



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109069101 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201680084365.4

(22) 申请日 2016.04.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109069101 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/062130 2016.04.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/179195 JA 2017.10.19

(73) 专利权人 株式会社索思未来
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 足立直人 玉村雅也 井上阿马内

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101742968 A, 2010.06.16
CN 204293264 U, 2015.04.29
CN 105228528 A, 2016.01.06
KR 20150133449 A, 2015.11.30
US 2013102889 A1, 2013.04.25

审查员 李馥然

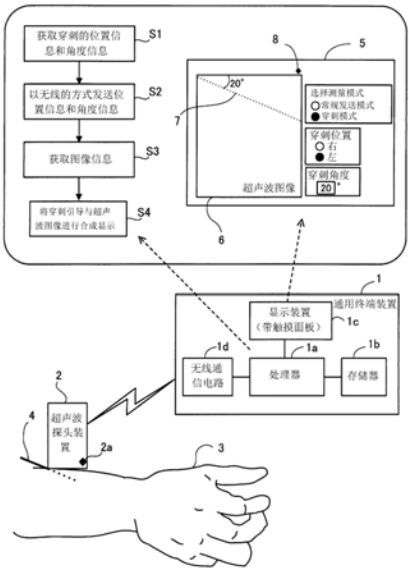
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

超声波探头控制方法以及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及使穿刺作业容易进行的超声波探头控制方法及存储介质。通用终端装置的处理单元获取在显示装置的触摸面板输入的、表示从超声波探头装置的第1侧和与第1侧对置的第2侧中的哪一侧向生物体进行穿刺的位置信息和表示穿刺角度的角度信息，使用无线通信电路，将位置信息和角度信息发送至超声波探头装置，使用无线通信电路，获取基于反射波由超声波探头装置生成并发送的图像信息，该反射波是针对以基于位置信息和角度信息的角度从超声波探头装置发送的超声波在生物体内的反射波，使用显示装置，将基于图像信息的生物体或者穿刺针的超声波图像和基于位置信息和角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示。



1. 一种超声波探头控制方法,其特征在于,

通用终端装置的处理器从所述通用终端装置的具有触摸面板的显示装置,接收在所述触摸面板输入的、表示从超声波探头装置的第1侧和与所述第1侧对置的第2侧中的哪一侧向生物体进行穿刺的位置信息和表示穿刺角度的角度信息,

所述处理器使用所述通用终端装置的无线通信电路,将所述位置信息和所述角度信息发送至所述超声波探头装置,

所述处理器使用所述无线通信电路获取基于第1反射波由所述超声波探头装置生成并发送的第1图像信息,所述第1反射波是针对以基于所述位置信息和所述角度信息的第1角度从所述超声波探头装置发送的第1超声波在所述生物体内的反射波,

所述处理器使用所述显示装置,将基于所述第1图像信息的所述生物体的第1超声波图像和基于所述位置信息及所述角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示,或者将基于所述第1图像信息的穿刺用针的第1超声波图像和基于所述位置信息及所述角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示。

2. 根据权利要求1所述的超声波探头控制方法,其特征在于,

所述处理器对在所述触摸面板选择了用于得到聚焦于所述针的所述第1超声波图像的第1测量模式和用于得到聚焦于所述生物体内的组织的第2超声波图像的第2测量模式中的哪一个进行判定,

所述处理器在判定为选择了所述第1测量模式时,获取所述位置信息和所述角度信息,使用所述无线通信电路将所述位置信息和所述角度信息发送至所述超声波探头装置,并获取所述第1图像信息,使用所述显示装置将所述第1超声波图像与所述穿刺引导合成并显示,

所述处理器在判定为选择了所述第2测量模式时,

使用所述无线通信电路,向所述超声波探头装置通知选择了所述第2测量模式的意思,

使用所述无线通信电路,获取基于第2反射波由所述超声波探头装置生成并发送的第2图像信息,所述第2反射波是针对以第2角度从所述超声波探头装置发送的第2超声波在所述生物体内的反射波,

使用所述显示装置来显示基于所述第2图像信息的所述生物体的第2超声波图像。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波探头控制方法,其特征在于,

所述处理器获取触摸位置信息,所述触摸位置信息表示用户在显示着所述第1超声波图像的所述触摸面板所触摸的位置,

所述处理器基于所述触摸位置信息、所述位置信息以及所述角度信息,使用所述显示装置将以所述位置为起点或者终点的所述穿刺引导与所述第1超声波图像合成并显示。

4. 根据权利要求1或2所述的超声波探头控制方法,其特征在于,

当用户从所述触摸面板的第1位置描摹至第2位置时,所述处理器获取基于所述第1位置 and 所述第2位置的所述位置信息和所述角度信息。

5. 一种存储介质,所述存储介质记录有程序,其特征在于,

所述程序使计算机执行如下处理:

从具有触摸面板的显示装置,接收在所述显示装置的所述触摸面板输入的、表示从超声波探头装置的第1侧和与所述第1侧对置的第2侧中的哪一侧向生物体进行穿刺的位置信

息和表示穿刺角度的角度信息；

使用无线通信电路,将所述位置信息和所述角度信息发送至所述超声波探头装置；

使用所述无线通信电路获取基于第1反射波由所述超声波探头装置生成并发送的第1图像信息,所述第1反射波是针对以基于所述位置信息和所述角度信息的第1角度从所述超声波探头装置发送的第1超声波在所述生物体内的反射波；以及

使用所述显示装置,将基于所述第1图像信息的所述生物体的第1超声波图像和基于所述位置信息及所述角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示,或者将基于所述第1图像信息的穿刺用针的第1超声波图像和基于所述位置信息及所述角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示。

超声波探头控制方法以及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波探头控制方法以及程序。

背景技术

[0002] 当执行进行药剂注入、组织采取等的穿刺时,存在为了用超声波图像确认是否正地地进行穿刺而使用超声波图像诊断装置的情况。

[0003] 穿刺用针从皮肤的表面倾斜地插入。为了得到聚焦于该针的超声波图像,采用如下方法,即,从超声波图像诊断装置的探头相对于针的插入方向垂直地发送超声波(有时也被称为转向发送),不使接收波(反射波)衰减。另外,以往存在如下方法,即,在超声波图像诊断装置的画面上显示表示穿刺用针的插入方向的引导线,从而对穿刺进行支持。

[0004] 专利文献1:日本特开2014-212812号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2012-71014号公报

[0006] 专利文献3:日本特开2010-528697号公报

发明内容

[0007] 然而,因为用户一边拿着超声波图像诊断装置的探头一边进行穿刺,所以期望能使用户在更少的压力下进行穿刺,而以现有的技术还不足以支持由用户进行的穿刺。因此,能使用户更容易进行穿刺为课题。

[0008] 根据发明的一个方面,提供如下超声波探头控制方法,即,通用终端装置的处理器的获取在上述通用终端装置的显示装置的触摸面板输入的、表示从超声波探头装置的第1侧和与上述第1侧对置的第2侧中的哪一侧向生物体进行穿刺的位置信息和表示穿刺角度的角度信息,上述处理器使用上述通用终端装置的无线通信电路,将上述位置信息和上述角度信息发送至上述超声波探头装置,上述处理器使用上述无线通信电路获取基于第1反射波由上述超声波探头装置生成并发送的第1图像信息,上述第1反射波是针对以基于上述位置信息和上述角度信息的第1角度从上述超声波探头装置发送的第1超声波在上述生物体内的反射波,上述处理器使用上述显示装置,将基于上述第1图像信息的上述生物体或者穿刺用针的第1超声波图像和基于上述位置信息和上述角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示。

[0009] 另外,根据发明的一个方面,提供如下程序,即,使计算机执行如下处理:获取在显示装置的触摸面板输入的、表示从超声波探头装置的第1侧和与上述第1侧对置的第2侧中的哪一侧向生物体进行穿刺的位置信息和表示穿刺角度的角度信息;使用无线通信电路,将上述位置信息和上述角度信息发送至上述超声波探头装置;使用上述无线通信电路,获取基于第1反射波由上述超声波探头装置生成并发送的第1图像信息,上述第1反射波是针对以基于上述位置信息和上述角度信息的第1角度从上述超声波探头装置发送的第1超声波在上述生物体内的反射波;以及使用上述显示装置,将基于上述第1图像信息的上述生物体或者穿刺用针的第1超声波图像和基于上述位置信息和上述角度信息的表示穿刺路径的

穿刺引导合成并显示。

[0010] 根据公开的超声波探头控制方法以及程序,使穿刺作业容易进行。

[0011] 本发明的上述以及其他目的、特征及优点将通过与表示作为本发明的例子优选的实施方式的附图相关联的下述说明而变得更加清楚。

附图说明

[0012] 图1是表示第1实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的图。

[0013] 图2是表示超声波探头装置的硬件例子的图。

[0014] 图3是表示第2实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0015] 图4是表示常规发送模式时的超声波的发送例子的图。

[0016] 图5是表示常规发送模式时在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0017] 图6是表示穿刺模式时的超声波的发送例子的图。

[0018] 图7是表示穿刺模式时在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0019] 图8是表示穿刺模式时在显示装置显示的画面的另一例子的图。

[0020] 图9是表示第3实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0021] 图10是表示在第3实施方式的超声波探头控制方法中,在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0022] 图11是表示第4实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0023] 图12是表示第4实施方式的超声波探头控制方法中的穿刺引导的设定例子的图。

[0024] 图13是表示第5实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0025] 图14是表示第5实施方式的超声波探头控制方法中的穿刺引导的描绘例子的图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图对用于实施发明的方式进行说明。

[0027] (第1实施方式)

[0028] 图1是表示第1实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的图。

[0029] 第1实施方式的超声波探头控制方法例如由如图1所示的通用终端装置1来进行。

[0030] 通用终端装置1例如为平板终端装置、智能手机等,并具有处理器1a、存储器1b、带触摸面板的显示装置1c和无线通信电路1d。

[0031] 处理器1a基于存储于存储器1b的数据以及程序,执行如图1所示的各步骤S1、S2、S3、S4的处理。处理器1a也可以是多处理器。处理器1a例如为CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、MPU(Micro Processing Unit:微处理单元)、DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、或者PLD(Programmable Logic Device:可编程逻辑器件)。另外,处理器1a也可以是CPU、MPU、DSP、ASIC、PLD中的2个以上要素的组合。

[0032] 存储器1b对处理器1a所执行的程序、各种数据进行存储。对于存储器1b,能够使用闪存、SSD(Solid State Drive:固态硬盘)等各种存储装置。

[0033] 显示装置1c例如为液晶显示器、有机EL(Electro Luminescence:电致发光)显示器等,其在处理器1a的控制下,将超声波图像等显示在画面上。另外,显示装置1c具有触摸

面板,从而接受用户(例如,护士、临床医生等)在触摸面板的输入。

[0034] 无线通信电路1d在处理器1a的控制下,在与超声波探头装置2之间进行无线通信。

[0035] 超声波探头装置2接收通用终端装置1以无线的方式发送的表示穿刺条件(穿刺位置、穿刺角度)的信息,并以基于该信息的角度将多个信道的超声波发送至生物体(例如,如图1所示的患者的臂)3。另外,超声波探头装置2接收发送的超声波在生物体3内反射的反射波,并基于反射波生成表示生物体3内的图像信息。并且,超声波探头装置2将生成的图像信息以无线的方式发送至通用终端装置1。

[0036] 针对超声波探头装置2的硬件例子,在后文中进行描述(参照图2)。

[0037] 以下,对向生物体3穿刺时的超声波探头控制方法的一个例子进行说明。

[0038] 在显示装置1c例如显示有如图1所示的画面5。用户利用手指或者触控笔等,在触摸面板亦即画面5上进行测量模式、穿刺位置、穿刺角度的输入。

[0039] 作为测量模式,存在如下模式:聚焦于生物体3内的血管等组织而用于得到超声波图像的常规发送模式;和聚焦于穿刺用针4(以下称为穿刺针4)而用于得到超声波图像的穿刺模式。在进行穿刺时,在画面5上输入(选择)穿刺模式。

[0040] 向生物体3进行的穿刺从超声波探头装置2的第1侧或者与第1侧对置的第2侧进行。以下,将第1侧设为左侧,将第2侧设为右侧。此外,在超声波探头装置2带有标记2a,以确定左右。在图1的例子中,在超声波探头装置2的右侧带有标记2a。与该标记2a对应地,在画面5也显示有标记8。

[0041] 在穿刺从超声波探头装置2的左侧进行时,选择“左”作为穿刺位置,在从右侧进行时,选择“右”作为穿刺位置。由此,例如能够根据用户的惯用手、用户与生物体3的位置关系等选择容易进行穿刺的穿刺位置。

[0042] 穿刺角度例如根据使穿刺针4的前端位于生物体3的何处组织,由用户在画面5上进行输入。例如,通过用户对输入穿刺角度的栏进行触摸,而显示小键盘,用户触摸该小键盘来输入穿刺角度。

[0043] 处理器1a从显示装置1c获取如上述那样在触摸面板输入的上述的穿刺位置的信息(以下称为位置信息)和表示穿刺角度的角度信息(步骤S1)。

[0044] 然后,处理器1a使用无线通信电路1d将获取的位置信息和角度信息以无线的方式发送至超声波探头装置2(步骤S2)。

[0045] 超声波探头装置2若接收到位置信息和角度信息,则基于位置信息和角度信息,以适合得到穿刺针4的清晰的超声波图像的角度发送超声波。然后,超声波探头装置2基于该超声波在生物体3反射的反射波生成图像信息,并将该图像信息以无线的方式发送至通用终端装置1。

[0046] 对于在穿刺时清晰地显示穿刺针4而言,期望相对于穿刺针4的插入方向垂直地发送超声波。

[0047] 处理器1a使用无线通信电路1d获取由超声波探头装置2生成的图像信息(步骤S3)。

[0048] 然后,处理器1a使用显示装置1c将基于获取到的图像信息的生物体3内的超声波图像、基于位置信息及角度信息的表示穿刺路径的穿刺引导合成并显示(步骤S4)。

[0049] 图1中示出超声波图像6和穿刺引导7合成并显示于画面5的例子。在图1的例子中,

穿刺引导7从超声波图像6的左上角以20°的角度朝向右下方显示。另外,在图1的例子中,穿刺引导7以虚线显示,但显示装置1c也可以改变穿刺引导7的线的宽度、颜色、线的样式等,以使用户容易观察。

[0050] 用户一边观看画面5,一边沿着穿刺引导7向生物体3内刺入穿刺针4。由于超声波的发送角度是基于穿刺位置以及穿刺角度来决定的,所以若穿刺针4沿着穿刺引导7插入,则穿刺针4清晰地映在超声波图像6。因此,用户容易得知穿刺针4是否适当地插入于生物体3内。

[0051] 这样,在本实施方式的超声波探头控制方法中,通用终端装置1基于在具有触摸面板功能的显示装置1c输入的穿刺条件(穿刺位置、穿刺角度),以无线的方式控制超声波探头装置2。并且,通用终端装置1将由超声波探头装置2得到的超声波图像6和基于穿刺条件的穿刺引导7合成并显示在画面5上。由此,能在通用终端装置1的画面5(触摸面板)上简单地进行穿刺状况的掌握、穿刺条件的设定及变更等,使得穿刺作业容易进行。

[0052] 另外,对于平板终端装置、智能手机等通用终端装置1而言,用户能够比较自由地选择配置,因此,通过配置在进行穿刺作业时容易观察到的位置,减轻穿刺作业的负担。

[0053] 另外,能不用专用装置而用通用终端装置1进行超声波探头装置2的控制,因此能够抑制成本。

[0054] (第2实施方式)

[0055] 以下,对第2实施方式的超声波探头控制方法进行说明。此外,在以下的实施方式的超声波探头控制方法中,也以使用如图1所示的通用终端装置1和超声波探头装置2的控制方法进行说明。此外,超声波探头装置2例如用如下的硬件来实现。

[0056] 图2是表示超声波探头装置的硬件例子的图。

[0057] 超声波探头装置2具有处理器21、换能器22、脉冲发生器及开关23、AMP (Amplifier:放大器)&ADC (Analogue to Digital Converter:模拟数字转换器)24、数字信号处理电路25、以及无线通信电路26。

[0058] 处理器21基于无线通信电路26所接收的穿刺位置、穿刺角度的信息等,对脉冲发生器及开关23、数字信号处理电路25进行控制。处理器21例如为CPU、MPU、DSP、ASIC、或者PLD。另外,处理器21也可以是CPU、MPU、DSP、ASIC、PLD中的2种以上要素的组合。另外,虽然省略了图示,但超声波探头装置2具有对处理器21所执行的程序、各种数据进行存储的存储器。作为存储器,能够使用闪存、SSD等各种存储装置。

[0059] 换能器22基于脉冲发生器及开关23生成的脉冲信号,将超声波发送至生物体3内。在生物体3内,肌肉、脂肪或者穿刺针等在声阻抗不同的边界反射超声波。换能器22接收该反射波并输出接收信号。

[0060] 此外,在图2的例子中,换能器22与生物体3之间的收发信道、换能器22与脉冲发生器及开关23之间的收发信道的数量分别为64,但并不限定于该数量。根据信道间隔以及信道数量,决定得到的超声波图像的宽度以及分辨率。

[0061] 脉冲发生器及开关23将从换能器22向生物体3内以多个信道同时发送的超声波的焦点对齐,因此在处理器21的控制下,输出按每个信道不同的延迟量的脉冲信号。

[0062] 另外,脉冲发生器及开关23对换能器22所输出的64个信道的接收信号中的8个信道的接收信号以每个信道进行移频来选择,并输出至AMP&ADC24。此外,脉冲发生器及开关

23所选择的信道数量也不限定于8个信道。

[0063] AMP&ADC24对接收信号进行放大并转换为数字信号。

[0064] 数字信号处理电路25在处理器21的控制下,基于从AMP&ADC24输出的数字信号而生成表示生物体3内的超声波图像的图像信息,并将该图像信息输出。

[0065] 例如,数字信号处理电路25对于8个信道的数字信号,进行与上述的脉冲信号的延迟定时相应的定时对准,在进行了平均化(整相相加)之后,进行由数字滤波器实施的噪声去除、增益修正。并且,数字信号处理电路25进行用于从增益修正后的数字信号导出亮度信息的包络线处理、基于通用终端装置1的显示装置1c的图像分辨率的疏化处理,并输出亮度信息(图像信息)。

[0066] 无线通信电路26接收通用终端装置1以无线的方式发送的穿刺位置、穿刺角度的信息。另外,无线通信电路26以无线的方式将数字信号处理电路25输出的图像信息发送至通用终端装置1。

[0067] 以下,对使用了图1示出的通用终端装置1和图2示出的超声波探头装置2的第2实施方式的超声波探头控制方法的一个例子进行说明。

[0068] 图3是表示第2实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0069] 通用终端装置1的处理器1a获取在显示装置1c的触摸面板输入的测量模式(步骤S10)。

[0070] 然后,处理器1a判定获取到的测量模式是常规发送模式还是穿刺模式(步骤S11)。

[0071] 若判定为测量模式是常规发送模式,则无线通信电路1d在处理器1a的控制下,将测量模式为常规发送模式的情况以无线的方式通知至超声波探头装置2(步骤S12)。例如,在想要得到聚焦于生物体3内的血管等组织的超声波图像时,选择常规发送模式。

[0072] 超声波探头装置2在收到测量模式为常规发送模式的通知时,例如以如下方式发送超声波。

[0073] 图4是表示常规发送模式时的超声波的发送例子的图。

[0074] 在图4中,简单示出从换能器22的3个信道发送的信号(超声波)30、31、32的例子。例如,如图4所示,在常规发送模式时,以聚焦在位于换能器22的正下方的对象物3a上的方式设定脉冲信号的延迟量,并基于该脉冲信号来决定从换能器22发送的信号30~32的发送角度。

[0075] 若换能器22收到反射波,则通过前述的超声波探头装置2的各部的处理生成图像信息,并以无线的方式发送该图像信息。

[0076] 通用终端装置1的处理器1a使用无线通信电路1d获取该图像信息(步骤S16),并使用显示装置1c来显示基于获取到的图像信息的超声波图像(步骤S17)。

[0077] 图5是表示常规发送模式时在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0078] 在图5中,示出在画面33上选择常规发送模式且显示有常规发送模式下的超声波图像34的例子。

[0079] 处理器1a判定是否变更了测量模式(步骤S18),在判定为变更了测量模式时,反复进行从步骤S11开始的处理。

[0080] 处理器1a在测量模式未变更时,判定测量是否结束(步骤S19),当判定为测量结束时,结束处理,当判定为测量未结束时,反复进行从步骤S16开始的处理。

[0081] 例如,处理器1a控制显示装置1c,使结束按钮显示于显示装置1c的触摸面板,当用户触摸该按钮时,判定为测量结束。

[0082] 另一方面,处理器1a若在步骤S11的处理中判定为获取到的测量模式是穿刺模式,则获取在显示装置1c的画面上输入的穿刺位置和穿刺角度(步骤S13、S14)。然后,处理器1a使用无线通信电路1d将表示穿刺位置的位置信息以及表示穿刺角度的角度信息以无线的方式发送至超声波探头装置2(步骤S15)。

[0083] 此外,处理器1a也可以根据获取到的穿刺位置以及穿刺角度,以聚焦于穿刺针4的方式(以超声波垂直地发射到穿刺针4的方式)求出超声波的发送角度,并使用无线通信电路1d发送表示该发送角度的信息。

[0084] 超声波探头装置2在收到表示穿刺位置的位置信息以及表示穿刺角度的角度信息(或者表示发送角度的信息)时,例如以以下方式对生物体3发送超声波。

[0085] 图6是表示穿刺模式时的超声波的发送例子的图。

[0086] 在图6中,与图4相同地也简单示出从换能器22的3个信道发送的信号(超声波)40、41、42的例子。例如,如图6所示,在穿刺模式时,以聚焦在按照指定的穿刺位置以及穿刺角度进行穿刺的穿刺针4上的方式设定脉冲信号的延迟量,并基于该脉冲信号来决定从换能器22发送的信号40~42的发送角度。

[0087] 若换能器22收到反射波,则通过前述的超声波探头装置2的各部的处理来生成图像信息,并以无线的方式发送该图像信息,并且在通用终端装置1中进行前述的步骤S16、S17的处理。

[0088] 但是,在穿刺模式时,穿刺引导以与超声波图像合成的方式显示。

[0089] 图7是表示穿刺模式时在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0090] 在图7中,示出在画面43a上选择穿刺模式作为测量模式,并且选择左作为穿刺位置,输入有 20° 作为穿刺角度的例子。此时,除穿刺模式下的超声波图像44之外,与上述穿刺位置以及穿刺角度对应地从超声波图像44的左上角延伸至右下方的穿刺引导45a以与超声波图像44合成的方式显示于画面43a。

[0091] 图8是表示穿刺模式时在显示装置显示的画面的一例子的图。

[0092] 在图8中,示出在画面43b上选择穿刺模式作为测量模式,并且选择右作为穿刺位置,输入有 20° 作为穿刺角度的例子。此时,除穿刺模式下的超声波图像44之外,与上述穿刺位置以及穿刺角度对应地从超声波图像44的右上角延伸至左下方的穿刺引导45b以与超声波图像44合成的方式显示于画面43b。

[0093] 用户观看画面43a、43b,沿着上述那样的穿刺引导45a、45b将穿刺针4向生物体3插入进去,从而能够容易进行正确的穿刺。此外,也可以使用户能够使用触摸面板,将穿刺引导45a、45b滑动至所希望的位置。

[0094] 根据以上那样的第2实施方式的超声波探头控制方法,得到与第1实施方式的超声波探头控制方法相同的效果。另外,能够在通用终端装置1的显示装置1c的画面(触摸面板)上简单地定期进行常规发送模式与穿刺模式的切换,使得切换到适合设定在画面上的内容的超声波图像也变得容易。

[0095] 此外,如图3所示的各步骤并不限定于上述的顺序。例如,处理器1a也可以首先使常规发送模式下的超声波图像显示在显示装置1c,然后才允许转移到穿刺模式。

[0096] (第3实施方式)

[0097] 以下,对第3实施方式的超声波探头控制方法进行说明。

[0098] 图9是表示第3实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0099] 步骤S20、S21、S22的处理与图3示出的步骤S10~S12的处理相同。

[0100] 在第3实施方式的超声波探头控制方法中,在穿刺模式时,处理器1a获取在显示装置1c的触摸面板输入的穿刺角度(带正或者负的符号)(步骤S23)。

[0101] 穿刺角度所带的符号表示穿刺位置。例如,在穿刺从超声波探头装置2的左侧进行的情况下(在穿刺位置为“左”的情况下),带正的符号。在穿刺从超声波探头装置2的右侧进行的情况下(在穿刺位置为“右”的情况下),带负的符号。

[0102] 然后,处理器1a使用无线通信电路1d将表示上述那样的符号所表现的穿刺位置的位置信息、表示穿刺角度的角度信息发送至超声波探头装置2(步骤S24)。之后的步骤S25、S26、S27、S28的处理与图3示出的步骤S16~S19的处理相同。

[0103] 图10是表示在第3实施方式的超声波探头控制方法中,在显示装置显示的画面的一个例子的图。

[0104] 在图10中,示出在画面50上选择穿刺模式作为测量模式,并且输入有 -30° 作为穿刺角度的例子。“-”表示穿刺位置为“右”。此时,除穿刺模式下的超声波图像51之外,与上述穿刺位置以及穿刺角度对应地从超声波图像44的右上方延伸至左下方的穿刺引导52以与超声波图像51合成的方式显示于画面50。

[0105] 在上述那样的第3实施方式的超声波探头控制方法中,也得到与第2实施方式的超声波探头控制方法相同的效果。

[0106] 此外,与第2实施方式的超声波探头控制方法相同地,如图9所示的各步骤并不限定于上述的顺序。

[0107] (第4实施方式)

[0108] 以下,对第4实施方式的超声波探头控制方法进行说明。

[0109] 图11是表示第4实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0110] 步骤S30、S31、S32、S33、S34、S35、S36的处理与图3示出的步骤S10~S16的处理相同。

[0111] 在步骤S37的处理中,处理器1a基于获取到的图像信息,使超声波图像显示于显示装置1c。然后,在穿刺模式时,获取表示用户在显示装置1c的画面上(触摸面板)所触摸的位置的触摸位置信息(步骤S38)。

[0112] 然后,在穿刺模式时,处理器1a基于触摸位置信息、表示穿刺位置的位置信息以及表示穿刺角度的角度信息,使用显示装置1c将以所触摸的位置为起点或者终点的穿刺引导与超声波图像合成并显示(步骤S39)。

[0113] 图12是表示第4实施方式的超声波探头控制方法中的穿刺引导的设定例子的图。

[0114] 在图12中,示出在画面60上选择穿刺模式作为测量模式,并且选择“右”作为穿刺位置,且输入有 20° 作为穿刺角度的例子。若用手指62等触摸显示于画面60的超声波图像61的特定位置(例如,显示着用户想要穿刺的对象物的位置),则处理器1a获取表示该位置的触摸位置信息(例如,坐标)。然后,处理器1a将以该位置作为起点(或者终点)63a并以 20° 的角度延伸至右上方的穿刺引导63b与超声波图像61合成并显示于显示装置1c。

[0115] 步骤S40、S41的处理与图3示出的步骤S18、S19的处理相同。

[0116] 在上述那样的第4实施方式的超声波探头控制方法中,也得到与第2实施方式的超声波探头控制方法相同的效果,并且使向目的的对象物(生物体3内的组织)穿刺的穿刺作业变得更加简单。

[0117] 此外,与第2实施方式的超声波探头控制方法相同地,如图11所示的各步骤并不限定于上述的顺序。

[0118] (第5实施方式)

[0119] 以下,对第5实施方式的超声波探头控制方法进行说明。

[0120] 图13是表示第5实施方式的超声波探头控制方法的一个例子的流程的流程图。

[0121] 步骤S50、S51、S52的处理与图3示出的步骤S10~S12的处理相同。

[0122] 在步骤S53的处理中,处理器1a接受在显示装置1c的触摸面板上的由用户进行的穿刺引导的描绘。例如,在进行步骤S53的处理时,在显示装置1c的画面显示有基于在常规发送模式下获取到的图像信息的超声波图像,用户以映在该超声波图像的需要穿刺的对象物为起点或者终点,描绘所希望的角度度的穿刺引导。

[0123] 图14是表示第5实施方式的超声波探头控制方法中的穿刺引导的描绘例子的图。

[0124] 在图14中,示出选择穿刺模式作为测量模式的例子。并且,示出用手指73等从显示于触摸面板亦即画面70的超声波图像71的位置72a描摹至位置72b为止时描绘的穿刺引导74的例子。

[0125] 在步骤S53的处理中,处理器1a将位置72a、72b的位置信息(例如,坐标)作为表示穿刺位置的位置信息以及表示穿刺角度的角度信息而获取。这是因为,根据位置72a、72b的位置信息可知穿刺位置、穿刺角度。例如,如图14所示,在描绘有穿刺引导74的情况下,穿刺位置为“右”,穿刺角度为 20° 。

[0126] 处理器1a使用无线通信电路1d将位置信息以及角度信息以无线的方式发送至超声波探头装置2(步骤S54)。

[0127] 之后的步骤S55、S56、S57、S58的处理与图3示出的步骤S16~S19的处理相同。

[0128] 此外,处理器1a也可以使用显示装置1c,在进行步骤S56的处理时将图14示出的连结位置72a、72b的穿刺引导74与超声波图像合成并显示。

[0129] 在上述那样的第5实施方式的超声波探头控制方法中,也得到与第1实施方式的超声波探头控制方法相同的效果,并且使穿刺条件(穿刺位置、穿刺角度)的输入变得更加简单。

[0130] 此外,与第2实施方式的超声波探头控制方法相同地,如图13所示的各步骤并不限定于上述的顺序。

[0131] 另外,如前述那样,上述的各实施方式的超声波探头控制方法能够通过使作为计算机的通用终端装置1执行程序来实现。程序能够记录在计算机可读的记录介质。

[0132] 作为记录介质,例如能够使用磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等。磁盘包括HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)等。光盘包括CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory:光盘只读存储器)、CD-R(Recordable:可记录)/RW(ReWritable:可重写)、DVD(Digital Versatile Disc:数字多功能光盘)、DVD-RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等。

[0133] 在使程序流通的情况下,例如,提供记录有该程序的便携式记录介质。另外,也能够将程序储存至其他计算机的存储装置,并经由网络发布程序。

[0134] 计算机例如将记录于便携式记录介质的程序或者从其他计算机接收的程序储存至存储装置(例如,存储器1b),并从该存储装置读入程序并执行。但是,也可以直接执行从便携式记录介质读入的程序,也可以直接执行从其他计算机经由网络而接收到的程序。

[0135] 上述内容仅示出本发明的原理。并且,本领域技术人员能够进行多种变形、变更,本发明并不限于上述示出和说明的正确结构以及应用例,对应的所有变形例以及等同方式均被视为基于随附的权利要求以及及其等同方式的本发明的范围。

[0136] 附图标记说明:

[0137] 1…通用终端装置;1a…处理器;1b…存储器;1d…无线通信电路;1c…显示装置(带触摸面板);2…超声波探头装置;2a、8…标记;3…生物体;4…穿刺用针(穿刺针);5…画面;6…超声波图像;7…穿刺引导。

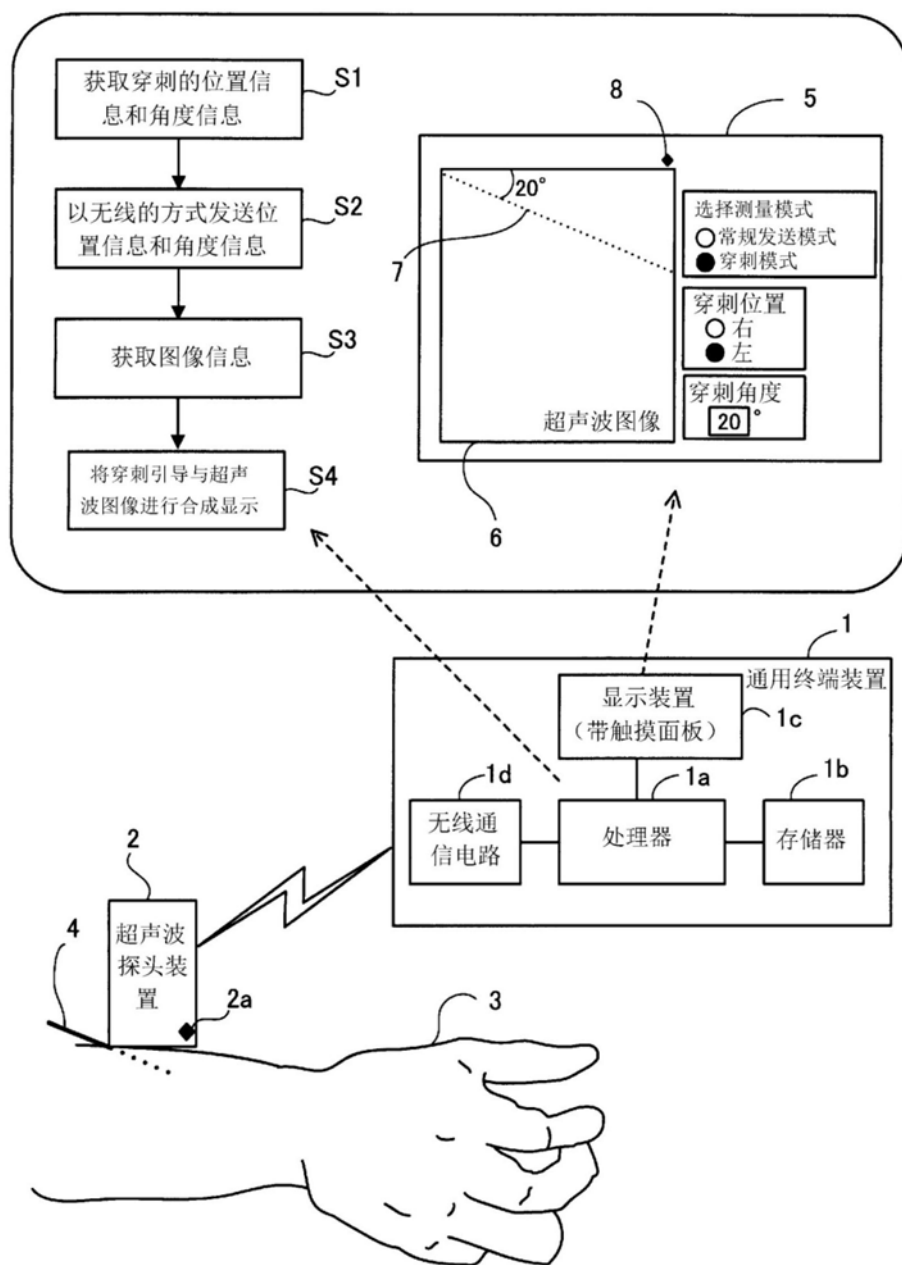


图1

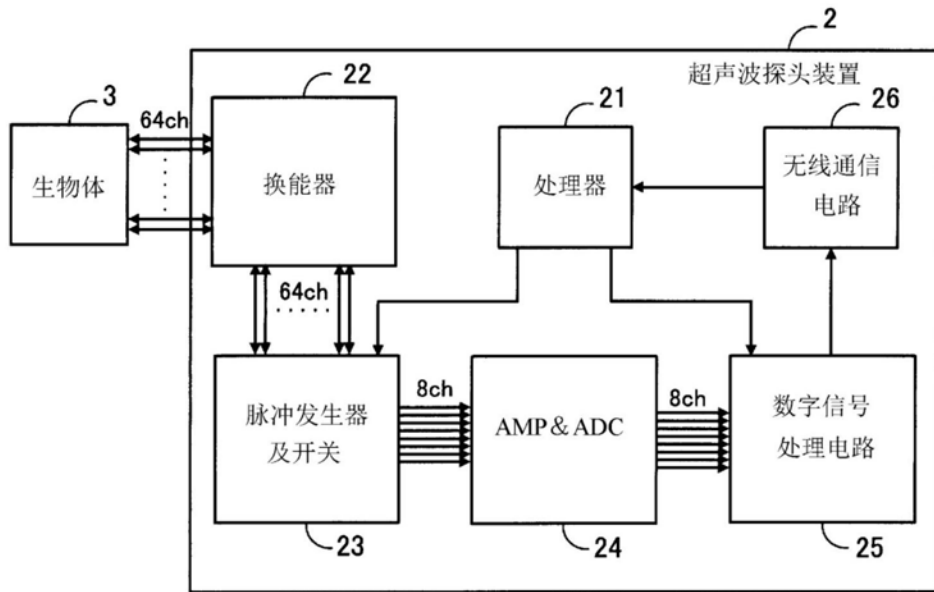


图2

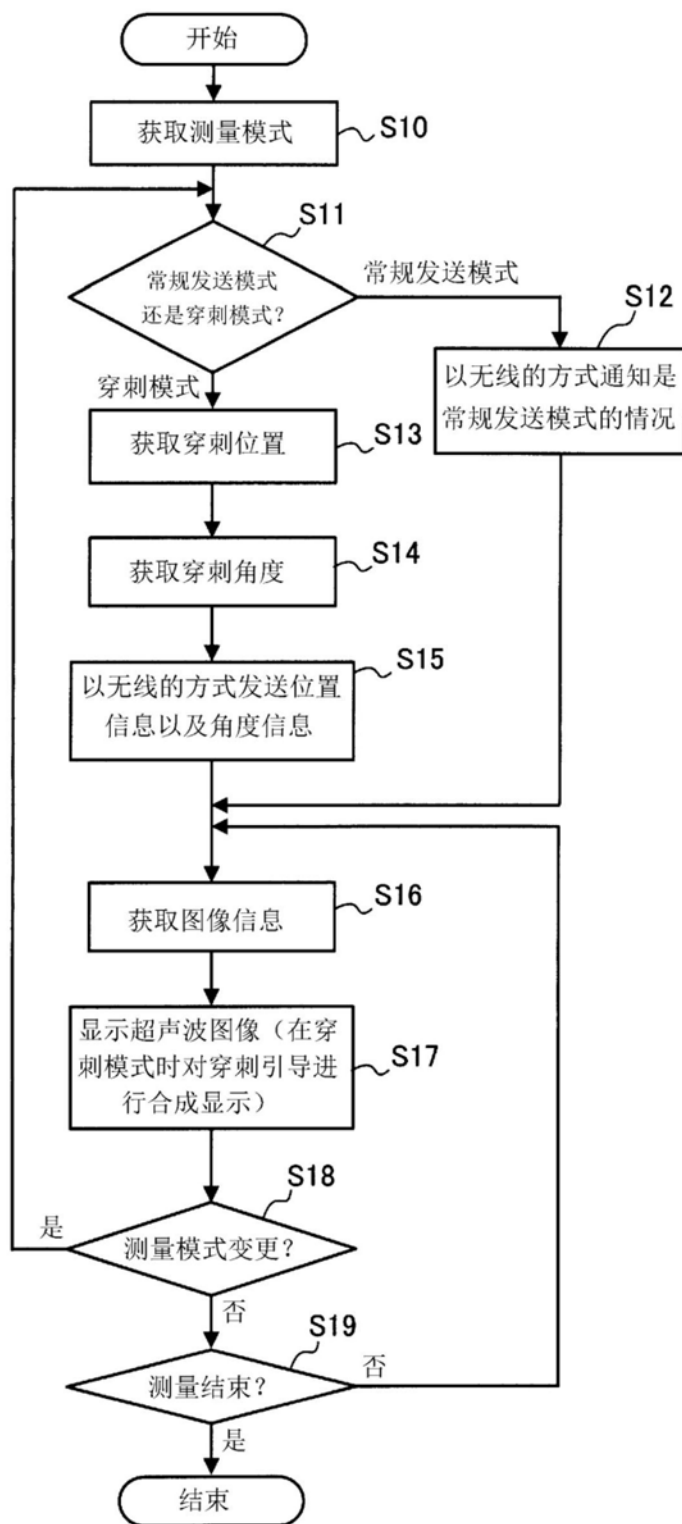


图3

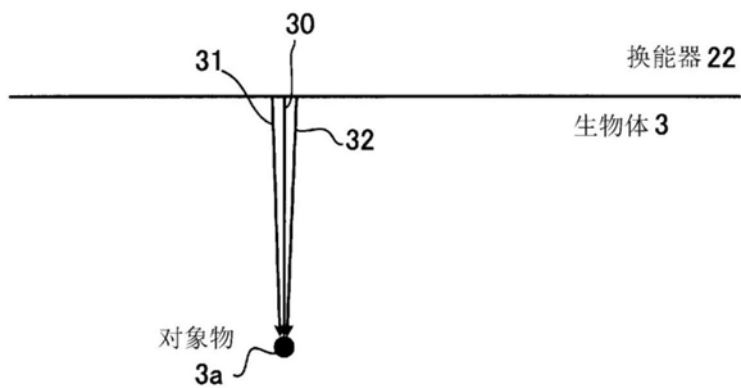


图4

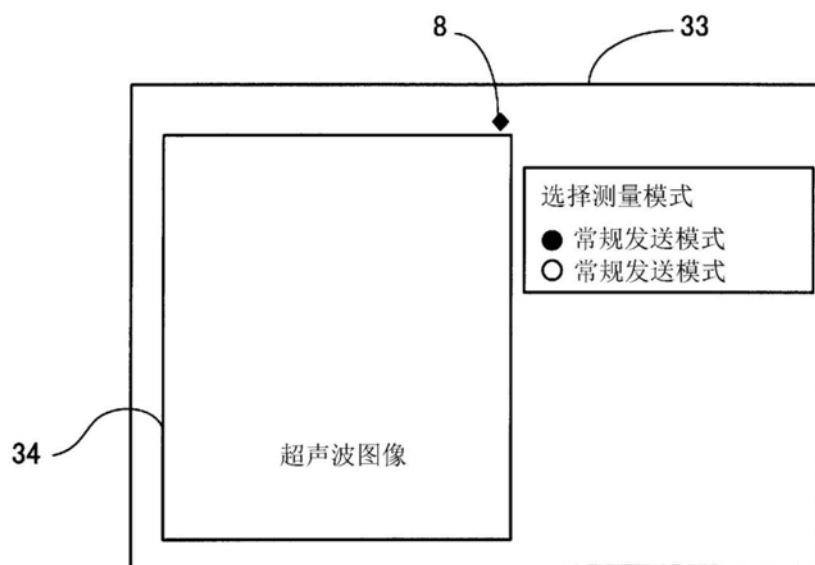


图5

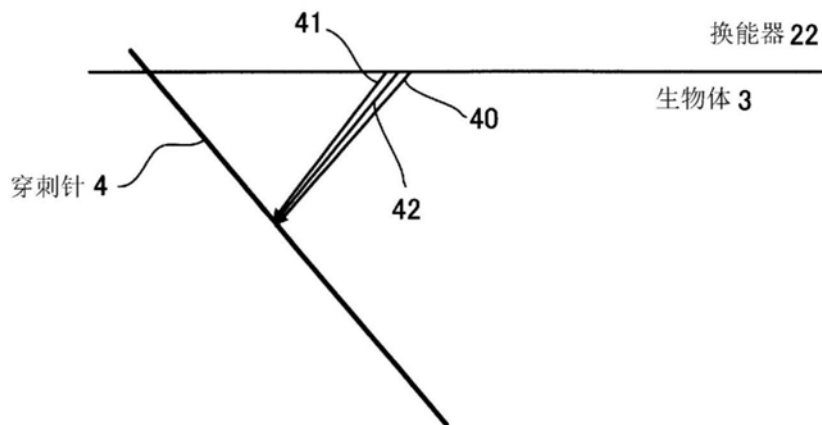


图6

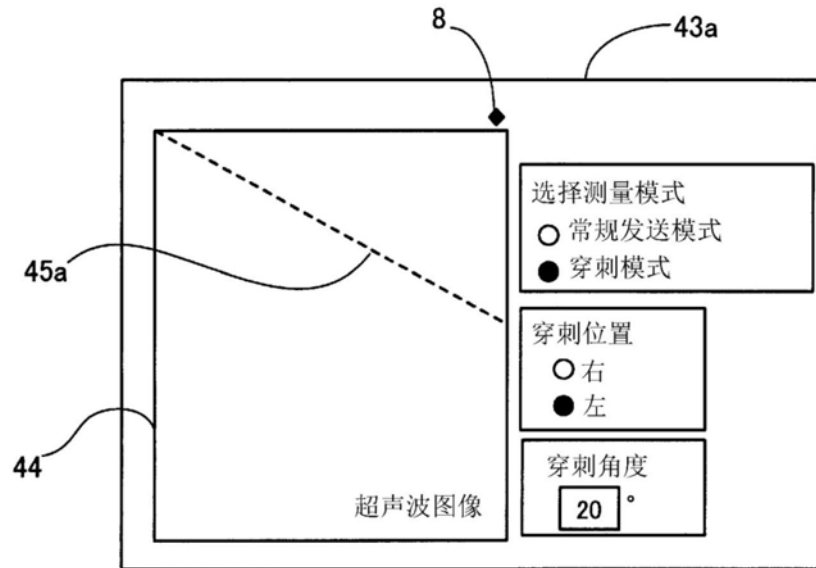


图7

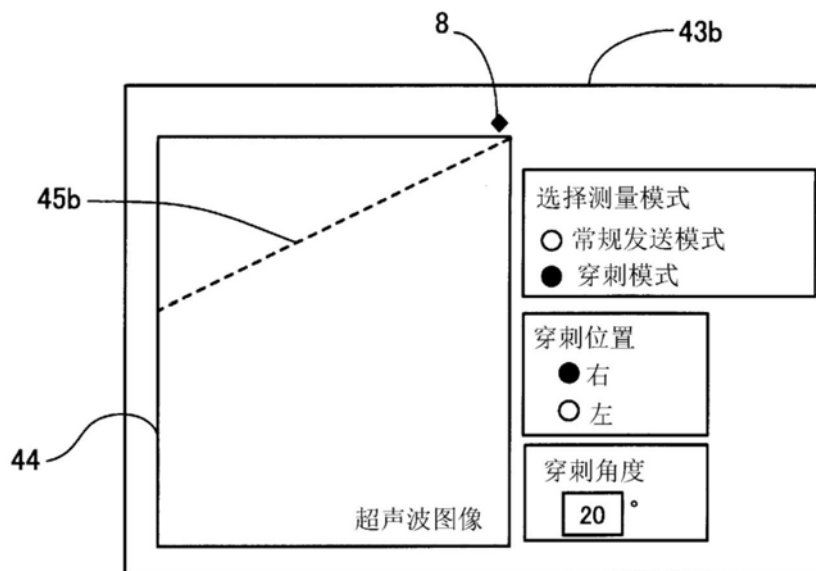


图8

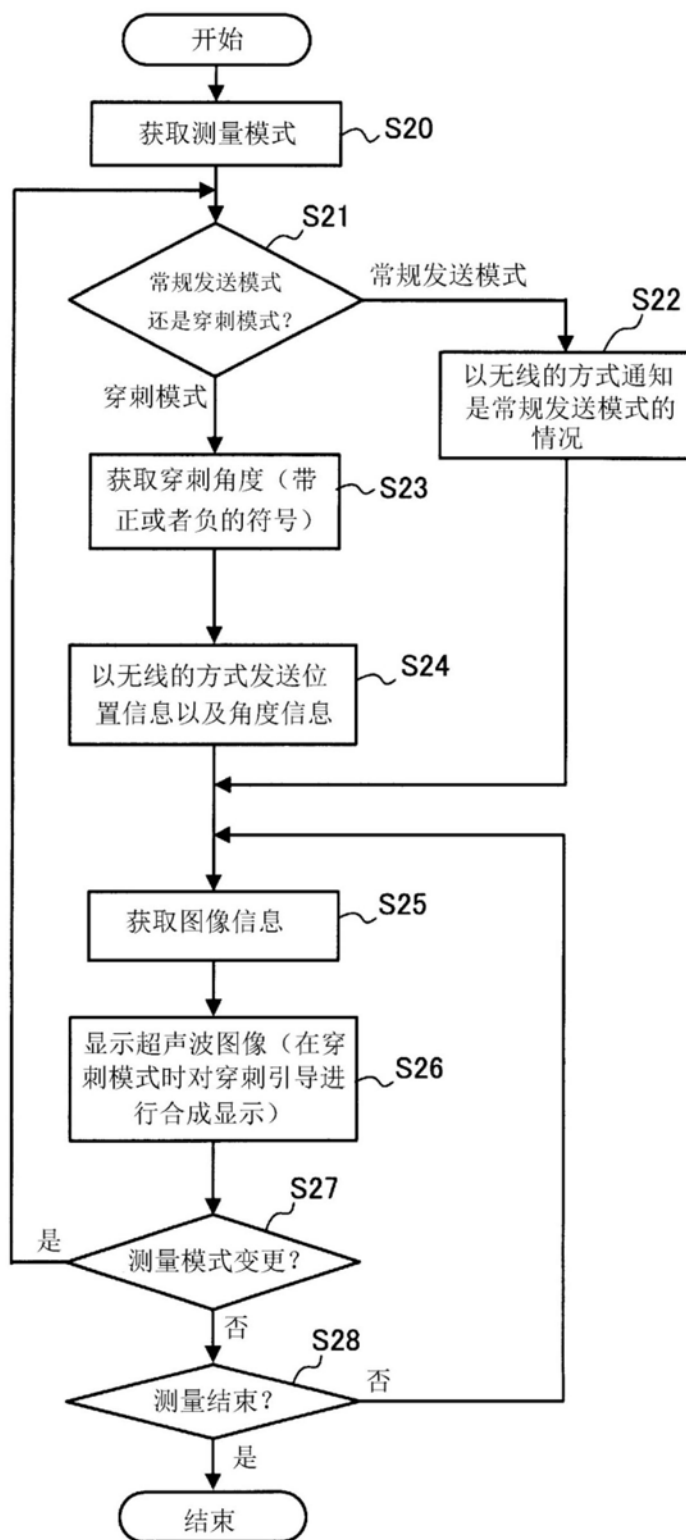


图9

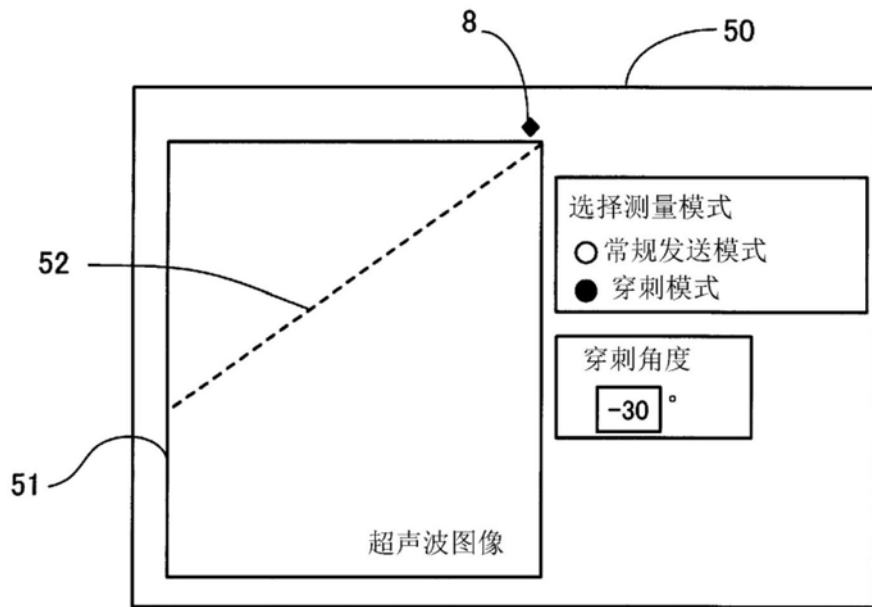


图10

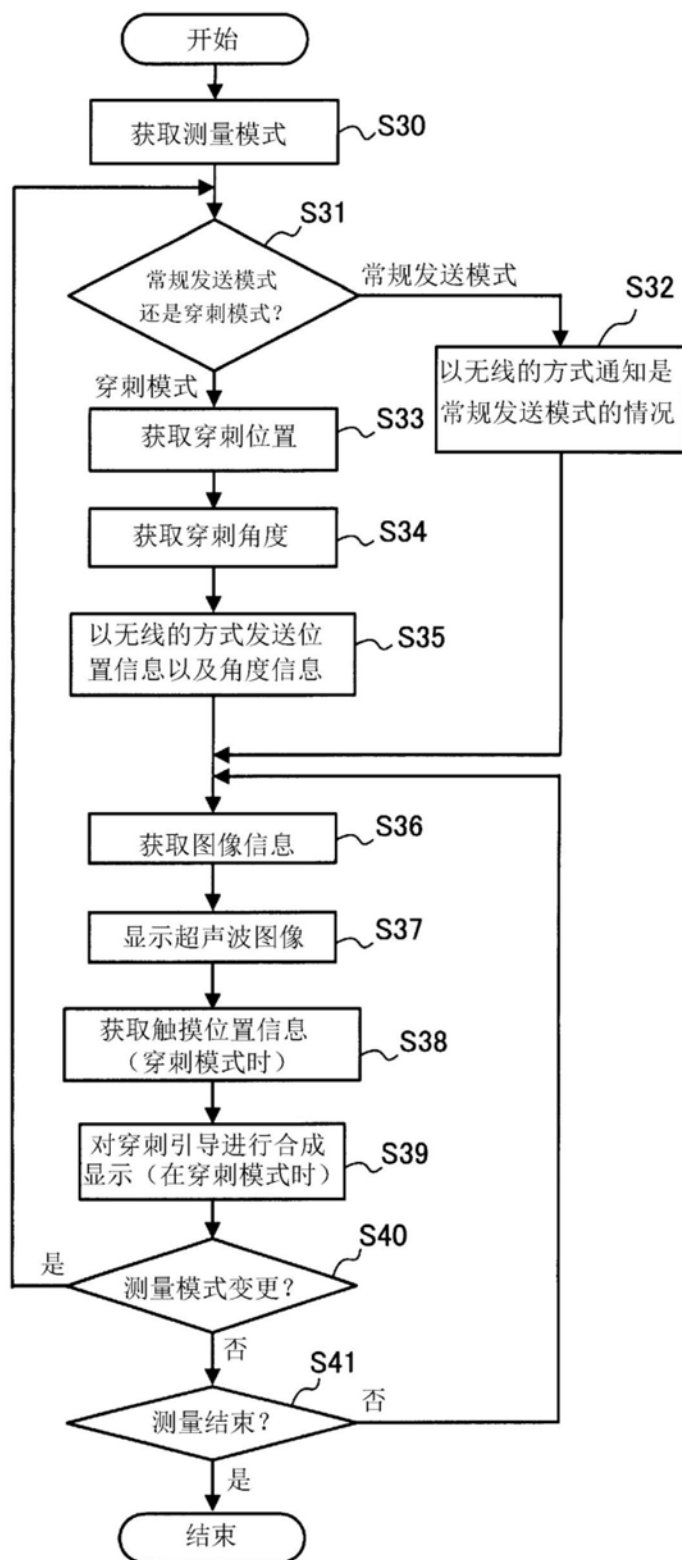


图11

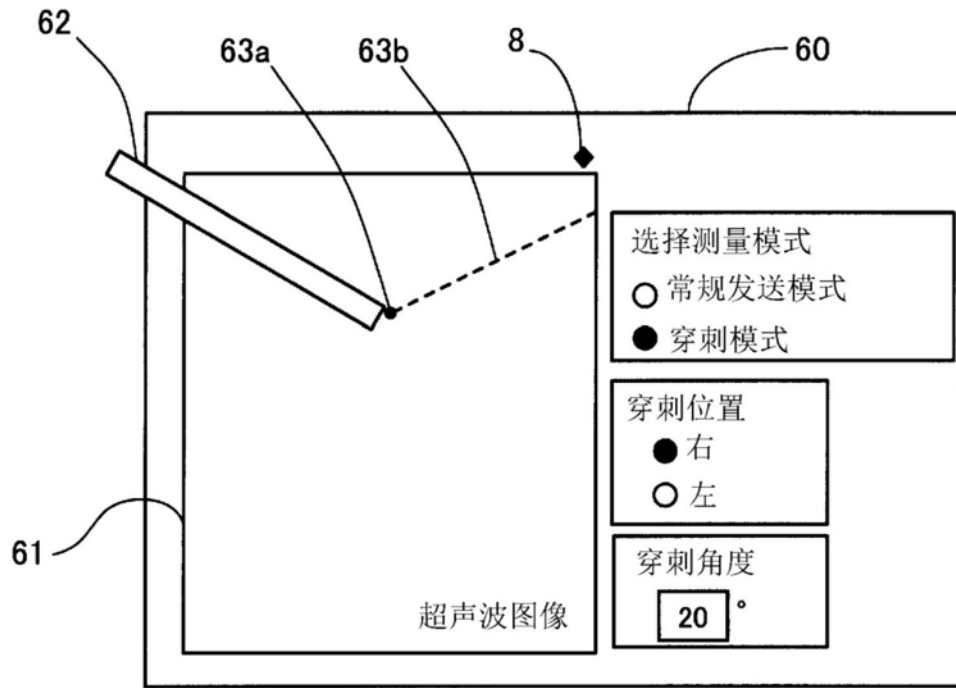


图12

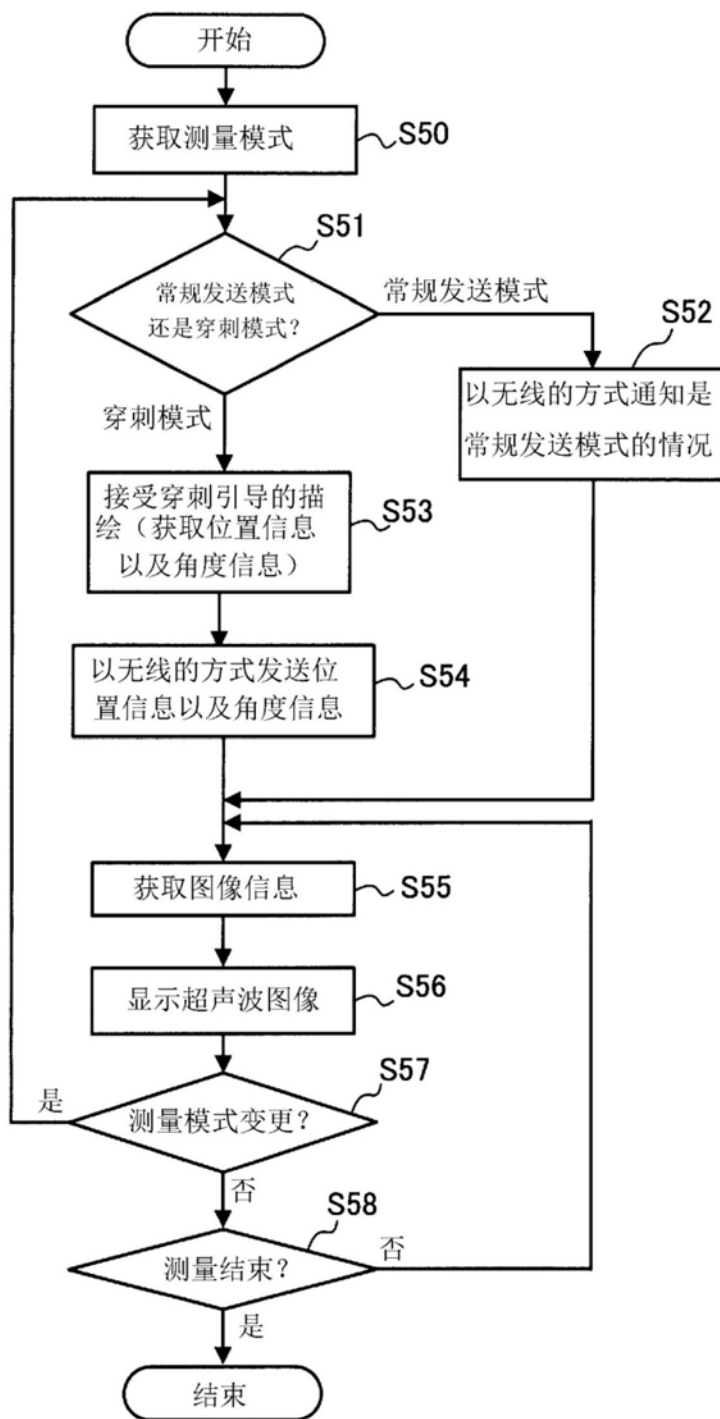


图13

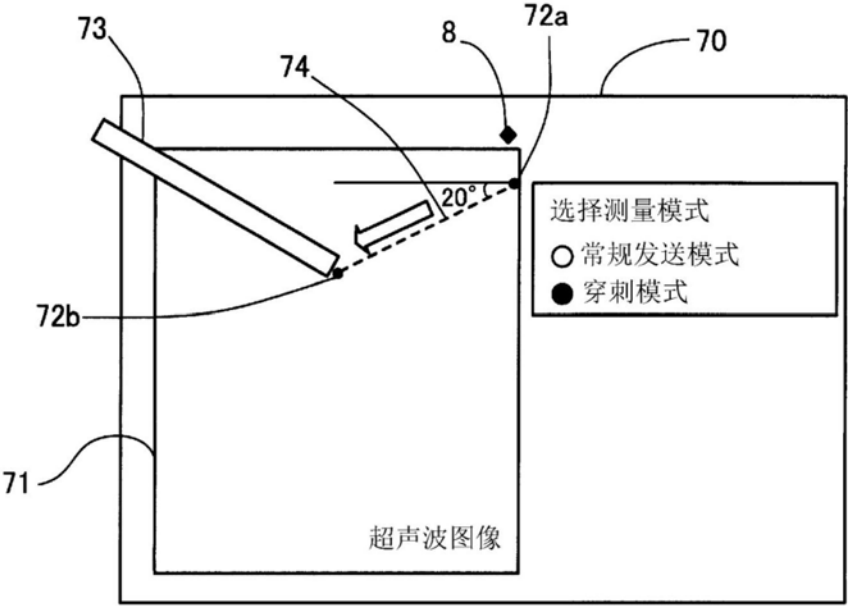


图14