



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113645905 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202080020921.8

(22) 申请日 2020.03.12

(30) 优先权数据

10-2019-0028158 2019.03.12 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2020/003444 2020.03.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/185003 KO 2020.09.17

(71) 申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

(72) 发明人 朴文号 成英庆

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 沈浩 英旭

(51) Int.Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

G16H 50/20 (2006.01)

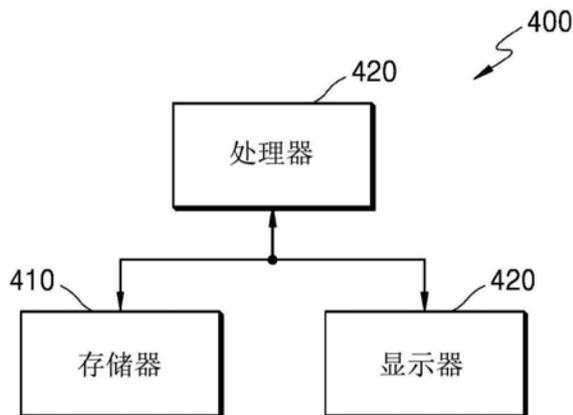
权利要求书2页 说明书26页 附图27页

(54) 发明名称

用于显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品

(57) 摘要

公开了一种用于显示超声图像的方法,所述方法包括以下步骤:识别包括在超声图像中的病变区域;对所述病变区域进行诊断以获得诊断结果;通过在所述超声图像的所述病变区域中显示第一区域来生成诊断图像,所述第一区域是在其上诊断出病变的至少一个区域;以及显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。



1. 一种显示超声图像的方法,包括:  
识别包括在所述超声图像中的病变区域;  
对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果;  
在所述超声图像的所述病变区域中显示所述病变区域中的第一区域并生成诊断图像,所述第一区域是作为对病变进行诊断的基础的至少一个区域;以及  
显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,当存在指示所述病变区域中的所述病变的特征的多个特征时,所述第一区域是指示所述多个特征中的至少一个的区域。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一区域是作为确定所述病变的形状、所述病变的方位、所述病变的边缘、针对所述病变区域的回声以及所述病变区域的后部中的至少一个特征的基础的区域。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述诊断结果包括指示所述病变是良性还是恶性的信息。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,生成所述诊断图像包括:  
当存在指示所述病变区域的多个特征时,使用不同的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度中的至少一种来显示所述病变区域中的至少一个区域,从而区分所述多个特征中的彼此不同的特征;以及  
所述多个特征包括作为对所述病变进行诊断的基础的所述病变的形状、所述病变的方位、所述病变的边缘形式、针对所述病变区域的回声以及所述病变区域的后部特征中的至少一个。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,生成所述诊断图像包括:当出现在包括在所述病变区域中的第二区域中的所述病变区域的特征改变并因此所述诊断结果改变时,在所述超声图像中显示所述第二区域并生成所述诊断图像。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,生成所述诊断图像还包括:将所述第一区域显示为与所述第二区域区分开并生成所述诊断图像。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,显示所述用户界面屏幕包括:显示包括列表的所述用户界面屏幕,所述列表包括与指示所述诊断图像、所述诊断结果和所述病变的多个特征相对应的多个项。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,生成所述诊断图像包括:响应于用于选择所述多个项中的任何一个的用户输入,将指示与所选择的项相对应的特征的至少一个部分区域显示为所述超声图像中的所述第一区域,并生成所述诊断图像。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中,显示所述用户界面屏幕还包括:当包括在所述列表中的第一特征改变并且因此所述诊断结果改变时,将包括在所述列表中的所述第一特征显示为与其他特征区分开。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,生成所述诊断图像包括:在所述超声图像中显示诊断信息并生成所述诊断图像,所述诊断信息是关于出现在所述第一区域中的病变区域的特征的信息。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,获取所述诊断信息包括:使用计算机辅助检测和诊断(CAD)技术和人工智能(AI)技术中的至少一种来分析所述超声图像,并获取所述病

变区域、所述诊断结果和与所述诊断结果相对应的诊断信息中的至少一种。

13. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 识别所述病变区域包括识别所述病变区域的轮廓, 并且其中, 所述方法还包括:

当存在多个所述轮廓作为所述识别的结果时, 在所述超声图像中显示所述多个轮廓并生成多个子图像; 以及

输出包括所述多个子图像的用户界面屏幕。

14. 一种超声诊断装置, 包括:

显示器;

存储器, 被配置为存储至少一个指令; 以及

处理器, 被配置为执行所述至少一个指令中的至少一个以识别包括在超声图像中的病变区域, 对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果, 在所述超声图像的所述病变区域中显示第一区域以生成诊断图像, 并且控制包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕通过所述显示器进行显示, 所述第一区域是作为对所述病变区域中的病变进行诊断的基础的至少一个区域。

15. 一种计算机程序产品, 包括:

计算机程序, 包括能够由计算机执行并且被配置为存储在记录介质中以执行在计算机上显示超声图像的方法的命令,

其中, 所述计算机程序包括:

识别包括在超声图像中的病变区域;

对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果;

在所述超声图像的所述病变区域中显示所述病变区域中的第一区域并生成诊断图像, 所述第一区域是作为对病变进行诊断的基础的至少一个区域; 以及

显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。

## 用于显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品

### 技术领域

[0001] 公开的实施例涉及一种用于显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品。

[0002] 具体地,公开的实施例涉及一种用于显示包括病变的超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品。

### 背景技术

[0003] 超声诊断装置将由探头的换能器生成的超声信号发射到对象,并接收从对象反射的信号的信息,以获得对象内部的部分(例如,软组织或血液)的至少一个图像。

[0004] 最近,由于诸如计算机辅助检测和诊断(CAD)系统、机器学习等图像处理技术的发展,超声诊断装置使用计算机自动分析所获取的超声图像,以检测作为对象中发生异常的部分的异常区域或者生成分析结果。具体地,超声诊断装置可输出包括对象中发生异常的部分和分析的诊断结果(例如,检测到的部分是否是恶性肿瘤)的用户界面屏幕。因此,用户(例如,医生等)可确认与在医学图像(例如,超声图像)中检测到的异常部分相对应的诊断结果。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 公开的实施例及其效果旨在提供一种显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品,所述显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品提供与诊断结果相关的信息,以允许用户在通过自动分析超声图像提供诊断结果时更准确地诊断患者的疾病。

[0007] 技术方案

[0008] 根据公开的实施例的显示超声图像的方法包括:识别包括在所述超声图像中的病变区域;对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果;在所述超声图像的所述病变区域中显示所述病变区域中的第一区域并生成诊断图像,所述第一区域是作为对病变进行诊断的基础的至少一个区域;以及显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。

[0009] 有益效果

[0010] 利用根据公开的实施例的显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品,提供与诊断结果相关的信息,使得用户能够更准确地对患者的疾病进行诊断。

[0011] 具体地,利用根据公开的实施例的显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品,用户能够识别超声图像的作为诊断结果的基础的部分,使得用户能够准确地确定对象的疾病。

[0012] 具体地,利用根据公开的实施例的显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品,向用户提供与基于计算机辅助检测和诊断(CAD)获取的诊断结果相关的信息(具体地,作为诊断结果的基础的超声图像的一部分)和/或用于描述诊断结果的附加信息,使

得可帮助用户通过超声图像对疾病进行诊断。

### 附图说明

[0013] 通过以下具体实施方式和附图的组合可容易地理解本公开,其中,附图标记指代结构元件。

[0014] 图1是示出根据实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0015] 图2是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0016] 图3a是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的示图。

[0017] 图3b是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的另一示图。

[0018] 图3c是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的另一示图。

[0019] 图4是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0020] 图5是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0021] 图6是示出在实施例中获取的超声图像的示图。

[0022] 图7是示出在实施例中提供的包括诊断图像的用户界面屏幕的示图。

[0023] 图8是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。

[0024] 图9是示出在实施例中获取的超声图像的另一示图。

[0025] 图10是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。

[0026] 图11是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。

[0027] 图12是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的另一示图。

[0028] 图13是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的示例的示图。

[0029] 图14是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0030] 图15是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0031] 图16是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0032] 图17是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0033] 图18是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0034] 图19是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0035] 图20是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0036] 图21是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0037] 图22是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0038] 图23是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0039] 图24是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0040] 图25是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的示图。

[0041] 图26是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的另一示图。

[0042] 图27是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的另一示图。

[0043] 图28是示出包括多个诊断图像的用户界面屏幕的示图。

[0044] 图29是用于描述用于获取超声图像的分析结果的神经网络的示图。

[0045] 图30是示出根据实施例的显示超声图像的方法的流程图。

[0046] 图31是示出根据实施例的用户界面屏幕的实际实现示例的示图。

[0047] 图32是示出根据实施例的用户界面屏幕的实际实现示例的另一示图。

## 具体实施方式

[0048] 最佳方式

[0049] 根据公开的实施例的一种显示超声图像的方法包括：识别包括在所述超声图像中的病变区域；对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果；在所述超声图像的所述病变区域中显示所述病变区域中的第一区域并生成诊断图像，所述第一区域是作为对病变进行诊断的基础的至少一个区域；以及显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。

[0050] 另外，当存在指示所述病变区域中的所述病变的特征的多个特征时，所述第一区域可以是指示所述多个特征中的至少一个的区域。

[0051] 另外，所述第一区域可以是作为确定所述病变的形状、所述病变的方位、所述病变的边缘、针对所述病变区域的回声以及所述病变区域的后部中的至少一个特征的基础的区域。

[0052] 另外，所述诊断结果可包括指示所述病变是良性还是恶性的信息。

[0053] 另外，生成所述诊断图像可包括：当存在指示所述病变区域的多个特征时，使用不同的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度中的至少一种来显示所述病变区域中的至少一个区域，从而区分所述多个特征中的彼此不同的特征。

[0054] 另外，所述多个特征可包括作为对所述病变进行诊断的基础的所述病变的形状、所述病变的方位、所述病变的边缘形式、针对所述病变区域的回声以及所述病变区域的后部特征中的至少一个。

[0055] 另外，生成所述诊断图像可包括：当出现在包括在所述病变区域中的第二区域中的所述病变区域的特征改变并且因此诊断结果改变时，在所述超声图像中显示所述第二区域并生成所述诊断图像。

[0056] 另外，生成所述诊断图像还可包括：将所述第一区域显示为与所述第二区域区分开并生成所述诊断图像。

[0057] 另外，显示所述用户界面屏幕可包括：显示包括列表的所述用户界面屏幕，所述列表包括与指示所述诊断图像、所述诊断结果和所述病变的多个特征相对应的多个项。

[0058] 另外，生成所述诊断图像还可包括：响应于用于选择所述多个项中的任何一个的用户输入，将指示与所选择的项相对应的特征的至少一个部分区域显示为所述超声图像中的所述第一区域，并生成所述诊断图像。

[0059] 另外，在所述列表中，所述多个项可包括具体指示与所述多个项相对应的特征的信息，并且可显示所述多个项中的每个以匹配与其相对应的至少一个部分区域。

[0060] 另外，显示所述用户界面屏幕还可包括：当所述列表中包括的第一特征改变并且因此所述诊断结果改变时，将所述列表中包括的所述第一特征显示为与其他特征区分开。

[0061] 另外，生成所述诊断图像可包括：在所述超声图像中显示诊断信息并生成所述诊断图像，所述诊断信息是关于出现在所述第一区域中的所述病变区域的特征的信息。

[0062] 另外，获取所述诊断信息可包括：使用计算机辅助检测和诊断 (CAD) 技术和人工智能 (AI) 技术中的至少一种来分析所述超声图像，并获取所述病变区域、所述诊断结果和与所述诊断结果相对应的诊断信息中的至少一种。

[0063] 另外，识别所述病变区域可包括识别所述病变区域的轮廓，并且所述显示超声图像的方法还可包括：当存在多个轮廓作为所述识别的结果时，在所述超声图像中显示所述

多个轮廓并生成多个子图像;以及输出包括所述多个子图像的用户界面屏幕。

[0064] 一种超声诊断装置可包括:显示器;存储器,被配置为存储至少一个指令;以及处理器,被配置为执行所述至少一个指令中的至少一个以识别包括在超声图像中的病变区域,对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果,在所述超声图像的所述病变区域中显示第一区域以生成诊断图像,并且控制包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕通过所述显示器进行显示,所述第一区域是作为对所述病变区域中的病变进行诊断的基础的至少一个区域。

[0065] 一种计算机程序产品可包括:计算机程序,包括能够由计算机执行并且被配置为存储在记录介质中以执行在计算机上显示超声图像的方法的命令,所述计算机程序可包括:识别包括在超声图像中的病变区域;对所述病变区域进行诊断以获取诊断结果;在所述超声图像的所述病变区域中显示所述病变区域中的第一区域并生成诊断图像,所述第一区域是作为对病变进行诊断的基础的至少一个区域;以及显示包括所述诊断图像和所述诊断结果的用户界面屏幕。

[0066] 本发明的方式

[0067] 本说明书描述了本公开的原理并公开了实施例,使得可阐明本公开的范围并且本公开所属领域的技术人员可实现本公开。公开的实施例可以以各种形式实现。

[0068] 在整个本说明书中,相同的附图标记表示相同的组件。本说明书没有描述实施例的所有组件,并且将省略本公开所属技术领域中的一般描述以及实施例之间的重复描述。在此使用的术语“部件”或“部分”可在软件或硬件中实现,并且根据实施例,多个“部件”或“部分”可被实现为一个单元或一个元件,或者一个“部件”或“部分”可包括多个单元或元件。在下文中,将参照附图描述本公开的操作原理和实施例。

[0069] 在本说明书中,“图像”可包括由诸如磁共振成像(MRI)装置、计算机断层扫描(CT)装置、超声成像装置和X射线成像装置的医学成像装置获得的医学图像。

[0070] 在本说明书中,“对象”将被拍摄,并且可包括人、动物或其一部分。例如,对象可包括人体的一部分(器官)、体模等。

[0071] 在整个说明书中,“超声图像”是指对象的图像,所述图像基于发射到对象并从对象反射的超声信号而被处理。

[0072] 在下文中,将参照附图详细描述实施例。

[0073] 图1是示出根据实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0074] 图1是示出根据实施例的超声诊断装置100的配置的框图。超声诊断装置100可包括探头20、超声收发器110、控制器120、图像处理单元130、显示单元140、存储单元150、通信单元160和输入单元170。

[0075] 超声诊断装置100可被实现为便携式类型以及推车类型。便携式超声诊断装置的示例可包括智能电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、平板个人计算机(PC)等(包括探头和应用),但是本公开不限于此。

[0076] 探头20可包括多个换能器。多个换能器可根据从发送单元113施加的发送信号将超声信号发射到对象10。多个换能器可接收从对象10反射的超声信号以形成接收信号。此外,探头20可与超声诊断装置100实现为一体,或者可被实现为探头20以有线或无线方式连接到超声诊断装置100的分离类型。此外,根据实现形式,超声诊断装置100可包括一个或更

多个探头20。

[0077] 考虑到探头20中包括的多个换能器的位置和焦点,控制器120控制发送单元113形成将施加到多个换能器中的每个的发送信号。

[0078] 考虑到多个换能器的位置和焦点,控制器120控制接收单元115以模数转换方式对从探头20接收的接收信号进行转换,并且对数字转换后的接收信号进行求和,从而生成超声数据。

[0079] 图像处理单元130使用由超声接收单元115生成的超声数据来生成超声图像。

[0080] 显示单元140可显示生成的超声图像和由超声诊断装置100处理的各种信息。根据实现形式,超声诊断装置100可包括一个或更多个显示单元140。此外,显示单元140可被实现为与触摸面板组合的触摸屏。

[0081] 控制器120可控制超声诊断装置100的整体操作和超声诊断装置100的内部组件之间的信号流。控制器120可包括存储用于执行超声诊断装置100的功能的程序或数据的存储器以及对程序或数据进行处理的处理单元。此外,控制器120可通过从输入单元170或外部装置接收控制信号来控制超声诊断装置100的操作。

[0082] 超声诊断装置100可包括通信单元160,并且可通过通信单元160连接到外部装置(例如,服务器、医疗装置、便携式装置(智能电话、平板PC、可穿戴装置等))。

[0083] 通信单元160可包括使得能够与外部装置通信的一个或更多个组件,并且可包括例如短距离通信模块、有线通信模块和无线通信模块中的至少一个。

[0084] 通信单元160可从外部装置接收控制信号和数据,并将接收到的控制信号发送到控制器120,使得控制器120可响应于接收到的控制信号来控制超声诊断装置100。

[0085] 可选地,控制器120可通过通信单元160将控制信号发送到外部装置,使得可响应于控制器120的控制信号来控制外部装置。

[0086] 例如,外部装置可响应于通过通信单元接收的控制器的控制信号来处理外部装置的数据。

[0087] 能够控制超声诊断装置100的程序可安装在外部装置中,并且该程序可包括用于执行控制器120的一些或全部操作的指令。

[0088] 程序可预先安装在外部装置中,或者可由外部装置的用户通过从提供应用的服务器下载程序来安装。提供应用的服务器可包括存储相应程序的记录介质。

[0089] 存储单元150可存储用于驱动和控制超声诊断装置100的各种类型的数据或程序、输入/输出的超声数据、获取的超声图像等。

[0090] 输入单元170可接收用于控制超声诊断装置100的用户输入。例如,用户输入可包括用于操纵按钮、键盘、鼠标、轨迹球、微动开关、旋钮等的输入、用于触摸触摸板或触摸屏的输入、语音输入、运动输入和生物信息输入(例如,虹膜识别或指纹识别),但是本公开不限于此。

[0091] 图2是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。

[0092] 参照图2,超声诊断装置100可包括无线探头20和主体40。在图2中,使用相同的附图标记示出与图1中的组件相同的组件。因此,在描述图2所示的超声诊断装置100时,在此将省略与图1中的描述重复的描述。另外,由于接收单元115可由多个换能器形成,因此图1所示的“接收单元115”在图2中被示出为“换能器115”。

[0093] 无线探头20可包括发送单元113、换能器115、接收单元117、控制器118和通信单元119。尽管无线探头20在图1中已被示出为包括发送单元113和接收单元117两者,但是根据实现形式,无线探头20可仅包括发送单元113和接收单元117的一些组件,并且发送单元113和接收单元117的一些组件可包括在主体40中。可选地,无线探头20还可包括图像处理单元130。

[0094] 换能器115可包括多个换能器。多个换能器可根据从发送单元113施加的发送信号将超声信号发射到对象10。多个换能器可接收从对象10反射的超声信号以形成接收信号。

[0095] 考虑到多个换能器的位置和焦点,控制器118控制发送单元113形成将施加到多个换能器中的每个的发送信号。

[0096] 考虑到多个换能器的位置和焦点,控制器118控制接收单元117以模数转换方式对从换能器115接收的接收信号进行转换,并对数字转换后的接收信号进行求和,从而生成超声数据。可选地,当无线探头20包括图像处理单元130时,可使用生成的超声数据来生成超声图像。

[0097] 通信单元119可通过无线网络30以无线方式将生成的超声数据或超声图像发送到主体40。另外,通信单元119可从主体40接收控制信号和数据。

[0098] 此外,根据实现形式,超声系统100可包括一个或更多个无线探头20。

[0099] 主体40可从无线探头20接收超声数据或超声图像。主体40可包括控制器120、图像处理单元130、显示单元140、存储单元150、通信单元160和输入单元170。

[0100] 图3a是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的示图。

[0101] 图3b是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的另一示图。

[0102] 图3c是示出根据实施例的超声诊断装置的外观的另一示图。

[0103] 参照图3a和图3b,超声诊断装置100a和100b可分别包括主显示单元121和子显示单元122。主显示单元121和子显示单元122中的一个可被实现为触摸屏。主显示单元121和子显示单元122可显示由超声诊断装置100a和100b处理的超声图像或各种信息。此外,主显示单元121和子显示单元122可被实现为触摸屏,并且提供图形用户界面(GUI)以从用户接收用于控制超声诊断装置100a和100b的数据。例如,主显示单元121可显示超声图像,并且子显示单元122可以以GUI的形式显示用于控制超声图像的控制面板。子显示单元122可通过以GUI的形式显示的控制面板来接收用于控制图像的显示的数据。超声诊断装置100a和100b可使用输入的控制数据来控制主显示单元121上显示的超声图像的显示。

[0104] 参照图3b,除了主显示单元121和子显示单元122之外,超声诊断装置100b还可包括控制面板165。控制面板165可包括按钮、轨迹球、微动开关、旋钮等,并且可从用户接收用于控制超声诊断装置100b的数据。例如,控制面板165可包括时间增益补偿(TGC)按钮171、冻结按钮172等。TGC按钮171是用于针对超声图像的每个深度设置TGC值的按钮。此外,当在扫描超声图像的同时检测到冻结按钮172的输入时,超声诊断装置100b可保持在显示相应时间点的帧图像的状态。

[0105] 同时,可将控制面板165中包括的按钮、轨迹球、微动开关、旋钮等的输入提供给主显示单元121或子显示单元122中的GUI。

[0106] 参照图3c,超声诊断装置100c可被实现为便携式类型。便携式超声诊断装置100c的示例可包括智能电话、膝上型计算机、PDA、平板PC等(包括探头和应用),但是本公开不限

于此。

[0107] 超声诊断装置100c可包括探头20和主体40,并且探头20可以以有线或无线方式连接到主体40的一侧。主体40可包括触摸屏145。触摸屏145可显示超声图像、由超声诊断装置处理的各种信息、GUI等。

[0108] 根据公开的实施例的显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品通过分析超声图像以确定对象中是否发生异常来生成诊断结果,并向用户提供超声图像中出现的与诊断结果相对应的信息,从而使用户能够通过参照诊断结果来准确地诊断患者的疾病,以增加用户的便利性。这里,“用户”可以是对患者疾病进行诊断的医生、对患者的对象执行超声扫描的超声医师等。另外,“与诊断结果相对应的信息”是指在超声图像上显示的与诊断结果相对应的信息、作为诊断结果的基础的信息、作为诊断结果的基础的超声图像中的局部区域以及影响诊断结果的超声图像中的局部区域。在下文中,为方便起见,“与诊断结果相对应的信息”将被称作“诊断信息”。

[0109] 如上所述,将参照附图详细描述能够增加自动接收诊断结果的用户的便利性的显示超声图像的方法、超声诊断装置和计算机程序产品。

[0110] 在公开的实施例中,超声诊断装置可以是能够获取、处理和/或显示超声图像的电子装置。具体地,具体地,超声诊断装置可指的是能够执行以下操作的电子装置:i) 识别超声图像中的特定部分(例如,发生病变的部分等);ii) 分析超声图像以获取诊断结果或诊断信息;或iii) 基于超声图像而处理、生成、修改、更新或显示用于诊断的局部图像、整个图像或信息。

[0111] 具体地,如图3a至图3c所示,根据公开的实施例的超声诊断装置可被实现为推车型装置以及便携式装置。便携式超声诊断装置的示例可包括图片存档和通信系统(PACS)查看器、智能电话、膝上型计算机、PDA、平板PC等,但是本公开不限于此。

[0112] 图4是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。在图4中,存储器410、处理器420和显示器430可分别对应于图1所示的存储单元150、控制器120和显示单元140,因此在此将省略与图1的描述重复的描述。

[0113] 参照图4,根据公开的实施例的超声诊断装置400包括存储器410、处理器420和显示器430。

[0114] 存储器410存储至少一个指令。

[0115] 显示器430显示预定屏幕。

[0116] 处理器420可执行存储在存储器410中的至少一个指令中的至少一个以执行预定操作,或者可控制超声诊断装置400中的其他组件以执行预定操作。

[0117] 具体地,处理器420执行至少一个指令中的至少一个以识别包括在超声图像中的病变区域,诊断病变区域以获取诊断结果,在超声图像的病变区域上显示第一区域以生成诊断图像,并且控制包括诊断图像和诊断结果的用户界面屏幕以通过显示器进行显示,第一区域是作为诊断病变区域中的病变的基础的至少一个区域。

[0118] 这里,病变是指由于疾病引起的活体中的变化。具体地,病变可指对象不具有健康组织形式的所有形式或者对象具有与健康状态相比不同的状态的情况。具体地,病变可大体上分类为良性和恶性。此外,良性病变可对应于肿瘤,并且恶性病变可对应于癌症。

[0119] 另外,在公开的实施例中,“病变区域”可以是不仅包括由病变的轮廓形成的病变

的内部区域而且包括与病变的轮廓相邻的外部区域的概念。也就是说,病变区域不仅可意指在超声图像中对病变本身进行成像的区域,而且可意指对病变的特征进行成像的区域。

[0120] 另外,当在对象中存在病变时,诊断信息可以是指示所识别的病变区域、病变的尺寸、病变的位置和病变的特征(例如,转移概率、恶性风险等)中的至少一个的信息。此外,诊断信息可包括由社团或协会定义的疾病的标准术语。例如,诊断信息可包括关于词典中包括的多个项的信息,该词典是由美国放射学会(ACR)定义的用于超声检查的标准术语。

[0121] 另外,诊断结果可包括指示所识别的病变是恶性还是良性的信息,或者包括病变的具体名称。作为另一示例,诊断结果可包括指示所识别的病变是丘疹、结节、肿瘤还是癌症的信息。作为另一示例,诊断结果可包括指示病变(例如,乳腺肿瘤、乳腺癌、甲状腺肿瘤、甲状腺结节、甲状腺癌等)的具体名称的信息。

[0122] 在下文中,为了便于描述,将作为示例描述和示出包括指示诊断结果是恶性还是良性的信息的情况。例如,诊断结果可被表示为“可能良性”、“良性”、“可能恶性”、“恶性”等。

[0123] 在公开的实施例中,第一区域是作为诊断病变的基础的病变区域的至少一部分,并且可指作为诊断病变的基础的超声图像的至少一部分。例如,当对象中的病变是恶性病变时,诊断结果可以是“恶性”。在这种情况下,第一区域可以是作为将相应病变确定为恶性的基础的超声图像中的特征,或者是超声图像中的特征被成像的区域。下面将参照图6至图11详细描述第一区域。

[0124] 另外,在公开的实施例中,“a、b和c中的至少一个”可具有包括以下所有情况的含义:仅包括a、仅包括b、仅包括c、包括a和b、包括a和c、包括b和c以及包括a、b和c。

[0125] 具体地,显示器430在处理器420的控制下显示预定屏幕。显示器430可显示医学图像(例如,超声图像)、用户界面屏幕、关于患者的信息、关于患者疾病的历史信息、图像处理信息等。这里,图像处理信息可包括通过处理器420对超声图像进行处理而生成的中间产物或最终产物。另外,“图像处理”可指处理、生成、修改和/或更新超声图像的操作。

[0126] 例如,显示器430可显示用户界面屏幕,该用户界面屏幕包括超声图像、与超声图像对应的诊断图像、基于超声图像识别的病变的诊断结果以及用于描述诊断结果的信息中的至少一个。

[0127] 具体地,存储器410可存储超声诊断装置400的操作所需的至少一个程序或执行所述至少一个程序所需的至少一个指令。另外,存储器410可包括用于执行上述操作的至少一个处理器。

[0128] 另外,存储器410可存储超声图像、与超声图像相关的信息、关于患者的信息、关于对象的信息以及关于测试对象的信息中的至少一个。另外,存储器410可存储由处理器420生成的信息和图像中的至少一个。另外,存储器410可存储从外部电子装置(未示出)接收的图像、数据和信息中的至少一个。

[0129] 处理器420可总体上控制超声诊断装置400的操作。具体地,处理器420可执行至少一个指令以执行预定操作或控制预定操作被执行。这里,由处理器420执行的指令可以是存储在存储器410中的至少一个指令中的至少一个。

[0130] 另外,处理器420可以以一个处理器的形式或以多个处理器组合的形式来实现。

[0131] 另外,处理器420可包括内部存储器(未示出)和用于执行至少一个存储的程序的

至少一个处理器(未示出)。具体地,处理器420的内部存储器(未示出)可存储一个或多个指令。另外,包括在处理器420中的至少一个处理器(未示出)可执行存储在处理器420的内部存储器(未示出)中的一个或多个指令中的至少一个以执行预定操作。

[0132] 具体地,处理器420可包括随机存取存储器(RAM)(未示出)、只读存储器(ROM)(未示出)和至少一个处理器(未示出),随机存取存储器(RAM)用作用于存储从超声诊断装置400的外部输入的信号或数据的存储区域或者用作与由超声诊断装置400执行的各种任务相对应的存储区域,只读存储器(ROM)中存储有用于控制超声诊断装置400的控制程序和/或多个指令。处理器(未示出)可包括用于与视频数据对应的图形处理的图形处理器(图形处理单元,未示出)。处理器(未示出)可被实现为其中集成了核(未示出)和GPU(未示出)的片上系统(SoC)。处理器(未示出)可包括单核、双核、三核、四核及多核。

[0133] 为了便于描述,在公开的实施例中,作为示例将描述处理器420执行存储在存储器410中的指令以执行或控制预定操作的情况。

[0134] 图5是示出根据另一实施例的超声诊断装置的配置的框图。在图5中,使用相同的附图标记示出与图4中的组件相同的部件。因此,在描述图5所示的超声诊断装置500时,在此将省略与图4中的描述重复的描述。

[0135] 当与超声诊断装置400相比时,超声诊断装置500还可包括数据获取单元440、图像处理单元450、用户接口460和通信单元470中的至少一个。数据获取单元440、图像处理单元450、用户接口460和通信单元470可分别一致地对应于图1的超声收发器110、图像处理单元130、输入单元170和通信单元160。因此,在描述超声诊断装置500时,在此将省略与图1中的描述重复的描述。

[0136] 数据获取单元440可获取超声数据。具体地,数据获取单元440可在处理器420的控制下通过探头20接收从对象反射的超声回声信号。

[0137] 具体地,数据获取单元440可在处理器420的控制下直接获取用于生成超声图像的原始数据。在这种情况下,数据获取单元440可对应于超声收发器110。这里,原始数据可指代与通过从对象被反射而获取的超声回声信号相对应的原数据,或者指代处理之前的数据。

[0138] 然后,处理器420可进行控制以生成与通过数据获取单元440接收的超声回声信号相对应的超声图像。具体地,处理器420可控制图像处理单元450使用超声回声信号生成超声图像。

[0139] 另外,数据获取单元440可在处理器420的控制下从诸如外部超声诊断装置(未示出)的外部电子装置(未示出)接收超声图像。具体地,数据获取单元440可通过有线/无线网络连接到外部电子装置(未示出),并且可在处理器420的控制下接收从外部电子装置(未示出)发送的超声图像或用于生成超声图像的原始数据。当数据获取单元440获取到原始数据时,处理器420可控制图像处理单元450使用通过数据获取单元440接收的原始数据来生成超声图像。

[0140] 当数据获取单元440从外部电子装置(未示出)接收超声图像或原始数据时,数据获取单元440可包括通信单元470。也就是说,通信单元470可以是数据获取单元440本身,并且通信单元470可以以包括在数据获取单元440中的形式来实现。

[0141] 图像处理单元450可执行生成超声图像以及处理超声图像中的至少一个操作。另

外,图像处理单元450可以以包括在处理器420中的形式来实现。例如,当处理器420包括多个处理器时,处理器420中包括的多个处理器之中的任何一个可以是用于图像处理的图像处理单元。

[0142] 用户接口460可从用户接收预定数据或预定命令。用户接口460可对应于图1的输入单元170。另外,用户接口460可形成为与显示器430一体形成的触摸屏或触摸板。作为另一示例,用户接口460可包括用户输入装置,诸如按钮、键盘、鼠标、轨迹球、微动开关和旋钮。另外,用户接口460可包括麦克风、运动检测传感器和生物特征信息检测传感器,以用于接收语音输入、运动输入和生物特征信息输入(例如,虹膜识别、指纹识别等)。

[0143] 因此,用户接口460可接收操纵按钮、键盘、鼠标、轨迹球、微动开关和旋钮的输入、触摸触摸板或触摸屏的输入、语音输入、运动输入和/或生物特征信息输入(例如,虹膜识别、指纹识别等)。

[0144] 在公开的实施例中,处理器420可基于通过用户接口460接收的用户输入来识别病变区域。例如,超声诊断装置500可通过显示器430显示超声图像。用户可查看超声图像并通过用户接口460输入用于选择超声图像中的与疑似病变的部分相对应的预定位置或预定区域的输入。然后,基于接收到的用户输入,处理器420可分析由用户输入选择的预定位置或预定区域周围或附近的超声图像,或者基于所选择的位置或预定区域来分析预定范围内的超声图像。因此,根据分析结果,能够识别病变的轮廓和由病变的轮廓形成的病变区域。

[0145] 另外,在公开的实施例中,处理器420可通过基于计算机的图像处理技术自动检测超声图像中包括的病变区域。在上述示例中,用户可查看超声图像并通过用户接口460输入用于选择超声图像中的与疑似病变的部分相对应的预定位置或预定区域的输入。然后,处理器420可使用基于计算机的自动诊断技术来分析与通过用户输入选择的位置或区域相对应的超声图像的至少一部分区域。另外,作为分析结果,处理器420可精确地提取病变的边缘或由病变的边缘形成的病变区域。

[0146] 这里,基于计算机的图像处理技术可包括基于机器学习的诊断技术等。

[0147] 这里,机器学习可通过CAD系统来执行,该CAD系统通过计算机操作、基于数据的统计机器学习或根据人工智能技术执行机器学习的人工智能系统来确定和检测对象中是否发生异常或病变。在公开的实施例中,处理器420可使用基于计算机的图像处理技术来分析超声图像,并获取期望的信息(例如,病变区域、关于病变的信息、诊断结果等)作为分析结果。

[0148] 这里,与现有的基于规则的智能系统不同,人工智能(AI)系统是机器自行学习和确定并生成用户期望的结果的系统。AI技术包括机器学习(深度学习)和使用机器学习的元素技术(element technology)。机器学习是自行对输入数据的特征进行分类/学习的算法技术,并且元素技术是利用诸如深度学习的机器学习算法的技术并包括诸如语言理解、视觉理解、演绎/预测、知识表达和运动控制的技术领域。

[0149] 在公开的实施例中,处理器420可使用作为上述基于计算机的图像处理技术的机器学习来识别病变区域、获取诊断结果、获取诊断信息和/或建立用于识别病变的标准。

[0150] 具体地,可通过基于神经网络的操作来执行通过AI技术的图像处理。具体地,可使用基于神经网络(诸如,深度神经网络(DNN))的操作。另外,DNN的操作可包括卷积神经网络(CNN)的操作。下面将参照图29详细描述通过AI技术处理超声图像的操作。

[0151] 在下文中,将参照图6至图32详细描述在根据公开的实施例的超声诊断装置100、400或500中执行的操作。另外,为了便于描述,下面将使用图4的超声诊断装置400作为示例来描述公开的实施例的操作。

[0152] 图6是示出在实施例中获取的超声图像的示意图。

[0153] 参照图6,示出了由超声诊断装置400获取的超声图像600。具体地,作为示例,图6示出了与通过乳房超声扫描获取的乳房部分相对应的超声图像600。

[0154] 处理器420识别在超声图像600中包括的病变区域610。具体地,处理器420可使用诸如CAD技术或AI技术的自动诊断技术来分析超声图像600。另外,作为分析结果,处理器420可自动检测在超声图像600中包括的病变区域610。在下文中,可使用CAD技术执行识别病变区域610和分析病变区域610以获取诊断结果和诊断信息中的至少一个的操作。

[0155] 例如,用户可查看超声图像600并通过用户接口460选择超声图像600中的疑似病变的区域或者与疑似部分相邻的区域中的一个位置或预定区域。具体地,用户可通过用户接口360指向、触摸或点击病变区域610中的一个位置611。然后,处理器420可使用CAD技术或AI技术分析通过用户输入选择的位置或区域周围的区域,以准确地检测病变区域610。

[0156] 另外,处理器420可使用CAD技术或AI技术分析病变区域610以获取诊断结果。

[0157] 另外,为了允许用户容易地识别检测到的病变区域610,处理器420可处理病变区域610的轮廓615以生成诊断图像(未示出),以便允许清楚地显示病变区域610的轮廓615。例如,为了允许用户容易地识别病变区域610的轮廓615,诊断图像(未示出)可以是通过在超声图像600中的病变区域610的轮廓615上标记预定颜色的线而生成的图像。另外,可存在允许用户容易地识别病变区域610的各种处理。作为另一示例,可通过调整病变区域610的透明度、用特定颜色或图案标记病变区域610或者用诸如虚线或实线的轮廓线标记病变区域610的轮廓615的处理来生成诊断图像(未示出)。

[0158] 然后,处理器420在超声图像600的病变区域610上显示第一区域以生成诊断图像(未示出)。这里,第一区域是作为诊断病变的基础的病变区域的至少一部分,并且可指作为诊断病变的基础的超声图像的至少一部分。

[0159] 当病变被区分为恶性或良性时,被分类为恶性的病变的特征与被分类为良性的病变的特征不同。当病变被区分为恶性或良性时,可基于CAD系统、AI系统和用户设置中的至少一个来设置用于区分病变的标准。存在各种类型的病变,并且可根据各种标准来区分病变。因此,可通过实验或机器学习来优化和设置病变辨别标准。

[0160] 具体地,病变区域610是分析病变的基础,并且可根据病变区域610的周边及其内部区域中包含的内容物来确定诊断结果。例如,可基于对病变区域的形状、病变的方位、病变的边缘、病变区域中呈现的回声特征和病变区域的后部特征中的至少一个进行分析的结果将病变辨别为特定病变。

[0161] 在使用CAD技术等诊断病变时,重要的是准确地提取病变区域。另外,仅当病变区域610(其是超声图像600中病变被成像的区域)的图像精度和病变区域610的周围区域的图像精度高时,才可准确地提取病变区域。

[0162] 然而,根据病变的特定形状、超声图像的质量、执行超声扫描的超声诊断装置的产品规格以及在超声诊断装置的超声扫描期间应用的设置,可能发生难以准确提取病变区域的情况。

[0163] 特别地,当所识别的病变区域的轮廓改变时,可能改变病变区域的形状、病变的方位、病变的边缘特征等。因此,病变的诊断结果也可改变。因此,当未准确地提取病变区域并且因此未准确地导出诊断结果时,诊断结果的可靠性可能降低。

[0164] 使用CAD系统等提供诊断结果的现有超声诊断装置仅提供诊断结果,而不描述导出诊断结果的过程。因此,即使当出现提供错误的诊断结果的情况或在导出诊断结果时确定结论不明确的情况时,用户也不能识别这样的错误。因此,当用户信任错误的诊断结果以最终导出诊断结果时,患者的疾病可能被误诊。

[0165] 另外,提供错误的诊断结果并不能特别地帮助用户对对象进行诊断,并且可能使用户在对对象进行诊断时感到困惑。

[0166] 在本公开的实施例中,在通过分析超声图像来识别病变区域并提供病变的诊断结果的超声诊断装置400中,将其中显示作为诊断结果的基础的区域(具体地,第一区域)的诊断图像提供给用户,从而允许用户通过参照诊断结果和第一区域更信任诊断结果并且更容易地对对象进行诊断。

[0167] 例如,当病变区域的形状具有不规则形状或可变形状、病变区域的边缘变成毛刺图案并且回声特征具有低水平标记的高回声特征时,乳房病变更可能被诊断为恶性。由于包括在图6所示的超声图像600中的病变区域610具有恶性病变的上述特征,因此处理器420可生成诸如“恶性”或“可能恶性”的诊断结果作为超声图像600的病变区域610的分析结果。

[0168] 在上述示例中,将包括在超声图像600中的病变诊断为恶性的基础可以是病变区域610的形状具有不规则形状而不是卵形或椭圆形,并且在病变区域的边缘中存在毛刺图案。因此,病变区域610的轮廓615的形状以及各自病变区域610中的分别具有毛刺图案的边缘区域620和630可以是诊断结果的基础(具体地,病变是良性的)。

[0169] 因此,在公开的实施例中,由于向用户提供了诊断图像(在该诊断图像中显示了作为将病变区域610诊断为恶性的基础的区域(例如,620、作为显示轮廓的区域的615或630)),因此用户可快速且容易地对对象进行诊断。

[0170] 在本公开的实施例中,可将作为诊断病变的基础的至少一个区域的第一区域显示为与诊断图像中的其他区域区分开。具体地,处理器420可使用特定颜色、符号、透明度、回声、标记和具有特定图案的线中的至少一种来区分和显示诊断图像中的第一区域和其他区域。

[0171] 图7是示出在实施例中提供的包括诊断图像的用户界面屏幕的示图。具体地,图7示出了从超声诊断装置400输出的用户界面屏幕700。为了便于描述,在包括图7的图8、图1021以及图23至图28中,简化并示意性地示出了包括在诊断图像(例如,710)中的病变区域(例如,720)。这里,病变区域720的轮廓可等同地对应于图6的病变区域的轮廓615。

[0172] 参照图7,用户界面屏幕700可包括诊断图像710和指示诊断结果的局部屏幕750。在下文中,为了便于描述,包括在用户界面屏幕700中的指示诊断结果的局部屏幕750将被称为“诊断结果750”。

[0173] 参照图7,作为将诊断图像710中成像的病变确定为“恶性”的基础的部分可被称为具有病变区域720的边缘的毛刺图案的部分。因此,诊断图像710可以是其中具有毛刺图案的区域730被显示为病变区域720的边缘中的第一区域的图像。

[0174] 例如,处理器420可显示将与其他区域区分开的第一区域(例如,730)。在图7中,作

为示例示出了使用区域指示线显示第一区域的情况。因此,用户可查看诊断图像710(其为包括病变的超声图像),以容易地识别在第一区域(例如,730)中成像的病变的特征(具体地,具有毛刺图案的边缘)。因此,用户可快速且容易地确定由超声诊断装置提供的诊断结果(例如,“恶性”)是否正确。

[0175] 另外,在图7中,作为示例示出了一个区域被显示为诊断图像710中的第一区域的情况。然而,在公开的实施例中,第一区域可作为多个区域存在于诊断图像710中。也就是说,在公开的实施例中,“第一区域”仅仅是指作为诊断病变的基础的区域,而不是指区域的数量为一个。

[0176] 另外,当在病变区域(例如,610或701)中存在指示病变的特征的多个特征时,第一区域可以是指指示多个特征之中的至少一个的区域。这里,多个特征是用于区分病变类型的病变的特征,并且包括上述病变区域的形状、病变的方位、病变的边缘、病变区域中出现的回声特征以及病变区域的后部特征。

[0177] 具体地,多个上述特征可对应于词典中包括的多个项,该词典是由ACR定义的用于超声检查的标准术语。

[0178] 因此,第一区域可以是指指示多个上述特征之中的至少一个特征的区域。

[0179] 具体地,在图6中,显示的第一区域620和630可以是指指示上述特征之中的病变边缘的区域。另外,在图6中,显示的轮廓线615可以是指指示上述特征之中的病变区域的形状的区域。

[0180] 在公开的实施例中,在诊断图像710中,可将指示多个上述特征之中的任何一个的至少一个区域显示为第一区域。

[0181] 另外,在诊断图像710中,可将指示多个上述特征中的两个或更多个的多个区域显示为第一区域。这里,当在诊断图像710中显示指示多个特征的多个区域时,可在诊断图像710中显示该多个区域以允许区分和显示不同的特征。具体地,当存在指示病变区域的多个特征时,处理器420可使用不同的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度中的至少一种来显示病变区域中的至少一个区域,从而区分多个特征之中的彼此不同的特征。另外,处理器420可控制显示其中显示所述至少一个区域的诊断图像。

[0182] 例如,当图6中所示的超声图像600被生成为诊断图像时,作为指示病变的边缘特征的区域620和630可利用红色的指示线来标记,并且指示病变的形状特征的轮廓线615可利用蓝色的指示线来标记。

[0183] 图8是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。具体地,图8示出了从超声诊断装置400输出的用户界面屏幕700。在图8所示的用户界面屏幕800中,使用相同的附图标记示出与图7所示的用户界面屏幕700中的组件相同的组件。

[0184] 在公开的实施例中,处理器420可在超声图像中显示诊断信息,从而生成诊断图像810,该诊断信息是关于出现在第一区域(例如,730)中的病变区域的特征(例如,病变区域的边缘特征)的信息。

[0185] 这里,诊断信息可以是指指示出现在第一区域中的病变区域的特征的信息或作为导出诊断结果的基础的信息。

[0186] 例如,由于出现在第一区域730中的病变区域的特征变为病变区域的边缘特征,因此诊断信息835可以是“边缘:毛刺”(其是具体指示边缘特征的信息)。另外,诊断信息可以

是“恶性确定基础:边缘-毛刺”(其是作为导出作为诊断结果的恶性确定的基础的信息)。

[0187] 另外,诊断信息可显示在与诊断图像中的第一区域相对应的区域中(例如,与第一区域相邻的不干扰用户对第一区域的观察的区域)。

[0188] 在上述示例中,处理器420可通过在与第一区域730相邻的区域835中显示“边缘:毛刺”或“恶性确定基础:边缘-毛刺”来生成诊断图像810。

[0189] 图9是示出在实施例中获取的超声图像的另一示图。参照图9,示出了由超声诊断装置400获取的超声图像900。具体地,图9示出了作为示例的通过乳房超声扫描获取的与乳房部分相对应的超声图像900。

[0190] 在乳房病变的情况下,病变区域的形状是卵形或椭圆形,病变区域的边缘变为平滑图案,并且当回声特征具有高回声特征时,乳房病变更可能被诊断为良性。由于包括在图9所示的超声图像900中的病变区域910具有良性病变的上述特征,因此处理器420可生成诸如“良性”或“可能良性”的诊断结果作为超声图像600的病变区域610的分析结果。

[0191] 在上述示例中,将包括在超声图像900中的病变诊断为良性的基础可以是病变区域910的形状是卵形或椭圆形并且病变区域的边缘具有平滑图案。因此,病变区域910的形状920和病变区域910中的具有平滑图案的边缘区域930可以是超声图像900中的作为诊断结果(具体地,病变是良性的)的基础的至少一些区域。这里,指示病变区域910的形状920的线920可被显示为与病变区域910的轮廓915重叠,或者可被显示在与病变区域910相邻的区域中。

[0192] 在公开的实施例中,将其中显示作为将病变区域910诊断为良性的基础的区域(例如,920和930)的诊断图像提供给用户,从而允许用户更信任诊断结果并且通过参照诊断结果和第一区域更容易地对对象进行诊断。

[0193] 图10是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。具体地,图7示出了从超声诊断装置400输出的用户界面屏幕1000。另外,与图8和图9类似,图10示意性地示出了包括在诊断图像110中的病变区域1020。这里,病变区域1020的轮廓可同等地对应于图9的病变区域的轮廓915。

[0194] 参照图10,用户界面屏幕1000可包括诊断图像1010和诊断结果1050。

[0195] 作为将诊断图像1010中成像的病变确定为“良性”的基础的部分可以是病变区域1020的边缘具有平滑图案的部分。因此,诊断图像1010可以是其中具有平滑图案的区域730被显示为病变区域1020的边缘中的第一区域的图像。用户可查看诊断图像1010(其是包括病变的超声图像),以容易地识别在第一区域(例如,1030)中成像的病变的特征(具体地,具有平滑图案的边缘)。因此,用户可快速且容易地确定由超声诊断装置提供的诊断结果(例如,“良性”)是否正确。

[0196] 图11是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的示图。具体地,图11示出了从超声诊断装置400输出的用户界面屏幕1100。在图11所示的用户界面屏幕1100中,使用相同的附图标记示出与图10所示的用户界面屏幕1000中的组件相同的组件。

[0197] 在公开的实施例中,处理器420可在超声图像中显示诊断信息1135,从而生成诊断图像1110,诊断信息1135是关于出现在第一区域(例如,1030)中的病变区域的特征(例如,病变区域的边缘特征)的信息。

[0198] 例如,由于出现在第一区域1030中的病变区域的特征变为病变区域的边缘特征,

因此诊断信息1135可以是“边缘:平滑”(其为具体指示边缘特征的信息)。另外,诊断信息可以是“良性确定基础:边缘-平滑”(其为作为导出作为诊断结果的恶性确定的基础的信息)。

[0199] 图12是示出在实施例中提供的包括另一诊断图像的用户界面屏幕的另一示图。

[0200] 在公开的实施例中,作为病变的分析结果,处理器420可确定诊断结果是否具有大于或等于限制值的准确度,并且当不存在具有大于或等于限制值的准确度的诊断结果时,处理器420可导出至少两个诊断结果。

[0201] 例如,当作为病变的分析结果获取的诊断结果具有90%或更高的准确度时,处理器420可输出一个诊断结果。当以90%的准确度将图6所示的病变610确定为恶性时,处理器420可将病变610的诊断结果确定为“恶性”。

[0202] 相反,当作为病变的分析结果获取的诊断结果具有小于限制值(例如,90%)的准确度时,处理器420可输出多个诊断结果。例如,针对病变1220的诊断结果1050可与多个诊断结果中的每个的诊断准确性一起显示在用户界面1200中。此外,当输出多个诊断结果时,处理器420可按照多个诊断结果的准确度高低顺序输出多个诊断结果。

[0203] 将描述作为包括在超声图像中的病变区域1220的分析结果的病变1220被确定为良性的概率为70%并且病变1220被确定为恶性的概率为30%的示例。另外,在示例中,处理器420将与诊断结果的准确度相对应的限制值设置为90%。在这种情况下,针对病变1220的诊断结果1050可显示为“良性:30%和恶性:70%”。

[0204] 另外,诊断图像1210可以是其中显示作为良性确定的基础的第一区域(例如,1030)和作为恶性确定的基础的第一区域(例如,730)两者的图像。另外,类似于图9和图11,诊断图像1210可以是其中附加地显示与第一区域对应的多条诊断信息(例如,835和1135)的图像。

[0205] 图13是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的示例的示图。

[0206] 在公开的实施例中,处理器420可生成包括诊断图像1310、诊断结果1330和指示病变区域的特征的列表1302的用户界面屏幕1400。另外,显示器430可在处理器420的控制下显示用户界面屏幕1400。

[0207] 另外,诊断图像1310和诊断结果1330可形成一个局部屏幕1301。具体地,处理器420可将诊断结果1330显示为在诊断图像1310的局部区域中重叠,从而生成诊断图像1310。在图13中,诊断结果1330被分类为良性和恶性。

[0208] 另外,列表1302包括与指示病变的特征相对应的项。这里,多个特征中的每个是用于区分病变类型的病变的特征,并且包括上述病变区域的形状、病变的方位、病变的边缘、病变区域中出现的回声特征以及病变区域的后部特征。

[0209] 具体地,多个上述特征可对应于词典中包括的多个项,该词典是由ACR定义的用于超声检查的标准术语。在这种情况下,列表1302可包括词典中包括的多个项1360。

[0210] 在下面描述和示出的附图(包括图13)中,将示出和描述指示病变区域的特征的列表1302形成为词典的示例。

[0211] 在本公开的实施例中,当存在与多个特征对应的多个部分区域时,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,多个部分区域被显示为彼此区分开以便将多个特征彼此区分开。

[0212] 可选地,处理器420可生成诊断图像1320,使得与用户从列表1302中包括的多个项

1360中选择的项相对应的第一区域被包括在诊断图像1320中。

[0213] 具体地,响应于用于选择列表1302中包括的多个项之中的任何一个的用户输入,处理器420可显示指示与所选择的项相对应的特征的至少一个部分区域作为超声图像中的第一区域,从而生成诊断图像。然后,处理器420可更新、生成和显示用户界面屏幕1400以反映所生成的诊断图像。

[0214] 当超声诊断装置400显示用户界面屏幕1300时,用户可查看用户界面屏幕1300并且可能想要识别超声图像上的出现作为诊断结果1330的基础的多个特征之中的任何一个的部分区域。在这种情况下,用户可通过用户接口460选择作为诊断结果1330的基础的多个特征之中的任何一个。具体地,用户可选择与列表1302中包括的多个特征之中的任何一个相对应的项。相应地,用户接口460可接收用于选择列表1302中包括的一项的用户输入。然后,基于通过用户接口460接收的用户输入,处理器420可识别与所选择的项相对应的特征并生成诊断图像,以允许在超声图像中显示指示所识别的特征的区域的(具体地,第一区域)。

[0215] 也就是说,基于通过用户接口460接收的用户输入,超声诊断装置400可输出包括通过对区域(具体地,第一区域)进行显示而生成的诊断图像的用户界面屏幕,该区域指示超声图像中的与所选择的项相对应的特征。这里,指示预定特征的区域(具体地,作为超声图像中的部分区域的第一区域)可意指作为确定或确定预定特征的基础的区域。例如,当病变区域的形状特征被确定为椭圆形时,第一区域可以是病变区域之中的具有对应于椭圆的曲率的至少部分轮廓区域。

[0216] 如上所述,当提供了其中第一区域指示基于用户输入选择的特征的诊断图像时,用户可容易地识别超声图像中的显示将被检查的特征的部分区域。因此,可增加用户诊断病变的便利性和容易性。

[0217] 在下面描述的图14至图19中,使用相同的附图标记示出与图13中的组件相同的组件。

[0218] 图14是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示意图。

[0219] 参照图14,用户界面屏幕1400可对应于用户界面屏幕1300。

[0220] 用户查看用户界面屏幕1300并选择包括在列表1302中的“形状”项的用户输入可被输入到超声诊断装置400。然后,处理器420可识别指示响应于接收到用户输入和控制而选择的“形状”特征的部分区域1410,以输出包括诊断图像1401的用户界面屏幕1400,其中所识别的部分区域1410被显示为第一区域。另外,尽管已在图154中作为示例示出了作为确定预定特征的基础的部分区域是一个部分区域的情况,但是显然可存在作为确定预定特征的基础的多个部分区域。

[0221] 另外,在用户界面屏幕1400中,可将列表1302中的选择的项1411显示为与未选择的项(例如,方位项、边缘项、回声项和后部项)区分开。例如,处理器420可生成诊断图像1401,在诊断图像1401中使用不同的颜色、符号、透明度、回声、标记和特定图案的线中的至少一种将列表1302中的所选择的项1411显示为与未选择的项(例如,方位项、边缘项、回声项和后部项)区分开。

[0222] 此外,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,具体指示所选择的项的特征的诊断信息(例如,835或1135)显示在与部分区域1410相对应的区域中。例如,当出现在部分区域1410中的病变区域的形状特征是“椭圆形”时,处理器420可生成诊断图像(未示

出),在所述诊断图像中,在与部分区域1410相对应的区域中显示被写为“形状-椭圆形”的诊断信息。

[0223] 图15是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。参照图15,用户界面屏幕1500可对应于用户界面屏幕1300。

[0224] 用户查看用户界面屏幕1500并选择包括在列表1302中的“方位”项1511的用户输入可被输入到超声诊断装置400。然后,处理器420可识别指示响应于接收到用户输入和控制而选择的“方位”特征的部分区域1510,以输出包括诊断图像1501的用户界面屏幕1500,其中所识别的部分区域1510被显示为第一区域。

[0225] 此外,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,具体指示所选择的项的特征的诊断信息(例如,835或1135)显示在与部分区域1510相对应的区域中。例如,当出现在部分区域1510中的病变区域的方位特征是“平行”时,处理器420可生成诊断图像(未示出),在所述诊断图像中,在与部分区域1510相对应的区域中显示被写为“方位-平行”的诊断信息。

[0226] 图16是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。参照图16,用户界面屏幕1600可对应于用户界面屏幕1300。

[0227] 用户查看用户界面屏幕1600并选择包括在列表1302中的“边缘”项1611的用户输入可被输入到超声诊断装置400。然后,处理器420可识别指示响应于接收到用户输入和控制而选择的“边缘”特征的部分区域1610和1620,以输出包括诊断图像1601的用户界面屏幕1600,其中所识别的部分区域1610和1620被显示为第一区域。

[0228] 另外,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,具体指示所选择的项的特征的诊断信息(例如,835或1135)显示在与部分区域1610和1620相对应的区域中。例如,当出现在部分区域1610和1620中的病变区域的边缘特征是“平滑”时,处理器420可生成诊断图像(未示出),在所述诊断图像中,在与部分区域1610和1620相对应的区域中显示被写为“边缘-平滑”的诊断信息。

[0229] 图17是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。参照图17,用户界面屏幕1700可对应于用户界面屏幕1300。

[0230] 用户查看用户界面屏幕1700并选择包括在列表1302中的“回声”项1711的用户输入可被输入到超声诊断装置400。然后,处理器420可识别指示响应于接收到用户输入和控制而选择的“回声”特征的部分区域1710和1720,以输出包括诊断图像1701的用户界面屏幕1700,其中所识别的部分区域1710和1720被显示为第一区域。

[0231] 另外,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,具体指示所选择的项的特征的诊断信息(例如,835或1135)显示在与部分区域1710和1720相对应的区域中。例如,当出现在部分区域1710和1720中的病变区域的回声特征是“高回声”时,处理器420可生成诊断图像(未示出),在所述诊断图像中,在与部分区域1710和1720相对应的区域中显示被写为“回声-高回声”的诊断信息。

[0232] 图18是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。参照图18,用户界面屏幕1800可对应于用户界面屏幕1300。

[0233] 用户查看用户界面屏幕1800并选择包括在列表1302中的“后部”项1811的用户输入可被输入到超声诊断装置400。然后,处理器420可识别指示响应于接收到用户输入和控

制而选择的“后部”特征的部分区域1810,以输出包括诊断图像1801的用户界面屏幕1800,其中所识别的部分区域1810被显示为第一区域。

[0234] 例如,当对象是包括胆囊的腹部时,识别病变区域,并且在超声图像内对所识别的病变区域的外部区域(具体地,病变区域的后部区域)进行非常暗的成像,可确定结石作为病变存在于胆囊中。在上述示例中,当选择“后部”特征时,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,所识别的病变区域的外部区域的非常暗的成像区域被显示为第一区域。

[0235] 此外,处理器420可生成诊断图像,在所述诊断图像中,具体指示所选择的项的特征的诊断信息(例如,835或1135)显示在与部分区域1810相对应的区域中。例如,当出现在部分区域1810中的病变区域的后部特征是“无后部发现”时,处理器420可生成诊断图像(未示出),在所述诊断图像中,在与部分区域1810相对应的区域中显示被写为“无后部发现”的诊断信息。

[0236] 图19是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。在图19中,使用相同的附图标记示出与图13至图18中的组件相同的组件。

[0237] 在公开的实施例中,处理器420可生成并显示用户界面屏幕,使得顺序地显示与多个特征相对应的多个诊断图像,每个诊断图像指示病变结果。

[0238] 具体地,处理器420可生成并显示诊断图像,使得顺序地显示与列表1302中包括的项相对应的特征。例如,处理器420可控制超声诊断装置400顺序地显示图14所示的诊断图像1401、图15所示的诊断图像1501、图16所示的诊断图像1601、图17所示的诊断图像1701和图18所示的诊断图像1801。

[0239] 另外,可基于用户设置、处理器420的专有设置、多个特征之间的重要性或者多个特征对诊断结果的影响来确定诊断图像1401、诊断图像1501、诊断图像1601、诊断图像1701和诊断图像1801之间的显示顺序。

[0240] 图20是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。参照图20,用户界面屏幕2000可对应于图13所示的用户界面屏幕1300。如参照图13所描述的,用户可从与列表1302中包括的多个特征相对应的多个项中选择至少两项。因此,处理器420可控制以生成和显示包括诊断图像2010和诊断结果2050的用户界面屏幕2000,在诊断图像2010中显示指示多个特征的部分区域。

[0241] 例如,当通过用户输入选择列表1302中包括的边缘项和形状项时,处理器420可控制以生成和显示诊断图像2010,在诊断图像2010中,将作为确定边缘特征的基础的部分区域2040显示为与作为确定形状特征的基础的部分区域2030区分开。另外,处理器420可生成诊断图像2010,在诊断图像2010中,诊断信息(例如,2041)被显示为与对应于部分区域(例如,2040)的区域重叠。另外,在图20中,作为示例,示出了通过不同虚线的图案来区分部分区域2040和部分区域2030的情况。

[0242] 另外,当用户未选择特定项(或特征)时,处理器420可基于用户设置、处理器420的专有设置、多个特征之间的重要性或者多个特征对诊断结果的影响来生成诊断图像(例如,2010),在诊断图像中显示指示多个特征中的两个或更多个特征的部分区域。具体地,处理器420可使用特定颜色、符号、透明度、回声、标记和具有特定图案的线之中的至少一种来显示诊断图像中的部分区域,以将多个特征彼此区分开。

[0243] 例如,处理器420利用红色虚线显示指示病变区域的形状特征的部分区域,利用蓝

色虚线显示指示病变的方位特征的部分区域,利用绿色虚线显示指示病变的边缘特征的部分区域,利用黄色虚线显示指示病变区域中出现的回声特征的部分区域,并且利用紫色虚线显示指示病变区域的后部特征的部分区域,使得能够生成其中不同特征彼此区分开的诊断图像。

[0244] 图21是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。在图21中,使用相同的附图标记示出与图20中的组件相同的组件。

[0245] 在公开的实施例中,在列表2102中,多个项可包括具体表示与多个项相对应的特征的信息。例如,形状项可包括“不规则”的信息(其是具体描述形状特征的特征),并且边缘项可包括“毛刺”的信息。

[0246] 另外,处理器420可控制列表2102中包括的多个项中的每个被显示以匹配与其对应的至少一个部分区域。具体地,处理器420可使用不同的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度之中的至少一种来显示多个项中的每个以匹配与其对应的至少一个部分区域。

[0247] 例如,作为示例,将描述部分图像2030是作为确定形状特征的基础的部分图像并且部分图像2040是作为确定边缘特征的基础的部分图像的情况。在这种情况下,处理器420可控制部分图像2030和列表2102中的形状项以相同颜色、相同标记、相同符号、相同透明度、相同回声、相同类型的虚线和相同粗细的虚线之中的至少一个来进行显示。另外,处理器420可控制部分图像2040和列表2102中的边缘项以相同颜色、相同标记、相同符号、相同透明度、相同回声、相同类型的虚线和相同粗细的虚线之中的至少一个来进行显示。在这种情况下,可利用彼此区分开的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度中的至少一种来显示形状项和边缘项。

[0248] 另外,可基于病变区域的形状是不规则的并且病变区域的边缘有毛刺的事实,将诊断结果2050确定并显示为恶性。

[0249] 图22是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示图。

[0250] 参照图22,处理器420可生成包括诊断图像2210、诊断结果2250和指示病变区域的特征的列表2202的用户界面屏幕1400。

[0251] 在公开的实施例中,当包括在列表2202中的预定特征改变并且因此诊断结果改变时,处理器420可将包括在列表2203中的预定特征与其他特征区分开。

[0252] 当包括在病变区域中的部分区域的特征改变时,可能存在诊断结果改变的情况。也就是说,可能存在这样的情况:存在能够通过影响诊断结果(例如,良性或恶性)的确定来改变诊断结果的特征。在下文中,能够改变诊断结果的特征被称为“主要特征”。另外,指示超声图像中的主要特征的部分区域被单独地称为第二区域。

[0253] 例如,处理器420可获取病变的轮廓区域和病变的轮廓,并且基于所获取的病变的轮廓来获取病变的形状、病变的方位、病变的边缘的形状、针对病变区域的回声和病变区域的后部特征之中的至少一个特征。

[0254] 这里,可能存在这样的情况:存在病变的轮廓不清楚的区域。例如,可能存在病变区域2220内的部分区域(例如,2230)中病变的轮廓不清楚的情况。在这种情况下,在部分区域2230中,处理器420可获取第一轮廓作为病变的轮廓,或者获取第二轮廓作为病变的轮廓。在这种情况下,可基于第一轮廓将病变的形状确定为椭圆形,并且可基于第二轮廓将病

变的形状确定为不规则的。也就是说,当部分区域(例如,2230)中的病变的轮廓改变时,并且当作为诊断结果的基础的特征改变时,处理器420可控制显示诊断图像2201,在诊断图像2201中显示部分区域(例如,2230)。

[0255] 另外,处理器420可通过在超声图像中显示病变的轮廓不清楚的部分来生成诊断图像。这里,“病变的轮廓不清楚的部分”可以是所提取的轮廓的准确度具有小于或等于限制值的值的部分。具体地,处理器420可显示从病变的轮廓是不清晰区域的部分(例如,2230)提取的轮廓,以与不是不清晰的部分(例如,2230之外的部分)的轮廓区分开,从而生成并显示诊断图像2201。

[0256] 参照图22,处理器420可提取具有示出的轮廓的病变区域2220。这里,可将提取的轮廓不清楚的部分显示为部分区域2230。然后,如图22所示,处理器420可控制显示诊断图像2201,在诊断图像2201中显示部分区域2230。

[0257] 具体地,作为具有示出的轮廓的病变区域2220的分析结果,处理器420可将出现在部分区域2230中的形状特征确定为不规则。然而,当出现在部分区域2230中的形状特征改变为椭圆形时,可能存在诊断结果2250从恶性变为良性的情况。具体地,当部分区域2230中的轮廓改变时,形状特征可改变为椭圆形,并且当形状特征改变为椭圆形时,诊断结果2250可从恶性变为良性。在这种情况下,形状特征可以是上述的主要特征。

[0258] 在公开的实施例中,处理器420可添加用于将出现在上述不清晰区域(例如,2230)中的主要特征与列表2202中的其他特征区分开的指示(例如,标记2275),从而控制生成和显示列表2202。另外,在与列表2202中的主要特征相对应的项中,处理器420可添加用于将当前获取的形状特征2271与其他特征(例如,椭圆形)区分开的指示(例如,标记2272)。

[0259] 另外,在公开的实施例中,当由处理器420提取的病变区域的轮廓包括不清晰部分(例如,轮廓的准确度小于或等于限制值的部分)(例如,2230)时,处理器420可控制显示图标2232,图标2232用于执行与部分区域2230相对应的区域的手动校正或轮廓重新提取。例如,图标2232可表示为指示校正的标记“c”。这里,手动校正可意指用户手动校正不清晰轮廓部分的操作。具体地,当接收到用于选择图标2232的用户输入时,处理器420可控制以输出包括用于校正部分区域2230内的轮廓的编辑窗口(未示出)的用户界面屏幕。作为另一示例,当图标2232是用于重新提取轮廓的图标时,并且当接收到用于选择图标2232的用户输入时,处理器420可执行诸如CAD操作的自动诊断操作,以重新提取轮廓并生成和显示包括由重新提取的轮廓形成的病变区域的诊断图像。另外,图标2232可显示在作为需要轮廓校正的区域的部分区域2230中,或者显示在与部分区域2230相邻的位置处。

[0260] 另外,在公开的实施例中,当出现在病变区域中包括的至少部分区域(例如,2230)中的特征(即,主要特征)改变并且因此诊断结果改变时,处理器420可在超声图像中显示至少部分区域(例如,2230),从而生成诊断图像2230。在下文中,为了便于描述,上述“至少部分区域(例如,2230)”将被称为“第二区域”。另外,处理器420可允许用户界面屏幕2200包括指示诊断结果可能改变的符号、标记和信息中的至少一种。具体地,处理器420可进行控制,以在诊断图像2201、诊断结果2250和列表2202中的至少一个中显示指示当第二区域2230中出现的特征改变时诊断结果改变的符号、标记和信息中的至少一种。

[0261] 参照图22作为示例,处理器420可检测作为确定病变区域2220的形状特征的基础的部分区域2230。作为病变区域2220的分析结果,处理器420可将出现在部分区域2230中的

形状特征确定为不规则。然而,当出现在部分区域2230中的形状特征改变为椭圆形时,可能存在诊断结果2250从恶性变为良性的情况。也就是说,形状特征可以是主要特征。

[0262] 在这种情况下,处理器420可在列表2202中显示用于将主要特征与列表2202中的其他特征区分开的指示(例如,标记2275)。另外,在与列表2202中的主要特征相对应的项中,处理器420可添加用于将当前确定的形状特征2271与其他特征(例如,椭圆形)区分开的指示(例如,标记2272)。

[0263] 另外,在显示诊断结果2250时,可显示指示诊断结果可能改变的信息。

[0264] 另外,当在作为诊断病变的基础的多个特征之中存在多个主要特征时,处理器420可在诊断图像中显示多个第二区域,以便将多个主要特征彼此区分开。例如,当主要特征是形状特征和边缘特征时,处理器420可生成并显示诊断图像,在所述诊断图像中,对应于形状特征的第二区域被显示为与对应于边缘特征的第二区域区分开。

[0265] 另外,在确定是否存在主要特征时,处理器420可考虑预定特征的特定确定是否具有大于或等于限制值的准确度。具体地,在形状特征中,将描述当形状特征被确定为椭圆形时准确度为70%并且限制值为90%的示例。当确定形状特征是椭圆形的准确度是90%时,由于准确度具有大于和等于限制值的值,因此处理器420可不将形状特征确定为主要特征。

[0266] 然而,当确定形状特征是椭圆形的准确度是70%时,由于准确度具有小于限制值的值,因此处理器420可将形状特征确定为主要特征。因此,当存在被确定为主要特征的预定特征时,处理器420可控制用户界面屏幕2200以包括指示主要特征的第二区域(例如,2230)、包括关于主要特征的详细信息的项(例如,2270)和指示存在主要特征的指示(例如,标记(2231或2275))中的至少一个。

[0267] 图23是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示意图。

[0268] 图24是示出在实施例中提供的用户界面屏幕的另一示例的示意图。

[0269] 在图23和图24中,包括在诊断图像(例如,2201)中的病变区域(例如,2220)被简化并示意性地示出。另外,在图23和图24中,使用相同的附图标记示出与图22中的组件相同的组件。

[0270] 参照图23,当与用户界面屏幕2200进行比较时,用户界面屏幕2300还可包括子屏幕2302,子屏幕2302包括与主要特征相对应的详细信息2380。

[0271] 这里,详细信息2380可包括指示主要特征的确定准确度(或诊断概率)的信息。具体地,将描述这样的示例,在所述示例中,将形状特征确定为椭圆形的诊断概率为20%(或0.2),将形状特征确定为圆形的诊断概率为70%(或0.2),并且将形状特征确定为不规则的诊断概率为10%(或0.2)。然后,处理器420可控制在用户界面屏幕2300上生成并显示指示关于主要特征的确定准确度的信息2380。具体地,信息2380可包括将被确定为椭圆形的诊断概率2381、将被确定为圆形的诊断概率2382和将被确定为不规则的诊断概率2383。另外,可以以概率值增加的顺序显示将被确定为椭圆形的诊断概率2381、将被确定为圆形的诊断概率2382和将被确定为不规则的诊断概率2383。

[0272] 参照图24,包括在用户界面屏幕2400中的信息2480可对应于图23中示出的信息2380。这里,信息2480包括与信息2380的内容相同的内容,并且可选地,可以以不同的格式表示。例如,在图24中示出的用户界面2400中,将被确定为椭圆形的诊断概率2381、将被确定为圆形的诊断概率2382和将被确定为不规则的诊断概率2383可被表示为图形形式2485。

[0273] 在公开的实施例中,当超声诊断装置400响应于选择病变区域的一个位置或预定部分区域的用户输入而输出包括病变区域的超声图像时,处理器420可进行控制以生成或显示诊断图像,在所述诊断图像中,将关于出现在所选择的位置或部分区域中的病变的特征的信息或作为诊断结果的基础的信息显示为与超声图像重叠。

[0274] 图25是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的示图。

[0275] 图26是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的另一示图。

[0276] 图27是示出响应于用户输入而输出的诊断图像的另一示图。

[0277] 在图25至图27中,使用相同的附图标记示出相同的组件。另外,图25至图27中示出的箭头标记(例如,2530)指示通过用户输入选择或指向的位置或部分区域。另外,在图25至图27中,超声图像(例如,2501)包括病变区域2510。另外,在图25至图27中,超声图像2501、超声图像2601和超声图像2701可等地彼此对应。

[0278] 参照图25,超声诊断装置400可显示包括病变区域2510的超声图像2501。另外,用户可在超声图像2501中选择用户特别想要查看的位置或区域。这里,可通过操纵(例如,点击或双击)包括在用户接口460中的诸如光标或指针的选择部分来执行选择操作,以选择预定位置或区域。另外,当用于选择的光标或指针位于超声图像2501上时,处理器420可识别出对应位置被选择。在图25至图27中,用于选择的选择部分的位置被示出为箭头(例如,2530、2630或2730)。

[0279] 参照图25,当选择包括在超声图像2501中的病变区域2510上的预定位置P1时,处理器420可进行控制以生成并显示诊断图像2502,在诊断图像2502中显示与响应于选择输入而选择的位置P1相对应的部分区域2550和关于出现在部分区域中的特征的信息2551中的至少一个。例如,当与所选择的位置P1相对应的部分区域2550是指示多个特征之中的导出诊断结果的形状特征的区域时,可在诊断图像2502中显示诸如“形状:椭圆形”的信息2551。

[0280] 参照图26,当选择包括在超声图像2601中的病变区域2510上的预定位置P2时,处理器420可进行控制以生成并显示诊断图像2602,在诊断图像2602中显示与响应于选择输入而选择的位置P2相对应的部分区域2650和关于出现在部分区域中的特征的信息2651中的至少一个。例如,当与所选择的位置P2相对应的部分区域2650是指示多个特征之中的导出诊断结果的后部特征的区域时,可在诊断图像2602中显示诸如“无后部”的信息2651。

[0281] 参照图27,当选择包括在超声图像2701中的病变区域2510上的预定位置P3时,处理器420可进行控制以生成并显示诊断图像2702,在诊断图像2702中显示与响应于选择输入而选择的位置P3相对应的部分区域2750和关于出现在部分区域中的特征的信息2751中的至少一个。例如,当与所选择的位置P3相对应的部分区域2750是指示多个特征之中的导出诊断结果的回声特征的区域时,可在诊断图像2702中显示诸如“回声模式:低回声”的信息2751。

[0282] 另外,即使当不存在用户输入时,处理器420也可沿顺时针方向或逆时针方向移动包括在超声图像(例如,2501)中的病变区域2510的轮廓线并进行控制以生成和显示诊断图像(例如,2502),在所述诊断图像中显示与轮廓线移动的位置相对应的区域和关于该区域中出现的特征的信息(例如,2551)中的至少一个。

[0283] 另外,处理器420可将超声图像(例如,2501)中包括的病变区域2510的轮廓线划分

为多个区段,并且进行控制以生成和显示诊断图像,在所述诊断图像中存在与划分的区段相对应的区域和关于在该区域中出现的特征的信息中的至少一个。另外,可使用不同的颜色、标记、符号、透明度、回声、虚线类型和虚线粗细度之中的至少一种来显示彼此区分的多个区段。

[0284] 图28是示出包括多个诊断图像的用户界面屏幕的示意图。

[0285] 在公开的实施例中,为了识别病变区域,处理器420可使用CAD技术和AI技术中的至少一种来提取病变的轮廓。另外,当存在病变的多个提取的轮廓时,处理器420可进行控制以生成和显示包括多个超声图像的用户界面屏幕,在所述多个超声图像中显示病变的多个提取的轮廓。

[0286] 另外,当存在病变的多个提取的轮廓并且多个提取的轮廓中的每个对应于不同的诊断结果时,处理器420可进行控制以生成和显示包括显示病变的多个提取的轮廓的多个超声图像的用户界面屏幕。

[0287] 参照图28,用户界面屏幕2800可包括多个超声图像2810、2820、2830、2840、2850和2860。这里,在用户界面屏幕2800中包括的多个超声图像2810、2820、2830、2840、2850和2860中的每个可以是其中显示不同轮廓的超声图像。

[0288] 另外,多个超声图像2810、2820、2830、2840、2850和2860中的每个可按所提取轮廓的准确度的顺序设置。例如,显示具有最高轮廓准确度的轮廓2801的超声图像2810可设置在第一位置处,并且显示具有第二高轮廓准确度的轮廓2821的超声图像2820可设置在第二位置处。另外,显示具有第三高轮廓准确度的轮廓2831的超声图像2830可设置在第三位置处,并且显示具有第四高轮廓准确度的轮廓2841的超声图像2840可设置在第四位置处。

[0289] 另外,在多个超声图像2820、2830、2840、2850和2860中的每个中,可将具有最高轮廓准确度的轮廓2801示出为比较目标。

[0290] 另外,可在多个超声图像2810、2820、2830、2840、2850和2860中的每个中显示基于所提取的轮廓导出的诊断结果(图28中未示出)。

[0291] 另外,当在用户界面屏幕2800上选择多个超声图像2810、2820、2830、2840、2850和2860中的每个时,可放大并显示包括与诊断结果相对应的诊断信息的诊断图像。

[0292] 图29是用于描述用于获取超声图像的分析结果的神经网络的示意图。

[0293] 在公开的实施例中,处理器420可使用CAD技术和AI技术中的至少一种来分析病变,并获取病变区域、诊断结果和与诊断结果相对应的诊断信息之中的至少一种。

[0294] 在下文中,将描述使用AI技术获取病变区域、诊断结果和与诊断结果相对应的诊断信息之中的至少一种的操作。

[0295] AI技术是用于通过经由神经网络执行操作以分析输入图像或输入数据来获得期望结果的技术。这里,神经网络可对训练数据(例如,多个不同超声图像)进行训练以优化和设定神经网络中的权重值。然后,神经网络通过具有优化的权重值的神经网络自行学习输入数据,从而输出期望结果。

[0296] 具体地,神经网络可以是DNN。另外,DNN的操作可包括CNN的操作。具体地,可通过示例性的神经网络来实现数据识别模型,并且可使用训练数据来训练所实现的数据识别模型。另外,可使用学习的数据识别模型来对将要输入的数据(例如,包括病变区域的超声图像)进行分析和分类,并且可对超声图像中包括的特定区域(例如,病变的轮廓区域)或特定

区域图像(例如,在第一区域中的与作为导出诊断结果的基础的部分区域相对应的图像)进行分析和/或分类。

[0297] 在本公开的实施例中,处理器420可通过神经网络执行操作,以从超声图像获取病变区域、诊断结果和与诊断结果相对应的诊断信息中的至少一种。

[0298] 可选地,可由图像处理单元450执行上述通过神经网络的操作。

[0299] 可选地,可通过外部服务器(未示出)执行上述通过神经网络的操作,并且可通过通信单元470接收通过神经网络的操作结果(例如,病变区域、诊断结果和与诊断结果相对应的诊断信息中的至少一种)。

[0300] 处理器420可通过包括输入层、隐藏层和输出层的神经网络(例如,DNN2920)来执行操作。在图9中,作为示例示出了包括在神经网络中的隐藏层形成为由多级形成的DNN的情况。

[0301] 参照图29,DNN 2920包括输入层2930、隐藏层2940和输出层2950。在图29中,作为示例示出了分析作为输入数据的超声图像中包括的信息并输出期望的输出数据2970的DNN 2920。这里,输出数据2970可包括病变区域、诊断结果和与诊断结果相对应的诊断信息中的至少一种。

[0302] 形成DNN 2920的多个层可包括用于接收数据的多个节点(例如,2931)。另外,如图 所示,两个相邻的层通过多条边(例如,2936)连接。每个节点具有对应的权重值。因此,DNN 2920可通过例如基于通过执行卷积运算获得的值而计算输入信号和权重值来获取输出数据。

[0303] 这里,DNN 2920可形成为执行CNN操作的CNN神经网络。

[0304] 参照图29示出的示例,输入层2930接收包括病变区域2902的超声图像2910。

[0305] 在图29中,作为示例示出了隐藏层2940由三级层形成的情况。隐藏层2940的深度可根据所使用的神经网络的n阶规范和/或设计规范而变化。

[0306] 参照图29,DNN 2920包括形成在输入层2930与第一隐藏层(HIDDEN LAYER1)之间的第一层(Layer1)、形成在第一隐藏层(HIDDEN LAYER1)与第二隐藏层(HIDDEN LAYER2)之间的第二层(Layer2)、形成在第二隐藏层(HIDDEN LAYER2)与第三隐藏层(HIDDEN LAYER3)之间的第三层(Layer3)以及形成在第三隐藏层(HIDDEN LAYER3)与输出层2970之间的第四层(Layer4)。

[0307] DNN 2920的输入层2930中包括的多个节点接收对应于超声图像2910的多条数据。此处,多条数据可以是通过执行滤波处理对超声图像2910进行划分而生成的多个局部图像。

[0308] 另外,输出层2950可输出通过隐藏层2940中包括的多个层中的操作获取的作为超声图像2910的分析结果的输出数据2970。

[0309] 具体地,当DNN 2920由CNN形成时并且当图像中包括的信息之间的相关性是局部的时,CNN可引入仅照射特定区域的滤波器的概念,并且对滤波器中的多条信息执行卷积运算,从而精确地提取关于滤波器中的图像的特征的信息。

[0310] 具体地,卷积层和池化层交替地设置在存在于基于CNN的神经网络2920中的隐藏层2940中,并且每层的滤波器的深度从左到右增加。另外,基于CNN的神经网络2920的最后一级可形成为全连接层。这里,卷积层是根据卷积运算生成的数据层,并且池化层是用于通

过诸如二次采样或池化的运算来减少数据的条数数量或数据的大小的层。通过经过卷积层和池化层来生成指示输入图像的特征的多条数据(例如,特征图)。具体地,通过隐藏层2940的操作生成超声图像2910的图像特征,并且可基于图像特征获取病变区域、针对病变的诊断结果以及与诊断结果相对应的诊断信息。

[0311] 另外,当通过形成为全连接层的隐藏层来处理通过经过卷积层和池化层而生成的多条数据时,可输出期望的输出数据2970。

[0312] 另外,为了提高通过DNN 2920输出的输出数据的准确性,可在从输出层2950到输入层2930的方向上执行训练,并且为了提高输出数据的准确性,可校正形成DNN 2920的节点(例如,2931)的权重值。因此,在输入超声图像2910之前,DNN 2920可学习包括多个不同病变的多个超声图像,以在超声图像中包括的病变区域的方位上或在准确地检测到诊断结果的方位上校正每个节点的权重值。

[0313] 另外,DNN 2920可通过神经网络执行操作以获取用于检测诊断结果的标准。例如,可获取指示恶性病变的特征的标准或指示良性病变的特征值的标准。

[0314] 图30是示出根据实施例的显示超声图像的方法的流程图。根据公开的实施例的显示超声图像的方法3000可通过根据参照图1至图29描述的公开的实施例的超声诊断装置100、400或500来执行。因此,可通过超声诊断装置100、400或500的每个配置来执行显示超声图像的方法3000的每个操作,并且显示超声图像的方法3000可包括与上述超声诊断装置100、400或500中的配置特征相同的配置特征。也就是说,图30可以是示出由根据公开的实施例的超声诊断装置100、400或500执行的操作的示图。因此,在描述显示超声图像的方法3000时,在此将省略与图1至图29的描述重复的描述。

[0315] 显示超声图像的方法3000识别包括在超声图像中的病变区域(S3010)。操作S3010可由处理器420执行。

[0316] 对在操作S3010中识别出的病变区域进行诊断以获取诊断结果(S3020)。操作S3020可由处理器420执行。

[0317] 然后,在病变区域中,在超声图像的病变区域中显示作为诊断病变的基础的至少一个区域的第一区域以生成诊断图像(S3030)。操作S3030可由处理器420执行。

[0318] 然后,显示包括诊断图像和诊断结果的用户界面屏幕(S3040)。操作S3040可由处理器420执行。

[0319] 图31是示出根据实施例的用户界面屏幕的实际实现示例的示图。

[0320] 图32是示出根据实施例的用户界面屏幕的实际实现示例的另一示图。

[0321] 具体地,在图31和图32中,示出了从根据公开的实施例实现的超声诊断装置输出的实际用户界面屏幕。

[0322] 参照图31,用户界面屏幕3100可包括通过在超声图像中标记提取的轮廓区域而生成的诊断图像3110、诊断结果3120和指示病变区域的特征的列表3130。这里,诊断图像3110、诊断结果3120和指示病变区域的特征的列表3130分别与图13所示的诊断图像1310、诊断结果1330和指示病变区域的特征的列表1302等同地对应,因此这里将省略其详细描述。

[0323] 在公开的实施例中,由于对列表3130中的至少一项的选择或处理器420的设置,可在诊断图像3110中显示第一区域。

[0324] 参照图32,当与用户界面屏幕3200相比时,用户界面屏幕3200还可包括针对患者或对象的超声扫描信息3240。

[0325] 另外,公开的实施例可以以存储可由计算机执行的命令和数据的计算机可读记录介质的形式来实现。命令可以以程序代码的形式存储,并且当命令由处理器执行时,可生成预定程序模块以执行预定操作。另外,当命令由处理器执行时,命令可执行公开的实施例的预定操作。

[0326] 计算机可读介质可包括单独的程序指令、数据文件、数据结构等或它们的组合。记录在计算机可读介质中的程序命令可以是针对实施例专门设计和配置的,或者可以是对于计算机软件领域的技术人员可用的。计算机可读记录介质的示例包括磁介质(诸如,硬盘、软盘和磁带)、光学记录介质(诸如,光盘只读存储器(CD-ROM)和数字通用光盘(DVD))、磁光介质(诸如,光磁盘)以及专门被配置为存储和执行程序命令的硬件装置(诸如,ROM、RAM、闪存等)。程序命令的示例包括由编译器生成的机器语言代码以及可由计算机使用解释器等执行的高级语言代码。

[0327] 另外,根据上述实施例的显示超声图像的方法可被实现为计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储有程序的记录介质,其中,所述程序执行以下操作:获取由多语言组成的句子;以及使用多种语言翻译模型获取与包括在多种语言句子中的词相对应的向量值,将获取的向量值转换为与目标语言相对应的向量值,并基于转换后的向量值获取由目标语言组成的句子。

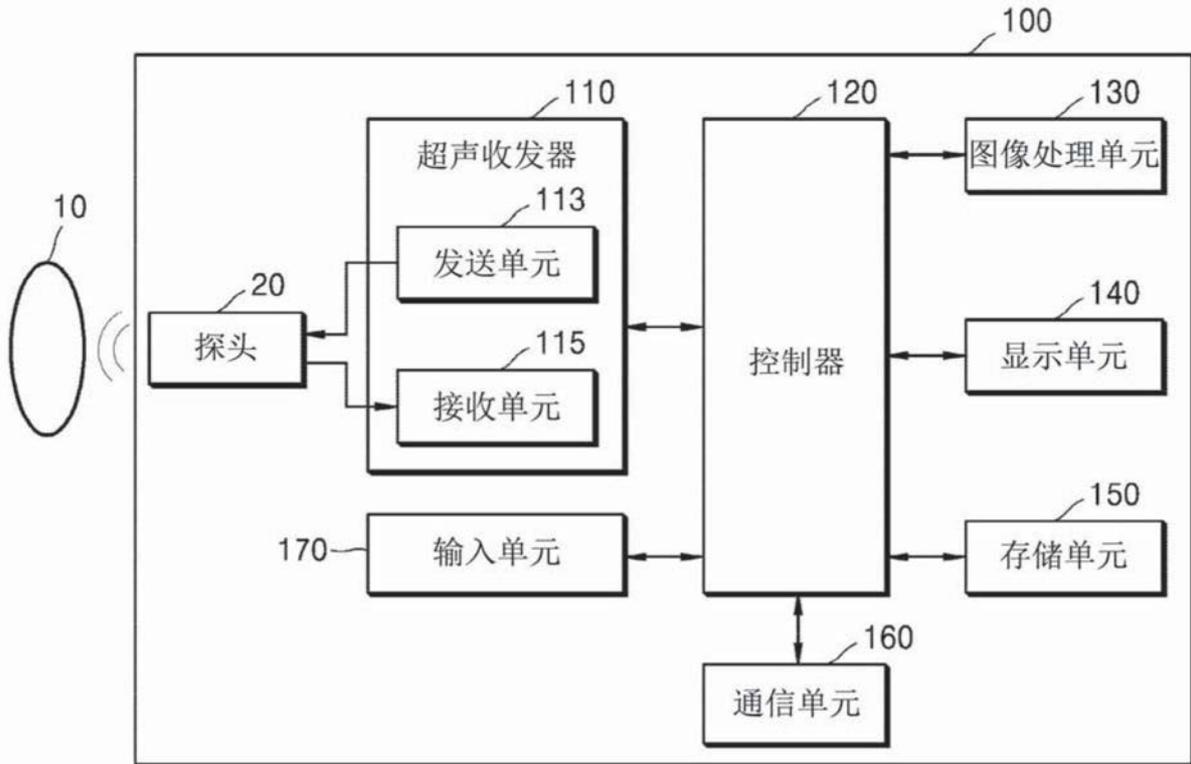


图1

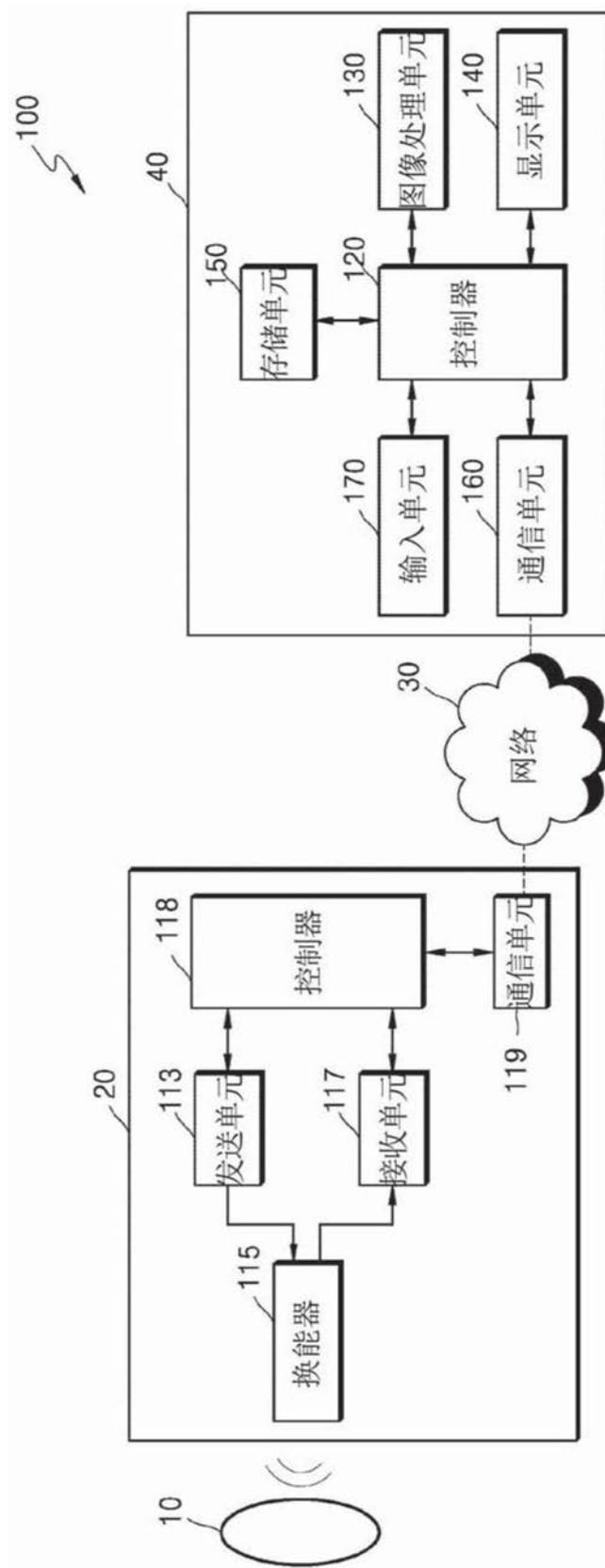


图2

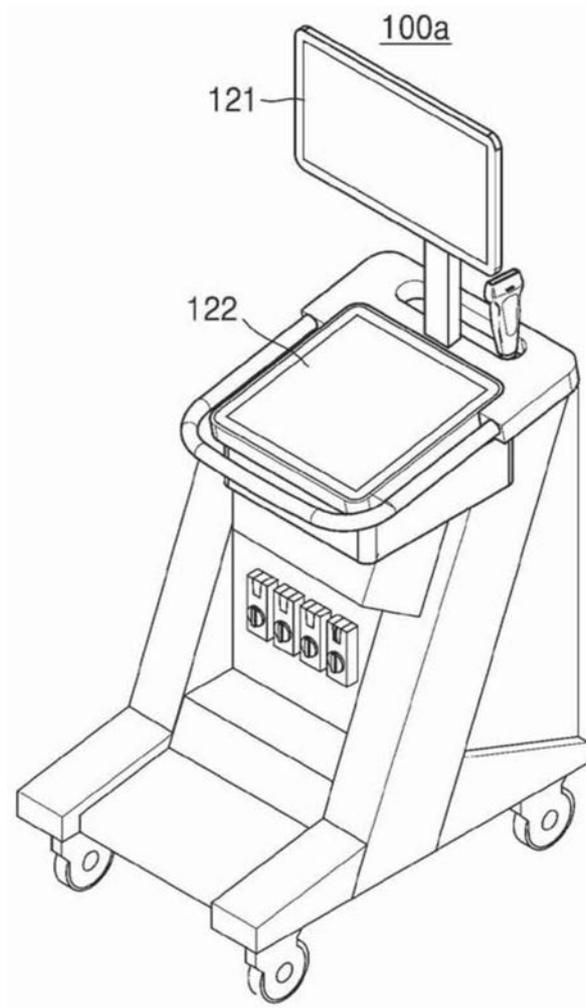


图3a

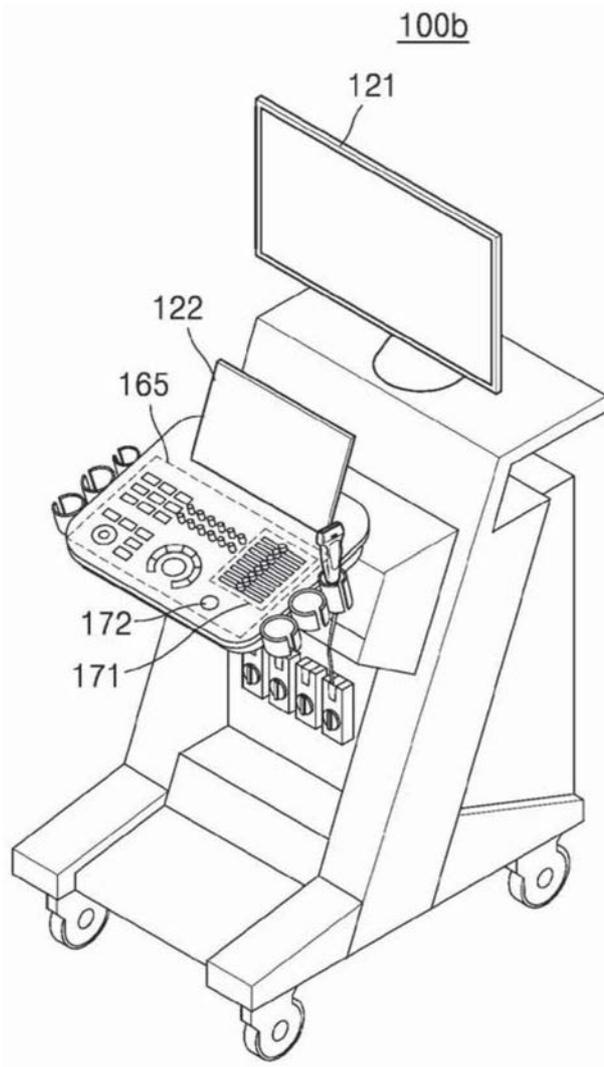


图3b

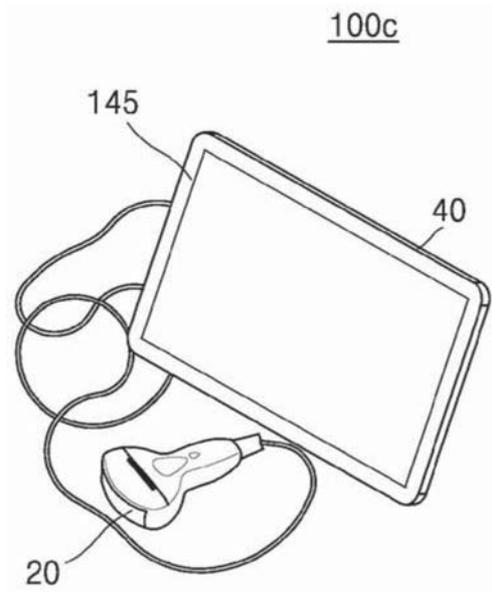


图3c

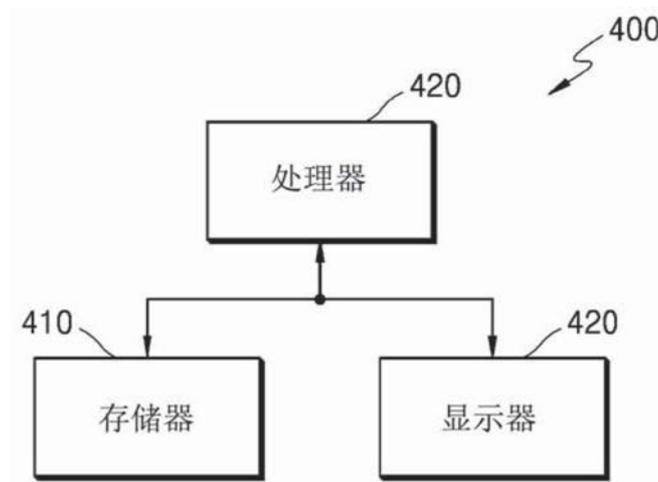


图4

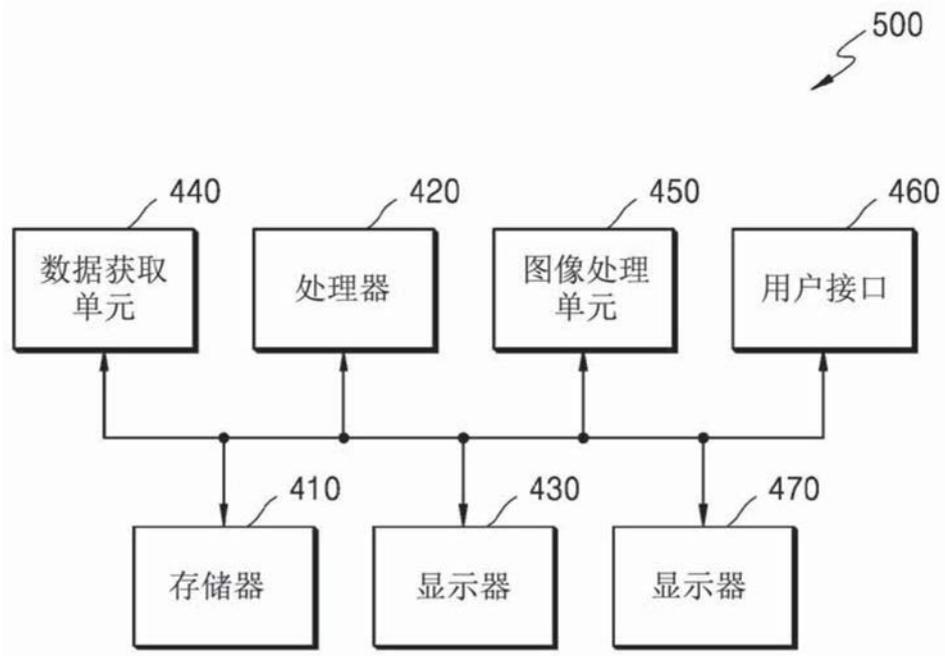


图5

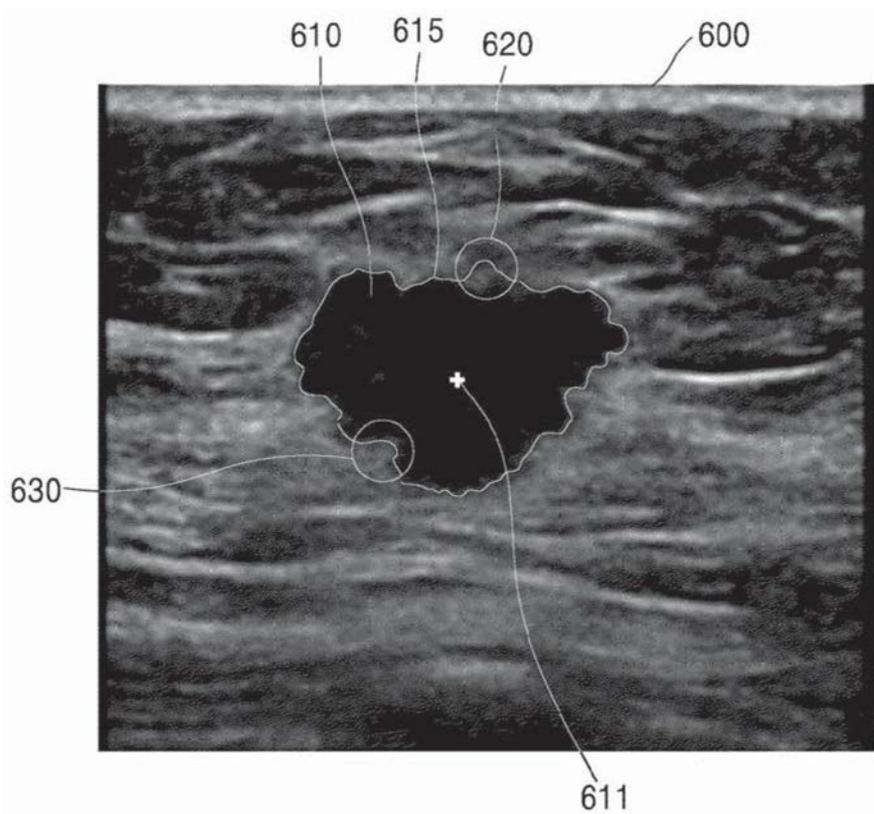


图6

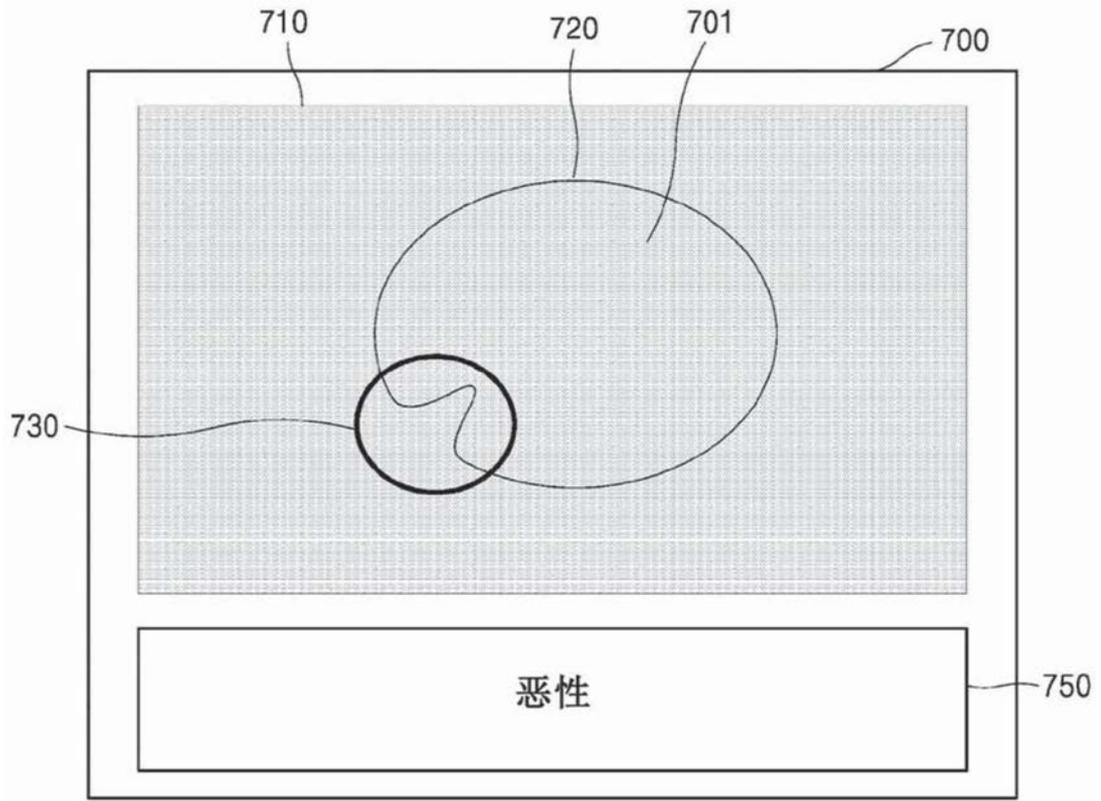


图7

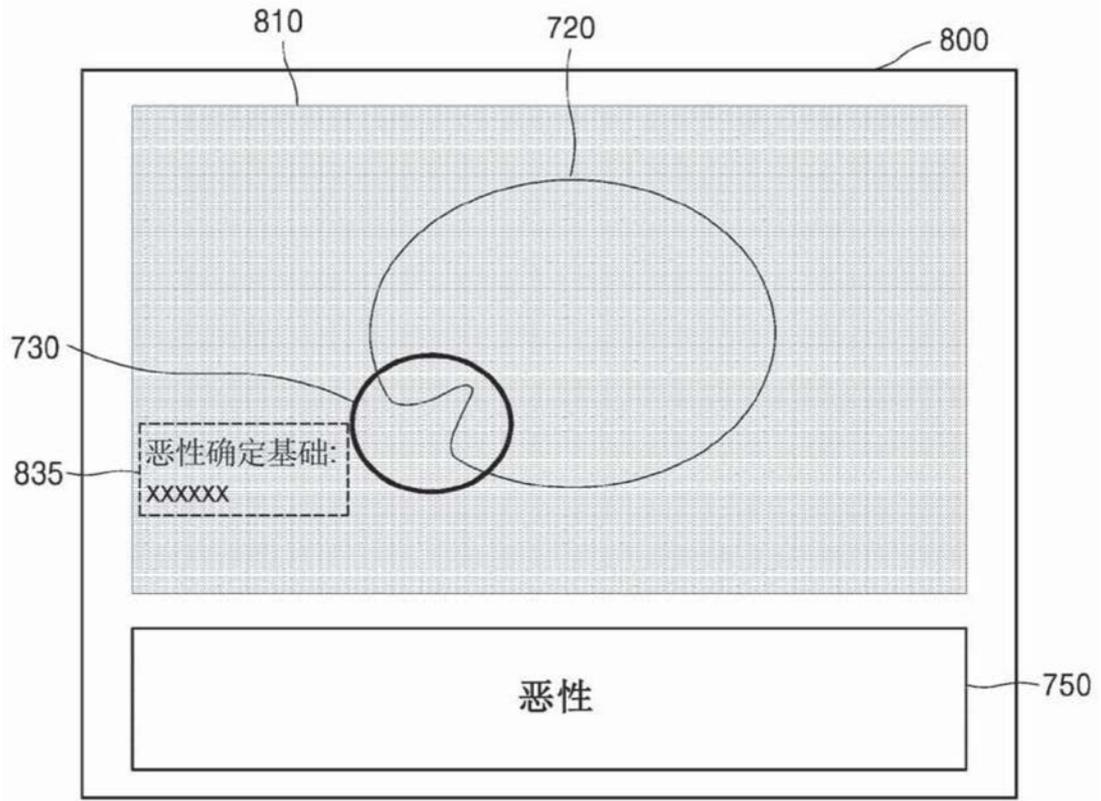


图8

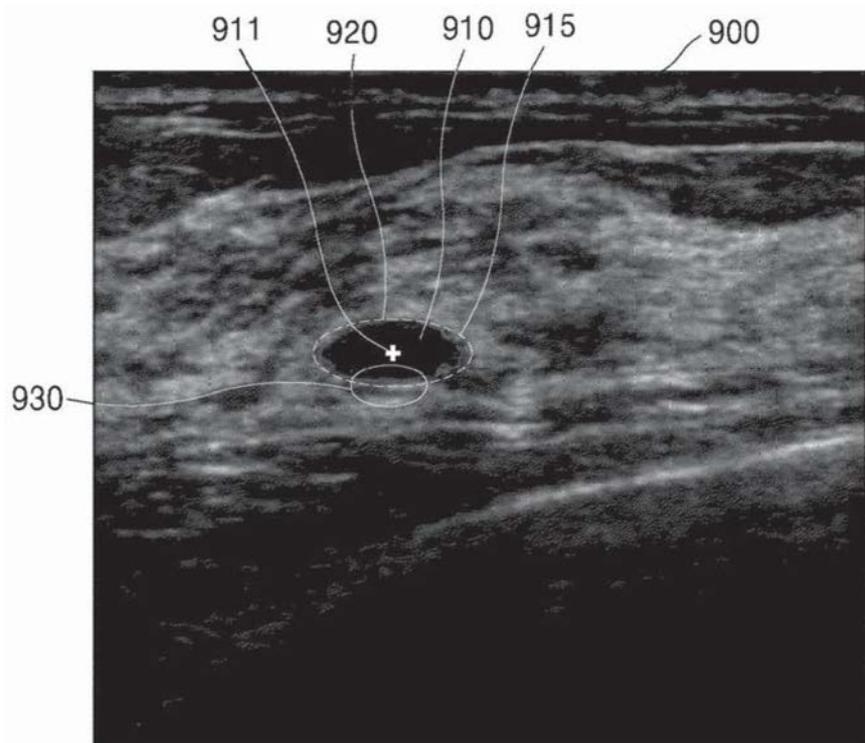


图9

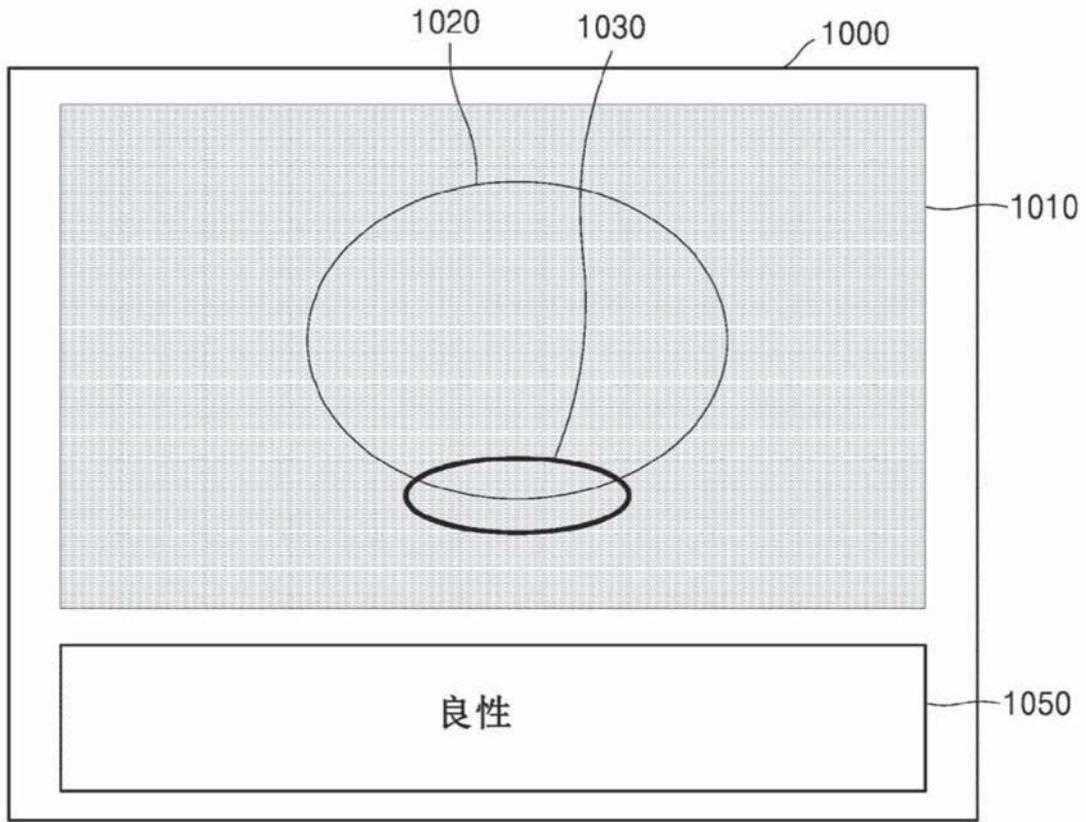


图10

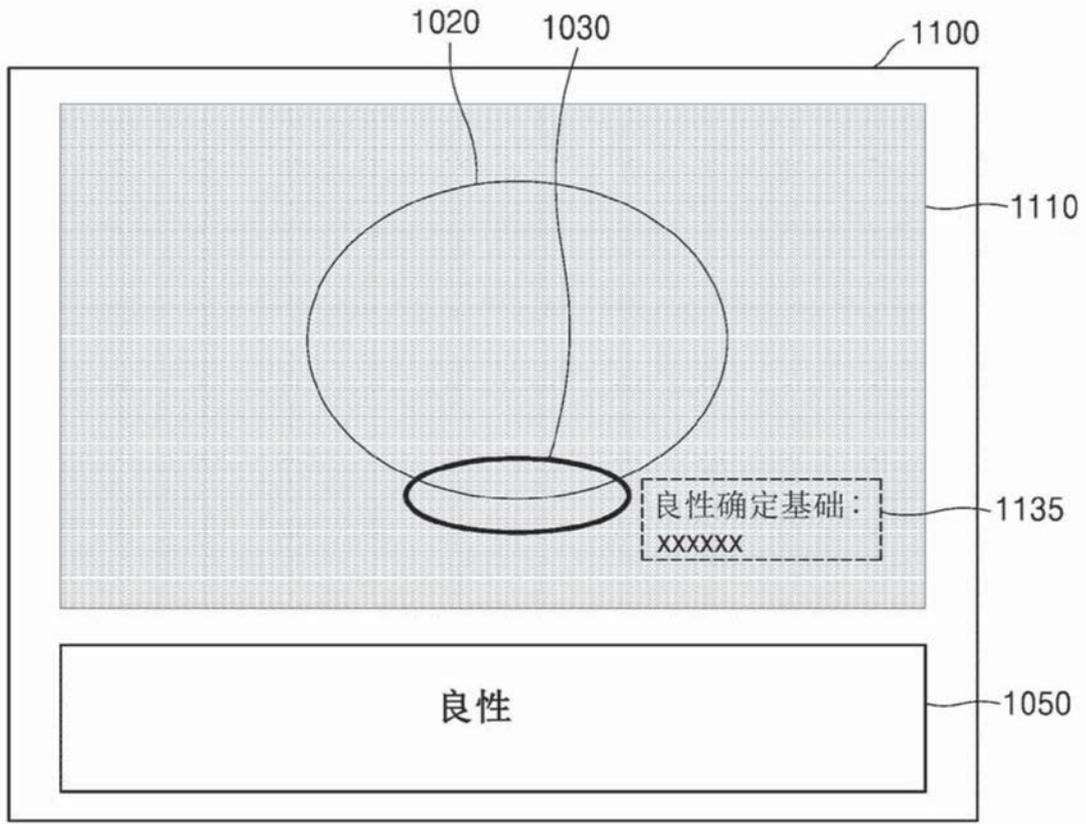


图11

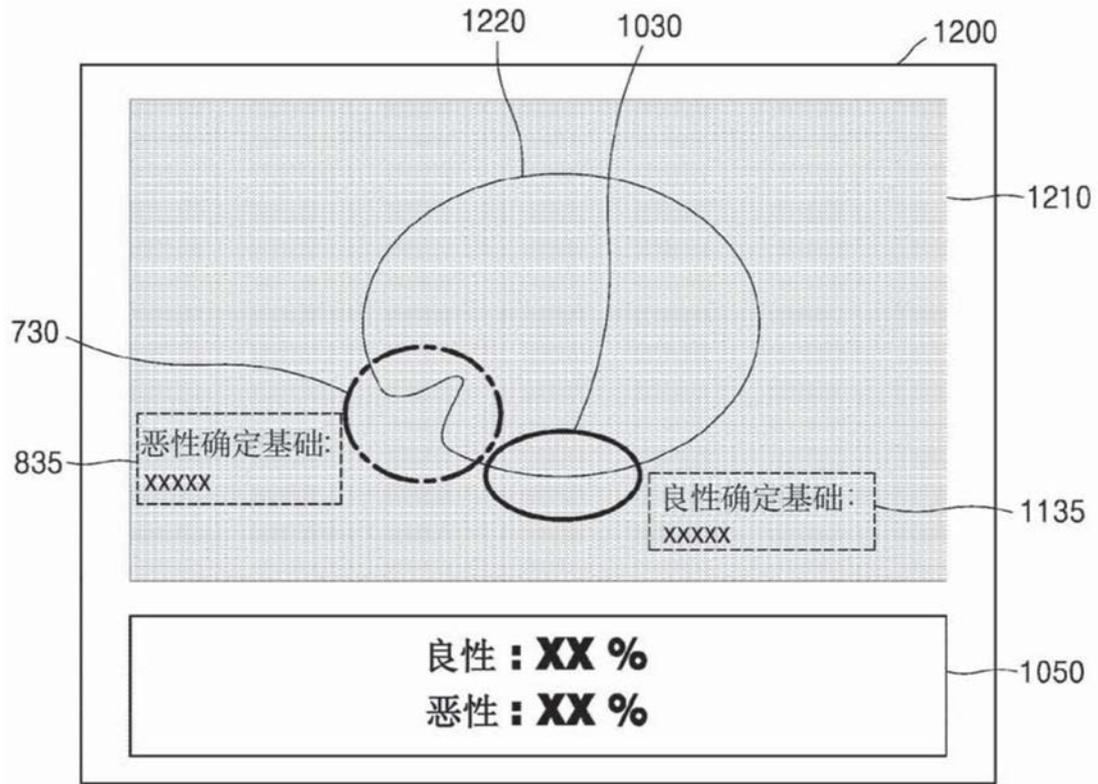


图12

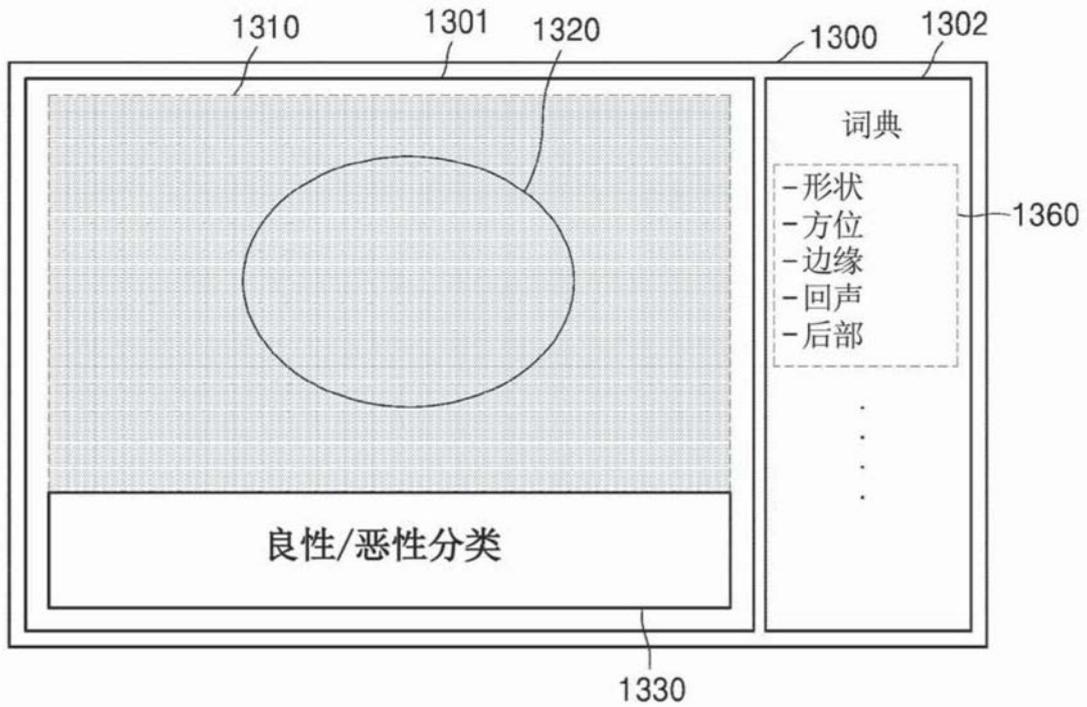


图13

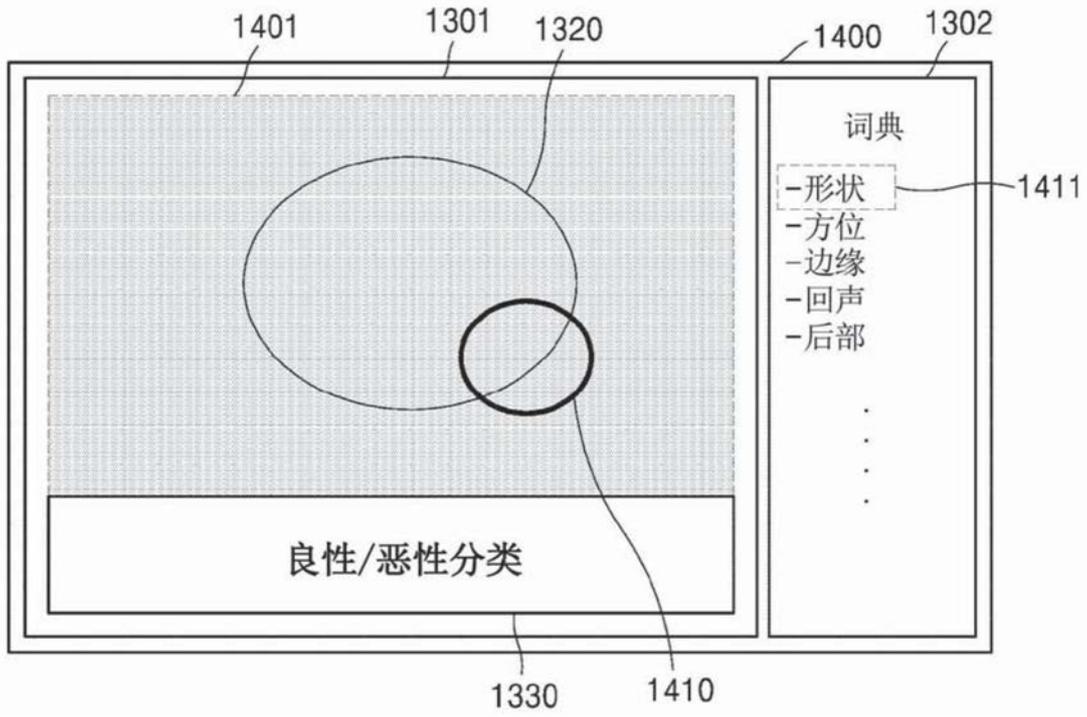


图14

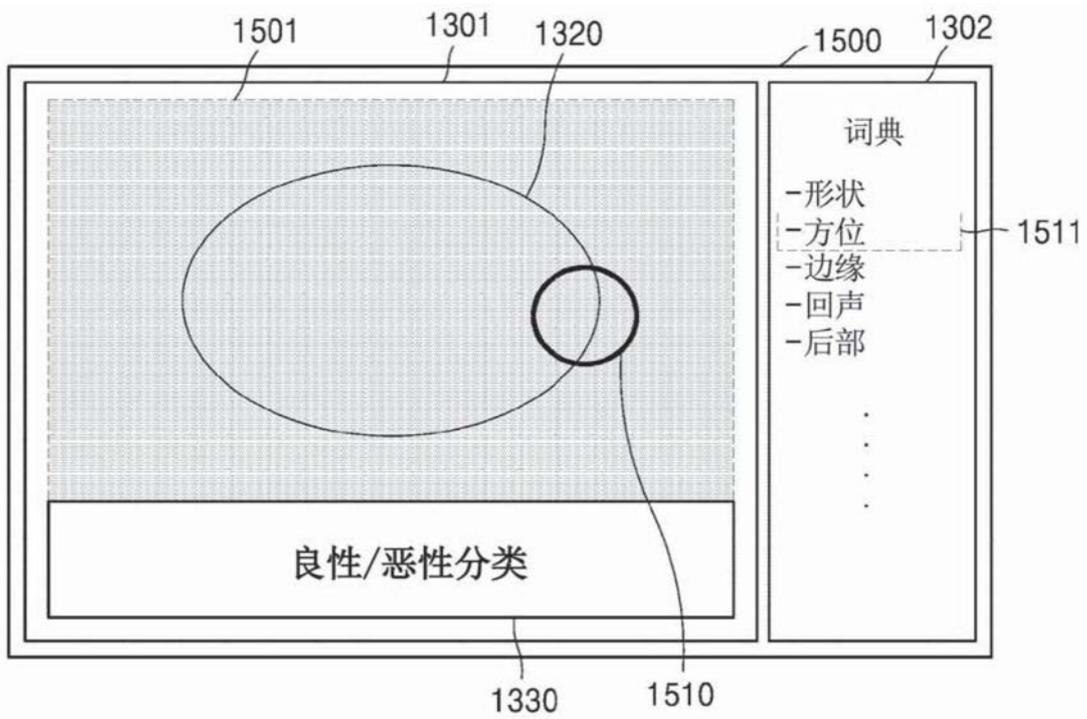


图15

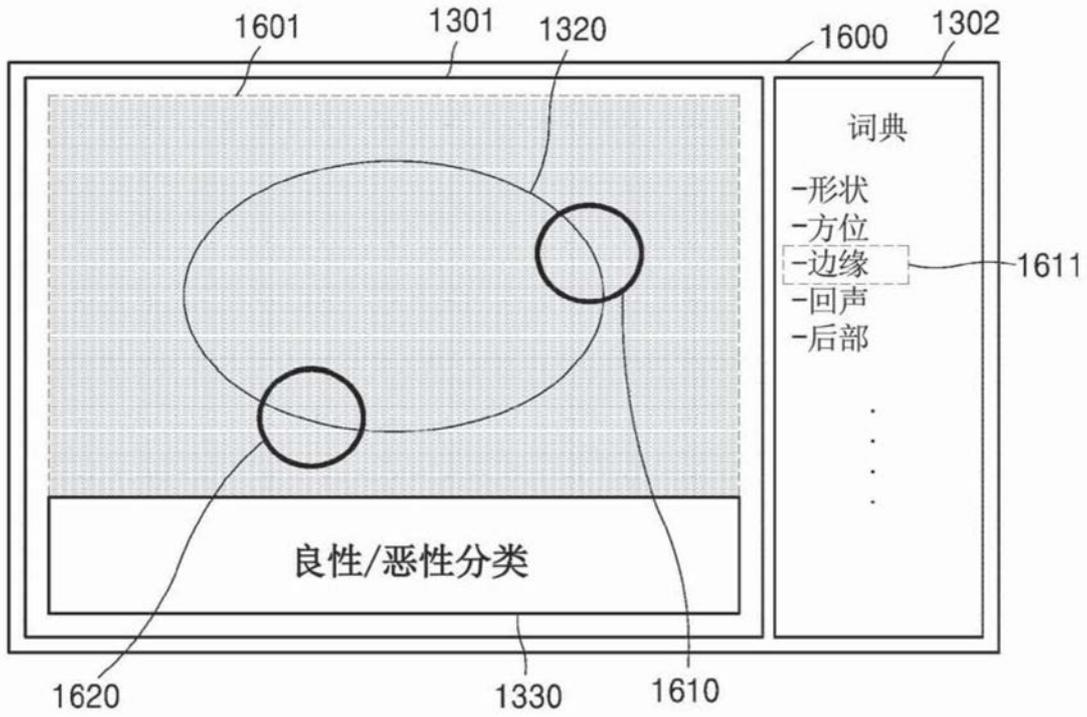


图16

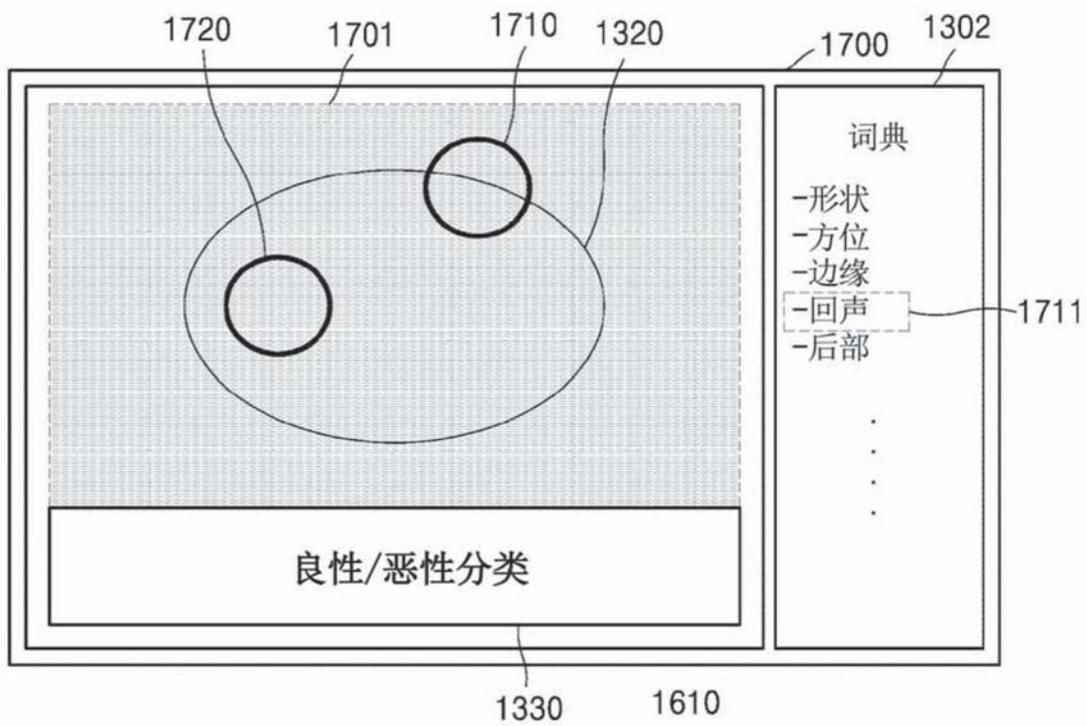


图17

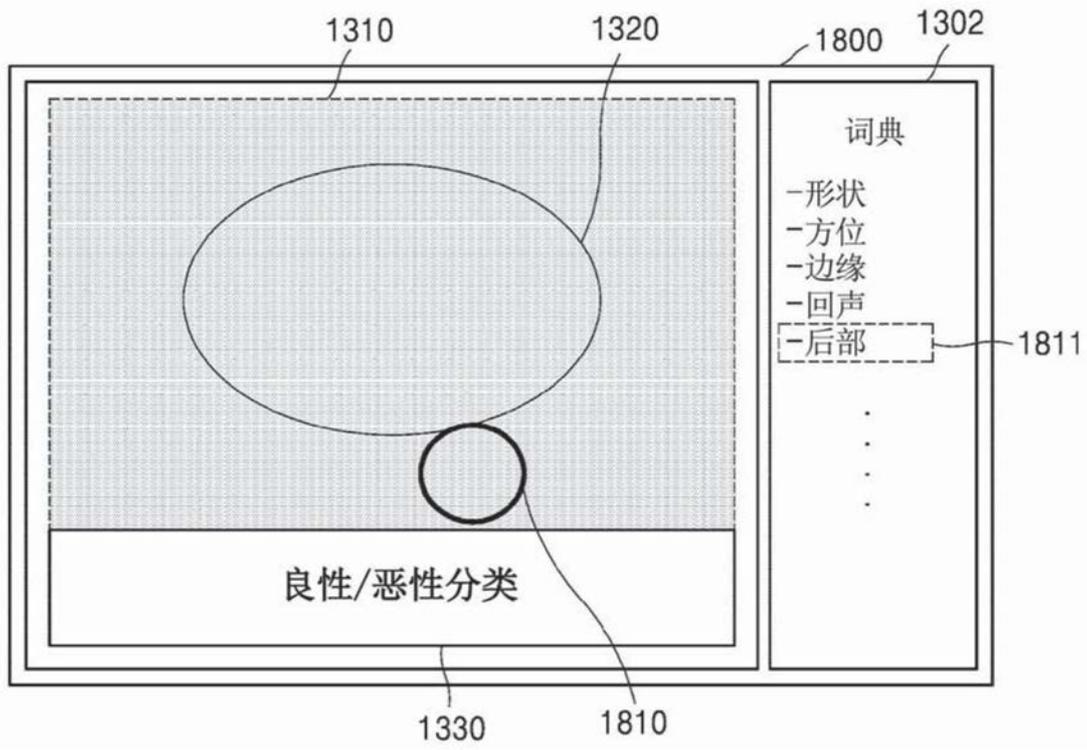


图18

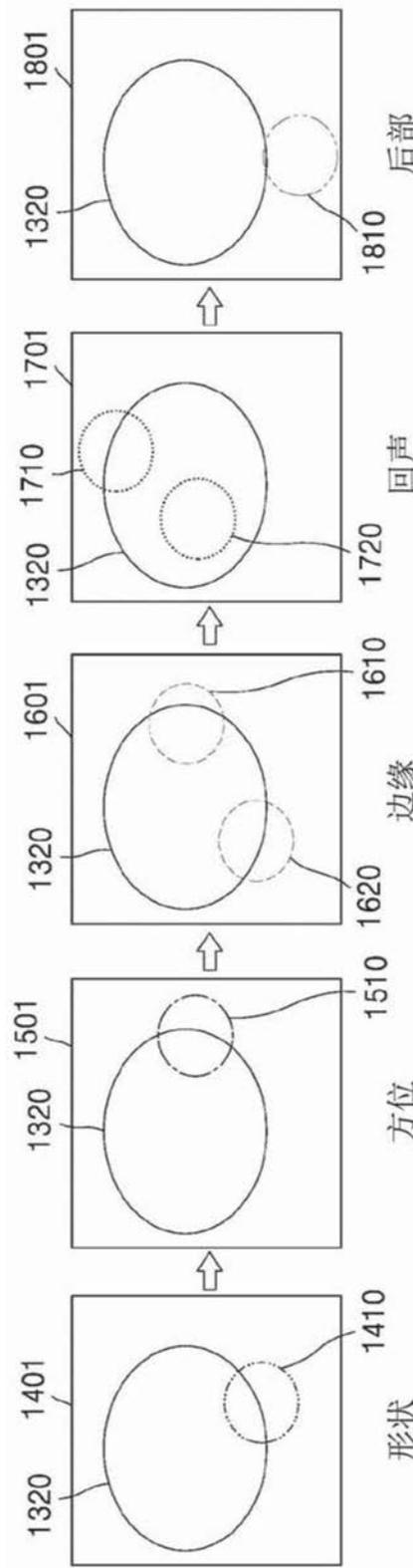


图19

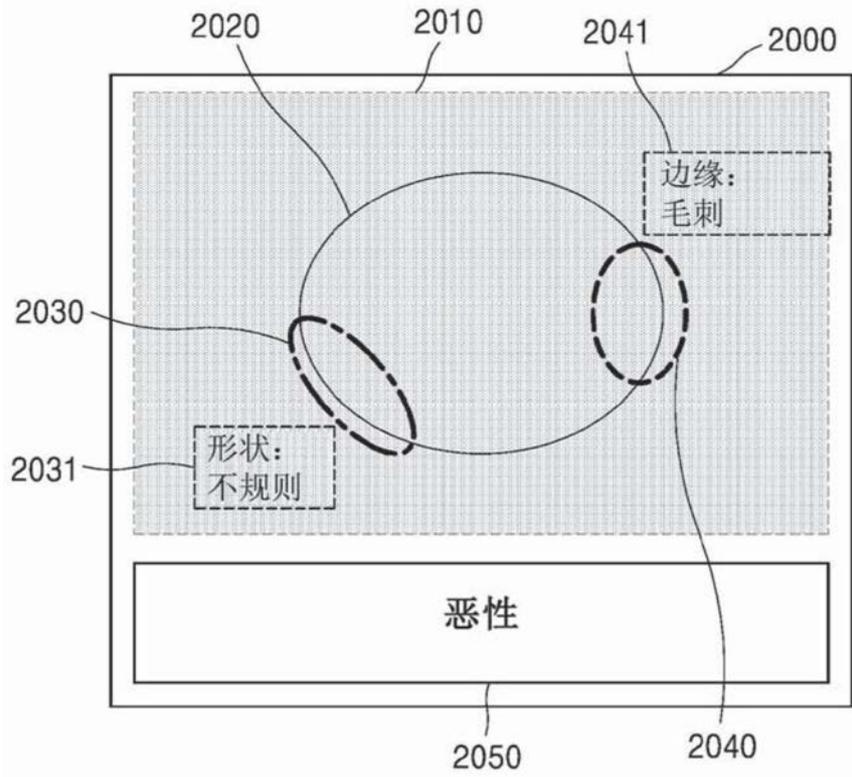


图20

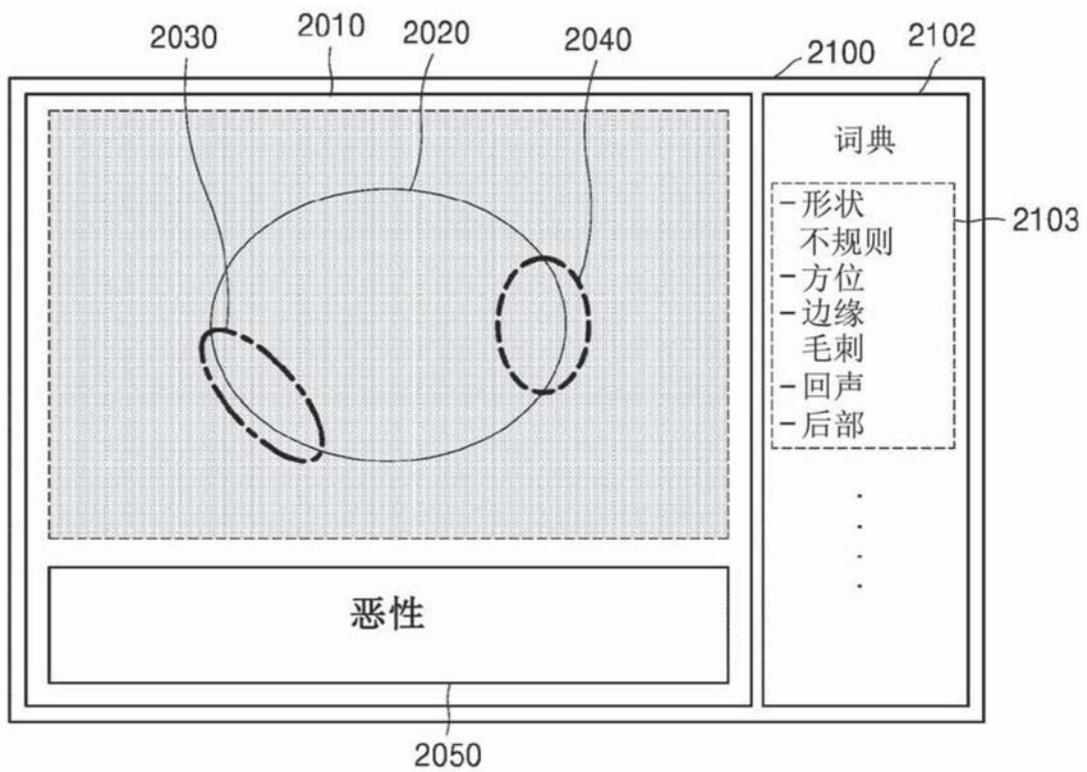


图21

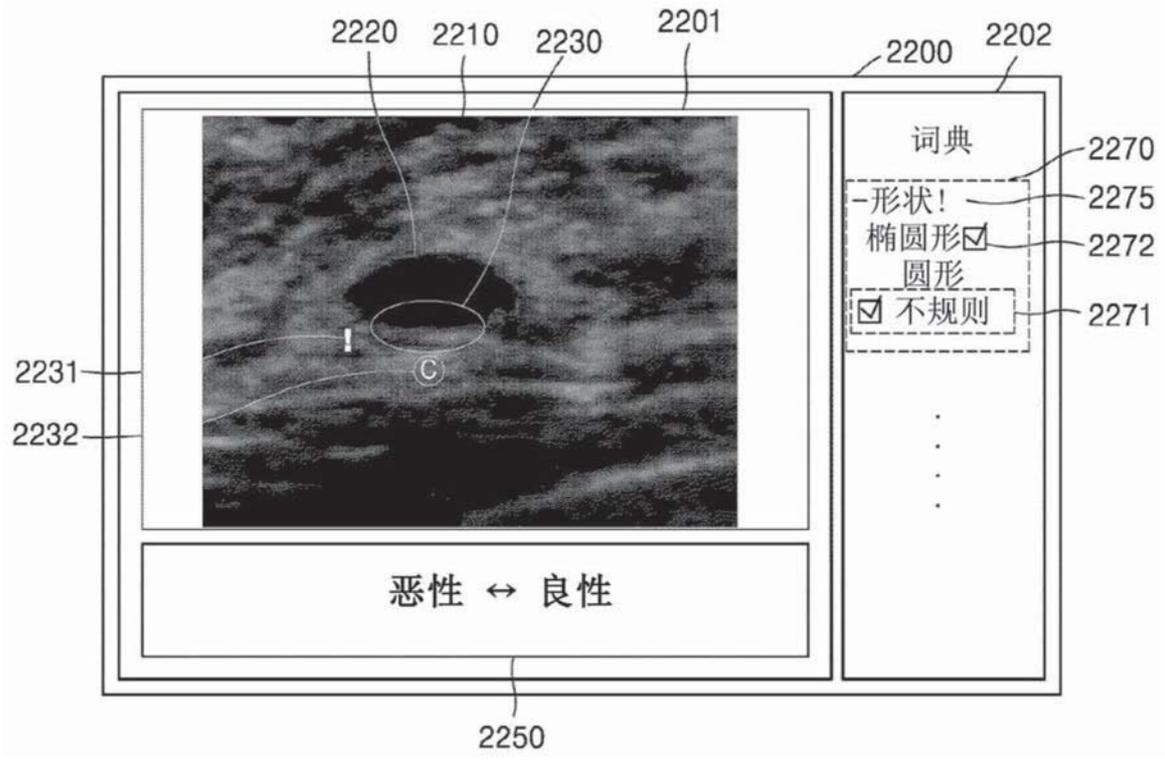


图22

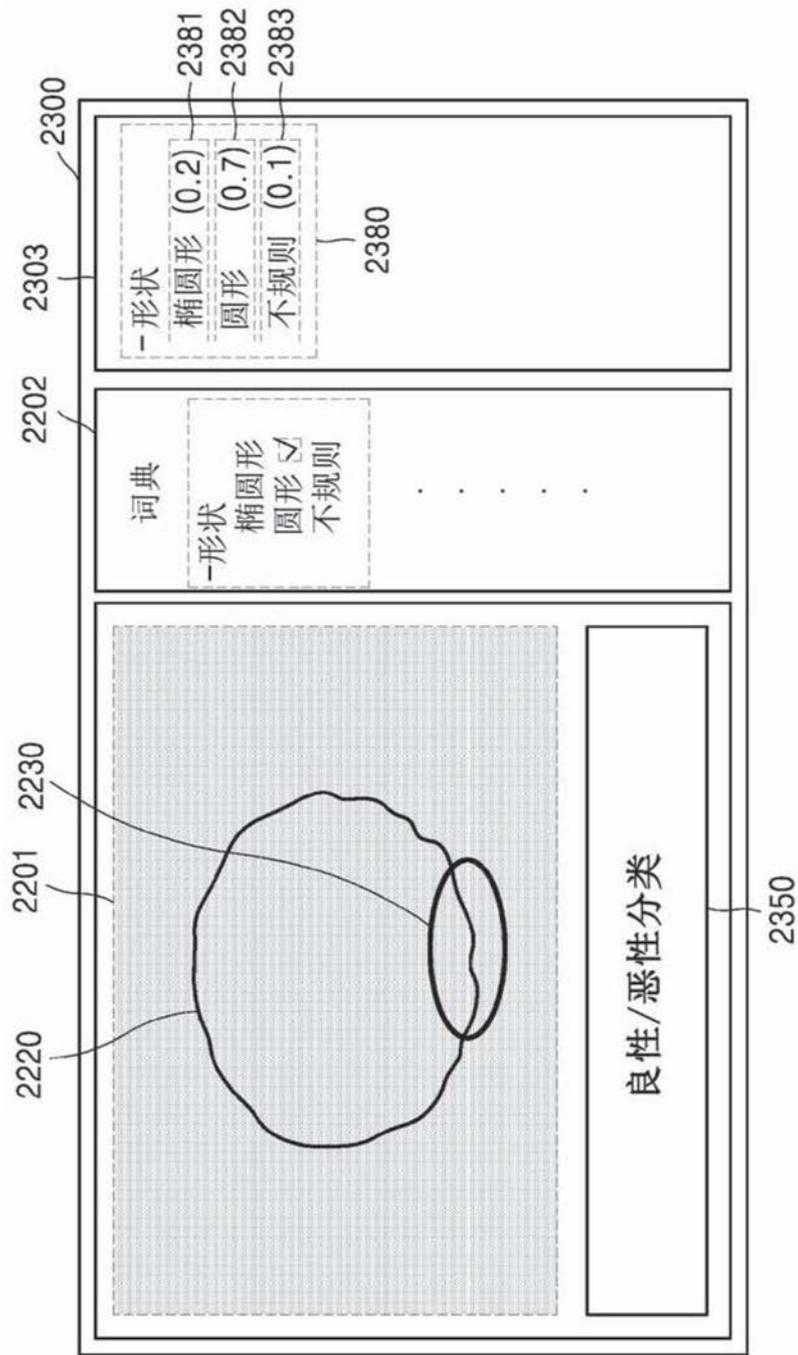


图23

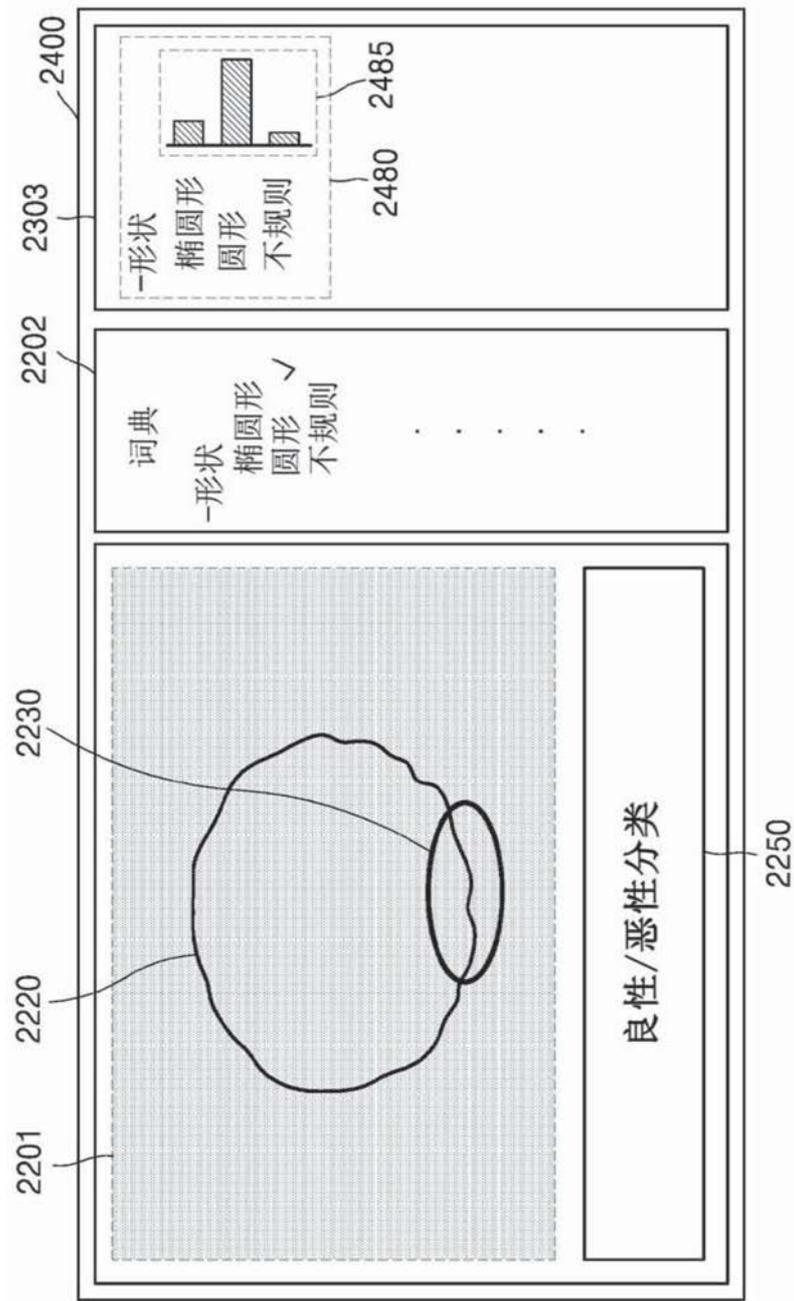


图24

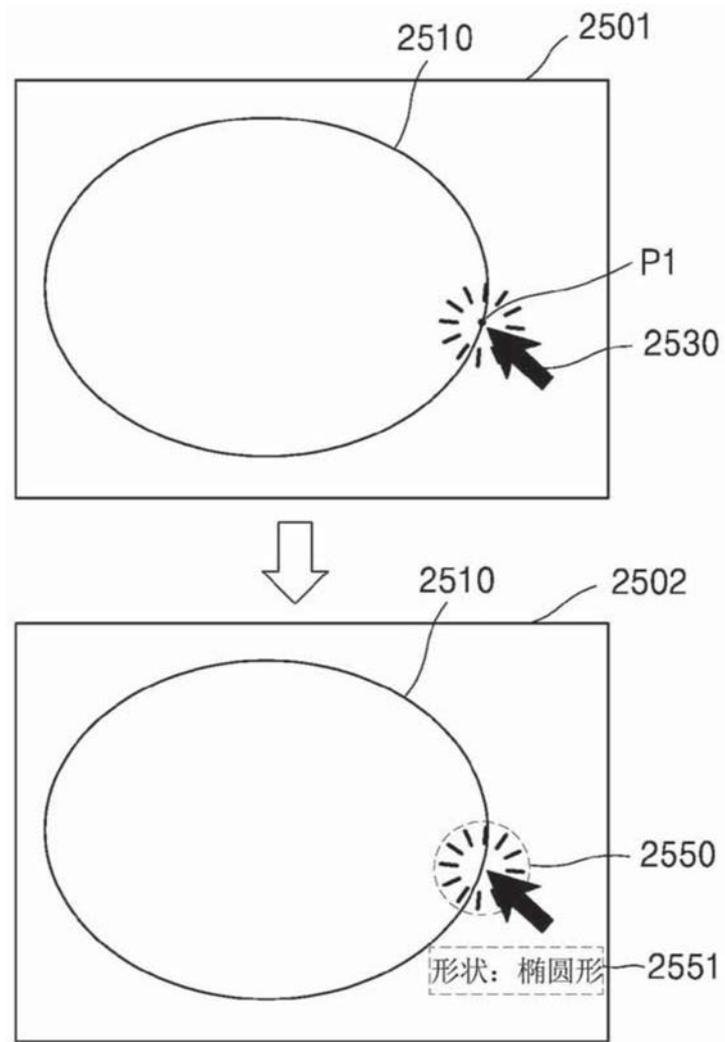


图25

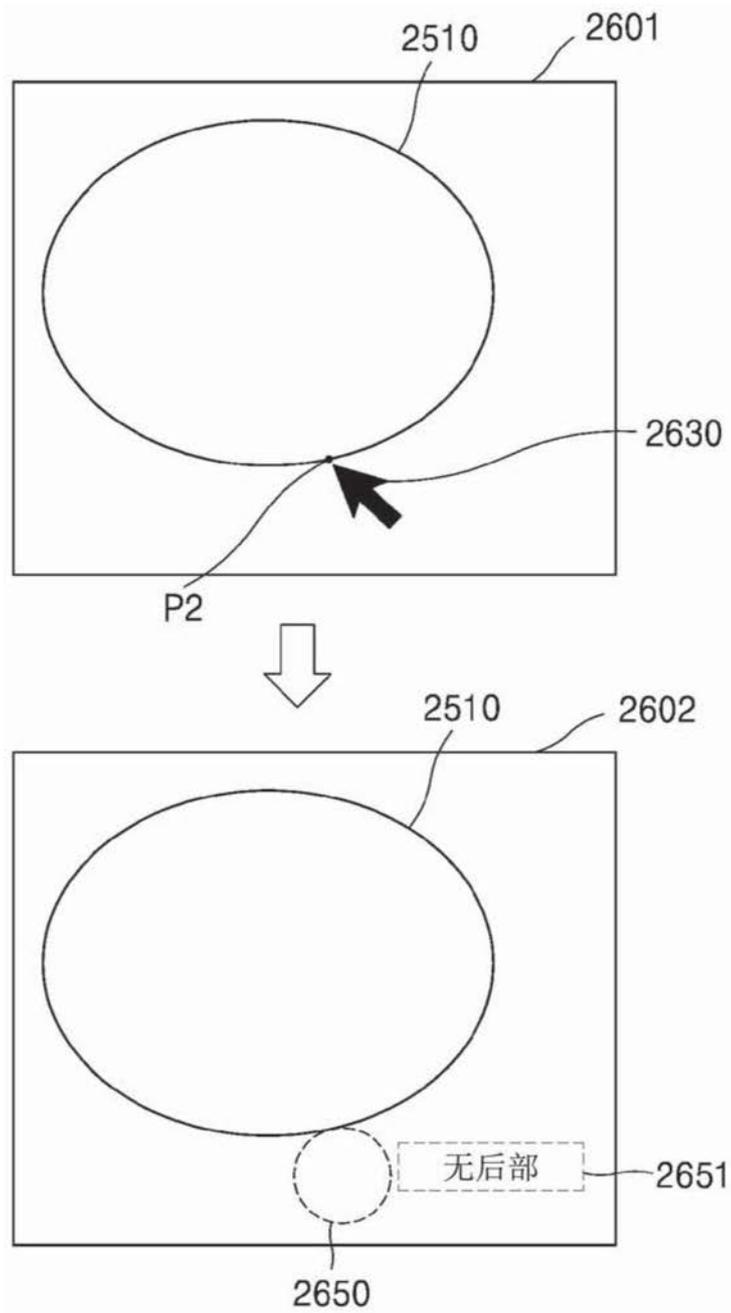


图26

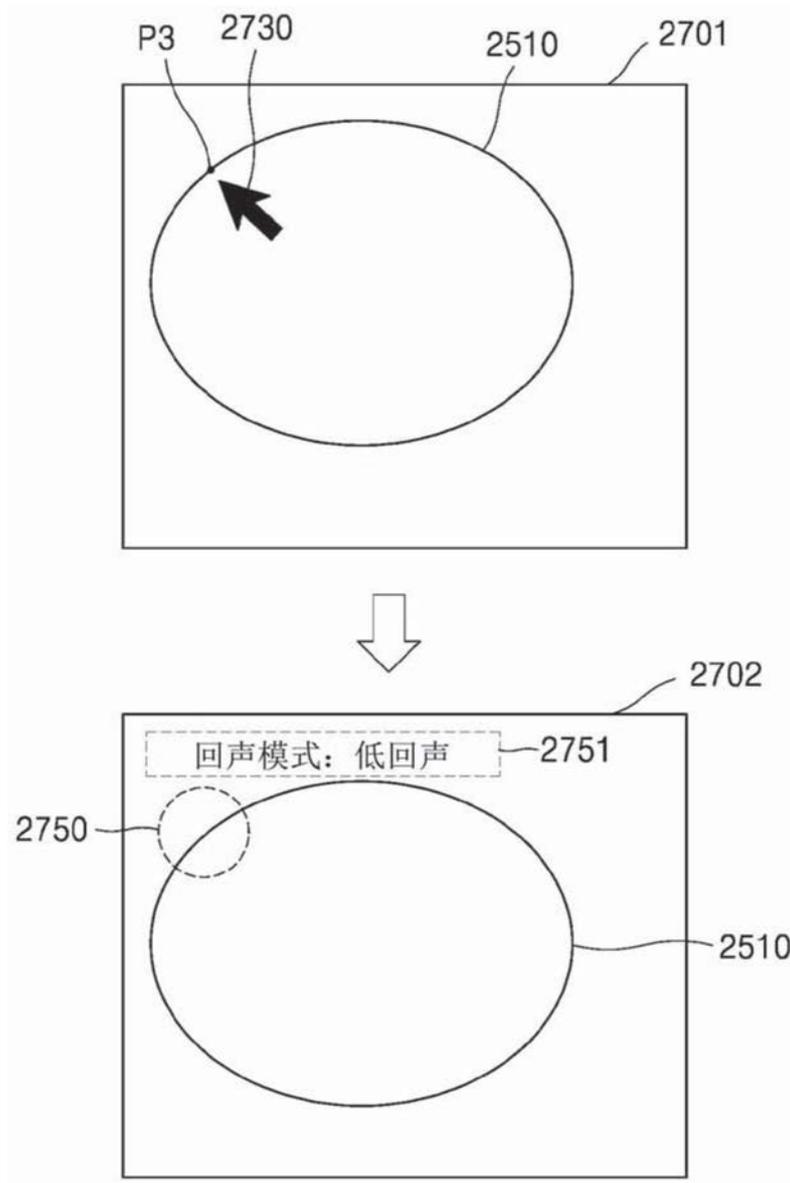


图27

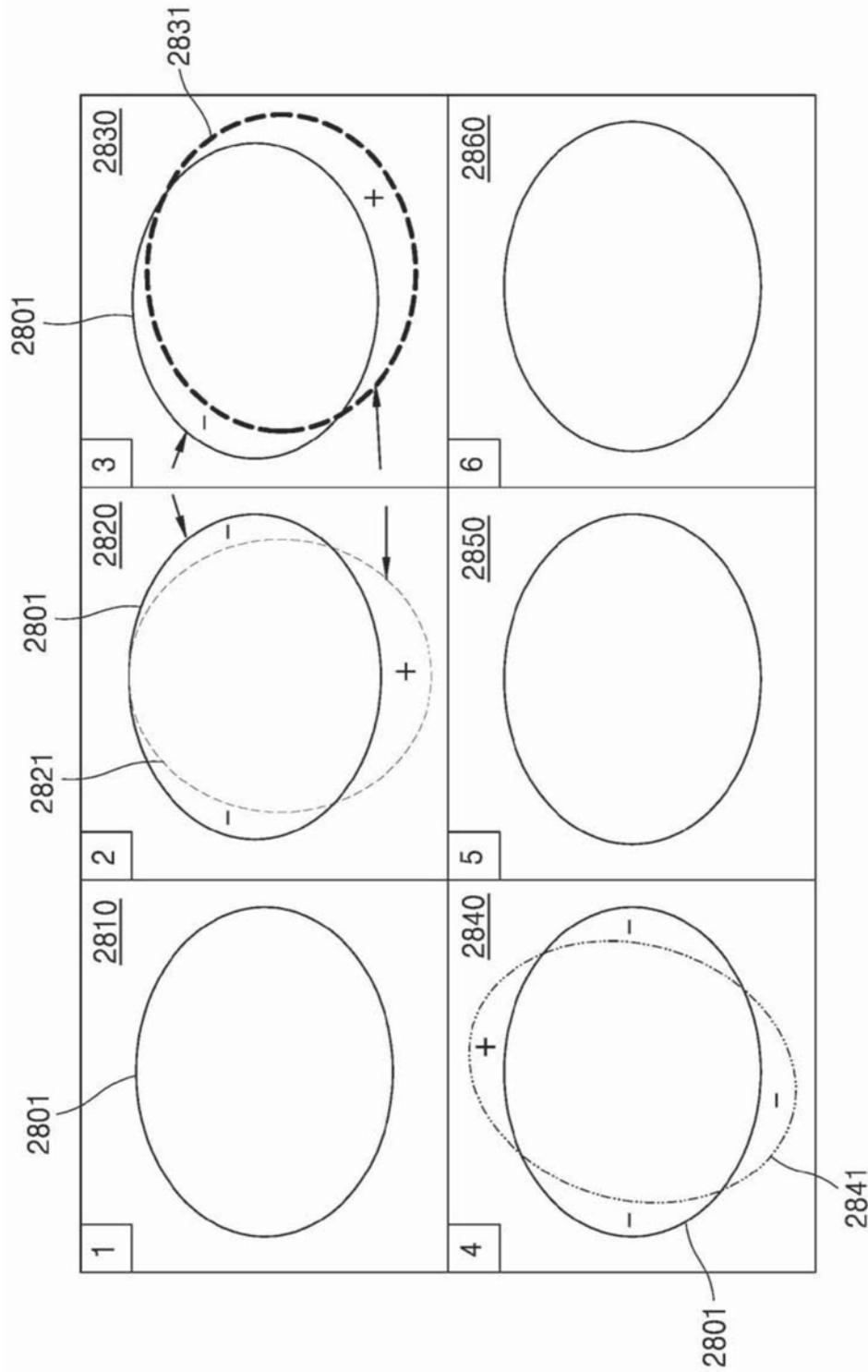


图28

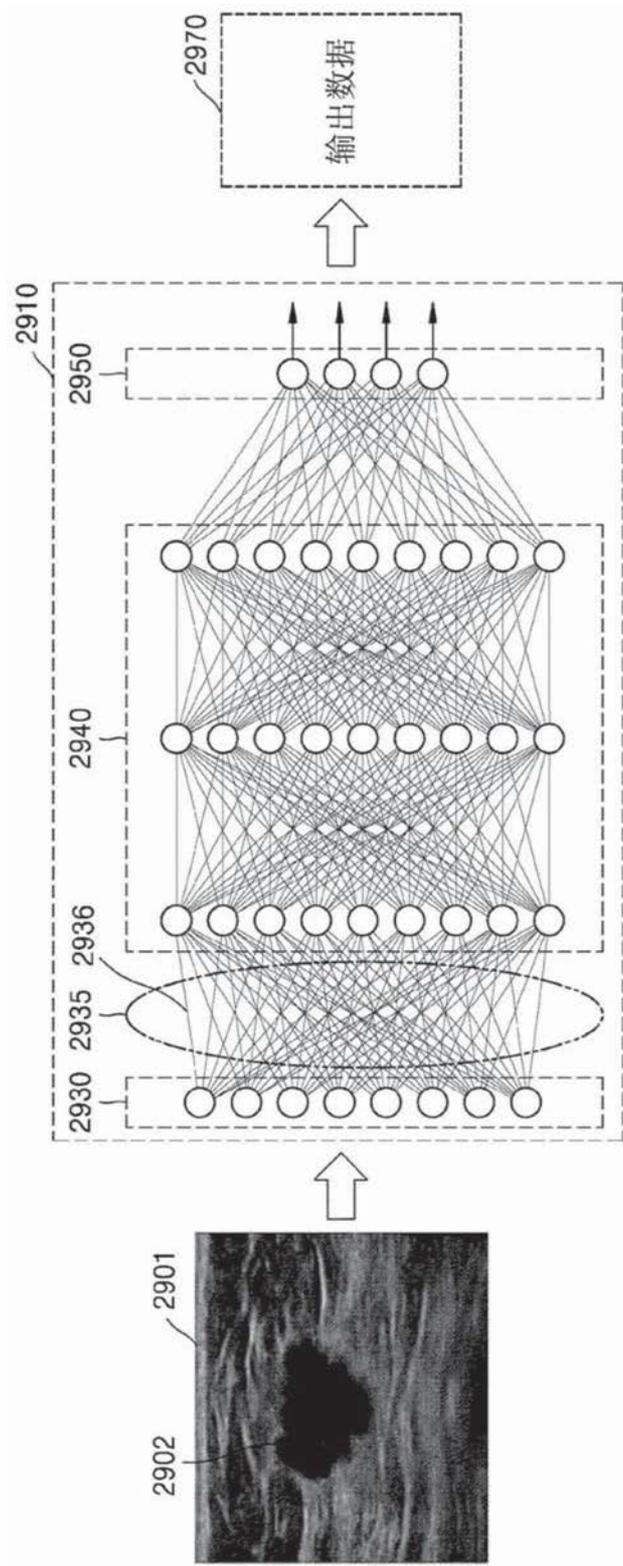


图29

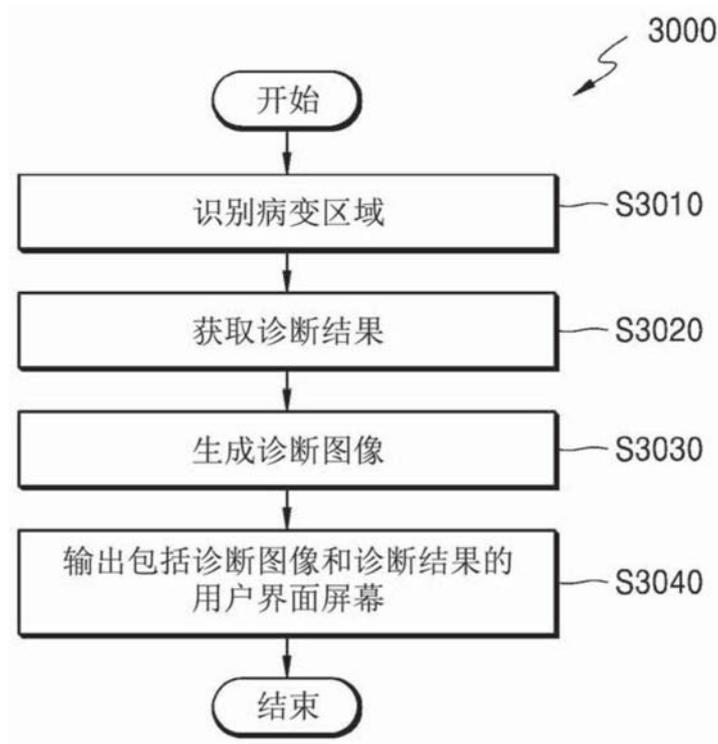


图30

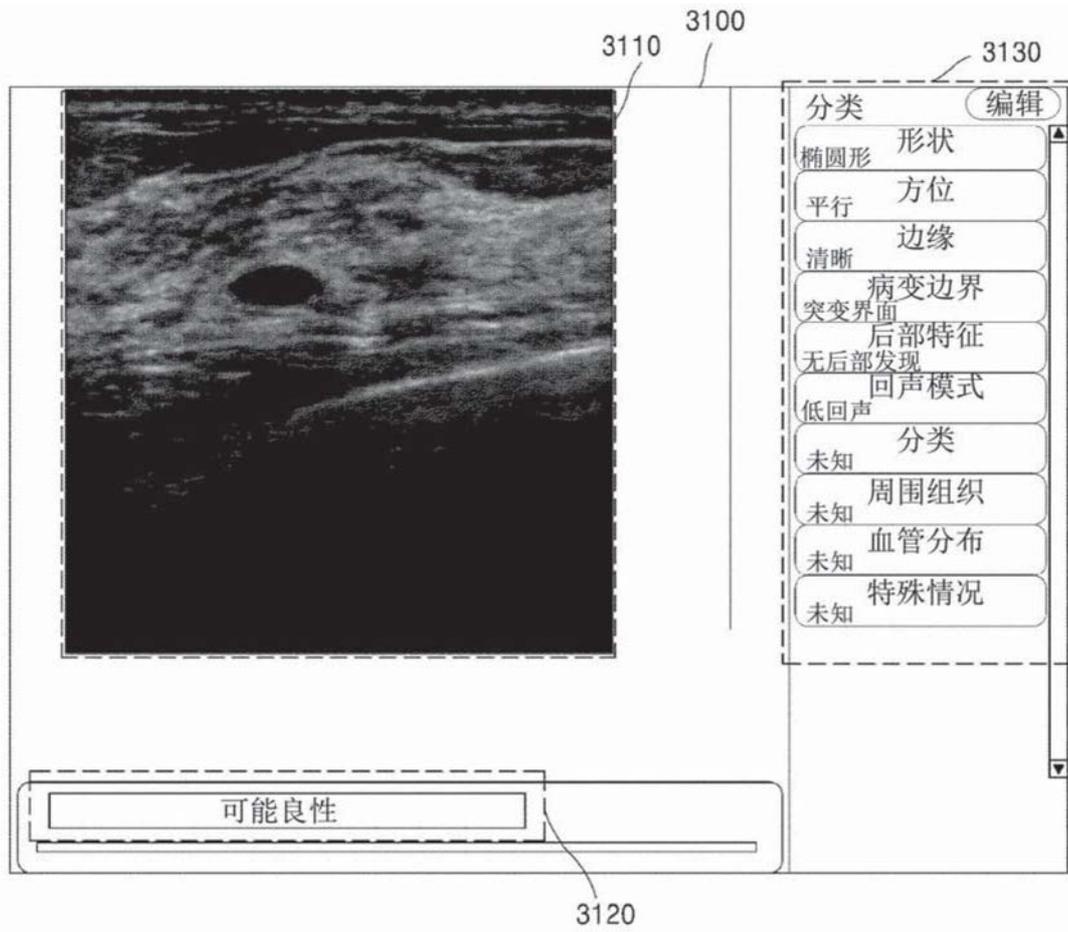


图31

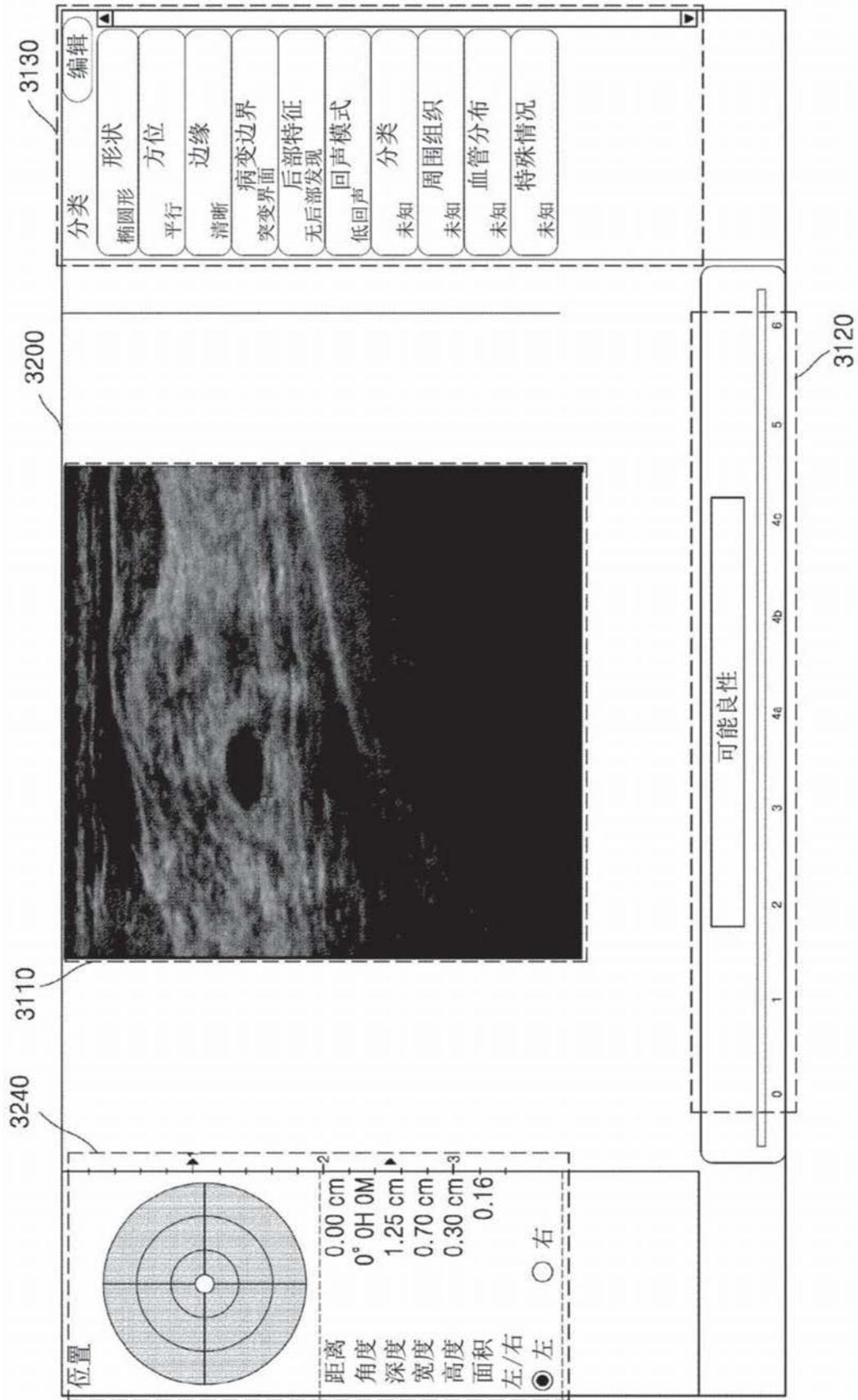


图32