



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103356234 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310106239. 2

文.

(22) 申请日 2013. 03. 29

US 2010/0058870 A1, 2010. 03. 11, 摘要,
说明书第 25-98 段, 附图 2, 8-10.

(30) 优先权数据

US 2010/0286519 A1, 2010. 11. 11, 全文.

2012-086310 2012. 04. 05 JP

审查员 王珊珊

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 渡边匡哉 梶田浩一郎

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102006828 A, 2011. 04. 06, 全文.

CN 102149330 A, 2011. 08. 10, 全文.

CN 201160859 Y, 2008. 12. 10, 说明书第 7

页第 2 段 - 第 15 页第 3 段, 附图 1、15-25.

JP 特表 2008-514264 A, 2008. 05. 08, 全

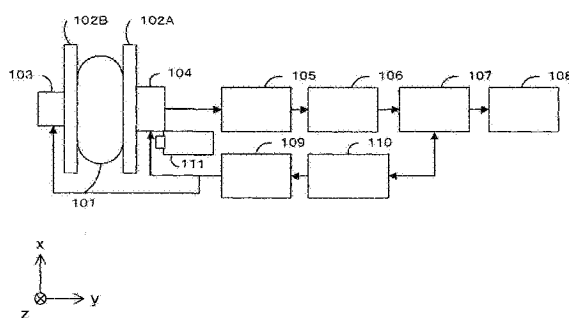
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

被检体信息获取装置

(57) 摘要

本发明涉及被检体信息获取装置, 该被检体信息获取装置包括: 用光照射被检体的照射单元; 接收从被光照射的被检体产生的声波的探测器; 基于声波产生被检体内部的图像的图像产生单元; 接收成像区域的指定的输入的成像区域输入单元, 该成像区域是被检体的通过探测器接收声波的区域; 接收显示区域的指定的输入的显示区域输入单元, 该显示区域是被检体的显示由产生单元产生的图像的区域; 和在显示区域中显示产生的图像的显示单元。



1. 一种被检体信息获取装置,包括:

照射单元,被配置为用光照射被检体;

探测器,被配置为接收从被光照射的被检体产生的声波;

产生单元,被配置为基于声波产生被检体内部的图像;

成像区域输入单元,被配置为接收成像区域的指定的输入,所述成像区域是被检体的要通过探测器扫描的并且通过探测器接收声波的区域;

显示区域输入单元,被配置为接收显示区域的指定的输入,所述显示区域是被检体的通过产生单元产生图像并且显示图像的区域;和

显示单元,被配置为显示所指定的显示区域的产生的图像,其中

显示区域输入单元还被配置为接收关于是否显示相邻区域的图像的选择,该相邻区域是与所述成像区域相邻的不能被探测器扫描的区域。

2. 根据权利要求 1 的被检体信息获取装置,其中,

当输入显示所述相邻图像的产生的图像的选择时,显示单元通过将所述成像区域和所述相邻区域用作显示区域来显示产生的图像。

3. 根据权利要求 2 的被检体信息获取装置,其中,

所述产生单元被配置为基于显示区域输入单元已接收了指定输入的显示区域来确定用于产生图像的区域。

4. 根据权利要求 2 的被检体信息获取装置,其中,

产生单元被配置为:产生所述成像区域和所述相邻区域的图像,并且,基于显示区域输入单元已接收了指定输入的显示区域而向显示单元传送产生的图像。

5. 根据权利要求 2~4 中的任一项的被检体信息获取装置,其中,

显示单元被配置为执行显示,使得能够在显示区域中相互区分所述成像区域和所述相邻区域。

6. 根据权利要求 1 的被检体信息获取装置,其中,

被检体是由保持单元保持的患者的乳房;

探测器被配置为扫描保持单元并且从乳房的由用户通过成像区域输入单元指定的成像区域接收声波;以及

显示区域输入单元被配置为接收是否关于以下区域显示产生的图像的选择:该区域是乳房的与所述成像区域相邻的区域,并且,在该区域中,由于患者的胸壁而不能执行探测器扫描。

被检体信息获取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及被检体信息获取装置。

背景技术

[0002] 光声成像(PAI)已知为使用光的光学成像技术。在光声成像中,用脉冲光照射作为被检体的生物体。通过探测器接收在吸收了脉冲光能量的诸如肿瘤的被检部位中产生的声波。分析从探测器输出的接收信号,并且,获取生物体中的光学性能分布作为图像数据。

[0003] 日本专利申请公开 No. 2010-022812 (专利文献 1) 公开了这样的装置:在该装置中,在保持单元之上二维扫描探测器的同时,利用保持单元从两侧保持乳房,并且接收声波。探测器的这种二维扫描使得能够从被检体内的多个位置获取性能信息。

[0004] PCT 申请 No. 2008-514264 的日文译文(专利文献 2)公开了这样的超声装置:在该超声装置中,在保持单元之上二维扫描超声换能器阵列的同时,利用保持单元从两侧保持乳房,并且控制超声射束的方向。通过控制超声射束的方向,能够从乳房的接近不被保持单元保持的胸壁(chest wall)的部分和 / 或接近不与保持板接触的乳头的部分获取图像数据。

[0005] 专利文献 1: 日本专利申请公开 No. 2010-022812

[0006] 专利文献 2 :PCT 申请 No. 2008-514264 的日文译文

发明内容

[0007] 在日本专利申请公开 No. 2010-022812 公开的装置中,探测器在保持单元之上沿主扫描方向和次扫描方向被二维扫描,并且,产生扫描区域的图像。但是,存在需要在不执行探测器扫描的区域中产生图像的情况。

[0008] 当关于不扫描探测器的区域产生图像时,通过使用从被检体区域斜入射于探测器上的声波执行图像重构,并且产生体素(voxel)。更具体而言,如在 PCT 申请 No. 2008-514264 的日文译文中描述的超声装置中那样,赋予足够的延迟并将其添加到由换能器阵列接收的声波,并且,接收的射束方向弯曲。当关于不扫描探测器的区域这样执行图像重构时,由于与元件的方向性和接收灵敏度相关的问题,因此,图像质量与扫描了探测器的区域中的重构图像的图像质量相比被相对地劣化。换句话说,当扫描探测器的区域中的声波的数量增加时,可提高重构图像的质量。

[0009] 乳房的接近胸壁的部分是不扫描探测器的区域中的图像重构的例子。在这种区域中,由于存在支撑胸壁的板状单元,因此,不能在保持单元之上扫描探测器。但是,由于在这种区域中可能也存在肿瘤,因此,用户(医护人员)可能希望为一些用户获得该区域的图像,尽管该图像的质量差。

[0010] 换句话说,可指定为光声成像中的成像区域的区域限于其中可扫描探测器的范围,即限于保持单元表面之上的区(zone),但是,用户希望显示图像的区域可以比其中可扫描探测器的范围宽。在这些情况下,当通过探测器扫描从面向换能器阵列的范围获取声波

时,希望同时获取来自周边的声波,以执行图像重构。结果,可以执行用户所需的大区域的成像。

[0011] 在 PCT 申请 No. 2008-514264 的日文译文中,通过控制超声射束的方向,执行实际不能扫描的区域(例如乳房的接近不被保持单元保持的胸壁的部分和接近不与保持板接触的乳头的部分)的成像。结果,可以获取比通常大的区域,但是,没有提供使得用户能够选择是否在成像处理中执行那些区域的成像的构件。

[0012] 为了解决上述的问题,提出本发明,并且,本发明的一个目的是提供执行用户可选择是否显示不扫描探测器的被检体区域的图像的光声成像的装置。

[0013] 本发明提供一种被检体信息获取装置,该被检体信息获取装置包括:

[0014] 被配置为用光照射被检体的照射单元;

[0015] 被配置为接收从被光照射的被检体产生的声波的探测器;

[0016] 被配置为基于声波而产生被检体内部的图像的单元;

[0017] 被配置为接收成像区域的指定的输入的成像区域输入单元,该成像区域是被检体的在其中通过探测器接收声波的区域;

[0018] 被配置为接收显示区域的指定的输入的显示区域输入单元,该显示区域是被检体的在其中显示由产生单元产生的图像的区域;和

[0019] 被配置为在显示区域中显示产生的图像的显示单元。

[0020] 根据本发明,用户可在执行光声成像的装置中选择是否显示其中不扫描探测器的被检体区域的图像。

[0021] 参照附图阅读示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0022] 图 1 是根据本发明的被检体信息获取装置的框图;

[0023] 图 2 是示出探测器的移动的概念图;

[0024] 图 3 是例子 1 中的胸壁侧的成像次序的流程图;

[0025] 图 4 是示出用于成像区域的输入方法的概念图;

[0026] 图 5 是示出用于输入是否执行胸壁侧的图像重构的方法的概念图;

[0027] 图 6 是示出选择执行胸壁侧的图像重构的状态的概念图;

[0028] 图 7 是示出胸壁侧的重构区域被添加到成像区域的状态的概念图;以及

[0029] 图 8 是示出例子 2 中的胸壁侧的成像次序的流程图。

具体实施方式

[0030] 根据本发明,当通过在由用户指定的成像区域中扫描探测器而执行成像时,用户还可关于诸如胸壁侧的不扫描探测器的区域来选择是否显示图像。在这种情况下,关于不扫描探测器(即,图像质量差)的区域,在接收了选择之后执行图像重构,或者在不接收选择的情况下执行图像重构。

[0031] 在本发明中,术语“声波”包含音波、超声波、光声波和光致超声波,并且,接收器接收在被检体中传播的声波。换句话说,本发明的被检体信息获取装置包含利用光声效果的装置,其中,接收通过用光(电磁波)照射被检体而在被检体内产生的声波,并且,获取关于

被检体内部的性能信息。在利用光声效果的装置的情况下,获取的关于被检体内部的性能信息表示反映在光照射下产生的声波的初始声压、从初始声压导出的光能量吸收密度、吸收系数或构成组织的物质的浓度的被检体信息。物质的浓度例如氧饱和度或氧-脱氧血红蛋白浓度。此外,性能信息也可作为分布信息在被检体中的各位置被获取,而不是数值数据。换句话说,也可获取诸如吸收系数分布或氧饱和度分布的分布数据作为图像数据。

[0032] 根据本发明的被检体信息获取装置也可以是利用超声回声技术的装置,通过该装置,向着被检体传送超声波,接收在被检体内反射的反射波,并且,获取被检体内部的性能信息。在利用超声回声技术的装置的情况下获取的性能信息反映被检体内组织之间的声阻抗的差异。

[0033] 以下将参照附图描述本发明的优选实施例。根据使用本发明的装置的各种状况或配置,可适当地改变下面描述的构成部件的尺寸、材料、形状和相互布置,并且,本发明的范围不应被解释为限于以下的描述。

[0034] < 实施例 1>

[0035] 在本实施例中,关于其中通过沿主扫描方向和次扫描方向扫描探测器而执行光声成像的装置来解释使得用户能够选择是否对于胸壁侧的区域执行图像重构的方法。

[0036] 在以下的描述中,首先,解释装置的各部件的基本配置和功能,然后解释作为本发明的具体特征的表示成像区域的方法和随后选择显示区域的方法。以下的说明书中的术语“成像”代表获取当用光照射被检体时产生的声波的过程。在特定情况下,它可包括基于声波创建被检体内部的图像的过程。换句话说,本发明中的成像是与光声测量或光声波获取对应的一般概念,并且也可包含向图像的转换。

[0037] 此外,在本发明中,如下面将描述的那样,用照相机获取供用户参照使用的被检体的图像,但是,该过程被称为“参照图像的获取”,并且与上述的“成像”不同。

[0038] 以下解释在本说明书中提到的被探测器扫描的区域和不被探测器扫描的区域。例如,考虑以下情况:由板状保持单元保持被检体,并且,在保持单元上从被检体内的某位置 A 下拉(drop)一条垂直线。当探测器可移动到该垂直线的底部(base)处的位置时,认为位置 A 处于被探测器扫描的区域内。当在该垂直线的底部处的位置存在例如支撑患者的胸壁的机构的某部件并且探测器不能向其移动时,认为位置 A 处于不被探测器扫描的区域内。总之,不被探测器扫描的区域是在探测器扫描期间不面向换能器阵列的位置的区域。在被探测器扫描的区域中可产生的图像的质量比在不扫描探测器的区域中产生的图像的质量高。

[0039] 即使当位置 A 不严格位于从探测器下拉的垂直线处时,在探测器可移动到在其处能够以足够好的元件灵敏度接收来自位置 A 的声波的位置的情况下,该位置也可被视为可被探测器扫描的区域。

[0040] (装置的基本配置)

[0041] 图 1 是示出本实施例中的被检体信息获取装置的配置的示意图。

[0042] 本实施例的被检体信息获取装置具有保持作为被检体的生物体 101 的保持单元 102、用光照射被检体的照射单元 103、接收声波并将接收的波转换成接收信号的探测器 104、以及放大接收的信号并将其转换成数字信号的测量单元 105。该装置还具有执行被数字化的接收信号的积分处理的信号处理单元 106、通过使用来自信号处理单元的输出信号

产生图像数据的图像构建单元 107、以及显示在图像构建单元 107 中产生的图像的图像显示单元 108。该装置还具有获取被用户用于区域指定的参照图像的照相机 111、以及用于照射单元 103 和探测器 104 的扫描控制单元 109。该装置还包括区域输入单元 110, 该区域输入单元 110 从用户接收与要显示重构的图像的区域有关的输入并且将接收的输入传送到图像构建单元 107。

[0043] 以下将更详细地描述构成部件中的每一个。

[0044] (保持单元)

[0045] 例如, 乳房可被视为用作被检体的生物体 101。保持单元 102 由从两侧保持诸如乳房的生物体 101 的一对保持单元(即, 第一保持单元 102A 和第二保持单元 102B) 构成。保持单元一般是板状单元。为了改变保持间隙和保持压力, 由保持机构(图中未示出) 控制两个保持单元的相互布置。在以下的解释中, 当不必相互区分保持单元 102A 和 102B 时, 将它们统称为保持单元 102。

[0046] 通过将生物体 101 置于保持单元 102 之间来使生物体 101 固定不动, 并且, 可减少由生物体 101 的移动导致的测量误差。此外, 生物体 101 可根据光贯穿深度被调整到希望的厚度。由于第二保持单元 102B 位于光的光路上, 因此, 诸如聚甲基戊烯(polymethylpentene) 的对于所使用的光具有高透射率的材料是优选的。此外, 优选的是, 探测器 104 侧的第一保持单元 102A 与探测器 104 具有高的声相容性(acoustic compatibility)。

[0047] 用户打开包围各构成部件的外壳的门(图中未示出), 操纵生物体 101 并且薄薄地拉伸它或者通过使用声相容材料使它与保持单元紧密接触。然后固定保持单元 102, 关闭门, 并且开始成像。

[0048] (照射单元)

[0049] 用光照射生物体 101 的照射单元 103 由产生光的光源和将光从光源引向被检体的照射部分构成。作为光源, 能够产生在 530nm ~ 1300nm 的近红外区域中具有中心波长的脉冲光(等于或小于 100 纳秒的脉冲宽度)的固态激光器是优选的。例如, 可以使用钇-铝-石榴石激光器或钛-蓝宝石激光器。根据作为测量目标的生物体中的吸光物质(例如, 血红蛋白、葡萄糖、胆固醇等), 在 530nm 和 1300nm 之间选择光波长。

[0050] 照射部分的例子包括: 反射光的镜子, 通过光束的聚焦或伸展(expansion) 而改变光束的形状的透镜, 分散、折射和反射光的棱镜, 光在其中传播的光纤、以及扩散板。可以使用任何照射单元, 只要可用由光源发射并具有希望的形状的光照射被检体的希望的区域即可。来自照射部分的光的发射端(换句话说, 照射区域)的位置由扫描控制单元 109 控制。

[0051] (探测器)

[0052] 探测器 104 具有多个接收声波并将接收的波转换成电信号(接收信号)的元件。探测器 104 的元件的例子包括利用压电现象的转换元件、利用光学共振的转换元件和利用静电电容的变化的转换元件。可使用任何元件, 只要声波可被接收并被转换成电信号即可。

[0053] 由于产生的声波中的声压与光强度成比例, 因此, 为了增加接收信号的信噪比(SNR), 希望照射探测器的前表面上的区域。因此, 希望照射单元 103 的发光端与探测器 104 被设置在彼此相对的位置处, 被检体夹在它们之间。还优选的是, 通过扫描控制单元 109 使扫描同步化, 以维持发光端与探测器 104 的相互布置。也可通过将来自照射部分的光引向

探测器 104 侧,用来自探测器 104 同一侧的光照射生物体 101。

[0054] (测量单元)

[0055] 测量单元 105 由放大从探测器 104 输入的模拟信号(模拟接收信号)的信号放大单元和将模拟信号转换成数字信号的 A/D 转换单元构成。在信号放大单元中,为了使得不管生物体内的深度如何都获得具有均匀对比度的图像数据,执行控制,以根据从光照射到声波到达探测器元件的时间段来改变放大增益。

[0056] (信号处理单元)

[0057] 信号处理单元 106 相应地对于从测量单元 105 输出的数字接收信号执行元件的灵敏度扩展(spread)校正、物理上或电气上有缺陷的元件的补充处理、向记录介质(图中未示出)的记录和用于噪声减少的积分处理等。在积分处理中,在生物体 101 的同一扫描位置中重复执行声波的接收,并且,接收信号被平均化以减少系统噪声并增加接收信号的 SNR。

[0058] (图像构建单元)

[0059] 图像构建单元 107 通过使用从信号处理单元 106 输出的信号而产生代表生物体 101 内的各位置处的光学性能信息的分布作为图像数据。这种处理也被称为图像重构处理,并且,产生的图像被称为重构图像。可以使用为了调整亮度、校正畸变和切出关注区域而执行的各种类型的校正处理,以获得更适于诊断的图像数据。图像构建单元与根据本发明的产生单元对应。重构的图像与根据本发明的产生的图像对应。

[0060] 在图像构建单元 107 中,如下面将描述的那样,在区域输入单元 110 中由用户指示的成像区域的图像被重构,并且,图像数据被发送到图像显示单元。另外,根据用户的选择,胸壁部分的图像被重构。但是,由于胸壁侧的区域的图像具有差的质量,因此,可向发送到图像显示单元的图像数据添加与具有不同的图像质量的区域的边界有关的信息。

[0061] (图像显示单元)

[0062] 图像显示单元 108 是通过使用从图像构建单元 107 输入的图像数据而显示图像性能分布的显示装置。图像显示单元与根据本发明的显示单元对应。

[0063] (扫描控制单元)

[0064] 如上所述,扫描控制单元 109 控制发光端和探测器 104 的扫描位置。通过关于生物体 101 执行其二维扫描并在各扫描位置处接收声波,即使用小的探测器也可测量宽的范围。根据以下描述的区域输入单元 110 的控制结果,确定发光端和探测器 104 的扫描范围。

[0065] (区域输入单元)

[0066] 区域输入单元 110 是用于指定成像区域的输入构件。这里提到的成像区域是由保持单元 102 保持的被检体 101 中的通过探测器获取三维光声信号的范围。作为区域输入单元 110,可以使用诸如鼠标和键盘的指向设备与显示设备的组合或者手写板(pen tablet)。可在图像显示单元 108 处或者在单独的显示设备处显示当区域被指定时的参照图像。如上所述,已被传送了由用户输入的成像区域的扫描控制单元 109 控制发光端和探测器 104 的扫描位置,使得可以获取来自成像区域的声波。基于获取的声波的接收信号在图像构建单元 107 中被重构,以获得图像数据。关于输入成像区域,区域输入单元与根据本发明的成像区域输入单元对应。

[0067] 区域输入单元 110 具有用于接收用户的关于是否执行胸壁侧的区域的图像重构的选择的构件。

[0068] 当胸壁侧的区域的图像被重构时,如将在下面更详细地描述的那样,需要在可扫描的区域的端部中的与胸壁相邻的部分(当患者处于卧姿并且乳房下垂时,该部分为上端)之上扫描发光端和探测器 104,并且,需要获取来自胸壁部分的声波。因此,用户能够仅当在可扫描的范围的接近胸壁的端部中扫描由用户在区域输入单元 110 中指定的成像区域时选择胸壁侧的重构图像的显示。用户可认识到,通过区域输入单元 110 中的显示,胸壁侧的区域重构也是可能的。关于指定是否显示在胸壁侧获得的重构图像,区域输入单元与根据本发明的显示区域输入单元对应。此外,这种情况下的胸壁侧的被检体区域与根据本发明的相邻区域对应。

[0069] (照相机)

[0070] 照相机 111 获取表示被压迫保持的生物体 101 的外形(form)的参照图像。用户在指定成像区域时参照所述参照图像。该参照图像被传送到区域输入单元 110。照相机 111 被设置在使得可以看到被用户指定为成像区域的最大范围的视角处。

[0071] 如图 2 所示,为了接收成像区域 201 的光声波,沿由附图标记 202 表示的主扫描方向扫描探测器 104,还沿由附图标记 203 表示的次扫描方向扫描探测器 104。在该图中,从第一保持单元 102A 侧观看从处于卧姿的患者的下垂乳房指定的成像区域 201。因此,在该图中,上侧与接近患者的胸壁的部分对应。结果,为了拾取胸壁侧的图像,需要扫描其中成像区域 201 与胸壁部分相邻的部位,即,探测器的可扫描区域的最上端(患者侧)。

[0072] (成像区域表示方法的流程)

[0073] 以下,将参照图 3 解释在本实施例的区域输入单元 110 中除了具有好的图像质量的区域以外还选择是否重构胸壁侧的区域(具有差的图像质量的区域)的图像的处理的流程。图 3 是示出当指定本实施例的成像区域时所实现的处理的流程图。

[0074] 当用户在区域输入单元 110 中设定用于执行图像重构的区域时,图 3 中的处理开始。

[0075] 在步骤 S301 中,用户指定成像区域。图 4 所示的概念图示出如何通过使用代表生物体 101 的参照图像 401 来指定成像区域 402。用户通过使用区域输入单元指定用于光声测量的位置和区域。用户由此可在参照图像上指定成像区域 402,并因此可确切地指定成像位置和区域。

[0076] 在由用户指定成像区域 402 的情况下,区域输入单元 110 自动地从保持单元 102 上的探测器 104 的扫描范围、以及保持单元 102 之间的距离确定诸如图 4 所示的成像区域 402。在区域指定中,可通过指向设备指定任何区域,并且,可改变作为初始状态显示的区域。在图 4 中,通过利用拖动鼠标而沿轨迹 404 从左上角向右下角移动光标 403,指定矩形区域 402。

[0077] 在步骤 S302 中,区域输入单元 110 在对于在步骤 S301 中输入的成像区域成像时确定是否扫描发光端和探测器 104 的可扫描范围的上端。当可扫描范围的上端被扫描时,确定相邻的胸壁侧的图像也可被重构。在重构被确定为可能(S302 = 是)时,处理前进到步骤 S303。同时,在确定重构不可能(S302 = 否)时,本流程结束,并且,关于指定的成像区域与通常情况一样执行成像。

[0078] 在步骤 S303 中,为用户显示重构胸壁侧的图像的可能性。如图 5 的右下角的复选框 501 所示,例如以可由用户选择的格式执行该显示。可以使用在区域输入单元 110 处一

直显示复选框 501 并且仅当胸壁侧的重构是可能的时才复选复选框 501 的配置,或者可以使用仅当胸壁侧的重构是可能的时才显示复选框 501 的配置。

[0079] 不需限制使用复选框的系统,只要用户可验证是否可执行胸壁侧的重构即可。例如,可以显示表示执行胸壁侧的重构的可能性的字符串。

[0080] 在步骤 S304 中,用户选择是否执行胸壁侧的重构。在本实施例中,在步骤 S304 中复选(或显示)复选框 501。因此,用户如图 6 所示的那样通过使用诸如鼠标的指向设备来移动光标 403,并且通过点击鼠标来复选该复选框。也可在区域输入单元 110 中使用用于选择是否执行胸壁侧的重构的菜单等,只要可进行关于是否执行胸壁侧的重构的选择即可。

[0081] 在实现胸壁侧的重构(S304 = 是)的情况下,处理前进到步骤 S305。在不实现该重构(S304 = 否)的情况下,本流程结束,并且,关于指定成像区域如通常情况那样执行成像。

[0082] 在步骤 S305 中,如图 7 所示,显示通过向由用户在步骤 S301 中指定的成像区域添加胸壁侧的重构区域 701 而获得的最终重构图像的显示区域(成像区域 402+ 胸壁侧的重构区域 701)。

[0083] 在步骤 S306 中,关于在步骤 S305 中计算的并且通过向由用户指定的成像区域添加胸壁侧的重构区域 701 而获得的显示区域(成像区域 402+ 胸壁侧的重构区域 701)的信息被传送到扫描控制单元 109 和图像构建单元 107。

[0084] 在扫描控制单元 109 中,通过使用上述的关于成像区域的信息来控制发光端和探测器 104 的扫描的位置和范围。在图像构建单元 107 中,关于图像重构期间的上述的成像区域执行图像数据处理。

[0085] 在本流程中,当在步骤 S304 中复选了复选框 501 的情况下,胸壁侧的给定尺寸的区域被扩大,但用户也可选择(指定)胸壁侧的重构区域的尺寸。

[0086] 通过本实施例的方法,用户也可关于因存在支撑胸壁的单元而不能扫描探测器的区域来选择是否执行图像重构。结果,可在宽的范围获取被检体内部的图像,尽管质量差,并且,患者诊断可被改善。

[0087] < 实施例 2>

[0088] 以下将解释本发明的实施例 2。在本实施例中,在能够进行胸壁侧的区域的重组的情况下,一律执行它,并且,根据用户的选择而改变是否显示该区域。本实施例的被检体信息获取装置的配置与实施例 1 的类似,但是,图像构建单元 107 的功能不同。因此,省略与实施例 1 的特征相同的特征的解释,并且,只详细解释与实施例 1 的特征不同的特征。

[0089] 在本实施例中,除了具有好的图像质量的区域以外,用户还选择是否显示胸壁侧的区域(具有差的图像质量的区域)的图像。以下参照图 8 解释实际显示之前的处理流程。图 8 是当用户指定用于显示重构图像的区域时实现的流程图。

[0090] 在步骤 S801 中,用户从区域输入单元 110 指定成像区域。

[0091] 在步骤 S802 中,确定由用户指定的成像区域是否与胸壁部位相邻,即,扫描期间的探测器是否可从胸壁接收声波。在接收胸壁侧的声波并且能够重构(S802 = 是)的情况下,处理前进到 S803。同时,在与胸壁相邻的区域没有被指定并且胸壁侧的重构不可能(S802 = 否)的情况下,本流程取消,并且,执行通常的光声成像。

[0092] 在步骤 S803 中,关于在步骤 S801 中由用户指定的成像区域的信息被传送到扫描控制单元 109 和图像构建单元 107。

[0093] 在步骤 S804 中,扫描控制单元 109 扫描发光端和探测器 104,并拾取成像区域的图像。在这种情况下,也可获取来自与成像区域相邻的胸壁侧的声波。除了成像区域以外,图像构建单元 107 然后还关于胸壁侧执行图像重构。在这种情况下,还可产生关于具有好的图像质量的区域与具有差的图像质量的区域之间的边界的位置的信息。

[0094] 区域输入单元 110 具有用于使得用户能够在步骤 S805 中选择是否显示胸壁侧的构件。可以使用任何构件作为选择构件,诸如,复选框或选择菜单。当用户选择显示胸壁图像(S805 = 是)时,处理前进到步骤 S806,当选择不显示(S805 = 否)时,处理前进到步骤 S807。

[0095] 在步骤 S806 中,保持于重构单元 107 中的包含胸壁侧的区域的图像数据被传送到图像显示单元 108。在这种情况下,可同时传送与具有不同的图像质量的区域的边界有关的信息。

[0096] 同时,在步骤 S807 中,保持于构建单元 107 中的图像数据之中的不包含胸壁侧的区域的图像数据被传送到图像显示单元 108。

[0097] 在步骤 S808 中,通过图像显示单元 108 显示在步骤 S806 或 S807 中传送的图像数据。当显示包含胸壁侧的区域的区域时,用户可通过着色等区分不处于胸壁侧的区域。

[0098] 通过本实施例的方法,用户可关于不能扫描探测器的区域选择是否显示重构的图像。结果,可在宽的范围内获取被检体内部的图像,尽管质量差,并且,可以改善患者诊断。

[0099] < 实施例 3 >

[0100] 在上述的实施例中,乳房的夹在一对板状部件之间的部分(该部分接近胸壁)作为例子被解释为具有差的图像质量的区域。因此,在该区域中,用于支撑处于卧姿的患者的胸壁的单元妨碍探测器向前表面的移动。在这些实施例中,可通过使用斜着入射于探测器上的超声波对于这种区域获得差质量的图像。另外,用户可选择是否获得图像(尽管其质量差),以及是否显示所获得的图像。

[0101] 但是,使用斜着入射到探测器的超声波的成像不仅仅限于胸壁附近。在光声测量中,从面向探测器的照射单元发射的光一般还传播和扩散到探测器正上方(保持板的法线上)的被检体区域以外的被检体区域中,并由此产生光声波。此外,探测器还可接收从斜方向入射的这种声波,尽管关于该波的接收灵敏度比关于沿与接收表面垂直的方向入射的声波的接收灵敏度低。因此,也可关于胸壁附近以外的区域使用斜着入射到探测器上的声波。

[0102] 例如,当乳房被保持于保持单元之间时,使用将乳房压薄的技术以允许光到达被检体的较深的区并增加声波的强度。但是,这种压迫使患者有负担,因此,优选的是,压迫乳房的时间段较短。换句话说,为了尽可能地缩短压迫乳房的测量时间,希望使扫描范围变窄。从该观点来看,在用户(医护人员)仅指定用于测量的最小所需区域的情况下,可能希望获得关于指定区域的周边的图像,尽管该图像具有差的图像质量。

[0103] 作为单独的例子,也可考虑站立的患者将乳房放在保持单元上以供光声测量的情况。在这种情况下,在患者长时间直立的情况下,也增加其负担。因此,更短的测量时间是优选的。

[0104] 根据本实施例,用户可不仅关于胸壁附近而且关于扫描探测器的区域的周边来选择是否显示重构的图像,尽管图像质量劣化。结果,在缩短测量时间以减少患者的负担时,向用户提供的关于被检体的信息量可比常规装置的大。

[0105] 此外,不一定通过扫描机构扫描探测器。也可按照以下配置来使用本发明:该配置使得用户能够选择是否显示基于来自通过探测器测量的区域以外的部分的声波的图像,该探测器与其相对地设置。

[0106] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有这样的变更方式以及等同的结构和功能。

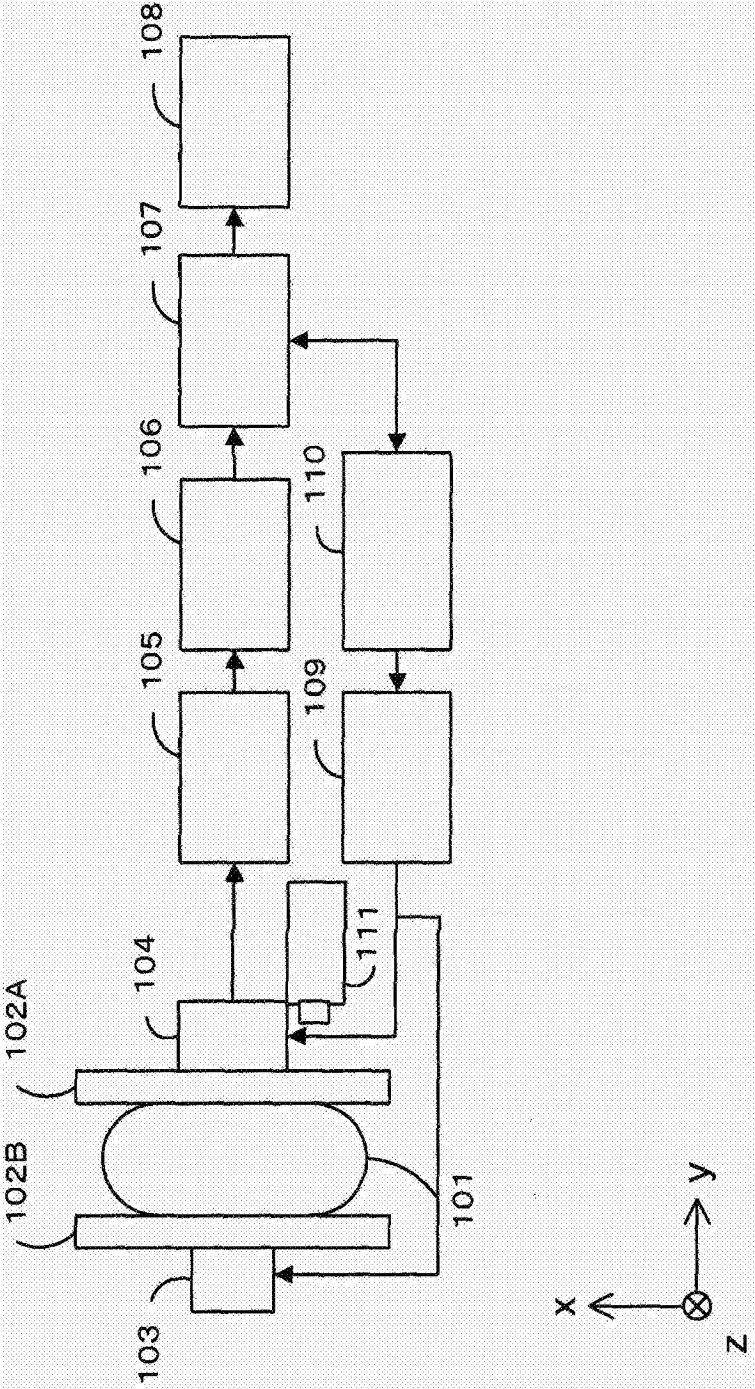


图 1

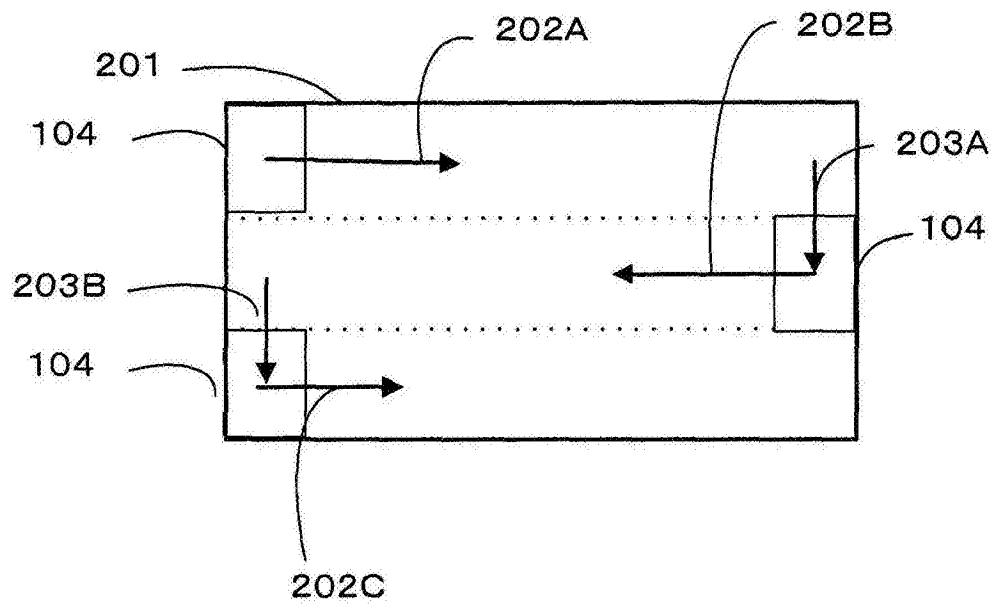


图 2

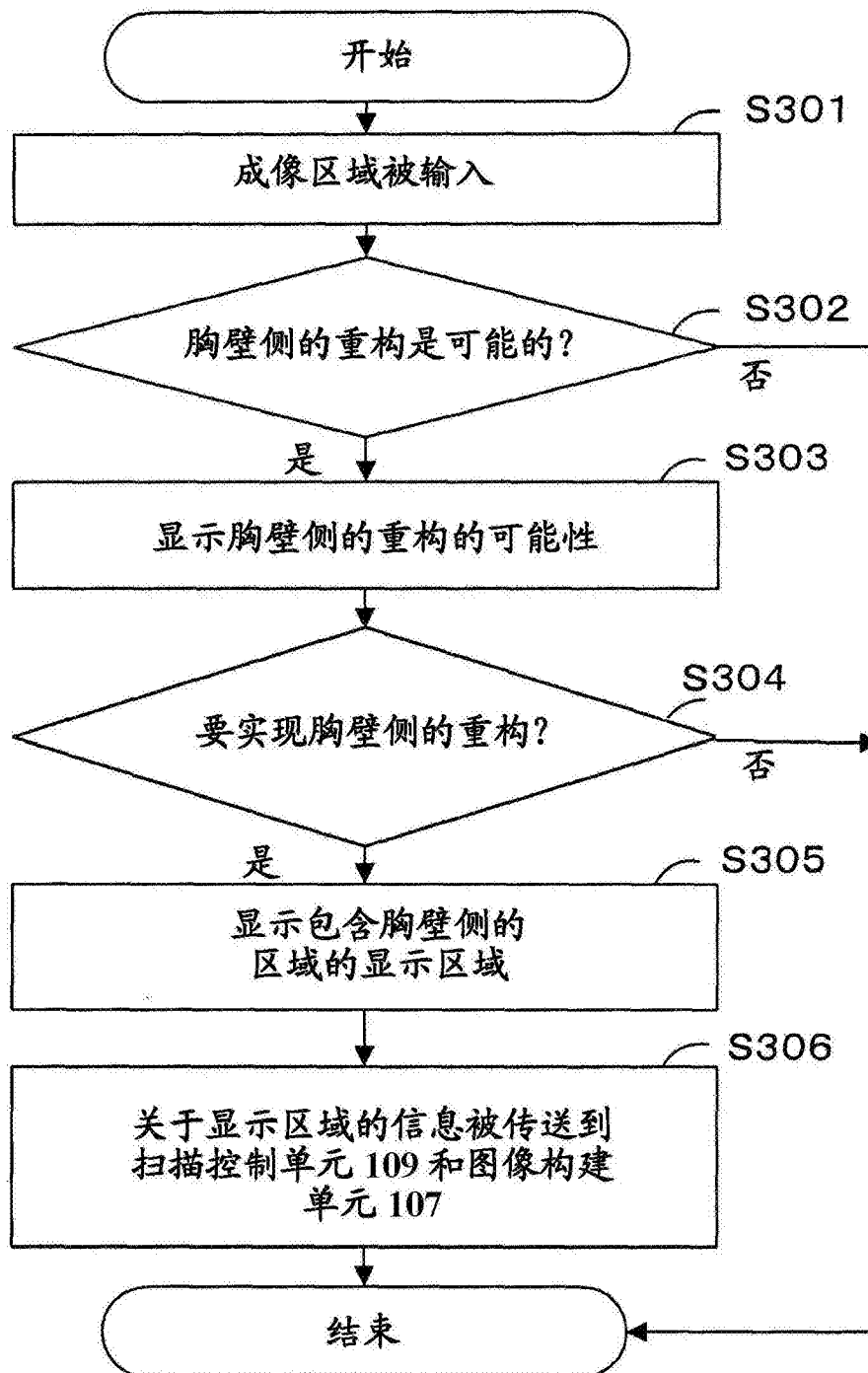


图 3

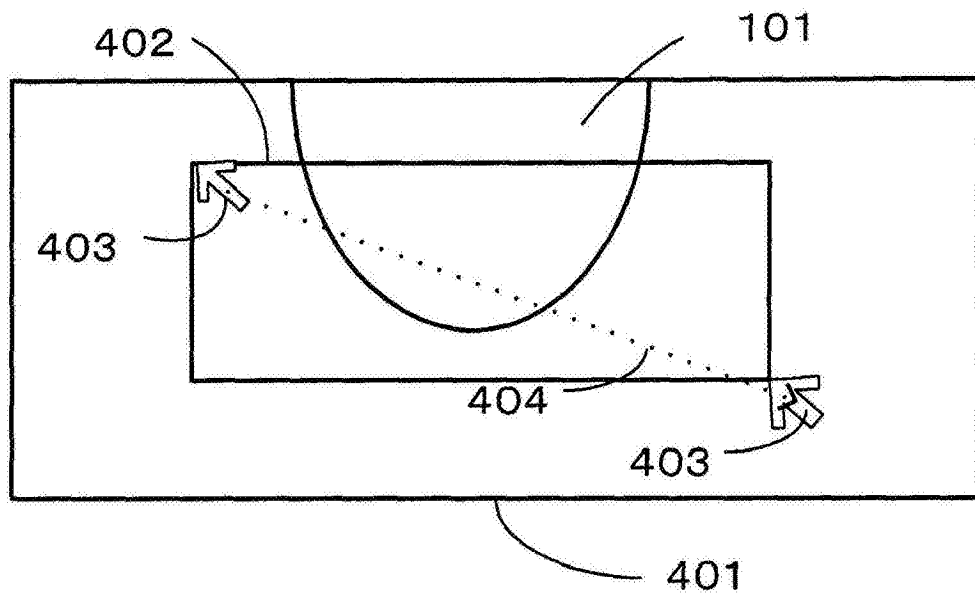


图 4

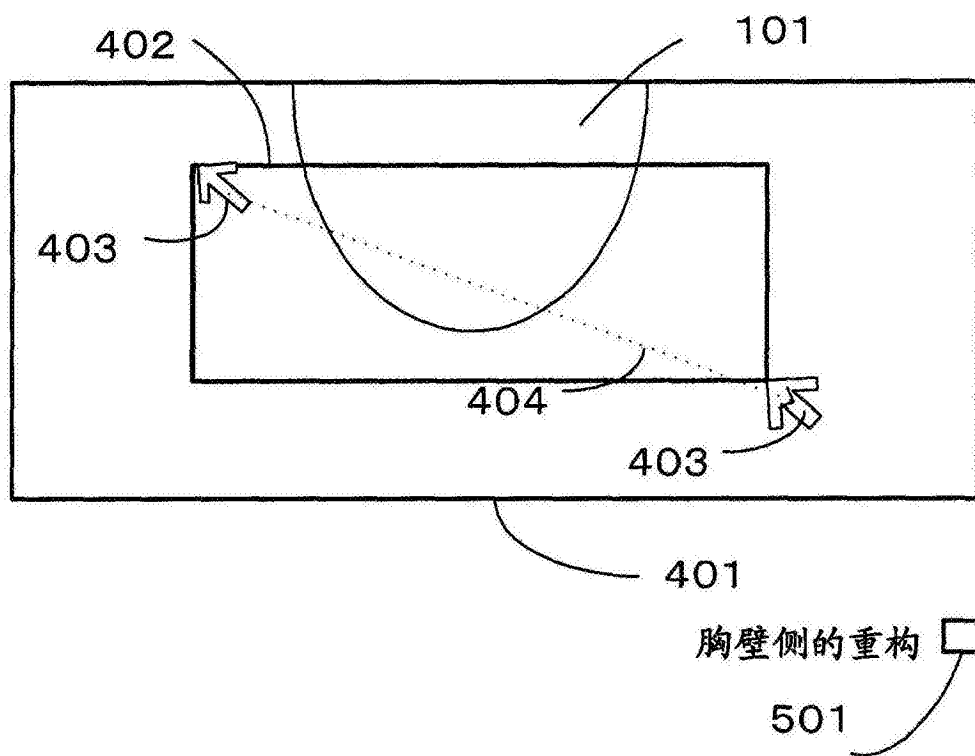


图 5

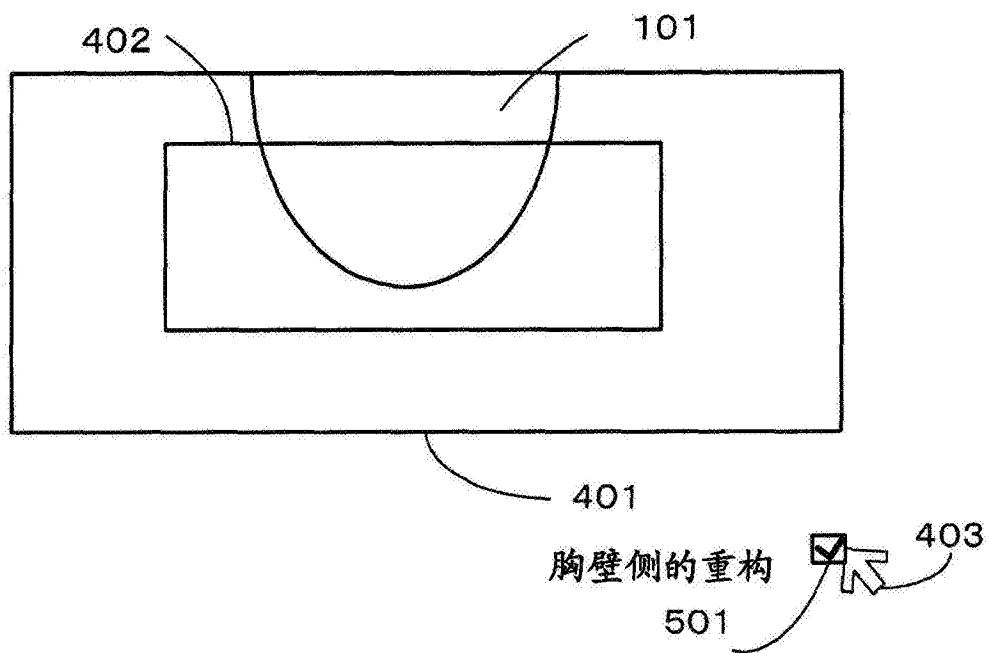


图 6

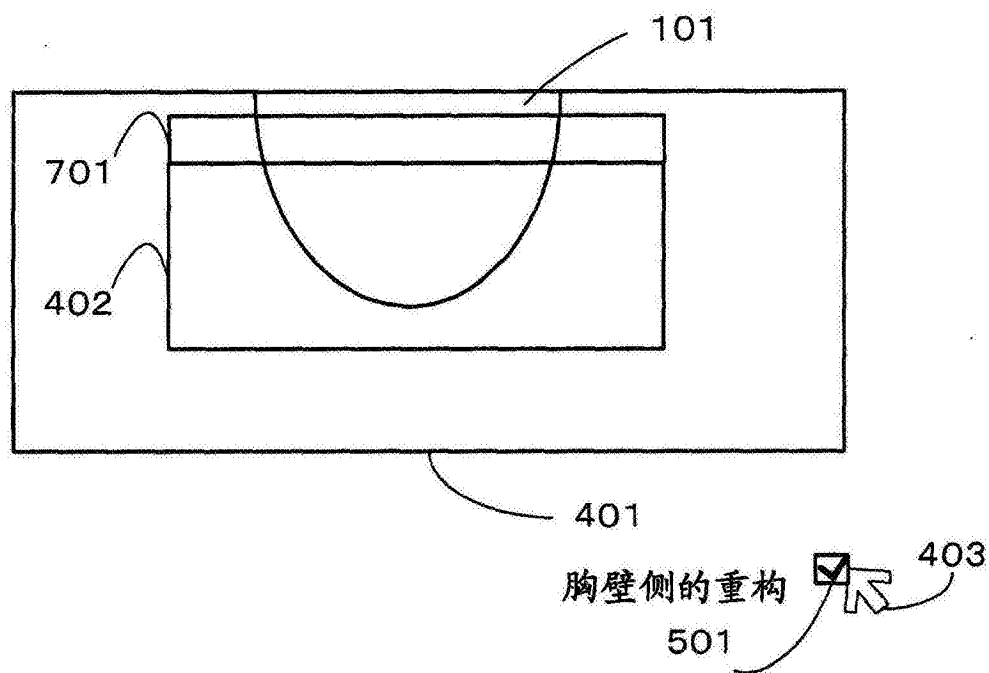


图 7

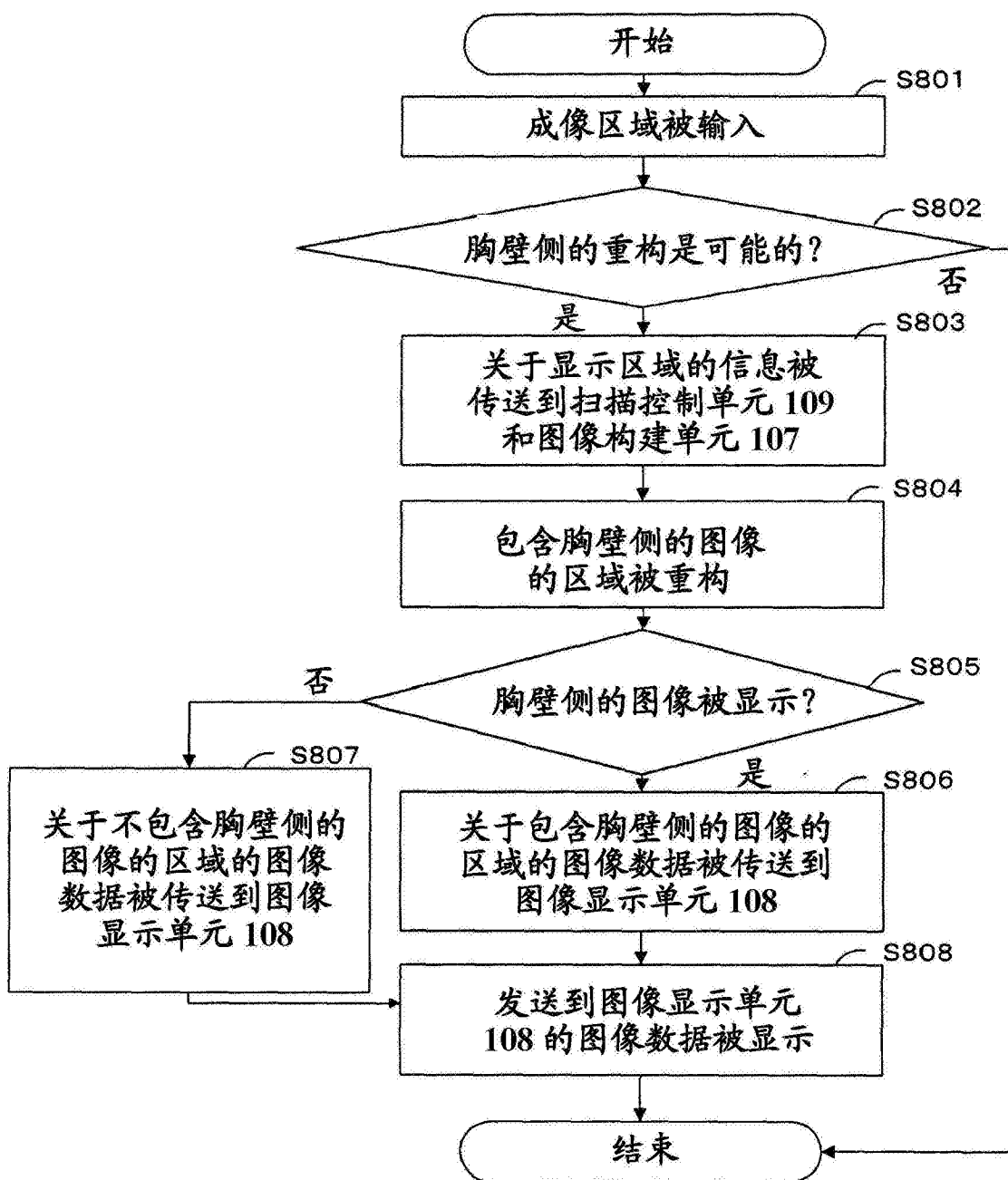


图 8