



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1947155 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 28

(21) 申请号 200580012941. 6

G06T 11/80(2006. 01)

(22) 申请日 2005. 04. 27

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

131881/2004 2004. 04. 27 JP

JP 特开平 6-111000 A, 1994. 04. 22, 全文 .

CN 1148217 A, 1997. 04. 23, 全文 .

US 5483626 A, 1996. 01. 09, 全文 .

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 10. 24

JP 特开平 7-182519 A, 1995. 07. 21, 全文 .

JP 特开平 7-168951 A, 1995. 07. 04, 全文 .

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/007956 2005. 04. 27

审查员 张春

(87) PCT申请的公布数据

W02005/104041 JA 2005. 11. 03

(73) 专利权人 株式会社日立医药

地址 日本东京都

(72) 发明人 白旗崇 后藤良洋

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

H04N 1/387(2006. 01)

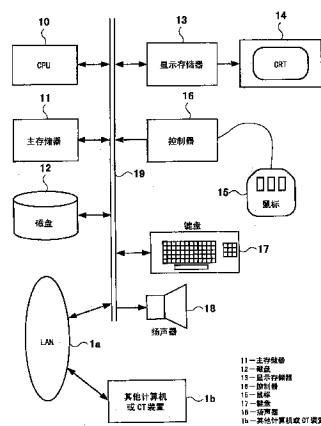
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 17 页

(54) 发明名称

图像描绘装置及其方法

(57) 摘要

本发明的图像描绘装置包括：显示单元，其显示具有包含关注区域的多个像素值区域的图像；设定单元，其在所述图像上设定通过所述关注区域和与该关注区域不同的至少一个区域的图形；和控制单元，其判定所述设定的图形的端点存在于所述区域的哪一个，并根据该判定结果，对应于所述图形来执行将所述关注区域扩展或删除中的一个处理，并让所述显示单元显示执行了所述扩展或删除后的区域，作为新的关注区域。由此，可以通过简单的操作来实现图像的描绘和描绘区域的删除和追加等的修正等。



1. 一种图像描绘装置,其中包括:
显示单元,其显示具有包含关注区域的多个像素值区域的图像;
设定单元,其在所述图像上设定通过所述关注区域和与该关注区域不同的至少一个区域的图形的始点和终点以及表示图形的光标的移动轨迹;和
控制单元,其判定所述设定的图形的始点和终点存在于所述关注区域或与该关注区域不同的区域中的哪一个,并根据该判定结果,对应于所述图形来执行将所述关注区域扩展或删除中的一个处理,并让所述显示单元显示执行了所述扩展或删除后的区域,作为新的关注区域。
2. 根据权利要求1所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述设定单元,将所述图像上与所述关注区域不同的至少一个区域作为背景区域,并描绘通过该背景区域和所述关注区域的图形。
3. 根据权利要求1所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述控制单元,在判定为由所述设定单元设定的图形的始点和终点均存在于所述关注区域的情况下,对所述关注区域将区域扩展到所述图形的位置。
4. 根据权利要求2所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述控制单元,在判定为由所述设定单元设定的图形的始点和终点均存在于所述背景区域的情况下,删除由所述图形分割后的所述关注区域中的任一个区域。
5. 根据权利要求2所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述控制单元,在判定为由所述设定单元设定的图形的始点和终点分别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,根据所述背景区域中存在的所述图形的始点或终点的位置,对所述关注区域进行扩展或删除。
6. 根据权利要求2所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述控制单元,在判定为由所述设定单元设定的图形的始点和终点分别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,并且在所述图形中的通过所述关注区域的部分的长度相对于该图形整体的长度的比超过规定的比例的情况下,使用连接所述始点或所述终点与所述关注区域的最短距离的线段来删除区域。
7. 根据权利要求2所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述控制单元,在判定为由所述设定单元设定的图形的始点和终点分别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,并且在所述图形中的通过所述背景区域的部分的长度相对于该图形整体的长度的比超过规定的比例的情况下,连接所述始点或所述终点与所述关注区域的最短距离来扩展该关注区域。
8. 根据权利要求2所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述显示单元,对拍摄了被摄物体的单个或多个图像,区分所述关注区域和所述背景区域的颜色而显示。
9. 根据权利要求1所述的图像描绘装置,其特征在于,
所述显示单元,在拍摄了被摄物体的单个或多个图像上,用半透明的颜色显示所述关注区域。
10. 一种图像描绘装置,其中包括:
显示单元,其对多个断层图像提取关注区域并显示关注区域及背景区域;

线描绘单元,其对所述多个断层图像中的至少两幅断层图像,描绘通过所述关注区域及背景区域的线;

判定单元,其判定对所述至少两幅断层图像描绘的线的始点和终点存在于所述关注区域及所述背景区域中的哪一个;

认定单元,其在判定为所述描绘的线的始点及终点均存在于所述关注区域的情况下,将所述线认定为区域追加线,在判定为所述描绘的线的始点及终点均存在于所述背景区域的情况下,将所述线认定为区域删除线;

面生成单元,只要所述认定的结果是对所述至少两幅断层图像描绘的各个线均为所述区域追加线或均为所述区域删除线,就利用曲线近似法,生成包含对所述至少两幅断层图像描绘的线的面;

图像描绘单元,其将所述生成的面与未进行所述线的描绘的所述断层图像的交叉的部分作为该断层图像中的区域追加线或区域删除线,并根据所述区域追加线或区域删除线,扩展或删除所述多个断层图像中的所述关注区域;和

显示控制单元,将所述扩展后或所述删除后的区域作为提取区域,用半透明的颜色叠加到原来的断层图像上进行显示。

11. 一种图像描绘方法,其中包括:

显示具有包含关注区域的多个像素值区域的图像的步骤;

在所述图像上设定通过所述关注区域和与该关注区域不同的至少一个区域的图形的始点和终点以及表示图形的光标的移动轨迹的设定步骤;

判定所述设定的图形的始点和终点存在于所述关注区域或与该关注区域不同的区域中的哪一个的判定步骤;

根据由所述判定步骤判定的结果,对应于所述图形来执行将所述关注区域扩展或删除中的一个处理的执行步骤;和

将执行了所述扩展或删除后的区域作为新的关注区域进行显示的显示步骤。

12. 根据权利要求 11 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述设定步骤,将所述图像上与所述关注区域不同的至少一个区域作为背景区域,并描绘通过该背景区域和所述关注区域的图形。

13. 根据权利要求 11 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述执行步骤,在所述判定步骤中判定为由所述设定步骤设定的图形的始点和终点均存在于所述关注区域的情况下,对所述关注区域将区域扩展到所述图形的位置。

14. 根据权利要求 12 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述执行步骤,在所述判定步骤中判定为由所述设定步骤设定的图形的始点和终点均存在于所述背景区域的情况下,删除由所述图形分割后的所述关注区域中的任一区域。

15. 根据权利要求 12 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述执行步骤,在所述判定步骤中判定为由所述设定步骤设定的图形的始点和终点分别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,根据所述背景区域中存在的所述图形的始点或终点的位置,对所述关注区域进行扩展或删除。

16. 根据权利要求 12 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述执行步骤,在所述判定步骤中判定为由所述设定步骤设定的图形的始点和终点分

别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,并且在所述图形中的通过所述关注区域的部分的长度相对于该图形整体的长度的比超过规定的比例的情况下,使用连接所述始点或所述终点与所述关注区域的最短距离的线段来删除区域。

17. 根据权利要求 12 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述执行步骤,在所述判定步骤中判定为由所述设定步骤设定的图形的始点和终点分别存在于所述关注区域和所述背景区域的情况下,并且在所述图形中的通过所述背景区域的部分的长度相对于该图形整体的长度的比超过规定的比例的情况下,连接所述始点或所述终点与所述关注区域的最短距离来扩展该关注区域。

18. 根据权利要求 12 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述显示步骤,对拍摄了被摄物体的单个或多个图像,区分所述关注区域和所述背景区域的颜色而显示。

19. 根据权利要求 11 所述的图像描绘方法,其特征在于,

所述显示步骤,在拍摄了被摄物体的单个或多个图像上,用半透明的颜色显示所述关注区域。

20. 一种图像描绘方法,其中包括:

显示步骤,对多个断层图像提取关注区域并显示关注区域及背景区域;

线描绘步骤,对所述多个断层图像中的至少两幅断层图像,描绘通过所述关注区域及背景区域的线;

判定步骤,判定对所述至少两幅断层图像描绘的线的始点和终点存在于所述关注区域及所述背景区域中的哪一个;

认定步骤,在判定为所述描绘的线的始点及终点均存在于所述关注区域的情况下,将所述线认定为区域追加线,在判定为所述描绘的线的始点及终点均存在于所述背景区域的情况下,将所述线认定为区域删除线;

面生成步骤,只要所述认定的结果是对所述至少两幅断层图像描绘的各个线均为所述区域追加线或均为所述区域删除线,就利用曲线近似法,生成包含对所述至少两幅断层图像描绘的线的面;

图像描绘步骤,将所述生成的面与未进行所述线的描绘的所述断层图像的交叉的部分作为该断层图像中的区域追加线或区域删除线,并根据所述区域追加线或区域删除线,扩展或删除所述多个断层图像中的所述关注区域;和

显示控制步骤,将所述扩展后或所述删除后的区域作为提取区域,用半透明的颜色叠加到原来的断层图像上进行显示。

图像描绘装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过操作鼠标等的输入装置对在显示器上显示的图像可删除任意的区域、追加任意的区域、或对话式描绘操作者希望的图像的技术。

[0002] 背景技术

[0003] 图像描绘方法有使用鼠标这样的指示设备等的输入装置,使用铅笔工具和橡皮工具,用曲线显示鼠标点通过的轨迹,或删除鼠标点通过部分的图像,或将由曲线包围的区域涂成规定颜色,使得在屏幕上鼠标如同在画布上移动的方法。

[0004] 作为具有这种功能的图像编辑装置,有“专利文献1”中记载的装置。

[0005] 但是,“专利文献1”公开的方法是根据由位图表示的图像数据来显示规定的封闭区域图像,并指示该封闭区域图像的轮廓线部分,并且输入沿所述轮廓线部分添加或删除的像素数,从而沿轮廓线部分在其法线方向上对封闭区域图像添加或删除规定数目的像素。该描绘方法任意之一都在一次对描绘的图像追加、删除任意的区域的情况下,必须暂时生成封闭区域图像,而不关心生成该封闭区域图像用的操作很烦杂。

[0006] 专利文献1:特开平5-205020号公报

[0007] 发明内容

[0008] 本发明的图像描绘装置包括:显示单元,其显示具有包含关注区域的多个像素值区域的图像;设定单元,其在所述图像上设定通过所述关注区域和与该关注区域不同的至少一个区域的图形的始点和终点以及表示图形的光标的移动轨迹;和控制单元,其判定所述设定的图形的始点和终点存在于所述关注区域或与该关注区域不同的区域中的哪一个,并根据该判定结果,对应于所述图形来执行将所述关注区域扩展或删除中的一个处理,并让所述显示单元显示执行了所述扩展或删除后的区域,作为新的关注区域。

[0009] 由此,可以提供通过简单的操作来实现图像的描绘和描绘区域的删除和追加等的修正等的图像描绘装置。

[0010] 另外,本发明的图像描绘方法包括显示具有包含关注区域的多个像素值区域的图像的显示步骤;在所述图像上设定通过所述关注区域和与该关注区域不同的至少一个区域的图形的始点和终点以及表示图形的光标的移动轨迹的设定步骤;判定所述设定的图形的始点和终点存在于所述关注区域或与该关注区域不同的区域中的哪一个的判定步骤;根据由所述判定步骤判定的判定结果,对应于所述图形来执行将所述关注区域扩展或删除中的一个处理的执行步骤;和将执行了所述扩展或删除后的区域作为新的关注区域进行显示的步骤。

[0011] 由此,可以提供通过简单的操作可实现图像的描绘和描绘区域的删除和追加等的修正等的图像描绘方法。

[0012] 根据本发明,可以通过简单的操作来实现图像的描绘和描绘区域的删除和追加等的修正等。

[0013] 附图说明

[0014] 图1是表示本发明所适用的图像描绘和显示装置整体的硬件结构的框图;

- [0015] 图 2 是表示实现本发明的图像描绘和显示装置的第一实施方式用的图形用户接口的一例的图；
- [0016] 图 3 是表示区域删除处理和区域追加处理的流程的流程图；
- [0017] 图 4 是表示区域删除处理的动作例的第一说明图；
- [0018] 图 5 是表示区域追加处理的动作例的第二说明图；
- [0019] 图 6 是表示仅鼠标光标的始点和终点的其中一个位于关注区域上的情况下的区域追加处理的一例的图；
- [0020] 图 7 是表示对一个描绘区域来统一删除多个区域的处理的一例的图；
- [0021] 图 8 是表示对一个描绘区域来统一追加多个区域的处理的一例的图；
- [0022] 图 9 是表示具有不同像素值的多个区域的区域删除处理的一例的图；
- [0023] 图 10 是表示通过 X 线 CT 装置和 MR 装置等的医疗用断层图像摄影装置得到的医疗用断层图像的示意图；
- [0024] 图 11 是表示对多个医疗用断层图像群执行的区域删除处理或区域追加处理的流程的流程图；
- [0025] 图 12 是半透明重叠显示医疗用断层图像上提取的脏器区域的情况下的示意图；
- [0026] 图 13 是表示在医疗用断层图像上显示的区域追加曲线和区域删除曲线的一例的图；
- [0027] 图 14 是说明根据多个医疗用断层图像群的区域删除曲线来执行的统一区域删除处理用的第一图；
- [0028] 图 15 是说明根据多个医疗用断层图像群的区域删除曲线来执行的统一区域删除处理用的第二图；
- [0029] 图 16 是表示在医疗用图像群上存在区域追加曲线和区域删除曲线两个曲线的情况下的一例的图；
- [0030] 图 17 是表示三维图像的区域删除处理的一例的图。

具体实施方式

[0031] 下面,根据附图来说明本发明的实施方式。

[0032] 图 1 是表示本发明所适用的图像描绘和显示装置整体的硬件结构框图。该图像描绘和显示装置将进行特定的脏器、例如心脏的摄影的 X 线 CT 图像用作处理对象图像。该图像描绘和显示装置构成为包括:控制区域删除运算及区域追加运算各种运算和各构成要素的动作的中央处理装置(CPU)10;在区域删除运算和区域追加运算时对描绘图像和运算中途经过进行存储的主存储器 11;存储多个断层图像数据、程序和描绘的图像等的磁盘 12;暂时存储显示用的图像数据的显示存储器 13;作为根据来自该显示存储器 13 的图像数据来显示图像和描绘结果等的显示装置的 CRT 显示器 14;在屏幕上进行操作者在区域删除和区域追加等描绘所需的输入、或操作屏幕上的软开关用的鼠标 15 及其控制器 16;具有各种参数设置用的键和开关的键盘 17、扬声器 18、和连接上述各构成要素的公共总线 19。

[0033] 该实施方式中,作为主存储器 11 之外的存储装置,表示了仅连接有磁盘 12 的情况,但是除此之外,也可连接软盘驱动器、硬盘驱动器、CD-ROM 驱动器、磁光盘(MO)驱动器、ZIP 驱动器、PDP 驱动器和 DVD 驱动器等。进一步,可经通信接口连接到 LAN(局域网)和

互联网、电话线路等各种通信网络 1a 上,也可与其他计算机和 CT 装置 1b 等之间进行图像数据的交换。另外,图像数据的交换,也可将 X 线 CT 装置和 MRI 装置等可收集被检物体的断层像的图像描绘和显示装置、与上述 LAN 等通信网络 1a 相连后来进行。

[0034] (第一实施方式)

[0035] 图 2 是表示实现本发明的图像描绘和显示装置的第一实施方式用的图形用户接口的一例的图。操作者操作鼠标 15 和键盘 17 等输入装置,按下屏幕上的“新生成”按钮 20 来进行新的描绘、或按下“图像读取”按钮 21 来从磁盘 12 中读入已描绘的图像。描绘出的图像如图示的区域 23 那样显示在描绘图像显示区域 22 上。

[0036] 接着,操作者操作鼠标 15,来对描绘的区域 23 来进行区域删除处理或区域追加处理。使用图 3、图 4 和图 5 来说明区域删除处理和区域追加处理。

[0037] 图 3 是表示区域删除处理和区域追加处理的流程的流程图。下面,说明各步骤。这里,如图 2 所示,设分别对描绘在主存储器 11 上的区域(关注区域)23 上的像素值赋予“1”,对其他区域(背景区域)上的像素值赋予“0”来进行说明。

[0038] (步骤 S30)

[0039] 操作者操作鼠标 15 点击图 2 的描绘图像显示区域 22 上的任意的点,来设置如图 4 所示的始点 40。

[0040] (步骤 S31)

[0041] CPU10 取得始点 40 的像素值 I_s ,来将其存储到主存储器 11 中。

[0042] (步骤 S32)

[0043] 操作者操作鼠标 15 移动屏幕上的鼠标光标。同时,CPU10 将从始点 40 起鼠标移动的轨迹作为曲线 42 显示在描绘图像显示区域 22 上。

[0044] (步骤 S33)

[0045] 操作者在鼠标光标移动后,在其位置上点击鼠标 15。移动后的点击点成为终点 41。

[0046] (步骤 S34)

[0047] CPU10 取得终点 41 的像素值 I_e ,而存储到主存储器 11 上。

[0048] (步骤 S35)

[0049] CPU10 检查始点 40 的像素值 I_s 和终点 41 的像素值 I_e 。在像素值的组合是 $(I_s, I_e) = (0, 0)$ 时进入到步骤 S36,在 $(I_s, I_e) = (1, 1)$ 时进入到步骤 S37。 $(I_s, I_e) = (0, 1)$ 或 $(1, 0)$ 时不进行区域删除处理和区域追加处理的任一个处理,而结束处理。

[0050] (步骤 S36)

[0051] CPU10 执行从关注区域中删除通过鼠标光标的移动指定的区域的区域删除处理。图 4 是表示该区域删除处理的具体例的图。如图 4 所示,通过鼠标光标的移动来设置线的端点,例如始点 40 和终点 41,并用曲线 42 来表示其移动轨迹。这时,分别测量由曲线 42 截断的右上的小区域 43 和左侧的大区域 44 的面积(像素数),而删除面积小的一个(图 4 的情况,区域 43)。图 4(B) 将删除后的结果表示为描绘区域 45。

[0052] 这里,操作者可以通过例如点击鼠标 15 的右键、双击鼠标 15 或点击面积大的一方(区域 44),使面积小的一方(区域 43)保留,而删除面积大的一方(区域 44)。另外,也可分别用不同的颜色来表示通过曲线 42 划分的两个区域 43 和区域 44,操作者在想要删除的

区域上通过点击鼠标 15 来删除任意的区域。当然,也可代替在想要删除的区域上点击鼠标 15,而在想要保留的区域上点击鼠标 15,从而使任意的区域保留。

[0053] (步骤 S37)

[0054] CPU10 执行将通过鼠标光标的移动指定的区域追加到原来的关注区域上的区域追加处理。图 5 是表示该区域追加处理的具体例的图。如图 5 所示,始点 50 和终点 51 通过鼠标光标的移动来设定,其移动轨迹用曲线 52 来表示。这时,由曲线 52 和心肌提取区域(关注区域)53 包围的区域 54 成为追加的区域。区域追加处理后的描绘区域 55 如图 5(B) 所示。

[0055] 在上述的区域删除处理或区域追加处理时,错误进行了与希望的区域不同区域的删除或追加的情况下,操作者通过按下图 2 的显示屏幕上的“返回”按钮 24、或点击鼠标 15 的右按钮,可以返回(UNDO)到进行区域删除处理或区域追加处理之前一个的描绘状态。可预先由用户来设定通过按下“返回”按钮 24 或右击鼠标 15,使处理返回到最多几步前的最大次数,或者也可以是只要存储器允许就可以返回任何次数。

[0056] 另外,通过操作者操作鼠标 15 而按下“初始化”按钮 25,还可以返回到读入描绘图像时的状态。

[0057] 进一步,在图像读入时读入多幅描绘图像,或新生成多幅描绘图像时,操作者可操作鼠标 15,来操作“图像发送”滚动条 26,来将各描绘图像依次显示到描绘图像显示区域 22 上,并可对各个图像来进行区域删除处理和区域追加处理。

[0058] 另外,通过操作者按下“描绘图像保存”按钮 27,可将所描绘的图像保存为各种形式的图像。

[0059] 该第一实施方式中,在鼠标光标的始点 40 和终点 41 的位置均位于关注区域 23 上的情况下,将由曲线 42 和关注区域 23 的边界线包围的区域追加到关注区域 23 上,或相反,在鼠标光标的始点 40 和终点 41 的位置同时位于关注区域 23 外的情况下,从关注区域 23 中删除由曲线 42 和关注区域 23 的边界线包围的区域。并且,在仅鼠标光标的始点 40 和终点 41 的位置的任意一方位于关注区域 23 上的情况下,不进行任何处理。

[0060] 上述第一实施方式中,在步骤 S35 中,在 $(I_s, I_e) = (0, 1)$ 或 $(1, 0)$ 时,不进行区域删除处理、区域追加处理的任一处理而结束处理,但是在图 6 所示的方法中,在 $(I_s, I_e) = (0, 1)$ 或 $(1, 0)$ 的情况下也可进行区域追加处理。

[0061] 图 6 是表示仅鼠标光标的始点和终点的任一方位位于关注区域上的情况下的区域追加处理的一例的图。如图 6(A) 的曲线 62 所示,在始点 60 和终点 61 的像素值分别是 $(I_s, I_e) = (1, 0)$ 的情况下,用线 64 来连接终点 61 和区域 63 的最短距离,并将由曲线 62、线段 64 和区域 63 所包围的区域 65 新追加到区域 63 中。

[0062] 另一方面,如图 6(B) 的曲线 66 所示,在始点 67 和终点 68 的像素值分别是 $(I_s, I_e) = (0, 1)$ 的情况下,若曲线 66 中通过像素值“0”(区域外)的部分的长度与曲线 66 整体的长度相比超过 $r[\%]$,则用线 6A 来连接始点 67 和区域 69 的最短距离,并将由曲线 66、线段 6A 和区域 69 包围的区域 6B 新追加到区域 69。在曲线 66 中通过像素值 0(区域外)的部分的长度与曲线 66 整体的长度相比为 $r\%$ 以下的情况下,不进行区域的追加处理,而结束处理。 r 是预先赋予的常数。

[0063] 这里,也可代替求出曲线整体的长度和曲线的通过区域外的长度的比,用与曲线

69 不同的颜色来显示由曲线 66、线段 6A 和区域 69 包围的区域,可以在操作者判断为可追加该区域时,通过左击鼠标 26 来添加区域,在操作者判断为不添加该区域时,通过右击鼠标 26 来不追加区域。图 6 中,说明了追加区域的情况,但是在曲线中,在曲线中的通过像素值“1”(区域内)的部分的长度与曲线整体的长度相比为 $r[\%]$ 以上的情况下,可以使用连接始点或终点与区域边缘的最短距离的线段来删除区域。

[0064] 上述实施方式中,对于区域删除处理和追加处理,举对背景区域赋予像素值“0”、对描绘区域赋予像素值“1”的二值图像为例来进行说明,但是若背景区域和描绘区域的像素值不同,则各个像素值也可以是几个。另外,举对一个描绘区域删除或追加一个封闭的区域的情况为例来进行说明,但是也可对一个描绘区域统一删除或追加多个区域。

[0065] 图 7 是表示对一个描绘区域来统一删除多个区域的处理的一例的图。如图所示,举对如区域 70 这种形状的区域删除两个突起部分的情况为例来进行说明。首先,操作者操作鼠标 15 来描绘曲线 71。由于曲线的两端都为背景像素,所以进行区域删除处理。CPU10 对由曲线 71 分割截断后的三个区域 72、73、74 来测量各自的面积值。并且,仅保留其中面积值最大的区域 72 而删除其他区域。由此,删除突起部分,所得到的区域成为如图 7(C) 所示的区域 75。

[0066] 图 8 是表示对一个描绘区域统一追加多个区域的处理的一例的图。举对区域 80 进行区域追加处理的情况为例来进行说明。操作者操作鼠标 15 来描绘如图 8(A) 所示的曲线 81。由于曲线的两端都在区域 80 的内部,所以进行区域追加处理。新追加由区域 80 和曲线 81 所包围的多个区域 82、83、84。区域追加处理的结果为得到如图 8(B) 所示的区域 85。

[0067] 上述的实施方式中,说明了原来的区域为一个的情况,但是还可对具有不同像素值的多个区域集中进行区域删除处理。图 9 是表示多个区域删除处理的一例的图。对分别具有不同的像素值的三个区域 90、91、92,操作者描绘曲线 93。在进行区域的删除处理时,使曲线的始点 94 和终点 95 都位于背景区域上。将曲线 93 上区域 90 和区域 91 之间的点设作中间点 96,将曲线 93 上区域 90 和区域 92 之间的点设作中间点 97。使用区域 90 和曲线 93 上的中间点 96 到中间点 97 的部分来进行步骤 S36 的区域删除处理。使用区域 91 和曲线 93 上的始点 94 到中间点 96 的部分来进行步骤 S36 的区域删除处理。使用区域 92 和曲线 93 上的中间点 97 到终点 95 的部分来进行步骤 S36 的区域删除处理。以上的结果,所保留的区域为如图 9(B) 所示的区域 98、99、9A。

[0068] (第二实施方式)

[0069] 在上述实施方式中,说明了描绘图像是一幅的情况,考虑例如如图 10 所示,存在对脏器 100,通过 X 线 CT 装置和 MR 装置等的医疗用断层图像摄影装置得到的医疗用断层图像群 101 的情况。举对医疗用断层图像群 101 中的各断层图像,生成提取了关注的脏器区域后的二值图像的情况为例来进行说明。图 11 是表示对多个医疗用断层图像群执行的区域删除处理或区域追加处理的流程的流程图。

[0070] (步骤 S110)

[0071] 操作者操作鼠标 15 从图 2 的显示屏幕上按下“图像读取”按钮 21,输入通过医疗用断层图像装置得到的医疗用断层图像和提取了医疗用断层图像内的关注脏器区域的图像(二值图像)。这里,关注脏器区域的提取可以自动进行,也可手动描出轮廓。

[0072] (步骤 S111)

[0073] 将所输入的医疗用断层图像群中的一幅显示在图像显示区域 22 上,所提取的脏器区域在医疗用断层图像上如图 12 的区域 120 那样,例如分色显示该区域,或用半透明的颜色来显示。由此,可以在视觉上判断所提取的区域 120 相对于实际的脏器区域 121 的提取精度,可以判断应进行区域追加处理还是应进行区域删除处理。

[0074] (步骤 S112)

[0075] 操作者操作鼠标 15 或键盘 17 来移动图像发送滚动条 26,将进行区域追加处理或区域删除处理用的部分 (slice) 图像选择显示在图像显示区域 22 上。

[0076] (步骤 S113)

[0077] 操作者操作鼠标 15 在图像显示区域 22 上描绘用于区域追加或区域删除的曲线。该曲线如图 13 的曲线 130 和曲线 131 那样来描绘。这里,若曲线 130 的两端 (始点和终点) 均在提取区域外,则将该曲线称作区域删除曲线,若曲线 131 的两端 (始点和终点) 均在提取区域内,则将该曲线称作区域追加曲线。

[0078] (步骤 S114)

[0079] 操作者对步骤 S110 中输入的多幅医疗用断层图像的提取区域中的任意幅数的图像来描绘区域追加曲线或区域删除曲线。若区域描绘没有结束,则回到步骤 S112 来选择描绘曲线的图像,在对任意幅数的图像曲线描绘结束后,进入到步骤 S115。这里,将对任意幅数的图像描绘的曲线用于步骤 S118 中说明的统一区域追加 / 删除处理。

[0080] (步骤 S115)

[0081] 操作者操作鼠标 15 来按下“统一追加 / 删除”按钮 28。

[0082] (步骤 S116)

[0083] 图 14 表示步骤 S113 中描绘的区域追加曲线或区域删除曲线的示意图。这里,举将步骤 S113 的曲线描绘适用于多幅医疗用断层图像群 101 中的三幅图像 140、141、142 的情况为例。区域 143 ~ 147 是二值化后的脏器区域。曲线 148、149、14A 是描绘的曲线。CPU10 检查曲线 148、149、14A 的两端 (始点和终点) 的像素值,并判断各个曲线是区域追加曲线还是区域删除曲线。另外,如图 15 的曲线 150、151、152 所示,在区域追加曲线和区域删除曲线两者都存在的情况下,进入到步骤 S11A,如图 14 的曲线 148、149、14A 所示,在仅存在其中一个的情况下,进入到步骤 S117。

[0084] (步骤 S117)

[0085] CPU10 测量描绘区域追加曲线或区域删除曲线后的图像幅数。在图 14 的情况下图像幅数为三幅。在该图像幅数是一幅以下的情况下,进入到步骤 S11A,在 2 幅以上的情况下进入到步骤 S118。

[0086] (步骤 S118)

[0087] CPU10 在描绘的曲线是区域追加曲线的情况下进行统一区域追加处理,在区域删除曲线的情况下进行统一区域删除处理。这里,统一区域追加处理、统一区域删除处理如下那样进行。

[0088] 包含描绘的所有曲线 (图 14 的情况下,曲线 148、149、14A) 的曲面 14B 通过样条 (spline) 插值、边缘插值和三维曲线插值等曲线插值处理来求出。在描绘的曲线仅 2 个的情况下,也可通过线性插值来求出曲面 14B。这里,医疗用断层图像间的距离可考虑断层

内的每一个像素的长度等来确定为各向同性为好。求出包含区域 144、146 的各截面和曲面 14B 相交的曲线 14C、14D。由此,对各断层图像分别得到区域删除曲线(或区域追加曲线)148、149、14A、14C、14D。删除由这些曲线二分后的区域中面积小的一个。由此,得到的区域成为如图 15 所示的区域 150 ~ 154。另外,步骤 S113 中描绘的曲线是区域追加曲线的情况下,同样求出曲面 14B,在对所有的断层图像求出区域追加曲线后,新追加由这些曲线和原来的区域所包围的区域。

[0089] (步骤 S119)

[0090] CPU10 将在图像显示区域 22 上通过区域删除处理或区域追加处理得到的新的区域叠加在医疗用断层图像上来进行半透明显示。

[0091] (步骤 S11A)

[0092] 在存在区域删除曲线和区域追加曲线两者的情况下、和不存在描绘了区域删除曲线或区域追加曲线的图像或仅存在一幅的情况下,不进行统一区域追加处理、统一区域删除处理,所以显示错误消息,或输出出错音来通知操作者。

[0093] 到此为止以二维图像为例进行了说明,但是也可使用同样的方法对三维图像进行区域删除处理。图 17 是表示三维图像的区域删除处理的一例的图。如图 17 所示,长方体 170 是在二维图像上显示的三维图像。对此,操作者操作鼠标 15 来描绘曲线 171。在曲线 171 的始点 172 和终点 173 都在描绘了三维图像 170 的区域的外侧的情况下,进行区域删除处理。如图 17 所示,显示图像上的右向取为 X 轴,下方向取为 Y 轴,垂直于显示图像的垂直向里方向取为 Z 轴。为了截断三维图像,需要产生截断面。截断面以操作者描绘的曲线 171 为基础来生成。将曲线 171 沿 Z 轴方向延伸的面作为截断面,删除由该截断面截断的两个三维区域中体积小的一个。这里,代替自动删除体积小的一个,而分别用不同的颜色来显示两个三维区域,操作者通过在想要删除的区域上点击鼠标 15,可以删除区域。当然,也可代替选择操作者想要删除的区域,而用鼠标 15 点击想要保留的区域,来删除未点击的区域。

[0094] 根据本发明的图像描绘和显示方法及装置,可以用简单的操作来实现图像的描绘和描绘区域的删除与追加等的修正等。

[0095] 另外,上述各实施方式中,新的关注区域以曲线为例进行了说明,但是也可以是如通用的图形描绘软件中的直线、四角形、圆、弧等图形。由于上述曲线无论如何都需要沿轮廓来进行设定,所以若可用菜单形式来选择上述各种图形,则可进一步提高用于新的关注区域的重新设定的操作性。

[0096] 工业上的可用性

[0097] 本发明的图像描绘装置及其方法,通过操作鼠标等的输入装置,对在显示器上显示的图像,可以用简单的操作来实现操作者希望的图像的描绘区域的删除和追加等的修正等。

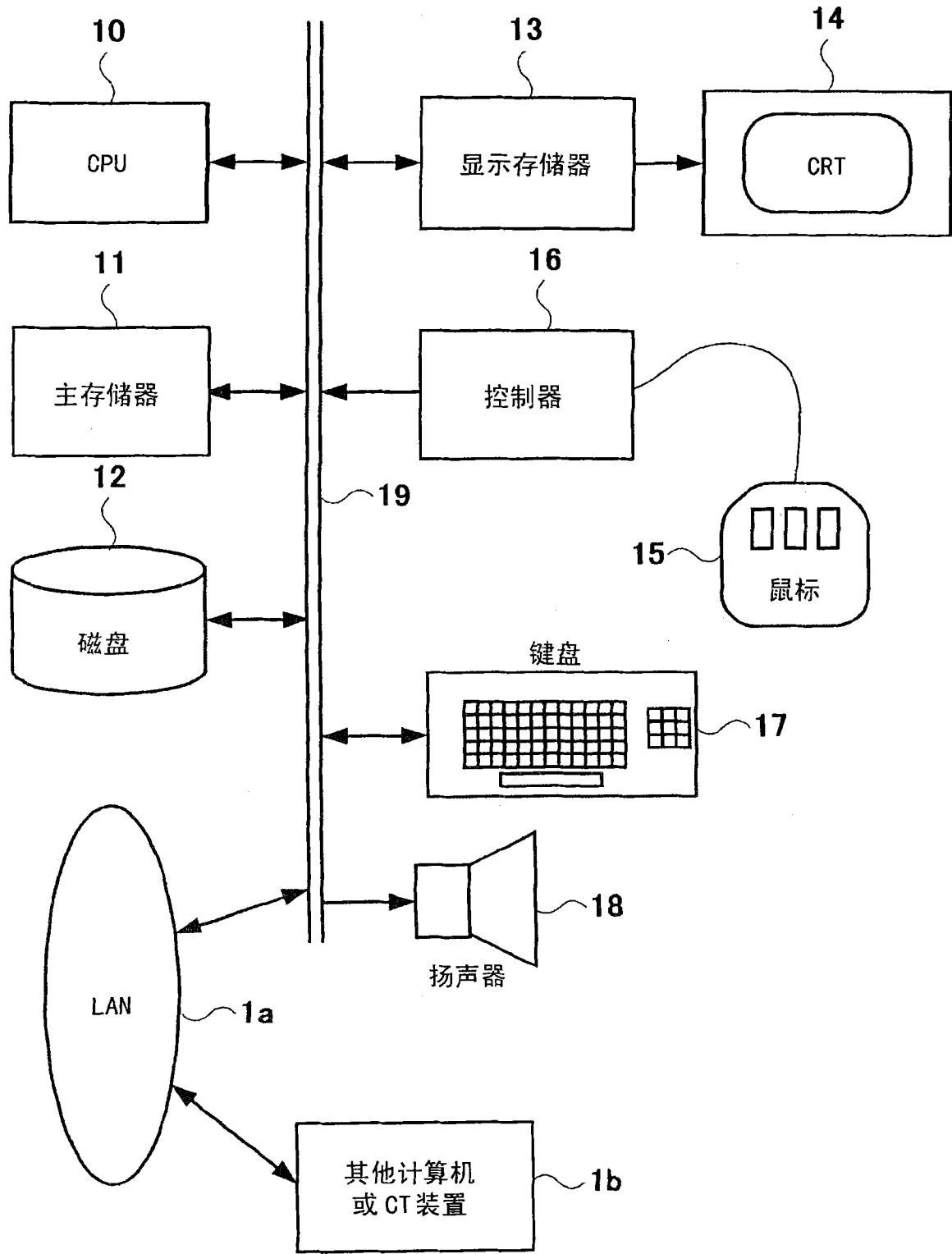


图 1

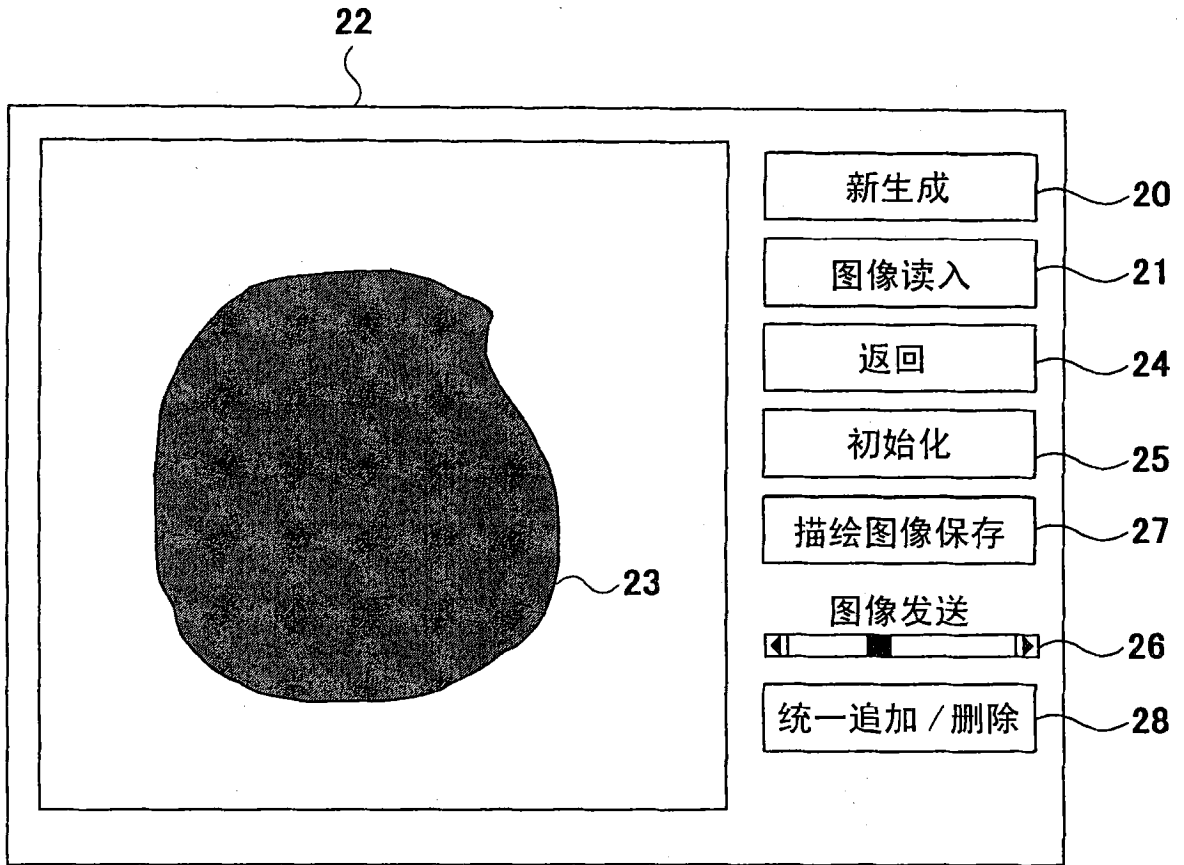


图 2

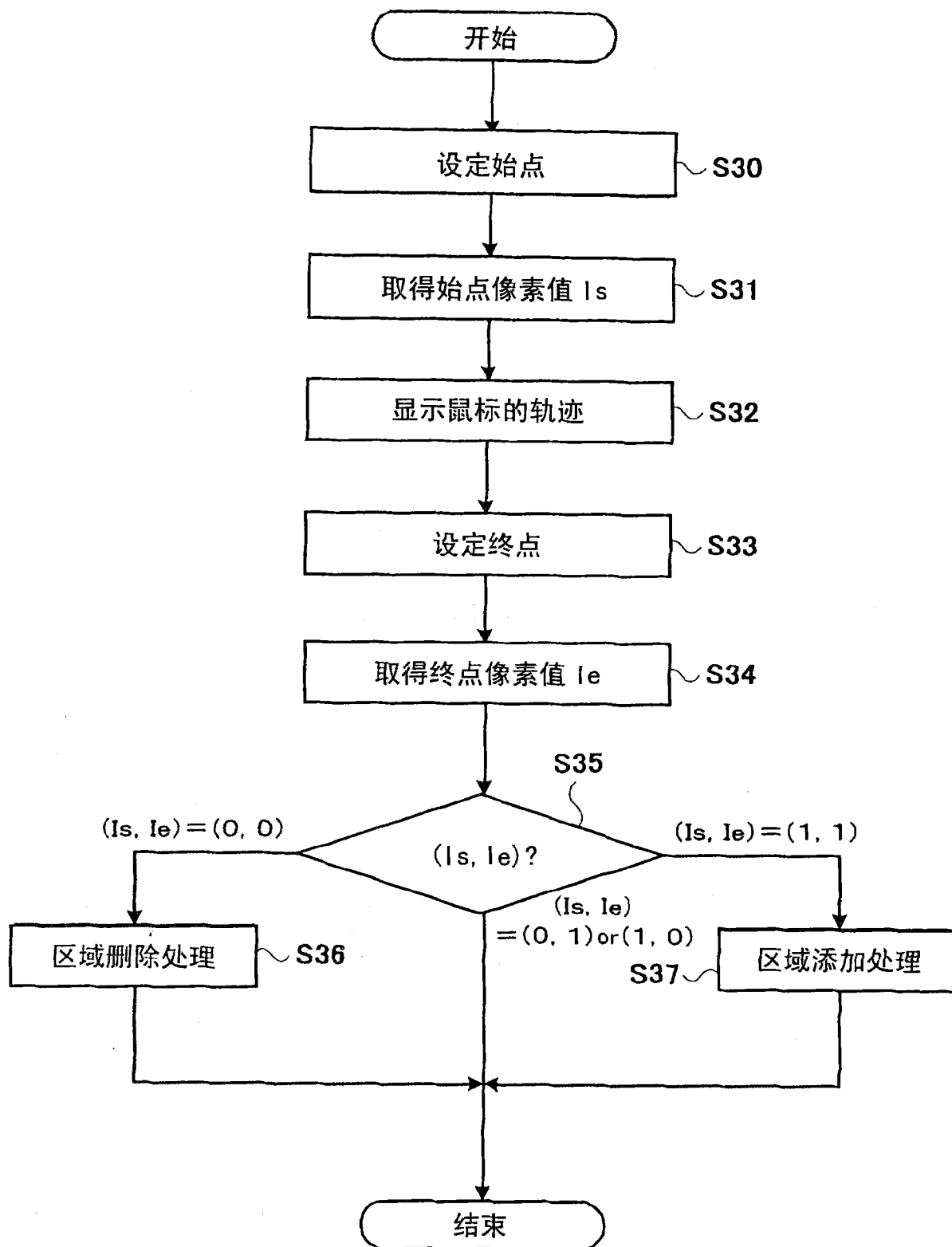


图 3

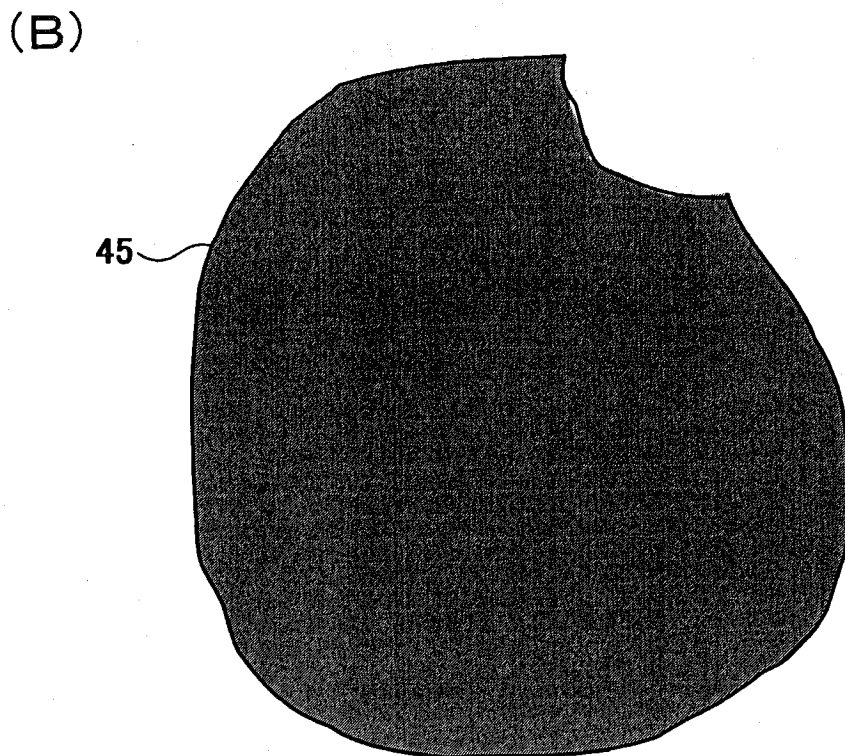
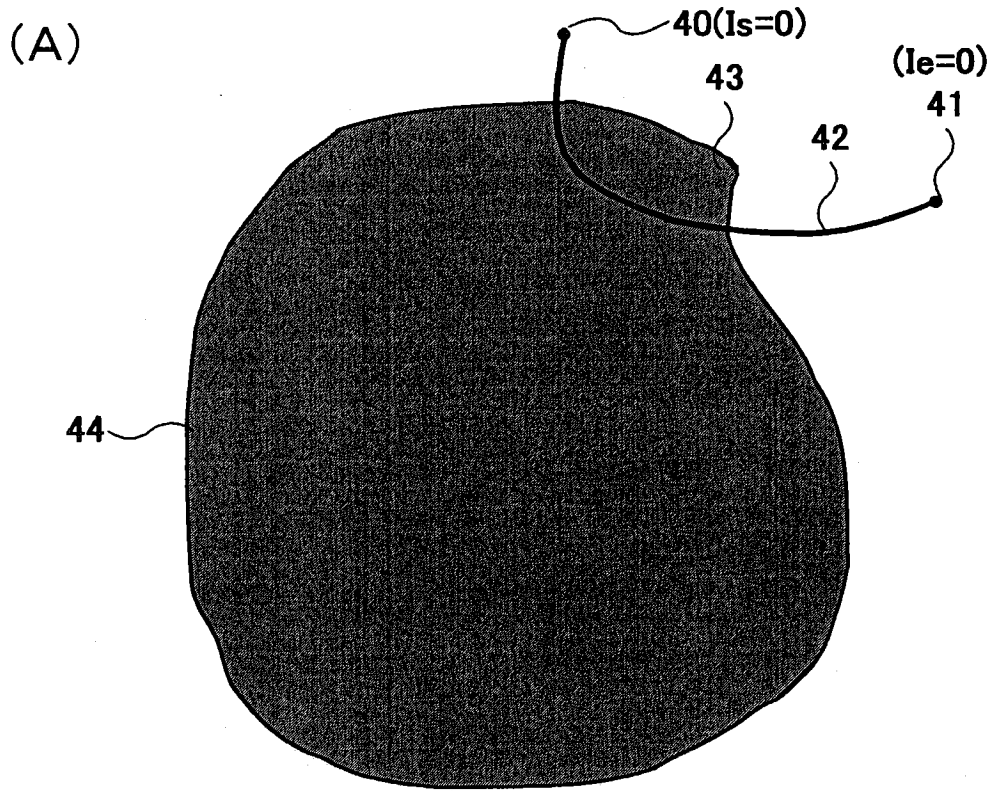


图 4

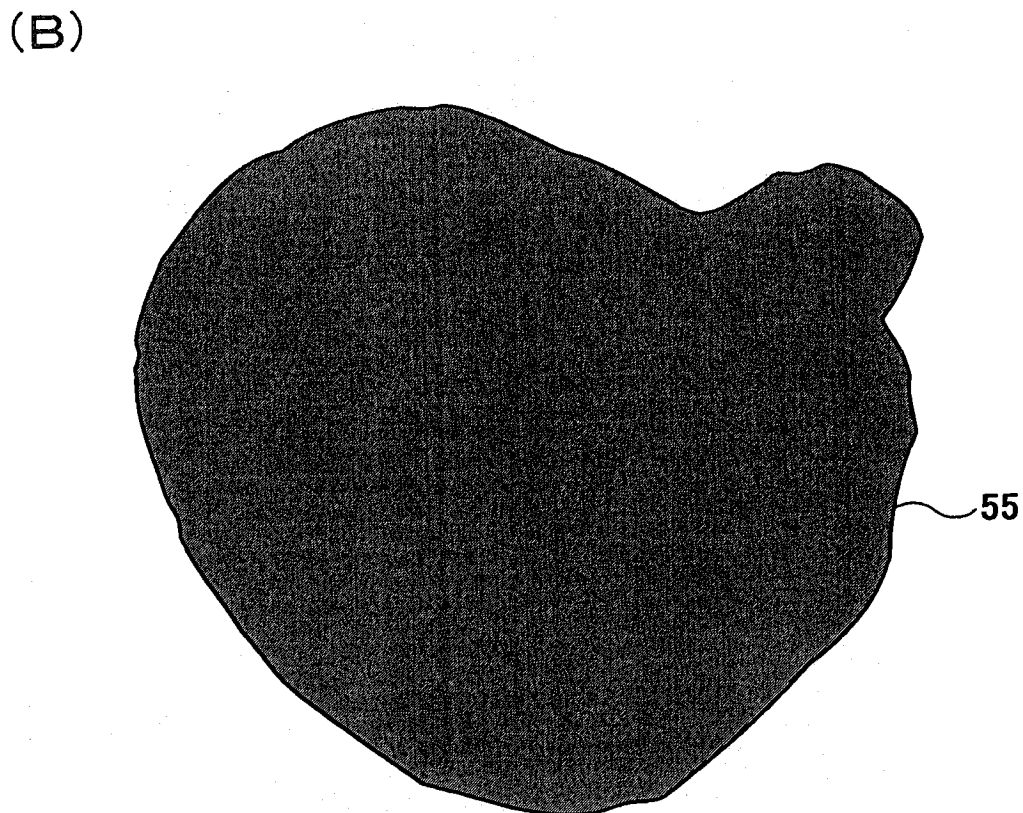
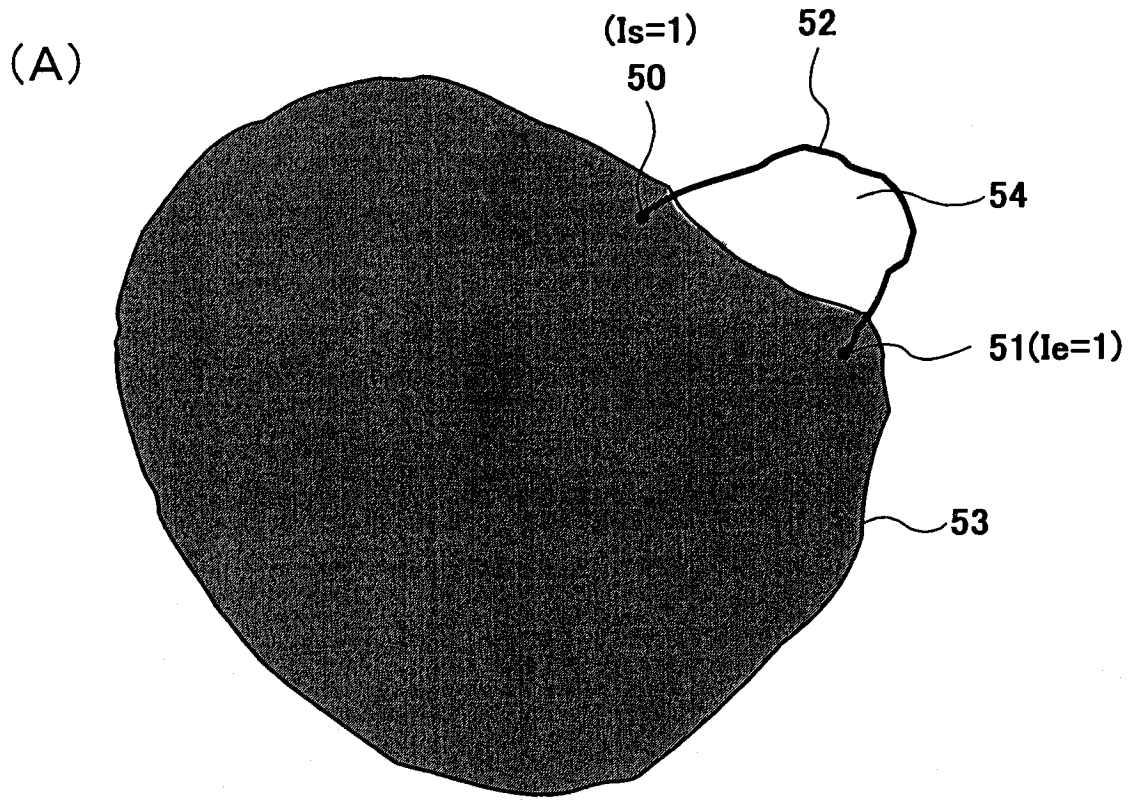


图 5

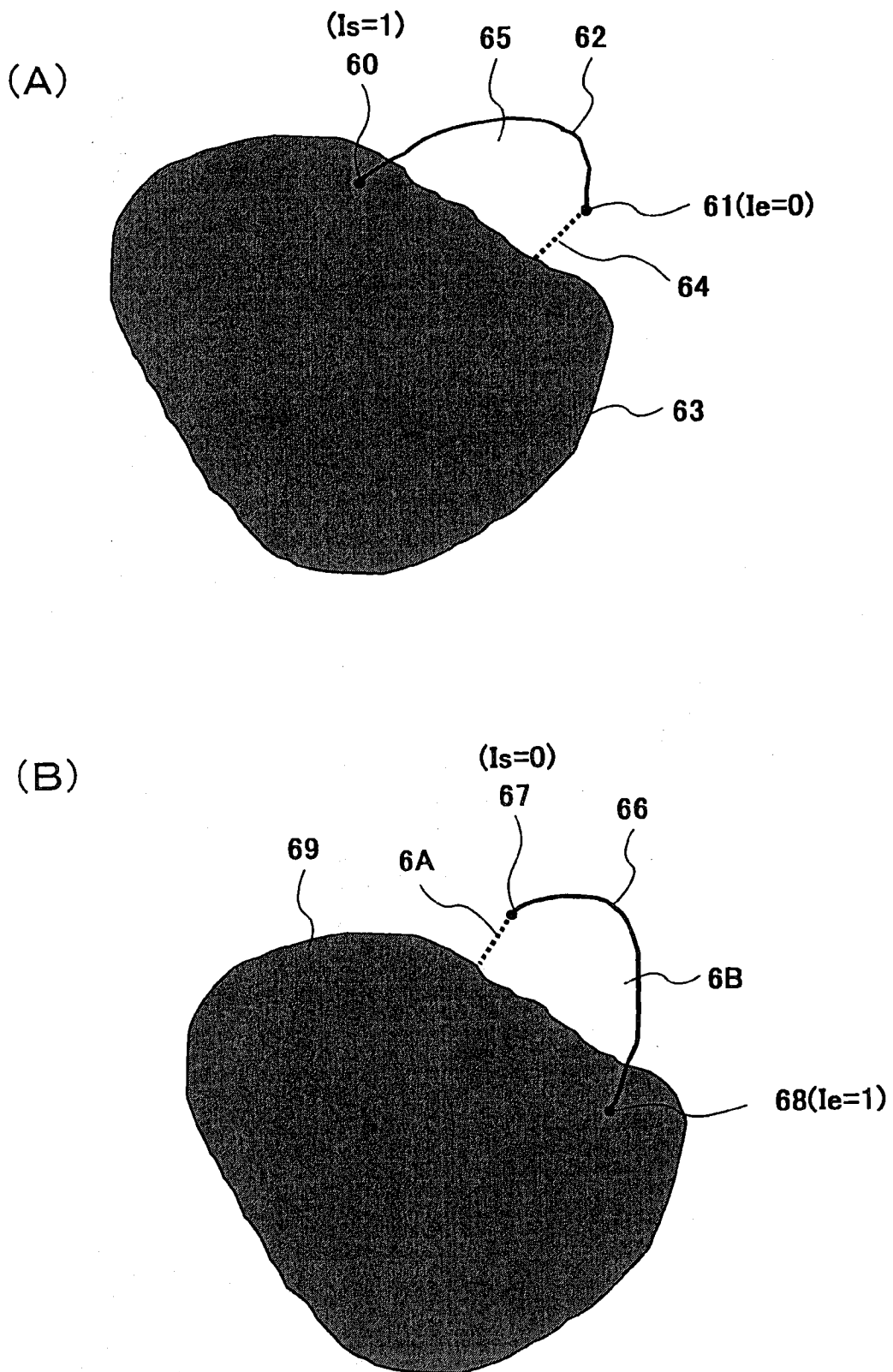


图 6

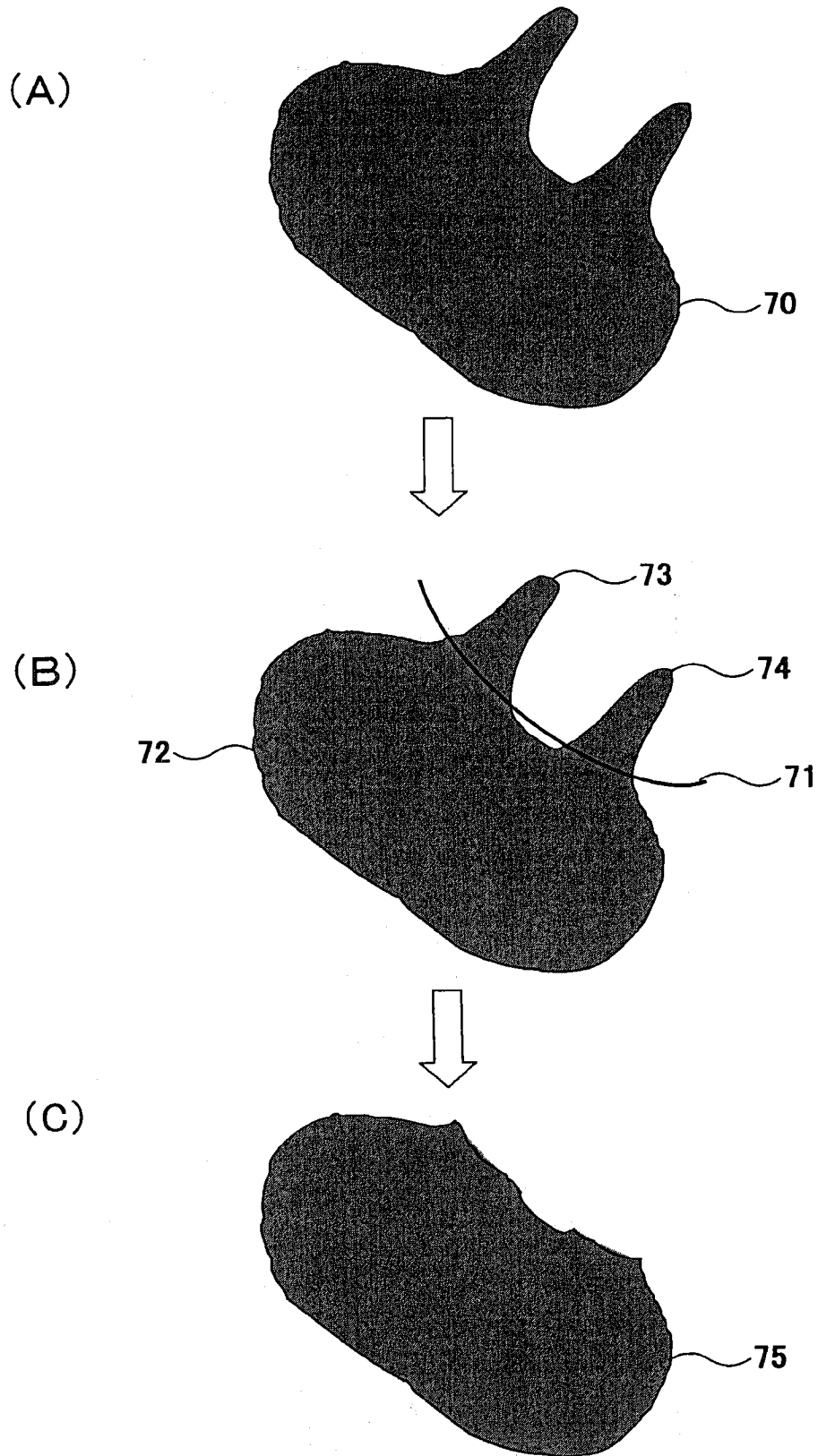


图 7

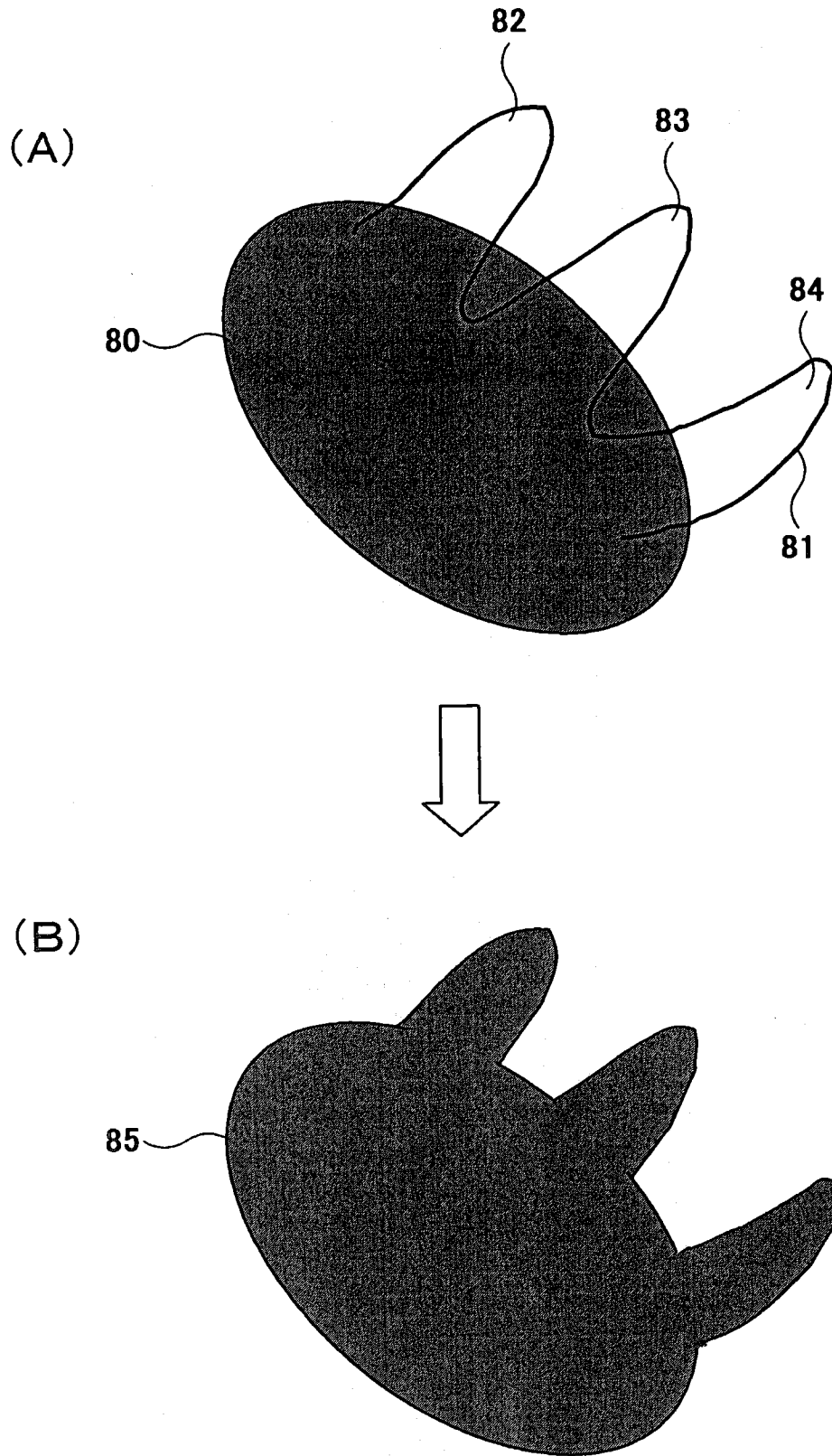


图 8

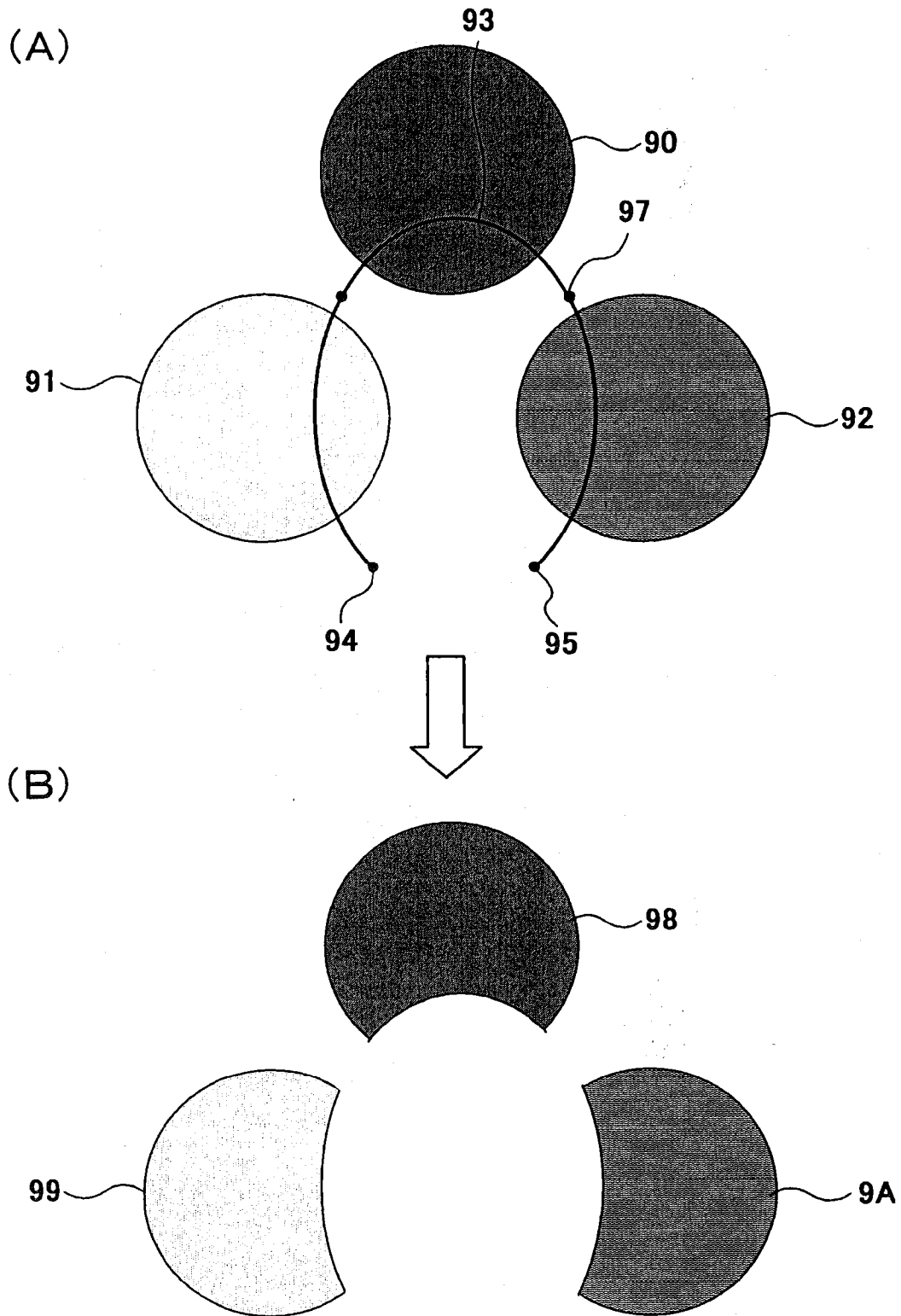


图 9

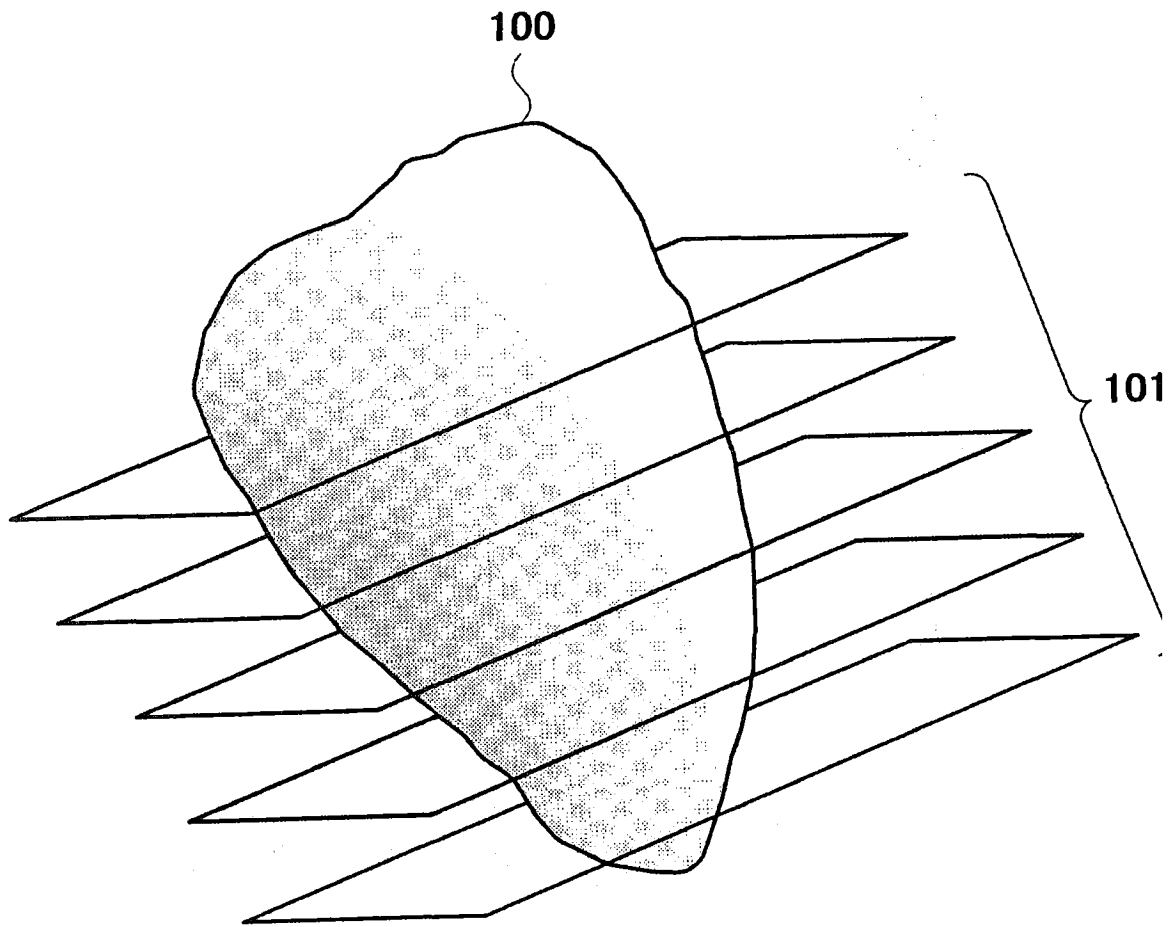


图 10

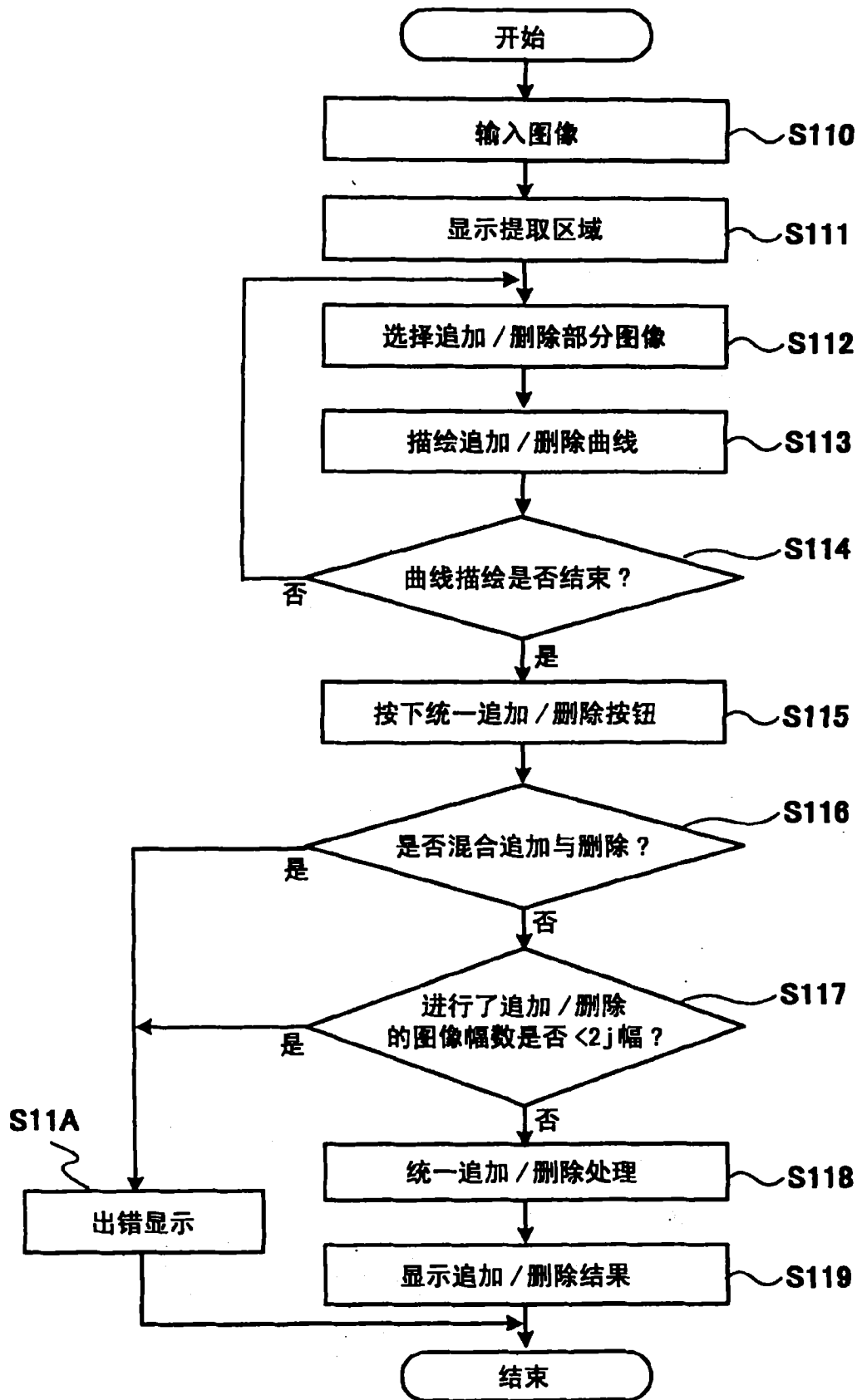


图 11

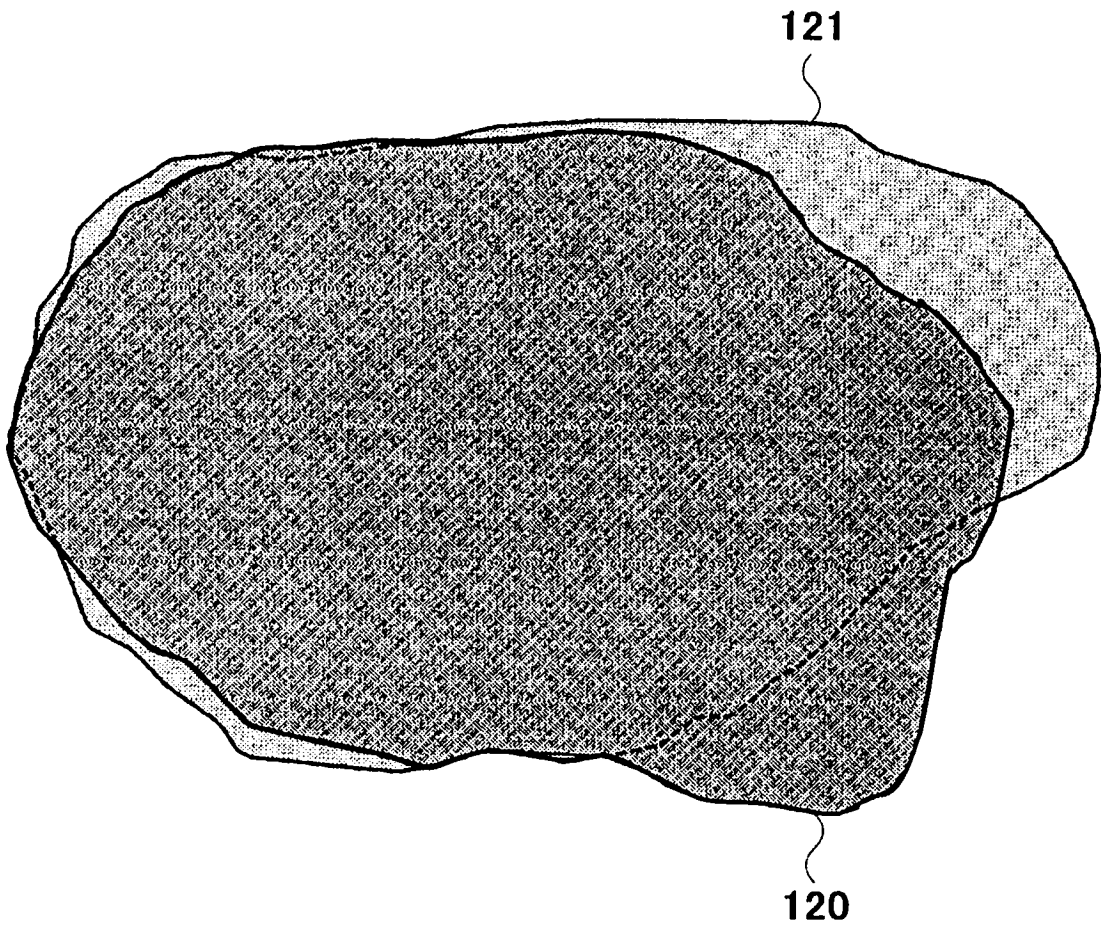


图 12

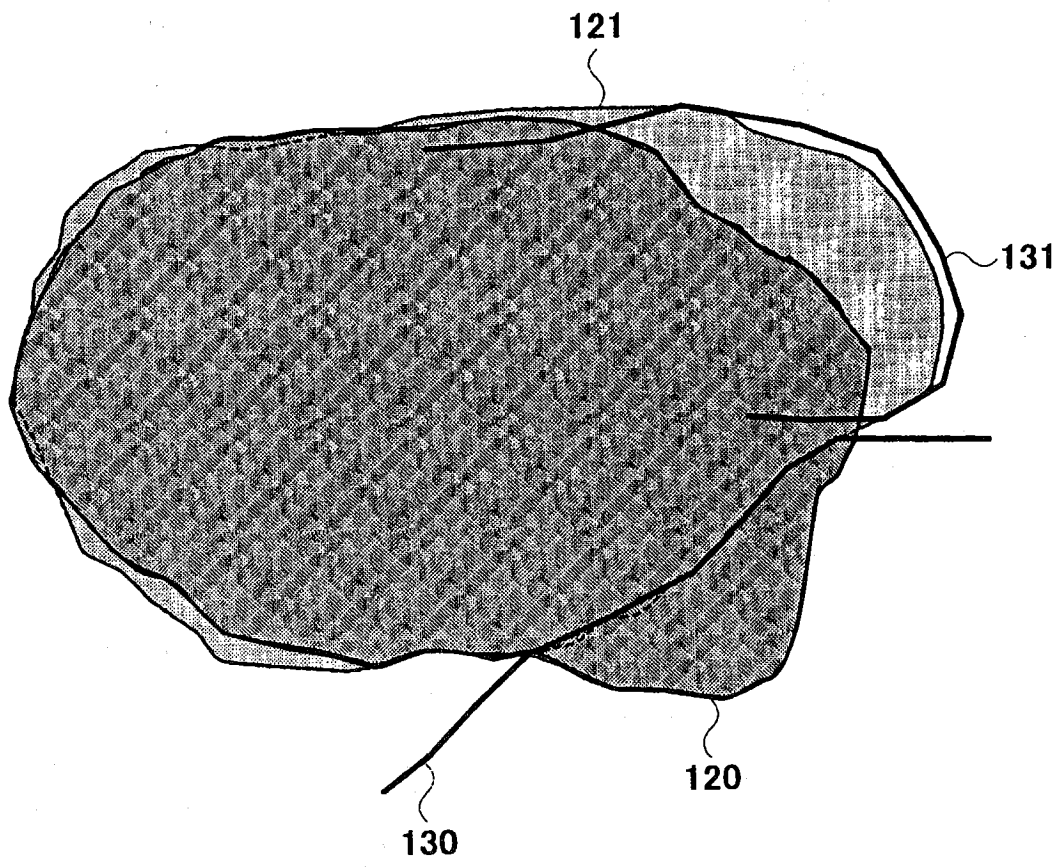


图 13

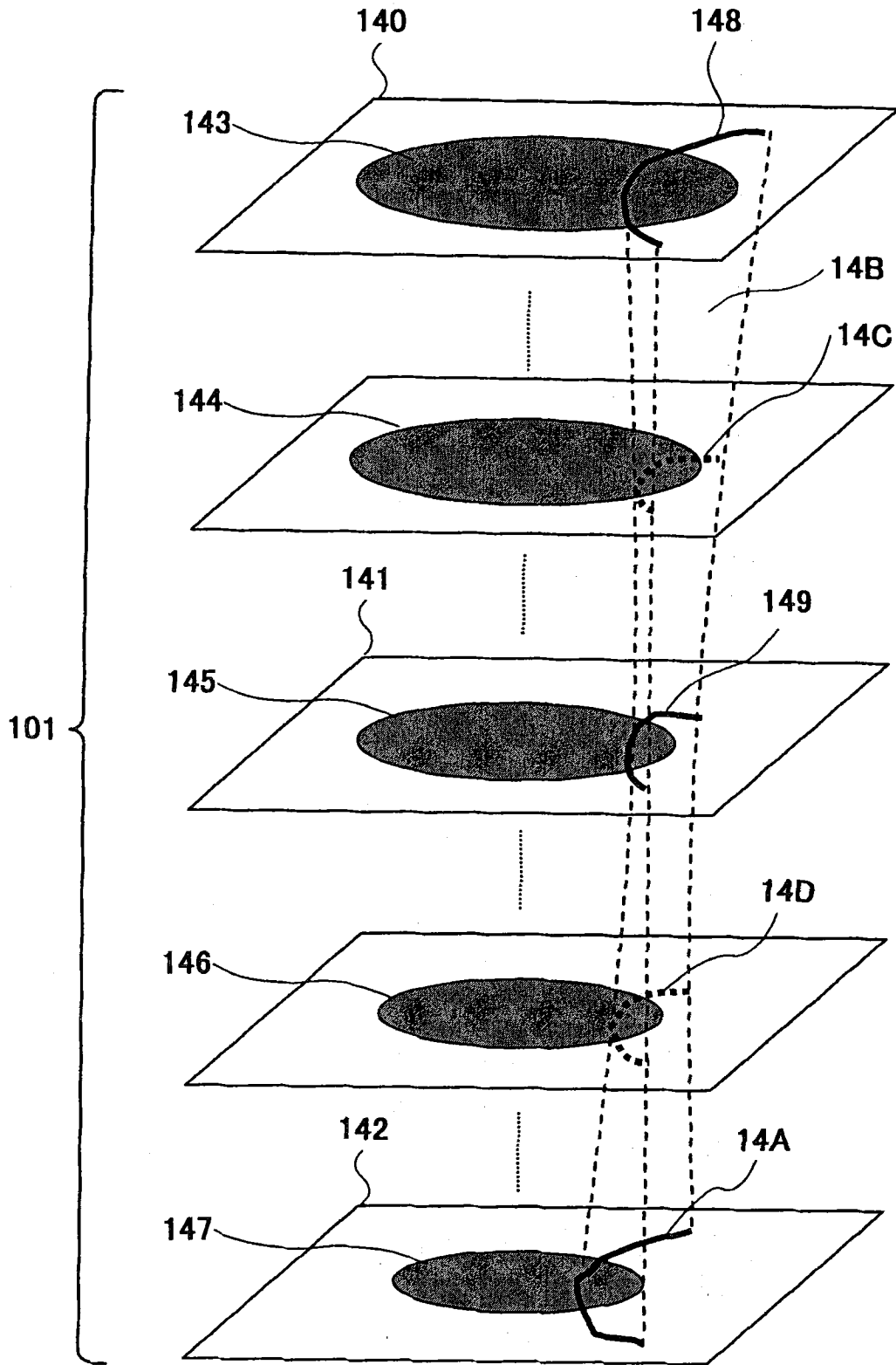


图 14

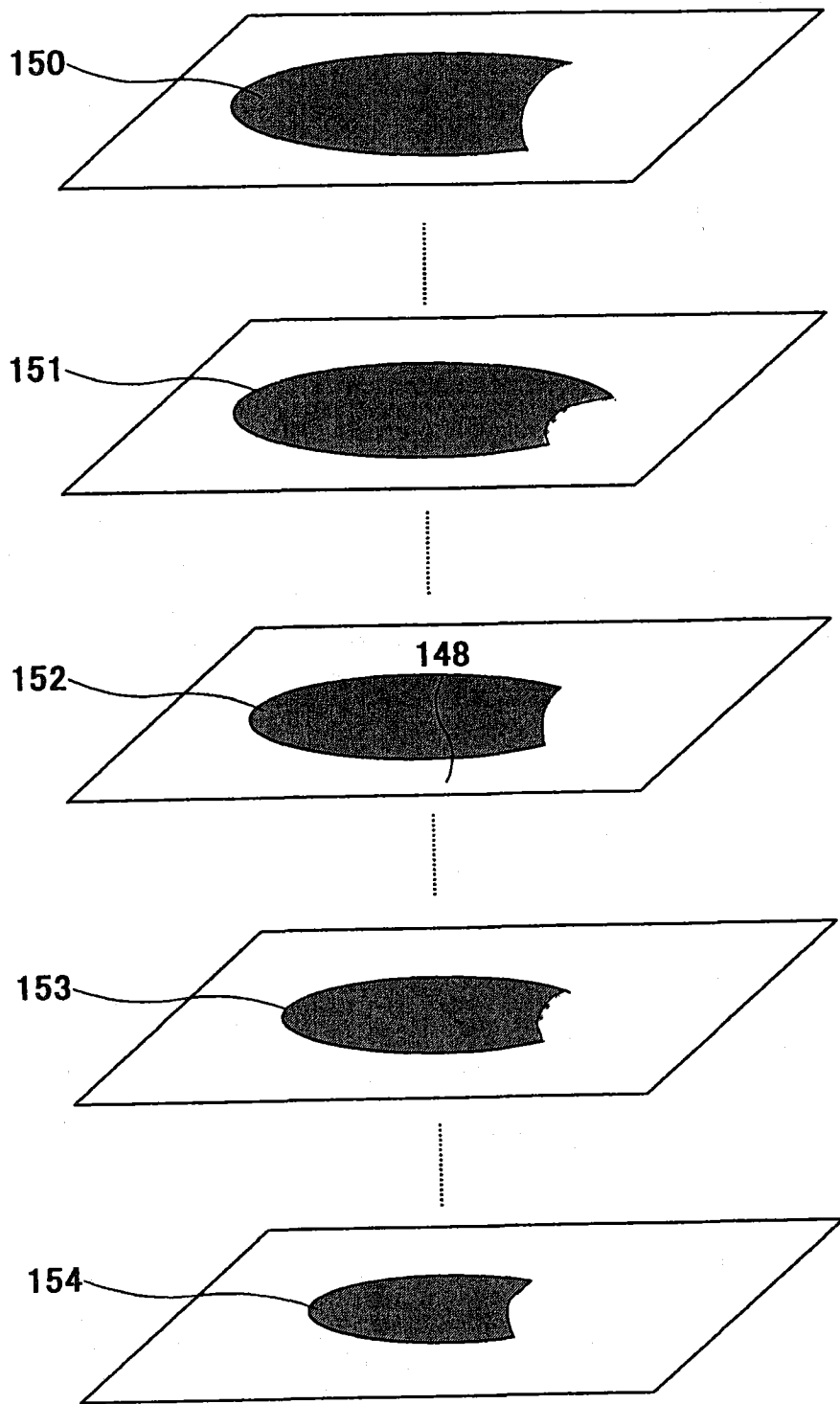


图 15

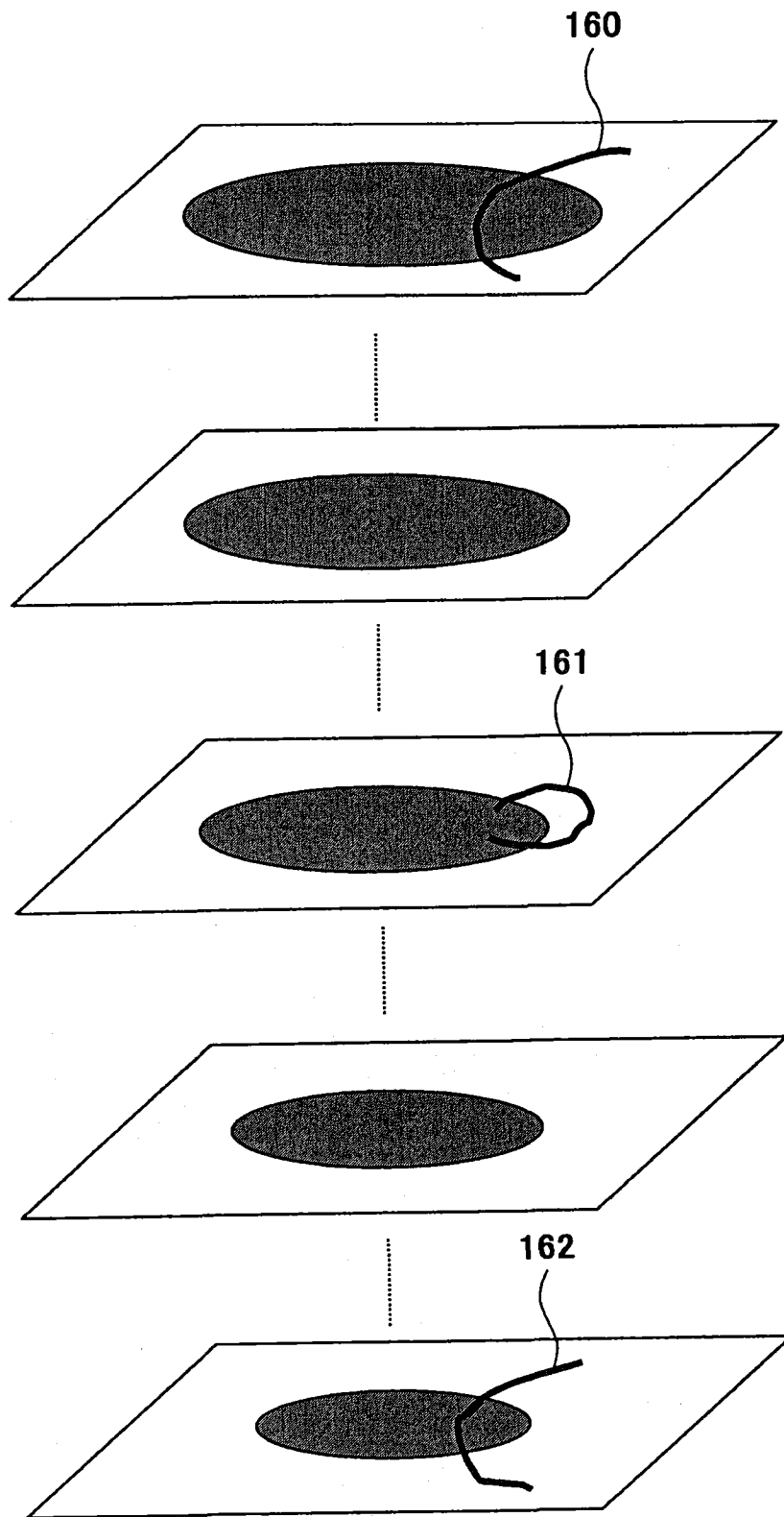


图 16

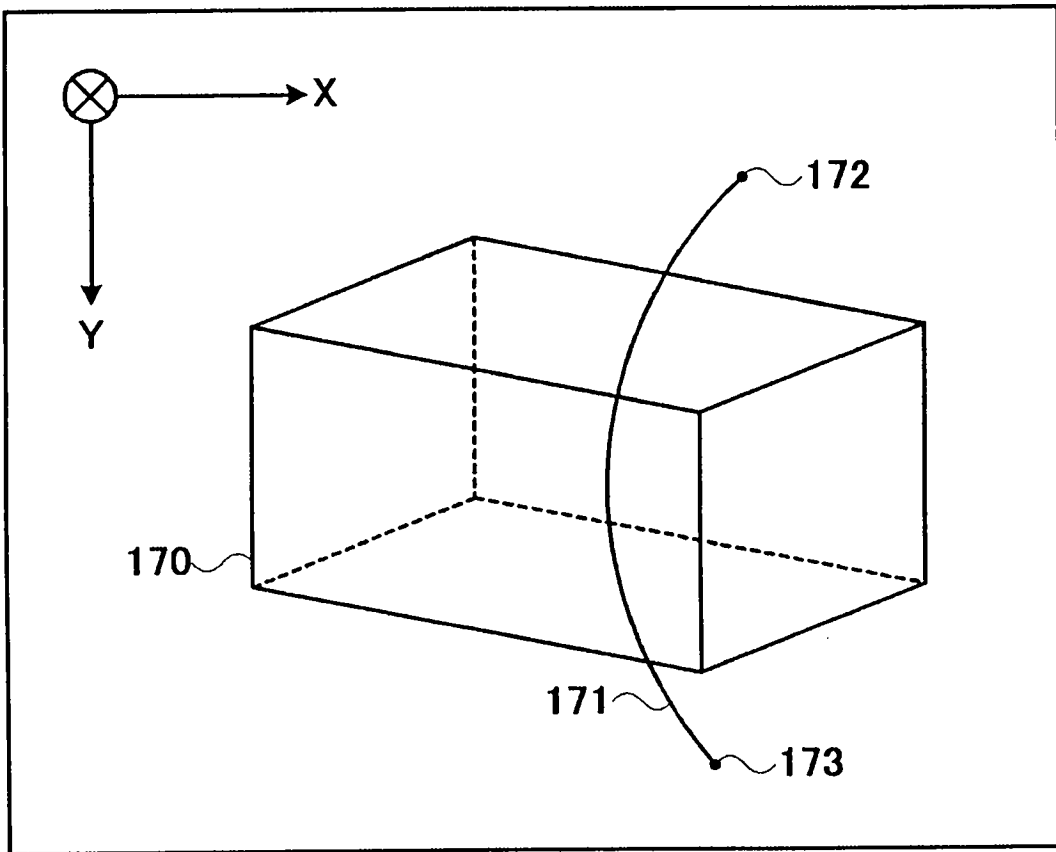


图 17