



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117119967 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202280020307.0

(22) 申请日 2022.03.11

(30) 优先权数据

2021-047137 2021.03.22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/010893 2022.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/202401 JA 2022.09.29

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 白田稔宏

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 高颖

(51) Int.Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

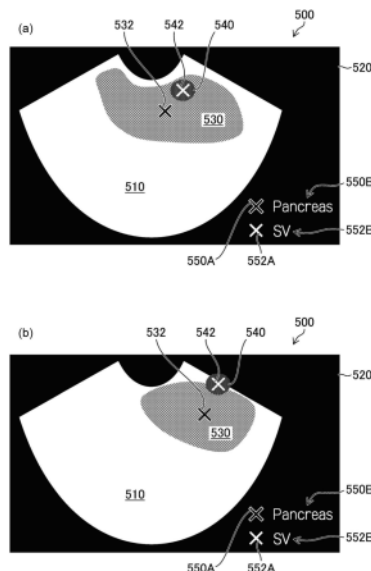
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种能够适当地显示关注区域的识别结果的医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序。本发明的一种方式所涉及的医疗图像处理装置具备处理器,其中,处理器执行:图像获取处理,依次获取时间序列的医疗图像;关注区域识别处理,从医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及显示控制处理,使表示关注区域的位置的位置信息和表示关注区域的类型的类型信息与医疗图像重叠显示于显示装置,在显示控制处理中,处理器使显示位置信息的位置根据时间的经过导致的关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的关注区域的位置的变化如何,都维持显示类型信息的位置。



1. 一种医疗图像处理装置,其具备处理器,其中,
所述处理器执行:
图像获取处理,依次获取时间序列的医疗图像;
关注区域识别处理,从所述医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及
显示控制处理,使表示所述关注区域的所述位置的位置信息和表示所述关注区域的所述类型的类型信息与所述医疗图像重叠地显示于显示装置,
在所述显示控制处理中,所述处理器使显示所述位置信息的位置根据时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化如何,都维持显示所述类型信息的位置。
2. 根据权利要求1所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器在所述医疗图像中的所述关注区域的位置显示图形或者字符作为所述位置信息。
3. 根据权利要求1或2所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器显示表示所述关注区域的类型的字符作为所述类型信息。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
所述处理器显示根据所述关注区域的类型设定的图形或者字符作为所述位置信息。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器与所述类型信息相关联地显示所述位置信息。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器显示一端点为所述关注区域的位置且另一端点为所述类型信息的位置的线段作为所述位置信息。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器显示通过所述关注区域识别处理识别出的所述关注区域的类型作为所述类型信息。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器显示能通过所述关注区域识别处理识别的所述关注区域的类型作为所述类型信息。
9. 根据权利要求8所述的医疗图像处理装置,其中,
所述处理器以比对于表示通过所述关注区域识别处理实际识别出的关注区域的所述类型信息的第一通知力低的第二通知力显示与能通过所述关注区域识别处理识别的所述关注区域中实际未识别出的关注区域对应的所述类型信息。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的医疗图像处理装置,其中,
在所述显示控制处理中,所述处理器使所述位置信息显示于所述医疗图像中的图像信号显示区域的内部,使所述类型信息显示于所述医疗图像中的所述图像信号显示区域的外部。
11. 一种内窥镜系统,其具备:
权利要求1至10中任一项所述的医疗图像处理装置;
内窥镜观测器,其插入受检体内,并且具备依次拍摄所述医疗图像的摄像部;以及

所述显示装置。

12. 根据权利要求11所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜观测器是获取所述受检体的超声波图像作为所述医疗图像的超声波内窥镜观测器。

13. 一种医疗图像处理方法,其由具备处理器的医疗图像处理装置执行,其中,所述处理器执行:

图像获取工序,依次获取时间序列的医疗图像;

关注区域识别工序,从所述医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及

显示控制工序,使表示所述关注区域的所述位置的位置信息和表示所述关注区域的所述类型的类型信息与所述医疗图像重叠地显示于显示装置,

在所述显示控制工序中,所述处理器使显示所述位置信息的位置根据时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化如何,都维持显示所述类型信息的位置。

14. 一种医疗图像处理程序,其使具备处理器的医疗图像处理装置执行医疗图像处理方法,

所述医疗图像处理方法包括如下工序:

图像获取工序,依次获取时间序列的医疗图像;

关注区域识别工序,从所述医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及

显示控制工序,使表示所述关注区域的所述位置的位置信息和表示所述关注区域的所述类型的类型信息与所述医疗图像重叠地显示于显示装置,

在所述显示控制工序中,使显示所述位置信息的位置根据时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的所述关注区域的位置的变化如何,都维持显示所述类型信息的位置。

15. 一种记录介质,其为非暂时性且计算机可读取的记录介质,其中,

所述记录介质记录有权利要求14所述的程序。

医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序,特别是涉及显示关注区域的识别结果的技术。

背景技术

[0002] 作为医生等用户进行医疗图像的观察或诊断时的辅助,已知有通知基于医疗图像处理装置的关注区域的识别结果的技术。例如,在专利文献1中记载有在识别出的关注区域的位置显示边界框等的技术。另外,在专利文献1中还记载有在图像区域外显示表示关注区域的酒类的字符的技术。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-069300号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 当使用内窥镜装置、超声波设备等医疗设备进行观察时,医生操作设备,一边在画面上确认器官或血管等(关注区域、解剖区域),一边使期望的区域映在画面上,但这是非常难的操作。因此,为了使设备操作变得简单,可考虑使用AI(Artificial Intelligence:人工智能)等图像识别技术检测器官或血管等并向用户提示(例如,对识别结果进行画面显示)。这样的显示优选能够通过用户的判断自由地开/闭。然而,根据医疗设备的类型,有时用户进行使用双手的操作,因此不一定始终能够通过用户的操作进行显示的开/闭。因此,优选的是,识别结果的显示辅助用户进行的观察,且不造成妨碍。然而,在如上述的专利文献1那样的现有技术中,难以适当地显示关注区域的识别结果。

[0008] 本发明是鉴于这样的情况而完成的,目的在于提供一种能够适当地显示关注区域的识别结果的医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序。

[0009] 用于解决技术课题的手段

[0010] 为了实现上述的目的,本发明的第一方式所涉及的医疗图像处理装置具备处理器,其中,处理器执行:图像获取处理,依次获取时间序列的医疗图像;关注区域识别处理,从医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及显示控制处理,使表示关注区域的位置的位置信息和表示关注区域的类型的类型信息与医疗图像重叠地显示于显示装置,在显示控制处理中,处理器使显示位置信息的位置根据时间的经过导致的关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的关注区域的位置的变化如何,都维持显示类型信息的位置。

[0011] 作为医疗图像中的关注区域的识别结果的显示方法,可考虑显示表示关注区域的位置的位置信息及关注区域的名称等类型信息。在此,因为医疗图像中的关注区域的位置随着观察的进行(时间的经过)而变化,所以如果使显示类型信息时的显示位置根据关注区

域的位置变化而变化,则在关注区域的位置变化大的情况下,类型信息的显示位置也大幅变化,视觉辨识度降低。另一方面,如果无论关注区域的位置的变化如何都维持位置信息的显示位置,则不能正确地显示关注区域的位置。

[0012] 从这样的观点来看,在第一对应所涉及的医疗图像处理装置中,能够通过显示位置信息及类型信息来辅助用户的观察,同时减小由于位置信息及类型信息的显示而妨碍用户的观察的可能性。

[0013] 这样,根据第一方式,能够适当地显示关注区域的识别结果。此外,在第一方式中,也可以是,对于一部分的关注区域,不仅使位置信息而且使类型信息的显示位置与关注区域的位置变化联动,对于除此以外的关注区域,无论关注区域的位置变化如何,都维持类型信息的显示位置。另外,也可以根据关注区域的类型(解剖区域的特性)来设定是否使类型信息的显示位置与关注区域的位置变化联动。

[0014] 在第一方式中,关注区域的类型例如为器官或血管的名称、病变的分类结果,但不限于这些例子。另外,在第一方式中,也可以使用通过机器学习构成的检测器来识别关注区域。

[0015] 在第一方式及以下的各方式中,“时间序列的医疗图像的获取”包括依次获取以确定的帧率拍摄的多个医疗图像。获取可以是实时的,也可以不是实时的。例如,也可以获取预先拍摄并记录的医疗图像。

[0016] 第一方式所涉及的医疗图像处理装置例如可作为医疗图像处理系统的处理器部分来实现,但不限于这样的方式。此外,“医疗图像”是指作为以诊断、治疗、测量等为目的对人体等生物体进行拍摄或者测量等的结果而获得的图像,例如可举出内窥镜图像、超声波图像、CT图像(CT:Computed Tomography)、MRI图像(MRI:Magnetic Resonance Imaging)。医疗图像也称作医用图像。另外,在第一方式及以下的各方式中,“关注区域(ROI:Region of Interest)”可以是医疗图像中的病变区域或病变候补区域、器官或血管、处置后的区域、处置器具等。“关注区域”有时也被称为“关心区域”。

[0017] 第二方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器在医疗图像中的关注区域的位置显示图形或者字符作为位置信息。第二方式规定位置信息的具体方式。

[0018] 第三方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一或第二方式的基础上,在显示控制处理中,处理器显示表示关注区域的类型的字符作为类型信息。第三方式规定类型信息的具体方式。

[0019] 第四方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第三方式中任一方式的基础上,处理器显示根据关注区域的类型设定的图形或者字符作为位置信息。第四方式规定位置信息的具体方式,通过显示与关注区域的类型相应的位置信息,用户能够容易地掌握关注区域的识别结果。

[0020] 第五方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第四方式中任一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器与类型信息相关联地显示位置信息。根据第五方式,用户能够容易地掌握位置信息与类型信息的关系。

[0021] 第六方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第五方式中任一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器显示一端点为关注区域的位置、另一端点为类型信息的位置的

线段作为位置信息。根据第六方式,用户能够容易地掌握位置信息与类型信息的关系。

[0022] 第七方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第六方式中任一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器显示通过关注区域识别处理识别出的关注区域的类型作为类型信息。此外,在第七方式中,“通过关注区域识别处理识别出的关注区域的类型”是指实际识别出的关注区域的类型。

[0023] 第八方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第六方式中任一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器显示能通过关注区域识别处理识别的关注区域的类型作为类型信息。在第八方式中,“能通过关注区域识别处理识别的关注区域的类型”是指即使实际上没有被识别出、也存在识别出的可能性的关注区域的类型。该“能识别出的关注区域的类型”可以根据医疗设备的类型或识别器的结构而不同。

[0024] 第九方式所涉及的医疗图像处理装置是在第八方式的基础上,处理器以比对于表示能通过关注区域识别处理实际识别出的关注区域的类型信息的第一通知力低的第二通知力显示与能通过关注区域识别处理识别的关注区域中实际未识别出的关注区域对应的类型信息。如果将能识别出的关注区域的类型全部以相同的通知力进行显示,则有时用户难以掌握实际识别出的关注区域的类型。因此,通过如第九方式所述改变通知力,用户能够容易地掌握实际识别出的关注区域的类型。

[0025] 第十方式所涉及的医疗图像处理装置是在第一至第九方式中任一方式的基础上,在显示控制处理中,处理器使位置信息显示于医疗图像中的图像信号显示区域的内部,使类型信息显示于医疗图像中的图像信号显示区域的外部。

[0026] 为了实现上述的目的,本发明的第十一方式所涉及的内窥镜系统具备:第一至第十方式中任一方式所述的医疗图像处理装置;内窥镜观测器,其插入受检体内,并且具备依次拍摄医疗图像的摄像部;以及显示装置。第十一方式所涉及的内窥镜系统具备第一至第十方式中任一方式所述的医疗图像处理装置,因此能够适当地显示关注区域的识别结果。

[0027] 第十二方式所涉及的内窥镜系统是在第十一方式的基础上,内窥镜观测器是获取受检体的超声波图像作为医疗图像的超声波内窥镜观测器。

[0028] 为了实现上述的目的,本发明的第十三方式所涉及的医疗图像处理装置由具备处理器的医疗图像处理装置执行,其中,处理器执行:图像获取工序,依次获取时间序列的医疗图像;关注区域识别工序,从医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及显示控制工序,使表示关注区域的位置的位置信息和表示关注区域的类型的类型信息与医疗图像重叠地显示于显示装置,在显示控制工序中,处理器使显示位置信息的位置根据时间的经过导致的关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的关注区域的位置的变化如何,都维持显示类型信息的位置。根据第十三方式,能够与第一方式同样地根据描画信息进行适当的通知。此外,第十三方式所涉及的医疗图像处理装置也可以执行与第二至第十方式同样的处理。

[0029] 为了实现上述的目的,本发明的第十四方式所涉及的医疗图像处理程序使具备处理器的医疗图像处理装置执行医疗图像处理装置,其中,医疗图像处理装置包括:图像获取工序,依次获取时间序列的医疗图像;关注区域识别工序,从医疗图像中识别关注区域的位置及类型;以及显示控制工序,使表示关注区域的位置的位置信息和表示关注区域的类型的类型信息与医疗图像重叠地显示于显示装置,在显示控制工序中,使显示位置信息的位

置根据时间的经过导致的关注区域的位置的变化而变化,无论时间的经过导致的关注区域的位置的变化如何,都维持显示类型信息的位置。根据第十四方式,能够与第一方式同样地根据描画信息进行适当的通知。此外,第十四方式所涉及的医疗图像处理程序也可以是进一步执行与第二至第十方式同样的处理的程序。此外,记录有这些方式的程序的计算机可读取代码的非暂时性记录介质也可作为本发明的方式而举出。

[0030] 发明效果

[0031] 如以上所述,根据本发明的医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序,能够适当地通知关注区域的识别结果。

附图说明

[0032] 图1是第一实施方式所涉及的内窥镜系统的外观图。

[0033] 图2是表示超声波用处理器装置的主要部分结构的图。

[0034] 图3是表示第一实施方式所涉及的医疗图像处理方法的次序的流程图。

[0035] 图4是表示显示方式的设定画面的例子的图。

[0036] 图5是表示位置信息及类型信息的重叠显示的例子的图。

[0037] 图6是表示位置信息及类型信息的重叠显示的比较例的图。

[0038] 图7是表示位置信息及类型信息的重叠显示的另一例的图。

[0039] 图8是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。

[0040] 图9是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。

[0041] 图10是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。

[0042] 图11是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。

[0043] 图12是表示根据解剖区域的特性设定画面显示的方式的例子的图。

具体实施方式

[0044] 下面,参照附图,对本发明所涉及的医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序的实施方式详细地进行说明。

[0045] [第一实施方式]

[0046] [包括医疗图像处理装置的内窥镜系统的整体结构]

[0047] 图1是第一实施方式所涉及的内窥镜系统的外观图。如图1所示,内窥镜系统2(内窥镜系统、医疗图像摄像装置)具备超声波观测器10(内窥镜观测器、超声波内窥镜观测器)、生成超声波图像(医疗图像)的超声波用处理器装置12(医疗图像处理装置)、生成内窥镜图像(医疗图像)的内窥镜用处理器装置14(医疗图像处理装置)、向超声波观测器10供给用于对体腔内进行照明的照明光(观察光)的光源装置16、以及显示超声波图像及内窥镜图像的监视器18(显示装置)。

[0048] 超声波观测器10具备插入到受检体的体腔内的插入部20、与插入部20的基端部连接设置且供施术者进行操作的手边操作部22、以及一端与手边操作部22连接的通用塞绳24。在通用塞绳24的另一端设置有与超声波用处理器装置12连接的超声波用连接器26、与内窥镜用处理器装置14连接的内窥镜用连接器28、以及与光源装置16连接的光源用连接器30。

[0049] 超声波观测器10经由这些连接器与超声波用处理器装置12、内窥镜用处理器装置14及光源装置16装卸自如地连接。另外,在光源用连接器30上连接有供气供水用的管32及吸引用的管34。

[0050] 光源装置16由照明用的光源(例如,分别照射红色、绿色、蓝色、紫色的窄带光的红色光源、绿色光源、蓝色光源及紫色光源)、光圈、聚光透镜及光源控制部等构成,可利用这些光源将普通光(白色光)、特殊光(窄带光等)及它们的组合设为观察光。

[0051] 监视器18接收由超声波用处理器装置12及内窥镜用处理器装置14生成的各影像信号并显示超声波图像及内窥镜图像。就超声波图像及内窥镜图像的显示而言,可适当地切换仅任意一方的图像并显示在监视器18上,也可同时显示双方的图像。

[0052] 在手边操作部22,并列设置有供气供水按钮36及吸引按钮38,并且设置有一对弯角钮42及处置器具插入口44。

[0053] 插入部20具有前端、基端以及长轴20a,从前端侧起,依次由用硬质部件构成的前端部主体50、与前端部主体50的基端侧连接设置的弯曲部52、以及具有挠性的软性部54构成,所述软性部54将弯曲部52的基端侧与手边操作部22的前端侧之间连结,并且细长且为长条。即,前端部主体50设置于插入部20的长轴20a方向的前端侧。另外,弯曲部52通过转动设置于手边操作部22的一对弯角钮42而被弯曲操作。由此,用户能够使前端部主体50朝向期望的方向。

[0054] 在前端部主体50上安装有超声波探头62(摄像部)和包覆超声波探头62的袋状的囊体64。囊体64通过从供水罐70供水或由吸引泵72吸引囊体64内的水而能够膨胀或收缩。在超声波观察时,囊体64为了防止超声波及超声波回波(回波信号)的衰减而膨胀至与体腔内壁抵接。

[0055] 另外,在前端部主体50上,安装有具备物镜及摄像元件等且具有观察部和照明部的未图示的内窥镜观察部。内窥镜观察部设置于超声波探头62的后方(手边操作部22侧)。

[0056] 内窥镜系统2能够通过上述的结构依次获取(依次拍摄)内窥镜图像(光学图像)及超声波图像。此外,内窥镜系统2也可以从记录部120、未图示的服务器或数据库中获取内窥镜图像或超声波图像。

[0057] [医疗图像处理装置]

[0058] 图2是表示超声波用处理器装置的主要部分结构的框图。

[0059] 图2所示的超声波用处理器装置12(医疗图像处理装置、处理器)是基于依次获取的时间序列的医疗图像识别医疗图像内的关注区域(对象物)并在显示装置上显示识别结果的装置,由收发部100(处理器、图像获取部)、图像生成部102(处理器、图像获取部)、CPU104(处理器、CPU:Central Processing Unit)、关注区域识别部106(处理器、关注区域识别部)、通信控制部110(处理器)、显示控制部112(处理器、显示部)、存储器118以及记录部120(记录装置)构成。这些各部的处理如后所述由一个或多个处理器来实现。

[0060] CPU104基于存储在存储器118中的包括本发明所涉及的医疗图像处理程序的各种程序进行动作,统一控制关注区域识别部106、通信控制部110以及显示控制部112,另外,作为这些各部的一部分发挥作用。存储器118包括记录医疗图像处理程序等的ROM(ROM:Read Only Memory)等非暂时性记录介质、及用作暂时性存储区域的RAM(RAM:Random Access Memory)等暂时性记录介质。

[0061] 作为图像获取部发挥作用的收发部100及图像生成部102依次获取时间序列的医疗图像(图像获取处理、图像获取工序)。

[0062] 收发部100的发送部生成施加到超声波观测器10的超声波探头62的多个超声波换能器的多个驱动信号,基于由未图示的扫描控制部选择的发送延迟模式对多个驱动信号赋予各自的延迟时间,将多个驱动信号施加到多个超声波换能器。

[0063] 收发部100的接收部对从超声波探头62的多个超声波换能器分别输出的多个检测信号进行放大,将模拟的检测信号转换为数字的检测信号(也称为RF(Radio Frequency)数据)。该RF数据被输入到图像生成部102。

[0064] 图像生成部102基于由扫描控制部选择的接收延迟模式,对由RF数据表示的多个检测信号赋予各自的延迟时间,通过将这些检测信号相加,进行接收聚焦处理。通过该接收聚焦处理,形成超声波回波的焦点被缩小了的声线数据。

[0065] 图像生成部102通过STC(Sensitivity Time Control)根据超声波的反射位置的深度在对声线数据进行由于距离造成的衰减的校正之后,通过低通滤波器等实施包络检波处理,由此生成包络数据,将一帧更优选为多帧的包络数据存储于未图示的电影存储器。图像生成部102对存储在电影存储器中的包络数据实施Log(对数)压缩或增益调整等预加工处理,生成B模式图像。

[0066] 这样,收发部100及图像生成部102依次获取时间序列的B模式图像(以下,称为“医疗图像”)。

[0067] 关注区域识别部106进行基于医疗图像识别与医疗图像内的关注区域的位置相关的信息的处理(检测处理、关注区域识别处理、关注区域识别工序)以及基于医疗图像将关注区域分类成多个类别中的任一类别的处理(分类处理、分类工序),例如可使用CNN(Convolutional Neural Network)或SVM(Support Vector Machine)等通过机器学习构成的学习完毕模型(使用由拍摄生物体所得的图像构成的图像集进行了学习的模型)来构成。本实施方式中的关注区域例如是医疗图像(B模式图像的断层像)内的器官或血管,例如为胰脏、主胰管、脾脏、脾静脉、脾动脉、胆囊等。

[0068] 对由CNN构成关注区域识别部106时的层结构的例子进行说明。CNN包括输入层、中间层及输出层。输入层输入由图像生成部102生成的医疗图像并输出特征量。中间层包括卷积层及池化层,输入输入层所输出的特征量并计算其他特征量。这些层成为多个“节点”用“边”连接而成的结构,保持多个权重参数。权重参数的值随着学习的进行而变化。输出层基于从中间层输出的特征量来识别在所输入的医疗图像中出现的关注区域,并输出其结果。

[0069] 在本例中,当依次输入时间序列的医疗图像时,关注区域识别部106对输入的每个医疗图像识别(检测)关注区域的位置,输出与该位置相关的信息(位置信息),并且对关注区域属于多个类别中的哪个类别进行识别(分类),输出表示该识别出的类别的信息(类别信息、类型信息)。

[0070] 显示控制部112将由收发部100及图像生成部102依次获取的时间序列的医疗图像(内窥镜图像、超声波图像)显示在监视器18(显示装置)上。在本例中,表示超声波断层像的动态图像被显示在监视器18上。另外,显示控制部112将对象物体以通知力确定部108所确定的通知力显示在监视器18上。

[0071] 对于使用了上述功能的医疗图像处理,在后文说明详情。

[0072] <基于各种处理器的功能的实现>

[0073] 上述的超声波用处理器装置12的功能可使用各种处理器(processor)及记录介质来实现。在各种处理器中,例如包括执行软件(程序)来实现各种功能的通用处理器即CPU(Central Processing Unit)。另外,在上述的各种处理器中,还包括专门用于图像处理的处理器即GPU(Graphics Processing Unit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等在制造后可变更电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)。在如本发明所述进行图像的处理时,使用GPU的结构是有效的。此外,ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等具有为了执行特定的处理而专门设计的电路结构的处理器即专用电路等也包含在上述的“各种处理器”中。

[0074] 各部的功能可以由一个处理器实现,也可以由相同种类或不同种类的多个处理器(例如,多个FPGA、或CPU与FPGA的组合、或者CPU与GPU的组合)实现。另外,也可以由一个处理器实现多个功能。作为由一个处理器构成多个功能的例子,首先,有诸如以计算机为代表,使用一个以上的CPU与软件的组合构成一个处理器、并将该处理器作为多个功能来实现的形态。其次,有诸如以片上系统(System On Chip:SoC)等为代表,使用以一个IC(Integrated Circuit)芯片实现系统整体的功能的处理器的形态。像这样,使用一个以上的上述各种处理器作为硬件结构来构成各种功能。进而,更具体地说,这些各种处理器的硬件结构是将半导体元件等电路元件组合而成的电路(circuitry)。这些电路也可以是使用逻辑和、逻辑积、逻辑非、异或、及将它们组合的逻辑运算来实现上述功能的电路。

[0075] 上述的处理器或电路执行软件(程序)时,将可由所执行的软件的计算机(例如,构成超声波用处理器装置12的各种处理器、电路、和/或它们的组合)读取的代码存储于ROM(ROM:Read Only Memory)等非暂时性记录介质中,计算机参照该软件。预先存储于非暂时性记录介质中的软件包括用于执行本发明所涉及的医疗图像处理方法的医疗图像处理程序及执行时所使用的数据(在显示方式、通知方式的设定中使用的数据、在检测器223中使用的权重参数等)。也可以将代码不记录于ROM,而记录于各种光磁记录装置、半导体存储器等非暂时性记录介质中。在使用软件的处理时,例如使用RAM(RAM:Random Access Memory、存储器)作为暂时性存储区域,另外,例如也可参照存储在未图示的EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)中的数据。作为“非暂时性记录介质”,可以使用存储器118,也可以使用记录部120。

[0076] 在记录部120记录有超声波图像及内窥镜图像(医疗图像)、关注区域的检测结果及处理条件(进行检测或通知时的条件)等。也可以一并记录其他信息。通信控制部110进行从与内窥镜系统2连接的其他医疗图像摄像装置或外部的服务器、或者数据库获取医疗图像等的控制。

[0077] [医疗图像处理的次序]

[0078] 对上述结构的内窥镜系统2中的医疗图像处理(本发明所涉及的医疗图像处理方法及医疗图像处理程序的执行)进行说明。图3是表示第一实施方式所涉及的医疗图像处理方法的次序的流程图。此外,以下说明的次序也可以根据需要进行切换顺序来执行。

[0079] [初始设定]

[0080] 显示控制部112(处理器)基于用户经由未图示的操作部(键盘、鼠标、触摸面板、麦克风等)的操作、和/或预先设定的处理条件(例如,默认的处理条件),设定医疗图像处理方

法/程序的执行所需的条件(步骤S100:初始设定工序)。显示控制部112例如设定位置信息及类型信息的显示方式(字符或符号的类型、颜色等)、强调级别等。例如,用户在如图4那样的画面(并非表示所有的处理条件的设定)中,经由操作部进行单选按钮的开/关、下拉菜单中的选择等,由此能够进行处理条件的设定。显示控制部112能够在监视器18等显示装置上显示这样的画面。该设定例如包括利用怎样的图形或者字符(类型、颜色等)显示位置信息及类型信息、是否对可识别的关注区域的类型进行列表显示(一览显示)。此外,显示控制部112不仅在处理开始时而且在以下的步骤的执行中也可以进行处理条件的设定。

[0081] [超声波图像的获取及关注区域的识别]

[0082] 收发部100及图像生成部102依次获取时间序列的超声波图像(医疗图像)(步骤S110:图像获取处理,图像获取工序),显示控制部112使监视器18显示获取的超声波图像(步骤S120:显示控制处理,显示控制工序)。关注区域识别部106识别超声波图像中的关注区域的位置及类型(步骤S130:关注区域识别处理、关注区域识别工序)。关注区域识别部106例如可将围绕关注区域的矩形的中心位置设为关注区域的位置,并将表示该位置的信息(图像内的坐标等)设为“位置信息”。另外,在本实施方式中,可将表示器官或血管的类型的信息设为“类别信息、类型信息”。

[0083] [位置信息及类型信息的重叠显示]

[0084] 当关注区域识别部106检测到关注区域时(在步骤S140中为YES),显示控制部112基于在步骤S100中设定的条件确定位置信息及类型信息的显示方式(步骤S150:显示控制处理、显示控制工序),并通过该确定的显示方式使位置信息及类型信息与超声波图像重叠显示于显示装置(监视器18等,以下相同)(步骤S160:显示控制处理、显示控制工序)。例如,显示控制部112确定如“在围绕关注区域的矩形的中心位置重叠显示十字(图形;位置信息),对实际识别(检测)出的关注区域的名称进行字符显示”这样的显示方式,并以该显示方式进行显示。步骤S110~S160的处理随着获取时间序列的超声波图像而被依次进行。此外,关注区域的识别、显示控制处理可以针对时间序列的全部超声波图像(即,针对每帧)进行,也可以针对时间序列的超声波图像的一部分(针对一部分的帧)进行。

[0085] 图5是表示位置信息及类型信息的重叠显示的例子图。在图5的(a)部分,在超声波图像中检测(识别)到胰脏530(关注区域)及脾静脉540(关注区域),表示这些关注区域的位置的图形532及图形542(图形,位置信息)重叠显示于显示画面500的图像信号显示区域510(图像信号显示区域、超声波图像)的内部。另一方面,表示关注区域的名称的字符550B(“Pancreas”,类型信息)及字符552B(“SV(Splenic Vein)”,类型信息)重叠显示于图像信号显示区域510的外部即区域520。另外,与表示位置信息的图形532、542相同的图形在区域520中作为凡例550A及凡例552A(类型信息),与字符550B、552B并列显示,由此,显示控制部112将位置信息和类型信息相关联。

[0086] 图5的(b)部分表示从图5的(a)部分所示的状态经过了时间(或者,除了时间的经过之外,观察位置或方向由于超声波观测器10的操作而变化)且超声波图像中的关注区域(胰脏530及脾静脉540)的位置变化后的状态。在该状态下,就显示控制部112(处理器)而言,显示图形532及图形542(位置信息)的位置根据时间的经过导致的关注区域的位置的变化而变化,但显示字符550B、552B(类型信息)的位置无论时间的经过导致的关注区域的位置的变化如何都维持不变。

[0087] 在如图5所示的显示方式中,可通过表示关注区域的位置的图形(位置信息)来辅助用户的观察。另外,因为显示简单的图形(叉号)作为位置信息,所以与对器官等的名称本身进行字符显示的情况比较,画面显示不易妨碍观察。另外,在关注区域的位置由于时间的经过而在画面内大幅变化的情况下,因为仅通过图形(位置信息)移动来维持字符(类型信息)的位置,所以用户能够容易地掌握关注区域的类型。

[0088] 图6是表示位置信息及类型信息的重叠显示的比较例的图,图6的(a)部分及(b)部分表示经时变化的情形。在图6所示的比较例中,位置信息及类型信息双方用字符表示,且这些信息的显示位置与关注区域的位置变化联动,因此与如图5所示的本发明的显示方式比较,画面显示容易妨碍观察。

[0089] 图7是表示位置信息及类型信息的重叠显示的另一例的图。在图7所示的例子中,根据关注区域的类型设定表示位置信息的符号的形状(也可以是除了符号的形状之外、或代替形状,根据关注区域的类型设定符号的颜色)。具体而言,显示控制部112显示由相对于胰脏530倾斜的方向的线段构成的图形532(叉号)作为位置信息,显示由与脾静脉540水平及垂直的方向的线段构成的符号542A(十字)作为位置信息。而且,显示控制部112将这些符号作为凡例550A及凡例552C(类型信息)与字符550B、552B并列显示。用户在检查中或者观察中的大部分时间在观察超声波图像,也有时很难将视线移动到图像区域外(图像信号显示区域510之外,区域520),但即使在这样的情况下,通过如图7所示根据关注区域的类型来设定表示位置信息的符号的形状等,用户也能够看到作为位置信息显示的符号并容易地掌握关注区域的类型。此外,用户能够经由如图4所示的画面进行符号的形状或颜色的设定操作,显示控制部112能够基于该用户操作确定显示方式。

[0090] 图8是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。关于图5、图7,在上述的例子中,作为表示位置信息的符号显示有叉号或者十字,但在图8所示的例子中,显示控制部112显示表示“Pancreas(胰脏)”的首字母P的图形533(位置信息)和表示“blood vessel(血管)”的首字母b的图形543(位置信息)。另外,显示控制部112将这些符号作为凡例551A及凡例553A(类型信息)与字符551B、553B(类型信息)并列显示。通过这样的显示,用户能够看到作为位置信息显示的符号并容易地掌握关注区域的类型。

[0091] 图9是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。在仅对实际检测到的关注区域显示类型信息的情况下,有时当检测到的关注区域的类型由于时间的经过而变化时,显示的字符发生了变化,用户可能会感到烦琐。因此,在图9所示的例子中,显示控制部112将可通过关注区域识别处理识别的关注区域的类型设为字符560(类型信息)并列显示(一览显示)于区域520。“可通过关注区域识别处理识别的关注区域的类型”可根据内窥镜系统的类型或结构(例如,超声波内窥镜或光学内窥镜、上部内窥镜或下部内窥镜、观察光为普通光或特殊光等)来确定。另外,显示控制部112显示一端点为关注区域(胰脏530、脾静脉540)的位置、另一端点为字符560(类型信息)的位置的线段570、572(线段、引出线)作为位置信息。显示控制部112也可以如图9所示改变线型来显示这些线段570、572。另外,显示控制部112也可以代替线型或除了线型之外还改变线的颜色(对于以下说明的图10、图11也是同样的)。

[0092] 根据这样的显示,用户只要沿着线段就能够到达器官名(注目类型信息的类型信息),由此能够容易地进行超声波图像的画面和器官名的绑定。用户例如能够经由如图4所

示的画面进行列表显示或线段显示的设定操作,显示控制部112能够基于该用户操作确定显示方式。

[0093] 图10是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例的图。在图10所示的例子中,显示控制部112使表示可通过关注区域识别处理识别的关注区域中实际未识别出的关注区域的类型信息的通知力(第二通知力)比表示实施中识别出的关注区域的类型信息的通知力(第一通知力)低而进行显示。具体而言,显示控制部112通过用字符562A显示与胰脏530及脾静脉540(实际识别出的关注区域)对应的“Pancreas”和“SV”,用比字符562A小的字符562B显示除此以外的关注区域(实际未识别出的关注区域),从而使字符562B的通知力(第二通知力)比字符562A的通知力(第一通知力)低。

[0094] 图11是表示位置信息及类型信息的重叠显示的又一例(使第二通知力比第一通知力低的另一方法)的图。在图11所示的例子中,显示控制部112通过用字符562A显示与胰脏530及脾静脉540对应的“Pancreas”和“SV”,用变灰的字符562C显示除此以外的关注区域(实际未识别出的关注区域),使字符562C的通知力(第二通知力)比字符562A的通知力(第一通知力)低。

[0095] 就显示控制部112而言,作为降低通知力的方法,除了图10、图11所示的例子之外,还可使用使字符变细、提高字符的颜色的透明度、降低字符的颜色的亮度等方法。显示控制部112也可以将这些方法组合使用。在内窥镜系统2中,能够通过这样的通知提高实际识别出的关注区域的视觉辨认度。用户例如能够经由如图4所示的画面设定通知力的降低方式,显示控制部112能够基于该用户操作确定显示方式。

[0096] [与解剖区域的特性相应的显示的变更]

[0097] 根据解剖区域(关注区域),存在要求始终用字符在超声波内窥镜上显示的解剖区域。例如,胰脏(Pancreas)除了是超声波内窥镜中的主要观察器官之外,还是与周围的组织的边界不清晰而容易漏看的器官。因此,优选的是,在胰脏中,在画面上显示字符,使用户始终能够简单地掌握胰脏的位置。另一方面,脾静脉(SV)是用于判断当前看见的超声波内窥镜像是拍摄的何处的依据的血管,因此,不需要始终向用户提示。另外,因为脾静脉有时因场景而被拍摄得非常小,所以优选通过图形的重叠使区域不被隐藏。

[0098] 于是,在第一实施方式中,也可以根据解剖区域的特性设定画面显示的方式。具体而言,显示控制部112也可以根据关注区域的类型(解剖区域的特性)设定显示的信息的类型、是否使信息的显示位置与时间的经过导致的关注区域的位置变化联动。图12是这种画面显示的例子,显示控制部112对胰脏530重叠显示字符534(位置信息、类型信息),对脾静脉540重叠显示图形542(位置信息)。另外,显示控制部112在区域520并列显示凡例552(类型信息)和字符552B(“SV”;类型信息)。在图12的例子中,显示控制部112使字符534及图形542的显示位置与超声波图像中的关注区域(胰脏530、脾静脉540)的经时位置变化联动,凡例552及字符552B的显示位置无论关注区域的位置变化如何都维持不变。即,在第一实施方式中,显示控制部112对于一部分关注区域(在图12的例子中为胰脏530),不仅使位置信息与关注区域的显示位置的经时变化联动,而且还使类型信息的显示位置与关注区域的显示位置的经时变化联动,对于除此以外的关注区域(在图12的例子中为脾静脉540),无论关注区域的显示位置的经时变化如何都能够维持类型信息的显示位置。由此,能够进行与关注区域的类型(解剖区域的特性)相应的适当的通知。

[0099] 此外,用户能够进行经由如图4所示的画面设定与解剖区域的特性相应的画面显示的方式的操作,显示控制部112能够基于该用户操作确定显示方式。

[0100] 如上所述,根据第一实施方式所涉及的内窥镜系统,能够适当地通知关注区域的识别结果。

[0101] [向其他医疗图像的应用]

[0102] 在上述的第一实施方式中,对使用作为医疗图像(医用图像)的一方式的超声波内窥镜图像进行识别的情况进行了说明,但本发明的医疗图像处理装置、内窥镜系统、医疗图像处理方法及医疗图像处理程序也能够应用于使用由内窥镜以外的超声波装置(体表用内窥镜装置等)获取的超声波图像、或由通过白色光和/或特殊光拍摄受检体的光学内窥镜装置获取的内窥镜图像等除超声波内窥镜图像以外的医疗图像的情况。

[0103] 以上对本发明的实施方式及其他例进行了说明,但本发明不限于上述的方式,可以进行各种变形。

[0104] 符号说明

[0105] 2 内窥镜系统

[0106] 10 超声波观测器

[0107] 12 超声波用处理器装置

[0108] 14 内窥镜用处理器装置

[0109] 16 光源装置

[0110] 18 监视器

[0111] 20 插入部

[0112] 20a 长轴

[0113] 22 手边操作部

[0114] 24 通用塞绳

[0115] 26 超声波用连接器

[0116] 28 内窥镜用连接器

[0117] 30 光源用连接器

[0118] 32 管

[0119] 34 管

[0120] 36 供气供水按钮

[0121] 38 吸引按钮

[0122] 42 弯角钮

[0123] 44 处置器具插入口

[0124] 50 前端部主体

[0125] 52 弯曲部

[0126] 54 软性部

[0127] 62 超声波探头

[0128] 64 囊体

[0129] 70 供水罐

[0130] 72 吸引泵

- [0131] 100 收发部
- [0132] 102 图像生成部
- [0133] 104 CPU
- [0134] 106 关注区域识别部
- [0135] 108 通知力确定部
- [0136] 110 通信控制部
- [0137] 112 显示控制部
- [0138] 118 存储器
- [0139] 120 记录部
- [0140] 223 检测器
- [0141] 500 显示画面
- [0142] 510 图像信号显示区域
- [0143] 520 区域
- [0144] 530 胰脏
- [0145] 532 图形
- [0146] 533 图形
- [0147] 534 字符
- [0148] 540 脾静脉
- [0149] 542 图形
- [0150] 543 图形
- [0151] 550B 字符
- [0152] 551B 字符
- [0153] 552B 字符
- [0154] 553B 字符
- [0155] 560 字符
- [0156] 562A 字符
- [0157] 562B 字符
- [0158] 562C 字符
- [0159] 570 线段
- [0160] 572 线段
- [0161] S100 ~ S170 医疗图像处理方法的各步骤。

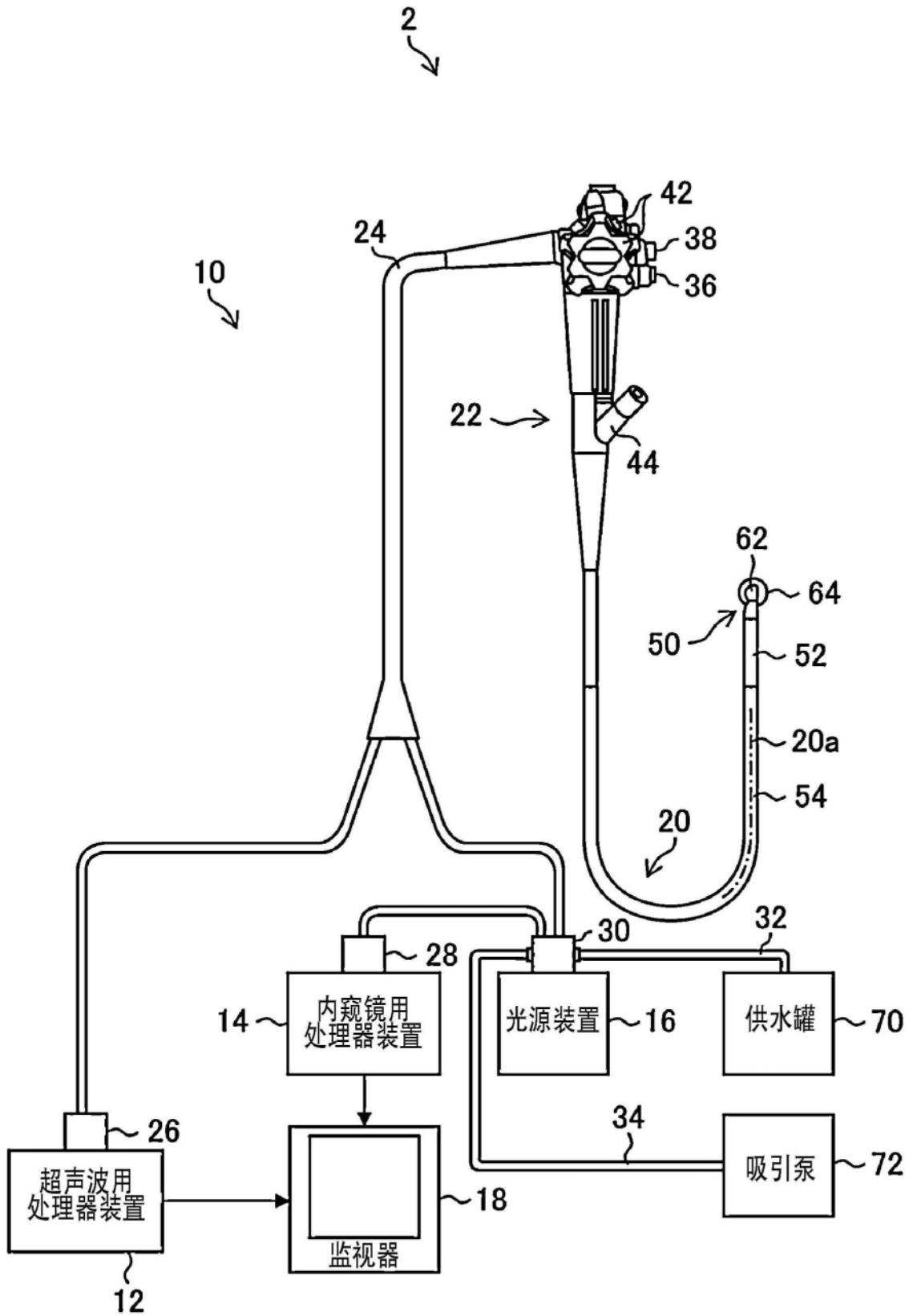


图1

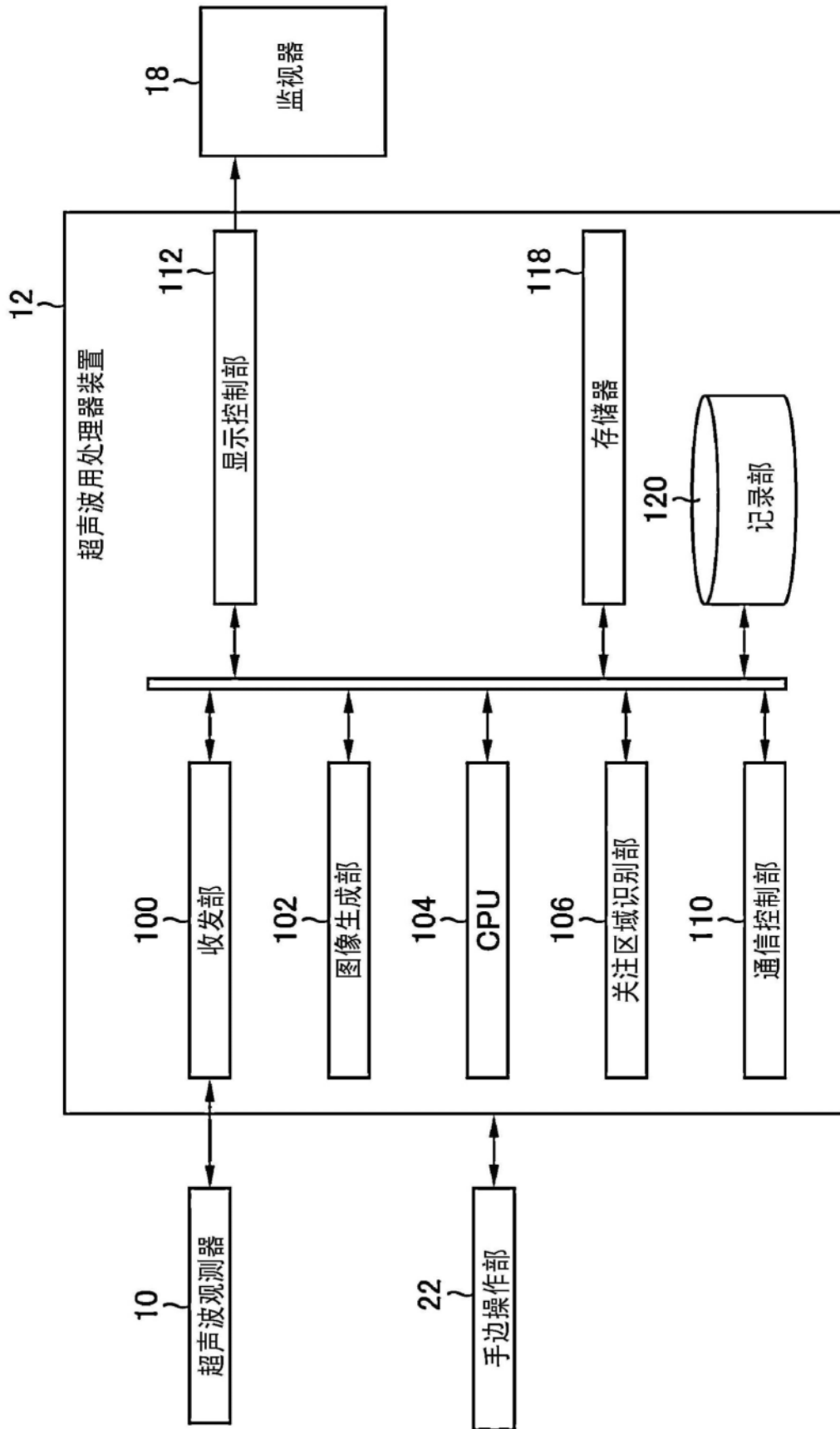


图2

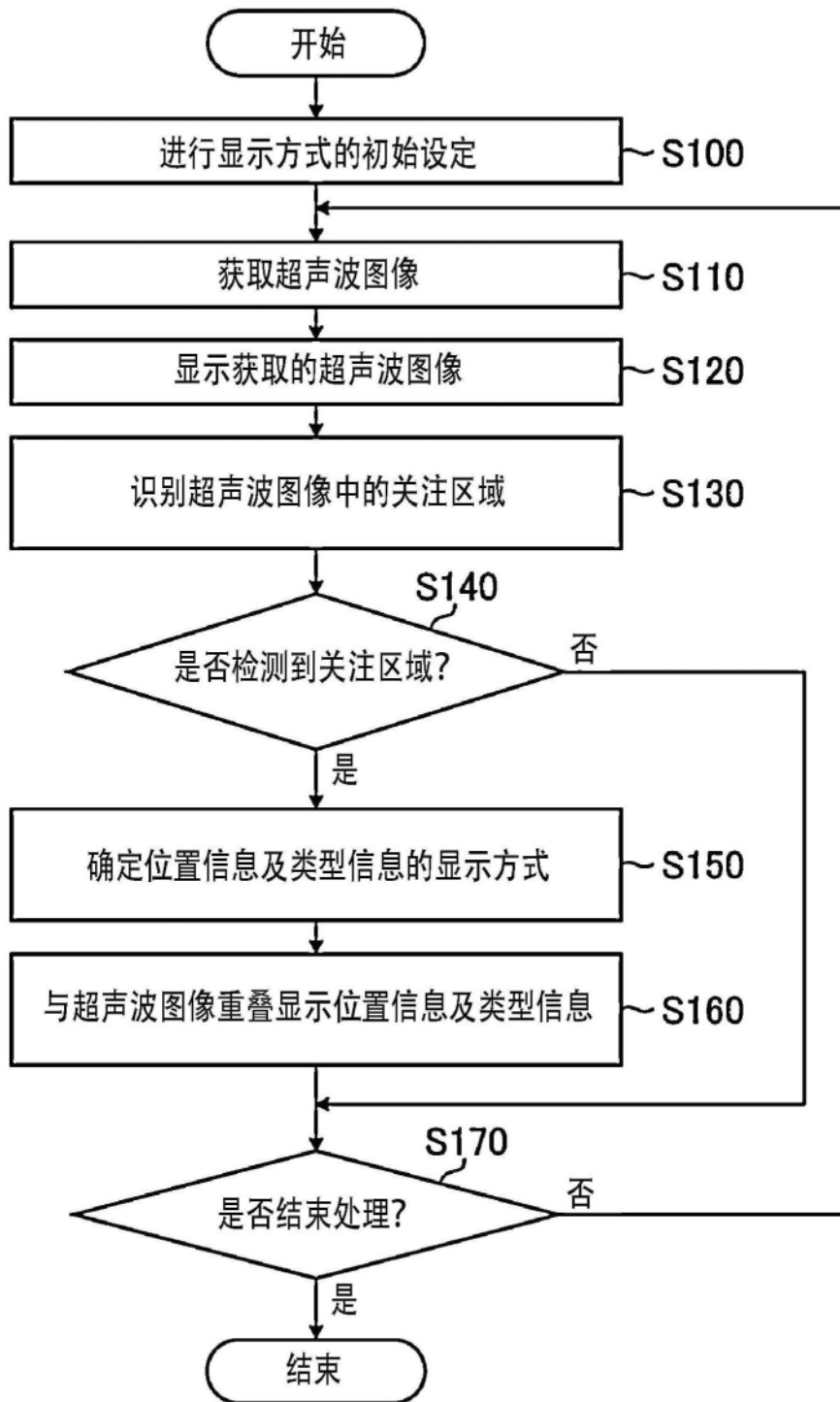


图3

显示方式的 设定	位置信息的显示形式	<input checked="" type="radio"/> 十字	<input type="radio"/> 器官等的名称	<input type="radio"/> 器官等的首字母
	位置信息的颜色	蓝色	▼	
	类型信息的颜色	黄色	▼	
	关注区域的列表显示	<input checked="" type="radio"/> 开	<input type="radio"/> 关	
	列表显示的强调级别变更	<input checked="" type="radio"/> 开	<input type="radio"/> 关	
	强调级别的变更方法	变灰	▼	
	引出线	<input type="radio"/> 有	<input checked="" type="radio"/> 无	
		OK	取消	

图4

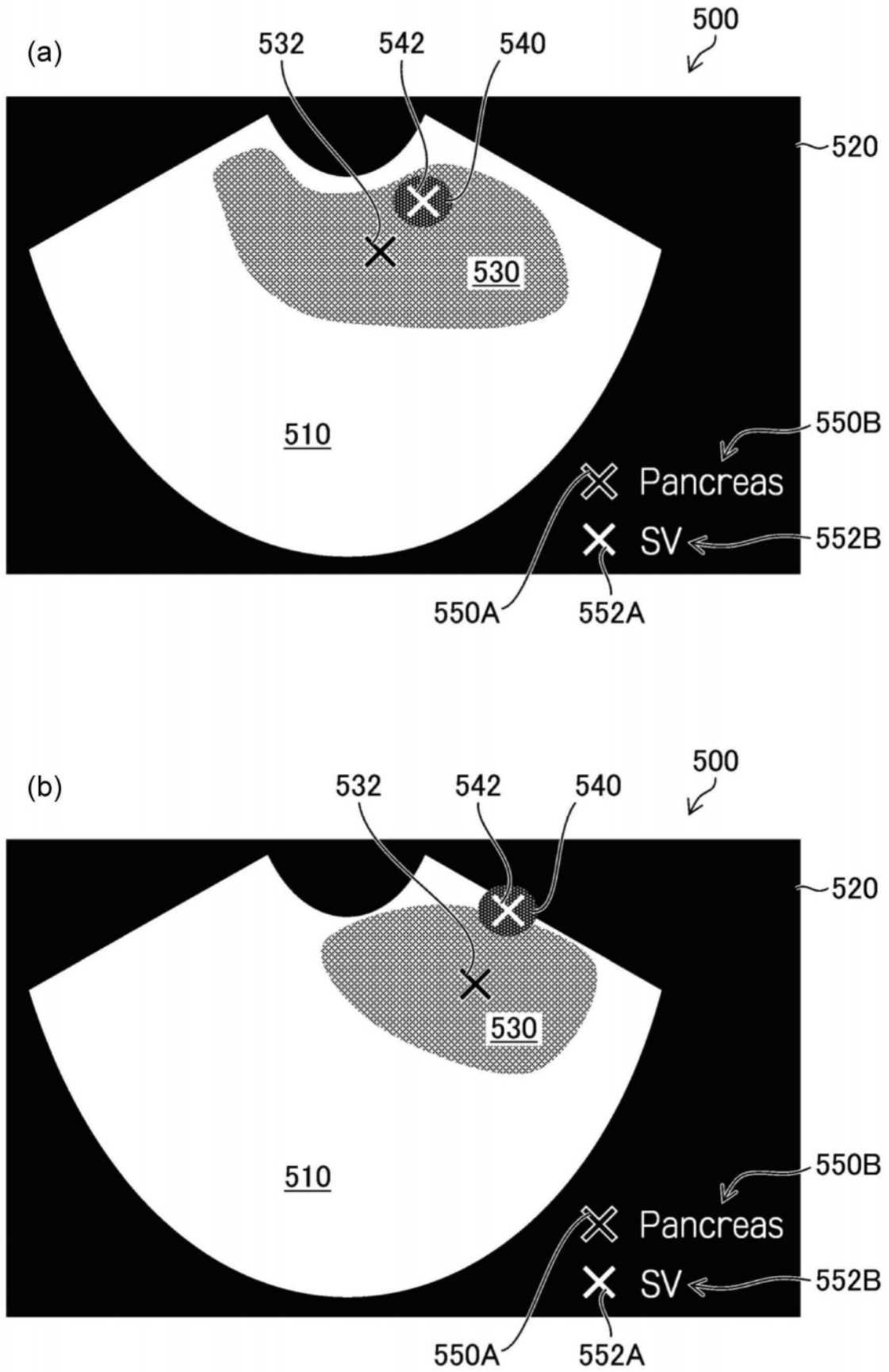


图5

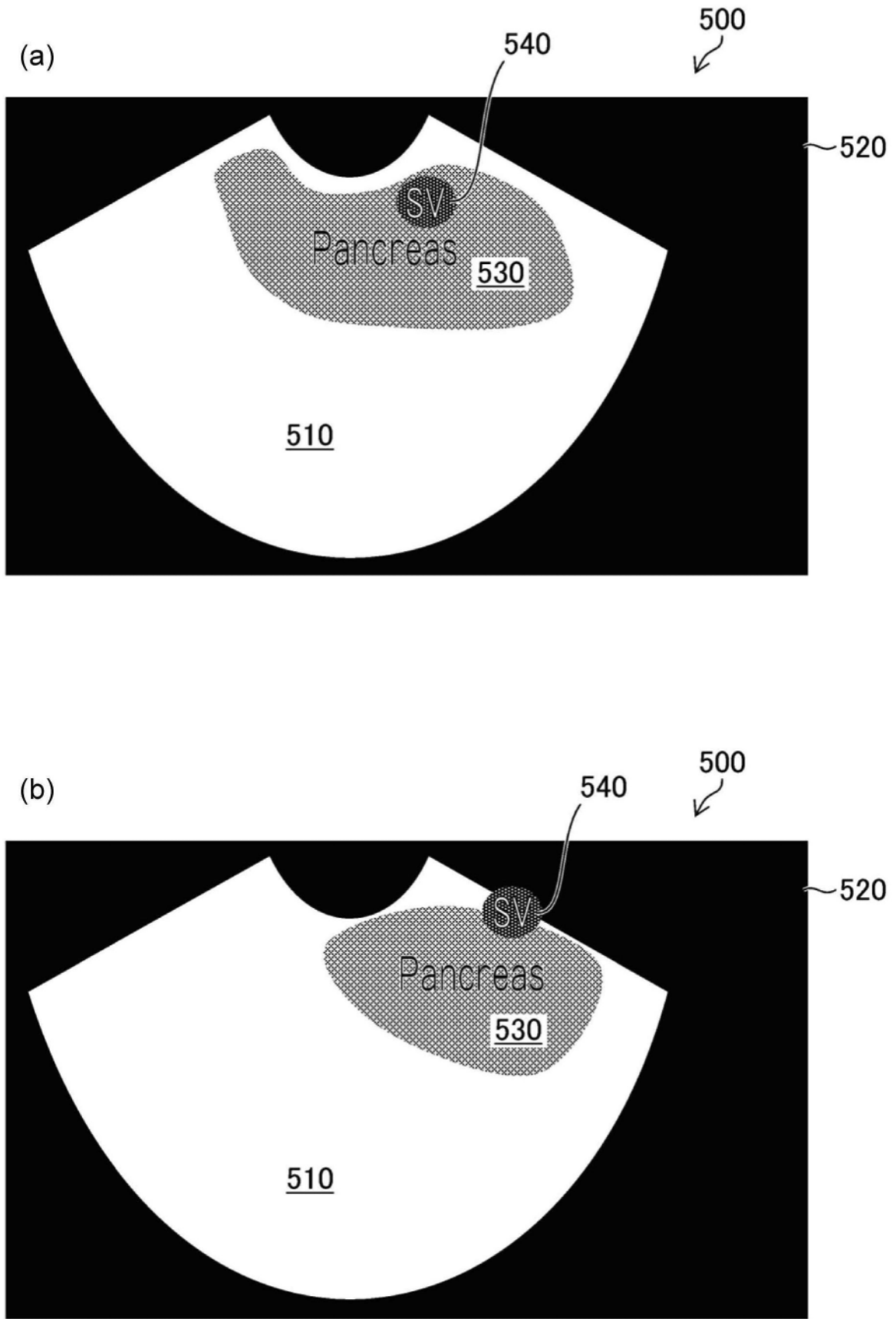


图6

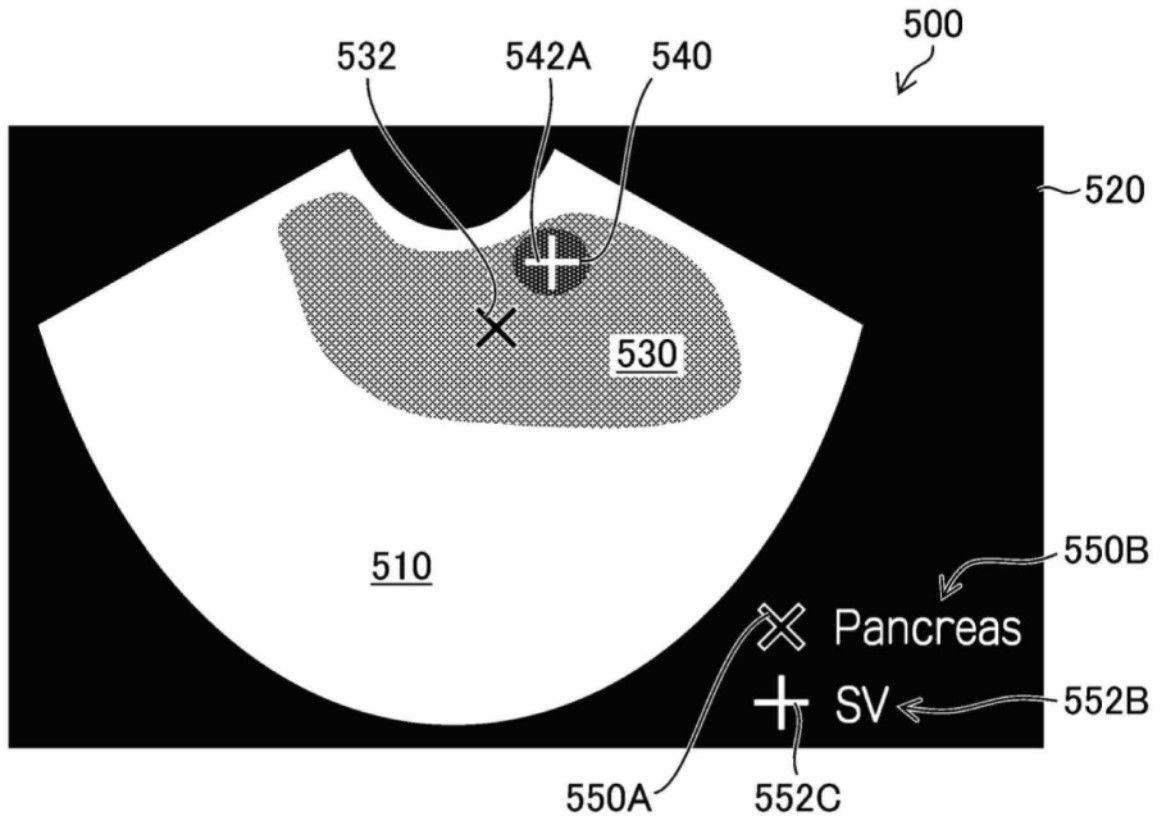


图7

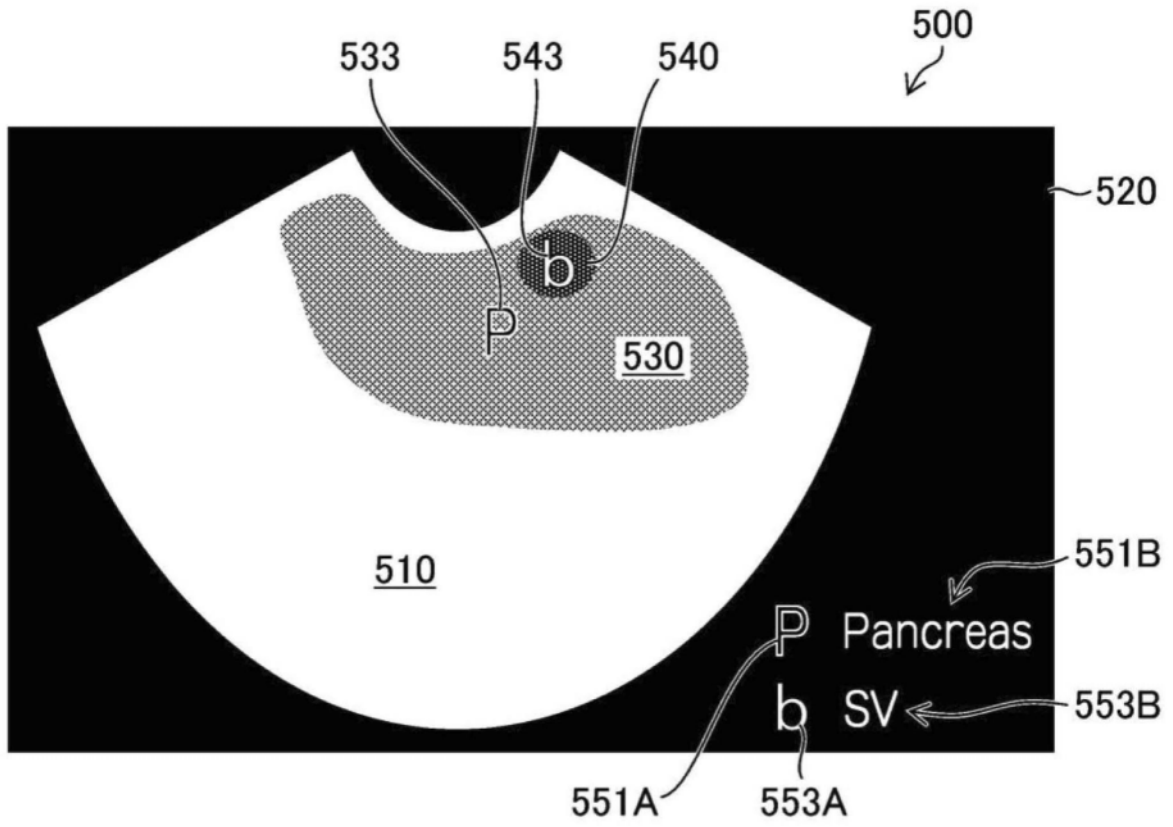


图8

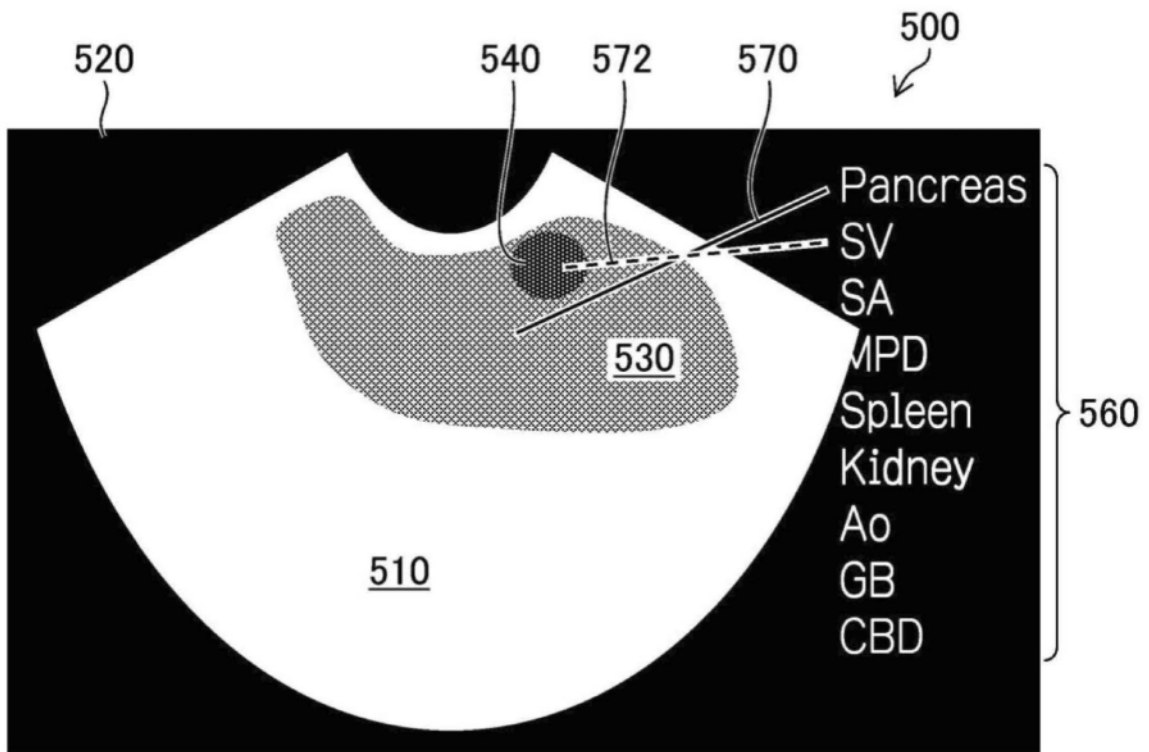


图9

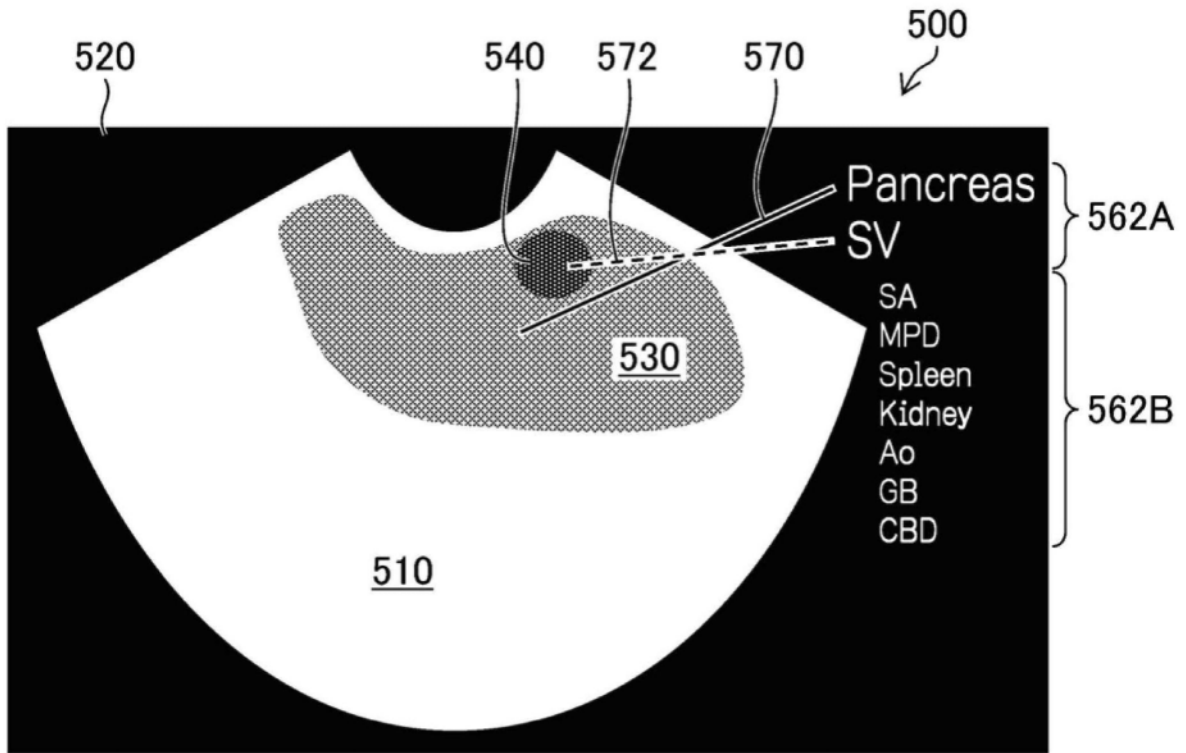


图10

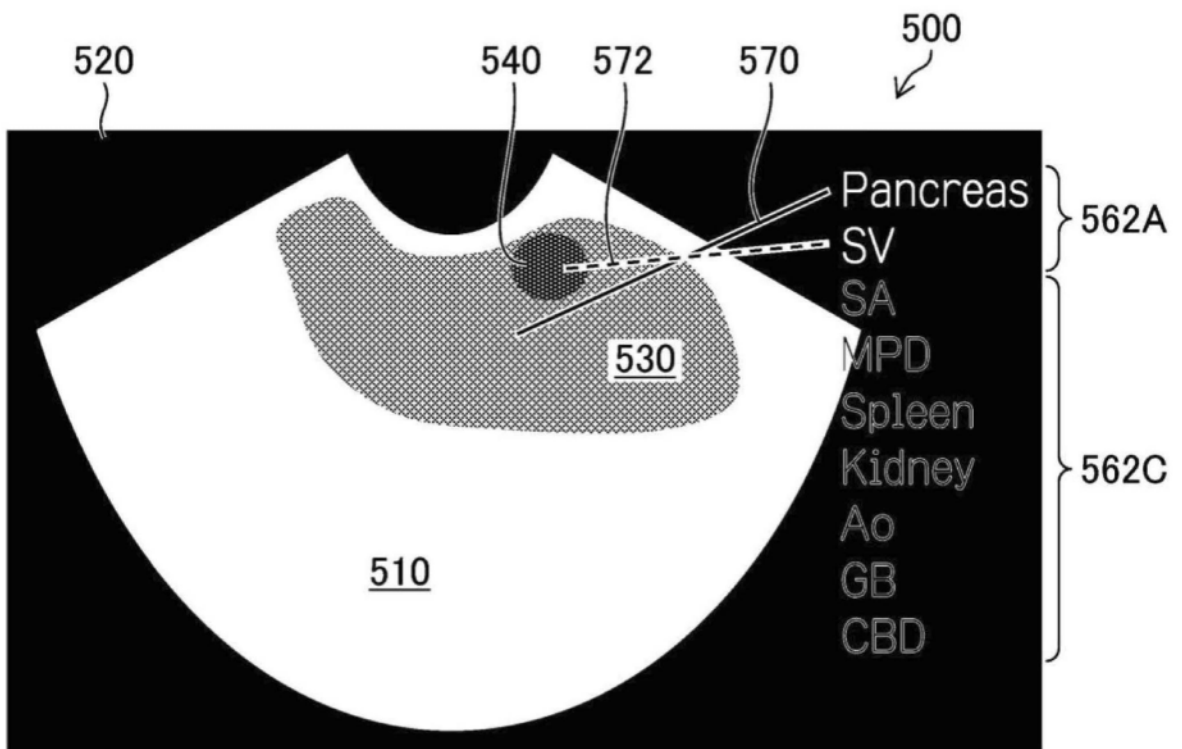


图11

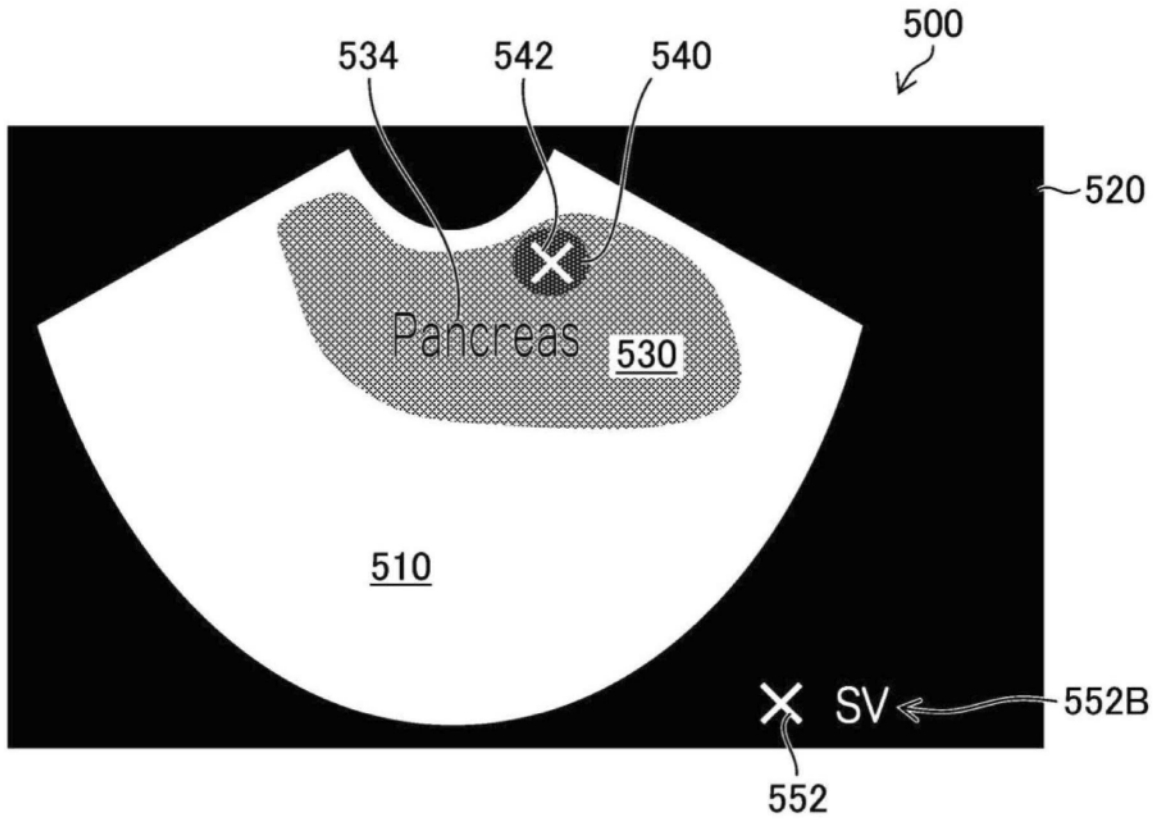


图12