

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4868211号
(P4868211)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(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 E
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-355170 (P2005-355170)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成17年12月8日 (2005.12.8)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-204898 (P2006-204898A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成18年8月10日 (2006.8.10)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成20年12月2日 (2008.12.2)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2004-378012 (P2004-378012)	(72) 発明者	小林 英一
(32) 優先日	平成16年12月27日 (2004.12.27)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		リンパス株式会社内
		(72) 発明者	山内 英巧
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		審査官	安田 明央
			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】

異なる視点からの像を撮像する内視鏡と、
前記内視鏡で撮像された撮像信号より内視鏡画像を生成する画像生成手段と、
前記内視鏡画像を静止させた静止画像を記録手段に記録画像として記録させると共に、
前記記録手段から前記記録手段を読み出す画像記録再生手段と、
前記静止画像または前記記録画像をオリジナル画像として一時記録するオリジナル画像
記録手段と、
前記静止画像または前記記録画像に対してコントラスト補正を施す画像補正手段と、
前記画像補正手段で画像補正された補正画像上においてステレオ計測点を指定する計測
点指定手段と、
前記補正画像上の前記ステレオ計測点に対応する前記オリジナル画像の対応計測点を算
出し、前記オリジナル画像の前記対応計測点を用いてステレオ計測するステレオ計測手段
と
を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

異なる視点からの像を撮像する内視鏡と、
前記内視鏡で撮像された撮像信号より内視鏡画像を生成する画像生成手段と、
前記内視鏡画像を静止させた静止画像を記録手段に記録画像として記録させると共に、
前記記録手段から前記記録手段を読み出す画像記録再生手段と、

前記静止画像または前記記録画像をオリジナル画像として一時記録するオリジナル画像記録手段と、

前記静止画像または前記記録画像に対してダイナミックレンジを拡大する補正を施す画像補正手段と、

前記画像補正手段で画像補正された補正画像上においてステレオ計測点を指定する計測点指定手段と、

前記補正画像上の前記ステレオ計測点に対応する前記オリジナル画像の対応計測点を算出し、前記オリジナル画像の前記対応計測点を用いてステレオ計測するステレオ計測手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の対物光学系による被計測物像を内視鏡に設けられた撮像素子上の異なる位置に結像し、その画像を用いて計測を行う内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

計測用内視鏡装置として、例えば特開平10-248806号公報に開示された第1の従来例がある。

この従来例は、挿入部の先端に設けた複数の対物光学系のそれぞれの像がそのまま撮像素子上に結像する例で、それぞれの光学系に対して像の光学的歪み補正を行う。

20

【特許文献1】特開平10-248806号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特開平10-248806号公報等の従来技術においては、2つの画像をもとに2画像のマッチングにより任意の点の3次元座標を求める場合、観測者は対象画像から計測したい位置を指定する必要がある。

【0004】

しかし、表示部に表示された対象画像が鮮明でない場合、計測したい位置を正確に指定することが困難である場合がある。そのために、異なる位置を計測してしまう場合があった。

30

【0005】

一方、観測者にとって見やすい画像を生成するために前もって画像処理をしてしまうと、計測したい位置を正確に指定することを容易にすることができる。しかし、画像処理後の画像を使ってステレオ計測を行うと計測精度が悪くなったり、計測不可能になる場合があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、画像処理後の画像を用いても、精度よくステレオ計測を行うことのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の内視鏡装置は、
異なる視点からの像を撮像する内視鏡と、
前記内視鏡で撮像された撮像信号より内視鏡画像を生成する画像生成手段と、
前記内視鏡画像を静止させた静止画像を記録手段に記録画像として記録させると共に、
前記記録手段から前記記録手段を読み出す画像記録再生手段と、
前記静止画像または前記記録画像をオリジナル画像として一時記録するオリジナル画像記録手段と、

前記静止画像または前記記録画像に対してコントラスト補正を施す画像補正手段と、

50

前記画像補正手段で画像補正された補正画像上においてステレオ計測点を指定する計測点指定手段と、

前記補正画像上の前記ステレオ計測点に対応する前記オリジナル画像の対応計測点を算出し、前記オリジナル画像の前記対応計測点を用いてステレオ計測するステレオ計測手段と

を備えて構成される。

また、本発明の第2の内視鏡装置は、

異なる視点からの像を撮像する内視鏡と、

前記内視鏡で撮像された撮像信号より内視鏡画像を生成する画像生成手段と、

前記内視鏡画像を静止させた静止画像を記録手段に記録画像として記録させると共に、前記記録手段から前記記録手段を読み出す画像記録再生手段と、

前記静止画像または前記記録画像をオリジナル画像として一時記録するオリジナル画像記録手段と、

前記静止画像または前記記録画像に対してダイナミックレンジを拡大する補正を施す画像補正手段と、

前記画像補正手段で画像補正された補正画像上においてステレオ計測点を指定する計測点指定手段と、

前記補正画像上の前記ステレオ計測点に対応する前記オリジナル画像の対応計測点を算出し、前記オリジナル画像の前記対応計測点を用いてステレオ計測するステレオ計測手段と

を備えて構成される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、画像処理後の画像を用いても、精度よくステレオ計測を行うことができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例1】

【0010】

図1ないし図18は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡装置の外観を示す外観図、図2は図1の内視鏡装置の構成を示す構成図、図3は図1の内視鏡の先端の構成を示す図、図4は図2のCPUの要部機能を示す機能ブロック図、図5は図4のCPUの第1の作用を説明するフローチャート、図6は図4のCPUの第2の作用を説明するフローチャート、図7は図5または図6のライブ画像表示処理を説明するフローチャート、図8は図7の処理でLCDに重畳されるブライトネスインジケータを示す図、図9は図5の静止画像表示処理または図6の記録画像表示処理を説明する第1のフローチャート、図10は図9の処理でLCDに重畳されるコントラストインジケータを示す図、図11は図9のコントラスト補正処理を説明するフローチャート、図12は図9の補正画像記録処理を説明するフローチャート、図13はステレオ計測指示時の図5の静止画像表示処理または図6の記録画像表示処理を説明する第1のフローチャート、図14はダイナミックレンジ拡大機能を実現するための図2の映像処理回路の機能構成を示す図、図15は図1のダイナミックレンジ補正スイッチの操作によるダイナミックレンジ補正状態の遷移を示す図、図16は図15の状態の遷移でLCDに重畳されるダイナミックレンジインジケータ等を示す図、図17は図5の静止画像表示処理または図6の記録画像表示処理を説明する第2のフローチャート、図18はステレオ計測指示時の図5の静止画像表示処理または図6の記録画像表示処理を説明する第2のフローチャートである。

【0011】

図1に示すように、本発明の実施例1の内視鏡装置1は、細長で可換性の挿入部20を有する内視鏡2と、この内視鏡2の挿入部20を収納する収納部を備えた制御装置である

コントロールユニット 3 と、装置全体の各種動作制御を実行する際に必要な操作を行うリモートコントローラ（以下、リモコンと略記）4 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）5 と、通常の内視鏡画像、あるいはその内視鏡画像を擬似的なステレオ画像として立体視を可能にするフェイスマウントディスプレイ（以下、FMD と記載）6 と、この FMD 6 に画像データを供給する FMD アダプタ 6 a 等で主に構成されている。

【0012】

前記挿入部 20 は先端側から順に硬質な先端部 21、例えば上下左右に湾曲可能な湾曲部 22、柔軟性を有する可換管部 23 が達設して構成されている。前記先端部 21 は、CCD（光学撮像素子。不図示）が内蔵されているとともに、図 3 に示すような 2 つの観察窓 24 と照明窓 25 とが設けてある立体視観察およびステレオ測定ができる光学アダプタ 26 や、通常観察用の比較計測用光学アダプタ（不図示）を着脱自在に接続できるようになっている。

10

【0013】

図 2 に示すように、前記コントロールユニット 3 内には内視鏡ユニット 8、映像信号を生成する処理を行う画像生成手段であるカメラコントロールユニット（以下、CCU と記載）9 及び計測制御等を行う制御ユニット 10 が設けられており、前記挿入部 20 の基端部は内視鏡ユニット 8 に接続されている。

【0014】

前記内視鏡ユニット 8 は、観察時に必要な照明光を供給する光源装置（不図示）、前記挿入部 20 を構成する湾曲部 22 を湾曲させる湾曲装置（不図示）を備えて構成されている。

20

【0015】

前記 CCU 9 には、前記挿入部 20 の先端部 21 に内蔵されている光学撮像素子から出力された撮像信号が入力される。この撮像信号は、CCU 9 内で信号処理されて例えば NTSC 信号等の映像信号に変換されて、前記制御ユニット 10 へ供給される。

【0016】

前記制御ユニット 10 内には音声信号処理回路 11、前記映像信号が入力される映像信号処理回路 12、ROM 18 b、オリジナル画像記録手段である RAM 18 a、画像記録再生手段である PC カードインターフェイス（以下、PC カード I/F と記載）15、USB インターフェイス（以下、USB I/F と記載）16 及び RS-232C インターフェイス（以下、RS-232C I/F と記載）17 等と、これら各種機能を主要プログラムに基づいて実行させて動作制御を行うとともに、画像処理および計測処理を行う画像処理部 18 を形成する CPU 18 a とがバスを介して相互に接続されている。

30

【0017】

この画像処理部 18 は画像処理および計測処理を行う CPU 18 a と、この CPU 18 a の動作プログラム等を格納した ROM 18 b と、CPU 18 a の作業エリアに利用されたり、必要なデータの格納等に利用されるメモリとしての RAM 18 c とを備え、これらはバスに接続されている。

【0018】

前記 RS-232C I/F 17 には前記 CCU 9、内視鏡ユニット 8 及びこれら CCU 9、内視鏡ユニット 8 等の制御及び動作指示を行うリモコン 4 がそれぞれ接続されている。

40

【0019】

このことにより、リモコン 4 の操作に基づいて CCU 9、内視鏡ユニット 8 を動作制御する際に必要な通信が行われる。

【0020】

前記 USB I/F 16 は、前記コントロールユニット 3 とパーソナルコンピュータ 31 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/F 16 を介して前記コントロールユニット 3 とパーソナルコンピュータ 31 とを接続することによって

50

、パーソナルコンピュータ 31 側で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になるとともに、コントロールユニット 3 とパーソナルコンピュータ 31 との間での各種の処理に必要な制御情報や、データの入出力を行うことが可能になる。

【0021】

また、前記 PC カード I / F 15 には、PCMCIA メモリカード 32 やコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリカード 33 等の記録媒体であるいわゆるメモリカードが自由に着脱されるようになっている。

【0022】

前記メモリカード 32, 33 を前記 PC カード I / F 15 に装着することにより、前記 CPU 18 による制御によって、このメモリカード 32, 33 に記憶されている制御処理情報や画像情報等のデータの取り込み、あるいは制御処理情報や画像情報等のデータのメモリカード 32, 33 への記録も行える。

【0023】

前記映像信号処理回路 12 では、前記 CCU 9 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 9 からの映像信号を CPU 18 a の制御により生成する操作メニューに基づく表示信号との合成処理や、前記 LCD 5 の画面上に表示するのに必要な処理等を施して LCD 5 に供給する。

【0024】

また、この映像信号処理回路 12 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。

【0025】

したがって、LCD 5 の画面上には、内視鏡画像、操作メニュー画像、内視鏡画像と操作メニュー画像との合成画像等が表示される。

【0026】

また、画像補正の指示操作が行われた場合には、CCU 9 から映像信号処理回路 12 に出力された映像信号は、この映像信号処理回路 12 内部の図示しない A / D 変換器でデジタル信号に変換されて、画像処理部 18 を構成する CPU 18 a に取り込まれ、コントラスト補正が行われた後、再び映像信号処理回路 12 内部の D / A 変換器でアナログの映像信号に戻され、LCD 5 に出力され、コントラスト補正された画像が表示される。

【0027】

前記音声信号処理回路 11 には、マイク 34 によって集音されて生成された、メモリカード等の記録媒体に記録する音声信号、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、あるいは CPU 18 a によって生成処理された音声信号が供給される。この音声信号処理回路 11 では、供給された音声信号を再生するのに必要な増幅処理等の処理を施してスピーカ 35 に出力する。このことによって、スピーカ 35 から音声が出力される。

【0028】

また、CPU 18 a は、ROM 18 b に格納されているプログラムを実行することによって、上述したコントラスト補正の処理以外の機能に対応した処理を行うように各種回路部等を制御して、システム全体の動作制御も行う。

【0029】

図 1 に示すように、リモコン 4 の一面には、湾曲部 22 の湾曲動作の指示を行うジョイスティック 4 a、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移動操作を行うレバースイッチ 4 b、前記 LCD 5 に静止画の表示を指示するフリーズスイッチ 4 c、メモリカード 33 等に静止画を記録するストアスイッチ 4 d、計測ソフトを実行する際に用いる計測実行スイッチ 4 e、ライブ画像を表示しているときは映像のブライトネスを調整し、静止画像または記録画像を表示しているときは画像のコントラスト補正を実行する補正指示スイッチ 4 f、前記 LCD 5 にライブ画像の表示を指示するライブスイッチ 4 g、FMD 6 アダプタ 6 a が接続されるコネクタ部 4 h、ダイナミックレンジ

10

20

30

40

50

補正スイッチであるSW4i等が設けられている。

【0030】

図3は、上記内視鏡2の挿入部20の先端部21の拡大斜視図である。図3に示すように、内視鏡2の先端部21の先端部には、立体視を可能とする2つの観察窓24と照明窓25とが設けてある立体視観察およびステレオ測定ができる光学アダプタ26が接続されている。

【0031】

CPU18aは、図4に示すように、内視鏡画像の静止画像（以下、静止画像と略記）または内視鏡画像の記録画像（以下、記録画像と略記）をオリジナル画像として記録するオリジナル画像記録機能180と、静止画像または記録画像に対してコントラスト補正を施すコントラスト補正機能181と、内視鏡画像の生動画像（以下、ライブ画像）に対してブライトネス補正を施すブライトネス補正機能182と、コントラスト補正機能181でコントラスト補正された補正画像上においてリモコン4により指定された画素座標に対応するオリジナル画像の画素座標を算出する座標算出機能183と、座標算出機能183が算出したオリジナル画像の画素座標を用いてステレオ計測するステレオ計測機能184と、ステレオ計測機能184にてステレオ計測された計測結果をコントラスト補正された補正画像に反映させる計測結果反映機能185と、ある閾値より暗い画像領域に対して明るさを向上させるダイナミックレンジ拡大機能186とを有している。

【0032】

このように構成された本実施例の作用について説明する。

【0033】

まず、LCD5に静止画像を表示させる際の処理では、図5に示すように、CPU18aは、ステップS1にて映像信号処理回路12を制御しライブ画像をLCD5に表示させると共にブライトネス補正機能182によりライブ画像に対してブライトネス補正を施す後述するライブ画像表示処理を実行する。

【0034】

そして、ステップS2にてリモコン4のフリーズスイッチ4cの操作を待ち、フリーズスイッチ4cが操作（押下）されると、ステップS3にて映像信号処理回路12を制御しライブ画像をフリーズしてLCD5に表示させると共にコントラスト補正機能181によりフリーズした静止画像に対してコントラスト補正を施す後述する静止画像表示処理を実行する。

【0035】

次に、ステップS4またはS6にてリモコン4のストアスイッチ4dまたはライブスイッチ4gの操作を待ち、ストアスイッチ4dが操作（押下）されるとステップS5にて静止画像をメモリカード33等のメディアに記録しステップS1に戻り、ライブスイッチ4gが操作（押下）されるとそのままステップS1に戻り、処理を繰り返す。

【0036】

また、メモリカード32等のメディアに記録されている記録画像をLCD5に表示させる際の処理では、図6に示すように、CPU18aは、ステップS11にて映像信号処理回路12を制御しライブ画像をLCD5に表示させると共にブライトネス補正機能182によりライブ画像に対してブライトネス補正を施す後述するライブ画像表示処理を実行する。

【0037】

そして、ステップS12にてリモコン4のレバースイッチ4bの操作を待ち、レバースイッチ4bが操作（押下）されると、ステップS13にてメディアであるメモリカード33から記録されている記録画像を読み出し映像信号処理回路12を制御しLCD5に表示させると共にコントラスト補正機能181により記録画像に対してコントラスト補正を施す後述する記録画像表示処理を実行する。

【0038】

次に、ステップS14またはS16にてリモコン4のストアスイッチ4dまたはライブ

10

20

30

40

50

スイッチ 4 g の操作を待ち、ストアスイッチ 4 d が操作（押下）されるとステップ S 1 5 にてブライトネス補正された記録画像を新たにメモリカード 3 2 等のメディアに記録しステップ S 1 3 に戻り、ライブスイッチ 4 g が操作（押下）されるとそのままステップ S 1 1 に戻り、処理を繰り返す。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 またはステップ S 1 1 のライブ画像表示処理は図 7 に示すように処理される。すなわち、CPU 1 8 a は、ステップ S 2 1 にてリモコン 4 の補正指示スイッチ 4 f の操作を待ち、補正指示スイッチ 4 f が操作（押下）されると、ステップ S 2 2 にて図 8 に示すように、LCD 5 に表示されているライブ画像上にブライトネスインジケータ 5 0 を表示する。

10

【 0 0 4 0 】

そして、ステップ S 2 3 にてライブ画像のブライトネスを 1 段階変更し、その映像を LCD 5 に表示し、ステップ S 2 4 にてブライトネスインジケータ 5 0 の表示を 1 段階変更する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 5 では補正指示スイッチ 4 f の操作の有無を例えば 3 秒間監視し、この監視期間内に補正指示スイッチ 4 f が操作されるとステップ S 2 1 に戻り、補正指示スイッチ 4 f の操作が監視期間を経過すると、ステップ S 2 6 にてブライトネスインジケータ 5 0 を消去して S 2 1 に戻る。

【 0 0 4 2 】

20

ステップ S 3 またはステップ S 1 3 の静止画像表示処理または記録画像表示処理は図 9 に示すように処理される。すなわち、CPU 1 8 a は、ステップ S 3 1 にてリモコン 4 の補正指示スイッチ 4 f の操作を待ち、補正指示スイッチ 4 f が操作（押下）されると、ステップ S 3 2 にて図 1 0 に示すように、LCD 5 に表示されている静止画像または記録画像上にコントラストインジケータ 5 1 を表示する。

【 0 0 4 3 】

そして、ステップ S 3 3 にて静止画像または記録画像のコントラストを 1 段階変更し、その映像を LCD 5 に表示する後述するコントラスト補正処理を行い、ステップ S 3 4 にて後述する補正画像記録処理を実行した後、ステップ S 3 5 にてコントラストインジケータ 5 1 の表示を 1 段階変更する。

30

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 6 では補正指示スイッチ 4 f の操作の有無を例えば 3 秒間監視し、この監視期間内に補正指示スイッチ 4 f が操作されるとステップ S 3 1 に戻り、補正指示スイッチ 4 f の操作が監視期間を経過すると、ステップ S 3 7 にてコントラストインジケータ 5 1 を消去して S 3 1 に戻る。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 3 3 のコントラスト補正処理は図 1 1 に示すように処理される。すなわち、CPU 1 8 a は、ステップ S 4 1 にてコントラスト補正値を 1 段階変更し、RAM 1 8 c 上に補正値を一時記録し、ステップ S 4 2 にてコントラスト補正していないオリジナル画像（静止画像または記録画像）を RAM 1 8 c 上に一時記録する。

40

【 0 0 4 6 】

そして、ステップ S 4 3 にて RAM 1 8 c 上に一時記録しているコントラスト補正値を用い、オリジナル画像（静止画像または記録画像）に対して、コントラスト補正をかけ、映像信号処理回路 1 2 を制御し処理画像を映像信号処理回路 1 2 内の映像表示用フレームバッファ（不図示）にコピーする。

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ S 4 4 にて映像信号処理回路 1 2 を制御し、映像表示用フレームバッファの画像を LCD 5 に表示して処理を終了する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 3 4 の補正画像記録処理は図 1 2 に示すように処理される。すなわち、C P

50

U 1 8 a は、ステップ S 5 1 にてあらかじめ R A M 1 8 c 上格納されている光学アダプタ 2 6 の光学アダプタタイプ情報を読み出し、ステップ S 5 2 にて R A M 1 8 c 上に一時記録しているコントラスト補正值と、読み出した光学アダプタタイプ情報とを含むデータとを「画像付加情報」として生成する。

【 0 0 4 9 】

そして、ステップ S 5 3 にて光学アダプタタイプ情報がステレオタイプか通常タイプかを判断し、ステレオタイプの場合は、ステップ S 5 4 にて R A M 1 8 c 上に一時記録してある、コントラスト補正していないオリジナル画像（静止画像または記録画像）を非圧縮のまま、「画像データ」として生成し、ステップ S 5 5 にて「画像付加情報」と「画像データ」を TIFF 画像フォーマットにしてメモ리카ード 3 3 に記録し処理を終了する。

10

【 0 0 5 0 】

また、光学アダプタタイプ情報が通常タイプ（単眼タイプ）の場合は、ステップ S 5 6 にて R A M 1 8 c 上に一時記録してある、コントラスト補正していないオリジナル画像（静止画像または記録画像）に JPEG 圧縮をかけ、「画像データ」として生成し、ステップ S 5 7 にて「画像付加情報」と「画像データ」を JPEG 画像フォーマットにしてメモ리카ード 3 3 に記録し処理を終了する。

【 0 0 5 1 】

図 9 に示した上記の静止画像表示処理または記録画像表示処理は、ステレオ計測を行わない場合の処理であるが、静止画像表示処理または記録画像表示処理中にリモコン 4 の計測実行スイッチ 4 e が操作された場合は、図 1 3 のような静止画像表示処理または記録画像表示処理を実行する。

20

【 0 0 5 2 】

すなわち、C P U 1 8 a は、図 9 で説明したステップ S 3 1 ~ S 3 7 の処理を実行する。上述したようにこの処理を実行することにより、コントラスト補正された映像を L C D 5 に表示すると共に、

- ・ R A M 1 8 c 上にコントラスト補正值が一時記録される
- ・ R A M 1 8 c 上にオリジナル画像が一時記録される
- ・ 映像信号処理回路 1 2 の映像表示用フレームバッファ上にコントラスト補正処理された画像がコピーされる

等の処理がなされる。

30

【 0 0 5 3 】

このような状態で、ステップ S 6 1 にてリモコン 4 の計測実行スイッチ 4 e が操作され、ステレオ計測開始要求があると、ステップ S 6 2 にて所望の計測点（2 点間測定の場合は、2 点）を L C D 5 の画像上にリモコン 4 操作により指定する。

【 0 0 5 4 】

そして、ステップ S 6 3 にて座標算出機能 1 8 3 によりコントラスト補正された補正画像上においてリモコン 4 により指定された画素座標に対応するオリジナル画像の画素座標を算出し、ステレオ計測機能 1 8 4 により R A M 1 8 c 上に一時記録されているオリジナル画像を使用してステレオ計測処理を行う。なお、このステレオ計測処理は、例えば特開平 1 0 - 2 4 8 8 0 6 号公報の図 9 等に詳細に開示され、公知であるので説明は省略する。

40

【 0 0 5 5 】

続いて、ステップ S 6 4 にて計測結果反映機能 1 8 5 によりコントラスト補正処理された画像がコピーされている映像表示用フレームバッファ上にステレオ計測結果（例えば、2 点間の距離）を重畳して書き込み、ステップ S 6 5 にて映像信号処理回路 1 2 を制御し、映像表示用フレームバッファの画像を L C D 5 に表示して処理を終了する。

【 0 0 5 6 】

このように本実施例では、静止画像または記録画像に対してコントラスト補正等の画像補正を行って L C D 5 に表示する際には、補正前のオリジナル画像を R A M 1 8 c 上に一時記録させており、L C D 5 上で補正した画像を用いてステレオ計測の計測点が指定でき

50

、実際のステレオ計測ではRAM 18c上に一時記録した補正前のオリジナル画像で実施するので誤差なく正確な計測が可能であり、また計測結果を補正後の画像に反映させて表示するので、観察しやすい画像上で計測結果を確認することができる。

【0057】

次に、ダイナミックレンジ拡大機能186による、ダイナミックレンジを拡大する補正を行う場合について図14を用いて説明する。CPU18aは、図14に示すように、映像処理回路12の画像記録部41、フレームバッファ42、ダイナミックレンジ補正部43の各部を制御することによりダイナミックレンジ拡大機能186を実現する

ダイナミックレンジを拡大する補正とは、ある閾値より暗い画像領域に対して明るさを向上させる補正である。暗い画像領域のみ選択的に補正することで明るい領域が飽和することを防ぎつつ視認性の向上が可能となる。また、閾値のレベルを変更することで補正する暗い画像領域を拡大、縮小することができる。

10

【0058】

CCU9から伝送された映像信号は画像記録部41に入力される。ライブ画像を表示する際には画像記録部41よりCCU9から出力された画像データをそのまま出力するようにする。

【0059】

静止像を表示する際の処理は、図5のフローチャートで説明したように、ステップ2によりフリーズスイッチSW4cが押下されると画像記録部41はフレームバッファ42に画像データを保存し、その画像データをLCD5へ出力し、LCD5に静止画を表示する。

20

【0060】

記録画像を再生する際の処理は、図6のフローチャートで説明したように、ステップ12により、レバースイッチSW4bが押下されると画像記録部41はメディアより伝送されてきた画像データをフレームバッファ42に保存する。画像記録部41は、フレームバッファ42に保存されている画像データを出力し、LCD5に記録画像を表示する。

【0061】

ダイナミックレンジ補正処理を行いたい時は、ダイナミックレンジ補正スイッチSW4iを押下する。ダイナミックレンジ補正スイッチSW4iが押下されると、画像記録部41に入力された画像データを一度ダイナミックレンジ補正部43に入力し、ダイナミックレンジの補正を行う。ダイナミックレンジ補正された画像データは画像記録部41に入力され、表示部5に表示される。ダイナミックレンジの補正レベルは図15の通り、ダイナミックレンジ補正スイッチSW4iを押下することでステップS71～S74のように変更可能であり、図16に示すようにLCD5に選択しているダイナミックレンジの補正レベルを、ダイナミックレンジインジケータ54及びレベル文字情報55により表示する。

30

【0062】

図17にダイナミックレンジ補正を行う場合のフローチャートを示す。図17に示すように、CPU18aは、ステップS81にてリモコン4のダイナミックレンジ補正スイッチSW4iの操作を待ち、ダイナミックレンジ補正スイッチSW4iが操作（押下）されると、ステップS82にて、LCD5に表示されているライブ画像上にダイナミックレンジインジケータ54及びレベル文字情報55を表示する。

40

【0063】

そして、ステップS83にてライブ画像のダイナミックレンジを1段階変更し、その映像をLCD5に表示し、ステップS84にてダイナミックレンジインジケータ50及びレベル文字情報55の表示を1段階変更する。

【0064】

ステップS85ではダイナミックレンジ補正スイッチSW4iの操作の有無を例えば3秒間監視し、この監視期間内にダイナミックレンジ補正スイッチSW4iが操作されるとステップS81に戻り、ダイナミックレンジ補正スイッチSW4iの操作が監視期間を経過すると、ステップS86にてダイナミックレンジインジケータ54及びレベル文字情報

50

５５を消去してＳ８１に戻る。

【００６５】

また、図１８にステレオ計測時のダイナミックレンジ補正処理を行う場合のフローチャートを示す。この処理は図１３で説明した処理とほとんど同じであるが、図１８に示すように、ＣＰＵ１８ａは、まず、図１７で説明したステップＳ８１～Ｓ８６の処理を実行する。上述したようにこの処理を実行することにより、ダイナミックレンジ補正された映像をＬＣＤ５に表示すると共に、

- ・ＲＡＭ１８ｃ上にオリジナル画像が一時記録される
- ・映像信号処理回路１２の映像表示用フレームバッファ上にダイナミックレンジ補正処理された画像がコピーされる

等の処理がなされる。

【００６６】

このような状態で、ステップＳ６１にてリモコン４の計測実行スイッチ４ｅが操作され、ステレオ計測開始要求があると、ステップＳ６２にて所望の計測点（２点間測定の場合は、２点）をＬＣＤ５の画像上にリモコン４操作により指定する。

【００６７】

そして、ステップＳ６３にて座標算出機能１８３によりダイナミックレンジ補正された補正画像上においてリモコン４により指定された画素座標に対応するオリジナル画像の画素座標を算出し、ステレオ計測機能１８４によりＲＡＭ１８ｃ上に一時記録されているオリジナル画像を使用してステレオ計測処理を行う。

【００６８】

続いて、ステップＳ６４ａにて計測結果反映機能１８５によりダイナミックレンジ補正処理された画像がコピーされている映像表示用フレームバッファ上にステレオ計測結果（例えば、２点間の距離）を重畳して書き込み、ステップＳ６５にて映像信号処理回路１２を制御し、映像表示用フレームバッファの画像をＬＣＤ５に表示して処理を終了する。

【００６９】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【００７０】

例えば、上述した実施例では、本発明の静止画像または記録画像に対して、コントラスト補正を行ったり、内視鏡画像の生動画像に対してブライトネス補正を施す装置に用いた例で説明したが、これに限るものではなく、表示部に表示される画像に対して補正を施す機構を備えた装置に有効に用いることができる。

【００７１】

また、上述した実施例では、本発明の機構を有する制御ユニットを内視鏡装置内に備える構成であるが、これに限るものではなく、使用形態に応じて別ユニットとして構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００７２】

【図１】本発明の実施例１に係る内視鏡装置の外観を示す外観図

【図２】図１の内視鏡装置の構成を示す構成図

【図３】図１の内視鏡の先端の構成を示す図

【図４】図２のＣＰＵの要部機能を示す機能ブロック図

【図５】図４のＣＰＵの第１の作用を説明するフローチャート

【図６】図４のＣＰＵの第２の作用を説明するフローチャート

【図７】図５または図６のライブ画像表示処理を説明するフローチャート

【図８】図７の処理でＬＣＤに重畳されるブライトネスインジケータを示す図

【図９】図５の静止画像表示処理または図６の記録画像表示処理を説明する第１のフローチャート

【図１０】図９の処理でＬＣＤに重畳されるコントラストインジケータを示す図

10

20

30

40

50

【図 1 1】図 9 のコントラスト補正処理を説明するフローチャート

【図 1 2】図 9 の補正画像記録処理を説明するフローチャート

【図 1 3】ステレオ計測指示時の図 5 の静止画像表示処理または図 6 の記録画像表示処理を説明する第 1 のフローチャート

【図 1 4】ダイナミックレンジ拡大機能を実現するための図 2 の映像処理回路の機能構成を示す図

【図 1 5】図 1 のダイナミックレンジ補正スイッチの操作によるダイナミックレンジ補正状態の遷移を示す図

【図 1 6】図 1 5 の状態の遷移で L C D に重畳されるダイナミックレンジインジケータ等を示す図

10

【図 1 7】図 5 の静止画像表示処理または図 6 の記録画像表示処理を説明する第 2 のフローチャート

【図 1 8】ステレオ計測指示時の図 5 の静止画像表示処理または図 6 の記録画像表示処理を説明する第 2 のフローチャート

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

1 ... 計測内視鏡装置

2 ... 内視鏡

3 ... コントロールユニット

4 ... リモコン

20

5 ... L C D

6 ... F M D

9 ... C C U

1 2 ... 映像信号処理回路

1 3 ... R O M

1 4 ... R A M

1 5 ... P C カード I / F

1 6 ... U S B I / F

1 7 ... R S - 2 3 2 C I / F

1 8 ... 計測処理部

30

1 8 a ... C P U

3 1 ... パーソナルコンピュータ

3 3 ... メモリカード

1 8 0 ... オリジナル画像記録機能

1 8 1 ... コントラスト補正機能

1 8 2 ... ブライツ補正機能

1 8 3 ... 座標算出機能

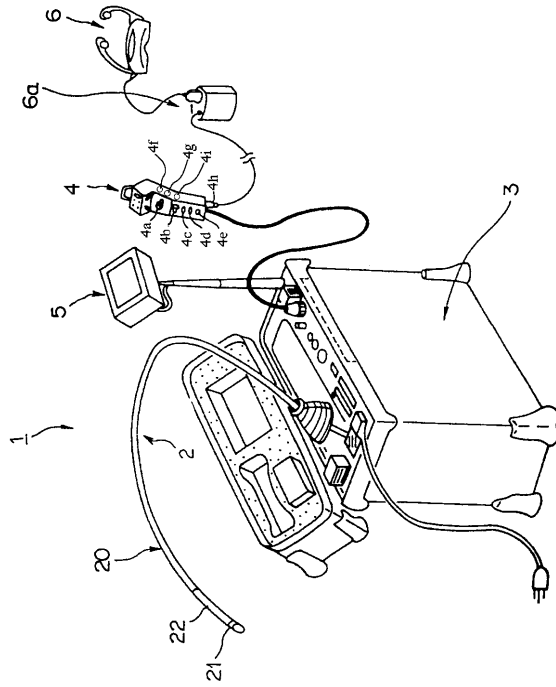
1 8 4 ... ステレオ計測機能

1 8 5 ... 計測結果反映機能

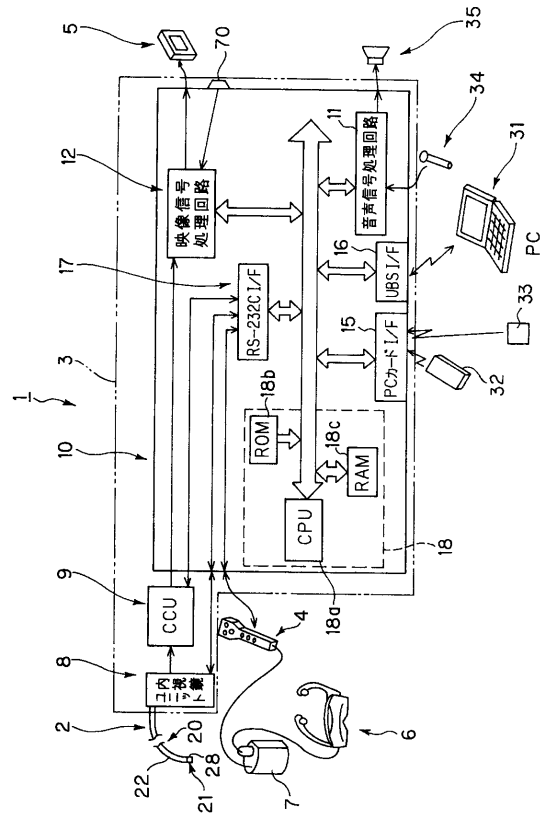
1 8 6 ... ダイナミックレンジ拡大機能

40

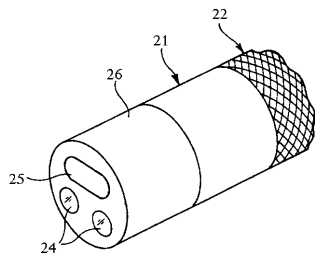
【図 1】



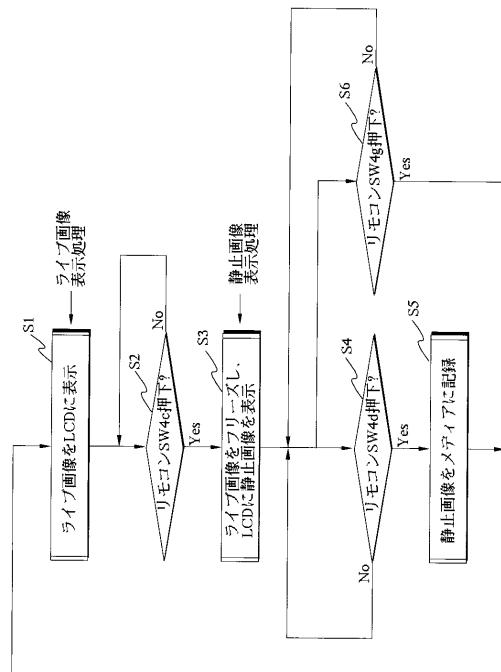
【図 2】



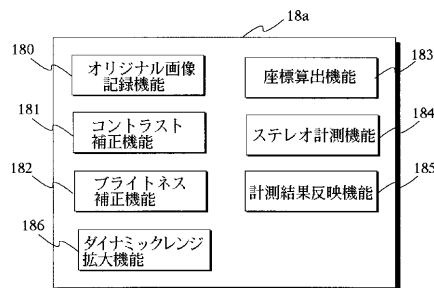
【図 3】



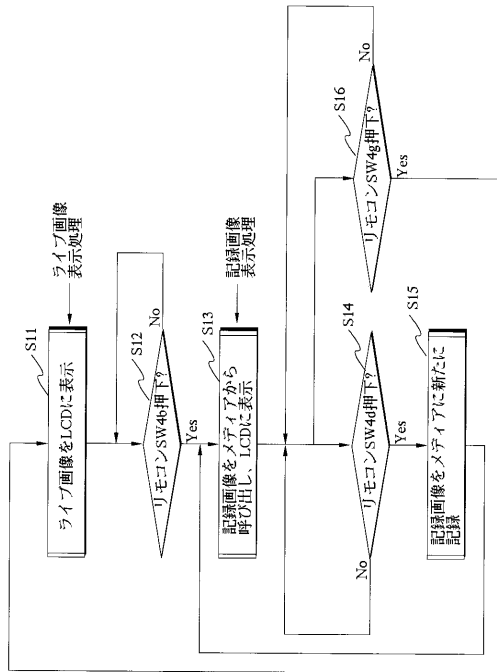
【図 5】



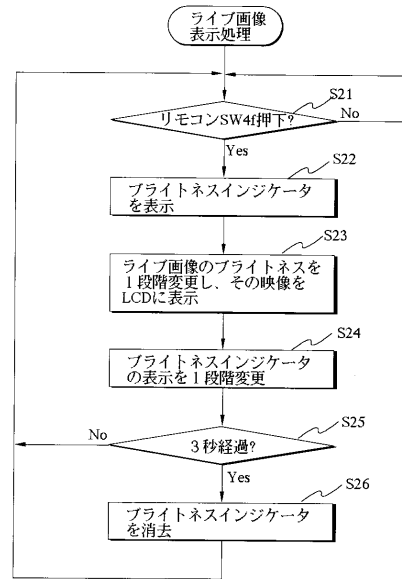
【図 4】



【図 6】



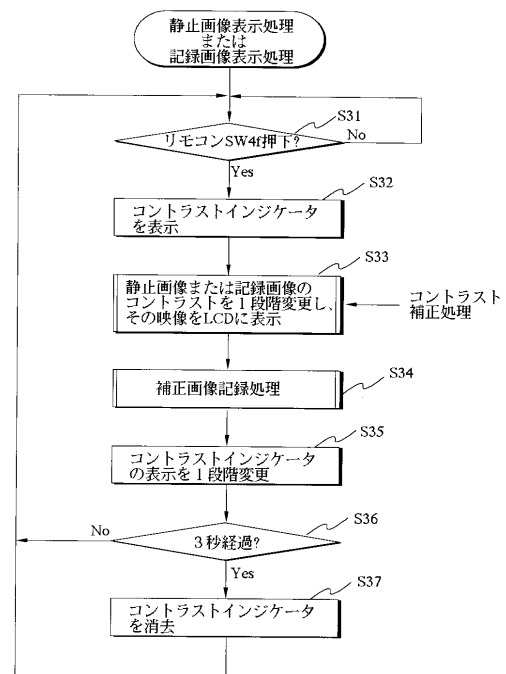
【図 7】



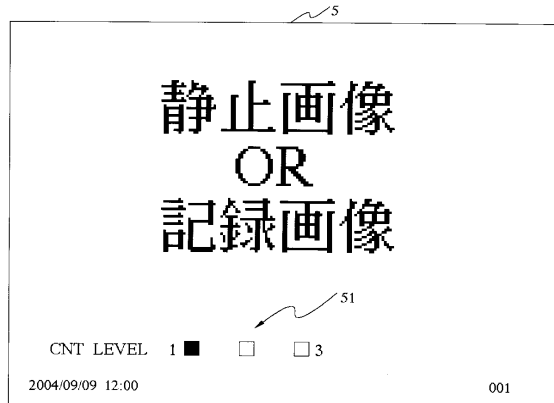
【図 8】



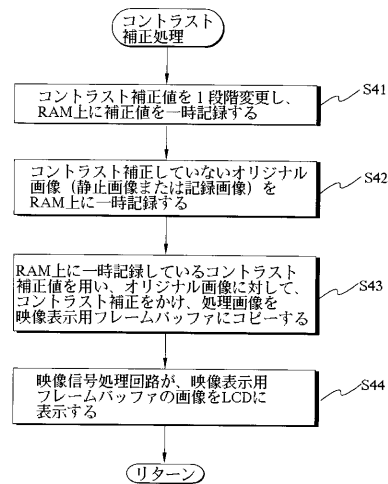
【図 9】



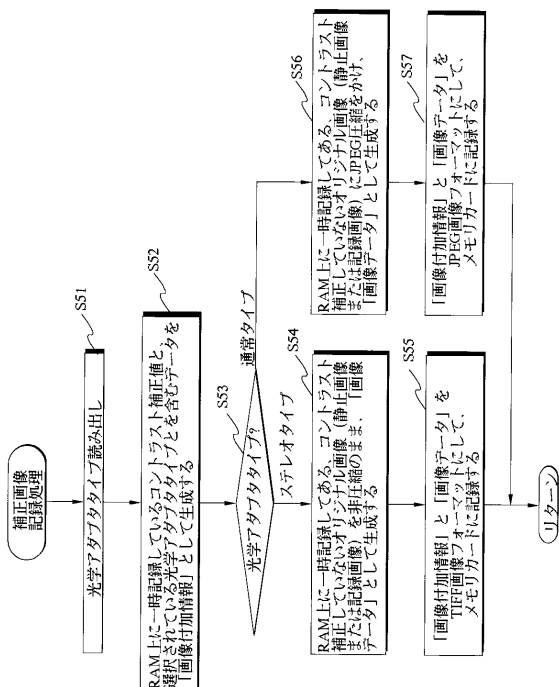
【図 10】



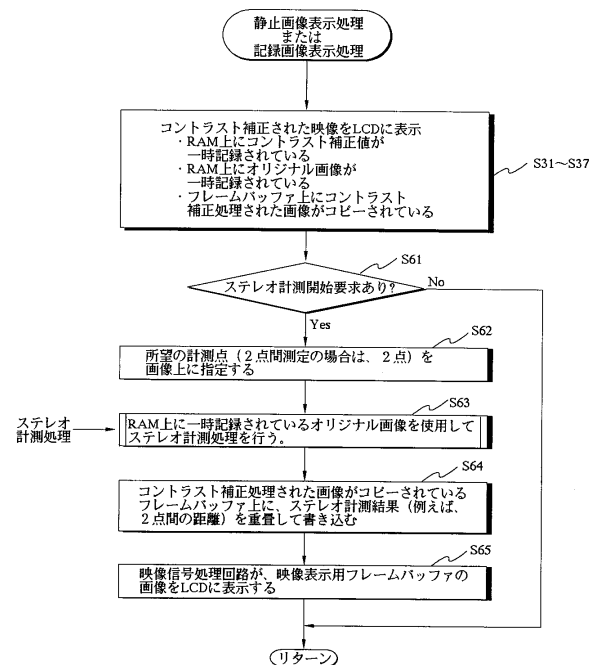
【図 11】



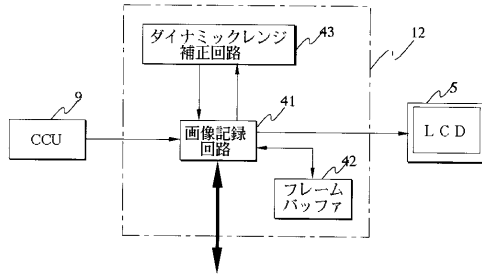
【図 12】



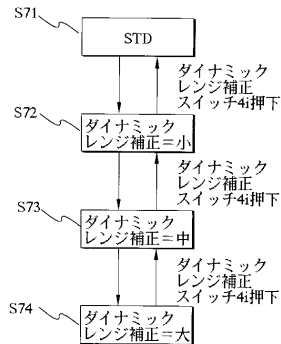
【図 13】



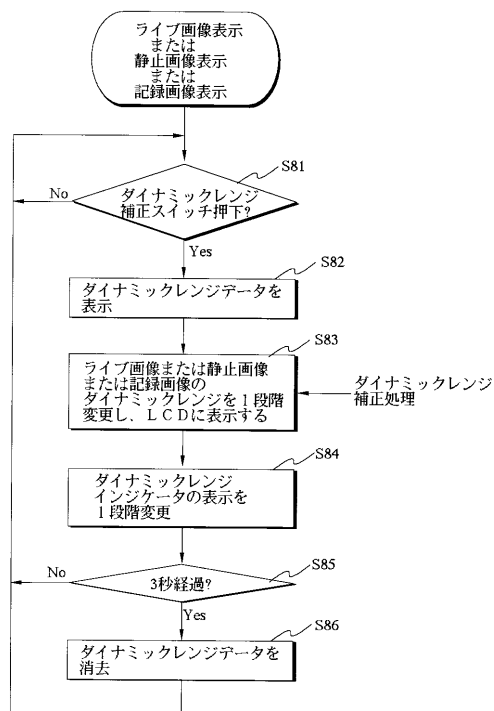
【図 14】



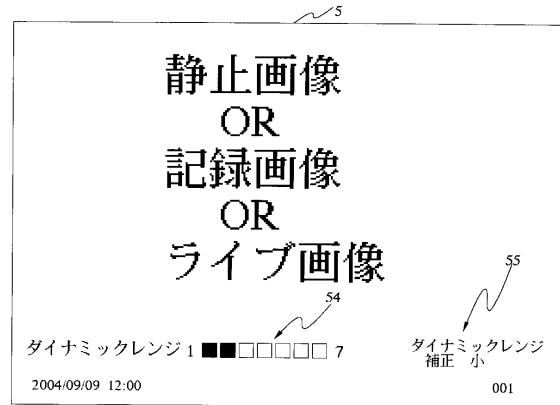
【図 15】



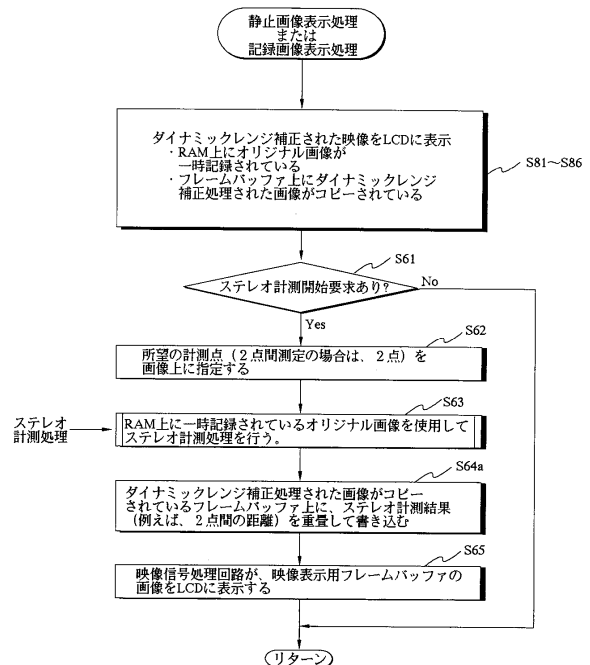
【図 17】



【図 16】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 4 8 8 0 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 3 6 9 4 9 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 2 3 6 5 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 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	7 / 1 8

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4868211B2	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	JP2005355170	申请日	2005-12-08
[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	小林英一 山内英巧		
发明人	小林 英一 山内 英巧		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00039 A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/00114 A61B1/00193 H04N13/10 H04N13/189		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.E G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.551 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/BA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA07 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/HH52 4C161/CC06 4C161/HH52 5C054/CC07 5C054/ED11 5C054/FC15 5C054/FE16 5C054/GA04 5C054/GB01 5C054/HA12		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2004378012 2004-12-27 JP		
其他公开文献	JP2006204898A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜设备，通过该设备甚至对于处理后的图像也可以精确地执行立体测量。解决方案：CPU 18a包括：原始图像记录功能180，用于将静止图像或记录图像记录为原始图像；对比度校正功能181，用于对静止图像或记录图像进行对比度校正；坐标计算功能183，用于计算原始图像上的像素坐标，其对应于在对比度校正图像上指定的像素坐标；立体测量功能184，用于使用由坐标计算功能183计算的原始图像的像素坐标进行立体测量；测量结果反射函数185，用于将对立体测量的测量结果反映在对比度校正图像上；动态范围扩展功能186用于增强比预定阈值暗的图像区域的亮度。Ž

【图 2】

