



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109640829 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201780044534.6

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11277

(22)申请日 2017.07.06

代理人 刘新宇

(30)优先权数据

2016-141618 2016.07.19 JP

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 8/12(2006.01)

2019.01.17

A61B 8/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/024798 2017.07.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/016337 JA 2018.01.25

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 三宅达也

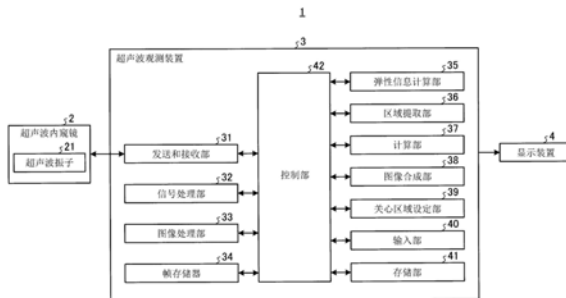
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法及超声波观测装置的工作程序

(57)摘要

超声波观测装置具备:图像处理部,其生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波;弹性信息计算部,其计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;区域提取部,其在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;计算部,其基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及图像合成部,其生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成到所述超声波图像而得到的图像。由此,提供一种使操作者能够不费工夫地优先提取要诊断的区域的超声波观测装置。



1. 一种超声波观测装置,其特征在于,具备:

图像处理部,其生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波;

弹性信息计算部,其计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;

区域提取部,其在所述预先设定的区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;

计算部,其基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及

图像合成部,其生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成到所述超声波图像而得到的图像。

2. 根据权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述规定条件包括:基于所述弹性信息,硬度为规定阈值以上、阈值以上的硬度持续规定时间以上以及硬度为阈值以上的面积为规定面积以上中的任一条件。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述诊断辅助信息是由所述计算部基于所述弹性信息决定的、对由所述区域提取部提取出的各区域进行诊断时的优先级。

4. 根据权利要求3所述的超声波观测装置,其特征在于,

具备关心区域设定部,该关心区域设定部将包含由所述区域提取部提取出的区域的区域设定为关心区域,

所述图像合成部生成将由所述关心区域设定部设定的关心区域的弹性成像图像数据合成到所述超声波图像而得的图像。

5. 根据权利要求4所述的超声波观测装置,其特征在于,

具备输入部,该输入部接受操作者的输入,

所述关心区域设定部根据由所述输入部接受的输入,从包含由所述计算部计算出的优先级高的区域的区域开始依次切换关心区域。

6. 根据权利要求4或5所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述关心区域设定部将由所述区域提取部提取出的区域的重心作为中心,以使该区域的面积与该区域的周边区域的面积成规定比例的方式设定关心区域。

7. 根据权利要求1~6中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述区域提取部基于由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息,提取相对硬的区域持续规定时间以上地具有规定面积以上的面积的封闭区域。

8. 根据权利要求3~7中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述计算部将基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息的硬度从硬到软的顺序设定为优先级。

9. 根据权利要求3~7中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述计算部将由所述区域提取部提取出的各区域的面积大小从大到小的顺序设定为优先级。

10. 根据权利要求1~9中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在于,

所述图像合成部生成将由所述区域提取部提取出的各区域以与所述超声波图像之间的干扰度低的方式合成到所述超声波图像而得的图像。

11. 根据权利要求1~10中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在於,

所述图像合成部生成以能够用虚线、点线或实线来识别由所述区域提取部提取出的各区域的方式进行合成而得到的图像。

12. 根据权利要求3~11中的任一项所述的超声波观测装置,其特征在於,

所述图像合成部生成以能够用数值或颜色来识别由所述计算部计算出的优先级的方式进行合成而得到的图像。

13. 一种超声波观测装置的工作方法,该超声波观测装置生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波,该超声波观测装置的工作方法的特征在於,包括以下步骤:

弹性信息计算步骤,弹性信息计算部计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;

区域提取步骤,区域提取部在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;

计算步骤,计算部基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及

图像合成步骤,图像合成部生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成于所述超声波图像而得的图像。

14. 一种超声波观测装置的工作程序,该超声波观测装置生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波,该超声波观测装置的工作程序的特征在於,使所述超声波观测装置执行以下步骤:

弹性信息计算步骤,弹性信息计算部计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;

区域提取步骤,区域提取部在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;

计算步骤,计算部基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及

图像合成步骤,图像合成部生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成于所述超声波图像而得的图像。

## 超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法及超声波观测装置的工作程序

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法及超声波观测装置的工作程序。

### 背景技术

[0002] 以往,作为使用超声波对观察对象进行诊断的技术,已知超声波弹性成像(例如,参照专利文献1)。超声波弹性成像是一种基于生物体内的癌、肿瘤组织的硬度根据疾病的发展状况、生物体的不同而不同的原理的技术。在该技术中,将规定的关心区域(ROI: Region of Interest)内的生物体组织的位移量的平均值设为基准值来进行着色,由此生成将与生物体组织的硬度有关的信息进行图像化而得到的弹性图像。在超声波弹性成像中,医生等操作者根据观察内容来设定关心区域。

[0003] 专利文献1:日本特开2009-261686号公报

### 发明内容

#### [0004] 发明要解决的问题

[0005] 另外,在以往的超声波弹性成像中,操作者将关心区域设定为超声波图像整体,通过观察超声波图像整体的弹性图像来从认为是癌、肿瘤的硬度硬的区域中找出要优先诊断的区域,十分费功夫。

[0006] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够使操作者不费工夫地提取要优先诊断的区域的超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法及超声波观测装置的工作程序。

#### [0007] 用于解决问题的方案

[0008] 为了解决上述问题来实现目的,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,具备:图像处理部,其生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波;弹性信息计算部,其计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;区域提取部,其在所述预先设定的区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;计算部,其基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行的判断的诊断辅助信息;以及图像合成部,其生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成到所述超声波图像而得到的图像。

[0009] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述规定条件包括:基于所述弹性信息,硬度为规定阈值以上、阈值以上的硬度持续规定时间以上以及硬度为阈值以上面积为规定面积以上中任一条件。

[0010] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述诊断辅助信息是由所述计算部基于所述弹性信息决定的、对由所述区域提取部提取出的各区域进行诊

断时的优先级。

[0011] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,具备关心区域设定部,该关心区域设定部将包含由所述区域提取部提取出的区域的区域设定为关心区域,所述图像合成部生成将由所述关心区域设定部设定的关心区域的弹性成像图像数据合成到所述超声波图像而得到的图像。

[0012] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,具备输入部,该输入部接受操作者的输入,所述关心区域设定部根据由所述输入部接受的输入,从包含由所述计算部计算出的优先级高的区域的区域开始依次切换关心区域。

[0013] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述关心区域设定部将由所述区域提取部提取出的区域的重心作为中心,以使该区域的面积与该区域的周边区域的面积成规定比例的方式设定关心区域。

[0014] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述区域提取部基于由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息,提取相对硬的区域持续规定时间以上地具有规定面积以上的封闭区域。

[0015] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述计算部将基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息的硬度从硬到软的顺序设定为优先级。

[0016] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述计算部将由所述区域提取部提取出的各区域的面积大小从大到小的顺序设定为优先级。

[0017] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述图像合成部生成将由所述区域提取部提取出的各区域以与所述超声波图像之间的干扰度低的方式合成到所述超声波图像而得到的图像。

[0018] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述图像合成部生成以能够用虚线、点线或实线来识别由所述区域提取部提取出的各区域的方式进行合成而得的图像。

[0019] 另外,本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的特征在于,所述图像合成部生成以能够用数值或颜色来识别由所述计算部计算出的优先级的方式进行合成而得到的图像。

[0020] 另外,关于本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的工作方法,该超声波观测装置生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波,该超声波观测装置的工作方法的特征在于,包括以下步骤:弹性信息计算步骤,弹性信息计算部计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;区域提取步骤,区域提取部在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;计算步骤,计算部基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及图像合成步骤,图像合成部生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成于所述超声波图像而得到的图像。

[0021] 另外,关于本发明的一个方式所涉及的超声波观测装置的工作程序,该超声波观测装置生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像,该超声波振子向观测对

象发送超声波,并接收由该观测对象反射后的超声波,该超声波观测装置的工作程序的特征在于,使所述超声波观测装置执行以下步骤:弹性信息计算步骤,弹性信息计算部计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息;区域提取步骤,区域提取部在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域;计算步骤,计算部基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息;以及图像合成步骤,图像合成部生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成于所述超声波图像而得的图像。

#### [0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,能够实现一种能够使操作者不费功夫地提取要优先诊断的区域的超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法以及超声波观测装置的工作程序。

### 附图说明

[0024] 图1是示意性地表示具备本发明的实施方式所涉及的超声波观测装置的超声波诊断系统的结构的图。

[0025] 图2是表示由本发明的实施方式所涉及的超声波观测装置进行的处理的概要的流程图。

[0026] 图3是表示显示装置中显示的图像的一例的图。

[0027] 图4是表示包含优先级最高的区域的区域被设定为关心区域的情形的图。

[0028] 图5是表示包含优先级第二高的区域的区域被设定为关心区域的情形的图。

[0029] 图6是表示包含优先级第三高的区域的区域被设定为关心区域的情形的图。

[0030] 图7是表示在具备实施方式的变形例所涉及的超声波观测装置的超声波诊断系统中显示于显示装置的图像的一例的图。

### 具体实施方式

[0031] 以下,参照附图对本发明所涉及的超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法以及超声波观测装置的工作程序的实施方式进行说明。此外,本发明并不限于这些实施方式。本发明能够普遍地应用于能够利用超声波弹性成像进行诊断的超声波观测装置。

[0032] 另外,在附图的记载中,对相同或对应的要素适当标注相同的附图标记。另外,需要留意的是,附图是示意性的,各要素的尺寸的关系、各要素的比率等有时与现实不同。附图之间有时也包括彼此的尺寸关系、比率不同的部分。

#### [0033] (实施方式)

[0034] 图1是示意性地表示具备本发明的实施方式所涉及的超声波观测装置的超声波诊断系统的结构的图。图1所示的超声波诊断系统1具备:超声波内窥镜2,其向作为观测对象的被检体发送超声波,并接收由该被检体反射后的超声波;超声波观测装置3,其基于由超声波内窥镜2获取到的超声波信号来生成超声波图像;以及显示装置4,其显示由超声波观测装置3生成的超声波图像。

[0035] 超声波内窥镜2在其前端部具有超声波振子21,该超声波振子21将从超声波观测装置3接收到的电脉冲信号变换为超声波脉冲(声脉冲)后向被检体进行照射,并且将由被

检体反射后的超声波回波变换为以电压变化的形式表现的电回波信号(超声波信号)后进行输出。超声波振子21由凸起型的振子来实现。但是,超声波振子21也可以是由径向型振子、线性振子等振子实现的结构。超声波内窥镜2既可以是使超声波振子21进行机械扫描的结构,也可以是如下结构:将多个元件阵列状地设置为超声波振子21,对与发送和接收有关的元件以电子方式进行切换,或者使各元件的发送和接收延迟,由此使超声波振子21进行电子扫描。

[0036] 超声波内窥镜2通常具有摄像光学系统和摄像元件,能够被插入到被检体的消化管(食道、胃、十二指肠、大肠)或呼吸器官(气管、支气管)来对消化管、呼吸器官、其周围脏器(胰脏、胆囊、胆管、胆道、淋巴结、纵隔脏器、血管等)进行拍摄。另外,超声波内窥镜2具有在摄像时引导向被检体照射的照明光的光导件。该光导件的前端部到达超声波内窥镜2的向被检体插入的插入部的前端,另一方面,该光导件的基端部与产生照明光的光源装置连接。

[0037] 超声波观测装置3具备发送和接收部31、信号处理部32、图像处理部33、帧存储器34、弹性信息计算部35、区域提取部36、计算部37、图像合成部38、关心区域设定部39、输入部40、存储部41以及控制部42。

[0038] 发送和接收部31与超声波内窥镜2电连接,基于规定的波形和发送定时向超声波振子21发送由高电压脉冲构成的发送信号(脉冲信号),并且从超声波振子21接收作为电接收信号的回波信号来生成数字的高频(RF:Radio Frequency(无线电频率))信号的数据(以下,称为RF数据)并向信号处理部32输出。

[0039] 发送和接收部31所发送的脉冲信号的频带设为大致覆盖超声波振子21中的脉冲信号向超声波脉冲进行电声转换的线性响应频带的宽频带即可。

[0040] 发送和接收部31还具有以下功能:向超声波内窥镜2发送由控制部42输出的各种控制信号,并且从超声波内窥镜2接收包含识别用的ID的各种信息,并向控制部42发送上述各种信息。

[0041] 另外,发送和接收部31在从控制部42获取到进行弹性成像的意思的控制信息时,基于用于获得B模式图像及与弹性成像有关的图像的波形以及发送定时,来向超声波振子21发送由高电压脉冲构成的发送信号(脉冲信号)。具体地说,发送和接收部31例如将弹性成像用的脉冲叠加于B模式图像获取用的脉冲。发送和接收部31向同一方向多次发送超声波,并接收反射回来的多个回波信号,由此获取弹性成像用的回波信号。发送和接收部31在接收到弹性成像用的回波信号时,生成弹性成像用的RF数据并输出到信号处理部32。

[0042] 信号处理部32基于从发送和接收部31接收到的RF数据来生成数字的B模式用接收数据。具体地说,信号处理部32对RF数据实施带通滤波、包络线检波、对数转换等公知的处理,来生成数字的B模式用接收数据。在对数转换中,取将RF数据除以基准电压得到的量的常用对数并以分贝值来表现。B模式用接收数据包括表示超声波脉冲的反射强度的接收信号的振幅或强度沿着超声波脉冲的发送和接收方向(深度方向)排列而成的多个线数据。信号处理部32向图像处理部33输出所生成的一帧的B模式用接收数据。

[0043] 另外,信号处理部32基于从发送和接收部31接收到的进行弹性成像用的RF数据,来生成弹性成像用接收数据。具体地说,信号处理部32使用同一方向上的RF数据,针对每个规定的深度计算表示超声波脉冲的反射强度的接收信号的振幅或强度的变化,来生成具有

进行该计算得到的变化量的声线(线数据)。弹性成像用接收数据包括表示超声波脉冲的反射强度的接收信号的振幅或强度的变化量沿着超声波脉冲的发送和接收方向(深度方向)排列而成的多个线数据。信号处理部32使用CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、各种运算电路等来实现。

[0044] 图像处理部33基于从信号处理部32接收到的B模式用接收数据来生成B模式图像数据。图像处理部33对从信号处理部32输出的B模式用接收数据进行扫描转换处理、增益处理、对比度处理等使用公知技术进行的信号处理,并且进行与根据显示装置4中的图像的显示范围确定的数据步长相应的数据的间除等,由此生成B模式图像数据。在扫描转换处理中,将B模式用接收数据的扫描方向从超声波的扫描方向转换为显示装置4的显示方向。作为B模式图像的超声波图像是使采用RGB颜色系统来作为颜色空间的情况下的变量即R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)的值一致所得的灰度图像。此外,图像处理部33所生成的图像比显示装置4能够显示的显示区域大。换句话说,在显示装置4中显示的B模式图像是由图像处理部33生成的B模式图像的一部分。

[0045] 另外,图像处理部33基于由后述的弹性信息计算部35计算出的弹性信息,来生成由后述的关心区域设定部39设定的关心区域(ROI:Region of Interest)内的弹性成像图像数据。具体地说,图像处理部33根据所设定的关心区域中的相对的变化量来对各深度位置赋予颜色信息,由此生成弹性成像图像数据。颜色信息是表示各位置处的观测对象的硬度的弹性信息,是用根据关心区域内的变化量的比例相对地决定的颜色来表现的信息。

[0046] 图像处理部33在对来自信号处理部32的B模式用接收数据和来自弹性信息计算部35的弹性信息实施重新排列的坐标变换以使得能够在空间上准确地表现扫描范围,之后通过实施B模式用接收数据间和弹性成像用接收数据间的插值处理来填充B模式用接收数据间的空隙,从而生成B模式图像数据和弹性成像图像数据。图像处理部33使用CPU、各种运算电路等来实现。

[0047] 帧存储器34例如使用环形缓冲器来实现,将由图像处理部33生成的一帧的B模式图像数据按时间序列进行存储。帧存储器34也可以将多个帧的B模式图像数据按时间序列进行存储。在该情况下,帧存储器34在容量不足时(存储规定的帧数的B模式图像数据时),利用最新的B模式图像数据来覆盖最早的B模式图像数据,由此将规定帧数的最新的B模式图像数据按时间序列进行存储。

[0048] 弹性信息计算部35基于从信号处理部32接收到的弹性成像用接收数据,来计算在超声波图像内预先设定的区域中的观测对象的弹性信息。预先设定的区域例如是超声波图像的整体,弹性信息计算部35计算超声波图像内的各位置处的弹性信息。但是,预先设定的区域并不限于超声波图像的整体,例如也可以是位于超声波图像的中央部的预先决定的区域等。此处的弹性信息例如是指弹性模量、位移量等。

[0049] 区域提取部36在超声波图像中提取由弹性信息计算部35计算出的各位置处的弹性信息满足规定条件的区域。关于此处的规定条件,例如列举以下条件:基于弹性信息,硬度为规定的阈值以上、阈值以上的硬度持续规定的时间以上、或者硬度为阈值以上的面积为规定面积以上等。但是,也可以将满足这些条件中的多个条件设定为规定条件。具体地说,区域提取部36在超声波图像中提取基于各位置处的观测对象的弹性信息的硬度为规定的阈值以上、即硬度硬的区域。另外,区域提取部36也可以为以下结构:基于由弹性信息计

算部35计算出的弹性信息,提取相对硬的区域持续规定的时间以上地具有规定面积以上的面积的封闭区域。在该结构的情况下,能够防止被提取的区域的数量过多或由于噪声等实际上提取出的区域不是硬度硬的区域。区域提取部36使用CPU、各种运算电路等来实现。

[0050] 计算部37基于由区域提取部36提取出的各区域的弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息。诊断辅助信息例如是由计算部37基于各区域的弹性信息决定的诊断各区域的优先级。具体地说,计算部37计算基于由区域提取部36提取出的各区域中包括的各位置的弹性信息的硬度的平均值,将该平均值从高到低的顺序设定为优先级。但是,计算部37也可以计算由区域提取部36提取出的各区域的弹性信息的统计值(各区域内的最高值、最频值、中央值等),将该统计值从高到低的顺序设定为优先级。计算部37使用CPU、各种运算电路等来实现。

[0051] 图像合成部38生成将由区域提取部36提取出的各区域以与超声波图像之间的干扰度低的方式合成到超声波图像而得到的图像。具体地说,图像合成部38生成将由区域提取部36提取出的各区域以能够用虚线、点线或实线等来识别的方式合成到超声波图像而得到的图像。另外,图像合成部38合成将由计算部37计算出的诊断辅助信息合成到由图像处理部33生成的超声波图像而得到的图像。具体地说,图像合成部38生成将由计算部37决定的优先级以数值形式合成到超声波图像而得到的图像。另外,图像合成部38生成将关心区域的弹性成像图像数据合成到由图像处理部33生成的超声波图像而得到的图像。图像合成部38使用CPU、各种运算电路等来实现。

[0052] 关心区域设定部39根据由输入部40接受的输入,从包含由计算部37计算出的优先级高的区域的区域开始依次切换关心区域。具体地说,关心区域设定部39根据由输入部40接受的输入,将包含由计算部37计算出的优先级最高的区域的区域设定为关心区域。并且,关心区域设定部39根据由输入部40接受的输入,将关心区域从优先级最高的区域切换为包含优先级第二高的区域的区域。之后,关心区域设定部39还根据由输入部40接受的输入将关心区域切换为包含优先级更低的区域的区域。此时,关心区域设定部39将由区域提取部36提取出的区域的重心作为中心,以使该区域的面积与该区域的周边区域的面积成规定的比例(例如1:1)的方式设定关心区域。

[0053] 此外,也可以是,在关心区域设定部39将某个区域的重心作为中心来设定关心区域时包含其它区域的情况下,缩小关心区域以使不包含其它区域。另外,也可以是,在关心区域设定部39将某个区域的重心作为中心来设定关心区域时包含其它区域的情况下,将关心区域设定为包含双方的区域。另外,也可以是,在关心区域设定部39将某个区域的重心作为中心来设定关心区域时关心区域超出超声波图像的情况下,缩小关心区域使得关心区域不超出超声波图像。

[0054] 另外,关心区域设定部39还具有将操作者经由输入部40输入的区域设定为关心区域的功能。关心区域设定部39使用CPU、各种运算电路等来实现。

[0055] 输入部40使用键盘、鼠标、跟踪球、触摸面板等操作者接口来实现,用于接受各种信息的输入。输入部40将接受的信息输出到控制部42。输入部40接受操作者将关心区域设定为期望的区域的输入。另外,输入部40接受将由操作者设定的关心区域切换为包含优先级更低的区域的区域的指示输入。

[0056] 存储部41存储用于使超声波诊断系统1动作的各种程序以及包含超声波诊断系统

1进行动作所需要的各种参数等的的数据等。

[0057] 另外,存储部41存储包括用于执行超声波诊断系统1的工作方法的工作程序在内的各种程序。工作程序也能够记录于硬盘、快闪存储器、CD-ROM、DVD-ROM、软盘等能够由计算机读取的记录介质来广泛地流通。此外,也能够通过经由通信网络进行下载来获取上述的各种程序。在此所说的通信网络例如通过现存的公共线路网,LAN(Local Area Network:局域网)、WAN(Wide Area Network:广域网)等来实现,不论有线、无线方式都可以。

[0058] 具有以上结构的存储部41使用预先安装有各种程序等的ROM(Read Only Memory:只读存储器)和存储各处理的运算参数、数据等的RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等来实现。

[0059] 控制部42控制超声波诊断系统1整体。控制部42使用具有运算和控制功能的CPU、各种运算电路等来实现。控制部42从存储部41读出存储部41所存储、保存的信息,通过执行与超声波观测装置3的工作方法相关联的各种运算处理,来对超声波观测装置3进行统一控制。此外,也能够使用与信号处理部32、图像处理部33、弹性信息计算部35、区域提取部36、计算部37、图像合成部38、关心区域设定部39共用的CPU等来构成控制部42。

[0060] 图2是表示由本发明的实施方式1所涉及的超声波观测装置进行的处理的概要的流程图。首先,图像处理部33基于从信号处理部32接收到的B模式用接收数据来生成B模式图像的超声波图像(步骤S1)。

[0061] 另外,弹性信息计算部35基于从信号处理部32接收到的弹性成像用接收数据,来计算表示超声波图像内的各位置的硬度的弹性信息(步骤S2)。

[0062] 接着,区域提取部36在超声波图像中提取基于各位置处的观测对象的弹性信息的硬度为规定的阈值以上的区域(步骤S3)。

[0063] 之后,计算部37基于由区域提取部36提取出的各区域的弹性信息,来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息(步骤S4)。具体地说,计算部37按基于各区域的弹性信息的硬度的平均值从高到低的顺序决定各区域的优先级,来作为诊断辅助信息。

[0064] 然后,图像合成部38生成将由计算部37计算出的优先级以数值形式合成到由图像处理部33生成的超声波图像而得到的图像(步骤S5)。另外,图像合成部38生成将由区域提取部36提取出的区域以虚线形式合成到由图像处理部33生成的超声波图像而得到的图像。图3是表示显示装置中显示的图像的一例的图。如图3所示,在显示装置4中显示由图像合成部38生成的图像。具体地说,在显示装置4中用虚线显示由区域提取部36提取出的区域A1、A2、A3,并且用数值显示各区域A1、A2、A3的优先级。

[0065] 之后,当输入部40从操作者接受规定的输入时,关心区域设定部39将包含由计算部37计算出的优先级最高的区域的区域设定为关心区域(步骤S6)。图4是表示包含优先级最高的区域的区域被设定为关心区域的情形的图。如图4所示,关心区域设定部39将包含优先级最高的区域A1的区域R1设定为关心区域。于是,图像处理部33生成区域R1内的弹性成像图像数据。然后,图像合成部38生成将弹性成像图像数据合成到超声波图像而得到的图像,并将该图像显示于显示装置4。

[0066] 并且,当输入部40从操作者接受规定的输入时,关心区域设定部39将关心区域切换为包含优先级低一级的区域的区域(步骤S7)。图5是表示包含优先级第二高的区域的区

域被设定为关心区域的情形的图。如图5所示,关心区域设定部39将包含优先级第二的区域A2的区域R2设定为关心区域。于是,图像处理部33生成区域R2内的弹性成像图像数据。然后,图像合成部38生成将弹性成像图像数据合成到超声波图像而得到的图像,并将该图像显示于显示装置4。

[0067] 之后,控制部42判定是否已将所有包含由区域提取部36提取出的区域的区域设定为关心区域(步骤S8)。在没有将所有区域设定为关心区域的情况下(步骤S8:“否”),返回到步骤S7。

[0068] 在此,当输入部40从操作者接受规定的输入时,关心区域设定部39将关心区域切换为包含优先级低一级的区域的区域(步骤S7)。图6是表示包含优先级第三高的区域的区域被设定为关心区域的情形的图。如图6所示,关心区域设定部39将包含优先级第三的区域A3的区域R3设定为关心区域。于是,图像处理部33生成区域R3内的弹性成像图像数据。然后,图像合成部38生成将弹性成像图像数据合成到超声波图像而得到的图像,并将该图像显示于显示装置4。

[0069] 之后,控制部42判定是否已将所有包含由区域提取部36提取出的区域的区域设定为关心区域(步骤S8)。在所有包含由区域提取部36提取出的区域的区域被设定为关心区域的情况下(步骤S8:“是”),一系列的处理结束。

[0070] 如以上说明的那样,根据实施方式,操作者能够不费工夫地优先提取要诊断的区域。并且,根据实施方式,操作者能够不费工夫地进行优先级高的区域的诊断。另外,根据实施方式,操作者能够不费工夫地将所提取出的各区域设定为关心区域。

[0071] (变形例)

[0072] 图7是表示在具备实施方式的变形例所涉及的超声波观测装置的超声波诊断系统中显示于显示装置的图像的一例的图。如图7所示,图像合成部38也可以根据包围各区域A1、A2、A3的线的种类、颜色来表示由计算部37决定的优先级。具体地说,例如包围各区域A1、A2、A3的线越接近红色则使优先级越高,越接近蓝色则使优先级越低即可。

[0073] 此外,在上述的实施方式中说明了以下结构:关心区域设定部39根据由输入部40接受的输入,从包含由计算部37计算出的优先级高的区域的区域开始依次切换关心区域,但并不限于该结构。例如,也可以是以下结构:在步骤S5中将图3所示的图像显示于显示装置4之后,关心区域设定部39根据由输入部40接受的输入,将包含由操作者选择出的区域的区域设定为关心区域。

[0074] 另外,在上述的实施方式中,说明了用数值显示优先级来作为诊断辅助信息的结构,但并不限于该结构。例如,作为诊断辅助信息,既可以用数值显示硬度的指标,也可以用数值显示与硬度相应的等级等。

[0075] 另外,在上述的实施方式中,计算部37基于各区域的硬度的统计值来决定优先级,但并不限于此。例如,计算部37也可以按区域的面积的大小从大到小的顺序来决定优先级。还可以是操作者能够选择优先级的决定方法的结构。

[0076] 另外,在上述的实施方式中说明了以下结构:图像合成部38生成将由区域提取部36提取出的各区域以虚线等形式合成到超声波图像而得到的图像,但并不限于该结构。例如,图像合成部38也可以生成将具有透过性的浅颜色合成到超声波图像的由区域提取部36提取出的各区域内而得到的图像。

[0077] 另外,在上述的实施方式中说明了以下结构:关心区域设定部39将由区域提取部36提取出的区域的重心作为中心,以使该区域的面积与该区域的周边区域的面积成规定的比例的方式设定关心区域,但并不限于该结构。例如,也可以是,关心区域设定部39以与由区域提取部36提取出的区域外接的方式设定关心区域。

[0078] 本领域技术人员能够容易地导出进一步的效果、变形例。由此,本发明的更大范围的方式并不限于如以上那样表示且描述的特定的详细内容以及代表性的实施方式。因而,在不脱离由所附的权利要求及其等同物定义的发明的总的发明构思或范围内能够进行各种变更。

[0079] 附图标记说明

[0080] 1:超声波诊断系统;2:超声波内窥镜;3:超声波观测装置;4:显示装置;21:超声波振子;31:发送和接收部;32:信号处理部;33:图像处理部;34:帧存储器;35:弹性信息计算部;36:区域提取部;37:计算部;38:图像合成部;39:关心区域设定部;40:输入部;41:存储部;42:控制部。

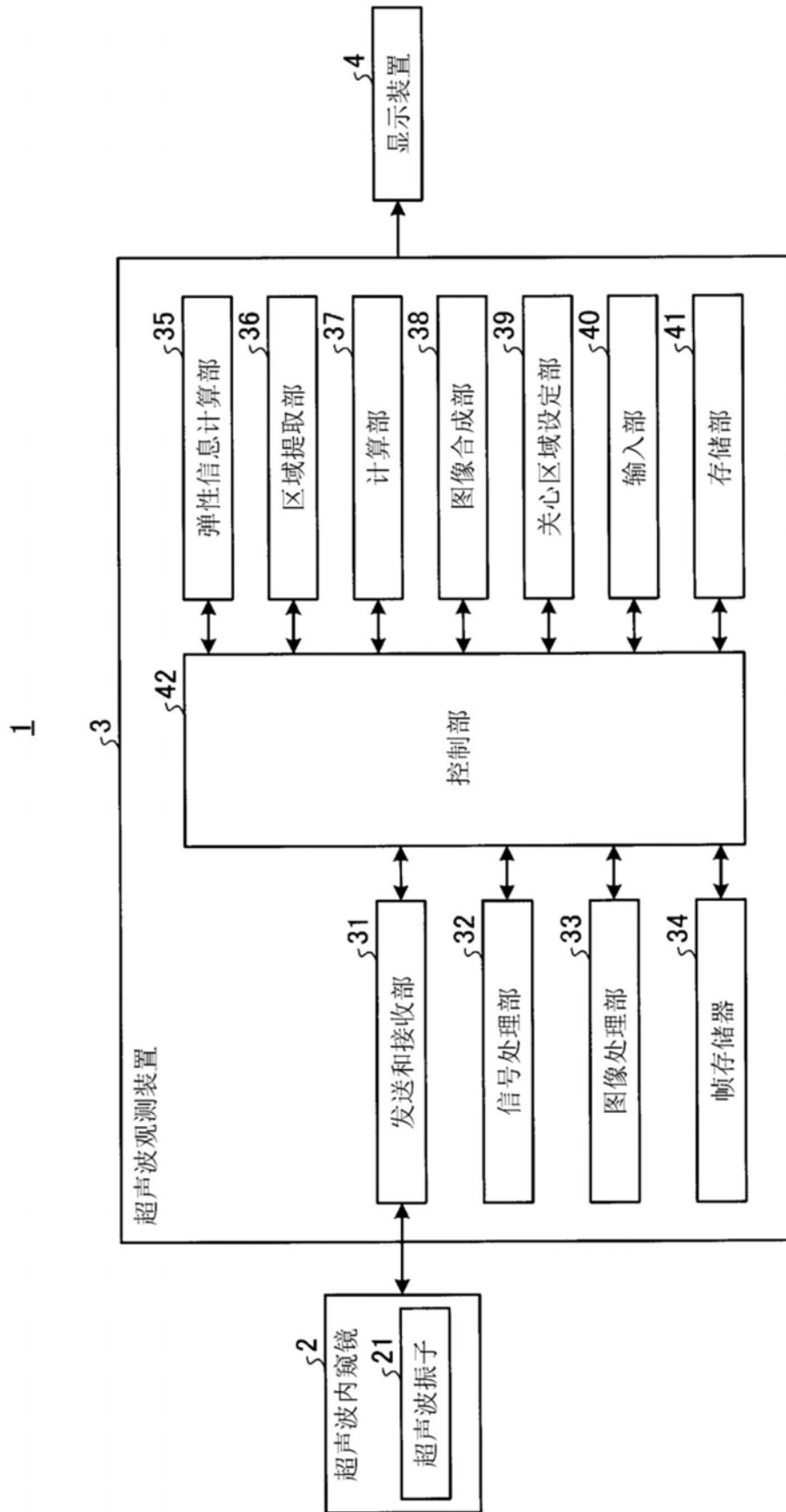


图1

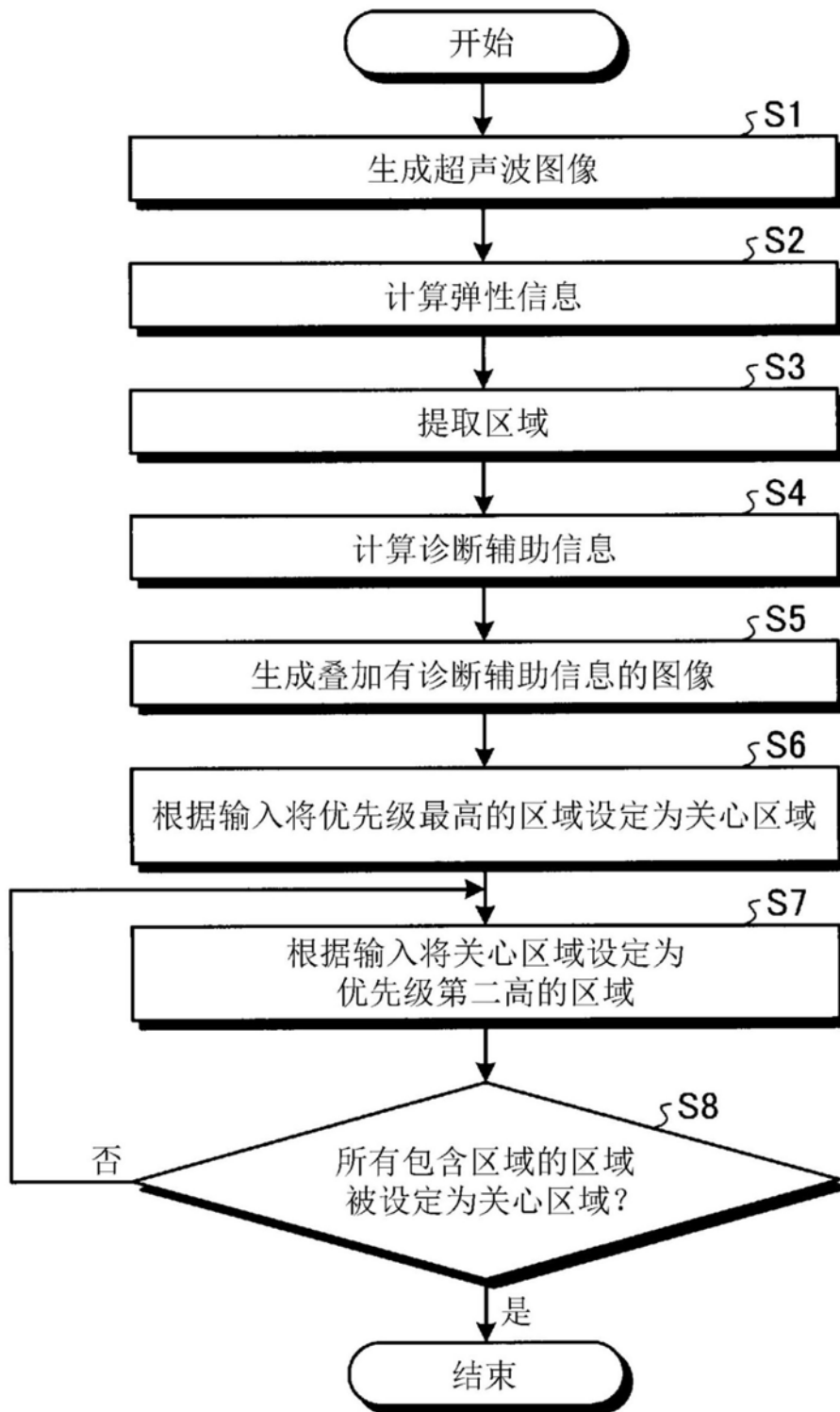


图2

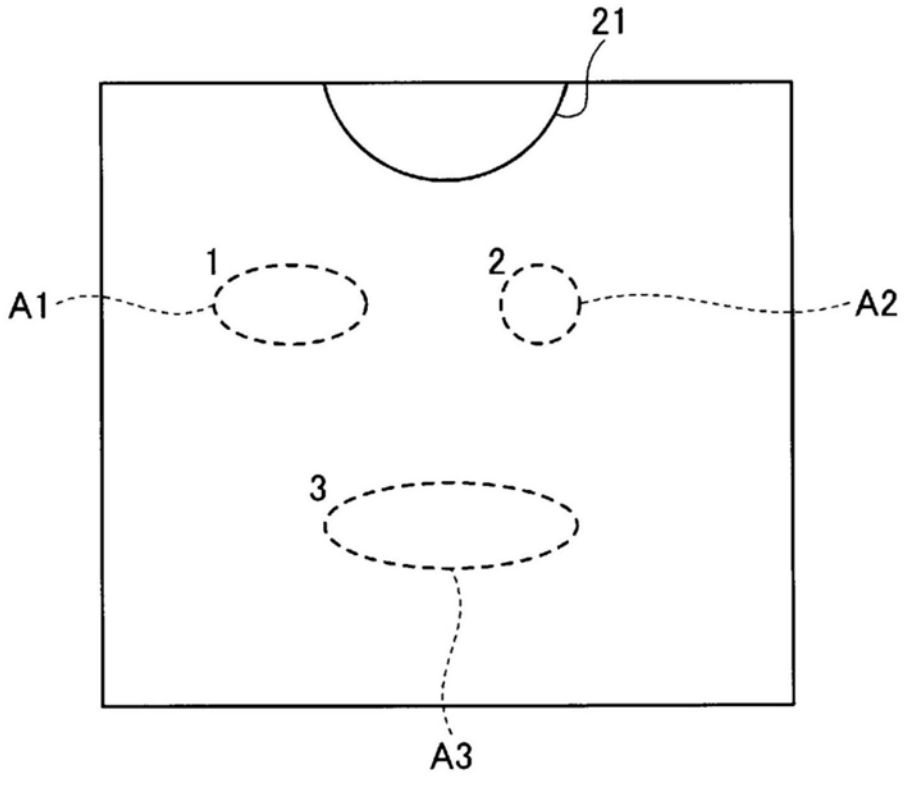


图3

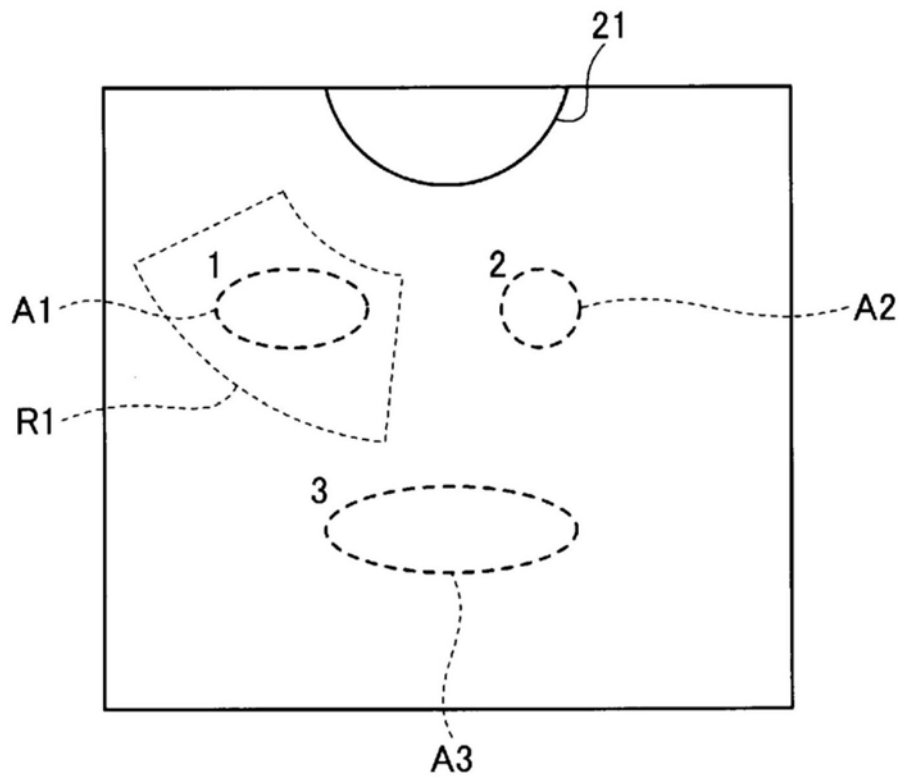


图4

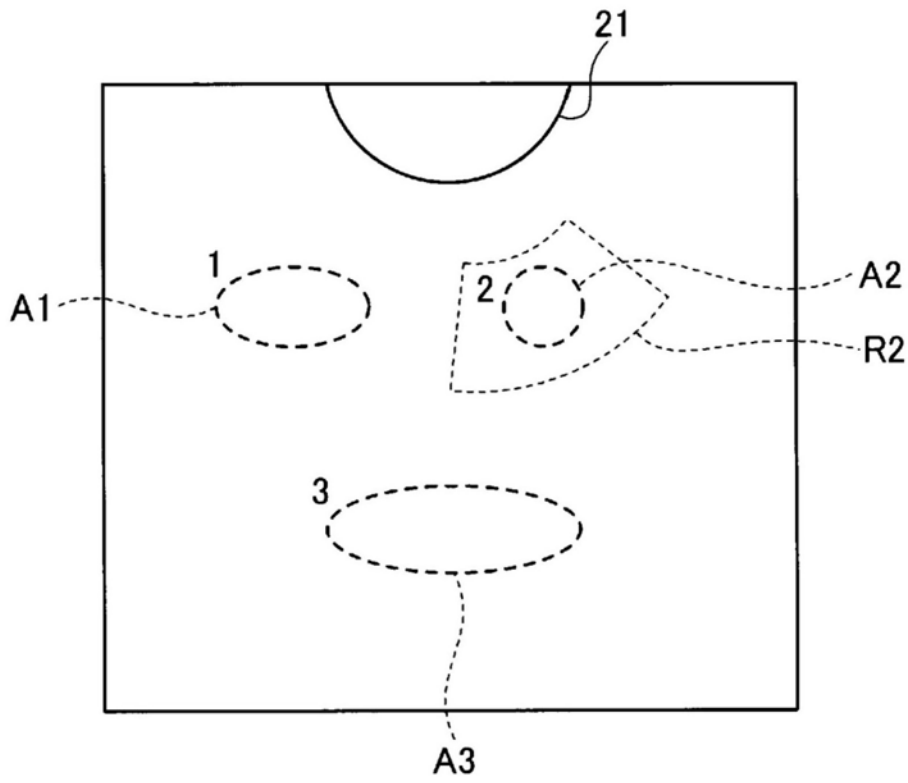


图5

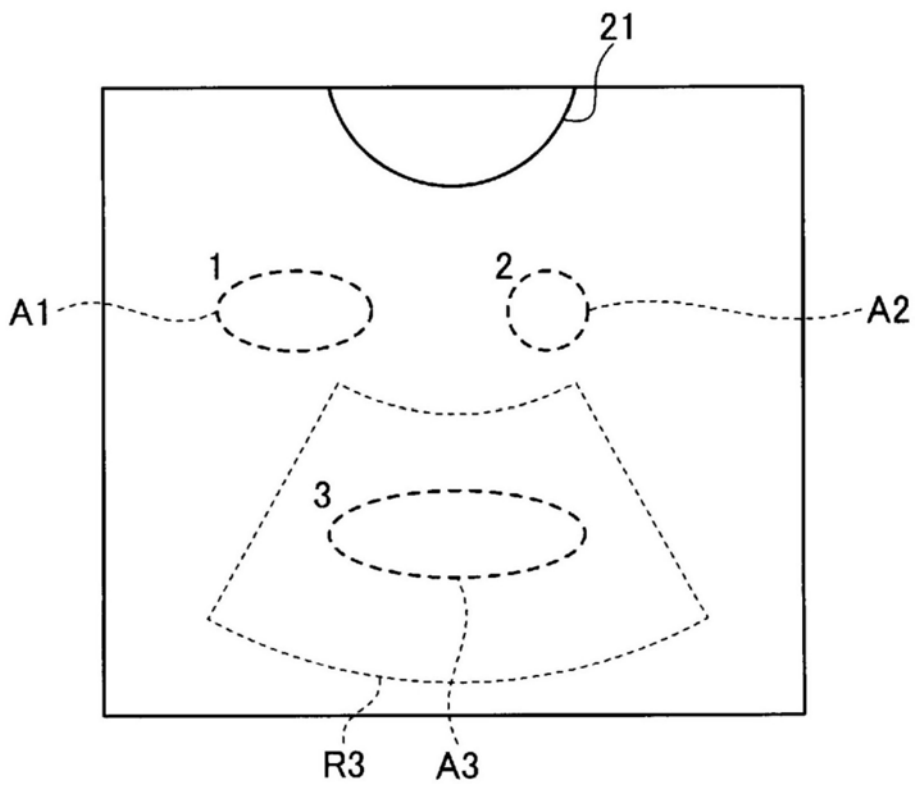


图6

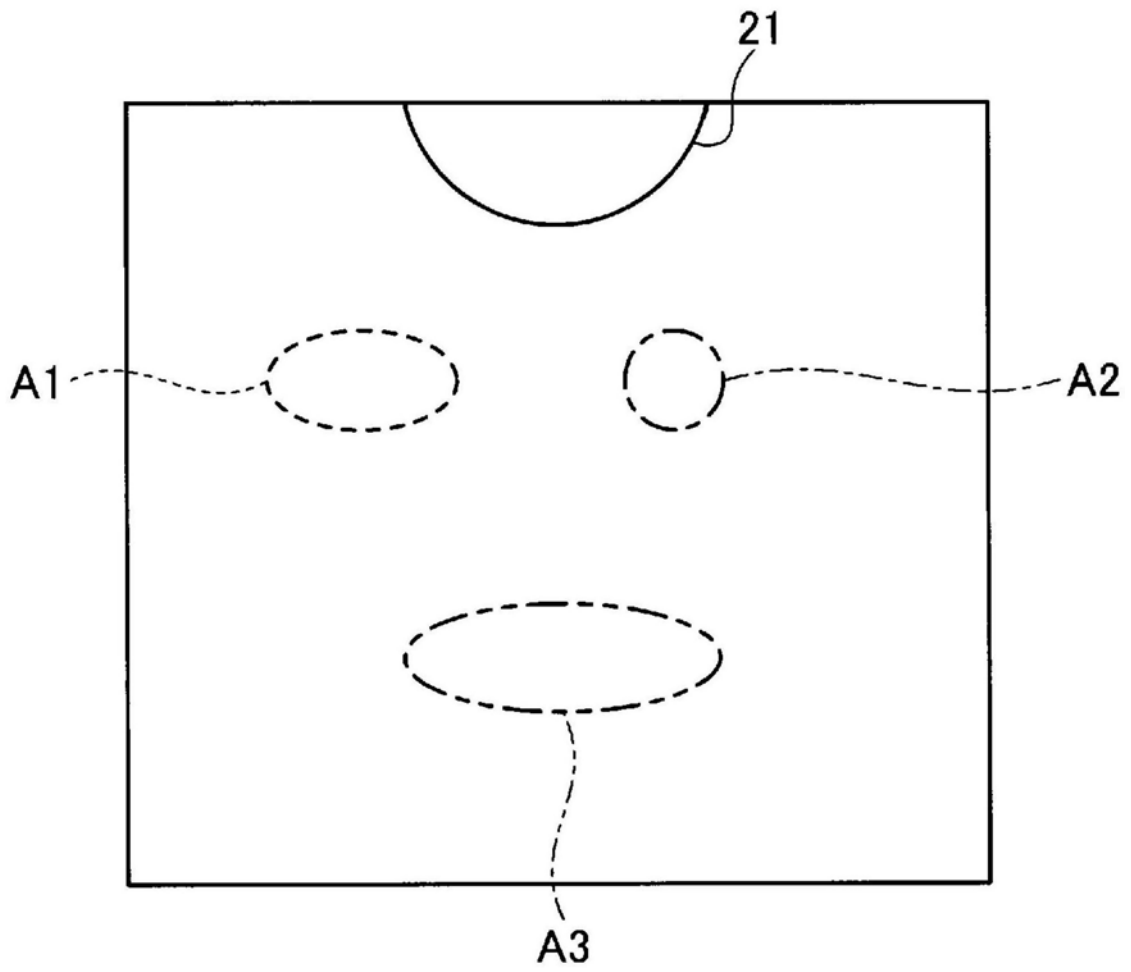


图7

专利名称(译)	超声波观测装置、超声波观测装置的工作方法及超声波观测装置的工作程序		
公开(公告)号	<a href="#">CN109640829A</a>	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201780044534.6	申请日	2017-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	三宅达也		
发明人	三宅达也		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/12 A61B8/14		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/273 A61B8/08 A61B8/12 A61B8/4416 A61B8/463 A61B8/469 A61B8/485 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/14		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2016141618 2016-07-19 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

超声波观测装置具备：图像处理部，其生成基于从超声波振子接收到的超声波信号的超声波图像，该超声波振子向观测对象发送超声波，并接收由该观测对象反射后的超声波；弹性信息计算部，其计算在所述超声波图像内预先设定的区域中的所述观测对象的弹性信息；区域提取部，其在预先设定的所述区域中提取由所述弹性信息计算部计算出的所述弹性信息满足规定条件的区域；计算部，其基于由所述区域提取部提取出的各区域的所述弹性信息，来计算用于辅助操作者对各区域的诊断顺序进行判断的诊断辅助信息；以及图像合成部，其生成将由所述计算部计算出的所述诊断辅助信息合成到所述超声波图像而得到的图像。由此，提供一种使操作者能够不费工夫地优先提取要诊断的区域的超声波观测装置。

