

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4373038号
(P4373038)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日(2009.9.11)

(51) Int.Cl.	F I	
GO 1 B 11/245 (2006.01)	GO 1 B	11/245 H
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00 3 0 0 D
HO 4 N 5/225 (2006.01)	A 6 1 B	1/00 3 0 0 Y
HO 4 N 5/335 (2006.01)	HO 4 N	5/225 C
HO 4 N 7/18 (2006.01)	HO 4 N	5/335 Z
請求項の数 4 (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2001-264849 (P2001-264849)
 (22) 出願日 平成13年8月31日(2001.8.31)
 (65) 公開番号 特開2003-70720 (P2003-70720A)
 (43) 公開日 平成15年3月11日(2003.3.11)
 審査請求日 平成20年8月28日(2008.8.28)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 横田 政義
 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 後藤 昌夫

(56) 参考文献 特開平10-248806 (JP, A)
 特開平05-303596 (JP, A)
 特開平11-244240 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計測用プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステレオ計測アダプタを介して撮像された視差を有する二枚の画像を備えたステレオ画像データと、前記ステレオ計測アダプタの光学特性を示す校正データと、前記校正データの種類を示す計測環境情報と、を有する画像ファイルを取得可能な画像取得ステップと、

前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されているか否かを判別する判別ステップと、

前記判別ステップが、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されていると判別したとき、前記判別ステップによって校正データが付加されていると判別された画像ファイルに付加されている校正データを、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルから読み出すステップと、

前記判別ステップが、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されていないと判別したとき、前記計測環境情報を参照して、前記計測環境情報に対応した校正データが、少なくとも1つの任意の校正データが記録されている記録媒体に記録されているか否かを判断するステップと、

前記計測環境情報に対応した校正データが前記記録媒体に記録されていると判断されたとき、前記計測環境情報に対応した校正データを前記記録媒体から読み出すステップと、

読み出した校正データに基づいて、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルが有する前記ステレオ画像データに含まれる幾何学的歪みを補正して補正ステレオ画像データを生成するステップと、

前記補正ステレオ画像データが備えた前記二枚の画像間におけるマッチング処理を行うステップと、

前記マッチング処理の結果と前記読み出した校正データとに基づいて前記補正ステレオ画像データの任意の点における三次元座標を算出するステップと、

前記三次元座標を用いて被写体を計測するステップとを有することを特徴とする計測用プログラム。

【請求項 2】

前記補正ステレオ画像データを生成する前記ステップは、

前記読み出した校正データから、前記ステレオ画像データにおける座標変換に用いられる変換テーブルを作成するステップと、

前記変換テーブルに基づいて、前記ステレオ画像データを、前記ステレオ画像データから幾何学的歪みを除くように座標変換するステップとを有することを特徴とする請求項 1 に記載の計測用プログラム。

【請求項 3】

前記判別ステップによって校正データが付加されていると判別された画像ファイルに付加されている校正データは、前記ステレオ計測アダプタの生産工程で測定された光学特性が、前記ステレオ計測アダプタが接続される内視鏡挿入部に適した光学特性として補正されたものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の計測用プログラム。

【請求項 4】

前記ステレオ画像データに対して実行可能な計測処理の種類を判別するステップと、判別された前記種類に応じた計測処理を前記補正ステレオ画像データに対して実行するステップとを有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の計測用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡画像を用いて画像処理により計測を行う計測内視鏡装置で記録された計測画像をパソコン上で取り扱うことができる計測用プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、内視鏡によって被検物をさらに詳細に調べるためには、その被検物を計測することが必要であり、このような要求を満足するために、従来から内視鏡を用いて被検物の計測が可能な計測手段が様々な提案によって開示されている。

【0003】

例えば、特開平 10 - 248806 号公報に記載の提案では、ステレオ計測による計測内視鏡装置が示されている。また、本出願人が先に出願した特願 2000 - 101122 号に記載の提案では、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が示されている。

【0004】

前者の特開平 10 - 248806 号公報に記載の計測内視鏡装置では、内視鏡本体に、被検物を撮像して計測を行うのに必要な 2 つの光学系を有する光学アダプタを着脱自在に設け、光学アダプタ内の 2 つのレンズ系の画像を 1 つの撮像素子上に結像し、少なくともこの得られた内視鏡画像を用いた画像処理により計測を行うもので、光学アダプタの光学データを記録した記録媒体から情報を読み込む処理と、内視鏡本体の撮像系の位置誤差を基に光学データを補正する処理と、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処理と、座標変換された 2 つの画像を基に 2 画像のマッチングにより任意の点の 3 次元座標を求める処理と、を行う計測処理手段を有して構成されている

上記構成の計測内視鏡装置においては、前記光学アダプタを介して撮像素子により取り込まれた被検物（被写体）の 2 つの画像を座標変換して求めた 2 つの画像情報を基に、2 画像のマッチングにより被検物上の任意の点の 3 次元座標を求める。これにより、安価でし

10

20

30

40

50

かも計測精度の優れた計測内視鏡装置の実現を可能にしている。

【 0 0 0 5 】

一方、後者の特願 2 0 0 0 - 1 0 1 1 2 2 号に記載の計測内視鏡装置は、内視鏡先端部に設けられた接続部と、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計測内視鏡装置において、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。

【 0 0 0 6 】

上記構成の計測内視鏡装置においては、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、前記選択された計測方法に対応した計測処理を実行させることが可能となる。

10

【 0 0 0 7 】

また、上記公報にある実施例の中で複数の光学アダプタそれぞれについてキャリブレーション処理を行なった結果を外部記憶媒体であるコンパクトフラッシュ (R) メモリカードに計測環境データとして保存しておき、前記メニュー上で適切な光学アダプタを選択することで該当する光学アダプタに合った前記計測環境データが使用される構成が開示されている。

【 0 0 0 8 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

通常、計測画像は、ビデオ内視鏡本体、対物レンズを有する計測用光学アダプター、ビデオ内視鏡から出力される信号を TV 信号に変換するためのカメラコントロールユニット (C C U)、TV 信号をデジタル信号に変換して記録するための記録装置の種類あるいは個体の違いによって画像の写り具合の特性が変化する。このために、計測内視鏡装置の設定を、計測画像を撮影したときのそれぞれの装置の組み合わせに適した状態になるようにさまざまな計測環境の設定を行わなければならない、正しく計測を行うことができない。

【 0 0 0 9 】

したがって、計測を行う装置やシステムでは、実際に計測値を算出する処理の前に、計測画像を補正するために必要なデータを作成する処理も重要であり、またこの処理は画像を記録する装置に依存する特性があることから、画像を記録する装置に上記の計測に関する処理が組み込まれていたため、従来では、一旦記録された画像で再計測を行おうとした場合、この装置上でしか計測を行うことができなかった。あるいは、記録装置の個体差が無い場合には、他の装置で記録した画像を別の装置上で計測することも可能であったが、やはり計測内視鏡装置上で再計測を行うことに限られていた。

30

【 0 0 1 0 】

また、最近では、さまざまな計測の用途に合うように、内視鏡本体、光学アダプタや C C U や画像記録装置などの種類も増えてきたのに伴って、さまざまな装置の組み合わせ (計測環境) で記録された計測画像で再計測を行なう機会が増えてきている。

【 0 0 1 1 】

40

また、記録した画像をパソコンに取り込んだり、表示したりするだけでなく、これらの動作が簡単にできるようなパソコン用のソフトウェアも数多く商品化されている。

【 0 0 1 2 】

よって、多数種にわたる計測画像もこのようなパソコン用のソフトウェアで管理することが一般的になってきているが、パソコン上で計測環境の設定を行えるようにする手段と処理が無かったために、パソコンに取り込まれた計測画像をパソコン上で再計測させることはできなかった。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、計測内視鏡装置で記録された計測画像をパソコン上で再計測を行なえるようにして、検査の作業効率を向上させることのできる

50

計測用プログラムを提供することを目的としている。

【 0 0 1 4 】

また、パソコンにはさまざまな計測環境で記録された画像が取り込まれ、それに適した計測環境の設定にする必要があるが、誤った計測環境で計測を行ってしまうことを防止することができるとともに、簡単な操作で正しい計測環境で再計測ができるようにすることによって、計測環境を意識しなくてもすぐに再計測が行え、その時の操作性を向上させることができる計測用プログラムを提供することも目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の計測用プログラムは、ステレオ計測アダプタを介して撮像された視差を有する二枚の画像を備えたステレオ画像データと、前記ステレオ計測アダプタの光学特性を示す校正データと、前記校正データの種類を示す計測環境情報と、を有する画像ファイルを取得可能な画像取得ステップと、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されているか否かを判別する判別ステップと、前記判別ステップが、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されていると判別したとき、前記判別ステップによって校正データが付加されていると判別された画像ファイルに付加されている校正データを、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルから読み出すステップと、前記判別ステップが、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルに校正データが付加されていないと判別したとき、前記計測環境情報を参照して、前記計測環境情報に対応した校正データが、少なくとも1つの任意の校正データが記録されている記録媒体に記録されているか否かを判断するステップと、前記計測環境情報に対応した校正データが前記記録媒体に記録されていると判断されたとき、前記計測環境情報に対応した校正データを前記記録媒体から読み出すステップと、読み出した校正データに基づいて、前記画像取得ステップによって取り込まれた画像ファイルが有する前記ステレオ画像データに含まれる幾何学的歪みを補正して補正ステレオ画像データを生成するステップと、前記補正ステレオ画像データが備えた前記二枚の画像間におけるマッチング処理を行うステップと、前記マッチング処理の結果と前記読み出した校正データとに基づいて前記補正ステレオ画像データの任意の点における三次元座標を算出するステップと、前記三次元座標を用いて被写体を計測するステップとを備えて構成される。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【 0 0 1 7 】

図1ないし図15は本発明の一実施の形態に係わり、図1は計測内視鏡装置のシステム構成を示す斜視図、図2は図1の計測内視鏡装置の電氣的回路構成を示すブロック図、図3は図1のリモートコントローラの構成を示す斜視図、図4はステレオ計測アダプタを付けた図1の内視鏡挿入部の内視鏡先端部の構成を示す斜視図、図5は図4のA-A線断面図、図6は図4のステレオ計測アダプタを付けた内視鏡画像を示す図、図7は図4のステレオ計測アダプタのマスク形状の画像を示す図、図8は通常光学アダプタを付けた図1の内視鏡挿入部の内視鏡先端部の構成を示す斜視図、図9は図8のA-A線断面図、図10は図9の通常光学アダプタを付けた内視鏡画像を示す図、図11はサムネイル画面の表示例を示す図、図12はステレオ光学アダプタによる計測画面の表示例を示す図、図13は通常光学アダプタによる計測画面の表示例を示す図、図14は本計測ソフトウェアの特徴となる制御動作例を示す第1のフローチャート、図15は本計測ソフトウェアの特徴となる制御動作例を示す第2のフローチャートである。

【 0 0 1 8 】

(構成)

本実施の形態の計測内視鏡装置10のシステム構成を説明すると、該計測内視鏡装置10は、図1に示すように、撮像素子を内蔵し複数のステレオ計測用光学アダプタと通常計測

10

20

30

40

50

用光学アダプタを着脱自在に構成された内視鏡挿入部 11 と、該内視鏡挿入部 11 を収納するコントロールユニット 12 と、該計測内視鏡装置 10 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うリモートコントローラ 13 と、内視鏡画像、あるいは操作制御内容（例えば処理メニュー）等の表示を行う液晶モニタ（以下、LCD と記載）14 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）17 及び該 FMD 17 に画像データを供給する FMD アダプタ 18 とを含んで構成されている。

【0019】

さらに図 2 を参照しながら該装置のシステム構成を詳細に説明する。図 2 に示すように、前記内視鏡挿入部 11 は、内視鏡ユニット 24 に接続され、この内視鏡ユニット 24 は、例えば図 1 に示すようにコントロールユニット 12 内に搭載される。この内視鏡ユニット 24 は、図示はしないが撮像時に必要な照明光を得るための光源装置と、前記内視鏡挿入部 11 を電氣的に自在に湾曲させるための電動湾曲装置とを含んで構成されている。

10

【0020】

内視鏡挿入部先端の固体撮像素子 43（図 5 参照）からの撮像信号は、カメラコントロールユニット（以下、CCU と記載）25 に入力される。該 CCU 25 は、供給された撮像信号を NTSC 信号等の映像信号に変換し、前記コントロールユニット 12 内の主要処理回路群へと供給する。

【0021】

前記コントロールユニット 12 内に搭載された主要回路群は、例えば図 2 に示すように、主要プログラムに基づき各種機能を実行し動作させるように制御を行う CPU 26, ROM 27, RAM 28, PC カードインターフェイス（以下、PC カード I/F と記載）30, USB インターフェイス（以下、USB I/F と記載）31, RS-232C インターフェイス（以下、RS-232C I/F と記載）29, 音声信号処理回路 32 及び映像信号処理回路 33 とを含んで構成されている。

20

【0022】

前記 RS-232C I/F 29 は、CCU 25, 内視鏡ユニット 24 及びリモートコントローラ 13 にそれぞれ接続され、CCU 25, 内視鏡ユニット 24 の制御及び、動作指示を行うリモートコントローラ 13 による操作に基づく動作制御するのに必要な通信をそれぞれ行うためのものである。

30

【0023】

前記 USB I/F 21 は、該コントロールユニット 12 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り、該 USB I/F 21 を介して接続した場合には、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 12 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等の各種の指示制御を行うことが可能であり、またコントロールユニット 12, パーソナルコンピュータ 21 間と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】

また、前記 PC カード I/F 30 は、PCMCIA メモリカード 22 及びコンパクトフラッシュ（R）メモリカード 23 が着脱自由に接続されるようになっている。つまり、上記いずれかのメモリカードが装着された場合には、CPU 26 による制御によって、記録媒体としてのメモリーカード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、該 PC カード I/F 30 を介してコントロールユニット内に取り込むことができ、あるいは制御処理情報や画像情報等のデータを該 PC カード I/F 30 を介してメモリカードに供給して記録することができる。

40

【0025】

前記映像信号処理回路 33 は、CCU 25 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、CCU 25 からの映像信号と CPU 26 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 LCD 14 の画面上に表示するのに必要な処理を施して LCD 14 に供給することにより

50

、内視鏡画像と操作メニューとの合成画像がLCD14に表示される。なお、映像信号処理回路33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。

【0026】

前記音声信号処理回路32は、マイク20により集音されて生成され、メモリカード等の記録媒体に記録する音声信号、あるいはメモリカード等の記録媒体の再生によって得られた音声信号が供給され、供給された音声信号に再生するのに必要な処理（増幅処理等）を施し、スピーカ19に出力する。これにより、スピーカ19によって音声信号が再生される。

【0027】

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。

【0028】

次に、図3を参照しながらリモートコントローラ13の構成とその操作に基づくCPU26のプログラム動作制御例を説明する。

【0029】

本実施の形態の計測内視鏡装置10に用いられるリモートコントローラ13は、計測時等の使用時における操作性をより向上させるための改良がなされている。

【0030】

リモートコントローラ13は、図3に示すようにジョイスティック47、レバースイッチ48、フリーズスイッチ49、ストアスイッチ50及び計測実行スイッチ51を少なくとも上面に併設して構成され、つまり、使用者にとって操作し易い配置形態が採用されている。

上記構成のリモートコントローラ13において、ジョイスティック47は内視鏡先端部の湾曲動作を行うスイッチであり、360度のいずれの方向に自在に操作指示を与えることが可能である。また、レバースイッチ48は、グラフィック表示される各種メニュー操作や計測を行う場合のポインター操作を行うためのスイッチであり、前記ジョイスティックスイッチ47と略同形状に構成されたものである。フリーズスイッチ49は、LCD14に表示された内視鏡動画画像を静止画像として表示する際に用いられるスイッチである。ストアスイッチ50は、前記フリーズスイッチ49の押下によって静止画像を表示した場合に、該静止画像をPCMCIAメモリカード22（図2参照）に記録する場合に用いられるスイッチである。また、計測実行スイッチ51は、計測ソフトを実行する際に用いられるスイッチである。

【0031】

なお、前記フリーズスイッチ49、ストアスイッチ50及び計測実行スイッチ51は、例えばオン/オフの押下式を採用して構成されている。また、前記レバースイッチ48には、上記以外の機能を割り当てることも可能である。

【0032】

例えば、レバースイッチ48を右に倒すと画像のズームUP機能、レバーを左に倒すとズームDOWN機能を実行することができるようにこれらの機能を該レバースイッチ48に割り当てて構成しても良い。また、通常、ズーム画像で計測を行った場合は画像の倍率が変化しているため正しく計測できない。このような場合は、前記計測実行スイッチ51を押下すると、CPU26はこの操作信号を受け、瞬時ズーム機能を解除して、画像をフリーズしてから計測を実行するように制御する。なお、これ以外の方法としては、ズーム倍率を考慮して画像のまま計測できるように制御するようにしても良い。

【0033】

次に、本実施の形態の計測内視鏡装置10に用いられるステレオ計測アダプタの構成を図4ないし図6を参照しながら説明する。

【0034】

図4及び図5はステレオ計測アダプタ37を内視鏡先端部39に取り付けた状態を示して

10

20

30

40

50

おり、該ステレオ計測アダプタ37は、固定リング38の雌ねじ53により内視鏡先端部39の雄ねじ54と螺合することによって固定されるようになっている。

【0035】

また、ステレオ計測アダプタ37の先端には、一对の照明レンズ36と2つの対物レンズ34、対物レンズ35が設けられている。2つの対物レンズ34、35は、内視鏡先端部39内に配設された撮像素子43上に2つの画像を結像する。この得られた撮像信号は、電氣的に接続された信号線43a、内視鏡ユニット24を介してCCU25に供給され、該CCU25により映像信号に変換された後に映像信号処理回路33に供給されることにより、その結果、例えば図6に示すような画像がLCD14に表示される。

【0036】

本実施の形態の計測内視鏡装置10は、ステレオ計測を行う場合、図7に示すような白い被写体を撮像した内視鏡画像を用いて、例えばステレオ計測アダプタ37の光学データを記録した記録媒体(例えばコンパクトフラッシュ(R)メモ리카ード)から取り込まれた光学データに基づき被計測物のステレオ計測処理を実行する。

【0037】

該計測内視鏡装置10によるステレオ計測は、前記ステレオ計測アダプタ37の光学データを記録した記録媒体(例えばコンパクトフラッシュ(R)メモ리카ード)から光学情報を読み込む第1の処理と、前記内視鏡先端部39の撮像素子43とステレオ計測アダプタ37との位置情報を読み込む第2の処理と、前記位置情報と生産時に求めた主となる内視鏡と当ステレオ計測アダプタ37の位置情報から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。

【0038】

CPU26は、例えば前記第1~第4の処理をステレオ計測アダプタ37に対して一度実行し、結果をコンパクトフラッシュ(R)メモ리카ード23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。これ以降に、ステレオ計測を実行するときは、CPU26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、第7の処理を実行するように制御する。

【0039】

なお、前記内視鏡先端39の撮像素子43とステレオ光学アダプタ37との位置情報を読み込む第2の処理を行う場合は、図7に示すように図示しない光学アダプタに設けた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、白い画像を取り込む(白い紙などを映す)ことにより行う。このときの白色画像の明るさは、CCU25のゲインとシャッター速度で決まる。

【0040】

通常はCCU25のゲイン及び撮像素子43のシャッター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はCCU25のゲインは低く、撮像素子43のシャッター速度が速く設定されてしまう傾向があり、画像が暗くなりマスク形状がはっきりと撮れなくなり、計測精度に悪影響を及ぼしてしまう。よって、本実施の形態では、CCU25のゲインとシャッター速度を固定させるようにCPU26の制御によって実施するようにしている。これにより、確実にマスクの形状を撮り込むことができ、計測精度が低下しない。

【0041】

計測の準備が整うと、例えば図6上のクラック44の長さを測る場合には、左画像上でクラック44の上を折れ線でなぞるように計測点を指定する。CPU26は、新たな計測点が指定されるごとに右画像上でそれぞれの対応点を探索し、計測点と対応点の座標から各点での三次元座標を求め、それらの三次元座標から隣り合う二点間の距離を計算し、それらの合計を算出することでクラック44の全長としてその長さをLCD14上に表示する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施の形態の計測内視鏡装置 1 0 に用いられる通常光学アダプタの構成を図 8 ないし図 1 0 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 3 】

図 8 及び図 9 は通常光学アダプタ 4 2 を内視鏡先端部 3 9 に取り付けられた状態を示しており、該通常光学アダプタ 4 2 は、固定リング 3 8 の雌ねじ 5 3 により内視鏡先端部 3 9 の雄ねじ 5 4 と螺合することによって固定されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

また、通常光学アダプタ 4 2 の先端には、一对の照明レンズ 4 1 と対物レンズ 4 0 が設けられている。対物レンズ 4 0 は、内視鏡先端部 3 9 内に配設された撮像素子 4 3 上に画像を結像する。この得られた撮像信号は、前記ステレオ計測アダプタ 3 7 と同様に電氣的に接続された信号線 4 3 a , 内視鏡ユニット 2 4 を介して C C U 2 5 に供給され、該 C C U 2 5 により映像信号に変換された後に映像信号処理回路 3 3 に供給されることにより、その結果、例えば図 1 0 に示すような画像が L C D 1 4 に表示される。

10

【 0 0 4 5 】

本実施の形態の計測内視鏡装置 1 0 は、通常光学アダプタを用いた計測を行う場合、比較計測による方法を用いることによって行う。つまり、比較計測は、画面の中にある解っている寸法を基準にして計測する方法である。

【 0 0 4 6 】

例えば、図 1 0 に示す円の直径がわかっている場合には、円の直径の両端にポインタを置き 2 点間の長さ L 1 4 5 を入力する。知りたい寸法 L 2 4 6 は、L 1 の画面上の大きさから C P U 2 6 による演算処理によって比率で求める。また、このときにレンズのディストーション特性の情報を基に、ディストーション補正を行い、より正確に寸法を求めるように調整される。レンズのディストーション特性は、予め R O M 2 7 上に記録しておき、C P U 2 6 は、選択された通常光学アダプタ 4 2 に対応したデータを R A M 2 上にロードするようにして比較計測が実行される。

20

【 0 0 4 7 】

また、本計測内視鏡では、複数のステレオ計測アダプタの設定を保存しておくために、前記計測環境データを脱着自在なコンパクトフラッシュ (R) メモリカード 2 3 上に記録するように制御される。

30

【 0 0 4 8 】

この計測環境データには、計測環境情報と校正データと変換テーブルと逆変換テーブルで構成されている。

【 0 0 4 9 】

計測環境情報には、計測環境データの種類、つまり校正データや変換テーブルの種類を示す情報であるため、例えば以下のような情報が含まれている。

【 0 0 5 0 】

- ・ステレオ計測アダプタの種類および個体識別番号
- ・内視鏡挿入部の種類および個体識別番号
- ・ N T S C などの T V タイプ
- ・ C C U の種類
- ・ビデオキャプチャー回路の種類

40

C C U の種類、ビデオキャプチャー回路の種類は、計測内視鏡装置の一モジュールとして装備されていることが多いので、この場合はこれらを計測内視鏡装置の種類と読み替えてもよい。

【 0 0 5 1 】

校正データには、ステレオ計測アダプタの生産工程で測定された光学特性を示す光学データを、実際に計測で使用される計測内視鏡に適した情報に補正したもので構成されているため、以下の内容が含まれている。

50

【 0 0 5 2 】

・生産工程のデータ測定で使用した内視鏡とこの光学アダプタとの組み合わせにおける取り付け具合の位置情報・実際に計測で使用する内視鏡とこの光学アダプタとの組み合わせにおける取り付け具合の位置情報

・生産工程のデータ測定で求められた2つの光学系の幾何学的歪み補正式に対して、上記2つの取り付け具合の位置情報から位置ずれ補正が行われた補正式

・生産工程のデータ測定で求められた2つのレンズにおける光軸の位置座標に対して、上記2つの取り付け具合の位置情報から位置ずれ補正が行われた光軸の位置座標

・生産工程のデータ測定で求められた2つのレンズにおける光軸間の距離

・生産工程のデータ測定で求められた2つのレンズ系の焦点距離

10

計測環境データに含まれる変換テーブルとは、上記校正データを用いて、木内視鏡装置で撮影した計測画像に対して幾何学的歪み補正を行うための変換テーブルのことであり、このテーブルを用いると歪み補正後の補正画像を作成できる。

【 0 0 5 3 】

また、計測環境データに含まれる逆変換テーブルとは、前記補正画像上の座標に対する補正前の元画像上の座標を求めるための逆変換テーブルのことである。

【 0 0 5 4 】

さらに、本計測内視鏡では、撮影した画像をCPU 26の制御によってPCMCIAメモリカード22上に、計測で使用する校正データと計測環境情報とともに記録する。

【 0 0 5 5 】

20

また、本計測内視鏡では、本装置に登録されている複数の計測環境データの中から選択したものに含まれる校正データと計測環境情報を、画像を記録するための前記PCMCIAメモリカード22や、前記計測環境データを記録するための前記コンパクトフラッシュ(R)メモリカードとは別の着脱自在なメモリカード上に記録することもできる。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態は、計測内視鏡装置でPCMCIAメモリカード22上に記録され、校正データと計測環境情報が付いている計測画像をパソコン上に取り込み、この画像を撮影したときの計測内視鏡装置と同じ計測環境の設定をパソコン上で行って、パソコン上でも同じ計測を行うことができるソフトウェアに関するものであり、この形態について以下に説明する。

30

【 0 0 5 7 】

本実施の形態におけるパソコン用のソフトウェアは、計測内視鏡装置10で記録された画像をパソコンの中に取り込んで管理する第一の処理と、管理している画像の中から1枚を選択して計測機能呼び出す第二の処理と、記録媒体に記録されている校正データと計測環境情報をパソコンの中で管理する第三の処理と、計測画像に適した校正データを関連付ける第四の処理と、画像に含まれる幾何学的歪みを補正するための変換テーブルを作成する第五の処理と、計測用に撮影した画像を変換テーブルを用いて座標変換をおこない補正画像を作成する第六の処理と、補正画像を基にして任意の点で左右2画像のマッチングを行う第七の処理と、マッチングによって求めた左右2つの座標と光軸の位置座標と焦点距離から三次元座標を求める第八の処理と、任意の複数点の三次元座標からある二点間距離や面積などの計測値を求める第九の処理とで構成されており、これらを実行することにより計測が行われる。

40

【 0 0 5 8 】

パソコンに計測画像が記録されたメモリカードを装着して、本ソフトウェアでこの中の画像を選択すると、前記第1の処理によって、本ソフトウェアで管理しているパソコン内のフォルダの中にこれらの画像が複製される。この処理が終了すると、図11に示すような本ソフトウェアのサムネイル画面の中に、先ほど複製した画像のサムネイル55が表示される。また、複製した画像ファイルのヘッダにステレオ計測用の画像か比較計測用の画像を示す記号が記録されている場合には、それに応じてステレオ計測アイコン56や比較計測アイコン57が各サムネイル55上に表示される。

50

【 0 0 5 9 】

そして、サムネイル画面上の中から計測したい画像を選択して、メニューバー 5 8 の中から図示はしないが計測実行メニューを選択したり、ツールバー 5 9 の中から計測実行ボタン 6 0 を押したり、サムネイル上のステレオ計測アイコン 5 6 や比較計測アイコン 5 7 を押すと、前記第 2 の処理によって各計測機能が呼び出され、計測の準備が整うと、図 1 2 に示すようなステレオ計測画面や、図 1 3 に示すような比較計測画面になる。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、各種計測機能を実行するための各種メニューボタン 6 1 や、操作に関するメッセージ等を表示するメッセージ表示欄 6 3 や、計測を行った結果（数値）を表示する各種数値表示欄 6 2、さらに計測画像上から左右 2 つの計測可能な視野領域 6 4 を切り取り、この計測画面上に貼り付けて表示されている例を示している。

10

【 0 0 6 1 】

図 1 3 は、図 1 2 と同様に、各種メニューボタン 6 5、メッセージ表示欄 6 7、各種数値表示欄 6 6、及び計測画像 6 8 が表示されている例を示している。

【 0 0 6 2 】

計測内視鏡装置では複数の計測環境データを登録しており、これらの各計測環境データに含まれる変換テーブルと逆変換テーブルの総容量は、例えば 1 2 M b y t e になる。したがって、ステレオ計測アダプタを本装置に 3 つ登録すると、 $1 2 M b y t e \times 3 = 3 6 M b y t e$ となる。計測内視鏡装置では、CPUなどの制約から計測環境データの作成に時間がかかり、また、数種類の光学アダプタを用いながらさまざまな計測を行うという場合が多いことから、計測内視鏡装置に搭載されているフラッシュROMやコンパクトフラッシュ（R）メモ리카ードの容量の範囲内で記録できるだけの数個の計測環境データをあらかじめ作成していた。

20

【 0 0 6 3 】

これに対して、最近市販されているパソコンの処理速度は、計測内視鏡装置と比較すると数倍～数十倍速い。これにより、パソコンで計測環境データを作成すると、数秒から数十秒で完了する。また、PCでは数多くの画像を管理しておくという性格上、かなり多くの種類の計測環境データを取り扱う必要がある。よって、画像を選択して計測を実行するたびに、画像に付いている校正データから計測環境データを作成するようにすることで、一つ分の計測環境データの容量を確保しておくだけでよくなる。

30

【 0 0 6 4 】

さらに、計測環境データの作成に必要な校正データは、数十 K b y t e ときわめて小容量である場合が多いので、複数の校正データをパソコン内に保存しておきやすくなり、これにより多数の計測環境を登録しておくことが可能となる。したがって、たとえ画像に校正データが付いていなかったとしても、校正データのリストから適当なものを選択することで計測環境データを作り出し再計測が可能になるという利便性がある。

【 0 0 6 5 】

ここで、パソコン内に登録されている複数の計測環境データと校正データは、以下の 2 つの方法によって簡単に登録できる。

【 0 0 6 6 】

一つ目の方法は、計測環境情報と校正データが付いている計測画像を選択して計測を実行するときに、既に登録されている計測環境データの中に選択した画像と同じ計測環境のものが存在するかどうかを検索し、同じものが登録されていないならば、画像に付いている計測環境情報と校正データを自動的に本ソフトウェアが管理しているフォルダの中に複製してこれを登録する。

40

【 0 0 6 7 】

二つ目の方法では、計測内視鏡装置でここに登録されている計測環境データの中から適当なものを選択して、着脱自在な記録媒体に計測環境情報と校正データを記録したものをあらかじめ用意する。あるいは、本ソフトウェアで登録されている計測環境の中から適当なものを選択して、着脱自在な記録媒体に計測環境情報と校正データを記録したものを用意

50

する。このように準備した記録媒体をパソコンに装着し、本ソフトウェアでここに記録されている適当な計測環境情報と校正データを選択して、本ソフトウェアが管理しているフォルダの中に複製してこれを登録する。

【0068】

以上により、本ソフトウェアで対応している計測環境ならば、さまざまな計測内視鏡装置で記録したどんな計測画像でも簡単に計測環境の設定を行うことができ、迅速に再計測を行えるようになる。

【0069】

(作用)

図14、図15を参照して、本実施形態のソフトウェアの特徴となる制御動作を詳細に説明する。

10

【0070】

計測内視鏡装置で記録された計測画像を本ソフトウェアで取り込み、図11の画面からマウスやキー操作などによって適当なサムネイルを1枚選択する。そして、メニューバー58の中の計測実行メニューを選択したり、ツールバー59の中から計測実行ボタン60を押したり、またはサムネイル上のステレオ計測アイコン56や比較計測アイコン57を押すと、図14に示すルーチンのプログラムが実行される。

【0071】

図14に示すルーチンが実行されたら、ステップS111の判断処理で、選択した画像ファイルのヘッダを参照して計測内視鏡装置で記録された画像か否かの判断を行い、計測内視鏡装置で記録された画像である場合にはステップS112判断処理でその画像がステレオ計測画像か否かの判断を画像のヘッダを参照して行う。

20

【0072】

ここで、ステレオ計測画像である場合は、ステップS113の判断処理でこの画像ファイルのヘッダに計測環境情報が付いているか否かの判断を行い、これが記録されている場合には、ステップS114の判断処理で画像に付いている校正データが本ソフトウェアで対応しているか否かを判断し、対応している場合にはステップS116の処理へ進む。ステップS114の判断処理で画像に付いている校正データが本ソフトウェアで対応していない場合は、ステレオ計測を行うことができないことを表示して、別の画像を選択するように図11の画面に戻る。

30

【0073】

また、ステップS116の判断処理で、パソコンの中に既に登録されている計測環境データベースの中に記録されている計測環境データの中にこの画像と同じ計測環境情報のものがあるか否かを判断して、同じものがある場合にはステップS118へ進む。ステップS116の判断処理で、同じものがない場合には画像に付いている計測環境情報と校正データをデータベースの中に登録してからステップS118へ進む。

【0074】

ステップS118の判断処理で、現在既に作成され設定されている計測環境データと同じ計測環境情報か否かを判断し、同じであればステップS119の判断処理で、画像に付いている校正データの中に含まれている視野領域の位置情報と、現在の計測環境データに含まれる視野領域の位置情報の差があらかじめ定めた閾値よりも小さいかどうかを判断する。

40

【0075】

ステップS119の処理で閾値よりも小さい場合は、現在の設定の計測環境データを読み込んで、ステップS121のステレオ計測処理を行うようにする。

【0076】

また、ステップS118の判断処理で現在の計測環境データとは異なる場合や、ステップS119の判断処理で閾値よりも大きい場合は、この画像ファイルのヘッダに付いている校正データを使用して計測環境データを新しく作成しなおして、ステップS121のステレオ計測処理を行うようにする。

50

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 2 1 でステレオ計測の準備が完了すると、図 1 2 の画面で待機状態になり、この画面で計測を行うとその計測結果が表示される。

【 0 0 7 8 】

また、この画面を閉じると、図 1 1 の画面に戻り、別の画像を選択できるようになる。

【 0 0 7 9 】

一方、ステップ S 1 1 3 の判断処理で計測画像に計測環境情報と校正データが付いていない場合には、この画像に適した計測環境データを手動で選択して計測できる状態にするために S 1 2 3 へ進み、図 1 5 に示すルーチンのプログラムが実行される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 0 1 で、既に登録されている校正データの中から適当なものを選択するか、別の記録媒体に記録されている校正データを使用するか、または計測を終了するかをユーザに選択させる。

【 0 0 8 1 】

既に登録されている校正データの中から適当なものを選択する場合は、ステップ S 2 0 3 で計測環境データベースの中に登録されている校正データのリストを表示し、ステップ S 2 0 4 でユーザにその中から適当なものを選択させる。次に、ステップ S 2 0 5 で、画像に計測環境情報が付いているか否かを判別し、付いていればステップ S 2 0 6 の判断処理で画像ファイルに記録されている計測環境情報の内容と、ユーザが選択した校正データの計測環境情報の内容とが一致しているか否かを判別する。ステップ S 2 0 6 で一致していれば、ステップ S 2 0 9 に進む。

【 0 0 8 2 】

また、ステップ S 2 0 6 で一致していなければ、選択した校正データを使用することはできないことを表示し、別の校正データを選択させるようにするためにステップ S 2 0 1 へ戻る。

【 0 0 8 3 】

一方、ステップ S 2 0 5 で、画像に計測環境情報が付いていない場合には、選択した校正データにおける計測環境情報を内容をユーザに再確認させてステップ S 2 0 9 へ進む。

【 0 0 8 4 】

そして、ステップ S 2 0 9 で、リストから選択した校正データを使用して計測環境データを作成してステレオ計測処理を実行する。

【 0 0 8 5 】

また、ステップ S 2 0 1 で、データベースからではなく別の記録媒体に記録されている校正データを使用するとした場合は、校正データが記録されている記録媒体をパソコンに挿入し、ステップ S 2 1 2 でその中にある校正データのリストを表示する。

【 0 0 8 6 】

そして、ユーザがこの中から適当なものを選択した後で、ステップ S 2 1 4 の判断処理で選択した校正データが本ソフトウェアに対応しているかどうかを判断する。ステップ S 2 1 4 で対応している場合は、ステップ S 2 1 5 で画像に計測環境情報が付いているか否かを判別し、付いていればステップ S 2 1 7 の判断処理で画像ファイルに記録されている計測環境情報の内容と、ユーザが選択した校正データの計測環境情報の内容とが一致しているか否かを判別する。ステップ S 2 1 7 で一致していれば、ステップ S 2 1 9 に進む。

【 0 0 8 7 】

また、ステップ S 2 1 5 で画像に計測環境情報が付いていない場合には、選択した校正データにおける計測環境情報を内容をユーザに再確認させてステップ S 2 1 9 へ進む。

【 0 0 8 8 】

そして、ステップ S 2 1 9 で選択した校正データと計測環境情報をデータベースに登録し、S 2 2 0 でこの校正データを使用して計測環境データを作成してステレオ計測処理を実行する。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

一方、ステップS 2 1 4で選択した校正データが本ソフトウェアで対応していない場合や、ステップS 2 1 7で画像の中の計測環境情報の内容と選択した校正データの計測環境情報の内容が一致していない場合には、選択した校正データを使用することはできないことを表示し、別の校正データを選択させるようにするためにステップS 2 0 1へ戻る。

【0090】

また、ステップS 2 0 9やステップS 2 2 0が完了すると、ステレオ計測を実行する前に、ユーザの希望に応じてその画像ファイルのヘッダに計測環境情報および校正データを記録するようにしてもよい。

【0091】

さらに、図14のステップS 1 1 2で選択した画像がステレオ計測の画像でなかった場合、ステップS 1 2 4の判断処理でこの画像が比較計測かどうかを画像のヘッダを参照して判断し、比較計測画像である場合は、ステップS 1 2 5で画像に付いている光学アダプタの歪み補正情報を読み込み、比較計測処理を実行する。

【0092】

一方、ステップS 1 2 4の判断処理で、選択した画像がステレオ計測画像でも比較計測画像でもない場合には、計測処理を終了して別の画像を選択させるために図11の画面に戻すか、ステップS 1 2 7でユーザに計測手法を選択させる。

【0093】

ステップS 1 2 7で選択した計測手法が比較計測の場合は、初期値の歪み補正情報を読み込んで比較計測処理を実行する。

【0094】

また、ステップS 1 2 7でステレオ計測を選択した場合は、ステップS 1 2 3に進み図15のプログラムを実行して、適当な校正データをリストから選択して計測が行えるようにする。

【0095】

なお、ステップS 1 1 1で選択した画像が計測内視鏡装置で記録された画像でない場合や、ステップS 1 2 8で計測を終了させる場合には、図11の画面に戻り別の画像が選択できるように待機状態にする。

【0096】

(効果1)

本実施の形態では、計測画像を選択して、計測を実行させるだけで、計測に必要な正しい情報を読み込んで計測環境の設定を行い、計測内視鏡装置上ではなく一般のパソコン上でも正しい計測が可能となる。

【0097】

また、計測画像を選択して、計測の種類に関係無く、計測実行メニューや計測ボタンを押すだけで、適切な計測プログラムが実行する。

【0098】

(効果2)

計測環境情報と校正データが付いている画像で計測を行う場合に、画像を撮影するときに使用した機器の種類を示した計測環境情報が現在の設定に一致しているときに現在の設定を使つて計測を行つたとすると、視野領域の位置を検査するために撮影する自画像の写り具合が何らかの原因で変化し、これに伴つて位置関係の情報も変化したのが原因で計測精度が低下することがある。

【0099】

本実施の形態では、画像を撮影するときに使用した機器の種類を示した計測環境情報が現在の設定に一致している場合でも、視野領域の位置情報が変化しているかどうかを確認しているので、このような原因で精度が低下するケースを低減するだけでなく、画像にあらかじめ付いている校正データを使用して自動的に計測環境の設定を行つて計測できるようにしているので、安全性が高く、しかも迅速で、簡便に計測を行う準備を整えることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

(効果3)

校正データの容量は数十Kbyte、計測環境情報は数Kbyteであることが多いので、一つの画像ファイルを小さくするために、計測環境情報だけを画像に記録するようにしておきたいこともある。

【 0 1 0 1 】

また、画像ファイルとは別のファイルに計測環境情報や校正データが記録されていると、何らかの原因で画像に関連付けられて記録されていた計測環境情報や校正データのファイルが紛失したり削除されてしまったりすることも考えられる。

【 0 1 0 2 】

従来の計測内視鏡システムならこのような画像では装置上でも再計測を行うことができないか、または実際に再計測を行うまでの計測環境の設定作業が煩雑であった。

【 0 1 0 3 】

これに対して、本実施例では、既に登録されている計測環境データのリストや、別のメモリカードに記録されている校正データのリストからそれらを選択するだけでパソコン上でも簡単に計測環境の設定が行え、迅速に再計測を行うことができる。

【 0 1 0 4 】

さらに、リストから選択したデータが計測したい画像に適合しているかどうかの確認がおこなわれるので、不整合な状態で計測を行ってしまうケースを少なくする効果もある。

【 0 1 0 5 】

上記実施の形態による本発明では、計測内視鏡装置で着脱自在の記録媒体に記録された画像に対して、パソコン上で計測環境の設定を行って再計測を行うことができるとともに、この場合、計測用の画像ではない画像で計測を実行することを防止することができる。そして、ユーザーは光学アダプタの機器の種類などを気にすることなく、簡単な操作で正しい光学アダプタに対応した計測を実行させることが可能となり、再計測時における操作性を向上させ、検査効率を向上させることが可能となる。

【 0 1 0 6 】

また、さまざまな計測環境に対応しているが計測環境データを必要に応じて作成しなおしているので、1セット分の計測環境データの容量のみパソコン内の記録媒体(HD)に確保されていればよいので、このためにパソコンのHDの仕様を特に限定する必要はない。

【 0 1 0 7 】

また、初めての種類の校正データが付いている計測画像で計測を行う場合には、その校正データが管理されている校正データ群の中に自動的に取り込むことができるので、ユーザーは校正データの存在をあまり意識することなく再計測を行うことができる。

【 0 1 0 8 】

なお、計測画像とは別に校正データだけを記録媒体に記録したり、またそれをパソコンの中に取り込んだりすることもできるため、校正データが付いていない画像でも再計測を行うことも可能となる。

【 0 1 0 9 】

さらに、画像を実際に撮影した装置上で再計測を行う必然性がないので、画像が記録されている記録媒体を別の装置に装着して同様の簡単な操作によって、別の装置上でも再計測を行うことが可能となる。

【 0 1 1 0 】

これにより、さまざまな計測内視鏡装置内の計測環境の状態を、一台のパソコン内で再現させることができるので、検査者が使い慣れたパソコン上で容易に計測画像を再計測することができ、さらにコンピューターのネットワークシステムを利用することで、画像や計測結果のデータを複数の検査者で容易にデータを共有することが可能になり、検査環境が格段に向上する。

【 0 1 1 1 】

すなわち、本発明によれば、計測画像を計測環境情報と校正データと共にパソコンに取り

10

20

30

40

50

込み、保存されているこれらの複数の画像から適当な画像を選択し、ステレオ計測機能を実行させるだけで、計測画像に付いている計測環境情報や校正データから自動的に計測環境の設定が行われ、直ちにパソコン上で計測処理を実行することが可能となる。このとき、画像に付いていた計測環境情報と校正データは、校正データ群のデータベースの中に自動的に複製され、画像とは別に管理される。

【0112】

また、計測画像に記録されている計測環境情報を参照してパソコンの中に既に管理されている校正データ群の中から同じものを検索する予段と、前記検索結果のデータを使用して自動的に計測環境の設定を変更する手段を設けたことによって、画像を記録する媒体の容量などに理由により校正データが付いていない画像で計測を行う場合は、選択した計測画像と同じ計測情報である計測環境データが装置の中に存在していれば、既に存在する校正データから計測環境データを自動的に作成し、これを使用することで計測処理を実行することが可能となる。

10

【0113】

さらに、計測画像に記録されている計測環境情報を参照して現在の計測環境の設定と一致しているかを判断する手段を設けたことによって、あらためて計測環境データを作成することなく、現在の設定されている計測環境データを使用して計測処理を実行することができ、計測の準備を行なう時間を短縮させることが可能となる。

【0114】

さらに、なんらかの理由で計測画像に計測環境情報や校正データが記録されていなかったとしても、それを告知する手段を設けているので、計測者は選択した画像の計測環境が記録されているかどうかを意識することなく計測作業を行なうことができ、またこの場合には既にパソコンの中に存在している校正データの一覧を表示させて、この中から適当なものを選択すると計測を行なうことが可能となる。

20

【0115】

また、画像の記録媒体への書き出しや記録媒体からの取り込みとは別に、パソコンの中にある校正データを記録媒体に複製したり、記録媒体の中の校正データをパソコンの中のデータベースに取り込んだりすることもできるので、校正データだけを独立して管理できるデータベースを構築することが可能となる。これにより、校正データと計測環境データが付いていない画像で再計測を行なう場合でも、このデータベースの中に適当な校正データを記録媒体経由で取り込めば、このような画像でも再計測を容易に行なうことが可能となる。

30

【0116】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、計測内視鏡装置で記録された計測画像をパソコン上で再計測を行なえるようにして、検査の作業効率を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る計測内視鏡装置のシステム構成を示す斜視図

【図2】図1の計測内視鏡装置の電気的回路構成を示すブロック図

【図3】図1のリモートコントローラの構成を示す斜視図

【図4】ステレオ計測アダプタを付けた図1の内視鏡挿入部の内視鏡先端部の構成を示す斜視図

40

【図5】図4のA-A線断面図

【図6】図4のステレオ計測アダプタを付けた内視鏡画像を示す図

【図7】図4のステレオ計測アダプタのマスク形状の画像を示す図

【図8】通常光学アダプタを付けた図1の内視鏡挿入部の内視鏡先端部の構成を示す斜視図

【図9】図8のA-A線断面図

【図10】図9の通常光学アダプタを付けた内視鏡画像を示す図

50

【図 1 1】サムネイル画面の表示例を示す図

【図 1 2】ステレオ光学アダプタによる計測画面の表示例を示す図

【図 1 3】通常光学アダプタによる計測画面の表示例を示す図

【図 1 4】本計測ソフトウェアの特徴となる制御動作例を示す第 1 のフローチャート

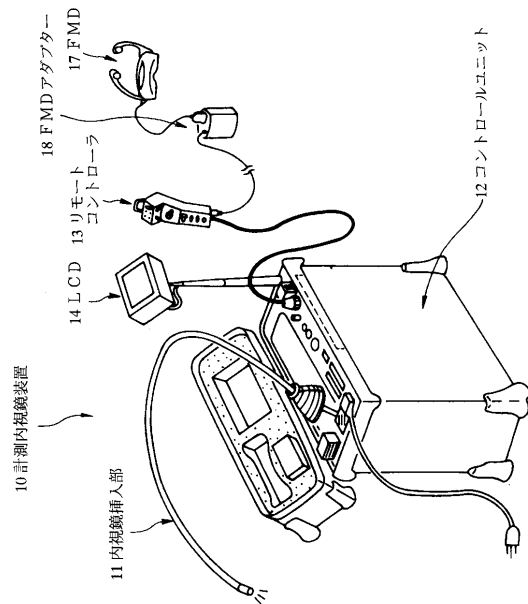
【図 1 5】本計測ソフトウェアの特徴となる制御動作例を示す第 2 のフローチャート

【符号の説明】

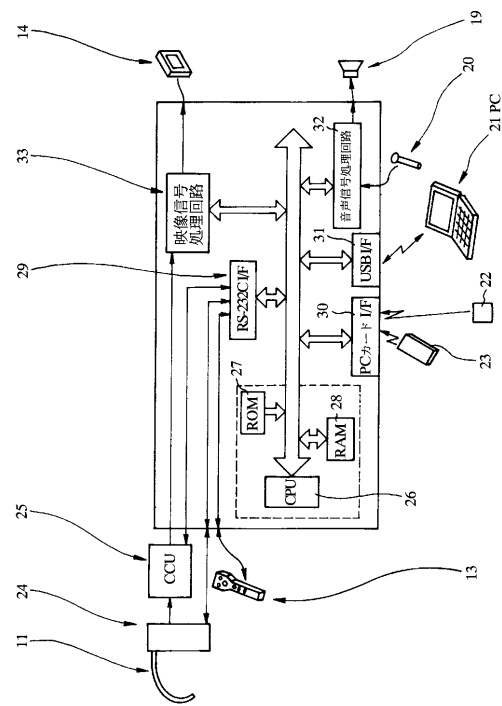
1 0 ... 計測内視鏡装置	
1 1 ... 内視鏡挿入部	
1 2 ... コントロールユニット	
1 3 ... リモートコントローラ	10
1 4 ... 液晶モニタ (LCD)	
1 7 ... フェイスマントディスプレイ (FMD)	
1 8 ... FMD アダプタ	
1 9 ... スピーカ	
2 0 ... マイク	
2 1 ... パーソナルコンピュータ	
2 2 ... PCMCIA メモリーカード	
2 3 ... コンパクトフラッシュ (R) メモリーカード	
2 4 ... 内視鏡ユニット	
2 5 ... カメラコントロールユニット (CCU)	20
2 6 ... CPU (制御部)	
2 7 ... ROM	
2 8 ... RAM	
2 9 ... RS - 232 C I / F	
3 0 ... PC カード I / F	
3 1 ... USB I / F	
3 2 ... 音声信号処理回路	
3 3 ... 映像信号処理回路	
3 4 , 3 5 , 4 0 ... 対物レンズ系	
3 6 , 4 1 ... 照明レンズ	30
3 7 ... ステレオ光学アダプタ	
3 8 ... 固定リング	
3 9 ... 内視鏡先端部	
4 2 ... 通常光学アダプタ	
4 3 ... 撮像素子	
4 4 ... クラック	
4 5 ... L 1 (既知の寸法)	
4 6 ... L 2 (未知の寸法)	
4 7 ... ジョイスティック	
4 8 ... レバースイッチ	40
4 9 ... フリーズスイッチ	
5 0 ... ストアースイッチ	
5 1 ... 計測実行スイッチ	
5 3 ... 雌ねじ	
5 4 ... 雄ねじ	
5 5 ... サムネイル	
5 6 ... ステレオ計測アイコン	
5 7 ... 比較計測アイコン	
5 8 ... メニューバー	
5 9 ... ツールバー	50

- 6 0 ... 計測実行ボタン
- 6 1 , 6 5 ... 各種メニューボタン
- 6 2 , 6 6 ... 各種数値表示欄
- 6 3 , 6 7 ... メッセージ表示欄
- 6 4 ... 計測可能な視野領域
- 6 8 ... 計測画像

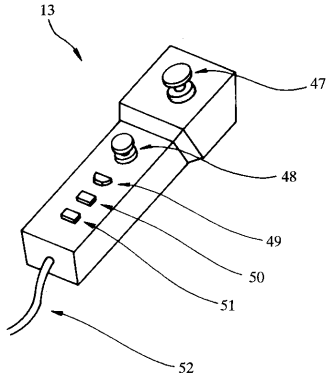
【 図 1 】



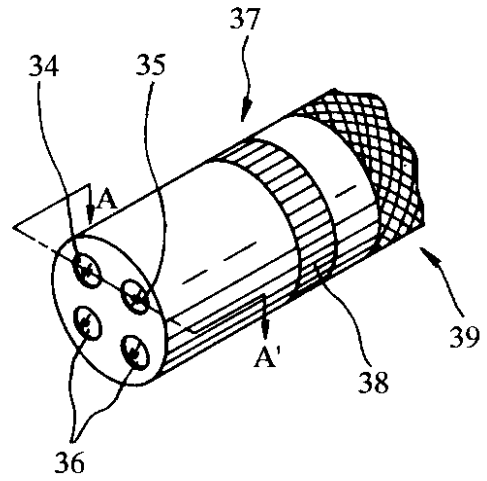
【 図 2 】



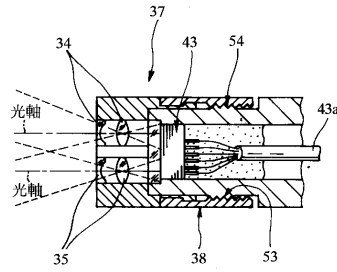
【 図 3 】



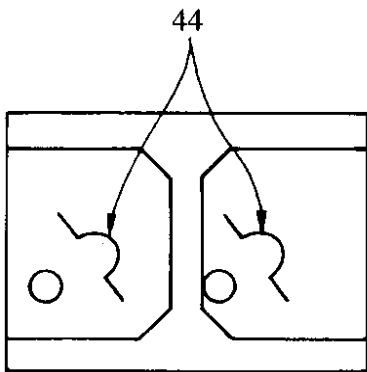
【 図 4 】



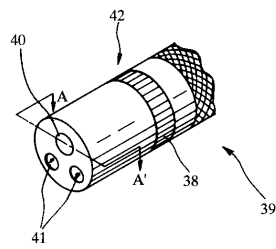
【 図 5 】



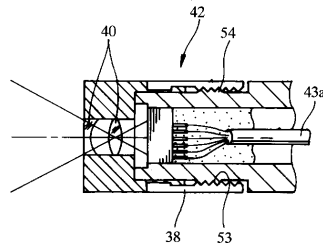
【 図 6 】



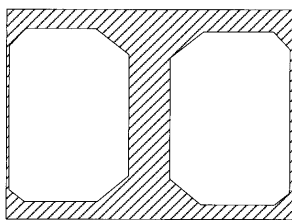
【 図 8 】



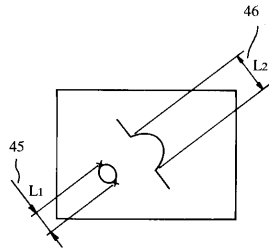
【 図 9 】



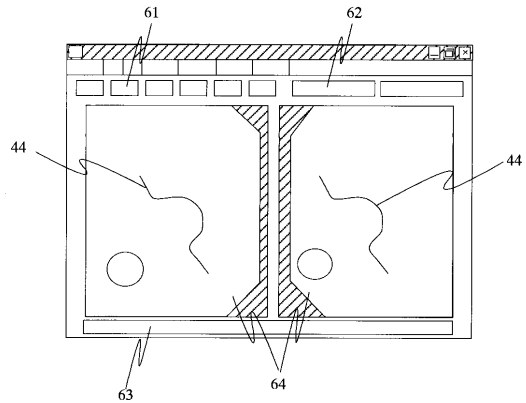
【 図 7 】



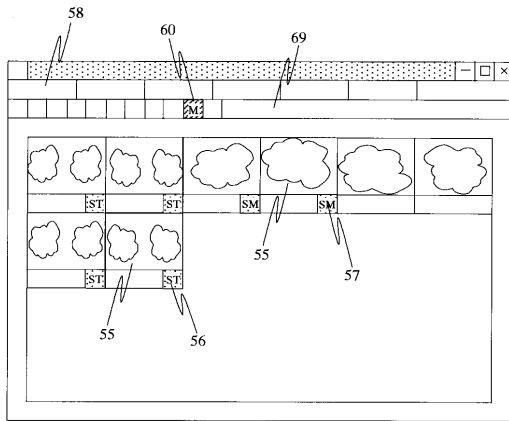
【図10】



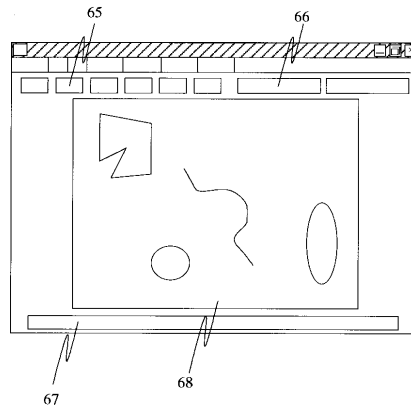
【図12】



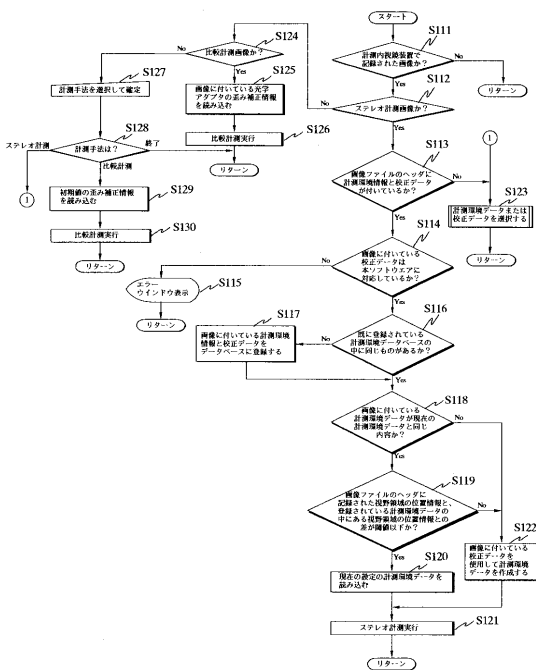
【図11】



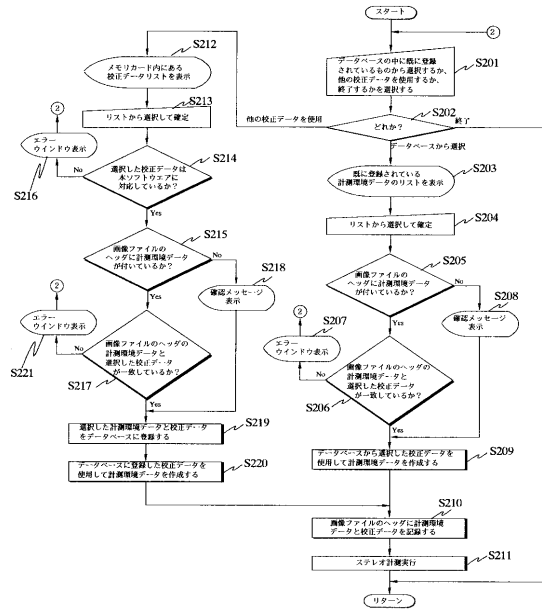
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

H 0 4 N 13/02 (2006.01)

F I

H 0 4 N 7/18

C

H 0 4 N 13/02

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01B 11/00-11/30

专利名称(译)	测量程序		
公开(公告)号	JP4373038B2	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	JP2001264849	申请日	2001-08-31
[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	横田政義		
发明人	横田 政義		
IPC分类号	G01B11/245 A61B1/00 H04N5/225 H04N5/335 H04N7/18 H04N13/02 G01B11/24		
FI分类号	G01B11/245.H A61B1/00.300.D A61B1/00.300.Y H04N5/225.C H04N5/335.Z H04N7/18.C H04N13/02.A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.640 A61B1/00.731 A61B1/045.611 G01B11/24.A H04N13/02.170 H04N13/218 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232.290 H04N5/232.300		
F-TERM分类号	2F065/AA53 2F065/CC16 2F065/FF05 2F065/JJ03 2F065/JJ26 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH51 4C061/SS21 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/SS21 5C022/AA09 5C022/AB15 5C022/AB66 5C022/AC08 5C022/AC42 5C022/AC52 5C024/BX02 5C024/CY44 5C024/DX06 5C024/EX17 5C054/AA01 5C054/CC07 5C054/CH02 5C054/EA01 5C054/EA03 5C054/EA05 5C054/FC15 5C054/FD02 5C054/GB15 5C054/GB16 5C054/HA12 5C061/AA06 5C061/AA21 5C122/DA13 5C122/DA26 5C122/EA31 5C122/EA42 5C122/EA63 5C122/EA68 5C122/FA04 5C122/FB03 5C122/FB21 5C122/FH06 5C122/FK21 5C122/FK23 5C122/FK39 5C122/GA09 5C122/GA34 5C122/GE26 5C122/HA01 5C122/HA13 5C122/HA35 5C122/HB01 5C122/HB05		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003070720A JP2003070720A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以通过PC重新测量由测量内窥镜单元记录的测量图像的软件，以提高工作效率。解决方案：安装在控制单元12上的主电路组包括CPU 26，ROM 27，RAM 28，PC卡I/F 30，USB I/F 31，RS-232 CI/F 29，声音信号处理电路如图32所示，控制图像信号处理电路33以基于主程序执行和移动各种功能。

【 図 1 】

