



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109414254 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201780042494.1

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

(22)申请日 2017.07.05

代理人 迟军 李艳丽

(30)优先权数据

2016-136107 2016.07.08 JP

2016-229311 2016.11.25 JP

(51)Int.Cl.

A61B 8/13(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.01.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/024575 2017.07.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/008664 JA 2018.01.11

(71)申请人 佳能株式会社

地址 日本国东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72)发明人 加藤谦介 宫泽野步 荒井浩

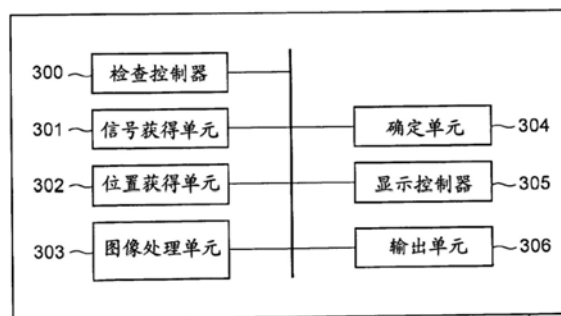
权利要求书3页 说明书21页 附图9页

(54)发明名称

控制设备、控制方法、控制系统及程序

(57)摘要

一种控制设备,通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号,获得来自通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号的探头的超声信号和光声信号,获得关于探头的位移的信息,并且基于关于探头的位移的信息在显示单元上显示光声图像。



1. 一种控制设备,包括:

第一获得部件,用于使用探头获得超声信号和光声信号,该探头通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号并通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号;

第二获得部件,用于获得关于探头的位移的信息;以及

显示控制部件,用于基于关于位移的信息在显示单元上显示使用光声信号生成的光声图像。

2. 根据权利要求1所述的控制设备,其中,当在显示单元上显示使用超声信号生成的超声图像时,显示控制部件基于关于位移的信息来显示光声图像。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的控制设备,其中第二获得部件获得关于探头相对于物体的位置和朝向的信息、关于探头相对于物体的移动速度的信息、关于探头的旋转速度的信息、关于相对于物体的移动的加速度的信息、以及指示相对于物体的压力程度的信息中的至少一个,作为关于位移的信息。

4. 根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的控制设备,其中,当获得指示探头相对于物体以低于预定速度的速度移动的信息和指示探头以恒定压力被按压到物体的信息中的至少一个时,显示控制部件在显示单元上显示光声图像。

5. 根据权利要求1至权利要求4中任一项所述的控制设备,其中显示控制部件根据位移的程度来区分在显示单元上显示的光声图像的模式。

6. 根据权利要求5所述的控制设备,其中显示控制部件在显示单元上显示光声图像,使得随着相对于物体的移动速度越高,光声图像的透明度增加。

7. 根据权利要求1至权利要求6中任一项所述的控制设备,还包括:

确定部件,用于基于关于探头的位移的信息来确定是否要在显示单元上显示光声图像,

其中显示控制部件基于由确定部件做出的指示要在显示单元上显示光声图像的确定结果来在显示单元上显示光声图像。

8. 根据权利要求7所述的控制设备,其中,当获得部件获得指示探头相对于物体以低于预定速度的速度移动的信息和指示探头以高于预定压力的压力被按压到物体的信息中的至少一个时,确定部件确定要在显示单元上显示光声图像。

9. 根据权利要求7或权利要求8所述的控制设备,还包括照射控制部件,用于控制照射单元,使得当确定单元确定要在显示单元上显示光声图像时,照射单元用光照射物体。

10. 根据权利要求1至权利要求9中任一项所述的控制设备,还包括生成部件,用于基于由第一获得部件获得的超声信号生成超声图像,并基于光声信号生成光声图像。

11. 根据权利要求10所述的控制设备,还包括输出部件,用于向外部装置输出由生成部件生成并且彼此相关联的超声图像和光声图像。

12. 根据权利要求11所述的控制设备,其中输出部件输出附加到超声图像和光声图像的用于将超声图像与光声图像相关联的信息。

13. 根据权利要求10所述的控制设备,还包括输出部件,用于向外部装置输出通过将光声图像叠加到由生成部件生成的超声图像上而获得的叠加图像。

14. 如权利要求11至权利要求13中任一项所述的控制设备,其中输出部件将指示探头

的位置的信息附加到超声图像,其中探头已经获得了用于生成超声图像的超声信号。

15. 根据权利要求11至权利要求14中任一项所述的控制设备,其中输出部件将指示探头的位置的信息附加到光声图像,其中探头已经获得了用于生成光声图像的光声信号。

16. 根据权利要求1至权利要求15中任一项所述的控制设备,还包括引导部件,用于生成用于将探头引导到具体位置的引导信息。

17. 根据权利要求1至权利要求16中任一项所述的控制设备,还包括通知部件,用于做出指示探头执行光照射以获得光声信号的通知。

18. 根据权利要求1至权利要求17中任一项所述的控制设备,其中显示控制部件在显示单元上显示从超声信号生成的超声图像,并基于关于探头的位移的信息显示叠加在超声图像上的光声图像。

19. 根据权利要求1至权利要求18中任一项所述的控制设备,其中第二获得部件基于从包括在探头中的磁传感器获得的信息来获得关于探头在磁场中的位移的信息。

20. 根据权利要求1至权利要求19中任一项所述的控制设备,其中第二获得部件基于由包括在探头中的压力传感器获得的信息来获得关于探头的位移的信息。

21. 根据权利要求1至权利要求20中任一项所述的控制设备,其中关于探头的位移的信息与用户操作探头的模式对应。

22. 一种控制设备,包括:

第一获得部件,用于通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号并从探头获得超声信号和光声信号中的至少一个,该探头通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号;

第三获得部件,用于获得关于基于超声信号获得的超声图像的特点的信息;以及

显示控制部件,用于基于所获得的关于超声图像的特点的信息在显示单元上显示使用光声信号生成的光声图像。

23. 根据权利要求22所述的控制设备,其中根据用于获得探头的特点和超声信号的成像条件来确定超声图像的特点。

24. 一种成像系统,包括:

光源,被配置为用光照射物体;

换能器,被配置为传送和接收超声波;

第一获得部件,用于获得从换能器发送的超声波的反射波作为超声信号并且获得通过从光源发射到物体的光生成的光声波;

第二获得部件,用于获得关于包括换能器的探头的位移的信息;以及

显示控制部件,用于基于关于位移的信息在显示单元上显示从光声信号生成的光声图像。

25. 一种控制方法,包括:

第一步骤,从探头获得超声信号,该探头通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号;

第二步骤,获得关于探头的位移的信息;

第三步骤,从探头获得光声信号,该探头基于关于探头的位移的信息通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号;以及

第三步骤,在显示单元上显示使用光声信号生成的光声图像。

控制设备、控制方法、控制系统及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及控制设备、控制方法、控制系统及程序。

背景技术

[0002] 作为以微创方式对物体内部的状态进行成像的成像装置,已经使用超声成像装置或光声成像装置。PTL 1公开了一种光声测量装置,该装置能够借助于对包括在探头中的模式开关执行的操作来执行在包括光声信号的检测的操作模式与不包括光声信号的检测的操作模式之间的切换。

[0003] 引文列表

[0004] 专利文献

[0005] PTL 1:日本专利公开No.2012-196430

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 在获得超声信号和光声信号的成像装置中,假设在执行与检测超声信号或光声信号相关联的操作模式的切换的同时执行成像。但是,在要操作包括在探头中的模式开关以便执行操作模式的切换的情况下,用户可以中断对探头执行的操作。如果在中断期间物体移动或者探头的位置移位,那么用户可能观察不到期望的图像。

[0008] 问题的解决方案

[0009] 本发明提供一种控制设备,包括:第一获得部件,用于通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号并且使用探头获得超声信号和光声信号,该探头通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号;第二获得部件,用于获得关于探头的位移的信息;以及显示控制部件,用于基于关于位移的信息在显示单元上显示使用光声信号生成的光声图像。

[0010] 发明的有益效果

[0011] 根据本发明,可以在显示单元上显示使用基于关于探头移动的信息的光声信号生成的光声图像,因此,可以省略执行与检测超声信号和光声信号相关联的操作模式的切换的操作。

附图说明

[0012] 图1是图示包括根据本发明实施例的控制设备的系统的配置的示例的图。

[0013] 图2是图示根据本发明实施例的控制设备的硬件配置的示例的图。

[0014] 图3是图示根据本发明实施例的控制设备的功能配置的示例的图。

[0015] 图4包括图示由根据本发明实施例的控制设备在显示单元上显示的图像的示例的图。

[0016] 图5是图示包括根据第一实施例的控制设备的配置的示例的图。

- [0017] 图6是由根据第一实施例的控制设备执行的处理的示例的流程图。
- [0018] 图7是图示包括根据第一实施例的控制设备的配置的示例的图。
- [0019] 图8是图示包括根据第二实施例的控制设备的配置的示例的图。
- [0020] 图9是由根据第二实施例的控制设备执行的处理的示例的流程图。
- [0021] 图10是由根据第三实施例的控制设备执行的处理的示例的流程图。
- [0022] 图11是由根据本发明实施例的控制设备执行的处理的示例的流程图。
- [0023] 图12包括由根据本发明实施例的控制设备执行的处理的示例的流程图。

具体实施方式

[0024] 在下文中,将参考附图描述本发明的实施例。

[0025] 第一实施例

[0026] 在本说明书中,由于光照射在物体上而在物体中造成的膨胀生成的声波被称为光声波。此外,从换能器发送的声波或者当发送的声波在物体内部反射时获得的反射波(回波)被称为超声波。

[0027] 作为以微创方式成像物体内部状态的方法,已经使用了使用超声波成像的方法和使用光声波成像的方法。作为使用超声波成像的方法,例如,基于其中由换能器振荡的超声波根据物体中的组织中的声阻抗之间的差异而被反射以及所得到的反射波到达换能器的时间段和反射波的强度来生成图像。在下文中,使用超声波生成的图像被称为超声图像。用户在改变探头等的角度的同时操作探头,以便实时地观察各种横截面的超声图像。在用于发现肿瘤的超声图像中呈现内部器官或组织的形状。此外,作为使用光声波成像的方法,基于由于被光照射的物体中的绝热膨胀组织而生成的超声波(光声波)来生成图像。在下文中,使用光声波生成的图像被称为光声图像。与光学特点相关联的信息(诸如组织中的光吸收程度)在光声图像中呈现。例如,由于血红蛋白的光学特点,可以在光声图像中呈现血管,并且已经讨论了用于评估肿瘤的恶性程度的用途。

[0028] 为了增强诊断的准确性,可以收集各种信息,以便基于不同的原理对物体的相同部分中的不同现象进行成像。例如,通过计算机断层摄影(CT)图像获得的形式信息和在正电子发射断层摄影(PET)图像中获得的与代谢相关的功能信息可以彼此组合,以用于癌症的诊断。以这种方式,使用通过基于不同原理生成不同现象的图像而获得的信息的诊断被认为对于提高诊断的准确性是有效的。

[0029] 已经讨论了通过组合上述超声图像和光声图像的特征来获得图像的成像设备。特别地,超声图像和光声图像都是使用来自物体的超声波生成的,因此,超声图像的成像和光声图像的成像可以由相同的成像装置执行。更具体而言,通过用光照射物体而获得的反射波和光声波可以由同一换能器接收。因此,可以实现能够通过单个探头获得超声信号和光声信号并且执行超声图像的成像和光声图像的成像的成像装置,而无需复杂的硬件配置。

[0030] 假设用户期望在执行超声图像的成像和光声图像的成像的这种成像装置中类似于超声图像的一般成像来操作探头。具体而言,用户可以使探头与物体的表面接触并在观察基于探头获得的信息显示的图像的同时操作探头。在这种情况下,如果使用部署在探头上的开关或部署在成像装置的控制台上的输入设备来执行与信号获得和图像显示相关联的操作模式的切换,那么要求用户中断在观察图像的同时执行的探头操作。因此,在使用开

关或控制台在输入设备上执行的输入操作之间可以发生物体的移动,或者探头的位置可以移位。

[0031] 例如,考虑通过作为一对观察超声图像和光声图像来评估肿瘤的恶性程度的情况。假设当用户在观察超声图像的同时操作探头时发现可能是肿瘤的部分,因此,用户期望通过获得光声图像来收集关于血管的信息。在这种情况下,探头可以从可以观察到可能肿瘤的一部分的位置移位,同时在诸如开关或控制台之类的上述输入设备上执行操作输入,以便执行切换到用于显示光声图像的操作模式。第一实施例的目的是提供一种控制装置,该装置能够在用户观察图像时切换要显示的图像而不降级可操作性。

[0032] 图1是图示包括根据第一实施例的控制设备101的系统的配置的示例的图。能够生成超声图像和光声图像的成像系统100通过网络110连接到各种外部装置。成像系统100中包括的各种部件和各种外部装置可以不安装在同一设施中并且至少以通信可用的方式彼此连接。

[0033] 成像系统100包括控制设备101、探头102、检测单元103、显示单元104和操作单元105。控制设备101获得超声信号和光声信号,并且能够基于与检测单元103获得的探头102的移动相关联的信息在显示单元104上显示超声图像和光声图像。此外,控制设备101从订购(ordering)系统112获得与检查相关联的信息,包括超声图像和光声图像的成像,并且在执行检查时控制探头102、检测单元103和显示单元104。控制设备101将生成的超声图像、生成的光声图像以及通过在超声图像上叠加光声图像而获得的叠加图像输出到PACS113。控制设备101基于健康水平标准7 (HL7) 或医学数字成像和通信 (DICOM) 相对于外部装置(诸如订购系统112或PACS113) 执行信息的传送和接收。下面将详细描述由控制设备101执行的处理。

[0034] 探头102由用户操作并将超声信号和光声信号发送到控制设备101。探头102包括传送/接收单元106和照射单元107。探头102发送来自传送/接收单元106的超声波并通过传送/接收单元106接收反射波。此外,探头102用来自照射单元107的光照射物体,并通过传送/接收单元106接收光声波。探头102将接收到的反射波和光声波转换成电信号,即,要发送到控制设备101的超声信号和光声信号。优选地,当接收到指示与物体接触的信息时,控制探头102,使得执行超声波的传送以获得超声信号并且执行光照射以获得光声信号。探头102可以交替地或同时获得超声信号和光声信号,或者可以以预定方式获得超声信号和光声信号。

[0035] 传送/接收单元106包括至少一个换能器(未示出)、匹配层(未示出)、阻尼器(未示出)和声学透镜(未示出)。换能器(未示出)由具有压电效应的物质(诸如锆钛酸铅(PZT)或聚偏二氟乙烯(PVDF))形成。换能器(未示出)可以不是压电元件,并且可以是电容式微机械超声换能器(CMUT)或使用Fabry-Perot干涉仪的换能器。通常,超声信号包括2至20MHz范围内的频率分量,并且光声信号包括0.1至100MHz范围内的频率分量,因此,使用能够检测这些频率的换能器(未示出)。由换能器(未示出)获得的信号是时间分辨信号。接收到的信号的振幅指示基于由换能器在各个时间点接收到的声压的值。传送/接收单元106包括用于电子焦点或控制器的电路(未示出)。换能器(未示出)被布置成扇形、线性阵列、凸形、环形阵列或矩阵阵列。

[0036] 传送/接收单元106可以包括放大器(未示出),该放大器放大由换能器(未示出)接

收的时序模拟信号。此外,传送/接收单元106可以包括A/D转换器,该A/D转换器将由换能器(未示出)接收的时序模拟信号转换成时序数字信号。取决于超声波图像的成像目的,可以将换能器(未示出)划分为用于传送和用于接收。可替代地,换能器(未示出)可以被划分为用于超声波的成像和用于光声图像的成像。

[0037] 照射单元107包括用于获得光声信号的光源(未示出)和用于将从光源(未示出)发射的脉冲光引导到物体的光学系统(未示出)。从光源(未示出)发射的光具有1ns或更大且100ns或更小的脉冲宽度。此外,从光源(未示出)发射的光具有400nm或更大且1600nm或更小的波长。当要以高分辨率对位于测试体表面附近的血管进行成像时,波长优选地在400nm(包括端值)至700nm(包括端值)的范围内,这种波长在血管中被显著吸收。此外,当要对物体的深度部分进行成像时,波长优选地在700nm(包括端值)至1100nm(包括端值)的范围内,这种波长难以在诸如水或脂肪的组织中被吸收。

[0038] 例如,光源(未示出)是激光器或发光二极管。照射单元107可以包括光源,其中波长可以被改变,以便使用多个波长的光获得光声信号。可替代地,照射单元107可包括多个光源,其生成不同波长的不同光束并交替地从光源发射不同波长的光束。激光器是例如固态激光器、气体激光器、染料激光器或半导体激光器。作为光源(未示出),可以使用诸如Nd:YAG激光或翠绿宝石激光的脉冲激光。此外,将Nd:YAG激光的光设置为激发光的Ti:sa激光器或光学参量振荡器(OPO)激光器可以用作光源(未示出)。此外,微波源可以用作光源(未示出)。

[0039] 作为光学系统(未示出),使用诸如透镜、反射镜或光纤之类的光学元件。在物体是乳房的情况下,脉冲光的光束直径优选地在照射中被放大,因此,光学系统(未示出)可以具有漫射光的漫射板。光学系统(未示出)可以包括透镜等,以便聚焦光束以提高分辨率。

[0040] 检测单元103获得关于探头102的位移的信息。根据第一实施例,将描述检测单元103包括图5中所示的磁发送器503和磁传感器502的情况作为示例。检测单元103获得关于探头102的移动的信息、关于探头102相对于物体的移动速度的信息、关于探头102的旋转速度的信息、以及关于施加到物体的压力程度的信息。检测单元103将获得的关于探头102的移动的信息发送到控制设备101。

[0041] 显示单元104在控制设备101的控制下显示由成像系统100捕获的图像和关于检查的信息。显示单元104提供接收在控制设备101的控制下由用户发出的指令的接口。例如,显示单元104是液晶显示器。

[0042] 操作单元105将关于用户操作的输入的信息发送到控制设备101。操作单元105包括键盘、轨迹球或用于执行与检查相关联的操作输入的各种按钮。

[0043] 要注意的是,显示单元104和操作单元105可以集成为触摸面板显示器。此外,控制设备101、显示单元104和操作单元105可以不单独提供,并且可以如图所示集成为图5的控制台501。控制设备101可以包括多个探头。

[0044] 医院信息系统(HIS)111协助医院的服务。HIS111包括电子健康记录系统、订购系统和医疗会计系统。HIS111可以管理从检查的订单发出到会计的一系列操作。HIS111的订购系统将订单信息发送到每个部门的订购系统112。下面描述的订购系统112管理订单的执行。

[0045] 订购系统112管理检查信息并管理成像装置中的检查的进度。订购系统112可以被

配置用于执行检查的每个部门。订购系统112是例如辐射部门中的放射信息系统 (RIS)。订购系统112响应于从控制设备101提供的询问而将关于要由成像系统100执行的检查的信息发送到控制设备101。订购系统112从控制设备101接收关于检查的进度的信息。当从控制设备101接收到指示检查完成的信息时,订购系统112将指示检查完成的信息发送到HIS111。订购系统112可以与HIS111集成。

[0046] 图像存档和通信系统 (PACS) 113是存储由安装在设施外的各种成像装置获得的图像的数据库系统。PACS113包括存储单元(未示出),该存储单元存储医学图像、医学图像的成像条件、包括用于图像处理(包括重新配置)的参数和患者信息的补充信息,并且包括管理存储在存储单元中的信息的控制器(未示出)。PACS113存储从控制设备101输出的超声图像、光声图像和叠加图像。PACS113和控制设备101之间的通信以及存储在PACS113中的各种图像可以优选地基于标准,诸如HL7或DICOM。从控制设备101输出的各种图像具有各种标签,这些标签具有基于DICOM标准的补充信息。

[0047] 观察器114是用于图像诊断的终端,其读取存储在PACS113等中的图像并显示图像以供诊断。医生观察观察器114中显示的图像,并将作为观察结果获得的信息记录在图像诊断报告中。由观察器114生成的图像诊断报告可以存储在观察器114中,或者可以输出到PACS113或存储图像诊断报告的报告服务器(未示出)。

[0048] 打印机115打印存储在PACS113等中的图像。打印机115是例如胶片打印机,其通过在胶片上打印图像来输出存储在PACS113等中的图像。

[0049] 图2是图示控制设备101的硬件配置的示例的图。控制设备101包括CPU 201、ROM 202、RAM 203、HDD 204、USB 205、通信电路206、GPU板207和HDMI (注册商标) 208。这些单元通过内部总线以通信可用的方式彼此连接。

[0050] CPU (中央处理单元) 201是控制电路,其整体控制控制设备101和连接到控制设备101的单元。CPU 201通过执行存储在ROM 202中的程序来执行控制。此外,CPU 201执行显示驱动程序,该显示驱动程序是用于控制显示单元104以便在显示单元104上执行显示控制的软件。此外,CPU 201相对于操作单元105执行输入/输出控制。

[0051] ROM (只读存储器) 202存储程序和数据,程序和数据存储由CPU执行的控制的过程。

[0052] RAM (随机存取存储器) 203存储用于执行控制设备101的处理和连接到控制设备101的单元的处理的程序以及图像处理中使用的各种参数。RAM 203存储将由CPU 201执行的控制程序,并临时存储当控制设备101执行各种控制操作时要使用的各种数据。

[0053] HDD (硬盘驱动器) 204是存储包括超声波图像和光声图像在内的各种数据的辅助存储设备。

[0054] USB (通用串行总线) 205是连接到操作单元105的连接单元。

[0055] 通信电路206用于与包括在成像系统100中的单元和连接到网络110的各种外部装置通信。通信电路206可以取决于期望的通信形式通过多种配置来实现。

[0056] GPU板207是包括GPU和视频存储器的通用图形板。GPU板207构成图像处理单元303的一部分或整个图像处理单元303,并且例如对光声图像执行重新配置处理。可以在不使用专用硬件的情况下高速执行这种计算设备的使用、重新配置处理的计算等。

[0057] 高清晰度多媒体接口 (HDMI) (注册商标) 208是连接到显示单元104的连接单元。

[0058] CPU 201和GPU是处理器的示例。此外,ROM 202、RAM 203和HDD 204是存储器的示

例。控制设备101可以具有多个处理器。在第一实施例中,当包括在控制设备101中的处理器执行存储在存储器中的程序时,实现包括在控制设备101中的单元的功能。

[0059] 要注意的是,控制设备101可以包括以专用方式执行具体处理的CPU或GPU。此外,控制设备101可以包括现场可编程门阵列(FPGA),其中编程有具体处理或所有处理。此外,控制设备101可以包括固态驱动器(SSD)作为存储器。控制设备101可以包括SSD而不是HDD 204,或者可以包括HDD 204和SSD两者。

[0060] 图3是图示控制设备101的功能配置的示例的图。控制设备101包括检查控制器300、信号获得单元301、位置获得单元302、图像处理单元303、确定单元304、显示控制器305和输出单元306。

[0061] 检查控制器300控制由成像系统100执行的检查。检查控制器300从订购系统112获得关于检查订单的信息。检查订单包括关于待检查的患者的信息和关于成像过程的信息。检查控制器300基于关于成像过程的信息来控制探头102和检测单元103。此外,检查控制器300使显示控制器305在显示单元104上显示关于检查的信息,以便为用户显示关于检查的信息。显示在显示单元104上的关于检查的信息包括关于待检查的患者的信息、关于检查中包括的成像过程的信息、以及在完成成像之后生成的图像。此外,检查控制器300将关于检查的进度的信息发送到订购系统112。例如,当用户开始检查时,检查控制器300将关于开始的信息发送到订购系统112,并且当检查中包括的整个成像过程中的成像完成时,检查控制器300将关于完成的信息发送到订购系统112。

[0062] 此外,检查控制器300获得关于在成像中使用的探头102的信息。关于探头102的信息包括关于探头102的类型、中心频率、灵敏度、声学焦点、电子焦点和观察深度的信息。用户将探头102连接到控制设备101的探头连接器端口(未示出),例如,通过在控制设备101上执行操作输入来使能探头102,并输入成像条件等。检查控制器300获得关于使能的探头102的信息。检查控制器300将关于探头102的信息适当地发送到图像处理单元303、确定单元304和显示控制器305。检查控制器300是用于获得关于探头102的移动的信息的第二获得部件的示例。

[0063] 信号获得单元301从探头102获得超声信号和光声信号。具体而言,信号获得单元301基于从检查控制器300和位置获得单元302供给的信息从探头102获得的信息中分别获得超声信号和光声信号。例如,在获得超声信号的定时和获得光声信号的定时在成像中的成像过程中确定的情况下,基于从检查控制器300获得的关于获得的定时的信息,从探头102获得的信息中分别获得超声信号和光声信号。如下面的示例中所述,在要基于关于探头102的移动的信息获得光声信号的情况下,基于从位置获得单元302获得的关于探头102的移动的信息,从探头102获得的信息中分别获得超声信号和光声信号。信号获得单元301是至少从探头102获得超声信号和光声信号之一的第一获得部件的示例。

[0064] 位置获得单元302基于从检测单元103供给的信息获得关于探头102的位移的信息。例如,位置获得单元302基于从检测单元103供给的信息获得关于探头102的位置的信息、关于探头102的朝向的信息、关于相对于物体的移动速度的信息、关于旋转速度的信息、关于相对于物体的移动的加速度的信息、以及关于相对于物体的压力程度的信息当中的至少一个。具体而言,位置获得单元302获得关于相对于物体在探头102上执行的用户操作的信息。位置获得单元302可以基于从位置获得单元302供给的信息来确定用户是否在探头

102与物体接触的状态下停止探头102或者用户以预定速度或更高速度移动探头102。位置获得单元302优选地实时地从检测单元103以预定时间间隔获得探头102的位置信息。

[0065] 位置获得单元302将关于探头102的位移的信息适当地发送到检查控制器300、图像处理单元303、确定单元304和显示控制器305。位置获得单元302是获得关于探头102的位移的信息的第二获得部件的示例。

[0066] 图像处理单元303生成超声图像、光声图像,并通过在超声图像上叠加光声图像来生成叠加图像。图像处理单元303使用由信号获得单元301获得的超声信号生成要在显示单元104上显示的超声图像。图像处理单元303基于从检查控制器300获得的关于成像过程的信息生成适合于设定模式的超声图像。例如,在将多普勒模式设置为成像过程的情况下,图像处理单元303基于由信号获得单元301获得的超声信号的频率与传送频率之间的差异生成指示物体中的流速的图像。

[0067] 此外,图像处理单元303基于由信号获得单元301获得的光声信号生成光声图像。图像处理单元303基于光声信号重新配置在发光时的声波分布(以下称为初始声压分布)。图像处理单元303通过物体相对于发射到物体的光的光通量分布来划分重新配置的初始声压分布,以便获得物体中的光学吸收系数分布。此外,利用物体中光的吸收程度取决于发射到物体的光的波长而变化的事实,图像处理单元303从相对于多个波长的吸收系数分布中获得物体中物质的浓度分布。例如,图像处理单元303获得物体中的氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白的物质浓度分布。此外,图像处理单元303获得氧饱和度分布,作为氧合血红蛋白浓度与脱氧血红蛋白浓度的比率。由图像处理单元303生成的光声图像指示例如包括上述初始声压分布、光通量分布、吸收系数分布、物质浓度分布或氧饱和度分布的信息。具体而言,图像处理单元303是用于基于超声信号生成超声图像并且基于光声信号生成光声图像的生成部件的示例。

[0068] 确定单元304基于由位置获得单元302获得的关于探头102的位移的信息来确定是否要通过显示控制器305在显示单元104上显示光声图像。具体而言,确定单元304是用于确定是否要在显示单元104上显示光声图像的确定部件的示例。

[0069] 在位置获得单元302获得指示探头102以等于或低于预定速度的速度移动的信息的情况下或者在位置获得单元302获得指示探头102以预定压力或更大压力按压在物体上的信息的情况下,确定单元304确定要显示光声图像。由此,当用户执行观察物体的具体区域的操作时,光声图像显示在显示单元104上。用户可以在没有特殊操作输入(诸如按压具有物理结构的开关)的情况下观察超声图像和光声图像。

[0070] 例如,在确定单元304确定要在显示单元104上显示光声图像的情况下,图像处理单元303通过将光声图像叠加在超声图像上来生成叠加图像,并且通过显示控制器305在显示单元104上显示叠加图像。具体而言,用于显示超声图像的模式被切换到用于显示超声图像和光声图像的模式。作为另一个示例,当确定单元304确定要在显示单元104上显示光声图像时,检查控制器300控制照射单元107和信号获得单元301,以便获得光声信号。然后,图像处理单元303基于根据该确定获得的光声信号执行重新配置处理,从而生成光声图像。显示控制器305在显示单元104上显示生成的光声图像。在这个观点中,检查控制器300是用于控制照射单元107使得在确定要在显示单元104上显示光声图像的情况下照射单元107用光照射物体的照射控制部件的示例。

[0071] 显示控制器305指示显示单元104在显示单元104上显示信息。显示控制器305使显示单元104根据来自检查控制器300、图像处理单元303和确定单元304的输入以及通过操作单元105的用户操作的输入来显示信息。显示控制器305是显示控制部件的示例。此外,显示控制器305是用于基于由显示控制器305执行的指示要显示光声图像的确定结果在显示单元104上显示光声图像的显示控制部件的示例。

[0072] 输出单元306通过网络110从控制设备101向外部装置(诸如PACS113)输出信息。例如,输出单元306向PACS113输出在图像处理单元303中生成的超声图像、光声图像以及超声图像和光声图像的叠加图像。从输出单元306输出的图像包括由检查控制器300作为基于DICOM标准的各种标签附加的补充信息。补充信息包括患者信息、指示已捕获图像的成像装置的信息、用于唯一地识别图像的图像ID、以及用于唯一地识别捕获图像的图像的检查ID。此外,补充信息包括用于关联在探头的一系列操作中捕获的超声图像和光声图像的信息。例如,用于关联超声图像和光声图像的信息指示最接近在光声图像中包括的多个帧中获得光声图像的定时的帧。此外,作为补充信息,由检测单元103获得的探头102的位置信息可以附加到超声图像和光声图像的帧。具体而言,输出单元306将指示已经获得用于生成超声图像的超声信号的探头102的位置的信息附加到要输出的超声图像。此外,输出单元306将指示已获得用于生成光声图像的光声信号的探头102的位置的信息附加到要输出的光声图像。输出单元306是输出部件的示例。

[0073] 图4包括分别图示由显示控制器305显示在显示单元104上的超声图像、光声图像和叠加图像的示例的图。图4(a)是图示超声图像的示例的图,该超声图像是通过亮度指示反射波的振幅的断层图像,即以B模式生成的图像的示例。在下文中,虽然图示了生成B模式图像作为超声图像的情况作为示例,但是由第一实施例中的控制设备101获得的超声图像不限于B模式图像。获得的超声图像可以以其它方法生成,诸如A模式、M模式或多普勒模式,或者可以是谐波图像或组织弹性图像。要由成像系统100捕获作为超声图像的物体中的区域是循环器官、乳房、肝脏、胰腺等的区域。此外,例如,成像系统100可以捕获向其施用使用微泡的超声造影剂的物体的超声图像。

[0074] 图4(b)是图示光声图像的示例的图,该光声图像是基于吸收系数分布和血红蛋白浓度而呈现的血管图像。由第一实施例中的控制设备101获得的光声图像可以是关于生成的光声波的声压(初始声压)的信息、关于光吸收能量密度的信息、关于光吸收系数的信息、关于包括在物体中的物质的浓度的信息、以及通过组合信息而生成的图像当中的任何一个。此外,由成像系统100捕获作为光声图像的测试图像中的区域是循环器官、乳房、腹股沟区域、腹部、包括手指和脚趾的四肢等的区域。特别地,根据与物体中的光学吸收相关联的特点,可以将包括血管壁上的新血管和斑块的血管区域设置为光声图像的成像目标。虽然在下文中图示了在捕获超声图像的同时捕获光声图像的情况作为示例,但是由成像系统100捕获作为光声图像的物体中的区域可以与作为超声图像被捕获的区域对应。此外,成像系统100可以捕获向其施用包括颜料的造影剂作为造影剂的物体的光声图像,其中颜料诸如亚甲蓝或吲哚青绿、金微粒、通过收集颜料和金微粒获得的物质,或者通过化学改性颜料和金微粒获得的物质。

[0075] 图4(c)是图示通过将光声图像分别叠加在图4(b)和4(a)中所示的超声图像上而获得的叠加图像的图。图像处理单元303通过定位超声图像和光声图像来生成叠加图像。图

像处理单元303可以使用任何方法作为定位方法。例如,图像处理单元303基于在超声图像和光声图像中共同渲染的特征区域来执行定位。作为另一个示例,图像处理单元303可以通过基于关于由位置获得单元302获得的探头102的位置的信息基于从物体的基本相同区域输出的信号叠加已经被确定为要被渲染的超声图像和光声图像来生成叠加图像。

[0076] 图5是图示成像系统100的配置的示例的图。成像系统100包括控制台501、探头102、磁传感器502、磁发送器503和托架504。控制台501通过集成控制设备101、显示单元104和操作单元105来配置。根据第一实施例的控制设备是控制设备101或控制台501。磁传感器502和磁发送器503是检测单元103的示例。托架504支撑物体。

[0077] 磁传感器502和磁发送器503是用于获得探头102的位置信息的设备。磁传感器502是附连到探头102的磁传感器。此外,磁发送器503部署在任意位置并形成在中心处从磁发送器503向外的磁场。根据第一实施例,磁发送器503部署在托架504附近。

[0078] 磁传感器502检测由磁发送器503形成的3D磁场。然后,磁传感器502基于关于检测到的磁场的信息在包括磁发送器503作为原点的空间中获得探头102的多个点的位置(坐标)。位置获得单元302基于从磁传感器502获得的关于位置(坐标)的信息来获得探头102的3D位置信息。探头102的3D位置信息包括传送/接收单元106的坐标。位置获得单元302基于传送/接收单元106的坐标获得与物体接触的平面的位置。此外,探头102的3D位置信息包括关于探头102相对于物体的倾斜度(角度)的信息。然后,位置获得单元302基于3D位置信息的时间变化获得关于探头102的位移的信息。

[0079] 图6是基于由根据第一实施例的控制设备在探头102上执行的用户操作而在显示单元104上显示光声图像的处理的示例的流程图。在下文中,用户至少使用探头102获得超声信号、在显示单元104上显示超声图像的同时操作探头102并且在显示单元104上显示光声图像的情况将作为示例被描述。

[0080] 在步骤S600中,检查控制器300获得关于与光声图像的显示相关联的预设的信息。用户在检查之前通过在控制台501上的操作输入来执行与光声图像的显示相关联的设置。与光声图像的显示相关联的设置包括与获得光声信号相关联的设置和与基于所获得的光声信号生成的光声图像的显示相关联的设置。根据与获得光声信号相关联的设置,从在预定定时获得超声信号和光声信号的第一获得模式、在获得超声信号的同时根据在探头102上执行的用户操作获得光声信号的第二获得模式、以及仅获得超声信号第三获得模式当中选择用于操作探头102的模式。第一获得模式包括通过每个预定时间段交替获得超声信号和光声信号的情况以及以从订购系统112获得的订单信息确定的模式获得超声信号和光声信号的情况。与光声图像的显示相关联的设置包括每次当使用光声信号重新配置光声图像时连续显示光声图像的第一显示模式和即使当执行光声信号的重新配置时也直到成像完成才显示光声图像的第二显示模式。在与获得光声信号相关联的设置是第二获得模式并且与显示光声图像相关联的设置是第一显示模式的情况下,处理前进到步骤S601,否则,处理前进到步骤S603。

[0081] 在步骤S601中,确定单元304确定探头102的移动速度是否等于或低于预定值。具体而言,首先,位置获得单元302从磁传感器502获得关于探头102的位置的信息,并基于位置的时间变化获得关于探头102的移动速度的信息。位置获得单元302将关于探头102的移动速度的信息发送到确定单元304。确定单元304确定探头102的移动速度是否等于或低于

预定值。即使当探头102相对于物体停止时,即,移动速度为零时,也确定探头102以低于预定速度的速度移动。例如,位置获得单元302临时存储由磁传感器502获得的探头102的位置信息。然后,位置获得单元302获得与探头102的移动相关联的速度向量,并将该速度向量发送到确定单元304。当探头102的速度等于或低于预定值达预定时间段时,确定单元304确定探头102的位置未充分改变。例如,当探头102以等于或低于预定值的速度移动三秒时,确定单元304确定探头102的移动速度等于或低于预定值。预定值是50mm/秒。当探头102的移动速度等于或低于预定值时,处理前进到步骤S602,并且当探头102的移动速度高于预定值时,处理前进到步骤S605。

[0082] 在步骤S602中,确定单元304确定探头102的旋转速度是否等于或小于预定值。具体而言,与步骤S601一样,首先,位置获得单元302从磁传感器502获得关于探头102的位置的信息,并基于位置的时间变化获得关于探头102的旋转速度的信息。位置获得单元302将关于探头102的旋转速度的信息发送到确定单元304。确定单元304确定探头102的旋转速度是否等于或低于预定值。即使当探头102相对于物体停止时,即,旋转速度为零时,确定单元304也确定探头102以低于预定速度的速度旋转。与步骤S601一样,位置获得单元302获得与探头102的移动相关联的速度向量,并将该速度向量发送到确定单元304。例如,当探头102以等于或低于预定值的速度旋转三秒时,确定单元304确定探头102的旋转速度等于或低于预定值。预定值是 $1/6\pi$ 弧度/秒。当探头102以低于预定速度的速度旋转时,处理前进到步骤S604。当探头102以高于预定速度的速度旋转时,处理前进到步骤S605。

[0083] 在步骤S603中,基于在步骤S600中由检查控制器300获得的关于预设的信息来处理分支。在与获得光声信号相关联的设置是第一获得模式并且与显示光声图像相关联的设置是第一显示模式的情况下,处理前进到步骤S604,否则,处理前进到步骤S605。

[0084] 在步骤S604中,显示控制器305在显示单元104上显示光声图像。具体而言,图像处理单元303基于以关于探头102的位移的信息为基础而适当地获得的光声信号或在预定定时获得的光声信号来重新配置光声图像。然后,显示控制器305在显示单元104上显示光声图像。根据第一实施例,图像处理单元303通过将光声图像叠加在基于在接近获得光声信号的时间点的时间点获得的超声信号而生成的超声信号上来生成叠加图像。然后,显示控制器305在显示单元104上显示叠加图像。具体而言,显示控制器305基于关于探头102的位移的信息在显示单元104上显示从光声信号生成的光声图像。

[0085] 当设置第一获得模式时,用户使用探头102获得超声信号,并在观察显示在显示单元104上的超声图像的同时操作探头102。在探头102的移动速度或旋转速度低于预定值的情况下,假设用户想要详细观察物体中的具体区域。根据第一实施例,根据探头102上的用户操作的这种改变,在显示单元104上显示光声图像。因而,可以在适当的定时在显示单元104上显示光声图像,而不打扰用户观察超声图像以详细搜索要观察的区域。此外,随着探头102的移动速度增加,显示控制器305可以以更高透明的方式显示包括在叠加图像中的光声图像。当探头102的移动速度变得高于预定值时,可以不显示光声图像。具体而言,显示控制器305根据探头102的位移程度来区分显示单元104上的光声图像的显示模式。

[0086] 在步骤S605中,显示控制器305不在显示单元104上显示光声图像。图像处理单元303基于由探头102获得的超声信号生成超声图像,并且显示控制器305在显示单元104上显示超声图像。

[0087] 因此图6中的处理终止。要注意的是,虽然参照图6描述了根据对探头102的操作或预设显示在显示单元104上显示光声图像的情况作为示例,但是本发明不限于光声图像的显示。例如,根据探头102的操作,由图像处理单元303生成的叠加图像或光声图像可以与显示单元104上光声图像的显示同时存储。存储不限于存储在控制设备101中包括的存储器中,图像可以通过输出单元306输出到外部装置(诸如PACS113)并存储在外装置中。假设在根据步骤S600和步骤S603中的处理确定不能显示光声图像的情况下,用户在操作探头102的同时正在详细地搜索要观察的区域。因而,可以不存储正在被搜索的这种移动图像。因此,当确定要显示光声图像时,用户可以通过存储叠加图像来选择性地存储要详细观察的图像,并且可以有效地利用存储器和外部装置的容量。

[0088] 要注意的是,可以同时或并行地处理步骤S601和步骤S602中的操作。具体而言,位置获得单元302可以基于指示从磁传感器502获得的探头102的位置的信息而同时或并行地将关于探头102的移动速度和旋转速度的信息发送到确定单元304。然后,确定单元304确定探头102的移动速度是否等于或低于预定值以及旋转速度是否等于或低于预定值。当探头102的移动速度等于或低于预定值并且旋转速度等于或低于预定值时,处理前进到步骤S604。当探头102的移动速度和旋转速度中的至少一个等于或高于预定值时,处理前进到步骤S605。此外,在另一个示例中,可以仅处理步骤S601和步骤S602中的操作中的一个。具体而言,确定单元304可以基于移动速度和旋转速度中的一个来确定是否要显示光声图像。

[0089] 第一实施例的修改

[0090] 根据第一实施例,用于将探头102引导到要获得物体的光声信号的区域的信息可以进一步显示在显示单元104上。用于引导的信息用于将探头102的位置和探头102相对于物体的倾斜度引导到目标状态。具体而言,首先,在第二获得模式下,位置获得单元302基于从检测单元103供给的位置信息获得探头102的位置信息。

[0091] 确定单元304存储在对探头102操作期间当确定要在显示单元104上显示光声图像时获得的探头102的位置信息。在下文中,在显示先前的光声图像时获得的探头102的位置被称为目标位置。例如,如上面在步骤S602和步骤S603的处理的描述中所描述的,确定单元304从位置获得单元302获得探头102的位置信息。确定单元304基于探头102的目标位置和当前位置生成用于将探头102引导到目标位置的引导信息。引导信息包括关于使探头102移动到目标位置所获得的移动方向、移动量、倾斜角度、旋转方向和旋转量的信息。在这个观点中,确定单元304是用于生成用于将探头102引导到具体位置的引导信息的引导部件的示例。

[0092] 例如,在虽然探头102在目标位置附近操作预定时间段或更长时间但是执行不确定要显示光声图像的操作的情况下,确定单元304生成引导信息。由此,可以容易地再现与用户在观察中详细观察的区域对应的光声图像和超声图像。

[0093] 显示控制器305在显示单元104上显示由确定单元304生成的引导信息。具体而言,显示控制器305显示用作指示用于将探头102移动到显示单元104上的目标位置的移动方向、移动量、倾斜角度、旋转方向和旋转量的目标索引的引导图像。可以采用任何引导图像,只要引导图像用作引导信息的目标索引即可。例如,引导图像与箭头标记的图像对应,该箭头标记具有与移动量或旋转量对应的尺寸并且具有与移动、旋转或倾斜方向对应的方向。作为另一个示例,引导图像是具有与移动量或旋转量对应的尺寸并且具有根据移动、旋转

和倾斜方向变形的形状的图形。引导图像显示在显示单元104上,使得当探头102移动到目标位置时,不会干扰要在超声图像或光声图像中渲染的区域(下文中称为目标区域)上的观察。例如,引导图像显示在不显示超声图像、光声图像或叠加图像的区域中。作为另一个示例,当探头102被引导到目标位置时,引导图像可以显示在叠加在目标区域附近的区域上的位置,并且在目标区域被渲染之后变形为在视觉上不被识别的形式。

[0094] 作为另一个示例,可以通过生成声音来为用户做出指示由确定单元304生成的引导信息的通知,使得随着探头102移动靠近目标位置,声音生成间隔减小。

[0095] 要注意的是,确定单元304可以确定要生成引导信息并使得位置获得单元302生成引导信息,此后,位置获得单元302可以生成引导信息。此外,引导信息可以由与位置获得单元302和确定单元304分开部署的模块生成。

[0096] 虽然在上述示例中描述了其中用户可以渲染在观察中详细观察的区域的探头102的位置被存储以生成引导信息的情况作为示例,但是本发明不限于此。例如,可以存储其中基于在探头102操作期间获得的超声图像、过去观察的超声图像、光声图像、和其它医学图像指定的区域可以被渲染的探头102的位置,作为用于生成引导信息的探头102的位置。虽然描述了在确定是否要显示光声图像时自动存储用于产生引导信息的探头102的位置的情况作为示例,但是本发明不限于此,并且用户可以通过在控制台501上执行的操作输入来指定位置。

[0097] 此外,虽然在上述示例中图示了生成用于再现用户在观察中详细观察的区域的图像的引导信息的情况作为示例,但是本发明不限于此。例如,将描述根据检查订单或用户的操作输入获得具体区域的3D光声图像的情况。当在用户操作探头102的同时获得光声信号时,需要获得足以生成3D光声图像的信号。图像处理单元303基于从信号获得单元301发送的光声信号和从位置获得单元302发送的探头102的位置信息来生成关于生成3D光声图像所需的信号的信息。位置获得单元302生成用于将探头102引导到生成3D光声图像所需的信号的位置的引导信息,并通过显示控制器305在显示单元104上显示引导信息。以这种方式,3D光声图像可以被有效地生成。

[0098] 虽然上面描述了使用磁传感器502和磁发送器503作为根据第一实施例的检测单元103的示例的情况,但是本发明不限于此。

[0099] 图7是图示成像系统100的配置的示例的图。成像系统100包括控制台501、探头102、托架504和运动传感器700。运动传感器700是跟踪探头102的位置信息的检测单元103的示例。运动传感器700被部署或嵌入在与探头102的传送/接收单元106和光源(未示出)不同的部分中。运动传感器700由例如微机电系统构成,并且提供九轴运动感测,包括三轴加速度计、三轴陀螺仪和三轴磁罗盘。位置获得单元302获得关于由运动传感器700检测到的探头102的位移的信息。

[0100] 第二实施例

[0101] 在第二实施例中,将描述根据用于将探头102按压到物体的压力在显示单元104上显示光声图像的情况作为示例。仅描述与第一实施例不同的部分,并且省略与第一实施例中的部分相同的部分的描述,因为前面的描述结合在本文中。根据第二实施例的控制设备是控制设备101和控制台501。

[0102] 图8是图示成像系统100的配置的示例的图。成像系统100包括控制台501、探头

102、托架504、传送/接收单元106和压力传感器801。

[0103] 压力传感器801是检测单元103的示例。压力传感器801获得指示当用户将探头102按压到物体时获得的压力程度的信息,作为关于探头102的位移模式的信息。传送/接收单元106作为半固定浮动结构部署在探头102内。压力传感器801部署在与传送/接收单元106与物体接触的表面相对的表面,并测量施加到传送/接收单元106的压力。要注意的是,压力传感器801可以是部署在探头102相对于物体的接触平面上的隔膜式压力传感器。位置获得单元302获得关于由压力传感器801测得的压力的信息。

[0104] 图9是由根据第二实施例的控制设备101执行的基于探头102上的用户操作在显示单元104上显示光声图像的处理的示例的流程图。在下文中,用户至少使用探头102获得超声信号、在显示单元104上显示超声图像的同时操作探头102并且在显示单元104上显示光声图像的情况将作为示例被描述。步骤S600、步骤S603、步骤S604和步骤S605中的处理与参考图6描述的第一实施例中的处理相同。

[0105] 在步骤S900中,确定单元304确定用户是否使探头102以恒定压力按压物体。具体而言,位置获得单元302将从压力传感器801获得的信息发送到确定单元304。当施加到传送/接收单元106的压力包括在预定范围内达预定时间段或更长时间时,确定单元304确定用户通过恒定压力将探头102按压到物体上。当用户通过恒定压力将探头102按压到物体上时,处理前进到步骤S604。当用户通过恒定压力按压探头102时,假设用户正在观察物体的具体区域。由此,在用户期望观察物体的具体区域的情况下,可以在显示单元104上显示光声图像。当用户未通过恒定压力按压探头102时,处理前进到步骤S605并且不显示光声图像。

[0106] 在步骤S604中,图像处理单元303例如通过在超声图像上叠加光声图像来生成叠加图像,并在显示单元104上显示叠加图像。此外,根据第二实施例,图像处理单元303可以从位置获得单元302获得关于压力的信息,并基于压力信息在显示单元104上显示光声图像。当用户通过恒定压力按压探头102更长时间段时,假设用户很可能关注于此提取出的区域。因此,当压力传感器801的压力值恒定的时间段较长时,图像处理单元303在叠加图像中设置光声图像的较低透明度。具体而言,显示控制器305根据探头102的位移程度来区分显示单元104上的光声图像的显示模式。由此,用户可以根据关注程度来观察光声图像。

[0107] 要注意的是,虽然在第二实施例中已经描述了基于将探头102按压到物体上的压力在显示单元104上显示光声图像的情况,但是本发明不限于此。探头102可以包括磁传感器502或运动传感器700。确定单元304可以基于关于探头102的位置的信息和相对于物体的角度而不是用于将探头102按压到物体上的压力来确定是否要显示光声图像。具体而言,当位置获得单元302获得指示探头102相对于物体以低于预定速度的速度移动的信息和指示探头102通过恒定压力按压到物体上的信息中的至少一个时,显示控制器305可以在显示单元104上显示光声图像。

[0108] 第三实施例

[0109] 在第三实施例中,将描述根据用户用于观察物体的探头102的特点和检查目的在显示单元104上显示光声图像的情况作为示例。仅描述与第一实施例不同的部分,并且省略与第一实施例中的部分相同的部分的描述,因为前面的描述结合于此。根据第三实施例的控制设备是控制设备101和控制台501。

[0110] 图10是由根据第三实施例的控制设备执行的根据探头102的特点和检查目的显示光声图像的处理的示例的流程图。在下文中,用户至少使用探头102获得超声信号、在显示单元104上显示超声图像的同时操作探头102并且在显示单元104上进一步显示光声图像的情况将作为示例被描述。多个探头可以连接到控制台501,并且用户根据检查的目的(诸如用于观察物体的区域)选择要使用的探头之一。步骤S604和步骤S605中的处理与参考图6描述的第一实施例中的处理相同。

[0111] 在步骤S1000中,确定单元304确定是否可以通过光声图像内插超声图像。具体而言,检查控制器300获得超声图像和光声图像的成像条件,并将成像条件发送到确定单元304。位置获得单元302获得关于用户在观察中使用的探头102的信息,并将该信息发送到确定单元304。关于探头102的信息包括探头102的换能器阵列(未示出)、当探头连接到控制台501时的初始设置、关于扫描方法的信息、以及指示是否包括照射单元107的信息。当确定单元304确定可以通过光声图像内插超声图像时,处理前进到步骤S604。当确定单元304确定不能通过光声图像内插超声图像时,处理前进到步骤S605。

[0112] 所获得的超声图像的特点取决于包括换能器阵列、扫描方法和用于获得信号的设置在内的成像条件而变化。例如,当采用在观察腹部区域时使用的凸电子扫描方法时,在物体的深度部分中获得宽视场的超声图像。从窄接触部分获得宽视场的超声图像,并且主要用于观察循环器官区域。此外,当使用高频超声波时,获得高分辨率的超声图像。但是,超声信号的透明度低,因此,在超声图像中渲染的物体的区域浅。以这种方式,在以不同成像条件渲染的超声图像中获得不同的特点,因此,确定单元304根据这些特点确定是否要在显示单元104上显示超声图像。例如,在光声图像中渲染的物体的深度大于在超声图像中渲染的物体的深度的情况下,确定单元304确定可以通过光声图像内插超声图像。

[0113] 此外,当在优先考虑物体的深度的同时使用中间频率的超声波获得超声信号时,所渲染的超声图像的分辨率可能不足以进行详细观察。因而,假设对光声图像的附加观察对于缺乏分辨率的内插是有效的。例如,当光声图像的分辨率高于超声图像的分辨率时,确定单元304确定可以通过光声图像内插超声图像。

[0114] 当探头102不包括照射单元107并且仅用于获得超声信号时,可能无法获得光声信号。因而,确定单元304确定不能通过光声图像内插超声图像。

[0115] 具体而言,确定单元304基于用于观察的探头102的特点来确定是否要在显示单元104上显示光声图像。所渲染的超声图像的特点和光声图像的特点都取决于探头102的特点。因而,确定单元304基于探头102的特点进行确定,包括与超声图像和光声图像的特点相关联的成像条件和探头102的配置。此外,获得关于探头102的特点的信息的位置获得单元302是用于获得关于基于由探头102获得的超声信号渲染的超声图像的特点的信息的第三获得部件的示例。

[0116] 在前述示例中,描述了根据在图像中渲染的物体的深度或分辨率通过光声图像内插超声图像的情况作为示例。可以由用户通过指定深度或分辨率的参数来适当地设置用于确定是否通过光声图像内插超声图像的标准。

[0117] 在前述示例中,虽然确定是否要在显示单元104上显示光声图像的情况作为示例被描述,但是本发明不限于此。可以通过仅将光声图像叠加在显示单元104上显示的物体的区域的一部分上来显示叠加图像。由此,光声图像不叠加在其中超声图像中详细渲染物体

的结构区域上,因此,不会干扰超声图像的观察。对于其中在超声图像中没有详细渲染物体的结构的区域,可以通过叠加光声图像来辅助用户对该区域的观察。可以取决于上述深度或分辨率的程度来区分叠加的光声图像的透明度。

[0118] 在前述示例中,基于超声图像的参数确定是否要显示光声图像的情况作为示例被描述。可以针对连接到控制台501的多个探头中的每一个探头预先进行关于是否要显示光声图像的确定。

[0119] 根据第三实施例的探头102可以包括磁传感器502和运动传感器700。确定单元304可以基于关于将探头102按压到物体上的压力的信息、关于探头102的位置的信息或关于相对于物体的角度的信息而不是超声图像的参数来确定是否要显示光声图像。

[0120] 此外,当使用不适合由订购系统112获得的检查订单的探头102时,可以为用户做出指示正在使用的探头不合适通知。例如,在显示单元104上显示指示不适当探头的消息或图像作为通知。可替代地,可以禁用光声信号的获得,并且可以为用户做出指示禁用的通知。不适当情况的示例包括使用不包括用于获得光声信号的照射单元107的探头的情况,而不管根据检查订单获得光声信号的请求。

[0121] 第四实施例

[0122] 虽然在第一至第三实施例中图示了由图像处理单元303生成的光声图像显示在显示单元104上的情况,但是本发明不限于此。例如,在如上所述确定了确定单元304确定显示单元104上的显示的情况下,检查控制器300可以控制照射单元107以便获得光声信号。此后,可以在显示单元104上显示基于根据该确定获得的光声信号重新配置的光声图像。

[0123] 图11是基于由确定单元304执行的确定来控制照射单元107、获得光声图像并且在显示单元104上显示光声图像的处理的示例的流程图。

[0124] 在步骤S1100中,确定单元304确定是否要在显示单元104上显示光声图像。步骤S1100与根据第一实施例的步骤S600和步骤S603中的处理、根据第二实施例的步骤S600、步骤S603、步骤S900中的处理、以及根据第三实施例的步骤S1000对应。当确定执行显示时,处理前进到步骤S1101,并且当确定不执行显示时,处理前进到步骤S1102。

[0125] 在步骤S1101中,检查控制器300指示照射单元107用光照射物体。信号获得单元301从探头102获得光声信号。图像处理单元303使用光声信号重新配置光声图像。显示控制器305在显示单元104上显示光声图像。步骤S1101与根据第一至第三实施例的步骤S604对应。

[0126] 在步骤S1102中,位置获得单元302获得关于探头102的状态的信息。当获得指示正在获得光声信号的信息时,处理前进到步骤S1103。当获得指示未获得光声信号的信息时,处理前进到步骤S1104。

[0127] 在步骤S1103中,检查控制器300指示照射单元107停止用光照射物体。步骤S1102和步骤S1103中的处理与根据第一至第三实施例的步骤S605对应。

[0128] 在步骤S1104中,检查控制器300确定是否要终止用于对超声图像和光声图像进行成像的检查。例如,用户可以通过控制台501上的操作输入来指示检查的结束。可替代地,检查控制器300可以从位置获得单元302获得探头102的位置信息,并且当探头102未与物体接触的状态持续预定的时间段时确定检查将被终止。当基于位置信息确定要终止检查时,优选地通过显示控制器305在显示单元104上为用户显示用于确定是否要终止检查的屏幕。当

没有检测到用于终止检查的指令时,处理返回到步骤S1100,当检测到用于终止检查的指令时,终止图11中的处理。

[0129] 因而,当需要显示光声图像时,可以控制用光照射物体,并且可以提高用户和物体的安全性。

[0130] 要注意的是,例如,照射单元107由信号获得单元301控制。信号获得单元301优选地在看到由呼吸或心跳引起的身体运动的影响小的时段中执行光照射,并且控制照射单元107中的各种部件以便获得光声信号。例如,在步骤S1100中确定要显示光声图像之后,信号获得单元301可以指示照射单元107在250ms内开始光照射。此外,从进行确定到执行光照射的时间段可以是预定的值,或者可以由用户通过操作单元105指定。

[0131] 第一修改

[0132] 在第一至第四实施例中描述了确定单元304确定是否要在显示单元104上显示光声图像的情况作为示例。基于由确定单元304进行的确定在显示单元104上显示光声图像的处理不限于前述示例。当确定要显示光声图像时,控制设备101可以连续地获得超声信号和光声信号并生成光声图像。此外,当确定要显示光声图像时,控制设备101可以获得光声信号。此外,用于在显示单元104上显示光声图像的模式不限于前述示例。可以将显示单元104上超声图像的显示切换为光声图像的显示,可以并行显示超声图像和光声图像,或者可以显示通过在超声图像上叠加光声图像而获得的叠加图像。

[0133] 在第一至第四实施例中描述了确定单元304基于关于探头102的位移的信息(即,指示对探头102执行的用户操作的信息)执行确定的情况。确定单元304所做的确定不限于此。例如,控制设备101可以包括声音收集麦克风,其接收由用户的语音发出的指令。控制设备101可以存储要执行的语音识别程序,以便区分由用户的语音发出的指令。

[0134] 除了第一至第四实施例之外,可以基于在探头102的参数被控制之后是否经过了预定时间段的确定结果进一步做出关于是否要显示光声图像的确定。假设用户通过输入到控制台501或探头102的用户操作来控制探头102的灵敏度、焦点和深度的参数。在这种情况下,确定单元304确定直到在执行参数控制之后经过预定时间段才在显示单元104上显示光声图像。由此,如果用户期望使用改变后的参数连续地进行观察,那么显示光声图像,并且如果参数有可能进一步被改变,那么不显示光声图像。用户可以在观察超声图像的同时容易地控制参数,并且可以改进工作流程。

[0135] 此外,在第一至第四实施例中,可以为用户做出指示探头102被光照射的通知。例如,在显示单元104上显示通知用户用光照射在探头102上的通知图像。在要在显示单元104上显示通知图像的情况下,优选地在用户观察的物体图像附近的部分中显示通知图像。作为另一个例子,探头102可以包括LED灯,其在用光照射探头102期间被点亮。作为另一个示例,控制设备101可以在光照射期间生成通知声音。在这个观点中,在显示单元104上显示引导图像的显示控制器305、部署在探头102中的LED灯、和生成通知声音的声音发生器是用于向用户通知为获得光声信号而执行的光照射的通知部件的示例。因而,例如,即使在控制探头102以获得光声信号时到显示单元104上显示光声图像时之间存在间隔的情况下,用户也可以识别出探头102在用光照射物体并且可以改善用户和物体的安全性。

[0136] 第二修改

[0137] 在前述实施例中,描述了光声图像叠加在超声图像上的情况作为示例。在这个修

改中,将描述不显示叠加在超声图像上的光声图像的方法。

[0138] 图12包括停止叠加在超声图像上的光声图像的叠加显示的处理的示例的流程图。首先,将参考图12(a)描述不显示叠加在超声图像上的光声图像的方法的示例。

[0139] 在光声图像显示在超声图像上之后执行步骤1200中的处理。具体而言,这个实施例可以与前述实施例中的任意一个组合。

[0140] 在步骤1200中,确定单元304确定探头102的移动速度是否高于预定值。具体而言,首先,位置获得单元302从磁传感器502获得关于探头102的位置的信息,并基于位置的时间变化获得关于探头102的移动速度的信息。位置获得单元302将关于探头102的移动速度的信息发送到确定单元304。

[0141] 确定单元304获得从位置获得单元302发送的、指示探头102的移动速度的信息,并基于所获得的指示探头102的移动速度的信息来确定探头102的移动速度是否高于预定值。在这里,该预定值例如与步骤601中使用的预定值相同。当确定单元304确定探头102的移动速度高于预定值时,处理前进到步骤1201。此外,当确定单元304确定探头102的移动速度等于或小于预定值时,处理再次返回到步骤1200。

[0142] 要注意的是,当探头102的移动速度高于预定值的时间段持续预定时间段时,确定单元304可以确定探头102的移动速度高于预定值。

[0143] 在步骤1201中,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示叠加图像。具体而言,显示控制器305实时地在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像。

[0144] 根据图12(a)中所示的处理的示例,在要详细观察其上没有叠加光声图像的超声图像的情况下,用户可以通过在探头102上执行简单操作在显示单元上显示期望的超声图像。

[0145] 要注意的是,虽然在前述示例中使用探头102的移动速度来停止光声图像的叠加显示,但是显示控制器305可以使用另一个信息来停止光声图像的叠加显示。例如,可以使用探头102的旋转速度来代替探头102的移动速度。此外,例如,当探头102的旋转速度高于预定值时,显示控制器305可以停止光声图像的叠加显示。要注意的是,例如,要与探头102的旋转速度进行比较的预定值与步骤602中使用的预定值相同。

[0146] 此外,当探头102的移动速度和探头102的旋转速度高于相应的预定值时,显示控制器305可以停止光声图像的叠加显示。

[0147] 此外,可以使用探头102的加速度来代替探头102的移动速度。例如,当探头102的加速度大于预定值时,显示控制器305可以停止光声图像的叠加显示。

[0148] 接下来,将参考图12(b)描述用于在叠加在超声图像上的光声图像的显示和不显示之间进行切换的方法的示例。

[0149] 在光声图像显示在超声图像上之后,执行步骤1210中的处理。具体而言,这个实施例可以与前述实施例中的任意一个组合。

[0150] 在步骤1210中,确定单元304确定探头102的移动速度是否在预定范围内。确定单元304获得指示从位置获得单元302发送的探头102的移动速度的信息,并基于所获得的指示探头102的移动速度的信息来确定探头102的移动速度是否在预定范围内。在这里,预定范围是例如大于步骤601中使用的预定值并且小于另一个预定值的范围。当确定单元304确

定探头102的移动速度在预定范围内时,处理前进到步骤1211。此外,当确定单元304确定探头102的移动速度超出预定范围时,处理再次前进到步骤1212。

[0151] 要注意的是,当探头102的移动速度在预定范围内的时间段持续预定时间段时,确定单元304可以确定探头102的移动速度高于预定值。

[0152] 在步骤1211中,显示控制器305改变光声图像的叠加状态。例如,在步骤1211之前光声图像叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在步骤1211中在显示单元104上显示没有叠加光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示超声图像。另一方面,在步骤1211之前光声图像没有叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在步骤1211中在显示单元104上显示其上叠加了光声图像的超声图像而不在显示单元104上显示超声图像。具体而言,在步骤1211中,执行光声图像的叠加状态的切换。要注意的是,确定单元304可以在步骤1211中在叠加状态改变之后的预定时间段内不执行步骤1210中的确定,使得叠加状态不经常改变。在下面描述的其它示例中也是如此。

[0153] 在步骤1212中,确定单元304确定探头102的移动速度是否等于或高于作为预定范围的上限的另一个预定值(阈值)。当确定单元304确定探头102的移动速度等于或高于阈值时,处理前进到步骤1213。当确定单元304确定探头102的移动速度低于阈值时(即,移动速度等于或小于步骤601中使用的预定值),处理再次返回到步骤1210。具体而言,根据图12(b)中所示的处理的示例,当光声图像的叠加状态改变一次时,即使探头停止,也维持显示状态。

[0154] 在步骤1213中,显示控制器305在显示单元104显示其上没有叠加光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示叠加图像。具体而言,显示控制器305实时地在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像。要注意的是,在步骤1213之前光声图像没有叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305连续地在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像。

[0155] 作为图12(b)中所示的处理的示例,可以通过在探头102上执行的简单操作来切换关于光声图像是否叠加在超声图像上的确定结果。因而,用户可以通过在探头102上执行的简单操作来仔细观察其上没有叠加光声图像的超声图像。此外,用户可以通过在探头102上执行的简单操作再次将光声图像叠加在超声图像上。

[0156] 要注意的是,虽然在前述示例中使用探头102的移动速度来改变光声图像的叠加状态的情况,但是显示控制器305可以使用另一个信息来改变光声图像的叠加状态。例如,可以使用探头102的旋转速度来代替探头102的移动速度。此外,例如,当探头102的旋转速度在预定范围内时,显示控制器305可以改变光声图像的叠加状态。

[0157] 此外,当探头102的移动速度和探头102的旋转速度在相应的预定范围内时,显示控制器305可以停止光声图像的叠加状态。

[0158] 此外,可以使用探头102的加速度来代替探头102的移动速度。此外,例如,当探头102的加速度在预定范围内时,显示控制器305可以改变光声图像的叠加状态。

[0159] 此外,虽然根据第一实施例显示控制器305根据探头102的移动速度在超声图像上叠加光声图像,但是还可以使用朝着物体向探头102施加的压力。例如,在探头102的移动速度等于或低于预定值并且施加到探头102使探头102按压物体的压力等于或大于预定值的情况下,显示控制器305可以在显示单元104上显示叠加在超声图像上的光声图像。显示控

制器305在以下情况下改变光声图像的叠加状态:在显示单元104上显示光声图像和超声图像使得光声图像叠加在超声图像上的情况下,当探头102的移动速度高于预定值并且施加到按压物体的探头102的压力等于或大于预定值时,显示控制器305改变光声图像的叠加状态。具体而言,在光声图像预先叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示叠加图像。此外,在光声图像未预先叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示超声图像。

[0160] 要注意的是,朝着物体施加到探头102的压力小于预定值,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有显示光声图像的超声图像。

[0161] 同样通过上述处理,可以通过在探头102上执行的简单操作来切换关于是否要将光声图像叠加在超声图像上的确定结果。因而,用户可以通过在探头102上执行的简单操作来仔细观察其上没有叠加光声图像的超声图像。此外,用户可以通过在探头102上执行的简单操作再次将光声图像叠加在超声图像上。

[0162] 此外,根据第一实施例,当探头102的移动速度等于或低于预定值时,显示控制器305在显示单元104上显示叠加在超声图像上的光声图像。在这种情况下,显示控制器305可以基于指示由陀螺仪传感器检测到的探头102的角度的信息来改变光声图像的叠加状态。例如,当探头102的移动速度等于或低于预定值并且探头102在预定时间段内的角度变化等于或大于预定值时,显示控制器305改变光声图像的叠加状态。具体而言,例如,当用户想要仅改变角度而不改变探头102的尖端的位置时,显示控制器305改变光声图像的叠加状态。因而,在光声图像预先叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声波图像而不是在显示单元104上显示叠加图像。此外,在光声图像没有预先叠加在超声图像上的情况下,显示控制器305在显示单元104上显示叠加有光声图像的超声图像而不是在显示单元104上显示的超声图像。

[0163] 要注意的是,当探头102的移动速度变得高于预定值时,显示控制器305在显示单元104上显示其上没有叠加光声图像的超声图像。

[0164] 同样通过上述处理,可以通过在探头102上执行的简单操作来切换关于是否要将光声图像叠加在超声图像上的确定结果。因而,用户可以通过在探头102上执行的简单操作来仔细观察其上没有叠加光声图像的超声图像。此外,用户可以通过在探头102上执行的简单操作再次将光声图像叠加在超声图像上。

[0165] 要注意的是,虽然在前述示例中当探头102的移动速度在预定范围内时显示控制器305在步骤1211中改变叠加状态,但是本发明不限于此。例如,即使在探头102的移动速度变得在预定范围内的情况下,显示控制器305也可以不将光声图像叠加在超声图像上,显示控制器305控制显示单元104,使得光声图像不叠加在超声波图像上,此后,探头102的移动速度变得在预定范围内。要注意的是,探头102如下移动,例如,以显示其上叠加有光声图像的超声波图像。移动探头102,使得移动速度超过预定范围的上限,此后,移动探头102,使得移动速度变得等于或低于步骤601中使用的预定值。具体而言,当确定单元304在探头102的移动速度超过预定范围的上限之后确定探头102的移动速度变得等于或低于在步骤601中使用的移动速度时,显示控制器305在显示单元104上显示叠加有光声图像的超声图像。因而,即使当探头102在其上叠加有光声图像的超声图像被切换到其上没有叠加光声图像的

超声波图像的情况下停止或移动很少时,也可以保持其上不叠加光声图像的超声图像的显示。

[0166] 具体而言,根据上述模式,在改变之后光声图像可能不容易叠加在超声图像上,使得光声图像不叠加在超声图像上,因此,用户可以集中精力观察超声图像,因为用户不会受到在探头102上执行的操作的干扰。

[0167] 此外,虽然当探头102的移动速度高于预定值并且朝着物体施加到探头102的压力等于或大于预定值时显示控制器305改变光声图像的叠加状态,但是本发明不限于此。例如,即使在探头102的移动速度大于预定值、朝着物体施加到探头102的压力变得等于或大于预定值之后探头102的移动速度变得高于预定值并且朝着物体施加到探头102的压力变得等于或大于预定值的情况下,显示控制器305也可以不在超声图像上叠加光声图像,并且显示控制器305控制显示单元104,使得光声图像不叠加在超声图像上。要注意的是,探头102如下操作,例如,以在显示单元104上显示其上叠加有光声图像的超声波图像。在将朝着物体施加到探头102的压力设置为小于预定值之后,探头102的移动速度变得等于或低于预定值并且朝着物体施加到探头102的压力变得等于或大于预定值。在这种情况下,显示控制器305再次在显示单元104上显示叠加在超声图像上的光声图像。

[0168] 根据上述模式,在改变之后光声图像可能不容易叠加在超声图像上,使得光声图像不叠加在超声图像上,因此,用户可以集中精力观察超声图像,因为用户不会受到在探头102上执行的操作的干扰。

[0169] 此外,虽然当探头102的移动速度等于或低于预定值并且探头102在预定时间段内的角度变化等于或大于预定值时改变光声图像的叠加状态,但是本发明不限于此。例如,即使在探头102的移动速度等于或低于预定值、探头102在预定时间段内的角度变化等于或大于预定值之后探头102的移动速度变得等于或低于预定值并且探头102在预定时间段内的角度变化变得等于或大于预定值的情况下,显示控制器305也可以不在超声图像上叠加光声图像,并且显示控制器305控制显示单元104,使得光声图像不叠加在超声图像上。要注意的是,探头102如下操作,例如,以再次在显示单元104上显示其上叠加有光声图像的超声图像。例如,在探头102的移动速度变得等于或高于预定值之后,探头102的移动速度被设置为等于或低于预定值。具体而言,当确定单元304在探头102的移动速度变得高于预定值之后确定探头102的移动速度变得等于或低于阈值时,显示控制器305在显示单元104上显示叠加有光声图像的超声图像。因而,即使在探头102不移动或稍微移动的状态下改变探头102的角度时,也可以保持其上叠加有光声图像的超声图像的显示。

[0170] 根据上述模式,在改变之后光声图像可能不容易叠加在超声图像上,使得光声图像不叠加在超声图像上,因此,用户可以集中精力观察超声图像。因为用户不会受到在探头102上执行的操作的干扰。

[0171] 本发明可以通过以下处理来实现:通过网络或存储介质向系统或装置供给实现上述实施例中的至少一个功能的程序,并且使用包括在系统或装置中的计算机的至少一个处理器读取和执行程序。此外,本发明可以通过实现至少一个功能的电路(例如,专用集成电路(ASIC))来实现。

[0172] 上述每个实施例中的控制设备可以被实现为单个设备,或者多个设备以通信可用的方式彼此组合,以实现上述处理。这两种情况都包括在本发明的实施例中。可替代地,上

述处理可以由公共服务器装置或服务器组执行。包括在控制系统中的控制设备和多个设备可以至少以预定的通信速率彼此通信,并且可以不包括在相同的设施或相同的国家中。

[0173] 本发明的实施例包括这样一种模式,即,将实现前述实施例的功能的软件程序供给系统或装置,并且包括在系统或装置中的计算机读取并执行所供给的程序的代码。

[0174] 因而,安装在计算机中以便使用计算机实现根据实施例的处理的程序代码也是本发明的实施例。此外,在计算机中操作的操作系统(OS)基于由计算机读取的程序中包括的指令实际执行部分或整个处理,并且前述实施例的功能可以通过该处理实现。

[0175] 通过适当组合前述实施例而获得的模式也是本发明的实施例。

[0176] 本发明不限于前述实施例,并且在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以进行各种改变和修改。因而,附上以下权利要求以公开本发明的范围。

[0177] 本申请要求于2016年7月8日提交的日本专利申请No.2016-136107和2016年11月25日提交的No.2016-229311的权益,所述申请通过引用整体并入本文。

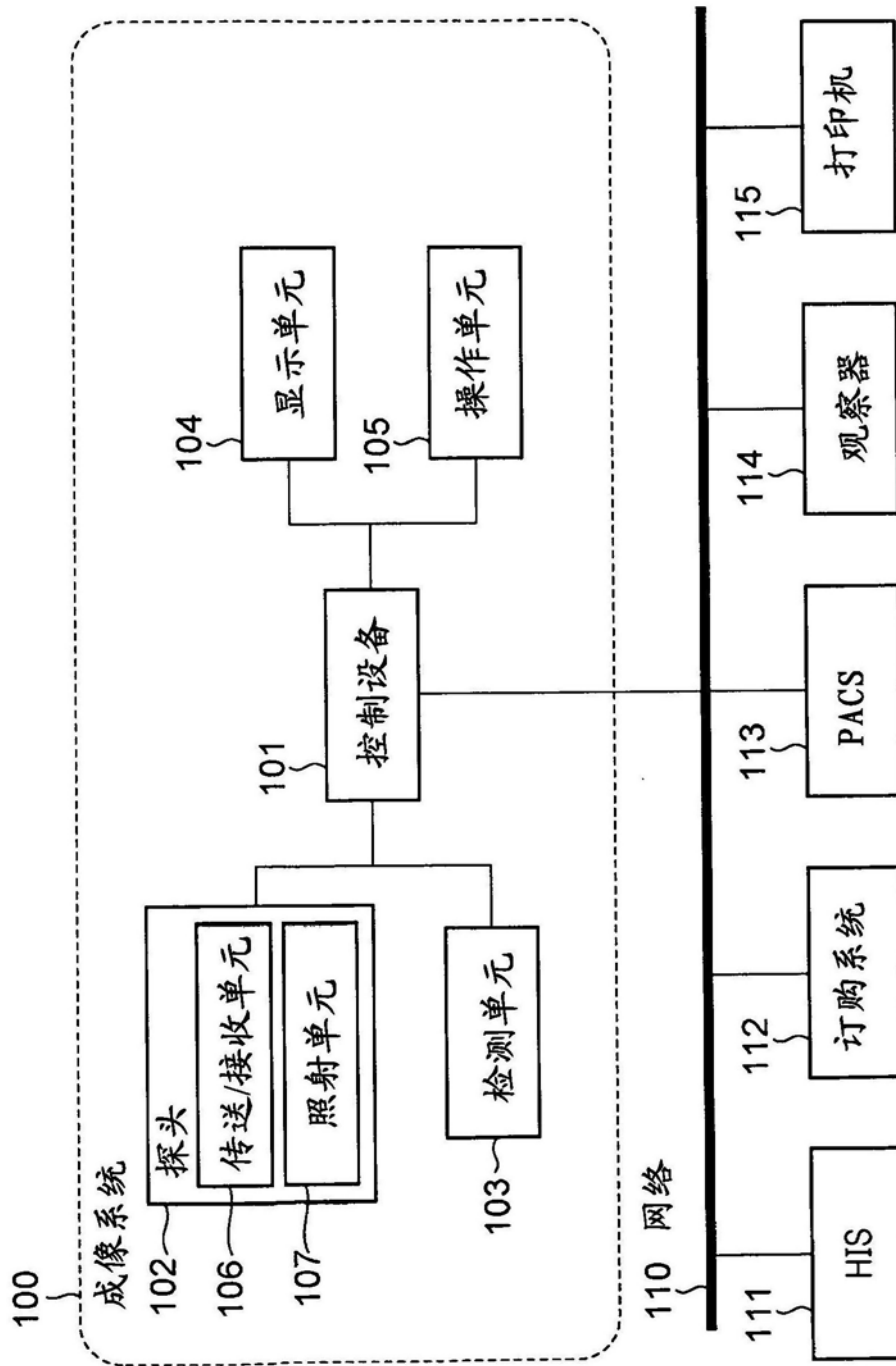


图1

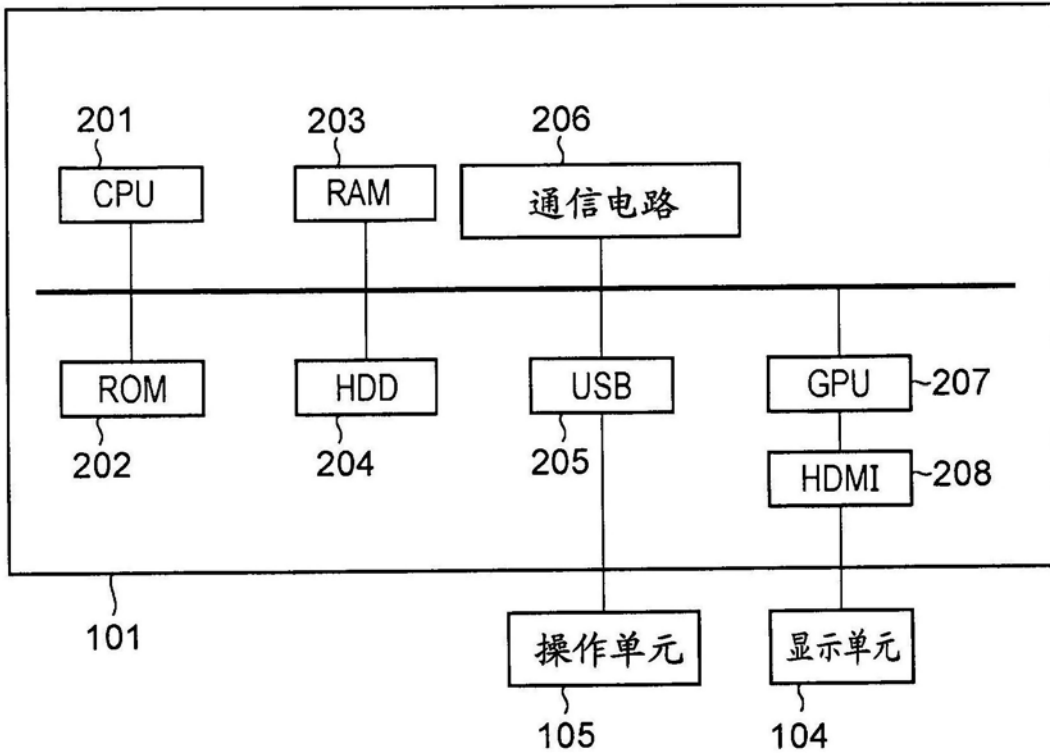


图2

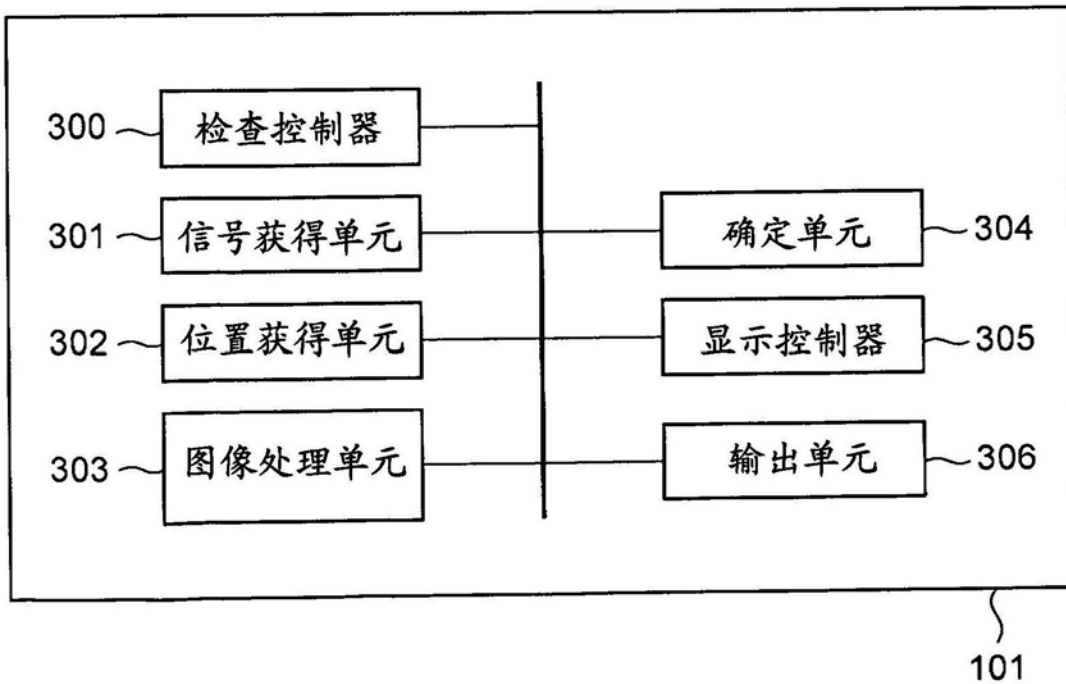


图3

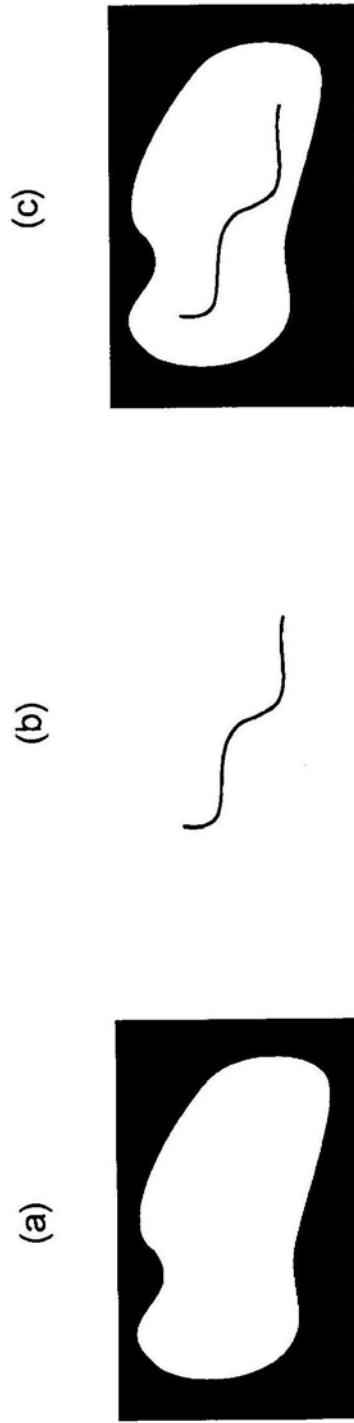


图4

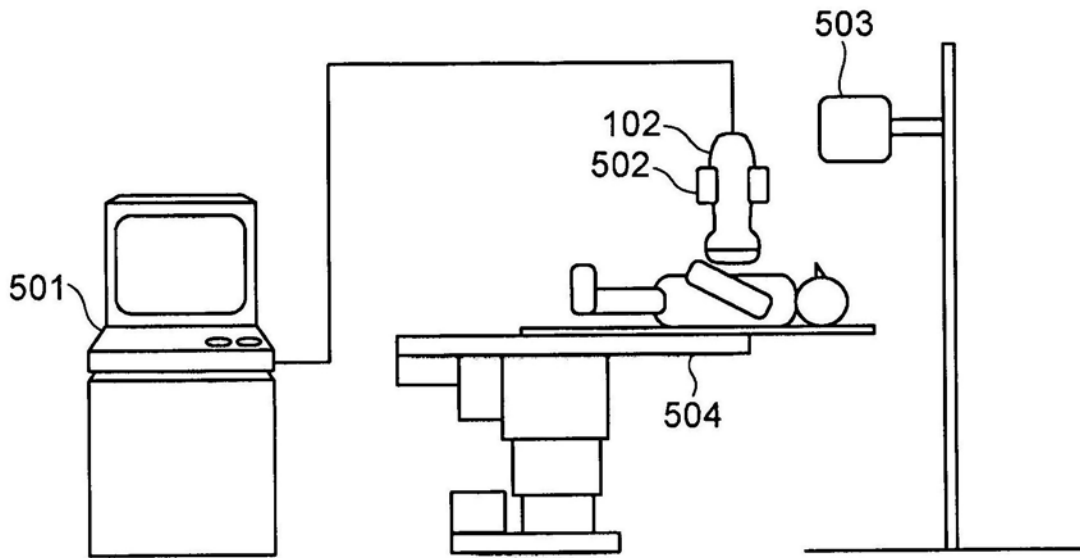


图5

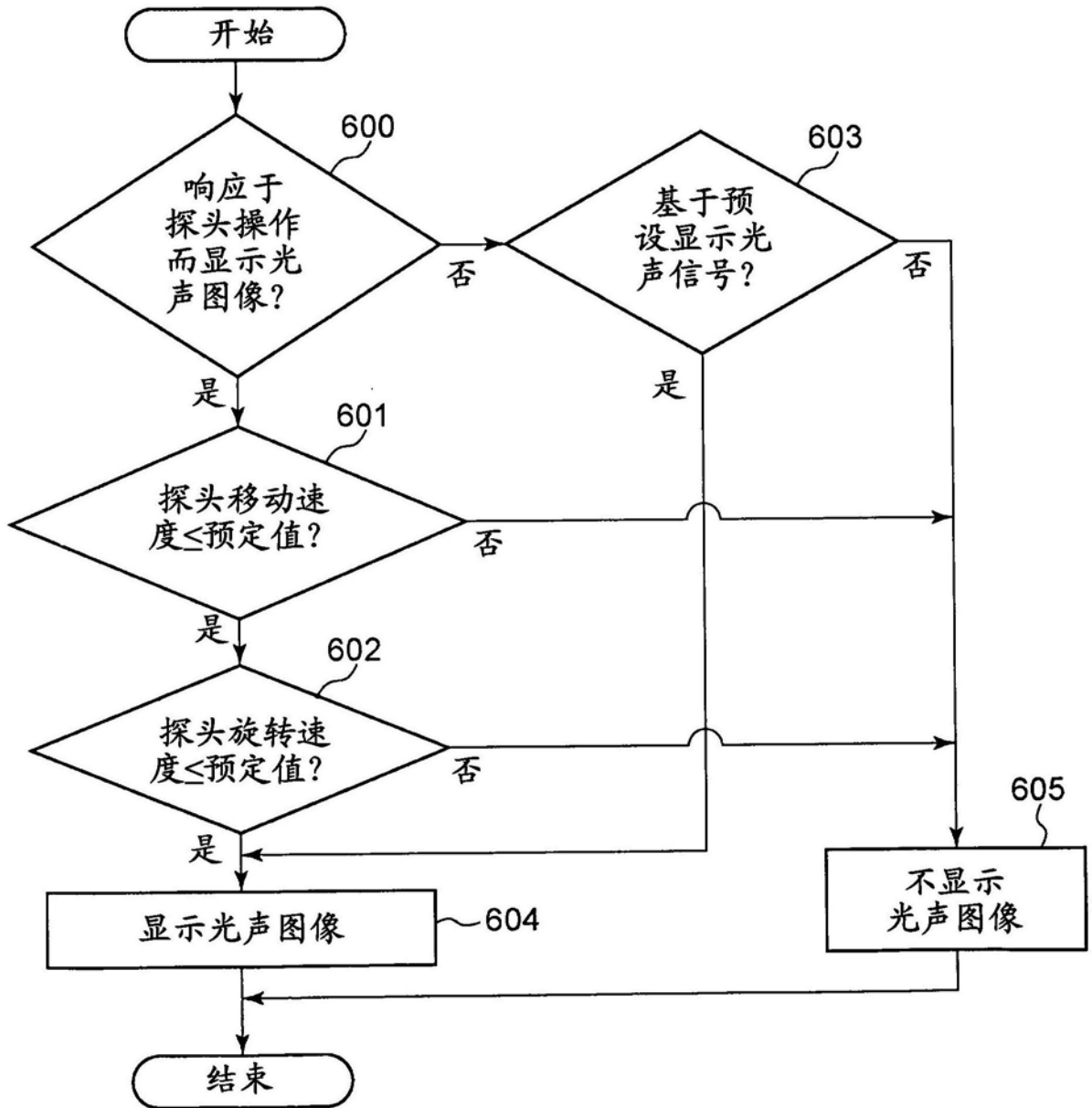


图6

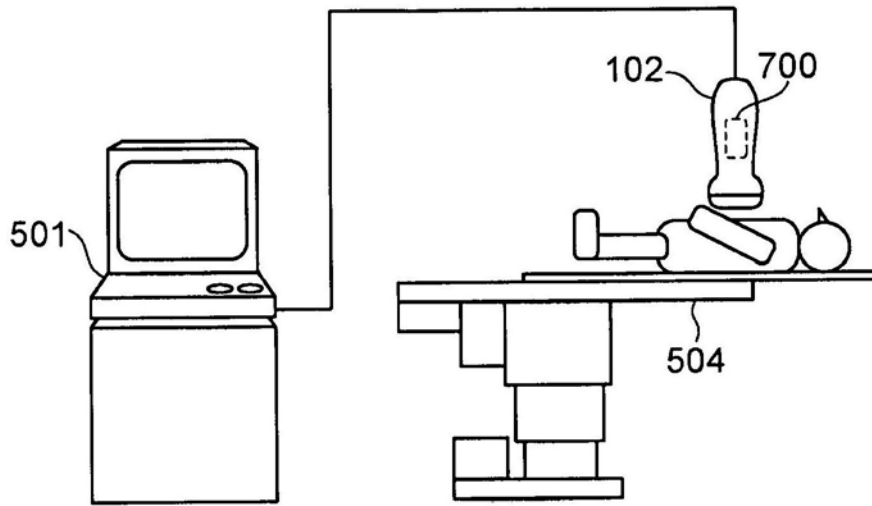


图7

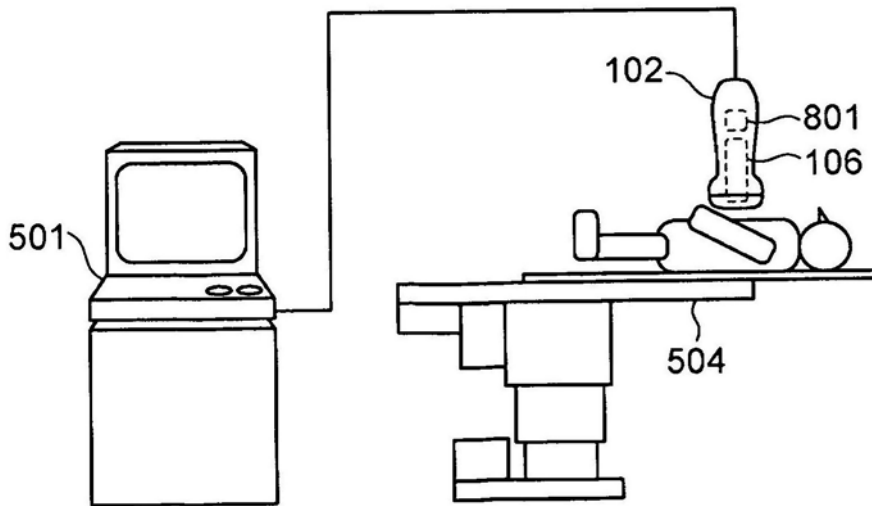


图8

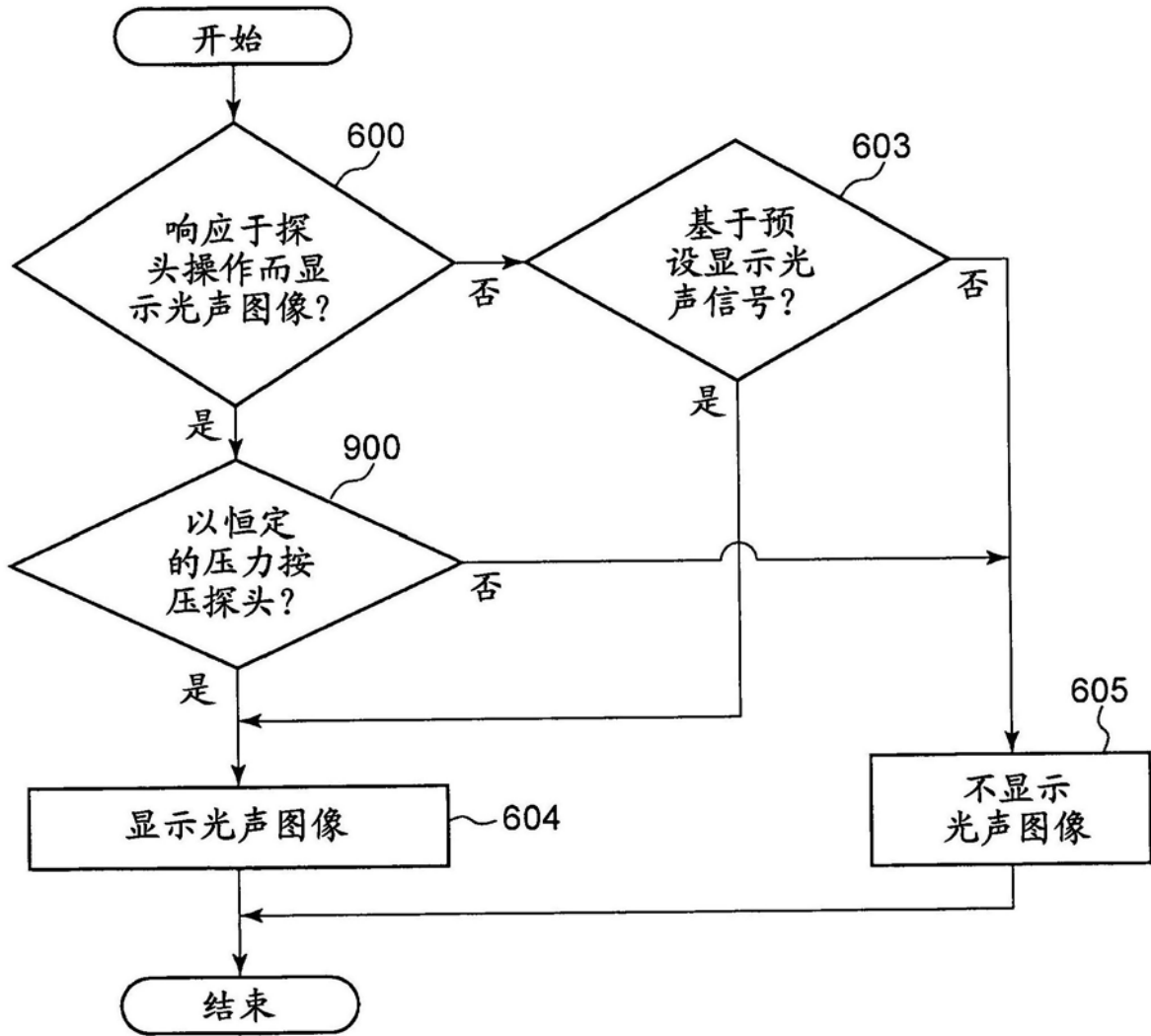


图9

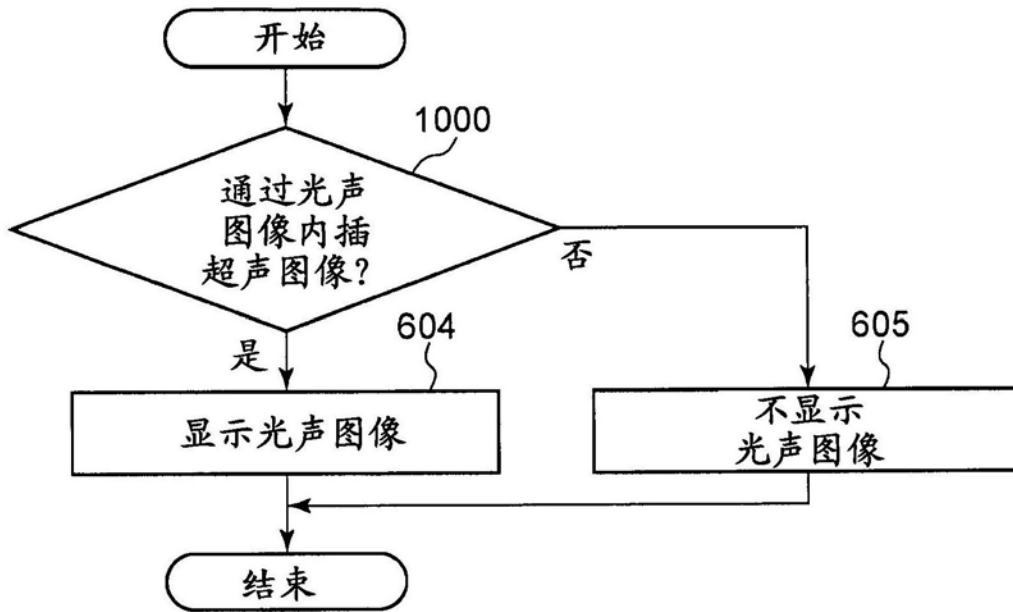


图10

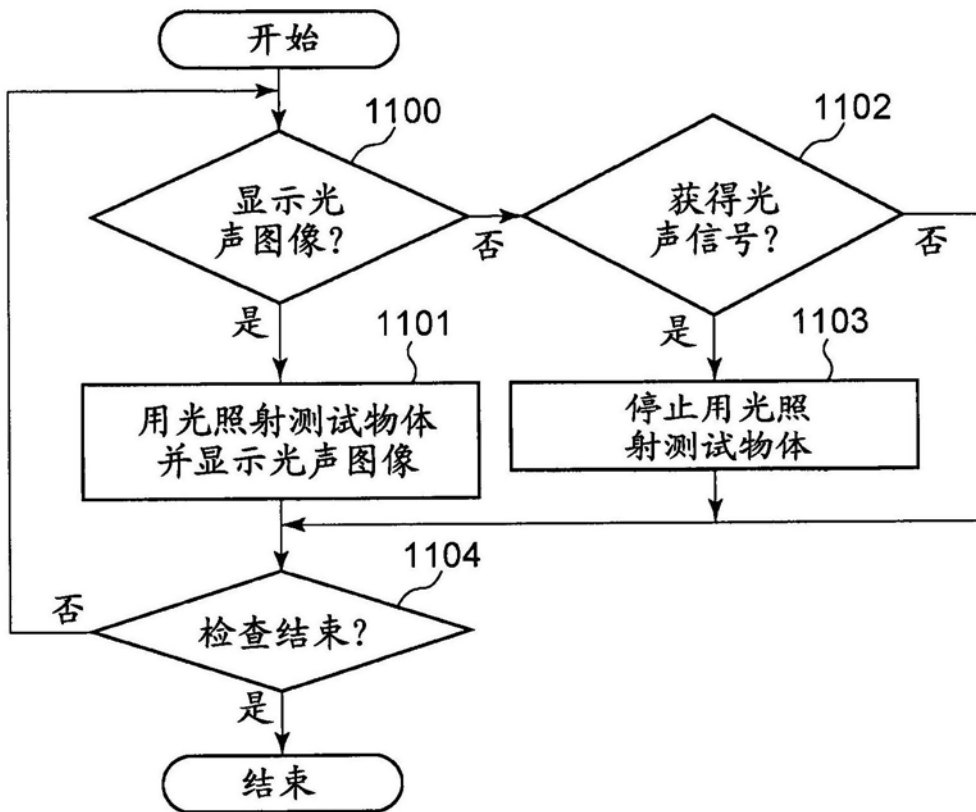
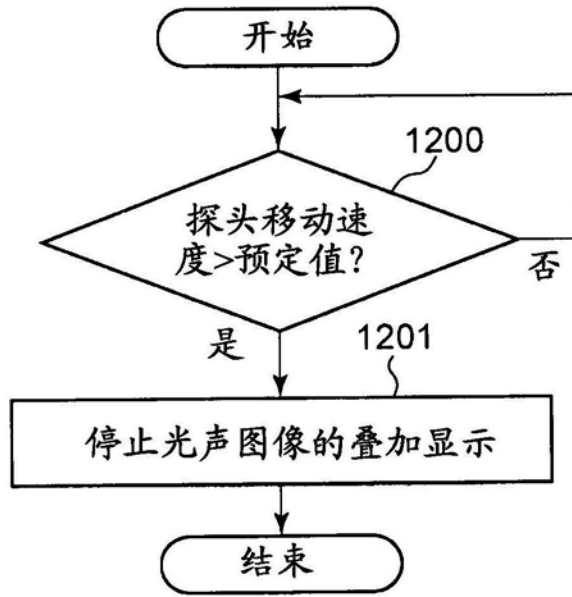


图11

(a)



(b)

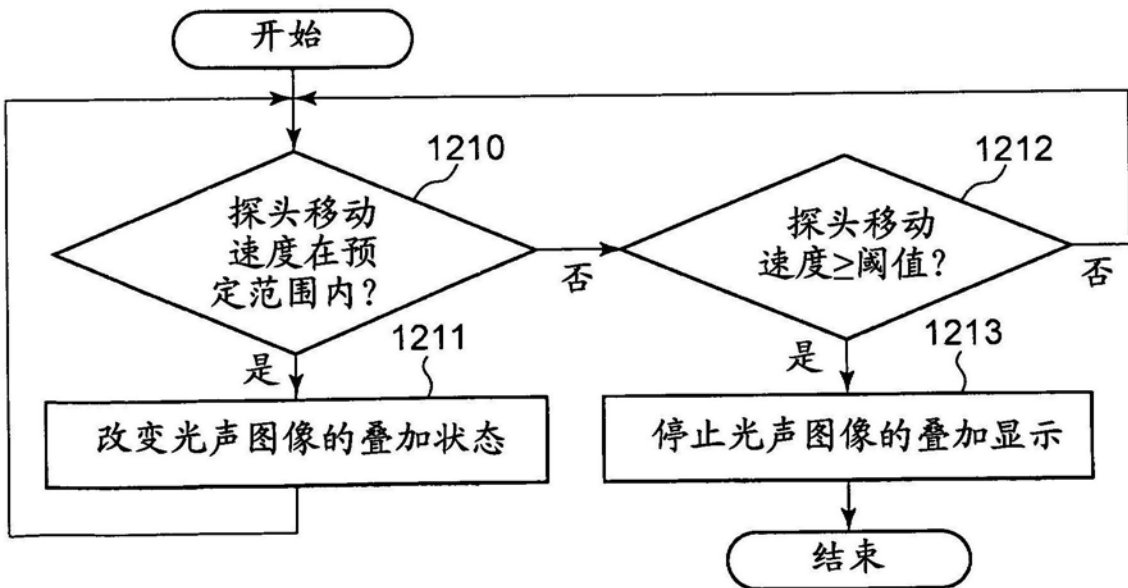


图12

专利名称(译)	控制设备、控制方法、控制系统及程序		
公开(公告)号	CN109414254A	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201780042494.1	申请日	2017-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
[标]发明人	加藤谦介 宫泽野步		
发明人	加藤谦介 宫泽野步 荒井浩		
IPC分类号	A61B8/13		
代理人(译)	迟军 李艳丽		
优先权	2016136107 2016-07-08 JP 2016229311 2016-11-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种控制设备，通过超声波相对于物体的传送和接收来输出超声信号，获得来自通过接收由于到物体上的光照射而生成的光声波来输出光声信号的探头的超声信号和光声信号，获得关于探头的位移的信息，并且基于关于探头的位移的信息在显示单元上显示光声图像。

