



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111035348 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201910962096.2

A61B 1/07(2006.01)

(22)申请日 2019.10.10

A61B 1/12(2006.01)

(30)优先权数据

2018-192464 2018.10.11 JP

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 北野亮

(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 刘建

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/005(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

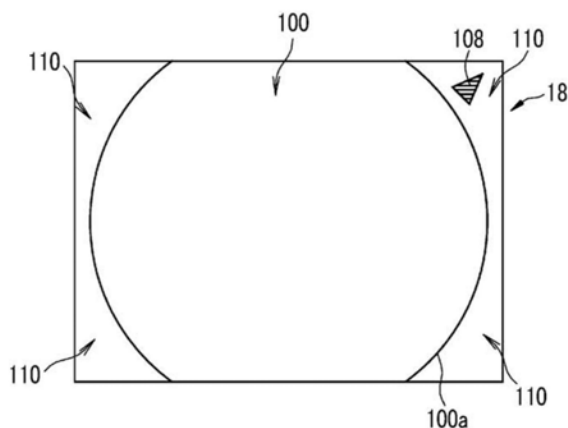
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

本发明提供一种当将直视观察图像及侧视观察图像中的任一个显示于显示部时,即使在通知检测到关注区域的情况下,也能够维持用户的集中力的内窥镜系统。直视观察图像(100)显示于显示器(18),侧视观察图像(102)在显示器(18)上设为非显示。使用侧视观察图像(102)检测关注区域。不论有无检测关注区域,都维持显示器(18)中显示直视观察图像(100)的观察用显示区域(100a)。



1. 一种内窥镜系统,其中,具备:

内窥镜,具有插入于观察对象的插入部、在所述插入部的前端方向上具有视野的直视观察部及在所述插入部的侧面方向上具有视野的侧视观察部;

图像获取部,使用所述直视观察部获取直视观察图像,且使用所述侧视观察部获取侧视观察图像;

显示控制部,将所述直视观察图像和所述侧视观察图像中的一个作为显示图像而显示于显示部,将另一个作为非显示图像而设为非显示;及

关注区域检测部,使用所述显示图像或所述非显示图像检测关注区域,

所述显示控制部不论有无基于所述关注区域检测部检测所述关注区域,都维持所述显示部中显示所述显示图像的第1显示区域。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

当检测到所述关注区域时,所述显示控制部将表示检测到所述关注区域的检测用标识显示于所述显示部。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识表示所述关注区域的位置。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识显示于设置于与所述第1显示区域不同的位置的所述第2显示区域。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识显示于设置于与所述第1显示区域不同的位置的所述第2显示区域。

6. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识显示于第3显示区域,该第3显示区域设置于所述第1显示区域的周围且按照所述第1显示区域的形状形成。

7. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识显示于第3显示区域,该第3显示区域设置于所述第1显示区域的周围且按照所述第1显示区域的形状形成。

8. 根据权利要求6所述的内窥镜系统,其中,

所述第3显示区域具有轮环状。

9. 根据权利要求7所述的内窥镜系统,其中,

所述第3显示区域具有轮环状。

10. 根据权利要求2至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述检测用标识根据所述关注区域的大小或种类而颜色或形状发生变化。

11. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

当检测到所述关注区域时,所述显示控制部将包含所述非显示图像中检测到所述关注区域的部分的关注区域图像显示于所述显示部。

12. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

当检测到所述关注区域时,所述显示控制部解除检测到所述关注区域的部分的非显示并显示于所述显示部。

13. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,

所述显示控制部电子放大所述显示图像并显示于所述显示部。

14. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,
所述图像获取部从通过一个图像传感器获得的图像获取所述直视观察图像及所述侧视观察图像。

15. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,
所述直视观察图像通过直视观察图像获取用的图像传感器获得,所述侧视观察图像通过与所述直视观察图像获取用的图像传感器不同的侧视观察图像获取用的图像传感器获得。

16. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,具有:
模式切换开关,进行将所述直视观察图像与所述侧视观察图像这两个显示于所述显示部的正常显示模式与将所述显示图像显示于显示部且将所述非显示图像设为非显示的特定显示模式的切换。

17. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,具备:
亮度信息获取部,从所述非显示图像获取非显示图像用的亮度信息,
所述非显示图像被实施用于根据所述非显示图像用的亮度信息设为目标亮度的增益处理。

18. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,具备:
图像处理部,对所述非显示图像,按每一帧实施不同的图像处理。

19. 根据权利要求1至9中任一项所述的内窥镜系统,其中,
在所述直视观察部设置有直视观察窗,在所述侧视观察部设置有侧视观察窗,
向所述侧视观察窗的清洗中使用的侧视用喷嘴输送清洗液的侧视用送液管路与向所述直视观察窗的清洗中使用的直视用喷嘴输送所述清洗液的直视用送液管路分开设置,
当在所述非显示图像中检测到异物时,所述清洗液经由所述侧视用送液管路及侧视用喷嘴自动地向所述侧视观察窗喷吹。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够直视及侧视观察的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗领域中,通常使用具备光源装置、内窥镜及处理器装置的内窥镜系统进行诊断。在内窥镜系统中,光源装置产生照明光。内窥镜具有柔韧性的插入部,并通过将插入部插入于受检体内,例如使用搭载于插入部的前端部分(以下,称为前端部)的图像传感器拍摄观察对象。而且,处理器装置生成观察对象的图像并显示于显示器。

[0003] 作为以往的内窥镜系统中使用的内窥镜,已知有拍摄位于表示前端部的前端方向(即沿插入部的插入方向的正面方向)的直视方向上的观察对象的直视观察式及拍摄位于表示前端部的侧面方向(即插入部的外周方向)的侧视方向上的观察对象的侧视观察式。并且,近年,如专利文献1及2所示,已知有通过设为均能够观察直视方向及侧视方向这两个方向,而欲获得更广范围的视角的内窥镜(参考专利文献1及2)。

[0004] 然而,当设为能够观察直视方向及侧视方向这两个方向时,直视方向的图像即直视观察图像与侧视方向的图像即侧视观察图像显示于一个画面内,因此存在变得用户难以读取与各图像相关的信息这一问题。相对于此,在专利文献3中,基本上仅将直视观察图像显示于画面上,当自动检测到病变特征量时,将侧视观察图像显示于画面。由此,仅在检测到病变时等必要的情况下显示侧视观察图像而将用户的注意引向直视观察图像,由此维持用户的集中力。

[0005] 专利文献1:日本专利第5583873号公报

[0006] 专利文献2:日本专利第5698879号公报

[0007] 专利文献3:日本专利第6001219号公报

[0008] 然而,关于专利文献3,在通过病变部等关注区域的检测而显示侧视观察图像时,为了将侧视观察图像显示于画面内,而缩小直视观察图像的尺寸。如此,若导致病变部的检测前后的直视观察图像的尺寸发生变化,则有时难以维持用户的集中力。

发明内容

[0009] 本发明目的在于提供一种当将直视观察图像及侧视观察图像中的任一个显示于显示部时,即使在通知检测到关注区域的情况下,也能够维持用户的集中力的内窥镜系统。

[0010] 本发明的内窥镜系统具备:内窥镜,具有插入于观察对象的插入部、在插入部的前端方向上具有视野的直视观察部及在插入部的侧面方向上具有视野的侧视观察部;图像获取部,使用直视观察部获取直视观察图像,且使用侧视观察部获取侧视观察图像;显示控制部,将直视观察图像和侧视观察图像中的一个作为显示图像而显示于显示部,将另一个作为非显示图像而设为非显示;及关注区域检测部,使用显示图像或非显示图像检测关注区域,显示控制部不论有无基于关注区域检测部检测关注区域,都维持显示部中显示显示图像的第1显示区域。

[0011] 当检测到关注区域时,显示控制部优选将表示检测到关注区域的检测用标识显示于显示部。检测用标识优选表示关注区域的位置。检测用标识优选显示于设置于与第1显示区域不同的位置的第2显示区域。检测用标识优选显示于第3显示区域,该第3显示区域设置于所述第1显示区域的周围且按照所述第1显示区域的形状形成。第3显示区域优选具有轮环状。检测用标识优选根据关注区域的大小或种类而颜色或形状发生变化。

[0012] 当检测到关注区域时,显示控制部优选将包含非显示图像中检测到关注区域的部分的关注区域图像显示于显示部。当检测到关注区域时,显示控制部优选解除检测到关注区域的部分的非显示并显示于显示部。显示控制部优选电子放大显示图像并显示于显示部。图像获取部优选从通过一个图像传感器获得的图像获取直视观察图像及侧视观察图像。直视观察图像优选通过直视观察图像获取用的图像传感器获得,侧视观察图像优选通过与直视观察图像获取用的图像传感器不同的侧视观察图像获取用的图像传感器获得。内窥镜系统优选具有:模式切换开关,进行将直视观察图像与侧视观察图像这两个显示于显示部的正常显示模式与将显示图像显示于显示部且将非显示图像设为非显示的特定显示模式的切换。

[0013] 内窥镜系统优选具备:亮度信息获取部,从非显示图像获取非显示图像用的亮度信息,非显示图像被实施用于根据非显示图像用的亮度信息而设为目标亮度的增益处理。内窥镜系统优选具备:图像处理部,对非显示图像,按每一帧实施不同的图像处理。内窥镜系统优选在直视观察部设置有直视观察窗,在侧视观察部设置有侧视观察窗,向侧视观察窗的清洗中使用的侧视用喷嘴输送清洗液的侧视用送液管路与向直视观察窗的清洗中使用的直视用喷嘴输送清洗液的直视用送液管路分开设置,当在非显示图像中检测到异物时,清洗液经由侧视用送液管路及侧视用喷嘴自动地向侧视观察窗喷吹。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明,当将直视观察图像及侧视观察图像中的任一个显示于显示部时,即使在通知检测到关注区域的情况下,也能够维持用户的集中力。

附图说明

[0016] 图1是内窥镜系统的外观图。

[0017] 图2是前端部的外观立体图。

[0018] 图3是前端部的主视图。

[0019] 图4是第1突出部的局部剖视图。

[0020] 图5是第2突出部的剖视图。

[0021] 图6是内窥镜系统的框图。

[0022] 图7是表示图像传感器的说明图。

[0023] 图8是显示直视观察图像及侧视观察图像的显示器的图像图。

[0024] 图9是仅显示直视观察图像的显示器的图像图。

[0025] 图10是显示直视观察图像及检测用标识的显示器的图像图。

[0026] 图11是显示直视观察图像及显示于标识显示区域的检测用标识的显示器的图像图。

[0027] 图12是显示直视观察图像及关注区域图像的显示器的图像图。

[0028] 图13(A)是表示未检测到关注区域时的显示方式的显示器的图像图,图13(B)是表示检测到关注区域时的显示方式的显示器的图像图。

[0029] 图14是显示直视观察图像、检测到关注区域的图像传感器的箭头及关注区域的图像的显示器的图像图。

[0030] 图15是表示正常显示模式下的AE控制的说明图。

[0031] 图16是表示特定显示模式下的AE控制的说明图。

[0032] 图17是表示具备直视用泵及侧视用泵等的内窥镜系统的框图。

[0033] 图18是表示与设定为正常显示模式时进行的直视观察窗或侧视观察窗的清洗相关的动作的说明图。

[0034] 图19是表示与设定为特定显示模式时进行的直视观察窗或侧视观察窗的清洗相关的动作的说明图。

[0035] 符号说明

[0036] 10-内窥镜系统,11-通用塞绳,12-内窥镜,12a-插入部,12b-操作部,12c-弯曲部,12d-前端部,12e-弯角钮,13a-清洗开关,13b-模式切换开关,14-光源装置,16-处理器装置,17-罐,18-显示器,19-用户界面,21-前端面,31-第1突出部,32-第2突出部,41-直视观察部,41A-直视观察窗,42-侧视观察部,42A-侧视观察窗,43-直视侧视照明部,43-侧视照明部,43A-直视侧视照明窗,51、52、53-喷嘴,54-直视照明部,54A-直视照明窗,61-成像透镜,62-前组透镜,62-前组透镜,63-反射透镜,64-后组透镜,66-图像传感器,66a-直视摄像区域,66b-侧视摄像区域,67-盖玻璃,71-光导件,72-反射部件,73-填充部件,77-光导件,78-照明透镜,81-直视照明部,81A-直视照明窗,82-钳道口,84-光导件,91-光源,92-光源控制部,93-光导件,96-控制部,96a-亮度信息计算部,97-图像获取部,98-显示控制部,99-图像处理部,99-关注区域检测部,99a-关注区域检测部,99b-异物检测部,100-直视观察图像,100a-观察用显示区域,100b-观察用显示区域,100c-观察用显示区域,102-侧视观察图像,102a-部分,103-死角部,105-图像,108-检测用标识,110-周边区域部,110a-子画面,114-标识显示区域,116-检测用标识,120-箭头,122-图像,130-直视用送液管路,132-侧视用送液管路,134-直视用泵,136-侧视用泵,ROI-关注区域。

具体实施方式

[0037] 如图1所示,内窥镜系统10具有拍摄观察对象的内窥镜12、产生照明光的光源装置14、使用拍摄观察对象而获得的图像(以下,称为摄像图像)生成观察用图像(以下,称为观察图像)的处理器装置16、显示观察图像的显示部即显示器18及用户界面之一的用户界面19。内窥镜12使用通用塞绳11与光源装置14光学连接,且与处理器装置16电连接。并且,内窥镜12使用通用塞绳11与储存清洗液(例如水)等的罐17连接。用于输送罐17的清洗液等的泵等机构例如设置于光源装置14内。另外,在图1中,作为用户界面19设置有键盘,但也可以设置鼠标及触控板等其他。

[0038] 内窥镜12具有插入于受检体内的插入部12a、位于插入部12a的基端部分的操作部12b、位于插入部12a的前端侧的弯曲部12c及前端部12d。若操作位于操作部12b的弯角钮12e,则弯曲部12c弯曲。弯曲部12c弯曲的结果,前端部12d朝向所期望的方向。

[0039] 并且,在操作部12b中,除了弯角钮12e以外,例如还具有从位于前端部12d的喷嘴

喷出清洗液的清洗开关13a。当因与观察对象的接触等而在前端部12d附着有污垢时,若按压清洗开关13a,则从位于前端部12d的喷嘴朝向前端部12d的至少一部分喷出清洗液,其结果,能够清洗前端部12d中清洗液喷到的部分。在内窥镜系统10中,清洗液为水或药液等液体。并且,在本说明书中,为了便于说明,称为清洗“液”,但只要是清洗用的,则从喷嘴喷出的空气等气体、固体或相(phase)不同的物质的混合物等也包含于“清洗液”。

[0040] 并且,在操作部12b设置有模式切换开关13b。在本实施方式中,如后述,内窥镜系统10设置有如下两个模式:正常显示模式(参考图8),对中心部分,将使用直视观察部41而获得的直视观察图像100显示于显示器18,对直视观察图像100的外周部,显示使用侧视观察部42而获得的侧视观察图像102;特定显示模式,将直视观察图像100放大显示于显示器18,侧视观察图像仅使用于关注区域的检测而并不显示于显示器18。正常显示模式与特定显示模式的切换通过模式切换开关13b进行。

[0041] 如图2及图3所示,插入于观察对象的插入部12a的前端部12d具有从前端部12d的前端面21朝向插入部12a的前端方向即Z方向进一步突出的第1突出部31及第2突出部32这两个突出部。第1突出部31与第2突出部32彼此相邻。以下,将相对于第2突出部32而第1突出部31存在的方向称为Y方向,且将与Z方向及Y方向垂直的方向称为X方向。关于Z方向,是直视观察部41的视野方向,因此也被称为直视方向。并且,关于Y方向,是侧视观察部42的视野方向,因此也被称为侧视方向。并且,将插入部12a、前端部12d、第1突出部31或第2突出部32的X方向正侧称为“左”,将X方向负侧称为“右”。插入部12a、前端部12d、第1突出部31或第2突出部32的Z方向正侧为“正面”或“前端(前端方向)”,且Z方向负侧为“基端(基端方向)”。

[0042] 第1突出部31作为整体大致为圆筒形状,在其前端具备直视观察部41的观察窗即直视观察窗41A,且在侧面具备侧视观察部42的观察窗即侧视观察窗42A。直视观察部41在插入部12a的前端方向上具有视野,且拍摄位于插入部12a的前端方向上的观察对象。直视观察部41例如包含成像透镜及图像传感器等。构成直视观察部41的成像透镜等光学部件或保护成像透镜等光学部件的透明的保护部件暴露于第1突出部31的前端(朝向Z方向的面)。在该第1突出部31的前端所暴露的部分为取入从相对于插入部12a位于前端方向上的观察对象入射的光的直视观察窗41A。

[0043] 侧视观察部42在插入部12a的侧面方向上具有视野,且拍摄位于插入部12a的侧面方向上的观察对象。侧视观察部42与直视观察部41相同地,例如包含成像透镜及图像传感器等。其中,构成侧视观察部42的成像透镜等光学部件或保护成像透镜等的光学部件的透明的保护部件暴露于第1突出部31的侧面(形成第1突出部31的外周的面)。在该第1突出部31的侧面所暴露的部分为取入从相对于插入部12a位于侧面方向上的观察对象入射的光的侧视观察窗42A。在本实施方式的内窥镜12中,侧视观察部42除了第1突出部31与第2突出部32的接合部分以外,沿第1突出部31的周向暴露于整周,且形成带状的一个侧视观察窗42A。

[0044] 并且,第1突出部31除了直视观察窗41A及侧视观察窗42A以外,还具有直视侧视照明部43的照明窗即直视侧视照明窗43A。直视侧视照明部43从直视侧视照明窗43A朝向直视观察部41及侧视观察部42的视野射出照明光。直视侧视照明部43例如包含引导光源装置14发光的照明光的光导件和将使用光导件引导至前端部12d的照明光朝向直视观察部41及侧视观察部42的视野扩散射出的透镜或反射镜等光学部件。构成直视侧视照明部43的反射镜等光学部件或保护反射镜等光学部件的透明的保护部件暴露于第1突出部31的侧面。暴露

于该第1突出部31的侧面的部分为沿插入部12a的侧面方向射出照明光的直视侧视照明窗43A。在本实施方式的内窥镜12中,除了第1突出部31与第2突出部32的接合部分的第1突出部31的外周中的一部分成为直视侧视照明窗。

[0045] 在本实施方式中,如图4所示,直视观察部41及侧视观察部42包含通用的成像透镜61及图像传感器66。成像透镜61包括前组透镜62、接合两个透镜而形成的反射透镜63及后组透镜64。前组透镜62的前表面暴露于第1突出部31的前端。即,前组透镜62的前表面构成直视观察部41的直视观察窗41A。并且,反射透镜63的侧面暴露于第1突出部31的侧面。因此,反射透镜63的侧面构成侧视观察部42的侧视观察窗42A。

[0046] 从位于插入部12a的前端方向上的观察对象经由前组透镜62入射的光由反射透镜63引向后组透镜64。而且,经由盖玻璃67成像于图像传感器66的成像面。由此,作为直视观察部41的成像透镜61及图像传感器66拍摄位于插入部12a的前端方向上的观察对象。

[0047] 另一方面,从位于插入部12a的侧面方向上的观察对象经由反射透镜63的侧面入射的光由反射透镜63在形成反射透镜63的两个透镜的接合面及反射透镜63的前表面上依次反射并引向后组透镜64。而且,经由盖玻璃67成像于图像传感器66的成像面。由此,作为侧视观察部42的成像透镜61及图像传感器66拍摄位于插入部12a的侧面方向上的观察对象。

[0048] 并且,直视侧视照明部43包含光导件71、反射部件72及填充部件73。光导件71与光源装置14光学连接,并引导光源装置14发光的照明光。而且,从光导件71的端面经由填充部件73向反射部件72射出。反射部件72将从光导件71入射的照明光向插入部12a的侧面方向扩散,并在至少包含侧视观察部42的视野的范围内射出照明光。填充部件73为保护光导件71的射出端面及反射部件72的保护部件且为透明。并且,填充部件73沿第1突出部31的侧面平滑地填埋形成于光导件71与反射部件72之间的槽部分。因此,填充部件73构成直视侧视照明窗43A。

[0049] 另外,本实施方式的内窥镜12将侧视观察窗42A设置于第1突出部31的侧面中的前端侧,且将直视侧视照明窗43A设置于第1突出部31的侧面中的基端侧,但这些位置及顺序等为任意。其中,变得防止由前端面21等引起的渐晕等,且容易确保直视侧视照明部43的视野,因此侧视观察窗42A在第1突出部31的侧面尽可能设置于前端侧为佳。

[0050] 如图2及图3所示,第2突出部32具有喷出清洗液而用于清洗前端部12d的喷嘴。更具体而言,第2突出部32具有朝向侧视观察窗42A喷出清洗液的喷嘴51及喷嘴52。喷嘴51位于第2突出部32的右侧面,且喷嘴52设置于第2突出部32的左侧面。喷嘴51及喷嘴52设置于第2突出部32,且在通过朝向侧视观察窗42A喷出清洗液而清洗侧视观察窗42A这一点上具有相同的性质。并且,第2突出部32在第2突出部32的前端具有喷嘴53。喷嘴53通过朝向直视观察部41的暴露部分即直视观察窗41A喷出清洗液而清洗直视观察窗41A。在本实施方式中,与正常显示模式时进行的直视观察窗41A或侧视观察窗42A的清洗相关的动作和与特定显示模式时进行的直视观察窗41A或侧视观察窗42A的清洗相关的动作不同。关于与这两个模式下的清洗相关的动作的详细内容,将在后面叙述。

[0051] 如图3及图5所示,第2突出部32具有朝向直视观察部41的视野射出照明光的直视照明部54的照明窗即直视照明窗54A。直视照明部54例如包含引导光源装置14发光的照明光的光导件77及将使用光导件77引导至前端部12d的照明光朝向直视观察部41的视野扩散

射出的照明透镜78等。构成直视照明部54的照明透镜或保护照明透镜的透明的保护部件暴露于第2突出部32的前端。暴露于该第2突出部32的前端的部分为直视照明窗54A。在本实施方式中,照明透镜78的前表面暴露于第2突出部32的前端。因此,照明透镜78的前表面形成直视照明窗54A。

[0052] 如图2及图3所示,前端部12d的前端面21在相对于上述第1突出部31及第2突出部32的右侧位置上具有直视照明部81的照明窗即直视照明窗81A及钳道口82。直视照明部81与位于第2突出部32的直视照明部54相同地,朝向直视观察部41的视野射出照明光。构成直视照明部81的照明透镜或保护照明透镜的透明的保护部件暴露于前端面21。暴露于该前端面21的部分为直视照明窗81A。

[0053] 钳道口82为钳子等处置器具的出口。若从内窥镜12的基端部分的入口(未图示)插入钳子等处置器具,则处置器具经由钳子通道到达钳道口82,从而能够将其前端从钳道口82突出。钳子通道与前端部12d、插入部12a及操作部12b连通。

[0054] 如图6所示,光源装置14具备产生照明光的光源91及控制光源91的光源控制部92。光源91例如能够分别独立地控制,且为发光的光的波长或波长范围分别为不同的多个LED(Light Emitting Diode/发光二极管)。光源91中代替LED还可以使用LD(Laser Diode/激光二极管)等其他半导体光源。也可以组合使用半导体光源与将半导体光源发射的光作为激励光来发射其他颜色的光的荧光体等。也可以将氙气灯等灯光源用作光源91。并且,也可以与半导体光源、半导体光源和荧光体及灯光源一同组合调节波长带或分光光谱的滤光器来构成光源91。例如,通过对白色LED组合使用滤光器,能够发射多种照明光。

[0055] 光源控制部92按照图像传感器66的驱动定时分别控制构成光源91的LED等的点亮、熄灭及光量。尤其在使用多个摄像图像生成一张观察图像的情况下(即多帧观察模式),光源控制部92控制LED等的结果,能够按获得观察图像的生成中使用的多个摄像图像的每个拍摄帧变更照明光的波长带或分光光谱。

[0056] 光源91产生的照明光入射于光导件93。光导件93从光源装置14插穿在内窥镜12及通用塞绳内,并将照明光传播至内窥镜12的前端部12d。光导件93至少分支为构成直视照明部54的光导件77、构成直视照明部81的光导件84及构成侧视照明部43的光导件71,并对这些照明部传播照明光。另外,作为光导件93及光导件71等分支后的各光导件,能够使用多模光纤。作为一例,能够使用包含芯直径105 μm 、包层直径125 μm 及成为外皮的保护层的直径 ϕ 0.3~0.5mm的细径的纤维电缆。

[0057] 处理器装置16具备控制部96、图像获取部97、显示控制部98及图像处理部99。控制部96为集中控制内窥镜系统10的CPU(Central Processing Unit/中央处理器)等。控制部96例如进行使图像传感器66中的摄像定时与构成光源91的各LED等的发光定时匹配的同步控制。构成光源91的各LED等的发光定时的控制经由光源控制部92进行。在本实施方式中,控制部96以一定的定时驱动图像传感器66。并且,控制部96进行控制自动曝光的自动曝光控制(AE(Auto Exposure)控制)。AE控制在正常显示模式及特定显示模式下不同。关于正常显示模式及特定显示模式下的AE控制的详细内容,将在后面叙述。

[0058] 图像获取部97使用直视观察部41获取直视观察图像,且使用侧视观察部42获取侧视观察图像。在本实施方式中,直视观察部41及侧视观察部42共享成像透镜61及图像传感器66。图像获取部97获取通过图像传感器66拍摄的图像。对通过图像获取部97获取的图像

实施特定的处理,由此获得包含直视观察图像及侧视观察图像的摄像图像。如图7所示,将图像传感器66中在中心部分的圆状直视摄像区域66a中获得的图像设为直视观察图像,将图像传感器66中在直视摄像区域外侧的侧视摄像区域66b中获得的图像设为侧视观察图像。通过图像获取部97获得的直视观察图像及侧视观察图像传送至显示控制部98或图像处理部99。

[0059] 显示控制部98从图像获取部97获取直视观察图像及侧视观察图像。而且,显示控制部98将直视观察图像或侧视观察图像显示于显示器18。如图8所示,当设定为正常显示模式时,显示控制部98将直视观察图像100及侧视观察图像102这两个显示于显示器18。在侧视观察图像102中包含因观察对象中不在侧视观察部42的视野内而无法拍摄观察对象的死角部103。

[0060] 另一方面,如图9所示,当设定为特定显示模式时,设为如下方式,即,显示控制部98仅将直视观察图像100(显示图像)显示于显示器18,而侧视观察图像102(非显示图像)不显示于显示器18(非显示)。侧视观察图像102用于通过关注区域检测部99a(参考图6)检测观察对象中所包含的关注区域。显示控制部98按照关注区域的检测结果,进行显示器18的显示控制。关于基于关注区域的检测结果的显示控制的详细内容,将在后面叙述。在特定显示模式下,通过电子放大直视观察图像100,显示于显示器18的整个画面。并且,设为如下方式,即,关于侧视观察图像102中显示于显示器18的画面的图像105,通过掩模处理等而不显示于显示器18。另外,在特定显示模式下,也可以将侧视观察图像设为非显示图像,将直视观察图像设为显示图像。

[0061] 图像处理部99对直视观察图像或侧视观察图像进行与正常显示模式或特定显示模式对应的各种图像处理。各种图像处理中包含增益处理、颜色增强处理及结构增强处理等。当设定为正常显示模式时,直视观察图像或侧视观察图像均显示于显示器18,因此优选对直视观察图像或侧视观察图像分别实施相同的图像处理。另一方面,当设定为特定显示模式时,仅直视观察图像显示于显示器18,侧视观察图像不显示于显示器18,因此也可以使对直视观察图像实施的图像处理与对侧视观察图像实施的图像处理不同。

[0062] 例如,作为对直视观察图像实施的图像处理,直视观察图像显示于显示器18,因此优选实施变得用户容易视觉辨认的图像处理。另一方面,作为对侧视观察图像实施的图像处理,侧视观察图像用于关注区域的检测,因此优选实施变得容易检测关注区域的图像处理。例如,若关注区域为较细的表层血管等时,则作为结构增强处理,优选实施高频的频率增强处理。并且,若关注区域为皮肤发红等时,则优选实施增强红色的红色增强处理。并且,对侧视观察图像,为了容易检测多个关注区域,也可以按每个帧实施不同的图像处理。侧视观察图像不显示于显示器18,因此即便按每个帧改变图像处理,也不会对用户造成压力。

[0063] 例如,当利用包含第1帧及第2帧的多个帧来获取侧视观察图像时,也可以对由第1帧获取的侧视观察图像实施高频的频率增强处理,而对由第2帧获取的侧视观察图像实施红色增强处理。在该情况下,变得从第1帧的侧视观察图像作为关注区域容易检测表层血管,而从第2帧的侧视观察图像作为关注区域容易检测皮肤发红。

[0064] 并且,图像处理部99具有:关注区域检测部99a,当设定为特定显示模式时,进行从侧视观察图像检测关注区域的关注区域检测处理;及异物检测部99b,当设定为特定显示模式时,从侧视观察图像检测在侧视观察窗42A中是否附着有异物。当异物检测部99b检测到

异物时,进行自动向侧视观察窗42A喷吹清洗液的处理。关于基于异物检测的自动清洗的详细内容,将在后面叙述。另外,关注区域检测部99a即便在直视方向上忽略了关注区域,在大多情况下,所忽略的关注区域通过侧视方向的区域,因此优选从侧视观察图像检测关注区域。限定了关注区域检测的范围反而能够减轻用于检测的计算量负荷。但是,关注区域检测部99a也可以设为从直视观察图像检测关注区域的方式。

[0065] 作为关注区域检测处理,例如也可以使用NN(Neural Network/神经网络)、CNN(convolutional neural network/卷积神经网络)、Adaboost(自适应增强算法)及随机森林等。并且,作为关注区域检测处理,也可以以由侧视观察图像的颜色信息及像素值的梯度等获得的特征量为基础,进行关注区域的检测。另外,像素值的梯度等例如通过被摄体的形状(粘膜的大部分起伏或局部凹陷或隆起等)、颜色(由炎症、出血、皮肤发红或萎缩引起的白化等的颜色)、组织的特征(血管的粗细、深度、密度或它们的组合等)或结构的特征(凹坑图案等)等来表现变化。

[0066] 另外,通过关注区域检测部99a检测的关注区域例如为包含以癌为代表的病变部、良性肿瘤部、炎症部(除了所谓的炎症以外,还包含存在出血或萎缩等变化的部分)、大肠憩室、治疗痕迹(EMR(Endoscopic mucosal resection/内镜下黏膜切除术)瘢痕、ESD(Endoscopic Submucosal Dissection/内镜粘膜下剥离术)瘢痕、夹闭部位)、出血点、穿孔、血管畸形、因加热而导致的烧灼痕迹或通过基于着色剂及荧光药剂等的着色进行打标的打标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、存在病变的可能性的区域、活检等进行了某些处置的区域、夹子或镊子等处置器具或暗部区域(因由于是褶皱(皱纹)的背面、管腔深部而观察光难以到达的区域)等与病变的可能性无关地需要详细观察的区域等能够成为关注区域。在内窥镜系统10中,关注区域检测部99a将包含病变部、良性肿瘤部、炎症部、大肠憩室、治疗痕迹、出血点、穿孔、血管畸形打标部或活检实施部中的任一个区域作为关注区域来进行检测。

[0067] 以下,对基于关注区域的检测结果的显示控制进行说明。当检测到关注区域时,如图10所示,显示控制部98在维持显示直视观察图像100的观察用显示区域100a(第1显示区域)的状态下,在显示器18中通知关注区域的检测。由此,即使在检测到关注区域的情况下,通过维持用户注视的直视观察图像100的显示方式,能够维持用户的注意力。另外,观察用显示区域的维持例如是指维持关注区域的显示区域的大小或形状。并且,在图10所示的显示器18的画面中,横与纵的比率(画面纵横比)优选为4:3。

[0068] 并且,关于关注区域的检测的通知,通过将表示检测到关注区域或关注区域的位置的检测用标识108显示于在与显示器18中显示直视观察图像的观察用显示区域100a不同的位置上设置的周边区域部110(第2显示区域)来进行。检测用标识108的箭头表示侧视观察图像中在左上部分检测到关注区域。如此,通过显示检测用标识108,用户操作弯角钮12e而以关注区域进入直视观察部41的视野内的方式移动内窥镜的前端部12d。通过关注区域进入直视观察部41的视野内,用户能够掌握关注区域的内容。周边区域部110设置于显示器18的画面的四个角部,检测用标识108显示于四个角部中的任一角部。另外,在图10中,作为检测用标识,使用具有一定大小及特定颜色的箭头,但也可以根据关注区域的大小或种类改变检测用标识的颜色或形状。例如,当关注区域为处置器具时,也可以将检测用标识设为蓝色,当关注区域为病变时,也可以将检测用标识设为红色。

[0069] 并且,如图11所示,也可以设为如下方式,即,在显示直视观察图像100的观察用显示区域100b的周围设置标识显示区域114(第3显示区域),当检测到关注区域时,在维持了观察用显示区域100b的状态下,在标识显示区域114显示检测用标识116。标识显示区域114与观察用显示区域100b的形状相应地形成。因此,观察用显示区域100b为圆状,因此标识显示区域114具有轮环状。当在轮环状的标识显示区域114显示检测用标识116时,设为如下方式,即,显示于与侧视观察图像102中检测到的关注区域的位置对应的部分。由此,作为检测用标识116,如图10的检测用标识108,即便不使用箭头,也能够表示关注区域的位置。另外,在图11所示的显示器18的画面中,横与纵的比率(画面纵横比)优选设为4:3。

[0070] 并且,当检测到关注区域时,如图12所示,也可以设为如下方式,即,剪切包含侧视观察图像102中检测到关注区域ROI(Region Of Interest)的部分的关注区域图像,并将关注区域图像显示于显示器18的周边区域部110的子画面110a。在此,与上述相同地,在关注区域的检测前后,显示直视观察图像的观察用显示区域100a得到维持。另外,在图12所示的显示器18的画面中,横与纵的比率(画面纵横比)优选为16:9。

[0071] 关注区域图像成为从侧视观察图像102包含关注区域的图像在内剪切为圆弧状的图像。因此,从关注区域图像的圆弧形状能够掌握关注区域的位置。并且,关注区域图像为剪切并未电子放大的侧视观察图像的一部分而获得的图像,因此为高画质,从而能够明确地掌握关注区域。

[0072] 另外,在上述实施方式中,在特定显示模式下,仅将电子放大的直视观察图像100显示于显示器18,但如图13(A)所示,也可以设为如下方式,即,并不放大显示而将直视观察图像100显示于显示器18,另一方面,侧视观察图像102通过进行掩模处理(变灰等处理),而在显示器18上成为非显示。而且,当从侧视观察图像102检测到关注区域ROI时,如图13(B)所示,仅对检测到关注区域ROI的部分102a解除非显示而显示(解除掩模处理)于显示器18,而检测到关注区域的部分以外维持非显示(维持掩模处理)。另外,在图13中,与上述相同地,在关注区域的检测前后,显示直视观察图像100的观察用显示区域100c得到维持。

[0073] 另外,在上述实施方式中,使用一个图像传感器66来获取直视观察图像及侧视观察图像这两个,但也可以设为如下方式,即,直视观察图像及侧视观察图像使用分别不同的图像传感器来获取。例如,除了直视观察图像获取用的图像传感器以外,还可以设置左侧的侧视观察图像获取用的图像传感器及右侧的侧视观察图像获取用的图像传感器。在该情况下,当通过右侧的侧视观察图像获取用的图像传感器检测到关注区域时,如图14所示,除了直视观察图像100以外,还将表示通过右侧的侧视观察图像获取用的图像传感器检测到的箭头120及通过右侧的侧视观察图像获取用的图像传感器获取的关注区域ROI的图像122显示于显示器18的周边区域部110。另外,在图14中,也与上述相同地,在关注区域的检测前后,显示直视观察图像100的观察用显示区域100a得到维持。并且,在图12所示的显示器18的画面中,横与纵的比率(画面纵横比)优选为16:9。

[0074] 接着,对正常显示模式及特定显示模式下的AE控制进行说明。在正常显示模式下,将直视观察图像及侧视观察图像这两个显示于显示器18,因此优选直视观察图像与侧视观察图像的亮度得到平衡。在正常显示模式下,控制部96在亮度信息计算部96a(参考图6)中,由直视观察图像计算直视用的亮度信息,且由侧视观察图像计算侧视用的亮度信息。而且,控制部96计算根据直视用的亮度信息及侧视用的亮度信息而获得的正常显示模式用的亮

度信息,并将计算出的正常显示模式用的亮度信息传送至光源控制部92。正常显示模式用的亮度信息例如优选为直视用的亮度信息与侧视用的亮度信息的平均。光源控制部92根据正常显示模式用的亮度信息,以成为目标光量的方式控制光源91。

[0075] 另外,当直视方向的亮度与侧视方向的亮度不同时,若根据任一个亮度信息进行光源控制,则变得难以保持亮度的平衡。例如,当侧视方向较暗时,若根据侧视方向的亮度信息增加照明光的光量,则根据器官的形状而言直视方向过度变亮,从而变得难以保持亮度的平衡。因此,在本实施方式中,通过使用直视方向与侧视方向的亮度信息的平均来进行光源控制,容易保持亮度的平衡。

[0076] 另一方面,在特定显示模式下,仅将显示直视观察图像显示于显示器18,因此直视观察图像与侧视观察图像的亮度可以不同。因此,在特定显示模式下,控制部96也由直视观察图像计算直视用的亮度信息,且由侧视观察图像计算侧视用的亮度信息(非显示图像用的亮度信息)。控制部96将直视用的亮度信息传送至光源控制部92。光源控制部92根据直视用的亮度信息,以成为目标光量的方式控制光源91。另一方面,控制部96将侧视用的亮度信息传送至图像处理部99。图像处理部99根据侧视用的亮度信息,以成为目标亮度的方式对侧视观察图像实施增益处理。实施了该增益处理的侧视观察图像用于关注区域的检测。如上所述,在特定显示模式下,侧视观察图像不显示于显示器18,因此即便因增益处理而噪声增加,只要所增加的噪声为可知病变的结构或颜色的程度即不会影响关注区域的检测程度的噪声,则并无问题。

[0077] 对与正常显示模式时进行的直视观察窗41A或侧视观察窗42A的清洗相关的动作及与特定显示模式时进行的直视观察窗41A或侧视观察窗42A的清洗相关的动作进行说明。如图17所示,在内窥镜系统10中,用于从罐17向直视观察窗清洗用的喷嘴53(直视用喷嘴)输送清洗液的直视用送液管路130与用于从罐17向侧视观察窗清洗用的喷嘴51、52(侧视用喷嘴)输送清洗液的侧视用送液管路132独立地设置。并且,在内窥镜系统10中,设置有用于从罐17抽吸清洗液并向直视用送液管路130输送的直视用泵134及用于从罐17抽吸清洗液并向侧视用送液管路132输送的侧视用泵136。

[0078] 当设定为正常显示模式时,如图18所示,通过操作清洗开关13a,直视用泵134及侧视用泵136进行驱动。由此,来自罐17的清洗液经由直视用送液管路130及喷嘴53向直视观察窗41A喷吹。并且,来自罐17的清洗液经由侧视用送液管路132及喷嘴51、52向侧视观察窗42A喷吹。

[0079] 当设定为特定显示模式时,如图19所示,通过操作清洗开关13a,仅直视用泵134进行驱动。由此,来自罐17的清洗液经由直视用送液管路130及喷嘴53向直视观察窗41A喷吹。另一方面,关于侧视用泵136的驱动,当通过图像处理部99的异物检测部99b检测到异物时,侧视用泵136进行驱动。由此,来自罐17的清洗液经由侧视用送液管路132及喷嘴51、52向侧视观察窗42A喷吹。在特定显示模式下,侧视观察图像不显示于显示器18,因此即便以任意定时来向侧视观察窗42A喷吹清洗液,也不会对基于用户的观察造成影响。

[0080] 并且,直视用送液管路130与侧视用送液管路132彼此独立,从而不会出现用于清洗侧视观察窗42A的清洗液向直视观察窗41A喷吹。由此,用户能够持续观察而不中断检查,并且,操作清洗开关13a只是在直视观察窗41A变脏时进行,从而清洗开关13a的操作次数也减少,因此能够减轻用户的压力。另外,在特定显示模式下,根据异物检测,自动进行侧视观

察窗42A的清洗,但也可以设为如下方式,即,不依赖于异物检测,而以一定的定时清洗侧视观察窗42A。

[0081] 在上述实施方式中,控制部96、图像获取部97、显示控制部98及图像处理部99(关注区域检测部99a、异物检测部99b)等执行各种处理的处理部(processing unit)的硬件结构为如下所示的各种处理器(processor)。各种处理器中包含执行软件(程序)而作为各种处理部发挥功能的通用处理器即CPU(Central Processing Unit/中央处理器)、GPU(Graphical Processing Unit/图形处理器)、FPGA(Field Programmable Gate Array/现场可编程门阵列)等制造后能够变更电路结构的处理器即可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)及具有为了执行各种处理而专门设计的电路结构的处理器即专用电气电路等。

[0082] 一个处理部可以由这些各种处理器中的一个构成,也可以由相同种类或不同种类的两个以上的处理器的组合(例如,多个FPGA、CPU与FPGA的组合,或CPU与GPU的组合等)构成。并且,也可以将多个处理部由一个处理器来构成。作为将多个处理部由一个处理器来构成的例子,第1,有如以客户端或服务器等计算机为代表,由一个以上的CPU与软件的组合来构成一个处理器,且该处理器作为多个处理部而发挥功能的方式。第2,有如以片上系统(System On Chip:SoC)等为代表,使用将包含多个处理部的整个系统的功能由一个IC(Integrated Circuit/集成电路)芯片来实现的处理器的方式。如此,各种处理部作为硬件结构使用一个以上上述各种处理器而构成。

[0083] 而且,更具体而言,这些各种处理器的硬件结构为半导体元件等组合了电路元件的方式的电气电路(circuitry)。

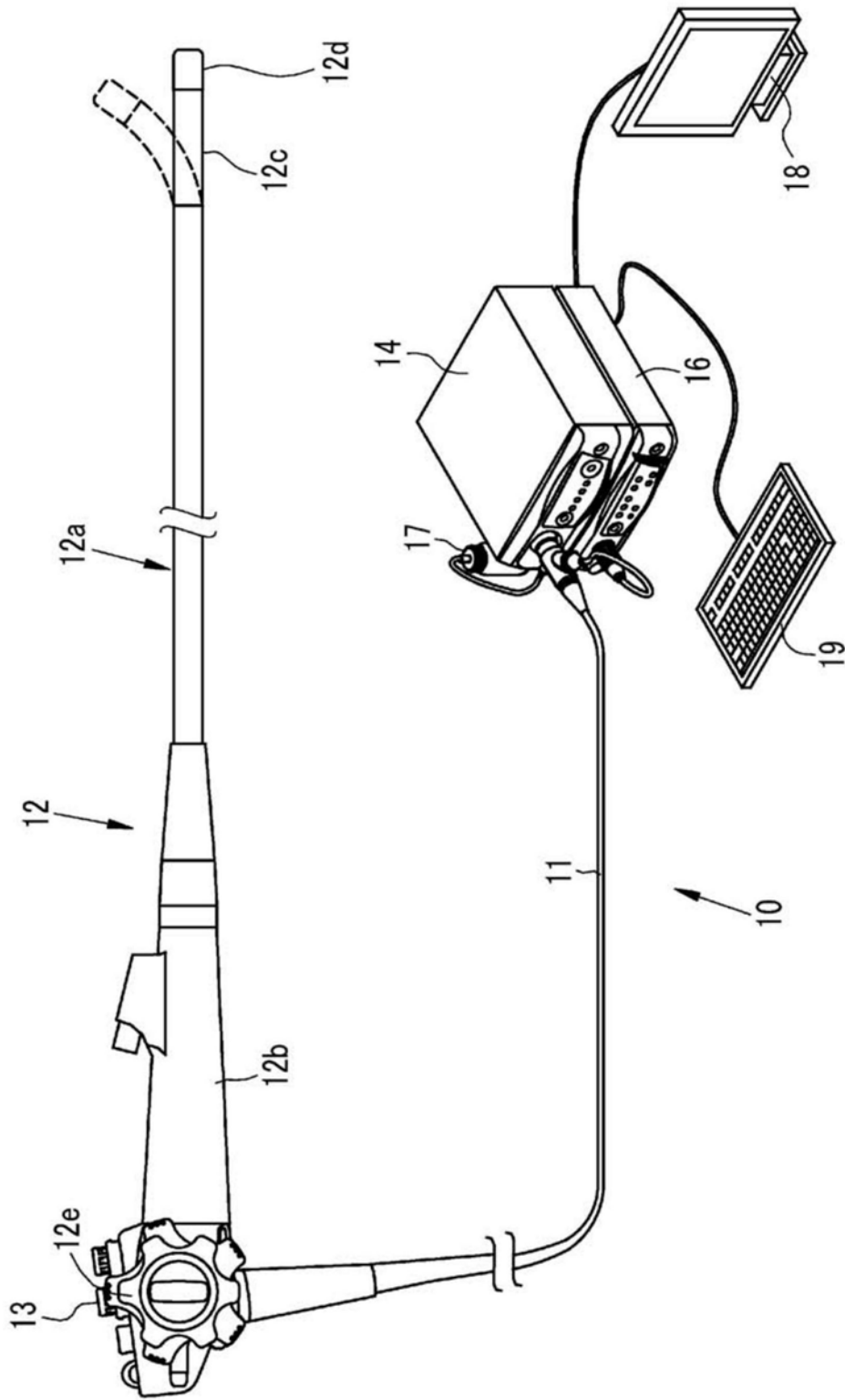


图1

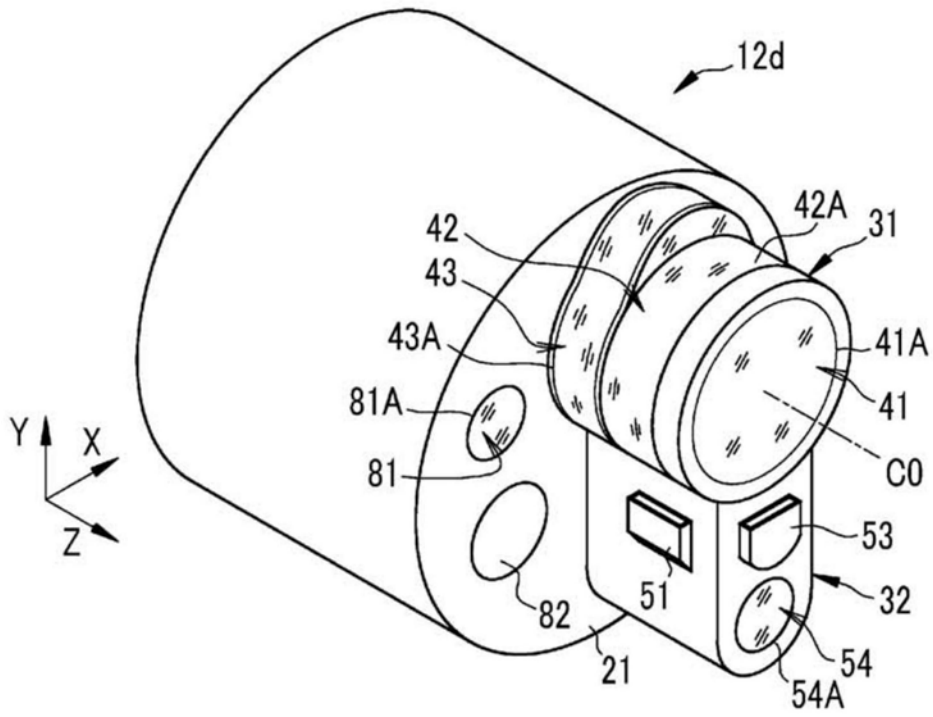


图2

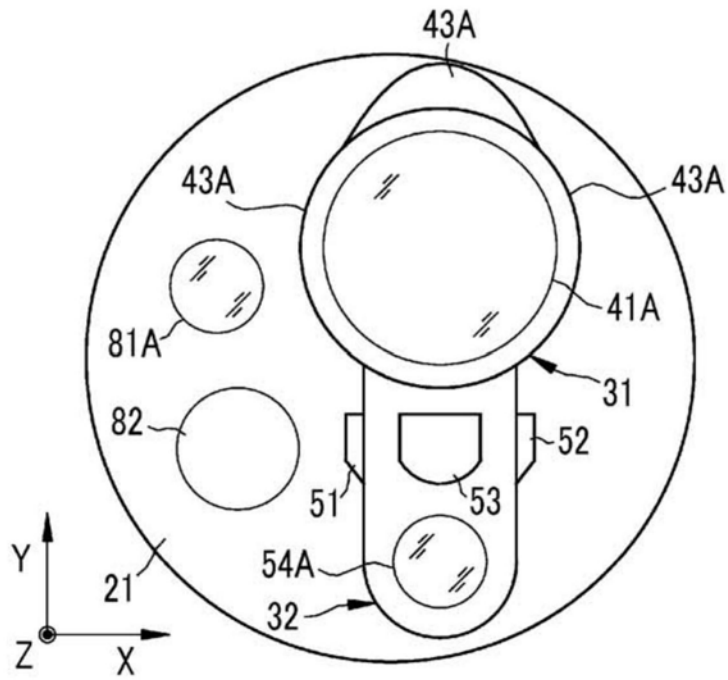


图3

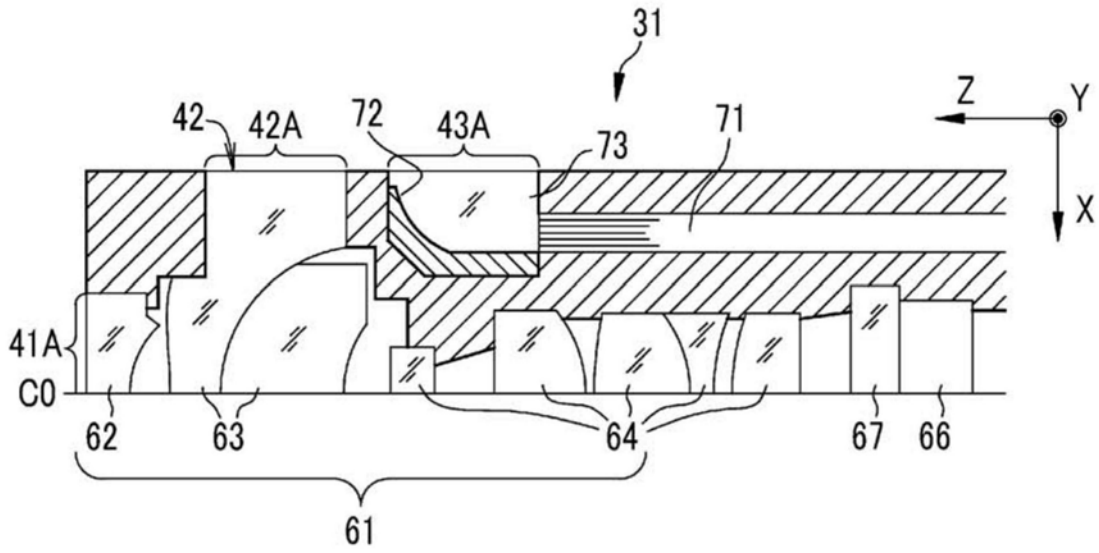


图4

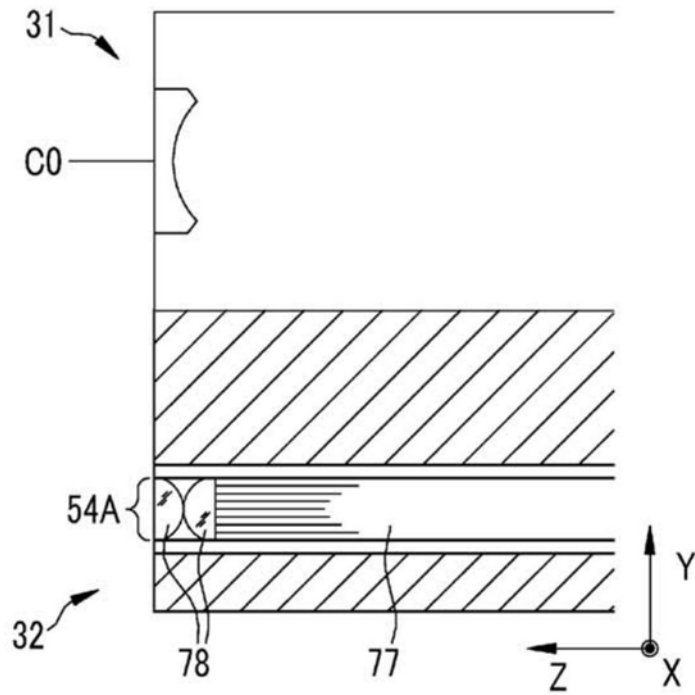


图5

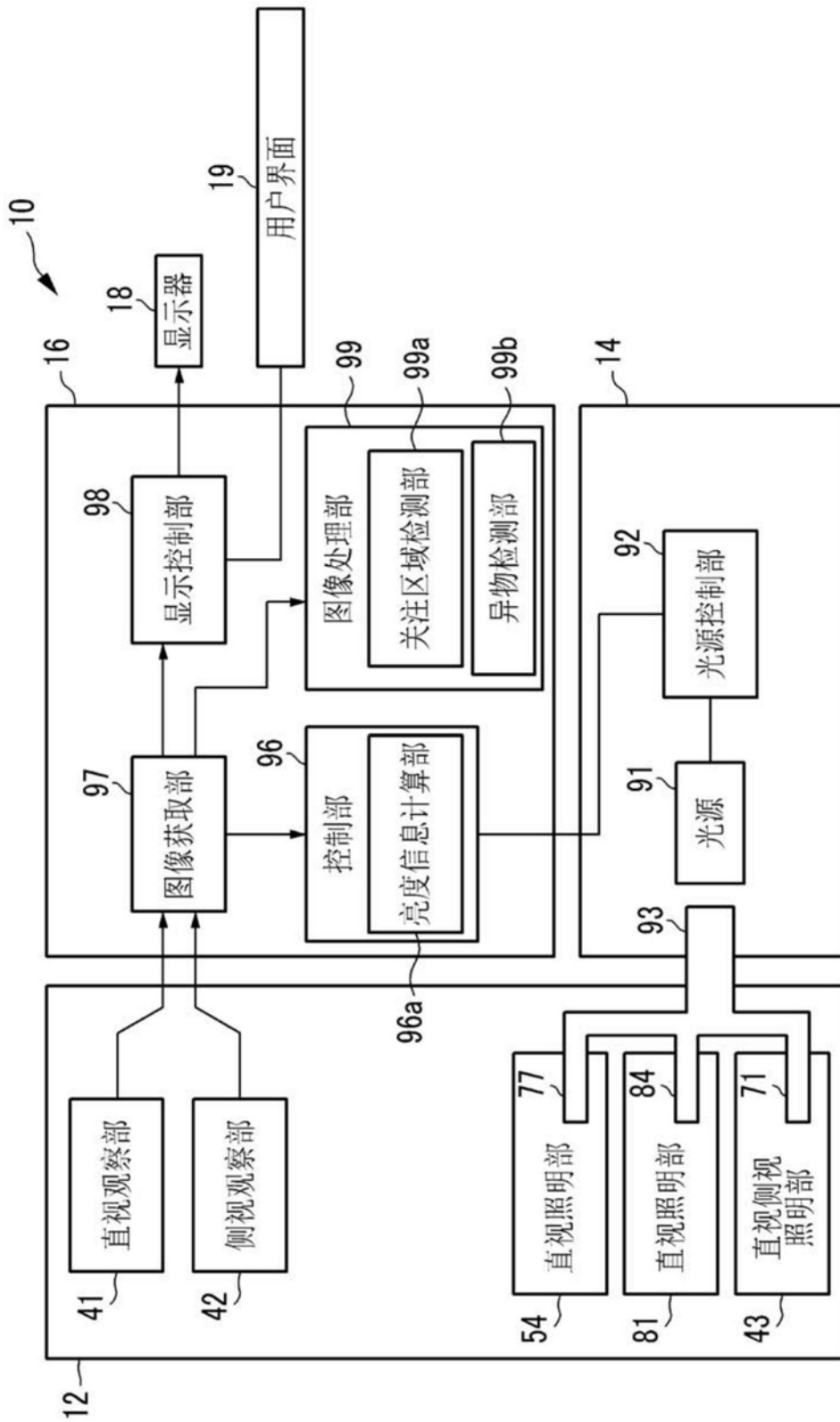


图6

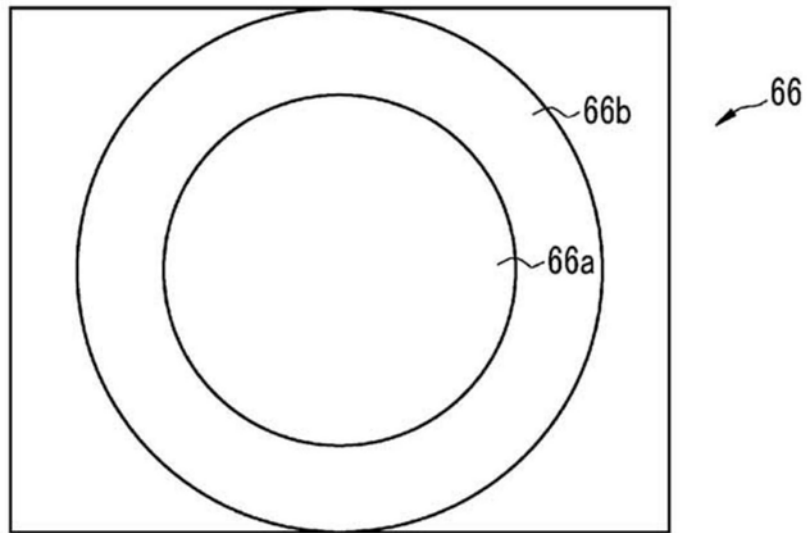


图7

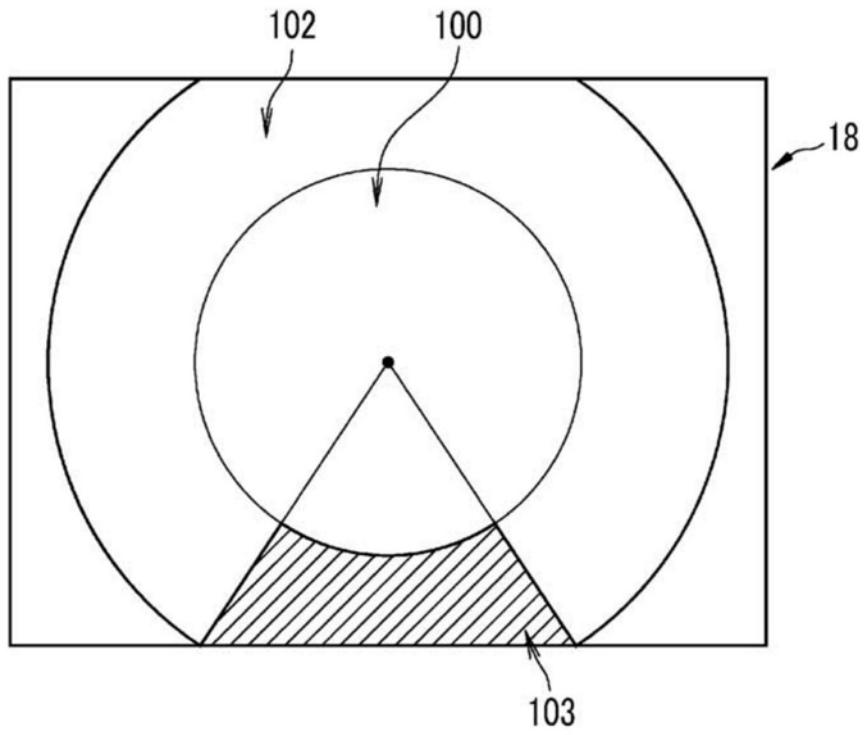


图8

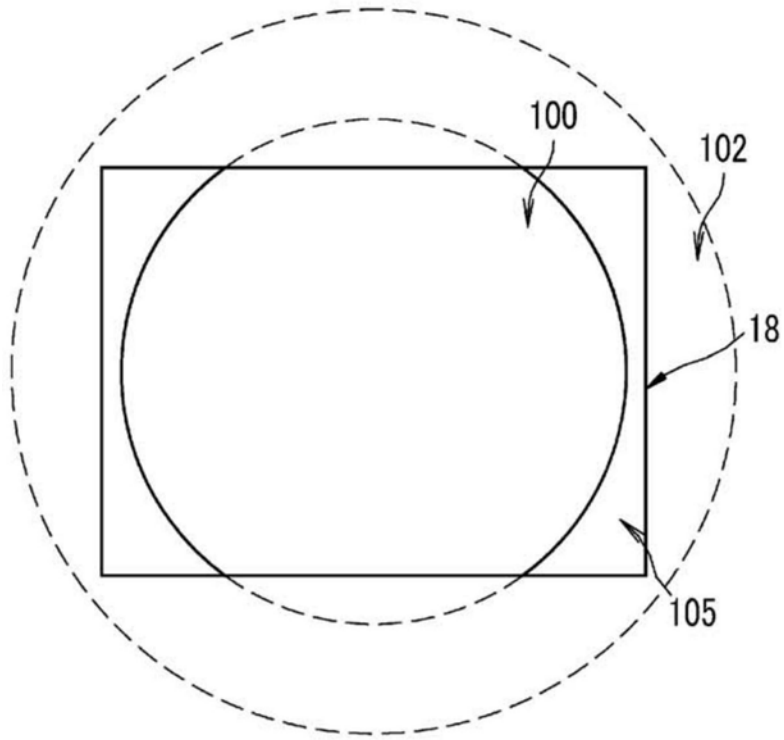


图9

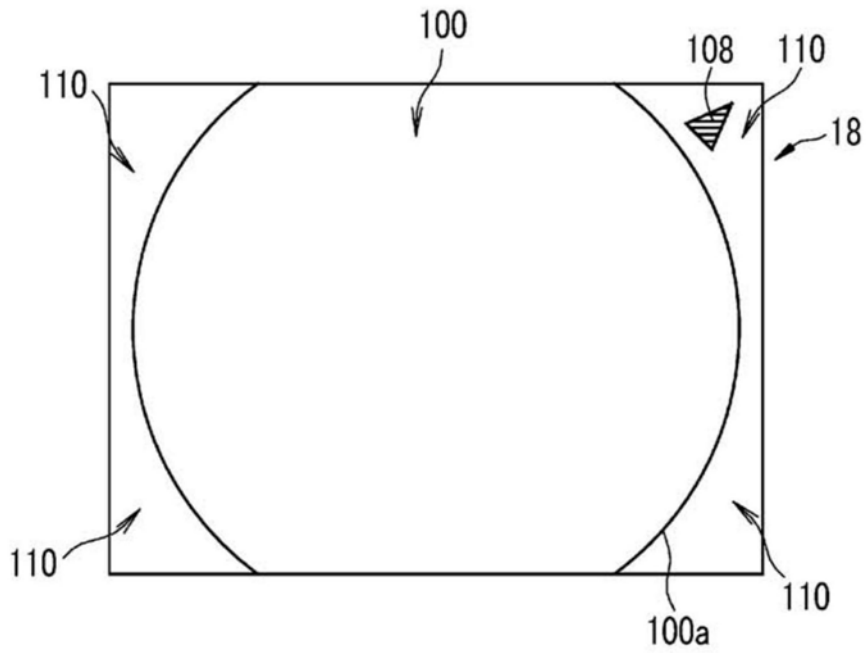


图10

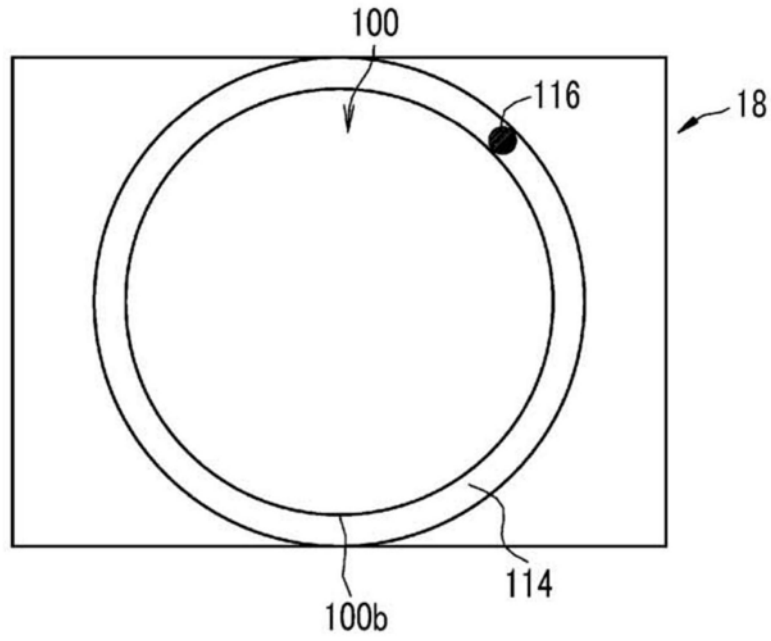


图11

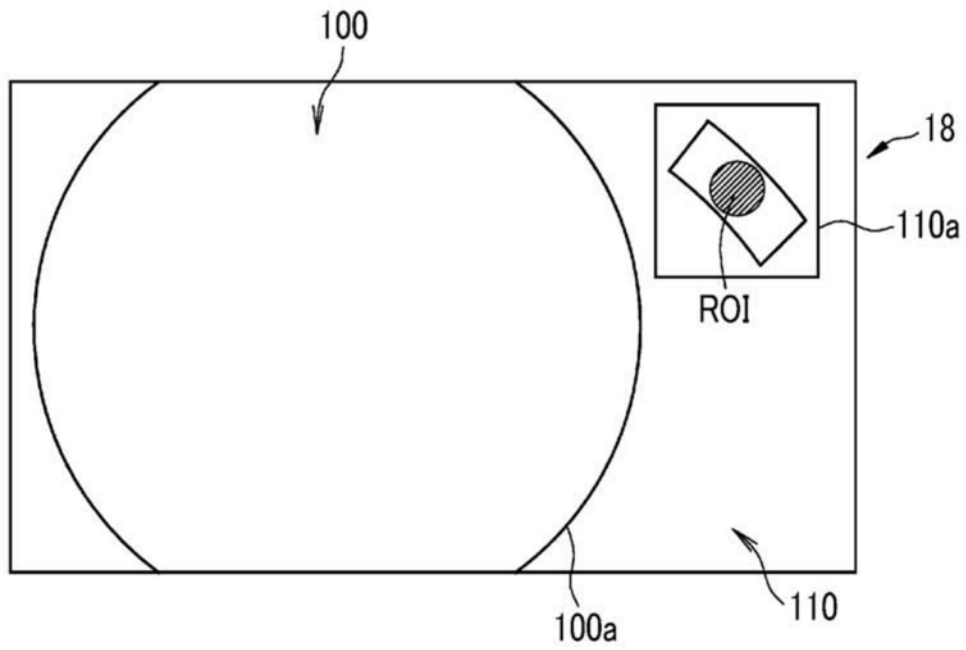


图12

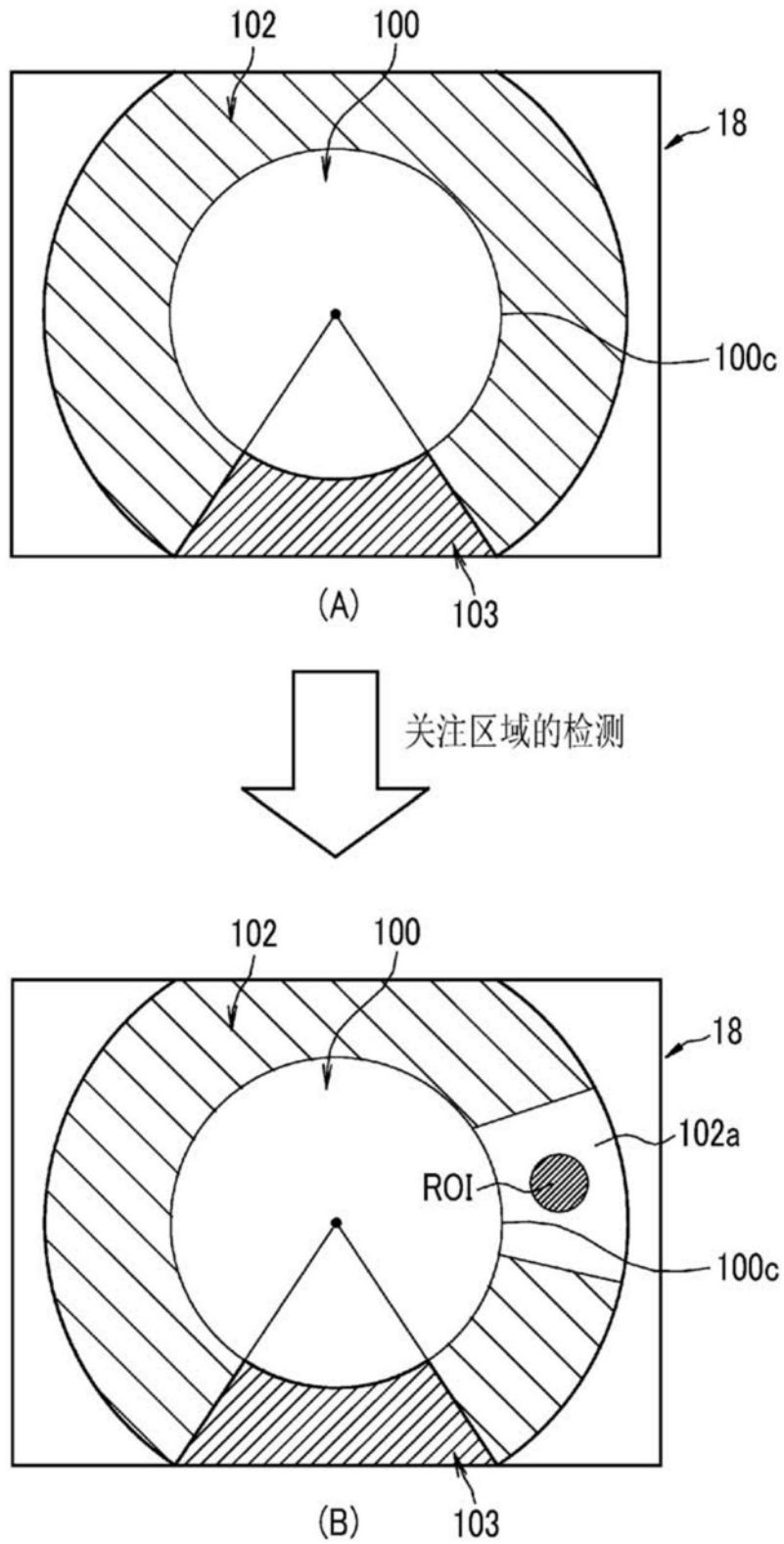


图13

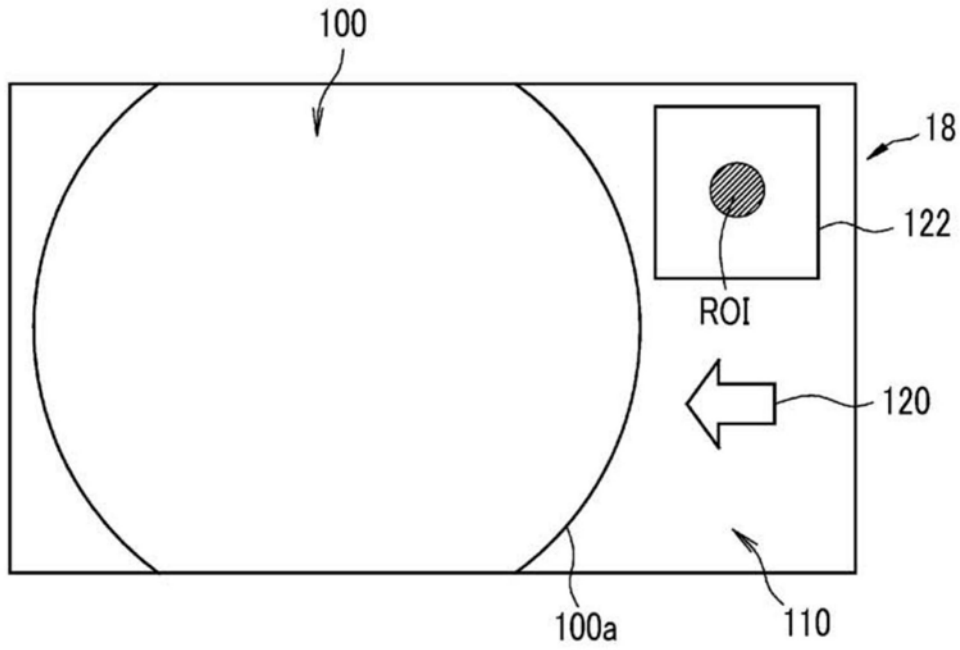


图14

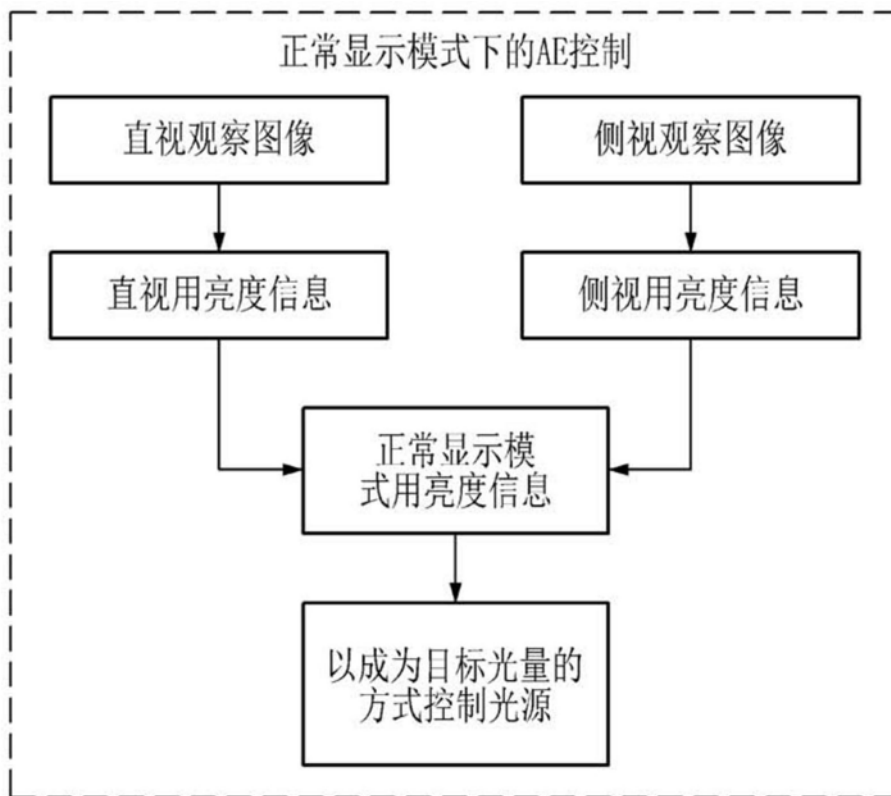


图15

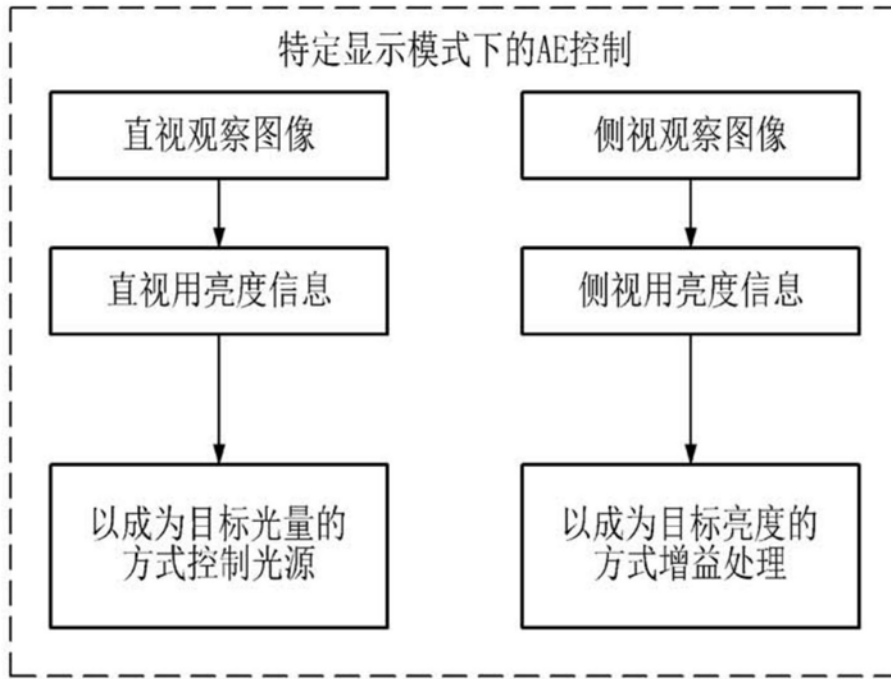


图16

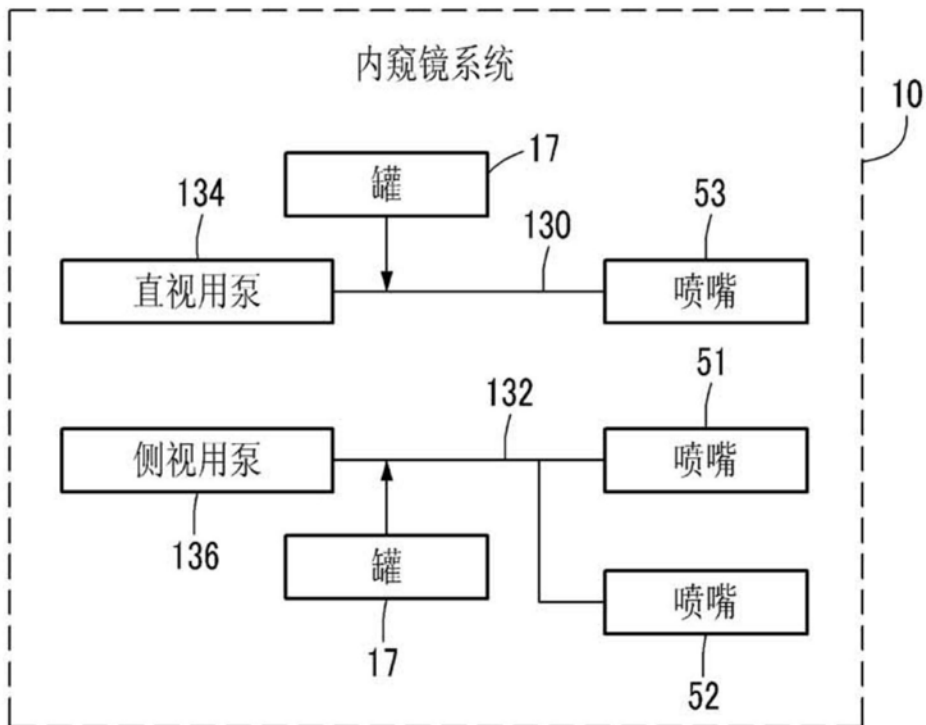


图17

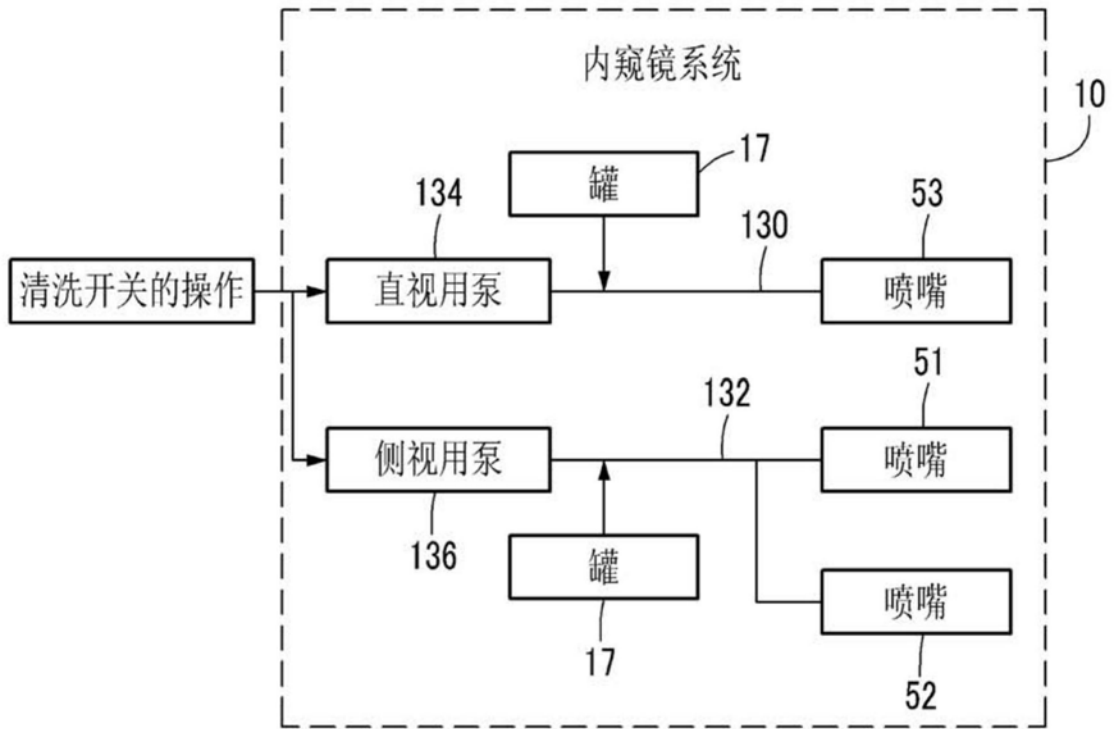


图18

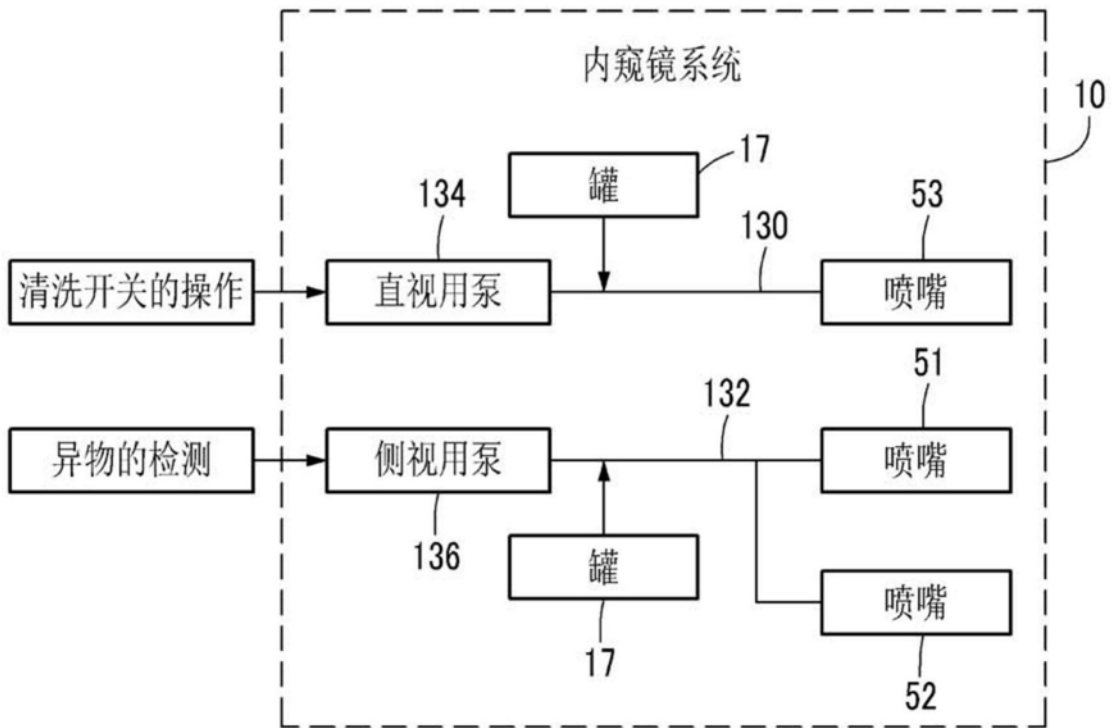


图19

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN111035348A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201910962096.2	申请日	2019-10-10
[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	北野亮		
发明人	北野亮		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/07 A61B1/12		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00055 A61B1/005 A61B1/04 A61B1/0684 A61B1/07 A61B1/126 A61B1/00006 A61B1/00091 A61B1/00096 A61B1/00177 A61B1/00181 G02B23/2423 G02B23/2446 H04N2005/2255 A61B1/00045 A61B1/05 H04N5/2258 H04N5/2351 H04N5/243 H04N5/2628 H04N5/268		
代理人(译)	刘建		
优先权	2018192464 2018-10-11 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种当将直视观察图像及侧视观察图像中的任一个显示于显示部时，即使在通知检测到关注区域的情况下，也能够维持用户的集中力的内窥镜系统。直视观察图像(100)显示于显示器(18)，侧视观察图像(102)在显示器(18)上设为非显示。使用侧视观察图像(102)检测关注区域。不论有无检测关注区域，都维持显示器(18)中显示直视观察图像(100)的观察用显示区域(100a)。

