



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104955401 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201480007784. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 02. 06

A61B 8/08(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

2013-021288 2013. 02. 06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/015020 2014. 02. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/124088 EN 2014. 08. 14

(71) 申请人 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

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 叶晓勇 姜甜

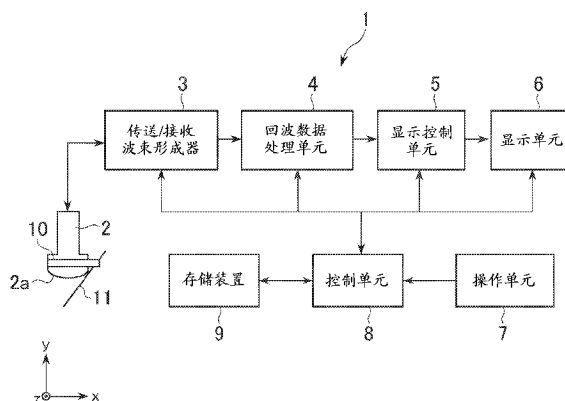
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

超声诊断设备及其控制程序

(57) 摘要

为了提供能够识别接收超声波束相对活检针的预定活检路径的角度的超声诊断设备。超声诊断设备的特征在于包括:接收波束形成单元,其基于传送到受检者体内的超声波的回波信号来形成接收超声波束;以及显示控制单元,其在基于接收超声波束所形成的超声图像 BI 中按照与接收超声波束的波束方向与插入受检者体内的活检针 11 的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示活检引导路线 GL。活检引导路线 GL 作为例如具有与角度对应的宽度的虚线来显示。



1. 一种超声诊断设备,其特征在于包括:

接收波束形成单元,其基于传送到受检者体内的超声波的回波信号来形成接收超声波束;以及

显示控制单元,其在基于所述接收超声波束所形成的超声图像中,按照与所述接收超声波束的波束方向与插入所述受检者体内的活检针的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示图像。

2. 如权利要求1所述的超声诊断设备,其特征在于,所述图像是指示所述活检针的预定活检路径的活检引导路线,所述活检引导路线以根据所述角度的不同显示模式来显示。

3. 如权利要求2所述的超声诊断设备,其特征在于,所述活检引导路线根据所述角度而显示模式部分改变。

4. 如权利要求1所述的超声诊断设备,其特征在于,所述图像是限定指示沿相同方向所形成的所述接收超声波束的区域的图像的区域,所述区域限定以根据所述角度的不同显示模式所显示的图像。

5. 如权利要求1至4中的任一项所述的超声诊断设备,其特征在于,所述图像能够在所述接收超声波束的波束方向与所述活检针的所述预定活检路径基本上垂直的部分和所述超声图像中的其他部分之间进行区分。

6. 如权利要求1或2所述的超声诊断设备,其特征在于,所述图像是指示所述活检针的所述预定活检路径的所述活检引导路线,所述活检引导路线在所述接收超声波束的波束方向与所述活检针的所述预定活检路径基本上垂直的所述部分中按照一显示模式来显示,以及所述活检引导路线在其他部分中按照不同显示模式来显示。

7. 如权利要求1或4所述的超声诊断设备,其特征在于,所述图像是限定指示沿相同方向所形成的所述接收超声波束的区域的图像的区域,以及所述图像能够在所述接收超声波束的波束方向与所述活检针的所述预定活检路径基本上垂直的部分和所述超声图像中的其他部分之间进行区分。

8. 如权利要求1至7中的任一项所述的超声诊断设备,其特征在于,所述接收超声波束的波束方向与所述预定活检路径之间的所述角度基于所述接收超声波束的位置以及所述超声图像中的所述预定活检路径的位置来指定。

9. 如权利要求1至8中的任一项所述的超声诊断设备,其特征在于,所述接收波束形成单元沿不同波束方向来形成多个接收超声波束,所述接收超声波束包括与所述预定活检路径基本上垂直的接收超声波束。

10. 一种超声诊断设备的控制程序,其特征在于,使所述计算机执行基于传送到受检者体内的超声波的回波信号来形成接收超声波束的接收波束形成功能;以及

在基于所述接收超声波束所形成的超声图像中,按照与所述接收超声波束的波束方向与插入所述受检者体内的活检针的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示图像的显示控制功能。

超声诊断设备及其控制程序

技术领域

[0001] 本发明涉及按照与接收超声波束的波束方向与将要插入受检者的活检针的预定插入路径之间的角度对应的显示模式来显示图像的超声诊断设备及其控制程序。

背景技术

[0002] 超声诊断设备能够实时地显示受检者的超声图像。实时得到的超声图像允许确认插入受检者的活检针的位置。

[0003] 例如,专利文献 1 描述一种超声诊断设备,其设计成易于区分插入受检者的活检针与人体组织。在这种超声诊断设备中,超声波束与活检针的插入路径基本上垂直地偏转。

[0004] 专利文献 1:日本专利申请 No. 2004-208859。

发明内容

[0005] 要通过本发明解决的问题

专利文献 1 中所述的超声诊断设备显示基于与插入路径基本上垂直偏转的超声波束所得到的超声图像以及基于普通超声波束所得到的超声图像的合成图像。在合成图像中,包含与基于所偏转超声波束所得到的超声图像的一部分清楚地显示活检针,而与包含基于所偏转超声波束所得到的超声图像的部分相比,活检针在仅包含通过普通超声波束所得到的超声图像的一部分、即没有包含基于所偏转超声波束所得到的超声图像的一部分中不太清楚地显示。因此,难以识别活检针是否已经到达仅包含通过普通超声波束所得到的超声的部分。

[0006] 因此,超声图像中的活检针以根据超声波束的波束方向与活检针之间的角度的各种方式来查看。如果超声图像包含清楚地显示活检针的一部分以及不清楚显示活检针的一部分的,则操作员可识别不清楚部分中的活检针仅到达清楚部分。这导致需要识别超声波束相对活检针的角度。

[0007] 如果超声波束仅沿一个方向来形成,则要求在插入活检针之前选择在超声图像中清楚显示活检针的波束方向。

[0008] 解决问题的方式

设计成解决此问题的本发明的一个方面是一种超声诊断设备,其特征在于包括:接收波束形成单元,其基于传送到受检者体内的超声波的回波信号来形成接收超声波束;以及显示控制单元,其在基于接收超声波束所形成的超声图像中按照与接收超声波束的波束方向与插入受检者体内的活检针的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示图像。

[0009] 发明优点

按照本发明的此方面,在超声图像中按照与接收超声波束的波束方向与插入受检者体内的活检针的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示图像。因此,参照图像能够易于相对活检针的预定活检路径来识别接收超声波束的角度。

附图说明

- [0010] 图 1 是示意示出按照本发明的超声诊断设备的一实施例的配置示例的框图。
- [0011] 图 2 是示出显示 B 超图像和活检引导路线的显示单元的简图。
- [0012] 图 3 是预定活检路径与所传送 / 接收超声波束之间的角度的说明图。
- [0013] 图 4 是活检引导路线的放大视图。
- [0014] 图 5 是活检引导路线的另一个示例的放大视图。
- [0015] 图 6 是活检引导路线的又一示例的放大视图。
- [0016] 图 7 是示出按照第二实施例的所传送 / 接收超声波束的波束方向的简图。
- [0017] 图 8 是示出按照第二实施例的其他所传送 / 接收超声波束的波束方向的简图。
- [0018] 图 9 是示出按照第二实施例的其他所传送 / 接收超声波束的波束方向的简图。
- [0019] 图 10 是显示合成图像的显示单元的简图。
- [0020] 图 11 是按照第二实施例的第一修改的显示单元的简图。
- [0021] 图 12 是按照第二实施例的第二修改的显示单元的简图。
- [0022] 图 13 是按照第二实施例的第三修改的显示单元的简图。
- [0023] 图 14 是按照第三实施例、显示 B 超图像的显示单元的简图。
- [0024] 图 15 是按照第三实施例、显示另一个 B 超图像的显示单元的简图。
- [0025] 图 16 是按照第三实施例、显示又一 B 超图像的显示单元的简图。
- [0026] 图 17 是按照第三实施例的修改、显示 B 超图像的显示单元的简图。
- [0027] 图 18 是按照第三实施例、显示又一 B 超图像的显示单元的简图。
- [0028] 图 19 是按照第三实施例、显示又一 B 超图像的显示单元的简图。

具体实施方式

[0029] 下面将描述本发明的实施例。

[0030] 第一实施例

参照图 1 至 6, 下面首先将描述第一实施例。图 1 所示的超声诊断设备 1 包括超声探头 2、传送 / 接收波束形成器 3、回波数据处理单元 4、显示控制单元 5、显示单元 6、操作单元 7、控制单元 8 和存储装置 9。

[0031] 超声探头 2 包括以阵列设置的多个超声换能器。超声换能器向受检者传送超声波, 剖腹藏珠接收超声波的回声信号。在本实施例中, 超声探头 2 是凸超声探头 2。超声探头 2 可以是扇形超声探头。

[0032] 活检引导附件 10 可分离地附连在超声探头 2 的超声照射表面 2a 附近。活检针 11 附连到活检引导附件 10, 以便前后移动。将活检针 11 插入设置在活检引导附件 10 上的引导孔 (未示出) 中, 使得活检针 11 附连到活检引导附件 10。可提供多个引导孔。活检针 11 可相对受检者以不同角度插入引导孔中。

[0033] 附连到活检引导附件 10 的活检针 11 沿方位方向 (图 1 中的 x 轴方向) 位于超声探头 2 的一端; 同时活检引导附件 10 安装在超声探头 2 上。

[0034] 经由活检引导附件 10 附连到超声探头 2 的活检针 11 能够沿超声波的传送 / 接收表面 (扫描表面) 前后移动。

[0035] 传送 / 接收波束形成器 3 形成所传送 / 接收超声波束 (波束形成功能)。所传送

/ 接收超声波束是包括所传送超声波束和接收超声波束的概念。

[0036] 传送 / 接收波束形成器 3 基于来自控制单元 8 的控制信号向超声探头 2 馈送用于传送来自超声探头 2 的预定传输参数的所传送超声波束的信号。

[0037] 传送 / 接收波束形成器 3 对超声探头 2 所接收的回波信号执行诸如 A/D 转换和延迟加法之类的信号处理以及用于以预定增益进行放大的信号处理, 从而形成接收超声波束。传送 / 接收波束形成器 3 是按照本发明的接收波束形成单元的一示范实施例。波束形成功能是按照本发明的接收波束形成功能的一示范实施例。

[0038] 传送 / 接收波束形成器 3 在信号处理之后向回波数据处理单元 4 输出回波数据。

[0039] 回波数据处理单元 4 对于从传送 / 接收波束形成器 3 所输出的回波数据执行用于创建超声图像的处理。例如, 回波数据处理单元 4 通过执行包括对数压缩和包络解调的 B 超处理, 来生成 B 超数据。

[0040] 显示控制单元 5 执行显示控制功能。具体来说, 显示控制单元 5 通过采用扫描转换器对 B 超数据执行扫描转换, 来创建 B 超图像数据。显示控制单元 5 基于 B 超图像数据在显示单元 6 上显示 B 超图像。B 超图像是按照本发明的超声图像的一示范实施例。

[0041] 如图 2 所示, 显示控制单元 5 在显示单元 6 上显示的 B 超图像 BI 中显示活检引导路线 GL, 其指示活检针 11 的预定插入路径。活检引导路线 GL 在活检针 11 通过活检引导附件 10 来插入受检者体内时指示插入路径。

[0042] 存储装置 9 按照活检引导附件 10 的类型以及活检引导附件 10 上用于插入活检针 11 的引导孔的位置来存储 B 超图像 BI 中的活检引导路线 GL 的位置。

[0043] 按照与活检引导路线 GL 与所传送 / 接收超声波束之间的角度对应的显示模式来显示活检引导路线 GL, 其稍后将具体描述。显示控制单元 5 是按照本发明的显示控制单元的一示范实施例。活检引导路线 GL 是具有与接收超声波束的波束方向与插入受检者体内的活检针的预定插入路径之间的角度对应的显示模式的图像的一示范实施例。

[0044] 显示单元 6 例如是 LCD (液晶显示器) 或 CRT (阴极射线管)。操作单元 7 包括键盘和指针装置 (未示出), 其允许操作员输入指令和信息。

[0045] 控制单元 8 是 CPU (中央处理器), 其读取存储装置 9 中存储的控制程序, 并且执行超声诊断设备 1 的单元的功能, 例如波束形成功能和显示控制功能。

[0046] 存储装置 9 例如是 HDD (硬盘驱动器) 或半导体存储器。

[0047] 下面将描述按照本实施例的超声诊断设备 1 的操作。操作员通过超声探头 2 来传送和接收超声波, 以在显示单元 6 上显示 B 超图像 BI。操作员通过操作单元 7 来输入选择活检引导附件 10 的类型以及用于插入活检针 11 的引导孔的输入。这个输入指定活检引导路线 GL, 并且使显示控制单元 5 在 B 超图像 BI 上显示活检引导路线 GL。

[0048] 参照图 3, 下面将描述通过活检引导路线 GL 所指示的预定活检路径与所传送 / 接收超声波束之间的角度。图 3 中, 参考标号表示预定活检路径, 以及参考标号 BM 表示所传送 / 接收超声波束。超声探头 2 按照声线依次传送和接收超声波, 从而依次形成所传送 / 接收超声波束 BM。所传送 / 接收超声波束 BM 和预定活检路径 gl 形成不同角度 θ (省略符号)。该角度定义为 $\theta \leq 90^\circ$ 。

[0049] 图 3 仅示出所传送 / 接收超声波束 BM 的一部分。

[0050] 按照与角度 θ 对应的显示模式来显示活检引导路线 GL。显示控制单元 5 基于 B

超图像 BI 中的接收超声波束 BM 的位置以及活检针 11 的预定活检路径的位置来确定角度 θ 。

[0051] 在本实施例中,活检引导路线 GL 通过虚线来指示。如图 4 的放大视图所示,活检引导路线 GL 的宽度随角度 θ 而增加。活检引导路线 GL 包括第一部分 P1、第二部分 P2、第三部分 P3、第四部分 P4 和第五部分 P5。第一部分 P1 具有最大宽度,而第二部分 P2 和第三部分 P3 相等地具有第二最大宽度。此外,第四部分 P4 具有第三最大宽度,而第五部分 P5 具有最小宽度。

[0052] 角度 θ 在第一部分 P1 上为大约 90° 。具体来说,第一部分 P1 上的角度 θ 表达为 $90 - \alpha \leq \theta \leq 90$ 。例如, α 设置成使得角度 θ 允许操作员清楚地识别 B 超图像 BI 中的活检针 11 (例如, $\alpha < 0.5^\circ$)。第二部分 P2 和第三部分 P3 上的角度 θ 表达为 $90 - \beta \leq \theta < 90 - \alpha$ ($\alpha < \beta$)。第四部分 P4 上的角度 θ 表达为 $90 - \gamma \leq \theta < 90 - \beta$ ($\beta < \gamma$)。第五部分 P5 上的角度 θ 表达为 $90 - \delta \leq \theta < 90 - \gamma$ ($\gamma < \delta$)。

[0053] 如果角度 θ 为大约 90° ,则活检针 11 在 B 超图像 BI 中清楚地显示。随着角度 θ 从 90° 减小,则活检针 11 在 B 超图像 BI 中变得更不清楚。参照活检引导路线 GL 的宽度,所传送 / 接收超声波束 BM 的角度相对于活检针 11 的预定活检路径 gl 易于识别。活检引导路线 GL 上的精细图案允许操作员考虑 B 超图像 BI 中的不清楚显示的活检针 11 来观察 B 超图像 BI。能够考虑如何按照角度 θ 显示活检针 11 来观察活检针 11,从而允许操作员易于确认活检针 11 是否已经到达某个点。

[0054] 在第一实施例中,活检引导路线 GL 的显示模式并不局限于图 4 所示,只要活检引导路线 GL 根据角度 θ 而显示模式部分改变。例如,如图 5 所示,活检引导路线 GL 可表示为实线和多种虚线。图 5 中,第一部分 P1 表达为实线,而第二部分 P2、第三部分 P3、第四部分 P4 和第五部分 P5 表达为取决于角度 θ 的不同类型的虚线。

[0055] 如图 6 所示,活检引导路线 GL 的第一部分和其他部分 (第二部分 P2 至第五部分 P5) 可按照不同显示模式来显示。图 6 中,第一部分 P1 的宽度与第二部分 P2 至第五部分 P5 是不同的。由于活检引导路线 GL 的第一部分 P1 和其他部分按照不同显示模式来显示,所以角度 θ 为大约 90° 的部分能够与其他部分加以区分。因此,操作员能够考虑 B 超图像 BI 中的不清楚显示的活检针 11 来观察 B 超图像 BI。

[0056] 在本说明中,活检引导路线 GL 在 $90 - \alpha \leq \theta \leq 90$ 、 $90 - \beta \leq \theta < 90 - \alpha$ 、 $90 - \gamma \leq \theta < 90 - \beta$ 和 $90 - \delta \leq \theta < 90 - \gamma$ 的四个范围中按照不同显示模式来显示。不同显示模式中的角度 θ 并不局限于这些范围。例如,活检引导路线 GL 可对于角度 θ 的相应度数按照不同显示模式来显示。

[0057] 第二实施例

下面将描述第二实施例。下面将仅论述与第一实施例不同的内容。

[0058] 本实施例的超声诊断设备 1 的配置与第一实施例相同。本实施例的超声探头 2 是线性超声探头。

[0059] 在本实施例中,形成沿多个方向的所传送 / 接收超声波束,并且然后基于所传送 / 接收超声波束来得到合成超声图像。在本实施例中,如图 7 至 9 所示,所传送 / 接收超声波束 BM1 至 MB3 沿三个方向形成。具体来说,图 7 中的所传送 / 接收超声波束 BM1 与超声探头 2 的照射表面 2a 垂直。图 8 中的所传送 / 接收超声波束 BM2 以及图 9 中的所传送 / 接

收超声波束 BM3 沿不同方向相对所传送 / 接收超声波束 BM1 倾斜相等角度。所传送 / 接收超声波束 BM2 与活检针 11 的预定活检路径 g1 之间的角度 θ 为大约 90° , 而所传送 / 接收超声波束 BM1 和 BM3 与预定活检路径 g1 之间的角度 θ 小于 90° 。

[0060] 例如, 超声探头 2 传送和接收用于形成所传送 / 接收超声波束 BM1 的超声波, 并且然后传送和接收用于形成所传送 / 接收超声波束 BM2 的超声波。此后, 超声探头 2 传送和接收用于形成所传送 / 接收超声波束 BM3 的超声波。显示控制单元 5 相加基于所传送 / 接收超声波束 BM1 的 B 超图像 BI1、基于所传送 / 接收超声波束 BM2 的 B 超图像 BI2 以及基于所传送 / 接收超声波束 BM3 的 B 超图像 BI3, 以得到合成图像 BIadd, 其如图 10 所示在显示单元 6 上显示。图 10 中, B 超图像 BI1 至 BI3 的边缘为了便于说明而示出, 而不是按照实际合成图像 BIadd 来显示。

[0061] 如图 10 所示, 显示控制单元 5 在显示单元 6 上显示的合成图像 BIadd 中显示活检引导路线 GL。又在本实施例中, 操作员通过操作单元 7 的输入显示活检引导路线 GL。

[0062] 又在本实施例中, 活检引导路线 GL 按照与所传送 / 接收超声波束 MB 与预定活检路径 g1 (活检引导路线 GL) 之间的角度 θ 对应的显示模式来显示。在本实施例中, 活检引导路线 GL 在包含所形成的所传送 / 接收超声波束 BM2 的区域 Ra 以及除了区域 Ra 之外的区域 Rb 中表达为不同虚线。

[0063] 包含所传送 / 接收超声波束 BM2 的区域 Ra 包括 B 超图像 BI2 的一部分和 B 超图像 BI1 的一部分以及仅包含 B 超图像 BI2 的区域 (平行四边形区域) 的合成区域。在区域 Ra 中, 所传送 / 接收超声波束 BM2 与活检引导路线 GL 之间的角度 θ 为大约 90° , 其清楚地显示合成图像 BIadd 中的活检针 11。

[0064] 除了包含所形成的所传送 / 接收超声波束 BM2 的区域之外的区域 Rb、即仅包含所传送 / 接收超声波束 BM1 的区域、包含所传送 / 接收超声波束 BM1 和 BM3 的区域以及包含超声波束 BM3 的区域是仅包含 B 超图像 BI1 的区域、B 超图像 BI1 和 B 超图像 BI3 的合成区域以及仅包含 B 超图像 BI3 的区域 (三角区域)。

[0065] 例如, 对于包含所传送 / 接收超声波束 BM 的部分, 较大角度用作角度 θ 。例如, 在包括包含所传送 / 接收超声波束 BM1 的部分的区域 Ra 中, 所传送 / 接收超声波束 BM2 与预定活检路径 g1 之间的角度比所传送 / 接收超声波束 BM1 与预定活检路径 g1 之间的角度要大。因此, 区域 Ra 中的活检引导路线 GL 的显示模式通过角度 θ (其是所传送 / 接收超声波束 BM2 与预定活检路径 g1 之间的角度) 来确定。

[0066] 按照本实施例, 具有大约 90° 的角度 θ 的区域中的活检引导路线 GL 按照与其他区域不同的显示模式来显示。因此, 如同第一实施例中一样, 能够考虑其中活检针 11 在 B 超图像 BI 中不清楚地显示的部分来观察 B 超图像 BI。

[0067] 下面将描述第二实施例的修改。下面首先将论述第一修改。在第一修改中, 如图 11 所示, 显示控制单元 5 在显示单元 6 上显示边缘 OL, 其限定包含接收超声波束 BM2 的区域 Ra。边缘 OL 是限定指示沿相同方向所形成的接收超声波束的区域的图像的区域的一示范实施例。

[0068] 又在第一修改中, 包含与 B 超图像 BI 中的活检针 11 的预定活检路径 g1 垂直的所传送 / 接收超声波束 BM 的区域能够通过边缘 OL 与其他区域加以区分。这允许操作员考虑清楚地显示活检针 11 的部分以及不清楚显示活检针 11 的部分来观察 B 超图像 BI。

[0069] 在第一修改中,边缘 OL 可在区域 Rb 而不是区域 Ra 上显示。没有具体示出区域 Rb 上的边缘 OL。区域 Rb 上显示的边缘 OL 允许操作员将包含与活检针 11 的预定活检路径 g1 垂直的所传送 / 接收超声波束 BM 的区域与其他区域加以区分。

[0070] 下面将描述第二修改。在这个修改中,如图 12 所示,包含所传送 / 接收超声波束 BM2 的区域 Ra 中的活检引导路线 GL 按照与其他区域 Rb 不同的显示模式来显示。在区域 Rb 中,区域 Rb1 中的活检引导路线 GL 按照与区域 Rb2 不同的显示模式来显示。图 12 中,活检引导路线 GL 在区域 Ra、区域 Rb1 和区域 Rb2 中通过不同种类的虚线来指示。

[0071] 区域 Rb 中的区域 Rb1 包含所传送 / 接收超声波束 BM1。区域 Rb1 包括仅包含 B 超图像 BI1 的区域以及 B 超图像 BI1 和 B 超图像 BI3 的合成区域。区域 Rb 中的区域 Rb2 仅包含所传送 / 接收超声波束 BM3。区域 Rb2 仅包括 B 超图像 BI3。

[0072] 在这个修改中,活检引导路线 GL 通过三种虚线来指示,并且根据角度 θ 而显示模式部分改变。这允许操作员考虑如何按照角度 θ 显示活检针来观察活检针 11。

[0073] 下面将描述第三修改。在这个修改中,如图 13 所示,显示区域 Ra 上的边缘 OLa、区域 Rb1 上的边缘 OLb1 和区域 Rb2 上的边缘 OLb2。边缘 OLa、OLb1 和 OLb2 按照不同显示模式来显示。边缘 OLa 在图 13 中通过实线来指示。边缘 OLb1 和 OLb2 是不同种类的虚线。

[0074] B 超图像 BI1 和 B 超图像 BI3 的边缘为了便于说明而在其他附图中示出,但是在图 13 中未示出。

[0075] 在这个修改中,边缘 OLa、OLb1 和 OLb2 以根据角度 θ 的不同显示模式来显示,从而允许操作员考虑如何按照角度 θ 显示活检针 11 来观察活检针 11。

[0076] 第三实施例

下面将描述第三实施例。下面将仅论述与第一和第二实施例不同的内容。

[0077] 又在本实施例中,如同第二实施例中一样,超声波由线性超声探头来传送和接收,以形成所传送 / 接收超声波束 BM1 至 BM3。与第二实施例中不同,没有创建 B 超图像 BI1 至 BI3 的合成图像 BIadd。在本实施例中,在用于形成所传送 / 接收超声波束 BM1 的超声波、用于形成所传送 / 接收超声波束 BM2 的超声波以及用于形成所传送 / 接收超声波束 BM3 的超声波之间,来切换传输和接收。因此,B 超 BI 基于所传送 / 接收超声波束 BM1 至 BM1 其中之一来显示。所传送 / 接收超声波束 BM1 至 BM3 基于操作员在操作单元 7 上的输入来切换。

[0078] 如图 14 至 16 所示,活检引导路线 GL 在 B 超图像 BI1 至 BI3 中按照与角度 θ 对应的显示模式来显示。在本实施例中,活检引导路线 GL 通过按照角度 θ 的不同种类的虚线来指示。

[0079] 按照本实施例,操作员在插入活检针 11 之前切换所传送 / 接收超声波束 BM 的波束方向,以显示 B 超图像 BI1 至 BI3 其中之一。活检引导路线 GL 在 B 超图像 BI1 至 BI3 中按照角度 θ 对应的显示模式来显示,从而允许操作员易于识别最清楚显示活检针 11 的波束方向。因此,在插入活检针 11 之前,操作员能够易于选择最清楚显示活检针 11 的波束方向。

[0080] 在本实施例中,所传送 / 接收超声波束 BM2 的波束方向允许活检针 11 最清楚地显示。因此,操作员选择所传送 / 接收超声波束 BM2 的波束方向,以显示 B 超图像 BI2,并且然后插入活检针 11。

[0081] 下面将描述第三实施例的修改。在这个修改中,如图 17 至图 19 所示,B 超图像 BI1 至 BI3 具有边缘 OL1、OL2 和 OL3,其以根据角度 θ 的显示模式来显示。在这个修改中,边缘 OL1、OL2 和 OL3 是不同种类的虚线。

[0082] 参照以上实施例描述了本发明。不用说,本发明能够在本发明的范围之内来改变。例如,活检引导路线 GL 的显示模式并不局限于上述实施例,而是可按照角度 θ 来改变颜色。边缘 OL 的颜色也按照角度 θ 来改变。

[0083] 区域 Ra 以及区域 Rb、Rb1 和 Rb2 的图像并不局限于边缘 OL、OLa、OLb1 和 OLb2。例如,区域 Ra 以及区域 Rb、Rb1 和 Rb2 可以着色。在这种情况下,区域的颜色按照角度 θ 来改变。如果对区域着色,则使区域对背景上的 B 超图像 BI 是透明的。

[0084] 例如,如果没有形成所传送超声波束的焦点,则角度 θ 在接收超声波束的波束方向与预定活检跑到 g1 之间形成。

[0085] 参考标号描述

- 1 超声诊断设备
- 3 传送 / 接收波束形成器
- 5 显示控制单元
- 11 活检针
- GL 活检引导路线
- g1 预定活检路径
- OL 边缘。

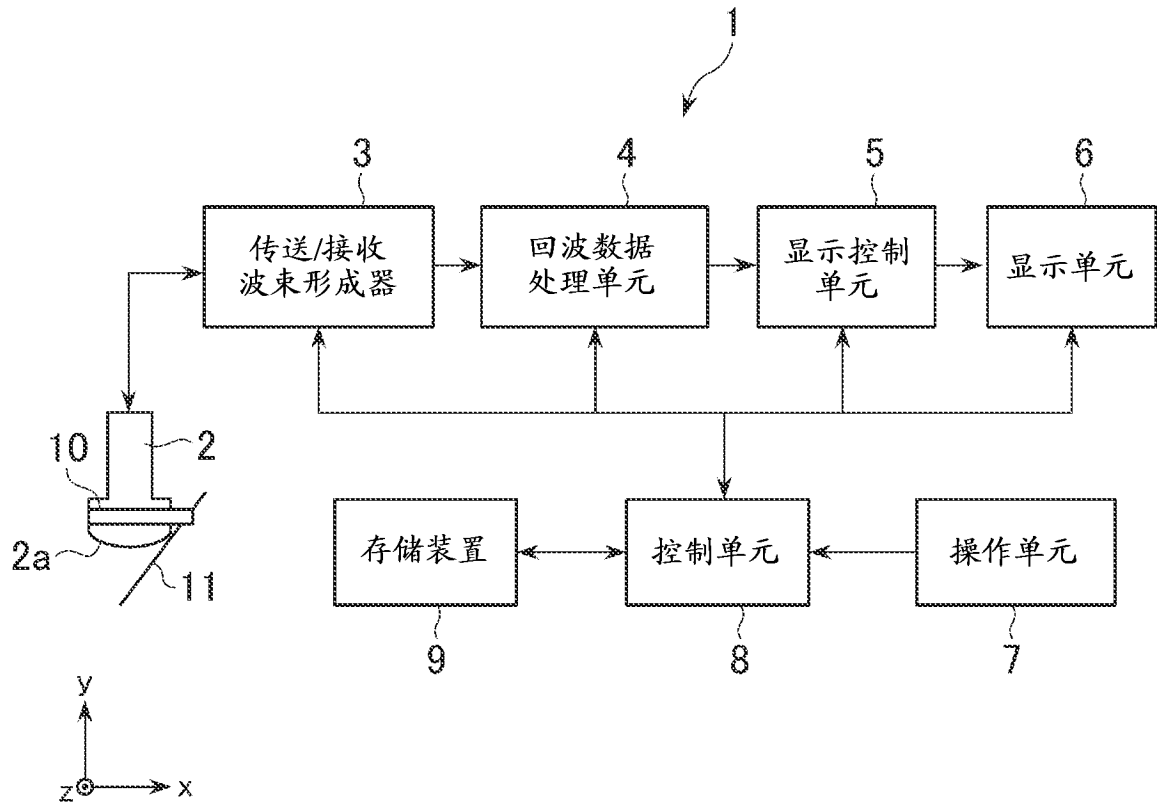


图 1

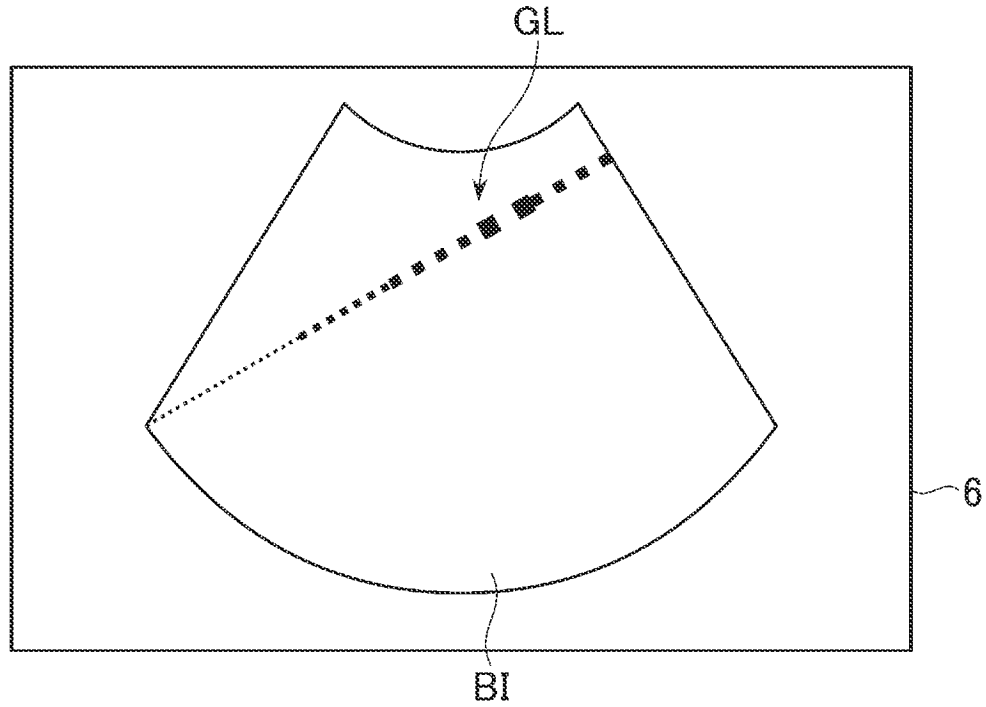


图 2

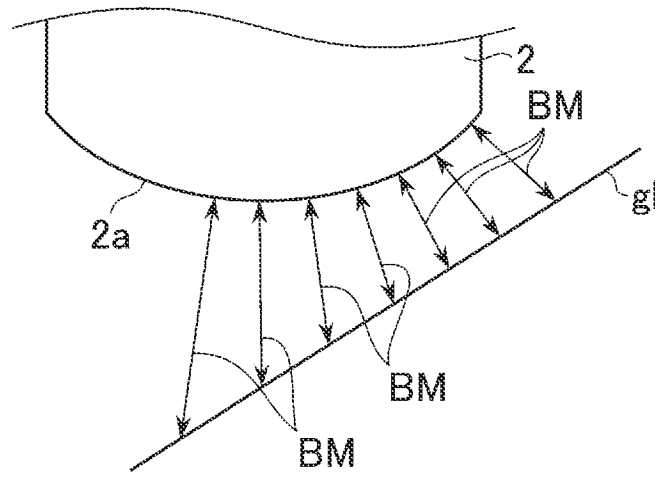


图 3

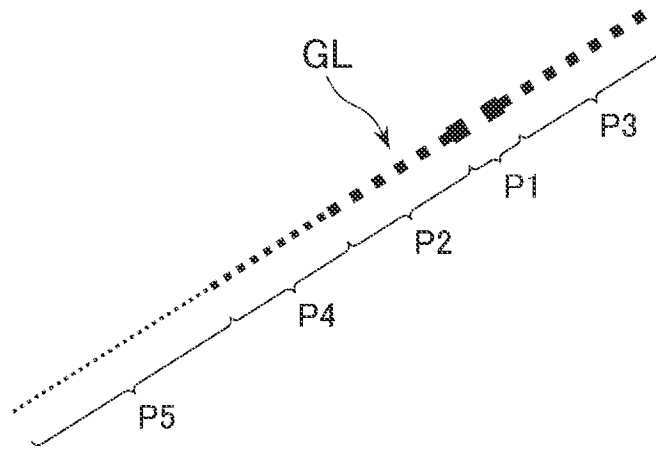


图 4

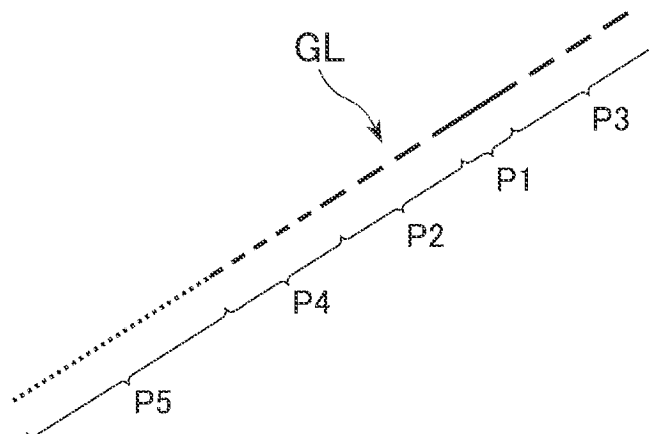


图 5

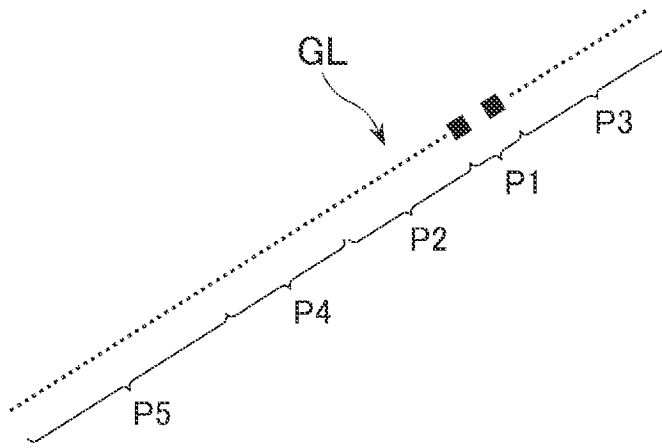


图 6

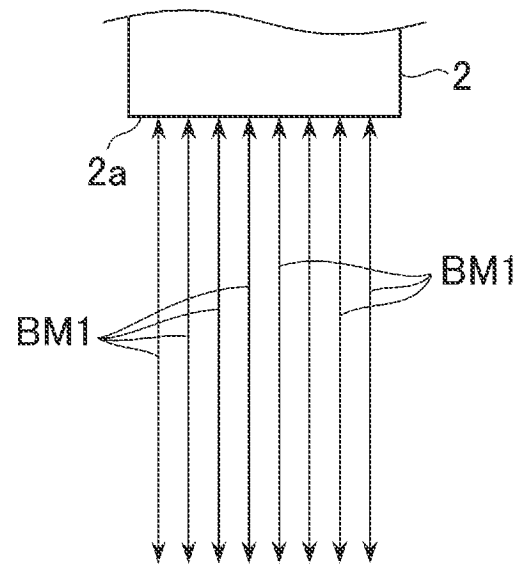


图 7

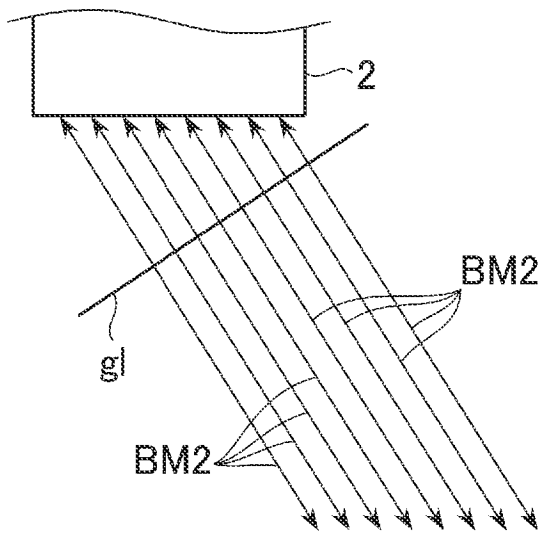


图 8

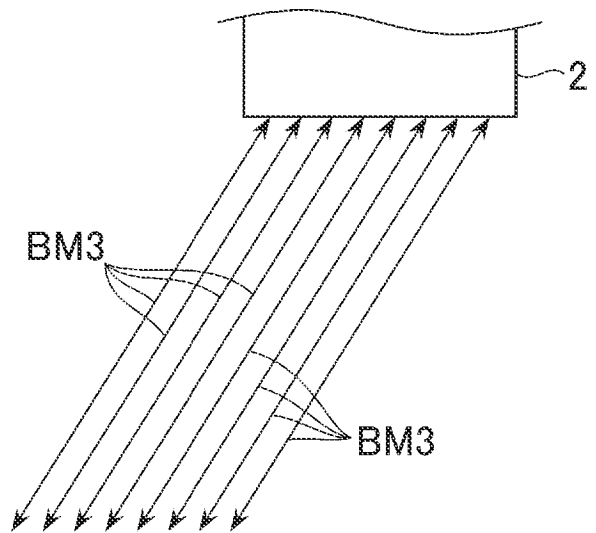


图 9

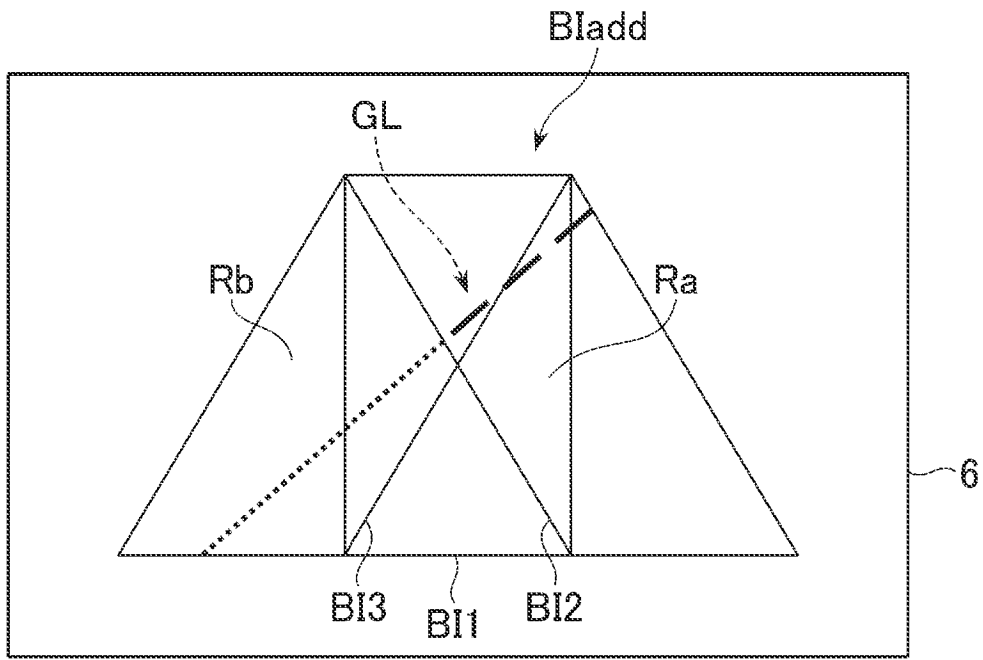


图 10

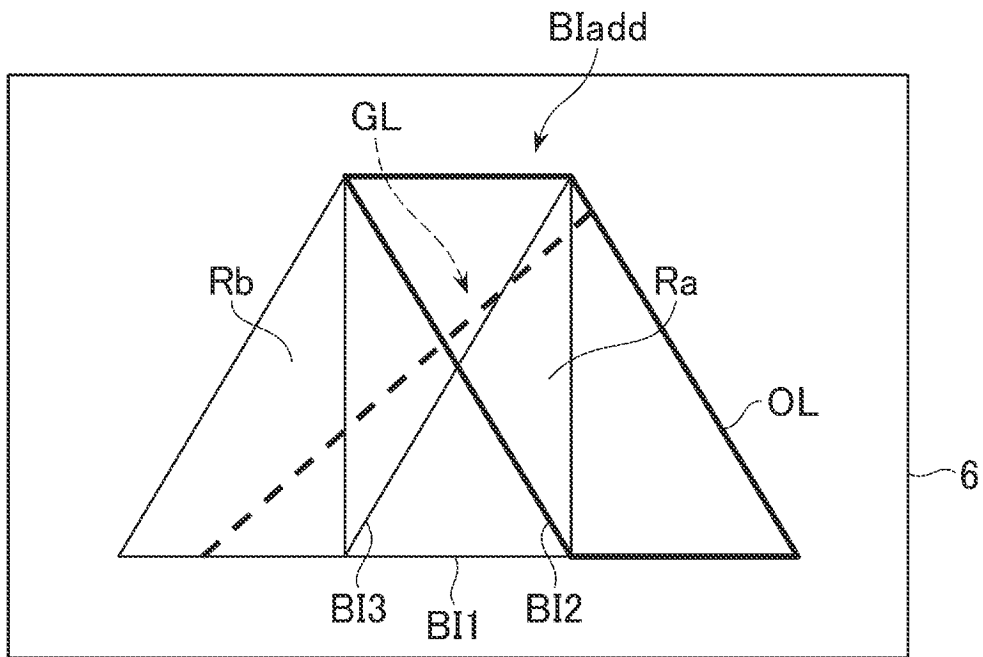


图 11

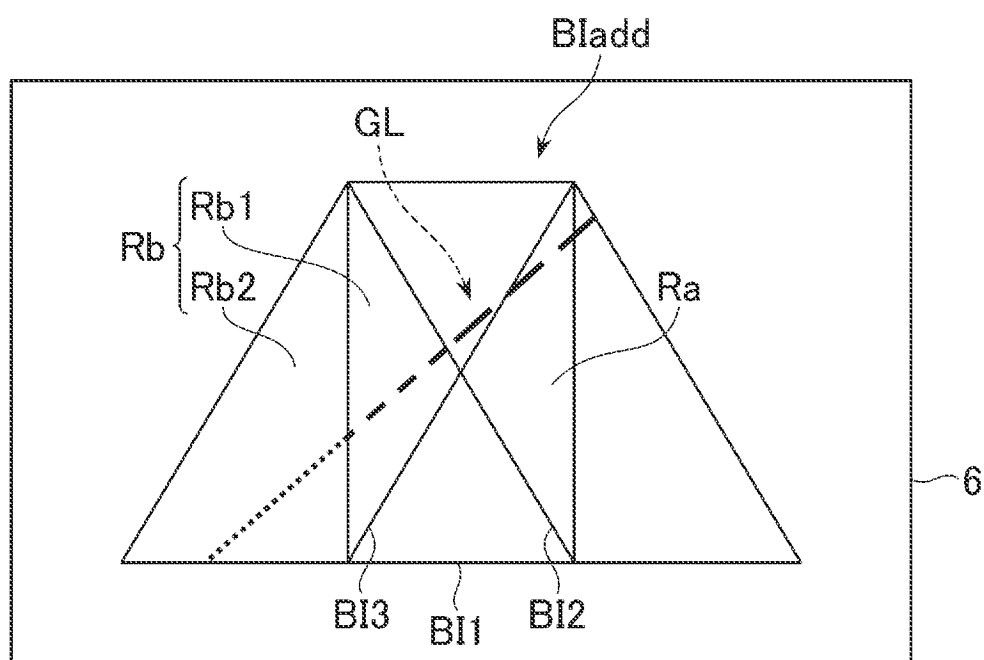


图 12

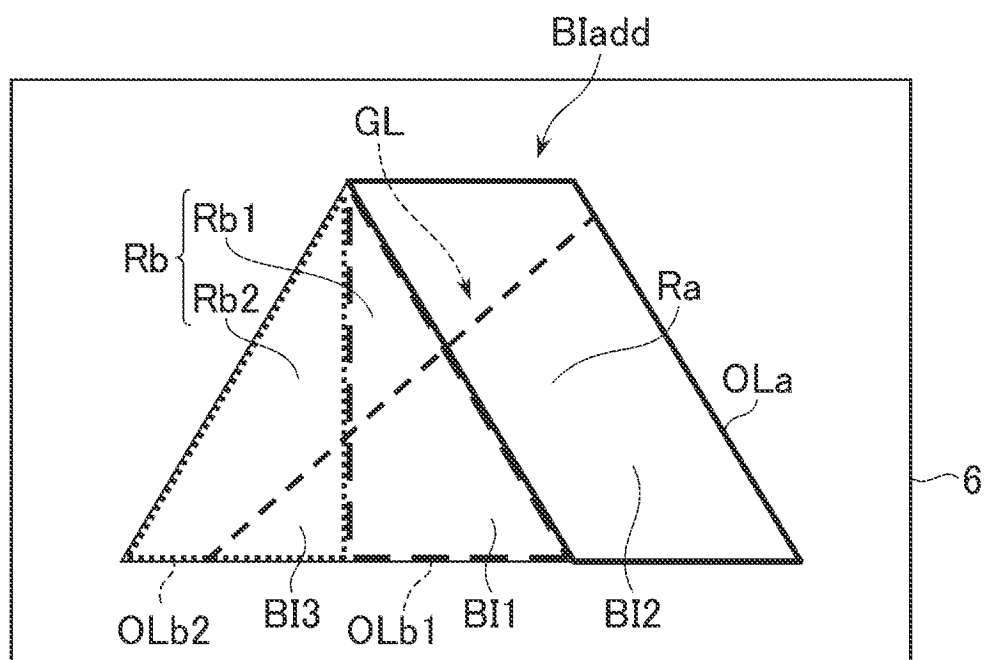


图 13

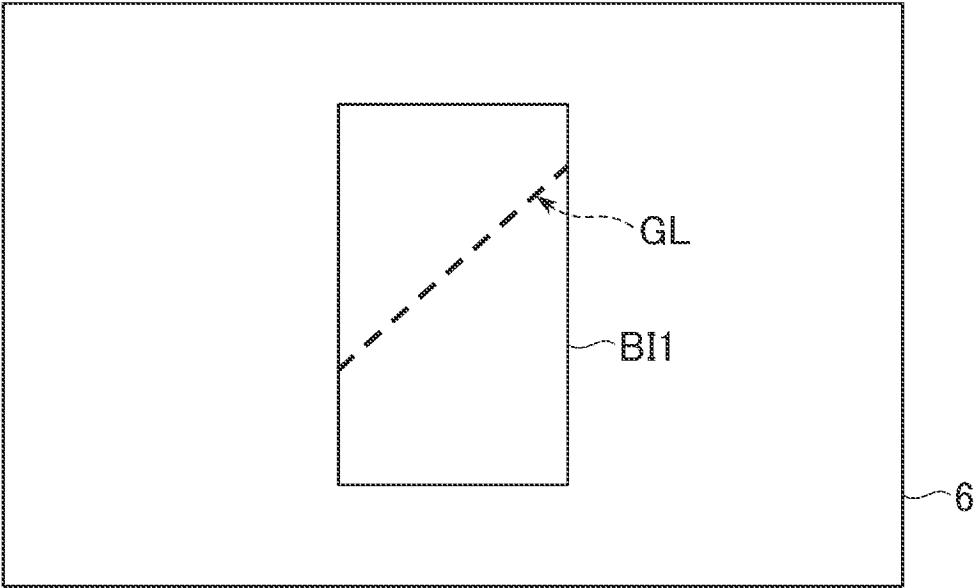


图 14

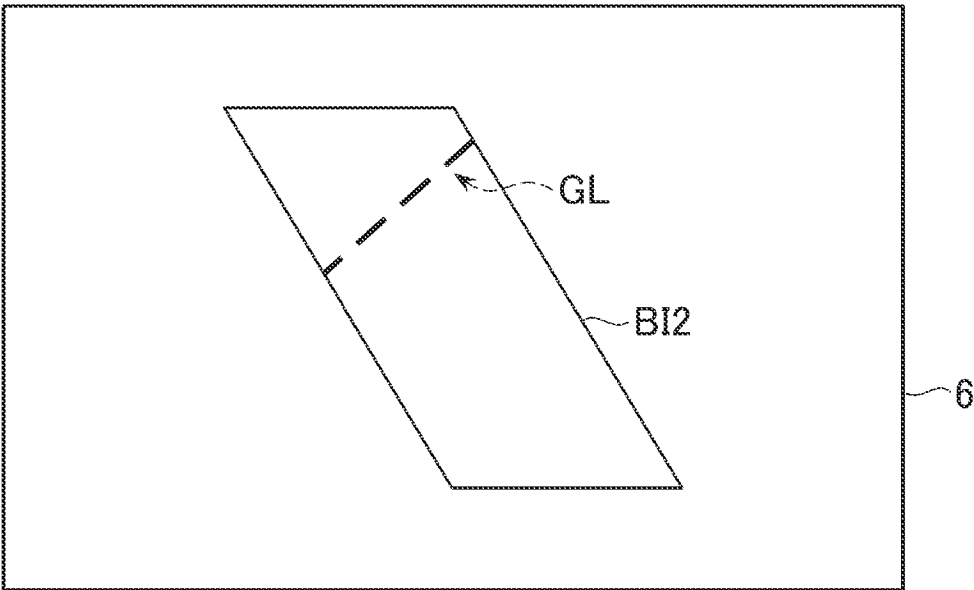


图 15

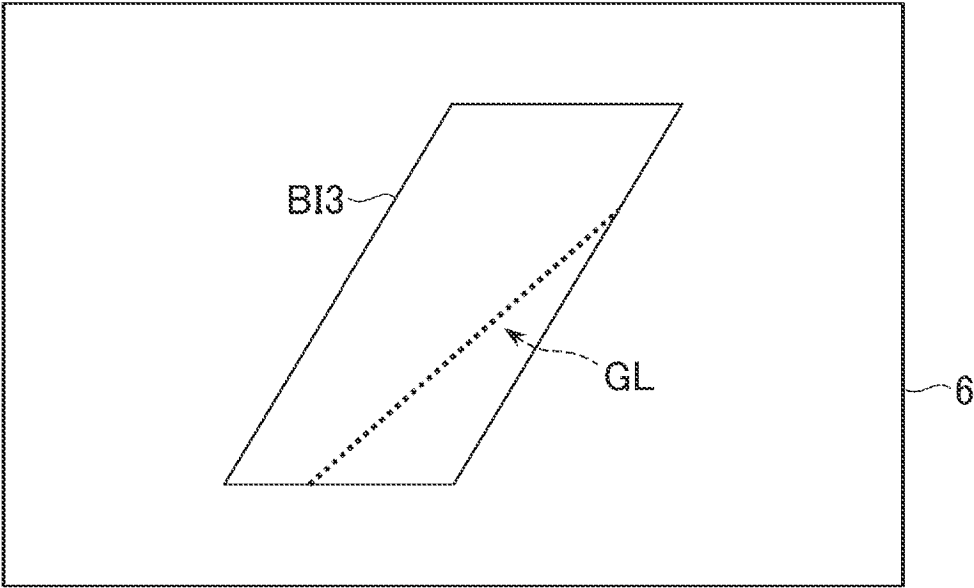


图 16

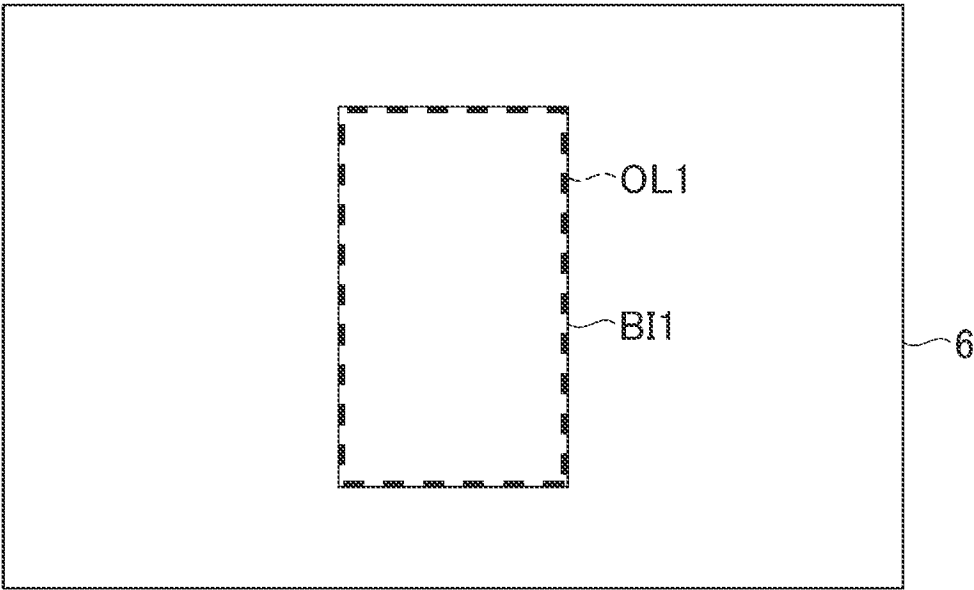


图 17

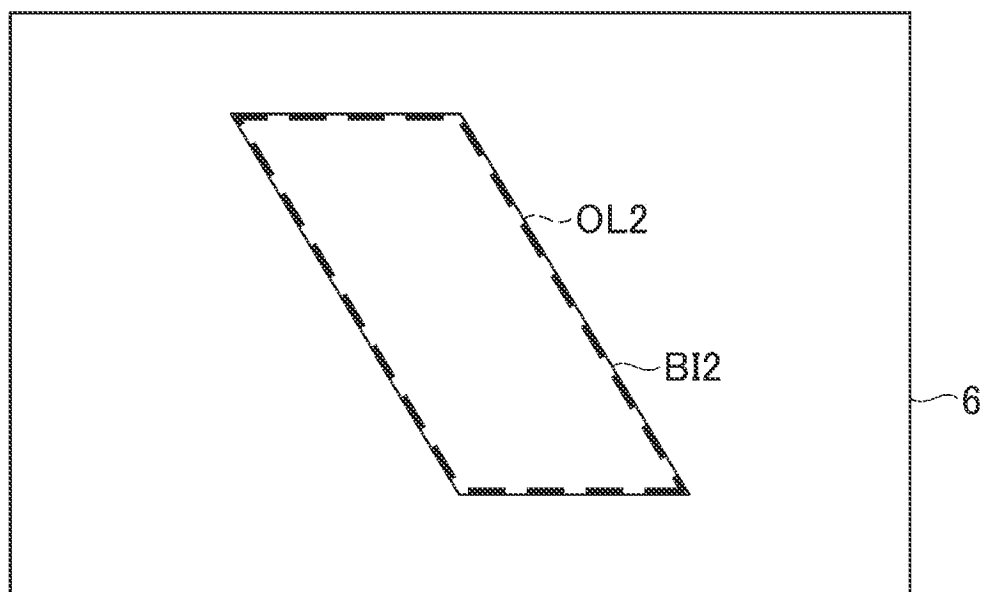


图 18

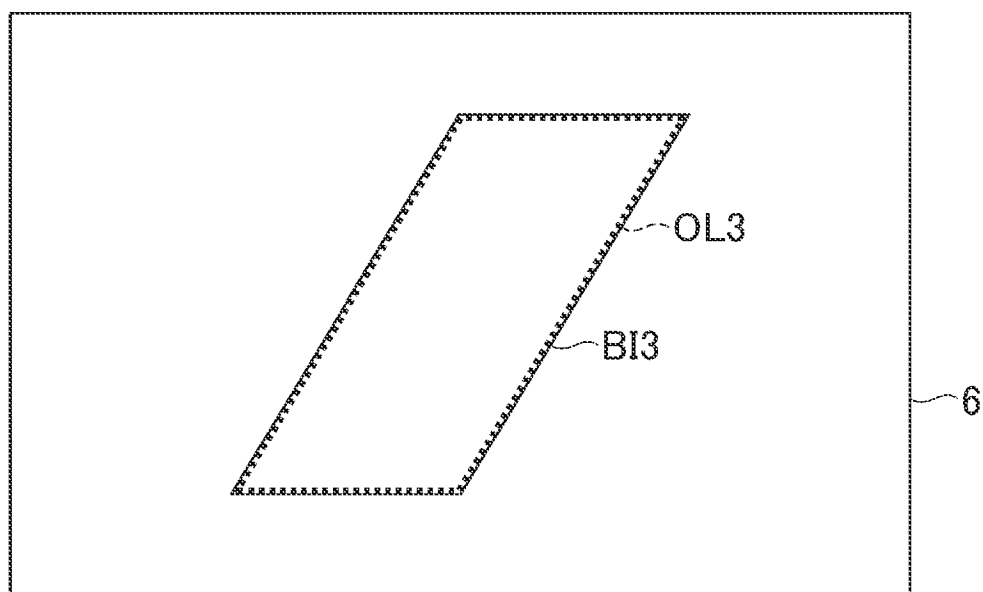


图 19

专利名称(译)	超声诊断设备及其控制程序		
公开(公告)号	CN104955401A	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201480007784.9	申请日	2014-02-06
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		
发明人	桥本浩		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B8/463 A61B8/4416 A61B8/14 A61B8/4444		
代理人(译)	姜甜		
优先权	2013021288 2013-02-06 JP		
其他公开文献	CN104955401B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了提供能够识别接收超声波束相对活检针的预定活检路径的角度的超声诊断设备。超声诊断设备的特征在于包括：接收波束形成单元，其基于传送到受检者体内的超声波的回波信号来形成接收超声波束；以及显示控制单元，其在基于接收超声波束所形成的超声图像BI中按照与接收超声波束的波束方向与插入受检者体内的活检针11的预定活检路径之间的角度对应的显示模式来显示活检引导路线GL。活检引导路线GL作为例如具有与角度对应的宽度的虚线来显示。

