



(10)授权公告号 CN 106102546 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201580012876.0

(22)申请日 2015.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106102546 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据

2014-080954 2014.04.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/061037 2015.04.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/156337 JA 2015.10.15

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 片仓正弘

(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)

G02B 23/26(2006.01)

(56)对比文件

JP 平4-218012 A,1992.08.07,

CN 101426414 A,2009.05.06,

CN 202330866 U,2012.07.11,

CN 102428401 A,2012.04.25,

JP 特开2001-346752 A,2001.12.18,

JP 特开平10-239740 A,1998.09.11,

审查员 万语

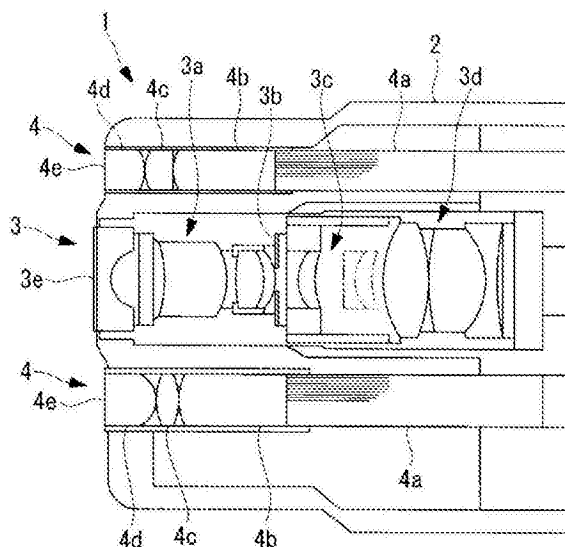
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

在近距离放大观察时的半视场角为 40° 以上的广角观察时也减轻配光不均匀来使处置容易。提供一种内窥镜(1),该内窥镜(1)具备:观察光学系统(3),其能够使一部分的透镜(3c)在光轴方向上移动来在放大观察与普通观察之间进行切换;以及多个照明光学系统(4),各照明光学系统(4)向被摄体照射照明光,其中,该照明光学系统(4)中的至少一个照明光学系统(4)的最前端的透镜面(4e)配置于比观察光学系统(3)的最前端的透镜面(3e)更靠近基端侧的位置,该内窥镜(1)满足以下条件式。 $0.03 < D_{\text{Back(max)}}/f_t < 2(1)$, $1.05 < f_t/f_w < 5(2)$ 。在此, $D_{\text{Back(max)}}$ 是照明光学系统(4)的最前端的透镜面(4e)与观察光学系统(3)的最前端的透镜面(3e)之间的距离的最大值, f_t 是近距离放大状态下的焦距, f_w 是普通观察状态下的焦距。



1. 一种内窥镜,具备:

观察光学系统,其能够使一部分的透镜在光轴方向上移动来在放大观察状态与普通观察状态之间进行切换;以及

多个照明光学系统,各照明光学系统向被摄体照射照明光,

其中,该内窥镜的特征在于,

该照明光学系统中的至少一个照明光学系统的最前端的透镜面配置于比所述观察光学系统的最前端的透镜面更靠近基端侧的位置,该内窥镜满足以下条件式,

$$0.03 < D_Back(max) / f_t < 2 \quad (1)$$

$$1.05 < f_t / f_w < 5 \quad (2),$$

在此,

$D_Back(max)$ 是所述照明光学系统的最前端的透镜面与所述观察光学系统的最前端的透镜面之间的距离的最大值 (mm),

f_t 是所述观察光学系统在放大观察状态下的焦距 (mm),

f_w 是所述观察光学系统在普通观察状态下的焦距 (mm)。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

满足以下条件式,

$$0.01 < D_Back(ave) / f_t < 1.0 \quad (3),$$

在此,

$D_Back(ave)$ 是全部的所述照明光学系统的最前端的透镜面与所述观察光学系统的最前端的透镜面之间的距离的平均值 (mm)。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

满足以下条件式,

$$0.02 < D_Back(max) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0 \quad (4)$$

$$-0.03 > D_Back(max) / FL_L01 > -1.0 \quad (5),$$

在此,

$w(t)$ 是所述观察光学系统在放大观察状态下的视场角,

FL_L01 是所述观察光学系统的最前端的透镜的焦距 (mm)。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

满足以下条件式,

$$0.01 < D_Back(ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 5.0 \quad (6)$$

$$-0.03 > D_Back(ave) / FL_L01 > -1.0 \quad (7),$$

在此,

$D_Back(ave)$ 是全部的所述照明光学系统的最前端的透镜面与所述观察光学系统的最前端的透镜面之间的距离的平均值 (mm)。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜。

背景技术

[0002] 以往,已知一种将最佳焦点位置的可变范围设定在从多个照明窗射出的照明光重合的范围内以抑制内窥镜的近距放大观察时的照明不均匀的内窥镜(例如参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开2001-346752号公报

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,在为了确保近距放大时的景深而将近距放大时的半视场角设为 40° 以上的情况下,由于拍摄广范围的被摄体而容易产生配光不均匀。特别是在能够近距放大的内窥镜中,在近距放大观察时照明光学系统的前端与被摄体之间的距离非常接近达到2mm左右,因此容易产生配光不均匀。当产生配光不均匀时,观察性和处置性显著劣化,因此不仅成为手术操作者的负担,而且导致处置时间变长。

[0006] 本发明是鉴于上述情形而完成的,其目的在于提供一种在近距放大观察时的半视场角为 40° 以上的广角观察时也能够减轻配光不均匀来使处置容易的内窥镜。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供以下方案。

[0009] 本发明的一个方式是一种内窥镜,该内窥镜具备:观察光学系统,其能够使一部分的透镜在光轴方向上移动来在放大观察与普通观察之间进行切换;以及多个照明光学系统,各照明光学系统向被摄体照射照明光,其中,该照明光学系统中的至少一个照明光学系统的最前端的透镜面配置于比所述观察光学系统的最前端的透镜面更靠近基端侧的位置,该内窥镜满足以下条件式。

[0010] $0.03 < D_Back(max) / f_t < 2$ (1)

[0011] $1.05 < f_t / f_w < 5$ (2)

[0012] 在此, $D_Back(max)$ 是所述照明光学系统的最前端的透镜面与所述观察光学系统的最前端的透镜面之间的距离的最大值, f_t 是所述观察光学系统在近距放大状态下的焦距, f_w 是所述观察光学系统在普通观察状态下的焦距。

[0013] 在一般的放大内窥镜中,能够进行良好的观察的、观察光学系统的最前端的透镜面与被摄体之间的距离被设定为2mm~3mm左右。

[0014] 根据本方式,照明光学系统的最前端的透镜面配置在相对于观察光学系统的最前端的透镜面更深入的位置,因此与观察光学系统和照明光学系统以相同高度配置的以往的情况相比,能够抑制配光不均匀的产生。

[0015] 式(1)表示照明光学系统被配置在比观察光学系统更靠从被摄体侧向摄像元件侧

深入的位置,如果是在式(1)的范围内,则在放大观察时也能够得到良好的配光。当低于式(1)的下限时,照明光学系统相对于观察光学系统的深度不足而产生配光不均匀,当超过上限时,由于深度过大而有时从照明光学系统射出的照明光被观察光学系统等遮挡,从而无法得到良好的配光。

[0016] 另外,式(2)表示放大内窥镜的变焦比,当低于式(2)的下限时,难以进行放大观察,当超过上限时,变焦比过大,导致观察光学系统在径向上肥大化,难以将内窥镜的前端部构成为细径,从而插入性降低。

[0017] 在上述方式中,优选满足以下条件式。

$$[0018] \quad 0.01 < D_Back(ave) / ft < 1.0 \quad (3)$$

[0019] 在此, $D_Back(ave)$ 是全部的所述照明光学系统的最前端的透镜面与所述观察光学系统的最前端的透镜面之间的距离的平均值。

[0020] 通过这样,能够使形成为从多个照明光学系统射出的照明光的总和的配光在放大观察时也良好。

[0021] 另外,在上述方式中,优选满足以下条件式。

$$[0022] \quad 0.02 < D_Back(max) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0 \quad (4)$$

$$[0023] \quad -0.03 > D_Back(max) / FL_L01 > -1.0 \quad (5)$$

[0024] 在此, $w(t)$ 是所述观察光学系统在近距放大状态下的视场角, FL_L01 是所述观察光学系统的最前端的透镜的焦距。

[0025] 式(4)表示从观察光学系统的最前端的透镜面到被摄体之间的距离为2mm的情况下的、观察光学系统的视场范围与照明光学系统相对于观察光学系统的深度之间的比率。在低于式(4)的下限的情况下,深度的最大值过小而无法改善配光,在超过上限的情况下,视场范围小,因此不需要将照明光学系统配置在相对于观察光学系统更深入的位置。

[0026] 另外,式(5)表示观察光学系统的最前端的透镜的焦距与照明光学系统相对于观察光学系统的深度之间的比率。在低于式(5)的下限的情况下,由于深度量过小而无法改善配光,在超过上限的情况下,观察光学系统的最前端的透镜的负的焦距过小,因此视场角过广而导致配光劣化。

[0027] 另外,在上述方式中,优选满足以下条件式。

$$[0028] \quad 0.01 < D_Back(ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 5.0 \quad (6)$$

$$[0029] \quad -0.03 > D_Back(ave) / FL_L01 > -1.0 \quad (7)$$

[0030] 通过这样,能够使形成为从多个照明光学系统射出的照明光的总和的配光在放大观察时也良好。

[0031] 另外,在上述方式中,所述观察光学系统的最前端的透镜面与全部的所述照明光学系统的最前端的透镜面也可以大致平行。

[0032] 通过这样,从普通观察状态至放大观察状态都能够在从视场角的中心到周边的范围内得到均匀的配光。

[0033] 发明的效果

[0034] 根据本发明,起到在近距放大观察时的半视场角为 40° 以上的广角观察时也能够减轻配光不均匀来使处置容易这样的效果。

附图说明

[0035] 图1是示出本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜的前端部的纵截面图。

[0036] 图2是图1的内窥镜的俯视图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图来说明本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜1。

[0038] 在本实施方式所涉及的内窥镜1中,如图1和图2所示,在插入部2的前端部具备观察光学系统3和多个照明光学系统4。图中,标记5是钳子通道。

[0039] 观察光学系统3具备沿光轴方向排列的多个透镜,该观察光学系统3构成为通过将多个透镜中的一部分的透镜以能够在光轴方向上移动的方式设置来变更倍率,从而能够在放大观察与普通观察之间进行切换。

[0040] 更具体地说,观察光学系统3从被摄体(物体)侧起依次由正的第一透镜组3a、亮度光圈3b、第二透镜组3c、正的第三透镜组3d构成,通过使第二透镜组3c在光轴方向上移动来在放大观察状态与普通观察状态之间进行切换。

[0041] 在图2所示的例子中,在观察光学系统3的周围沿圆周方向隔开间隔地在三处设置有照明光学系统4,该照明光学系统4具备用于引导来自光源的光的光纤维束4a、以及配置在该光纤维束4a的射出端的三个透镜4b~4d。

[0042] 观察光学系统3和多个照明光学系统4具有大致相互平行的光轴,最前端的透镜面(第一透镜面)3e、4e彼此大致平行地配置。

[0043] 三个照明光学系统3的最前端的透镜面(第一透镜面)4e配置于相对于观察光学系统3的最前端的透镜面(第一透镜面)3e在光轴方向上低了一截的位置。在此,将两个第一透镜面3e、4e之间的高度差称为深度量D_Back。

[0044] 另外,在本实施方式中,满足以下条件式(1)~(7)。

[0045] $0.03 < D_Back(max) / f_t < 2$ (1)

[0046] $1.05 < f_t / f_w < 5$ (2)

[0047] $0.01 < D_Back(ave) / f_t < 1.0$ (3)

[0048] $0.02 < D_Back(max) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0$ (4)

[0049] $-0.03 > D_Back(max) / FL_L01 > -1.0$ (5)

[0050] $0.01 < D_Back(ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 5.0$ (6)

[0051] $-0.03 > D_Back(ave) / FL_L01 > -1.0$ (7)

[0052] 在此,D_Back(max)是深度量的最大值,D_Back(ave)是全部的照明光学系统4的第一透镜面4e与观察光学系统3的第一透镜面3e之间的距离的平均值,f_t是近距放大状态下的焦距,f_w是普通观察状态下的焦距,w(t)是近距放大状态下的视场角,FL_L01是观察光学系统3的最前端的透镜的焦距。

[0053] 在一般的放大内窥镜中,能够进行良好的观察的、观察光学系统3的最前端的透镜面3e与被摄体之间的距离被设定为2mm~3mm左右。根据本实施方式所涉及的内窥镜1,照明光学系统4的第一透镜面4e相对于观察光学系统3的第一透镜面3e深入地配置到远离被摄体的位置,因此与观察光学系统3和照明光学系统4以相同高度配置的情况相比,能够抑制

配光不均匀的产生。

[0054] 当低于式(1)的下限时,照明光学系统4相对于观察光学系统3的深度量不足而产生配光不均匀,当超过上限时,由于深度过大而有时从照明光学系统4射出的照明光被观察光学系统3等遮住,从而无法得到良好的配光。

[0055] 另外,当低于式(2)的下限时,难以进行放大观察,当超过上限时,变焦比过大,导致观察光学系统3在径向上肥大化,难以将内窥镜1的插入部2的前端构成为细径,从而插入性降低。

[0056] 式(4)表示从观察光学系统3的最前端的透镜面3e到被摄体之间的距离为2mm的情况下的、观察光学系统3的视场范围与照明光学系统4相对于观察光学系统3的深度量之间的比率。在低于式(4)的下限的情况下,深度的最大值过小而无法改善配光,在超过上限的情况下,视场范围小,因此不需要将照明光学系统4配置在相对于观察光学系统3更深入的位置。

[0057] 另外,式(5)表示观察光学系统4的最前端的透镜的焦距与照明光学系统4相对于观察光学系统3的深度量之间的比率。在低于式(5)的下限的情况下,由于深度量过小而无法改善配光,在超过上限的情况下,观察光学系统3的最前端的透镜的负的焦距过小,因此视场角过广而导致配光劣化。

[0058] 另外,内窥镜1中一般搭载有多个照明光学系统4,从多个照明光学系统4射出的照明光的总和成为内窥镜1的配光,因此在配光中,不仅照明光学系统4相对于观察光学系统3的深度量的最大值为重要的因素,平均值也是重要的因素。式(3)、(6)、(7)是将式(1)、(4)、(5)的深度量的最大值置换为平均值的情况下的条件式。

[0059] 根据本实施方式,满足式(1)、(2)的条件,因此具有能够防止内窥镜1的插入部2的粗径化并且能够减轻近距放大观察时的配光不均匀这样的优点。另外,满足式(4)、(5)的条件,因此具有在放大观察时即使视场角大也能够抑制配光不均匀的产生这样的优点。并且,满足式(3)、(6)、(7)的条件,因此具有能够使形成为从多个照明光学系统4射出的照明光的总和的配光在放大观察时也良好这样的优点。

[0060] 此外,在本实施方式中满足式(1)~(7)的条件,但是优选的是,满足以下式(1)'~(7)'的条件。

[0061] $0.04 < D_Back(max) / ft < 1 \quad (1)'$

[0062] $1.07 < ft / fw < 3 \quad (2)'$

[0063] $0.02 < D_Back(ave) / ft < 0.5 \quad (3)'$

[0064] $0.03 < D_Back(max) / 2 \times \tan(w(t)) < 0.5 \quad (4)'$

[0065] $-0.04 > D_Back(max) / FL_L01 > -0.5 \quad (5)'$

[0066] $0.015 < D_Back(ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 3.0 \quad (6)'$

[0067] $-0.04 > D_Back(ave) / FL_L01 > -0.5 \quad (7)'$

[0068] 另外,更加优选的是,满足以下式(1)''~(7)''的条件。

[0069] $0.05 < D_Back(max) / ft < 0.25 \quad (1)''$

[0070] $1.10 < ft / fw < 1.5 \quad (2)''$

[0071] $0.03 < D_Back(ave) / ft < 0.3 \quad (3)''$

[0072] $0.04 < D_Back(max) / 2 \times \tan(w(t)) < 0.2 \quad (4)''$

[0073] $-0.05 > D_{\text{Back}}(\text{max}) / FL_{L01} > -0.3$ (5) ”

[0074] $0.02 < D_{\text{Back}}(\text{ave}) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0$ (6) ”

[0075] $-0.05 > D_{\text{Back}}(\text{ave}) / FL_{L01} > -0.3$ (7) ”

[0076] 接着,对本实施方式所涉及的内窥镜1的实施例进行说明。

[0077] 第一实施例为三个照明光学系统4的深度量是0.2mm、0.3mm、0.4mm的情况。

[0078] 另外,第二实施例为三个照明光学系统4的深度量是0.3mm、0.3mm、0.3mm的情况。

[0079] 表1中示出这些情况下的各常数的值和式(1)~(7)的值。

[0080] [表1]

[0081]

式	实施例1	实施例2
$D_{\text{Back}}(\text{max})$	0.4	0.3
$D_{\text{Back}}(\text{ave})$	0.3	0.3
f_t	1.29	1.63
f_w	1.00	1.10
$w(t)$	40.5°	28.6°
FL_{L01}	-1.11	-1.21
式(1)	0.310	0.184
式(2)	1.290	1.480
式(3)	0.233	0.184
式(4)	0.234	0.275
式(5)	-0.361	-0.247
式(6)	0.176	0.275
式(7)	-0.270	-0.247

[0082] 根据这些实施例,可知满足了式(1)~(7)的条件。

[0083] 附图标记说明

[0084] 1:内窥镜;3:观察光学系统;3c:透镜;3e、4e:第一透镜面(最前端的透镜面);4:照明光学系统。

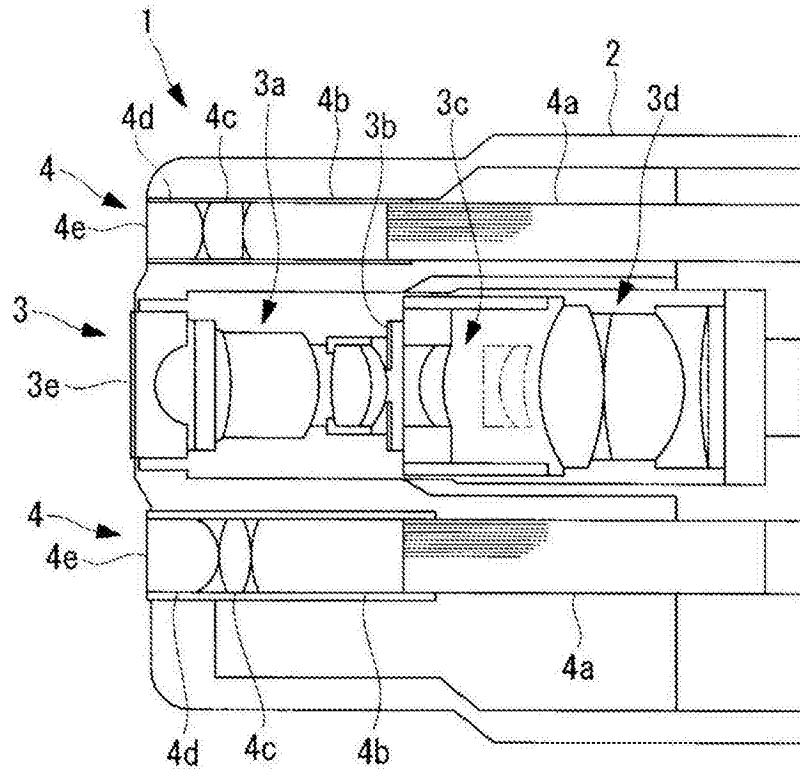


图1

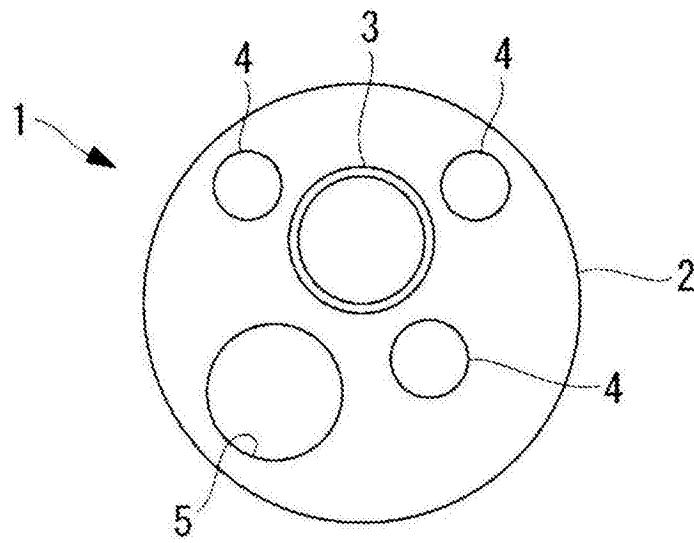


图2

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN106102546B	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201580012876.0	申请日	2015-04-08
[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	片仓正弘		
发明人	片仓正弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00174 A61B1/00188 A61B1/06 A61B1/07 G02B23/243 G02B23/2438 G02B23/2469		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2014080954 2014-04-10 JP		
其他公开文献	CN106102546A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在近距放大观察时的半视场角为 40° 以上的广角观察时也减轻配光不均匀来使处置容易。提供一种内窥镜(1)，该内窥镜(1)具备：观察光学系统(3)，其能够使一部分的透镜(3c)在光轴方向上移动来在放大观察与普通观察之间进行切换；以及多个照明光学系统(4)，各照明光学系统(4)向被摄体照射照明光，其中，该照明光学系统(4)中的至少一个照明光学系统(4)的最前端的透镜面(4e)配置于比观察光学系统(3)的最前端的透镜面(3e)更靠近基端侧的位置，该内窥镜(1)满足以下条件式。 $0.03 < D_{\text{Back}}(\text{max})/f_t < 2(1)$ ， $1.05 < f_t/f_w < 5(2)$ 。在此， $D_{\text{Back}}(\text{max})$ 是照明光学系统(4)的最前端的透镜面(4e)与观察光学系统(3)的最前端的透镜面(3e)之间的距离的最大值， f_t 是近距放大状态下的焦距， f_w 是普通观察状态下的焦距。

