

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G01N 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810082524.4

[43] 公开日 2008 年 9 月 3 日

[11] 公开号 CN 101254118A

[22] 申请日 2008.2.27

[21] 申请号 200810082524.4

[30] 优先权

[32] 2007. 2. 27 [33] JP [31] 2007 - 046625

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

共同申请人 东芝医疗系统株式会社

[72] 发明人 市冈健一

[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

代理人 吴丽丽

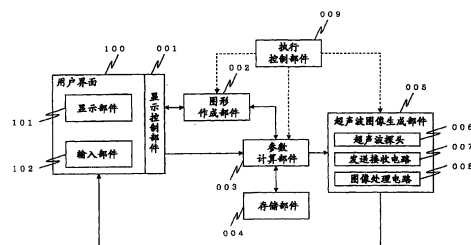
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

[54] 发明名称

超声波图像取得装置

[57] 摘要

本发明的超声波图像取得装置从用户界面接受切片方向的超声波束的照射范围、与切片方向正交的方向的超声波束的照射范围、图像的密度以及每单位时间的 3 维图像的显示数这 4 个参数中的任意 3 个参数的值的输入，参数计算部件根据表示 4 个参数的相关关系的相关信息，求出另一个参数的值；图像作成部件根据输入的 3 个参数以及求出的参数中的 2 个参数的值，作成图形地表示相关关系的图像并显示，并且在指示了图形地表示的 2 个参数中的一个的值的变更时，使参数计算部件根据相关信息求出另一个的值并再次作成图形地表现的图像；超声波图像生成部件接受参数值的确定输入，根据 4 个参数值，向被检测体放射超声波束，根据超声波回波的数据作成作为 3 维图像的动画的 3 维动态图像。



1. 一种超声波图像取得装置，其特征在于包括：

用户界面，具有用于输入切片方向的超声波束的照射范围、与上述切片方向正交的方向的超声波束的照射范围、图像密度、以及每单位时间的3维图像的显示数这4个参数中的任意3个参数的值的显示部件以及输入部件；

参数计算部件，接收上述3个参数的值，根据预先存储在存储部件中的表示上述4个参数的相关关系的相关信息，求出另外1个参数的值；

图形作成部件，根据上述输入的3个参数以及上述求出的参数中的2个参数的值，作成图形地表示相关关系的图像，作成可以变更双方的参数的显示在上述显示部件上的设定画面，并且在指示了上述图形地表示出的2个参数中的一方的值的变更的情况下，使上述参数计算部件根据上述相关信息求出另外一个值，并再次作成上述图形地表示的图像；

显示控制部件，使得将上述设定画面显示在显示部件上；

超声波图像生成部件，接收上述参数的值的确定输入，根据上述4个参数的值，向被检测体发射超声波束，根据接收来自被检测体的超声波回波而得到的数据，生成作为3维图像的动画的3维动态图像。

2. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于：

上述相关信息是以数值表示相关关系的对应表或者表示相关关系的公式。

3. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于：上述被选择的2个参数在上述设定画面的作成的前后随时都可以变更。

4. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于：

上述图形作成部件用文字或颜色表示上述输入的3个参数以及上述求出的参数中的1个参数的值，根据另外参数中的2个参数的值，

作成上述图形地表示相关关系的图像，作成将上述文字或颜色、以及上述图像组合起来而可变更地将该3个参数显示在上述显示部件上的设定画面，并且在通过上述输入部件从上述显示的3个参数中选择2个，并指示了选择出的2个参数中的一个的值的变更的情况下，使上述参数计算部件根据上述相关信息求出另外一个的值并再次作成上述设定画面。

5. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于：

上述图形作成部件用颜色表示上述输入的3个参数以及上述求出的参数中的1个参数的值，用文字表示其它3个参数中的1个参数的值，根据剩余的2个参数的值作成图形地表示相关关系的图像，作成将上述颜色、上述文字以及上述图像组合起来而可变更地将该4个参数显示在上述显示部件上的设定画面，并且在通过上述输入部件从上述4个参数中选择2个，并接收到所选择出的2个参数中的一个的值的变更的指示的情况下，使上述参数计算部件根据上述相关关系求出另外一个的值并再次作成上述设定画面。

6. 根据权利要求1所述的超声波图像取得装置，其特征在于：

根据上述2个参数的值图形地表示相关关系的图像用横方向的长度表示一个参数的值，用纵方向的长度表示另外一个参数的值。

超声波图像取得装置

技术领域

本发明涉及一种超声波图像取得装置，其通过对被检测体扫描超声波束（ultrasound beam），取得被检测体内的3维超声波图像，生成3维动态图像（4D图像）。更详细地说，涉及用于在这样的超声波图像取得装置中设定用于3维动态图像的生成的参数的用户界面（user interface）。

背景技术

超声波诊断装置通过超声波探头将超声波束射入被检测体，接收其反射波，由此将来自其深度的反射波的振幅变换为亮度而得到被检测体的2维断层像。这时所得到的2维断层像被称为B模式（B-mode）图像。另外，通过使其扫描面的位置向与其面正交的方向移动等而在邻接的多个断层面进行扫描，从而可以得到在进行其3维扫描的体积（volume）（汇总邻接的2维断层像而构成一个立体时的、其立体所占的3维空间内的范围）的3维超声波图像（立体图像）。进而，对同一体积重复进行超声波束的3维扫描，通过顺序地显示而实时得到作为动画的被检测体的其体积的3维超声波图像。这里，实时是指与取得3维超声波图像大致同时地显示在显示部件上。这样的3维超声波图像的实时动画称为3维动态图像。该3维动态图像也被称为4D超声波图像。这里，将作成2维断层像时的超声波束的移动方向作为“切片（slice）方向”，将与切片方向正交的方向作为“体积方向”。

为了作成3维动态图像需要4种参数。第1参数是用于作成2维断层像的参数。为了作成2维断层像需要切片方向的照射范围（例如，摇动角度等），该切片方向的照射范围是为了决定作成断层面的范围而使超声波束在扫描方向上从哪里移动到那里的范围。该参数越

大则可以作成越宽范围的 2 维断层像，即 3 维超声波图像的扫描方向的扫描范围越宽。

第 2 参数是用于作成 3 维超声波图像的参数。为了作成 3 维超声波图像需要体积方向的照射范围（以下称为“扫描范围（scan range）”），该体积方向的照射范围是指为了决定作成体积的范围，使断层从体积方向的哪里移动到哪里。该参数的单位根据扫描方法而不同，有移动距离和角度。该参数越大则 3 维超声波图像的体积方向的扫描范围越宽。

第 3 参数是图像的密度（density）（粗糙度）。该密度如果密的话生成较鲜明的图像，如果粗的话生成较不鲜明的图像。

第 4 参数是体积率（volume rate）。体积率是在每个单位时间（例如 1 秒钟等）能够作成的体积的个数。该体积率越快（高），1 秒钟所显示的 3 维超声波图像就越多，所以 3 维动态图像的时间性运动变得平滑，体积率越慢（低），3 维动态图像的时间性运动变得越粗糙。

通过设定上述 4 种参数，来决定作成大范围的图像、鲜明的图像、平滑运动的图像等怎样的 3 维动态图像。

另外，超声波诊断装置的处理能力存在限界。因此，在其处理能力中，上述所说明的 4 种参数以实时显示为前提相互发生关系。即，摇动角度越大，越需要超声波诊断装置的处理能力，因此需要减小其他参数的值。另外，扫描范围越大，越需要超声波诊断装置的处理能力，因此需要减小其他参数的值。另外，图像的密度越密，越需要超声波诊断装置的处理能力，因此需要减小其他参数的值。进而，体积率越高，越需要超声波诊断装置的处理能力，因此需要减小其他参数的值。因此，当将超声波诊断装置的处理能力区分为一定时，一个参数变大的话其他参数中的 1 个或者多个就必须变小的这种折衷选择（trade off）关系存在于上述 4 种参数中。具体表示该折衷选择的关系的话，例如在将摇动角度以及扫描范围固定并将密度变更为较大值时，为了进行实时显示，需要将体积率变更为小的值。并且，这样的折衷关系在任意的参数之间都成立。

对于该点，在现有的超声波图像取得装置中，用户或者操作者利用只显示各个参数值等而没有反映各个参数的相关关系的用户界面，来分别设定各个参数。并且，超声波图像取得装置只将用户或操作者所设定的各个参数的值显示在用户界面上。

（例如，参照特开 2006-026256 号公报）

但是，如果分别设定各个参数的话，折衷关系会被自动地反映出来。因此，得到其结果的体积率有时会下降到用户或者操作者所想要达到的水平以下，用户或者操作者需要基于经验的技巧。由于需要这种充分的技巧，所以经验少的用户或操作者很难画出 3 维动态图像。

发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的。本发明的目的在于：提供一种超声波诊断装置，其首先根据所设定的各个值，可视觉识别地显示用于生成 3 维动态图像的切片方向的超声波束的照射范围、扫描范围、体积率以及图像的密度这 4 个参数的关系，然后在变更参数的值的情况下，通过利用表示参数相互关系的设定画面，可容易地设定各个参数。

说明本发明的实施例 1。参数计算部件接收从具有显示部件和输入部件的用户界面所输入的、切片方向的超声波束的照射范围、与上述切片方向正交的方向的超声波束的照射范围、图像的密度以及每单位时间的 3 维图像的显示数这 4 个参数中的任意 3 个参数的值，基一表示被预先存储在存储部件中的上述 4 个参数的相关关系的相关信息，求出另外 1 个参数的值。图形做成部件根据上述输入的 3 个参数以及上述求出的参数中的 2 个参数的值，作成用图形表示相关关系的图像，并作成在上述显示部件上可变更地显示双方参数的设定画面，并且当指示了对上述用图形表示的 2 个参数中的一方的值进行变更时，使上述参数计算部件根据上述相关信息求出另外一方的值并再次作成上述用图形表现的图像。超声波图像生成部件和将上述设定画面显示在显示部件上的显示控制部件接收上述参数值的确定输入，以上

述4个参数为基础,向被检测体发射超声波束,根据接收来自被检测体的超声波回波而得到的数据,生成3维图像的动画即3维动态图像。本发明的实施例1是具有以上功能的超声波图像取得装置。

根据该实施例1的超声波图像取得装置,在作成3维动态图像时,可以图形地表示处于折衷关系的4个参数的值。进而,可以利用图形地表示出的参数的设定画面调整上述4个参数。这样,可以视觉地掌握4个参数的设定状况,可以容易地设定作成3维动态图像所必需的4个参数。

附图说明

图1是实施例1以及实施例2的超声波图像取得装置的框图。

图2是图形地表示的参数的设定画面的一个例子的图。

图3是通过参数变更而变更了的图形地表示的参数的设定画面的一个例子的图。

图4是实施例1的超声波诊断装置的参数设定以及3维动态图像作成的流程图。

具体实施方式

实施例1

下面,说明本发明的实施例1的超声波诊断装置。图1是表示本发明的超声波图像取得装置的功能的框图。这里,显示控制部件001、图形作成部件002、参数计算部件003、超声波图像控制部件005以及执行控制部件009分别由CPU以及规定其动作的程序所构成。

存储部件004是硬盘(hard disc)和非易失性存储器(memory)等数据(data)存储媒体。在存储部件004中预先存储有以数值表示作成3维动态图像所必需的4个参数的相关关系的对应表(table),上述4个参数为切片方向的超声波束的照射范围(以下用“摇动角度”进行说明)、与切片方向正交的方向的超声波束的照射范围(以下称为“扫描范围”)、图像的密度以及每单位时间的3维超声波图像的显

示数（以下用每1秒钟的显示数（vps: Volume Per Second）进行说明。另外，以下将该参数称为“体积率”）。该相关关系为折衷关系。这里，每单位时间的3维超声波图像的显示数是指画面所显示的帧（frame）数。在1个帧中显示多个图像时，是指将所显示的多个图像合而考虑为一个图像并在每个单位时间显示其图像。

另外，对于上述相关关系，在4个参数中的2个参数采用固定值时，剩下的2个参数分别具有如果一方增加则另一方减少的折衷关系。进而，各个参数分别具有多阶段的值。在本实施例中，摇动角度被设定为从第1角度到第8角度的角度逐渐变大的值（单位是度）。另外，扫描范围被设定为从第1范围到第8范围的距离逐渐变长的值（单位是mm）。另外，图像的密度被设定为从第1密度到第8密度的密度逐渐变密的值。进而，体积率被设定为从第1率（rate）到第8率的1秒所显示的体积数逐渐增加的值（单位是vps）。

操作者利用具有显示部件101以及输入部件102的用户界面100，参数计算部件003输入摇动角度、扫描范围、图像密度以及体积率这4个参数中的3个参数的值。作为该输入部件102的例子，有键盘、跟踪球或触摸屏等。这里，输入3个参数的理由是由于要唯一地决定所有的参数。

参数计算部件003从显示控制部件001接收由操作者输入的3个参数的值。以下将摇动角度、扫描范围、图像的密度以及体积率分别表示为 w ， x ， y ， z 。另外，下面说明分别输入摇动角度（ w ）、扫描范围（ x ）以及图像的密度（ y ）的3个参数（ w, x, y ）=（ w_1, x_1, y_1 ）的情况。

参数计算部件003参照存储部件004中所存储的对应表，从接收到的3个参数求出剩下的1个参数的值。这里，根据摇动角度、扫描范围以及图像的密度的值，求出体积率的值。即，利用（ w_1, x_1, y_1 ）求出 z 的值 z_1 。并且，参数计算部件003将所输入的3个参数值以及求出的参数值（ w_1, x_1, y_1, z_1 ）发送给图形作成部件002。

在变更已经输入的参数时，操作者指定4个参数中作为固定值的

2 个参数，进而输入剩余的 2 个参数中的任意一个变更的值。该输入例如利用作为输入部件 120 的跟踪球或触摸屏，通过对如后述那样由图形作成部件 00 作成并表示在显示部件 101 上的表示相关关系的图形（例如四边形）的边或顶点进行拉伸等，而变更图形的形状。这样来输入与被变更了的各边的长度对应的参数的值。

参数计算部件 003 从显示控制部件 001 接收由操作者输入的作为固定值的 2 个参数、以及变更的参数的值。参数计算部件 003 将 2 个固定值以及被变更了的值作为输入了的 3 个参数的值，再次参照对应表，求出剩余参数的值。这里，说明将摇动角度以及图像密度指定为作为固定值的参数的情况。参数计算部件 003 接受对扫描范围和体积率中的任意一方的值的变更，通过参照对应表，再次求出另一方的值。即，在 $(w, x, y, z) = (w_1, x_1, y_1, z_1)$ 中将 w_1, y_1 设为固定值，当扫描范围的值变更为 x_2 而被输入时，利用 w_1, x_2, y_1 求出体积率 z_2 。这里，由于扫描范围和体积率处于折衷关系，所以，例如当 x_2 被变更为比 x_1 小的值时，参数计算部件 003 求出比 z_1 更大的值的 z_2 。另外，参数计算部件 003 将所求出的参数值以及另外 3 个参数的值 $(w, x, y, z) = (w_1, x_2, y_1, z_2)$ 发送给图形作成部件 002。

另外，参数计算部件 003 如果从显示控制部件 001 输入了确定的指示，则将求出的 1 个参数值发送给超声波图像生成部件 005。

图形作成部件 002 从参数计算部件 003 接收 4 个参数的值。图 2 是由图形作成部件 002 所作成的显示在显示部件 101 上的图形地显示的参数设定用的画面（以下称为“设定画面”）的图。在图 2 的画面所显示的设定画面中如以后说明的那样，X 轴表示摇动角度，Y 轴表示扫描范围，设定画面中央所记载的文字表示图像的密度，设定画面中央的四角的颜色表示体积率。

另外，图形作成部件 002 预先具有对应各个参数的各个阶段的颜色和文字的对应表。例如，具有将对应于图像密度的 8 阶段的文字从低开始分别分配为 LL、ML、HL、LM、HM、LH、MH、HH 的文字的对应表。另外，图形作成部件 002 具有将对应于体积率的 8 阶段

的颜色从低开始分别分配为白色、极淡的灰色、淡灰色、灰色、深灰色、极深灰色、黑色的颜色的对应表。这里，在本实施例中，用白色和黑色的层次来表示颜色，但不仅限于该颜色，例如，也可以使用从红色到蓝色的层次等。另外，在本实施例中，作为文字使用了字母，但也可以使用片假名和数字等其他文字。进而，可以将任意的参数设定为文字、颜色。

进而，图形作成部件 002 为了生成与值对应地表示相关关系的图形，而具有表现 2 个值的可以在显示部件 101 上显示的大小的坐标系。该与值对应地表示相关关系的图形相当于本发明的“图形地表示参数值的图像”。这里，图形作成部件 002 具有如图 2 所示的具有 X 轴（纵轴）和 Y 轴（横轴）的 2 维坐标系 201。考虑该坐标系的 X、Y 的值被标准化，X 轴 Y 轴的最大值都采用 40 的情况。并且，图形生成部件 002 具有将参数值的各个阶段变换为标准化了的值的对应表。例如，在具有 8 阶段的情况下，图形作成部件 002 分别将 8 阶段的值分配为 4、8、12、16、20、24、28、32 而进行标准化。在以下说明中，以该标准化了的值进行说明。另外，可以设定使哪个参数对应该 X 轴 Y 轴。在本实施例中，作为对应于参数值而表示相关关系的图形采用了四边形，但是也可以采用其他图形。例如，也可以采用表示 3 个参数的相关关系的立方体等。以下说明采用表示 2 个参数的四边形作为对应于参数值而表示相关关系的图形的情况。进而，以下将该图形称为相关图形。

操作者输入分别将 4 个参数分配为相关图形、颜色以及文字的任意一个。图形作成部件 002 以操作者输入的各个参数的分配为基础，分配所取得的 4 个参数。在本实施例中，图形作成部件 002 如图 2 所示将摇动角度分配为相关图形的坐标系 201 的 Y 轴方向。另外，图形作成部件 002 将扫描范围分配为相关图形的坐标系 201 的 X 轴方向。另外，图形作成部件 002 将图像密度分配为文字。进而，图形作成部件 002 将体积率分配为颜色。这里，对参数的分配没有特别的限制，可以用任意的显示方法来显示任何参数。另外，在本实施例中，为了

提高用户或操作者的识别性，以用户或操作者的分配指示为基础，进行各个参数的表现方法分配，但是也可以不接受分配的指示而由图形作成部件 002 自动地进行分配。

图形作成部件 002 从参数计算部件 003 接收 4 个参数的值 (w, x, y, z)。以下考虑图形作成部件 002 接收了 4 个参数值 (w, x, y, z) = (w_1, x_1, y_1, z_1) 的情况。

图形作成部件 002 以被分配为相关图形的 2 个参数值为基础，将一个参数表示为 X 轴方向的长度，将另一个参数表示为 Y 轴方向的长度。在本实施例例中，长度的表示方法为各个长度中心处于图形作成部件 002 的坐标系 201 所具有的 X 轴、Y 轴的中心。在本实施例例中，由于坐标系 201 是从 0 到 40 的坐标系，所以例如在被分配为 X 轴方向的扫描范围的值 x_1 取第 4 阶段的值时，第 4 阶段被标准化为 16，因此用 X 轴方向的 12 到 28 的长度来表示。并且在被分配为 Y 轴方向的摇动角度的值 w_1 取第 3 阶段的值时，第 3 阶段被分配为 12，因此用 Y 轴方向的 14 到 26 来表示。并且，图形生成部件 002 如图 2 所示那样，作成由扫描范围的长度的 X 轴方向的最低值以及最高值、摇动角度的长度的 Y 轴方向的最低值和最高值所包围的四边形 202，并作成相关图形。

图形作成部件 002 如图 2 所示，在作成的四边形 202 中插入与分配为文字的参数值对应的文字 203。例如当被分配为文字的参数即图像密度的值 y_1 采用第 5 阶段的值时，图形作成部件 002 参照上述对应表，取得对应于第 5 阶段的 HM 的文字 203，并将 HM (文字 203) 插入到四边中。

图形作成部件 002 如图 2 所示，用与被分配为颜色的参数值对应的颜色 204 涂抹所作成的四边形 202 中。例如，当被分配为颜色的参数即体积率的值 z_1 取第 3 阶段的值时，图形作成部件 002 参照上述对应表，取得对应于第 3 阶段的颜色 204 即淡灰色，用淡灰色(颜色 204)涂抹四边形 202。

图形作成部件 002 如上述那样基于对应于 4 个参数值的相关图

形、文字以及颜色，作成设定画面。这里设定画面是指用户或者操作者一边确认所显示的图形、颜色和文字一边进行各个参数值的设定的画面。图形生成部件 002 将作成的设定画面输出到显示控制部件 001。

接着，说明图形作成部件 002 接收作为固定值的 2 个参数以及另外 2 个中的一个参数值的变更指示，根据折衷关系由参数计算部件 003 新求出的参数值的情况。这时，图形作成部件 002 以该新参数值为基础作成如图 3 所示那样的设定画面 301。图 3 是通过参数变更而变更了的图形地显示的参数的设定画面的图。例如，作为新参数值接收 $(w, x, y, z) = (w_1, x_2, y_1, z_2)$ ，在 x_2 是扫描范围的第 3 阶段的值， z_2 是体积率的第 4 阶段的值时，如图 3 所示表示扫描范围的 X 轴方向的长度为 12，四边形 302 被变更。另外，表示体积率的颜色 304 被变更为灰色。进而，另外 2 个参数为固定值，因此不进行 Y 轴方向的长度以及文字 303 的变更。这样，用户或者操作者可以视觉地捕捉处于折衷关系的参数值的变更。这时，如果扫描范围短则四边形 302 的 X 方向的长度变短，相反由于体积率变快所以颜色 304 变浓，由此可以视觉地掌握扫描范围和体积率的折衷关系。

这里，在本实施例中，由于提高视觉识别性，所以与被分配为颜色的参数的变化一致地，加入越在背景中向右上走则表示越大颜色的层次。该颜色的显示可以是素色。另外，为了更加提高视觉识别性，可以与层次一致地表示文字。即，用本实施例说明的话，可以在图形的右上记载[高]和[Fast]等表示被分配为颜色的参数的大值的表示，在左下记载[低]和[Slow]等表示被分配为颜色的参数的小值的表示。

显示控制部件 001 将利用具有显示部件 101 和输入部件 102 的用户界面 100 而输入的参数值以及被变更的参数值发送给参数计算部件 003。

在本实施例中，利用输入部件 102，由用户或操作者直接输入参数的数值，但其他方法也可以。例如，最初接收操作者使用输入部件 102 分别将 4 个参数分配为各个表现方法的结果，显示控制部件 001 将该分配暂时发送给图形作成部件 002。图形作成部件 002 将适当的

图形返回给显示控制部件 001。显示控制部件 001 将假设的图形显示在显示部件 101 上。显示部件 101 也可以为触摸屏，由用户或者操作者触摸显示部件 101，输入 X 轴方向的长度、Y 轴方向的长度、文字以及颜色中的 3 个。这可以通过以下的方法实现。首先，通过用手指按下始点，在轴的中心线上使长度向对象的逆侧伸展而可以调整 X 轴方向的长度以及 Y 轴方向的长度，图形作成部件 002 经由显示控制部件 001 暂时接受该颜色，并将与其对应的参数的值返回给显示控制部件 001。另外，通过在背景的层次的颜色上进行触摸可以调整颜色，图形作成部件 002 经由显示控制部件 001 暂时接收该颜色，并将与其对应的参数的值返回给显示控制部件 001。进而，如果用手指触摸文字，则显示由图形作成部件 002 发送的文字列表，从其中选择文字，图形作成部件 002 经由显示控制部件 001 暂时接收该文字，并将与其对应的参数值返回给显示控制部件 001。这样，显示控制部件 001 可以取得发送给参数计算部件 003 的参数值。

显示控制部件 001 将由图形作成部件 002 发送来的设定画面显示在显示部件 101 中。

另外，在由用户或操作者利用用户界面 100 输入了参数确定的情况下，显示控制部件 001 将参数确定的命令发送给参数计算部件 003。

在接收参数的确定并显示 3 维动态图像的情况下，首先显示控制部件 001 删去参数设定所使用的设定画面。接着，显示控制部件 001 将由超声波图像生成部件 005 发送来的 3 维动态图像显示在显示部件 101 上。这里，在本实施例中，将设定画面和 3 维动态图像显示在同一位置，但是也可以显示在同一显示部件 101 的不同位置或不同显示部件上。在该情况下，可以原样地显示设定画面。

超声波图像生成部件 005 由超声波探头 006、发送接收电路 007 以及图像处理电路 008 构成。根据从参数计算部件 003 接收到的 4 个参数值，设定摇动角度、扫描范围、图像密度以及体积率。超声波图像生成部件 005 根据所设定的图像密度以及体积率，从发送接收电路 007 发送信号。超声波图像生成部件 005 与所设定的摇动角度一致地

驱动超声波探头 006，向被检测体发射超声波束。进而，超声波图像生成部件 005 与所设定的扫描范围一致地，在发送接收电路 007 中接收由超声波探头 006 接收到的来自被检测体的超声波回波。进而，超声波图像生成部件 005 基于接收到的超声波回波，在图像处理电路 008 中生成 3D 动态图像。然后，超声波图像生成部件 005 将生成的 3D 动态图像发送给显示控制部件 001。

执行控制部件 009 统一地管理上述那样的参数的设定以及 3D 动态图像作成中的各个功能部件的动作和信息的接收发送。

接着，参照图 4 说明本实施例的超声波图像取得装置的参数设定以及 3 维动态图像作成的流程。这里，图 4 是本实施例的超声波图像取得装置的参数设定以及 3 维动态图像作成的流程图。

步骤 S001：用户或者操作者使用用户界面 100 输入作成 3 维动态图像所必需的 4 个参数中的 3 个参数的值。

步骤 S002：参数计算部件 002 从显示控制部件 001 接收 3 个参数的值，参照存储部件 004 的对应表求出剩余的 1 个参数。

步骤 S003：图形作成部件 002 根据从参数计算部件 003 接收到的 4 个参数的值，利用自己所具有的坐标系作成设定画面。进而，图形作成部件 002 根据输入的各个参数分别向显示方法的分配，利用自己具有的各个参数与颜色或文字的对应表来决定颜色以及文字。

步骤 S004：显示控制部件 001 将从图像作成部件 002 接收到的设定画面显示在显示部件 101 上。

步骤 S005：用户或者操作者参照显示的设定画面，判断是否确定参数的值，在确定的情况下，输入确定。在不确定时进入步骤 S006，在确定时进入步骤 S009。

步骤 S006：用户或者操作者指定作为固定值的 2 个参数。

步骤 S007：用户或者操作者输入未固定的 2 个参数中的一个的变更后的值。

步骤 S008：参数计算部件 003 将 2 个固定值以及变更了的值设定为输入了的 3 个参数的值，并返回步骤 S002。

步骤 S009: 超声波图像作成部件 005 根据 4 个参数的值, 作成 3 维动态图像。

步骤 S0010: 显示控制部件 001 从显示部件 101 消除设定画面。进而, 显示控制部件 001 将从超声波图像作成部件 005 输入的 3 维动态图像显示在显示部件 101 上。

本实施例的超声波图像取得装置由规定了上述那样的参数设定以及 3 维动态图像的显示动作的程序构成。

如上所述, 在本实施例的超声波图像取得装置中, 首先显示用于表示生成 3 维动态图像所必需的 4 个参数的关系的使用了表示 2 个参数值的相关图形、颜色以及文字的设定画面。接着, 在变更 1 个参数的值后, 根据各个参数的相关关系, 显示改变了图形、颜色或文字的设定画面。这样, 可以将 4 个参数的设定状况显示为 1 个图像。这样, 可以视觉地掌握参数的设定状况, 因此可以容易地将 4 个参数的值设定为适当的值。因此, 即使是作成 3D 动态图像的经验少的用户或操作者 (医生等), 也可以作成具有自己所需要的大小、图像的粗糙度以及动作的平滑度的 3 维动态图像。

以上说明了将所有的 4 个参数分配为表示 2 个参数值的相关图形、颜色以及文字并进行显示的情况。也可以不使用所有的 4 个参数。例如, 可以选择 4 个参数中的 2 个, 只利用表示参数的值的相关图形来作成表示 2 个参数的设定状况的设定画面。另外, 也可以选择 4 个参数中的 3 个, 利用颜色或文字以及表示参数值的图形, 作成表示 3 个参数的背景状况的设定画面。

(实施例 2)

下面对本发明的实施例 2 的超声波诊断装置进行说明。实施例 2 的超声波诊断装置是在实施例 1 中, 利用表示 4 种参数的相关关系的关系式而求出此前通过参照表而求出的参数值。因此, 下面说明利用了表示 4 种参数的相关关系的关系式求出参数值的求得方法。下面, 将切片方向的超声波束的照射范围 (以下用“摇动角度”进行说明) 的值作为 w , 将切片范围的值作为 x , 将图像密度的值作为 y , 将体积

率的值作为 z 。进而，下面对输入摇动角度、切片范围、图像密度的各个值并调整体积率的情况进行说明。

存储部件 004 预先存储有表示 4 种参数的相关关系的关系式。首先，用摇动角度、切片范围、图像密度来表示扫描线的个数，因此将其设为 $F(w, x, y)$ 。另外，体积率与扫描线的个数为反比，因此表示为 $z=a/F(w, x, y)$ (a 为常数)。因此，在本实施例中，在存储部件 004 中，作为关系式存储有 $z=a/F(w, x, y)$ 。

参数计算部件 003 将输入的 $(w, x, y) = (w_1, x_1, y_1)$ 这样的 3 个参数的值代入到上述式子中，求出体积率的值 z 。这里，为 $z_1=a/F(w_1, x_1, y_1)$ 。

接着，参数计算部件 003 从显示控制部件 001 接受作为固定值的 2 个参数、以及剩余 2 个参数中的一个的值变更的输入。参数计算部件 003 将 2 个固定值以及变更了的值作为输入的 3 个参数值代入到上述式子中，求出剩余的 1 个参数值。这里，说明将摇动角度以及图像的密度作为固定值，将切片范围的值变更为 x_2 的情况。这时，参数计算部件 003 将 $(w, x, y) = (w_1, x_2, y_1)$ 作为输入的 3 个值代入到上述关系式中，求出体积率的值。这里是 $z=a/F(w_1, x_2, y_1)$ 。

这样所求出的 4 个参数值与实施例 1 一样，被送到图形生成部件 002，根据其值作成设定画面，由显示控制部件 001 显示在显示部件 101。进而，其参数值确定后，超声波图像生成部件 005 根据其值作成 3D 动态图像，显示控制部件 001 将该 3D 动态图像显示在显示部件 101 上。

以上说明了利用其他的参数值求出体积率的情况，但求出其他值的情况也是同样的。

如上所述，在本实施例中，以 3 个参数的值为基础，利用关系式求出剩余的 1 个参数的值，因此可以无阶段地求出参数的值。这样，可以更细致地设定用于作成 3D 动态图像的参数。

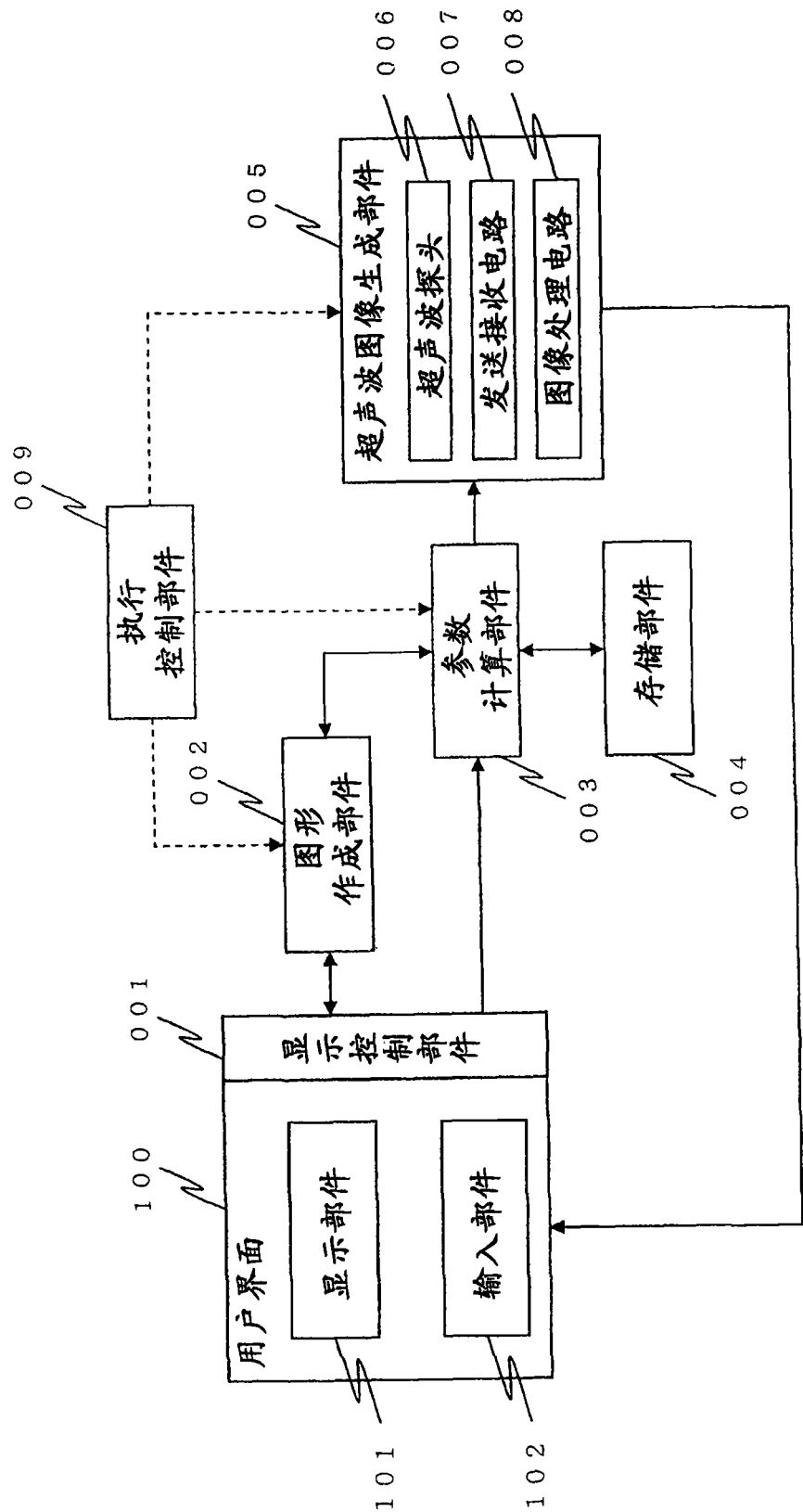


图1

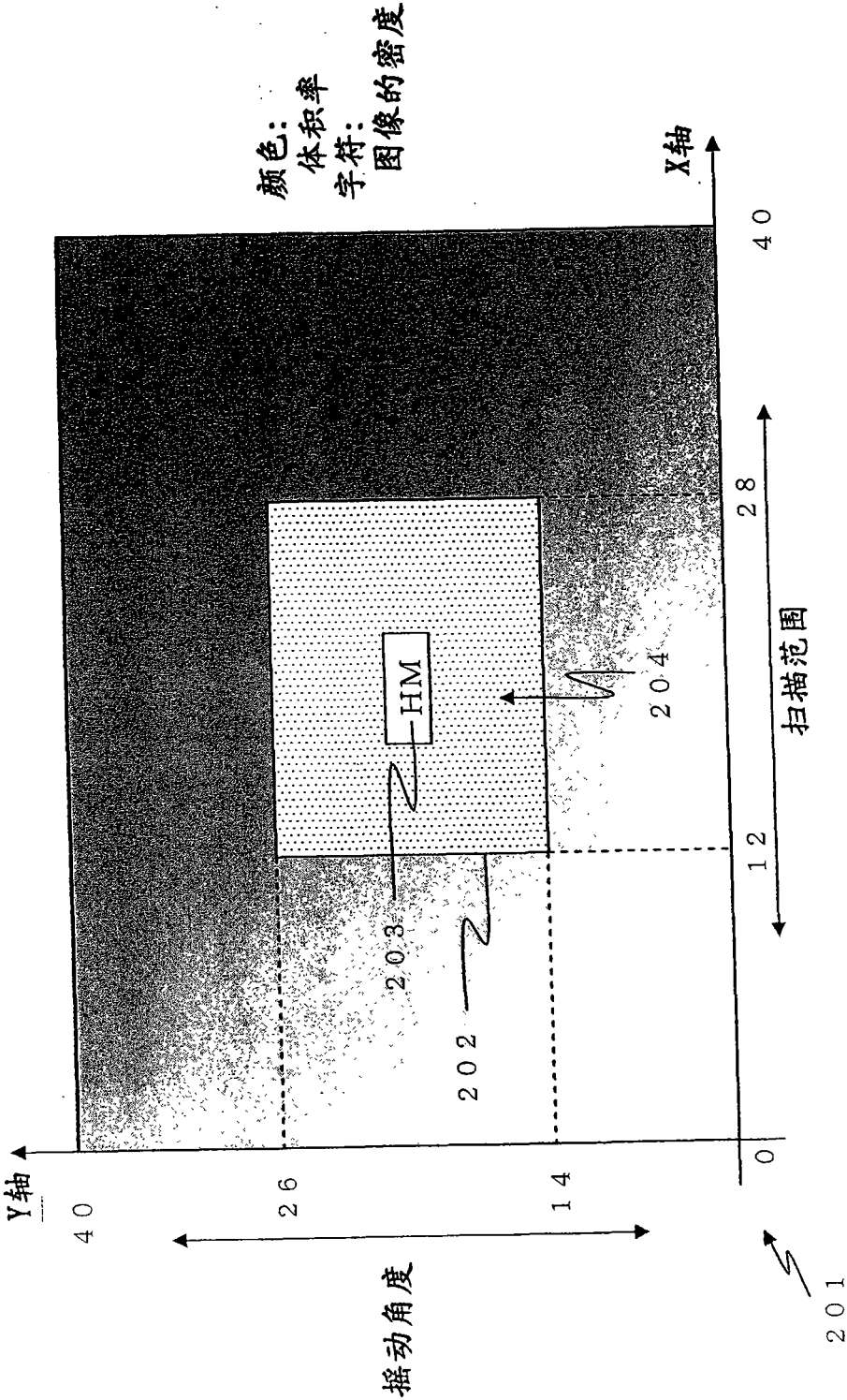


图2

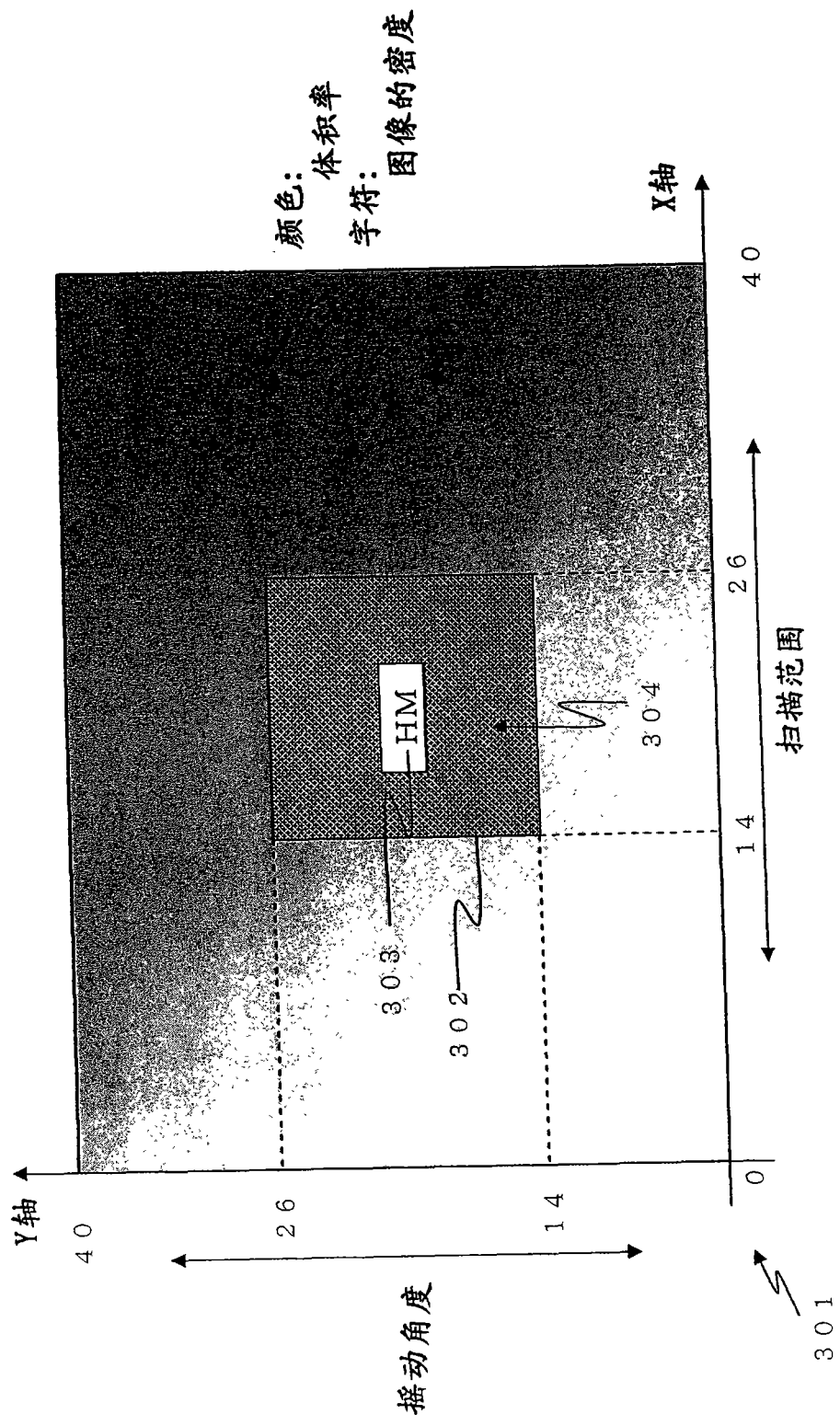


图3

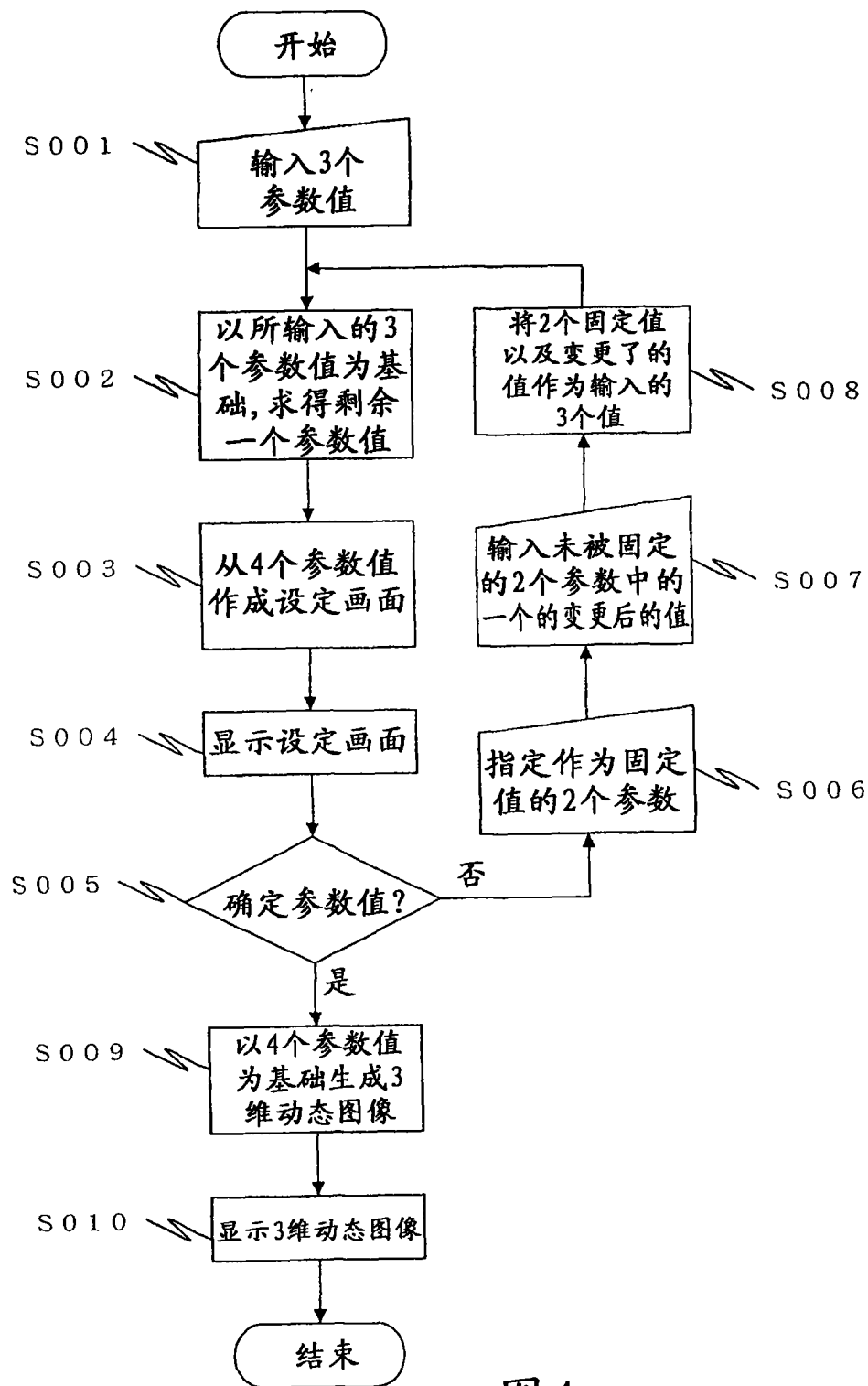


图4

专利名称(译)	超声波图像取得装置		
公开(公告)号	CN101254118A	公开(公告)日	2008-09-03
申请号	CN200810082524.4	申请日	2008-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	市冈健一		
发明人	市冈健一		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/06		
CPC分类号	G01S15/8993 G01S7/5205		
代理人(译)	吴丽丽		
优先权	2007046625 2007-02-27 JP		
其他公开文献	CN101254118B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的超声波图像取得装置从用户界面接受切片方向的超声波束的照射范围、与切片方向正交的方向的超声波束的照射范围、图像的密度以及每单位时间的3维图像的显示数这4个参数中的任意3个参数的值的输入，参数计算部件根据表示4个参数的相关关系的相关信息，求出另一个参数的值；图像作成部件根据输入的3个参数以及求出的参数中的2个参数的值，作成图形地表示相关关系的图像并显示，并且在指示了图形地表示的2个参数中的一个的值的变更时，使参数计算部件根据相关信息求出另一个的值并再次作成图形地表现的图像；超声波图像生成部件接受参数值的确定输入，根据4个参数值，向被检测体放射超声波束，根据超声波回波的数据作成作为3维图像的动画的3维动态图像。

