



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110461209 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201880020415.1

(22)申请日 2018.02.19

(30)优先权数据

2017-068084 2017.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/005620 2018.02.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/179986 JA 2018.10.04

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 渡边广树

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 高颖

(51)Int.Cl.

A61B 1/045(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

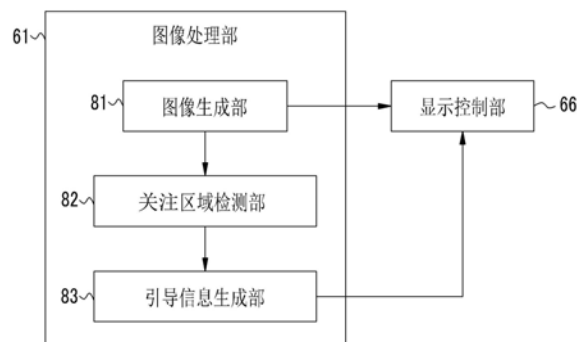
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法

(57)摘要

本发明提供一种容易捕捉病变并且能够显示及观察特定的范围的内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法。内窥镜系统(10)具备:图像获取部(54),获取内窥镜图像;显示器(18),至少显示内窥镜图像的一部分;关注区域检测部(82),在显示区域(115)与非显示区域(121)中至少在非显示区域(121)检测关注区域(124),所述显示区域(115)显示于显示器(18),所述非显示区域(121)为去除了显示区域(115)的部分;引导信息生成部(83),在关注区域检测部(82)检测出非显示区域(121)中的关注区域(124)的情况下,生成向处于非显示区域(121)的关注区域(124)的引导信息;及显示控制部(66),将内窥镜图像以及引导信息显示于显示器(18)。



1. 一种内窥镜系统,其具备:

内窥镜;

图像获取部,获取内窥镜图像;

显示部,至少显示所述内窥镜图像的一部分;

关注区域检测部,在显示区域与非显示区域中至少在所述非显示区域检测关注区域,所述显示区域为所述内窥镜图像的一部分且显示于所述显示部,所述非显示区域为所述内窥镜图像的一部分且是从所述内窥镜图像去除了所述显示区域的部分;

引导信息生成部,在所述关注区域检测部在所述非显示区域检测出所述关注区域的情况下,生成向处于所述非显示区域的所述关注区域的引导信息;及

显示控制部,将所述内窥镜图像以及所述引导信息显示于所述显示部。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述关注区域为包含病变部、良性肿瘤部、炎症部、印记部或实施了活体检查的活检实施部中的至少任一个的区域。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜系统,其中,

所述引导信息生成部生成包含处于所述非显示区域的所述关注区域的方向的所述引导信息。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述引导信息生成部生成包含到处于所述非显示区域的所述关注区域为止的距离或角度的所述引导信息。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述引导信息生成部生成包含将处于所述非显示区域的所述关注区域收于所述显示区域时所需的所述内窥镜的操作时间的所述引导信息。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜系统,其中,

所述引导信息生成部利用至少从所述显示区域到处于所述非显示区域的所述关注区域为止的距离来算出所述内窥镜的操作时间。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述关注区域检测部利用1个所述内窥镜图像,检测处于所述非显示区域的所述关注区域,并且,

所述引导信息生成部利用1个所述内窥镜图像,生成向处于所述非显示区域的所述关注区域的所述引导信息。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜图像为拍摄处于所述内窥镜的前端部的前方的观察对象以及处于所述内窥镜的前端部的侧方或后方的所述观察对象而得到的广角的图像。

9. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其中,

所述显示区域为至少包含处于所述内窥镜的前端部的前方的所述观察对象的区域,并且,所述非显示区域为至少包含处于所述内窥镜的前端部的侧方或后方的所述观察对象的区域。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述关注区域检测部在所述显示区域检测所述关注区域,

所述内窥镜系统具备消失判定部,判定在任意时刻在所述显示区域中检测出的所述关注区域因在所述任意时刻之后的时刻移动到所述非显示区域而从所述显示区域消失,

并且,所述引导信息生成部针对由所述消失判定部判定为从所述显示区域消失的所述关注区域生成所述引导信息。

11.根据权利要求1~9中任一项所述的内窥镜系统,其中,

在所述关注区域检测部在所述非显示区域检测出所述关注区域、并且到检测出所述关注区域的时刻之前的预先规定的时刻为止在所述显示区域及所述非显示区域中的任一个中均未检测到所述关注区域的情况下,所述引导信息生成部针对所述关注区域检测部所述关注区域生成所述引导信息。

12.一种处理器装置,其具备:

图像获取部,获取内窥镜图像;

关注区域检测部,在显示区域与非显示区域中至少在所述非显示区域检测关注区域,所述显示区域为所述内窥镜图像的一部分且显示于显示部,所述非显示区域为所述内窥镜图像的一部分且是从所述内窥镜图像去除了所述显示区域的部分;

引导信息生成部,在所述关注区域检测部在所述非显示区域检测出所述关注区域的情况下,生成向处于所述非显示区域的所述关注区域的引导信息;及

显示控制部,将所述内窥镜图像以及所述引导信息显示于所述显示部。

13.一种内窥镜系统的工作方法,其具备:

图像获取部获取内窥镜图像的步骤;

关注区域检测部在显示区域与非显示区域中至少在所述非显示区域检测关注区域的关注区域检测部,所述显示区域为所述内窥镜图像的一部分且显示于显示部;所述非显示区域为所述内窥镜图像的一部分且是从所述内窥镜图像去除了所述显示区域的部分;

在所述关注区域检测部在所述非显示区域检测出所述关注区域的情况下,引导信息生成部生成向处于所述非显示区域的所述关注区域的引导信息的步骤;及

显示控制部将所述内窥镜图像以及所述引导信息显示于所述显示部的步骤。

内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测应关注的区域的内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法。

背景技术

[0002] 在医疗领域中普及有具备光源装置、内窥镜及处理器装置的内窥镜系统。尤其,近年来已知有如下内窥镜系统,即,不仅使用内窥镜来简单拍摄观察对象,还使用拍摄观察对象而得到的图像来检测应关注的区域(以下称为关注区域),并进行强调等来显示。关注区域例如为包含存在病变的可能性的部分等的区域。

[0003] 例如,专利文献1的内窥镜系统中检测关注区域。另外,专利文献1的内窥镜系统中,内窥镜的视野中所捕捉到的关注区域消失的情况下,推测存在关注区域的方向并显示其方向,由此防止错过关注区域。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2011-224038号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 内窥镜检查中,重要的是不遗漏地发现病变。因此,内窥镜的视野基本上为广角。例如,内窥镜的视角通常为至少约 140° ~约 170° 左右,近年来也存在具有超过其的视角的内窥镜。

[0009] 若将内窥镜设为广角,则容易在内窥镜的视野中捕捉病变,但是,另一方面,也存在想要在所希望的视野中进行观察的需要。即,比起使用广角的内窥镜在大范围内对观察对象进行观察,需要在与以往通常使用的内窥镜相同的视野中对观察对象的特定的范围进行观察。

[0010] 本发明的目的在于提供一种容易捕捉病变并且能够显示及观察特定的范围的内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法。

[0011] 用于解决技术课题的手段

[0012] 本发明的内窥镜系统具备:内窥镜;图像获取部,获取内窥镜图像;显示部,至少显示内窥镜图像的一部分;关注区域检测部,在显示区域与非显示区域中至少在非显示区域中检测关注区域,所述显示区域为内窥镜图像的一部分且显示于显示部,所述非显示区域为内窥镜图像的一部分且是从内窥镜图像去除了显示区域的部分;引导信息生成部,在关注区域检测部在非显示区域检测出关注区域的情况下,生成向处于非显示区域的关注区域的引导信息;及显示控制部,将内窥镜图像以及引导信息显示于显示部。

[0013] 关注区域优选为包含病变部、良性肿瘤部、炎症部、印记部或实施了活体检查的活检实施部中的至少任一个的区域。

- [0014] 引导信息生成部优选生成包含处于非显示区域的关注区域的方向的引导信息。
- [0015] 引导信息生成部优选生成包含到处于非显示区域的关注区域为止的距离或角度的引导信息。
- [0016] 引导信息生成部优选生成包含将处于非显示区域的关注区域收于显示区域时所需的所述内窥镜的操作时间的引导信息。
- [0017] 引导信息生成部优选使用至少从显示区域到处于非显示区域的关注区域为止的距离来算出内窥镜的操作时间。
- [0018] 关注区域检测部优选利用1个内窥镜图像来检测处于非显示区域的关注区域,并且引导信息生成部优选利用1个内窥镜图像来生成向处于非显示区域的关注区域的引导信息。
- [0019] 内窥镜图像优选为拍摄处于内窥镜的前端部的前方的观察对象以及处于内窥镜的前端部的侧方或后方的观察对象而得到的广角的图像。
- [0020] 显示区域为至少包含处于内窥镜的前方的观察对象的区域,并且,非显示区域为至少包含处于内窥镜的前端部的侧方或后方的观察对象的区域。
- [0021] 关注区域检测部优选在显示区域检测关注区域,具备消失判定部,所述消失判定部判定在任意时刻显示区域中检测出的关注区域因在该任意时刻之后的时刻移动到非显示区域而从显示区域消失,并且,引导信息生成部针对消失判定部判定为从显示区域消失的关注区域生成引导信息。
- [0022] 在关注区域检测部在非显示区域中检测出关注区域、并且到检测出关注区域的时刻之前的预先规定的时刻为止在显示区域及非显示区域中均未检测到关注区域的情况下,引导信息生成部优选针对关注区域生成引导信息。
- [0023] 本发明的处理器装置具备:图像获取部,获取内窥镜图像;关注区域检测部,在显示区域与非显示区域中至少在非显示区域中检测关注区域,所述显示区域为内窥镜图像的一部分且显示于显示部,非显示区域为内窥镜图像的一部分且是从内窥镜图像去除了显示区域的部分;引导信息生成部,在关注区域检测部在非显示区域中检测出关注区域的情况下,生成向处于非显示区域的关注区域的引导信息;及显示控制部,将内窥镜图像以及引导信息显示于显示部。
- [0024] 本发明的内窥镜系统的工作方法具备:图像获取部获取内窥镜图像的步骤;关注区域检测部在显示区域与非显示区域中至少在非显示区域检测关注区域的关注区域检测部,所述显示区域为内窥镜图像的一部分且显示于显示部,非显示区域为内窥镜图像的一部分且是从内窥镜图像去除了显示区域的部分;在关注区域检测部在非显示区域中检测出关注区域的情况下,引导信息生成部生成向处于非显示区域的关注区域的引导信息的步骤;及显示控制部将内窥镜图像以及引导信息显示于显示部的步骤。
- [0025] 发明效果
- [0026] 本发明的内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法容易捕捉病变并且能够显示及观察特定的范围。

附图说明

- [0027] 图1是内窥镜系统的外观图。

- [0028] 图2是内窥镜系统的框图。
- [0029] 图3是表示内窥镜的视野的说明图。
- [0030] 图4是图像处理部的框图。
- [0031] 图5是所获取的内窥镜图像的示意图。
- [0032] 图6是表示所获取的内窥镜图像与显示范围的关系的说明图。
- [0033] 图7是显示用图像的示意图。
- [0034] 图8是表示非显示区域的说明图。
- [0035] 图9是引导信息的显示例。
- [0036] 图10是表示内窥镜系统的作用的示意图。
- [0037] 图11是能够在前方视野中捕捉关注区域时的说明图。
- [0038] 图12是无法在前方视野中捕捉关注区域时的说明图。
- [0039] 图13是在非显示区域捕捉关注区域时的说明图。
- [0040] 图14是引导信息的另一显示例。
- [0041] 图15是引导信息的另一显示例。
- [0042] 图16是在显示区域中检测关注区域时的显示例。
- [0043] 图17是关注区域从显示区域消失时的说明图。
- [0044] 图18是第2实施方式中的图像处理部的框图。
- [0045] 图19是第2实施方式的示意图。
- [0046] 图20是胶囊型内窥镜的概略结构图。

具体实施方式

[0047] [第1实施方式]

[0048] 如图1所示,内窥镜系统10具备内窥镜12、光源装置14、处理器装置16、显示器18及控制台19。内窥镜12拍摄观察对象141(参考图11)。光源装置14产生照明光。处理器装置16进行内窥镜系统10的系统控制及图像处理等。显示器18为至少显示内窥镜图像的一部分的显示部。控制台19为进行向处理器装置16等的设定输入等的输入器件。

[0049] 内窥镜12具有插入到受检体内的插入部12a、设置于插入部12a的基端部分的操作部12b、设置于插入部12a的前端侧的弯曲部12c及前端部12d。通过对操作部12b的弯角钮12e进行操作,弯曲部12c弯曲。通过弯曲部12c弯曲,前端部12d朝向所希望的方向。另外,在前端部12d设置有朝向观察对象141喷射空气或水等的喷射口(未图示)。并且,在操作部12b,设置有弯角钮12e以及变焦操作部13。通过对变焦操作部13进行操作,能够放大或缩小观察对象141来进行摄像。

[0050] 如图2所示,光源装置14具备发出照明光的光源部20及控制光源部20的驱动的光源控制部22。

[0051] 光源部20具备例如发出中心波长或波长范围不同(以下,简称为“波长不同”)的光的多个LED(发光二极管,Light Emitting Diode)作为光源,通过各LED的发光或点亮及光量的调节等,能够发出不同波长的多种照明光。例如,光源部20能够分别发出波长范围比较宽的宽频带的紫色光、蓝色光、绿色光及红色光作为照明光。尤其,光源部20除了宽频带的紫色光、蓝色光、绿色光及红色光以外,还能够发出窄频带(指波长范围为10nm至20nm左右

的范围)的紫色光、蓝色光、绿色光及红色光作为照明光。更具体而言,光源部20能够发出中心波长约为400nm的窄频带紫色光、中心波长约为450nm的第1窄频带蓝色光、中心波长约为470nm的第2窄频带蓝色光、中心波长约为540nm的窄频带绿色光及中心波长约为640nm的窄频带红色光作为照明光。此外,光源部20通过组合宽频带或窄频带的紫色光、蓝色光、绿色光及红色光,能够发出白色光作为照明光。

[0052] 另外,作为光源部20,能够利用LD(激光器二极管,Laser Diode)和荧光体和频带限制滤波器的组合或氙气灯等灯与频带限制滤波器的组合等来代替LED。当然,由LED构成光源部20时,也能够组合荧光体或频带限制滤波器来使用。

[0053] 光源控制部22分别独立地控制构成光源部20的各光源的点亮或熄灭的定时及点亮时的发光量等。其结果,光源部20能够发出不同波长的多种照明光。并且,光源控制部22根据图像传感器48的摄像定时(所谓的帧)控制光源部20。

[0054] 由光源部20发出的照明光入射于光导件41。光导件41内置于内窥镜12及通用塞绳内,将照明光传播至内窥镜12的前端部12d。通用塞绳为连接内窥镜12和光源装置14及处理器装置16的塞绳。另外,作为光导件41,能够使用多模光纤。作为一例,能够使用芯部直径105 μm 、包覆直径125 μm 、包含成为外皮的保护层在内的直径为 $\phi 0.3\sim 0.5\text{mm}$ 的细径的光纤电缆。

[0055] 在内窥镜12的前端部12d设置有照明光学系统30a和摄像光学系统30b。照明光学系统30a具有照明透镜45,经由该照明透镜45朝向观察对象141出射照明光。摄像光学系统30b具有物镜46、变焦透镜47及图像传感器48。图像传感器48经由物镜46及变焦透镜47,利用从观察对象141返回的照明光的反射光等(除了反射光以外,还包含闪射光、观察对象141所发出的荧光或因对观察对象141进行给药等的药物引起的荧光等),对观察对象141进行拍摄。变焦透镜47通过进行变焦操作部13的操作而移动,放大或缩小利用图像传感器48拍摄的观察对象141。

[0056] 图像传感器48例如为具有原色系的滤色器的颜色传感器,具备具有蓝色滤色器的B像素(蓝色像素)、具有绿色滤色器的G像素(绿色像素)及具有红色滤色器的R像素(红色像素)这3种像素。蓝色滤色器主要透射紫色至蓝色的光。绿色滤色器主要透射绿色的光。红色滤色器主要透射红色的光。若如上述那样利用原色系的图像传感器48对观察对象141进行拍摄,则最大能够同时获得从B像素获得的B图像(蓝色图像)、从G像素获得的G图像(绿色图像)及从R像素获得的R图像(红色图像)这3种图像。

[0057] 另外,作为图像传感器48,能够利用CCD(电荷耦合元件,Charge Coupled Device)传感器或CMOS(互补型金属氧化物半导体,Complementary Metal Oxide Semiconductor)传感器。并且,本实施方式的图像传感器48为原色系的颜色传感器,但还能够使用互补色系的颜色传感器。互补色系的颜色传感器例如具有设置有青色滤色器的青色像素、设置有品红色滤色器的品红色像素、设置有黄色滤色器的黄色像素及设置有绿色(green)滤色器的绿色像素。若对使用互补色系颜色传感器时从上述各颜色的像素获得图像进行互补色-原色色彩转换,则能够转换为B图像、G图像及R图像。并且,能够代替颜色传感器使用未设置滤色器的单色传感器作为图像传感器48。此时,通过利用BGR等各颜色的照明光依次拍摄观察对象141,能够获得上述各颜色的图像。

[0058] 如图3所示,内窥镜12为所谓的广角,且摄像光学系统30b的视野71(即内窥镜12的

视野)的角度(视角)为约 140° 以上。本说明书中广角是指例如视角为约 90° 以上(优选约 100° 以上,更优选 120° 以上)。因此,例如视角为 330° 的内窥镜、视角为 210° 的内窥镜或视角为 230° 至 240° 的内窥镜均为本说明书中的广角内窥镜,这些各内窥镜能够优选用作内窥镜系统10的内窥镜12。若内窥镜12为广角,则能够拍摄处于内窥镜12的前方(前端部12d的前端面的方向)的观察对象141以及处于内窥镜12的大致侧方(前端部12d的侧面中的法线方向)或后方(前端部12d的侧面的比法线更靠插入部12a的基端侧的方向)的观察对象141。

[0059] 照明光学系统30a在至少摄像光学系统30b的视野71的范围内,照射照度及颜色大致均等的相同的照明光。因此,内窥镜12能够在视野71的整个范围中优选拍摄观察对象141。另外,内窥镜系统10对被限制在视野71的所有观察对象141进行拍摄,但是为了用于观察(诊断)而显示于显示器18的是处于前方视野72的观察对象141。前方视野72是指包含视野71的前方(将插入部12a拉伸成直线状时的前端部12d的正面方向)的一部分的摄像范围。

[0060] 处理器装置16具有控制部52、图像获取部54、图像处理部61及显示控制部66(参考图2)。

[0061] 控制部52进行照明光的照射定时和摄像定时的同步控制等内窥镜系统10的总括控制。并且,利用控制台19等进行各种设定的输入等的情况下,控制部52将该设定输入到光源控制部22、图像传感器48或图像处理部61等的内窥镜系统10的各部。

[0062] 图像获取部54从图像传感器48获取拍摄观察对象141的图像。本实施方式中,图像传感器48具有滤色器,因此图像获取部54按每个照明光且按每个滤色器获取图像。另外,图像获取部54从图像传感器48获取的图像、利用图像获取部54从图像传感器48获取的图像而生成的显示用图像及利用为了生成显示用图像而拍摄的图像而在中间生成的图像均为“内窥镜图像”。以下,简称为“图像”的情况下,是指对图像获取部54从图像传感器48获取的观察对象141进行拍摄的内窥镜图像。并且,显示用内窥镜图像是指显示用图像114(参考图7),并且中间生成的内窥镜图像是指中间图像101(参考图5)。并且,内窥镜12为广角,因此至少能够利用内窥镜12拍摄观察对象141的图像及中间图像101为拍摄处于内窥镜12的前方的观察对象141以及处于内窥镜12的大致侧方或后方的观察对象141而得到的广角的内窥镜图像。

[0063] 图像获取部54具有DSP(数字信号处理器,Digital Signal Processor)56、降噪部58及转换部59,利用这些,根据需要对所获取的图像实施各种处理。

[0064] DSP56根据需要对所获取的图像实施缺陷校正处理、偏移处理、增益校正处理、线性矩阵处理、伽马转换处理、去马赛克处理及YC转换处理等各种处理。

[0065] 缺陷校正处理为对与图像传感器48的缺陷像素对应的像素的像素值进行校正的处理。偏移处理为从已实施缺陷校正处理的图像减少暗电流成分并设定准确的零电平的处理。增益校正处理为对已进行偏移处理的图像乘以增益来调整各图像的信号电平的处理。线性矩阵处理为用于提高已进行偏移处理的图像的颜色再现性的处理,伽马转换处理为调整线性矩阵处理之后的图像的明度和彩度的处理。去马赛克处理(还称为各向同性化处理或同步化处理)为对欠缺的像素的像素值进行插值的处理,对伽马转换处理之后的图像实施。欠缺的像素是指因滤色器的排列(由于图像传感器48中配置有其他颜色的像素)而没有像素值的像素。例如,B图像为在B像素中对观察对象141进行拍摄而获得的图像,因此在与G像素和R像素对应的位置的像素中没有像素值。去马赛克处理对B图像进行插值来生成位于

图像传感器48的G像素及R像素的位置的像素的像素值。YC转换处理为将去马赛克处理之后的图像转换为亮度通道Y和色差通道Cb及色差通道Cr的处理。

[0066] 降噪部58对亮度通道Y、色差通道Cb及色差通道Cr,例如利用移动平均法或中值滤波法等实施降噪处理。转换部59将降噪处理之后的亮度通道Y、色差通道Cb及色差通道Cr再次重新转换为BGR的各颜色的图像。

[0067] 图像处理部61利用由图像获取部54获取的图像来生成显示用图像114等。并且,图像处理部61利用由图像获取部54获取的图像或中间图像101来进行区域检测等处理及必要信息的算出或生成等。更具体而言,如图4所示,图像处理部61具备图像生成部81、关注区域检测部82及引导信息生成部83。

[0068] 图像生成部81利用由图像获取部54获取的1个或多个图像来生成至少显示用图像114。本实施方式中,图像生成部81首先利用由图像获取部54获取的1个或多个图像来生成图5所示的中间图像101。中间图像101为包含内窥镜12的视野71的整个范围的内窥镜图像。图像传感器48的摄像面为四边形,摄像光学系统30b对处于视野71的观察对象141的像进行成像的区域为大致圆形。因此,中间图像101中,与视野71对应的区域(以下称为全视角区域)102为中间图像101的一部分,全视角区域102的外周部分中存在未拍摄观察对象141的空白区域103。

[0069] 若如上述那样生成中间图像101,则如图6所示,图像生成部81在中间图像101中提取包含与前方视野72对应的前方视角区域106的大部分的四边形的区域(以下称为提取范围)107,由此生成图7所示的显示用图像114。即,图像生成部81通过在提取范围107中修整中间图像101来生成显示用图像114。另外,图像生成部81从中间图像101提取提取范围107来生成显示用图像114时,通过掩模116(例如黑色的图像)将显示用图像114中的前方视角区域106的外侧的区域进行非显示。由此,显示用图像114成为与以往的内窥镜系统中得到的内窥镜图像相同的外观。

[0070] 与将设为显示器18的显示画面的尺寸(内窥镜图像的显示范围)为恒定的中间图像101显示于显示器18的情况相比,显示用图像114实质上为放大前方视角区域106而显示的内窥镜图像。因此,若对将中间图像101显示于显示器18的情况和将显示用图像114显示于显示器18的情况进行比较,则将显示用图像114显示于显示器18时较大地显示捕捉前方视野72的观察对象141。该结果,若捕捉前方视野72的观察对象141中存在应关注的区域,则也较大地显示该区域。

[0071] 另外,本实施方式中,图像生成部81利用中间图像101来生成显示用图像114,但是图像生成部81不经过中间图像101而能够利用由图像获取部54获取的1个或多个图像来直接生成显示用图像114。并且,本实施方式中,从中间图像101提取提取范围107时,通过掩模116对显示用图像114中的前方视角区域106的外侧的区域进行非显示,但是能够省略该掩模处理。此时,显示用图像114中的掩模116的部分中映射处于前方视角区域106的外侧的观察对象141。因此,显示用图像114包含例如前方视角区域106,观察对象141成为整体显示的四边形的内窥镜图像。

[0072] 关注区域检测部82在显示区域115与非显示区域121中的至少非显示区域121中检测关注区域124,所述显示区域115为内窥镜图像的一部分且显示于作为显示部的显示器18,所述非显示区域121为内窥镜图像的一部分且为从内窥镜图像去除了显示区域115的部

分。以下将用于关注区域检测部82检测非显示区域121中执行的关注区域124的处理称为关注区域检测处理。

[0073] 关注区域检测部82用于检测关注区域124的内窥镜图像为由图像获取部54获取的1个或多个图像或图像生成部81所生成的中间图像101。本实施方式中,关注区域检测部82利用中间图像101来检测关注区域124。

[0074] 显示区域115为至少包含处于内窥镜12的前方的观察对象141的像的区域。具体而言,如图8所示,中间图像101(使用由图像获取部54获取的1个或多个图像时,在它们中所使用的图像)中前方视角区域106与提取范围107的相同部分。其中,显示用图像114中不进行掩模处理时,提取范围107的整体为显示区域115。

[0075] 非显示区域121为至少包含处于内窥镜12的大致侧方或后方的观察对象141的区域。具体而言,中间图像101(使用由图像获取部54获取的1个或多个图像时,在它们中所使用的图像)中从全视角区域102去除了显示区域115的剩余部分。本实施方式中,从圆形全视角区域102的中央去除了桶型显示区域115的大致员环状的部分为非显示区域121。

[0076] 关注区域124为作为检查或诊断的对象的应关注的区域。关注区域124例如为包含以癌症为代表的病变部、良性肿瘤部、炎症部(包含所谓的除了炎症以外的具有出血或萎缩等变化的部分)、因加热而引起的烧焦的痕迹或着色剂、通过基于荧光药剂等的着色来进行印记的印记部或实施了活体检查(所谓的活检)的活检实施部的区域。即,包含病变的区域、具有病变的可能性的区域、进行了活检等任一处置的区域或暗部区域(因褶皱(皱襞)的背面、管腔里面而观察光很难到达的区域)等不管病变的可能性如何都需要详细的观察的区域等都能够成为关注区域124。内窥镜系统10中,关注区域检测部82将包含病变部、良性肿瘤部、炎症部、印记部或活检实施部中的至少任一个的区域作为关注区域124而检测。

[0077] 关注区域检测部82根据处于非显示区域121的像素的像素值或像素值的分布来检测关注区域124。像素值或像素值的分布表示例如显示非显示区域121的观察对象141的形状(粘膜大局起伏或局部凹陷或隆起等)、颜色(炎症、出血、发红或因萎缩而引起的白化等颜色)、组织的特征(血管的粗细、深度、密度或这些组合等)或结构的特征(凹陷图案等)等。本实施方式中,关注区域检测部82在非显示区域121中检测关注区域124,但是关注区域检测部82也能够根据需要在显示区域115中检测关注区域124。

[0078] 关注区域检测部82在非显示区域121中检测关注区域124的情况下,引导信息生成部83生成向处于非显示区域121的关注区域124的引导信息。引导信息例如为包含处于非显示区域121的关注区域124的方向、处于非显示区域121的关注区域124为止的距离或角度或表示将处于非显示区域121的关注区域124收于显示区域115时所需的内窥镜12的操作时间的信息中的任一个或多个的信息。本实施方式中的引导信息中除了直接显示上述方向、距离或角度或操作时间的信息以外,还包含用于简单地算出上述方向、距离或角度或操作时间等的信息。

[0079] 关注区域124的方向例如为沿着连结显示区域115的中心123等基准点和处于非显示区域121的关注区域124的线的方向,且以显示区域115的中心123为基准表示处于非显示区域121的关注区域124的朝向的信息。本实施方式中,关注区域124的方向为中间图像101等的图像上的方向,但是观察对象141也可以将任意实际空间上的三维方向作为关注区域124的方向。

[0080] 关注区域124的距离例如为从显示区域115的中心123等基准点到关注区域124为止的实际空间中的长度。关注区域124的距离能够从例如中间图像101等的图像上的长度算出。因此,也可以将中间图像101等的图像上的长度设为“关注区域124的距离”。

[0081] 关注区域124的角度为以插入部12a的中心轴为基准并且以前端部12d的前端为中心测量的(包括推定的情况)关注区域124的实际空间中的角度。这是因为例如使显示区域115的中心123与处于非显示区域121的关注区域124一致,与弯曲前端部12d的角度几乎相等。

[0082] 将处于非显示区域121的关注区域124收于显示区域115时所需的内窥镜12的操作时间是为了在显示区域115内弯曲或移动前端部12d而所需的时间,这是为了将关注区域124置于显示区域115并显示于显示器18。引导信息生成部83利用至少从显示区域115处于非显示区域121的关注区域124为止的距离来算出上述内窥镜12的操作时间。并且,若将弯曲前端部12d的速度(弯曲速度)或沿着观察对象141移动前端部12d的速度(移动速度)加到上述距离来用于算出内窥镜12的操作时间,则引导信息生成部83能够更正确地算出内窥镜12的操作时间。

[0083] 本实施方式中,引导信息生成部83生成至少包含处于非显示区域121的“关注区域124的方向”的引导信息。并且,本实施方式中,视野71、前方视野72、前方视角区域106、全视角区域102、中间图像101、显示用图像114、显示区域115及非显示区域121的所有中心与中心123一致,但是即使它们中的任一个或多个中心不同,也能够以与上述相同的方法来划定处于非显示区域121的关注区域124的方向、距离或角度。

[0084] 显示控制部66从图像生成部81获取显示用图像114,并将所获取的内窥镜图像转换成适于显示的形式并输出到显示器18。由此,显示器18至少表示内窥镜图像的一部分(显示区域115)。并且,显示控制部66从引导信息生成部83获取引导信息,将作为内窥镜图像的显示用图像114以及引导信息显示于作为显示部的显示器18。如图9所示,本实施方式中,显示控制部66在显示用图像114的显示区域115重叠表示关注区域124的方向的箭头130来显示于显示器18。

[0085] 接着,根据图10所示的流程图对内窥镜系统10的动作流程进行说明。若开始观察,则内窥镜系统10对照射了照明光的观察对象141进行拍摄,其结果,图像获取部54从图像传感器48获取图像。若图像获取部54获取拍摄了观察对象141的图像,则图像生成部81生成中间图像101(参考图5),并且生成显示用图像114(参考图7)(S11)。之后,关注区域检测部82利用中间图像101执行非显示区域121中关注区域124的检测处理(S12)。

[0086] 关注区域检测部82在非显示区域121中检测出关注区域124的情况下(S13:是),引导信息生成部83生成与非显示区域121的关注区域124相关的引导信息。具体而言,引导信息生成部83生成至少包含关注区域124的方向的信息而作为引导信息。若引导信息生成部83生成引导信息,则显示控制部66利用引导信息在显示用图像114重叠表示关注区域124的方向的箭头130来输出到显示器18(参考图9)。由此,显示器18显示显示用图像114和表示与显示用图像114重叠的关注区域124的方向的箭头130(S15)。

[0087] 关注区域检测部82在非显示区域121中未检测出关注区域124的情况下(S13:否),引导信息生成部83跳过引导信息的生成。因此,显示控制部66将从图像生成部81获取的显示用图像114显示于显示器18(S15)。

[0088] 如上述,内窥镜系统10中内窥镜12具有广角的视野71,但是利用显示用图像114显示于显示器18的范围为视野71的一部分即前方视野72的范围。即,根据内窥镜系统10,在与以往通常使用的内窥镜相同的视野中能够观察及显示观察对象的特定的范围。并且,若确定显示器18的尺寸,则与将包含视野71的整体的中间图像101等原样显示于显示器18的情况进行比较,实质上放大处于前方视野72的观察对象141来显示。因此,内窥镜系统10容易捕捉病变。

[0089] 另一方面,内窥镜系统10采用广角的内窥镜12,因此在由于上述显示方法而成为非显示的非显示区域121中检测关注区域124。而且,可知在非显示区域121中检测关注区域124的情况下,将其方向显示于显示器18且在非显示区域121存在关注区域124。因此,与视野相对较窄的以往的内窥镜系统相比,能够降低关注区域124的遗漏。其结果,内窥镜系统10比以往的内窥镜系统更容易捕捉病变。

[0090] 例如,如图11所示,观察对象141例如为食道、胃、肠或气管等,观察对象141的内表面(粘膜)通常具有凹凸或因蠕动等引起的起伏(以下称为褶皱(皱襞))141a。在褶皱141a的内窥镜12的正面侧具有关注区域124的情况下,沿着插入方向143使内窥镜12前后移动时,能够在前方视野72捕捉关注区域124。此时,显示器18中,与以往的内窥镜系统相同地,能够在显示区域115内辨认关注区域124。

[0091] 另一方面,如图12所示,在褶皱141a的背面侧(从内窥镜12观察时为插入方向143的里面)具有关注区域124的情况下,除非极其仔细地观察1个1个褶皱141a的背面侧,否则难以在与以往的内窥镜系统相同程度狭窄的前方视野72捕捉褶皱141a的背面侧的关注区域124。因此,使用以往的内窥镜系统的情况下,容易遗漏处于褶皱141a的背面侧的关注区域124。

[0092] 但是,内窥镜系统10实际上采用广角的内窥镜12,因此如图13所示,沿着插入方向143插入内窥镜12,能够相对自然地在视野71捕捉处于褶皱141a的背面侧的关注区域124。但是,内窥镜系统10中,前方视野72外且视野71内的区域成为非显示区域121,因此若为在前方视野72外且视野71内捕捉处于褶皱141a的背面侧的关注区域124的状态下,则不会在显示器18显示处于褶皱141a的背面侧的关注区域124。因此,内窥镜系统10利用表示在前方视野72外且视野71内捕捉到的关注区域124的方向等的引导信息,促进观察或诊断处于褶皱141a的背面侧的关注区域124。因此,内窥镜系统10能够比以往的内窥镜系统更降低关注区域124的遗漏。

[0093] 并且,利用广角的内窥镜将该视野的几乎整体用于显示,并且显示引导信息的以往的内窥镜系统中,因扩大内窥镜的视野而容易在视野捕捉关注区域124,但是,有时因较小地显示观察对象而导致关注区域124被遗漏。与此相对,内窥镜系统10如上述那样兼具降低显示区域115中的关注区域124的遗漏和容易发现利用广角的视野71的关注区域124,因此比上述以往的内窥镜系统更容易捕捉病变等。

[0094] 此外,内窥镜系统10中,显示于显示器18的显示用图像114几乎与视野相对较窄的以往的内窥镜系统所显示的内窥镜图像相同,没有所谓的接口,且能够在显示器18的1画面中观察。因此,与不会发生基于接口所涉及的关注区域124的遗漏并且不得不在多个画面或多个图像中观察观察对象141的情况相比,内窥镜系统10也没有疲劳感的增加或很难进行检查等不良情况。另外,采用广角的内窥镜12并且用于显示视野71的整体的情况下,因观察

对象141相对缩小而难以进行内窥镜的切除手术等侵袭性高的处置,但是内窥镜系统10将与前方视野72对应的显示区域115显示于显示器18,因此也能够与以往相同地进行侵袭性高的处置。

[0095] 另外,内窥镜系统10中,关注区域检测部82利用作为1个内窥镜图像的中间图像101来检测处于非显示区域121的关注区域124,并且引导信息生成部83利用作为1个内窥镜图像的中间图像101来生成向处于非显示区域121的关注区域124的引导信息。因此,与利用依次得到的多个内窥镜图像来检测关注区域124的内窥镜系统或利用依次得到的多个内窥镜图像来生成向处于非显示区域121的关注区域124的引导信息的情况相比,从同时性等观点考虑,内窥镜系统10能够尤其正确地求出关注区域124的检测及引导信息。代替中间图像101使用成为中间图像101的生成元的多个图像的情况下,也使用同时拍摄的1套图像,因此与上述相同。

[0096] 上述第1实施方式中,显示控制部66将关注区域124的方向作为引导信息显示于显示器18,但是代替关注区域124的方向或除了关注区域124的方向,也能够将其他引导信息显示于显示器18。例如,如图14所示,显示控制部66除了表示关注区域124的方向的箭头130,也可以显示关注区域124为止的距离(图14中为“1.2cm”)。并且,如图15所示,显示控制部66除了表示关注区域124的方向的箭头130,也可以显示关注区域124为止的角度(图15中为“121°”)。如此,除了关注区域124的方向,显示关注区域124的距离或角度等,则能够更容易地引导到关注区域124。

[0097] 并且,距离的显示并不限于如基于图14中的“1.2cm”的数值的标记,也可以与距离对应的显示例如箭头130的形状、数、粗细、长度或颜色。例如,可以为距离越远则箭头的长度显示越长或距离越远则箭头的粗细显示越粗等。针对角度等的显示也相同。

[0098] 作为引导信息而表示关注区域124的方向的情况下,其显示方法并不限于箭头130,可知关注区域124的方向即可。例如,能够以文章(文字)或声音等其他任意实施方式表示关注区域124的方向。针对方向以外的引导信息也相同。另外,以使用了显示器18的显示以外的方法表示引导信息的一部分或全部的情况下,显示器18与用于提示引导信息的一部分或全部的电源器件的整体构成显示部。例如,利用音响(未图示)来输出表示引导信息的声音的情况下,显示器18与音响构成显示部。因此,本说明书中,表示利用了音响的引导信息的声音的输出等、利用了除了显示器18以外的电源器件的引导信息的提示也包含在引导信息的“显示”中。

[0099] 第1实施方式中,关注区域检测部82在非显示区域121中检测关注区域124,但是除了非显示区域121,也可以在显示区域115中检测关注区域124。此时,例如,如图16所示,显示用图像114中,通过强调在显示区域115中检测出的关注区域124等,医生等能够更确实地辨识其存在。

[0100] [第2实施方式]

[0101] 第1实施方式中,关注区域检测部82在非显示区域121中检测关注区域124,但是关注区域检测部82除了非显示区域121,也能够显示区域115中检测关注区域124。而且,也在显示区域115中检测关注区域124的情况下,如图17所示,因内窥镜12的插入拔出或弯曲等而在显示区域115检测出的关注区域124移动到非显示区域121并从显示区域115消失时,尤其将引导信息显示于显示器18的必要性较高。

[0102] 如上述,为了检测从显示区域115的消失,如图18所示,图像处理部61中除了图像生成部81、关注区域检测部82及引导信息生成部83,设置消失判定部285。消失判定部285判定在任意时刻显示区域115中检测出的关注区域124因在该时刻之后的时刻中移动到非显示区域121而引起的从显示区域115的消失。而且,引导信息生成部83针对至少消失判定部285判定为从显示区域115消失的关注区域124生成引导信息。

[0103] 更具体而言,设置有消失判定部285的内窥镜系统10如图19所示那样运转。若开始观察,则内窥镜系统10对照射了照明光的观察对象141进行拍摄,其结果,图像获取部54从图像传感器48获取图像。而且,图像生成部81生成中间图像101(参考图5),并且生成显示用图像114(参考图7)(S211)。之后,关注区域检测部82利用中间图像101在非显示区域121及显示区域115中执行关注区域124的检测处理(S212)。

[0104] 关注区域检测部82在显示区域115中检查出关注区域124的情况下,消失判定部285存储与显示区域115的关注区域124相关联的信息(S214)。与显示区域115的关注区域124相关联的信息例如为显示区域115的关注区域124的位置或大小其他形状等的特征、检测出显示区域115中关注区域124的时刻(摄像帧等)、检测出关注区域124时的内窥镜图像(中间图像101等)或这些组合等。

[0105] 而且,关注区域检测部82在非显示区域121中检测出关注区域124的情况下,消失判定部285核对与显示区域115中检测出的关注区域124相关联的信息和非显示区域121的关注区域124,判定是否与过去显示区域115中检测出的关注区域124与非显示区域121中检测出的关注区域124相同(相同的可能性高)(S216)。其为由消失判定部285进行的消失判定。

[0106] 过去在显示区域115中检测出的关注区域124与之后的时刻中在非显示区域121中检测出的关注区域124相同的情况下,引导信息生成部83针对从显示区域115移动到非显示区域121且从显示区域115消失的关注区域124生成引导信息。而且,显示控制部66利用引导信息将表示关注区域124的方向的箭头130与显示用图像114重叠等,并输出到显示器18。由此,显示器18显示显示用图像114和表示与显示用图像114重叠的关注区域124的方向的箭头130等(S218),其结果,在从显示区域115消失的关注区域124引导医生等。

[0107] 如上述,若也在显示区域115中检测关注区域124并且针对从显示区域115消失的关注区域124生成及显示引导信息,则便利性得到提高。内窥镜系统10(内窥镜12)的操作为精巧,需要高度的技巧,因此经常在前方视野72之外遗漏前方视野72捕捉的关注区域124。这种情况下,如上述,若生成及显示在从显示区域115消失的关注区域124引导医生等的引导信息,则容易捕捉再次遗漏的关注区域124。

[0108] 尤其,内窥镜系统10不仅推定从显示区域115消失的关注区域124所处的方向等,而且在非显示区域121中实际检测来提示其方向等,因此能够正确地引导到从显示区域115消失的关注区域124。

[0109] 另外,与上述第2实施方式的内窥镜系统10相比的情况下,第1实施方式的内窥镜系统10为以下系统:在关注区域检测部82在非显示区域121中检测出关注区域124、并且检测到关注区域124的时刻之前的预先规定的时刻(例如前帧)为止在显示区域115及非显示区域121中的任一个区域均未检测到关注区域124的情况下,引导信息生成部83针对关注区域检测部82关注区域124生成引导信息。针对非显示区域121中最先检测的关注区域124

生成及显示引导信息的优点如第1实施方式所述。因此,优选上述第2实施方式的内窥镜系统10中也针对非显示区域121中最先检测的关注区域124,以与第1实施方式相同的方式生成及显示引导信息。

[0110] 上述第1实施方式及第2实施方式中,在将设置有图像传感器48的内窥镜12插入到受检体内来进行观察的内窥镜系统10中实施了本发明,但本发明还适于胶囊型内窥镜系统。如图20所示,例如,胶囊型内窥镜系统中至少具有胶囊型内窥镜700及处理器装置(未图示)。

[0111] 胶囊型内窥镜700具备光源部702和控制部703、图像传感器704、图像处理部706及收发天线708。光源部702与光源部20对应。控制部703与光源控制部22及控制部52相同地发挥作用。并且,控制部703能够利用收发天线708,使用无线与胶囊型内窥镜系统的处理器装置进行通信。胶囊型内窥镜系统的处理器装置与上述实施方式的处理器装置16大致相同,但与图像获取部54及图像处理部61对应的图像处理部706设置于胶囊型内窥镜700,内窥镜图像经由收发天线708发送至处理器装置。图像传感器704构成为与图像传感器48相同。

[0112] 符号说明

[0113] 10-内窥镜系统,12-内窥镜,12a-插入部,12b-操作部,12c-弯曲部,12d-前端部,12e-弯角钮,13-变焦操作部,14-光源装置,16-处理器装置,18-显示器,19-控制台,20、702-光源部,22-光源控制部,30a-照明光学系统,30b-摄像光学系统,41-光导件,45-照明透镜,46-物镜,47-变焦透镜,48、704-图像传感器,52、703-控制部,54-图像获取部,56-DSP (Digital Signal Processor,数字信号处理器),58-降噪部,59-转换部,61、706-图像处理部,66-显示控制部,81-图像生成部,82-关注区域检测部,83-引导信息生成部,101-中间图像,102-全视角区域,103-空白区域,106-前方视角区域,107-提取范围,115-显示区域,121-非显示区域,123-中心,130-表示关注区域的方向的箭头,114-显示用图像,141-观察对象,141a-褶皱(皱襞),143-插入方向,700-胶囊型内窥镜,708-收发天线,S11~S218-内窥镜系统的运转步骤。

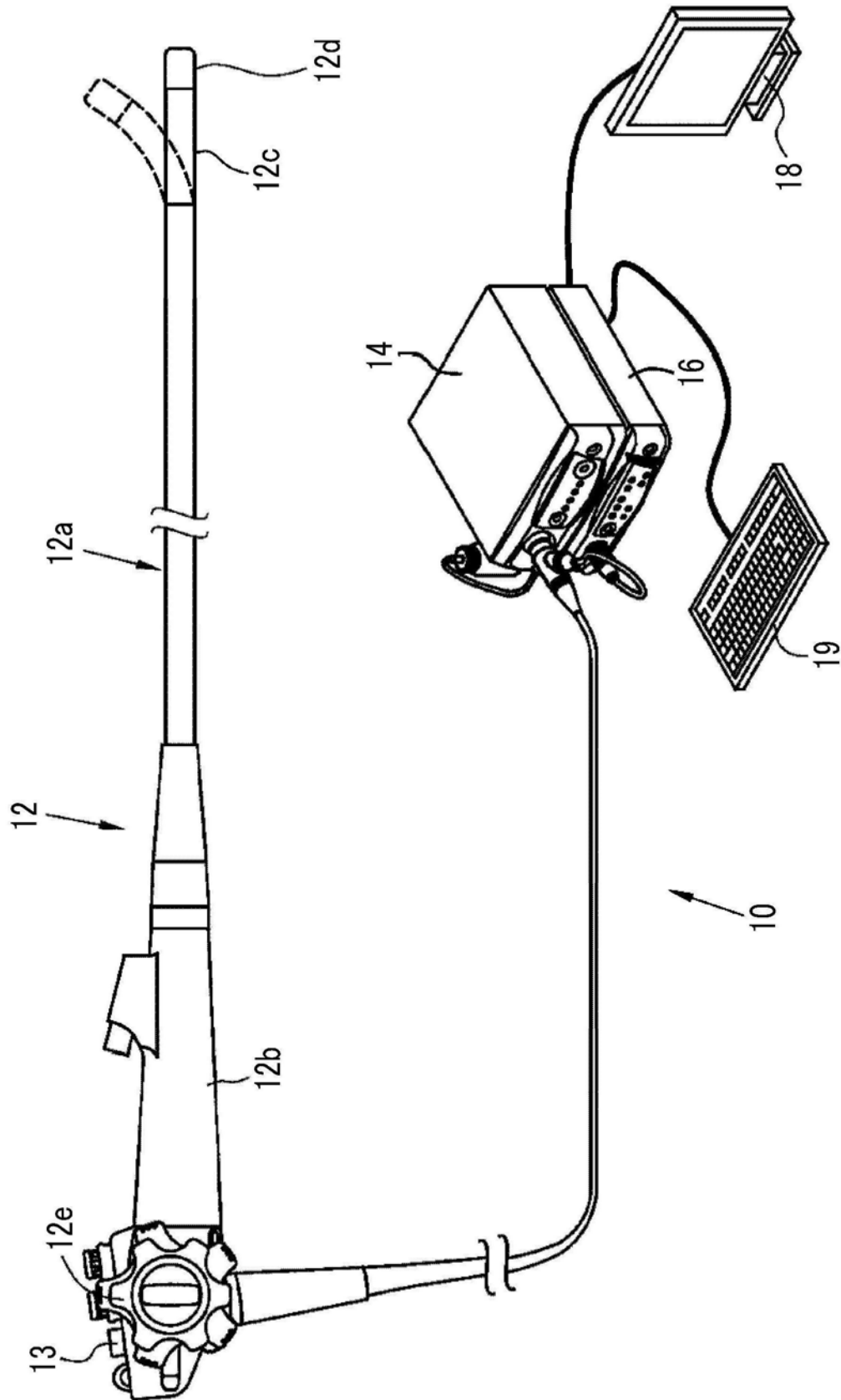


图1

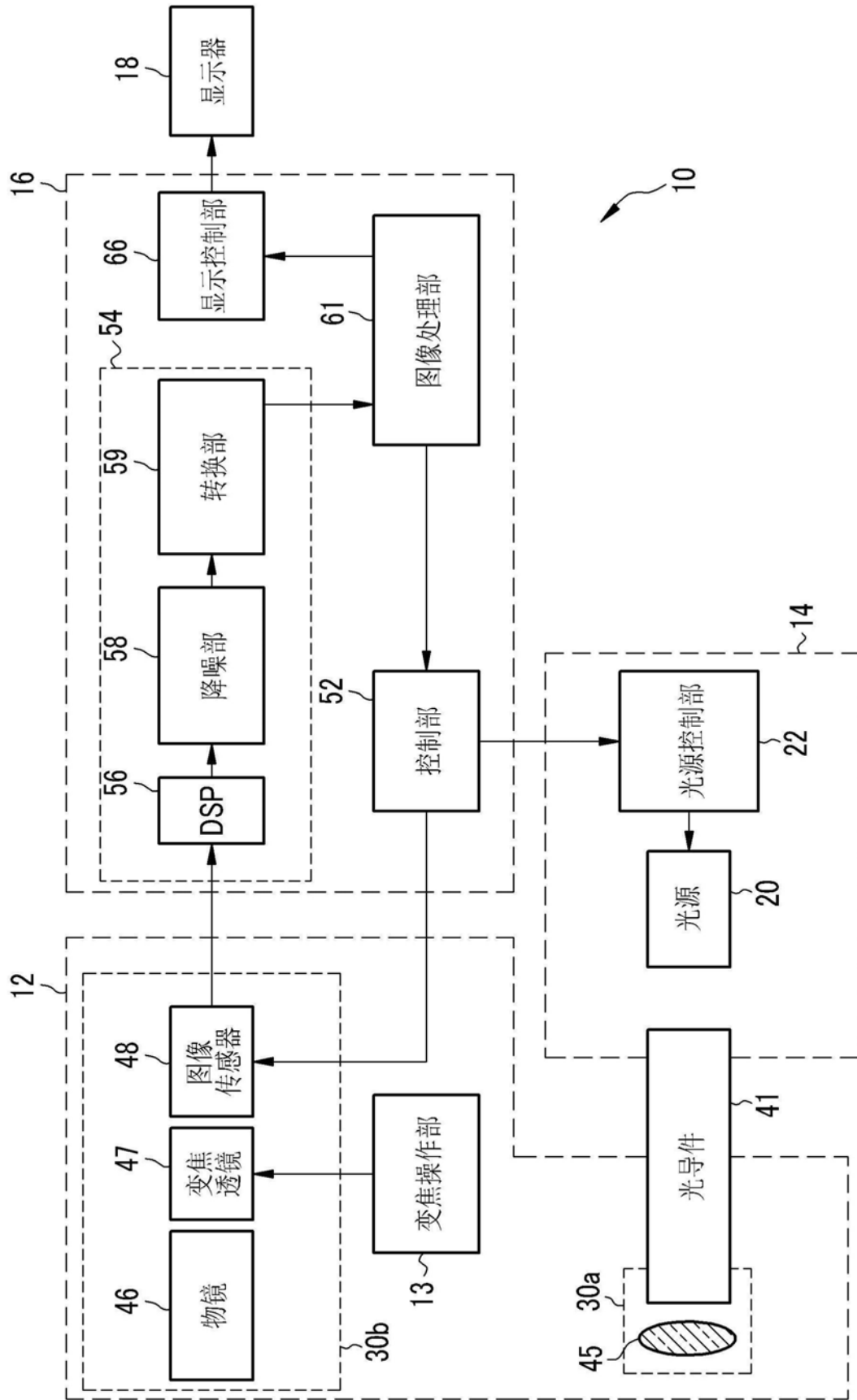


图2

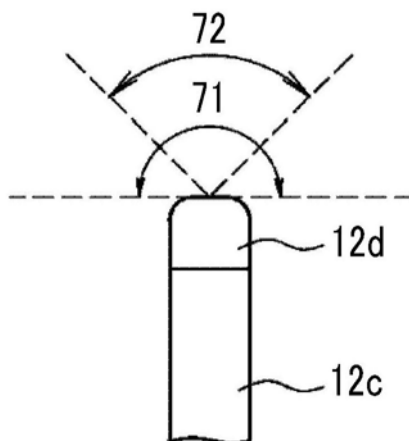


图3

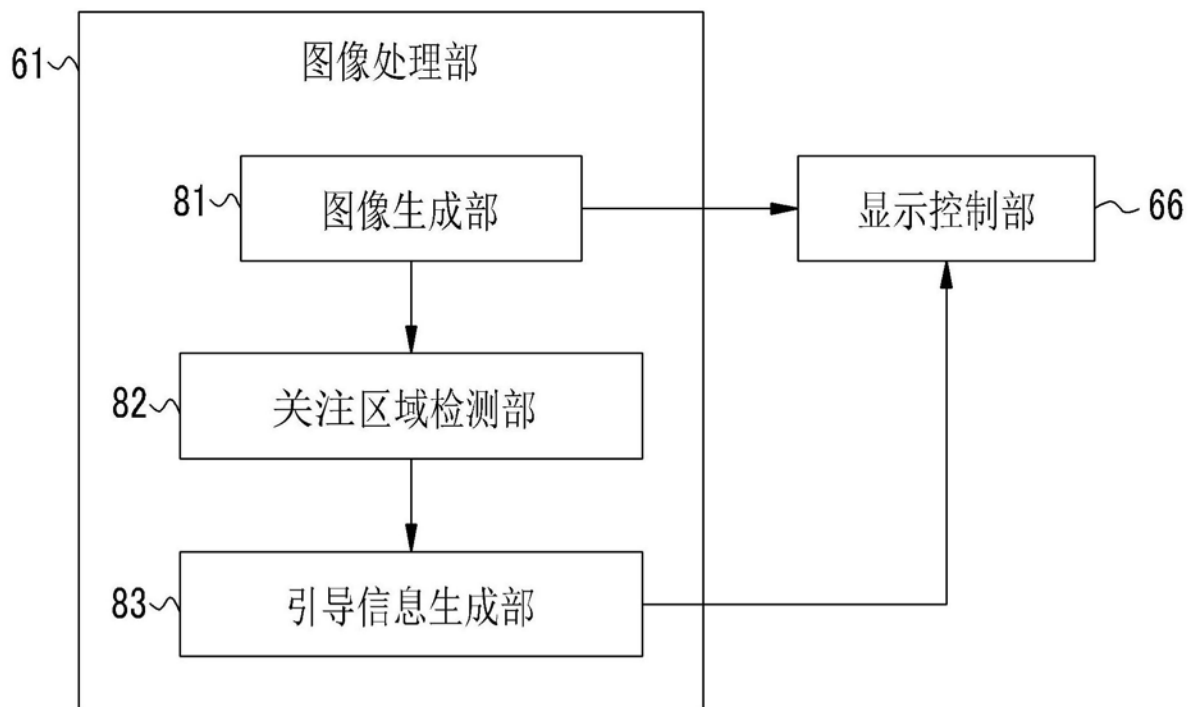


图4

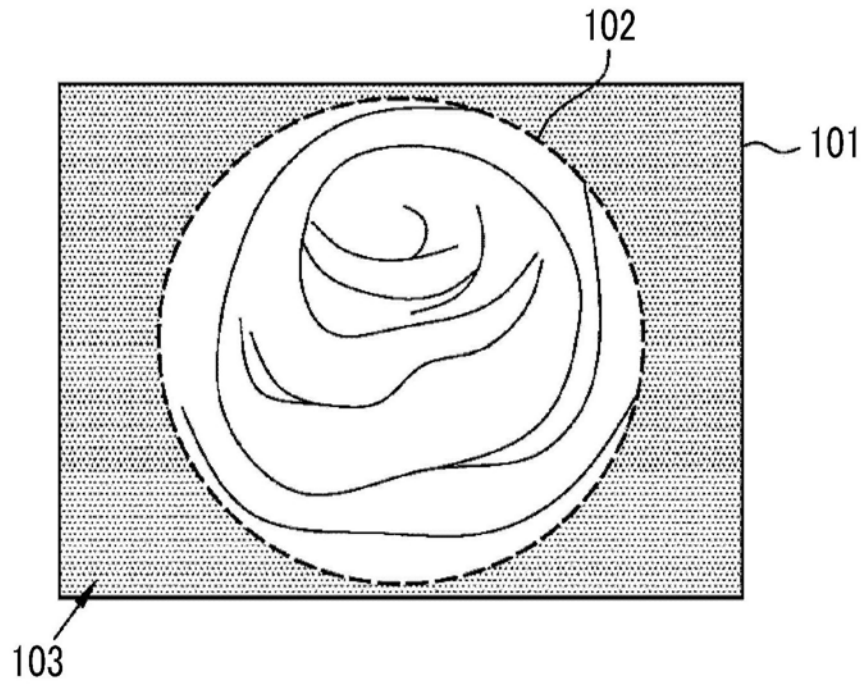


图5

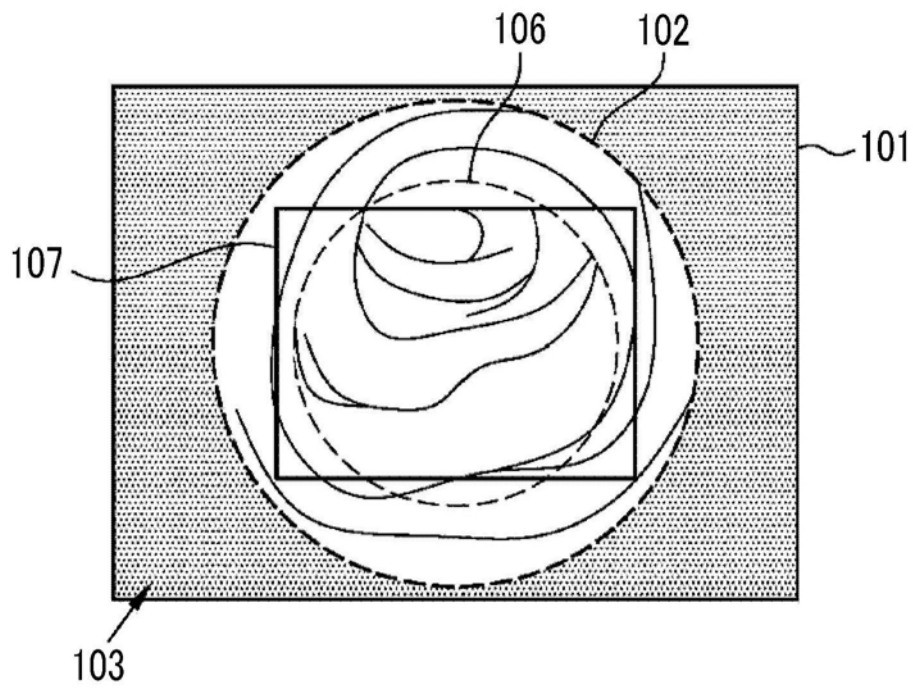


图6

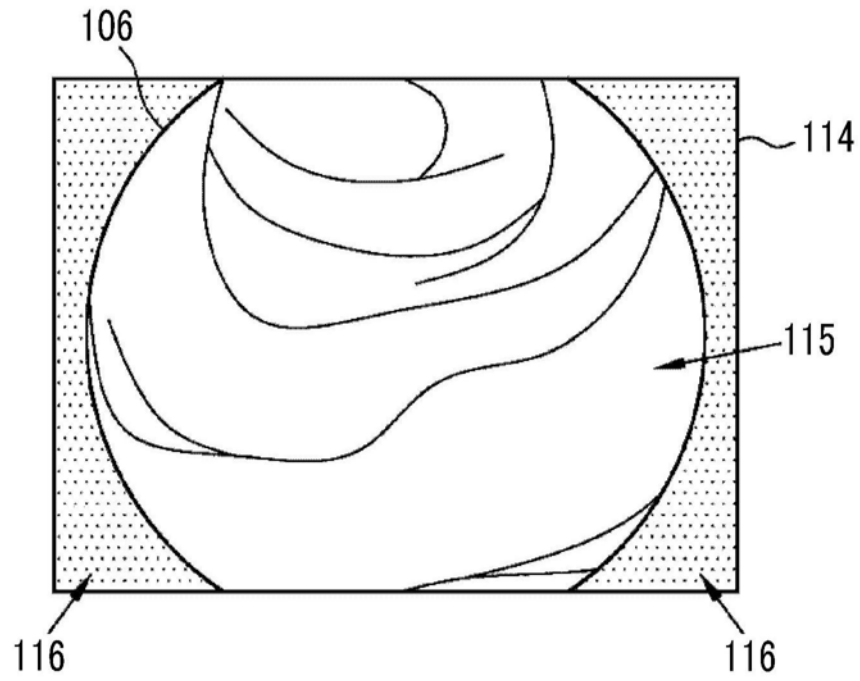


图7

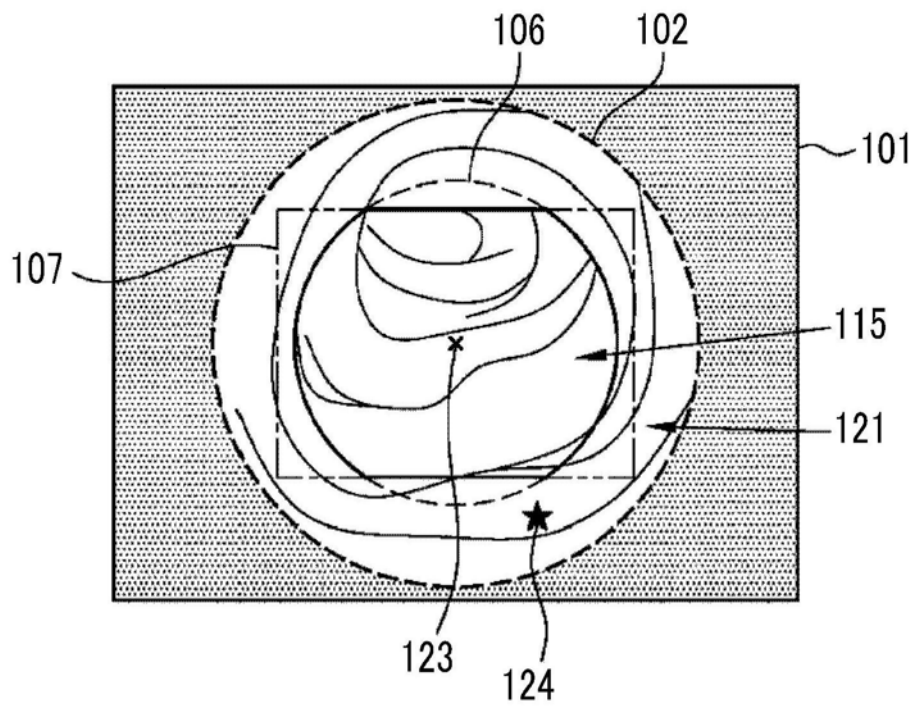


图8

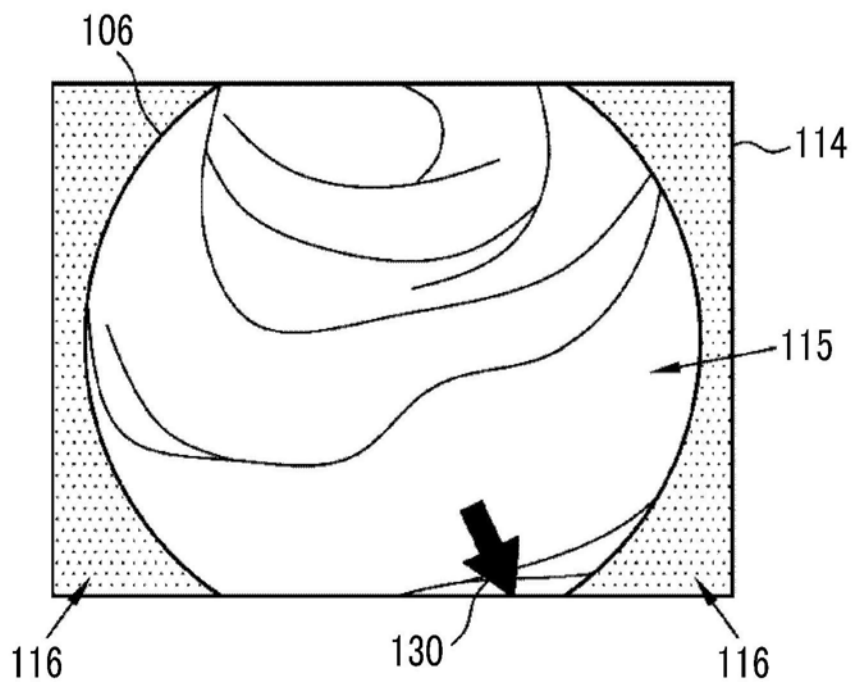


图9

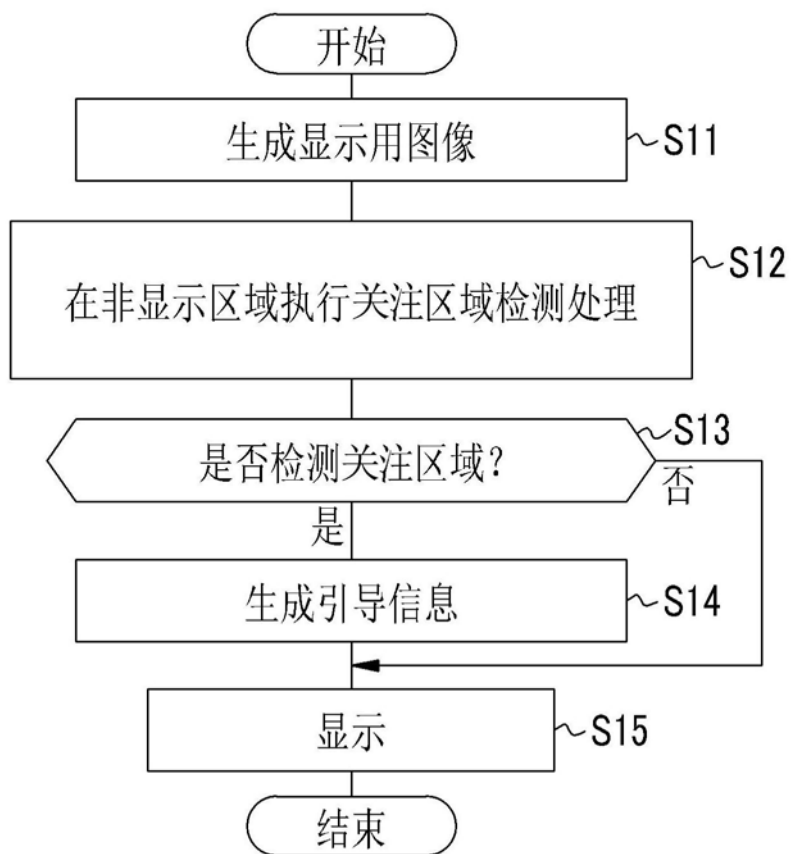


图10

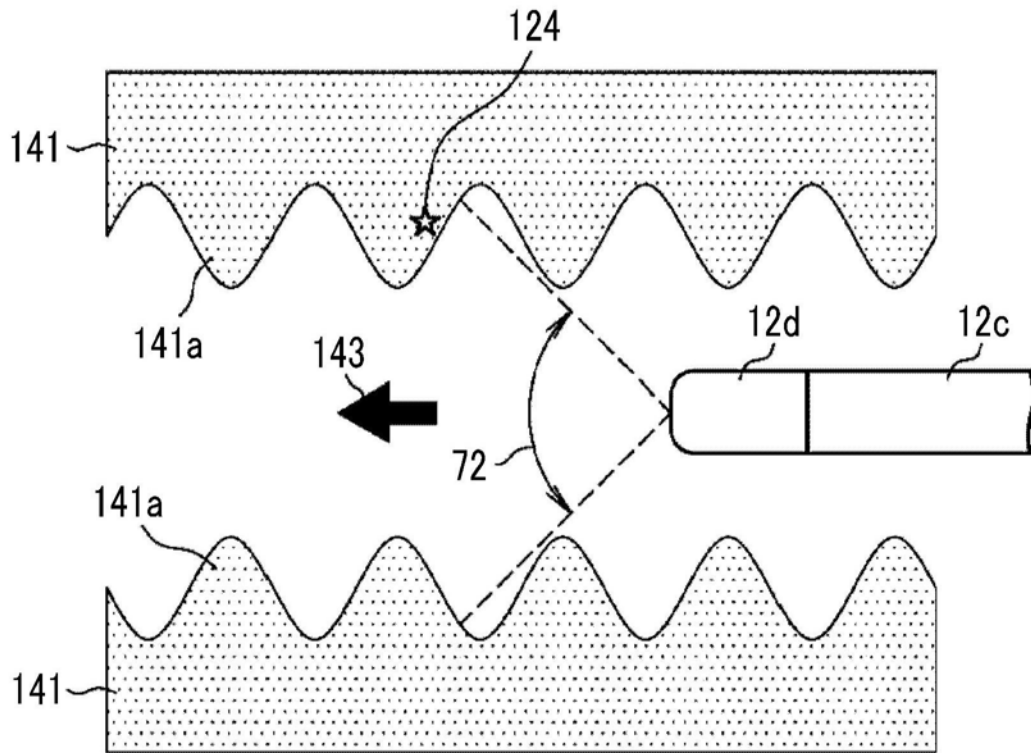


图11

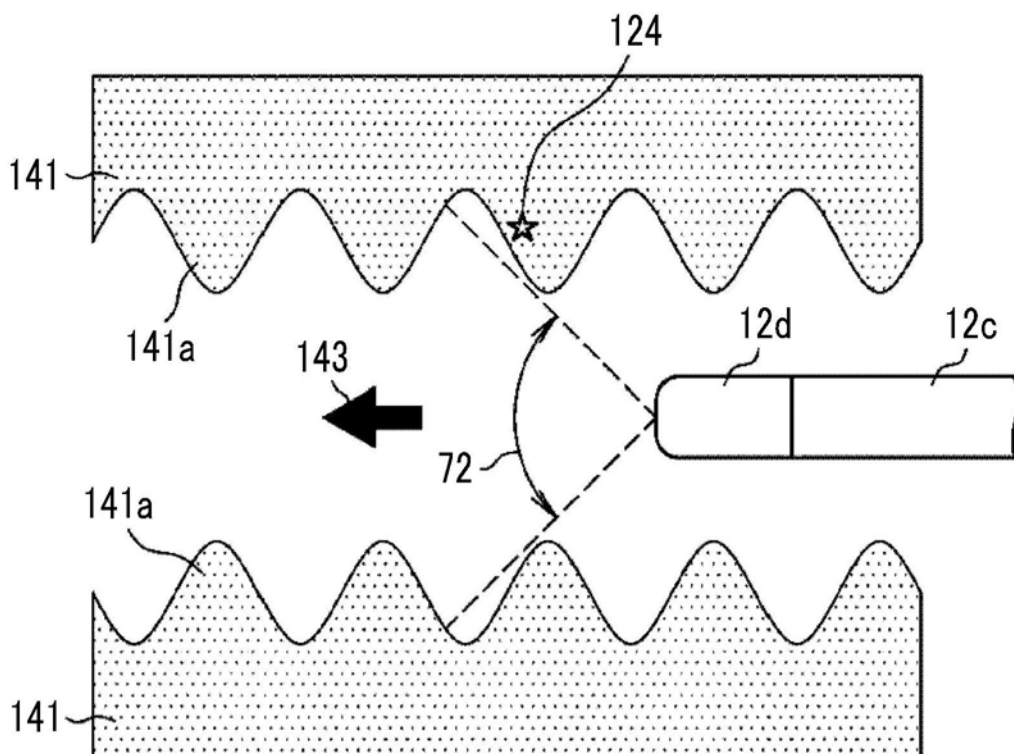


图12

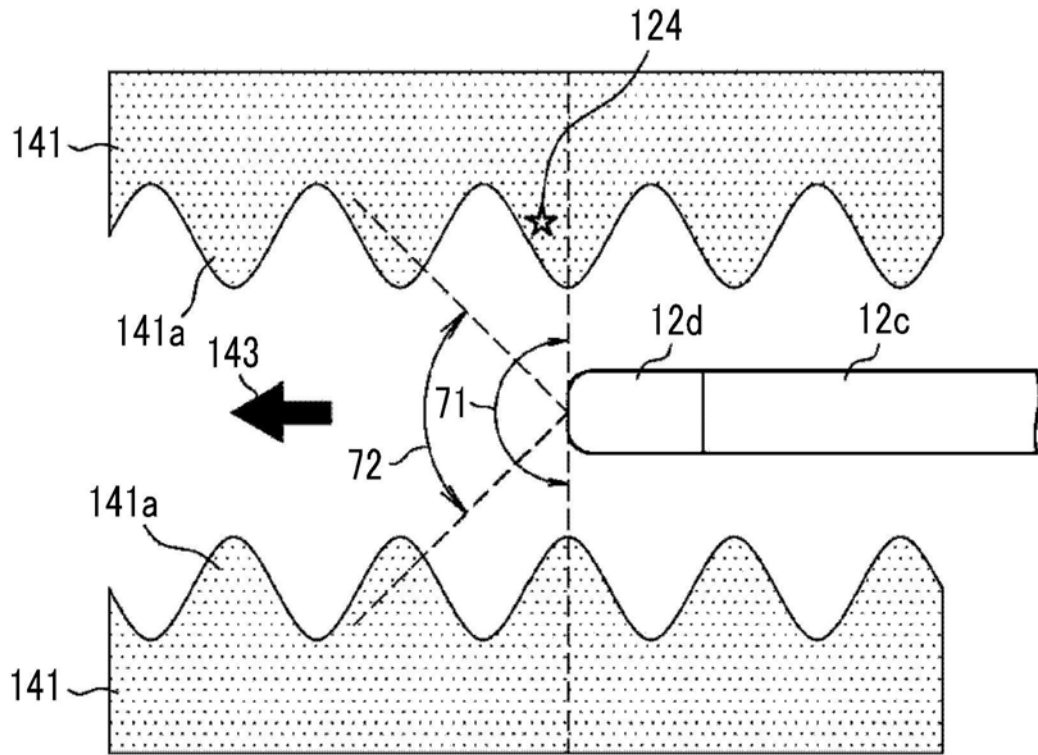


图13

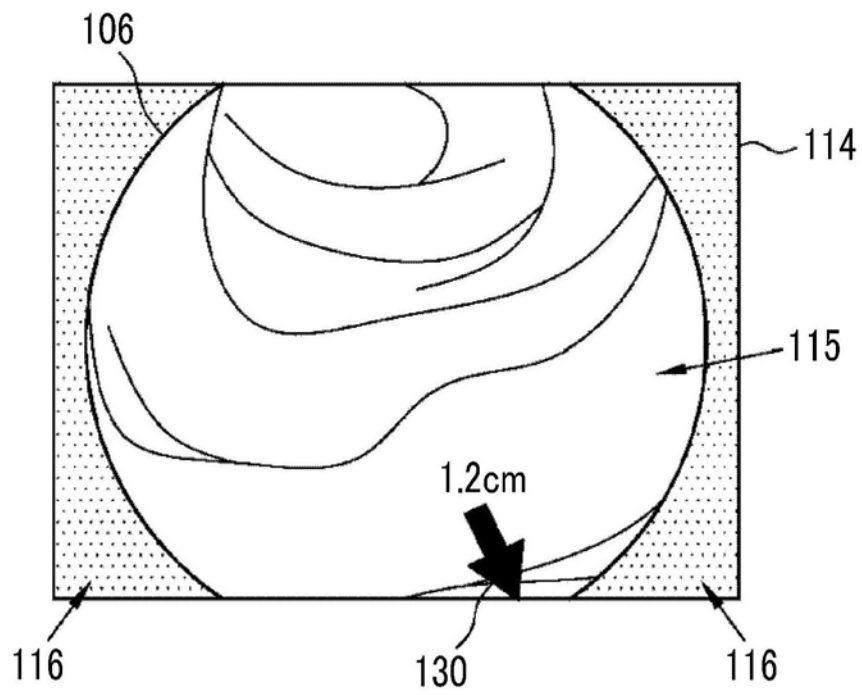


图14

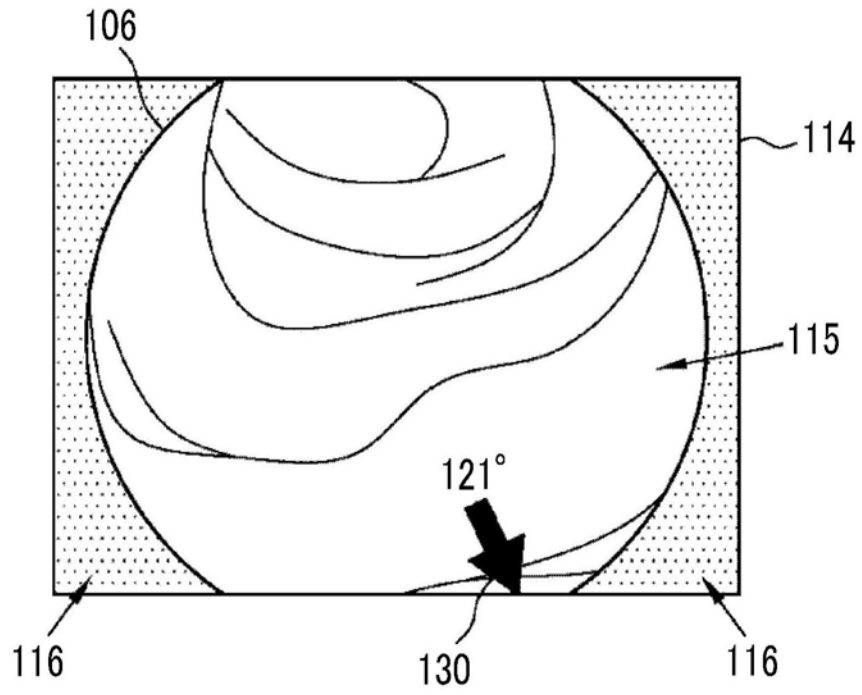


图15

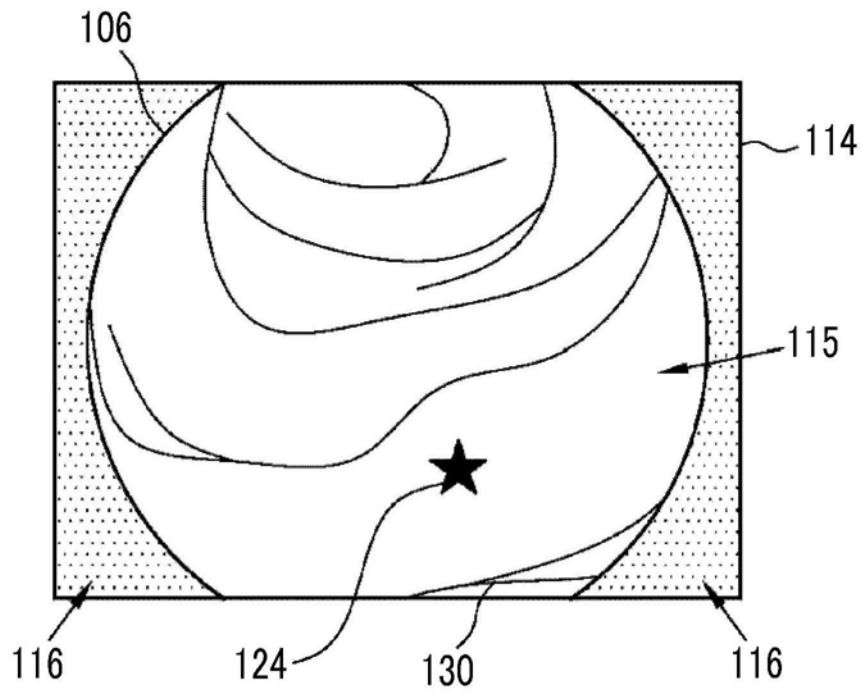


图16

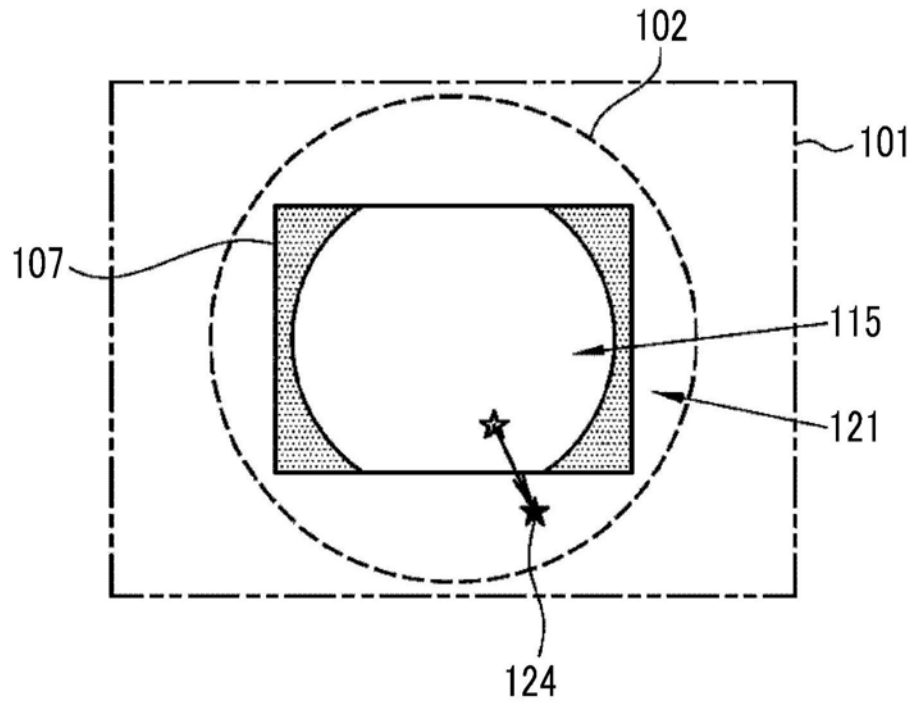


图17

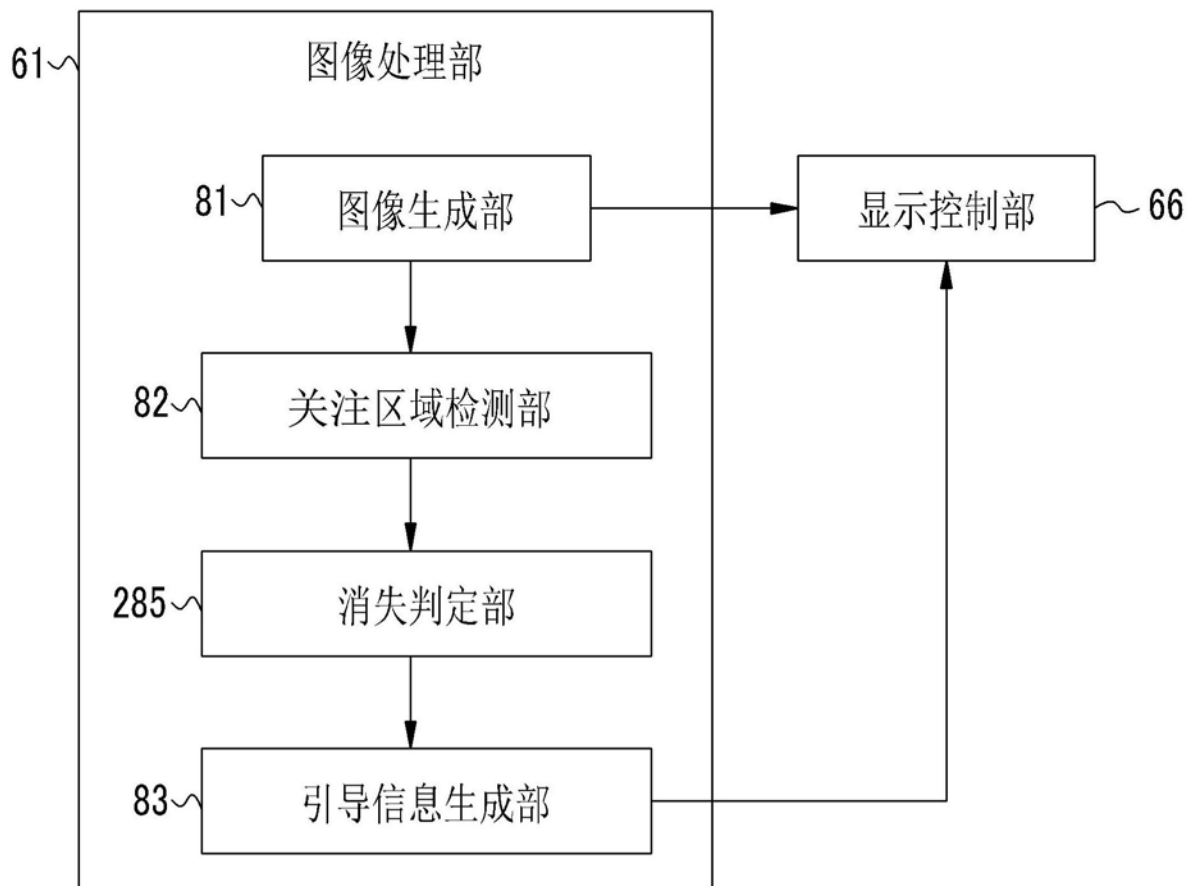


图18

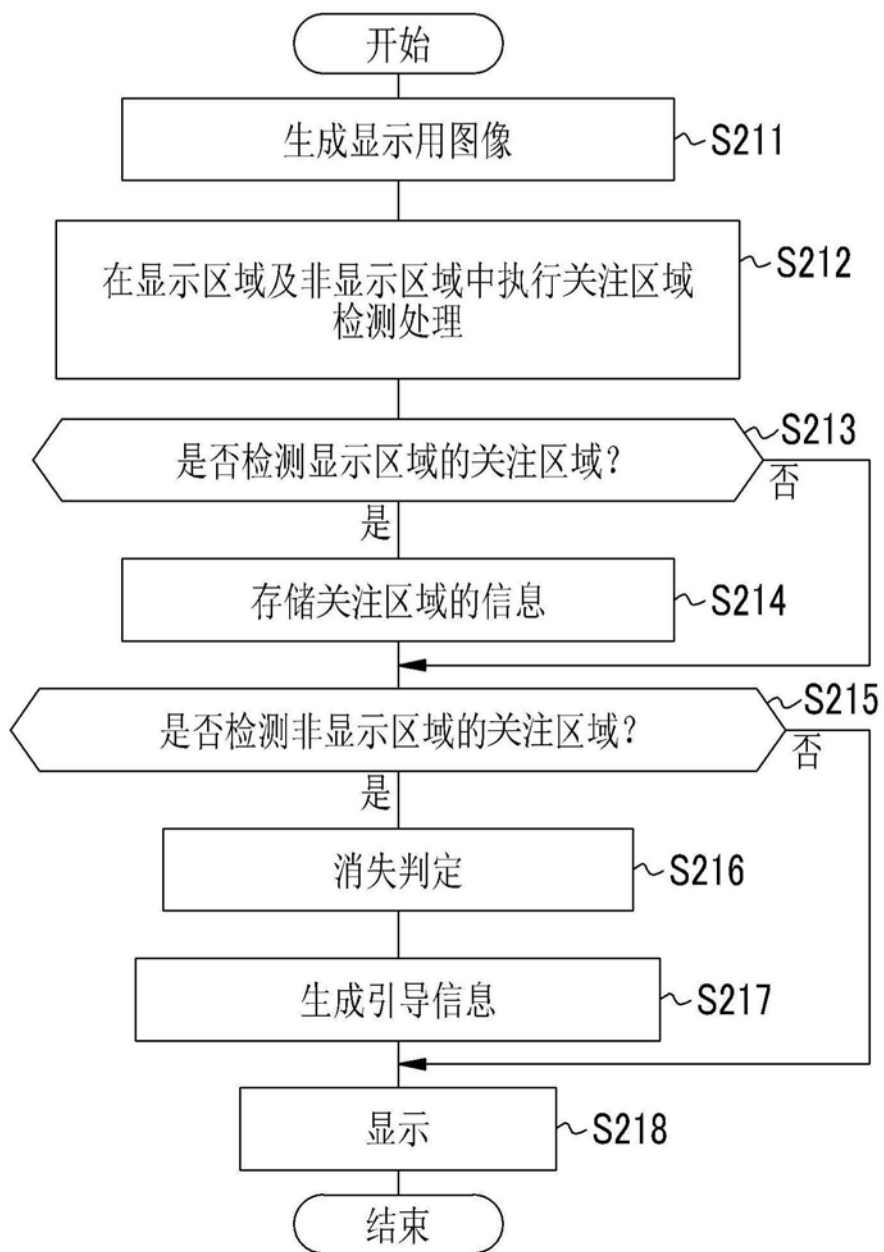


图19

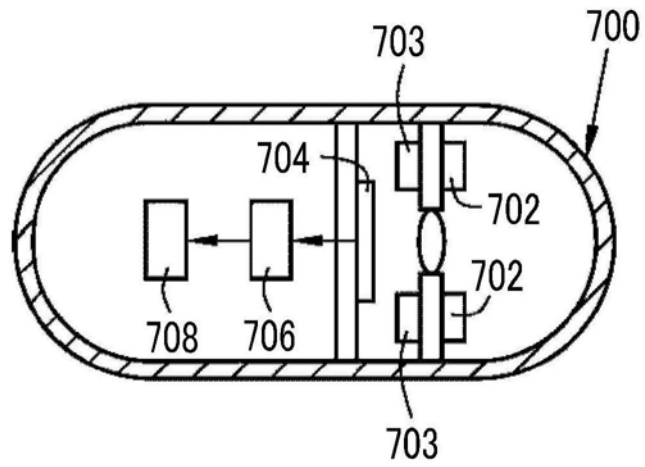


图20

专利名称(译)	内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法		
公开(公告)号	CN110461209A	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201880020415.1	申请日	2018-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	渡边广树		
发明人	渡边广树		
IPC分类号	A61B1/045 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00174 A61B1/045 G02B23/26 A61B1/00096 G06K9/3233 G06T7/0012 G06T2207/10068		
代理人(译)	高颖		
优先权	2017068084 2017-03-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种容易捕捉病变并且能够显示及观察特定的范围的内窥镜系统、处理器装置及内窥镜系统的工作方法。内窥镜系统(10)具备：图像获取部(54)，获取内窥镜图像；显示器(18)，至少显示内窥镜图像的一部分；关注区域检测部(82)，在显示区域(115)与非显示区域(121)中至少在非显示区域(121)检测关注区域(124)，所述显示区域(115)显示于显示器(18)，所述非显示区域(121)为去除了显示区域(115)的部分；引导信息生成部(83)，在关注区域检测部(82)检测出非显示区域(121)中的关注区域(124)的情况下，生成向处于非显示区域(121)的关注区域(124)的引导信息；及显示控制部(66)，将内窥镜图像以及引导信息显示于显示器(18)。

