手术医生识别到第 8 分支点的引导。

在该状态下，手术医生按下锁定开关 SW4 (步骤 S25) 后，取得实际图像的静态图像，例如手术医生按下图像旋转自动开关 SW2 时，如图 15 所示，使 VBS 图像 53 (a) 旋转，使实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 一致 (步骤 S26)。

然后，手术医生识别插入点的路径孔，按下下一 VBS 开关 SW1 (步骤 S27)，如图 16 所示，在 VBS 图像显示区域 53 显示第 9 分支缩放 VBS 图像 54 (i) 的 VBS 图像 53 (a)，只有分支缩放 VBS 图像 54 (i) 的框为粗线框或彩色显示，使手术医生识别到下一引导位置是第 9 分支点 (步骤 S28)，进行相同的引导直到到达病变部 (即引导的终点) (步骤 S29)。

下面，说明引导模式为模式 2 时的支气管镜引导装置 6 的引导处理。

在图 11 的步骤 S24 已接收实际图像的图像处理部 17，判断为引导模式不是模式 1 而是模式 2，处理转入图 17 的步骤 S41。

模式 2 的引导模式是针对支气管的插入手术操作的熟练者使用的模式，是虽然期望引导，但在熟知几乎所有分支点的插入点的路径孔的情况下，不必像模式 1 那样进行到达规定位置的各个分支点的引导的模式。

但是，在模式 1 的情况下，每次到达各分支点时，按下下一 VBS 开关 SW1，可以使实际图像的分支点位置和 VBS 图像的分支点位置相同，但在不必进行到达规定位置的各个分支点的引导的情况下继续进行插入，并且期望进行在某位置的分支点的引导的场合时，很难看到希望引导的分支点位置的分支缩放 VBS 图像。

因此，在模式 2 的引导模式中，根据支气管镜的插入部的插入量检索希望引导的分支点位置的分支缩放 VBS 图像，使 VBS 图像显示区域 53 显示 VBS 图像 53a，可以进行引导。

即，在模式 2 的引导模式中，在手术医生不需要引导的情况下，一

面监视实际图像一面继续插入支气管镜 2,但在支气管镜 2 的前端已到达需要引导的分支点时,手术医生按下锁定开关 SW4。

在模式 2 的支气管镜引导装置 6 的引导处理中,如图 17 所示,在步骤 S41 等待按下锁定开关 SW4,在 SW4 被按下后,如图 18 所示,在步骤 S42,在内窥镜实际图像显示区域 52 的实际图像 52a 上重叠显示锁定开关 SW4 被按下时的静态图像的缩小图像 60。

另外,在图 18 中,锁定开关 SW4 被按下的时间点是第 8 分支点,表示在截止到该时间点不必引导的情况下,锁定开关 SW4 在该时间点才被按下的状态图,显示在 VBS 图像显示区域 53 的 VBS 图像 53a 成为第 1 分支缩放 VBS 图像 54 (a) 的 VBS 图像。

并且,在步骤 S43,通过插入量检测装置 3 检测支气管镜 2 的插入部在患者体内的插入量,在步骤 S44 中根据检测出的插入量计算出支气管镜 2 的前端位置及其附近的分支点。

在步骤 S45,把以计算出的分支点为基准从前一个分支点到后一个分支点的 VBS 图像以动画形式显示在 VBS 图像显示区域 53。并且,只有所计算出的分支点的分支缩放 VBS 图像的框为粗线框或彩色显示。

图 19 表示以图 18 的第 8 分支点为基准从第 7 分支点到第 9 分支点的 VBS 图像的动画显示状态,图 20 表示开始动画显示时的第 7 分支点的 VBS 图像 53a 被显示在 VBS 图像显示区域 53 的导航画面 51,图 21 表示动画显示结束时的第 9 分支点的 VBS 图像 53a 被显示在 VBS 图像显示区域 53 的导航画面 51。

另外,如图 21 和图 21 所示,在 VBS 图像显示区域 53 中进行动画显示的区域即分支缩放 VBS 图像区域 54 显示的分支缩放 VBS 图像的下部显示动画区域栏 71。图 20 和图 21 表示在从第 7 分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (g) 到第 9 分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (i) 的下部显示动画区域栏 71 的显示例,此时,只有所计算出的分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (h) 的框为粗线框或彩色显示。

这样,手术医生可以识别当前插入部的前端位置在哪个分支点位置,所以手术医生进行前后插入,并在内窥镜实际图像显示区域 52 的实际图像

52a 中获得分支点的实际图像 52a, 以便容易看到附近的分支点的实际图像。

由此, 获得需要引导的位置的实际图像 52a, 然后在步骤 S46 等待锁定开关 SW4 被接通, 在被接通后, 在步骤 S47 取得实际图像 52a 的静态图像, 把所计算出的分支点的 VBS 图像 53a 显示在 VBS 图像显示区域 53, 在步骤 S48, 利用公知的图像处理比较实际图像 52a 的静态图像和所计算出的分支点的 VBS 图像 53a 的相似度, 进行和模式 1 相同的处理。

另外, 在图 21 所示状态下, 锁定开关 SW4 被接通后, 如图 22 所示, 把所计算出的分支点的分支缩放 VBS 图像 54 (h) 的 VBS 图像 53a 显示在 VBS 图像显示区域 53, 并且只有分支缩放 VBS 图像 54 (h) 的框为粗线框或彩色显示。

另外, 在步骤 S48, 和模式 1 相同, 在相似度小于等于规定值时, 判断为插入到设定路径以外的路径中(或者在和不同分支点的 VBS 图像进行比较), 并给予报警显示(未图示)。

在步骤 S48, 和模式 1 相同, 在判断为相似度超过规定值, 并且实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 相似时, 认为两图像是同一分支点的图像, 手术医生通过操作图像旋转自动开关 SW2 或图像旋转手动开关 SW3, 使 VBS 图像 53a 旋转, 在实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 一致后, 转入步骤 S49。

这样, 在实际图像 52a 的静态图像和 VBS 图像 53a 一致后, 手术医生容易在实际图像 52a 上看到图标 55 指示的路径孔, 按照图标 55 的指示继续进行插入。

并且, 在步骤 S49 判断是否到达病变部(即是否到达引导的终点), 在已到达病变部时结束处理, 在未到达病变部时返回步骤 S41, 反复步骤 S41~S49 的处理, 直到到达病变部。

另外, 在步骤 S45, 把以计算出的分支点为基准从前一个分支点到后一个分支点的 VBS 图像以动画形式显示在 VBS 图像显示区域 53, 但不限于此, 例如也可以把以计算出的分支点为基准从前两个分支点到后两个分支点的 VBS 图像以动画形式显示在 VBS 图像显示区域 53。

这样, 在本实施方式中, 在模式 1 的引导中, 把所有分支点的分支

缩放 VBS 图像显示在分支缩放 VBS 图像区域 54，同时使和实际图像 52a 进行比较的 VBS 图像 53a 对应的分支缩放 VBS 图像框成为粗线框或彩色显示，所以能够容易识别实际图像 52a 是哪个分支点的图像。

并且，在模式 2 的引导中，在需要引导时，简单地探询成为对象的分支点的 VBS 图像 53a，以动画形式显示实际图像 52a 附近的 VBS 图像 53a，所以能够容易识别实际图像 52a 是哪个分支点的图像。

并且，在模式 1 和模式 2 的引导中，在比较实际图像 52a 和 VBS 图像 53a 时，利用图像处理计算出两图像的相似度，在相似度小于等于规定值时进行报警，所以能够中止手术医生在识别错误的分支点的继续插入，容易进行使支气管镜 2 的前端位于合适的分支点位置的处理。

另外，在导航画面 51 中，使对应 VBS 图像 53a 的分支缩放 VBS 图像区域 54 的分支缩放 VBS 图像的框成为粗线框或彩色显示，但也可以如图 23 所示，将对应 VBS 图像 53a 的分支缩放 VBS 图像放大，并且使放大后的分支缩放 VBS 图像的框成为粗线框或彩色显示。在图 23 中，表示分支点是 9 个的情况下显示第 7 分支缩放 VBS 图像的 VBS 图像 53a 的状态。

另外，在导航画面 51 中，将分支缩放 VBS 图像显示为一列，但在分支点多的情况下，可以如图 24 所示，将分支缩放 VBS 图像显示为两列或多于两列。并且，可以如图 25 所示，使分支缩放 VBS 图像区域 54 形成成为可以滚动的框，从而滚动显示多个分支缩放 VBS 图像。

另外，在导航画面 51 中，在 VBS 图像 53a 中将图标 55 重叠显示在路径中行进的路径孔上，但不限于此，例如图 26 所示，也可以强调显示在 VBS 图像 53a 上的路径中行进的路径孔的轮廓或彩色显示路况孔内部。

并且，也可以如图 27 所示，在导航画面 51 中，在 VBS 图像 53a 上显示与患者的姿势相适应的上下方向（重力方向）。另外，还可在实际图像 52a 上进行图 28 所示的显示。

并且，如图 29 所示，也可以利用图标 81 在 VBS 图像 53a 上显示插入点的活检对象组织的位置，在 VBS 图像 53a 上显示从当前位置到活检对象的组织位置的距离或活检对象的组织的大小等。并且，可以如图 30 所示，不使用图标 81，而在 VBS 图像 53a 上显示模仿组织的大小或形状

的组织像 82。

因此，根据本实施方式，可以根据对应实际分支位置的导航图像，把内窥镜可靠地引导到目的部位。

本发明不限于上述实施方式，可以在不改变本发明的技术构思的范围内进行各种变更、改良等。

如上所述，本发明的内窥镜装置可以用作引导内窥镜插入体内管道的内窥镜装置、引导支气管内窥镜插入类似支气管等的体内管道的内窥镜装置、引导内窥镜插入具有多阶段分支点的管道的工业用内窥镜装置等，特别适合在目的部位是类似支气管等具有多阶段分支点的体内管道中的末端时可靠地引导支气管内窥镜前端部。

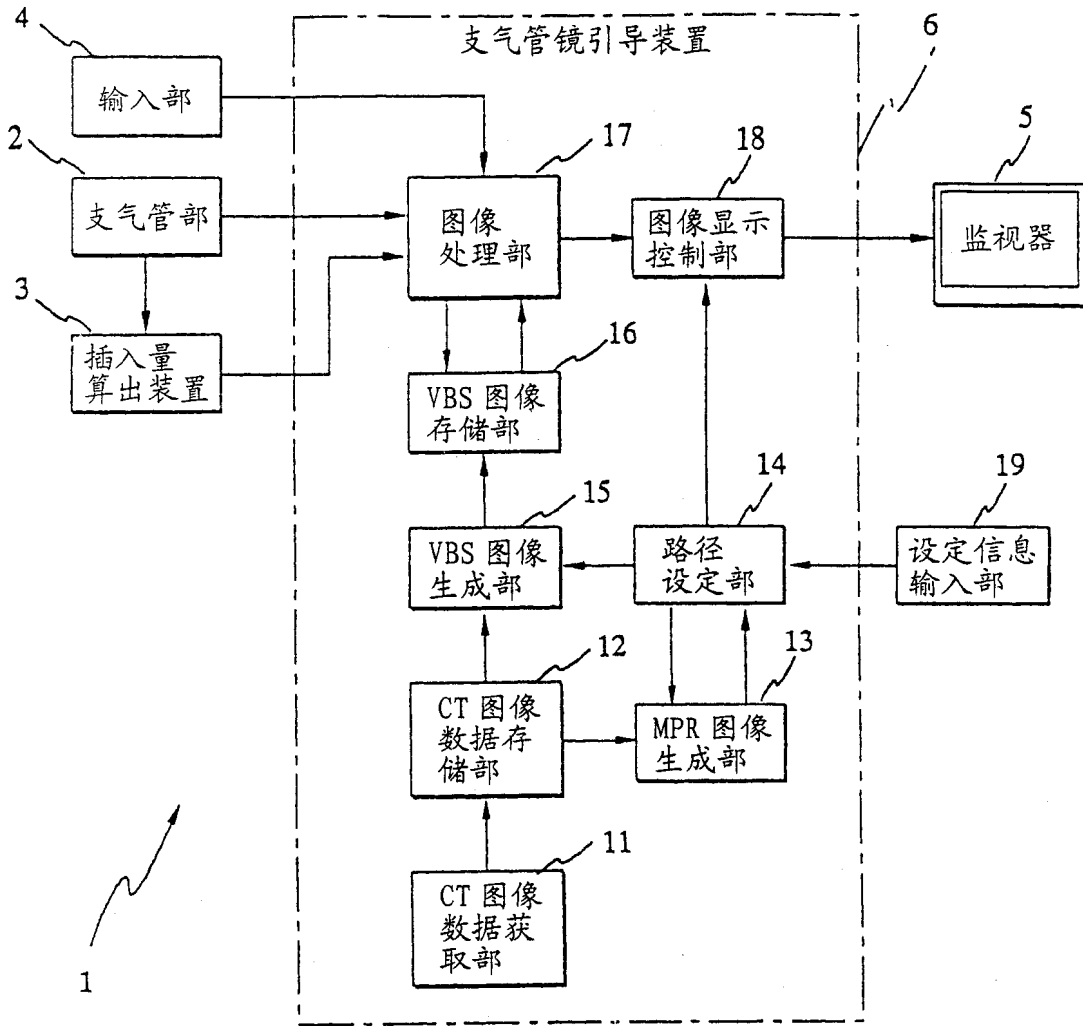


图 1

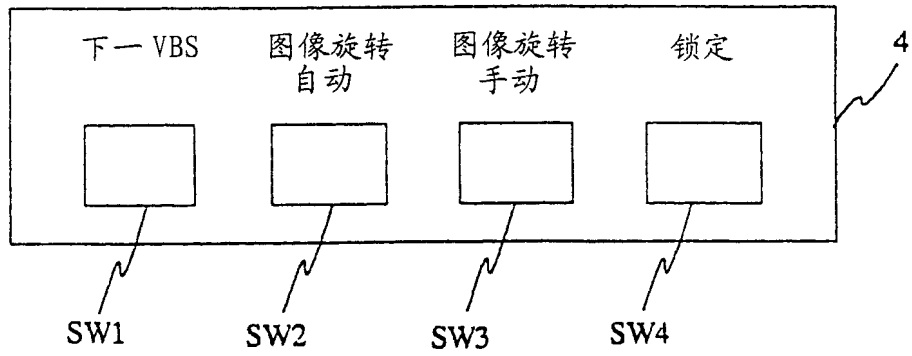


图 2

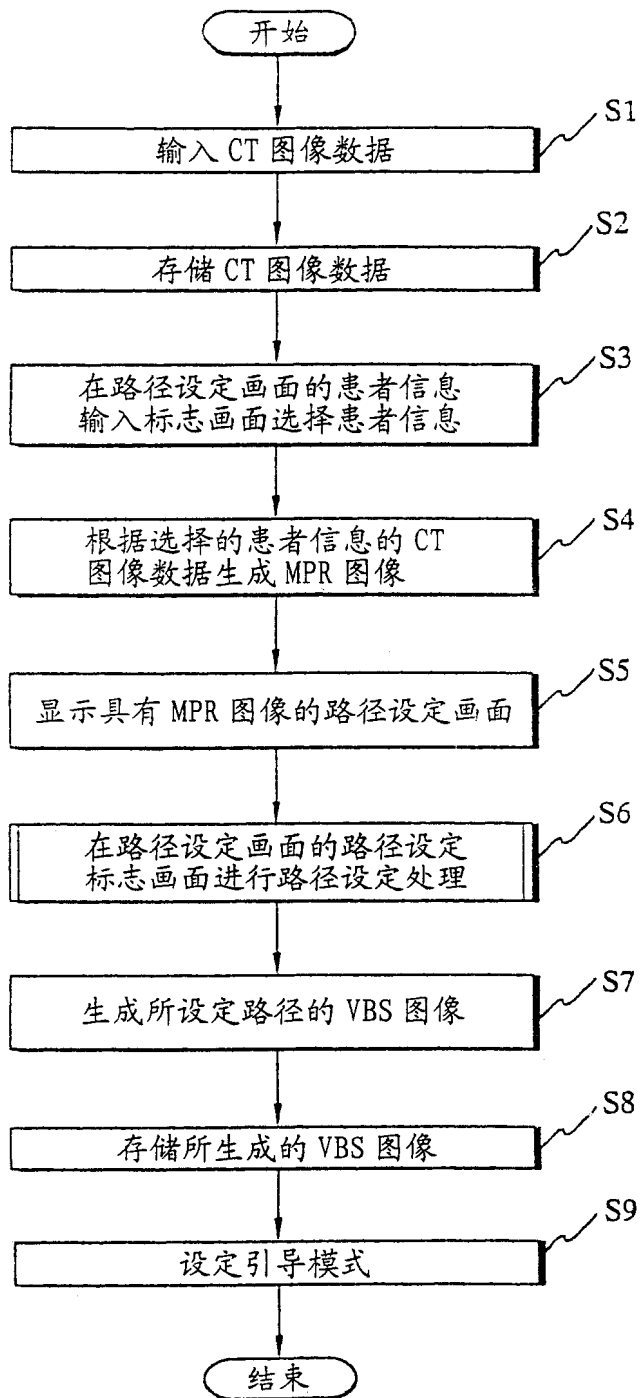


图 3

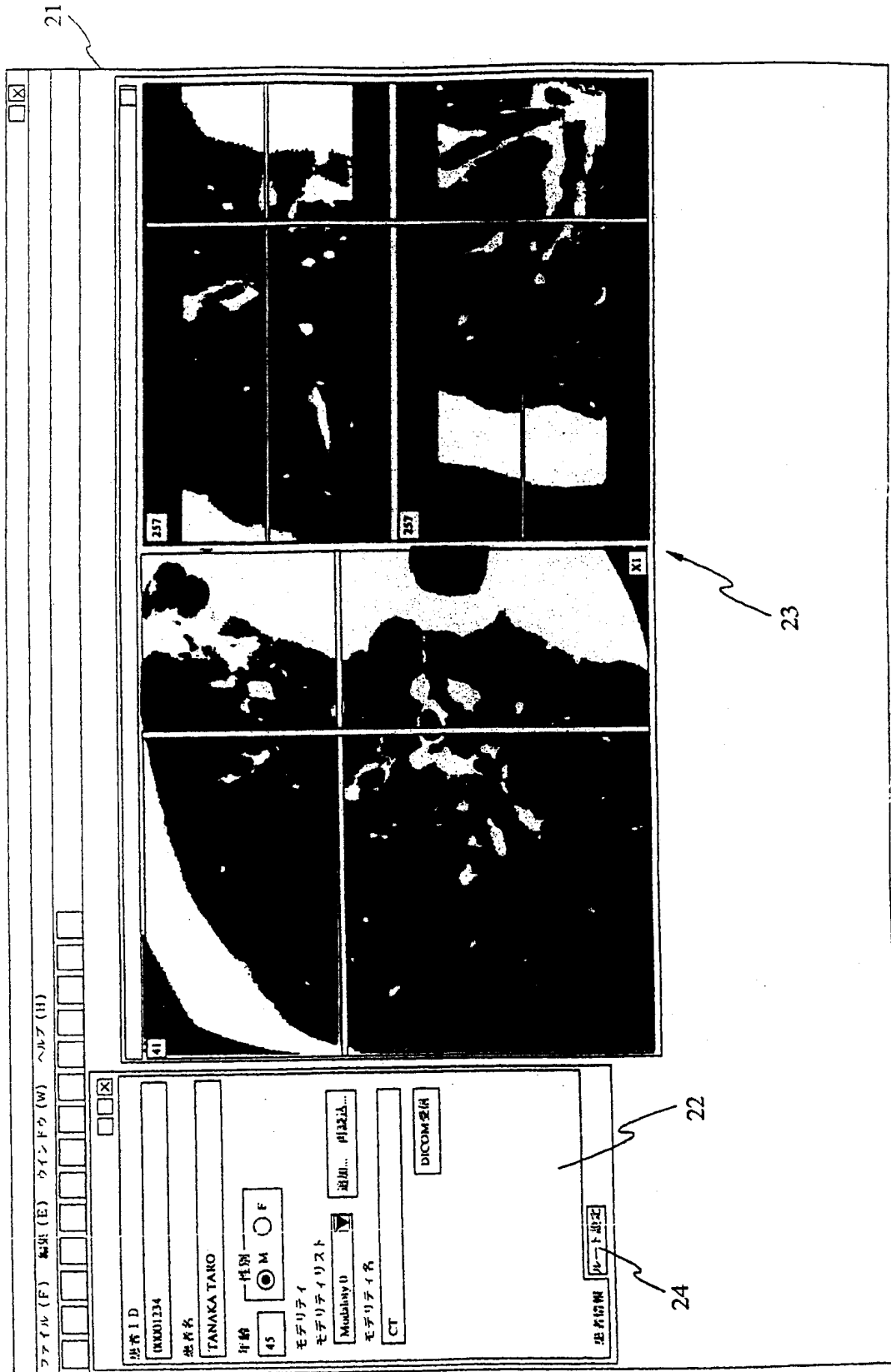


図 4

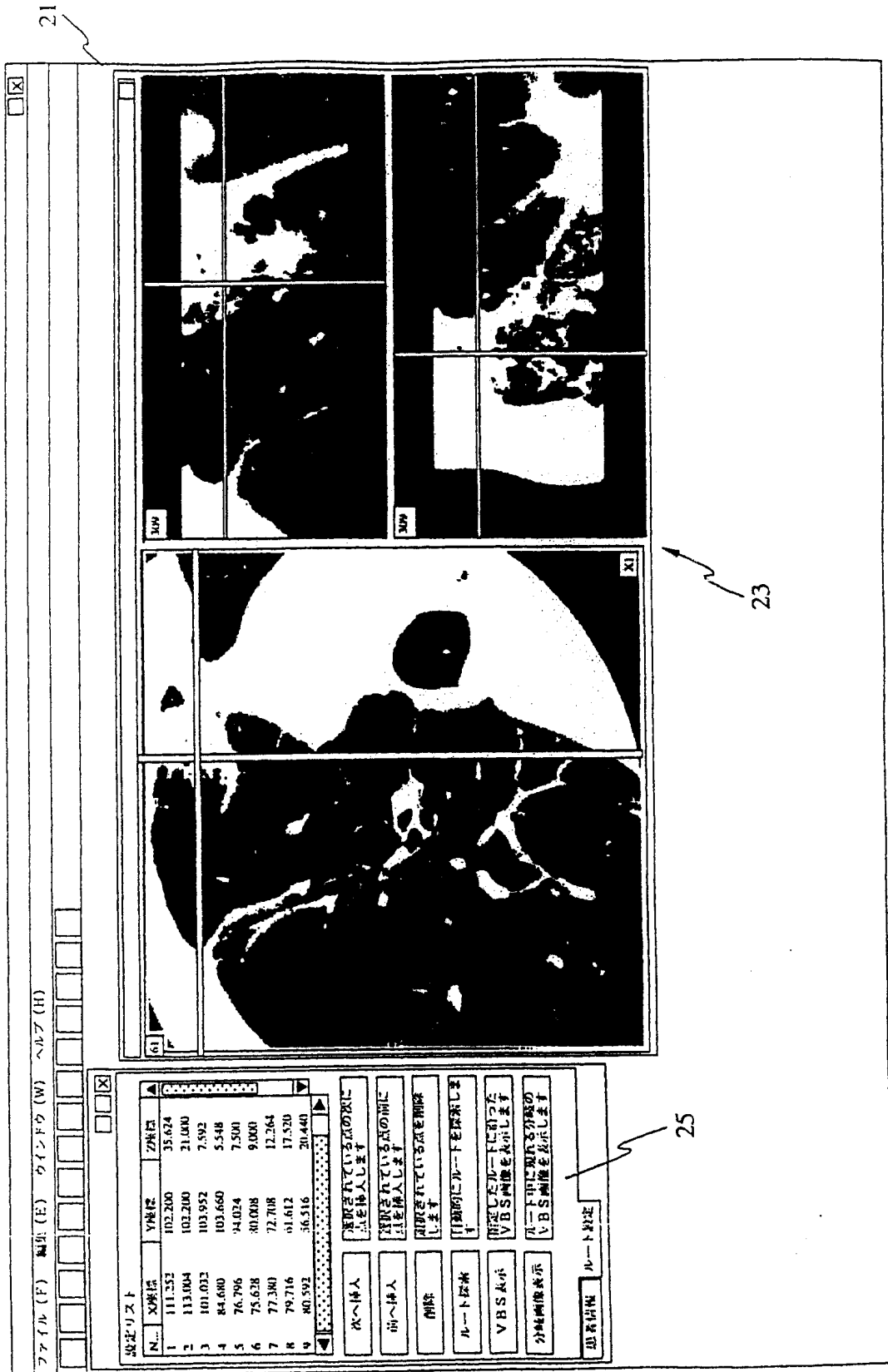


図5

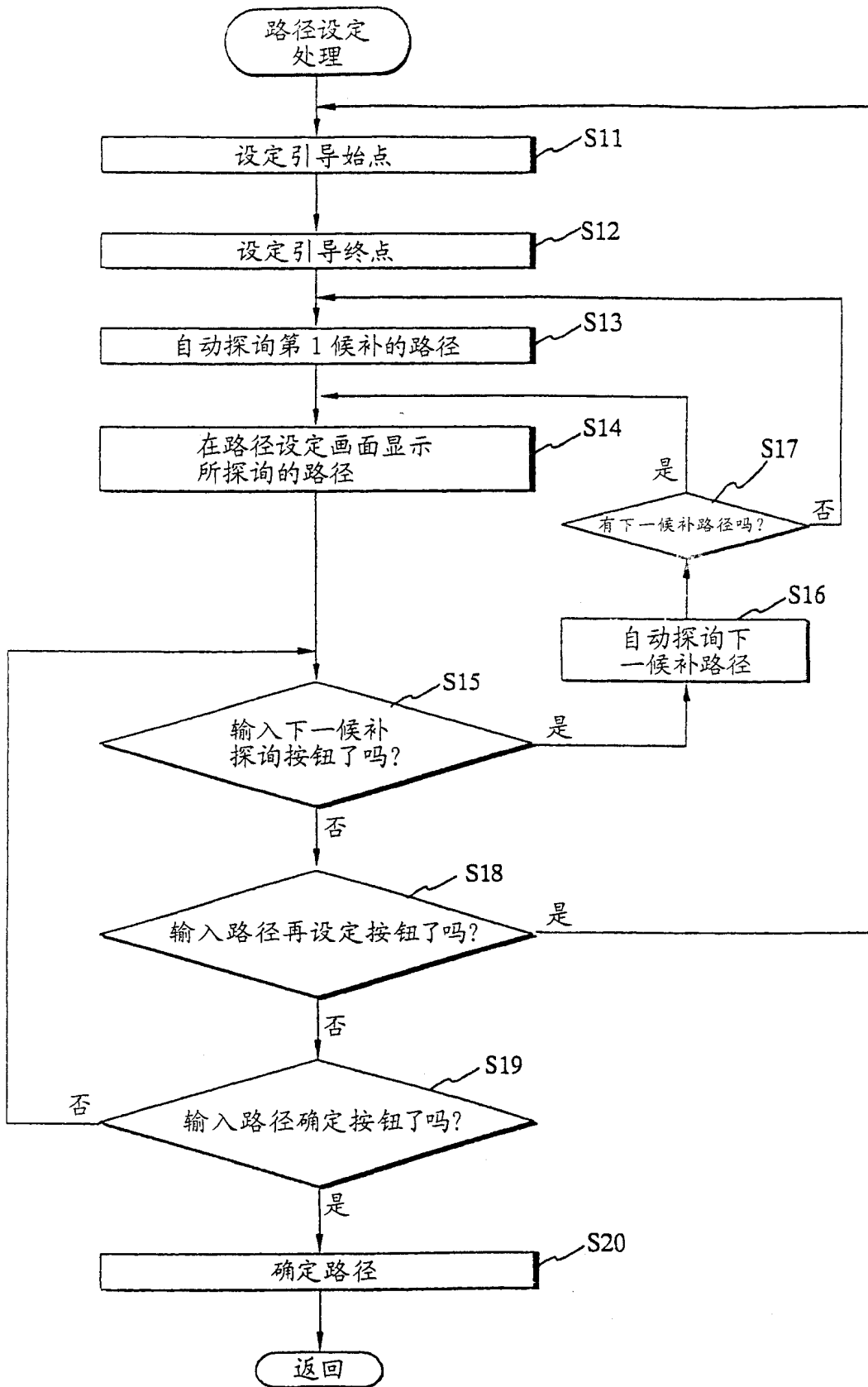


图 6

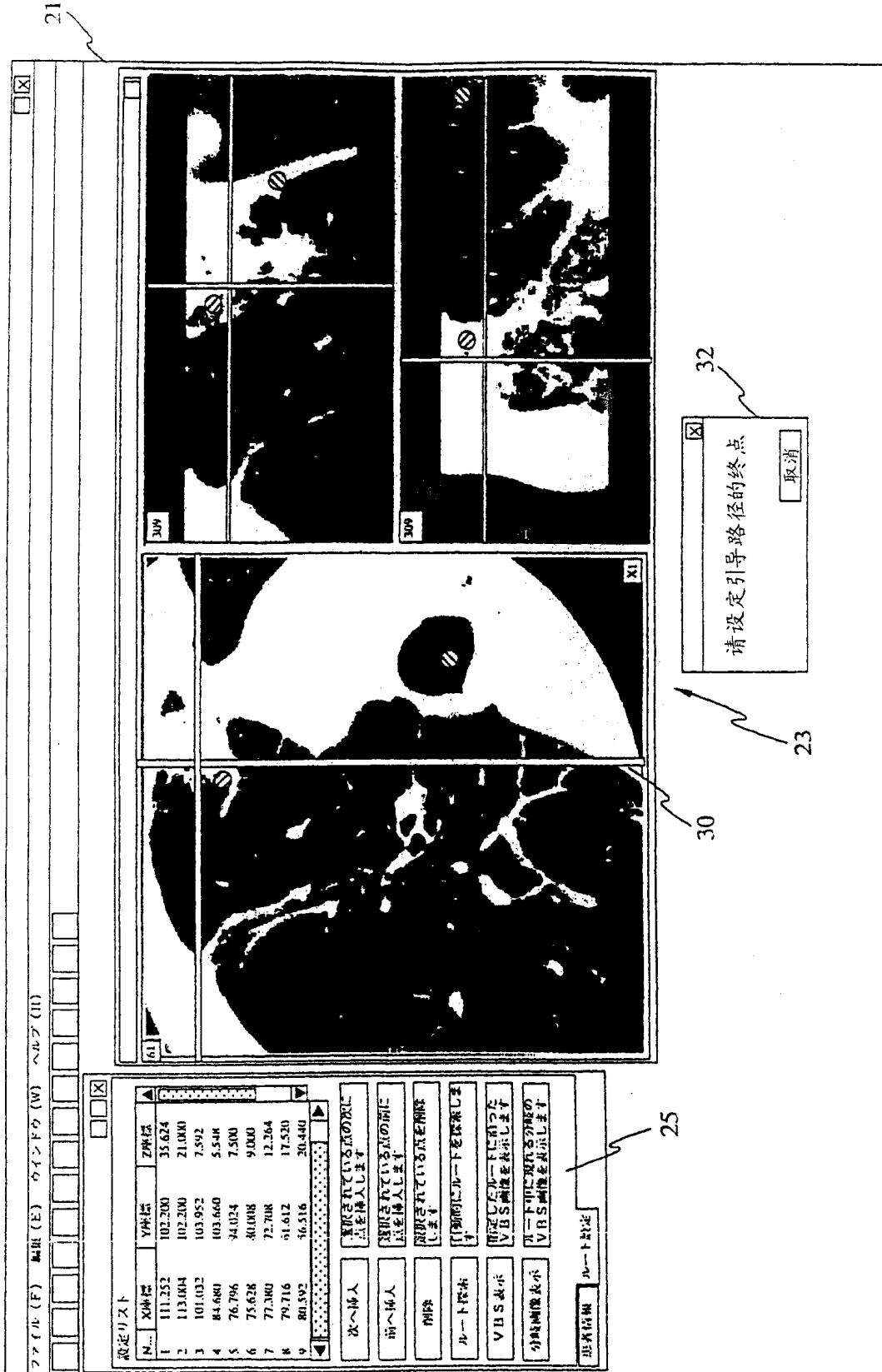


图8

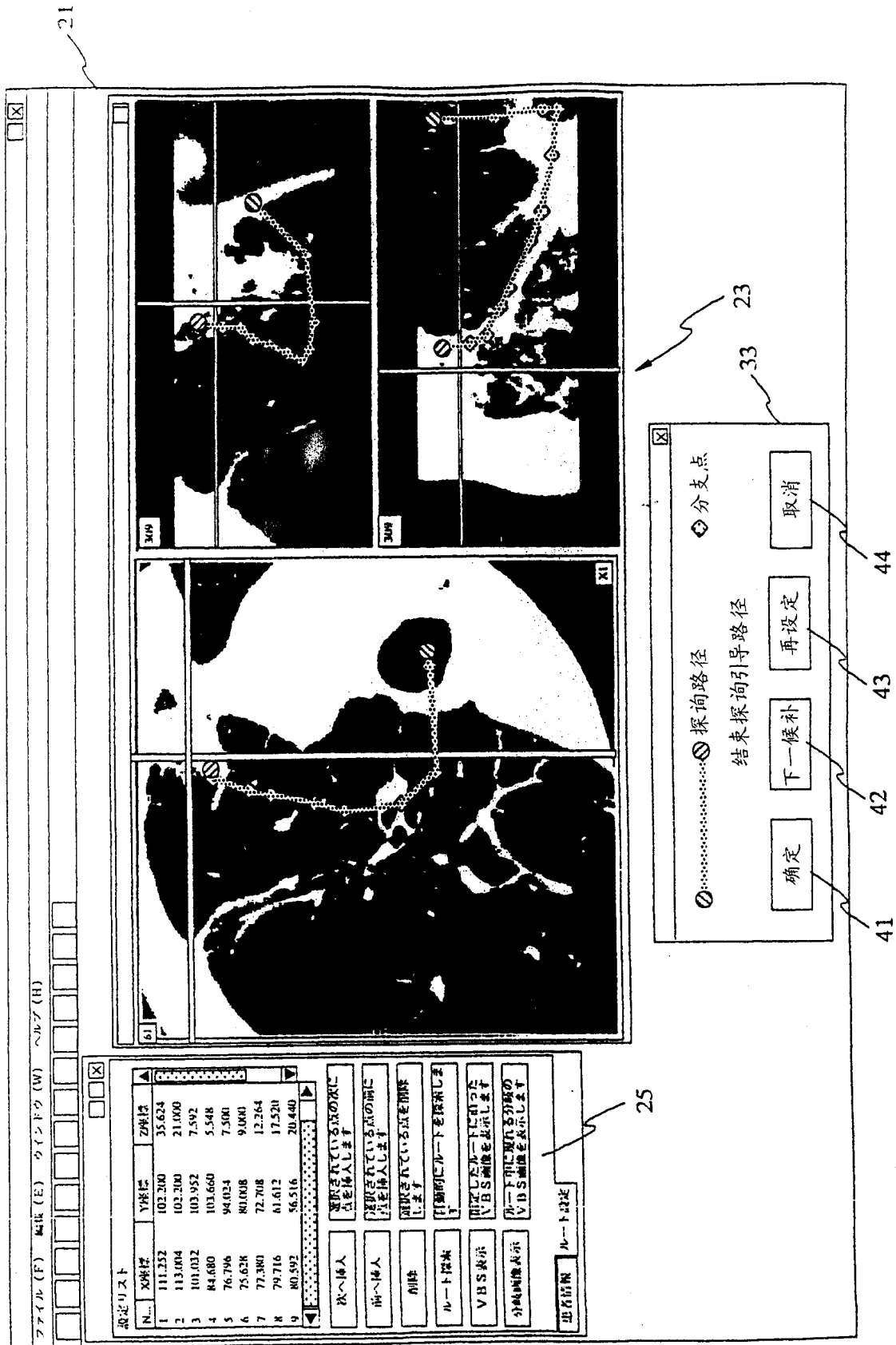


图9

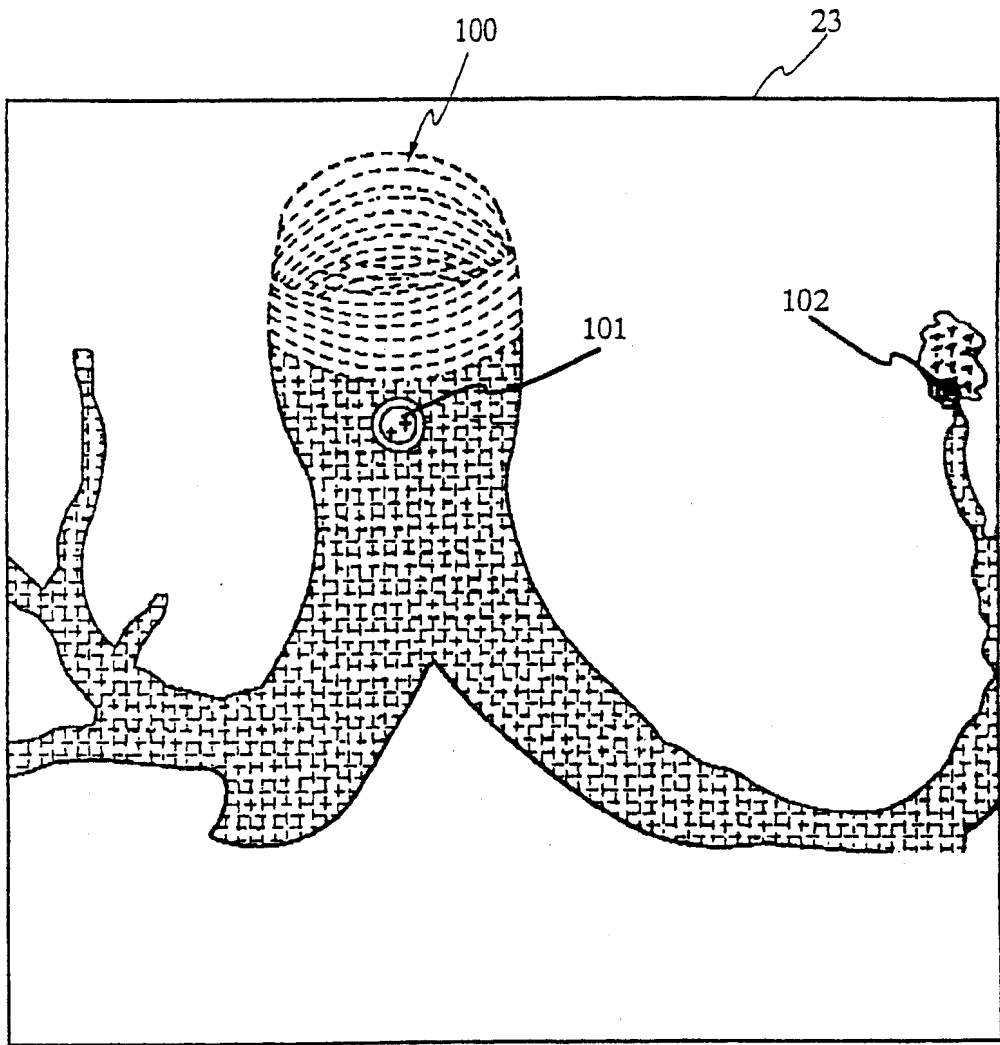


图 10

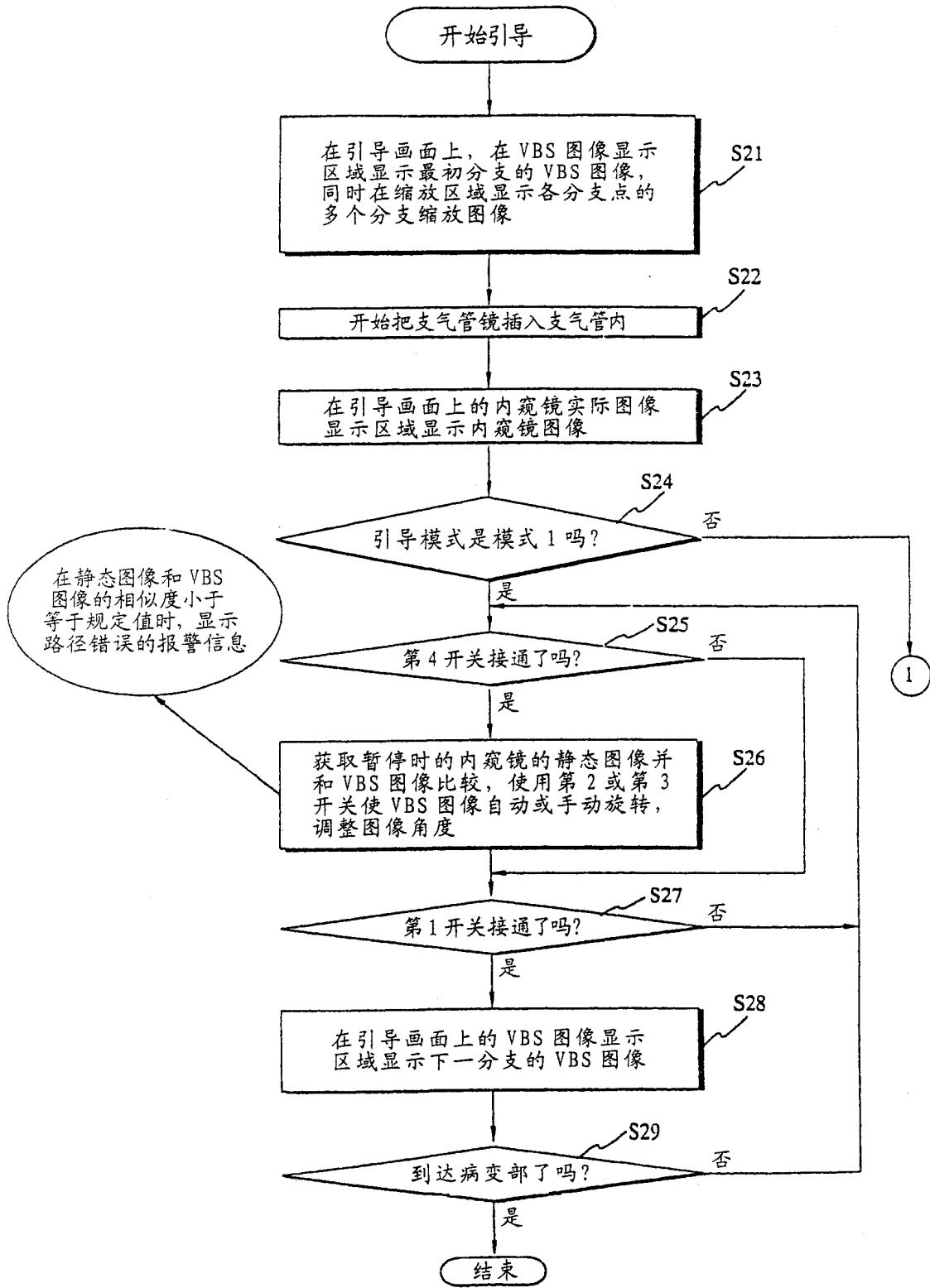


图 11

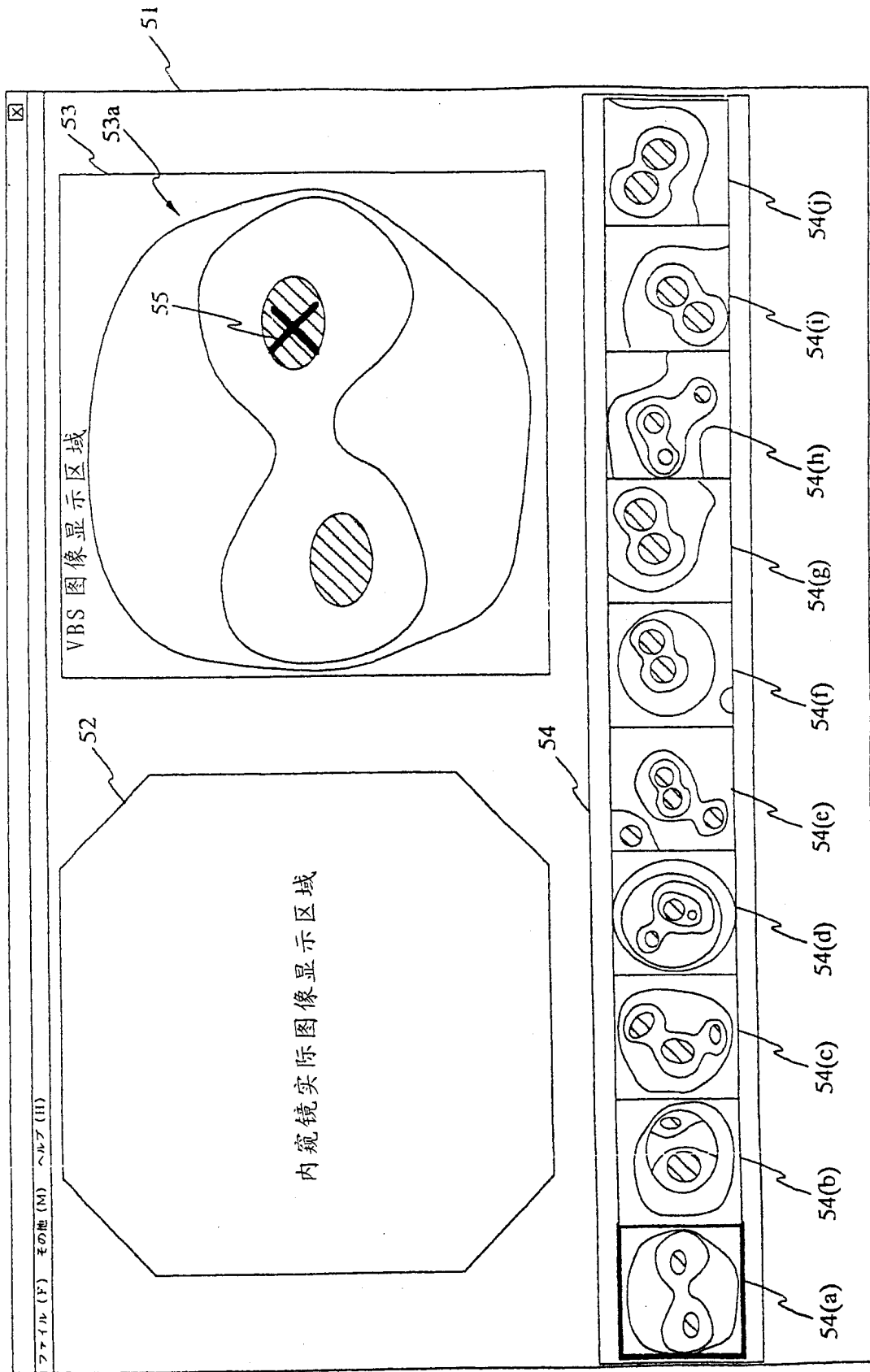


图 12

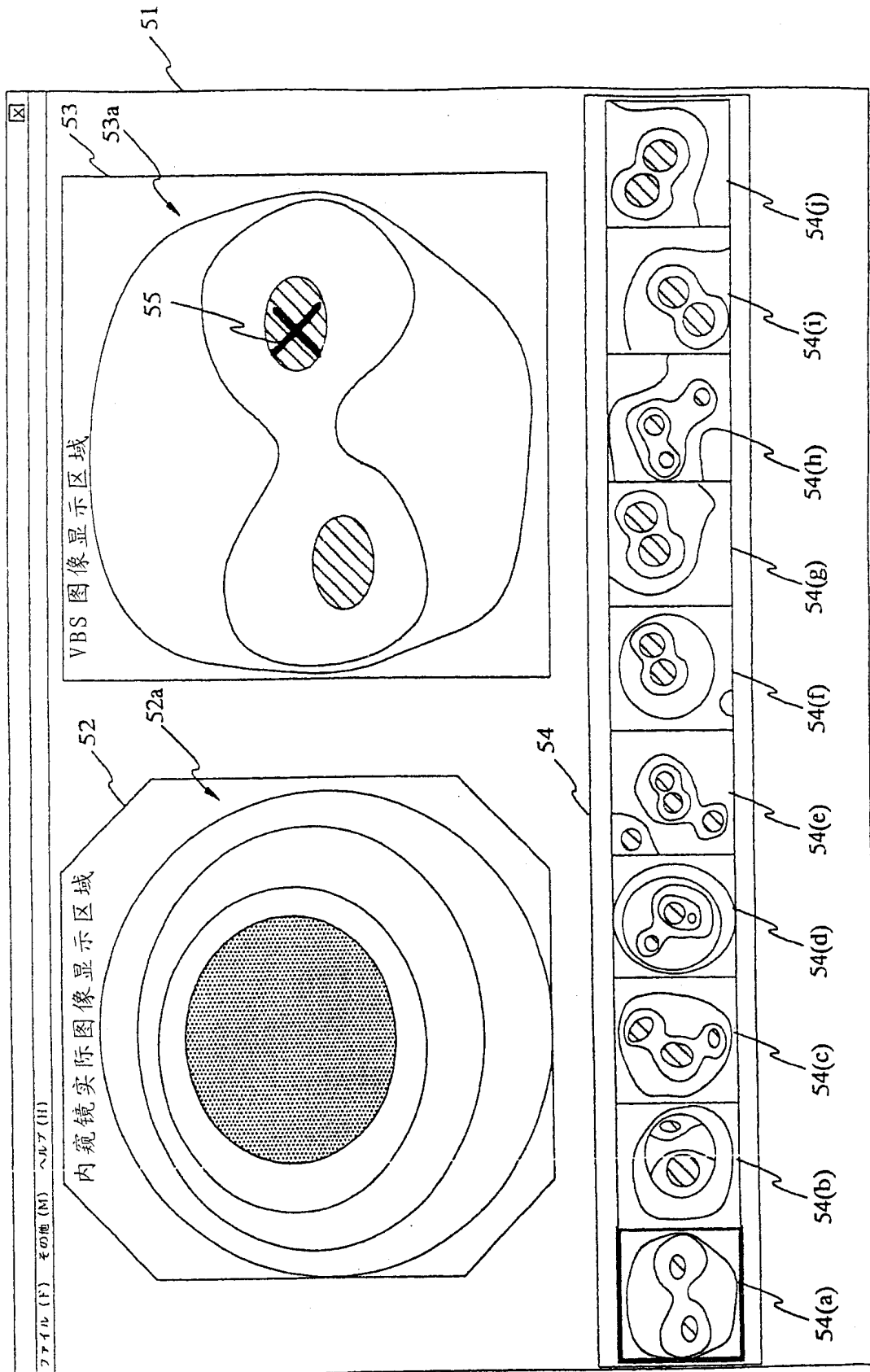


图 13

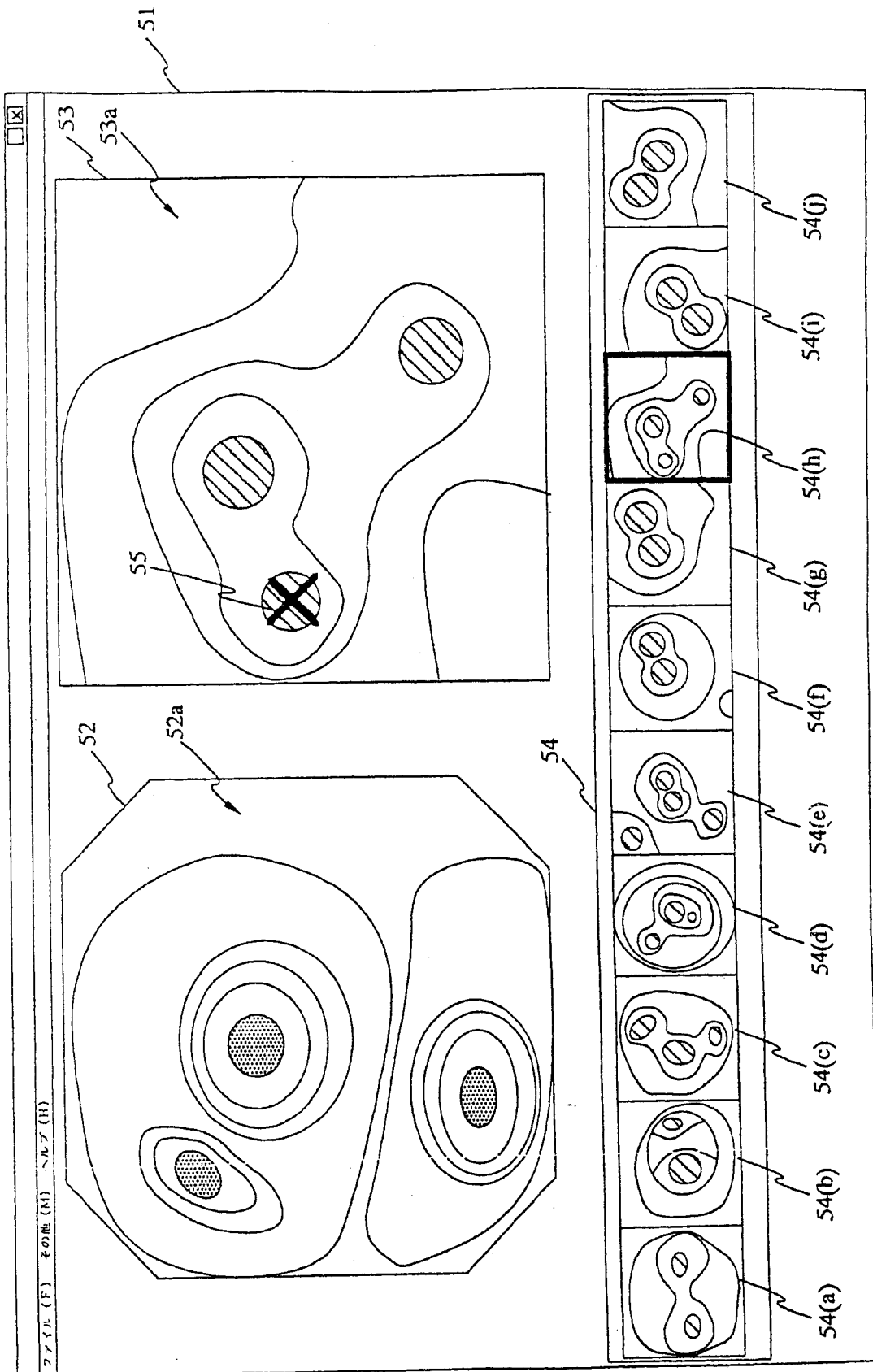


图 14

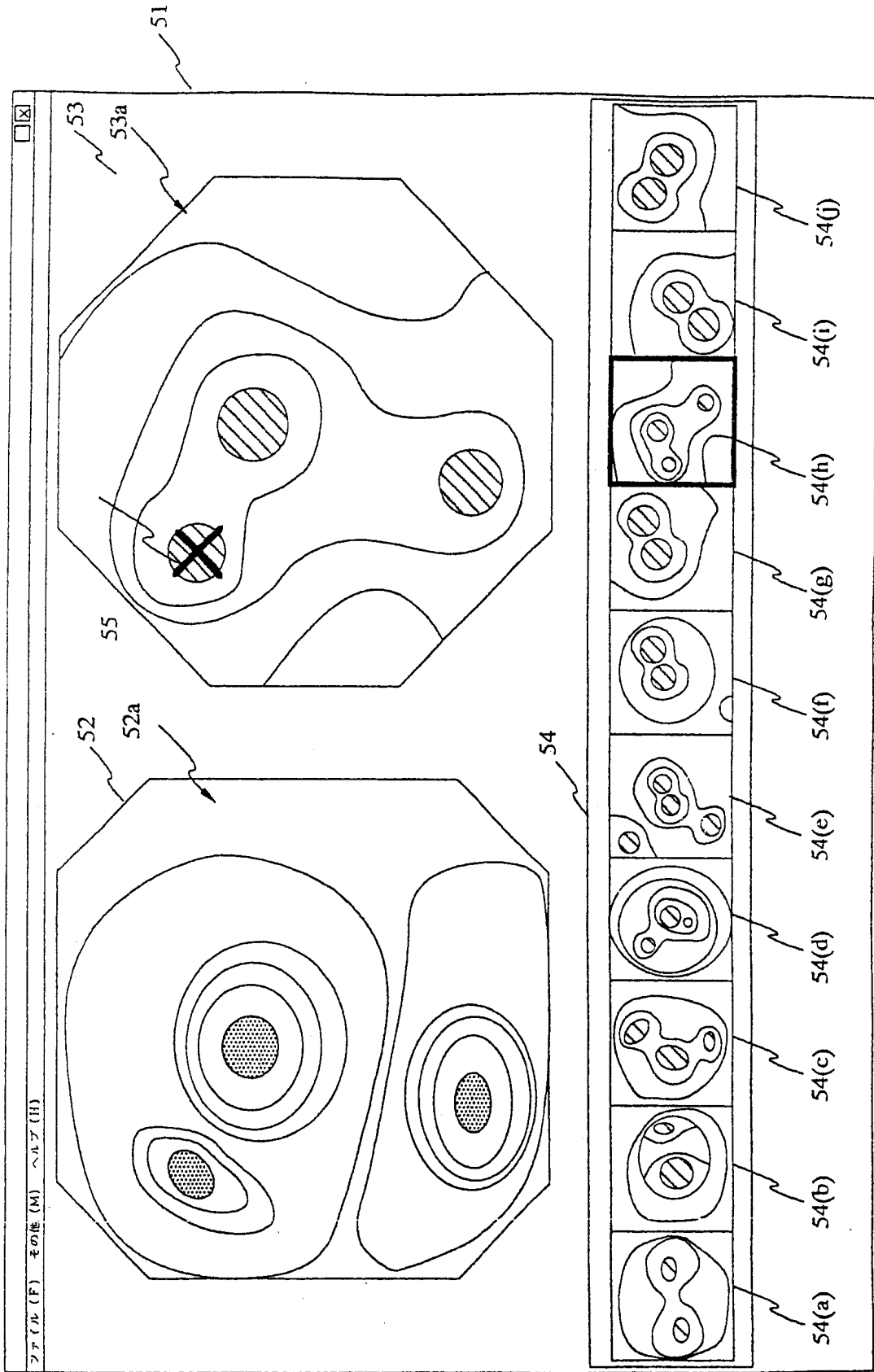


图 15

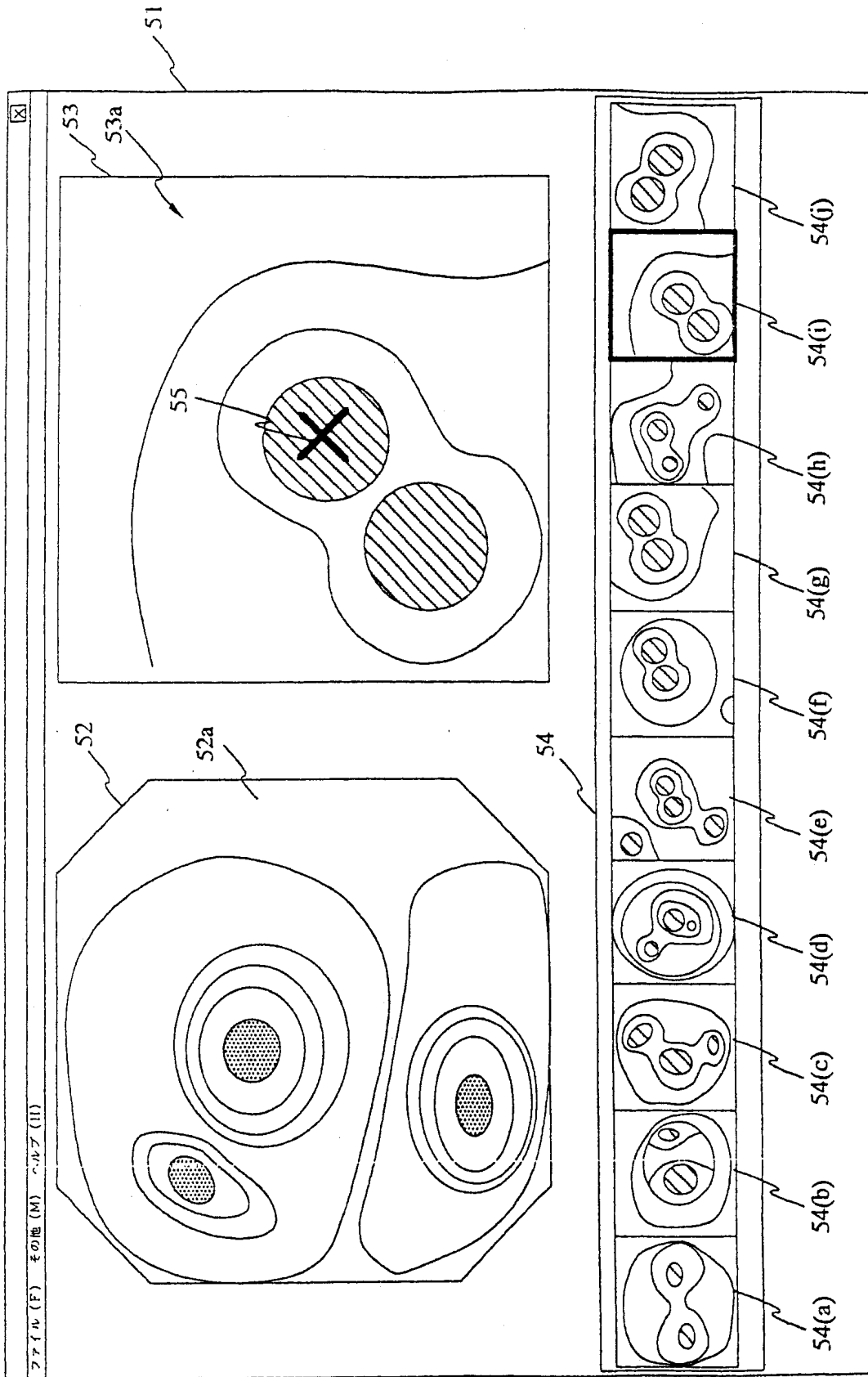


图 16

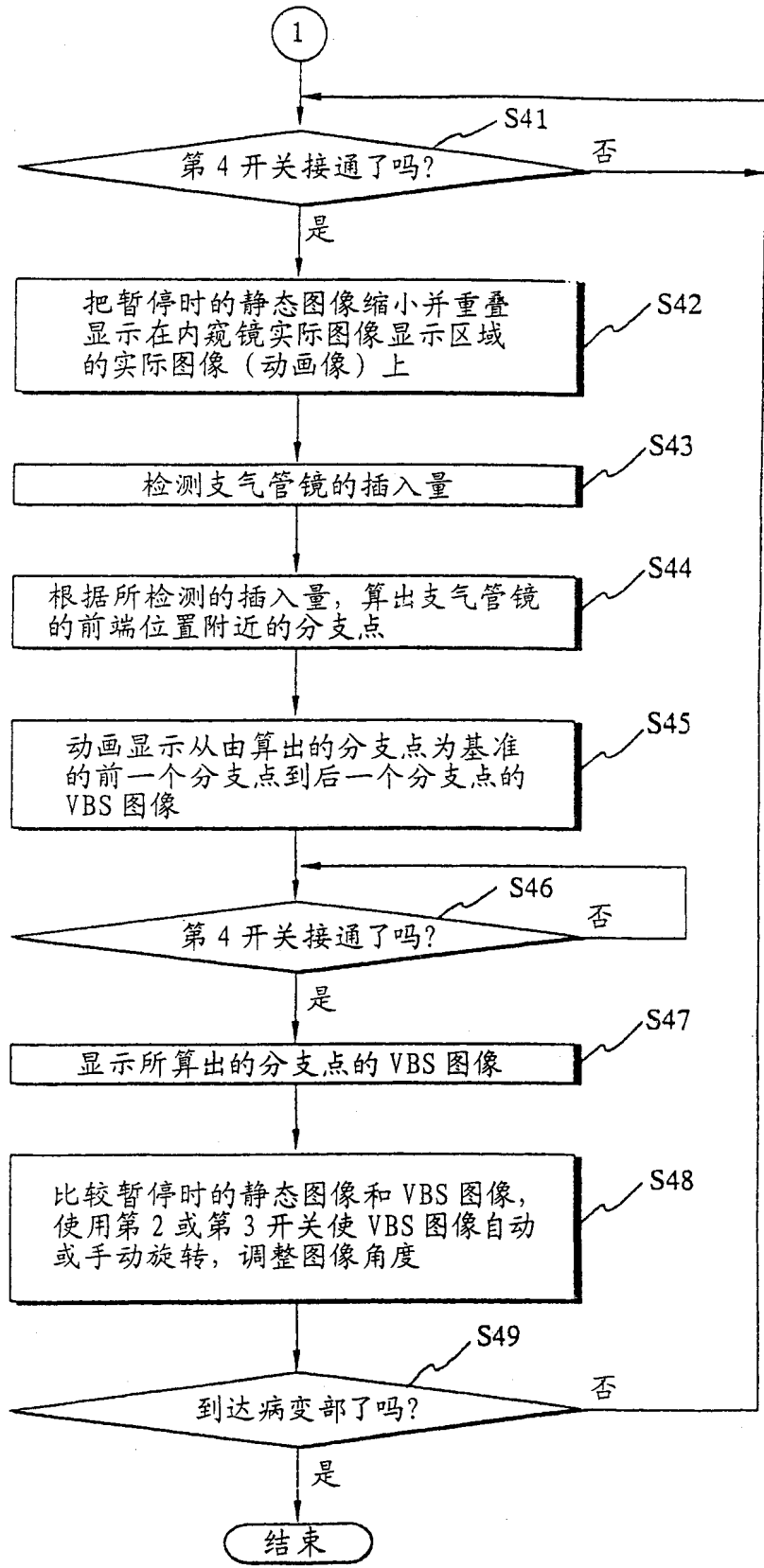


图 17

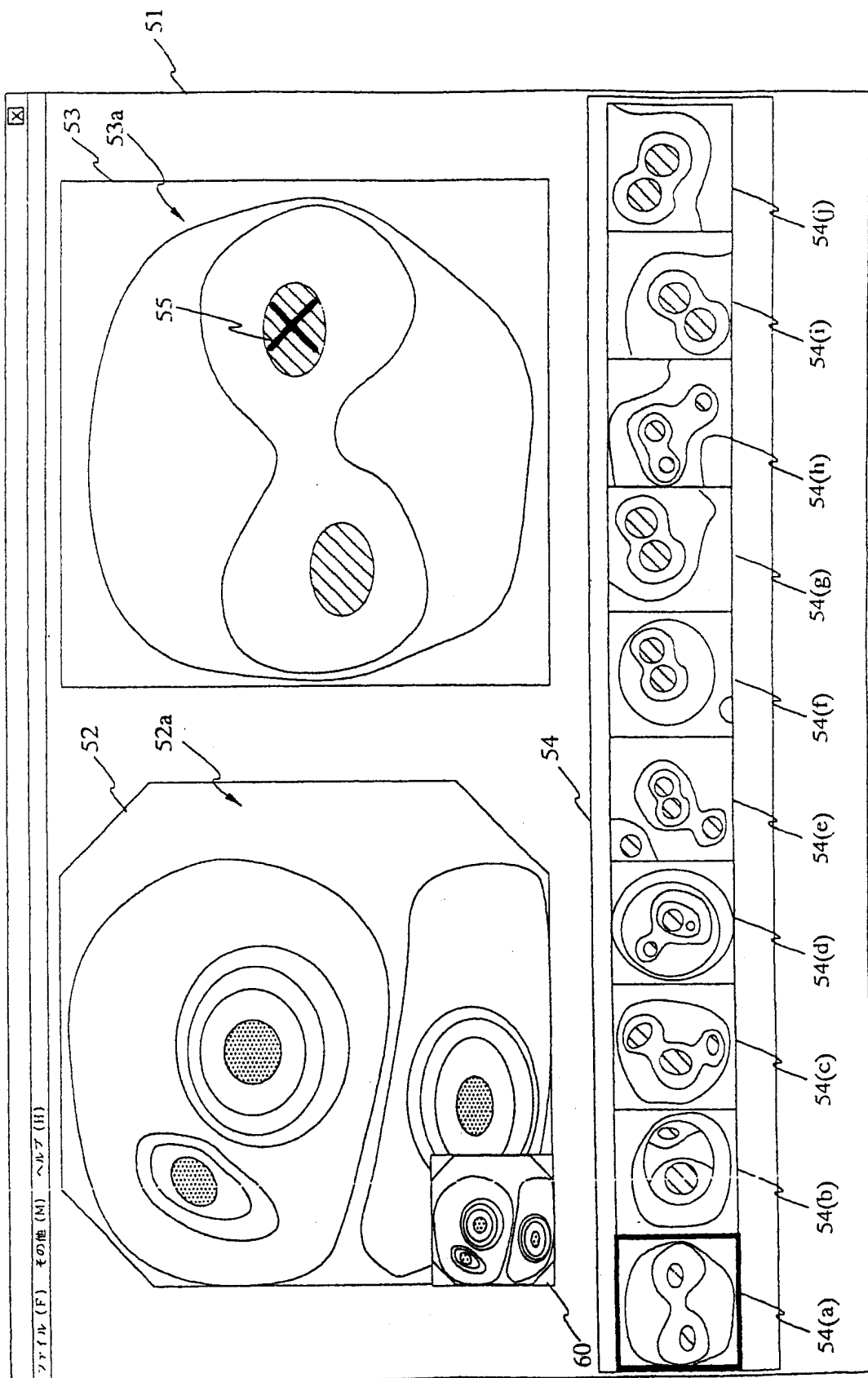


图 18

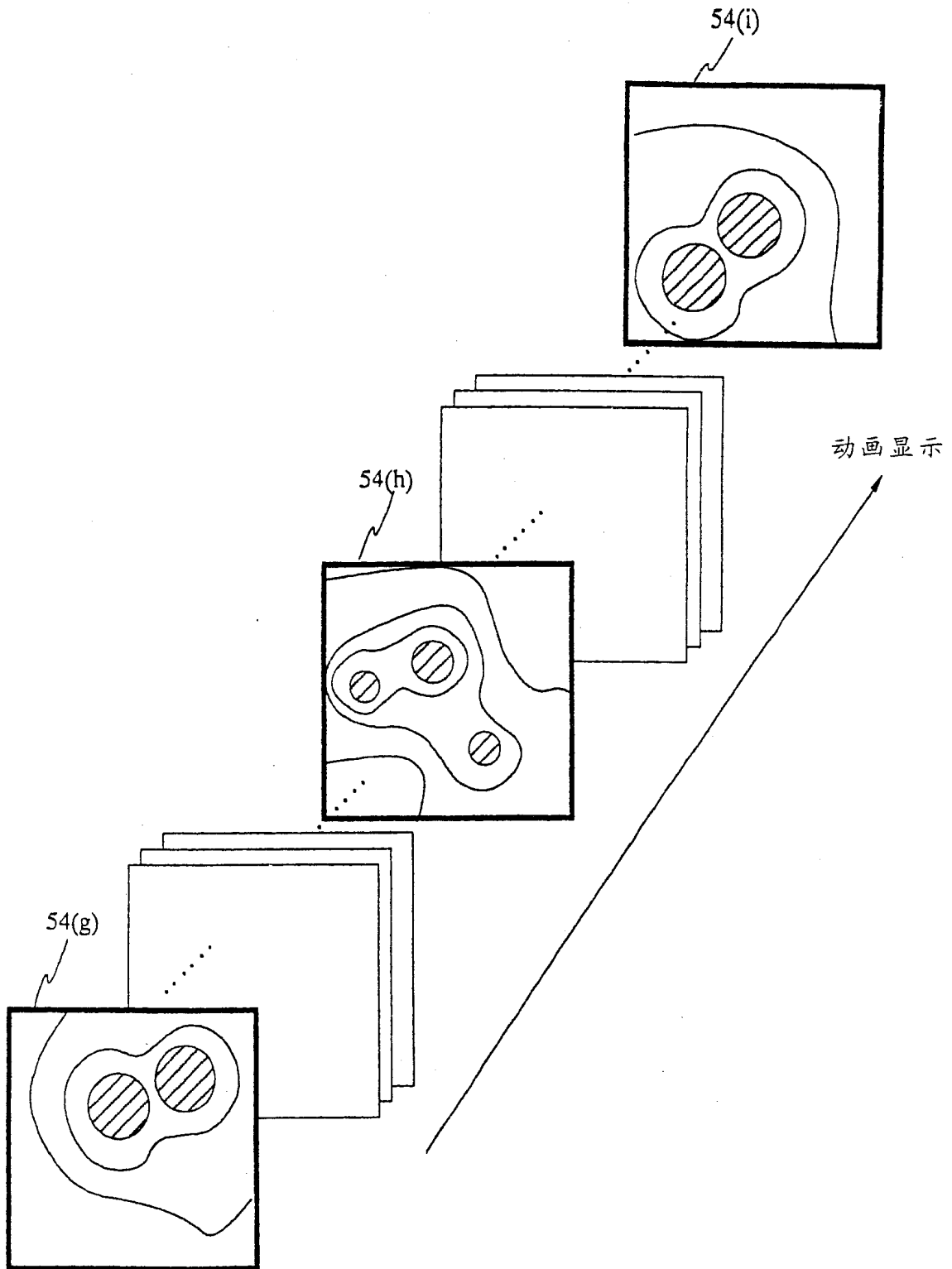


图 19

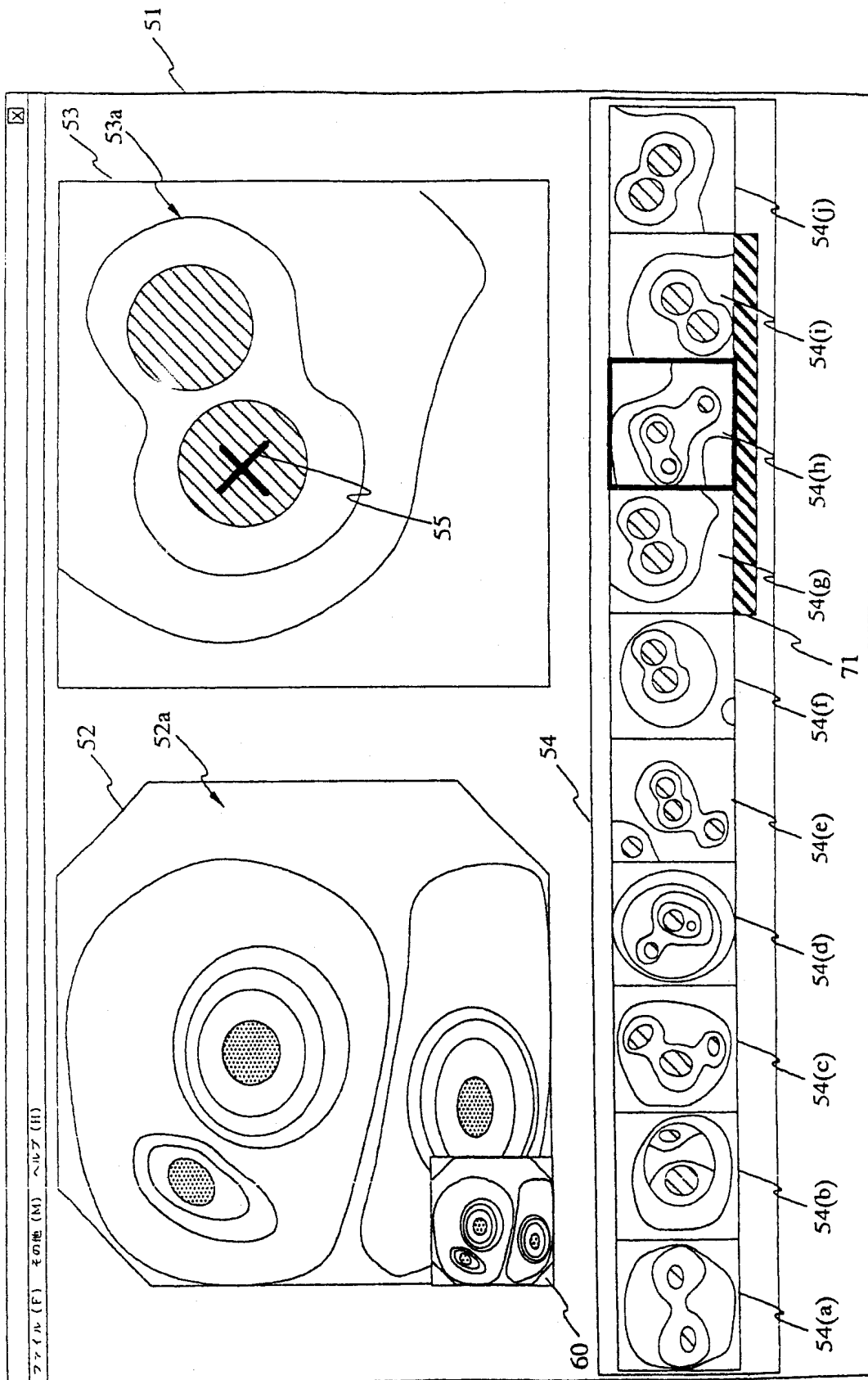


图 20

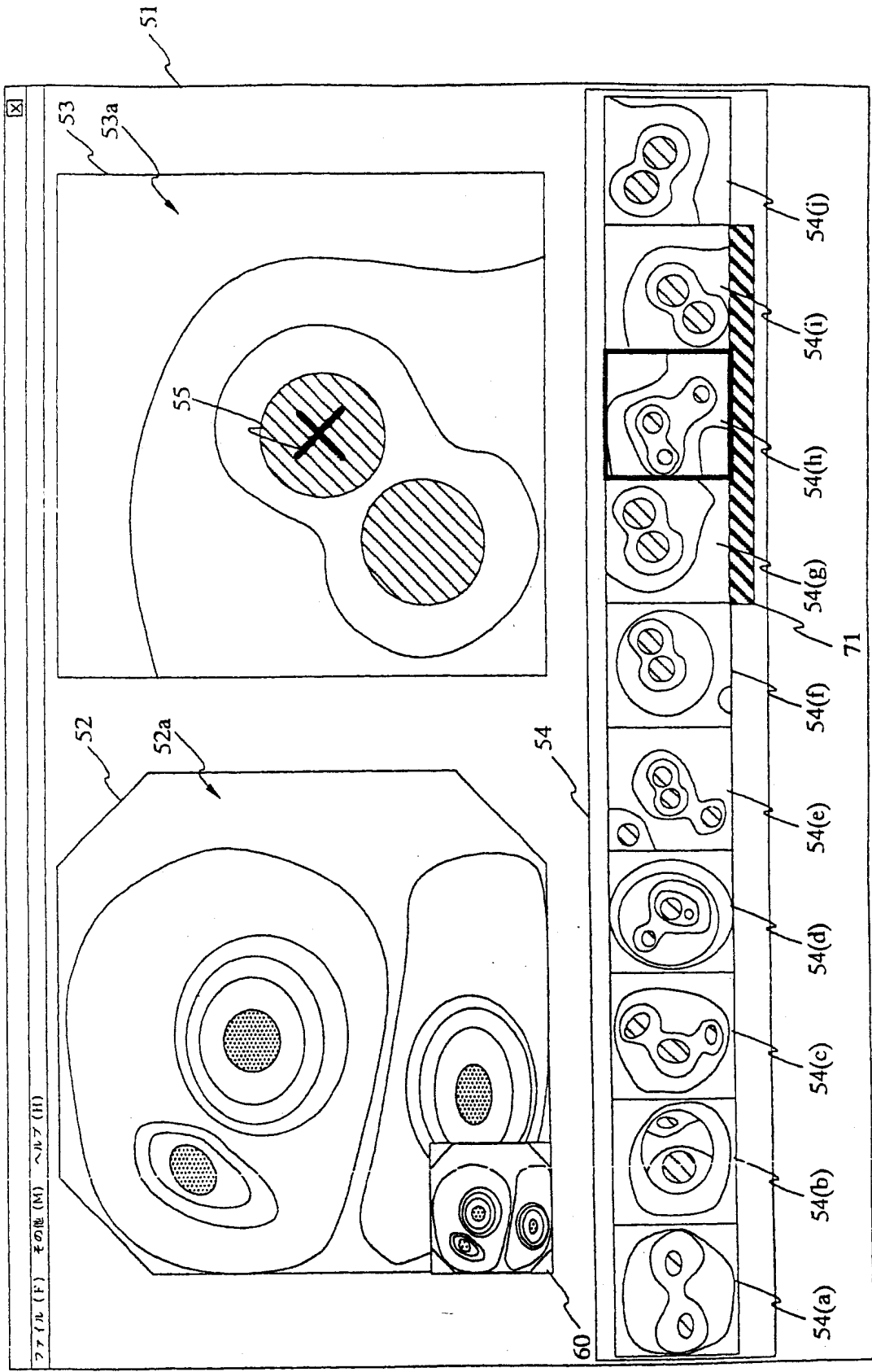


图 21

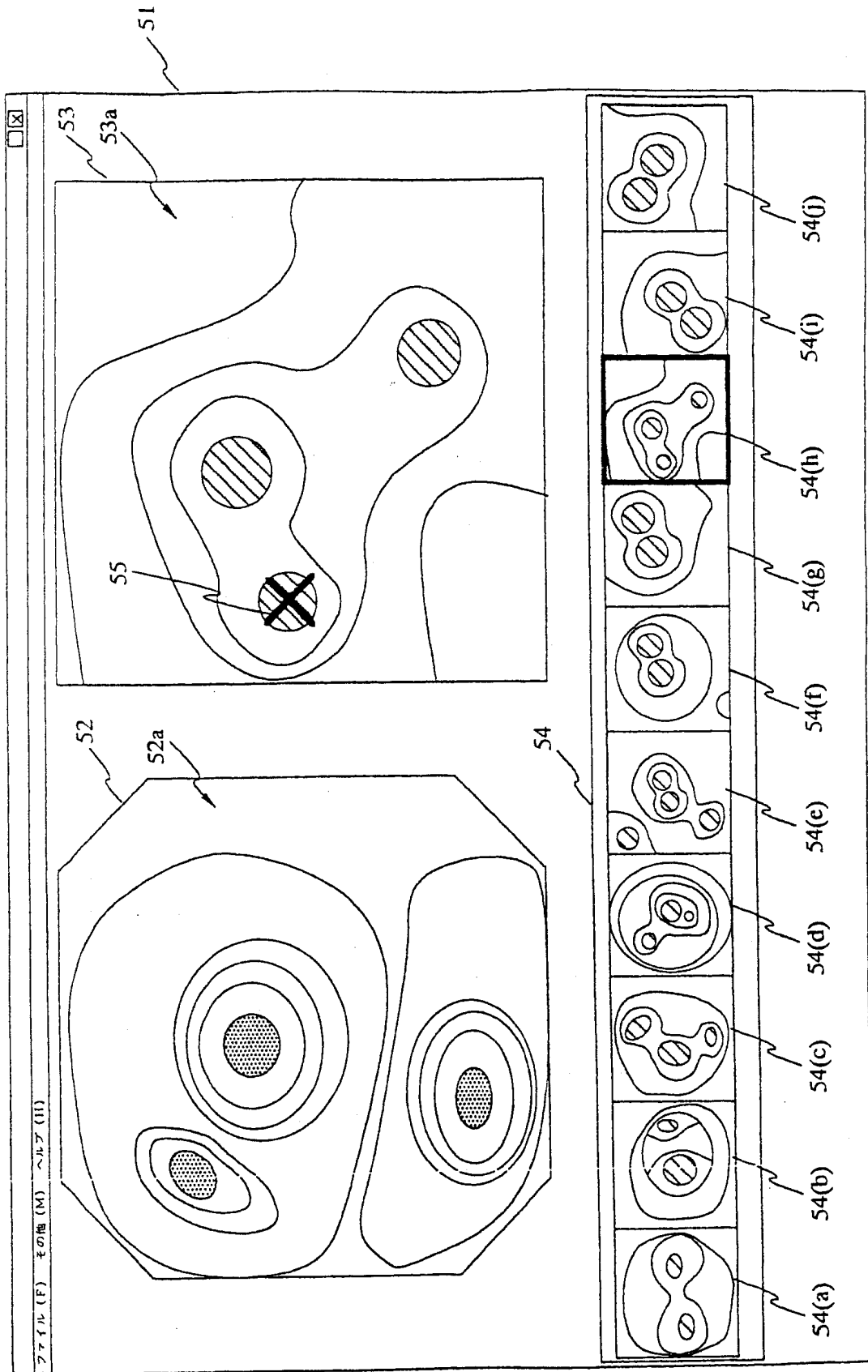


图 22

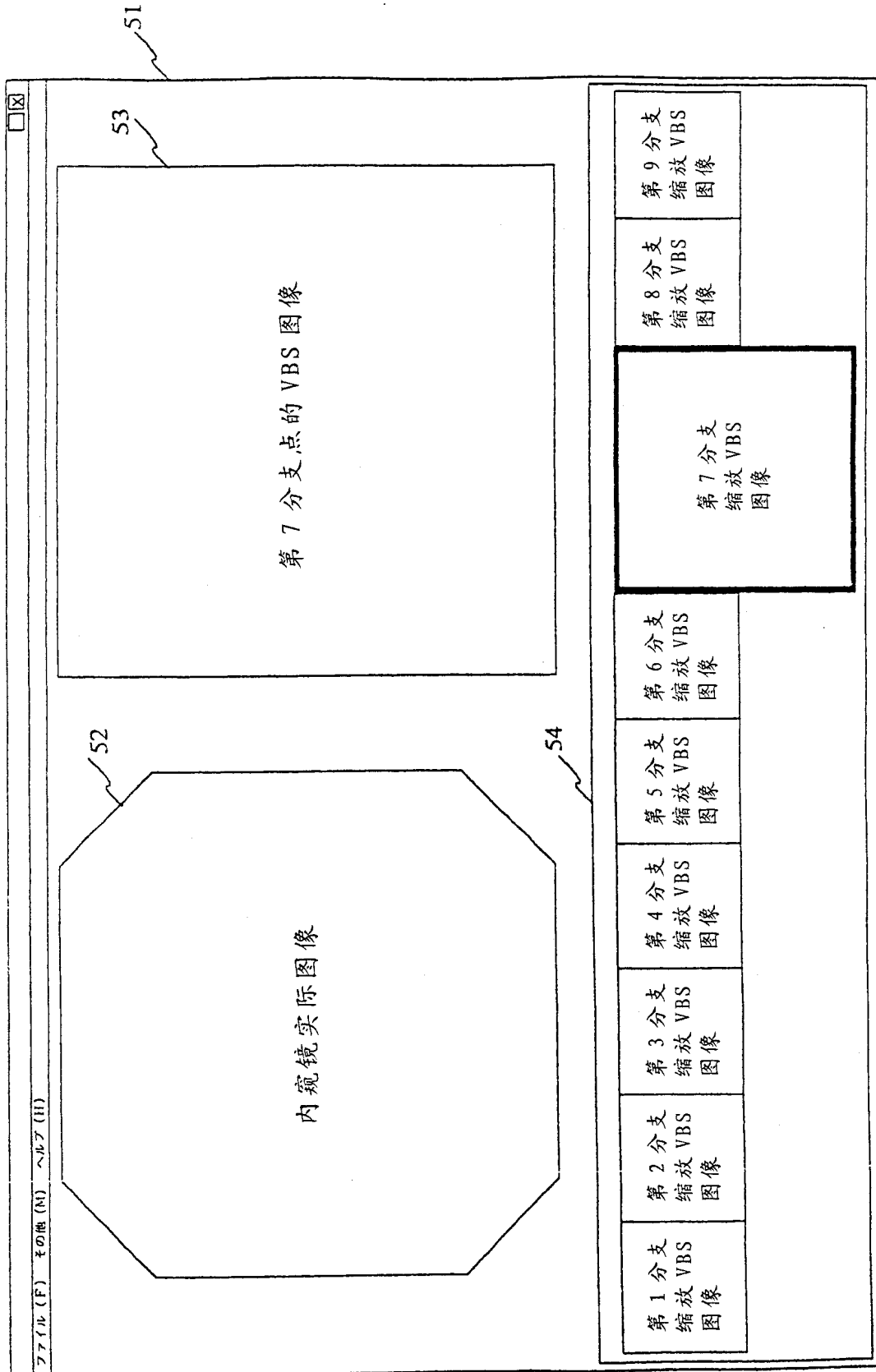


图 23

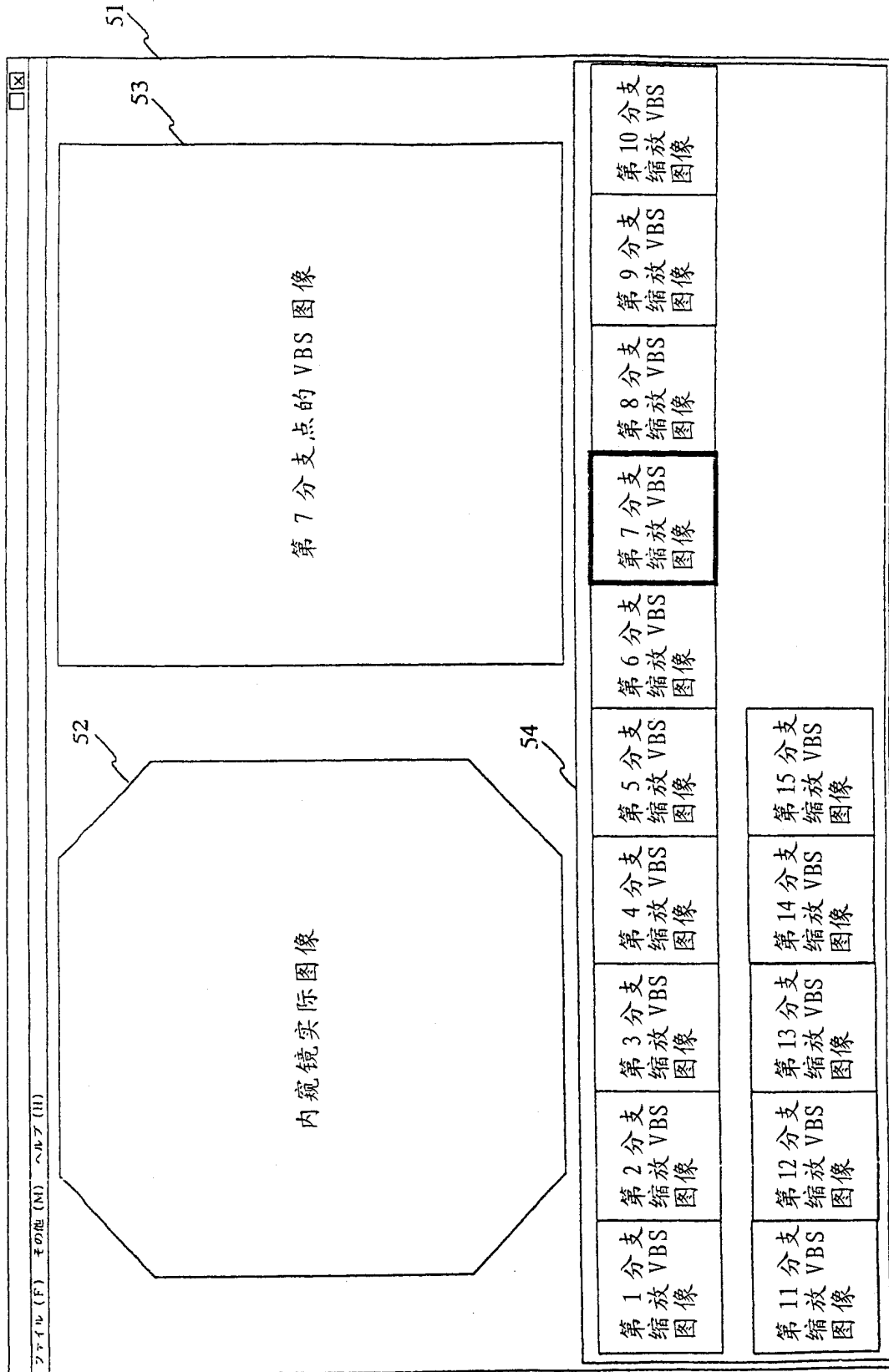


图 24

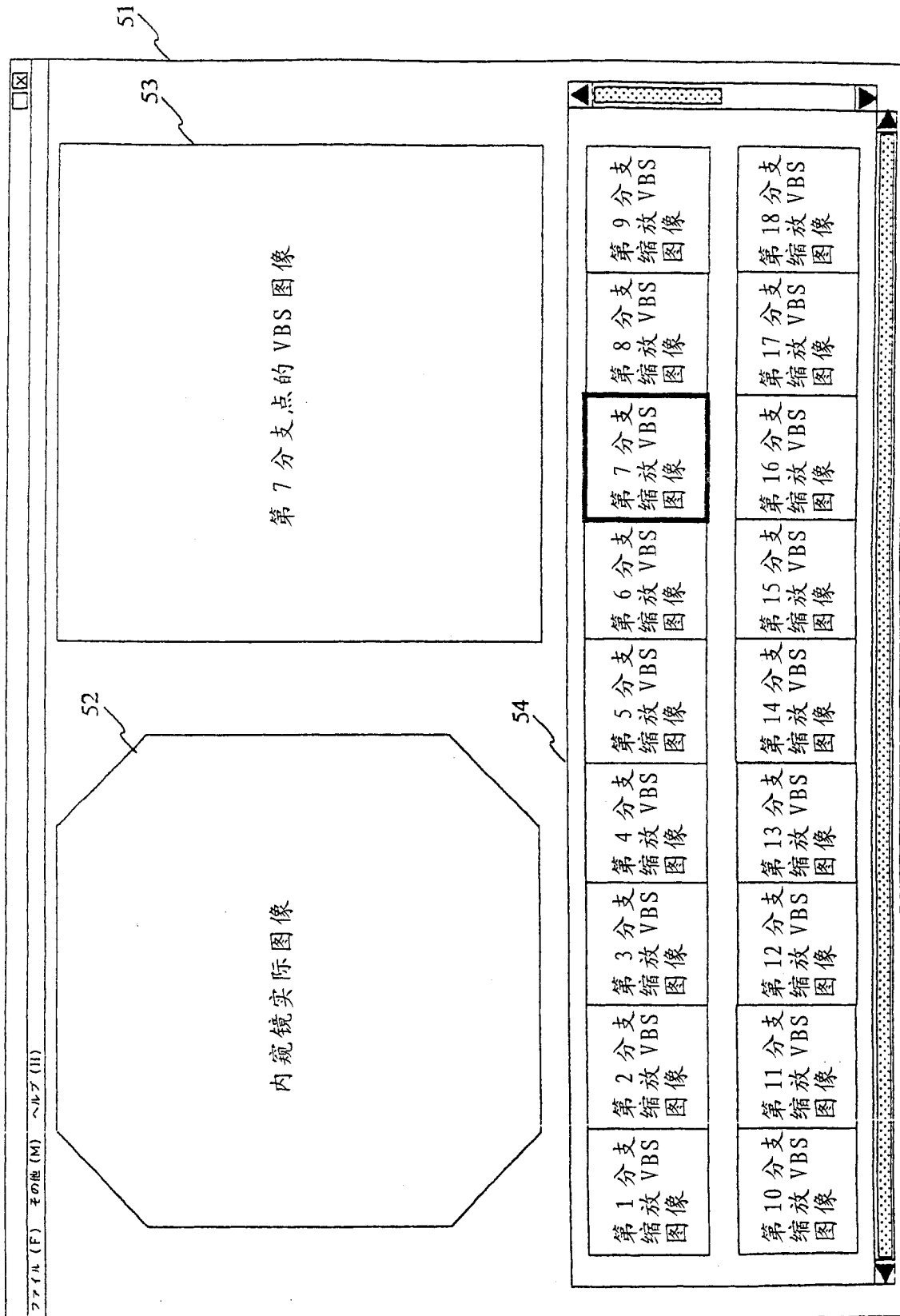


图 25

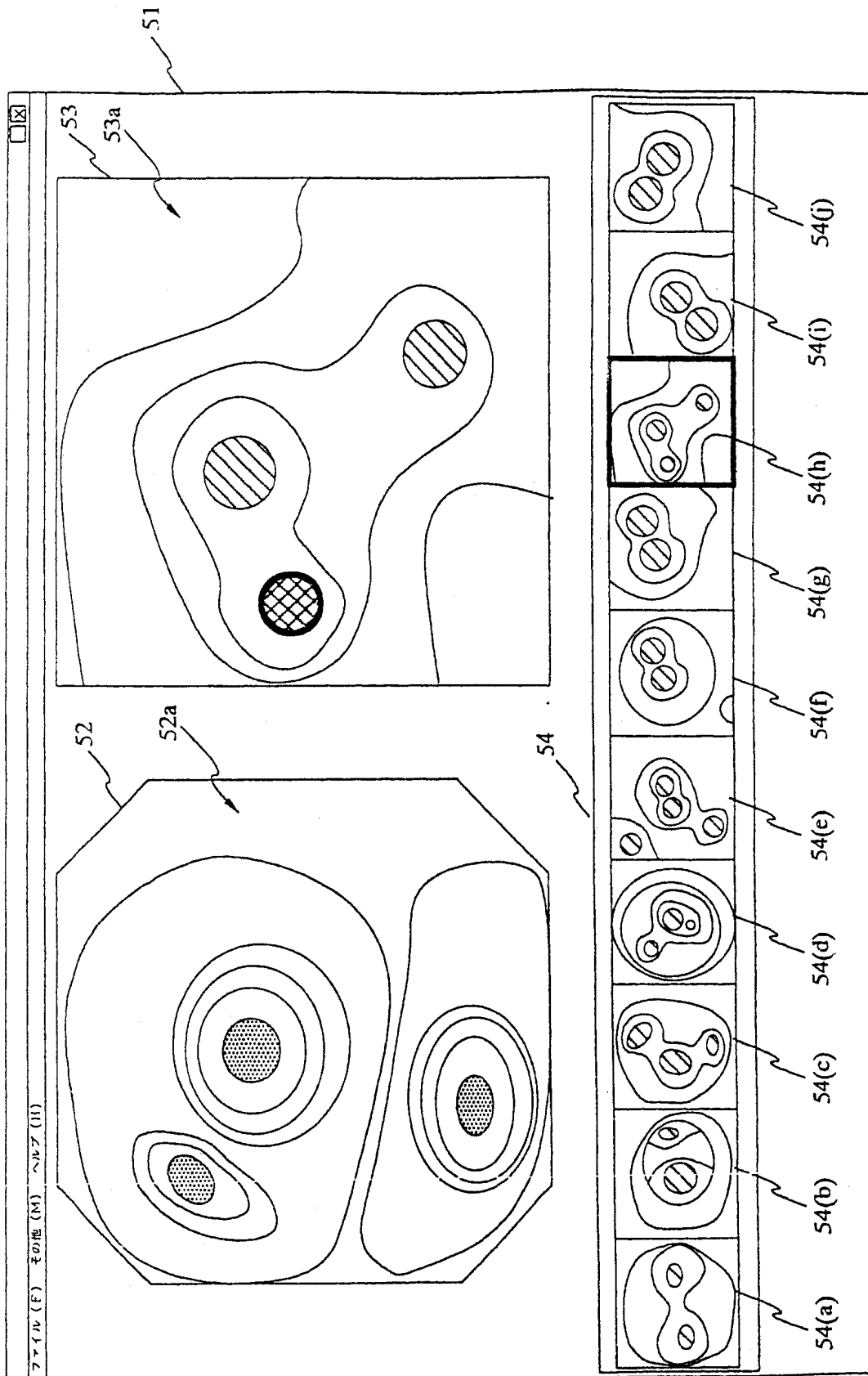


图 26

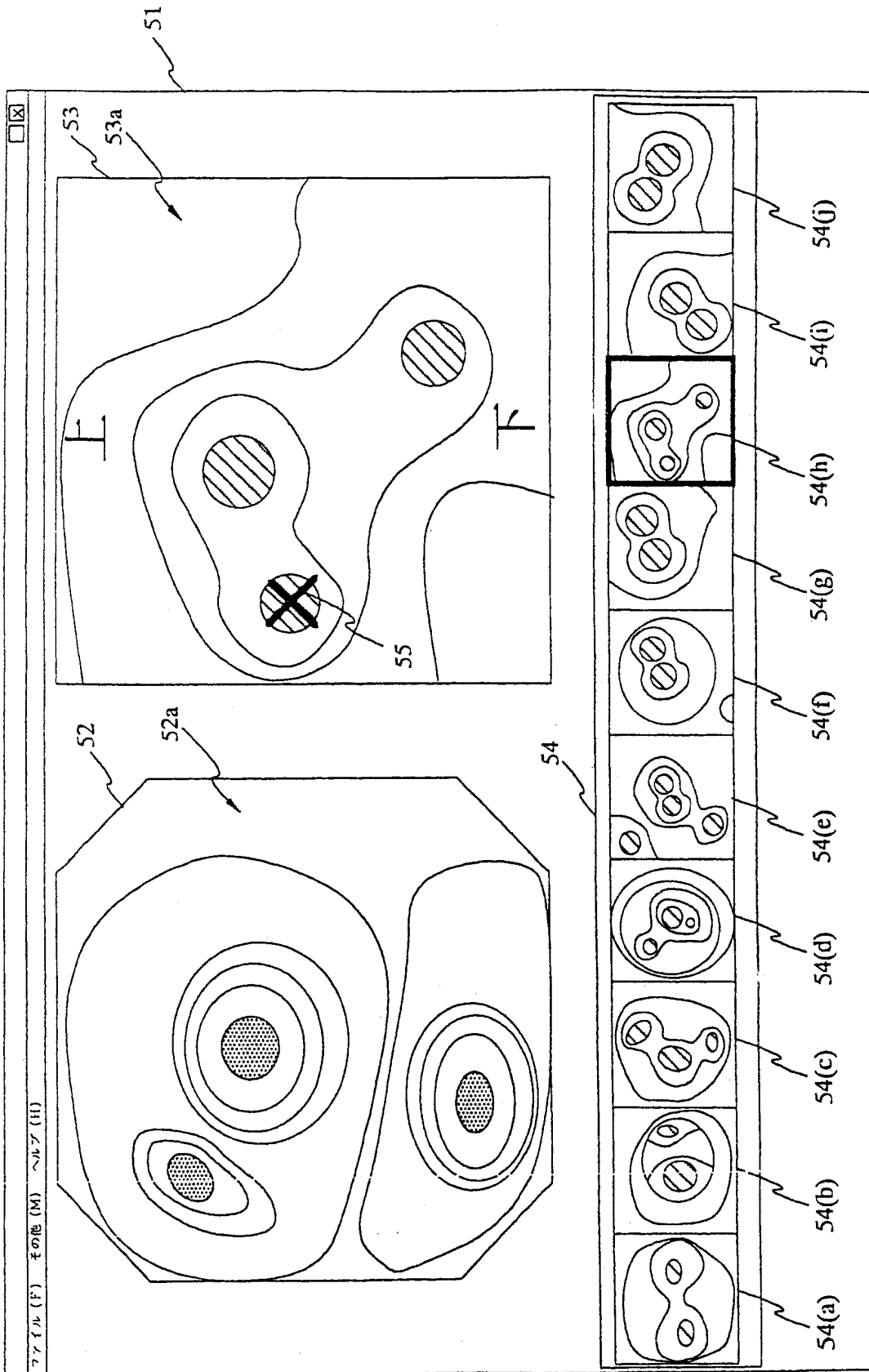


图 27

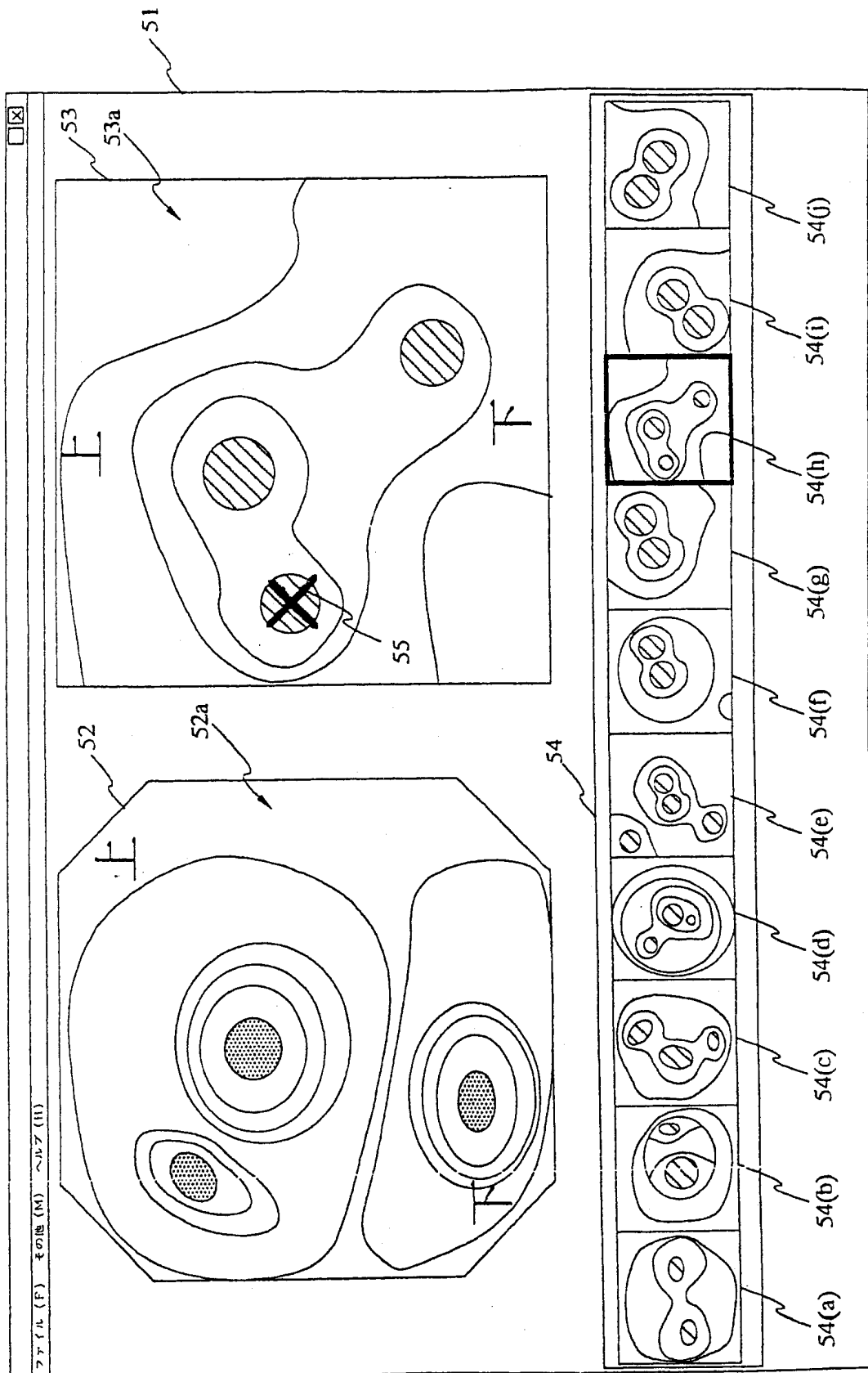


图 28

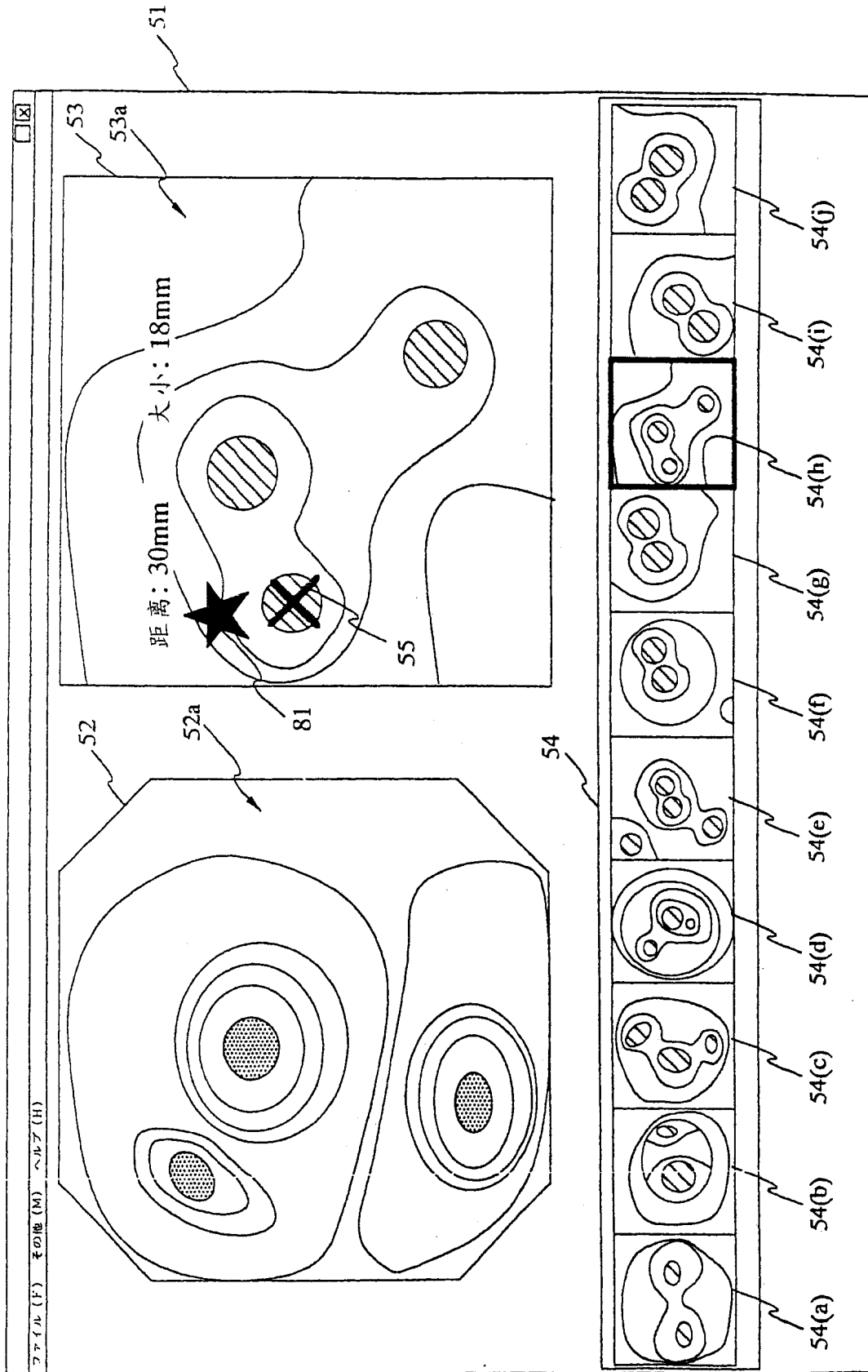


图 29

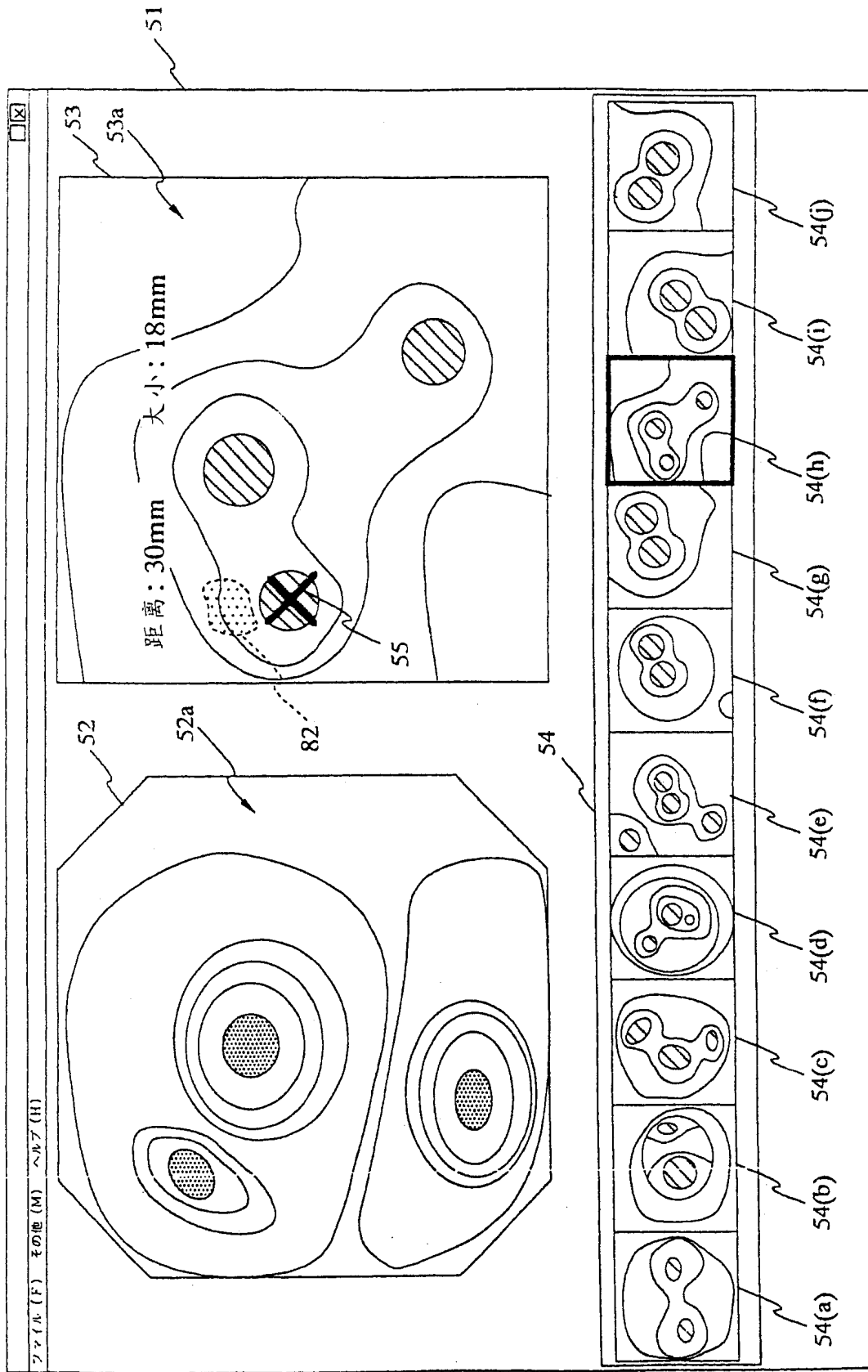


图 30

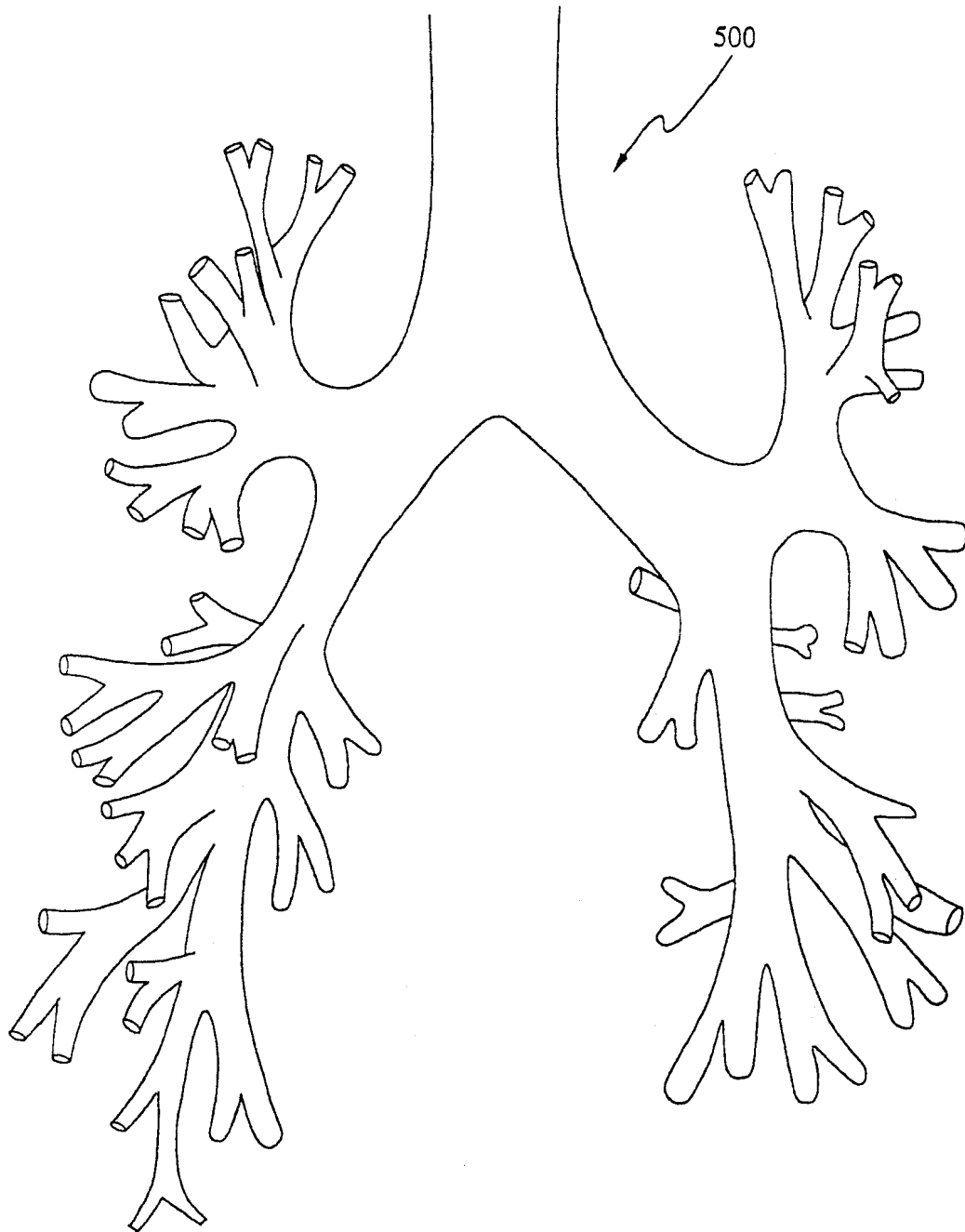


图 31

专利名称(译)	内窥镜装置及其引导方法、以及内窥镜图像的显示方法		
公开(公告)号	CN100364479C	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	CN03802033.5	申请日	2003-07-31
[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	大西顺一 秋本俊也 小林英一 浅野文祐 森谷浩史		
发明人	大西顺一 秋本俊也 小林英一 浅野文祐 森谷浩史		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/267		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/2676 A61B1/00009 A61B1/00147 A61B1/0005		
代理人(译)	李辉		
优先权	2002223618 2002-07-31 JP		
其他公开文献	CN1612708A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜装置。在该内窥镜装置(1)中，显示导航画面(51)，该导航画面(51)由以下部分构成：显示来自支气管镜(2)的实际图像的内窥镜实际图像显示区域(52)；显示VBS图像的VBS图像显示区域(53)；把路径中的所有分支点的VBS图像缩小并作为分支缩放VBS图像进行显示的分支缩放VBS图像区域(54)。由此，可以根据对应实际分支位置的导航图像，把内窥镜可靠地引导到目的部位。

