

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-312553

(P2005-312553A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-132072 (P2004-132072)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(22) 出願日	平成16年4月27日 (2004.4.27)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	森山 宏樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA12 CA13 4C061 CC06 FF40 LL02 NN01 NN05 QQ06 WW10 WW14 WW18

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡システム

(57) 【要約】

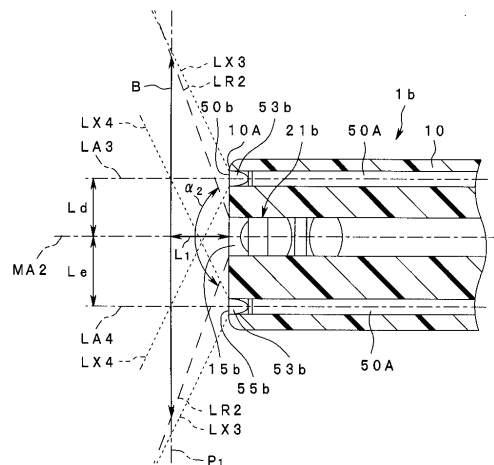
【課題】

通常の視野角の内視鏡及び広角の内視鏡を使用する際、モニタ画面に映し出される夫々の撮像面の明るさの違いを軽減し観察性の高い内視鏡システムの実現。

【解決手段】

本発明の内視鏡システムは、第1の視野角を有する第1の観察光学系と、第1の照明光学系と、を具備する第1の内視鏡と、前記第1の視野角よりも広い第2の視野角を有する第2の照明光学系と、を具備する第2の内視鏡とを備える内視鏡システムであって、前記第1の内視鏡と前記第2の内視鏡の夫々の挿入部の先端から観察方向に向けた任意の距離において、前記第2の照明光学系によって照射される所定の照度を有する照明光の第2の照射範囲を前記第1の照明光学系によって照射される前記所定の照度を有する第1の照射範囲よりも広くした内視鏡システム。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の視野角を有する第 1 の観察光学系と、第 1 の照明光学系と、を具備する第 1 の内視鏡と、

前記第 1 の視野角よりも広い第 2 の視野角を有する第 2 の観察光学系と、第 2 の照明光学系と、を具備する第 2 の内視鏡と、

を備える内視鏡システムであって、

前記第 1 の内視鏡と前記第 2 の内視鏡の夫々の挿入部の先端から観察方向に向けた任意の撮像距離において、前記第 2 の照明光学系によって照射される所定の照度を有する照明光の第 2 の照射範囲を前記第 1 の照明光学系によって照射される前記所定の照度を有する第 1 の照射範囲よりも広くしたことを特徴とする内視鏡システム。 10

## 【請求項 2】

前記第 1 の内視鏡は、少なくとも 2 つの照明光学系と、該少なくとも 2 つの照明光学系の照射範囲によって形成される前記第 1 の照射範囲とを有し、

前記第 2 の内視鏡は、複数の照明光学系と、該複数の照明光学系からの照射範囲によって形成される前記第 2 の照射範囲とを有し、

前記第 1 の観察光学系の光軸から、前記少なくとも 2 つの照明光学系の前記照射範囲の夫々の中心軸までの距離のうち、最も遠い中心軸までの距離よりも、前記第 2 の観察光学系の光軸から、前記複数の照明光学系の前記照射範囲の夫々の中心軸のうち、最も遠い中心軸までの距離を長くすることによって、前記第 2 の照射範囲を前記第 1 の照射範囲よりも広くしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。 20

## 【請求項 3】

前記第 2 の照射範囲は、前記第 2 の内視鏡の照明光学系の数を前記第 1 の内視鏡の照明光学系の数よりも多くすることによって、前記第 1 の照射範囲よりも広くしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 4】

前記第 2 の照射範囲は、前記夫々の第 2 の照射範囲の中心軸のうち、少なくとも 1 つの前記第 2 の照射範囲の中心軸と前記第 2 の観察光学系の光軸とのなす傾斜角が前記第 1 の照射範囲の中心軸と前記第 1 の観察光学系の光軸とのいずれのなす傾斜角よりも大きくすることによって、前記第 1 の照射範囲よりも広くしたことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。 30

## 【請求項 5】

前記複数の照明光学系は、少なくとも 3 つであることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡システム。

## 【請求項 6】

所定の視野角を有する観察光学系と、被検体に照明光を照射するための複数の照明光学系を有する内視鏡であって、

挿入部の先端から観察方向に向けた任意の撮像距離において、前記複数の照明光学系によって照射される所定の照度以上の照明光の照射範囲は、前記所定の視野角よりも小さい視野角を有する観察光学系を有する前記内視鏡と別の内視鏡に設けられる照明光学系の照射範囲よりも広いことを特徴とする内視鏡。 40

## 【請求項 7】

前記内視鏡は、前記別の内視鏡と同一の外部機器に接続可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡に関し、特に、視野角の異なる 2 つの内視鏡を含む内視鏡システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、内視鏡は、医療分野等で広く利用されている。内視鏡は、体腔内に細長い挿入部を挿入することによって、体腔内の臓器等を観察したり、必要に応じて処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をすることができる。挿入部の先端には、湾曲部が設けられ、内視鏡の操作部を操作することによって、先端部の観察窓の観察方向を変更させることができる。

## 【0003】

従来の内視鏡の視野角は、例えば140度であり、術者は、その視野角の観察画像によって体腔内を観察するが、体腔内を観察中に、視野範囲外の部位を観察したいときは、湾曲部を湾曲させることによって視野範囲外の部位を観察することができる。

10

## 【0004】

一方、より広い範囲を観察できるように、視野角をより広くした内視鏡も提案されている。この内視鏡は、その広い視野角によって撮像範囲が広がり、観察又は処置の必要な部位を発見し易いというメリットがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平4-102432号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、特開平4-102432号公報の提案に係る広角の視野角の内視鏡においては、通常の視野角の内視鏡よりも広い範囲を撮像可能であるため、所定の照度以上の照明光が撮像範囲の周辺部に照射されず、その撮像範囲を映し出すモニタ画面の周辺部も暗く表示される。つまり、通常の視野角の内視鏡の使用前後に広角の視野角の内視鏡を使用するユーザは、通常の内視鏡と広角の内視鏡とが同じモニタ画面に表示する夫々の撮像範囲の中央部と周辺部の明るさの違いによる違和感を受けるおそれがある。

20

## 【0006】

そこで、本発明は、通常の内視鏡及び広角の内視鏡を使用する際、撮像範囲の周辺部にまで、照明光の所定の照度の配光ができ、モニタ画面に映し出される映像の明暗部分の違いを軽減し観察性の高い内視鏡システム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】

30

## 【0007】

本発明の内視鏡システムは、第1の視野角を有する第1の観察光学系と、第1の照明光学系と、を具備する第1の内視鏡と、前記第1の視野角よりも広い第2の視野角を有する第2の照明光学系と、を具備する第2の内視鏡とを備える内視鏡システムであって、前記第1の内視鏡と前記第2の内視鏡の夫々の挿入部の先端から観察方向に向けた任意の距離において、前記第2の照明光学系によって照射される所定の照度を有する照明光の第2の照射範囲を前記第1の照明光学系によって照射される前記所定の照度を有する第1の照射範囲よりも広くした内視鏡システム。

## 【発明の効果】

## 【0008】

40

本発明の内視鏡システムによれば、通常の内視鏡及び広角の内視鏡を使用する際、モニタ画面に映し出される夫々の撮像面の明るさの違いを軽減し観察性の高い内視鏡システムを実現することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

## (第1の実施の形態)

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

まず図1に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡システム100の構成を説明する。図1は本発明の実施の形態に係る内視鏡システム100を概略的に示した説明図である。図1で示すように、第1の内視鏡1a及び第2の内視鏡1b（以下、特に区別しない場合は

50

、内視鏡 1 と記載する。)には、湾曲操作や管路系の制御を行う操作部 2 と、その基端側が操作部 2 に接続されて体腔内に挿入される挿入部 3 と、操作部 2 から延出されて先端にコネクタ部 4 を有するユニバーサルコード 3 a とを有する。コネクタ部 4 は、外部機器としての光源装置 5 とプロセッサ 1 1 とに所定のコネクタを介して接続されるようになっている。プロセッサ 1 1 は、モニタ 7 に接続されている。なお、第 1 の内視鏡 1 a と第 2 の内視鏡 1 b は、前記プロセッサ 1 1 と光源装置 5 へ必要に応じてコネクタなどを用いて接続されるか、または、前記プロセッサ 1 1 と光源装置 5 にコネクタにより夫々が常時接続され、図示していない切替スイッチにより接続切替を可能とする。

#### 【0010】

挿入部 3 は、可撓性を有する可撓管部 8 と、その可撓管部 8 の先端側に設けられた湾曲部 9 と、その湾曲部 9 の先端側に設けられた先端部 1 0 が設けられている。先端部 1 0 には、体腔内の部位を撮像するための固体撮像素子 2 2 (図 2 参照) が内蔵されている。 10

#### 【0011】

先端部 1 0 内に設けられた固体撮像素子 2 2 によって撮像された体腔内の部位の画像信号は、ユニバーサルコード 3 a を介してプロセッサ 1 1 へ伝送される。プロセッサ 1 1 は、後述するように、伝送された画像信号を処理した信号に基づいて接続された表示手段であるモニタ 7 のモニタ画面 7 a 上に、撮像された部位の観察画像を表示させる。

#### 【0012】

操作部 2 には、湾曲部 9 を遠隔的に湾曲させるための操作ノブ (図示せず) が配設されている。その操作ノブを操作することによって、挿入部 3 内に挿通された操作ワイヤ (図示せず) による引っ張り作用及び弛緩作用が生じ、その結果、湾曲部 9 は 4 方向に湾曲可能となっている。 20

#### 【0013】

次に、図 2 及び図 3 を参照しながら、内視鏡 1 の先端部 1 0 の構成について詳細に説明する。図 2 は、内視鏡 1 の先端部 1 0 の先端面 1 0 A の正面図であり、図 3 は、内視鏡 1 の先端部 1 0 を長手軸方向に切断した断面図である。

#### 【0014】

図 2 に示すように、先端部 1 0 の先端面 1 0 A には、観察用光学部材 (以下、観察窓と称す。) 1 5 (第 1 の内視鏡 1 a の観察窓を第 1 の観察窓 1 5 a とし、第 2 の内視鏡 1 b の観察窓を第 2 の観察窓 1 5 b とする。) と、その観察窓の周囲に配置された 2 つの照明用光学部材 (以下、照明窓と称す。) 5 0 , 5 5 (第 1 の内視鏡 1 a は、2 つの照明窓 5 0 a , 5 5 a を有し、第 2 の内視鏡 1 b は、2 つの照明窓 5 0 b , 5 5 b を有する。) と、処置具チャンネル開口 1 7 と、観察窓 1 5 に対して送水送気する送水送気ノズル 1 8 と、前方送水開口 1 9 とが設けられている。 30

#### 【0015】

さらに、第 1 の内視鏡 1 a と第 2 の内視鏡 1 b は、同一の外部機器、ここでは、プロセッサ 1 1 と光源装置 5 の少なくともいずれかに接続可能である。

#### 【0016】

図 3 に示すように、内視鏡 1 の先端部 1 0 は、先端キャップ 1 0 B と円筒形状の外装 1 0 C とからなり、内部には、前記先端キャップ 1 0 B の先端面 1 0 A に設けられた観察窓 1 5 から先端部 1 0 の内部に向かって、複数の光学レンズからなり、固定あるいは最も広角の状態において視野角  $\theta_1$  の観察光学系 2 1 (第 1 の内視鏡 1 a は、第 1 の観察光学系 2 1 a の視野角  $\theta_1$  を有し、第 2 の内視鏡 1 b は、第 2 の観察光学系 2 1 b の視野角  $\theta_2$  を有する。) が配置されている。この観察光学系 2 1 の結像位置には、固体撮像素子 2 2 が配置されている。この固体撮像素子 2 2 の後方には、固体撮像素子 2 2 を駆動制御したり、光電変換生成された撮像信号を取り込む回路機能を有する回路基板 2 3 が接続されている。この回路基板 2 3 は、後述する C D S 回路 3 5 及びアナログ/デジタル変換回路 3 6 を有し、信号ケーブル 2 4 が接続される。この信号ケーブル 2 4 の基端は、プロセッサ 1 1 に接続されている。 40

#### 【0017】

先端キャップ10bの先端面10aに設けられた処置具チャンネル開口17は、略円筒形状に形成された処置具挿通筒25を介して、処置具チャンネル26に連通している。また、第1の内視鏡1aは、例えば、約140度の固定あるいは最も広角にした状態における視野角1の視野範囲を撮像可能である。

【0018】

第2の内視鏡1bの先端部10の内部には、上述の第1の内視鏡1aの視野角1よりも大きい例えば、約170度の固定あるいは最も広角にした状態における視野角2( $1 < 2$ )を備える観察光学系21が配設される。つまり、第2の内視鏡1bは、第1の内視鏡1aよりも広い視野範囲を撮像可能である。

【0019】

次に、第1の内視鏡1a及び第2の内視鏡1bを備えた、本実施の形態に係る内視鏡システム100について図4を用いて説明する。図4は、本実施の形態に係る内視鏡システム100の主な構成を示すブロック構成図である。

【0020】

この内視鏡システム100は、第1の内視鏡1a、第2の内視鏡1b、プロセッサ11、モニター及び光源装置5(図1参照)からなっている。そして、第1の内視鏡1aと第2の内視鏡1bは、同一の外部機器、ここでは、プロセッサ11と光源装置5の少なくともいずれかに接続可能である。

【0021】

前記第1の内視鏡1aは、主に視野角(例えば、約140度)1の複数のレンズからなる第1の観察光学系21aと、この第1の観察光学系21aの結像位置に配置され、観察部位を撮像する第1の固体撮像素子(以下、第1のCCDと称する)22aと、この第1のCCD22aにより生成された撮像信号の相関二重サンプリング処理を行うCDS回路35、このCDS回路35において処理されたアナログ撮像信号をデジタル撮像信号に変換するアナログ/デジタル変換回路(以下、A/D回路と称する)36からなっている。

【0022】

第2の内視鏡1bは、主に第1の内視鏡1aの第1の観察光学系21aよりも大きい視野角(例えば、約170度)2( $1 < 2$ )の複数のレンズからなる第2の観察光学系21bと、この第2の観察光学系21bの結像位置に配置され、観察部位を撮像する第2の固体撮像素子(以下、第2のCCDと称する)22bと、この第2のCCD22bにより生成された撮像信号の相関二重サンプリング処理を行うCDS回路35、このCDS回路35において処理されたアナログ撮像信号をデジタル撮像信号に変換するアナログ/デジタル変換回路(以下、A/D回路と称する)36からなっている。

【0023】

なお、第1の観察光学系21aは、前述の第1の観察窓15aと同じ中心軸上に配置され、第2の観察光学系21bは、前述の第2の観察窓15bと同じ中心軸上に配置される。言い換えれば、第1の観察光学系21aの光軸は、第1の観察窓15aの中心軸上を通り、第2の観察光学系21bの光軸は、第2の観察窓15bの中心軸上を通る。さらに、第1の観察光学系21aの光軸は、前述の照明窓50a, 55aの夫々の中心軸と平行の軸であり、第2の観察光学系21bの光軸は、前述の照明窓50b, 55bの夫々の中心軸と平行の軸である。

【0024】

前記プロセッサ11は、分離処理回路(以下、S/P回路と称する)41、デジタル信号処理回路(以下、DSP回路と称する)42、文字情報重畳回路43、文字情報入力回路44、デジタル/アナログ信号変換回路(以下、D/A回路と称する)45、画像表示信号回路46、基準信号発生回路(以下、SSGと称する)47、タイミング信号発生回路(以下、T/G回路と称する)48及び表示画像切替入力回路49から構成される。

【0025】

前記S/P回路41は、前記第1の内視鏡1aのA/D回路36からのデジタル撮像信

10

20

30

40

50

号、又は前記第2の内視鏡1bのA/D回路36からのデジタル撮像信号の輝度信号と色信号等を分離処理する。前記DSP42は、前記S/P回路41において分離された輝度信号と色信号に対して、所定のデジタル信号処理を行うと共に、ホワイトバランス、補正などの補正処理を行い、デジタル内視鏡画像信号を生成する。

【0026】

文字情報重畳回路43は、DSP回路42において信号処理されたデジタル内視鏡画像信号に、例えば、患者の氏名、年齢、性別、内視鏡観察日時などの患者情報を示す文字情報信号を重畳させる。この文字情報重畳回路43において、重畳される文字情報信号は、文字情報入力回路44において、キーボード(不図示)から術者により入力された患者情報により生成される。この文字情報重畳回路43において、文字情報が重畳されたデジタル内視鏡画像信号は、前記D/A回路45において、アナログ内視鏡画像信号に変換されて画像表示信号回路46へ出力される。なお、文字情報重畳回路43において、生成された文字情報信号が重畳されたデジタル内視鏡画像信号は、プロセッサ11に着脱可能に設けたメモリ30に記録する。

10

【0027】

前記画像表示信号回路46は、前記D/A回路36から供給されたアナログ内視鏡画像信号を基に、モニタ7に観察映像と患者情報を表示するための映像信号に変換生成する。この画像表示信号回路46は、前記表示画像切換入力回路49からの制御信号により、前記モニタ7に表示させる観察映像と患者情報の表示位置などが変更設定される。前記表示画像切換入力回路49には、図示していないが、術者がモニタ7に表示させる観察映像、患者情報の表示位置等の表示切換入力指示が可能となっている。

20

【0028】

前記SSG回路47は、前記S/P回路41、DSP回路42、文字情報重畳回路43、D/A回路45及び画像表示信号回路46の駆動を制御する基準信号を生成出力する。前記T/G回路48は、前記SSG回路47からの基準信号により、前記第1の内視鏡1aと第2の内視鏡1bのそれぞれの第1のCCD22aと第2のCCD22bの駆動制御のタイミング信号を生成する。

【0029】

次に、図5及び図6を参照し、さらに詳しく、第1の内視鏡1aと第2の内視鏡1bについて説明する。図5は、第1の内視鏡1aの先端部10を照明窓50a, 55aと第1の観察窓15aの夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。図6は、第2の内視鏡1bの先端部10を照明窓50b, 55bと第2の観察窓15bの夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。

30

【0030】

図5に示すように、本実施形態において、第1の内視鏡1aの先端部10の照明窓50a, 55aは、夫々、照明レンズ53aを有する。各照明レンズ53aの基端からは、光源装置5に接続されるライトガイドバンドル50Aが内視鏡1の内部に挿通される。また、照明窓50a, 55b及び照明レンズ53aは、照明光学系を構成し、照明部材であるライトガイドバンドルからの照明光が通過する。

【0031】

第1の内視鏡1aの照明窓50aの中心軸(照明光の照射範囲の中心軸)が第1の観察窓15aの光軸である中心軸から所定の長さLaだけ離間する位置に設けられる。第1の内視鏡1aの照明窓55aは、その中心軸が第1の観察窓15aの中心軸から所定の長さLbだけ離間する位置に設けられる。また、第1の観察窓15aの中心軸は、第1の観察光学系21aの光軸MA1と同軸上にある。さらに、照明窓50aの中心軸は、照明光の照射範囲の中心軸LA1と同軸上にあり、照明窓55aの中心軸は、照明光の照射範囲の中心軸LA2と同軸上にある。したがって、言い換えれば、中心軸LA1と、光軸MA1とは、所定の長さLaだけ離間し、中心軸LA2と光軸MA1とは、所定の長さLbだけ離間する。なお、長さLaと長さLbは、同じ長さ(La=Lb)でも良く、異なる長さ(La≠Lb)でもよい。

40

50

## 【0032】

また、第1の内視鏡1aには、これら照明レンズ53aの基端側の夫々のレンズ面から挿入部3及びユニバーサルコード3aを通り、一束に収束されるライトガイドバンドル50Aがコネクタ部4まで挿通している。コネクタ部4まで挿通するライトガイドバンドル50Aは、前述した、コネクタ部4によって、光源装置5と接続される。ライトガイドバンドル50Aの2つの先端面からは、光源装置5から供給される照明光が照射され、2つの照明レンズ53aを夫々通る中心軸LA1, LA2を有する2つの照明光が2つの照明窓50a, 50bから照射される。

## 【0033】

図6に示すように、本実施形態において、第2の内視鏡1bの先端部10の照明窓50b, 55bは、夫々、照明レンズ53bを有する。各照明レンズ53bの基端からは、光源装置5に接続されるライトガイドバンドル50Aが内視鏡1の内部に挿通される。また、照明窓50b, 55b及び照明レンズ53aは、照明光学系を構成し、照明部材であるライトガイドバンドル50Aからの照明光が通過する。

## 【0034】

第2の内視鏡1bの先端面10aの照明窓55aの中心軸LA3(照明光の照射範囲の中心軸)が第2の観察窓15bの光軸MA2から所定の長さLdだけ離間する位置に設けられ、照明窓55bは、その中心軸LA4が第2の観察窓15bの光軸MA2から所定の長さLeだけ離間する位置に設けられる。また、第2の観察窓15bの中心軸は、第2の観察光学系21bの光軸MA2と同軸上にあり、さらに、照明窓50bの中心軸は、照明光の中心軸LA3と同軸上にあり、照明窓55bの中心軸は、照明光の中心軸LA4と同軸上にある。言い換えれば、中心軸LA3と、光軸MA2とは、所定の長さLdだけ離間し、中心軸LA4と、光軸MA2とは、所定の長さLeだけ離間する。なお、長さLdと長さLeは、同じ長さ(Ld = Le)でも良く、異なる長さ(Ld < Le)でもよい。

## 【0035】

また、第2の内視鏡1bの照明窓50b, 55bが第2の観察窓15bから夫々離間する長さLd, Leのうち、少なくとも、いずれかの距離は、第1の内視鏡1aの照明窓50a, 55aが第1の観察窓15aから夫々離間する長さLa, Lbのうち、最も長い距離よりも長い。つまり、第1の内視鏡1aの長さLa, Lbが同じ長さ(La = Lb)の場合、第2の内視鏡1bの長さLd, Leのいずれかは、第1の内視鏡1aの長さLa, Lbよりも長い(La = Lb < LdまたはLa = Lb < Le)。第1の内視鏡1aの長さLa, Lbが異なる長さ(La < Lb)の場合、第2の内視鏡1bの長さLd, Leのいずれかは、第1の内視鏡1aの長さLa, Lbのうち、最も長い距離よりも長い(La < Ld, Lb < LdまたはLa < Le, Lb < Le)。

## 【0036】

第1の内視鏡1aと同様に、ライトガイドバンドル50Aの2つの先端面からは、光源装置5から供給される照明光が照射され、2つの照明レンズ53bを夫々通る中心軸LA1, LA2を有する2つの照明光が2つの照明窓50b, 55bから照射される。

## 【0037】

なお、後述する図7から図9の第1の内視鏡1aと第2の内視鏡1bの照明レンズ53a, 53b及びライトガイドバンドル50Aは、同じ構成を有している。つまり、第1の内視鏡1aの2つの照明レンズ53aから照射される照明光の光束と第2の内視鏡1bの2つの照明レンズ53bから照射される照明光の光束も同じである。

## 【0038】

さらに、光源装置5には、モニタ画面7aに表示される観察画像の明るさを検知して、予め設定された所定の照明光の光量を自動的に増加または減少するように調光制御をする図示しない光量制御手段を有している。

## 【0039】

次に、本実施の形態の内視鏡システム100の第1の内視鏡1a及び第2の内視鏡1bの任意の撮像距離L1の位置における平面P1内の撮像面について説明する。なお、任意

の撮像距離  $L_1$  は、第 1 の内視鏡 1 a の第 1 の観察窓 1 5 a 及び第 2 の内視鏡 1 b の第 2 の観察窓 1 5 b の夫々の観察側の窓面から、夫々の光軸  $MA_1$  及び光軸  $MA_2$  に直交する平面  $P_1$  までの任意の撮像距離とする。

【0040】

図 5 に示す、第 1 の内視鏡 1 a は、平面  $P_1$  を撮像した場合、図 5 中の 2 つの放射状の破線（以下、放射破線という。） $LR_1$  で示す、第 1 の内視鏡 1 a の視野角  $\theta_1$  内の視野範囲である第 1 の撮像範囲  $A$  がモニタ画面 7 a に表示される。また、図 5 に示すように、この任意の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  の第 1 の撮像範囲  $A$  は、図 5 中の放射破線  $LX_1$  ,  $LX_2$  で示す 2 つの照明窓 5 0 a , 5 5 a からの所定の照度以上の照明光による照射範囲に包含される。なお、放射破線  $LX_1$  は、照明窓 5 0 a から照射される照明光の所定の照度の境界線を表し、放射破線  $LX_2$  は、照明窓 5 5 a から照射される照明光の所定の照度の境界線を表している。以下、放射破線  $LX_1$  は、第 1 の境界線  $LX_1$  といい、放射破線  $LX_2$  は第 2 の境界線  $LX_2$  という。

10

【0041】

また、図 6 に示す、第 2 の内視鏡 1 b は、平面  $P_1$  を撮像した場合、図 6 中の 2 つの放射破線  $LR_2$  で示す、第 2 の内視鏡 1 b の視野角  $\theta_2$  内の第 2 の撮像範囲  $B$  がモニタ画面 7 a に表示される。図 6 に示すように、この任意の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  の撮像範囲  $B$  は、図 6 中の放射破線  $LX_3$  ,  $LX_4$  で示す 2 つの照明窓 5 0 b , 5 5 b からの所定の照度以上の照明光による照射範囲に略包含される。なお、放射破線  $LX_3$  は、照明窓 5 0 b から照射される照明光の所定の照度の境界線を表し、放射破線  $LX_4$  は、照明窓 5 5 b から照射される照明光の所定の照度の境界線を表している。以下、放射破線  $LX_3$  は、第 3 の境界線  $LX_3$  といい、放射破線  $LX_4$  は第 4 の境界線  $LX_4$  という。

20

【0042】

さらに詳しく、図 7 から図 9 を用いて、任意の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  が第 1 の内視鏡 1 a と第 2 の内視鏡 1 b によって撮像された場合、所定の照度以上の照明光によって包含される夫々の撮像範囲  $A$  ,  $B$  、つまり、モニタ画面 7 a に表示される範囲について説明する。図 7 は、第 1 の内視鏡 1 a によって任意の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  を撮像した第 1 の撮像範囲  $A$  がモニタ画面 7 a に表示されている状態を説明するための図である。図 8 及び図 9 は、第 2 の内視鏡 1 b によって任意の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  を撮像した第 2 の撮像範囲  $B$  がモニタ画面 7 a に表示されている状態を説明するための図である。

30

【0043】

第 1 の内視鏡 1 a が使用され、任意の撮像距離  $L_1$  において平面  $P_1$  が撮像されると、図 7 に示すように、モニタ画面 7 a に表示される第 1 の撮像範囲  $A$  が第 1 の境界線  $LX_1$  に囲まれた所定の照度以上の照明光の照射範囲と第 2 の境界線  $LX_2$  に囲まれた所定の照度以上の照明光の照射範囲によって包含される。詳しくは、平面  $P_1$  の面上に照明窓 5 0 a から所定の照度以上の照明光の配光範囲であって、中心軸  $LA_1$  が通る点  $M_1$  を有する照射範囲  $I_1$  と、照明窓 5 5 a からの照明光を所定の照度以上の照明光の配光範囲であって、中心軸  $LA_1$  が通る点  $M_2$  を有する照射範囲  $I_2$  とによって形成された、全体が所定の照度以上の第 1 の照射範囲  $I_a$  に、第 1 の撮像範囲  $A$  が包含される。また、照射範囲  $I_1$  と照射範囲  $I_2$  とは部分的に重なっている。つまり、任意の撮像距離  $L_1$  における第 1 の内視鏡 1 a の第 1 の撮像範囲  $A$  は、その全範囲に所定の照度以上の照明光が照射され、モニタ画面 7 a の画像全体は所定の照度以上の明るさを表示する。

40

【0044】

なお、図 7 中の符号  $Ma$  は、第 1 の内視鏡 1 a の光軸  $MA_1$  が第 1 の撮像範囲  $A$  を通る点  $Ma$  を表している。つまり、光軸  $MA_1$  及び 2 つの中心軸  $LA_1$  ,  $LA_2$  の夫々が平行軸であるため、第 1 の内視鏡 1 a の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  の面内にある第 1 の撮像範囲  $A$  上の点  $Ma$  から点  $M_1$  まで距離は、長さ  $La$  であり、第 1 の内視鏡 1 a の撮像距離  $L_1$  における平面  $P_1$  の面内にある第 1 の撮像範囲  $A$  上の点  $Mb$  から点  $M_1$  までの距離は、長さ  $Lb$  である。

50

## 【0045】

図8に示すように、第2の内視鏡1bは、第1の内視鏡1aの視野角 $\theta_1$ よりも広い視野角 $\theta_2$ の第2の観察光学系21bを有するので、撮像距離 $L_1$ において平面P1を撮像すると、第1の内視鏡1aの第1の撮像範囲Aよりも広い範囲の第2の撮像範囲Bをモニタ画面7aに表示することができる。

## 【0046】

また、図8に示すように、第1の内視鏡1aの光軸MA1から2つの中心軸LA1, LA2が夫々離間する長さ $L_a$ ,  $L_b$ と同じ距離に離間する2つの中心軸LA3, LA4を有する第2の内視鏡1bの場合、平面P1上には、第1の内視鏡1aの第1の照射範囲Iaと同じ第1の照射範囲Iaが形成される。従って、第2の内視鏡1bが第1の内視鏡1aの第1の撮像範囲Aよりも広い範囲の第2の撮像範囲Bを撮像できるため、第2の内視鏡1bの照明光の所定の照度以上の第2の照射範囲Ibによる第2の撮像範囲Bを包含する割合は、第1の内視鏡1aの照明光の所定の照度以上の第1の照射範囲Iaによる第1の撮像範囲Aを包含する割合よりも少なくなる。言い換えれば、第2の内視鏡1bは、撮像する第2の撮像範囲Bの周辺部に所定の照度以上の照明光を照射することができない。よって、第2の内視鏡1bが表示するモニタ画面7aは、第1の内視鏡が表示するモニタ画面7aよりも周辺部が暗く表示されてしまう。

10

## 【0047】

そこで、図9に示すように、第2の内視鏡1bは、任意の撮像距離 $L_1$ において平面P1を撮像すると、モニタ画面7aに表示される第2の撮像範囲Bが第3の境界線LX3に囲まれた所定の照度以上の照明光の照射範囲と第4の境界線LX4に囲まれた所定の照度以上の照明光の照射範囲によって略包含できるように、第1の内視鏡1aの光軸MA1から中心軸LA1, LX2までの距離のうち最も長い距離よりも、第2の内視鏡1bの光軸MA2から中心軸LA3, LA4までのいずれかの距離を長くする。詳しくは、平面P1の面上に照明窓50bから所定の照度以上の照明光の配光範囲であって、中心軸LA3が通る点M3を有する照射範囲I3と、照明窓55bからの照明光を所定の照度以上の照明光の配光範囲であって、中心軸LA4が通る点M4を有する照射範囲I4とによって形成された、全体が所定の照度以上の第2の照射範囲Ibに第2の撮像範囲Bが略包含される。また、照射範囲I3と照射範囲I4とは部分的に重なっている。つまり、任意の撮像距離 $L_1$ における第2の内視鏡1bの第2の撮像範囲Bの周辺部に所定の照度以上の照明光が照射されるように、第2の内視鏡1bは、光軸MA2から中心軸LA3, LA4までの距離が決定され、先端面10aに配設される第2の観察窓15b及び2つの照明窓50b, 55bが位置決めされている。

20

30

## 【0048】

以上の結果、第2の内視鏡1bは、第1の内視鏡が表示するモニタ画面7aと略同じ所定の明るさが周辺部を包含するようにモニタ画面7aに表示することができる。

## 【0049】

なお、図9中の符号Mbは、第2の内視鏡1bの光軸MA2が第2の撮像範囲Bを通る点Mbを表している。つまり、光軸MA2及び2つの中心軸LA3, LA4の夫々が平行する軸であるため、第2の内視鏡1bの任意の撮像距離 $L_1$ における平面P1の面内にある第2の撮像範囲B上の点Mbから点M3までの距離は、長さ $L_d$ であり、第2の内視鏡1bの任意の撮像距離 $L_1$ における平面P1の面内にある第2の撮像範囲B上の点Mbから点M4までの距離は、長さ $L_e$ である。

40

## 【0050】

従って、第1の内視鏡1aの長さ $L_a$ と長さ $L_b$ に対する、第2の内視鏡1bの長さ $L_d$ と長さ $L_e$ の関係は、第1の内視鏡1aの長さ $L_a$ ,  $L_b$ が同じ長さ( $L_a = L_b$ )の場合、第2の内視鏡1bの長さ $L_d$ ,  $L_e$ のいずれかは、第1の内視鏡1aの長さ $L_a$ ,  $L_b$ よりも長く( $L_a = L_b < L_d$ または $L_a = L_b < L_e$ )、長さ $L_a$ ,  $L_b$ が異なる長さ( $L_a \neq L_b$ )の場合、第2の内視鏡1bの長さ $L_d$ ,  $L_e$ のいずれかは、第1の内視鏡1aの長さ $L_a$ ,  $L_b$ のうち、最も長い距離よりも長い( $L_a < L_d$ ,  $L_b < L_d$ ま

50

たは  $L_a < L_e$  ,  $L_b < L_e$  ) 関係となる。

【0051】

よって、第2の内視鏡1bの任意の撮像距離L1の平面P1上の第2の照射範囲Ibは、第1の内視鏡1aの任意の撮像距離L1の平面P1上の第1の照射範囲Iaよりも広い範囲となる。つまり、第2の内視鏡1bは、第1の内視鏡1aよりも、広い範囲に任意の撮像距離L1の平面P1上に所定の照度以上の照明光を照射することができる。

【0052】

以上、説明したように、本実施の形態の内視鏡システム100によれば、視野角2を有する第2の観察光学系21bを備える第2の内視鏡1b及び視野角1を有する第1の観察光学系21aを備える第1の内視鏡1aが使用される際、第2の内視鏡1bの第2の撮像範囲Bの周辺部に所定の照度以上の照明光が照射されるため、第1の内視鏡1aによるモニタ画面7aに映し出される第1の撮像範囲Aと第2の内視鏡1bによるモニタ画面7aに映し出される第2の撮像範囲Bとは略同じ明るさの画像となる。

【0053】

従って、術者は、第1の内視鏡1aを使用する前後に第2の内視鏡1bを使用しても、モニタ画面7aに映し出される画像の周辺部、つまり、モニタ画面7aの周辺部の明るさの違いによる違和感を受けない。

【0054】

なお、図10に示すように、第2の内視鏡1bの先端部10の先端面10aには、複数の、ここでは、3つの照明窓50b, 55b, 56bが配設されても良い。図10は、第2の内視鏡1bによって任意の撮像距離L1における第2の撮像範囲Bがモニタ画面7aに表示されている状態を説明するための図である。以下、図11中の第2の内視鏡1b及びモニタ画面7aの構成、作用、効果は上述の第2の内視鏡1b及びモニタ画面7aと同じであるためその説明は、省略する。

【0055】

図10の放射破線LX5は、照明窓55cから照射される照明光の所定の照度の境界線を表している。また、放射破線LX5は、第2の境界線LX5と称する。

【0056】

第2の撮像範囲Bの面上に照明窓56bから所定の照度以上の照明光の範囲であって、中心軸LA5が通る点M5を有する照射範囲I5と、照射範囲I3, I4とによって、全体が所定の照度以上の第2の照射範囲Icが形成される。この第3の照射範囲Icの面内に第2の撮像範囲Bの面が略包含される。つまり、任意の撮像距離L1における第2の内視鏡1bの第2の撮像範囲Bの周辺部に所定の照度以上の照明光が照射されるように、第2の内視鏡1bは、光軸MA2から中心軸LA3, LA4, LA5までの距離が決定され、先端面10aに配設される第2の観察窓15b及び3つの照明窓50b, 55b, 56bが位置決めされている。

【0057】

以上の結果、第2の内視鏡1bの任意の撮像距離L1の平面P1上の第3の照射範囲Icは、第1の内視鏡1aの任意の撮像距離L1の平面P1上の第1の照射範囲Iaよりも広い範囲となる。つまり、第2の内視鏡1bは、第1の内視鏡1aよりも、広い範囲に任意の撮像距離L1の平面P1上に所定の照度以上の照明光を照射することができる。

【0058】

(第2の実施の形態)

以下、本実施の形態に係る内視鏡システム100について図11及び図12を使用して説明する。図11は、第2の内視鏡1bの先端部10を照明窓50b, 55bと第2の観察窓15bの夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。図12は、第2の内視鏡1bによって任意の撮像距離L1における平面P1を撮像した第2の撮像範囲Bがモニタ画面7aに表示されている状態を説明するための図である。

【0059】

以下、本実施の形態の内視鏡システム100の説明においては、第1の実施の形態の内

10

20

30

40

50



を有する。さらに、照明部材としては、所定の照度以上の照明光が任意の撮像距離  $L_1$  における照射範囲の中心軸を有し、内視鏡 1 a , 1 b の先端に発光素子としてのダイオードを用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】第1の実施の形態に係る内視鏡システムを概略的に示した説明図である。

【図2】内視鏡の先端部の先端面の正面図である。

【図3】内視鏡の先端部を長手軸方向に切断した断面図である。

【図4】第1の実施の形態に係る内視鏡システムの主な構成を示すブロック構成図である。

【図5】第1の内視鏡の先端部を照明窓と第1の観察窓の夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。

【図6】第2の内視鏡の先端部を照明窓と第2の観察窓の夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。

【図7】第1の内視鏡によって任意の撮像距離における平面を撮像した撮像範囲がモニタ画面に表示されている状態を説明するための図である。

【図8】第2の内視鏡 1 b によって任意の撮像距離における平面を撮像した撮像範囲がモニタ画面に表示されている状態を説明するための図である。

【図9】第2の内視鏡 1 b によって任意の撮像距離における平面を撮像した撮像範囲がモニタ画面に表示されている状態を説明するための図である。

【図10】第2の内視鏡によって任意の撮像距離における撮像範囲がモニタ画面に表示されている状態を説明するための図である。

【図11】第2の実施の形態の第2の内視鏡の先端部を照明窓と第2の観察窓の夫々の窓面の中心を通るように長手方向に切断した断面図である。

【図12】第2の内視鏡によって任意の撮像距離における平面を撮像した撮像範囲がモニタ画面に表示されている状態を説明するための図である。

【符号の説明】

【0068】

1, 1 a, 1 b . . . 内視鏡、2 . . . 操作部、3 a . . . ユニバーサルコード、3 . . . 挿入部、4 . . . コネクタ部、5 . . . 光源装置、7 . . . モニタ、7 a . . . モニタ画面、8 . . . 可撓管部、9 . . . 湾曲部、10 b . . . 先端キャップ、10 . . . 先端部、10 a . . . 先端面、10 c . . . 外装、11 . . . ビデオプロセッサ、15 . . . 観察窓、15 a . . . 第1の観察窓、15 b . . . 第2の観察窓、17 . . . 処置具チャンネル開口、18 . . . 送水送気ノズル、19 . . . 前方送水開口、21 . . . 観察光学系、21 a . . . 第1の観察光学系、21 b . . . 第2の観察光学系、22 . . . 固体撮像素子、23 . . . 回路基板、24 . . . 信号ケーブル、25 . . . 処置具挿通筒、26 . . . 処置具チャンネル、30 . . . メモリ、35 . . . CDS回路、36 . . . デジタル変換回路、41 . . . 分離処理回路、42 . . . デジタル信号処理回路、43 . . . 文字情報重畳回路、44 . . . 文字情報入力回路、45 . . . デジタル/アナログ信号変換回路、46 . . . 画像表示信号回路、47 . . . 基準信号発生回路、48 . . . タイミング信号発生回路、49 . . . 表示画像切替入力回路、50 A . . . ライトガイドバンドル、55 . . . 照明窓、53 a, 53 b . . . 照明レンズ、100 . . . 内視鏡システム、A . . . 第1の撮像範囲、B . . . 第2の撮像範囲、I 1, I 2, I 3, I 4, I 5, I a, I b, I c, I d . . . 照射範囲、L 1 . . . 任意の撮像距離、L A 1, L A 2, L A 3, L A 4, L A 5 . . . 中心軸、L X 1 . . . 第1の境界線、L X 2 . . . 第2の境界線、L X 3 . . . 第3の境界線、L X 4 . . . 第4の境界線、L X 5 . . . 第5の境界線、M A 1, M A 2 . . . 光軸、P 1 . . . 平面、 $\theta_1$ ,  $\theta_2$  . . . 視野角、 $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  . . . 傾斜角

代理人 弁理士 伊藤 進

10

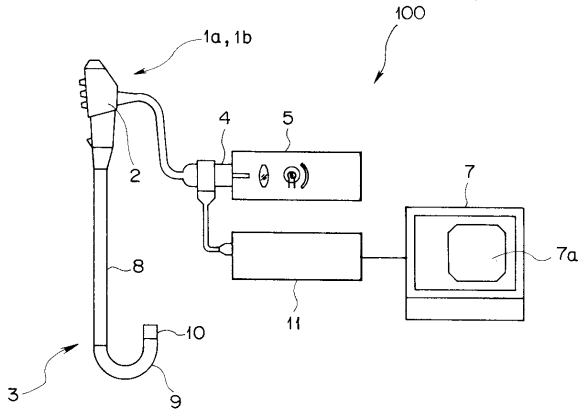
20

30

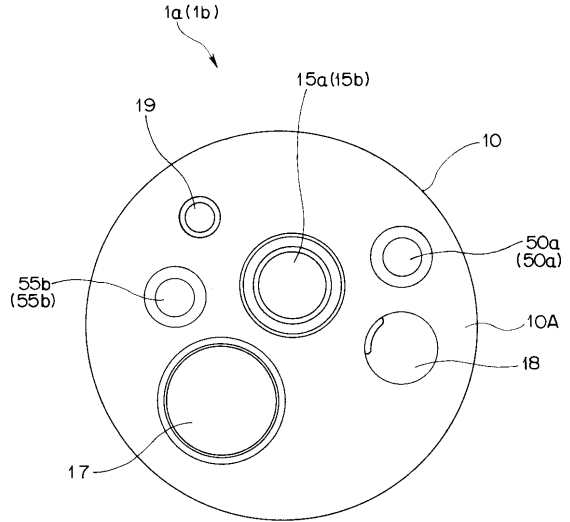
40

50

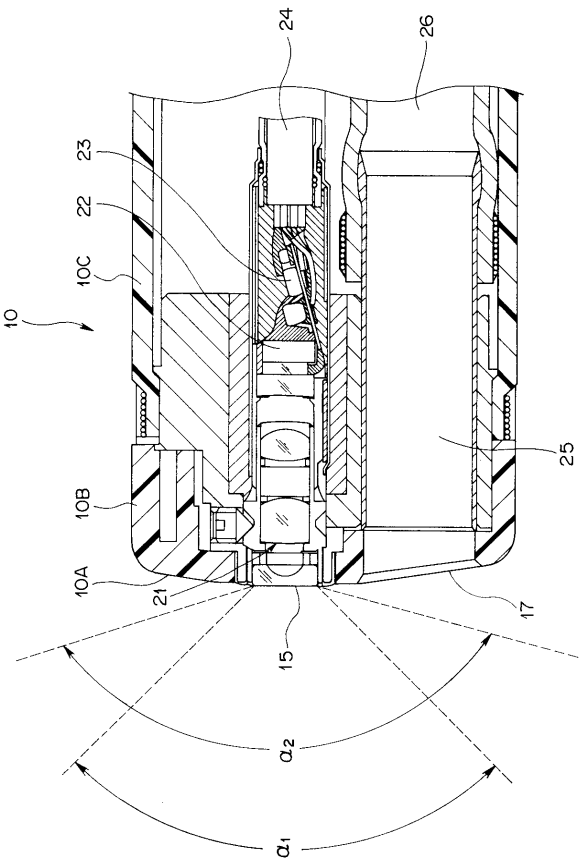
【図1】



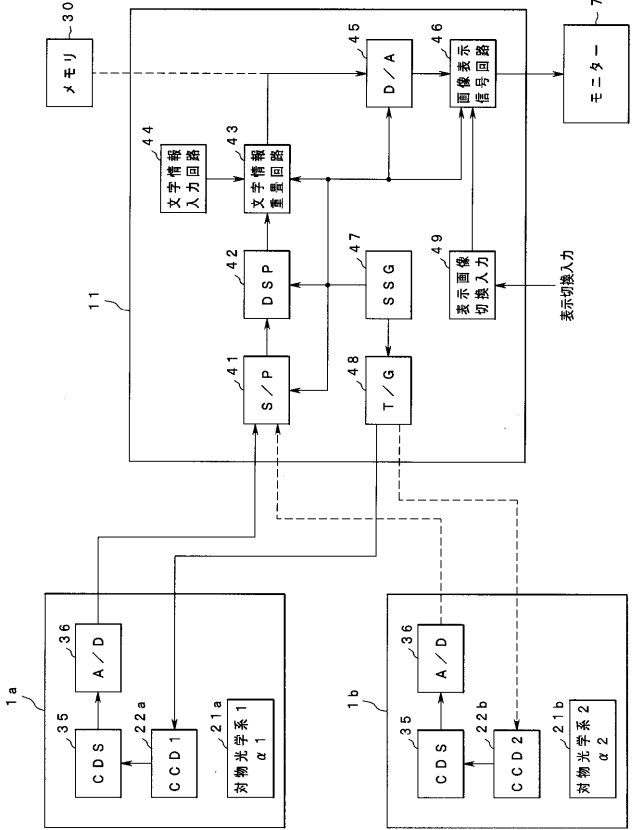
【図2】



【図3】

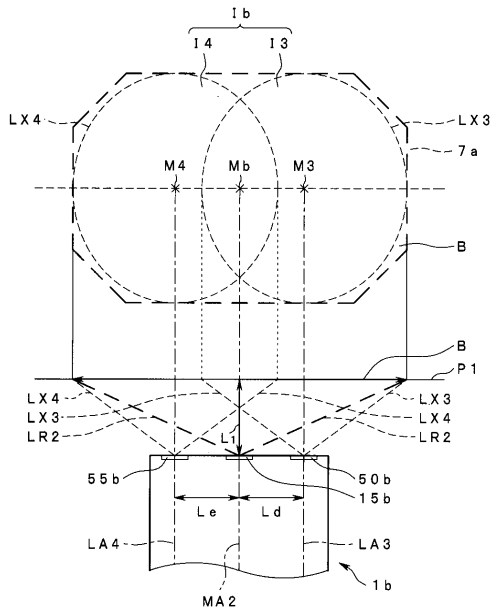


【図4】

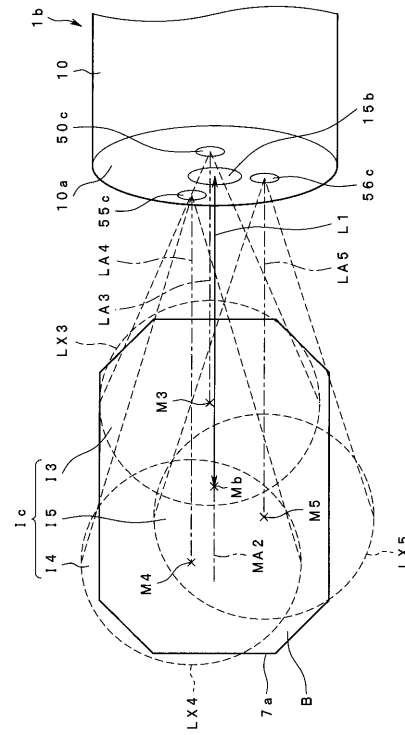




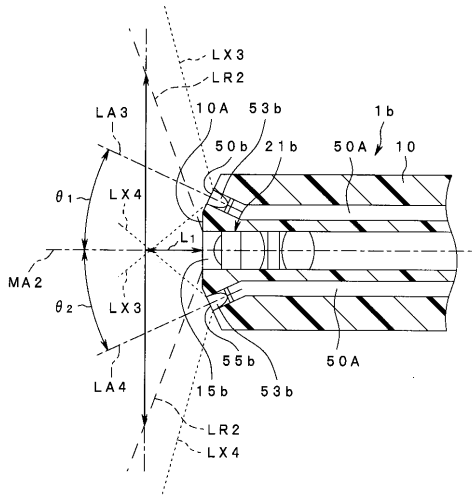
【 図 9 】



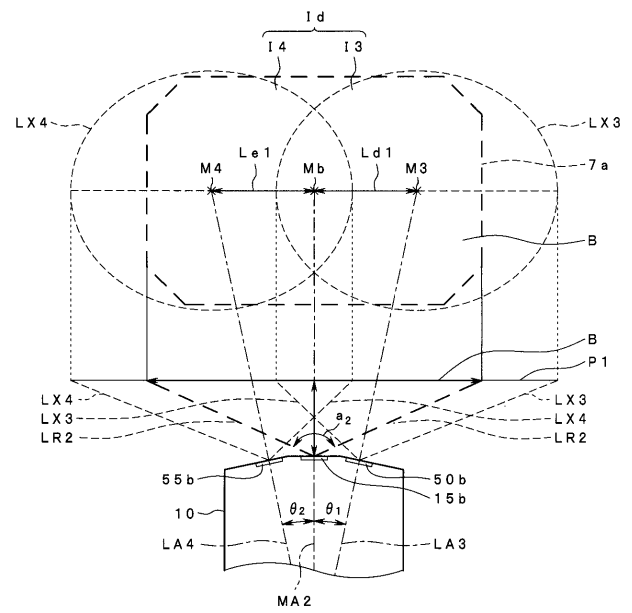
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005312553A</a>	公开(公告)日	2005-11-10
申请号	JP2004132072	申请日	2004-04-27
[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	森山宏樹		
发明人	森山 宏樹		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/042 G02B23/2423 G02B23/2461		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA13 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/ QQ06 4C061/WW10 4C061/WW14 4C061/WW18 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/ NN01 4C161/NN05 4C161/ QQ06 4C161/WW10 4C161/WW14 4C161/WW18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4554267B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一 当使用具有正常视角的内窥镜和广角内窥镜时，可以减小显示在监视器屏幕上的每个成像表面的亮度差异，并且实现具有高观察的内窥镜系统。[解决方案] 在本发明的内窥镜系统中，第一内窥镜包括具有第一视角的第一观察光学系统和第一照明光学系统，以及第一视角一种内窥镜系统，包括：第二照明光学系统，具有宽的第二视角；以及第二内窥镜，所述内窥镜系统包括：第一内窥镜和第二内部；由第二照明光学系统在观察方向上距内窥镜的每个插入部分的尖端的任意距离处发射的具有预定照度的照明光的第二照射范围是第一照射。一种内窥镜系统，其比具有由光学系统照射的预定照度的第一照射范围宽。[选图]图6

