

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5509400号
(P5509400)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

請求項の数 7 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-501320 (P2014-501320)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成25年7月26日 (2013.7.26)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/070316</p> <p>審査請求日 平成26年1月10日 (2014.1.10)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2012-190436 (P2012-190436)</p> <p>(32) 優先日 平成24年8月30日 (2012.8.30)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 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43番2号</p> <p>(74) 代理人 100118913 弁理士 上田 邦生</p> <p>(74) 代理人 100112737 弁理士 藤田 考晴</p> <p>(72) 発明者 菅 武志 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内</p> <p>(72) 発明者 露木 浩 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部先端に設けられ、被写体像を取得する対物光学系と、
 前記被写体像をピントの異なる2つの光学像に分割する光路分割手段と、
 前記ピントの異なる2つの光学像を撮像面上に配列した状態で同時に撮像して2つの画像を取得する撮像素子と、
 該撮像素子上に配列される2つの光学像の少なくとも隣接する部分を切り欠く遮蔽手段とを備え、

以下の条件式を満足する内視鏡。

$$A + B > C + D$$

ここで、Aは、前記光学像の前記撮像面における受光領域の最大長さの半分、

Bは、前記Aの最大像高での前記撮像面への入射角（前記撮像面が空気中にあった場合） TW 、2つの光学像の光路長差（空気換算長） d として、

$$B = d \times \tan TW$$

Cは、前記撮像面上に結像される各光学像の配列方向の前記受光領域の長さの半分、

Dは、2つの前記受光領域間の間隔寸法である。

【請求項 2】

前記光路分割手段が、入射光軸に対して45°の角度をなして配置される偏光分離面と、該偏光分離面において偏向された光を180°折り返すように偏向するミラーと、該ミラーと前記偏光分離面との間に配置された / 4板と、前記偏光分離面を透過した光を9

0° 偏向する偏向面とを備え、

入射された光を長さの異なる2つの光路を伝播させて、略平行な2つの光束として射出させる請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

前記遮蔽手段が、前記光路分割手段の前記偏光分離面に入射する光束の少なくとも前記ミラー側の部分を遮蔽するフレア絞りを備える請求項2に記載の内視鏡。

【請求項4】

前記フレア絞りが、内側に凸の円弧状の開口縁を有する請求項3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記遮蔽手段が、前記光路分割手段から射出される2つの光束の間に配置された光を反射または吸収する材質からなる遮蔽部材である請求項2に記載の内視鏡。

10

【請求項6】

以下の条件式を満足する請求項1から請求項5のいずれかに記載の内視鏡。

$$0^\circ < \theta < 20^\circ$$

$$0.001 \text{ mm} < d < 0.1 \text{ mm}$$

【請求項7】

前記対物光学系が、物体側から順に、負レンズ群と正レンズ群とからなり、

前記遮蔽部材が、前記負レンズ群と正レンズ群との間に配置されている請求項3または請求項4に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、内視鏡を始め、撮像素子を備えた機器において、撮像素子の高画素化に伴い、被写界深度が狭くなることが知られている。すなわち、撮像素子において、画素数を増やすために画素ピッチ（1画素の縦横の寸法）を小さくすると、これに伴って許容錯乱円も小さくなるため、撮像装置の被写界深度が狭くなる。被写界深度を拡大するために、例えば、特許文献1には、光路分割手段により被写体像をピントの異なる2つの像に分割し、これら各像を異なる撮像素子に夫々結像させ、2つの像を合成して被写界深度を拡大した像を取得することが開示されている。

30

【0003】

一方、被写界深度を維持するために、光学系の絞り値を増大させることが考えられる。しかしながら、ノイズが増加して画質が劣化したり、回折の影響が大きくなり解像力が低下したりするという問題がある。解像力を向上させる技術として、例えば、特許文献2には、光路分割素子により分割したピントの異なる2つの被写体像を1つの撮像素子に結像させ、2つの像を加算処理することにより解像力を向上させた合成画像を取得する技術が開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-078802号公報

【特許文献2】特開2004-313523号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した特許文献1の技術では、ピントの異なる被写体像を結像するために複数の撮像素子が設けられているため、撮像装置の大型化や製造コストが増大するという問題がある。また、特許文献2の技術では、ダイナミックレンジの拡大や解像力の向

50

上を実現することはできるものの、2つの被写体像のピント差が大きすぎるので、夫々の被写界深度間にピントが合わない領域が生じる、又は、夫々の深度が重なり過ぎて被写界深度を拡大することができないという問題がある。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、装置を大型化することなく被写界深度を拡大させた画像を取得することができる内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、挿入部先端に設けられ、被写体像を取得する対物光学系と、前記被写体像をピントの異なる2つの光学像に分割する光路分割手段と、前記ピントの異なる2つの光学像を撮像面上に配列した状態で同時に撮像して2つの画像を取得する撮像素子と、該撮像素子上に配列される2つの光学像の少なくとも隣接する部分を切り欠く遮蔽手段とを備え、以下の条件式を満足する内視鏡を提供する。

$$A + B > C + D \quad (1)$$

ここで、Aは、前記光学像の前記撮像面における受光領域の最大長さの半分、Bは、前記Aの最大像高での前記撮像面への入射角（前記撮像面が空気中にあった場合）TW、2つの光学像の光路長差（空気換算長）dとして、

$$B = d \times \tan TW$$

Cは、前記撮像面上に結像される各光学像の配列方向の前記受光領域の長さの半分、Dは、2つの前記受光領域間の間隔寸法である。

【0008】

本態様によれば、挿入部の先端から対物光学系に入射した光は、光路分割手段によって2つの光路に分割され、撮像素子の撮像面上に配列されたピントの異なる2つの光学像が撮像素子により同時に撮影されることによって、ピントの異なる2つの画像が取得される。このようにして得られた2つの画像を合成することにより、被写界深度を向上することができる。

【0009】

この場合において、撮像素子上に配列される2つの光学像の少なくとも隣接する部分が遮蔽手段によって切り欠かれるので、2つの光学像を構成する光束同士を近接させることができる。特に、遮蔽手段を配置することで、2つの光学像が相互に重なることとなる条件式(1)を満たす位置まで光束同士を近接させても光学像が重なることがなく、撮像素子の小型化を図りつつ被写界深度を拡大させた画像を取得することができる。

【0010】

上記態様においては、前記光路分割手段が、入射光軸に対して45°の角度をなして配置される偏光分離面と、該偏光分離面において偏向された光を180°折り返すように偏向するミラーと、該ミラーと前記偏光分離面との間に配置された1/4板と、前記偏光分離面を透過した光を90°偏向する偏向面とを備え、入射された光を長さの異なる2つの光路を伝播させて、略平行な2つの光束として射出させてもよい。

【0011】

このようにすることで、偏光分離面において偏光された光は、偏光分離面とミラーにより2回偏向された後に撮像素子に入射される。一方、偏光分離面を透過した光は、偏向面により1回だけ偏向されて撮像素子に入射される。したがって、光路分割手段により分割された2つの光路を通過した2つの光により構成される光学像は、偏向回数を1回異ならせるため、2つの光学像の中間の線を基準として対称に反転したものとなる。

【0012】

上記態様においては、前記遮蔽手段が、前記光路分割手段の前記偏光分離面に入射する光束の少なくとも前記ミラー側の部分を遮蔽するフレア絞りを備えていてもよい。

このようにすることで、フレア絞りにより一部が遮蔽された光束が2つの光路に分割されて撮像素子に入射される。ミラー側の光束部分を遮蔽することにより、鏡面对称に構成

10

20

30

40

50

される2つの光学像の隣接する部分が切り欠かれるので、簡易に2つの光学像を近接させることができ、撮像素子の小型化を容易にすることができる。

【0013】

上記態様においては、前記フレア絞りが、内側に凸の円弧状の開口縁を有していてもよい。

このようにすることで、フレア絞りを結像点から光軸方向にずれた位置に配置しても、光束の広がりによる光学像の膨らみを抑えて、光学像間の隣接部分を直線状に形成し、光学像を十分に近接させて撮像素子の小型化を図ることができる。

【0014】

上記態様においては、前記遮蔽手段が、前記光路分割手段から射出される2つの光束の間に配置された光を反射または吸収する材質からなる遮蔽部材であってもよい。

このようにすることで、光路分割手段から射出される2つの光束の隣接部分が遮蔽部材によって反射または吸収され、撮像素子の撮像面上において2つの光束が重なることを防止することができる。

【0015】

上記態様においては、以下の条件式を満足してもよい。

$$0^\circ < \theta < 20^\circ$$

$$0.001 \text{ mm} < d < 0.1 \text{ mm}$$

上記態様においては、前記対物光学系が、物体側から順に、負レンズ群と正レンズ群とからなり、前記遮蔽部材が、前記負レンズ群と正レンズ群との間に配置されていてもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、装置を大型化することなく、かつより効果的に被写界深度を拡大させた画像を取得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】本発明の実施形態に係る内視鏡の挿入部先端の光学部品の配置を示す図である。

【図2】図1の内視鏡の撮像素子上の受光領域を示す図である。

【図3】図1の内視鏡の2つの光路の光路長差による光学像の広がりを説明する図である。

【図4】図1の内視鏡のフレア絞りの一例を示す図である。

【図5】図4のフレア絞りの変形例を示す図である。

【図6】図5のフレア絞りをを用いた場合の撮像素子上の光学像を示す図である。

【図7】図4のフレア絞りの他の変形例を示す図である。

【図8】図1の内視鏡の変形例を示す図である。

【図9】図8の内視鏡の遮光部材を示す斜視図である。

【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に示されるように、被検体内に挿入される挿入部2内に配置される対物光学系3と、該対物光学系3により集光された光を2つの光路に分割する光路分割手段4と、該光路分割手段4により分割された光を同時に撮像して2つの画像を取得する撮像素子5と、該撮像素子5上に結像される2つの光学像を部分的に切り欠くフレア絞り（遮蔽手段）6とを備えている。

【0019】

対物光学系3は、図1に示されるように、物体側から順に、負レンズ群7と正レンズ群8とを備えている。広い視野範囲から負レンズ群7によって屈折した光は、正レンズ群8によって集光された後に、後段の光路分割手段4に向けて出力されるようになっている。

【0020】

10

20

30

40

50

光路分割手段4は、大小2つの三角プリズム9, 10と、ミラー11と、 $\lambda/4$ 板12とを組み合わせて構成されている。

第1プリズム9は、対物光学系3の光軸に直交する第1面9aと光軸に対して45°の角度をなした第2面9bと、光軸に平行な第3面9cとを備えている。第2プリズム10は、対物光学系3の光軸に対して45°の角度をなした第1面10aおよび第2面10bと、光軸に平行な第3面10cとを備えている。第2プリズム10の第1面10aと第2面10bとは相互に直交している。

【0021】

第1プリズム9の第1面9aは、対物光学系3から入射されてくる光束を入射させる入射面を構成している。

10

第1プリズム9の第2面9bと第2プリズム10の第1面10aとは間に偏向分離膜(図示略)を挟んで隙間無く密着させられることにより、偏光分離面を構成している。

第2プリズム10の第2面10bは、第2プリズム10内を光軸方向に進行してきた光を90°偏向する偏向面を構成している。

【0022】

ミラー11は第1プリズム9の第3面9cとの間に $\lambda/4$ 板12を挟んで配置されている。

これにより、対物光学系3から射出された光束は、第1プリズム9の第1面9aから第1プリズム9内に入射した後に、偏向分離膜が配置された偏光分離面(9b, 10a)においてP偏光成分(透過光)と、S偏光成分(反射光)とに分離される。

20

【0023】

偏光分離面における反射光は、第1プリズム9の第3面9cから $\lambda/4$ 板12を透過せられ、ミラー11で180°折り返されるように偏向され、 $\lambda/4$ 板12を再度透過せられることで、偏光方向を90°回転させられ、今度は偏光分離膜を透過して第2プリズム10の第3面10cから外部に射出されるようになっている。

一方、偏光分離面における透過光は、第2プリズム10内を進行して第2プリズム10の第2面10bにおいて90°偏向され、第2プリズム10の第3面10cから外部に射出されるようになっている。

【0024】

第1プリズム9の第1面9aから第1プリズム9内に入射した後、第2プリズム10の第3面10cから射出されるまでの、分割された2つの光路を進行する光の光路長は若干、例えば、数 μm ~数十 μm 程度の光路長差dを有している。

30

これにより、後述するように、第2プリズム10の第3面10cに対向して配置された撮像素子5に入射される2つの光束による光学像は、ピント位置が若干異ならされるようになっている。

【0025】

撮像素子5は、第2プリズム10の第3面10cに平行間隔をあけて対向させられる撮像面5aを有し、第2プリズム10の第3面10cから射出されてくる2つの光束を同時に入射させるようになっている。

すなわち、撮像素子5は、図2に示すように、ピント位置が異なる2つの光学像を同時に撮像するために、撮像素子5の全画素領域の中に、2つの矩形状の受光領域(有効画素領域)13a, 13bを備えている。

40

【0026】

受光領域13a, 13bは、2つの光学像を撮像するために、これらの光学像の結像面と略一致するように配置されている。そして、撮像素子5において、受光領域13aは受光領域13bに対してそのピント位置が相対的に近点側にシフトしており(ずれており)、受光領域13bは受光領域13aに対してそのピント位置が相対的に遠点側にシフトしている。これにより、ピントが異なる2つの光学像を撮像素子5の撮像面5aに結像させるようになっている。

【0027】

50

第1プリズム9と第2プリズム10における両者の屈折率を異ならせることにより、撮像素子5に至る光路長を変えて受光領域13a, 13bに対するピント位置を相対的にずらすようにしてもよい。

【0028】

また、本実施形態に係る内視鏡1においては、撮像素子5上の2つの矩形状の受光領域13a, 13bが、以下の条件式を満足するように配列されている。

$$A + B > C + D \quad (1)$$

ここで、図2および図3において、Aは、受光領域13a、または受光領域13bの最大長さの半分（モニタに表示できる光学像の最大像高）、Bは、前記Aの最大像高での撮像素子5の撮像面5aへの入射角（撮像面5aが空気中にあった場合）TW、2つの光学像の光路長差（空気換算長）dとして、

$$B = d \times \tan TW$$

Cは、撮像素子5の撮像面5a上に結像される各光学像の配列方向の受光領域の長さの半分、Dは、2つの受光領域間の間隔寸法である。

上述した受光領域は、その領域の光学像をモニタに表示できる領域を意味する。2画像の位置修正等の画像処理を行う場合には、画像処理に必要なマージンを含めた領域と定義してもよい。また、受光領域の形状は長方形に限らず、八角形、円形としてもよい。受光領域の中心を含む最大長さの半分以上をAと定義すればよい。例えば、円形の場合は円の半径がAとCに相当する。

【0029】

フレア絞り6は、図4に示されるように、矩形状の開口部6aを有し、対物光学系3に入射した光束の周辺部分を遮蔽して切り欠くようになっている。

【0030】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡1を用いて、被検体内の検査部位の観察を行うには、挿入部2の先端面を被検体内に挿入し、検査部位に対向して配置する。そして、図示しない光源から照明光を照射し、被検体から戻る反射光あるいは、被検体において発生する蛍光を対物光学系3によって集光する。

【0031】

対物光学系3の負レンズ群7の先端レンズ7aにより屈折された光束は、フレア絞り6を通過することにより、その横断面形状を整形された後、正レンズ群8によって集光されつつ第1プリズム9の第1面9aに入射される。

第1プリズム9に入射した光束は、偏光分離面9b, 10aにおいて反射光と透過光とに分離される。

【0032】

偏光分離面9b, 10aにおける反射光は、第1プリズム9の第3面9c、ミラー11、ミラー12、第1プリズム9の第3面9cを通過した後、偏光分離面9b, 10aを透過して第2プリズム10の第3面10cから射出され、該第3面10cに対向して配置されている撮像素子5の撮像面5aに結像される。

一方、偏光分離面9b, 10aにおける透過光は、第2プリズム10の第2面10bにおいて90°偏向され、第3面10cから射出されて、撮像素子5の撮像面5aに結像される。

【0033】

2つの光路を通過して同一の撮像素子5の撮像面5aに至る光の光路長には光路長差dが設けられているので、撮像素子5の2つの受光領域13a, 13bには、ピントの異なる2つの光学像が結像される。したがって、取得された2つの画像を合成することにより、被写界深度の大きな画像を得ることができる。

【0034】

この場合において、本実施形態においては、負レンズ群7の先端レンズ7aの後段に設けられたフレア絞り6により、光束の周辺光部分が遮蔽されて、略矩形状の横断面を有す

10

20

30

40

50

る光束に整形されるので、条件式(1)を満たすように、撮像素子5の撮像面5a上において受光領域13a, 13bが相互に近接させられても、2つの光学像が重ならずに済み、鮮明な画像を取得することができるという利点がある。

【0035】

そして、このようにして2つの受光領域13a, 13bを十分に近接させることにより、撮像素子5を小型化でき、該撮像素子5を収容する挿入部2の細径化を図ることができる。

また、光束の周辺光部分を切り欠くことにより、第1プリズム9に入射する光束の光線高を低減でき、第1プリズム9および第2プリズム10内部で発生するフレアを低減することもできるという利点もある。

10

【0036】

本実施形態においては、フレア絞り6として、図4に示されるような矩形状の開口部6aを有するものを例示したが、フレア絞り6の設置される位置が被写体位置から光軸方向に大きく離れる場合には、撮像面における光学像が矩形とならず、矩形の各辺部分が外側に膨らむ光学像となる。

【0037】

この場合には、例えば、図5に示されるように、フレア絞り6の開口部6aの少なくとも1辺の開口縁6bを内側に凸の円弧形状となるように構成することが好ましい。この開口縁6bは、図1の対物光学系3のフレア絞り6の位置に配置され、かつ、光軸に対しミラー11と反対側に開口縁6bを配置する。

20

【0038】

このようにすることで、ミラー11側の周辺光部分が大きく切り欠かれた部分の光束が、撮像素子5の撮像面5aに結像される2つの光学像の隣接側に配置される。その結果、図6に示されるように、撮像面5aに結像される光学像が外側に膨らんでも開口縁6bに対応する部分は、直線状に維持されるので、2つの光学像を十分に近接させて、撮像素子5の小型化を図ることができる。

【0039】

また、1辺の開口縁6bのみを内側に凸の形状にしたが、2辺以上、例えば、図7に示されるように、4辺全てについて内側に凸の開口縁形状を有する開口部6aを採用することにより、撮像素子5に結像される光学像を矩形状に構成することにしてもよい。

30

【0040】

本実施形態においては、2つの光学像の重なりを防止するためにフレア絞り6を用いた例を説明したが、配置する位置はこれに限定されるものではなく、第1プリズム9の第1面9aに配置してもよい。これに代えて、図8および図9に示されるように、第2プリズム10の第3面10cから射出される2つの光束の間を仕切る位置に、遮蔽部材15を配置してもよい。

【0041】

遮蔽部材15は、光を吸収する黒色の三角柱状に形成され、第2プリズム10の第3面10cに形成した三角溝10dに嵌め込んで接着されている。これに代えて、三角溝10dに硬化性の黒色塗料を充填することにより構成してもよい。

40

また、遮蔽部材15は、三角柱状に限定されるものではなく、他の任意の断面形状を有する柱状に形成してもよい。

【符号の説明】

【0042】

- 1 内視鏡
- 2 挿入部
- 3 対物光学系
- 4 光路分割手段
- 5 撮像素子
- 5a 撮像面

50

- 6 フレア絞り (遮蔽手段)
- 6 b 開口縁
- 7 負レンズ群
- 8 正レンズ群
- 9 b 第2面 (偏光分離面)
- 10 a 第1面 (偏光分離面)
- 10 b 第2面 (偏向面)
- 11 ミラー
- 12 / 4板
- 15 遮蔽部材 (遮蔽手段)

10

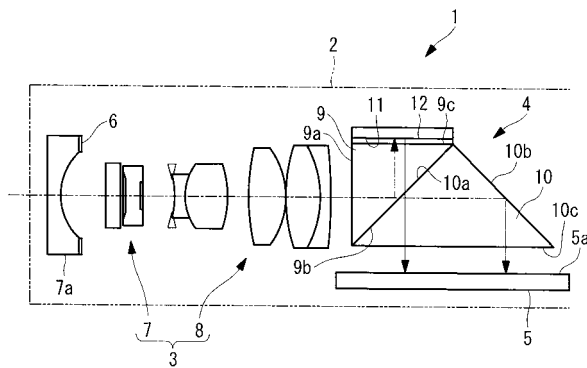
【要約】

装置を大型化することなく被写界深度を拡大させた画像を取得する。挿入部 (2) 先端に設けられ、被写体像を取得する対物光学系 (3) と、被写体像をピントの異なる2つの光学像に分割する光路分割手段 (4) と、ピントの異なる2つの光学像を撮像面 (5 a) 上に配列した状態で同時に撮像して2つの画像を取得する撮像素子 (5) と、撮像素子 (5) 上に配列される2つの光学像の少なくとも隣接する部分を切り欠く遮蔽手段 (6) とを備え、条件式 $A + B > C + D$ を満足する内視鏡 (1) を提供する。

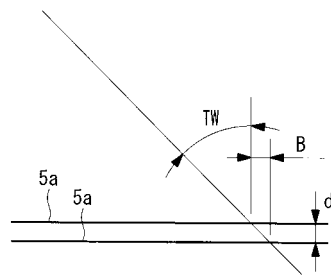
ここで、Aは、撮像面 (5 a) における受光領域の最大長さの半分、Bは、Aの最大像高での撮像面 (5 a) への入射角 (TW)、2つの光学像の光路長差 (d) として、 $B = d \times \tan TW$ 、Cは、撮像面 (5 a) 上に結像される各光学像の配列方向の受光領域の長さの半分、Dは、2つの受光領域間の間隔寸法である。

20

【図1】

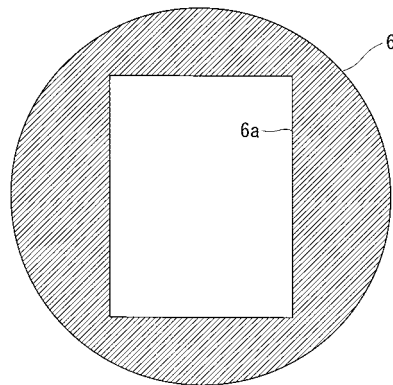
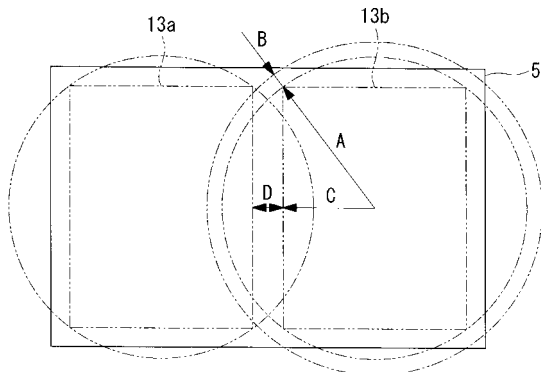


【図3】

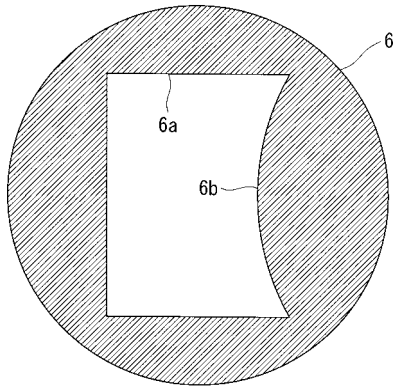


【図4】

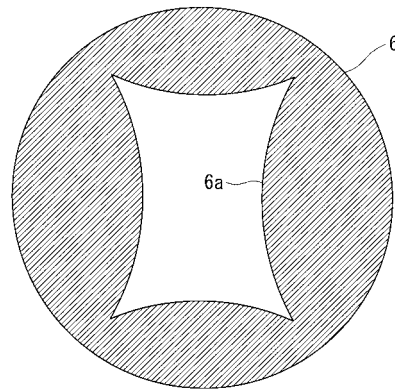
【図2】



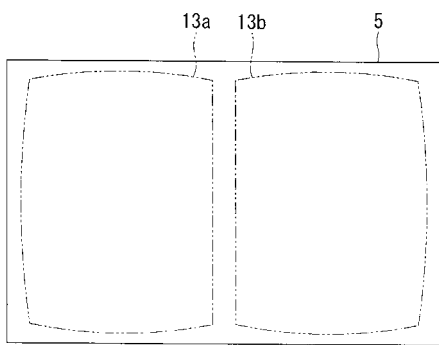
【図5】



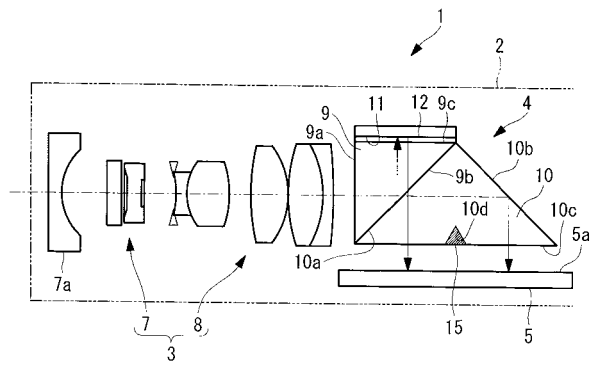
【図7】



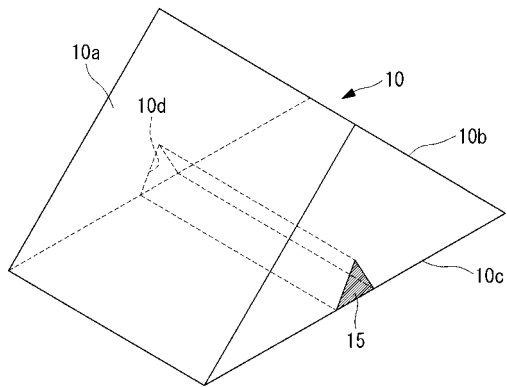
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 金野 光次郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2004-313523(JP,A)

特開2004-337379(JP,A)

特開平11-197098(JP,A)

特開平11-197097(JP,A)

特開2003-290134(JP,A)

国際公開第2013/061819(WO,A1)

国際公開第2013/046902(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5509400B1	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	JP2014501320	申请日	2013-07-26
[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		
当前申请(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	菅武志 露木浩 金野光次郎		
发明人	菅 武志 露木 浩 金野 光次郎		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/05 H04N7/183 G02B21/36 G02B23/243 A61B1/00188 G02B23/24 G02B23/26 A61B1/00096 A61B1/051 G02B27/0075 G02B27/1066		
FI分类号	A61B1/00.300.Y		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
优先权	2012190436 2012-08-30 JP		
其他公开文献	JPWO2014034339A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在不增加设备尺寸的情况下获取景深增加的图像。本发明提供一种内窥镜(1)，该内窥镜(1)具备物镜光学系统(3)，该物镜光学系统设置在插入部(2)的前端，并获取被摄体像。光路分割装置(4)，将被摄体像分割成聚焦不同的两个光学像。成像装置(5)，通过在将两个光学图像布置在成像表面(5a)上的状态下同时捕获两个聚焦不同的光学图像来获取两个图像。阻挡装置(6)，其用于切除布置在成像装置(5)上的两个光学图像的至少邻接部分，其中满足条件表达式 $A + B > C + D$ ，其中A是最大长度的一半，成像表面(5a)上用于光学图像的光接收区域的数量；假定TW是当A处于最大像高时d是成像表面(5a)的入射角，d是两个光学像之间的光程长度差，则B由 $B = d \times \tan TW$ 给出；C为受光区域在形成于摄像面(5a)上的各光学像的排列方向上的长度的一半。D是两个受光区域之间的空间的大小。

