

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/156337

発行日 平成29年4月13日(2017. 4. 13)

(43) 国際公開日 平成27年10月15日(2015. 10. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 13/00 (2006.01)	G02B 13/00	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	2H087
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 C	4C161

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

出願番号 特願2015-554379 (P2015-554379)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2015/061037
 (22) 国際出願日 平成27年4月8日(2015. 4. 8)
 (11) 特許番号 特許第5953444号 (P5953444)
 (45) 特許公報発行日 平成28年7月20日(2016. 7. 20)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-80954 (P2014-80954)
 (32) 優先日 平成26年4月10日(2014. 4. 10)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (72) 発明者 片倉 正弘
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA05 CA23
 2H087 KA10 LA01 MA07
 4C161 CC06 FF40

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

近接拡大観察時の半画角が40°以上の広角観察時においても配光ムラを軽減して処置を容易にする。

一部のレンズ(3c)を光軸方向に移動させて拡大観察と通常観察とを切替可能な観察光学系(3)と、被写体に照明光を照射する複数の照明光学系(4)とを備え、該照明光学系(4)の少なくとも1つの最先端のレンズ面(4e)が、観察光学系(3)の最先端のレンズ面(3e)よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡1を提供する。

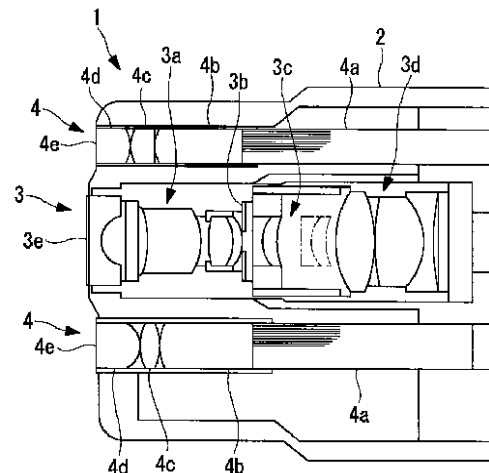
$$0.03 < D_Back(max) / f_t < 2$$

(1)

$$1.05 < f_t / f_w < 5$$

(2)

ここで、D_Back(max)は、照明光学系(4)の最先端のレンズ面(4e)と観察光学系(3)の最先端のレンズ面(3e)との距離の最大値、f_tは近接拡大状態における焦点距離、f_wは通常観察状態における焦点距離である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一部のレンズを光軸方向に移動させて拡大観察と通常観察とを切替可能な観察光学系と

、

被写体に照明光を照射する複数の照明光学系とを備え、

該照明光学系の少なくとも 1 つの最先端のレンズ面が、前記観察光学系の最先端のレンズ面よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡。

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

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

ここで、

10

$D_Back(max)$ は、前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の最大値、

f_t は近接拡大状態における焦点距離、

f_w は通常観察状態における焦点距離

である。

【請求項 2】

以下の条件式を満足する請求項 1 に記載の内視鏡。

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

ここで、

20

$D_Back(ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値である。

【請求項 3】

以下の条件式を満足する請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡。

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

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

ここで、

$w(t)$ は近接拡大状態における画角、

FL_L01 は前記観察光学系の最先端のレンズの焦点距離である。

【請求項 4】

以下の条件式を満足する請求項 3 に記載の内視鏡。

30

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

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

【請求項 5】

前記観察光学系の最先端のレンズの先端面と全ての前記照明光学系の最先端のレンズの先端面が略平行である請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、内視鏡の近接拡大観察時の照明ムラを抑えることを目的として、複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う範囲内にベストポイント位置の可変範囲を設定した内視鏡が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 346752 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、近接拡大時の被写界深度を確保するために近接拡大時の半画角を 40° 以上にする場合には、広範囲の被写体を撮影するため配光ムラが発生し易い。特に、近接拡大可能な内視鏡では、近接拡大観察時に照明光学系の先端と被写体との距離が 2 mm 程度と非常に近づくため配光ムラが生じ易い。配光ムラが発生すると、観察性及び処置性が著しく悪化するため、術者のストレスになるだけでなく、処置時間が長くなってしまう。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、近接拡大観察時の半画角が 40° 以上の広角観察時においても配光ムラを軽減して処置を容易にすることができる内視鏡を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、一部のレンズを光軸方向に移動させて拡大観察と通常観察とを切替可能な観察光学系と、被写体に照明光を照射する複数の照明光学系とを備え、該照明光学系の少なくとも1つの最先端のレンズ面が、前記観察光学系の最先端のレンズ面よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡である。

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

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

ここで、 $D_Back(max)$ は、前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の最大値、 f_t は前記観察光学系の近接拡大状態における焦点距離、 f_w は前記観察光学系の通常観察状態における焦点距離である。

20

【 0 0 0 7 】

一般的な拡大内視鏡においては、良好な観察を行うことができる観察光学系の最先端のレンズ面と被写体との距離は $2 \sim 3\text{ mm}$ 程度と設定されている。

本態様によれば、観察光学系の最先端のレンズ面に対して照明光学系の最先端のレンズ面が奥まった位置に配置されているため、観察光学系と照明光学系が同じ高さで配置されている従来の場合と比較して配光ムラの発生を抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

式(1)は照明光学系が観察光学系よりも被写体側から撮像素子側へ奥まって配置されていることを表しており、式(1)の範囲内であれば、拡大観察時でも良好な配光を得ることができる。式(1)の下限を下回ると、観察光学系に対して照明光学系の奥まりが足りずに配光ムラが発生し、上限を超えると奥まりすぎるために照明光学系から射出される照明光が観察光学系等によって蹴られることがあり良好な配光を得ることができなくなる。

30

【 0 0 0 9 】

また、式(2)は拡大内視鏡の変倍比を表しており、式(2)の下限を下回ると拡大観察が困難になり、上限を超えると変倍比が大きくなりすぎて、観察光学系が径方向に肥大化してしまい、内視鏡の先端部を細径に構成することが困難になって挿入性が低下することになる。

40

【 0 0 1 0 】

上記態様においては、以下の条件式を満足することが好ましい。

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

ここで、 $D_Back(ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値である。

このようにすることで、複数の照明光学系から射出された照明光の足し合わせとして形成される配光を拡大観察時においても良好にすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、上記態様においては、以下の条件式を満足することが好ましい。

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

50

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

ここで、 $w(t)$ は前記観察光学系の近接拡大状態における画角、 FL_L01 は前記観察光学系の最先端のレンズの焦点距離である。

【0012】

式(4)は、観察光学系の最先端のレンズ面から被写体までの距離が2mmである場合の、観察光学系の視野範囲と、観察光学系に対する照明光学系の奥まりとの比率を示している。式(4)の下限を下回る場合には奥まりの最大値が小さすぎて配光を改善できず、上限を超える場合には視野範囲が小さいために観察光学系に対して照明光学系を奥まって配置する必要がなくなる。

【0013】

また、式(5)は、観察光学系の最先端のレンズの焦点距離と観察光学系に対する照明光学系の奥まりとの比率を示している。式(5)の下限を下回る場合には奥まり量が小さすぎため配光を改善できず、上限を超える場合には観察光学系の最先端のレンズの負の焦点距離が小さ過ぎるため、画角が広くなり過ぎて配光が悪化することになる。

【0014】

また、上記態様においては、以下の条件式を満足することが好ましい。

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

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

このようにすることで、複数の照明光学系から射出された照明光の足し合わせとして形成される配光を拡大観察時においても良好にすることができる。

【0015】

また、上記態様においては、前記観察光学系の最先端のレンズ面と全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面が略平行であってもよい。

このようにすることで、通常観察状態から拡大観察状態にわたり、画角の中心から周辺にかけて均一な配光を得ることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、近接拡大観察時の半画角が40°以上の広角観察時においても配光ムラを軽減して処置を容易にすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡を示す先端部の縦断面図である。

【図2】図1の内視鏡の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の一実施形態に係る内視鏡1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡1は、図1および図2に示されるように、挿入部2の先端部に観察光学系3と複数の照明光学系4とを備えている。図中、符号5は鉗子チャネルである。

【0019】

観察光学系3は、光軸方向に配列された複数のレンズを備えており、その内の一部のレンズが光軸方向に移動可能に設けられることによって倍率を変更し、拡大観察と通常観察とを切替可能に構成されている。

さらに具体的には、観察光学系3は、被写体(物体)側から順に、正の第1レンズ群3a、明るさ絞り3b、第2レンズ群3c、正の第3レンズ群3dから構成され、第2レンズ群3cを光軸方向に移動することによって拡大観察状態と通常観察状態とを切り替えるようになっている。

【0020】

照明光学系4は、図2に示す例では、観察光学系3の周囲に周方向に間隔をあけて3カ所に設けられており、光源からの光を導光する光ファイババンドル4aと、該光ファイバ

10

20

30

40

50

バンドル 4 a の射出端に配置された 3 つのレンズ 4 b ~ 4 d とを備えている。

【 0 0 2 1 】

観察光学系 3 と複数の照明光学系 4 とは、相互に略平行な光軸を有し、最先端のレンズ面（第 1 レンズ面）3 e , 4 e どうしは略平行に配置されている。

3 つの照明光学系 3 の最先端のレンズ面（第 1 レンズ面）4 e は、観察光学系 3 の最先端のレンズ面（第 1 レンズ面）3 e に対して光軸方向に一段低い位置に配置されている。ここでは、2 つの第 1 レンズ面 3 e , 4 e 間の段差を奥まり量 D_Back と言うことにする。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態においては、以下の条件式（ 1 ） ~ （ 7 ）を満足している。

10

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

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

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

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

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

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

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

【 0 0 2 3 】

ここで、 $D_Back(max)$ は奥まり量の最大値、 $D_Back(ave)$ は全ての照明光学系 4 の第 1 レンズ面 4 e と観察光学系 3 の第 1 レンズ面 3 e との距離の平均値、 f_t は近接拡大状態における焦点距離、 f_w は通常観察状態における焦点距離、 $w(t)$ は近接拡大状態における画角、 FL_L01 は観察光学系 3 の最先端のレンズの焦点距離である。

20

【 0 0 2 4 】

一般的な拡大内視鏡においては、良好な観察を行うことができる観察光学系 3 の最先端のレンズ面 3 e と被写体との距離は 2 ~ 3 mm 程度と設定される。本実施形態に係る内視鏡 1 によれば、観察光学系 3 の第 1 レンズ面 3 e に対して照明光学系 4 の第 1 レンズ面 4 e が被写体から離れた位置に奥まって配置されているため、観察光学系 3 と照明光学系 4 とが同じ高さで配置されている場合と比較して配光ムラの発生を抑えることができる。

【 0 0 2 5 】

式（ 1 ）の下限を下回ると、観察光学系 3 に対して照明光学系 4 の奥まり量が足りずに配光ムラが発生し、上限を超えると奥まり過ぎるために照明光学系 4 から射出される照明光が観察光学系 3 等によって蹴られることがあり良好な配光を得ることができなくなる。

30

また、式（ 2 ）の下限を下回ると拡大観察が困難になり、上限を超えると変倍比が大きくなりすぎて、観察光学系 3 が径方向に肥大化してしまい、内視鏡 1 の挿入部 2 の先端を細径に構成することが困難になって挿入性が低下することになる。

【 0 0 2 6 】

式（ 4 ）は、観察光学系 3 の最先端のレンズ面 3 e から被写体までの距離が 2 mm である場合の、観察光学系 3 の視野範囲と、観察光学系 3 に対する照明光学系 4 の奥まり量との比率を示している。式（ 4 ）の下限を下回る場合には奥まりの最大値が小さすぎて配光を改善できず、上限を超える場合には視野範囲が小さいために観察光学系 3 に対して照明光学系 4 を奥まって配置する必要がなくなる。

40

【 0 0 2 7 】

また、式（ 5 ）は、観察光学系 4 の最先端のレンズの焦点距離と観察光学系 3 に対する照明光学系 4 の奥まり量との比率を示している。式（ 5 ）の下限を下回る場合には奥まり量が小さすぎるため配光を改善できず、上限を超える場合には観察光学系 3 の最先端のレンズの負の焦点距離が小さ過ぎるため、画角が広くなり過ぎて配光が悪化することになる。

【 0 0 2 8 】

また、内視鏡 1 は一般には複数の照明光学系 4 を搭載しており、複数の照明光学系 4 から射出される照明光の足し合わせが内視鏡 1 の配光となるので、配光には、観察光学系 3

50

に対する照明光学系 4 の奥まり量の最大値のみならず平均値も重要な要因となる。式 (3)、(6)、(7) は、式 (1)、(4)、(5) の深まり量の最大値を、平均値に置き換えた場合の条件式である。

【 0 0 2 9 】

本実施形態によれば、式 (1)、(2) の条件を満たしているので、内視鏡 1 の挿入部 2 の太径化を防止しつつ、近接拡大観察時の配光ムラを軽減することができるという利点がある。また、式 (4)、(5) の条件を満たしているので、拡大観察時に画角が大きくなっても配光ムラの発生を抑制することができるという利点がある。さらに、式 (3)、(6)、(7) の条件を満たしているので、複数の照明光学系 4 から射出された照明光の足し合わせとして形成される配光を拡大観察時においても良好にすることができるという利点がある。

10

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態においては式 (1) ~ (7) の条件を満足することとしたが、以下の式 (1) ' ~ (7) ' の条件を満足することが好ましい。

$$\begin{aligned} 0.04 < D_B a c k (max) / f t < 1 & \quad (1) ' \\ 1.07 < f t / f w < 3 & \quad (2) ' \\ 0.02 < D_B a c k (ave) / f t < 0.5 & \quad (3) ' \\ 0.03 < D_B a c k (max) / 2 \times \tan(w(t)) < 0.5 & \quad (4) ' \\ -0.04 > D_B a c k (max) / F L_L 0 1 > -0.5 & \quad (5) ' \\ 0.015 < D_B a c k (ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 3.0 & \quad (6) ' \\ -0.04 > D_B a c k (ave) / F L_L 0 1 > -0.5 & \quad (7) ' \end{aligned}$$

20

【 0 0 3 1 】

また、以下の式 (1) " ~ (7) " の条件を満足することがさらに好ましい。

$$\begin{aligned} 0.05 < D_B a c k (max) / f t < 0.25 & \quad (1) " \\ 1.10 < f t / f w < 1.5 & \quad (2) " \\ 0.03 < D_B a c k (ave) / f t < 0.3 & \quad (3) " \\ 0.04 < D_B a c k (max) / 2 \times \tan(w(t)) < 0.2 & \quad (4) " \\ -0.05 > D_B a c k (max) / F L_L 0 1 > -0.3 & \quad (5) " \\ 0.02 < D_B a c k (ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0 & \quad (6) " \\ -0.05 > D_B a c k (ave) / F L_L 0 1 > -0.3 & \quad (7) " \end{aligned}$$

30

【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の実施例について説明する。

第 1 の実施例は、3つの照明光学系 4 の奥まり量が 0.2 mm, 0.3 mm, 0.4 mm の場合である。

また、第 2 の実施例は、3つの照明光学系 4 の奥まり量が 0.3 mm, 0.3 mm, 0.3 mm の場合である。

【 0 0 3 3 】

これらの場合の各定数の値と式 (1) ~ (7) の値を表 1 に示す。

【表 1】

式	実施例 1	実施例 2
D_Back (max)	0.4	0.3
D_Back (ave)	0.3	0.3
ft	1.29	1.63
fw	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

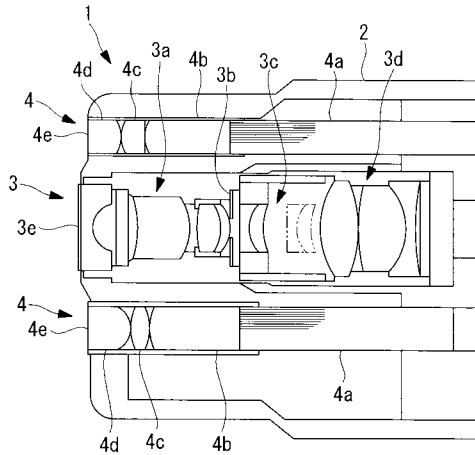
これらの実施例によれば、式 (1) ~ (7) の条件が満たされていることがわかる。

【符号の説明】

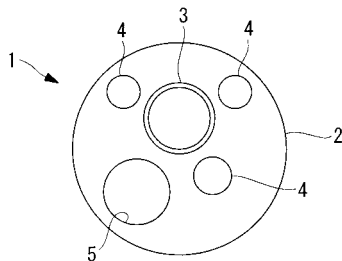
【0034】

- 1 内視鏡
- 3 観察光学系
- 3c レンズ
- 3e, 4e 第1レンズ面（最先端のレンズ面）
- 4 照明光学系

【図 1】



【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成27年11月4日(2015.11.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一部のレンズを光軸方向に移動させて拡大観察状態と通常観察状態とを切替可能な観察光学系と、

被写体に照明光を照射する複数の照明光学系とを備え、

該照明光学系の少なくとも1つの最先端のレンズ面が、前記観察光学系の最先端のレンズ面よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡。

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

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

ここで、

$D_Back(max)$ は、前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の最大値、

f_t は拡大観察状態における前記観察光学系の焦点距離、

f_w は通常観察状態における前記観察光学系の焦点距離である。

【請求項 2】

以下の条件式を満足する請求項 1 に記載の内視鏡。

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

ここで、

$D_B a c k (ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値である。

【請求項 3】

以下の条件式を満足する請求項 1 に記載の内視鏡。

$$0.02 < D_B a c k (max) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0 \quad (4)$$

$$-0.03 > D_B a c k (max) / F L_L 0 1 > -1.0 \quad (5)$$

ここで、

$w(t)$ は拡大観察状態における前記観察光学系の画角、

$F L_L 0 1$ は前記観察光学系の最先端のレンズの焦点距離である。

【請求項 4】

以下の条件式を満足する請求項 3 に記載の内視鏡。

$$0.01 < D_B a c k (ave) / 2 \times \tan(w(t)) < 5.0 \quad (6)$$

$$-0.03 > D_B a c k (ave) / F L_L 0 1 > -1.0 \quad (7)$$

ここで、

$D_B a c k (ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、一部のレンズを光軸方向に移動させて拡大観察状態と通常観察状態とを切替可能な観察光学系と、被写体に照明光を照射する複数の照明光学系とを備え、該照明光学系の少なくとも1つの最先端のレンズ面が、前記観察光学系の最先端のレンズ面よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡である。

$$0.03 < D_B a c k (max) / f t < 2 \quad (1)$$

$$1.05 < f t / f w < 5 \quad (2)$$

ここで、 $D_B a c k (max)$ は、前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の最大値、 $f t$ は前記観察光学系の拡大観察状態における焦点距離、 $f w$ は前記観察光学系の通常観察状態における焦点距離である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、上記態様においては、以下の条件式を満足することが好ましい。

$$0.02 < D_B a c k (max) / 2 \times \tan(w(t)) < 1.0 \quad (4)$$

$$-0.03 > D_B a c k (max) / F L_L 0 1 > -1.0 \quad (5)$$

ここで、 $w(t)$ は前記観察光学系の拡大観察状態における画角、 $F L_L 0 1$ は前記観察光学系の最先端のレンズの焦点距離である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

ここで、 $D_Back(max)$ は奥まり量の最大値、 $D_Back(ave)$ は全ての照明光学系4の第1レンズ面4eと観察光学系3の第1レンズ面3eとの距離の平均値、 f_t は拡大観察状態における観察光学系3の焦点距離、 f_w は通常観察状態における観察光学系3の焦点距離、 $w(t)$ は拡大観察状態における観察光学系3の画角、 FL_L01 は観察光学系3の最先端のレンズの焦点距離である。

【手続補正書】

【提出日】平成28年4月7日(2016.4.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一部のレンズを光軸方向に移動させて拡大観察状態と通常観察状態とを切替可能な観察光学系と、

被写体に照明光を照射する複数の照明光学系とを備え、

該照明光学系の少なくとも1つの最先端のレンズ面が、前記観察光学系の最先端のレンズ面よりも基端側に配置され、以下の条件式を満足する内視鏡。

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

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

ここで、

$D_Back(max)$ は、前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の最大値(mm)、

f_t は拡大観察状態における前記観察光学系の焦点距離(mm)、

f_w は通常観察状態における前記観察光学系の焦点距離(mm)

である。

【請求項2】

以下の条件式を満足する請求項1に記載の内視鏡。

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

ここで、

$D_Back(ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値(mm)である。

【請求項3】

以下の条件式を満足する請求項1に記載の内視鏡。

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

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

ここで、

$w(t)$ は拡大観察状態における前記観察光学系の画角、

FL_L01 は前記観察光学系の最先端のレンズの焦点距離(mm)である。

【請求項4】

以下の条件式を満足する請求項3に記載の内視鏡。

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

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

ここで、

$D_Back(ave)$ は、全ての前記照明光学系の最先端のレンズ面と前記観察光学系の最先端のレンズ面との距離の平均値(mm)である。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, G02B23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-218012 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 07 August 1992 (07.08.1992), page 2, upper left column, line 13 to page 3, upper left column, line 8; page 6, upper right column, line 16 (Family: none)	1-5
A	JP 10-239740 A (Toshiba Corp.), 11 September 1998 (11.09.1998), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-5
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2015 (12.06.15)		Date of mailing of the international search report 23 June 2015 (23.06.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061037

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/122845 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraph [0036]; fig. 3 & JP 2007-289355 A & US 2009/0048490 A1 & EP 2011428 A1 & CN 101426414 A & KR 10-2009-0016660 A & KR 10-1050879 B1	1-5
A	JP 2012-125424 A (Fujifilm Corp.), 05 July 2012 (05.07.2012), fig. 4 & CN 202330866 U	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/061037	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 4-218012 A（オリンパス光学工業株式会社）1992.08.07, 第2頁 左上欄第13行目-第3頁左上欄第8行目, 第6頁右上欄第16行目（ファミ リーなし）	1-5	
A	JP 10-239740 A（株式会社東芝）1998.09.11, [0009], 図1（ファミ リーなし）	1-5	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 12.06.2015		国際調査報告の発送日 23.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 増渕 俊仁 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4747

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 1 0 3 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2007/122845 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007.11.01, [0036], 図3 & JP 2007-289355 A & US 2009/0048490 A1 & EP 2011428 A1 & CN 101426414 A & KR 10-2009-0016660 A & KR 10-1050879 B1	1-5
A	JP 2012-125424 A (富士フイルム株式会社) 2012.07.05, 図4 & CN 202330866 U	1-5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JPWO2015156337A1	公开(公告)日	2017-04-13
申请号	JP2015554379	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)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	片倉正弘		
发明人	片倉 正弘		
IPC分类号	G02B13/00 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00174 A61B1/00188 A61B1/06 A61B1/07 G02B23/243 G02B23/2438 G02B23/2469		
FI分类号	G02B13/00 A61B1/00.300.Y G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/CA23 2H087/KA10 2H087/LA01 2H087/MA07 4C161/CC06 4C161/FF40		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
优先权	2014080954 2014-04-10 JP		
其他公开文献	JP5953444B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使在近距离放大观察中半视角为 40° 或更大的广角观察中，也可以减少不均匀的光分布，以利于治疗。通过沿光轴移动一些透镜（3c），可以在放大观察和正常观察之间切换的观察光学系统（3），以及用照明光照射对象的多个照明光学系统（4）。假设照明光学系统（4）的最先进的透镜表面（4e）中的至少一个比观察光学系统（3）的最先进的透镜表面（3e）更靠近近侧，提供满足该式的内窥镜1。 $0.03 < D_{\text{Back}}(\text{最大}) / f_t < 2(1) \quad 1.05 < f_t / f_w < 5(2)$ 其中 $D_{\text{Back}}(\text{max})$ 是照明光学系统（4）的最高级镜头表面（4e）与观察光学系统（3）的最高级镜头表面（3e）之间的最大距离，而 f_t 是接近度。放大状态下的焦距 f_w 是正常观察状态下的焦距。

