

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6147455号
(P6147455)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-500394 (P2017-500394)
 (86) (22) 出願日 平成28年7月1日(2016.7.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/069627
 審査請求日 平成29年1月5日(2017.1.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-151136 (P2015-151136)
 (32) 優先日 平成27年7月30日(2015.7.30)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(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 100123962
 弁理士 斎藤 圭介
 (74) 代理人 100120204
 弁理士 平山 巖
 (72) 発明者 加藤 貴之
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 (72) 発明者 富岡 誠
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡と接続して使用する内視鏡用カメラヘッドであり、
 前記内視鏡用カメラヘッドは、
 前記内視鏡からの光のうち、白色光と蛍光を分割するダイクロイック膜を有する分光プリズムを含むカメラヘッド光学系と、
 前記分光プリズムにより2分割されたそれぞれの光路上に配置された第1の撮像素子と第2の撮像素子と、を有し、
 前記第1の撮像素子は白色光像を撮像する白色光像観察用であり、前記第2の撮像素子は波長の異なる2つの蛍光像を撮像する蛍光像観察用であり、
 前記第1の撮像素子は、前記白色光像観察用の光路において結像する位置に配置され、
 前記第2の撮像素子は、前記蛍光像観察用の光路において前記2つ蛍光像が結像する2つの位置の間の位置に配置され、
 以下の条件式(1)を満たすことを特徴とする内視鏡用カメラヘッド。

$$d \geq 9 \times P \times F \text{ no} \quad \dots (1)$$

 ここで、
 d は、前記白色光像観察用の前記第1の撮像素子までの光路長と、前記蛍光像観察用の前記第2の撮像素子までの光路長の距離の差分、
 P は、前記第1の撮像素子及び前記第2の撮像素子の画素間のピッチ、
 $F \text{ no}$ は、前記カメラヘッド光学系のFナンバー、

10

20

である。

【請求項 2】

前記画素間のピッチは、前記第 1 の撮像素子及び前記第 2 の撮像素子の画素間のピッチと、複数の前記画素を結合して 1 つの画素とするときの前記結合した画素間のピッチのいずれか一方のピッチであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用カメラヘッド。

【請求項 3】

内視鏡と、

前記内視鏡に接続する請求項 1 に記載の内視鏡用カメラヘッドと、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置は、生体組織の病変部等を観察すると共に、自家蛍光観察画像を表示する構成とすることができる。この構成では、通常観察時には、白色光による画像を観察する。蛍光像観察時には、蛍光帯域の像を観察する。蛍光像を観察する内視鏡装置は、例えば、特許文献 1、2 及び 3 に提案されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 46634 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 50106 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 557 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

カメラヘッドを用いた内視鏡装置において、白色光により観察に加え、異なる 2 波長域の蛍光像を観察することが望ましい。異なる 2 波長域の蛍光像が形成されるベストフォーカス位置は異なる。一般的に、内視鏡、特に硬性鏡にカメラヘッドを接続した状態の光学系は、軸上色収差は良好に補正されている。ここで、異なる波長域の蛍光像観察において、例えばメチレンブルー（以下、「MB」という。）の蛍光像（680～740nm）から、インドシアニングリーン（以下、「ICG」という。）の蛍光像（800～850nm）のような赤外波長域までにわたって良好に色収差補正を行うことは困難である。

30

【0005】

特許文献 1～3 のいずれも、異なる 2 つ波長域の蛍光像を、それぞれ良好に観察することは開示されていない。

異なる 2 つ波長域の蛍光像を、それぞれ良好に観察するためには、硬性鏡における白色光による画像の画質が低減すること、光学系が複雑になること、原価が高くなることなどの問題を生じてしまう。従って、従来の技術では、一台のカメラヘッドを用いて、複数の異なる波長域の蛍光像を良好に観察することは困難であった。

40

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、通常の白色光像観察から異なる波長域の蛍光像観察に切り替えた際、いずれの波長域においても良好な蛍光画像を得ることができる内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡用カメラヘッドは、

50

内視鏡と接続して使用する内視鏡用カメラヘッドであり、
 内視鏡用カメラヘッドは、
 内視鏡からの光のうち、白色光と蛍光を分割するダイクロイック膜を有する分光プリズムを含むカメラヘッド光学系と、

分光プリズムにより２分割されたそれぞれの光路上に配置された第１の撮像素子と第２の撮像素子を有し、

第１の撮像素子は白色光像を撮像する白色光像観察用であり、第２の撮像素子は波長の異なる２つの蛍光像を撮像する蛍光像観察用であり、

第１の撮像素子は、白色光像観察用の光路において結像する位置に配置され、

第２の撮像素子は、蛍光像観察用の光路において２つ蛍光像が結像する２つの位置の間の位置に配置され、

以下の条件式（１）を満たすことを特徴とする。

$$d \leq 9 \times P \times F \text{ number} \quad \dots (1)$$

ここで、

dは、白色光像観察用の第１の撮像素子までの光路長と、蛍光像観察用の第２の撮像素子までの光路長の距離の差分、

Pは、第１の撮像素子及び第２の撮像素子の画素間のピッチ、

F numberは、カメラヘッド光学系のFナンバー、
 である。

【０００８】

また、本発明に係る内視鏡装置は、内視鏡と、内視鏡に接続する上記内視鏡用カメラヘッドと、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、通常の白色光像観察から異なる波長域の蛍光像観察に切り替えた際、いずれの波長域においても良好な蛍光画像を得ることができる内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置を提供できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】（a）は、実施形態に係る内視鏡用カメラヘッドの構成を示すレンズ断面図である。（b）は実施形態に係る内視鏡用カメラヘッドの分光プリズム近傍の構成を示す図である。（c）は、白色光像の像面と、２つの異なる波長域の蛍光像の像面を示す図である。

【図２】白色光と２つの異なる波長域の蛍光の分光分布を示す図である。

【図３】（a）は、最小錯乱円と画素との関係を示す図である。（b）は、画素のピッチを示す図である。（c）は、ビニングしたときの画素のピッチを示す図である。

【図４】実施例１に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

【図５】実施例２に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

【図６】実施例３に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

【図７】実施例４に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下に、本発明に係る内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【００１２】

図１（a）は、実施形態に係る内視鏡用カメラヘッドの構成を示すレンズ断面図である。（b）は実施形態に係る内視鏡用カメラヘッドの分光プリズム近傍の構成を示す図である。（c）は、白色光像の像面、２つの異なる波長域の蛍光像の像面を示す図である。

【００１３】

10

20

30

40

50

本実施形態では、白色光像の観察と、2つの波長域の異なる蛍光像の観察を行うことができる。2つの波長域の異なる蛍光像は、例えば、MB蛍光像とICG蛍光像である。

【0014】

内視鏡用カメラヘッドは、内視鏡（不図示）と接続して使用する。図1（a）に示すように、内視鏡用カメラヘッドは、内視鏡からの光のうち、白色光と蛍光を分割するダイクロイック膜13を有する分光プリズム10を含むカメラヘッド光学系LSと、分光プリズム10により2分割されたそれぞれの光路上に配置された第1の撮像素子14と第2の撮像素子15と、を有する。第1の撮像素子14は、白色光像を撮像する白色光像観察用である。第2の撮像素子15は、波長の異なる2つのMB蛍光像とICG蛍光像を撮像する蛍光像観察用である。第1の撮像素子14は、白色光像観察用の光路において結像する位置（白色光像面IWL）に配置され、第2の撮像素子15は、蛍光像観察用の光路において2つ蛍光像であるMB蛍光像とICG蛍光像が結像する2つの位置（MB蛍光像面IMB）、（ICG蛍光像面IICG）の間の位置（蛍光ベストフォーカス像面IFL）に配置され、以下の条件式（1）を満たす。

$$d \leq 9 \times P \times Fno \quad \dots (1)$$

ここで、

dは、白色光像観察用の第1の撮像素子14までの光路長LWLと、蛍光像観察用の第2の撮像素子15までの光路長LFLの距離の差分、

Pは、第1の撮像素子14及び第2の撮像素子15の画素間のピッチ、

Fnoは、カメラヘッド光学系LSのFナンバー、

【0015】

条件式（1）を満たさない場合、MB蛍光像、ICG蛍光像の2つの蛍光像を良好に撮像することができない。

【0016】

図1（b）に示すように、分光プリズム10は、内視鏡からの光のうち、白色光と蛍光を分割するダイクロイック膜13を有する。第1の撮像素子14と第2の撮像素子15は、分光プリズム10により2分割された、それぞれの光路上に配置されている。第1の撮像素子14は、白色光像を撮像する白色光像観察用である。第2の撮像素子15は、波長の異なる2つの蛍光像であるMB蛍光像とICG蛍光像を撮像する蛍光像観察用である。

【0017】

図1（c）は、白色光像の位置である白色光像面IWL、2つの蛍光像であるMB蛍光像面IMBとICG蛍光像面IICGを、光軸を一直線にのばして示した図である。第1の撮像素子14は、白色光像観察用の光路において結像する位置（白色光像面IWL）に配置されている。第2の撮像素子15は、蛍光像観察用の光路において2つの蛍光像であるMB蛍光像とICG蛍光像が結像する2つの位置（MB蛍光像面IMBとICG蛍光像面IICG）の間の位置（蛍光ベストフォーカス像面IFL）に配置されている。

【0018】

また、図2は、本実施形態における白色光の波長域と、2つの異なる波長域の蛍光像の波長域と、励起光の波長域の分光分布、フィルタ透過率を示す図である。横軸は波長（単位：nm）、縦軸は透過率（単位：%）である。

図2に示すように、MB蛍光像は、680～740nm付近の波長域を有する。ICG蛍光像は、800～850nm付近の波長域を有する。

【0019】

平行平板L1は、MB励起光カットフィルタ（640～680nm付近）と、ICG励起光カットフィルタ（740～780nm）である。

【0020】

次に、以下の条件式（1）について説明する。

$$d \leq 9 \times P \times Fno \quad \dots (1)$$

ここで、

10

20

30

40

50

d は、白色光像観察用の第 1 の撮像素子 14 までの光路長 LWL と、蛍光像観察用の第 2 の撮像素子 15 までの光路長 LFL の距離の差分 ($LFL - LWL$)、

P は、第 1 の撮像素子 14 及び第 2 の撮像素子 15 の画素間のピッチ、

Fno は、カメラヘッド光学系 LS の F ナンバー、
である。

【0021】

パラメータ P について図 1 (c) 及び図 3 (a)、(b)、(c) を参照してさらに説明する。図 1 (c) において、白色光像面 IWL と MB 蛍光像面 IMB の距離と、 MB 蛍光像面 IMB と ICG 蛍光像面 $IICG$ の距離との比率は、略 1 対 1 である。さらに、蛍光像用の第 2 の撮像素子 15 は、 MB 蛍光像面 IMB と ICG 蛍光像面 $IICG$ の略中間の位置に配置されている。

10

【0022】

このため、 MB 蛍光像面 IMB と ICG 蛍光像面 $IICG$ の距離 d' は、以下の式 (2) で示される。

$$d' = (2/3) \times d \quad \dots (2)$$

また、 NA は以下の式 (3) で示される。

$$NA = 1 / (2 \times Fno) \quad \dots (3)$$

ここで、白色光像が、第 1 の撮像素子 14 上でベストのピント位置にあるとき、第 2 の撮像素子 15 上での MB 蛍光像と ICG 蛍光像の取りうる最大光束径を D とする。

以下のように式 (3) を書き換える。

20

$$D = 2 \times NA \times d'$$

$$D = 2 \times 1 / (2 \times Fno) \times (2/3) \times d$$

$$d = (3/2) \times D \times Fno \quad \dots (4)$$

【0023】

MB 蛍光像と ICG 蛍光像が共に被写界深度内となるためには、図 3 (a) に示すように、 D が錯乱円径 C の直径 ($= 6 \times P$) より小さくなれば良い。

$$D < 6 \times P \quad \dots (5)$$

式 (5) を式 (4) に代入することで、以下の条件式 (1) を得ることができる。

$$d < 9 \times P \times Fno \quad \dots (1)$$

【0024】

30

なお、好ましくは、条件式 (1) の代わりに、以下の条件式 (1') を満たすことが望ましい。

$$d < 6 \times P \times Fno \quad \dots (1')$$

さらに、好ましくは、条件式 (1) の代わりに、以下の条件式 (1'') を満たすことがより望ましい。

$$d < 3 \times P \times Fno \quad \dots (1'')$$

【0025】

次に、画素のピッチ P について説明する。図 3 (b) は、第 1 の撮像素子 14、第 2 の撮像素子 15 の一部の画素 $PX11 \sim PX24$ を模式的に示す。ここで、画素のピッチ P は、隣接する画素、例えば $PX11$ 、 $PX12$ の中心間距離である。

40

【0026】

また、撮像素子の検出感度を向上させる方法として、ビニング (binning) 処理が知られている。ビニング処理は、複数画素を疑似的に結合させて 1 画素として扱い、この新たな 1 画素に含まれる撮像素子数を仮想的に大きくすることで検出感度を向上させる。

【0027】

図 3 (c) は、隣接する 2×2 の 4 つの画素 $PX11$ 、 $PX12$ 、 $PX21$ 、 $PX22$ を疑似的に 1 つの画素として処理する場合の構成を示す。ビニング処理を行う場合、結合した 4 つの画素どうしの中心間距離をピッチ P とする。なお、ビニング処理は、 2×2 個の画素結合に限られず、任意の数の画素を結合できる。

50

【 0 0 2 8 】

(実施例 1)

実施例 1 に係る内視鏡用カメラヘッドについて説明する。図 4 は、実施例 1 に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

【 0 0 2 9 】

カメラヘッド光学系 L S は、物体側（内視鏡側）から順に、平行平板 L 1 と、物体側に凸面を向けた凸平正レンズ L 2 と、両凹負レンズ L 3 と、像面側に凸面を向けた正メニスカスレンズ L 4 と、両凸正レンズ L 5 と、分光プリズム 1 0 と、を有する。

【 0 0 3 0 】

分光プリズム 1 0 は、ダイクロイック膜 1 3 を挟んで 2 つの直角プリズム 1 1、1 2 を接合して構成されている。ダイクロイック膜 1 3 は、内視鏡からの光のうち、白色光を反射し、M B 蛍光、I C G 蛍光を透過させて、分割する。第 1 の撮像素子 1 4 は、白色光像を撮像する白色光像観察用である。第 2 の撮像素子 1 5 は、波長の異なる 2 つの蛍光像である M B 蛍光像、I C G 蛍光像を撮像する蛍光像観察用である。

10

【 0 0 3 1 】

また、平行平板 L 1 は、M B 励起光カットフィルタ（6 4 0 ~ 6 8 0 n m 付近）と、I C G 励起光カットフィルタ（7 4 0 ~ 7 8 0 n m）である。

【 0 0 3 2 】

(実施例 2)

実施例 2 に係る内視鏡用カメラヘッドについて説明する。図 5 は、本実施例に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

20

【 0 0 3 3 】

カメラヘッド光学系 L S は、物体側（内視鏡側）から順に、平行平板 L 1 と、明るさ絞り S と、両凸正レンズ L 2 と、両凹負レンズ L 3 と、像面側に凸面を向けた正メニスカスレンズ L 4 と、両凸正レンズ L 5 と、物体側に凹面を向けた凹平負レンズ L 6 と、分光プリズム 1 0 と、を有する。

【 0 0 3 4 】

分光プリズム 1 0 は、ダイクロイック膜 1 3 を挟んで 2 つの直角プリズム 1 1、1 2 を接合して構成されている。ダイクロイック膜 1 3 は、内視鏡からの光のうち、白色光を反射し、M B 蛍光、I C G 蛍光を透過させて、分割する。第 1 の撮像素子 1 4 は、白色光像を撮像する白色光像観察用である。第 2 の撮像素子 1 5 は、波長の異なる 2 つの蛍光像である M B 蛍光像、I C G 蛍光像を撮像する蛍光像観察用である。

30

【 0 0 3 5 】

また、平行平板 L 1 は、M B 励起光カットフィルタ（6 4 0 ~ 6 8 0 n m 付近）と、I C G 励起光カットフィルタ（7 4 0 ~ 7 8 0 n m）である。

【 0 0 3 6 】

(実施例 3)

実施例 3 に係る内視鏡用カメラヘッドについて説明する。図 6 は、本実施例に係る内視鏡用カメラヘッドの光学系を示す断面図である。

【 0 0 3 7 】

カメラヘッド光学系 L S は、物体側（内視鏡側）から順に、平行平板 L 1 と、明るさ絞り S と、物体側に凸面を向けた凸平正レンズ L 2 と、両凹負レンズ L 3 と、両凸正レンズ L 4 と、分光プリズム 1 0 と、を有する。

40

【 0 0 3 8 】

分光プリズム 1 0 は、ダイクロイック膜 1 3 を挟んで 2 つの直角プリズム 1 1、1 2 を接合して構成されている。ダイクロイック膜 1 3 は、内視鏡からの光のうち、白色光を反射し、M B 蛍光、I C G 蛍光を透過させて、分割する。第 1 の撮像素子 1 4 は、白色光像を撮像する白色光像観察用である。第 2 の撮像素子 1 5 は、波長の異なる 2 つの蛍光像である M B 蛍光像、I C G 蛍光像を撮像する蛍光像観察用である。

【 0 0 3 9 】

50

また、平行平板 L 1 は、M B 励起光カットフィルタ (6 4 0 ~ 6 8 0 n m 付近) と、I C G 励起光カットフィルタ (7 4 0 ~ 7 8 0 n m) である。

【 0 0 4 0 】

(実施例 4)

図 7 は、実施例 4 に係る内視鏡装置 2 0 の構成を示している。内視鏡装置 2 0 は、照明用の光源と、硬性内視鏡 2 1 と、硬性内視鏡 2 1 の接続部 2 2 に接続する上述の内視鏡用カメラヘッド 2 3 を有する。内視鏡用カメラヘッド 2 3 からの出力信号は、カメラコントロールユニット 2 4 に入力される。白色光像、M B 蛍光像、I C G 蛍光像は、モニター 2 5 に表示される。

【 0 0 4 1 】

10

本実施例では、パラメータ F n o は、カメラヘッド光学系 L S の F ナンバーの代わりに、内視鏡用カメラヘッド 2 3 を硬性内視鏡 2 1 と接続して使用する状態において、硬性内視鏡 2 1 が有する光学系とカメラヘッド光学系 L S との合成系の F ナンバーを用いても良い。

【 0 0 4 2 】

以下に、上記各実施例の数値データを示す。記号は、r は各レンズ面の曲率半径、d i は各レンズ面間の間隔、n e は各レンズの e 線の屈折率、v d は各レンズのアッベ数、F n o は F ナンバーである。

【 0 0 4 3 】

数値実施例 1

20

単位 m m

面データ

面番号	r	d i	n e	v d
1	∞	0.7	1.77066	71.79
2	∞	6.1		
3(絞り $\Phi 3.6\text{mm}$)	∞	1.9		
4	10.484	3.5	1.79196	47.37
5	∞	4		
6	-11.061	2.2	1.85504	23.78
7	11.061	2		
8	-22.182	3.1	1.73234	54.68
9	-10.691	0.54		
10	13.408	3.1	1.79196	47.37
11	-60.966	3.5073		
12	∞	3.5	1.51825	64.14
13	∞	3.5	1.51825	64.14
14	∞	1		
像面 IWL	∞	0		
像面 IFL	∞	0.125		

30

40

基準波長 : e-line

各種データ

Fno	5.127
P	2.8 μm
物体距離	1000mm (-1ディオプター)
最大像高	2.24mm

【 0 0 4 4 】

50

数値実施例 2

単位 mm

面データ

面番号	r	di	ne	v d	
1	∞	0.8	1.51825	64.14	
2	∞	1.0			
3(絞り $\Phi 2.8\text{mm}$)	∞	4			
4	13.55	2.8	1.8393	37.34	
5	-13.55	1.249			10
6	-4.77	1	1.85538	23.78	
7	24.4	0.668			
8	-30.35	3	1.80811	46.5	
9	-6	0.2			
10	12	3	1.80811	46.5	
11	-12	1.178			
12	-7.85	1	1.81245	25.46	
13	∞	1			
14	∞	2	1.51825	64.14	
15	∞	2	1.51825	64.14	20
16	∞	0.4925			
像面 IWL	∞	0			
像面 IFL	∞	0.02			

基準波長 : e-line

各種データ

Fno	3.215	
P	1 μm	
物体距離	1000mm (-1ディオプター)	30
最大像高	1.2mm	

【 0 0 4 5 】

数値実施例 3

単位 mm

面データ

面番号	r	di	ne	v d	
1	∞	2	1.51825	64.14	
2	∞	6	1		40
3(絞り $\Phi 2.8\text{mm}$)	∞	6.61	1		
4	20.434	5.5	1.77621	49.6	
5	∞	5.97	1		
6	-26.052	4	1.73429	28.46	
7	14.454	4.72	1		
8	37.901	4.8	1.75844	52.32	
9	-21.072	15.8039	1		
10	∞	8	1.51825	64.14	
11	∞	8	1.51825	64.14	
12	∞	1			50

像面 IWL	∞	0
像面 IFL	∞	0.2

基準波長：e-line

各種データ

Fno	5.229
P	4.4 μ m
物体距離	1000mm (-1ディオプター)
最大像高	5.5mm

10

【0046】

次に、各実施例の条件式対応値を示す。

	実施例 1	実施例 2	実施例 3
d	0.125	0.02	0.2
$9 \times P \times Fno$	0.1292	0.0289	0.2071

【0047】

上記実施形態、実施例では、異なる波長域の蛍光像として、MB 蛍光像、ICG 蛍光像を例にして説明した。本発明はこれに限られるものではなく、他の波長域の蛍光像にも適用できる。

20

【0048】

以上、本発明の種々の実施形態について説明したが、本発明は、これらの実施形態のみに限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で、これら実施形態の構成を適宜組合せて構成した実施形態も本発明の範疇となるものである。

【産業上の利用可能性】

【0049】

以上のように、本発明に係る内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置は、白色光像観察及び異なる波長域の蛍光像観察に有用である。

【符号の説明】

【0050】

30

- 10 分光プリズム
- 11、12 直角プリズム
- 13 ダイクロイック膜
- 14 第1の撮像素子
- 15 第2の撮像素子
- 20 内視鏡装置
- 21 硬性内視鏡
- 22 接続部
- 23 内視鏡用カメラヘッド
- 24 カメラコントロールユニット
- 25 モニター
- IWL 白色光像面
- IFL 蛍光ベストフォーカス像面
- PX11～PX24 画素
- P ピッチ
- LS カメラヘッド光学系
- L1 平行平板
- L2～L6 レンズ
- S 明るさ絞り
- IMB MB 蛍光像面

40

50

I I C G I C G 蛍光像面

【要約】

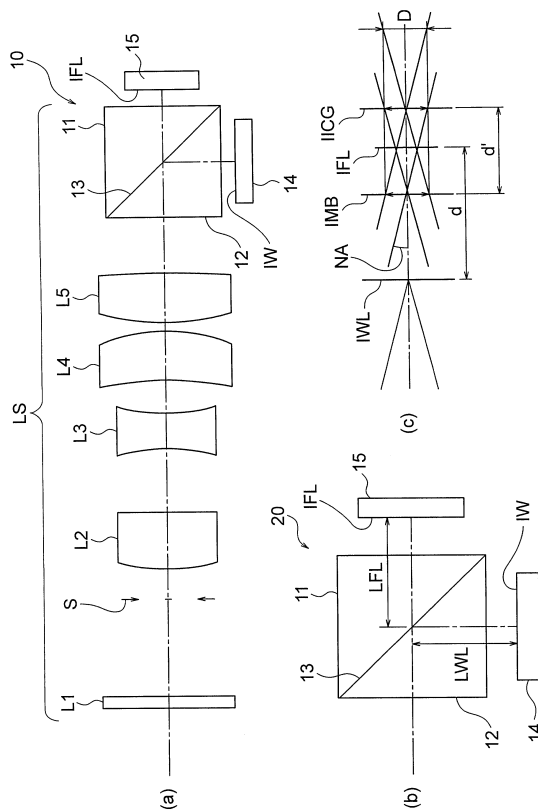
白色光像観察から異なる波長域の蛍光像観察に切り替えた際、いずれの波長域においても良好な蛍光画像を得られる内視鏡用カメラヘッド等を提供する。

内視鏡用カメラヘッドは、内視鏡からの光のうち、白色光と蛍光を分割するダイクロイック膜 13 を有する分光プリズム 10 を含むカメラヘッド光学系 LS と、分光プリズム 10 により 2 分割されたそれぞれの光路上に配置された第 1 の撮像素子 14 と第 2 の撮像素子 15 と、を有し、第 1 の撮像素子 14 は白色光像を撮像する白色光像観察用であり、第 2 の撮像素子 15 は波長の異なる 2 つの蛍光像を撮像する蛍光像観察用であり、第 1 の撮像素子 14 は、白色光像観察用の光路において結像する位置に配置され、第 2 の撮像素子 15 は、蛍光像観察用の光路において 2 つ蛍光像が結像する 2 つの位置の間の位置に配置され、条件式 (1) を満たす。

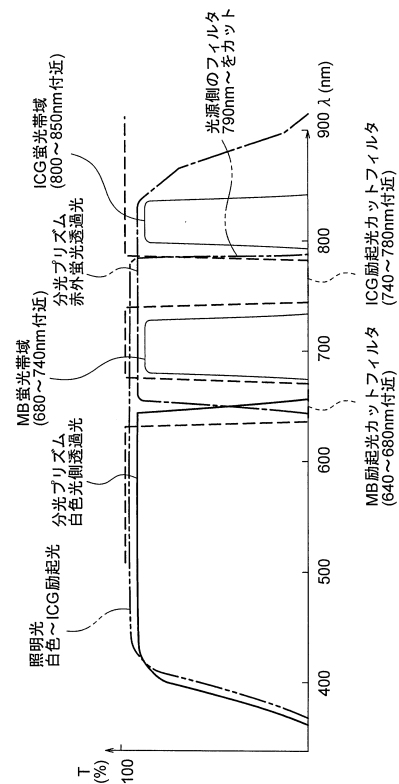
$$d \geq 9 \times P \times F \times n_o \quad \dots (1)$$

10

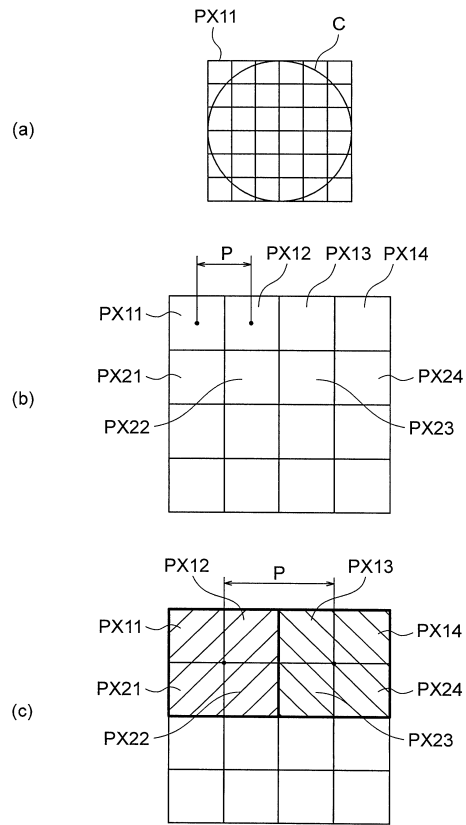
【図 1】



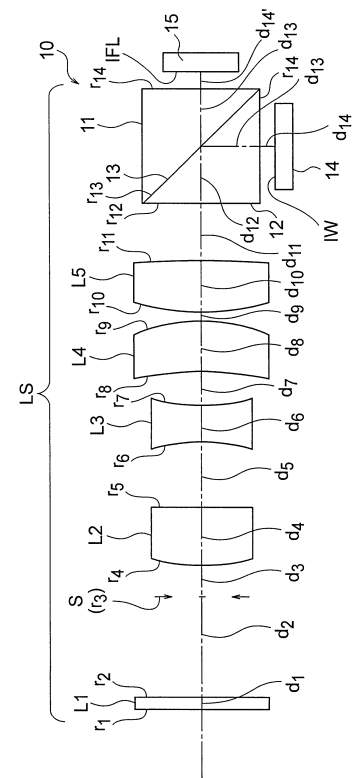
【図 2】



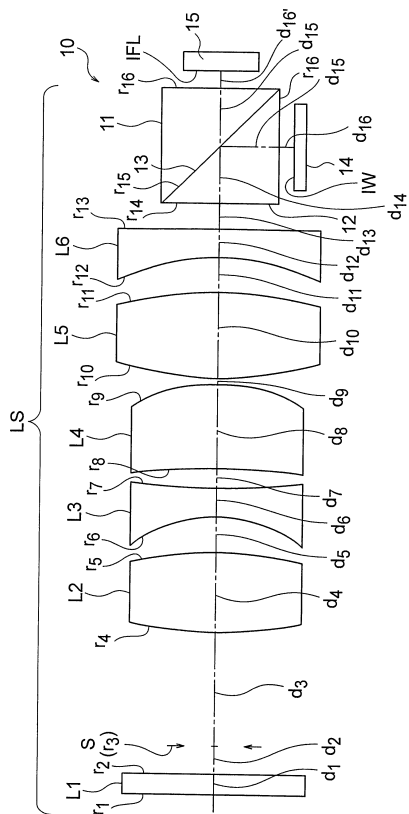
【図 3】



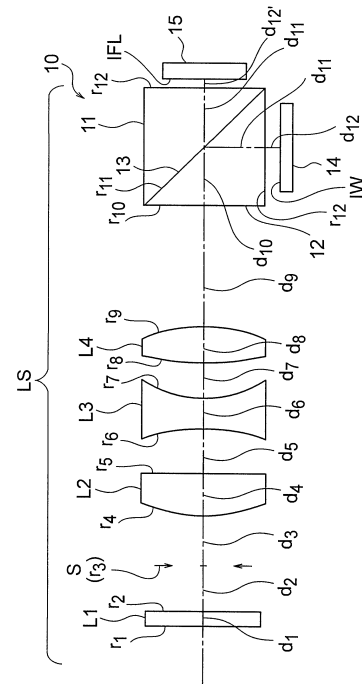
【図 4】



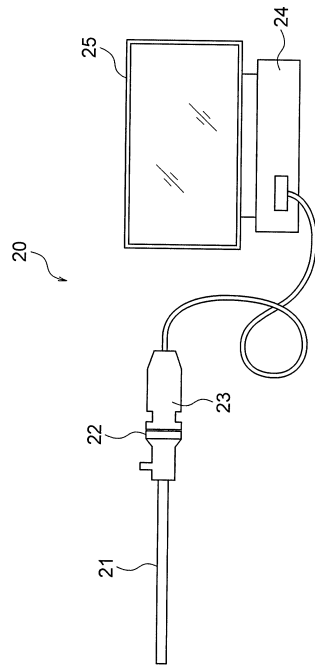
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 井上 貴博
東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 森田 和雄
東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内

審査官 ▲高▼ 芳徳

- (56)参考文献 国際公開第2013/121610(WO, A1)
特開2007-97652(JP, A)
米国特許出願公開第2009/0236541(US, A1)
特開2013-172903(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6
H 0 4 N	5 / 2 2 5	-	5 / 2 4 7
H 0 4 N	5 / 3 3 5		
H 0 4 N	7 / 1 8		

专利名称(译)	内窥镜用摄像头和具有该摄像头的内窥镜装置		
公开(公告)号	JP6147455B1	公开(公告)日	2017-06-14
申请号	JP2017500394	申请日	2016-07-01
[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	加藤貴之 富岡誠 井上貴博 森田和雄		
发明人	加藤 貴之 富岡 誠 井上 貴博 森田 和雄		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/051 A61B1/00096 A61B1/00165 A61B1/00186 A61B1/00188 A61B1/042 A61B1/043 A61B1/045 A61B1/055		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D G02B23/24.B		
代理人(译)	斋藤圭介 平山岩		
优先权	2015151136 2015-07-30 JP		
其他公开文献	JPWO2017018126A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种内窥镜摄像机头等，当从白光图像观察切换为不同波长范围的荧光图像观察时，可以在任何波长范围内获得良好的荧光图像。内窥镜用摄像头包括摄像头光学系统LS，该摄像头光学系统包括分光棱镜10，该分光棱镜10具有分色膜13，该分色膜13将来自内窥镜的光中的白光和荧光分开，并且被分光棱镜10分开。第一图像拾取装置14和第二图像拾取装置15布置在其光路上，第一图像拾取装置14用于观察白光图像以拾取白光图像，第二图像拾取装置15用于荧光图像观察，以拾取具有不同波长的两个荧光图像，并且第一图像拾取装置14布置在用于在白光图像观察的光路中形成图像的位置处，并且提供第二图像拾取装置。图15中所示的光轴被布置在用于观察荧光图像的光路上在形成两个荧光图像的两个位置之间的位置处，并且满足条件表达式(1)。

$$d \leq 9 \times P \times F_{no} \dots (1)$$

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B1)	(11) 特許番号 特許第6147455号 (P6147455)
(45) 発行日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14)	(24) 登録日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/04 (2006. 01) A 6 1 B 1/00 (2006. 01) G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	F I A 6 1 B 1/04 3 7 0 A 6 1 B 1/00 3 0 0 D G 0 2 B 23/24 B	
請求項の数 3 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-500394 (P2017-500394) (86) (22) 出願日 平成28年7月1日 (2016. 7. 1) (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/069627 審査請求日 平成29年1月5日 (2017. 1. 5) (31) 優先権主張番号 特願2015-151136 (P2015-151136) (32) 優先日 平成27年7月30日 (2015. 7. 30) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(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 100123962 弁理士 斎藤 圭介 (74) 代理人 100120204 弁理士 平山 巖 (72) 発明者 加藤 貴之 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内 (72) 発明者 富岡 誠 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡用カメラヘッド及びこれを有する内視鏡装置		