

(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2017-40932

(P2017-40932A)

(43) 公開日 平成29年2月23日(2017.2.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	G O 2 B 23/24 C	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 E	
	A 6 1 B 1/04 3 7 O	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-185834 (P2016-185834)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年9月23日 (2016. 9. 23)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-145583 (P2012-145583)		東京都八王子市石川町2951番地
	の分割	(72) 発明者	横田 政義
原出願日	平成24年6月28日 (2012. 6. 28)		東京都八王子市石川町2951番地
			オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 AA01 BA15 CA07 CA11 CA23
			DA52 GA02 GA10 GA11
			4C161 AA29 BB02 BB04 BB06 CC06
			HH52 NN05 NN07 WW02 WW10
			YY12

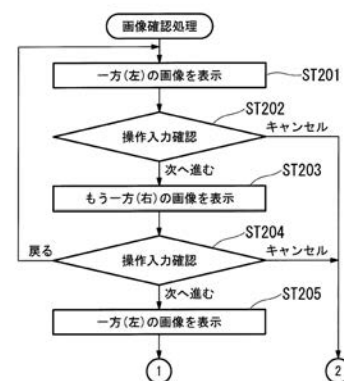
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 検査効率を向上させることができる内視鏡装置およびプログラムを提供する。

【解決手段】 画像生成部、1つ以上の被写体像を含む画像を生成し、表示部は画像を表示し、制御部は、1つの動画像を表示部に表示させる第1の処理と、第1の処理後、計測で使用される複数の像の全て、または計測で使用される1つの像に基づく複数の画像の全てを静止画像として表示部に表示させる第2の処理と、第2の処理で、計測で使用される複数の像の一部、または計測で使用される1つの像に基づく複数の画像の一部を表示後、ユーザの第1の指示に基づいて第1の処理に戻す第3の処理と、第2の処理後、ユーザの第2の指示に基づいて、ユーザの指示に基づいて計測点を指定し、複数の像の全てに基づく画像、または前記1つの像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測処理と、を実行する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、
前記画像を表示する表示部と、
前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、
を備え、前記制御部は、
1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、
前記第 1 の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使
用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部
に表示させる第 2 の処理と、
前記第 2 の処理で、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で使
用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第 1
の指示に基づいて、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、
前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、ユーザの指示に基づ
いて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記
1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点に
おける被写体の大きさを計測する計測処理と、
を実行することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、
前記画像を表示する表示部と、
前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、
を備え、前記制御部は、
1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、
前記第 1 の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測
で使用する 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記
表示部に表示させる第 2 の処理と、
前記第 2 の処理の後、ユーザの第 1 の指示に基づいて、前記第 1 の処理に
戻す第 3 の処理と、
前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、ユーザの指示に基づ
いて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記
1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点に
おける被写体の大きさを計測する計測処理と、
を実行することを特徴とする内視鏡装置。

20

30

【請求項 3】

1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、
前記画像を表示する表示部と、
前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、
を備え、前記制御部は、
1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、
前記第 1 の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測
で使用する 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記
表示部に表示させる第 2 の処理と、
前記第 2 の処理で、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で
使用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザ
の第 1 の指示に基づいて、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、
前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、計測で使用する複
数の被写体像の全て、または計測で使用する 1 つの被写体像に基づく複
数の画像の全てを記録する画像記録処理と、
を実行することを特徴とする内視鏡装置。

40

50

【請求項 4】

1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、
前記画像を表示する表示部と、
前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、
を備え、前記制御部は、

1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、
前記第 1 の処理の後、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される
1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2
の処理と、

前記第 2 の処理の後、ユーザの第 1 の指示に基づいて、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処
理と、

前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、計測で利用される複数の被写体
像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する
画像記録処理と、
を実行することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 2 の処理において、計測で利用される複数の被写体像の全て、ま
たは計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てをそれぞれ時系列的に静
止画像として前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか
1 つに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記制御部は、前記第 2 の処理において、計測で利用される複数の被写体像の全て、ま
たは計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを同時に静止画像として
前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記第 2 の処理において、計測で利用される複数の被写体像の全て、ま
たは計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てをそれぞれ時系列的に静
止画像として前記表示部に表示させることと、計測で利用される複数の被写体像の全て、
または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを同時に静止画像とし
て前記表示部に表示させることの両方を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のい
ずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 2 の処理において、計測で利用される複数の被写体像の全て、ま
たは計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに対して画像処理を施し
た画像を静止画像として前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4
のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記画像処理を行うか否かを切り替えることが可能な請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

コンピュータに、

内視鏡装置で撮影された 1 つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第 1 のステ
ップと、

前記第 1 のステップの後、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用
される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させ
る第 2 のステップと、

前記第 2 のステップで、計測で利用される複数の被写体像の一部、または計測で利用さ
れる 1 つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第 1 の指示が入力
された場合、前記第 1 のステップに戻す第 3 のステップと、

前記第 2 のステップの後、ユーザの第 2 の指示が入力された場合、ユーザの計測点指示
に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記 1 つの

40

50

被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測ステップと、
を実行させるためのプログラム。

【請求項 1 1】

コンピュータに、

内視鏡装置で撮影された 1 つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第 1 のステップと、

前記第 1 のステップの後、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2 のステップと、

10

前記第 2 の処理の後、ユーザの第 1 の指示が入力された場合、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、

前記第 2 のステップの後、ユーザの第 2 の指示が入力された場合、ユーザの計測点指示に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測ステップと、
を実行させるためのプログラム。

【請求項 1 2】

コンピュータに、

内視鏡装置で撮影された 1 つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第 1 のステップと、

20

前記第 1 のステップの後、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2 のステップと、

前記第 2 のステップで、計測で利用される複数の被写体像の一部、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第 1 の指示が入力された場合、前記第 1 のステップに戻す第 3 のステップと、

前記第 2 のステップの後、ユーザの第 2 の指示が入力された場合、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録ステップと、
を実行させるためのプログラム。

30

【請求項 1 3】

コンピュータに、

内視鏡装置で撮影された 1 つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第 1 のステップと、

前記第 1 のステップの後、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2 のステップと、

前記第 2 の処理の後、ユーザの第 1 の指示が入力された場合、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、

40

前記第 2 のステップの後、ユーザの第 2 の指示が入力された場合、計測で利用される複数の被写体像の全て、または計測で利用される 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録ステップと、
を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計測機能を有する内視鏡装置に関する。また、本発明は、内視鏡装置における計測機能をコンピュータ上で実現するためのプログラムにも関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

ボイラー、タービン、エンジン、化学プラントなどの検査において、内部の傷や腐食を観察するのに工業用内視鏡が広く用いられている。工業用内視鏡では、多様な観察物を観察および検査することを可能にするため、複数種類の光学アダプタが用意されており、内視鏡の先端部分は交換可能となっている。

【 0 0 0 3 】

上記の光学アダプタの1つとして、異なる視点に対応する左右の2つの被写体像を形成するための2つの光学系を有するステレオ計測用光学アダプタがある。特許文献1には、ステレオ計測用光学アダプタを使用し、三角測量の原理を利用したステレオ計測により3次元計測を実現した内視鏡装置が記載されている。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献1の内視鏡装置では、2つの光学系によって形成された、視差を有する左右の被写体像を含む画像が表示されている。このため、ユーザが左右の被写体像の間で視線を頻繁に移動させることにより、視認性が低下し、ユーザが煩わしさを感じていた。

【 0 0 0 5 】

特許文献2, 3には、計測で用いる複数の被写体像を含む画像を表示することによる視認性の低下を防ぐため、複数の被写体像のうちの一部のみを含む画像を表示する内視鏡装置が記載されている。より具体的には、特許文献2では、2つの光学系によって形成された2つの被写体像を同時に撮像した画像から、一方の被写体像のみを含む画像が抽出され、その画像が拡大されて表示され、その状態で計測が行われる。特許文献3では、2つの光学系によって形成された2つの被写体像が時系列的に撮像され、一方の被写体像のみを含む画像が表示され、その状態で計測が行われる。

20

【 0 0 0 6 】

上記のように複数の被写体像のうちの一部のみを含む画像を表示する場合、視認性は低下しない。しかし、計測で用いる画像の一部のみが表示されるので、計測で用いる残りの画像がユーザによって確認されないまま計測が行われる。計測では、例えば計測対象の部位が捉えられていない画像や明るさが適切でない画像を用いると計測精度が低下するため、計測で用いるそれぞれの被写体像を含む画像をユーザが計測前に確認することが重要である。ところが、特許文献2, 3では、計測で用いる画像の一部がユーザによって確認されないまま計測が行われるので、計測結果の妥当性（信頼性）が低下する。

30

【 0 0 0 7 】

特許文献4には、ユーザによる計測結果の妥当性の確認を可能とする内視鏡装置が記載されている。特許文献4では、計測機能が起動されると、2つの光学系によって形成された2つの被写体像のうち的一方のみを含む画像が表示される（特許文献4の図7）。この画像が表示されている状態で、画像上の計測位置を示す計測点がユーザによって入力されると、計測（特許文献4の図10のST115における画像のマッチング度の算出）が行われる。計測結果の妥当性が低い場合、表示される画像が切り替わり、2つの被写体像を含む画像が表示される（特許文献4の図12）。このように、計測結果の妥当性が低い場合に、2つの被写体像を含む画像が自動的に表示されるので、ユーザは2つの被写体像を比較しながら計測結果の妥当性を確認することができる。

40

【 0 0 0 8 】

また、特許文献4では、上記のように計測が行われて計測結果（特許文献4における画像のマッチング度）が表示された後、表示される画像の切替の指示をユーザが入力することにより、2つの光学系によって形成された2つの被写体像のうち的一方のみを含む画像と両方を含む画像とを切り替えることも可能である（特許文献4の段落0081, 0082）。このように、表示される画像をユーザが自分の意思で切り替えることが可能なので、ユーザは、計測結果に不安を抱いたときに、表示される画像を切り替えて画像を確認しながら計測結果の妥当性を確認することができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

50

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 4 8 8 7 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 9 - 1 9 8 7 8 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 0 - 1 2 8 3 5 4 号公報

【特許文献 4】特許第 4 4 0 9 6 2 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

上記のように特許文献 4 では、計測結果の妥当性が低い場合、表示される画像が自動的に切り替わり、2 つの被写体像を含む画像が表示される。このため、ユーザは 2 つの被写体像を比較しながら計測結果の妥当性を確認することができる。しかし、ユーザが画像を確認したいと思ったタイミングで画像が切り替わるとは限らないので、ユーザは計測結果の妥当性に対して不安を感じることがあった。

10

【 0 0 1 1 】

これに対して、上記のように特許文献 4 では、ユーザが自分の意思で画像を切り替えることが可能であるため、ユーザは、計測結果に不安を抱いたときに、表示される画像を切り替えて画像を確認しながら計測結果の妥当性を確認することもできる。しかし、ユーザのスキルによって、画像の確認が行われたり行われなかったりすることが考えられる。また、画像の確認が行われるタイミングは、一旦計測点が指定されて計測が行われた後である。上記により、計測に用いる全ての画像が計測に適しているか否かをユーザが確認しなかったり、画像が計測に適していないとユーザが判断するタイミングが遅くなってしまったりする恐れがある。したがって、計測結果の妥当性や検査効率が低下していた。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、検査効率を向上させることができる内視鏡装置およびプログラ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】

【 0 0 1 3 】

上記の課題を解決するために、本発明の内視鏡装置は、1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、前記画像を表示する表示部と、前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、前記第 1 の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2 の処理と、前記第 2 の処理で、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で使用する 1 つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第 1 の指示に基づいて、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、ユーザの指示に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測処理と、を実行することを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

また、上記の課題を解決するために、本発明の内視鏡装置は、1 つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、前記画像を表示する表示部と、前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、1 つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第 1 の処理と、前記第 1 の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第 2 の処理と、前記第 2 の処理の後、ユーザの第 1 の指示に基づいて、前記第 1 の処理に戻す第 3 の処理と、前記第 2 の処理の後、ユーザの第 2 の指示に基づいて、ユーザの指示に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記 1 つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測処理と、を実行することを特徴

40

50

とする。

【0015】

また、上記の課題を解決するために、本発明の内視鏡装置は、1つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、前記画像を表示する表示部と、前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、1つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第1の処理と、前記第1の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第2の処理と、前記第2の処理で、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第1の指示に基づいて、前記第1の処理に戻す第3の処理と、前記第2の処理の後、ユーザの第2の指示に基づいて、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録処理と、を実行することを特徴とする。

10

【0016】

また、上記の課題を解決するために、本発明の内視鏡装置は、1つ以上の被写体像を含む画像を生成する画像生成部と、前記画像を表示する表示部と、前記画像に基づく被写体の大きさの計測を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、1つの被写体像を含む動画像を前記表示部に表示させる第1の処理と、前記第1の処理の後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第2の処理と、前記第2の処理の後、ユーザの第1の指示に基づいて、前記第1の処理に戻す第3の処理と、前記第2の処理の後、ユーザの第2の指示に基づいて、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録処理と、を実行することを特徴とする。

20

【0017】

また、本発明は、コンピュータに、内視鏡装置で撮影された1つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第1のステップと、前記第1のステップの後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第2のステップと、前記第2のステップで、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第1の指示が入力された場合、前記第1のステップに戻す第3のステップと、前記第2のステップの後、ユーザの第2の指示が入力された場合、ユーザの計測点指示に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記1つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測ステップと、を実行させるためのプログラムである。

30

【0018】

また、本発明は、コンピュータに、内視鏡装置で撮影された1つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第1のステップと、前記第1のステップの後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第2のステップと、前記第2の処理の後、ユーザの第1の指示が入力された場合、前記第1の処理に戻す第3の処理と、前記第2のステップの後、ユーザの第2の指示が入力された場合、ユーザの計測点指示に基づいて計測点を指定し、前記複数の被写体像の全てに基づく画像、または前記1つの被写体像に基づく複数の画像の全てに基づいて、指定された計測点における被写体の大きさを計測する計測ステップと、を実行させるためのプログラムである。

40

【0019】

また、本発明は、コンピュータに、内視鏡装置で撮影された1つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第1のステップと、前記第1のステップの後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する1つの被写体像に基づく複数の画像の全

50

てを静止画像として前記表示部に表示させる第２のステップと、前記第２のステップで、計測で使用する複数の被写体像の一部、または計測で使用する１つの被写体像に基づく複数の画像の一部を表示した後、ユーザの第１の指示が入力された場合、前記第１のステップに戻す第３のステップと、前記第２のステップの後、ユーザの第２の指示が入力された場合、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する１つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録ステップと、を実行させるためのプログラムである。

また、本発明は、コンピュータに、内視鏡装置で撮影された１つの被写体像を含む動画像を表示部に表示させる第１のステップと、前記第１のステップの後、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する１つの被写体像に基づく複数の画像の全てを静止画像として前記表示部に表示させる第２のステップと、前記第２の処理の後、ユーザの第１の指示が入力された場合、前記第１の処理に戻す第３の処理と、前記第２のステップの後、ユーザの第２の指示が入力された場合、計測で使用する複数の被写体像の全て、または計測で使用する１つの被写体像に基づく複数の画像の全てを記録する画像記録ステップと、を実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、検査効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の斜視図である。

【図２】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の機能構成を示すブロック図である。

【図４】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図５】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図６】本発明の第１の実施形態における画像を示す参考図である。

【図７】本発明の第１の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図８】本発明の第１の実施形態における画像を示す参考図である。

【図９】本発明の第２の実施形態による内視鏡装置の内視鏡挿入部の先端に装着される光学アダプタの構成を示すブロック図である。

【図１０】本発明の第２の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図１１】本発明の第２の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図１２】本発明の第２の実施形態における画像を示す参考図である。

【図１３】本発明の第２の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図１４】本発明の第２の実施形態における画像を示す参考図である。

【図１５】本発明の第３の実施形態による内視鏡装置の動作の手順を示すフローチャートである。

【図１６】本発明の第３の実施形態における画像確認時の画面を示す参考図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。

【００２３】

（第１の実施形態）

まず、本発明の第１の実施形態を説明する。図１は、本実施形態による内視鏡装置の外

10

20

30

40

50

観を示している。図 2 は、本実施形態による内視鏡装置の機能構成を示している。図 3 は、本実施形態による内視鏡装置が備えるコントロールユニットの機能構成を示している。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の内視鏡装置 1 は、検査対象となる被写体である被検体を撮像し、その画像を用いて計測を行うため、内視鏡挿入部の先端の光学アダプタを交換したり、内蔵された計測用プログラムを適宜選択したり、計測用プログラムを適宜追加することにより、種々の観察や計測を行うことが可能である。以下では、計測の一例としてステレオ計測を行う場合について説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 および図 2 に示すように、内視鏡装置 1 は、ステレオ計測用光学アダプタ 2、内視鏡挿入部 3、内視鏡ユニット 7、CCU 9（カメラコントロールユニット）、液晶モニタ 6（表示部）、リモートコントローラ 5、およびコントロールユニット 4 からなる。ステレオ計測用光学アダプタ 2 は、視差を有する画像を取得するために所定距離だけ離間して配置された対物レンズ 2 A、2 B が略円筒状のアダプタ本体 2 a 内に配置された構造を有し、例えば、雌ねじなどが形成されたマウント部 2 b により、内視鏡挿入部 3 の先端に着脱可能に装着される。

【 0 0 2 6 】

対物レンズ 2 A、2 B の位置は、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の軸方向に視野を有する直視タイプと、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の側面方向に視野を有する側視タイプとで異なるが、本実施形態では直視タイプとして図示している。このため、対物レンズ 2 A、2 B は、光軸をステレオ計測用光学アダプタ 2 の軸方向に向けた状態で、先端面に設けられた開口部の近傍に配置されている。また、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の先端面には、アダプタ本体 2 a 内に導かれた照明光を被検体に向けて出射する照明窓 2 c が設けられている。

【 0 0 2 7 】

内視鏡挿入部 3 は、被検体の内部に挿入された状態で計測対象の部位を撮像し、撮像信号をコントロールユニット 4 に出力する。湾曲可能な内視鏡挿入部 3 の先端部には、ステレオ計測用光学アダプタ 2 などの複数の光学アダプタに共通のマウント部が設けられ、各光学アダプタが交換可能に装着されるようになっている。特に図示しないが、先端部の内部には、光学アダプタの複数の対物レンズによって結像される像を撮像する、例えば CCD などの撮像素子が配置されるとともに、照明光を被検体に照射するライトガイドが設けられている。

【 0 0 2 8 】

内視鏡挿入部 3 は、先端部から基端部にわたって湾曲可能な細長い管状に形成されている。内視鏡挿入部 3 の内部には、撮像素子の信号線、ライトガイド本体、および先端部の湾曲を操作するためのワイヤ機構などが配置されている（いずれも不図示）。内視鏡挿入部 3 にステレオ計測用光学アダプタ 2 が装着される場合には、撮像素子によって、視差を有する一対の画像（以下、視差画像と称する）が同時に取得され、内視鏡挿入部 3 内部の信号線により撮像信号が CCU 9 に伝送されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

内視鏡ユニット 7 は、内視鏡挿入部 3 のライトガイドに導く照明光を発生する照明用光源、ワイヤ機構の電動湾曲駆動ユニット、および電動湾曲駆動ユニットを駆動する制御パラメータを記憶するための EEPROM 8などを備える装置であり、内視鏡挿入部 3 の基端部に接続された状態でコントロールユニット 4 に内蔵されている。

【 0 0 3 0 】

CCU 9 は、内視鏡挿入部 3 に設けられた撮像素子の撮像動作を制御すると共に、撮像素子で取得された撮像信号を、例えば NTSC 信号などの画像信号に変換し、入力画像信号 100（図 3 参照）としてコントロールユニット 4 に出力する。

【 0 0 3 1 】

液晶モニタ 6 は、コントロールユニット 4 から出力される表示用画像信号 101 a（図

10

20

30

40

50

3 参照)に基づいて、被検体の画像およびその他の情報を表示する。これらの画像、情報はそれぞれ必要に応じて単独に、または合成されて表示される。本実施形態のようにステレオ計測を行う場合には、表示用画像信号 101a は視差画像の一方または両方を含む画像に対応する。

【0032】

液晶モニタ 6 に表示されるその他の情報としては、例えば、後述するリモートコントローラ 5 などの操作部から入力される情報や、操作メニュー、操作用のグラフィカルユーザインタフェース (GUI) が挙げられる。また、計測時に用いるカーソルの画像や、計測結果などを含む計測用情報 102 (図 3 参照) が挙げられる。以下、操作に関連する情報を含む画像を操作画像と称する。

10

【0033】

リモートコントローラ 5 は、ユーザが内視鏡装置 1 に各種の操作入力を行うための操作部であり、コントロールユニット 4 に接続されている。ユーザがリモートコントローラ 5 を介して行う操作入力としては、例えば、電源のオン/オフに関する操作、撮像動作に関する操作、照明に関する操作、内視鏡挿入部 3 の湾曲駆動の操作、計測に関する操作、液晶モニタ 6 に表示する画像に対する画像処理の選択操作、外部記憶媒体への画像の記録操作、外部記憶媒体に記録された画像の読み出し操作などがある。これらの操作は、適宜、ユーザインタフェースを介して行うことができるようになっている。

【0034】

例えば、特に図示しないが、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、および計測実行スイッチなどがリモートコントローラ 5 に設けられている。ユーザは、これらを介して、操作メニューの選択および入力を行ったり、直接的に指示を入力したり、液晶モニタ 6 に表示された GUI を操作したりすることで、種々の操作入力が行えるようになっている。

20

【0035】

コントロールユニット 4 は、撮像された画像の画像処理および計測処理を含む、内視鏡装置 1 の全体の制御を行う。本実施形態では、コントロールユニット 4 は、図 2 に示すように、CPU 10、ROM 11、RAM 12、各種の入出力インタフェース、および画像処理回路 16 から構成される。

【0036】

CPU 10 は、ROM 11 または外部記憶媒体 44 (図 3 参照) に記憶された制御用プログラムを RAM 12 にロードして実行し、後述する各機能の動作を行う。入出力インタフェースとしては、例えば、RS-232C インタフェース 15、PC カードインタフェース 13、USB インタフェース 14 がある。

30

【0037】

RS-232C インタフェース 15 は、リモートコントローラ 5、内視鏡ユニット 7、CCU 9 との間で動作制御のための通信を行う。PC カードインタフェース 13 は、PCMCIA に準拠した PC カードを接続するために使用される。本実施形態では、主としてリムーバブルな外部記憶媒体が PC カードインタフェース 13 に接続され、計測結果などに関する情報および画像情報等の保存が PC カードインタフェース 13 を介して行われる。このため、PC カードインタフェース 13 には、外部記憶媒体としてフラッシュメモリを用いた各種メモリカード、例えば、PCMCIA メモリカード 18 やフラッシュメモリカード 19 が装着される。

40

【0038】

USB インタフェース 14 は、USB 機器を接続するために使用される。本実施形態では、パーソナルコンピュータ 17 を着脱可能に接続するために USB インタフェース 14 が設けられている。パーソナルコンピュータ 17 が USB インタフェース 14 に接続された場合、コントロールユニット 4 とパーソナルコンピュータ 17 内の記憶装置との間で PC カードインタフェース 13 を介して各種情報が送受信される。

【0039】

50

パーソナルコンピュータ 17 を接続する場合、コントロールユニット 4 に接続されている液晶モニタ 6、リモートコントローラ 5、および外部記憶媒体の機能を、パーソナルコンピュータ 17 が兼用することができるようになっている。そのため、例えば、計測に関する制御や、画像処理、画像表示などを、必要に応じてパーソナルコンピュータ 17 のリソースを利用して行うことができる。

【0040】

画像処理回路 16 は、CCU 9 から供給された入力画像信号 100 (図 3 参照) に対して、リモートコントローラ 5 を介して指定された画像処理を施して出力画像信号 101A、101B (図 3 参照) を生成する。また、画像処理回路 16 は、必要に応じて、出力画像信号 101A、101B と、CPU 10 によって生成される操作画像や計測用情報 102 (図 3 参照) とを合成し、さらに、液晶モニタ 6 に画像を表示するために、例えば NTSC 信号などに変換し、表示用画像信号 101a として、液晶モニタ 6 に出力する。

10

【0041】

次に、図 3 を参照して、内視鏡装置 1 の主な機能構成を説明する。内視鏡装置 1 は、画像生成部 30、操作部 31、および表示部 33 を有し、さらにコントロールユニット 4 内に画像処理部 34、信号変換部 38、画像記憶部 42、および制御部 43 を有する。

【0042】

画像生成部 30 は、内視鏡挿入部 3 内の撮像素子、内視鏡ユニット 7、および CCU 9 に対応しており、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系 (対物レンズ 2A、2B) によって同時に結像される 2 つの被写体像を視差画像として含む画像を生成する。操作部 31 は、ユーザが計測等の操作入力を行うために設けられており、リモートコントローラ 5 に対応する。表示部 33 は、液晶モニタ 6 に対応しており、表示用画像信号 101a に基づいて画像を表示する。パーソナルコンピュータ 17 が操作部 31 や表示部 33 の機能を備えていてもよい。

20

【0043】

画像生成部 30 からは、CCU 9 によって輝度レベル調整やノイズ除去処理などの前処理が施された、一对の視差画像を含む 1 フレーム分の画像情報が、入力画像信号 100 として画像処理部 34 に入力される。前処理は、画像処理部 34 が画像処理として行ってもよい。

【0044】

画像処理部 34 および信号変換部 38 は画像信号処理回路 16 に対応する。画像処理部 34 は、入力された入力画像信号 100 に画像処理を施し、出力画像信号 101A を生成して信号変換部 38 に出力すると共に、出力画像信号 101B を生成して画像記憶部 42 に出力できるようになっている。また、画像処理部 34 は、適宜、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像を含む画像から、一方の被写体像からなる視差画像を抽出するように入力画像信号 100 を処理し、出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。なお、出力画像信号 101A、101B は、異なる信号であるとは限らず、同一の画像処理が施された同一の信号であってもよい。

30

【0045】

信号変換部 38 は、画像処理部 34 から出力された出力画像信号 101A を表示用画像信号 101a として表示部 33 に出力する。その際、表示用画像信号 101a に対して、必要に応じて、操作画像などの他の画像データを合成することができるようになっている。また、制御部 43 から計測用情報 102 が出力された場合には、計測用情報 102 も合成した状態で表示用画像信号 101a を生成できるようになっている。

40

【0046】

画像記憶部 42 は、RAM 12 に対応しており、画像処理部 34 から出力される出力画像信号 101A を静止画像データとして記憶する。また、操作部 31 を介して記録処理の操作入力が行われた場合には、制御部 43 による制御に従って、静止画像データが画像記憶部 42 から読み出されて外部記憶媒体 44 へ出力され、外部記憶媒体 44 に記憶される。外部記憶媒体 44 は、パーソナルコンピュータ 17、PCMCIA メモリカード 18、

50

およびフラッシュメモリカード 19 に対応する。

【0047】

制御部 43 は、CPU 10 に対応しており、ROM 11 または外部記憶媒体 44 に格納されている制御用プログラムを読み出して RAM 12 にロードし、制御用プログラムに記述されている命令を実行することにより、内視鏡装置 1 内の各部を制御する。制御部 43 は、操作部 31 を介して計測処理の操作入力が行われた場合には、画像記憶部 42 に記憶された静止画像データを用いて、ステレオ計測による計測処理を行うと共に、計測の操作入力に必要な計測用 GUI 画像を生成する。例えば、操作部 31 を介して、液晶モニタ 6 の表示画像上で計測点が入力されると、制御部 43 は、計測点に対応する各視差画像の対応点の位置情報を、それぞれの輝度情報に基づいてマッチング処理して取得し、三角測量の原理により 3 次元位置座標に換算する処理を行う。

10

【0048】

表示部 33 に表示されるカーソルや、計測点の情報、計測結果等は計測用 GUI 画像と共に、計測用情報 102 として、制御部 43 から信号変換部 38 に出力され、信号変換部 38 によって出力画像信号 101A に合成される。

【0049】

内視鏡装置 1 の制御用プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録された制御用プログラムを内視鏡装置 1 以外のコンピュータに読み込ませ、実行させてもよい。例えば、パーソナルコンピュータ 17 が制御用プログラムを読み込んで実行し、制御用プログラムに従って、内視鏡装置 1 を制御するための制御情報を内視鏡装置 1 に送信し、内視鏡装置 1 を画像表示モードや画像確認モード等で動作させてもよい。

20

【0050】

ここで、「コンピュータ」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM、DVD-ROM、フラッシュメモリ等の可搬媒体、コンピュータに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

30

【0051】

また、上述したプログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータから、伝送媒体を介して、あるいは伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように、情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上述したプログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、前述した機能を、コンピュータに既に記録されているプログラムとの組合せで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

40

【0052】

次に、内視鏡装置 1 の動作を説明する。図 4 および図 5 は内視鏡装置 1 の動作の手順を示している。内視鏡装置 1 は、電源が投入されると、ステレオ計測用光学アダプタ 2 を通して取得した画像を液晶モニタ 6 に表示する画像表示モードで動作する。また、内視鏡装置 1 は、操作部 31 を介して操作入力が行われると、計測に使用する全ての画像をユーザに確認させる画像確認モードで動作する。画像確認モードでの動作中に、計測に使用する全ての画像の確認が終了し、操作部 31 を介して操作入力が行われると、内視鏡装置 1 は、操作入力に応じた各種処理モードで動作する。以下では、各種処理モードとして、計測処理、画像情報の記録処理を行うモードの場合の例で説明する。

【0053】

50

画像表示モードでは、ユーザは、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 3 を被検体に挿入する。ステレオ計測用光学アダプタ 2 を通して撮像素子に結像した 2 つの被写体像を含む画像情報は、CCU 9 を通して入力画像信号 100 としてコントロールユニット 4 に出力される。

【0054】

図 4 に示すように、ST101 では、コントロールユニット 4 が画像生成部 30 から 1 フレーム分の画像情報を取得する。すなわち、制御部 43 による制御に従い、画像生成部 30 から入力画像信号 100 がコントロールユニット 4 の画像処理部 34 に出力され、画像処理部 34 によって 1 フレーム分の入力画像信号 100 が画像情報として取得される。

【0055】

続いて、ST102 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は 1 フレーム分の入力画像信号 100 を分割する。すなわち、画像処理部 34 は、画像生成部 30 から取得した画像情報を、左右 2 つの被写体像のそれぞれを含む視野領域毎に分割する処理を行う。このとき、画像の中央で画像を 2 つに分割してもよいし、予め測定によって得られている 2 つの視野領域の位置に関する情報を用いて視野領域のみの画像を抽出してもよい。分割された 2 つの画像情報は出力画像信号 101B として画像記憶部 42 に出力され、画像記憶部 42 に記憶される。

【0056】

続いて、ST103 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は、分割された 2 つの画像情報のうち一方の画像情報（一例として、本実施形態では左の視野領域に対応する視差画像とする）に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。

【0057】

続いて、ST104 では、制御部 43 による制御に従い、信号変換部 38 は、入力された出力画像信号 101A に対して、表示部 33 が表示できるサイズに画像サイズを変更する等の処理を施し、処理後の出力画像信号 101A を表示用画像信号 101a として表示部 33 に出力する。表示部 33 は、表示用画像信号 101a に基づいて画像を表示する。これにより、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 33 に表示される。

【0058】

図 6 は、本実施形態の内視鏡装置 1 で生成および表示される画像を示している。図 6 (a) は、画像生成部 30 で生成されて、画像処理部 34 で視野領域毎に分割される前の画像を示している。画像 60 は、画像の上下および中央に I 字状に設けられた画像領域と、その領域以外の 2 つの略矩形の画像領域とからなる。左側の画像領域は、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの左側の被写体像に対応した視差画像 61L からなる。右側の画像領域は、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの右側の被写体像に対応した視差画像 61R からなる。

【0059】

図 6 (b) は、ST104 で表示部 33 に表示される画像を示している。画像 50a には、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの左側の被写体像に対応した視差画像 51L が含まれる。視差画像 51L を拡大して表示してもよく、その場合、画像処理部 34 は、分割された 2 つの画像情報のうち一方の画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号に対して拡大処理を行い、処理後の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。

【0060】

ST104 の処理が終了すると、ST105 の処理が行われる。ST105 では、制御部 43 は、操作部 31 を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われた場合には、ST106 の処理が行われる。また、操作入力が行われていない場合には ST101 の処理が行われ、次の 1 フレーム分の画像情報に関して、上述した処理が再度行われる。つまり、操作入力が発生しない場合には、画像処理が施された 1 フレームの画像

10

20

30

40

50

を時系列的に表示部 33 にリアルタイムで動画像として表示する画像表示モードが実現される。ユーザは、表示された画像を見ながら、被検体の所望の計測部位が画像に収まるように、リモートコントローラ 5 により内視鏡挿入部 3 の先端部の湾曲を調整する。

【0061】

次に、ST106 で行われる処理（画像確認処理）の詳細を説明する。図 5 は、ST106 で行われる処理の手順を示している。図 5 に示すように、ST201 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は、画像記憶部 42 に記憶されている、2 つの画像情報のうち一方の画像情報（一例として、本実施形態では左の視野領域に対応する視差画像とする）に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。制御部 43 による制御に従い、信号変換部 38 は、入力された出力画像信号 101A に対して、表示部 33 が表示できるサイズに画像サイズを変更する等の処理を施し、処理後の出力画像信号 101A を表示用画像信号 101a として表示部 33 に出力する。表示部 33 は、表示用画像信号 101a に基づいて画像を表示する。これにより、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 33 に表示される。ST201 で表示される左の視野領域に対応する視差画像は、直前に ST104 で表示された左の視野領域に対応する視差画像と同じである。

【0062】

図 6 (c) は、ST201 で表示部 33 に表示される画像を示している。画像 50b には、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの左側の被写体像に対応した視差画像 51L と、操作入力用のボタン 70 と、ユーザがボタン 70 を操作するためのカーソル 71 とが含まれる。上述したように、画像 50b における視差画像 51L は、直前に ST104 で表示された画像 50a における視差画像 51L と同じである。左右のどちらの視野領域に対応する視差画像が表示されているのかを示す文字等の情報を視差画像と共に表示してもよい。

【0063】

続いて、ST202 では、制御部 43 は、操作部 31 を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、ST201 で表示された画像（静止画像）は変化しない。ST202 において、次へ進むことを意味するボタン 70 が操作された場合、ST203 の処理が行われる。

【0064】

ST203 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は、画像記憶部 42 に記憶されている、2 つの画像情報のうちもう一方の画像情報（一例として、本実施形態では右の視野領域に対応する視差画像とする）に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。以降は、前述した処理により表示部 33 に画像が表示される。これにより、右の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 33 に表示される。左右のどちらの視野領域に対応する視差画像が表示されているのかを示す文字等の情報を視差画像と共に表示してもよい。

【0065】

図 6 (d) は、ST203 で表示部 33 に表示される画像を示している。画像 50c には、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの右側の被写体像に対応した視差画像 51R と、操作入力用のボタン 70 と、ユーザがボタン 70 を操作するためのカーソル 71 とが含まれる。

【0066】

続いて、ST204 では、制御部 43 は、操作部 31 を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、ST203 で表示された画像（静止画像）は変化しない。ST204 において、次へ進むことを意味するボタン 70 が操作された場合、ST205 の処理が行われる。

【0067】

ST205 では、ST201 と同様に、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 33 に表示される。ST205 では、右の視野領域に対応する視差画像を含む画像

10

20

30

40

50

を表示してもよい。S T 2 0 5 の処理が終了すると、S T 1 0 6 の処理（画像確認処理）が終了し、S T 1 0 7 の処理が行われる。また、S T 2 0 4 において、前に戻ることを意味する操作入力が行われた場合、S T 2 0 1 の処理が行われ、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 3 3 に再度表示される。また、S T 2 0 2 , S T 2 0 4 において、画像の確認を中止することを意味する操作入力が行われた場合、S T 1 0 1 の処理が行われ、内視鏡装置 1 は画像表示モードで動作する。

【 0 0 6 8 】

S T 1 0 7 では、制御部 4 3 は、操作部 3 1 を介して操作入力が行われたか否かを判定し、操作入力が行われた場合には、動作入力に応じたそれぞれの処理を行う。計測の指示を意味する操作入力が行われた場合、S T 1 0 8 の処理（計測処理）が行われる。S T 1 0 8 では、制御部 4 3 による制御に従い、画像処理部 3 4 は、画像記憶部 4 2 に記憶されている、2 つの画像情報のうち一方の画像情報（一例として、本実施形態では左の視野領域に対応する視差画像とする）に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 1 0 1 A として信号変換部 3 8 に出力する。以降は、前述した処理により表示部 3 3 に画像が表示される。これにより、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部 3 3 に表示される。

10

【 0 0 6 9 】

図 6 (e) は、S T 1 0 8 で表示部 3 3 に表示される画像を示している。画像 5 0 d には、ステレオ計測用光学アダプタ 2 の 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像のうちの左側の被写体像に対応した視差画像 5 1 L と、ユーザが計測点の入力後に計測の演算処理の実行を指示するための操作入力用のボタン 7 2 と、ユーザが計測処理の終了を指示するための操作入力用のボタン 7 3 と、ユーザが計測点を指定したりボタン 7 2 , 7 3 を操作したりするためのカーソル 7 1 とが含まれる。図 6 (e) では左の視野領域に対応する視差画像が表示されているが、右の視野領域に対応する視差画像を表示してもよい。また、図 6 (e) における操作入力用のボタンは一例であり、計測の演算処理の種類（二点間距離、深さ、面積等）を指定するためのボタン等があってもよい。

20

【 0 0 7 0 】

また、S T 1 0 8 では、制御部 4 3 は、画像記憶部 4 2 から、2 つの画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号を読み出し、操作部 3 1 を介して入力される計測点の指示に基づいて、2 つの画像情報のうちの一方の画像情報における計測点を指定する。さらに、制御部 4 3 は、もう一方の画像情報における、計測点に対応する点（対応点）の位置を求め、計測点と対応点の位置から被写体上の 3 次元座標を算出し、計測点における被写体の大きさ（二点間距離、深さ、面積等）を計測する。

30

【 0 0 7 1 】

S T 1 0 7 において、画像情報の記録を指示する操作入力が行われた場合、S T 1 0 9 の処理（画像情報の記録処理）が行われる。S T 1 0 9 では、制御部 4 3 による制御に従い、画像記憶部 4 2 から、2 つの画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号が読み出されて外部記憶媒体 4 4 へ出力され、外部記憶媒体 4 4 に記憶される。画像情報の記録では、図 6 (a) のように左右の視野領域に対応する 2 つの視差画像を含む画像を記録してもよいし、左右の視野領域に対応する視差画像を別々の画像として、これらの画像が関連付けられた状態で記録してもよい。

40

【 0 0 7 2 】

また、S T 1 0 7 において、計測も画像情報の記録も行わないことを意味する操作入力が行われた場合、S T 1 0 1 の処理が行われ、内視鏡装置 1 は画像表示モードで動作する。

【 0 0 7 3 】

上記のように、画像の確認時（S T 1 0 6 ）以外は、左右の視野領域のうち一方の視野領域のみに対応する視差画像が表示される。このため、左右の視野領域に対応する 2 つの視差画像が同時に表示されている場合にユーザが 2 つの視差画像の間で視線を頻繁に移動させることによる視認性の低下はない。

50

【 0 0 7 4 】

また、ユーザが計測点の入力を行う前に、簡単な操作入力により、内視鏡装置の動作モードを画像確認モードに移行させることができる。画像確認モードでは、S T 2 0 1 , S T 2 0 3 の処理により、計測で使用する全ての視差画像の確認が行われ、S T 2 0 1 , S T 2 0 3 の両方の処理が完了した場合に、計測処理への移行が可能となる。画像の確認時には、画像が静止した状態で、ユーザは、自分のペースで全ての視差画像を確認することができるので、計測時に2つの視差画像の一方のみを含む画像が表示された状態で計測を行う場合でも、計測の実施前に計測結果の妥当性を容易に確認することができる。また、画像の確認中にユーザが、表示されている画像は計測に適していないと判断した場合に、簡単な操作入力により、内視鏡装置の動作モードを画像表示モードに移行させて画像を撮影し直すことができるので、検査効率が向上する。

10

【 0 0 7 5 】

内視鏡装置で被検体の検査を行う場合、内視鏡挿入部の先端を被検体に近づけて被検体を観察することが多く、左右の視差が大きくなる。左右の視差が大きくなると計測結果の妥当性が低くなりやすいため、特許文献4のように、計測結果の妥当性が低い場合に2つの視差画像を含む画像が自動的に表示される内視鏡装置では、2つの視差画像を含む画像が表示されることが多くなり、計測中の視認性が低下する。これに対して、本実施形態の内視鏡装置では、計測中には2つの視差画像を含む画像を表示する必要がないため、計測中の視認性は低下しない。

【 0 0 7 6 】

内視鏡装置で被検体を観察した後、常に現場で計測を行うわけではなく、現場では画像の撮影だけを行い、後で、画像を再生しながら計測を行うという方法により検査を行うこともある。従来の内視鏡装置を使用してこの方法で検査を行う場合、撮影した画像が計測に適していないと、再び現場に戻って画像の撮影をやり直す手間が発生していた。これに対して、本実施形態の内視鏡装置を使用して検査を行う場合、S T 2 0 1 , S T 2 0 3 の処理により、計測で使用する全ての視差画像の確認が行われてから、S T 1 0 9 で画像情報が記録される。このため、計測に適していない画像を記録するミスを減らすことができ、再び現場に戻って画像の撮影をやり直す手間が発生することを未然に防ぐことができる。

20

【 0 0 7 7 】

次に、本実施形態の変形例を説明する。図7は、S T 1 0 6 で行われる処理の手順の他の例を示している。S T 2 1 0 では、制御部43による制御に従い、画像処理部34は、画像記憶部42に記憶されている、2つの画像情報に対応した1フレーム分の画像信号を出力画像信号101Aとして信号変換部38に出力する。以降は、前述した処理により表示部33に画像が表示される。これにより、左右の視野領域に対応する2つの視差画像を含む画像が表示部33に表示される。

30

【 0 0 7 8 】

図8は、S T 2 1 0 で表示部33に表示される画像を示しており、図6(a)に示した画像と同じである。S T 2 1 0 では、図8に示すように、左右の視野領域に対応した2つの視差画像を含む画像が表示される。S T 2 1 0 では、2つの視差画像を、それぞれの視差画像が液晶モニタ6上で隠れてしまわない程度に拡大してから並べて表示してもよい。

40

【 0 0 7 9 】

続いて、S T 2 0 2 では、制御部43は、操作部31を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、S T 2 1 0 で表示された画像(静止画像)は変化しない。S T 2 0 2 において、次へ進むことを意味するボタン70が操作された場合、S T 2 0 5 の処理が行われる。

【 0 0 8 0 】

S T 2 0 5 では、前述したように、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部33に表示される。S T 2 0 5 の処理が終了すると、S T 1 0 6 の処理(画像確認処理)が終了し、S T 1 0 7 の処理が行われる。また、S T 2 0 2 において、画像の確認を中

50

止することを意味する操作入力が行われた場合、S T 1 0 1 の処理が行われ、内視鏡装置 1 は画像表示モードで動作する。

【 0 0 8 1 】

上記のように画像の確認時に 2 つの視差画像を同時に表示することで、ユーザがそれらを比較しやすくなり、計測結果の妥当性を容易に確認することができる。

【 0 0 8 2 】

画像の確認時に、2 つの視差画像を順番に表示したり（図 6 ）、2 つの視差画像を同時に表示したり（図 8 ）するだけでなく、2 つの視差画像を順番に表示することと 2 つの視差画像を同時に表示することの両方を行ってもよい。例えば、画像の確認時に図 6 （ c ）の画像 5 0 b、図 6 （ d ）の画像 5 0 c、図 8 の画像 6 0 を表示部 3 3 に順番に表示させてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

2 つの視差画像を同時に表示すると、表示される視差画像が小さくなり、視差画像を確認しにくいことがあるが、上記の方法により、ユーザは、2 つの視差画像の一方のみが表示されている場合にはその視差画像を詳しく確認することができ、2 つの視差画像の両方が表示されている場合にはその両方を比較することができる。2 つの視差画像を同時に表示するか、別々に表示するかに関わらず、各視差画像の少なくとも一部を拡大できるようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

画像の確認時に、表示される画像に対して、確認を補助するための画像処理を行ってから画像を表示してもよい。例えば、制御部 4 3 による制御に従い、画像処理部 3 4 は、画像記憶部 4 2 に記憶されている、2 つの画像情報のうち一方または両方の画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号に対して、エッジ強調を行ったり、画像中のハレーション部を判別してその領域を所定の色（赤色等）で目立たせる処理を行ったりして、処理後の画像信号を出力画像信号 1 0 1 A として信号変換部 3 8 に出力する。以降は、前述した処理により表示部 3 3 に画像が表示される。確認を補助するための画像処理を行うか否かを、ユーザが簡単な操作で切り替えられるようにしてもよい。このような画像処理を施すことにより、ユーザが計測結果の妥当性をより容易に確認することができる。

20

【 0 0 8 5 】

画像の確認時に 2 つの視差画像を、ユーザの操作入力によらず自動的に順番に表示してもよい。例えば、スライドショーのように、表示される視差画像を一定時間間隔で切り替えてもよい。視差画像を切り替える時間間隔は、ユーザが画像を確認できる時間の範囲内で任意に設定できるようにしてもよい。

30

【 0 0 8 6 】

本実施形態では、2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像を含む画像を撮影する例を説明したが、互いに異なる視点に対応する 3 つ以上の被写体像を含む画像を撮影する場合にも本実施形態と同様の手順でユーザに画像の確認を行わせることができる。

【 0 0 8 7 】

上述したように、本実施形態によれば、画像表示モードでは、左右の視差画像のうちの一方のみを含む動画像が表示されるので、被写体の観察時の視認性を保つことができる。また、画像確認モードでは、計測で使用される左右の視差画像の全てが静止画像として表示されるので、計測の実施前にユーザに計測結果の妥当性の確認を容易に行わせることができる。

40

【 0 0 8 8 】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。第 1 の実施形態による内視鏡装置は 2 つの光学系によって同時に結像される 2 つの被写体像を含む画像を撮影するが、第 2 の実施形態による内視鏡装置は 2 つの光学系によって時系列的に結像される 2 つの被写体像を別々に含む画像を撮影する。

50

【 0 0 8 9 】

本実施形態では、第 1 の実施形態におけるステレオ計測用光学アダプタ 2 の代わりに、撮像素子に入射する光の光路を切り替えることが可能な光学アダプタが内視鏡挿入部 3 の先端に装着される。図 9 は、本実施形態における光学アダプタの構成を示している。内視鏡挿入部 3 の先端に光学アダプタ 2 1 が装着されている。光学アダプタ 2 1 は、凹レンズ 2 3 a , 2 3 b、凸レンズ 2 4 a , 2 4 b、切替部 2 5、結像光学系 2 6 を有する。内視鏡挿入部 3 の先端内には撮像素子 3 a が配置されている。

【 0 0 9 0 】

凹レンズ 2 3 a、凸レンズ 2 4 a、結像光学系 2 6 は、被写体からの光が形成する第 1 の被写体像を撮像素子 3 a の領域 S 1 に結像する第 1 の光学系を構成する。凹レンズ 2 3 b、凸レンズ 2 4 b、結像光学系 2 6 は、被写体からの光が形成する第 2 の被写体像を撮像素子 3 a の領域 S 1 に結像する第 2 光学系を構成する。第 1 の光学系に入射した被写体からの光は光路 L 1 を通り、撮像素子 3 a の領域 S 1 に第 1 の被写体像として結像される。第 2 の光学系に入射した被写体からの光は光路 L 2 を通り、撮像素子 3 a の領域 S 1 に第 2 の被写体像として結像される。第 1 の被写体像と第 2 の被写体像は、撮像素子 3 a の共通の領域 S 1 に結像される。

【 0 0 9 1 】

切替部 2 5 は、第 1 の被写体像および第 2 の被写体像のうちのいずれか一方の被写体像のみが領域 S 1 に結像されるように、光路 L 1 と光路 L 2 の間で光路を切り替える。切替部 2 5 による光路の切替動作は、コントロールユニット 4 内の CPU 1 0 によって制御される。撮像素子 3 a は、切替部 2 5 によって光路 L 1 が設定されている場合に、領域 S 1 に結像された第 1 の被写体像を含む第 1 の画像を生成し、切替部 2 5 によって光路 L 2 が設定されている場合に、領域 S 1 に結像された第 2 の被写体像を含む第 2 の画像を生成する。

【 0 0 9 2 】

第 1 の画像は第 2 の画像に対して、あるいは、第 2 の画像は第 1 の画像に対して視差を有する。第 1 の画像は、第 1 の実施形態における左の視野領域の視差画像に対応し、第 2 の画像は、第 2 の実施形態における右の視野領域の視差画像に対応する。撮像素子 3 a によって生成された第 1 の画像および第 2 の画像はコントロールユニット 4 へ出力される。

【 0 0 9 3 】

2 つの光路を通った光が形成する 2 つの被写体像は撮像素子 3 a の共通の領域 S 1 に結像される。このため、撮像面積を大きくすることができ、撮像画質と計測精度を向上させることができる。

【 0 0 9 4 】

次に、内視鏡装置 1 の動作を説明する。図 1 0 および図 1 1 は内視鏡装置 1 の動作の手順を示している。図 1 0 に示すように、S T 1 1 0 では、制御部 4 3 による制御に従い、切替部 2 5 は光路を光路 L 1 に設定する。続いて、S T 1 1 1 では、コントロールユニット 4 は画像生成部 3 0 から 1 フレーム分の画像情報を取得する。すなわち、制御部 4 3 による制御に従い、画像生成部 3 0 から入力画像信号 1 0 0 がコントロールユニット 4 の画像処理部 3 4 に出力され、画像処理部 3 4 によって 1 フレーム分の入力画像信号 1 0 0 が画像情報として取得される。画像処理部 3 4 は、取得した入力画像信号 1 0 0 に対して所定の画像処理を行い、処理後の入力画像信号 1 0 0 を出力画像信号 1 0 1 A として信号変換部 3 8 に出力すると共に、出力画像信号 1 0 1 B として画像記憶部 4 2 に出力する。画像記憶部 4 2 に出力された出力画像信号 1 0 1 B は第 1 の画像情報として画像記憶部 4 2 に記憶される。

【 0 0 9 5 】

続いて、S T 1 1 2 では、制御部 4 3 による制御に従い、信号変換部 3 8 は、入力された出力画像信号 1 0 1 A に対して、表示部 3 3 が表示できるサイズに画像サイズを変更する等の処理を施し、処理後の出力画像信号 1 0 1 A を表示用画像信号 1 0 1 a として表示部 3 3 に出力する。表示部 3 3 は、表示用画像信号 1 0 1 a に基づいて画像を表示する。

これにより、第 1 の画像が表示部 33 に表示される。

【0096】

図 12 は、本実施形態の内視鏡装置 1 で表示される画像を示している。図 12 (a) は、ST112 で表示部 33 に表示される画像を示しており、光路 L1 を通った光に基づく第 1 の画像 52L が表示される。

【0097】

ST112 の処理が終了すると ST105 の処理が行われる。ST105 ~ ST109 の処理は、ST106 の処理を除いて第 1 の実施形態で説明した処理と同様であるので、これらの処理の説明を省略する。

【0098】

次に、ST106 で行われる処理（画像確認処理）の詳細を説明する。図 11 は、ST106 で行われる処理の手順を示している。図 11 に示すように、ST220 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は、画像記憶部 42 に記憶されている、第 1 の画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。制御部 43 による制御に従い、信号変換部 38 は、入力された出力画像信号 101A に対して、表示部 33 が表示できるサイズに画像サイズを変更する等の処理を施し、処理後の出力画像信号 101A を表示用画像信号 101a として表示部 33 に出力する。表示部 33 は、表示用画像信号 101a に基づいて画像を表示する。これにより、第 1 の画像が表示部 33 に表示される。ST220 で表示される第 1 の画像は、直前に ST112 で表示された第 1 の画像と同じである。

【0099】

図 12 (b) は、ST220 で表示部 33 に表示される画像を示しており、光路 L1 を通った光に基づく第 1 の画像 52L と、操作入力用のボタン 70 と、ユーザがボタン 70 を操作するためのカーソル 71 とが表示される。第 1 の画像と第 2 の画像のどちらが表示されているのかを示す文字等の情報を画像と共に表示してもよい。

【0100】

ST220 の処理と並行して ST221, ST222 の処理が行われる。ST222 1 では、制御部 43 による制御に従い、切替部 25 は光路を光路 L2 に設定する。続いて、ST222 では、コントロールユニット 4 は画像生成部 30 から 1 フレーム分の画像情報を取得する。すなわち、制御部 43 による制御に従い、画像生成部 30 から入力画像信号 100 がコントロールユニット 4 の画像処理部 34 に出力され、画像処理部 34 によって 1 フレーム分の入力画像信号 100 が画像情報として取得される。画像処理部 34 は、取得した入力画像信号 100 に対して所定の画像処理を行い、処理後の入力画像信号 100 を出力画像信号 101B として画像記憶部 42 に出力する。画像記憶部 42 に出力された出力画像信号 101B は第 2 の画像情報として画像記憶部 42 に記憶される。

【0101】

続いて、ST223 では、制御部 43 は、操作部 31 を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、ST220 で表示された画像（静止画像）は変化しない。ST223 において、次へ進むことを意味する操作入力が行われた場合、ST224 の処理が行われる。

【0102】

ST224 では、制御部 43 による制御に従い、画像処理部 34 は、画像記憶部 42 に記憶されている第 2 の画像情報に対応した 1 フレーム分の画像信号を出力画像信号 101A として信号変換部 38 に出力する。以降は、前述した処理により表示部 33 に画像が表示される。これにより、第 2 の画像が表示部 33 に表示される。第 1 の画像と第 2 の画像のどちらが表示されているのかを示す文字等の情報を画像と共に表示してもよい。

【0103】

図 12 (c) は、ST224 で表示部 33 に表示される画像を示しており、光路 L2 を通った光に基づく第 2 の画像 52R と、操作入力用のボタン 70 と、ユーザがボタン 70 を操作するためのカーソル 71 とが表示される。第 1 の画像と第 2 の画像のどちらが表示

10

20

30

40

50

されているのかを示す文字等の情報を画像と共に表示してもよい。

【0104】

続いて、ST225では、制御部43は、操作部31を介して操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、ST224で表示された画像（静止画像）は変化しない。ST225において、次へ進むことを意味する操作入力が行われた場合、ST226の処理が行われる。

【0105】

ST226では、ST220と同様に、第1の画像が表示部33に表示される。ST226では、第2の画像を表示してもよい。ST226の処理が終了すると、ST106の処理（画像確認処理）が終了し、ST107の処理が行われる。また、ST225において、前に戻ることを意味する操作入力が行われた場合、ST220の処理が行われ、左の視野領域に対応する視差画像を含む画像が表示部33に再度表示される。このとき、ST221, ST222の処理は行われない。また、ST223, ST225において、画像の確認を中止することを意味する操作入力が行われた場合、ST110の処理が行われ、内視鏡装置1は画像表示モードで動作する。

10

【0106】

ST108（計測処理）では、第1の画像と第2の画像を用いて計測が行われる。図12（d）は、ST108で表示部33に表示される画像を示しており、光路L1を通った光に基づく第1の画像52Lと、ユーザが計測点の入力後に計測の演算処理の実行を指示するための操作入力用のボタン72と、ユーザが計測処理の終了を指示するための操作入力用のボタン73と、ユーザが計測点を指定したりボタン72, 73を操作したりするためのカーソル71とが含まれる。図12（d）では第1の画像が表示されているが、第2の画像を表示してもよい。

20

【0107】

上記のように、画像の確認時（ST106）以外は、2つの光路のうち一方の光路のみを通った光に基づく画像が表示される。このため、2つの光路のそれぞれを通った光に基づく2つの画像が同時に表示されている場合にユーザが2つの視差画像の間で視線を頻繁に移動させることによる視認性の低下はない。また、画像確認モードでは、ST220, ST224の処理により、計測で使用する全ての画像の確認が行われるので、ユーザは計測の実施前に計測結果の妥当性を容易に確認することができる。

30

【0108】

次に、本実施形態の変形例を説明する。図13は、ST106で行われる処理の手順の他の例を示している。図13では、図11に示したST224で行われる処理が、以下で説明するST227で行われる処理に変更されている。

【0109】

ST227では、制御部43による制御に従い、画像処理部34は、画像記憶部42に記憶されている、第1の画像情報に対応した1フレーム分の画像信号と、第2の画像情報に対応した1フレーム分の画像信号とを、2枚の画像が並んで表示されるように合成し、合成後の画像信号を出力画像信号101Aとして信号変換部38に出力する。以降は、前述した処理により表示部33に画像が表示される。これにより、第1の画像と第2の画像が表示部33に表示される。

40

【0110】

図14は、ST227で表示部33に表示される画像を示している。画像53には、光路L1を通った光に基づく第1の画像を縮小した第1の画像54Lと、光路L2を通った光に基づく第2の画像を縮小した第2の画像54Rとが含まれる。

【0111】

図13において、ST227の処理以外の処理については既に説明したので説明を省略する。

【0112】

画像の確認時に、2つの画像を順番に表示したり（図12）、2つの画像を同時に表示

50

したり（図１４）するだけでなく、２つの画像を順番に表示することと２つの画像を同時に表示することの両方を行ってもよい。例えば、画像の確認時に図１２（ｂ）の画像５２Ｌ、図１２（ｃ）の画像５２Ｒ、図１４の画像５３を表示部３３に順番に表示させてもよい。

【０１１３】

また、第１の実施形態で説明したように、画像の確認時に、表示される画像に対して、確認を補助するための画像処理を行ってから画像を表示してもよいし、画像の確認時に２つの画像を、ユーザの操作入力によらず自動的に順番に表示してもよい。

【０１１４】

本実施形態では、２つの光学系によって時系列的に結像される２つの被写体像を別々に含む画像を撮影する例を説明したが、互いに異なる視点に対応する３つ以上の被写体像を含む画像を撮影する場合にも本実施形態と同様の手順でユーザに画像の確認を行わせることができる。

【０１１５】

また、被検体に対して、複数のパターンを順次投影し、各パターンを撮影した複数の画像を用いて計測を行う装置に対して、本実施形態を適用することも可能である。例えば、計測の機能が起動される前は、観察のために被検体を撮影した動画像（１つの被写体像に基づく動画像）が表示される。計測のための撮影が指示されると、被検体に複数のパターンが順次投影されて撮影が行われ、計測に使用される複数の画像（１つの被写体像に基づく静止画像）が生成される。その後、計測に使用される複数の画像の全てが静止画像として順次または同時に表示され、ユーザによる確認が行われる。全ての画像に対する確認が終了した後、計測点が入力され、計測が行われる。

【０１１６】

上述したように、本実施形態によれば、２つの光学系によって時系列的に結像される２つの被写体像を別々に含む画像を撮影する内視鏡装置においても、画像表示モードでは、被写体の観察時の視認性を保つことができ、画像確認モードでは、計測の実施前にユーザに計測結果の妥当性の確認を容易に行わせることができる。

【０１１７】

（第３の実施形態）

次に、本発明の第３の実施形態を説明する。本実施形態では、記録された画像を再生して計測を行う場合について説明する。以下では、パーソナルコンピュータ１７上で計測を行う場合を例として、計測に用いる画像の確認をユーザに行わせる方法を説明する。

【０１１８】

例えば、ＳＴ１０９の処理（画像情報の記録処理）により、計測に使用される全ての画像情報を含むファイルがパーソナルコンピュータ１７に記録される。この際、記録された全ての画像情報の代表となる画像情報（以下、代表画像情報と称す）を示す情報もファイルに記録される。ＳＴ１０９の処理では内視鏡装置１に接続されているカード媒体等の外部記憶媒体にファイルを記録し、その外部記憶媒体をパーソナルコンピュータ１７に接続し、ファイルをパーソナルコンピュータ１７に読み込ませてもよい。

【０１１９】

パーソナルコンピュータ１７にファイルが記録された後、ユーザがパーソナルコンピュータ１７上でファイルを開いたとき、図１５に示す手順で画像の確認および計測が行われる。図１５は、パーソナルコンピュータ１７の制御部の動作の手順を示している。

【０１２０】

図１５に示すように、ＳＴ３０１では、制御部はパーソナルコンピュータ１７の表示部に、代表画像情報に基づく画像（以下、代表画像と称す）を表示させると共に、ファイルに記録されている全ての画像情報のサムネールを表示させる。図１６は、ユーザが画像の確認を行うときのパーソナルコンピュータ１７の表示部の画面を示している。表示部の画面８０には、確認用の静止画像８１と、ファイルに記録されている画像情報の縮小画像であるサムネール８２，８３，８４とが表示されている。図１６では、互いに異なる視点に

10

20

30

40

50

対応する３つの被写体像を含む画像を同時あるいは時系列的に撮影し、それぞれの被写体像に対応する３つの画像を生成した場合の例が示されているが、生成される画像は２つ以上であればよい。

【０１２１】

ＳＴ３０１では静止画像８１として代表画像が表示される。また、静止画像８１に対応するサムネール８２が目立って表示されている。図１６ではサムネール８２が代表画像のサムネールである。図１６に示す例ではサムネール８２，８３，８４が表示されているが、画像の確認時にサムネール８２，８３，８４を表示しなくてもよい。

【０１２２】

続いて、ＳＴ３０２では、制御部は、パーソナルコンピュータ１７に操作入力が行われたか否かを判定する。操作入力が行われるまで、ＳＴ３０１で表示された画像（静止画像）は変化しない。ＳＴ３０２において、次へ進むことを意味する操作入力が行われた場合、ＳＴ３０３の処理が行われる。

10

【０１２３】

ＳＴ３０３では、制御部は、表示されている静止画像とは異なる他の静止画像を表示部に表示させる。例えば、ＳＴ３０１で図１６のサムネール８２に対応する画像が静止画像８１として表示された場合には、ＳＴ３０３でサムネール８３に対応する画像が静止画像８１として表示され、ＳＴ３０１でサムネール８３に対応する画像が静止画像８１として表示された場合には、ＳＴ３０３でサムネール８４に対応する画像が静止画像８１として表示される。次の操作入力が行われるまで、ＳＴ３０３で表示された画像（静止画像）は変化しない。

20

【０１２４】

続いて、ＳＴ３０４では、制御部は、同一ファイル内の全ての画像が静止画像として表示されたか否かを判定する。表示されていない画像がある場合、ＳＴ３０２の処理が再度行われる。また、全ての画像が静止画像として表示された場合、ＳＴ３０５の処理が行われる。

【０１２５】

ＳＴ３０５では、制御部は、パーソナルコンピュータ１７に操作入力が行われたか否かを判定する。ＳＴ３０５において、次へ進むことを意味する操作入力が行われた場合、ＳＴ３０６の処理が行われる。ＳＴ３０６では、制御部は計測処理を行う。計測処理では、代表画像や計測用のメニュー等を含む計測用の画像が表示部に表示され、計測点の入力が行われる。また、計測処理では、代表画像情報と、ＳＴ３０３で表示された静止画像に対応する全ての画像情報とを使用して、指定された計測点における被写体の大きさ（二点間距離、深さ、面積等）が計測される。計測処理が終了すると、画像の確認および計測の処理が終了する。

30

【０１２６】

また、ＳＴ３０５において、前に戻ることを意味する操作入力が行われた場合、ＳＴ３０７の処理が行われる。ＳＴ３０７では、制御部は、表示部に表示されている静止画像を代表画像に戻し、ＳＴ３０２の処理を再度行う。また、ＳＴ３０２，ＳＴ３０５において、画像の確認を中止することを意味する操作入力が行われた場合、画像の確認および計測の処理が終了する。

40

【０１２７】

本実施形態では、内視鏡装置１以外の装置を使用して、記録された画像を再生して計測を行う方法を説明したが、内視鏡装置１上で、上記と同様の方法で画像を再生して計測を行ってもよい。

【０１２８】

上述したように、本実施形態によれば、記録された画像を再生して計測を行う場合でも、計測で使用される全ての画像が静止画像として表示されるので、計測の実施前にユーザに計測結果の妥当性の確認を容易に行わせることができる。

【０１２９】

50

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

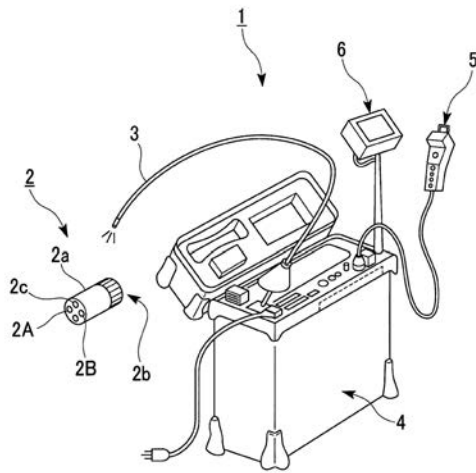
【符号の説明】

【0130】

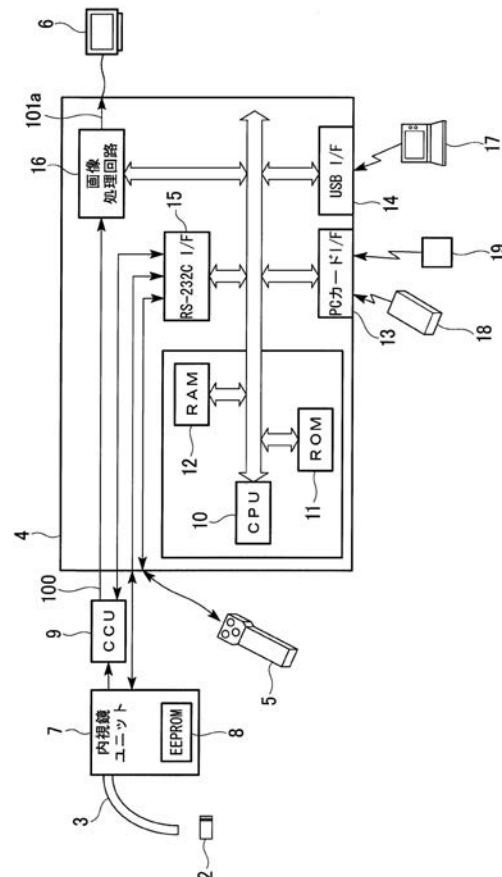
1・・・内視鏡装置、2・・・ステレオ計測用光学アダプタ、3・・・内視鏡挿入部、3a・・・撮像素子、4・・・コントロールユニット、5・・・リモートコントローラ、6・・・液晶モニタ、9・・・CCU、21・・・光学アダプタ、23a, 23b・・・凹レンズ、24a, 24b・・・凸レンズ、25・・・切替部、26・・・結像光学系、30・・・画像生成部、31・・・操作部、33・・・表示部、34・・・画像処理部、38・・・信号変換部、42・・・画像記憶部、43・・・制御部、44・・・外部記憶媒体

10

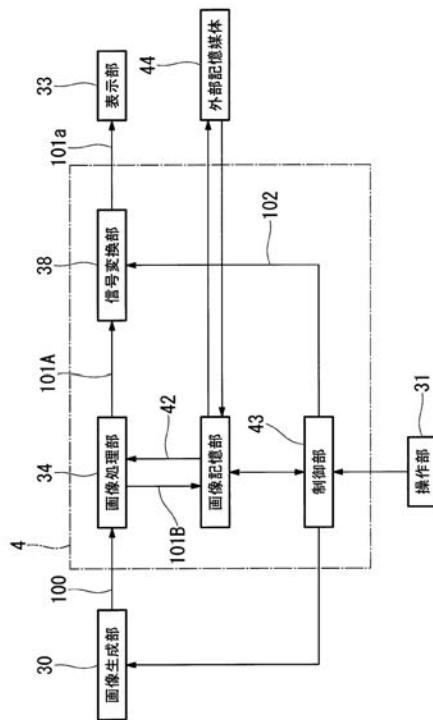
【図1】



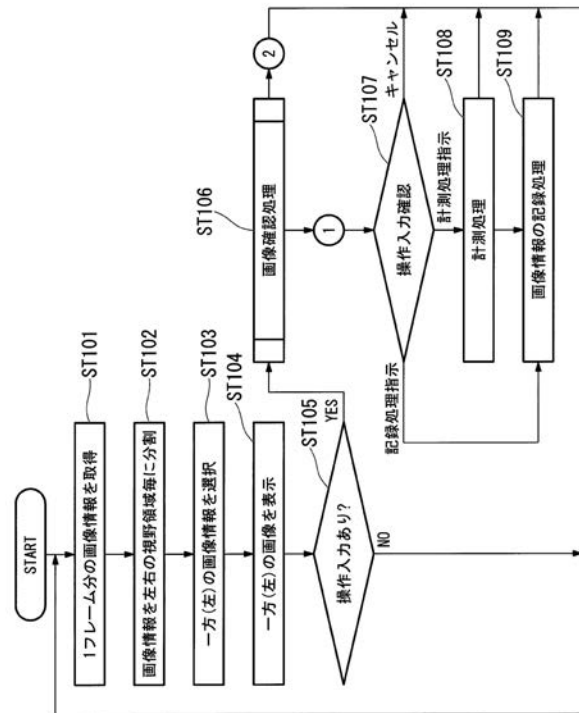
【図2】



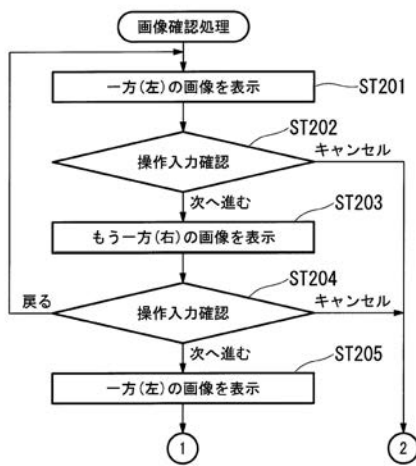
【図 3】



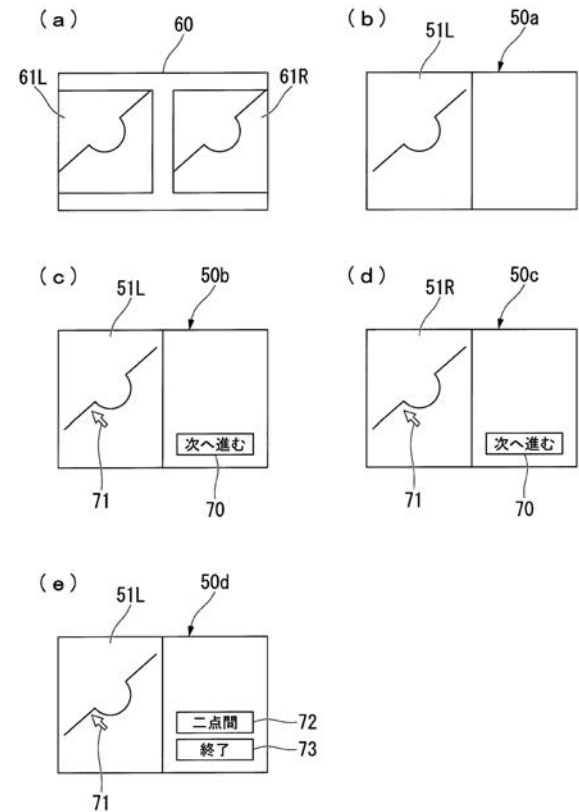
【図 4】



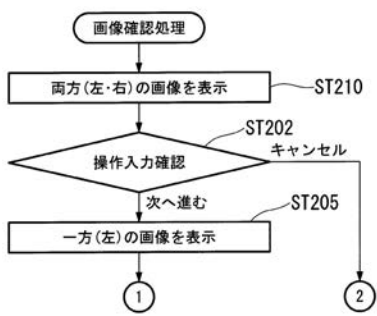
【図 5】



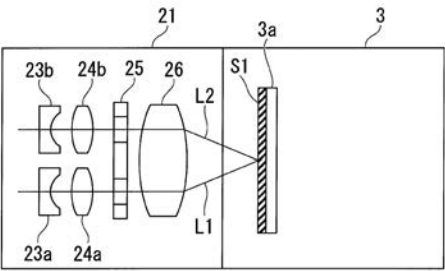
【図 6】



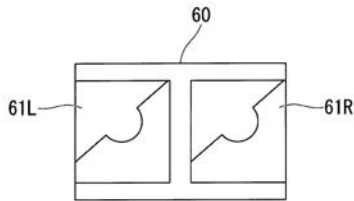
【 図 7 】



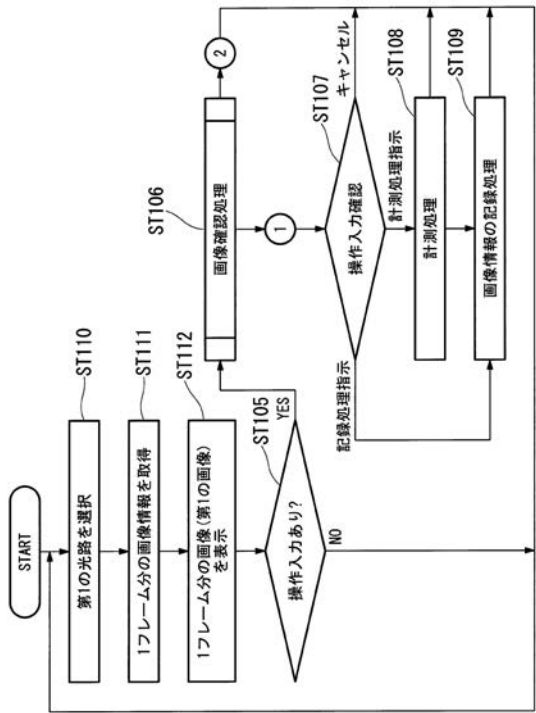
【 図 9 】



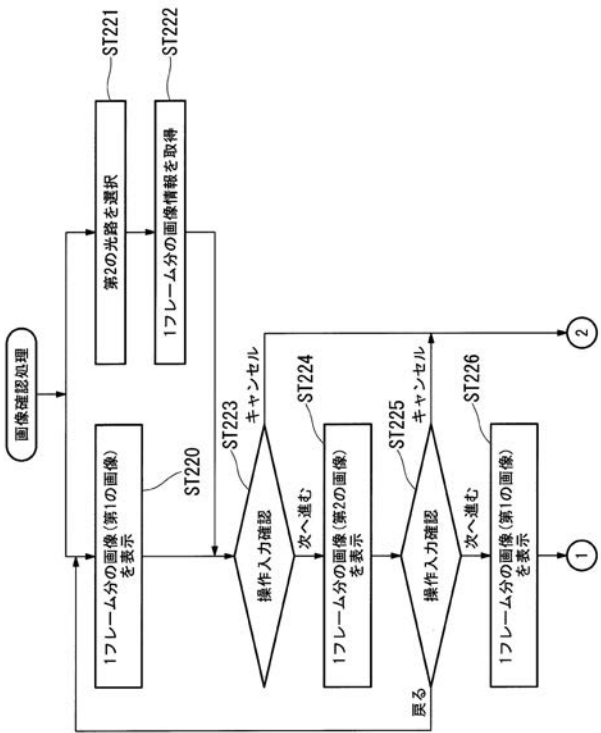
【 図 8 】



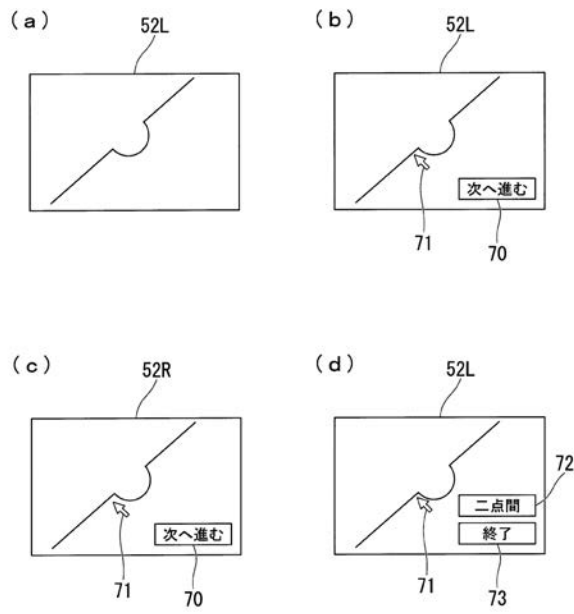
【 図 1 0 】



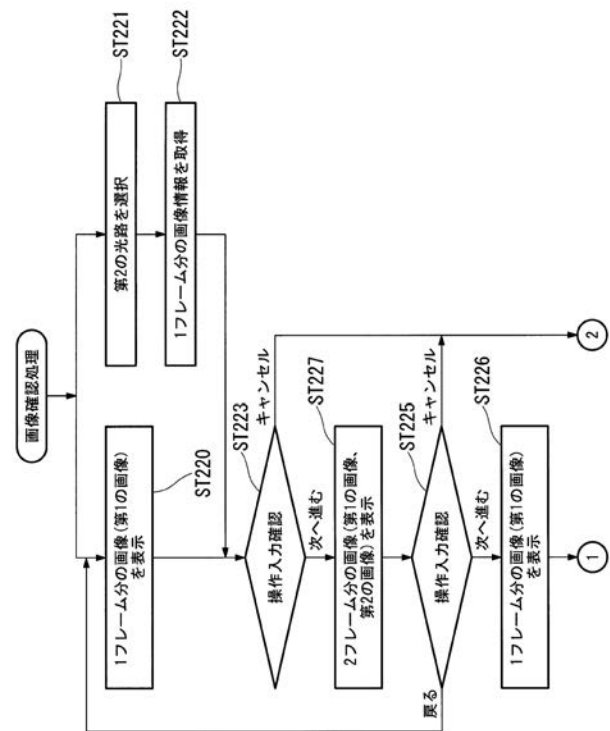
【 図 1 1 】



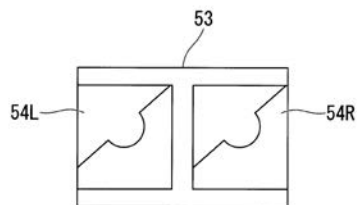
【図 1 2】



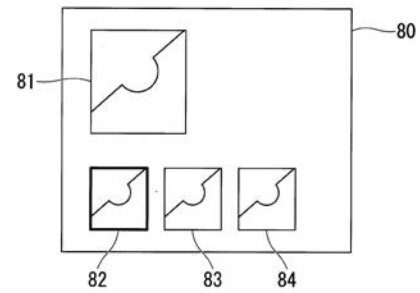
【図 1 3】



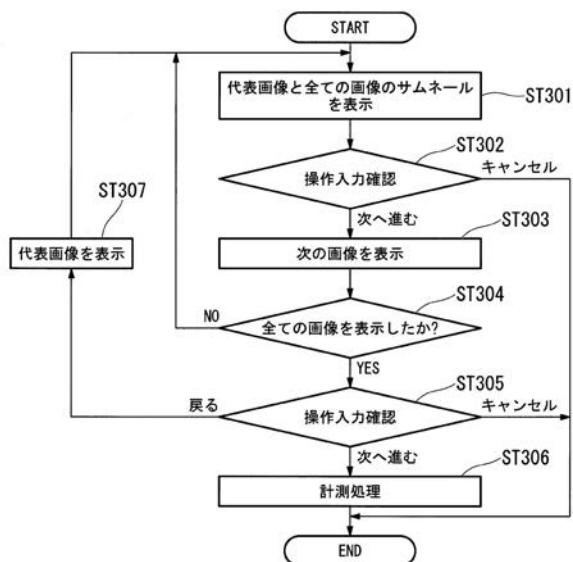
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



专利名称(译)	内窥镜设备和程序		
公开(公告)号	JP2017040932A	公开(公告)日	2017-02-23
申请号	JP2016185834	申请日	2016-09-23
[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	横田政義		
发明人	横田 政義		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	G02B23/24.B G02B23/24.C A61B1/00.300.E A61B1/04.370 A61B1/00.551 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA15 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/HH52 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/WW02 4C161/WW10 4C161/YY12		
其他公开文献	JP6373322B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种能够提高检查效率的内窥镜设备和程序。图像生成单元生成包括一个或多个对象图像的图像，显示单元显示图像，并且控制单元使显示单元显示一个运动图像;在处理1之后，使得在测量中使用的所有多个图像或者基于测量中使用的一个图像的所有多个图像在显示单元上显示为静止图像的第二处理;在处理中，在基于测量中使用的一个图像显示测量中使用的多个图像的一部分或多个图像的一部分之后，基于用户的第一指令执行第一处理。在第三处理和第二处理之后，基于用户基于用户的第二指令的指令和基于所有多个图像的图像或一个图像来指定测量点。用于基于所有多个图像在指定测量点处测量对象大小的测量处理要。 [选中图]图5

