



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110123372 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910102473.5

A61B 6/00(2006.01)

(22)申请日 2019.02.01

(30)优先权数据

2018-017193 2018.02.02 JP

(71)申请人 佳能医疗系统株式会社

地址 日本栃木县

(72)发明人 高桥纱佳 长江亮一 大井伸秀

秋山充男 安藤广治 泉实教

小役丸贵士

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 杨谦

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

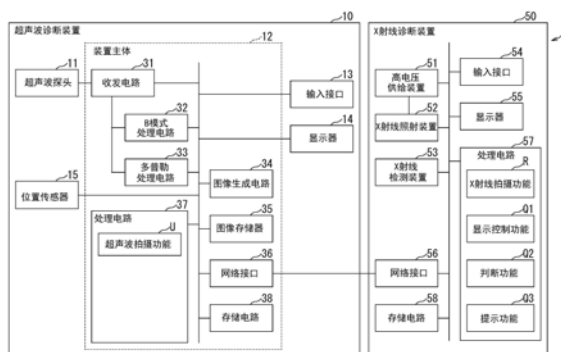
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置

(57)摘要

本发明的实施方式涉及医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置。使操作手法中的操作者的操作性能提高。实施方式的医用图像诊断装置具有显示控制单元、判断单元以及提示单元。显示控制单元使超声波图像以及非超声波的医用图像显示于显示部。判断单元判断显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像。提示单元根据判断单元的判断,提示表示所显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像的信息。



1. 一种医用图像诊断装置,其中,具备:
显示控制单元,使超声波图像以及非超声波的医用图像显示于显示部;
判断单元,判断显示出的所述超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像;以及
提示单元,根据所述判断单元的判断,提示表示所显示出的所述超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像的信息。
2. 根据权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
所述非超声波的医用图像是X射线计算机断层扫描CT图像,或者磁共振MR图像。
3. 根据权利要求1所述的医用图像诊断装置,其中,
所述非超声波的医用图像是表示投影像的X射线图像。
4. 根据权利要求3所述的医用图像诊断装置,其中,
所述提示单元使表示所述信息的提示图像显示于所述显示部。
5. 根据权利要求4所述的医用图像诊断装置,其中,
所述提示单元使所述显示部显示如下图像作为所述提示图像,该图像包含相当于所述X射线图像的图标和相当于所述超声波图像的图标,这些图标中的与所述实时图像对应的图标被激活。
6. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,
所述显示控制单元在所述超声波图像是实时图像的情况下,确定与超声波探头的位置信息对应的、支承X射线照射部以及X射线检测部的臂的位置信息,并从存储于存储部的多个X射线图像中取得与确定出的所述位置信息对应的X射线图像,并使所述显示部加以显示。
7. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,
所述显示控制单元在所述X射线图像是实时图像的情况下,确定与支承X射线照射部以及X射线检测部的臂的位置信息对应的超声波探头的位置信息,并从存储于存储部的多个超声波图像中取得与确定出的所述位置信息对应的超声波图像,并使所述显示部加以显示。
8. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,
所述显示控制单元在所述X射线图像是实时图像的情况下,根据基于超声波拍摄的体数据,生成与支承X射线照射部以及X射线检测部的臂的位置信息对应的超声波图像,并使所述显示部加以显示。
9. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,
所述显示控制单元使在所述X射线图像上重叠有所述超声波图像而成的重叠图像显示于所述显示部。
10. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,还具有:
X射线照射部,为了进行所述X射线拍摄而照射X射线;
X射线检测部,检测所述X射线;以及
X射线拍摄控制单元,进行控制,以便控制所述X射线照射部以及所述X射线检测部进行X射线拍摄。
11. 根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,

还具有超声波拍摄单元,该超声波拍摄单元进行控制,以便控制超声波探头进行超声波拍摄。

12.根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,

所述判断单元基于超声波探头的空中放置状态、所述超声波图像不包含拍摄对象的像的状态、或者所述超声波探头向体表接触的接触状态,判断所述超声波图像是实时图像。

13.根据权利要求3~5中任一项所述的医用图像诊断装置,其中,

所述判断单元基于用于指示所述X射线的照射的脚踏开关的操作,判断所述X射线图像是实时图像。

14.一种X射线照射控制装置,与超声波诊断装置以及X射线诊断装置以能够相互通信的方式连接,其中,该X射线照射控制装置具有:

显示控制单元,使超声波图像以及X射线图像显示于显示部;

判断单元,判断显示出的所述超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像;以及

提示单元,根据所述判断单元的判断,提示表示所显示出的所述超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像的信息。

医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置

[0001] 相关申请的引用：

[0002] 本申请以日本专利申请2018-017193(申请日：2018年2月2日)为基础，享受该申请的优先权。本申请通过参照这些申请而包含该申请的全部内容。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置。

背景技术

[0004] 以并用X射线诊断装置、超声波诊断装置、X射线CT(Computed Tomography：计算机断层扫描)装置以及磁共振成像装置等医用图像诊断装置中的不同种类的装置来实现治疗效率的提高等为目的，存在具有不同种类的多个医用图像诊断装置的医用图像诊断系统。例如，在进行使用了导管的介入(intervention)治疗的情况下，并用X射线诊断装置以及超声波诊断装置。

[0005] X射线诊断装置为，使X射线透射被检体内，并对该透射像进行图像化。作为取得X射线图像的手段，有照射相对较强的X射线的“拍摄模式”以及照射相对较弱的X射线的“透视模式”。医师一边通过基于拍摄模式或者透视模式的X射线照射来确认血管内的导管，一边向患者插入导管。然后，在导管到达患部之后，利用X射线从各个角度进行患部的拍摄。之后，利用导管对所确认的患部进行治疗。为了也不看漏在基于X射线的透视以及拍摄中无法确认的病变，并用超声波诊断装置进行患部的确定的方法正受到关注。

[0006] 特别是，在进行针对儿童患者的导管治疗的情况下，为了避免被辐射，相比于成人患者的情况，必须抑制X射线的照射量、照射时间。在这种情况下，X射线诊断装置以及超声波诊断装置的并用也是有效的。

发明内容

[0007] 本发明要解决的课题在于，使操作手法中的操作者的操作性能提高。

[0008] 实施方式的医用图像诊断装置具有显示控制单元、判断单元以及提示单元。显示控制单元使超声波图像以及非超声波的医用图像显示于显示部。判断单元判断显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像。提示单元根据判断单元的判断，提示表示所显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像的信息。

[0009] 根据上述构成的医用图像诊断装置，能够使操作手法中的操作者的操作性能提高。

附图说明

[0010] 图1是表示第一实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。

[0011] 图2是表示第一实施方式的医用图像诊断系统的外观的图。

[0012] 图3是作为流程图而示出第一实施方式的医用图像诊断系统的第一动作例的图。

[0013] 图4是表示在第一实施方式的医用图像诊断系统中被赋予了作为提示图像的实时信息后的重叠图像的例子图。

[0014] 图5是作为流程图而示出第一实施方式的医用图像诊断系统的第二动作例的图。

[0015] 图6是表示在第一实施方式的医用图像诊断系统中被赋予了作为提示图像的实时信息后的重叠图像的例子图。

[0016] 图7是表示第二实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。

[0017] 图8是表示第三实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。

具体实施方式

[0018] 以下,一边参照附图,一边详细地说明医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置的实施方式。

[0019] 在实施方式的医用图像诊断装置中,非超声波的医用图像例如是X射线CT(Computed Tomography:计算机断层扫描)图像、MR(Magnetic Resonance:磁共振)图像、或者作为投影像的X射线图像等。在非超声波的医用图像是X射线CT图像的情况下,实施方式的医用图像诊断系统至少具备超声波诊断装置和X射线CT装置。在该医用图像诊断系统中进行使用了导管的介入治疗时,充分利用从超声波诊断装置获得的超声波图像和从X射线CT装置获得的剖面图像即X射线CT图像,推进后述的针对患者的操作手法。

[0020] 另外,在非超声波的医用图像是MR图像的情况下,实施方式的医用图像诊断系统至少具备超声波诊断装置和MRI(Magnetic Resonance Imaging:磁共振成像)装置。在该医用图像诊断系统中进行使用了导管的介入治疗时,充分利用从超声波诊断装置获得的超声波图像和从MRI装置获得的剖面图像即MR图像,推进后述的针对患者的操作手法。另外,为了使针对患者的操作手法变得容易,MRI装置优选使用隔着拍摄空间在上下配置有一对磁体的开放式(open型)的装置。

[0021] 而且,在非超声波的医用图像是X射线图像的情况下,实施方式的医用图像诊断系统至少具备超声波诊断装置和X射线诊断装置。在该医用图像诊断系统中进行使用了导管的介入治疗时,充分利用从超声波诊断装置获得的超声波图像和从X射线诊断装置获得的X射线图像,推进后述的针对患者的操作手法。

[0022] 另外,在非超声波的医用图像是作为投影像的X射线图像的情况下,实施方式的医用图像诊断系统也可以取代X射线诊断装置而具备X射线CT装置。这是因为,X射线CT装置能够通过使X射线管的旋转保持停止的拍摄方法收集作为投影像的X射线图像。该拍摄方法也被称作“CT透视”。

[0023] 以下,以实施方式的医用图像诊断系统至少具备超声波诊断装置和X射线诊断装置、并利用从超声波诊断装置获得的超声波图像和从X射线诊断装置获得的X射线图像的情况为例来进行说明。

[0024] 1. 第一实施方式

[0025] 图1是表示第一实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。图2是表示第一实施方式的医用图像诊断系统的外观的图。

[0026] 图1以及图2示出第一实施方式的医用图像诊断系统1。医用图像诊断系统1具备超声波诊断装置10和作为第一实施方式的医用图像诊断装置的X射线诊断装置50。例如,X射

线诊断装置50是X射线循环器官装置,所谓的血管造影(Angio)装置。

[0027] 超声波诊断装置10设置有超声波探头11、装置主体12、输入接口13以及显示器14。另外,也有时仅将装置主体12的构成称作超声波诊断装置,也有时将对装置主体12附加了超声波探头11、输入接口13以及显示器14中的至少一个而成的构成称作超声波诊断装置。在以下的说明中,对将配备有超声波探头11、装置主体12、输入接口13以及显示器14的全部的构成设为超声波诊断装置的情况进行说明。

[0028] 超声波探头11在前面部具备多个微小的振子(压电元件),对包含扫描对象的区域、例如包含管腔体的区域进行超声波的收发。各振子是电声转换元件,并具有在发送时将电脉冲转换为超声波脉冲、而且在接收时将反射波转换为电信号(接收信号)的功能。超声波探头11小型、轻量地构成,经由电缆(或者无线通信)连接于装置主体12。

[0029] 超声波探头11根据扫描方式的不同,被分为直线型、凸面型以及扇型等种类。另外,超声波探头11根据阵列排列维度的不同,被分为在方位角(azimuth)方向上一维(1D)地排列有多个的振子1D阵列探头和在方位角方向以及仰角(elevation)方向上二维(2D)地排列有多个振子的2D阵列探头的种类。另外,1D阵列探头包含在仰角方向上排列有少量振子的探头。

[0030] 这里,在执行3D扫描、即体扫描的情况下,作为超声波探头11,利用具备直线型、凸面型以及扇型等扫描方式的2D阵列探头。或者,在执行体扫描的情况下,作为超声波探头11,利用具备直线型、凸面型以及扇型等扫描方式、并具备在仰角方向上机械式地摆动的机构的1D探头。后者的探头也被称作机械式4D探头。

[0031] 装置主体12具备收发电路31、B模式处理电路32、多普勒处理电路33、图像生成电路34、图像存储器35、网络接口36、处理电路37以及存储电路38。电路31~34由面向特定用途的集成电路(ASIC:Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)等构成。然而,并不限于该情况,电路31~34的功能的全部或者一部分也可以通过由处理电路37执行程序来实现。

[0032] 收发电路31具有发送电路以及接收电路(省略图示)。收发电路31在处理电路37的控制下,控制超声波的收发中的发送指向性与接收指向性。另外,虽然对收发电路31设于装置主体12的情况进行说明,但收发电路31也可以设于超声波探头11,还可以设于装置主体12以及超声波探头11双方。

[0033] 发送电路具有脉冲产生电路、发送延迟电路以及脉冲发生器电路等,向超声波振子供给驱动信号。脉冲产生电路以规定的额定频率重复产生用于形成发送超声波的额定脉冲。发送延迟电路对脉冲产生电路所产生的各额定脉冲赋予为了使从超声波探头11的超声波振子产生的超声波以波束状聚集来决定发送指向性所需的、每个压电振子的延迟时间。另外,脉冲发生器电路在基于额定脉冲的定时对超声波振子施加驱动脉冲。发送延迟电路通过使对各额定脉冲赋予的延迟时间变化,从而任意地调整从压电振子面发送的超声波波束的发送方向。

[0034] 接收电路具有放大器电路、A/D(Analog to Digital)转换器以及加法器等,接收由超声波振子接收到的回波信号,对该回波信号进行各种处理而生成回波数据。放大器电路按照每个信道将回波信号放大并进行增益校正处理。A/D转换器将增益校正后的回波信号进行A/D转换,对数字数据赋予决定接收指向性所需的延迟时间。加法器对由A/D转换器

处理后的回波信号进行加法处理而生成回波数据。通过加法器的加法处理,强调了来自与回波信号的接收指向性相应的方向的反射成分。

[0035] B模式处理电路32在处理电路37的控制下从接收电路接收回波数据,进行对数放大以及包络线检波处理等,生成以亮度的明亮程度表现信号强度的数据(二维或者三维数据)。该数据一般来说被称作B模式数据。

[0036] 多普勒处理电路33在处理电路37的控制下,根据来自接收电路的回波数据对速度信息进行频率分析,提取基于多普勒效应的血流、组织,生成对多点提取了平均速度、方差、功率等移动态信息而成的数据(二维或者三维数据)。该数据一般被称作多普勒数据。

[0037] 图像生成电路34在处理电路37的控制下,基于超声波探头11所接收到的回波信号,生成以规定的亮度范围表现的超声波图像作为图像数据。例如,图像生成电路34根据由B模式处理电路32生成的二维的B模式数据生成以亮度表示反射波的强度的B模式图像作为超声波图像。另外,图像生成电路34根据由多普勒处理电路33生成的二维的多普勒数据生成表示移动态信息的平均速度图像、方差图像、功率图像、或者作为它们的组合图像的彩色多普勒图像作为超声波图像。

[0038] 图像存储器35包含二维存储器,该二维存储器每一页框(frame)在两个轴向上具备多个存储器单元、并具有这样的多个页框的存储器。作为图像存储器35的二维存储器在基于处理电路37的控制而进行的控制下,作为二维图像数据而存储由图像生成电路34生成的一帧或者多个帧的超声波图像。

[0039] 图像生成电路34在处理电路37的控制下,对作为图像存储器35的二维存储器中排列的超声波图像进行根据需要而进行插值处理的三维重构,从而在作为图像存储器35的三维存储器内生成超声波图像作为体数据。作为插值处理方法,可使用公知的技术。

[0040] 图像存储器35还有时包含三维存储器,该三维存储器是在三个轴向(X轴、Y轴以及Z轴方向)上具备多个存储器单元的存储器。作为图像存储器35的三维存储器在基于处理电路37的控制而进行的控制下,作为体数据而存储由图像生成电路34生成的超声波图像。

[0041] 网络接口36安装与网络的形态相应的各种信息通信用协议。网络接口36按照该各种协议,将装置主体12和外部的X射线诊断装置50等设备连接。该连接中能够应用经由电子网络的电连接等。这里,电子网络指的是利用了电通信技术的所有信息通信网,除了无线/有线的医院主干的LAN(Local Area Network,局域网)或因特网之外,还包含电话通信线路网、光纤通信网络、电缆通信网络、卫星通信网络、Wifi以及Bluetooth(注册商标)等。

[0042] 另外,网络接口36也可以安装非接触无线通信用的各种协议。在该情况下,装置主体12例如能够不经由网络、而是直接地与超声波探头11收发数据。

[0043] 处理电路37除了指专用或者通用的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、MPU(Micro Processor Unit,微处理机单元)、或者GPU(Graphics Processing Unit,图形处理单元)之外,还指的是ASIC以及可编程逻辑器件等。作为可编程逻辑器件,例如可列举简单可编程逻辑器件(SPLD:Simple Programmable Logic Device)、复杂可编程逻辑器件(CPLD:Complex Programmable Logic Device)以及现场可编程门阵列(FPGA:Field Programmable Gate Array)等。

[0044] 另外,处理电路37可以由单一的电路构成,也可以由多个独立的电路要素的组合构成。在后者的情况下,可以对每个电路要素单独地设置存储电路38,也可以由单一的存储

电路38存储与多个电路要素的功能对应的程序。

[0045] 存储电路38由RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、闪存(Flash Memory)等半导体存储器元件、硬盘、光盘等构成。存储电路38也可以由USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)存储器以及DVD(Digital Video Disk,数字视频磁盘)等可移动型介质构成。存储电路38存储处理电路37中使用的各种处理程序(除了应用程序程序之外也包含OS(Operating System:操作系统)等)或执行程序所需的数据。另外,在OS中,也能够包含GUI(Graphical User Interface:图形用户界面),GUI在针对操作者的、信息向显示器14的显示中广泛使用了图形,并能够通过输入接口13进行基础的操作。

[0046] 输入接口13包含将来自超声波技师D2所能够操作的输入器件的信号输入的电路和输入器件。输入器件由跟踪球、开关、鼠标、键盘、通过接触扫描面而进行输入操作的触控板、使显示画面与触控板一体化而成的触摸屏、使用了光学传感器的非接触输入电路以及语音输入电路等来实现。若由超声波技师D2操作输入器件,则输入接口13生成与该操作相应的输入信号并向处理电路37输出。

[0047] 显示器14例如由液晶显示器、OLED(Organic Light Emitting Diode:有机发光二极管)显示器等一般的显示输出装置构成。另外,显示器14包含GPU(Graphics Processing Unit:图形处理单元)以及VRAM(VideoRAM)等。显示器14在基于处理电路37的控制而进行的控制下,显示存在来自处理电路37的显示输出请求的超声波图像(例如,实时图像)。

[0048] 位置传感器15检测超声波探头11的、按照时间序列的多个位置信息,并向装置主体12输出。作为位置传感器15,有安装于超声波探头11的类型的传感器和独立于超声波探头11地设置的类型的传感器。后者的传感器是光学式传感器,从多个位置拍摄作为测量对象的超声波探头11的特征点,并通过三角测量的原理检测超声波探头11的各位置。以下,对位置传感器15是前者的传感器的情况进行说明。

[0049] 位置传感器15安装于超声波探头11,检测自身的位置信息,并向装置主体12输出。也能够将位置传感器15的位置信息视作超声波探头11的位置信息。超声波探头11的位置信息包含超声波探头11的位置以及姿势(倾斜角)。例如,磁场发送器(省略图示)依次发送三轴的磁场,并由位置传感器15依次接收该磁场,从而能够检测超声波探头11的姿势。另外,位置传感器15也可以是包含检测三维空间中的三轴的角速度的三轴陀螺仪传感器、检测三维空间中的三轴的加速度的三轴加速度传感器、检测三维空间中的三轴的地磁的三轴地磁传感器中的至少某一个的、所谓的九轴传感器。

[0050] X射线诊断装置50具备高电压供给装置51、X射线照射装置52、X射线检测装置53、输入接口54、显示器55、网络接口56、处理电路57、存储电路58、C臂59(仅在图2中图示)以及诊视床60(仅在图2中图示)。

[0051] 高电压供给装置51在处理电路57的控制下,向X射线照射装置52的X射线管供给高电压电力。

[0052] X射线照射装置52设于C臂59的一端。X射线照射装置52设置X射线管(X射线源)以及可动光圈装置。X射线管从高电压供给装置51接收高电压电力的供给,并根据高电压电力的条件产生X射线。可动光圈装置在处理电路57的控制下,在X射线管的X射线照射口可移动地支承屏蔽X射线的物质所构成的光圈叶片。另外,也可以在X射线管的前面具备对由X射线管产生的X射线的辐射质量进行调整的辐射质量调整滤波器(省略图示)。

[0053] X射线检测装置53在C臂59的另一端而与X射线照射装置52对置地设置。X射线检测装置53在处理电路57的控制下,能够沿SID (Source-Image Distance:源像距) 方向动作、即能够进行前后动作。另外,X射线检测装置53在处理电路57的控制下,能够沿以SID方向为中心的旋转方向动作、即能够进行旋转动作。

[0054] 输入接口54具有与输入接口13同等的构成。若由治疗室内的操作者D (操作手法者D1、超声波技师D2以及助手等) 操作输入接口54,则操作信号被送至处理电路57。

[0055] 显示器55具有与显示器14同等的构成。显示器55显示根据超声波拍摄而生成的超声波图像和根据X射线拍摄而生成的X射线图像。例如,显示器55在操作手法中,显示在X射线图像上重叠有超声波图像的重叠图像 (例如,图4中图示),或并列显示X射线图像以及超声波图像。

[0056] 网络接口56具有与网络接口36同等的构成。

[0057] 处理电路57具有与处理电路37同等的构成。

[0058] 存储电路58具有与存储电路38同等的构成。

[0059] C臂59将X射线照射装置52与X射线检测装置53支承为相对置地配置。C臂59在处理电路57的控制下或者根据手动操作,能够进行圆弧方向的旋转即CRA (Cranial View:颅骨视野) 的朝向的旋转和CAU (Caudal View:尾部视野) 朝向的旋转。另外,C臂59在处理电路57的控制下或者根据手动操作,与支点中心的旋转即LAO (Left Anterior Oblique View:左前斜位视野) 朝向的旋转和RAO (Right Anterior Oblique View:右前斜位视野) 朝向的旋转对应。另外,也可以具有C臂59的圆弧方向的旋转对应于LAO朝向的旋转与RAO朝向的旋转、C臂59的支点中心的旋转对应于CRA朝向的旋转与CAU朝向的旋转的构成。

[0060] 另外,在图2中,示出X射线诊断装置50所具备的C臂构造是X射线照射装置52位于诊视床60的顶板的下方的台下式 (under table) 的情况。然而,并不限定于该情况,也可以是X射线照射装置52位于顶板的上方的台上式 (over table) 的情况。另外,C臂59也可以由 Ω 臂代替,也可以与 Ω 臂组合。

[0061] 诊视床60具备能够载置被检体例如患者P的顶板。顶板在处理电路57的控制下,能够沿X轴方向动作,即能够进行向左右方向的滑动。顶板在处理电路57的控制下,能够沿Y轴方向动作,即能够进行向升降方向的滑动。顶板在处理电路57的控制下,能够沿Z轴方向动作,即能够进行向头足方向的滑动。另外,顶板在处理电路57的控制下,也能够进行横摇动作、俯仰动作。

[0062] 接着,对医用图像诊断系统1的功能进行说明。

[0063] 处理电路37读出并执行存储于存储电路38或者直接编入处理电路37内的程序,从而实现超声波拍摄功能U。以下,列举功能U以软件的方式发挥作用的情况来进行说明,但功能U也可以由配备于超声波诊断装置10的ASIC等电路实现。

[0064] 超声波拍摄功能U包含控制收发电路31、B模式处理电路32、多普勒处理电路33、图像生成电路34以及图像存储器35执行超声波拍摄的功能。另外,超声波拍摄功能U包含使根据超声波拍摄而生成的超声波图像显示于显示器14的功能、经由网络接口36向X射线诊断装置50发送的功能。

[0065] 处理电路57读出并执行存储于存储电路58或者直接编入处理电路57内的程序,从而实现X射线拍摄功能R、显示控制功能Q1、判断功能Q2以及提示功能Q3。以下,列举功能R、

Q1~Q3以软件的方式发挥作用的情况进行说明,但功能R、Q1~Q3的全部或者一部分也可以由配备于X射线诊断装置50的ASIC等电路实现。

[0066] X射线拍摄功能R包含控制高电压供给装置51、X射线照射装置52以及X射线检测装置53执行X射线拍摄的功能。另外,X射线拍摄功能R包含使根据X射线拍摄而生成的X射线图像与从超声波诊断装置10发送的超声波图像一起显示于显示器55的功能。另外,X射线拍摄包含基于透视模式的X射线拍摄和基于拍摄模式的X射线拍摄。这里,拍摄模式指的是照射相对较强的X射线而获得对比度明确的X射线图像的模式,透视模式指的是连续地或者脉冲地照射相对较弱的X射线的模式。

[0067] 显示控制功能Q1包含如下功能:从超声波诊断装置10取得根据基于超声波拍摄功能U的超声波拍摄而生成的超声波图像,并且取得根据基于X射线拍摄功能R的X射线拍摄而生成的X射线图像。另外,显示控制功能Q1包含使取得的超声波图像以及X射线图像显示于显示器55的功能。例如,显示控制功能Q1生成在X射线图像上重叠了超声波图像的重叠图像,使重叠图像显示于显示器55。另外,例如,显示控制功能Q1使X射线图像以及超声波图像并列显示于显示器55。以下,对前者、即显示控制功能Q1生成重叠图像的情况进行说明。

[0068] 判断功能Q2包含如下功能:判断通过显示控制功能Q1显示于显示器55的超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像。

[0069] 提示功能Q3包含如下功能:根据基于判断功能Q2的判断,提示表示显示于显示器55的超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像的实时信息。例如,提示功能Q3使表示实时信息的提示图像显示于显示器55。在该情况下,提示功能Q3使显示器55显示如下提示图像,该提示图像包含相当于X射线图像的图标和相当于超声波图像的图标,且它们中的与实时图像对应的图标被激活(active)。另外,例如,提示功能Q3可以从手术室内扬声器(省略图示)发出表示实时信息的语音,也可以根据实时信息使手术室内的LED等灯(省略图示)点亮(或者闪烁)。

[0070] 接着,对医用图像诊断系统1的动作进行说明。医用图像诊断系统1在SHD(Structural Heart Disease:结构性心脏病)中被应用于进行了导管的介入治疗的情况。医用图像诊断系统1在进行介入治疗时,应用于不仅充分运用从X射线诊断装置50获得的X射线图像、还充分运用从超声波诊断装置10获得的超声波图像来进行操作手法的情况。

[0071] 例如,医用图像诊断系统1被利用于使用了MitralClip的、针对二尖瓣关闭不全症(MR:Mitral Regurgitation)的导管治疗。在该情况下,医师等操作者在操作手法中一边掌握小夹(clip)等器件与心脏组织的位置关系,一边在超声波图像中通过经食道心脏回波(TEE)确认血流状况,并进行器件的留置。

[0072] (第一实施方式的第一动作例)

[0073] 图3是作为流程图而示出医用图像诊断系统1的第一动作例的图。图3中,对“ST”标注了数字的附图标记表示流程图的各步骤。图4是表示被赋予了作为提示图像的实时信息后的重叠图像的例子。图3以及图4示出X射线图像是实时图像的情况。

[0074] 显示控制功能Q1取得过去由超声波拍摄功能U生成并存储于图像存储器35的多个帧的超声波图像组(步骤ST1)。显示控制功能Q1生成在通过X射线拍摄功能R生成的实时的X射线图像上重叠有通过步骤ST1取得的超声波图像组中的对应的超声波图像而得的重叠图像(步骤ST2),使重叠图像显示于显示器55(步骤ST3)。

[0075] 在步骤ST2中,显示控制功能Q1确定出X射线诊断装置50侧的C臂59等的位置信息所对应的、超声波诊断装置10侧的超声波探头11的位置信息。然后,显示控制功能Q1从存储于图像存储器35的多个超声波图像中取得与确定出的超声波探头11的位置信息对应的超声波图像,并将其与实时的X射线图像重叠而显示于显示器55。

[0076] 例如,显示控制功能Q1确定出设于C臂59的一端的X射线照射装置52的焦点位置、和从焦点位置朝向设于C臂59的另一端的X射线检测装置53的中心位置的拍摄方向。各帧的超声波图像与超声波探头11的位置信息建立了对应,因此显示控制功能Q1取得具有与X射线诊断装置50侧的焦点位置以及拍摄方向大致一致的位置信息(位置以及姿势)的超声波图像。另外,显示控制功能Q1也可以对超声波图像进行仿射变换,使得与X射线诊断装置50侧的焦点位置以及拍摄方向大致一致。仿射变换包含平行移动(放大缩小、剪切以及旋转)、线性变换等。

[0077] 另外,对如下情况进行说明,即,在步骤ST2中,显示控制功能Q1从存储于图像存储器35的多个超声波图像中取得与确定出的超声波探头11的位置信息对应的超声波图像,但并不限于该情况。例如,在超声波图像作为体数据存储在图像存储器35的情况下,显示控制功能Q1也可以根据规定帧的体数据生成X射线诊断装置50的位置信息所对应的超声波图像。

[0078] 在该情况下,确定设于C臂59的一端的X射线照射装置52的焦点位置作为超声波图像的体数据的绘制(体绘制或者面绘制等)处理中的视点位置,另一方面,确定从焦点位置朝向设于C臂59的另一端的X射线检测装置53的中心位置的拍摄方向作为超声波图像的体数据的绘制处理中的视线方向。然后,对于超声波图像的体数据,基于确定出的视点位置以及视线方向进行绘制处理,并重叠在X射线图像上。

[0079] 这里,X射线诊断装置50的位置信息能够根据编码器信息求出。显示控制功能Q1从安装于用于使C臂59旋转的滚轴的旋转式编码器取得编码器信息。然后,显示控制功能Q1基于取得的编码器信息,计算与C臂59相关的位置信息。另外,X射线诊断装置50的位置信息并不限于C臂59的位置信息。例如,X射线诊断装置50的位置信息也可以包含X射线照射装置52(包含可动光圈装置)以及X射线检测装置53的位置信息。在该情况下,显示控制功能Q1从安装于用于使X射线照射装置52以及X射线检测装置53沿SID方向动作的滚轴的旋转式编码器取得编码器信息。

[0080] 判断功能Q2判断出通过步骤ST3显示于显示器55的超声波图像以及X射线图像中的X射线图像是实时图像,提示功能Q3使表示X射线图像是实时图像的实时信息作为提示图像显示于显示器55(步骤ST4)。图4示出对实时的X射线图像IX上重叠有过去的超声波图像IU而成的重叠图像赋予了实时信息G的提示图像的一个例子。在图4所示的提示图像中,表示“X射线”的上侧的图标被设定为激活(有效或选中)。

[0081] 这里,X射线图像是实时图像的情况为X射线比超声波占支配地位的情况。X射线占支配地位的情况指的是例如将导管从下肢向心脏的冠状动脉插入的期间、有时进行的造影剂注入时、确认冠状动脉分支部处的导管的行进方向时、向二尖瓣留置MitralClip等器件时等。只要基于用于指示X射线照射的脚踏开关的操作判断X射线是否占支配地位即可。

[0082] 显示控制功能Q1判断X射线诊断装置50侧的C臂59等是否已移动(滑动或者旋转)(步骤ST5)。在步骤ST5的判断中为是、即判断为C臂59已移动的情况下,显示控制功能Q1生

成在通过X射线拍摄功能R生成的实时的X射线图像上重叠有通过步骤ST1取得的超声波图像组中的对应的超声波图像而得的重叠图像(步骤ST2)。这样,每当C臂59移动,就生成基于不同的超声波图像的重叠图像。

[0083] 在步骤ST5的判断中为否、即判断为C臂59未移动的情况下,显示控制功能Q1判断是否结束重叠显示(步骤ST6)。在步骤ST6的判断中为是、即判断为结束重叠显示的情况下,显示控制功能Q1结束重叠显示(步骤ST7)。

[0084] 另一方面,在步骤ST6的判断中为否、即判断为未结束重叠显示的情况下,显示控制功能Q1生成在下一个定时的实时的X射线图像上重叠有同一超声波图像而得的重叠图像(步骤ST3)。

[0085] 根据图3所示的医用图像诊断系统1的第一动作例,能够使表示所显示的超声波图像以及X射线图像中的X射线图像是实时图像的实时信息G显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。另外,根据医用图像诊断系统1的第一动作例,能够使跟随于C臂59的移动的适当的超声波图像与实时的X射线图像重叠而显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。

[0086] 另外,在X射线图像是实时图像的情况下,操作者D能够一边参照通过超声波图像(例如,多普勒图像)获得的血管图像,一边利用基于透视模式的X射线图像推进导管,因此能够大幅度抑制造影剂的使用。

[0087] 2. 第一实施方式的第二动作例

[0088] 图5是作为流程图而示出医用图像诊断系统1的第二动作例的图。在图5中,对“ST”标注了数字的附图标记表示流程图的各步骤。图6是表示被赋予了作为提示图像的实时信息后的重叠图像的例子。图5以及图6示出超声波图像是实时图像的情况。

[0089] 另外,在图5中,对与图3所示的步骤相同的步骤标注同一附图标记而省略说明。

[0090] 显示控制功能Q1取得过去由X射线拍摄功能R生成并存储于存储电路58的多个帧的X射线图像组(步骤ST11)。显示控制功能Q1生成在通过步骤ST11取得的X射线图像组中的对应的X射线图像上重叠有通过超声波拍摄功能U生成的实时的超声波图像而得的重叠图像(步骤ST12),使重叠图像显示于显示器55(步骤ST13)。

[0091] 在步骤ST12中,显示控制功能Q1确定出超声波诊断装置10侧的超声波探头11的位置信息所对应的、X射线诊断装置50侧的C臂59等的位置信息。然后,显示控制功能Q1从存储于存储电路58的多个X射线图像中取得与确定出的C臂59等的位置信息对应的X射线图像,并将其与实时的超声波图像重叠而显示于显示器55。

[0092] 例如,显示控制功能Q1确定出超声波探头11的位置信息(位置以及姿势)。各帧的X射线图像被与C臂59等的位置信息建立了对应,因此显示控制功能Q1取得具有与超声波诊断装置10侧的位置信息大致一致的焦点位置以及拍摄方向的X射线图像。另外,显示控制功能Q1也可以对X射线图像进行仿射变换,使得与超声波诊断装置10侧的位置信息大致一致。

[0093] 判断功能Q2判断出通过步骤ST3显示于显示器55的超声波图像以及X射线图像中的超声波图像是实时图像,提示功能Q3使表示超声波图像是实时图像的实时信息作为提示图像显示于显示器55(步骤ST14)。图6示出对过去的X射线图像IX上重叠有实时的超声波图像IU而成的重叠图像赋予了实时信息G的提示图像的一个例子。在图6所示的提示图像中,表示“超声波”的下侧的图标被设定为激活。

[0094] 这里,超声波图像是实时图像的情况为超声波比X射线占支配地位的情况。超声波占支配地位的情况指的是例如在冠状动脉内插入导管时、在MitralClip的留置后观察瓣膜的夹持状态的预后时。只要基于超声波探头11的空中放置状态、超声波图像不包含作为拍摄对象的患者P的患部的像的状态、或者超声波探头11向患者P的体表的接触状态即超声波图像包含患者P的患部的状态判断超声波是否占支配地位即可。

[0095] 显示控制功能Q1判断超声波诊断装置10侧的超声波探头11的位置信息是否相比于规定值变化(步骤ST15)。在步骤ST15的判断中为是、即判断为超声波探头11的位置信息已变化的情况下,显示控制功能Q1生成在通过步骤ST11取得的X射线图像组中的对应的X射线图像上重叠有通过超声波拍摄功能U生成的实时的超声波图像而得的重叠图像(步骤ST12)。这样,每当超声波探头11的位置信息变化,就生成基于不同的X射线图像的重叠图像。

[0096] 在步骤ST15的判断中为否、即判断为超声波探头11的位置信息未变化的情况下,显示控制功能Q1判断是否结束重叠显示(步骤ST6)。

[0097] 根据图5所示的医用图像诊断系统1的第二动作例,能够使表示所显示的超声波图像以及X射线图像中的超声波图像是实时图像的实时信息G显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。另外,根据医用图像诊断系统1的第二动作例,能够使跟随于超声波探头11的位置信息的变化适当的X射线图像上重叠实时的超声波图像而显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。

[0098] 另外,在超声波图像是实时图像的情况下,使X射线的造影图像为参考,操作者D能够一边看,一边实时地观察超声波图像,一边推进操作手法,因此也能够抑制患者P被X射线辐射的情况。

[0099] 另外,使用图3以及图5说明了使非实时的图像与实时的图像对位来显示的例子,但并不限于该情况。例如,也有使实时的图像与实时的图像对位来显示的情况。

[0100] 在以上的说明中,说明了由X射线诊断装置50的处理电路57来实现功能Q1~Q3,但并不限于该情况。例如,功能Q1~Q3的全部或者一部分也可以由超声波诊断装置10的处理电路37实现,还可以由超声波诊断装置10以及X射线诊断装置50以外的装置实现。以下,使用图7说明功能Q1~Q3全部由超声波诊断装置10的处理电路37实现的情况,使用图8说明功能Q1~Q3全部由超声波诊断装置10以及X射线诊断装置50以外的X射线照射控制装置的处理电路实现的情况。

[0101] 3. 第二实施方式

[0102] 图7是表示第二实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。

[0103] 图7示出第二实施方式的医用图像诊断系统1A。医用图像诊断系统1A具备作为第二实施方式的医用图像诊断装置的超声波诊断装置10A和X射线诊断装置50A。

[0104] 在图7中,对与图1相同的部分标注同一附图标记而省略说明。

[0105] 超声波诊断装置10A的处理电路37通过执行程序,实现超声波拍摄功能U、显示控制功能Q1、判断功能Q2以及提示功能Q3。X射线诊断装置50A的处理电路57通过执行程序,实现X射线拍摄功能R。

[0106] 关于功能U、R、Q1~Q3,已使用图1~图6在第一实施方式中进行过说明,因此省略说明。

[0107] 根据图7所示的医用图像诊断系统1A,能够使表示所显示的超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像的实时信息G显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。另外,根据医用图像诊断系统1A,能够使跟随于C臂59的移动、超声波探头11的位置信息的变化的适当的图像显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。

[0108] 4. 第三实施方式

[0109] 图8是表示第三实施方式的医用图像诊断系统的构成的概略图。

[0110] 图8示出第三实施方式的医用图像诊断系统1B。医用图像诊断系统1B具备超声波诊断装置10B、X射线诊断装置50B以及第三实施方式的X射线照射控制装置80。X射线照射控制装置80与超声波诊断装置10B以及X射线诊断装置50B能够相互通信地连接。

[0111] 在图8中,对与图1相同的部分件标注同一附图标记而省略说明。另外,超声波诊断装置10B与超声波诊断装置10(图1中所图示)、10A(图7中所图示)同样,具备超声波探头11、装置主体12、输入接口13、显示器14以及位置传感器15,但关于网络接口36以及处理电路37以外的构成省略图示。同样,X射线诊断装置50B与X射线诊断装置50(图1中所图示)、50A(图7中所图示)相同,具备高压供给装置51、X射线照射装置52、X射线检测装置53、输入接口54、显示器55、网络接口56、处理电路57以及存储电路58,但关于网络接口56以及处理电路57以外的构成省略图示。

[0112] X射线照射控制装置80具备网络接口86、处理电路87以及存储电路88。另外,X射线照射控制装置80也可以具备与输入接口13、54(图1中所图示)同等构成的输入接口、与显示器14、55(图1中所图示)同等构成的显示器。

[0113] 超声波诊断装置10B的处理电路37通过执行程序,实现超声波拍摄功能U。X射线诊断装置50B的处理电路57通过执行程序,实现X射线拍摄功能R。

[0114] X射线照射控制装置80的处理电路87读出并执行存储于存储电路88或者直接编入处理电路87内的程序,从而实现显示控制功能Q1、判断功能Q2以及提示功能Q3。以下,列举功能Q1~Q3以软件的方式发挥作用的情况进行说明,但功能Q1~Q3的一部分或者全部也可以由配备于X射线照射控制装置80的ASIC等电路实现。

[0115] 关于功能U、R、Q1~Q3,已使用图1~图6在第一实施方式中进行过说明,因此省略说明。

[0116] 根据图8所示的医用图像诊断系统1B,能够使表示所显示的超声波图像以及X射线图像中的哪个是实时图像的实时信息G显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。另外,根据医用图像诊断系统1B,能够使跟随于C臂59的移动、超声波探头11的位置信息的变化的适当的图像显示于显示器55,因此能够使操作手法中的操作者D的操作性能提高。

[0117] 根据以上说明的至少一个实施方式,能够使操作手法中的操作者的操作性能提高。

[0118] 另外,超声波拍摄功能U是超声波拍摄单元的一个例子。X射线拍摄功能R是X射线拍摄单元的一个例子。显示控制功能Q1是显示控制单元的一个例子。判断功能Q2是判断单元的一个例子。提示功能Q3是提示单元的一个例子。

[0119] 虽然对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例子提示的,

不意图限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他各种方式来实施,在不脱离发明的主旨的范围内能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形被包含于发明的范围及主旨,并且被包含于权利要求书所记载的发明及其等同的范围。

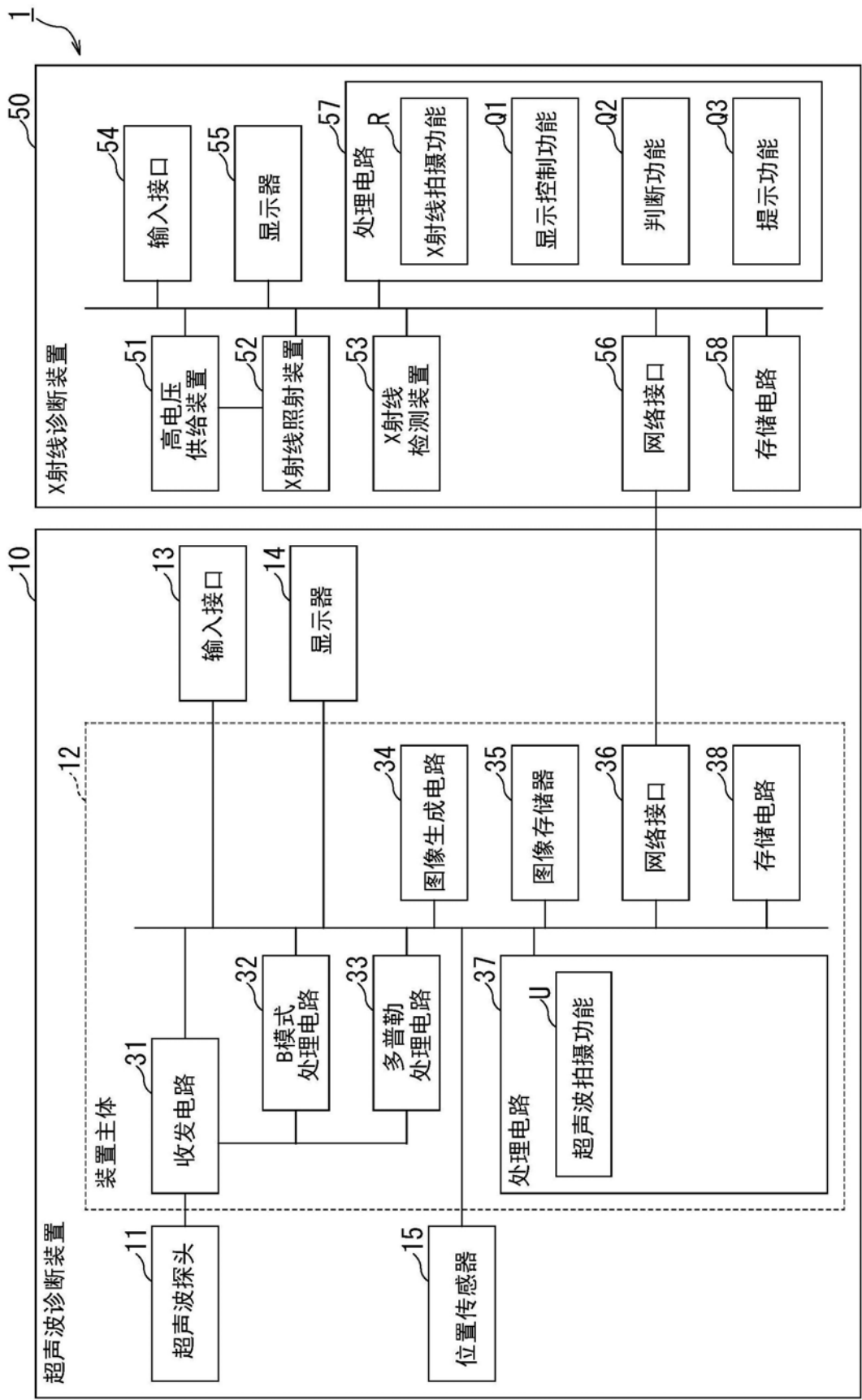


图1

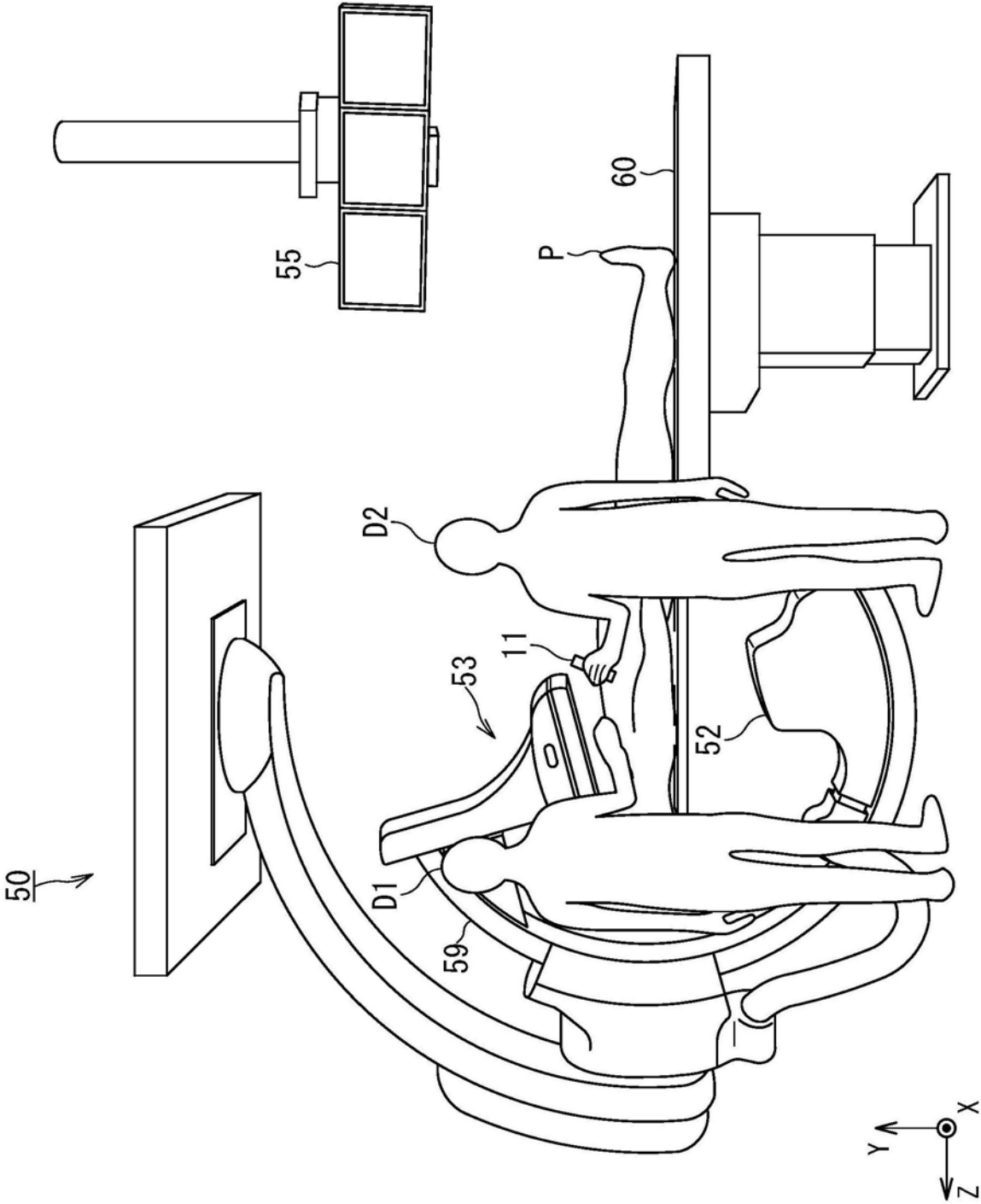


图2

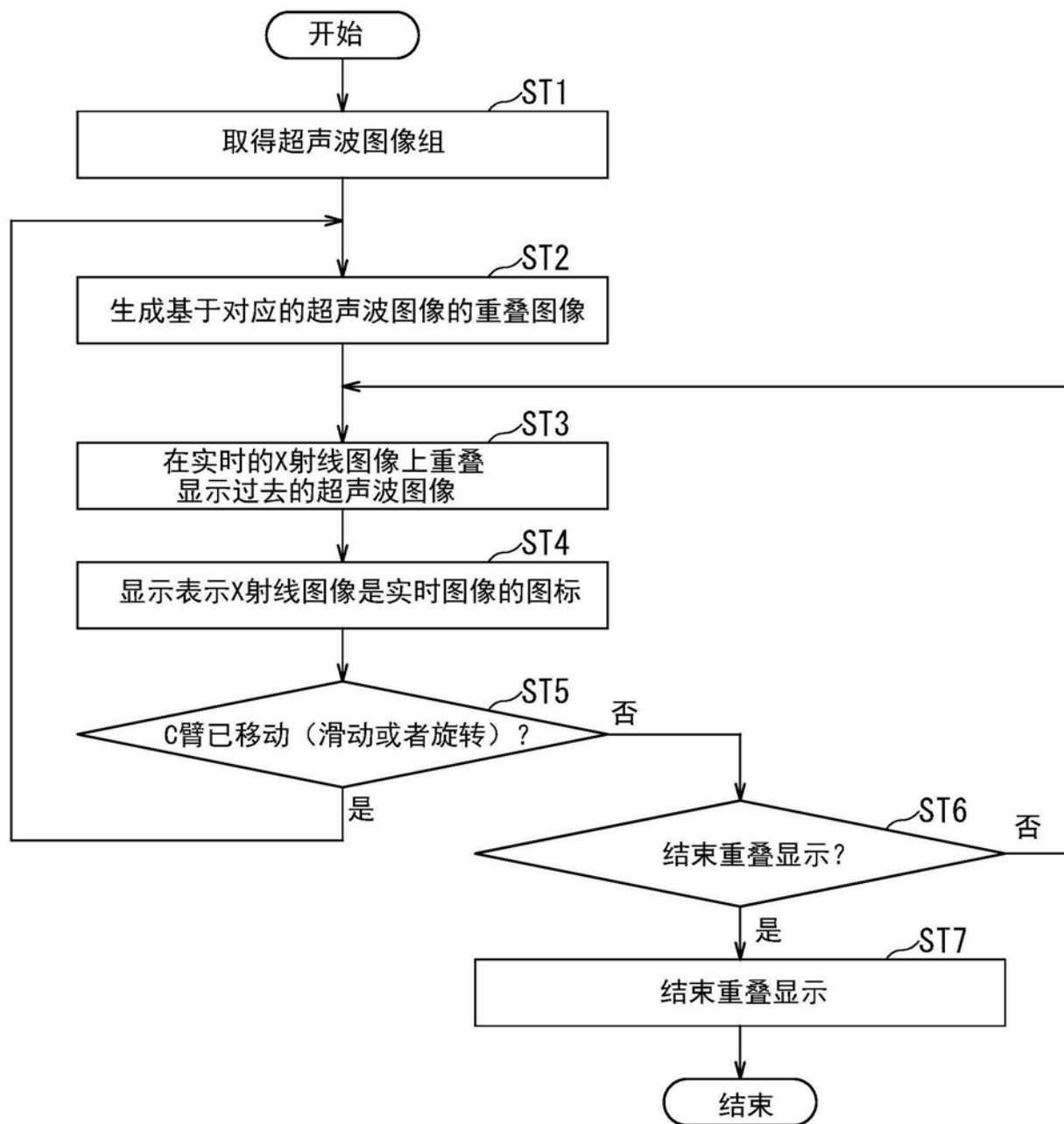


图3

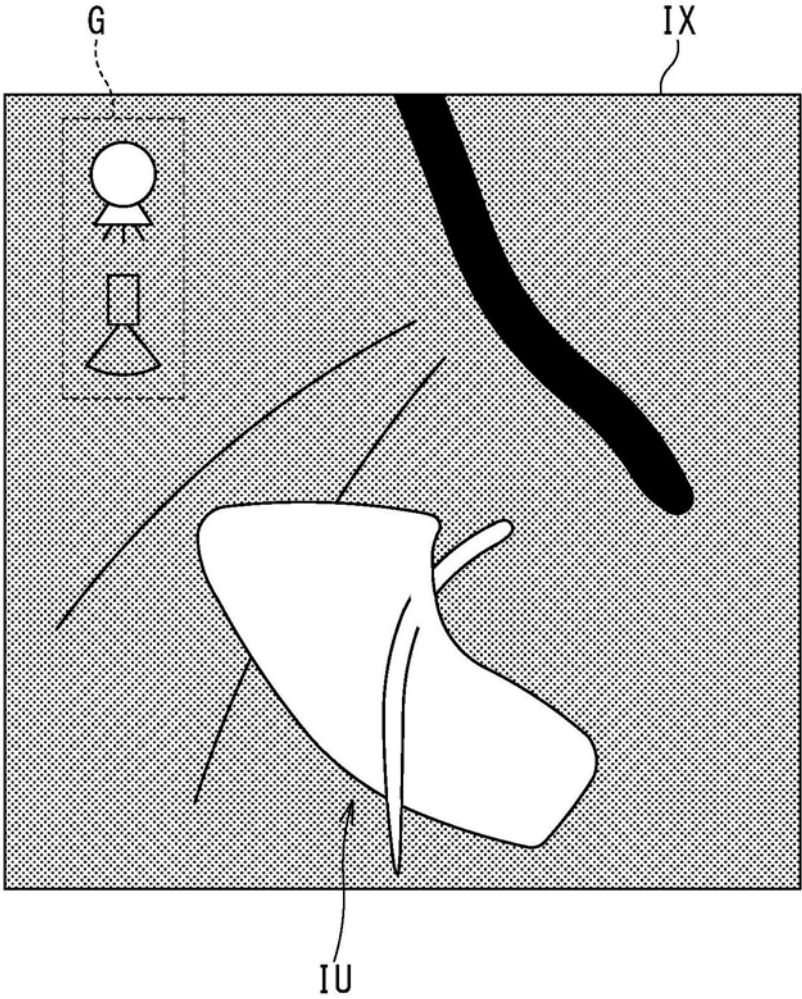


图4

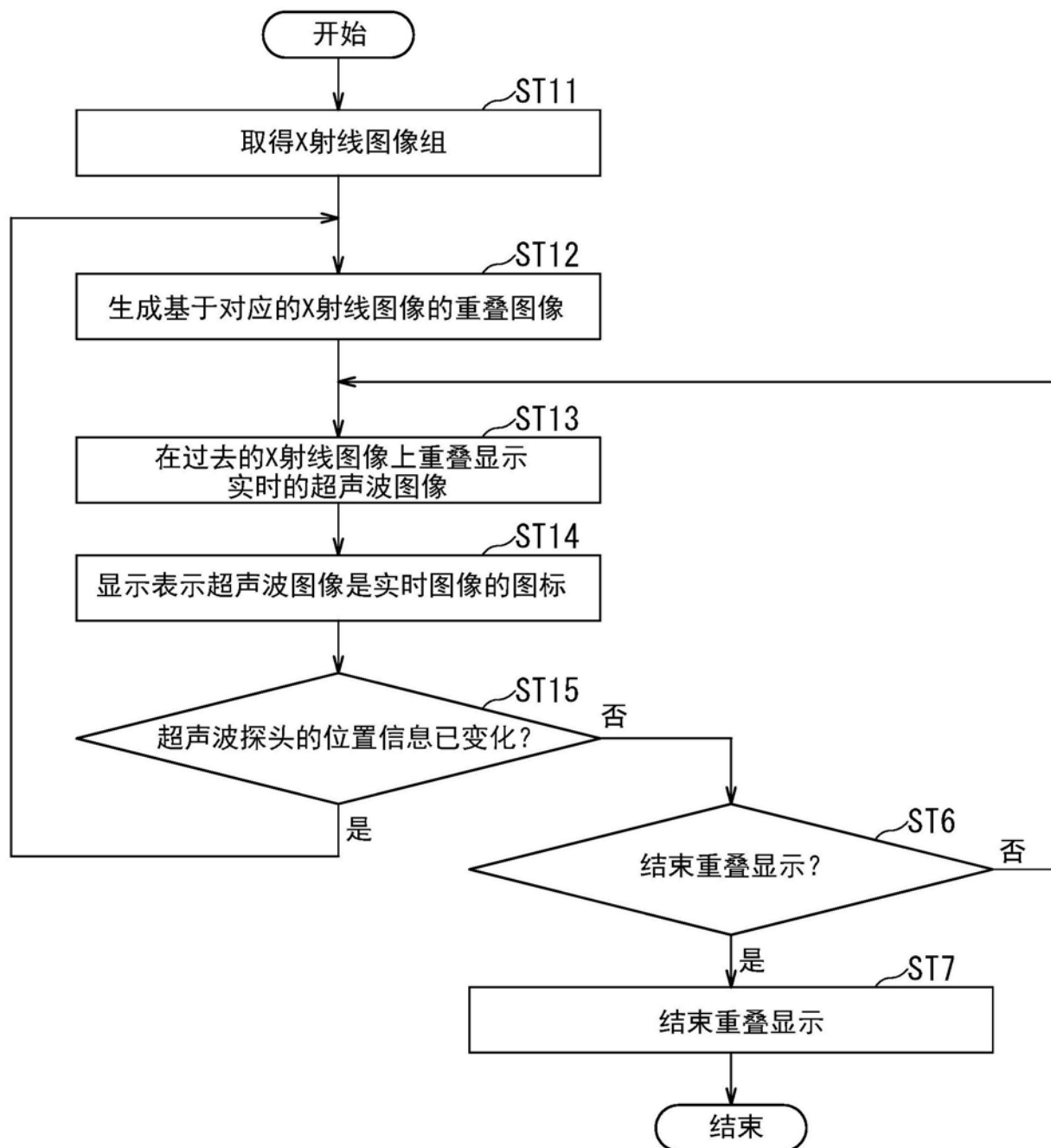


图5

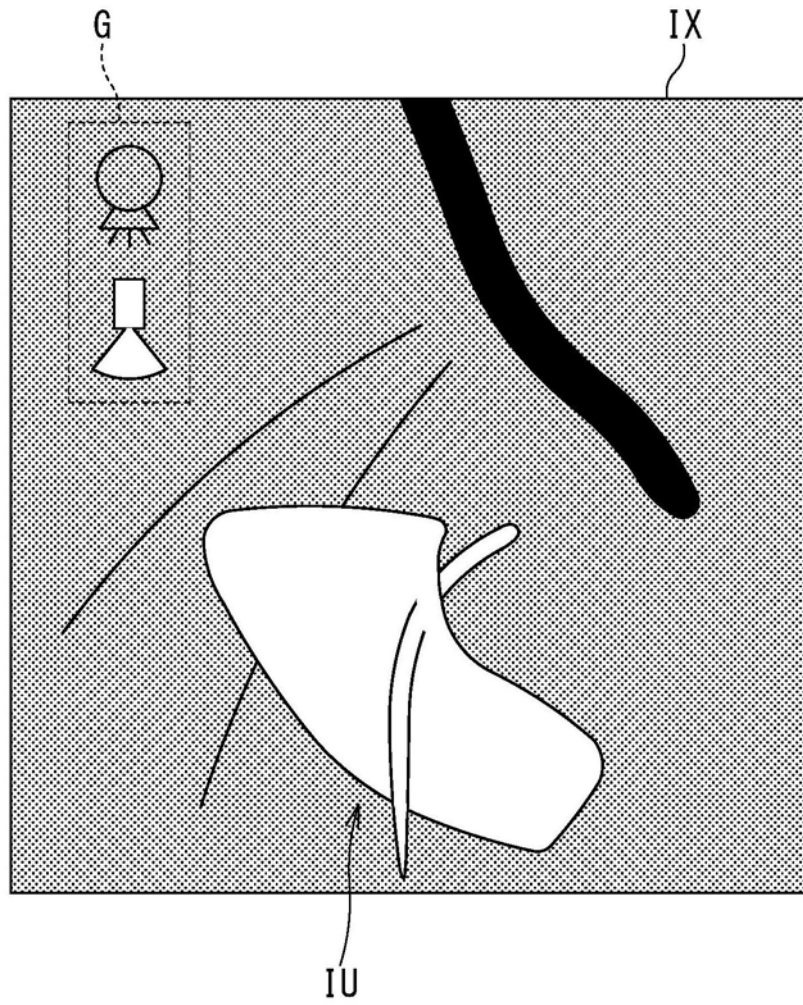


图6

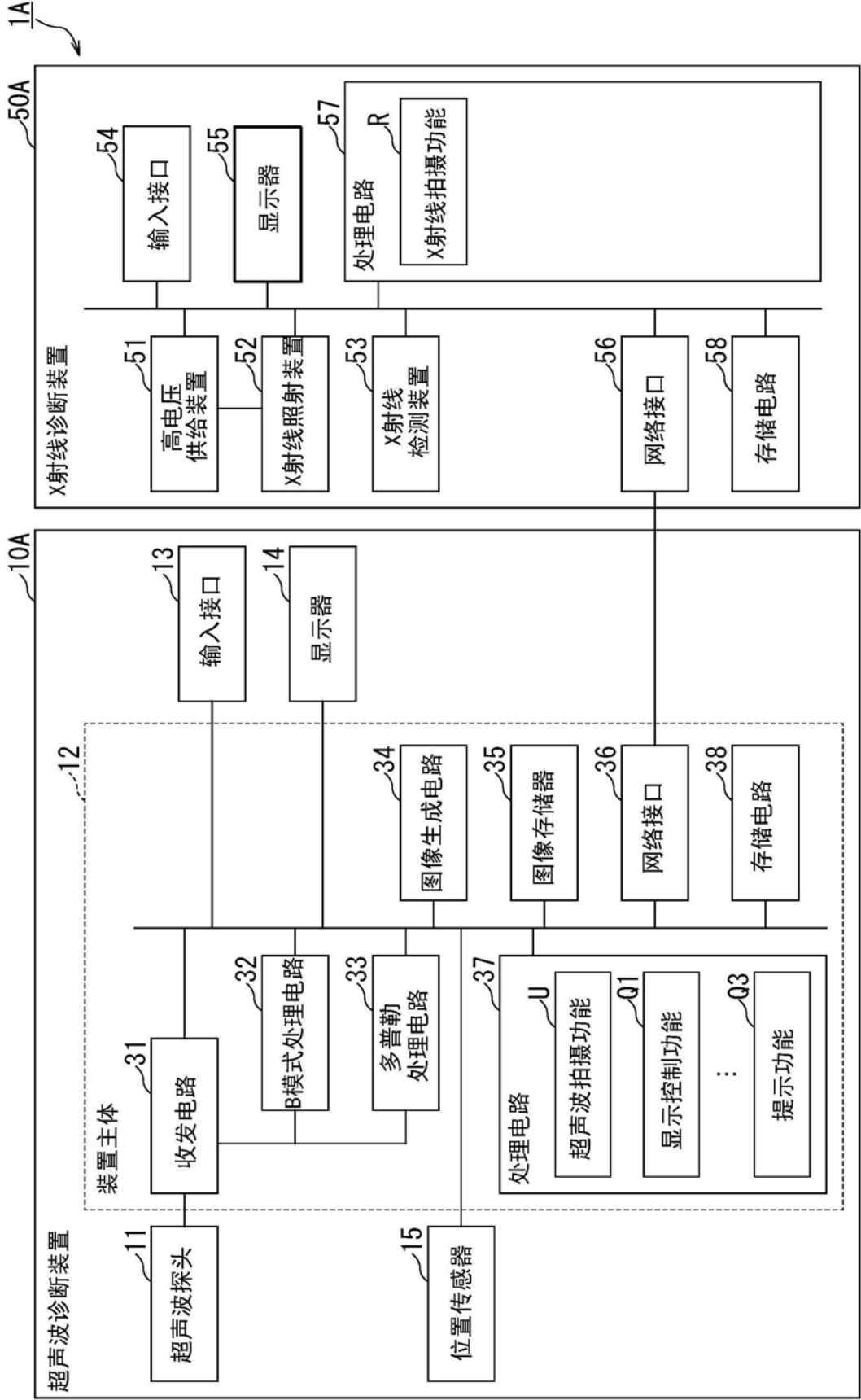


图7

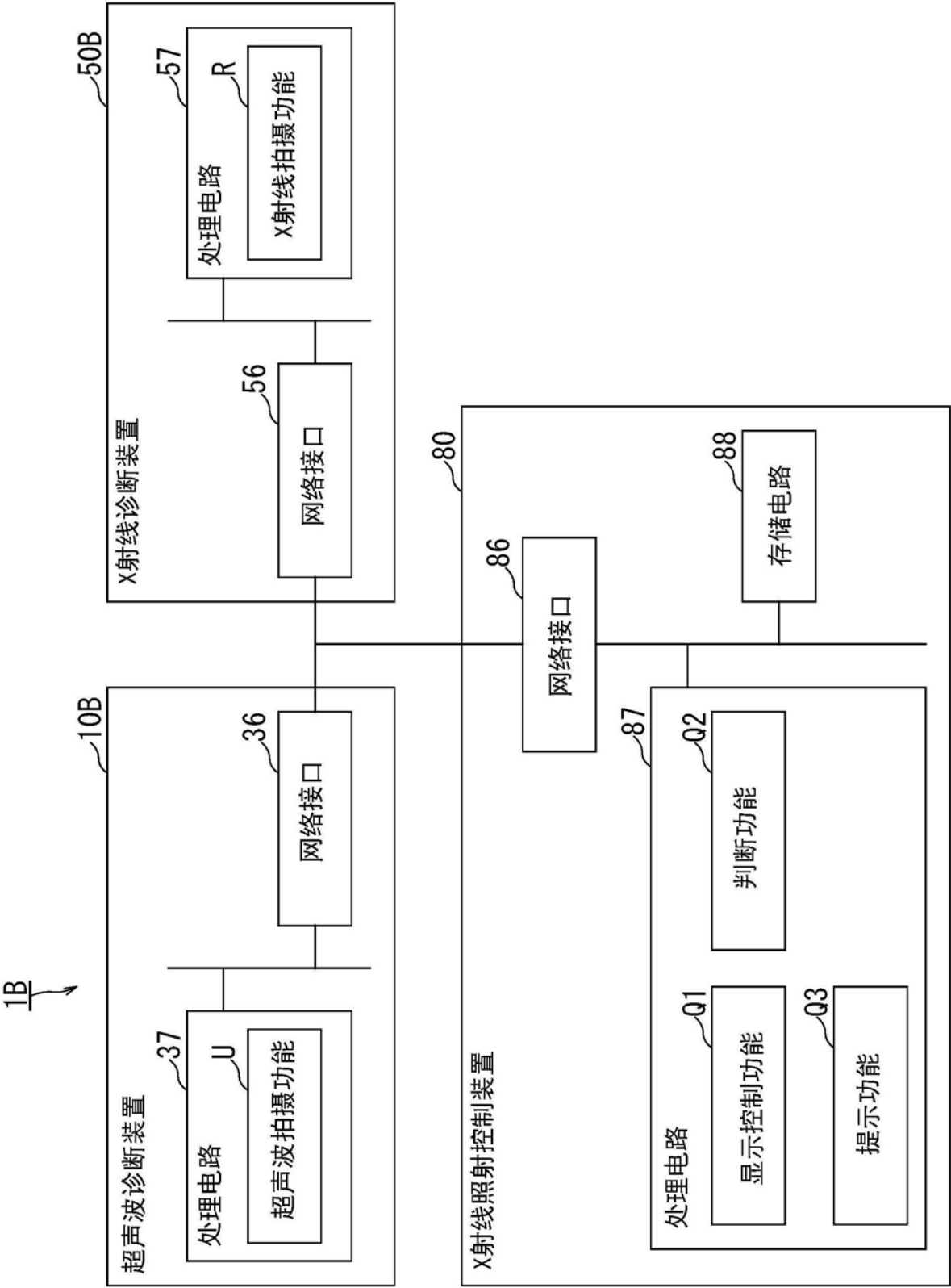


图8

专利名称(译)	医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置		
公开(公告)号	CN110123372A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910102473.5	申请日	2019-02-01
[标]发明人	长江亮一 大井伸秀 秋山充男 安藤广治 小役丸贵士		
发明人	高桥纱佳 长江亮一 大井伸秀 秋山充男 安藤广治 泉实教 小役丸贵士		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B6/00		
CPC分类号	A61B6/463 A61B6/482 A61B6/5247 A61B6/54 A61B8/463 A61B8/5261 A61B8/54 A61B5/055 A61B6/032 A61B6/4417 A61B6/4441 A61B6/504 A61B8/0883 A61B8/0891 A61B8/12 A61B8/4245 A61B8/4254 A61B8/4416 A61B8/466 A61B8/488 A61B6/465 A61B6/563 A61B6/566 A61B8/465 A61B8/565 A61M2025/0166		
代理人(译)	杨谦		
优先权	2018017193 2018-02-02 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施方式涉及医用图像诊断装置以及X射线照射控制装置。使操作手法中的操作者的操作性能提高。实施方式的医用图像诊断装置具有显示控制单元、判断单元以及提示单元。显示控制单元使超声波图像以及非超声波的医用图像显示于显示部。判断单元判断显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像。提示单元根据判断单元的判断，提示表示所显示出的超声波图像以及非超声波的医用图像中的哪个是实时图像的信息。

