



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107920805 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680049728.0

(22)申请日 2016.03.30

(30)优先权数据

2015-133871 2015.07.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/060573 2016.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/002417 JA 2017.01.05

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 三宅达也

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 池兵

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

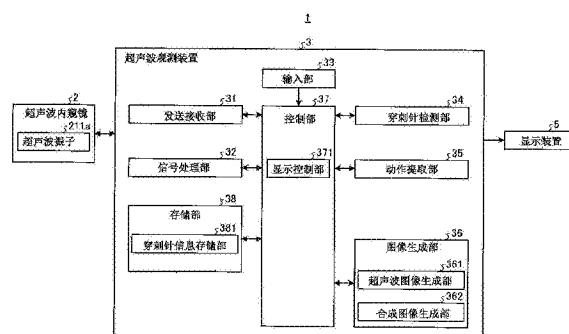
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序

(57)摘要

本发明提供超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序。超声波观测装置包括：穿刺针检测部(34)，其检测在超声波图像中显示的穿刺针的像；动作提取部(35)，其基于超声波图像中的穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作；和合成图像生成部(362)，其通过生成由动作提取部(35)提取的直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像。由此，能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。



1. 一种超声波观测装置,其基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的特征在于,包括:

穿刺针检测部,其检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;

动作提取部,其基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和

合成图像生成部,其通过生成由所述动作提取部提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

2. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

还包括穿刺针信息存储部,其存储所述穿刺针检测部检测出的所述穿刺针的像的前端位置的信息,

所述动作提取部通过从所述穿刺针信息存储部取得所述穿刺针的像的前端位置的历史来提取所述直线状的动作。

3. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部生成多次穿过共同的区间的所述直线状的动作的轨迹。

4. 如权利要求3所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部与穿过所述共同的区间的穿过次数相应地改变所述合成图像中的所述直线状的动作的轨迹的显示方式。

5. 如权利要求3所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部生成将穿过所述共同的区间的穿过次数的信息附加显示在对应的所述直线状的动作的轨迹上的所述合成图像。

6. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部将以下的区域与所述超声波图像叠加,该区域表示从所述穿刺针检测部开始检测出所述穿刺针的像起直到检测不到所述穿刺针的像为止的期间中进行的所述直线状的动作的范围。

7. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部在保持所述超声波图像中显示的所述观测对象与所述穿刺针的轨迹的相对位置关系的同时生成所述合成图像。

8. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部,在所述穿刺针检测部持续检测出所述穿刺针的像的状态变成所述穿刺针检测部检测不到所述穿刺针的像的情况下,开始生成所述合成图像。

9. 如权利要求8所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部,在正在生成所述合成图像的情况下,在所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像时,中止生成所述合成图像。

10. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部生成将从所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像起直到检测不到该穿刺针的像为止的期间中的所述直线状的动作的轨迹、和之后从所述穿刺针检测部再次检测出所述穿刺针的像起直到检测不到该穿刺针的像为止的期间中的所述直线状的动作的轨迹用彼此不同的显示方式显示的合成图像。

11. 如权利要求1所述的超声波观测装置,其特征在于:

所述合成图像生成部,在所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像的期间中,生成所述合成图像。

12. 一种超声波观测装置的作动方法,所述超声波观测装置基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的作动方法的特征在于,包括:

穿刺针检测步骤,由穿刺针检测部检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;

动作提取步骤,由动作提取部基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和

图像生成步骤,由合成图像生成部通过生成所述动作提取步骤中提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

13. 一种超声波观测装置的作动程序,所述超声波观测装置基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的作动程序的特征在于,使所述超声波观测装置执行以下步骤:

穿刺针检测步骤,由穿刺针检测部检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;

动作提取步骤,由动作提取部基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和

图像生成步骤,由合成图像生成部通过生成所述动作提取步骤中提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序

技术领域

[0001] 本发明涉及使用超声波对作为观测对象的组织进行观测的超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序。

背景技术

[0002] 在使用超声波对作为观测对象的组织进行诊断时使用穿刺针进行的针活检中,通过1次穿刺动作能够采集的组织的范围非常窄,能够采集的组织量少。为了采集广范围的组织,有时在同一截面的不同部位实施多次针活检。为了增加组织的采集量,有时在同一部位使穿刺针多次往复。

[0003] 在实施多次针活检的情况下,在将穿刺针从作为观测对象的组织拔出后并不容易掌握进行了针活检的部位。为了解决该问题,以往公开了存储穿刺针在组织内到达的位置、并且将该位置显示在监视器上的技术(例如参照专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2009-189500号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 然而,在上述的专利文献1公开的技术中,没有设想使穿刺针在被检体内的同一部位多次动作的情况。因此,在专利文献1公开的技术中,无法准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而做出的,其目的在于提供能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位的超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序。

[0010] 用于解决技术问题的手段

[0011] 为了解决上述技术问题实现上述目的,本发明的超声波观测装置基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的特征在于,包括:穿刺针检测部,其检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;动作提取部,其基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和合成图像生成部,其通过生成由所述动作提取部提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

[0012] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,还包括穿刺针信息存储部,其存储所述穿刺针检测部检测出的所述穿刺针的像的前端位置的信息,所述动作提取部通过从所述穿刺针信息存储部取得所述穿刺针的像的前端位置的历史来提

取所述直线状的动作。

[0013] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部生成多次穿过共同的区间的所述直线状的动作的轨迹。

[0014] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部与穿过所述共同的区间的穿过次数相应地改变所述合成图像中的所述直线状的动作的轨迹的显示方式。

[0015] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部生成将穿过所述共同的区间的穿过次数的信息附加显示在对应的所述直线状的动作的轨迹上的所述合成图像。

[0016] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部将以下的区域与所述超声波图像叠加,该区域表示从所述穿刺针检测部开始检测出所述穿刺针的像起直到检测不到所述穿刺针的像为止的期间中进行的所述直线状的动作的范围。

[0017] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部在保持所述超声波图像中显示的所述观测对象与所述穿刺针的轨迹的相对位置关系的同时生成所述合成图像。

[0018] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部,在所述穿刺针检测部持续检测出所述穿刺针的像的状态变成所述穿刺针检测部检测不到所述穿刺针的像的情况下,开始生成所述合成图像。

[0019] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部,在正在生成所述合成图像的情况下,在所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像时,中止生成所述合成图像。

[0020] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部生成将从所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像起直到检测不到该穿刺针的像为止的期间中的所述直线状的动作的轨迹、和之后从所述穿刺针检测部再次检测出所述穿刺针的像起直到检测不到该穿刺针的像为止的期间中的所述直线状的动作的轨迹用彼此不同的显示方式显示的合成图像。

[0021] 本发明的超声波观测装置的特征在于,在上述的超声波观测装置中,所述合成图像生成部,在所述穿刺针检测部检测出所述穿刺针的像的期间中,生成所述合成图像。

[0022] 本发明提供一种超声波观测装置的作动方法,所述超声波观测装置基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的作动方法的特征在于,包括:穿刺针检测步骤,由穿刺针检测部检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;动作提取步骤,由动作提取部基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和图像生成步骤,由合成图像生成部通过生成所述动作提取步骤中提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

[0023] 本发明提供一种超声波观测装置的作动程序,所述超声波观测装置基于超声波探头取得的超声波回波生成超声波图像,所述超声波探头包括对观测对象发送超声波并接收由该观测对象反射的超声波的超声波振子,所述超声波观测装置的作动程序的特征在于,

使所述超声波观测装置执行以下步骤:穿刺针检测步骤,由穿刺针检测部检测在所述超声波图像中显示的穿刺针的像;动作提取步骤,由动作提取部基于所述超声波图像中的所述穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作;和图像生成步骤,由合成图像生成部通过生成所述动作提取步骤中提取的所述直线状的动作的轨迹并将该轨迹与所述超声波图像叠加来生成合成图像。

[0024] 发明效果

[0025] 采用本发明,通过基于超声波图像中的穿刺针的像的历史提取该穿刺针的前端的直线状的动作,生成直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像,因此,能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。

附图说明

[0026] 图1是示意性地表示本发明的实施方式1的包括超声波观测装置的超声波诊断系统的结构的图。

[0027] 图2是示意性地表示超声波内窥镜的插入部的前端部和硬质部前端的结构的立体图。

[0028] 图3是表示本发明的实施方式1的超声波观测装置和与该超声波观测装置连接的装置的功能结构的框图。

[0029] 图4是示意性地表示在B模式图像中显示有穿刺针的像的状态的图。

[0030] 图5是示意性地表示本发明的实施方式1的超声波观测装置的合成图像生成部生成的合成图像的显示例的图。

[0031] 图6是表示本发明的实施方式1的超声波观测装置进行的处理的概要的流程图。

[0032] 图7是示意性地表示本发明的实施方式1的变形例1中的合成图像的显示例的图。

[0033] 图8是示意性地表示本发明的实施方式1的变形例2中的合成图像的显示例的图。

[0034] 图9是示意性地表示本发明的实施方式1的变形例3中的合成图像的显示例的图。

[0035] 图10是表示本发明的实施方式2的超声波观测装置进行的处理的概要的流程图。

[0036] 图11是示意性地表示本发明的实施方式2中的合成图像的显示例的图。

具体实施方式

[0037] 下面,参照附图对用于实施本发明的方式(以下称为“实施方式”)进行说明。

[0038] (实施方式1)

[0039] 图1示意性地表示本发明的实施方式1的包括超声波观测装置的超声波诊断系统的结构。该图所示的超声波诊断系统1包括超声波内窥镜2、超声波观测装置3、摄像机控制单元(CCU)4、显示装置5和光源装置6。

[0040] 超声波内窥镜2对作为观测对象的被检体发送超声波,并接收由该被检体反射的超声波。超声波内窥镜2具有:能插入被检体的管状的插入部21;设置在插入部21的根端部的操作部22,其能被用户抓持并接受用户的操作输入;通用线缆23,其从操作部22延伸,包括多根信号线缆和传输光源装置6产生的照明光的光纤等;和设置在通用线缆23的与操作部22相反的一侧的端部的连接器24。超声波内窥镜2已知有例如以被检体的消化管(食道、胃、十二指肠、大肠)或呼吸器官(气管、支气管)等作为观测对象,与观测对象相应的各种类

型的超声波内窥镜。

[0041] 插入部21具有：设置超声波振子的前端部211；与前端部211的根端侧连结的由硬质部件构成的硬质部212；设置在硬质部212的根端侧的弯曲部213，其能够与操作部22接受的操作输入相应地弯曲；和设置在弯曲部213的根端侧的由具有挠性的部件包覆的挠管部214。在插入部21的内部形成有处置器具通道215（在图1中用虚线表示），该处置器具通道215是供包括穿刺针的处置器具插通用的插通通路。在插入部21的内部，设置有传输从光源装置6供给的照明光的光导和传输各种信号的多根信号线缆（未图示）。

[0042] 图2是示意性地表示插入部21的前端部211和硬质部212前端的结构的立体图。前端部211具有凸面型的超声波振子211a。超声波振子211a可以是电子扫描型，也可以是机械扫描型。在硬质部212的前端形成有处置器具用开口部212a、摄像用开口部212b和照明用开口部212c，并且设置有送气送水用喷嘴212d，其中，处置器具用开口部212a与处置器具通道215连通，摄像用开口部212b使来自外部的光会聚并导向摄像光学系统，照明用开口部212c位于光导的前端侧，使照明光射出。在处置器具用开口部212a设置有抬起座212e，该抬起座212e以能够改变处置器具向外部伸出的方向的方式载置处置器具。抬起座212e能够根据操作部22的操作输入来改变抬起角度。在摄像用开口部212b能够安装物镜，在照明用开口部212c能够安装照明用透镜。

[0043] 图2表示出了作为一种处置器具的穿刺针100从处置器具用开口部212a伸出的状态。穿刺针100经由在操作部22形成的处置器具插入口221（参照图1）被插入处置器具通道215，从处置器具用开口部212a伸出到外部。

[0044] 接着参照图1对超声波诊断系统1的结构进行说明。连接器24与超声波观测装置3、摄像机控制单元4和光源装置6连接。从连接器24分别伸出：与超声波观测装置3之间发送接收信号的超声波线缆；与摄像机控制单元4之间发送接收信号的电缆；和传输光源装置6产生的照明光的光导。在超声波线缆的前端设置有与超声波观测装置3连接的超声波连接器。在电缆的前端设置有与摄像机控制单元4连接的电连接器。

[0045] 超声波观测装置3经由超声波线缆与超声波内窥镜2之间发送接收电信号。超声波观测装置3对从超声波内窥镜2接收的电回波信号实施规定处理而生成超声波图像等。关于超声波观测装置3的功能和结构的详细情况，将参照图3的框图在后面进行说明。

[0046] 摄像机控制单元4对经由电缆从超声波内窥镜2接收的图像信号实施规定处理而生成内窥镜图像。

[0047] 显示装置5由液晶显示装置或有机EL (Electro Luminescence: 电致发光) 显示装置等构成，接收由超声波观测装置3生成的超声波图像、和由摄像机控制单元4生成的内窥镜图像等数据，显示这些图像。

[0048] 光源装置6生成对被检体内进行照明的照明光，将该照明光经由光导提供给超声波内窥镜2。光源装置6还内置有用于输送水和空气的泵。

[0049] 图3是表示本实施方式1的超声波观测装置和与该超声波观测装置连接的装置的功能结构的框图。超声波观测装置3包括：发送接收部31，其在超声波观测装置3与超声波振子211a之间进行信号的发送接收；信号处理部32，其基于从发送接收部31接收的回波信号生成数字的接收数据；输入部33，其使用键盘、鼠标、触摸面板等用户接口来实现，接受包括超声波观测装置3的动作指示信号的各种信息的输入；穿刺针检测部34，其检测超声波图像

中包括的穿刺针;动作提取部35,其基于超声波图像中的穿刺针的像的前端位置的历史来提取该穿刺针的直线状的动作;图像生成部36,其使用包括信号处理部32生成的接收数据的信息,生成包括超声波图像的各种图像的数据;控制部37,其综合地控制超声波诊断系统1整体的动作;和存储部38,其存储超声波观测装置3的动作所需要的各种信息。

[0050] 发送接收部31基于规定的波形和发送时序对超声波振子211a发送脉冲状的发送驱动波信号。发送接收部31从超声波振子211a接收电回波信号。发送接收部31还具有以下功能:对超声波内窥镜2发送控制部37输出的各种控制信号,并且从超声波内窥镜2接收包括识别用的1D的各种信息并将其发送给控制部37。

[0051] 信号处理部32对回波信号实施带通滤波、包络检波、对数转换等公知的处理,生成数字的超声波图像用接收数据并将其输出。信号处理部32使用CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等通用处理器、或者ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)或FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等执行特定功能的专用集成电路等来实现。

[0052] 穿刺针检测部34检测通过图像处理而显示在超声波图像中的穿刺针,将检测出的穿刺针的前端位置在超声波图像中的坐标与检测时刻等信息一同存储到存储部38具有的穿刺针信息存储部381中。穿刺针检测部34例如通过对超声波图像的各像素的亮度进行分析,将亮度值大的区域检测为穿刺针。也可以是穿刺针检测部34通过使用存储部38预先存储的穿刺针的超声波图像进行图案匹配来检测穿刺针。

[0053] 动作提取部35基于穿刺针信息存储部381存储的穿刺针信息,提取在超声波图像内形成直线状的轨迹的动作。此时,动作提取部35将穿刺针在同一方向上开始移动到移动结束为止的过程提取为1个动作。通过这样由动作提取部35提取形成直线状的轨迹的动作,例如能够删除通过使抬起座212e的抬起角度变化而使穿刺针100穿刺的方向改变时的轨迹。在此所说的“直线状”不仅包括在超声波图像内在1条直线上移动的情况,也包括以下情况:穿刺针的前端在与沿该直线的移动方向正交的方向上具有预先设定的微小宽度的细长的矩形区域内移动。

[0054] 图像生成部36包括:超声波图像生成部361,其基于接收数据生成超声波图像数据;和合成图像生成部362,其通过生成由动作提取部35提取的穿刺针的直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像。

[0055] 超声波图像生成部361生成的超声波图像,例如是将振幅转换为亮度而得到的B模式图像。图4是示意性地表示在B模式图像中显示有穿刺针的像的状态的图。在该图所示的B模式图像101中,显示有从右上方向画面中央部直线地延伸的穿刺针像111。在图4中,省略了穿刺针像111以外的超声波图像的具体显示。关于省略穿刺针像111以外的超声波图像的具体显示这一点,在下面参照的合成图像中也是同样的。

[0056] 合成图像生成部362通过将动作提取部35提取的直线状的动作的轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像。图5是示意性地表示合成图像生成部362生成的合成图像的显示例的图。在该图所示的合成图像102中,显示有由多条直线构成的轨迹组121。在本实施方式1中,合成图像生成部362在从穿刺针检测部34检测出穿刺针的像的状态刚变得检测不到穿刺针的像之后,生成合成图像。即,在本实施方式1中,合成图像生成部362在1次针活检结束,穿刺针被从超声波内窥镜2拔出从而穿刺针检测部34检测不到穿刺针的像之后,生成合

成图像。

[0057] 合成图像生成部362通过在与B模式图像中显示的观测对象的每帧的位置变化相应地调整穿刺针的像的显示区域的同时,配置表示动作提取部35提取的直线状的动作的轨迹的线,来生成合成图像。

[0058] 在合成图像生成部362生成合成图像之后穿刺针检测部34再次检测出穿刺针的像的情况下,合成图像生成部362中止生成合成图像。在该情况下,在显示装置5上显示B模式图像。也可以是在该情况下合成图像生成部362生成以不妨碍穿刺针的辨认性的形式显示轨迹的合成图像。作为不妨碍穿刺针的辨认性的形式,例如可以列举用虚线显示轨迹、或者用较不显眼的颜色显示轨迹的形式。

[0059] 也可以是在合成图像生成部362生成合成图像之后操作部22的冻结用的按钮接受了操作输入的情况下,合成图像生成部362中止生成合成图像。在该情况下,构成为在之后冻结用的按钮再次接受操作输入而解除冻结时,合成图像生成部362重新开始生成合成图像即可。

[0060] 控制部37具有对显示装置5的显示进行控制的显示控制部371。显示控制部371对显示装置5进行控制使其显示图像生成部36所生成的各种图像。

[0061] 控制部37使用具有运算和控制功能的CPU等通用处理器、或者ASIC或FPGA等专用集成电路等来实现。在控制部37由通用处理器或FPGA实现的情况下,从存储部38读取存储部38存储的各种程序和各種数据,执行与超声波观测装置3的动作相关的各种运算处理,从而综合地控制超声波观测装置3。在控制部37使用ASIC实现的情况下,可以单独执行各种处理,也可以通过使用存储部38存储的各种数据等来执行各种处理。在本实施方式1中,也可以使用共用的通用处理器或专用集成电路等构成信号处理部32、穿刺针检测部34、动作提取部35和图像生成部36的至少一部分以及控制部37。

[0062] 存储部38具有穿刺针信息存储部381,其将穿刺针检测部34检测出的穿刺针的像的前端位置的信息与该穿刺针的像的检测时刻等信息一同作为穿刺针信息存储。在穿刺针检测部34检测不到穿刺针的像之后再次开始检测出穿刺针的像时,穿刺针信息存储部381存储的穿刺针信息在控制部37的控制下被删除。

[0063] 存储部38存储包括用于执行超声波观测装置3的作动方法的作动程序在内的各种程序。包括作动程序在内的各种程序,也可以记录在硬盘、闪存、CD-ROM、DVD-ROM、软盘等计算机可读的记录介质中而广泛地流通。上述的各种程序也可以通过经由通信网络下载而取得。在此所说的通信网络,例如由现有的公共线路网络、LAN(Local Area Network:局域网)、WAN(Wide Area Network:广域网)等来实现,有线、无线均可。

[0064] 存储部38使用预先安装了各种程序等的ROM(Read Only Memory:只读存储器)、和用于存储各处理的运算参数和数据等的RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等来实现。

[0065] 图6是表示超声波观测装置3进行的处理的概要的流程图。图6所示的流程图表示发送接收部31开始发送与观察模式相应的发送驱动波,超声波振子211a开始发送超声波之后的处理。

[0066] 首先,发送接收部31从超声波内窥镜2接收由超声波振子211a得到的作为观测对象的测定结果的回波信号(步骤S1)。

[0067] 接着,发送接收部31对从超声波振子211a接收的回波信号进行规定的接收处理(步骤S2)。具体而言,发送接收部31对回波信号进行放大(STC修正)之后,对其实施滤波、A/D转换等处理。

[0068] 之后,超声波图像生成部361使用由发送接收部31实施处理后的回波信号生成B模式图像,并将其数据输出至显示装置5(步骤S3)。

[0069] 穿刺针检测部34使用所生成的B模式图像来进行B模式图像中显示的穿刺针的像的检测处理(步骤S4)。在穿刺针检测部34在B模式图像中检测出穿刺针的像的情况下(步骤S4:是),在合成图像生成部362在前一帧已生成了合成图像时(步骤S5:是),超声波观测装置3转移至步骤S6。

[0070] 在步骤S6中,显示控制部371删除(不显示)轨迹,或者改变显示方法(步骤S6)。穿刺针检测部34将检测出的穿刺针的像的前端位置的信息与检测时刻等信息一同存储到穿刺针信息存储部381中(步骤S7)。穿刺针的像的前端位置的信息例如用B模式图像中的坐标表示。步骤S6相当于在显示装置5上显示有合成图像的状态下新插入了穿刺针的状况。在步骤S6中,可以删除上次的穿刺针的轨迹,也可以改变显示方法以使得能够识别是上次的轨迹。

[0071] 接着,显示控制部371对显示装置5进行控制使其显示B模式图像(步骤S8)。

[0072] 之后,在输入部33接受了指示结束的信号的输入的情况下(步骤S9:是),超声波观测装置3结束一系列的处理。而在输入部33没有接受指示结束的信号的输入的情况下(步骤S9:否),超声波观测装置3返回到步骤S1。

[0073] 在穿刺针检测部34在B模式图像中检测出穿刺针的像的情况下(步骤S4:是),在合成图像生成部362在前一帧没有生成合成图像时(步骤S5:否),超声波观测装置3转移至步骤S7。

[0074] 下面对在步骤S4中穿刺针检测部34在B模式图像中没有检测出穿刺针的像的情况(步骤S4:否)进行说明。在该情况下,在合成图像生成部362在前一帧没有生成合成图像时(步骤S10:否),超声波观测装置3转移至步骤S11。该状况相当于穿刺针检测部34一次都没有检测出穿刺针的状况,或者直到前一帧为止都持续检测出穿刺针的像而在本帧中检测不到穿刺针的像的状况。

[0075] 在步骤S11中,在穿刺针信息存储部381存储有穿刺针的检测数据的情况下(步骤S11:是),即在穿刺针信息存储部381在直到前一帧为止的多帧中连续地存储有穿刺针的像的前端位置的信息的情况下,动作提取部35基于穿刺针的像的前端位置的历史来提取穿刺针的前端的直线状的动作(步骤S12)。

[0076] 在步骤S11中,在穿刺针信息存储部381没有存储穿刺针的检测数据的情况下(步骤S11:否),超声波观测装置3转移至上述的步骤S8。该状况相当于穿刺针检测部34一次都没有检测出穿刺针的状况。

[0077] 之后,合成图像生成部362通过生成由动作提取部35提取的直线状的动作的轨迹,并将该轨迹与B模式图像叠加来生成合成图像(步骤S13)。此时,合成图像生成部362通过进行保持穿刺针的前端的直线状的动作的轨迹与B模式图像的观测对象的相对位置关系的修正,来生成合成图像。

[0078] 在合成图像生成部362在本帧生成了轨迹的情况下(步骤S14:是),控制部37将穿

刺针信息存储部381存储的穿刺针的检测数据删除(步骤S15)。

[0079] 接着,显示控制部371对显示装置5进行控制使其显示合成图像生成部362生成的合成图像(步骤S16)。显示装置5显示的合成图像,例如是图5所示的合成图像102。

[0080] 在步骤S16之后,超声波观测装置3转移至上述的步骤S9。

[0081] 在步骤S10中,在合成图像生成部362在前一帧已生成了合成图像时(步骤S10:是),超声波观测装置3转移至步骤S13。该状况相当于至少从前一帧起未检测出穿刺针的像的状态持续的状况。在该状况下,在步骤S13中,合成图像生成部362使用新生成的B模式图像和1帧前生成的轨迹来生成合成图像。

[0082] 在步骤S14中,在合成图像生成部362在本帧没有生成轨迹的情况下(步骤S14:否),即在合成图像生成部362在本帧以前的帧已生成了轨迹的情况下,超声波观测装置3转移至步骤S16。

[0083] 依照以上说明的本发明的实施方式1,通过基于超声波图像中的穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作,生成所提取的直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像,因此,能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。

[0084] 在本实施方式1中,在穿刺针检测部34变得检测不到穿刺针的像时,合成图像生成部362开始生成合成图像,之后在穿刺针检测部34再次检测出穿刺针的像时,合成图像生成部362中止生成合成图像。因此,依照本实施方式1,在用户暂时将穿刺针拔出之后直到再次插入穿刺针进行第二次针活检的期间中,能够确认第一次针活检的历史,从而能够更准确地掌握在第二次针活检中采集组织的部位。

[0085] (变形例1)

[0086] 图7示意性地表示实施方式1的变形例1中的合成图像的显示例。在本变形例1中,合成图像生成部362仅使用动作提取部35提取的直线状的动作中多次穿过共同的区间的轨迹来生成合成图像。图7所示的合成图像103与图5所示的合成图像102是基于相同的穿刺针信息生成的图像。合成图像103中显示的轨迹组131仅表示出了多次穿过共同的区间的轨迹。因此,与基于相同的穿刺针信息生成的合成图像102中显示的轨迹组121相比,轨迹的条数减少。

[0087] 依照以上说明的变形例1,仅显示包括在多次动作中重复的部分的轨迹,因此,能够显示采集了组织的可能性高的部分。因此,用户能够更可靠地确定采集了组织的可能性高的部位。

[0088] 在本变形例1中,也可以是按重复次数从多到少的顺序显示直到规定顺位为止的轨迹。

[0089] (变形例2)

[0090] 图8示意性地表示实施方式1的变形例2中的合成图像的显示例。在本变形例2中,合成图像生成部362,除了与变形例1同样地仅使用动作提取部35提取的直线状的动作中多次穿过共同的区间的轨迹来生成合成图像以外,还在轨迹的附近标注了重复次数。图8所示的合成图像104与图5所示的合成图像102是基于相同的穿刺针信息生成的图像。合成图像104中显示的轨迹组141与合成图像103的轨迹组131呈现出相同的轨迹,并且在各轨迹的附近显示有重复次数。

[0091] 依照这样的变形例2, 仅将包括在多次动作中重复的部分的轨迹与重复次数一同显示, 因此, 用户能够更加容易地掌握采集了组织的可能性高的部分。

[0092] 在本变形例2中, 也可以是不生成显示重复次数的合成图像, 而生成与重复次数相应地用不同的方式显示轨迹的线的颜色或线的种类的合成图像。另外, 在本变形例2中, 也可以是与变形例1同样地按重复次数从多到少的顺序显示直到规定顺位为止的轨迹。

[0093] (变形例3)

[0094] 图9示意性地表示实施方式1的变形例3中的合成图像的显示例。在本变形例3中, 合成图像生成部362将以下的区域与B模式图像叠加来生成合成图像, 该区域表示从穿刺针检测部34开始检测出穿刺针像起直到检测不到穿刺针像为止的期间中该穿刺针的像进行直线状的动作的范围。图9所示的合成图像105与图5所示的合成图像102是基于相同的穿刺针信息生成的图像。合成图像105中示出的大致椭圆状的区域151表示穿刺针的直线状的动作的范围。区域151例如可以设定为全部直线状的轨迹的最外周的轮廓, 也可以设定为将全部直线状的轨迹包围的包络线。

[0095] 采用本变形例3, 例如在下一活检动作中想要穿刺另一区域的情况下, 用户能够容易地掌握要新穿刺的区域。

[0096] 也可以是在合成图像生成部362如在实施方式1、变形例1和2中所说明的那样生成显示轨迹的合成图像之后穿刺针检测部34再次检测出穿刺针的像的情况下, 合成图像生成部362开始生成在本变形例3中说明的显示轮廓的合成图像。在该情况下, 合成图像生成部362在穿刺针检测部34变得检测不到穿刺针的像时, 重新开始生成显示轨迹的合成图像。也可以是在接受了操作部22的冻结用的按钮的操作输入的情况下, 合成图像生成部362开始生成显示轮廓的合成图像, 在接受了冻结用按钮的再次操作输入时, 重新开始生成显示轨迹的合成图像。

[0097] (实施方式2)

[0098] 本发明的实施方式2的特征在于, 大致实时地显示超声波图像中的穿刺针的像的轨迹。本实施方式2的超声波观测装置的结构与实施方式1中说明的超声波观测装置3的结构相同。

[0099] 图10是表示本实施方式2的超声波观测装置3进行的处理的概要的流程图。步骤S21~S23的处理依次对应于实施方式1中说明的步骤S1~S3的处理。

[0100] 在步骤S23之后, 穿刺针检测部34使用所生成的B模式图像来进行B模式图像中的穿刺针的像的检测处理(步骤S24)。在穿刺针检测部34在B模式图像中检测出穿刺针的像的情况下(步骤S24: 是), 穿刺针检测部34将检测出的穿刺针的像的前端位置的信息与检测时刻等信息一同存储到穿刺针信息存储部381中(步骤S25)。

[0101] 此后, 在穿刺针信息存储部381存储有穿刺针的检测数据的情况下(步骤S26: 是), 即在穿刺针信息存储部381在直到前一帧为止的多帧中连续地存储有穿刺针的像的前端位置的信息的情况下, 动作提取部35基于穿刺针的像的前端位置的历史来提取穿刺针的前端的直线状的动作(步骤S27)。另一方面, 在穿刺针信息存储部381没有存储穿刺针信息的情况下(步骤S26: 否), 超声波观测装置3转移至后述的步骤S30。

[0102] 在步骤S27之后, 合成图像生成部362通过将动作提取部35提取的直线状的动作的轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像(步骤S28)。

[0103] 接着,显示控制部371对显示装置5进行控制使其显示合成图像生成部362生成的合成图像(步骤S29)。图11是示意性地表示显示装置5显示的合成图像的显示例的图。该图所示的合成图像106以能够识别穿刺针像111和穿刺针像111的前端位置的轨迹161的方式显示。图11中例示了用虚线显示轨迹161的情况,但是也可以用与穿刺针像111不同的颜色显示轨迹161,也可以与穿刺针像111相比改变粗细地显示。

[0104] 此后,在输入部33接受了指示结束的信号的输入的情况下(步骤S30:是),超声波观测装置3结束一系列的处理。而在输入部33没有接受指示结束的信号的输入的情况下(步骤S30:否),超声波观测装置3返回到步骤S21。

[0105] 下面对穿刺针检测部34在B模式图像中没有检测出穿刺针的像的情况(步骤S24:否)进行说明。在该情况下,在超声波观测装置3在前一帧生成了合成图像时(步骤S31:是),控制部37将穿刺针信息存储部381存储的穿刺针的检测数据删除(步骤S32)。

[0106] 此后,显示控制部371对显示装置5进行控制使其显示步骤S23中生成的B模式图像(步骤S33)。这样,在本实施方式2中,在B模式图像中不包括穿刺针的像的情况下不显示穿刺针的轨迹。在步骤S33之后,超声波观测装置3转移至步骤S30。

[0107] 在步骤S31中,在超声波观测装置3在前一帧没有生成合成图像时(步骤S31:否),超声波观测装置3转移至步骤S33。

[0108] 也可以是不进行步骤S32的处理,而在步骤S33中,显示控制部372使显示装置5显示合成图像。在该情况下,在新检测出穿刺针时,显示控制部371将轨迹删除使其不显示或者改变显示方法。

[0109] 依照以上说明的本发明的实施方式2,通过基于超声波图像中的穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作,生成所提取的直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像,因此,能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。

[0110] 另外,依照本实施方式2,能够大致实时地掌握穿刺针的像的直线状的轨迹,因此,能够准确地确定1次针活检中接下来要采集组织的部位。

[0111] 以上对用于实施本发明的方式进行了说明,但是本发明不应当仅由上述的实施方式1、2限定。例如,也可以是在实施方式1和2中,在穿刺针检测部34变得检测不到穿刺针的像之后再次开始检测出穿刺针的像时,穿刺针信息存储部381对此前存储的穿刺针的像的前端位置的信息,赋予能够与新存储的信息进行辨别的附加信息而继续存储。在该情况下,也可以是合成图像生成部362生成将与新旧信息分别对应的穿刺针的轨迹、即不同的针活检中的穿刺针的轨迹以能够辨别的方式显示的合成图像。

[0112] 另外,作为超声波探头,也可以使用从被检体的体表照射超声波的体外式超声波探头。体外式超声波探头通常在观察腹部脏器(肝脏、胆囊、膀胱)、乳房(特别是乳腺)、甲状腺时使用。

[0113] 如以上所述,本发明在不脱离权利要求书中记载的技术思想的范围内,可以包括各种实施方式。

[0114] 附图标记说明

[0115] 1 超声波诊断系统

[0116] 2 超声波内窥镜

[0117]	3	超声波观测装置
[0118]	4	摄像机控制单元
[0119]	5	显示装置
[0120]	6	光源装置
[0121]	21	插入部
[0122]	31	发送接收部
[0123]	32	信号处理部
[0124]	33	输入部
[0125]	34	穿刺针检测部
[0126]	35	动作提取部
[0127]	36	图像生成部
[0128]	37	控制部
[0129]	38	存储部
[0130]	100	穿刺针
[0131]	101	B模式图像
[0132]	102、103、104、105、106	合成图像
[0133]	111	穿刺针像
[0134]	121、131、141	轨迹组
[0135]	151	区域
[0136]	161	轨迹
[0137]	211	前端部
[0138]	211a	超声波振子
[0139]	361	超声波图像生成部
[0140]	362	合成图像生成部
[0141]	371	显示控制部
[0142]	381	穿刺针信息存储部

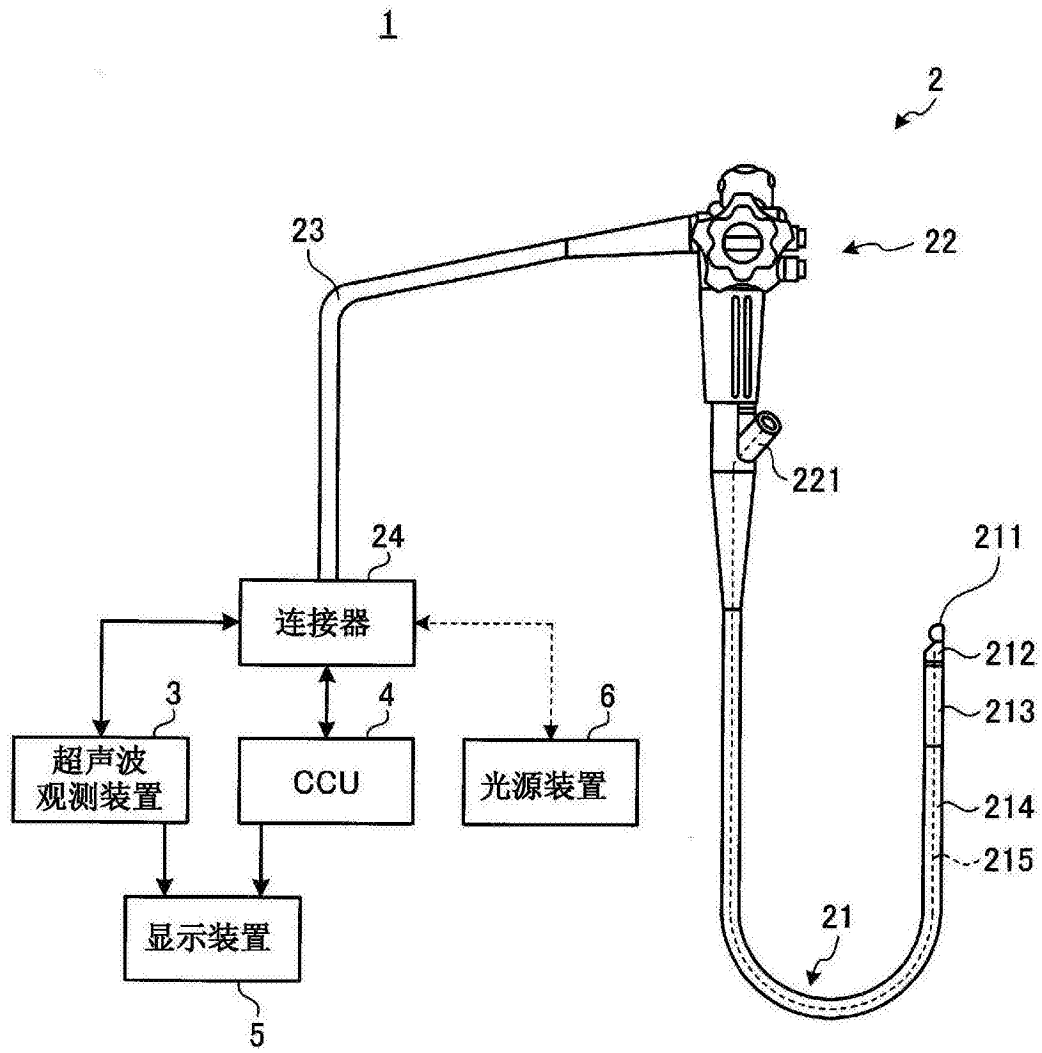


图1

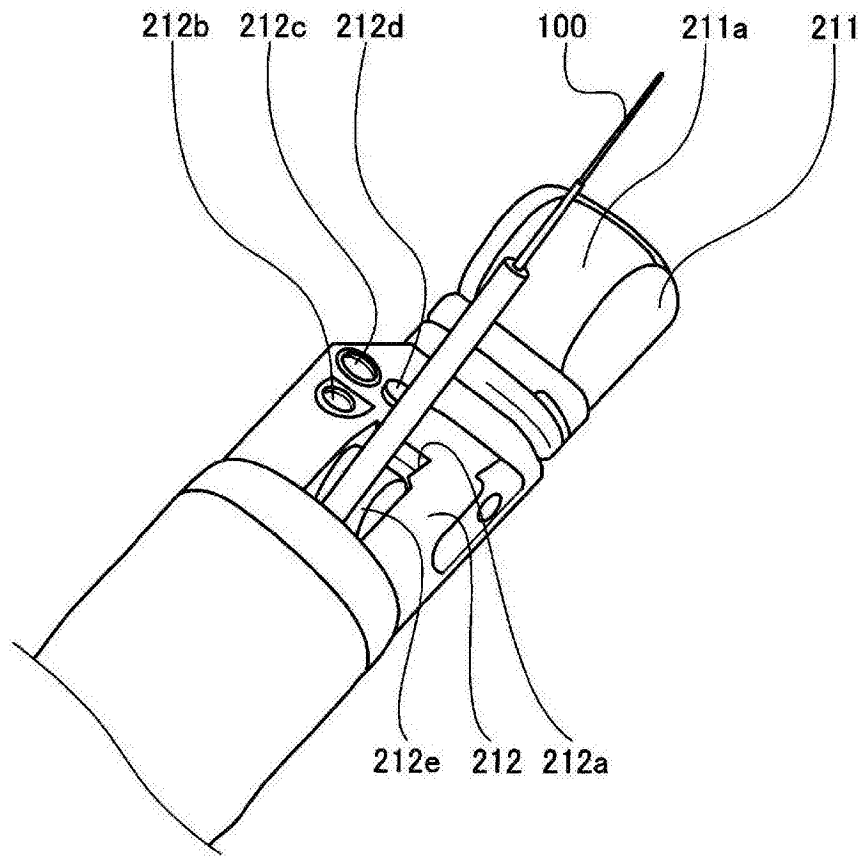


图2

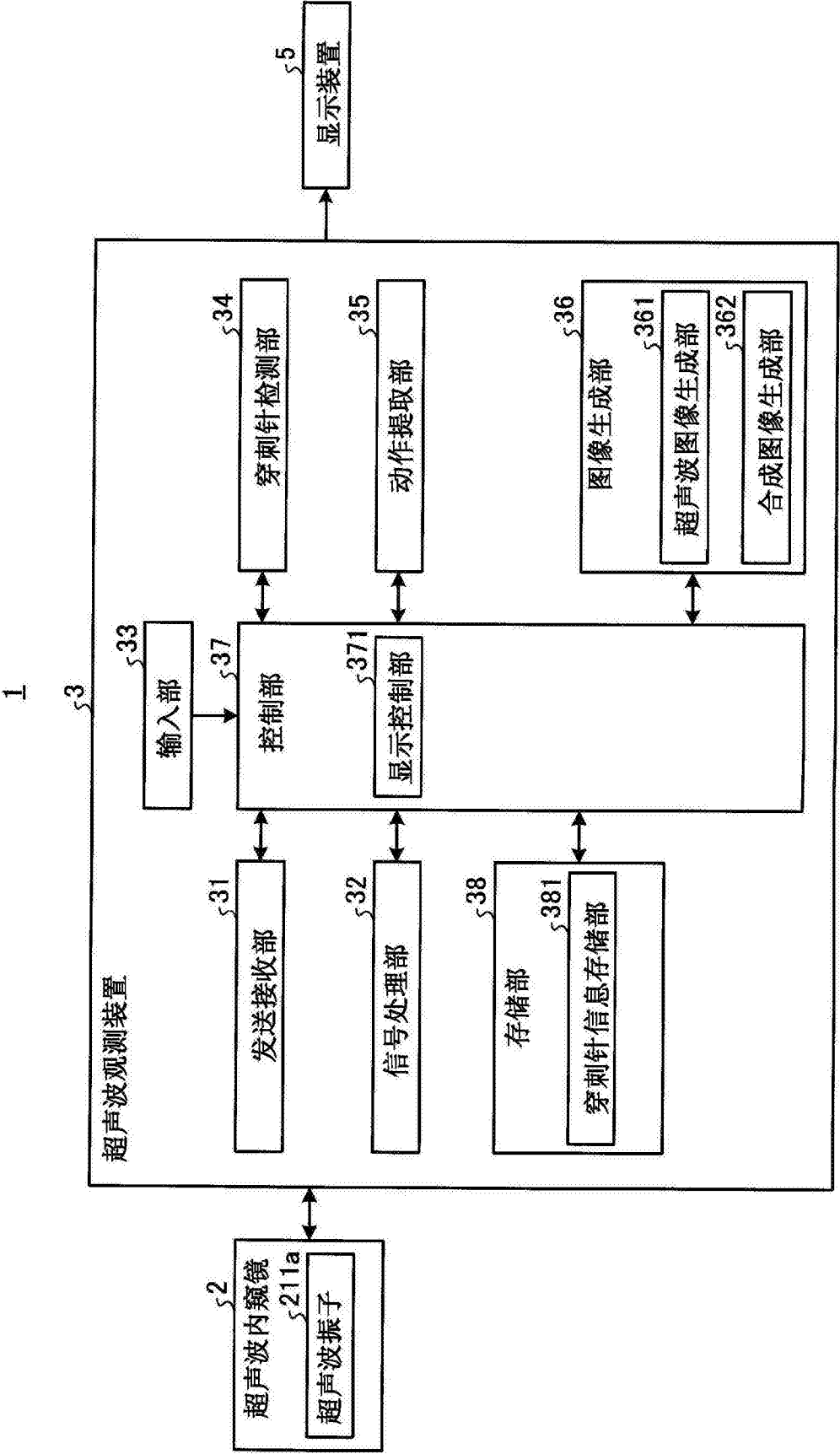


图3

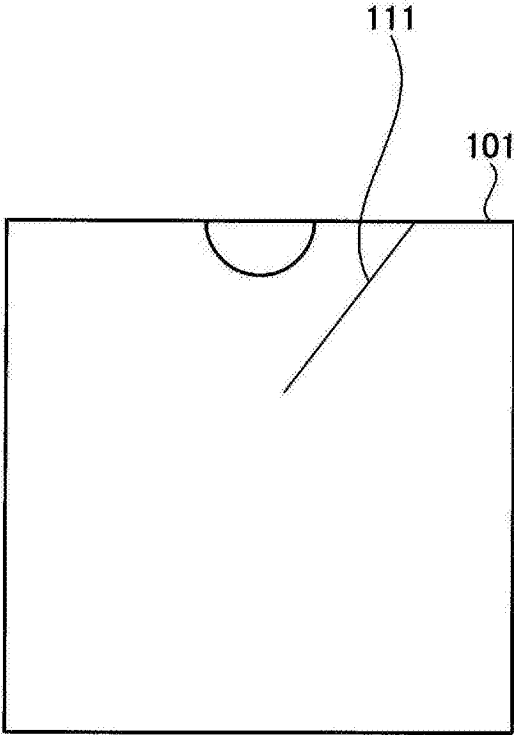


图4

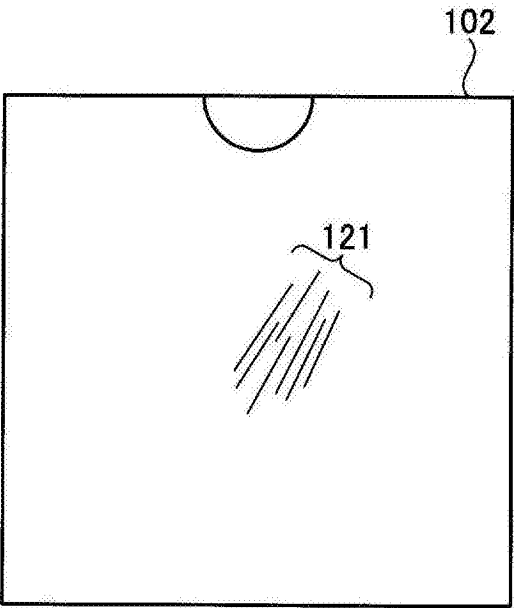


图5

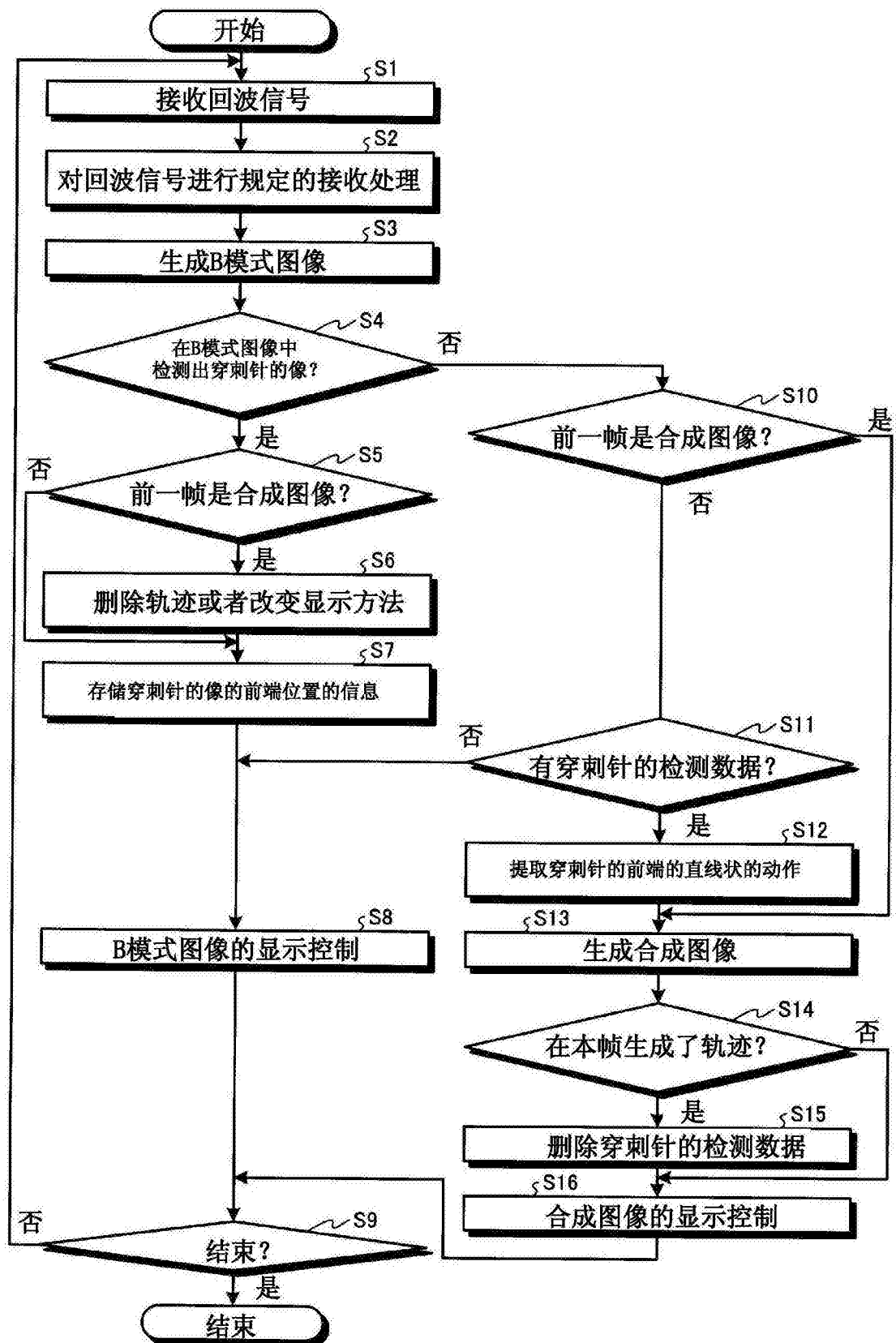


图6

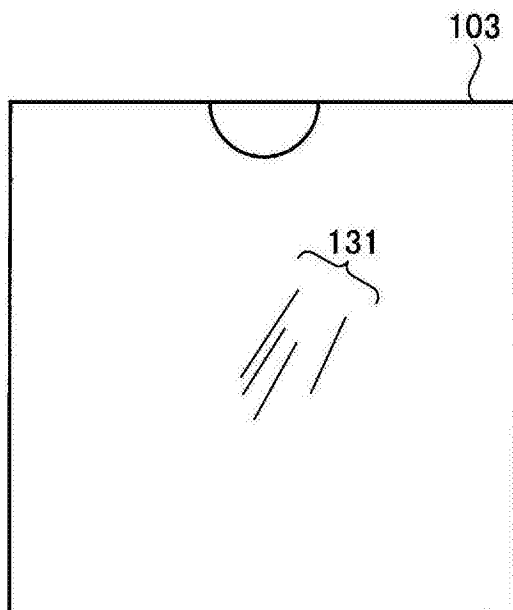


图7

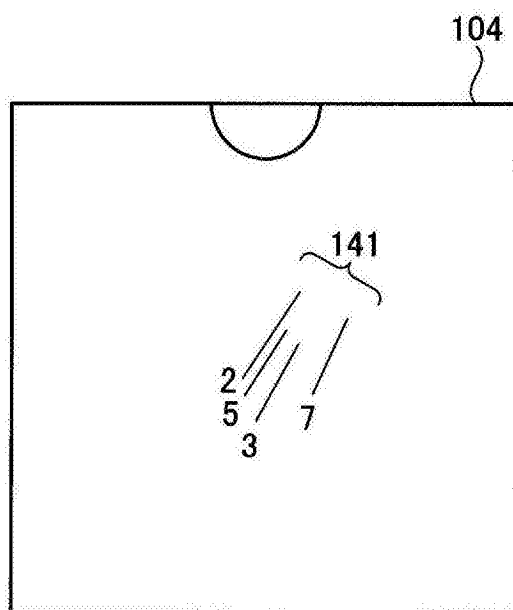


图8

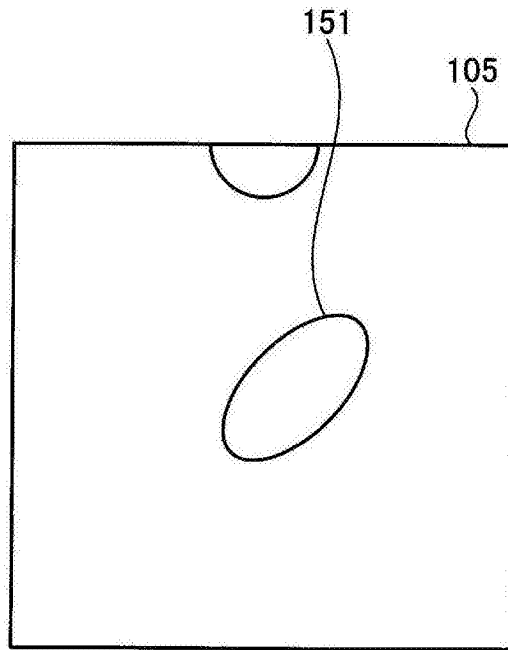


图9

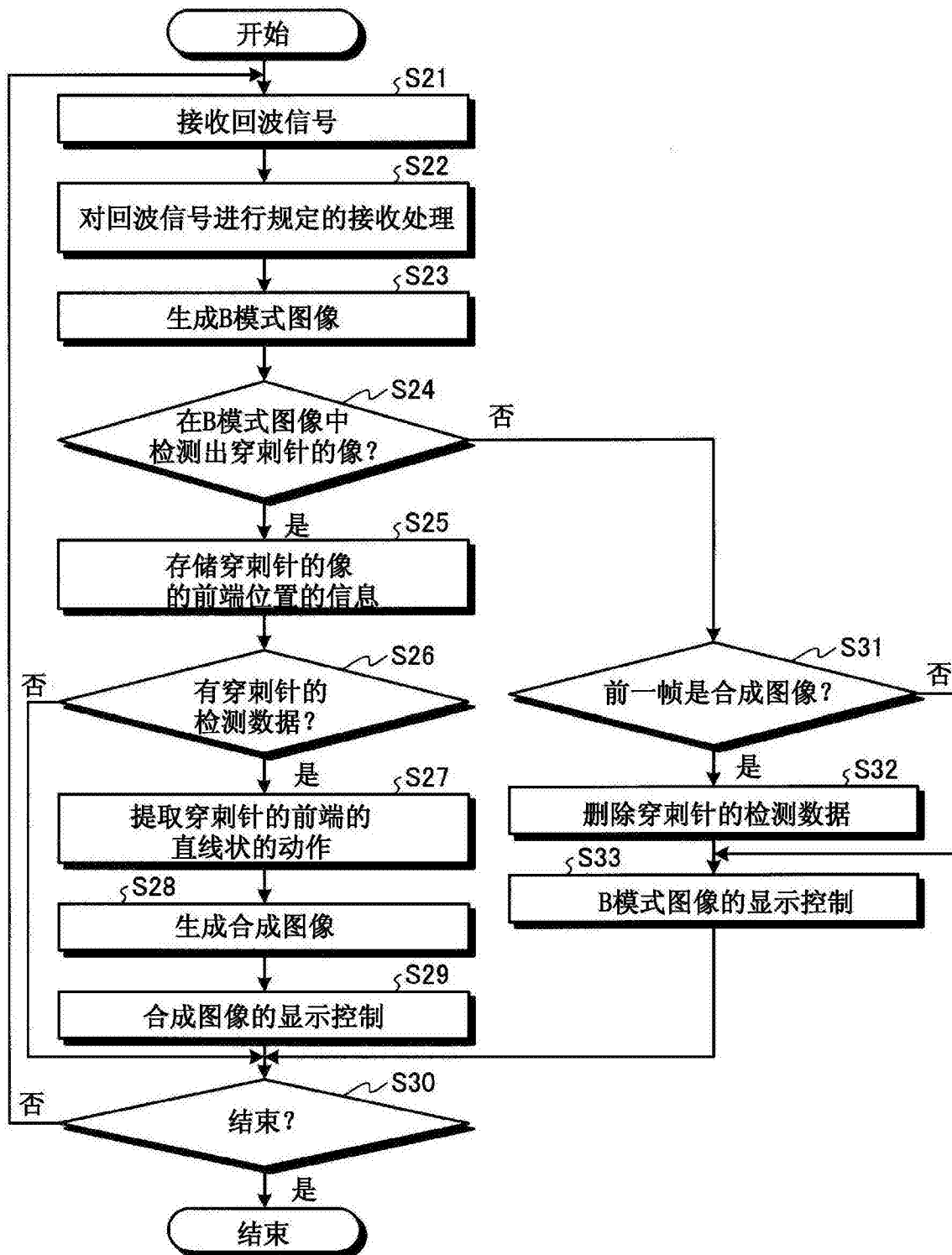


图10

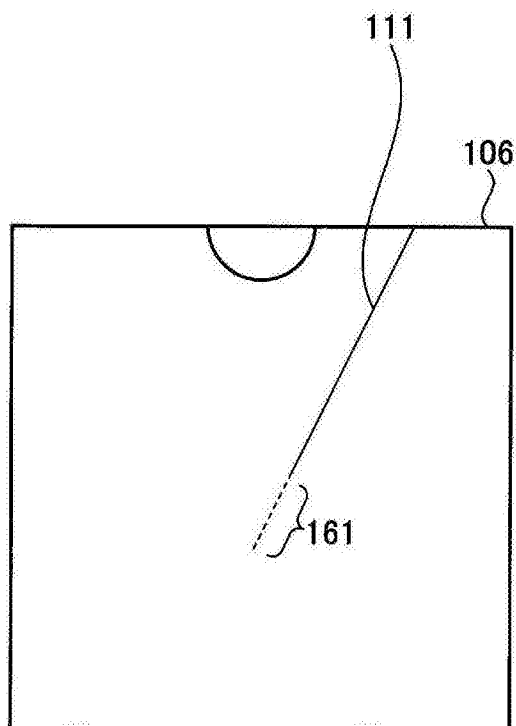


图11

专利名称(译)	超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序		
公开(公告)号	CN107920805A	公开(公告)日	2018-04-17
申请号	CN201680049728.0	申请日	2016-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	三宅达也		
发明人	三宅达也		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/0841 A61B8/5207 A61B17/3403 A61B34/20 A61B2017/3413		
优先权	2015133871 2015-07-02 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供超声波观测装置、超声波观测装置的作动方法和超声波观测装置的作动程序。超声波观测装置包括：穿刺针检测部(34)，其检测在超声波图像中显示的穿刺针的像；动作提取部(35)，其基于超声波图像中的穿刺针的像的历史来提取该穿刺针的前端的直线状的动作；和合成图像生成部(362)，其通过生成由动作提取部(35)提取的直线状的动作的轨迹并将该轨迹与超声波图像叠加来生成合成图像。由此，能够准确地掌握使穿刺针在被检体内多次动作的部位。

