



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107405058 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680012580.3

(22)申请日 2016.07.01

(30)优先权数据

2015-151136 2015.07.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/069627 2016.07.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/018126 JA 2017.02.02

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 加藤贵之 富冈诚 井上贵博

森田和雄

(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 1/04(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

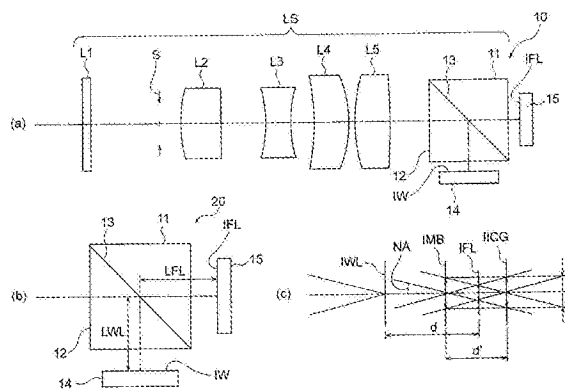
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

内窥镜用摄像头和具有它的内窥镜装置

(57)摘要

提供一种在从白色光像观察切换为不同波长范围的荧光像观察时无论在哪个波长范围中均能够获得良好的荧光图像的内窥镜用摄像头等。内窥镜用摄像头具有：摄像头光学系统(LS)，其包括分光棱镜(10)，该分光棱镜(10)具有对来自内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜(13)；以及第一摄像元件(14)和第二摄像元件(15)，它们配置在被分光棱镜(10)一分为二的各个光路上，其中，第一摄像元件(14)是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件，第二摄像元件(15)是拍摄波长不同的两个荧光像的荧光像观察用的元件，第一摄像元件(14)配置于在白色光像观察用的光路上成像的位置处，第二摄像元件(15)配置于在荧光像观察用的光路上两个荧光像成像的两个位置之间的位置处，该内窥镜用摄像头满足条件式(1)。 $d \leq 9 \times P \times Fno$... (1)。



1. 一种内窥镜用摄像头,其与内窥镜连接来进行使用,该内窥镜用摄像头的特征在于,所述内窥镜用摄像头具有:

摄像头光学系统,其包括分光棱镜,该分光棱镜具有对来自所述内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜;以及

第一摄像元件和第二摄像元件,该第一摄像元件和该第二摄像元件配置在被所述分光棱镜一分为二的各个光路上,

其中,所述第一摄像元件是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件,所述第二摄像元件是拍摄波长不同的两个荧光像的荧光像观察用的元件,

所述第一摄像元件配置于在所述白色光像观察用的光路上成像的位置处,

所述第二摄像元件配置于在所述荧光像观察用的光路上所述两个荧光像成像的两个位置之间的位置处,

所述内窥镜用摄像头满足以下的条件式(1),

$$d \leq 9 \times P \times Fno \cdots (1)$$

在此,

d为到所述白色光像观察用的所述第一摄像元件为止的光路长度与到所述荧光像观察用的所述第二摄像元件为止的光路长度的距离的差,

P为所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的像素间的间距,

Fno为所述摄像头光学系统的光圈值。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜用摄像头,其特征在于,

所述像素间的间距是所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的像素间的间距以及将多个所述像素结合而形成为一个像素时的结合后的所述像素间的间距中的某一方的间距。

3. 一种内窥镜装置,其特征在于,具有:

内窥镜;以及

根据权利要求1或2所述的内窥镜用摄像头,其与所述内窥镜连接。

内窥镜用摄像头和具有它的内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜用摄像头和具有该内窥镜用摄像头的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 电子内窥镜装置能够设为如下的结构：对生物体组织的病变部等进行观察，并且显示自身荧光观察图像。在该结构中，在普通观察时，对由白色光形成的图像进行观察。在荧光像观察时，对荧光谱带的像进行观察。例如在专利文献1、2以及3中提出了对荧光像进行观察的内窥镜装置。

[0003] 专利文献1：日本特开2005-46634号公报

[0004] 专利文献2：日本特开2007-50106号公报

[0005] 专利文献3：日本特开平8-557号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在使用了摄像头的内窥镜装置中，期望除了能够利用白色光进行观察以外，还能够对不同的两个波长范围的荧光像进行观察。形成不同的两个波长范围的荧光像的最佳对焦位置不同。一般地，在内窥镜、尤其是硬性镜上连接有摄像头的状态的光学系统良好地校正了轴上色像差。在此，在不同波长范围的荧光像观察中，难以在例如从亚甲蓝（以下称为“MB”）的荧光像（680nm～740nm）至吖啶菁绿（以下称为“ICG”）的荧光像（800nm～850nm）那样的红外波长范围为止的整个范围内良好地进行色像差校正。

[0008] 专利文献1～3均没有公开分别良好地观察不同的两个波长范围的荧光像。

[0009] 为了分别良好地观察不同的两个波长范围的荧光像，导致产生了硬性镜中的由白色光形成的图像的图像质量下降、光学系统变得复杂、成本变高等问题。因而，在以往的技术中，难以使用一个摄像头来良好地观察多个不同的波长范围的荧光像。

[0010] 本发明是鉴于上述情形而完成的，其目的在于提供一种在从普通的白色光像观察切换为不同波长范围的荧光像观察时无论在哪个波长范围中均能够获得良好的荧光图像的内窥镜用摄像头和具有该内窥镜用摄像头的内窥镜装置。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了解决上述的问题并达成目的，本发明所涉及的内窥镜用摄像头与内窥镜连接来进行使用，该内窥镜用摄像头的特征在于，

[0013] 内窥镜用摄像头具有：

[0014] 摄像头光学系统，其包括分光棱镜，该分光棱镜具有对来自内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜；以及

[0015] 第一摄像元件和第二摄像元件，该第一摄像元件和该第二摄像元件配置在被分光棱镜一分为二的各个光路上，

[0016] 其中，第一摄像元件是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件，第二摄像元件是

拍摄波长不同的两个荧光像的荧光像观察用的元件，

[0017] 第一摄像元件配置于在白色光像观察用的光路上成像的位置处，

[0018] 第二摄像元件配置于在荧光像观察用的光路上两个荧光像成像的两个位置之间的位置处，

[0019] 该内窥镜用摄像头满足以下的条件式(1)，

[0020] $d \leq 9 \times P \times Fno \cdots (1)$

[0021] 在此，

[0022] d为到白色光像观察用的第一摄像元件为止的光路长度与到荧光像观察用的第二摄像元件为止的光路长度的距离的差，

[0023] P为第一摄像元件和第二摄像元件的像素间的间距，

[0024] Fno为摄像头光学系统的光圈值。

[0025] 另外，本发明所涉及的内窥镜装置的特征在于，具有内窥镜以及与内窥镜连接的上述内窥镜用摄像头。

[0026] 发明的效果

[0027] 根据本发明，起到如下的效果：能够提供一种在从普通的白色光像观察切换为不同波长范围的荧光像观察时无论在哪个波长范围中均能够获得良好的荧光图像的内窥镜用摄像头和具有该内窥镜用摄像头的内窥镜装置。

附图说明

[0028] 图1的(a)是表示实施方式所涉及的内窥镜用摄像头的结构的透镜截面图。(b)是表示实施方式所涉及的内窥镜用摄像头的分光棱镜附近的结构的图。(c)是表示白色光像的像面和两个不同的波长范围的荧光像的像面的图。

[0029] 图2是表示白色光和两个不同的波长范围的荧光的分光分布的图。

[0030] 图3的(a)是表示最小模糊圆与像素的关系的图。(b)是表示像素的间距的图。(c)是表示进行了合并时的像素的间距的图。

[0031] 图4是表示实施例1所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0032] 图5是表示实施例2所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0033] 图6是表示实施例3所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0034] 图7是表示实施例4所涉及的内窥镜装置的概要结构的图。

具体实施方式

[0035] 以下，根据附图详细地说明本发明所涉及的内窥镜用摄像头和具有该内窥镜用摄像头的内窥镜装置的实施例。此外，本发明并不限于该实施例。

[0036] 图1的(a)是表示实施方式所涉及的内窥镜用摄像头的结构的透镜截面图。图1的(b)是表示实施方式所涉及的内窥镜用摄像头的分光棱镜附近的结构的图。图1的(c)是表示白色光像的像面、两个不同的波长范围的荧光像的像面的图。

[0037] 在本实施方式中，能够进行白色光像的观察和两个波长范围不同的荧光像的观察。两个波长范围不同的荧光像例如是MB荧光像和ICG荧光像。

[0038] 内窥镜用摄像头与内窥镜(未图示)连接来进行使用。如图1的(a)所示，内窥镜用

摄像头具有:摄像头光学系统LS,其包括分光棱镜10,该分光棱镜10具有对来自内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜13;以及第一摄像元件14和第二摄像元件15,该第一摄像元件14和该第二摄像元件15配置在被分光棱镜10一分为二的各个光路上。第一摄像元件14是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件。第二摄像元件15是拍摄波长不同的两个MB荧光像和ICG荧光像的荧光像观察用的元件。第一摄像元件14配置于在白色光像观察用的光路上成像的位置(白色光像面IWL)处,第二摄像元件15配置于在荧光像观察用的光路上两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像成像的两个位置(MB荧光像面IMB)、(ICG荧光像面IICG)之间的位置(荧光最佳对焦像面IFL)处,内窥镜用摄像头满足以下的条件式(1)。

[0039] $d \leq 9 \times P \times Fno \cdots (1)$

[0040] 在此,

[0041] d为到白色光像观察用的第一摄像元件14为止的光路长度LWL与到荧光像观察用的第二摄像元件15为止的光路长度LFL的距离的差,

[0042] P为第一摄像元件14和第二摄像元件15的像素间的间距,

[0043] Fno为摄像头光学系统LS的光圈值。

[0044] 在不满足条件式(1)的情况下,无法良好地拍摄MB荧光像、ICG荧光像这两个荧光像。

[0045] 如图1的(b)所示,分光棱镜10具有对来自内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜13。第一摄像元件14和第二摄像元件15配置在被分光棱镜10一分为二的各个光路上。第一摄像元件14是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件。第二摄像元件15是拍摄波长不同的两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像的荧光像观察用的元件。

[0046] 图1的(c)是将光轴延长为一条直线来表示白色光像的位置即白色光像面IWL、两个荧光像即MB荧光像面IMB和ICG荧光像面IICG的图。第一摄像元件14配置于在白色光像观察用的光路上成像的位置(白色光像面IWL)处。第二摄像元件15配置于在荧光像观察用的光路上两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像成像的两个位置(MB荧光像面IMB和ICG荧光像面IICG)之间的位置(荧光最佳对焦像面IFL)处。

[0047] 另外,图2是表示本实施方式中的白色光的波长范围、两个不同的波长范围的荧光像的波长范围以及激励光的波长范围的分光分布、滤波器透过率的图。横轴为波长(单位:nm),纵轴为透过率(单位:%)。

[0048] 如图2所示,MB荧光像具有680nm~740nm附近的波长范围。ICG荧光像具有800nm~850nm附近的波长范围。

[0049] 平行平板L1是MB激励光截止滤波器(640nm~680nm附近)和ICG激励光截止滤波器(740nm~780nm)。

[0050] 接着,说明以下的条件式(1)。

[0051] $d \leq 9 \times P \times Fno \cdots (1)$

[0052] 在此,

[0053] d为到白色光像观察用的第一摄像元件14为止的光路长度LWL与到荧光像观察用的第二摄像元件15为止的光路长度LFL的距离的差(LFL-LWL),

[0054] P为第一摄像元件14和第二摄像元件15的像素间的间距,

[0055] Fno为摄像头光学系统LS的光圈值。

[0056] 关于参数P,参照图1的(c)和图3的(a)、(b)、(c)进一步进行说明。在图1的(c)中,白色光像面IWL与MB荧光像面IMB的距离同MB荧光像面IMB与ICG荧光像面IICG的距离之间的比率大致为1比1。并且,荧光像用的第二摄像元件15配置在MB荧光像面IMB与ICG荧光像面IICG的大致中间的位置处。

[0057] 因此,MB荧光像面IMB与ICG荧光像面IICG的距离 d' 通过以下的式(2)表示。

$$[0058] \quad d' \approx (2/3) \times d \cdots (2)$$

[0059] 另外,NA通过以下的式(3)表示。

$$[0060] \quad NA = 1 / (2 \times Fno) \cdots (3)$$

[0061] 在此,将在白色光像位于第一摄像元件14上最佳的焦点位置时第二摄像元件15上的MB荧光像和ICG荧光像所能取得的最大光束直径设为D。

[0062] 如以下那样对式(3)进行改写。

$$[0063] \quad D = 2 \times NA \times d'$$

$$[0064] \quad D = 2 \times 1 / (2 \times Fno) \times (2/3) \times d$$

$$[0065] \quad d = (3/2) \times D \times Fno \cdots (4)$$

[0066] 为使MB荧光像和ICG荧光像均处于景深内,而如图3的(a)所示那样只要D小于模糊圆C的直径($=6 \times P$)即可。

$$[0067] \quad D \leq 6 \times P \cdots (5)$$

[0068] 通过将式(5)代入到式(4),能够得到以下的条件式(1)。

$$[0069] \quad d \leq 9 \times P \times Fno \cdots (1)$$

[0070] 此外,优选的是,期望代替条件式(1)而满足以下的条件式(1')。

$$[0071] \quad d \leq 6 \times P \times Fno \cdots (1')$$

[0072] 还优选的是,更加期望代替条件式(1)而满足以下的条件式(1'')。

$$[0073] \quad d \leq 3 \times P \times Fno \cdots (1'')$$

[0074] 接着,说明像素的间距P。图3的(b)示意性地表示第一摄像元件14、第二摄像元件15的一部分像素PX11~PX24。在此,像素的间距P是邻接的像素、例如PX11、PX12的中心之间的距离。

[0075] 另外,作为使摄像元件的检测灵敏度提高的方法,已知有合并(binning)处理。合并处理是将多个像素模拟地结合来作为一个像素进行处理,通过虚拟地增多该新的一个像素中包含的摄像元件数来提高检测灵敏度。

[0076] 图3的(c)表示将邻接的 2×2 的四个像素PX11、PX12、PX21、PX22模拟地作为一个像素进行处理时的结构。在进行合并处理的情况下,将相结合的四个像素的中心之间的距离设为间距P。此外,合并处理不限于 2×2 个像素结合,能够将任意数量的像素进行结合。

[0077] (实施例1)

[0078] 对于实施例1所涉及的内窥镜用摄像头进行说明。图4是表示实施例1所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0079] 摄像头光学系统LS从物体侧(内窥镜侧)起依次具有平行平板L1、使凸面朝向物体侧的凸平正透镜L2、双凹负透镜L3、使凸面朝向像面侧的正弯月透镜L4、双凸正透镜L5以及分光棱镜10。

[0080] 分光棱镜10是将两个直角棱镜11、12隔着分色膜13进行接合而构成的。分色膜13

通过对来自内窥镜的光中的白色光进行反射并使MB荧光、ICG荧光透过来进行分割。第一摄像元件14是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件。第二摄像元件15是拍摄波长不同的两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像的荧光像观察用的元件。

[0081] 另外,平行平板L1是MB激励光截止滤波器(640nm~680nm附近)和ICG激励光截止滤波器(740nm~780nm)。

[0082] (实施例2)

[0083] 对于实施例2所涉及的内窥镜用摄像头进行说明。图5是表示本实施例所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0084] 摄像头光学系统LS从物体侧(内窥镜侧)起依次具有平行平板L1、亮度光圈S、双凸正透镜L2、双凹负透镜L3、使凸面朝向像面侧的正弯月透镜L4、双凸正透镜L5、使凹面朝向物体侧的凹平负透镜L6以及分光棱镜10。

[0085] 分光棱镜10是将两个直角棱镜11、12隔着分色膜13进行接合而构成的。分色膜13通过对来自内窥镜的光中的白色光进行反射并使MB荧光、ICG荧光透过来进行分割。第一摄像元件14是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件。第二摄像元件15是拍摄波长不同的两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像的荧光像观察用的元件。

[0086] 另外,平行平板L1是MB激励光截止滤波器(640nm~680nm附近)和ICG激励光截止滤波器(740nm~780nm)。

[0087] (实施例3)

[0088] 对于实施例3所涉及的内窥镜用摄像头进行说明。图6是表示本实施例所涉及的内窥镜用摄像头的光学系统的截面图。

[0089] 摄像头光学系统LS从物体侧(内窥镜侧)起依次具有平行平板L1、亮度光圈S、使凸面朝向物体侧的凸平正透镜L2、双凹负透镜L3、双凸正透镜L4以及分光棱镜10。

[0090] 分光棱镜10是将两个直角棱镜11、12隔着分色膜13进行接合而构成的。分色膜13通过对来自内窥镜的光中的白色光进行反射并使MB荧光、ICG荧光透过来进行分割。第一摄像元件14是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件。第二摄像元15是拍摄波长不同的两个荧光像、即MB荧光像和ICG荧光像的荧光像观察用的元件。

[0091] 另外,平行平板L1是MB激励光截止滤波器(640nm~680nm附近)和ICG激励光截止滤波器(740nm~780nm)。

[0092] (实施例4)

[0093] 图7示出实施例4所涉及的内窥镜装置20的结构。内窥镜装置20具有照明用的光源、硬性内窥镜21以及与硬性内窥镜21的连接部22连接的上述内窥镜用摄像头23。来自内窥镜用摄像头23的输出信号被输入到摄像机控制单元24。白色光像、MB荧光像、ICG荧光像被显示于监视器25。

[0094] 在本实施例中,参数Fno也可以使用在将内窥镜用摄像头23与硬性内窥镜21连接来使用的状态下硬性内窥镜21所具有的光学系统与摄像头光学系统LS的合成系统的光圈值,来代替摄像头光学系统LS的光圈值。

[0095] 以下示出上述各实施例的数值数据。符号r为各透镜面的曲率半径,符号di为各透镜面间的间隔,符号ne为各透镜的e线的折射率,符号vd为各透镜的阿贝数,Fno为光圈值。

[0096] 数值实施例1

[0097] 单位mm

[0098] 面数据

面编号	r	d i	ne	νd
1	∞	0.7	1.77066	71.79
2	∞	6.1		
3(光圈 $\Phi 3.6\text{mm}$)	∞	1.9		
4	10.484	3.5	1.79196	47.37
5	∞	4		
6	-11.061	2.2	1.85504	23.78
7	11.061	2		
[0099] 8	-22.182	3.1	1.73234	54.68
9	-10.691	0.54		
10	13.408	3.1	1.79196	47.37
11	-60.966	3.5073		
12	∞	3.5	1.51825	64.14
13	∞	3.5	1.51825	64.14
14	∞	1		
像面IWL	∞	0		
像面IFL	∞	0.125		

[0100] 基准波长:e-line

[0101] 各种数据

Fno 5.127

P $2.8\mu\text{m}$

[0102] 物距 1000mm (-1屈光度)

最大像高 2.24mm

[0103] 数值实施例2

[0104] 单位mm

[0105] 面数据

面编号	r	d _i	n _e	νd
1	∞	0.8	1.51825	64.14
2	∞	1.0		
3(光圈 $\Phi 2.8\text{mm}$)	∞	4		
4	13.55	2.8	1.8393	37.34
5	-13.55	1.249		
6	-4.77	1	1.85538	23.78
7	24.4	0.668		
8	-30.35	3	1.80811	46.5
[0106] 9	-6	0.2		
10	12	3	1.80811	46.5
11	-12	1.178		
12	-7.85	1	1.81245	25.46
13	∞	1		
14	∞	2	1.51825	64.14
15	∞	2	1.51825	64.14
16	∞	0.4925		
像面 IWL	∞	0		
像面 IFL	∞	0.02		
[0107] 基准波长:e-line				
[0108] 各种数据				
Fno	3.215			
P	1 μm			
[0109] 物距	1000mm (-1 屈光度)			
最大像高	1.2mm			
[0110] 数值实施例3				
[0111] 单位mm				
[0112] 面数据				

	面编号	r	d1	ne	νd
	1	∞	2	1.51825	64.14
	2	∞	6	1	
	3(光圈 $\Phi 2.8\text{mm}$)	∞	6.61	1	
	4	20.434	5.5	1.77621	49.6
	5	∞	5.97	1	
	6	-26.052	4	1.73429	28.46
[0113]	7	14.454	4.72	1	
	8	37.901	4.8	1.75844	52.32
	9	-21.072	15.8039	1	
	10	∞	8	1.51825	64.14
	11	∞	8	1.51825	64.14
	12	∞	1		
	像面 IWL	∞	0		
	像面 IFL	∞	0.2		
[0114]	基准波长:e-line				
[0115]	各种数据				
	Fno	5.229			
	P	4.4 μm			
[0116]	物距 1000mm (-1屈光度)				
	最大像高	5.5mm			

[0117] 接着,示出各实施例的条件式对应值。

	实施例1	实施例2	实施例3
[0118] d	0.125	0.02	0.2
9×P×Fno	0.1292	0.0289	0.2071

[0119] 在上述实施方式、实施例中,作为不同波长范围的荧光像,以MB荧光像、ICG荧光像为例进行了说明。本发明并不限于此,也能够应用于其它波长范围的荧光像。

[0120] 以上说明了本发明的各种实施方式,但是本发明并不仅仅限于这些实施方式,在不脱离其宗旨的范围内,将这些实施方式的特征适当组合而构成的实施方式也属于本发明的范畴。

[0121] 产业上的可利用性

[0122] 如上所述,本发明所涉及的内窥镜用摄像头和具有该内窥镜用摄像头的内窥镜装

置对于白色光像观察和不同波长范围的荧光像观察是有用的。

[0123] 附图标记说明

[0124] 10:分光棱镜;11、12:直角棱镜;13:分色膜;14:第一摄像元件;15:第二摄像元件;20:内窥镜装置;21:硬性内窥镜;22:连接部;23:内窥镜用摄像头;24:摄像机控制单元;25:监视器;IWL:白色光像面;IFL:荧光最佳对焦像面;PX11~PX24:像素;P:间距;LS:摄像头光学系统;L1:平行平板;L2~L6:透镜;S:亮度光圈;IMB:MB荧光像面;IICG:ICG荧光像面。

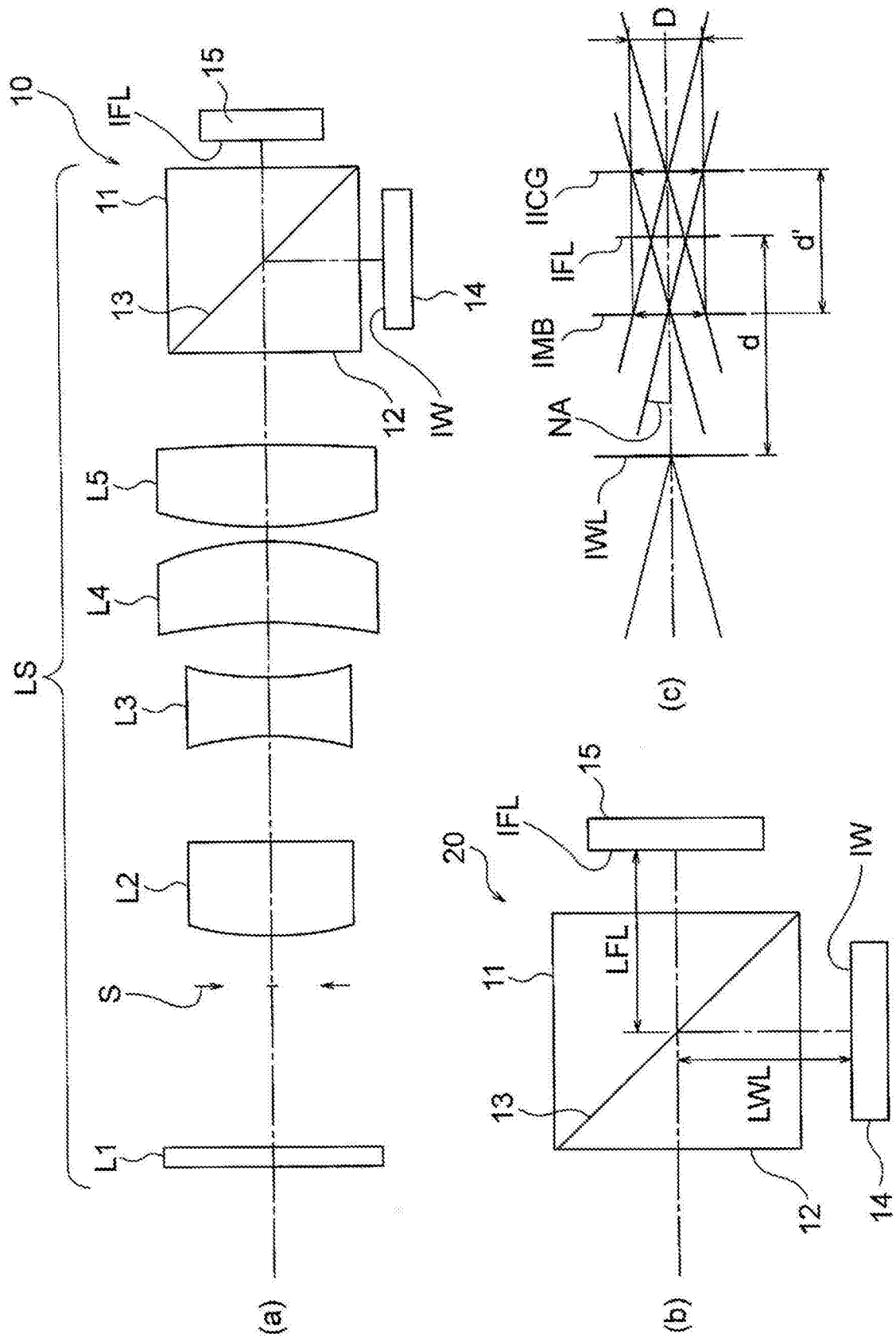


图1

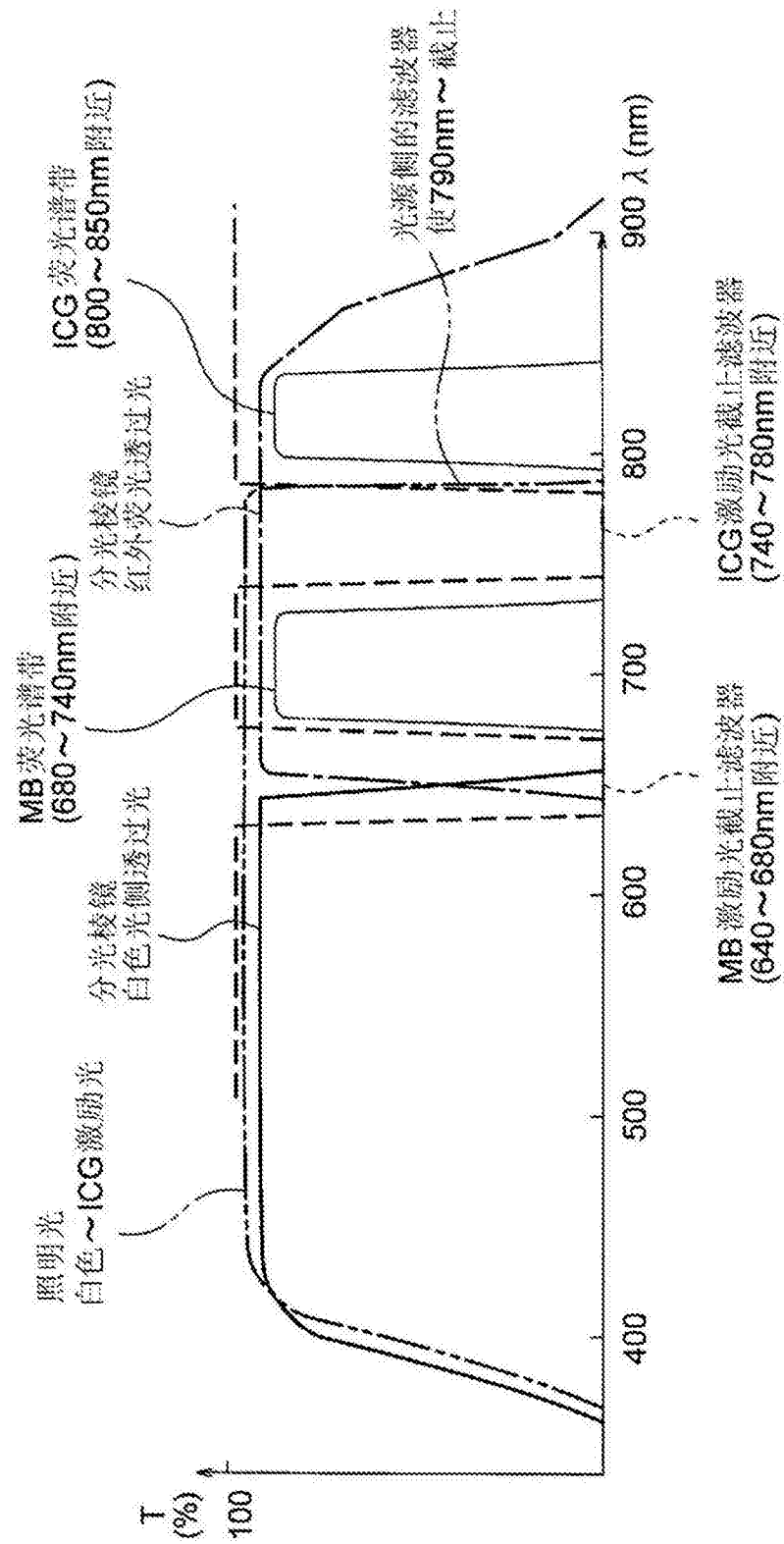


图2

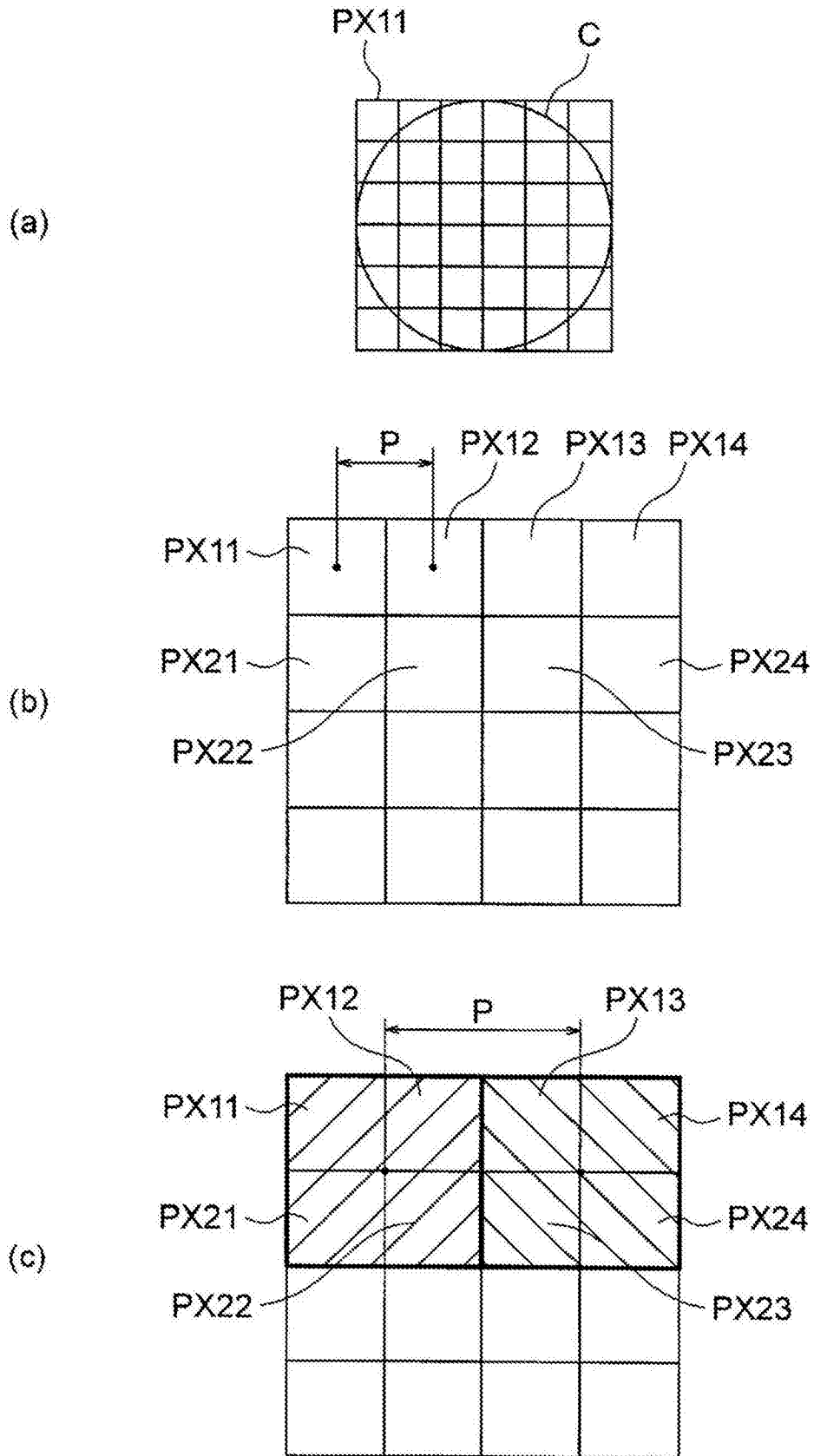


图3

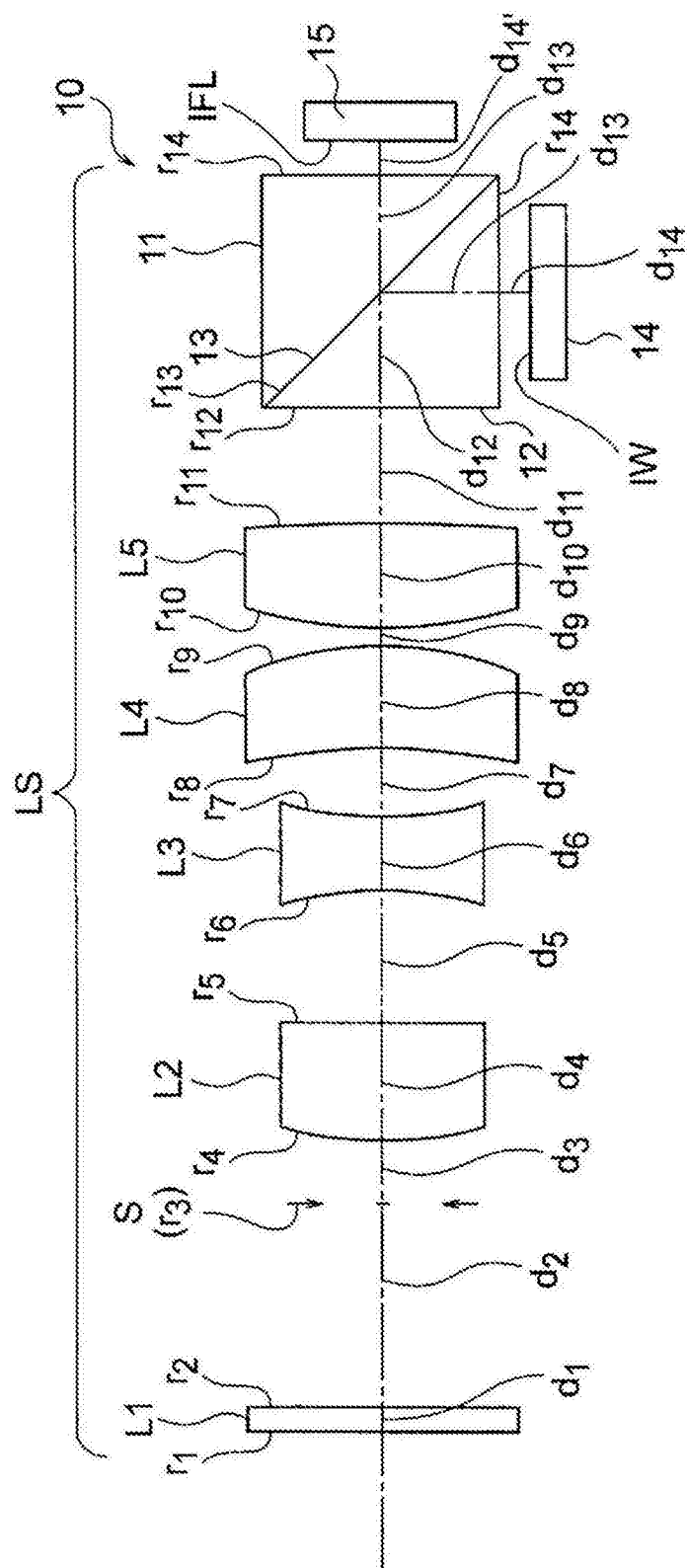


图4

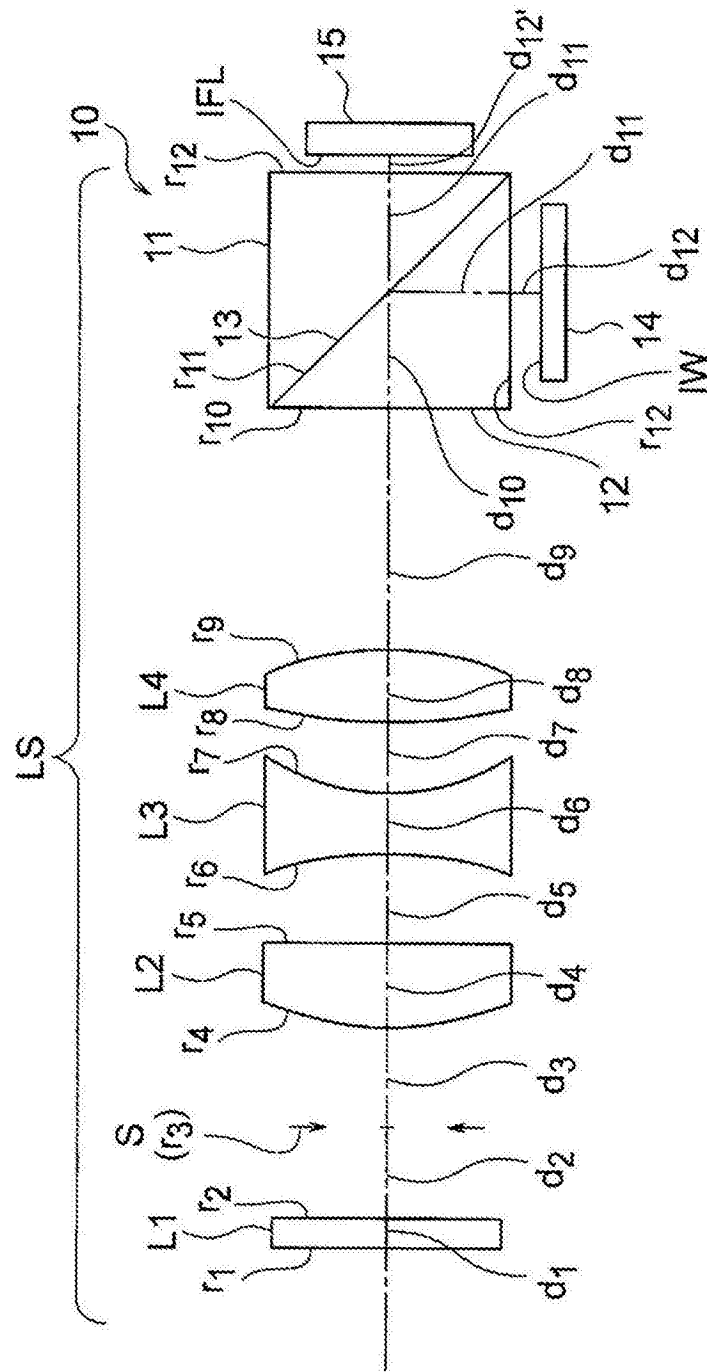


图6

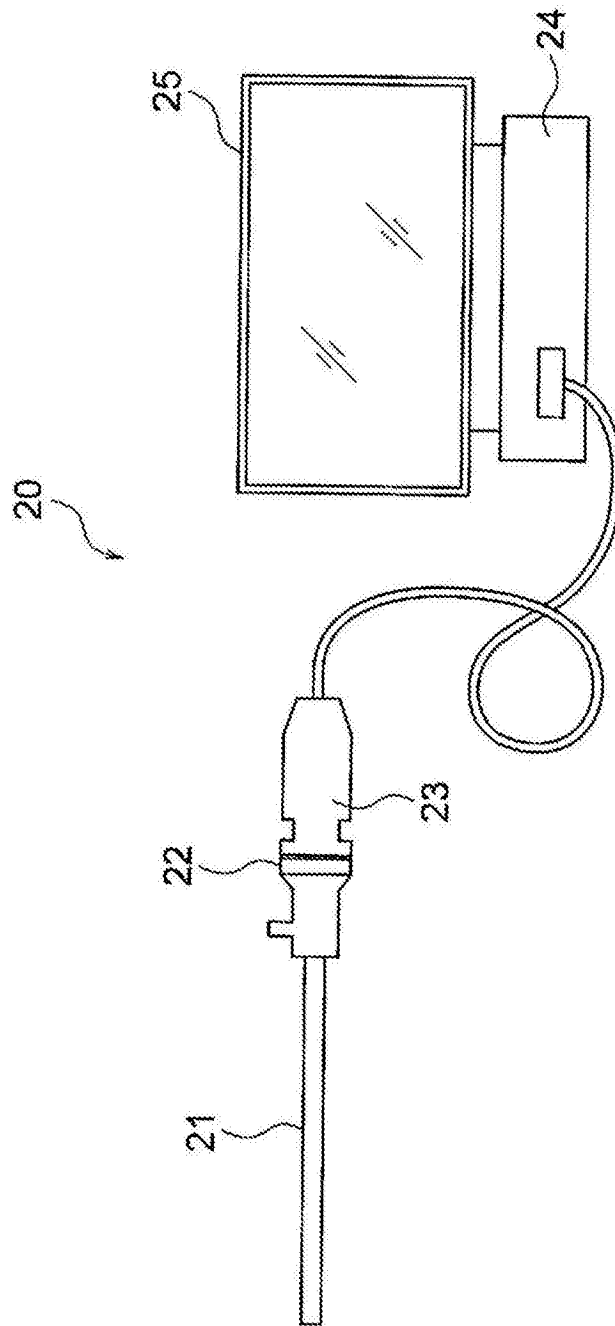


图7

专利名称(译)	内窥镜用摄像头和具有它的内窥镜装置		
公开(公告)号	CN107405058A	公开(公告)日	2017-11-28
申请号	CN201680012580.3	申请日	2016-07-01
[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	加藤贵之 富冈诚 井上贵博 森田和雄		
发明人	加藤贵之 富冈诚 井上贵博 森田和雄		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/051 A61B1/00096 A61B1/00165 A61B1/00186 A61B1/00188 A61B1/042 A61B1/043 A61B1/045 A61B1/055		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2015151136 2015-07-30 JP		
其他公开文献	CN107405058B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种在从白色光像观察切换为不同波长范围的荧光像观察时无论在哪个波长范围中均能够获得良好的荧光图像的内窥镜用摄像头等。内窥镜用摄像头具有：摄像头光学系统(LS)，其包括分光棱镜(10)，该分光棱镜(10)具有对来自内窥镜的光中的白色光和荧光进行分割的分色膜(13)；以及第一摄像元件(14)和第二摄像元件(15)，它们配置在被分光棱镜(10)一分为二的各个光路上，其中，第一摄像元件(14)是拍摄白色光像的白色光像观察用的元件，第二摄像元件(15)是拍摄波长不同的两个荧光像的荧光像观察用的元件，第一摄像元件(14)配置于在白色光像观察用的光路上成像的位置处，第二摄像元件(15)配置于在荧光像观察用的光路上两个荧光像成像的两个位置之间的位置处，该内窥镜用摄像头满足条件式(1)。
$$d \leq 9 \times P \times F_{no} \cdots (1)$$

