



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103313642 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201280004471. 9

A61B 1/04(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 07. 27

G02B 23/24(2006. 01)

G02B 23/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-214861 2011. 09. 29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/069251 2012. 07. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/046902 JA 2013. 04. 04

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 金野光次郎

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5231443 A, 1993. 07. 27, 全文.

US 2007203394 A1, 2007. 08. 30, 全文.

US 2007165306 A1, 2007. 07. 19, 全文.

KR 100929569 B1, 2009. 12. 03, 全文.

CN 101075073 A, 2007. 11. 21, 全文.

CN 1415267 A, 2003. 05. 07, 全文.

CN 1326557 A, 2001. 12. 12, 全文.

审查员 李坤

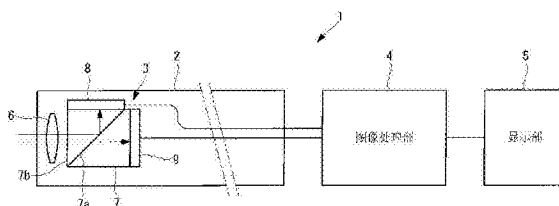
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

内窥镜装置

(57) 摘要

抑制色素散布的有无等所致的到被摄体的距离测量值的偏差,稳定地高精度地测量到被摄体的距离,并且利用高像质的清晰的图像进行观察。提供一种内窥镜装置(1),具备:光学系统(7),其会聚来自被摄体的光,同时形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像;摄像元件(8、9),拍摄由该光学系统(7)形成的两个光学像来获取两个图像;以及运算部,其在由该摄像元件(8、9)获取到的两个图像共同具有对比度的范围内,根据两个图像的对比度之比来求出与到被摄体的距离对应的距离信息。



1. 一种内窥镜装置,具备:

光学系统,其会聚来自被摄体的光,同时形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像;

摄像元件,其拍摄上述两个光学像来获取两个图像;以及

运算部,其在上述两个图像共同具有对比度的距离的范围内,根据上述两个图像的对比度之比来求出与到被摄体的距离对应的距离信息。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述运算部存储将上述两个图像的对比度之比与距离信息相对应的对应表,使用上述两个图像的对比度之比来根据上述对应表求出距离信息。

3. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置,其特征在于,

通过上述光学系统形成的两个光学像在与最大分辨率对应的频率处的调制传递函数在 10% 以上的范围内重复。

4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

图像合成部,其针对由上述摄像元件获取到的上述两个图像,通过采用对比度高的一方的像素信息来生成合成图像;以及

显示部,其同时显示由该图像合成部生成的合成图像和由上述运算部求出的距离信息。

5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备特性处理部,该特性处理部针对由上述摄像元件获取的上述两个图像中的至少一方进行使两个图像的显示上的特性不同的处理,

上述图像合成部将进行了上述特性处理部的处理之后的上述两个图像进行合成,

上述显示部同时显示由上述图像合成部生成的上述合成图像和上述两个图像的边界位置处的距离信息。

6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述光学系统具备:聚光光学系统,其会聚来自上述被摄体的光;以及分支光学系统,其对由该聚光光学系统会聚的光进行分支,

上述摄像元件被配置在沿光轴方向距上述分支光学系统的分支点不同的位置处。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,已知如下一种技术:在获取 RGB 图像的照相机中,故意产生色差来获取成像位置偏移的 R 图像、G 图像以及 B 图像,将各图像的 MTF (Modulation transfer function: 调制传递函数) 之差换算为距离信息来进行自动聚焦 (例如参照专利文献 1。)。

[0003] 专利文献 1:日本特表 2008-532449 号公报

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,在专利文献 1 所记载的技术中,由于故意产生色差,因此存在所获取的 RGB 图像的像质差、无法利用所获取的 RGB 图像来详细地观察被摄体的问题。另外,在内窥镜中,虽然到被摄体的距离相同,但是例如根据色素散布的有无而各 RGB 的对比度信息发生变动,因此在专利文献 1 的技术中存在距离测量值偏差大、无法高精度地进行观察这样的问题。

[0006] 本发明是鉴于上述的情形而完成的,其目的在于提供如下一种内窥镜装置:能够抑制色素散布(色素分布)的有无等所致的到被摄体的距离测量值的偏差,能够稳定地高精度地测量到被摄体的距离,并且能够利用高像质的清晰的图像进行观察。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 为了达到上述目的,本发明提供以下方案。

[0009] 本发明提供一种内窥镜装置,具备:光学系统,其会聚来自被摄体的光,同时形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像;摄像元件,其拍摄由该光学系统形成的两个光学像来获取两个图像;以及运算部,其在由该摄像元件获取到的两个上述图像共同具有对比度的范围内,根据两个上述图像的对比度之比来求出与到被摄体的距离对应的距离信息。

[0010] 根据本发明,当来自被摄体的光入射到光学系统时,形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像,通过由摄像元件拍摄所形成的两个光学像来获取两个图像。两个图像因为光学像的焦点不同,因此每个像素具有不同的对比度。因而,通过基于这些对比度之比,能够在运算部中容易地求出与到被摄体的距离对应的距离信息。

[0011] 在这种情况下,用于求距离信息的两个图像是通过拍摄特性相同、仅焦点不同的两个光学像而获取到的。因而,色素散布的有无所致的两个图像的变化是相同的,基于两个图像的对比度之比求出的距离信息不发生变化。另外,基于特性相同、仅焦点不同的两个光学像获取到的两个图像与故意产生色差的以往的图像相比是高像质,能够通过清晰的图像来详细地观察被摄体。

[0012] 在上述发明中,也可以是,上述运算部存储将两个上述图像的对比度之比与距离信息相对应的对应表,使用两个上述图像的对比度之比来根据上述对应表求出距离信息。

[0013] 通过这样,能够利用对应表简单地确定难以用近似式表示的两个图像的对比度比与距离信息的关系,能够简单且迅速地根据对比度比求出与到被摄体的距离对应的距离信息。

[0014] 在上述发明中,优选的是,通过上述光学系统形成的两个光学像在与最大分辨率对应的频率处的调制传递函数在 10% 以上的范围内重复。

[0015] 通过这样,能够基于两个图像共同具有足够的调制传递函数的范围内的对比度来求出准确的对比度比,能够根据该对比度比求出准确的与距离对应的距离信息。

[0016] 在上述发明中,也可以是如下结构:还具备:图像合成部,其针对由上述摄像元件获取到的两个上述图像,通过采用对比度高的一方的像素信息来生成合成图像;以及显示部,其同时显示由该图像合成部生成的合成图像和由上述运算部求出的距离信息。

[0017] 通过这样,由图像合成部生成的合成图像为焦点深度比各图像的焦点深度深的图像,能够利用在宽的范围内聚焦的清晰的图像来详细地观察被摄体。而且,通过在显示部上与合成图像一起显示距离信息,能够简单地掌握被摄体的大小。

[0018] 在该结构中,也可以是,还具备特性处理部,该特性处理部针对由上述摄像元件获取的两个上述图像中的至少一方进行使两个图像的显示上的特性不同的处理,上述图像合成部将进行了上述特性处理部的处理之后的两个上述图像进行合成,上述显示部同时显示由上述图像合成部生成的上述合成图像和两个上述图像的边界位置处的距离信息。

[0019] 通过这样,将通过特性处理部使显示上的特性不同的两个图像进行合成,由此在显示于显示部的合成图像中两个图像的边界位置变得明确。通过同时显示该边界位置处的距离信息,能够简单地掌握边界位置处的被摄体的大小。

[0020] 在上述发明中,也可以是,上述光学系统具备:聚光光学系统,其会聚来自上述被摄体的光;以及分支光学系统,其对由该聚光光学系统会聚的光进行分支,上述摄像元件被配置在沿光轴方向距上述分支光学系统的分支点不同的位置处。

[0021] 通过这样,能够简单地形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像,能够基于这样形成的两个光学像简单地获取两个图像。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,起到以下效果:能够抑制色素散布的有无等所致的到被摄体的距离测量值的偏差,能够稳定地高精度地测量到被摄体的距离,并且能够利用高像质的清晰的图像进行观察。

附图说明

[0024] 图 1 是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜装置的整体结构图。

[0025] 图 2 是表示图 1 的内窥镜装置的图像处理部的功能框图。

[0026] 图 3 是表示由图 1 的内窥镜装置的两个摄像元件获取的两个图像的对比度值与距离的关系的曲线图。

[0027] 图 4 是表示图像的距离与对比度比以及距离与倍率的关系的曲线图。

[0028] 图 5 是表示图 1 的内窥镜装置的对应表存储部所存储的对比度比与倍率的关系的查找表的一例。

[0029] 图 6 是表示由图 1 的内窥镜装置的显示部显示的图像的一例的图。

[0030] 图 7 是表示图 1 的内窥镜装置的光学系统的变形例的图。

[0031] 图 8 是表示由具备图 7 的光学系统的本实施方式所涉及的内窥镜装置获取的图像例的图。

[0032] 图 9 是表示由图 1 的内窥镜装置的变形例的显示部显示的图像的一例的图。

具体实施方式

[0033] 参照附图,在下面详细说明本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜装置 1。

[0034] 如图 1 所示,本实施方式所涉及的内窥镜装置 1 具备:摄像部 3,其被配置在插入于观察对象内部的细长的插入部 2 的前端;图像处理部 4,其与该摄像部 3 相连接;以及显示部 5,其显示由该图像处理部 4 进行处理得到的图像。

[0035] 摄像部 3 具备:物镜 6,其被配置在插入部 2 的前端,会聚来自被摄体的光;半棱镜 7,其将由该物镜 6 会聚的光分支为两束;以及两个摄像元件 8、9,其被固定成摄像面配置在该半棱镜 7 的相互正交的侧面上。

[0036] 将半棱镜 7 的使入射过来的光的一半反射并使另一半透射的半透射面 7a 配置成与物镜 6 的光轴呈 45° 的角度。另外,半棱镜 7 被设定成以下尺寸,该尺寸使从由物镜 6 会聚的来自被摄体的光入射的入射面 7b 到分别固定摄像元件 8、9 的两个侧面的、沿着光轴的距离不同。

[0037] 如图 2 所示,图像处理部 4 具备:两个存储器 10、11,分别存储从两个摄像元件 8、9 输出的图像信息;对比度计算部 12、13,基于存储在各存储器 10、11 中的图像信息计算对比度值;对比度比较部 14,其针对两个图像的与同一坐标对应的各像素比较对比度值;以及图像合成部 15,其采用比较的结果为对比度值大的图像的像素值来生成合成图像。

[0038] 对比度计算部 12、13 计算摄像元件 8、9 的奈奎斯特频率处的调制传递函数 (MTF) 作为对比度值。

[0039] 对比度比较部 14 与校正信息存储部 16 连接,该校正信息存储部 16 存储用于校正半棱镜 7、摄像元件 8、9 固有的位置偏移以使要比较对比度值的像素彼此间的坐标一致的校正信息。对比度比较部 14 在比较时参照存储在校正信息存储部 16 中的校正信息,在坐标准确一致的像素的对比度值之间进行比较。

[0040] 另外,图像处理部 4 具备:对比度比计算部 17,其计算由对比度计算部 12、13 计算出的图像的中央处的对比度值之比;以及倍率运算部 18,其根据所计算出的对比度比求出倍率。倍率运算部 18 与对应表存储部 19 连接,该对应表存储部 19 存储将对比度比与倍率(距离信息)相对应地进行存储的查找表(对应表),从查找表中检索与从对比度比计算部 17 输入来的对比度比对应的倍率并输出该倍率。

[0041] 具体地说,如图 4 所示,能够预先求出距离与对比度比的关系和距离与倍率的关系。因而,还能够如图 5 所示那样预先求出对比度比与倍率的关系。由于很难将这些关系的近似曲线公式化,因此实际是利用查找表进行存储。

[0042] 对比度比计算部 17 在画面的中央处的两个图像的对比度值如图 3 所示那样都在 10% 以上的值的范围内将两个对比度值之比计算为对比度比。

[0043] 另外,图像处理部 4 具备显示图像生成部 20,该显示图像生成部 20 基于由图像合成部 15 生成的合成图像和由倍率运算部 18 求出的倍率来生成显示在显示部 5 上的显示图

像。

[0044] 具体地说,显示图像生成部 20 在合成图像中利用数字来显示由倍率运算部 18 求出的倍率,或者将基准刻度 B、例如图 6 所示那样的边长为 10mm 的框、隔距 (gauge) 以与倍率相对应的大小显示在合成图像 G 的中央。

[0045] 下面说明像这样构成的本实施方式所涉及的内窥镜装置 1 的作用。

[0046] 为了利用本实施方式所涉及的内窥镜装置 1 来观察被摄体,使插入部 2 的前端与被摄体相对,通过物镜 6 会聚来自被摄体的光。所会聚的光从入射面 7b 入射到半棱镜 7,在半透射面 7a 上被分支为两束。经半透射面 7a 反射的光经过短的光路入射到一方的摄像元件 8。透过半透射面 7a 的光经过长的光路入射到另一方的摄像元件 9。

[0047] 由此,在两个摄像元件 8、9 的摄像面上形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像,由两个摄像元件 8、9 分别拍摄各光学像来获取两个图像。从各摄像元件 8、9 输出的图像信息被输入到图像处理部 4,并分别存储到存储器 10、11 中,并且在对比度计算部 12、13 中针对各像素计算对比度值。

[0048] 两个图像的配置在同一坐标处的像素的对比度值被输入到对比度比较部 14 来进行比较,在图像合成部 15 中,通过采用具有高对比度值的像素的像素值来生成合成图像。由此,能够获得在近点到远点的宽的范围内聚焦的清晰的图像。

[0049] 另外,在各图像的中央配置在同一坐标的像素的对比度值被发送到对比度比计算部 17。在对比度比计算部 17 中,在发送过来的对比度值都超过 10% 的情况下计算对比度比。

[0050] 在计算出对比度比的情况下,将所计算出的对比度比发送到倍率运算部 18,从存储在对应表存储部 19 中的查找表内检索倍率。然后,将从倍率运算部 18 输出的倍率和从图像合成部 15 输出的合成图像 G 发送到显示图像生成部 20,来生成显示图像。

[0051] 显示图像如图 6 所示那样是在合成图像 G 的中央附近显示与倍率相应的基准刻度 B 的图像,能够根据基准刻度 B 简单地确认存在于合成图像 G 的中央附近的关注部位 D 的大小。

[0052] 这样,根据本实施方式所涉及的内窥镜装置 1,由于利用对比度比来求倍率,因此即使进行色素散布等,也能够抑制到被摄体的距离测量值产生偏差,并能够稳定地高精度地测量到被摄体的距离。另外,能够利用高像质的清晰的图像进行观察。

[0053] 特别地,还存在以下优点:能够利用从近点到远点的宽的范围内聚焦的清晰的图像进行观察,并且不设置特殊的距离测量单元就能够确认被摄体的大小,能够使装置简单且小型化。

[0054] 此外,在本实施方式中,设为分别由不同的摄像元件 8、9 拍摄由半棱镜 7 分支得到的两个光学像来获取两个图像,但是取而代之地,也可以如图 7 所示那样将偏振分束器 21、 $\lambda/4$ 板 22、反射镜 23 以及棱镜 24 组合来将分支出的两束光引导至棱镜 24 的一个侧面,由此通过一个摄像元件 25 在不同的区域拍摄两个光学像。

[0055] 根据图 7 所示的光学系统,由于能够获取图 8 所示的图像,因此只要针对该图像的区域 A1、A2 分别校正旋转和倍率且使任一方的区域的图像翻转来使两个图像一致即可。

[0056] 另外,在本实施方式中,如图 3 所示那样将两个图像的 MTF 调节为在尽量宽的范围内重叠,但是取而代之地,也可以调节为在尽量窄的范围内终极的是以一个距离重叠。通过

这样,能够明确地区分两个图像的像素所在的区域,因此通过在显示图像生成部 20 中进行使一方的图像改变显示上的特性的处理,能够如图 9 所示那样在显示图像上明确地显示两个图像的边界线 C。

[0057] 作为使显示上的特性改变的处理,例如能够列举改变一方的图像的亮度或者对一方的图像上色等的处理。

[0058] 通过改变一方的图像的亮度,来生成将亮度不同的区域邻接配置的合成图像 G。

[0059] 对该边界线 C 上的距离,即使不如上述那样运算对比度比也是预先知道的。因而,通过将表示倍率的基准刻度 B 事先显示在显示图像上,通过移动插入部 2 以使边界线 C 通过图像的中央能够简单地获知配置在图像的中央的关注部位 D 的大小。

[0060] 另外,在本实施方式中,设为由与配置于插入部 2 的摄像元件 8、9 相连接的图像处理部 4 生成合成图像 G。因而,操作内窥镜装置 1 的观察者能够在观察时实时地获知被摄体的大小。

[0061] 取而代之地,也可以将由摄像元件 8、9 获取到的两个图像事先存储到存储介质中,之后通过计算机进行图像处理,由此脱机测量被摄体的大小。

[0062] 另外,在本实施方式中,设为由倍率运算部 18 根据对比度比求出与距离对应的倍率作为距离信息,但是取而代之地,也可以运算距离本身,并显示在显示图像上。

[0063] 另外,对比度比不仅仅是 MTF 处的值,例如也可以设定使用 MTF 的低频成分和高频成分这两方的与对比度信息相关联的评价值并设为其比。通过这样,即使在如上述那样两个图像的 MTF 在尽量窄的范围内重叠那样的情况下,也能够发挥等同于如图 3 所示那样调整为两个图像的 MTF 在尽量宽的范围内重叠的效果,能够充分扩大能够测量的范围。

[0064] 附图标记说明

[0065] 1:内窥镜装置;5:显示部;6:物镜(聚光光学系统);7:半棱镜(光学系统、分支光学系统);8、9、25:摄像元件;15:图像合成部;18:倍率运算部(运算部);20:显示图像生成部(特性处理部)。

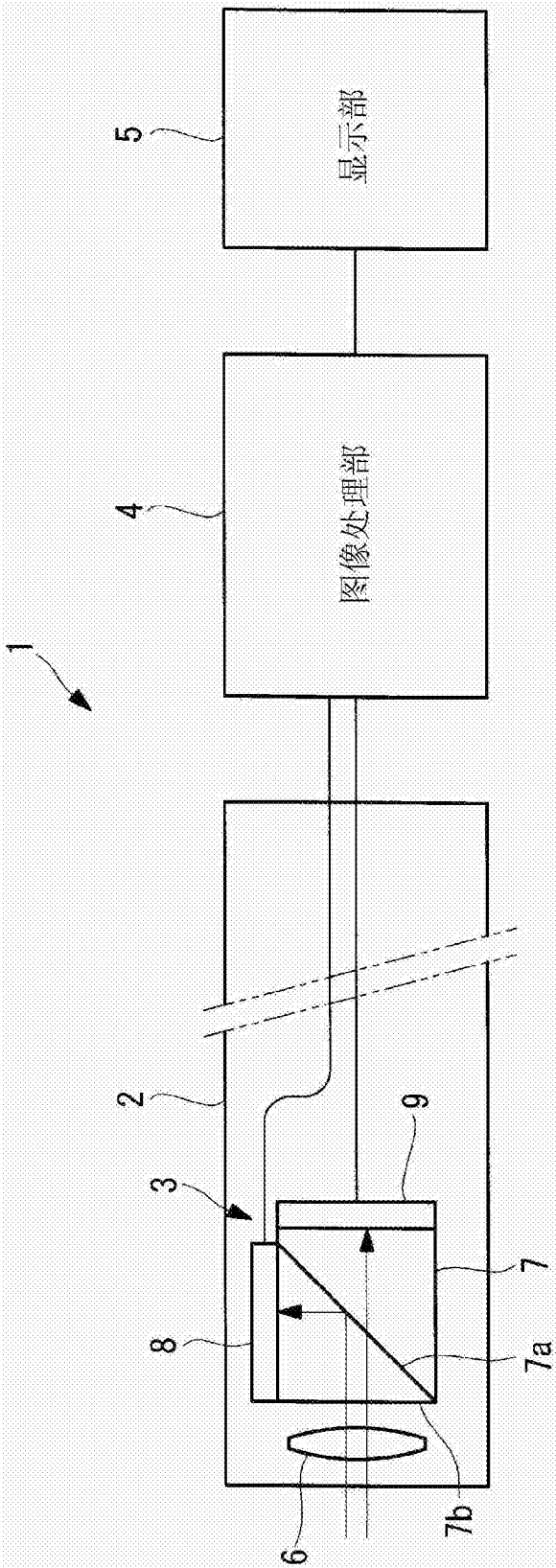


图 1

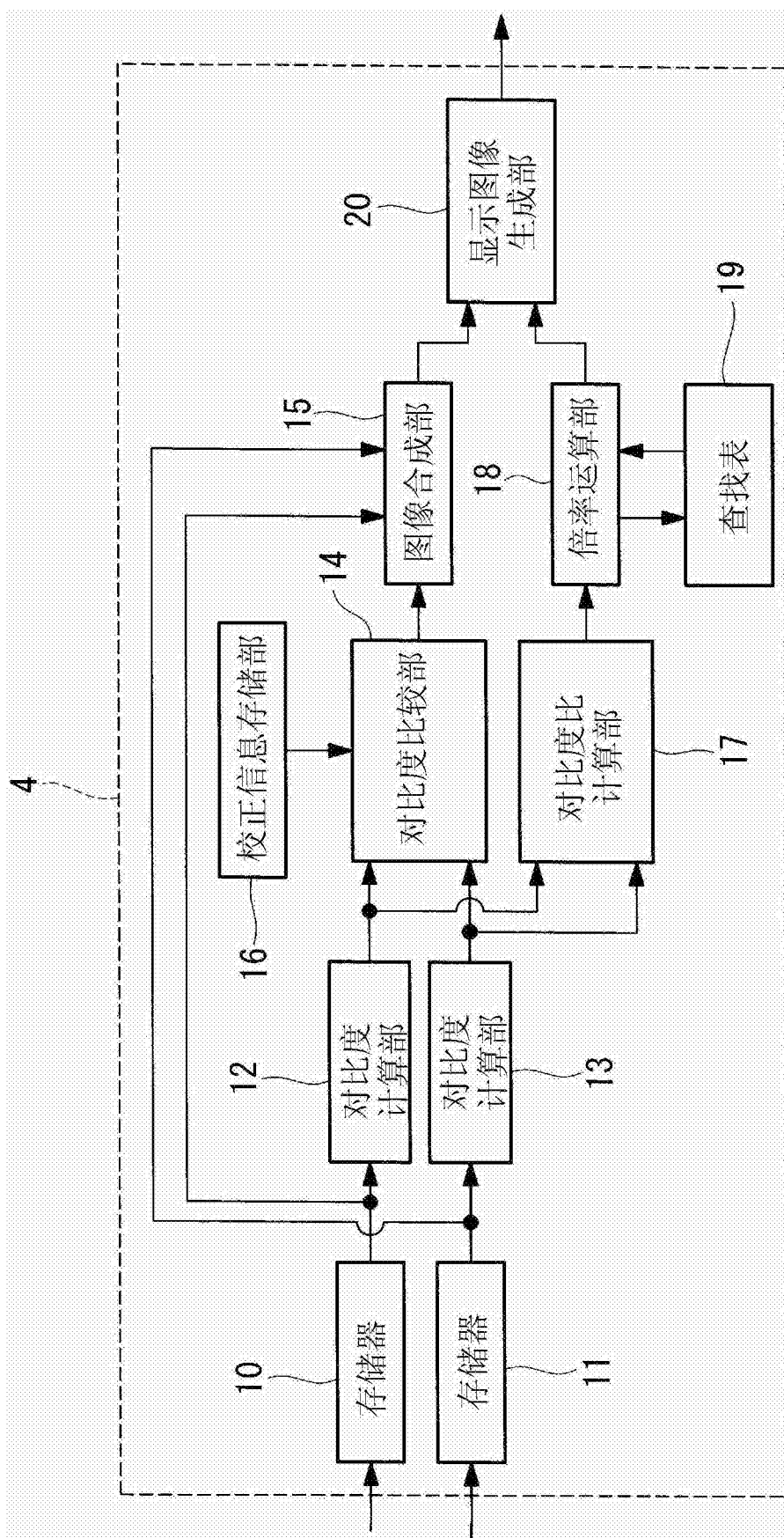


图 2

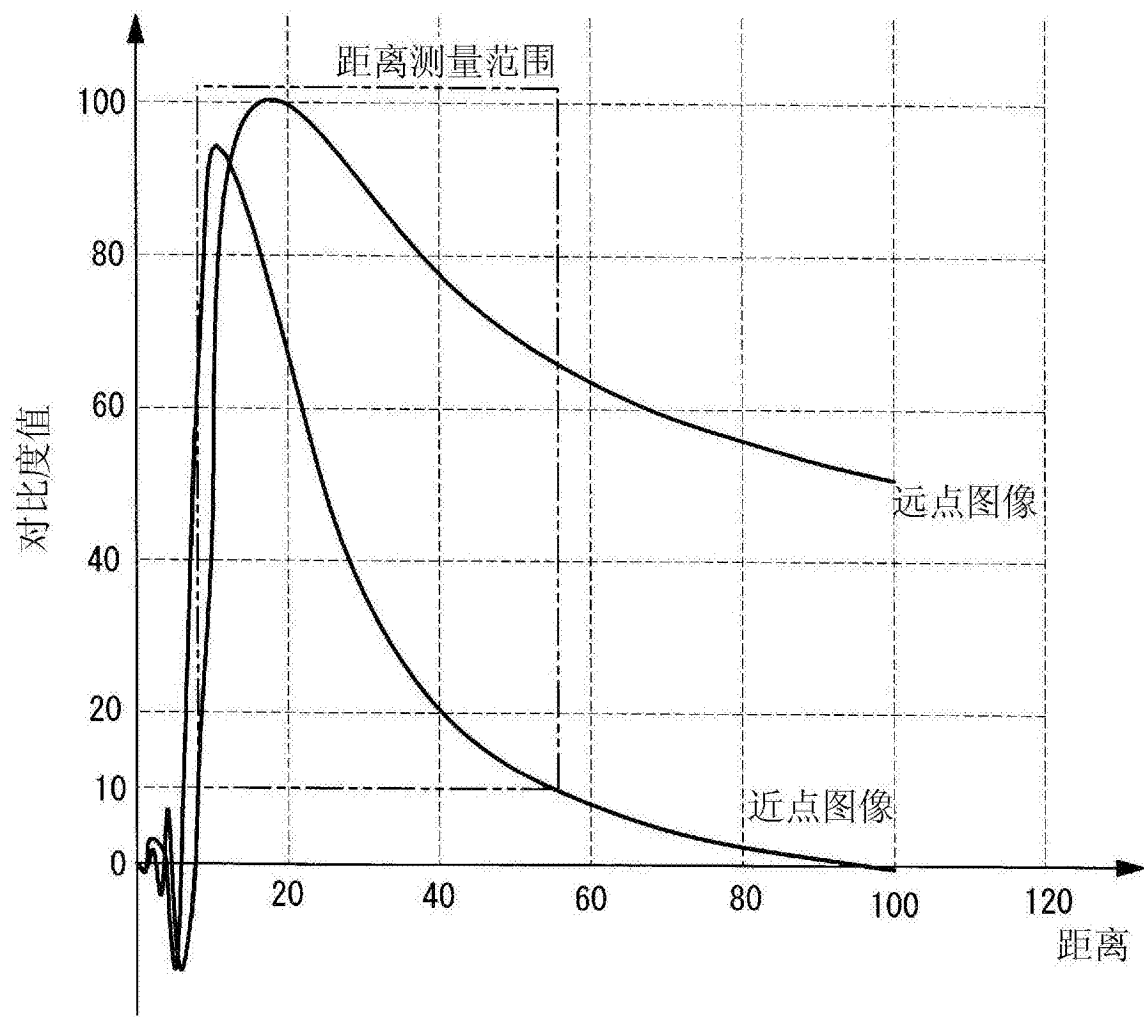


图 3

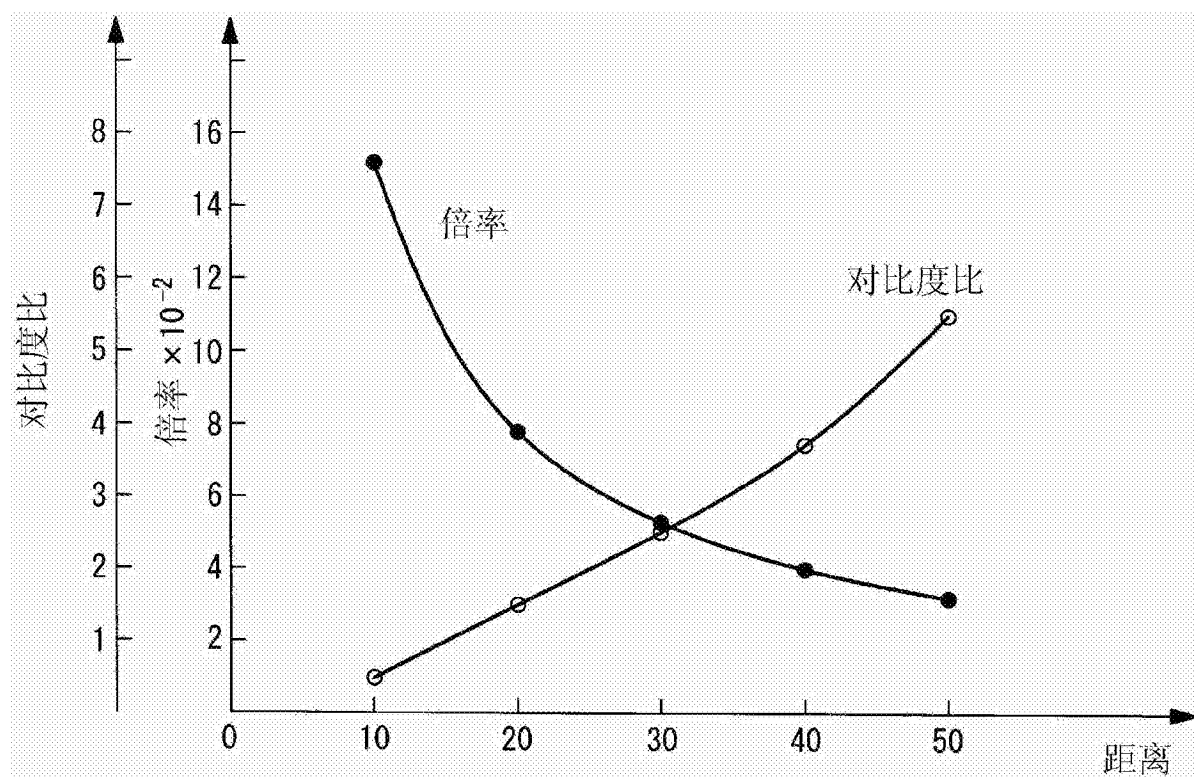


图 4

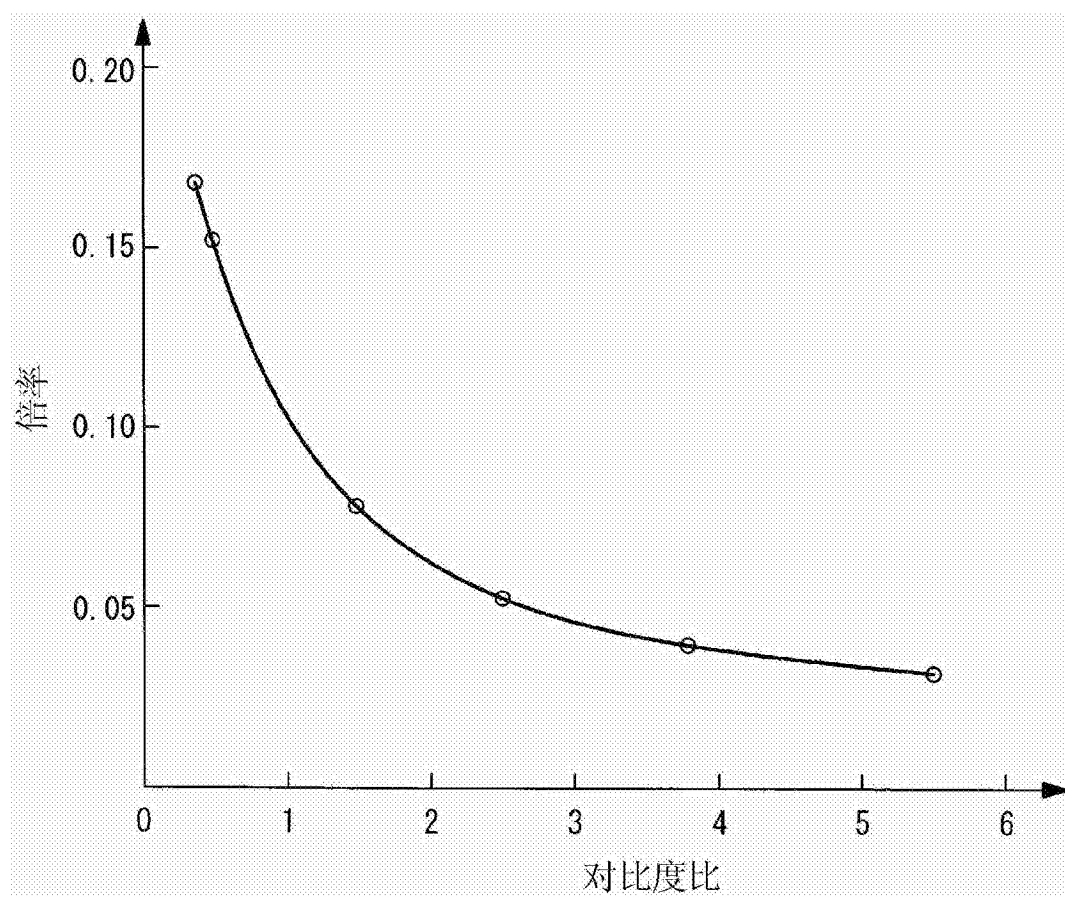


图 5

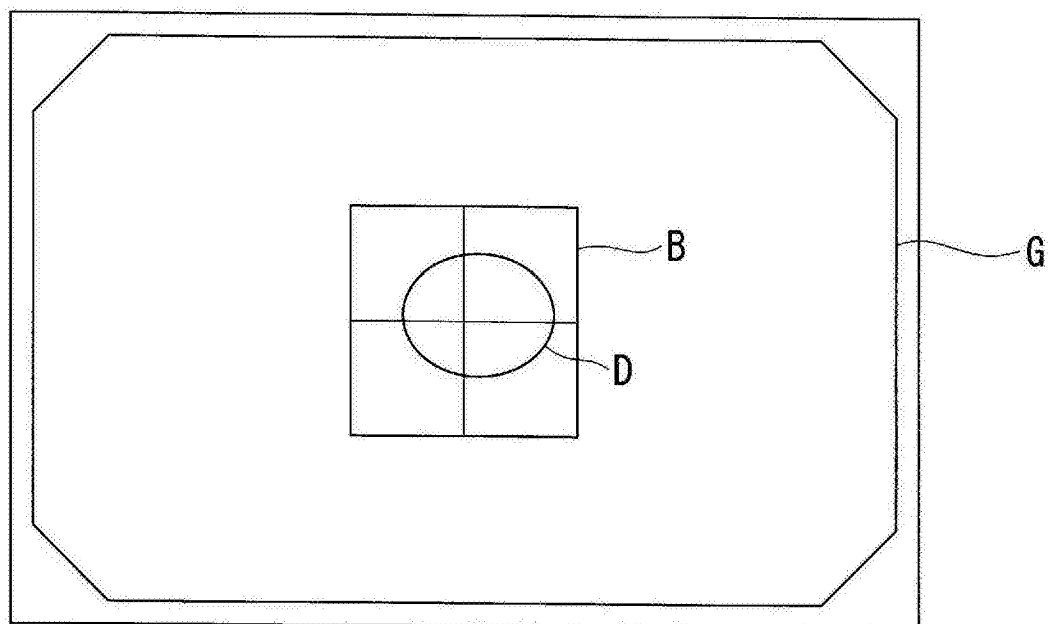


图 6

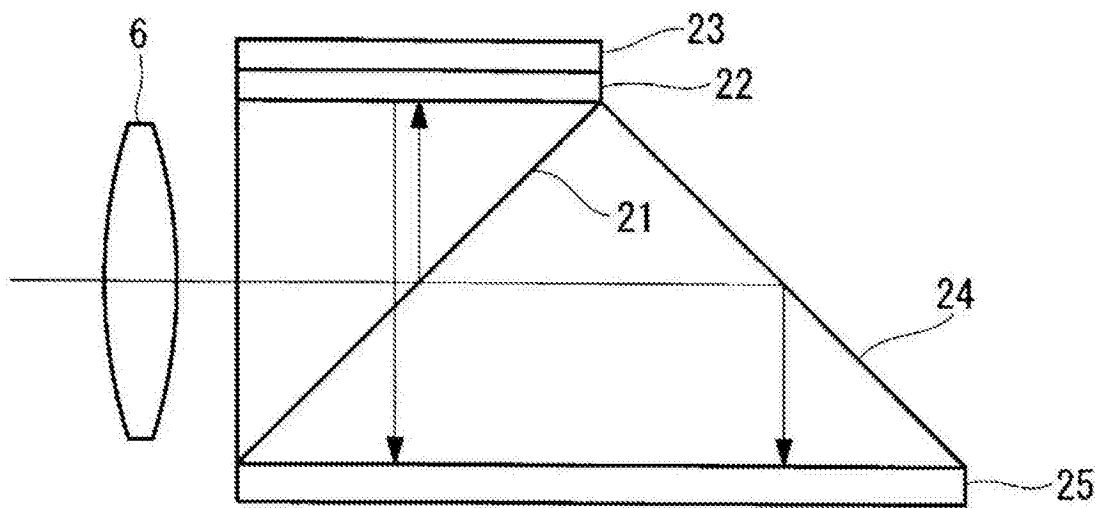


图 7

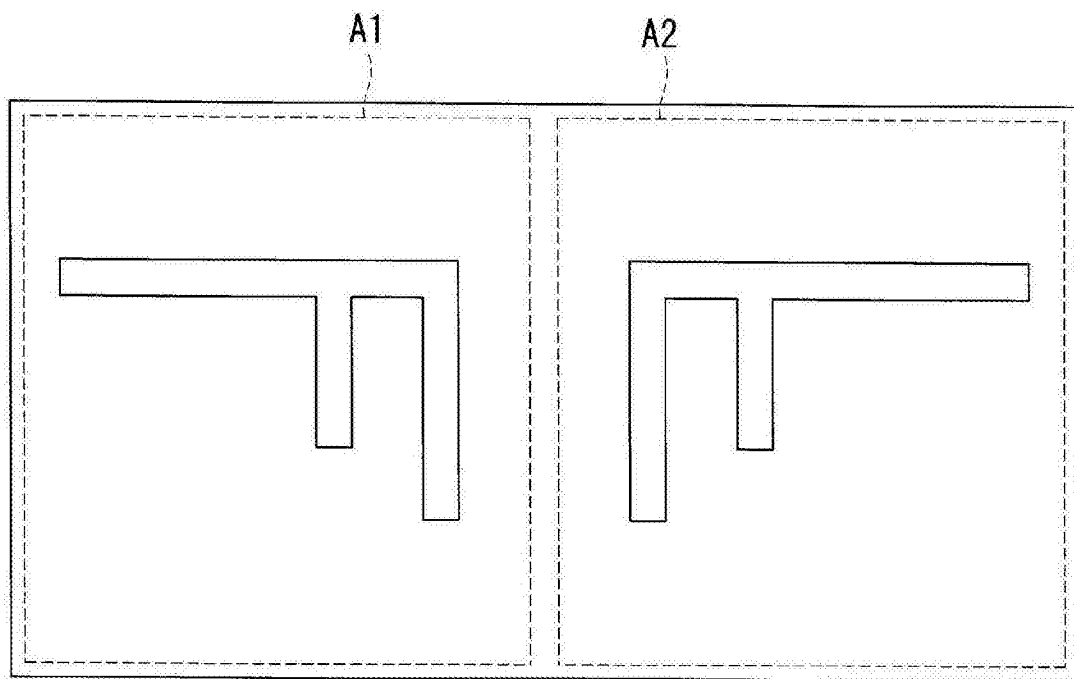


图 8

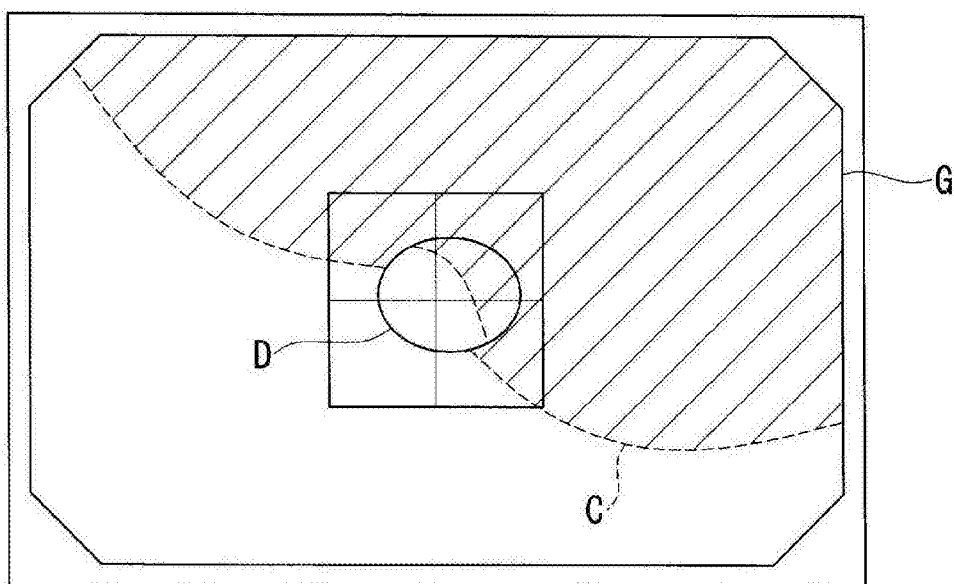


图 9

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN103313642B	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201280004471.9	申请日	2012-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	金野光次郎		
发明人	金野光次郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00096 A61B1/00188 A61B1/051 F04C2270/041 G02B7/38 G02B23/2423 G02B23/2484 G06T7/571 G06T2207/10068 G06T2207/10148 H04N5/23212 H04N2005/2255 A61B1/00163 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/0638		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	李坤		
优先权	2011214861 2011-09-29 JP		
其他公开文献	CN103313642A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

抑制色素散布的有无等所致的到被摄体的距离测量值的偏差，稳定地高精度地测量到被摄体的距离，并且利用高像质的清晰的图像进行观察。提供一种内窥镜装置(1)，具备：光学系统(7)，其会聚来自被摄体的光，同时形成特性相同、仅焦点不同的两个光学像；摄像元件(8、9)，拍摄由该光学系统(7)形成的两个光学像来获取两个图像；以及运算部，其在由该摄像元件(8、9)获取到的两个图像共同具有对比度的范围内，根据两个图像的对比度之比来求出与到被摄体的距离对应的距离信息。

