

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6456544号  
(P6456544)

(45) 発行日 平成31年1月23日(2019.1.23)

(24) 登録日 平成30年12月28日(2018.12.28)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>G02B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	23/24	A
<b>A61B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	1/00	731
<b>A61B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	1/04	530
<b>H04N</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	7/18	M

請求項の数 4 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-98195 (P2018-98195)</p> <p>(22) 出願日 平成30年5月22日 (2018.5.22)</p> <p>審査請求日 平成30年5月22日 (2018.5.22)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 500482072 株式会社エフネット 神奈川県横浜市西区高島二丁目19番12号</p> <p>(74) 代理人 100140693 弁理士 木宮 直樹</p> <p>(72) 発明者 鈴木 達哉 東京都世田谷区船橋3丁目19番17号</p> <p>審査官 岡田 弘</p>
--	--

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】

光学レンズと、  
前記光学レンズの光軸上に配置される撮像素子と、  
前記光学レンズの光軸に対し前記撮像素子の光軸がずれるように前記光学レンズ及び前記撮像素子を相対移動する駆動手段と、備え、  
前記光学レンズと前記撮像素子との間には、蛇腹部材により閉じた光路空間が形成され、前記光学レンズ及び前記撮像素子が前記蛇腹部材により支持されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

前記光学レンズからの光束が前記撮像素子に入射し被写体の画像情報が前記撮像素子により取得され、

前記光学レンズの光軸と前記撮像素子の光軸とが一致する整合位置において前記撮像素子による第1の画像情報から取得される第1の歪み量及び前記光学レンズの光軸と前記撮像素子の光軸とが一致しない非整合位置において前記撮像素子による第2の画像情報から取得される第2の歪み量と、前記光学レンズの光軸及び前記撮像素子の光軸のシフト量との関係を演算する演算手段と、

シフト画像を前記第1及び第2の歪み量と前記シフト量との関係に基づき生成する画像処理手段と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項3】

前記光学レンズの側面は、光反射を防止するための光反射防止材で覆われていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光学レンズが、その光軸に対し非対称な形状を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項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、観察範囲を広くするためにシフト機能を有する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、医療や産業分野において内視鏡装置が利用されている。内視鏡装置は、直接観察し難い対象物の所望の部位を、内視鏡装置のプロープ部を屈曲させることにより、操作者が観察するために使用される。

【0003】

しかしながら、対象物の寸法や形状により当該プロープ部を屈曲させ、所望の部位にプロープ部を向けることが難しいことがある。

【0004】

また、カメラ、ビデオカメラ等による撮影において、結像平面である撮像手段の光軸に対して、光学系の光軸をその垂直方向にずらすことにより、被写体の撮影画像が先窄まる歪みを補正するシフト（又はあおり）処理が行われている。

20

【0005】

例えば、特許文献 1 は、いわゆる銀塩カメラに用いるシフトレンズ系を開示している。当該シフトレンズ系は、前群と後群のレンズ群で構成され、後群のレンズ群の全体又はその一部を光軸と垂直な方向にシフトすることで歪みを補正する。

【0006】

また、特許文献 2 は、被写体を撮像して画像データを得る撮像手段と、この撮像手段により得られた前記画像データを所定形態で画像データファイルとしてメモリカードに記憶させる記憶制御手段と、メモリカードに記憶されている前記画像データを再生する再生制御手段と、撮像手段からの前記画像データと再生制御手段からの前記画像データを合成して画像データを生成しメモリカードに記憶させる画像データ処理手段と、撮像手段からの前記画像データを LCD に表示させると同時に再生制御手段からの前記画像データを LCD に表示させ、または、画像データ処理手段からの前記画像データを LCD に表示させる表示制御手段とを有するデジタルカメラを開示する。このデジタルカメラでは、前記記憶媒体に記憶済みの複数の前記画像データからパノラマ画像を生成する際に、連結される画像データにあおり補正処理がなされる。

30

【0007】

従って、上記特許文献 1 や特許文献 2 の構成を内視鏡装置に組み込み、内視鏡装置にシフト機能を設けることも考えられる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開平 4 - 253041 号

【特許文献 2】特開 2001 - 309212 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述の特許文献 1 に開示される銀塩カメラにシフト機能を有するシフトレンズ系を内視鏡装置に組み込むことは、小型化が要求される内視鏡装置では難しい。また、特許文献 2 は、複数の画像をパノラマ状に合成する際にのみあおり補正を行う撮像装置であるため、

50

撮影者が任意のシフト量の撮影画像を取得するという要求に応えることが難しい。

【0010】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものである。すなわち、操作者が任意のシフト量を有する撮影画像を取得でき、かつ小型化が実現でき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】

【0011】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の内視鏡装置の第1の態様は、光学レンズと、前記光学レンズの光軸上に配置される撮像素子と、前記光学レンズの光軸に対し前記撮像素子の光軸がずれるように前記光学レンズ及び前記撮像素子を相対移動する駆動手段と、備え、前記光学レンズと前記撮像素子との間には、閉じた光路空間が形成されている。

10

【0012】

本発明の内視鏡装置の第2の態様によれば、前記第1の態様の内視鏡装置であって、前記光路空間は、蛇腹部材により規定される。

【0013】

また、本発明の内視鏡装置の第3の態様によれば、前記第1又は第2の態様の内視鏡装置であって、前記光学レンズの側面は、光反射を防止するための光反射防止材で覆われている。

【0014】

本発明の内視鏡装置の第4の態様によれば、前記第1～第3の態様のいずれかの内視鏡装置であって、前記光学レンズが、その光軸に対し非点対称な形状を有する。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、非点対象な形状の光学レンズを用いることにより、第1の画像情報と第2の画像情報とに基づき歪み量とシフト量との関係を演算し、任意のシフト量における画像情報を生成することで、シフト機能を有する小型化が可能な内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】(a)は、実施形態に係る内視鏡装置の模式斜視図であり、(b)は、図1(a)に示す内視鏡装置の先端部を示す模式斜視図であり、(c)は、第2のレンズ群の斜視図である。

30

【図2】実施形態に係る内視鏡装置を光軸に沿って示す模式断面図であり、(a)は、第1及び第2のレンズ群の光軸と撮像素子の光軸が一致する整合位置を示し、(b)は、第1及び第2のレンズ群の光軸と撮像素子の光軸がずれている非整合位置を示す。

【図3】建物を表示するLCDを模式的に示す模式図であり、(a)は、建物がLCD内に納まらない状態、(b)は、ズームアウトし建物がLCD内に納まっている状態、(c)は、シフト画像を表示している状態である。

【図4】(a)、(b)は、歪み量とシフト量との関係を演算するための演算方法を説明するための図である。

40

【図5】歪み量とシフト量との関係を示すグラフである。

【図6】内視鏡装置のブロック図である。

【図7】シフト画像を生成するための流れ図である。

【図8】(a)、(b)は、歪み量とシフト量との関係を演算するための演算方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明の実施形態に係る医療用の内視鏡装置について図面を参照しつつ説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。

50

## 【 0 0 1 8 】

図 1 ( a ) は、実施形態に係る内視鏡装置 2 0 1 の模式斜視図であり、図 1 ( b ) は、図 1 ( a ) に示す内視鏡装置 2 0 1 の先端部 2 1 9 を示す模式斜視図であり、図 1 ( c ) は、第 2 のレンズ群 5 の斜視図であり、図 2 は、実施形態に係る内視鏡装置 2 0 1 を光軸 O、P に沿って示す模式断面図であり、図 2 ( a ) は、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 の光軸 O と撮像素子である CCD 1 3 の光軸 P が一致する整合位置を示し、図 2 ( b ) は、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 と撮像素子である CCD 1 3 の光軸 P がずれている非整合位置を示し、図 3 は、建物 B を表示する LCD 1 5 を模式的に示す模式図であり、図 3 ( a ) は、建物 B が LCD 1 5 内に納まらない状態、図 3 ( b ) は、ズームアウトし建物 B が LCD 1 5 内に納まっている状態、図 3 ( c ) は、シフト画像を表示している状態である。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 4 ( a )、図 4 ( b ) は、歪み量  $x$  とシフト量  $S$  の関係を演算するための演算方法を説明するための図であり、図 5 は、歪み量  $x$  とシフト量  $S$  との関係を示すグラフであり、図 6 は、内視鏡装置 2 0 1 のブロック図であり、図 7 は、シフト画像を生成するための流れ図である。

## 【 0 0 2 0 】

本実施形態に係る内視鏡装置 2 0 1 は、装置本体 2 0 5 と、装置本体 2 0 5 に連結され、被験者の体内に挿入されるスコープ部 2 0 9 と、を備える。装置本体 2 0 5 と、スコープ部 2 0 9 とは、ワイヤ 2 0 7 を介し連結される。スコープ部 2 0 9 は、スコープ操作部 2 1 1 と、挿入部 2 1 3 と、を備える。挿入部 2 1 3 は、挿入支持部 2 1 5 と、挿入支持部 2 1 5 の一端部に連続する湾曲可能部 2 1 7 とを備える。スコープ操作部 2 1 1 が不図示のワイヤにより湾曲可能部 2 1 5 に連結され、内視鏡装置 2 0 1 の操作者が、スコープ操作部 2 1 1 を操作することにより、湾曲可能部 2 1 7 がその長手方向に関し上下左右方向に屈曲することが可能である。

20

## 【 0 0 2 1 】

湾曲可能部 2 1 7 の先端部 2 1 9 には、図 1 ( b ) に示されるように、対物レンズ 1、不図示の光源部から被写体に光を照射するための照明レンズ 2 2 1、内視鏡装置 1 の操作者が処置具を出し入れするための鉗子口 2 2 3、対物レンズ 1 や照明レンズ 2 2 1 を洗浄するための液体を供給するための送水口 2 2 5 が配置されている。

30

## 【 0 0 2 2 】

さらに、先端部 2 1 9 に設けられている光学系について説明する。光軸 O を有する光学系である第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 と、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 からの光束が入射し被写体の画像情報を取得する撮像手段である CCD 1 3 と、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 の光軸 O と、CCD 1 3 の光軸 P とが一致する整合位置 ( 図 2 ( a ) 参照。 ) と、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 の光軸 O と、CCD 1 3 の光軸 P とが一致しない非整合位置 ( 図 2 ( a ) 参照。 ) との間で、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 と CCD 1 3 とを相対移動可能な駆動手段であるアクチュエータ 1 7 と、前記整合位置において CCD 1 3 により取得される第 1 の画像情報及び前記非整合位置 ( 図 2 ( b ) 参照。 ) において CCD 1 3 により取得される第 2 の画像情報から取得される歪み量  $x$  ( 図 2 ( a ) 参照。 ) と、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 の光軸 O 及び CCD 1 3 の光軸 P のシフト量  $S$  ( 図 2 ( b ) 参照。 ) との関係を演算する演算手段である演算部 1 1 5 ( 図 6 参照。 ) と、シフト画像 ( 図 3 ( c ) 参照。 ) を歪み量とシフト量  $S$  との関係に基づき前記第 1 の又は第 2 の画像情報から生成する画像処理手段である画像処理部 1 0 9 と、を備える。また、駆動手段としては、圧電素子等の種々の駆動機構が利用できる。

40

## 【 0 0 2 3 】

また、第 1 及び第 2 のレンズ群 3、5 は、平面視 ( すなわち光軸 O 方向に観て ) 非点対称の形状を呈する。図 1 ( c ) には、光軸 O を中心として非点対称の形状である第 2 のレンズ群 5 が示されている。第 2 のレンズ群 5 の外周面には、複数の凹部 5 a が設けられている。各凹部 5 a は、照明レンズ 2 2 1 を受ける穴や鉗子口 2 2 3 の一部を構成している

50

。また、第2のレンズ群5の側面5bには、反射光の影響を防止するために光反射防止材であるカーボンブラックが塗布されている。第1のレンズ群も、第2のレンズ群5と同様に、照明レンズ221を受ける穴や鉗子口223と相補的な形状の凹部が設けられ、第1のレンズ群3の各レンズの側面にも、カーボンブラックが塗布されている。なお、光反射防止材は、光の反射を防止できる材料であれば、任意の材料を採用できることは言うまでもない。また、光反射防止材として、フェルト材をレンズの側面に植毛する構成を採用しても良い。

#### 【0024】

さらに、対物レンズ1、第1及び第2のレンズ群3、5並びに撮像素子13は、その各要素を通過する光の光路が所望の環境に維持されるように、蛇腹状の覆い部材281により取り囲まれている。すなわち、対物レンズ1、第1及び第2のレンズ群3、5、撮像素子13と、覆い部材281とにより、閉じた光路空間が形成される。また、撮像素子13は、図2(a)に示すように可動する撮像素子13であっても、上記の通り閉じた密閉空間を維持できるように、蛇腹状の覆い部材281が用いられている。なお、覆い部材281は、蛇腹状の構造に限定されず、当該光路空間が閉じた空間に維持できるように可撓性を有する種々の材料、例えばゴム製のリング等からも構成できる。さらに、閉じた光路空間内に窒素、アルゴン等の不活性気体を充填すると、光路を所望の状態に維持する点から好ましい。

10

#### 【0025】

なお、本実施形態では、対物レンズ1に入射する光が、第1及び第2のレンズ群3、5を通り、撮像素子13に至るまでの光路空間を閉じた構成としているが、第2のレンズ群5と撮像素子13との間の光路のみを閉じる空間等、使用環境に応じて変更できる。また、本実施形態の撮像素子13は、矩形状に配列される複数の画素と、当該画素が配置される円形状の基材を備え、当該基材に覆い部材281が装着される構成であるが、基材及び覆い部材の形状や画素の配列形状は適宜変更できることは言うまでもない。

20

#### 【0026】

図1(c)に示される通り、後述するように光軸Oに垂直な鉛直方向下方(図1(c)中)に距離Sずれた非整合位置において第2のシフト画像を取得できるレンズ機能を有するように、レンズ群5のレンズ径が寸法付けられている。例えば、第2のレンズ群5は、凹部5aを有するため、図1(c)の左右方向及び鉛直方向上方には、光軸Oからのずれ量を相対的に大きく設定することができない。

30

#### 【0027】

図6に示すように、内視鏡装置201の装置本体205は、付随的な構成要素として、液晶画面であるLCD15と、CCD13からの信号を映像信号に変換する制御部101(図6参照。)と、内視鏡装置201を使用する操作者が指令を入力する操作部113(図6参照。)と、外部メモリ111(図6参照。)と、照明レンズ221に光を供給する光源部(不図示)とを備える。さらに、図6に示されるように、制御部101は、各構成要素を統括するCPU(中央処理装置)103と、取得される画像情報等を格納するRAM(Random Access Memory)105と、内視鏡装置201を作動させるためのプログラム等が格納されているROM(Read Only Memory)107とを備えている。また、内視鏡装置201の各構成要素は、バスを通じて電氣的に連結されている。

40

#### 【0028】

さらに、CPU103には、CCD13の光軸Pが第1及び第2のレンズ群3、5の光軸Oに対し垂直方向(内視鏡装置201を水平面に載置する場合の鉛直方向)にずれるように、CCD13を移動できるアクチュエータ17や、内視鏡装置201の手振れを検知するための角速度センサ51や、CCD13に電氣的に連結されており、CCD13、モータ17、角速度センサ51とCPU103との間で信号の授受を行い制御される。

#### 【0029】

なお、本実施形態の手振れ防止機能は、角速度センサ51により内視鏡装置201自体

50

のぶれ（動き）量を計測し、その動き量に基づき、CCD13を鉛直方向に移動する駆動手段であるアクチュエータ17を駆動し、CCD13を上下左右に動かし、所定の位置に光が届くようにする既知の方法である。もちろん、角速度センサ51により取得される内視鏡装置201の動き量に基づき、CCD13を動かす代わりに、光学系（例えば、第2のレンズ群5）を駆動手段により移動させ、CCD13の所定の位置に光を到達させ、手振れを防止する方法を適用することも可能である。

#### 【0030】

次に、上記構成の内視鏡装置201によるシフト機能について説明する。なお、初期状態においては、内視鏡装置201の第1及び第2のレンズ群3、5の光軸Oと、CCD13の光軸Pとは、一致する整合位置（図2（a）参照。）にある。内視鏡装置201の操作部113を用いて操作者がシフト機能を作動させる。

10

#### 【0031】

撮影者は、内視鏡装置201のLCD15を観ながら、内視鏡装置201を所望の被写体である建物Bに向ける。なお、本明細書では、シフト機能の理解を促進するために、被写体を建物Bとして説明する。被写体がLCD15、すなわちCCD13内の領域内に納まるか否かを識別する（図7のステップS101）。このときに、例えば、図3（a）に示すように、建物全体がLCD15の領域内に納まらない場合には、内視鏡装置201に予め搭載されているズーム機能の広角側に光学系（第1及び第2のレンズ群3、5）を操作部113により操作し、建物B全体がLCD15内に納まるように調整する（図7のステップS102）。このとき、図3（b）に示されるように、建物Bの左右の壁面が、先

20

#### 【0032】

次に、CPU103からの駆動信号がアクチュエータ17に送られ、アクチュエータ17が作動する。アクチュエータ17により、CCD13の光軸Pが、光軸Oに垂直な鉛直方向に距離S1だけずれた非整合位置に配置されるように、CCD13が移動する（図2（b）参照。）。このときの画像情報は、LCD15には、図3（c）に示されるように、建物Bの左右の壁面が互いに平行（ほぼ鉛直方向）に延在する状態で表示されるとともに、RAM105、外部メモリ111等の記憶手段に第2の画像情報として記憶される（図7のステップS104）。

30

#### 【0033】

次に、演算部115では、上記した整合位置での第1の画像情報（図3（b）参照。）と、非整合位置での第2の画像情報（図3（c）参照。）に基づいて、歪み量x及びシフト量Sとの関係が演算される。

#### 【0034】

歪み量xとシフト量Sは、以下の通り演算される。図3（b）に対応する図4（a）に示される第1の画像情報に基づき、建物Bの底辺31の長さ（画素数）に対する上辺33の長さ（画素数）の比である歪み量 $b_0/a_0$ を取得する。一方、図3（c）に対応する図4（b）に示される第2の画像情報（シフト画像）に基づき、建物Bの底辺35の長さ（画素数）に対する上辺37の長さ（画素数）の比である歪み量 $b_1/a_1$ を取得する。

40

#### 【0035】

ここで、xは、建物Bの底辺31の長さ（画素数）に対する上辺33の長さ（画素数）の比率を示す歪み量であり、Sは、光学系（第1及び第2のレンズ群3、5）の光軸OとCCD13の光軸Pとの間の距離（シフト量）とする。そして、上辺33に関する歪み量xとシフト量Sの関係を示す以下の式1を取得する（図7のステップS105）。この式1が取得されると、撮影者は、LCD15を観ながら操作部113によりシフト量Sを調整し、建物Bの歪み量x（すなわち $b/a$ ）を調整し、任意のシフト画像を取得できる。

#### 【0036】

$$S = \{ 1 / ( b_1 / a_1 - b_0 / a_0 ) \} \cdot \{ ( S_1 - S_0 ) x + ( b_1 / a_1 ) \} \cdot S$$

50

0 - ( b 0 / a 0 ) ・ S 1 } ( 式 1 )

【 0 0 3 7 】

上記構成によれば、整合位置における第1の画像情報(図5のグラフのT点)と、非整合位置における第2の画像情報(図5のグラフのU点)とから、歪み量 $x$ と、シフト量 $S$ の関係を演算し取得しRAM105等の記憶手段に記憶する。なお、上記ステップS105において、上辺33に関するシフト量 $S$ と建物Bの歪み量 $x$ との関係について説明したが、このステップでは、上辺33を構成する画素列より下段に配置され、建物Bの幅寸法に対応する画素列の各々についても演算及び取得される。例えば、建物Bの高さ寸法を規定する画素の数(高さ寸法)が $h$ と仮定する。この場合、建物Bを構成する幅方向(図3の左右方向)長さを規定する画素列(上辺 $b$ を構成する画素列を含む)が $h$ 段存在することになる。この $h$ 段の全ての画素列に関し、画素列それぞれのシフト量 $S$ と建物Bの歪み量 $x$ との関係式を演算し取得する。

10

【 0 0 3 8 】

その後、操作者は、任意の歪み量(例えば、図5のグラフのV点、歪み量 $b_2 / a_2$ 、シフト量 $S_2$ )を有するシフト画像を取得する場合には、 $h$ 段分の画素列に関する式1と、第1及び第2の画像情報とに基づき、画像処理部109により生成される $h$ 段分の画像情報をLCD15上で表示し視認できる(図7のステップS106)。

【 0 0 3 9 】

なお、上記実施形態では、被写体である建物Bの全体が、CCD13の撮像領域内に納まるか否かを識別し(ステップS101)、納まらない場合には、納まるように調整する(ステップS102)が、これらの工程は、シフト画像を生成する際に、必須の工程ではないことは言うまでもない。本実施形態は、建物Bのシフト画像を生成する例を示すにすぎない。

20

【 0 0 4 0 】

( 変形例 1 )

上記実施形態では、撮像素子であるCCD13をアクチュエータ17により移動する構成であったが、変形例1に係る内視鏡装置は、CCD13を固定し、光学系(第1のレンズ群3又は第2のレンズ群5)を移動させる構成である。例えば、補正光学系である第2のレンズ群5の光軸をCCD13の光軸Pの垂線であって鉛直線上に移動させることによりシフト機能を付与することが可能である。

30

【 0 0 4 1 】

この構成では、内視鏡装置201の操作者により操作部113を用いて、まず、光学系(第1及び第2のレンズ群3、5)の光軸O及びCCD13の光軸Pが一致する整合位置(図2(a)参照。)において図3(b)に示すような第1の画像情報を取得しRAM105等の記憶手段に格納する。そして、第2のレンズ群5の光軸をCCD13の光軸Pに対して垂直な方向にずらす非整合位置(図2(b)参照。)において、図3(c)に示すような建物Bの第2の画像情報を取得しRAM105等の記憶手段に格納する。その後は、上記実施形態と同様に歪み量 $x$ とシフト量 $S$ との関係を示す式1を取得し、その式1に基づき任意のシフト画像を画像処理部109により生成しLCD15に表示させる。

【 0 0 4 2 】

その後は、実施形態と同様に、操作部113で操作しながら、画像処理部109により生成されるシフト画像をLCD15に表示させ、それを観ながら操作部113を操作して所望の建物Bの画像情報を取得し、必要に応じて外部メモリ111等に保存する。

40

【 0 0 4 3 】

( 変形例 2 )

上記実施形態の変形例2は、内視鏡装置201に予め内蔵されている手振れ機能を利用しシフト機能を実現する構成である。手振れ画像とは、内視鏡装置のシャッターが開いている間に、操作者が内視鏡装置201を動かすことによって、静止被写体を撮像しているにも拘わらず、撮影画像が流れてしまう現象である。

【 0 0 4 4 】

50

手振れ防止機能では、前述したように角速度センサ 5 1 により得られた 3 次元方向の内視鏡装置 2 0 1 自体の動き（手振れ量）を検出し、手振れ量に応じて光学系の光軸 O 及び CCD 1 3 の光軸 P とを相対移動させる。

【 0 0 4 5 】

変形例 2 の内視鏡装置では、操作者が操作部 1 1 3 によりシフト機能に必要な画像情報を、手振れ機能で取得される画像情報で代替する。具体的には、手振れ機能が作動していないときの画像情報を第 1 の画像情報として取得し、手振れ機能が作動しているときの画像情報を第 2 の画像情報として取得し、併せて第 2 の画像情報を取得した際のシフト量の情報を取得する。手振れ機能では角速度センサ 5 1 により取得されるぶれ量に基づき CCD 1 3 のシフト量が演算部 1 1 5 により演算される。

10

【 0 0 4 6 】

なお、手振れ機能におけるシフト量は、必ずしも光軸 O に対する垂直方向への移動量とは限らない。従って、実施形態と同様に鉛直方向に関するシフト画像を取得する場合には、取得されたぶれ量に基づきぶれ量の鉛直方向成分、すなわちシフト量 S が演算部 1 1 5 により演算され、RAM 1 0 5 等の記憶手段に格納される。

【 0 0 4 7 】

さらに、前述の実施形態と同様に第 1 及び第 2 の画像情報に関連し、同一の建物 B の下辺 a に対する上辺 b の比である歪み量  $x$  をそれぞれ演算し、RAM 1 0 5 等の記憶手段に格納される。その後は、記憶手段に格納されている第 1 及び第 2 の画像情報、歪み量  $x$  並びにシフト量 S から、演算部により式 1 の関係式が取得される。従って、操作者は、画像処理部 1 0 9 により生成され LCD 1 5 に表示される撮影画像を観ながら任意のシフト画像を取得できる。

20

【 0 0 4 8 】

このように、シフト機能用の構成要素を新たに内視鏡装置に組み込むことなく、すでに内蔵されている手振れ防止機能で取得される画像情報等を利用し、シフト機能を実現できる。よって、実施形態及び変形例 1 に比べ、より簡易な構成で、シフト機能を内視鏡装置に付与できる。

【 0 0 4 9 】

なお、変形例 2 の構成では、手振れ防止機能に関連し取得されるシフト量 S と建物 B の上辺と底辺との歪み量  $x$  は、手振れに由来するので相対的に小さくなる。すなわち、手振れ防止機能においてシフト機能に流用する画像情報等には、歪み量  $x$  が 1 となる（歪み無しの場合）の画像情報が含まれないことが想定される。

30

【 0 0 5 0 】

この場合であっても、前述の実施形態に関連し説明したように、シフト画像の画像情報を演算し取得できる。すなわち、整合位置で取得される第 1 の画像情報から図 5 のグラフ T 点の値を得て、非整合位置で取得される第 2 の画像情報から図 5 のグラフの V 点の値が得られた場合、建物 B と認識される h 段分の画素列毎に関し式 1 の関係を演算し取得する。例えば、U 点における画像情報（歪み量が 1 の歪みがない状態）を取得する指令を、操作部 1 1 3 から CPU 1 0 3 が受ける。その際、演算部 1 1 5 では、h 段分の画素列に関する式 1 から、h 段分それぞれの画素列（幅寸法）に関する歪み量  $x$  を演算し取得し、シフト画像（この場合には上辺と底辺が同じ画素数となる）が LCD 1 5 に生成される。

40

【 0 0 5 1 】

このように、整合位置における第 1 の画像情報と非整合位置における第 2 の画像情報を取得できさえすれば、式 1 で示される関係を演算し、取得できるので、操作者は任意のシフト量を有するシフト画像を、画像処理部 1 0 9 により生成し、画像情報を LCD 1 5 上で表示できる（図 7 のステップ S 1 0 6）。実施形態においても、同様に、第 2 の画像情報で示されるシフト画像の歪み量が 1 より小さい（すなわち、歪みがある）画像であっても、式 1 から任意のシフト画像を取得することができることは言うまでもない。

【 0 0 5 2 】

なお、上記変形例 2 のシフト機能は、手振れ機能に用いるアクチュエータを利用し、撮

50

像素子又は光学系を光軸に対し移動する構成で実現される。ところで、シフト画像で利用されるシフト量は、ぶれ量の鉛直方向成分（又は水平方向成分）に応じたシフト量に比べると、大きくなる傾向にある。例えば、図5のグラフにおいて、シフト画像で利用されるシフト量の最大値が、U点であり、ぶれ量に応じたシフト量の最大値が、V点となる場合が予想される。このような条件下において生成されるシフト画像の精度を上げるために、手振れ機能を構成するアクチュエータにより光学系又は撮像素子が移動できる駆動範囲を、ぶれ量に応じたシフト量に応じたアクチュエータによる駆動範囲より広く（例えばシフト量がV点まで達することができるように）設定することが好ましい。

#### 【0053】

上記の実施形態及びその変形例1、2では、鉛直方向に関するシフト画像を取得するシフト機能を備える構成であるが、本発明は当該構成に限定されない。例えば、水平方向のシフト量を取得しシフト画像を生成することも可能である。図8(a)、(b)は、図4(a)、(b)に対応し、歪み量とシフト量の関係を演算するための演算方法を説明するための図である。

10

#### 【0054】

水平方向に関し、光学系の光軸と撮像素子の光軸とが一致する整合位置における第1の画像情報（図8(a)参照。）と、両光軸が一致しない非整合位置における第2の画像情報（図8(b)参照。）を取得することにより、水平方向に関する歪み量（ $a_0/b_0$ 、 $a_1/b_1$ ）とシフト量（水平方向に関する光軸O及び光軸P間の距離）の関係を取得する。この関係式は、式1と同様の式で表せる。操作者は、任意の歪み量のシフト画像を生成することができる。さらに、シフト画像のシフト方向は、鉛直方向及び水平方向に限定されず、任意の方向に設定できることは言うまでもない。

20

#### 【0055】

上記の実施形態及びその変形例1では、2つの画像情報に基づき、歪み量とシフト量との関係を示す式1を取得し、当該関係式から所望のシフト画像を取得する構成としているが、本発明はこの構成に限定されない。すなわち、光軸Oに対する撮像素子又は補正光学系を物理的（機構的）にシフトできる範囲内では、前述の関係式を用いることなく、シフト画像が取得できることは言うまでもない。したがって、撮像素子又は補正光学系の光軸Oに対する移動範囲（すなわち、ずれ可能範囲）内では、シフト画像が、上記の式1を用いることなく取得でき、ずれ可能範囲を越えた領域では、シフト画像は、式1を用いて生成する構成とすることも可能である。

30

#### 【0056】

また、本実施形態の式1は、歪み量とシフト量との関係が直線で表されているが、本発明の当該関係は直線に限定されない。被写体の種類や、被写体の構図等により、シフト機能を用いて歪み量とシフト量とを取得し、その情報を蓄積し、蓄積された当該情報から当該関係を表す式が導出される。

#### 【0057】

なお、本実施形態及び変形例1では、整合位置と非整合位置との間を移動させる駆動手段であるアクチュエータ17を備えるが、本発明の必須の構成要件ではない。すなわち、同一被写体に対して、整合位置における第1の画像情報と、非整合位置における第2の画像情報を取得できる構成であればよい。例えば、整合位置に配置される第1の撮像素子（又は補正光学系）と、非整合位置に配置される第2の撮像素子（又は補正光学系）とを備え、同一被写体に対して前者から第1の画像情報を取得し、後者から第2の画像情報を取得する。そして、これらの2つの画像情報から式1を取得しシフト画像を生成する構成とすることも可能である。この構成によれば、アクチュエータを具備しないので、内視鏡装置を簡素化できる。このように、内視鏡装置は、複数の撮像素子（又は補正光学系）を設ける構成をすることも可能である。

40

#### 【0058】

上記の実施形態及びその変形例1、2では、内視鏡装置にシフト機能を組み込む構成としたが、本発明は、この構成に限定されない。例えば、コンパクトデジタルカメラ、ミラ

50

ーレス一眼カメラ、カメラ付き携帯電話、プリントシール機、自動証明写真撮影機、デジタルビデオカメラ等、小型化する必要のある装置に組み込むことも可能である。

【0059】

上記の実施形態及びその変形例1、2では、第1及び第2のレンズ群3、5は、それぞれ、所定枚数のレンズから構成されているが、本発明は上記構成に限定されず、レンズ群の数や、レンズ群を構成するレンズの個数は適宜変更できることは言うまでもない。さらに、第1及び第2のレンズ群3、5は、色収差を補正することを一の目的として複数の光学レンズから構成されている。しかし、色収差を補正することができるレンズを用いれば、第1及び第2のレンズ群を単一のレンズから構成することも可能である。

【0060】

上記実施形態及びその変形例1、2では、2つの画像情報に基づき、歪み量とシフト量の関係式を取得しているが、3つ以上の画像情報に基づき歪み量及びシフト量の関係式を取得し、シフト画像の生成精度を高めることも可能である。さらに、シフト画像が作成される被写体は、上記実施形態の建物に限定されず、人体や構造物等、歪みが生じているあらゆる被写体に適用できることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0061】

201	内視鏡装置	
3、5	第1及び第2のレンズ群	
13	CCD	20
15	LCD	
17	アクチュエータ	
51	角速度センサ	
101	制御部	
103	CPU	
105	RAM	
109	画像処理部	
113	操作部	
115	演算部	
B	建物	30
S	シフト量	
x	歪み量	

【要約】

【課題】撮影者が任意でシフト量を有する撮影画像を取得でき、かつ小型化の要求に応えられる内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】

光学レンズと、前記光学レンズの光軸上に配置される撮像素子と、前記光学レンズの光軸に対し前記撮像素子の光軸がずれるように前記光学レンズ及び前記撮像素子を相対移動する駆動手段と、備え、前記光学レンズと前記撮像素子との間には、閉じた光路空間が形成されている内視鏡装置。

【選択図】図2

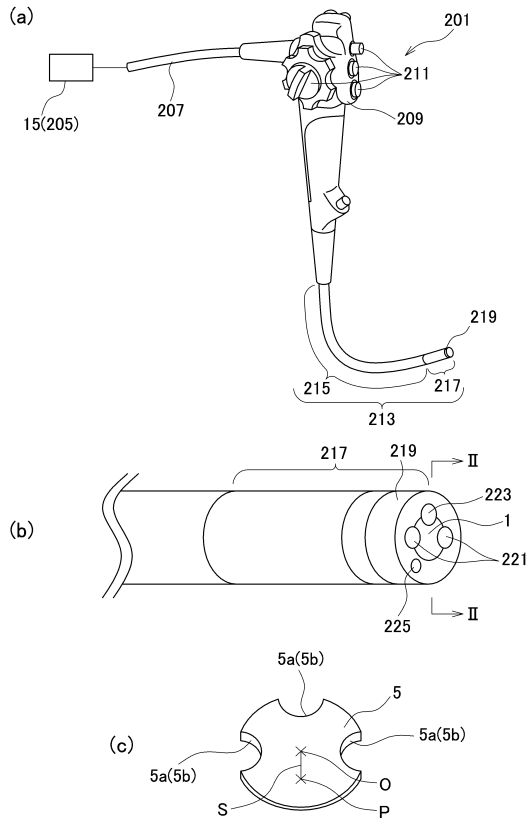
10

20

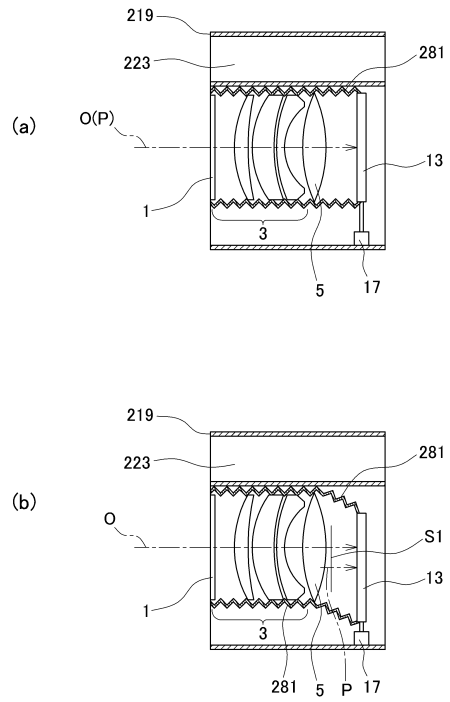
30

40

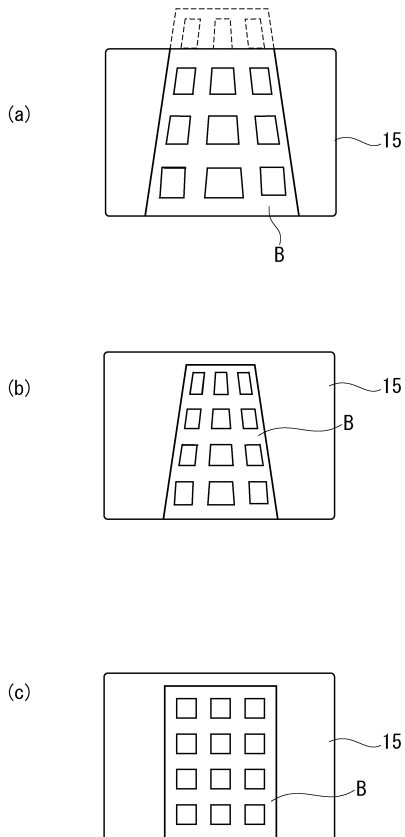
【 図 1 】



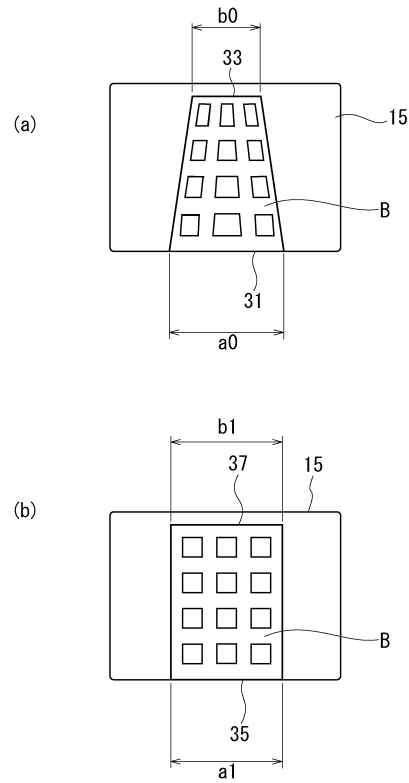
【 図 2 】



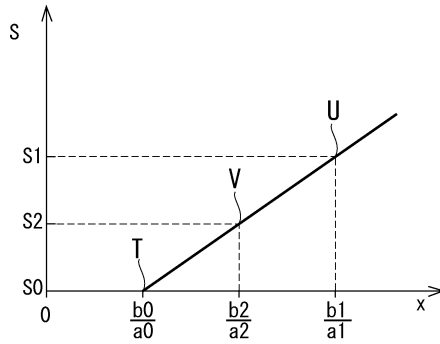
【 図 3 】



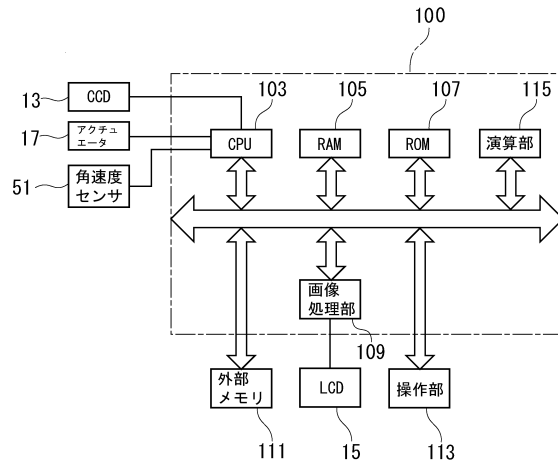
【 図 4 】



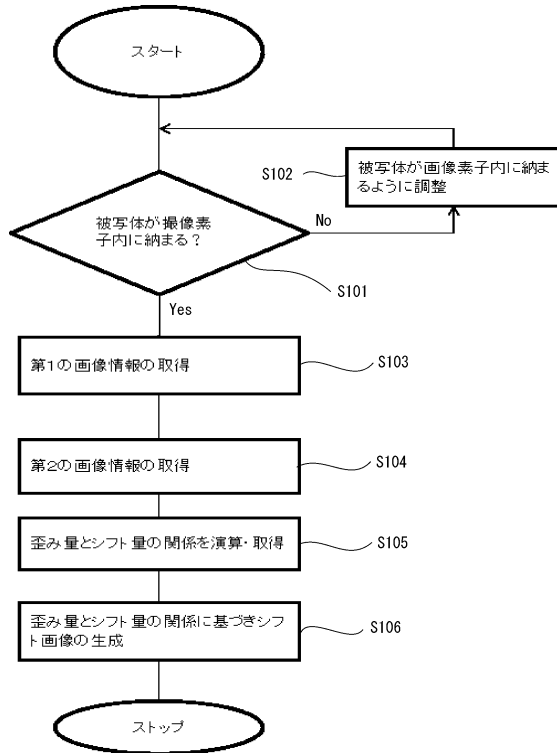
【図5】



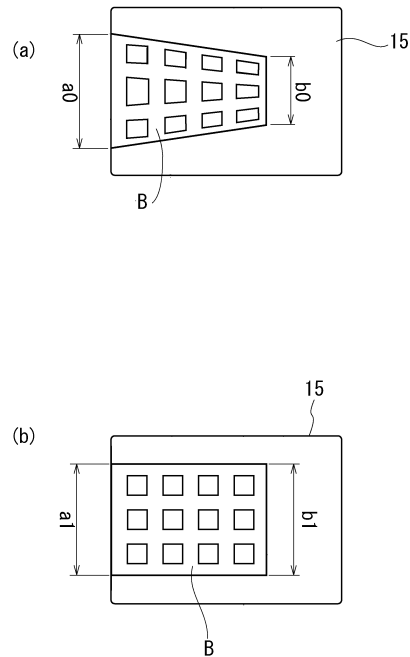
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-136477(JP,A)  
国際公開第2014/185341(WO,A1)  
国際公開第2014/058052(WO,A1)  
特開平08-029703(JP,A)  
特開平11-326786(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/24 - 23/26  
A61B 1/00 - 1/32  
H04N 7/18

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP6456544B1</a>	公开(公告)日	2019-01-23
申请号	JP2018098195	申请日	2018-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	传真网络		
申请(专利权)人(译)	TRACEPRO网		
当前申请(专利权)人(译)	TRACEPRO网		
[标]发明人	鈴木達哉		
发明人	鈴木 達哉		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.731 A61B1/04.530 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/GA03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17 5C054/CC07 5C054/CF05 5C054/HA12		
审查员(译)	冈田 弘		
其他公开文献	JP2019201814A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，其使摄影者能够获得具有任意偏移量的拍摄图像并满足缩小尺寸的需求。[解决方案] 光学透镜，布置在光学透镜的光轴上的图像拾取元件，以及用于使光学透镜和图像拾取元件相对移动以使得图像拾取元件的光轴相对于光学透镜的光轴移位的驱动装置。以及一种内窥镜装置，其中在所述光学透镜与所述图像传感器之间形成封闭的光路空间。[选择图]图2

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B1)	(11) 特許番号 特許第6456544号 (P6456544)
(45) 発行日 平成31年1月23日(2019.1.23)	(24) 登録日 平成30年12月28日(2018.12.28)	
(51) Int. Cl.		
G02B 23/24 (2006.01) F 1		
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 A		
A61B 1/04 (2006.01) A61B 1/00 731		
H04N 7/18 (2006.01) A61B 1/04 530		
H04N 7/18 (2006.01) H04N 7/18 M		
請求項の数 4 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2018-98195(P2018-98195)	(73) 特許権者 500482072	
(22) 出願日 平成30年5月22日(2018.5.22)	株式会社エフネット	
審査請求日 平成30年5月22日(2018.5.22)	神奈川県横浜市西区高島二丁目19番12号	
早期審査対象出願	(74) 代理人 100140693	
	弁理士 木宮 直樹	
	(72) 発明者 鈴木 達哉	
	東京都世田谷区船橋3丁目19番17号	
	審査官 岡田 弘	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置		