



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102481138 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201080033041. 0

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2010. 07. 26

代理人 岳雪兰

(30) 优先权数据

2009-176041 2009. 07. 29 JP

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 20

审查员 李伟博

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/004750 2010. 07. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/013346 JA 2011. 02. 03

(73) 专利权人 柯尼卡美能达株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 西村有史

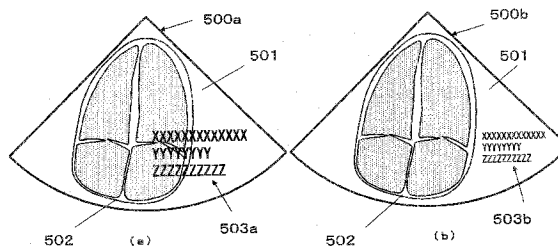
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明公开一种超声波诊断装置,所述超声波诊断装置具备:超声波探针,其向生物体的组织发送超声波束,并接收超声波束在生物体的组织中反射而形成的反射波;图像构筑部,其根据反射波来构筑表示组织的断层图像的第一图像的图像帧;图像解析部,其根据图像帧的图像特征量来识别图像帧中的、包括组织的断层图像的中心区域以外的非关心区域;信息生成部,其生成用于显示诊断信息的第二图像;图像合成部,其根据图像解析部的识别结果,确定第二图像的显示位置,并生成将第一图像的图像帧与图像重叠了的合成图像;显示部,其显示合成图像。从而无需操作者进行复杂的操作,能够避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。



1. 一种超声波诊断装置,其特征在于,

具备:

超声波探针,其向生物体的组织发送超声波束,并接收所述超声波束在所述生物体的组织中反射而形成的反射波;

图像构筑部,其根据所述反射波来构筑表示所述组织的断层图像的第一图像的图像帧;

图像解析部,其根据所述图像帧的图像特征量,来识别所述图像帧中的关心区域以外的非关心区域,所述关心区域包括所述组织的断层图像;

信息生成部,其生成用于显示作为文字信息的诊断信息的第二图像;

图像合成部,其根据所述图像解析部的识别结果,确定所述第二图像的显示位置,并生成将所述第一图像的图像帧与所述第二图像重叠了的合成图像;以及

显示部,其显示所述合成图像。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像解析部将所述图像帧分割成多个小区域,根据各小区域的亮度来算出所述各小区域的图像特征量。

3. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像解析部算出各小区域的亮度的平均值及分散值,在所述平均值及所述分散值分别小于预先设定的阈值时,识别为所述小区域是非关心区域。

4. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像合成部将由所述图像解析部识别为所述非关心区域的图像帧中的区域确定为所述第二图像的显示位置,并生成所述合成图像。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

还具备供操作者指示显示出的所述合成图像中的所述第二图像的显示位置的变更而使用的用户界面,

操作者利用所述用户界面来指示所述第二图像的显示位置,由此在所述关心区域与所述第二图像重叠时,所述图像合成部强制性地将所述第二图像的显示位置变更到所述非关心区域上。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像解析部继续进行所述非关心区域的识别,

所述关心区域在所述图像帧内移动,由此在所述第二图像与所述关心区域重叠时,所述图像合成部将所述第二图像的显示位置变更到在该时刻被识别为非关心区域的区域上。

7. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像合成部保持与所述第二图像和所述关心区域在画面上的距离有关的阈值,

所述图像合成部将显示在所述显示部上的所述第二图像与所述关心区域的距离小于所述阈值的位置确定为所述第二图像的显示位置。

## 超声波诊断装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置。本发明尤其涉及基于超声波诊断装置的诊断信息的显示技术。

### 背景技术

[0002] 在超声波诊断装置中,作为以与超声波图像的关心区域不重叠的方式显示诊断信息的技术,提出有专利文献 1 或专利文献 2 所记载的方法。

[0003] 在专利文献 1 中公开了如下技术,即,按各被检体或各诊断部位、各计测功能而预先存储超声波图像的显示位置,在诊断时通过选择符合的被检体或诊断部位、计测功能来避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。

[0004] 另外,在专利文献 2 中公开了如下技术:操作者通过用户界面的操作来手动变更文字信息区域的纵向放大率、横向放大率及显示位置,由此避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。

[0005] 【在先技术文献】

[0006] 【专利文献】

[0007] 【专利文献 1】日本特开平 11-326 号公报

[0008] 【专利文献 2】日本特开平 9-47453 号公报

[0009] 在使用了超声波诊断装置的诊断中,通过将超声波探头(也称作“超声波探针”)与被检体的体表接触来取得图像。由于此时的探头的角度或被检体的姿势等的不同,即使假设为同一被检体、同一诊断部位,也存在超声波图像上的关心区域的位置大不相同的情况。在使用了上述的专利文献 1 所记载的方法时,由于诊断信息的显示位置被预先存储而唯一固定,因此难以灵活地应对这样的因探头的角度或被检体的姿势等引起的关心区域的位置的偏差。

[0010] 另外,若使用专利文献 2 所记载的方法,则能够进行诊断信息的显示区域的尺寸的变更或显示位置的移动。然而,由于上述操作必须得操作者手动进行,因此复杂,可能会妨碍向诊断的集中。

### 发明内容

[0011] 本发明为了解决上述问题而提出,其目的在于提供一种超声波诊断装置,从而无需操作者进行复杂的操作,能够避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。

[0012] 本发明涉及的超声波诊断装置具备:超声波探针,其向生物体的组织发送超声波束,并接收所述超声波束在所述生物体的组织中反射而形成的反射波;图像构筑部,其根据所述反射波来构筑表示所述组织的断层图像的第一图像的图像帧;图像解析部,其根据所述图像帧的图像特征量来识别所述图像帧中的、包括所述组织的断层图像的关心区域以外的非关心区域;信息生成部,其生成用于显示诊断信息的第二图像;图像合成部,其根据所述图像解析部的识别结果,确定所述第二图像的显示位置,并生成将所述第一图像的图像

帧与所述第二图像重叠了的合成图像；显示部，其显示所述合成图像。

[0013] 可以构成为，所述图像解析部将所述图像帧分割成多个小区域，根据各小区域的亮度来算出所述各小区域的图像特征量。

[0014] 可以构成为，所述图像解析部算出各小区域的亮度的平均值及分散值，在所述平均值及所述分散值分别小于预先设定的阈值时，识别出所述小区域为非关心区域。

[0015] 也可以构成为，所述图像合成部将由所述图像解析部识别为所述非关心区域的图像帧中的区域确定为所述第二图像的显示位置，并生成所述合成图像。

[0016] 也可以构成为，所述超声波诊断装置还具备供操作者指示显示出的所述合成图像中的所述第二图像的显示位置的变更而使用的用户界面，操作者利用所述用户界面来变更所述第二图像的显示位置，由此在所述关心区域与所述第二图像重叠时，所述图像合成部强制性地使所述第二图像的显示位置变更到所述非关心区域上。

[0017] 也可以构成为，所述图像解析部继续进行所述非关心区域的识别，所述关心区域在所述图像帧内移动，由此在所述第二图像与所述关心区域重叠时，所述图像合成部将所述第二图像的显示位置变更到在该时刻被识别为非关心区域的区域上。

[0018] 也可以构成为，所述图像合成部保持与所述第二图像和所述关心区域在画面上的距离有关的阈值，所述图像合成部将显示在所述显示部上的所述第二图像与所述关心区域的距离小于所述阈值的位置确定为所述第二图像的显示位置。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明，根据图像帧的图像特征量来识别图像帧中的包括组织的断层图像的关心区域以外的非关心区域，并根据该识别结果来确定用于显示诊断信息的第二图像的显示位置，生成将第一图像的图像帧与第二图像重叠了的合成图像。由此，无需操作者进行复杂的操作，能够避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。

## 附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的实施方式涉及的超声波诊断装置 100 的外观的图。

[0022] 图 2 是表示本发明的实施方式涉及的超声波诊断装置 100 的一结构例的框图。

[0023] 图 3 是表示超声波诊断装置 100 的处理的顺序的流程图。

[0024] 图 4 是表示在监视器 107 中显示的合成图像 400 的图。

[0025] 图 5(a) 是表示没有对诊断信息图像 503a 的配置进行调整的情况下的图像 500a 的图，(b) 是表示显示出缩小的诊断信息图像 503b 的图像 500b 的图。

[0026] 图 6(a) 是表示在图像帧 600a 内，关心区域的位置从当初的位置 604 变化为位置 602，关心区域与诊断信息图像 603a 重叠时的例子的图，(b) 是表示移动诊断信息图像 603b 后的图像帧 600b 的图。

[0027] 图 7(a) 表示操作者经由用户界面 106 将诊断信息图像从噪声区域 701 中的当初的位置 704 要向关心区域 702 上移动时的例子的图，(b) 是表示被强制移动后的诊断信息图像 703 的图。

[0028] 图 8 是表示检测噪声区域的处理的顺序的流程图。

## 具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本发明的超声波诊断装置的实施方式进行说明。

[0030] 图 1 表示本实施方式涉及的超声波诊断装置 100 的外观。超声波诊断装置 100 将使用超声波探针 101 而形成的体内组织的断层图像实时显示在监视器 107 中。此时,表示该被试验者的诊断信息等的图像与断层图像的图像帧重叠地显示在监视器 107 中。另外,该“诊断信息”广泛地表示与被试验者有关的信息及诊断装置、与诊断作业有关的信息。

[0031] 本实施方式涉及的超声波诊断装置 100 根据图像帧中的、组织的断层图像所存在的区域(关心区域)或这以外的区域(非关心区域)的识别结果,来确定表示诊断信息等的图像的显示位置,并将图像帧与该图像重叠。更具体而言,超声波诊断装置 100 在图像帧中的非关心区域上重叠表示诊断信息等的图像。

[0032] 以下,首先对声波诊断装置 100 的结构进行说明,之后,详细说明超声波诊断装置 100 如何确定非关心区域、及以何种方式在确定了非关心区域上重叠表示被试验者的信息等的图像。

[0033] 图 2 是表示本实施方式涉及的超声波诊断装置 100 的一结构例的框图。

[0034] 超声波诊断装置 100 具备探针 101、AD 转换器 102、波束形成器 103、检波部 104、图像构筑部 105、用户界面 106、监视器 107、处理器 150。

[0035] 超声波探针 101 进行超声波束的接收或发送。在利用超声波诊断装置 100 时,从超声波探针 101 朝向生物体的组织发送超声波束,在生物体的组织中发生反射后的该超声波束的反射波由超声波探针 101 接收。

[0036] AD 转换器 102 将接收的超声波反射波转换成数字信号。波束形成器 103 进行 AD 转换后的超声波反射波的延迟合成。检波部 104 对延迟合成后的超声波回声信号进行包络检波。

[0037] 图像构筑部 105 对检波后的超声波回声信号施加信号处理来构筑组织的断层图像帧。

[0038] 用户界面 106 是操作者为了输入诊断信息(例如与被试验者有关的信息)或诊断信息以外的信息(非诊断信息)而利用的键盘等输入装置。另外,用户界面 106 也在指示信息向监视器 107 上的显示·非显示或者指示变更所显示出的信息的显示位置时利用。例如,在操作者指示变更后述的诊断信息图像的显示位置时也利用用户界面 106。

[0039] 监视器 107 为利用了例如液晶或显像管的显示装置,显示超声波图像及诊断信息的图像。

[0040] 另外,可以设置将用户界面 106 与监视器 10 一体化而成的触控面板屏。

[0041] 处理器 150 为所谓的中央运算处理部(CPU),对断层图像(超声波图像)的图像帧进行解析,确定诊断信息及/或非诊断信息的显示位置。

[0042] 处理器 150 具有对超声波图像进行解析的图像解析部 151、生成诊断信息的图像的图像生成部 152、将超声波图像与诊断信息合成的图像合成部 153。各结构要素可以作为硬件而存在,也可以作为通过执行软件来发挥该结构要素的功能的处理器 150 而实现。

[0043] 例如在处理器 150 是为了超声波诊断装置 100 而设计、制造的专用的集成电路芯片的情况下,图像解析部 151、诊断信息图像生成部 152 及图像合成部 153 作为处理器 150 内的独立的集成电路来安装。

[0044] 另外,在处理器 150 是通用的集成电路芯片的情况下,图像解析部 151、诊断信息图像生成部 152 及图像合成部 153 通过该处理器 150 和该处理器 150 所执行的计算机程序来实现。具体而言,准备用于实现图像解析部 151、诊断信息图像生成部 152 及图像合成部 153 的各功能的库存程序 A、B、C。执行了库存程序 A 的处理器 150 作为图像解析部 151 而发挥功能。另外,执行了库存程序 B 的处理器 150 作为诊断信息图像生成部 152 而发挥功能。执行了库存程序 C 的处理器 150 作为图像解析部 153 而发挥功能。另外,处理器 150 通过并行地执行多个程序,使得处理器 150 看上去同时作为图像解析部 151、诊断信息图像生成部 152 及图像合成部 153 而动作为好。

[0045] 接着,对超声波诊断装置 100 的动作进行说明。

[0046] 图 3 是表示超声波诊断装置 100 的处理的顺序的流程图。

[0047] 在步骤 S1 中,超声波诊断装置 100 利用探针 101 的超声波束来构筑体内组织的断层图像的图像帧。具体而言,探针 101 将超声波束向生物体内发送,并接收由体内组织等反射出的超声波束的反射波。AD 转换器 102 将接收到的该超声波束的反射波转换成数字信号,波束形成器 103 进行延迟合成处理。检波部 104 通过包络检波来除去接收信号中的发送波(载波)成分,并将其向图像构筑部 105 输入。图像构筑部 105 对输入的超声波回声信号实施滤波处理、亮度转换处理、扫描线转换(scan convert)处理等来构筑超声波断层图像帧,并将其向处理器 150 输出。图像帧首先被向处理器 150 内的图像解析部 151 输入。

[0048] 在步骤 S2 中,图像解析部 151 对断层图像进行解析,来识别图像帧内的噪声区域。“噪声区域”意味着图像帧内的、包括体内组织的图像的区域以外的区域。在本申请说明书中,将噪声区域也称作“非关心区域”,且将体内组织的图像即操作者用于诊断或者作为诊断的依据的图像区域也称作“关心区域”或“非噪声区域”。噪声区域的识别处理参照图 8 在后详述。

[0049] 接着,在步骤 S3 中,诊断信息图像生成部 152 根据经由用户界面输入的诊断信息来生成图像信息。

[0050] 首先,操作者使用用户界面 106 来进行图像计测等,输入诊断信息。诊断信息图像生成部 152 将输入的诊断信息转换成图像信息。该处理是将例如作为文字信息而输入的诊断信息转换成图像对象的处理。以下,也将转换成图像对象的诊断信息称作“诊断信息图像”。

[0051] 在步骤 S4 中,图像合成部 153 以将诊断信息图像显示在图像帧中的噪声区域(非关心区域)上的方式将图像帧及诊断信息图像重叠(或合成),从而生成合成图像。诊断信息图像是否存在于图像帧中的噪声区域上的判定例如在诊断信息图像为矩形时,根据该矩形的整个区域是否包含在噪声区域 501 内来进行为好。

[0052] 在步骤 S5 中,监视器 107 显示合成图像。图 4 表示显示在监视器 107 中的合成图像 400。合成图像 400 包含噪声区域 401 和非噪声区域 402,诊断信息图像 403 显示在噪声区域 401 内。

[0053] 另外,在将诊断信息图像 403 显示在非关心区域上时,优选其显示位置尽可能地接近关心区域。这是为了将操作者的视线的移动抑制为最小限度。例如,在观察颈动脉血管壁来计测内中膜厚的情况下,优选计测值显示在接近血管壁的非关心区域上。

[0054] 因此,图像合成部 153 在诊断信息图像与关心区域的距离小于设定的阈值的位置

上配置诊断信息图像来生成合成图像为好。操作者可以经由用户界面 106 将阈值预先设定在图像合成部 153 中。图像合成部 153 将该阈值预先保持在例如内部存储器中,在决定将诊断信息图像 403 显示到非关心区域上的哪个位置时,参照该阈值。

[0055] 另外,在本实施方式中,即使在完成上述的处理后,在继续生成超声波图像的期间,图像解析部 151 也继续上述的噪声区域的识别。这是因为关心区域及非关心区域的位置会根据探针 101 的位置等发生变化的缘故。此时的处理在后参照图 6 进行说明。

[0056] 以下,对具体例进行说明。

[0057] 图 5(a) 表示没有对诊断信息图像 503a 的配置进行调整的情况下的图像 500a。在图像 500a 中,示出了以预先规定的位置和尺寸显示的情况下的诊断信息图像 503a。如图所示,诊断信息图像 503a 的一部分存在于噪声区域 501 上,而其它部分存在于关心区域 502 上。在该例中,诊断信息区域过大,因此不可能与关心区域不重叠地显示。

[0058] 此时,图像合成部 153 如图 5(b) 所示那样显示将诊断信息图像 503a 缩小而得到的诊断信息图像 503b。图像合成部 153 阶段性地缩小诊断信息图像的尺寸,且每阶段缩小时判定诊断信息图像是否收纳在噪声区域 501 内。该判定与先前说明过的诊断信息图像是否存在于图像帧中的噪声区域上的判定同样。在诊断信息图像为矩形的情况下,根据矩形的四边的顶点是否全部存在于噪声区域 501 内来进行为好。由此,诊断信息图像 503b 能够显示配置在与关心区域 502 不同的噪声区域 501 上的合成图像 500b。

[0059] 图 6(a) 表示关心区域的位置在图像帧 600a 内从当初的位置 604 向位置 602 变化,关心区域与诊断信息图像 603a 重叠时的例子。这样的关心区域的变动会由于例如探针 101 的角度的变化或被检体的姿势的变化等原因而产生。

[0060] 此时,图像合成部 153 也能够使诊断信息图像 603b 自动地向图 6(b) 所示的位置移动。图像合成部 153 对变化后的图像 600a 进行解析,再次识别噪声区域 601。并且,以诊断信息图像显示在识别出的噪声区域上的方式将图像帧及诊断信息图像重叠为好。由此,能够获得图 6(b) 所示的合成图像 600b。

[0061] 操作者也能够使用用户界面 106 来移动诊断信息的显示位置。图 7(a) 表示操作者经由用户界面 106 来将诊断信息图像从噪声区域 701 中的当初的位置 704 要向关心区域 702 上移动时的例子。此时,处理器 501 的图像合成部 153 也能够如图 7(b) 所示那样使诊断信息图像自动地(换言之,强制地)向噪声区域 702 上移动。

[0062] 接着,对图像解析部 151 的噪声区域的检测方法进行说明。图 8 是表示检测噪声区域的处理的顺序的流程图。首先,在步骤 S11 中,图像解析部 151 将图像帧分割成小区域。在接下来的步骤 S12 中,图像解析部 151 求解各小区域的亮度的平均值、分散值。在本申请说明书中,将上述物理量也称作“图像特征量”。

[0063] 在接下来的步骤 S13 中,图像解析部 151 判定各小区域的平均值、分散值是否分别小于阈值  $TH_m$ 、 $TH_v$ 。在噪声成分中,存在亮度的平均值、分散值比生物体组织成分的亮度的平均值、分散值小的趋势。由此,只要各小区域的平均值、分散值分别小于预先设定的阈值  $TH_m$ 、 $TH_v$ ,则推定该小区域为噪声区域。另一方面,在该条件不满足的情况下,推定该小区域为非噪声区域(关心区域)。由此,利用基于上述的基准的判定,能够识别该小区域为噪声区域还是关心区域。另外,分割的小区域的尺寸可以任意地设定,但优选与由诊断信息图像生成部 152 生成的诊断信息图像的尺寸相同。另外,阈值  $TH_m$ 、 $TH_v$  可以作为例如图像整体

的平均亮度和分散的函数值来确定。另外,阈值根据超声波诊断装置 100 的噪声等级、作为诊断对象的部位、使用者所设定的各参数(动态范围、发送功率等)而不同。由此,可以在超声波诊断装置 100 上调整适当的值并同时确定阈值。

[0064] 根据上述的处理,基于图像特征量而能够判定各小区域是否为噪声区域。通过对全部的小区域进行该判定,由此能够以与小区域的尺寸相匹配的精度识别与体内组织对应的图像所包括的关心区域、噪声区域。

[0065] 在本实施例中,检测噪声区域作为非关心区域,但除噪声区域以外仍存在非关心区域。在这样的情况下,可以使用图 8 所示的方法以外的各种方法来检测非关心区域。例如,由于图像中的运动多的部分为关心区域的可能性高,因此考虑有使用基于帧相关的运动检测来识别关心区域与非关心区域的方法等。

[0066] 另外,例如在要计测颈动脉血管壁的内中膜厚这样的关心区域的形状或亮度图案预先确定的情况下,图像解析部 151 也可以使用图案匹配来检测出关心区域,从而区别关心区域与非关心区域。

[0067] 另外,在本实施例中,对断层图像(B模式)进行了叙述,但本发明的范围并不限定于B模式,当然也可以同样适用于这以外的代表性的超声波图像即M模式、多普勒模式等的图像。

[0068] 在上述的实施方式中,使用者利用用户界面 106 将诊断信息输入。然而,“诊断信息”为一例。例如也可以输入与诊断无关的非诊断信息(例如被试验者的姓名、断层图像生成的日期和时间的信息)。进而,诊断信息或非诊断信息可以不需要使用用户界面 106 来输入,而由处理器 150 生成。例如,处理器 150 可以测定断层图像中的组织的厚度来显示厚度信息。

[0069] 另外,使用图 3 所示的流程图来说明的处理可以作为由图像构筑部 105 及处理器 150 执行的计算机程序而实现。这样的计算机程序存储在 CD-ROM 等存储介质中,作为产品在市场上流通,或者通过网络等电信线路来传送。另外,可以不作为硬件来设置图像构筑部 105,而通过执行计算机程序的处理器 150 来实现图像构筑部 105 的功能。

#### [0070] 【工业实用性】

[0071] 在本发明涉及的超声波诊断装置中,能够将与被检体有关的各种诊断信息以与超声波图像的关心区域不重叠的方式显示,在医疗等用途中是有用的。

#### [0072] 【符号说明】

[0073] 101 探针

[0074] 102 AD 转换器

[0075] 103 波束形成器

[0076] 104 检波部

[0077] 105 图像构筑部

[0078] 106 用户界面

[0079] 107 监视器

[0080] 150 处理器

[0081] 151 图像解析部

[0082] 152 诊断信息图像生成部

[0083] 153 图像合成部

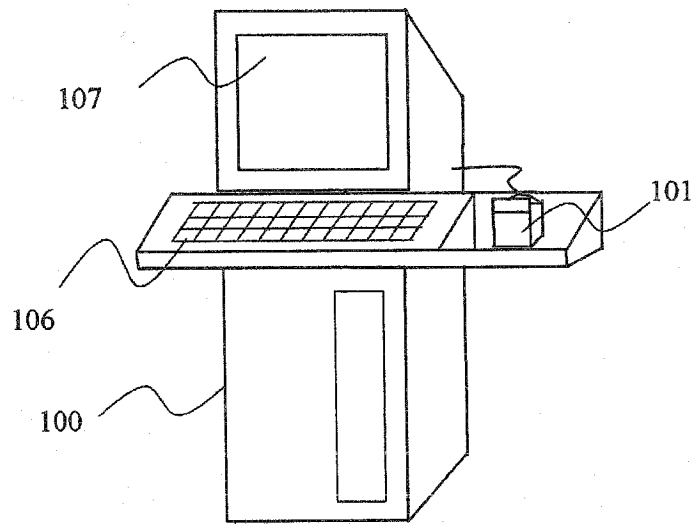


图 1

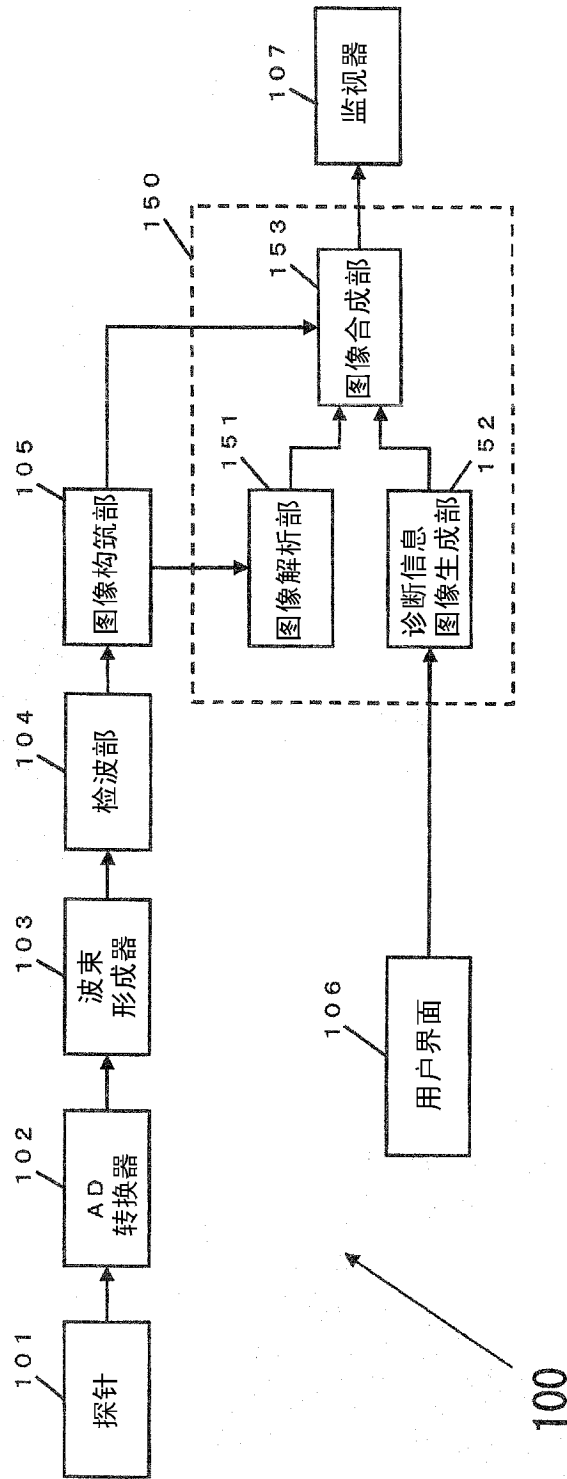


图 2

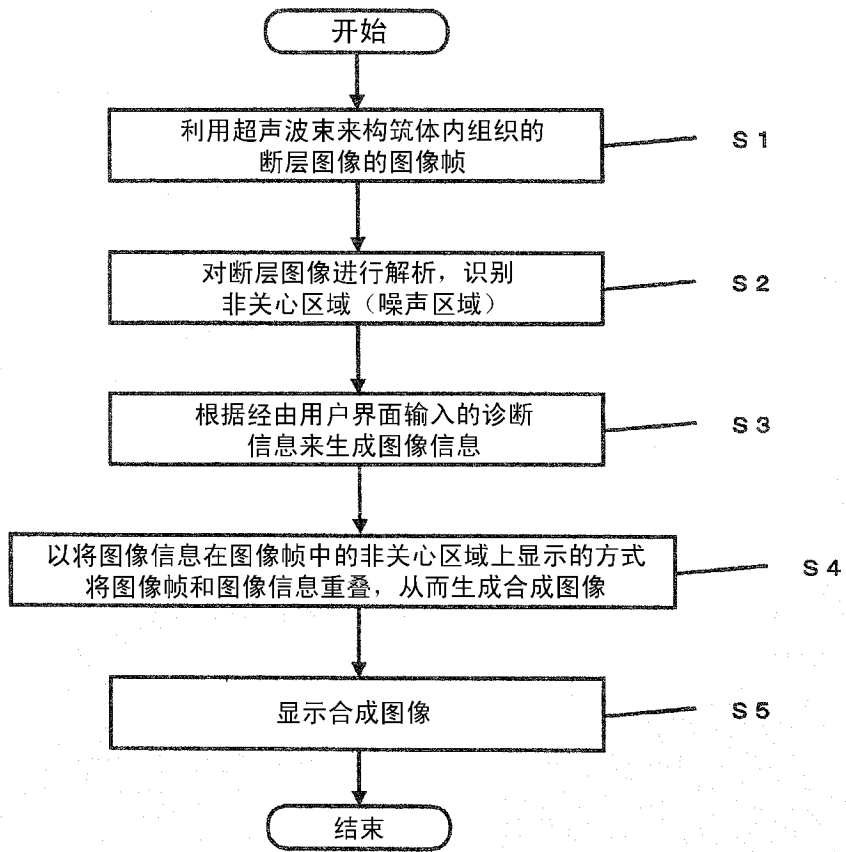


图 3

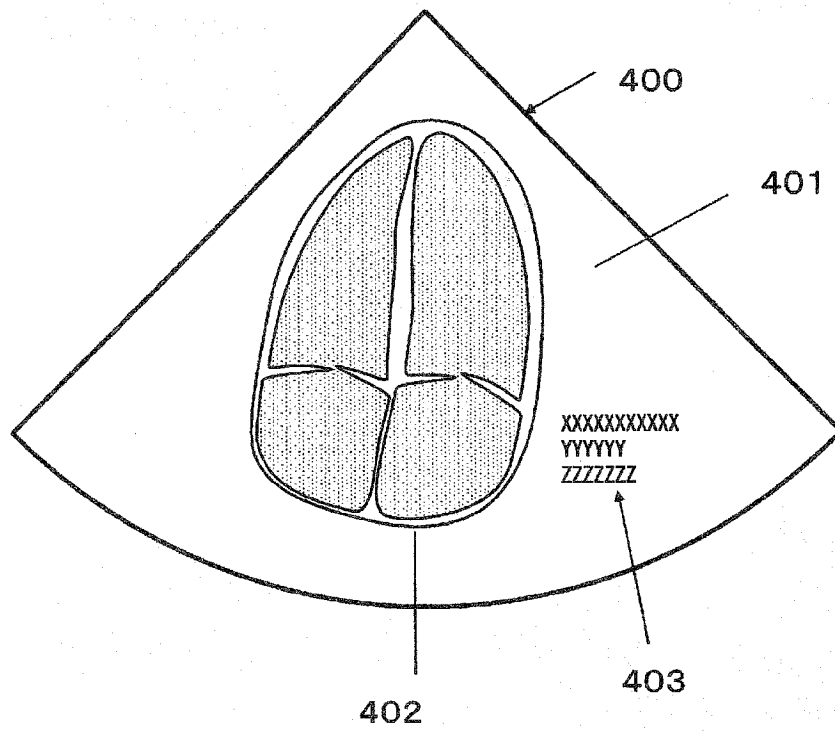


图 4

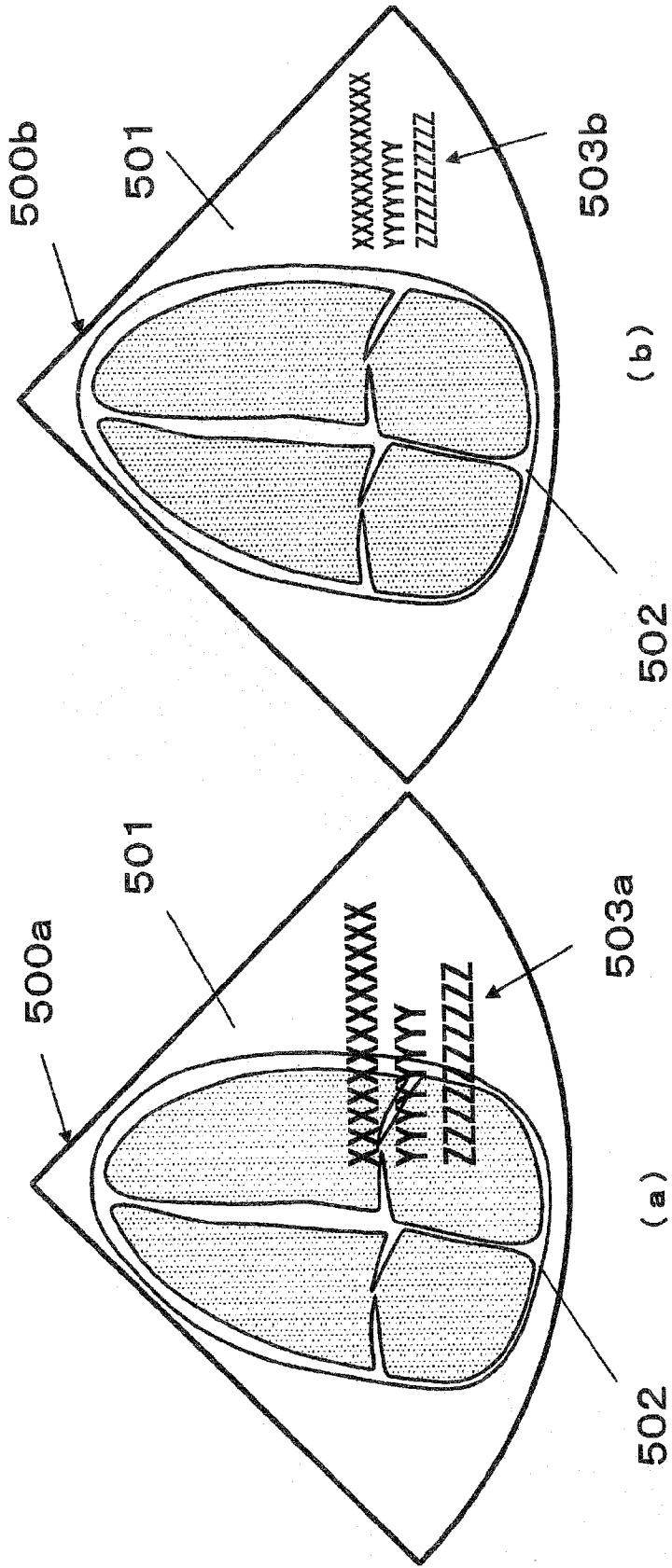


图 5

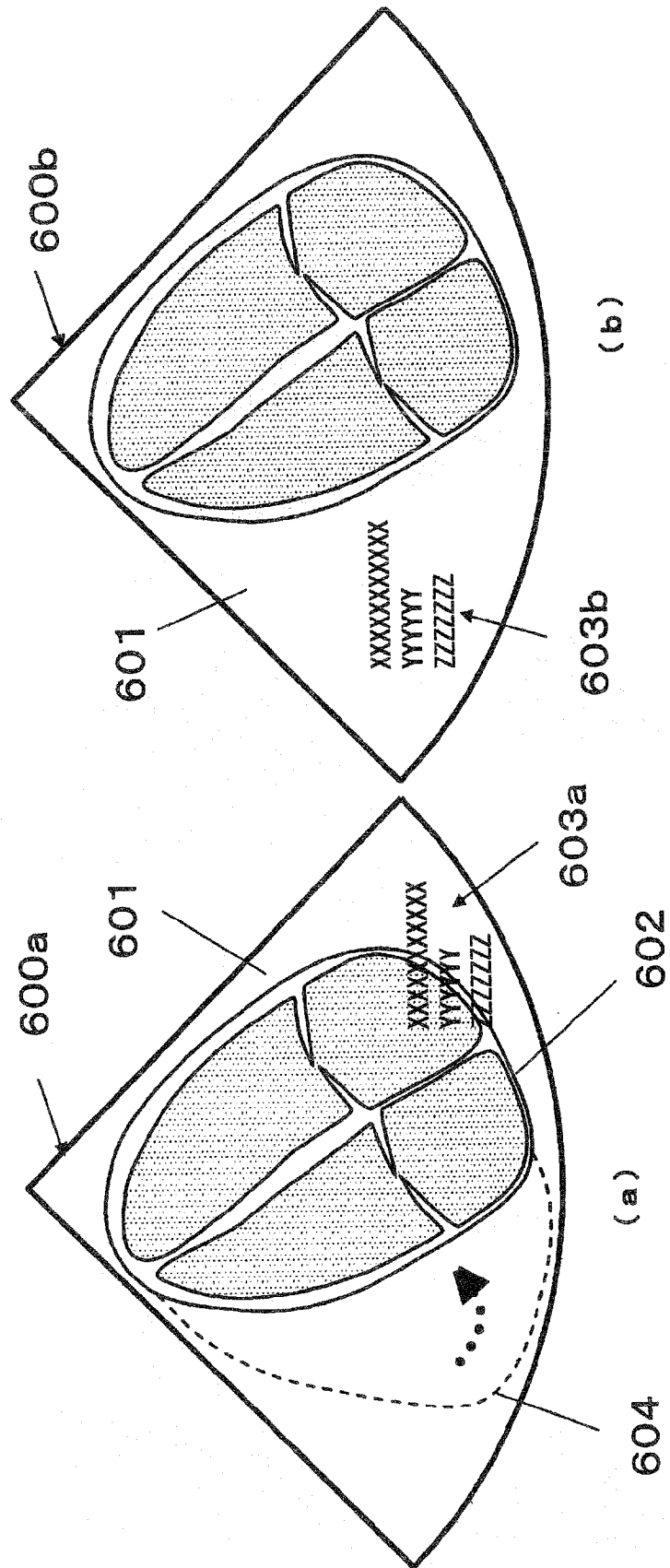


图 6

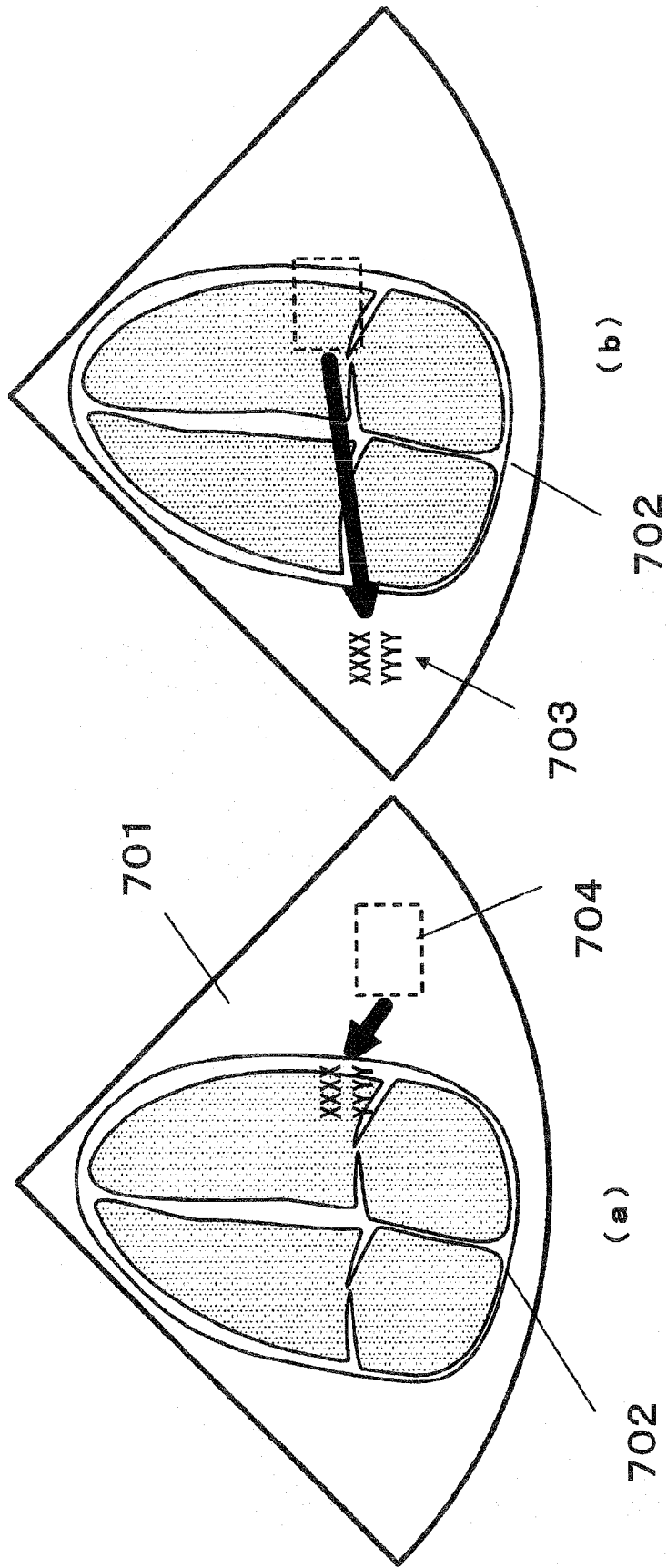


图 7

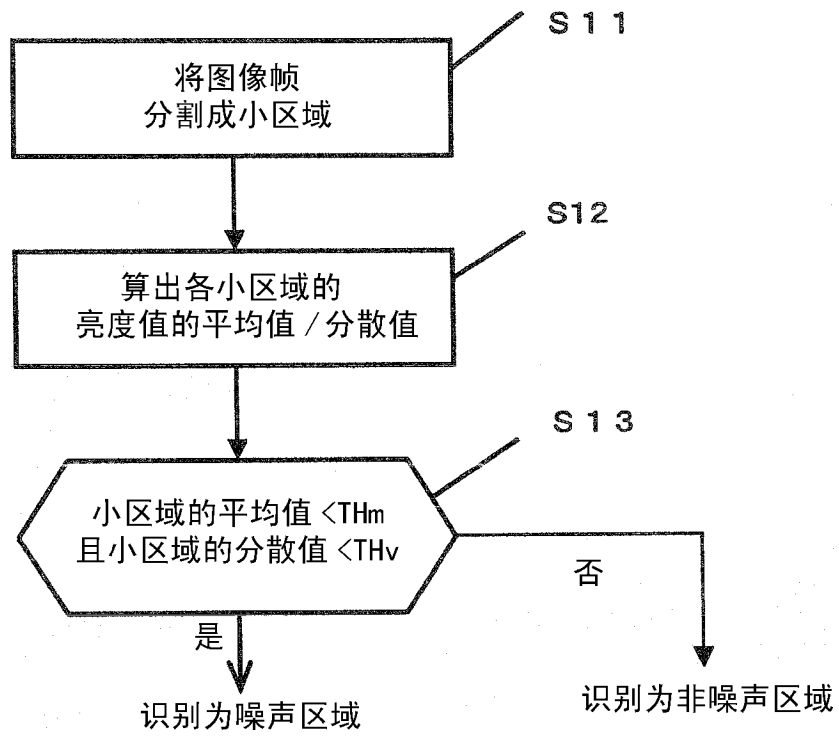


图 8

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102481138B</a>	公开(公告)日	2014-05-14
申请号	CN201080033041.0	申请日	2010-07-26
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达株式会社		
[标]发明人	西村有史		
发明人	西村有史		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G06T11/00 G06T2207/10132 A61B8/00 A61B8/461 G06T2207/30048 G06T7/0081 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/5292 G06T7/11 H04N1/3871		
审查员(译)	李伟博		
优先权	2009176041 2009-07-29 JP		
其他公开文献	CN102481138A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种超声波诊断装置，所述超声波诊断装置具备：超声波探针，其向生物体的组织发送超声波束，并接收超声波束在生物体的组织中反射而形成的反射波；图像构筑部，其根据反射波来构筑表示组织的断层图像的第一图像的图像帧；图像解析部，其根据图像帧的图像特征量来识别图像帧中的、包括组织的断层图像的关注区域以外的非关注区域；信息生成部，其生成用于显示诊断信息的第二图像；图像合成部，其根据图像解析部的识别结果，确定第二图像的显示位置，并生成将第一图像的图像帧与图像重叠了的合成图像；显示部，其显示合成图像。从而无需操作者进行复杂的操作，能够避免超声波图像与诊断信息重叠的情况。

