



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115066196 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202180012839.5

(22) 申请日 2021.01.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115066196 A

(43) 申请公布日 2022.09.16

(30) 优先权数据
2020-018886 2020.02.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.08.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/003330 2021.01.29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/157487 JA 2021.08.12

(73) 专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本国东京都

(72) 发明人 竹之内星矢

(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 1/045 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2009041325 A1, 2009.02.12
审查员 朱昀瑶

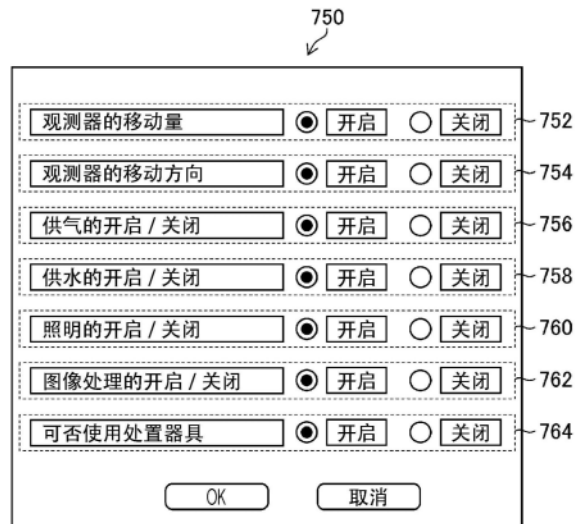
权利要求书3页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及记录介质

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定的医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及程序。本发明的一个方式所涉及的医用图像处理装置是具备处理器的医用图像处理装置,其中,处理器获取时间序列的图像,判断图像中的关注区域是否适合尺寸的推定,通过报知装置报知判断的结果及用于改善判断的结果的操作辅助信息。



1. 一种医用图像处理装置,具备处理器,其中,
所述处理器获取时间序列的图像,
根据包括所述图像中的关注区域在内的区域的清晰度通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度,
通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定,
基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息,
通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。
2. 一种医用图像处理装置,具备处理器,其中,
所述处理器获取时间序列的图像,
根据所述获取的图像内的基准位置与所述图像中的关注区域之间的距离通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度,
通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定,基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息,
通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。
3. 一种医用图像处理装置,具备处理器,其中,
所述处理器获取时间序列的图像,
根据拍摄所述图像中的关注区域时的拍摄角度通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度,
通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定,基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息,
通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器通过所述报知装置报知所述准确度。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,
所述医用图像处理装置具有:存储装置,其保存表示适合所述尺寸的推定的拍摄状态的参照图像,
所述处理器使至少一个所述报知装置显示所述参照图像。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器使所述报知装置在所述获取的图像内的第一区域和/或与所述获取的图像不重复的第二区域中显示所述判断的结果和所述操作辅助信息。
7. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器根据具有两个以上的所述关注区域的图像决定一个进行所述尺寸的推定的对象。
8. 根据权利要求7所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器将两个以上的关注区域中面积最大的关注区域决定为所述对象。
9. 根据权利要求7所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器将两个以上的关注区域中所述尺寸的推定的准确度最高的关注区域决定为所述对象。
10. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,

所述处理器推定所述关注区域的尺寸,通过所述报知装置报知所述推定的结果。

11. 根据权利要求1至3中任一项所述的医用图像处理装置,其中,
所述处理器识别用户的操作,判断所述识别出的所述用户的操作是否遵照所述操作辅助信息,通过所述报知装置报知所述判断的结果。

12. 一种内窥镜系统,具备:

权利要求1至11中任一项所述的医用图像处理装置;

所述报知装置;以及

内窥镜观测器,其插入到作为被摄体的受检体并拍摄所述图像,

所述处理器获取所述内窥镜观测器拍摄到的所述图像。

13. 根据权利要求12所述的内窥镜系统,其中,

所述报知装置具备对信息进行画面显示的显示器和/或输出声音的扬声器,

所述处理器使用图形、文本、声音中的至少一个,通过所述显示器和/或所述扬声器报知所述判断的结果和所述操作辅助信息。

14. 根据权利要求12或13所述的内窥镜系统,其中,

所述操作辅助信息包含以下信息中的至少一个:

表示应移动所述内窥镜观测器的方向和/或移动量的第一信息;表示来自所述内窥镜观测器的供气 and/或供水的开启/关闭的第二信息;表示来自所述内窥镜观测器的照明的开启/关闭和/或所述照明的程度的第三信息;表示针对所述获取的图像的图像处理的开启/关闭和/或所述图像处理的程度的第四信息;以及表示是否应使用处置器具的第五信息。

15. 根据权利要求12或13所述的内窥镜系统,其中,

所述处理器获取所述内窥镜观测器的个体信息,

基于所述个体信息进行所述判断和/或所述报知。

16. 一种医用图像处理方法,包括:

图像获取工序,获取时间序列的图像;

准确度计算工序,根据包括所述图像中的关注区域在内的区域的清晰度通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度;

推定状态判断工序,通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定;

操作辅助信息生成工序,基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息;以及

报知工序,通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。

17. 一种医用图像处理方法,包括:

图像获取工序,获取时间序列的图像;

准确度计算工序,根据所述获取的图像内的基准位置与所述图像中的关注区域之间的距离通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度;

推定状态判断工序,通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定;

操作辅助信息生成工序,基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息;以及

报知工序,通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。

18. 一种医用图像处理方法,包括:

图像获取工序,获取时间序列的图像;

准确度计算工序,根据拍摄所述图像中的关注区域时的拍摄角度通过图像处理来计算针对所述关注区域的尺寸的推定的准确度;

推定状态判断工序,通过比较所述准确度与预先设定的阈值,判断所述关注区域是否适合尺寸的推定;

操作辅助信息生成工序,基于所述判断的结果生成用于改善所述判断的结果的操作辅助信息;以及

报知工序,通过报知装置报知所述判断的结果及所述操作辅助信息。

19. 一种记录介质,其是非暂时性且计算机可读取的记录介质,

所述记录介质中记录有用于使计算机执行权利要求16至18中任一项所述的医用图像处理方法的程序。

医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及记录 介质

技术领域

[0001] 本发明涉及医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及记录介质。

背景技术

[0002] 在使用医用图像的检查或诊断的领域中,期待一种辅助用户能够更有效地实施检查等的系统。例如,在专利文献1中记载了通过舍弃低品质的图像帧而从影像数据中提供令人满意的图像,从而使息肉等的发现、分析标准化。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特表2010-512173号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 在上述的用户的辅助中,病变等对象物体(关注区域)的尺寸推定辅助能够灵活运用用于病变的切除判断、节省术后的报告制作的劳力和时间等。但是,根据内窥镜等使用医用图像的设备,存在例如由光学系统引起的图像失真的问题,另外有时观测器等设备操作困难而无法适当地拍摄对象物体。因此,有时难以准确地推定对象物体的尺寸,无法使推定结果保持一贯性。

[0008] 另外,虽然内窥镜能够同时进行检查和诊断、治疗,但是如果对被认为是病变的部位盲目地进行处置,则对用户、患者负担都很大。因此,作为处置的指标而采用了病变的尺寸,用户基于此来判断是否进行切除、使用哪种钳子等。这是因为随着病变的尺寸变大,恶性转化的可能性升高。但是,通常难以准确、立即测定病变的尺寸。这是因为尺寸测定较大受到观测器操作的难度、透镜的像差、大肠的形状变化(伸缩)等影响,在必须全部实时地进行检查、诊断、治疗的内窥镜检查中需要非常高的技术能力、集中力。

[0009] 但是,如专利文献1那样的现有技术并没有考虑到这种情况。

[0010] 本发明是鉴于这样的情况而完成的,其目的在于提供一种辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定的医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及程序。

[0011] 用于解决技术课题的手段

[0012] 本发明的第一方式所涉及的医用图像处理装置是具备处理器的医用图像处理装置,其中,处理器获取时间序列的图像,判断图像中的关注区域是否适合尺寸的推定,通过报知装置报知判断的结果及用于改善判断的结果的操作辅助信息。在第一方式中,判断关注区域(对象物体)是否适合尺寸的推定,通过报知装置报知判断的结果及用于改善判断的结果的操作辅助信息。由此,通过用户进行按照操作辅助信息的操作来改善判断的结果,因此可辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定。

[0013] 第二方式所涉及的医用图像处理装置在第一方式中,处理器通过图像处理计算尺

寸的推定的准确度,通过比较准确度与预先设定的阈值,判断关注区域是否适合尺寸的推定。

[0014] 第三方式所涉及的医用图像处理装置在第二方式中,处理器通过报知装置报知准确度。

[0015] 第四方式所涉及的医用图像处理装置在第二或第三方式中,处理器根据包括关注区域的区域的清晰度计算准确度。

[0016] 第五方式所涉及的医用图像处理装置在第二至第四方式中的任一方式中,处理器根据获取的图像内的基准位置与关注区域之间的距离计算准确度。基准位置例如可设为图像的中心。

[0017] 第六方式所涉及的医用图像处理装置在第二至第五方式中的任一方式中,处理器根据拍摄关注区域时的摄像角度计算准确度。

[0018] 第七方式所涉及的医用图像处理装置在第一至第六方式中的任一方式中,具有存储装置,其保存表示适合尺寸的推定的拍摄状态的参照图像,处理器使报知装置显示至少一个参照图像。

[0019] 第八方式所涉及的医用图像处理装置在第一至第七方式中的任一方式中,处理器使报知装置在获取的图像内的第一区域和/或与获取的图像不重复的第二区域中显示判断的结果和操作辅助信息。

[0020] 第九方式所涉及的医用图像处理装置在第一至第八方式中的任一方式中,处理器根据具有两个以上的关注区域的图像决定一个进行尺寸的推定的对象。

[0021] 第十方式所涉及的医用图像处理装置在第九方式中,处理器将两个以上的关注区域中面积最大的关注区域决定为对象。

[0022] 第十一方式所涉及的医用图像处理装置在第九方式中,处理器将两个以上的关注区域中尺寸的推定的准确度最高的关注区域决定为对象。

[0023] 第十二方式所涉及的医用图像处理装置在第一至第十一方式中的任一方式中,处理器推定关注区域的尺寸,通过报知装置报知推定的结果。

[0024] 第十三方式所涉及的医用图像处理装置在第一至第十二方式中的任一方式中,处理器识别用户的操作,判断识别出的用户的操作是否遵照操作辅助信息,通过报知装置报知判断的结果。

[0025] 本发明的第十四方式所涉及的内窥镜系统具备:第一至第十三方式中的任一方式所涉及的医用图像处理装置;报知装置;以及内窥镜观测器,其插入到作为被摄体的受检体内拍摄医用图像,处理器获取内窥镜观测器拍摄到的图像。由于第十四方式所涉及的内窥镜系统具备第一至第十三方式中的任一方式所涉及的医用图像处理装置,因此可辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定。

[0026] 第十五方式所涉及的内窥镜系统在第十四方式中,报知装置具备对信息进行画面显示的显示器和/或输出声音的扬声器,处理器使用图形、文本、声音中的至少一个,通过显示器和/或扬声器报知判断的结果和操作辅助信息。

[0027] 第十六方式所涉及的内窥镜系统在第十四或第十五方式中,操作辅助信息包括以下信息中的至少一个:表示应移动内窥镜观测器的方向和/或移动量的第一信息;表示来自内窥镜观测器的供气和/或供水的开启/关闭的第二信息;表示来自内窥镜观测器的照明的

开启/关闭和/或照明的程度的第三信息;表示针对获取的图像的图像处理的开启/关闭和/或图像处理的程度的第四信息;以及表示是否应使用处置器具的第五信息。

[0028] 第十七方式所涉及的内窥镜系统在第十四至第十六方式中的任一方式中,处理器获取内窥镜观测器的个体信息,基于个体信息进行判断和/或报知。

[0029] 本发明的第十八方式所涉及医用图像处理具有:图像获取工序,获取时间序列的图像;推定状态判断工序,判断图像中的关注区域是否适合尺寸的推定;以及报知工序,通过报知装置报知判断的结果及用于改善判断的结果的操作辅助信息。

[0030] 根据第十八方式所涉及医用图像处理,与第一方式同样地可辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定。此外,第十八方式所涉及医用图像处理还可以具备与第二~第十三方式同样的结构(与处理器进行的功能对应的工序)。另外,这些方式的医用图像处理也可作为具备处理器的医用图像处理装置的动作方法来理解。

[0031] 第十九方式所涉及的程序使计算机执行第十八方式所涉及医用图像处理。另外,作为本发明的方式,还可举出记录有第十九方式所涉及的程序的计算机可读取的代码的非暂时性记录介质。

附图说明

[0032] 图1是表示第一实施方式所涉及的内窥镜系统的结构的图。

[0033] 图2是表示内窥镜系统的结构的另一图。

[0034] 图3是图像处理部的功能框图。

[0035] 图4是表示记录在记录部中的信息的图。

[0036] 图5是表示第一实施方式所涉及的医用图像处理方法的步骤的流程图。

[0037] 图6是表示报知条件及报知方式的设定画面的例子的图。

[0038] 图7是表示操作辅助信息的设定画面的例子的图。

[0039] 图8是表示关注区域未被清晰地拍摄的状态的例子的图。

[0040] 图9是表示关注区域的位置对尺寸推定的影响的图。

[0041] 图10是表示根据关注区域的圆弧度判断形状的例子图。

[0042] 图11是表示操作辅助信息的报知例的图。

[0043] 图12是表示观察图像上的报知例的另一图。

[0044] 图13是表示参照图像的显示例的图。

[0045] 图14是表示准确度的报知例的图。

[0046] 图15是表示将尺寸信息与操作辅助信息组合进行报知的例子的图。

[0047] 图16是表示用户操作的识别及判断结果的报知的处理的流程图。

[0048] 图17是表示观察图像上的报知例的图。

具体实施方式

[0049] 以下,参照附图对本发明所涉及医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及程序的实施方式进行详细说明。

[0050] <第一实施方式>

[0051] <内窥镜系统的结构>

[0052] 图1是内窥镜系统10(内窥镜系统、医用图像处理装置)的外观图,图2是表示内窥镜系统10的主要部分结构的框图。如图1、2所示,内窥镜系统10由内窥镜观测器100(图像获取部、内窥镜观测器)、处理器200(医用图像处理装置、处理器、图像获取部、尺寸推定部、推定状态判断部、报知控制部、观测器信息获取部、操作识别部、记录控制部、显示控制部)、光源装置300(光源装置)、以及监视器400(显示装置、报知装置、显示器)构成。

[0053] <内窥镜观测器的结构>

[0054] 内窥镜观测器100具备手边操作部102和与该手边操作部102连接设置的插入部104。施术者(用户)把持手边操作部102进行操作,将插入部104插入受检体(生物体)的体内进行观察。另外,手边操作部102上设有供气供水按钮141、吸引按钮142、被分配有各种功能的功能按钮143、以及接受拍摄指示操作(静止图像、动态图像)的拍摄按钮144。

[0055] 在手边操作部102中设有对内窥镜观测器100的个体信息(个体信息、观测器信息)进行记录的观测器信息记录部139。个体信息例如是内窥镜观测器100的类型(直视还是侧视等)、机种、个体识别编号、光学系统的特性(视场角、失真等)等。观测器信息获取部230(观测器信息获取部、个体信息获取部;参照图3)获取该个体信息,用于推定状态判断部226和报知控制部228进行的处理。此外,观测器信息记录部139也可以设置在光导连接器108内。

[0056] 插入部104从手边操作部102侧依次由软性部112、弯曲部114、顶端硬质部116构成。即,弯曲部114连接于顶端硬质部116的基端侧,软性部112连接于弯曲部114的基端侧。手边操作部102连接于插入部104的基端侧。用户可通过操作手边操作部102来使弯曲部114弯曲,向上下左右改变顶端硬质部116的朝向。顶端硬质部116中设有摄影光学系统130、照明部123、钳道口126等(参照图1、2)。

[0057] 在观察、处置时,通过操作部208(参照图2)的操作,能够从照明部123的照明用透镜123A、123B照射白色光和/或窄带光(红色窄带光、绿色窄带光、蓝色窄带光、及紫色窄带光中的一个以上)。另外,可利用供气供水按钮141的操作从未图示的供水喷嘴排出清洗水,对摄影光学系统130的摄影透镜132(摄影透镜、摄影部)及照明用透镜123A、123B进行清洗。在顶端硬质部116开口的钳道口126中连通有未图示的管路,在该管路中插通用于摘除肿瘤等的未图示的处置器具,可适当地进行插拔而对受检体实施必要的处置。

[0058] 如图1、2所示,在顶端硬质部116的顶端侧端面116A上配设有摄影透镜132(图像获取部)。在摄影透镜132的里侧配设有CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)型摄像元件134(摄像元件、图像获取部)、驱动电路136(图像获取部)、AFE138(AFE:Analog Front End、图像获取部),利用这些构成要素输出图像信号。摄像元件134是彩色摄像元件,具备由通过特定的图案排列(拜耳排列、X-Trans(注册商标)排列、蜂窝排列等)呈矩阵状配置(二维排列)的多个受光元件构成的多个像素。摄像元件134的各像素包括微透镜、红(R)、绿(G)或蓝(B)的彩色滤光片及光电转换部(光电二极管等)。摄影光学系统130既能够根据红、绿、蓝三种颜色的像素信号生成彩色图像,也能够根据红、绿、蓝中任意一种颜色或两种颜色的像素信号生成图像。此外,摄像元件134也可以是CCD(Charge Coupled Device)型。另外,摄像元件134的各像素还可以具备与紫色光源310V对应的紫色彩色滤光片和/或与红外光源对应的红外滤光片。

[0059] 受检体的光学图像利用摄影透镜132成像于摄像元件134的受光面(摄像面)并转

换为电信号,经由未图示的信号电缆输出到处理器200并转换为影像信号。由此,在与处理器200连接的监视器400上画面显示被摄体的内窥镜图像(图像、医用图像)。

[0060] 另外,在顶端硬质部116的顶端侧端面116A上,与摄影透镜132相邻设有照明部123的照明用透镜123A、123B。在照明用透镜123A、123B的里侧配设有后述的光导170的射出端,该光导170插通于插入部104、手边操作部102及通用电缆106,光导170的入射端配置在光导连接器108内。

[0061] 用户一边将上述结构的内窥镜观测器100(插入部104)插入作为受检体的生物体内或从其中拔出,一边以确定的帧率进行摄影(能够通过图像获取部220的控制来进行),由此能够依次拍摄生物体内的时间序列的图像。

[0062] <光源装置的结构>

[0063] 如图2所示,光源装置300由照明用的光源310、光圈330、聚光透镜340及光源控制部350等构成,使观察光向光导170入射。光源310具备分别照射红色、绿色、蓝色、紫色的窄带光的红色光源310R、绿色光源310G、蓝色光源310B、及紫色光源310V,能够照射红色、绿色、蓝色、及紫色的窄带光。光源310的观察光的照度由光源控制部350控制,可根据需要变更(提高或降低)观察光的照度以及停止照明。

[0064] 光源310可通过任意的组合发出红色、绿色、蓝色、及紫色的窄带光。例如,既能够同时发出红色、绿色、蓝色、及紫色的窄带光而照射白色光(普通光)作为观察光,也能够通过发出任一种或两种光而照射窄带光(特殊光)。光源310还可以具备照射红外光(窄带光的一例)的红外光源。另外,也可以利用照射白色光的光源、和透射白色光及各窄带光的滤光片,照射白色光或窄带光作为观察光。

[0065] <光源的波长频带>

[0066] 光源310可以是产生白色频带的光、或作为白色频带的光产生多个波长频带的光的光源,也可以是产生比白色的波长频带窄的特定的波长频带的光的光源。特定的波长频带可以是可见范围的蓝色频带或绿色频带、或者可见范围的红色频带。当特定的波长频带是可见范围的蓝色频带或绿色频带时,可以包含390nm以上450nm以下、或530nm以上550nm以下的波长频带,而且,在390nm以上450nm以下或530nm以上550nm以下的波长频带内具有峰波长。另外,当特定的波长频带是可见范围的红色频带时,可以包含585nm以上615nm以下、或610nm以上730nm以下的波长频带,而且,特定的波长频带的光在585nm以上615nm以下或610nm以上730nm以下的波长频带内具有峰波长。

[0067] 上述特定的波长频带也可以包含吸光系数在氧化血红蛋白和还原血红蛋白中不同的波长频带,而且,特定的波长频带的光在吸光系数在氧化血红蛋白和还原血红蛋白中不同的波长频带具有峰波长。在该情况下,特定的波长频带可以包含 $400 \pm 10\text{nm}$ 、 $440 \pm 10\text{nm}$ 、 $470 \pm 10\text{nm}$ 、或600nm以上750nm以下的波长频带,而且,特定的波长频带的光在 $400 \pm 10\text{nm}$ 、 $440 \pm 10\text{nm}$ 、 $470 \pm 10\text{nm}$ 、或600nm以上750nm以下的波长频带具有峰波长。

[0068] 另外,光源310所产生的光的波长频带也可以包含790nm以上820nm以下、或905nm以上970nm以下的波长频带,而且,光源310所产生的光在790nm以上820nm以下或905nm以上970nm以下的波长频带具有峰波长。

[0069] 另外,光源310也可以具备照射峰值为390nm以上470nm以下的激励光的光源。在该情况下,能够获取具有受检体(生物体)内的荧光物质所发出的荧光的信息的医疗图像(医

用图像、生物体内图像)。在获取荧光图像时,也可以使用荧光法用色素剂(荧光素、吖啶橙等)。

[0070] 光源310的光源种类(激光光源、氙气光源、LED光源(LED:Light-Emitting Diode)等)、波长、滤光片的有无等优选根据被摄体的种类、观察目的等来构成,另外在观察时,优选根据被摄体的种类、部位、观察目的等组合和/或切换观察光的波长。在切换波长时,例如可以通过使配置于光源的前方且设有透射或遮蔽特定波长的光的滤光片的圆板状的滤光片(旋转彩色滤光片)旋转来切换所照射的光的波长。

[0071] 另外,实施本发明时所使用的摄像元件并不限于像摄像元件134那样针对各像素配设有彩色滤光片的彩色摄像元件,也可以是单色摄像元件。在使用单色摄像元件时,可依次切换观察光的波长来按照面顺序(颜色顺序)进行摄像。例如可以在窄带光(紫色、蓝色、绿色、红色)之间依次切换出射的观察光的波长,也可以照射宽带光(白色光)并利用旋转彩色滤光片(红色、绿色、蓝色、紫色等)切换所出射的观察光的波长。另外,也可以照射一个或多个窄带光(绿色、蓝色、紫色等)并利用旋转彩色滤光片(绿色、蓝色、紫色等)切换所出射的观察光的波长。窄带光可以是波长不同的两种波长以上的红外光(第一窄带光、第二窄带光)。

[0072] 通过将光导连接器108(参照图1、2)连结于光源装置300,从光源装置300照射的观察光经由光导170传递到照明用透镜123A、123B,并从照明用透镜123A、123B向观察范围照射。

[0073] <处理器的结构>

[0074] 基于图2说明处理器200的结构。处理器200经由图像输入控制器202输入从内窥镜观测器100输出的图像信号,在图像处理部204(医疗图像处理部、处理器)中进行必要的图像处理,并经由视频输出部206输出。由此在监视器400(显示装置)上显示观察图像(生物体内图像)。这些处理在CPU210(CPU:Central Processing Unit、处理器)的控制下进行。通信控制部205与未图示的医院内系统(HIS:Hospital Information System)或医院内LAN(Local Area Network)、和/或外部系统或网络之间进行关于医疗图像的获取等的通信控制。

[0075] <图像处理部的功能>

[0076] 图3是图像处理部204的功能框图。图像处理部204具备图像获取部220(图像获取部、医用图像获取部)、关注区域选定部222(关注区域选定部)、尺寸推定部224(尺寸推定部)、推定状态判断部226(推定状态判断部)、报知控制部228(报知控制部)、观测器信息获取部230(观测器信息获取部、个体信息获取部)、操作识别部232(操作识别部)、记录控制部234(记录控制部)和显示控制部236(显示控制部)。稍后将描述使用这些功能的处理的细节。

[0077] 图像处理部204利用上述功能能够进行医疗图像的特征量的计算、强调或降低特定的频带的成分的处理、强调或使特定的对象(关注区域、期望深度的血管等)不明显的处理。图像处理部204也可以具备特殊光图像获取部,该特殊光图像获取部基于照射白色频带的光、或作为白色频带的光照射多个波长频带的光而得到的普通光图像,获取具有特定的波长频带的信息的特殊光图像。在该情况下,特定的波长频带的信号可利用基于普通光图像中所包含的RGB(R:红、G:绿、B:蓝)或者CMY(C:蓝绿、M:品红、Y:黄)的颜色信息的运算来

获得。另外,图像处理部204也可以具备特征量图像生成部,获取并显示作为医疗图像(医用图像)的特征量图像,该特征量图像生成部通过基于照射白色频带的光、或作为白色频带的光照射多个波长频带的光而得到的普通光图像、和照射特定的波长频带的光而得到的特殊光图像中的至少一方的运算来生成特征量图像。此外,上述处理在CPU210的控制下执行。

[0078] <各种处理器的功能的实现>

[0079] 上述图像处理部204的各部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,包括例如通过执行软件(程序)来实现各种功能的通用处理器即CPU(Central Processing Unit)。另外,在上述各种处理器中,也包括专门用于图像处理的处理器即GPU(Graphics Processing Unit)、制造FPGA(Field Programmable Gate Array)等后可改变电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)。在如本发明那样进行图像的学习或识别的情况下,使用了GPU的结构是有效的。而且,具有为了执行ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等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括在上述各种处理器中。

[0080] 各部的功能可以由一个处理器来实现,也可以由同种或异种的多个处理器(例如,多个FPGA、或CPU与FPGA的组合、或者CPU与GPU的组合)来实现。另外,还可以用一个处理器来实现多个功能。作为用一个处理器实现多个功能的例子,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实现各种功能。而且,更具体而言,这些各种处理器的硬件结构是组合了半导体元件等电路元件的电路(circuitry)。这些电路也可以是使用逻辑和、逻辑积、逻辑非、异或以及将它们组合的逻辑运算来实现上述功能的电路。

[0081] 在上述处理器或电路执行软件(程序)时,将执行的软件的计算机(例如,构成图像处理部204的各种处理器或电路、和/或它们的组合)可读代码预先存储在ROM211(ROM:Read Only Memory)等非暂时性记录介质中,计算机参照该软件。预先存储在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用图像处理装置(医用图像处理装置的动作方法)的程序及在执行时所使用的数据(与医用图像的获取有关的数据、用于报知条件及报知方式的特定的数据、在尺寸推定部中使用的参数等)。也可以不将代码存储于ROM211,而是将其存储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。在使用了软件进行处理时,例如将RAM212(RAM:Random Access Memory)用作暂时性存储区域,另外例如也可参照存储于未图示的EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)中的数据。也可以将记录部207用作“非暂时性记录介质”。

[0082] 另外,ROM211(ROM:Read Only Memory)是非易失性的存储元件(非暂时性记录介质),存储有使CPU210(计算机)和/或图像处理部204(计算机)执行各种图像处理方法(包括本发明所涉及的医用图像处理方法)的程序的计算机可读取代码。RAM212(RAM:Random Access Memory)是各种处理时的暂时存储用的存储元件,另外也可用作图像获取时的缓冲器。声音处理部209通过CPU210和图像处理部204的控制,从扬声器209A(报知部、报知装置、扬声器)输出与医用图像处理、尺寸推定、报知等相关的消息(声音)。

[0083] <操作部>

[0084] 操作部208可由未图示的键盘、鼠标等设备构成,用户可经由操作部208进行医疗图像处理的执行指示或执行所需的条件(例如,后述的报知条件及报知方式的设定)的指定。经由操作部208的操作中包括报知条件及报知方式的设定(参照图6、7)、表示关于应拍摄的部位的医疗图像的获取结束的操作。上述的操作识别部232识别经由操作部208的用户操作,根据所识别的操作在CPU210和图像处理部204的各部中进行处理。

[0085] <记录在记录部中的信息>

[0086] 如图4所示,在记录部207(记录装置、存储装置、非暂时性记录介质)中记录有内窥镜图像260(图像、内窥镜图像、医用图像、医疗图像)、尺寸推定结果262(尺寸推定结果)、推定状态判断结果264(推定状态判断结果、准确度)、参照图像266(参照图像;表示适合尺寸的推定的拍摄状态的图像)等。参照图像266是表示适合关注区域的尺寸的推定的拍摄状态的图像(以能够准确地进行尺寸推定的状态拍摄了关注区域的图像),能够使用在过去的检查中获取的图像。参照图像266优选与部位或关注区域的种类、观察光及其他拍摄条件相关联地以数据库化的状态进行记录。

[0087] <医用图像处理方法的各处理>

[0088] 图5是表示第一实施方式所涉及的医用图像处理方法(医用图像处理装置的动作方法)的处理的概要的流程图。

[0089] <报知条件及报知方式的设定>

[0090] 图像处理部204(报知控制部228)根据经由操作部208的用户操作,设定报知条件及报知方式(步骤S100:报知条件设定工序、报知方式设定工序)。用户可经由图6所例示的画面700(显示在监视器400上)进行设定操作。

[0091] 画面700具有配置有单选按钮的区域702~712和配置有数值输入栏的区域714。用户可通过操作单选按钮来设定是否进行报知(开启或关闭;区域702)。另外,用户可通过单选按钮的操作来设定“是否进行报知”(区域702)、“是否报知尺寸推定的准确度”(区域704)、“是否进行基于画面显示的报知”(区域706)、“是否显示参照图像”(区域708)。而且,用户可通过单选按钮的操作来设定“是否在内窥镜图像上重叠显示操作辅助信息(是在第一区域中显示还是在第二区域中显示)”(区域710)、以及“是否进行基于声音输出的报知”(区域712)。此外,“操作辅助信息”是用于改善“内窥镜图像中的关注区域是否适合尺寸的推定”的判断的结果的信息,通过用户进行遵照该操作辅助信息的操作,能够改善判断的结果。

[0092] 而且,用户可通过在区域714输入数值来设定“从开始报知到结束为止(从报知状态到切换为非报知状态为止)的经过时间”。报知控制部228在经过了输入到区域714的时间(秒数)之后,将监视器400和/或扬声器209A进行的报知从报知状态切换为非报知状态(使报知停止或结束)。在图6的例子中,从报知开始到结束为止为2.0秒,但也可以设定与此不同的时间。数值输入也可以是从下拉菜单中选择已确定的数值的方式。通过这种向非报知状态的切换,可根据用户的需要使辅助结束而抑制过度的辅助。此外,报知控制部228也可以在除了报知结束以外或者代替报知结束而在经过指定的时间之后使报知力降低(减小)。

[0093] 除了图6的画面700之外,也可以经由图7所示的画面750设定作为报知对象的操作辅助信息(第一信息~第五信息)。在图7的画面750中,用户可通过单选按钮的操作来设定“是否报知应移动内窥镜观测器100的量”(区域752;第一信息)、“是否报知应移动内窥镜观

测器100的方向”(区域754;第一信息)、“是否报知应开启或关闭供气”(区域756;第二信息)、“是否报知应开启或关闭供水”(区域758;第二信息)。另外,用户可通过单选按钮的操作来设定“是否报知应开启或关闭照明”(区域760;第三信息)、“是否报知应开启或关闭图像处理”(区域762;第四信息)、“是否报知可否使用处置器具”(区域764;第五信息)。关于供气、供水、照明、图像处理,不仅是开启或关闭,对于程度也可经由画面进行设定。

[0094] 应移动内窥镜观测器100的方向和/或移动量是“第一信息”,供气和/或供水的开启/关闭(及其程度)是“第二信息”,照明的开启/关闭和/或照明的程度是“第三信息”,针对获取的图像的图像处理的开启/关闭和/或其程度是“第四信息”,是否应使用处置器具是“第五信息”。

[0095] 用户通过内窥镜观测器100的移动,能够改变拍摄方向(拍摄角度)或距离而从正面拍摄关注区域,或者使关注区域靠近基准位置(例如中央)。通过供气或供水,能够去除残渣、色素等,提高包括关注区域的区域的清晰度。通过照明,能够改善图像的明亮度或清晰度,切换为适合尺寸推定的观察光(普通光/特殊光等)。另外,通过图像处理,例如能够消除模糊或抖动。通过在必要的定时停止处置器具的使用(使其退避到顶端硬质部116内),能够使处置器具不会与关注区域重叠而妨碍尺寸推定。通过基于用户的设定来报知这样的第一~第五信息,能够使关注区域以适合尺寸的推定的状态拍摄到内窥镜图像中。

[0096] 这样,在内窥镜系统10(医用图像处理装置、内窥镜系统)中,用户能够根据需要设定报知条件及报知方式,报知控制部228根据设定内容进行适当的报知(辅助)。此外,上述例子是设定的一例,也可以设定其他项目(基于光或振动的报知等)。另外,报知条件及报知方式的设定不仅可以在医用图像处理开始时进行,也可以在处理期间在任意的定时进行。而且,电可以不通过用户的操作而由内窥镜系统10自动地进行报知条件及报知方式的设定。

[0097] <内窥镜图像的获取及显示>

[0098] 图像获取部220获取时间序列的内窥镜图像(图像、医用图像、医疗图像)(步骤S110:图像获取工序)。图像获取部220可以获取由内窥镜观测器100拍摄的内窥镜图像,也可以获取记录在记录部207中的内窥镜图像260。在图像获取部220获取由内窥镜观测器100拍摄的内窥镜图像的情况下,记录控制部234能够将所获取的图像作为内窥镜图像260记录(保存)在记录部207中。

[0099] 显示控制部236使所获取的内窥镜图像显示在监视器400上(步骤S120:图像显示工序)。

[0100] <关注区域的选定>

[0101] 关注区域选定部222在所获取的内窥镜图像中选定成为尺寸推定的对象的关注区域(步骤S130:关注区域选定工序)。关注区域选定部222在内窥镜图像具有两个以上的关注区域的情况下,根据该图像决定一个进行尺寸的推定的对象。关注区域选定部222例如可以将面积最大的关注区域决定为对象,也可以将尺寸推定的准确度(关于步骤s140后述)最高的关注区域决定为对象。另外,关注区域选定部222也可以根据经由操作部208的用户操作来决定对象。

[0102] 此外,关注区域选定部222在关注区域的选定中,也可以使用CNN(Convolutional Neural Network)等神经网络(未图示)从内窥镜图像中检测关注区域。CNN具有例如输入

层、中间层和输出层,中间层通过卷积运算或池化处理来计算特征量。输出层可以包含全连接层,基于中间层计算出的特征量输出对象物(关注区域)的位置信息。关注区域选定部222也可以通过神经网络以外的图像处理来检测关注区域。

[0103] <拍摄状态的判断>

[0104] 推定状态判断部226例如通过图像处理来判断所选定的关注区域的拍摄状态(尺寸推定的准确度)(步骤S140:推定状态判断工序)。在存在多个关注区域的情况下,也可以针对多个关注区域计算准确度,根据其结果来选定关注区域。在推定病变等关注区域的尺寸时,关注区域的拍摄状态影响较大,例如在以下这样的拍摄状态下难以准确地推定尺寸。因此,考虑到这些情况来计算准确度。

[0105] 此外,如后面详细说明的那样,在内窥镜系统10中,通过报知用于改善该判断结果(准确度)的操作辅助信息,能够维持关注区域的拍摄状态或位置、形状适合尺寸推定的状态,由此能够实现内窥镜检查的缩短化、减轻负担、确保推定结果的一贯性。

[0106] (1) 关注区域未被清晰地拍摄的情况

[0107] 内窥镜观测器难以操作,对病变固定地进行观察需要技术。因此,有时会产生如图8的(a)部分、(b)部分分别所示的焦点偏移(模糊)或运动模糊(抖动),关注区域802的拍摄状态降低,尺寸推定的准确度降低。另外,在内窥镜图像的情况下,如图8的(c)部分、(d)部分分别所示,也有时由于供水或残渣804等而遮挡关注区域802的情况。因此,能够将拍摄状态的清晰度反映到准确度中。作为用于计算上述准确度的“图像处理”,推定状态判断部226例如可根据亮度信号求得边缘的清晰度并由此判断焦点偏移,或者通过基于与拍摄定时接近的帧的比较的运动矢量的大小来判断运动模糊。另外,推定状态判断部226能够考虑供气供水按钮141的操作的有无、关注区域与残渣处的色彩或亮度的差异。

[0108] (2) 关注区域未在适当的位置被拍摄的情况

[0109] 内窥镜的视角宽,会产生光学系统特有的像差问题。例如,如图9的(a)部分所示,在关注区域802为观察图像800的中央附近的情况下,失真小(图9中,灰度低的部分失真小,灰度越高失真越大),但如该图的(b)部分所示,在为观察图像800的周边部的情况下,失真变大,对关注区域802的尺寸推定产生影响。因此,推定状态判断部226能够将图像内的基准位置(例如图像的中央)与关注区域之间的距离(像素数)反映到准确度中。

[0110] (3) 图像中的关注区域的形状不合适的情况

[0111] 由于大肠、胃等体内的组织是软体,因此关注区域的形状总是变化。另外,在内窥镜检查中大多从切线方向发现、观察关注区域。但是,在这种状态下,有时无法判断关注区域的准确的尺寸或形状。因此,可将拍摄角度(例如,关注区域的法线方向与摄影光学系统130的光轴方向所成的角度)、与预先指定的图形(圆、椭圆等)的相似度等反应到准确度中。图10是根据关注区域802的圆形度判断准确度的例子,该图的(a)部分是用虚线表示成为圆形度的判断基准的圆900(正圆)的例子。此外,如图10的(b)部分的椭圆902所示,两轴的比率可以是任意值(成为判断基准的图形可以是正圆也可以是椭圆)。也可以根据拍摄部位等的变化容易度来改变比率。

[0112] 此外,准确度可以用连续的数值(例如0%~100%)表示,也可以用离散的数值等(1~5的整数、A~E等)表示。记录控制部234可将上述准确度作为推定状态判断结果264记录在记录部207中。

[0113] 推定状态判断部226基于步骤S140中的判断结果(准确度),判断关注区域是否适合尺寸的推定(步骤S150:推定状态判断工序)。推定状态判断部226通过比较计算出的准确度与预先设定的阈值(例如可设为70%,但并不限定于该值),能够判断关注区域是否适合尺寸的推定。推定状态判断部226也可以基于用户输入的值来设定阈值。在步骤S150中的判断结果是关注区域适合尺寸的推定(在步骤S150中为YES)的情况下,进入步骤S180,在不适合的情况下,进入步骤S160。

[0114] <关注区域的尺寸推定>

[0115] 尺寸推定部224推定关注区域的尺寸(步骤S180:尺寸推定工序)。本发明中的“尺寸”不是图像上的尺寸(像素数),而是实际空间上的尺寸(2mm、3mm等)。因此,可以使用一般的测距技术(三角距离方式或飞行时间方式):利用了立体照相机等的多视点拍摄的视差的测定、基于激光或超声波等的反射或相位差的测定等。另外,近年来还进行了根据一台摄像装置准确地进行距离测定的研究,因此也可以使用利用了深度学习的距离测定。在利用了深度学习的测定中,输入是拍摄图像、能够从上述设备中获取的传感器信号信息中的任意一个、或者其组合,输出是实际空间上的尺寸,学习数据是基于上述设备或专家的目视的准确度高的实际空间上的尺寸。

[0116] 另外,尺寸推定部224也可通过与尺寸已知的物体的比较来进行推定。作为这样的“尺寸已知的物体”,例如可使用“通过用户操作从钳道口126突出的尺寸已知的刻度尺”。另外,也可以根据内窥镜观测器或摄像光学系统的结构,使用如W02018/159292号公报或日本特开2019-195643号公报中记载的基于激光光束的刻度尺。

[0117] 报知控制部228通过扬声器209A(扬声器、报知装置)和/或监视器400(显示器、报知装置)报知推定结果(步骤S190:报知工序)。

[0118] <操作辅助信息的生成及显示>

[0119] 在步骤S140中的判断结果(准确度)不适合尺寸推定的情况下,报知控制部228生成用于改善推定状态的判断结果的操作辅助信息(步骤S160:生成工序),从扬声器209A和/或监视器400报知操作辅助信息(步骤S170:报知工序)。操作辅助信息可以是表示对内窥镜观测器100自身的操作的信息,也可以是表示适合尺寸推定的状态的信息。另外,操作辅助信息可以包含上述的第一~第五信息中的至少一个。

[0120] <报知的方式(其一)>

[0121] 图11的(a)部分是由于关注区域802被残渣804隐藏(图8的(d)部分所示的状态)而在监视器400上文本显示“请供水”的消息904(对内窥镜观测器100自身的操作;第二信息的一例)的例子,该图的(b)部分是由于关注区域是视野端而用箭头906(图形)显示应移动内窥镜观测器100的方向(对内窥镜观测器100自身的操作;第一信息的一例)的例子。这些例子是在与内窥镜图像不重复的第二区域中进行显示(报知)的例子。报知控制部228可以将这些操作辅助信息显示在与内窥镜图像不同的画面上,也可以显示在与内窥镜图像显示用的监视器不同的监视器上。另外,报知控制部228也可以根据步骤S100中的设定来报知第三~第五信息(与照明、图像处理、处置器具的使用相关的操作辅助信息)。

[0122] 在图11的例子中,在与观察图像不重复的区域(第二区域)进行了报知,但报知控制部228也可以根据报知条件的设定内容(参照图6的区域710)在观察图像内的区域(第一区域)进行报知。图12的(a)部分是在观察图像内显示箭头906的例子,该图的(b)部分是将

表示适合尺寸推定的关注区域的形状的圆900(图形)重叠显示在观察图像上、进而从扬声器209A输出“请从正面拍摄”的声音的例子。

[0123] <报知的方式(其二)>

[0124] 根据观察或检查的状况,仅通过如上述的“报知的方式(其一)”所例示的操作的指示,有时不清楚用户是否能够充分地理解适合尺寸推定的状态。因此,更具体而言,也可考虑通过从数据库(记录在记录部207中的参照图像266)中搜索与当前图像接近的参照图像(表示适合尺寸的推定的拍摄状态的图像;操作辅助信息的一个方式)并同时提示该参照图像来提高理解度。“与当前图像接近的状态”是指例如与当前图像的拍摄部位接近、拍摄条件接近、关注区域的种类接近、图像的状态接近等状态,具体而言是指拍摄部位、图像的明亮度、色调、观察光的波长、关注区域的大小或形状、内窥镜的种类、拍摄日期时间等接近的状态。图13是表示报知控制部228将表示内窥镜观测器100的操作方向的箭头906以及参照图像266(关注区域以清晰的状态拍摄在图像的中央附近的图像)显示在第二区域中的例子的图。

[0125] <报知的方式(其三)>

[0126] 上述的“报知的方式(其一)、(其二)”是单独报知操作辅助信息的例子,但通过同时报知尺寸推定的准确度、拍摄状态信息(例如,图像的清晰度、模糊或抖动的有无及其程度、供水或残渣的有无、处置器具的使用状态等),能够容易地掌握内窥镜系统10如何识别关注区域、以及遵照操作辅助信息时的调整情况。图14的(a)部分是表示除了表示内窥镜观测器100的操作方向的箭头906和圆900之外还数值显示了准确度(该情况下为81%)的情况的图,该图的(b)部分是表示在第二区域中以棒状的图形908显示准确度(着色部分的长度表示准确度,左端为0%,右端为100%)的情况的图。报知控制部228可以声音输出准确度、拍摄状态信息。

[0127] <报知的方式(其四)>

[0128] 图15是表示除了操作辅助信息之外还报知了尺寸的推定结果和准确度的情况的图。在图15的(a)部分所示的例子中,由于尺寸推定的准确度低(23%),因此用深色显示推定出的尺寸(2mm),但在该图的(b)部分所示的例子中,由于尺寸推定的准确度高(74%),因此用白色明确显示推定出的尺寸(4mm)。这样,报知控制部228可以在准确度低的情况下和准确度高(74%)的情况下改变报知的方式。

[0129] <用户操作的识别及判断结果的报知>

[0130] 根据操作辅助信息的报知方式,存在用户无法瞬时理解内容的可能性,因此内窥镜系统10判断用户是否按照操作辅助信息进行了操作,也能够报知该意思。例如,如图16的流程图所示,操作识别部232(参照图3)识别用户对操作辅助信息的操作(步骤S172:操作识别工序),判断所识别的用户操作是否遵照了操作辅助信息(步骤S174:判断工序),报知控制部228通过监视器400和/或扬声器209A报知判断结果(步骤S176:报知工序)。

[0131] 图17是表示对用户操作的判断结果的报知例的图,该图的(a)部分表示用户进行操作前的状态(报知了操作辅助信息的状态)。在该状态下,尺寸推定结果的准确度较低(23%),用户需要按照箭头906(操作辅助信息的一个方式)使内窥镜观测器100进退、弯曲等来使关注区域位于内窥镜图像的中央附近。图17的(b)部分是表示用户操作后的报知状态的例子,与该图的(a)部分相比,关注区域的位置靠近中央(基准位置),因此操作识别部

232判断为“用户操作遵照了操作辅助信息”，报知控制部228从扬声器209A输出“Right! (正确!)”这样的声音(判断结果)。图17的Cc)部分也是表示用户操作后的报知状态的例子,但在该例子中,与该图的(a)部分相比,关注区域的位置未靠近中央(反而准确度降低),因此操作识别部232判断为“用户操作未遵照操作辅助信息”,报知控制部228从扬声器209A输出“Wrong! (错误!)”这样的声音(判断结果)。通过这样的报知,用户能够容易地掌握自己的操作是否遵照了操作辅助信息,另外,可辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定。

[0132] 此外,在图5的流程图中,在关注区域适合尺寸的推定的情况下(步骤S150中为YES)报知尺寸的推定结果,但报知控制部228在关注区域不适合尺寸的推定的情况下(步骤S150中为NO)也能够同样地报知推定结果。

[0133] CPU210和图像处理部204反复进行步骤S110~S190的处理,直到观察结束为止(在步骤S200中为NO的期间)。

[0134] 如上所述,根据本发明所涉及的医用图像处理装置、内窥镜系统、医用图像处理方法及程序,可辅助用户能够进行关注区域的准确的尺寸推定。

[0135] (附记)

[0136] 除了上述实施方式及实施例以外,以下记载的结构也包含在本发明的范围内。

[0137] (附记1)

[0138] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0139] 医疗图像分析处理部基于医疗图像的像素的特征量,检测作为应关注区域的关注区域,

[0140] 医疗图像分析结果获取部获取医疗图像分析处理部的分析结果。

[0141] (附记2)

[0142] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0143] 医疗图像分析处理部基于医疗图像的像素的特征量,检测有无应关注对象,

[0144] 医疗图像分析结果获取部获取医疗图像分析处理部的分析结果。

[0145] (附记3)

[0146] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0147] 医疗图像分析结果获取部从进行记录的记录装置获取医疗图像的分析结果,

[0148] 分析结果是医疗图像中所包含的作为应关注区域的关注区域、和有无应关注对象中的任一方或双方。

[0149] (附记4)

[0150] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0151] 医疗图像是通过照射白色频带的光、或作为白色频带的光照射多个波长频带的光而得到的普通光图像。

[0152] (附记5)

[0153] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0154] 医疗图像是通过照射特定的波长频带的光而得到的图像,

[0155] 特定的波长频带是比白色波长频带窄的频带。

[0156] (附记6)

[0157] 一种医疗图像处理装置,其中,

- [0158] 特定的波长频带是可见范围的蓝色或绿色频带。
- [0159] (附记7)
- [0160] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0161] 特定的波长频带包括390nm以上450nm以下或530nm以上550nm以下的波长频带,并且,特定的波长频带的光在390nm以上450nm以下或530nm以上550nm以下的波长频带内具有峰波长。
- [0162] (附记8)
- [0163] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0164] 特定的波长频带是可见范围的红色频带。
- [0165] (附记9)
- [0166] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0167] 特定的波长频带包括585nm以上615nm以下或610nm以上730nm以下的波长频带,并且,特定的波长频带的光在585nm以上615nm以下或610nm以上730nm以下的波长频带内具有峰波长。
- [0168] (附记10)
- [0169] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0170] 特定的波长频带包括氧化血红蛋白与还原血红蛋白中的吸光系数不同的波长频带,并且,特定的波长频带的光在氧化血红蛋白与还原血红蛋白中的吸光系数不同的波长频带具有峰波长。
- [0171] (附记11)
- [0172] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0173] 特定的波长频带包括 $400 \pm 10\text{nm}$ 、 $440 \pm 10\text{nm}$ 、 $470 \pm 10\text{nm}$ 、或600nm以上750nm以下的波长频带,并且,特定的波长频带的光在 $400 \pm 10\text{nm}$ 、 $440 \pm 10\text{nm}$ 、 $470 \pm 10\text{nm}$ 、或600nm以上750nm以下的波长频带具有峰波长。
- [0174] (附记12)
- [0175] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0176] 医疗图像是拍摄了生物体内的生物体内图像,
- [0177] 生物体内图像具有生物体内的荧光物质发出的荧光的信息。
- [0178] (附记13)
- [0179] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0180] 荧光是通过向生物体内照射峰值为390nm以上470nm以下的激励光而得到的。
- [0181] (附记14)
- [0182] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0183] 医疗图像是拍摄了生物体内的生物体内图像,
- [0184] 特定的波长频带是红外光的波长频带。
- [0185] (附记15)
- [0186] 一种医疗图像处理装置,其中,
- [0187] 特定的波长频带包括790nm以上820nm以下或905nm以上970nm以下的波长频带,并且,特定的波长频带的光在790nm以上820nm以下或905nm以上970nm以下的波长频带具有峰

波长。

[0188] (附记16)

[0189] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0190] 医疗图像获取部具备特殊光图像获取部,该特殊光图像获取部基于通过照射白色频带的光、或作为白色频带的光照射多个波长频带的光而得到的普通光图像,获取具有特定的波长频带的信息的特殊光图像,

[0191] 医疗图像是特殊光图像。

[0192] (附记17)

[0193] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0194] 特定的波长频带的信号是通过基于普通光图像中所包含的RGB或者CMY的颜色信息的运算而得到的。

[0195] (附记18)

[0196] 一种医疗图像处理装置,其中,

[0197] 具备特征量图像生成部,其通过基于照射白色频带的光、或作为白色频带的光照射多个波长频带的光而得到的普通光图像、和照射特定的波长频带的光而得到的特殊光图像中的至少一方的运算,生成特征量图像,

[0198] 医疗图像是特征量图像。

[0199] (附记19)

[0200] 一种内窥镜装置,其中,具备:

[0201] 附记1至18中任一项所述的医疗图像处理装置;以及

[0202] 内窥镜,其通过照射白色波长频带的光、或特定的波长频带的光中至少任一个获取图像。

[0203] (附记20)

[0204] 一种诊断辅助装置,其中,

[0205] 具备附记1至18中任一项所述的医疗图像处理装置。

[0206] (附记21)

[0207] 一种医疗业务辅助装置,其中,

[0208] 具备附记1至18中任一项所述的医疗图像处理装置。

[0209] 以上对本发明的实施方式及其他例进行了说明,但本发明并不限于上述方式,可以在不脱离本发明的精神的范围内进行各种变形。

[0210] 符号说明

[0211] 10 内窥镜系统

[0212] 100 内窥镜观测器

[0213] 102 手边操作部

[0214] 104 插入部

[0215] 106 通用电缆

[0216] 108 光导连接器

[0217] 112 软性部

[0218] 114 弯曲部

- [0219] 116 顶端硬质部
- [0220] 116A 顶端侧端面
- [0221] 123 照明部
- [0222] 123A 照明用透镜
- [0223] 123B 照明用透镜
- [0224] 126 钳道口
- [0225] 130 摄影光学系统
- [0226] 132 摄影透镜
- [0227] 134 摄像元件
- [0228] 136 驱动电路
- [0229] 138 AFE
- [0230] 139 观测器信息记录部
- [0231] 141 供气供水按钮
- [0232] 142 吸引按钮
- [0233] 143 功能按钮
- [0234] 144 拍摄按钮
- [0235] 170 光导
- [0236] 200 处理器
- [0237] 202 图像输入控制器
- [0238] 204 图像处理部
- [0239] 205 通信控制部
- [0240] 206 视频输出部
- [0241] 207 记录部
- [0242] 208 操作部
- [0243] 209 声音处理部
- [0244] 209A 扬声器
- [0245] 210 CPU
- [0246] 211 ROM
- [0247] 212 RAM
- [0248] 220 图像获取部
- [0249] 222 关注区域选定部
- [0250] 224 尺寸推定部
- [0251] 226 推定状态判断部
- [0252] 228 报知控制部
- [0253] 230 观测器信息获取部
- [0254] 232 操作识别部
- [0255] 234 记录控制部
- [0256] 236 显示控制部
- [0257] 260 内窥镜图像

- [0258] 262 尺寸推定结果
- [0259] 264 推定状态判断结果
- [0260] 266 参照图像
- [0261] 300 光源装置
- [0262] 310 光源
- [0263] 310B 蓝色光源
- [0264] 310G 绿色光源
- [0265] 310R 红色光源
- [0266] 310V 紫色光源
- [0267] 330 光圈
- [0268] 340 聚光透镜
- [0269] 350 光源控制部
- [0270] 400 监视器
- [0271] 700 画面
- [0272] 702 区域
- [0273] 704 区域
- [0274] 706 区域
- [0275] 708 区域
- [0276] 710 区域
- [0277] 712 区域
- [0278] 714 区域
- [0279] 750 画面
- [0280] 752 区域
- [0281] 754 区域
- [0282] 756 区域
- [0283] 758 区域
- [0284] 760 区域
- [0285] 762 区域
- [0286] 764 区域
- [0287] 800 观察图像
- [0288] 802 关注区域
- [0289] 804 残渣
- [0290] 900 圆
- [0291] 902 椭圆
- [0292] 906 箭头
- [0293] 908 图形
- [0294] S100 ~ S200 医用图像处理方法的各步骤。

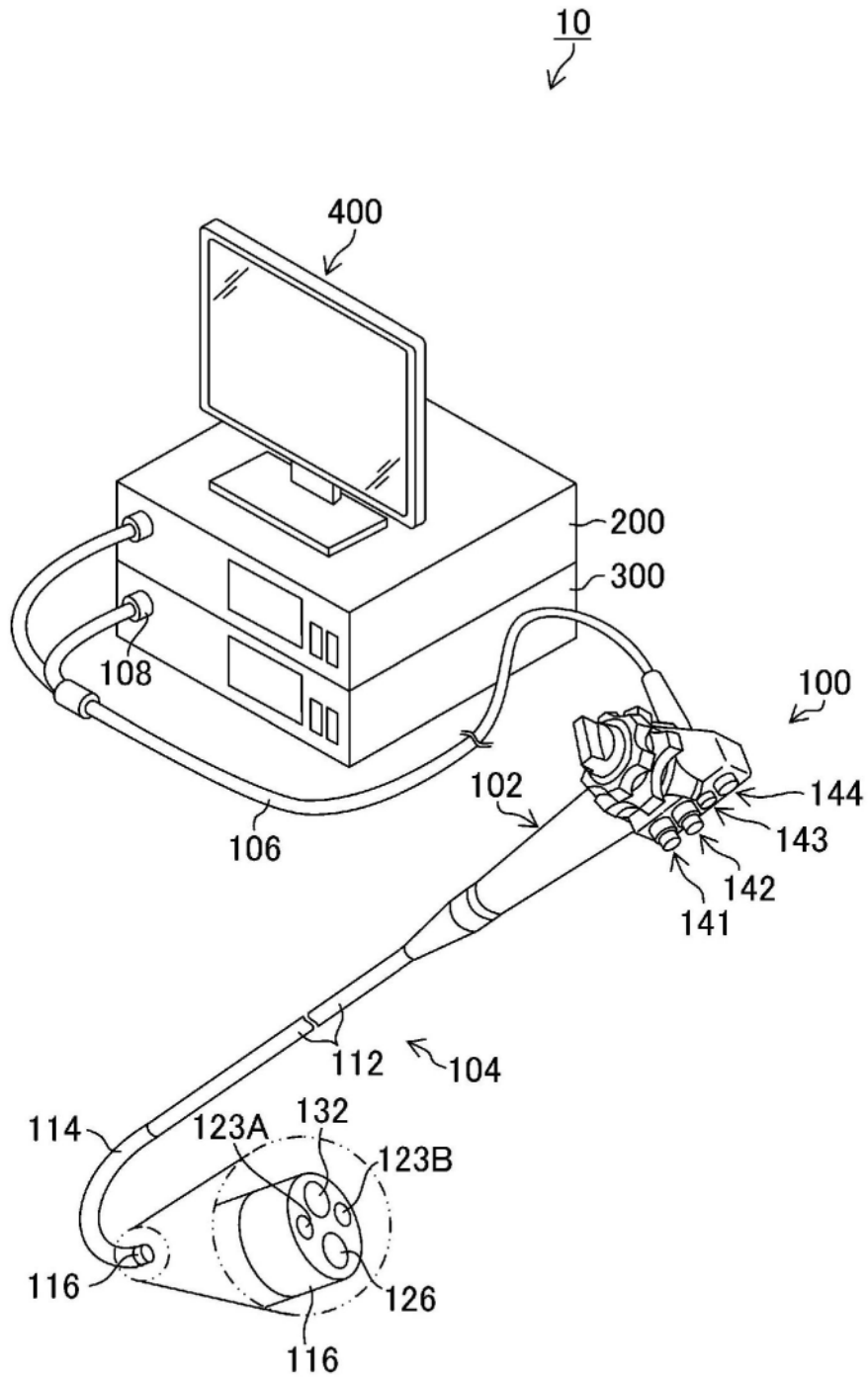


图1

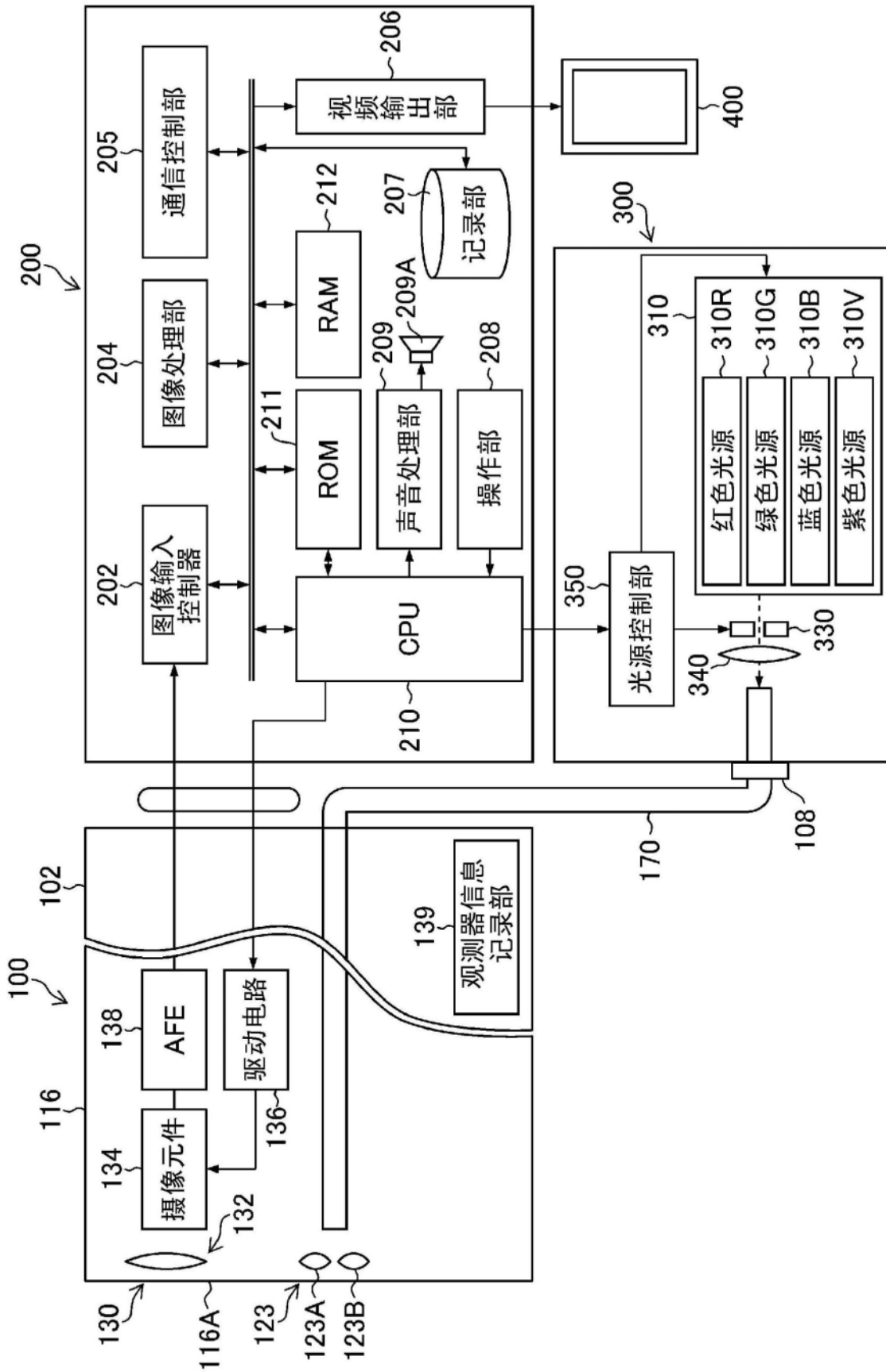


图2

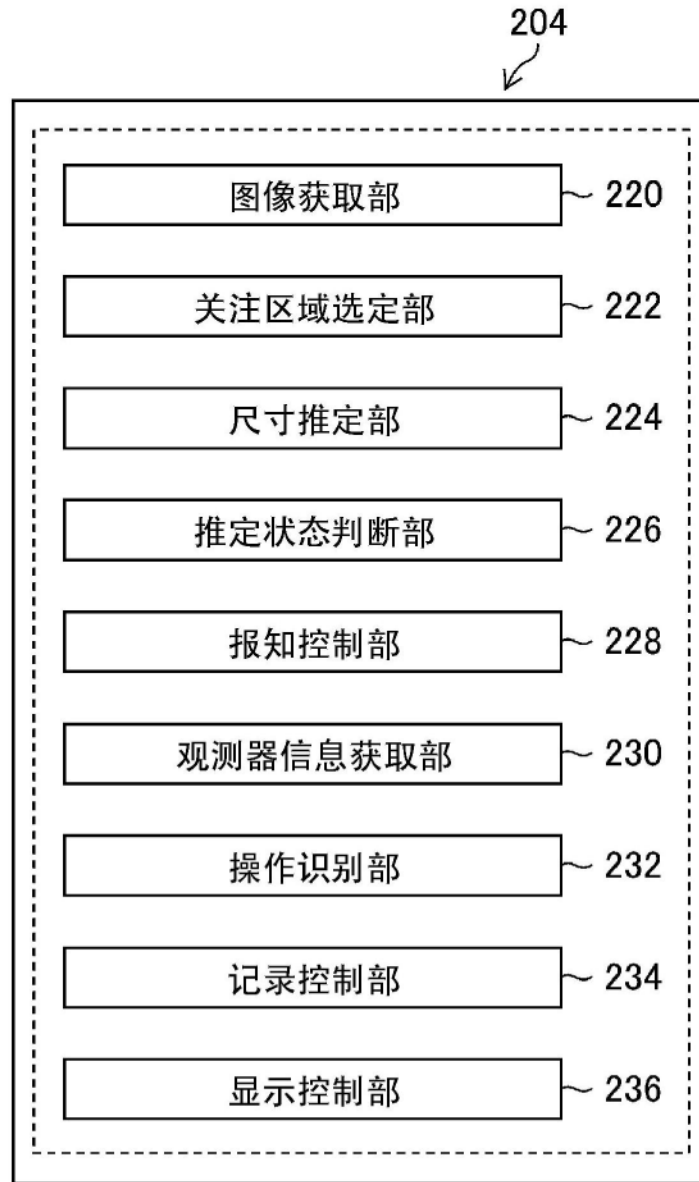


图3

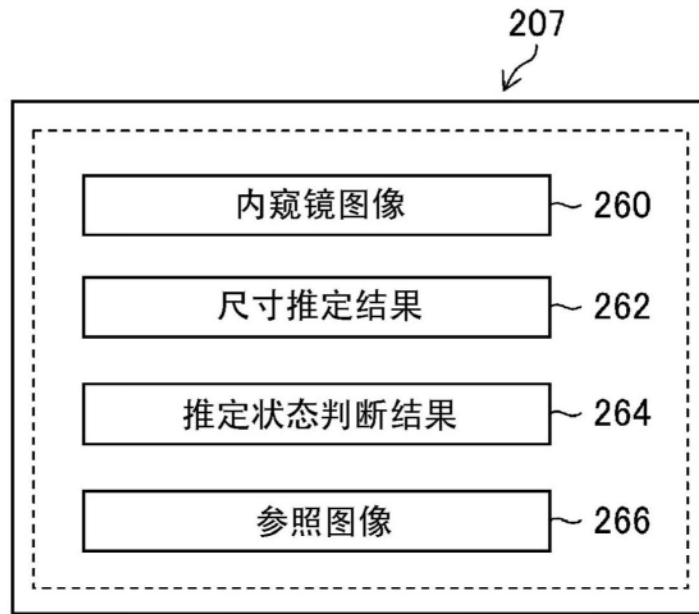


图4

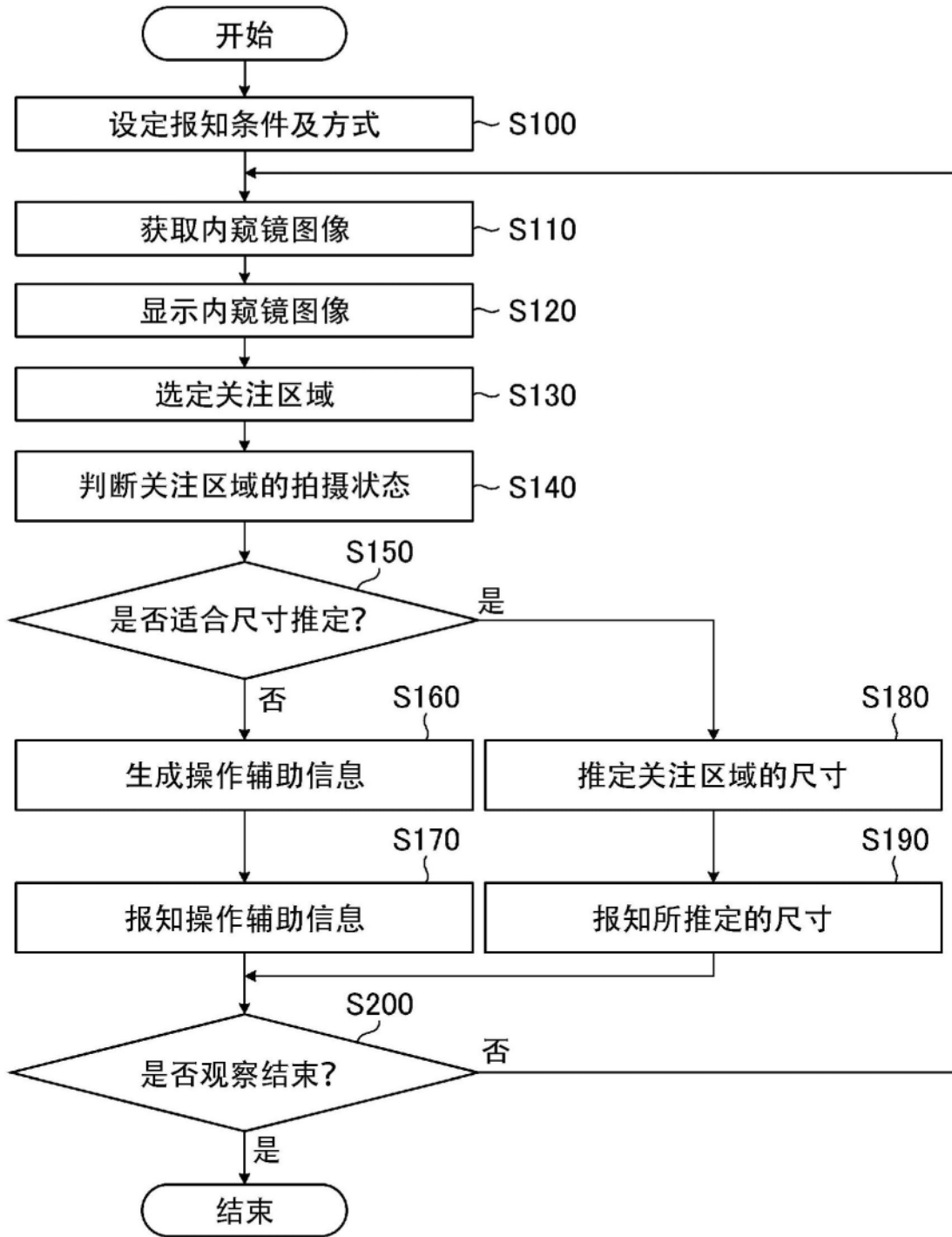


图5

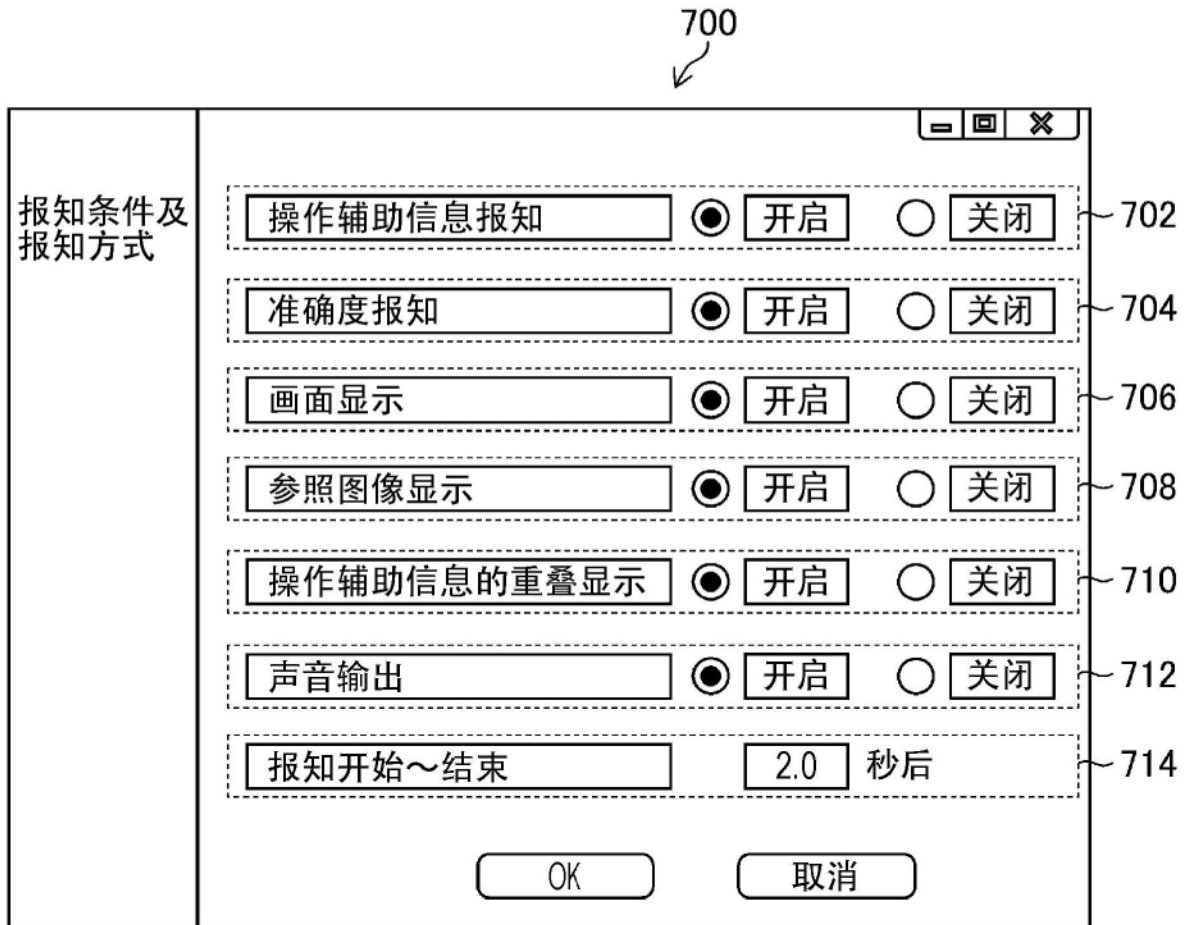


图6

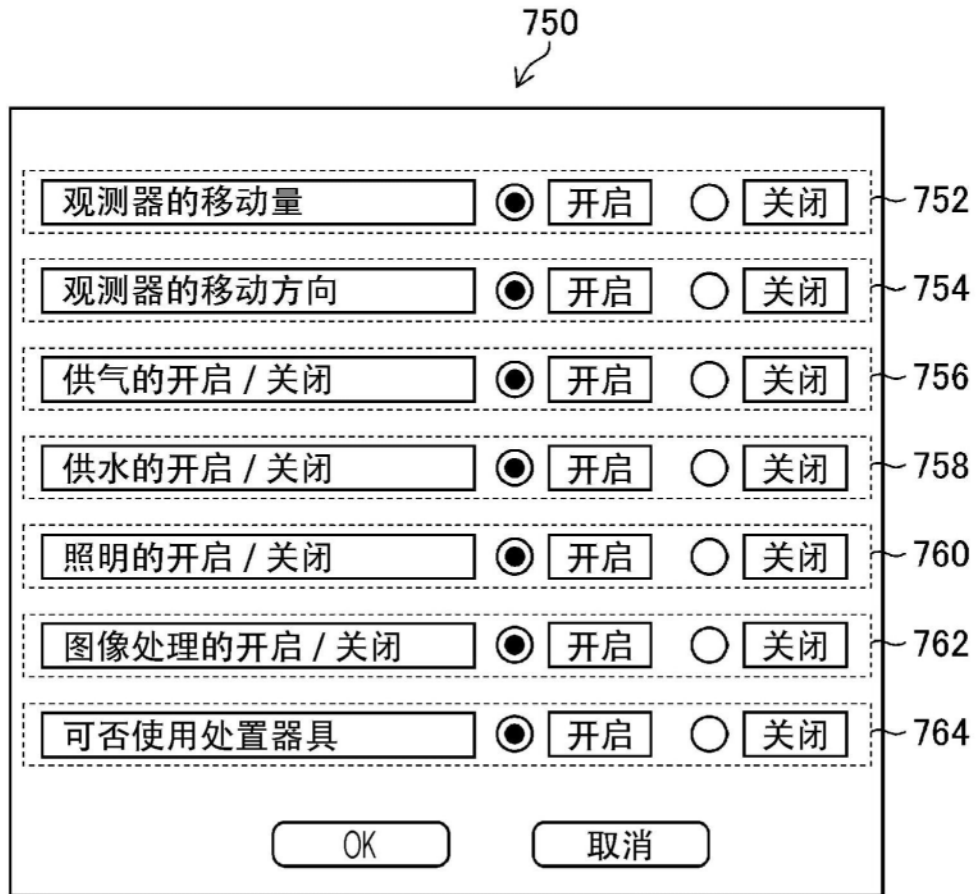


图7

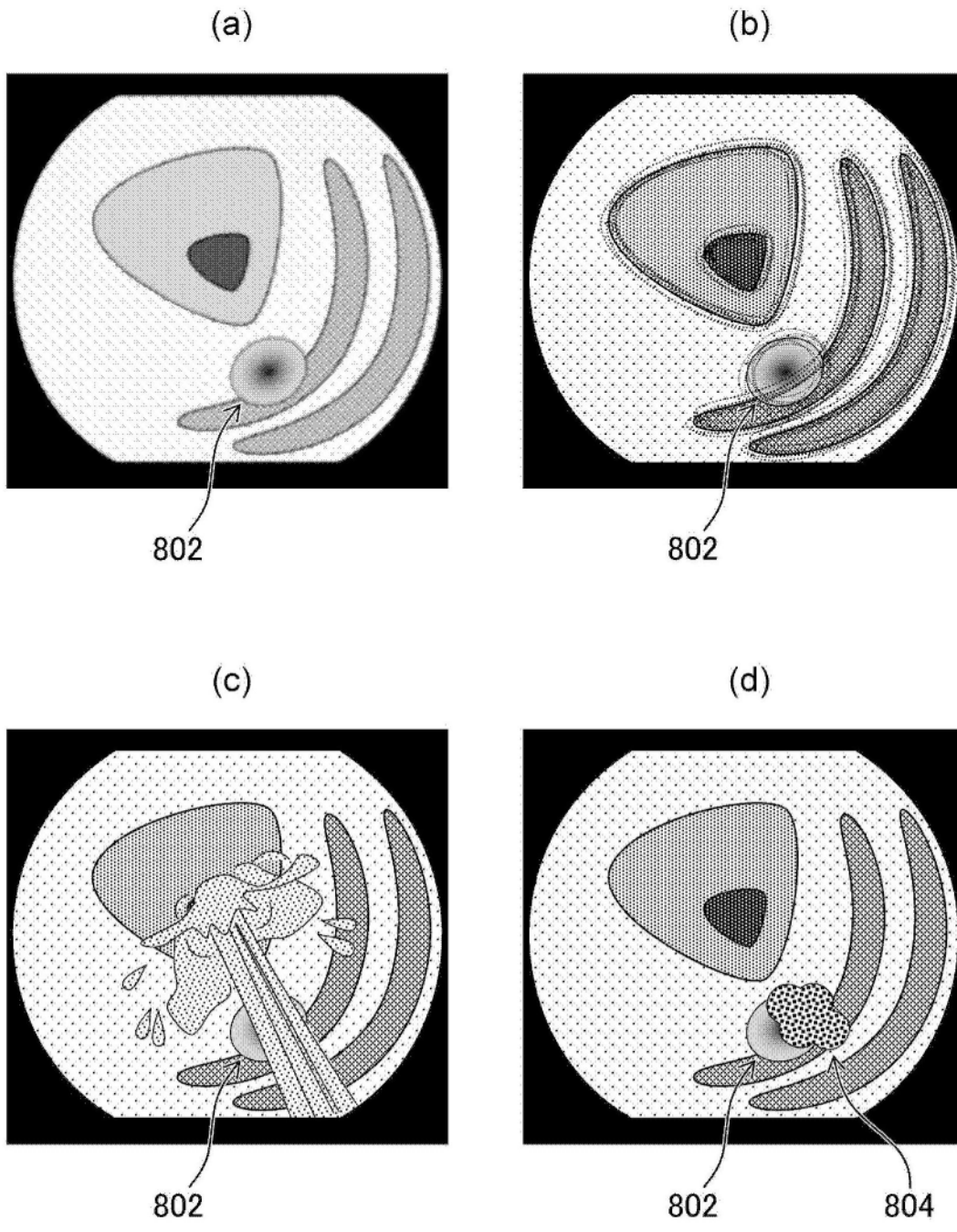


图8

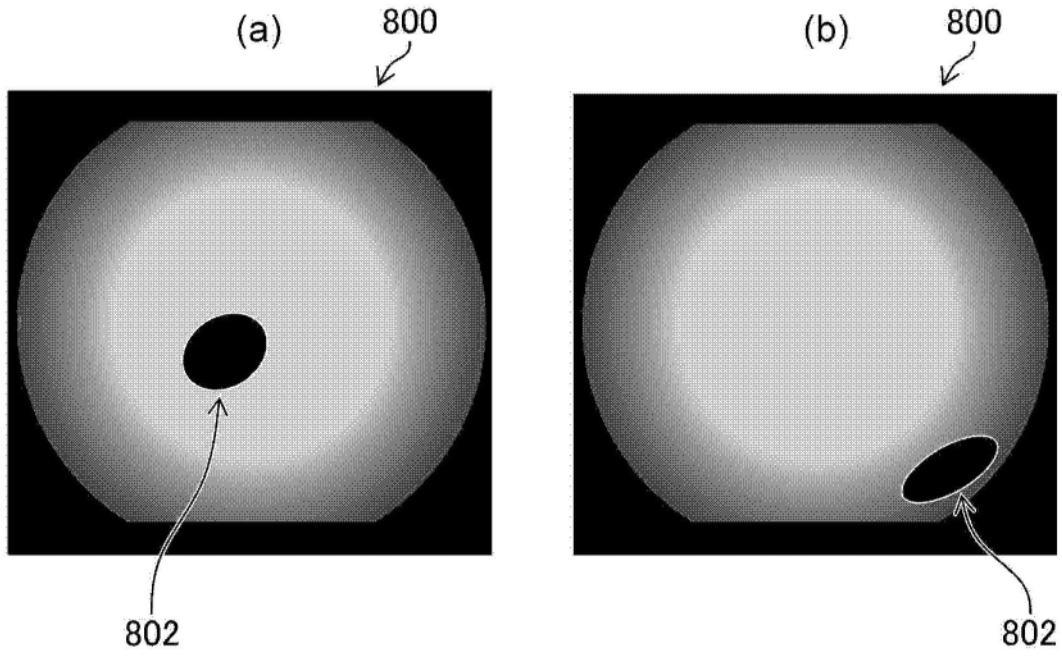


图9

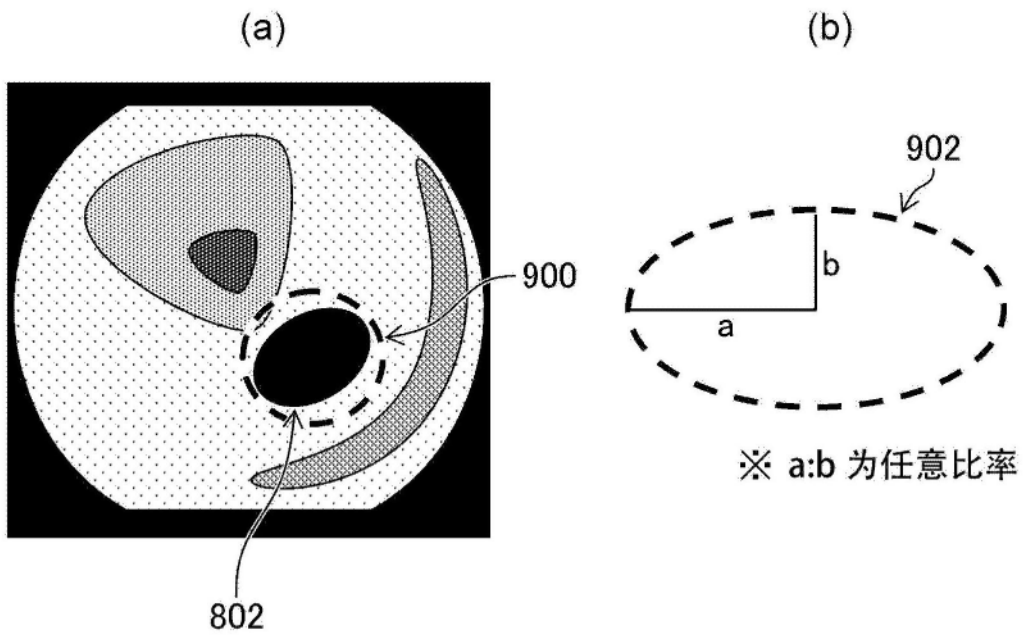
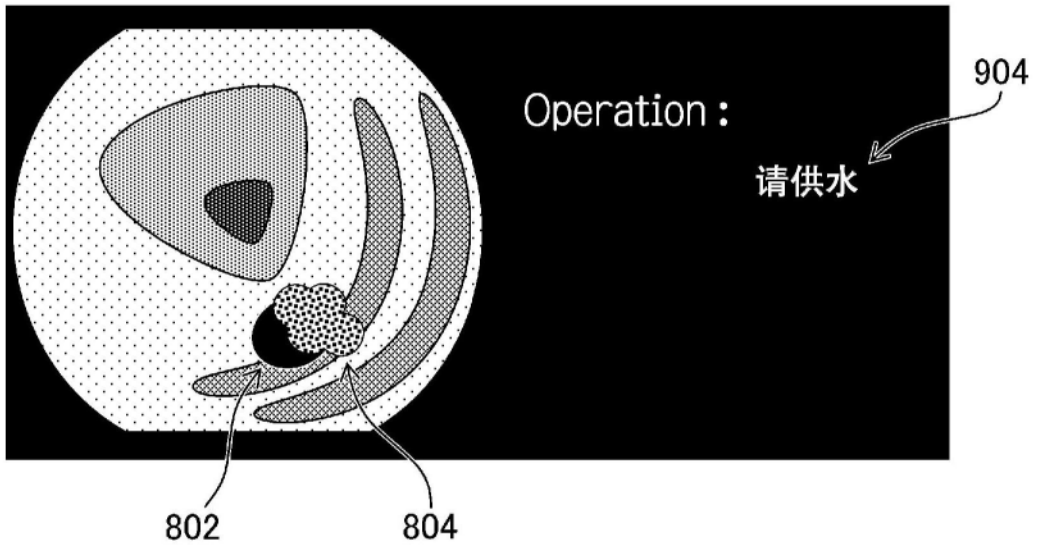


图10

(a)



(b)

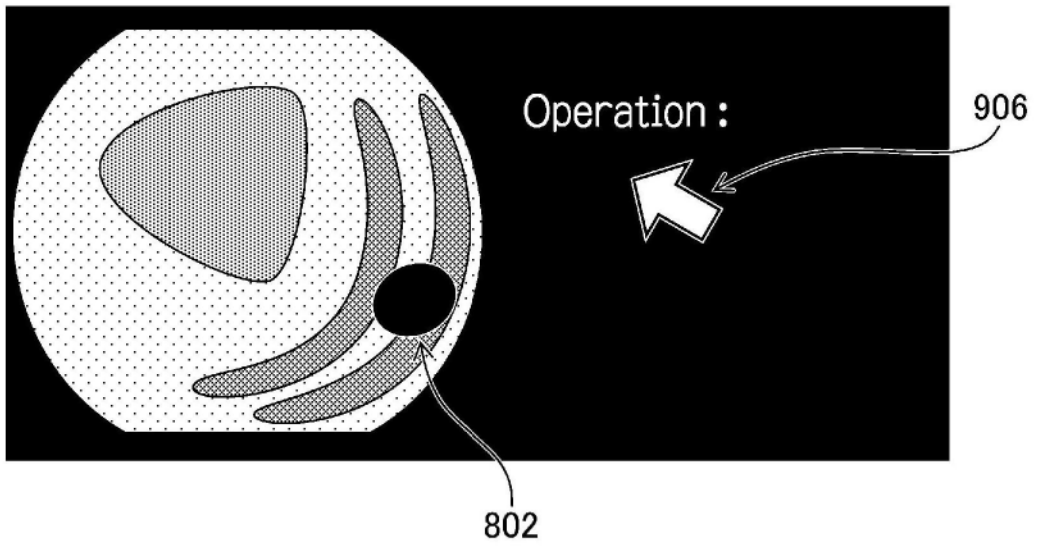
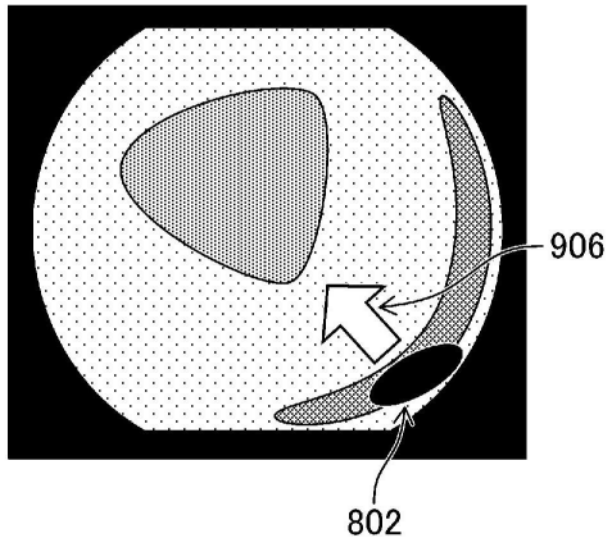


图11

(a)



(b)

“请从正面拍摄”

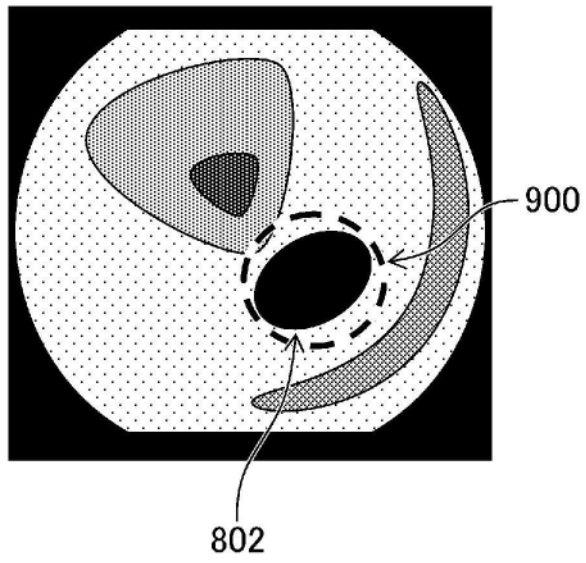


图12

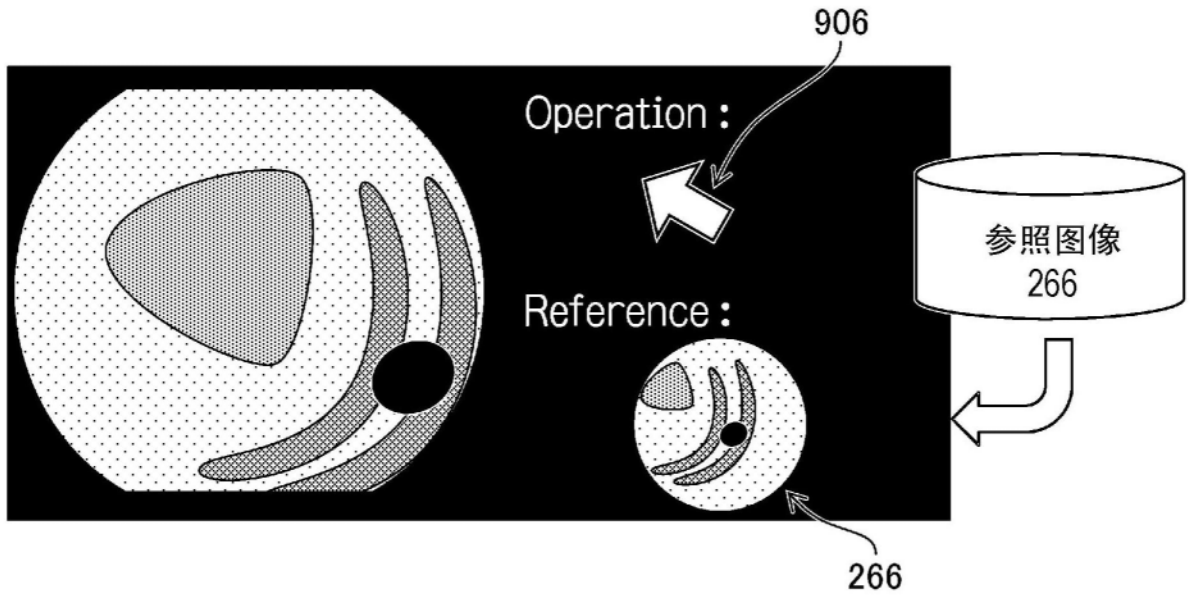


图13

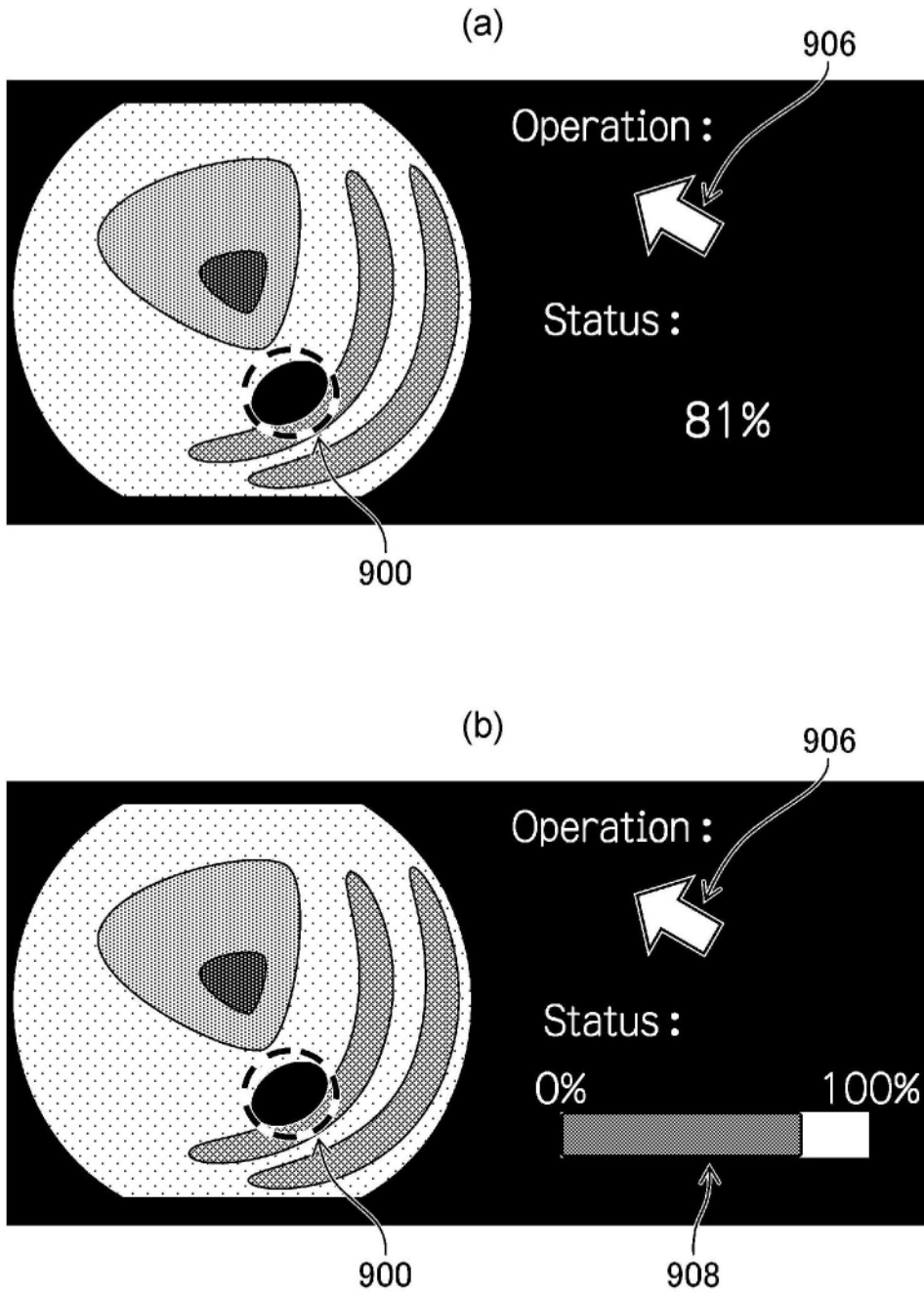
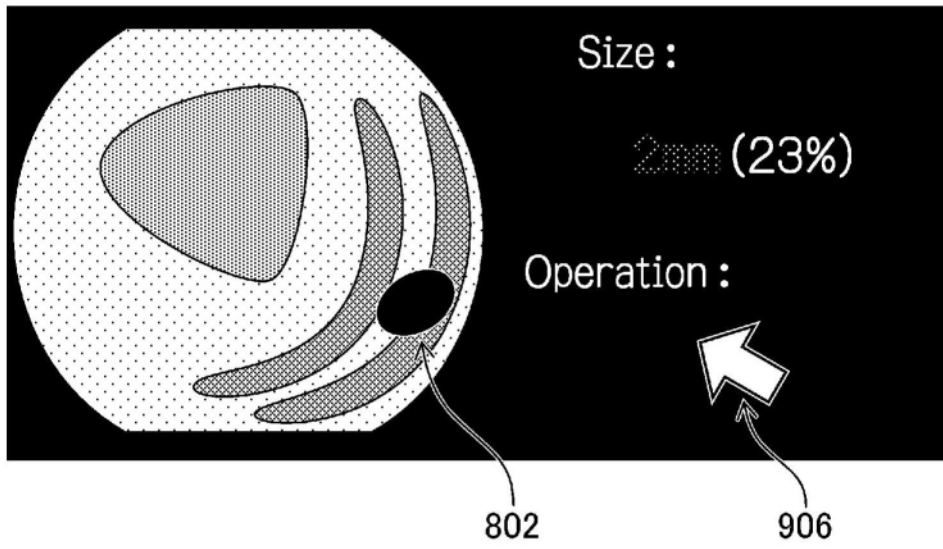


图14

(a)



(b)

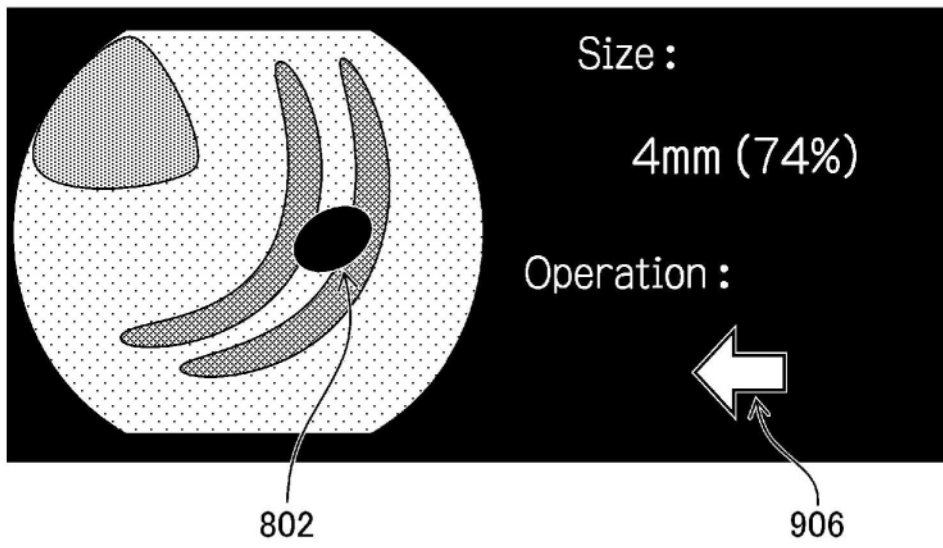


图15

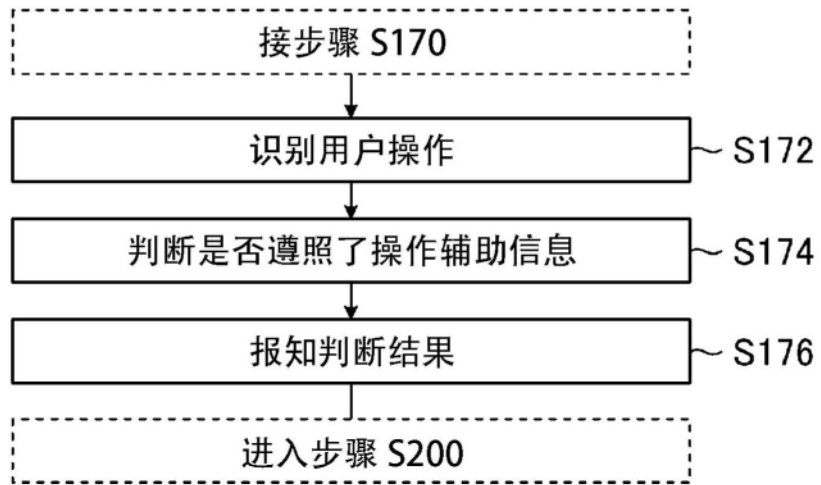


图16

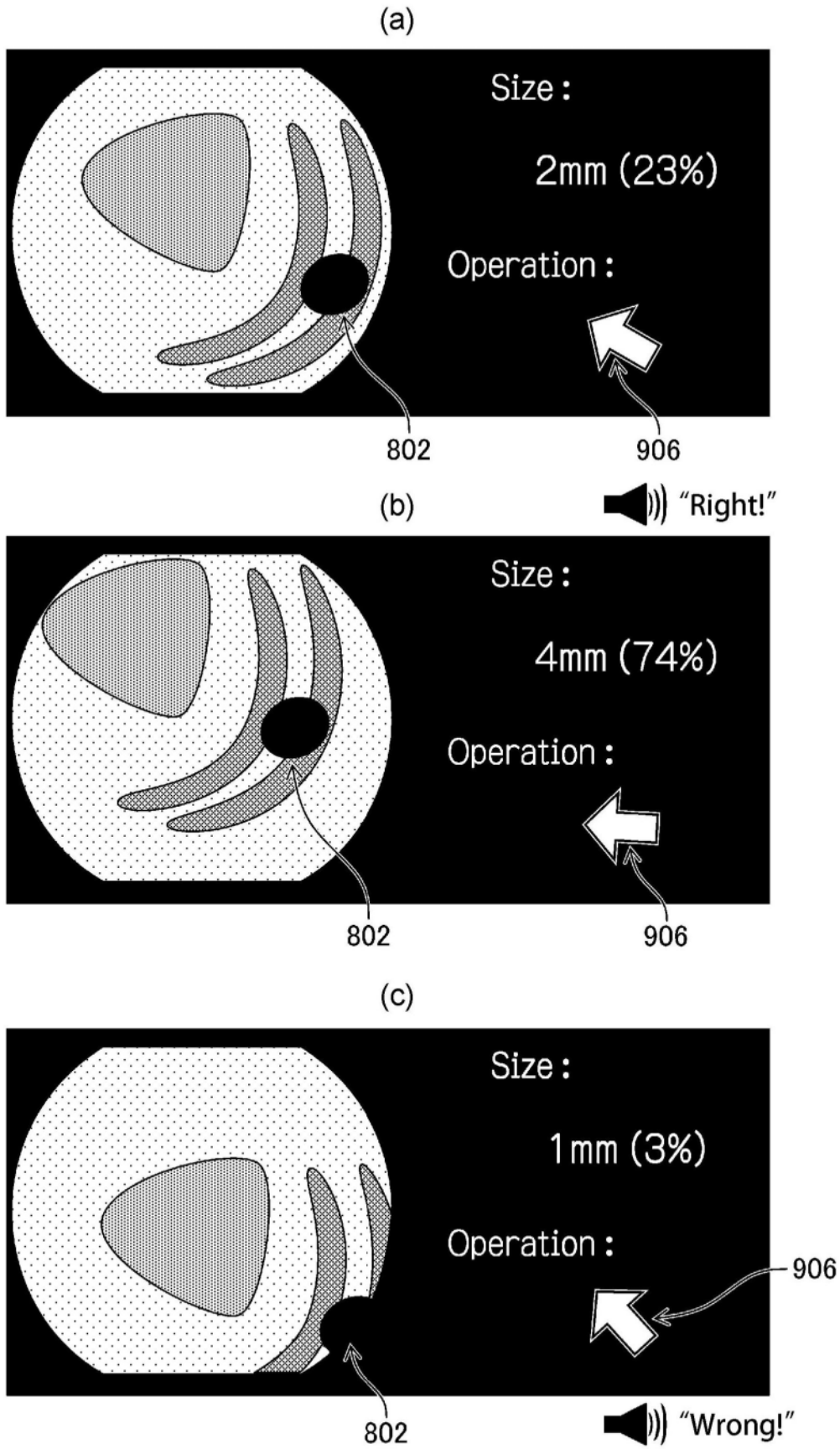


图17