



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107405049 B

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201680013612.1

(22)申请日 2016.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107405049 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(30)优先权数据

2015-097683 2015.05.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/061712 2016.04.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/181738 JA 2016.11.17

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 樋野和彦

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G03B 19/07(2006.01)

G03B 35/08(2006.01)

(56)对比文件

JP 2006093860 A, 2006.04.06,

JP 2014140593 A, 2014.08.07,

US 2004199061 A1, 2004.10.07,

CN 102141640 A, 2011.08.03,

CN 1645187 A, 2005.07.27,

CN 1882275 A, 2006.12.20,

US 2013038700 A1, 2013.02.14,

审查员 王歆媛

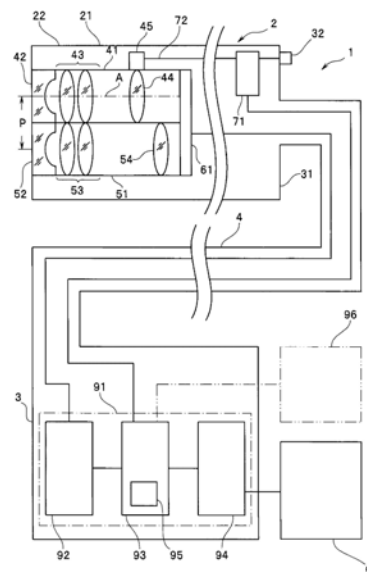
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

立体内窥镜装置

(57)摘要

具有:插入部(21),其插入到被检体内;可变焦点物镜光学系统(41)和固定焦点物镜光学系统(51),它们配置在插入部(21)的前端部(22)内;摄像部(61),其拍摄光学像;以及图像信号生成输出部(94),在可变焦点物镜光学系统(41)与固定焦点物镜光学系统(51)的焦距彼此不同的情况下,将可变焦点物镜光学系统(41)所取得的被检体内像作为图像信号输出,在可变焦点物镜光学系统(41)与固定焦点物镜光学系统(51)的焦距一致的情况下,将可变焦点物镜光学系统(41)和固定焦点物镜光学系统(51)所取得的被检体内像作为图像信号输出。



1. 一种立体内窥镜装置,其具有:

插入部,其插入到被检体内;

可变焦点物镜光学系统,其配置在所述插入部的前端部内,能够使焦距在远点观察状态与近点观察状态之间变更,使来自所述被检体的反射光的光学像成像;

固定焦点物镜光学系统,其在所述插入部的前端部内与所述可变焦点物镜光学系统并列配置,焦距被固定为与所述可变焦点物镜光学系统处于所述近点观察状态时的焦距相等的焦距,使来自所述被检体的反射光的、与处于所述近点观察状态的所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像具有视差的光学像成像;

摄像部,其拍摄所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像和所述固定焦点物镜光学系统所成的光学像;以及

图像信号生成输出部,其在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距彼此不同的情况下,输出二维显示用图像信号,该二维显示用图像信号是根据由所述摄像部对所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号而生成的,在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距在所述近点观察状态下一致的情况下,输出立体观察用图像信号,该立体观察用图像信号是根据由所述摄像部对所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号和由所述摄像部对所述固定焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号双方而生成的,

所述可变焦点物镜光学系统具有可动透镜,

所述立体内窥镜装置还具有:

焦点调节部,其与所述可动透镜连接,变更所述可变焦点物镜光学系统的焦距;以及

判定部,其根据从所述摄像部取得的图像信号来判定所述固定焦点物镜光学系统是否对焦,

在判定为所述固定焦点物镜光学系统对焦时,所述焦点调节部变更所述可变焦点物镜光学系统的焦距,使所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距一致。

2. 根据权利要求1所述的立体内窥镜装置,其特征在于,

所述图像信号生成输出部在所述可变焦点物镜光学系统的焦距是所述远点观察时的焦距的情况下,输出所述二维显示用图像信号。

3. 一种立体内窥镜装置,其具有:

插入部,其插入到被检体内;

可变焦点物镜光学系统,其配置在所述插入部的前端部内,能够使焦距在远点观察状态与近点观察状态之间变更,使来自所述被检体的反射光的光学像成像;

固定焦点物镜光学系统,其在所述插入部的前端部内与所述可变焦点物镜光学系统并列配置,焦距被固定为与所述可变焦点物镜光学系统处于所述近点观察状态时的焦距相等的焦距,使来自所述被检体的反射光的、与处于所述近点观察状态的所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像具有视差的光学像成像;

摄像部,其拍摄所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像和所述固定焦点物镜光学系统所成的光学像;以及

图像信号生成输出部,其在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距彼此不同的情况下,输出二维显示用图像信号,该二维显示用图像信号是根据由所述摄像部对所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号而生成的,在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距在所述近点观察状态下一致的情况下,输出立体观察用图像信号,该立体观察用图像信号是根据由所述摄像部对所述可变焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号和由所述摄像部对所述固定焦点物镜光学系统所成的光学像进行拍摄得到的摄像信号双方而生成的,

所述可变焦点物镜光学系统具有可动透镜,

所述立体内窥镜装置还具有焦点调节部,所述焦点调节部与所述可动透镜连接,变更所述可变焦点物镜光学系统的焦距,

所述焦点调节部能够检测所述可变焦点物镜光学系统的焦距,

能够通过由所述焦点调节部检测所述可变焦点物镜光学系统的焦距来判定所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距一致。

4. 根据权利要求3所述的立体内窥镜装置,其特征在于,

在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距一致的情况下,所述图像信号生成输出部告知能够进行立体观察。

5. 根据权利要求3所述的立体内窥镜装置,其特征在于,

在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距一致的情况下,所述图像信号生成输出部自动地将图像信号切换成与立体观察对应的图像信号并输出。

6. 根据权利要求1或3所述的立体内窥镜装置,其特征在于,

所述立体内窥镜装置具有与所述图像信号生成输出部连接的监视器,

在从所述图像信号生成输出部输出所述立体观察用图像信号或所述二维显示用图像信号的情况下,所述监视器能够显示立体观察用图像或二维显示用图像。

立体内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及立体内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,内窥镜装置被广泛用于医疗领域等。在内窥镜装置中,具有像日本特开平8-262333号公报所公开那样的立体内窥镜,该立体内窥镜在内窥镜的前端部配置有具有辐辏角(Convergence angle,左右双眼的视线所成的角)的两个光学系统,拍摄具有视差的两个被检体内像而对被检体内进行立体观察。

[0003] 该日本特开平8-262333号公报所公开的立体内窥镜是固定焦点式。另一方面,在国际公开W02011/132552号公报中公开了可变焦点式并且能够进行立体视的立体照相机。

[0004] 在人体内尤其是消化器官领域的内窥镜诊断中,通过一个能够进行平面视的可变焦点内窥镜,从远点观察下的筛选检查开始进行近点观察下的细部的精检。

[0005] 此时,在近点观察下的细部的精检中,如果能够使用立体视的观察来代替平面视,则能够进一步提高观察的精度。

[0006] 然而,日本特开平8-262333号公报所公开的立体内窥镜虽然能够进行立体视,但无法变更焦距。

[0007] 一直以来公知有像国际公开W02011/132552号公报所公开那样的可变焦点式并且能够进行立体视的立体照相机,但难以将变焦机构组装到立体内窥镜的前端部的狭窄的区域。

[0008] 例如,在立体内窥镜中,为了实现左、右物镜光学系统的可变焦点功能,需要组装使左、右物镜光学系统的焦距与放大倍率同步的高精度的驱动机构,但难以在狭窄的内窥镜的前端部组装这样的高精度的驱动机构。并且,由于内窥镜的近点观察非常接近观察部位,因此当在适合远点观察的视差的状态下进行近点观察时,辐辏角变得过大,从而难以进行立体视。

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供能够变更焦距并且能够在近点进行立体视的观察的立体内窥镜装置。

发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的一个方式的立体内窥镜装置具有:插入部,其插入到被检体内;可变焦点物镜光学系统,其配置在所述插入部的前端部内,能够变更焦距;固定焦点物镜光学系统,其在所述插入部的前端部内与所述可变焦点物镜光学系统并列配置,并且焦距被固定为所述可变焦点物镜光学系统的焦距的能够变更范围中的规定的焦距;摄像部,其拍摄通过了所述可变焦点物镜光学系统和所述固定焦点物镜光学系统的反射光的光学像;以及图像信号生成输出部,其根据从所述摄像部取得的图像信号,在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距彼此不同的情况下,将所述可变焦点物镜光学系统

所取得的被检体内像作为图像信号输出,在所述可变焦点物镜光学系统的焦距与所述固定焦点物镜光学系统的焦距一致的情况下,将所述可变焦点物镜光学系统和所述固定焦点物镜光学系统各自所取得的被检体内像作为图像信号输出。

附图说明

[0012] 图1是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置的结构图。

[0013] 图2是用于对本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置的近点观察状态下的前端部内的可变焦点物镜光学系统和固定焦点物镜光学系统的状态进行说明的说明图。

[0014] 图3是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置的中远点观察状态下的监视器的显示图像的示意图。

[0015] 图4是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置的近点观察状态下的监视器的显示图像的示意图。

[0016] 图5是示出使本发明的第二实施方式的立体内窥镜装置的监视器显示消息的状态的示意图。

具体实施方式

[0017] 以下,一边参照附图一边对本发明的实施方式进行说明。

[0018] (第一实施方式)

[0019] (结构)

[0020] 图1是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置1的结构图。如图1所示,立体内窥镜装置1由立体内窥镜(以下称作“内窥镜2”)和主体部3构成。并且,内窥镜2与主体部3通过缆线4而连接。

[0021] 内窥镜2具有插入到被检体内的插入部21和供手术人员对内窥镜2进行操作的内窥镜操作部31。

[0022] 在插入部21的前端部22内设置有可变焦点物镜光学系统41、固定焦点物镜光学系统51以及摄像部61。另外,图1省略了插入部21的前端部22内的除了可变焦点物镜光学系统41、固定焦点物镜光学系统51以及摄像部61这些结构要素以外的结构要素的图示。

[0023] 图2是用于对本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置1的近点观察状态下的前端部22内的可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51的状态进行说明的说明图。

[0024] 可变焦点物镜光学系统41是配置于插入部21的前端部22内并且能够变更焦距的光学系统。可变焦点物镜光学系统41具有作为从被检体内取入反射光的透镜的前方观察窗42,在前方观察窗42的后方具有光学透镜组43和可动透镜44。

[0025] 光学透镜组43由固定配置的各种光学透镜构成。

[0026] 可动透镜44以能够在沿着光轴A的方向上移动的方式配置在光学透镜组43的后方。可动透镜44被固定支承于透镜支承部45。可动透镜44的透镜支承部45通过形状记忆合金线72与后述的焦点调节部71连接。

[0027] 可变焦点物镜光学系统41构成为在可动透镜44位于靠近前方观察窗42的位置时焦距变长,另一方面构成为在可动透镜44位于靠近后述的摄像部61的位置时焦距变短。因

此,在内窥镜2中,在使可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态时,可动透镜44像图2所示那样移动到靠近摄像部61的规定的位置。

[0028] 可变焦点物镜光学系统41的景深例如在使焦距最短的近点观察状态下是2mm~3mm,并且在使焦距最长的远点观察状态下被设定为7mm~100mm。

[0029] 固定焦点物镜光学系统51在插入部21的前端部22内与可变焦点物镜光学系统41并列配置,并且焦距被固定为可变焦点物镜光学系统的焦距的能够变更范围中的规定的焦距。固定焦点物镜光学系统51具有从被检体内取入反射光的前方观察窗52,在前方观察窗52的后方具有光学透镜组53和固定透镜54。

[0030] 光学透镜组53由固定配置的各种光学透镜构成。

[0031] 可变焦点物镜光学系统41的前方观察窗42的中心与固定焦点物镜光学系统51的前方观察窗52的中心的间隔P是适合近点观察的间隔,例如被设定在0.5mm至2mm的范围内。

[0032] 固定透镜54被固定配置在光学透镜组53的后方。

[0033] 固定焦点物镜光学系统51的规定的焦距在这里是与可变焦点物镜光学系统41的近点观察状态的焦距相同的焦距。并且,固定焦点物镜光学系统51的景深与可变焦点物镜光学系统41的近点观察状态下的景深相同,被设定为2mm~3mm。因此,立体内窥镜装置1在近点观察状态下能够从同一被检体内取得用于显示三维显示用图像的各自具有视差的两个被检体内像。

[0034] 立体内窥镜装置1构成为在近点观察状态下能够从可变焦点物镜光学系统41取得右眼用图像,能够从固定焦点物镜光学系统51取得左眼用图像。另外,在可变焦点物镜光学系统41与固定焦点物镜光学系统51的配置相反的情况下,也可以构成为能够从固定焦点物镜光学系统51取得右眼用图像,能够从可变焦点物镜光学系统41取得左眼用图像。

[0035] 摄像部61例如由CCD(电荷耦合元件)等能够进行光电转换的元件构成。摄像部61配置在分别通过了可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51的来自被检体的反射光所投影的位置。摄像部61将从可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51分别投影的反射光的两个光学像光电转换成摄像信号,经由缆线4输出给后述的照相机控制单元(以下称为“CCU”)92。

[0036] 在内窥镜操作部31中设置有操作杆32和焦点调节部71。另外,图1省略了内窥镜操作部31中的除了操作杆32和焦点调节部71以外的结构要素的图示。

[0037] 能够由手术人员向操作杆32输入加长焦距或缩短焦距等可变焦点物镜光学系统41的焦点调节指示。操作杆32与焦点调节部71电连接,将手术人员的焦点调节指示作为操作信号发送给焦点调节部71。

[0038] 焦点调节部71例如构成为具有电动式的致动器,构成为能够根据手术人员的焦点调节指示而对可变焦点物镜光学系统41的焦距进行调节。

[0039] 致动器例如具有与透镜支承部45连接的形状记忆合金线72。形状记忆合金线72根据形状记忆合金线72自身的温度而伸缩。致动器在从操作杆32接收到操作信号时使电流流过形状记忆合金线72,利用焦耳热来改变形状记忆合金线72自身的温度,由此使形状记忆合金线72伸缩,从而能够使可动透镜44沿着光轴A移动。

[0040] 焦点调节部71与后述的控制部93电连接。焦点调节部71构成为在可动透镜44位于靠近摄像部61的规定的规定位置时(即,可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态时)能够向

控制部93发送表示可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态的设定信号。并且,焦点调节部71构成为在可动透镜44没有位于靠近摄像部61的规定的位臵时(即,可变焦点物镜光学系统41处于作为近点观察状态以外的状态的中远点观察状态时),能够向控制部93发送表示可变焦点物镜光学系统41处于中远点观察状态的设定信号。

[0041] 像上述那样,内窥镜2在插入部21的前端部22内具有摄像部61、焦点调节部71、能够变更焦距的可变焦点物镜光学系统41以及焦距固定的固定焦点物镜光学系统51。内窥镜2构成为在处于中远点观察状态时能够通过可变焦点物镜光学系统41来取得对焦后的被检体内像,并且构成为在处于近点观察状态时能够通过可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51而从同一被检体内取得分别具有视差的对焦后的两个被检体内像。

[0042] 主体部3具有处理器91。处理器91构成为具有CCU 92、控制部93以及图像信号生成输出部94。另外,在图1中省略了主体部3中的除了处理器91以外的结构的图示。并且,主体部3与对观察图像进行显示的监视器5连接。

[0043] CCU 92经由缆线4与摄像部61电连接。CCU 92从摄像部61取得摄像信号,例如在实施了去除噪声、各种校正处理等之后生成视频信号等图像信号。CCU 92构成为与控制部93电连接,能够将所生成的图像信号输出给控制部93。

[0044] CCU 92从摄像部61取得的摄像信号包含基于可变焦点物镜光学系统41的光学像的摄像信号和基于固定焦点物镜光学系统51的光学像的摄像信号。并且,从CCU92向控制部93输出的图像信号包含了在CCU 92中生成的由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号和由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号。

[0045] 控制部93构成为包含均未图示的中央处理装置(CPU)和存储部(ROM、RAM等)。

[0046] 控制部93与焦点调节部71、CCU 92以及图像信号生成输出部94电连接。

[0047] 控制部93从CCU 92取得由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号和由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号。

[0048] 控制部93具有判定部95。判定部95能够读取从焦点调节部71发送给控制部93的设定信号,判定可变焦点物镜光学系统41是否处于近点观察状态。

[0049] 控制部93构成为在判定部95判定为可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态以外的状态(即,中远点观察状态)时,能够将指示生成二维显示用图像的控制信号和由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号输出给图像信号生成输出部94。在该情况下,由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号没有被发送给图像信号生成输出部94。

[0050] 另一方面,控制部93构成为在判定部95判定为可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态时,能够将指示生成三维显示用图像的控制信号、由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号以及由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号输出给图像信号生成输出部94。

[0051] 图3是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置1的中远点观察状态下的监视器5的显示图像的示意图。在图3中,由于从可变焦点物镜光学系统41取得的右眼用图像C1与左眼用图像C2不具有视差,因此重叠成一个进行显示,使用具有字母“A”的圆来示意性地表示。

[0052] 图4是本发明的第一实施方式的立体内窥镜装置1的近点观察状态下的监视器5的显示图像的示意图。图4示出了在监视器5上显示具有视差的两个图像的状态。使用具有字

母“A”的圆来示意性地表示由可变焦点物镜光学系统41取得的右眼用图像C3,使用具有字母“B”的圆来示意性地表示由固定焦点物镜光学系统51取得的左眼用图像C4。

[0053] 图像信号生成输出部94根据从摄像部61取得的图像信号,在可变焦点物镜光学系统41的焦距与固定焦点物镜光学系统51的焦距彼此不同的情况下,将由可变焦点物镜光学系统41取得的被检体内像作为图像信号输出,在可变焦点物镜光学系统41的焦距与固定焦点物镜光学系统51的焦距一致的情况下,作为三维显示用的图像信号,将由可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51取得的两个被检体内像作为图像信号输出。

[0054] 即,图像信号生成输出部94在可变焦点物镜光学系统41的焦距与固定焦点物镜光学系统51的焦距一致的情况下,自动地将图像信号切换为与立体观察对应的图像信号而输出。

[0055] 图像信号生成输出部94与显示观察图像的监视器5连接。

[0056] 图像信号生成输出部94经由CCU 92和控制部93而取得基于从摄像部61输出的摄像信号的图像信号。并且,图像信号生成输出部94从控制部93取得控制信号。

[0057] 图像信号生成输出部94在从控制部93取得的控制信号是指示生成二维显示用图像的控制信号的情况下,生成使由可变焦点物镜光学系统41取得的图像分别为右眼用图像C1和左眼用图像C2的二维显示用图像信号并输出给监视器5。

[0058] 这里,二维显示用图像中的分别由可变焦点物镜光学系统41取得的右眼用图像C1和左眼用图像C2是不具有视差的同一图像。

[0059] 图像信号生成输出部94在从控制部93取得的控制信号是指示生成三维显示用图像的控制信号的情况下,生成使由可变焦点物镜光学系统41取得的图像为右眼用图像C3且使由固定焦点物镜光学系统51取得的图像为左眼用图像C4的三维显示用图像信号,并输出给监视器5。

[0060] 另外,在可变焦点物镜光学系统41与固定焦点物镜光学系统51的配置相反的情况下,使由可变焦点物镜光学系统41取得的图像为左眼用图像C4,使由固定焦点物镜光学系统51取得的图像为右眼用图像C3。

[0061] 这里,三维显示用图像中的由可变焦点物镜光学系统41取得的右眼用图像C3和由固定焦点物镜光学系统51取得的左眼用图像C4分别是从小同一被检体内取得的具有视差的图像。

[0062] 监视器5根据从图像信号生成输出部94发送的图像信号而对图像进行显示。手术人员例如能够佩戴偏光眼镜等立体视用眼镜对显示在监视器5上的具有左右双眼的视差的三维显示用图像或者不具有左右双眼的视差的二维显示用图像进行观察。

[0063] (作用)

[0064] 以下,对第一实施方式的装置的作用进行说明。

[0065] 在立体内窥镜装置1中,当手术人员通过未图示的开始按钮等来进行观察开始的指示时,控制部93的中央处理装置(CPU)从存储部读入构成判定部95的程序、其他的处理用程序以及设定数据等而开始进行处理。

[0066] 手术人员佩戴立体视用眼镜。

[0067] 手术人员为了从远程位置对观察部位进行筛选检查而将内窥镜2的插入部21插入到被检体内。在将内窥镜2的插入部21插入到被检体内时,手术人员对操作杆32进行操作,

使可变焦点物镜光学系统41处于中远点观察状态。

[0068] 焦点调节部71将用于通知可变焦点物镜光学系统41处于中远点观察状态的设定信号发送给控制部93。

[0069] 控制部93从焦点调节部71接收用于通知可变焦点物镜光学系统41处于中远点观察状态的设定信号,将指示生成二维显示用图像的控制信号和从可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号输出给图像信号生成输出部94。图像信号生成输出部94根据从控制部93取得的由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号,生成右眼用图像C1的信号和作为与右眼用图像C1相同的图像的左眼用图像C2的信号来作为二维显示用图像,并输出给监视器5。

[0070] 监视器5从图像信号生成输出部94取得二维显示用图像信号,从而对二维显示用图像进行显示。

[0071] 通过生成右眼用图像C1的信号和左眼用图像C2的信号来作为二维显示用图像并输出给监视器5,手术人员能够在佩戴着立体视用眼镜的状态下对显示在监视器5上的二维显示用图像进行观察。

[0072] 佩戴着立体视用眼镜的手术人员一边对显示在监视器5上的二维显示用图像进行观察一边对操作杆32进行操作来调节可变焦点物镜光学系统41的焦距以使其与观察部位对焦。由此,在监视器5上以对焦的状态显示出从远程位置对观察部位进行观察得到的二维显示用图像(图3)。手术人员一边观察监视器5一边从远程位置对观察部位进行筛选检查。

[0073] 手术人员在筛选检查之后,为了从接近位置对观察部位进行精检,而在佩戴着立体视用眼镜的状态下使内窥镜2接近观察部位,对焦点调节部71的操作杆32进行操作以使可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态。

[0074] 焦点调节部71将用于通知可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态的设定信号发送给控制部93。

[0075] 控制部93从焦点调节部71接收用于通知可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态的设定信号,将指示生成三维显示用图像的控制信号、从可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号以及从固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号输出给图像信号生成输出部94。

[0076] 图像信号生成输出部94从控制部93接收到指示生成三维显示用图像的控制信号,由此作为三维显示用图像,根据从可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号而生成右眼用图像C3的信号且根据从固定焦点物镜光学系统取得的图像信号而生成左眼用图像C4的信号,并输出给监视器5。

[0077] 监视器5从图像信号生成输出部94取得三维显示用图像信号,对三维显示用图像进行显示。

[0078] 佩戴着立体视用眼镜的手术人员一边观察监视器5一边从接近位置以立体视的方式对观察部位进行观察。

[0079] 根据上述的第一实施方式,在立体内窥镜装置1中,能够变更焦距,在观察中远点时能够显示二维显示用图像,在观察近点时能够自动地切换成三维显示用图像而进行显示。

[0080] (第二实施方式)

[0081] 在第一实施方式中,判定部95读取从焦点调节部71发送的信号,判定可变焦点物

镜光学系统41是否处于近点观察状态,但在第二实施方式中,判定部95根据由固定焦点物镜光学系统51取得的图像来检测固定焦点物镜光学系统51是否与观察部位对焦,从而判定可变焦点物镜光学系统41是否处于近点观察状态。另外,省略与第一实施方式相同的结构的说明。

[0082] 图5是示出使本发明的第二实施方式的立体内窥镜装置1的监视器5显示消息M的状态的示意图。

[0083] 判定部95构成为在显示二维显示用图像时能够判定固定焦点物镜光学系统51是否与观察部位对焦。判定部95从由固定焦点物镜光学系统51取得的图像中提取高频成分,通过对高频成分进行积算来求取对比度评价价值,通过评价对比度评价价值来判定固定焦点物镜光学系统51是否与观察部位对焦。

[0084] 如果判定部95在显示着二维显示用图像时判定为固定焦点物镜光学系统51与观察部位对焦,则控制部93生成用于向手术人员告知能够切换成三维显示用图像的消息M并添加到从可变焦点物镜光学系统41取得的图像上,输出给图像信号生成输出部94。

[0085] 图像信号生成输出部94从控制部93取得添加了消息M的图像信号,生成二维显示用图像信号并输出给监视器5。

[0086] 监视器5从图像信号生成输出部94取得添加了消息M的二维显示用图像信号,对添加了消息M的二维显示用图像进行显示。

[0087] 当消息M显示在监视器5上之后手术人员通过主体操作部96下达了显示三维显示用图像的指示时,控制部93将指示生成三维显示图像的控制信号、由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号以及由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号输出给图像信号生成输出部94。

[0088] 图像信号生成输出部94从控制部93接收到指示生成三维显示用图像的控制信号,由此作为三维显示用图像,根据从可变焦点物镜光学系统41取得的图像而生成右眼用图像C3且根据从固定焦点物镜光学系统51取得的图像而生成左眼用图像C4。图像信号生成输出部94在将由右眼用图像C3和左眼用图像C4构成的三维显示用图像转换成信号之后输出给监视器5。

[0089] 监视器5从图像信号生成输出部94取得三维显示用图像信号,将三维显示用图像显示在监视器5上。

[0090] 根据该结构,由于基于实际上固定焦点物镜光学系统51是否对焦来进行判定,因此能够更高精度地判定是否能够从固定焦点物镜光学系统51取得对焦的图像并进行立体视显示。

[0091] 并且,根据该结构,在能够进行立体视显示时,手术人员能够选择是显示二维显示用图像或是显示三维显示用图像,能够使监视器显示更适合观察的图像。

[0092] (第二实施方式的变形例)

[0093] 在第二实施方式中,采用了如下的结构:在判定部95判定为固定焦点物镜光学系统51与观察部位对焦时将用于通知能够进行三维显示用图像的显示的消息M显示在监视器5上,但也可以采用如下的结构:在判定部95判定为固定焦点物镜光学系统51与观察部位对焦时,自动地将可变焦点物镜光学系统41切换为近点观察状态,并且将监视器5的显示从二维显示用图像切换为三维显示用图像。

[0094] 在判定部95判定为固定焦点物镜光学系统51与观察部位对焦时,控制部93向焦点调节部71发送使可动透镜44移动到靠近摄像部61的规定的位罝以使可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态的控制信号。

[0095] 从控制部93接收到控制信号的焦点调节部71使可动透镜44移动到最接近摄像部61的位罝,从而使可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态。由此,摄像部61通过可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51拍摄具有视差的图像并将摄像信号输出给CCU 92。

[0096] CCU 92在将从摄像部61取得的摄像信号转换成图像信号之后输出给控制部93。

[0097] 控制部93将指示生成三维显示用图像的控制信号、由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号以及由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号发送给图像信号生成输出部94。图像信号生成输出部94根据从控制部93接收到的信号而生成三维显示用图像信号,并输出给监视器5。

[0098] 根据该结构,若手术人员在预先掌握了想要通过三维显示用图像来观察的观察部位时使固定焦点物镜光学系统51接近观察部位而配置在能够对焦的位罝,则判定部95判定为固定焦点物镜光学系统51对焦,自动地切换成三维显示用图像。因此,操作简便,能够迅速地切换成三维显示用图像。

[0099] 像以上那样,根据上述的第一实施方式、第二实施方式以及变形例,能够提供如下的立体内窥镜装置:能够变更焦距并且能够在近点进行立体视的观察。

[0100] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,摄像部61由一个摄像元件构成,但摄像部61也可以是由可变焦点物镜光学系统41用的摄像元件和固定焦点物镜光学系统51用的摄像元件构成的具有两个摄像元件的结构。

[0101] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,焦点调节部71具有电动式的致动器,具有以电动的方式使可动透镜移动的结构,但焦点调节部71也可以采用手动式(即借助通过操作杆32的手动操作而产生的动力使可动透镜移动)的结构。

[0102] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,可变焦点物镜光学系统41采用了调节可动透镜44的位罝而能够变更成任意的焦距的结构,但也可以采用能够切换成远点观察时的焦距(远点观察状态)或近点观察时的焦距(近点观察状态)的结构。在可变焦点物镜光学系统41处于远点观察状态的情况下,图像信号生成输出部94将用于显示二维显示用图像的由可变焦点物镜光学系统41取得的被检体内像的信号输出给监视器5。并且,在可变焦点物镜光学系统41处于近点观察状态的情况下,图像信号生成输出部94将用于显示三维显示用图像的由可变焦点物镜光学系统41和固定焦点物镜光学系统51取得的被检体内像的信号输出给监视器5。根据该结构,能够从远点观察状态立即切换成近点观察状态,从而实现了变更焦距所需的时间的缩短化。

[0103] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,采用了如下的结构:在可变焦点物镜光学系统41处于中远点观察状态时控制部93不将由固定焦点物镜光学系统51取得的图像发送给图像信号生成输出部94,但也可以采用如下的结构:控制部93将包含由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号在内的信号发送给图像信号生成输出部94,在图像信号生成输出部94侧不将由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号输出给监视器。

[0104] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,在可变焦点物镜光学系统41

处于近点观察状态时,图像信号生成输出部94将由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号和由固定焦点物镜光学系统51取得的图像信号作为三维显示用图像信号输出。也可以在从图像信号生成输出部94输出了各图像信号之后,借助设置在与监视器5之间的未图示的切换器等或者通过监视器5的功能,仅使监视器5显示由可变焦点物镜光学系统41取得的图像来作为二维显示用图像。

[0105] 另外,在第一实施方式、第二实施方式以及变形例中,在显示二维显示用图像时,根据由可变焦点物镜光学系统41取得的图像来生成由右眼用图像C1和左眼用图像C2构成的二维显示用图像信号并输出给监视器5,但也可以是,不生成右眼用图像C1和左眼用图像C2的信号,将由可变焦点物镜光学系统41取得的图像信号直接发送给监视器5并进行显示。根据该结构,手术人员能够以摘下了立体视眼镜的状态来观察二维显示用图像。在将显示从二维显示用图像切换成三维显示用图像时,监视器5的设定被切换成显示三维显示用图像,从而手术人员佩戴立体视眼镜来观察三维显示用图像。

[0106] 本发明不限于上述的实施方式,能够在不改变本发明的主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0107] 根据本发明,能够提供如下的立体内窥镜装置:能够变更焦距并且能够在近点进行立体视的观察。

[0108] 本申请是以2015年5月12日在日本申请的日本特愿2015-97683号为优先权主张的基础而申请的,上述公开内容被引用于本申请说明书、权利要求中。

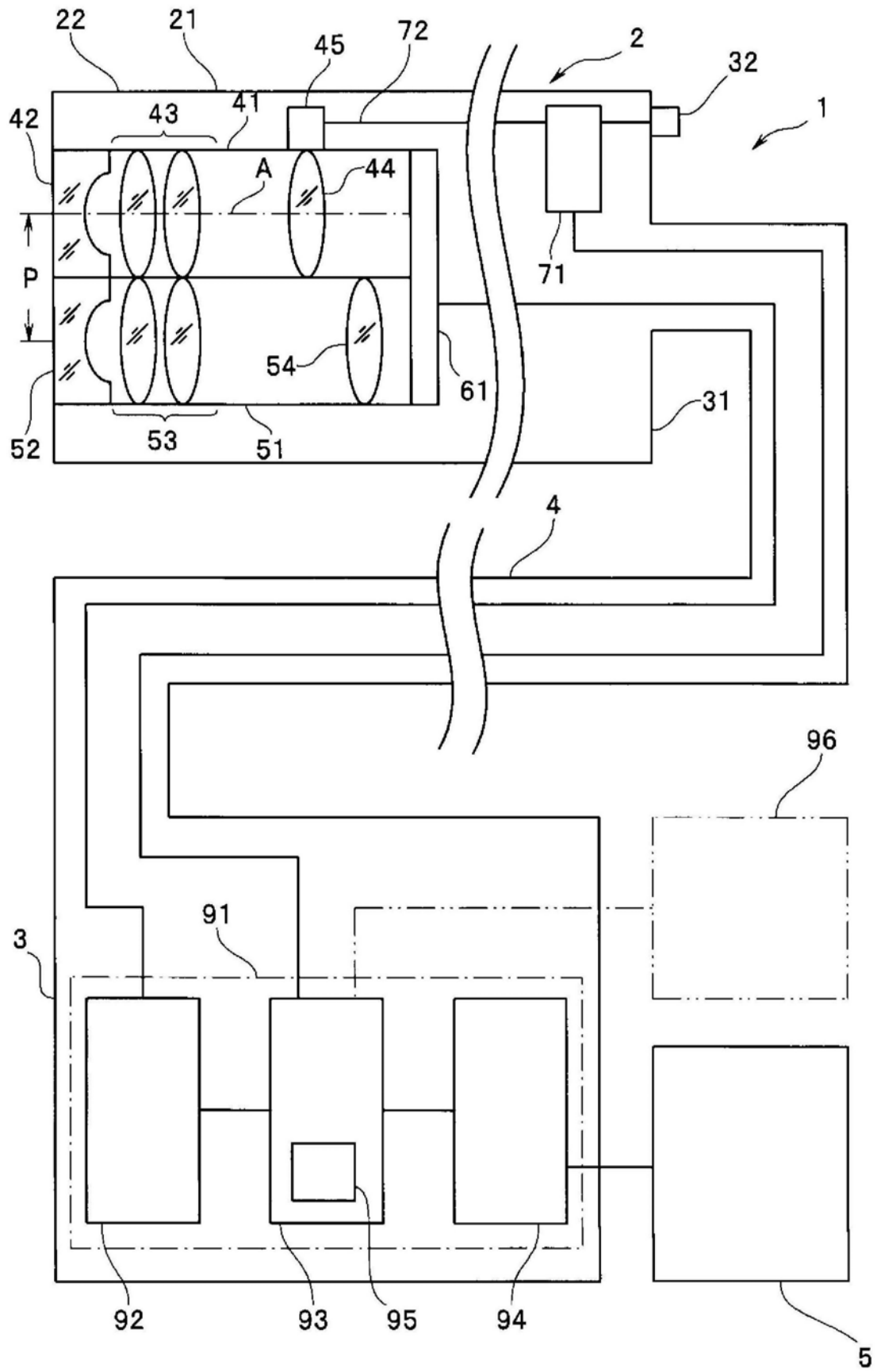


图1

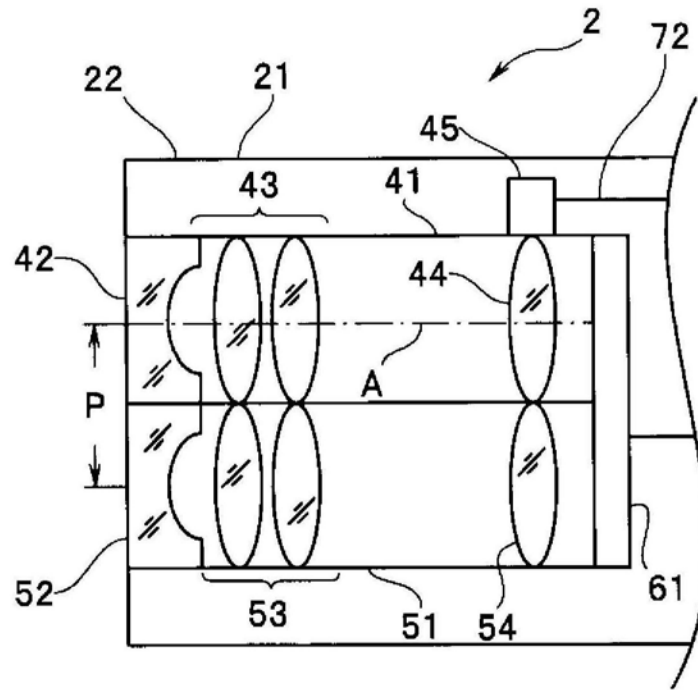


图2

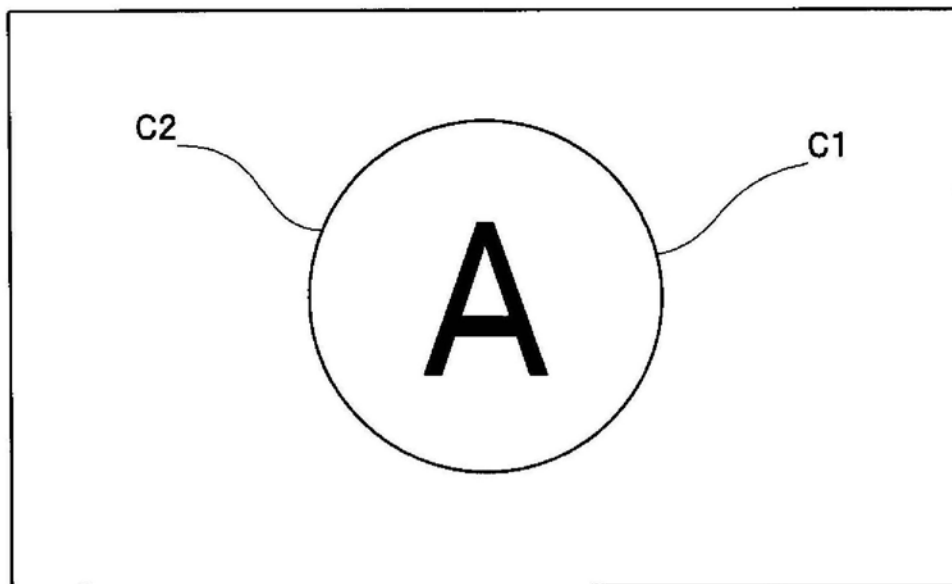


图3

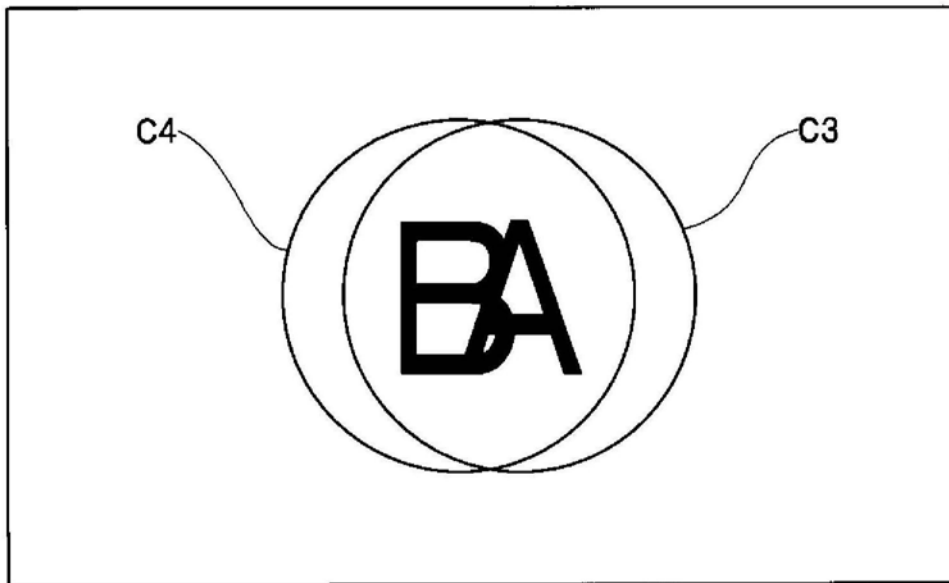


图4

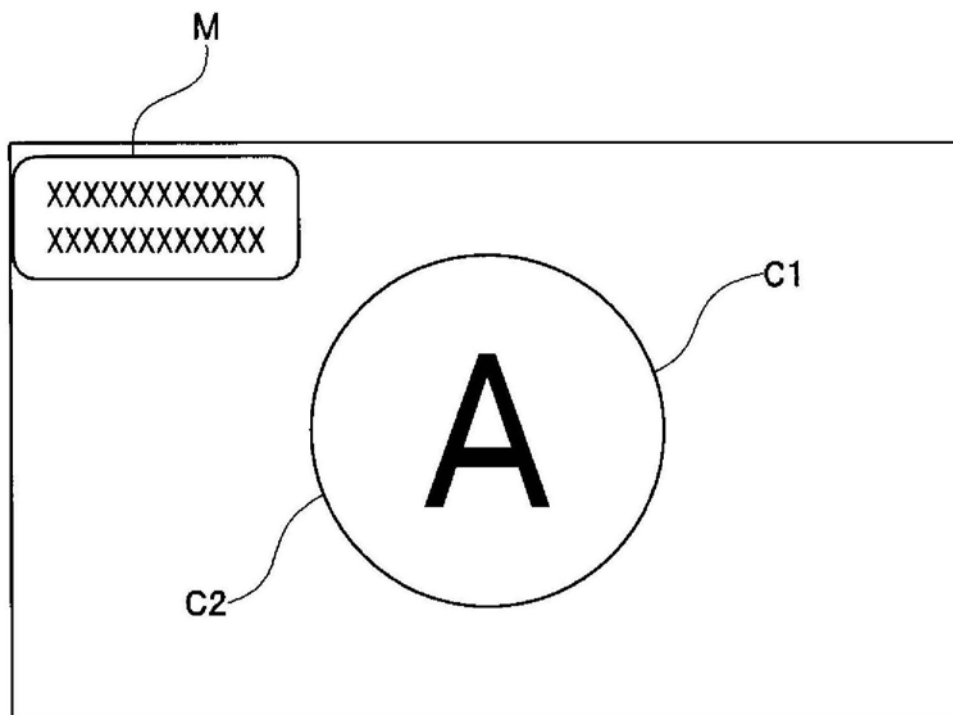


图5

专利名称(译)	立体内窥镜装置		
公开(公告)号	CN107405049B	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	CN201680013612.1	申请日	2016-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	樋野和彦		
发明人	樋野和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G03B19/07 G03B35/08		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G03B19/07 G03B35/08 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00188 A61B1/0019 A61B1/00193 G02B7/28 G03B35/00 H04N5/2251 H04N5/232 H04N5/23212 H04N5/235		
代理人(译)	李辉		
优先权	2015097683 2015-05-12 JP		
其他公开文献	CN107405049A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具有：插入部(21)，其插入到被检体内；可变焦点物镜光学系统(41)和固定焦点物镜光学系统(51)，它们配置在插入部(21)的前端部(22)内；摄像部(61)，其拍摄光学像；以及图像信号生成输出部(94)，在可变焦点物镜光学系统(41)与固定焦点物镜光学系统(51)的焦距彼此不同的情况下，将可变焦点物镜光学系统(41)所取得的被检体内像作为图像信号输出，在可变焦点物镜光学系统(41)与固定焦点物镜光学系统(51)的焦距一致的情况下，将可变焦点物镜光学系统(41)和固定焦点物镜光学系统(51)所取得的被检体内像作为图像信号输出。

