

(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2016-14896

(P2016-14896A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

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

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-201678 (P2015-201678)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成27年10月13日 (2015.10.13)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2011-249689 (P2011-249689) の分割	(72) 発明者	中野 澄人
原出願日	平成23年11月15日 (2011.11.15)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 AA02 AA03 AA04 BA15 CA23 GA02 GA06 GA11 4C161 AA29 BB06 CC06 HH52 HH53 JJ17 LL02 NN05 SS22 WW18

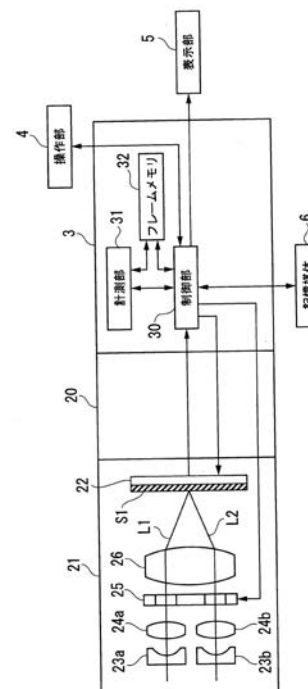
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置、内視鏡装置の制御方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】計測精度の低下を低減することができる内視鏡装置、内視鏡装置の制御方法、およびプログラムを提供する。

【解決手段】先端部21は、光学系によって領域S1に結像される2つの像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部25と、領域S1に結像された第1の像に基づく第1画像および領域S1に結像された第2の像に基づく第2画像を生成する撮像素子22とを有する。制御部30は、撮像素子22に第1画像を生成させた後に、撮像素子22に第2画像を生成させる。続いて、制御部30は、再度撮像素子22に第1画像を生成させると共に、第2画像の生成の前および後にそれぞれ生成された第1画像に基づいてぶれの有無を判定する。制御部30は、ぶれがないと判定した場合に計測部31に計測を行わせる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像および第 2 光路を通った光が形成する前記被写体の第 2 の像が共通に結像される領域に前記第 1 の像および前記第 2 の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、

前記領域に結像された前記第 1 の像に基づく第 1 画像および前記領域に結像された前記第 2 の像に基づく第 2 画像を生成する撮像部と、

前記第 1 画像および前記第 2 画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測する計測部と、

前記切替部、前記撮像部、および前記計測部を制御する制御部と、

を備え、前記制御部は、

前記撮像部に前記第 1 光路を介した前記第 1 の像に基づく複数枚の前記第 1 画像を生成させる第 1 ステップと、

前記切替部に前記第 1 光路から前記第 2 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 2 画像を生成させる第 2 ステップと、

前記切替部に前記第 2 光路から前記第 1 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 1 画像を生成させると共に、前記第 2 ステップの前および後に生成された前記第 1 画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第 3 ステップと、

前記第 3 ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第 4 ステップと、
を有する制御を行うことを特徴とする内視鏡装置。

10

20

【請求項 2】

さらに表示部を有し、

前記制御部は、前記第 3 ステップでぶれがあると判定した場合に、前記表示部にぶれが発生したことを示すメッセージを表示させ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】

さらに表示部を有し、

前記制御部は、前記第 1 ステップにおいて前記表示部に前記第 1 画像を表示させ、前記第 2 ステップにおいて前記表示部に前記第 1 ステップにおいて生成された前記第 1 画像を表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 3 ステップでぶれがあると判定した場合に、ぶれがないと判定するまで、前記第 1 ステップ、前記第 2 ステップ、前記第 3 ステップの制御を繰り返すことを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記制御部はさらに、前記第 3 ステップにおいて前記表示部に前記第 1 画像を表示させることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記制御部はさらに、前記第 4 ステップにおいて前記第 1 画像を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 3 または 5 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 7】

さらに表示部を有し、

前記制御部は、前記計測部による計測結果を前記表示部に表示させると共に、前記第 1 ステップを再度実行させ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 8】

前記第 3 ステップにおける、ぶれの有無を判定するために用いられる第 1 画像は、前記第 1 ステップで生成された複数枚の第 1 画像のうち最後に生成された第 1 画像を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

50

前記第 2 ステップにおいて前記表示部に表示される第 1 画像は、前記第 1 ステップで生成された複数枚の第 1 画像のうち最後に生成された第 1 画像であることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記計測部は、前記第 4 ステップにおいて、前記第 1 ステップまたは前記第 3 ステップで生成された第 1 画像、及び前記第 2 ステップで生成された第 2 画像に基づいて、前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測す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 11】

前記制御部は、前記表示部に前記第 1 画像と共に、ぶれに対する注意を促すメッセージを表示させることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 12】

前記第 4 ステップにおいて、前記計測部は前記第 3 ステップにおけるぶれの有無の判定に用いられた前記第 1 画像、及び前記第 2 画像に基づいて、前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測す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 13】

さらに表示部を有し、

前記制御部は、前記第 3 ステップでぶれがあると判定した場合に、前記表示部に計測できないことを示すメッセージを表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 14】

前記制御部は、前記第 3 ステップのぶれの有無の判定においてぶれがあると判定した場合、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させないことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 15】

第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像および第 2 光路を通った光が形成する前記被写体の第 2 の像が共通に結像される領域に前記第 1 の像および前記第 2 の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、

前記領域に結像された前記第 1 の像に基づく第 1 画像および前記領域に結像された前記第 2 の像に基づく第 2 画像を生成する撮像部と、

30

前記第 1 画像および前記第 2 画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測する計測部と、

を備えた内視鏡装置の制御を行う際、

前記撮像部に前記第 1 光路を介した前記第 1 の像に基づく複数枚の前記第 1 画像を生成させる第 1 ステップと、

前記切替部に前記第 1 光路から前記第 2 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 2 画像を生成させる第 2 ステップと、

前記切替部に前記第 2 光路から前記第 1 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 1 画像を生成させると共に、前記第 2 ステップの前および後に生成された前記第 1 画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第 3 ステップと、

40

前記第 3 ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第 4 ステップと、

を有する制御を行うことを特徴とする内視鏡装置の制御方法。

【請求項 16】

第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像および第 2 光路を通った光が形成する前記被写体の第 2 の像が共通に結像される領域に前記第 1 の像および前記第 2 の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、

前記領域に結像された前記第 1 の像に基づく第 1 画像および前記領域に結像された前記第 2 の像に基づく第 2 画像を生成する撮像部と、

前記第 1 画像および前記第 2 画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの

50

距離を計測する計測部と、

を備えた内視鏡装置のコンピュータに、

前記撮像部に前記第 1 光路を介した前記第 1 の像に基づく複数枚の前記第 1 画像を生成させる第 1 ステップと、

前記切替部に前記第 1 光路から前記第 2 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 2 画像を生成させる第 2 ステップと、

前記切替部に前記第 2 光路から前記第 1 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 1 画像を生成させると共に、前記第 2 ステップの前および後に生成された前記第 1 画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第 3 ステップと、

前記第 3 ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第 4 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およびその制御方法に関する。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】

【0002】

近年、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。特許文献 1 に示されるように、工業用内視鏡の具体例として、内視鏡の先端に 2 個の光学系を設け、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計測内視鏡装置がある。このような計測内視鏡装置を用いて、検査で内部に傷などの不具合箇所が発見された際に傷の大きさ等を計測することで、分解・修理の必要性を判断することができる。

【0003】

また、特許文献 2 で示される内視鏡装置は、2 つの異なる光路（第 1 光路と第 2 光路とよぶ）を通った光が形成する被写体の 2 つの像を撮像素子の共通の領域に結像させる光学系と、2 つの光路のうちのいずれか一方の光路を通った光のみが形成する被写体の像を撮像するように光路を切り替える光路切り替え手段とを備えている。

【0004】

この内視鏡装置を用いて被写体を観察する場合、第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像の撮像により画像が生成され、使用者はその画像を観察する。使用者が、観察中に発見した傷の大きさ等を計測する際は、次のように画像の撮像と計測が行われる。最初に、第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像が撮像され、画像（第 1 画像とよぶ）が生成される。続いて、光路が切り替えられて第 2 光路を通った光が形成する被写体の第 2 の像が撮像され、画像（第 2 画像とよぶ）が生成される。そして、第 1 画像と第 2 画像が有する視差に基づき、三角測量の方法を用いて被写体の形状が計測される。

【0005】

特許文献 1 の計測内視鏡装置では、2 つの光路を通った光が形成する被写体の 2 つの像は撮像素子の異なる領域に結像される。これに対して、特許文献 2 の内視鏡装置では、2 つの光路を通った光が形成する被写体の 2 つの像は撮像素子の共通の領域に結像される。このため、特許文献 2 の内視鏡装置では、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。

【0006】

ただし、第 1 画像と第 2 画像を撮像する間に内視鏡や被写体が動くと、三角測量のパラメーター（基線長など）に誤差が生じてしまい、被写体の形状を正確に計測できなくなる。そこで、特許文献 3 に示されるように、被写体や撮像装置のぶれを検出した場合にはその旨を通知することで、成功するまで計測をやり直すことができる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2004-49638号公報

【特許文献2】特開2010-128354号公報

【特許文献3】特開2002-228413号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献2の内視鏡装置において、ぶれの検出を行う場合、複数毎の画像を撮像し、これら複数毎の画像を比較することにより、ぶれを検出することが可能である。ただし、第1画像と第2画像では視差があり、そのまま第1画像と第2画像を比較しても、ぶれを正確に検出することができないので、例えば複数毎の第1画像を撮像し、これら複数毎の第1画像を比較し、ぶれが検出されなかった場合に第2画像を撮像し、第1画像と第2画像を用いて被写体の形状を計測する方法が考えられる。しかし、この方法では、第2画像の撮像時に発生するぶれを考慮していないので、第2画像の撮像時にぶれが発生している場合、計測精度が低下する可能性がある。

10

【0009】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、計測精度の低下を低減することができる内視鏡装置、内視鏡装置の制御方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の内視鏡装置は、上記の課題を解決するためになされたもので、第1光路を通った光が形成する被写体の第1の像および第2光路を通った光が形成する前記被写体の第2の像が共通に結像される領域に前記第1の像および前記第2の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、前記領域に結像された前記第1の像に基づく第1画像および前記領域に結像された前記第2の像に基づく第2画像を生成する撮像部と、

30

前記第1画像および前記第2画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測する計測部と、前記切替部、前記撮像部、および前記計測部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記撮像部に前記第1光路を介した前記第1の像に基づく複数枚の前記第1画像を生成させる第1ステップと、前記切替部に前記第1光路から前記第2光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第2画像を生成させる第2ステップと、前記切替部に前記第2光路から前記第1光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第1画像を生成させると共に、前記第2ステップの前および後に生成された前記第1画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第3ステップと、前記第3ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第4ステップと、を有する制御を行うことを特徴とする。

【0011】

40

また、本発明の内視鏡装置において、さらに表示部を有し、前記制御部は、前記第3ステップでぶれがあると判定した場合に、前記表示部にぶれが発生したことを示すメッセージを表示させることを特徴とする。

また、本発明の内視鏡装置において、さらに表示部を有し、前記制御部は、前記第1ステップにおいて前記表示部に前記第1画像を表示させ、前記第2ステップにおいて前記表示部に前記第1ステップにおいて生成された前記第1画像を表示させることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の内視鏡装置において、前記制御部は、前記第3ステップでぶれがあると判定した場合に、ぶれがないと判定するまで、前記第1ステップ、前記第2ステップ、前

50

記第 3 ステップの制御を繰り返すことを特徴とする。

また、本発明の内視鏡装置において、さらに表示部を有し、前記制御部は、前記計測部による計測結果を前記表示部に表示させると共に、前記第 1 ステップを再度実行させることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の内視鏡装置において、前記第 3 ステップにおける、ぶれの有無を判定するために用いられる第 1 画像は、前記第 1 ステップで生成された複数枚の第 1 画像のうち最後に生成された第 1 画像を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の内視鏡装置において、前記計測部は、前記第 4 ステップにおいて、前記第 1 ステップまたは前記第 3 ステップで生成された第 1 画像、及び前記第 2 ステップで生成された第 2 画像に基づいて、前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測することを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

また、本発明の内視鏡装置において、前記第 4 ステップにおいて、前記計測部は前記第 3 ステップにおけるぶれの有無の判定に用いられた前記第 1 画像、及び前記第 2 画像に基づいて、前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測することを特徴とする。

また、本発明の内視鏡装置において、前記制御部は、前記第 3 ステップのぶれの有無の判定においてぶれがあると判定した場合、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させないことを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

また、本発明の内視鏡装置の制御方法は、上記の課題を解決するためになされたもので、第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像および第 2 光路を通った光が形成する前記被写体の第 2 の像が共通に結像される領域に前記第 1 の像および前記第 2 の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、前記領域に結像された前記第 1 の像に基づく第 1 画像および前記領域に結像された前記第 2 の像に基づく第 2 画像を生成する撮像部と、前記第 1 画像および前記第 2 画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測する計測部と、を備えた内視鏡装置の制御を行う際、前記撮像部に前記第 1 光路を介した前記第 1 の像に基づく複数枚の前記第 1 画像を生成させる第 1 ステップと、前記切替部に前記第 1 光路から前記第 2 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 2 画像を生成させる第 2 ステップと、前記切替部に前記第 2 光路から前記第 1 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 1 画像を生成させると共に、前記第 2 ステップの前および後に生成された前記第 1 画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第 3 ステップと、前記第 3 ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第 4 ステップと、を有する制御を行うことを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

また、本発明のプログラムは、上記の課題を解決するためになされたもので、第 1 光路を通った光が形成する被写体の第 1 の像および第 2 光路を通った光が形成する前記被写体の第 2 の像が共通に結像される領域に前記第 1 の像および前記第 2 の像のうちのいずれか一方の像のみが結像されるように光路を切り替える切替部と、前記領域に結像された前記第 1 の像に基づく第 1 画像および前記領域に結像された前記第 2 の像に基づく第 2 画像を生成する撮像部と、前記第 1 画像および前記第 2 画像に基づいて前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測する計測部と、を備えた内視鏡装置のコンピュータに、前記撮像部に前記第 1 光路を介した前記第 1 の像に基づく複数枚の前記第 1 画像を生成させる第 1 ステップと、前記切替部に前記第 1 光路から前記第 2 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 2 画像を生成させる第 2 ステップと、前記切替部に前記第 2 光路から前記第 1 光路へと前記光路を切り替えさせ、前記撮像部に前記第 1 画像を生成させると共に、前記第 2 ステップの前および後に生成された前記第 1 画像に基づいて、ぶれの有無を判定する第 3 ステップと、前記第 3 ステップでぶれがないと判定した場合に、前記計

40

50

測部に前記被写体の形状または前記被写体までの距離を計測させる第４ステップと、を実行させる。

【発明の効果】

【００１８】

本発明によれば、制御部は、第１ステップで生成された第１画像および第２ステップの後に生成された第１画像に基づいてぶれの有無を判定し、ぶれがないと判定した場合に計測部に計測を行わせることによって、計測精度の低下を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明の一実施形態による内視鏡装置の全体構成を示す斜視図である。

10

【図２】本発明の一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３】本発明の一実施形態による内視鏡装置が備える制御部の動作を示すフローチャートである。

【図４】本発明の一実施形態による内視鏡装置が備える表示部が表示する内容を示す参考図である。

【図５】本発明の一実施形態による内視鏡装置が備える制御部の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。図１は、本発明の一実施形態による内視鏡装置の全体構成を示している。図１に示すように、内視鏡装置１は、細長な挿入部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行う際に必要な操作を行うための操作部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部５とを含んで構成されている。挿入部２０の先端には、被写体を撮像して画像データを生成する撮像素子を含む先端部２１が配置されている。

20

【００２１】

図２は内視鏡装置の機能構成を示している。挿入部２０の先端に配置された先端部２１は、撮像素子２２、凹レンズ２３ａ、２３ｂ、凸レンズ２４ａ、２４ｂ、切替部２５、結像光学系２６を有する。コントロールユニット３は、制御部３０、計測部３１、フレームメモリ３２を有する。図２では光源等の図示は省略されている。

30

【００２２】

凹レンズ２３ａ、凸レンズ２４ａ、結像光学系２６は、被写体からの光が形成する第１の像を撮像素子２２の領域Ｓ１に結像する第１光学系を構成する。凹レンズ２３ｂ、凸レンズ２４ｂ、結像光学系２６は、被写体からの光が形成する第２の像を撮像素子２２の領域Ｓ１に結像する第２光学系を構成する。第１光学系に入射した被写体からの光は第１光路Ｌ１を通り、撮像素子２２の領域Ｓ１に第１の像として結像される。第２光学系に入射した被写体からの光は第２光路Ｌ２を通り、撮像素子２２の領域Ｓ１に第２の像として結像される。第１の像と第２の像は、撮像素子２２の共通の領域Ｓ１に結像される。

【００２３】

40

切替部２５は、第１の像および第２の像のうちのいずれか一方の像のみが領域Ｓ１に結像されるように、第１光路Ｌ１と第２光路Ｌ２の間で光路を切り替える。切替部２５による光路の切替動作は、コントロールユニット３内の制御部３０からの制御信号によって制御される。撮像素子２２は、切替部２５によって第１光路が設定されている場合に、領域Ｓ１に結像された第１の像に基づく第１画像（第１画像データ）を生成し、切替部２５によって第２光路が設定されている場合に、領域Ｓ１に結像された第２の像に基づく第２画像（第２画像データ）を生成する。第１画像は第２画像に対して、あるいは、第２画像は第１画像に対して視差を有する。撮像素子２２によって生成された第１画像および第２画像はコントロールユニット３へ出力される。撮像素子２２の動作は、コントロールユニット３内の制御部３０からの制御信号によって制御される。

50

【 0 0 2 4 】

制御部 3 0 は、コントロールユニット 3 内の各部や、撮像素子 2 2、切替部 2 5、操作部 4、表示部 5 を制御する。制御部 3 0 が有するマイクロコンピュータの動作を実現するためのプログラムは、図示していない R O M に格納されており、制御部 3 0 は、このプログラムに従って制御を行う。計測部 3 1 は、撮像素子 2 2 から出力された第 1 画像および第 2 画像に基づいて、2 つの画像が有する視差を利用した三角測量を行うステレオ計測により、被写体の形状（サイズ）あるいは被写体までの距離を計測する。フレームメモリ 3 2 は、撮像素子 2 2 から出力された第 1 画像および第 2 画像を記憶する。コントロールユニット 3 には、取り外し可能な記憶媒体 6 を接続することが可能であり、撮像した画像等のデータを記憶媒体 6 に記憶させたり、記憶媒体 6 に記憶されている画像等のデータを記憶媒体 6 から読み出したりすることが可能である。

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 および図 4 を参照して、内視鏡装置 1 による計測時の動作例を説明する。図 3 は計測時の制御部 3 0 の動作を示しており、図 4 は計測時に表示部 5 が表示する内容（表示内容）を示している。

【 0 0 2 6 】

使用者が被写体の内部を観察する場合、切替部 2 5 は光路を第 1 光路に設定する。撮像素子 2 2 は、領域 S 1 に結像された第 1 の像に基づく第 1 画像を生成し、コントロールユニット 3 へ出力する。制御部 3 0 は、撮像素子 2 2 から出力された第 1 画像を表示部 5 へ出力し、表示部 5 に第 1 画像を表示させる。図 4（a）は、このときの表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は第 1 画像を表示している。

【 0 0 2 7 】

（ステップ S 1 0 0）

使用者が被写体の内部の観察により傷等の不具合箇所を発見し計測を行う場合、操作部 4 を介して計測指示が入力される。制御部 3 0 は、計測指示に基づいて、図 3 に示す制御動作を開始する。制御動作を開始した制御部 3 0 は、ぶれに対する注意を示すメッセージを表示部 5 に表示させ、撮像素子 2 2 に対して、複数毎（例えば 2 枚）の第 1 画像の撮像を指示する制御信号を出力する。撮像素子 2 2 は、複数回撮像を行い、複数毎の第 1 画像を出力する。制御部 3 0 は、撮像素子 2 2 から順次出力された第 1 画像をフレームメモリ 3 2 に順次格納すると共に、表示部 5 に第 1 画像を順次出力し、表示部 5 に第 1 画像を表示させる。

【 0 0 2 8 】

図 4（b）は、ステップ S 1 0 0 における表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は、ステップ S 1 0 0 で生成された第 1 画像と、ぶれに対する注意を示すメッセージ M 1 とを表示している。本実施形態では、表示部 5 がメッセージを表示しているが、メッセージを表示しなくてもよい。これ以降に表示されるメッセージについても同様に、表示しなくてもよい。

【 0 0 2 9 】

（ステップ S 1 0 5）

ぶれの検出に必要な複数枚の第 1 画像がフレームメモリ 3 2 に格納されると、制御部 3 0 は、これら複数枚の第 1 画像に基づいて、ぶれの検出を行う。ぶれの検出方法として、例えば、画素毎に 2 枚の画像間の画素値の差の絶対値を計算し、その合計が所定値以上であれば、ぶれを検出した（ぶれが発生した・ぶれがある）と判定し、その合計が所定値未満であれば、ぶれを検出しなかった（ぶれが発生していない・ぶれがない）と判定する方法がある。ぶれの検出方法は、他の方法でもよい。ぶれの検出が行われている間、表示部 5 の表示内容はステップ S 1 0 0 での表示内容と同一である。

【 0 0 3 0 】

（ステップ S 1 1 0）

ステップ S 1 0 5 において、ぶれを検出しなかったと判定した場合、制御部 3 0 は、切替部 2 5 に対して、第 1 光路から第 2 光路への光路の切替を指示する制御信号を出力し、

撮像素子 2 2 に対して、第 2 画像の撮像を指示する制御信号を出力する。切替部 2 5 は、光路を第 2 光路に設定する。撮像素子 2 2 は、撮像を行い、第 2 画像を出力する。制御部 3 0 は、撮像素子 2 2 から出力された第 2 画像をフレームメモリ 3 2 に格納する。

【 0 0 3 1 】

図 4 (c) は、ステップ S 1 1 0 における表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は、ステップ S 1 0 0 で最後に生成された第 1 画像と、ぶれに対する注意を示すメッセージ M 1 とを表示している。

【 0 0 3 2 】

(ステップ S 1 1 5)

制御部 3 0 は、切替部 2 5 に対して、第 2 光路から第 1 光路への光路の切替を指示する制御信号を出力し、撮像素子 2 2 に対して、第 1 画像の撮像を指示する制御信号を出力する。切替部 2 5 は、光路を第 1 光路に設定する。撮像素子 2 2 は、撮像を行い、第 1 画像を出力する。制御部 3 0 は、撮像素子 2 2 から出力された第 1 画像をフレームメモリ 3 2 に格納すると共に、表示部 5 に第 1 画像を出力し、表示部 5 に第 1 画像を表示させる。

【 0 0 3 3 】

図 4 (d) は、ステップ S 1 1 5 における表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は、ステップ S 1 1 5 で生成された第 1 画像と、ぶれに対する注意を示すメッセージ M 1 とを表示している。

【 0 0 3 4 】

(ステップ S 1 2 0)

制御部 3 0 は、フレームメモリ 3 2 に格納されている複数枚の第 1 画像に基づいて、ぶれの検出を行う。ステップ S 1 2 0 でのぶれの検出に用いる複数枚の第 1 画像は、ステップ S 1 0 0 で最後に生成された第 1 画像と、ステップ S 1 1 5 で生成された第 1 画像とを少なくとも含む。ぶれの検出方法は、ステップ S 1 0 5 でのぶれの検出方法と同様でよい。ぶれの検出が行われている間、表示部 5 の表示内容はステップ S 1 1 5 での表示内容と同一である。

【 0 0 3 5 】

図 4 (d) は、ステップ S 1 2 0 における表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は、ステップ S 1 1 5 で生成された第 1 画像と、ぶれに対する注意を示すメッセージ M 1 とを表示している。

【 0 0 3 6 】

(ステップ S 1 2 5)

ステップ S 1 2 0 において、ぶれを検出しなかったと判定した場合、制御部 3 0 は、計測部 3 1 に計測を指示する。計測部 3 1 は、フレームメモリ 3 2 に格納されている、ステップ S 1 1 5 で生成された第 1 画像と、ステップ S 1 1 0 で生成された第 2 画像とに基づいて、被写体の形状を計測する。計測に用いる第 1 画像は、ステップ S 1 0 0 で生成された第 1 画像 (ステップ S 1 0 5 でのぶれの検出に用いられた第 1 画像) でもよい。計測部 3 1 は計測結果を制御部 3 0 に通知する。制御部 3 0 は計測結果を表示部 5 に表示させ、計測時の制御動作を終了する。

【 0 0 3 7 】

図 4 (e) は、ステップ S 1 2 5 における表示部 5 の表示内容を示している。表示部 5 は、ステップ S 1 1 5 で生成された第 1 画像と、計測位置 (計測点) を指定するためのカーソル C とを表示している。

【 0 0 3 8 】

使用者は、操作部 4 を操作することにより、カーソル C を移動させ、第 1 画像上で計測位置を指定することが可能である。計測部 3 1 は、第 1 画像上で計測位置が指定されると、指定された計測位置に対応する第 2 画像上の対応位置を算出するマッチング処理を行う。さらに、計測部 3 1 は、第 1 画像上の計測位置および第 2 画像上の対応位置のそれぞれの 2 次元座標 (画像内の座標) に基づいて、これらの位置に対応する 3 次元座標を算出する。計測部 3 1 は、第 1 画像上で指定された複数の計測位置に対応する複数の 3 次元座標

10

20

30

40

50

を算出し、これら複数の３次元座標に基づいて、被写体の形状を計測する。

【００３９】

（ステップＳ１３０）

ステップＳ１０５またはステップＳ１２０において、ぶれを検出したと判定した場合、制御部３０は、図３に示す制御動作を開始した時点から所定の時間が経過したか否かを判定する。所定の時間が経過していない場合、制御部３０は、再度、ステップＳ１００の動作を行う。

【００４０】

（ステップＳ１３５）

所定の時間が経過した場合、制御部３０は、ぶれのために計測できないことを示すメッセージを表示部５に表示させ、計測時の制御動作を終了する。図４（ｆ）は、ステップＳ１３５における表示部５の表示内容を示している。表示部５は、ステップＳ１００またはステップＳ１１５で生成された第１画像と、ぶれのために計測できないことを示すメッセージＭ２とを表示している。

【００４１】

上記の動作では、ステップＳ１０５とステップＳ１２０でぶれの検出が行われ、両方のステップでぶれが検出されなかった場合に、計測部３１による計測が行われる。ステップＳ１０５でぶれの検出を行うことにより、光路を第１光路から第２光路に切り替えて第２画像の撮像を行うことが可能か否かを判定することができる。また、ステップＳ１２０でぶれの検出を行うことにより、ステップＳ１００とステップＳ１１５の間でぶれが発生したか否か、すなわち、第２画像の撮像時にぶれが発生したか否かを判定することができる。したがって、上記のようにぶれの検出を２回行い、２回ともぶれが検出されなかった場合に計測を行うことによって、計測精度の低下を低減することができる。

【００４２】

上記の動作では、第２画像の撮像を行うステップＳ１１０で第１画像を表示しているが、仮に第２画像を表示すると、第１画像から第２画像への表示の切替が発生する。使用者は、この表示の切替による表示内容の変化をちらつき（フリッカ）として感じる。この変化は使用者にとって不要であり、使用者の眼に負担をかけることになる。上記の動作では、第２画像の撮像を行う際も、表示部５は第１画像を表示するので、表示部が、表示する画像を第１画像から第２画像に切り替える場合に発生しうる画像のちらつきがなくなり、使用者の眼の負担を軽減することができる。

【００４３】

次に、図５を参照して、内視鏡装置１による計測時の他の動作例を説明する。図５は計測時の制御部３０の動作を示している。図５に示される動作は、表示される画像の更新を行いながら被写体までの距離（物体距離）を連続的に計測するリアルタイム計測の動作である。

【００４４】

図５において、図３に示される動作と同一の動作を行うステップには、図３で用いている符号と同一の符号が付与されている。以下では、図３に示される動作と異なる動作のみについて説明する。

【００４５】

（ステップＳ１４０）

ステップＳ１２０において、ぶれを検出しなかったと判定した場合、制御部３０は、計測部３１に計測を指示する。計測部３１は、フレームメモリ３２に格納されている、ステップＳ１１５で生成された第１画像と、ステップＳ１１０で生成された第２画像とに基づいて、被写体までの距離を計測する。前述したように、第１画像上の計測位置および第２画像上の対応位置のそれぞれの２次元座標に基づいて、これらの位置に対応する３次元座標が算出される。例えば、この３次元座標のＺ座標が被写体までの距離に相当する。計測に用いる第１画像は、ステップＳ１００で生成された第１画像（ステップＳ１０５でのぶれの検出に用いられた第１画像）でもよい。計測部３１は計測結果を制御部３０に通知す

る。制御部 30 は計測結果を表示部 5 に表示させ、ステップ S 100 の動作を再度行う。

【0046】

一方、ステップ S 105 またはステップ S 120 において、ぶれを検出したと判定した場合、ステップ S 135 の動作が行われ、ぶれのために計測できないことを示すメッセージが表示される。

【0047】

図 5 に示される動作では、被写体までの距離を繰り返し計測することができる。また、1 回の計測を行う前にぶれの検出を 2 回行うことにより、計測精度の低下を低減することができる。さらに、第 2 画像の撮像を行う際も、表示部 5 は第 1 画像を表示するので、画像のちらつきがなくなり、使用者の眼の負担を軽減することができる。

10

【0048】

上述したように、本実施形態によれば、ステップ S 105 とステップ S 120 において、ぶれの有無を判定し、両方のステップでぶれがないと判定した場合に、計測部 31 による計測が行われるので、計測精度の低下を低減することができる。また、ステップ S 110 で第 2 画像が生成される際にも第 1 画像が表示されるので、表示部 5 が、表示する画像を第 1 画像から第 2 画像に切り替える場合に発生しうる画像のちらつきはなく、使用者の眼の負担を軽減することができる。

【0049】

また、ステップ S 105 でぶれを検出したと判定した場合に、ぶれを検出しなかったと判定するまで第 1 画像の撮像（ステップ S 100）とぶれの検出（ステップ S 105）を繰り返すことによって、ぶれが発生していない期間に計測を行うことができるので、計測精度の低下を低減することができる。

20

【0050】

また、ステップ S 120 でぶれを検出したと判定した場合に、ぶれを検出しなかったと判定するまで、第 1 画像の撮像（ステップ S 100）、ぶれの検出（ステップ S 105）、第 2 画像の撮像（ステップ S 110）、第 1 画像の撮像（ステップ S 115）、ぶれの検出（ステップ S 120）を繰り返すことによって、ぶれが発生していない期間に計測を行うことができるので、計測精度の低下を低減することができる。

【0051】

さらに、ステップ S 125、S 140 で計測が行われる際にも第 1 画像が表示されるので、使用者の眼の負担を軽減することができる。

30

【0052】

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。

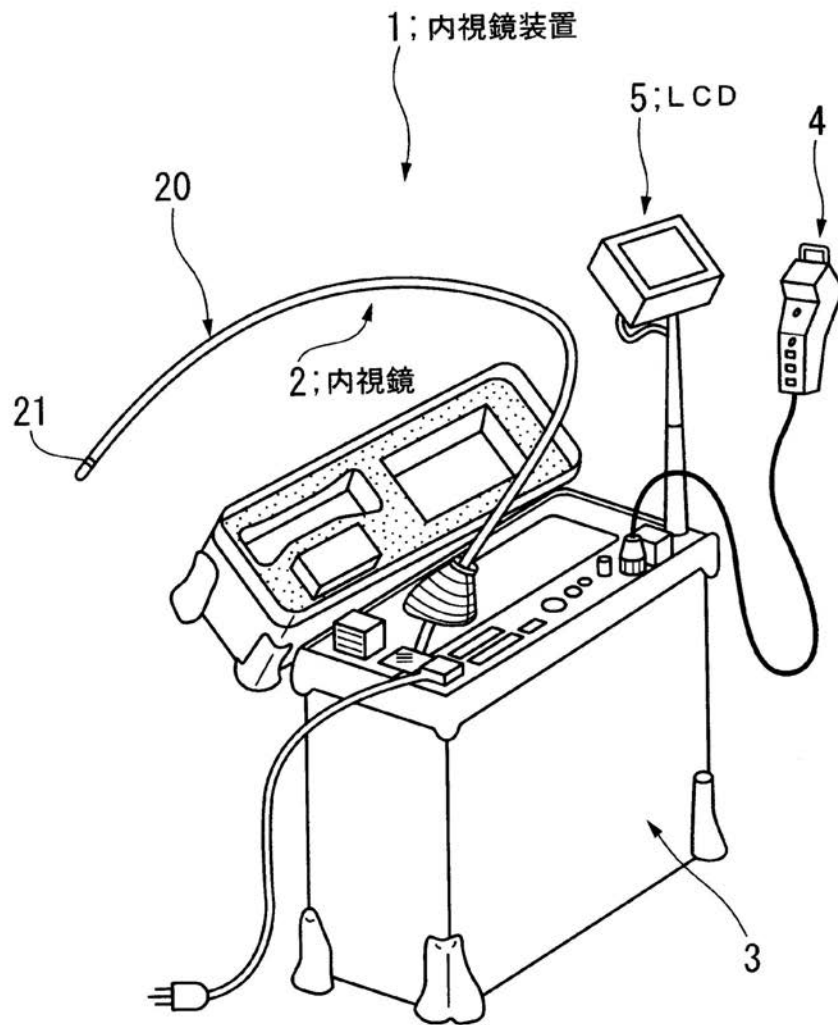
【符号の説明】

【0053】

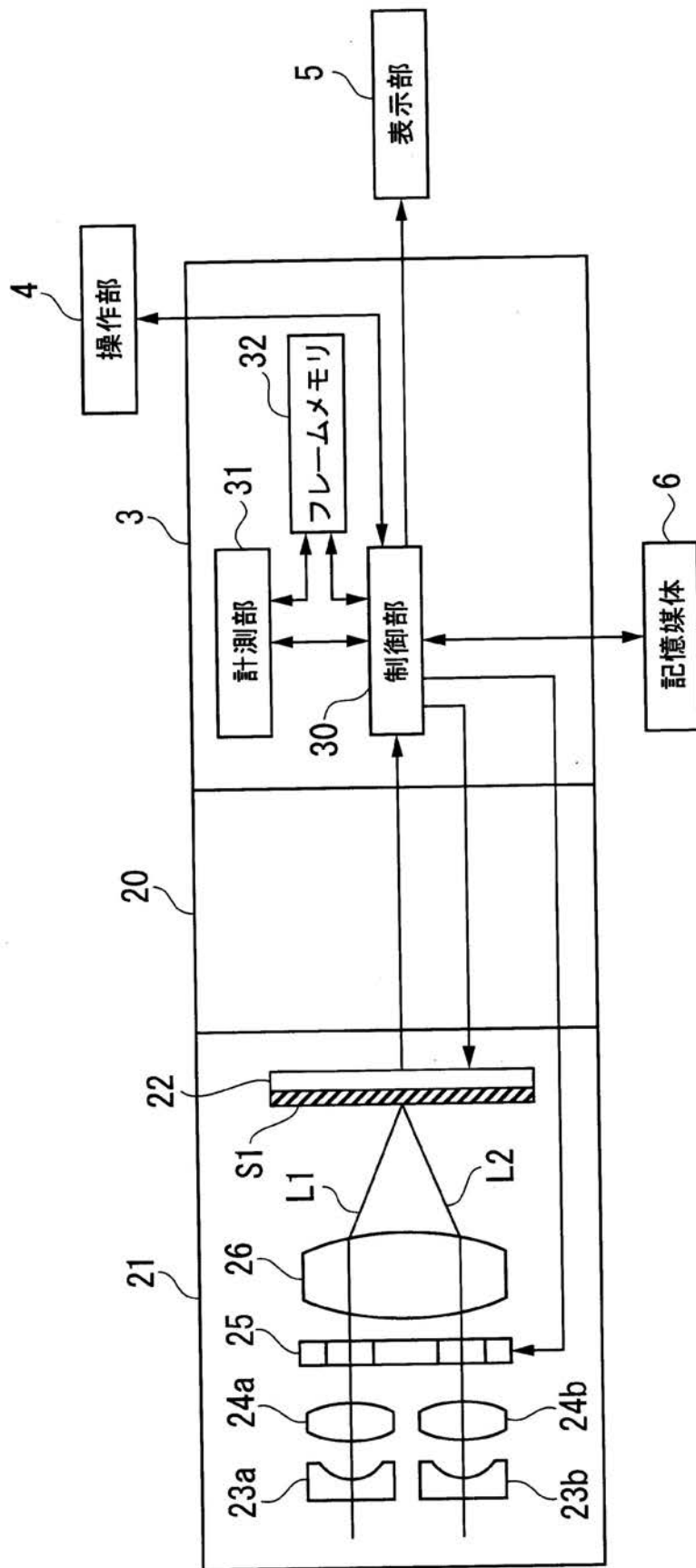
1・・・内視鏡装置、2・・・内視鏡、3・・・コントロールユニット、4・・・操作部、5・・・表示部、6・・・記憶媒体、20・・・挿入部、21・・・先端部、22・・・撮像素子（撮像部）、23a、23b・・・凹レンズ、24a、24b・・・凸レンズ、25・・・切替部、26・・・結像光学系、30・・・制御部、31・・・計測部、32・・・フレームメモリ

40

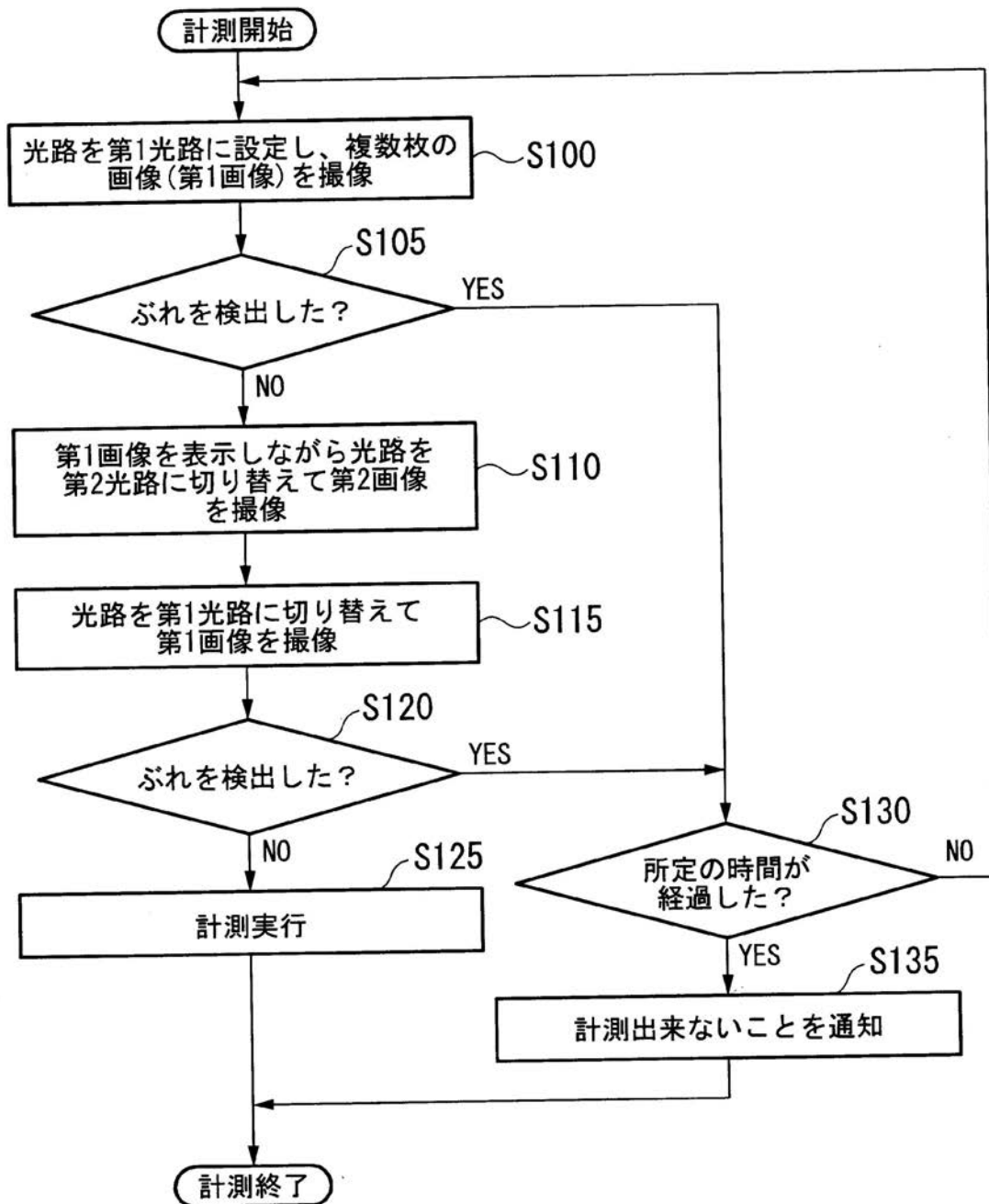
【 図 1 】



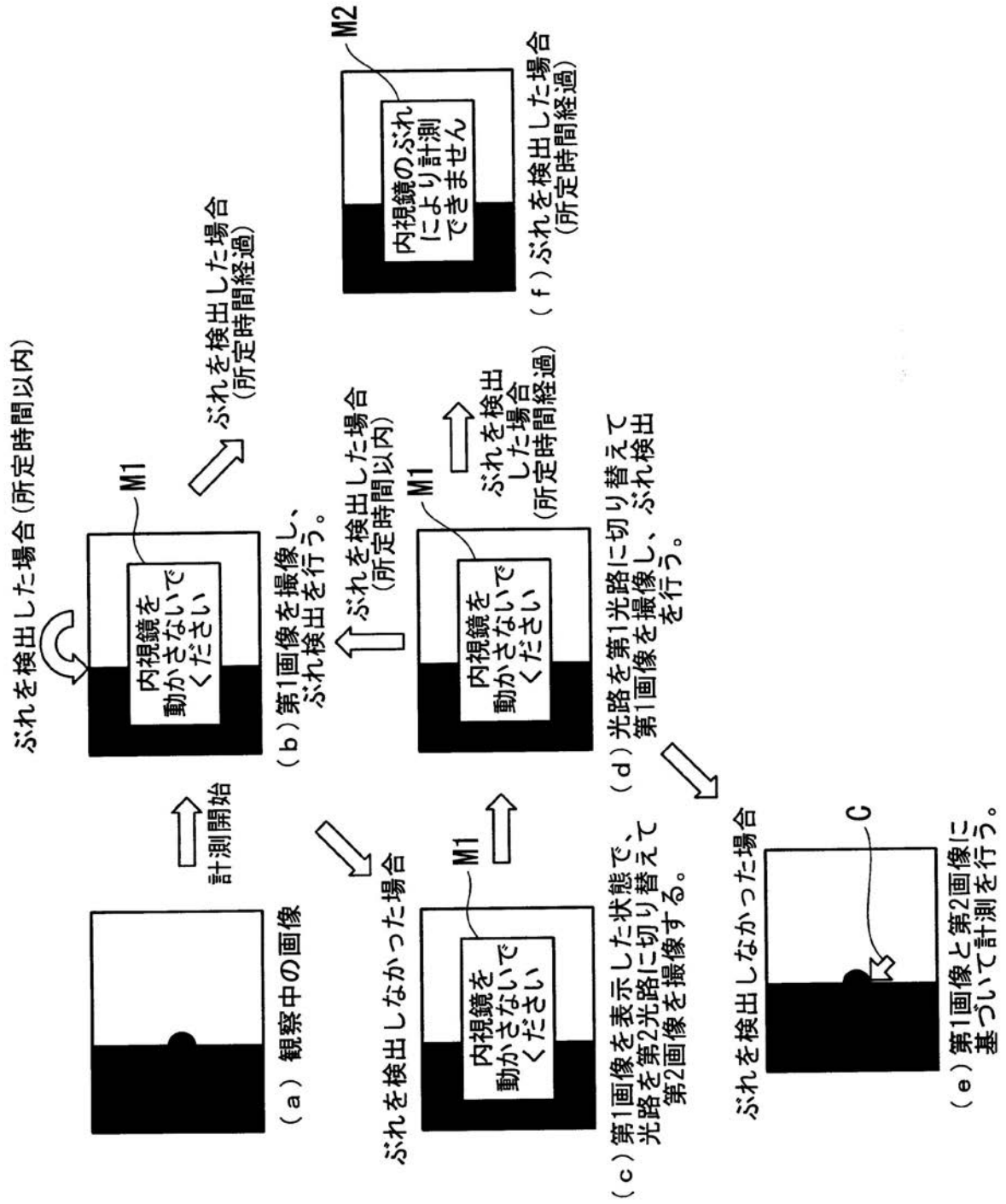
【図 2】



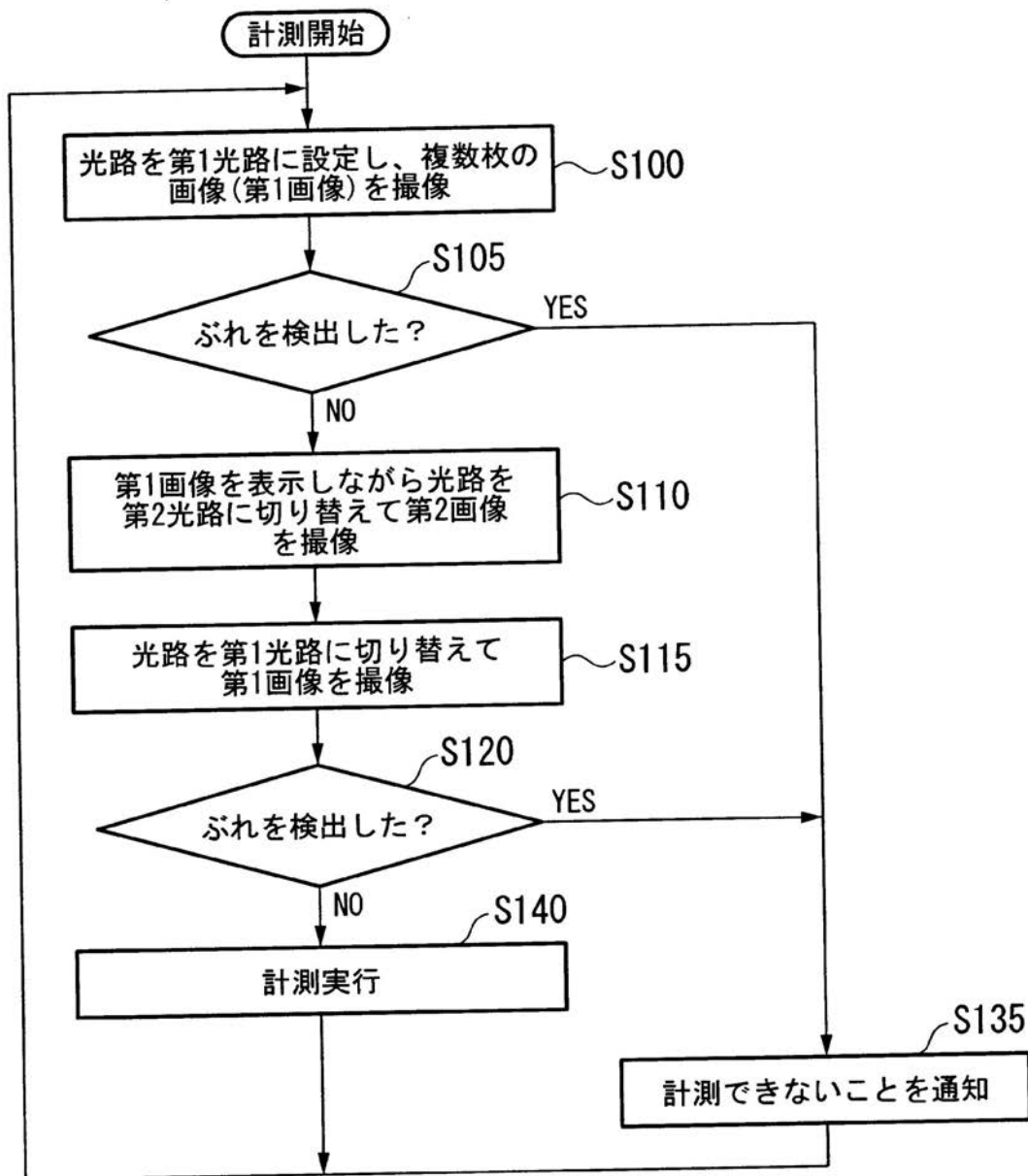
【図3】



【図 4】



【図5】



专利名称(译)	内窥镜装置，内窥镜装置的控制方法和程序		
公开(公告)号	JP2016014896A	公开(公告)日	2016-01-28
申请号	JP2015201678	申请日	2015-10-13
[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	中野澄人		
发明人	中野 澄人		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.E A61B1/00.551 A61B1/00.553 A61B1/00.731 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/AA03 2H040/AA04 2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/HH52 4C161/HH53 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/SS22 4C161/WW18		
其他公开文献	JP6023865B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2015-201678 (P2015-201678) (22) 出願日 平成27年10月13日 (2015.10.13) (62) 分割の表示 特願2011-249689 (P2011-249689) の分割 原出願日 平成23年11月15日 (2011.11.15)	(71) 出願人 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 (72) 発明者 中野 澄人 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Fターム(参考) 2H040 AA02 AA03 AA04 BA15 CA23 GA02 GA06 GA11 4C161 AA29 BB06 CC06 HH52 HH53 JJ17 LL02 NN05 SS22 WW18
-------	---	---

提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置的控制方法以及能够减少测量精度的降低的程序。尖端部分连接到区域S1和切换光路的切换单元25，从而仅形成由光学系统在区域S1中形成的两个图像之一。图像拾取装置22，用于基于形成在区域S1上的第一图像生成第一图像，并基于形成的第二图像生成第二图像。控制单元30使图像传感器22生成第二图像，然后使图像传感器22生成第二图像。随后，控制单元30使成像元件22再次生成第一图像，并且基于在生成第二图像之前和之后生成的第一图像来确定模糊的存在与否。当确定不存在模糊时，控制单元30使测量单元31执行测量。[选择图]图2