

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/169369

発行日 平成27年2月23日 (2015. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 13/04 (2006.01)	G02B 13/04	2H040
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 C	2H087
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	4C161

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

出願番号 特願2012-554916 (P2012-554916)	(71) 出願人 304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2012/063433	
(22) 国際出願日 平成24年5月25日 (2012. 5. 25)	
(31) 優先権主張番号 特願2011-126547 (P2011-126547)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日 平成23年6月6日 (2011. 6. 6)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 加茂 裕二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 Fターム(参考) 2H040 BA05 CA23 DA12 GA02 GA11

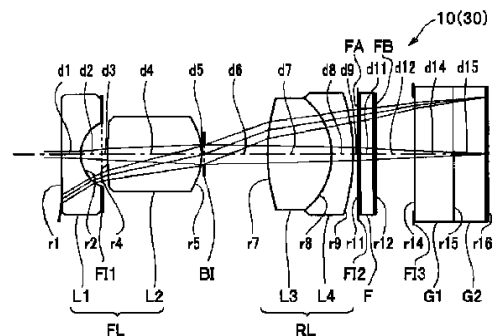
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ユニットおよび内視鏡

(57) 【要約】

光学ユニット10は、被写体像をCCD33の受光面である像面に結像する複数のレンズL1~L4と、明るさ絞りBIと、明るさ絞りBIよりも像面側に配設された所定のレーザー光をカットするYAGレーザーカット膜FAおよびLDレーザーカット膜FBが成膜されたコーティング面のある赤外吸収フィルタFと、を具備し、FナンバーFNO、最大像高IH、および、明るさ絞りBIから発した光線が像面で反射して、さらにコーティング面で反射して再び像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と像面との距離d、が、(式1)を満足する。

$$0.75 < |FNO \cdot IH / d| < 2.0 \quad (式1)$$



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を固体撮像素子の受光面である像面に結像する複数のレンズと、
 明るさ絞りと、
 前記明るさ絞りよりも、前記像面側に配設された、可視光を透過し特定の波長光をカットする多層干渉膜が成膜されたコーティング面のある光学部材と、を具備し、
 F ナンバー F N O、最大像高 I H、および、前記明るさ絞りから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離 d 、が、(式 1)を満足することを特徴とする光学ユニット。

$$0.75 < |FNO \cdot IH / d| < 2.0 \quad (\text{式 1})$$

10

【請求項 2】

前記最大像高 I H、前記明るさ絞りの径 D_s 、および前記ゴースト光路の近軸横倍率が、(式 2)を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット。

$$0.1 < \cdot D_s / IH < 1.2 \quad (\text{式 2})$$

【請求項 3】

前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された後レンズ群の焦点距離 f_1 、および、前記コーティング面から前記像面までの距離 D_2 が、(式 3)を満足することを特徴とする請求項 2 に記載の光学ユニット。

$$0.40 < D_2 / f_1 < 1.5 \quad (\text{式 3})$$

20

【請求項 4】

前記明るさ絞りから前記像面までの距離 D 、および、前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離 D_1 が、(式 4)を満足することを特徴とする請求項 3 に記載の光学ユニット。

$$0.20 < D / D_1 < 0.75 \quad (\text{式 4})$$

【請求項 5】

前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された複数のレンズからなる後レンズ群が正レンズ群であり、

前記後レンズ群よりも前記像面側に前記コーティング面があり、

前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離 D_1 および前記撮像素子の画素ピッチ p が、(式 5)を満足することを特徴とする請求項 4 に記載の光学ユニット。

$$0.20 < D_1 / (p \times 1000) < 2.5 \quad (\text{式 5})$$

30

【請求項 6】

前記光学部材が前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された平行平板であり、前記平行平板にのみ前記コーティング面があることを特徴とする請求項 5 に記載の光学ユニット。

【請求項 7】

前記光学部材の両面に、それぞれ、カットする光の波長が異なる多層干渉膜が成膜されたコーティング面があることを特徴とする請求項 6 に記載の光学ユニット。

【請求項 8】

前記光学部材が、赤外領域の光をカットする吸収側フィルタであることを特徴とする請求項 7 に記載の光学ユニット。

40

【請求項 9】

被写体像を固体撮像素子の受光面である像面に結像する複数のレンズと、
 明るさ絞りと、
 前記明るさ絞りよりも、前記像面側に配設された、可視光を透過し特定の波長光をカットする多層干渉膜が成膜されたコーティング面のある光学部材と、を具備し、
 前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された複数のレンズからなる後レンズ群が正レンズ群であり、
 前記後レンズ群よりも前記像面側に前記コーティング面があり、

50

FナンバーFNO、最大像高IH、および、前記明るさ絞りから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離d、前記最大像高IH、前記明るさ絞りの径Ds、および前記ゴースト光路の近軸横倍率、前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された後レンズ群の焦点距離f1、および、前記コーティング面から前記像面までの距離D2、前記明るさ絞りから前記像面までの距離D、および、前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離D1、および前記撮像素子の画素ピッチpが、(式1B)、(式2B)、(式3B)、(式4B)、(式5B)を満足することを特徴とする光学ユニット。

$$0.90 < |FNO \cdot IH / d| < 1.4 \quad (\text{式1B})$$

$$0.35 < Ds / IH < 0.7 \quad (\text{式2B})$$

$$0.50 < D2 / f1 < 1.1 \quad (\text{式3B})$$

$$0.50 < D1 / D < 0.72 \quad (\text{式4B})$$

$$0.9 < D1 / (p \times 1000) < 1.8 \quad (\text{式5B})$$

10

【請求項10】

請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の光学ユニットと、
固体撮像素子と、
照明光学系と、を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項11】

前記コーティング面が、治療用のレーザー光をカットすることを特徴とする請求項10に記載の内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学ユニットおよび前記光学ユニットを有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

外部から観察できない被検体内の観察に内視鏡が使用されている。電子内視鏡では、体腔内に挿入される挿入部の先端部には、光学ユニット(結像光学系)とともにCCD(Charge Coupled Device)が内蔵されている。CCDは、赤外光に対する感度が比較的高いため、適正な色再現をするために、赤外光カットフィルタを有する光学ユニットが用いられる。

30

【0003】

一方、内視鏡は、観察だけでなく、治療にも使用される。例えば、レーザー治療装置を備えた内視鏡装置では、レーザーによる患部の切除等が行われる。赤外線波長のレーザー光を用いた治療を行うと治療部位からの反射光は非常に強いため赤外光カットフィルタでは十分にカットできず、観察画面が極端に明るくなり、被写体画像の観察が困難になることがある。このために、光学ユニットには、赤外光カットフィルタに加えて、治療用のレーザー光をカット(遮断)するレーザー光カットフィルタが配置される。

【0004】

ここで、日本国特開平9-54255号公報、日本国特開平10-113329号公報、および、日本国特開平11-76146号公報には、レーザー光カットフィルタとして、光の干渉効果を用いた多層干渉膜(カットコート)を用いた内視鏡用光学ユニットが開示されている。

40

【0005】

一方、日本国特開2009-93198号公報には、一般的なビデオカメラ等において、撮像素子を構成する複数の受光素子が所定の周期パターンで配置されていることに起因する周期パターンゴーストの発生を軽減するために、所定の仕様の光学系(光学ユニット)を用いることが開示されている。

【0006】

内視鏡の光学ユニットにおいても、周期パターンゴーストの軽減は重要な課題である。

50

しかし、レーザー光カットフィルタを有する等の一般的なビデオカメラ等とは大きく異なる特殊性から、従来技術では、その解決は容易ではないことがあった。

【0007】

本発明は、周期パターンゴーストの発生を軽減した光学ユニットおよび前記レンズユニットを有する内視鏡を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態の光学ユニットは、被写体像を固体撮像素子の受光面である像面に結像する複数のレンズと、明るさ絞りと、前記明るさ絞りよりも前記像面側に配設された、可視光を透過し特定の波長光をカットする多層干渉膜が成膜されたコーティング面のある光学部材と、を具備し、FナンバーFNO、最大像高IH、および、前記明るさ絞りから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離 d、が、(式1)を満足する。

10

【0009】

$$0.75 < |FNO \cdot IH / d| < 2.0 \quad (\text{式1})$$

また、別の実施形態の内視鏡は、上記光学ユニットと、固体撮像素子と、照明光学系と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図1】第1実施形態の内視鏡の構成図である。

【図2】第1実施形態の光学ユニットを説明するための光軸に沿った断面図である。

【図3】第1実施形態の光学ユニットのゴースト光路に沿った断面図である。

【図4】第1実施形態の変形例1の光学ユニットのゴースト光路に沿った断面図である。

【図5】第1実施形態の変形例2の光学ユニットのゴースト光路に沿った断面図である。

【図6】第2実施形態の光学ユニットを説明するための光軸に沿った断面図である。

【図7】第2実施形態の光学ユニットのゴースト光路に沿った断面図である。

【図8】第3実施形態の光学ユニットを説明するための光軸に沿った断面図である。

【図9】第3実施形態の光学ユニットのゴースト光路に沿った断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0011】

<第1実施形態>

最初に第1実施形態の光学ユニット10および光学ユニット10を具備する内視鏡30について説明する。図1に示すように、内視鏡30は、光源装置41およびプロセッサ42とともに、内視鏡システム40を構成している。内視鏡30は被検者の体内に挿入される挿入部31を有する。光源装置41は体内を照明する照明光を発生する。プロセッサ42は、各種の信号処理を行うとともに、内視鏡システム40の制御を行う。

【0012】

内視鏡30の挿入部31内には光源装置41からの照明光を先端部32に導光するライトガイドファイバ45が挿通され照明光学系46を介して体内を照明する。なお図1において照明光学系46は物体側レンズのみを示している。

40

【0013】

プロセッサ42は、種々の内視鏡および種々の光源装置と組み合わせることで、目的に適合した内視鏡システムとして使用できる。さらに、内視鏡システム40は、内視鏡画像等を表示するモニタ43と、術者が設定等を行うキーボード等の入力部44を有している。

【0014】

内視鏡30は、操作部37と接続された、挿入部31の先端部32にカラー内視鏡画像を撮影する固体撮像素子であるCCD33と、プリプロセッサ(P/P)部34と、A/D変換部35と、パラレルシリアル変換(P/S)部36を有する電子内視鏡である。先端

50

部 3 2 には光学像を結ぶための結像光学系である光学ユニット 1 0 と、被検者の体内を撮影する C C D 3 3 とが配置され、C C D 3 3 が撮影した内視鏡画像はデジタル信号に変換されてプロセッサ 4 2 に送信される。

【 0 0 1 5 】

C C D 3 3 は、画素数に相当する数の受光素子が、マトリックス状（縦／横）に所定ピッチ（画素ピッチ） p で配列した受光面（像面）を有する。

【 0 0 1 6 】

図 2 および図 3 に示すように、光学ユニット 1 0 は、物体側から順に、前レンズ群 L F（平凹の第 1 負レンズ L 1、両凸の第 2 正レンズ L 2）と、明るさ絞り B I と、正レンズ群である後レンズ群 L B（両凸の第 3 正レンズ L 3、像面側に凸の第 4 負レンズ L 4）と、赤外吸収フィルタ F と、カバーガラス G 1 と、C C D カバーガラス G 2 と、を有する。なお第 3 正レンズ L 3 と第 4 負レンズ L 4、および、カバーガラス G 1 と C C D カバーガラス G 2 は、それぞれ接合されている。また、F I 1 はフレア絞りである。

10

【 0 0 1 7 】

赤外吸収フィルタ F は、赤外線領域の光を吸収しカットする平行平板の光学部材である。さらに、赤外吸収フィルタ F の物体側には Y A G レーザークット膜（コーティング）F A が配設されており、像面側には L D レーザークット膜（コーティング）F B が配設されている。

【 0 0 1 8 】

Y A G レーザークット膜 F A および L D レーザークット膜 F B は、可視光を透過し特定の波長光、すなわち可視光外の特定のレーザー光をカットする多層干渉膜である。Y A G レーザークット膜 F A は、Y A G レーザにより治療を行うときに、C C D 3 3 に入射する Y A G レーザ光（波長 1 0 6 0 n m）をカットする。L D レーザークット膜 F B は、L D レーザにより治療を行うときに、C C D 3 3 に入射する L D レーザ光（波長 8 1 0 n m）をカットする。

20

【 0 0 1 9 】

Y A G レーザークット膜 F A および L D レーザークット膜 F B は、それぞれが多層構造を有し、光の干渉効果により、所定波長域の透過率が低くなっているが、反面、それ以外の波長の光の反射率が高いためコーティング面において強い反射が生じる。

【 0 0 2 0 】

すでに説明したように、C C D 3 3 に入射した光の一部は受光面（像面）で反射する。C C D 3 3 の受光面には複数の受光素子が 2 次元に規則的に並んでいるため、反射光は回折現象により、0 次光を中心に 1 次光、2 次光、・・・と 2 次元の複数の特定方向が明るい回折光となる。この回折光がコーティング面において再度、反射され、C C D 3 3 に入射すると周期パターンゴーストが発生する。

30

【 0 0 2 1 】

言い換えれば、光学ユニット 1 0 は、C C D 3 3 からの回折光が、可視光域で反射率が高いレーザークット膜 F A、F B で強く反射されるため、縦横に規則的に複数の円形ゴーストが並んだ周期パターンゴーストが発生しやすい。

【 0 0 2 2 】

ここで、周期パターンゴーストを構成する個々のゴースト形状が円形となるのは、明るさ絞り B I の形状が結像しているためである。すなわち、明るさ絞り B I と、C C D 3 3 の受光面（像面）と、レーザークット膜のコーティング面と、の位置関係により、周期パターンゴーストが発生する。言い換えれば、明るさ絞り B I を物点として、明るさ絞り B I から発した光線が像面で反射して、さらにコーティング面で反射して再び像面に到達するゴースト光路の結像関係により周期パターンゴーストが発生する。

40

【 0 0 2 3 】

すなわち、図 3 に示すように、明るさ絞り B I から発した光線が C C D 3 3 の像面で反射して、さらにコーティング面（Y A G レーザークット膜 F A および L D レーザークット膜 F B）で反射して再び像面に到達するゴースト光路の光量が強くなりやすい。

50

【 0 0 2 4 】

周期パターンゴーストは、通常のゴーストまたはフレアに比べて使用者にとって違和感が強いだけでなく、比較的広い範囲に発生するため、観察上問題になる。以下、周期パターンゴーストを単にゴーストという。

【 0 0 2 5 】

特に、内視鏡 3 0 の光学ユニット 1 0 では、一般的なビデオカメラ等と異なり、撮像画面に強い光が発生すること、すなわち C C D 3 3 の像面に強い光が入射することが多い。これは、光学ユニット 1 0 が体腔内を照明するための照明光学系 4 6 を有するためである。先端部 3 2 からの照明光が、特に、処置に使用される金属製の鉗子により反射されると、画面上に強い光が発生する。すなわち、内視鏡 3 0 は照明光学系 4 6 を有しているため、強い光が光学ユニット 1 0 に入射しやすい。

10

【 0 0 2 6 】

しかし、後述するように、光学ユニット 1 0 では周期パターンゴーストの発生が効果的に軽減されている。

【 0 0 2 7 】

ここで、光学ユニット 1 0 を構成する光学部材の数値データ等を示す。数値データ中、 r は各面の曲率半径、 d は各光学部材の肉厚または空気間隔、 n は各光学部材の e 線における屈折率、 ν は各光学部材の e 線におけるアッベ数、 $F N O$ は F ナンバーを表している。 r および d の単位等は $m m$ である。

【 0 0 2 8 】

なお、これらの記号は、後述の他の実施形態の数値データ等においても共通に使用されている。

20

【 0 0 2 9 】

第 1 実施形態の光学ユニット 1 0 の数値データを、(表 1) に示す。

【 0 0 3 0 】

$F N O$ は、7 . 7 9 4、半画角は、8 1 . 2 7 度、最大像高 $I H$ は、1 . 2 2 6 $m m$ 、画素ピッチ p は、0 . 0 0 3 2 $m m$ (3 . 2 μm)、明るさ絞り $B I$ の直径 $D s$ は 0 . 4 2 6 $m m$ 、ゴースト光路における像面と近軸結像位置との差 d は、- 1 0 . 1 3 $m m$ ($F A$)、- 9 . 7 $m m$ ($F B$)、近軸結合倍率 β は、1 . 7 9 5 ($F A$ 、 $F B$)、後レンズ群 $R L$ は正レンズ群であり、その焦点距離 $f 1$ は、4 . 0 9 $m m$ 、である。

30

【 0 0 3 1 】

(表 1)

面番号	曲率半径(r)	面間隔(d)	屈折率(n)	アッペ数(ν)	
1	∞	0.3861	1.8830	40.76	L1
2	0.7781	0.4267			
3		0.1409			FI1(フレア絞り)
4	10.3308	1.9426	1.6700	47.23	L2
5	-1.4448	0.0531			
6		1.3241			BI(明るさ絞り)
7	4.1887	1.3364	1.7292	54.68	L3/L4
8	-1.5405	0.4471	1.9229	18.90	
9	-4.3799	0.1177			
10		0			FI2(フレア絞り)
11	∞	0.3316	1.5140	75.00	F (YAGカット) (LDカット)
12	∞	0.8415			
13		0			FI3(フレア絞り)
14	∞	0.7990	1.5163	64.14	G1/G2
15	∞	0.6956	1.5051	63.26	
16(像面)	∞	0			

10

20

< 第 1 実施形態の変形例 >

第 1 実施形態の光学ユニット 10 は、赤外吸収フィルタ F の両面にコーティング F A および F B を有していた。これに対して、図 4 に示す変形例 1 の内視鏡 30 a の光学ユニット 10 a は、赤外吸収フィルタ F の物体側にのみレーザーカット膜 F A を有する。また、図 5 に示す変形例 2 の内視鏡 30 b の光学ユニット 10 b は、赤外吸収フィルタ F の像面にのみレーザーカット膜 F A を有する。

【 0 0 3 2 】

光学ユニット 10 a および光学ユニット 10 b の数値データ等は、光学ユニット 10 と同様である。

30

【 0 0 3 3 】

< 第 2 実施形態 >

図 6 および図 7 に示すように、第 2 実施形態の内視鏡 30 A の光学ユニット 10 A は、物体側から順に、前レンズ群 F L (平凹の第 1 負レンズ L 1 と、像面側に凸の第 2 正レンズ L 2 と、物体側に凸の第 3 正レンズ L 3) と、明るさ絞り B I と、後レンズ群 R L (両凸の第 4 正レンズ L 4 と、両凸の第 5 正レンズ L 5 と、像面側に凸の第 6 負レンズ L 6) 、赤外吸収フィルタ F 1 と、フィルタ F 2 と、カバーガラス G 1 と、C C D カバーガラス G 2 と、を有する。第 5 正レンズ L 5 と第 6 負レンズ L 6 、および、カバーガラス G 1 と C C D カバーガラス G 2 は、それぞれ接合されている。また、F I 1 ~ F I 4 はフレア絞りである。

40

【 0 0 3 4 】

フィルタ F 2 の物体側には L D レーザー光カット膜 F A が成膜されており、像面側には Y A G レーザー光カット膜 F B が成膜されている。第 3 正レンズ L 3 は光軸方向に移動可能であり、フォーカスを行う。

【 0 0 3 5 】

第 2 実施形態の光学ユニット 10 A の数値データを、(表 2) に示す。

【 0 0 3 6 】

F N O は、8 . 0 2 3 (遠点フォーカス時) ~ 7 . 7 3 3 (近点フォーカス時) 、半画角は、7 1 . 6 1 度 (遠点フォーカス時) ~ 7 1 . 2 5 度 (近点フォーカス時) 、最大像高 I H は、1 . 6 0 4 m m 、画素ピッチ p は、2 . 8 μ m 、明るさ絞り B I の直径 D s は

50

0.514 mm、ゴースト光路における像面と近軸結像位置との差 d は、-10.69 mm (FA、遠点フォーカス時および近点フォーカス時)、-10.19 mm (FB、遠点フォーカス時および近点フォーカス時)、近軸結合倍率は、1.628 (FA、FB)、後レンズ群 RL は正レンズ群であり、その焦点距離 f_1 は、2.86 mm、である。
【0037】

(表2)

面番号	曲率半径(r)	面間隔(d)	屈折率(n)	アッベ数(ν)	
1	∞	0.3559	1.883	40.76	L1
2	1.1780	0.5207			
3		0.2523			F11(フレア絞り)
4	-2.2561	0.6059	1.883	40.76	L2
5	-2.3581	0.30037~ 0.80301			
6		0			F12(フレア絞り)
7	1.4023	0.5976	1.581	40.75	L3
8	1.6261	0.1821			
9		0.84471~ 0.35926			F13(フレア絞り)
10		0.0572			BI(明るさ絞り)
11	3.0624	0.7590	1.487	70.23	L4
12	-3.0624	1.2358			
13	4.6930	1.4086	1.487	70.23	L5/L6
14	-1.7947	0.3633	1.923	18.90	
15	-3.5088	0.1132			
16	∞	0.2915	1.514	75.00	F1
17	∞	0			
18		0.2786			F14(フレア絞り)
19	∞	0.3763	1.523	58.50	F2
20	∞	0.6738			
21		0			F15(フレア絞り)
22	∞	0.9513	1.516	64.14	G1/G2
23	∞	0.6050	1.505	63.26	
24(像面)	∞	0			

< 第3実施形態 >

図8および図9に示すように、第3実施形態の内視鏡30Bの光学ユニット10Bは、物体側から順に、前レンズ群FL(平凹の第1負レンズL1)と、赤外吸収フィルタF1と、物体側に凸の第2正レンズL2と、明るさ絞りBIと、後レンズ群RL(両凸の第3正レンズL3と、両凸の第4正レンズL4と、像面側に凸の第5負レンズL5)と、フィルタF2と、カバーガラスG1と、CCDカバーガラスG2と、を有する。第4正レンズL4と第5負レンズL5、およびカバーガラスG1とCCDカバーガラスG2は、それぞれ接合されている。また、FI1~FI5はフレア絞りである。

【0038】

透明な平行平板であるフィルタF2の物体側にはLDレーザー光カット膜FAが成膜され、像面側にはYAGレーザー光カット膜FBが成膜されている。第2正レンズL2は光軸方向に移動可能であり、フォーカスを行う。

【 0 0 3 9 】

第 3 実施形態の光学ユニット 1 0 B の数値データを、(表 3) に示す。

【 0 0 4 0 】

FNO は、7.872 (遠点フォーカス時) ~ 7.582 (近点フォーカス時)、半画角は、77.51 度 (遠点フォーカス時) ~ 73.29 度 (近点フォーカス時)、最大像高 IH は、1.486 mm、画素ピッチ p は、0.00265 mm (2.65 μ m)、明るさ絞り BI の直径 Ds は 0.478 mm、ゴースト光路における像面と近軸結像位置との差 d は、-9.93 mm (FA、遠点フォーカス時および近点フォーカス時)、-8.85 mm (FB、遠点フォーカス時および近点フォーカス時)、近軸結合倍率は、1.554 (FA、FB)、後レンズ群 RL は正レンズ群であり、その焦点距離 f1 は、2.33 mm である。

【 0 0 4 1 】

(表 3)

面番号	曲率半径(r)	面間隔(d)	屈折率(n)	アッベ数(ν)	
1	∞	0.3456	1.883	40.76	L1
2	1.1467	0.5826			
3		0			FI1(フレア絞り)
4	∞	0.276	1.514	75.00	F1
5	∞	0.79512~ 1.27232			
6		-0.1423			FI2(フレア絞り)
7	1.3561	0.4538	1.773	49.60	L2
8	1.4495	0.1402			
9		0.70675~ 0.22957			FI3(フレア絞り)
10		0.0814			BI(明るさ絞り)
11	3.6271	0.5640	1.729	54.68	L3
12	-3.6271	1.4253			
13	4.1298	1.2210	1.589	61.14	L4/L5
14	-1.7563	0.3378	1.923	18.90	
15	-5.0543	0.1654			
16		0.3257			FI4(フレア絞り)
17	∞	0.3641	1.523	59.89	F2
18	∞	0.4939			
19		0			FI5(フレア絞り)
20	∞	0.9046	1.516	64.14	G1/G2
21	∞	0.5720	1.506	60.00	
22(像面)	∞	0			

発明者は、以上の実施形態および変形例を含めた種々の光学ユニットについて検討を行った結果、以下の条件を満たす光学ユニットでは周期パターンゴーストを大幅に低減できることを見いだした。

【 0 0 4 2 】

< 条件 1 >

ゴーストの合焦位置を像面から離れた位置とすること、すなわち、ゴーストを、いわゆる「ピンぼけ」とすることで、ゴースト光を拡散することが最も重要である。このために

、光学ユニットは、FナンバーFNO、最大像高IH、および、前記明るさ絞りBIから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離d、が、(式1)を満足する必要がある。

【0043】

$$0.75 < |FNO \cdot IH / d| < 2.0 \quad (\text{式1})$$

(式1)の上限未満であれば光学ユニットの全長が長くなることなく、下限を超えているとゴーストが非合焦状態であるため、視認性が悪化することがなく、小さい患部との認識間違いなどが無い。

【0044】

なお、光学ユニットは、前記効果がより顕著となるため、(式1A)を満たすことが、より好ましく、(式1B)を満たすことが、特に好ましい。

【0045】

$$0.85 < |FNO \cdot IH / d| < 1.7 \quad (\text{式1A})$$

$$0.90 < |FNO \cdot IH / d| < 1.4 \quad (\text{式1B})$$

<条件2>

次に、光学ユニットは、ゴーストの画面上の位置を、ゴーストの原因となった光源像と画面中心点をはさんで同じ側とすることで、ゴースト目立たなくすることが好ましい。さらに、周期パターンゴーストを構成する個々のゴーストを、拡大して大きく結像することで、ゴーストの光量を分散させることが好ましい。

【0046】

このため、光学ユニットは、最大像高IH、明るさ絞りBIの径Ds、および、明るさ絞りBIから発した光線が像面で反射して、さらにコーティング面で反射して、再び像面に到達するゴースト光路の近軸横倍率が、(式2)を満足することが好ましい。

【0047】

$$0.10 < \cdot Ds / IH < 1.2 \quad (\text{式2})$$

上式の上限未満であれば、光学ユニットの全長が長くなったり、レンズの加工性が悪くなったりすることが無い。上式の下限を超えていれば、像面におけるゴーストは、倍率が大きいため、光度が弱く目立ちにくい。

【0048】

また、上式を満足する近軸横倍率は正の値である。CCD画面においてゴーストは、近軸横倍率が正の値(+)では、ゴーストの原因となった光源像と画面中心点をはさんで同じ側に発生し、近軸横倍率が負の値(-)では画面中心点をはさんで反対側に発生する。

【0049】

なお、光学ユニットは、前記効果がより顕著となるため、(式2A)を満たすことが、より好ましく、(式2B)を満たすことが特に好ましい。

【0050】

$$0.20 < \cdot Ds / IH < 1.0 \quad (\text{式2A})$$

$$0.35 < \cdot Ds / IH < 0.7 \quad (\text{式2B})$$

特に、<条件1>と<条件2>を満たすことにより、光学ユニットは、合焦位置と倍率とを同時に適切に設定することができる。

【0051】

<条件3>

さらに光学ユニットは、コーティング面から像面までの距離D2、および明るさ絞りBIよりも像面側に配置された後レンズ群RLの焦点距離f1が、(式3)を満足することが好ましい。

【0052】

$$0.40 < D2 / f1 < 1.5 \quad (\text{式3})$$

上式の上限未満であれば、光学ユニットの全長が長くなることなく、下限を超えてい

10

20

30

40

50

れば非合焦状態のため、ゴーストが目立つことがなく、かつ、バックフォーカスが小さくなりすぎることがないため、ピント調整ができなくなってしまうことがない。

【0053】

なお、光学ユニット10は、前記効果がより顕著となるため、(式3A)を満たすことが、より好ましく、(式3B)を満たすことが特に好ましい。

【0054】

$$0.45 < D2 / f1 < 1.3 \quad (\text{式3A})$$

$$0.50 < D2 / f1 < 1.1 \quad (\text{式3B})$$

<条件4>

さらに光学ユニットは、明るさ絞りBIから像面までの距離D、および、明るさ絞りBIからコーティング面までの距離D1が、(式4)を満足することが好ましい。

【0055】

$$0.20 < D1 / D < 0.75 \quad (\text{式4})$$

上式の範囲内であれば、回折光が像面に戻りにくいため、ゴーストが発生しにくい。

なお、光学ユニットは、前記効果がより顕著となるため、(式4A)を満たすことが、より好ましく、(式4B)を満たすことが特に好ましい。

【0056】

$$0.25 < D1 / D < 0.73 \quad (\text{式4A})$$

$$0.50 < D1 / D < 0.72 \quad (\text{式4B})$$

<条件5>

CCD33の像面からの回折光の反射角度は、画素ピッチpに依存する。このため、さらに光学ユニットは、後レンズ群RLが正レンズ群であることが好ましく、さらに、後レンズ群RLよりも像面側にコーティング面が配置されていることが好ましく、さらに、明るさ絞りBIからコーティング面までの距離D1および撮像素子の画素ピッチpが、(式5)を満足することが好ましい。

【0057】

$$0.2 < D1 / (p \times 1000) < 2.5 \quad (\text{式5})$$

上式の範囲内であれば、回折光が像面に返ることがなく、ゴーストが発生しない。

【0058】

なお、光学ユニットは、前記効果がより顕著となるため、(式5A)を満たすことが、より好ましく、(式5B)を満たすことが、特に好ましい。

【0059】

$$0.5 < D1 / (p \times 1000) < 2.0 \quad (\text{式5A})$$

$$0.9 < D1 / (p \times 1000) < 1.8 \quad (\text{式5B})$$

<条件5>

コーティング面がある平行平板を、明るさ絞りBIの物体側に配置した光学ユニットでは、CCD33の反射光による周期パターンゴーストを防ぐことができるが、逆に光学面同士の反射等による通常のゴーストが発生しやすくなる。さらに、画角が大きい光学ユニットでは、明るさ絞りBIよりも物体側の光線はコーティング面への入射角度が大きくなる傾向があり、レーザーカット膜の角度特性によってレーザー光のカット率が低下してしまうこともある。

【0060】

これに対して、明るさ絞りBIより像面側に平行平板を配置し、この平行平板の面のみレーザーカット膜のコーティング面がある光学ユニットは上記問題が発生しないため好ましい。

【0061】

さらに、光学ユニットは、赤外吸収フィルタFを有することが好ましい。特に、平行平板である赤外吸収フィルタにのみレーザーカット膜のコーティング面がある光学ユニットは、レーザーカット膜が、ゴースト光路の結像倍率(近軸横倍率)および合焦位置に大きな変化を与えないので好ましい。

10

20

30

40

50

【0062】

ここで、実施形態の光学ユニット10、10A、10Bの(式1)～(式5)の数値を(表4)に示す。なお、光学ユニット10a、10bの値は、光学ユニット10の一部と同様である。

【0063】

また、赤外吸収フィルタFの物体側または像面側のいずれかの面のみにLDレーザーカット膜FBを有する光学ユニット、または、物体側および像面側の両面に同じYAGレーザーカット膜FAまたはLDレーザーカット膜FBを有する光学ユニットも、光学ユニット10aまたは光学ユニット10b等と同様の効果を有することは明らかである。

【0064】

(表4)

10

		反射面	$ FNO \cdot IH/\Delta d $	$\beta \cdot Ds/IH$	$D2/f1$	$D/D1$	$D1/(p \times 1000)$
第1実施形態		FA	0.943	0.624	0.652	0.547	1.008
		FB	0.985	0.624	0.571	0.604	1.112
第2実施形態	遠点	FA	1.204	0.522	0.913	0.634	1.610
		FB	1.263	0.522	0.781	0.687	1.744
	近点	FA	1.160	0.522	0.913	0.634	1.610
		FB	1.217	0.522	0.781	0.687	1.744
第3実施形態	遠点	FA	1.254	0.500	1.001	0.638	1.555
		FB	1.322	0.500	0.845	0.695	1.692
	近点	FA	1.208	0.500	1.001	0.638	1.555
		FB	1.273	0.500	0.845	0.695	1.692

20

(表4)に示すように、実施形態の光学ユニット10、10A、10Bおよび変形例の光学ユニット10a、10bは、いずれも(式1)～(式5)等を満たしているため、周期パターンゴーストの発生が軽減されていた。それぞれが光学ユニット10、10A、10Bまたは変形例の光学ユニット10a、10bを具備する実施形態の内視鏡は、周期パターンゴーストにより観察が困難になることがなかった。

30

【0065】

なお、すでに説明したように、<条件1>を少なくとも満足していれば、本発明の効果は得られるが、同時に<条件2>を満たすことが特に好ましい。

【0066】

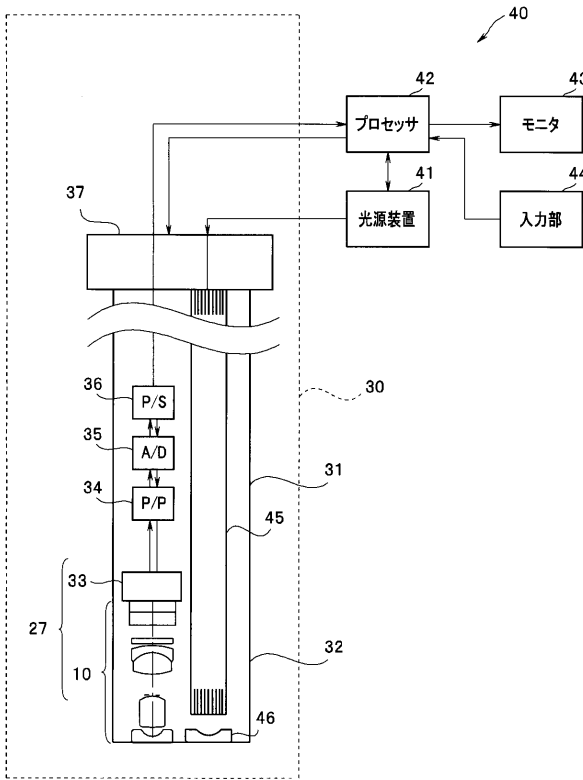
本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

【0067】

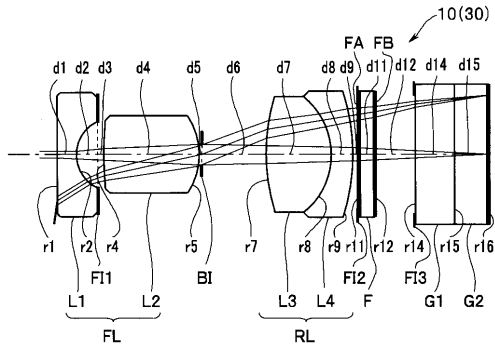
本出願は、2011年6月6日に日本国に出願された特願2011-126547号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

40

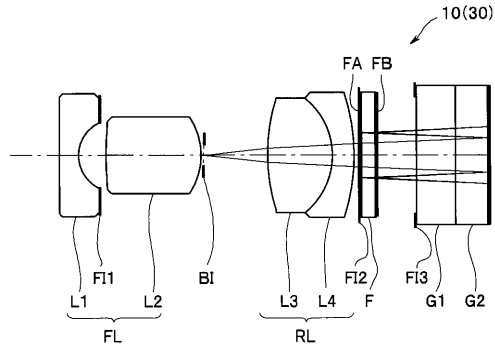
【図1】



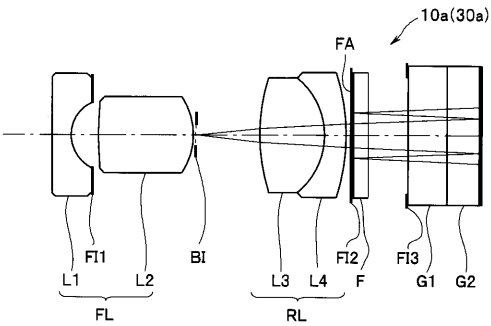
【図2】



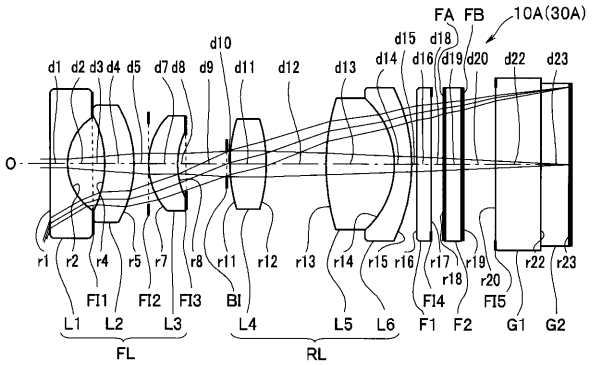
【図3】



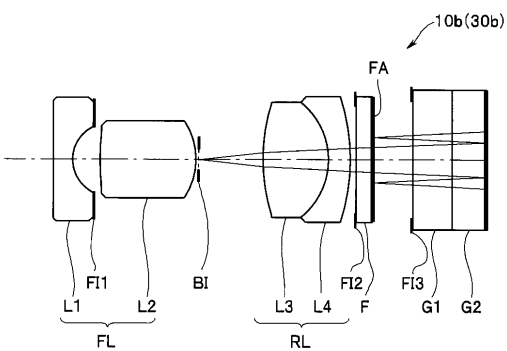
【図4】



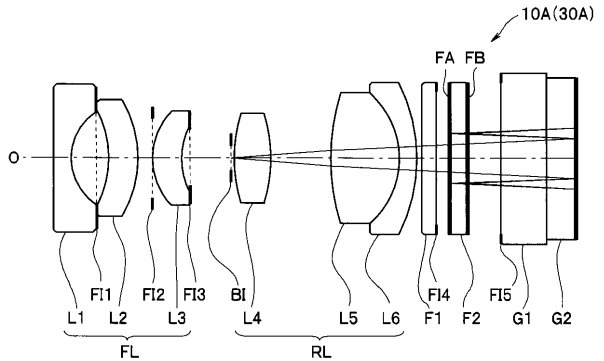
【図6】



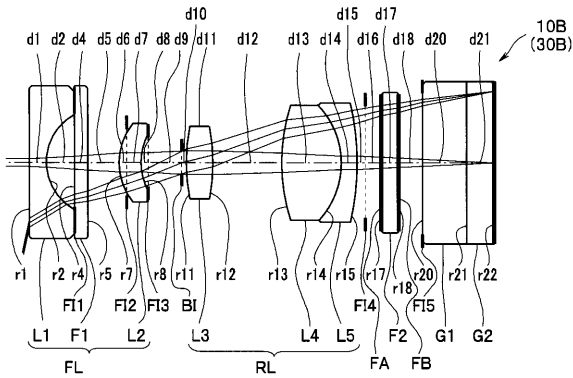
【図5】



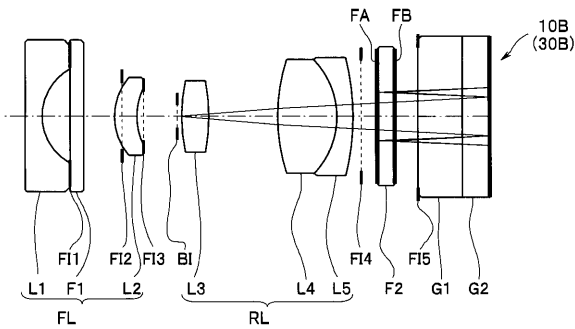
【図7】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成24年12月6日 (2012.12.6)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 4

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 6 4 】

		反射面	$ FNO \cdot IH/\Delta d $	$\beta \cdot IH/Ds$	$D2/f1$	$D1/D$	$D1/ (p \times 1000)$
第 1 実施形態		FA	0.943	0.624	0.652	0.547	1.008
		FB	0.985	0.624	0.571	0.604	1.112
第 2 実施形態	遠点	FA	1.204	0.522	0.913	0.634	1.610
		FB	1.263	0.522	0.781	0.687	1.744
	近点	FA	1.160	0.522	0.913	0.634	1.610
		FB	1.217	0.522	0.781	0.687	1.744
第 3 実施形態	遠点	FA	1.254	0.500	1.001	0.638	1.555
		FB	1.322	0.500	0.845	0.695	1.692
	近点	FA	1.208	0.500	1.001	0.638	1.555
		FB	1.273	0.500	0.845	0.695	1.692

(表4)に示すように、実施形態の光学ユニット10、10A、10Bおよび変形例の光学ユニット10a、10bは、いずれも(式1)~(式5)等を満たしているため、周期パターンゴーストの発生が軽減されていた。それぞれが光学ユニット10、10A、10Bまたは変形例の光学ユニット10a、10bを具備する実施形態の内視鏡は、周期パターンゴーストにより観察が困難になることがなかった。

【手続補正2】

【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】

被写体像を固体撮像素子の受光面である像面に結像する複数のレンズと、
明るさ絞りと、

前記明るさ絞りよりも、前記像面側に配設された、可視光を透過し特定の波長光をカットする多層干渉膜が成膜されたコーティング面のある光学部材と、を具備し、

FナンバーFNO、最大像高IH、および、前記明るさ絞りから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離d、が、(式1)を満足することを特徴とする光学ユニット。

$$0.75 < |FNO \cdot IH / d| < 2.0 \quad (\text{式1})$$

【請求項2】

前記最大像高IH、前記明るさ絞りの径Ds、および前記ゴースト光路の近軸横倍率が、(式2)を満足することを特徴とする請求項1に記載の光学ユニット。

$$0.1 < \cdot Ds / IH < 1.2 \quad (\text{式2})$$

【請求項3】

前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された後レンズ群の焦点距離f1、および、前記コーティング面から前記像面までの距離D2が、(式3)を満足することを特徴とする請求項2に記載の光学ユニット。

$$0.40 < D2 / f1 < 1.5 \quad (\text{式3})$$

【請求項4】

前記明るさ絞りから前記像面までの距離D、および、前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離D1が、(式4)を満足することを特徴とする請求項3に記載の光学ユニット。

$$0.20 < \underline{D1} / D < 0.75 \quad (\text{式4})$$

【請求項5】

前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された複数のレンズからなる後レンズ群が正レンズ群であり、

前記後レンズ群よりも前記像面側に前記コーティング面があり、

前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離D1および前記撮像素子の画素ピッチpが、(式5)を満足することを特徴とする請求項4に記載の光学ユニット。

$$0.20 < D1 / (p \times 1000) < 2.5 \quad (\text{式5})$$

【請求項6】

前記光学部材が前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された平行平板であり、前記平行平板にのみ前記コーティング面があることを特徴とする請求項5に記載の光学ユニット。

【請求項7】

前記光学部材の両面に、それぞれ、カットする光の波長が異なる多層干渉膜が成膜されたコーティング面があることを特徴とする請求項6に記載の光学ユニット。

【請求項8】

前記光学部材が、赤外領域の光をカットする吸収側フィルタであることを特徴とする請求項 7 に記載の光学ユニット。

【請求項 9】

被写体像を固体撮像素子の受光面である像面に結像する複数のレンズと、
明るさ絞りと、

前記明るさ絞りよりも、前記像面側に配設された、可視光を透過し特定の波長光をカットする多層干渉膜が成膜されたコーティング面のある光学部材と、を具備し、

前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された複数のレンズからなる後レンズ群が正レンズ群であり、

前記後レンズ群よりも前記像面側に前記コーティング面があり、

F ナンバー FNO、最大像高 IH、および、前記明るさ絞りから発した光線が前記像面で反射して、さらに前記コーティング面で反射して再び前記像面に到達するゴースト光路の近軸結像位置と前記像面との距離 d、前記最大像高 IH、前記明るさ絞りの径 Ds、および前記ゴースト光路の近軸横倍率、前記明るさ絞りよりも前記像面側に配置された後レンズ群の焦点距離 f1、および、前記コーティング面から前記像面までの距離 D2、前記明るさ絞りから前記像面までの距離 D、および、前記明るさ絞りから前記コーティング面までの距離 D1、および前記撮像素子の画素ピッチ p が、(式 1 B)、(式 2 B)、(式 3 B)、(式 4 B)、(式 5 B) を満足することを特徴とする光学ユニット。

$$0.90 < |FNO \cdot IH / d| < 1.4 \quad (\text{式 1 B})$$

$$0.35 < Ds / IH < 0.7 \quad (\text{式 2 B})$$

$$0.50 < D2 / f1 < 1.1 \quad (\text{式 3 B})$$

$$0.50 < D1 / D < 0.72 \quad (\text{式 4 B})$$

$$0.9 < D1 / (p \times 1000) < 1.8 \quad (\text{式 5 B})$$

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の光学ユニットと、

固体撮像素子と、

照明光学系と、を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 11】

前記コーティング面が、治療用のレーザー光をカットすることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2012/063433
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B13/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(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) G02B13/04, A61B1/00, G02B23/24 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 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012 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.
X	JP 2009-223183 A (Olympus Medical Systems Corp.),	1-4, 6-8, 10, 11
Y	01 October 2009 (01.10.2009), example 6 & US 2009/0237807 A1	5, 9
X	JP 2009-151191 A (Olympus Medical Systems Corp.),	1-4, 6-8, 10, 11
Y	09 July 2009 (09.07.2009), example 2; paragraph [0031] & US 2009/0161234 A1	5, 9
Y	JP 2009-294496 A (Olympus Medical Systems Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0101], [0103] & US 2010/0142058 A1 & EP 2131225 A2	5, 9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 03 August, 2012 (03.08.12)		Date of mailing of the international search report 14 August, 2012 (14.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 6 3 4 3 3									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B13/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(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. G02B13/04, A61B1/00, G02B23/24											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012年										
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)											
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									
X Y	JP 2009-223183 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.10.01, 実施例6 & US 2009/0237807 A1	1-4, 6-8, 10, 11 5, 9									
X Y	JP 2009-151191 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.07.09, 実施例2、段落【0031】 & US 2009/0161234 A1	1-4, 6-8, 10, 11 5, 9									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 03.08.2012		国際調査報告の発送日 14.08.2012									
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) 殿岡 雅仁	2 V 4748								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3271								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 6 3 4 3 3

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
Y	JP 2009-294496 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.12.17, 段落【0101】、【0103】等 & US 2010/0142058 A1 & EP 2131225 A2	5, 9

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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

Fターム(参考) 2H087 KA10 LA03 MA07 NA18 PA03 PA04 PA05 PA18 PB04 PB05
PB06 QA01 QA07 QA18 QA21 QA25 QA37 QA41 QA45 RA32
RA42 RA43
4C161 CC06 FF40 LL02 NN01 PP11 RR04 RR14

(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)	光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2012169369A1	公开(公告)日	2015-02-23
申请号	JP2012554916	申请日	2012-05-25
[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)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	加茂裕二		
发明人	加茂 裕二		
IPC分类号	G02B13/04 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	H04N5/335 A61B1/00006 A61B1/00096 A61B1/00186 A61B1/00188 A61B1/051 A61B5/0031 G02B5/208 G02B23/243 G02B27/0018 H04N7/18		
FI分类号	G02B13/04 G02B23/26.C A61B1/00.300.Y		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA11 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/MA07 2H087/NA18 2H087/PA03 2H087/PA04 2H087/PA05 2H087/PA18 2H087/PB04 2H087/PB05 2H087/PB06 2H087/QA01 2H087/QA07 2H087/QA18 2H087/QA21 2H087/QA25 2H087/QA37 2H087/QA41 2H087/QA45 2H087/RA32 2H087/RA42 2H087/RA43 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/RR04 4C161/RR14		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011126547 2011-06-06 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学单元10包括：多个透镜L1-L4，其在作为CCD 33的光接收表面的像平面上形成被摄体像；以及多个透镜L1-L4。孔径光阑B1；红外吸收滤光器F包括相对于孔径光阑B1位于像面侧的红外吸收滤光器，该红外吸收滤光器包括由YAG激光截止膜FA和LD激光截止膜FB分别截止预定的涂层表面 分别形成激光，并且F值FNO，最大像高IH和重影光路上的近轴图像形成位置之间的距离“d”，从孔径光阑B1发出的光束被图像反射平面并进一步被涂层表面反射并再次到达像平面，并且像平面满足（表达式1）：

