

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4011888号

(P4011888)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int.Cl.	F I
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 A
A61B 1/00 (2006.01)	G02B 23/24 B
A61B 1/04 (2006.01)	G02B 23/24 C
G02B 23/26 (2006.01)	A61B 1/00 300D
H04N 7/18 (2006.01)	A61B 1/04 372
請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2001-342284 (P2001-342284)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成13年11月7日(2001.11.7)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-140056 (P2003-140056A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成15年5月14日(2003.5.14)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成16年11月4日(2004.11.4)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	小川 清富
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	石神 崇和
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		審査官	安久 司郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計測内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

観察光学系を構成する撮像素子を内蔵した内視鏡の挿入部の先端部に着脱自在な、少なくともステレオ計測用光学アダプタを含む、複数の光学アダプタと、

白色の凹面部を有する白色凹部及びこの白色凹部の中央に設けられた中心指標を備え、前記ステレオ計測用光学アダプタを前記挿入部の先端部に装着した際に、該ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を取得するキャリブレーション用治具と、

前記撮像素子から伝送される撮像信号から、表示装置に内視鏡画像を表示するための映像信号を生成する画像処理部と、

を具備し、

前記キャリブレーション用治具が備える中心指標は、前記白色凹部の凹面部に対する凹部、又は凸部であって、前記中心指標を含む白色凹部を撮影するときの露光量を変化させて、前記中心指標と前記白色凹部とが一様に白色になった内視鏡画像を、前記ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を取得する際の基準になる白画像としたことを特徴とする計測内視鏡装置。

【請求項2】

前記中心指標は、半球形状であ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】

前記中心指標の寸法は、前記表示装置の画面上に表示される前記中心指標の表示画像の大きさが、前記画面の高さ寸法の1/20乃至1/10の範囲の直径の円に内接する寸法

10

20

であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の計測内視鏡装置。

【請求項 4】

前記キャリブレーション治具は、

前記白色凹部及び中心指標を備える治具本体と、

前記治具本体に着脱自在で、前記ステレオ計測用光学アダプタを装着した直視用内視鏡の挿入部先端が挿入され、該直視用内視鏡の視野中心を前記中心指標に対向させる直視用キャリブレーションガイド及び、前記ステレオ計測用光学アダプタを装着した側視用内視鏡の挿入部先端が挿入され、該側視用内視鏡の視野中心を前記中心指標に対向させる側視用キャリブレーションガイドを有する内視鏡案内材と、

を具備することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の計測内視鏡装置。

10

【請求項 5】

白色の凹面部を有する白色凹部と、この白色凹部の凹面に対して凹状又は凸状で該白色凹部の中央に設けられた中心指標とを備えるキャリブレーション用治具を用いて、観察光学系を構成する撮像素子を内蔵した内視鏡挿入部の先端部に装着されたステレオ計測用光学アダプタが備えるマスクのマスク形状取得方法であって、

前記中心指標を含む前記白色凹部を表示装置に表示する工程と、

前記中止新指標を含む前記白色凹部を照明する照明光の露光量を変化させる工程と、

前記露光量を調節して、前記表示装置に表示されている白色凹部と中心指標とが一様に白色になったときに、マスク形状を取得する工程と、

20

を有することを特徴とするキャリブレーション用治具を用いたマスク形状取得方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステレオ計測用光学アダプタを使用して計測を行える計測内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内視鏡装置は、医療用分野及び工業用分野で広く使用されている。工業用分野で用いられる内視鏡装置としては、細長の内視鏡挿入部をジェットエンジン内や発電所の配管などへ挿入して、被検部位の観察や各種処置を行えるものがある。近年、内視鏡観察では被検部位の観察の他に、被検部位の大きさや位置の計測等を行うことが望まれており、この要求を満足するため、内視鏡を用いて被検物の計測を行うための装置が種々提案されている。

30

【0003】

例えば、本出願人は、特願 2000-101122 号に、光学アダプタの種類によって異なる計測手法を、光学アダプタの種類に応じて自動的に選択して実行する計測内視鏡装置を提案している。

【0004】

この計測内視鏡装置は、内視鏡先端部に設けた接続部と、前記接続部に着脱可能な被写体像を撮像素子に結像させる複数種の光学アダプタと、前記光学アダプタの 1 つを接続し前記撮像素子の画像信号を画像処理により計測を行うものであって、前記複数の光学アダプタに予め関係付けられた表示データにて、選択操作するメニュー表示処理と、前記メニュー表示処理による選択結果に基づいて、計測処理を行う計測処理手段とを有して構成されている。

40

【0005】

このため、前記メニュー上で光学アダプタを選択すると、その光学アダプタに対応した計測方法が自動的に選択され、計測を実行する場合は内視鏡操作部に設けた計測実行スイッチを押下するのみで、選択された計測方法に対応した計測処理を実行する。

【0006】

また、前記特願 2000-101122 号の実施形態の中で、複数の光学アダプタそれぞれ

50

れについてキャリブレーション処理を行い、その結果をコンパクトフラッシュ（登録商標）等の外部記憶媒体に環境データとして保存し、前記メニュー上で使用している光学アダプタを選択することで、前記光学アダプタに対応する環境データが選択される構成を開示している。

【0007】

計測内視鏡装置では、複数の光学アダプタ所有し、それを交換して計測を行う場合、それぞれの光学アダプタごとに行ったキャリブレーション処理の結果を環境データとして保存し、光学アダプタを交換した際に環境データを切り替えることで簡便に計測を行えるようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、キャリブレーション処理の際に、生産時のマスクの形状と位置とを比較するために、ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を精度良く取得することが使用者にとって難しいという不具合があった。

【0009】

これは、白い紙や白いスポンジをを所定の距離から撮影して白画像を得て、マスク形状を取得するとき、使用者によって光源装置からの照明光量が明るすぎたり、暗すぎたりする等、撮影条件によって最適な白画像を得られないことによって、マスクの輪郭をはっきりと撮影することができなかったためである。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、キャリブレーション処理の際、誰もが最適な白画像を得て、輪郭のはっきりとしたマスク形状を取得して、常に精度の高い計測を行える計測内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の計測内視鏡装置は、観察光学系を構成する撮像素子を内蔵した内視鏡の挿入部の先端部に着脱自在な、少なくともステレオ計測用光学アダプタを含む、複数の光学アダプタと、

白色の凹面部を有する白色凹部及びこの白色凹部の中央に設けられた中心指標を備え、前記ステレオ計測用光学アダプタを前記挿入部の先端部に装着した際に、該ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を取得するキャリブレーション用治具と、

前記撮像素子から伝送される撮像信号から、表示装置に内視鏡画像を表示するための映像信号を生成する画像処理部と、

を具備し、

前記キャリブレーション用治具が備える中心指標は、前記白色凹部の凹面部に対する凹部、又は凸部であって、前記中心指標を含む白色凹部を撮影するときの露光量を変化させて、前記中心指標と前記白色凹部とが一樣に白色になった内視鏡画像を、前記ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を取得する際の基準になる白画像としている。前記中心指標は、半球形状である。

【0012】

そして、前記中心指標の寸法は、前記表示装置の画面上に表示される前記中心指標の表示画像の大きさが、前記画面の高さ寸法の $1/20$ 乃至 $1/10$ の範囲の直径寸法の円に内接する寸法である。

【0013】

また、前記キャリブレーション用治具は、前記白色凹部及び中心指標を備える治具本体と、前記治具本体に着脱自在で、前記ステレオ計測用光学アダプタを装着した直視用内視鏡の挿入部先端が挿入され、該直視用内視鏡の視野中心を前記中心指標に対向させる直視用キャリブレーションガイド及び、前記ステレオ計測用光学アダプタを装着した側視用内視鏡の挿入部先端が挿入され、該側視用内視鏡の視野中心を前記中心指標に対向させる側視用キャリブレーションガイドを有する内視鏡案内材とを具備している。

10

20

30

40

50

【0014】

これらの構成によれば、ステレオ計測用光学アダプタを装着した内視鏡の先端部をキャリブレーションガイドに配置させて、観察光学系を通して白色凹部の中心指標をとらえた後、所定の工程で作業を行うことにより、基準になる白画像を得て、高精度にステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図8は本発明の一実施形態に係り、図1は計測内視鏡装置を説明する図、図2は計測内視鏡装置の電氣的回路の構成を説明するブロック図、図3はキャリブレーション用治具の構成を説明する断面図、図4はキャリブレーション用治具の構成を説明する斜視図、図5はキャリブレーション用治具に直視内視鏡を取り付けた状態を説明する図、図6はキャリブレーション用治具に側視内視鏡を取り付けた状態を説明する図、図7は中心指標の別の構成を説明する図、図8はキャリブレーション用治具の他の構成を説明する図である。

10

【0016】

図1に示すように計測内視鏡装置1は、ステレオ計測用光学アダプタ2と、このステレオ計測用光学アダプタ2が着脱自在に接続される先端部11に図示しない撮像素子を内蔵した細長な内視鏡挿入部12を有する内視鏡10と、前記ステレオ計測用光学アダプタ2を装着した内視鏡挿入部12の先端部11が配置される、このステレオ計測用光学アダプタ2のマスク形状を取り込むためのキャリブレーション用治具3と、前記内視鏡10が収納されるコントロールユニット4と、計測内視鏡装置1のシステム全体の各種動作制御を実行するのに必要な操作を行えるリモートコントローラ5と、内視鏡画像や操作制御内容（例えば処理メニュー）等の表示を行う表示装置である液晶モニタ（以下、LCDと記載）6と、通常の内視鏡画像、あるいはその内視鏡画像を擬似的にステレオ画像として立体視可能なフェイスマウントディスプレイ（以下、FMDと記載）7と、このFMD7に画像データを供給するFMDアダプタ7aとで主に構成されている。

20

【0017】

なお、本実施形態においては前記内視鏡挿入部12の先端部に比較計測用光学アダプタ8が着脱自在に接続されるようになっている。また、符号9は後述するCCUを経由せずに映像信号処理回路に映像を入力する外部映像入力端子である。

30

【0018】

図2を参照して計測内視鏡装置1を詳細に説明する。

図に示すように、前記内視鏡挿入部12の基端部は内視鏡ユニット24に接続されている。この内視鏡ユニット24は、前記図1に示したコントロールユニット4内に収納されるものである。

なお、前記内視鏡ユニット24内には撮影時に必要な照明光を得るための光源装置及び前記内視鏡挿入部12の図示しない湾曲部を電氣的に湾曲駆動する電動湾曲装置等が内蔵されている。

【0019】

前記内視鏡挿入部12の先端部11内には図示しない撮像素子が内蔵されており、この撮像素子から出力される撮像信号は、画像処理部であるカメラコントロールユニット（以下、CCUと記載する）25に入力される。このCCU25では、入力された撮像信号を例えばNTSC信号等の映像信号に変換して、前記コントロールユニット4内の主要処理回路群へ供給する。

40

【0020】

前記コントロールユニット4内に搭載された主要回路群は、主要プログラムに基づき各種機能を実行し動作させる制御部と計測処理を行う演算処理部とを兼ねるCPU26及び、ROM27、RAM28、PCカードインターフェイス（以下、PCカードI/Fと記載）29a、USBインターフェイス（以下、USB I/Fと記載）29b、RS-232

50

Cインターフェイス（以下、RS-232C I/Fと記載）29c、音声信号処理回路19及び映像信号処理回路30とを含んで構成されている。

【0021】

前記RS-232C I/F29cは、CCU25、内視鏡ユニット24及びリモートコントローラ5にそれぞれ接続されている。つまり、前記リモートコントローラ5は、CCU25、内視鏡ユニット24の制御及び動作指示を行うためのものである。

【0022】

一方、前記RS-232C I/F29cは、前記リモートコントローラ5による操作に基づいてCCU25、内視鏡ユニット24を動作制御するのに必要な通信を行うためのものである。

10

【0023】

前記USB I/F29bは、前記コントロールユニット4とパーソナルコンピュータ21とを電氣的に接続するためのインターフェイスである。このUSB I/F29bを介して前記コントロールユニット4とパーソナルコンピュータ21とを接続した場合には、パーソナルコンピュータ21側でもコントロールユニット4における内視鏡画像の表示指示や計測時における画像処理などの各種の指示制御を行うことが可能であり、さらにコントロールユニット4、パーソナルコンピュータ21間で各種の処理に必要な制御情報やデータ等の入出力を行うことが可能である。

【0024】

前記PCカードI/F29aは、PCMCIAメモ리카ード22及びコンパクトフラッシュ（登録商標）メモ리카ード23等の外部記憶媒体が着脱自在に接続されるようになっている。つまり、外部記憶媒体が装着された場合、コントロールユニット4は、CPU26による制御によって、外部記憶媒体に記憶された制御処理情報や画像情報等のデータを再生し、前記PCカードI/F29aを介してコントロールユニット4内に取り込み、あるいは制御処理情報や画像情報等のデータを、前記PCカードI/F29aを介してメモリーカードに供給して記録することができるようになっている。

20

【0025】

前記映像信号処理回路30は、CCU25から供給された内視鏡画像とグラフィックによる操作メニューとを合成した合成画像を表示するように、CCU25からの映像信号とCPU26の制御により生成される操作メニューに基づく表示信号とを合成処理し、さらにLCD6の画面上に表示するのに必要な処理を施してLCD6に供給する。これにより、LCD6には内視鏡画像と操作メニューとの合成画像が表示される。なお、映像信号処理回路30では、単に内視鏡画像、あるいは操作メニュー等の画像を単独で表示するための処理を行うことも可能である。

30

【0026】

また、前記コントロールユニット4は、前記CCU25を経由せずに映像信号処理回路30に映像を入力する外部映像入力端子9を別に設けている。この外部映像入力端子9に映像信号が入力された場合、映像信号処理回路30はCCU25からの内視鏡画像に優先して前記合成画像を出力する。

【0027】

前記音声信号処理回路19は、マイク20により集音されて生成され、メモリーカード等の記憶媒体に記録する音声信号、あるいはメモ리카ード等の記憶媒体の再生によって得られた音声信号、あるいはCPU26によって生成された音声信号が供給される。前記音声信号処理回路19は、供給された音声信号に再生するために必要な処理（増幅処理等）を施し、スピーカ19aに出力する。これにより、スピーカ19aによって音声信号が再生される。

40

【0028】

前記CPU26は、ROM27に格納されているプログラムを実行し、目的に応じた処理を行うように各種の回路部を制御してシステム全体の動作制御を行う。

【0029】

50

なお、前記リモートコントローラ 5 には図示しないジョイスティック、レバースイッチ、フリーズスイッチ、ストアスイッチ及び計測実行スイッチ等が少なくとも上面に併設してある。

【0030】

図 3 及び図 4 を参照してキャリブレーション用治具 3 の構成及び作用を説明する。

図に示すようにキャリブレーション用治具 3 は、略円筒形状の治具本体 3 1 と、略管状の内視鏡案内材 3 2 とで構成されている。前記治具本体 3 1 と前記内視鏡案内材 3 2 とは螺合によって一体固定されるようになっている。

【0031】

前記治具本体 3 1 には、開口形状が円形で底部側が半球形状で内面が白色の白色凹部 3 3 と、この治具本体 3 1 の中心軸に平行に形成した直視用内視鏡が挿通配置される直視用検査孔 3 4 と、治具本体 3 1 の中心軸に対して垂直に形成した側視用内視鏡が挿通配置される側視用検査孔 3 5 と、例えば 0.1 インチと 2 ミリとの検査用基準線を設けた検査用プレート（図 4 参照） 4 0 が配置される前記治具本体 3 1 の中心軸に対して法線が 20 度傾いたプレート取付け面 3 6 とが形成されている。

10

【0032】

前記白色凹部 3 3 の底面の中央には露光量の目安となる中心指標 3 7 が設けてある。この中心指標 3 7 は、所定径寸法の半球状凹部であり、この中心指標 3 7 を所定径寸法に形成することによって、内視鏡 1 0 の視野中心を前記中心指標 3 7 に対向させた状態で撮影しながら露光量を徐々に増加させていくと、前記中心指標 3 7 が白色凹部 3 3 に溶け込んで見えなくなる状態になる。そのとき、マスク形状が最も明確になる。つまり、中心指標 3 7 が白色凹部 3 3 に溶け込んだときを基準にして、マスク形状を得るのに適正な明るさの画像を得ている。

20

【0033】

具体的に、本実施形態においては前記中心指標 3 7 の直径寸法を 1 ミリとしている。これは、物体までの距離が 20 ミリで、視野角が 60 度の光学アダプタで中心指標 3 7 を観察するとき、この中心指標 3 7 の画像を画面の高さ寸法に対して $1/15$ 程度の大きさにして画面上に表示させるためである。

【0034】

もし、前記中心指標 3 7 の半球の直径寸法がこれより小さい場合にはマスク形状が明確になる前に中心指標 3 7 が白色凹面に溶け込んで見えなくなってしまう、半球の直径寸法がそれよりも大きい場合にはマスク形状が明確な時点でも中心指標 3 7 が見えてしまって明るさの目安にならないためである。

30

したがって、本実施形態では中心指標 3 7 の直径寸法を画面高さ寸法の $1/20 \sim 1/10$ に設定している。

【0035】

なお、前記直視用検査孔 3 4 には前記プレート取付け面 3 6 に取り付けられたプレート 4 0 までの距離を一定に保つための内視鏡突き当て部 4 3 a が設けてある。また、前記治具本体 3 1 の外周所定面には治具本体 3 1 の転がりを防止する切り欠き面 3 8 が形成してある。

40

【0036】

一方、前記内視鏡案内材 3 2 には、前記ステレオ計測用光学アダプタ 2 が装着された直視用内視鏡 1 0 が挿通配置されて、この直視用内視鏡 1 0 の視野中心を前記中心指標 3 7 の所定位置に対向させる直視用キャリブレーションガイド 4 1 と、図示しない側視用のステレオ計測用光学アダプタが装着された後述する側視用内視鏡が挿通配置されて、この側視用内視鏡の視野中心を前記中心指標の中央に対向配置させる側視用キャリブレーションガイド 4 2 とがそれぞれ形成されている。

【0037】

図 5 に示すように本実施形態においては、直視用キャリブレーションガイド 4 1 に内視鏡 1 0 を導入したとき、ステレオ計測用光学アダプタ 2 のローレット 2 a が全て見える状態

50

で挿入配置させることで、中心指標 37 までの距離が適正となるよう、ガイド 41a の高さ寸法を設定している。

【0038】

したがって、内視鏡 10 を直視用キャリブレーションガイド 41 に導入するとき、ローレット 2a の位置に注意を払うことによって白画像用の安定した撮影条件を容易に得られる。

【0039】

一方、図 6 に示すように本実施形態においては側視用キャリブレーションガイド 42 の突き当て面 42a に突き当たるように側視用内視鏡 10a を導入した後、キャリブレーション用治具 3 を側視内視鏡の中心軸周りに回転させることによって、側視内視鏡の視野中心を白色凹部 33 の中心指標 37 に対向させられるようにしている。

10

【0040】

したがって、側視内視鏡を側視用キャリブレーションガイド 42 に導入するとき、突き当て面 42a に突き当たった状態で内視鏡の軸周りの位置に注意を払うことによって白画像用の安定した撮影条件を容易に得られる。

【0041】

さらに、前記プレート 40 には直視用検査指標 43 と側視用検査指標 44 とが設けてある。図に示すように直視用検査指標 43 と側視用検査指標 44 とでは天地を逆の位置関係にしている。これは、直視用と側視用とで図示しない対物レンズとライトガイドとの位置関係が逆になっているためであり、同じ位置関係で設けることによって発生する配光の不具合を解消している。

20

【0042】

ここで、計測内視鏡装置 1 によるステレオ計測について簡単に説明する。

前記計測内視鏡装置 1 によるステレオ計測では、前記ステレオ計測用光学アダプタ 2 の光学データを記録した前記記憶媒体から光学情報を読み込む第 1 の処理と、前記内視鏡 10 の先端部 11 の撮像素子とステレオ計測用光学アダプタ 2 の対物レンズ系との間の位置情報を読み込む第 2 の処理と、前記位置関係情報と生産時に求めた主となる内視鏡の撮像素子とこのステレオ計測用光学アダプタ 2 の対物レンズ系との間の位置関係情報から、前記計測内視鏡装置の前記撮像素子の位置誤差を求める第 3 の処理と、前記位置誤差から前記光学データを補正する第 4 の処理と、前記補正した光学データを基に計測する画像を座標変換する第 5 の処理と、座標変換された画像を基に 2 画像のマッチングにより任意の点の三次元座標を求める第 6 の処理とを少なくとも実行することにより行われる。

30

【0043】

前記 CPU 26 は、例えば前記第 1 ないし第 4 の処理をステレオ計測用光学アダプタ 2 に対して一度実行し、結果を記憶媒体上に計測環境データとして記録しておくように制御する。前記第 1 ないし第 4 の処理をまとめてキャリブレーション処理と呼ぶ。このとき、前記キャリブレーション処理を実行した日時の情報も前記計測環境データの一部として記録する。これ以降に、ステレオ計測を実行するときは、CPU 26 は、前記計測環境データを RAM 上にロードして前記第 5、第 6 の処理を実行するように制御する。

【0044】

40

なお、前記先端部 11 の撮像素子とステレオ計測用光学アダプタ 2 の対物レンズ系との間の位置関係情報を読み込む第 2 の処理を行う場合、ステレオ計測用光学アダプタ 2 に設けられているマスクの形状を取り込み、生産時のマスクの形状と位置を比較することにより行う。この場合、前記マスク形状の取り込みは、白画像を取り込む、つまりキャリブレーション用治具 3 の白色凹部 33 の画像を映すことで行う。このときの白画像の明るさは、上述した中心指標 37 が白色凹部 33 に溶け込んだ見え方を目安にして決定される。

【0045】

通常は CCU 25 のゲイン及び撮像素子のシャッタ速度が自動的に最適な条件となるように制御されているが、前記マスク形状を取り込む場合には CCU 25 のゲインは低く、撮像素子のシャッタ速度が速く設定されてしまう傾向があり、画像が暗くなることにより、

50

マスク形状がはっきりと撮れなくなると計測精度に悪影響を及ぼしてしまう。

【0046】

よって、本実施形態では、直視用のステレオ計測用光学アダプタ2の場合は、内視鏡10の先端部11をキャリブレーション用治具3の直視用キャリブレーションガイド41に挿入することで内視鏡10の視野中心を中心指標37に対向導入させる。このとき、ステレオ計測用光学アダプタ2のローレット部分2aが全て見えていることで、中心指標37までの距離を所定の値に保つ。

【0047】

一方、側視のステレオ計測光学アダプタの場合には、内視鏡先端をキャリブレーション用治具3の側視用キャリブレーションガイド42に挿入して先端面を突き当て面42aに当接させることで中心指標37までの物体距離を所定の値に保てる。このとき、内視鏡先端部あるいはキャリブレーション用治具3を内視鏡の長さ方向の軸を中心に回転させて、視野中心を中心指標37に対向させる。

10

【0048】

前記中心指標37が所定の距離で視野中心に対向したことを使用者が確認したなら、リモコン5を操作して前記CPU26に明るさ調節を指示して画面の明るさを徐々に上げていく。そして、視野内が一様に白くなって中心指標37が白色凹部33に溶け込んで見えなくなったところで、画面の明るさを固定する。この明るさ調整過程で、前記CPU26では前記明るさ調節の指示に従い、シャッタ速度とゲインを制御する。このことによって、確実にマスクの形状を取り込むことができる。

20

【0049】

なお、白画像を取り込む過程で、最初の画面の明るさは前記CPU26によって予め中心指標37が見える状態の明るさに制御されている。また、本実施形態の計測内視鏡装置1において比較計測用光学アダプタ8を用いて計測を行う場合、比較計測による方法を用いる。この比較計測は、画面の中にある既知の寸法を基準にして計測する方法である。

【0050】

このように、撮影対象である白い凹部の中心に、露光量の目安として所定の大きさの半球状の凹部からなる中心指標を設けたことにより、撮影対象に対する露光量を徐々に増大させて中心指標が見えなくなったときを白画像の基準の明るさとすることにより、誰でも容易にマスク形状を取得する際の基準となる白画像を得ることができる。

30

このことによって、キャリブレーション用治具を使用することによって、誰でも白画像を基準の明るさを略一定に設定して明確なマスク形状を得られる。

【0051】

また、キャリブレーションガイドに直視用キャリブレーションガイドを設けることによって、ステレオ計測用光学アダプタを装着した内視鏡の視野中心を、容易に白色凹部の中心指標の所定位置に対峙させることができる。

【0052】

さらに、内視鏡案内部材と治具本体とを着脱自在に構成したことによって、内視鏡案内部材を治具本体から取りはずすことによって、白色凹部の表面の清掃を容易に行うことができる。

40

このことによって、白色凹部の表面を常に所定の白色に保てる。

【0053】

なお、キャリブレーション終了後、検査孔34、35から内視鏡先端部を挿入し、プレート40を画面に映し、ステレオ計測を実行する。このとき、指標43、44の長さの計測結果を公称値と比較し、±10%以内の精度で計測されていることを確認し、測定結果を記録しておく。

このことによって、新たな精度変化検出用の治具を用いることなく、このキャリブレーション用治具を用いて精度確認までを行える、

そして、光学アダプタの交換を行った後は、必ず指標43、44の長さを計測して、記録された値と比較する。このことで、光学アダプタの取付けにミスがないかどうかを確認す

50

ることができる。また、内視鏡検査終了後にも必ず指標43、44の長さを計測して、記録された値と比較する。このことで、検査中に光学アダプタに緩みが生じていないかを確認することができる。

【0054】

また、前記中心指標37の形状は半球凹部に限定されるものではなく、図7に示すように中心指標37aを半球凸部で形成するようにしてもよい。このことによって、白色凹部33に埃等が入った際に、この埃が溜まって中心指標37aが汚れることが解消される。

【0055】

又、図8に示すように白色凹部33に雄ねじ33aを設け、対応する雌ねじ32aを内視鏡案内材32に設け、白色凹部33と直視用キャリブレーションガイド41との間に挟む形で、透明の仕切り板50を配置可能にすることによって、直視のステレオ計測用光学アダプタ2を用いてキャリブレーションを行う際、内視鏡10の先端部先端面を仕切り板50の当接面50aに当接させて、中心指標37までの距離を所定の値に保つことができる。

10

このことによって、より簡便に、マスク形状を取り込む際の撮影条件を一定に保てる。

【0056】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0057】

[付記]

20

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0058】

(1) 細長な挿入部の先端部に観察光学系を構成する撮像素子を内蔵した内視鏡と、前記内視鏡挿入部の先端部に着脱自在で、少なくともステレオ計測用光学アダプタを含む複数の光学アダプタと、

この内視鏡の前記撮像素子から伝送された撮像信号から映像信号を生成する画像処理部と、

この画像処理部からの映像信号を受けて内視鏡画像を表示する表示装置と、

前記撮像素子から伝送された撮像信号から計測処理を行う演算処理部と、

30

前記ステレオ計測用光学アダプタのマスク形状を取り込むためのキャリブレーション用治具と、

を具備する計測内視鏡装置。

【0059】

(2) 前記キャリブレーション用治具は、被写体である白色の凹面部を有する白色凹部と、

この白色凹部の中央部に設けられた中心指標と、

を具備する付記1に記載の計測内視鏡装置。

【0060】

(3) 前記中心指標は、所定形状及び寸法で形成した凸状半球部である付記2記載の計測内視鏡装置。

40

【0061】

(4) 前記中心指標は、所定形状及び寸法で形成した凹状半球部である付記2記載の計測内視鏡装置。

【0062】

これらのことによって、画面の明るさを徐々に増大させた際、前記凸状半球部又は凹状半球部が白色凹部に溶け込んで見えなくなったとき、マスク形状が明確になる。つまり、最良の明るさの画像でマスク形状を得られる。

【0063】

(5) 前記キャリブレーション用治具の所定位置に、前記内視鏡の観察光学系の視野中心

50

を前記白色凹部の中心指標に対向させる案内用孔を設けた付記 2 に記載の計測内視鏡装置。

【0064】

(6) 前記案内用孔の径寸法は、前記内視鏡の先端部の直径と略同寸法である付記 3 記載の計測内視鏡装置。

【0065】

(7) 前記中心指標の寸法は、中心指標を内視鏡画像として前記表示装置の画面上に表示させたとき、この中心指標画像の大きさが画面の $1/20$ ないし $1/10$ の範囲の直径の円に内接する大きさである付記 3 又は付記 4 に記載の計測内視鏡装置。

【0066】

(8) 前記キャリブレーション用治具の所定位置に、精度変化検出用の所定寸法目盛りを設けたプレートを配置した付記 2 記載の計測内視鏡装置。

【0067】

(9) マスク形状の取り込みは、
内視鏡をキャリブレーション用治具に装着する内視鏡装着工程と、
装着した内視鏡の観察光学系で、白色凹部の中心指標をとらえて表示装置に表示させる中心指標表示工程と、
白色凹部を照らす照明光量を徐々に増大させて、観察光学系でとらえた中心指標を白色凹部に溶け込ませて見えなくする白画像取得工程と、
を有する付記 1 記載の計測内視鏡装置。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、キャリブレーション処理の際、誰もが最適な白画像を得て、輪郭のはっきりとしたマスク形状を取得して、常に精度の高い計測を行える計測内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 ないし図 8 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は計測内視鏡装置を説明する図

【図 2】計測内視鏡装置の電気的回路の構成を説明するブロック図

【図 3】キャリブレーション用治具の構成を説明する断面図

【図 4】キャリブレーション用治具の構成を説明する斜視図

【図 5】キャリブレーション用治具に直視内視鏡を取り付けた状態を説明する図

【図 6】キャリブレーション用治具に側視内視鏡を取り付けた状態を説明する図

【図 7】中心指標の別の構成を説明する図

【図 8】キャリブレーション用治具の他の構成を説明する図

【符号の説明】

3 … キャリブレーション用治具

3 1 … 治具本体

3 2 … 内視鏡案内材

3 3 … 白色凹部

3 7 … 中心指標

4 1 … 直視用キャリブレーションガイド

4 2 … 側視用キャリブレーションガイド

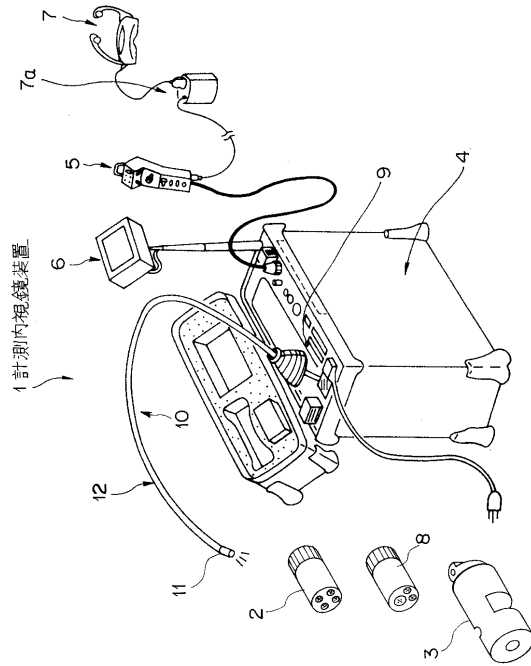
10

20

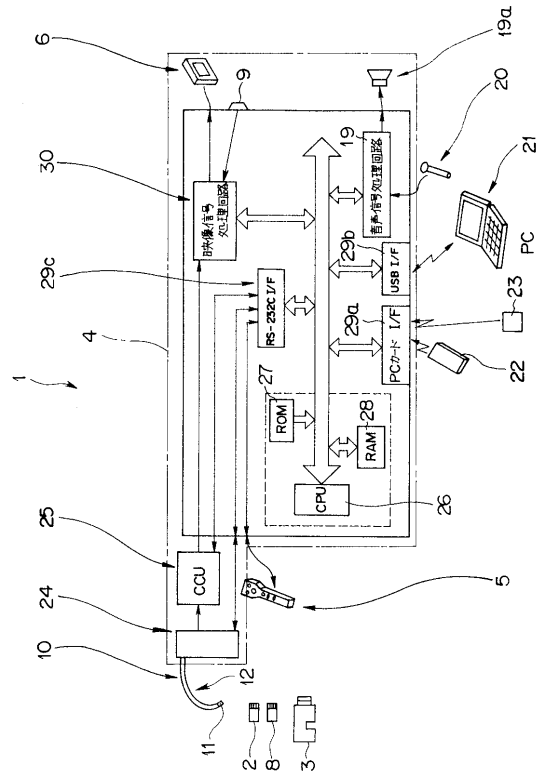
30

40

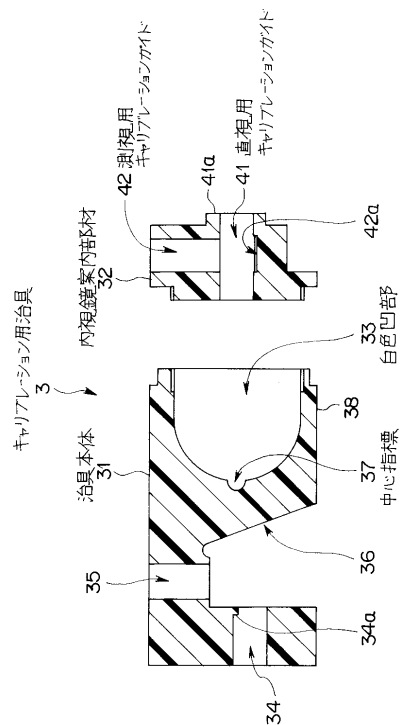
【図 1】



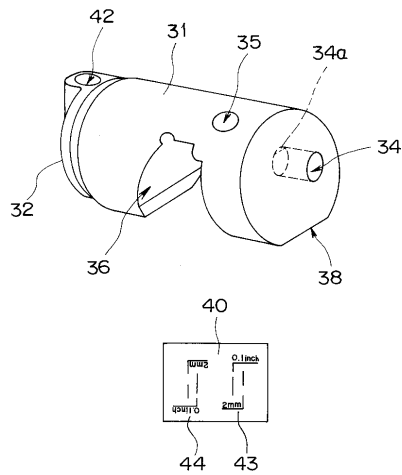
【図 2】



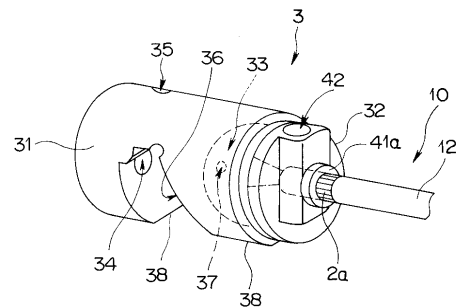
【 図 3 】



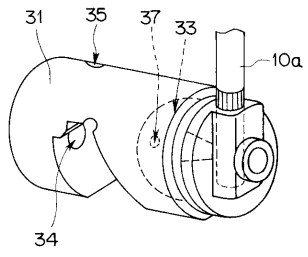
【図 4】



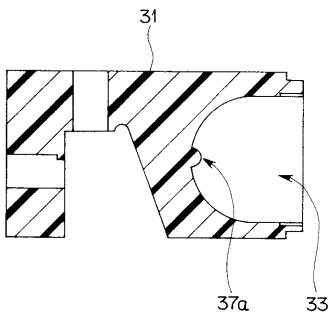
【図 5】



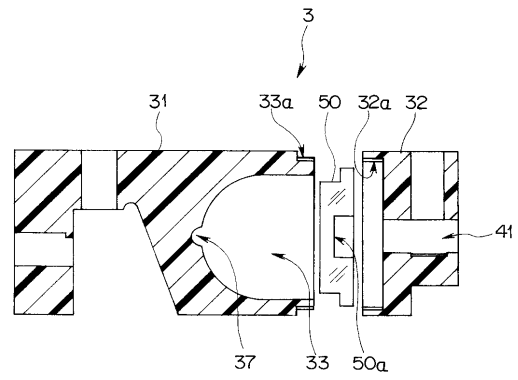
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 B 23/26 C
H 0 4 N 7/18 M

(56)参考文献 特開2001-275934 (JP, A)
特開2000-292713 (JP, A)
特開平07-136107 (JP, A)
特開昭64-005525 (JP, A)
特開昭61-096891 (JP, A)
特開平05-137693 (JP, A)
特表2000-511287 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/24
A61B 1/00
A61B 1/04
G02B 23/26
H04N 7/18

专利名称(译)	测量内窥镜设备		
公开(公告)号	JP4011888B2	公开(公告)日	2007-11-21
申请号	JP2001342284	申请日	2001-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小川清富 石神崇和		
发明人	小川 清富 石神 崇和		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00177 A61B1/045 G02B23/2484		
FI分类号	G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/24.C A61B1/00.300.D A61B1/04.372 G02B23/26.C H04N7/18.M A61B1/00.522 A61B1/00.550 A61B1/00.551 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/AA03 2H040/BA15 2H040/BA22 2H040/DA52 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/GG11 4C061/HH47 4C061/HH53 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/VV03 4C061/WW10 4C061/WW18 4C061/YY02 4C061/YY12 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/GG11 4C161/HH47 4C161/HH53 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/VV03 4C161/WW10 4C161/WW18 4C161/YY02 4C161/YY12 5C054/AA05 5C054/CH02 5C054/EA05 5C054/FA02 5C054/FC15 5C054/FD03 5C054/HA05		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003140056A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够始终获得最佳白色图像的测量内窥镜设备，获取轮廓的清晰掩模形状，并且在校准处理中始终以高精度执行测量。 解决方案：校准夹具3由夹具主体31和内窥镜引导构件32组成。在夹具主体31中，形成具有白色内表面的白色凹部33，用于直视的检查孔，用于侧视35的检查孔，以及其上布置有检查板40的板附接表面36。在白色凹部33的底表面的中心处，提供用作曝光量的度量的中心标记37。随着在内窥镜10的视野中心面向中央指示器37的同时拍摄时曝光量逐渐增加，中央指示器37熔化成白色凹部33并变得不可见。那时，面罩形状变得最清晰。

【 图 1 】

