

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6164910号
(P6164910)

(45) 発行日 平成29年7月19日(2017.7.19)

(24) 登録日 平成29年6月30日(2017.6.30)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 A

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

A 6 1 B 1/00 7 3 0

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-91534 (P2013-91534)
 (22) 出願日 平成25年4月24日(2013.4.24)
 (65) 公開番号 特開2014-215400 (P2014-215400A)
 (43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)
 審査請求日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(73) 特許権者 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 福島 郁俊
 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

審査官 森内 正明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体からの光を集光し、内視鏡内に配置された光学系と、
 該光学系の結像面に配置され、該光学系により集光された光を撮影する色フィルタ付 2
 次元センサと、

光軸に交差する方向に間隔を空けて配置される 2 つの第 1 の開口を有し、該第 1 の開口
 に透過波長帯域が相互に異なる 2 種の波長選択フィルタを個別に配置した、前記光学系の
 内部に配置される光学マスクと、

前記光学マスクの状態を、前記色フィルタ付 2 次元センサに入射する光が、前記第 1 の
 開口のみを透過する第 1 の状態または前記第 1 の開口を透過しない第 2 の状態に択一的に
 切り替えるマスク状態切替部とを備え、

前記光学マスクの 2 種の波長選択フィルタが、前記色フィルタ付 2 次元センサのいずれ
 かの色フィルタと重複する透過波長帯域を有する内視鏡装置。

【請求項 2】

前記光学マスクは、遮光性を有し、前記光学系の瞳面に配置され、全光を透過可能な単
 一の第 2 の開口を備え、

前記マスク状態切替部は、前記第 2 の状態において、前記色フィルタ付 2 次元センサに
 入力する光が、前記光学系の瞳面において前記第 2 の開口のみを透過するように前記光学
 マスクの状態を切り替える請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

10

20

前記光学マスクが、前記第 1 の開口を有する第 1 のマスク部材と、前記第 2 の開口を有する第 2 のマスク部材とを備え、

前記マスク状態切替部が、前記第 1 のマスク部材または前記第 2 のマスク部材を前記光軸上に択一的に挿脱する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光学マスクが、前記第 1 の開口および前記第 2 の開口を有する単一のマスク部材を備え、

前記マスク部材が、前記光学系の瞳面 A の光軸を遮る位置に固定され、

前記マスク状態切替部が、前記第 1 の開口を遮蔽可能な第 1 の遮蔽部材と、前記第 2 の開口を遮蔽可能な第 2 の遮蔽部材とを備え、

前記第 1 の遮蔽部材および前記第 2 の遮蔽部材を前記光軸上に択一的に挿脱する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記第 1 の開口を透過した光が、前記色フィルタ付 2 次元センサに入射することにより取得された画像情報を色成分ごとに分離する 3 次元カラー変換部を備える請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記第 2 の開口の口径が、前記第 1 の開口の口径より大きい請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記第 1 の開口の重心位置間距離が、前記第 2 の開口の口径より大きい請求項 2 または請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、立体内視鏡の観察光学系の内部に、透過波長の異なる少なくとも 3 種以上の領域を有する色フィルタを設けた立体内視鏡が知られている。この立体内視鏡によれば、色フィルタの異なる領域を通過した光から視差を有する一対の像を得ることができ、観察対象を立体的に観察することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 48538 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の立体内視鏡では、観察対象の 2 次元カラー画像を取得する場合、画像上の各位置の色毎の強度を、視差を有する一対の画像から推定して画像を合成しなければならず、処理に時間がかかるという不都合がある。また、視差を有する画像では被写体の凹凸等の影響によって、情報が欠落している可能性があり、合成される画像が劣化するという不都合もある。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、観察対象の 3 次元情報の取得を可能としながら、2 次元カラー画像を簡易に生成することができる内視鏡装置を提供することを目的としている。

【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、被写体からの光を集光し、内視鏡内に配置された光学系と、該光学系の結像面に配置され、該光学系により集光された光を撮影する色フィルタ付 2 次元センサと、光軸に交差する方向に間隔を空けて配置される 2 つの第 1 の開口を有し、該第 1 の開口に透過波長帯域が相互に異なる 2 種の波長選択フィルタを個別に配置した、前記光学系の内部に配置される光学マスクと、前記光学マスクの状態を、前記色フィルタ付 2 次元センサに入射する光が、前記第 1 の開口のみを透過する第 1 の状態または前記第 1 の開口を透過しない第 2 の状態に択一的に切り替えるマスク状態切替部とを備え、前記光学マスクの 2 種の波長選択フィルタが、前記色フィルタ付 2 次元センサのいずれかの色フィルタと重複する透過波長帯域を有する内視鏡装置を提供する。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、観察対象の 3 次元情報の取得を可能としながら、2 次元カラー画像を簡易に生成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】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 の実施形態の第 1 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 2】第 1 の実施形態の第 2 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 3】第 1 の実施形態の光学マスクの構成図である。

20

【図 4】第 2 の実施形態の第 1 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 5】第 2 の実施形態の第 2 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 6】第 2 の実施形態の光学マスクの構成図である。

【図 7】第 3 の実施形態の第 1 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 8】第 3 の実施形態の第 2 の状態の内視鏡装置の構成図である。

【図 9】第 1 の実施形態の光学マスクの変形例の構成図である。

【図 10】第 2 の実施形態の変形例の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 について、図面を参照して以下に説明する。

30

本実施形態に係る内視鏡装置 1 は、図 1 および図 3 に示されるように、被写体からの光を集光する光学系 2 と、光学系 2 の結像面 T に配置され、光学系 2 により集光された光を撮影する色フィルタ付 2 次元センサ 3 と、光を透過可能な開口を有する第 1 のマスク部材 4 a および第 2 のマスク部材 4 b と、これらのマスク部材 4 a , 4 b を択一的に光学系 2 の瞳面 A の光路に挿脱するマスク状態切替部 5 とを備えている。なお、マスク部材 4 a , 4 b は、必ずしも、光学系 2 の瞳面 A の光路に挿脱される必要はなく、瞳面 A 「近傍」の光路に挿脱されれば良い。以下、瞳面 A と記載した場合、瞳面 A 近傍も含まれるものとする。

【 0 0 1 0 】

光学系 2 は、複数の光学素子 2 a を光軸 S に沿う方向に配列して構成されるようになっている。

40

色フィルタ付 2 次元センサ 3 は、例えば、カラー CCD であり、行列状に配列された複数の画素を有するセンサ部 6 と、該センサ部 6 の各画素に対応して、例えば RGB の連続配列やバイヤー配列された複数種の色フィルタを備えるフィルタ部 7 とを備えている。各種の色フィルタの透過波長帯域は相違している。

【 0 0 1 1 】

光学マスク 8 は、光を遮光する材質によって略平板状に構成された別個の第 1 および第 2 のマスク部材 4 a , 4 b を備えている。第 1 のマスク部材 4 a は、間隔をあけて板厚方向に貫通して配置される 2 つの第 1 の開口 9 を有している。これら 2 つの第 1 の開口 9 には、透過波長帯域が相互に異なる 2 種類の波長選択フィルタ 10 が個別に配置されている

50

。各波長選択フィルタ 10 の透過波長帯域は、色フィルタ付 2 次元センサ 3 のいずれかの異なるフィルタ部 7 の透過波長帯域と重複している。

【0012】

また、図 2 に示されるように、第 2 のマスク部材 4 b は、中心に板厚方向に貫通する第 2 の開口 11 を有している。該第 2 の開口 11 は、光学系 2 により集光されてきた全波長帯域の光を透過可能な単一の透孔である。このように、全波長帯域の光を透過可能であることを、本明細書では「全光を透過可能」と表現する。

【0013】

マスク状態切替部 5 は、例えば、図 3 に示されるように、瞳面 A に光軸 S に交差するように配置されたレール 5 a と、該レール 5 a 上を移動可能なスライダ 5 b とを備えている。スライダ 5 b には、第 1 のマスク部材 4 a および第 2 のマスク部材 4 b が搭載されている。レール 5 a 上でスライダ 5 b をスライドさせることにより、第 1 のマスク部材 4 a と第 2 のマスク部材 4 b とを光軸 S に交差する方向に移動させ、光学系 2 の瞳面 A の光路上に択一的に挿脱することができるようになっている。

【0014】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡装置 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装置 1 を用いて 3 次元情報（例えば、距離情報）を取得するときには、マスク状態切替部 5 を作動させて、光学系 2 の瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a を配置する。これにより、光学系 2 により集光された光が第 1 の開口 9 のみを透過し、第 1 の開口以外を遮光する。すなわち、光学マスク 8 が第 1 の状態 B となる。

【0015】

このとき、2 つの第 1 の開口 9 は、これらの中央に光学系 2 の光軸 S が一致するように配置される。これにより、光学系 2 により集光された被写体からの光は、第 1 の開口 9 を通過するときに、2 つの波長選択フィルタ 10 によって波長帯域の異なる光に変換される。

そして、これらの光が、色フィルタ付 2 次元センサ 3 に到達し、フィルタ部 7 の異なる画素に配置された透過波長帯域の異なる色フィルタを透過して撮影される。なお、2 つの第 1 の開口 9 の中央位置と、光学系 2 の光軸 S は、略一致していれば良い。2 つの第 1 の開口 9 の中央位置と、光学系 2 の光軸 S の位置と、が完全には一致していない場合であっても、どの程度一致していないかの情報を予め取得していれば、その情報と視差情報に基づいて、3 次元情報を取得することができる。

【0016】

これにより、2 つの第 1 の開口 9 を通過して、異なる波長帯域を有することとなった 2 種類の光は、フィルタ部 7 に到達すると、それぞれ透過波長帯域が重複している別個の色フィルタを透過してセンサ部 6 に入射する。センサ部 6 の画素は、色フィルタごとに配置されているので、2 種類の光は、それぞれ同種の色フィルタに対応する画素に入射することになり、色フィルタ別に光強度を抽出することにより、2 つの画像として取得することができる。

【0017】

一方、本実施形態に係る内視鏡装置 1 を用いて 2 次元カラー画像を取得するときには、マスク状態切替部 5 を作動させて、光学系 2 の瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a に代えて第 2 のマスク部材 4 b を配置する。これにより、光学系 2 により集光された光が第 2 の開口 11 のみを透過し、第 2 のマスク部材 4 b が第 2 の開口以外を遮光する。よって、光学マスク 8 が、第 1 の開口 9 を透過しない第 2 の状態 C となる。

【0018】

このとき、第 2 の開口 11 の中心に光学系 2 の光軸 S を一致させる。これにより、光学系 2 で集光された被写体からの光は、第 2 の開口 11 を透過し、色フィルタ付 2 次元センサ 3 により撮影される。第 2 の開口 11 においては波長選択がなされないのので、透過した光が、色フィルタ付 2 次元センサ 3 によって撮影されることにより、カラー画像を構成するのに必要な全ての色成分の光を各画素において取得することができる。これらの光は、

同一の開口を通過しているのもので、視差を有しておらず、特別な合成処理を行わずに、２次元カラー画像を簡易に取得することができる。なお、第２の開口１１の中心と、光学系２の光軸Ｓと、は略一致していれば足りる。

【００１９】

また、光軸Ｓに交差する方向に間隔をあけて２つの第１の開口９を透過した光は、被写体から異なる方向に射出された光であり、これらを波長ごとに分離して撮影することにより、視差を有する２つの画像を取得することができる。

【００２０】

すなわち、本実施形態に係る内視鏡装置１によれば、光学マスク８である第１および第２のマスク部材４ａ，４ｂを光路上に配置するだけで、２次元カラー画像による観察と３次元情報の取得とを簡易に切替えて行うことができるという利点がある。この場合に、被写体の２次元カラー画像の取得に際して、従来のように、視差を有する一対の画像から推定して画像を合成せずに済み、２次元カラー画像を簡易に、かつ、精度よく生成することができる。

【００２１】

次に、第２の実施形態に係る内視鏡装置１２について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態の説明において、上述した第１の実施形態に係る内視鏡装置１と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【００２２】

本実施形態に係る内視鏡装置１２は、図４、図５および図６に示されるように、マスク部材１３とマスク状態切替部５が備える第１および第２の遮蔽部材１４ａ，１４ｂとで光学マスク１５が第１および第２の状態Ｄ，Ｅとなる点において、第１の実施形態に係る内視鏡装置１の光学マスク８と相違している。

【００２３】

本実施形態に係る内視鏡装置１２において、瞳面Ａの光路上に固定して配置されるマスク部材１３に対して、マスク状態切替部５により第１および第２の遮蔽部材１４ａ，１４ｂを瞳面Ａの光路上に択一的に挿脱することで、光学マスク１５が第１および第２の状態Ｄ，Ｅとなる。すなわち、第１の状態Ｄは、マスク部材１３と第２の遮蔽部材１４ｂとで構成され、第２の状態Ｅは、マスク部材１３と第１の遮蔽部材１４ａとでなっている。

【００２４】

光学マスク１５であるマスク部材１３は、図６に示されるように、光を遮蔽する材質からなる略平板状の部材であって、中心に板厚方向に貫通する単一の第２の開口１１と、該第２の開口１１を直径方向に挟んだ両側に第２の開口１１から等間隔をあけた位置において板厚方向に貫通する２つの第１の開口９とを有している。これら２つの第１の開口９には、透過波長帯域が相互に異なる２種類の波長選択フィルタ１０が個別に配置されている。各波長選択フィルタ１０の透過波長帯域は、色フィルタ付２次元センサ３のいずれかの異なるフィルタ部７の透過波長帯域と重複している。マスク部材１３は、第２の開口１１の中心が光学系２の光軸Ｓと一致する位置に配置されている。

【００２５】

第１の遮蔽部材１４ａは、光を遮蔽する材質からなる略平板状の部材であって、中心に板厚方向に貫通する開口１６を備えている。第２の遮蔽部材１４ｂも、光を遮蔽する材質からなる略平板状の部材であって、マスク部材１３の第１の開口９と同じ間隔をあけて板厚方向に貫通する開口１７を備えている。また、これらの開口１６，１７は、光学系２より集光されてきた全波長帯域の光を透過可能な透孔である。また、開口１６の口径は第２の開口１１の口径よりも大きく、開口１７の口径は第１の開口９の口径よりも大きく構成されている。

【００２６】

第１の遮蔽部材１４ａは、その開口１６を第２の開口１１と一致する位置に配置されることにより、第１の開口９を閉塞して、第２の開口１１を通過する光のみを通過させるよ

10

20

30

40

50

うになっている。また、第2の遮蔽部材14bは、その開口17を第1の開口9と一致する位置に配置されることにより、第2の開口11を閉塞して、第1の開口9を通過する光のみを通過させるようになっている。

【0027】

第1および第2の遮蔽手段14a, 14bは、図6に示されるように、スライダ5b上に搭載されている。このスライダ5bをレール5a上でスライドさせることにより、第1および第2の遮蔽手段14a, 14bを光軸Sに交差する方向に移動させ、マスク部材13に対して択一的に挿脱することができるようになっている。

【0028】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡装置12の作用について以下に説明する。

10

本実施形態に係る内視鏡装置12を用いて3次元情報の取得を行うときには、マスク状態切替部5を作動させて、光学系2の瞳面Aの光路上に固定されているマスク部材13に第2の遮蔽部材14bを配置する。これにより、第2の開口11が第2の遮蔽部材14bによって遮蔽されるので、光学系2で集光された被写体からの光のうち、第1の開口9を通る光のみが開口17を透過し、第1の開口9を透過する第1の状態Dとなる。このとき、2つの波長選択フィルタ10によって波長帯域の異なる光に変換される。

そして、これらの光が、色フィルタ付2次元センサ3に到達し、フィルタ部7の異なる画素に配置された透過波長帯域の異なる色フィルタを透過して撮影される。すなわち、この光のみが色フィルタ付2次元センサ3により撮影され、視差を有する2つの画像を取得することができる。

20

【0029】

一方、本実施形態に係る内視鏡装置12を用いて2次元カラー画像を取得するときには、マスク状態切替部5を作動させて、光学系2の瞳面Aの光路上に第2の遮蔽部材14bに代えて第1の遮蔽部材14aを配置する。これにより、第1の開口9が第1の遮蔽部材14aによって遮蔽されるので、光学系2で集光された被写体からの光のうち、第2の開口11と開口16を透過し、第1の開口9を透過しない第2の状態Eとなる。すなわち、これらの波長帯域の異なる光が色フィルタ付2次元センサ3により撮影され、2次元カラー画像を取得することができる。

【0030】

30

このように本実施形態に係る内視鏡装置12によれば、マスク部材13が、光路上に固定された状態で光学マスク15を第1および第2の状態D, Eに切り替えることができる。これにより、2種類の観察に必要な光を透過させるマスク部材13に設けられた第1の開口9および第2の開口11自体を固定しているので、同種の観察を高い精度で再現することができる。

【0031】

また、マスク部材13の開口の口径に対して第1および第2の遮蔽部材14a, 14bの開口の口径が大きいため、マスク状態切替部5を作動させて第1および第2の遮蔽部材14a, 14bを挿脱するときに、厳密な位置決めが不要となる。すなわち、開口16, 17に第1の開口9および第2の開口11が包含されさえすれば、位置決め精度に影響を与えないので、位置決めを簡易に行うことができる。

40

【0032】

次に、第3の実施形態に係る内視鏡装置18について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態の説明において、上述した第1の実施形態に係る内視鏡装置1と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0033】

本実施形態に係る内視鏡装置18は、図7、図8および図9に示されるように、光学マスク19である第1のマスク部材4aをマスク状態切替部5で択一的に挿脱することで、光学マスク19が第1および第2の状態F, Gとなる点において、第1の実施形態に係る

50

内視鏡装置 1 の光学マスク 8 と相違している。

【 0 0 3 4 】

本実施形態に係る内視鏡装置 1 8 において、マスク状態切替部 5 によって、瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a が択一的に挿脱されることにより、光学マスク 1 9 が第 1 および第 2 の状態 F , G となる。すなわち、第 1 の状態 F は、瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a が配置され、色フィルタ付 2 次元センサ 3 に入射する光が、第 1 の開口 9 のみを透過する。そして、第 2 の状態 G は、瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a を配置しないため、第 1 の開口 9 を透過せず、マスク部材 4 にも遮光されず、全光が色フィルタ付 2 次元センサ 3 に入射する。

【 0 0 3 5 】

マスク状態切替部 5 は、図 9 に示されるように、スライダ 5 b 上に第 1 のマスク部材 4 a のみが搭載されており、レール 5 a 上でスライダ 5 b をスライドさせることにより、第 1 のマスク部材 4 a を光軸 S に交差する方向に移動させ、択一的に挿脱することができるようになっている。

【 0 0 3 6 】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡装置 1 8 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装置 1 8 を用いて 3 次元情報の取得を行うときには、マスク状態切替部 5 を作動させて、光学系 2 の瞳面 A の光路上に第 1 のマスク部材 4 a を配置する。これにより、光学系 2 により集光された被写体からの光が第 1 の開口 9 のみを透過し、第 1 の開口 9 以外を遮光する。すなわち、光学マスク 1 9 は第 1 の状態 F となり、第 1 の開口 9 を通過した光は別個の画素によって、視差を有する画像として同時に取得される。これにより、観察対象の 3 次元情報の取得を行うことが可能となる。

【 0 0 3 7 】

一方、本実施形態に係る内視鏡装置 1 8 を用いて 2 次元カラー画像を取得するときには、マスク状態切替部 5 を作動させて、光学系 2 の瞳面 A の光路上から第 1 のマスク部材 4 a を移動させる。これにより、光学系 2 により集光された被写体からの光が、全光でフィルタ付 2 次元センサ 3 に入射する第 2 の状態 G となり、瞳分割を行うことなく 2 次元カラー画像を取得でき、簡易に 2 次元カラー画像を取得できる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態に係る内視鏡装置 1 2 においては、図 1 0 に示されるように、第 1 および第 2 の遮蔽部材 2 0 a , 2 0 b を第 1 の開口 9 および第 2 の開口 1 1 に対して個別に配置してもよい。図 1 0 に示す例では、第 1 の開口 9 および第 2 の開口 1 1 を、マスク部材 1 3 に平行な軸線回りに揺動可能に設けられた第 1 および第 2 の遮蔽部材 2 0 a , 2 0 b によって選択的に閉塞して、光学マスク 2 1 が第 1 および第 2 の状態 H , I となる。

【 0 0 3 9 】

具体的には、第 1 および第 2 の遮蔽部材 2 0 a , 2 0 b は、光を遮光する材質によって開口を有しない略平板状に構成され、マスク状態切替部 5 として第 1 および第 2 の遮蔽部材 2 0 a , 2 0 b を揺動させるモータ 2 2 a , 2 2 b を採用している。そして、第 1 の状態 H を構成するときには、モータ 2 2 a を作動させて第 2 の開口 1 1 を第 2 の遮蔽部材 2 0 b で閉塞する。また、第 2 の状態 I を構成するときには、モータ 2 2 b を作動させて第 1 の開口 9 を第 1 の遮蔽部材 2 0 a で閉塞する。

【 0 0 4 0 】

この場合において、モータ 2 2 a , 2 2 b を作動させて、遮蔽部材 2 0 a , 2 0 b を揺動させるときに、第 1 の開口 9 または第 2 の開口 1 1 を閉塞しさえすればよく、第 1 の遮蔽部材 2 0 a 、第 2 の遮蔽部材 2 0 b の厳密な位置決めは不要である。

また、第 1 の遮蔽部材 2 0 a が第 1 の開口 9 を、第 2 の遮蔽部材 2 0 b が第 2 の開口 1 1 を各個で閉塞できる大きさであればよく、スライド機構を備える必要がないため、光学系 2 を小型化することができる。

また、遮蔽部材として、液晶シャッター等を用いても同様の効果が得られる。

【0041】

また、視差のある画像情報を色成分ごとに分離する3次元カラー変換部23を備えてもよい。視差像の疑似カラー画像を取得することができ、取得されたカラー画像を用いて立体観察することができる。

【0042】

また、2次元カラー画像を取得する際に光を透過する第2の開口11は、立体観察を行う際に、光を透過する第1の開口9の口径よりも大きいことが好ましい。これにより、第2の開口11を通過した光が撮像部に集光して形成されるスポット径を、第1の開口9を通過した光により形成されるスポット径よりも小さくすることができ、解像度の高い2次元カラー画像を取得することができるという利点がある。

10

【0043】

一方、第2の開口11の口径の大きさを小さくすることで、2つの第1の開口9の中心間距離を小さくしつつ視差を有する画像を得ることができ、光学系2の大径化を防止することができる。なお、開口が円形でない場合、2つの第1の開口9の中心間距離は、2つの第1の開口9の重心位置間距離でもよい。

【0044】

また、第1の実施形態においては、第1のマスク部材4aの第1の開口9の重心位置間距離が、第2の開口11の口径より大きいことが好ましい。これにより、第2の開口11を透過した光を撮影して得られた2つの画像に、三次元情報を取得するための十分な視差を確保することができる。

20

【0045】

また、上述した実施形態においては、光学マスク8, 15, 19, 21の第1および第2の状態は、2種類に限定されるものではなく、開口数や波長選択フィルタ10の透過波長帯域の異なるマスク部材を3種類以上備えてもよい。

また、光学系2を構成する光学素子2aの配置、性能および、距離は、任意のものを採用することができる。また、光学系2の性能を向上するために、第1面に非球面レンズを用いてもよい。

【0046】

また、マスク状態切替部5は、レール5aとスライダ5bとを備えるものに限定されるものではない。例えば、瞳面Aに光軸Sと交差するように配置された円形の平板にマスク部材4a, 4bを装着し、円形の平板を平板の周方向に回転させて、光軸Sと交差する位置にマスク部材4a, 4bを挿脱してもよい。これにより、マスク部材4a, 4bを瞳面Aの光路に択一的に挿脱するような構成でもよい。

30

【0047】

なお、上記各実施形態から以下の態様が導かれる。

本発明の一態様は、被写体からの光を集光し、内視鏡内に配置された光学系と、該光学系の結像面に配置され、該光学系により集光された光を撮影する色フィルタ付2次元センサと、光軸に交差する方向に間隔を空けて配置される2つの第1の開口を有し、該第1の開口に透過波長帯域が相互に異なる2種の波長選択フィルタを個別に配置した、前記光学系の内部に配置される光学マスクと、前記光学マスクの状態を、前記色フィルタ付2次元センサに入射する光が、前記第1の開口のみを透過する第1の状態または前記第1の開口を透過しない第2の状態に択一的に切り替えるマスク状態切替部とを備え、前記光学マスクの2種の波長選択フィルタが、前記色フィルタ付2次元センサのいずれかの色フィルタと重複する透過波長帯域を有する内視鏡装置を提供する。

40

【0048】

本態様によれば、マスク状態切替部の作動により、光学マスクの状態を第1の状態に切り替えると、光学系により集光された被写体からの光が、第1の開口のみを通過し、各開口に配置された波長選択フィルタによって異なる波長帯域の光となる。これらの光が色フィルタ付2次元センサに到達し、色フィルタ部の異なる画素に配置された透過波長帯域の異なる色フィルタを透過して撮影される。すなわち、光軸に交差する方向に間隔をあけて

50

配置された２つの開口を通過した光は別個の画素によって、視差を有する画像として同時に取得される。これにより、観察対象の３次元情報の取得を行うことが可能となる。

【００４９】

一方、マスク状態切替部の作動により、光学マスクの状態を第２の状態に切り替えると、光学系により集光された被写体からの光が、第１の開口を透過しないで全波長帯域の光を色フィルタ付２次元センサに入射して撮影される。これにより、瞳分割を行うことなく２次元カラー画像を取得でき、このときに、従来のような画像合成を必要としないので、簡易に２次元カラー画像を取得することができる。

【００５０】

上記態様においては、前記光学マスクは、遮光性を有し、前記光学系の瞳面に配置され、全光を透過可能な単一の第２の開口を備え、前記マスク状態切替部は、前記第２の状態において、前記色フィルタ付２次元センサに入力する光が、前記光学系の瞳面において前記第２の開口のみを透過するように前記光学マスクの状態を切り替えてもよい。

10

【００５１】

このようにすることで、マスク状態切替部の作動により、光学マスクの状態を第２の状態に切り替えると、光学系により集光された被写体からの光が、光学マスクの単一の第２の開口のみを通過し、色フィルタ付２次元センサにより撮影される。これにより、瞳分割を行うことなく２次元カラー画像を取得でき、簡易に、かつ、精度よく２次元カラー画像を取得することができる。

【００５２】

20

上記態様においては、前記光学マスクが、前記第１の開口を有する第１のマスク部材と、前記第２の開口を有する第２のマスク部材とを備え、前記マスク状態切替部が、前記第１のマスク部材または前記第２のマスク部材を前記光軸上に択一的に挿脱してもよい。

【００５３】

このようにすることで、第１のマスク部材または第２のマスク部材をマスク状態切替部によって択一的に光学系の光軸上に配置することができる。これにより、光学系によって集光された被写体からの光は、第１の開口または第２の開口を通過し、開口以外の部分においてはマスク部材により遮光される。したがって、第２のマスク部材を光学系の光軸上に挿入することで、高精度の２次元カラー画像を取得でき、これに代えて第１のマスク部材を挿入することで、３次元情報の取得をおこなうことができる。

30

【００５４】

上記態様においては、前記光学マスクが、前記第１の開口および前記第２の開口を有する単一のマスク部材を備え、前記マスク部材が、前記光学系の瞳面の光軸を遮る位置に固定され、前記マスク状態切替部が、前記第１の開口を遮蔽可能な第１の遮蔽部材と、前記第２の開口を遮蔽可能な第２の遮蔽部材とを備え、前記第１の遮蔽部材および前記第２の遮蔽部材を前記光軸上に択一的に挿脱してもよい。

【００５５】

このようにすることで、マスク状態切替部の作動により、遮蔽部材を移動させ第１の開口または第２の開口のいずれかを遮蔽して第１の状態または第２の状態とし、光学系により集光された被写体からの光を択一的に通過させることができる。このとき、光を通過させるマスク部材の単一の開口および波長選択フィルタ自体を移動させずに済むので、開口の位置決め誤差を気にせず済み、観察方法を切り替えても、簡易に精度の高い画像を取得することができる。

40

【００５６】

この場合においては、前記第１の開口を透過した光が、前記色フィルタ付２次元センサに入射することにより取得された画像情報を色成分ごとに分離する３次元カラー変換部を備えてもよい。

このようにすることで、視差像の疑似カラー画像を取得することができ、取得されたカラー画像を用いて立体観察することができる。

【００５７】

50

また、上記態様においては、前記第２の開口の口径が、前記第１の開口の口径より大きくてもよい。

このようにすることで、第２の開口を通過した光が撮像部に集光して形成されるスポット径を、第１の開口を通過した光により形成されるスポット径よりも小さくすることができる。解像度の高い２次元カラー画像を取得することができる。

【００５８】

一方、第２の開口の口径の大きさを小さくすることで、２つの第１の開口の中心間距離を小さくしつつ視差を有する画像情報が得られるため、光学系の大径化を防ぎ、光学系が大きくなってしまふのを防ぐことができる。

【００５９】

10

また、上記態様においては、前記第１の開口の重心位置間距離が、前記第２の開口の口径より大きくてもよい。

このようにすることで、波長選択フィルタを透過した光を、色フィルタ付２次元センサで撮影して取得した２つの画像が、３次元情報を取得するための十分な視差を確保できる。

。

【符号の説明】

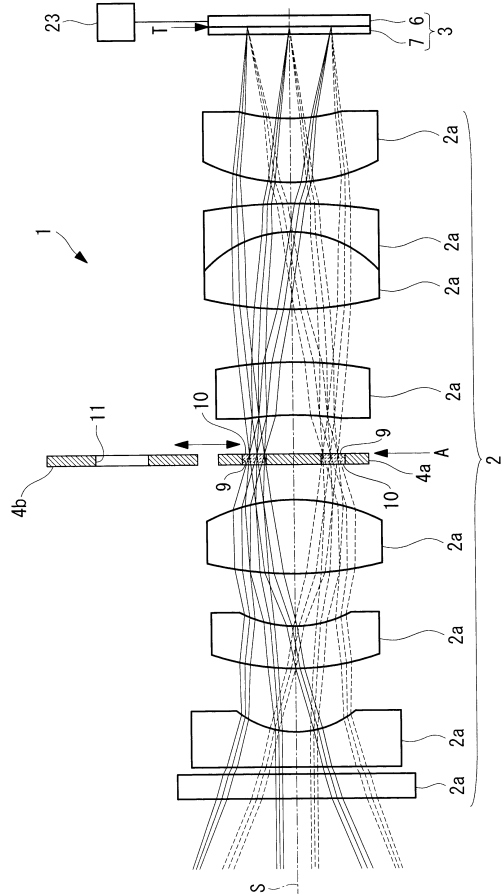
【００６０】

- １，１２，１８ 内視鏡装置
- ２ 光学系
- ３ 色フィルタ付２次元センサ
- ４，１３ マスク部材
- ４ａ 第１のマスク部材
- ４ｂ 第２のマスク部材
- ５ マスク状態切替部
- ８，１５，１９，２１ 光学マスク
- ９ 第１の開口
- １０ 波長選択フィルタ
- １１ 第２の開口
- １４ａ 第１の遮蔽部材
- １４ｂ 第２の遮蔽部材
- ２３ ３次元カラー変換部

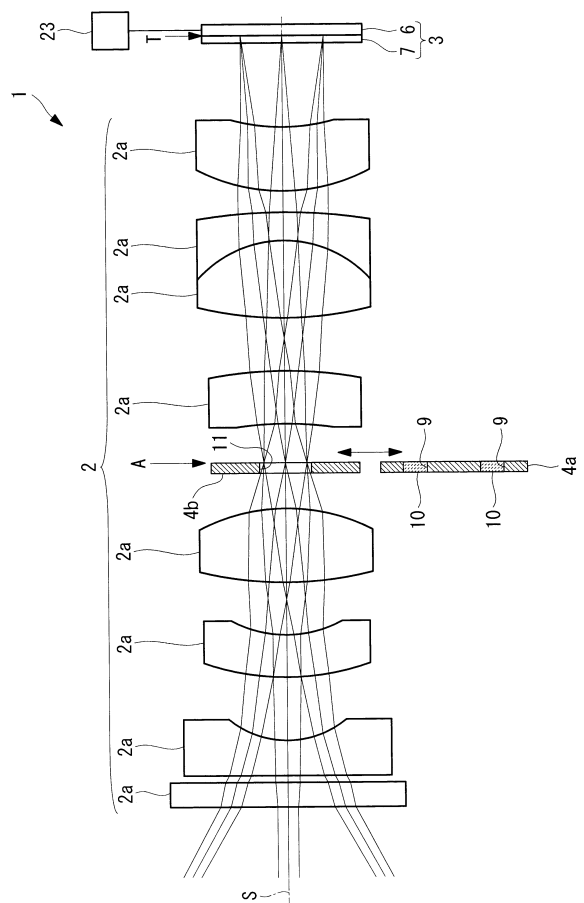
20

30

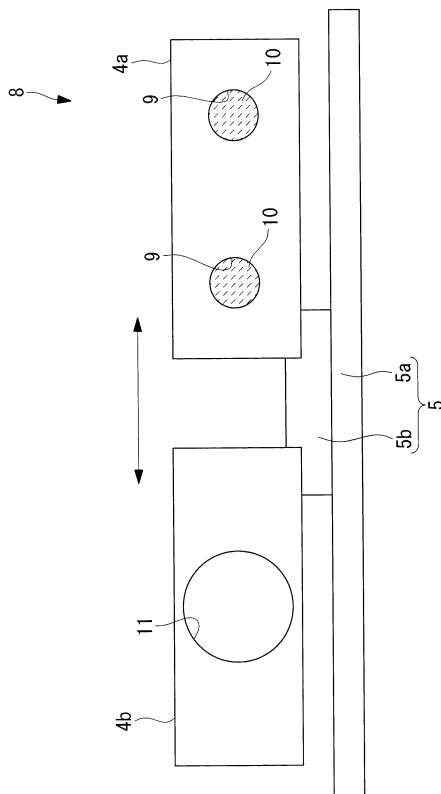
【図 1】



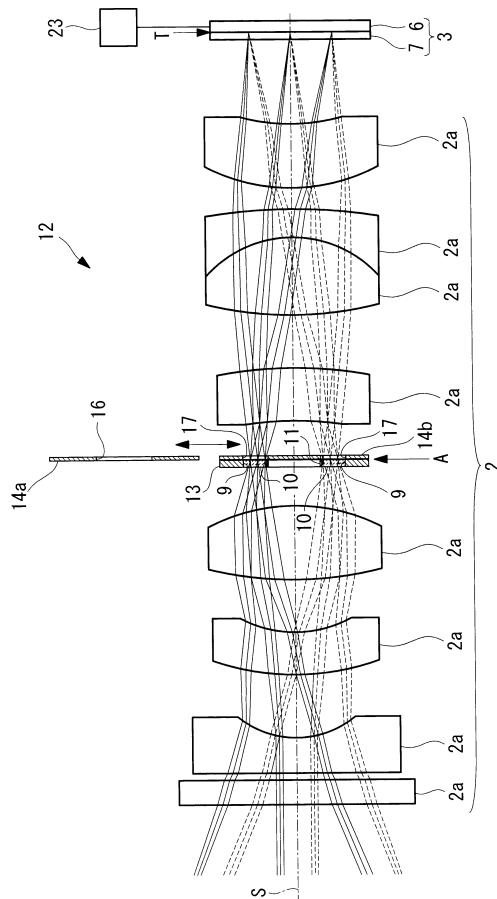
【図 2】



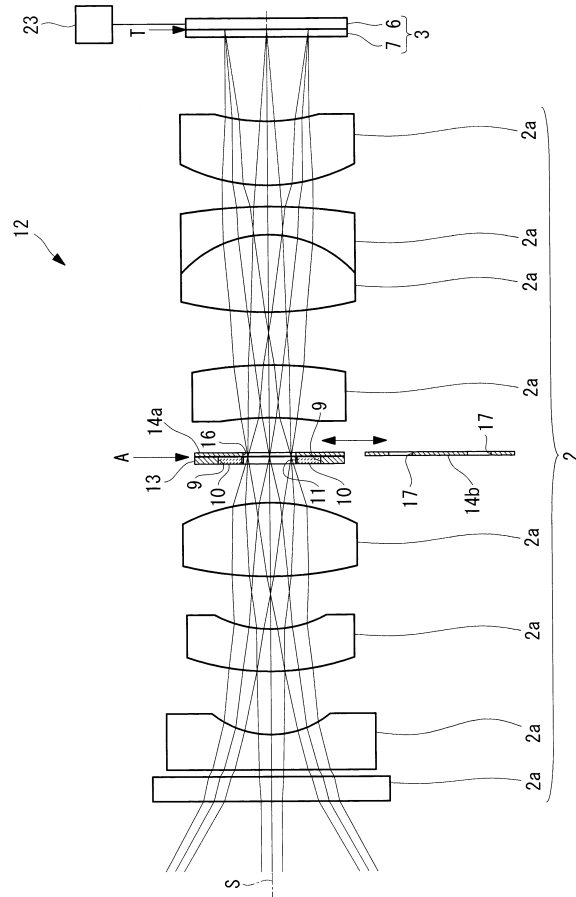
【図 3】



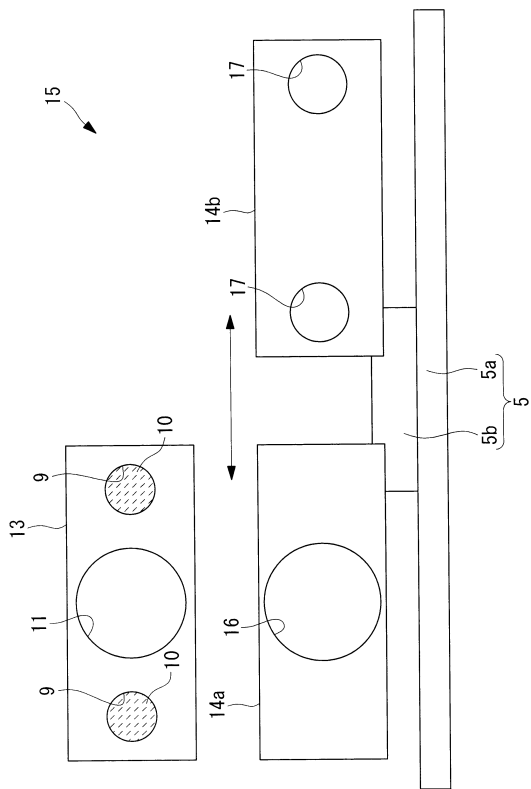
【図 4】



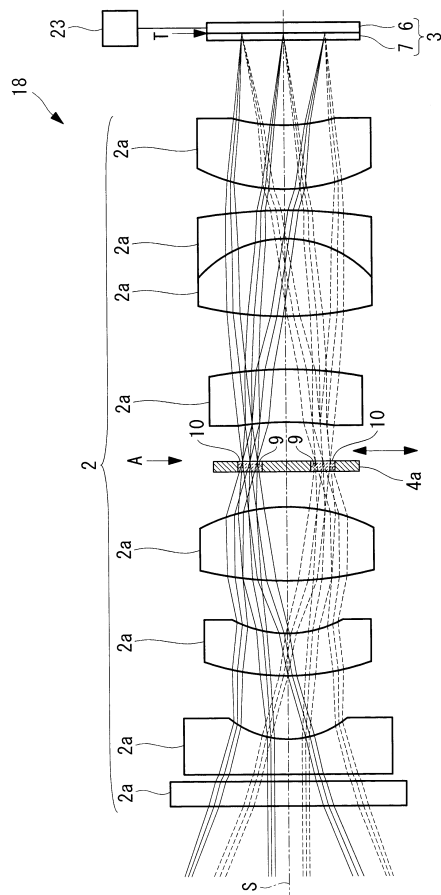
【図 5】



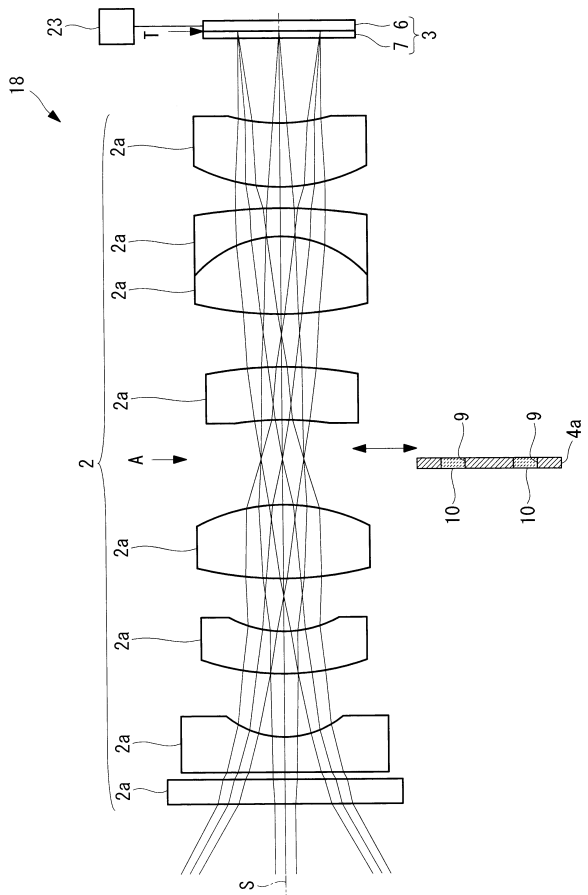
【図 6】



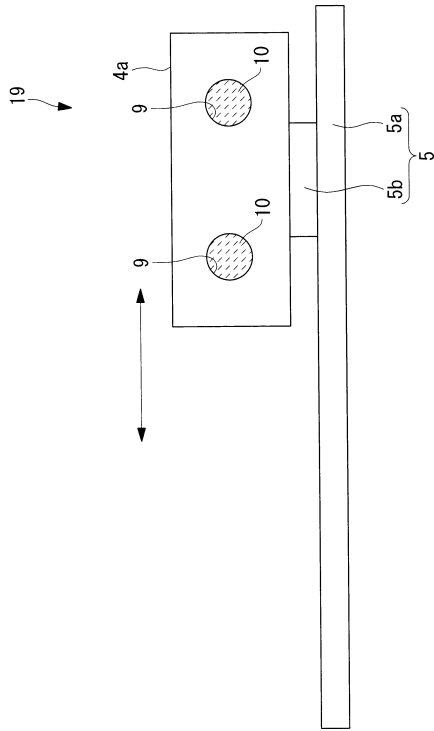
【図 7】



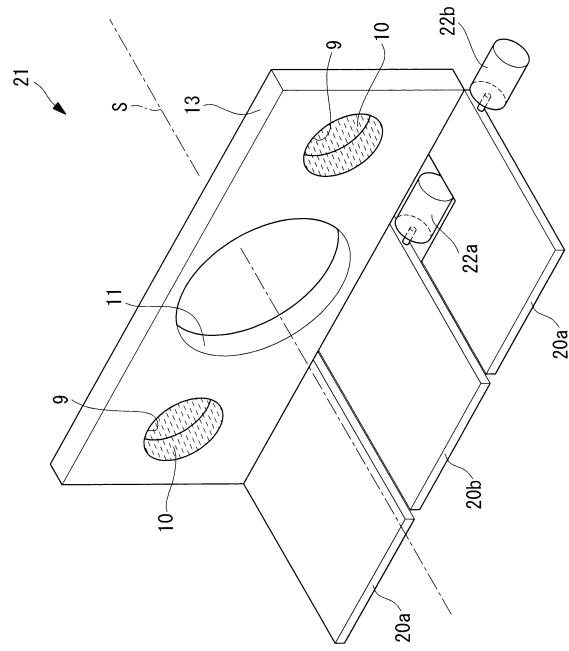
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-248807(JP,A)
特開平10-96867(JP,A)
特開平10-276964(JP,A)
特開平10-48538(JP,A)
特開平10-48535(JP,A)

(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)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP6164910B2	公开(公告)日	2017-07-19
申请号	JP2013091534	申请日	2013-04-24
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	福島郁俊		
发明人	福島 郁俊		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.730 A61B1/00.300.T A61B1/00.522 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/CA22 2H040/GA02 2H040/GA05 4C161/BB02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/RR14		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
其他公开文献	JP2014215400A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了容易地生成二维彩色图像，同时能够获取观察目标的三维信息。用于收集来自对象的光的光学系统，具有设置在光学系统2的成像平面T上的滤色器3的二维传感器以及由光学系统2会聚的拍摄光以及在与光轴交叉的方向上间隔排列的两个第一开口9，使得在第一开口9中透射波长带彼此不同其中两种类型的波长选择滤光器10分开布置的光学掩模和光学掩模的状态使得入射在附着有彩色滤光器的二维传感器3上的光仅通过第一开口9并且，掩模状态切换部在未形成第一开口部9的第一状态和不通过第一开口部9的第二状态光掩模的两个波长选择滤光器10中，以提供具有与所述的传感器3与过滤器的滤色器的颜色的2维一个重叠的透过波长带的内窥镜装置1。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6164910号 (P6164910)
(45) 発行日 平成29年7月19日 (2017. 7. 19)	(24) 登録日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)	
(51) Int. Cl. G 0 2 B 23/24 (2006.01) A 6 1 B 1/00 (2006.01)	F 1 G O 2 B 23/24 A G O 2 B 23/24 B A 6 1 B 1/00 7 3 0	
請求項の数 7 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-91534 (P2013-91534) (22) 出願日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24) (65) 公開番号 特開2014-215400 (P2014-215400A) (43) 公開日 平成26年11月17日 (2014.11.17) 審査請求日 平成28年2月3日 (2016. 2. 3)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 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 福島 郁俊 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号 オ リンパス株式会社内 審査官 森内 正明	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置		