



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103006260 B

(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201210369012.2

(22)申请日 2012.09.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103006260 A

(43)申请公布日 2013.04.03

(30)优先权数据

2011-211323 2011.09.27 JP

(73)专利权人 GE医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

(72)发明人 桥本浩 佐藤直人

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 姜甜 朱海煜

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2011/0130649 A1,2011.06.02,

CN 1853576 A,2006.11.01,

US 2005/0094858 A1,2005.05.05,

CN 1168262 A,1997.12.24,

CN 1548008 A,2004.11.24,

US 2011/0079083 A1,2011.04.07,

审查员 熊狮

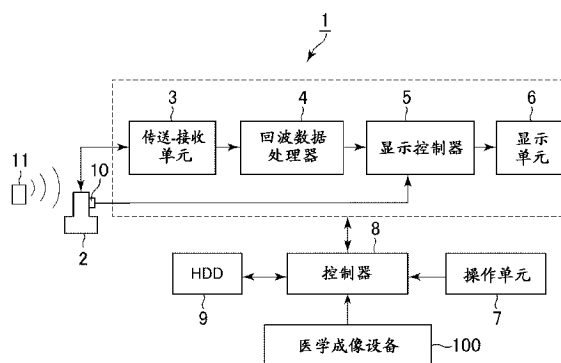
权利要求书2页 说明书13页 附图25页

(54)发明名称

超声诊断设备及其方法

(57)摘要

本发明名称为“超声诊断设备及其方法”。一种超声诊断设备(1),包括:超声探头(2),其在受检者上执行超声的传送/接收;和指示符显示控制单元(56),其使指示符被显示,这些指示符的每个指示受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与在该轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。



1. 一种超声诊断设备(1), 包括:
超声探头(2), 其在受检者上执行超声的传送/接收; 以及
指示符显示控制单元(56), 其使指示符被显示, 所述指示符的每个指示在所述受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与在所述轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。
2. 如权利要求1所述的超声诊断设备(1), 其中, 关于预先存储的所述对应位置的位置信息是在所述受检者的预采集的参考医学图像的体积数据的坐标系中的位置信息。
3. 如权利要求2所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述位置信息是以预定点为原点的、所述受检者的三维空间的坐标系中的位置信息。
4. 如权利要求3所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述受检者的所述三维空间的所述坐标系是所述受检者的超声图像的坐标系。
5. 如权利要求2-4中任一项所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述位置信息是关于至少三个点的位置信息。
6. 如权利要求5所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在对应于实时超声的传送/接收区域的轮廓处的至少所述三个点的位置处显示, 在预先采集的所述受检者的参考医学图像处规定所述实时超声, 并且所述受检者的所述参考医学图像所在的分段与所述受检者处的实时超声图像的分段相同。
7. 如权利要求6所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在对应于所述受检者处的所述实时超声图像的所述轮廓处的至少所述三个点的位置处显示。
8. 如权利要求6所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在至少所述三个点投影在所述受检者的所述参考医学图像上或所述受检者处的所述实时超声图像上的位置处显示, 所述受检者的参考医学图像被预先采集并且其所在的分段与所述受检者处的所述实时超声图像的分段相同。
9. 如权利要求2-4中任一项所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述位置信息是关于整个轮廓的位置信息。
10. 如权利要求9所述的超声诊断设备(1),
其中所述指示符显示控制单元(56)使对应于所述轮廓的外形线作为所述受检者的所述参考医学图像上的所述指示符而显示, 所述受检者的参考医学图像被预先采集并且其所在的分段与所述受检者处的实时超声图像的分段相同, 并且
其中所述外形线具有对应于所述距离的显示形式。
11. 如权利要求9所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在这样的位置处显示: 在所述位置中作为所述对应位置而预先存储的所述轮廓被投影到所述受检者的参考医学图像上, 所述受检者的所述参考医学图像被预先采集并且其所在的分段与所述受检者处的实时超声图像的分段相同。
12. 如权利要求2-4中任一项所述的超声诊断设备(1), 其中, 所述位置信息是对应于所述受检者处的超声图像的显示区域的所述轮廓的位置信息。
13. 如权利要求12所述的超声诊断设备(1),
其中所述指示符显示控制单元(56)使外形线作为所述受检者的所述参考医学图像上

的所述指示符而在对应于所述受检者处的实时超声图像的显示区域的所述轮廓的部分处显示,所述受检者的参考医学图像被预先采集并且其所在的分段与所述受检者处的实时超声图像的分段相同,以及

其中所述外形线具有对应于所述距离的显示形式。

14.如权利要求12所述的超声诊断设备(1),其中,所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在这样的位置处显示:在所述位置中作为所述对应位置而预先存储的所述轮廓被投影到所述受检者的所述参考医学图像上,所述受检者的参考医学图像被预先采集并且其所在的分段与所述受检者处的实时超声图像的分段相同。

15.如权利要求9所述的超声诊断设备(1),其中,所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符在所述受检者处的实时超声图像的轮廓部分处显示,所述指示符每个具有对应于所述距离的显示形式。

16.如权利要求12所述的超声诊断设备(1),其中,所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符在所述受检者处的实时超声图像的轮廓部分处显示,所述指示符每个具有对应于所述距离的显示形式。

17.如权利要求9所述的超声诊断设备(1),其中,所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在这样的位置处显示:在所述位置中作为对应位置而预先存储的所述轮廓投影到所述受检者处的实时超声图像上。

18.如权利要求12所述的超声诊断设备(1),其中,所述指示符显示控制单元(56)使所述指示符分别在这样的位置处显示:在所述位置中作为对应位置而预先存储的所述轮廓投影到所述受检者处的实时超声图像上。

19.如权利要求1至4中任一项所述的超声诊断设备(1),包括:

位置传感器(10),其检测所述超声探头(2)的位置;

位置计算单元(51),其基于所述位置传感器(10)的位置检测信息计算回波信号中的每个在关于所述受检者的超声图像的坐标系中的位置;以及

显示图像控制单元(5),其使实时超声图像被显示、在被预先采集的所述受检者的参考医学图像的体积数据中规定对应于由所述位置计算单元(51)计算的所述位置的区域、并且使处于与所述实时超声图像分段相同的参考医学图像被显示。

20.一种超声成像的方法,包括以下步骤:

在受检者上执行超声的传送/接收;以及

显示指示符,所述指示符的每个指示所述受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与所述轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。

超声诊断设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声诊断设备(其中显示超声图像和参考医学图像两者)及其方法。

背景技术

[0002] 在超声诊断设备中,基于通过执行超声传送获得的回波信号生成超声图像。还可以显示实时超声图像。作为这样的超声诊断设备,在例如专利文献1中已经公开了超声诊断设备,其显示都在受检者处的分段相同的实时超声图像和例如X射线CT(计算机断层摄影)图像、MRI(磁共振成像)图像等的参考医学图像。在该超声诊断设备中,基于由位置传感器检测的超声探头的位置,在由X射线CT设备或MRI系统采集的体积数据中规定对应于超声图像的位置的区域。关于该对应的区域显示参考医学图像。从而,即使移动超声探头,也允许参考医学图像跟随它,使得总显示与超声图像的区域相同的图像。从而可能易于将超声图像和参考医学图像互相比较。

[0003] [专利文献1]国际专利公开号W02004-098414,小册子。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 另一方面,当例如活检针插入生物组织中来执行固化或得到组织时,避开骨头、大的血管等是必要的。从而,在活检针插入其中之前,边查看超声图像边规定是否应该从任何部分和角度插入活检针,并且开发它的插入计划。然后,在与插入计划处规定的超声的传送/接收区域相同的区域中显示超声图像的同时插入活检针。

[0006] 这里,存在其中制定插入计划的日期与执行活检的日期不同的情况。与针对插入计划的人员不同的人员可实施活检。在这样的情况下,在活检针的插入处,需要寻找在插入计划处规定的超声的传送/接收区域并且显示相同的区域中的超声图像。从而存在对于能够使实时超声的传送/接收区域易于与预先规定的超声的传送/接收区域一致的超声诊断设备的需求。

[0007] 问题的解决方案

[0008] 根据一个方面的本发明是配备有超声探头和指示符显示控制单元的超声诊断设备,该超声探头对受检者执行超声传送/接收,该指示符显示控制单元使指示符被显示,这些指示符的每个指示受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与在该轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。

[0009] 发明的有利效果

[0010] 根据上面的方面的本发明,显示指示符,其每个指示受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与在该轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。因此可能使实时超声的传送/接收区域和预先规定的超声的传送/接收区域易于互相一致。因为传送/接收区域的轮廓的预设置部分被存储,因此可能节省操作者规定该存储的部分所需要的时间和精力。

[0011] 本发明的另外的目标和优势将从如在附图中图示的本发明的优选实施例的下列描述而清晰可见。

附图说明

[0012] 图1是示出根据本发明的第一实施例的超声诊断设备的示意配置的一个示例的框图。

[0013] 图2是图示根据第一实施例的超声诊断设备中的显示控制器的配置的框图。

[0014] 图3是用于描述根据第一实施例的超声诊断设备中的活检针的插入位置的确定的流程图。

[0015] 图4是描绘在其上显示超声图像和参考医学图像的显示单元的一个示例的简图。

[0016] 图5是示出在其上显示关于受检者的相同分段的超声图像和参考医学图像的显示单元的一个示例的简图。

[0017] 图6是用于描述在超声的传送/接收区域的轮廓处的四个点的简图。

[0018] 图7是用于描述对应于参考医学图像的体积数据中的超声的传送/接收区域的轮廓的拐角(corner)的位置的信息存储的简图。

[0019] 图8是用于描述活检针插入的流程图。

[0020] 图9是示出显示参考医学图像上的指示符的显示单元的简图。

[0021] 图10是用于描述由指示符指示的距离的简图。

[0022] 图11是示出对应于体积数据中的实时超声图像的传送/接收平面的平面与由轮廓(其包括存储在存储器中的每个拐角)包围的区域之间的位置关系的简图。

[0023] 图12是图示显示单元(其显示说明参考医学图像上的指示符的另一个示例)的简图。

[0024] 图13是描绘显示单元(其显示说明参考医学图像上的指示符的另外的示例)的简图。

[0025] 图14是示出在第一实施例的第一修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的一个示例的简图。

[0026] 图15是图示在第一实施例的第一修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的另一个示例的简图。

[0027] 图16是描绘在第一实施例的第二修改中在其上显示放大的超声图像和参考医学图像的显示单元的一个示例的简图。

[0028] 图17是用于描述超声传送/接收区域和超声图像的显示区域之间的关系关系的简图。

[0029] 图18是示出在第一实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的一个示例的简图。

[0030] 图19是图示在第一实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。

[0031] 图20是示出在第一实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的另外的示例的简图。

[0032] 图21是图示在第一实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的又一个示例的简图。

- [0033] 图22是用于描述在第二实施例中活检针的插入位置的确定的流程图。
- [0034] 图23是用于描述关于对应于参考医学图像的体积数据中超声的传送/接收区域的整个轮廓的每个位置的信息存储的简图。
- [0035] 图24是示出在第二实施例中在其上显示指示符的显示单元的一个示例的简图。
- [0036] 图25是图示在第二实施例中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0037] 图26是示出对应于体积数据中的实时超声图像的传送/接收平面的平面与由存储在存储器中的轮廓包围的平面之间的位置关系的简图。
- [0038] 图27是图示在第二实施例中在其上显示指示符的显示单元的另外的示例的简图。
- [0039] 图28是描绘在第二实施例中在其上显示指示符的显示单元的又一个示例的简图。
- [0040] 图29是示出在第二实施例的第一修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的一个示例的简图。
- [0041] 图30是图示在第二实施例的第一修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0042] 图31是描绘在第二实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的一个示例的简图。
- [0043] 图32是示出在第二实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0044] 图33是示出在第二实施例的第二修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的一个示例的简图。
- [0045] 图34是图示在第二实施例的第二修改中显示超声图像上的指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0046] 图35是用于描述根据第三实施例的超声诊断设备中的活检针插入位置的确定的流程图。
- [0047] 图36是示出在第三实施例中在其上显示超声图像的显示单元的简图。
- [0048] 图37是用于描述第三实施例中的活检针的插入的流程图。
- [0049] 图38是示出在第三实施例中在其上显示指示符的显示单元的简图。
- [0050] 图39是图示在第三实施例中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0051] 图40是用于描述在第三实施例的第一修改中活检针插入位置的确定的流程图。
- [0052] 图41是示出在第三实施例的第一修改中在其上显示指示符的显示单元的简图。
- [0053] 图42是图示在第三实施例的第一实施例中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0054] 图43是用于描述在第三实施例的第二修改中活检针插入位置的确定的流程图。
- [0055] 图44是用于描述在第三实施例的第四修改中活检针插入位置的确定的流程图。
- [0056] 图45是示出在第一实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的另一个示例的简图。
- [0057] 图46是图示在第二实施例的第二修改中在其上显示指示符的显示单元的另外的示例的简图。

具体实施方式

[0058] 将在下文描述本发明的实施例。

[0059] <第一实施例>

[0060] 将首先基于图1至11描述第一实施例。在图1中示出的超声诊断设备1配备有超声探头2、传送-接收单元3、回波数据处理器4、显示控制器5、显示单元6、操作单元7、控制器8和HDD(硬盘驱动器)9。

[0061] 超声探头2由多个采用阵列形式设置的超声换能器(未示出)组成。超声探头2通过超声换能器传送超声到受检者并且接收它的回波信号。

[0062] 超声探头2提供有磁传感器10,其由例如霍尔元件组成。该磁传感器10检测从磁生成单元11(其由例如磁生成线圈组成)生成的磁场。由磁传感器10检测的信号被输入显示控制器5。由磁传感器10检测的该信号可通过未图示的线缆输入显示控制器5或可通过无线电输入显示控制器5。如稍后将描述的,磁生成单元11和磁传感器10用于检测超声探头2的位置和倾斜。

[0063] 传送-接收单元3基于来自控制器8的控制信号供应电信号到超声探头2,用于在预定扫描条件下传送来自超声探头2的超声。传送-接收单元3对由超声探头2接收的每个回波信号执行例如A/D转换、相位调整添加处理等的信号处理并且在信号处理之后将回波数据输出到回波数据处理器4。

[0064] 回波数据处理器4对从传送-接收单元3输出的回波数据执行处理用于生成超声图像。例如,回波数据处理器4执行例如对数压缩处理、包络检测处理等的B模式处理以由此生成B模式数据。

[0065] 如在图2中示出的,显示控制器5具有位置计算单元51、存储器52、超声图像数据生成单元53、显示图像控制单元54、编写单元55、和指示符显示控制单元56。位置计算单元51基于来自磁传感器10的磁检测信号在以磁生成单元11为原点的三维空间坐标系中计算关于超声探头2的位置和倾斜的信息(在下文称为“探头位置信息”)。此外,位置计算单元51基于该探头位置信息在三维空间坐标系中计算关于每个回波信号的位置信息。以磁生成单元11为原点的三维空间坐标系假设被称为超声图像UG的坐标系。

[0066] 存储器52由例如RAM(随机存取存储器)、ROM(只读存储器)、等的半导体存储器等等组成。例如,从回波数据处理器4输出并且在超声图像生成单元53处被转换成超声图像数据(如随后将描述的)之前的数据等存储在存储器52中。在被转换成超声图像数据之前的数据假设称为原始数据。该原始数据可存储在HDD 9中。

[0067] 关于受检者处的超声的传送/接收区域的至少部分的位置信息存储在存储器52中。由位置计算单元51计算该位置信息。在本实施例中,存储关于超声传送/接收区域的轮廓处的四个点的位置信息。其细节将稍后描述。位置信息可存储在例如HDD 9等的另一个存储单元中。

[0068] 由医学成像设备100预先采集的医学图像(稍后要描述)的体积数据可通过控制器8存储在存储器52中。

[0069] 超声图像数据生成单元53凭借扫描转换器对从回波数据处理器4输入的数据扫描转换来生成超声图像数据。

[0070] 显示图像控制单元54使显示单元6显示实时超声图像UG并且使与由位置计算单元51计算的超声的传送/接收区域相同的受检者处的分段中的参考医学图像MG被显示。

[0071] 参考医学图像MG是医学图像而不是实时超声图像UG。具体地描述,参考医学图像MG可以是由医学成像设备100而不是超声诊断设备1预先采集的医学图像,即,由例如X射线CT设备或MRI系统等预先采集的X射线CT图像或MRI图像。参考医学图像MG可以是预先采集的超声图像。超声图像可以是在超声诊断设备1处采集的那个或可以是在图中未示出的另一个超声诊断设备处采集的那个。

[0072] 编写单元55将关于受检者处的超声传送/接收区域的至少部分的位置信息写入存储器52。其细节将稍后描述。

[0073] 指示符显示控制单元56使指示符Id(参考图9)在参考医学图像MG上显示(指示符显示控制功能),该指示符指示关于受检者的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分(其中已经存储参考医学图像MG的体积数据)与其存储在存储器52中的轮廓的对应位置之间的距离。

[0074] 显示单元6是LCD(液晶显示器)、CRT(阴极射线管)等。操作单元7包括键盘和指示装置(未示出)等,用于由操作者输入指令和信息。

[0075] 尽管未特别示出,控制器8具有CPU(中央处理单元)。控制器8读取存储在HDD 9中的控制程序以在超声诊断设备1的相应部件处执行功能(从指示符显示控制单元开始)。

[0076] 除控制程序外,关于作为超声的传送/接收的对象的相同的受检者而预先采集的参考医学图像MG的数据也存储在HDD 9中。参考医学图像MG的数据是关于受检者处的三维区域的体积数据。参考医学图像MG的数据可存储在存储器52中。参考医学图像MG的数据连同参考医学图像MG的坐标系中的位置信息一起存储在HDD 9中。顺便提一下,当参考医学图像MG是超声图像时,通过检测超声探头2的位置而采集的位置信息被存储。

[0077] 现在将解释根据本实施例的超声诊断设备1的操作。作为示例,将对在已经确定活检针在受检者处的插入位置之后使用超声诊断设备1将活检针插入该位置的情况做出描述。

[0078] 将首先描述活检针插入位置的确定。操作者边查看实时超声图像UG和与超声图像UG相同分段的参考医学图像MG边确定插入活检针的位置。这将基于在图3中示出的流程图具体地解释。在图3的步骤S1,由医学成像设备100预先采集的参考医学图像的数据(体积数据)首先存储在HDD 9或存储器52中。

[0079] 接着,在步骤S2,操作者使超声探头2与受检者的身体表面接触并且开始传送/接收超声。然后,显示控制器5使显示单元6显示基于每个回波信号生成的超声图像UG。超声图像UG是,例如,B模式图像。显示控制器5还使显示单元6基于存储在HDD 9或存储器52中的体积数据显示参考医学图像MG。如在图4中示出的,显示控制器5允许显示单元6并排显示超声图像UG和参考医学图像MG。

[0080] 接着,在步骤S3,执行超声图像UG的坐标系与参考医学图像MG的坐标系对准的过程。具体地描述,操作者移动都在显示单元6上显示的超声图像UG和参考医学图像MG中的任一个的分段或在其上显示的这两个图像的分段,同时比较超声图像UG与参考医学图像MG并且在显示单元6上显示分段相同的超声图像UG和参考医学图像MG。通过改变超声探头2的位置执行超声图像UG的分段的移动。通过输入用于操作操作单元7的指令而执行参考医学图像MG的分段的移动以由此改变分段。

[0081] 它们的分段是否相同由操作者通过例如参考特征区域等而确定。当显示分段相同

的超声图像UG和参考医学图像MG时,操作者使用操作单元7的轨迹球等而指派超声图像UG的任意点。操作者指派这样的点,其甚至关于参考医学图像MG而视为是与在超声图像UG处指派的点相同的位置。操作者对多个点执行这样的点指派。

[0082] 这里,参考医学图像MG的数据具有位置信息。从而,如上文描述的,当关于超声图像UG和参考医学图像MG而指派视为是相同位置的点时,规定超声图像UG的坐标系和参考医学图像的坐标系之间的对应位置。通过规定超声图像UG的坐标系和采用复数形式的参考医学图像MG的坐标系之间的对应点而可能进行超声图像UG的坐标系和参考医学图像的坐标系之间的坐标转换。如上文描述的那样完成对准处理。

[0083] 当在步骤S3完成对准处理时,显示图像控制单元54使关于对应于由位置计算单元51计算的每个回波信号的位置的分段的参考医学图像MG连同实时超声图像UG一起被显示。从而,显示受检者处的分段相同的超声图像UG和参考医学图像MG。

[0084] 具体地描述,显示图像控制单元54将关于由位置计算单元51计算的回波信号的位置信息坐标变换成参考医学图像MG的坐标系的位置信息并且由此规定对应于回波信号在参考医学图像MG的体积数据VD中的位置的区域。接着,如在图5中示出的,显示图像控制单元54基于包括该对应区域的分段的数据使参考医学图像MG连同实时超声图像UG一起被显示。在图5中,由在参考医学图像MG上显示的轮廓或外形线O1包围的区域是对应于参考医学图像MG处的超声图像UG的区域。位于参考医学图像MG处的轮廓O1内的图像、以及超声图像UG是处于受检者的相同区域中的图像。通过将超声图像UG的坐标系中的回波数据的位置(其已经由位置计算单元51计算)坐标变换成参考医学图像MG的坐标系而规定轮廓O1。

[0085] 在本实施例中,关于比轮廓O1更宽的范围而显示参考医学图像MG。从而,显示具有比超声图像UG的对应区域更宽的范围的参考医学图像MG。

[0086] 接着,在步骤S5,操作者边查看关于受检者处的相同分段的实时超声图像UG和参考医学图像MG边移动超声探头2,以及在寻找插入活检针的位置和其插入角度的同时相对于身体表面改变角度。当操作者找到适合的位置和角度时,操作者通过操作单元7执行存储超声传送/接收区域的轮廓处的四个点的位置信息的输入。

[0087] 如在图6中示出的,超声传送/接收区域的轮廓的四个点是超声传送/接收区域R的轮廓O处的四个拐角C1、C2、C3和C4。当在操作单元7处实行存储位置信息的输入时,编写单元55将关于对应于参考医学图像的体积数据中的拐角C1至C4的位置的信息存储到存储器52中。如果更详细地描述的话,参考医学图像的体积数据VD处的分段D是与超声传送/接收区域R的分段对应的分段(受检者处的相同分段),如在图7中示出的。编写单元55将关于对应于分段D处的传送/接收区域R的区域R'的轮廓O'处的拐角C1'、C2'、C3'和C4'的位置信息写入存储器52。

[0088] 轮廓O'的哪个部分(本实施例中的拐角C1'至C4')应该存储在存储器52中预先被设置。

[0089] 此外,与超声传送/接收区域R的轮廓O处的至少三个点对应的点可存储在存储器52中。

[0090] 在步骤S5规定的位置中插入活检针将接着基于在图8中示出的流程图进行解释。在步骤S11,实时超声图像UG和与超声图像UG分段相同的参考图像MG首先在显示单元6上显示。具体地描述,操作者凭借超声探头2在受检者(在其处已经在步骤S1至S5确定活检针的

插入位置)上执行传送/接收超声。实时超声图像UG和与超声图像UG分段相同的参考图像MG在显示单元6上显示。然而当在上文的步骤S3再次需要对准处理时,操作者再次执行对准处理。

[0091] 在步骤S11,指示符显示控制单元56使指示符Id1、Id2、Id3和Id4在参考医学图像MG的轮廓O1的拐角处显示,如在图9中示出的。指示符Id1至Id4分别指示受检者处的实时超声图像UG的传送/接收区域R的拐角C1、C2、C3和C4与拐角C1'、C2'、C3'和C4'之间的距离。将基于图10详细地解释它们。在图10中,轮廓O是对应于体积数据VD(未在图10中示出)中的实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓O的一部分。拐角C1'、C2'、C3'和C4'分别是对应于轮廓O处的拐角C1、C2、C3和C4的点。指示符Id1指示拐角C1和拐角C1'之间的距离D1,指示符Id2指示拐角C2和拐角C2'之间的距D2,指示符Id3指示拐角C3和拐角C3'之间的距离D3,并且指示符Id4指示拐角C4和拐角C4'之间的距离D4。指示符显示控制单元56计算距离D1至D4并且使指示符Id1至Id4被显示。

[0092] 指示符Id1至Id4是具有对应于距离D1至D4的区域的四边形。当距离D1至D4是零时,指示符Id1至Id4变成“+”图案。

[0093] 然而,指示符显示控制单元56可在指示符Id1至Id4对应的位置处显示它们,在该位置中拐角C1'、C2'、C3'和C4'投影在参考医学图像MG上而不是轮廓O1上,即拐角C1'、C2'、C3'和C4'投影在对应于体积数据VD中的实时超声的传送/接收平面的平面P1上的位置。在该情况下,当对应于实时超声的传送/接收平面的平面P1和区域R'在体积数据中相互相交(图11是在图7中示出的、如从z轴方向观看的体积数据的简图),如在图11中示出的,例如,指示符Id1至Id4分别在位置X1、X2、X3和X4(参考图11)上显示,其中拐角C1'、C2'、C3'和C4'投影到平面P1上而不是在参考医学图像MG处的轮廓O1上,如在图12中示出的。在该情况下,根据实时超声的传送/接收区域R的拐角C1至C4关于拐角C1'至C4'位于哪侧上,指示符显示控制单元56可改变指示符Id的形式,如在图13中示出的。在图13中,指示符Id以实线和虚线显示。从而容易地掌握实时超声图像UG的传送/接收平面关于包括存储在存储器52中的拐角C1'至C4'的分段而放置的位置关系,这是可能的。

[0094] 接着,在步骤S12,操作者将超声探头2放置在在步骤S5规定的插入位置和角度。操作者调整超声探头2的位置和角度并且由此寻找在步骤S5规定的插入位置和角度。此时,操作者以指示符Id1至Id4到达“+”区域这样的方式调整超声探头2的位置和角度。

[0095] 当超声探头2放置在步骤S5规定的插入位置和角度时,操作者在步骤S13插入活检针。

[0096] 根据如上文描述的本实施例的超声诊断设备1,操作者能够通过参考指示符Id而使实时超声的传送/接收区域易于与预先规定的超声传送/接收区域一致。从而,当操作者在边查看超声图像UG边插入活检针时,操作者能够容易地规定活检针的插入位置和角度(它们都可预先规定)。

[0097] 因为预设置的区域R'的轮廓O'的拐角C1'至C4'存储在存储器52中,节省了由操作者指派的时间和精力,这是可能的。

[0098] 接着将解释第一实施例的修改。首先将描述第一修改。在该第一修改中,指示符显示控制单元56可使指示符Id1至Id4显示在实时超声图像UG上,如在图14中示出的。在该情况下,指示符Id1至Id4分别在超声图像UG的四个拐角处显示,即,在对应于拐角C1至C4的位

置。

[0099] 甚至在第一修改(medication)中,如在图15中示出的,指示符显示控制单元56使指示符Id1至Id4分别显示在拐角C1'至C4'投影在实时超声图像UG上的位置处,即,拐角C1'至C4'投影在实时超声图像的传送/接收平面上的位置。

[0100] 接着将解释第二修改。在上文的描述中,超声图像UG在超声的整个传送/接收区域R上显示。超声传送/接收区域R和超声图像UG的显示区域相互一致。然而,例如当采用放大的形式显示超声图像UG(如在图16中示出的)时,存在在图17中示出的超声传送/接收区域的部分未被显示的情况(超声图像UG的显示区域以斜线在图17中示出)。从而,当超声的传送/接收区域R和超声图像UG的显示区域互不一致时,在参考医学图像的体积数据中对应于超声图像UG的显示区域的轮廓处的拐角C1、C2、C3和C4的点(拐角C1'至C4'(未在此中示出))在步骤S5存储。甚至在该情况下,要存储的位置(拐角C1至C4)已经被预先设置。超声图像UG的显示区域的拐角是超声传送/接收区域的轮廓的至少部分。

[0101] 在第二修改中,指示符Id在轮廓O1上的点处显示,其对应于显示区域的拐角C1至C4,如在图18中示出的。

[0102] 在第二修改中,指示符显示控制单元56可使指示符Id显示在实时超声图像UG上,如在图19中示出的。在该情况下,指示符Id1至Id4分别在对应于超声图像UG的拐角C1至C4的点处显示。

[0103] 在第二修改中,如在图20中示出的,指示符显示控制单元56可使指示符Id1至Id4分别在拐角C1'至C4'投影到参考医学图像MG上的位置处显示。此外,如在图21中示出的,指示符显示控制单元56可使指示符Id1至Id4分别在拐角C1'至C4'投影到实时超声图像UG上的位置处显示。

[0104] <第二实施例>

[0105] 接着将解释第二实施例。然而将不描述与在第一实施例中的那些相同的事项。

[0106] 将基于图22的流程图解释本实施例的操作。步骤S1至S4与在图3中示出的流程图中的那些相同。在步骤S5',如在图23中示出的,关于轮廓O'(其对应于参考医学图像的体积数据VD中的超声传送/接收区域R的整个轮廓O)的位置信息存储在存储器52中。

[0107] 甚至在本实施例中,根据在图8中示出的步骤S11至S13执行将活检针插入在步骤S5'规定的位置。然而,本实施例不同于采用指示符Id显示形式的第一实施例。在本实施例中,如在图24中示出的,指示符显示控制单元56使参考医学图像MG中的轮廓O1以对应于体积数据VD中的轮廓O'与轮廓o(参考图10)(其对应于实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓O)之间的距离的颜色显示。即,指示符显示控制单元56计算存储在存储器52中的轮廓O'处的每个点(对应于像素的点)与对应于体积数据VD中的个别点的轮廓o处的每个点(对应于像素的点)之间的距离并且使对应于轮廓O1处的个别点的部分以对应于距离的颜色显示。因此,指示符Id对应于轮廓O1的颜色。

[0108] 如在图25中示出的,指示符显示控制单元56可使指示符Id在轮廓O'投影到参考医学图像MG上的位置处显示。顺便提一下,轮廓O1未在图25中显示。

[0109] 这里,指示符显示控制单元56可根据实时超声图像UG的传送/接收平面关于由存储在存储器52中的轮廓O'包围的平面位于哪侧上而改变指示符Id的显示形式。例如,当对应于实时超声图像UG的传送/接收平面的平面P1与由体积数据VD中的轮廓O'包围的平面P2

相交时(如在图26中示出的),指示符Id中的两个段中的一个可以实线显示并且其另一个可以虚线显示,其中相交部分作为边界(如在图27和28中示出的)。从而能够容易地掌握实时超声图像UG的传送/接收平面关于包括存储在存储器52中的轮廓0'而放置的位置关系。

[0110] 顺便提一下,当图27示出对应于轮廓01的指示符Id时,图28示出指示符Id在轮廓0'投影到参考医学图像MG上的位置处显示的情况。

[0111] 甚至通过上文描述的本实施例的超声诊断设备1可以获得与第一实施例相似的有利的效果。

[0112] 接着将解释第二实施例的修改。首先将解释第一修改。在该第一修改中,指示符控制单元56可使实时超声图像UG的轮廓显示指示符Id,如在图29中示出的。即,指示符控制单元56使超声图像UG的轮廓以对应于体积数据VD中的轮廓0'与对应于实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓0的轮廓o(参考图10)之间的距离的颜色显示。

[0113] 指示符显示控制单元56可使指示符在轮廓0'投影到实时超声图像UG上的位置处显示,如在图30中示出的。

[0114] 接着将解释第二修改。当超声传送/接收区域R的部分未被显示时(参考图16),在参考医学图像的体积数据中对应于超声图像UG的显示区域的轮廓0g(参考图17)的轮廓0g'在步骤S5'存储在存储器52中。显示区域的轮廓0g包括超声的传送/接收区域R的轮廓0。

[0115] 指示符显示控制单元56使参考医学图像MG中的轮廓01(指示符Id)以体积数据VD中的轮廓0g'与对应于实时超声图像UG的显示区域的轮廓0g的轮廓og(未示出)之间的距离的颜色显示,如在图31中示出的。

[0116] 指示符显示控制单元56可使指示符Id在其对应的位置处显示,在该位置处轮廓0g'投影到参考医学图像MG上,如在图32中示出的。

[0117] 在第二修改中,指示符显示控制单元56可使实时超声图像UG的轮廓显示指示符Id,如在图33中示出的。

[0118] 指示符显示控制单元56可使指示符Id在轮廓0g'投影到实时超声图像UG上的位置处显示,如在图34中示出的。

[0119] <第三实施例>

[0120] 接着将解释第三实施例。然而将不描述与第一和第二实施例中的那些相同的事项。

[0121] 在本实施例中,确定活检针的插入位置而不显示参考医学图像。这将基于图35的流程图解释。在步骤S21,操作者首先执行由超声探头2传送超声到受检者/从受检者接收超声。显示图像控制单元54使显示单元6基于如此采集的回波信号而显示超声图像UG,如在图36中示出的。

[0122] 接着,在步骤S22,操作者寻找活检针的插入位置和它的插入角度。当操作者找到适合的位置和角度时,操作者通过操作单元7执行存储在超声传送/接收区域R的轮廓0处的四个拐角C1至C4(参考图6)的位置信息的输入。在本实施例中,存储超声图像UG中的坐标系的位置信息,而不是参考医学图像的体积数据VD中的坐标系的位置信息。

[0123] 接着,将基于图37的流程图解释将活检针插入在步骤S22规定的位置。此外,在本实施例中,假设受检者放置在与当活检针的插入位置和它的插入角度(当位置信息存储在存储器52中时)在步骤S22确定时相同的位置中。

[0124] 在步骤S31,首先进行超声的传送/接收来显示超声图像UG。指示符显示控制单元56使指示符Id1、Id2、Id3和Id4在超声图像UG的轮廓的拐角处显示,如在图38中示出的。在本实施例中,这些指示符Id1至Id4分别示出存储在存储器52中的超声的传送/接收区域R的轮廓0处的四个拐角C1至C4与实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓0处的拐角C1至C4之间的距离。

[0125] 指示符显示控制单元56可使指示符Id1至Id4在它们对应的位置(其中存储在存储器52中的轮廓0处的拐角C1至C4投影到实时超声图像UG上)处显示,如在图39中示出的。

[0126] 接着,在步骤S32,操作者以与S12相似的方式采用指示符Id1至Id4变成“+”图案这样的方式调整超声探头2的位置和角度并且由此寻找在步骤S22规定的插入位置和角度。然后,操作者将超声探头2放置在都在步骤S22规定的插入位置和角度。

[0127] 接着,在步骤S33,操作者插入活检针。

[0128] 甚至通过上文描述的本实施例的超声诊断设备1而可以获得与第一实施例中的那些相同的有利的效果。

[0129] 接着将解释第三实施例的修改。首先将描述第一修改。如在图40的流程图中示出的,超声传送/接收区域R的轮廓0的位置信息在步骤S22'存储。超声图像的坐标系中的位置信息甚至存储在这里。

[0130] 在第一修改中,在步骤S31显示的指示符Id在实时超声图像UG的轮廓中显示。具体地描述,如在图41中示出的,指示符显示控制单元56使实时超声图像UG显示指示符Id,其由每个对应于在步骤S22'存储的轮廓0与实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓0之间的距离的颜色组成。

[0131] 指示符显示控制单元56可使指示符Id在其中存储在存储器52中的轮廓0投影到超声图像UG上的位置处显示,如在图42中示出的。

[0132] 接着将解释第二修改。甚至在本修改中,可显示参考医学图像MG。在本修改中活检针的插入位置的确定将基于图43的流程图而具体进行解释。

[0133] 在图43中,步骤S1至S4与在图3和22中示出的流程图中的那些相同,并且它们的描述将因此省略。在步骤S6,关于超声传送/接收区域R的轮廓0处的四个拐角C1至C4的位置信息存储在存储器52中。该位置信息是超声图像UG的坐标系中的位置信息。

[0134] 根据在图8中示出的步骤S11至S13执行将活检针插入在步骤S6规定的位置中。然而,在本修改中,指示符Id参考上文采用与图14相似的方式在实时超声图像UG的轮廓的拐角处显示(指示符Id1至Id4)。指示符Id1至Id4分别示出存储在存储器52中的超声传送/接收区域R的轮廓0处的四个拐角C1至C4与实时超声图像UG的传送/接收区域R的轮廓0处的拐角C1至C4之间的距离。

[0135] 指示符Id1至Id4可分别在这样的位置处显示,其中存储在存储器52中的轮廓0处的四个拐角C1至C4参考上文采用与图15相似的方式投影到实时超声图像UG上。指示符Id1至Id4可参考上文采用与图9相似的方式在参考医学图像处的轮廓01的拐角处显示。此外,指示符Id1至Id4可在它们对应的位置处显示,其中存储在存储器52中的轮廓0的拐角C1至C4参考上文采用与图12相似的方式投影到参考医学图像MG上。

[0136] 接着将解释第三修改。在该第三修改中,超声图像UG的显示区域的轮廓处的拐角C1至C4的位置信息在图43中示出的步骤S6处存储在存储器52中。该位置信息是在超声图像

UG的坐标系中的位置信息。

[0137] 指示符Id1至Id4参考上文采用与图19相似的方式在实时超声图像UG上显示。指示符Id1至Id4可分别在轮廓O1上的点处显示,其参考上文采用与图18相似的方式对应于存储在存储器52中的参考医学图像MG处的拐角C1至C4。指示符Id1至Id4可在它们对应的位置处显示,其中存储在存储器52中的拐角C1至C4参考上文采用与图21相似的方式投影到实时超声图像UG上。此外,指示符Id1至Id4可分别在这样的位置处显示,其中存储在存储器52中的拐角C1至C4参考上文采用与图20相似的方式投影到参考医学图像MG上。

[0138] 接着将解释第四修改。将基于图44的流程图解释在第四修改中活检针插入位置的确定。在图44中,步骤S1至S4与在图3、22和43中示出的流程图中的那些相同。在步骤S7,关于超声传送/接收区域R的轮廓O的位置信息存储在存储器52中。该位置信息是在超声图像UG的坐标系中的位置信息。

[0139] 根据在图8中示出的步骤S1至S13执行将活检针插入在步骤S7规定的位置中。然而,在本修改中,指示符Id在实时超声图像UG的轮廓处显示,如参考上文在图29中示出的。指示符Id可在这样的位置处显示,其中存储在存储器52中的轮廓O投影到实时超声图像UG上,如参考上文在图30中示出的。如参考上文在图24中示出的,指示符Id可以是参考医学图像MG中的轮廓O1。此外,指示符Id可在这样的位置处显示,其中存储在存储器52中的轮廓O投影到参考医学图像MG上,如参考上文在图25中显示的。

[0140] 尽管已经通过如上文描述的实施例解释本发明,但是不言自明的是:可以在范围内而不偏离其主旨地以各种方式改变本发明。在第一实施例的第二修改中,例如,对应于传送/接收区域R的拐角C1至C4的拐角C1'至C4'可存储在存储器52中。在该情况下,如在图45中示出的,指示符Id1至Id4分别在拐角C1'至C4'投影到参考医学图像MG上的位置处显示。

[0141] 在第二实施例的第二修改中,对应于体积数据VD中的传送/接收区域R的整个轮廓O的轮廓O'的位置信息可存储在存储器52中。在该情况下,如在图46中示出的,指示符Id在其对应位置(其中存储在存储器52中的轮廓O'投影到参考医学图像MG上)处显示。

[0142] 可配置本发明的许多很大程度上不同的实施例而不偏离本发明的精神和范围。应理解本发明不限于在该说明书中描述的特定实施例,但本发明在所附权利要求中限定。

[0143] 附图标记

[0144] 图1

[0145] 3 传送-接收单元

[0146] 4 回波数据处理器

[0147] 5 显示控制器

[0148] 6 显示单元

[0149] 7 操作单元

[0150] 8 控制器

[0151] 100 医学成像设备

[0152] 图2

[0153] 5 显示控制器

[0154] 51 位置计算单元

[0155] 52 存储器

- [0156] 53 超声图像数据生成单元
- [0157] 54 显示图像控制单元
- [0158] 55 编写单元
- [0159] 56 指示符显示控制单元
- [0160] 图3
- [0161] S1 超声诊断设备存储用于参考的医学图像MG的数据
- [0162] S2 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG和参考医学图像MG
- [0163] S3 执行位置对准
- [0164] S4 显示关于受检者的相同区域的实时超声图像UG和参考医学图像MG
- [0165] S5 存储对应于体积数据VD中的轮廓处的四个点的位置信息
- [0166] 图8
- [0167] S11 显示关于相同分段的实时超声图像UG和参考医学图像MG,并且显示指示符Id
- [0168] S12 将超声探头放置在规定的插入位置和角度
- [0169] S13 执行活检
- [0170] 图22
- [0171] S1 超声诊断设备存储用于参考的医学图像MG的数据
- [0172] S2 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG和参考医学图像MG
- [0173] S3 执行位置对准
- [0174] S4 显示关于受检者的相同区域的实时超声图像UG和参考医学图像MG
- [0175] S5' 存储对应于体积数据VD中的整个轮廓的位置信息
- [0176] 图35
- [0177] S21 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG
- [0178] S22 存储对应于轮廓处的四个点在超声图像UG的坐标系中的位置信息
- [0179] 图37
- [0180] S31 执行超声的传送/接收,并且显示超声图像UG和指示符Id
- [0181] S32 将超声探头放置在规定的插入位置和角度
- [0182] S33 进行活检
- [0183] 图40
- [0184] S21 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG
- [0185] S22' 存储轮廓在超声图像UG的坐标系中的位置信息
- [0186] 图43
- [0187] S1 超声诊断设备存储用于参考的医学图像MG的数据
- [0188] S2 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG和参考医学图像MG
- [0189] S3 执行位置对准
- [0190] S4 显示关于受检者的相同区域的实时超声图像UG和参考医学图像MG
- [0191] S6 存储轮廓处的四个点在超声图像UG的坐标系中的位置信息
- [0192] 图44
- [0193] S1 超声诊断设备存储用于参考的医学图像MG的数据
- [0194] S2 开始超声的传送/接收,并且显示超声图像UG和参考医学图像MG

- [0195] S3 执行位置对准
- [0196] S4 显示关于受检者的相同区域的实时超声图像UG和参考医学图像MG
- [0197] S7 存储轮廓在超声图像UG的坐标系中的位置信息。

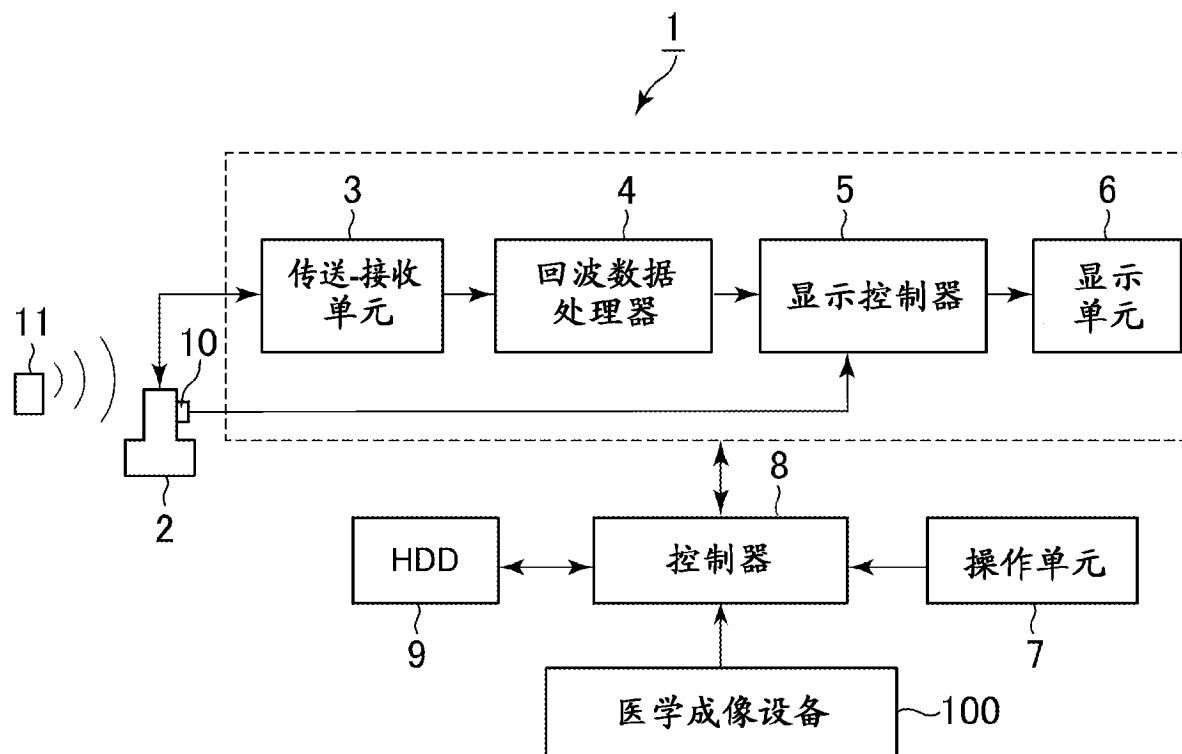


图 1

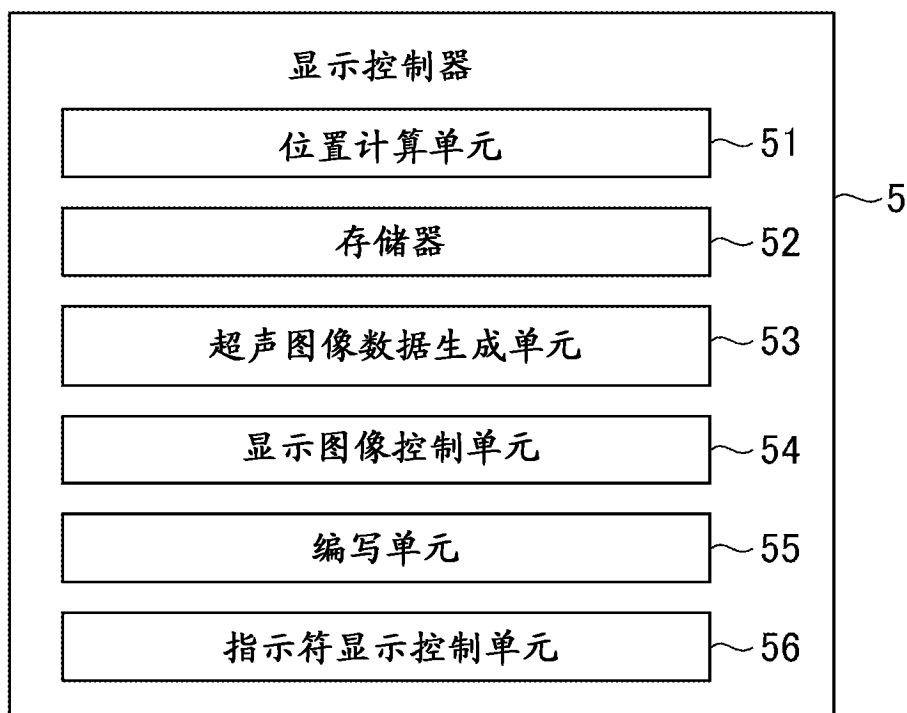


图 2

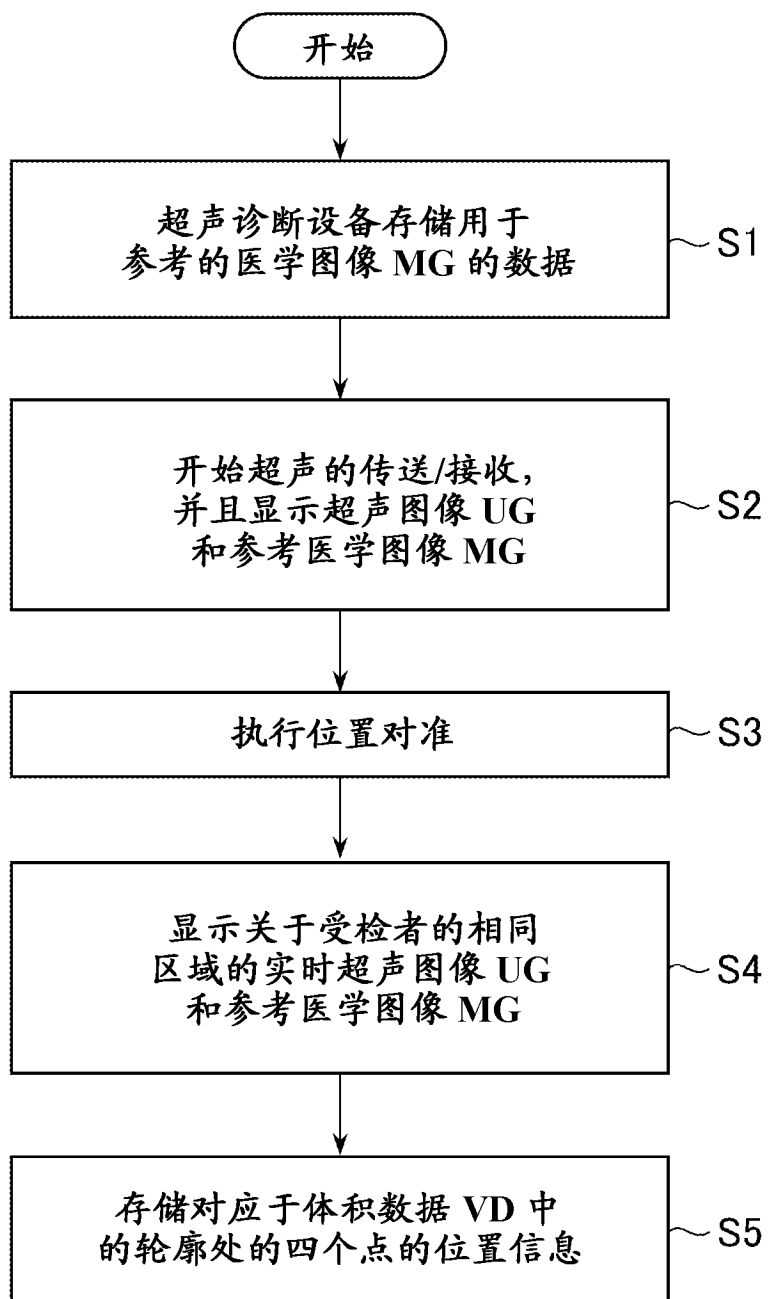


图 3

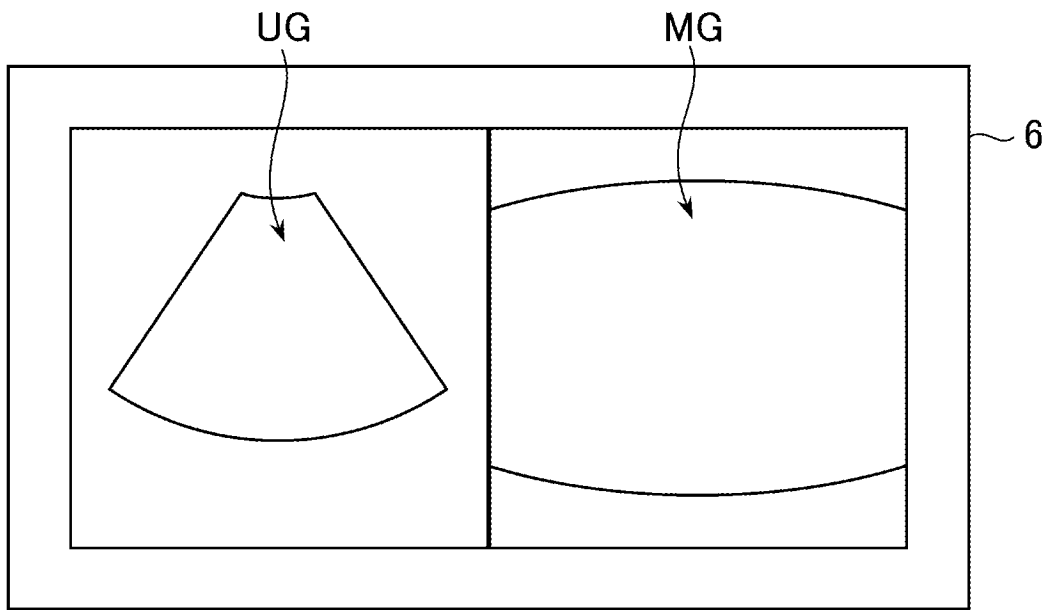


图 4

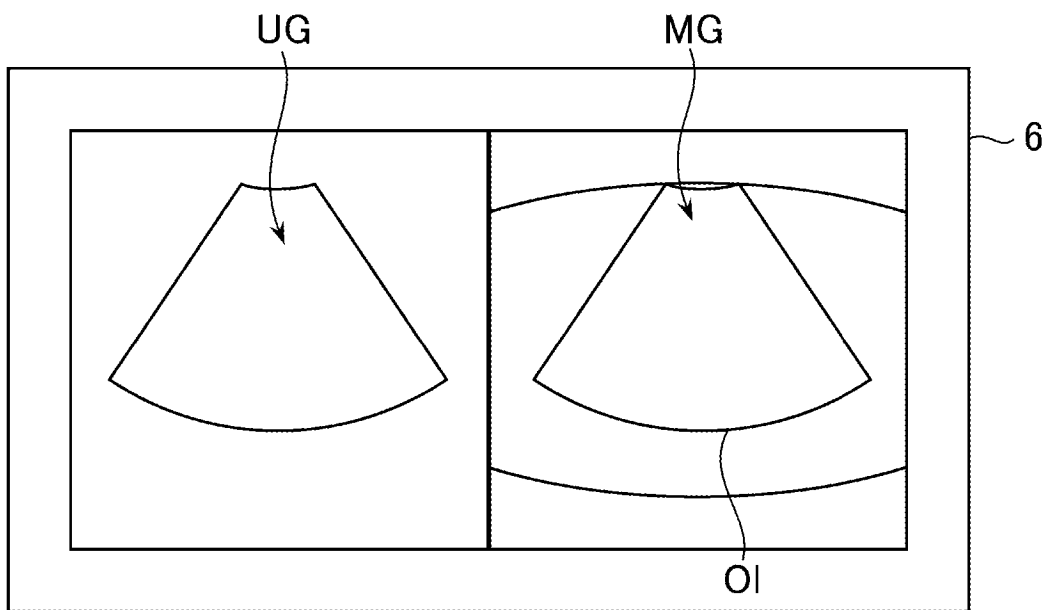


图 5

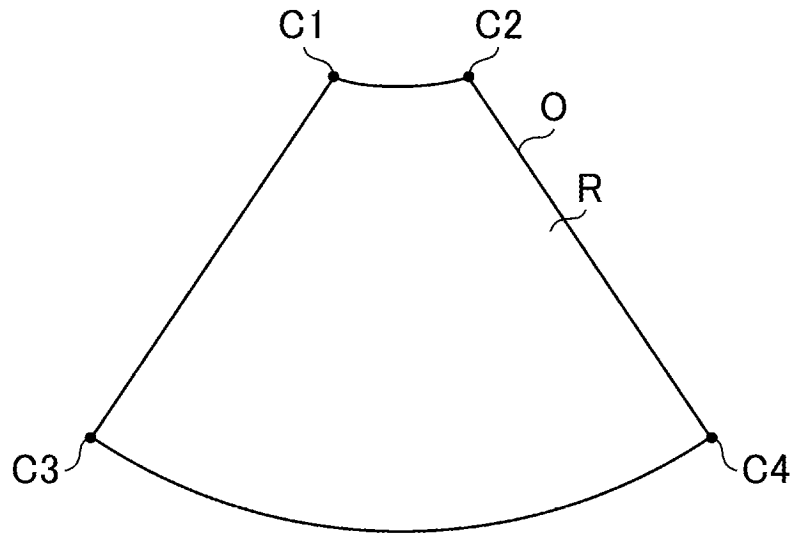


图 6

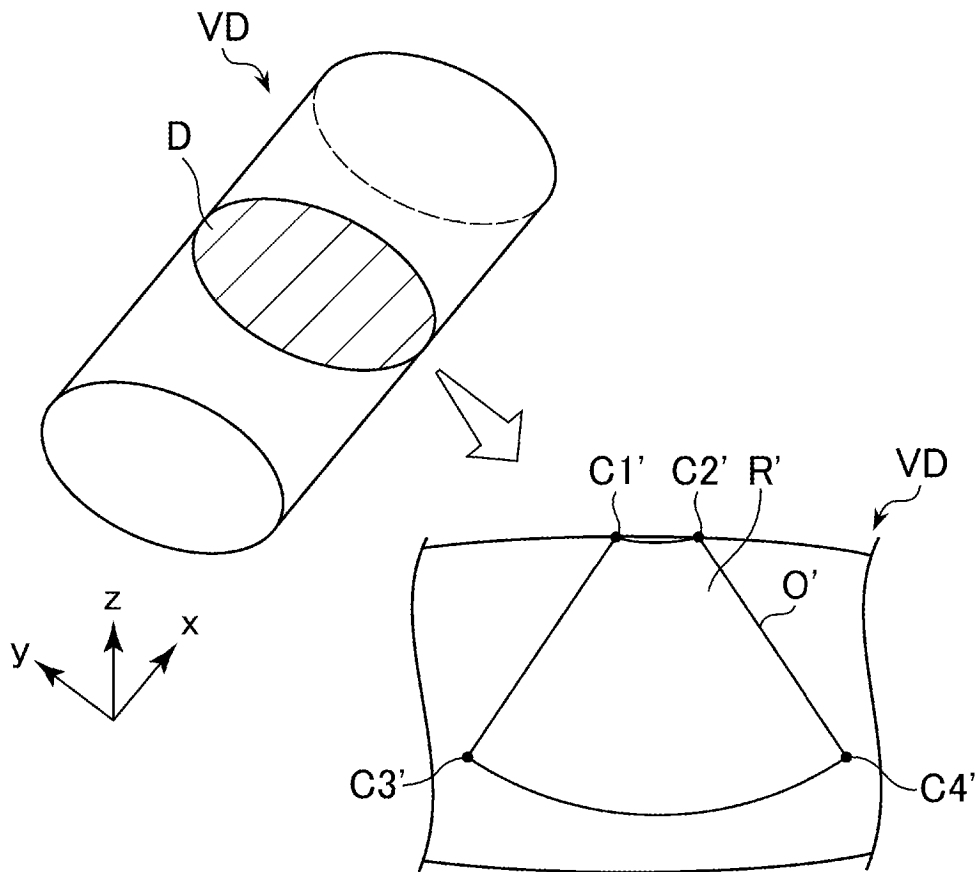


图 7

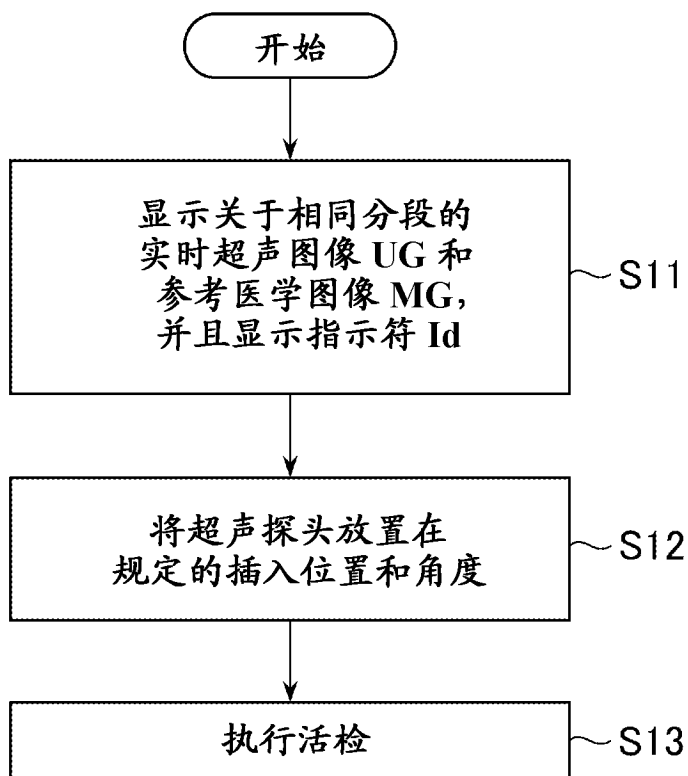


图 8

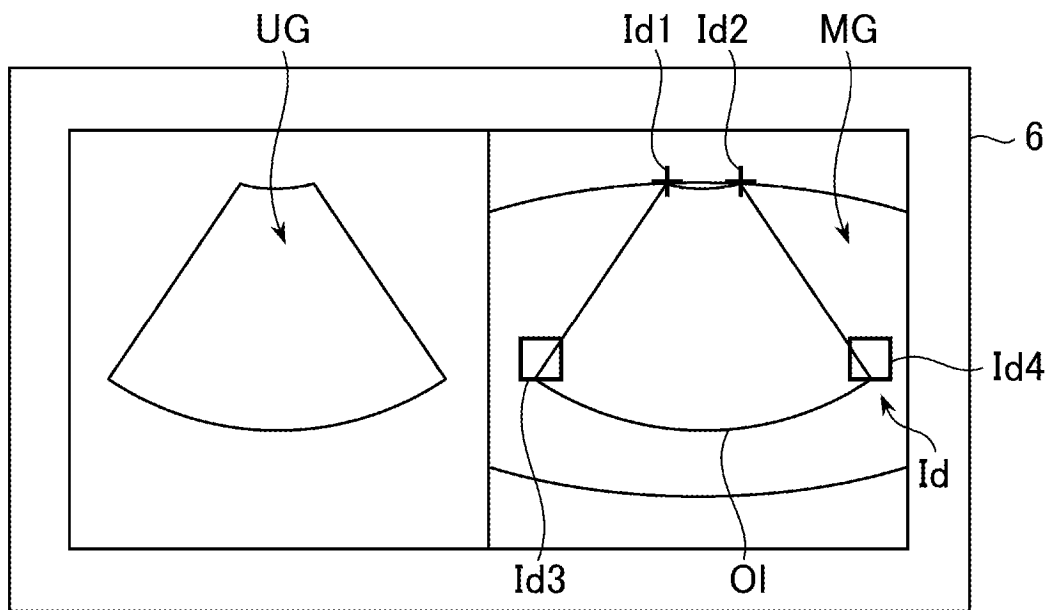


图 9

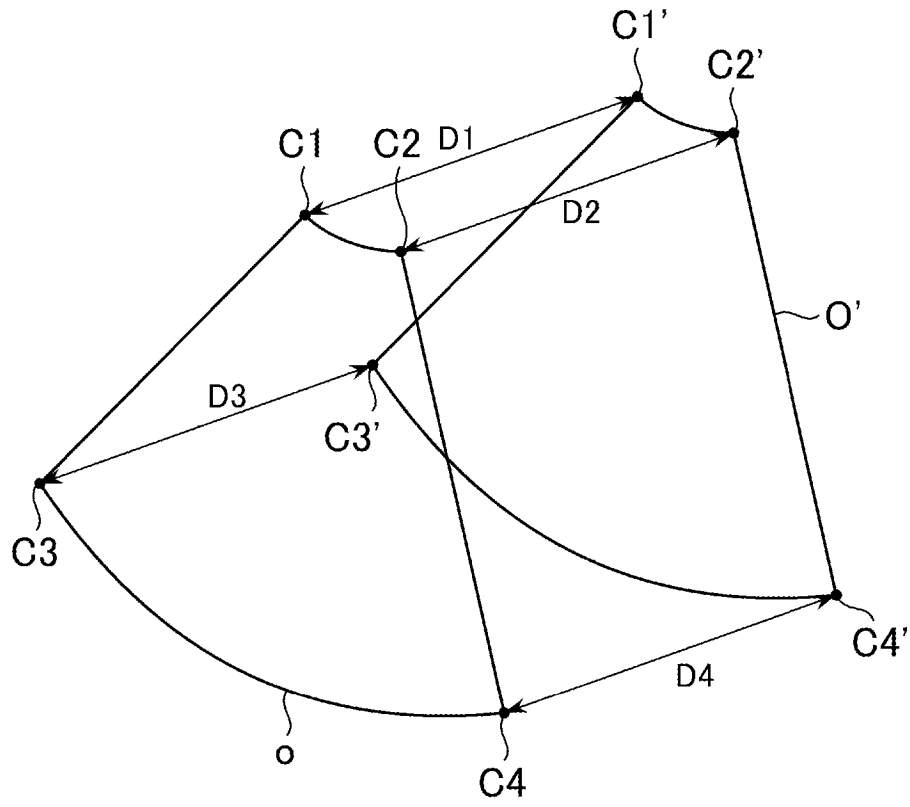


图 10

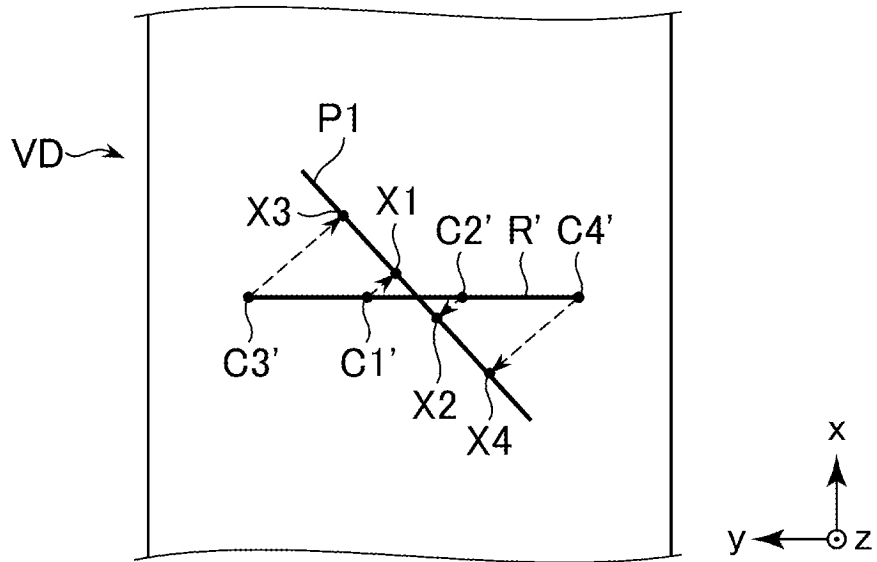


图 11

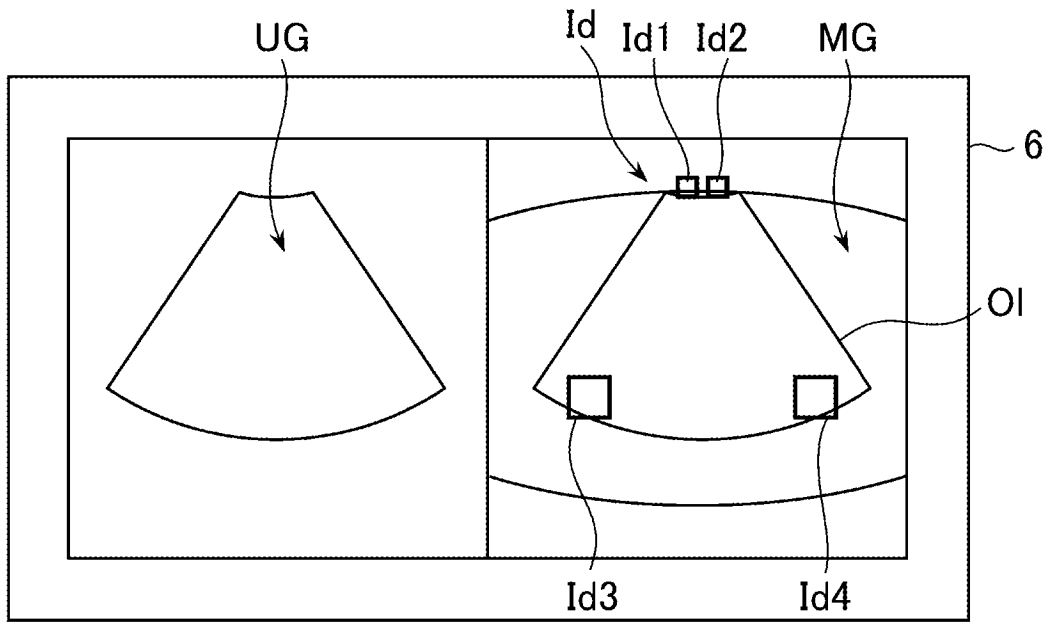


图 12

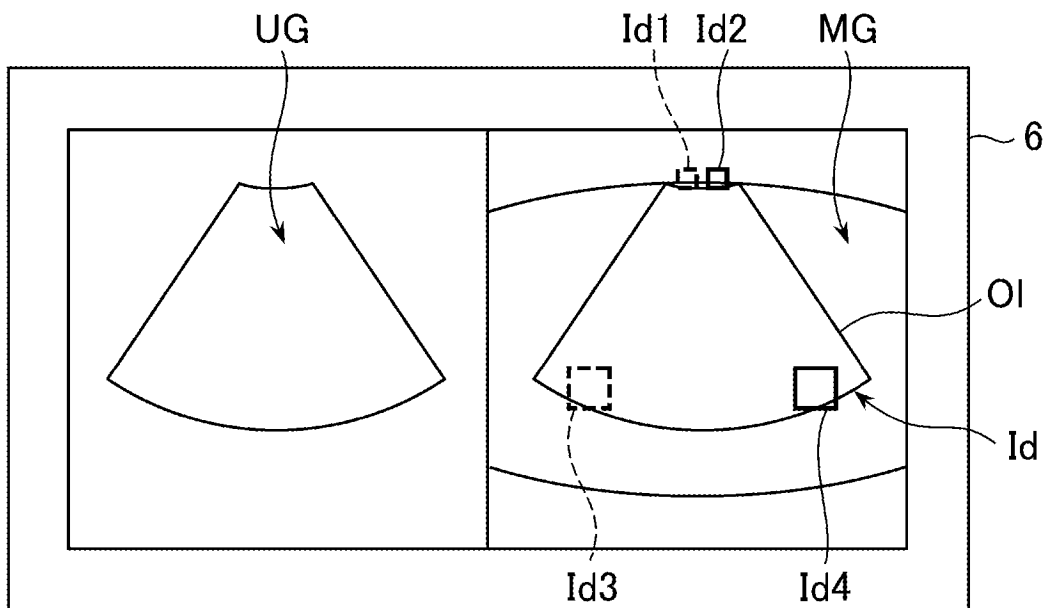


图 13

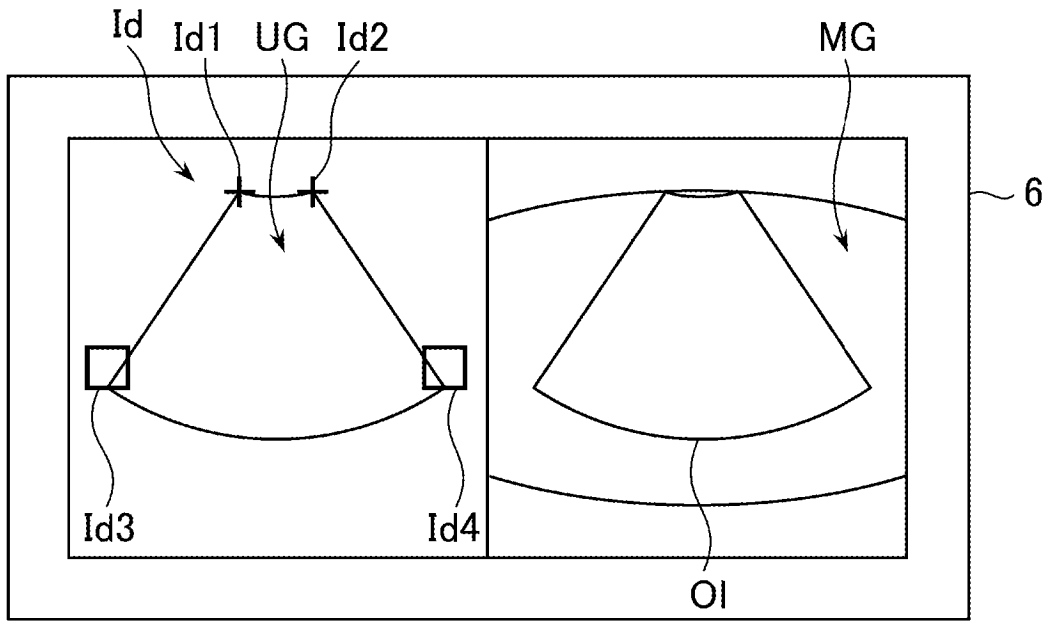


图 14

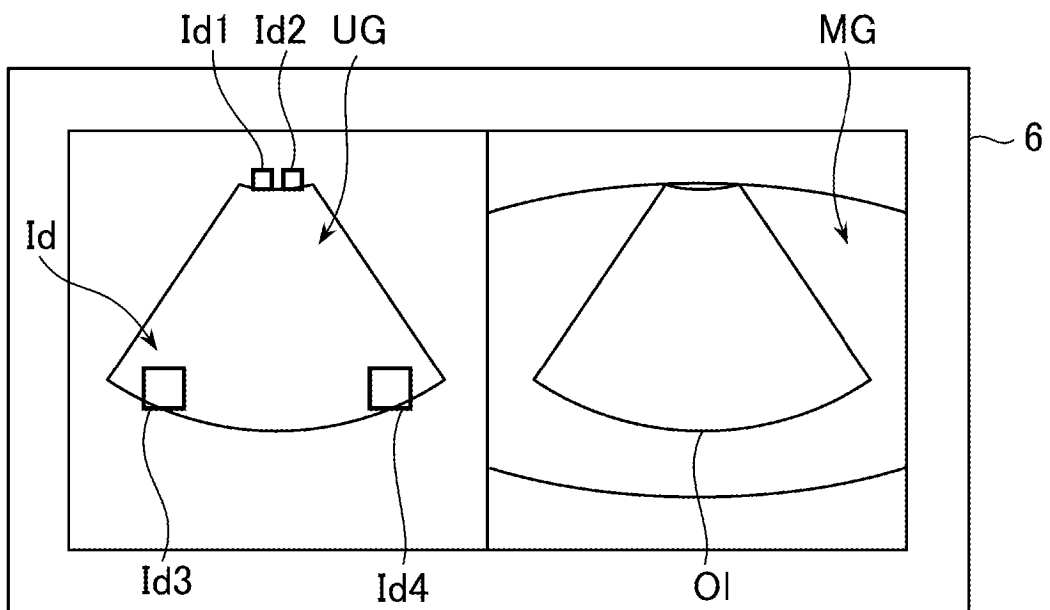


图 15

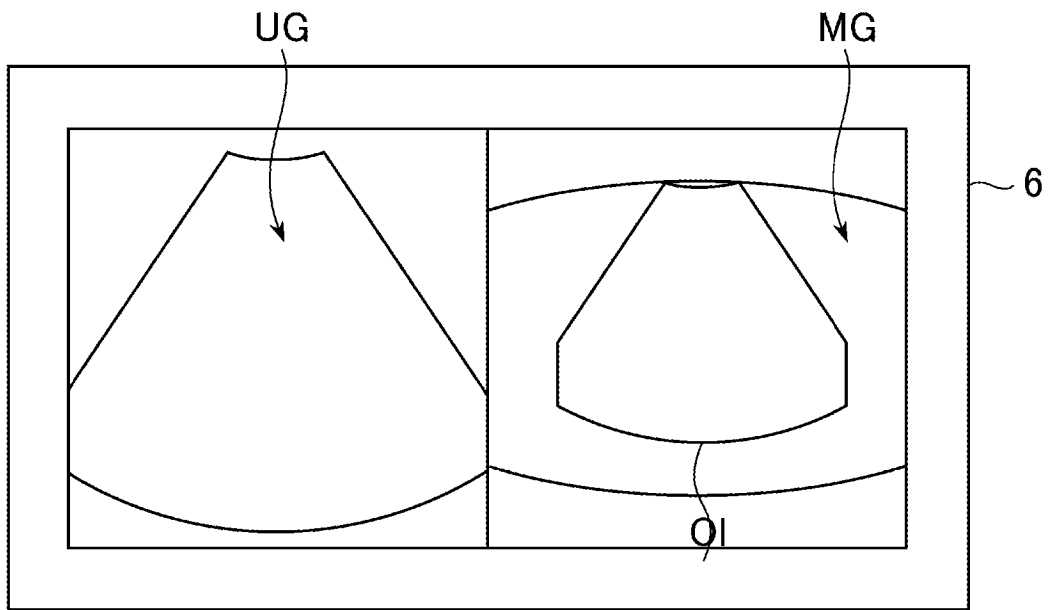


图 16

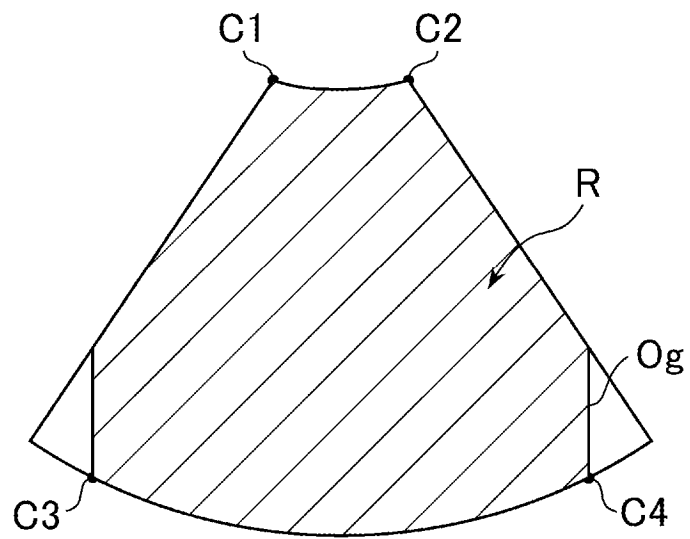


图 17

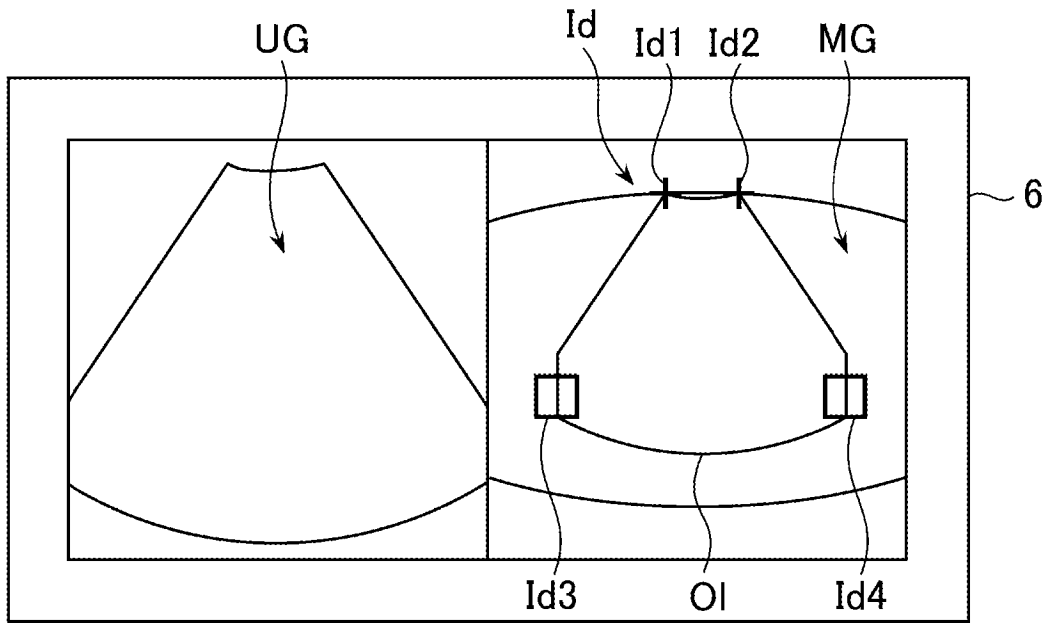


图 18

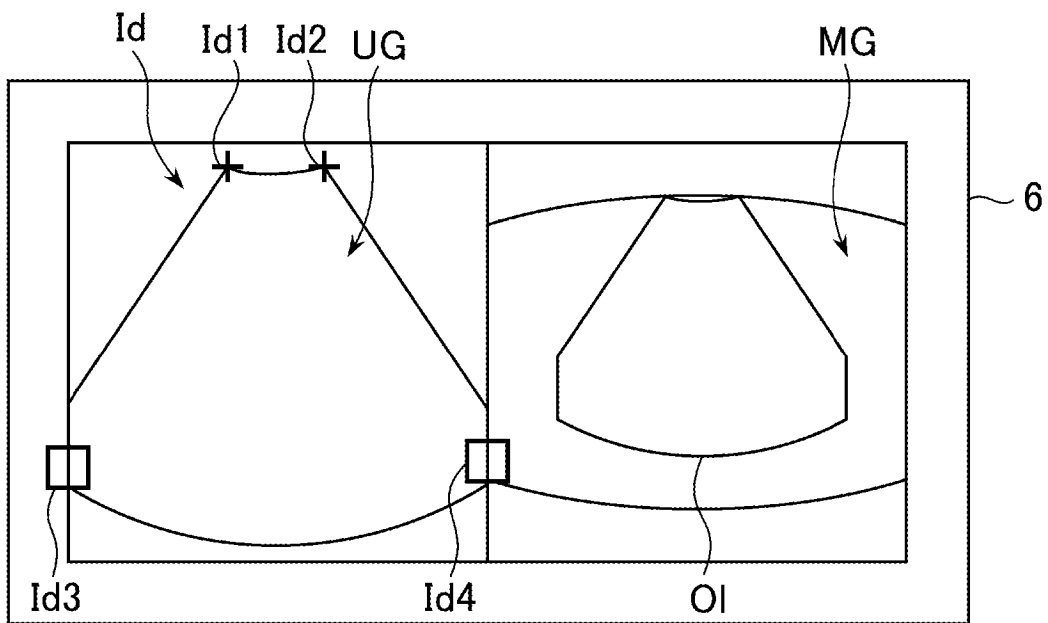


图 19

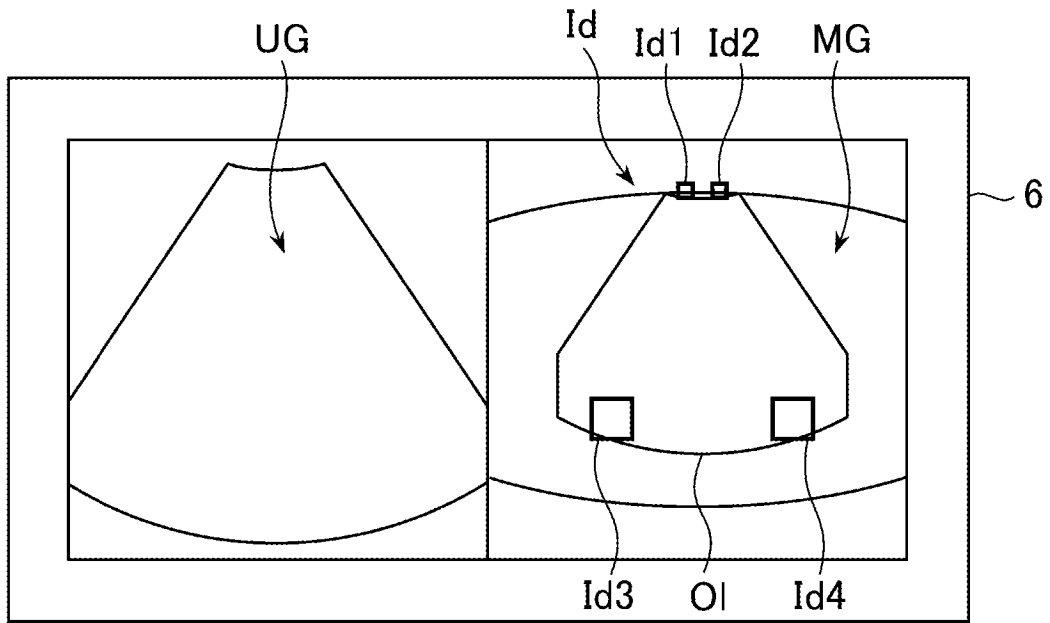


图 20

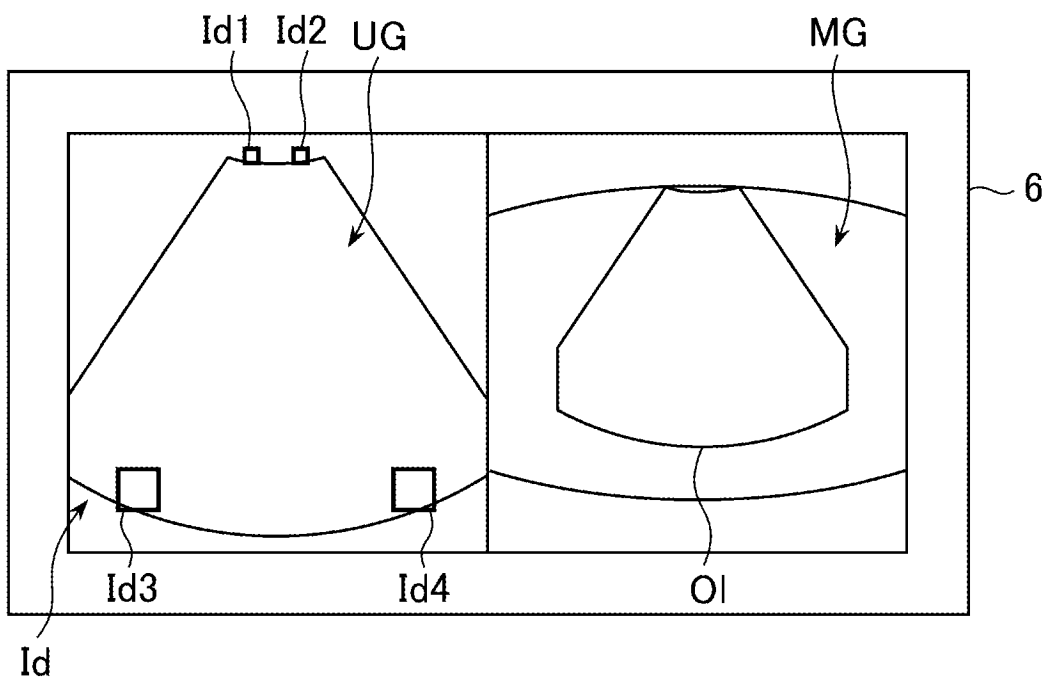


图 21

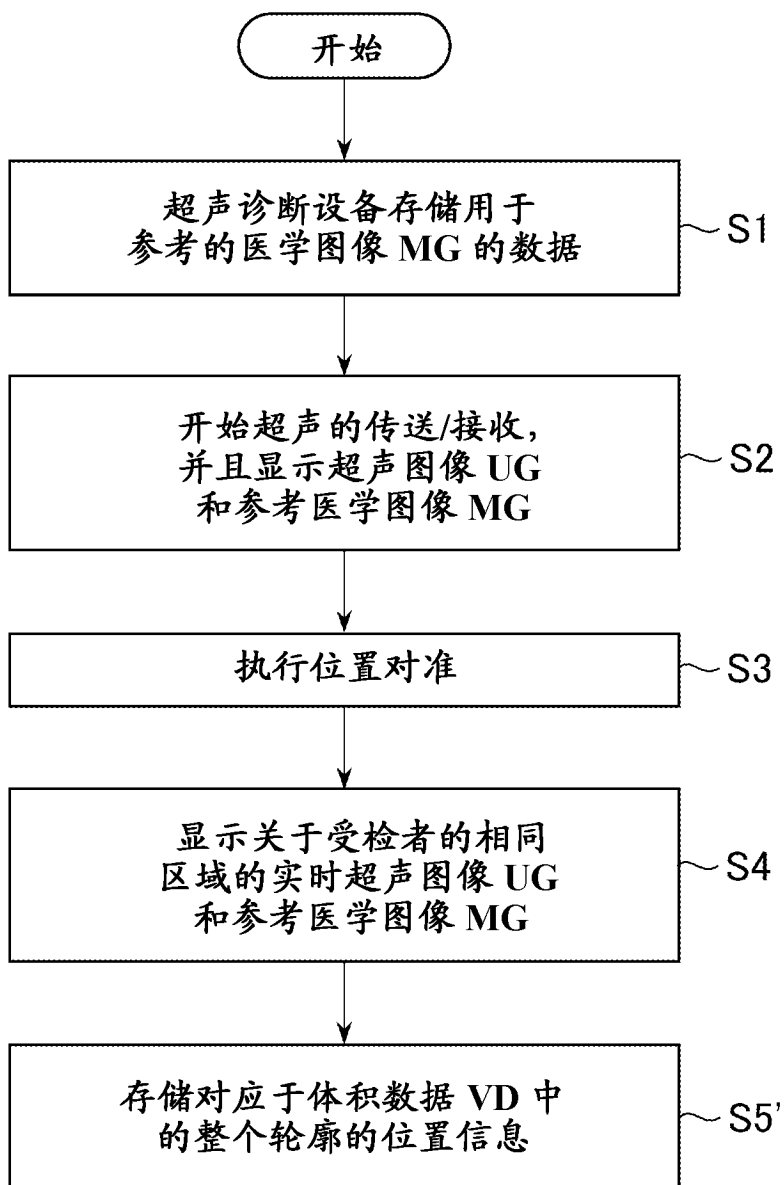


图 22

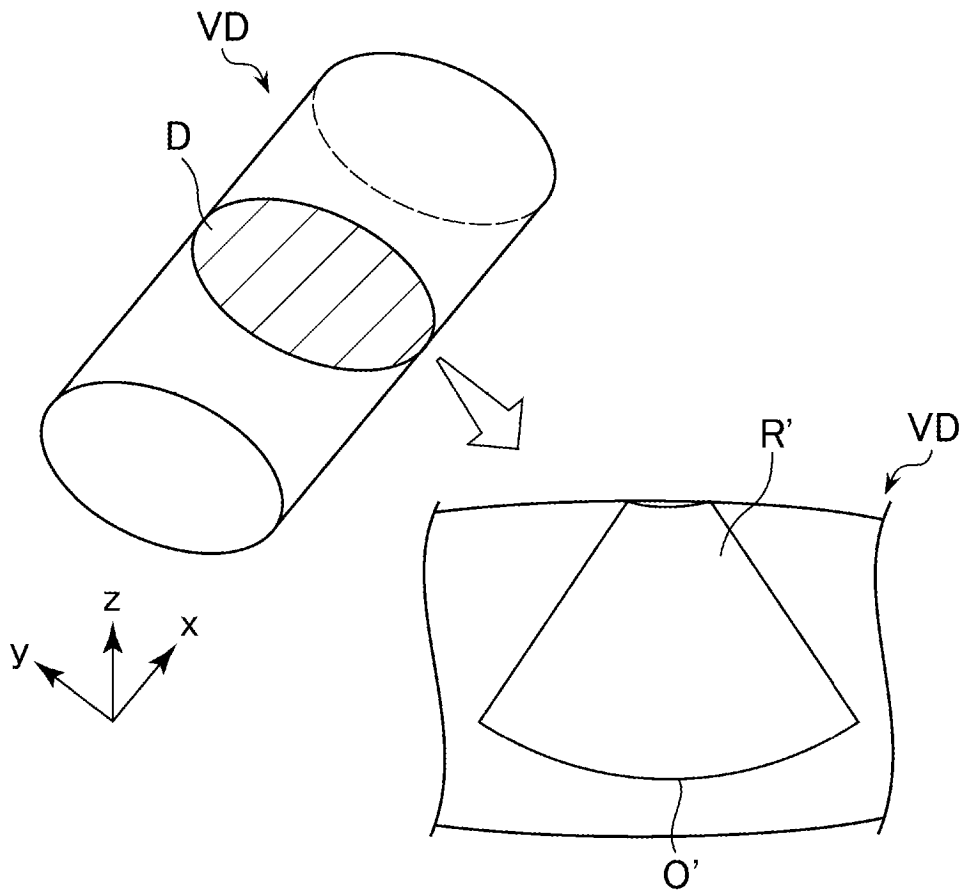


图 23

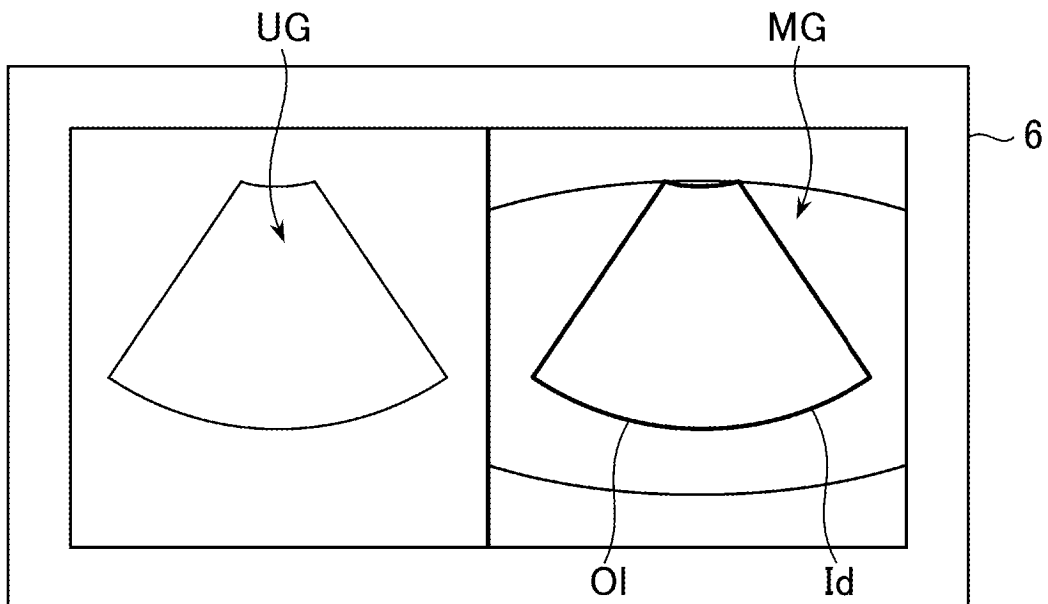


图 24

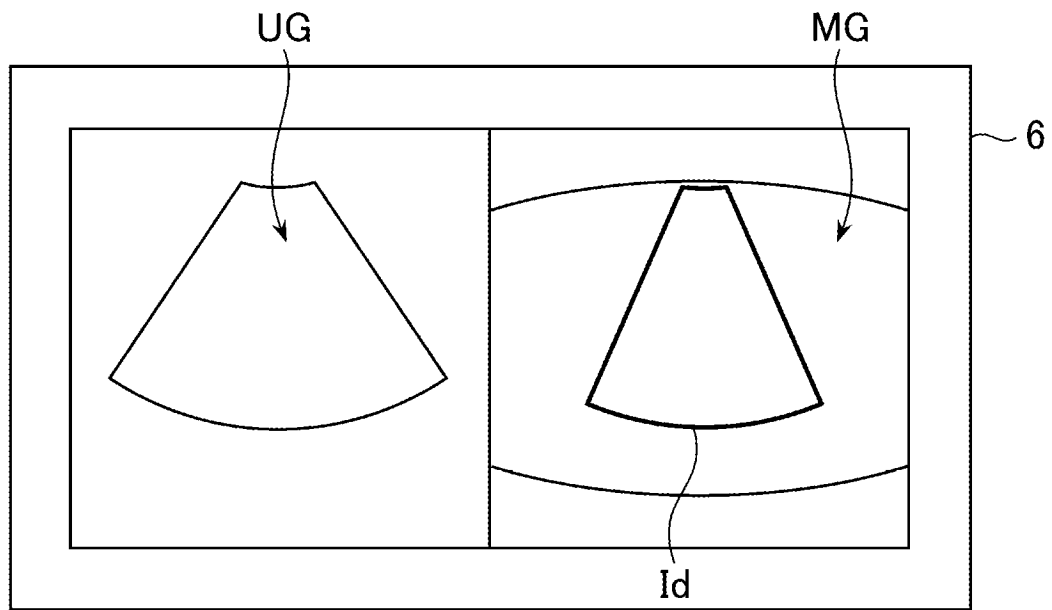


图 25

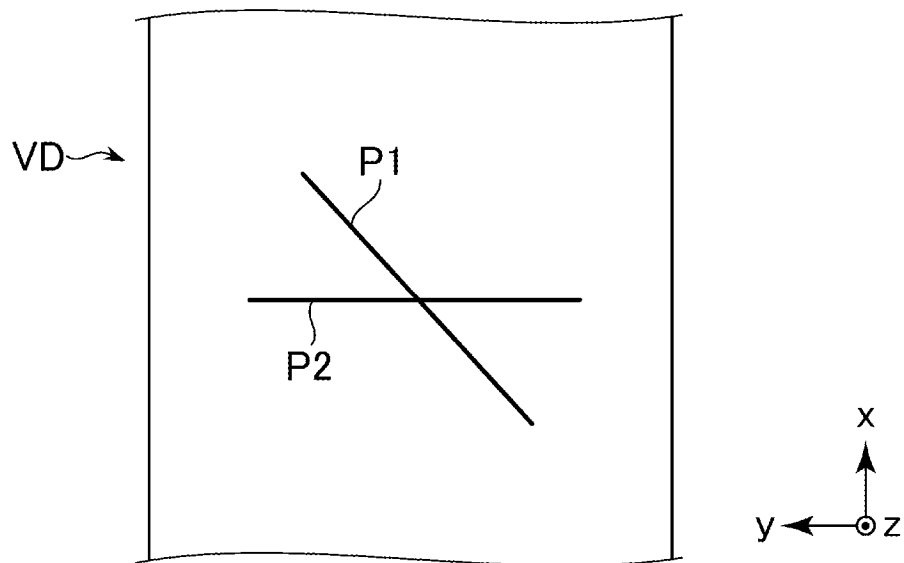


图 26

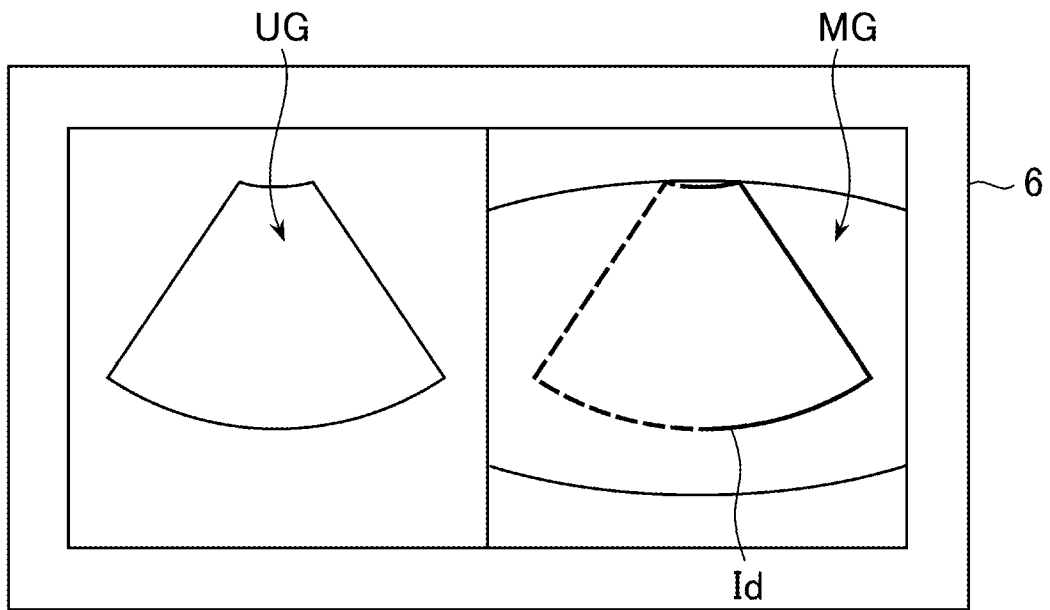


图 27

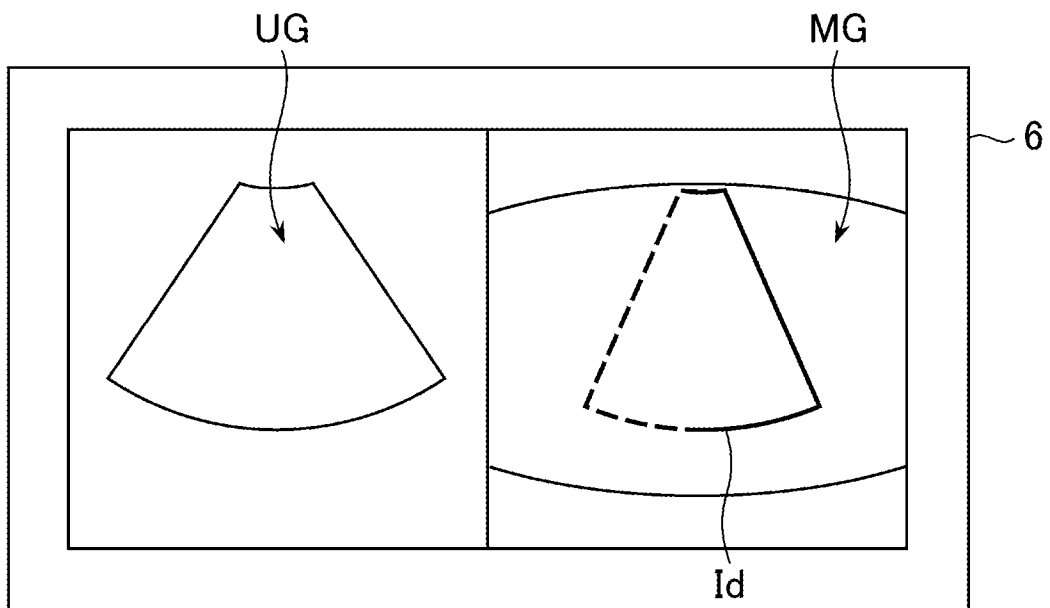


图 28

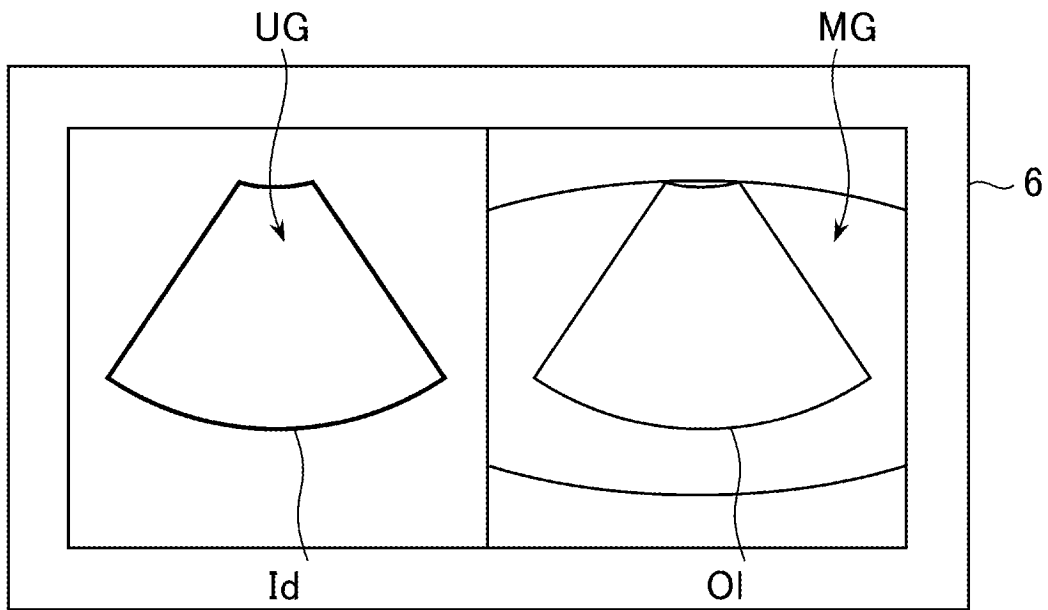


图 29

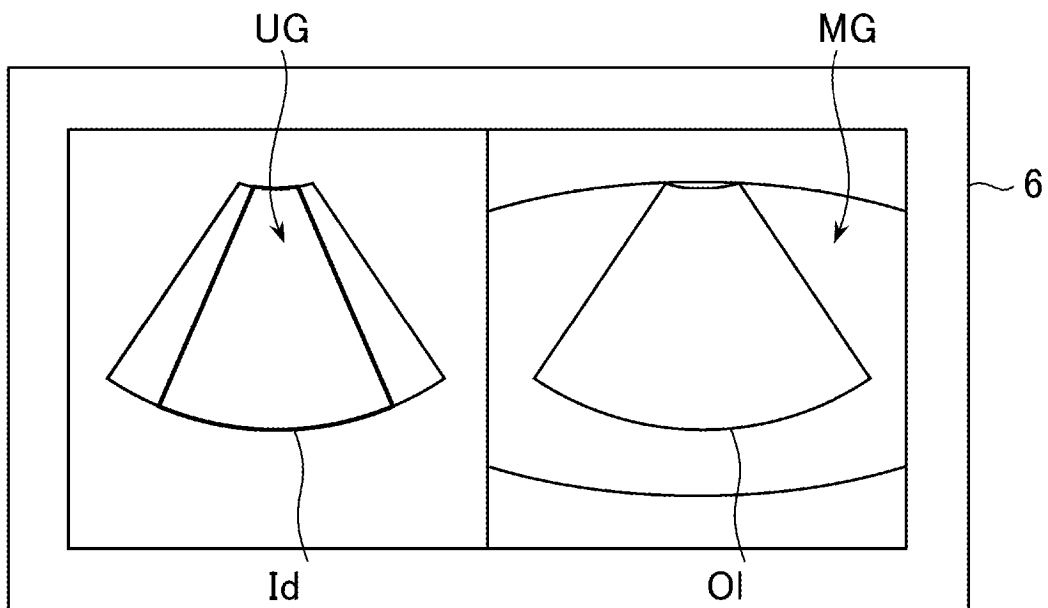


图 30

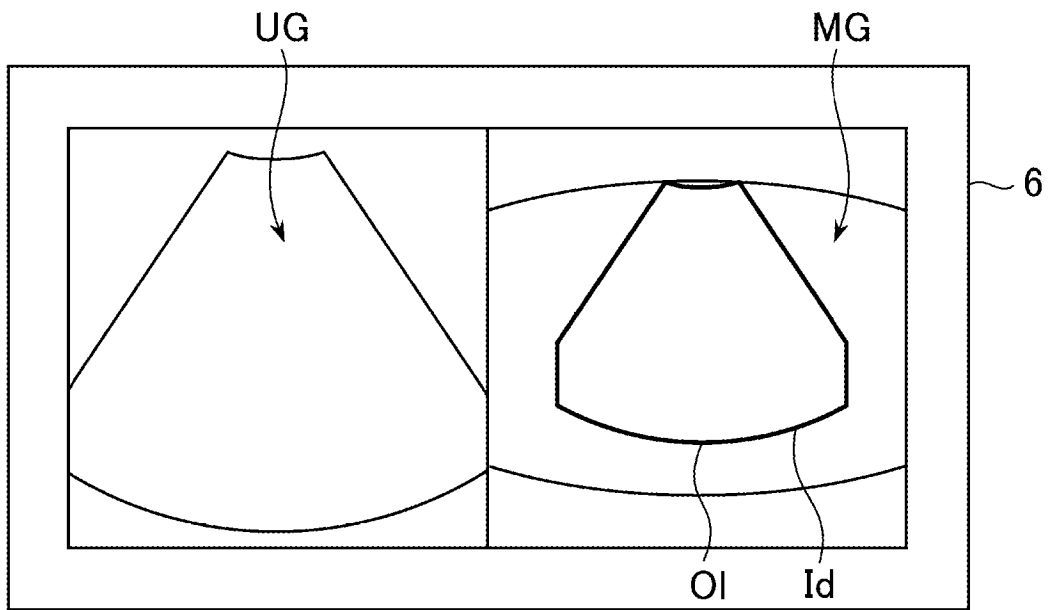


图 31

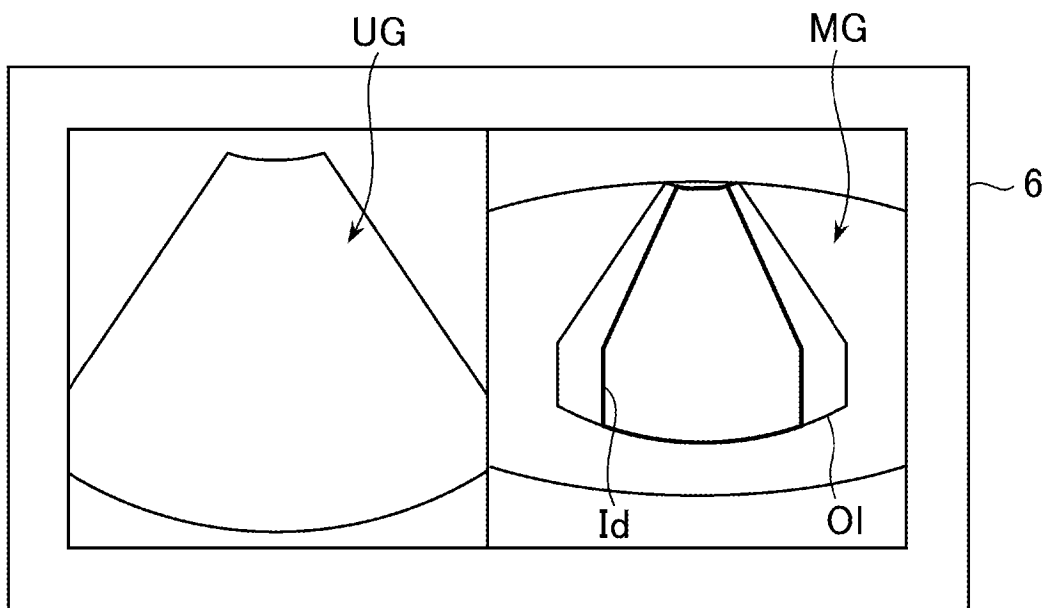


图 32

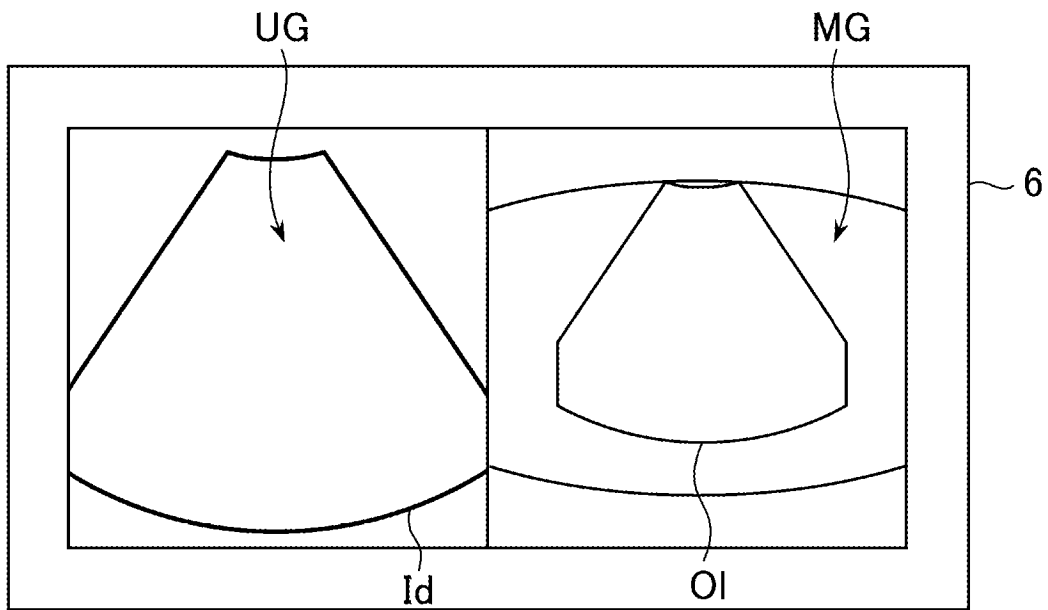


图 33

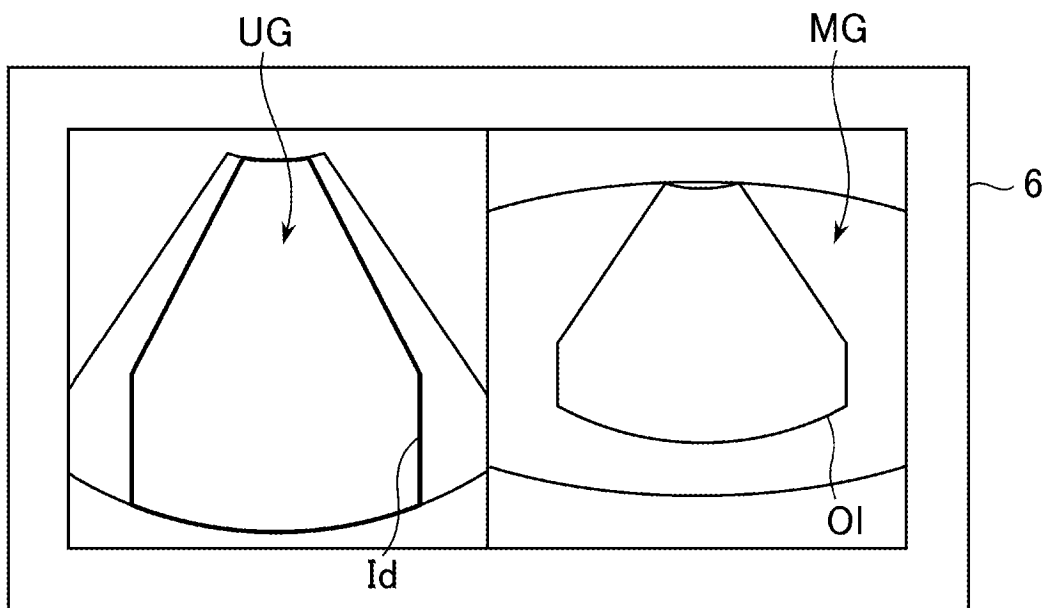


图 34

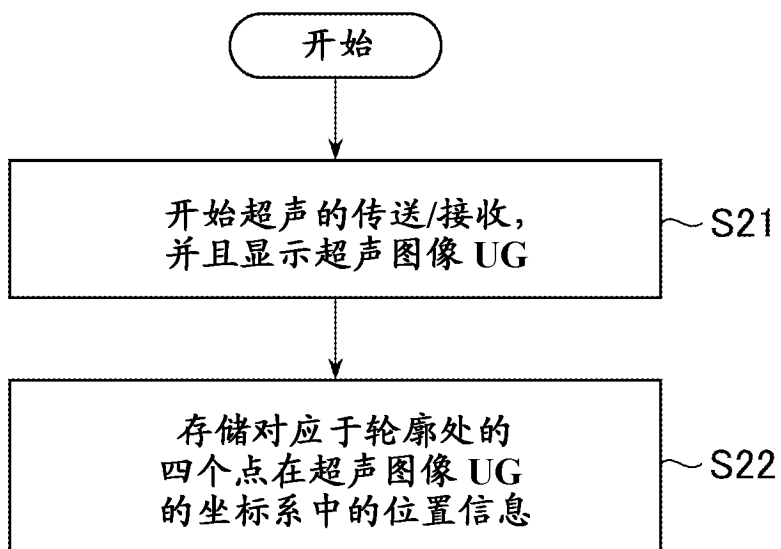


图 35

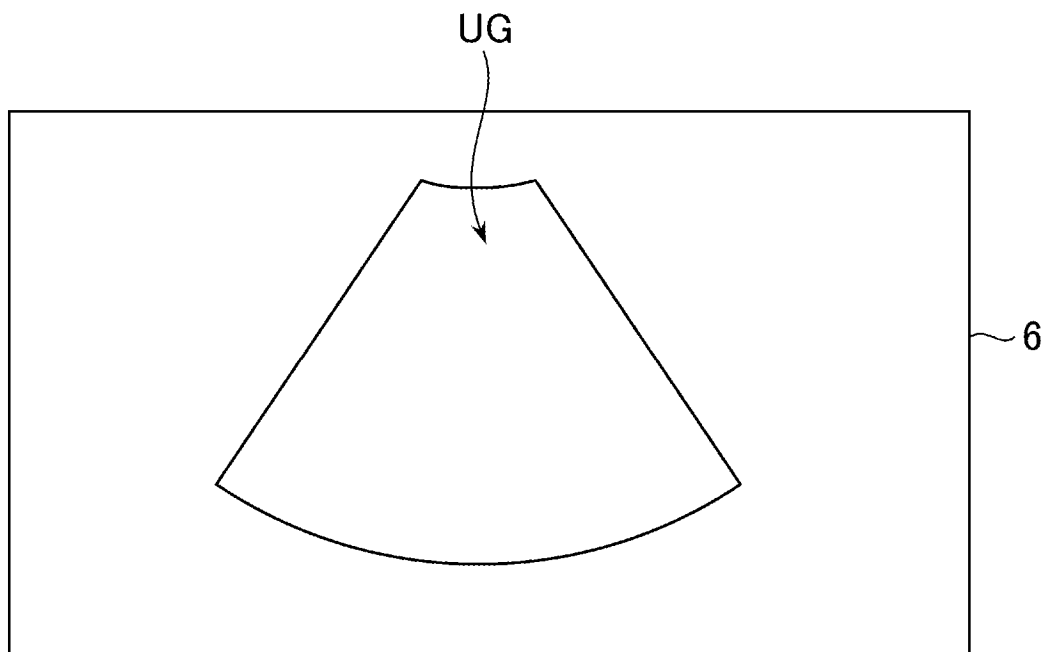


图 36

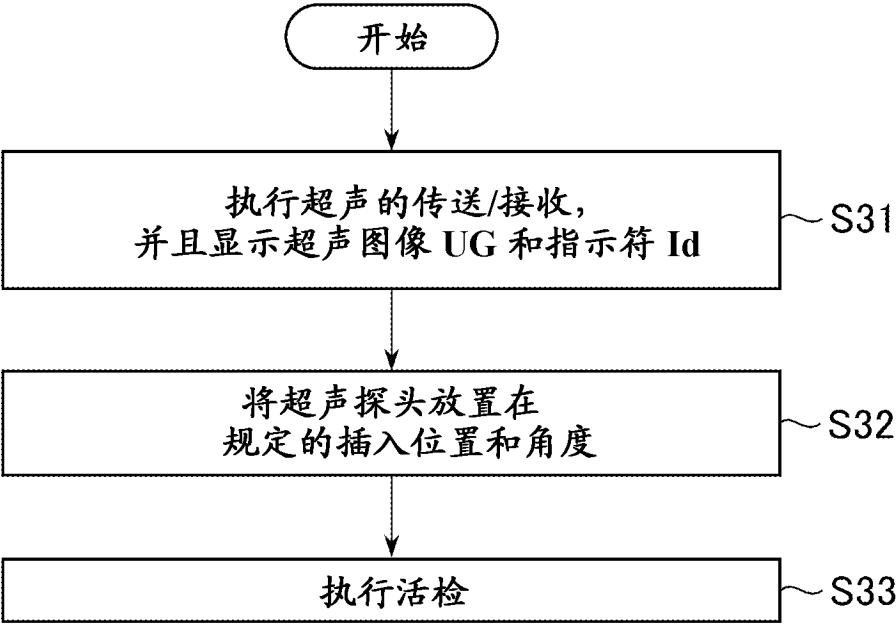


图 37

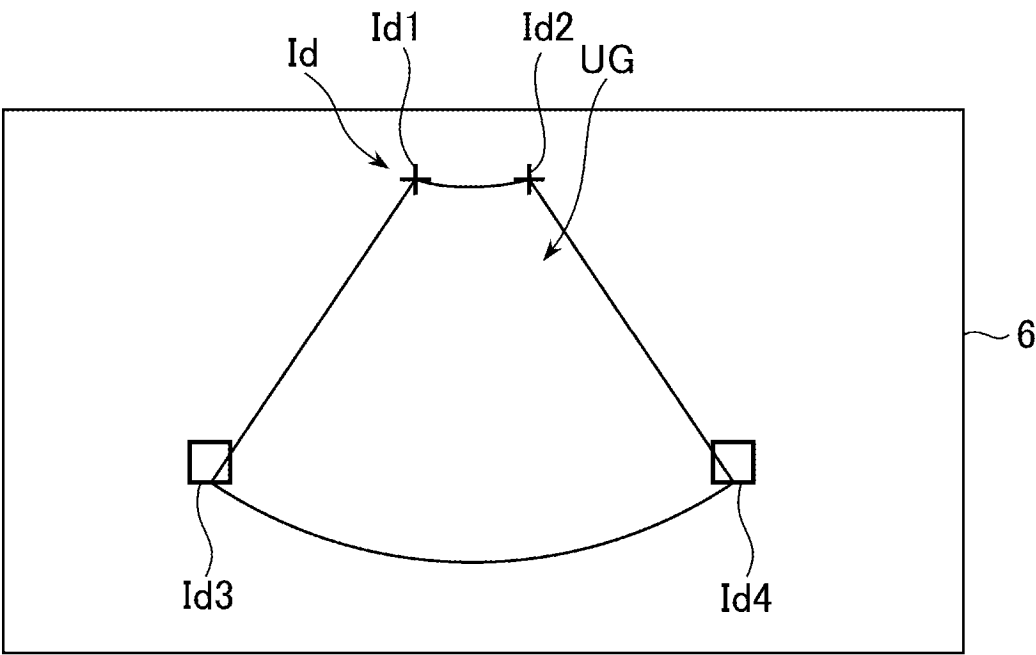


图 38

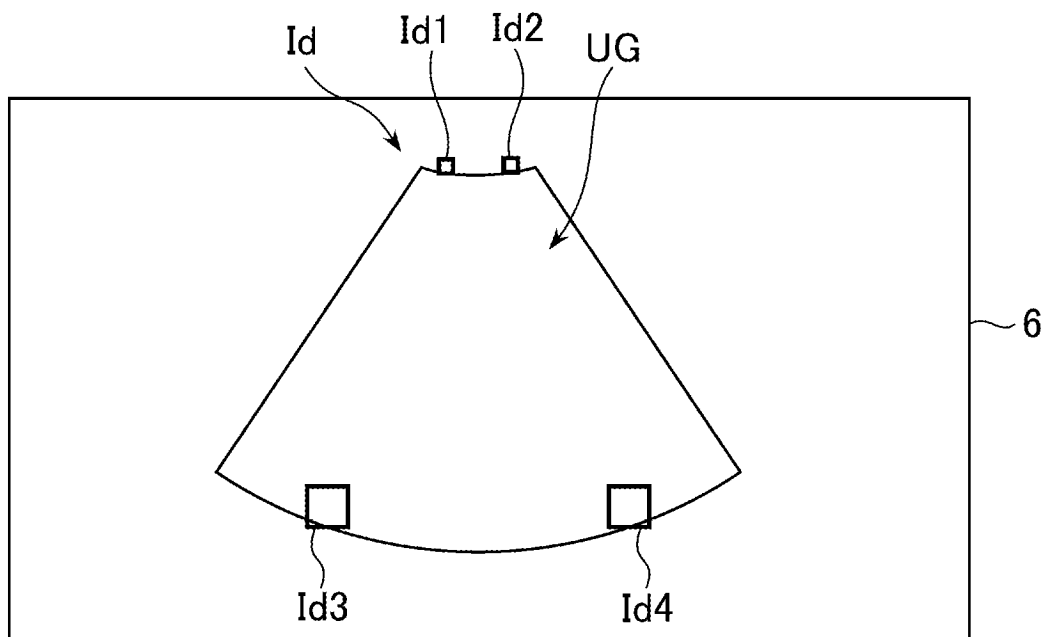


图 39

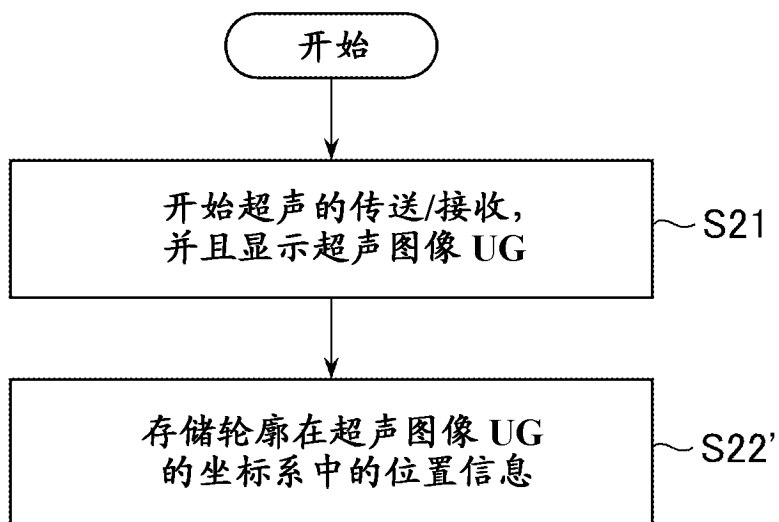


图 40

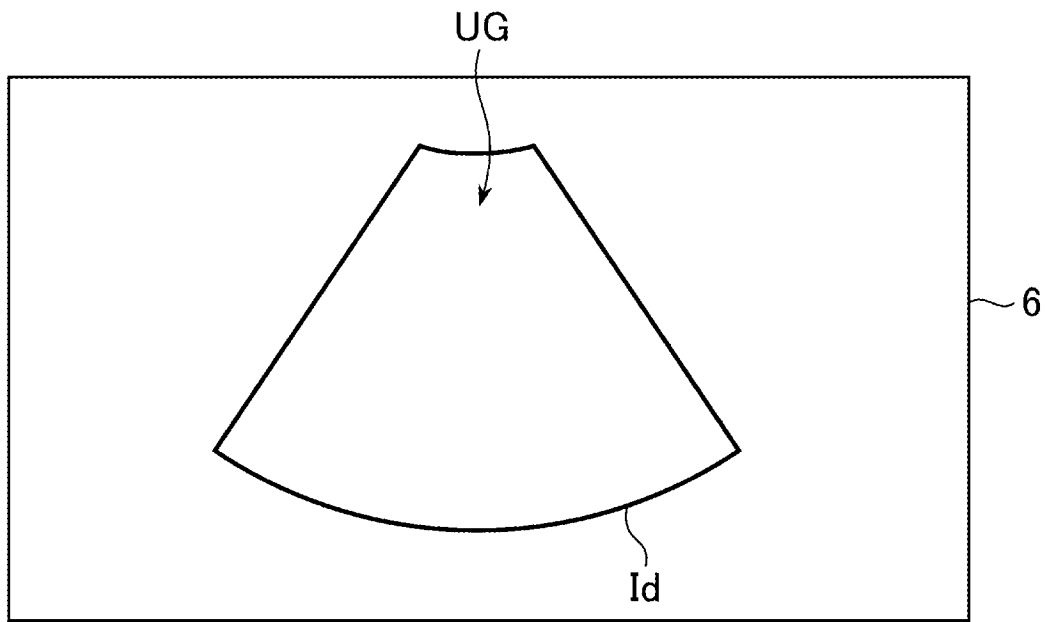


图 41

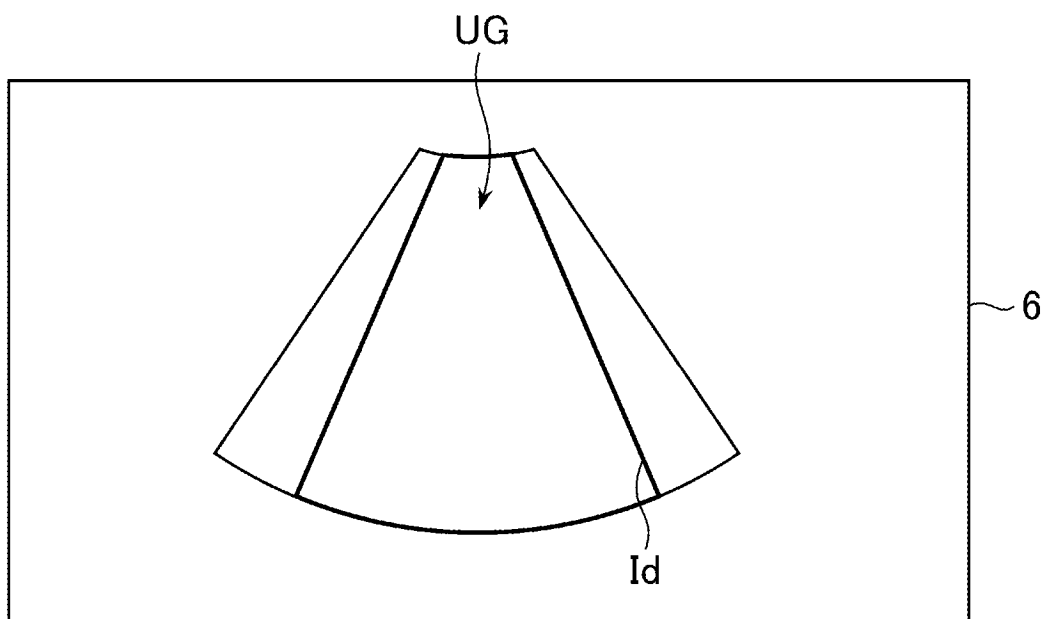


图 42

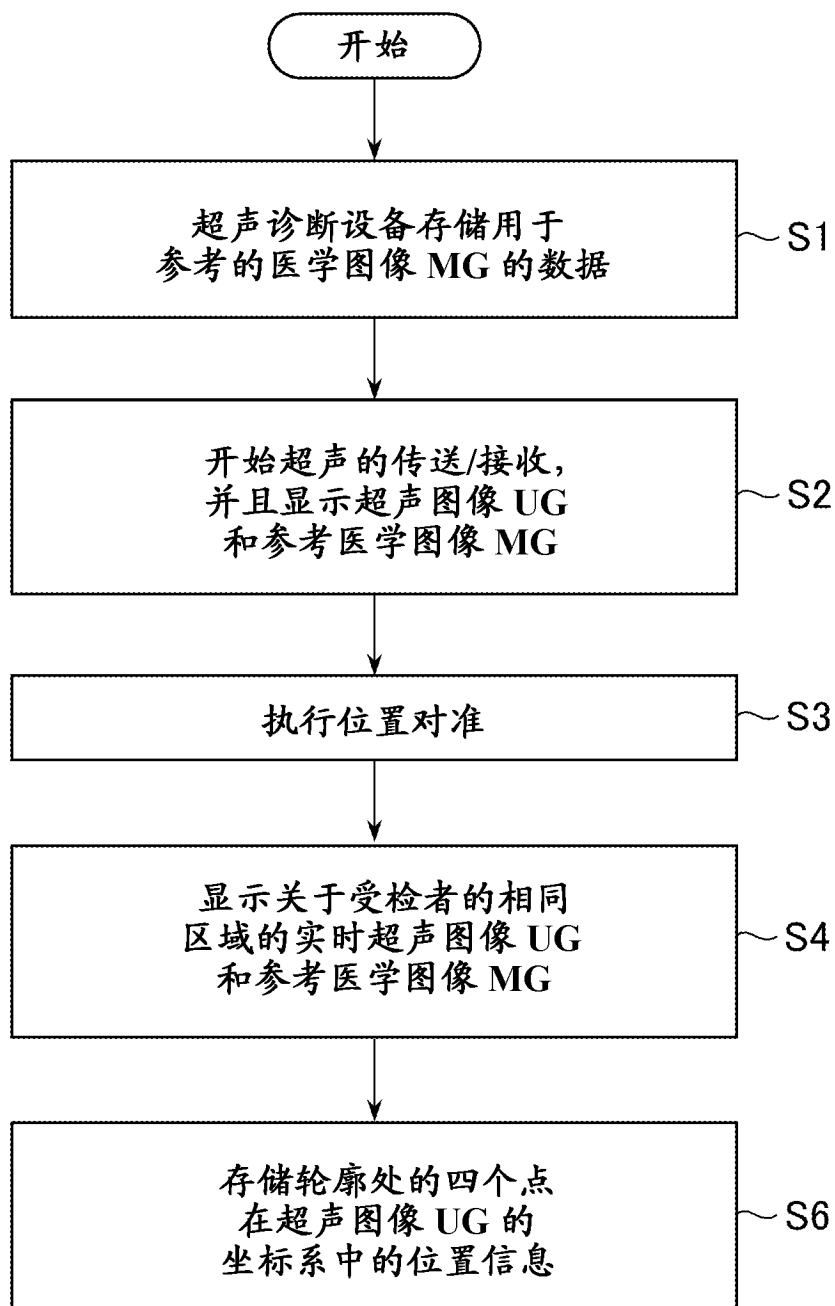


图 43

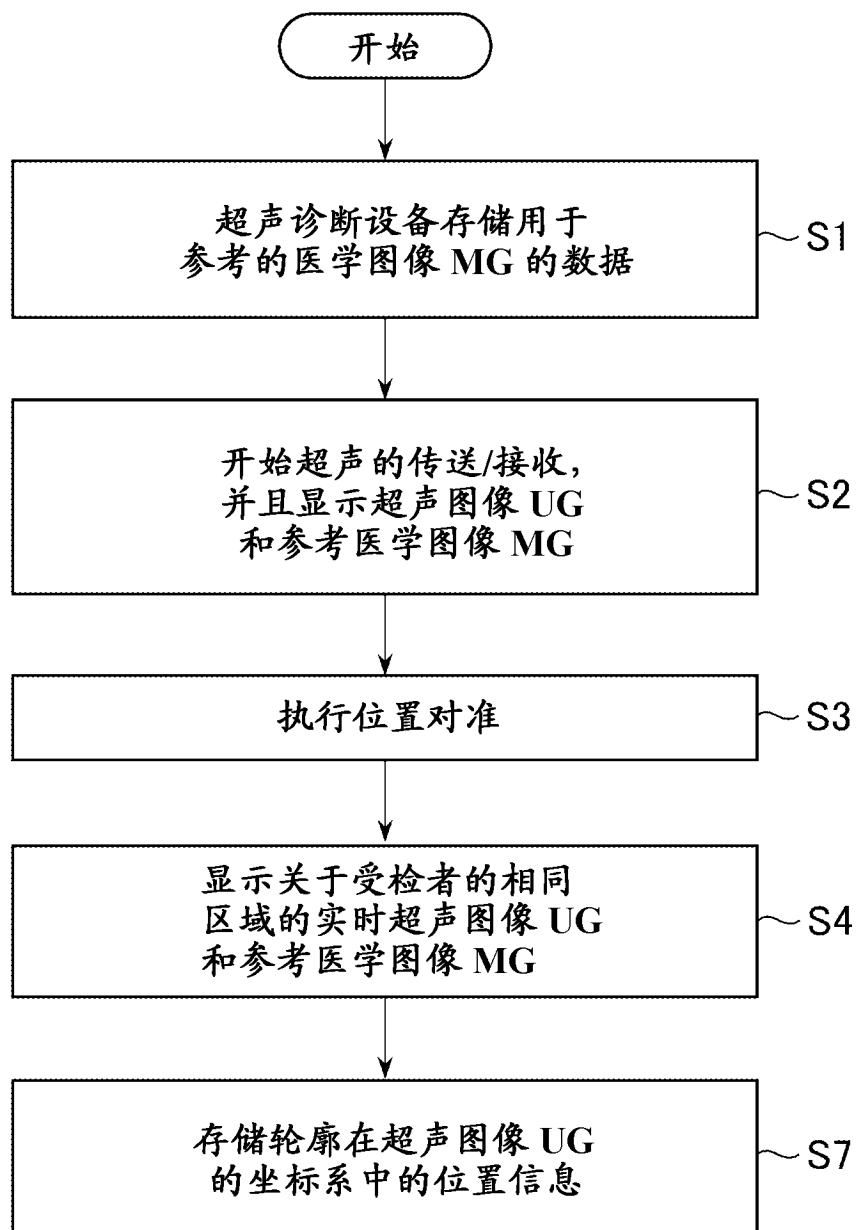


图 44

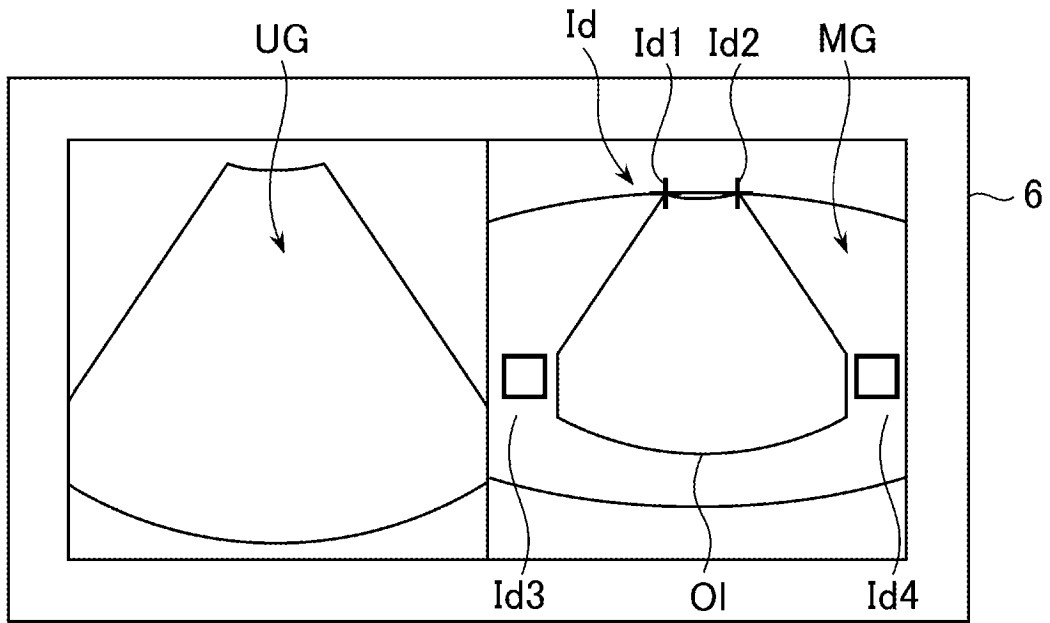


图 45

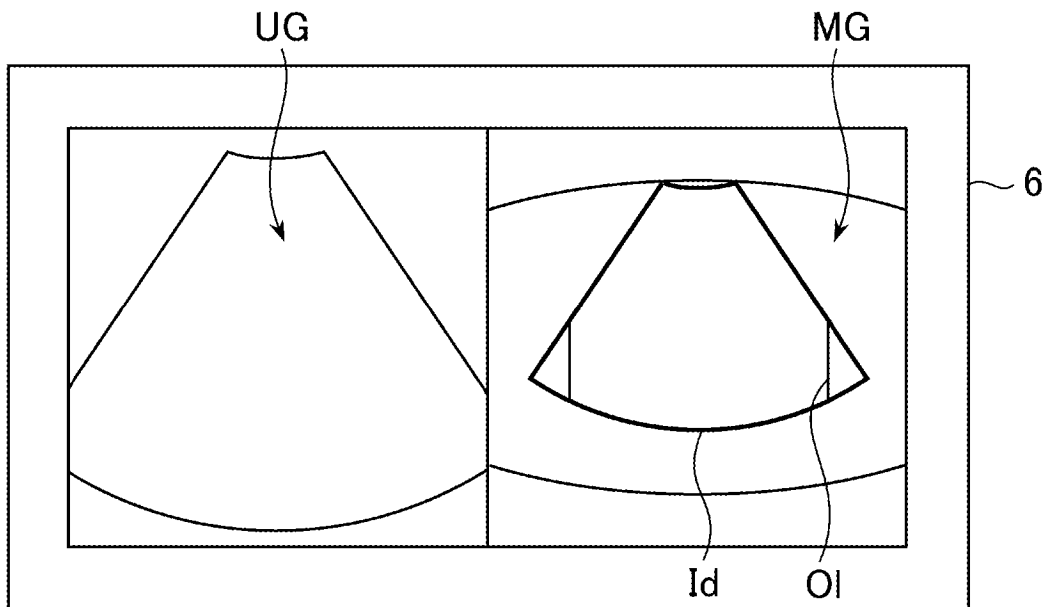


图 46

专利名称(译)	超声诊断设备及其方法		
公开(公告)号	CN103006260B	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201210369012.2	申请日	2012-09-27
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	桥本浩 佐滕直人		
发明人	桥本浩 佐滕直人		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4254 A61B8/4416 A61B8/463 A61B8/5238 A61B8/5261 A61B90/14		
代理人(译)	姜甜		
优先权	2011211323 2011-09-27 JP		
其他公开文献	CN103006260A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明名称为“超声诊断设备及其方法”。一种超声诊断设备(1)，包括：超声探头(2)，其在受检者上执行超声的传送/接收；和指示符显示控制单元(56)，其使指示符被显示，这些指示符的每个指示受检者处的实时超声的传送/接收区域的轮廓的预先设置的至少部分与在该轮廓处预先存储的对应位置之间的距离。

