



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103068315 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201180038803. 0

(22) 申请日 2011. 07. 21

(30) 优先权数据

2010-177048 2010. 08. 06 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 02. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/066516 2011. 07. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02012/017827 JA 2012. 02. 09

(71) 申请人 株式会社日立医疗器械

地址 日本东京都

(72) 发明人 安喰直子

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 曾贤伟 曹鑫

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

G06T 1/00(2006. 01)

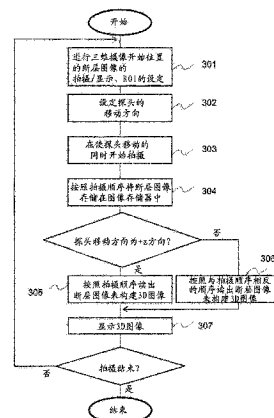
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

超声波图像装置和使用超声波图像的三维图像显示方法

(57) 摘要

本发明的超声波图像装置具备:超声波探头;经由超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的收发电路;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的图像构成部;显示超声波图像的显示部;控制图像构成部和显示部的控制部,该超声波图像装置还具备:三维图像构建部,其使用使超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像;超声波探头移动方向设定部,其将在显示部的画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头的移动方向,控制部根据通过超声波探头的移动方向设定部设定的超声波探头的移动方向,控制在三维图像构建部中构建的三维图像的多枚超声波断层图像的配置顺序。



1. 一种超声波图像装置,其具备:超声波探头;经由所述超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的收发电路;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的图像构成部;显示所述超声波图像的显示部;控制所述图像构成部和所述显示部的控制部,该超声波图像装置的特征在于,

具备:

三维图像构建部,其使用使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像;以及

超声波探头移动方向设定部,其将在所述显示部的画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与该超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头的移动方向,

所述控制部根据通过所述超声波探头移动方向设定部设定的超声波探头的移动方向,控制在所述三维图像构建部中构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序。

2. 根据权利要求1所述的超声波图像装置,其特征在于,

所述控制部使所述显示部显示通过所述三维图像构建部构建的三维图像,并根据所述设定的超声波探头移动方向来控制所显示的三维图像的方向。

3. 根据权利要求1所述的超声波图像装置,其特征在于,

具备用于输入所述超声波探头的移动方向的输入部,作为所述超声波探头移动方向设定部。

4. 根据权利要求1所述的超声波图像装置,其特征在于,

所述控制部,在所述超声波探头移动方向与针对所述显示部的画面的视线方向为同方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照时间顺序存储在三维图像空间中来构建三维图像,在所述移动方向与针对所述显示部的画面的视线方向为反方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照与时间顺序相反的顺序存储在所述三维图像空间中来构建三维图像。

5. 根据权利要求1所述的超声波图像装置,其特征在于,

具有存储在所述显示部上显示的方位图像的图像存储部,

所述图像存储部,具备表示所述超声波探头的移动方向的移动方向标记图像,作为所述方位图像,

所述控制部使所述移动方向标记图像与在所述显示部的画面上显示的超声波断层图像一起显示。

6. 根据权利要求5所述的超声波图像装置,其特征在于,

具备检测所述超声波探头在实际空间中的位置信息的位置传感器,

所述控制部根据来自所述位置传感器的位置信息,在表现检查对象的方位图像上,显示所述超声波探头的位置及方向、以及所述设定的超声波探头的移动方向。

7. 根据权利要求6所述的超声波图像装置,其特征在于,

所述控制部根据来自所述位置传感器的位置信息,在所述方位图像上显示表示所述超声波探头移动的范围和/或方向的移动标记。

8. 一种使用了超声波图像的三维图像显示方法,其包含:经由超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的步骤;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像

的步骤;以及显示所述超声波图像的的步骤,该使用了超声波图像的三维图像显示方法的特征在于,

包含:

使用在使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像的步骤;

将在画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与该超声波断层图像交叉的第一方向 and 与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头的移动方向的步骤;

根据所述设定的超声波探头移动方向,控制所述构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤;以及

根据所述设定的超声波探头的移动方向,控制所述构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤。

9. 根据权利要求 8 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

包含显示所述构建的三维图像,并根据所述设定的超声波探头移动方向来控制所显示的三维图像的方向的步骤。

10. 根据权利要求 8 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

包含输入所述超声波探头的移动方向的步骤。

11. 根据权利要求 8 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

包含如下步骤:

在所述超声波探头移动方向与针对所述显示部的画面的视线方向为同方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照时间顺序存储在三维图像空间中构建三维图像,在所述移动方向与针对所述画面的视线方向为反方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照与时间顺序相反的顺序存储在所述三维图像空间中构建三维图像。

12. 根据权利要求 8 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

包含:

将表示所述超声波探头的移动方向的移动方向标记图像作为方位图像来存储的步骤;以及

使所述方位图像与所述超声波断层图像一起显示的步骤。

13. 根据权利要求 12 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

包含:

检测所述超声波探头在实际空间中的位置信息的步骤;以及

根据所述位置信息,在表现检查对象的方位图像上,显示所述超声波探头的位置及方向、以及所述设定的超声波探头移动方向。

14. 根据权利要求 13 所述的使用了超声波图像的三维图像显示方法,其特征在于,

根据所述位置信息,在所述方位图像上显示表示所述超声波探头移动的范围和 / 或方向的移动标记。

超声波图像装置和使用超声波图像的三维图像显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用超声波探头将检查对象图像化的超声波图像装置,尤其涉及操作性良好、可将操作者要求的图像直接显示的超声波图像装置和使用超声波图像的三维图像显示方法。

背景技术

[0002] 超声波图像装置是将发送超声波的同时进行接收的转换器用作超声波探头,来对检查对象的内部进行图像化的装置,作为非介入的检查装置被广泛用于诊断。超声波探头一般具有在一个方向排列多个振动元件的构造,在使其与检查对象的表面接触的状态下依次驱动多个振动元件。超声波图像装置通过依次驱动多个超声波振动元件,向检查对象内部发送超声波束,测量来自检查对象的内部的反射回声信号。超声波图像装置通过测量来自检查对象的内部的反射回声信号,得到包含元件排列在内与检查对象表面大致垂直的断面的信息(断层图像)。

[0003] 通过超声波图像装置取得的断层图像是来自通过操作者手动移动的超声波探头的信息,因此其位置信息是相对的信息。因此,需要记录超声波探头的位置信息并通知操作者的单元。

[0004] 在现有的超声波图像装置中,为了能够根据在监视器上显示的断层图像是超声波探头的表面、背面的哪一面,来识别是从超声波探头的哪个元件排列得到的断层图像,在超声波探头中设置了突起或沟等方向标记,并且,在显示画面上与方向标记对应的方位标记被重叠显示在图像上。

[0005] 在将设置了超声波探头的方向标记的面作为表面,使超声波探头的方向标记从操作者看来为右侧地握持来进行拍摄的情况下,当设定视线方向以显示从操作者侧看到的断层图像时,在断层图像的右侧(与方向标记相同的右侧)显示方位标记。

[0006] 另一方面,在将未设置超声波探头的方向标记的面作为背面,使超声波探头的方向标记从操作者看来为右侧地握持来进行拍摄的情况下,当设定视线方向以使显示从操作者侧看到的断层图像时,在断层图像的左侧(与方向标记相反的左侧)显示方位标记。

[0007] 结果,从超声波探头的表面向背面、或者从背面向表面的切换与切换视线方向意义相同。

[0008] 操作者如果观察超声波探头的方向标记的配置与画面上的方位标记的配置是否相同,则能够获知断层图像是从哪个方向看到的断层图像,即视线方向的朝向,另外可以进行视线方向的切换。

[0009] 此外,在画面上,一般显示表示被检查者的检查部位或姿势的身体标记,并且在身体标记上显示表现超声波探头的位置以及方向的探针标记。

[0010] 并且,也提出了使用位置信息传感器,检测实际空间中的超声波探头的位置,自动地进行与被检查者的身体姿势吻合的身体标记的显示、探针标记的位置以及方向显示的超声波图像装置(专利文献1)。

[0011] 另一方面,具备取得三维图像的功能的超声波图像装置已经实用化(例如专利文献 2)。

[0012] 在专利文献 2 等的三维图像的取得方法中大体分为两种方法。作为三维图像的取得方法之一,是将超声波探头的元件排列(超声波的发送信号源)为中心轴来摇动的方法。作为三维图像的取得方法的另外一种方法,是使超声波探头在与元件排列垂直的方向通过致动器或者手动平行移动的方法。

[0013] 作为三维图像的取得方法的另外一种方法,一般在取得三维图像时,操作者在二维图像(断层图像)上设定关心区域,决定断层面(XY 面)的尺寸和方向,设定 Z 方向的收集距离、收集时间、收集间距等,由此决定 Z 方向的尺寸,进行图像数据的收集。

[0014] Z 方向即移动超声波探头的方向有使超声波探头的扫描面相对于 XY 面为正负两个反向(+Z 方向和 -Z 方向)。超声波探头的扫描面的朝向被固定为一方的朝向,或者选择以超声波探头的方向标记的位置为基准而决定的两个朝向的某一个。

[0015] 例如,当操作者使超声波探头的方向标记为右侧地进行握持时,决定从跟前向里移动的方向为 +Z 方向,从里向跟前移动的方向为 -Z 方向。操作者在进行这样的设定后,使超声波探头在设定方向上移动的同时进行拍摄。

[0016] 在超声波探头的移动的方向的各位位置取得断层图像。超声波图像装置与移动方向一致地将这些断层图像存储在二维图像帧的存储器中,构建三维图像(立体图像)。将构建的三维图像与断层图像一起显示在显示画面中。

[0017] 现有技术文献

[0018] 专利文献

[0019] 专利文献 1:日本特开 2004-57379 号公报

[0020] 专利文献 2:日本特开 2000-333952 号公报

发明内容

[0021] 发明要解决的课题

[0022] 如上所述,在移动超声波探头来取得三维图像用的数据时,操作者需要(1)进行超声波探头的方向标记的确认,即视线方向的设定,(2)移动方向的设定(定义)。

[0023] 但是,在操作者进行诊断的过程中,伴随被检查者的身体姿势变更或关心区域的移动等,有时变更超声波探头的接触方式或握持方式,在这种情况下,视线方向和移动方向的定义有可能相反。

[0024] 另外,在操作者将超声波探头插入被检查者的体内的检查等情况下,有时视线方向的设定本身困难。有可能操作者意图的视线方向与构建的三维图像的显示的朝向相反。

[0025] 例如,在定义图 10 所示的位置关系的情况下,在使方向标记为左侧地握持超声波探头,视线方向与以右侧握持的情况相反的状态下,进行移动方向的设定(+Z 方向或 -Z 方向的设定)时,超声波图像装置按照所设定的移动方向,收集三维图像用的断层图像,因此,从操作者看来为镜像地显示所构建的三维图像。如果操作者将成为镜像的显示误认为实际图像,则有可能导致显示图像的错误诊断。

[0026] 本发明的目的在于提供一种能够防止操作者对于显示图像的方向误认等的超声波图像装置。

[0027] 用于解决课题的手段

[0028] 为了达成上述目的,本发明的超声波图像装置,具备将在画面上显示的图像作为基准的超声波探头移动方向的设定功能以及与该方向一致的三维图像构建以及三维图像显示功能。

[0029] 即,本发明的超声波图像装置具备:超声波探头;经由所述超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的收发电路;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的图像构成部;显示所述超声波图像的显示部;控制所述图像构成部和所述显示部的控制部,该超声波图像装置的特征在于,具备:三维图像构建部,其使用使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像;以及超声波探头移动方向设定部,其将在所述显示部的画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头移动方向,所述控制部根据通过所述超声波探头移动方向设定部设定的超声波探头的移动方向,控制在所述三维图像构建部中构建的三维图像的多枚超声波断层图像的配置顺序。

[0030] 另外,本发明的使用了超声波图像的三维图像显示方法,包含:经由超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的步骤;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的步骤;以及显示所述超声波图像的步骤,该使用了超声波图像的三维图像显示方法的特征在于,包含:使用在使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像的步骤;将在画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头的移动方向的步骤;根据所述设定的超声波探头移动方向,控制所述构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤;以及根据所述设定的超声波探头的移动方向,控制所述构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明,获得了能够提供可防止操作者对显示图像的方向误认等的超声波图像装置的效果。

附图说明

[0033] 图1是表示第一实施方式的超声波图像装置的整体概要的框图。

[0034] 图2是表示超声波探头的外观的立体图。

[0035] 图3是表示第一实施方式的超声波图像装置的动作的流程图。

[0036] 图4是说明超声波探头的朝向与视线方向的关系的图,(a)表示从操作者来看超声波探头的方向标记在右侧的情形,(b)表示从操作者来看超声波探头的方向标记在左侧的情形。

[0037] 图5是说明三维图像构建部中的图像的构建和图像显示的朝向的图。

[0038] 图6是说明第二实施方式的超声波图像装置的画面显示例的图。

[0039] 图7是表示第三实施方式的超声波图像装置的整体概要的框图。

[0040] 图8是说明第三实施方式的超声波图像装置的画面显示例的图。

[0041] 图 9 是表示第三实施方式的超声波图像装置的画面显示的其它例子的图。

[0042] 图 10 是说明超声波图像装置中的超声波探头的移动方向的定义方法的图。

具体实施方式

[0043] 以下参照附图说明本发明的超声波图像装置的实施方式。

[0044] (第一实施方式)

[0045] 图 1 表示本实施方式的超声波图像装置的整体概要。该超声波图像装置具备：向检查对象(省略图示)发送超声波束，并且接收来自检查对象的反射回声的超声波探头 1；向超声波探头 1 发送超声波信号，并且接收来自超声波探头 1 的反射回声信号的超声波收发电路 2；将反射回声信号再构成为超声波图像的超声波信号变换部 3；显示通过超声波信号变换部 3 生成的超声波图像的图像显示部 4；控制包含超声波收发电路 2 以及超声波信号变换部 3 的装置的各部的控制部 5。控制部 5 具备作为输入部 6 的用于接受来自操作者的输入的具备键或轨迹球等的操作面板以及显示输入所需的 GUI 等的显示部。图像显示部 4 也可以兼做输入部 6 的显示部。

[0046] 该超声波图像装置还具备：收纳与超声波图像一起显示的方位图像的图形显示部 7 (图像存储部)；在图像显示部 4 显示图形显示部 7 的方位图像时，控制方位图像在画面上的位置或朝向等的显示系统控制部 8；使用通过超声波信号变换部 3 生成的超声波图像(断层图像)来构建三维图像的三维图像构建部 9；以及为了构建三维图像而蓄积断层图像的图像存储器 10。通过合成部 11 对通过超声波信号变换部 3 再构成的断层图像、通过三维图像构建部 9 构建的三维图像以及图形显示部 7 的方位图像进行合成，并显示在图像显示部 4 上。另外，在图 1 中表示了使超声波信号变换部 3 具有图像构成部的功能，三维图像构建部 9 作为与图像构成部不同的要素，但是，三维图像构建部 9 也可以作为图像构成部的一个功能。

[0047] 超声波探头 1 根据检查对象的部位、形状、检查目的等有多种形态的探头，并不限定其种类，但是，一般具备将多个振动元件排列成直线形状或圆弧形构造，从列的一端到另一端以一定间隔的时间差来进行驱动。在超声波探头 1 中，如图 2 所示那样，作为用于识别通过超声波束的扫描方向(在图中为用箭头表示的方向)决定的面(扫描面)的表面背面的标记 15 而设置了突起或沟。在图像显示部 4 中显示的断层图像中，显示了与标记 15 对应的方向标记，操作者可以通过该方向标记获知所显示的断层图像是从扫描面的哪一侧看到的断层图像。将观看该断层图像的方向称为视线方向。

[0048] 另外，在超声波探头 1 中有元件排列为多列的探头，本发明的超声波图像装置也可以采用这样的多列元件的探头。

[0049] 超声波收发电路 2 以及超声波信号变换部 3 的结构与现有的超声波图像装置相同，具备用于发送超声波信号的脉冲发生电路、用于放大回声信号的视频放大器、将 A 模式信号作为数字量存储并作为电视视频信号的 DSC (数字扫描变换器) 等。另外，也可以具备包括频率分析部的驱动电路等。

[0050] 控制部 5 除了控制上述的超声波收发电路 2 以及超声波信号变换部 3 的动作外，还根据经由输入部 6 输入的三维摄像时的条件，具体来说根据超声波探头 1 的移动方向的设定，控制用于存储断层图像的图像存储器 10 或三维图像构建部 9 的动作。输入部 6 具有

超声波探头移动方向设定部的功能。关于控制部 5 进行的控制,与超声波图像装置的动作一起详细说明。

[0051] 输入部 6 除了在操作面板上具备的键或轨迹球外,还可以采用触摸面板、遥控器、脚踏开关等各种输入装置。

[0052] 图形显示部 7 存储在图像显示部 4 中显示的断层图像,和成为操作者的指标的方位图像,具体来说存储与超声波探头的方向标记对应的方位标记、示意地表示包含检查部位的身体的部分的身体标记、表示超声波探头(探针)的探针标记等。与各种身体的部分对应,或者与探针的种类对应地准备各种标记并存储这些方位图像。所显示的身体标记以及探针标记的种类由操作者经由输入部 6 来选择。

[0053] 显示系统控制部 8 控制在图像显示部 4 中显示的方位图像的显示。具体来说,对于所选择的身体标记,在将超声波探头接触被检查体的位置(扫描面)所对应的位置配置探针标记。该探针标记的配置由操作者经由输入部 6 来设定。另外,在图中,显示系统控制部 8 作为与控制部 5 不同的要素进行了记载,但是,控制部 5 也可以具有显示系统控制部 8 的功能。

[0054] 然后,说明上述结构的超声波图像装置的动作。断层图像的拍摄与现有的超声波图像装置的动作相同,在此,以三维摄像的过程为中心进行说明。图 3 表示三维摄像时的动作的流程图。

[0055] 三维摄像,将超声波探头 1 与检查对象的所希望的位置,例如要观察的部位的表面接触,使超声波探头 1 在与超声波束扫描面大致垂直的方向移动,同时连续进行拍摄,取得多枚断层图像。因此,首先,控制部 5 在将超声波探头 1 接触到移动的开始位置的状态下取得断层图像,在图像显示部 4 上进行显示(步骤 301)。操作者在确认在图像显示部 4 的画面上显示的断层图像的视线方向是否是所希望的方向后,在断层图像上设定关心区域(ROI),将显示了超声波探头 1 的断层图像作为基准,决定是观察比基准靠跟前侧还是观察比基准靠里侧,即决定超声波探头 1 的超声波探头移动方向。

[0056] 所谓视线方向,是从表里的某一方来观察作为二维断面的扫描面的方向,操作者可以任意地进行切换。例如,如图 4(a)所示,在从操作者来看超声波探头 1 的方向标记 15 为右侧地握持超声波探头 1 来进行拍摄时,从操作者侧观察超声波束扫描面而得的断层图像 401,在切换视线方向 402 时,切换为从相反侧观察超声波束而得的断层图像。在这种情况下,视线方向与操作者的主观的视线方向相反。另一方面,如图 4(b)所示那样,操作者以在从操作者来看超声波探头 1 的方向标记 15 为左侧的方式握持超声波探头 1 进行拍摄时,也能够通过切换视线方向,显示从操作者侧观察超声波束扫描面而得的断层图像 403。在此,在显示断层图像 401 的情况下(图 4(a)),在断层图像 401 的右侧显示与方向标记 15 对应的标记 405,在显示断层图像 403 的情况下(图 4(b)),在断层图像 403 的左侧显示与方向标记 15 对应的标记 405。操作者仅通过确认超声波探头 1 的方向标记 15 与在画面上显示的标记 405 在相同的右侧或左侧,就能够确认视线方向。

[0057] 这样,在操作者确认了视线方向后,将超声波探头 1 的超声波探头移动方向输入到输入部 6。

[0058] 具体来说,操作者,作为超声波探头移动方向,将在画面上显示的断层图像的面(xy 面)的位置设为 $z=0$,在输入部 6 设定是从跟前向里侧移动(与视线方向相同的方向),还

是向跟前移动(与视线方向相反的方向)(步骤 302)。在此,将与视线方向相同的方向定义为 +z 方向,将与视线方向相反的方向定义为 -z 方向。

[0059] 然后,操作者移动超声波探头 1,同时,控制部 5 进行拍摄(步骤 303)。超声波探头 1 以预定的速度进行超声波束扫描,超声波信号变换部 3 使用通过一次的超声波束扫描得到的回声信号,生成超声波束扫描面的断层图像数据。在拍摄范围的设定中有多种方法,但是,通常经由输入部 6 设定移动距离、收集时间、收集间距等,由此设定移动范围。收集收集时间 $\times$ 帧率(每一秒的断层图像的取得枚数)的数量的断层图像,移动超声波探头的同时所收集的多枚断层图像数据依次被收纳在图像存储器 10 内(步骤 304)。

[0060] 在操作者使超声波探头 1 停止,控制部 5 结束拍摄时,三维图像构建部 9 从图像存储器 10 读取所存储的多枚断层图像,构建三维图像(步骤 305、306)。在此,在步骤 302 中将超声波探头的移动方向设为 [+z 方向] 时,使从图像存储器 10 中读出的断层图像的顺序与在图像存储器 10 内存储的断层图像的存储顺序相同(步骤 305)。另一方面,在将超声波探头的移动方向设为 [-z 方向] 时,使从图像存储器 10 中读出的断层图像的顺序与在图像存储器 10 内存储的断层图像的存储顺序相反(步骤 306)。

[0061] 图 5 表示这种情形。图 5 的上段表示将超声波探头的移动方向 501 设为 [+z 方向] 时,即与视线方向 502 相同的情况,下段表示将超声波探头的移动方向 501' 设为 [-z 方向] 时,即与视线方向 502 相反的情况。

[0062] 在各自的左端,表示超声波探头 1 相对于检查对象 500 的移动方向 501 和视线方向 502 的关系。

[0063] 如图 5 所示,在图像存储器 503、503' 中收纳多枚断层图像的顺序为断层图像的取得顺序,在超声波探头的移动方向为 [+z 方向] 时和 [-z 方向] 时都相同。另一方面,三维图像构建部 9 从图像存储器 503、503' 中读出的顺序,在 [+z 方向] 时和 [-z 方向] 时相反。即,不依赖于断层图像的取得顺序,在通过三维图像构建部 9 构建的三维图像空间 504、504' 中,断面总是从视线方向的跟前向里侧排列。

[0064] 这样构建的三维图像被显示在图像显示部 4 中(步骤 307)。关于显示的朝向,直接显示通过三维图像构建部 9 构建的三维图像 505、505', 因此,无论超声波探头 1 在哪个方向上移动的情况下,都是在三维图像的最前面显示从操作者看来位于跟前侧的图像。

[0065] 操作者根据需要,重复上述的步骤 301 ~ 307。此时,在操作者改换握持超声波探头 1 时,操作者将在画面上显示的图像作为基准来设定超声波探头 1 的移动方向即可,由此,总是能够对显示了来自视线方向的图像的三维图像进行显示。

[0066] 如上所述,本实施方式能够提供一种超声波图像装置,其具备:超声波探头;经由所述超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的收发电路;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的图像构成部;显示所述超声波图像的显示部;控制所述图像构成部和所述显示部的控制部,该超声波图像装置具备:三维图像构建部,其使用使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像;以及超声波探头移动方向设定部,其将在所述显示部的画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反的第二方向的某个方向的超声波探头移动方向,所述控制部根据通过所述超声波探头移动方向设定部设定的超声波探头移动方向,控制在所述三维图像构建部中构建的三维图像中的多

枚超声波断层图像的配置顺序,因此能够防止操作者对于显示图像的方向误认等。

[0067] 另外,所述控制部使所述显示部显示通过所述三维图像构建部构建的三维图像,并根据所述设定的超声波探头移动方向来控制所显示的三维图像的方向,也能够提供可以防止操作者对于显示图像的方向误认等的超声波图像装置。

[0068] 另外,作为所述超声波探头移动方向设定部,具备用于输入所述超声波探头的移动方向的输入部,也能够提供可防止操作者对于显示图像的方向误认等的超声波图像装置。

[0069] 另外,所述控制部,在所述超声波探头移动方向与针对所述显示部的画面的视线方向为同方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照时间顺序存储在三维图像空间中,来构建三维图像,在所述移动方向与针对所述显示部的画面的视线方向为反方向时,将伴随所述超声波探头的移动而取得的多个超声波断层图像按照与时间顺序相反的顺序存储在所述三维图像空间中,来构建三维图像,也能够提供可防止操作者对于显示图像的方向误认等的超声波图像装置。

[0070] 另外,在包含经由超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的步骤;使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的步骤;以及显示所述超声波图像的步骤的使用了超声波图像的三维图像显示方法中,还包含:使用在使所述超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像的步骤;将在画面上显示的超声波断层图像作为基准,设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头移动方向的步骤;根据所述设定的超声波探头移动方向,控制在所述三维图像构建部中构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤;以及根据所述设定的超声波探头移动方向,控制在所述三维图像构建部中构建的三维图像中的多枚超声波断层图像的配置顺序的步骤,因此能够提供可防止操作者对显示图像的方向误认等的使用了超声波图像的三维图像显示方法。

[0071] 根据本实施方式,不相对于超声波探头的物理扫描面定义超声波探头的移动方向,而相对于在画面上显示的断层图像定义移动方向,与其对应来构建三维图像,因此,无论超声波探头成为怎样的方向,移动方向误设定的可能性都极少,由此,能够防止显示镜像这样的问题和误诊断。

[0072] 另外,本实施方式的特有的效果是操作者可以仅观看画面的同时进行三维摄像,另外,总是能够显示视线方向和图像的显示方向一致的图像。

[0073] 另外,在具有三维摄像功能的超声波图像装置中,能够将相对于显示超声波探头移动方向的设定的图像即图像的视线方向设定为基准,此时,可以显示与视线方向一致的图像,因此,能够防止基于操作者的误解的移动方向的误指定或由此导致的镜像图像的显示等。

[0074] 另外,根据本实施方式,通过显示表示移动方向的方位图像,能够诱导操作者的超声波探头移动动作,操作者能够不注意手的动作地仅确认图像显示部的画面来掌握位置关系。

[0075] (第二实施方式)

[0076] 本实施方式的超声波图像装置的装置的结构也与图1所示的装置一样,但是,在本实施方式中,特征在于,除了身体标记、探针标记外,在三维摄像中,还在图形显示部7中

显示经由输入部 6 设定的表示超声波探头 1 的移动方向的移动方向标记,因此,在图形显示部 7 中存储与两个移动方向(+z 方向和 -z 方向)对应的两种移动方向标记。图 6 表示方向标记的一例和将其与断层图像一起显示在画面上的情形。

[0077] 本实施方式的三维摄像的过程也与第一实施方式相同,但是,在图 3 的步骤 302 中设定了超声波探头 1 的移动方向时,如图 6 所示,在显示断层图像 601 的画面 600 中显示表示其移动方向 601、601' 的方向标记 605 或 605'。在图示的例子中,再移动方向为与视线方向 602 相同的 [+z 方向] 时(上段),显示描绘了朝向断层面的里侧的前端细的箭头的方向标记 605,在移动方向为与视线方向 602 相反的 [-z 方向] 时(下段),显示描绘了朝向断层面的跟前侧的前端粗的箭头的方向标记 605'。另外,可以从输入部 6 对移动方向进行设定变更,也可以更新跟踪它显示的方向标记。

[0078] 其它的结构与第一实施方式相同,省略说明。

[0079] 根据本实施方式,具有存储在所述显示部显示的方位图像的图像存储部,所述图像存储部,作为所述方位图像具备表示所述超声波探头的移动方向的移动方向标记图像,所述控制部使在所述显示部的画面上显示的超声波断层图像与所述移动方向标记图像一起显示,因此,可以通过表示向里方向的位置关系的方向标记,催促操作者进行相对于在画面上显示的图像的移动,因此,能够进行操作者的移动方法的诱导,对于视线方向的识别变得更容易且直观。

[0080] 另外,在诊断用的超声波图像装置,特别是进行实时诊断的装置中,为了高效率地进行检查、诊断,优选在不使操作者的视线从画面离开的状态下,进行在二维图像(断层图像)上的关心区域的提取、三维图像构建、直到三维图像诊断的一系列的动作,但是,根据本实施方式,通过显示表示移动方向的方位图像,能够实现这样的要求。

[0081] (第三实施方式)

[0082] 图 7 表示本实施方式的超声波图像装置的整体概要。在图 7 中,与图 1 的超声波图像装置用相同的符号表示的要素具有与图 1 的超声波图像装置相同的功能。

[0083] 本实施方式的超声波图像装置,如图 7 所示,在具备检测超声波探头 1 在实际空间中的位置的位置信息传感器 12 这点,以及控制部 5 具有使用来自位置传感器 12 的位置信息,使显示部显示与检查对象的表面大致平行的面即超声波探头 1 的超声波束扫描面垂直的面中的超声波探头 1 的位置和移动方向的功能这点不同。在图形显示部 7 中,除了身体标记、探针标记外,还收纳了表示其移动方向的移动方向标记。

[0084] 以下,以与图 1 的超声波图像装置不同的要素为中心来说明本实施方式。

[0085] 位置信息传感器 12 能够采用公知的磁力式、光学式或机械式等三维位置检测器。

[0086] 控制部 5 具备将从位置信息传感器 12 发送来的实际空间中的位置信息变换为在图形显示部 7 中收纳的方位图像的图像空间的位置信息的坐标变换部 51。坐标变换部 51 的位置信息被赋予显示系统控制部 8。显示系统控制部 8 使用来自坐标变换部 51 的位置信息,进行探针标记的位置的调整和移动方向标记的位置或角度的调整。

[0087] 说明通过本实施方式的超声波图像装置进行三维摄像时的动作。在拍摄开始时,拍摄作为三维摄像的开始位置的断面的断层图像并进行显示的处理与第一实施方式相同。此时,在图像显示部 4 的画面上,如图 8 所示那样,显示包含身体标记的方位图像 805。身体标记由操作者从在图形显示部 7 中存储的方位图像中选择与检查部位匹配的标记并显示。

在图示的例子中,显示了表示人的腹部的身体标记。

[0088] 另一方面,位置信息传感器 12 检测位于检查部位的超声波探头 1 在实际空间中的位置,发送给控制部。位置信息,例如可以通过将实际空间的预定位置作为原点,与包含旋转以及平行移动信息的矩阵参数相乘,由此能够计算移动后的超声波探头 1 的三维坐标。坐标变换部 51 进行这样的超声波探头坐标与实际空间坐标的坐标变换以及实际空间坐标与身体标记的图像空间的坐标的坐标变换,计算超声波探头 1 的位置和朝向信息,并交付给显示系统控制部 8。显示系统控制部 8 根据来自坐标变换部 51 的位置信息,描绘表示超声波探头在身体标记上的位置的标记(探针标记) 806。另外,被检查体与身体标记的位置关系,通过让被检查体(患者)躺在床上的预定的位置,能够预先取得关联性。关于被检查体,也能够通过位置信息传感器 12 测量有身体特征的部位的位置,与身体标记的相应位置关联起来。

[0089] 然后,当从输入部 6 设定超声波探头 1 的超声波探头移动方向时,在身体标记上显示表示该移动方向 801 的移动方向标记 807。图 8 的上段表示使超声波探头 1 在与视线方向 802 相同的方向上移动的情形,下段表示使超声波探头 1 在与视线方向 802 相反的方向上移动的情形。在画面上显示用箭头表示该方向的不同移动方向标记 807。由此,操作者能够观察画面确认使超声波探头 1 移动的方向,同时进行三维摄像。在身体标记上显示的移动标记是从上方参照移动方向的标记,因此,与表示向里方向的显示标记相比,更容易识别。

[0090] 开始三维摄像后的过程与第一实施方式中通过图 3 的流程说明的步骤 303 ~ 307 相同。即,按照拍摄顺序将断层图像存储在图像存储器 10 中,并根据超声波探头 1 的移动方向为 +z 方向还是 -z 方向,使从图像存储器 10 读出的顺序不同,进行三维图像的构建,通过使视线方向跟前的图像成为跟前的方式显示三维图像。

[0091] 根据本实施方式,具备检测超声波探头在实际空间中的位置信息的位置传感器,所述控制部基于来自所述位置传感器的位置信息,在表现检查对象的方位图像上,显示所述超声波探头的位置及朝向、以及所述设定的超声波探头移动方向,因此,能够显示超声波探头相对于被检查体的移动方向,因此,除了与第一以及第二实施方式相同的效果,还能够提供更高的操作性。

[0092] 另外,所述控制部基于来自所述位置传感器的位置信息,在所述方位图像上显示表示所述超声波探头移动的范围和 / 或方向的移动标记,除了与第一以及第二实施方式相同的效果外,还能够提供更高的操作性。

[0093] 另外,本实施方式的超声波图像装置可以利用超声波探头 1 的位置信息,显示超声波探头 1 实际移动的轨迹,或者显示移动范围。

[0094] 图 9 表示显示的一例。在图示的例子中,在最初设定超声波探头的移动方向时,不同于与探针标记 906 一起显示的移动方向标记 907,在身体标记 905 上显示了表示超声波探头实际移动的方向的移动标记 908。由此,能够确认是否在与操作者意图的方向不同的方向上移动超声波探头,能够判定是否进行再拍摄。在较大地偏离了最初的设定时,改变移动标记的颜色,或者通过闪烁显示等进行强调,由此,能够引起操作者的注意。另外,在设定的移动方向与实际的移动方向相反的情况下,显示变为反方向,因此,能够将该主旨与上述那样的警告一起,或者代替它通过字符串 909 等进行显示。另外,关于显示的方法,可以采用各

种方法。另外,关于超声波探头的移动范围,可以用箭头的长度来表现,也可以在移动结束的时刻显示表示范围的标记。

[0095] 另外,一般来说,身体标记或探针标记等方位图像不仅成为拍摄时的指标,也与所显示的断层图像一起进行记录,由此,为了参照仅通过断层图像难以理解的断面位置等而发挥作用。如上所述,将实际移动的超声波探头 1 的信息作为方位图像进行显示,由此,能够容易地识别移动区域的范围或方向等三维摄像条件。

[0096] 产业上的利用可能性

[0097] 根据本发明,在基于超声波图像装置的三维摄像中,能够提高操作者的操作性,能够在观看画面的同时进行从诊断到图像显示为止的一系列动作。另外,能够防止反向显示等导致误诊断的显示。

[0098] 符号说明

[0099] 1 超声波探头 ;2 超声波收发电路 ;3 超声波信号变换部 ;4 图像显示部 ;5 控制部 ;6 输入部 ;7 图形显示部 ;8 显示系统控制部 ;9 三维图像构建部 ;10 图像存储器 ;11 合成部 ;12 位置信息传感器 ;15 方向标记

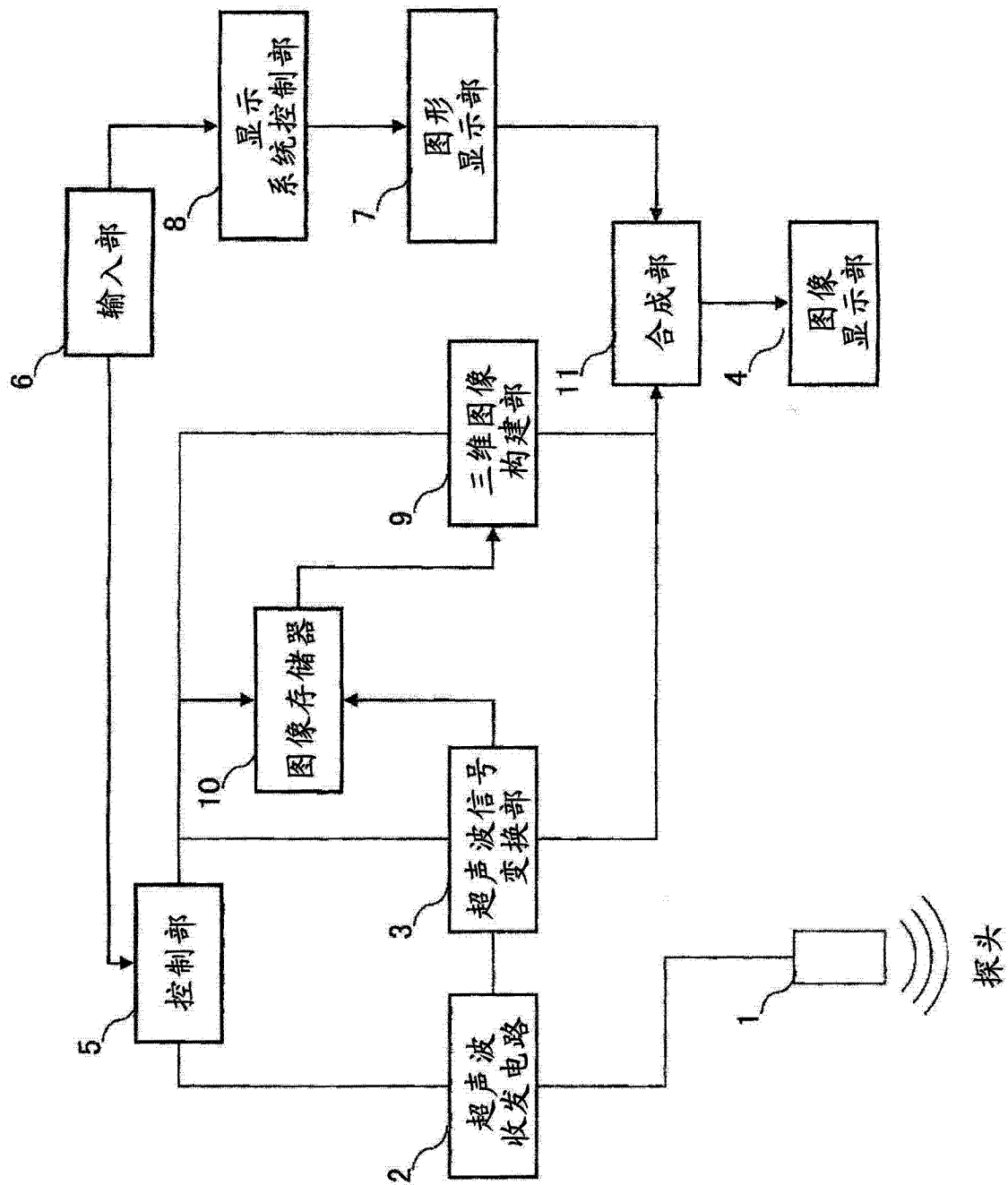


图 1

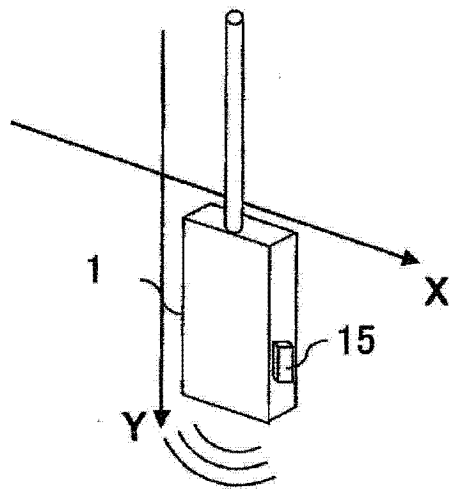


图 2

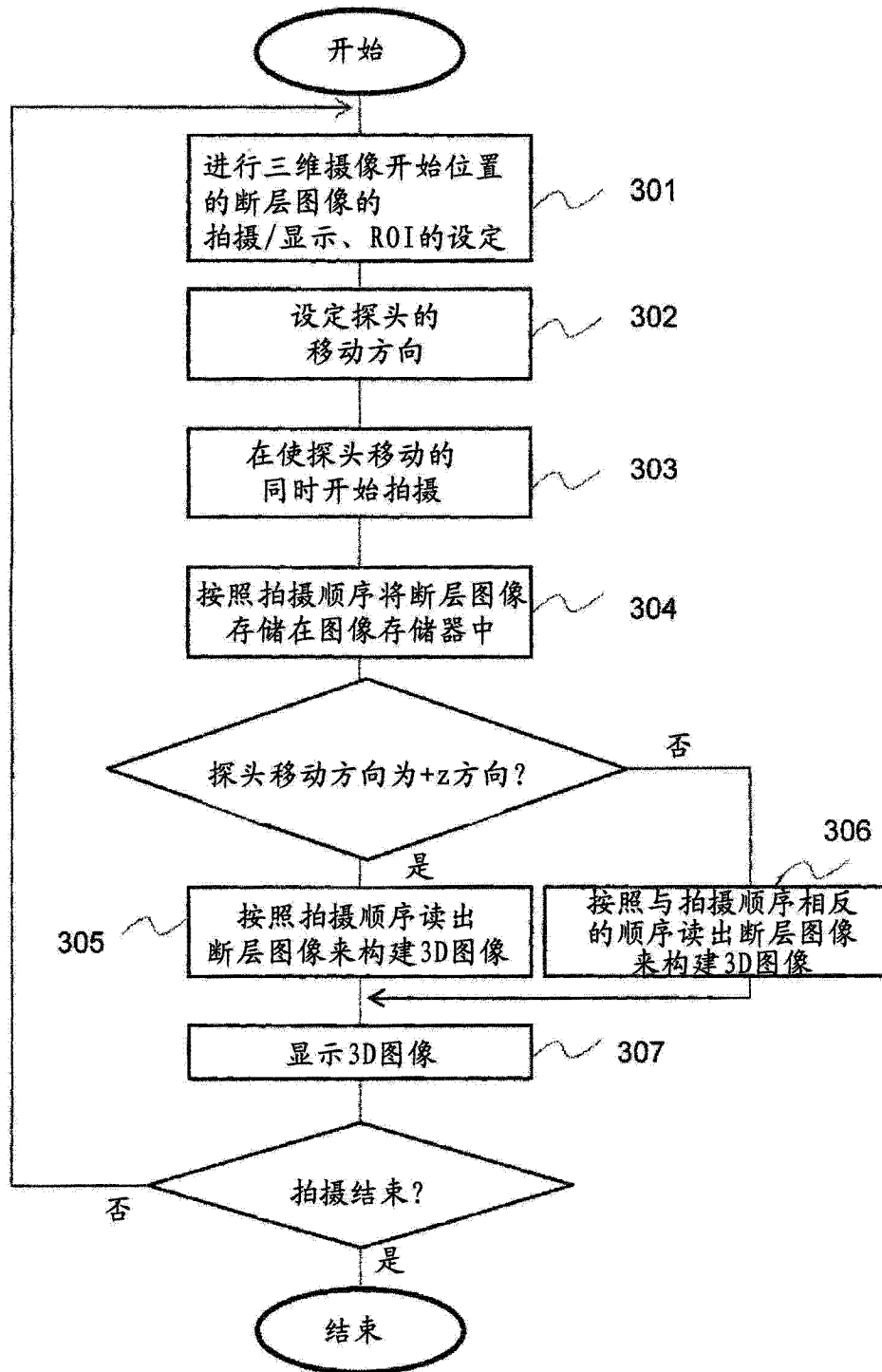


图3

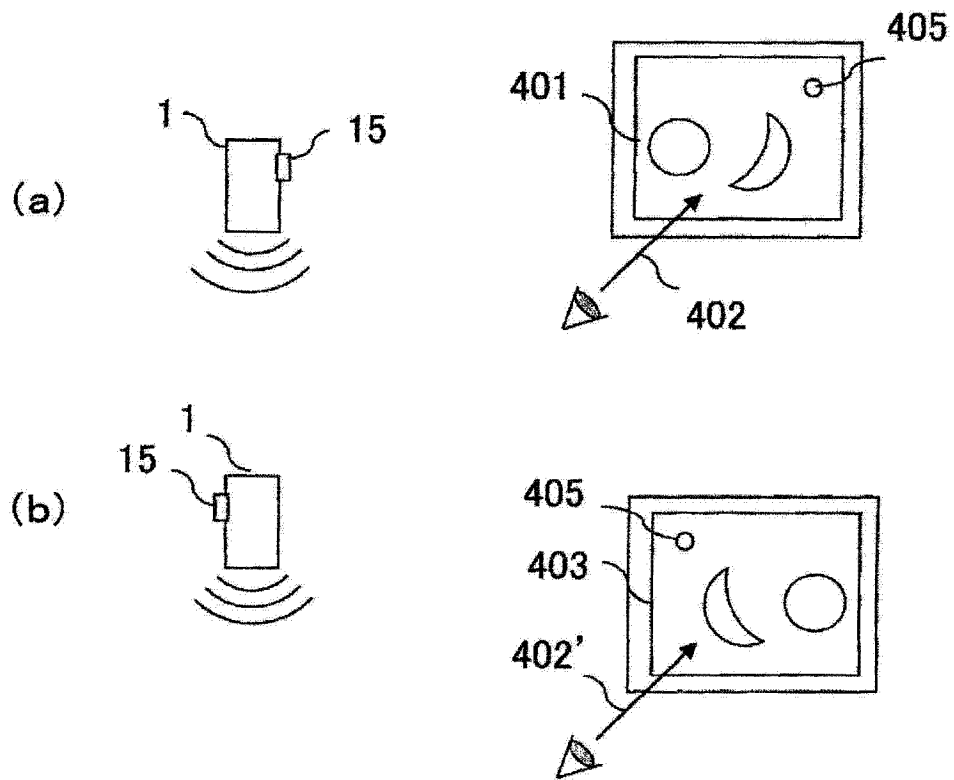


图 4

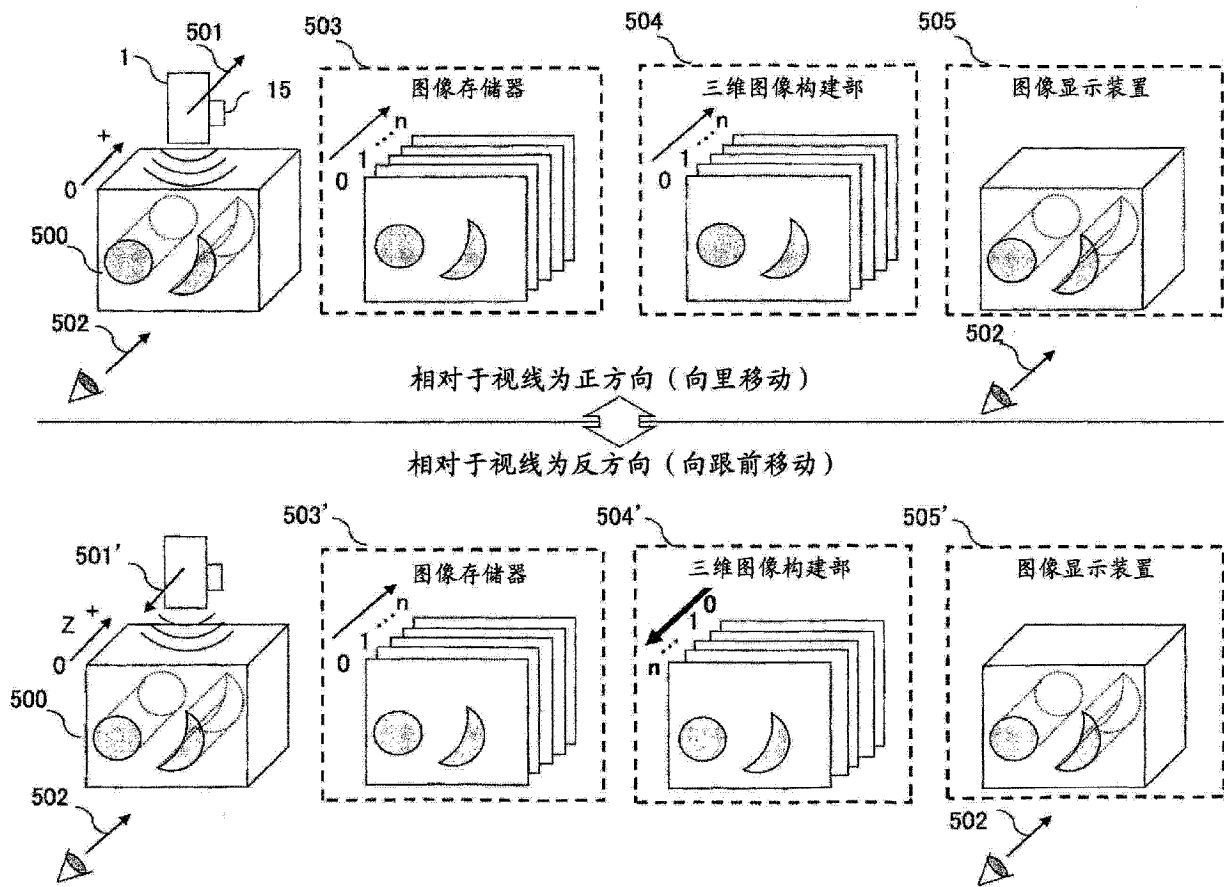


图 5

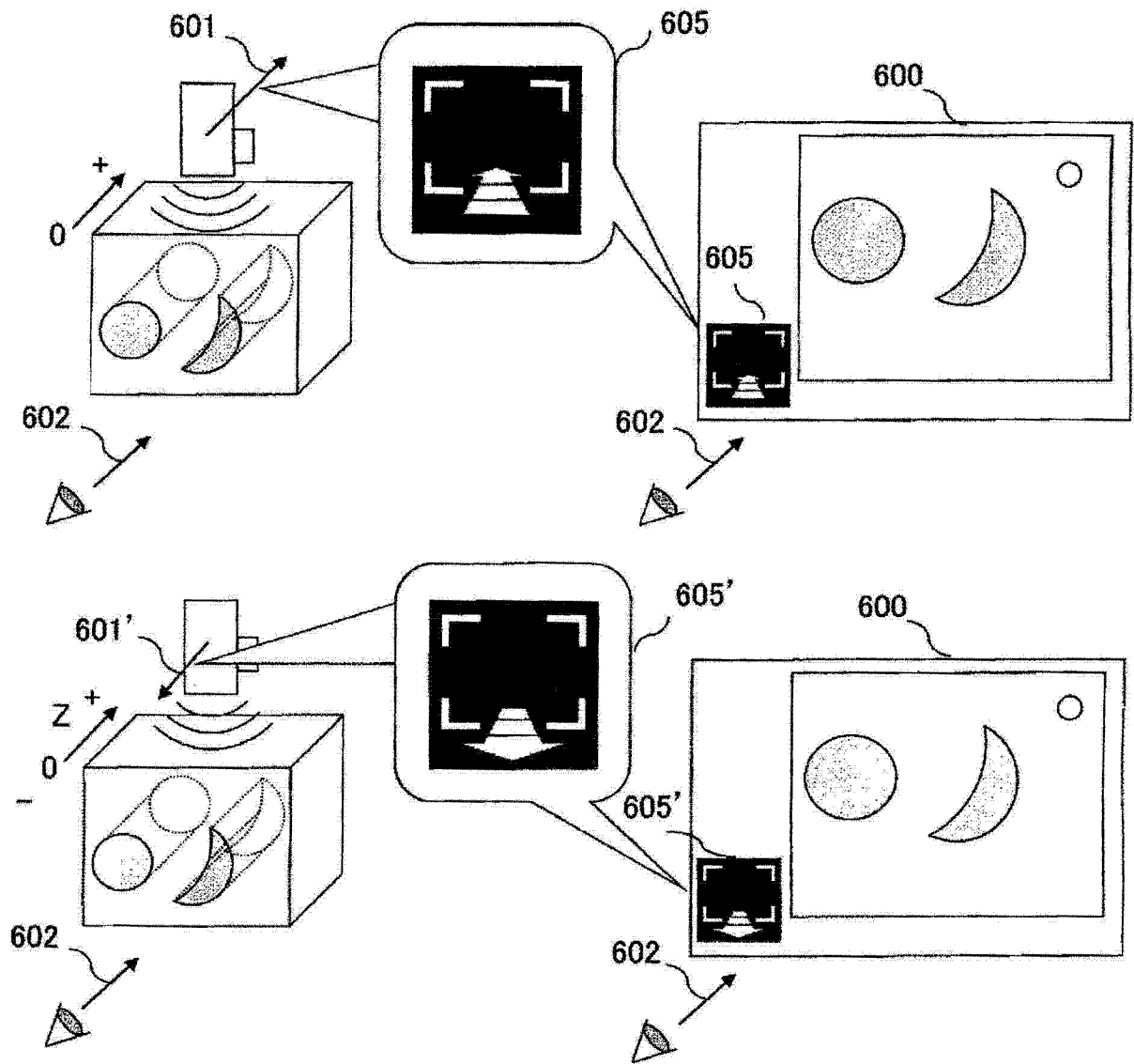


图 6

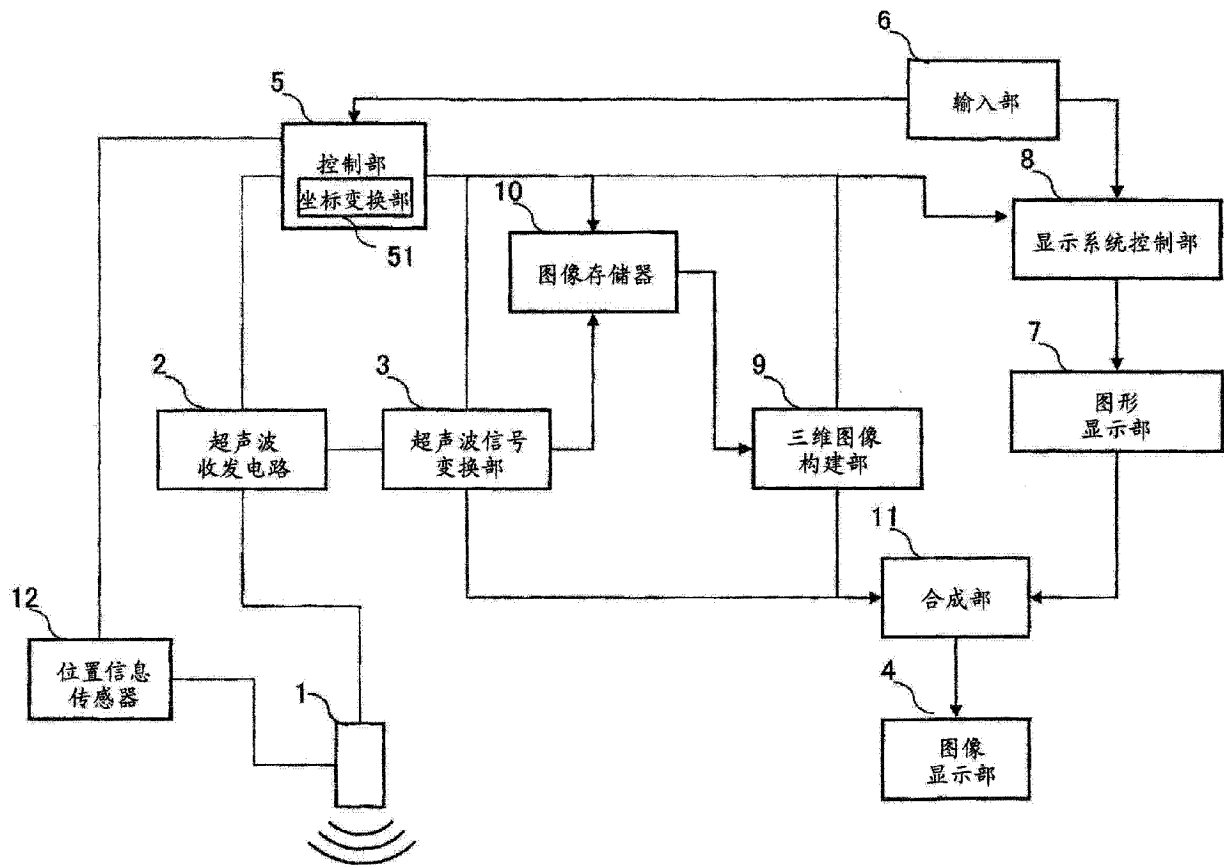


图 7

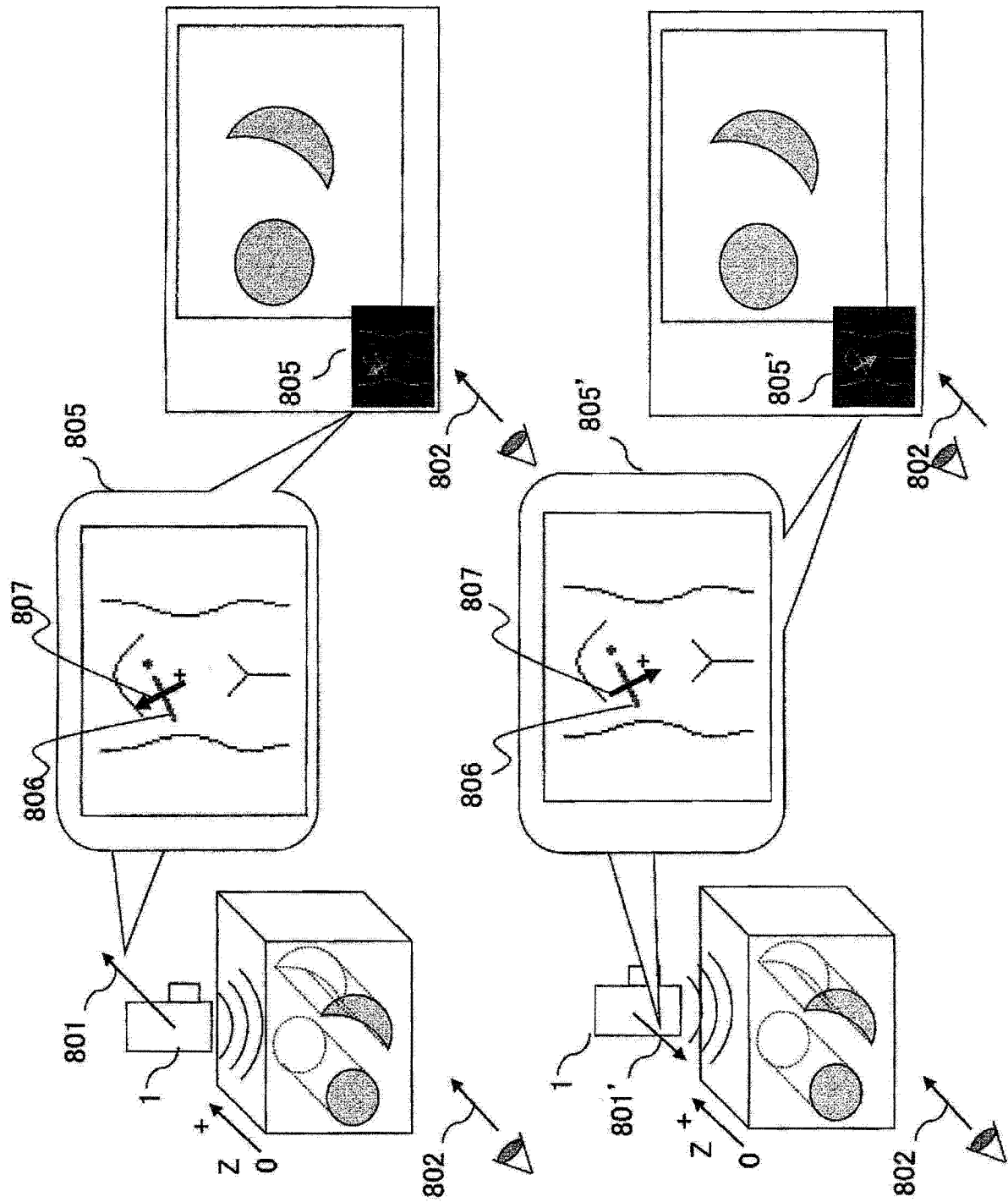


图 8

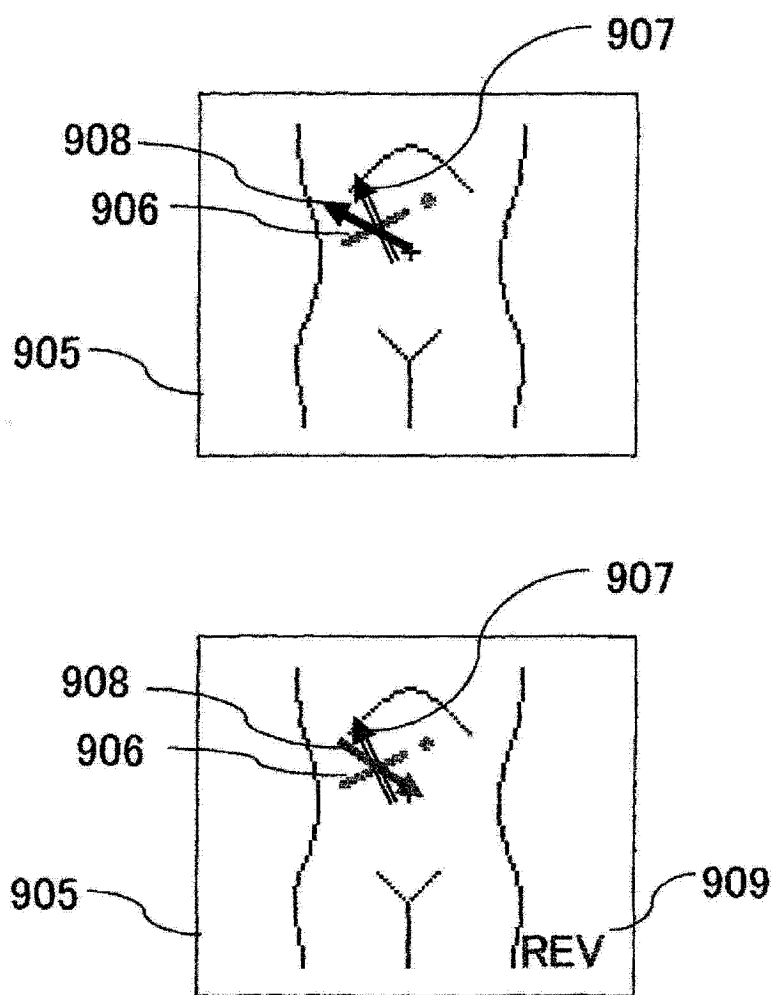


图 9

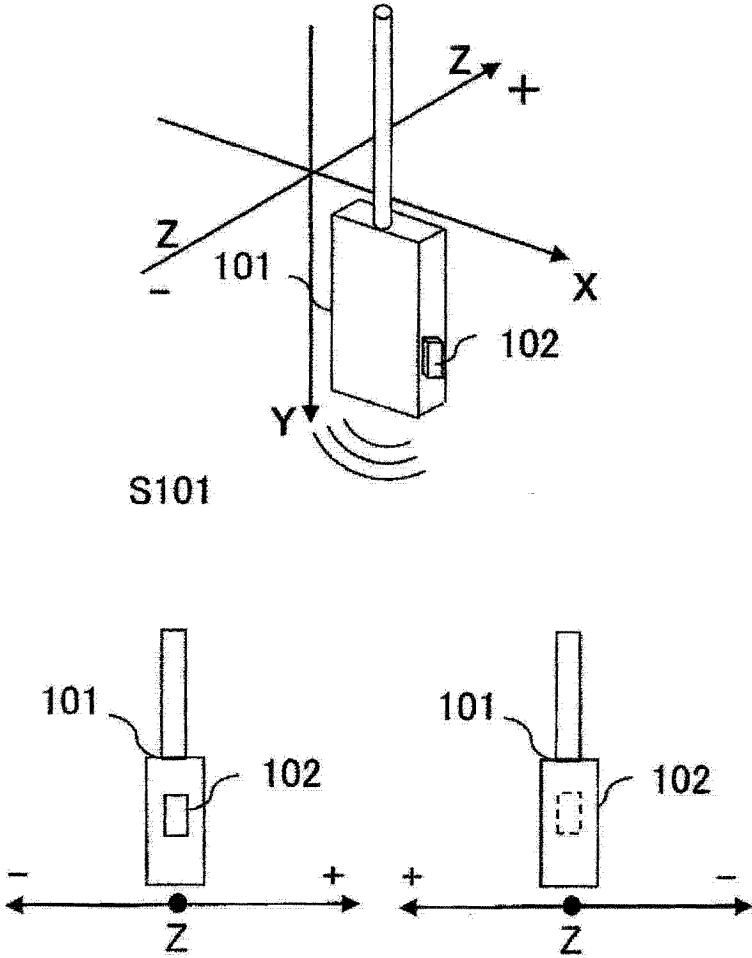


图 10

专利名称(译)	超声波图像装置和使用超声波图像的三维图像显示方法		
公开(公告)号	CN103068315A	公开(公告)日	2013-04-24
申请号	CN201180038803.0	申请日	2011-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立医疗器械		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立医疗器械		
[标]发明人	安喰直子		
发明人	安喰直子		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
CPC分类号	A61B8/469 G01S7/52074 A61B8/483 A61B8/4254 A61B8/145 A61B8/4245 A61B8/42 A61B8/14 A61B8/467 G01S15/8936 A61B8/463 G01S15/8993 G01S7/52073 A61B8/466 A61B8/4263 G06T15/00		
代理人(译)	曹鑫		
优先权	2010177048 2010-08-06 JP		
其他公开文献	CN103068315B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的超声波图像装置具备：超声波探头；经由超声波探头对检查对象发送、接收超声波信号的收发电路；使用接收到的超声波信号构成检查对象的超声波断层图像的图像构成部；显示超声波图像的显示部；控制图像构成部和显示部的控制部，该超声波图像装置还具备：三维图像构建部，其使用使超声波探头在与所述超声波断层图像交叉的方向上移动时取得的多枚超声波断层图像来构建三维图像；超声波探头移动方向设定部，其将在显示部的画面上显示的超声波断层图像作为基准，设定与超声波断层图像交叉的第一方向和与该第一方向反向的第二方向的某个方向的超声波探头的移动方向，控制部根据通过超声波探头的移动方向设定部设定的超声波探头的移动方向，控制在三维图像构建部中构建的三维图像的多枚超声波断层图像的配置顺序。

