

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/221507

発行日 平成30年11月8日 (2018.11.8)

(43) 国際公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/045 (2006.01)	A61B 1/045 610	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 522	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	5C122
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 500	
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/225 400	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) 最終頁に続く

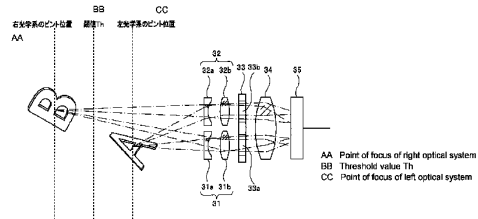
出願番号 特願2018-523340 (P2018-523340)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/013938	
(22) 国際出願日 平成29年4月3日 (2017.4.3)	
(31) 優先権主張番号 特願2016-122747 (P2016-122747)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日 平成28年6月21日 (2016.6.21)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 山本 直樹 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 BA06 CA22 GA02 GA06 GA11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

内視鏡システム1は、第1のピント位置を有する左光学系31と、左光学系31の第1のピント位置とは異なる第2のピント位置を有する右光学系32と、左光学系31及び右光学系32で得られた被写体の像からそれぞれ第1の画像及び第2の画像を生成するための撮像素子35と、第1の画像または第2の画像を表示する表示部5と、表示部5に表示される所定の領域の被写体の位置と、第1のピント位置と第2のピント位置との間に設定された少なくとも1つの閾値Thと、の大小関係を判定する適正画像判定部45と、適正画像判定部45の判定結果に応じて、第1の画像または第2の画像を切り替えて、表示部5に表示する映像信号処理部41と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のピント位置を有する第 1 の光学系と、

前記第 1 の光学系の前記第 1 のピント位置とは異なる第 2 のピント位置を有する第 2 の光学系と、

前記第 1 の光学系及び第 2 の光学系で得られた被写体の像からそれぞれ第 1 の画像及び第 2 の画像を生成するための撮像素子と、

前記第 1 の画像または前記第 2 の画像を表示する表示部と、

前記表示部に表示される所定の領域の前記被写体の位置と、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピント位置との間に設定された少なくとも 1 つの閾値と、の大小関係を判定する判定部と、

前記判定部の判定結果に応じて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像を切り替えて、前記表示部に表示する表示制御部と、を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記所定の領域は、ユーザによる前記表示部の画像上のカーソルにより設定または変更することができることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記第 1 の光学系の光路と前記第 2 の光学系の光路とを時分割で切り替える光路切替部と、

前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系の結像位置は前記撮像素子上の同じ撮像領域であって、前記撮像素子が前記光路切替部で切り替えられた前記第 1 の光学系によって結像された被写体像と、前記第 2 の光学系によって結像された被写体像とを同じ撮像領域に時分割で撮像することで、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を取得する映像信号処理部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系の結像位置は前記撮像素子上の異なる撮像領域であって、前記撮像素子が前記第 1 の光学系によって結像された被写体像と、前記第 2 の光学系によって結像された被写体像とを同時刻に異なる撮像領域に撮像することで、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を取得する映像信号処理部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記判定部は、前記撮像素子の撮像面に入射された光量を用いて前記表示部に表示される所定の領域の前記被写体の位置を算出し、前記被写体の位置と、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピント位置との間に設定された少なくとも 1 つの閾値と、の大小関係を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記判定部は、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像の領域特徴量を用いて、前記表示部に表示される所定の領域の前記被写体の位置を算出し、前記被写体の位置と、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピント位置との間に設定された少なくとも 1 つの閾値と、の大小関係を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とのうち、前記判定部の判定結果に応じて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像を前記表示部に強調表示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記表示制御部は、前記表示部に表示される画像が前記第 1 の画像から前記第 2 の画像、または、前記第 2 の画像から前記第 1 の画像に切り替わった際に、前記強調表示する画像の表示位置が同じ表示位置になるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記表示制御部は、前記表示部に表示される画像が前記第 1 の画像から前記第 2 の画像、または、前記第 2 の画像から前記第 1 の画像に切り替わった際に、前記強調表示する画像の表示位置が同じ表示位置になるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

20

30

40

50

前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系は、互いに視差を有する光学系であって、
前記第 1 の画像と、前記第 2 の画像とのステレオ計測を行うことで、前記所定の領域ま
での距離を計測する測距部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記判定部は、前記測距部の測距結果を用いて、前記表示部に表示される所定の領域の
前記被写体の位置を算出し、前記被写体の位置と、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピ
ント位置との間に設定された少なくとも 1 つの閾値と、の大小関係を判定することを特徴
とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記表示制御部により前記表示部に表示された画像上で前記被写体の計測を行わせるこ
とを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 12】

前記第 1 の画像または前記第 2 の画像のいずれか一方の画像にボケ除去処理を行った画
像を生成する画像生成部を有し、

前記測距部は、前記画像生成部で生成された前記ボケ除去処理を行った一方の画像と、
前記ボケ除去処理を行っていない他方の画像とを用いて、前記ステレオ計測を行うことを
特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 13】

前記第 1 の画像または前記第 2 の画像のいずれか一方の画像にボカシ処理を行った画像
を生成する画像生成部を有し、

20

前記測距部は、前記画像生成部で生成された前記ボカシ処理を行った一方の画像と、前
記ボカシ処理を行っていない他方の画像とを用いて、前記ステレオ計測を行うことを特徴
とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 14】

前記第 1 の画像または前記第 2 の画像のいずれか一方の画像にボケ除去処理を行った画
像を生成し、他方の画像にボカシ処理を行った画像を生成する画像生成部を有し、

前記測距部は、前記画像生成部で生成された前記ボケ除去処理を行った一方の画像と、
前記ボカシ処理を行った他方の画像とを用いて、前記ステレオ計測を行うことを特徴とす
る請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 15】

30

前記表示制御部は、前記判定部により判定された前記表示部に表示される所定の領域の
前記被写体の位置を算出し、前記被写体の位置と、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピ
ント位置との間に設定された少なくとも 1 つの閾値と、の大小関係が複数回連続で同じ結
果であった場合に、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像を切り替えて、前記表示部に表
示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 16】

前記所定の閾値にヒステリシスを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡シス
テム。

【請求項 17】

前記所定の閾値は、前記第 1 のピント位置と前記第 2 のピント位置の中間の位置に設定
されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 18】

前記表示制御部は、ライブ画像を観察している場合、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画
像を前記表示部に表示し、フリーズ指示があった場合、前記撮像素子で撮像された前記第
1 の画像と前記第 2 の画像のうち、前記判定部の判定結果に応じて、前記第 1 の画像また
は前記第 2 の画像を前記表示部の全体に表示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視
鏡システム。

【請求項 19】

前記第 1 の光学系の前記第 1 のピント位置と、前記第 2 の光学系の前記第 2 のピント位
置とは、製造上のばらつきにより異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡

50

システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムに関し、特に、異なる光路の画像を取得する内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡と、内視鏡により撮像された被写体の観察画像を生成するビデオプロセッサと、ビデオプロセッサにより生成された観察画像を表示するモニタとを備えた内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。特に、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷や腐食等の観察及び検査に工業用内視鏡が広く用いられている。

10

【0003】

近年の工業用内視鏡においては、異なる視点から被写体を撮像するステレオ光学アダプタを内視鏡の先端に取り付けることが可能となっており、三角測量の原理で被写体の様々な空間特性を計測（ステレオ計測）することができるステレオ計測用内視鏡が用いられている。

【0004】

従来のステレオ計測用内視鏡は、1つの撮像素子の撮像面上の別々な領域に、視差のある左右の2つの像を投影し、ライブ画像を観察する場合、左右の2つの像の両方を含む画像を表示する双眼表示を行っている。この場合、表示部に2つの画像が表示されるため、個々の画像が小さく表示されてしまい、観察性能が低下してしまう。そのため、観察性能を向上させるために、ライブ画像を観察する場合には、左右の2つの像のうち一方のみを含む画像を表示する単眼表示を行う内視鏡も提案されている。また、観察性能を向上させるために、時分割で2つの光路を切り替えて1つの撮像素子の撮像面の共通の領域に投影し、単眼表示を行う内視鏡も提案されている。

20

【0005】

また、観察性能を向上させるために、例えば、日本国特開2014-228851号公報には、異なるピント位置を持つ複数の光学系から撮影した画像を合成することで被写界深度を拡大する内視鏡が提案されている。

30

【0006】

さらに、観察性能を向上させるために、例えば、日本国特開2006-280425号公報には、フォーカス調整のレンズを駆動するための駆動機構を先端部に備え、観察領域に対するオートフォーカス動作を行う内視鏡が提案されている。

【0007】

しかしながら、日本国特開2014-228851号公報の内視鏡は、異なるピント位置で撮像された画像を合成処理するために、多大な演算時間が必要となり、CPU等の制御部の負荷が大きくなってしまう。内視鏡は、リアルタイムで撮影画像を表示する必要があるため、多大な演算時間が必要な合成処理を適用することは困難である。

40

【0008】

また、日本国特開2006-280425号公報の内視鏡のように、オートフォーカス機構を備える場合、先端部にレンズを駆動するための駆動機構を備える必要があり、先端部が太径化してしまう。内視鏡は、観察対象によっては小さな隙間に挿入部を挿入する必要があり、先端部が太径化すると、観察対象の細部への到達性及び観察性が損なわれてしまう。

【0009】

そこで、本発明は、CPUの負荷の増大、及び、先端部の太径化を招くことなく、ピントのより合っている画像を表示することができる内視鏡システムを提供することを目的とする。

50

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様の内視鏡システムは、第1のピント位置を有する第1の光学系と、前記第1の光学系の前記第1のピント位置とは異なる第2のピント位置を有する第2の光学系と、前記第1の光学系及び第2の光学系で得られた被写体の像からそれぞれ第1の画像及び第2の画像を生成するための撮像素子と、前記第1の画像または前記第2の画像を表示する表示部と、前記表示部に表示される所定の領域の被写体の位置と、前記第1のピント位置と前記第2のピント位置との間に設定された少なくとも1つの閾値と、の大小関係を判定する判定部と、前記判定部の判定結果に応じて、前記第1の画像または前記第2の画像を切り替えて、前記表示部に表示する表示制御部と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態に係わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【図2】挿入部の先端部の光学系の構成を説明するための図である。

【図3】内視鏡システムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】左光学系及び右光学系のピント位置と閾値の関係を示す図である。

【図5A】左光学系で取得された画像の表示画面の例を示す図である。

【図5B】右光学系で取得された画像の表示画面の例を示す図である。

【図6】左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

20

【図7】左光学系及び右光学系のピント位置と閾値の関係を示す図である。

【図8】左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

【図9】左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

【図10】第2の実施形態に係る挿入部の先端部の光学系の構成を説明するための図である。

【図11A】表示部に表示される画像の一例を示す図である。

【図11B】表示部に表示される画像の一例を示す図である。

30

【図12】フリーズ指示があった際に適正画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

【図13A】強調表示の一例を説明するための図である。

【図13B】強調表示の一例を説明するための図である。

【図14A】強調表示の他の例を説明するための図である。

【図14B】強調表示の他の例を説明するための図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)

40

図1は、第1の実施形態に係わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。図1に示すように、本実施形態の内視鏡システム1は、内視鏡2と、この内視鏡2が接続される光源装置3と、カメラコントロールユニット(以下、CCUという)などを含む本体装置4と、表示部5とを備えている。

【0013】

内視鏡2は、細長で可撓性を有する挿入部11と、この挿入部11の基端に接続された操作部12と、この操作部12から延出するユニバーサルケーブル13を有する電子内視鏡である。挿入部11の先端には、光学アダプタ2Aが装着可能となっている。

【0014】

操作部12から延出されたユニバーサルケーブル13の先端に設けられたコネクタ14

50

は、光源装置 3 に対して着脱自在に装着することができるようになっている。このコネクタ 1 4 から信号ケーブル 1 5 が延出している。信号ケーブル 1 5 の端部に設けたコネクタ 1 6 は、本体装置 4 に着脱自在に装着することができるようになっている。

【 0 0 1 5 】

内視鏡 2 の挿入部 1 1 は、その先端に硬質の先端部 2 1 を有し、この先端部 2 1 に隣接して湾曲自在の湾曲部 2 2 が設けられ、さらにこの湾曲部 2 2 の基端側に長尺の可撓管部 2 3 が設けられている。内視鏡システム 1 のユーザは、操作部 1 2 に設けた湾曲ノブ 2 4 を操作することにより、湾曲部 2 2 を湾曲させることができる。

【 0 0 1 6 】

また、先端部 2 1 は、撮像素子 3 5 (図 2) を内蔵しており、撮像素子 3 5 において得られた撮像信号は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ユニバーサルケーブル 1 3 及び信号ケーブル 1 5 内に挿通された信号線を介して本体装置 4 へ供給される。

10

【 0 0 1 7 】

光源装置 3 は、ユニバーサルケーブル 1 3 及び挿入部 1 1 内に挿通された光ファイバ (図示せず) の基端面に入射して、挿入部 1 1 の先端から出射して被検体を照明する照明光を生成するランプ等の光源を含む。

【 0 0 1 8 】

本体装置 4 は、CCUに加えて、内視鏡システム 1 全体を制御するための制御部を内蔵している。本体装置 4 は、図示しない中央処理装置 (CPU)、ROM、RAM等を含み、ユーザは、操作パネル 4 a に対して各種操作を行うことができる。本体装置 4 は、操作に応じた機能を実現するために、その機能に応じたプログラムを実行する。本体装置 4 は、内視鏡 2 からの撮像信号を入力して、CCUにおいて生成された被検体画像である内視鏡画像の画像信号を表示部 5 へ出力して、内視鏡画像が表示部 5 に表示される。

20

【 0 0 1 9 】

図 2 は、挿入部の先端部の光学系の構成を説明するための図である。図 2 に示すように、挿入部 1 1 の先端部 2 1 は、左光学系 3 1 と、右光学系 3 2 と、遮光部 3 3 と、結像光学系 3 4 と、撮像素子 3 5 とを備えて構成されている。

【 0 0 2 0 】

左光学系 3 1 は、レンズ 3 1 a 及び 3 1 b を備えて構成されている。また、右光学系 3 2 は、レンズ 3 2 a 及び 3 2 b を備えて構成されている。左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 は、それぞれピント位置が異なって設計されている。本実施形態では、第 1 の光学系としての左光学系 3 1 は、ピント位置が近点側 (第 1 のピント位置) に設計され、右光学系 3 2 は、ピント位置が遠点側 (第 2 のピント位置) に設計されている。すなわち、第 2 の光学系としての右光学系 3 2 は、第 1 の光学系としての左光学系 3 1 の第 1 のピント位置とは異なる第 2 のピント位置を有している。そして、左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 の像は、1 つの撮像素子 3 5 の同一の領域に結像するように設計されている。すなわち、撮像素子 3 5 は、左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 で得られた被写体の像からそれぞれ第 1 の画像及び第 2 の画像を生成する。

30

【 0 0 2 1 】

なお、左光学系 3 1 のピント位置が近点側、右光学系 3 2 のピント位置が遠点側に設計されているが、左光学系 3 1 のピント位置が遠点側、右光学系 3 2 のピント位置が近点側に設計されていてもよい。

40

【 0 0 2 2 】

また、内視鏡システム 1 で用いる光学系は小さな光学系であるため、製造上のばらつきにより左光学系 3 1 のピント位置と右光学系 3 2 のピント位置が異なることがある。そのため、本実施形態では、左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 のピント位置がそれぞれ異なるように設計されている場合について説明するが、例えば、製造上のばらつきによりピント位置が異なっている左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 を内視鏡システム 1 を適用してもよい。

【 0 0 2 3 】

光路切替部としての遮光部 3 3 は、左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 の 2 つの光路に対応

50

して配置された2つの開口部33a及び33bを有している。遮光部33は、図示しない遮蔽部材を備えており、開口部33a及び33bを時分割で交互に遮蔽することができるように構成されている。

【0024】

結像光学系34は、左光学系31及び右光学系32の2つの光路を通過する光を撮像素子35の共通の領域に結像するように構成されている。撮像素子35は、結像光学系34の結像位置に配置されており、遮光部33により時分割で交互に遮蔽されることにより、時差を有して結像された左光学系31及び右光学系32の2つの光路からの像を撮像する。撮像素子35により撮像された撮像信号は、本体装置4に供給される。

【0025】

このように、本実施形態の内視鏡システム1は、左光学系31及び右光学系32の2つの光路を時分割に切り替えて、視差を有する複数の画像を取得することができる装置である。

【0026】

なお、先端部21に光学アダプタ2Aが装着される場合、光学アダプタ2Aが左光学系31、右光学系32及び遮光部33を備える構成であればよい。この場合、挿入部11の先端部21は、結像光学系34及び撮像素子35のみを備えていけばよい。

【0027】

図3は、内視鏡システム1の本体装置4の詳細な構成を示すブロック図である。図3に示すように、本体装置4は、CCUとしての映像信号処理部41と、信号変換部42と、画像記憶部43と、画像計測処理部44と、適正画像判定部45と、制御部46とを有して構成されている。また、本体装置4には、外部記憶媒体47が着脱自在に構成されており、内視鏡画像や各種情報を外部記憶媒体47に記憶することができる。

【0028】

映像信号処理部41は、撮像素子35から入力された撮像信号に所定の映像処理を施し、映像信号を生成して信号変換部42及び画像記憶部43に出力する。

【0029】

信号変換部42は、映像信号処理部41から出力された映像信号から表示用の映像信号を生成して、表示部5に出力する。また、信号変換部42は、必要に応じて、表示用の映像信号に操作画面画像等の他の画像データを合成することができる。また、信号変換部42は、画像計測処理部44から計測情報が出力された場合には、計測情報を表示用の映像信号に合成した映像信号を生成し、表示部5に出力する。

【0030】

画像記憶部43は、映像信号処理部41から出力された映像信号を静止画または動画として記憶する。また、画像記憶部43は、操作部12から画像記録指示が入力されると、制御部46による制御に応じて、記憶した画像を読み出して外部記憶媒体47に出力する。

【0031】

測距部としての画像計測処理部44は、画像記憶部43に記憶された静止画像データを用いて計測処理を行う。表示部5の表示画面上で計測点(例えば、後述するカーソル)が設定されると、画像計測処理部44は、計測点に対応する左光学系31及び右光学系32からの視差を有する画像の対応点の位置情報を取得し、三角測量の原理により計測点の3次元座標を算出し、計測点までの距離を計測する。画像計測処理部44は、その測距結果を信号変換部42及び適正画像判定部45に出力する。

【0032】

適正画像判定部45は、画像計測処理部44からの測距結果が所定の閾値 Th より大きいか否かを判定し、左光学系31及び右光学系32からの左右の画像のうち、いずれの画像にピントがより合っているかを判定する。より具体的には、判定部としての適正画像判定部45は、表示部5に表示される所定の領域の被写体の位置と、左光学系31のピント位置と右光学系32のピント位置との間に設定された少なくとも1つの閾値 Th と、の大小関

10

20

30

40

50

係を判定する。適正画像判定部 4 5 により判定された判定結果は、映像信号処理部 4 1 に入力される。

【 0 0 3 3 】

映像信号処理部 4 1 は、適正画像判定部 4 5 からの判定結果に基づき、左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を信号変換部 4 2 に出力する。信号変換部 4 2 は、上述したように、必要に応じて、計測情報等を映像信号処理部 4 1 からの画像に合成した内視鏡画像を生成し、表示部 5 に出力する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、左光学系及び右光学系のピント位置と閾値の関係を示す図であり、図 5 A は、左光学系で取得された画像の表示画面の例を示す図であり、図 5 B は、右光学系で取得された画像の表示画面の例を示す図である。

10

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、左光学系 3 1 のピント位置は、物体「 A 」が配置されている近点寄りの位置となっている。一方、右光学系 3 2 のピント位置は、物体「 B 」が配置されている遠点寄りの位置となっている。閾値 Th は、左光学系 3 1 の最も良いピント位置と右光学系 3 2 の最も良いピント位置との中間の物体距離に設定される。なお、本実施形態では、左右のピント位置の中心位置（左右の最も良いピント位置の中間）に閾値 Th を設定したが、左右のピント位置の間であれば中心位置に閾値 Th を設定しなくても良い。

【 0 0 3 6 】

適正画像判定部 4 5 は、画像計測処理部 4 4 により計測された測距結果が閾値 Th より大きい場合、左右の画像のうち、遠点側のピント位置の右光学系 3 2 から作成した画像にピントが合っていると判定する。一方、適正画像判定部 4 5 は、画像計測処理部 4 4 により計測された測距結果が閾値 Th 以下の場合、左右の画像のうち、近点側のピント位置の左光学系 3 1 から作成した画像にピントが合っていると判定する。

20

【 0 0 3 7 】

左光学系 3 1 では、物体「 A 」にピントが合っており、物体「 B 」にピントが合っていない。そのため、左光学系 3 1 からは、図 5 A に示すように、物体「 A 」にピントが合っており、物体「 B 」がボケている画像が取得される。

【 0 0 3 8 】

一方、右光学系 3 2 では、物体「 A 」にピントが合っておらず、物体「 B 」にピントが合っている。そのため、右光学系 3 2 からは、図 5 B に示すように、物体「 A 」がボケており、物体「 B 」にピントが合っている画像が取得される。

30

【 0 0 3 9 】

ユーザが操作部 1 2 を用いて表示部 5 上に計測点としてのカーソル 5 1 を設定すると、画像計測処理部 4 4 によりカーソル 5 1 が設定されている物体までの距離が計測される。適正画像判定部 4 5 は、画像計測処理部 4 4 の測距結果が閾値 Th より大きいかなかを判定することで、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を判定する。なお、以下の説明では、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を適正画像ともいう。このように、適正画像判定部 4 5 は、表示部 5 に表示される所定の領域の被写体の位置が左光学系 3 1 のピント位置または右光学系 3 2 のピント位置のいずれに近いかを判定する判定部を構成する。

40

【 0 0 4 0 】

例えば、物体「 A 」の近辺にカーソル 5 1 が設定されている場合、画像計測処理部 4 4 の測距結果が閾値 Th 以下となるため、適正画像判定部 4 5 は、左光学系 3 1 で取得された画像にピントがより合っていると判定する。映像信号処理部 4 1 は、適正画像判定部 4 5 の判定結果に基づき、左光学系 3 1 で取得された図 5 A に示す画像を表示部 5 に表示する。

【 0 0 4 1 】

一方、例えば、物体「 B 」の近辺にカーソル 5 1 が設定されている場合、画像計測処理部 4 4 の測距結果が閾値 Th より大きくなるため、適正画像判定部 4 5 は、右光学系 3 2 で

50

取得された画像にピントがより合っていると判定する。映像信号処理部 4 1 は、適正画像判定部 4 5 の判定結果に基づき、右光学系 3 2 で取得された図 5 B に示す画像を表示部 5 に表示する。

【 0 0 4 2 】

このように、映像信号処理部 4 1 は、適正画像判定部 4 5 の判定結果に応じて、左光学系 3 1 で得られた画像または右光学系 3 2 で得られた画像を切り替えて、表示部 5 に表示する表示制御部を構成する。これにより、表示部 5 は、左光学系 3 1 で得られた被写体像が撮像素子 3 5 の撮像領域に結像されることで取得される画像（第 1 の画像）または右光学系 3 2 で得られた被写体像が撮像素子 3 5 の撮像領域に結像されることで取得される画像（第 2 の画像）を表示する。

10

【 0 0 4 3 】

次に、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理について説明する。図 6 は、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 4 4 】

まず、装置が起動されると、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得する（S1）。次に、左光学系 3 1 からの画像を作成し（S2）、表示部 5 に画像を表示する（S3）。この S2 の処理では、デフォルトで設定されている一方の光学系、すなわち、左光学系 3 1 と右光学系 3 2 のいずれか一方からの画像を作成する。本実施形態では、一例として左光学系 3 1 がデフォルトに設定されているものとするが、右光学系 3 2 がデフォルトに設定されていてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

次に、ユーザが操作部 1 2 を用いて表示部 5 の画面上にカーソル 5 1 を設定すると、カーソル位置を取得し（S4）、ステレオ計測により画面上のカーソル位置を測距する（S5）。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、ステレオ計測を行う場合、左光学系 3 1 と右光学系 3 2 のピント位置が異なるため、左光学系 3 1 からの画像と右光学系 3 2 からの画像とのボケ方が異なり、ステレオマッチングの精度が落ちる。そのため、一度ステレオ計測を行った後、その物体距離情報に対応した PSF（Point Spread Function）を用いて、テンプレート画像及び探索範囲の画像をデコンボリューション処理によって、一方の画像のボケ除去処理を行った画像を作成し、その画像上でステレオマッチングを行う。これにより、左右の画像の解像度が近くなるため、ステレオマッチングの精度が上がり、より正確な測距結果を得ることができる。

30

【 0 0 4 7 】

なお、左右の画像の解像度を合わせるために、一方の画像をデコンボリューション処理によりボケ除去処理を行っているが、これに限定されることなく、他方の画像をコンボリューション処理によりボカシ処理を行ってもよい。

【 0 0 4 8 】

また、例えば、左光学系 3 1 からの画像にボケ除去処理、右光学系 3 2 からの画像にボカシ処理等を行い、ボケ除去処理及びボカシ処理を組み合わせ、左右の画像の解像度を合わせるようにしてもよい。なお、左右の画像の解像度を近付ける画像処理は、上述した処理以外であってもよい。

40

【 0 0 4 9 】

次に、測距結果が閾値 Th よりも大きいかなんかを判定する（S6）。測距結果が閾値 Th よりも大きくないと判定した場合（S6:NO）、すなわち、測距結果が閾値 Th 以下と判定した場合、左光学系 3 1 からの画像を作成し（S7）、表示部 5 に画像を表示する（S9）。一方、測距結果が閾値 Th よりも大きいと判定した場合（S6:YES）、右光学系 3 2 からの画像を作成し（S8）、表示部 5 に画像を表示する（S9）。次に、S9 の処理が実行されると、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得

50

し (S10)、S4に戻り同様の処理を繰り返す。

【0050】

以上の処理により、内視鏡システム1は、取得した2つの画像を合成処理する必要がなく、また、先端部21にピント調節機構を設ける必要もなく、左光学系31及び右光学系32で取得された画像のうち、ユーザが注目している領域にピントがより合っている画像を自動で表示部5に表示することができ、観察性能を向上させることができる。内視鏡システム1は、取得した2つの画像を合成処理する必要がないため、例えばCPUの負荷が増大することがない。また、内視鏡システム1は、先端部21にピント調節機構を設ける必要がないため、先端部21の太径化を招くことがない。

【0051】

よって、本実施形態の内視鏡システムによれば、CPUの負荷の増大、及び、先端部の太径化を招くことなく、ピントのより合っている画像を表示することができる。

【0052】

なお、本実施形態では、測距結果に応じて右画像及び左画像の一方を自動で切り替えて表示する表示モードを有しているが、例えば、常に右画像のみを表示する、あるいは、常に左画像のみを表示する等の他の表示モードを有し、各表示モードをユーザが操作部12等を用いて選択できるようにしてもよい。

【0053】

(変形例1)

次に、第1の実施形態の変形例1について説明する。

【0054】

上述した実施形態では、ステレオ計測により物体までの距離を計測しているが、これに限定されることなく、TOF (Time of Flight) 法、あるいは、レーザースポットを被写体に照射しての三角測量法等の他の測距方法を用いて物体までの距離を計測するようにしてもよい。

【0055】

また、上述した実施形態では、測距点をカーソル51が設定されている1点としているが、これに限定されることなく、複数点を測距して、それらの測距結果に応じて適正画像を判定するようにしてもよい。また、ある点を測距することに限定されることなく、画像全体、あるいは、ある区切られた所定の領域を測距するようにしてもよい。

【0056】

さらになお、上述した実施形態では、測距結果に応じて適正画像を判定しているが、これに限定されることなく、画像の輝度あるいは領域特徴量により適正画像を判定するようにしてもよい。

【0057】

画像の輝度により適正画像を判定する場合、撮像素子35への入射光量を判定する。入射光量が所定の閾値より多い場合、物体距離が近いと推定し、入射光量が所定の閾値以下の場合、物体距離が遠いと推定する。そして、適正画像判定部45は、物体距離が近いと推定した場合、近点側のピント位置の左光学系31からの画像を適正画像と判定し、物体距離が遠いと推定した場合、遠点側のピント系の右光学系32からの画像を適正画像と判定する。

【0058】

また、画像内の領域特徴量により適正画像を判定する場合、左右の画像の所定の物体のエッジを検出する。画像がボケている場合、エッジの境界でコントラストが小さくなり、画像がボケていない場合、エッジの境界でコントラストが大きくなる。そのため、エッジの境界でコントラストが小さい場合、画像がボケていると推定し、エッジの境界でコントラストが大きい場合、画像がボケていないと推定する。適正画像判定部45は、左右の画像のうち、エッジの境界でコントラストが大きい画像を適正画像と判定する。

【0059】

本実施形態では、所定の物体のエッジ検出を行い、コントラストを算出する位置を決め

10

20

30

40

50

たが、簡易的に左画像や右画像の中央などの所定の領域内でコントラストを算出するようにしても良い。

【0060】

さらに、本実施形態では、領域特徴量としてエッジのコントラストを用いたが、所定の領域内の画素値の分散や同時生起行列に基づいた特徴量など他の指標を用いても良い。

【0061】

(変形例2)

次に、第1の実施形態の変形例2について説明する。

【0062】

上述した実施形態では、測距結果に応じて表示画像が毎回切り替えることになるが、測距結果が閾値Thの近辺で安定しない場合、表示画面に表示される画像が頻度に切り替わることになり、煩わしくなる。そのため、複数回連続(N回連続:Nは2以上の整数)で測距結果が閾値Thより大きい場合、あるいは、複数回連続で測距結果が閾値Th以下の場合のみに表示画像を切り替えるようにしてもよい。例えば、近点側のピント位置の左光学系31からの画像を表示しているときに、測距結果が複数回連続で閾値Thより大きいと判定された場合、遠点側のピント位置の右光学系32からの画像を表示するように切り替える。

10

【0063】

この結果、測距結果が閾値Thの近辺で不安定な場合に表示画像が頻繁に切り替わることがなくなり、観察性能を向上させることができる。

【0064】

また、上述した実施形態では、閾値Thにより適正画像を判定して表示画像を切り替えているが、2つの閾値Th1及び閾値Th2を用いて適正画像を判定して表示画像を切り替えるようにしてもよい。

20

【0065】

図7は、左光学系及び右光学系のピント位置と閾値の関係を示す図である。図7に示すように、閾値Th1は、右光学系のピント位置側に設定され、閾値Th2は、左光学系のピント位置側に設定される。すなわち、2つの閾値Th1及び閾値Th2は、閾値Th1 > 閾値Th2の関係になっている。このように、ヒステリシスを持たせることで、測距結果が不安定な場合に表示画像が頻度に切り替わることを防ぐようにしてもよい。

【0066】

まず、デフォルトとして左光学系からの画像を表示する。適正画像判定部45は、左光学系31からの画像を表示している際に、測距結果が閾値Th1以下と判定した場合、左光学系31からの画像を適正画像と判定する。一方、適正画像判定部45は、左光学系31からの画像を表示している際に、測距結果が閾値Th1より大きいと判定した場合、右光学系32からの画像を適正画像と判定する。

30

【0067】

また、適正画像判定部45は、右光学系32からの画像を表示している際に、測距結果が閾値Th2以上と判定した場合、右光学系32からの画像を適正画像と判定する。一方、適正画像判定部45は、右光学系32からの画像を表示している際に、測距結果が閾値Th1より小さいと判定した場合、左光学系31からの画像を適正画像と判定する。

40

【0068】

次に、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理について説明する。図8及び図9は、左右の画像のうち、ピントがより合っている画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。なお、図8において、図6と同様の処理については、同一の符号を付している。

【0069】

まず、装置が起動されると、遮光部33により2つの光路を切り替えて左光学系31及び右光学系32からの撮像画像を取得する(S1)。次に、左光学系31からの画像を作成し(S2)、表示部5に画像を表示する(S3)。このS2の処理では、デフォルトで設定されている一方の光学系、すなわち、左光学系31と右光学系32のいずれか一方からの画像

50

を作成する。本変形例では、一例として左光学系 3 1 がデフォルトに設定されているものとするが、右光学系 3 2 がデフォルトに設定されていてもよい。

【 0 0 7 0 】

次に、ユーザが操作部 1 2 を用いて表示部 5 の画面上にカーソル 5 1 を設定すると、カーソル位置を取得し (S4)、ステレオ計測により画面上のカーソル位置を測距する (S5)。

【 0 0 7 1 】

S5においてカーソル位置を測距すると、測距結果が閾値Th1より大きいかなんかを判定する (S11)。測距結果が閾値Th1よりも大きくない (すなわち、測距結果が閾値Th1以下) と判定した場合 (S11:NO)、左光学系 3 1 からの画像を作成し (S12)、作成した画像を表示部 5 に表示する (S13)。そして、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得し (S14)、S4の処理に戻る。

【 0 0 7 2 】

一方、測距結果が閾値Th1よりも大きいと判定した場合 (S11:YES)、右光学系 3 2 からの画像を作成し (S15)、作成した画像を表示部 5 に表示する (S16)。そして、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得し (S17)、図 9 の処理に移る。

【 0 0 7 3 】

S17で撮像画像を取得すると、図 9 に移り、カーソル位置を取得し (S18)、カーソル位置を測距する (S19)。次に、測距結果が閾値Th2よりも小さいかなんかを判定する (S20)。測距結果が閾値Th2よりも小さくない (すなわち、測距結果が閾値Th2以上) と判定した場合、右光学系 3 2 からの画像を作成し (S21)、作成した画像を表示部 5 に表示する (S22)。そして、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得し (S23)、S18の処理に戻る。

【 0 0 7 4 】

一方、測距結果が閾値Th1よりも小さいと判定した場合 (S20:YES)、左光学系 3 1 からの画像を作成し (S24)、作成した画像を表示部 5 に表示する (S25)。そして、遮光部 3 3 により 2 つの光路を切り替えて左光学系 3 1 及び右光学系 3 2 からの撮像画像を取得し (S26)、図 8 のS4の処理に戻る。

【 0 0 7 5 】

以上のように、閾値にヒステリシスを持たせることで、測距結果が不安定な場合に表示部 5 に表示される表示画像が頻りに切り替わることがなくなり、観察性能を向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

(変形例 3)

次に、第 1 の実施形態の変形例 3 について説明する。

【 0 0 7 7 】

図 6 に示すように、第 1 の実施形態では毎回測距を行い、表示画像を切り替えるかを判定していた。しかし、表示画像切り替え判定をするためには、光路を切り替えて撮影した左右の光学像を取得し、測距のための演算をする必要があるため、処理時間をかかるとともに、ライブ状態で動作させる場合に、フレームレートが落ちてしまう。そこで、フレームレートを低下させないように、測距のための演算 (図 6 のS4及びS5) を複数回 (複数フレーム) の 1 回行い、複数回に 1 回だけ表示画像切り替え判定 (図 6 のS6) を行うようにしても良い。

【 0 0 7 8 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 7 9 】

第 1 の実施形態では、左右の画像を切り替えて取得する切り替え式ステレオ計測の内視鏡システムについて説明したが、第 2 の実施形態では、左右の画像を同時に取得する同時

10

20

30

40

50

式ステレオ計測の内視鏡システムについて説明する。なお、第2の実施形態の内視鏡システムの全体構成は、第1の実施形態と同様である。

【0080】

図10は、第2の実施形態に係る挿入部の先端部の光学系の構成を説明するための図である。なお、図10において、図2と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0081】

図10に示すように、挿入部11の先端部21aは、図2の先端部21に対して遮光部33が削除されて構成されている。また、先端部21aは、図2の左光学系31及び右光学系32に代わり、それぞれ、左光学系61及び右光学系62を有して構成されている。

10

【0082】

左光学系61は、レンズ61a及び61bを備えて構成されている。右光学系62は、レンズ62a及び62bを備えて構成されている。左光学系61及び右光学系62は、それぞれピント位置が異なって設計されている。本実施形態では、左光学系61は、ピント位置が近点側に設計され、右光学系62は、ピント位置が遠点側に設計されている。

【0083】

左光学系61及び右光学系62の像は、1つの撮像素子35の異なる領域に同時刻に結像するように設計されている。すなわち、本実施形態の内視鏡システム1は、視差を有する複数の画像を同時に取得することができる装置である。なお、本実施形態では、左光学系61及び右光学系62の像は、1つの撮像素子35の異なる領域に同時刻に結像する場合について説明するが、例えば、2つの撮像素子を有し、一方の撮像素子に左光学系61の像を、他方の撮像素子に右光学系62の像を同時に結像するようにしてもよい。

20

【0084】

結像光学系34は、左光学系61及び右光学系62の2つの光路を通過する光を撮像素子35の異なる領域に結像するように構成されている。撮像素子35は、結像光学系34の結像位置に配置されており、視差を持って結像された2つの光路からの像を撮像する。撮像素子35により撮像された撮像信号は、本体装置4に供給される。

【0085】

本体装置4は、撮像素子35により撮像された左光学系61からの画像または右光学系62からの画像の一方の画像を選択して、表示部5に表示する。より具体的には、ライブ画像(動画)を観察している際に、測距結果に応じて、同時に撮像された左光学系61からの画像と右光学系62からの画像の一方を選択して表示部5に表示している。表示処理は、第1の実施形態と同様である。

30

【0086】

すなわち、映像信号処理部41は、撮像素子35の異なる領域に同時に撮像された撮像画像から左光学系61からの画像を生成し、表示部5に表示する。画像計測処理部44は、表示部5上に設定されたカーソル51までの距離を計測し、測距結果を適正画像判定部45に出力する。そして、適正画像判定部45は、その測距結果を閾値Thと比較し、測距結果が閾値Thより大きい場合、右光学系62からの画像を適正画像と判定し、測距結果が閾値Th以下の場合、左光学系61からの画像を適正画像と判定し、判定結果を映像信号処理部41に出力する。映像信号処理部41は、適正画像判定部45の判定結果に基づいて、左右の画像のうち、ピントのより合っている画像を表示部5に出力する。

40

【0087】

この結果、本実施形態の内視鏡システムによれば、第1の実施形態の内視鏡システムと同様に、CPUの負荷の増大、及び、先端部の太径化を招くことなく、ピントのより合っている画像を表示することができる。

【0088】

(変形例1)

次に、第2の実施形態の変形例1について説明する。

【0089】

50

第2の実施形態では、ライブ画像（動画）を観察している際に、測距結果に応じて、同時に撮像された左光学系61からの画像と右光学系62からの画像の一方を選択して表示している。

【0090】

これに対して、変形例では、ライブ画像（動画）を観察している際に、左光学系61からの画像と右光学系62からの画像とを同時に表示部5に表示し、フリーズ指示があった場合、測距結果に応じて、同時に撮像された左光学系61からの画像と右光学系62からの画像の一方を選択して表示部5に表示する。

【0091】

図11A、図11Bは、表示部に表示される画像の一例を示す図である。ライブ画像を観察している場合、図11Aに示すように、左光学系61及び右光学系62により取得された左右の画像を表示し、フリーズ指示があった場合、図11Bに示すように、左光学系61及び右光学系62により取得された左右の画像のうちピントがより合っている一方の画像を表示する。なお、フリーズ指示は、操作部12に設けられている図示しないフリーズボタン等によりユーザが指示することができる。

10

【0092】

次に、フリーズ指示があった際に適正画像を表示する表示処理について説明する。図12は、フリーズ指示があった際に適正画像を表示する表示処理の一例を示すフローチャートである。

【0093】

まず、装置が起動されると、左光学系61及び右光学系62からの撮像画像を取得し（S31）、取得した左光学系61及び右光学系62からの撮像画像から双眼ライブ画像を生成し（S32）、双眼ライブ画像を表示部5に表示する（S33）。

20

【0094】

次に、ユーザからフリーズ指示があったか否かを判定する（S34）。ユーザは、例えば、操作部12に設けられているフリーズボタン等によりフリーズ指示を行う。フリーズ指示がないと判定された場合（S34:NO）、S41に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、フリーズ指示があると判定された場合（S34:YES）、カーソル位置を取得する（S35）。カーソル位置は、ユーザが操作部12を用いて表示部5の画面上に設定される。

【0095】

次に、ステレオ計測により画面上のカーソル位置を測距し（S36）、測距結果が閾値 Th よりも大きいか否かを判定する（S37）。測距結果が閾値 Th よりも大きくないと判定した場合（S37:NO）、すなわち、測距結果が閾値 Th 以下と判定した場合、左光学系61からの画像を作成する（S38）。一方、測距結果が閾値 Th よりも大きいと判定した場合（S37:YES）、右光学系62からの画像を作成する（S39）。

30

【0096】

最後に、S38で作成された左光学系61からの画像、または、S39で作成された右光学系62からの画像の一方を単眼静止画像として表示部5に表示し（S40）、処理を終了する。

【0097】

以上のように、ライブ画像では、ピント位置の異なる右光学系及び左光学系からの画像を両方表示することで、近点側は左画像、遠点側は右画像で観察することができ、ライブ画像時の被写界深度を深くすることができる。

40

【0098】

一方、ユーザによりフリーズ指示が行われて静止画を表示する場合、左画像及び右画像のうち、ピントがより合っている画像を表示することで、静止画上で計測機能に適した画像を表示することができる。例えば、検査対象物の傷等を計測する場合、この静止画上で三次元計測を行う点をユーザにより指定させることで、ピントがより合った観察性能がよい画像を用いて正確な計測点の指定が行えるようになる。さらに、静止画を片方の画像のみを表示させることにより、視認性が向上し、より正確な計測点の指定が可能となり、

50

計測誤差を抑制することができる。

【0099】

(変形例2)

次に、第2の実施形態の変形例2について説明する。

【0100】

本変形例2では適正画像を強調表示する内視鏡システムについて説明する。すなわち、本変形例2では、適正画像の表示方法が第2の実施形態とは異なる。

【0101】

図13A、図13Bは、強調表示の一例を説明するための図であり、図14A、図14Bは、強調表示の他の例を説明するための図である。

10

【0102】

図13Aに示すように、ライブ表示中は1つの撮像素子35の異なる領域で撮像された左光学系61からの画像及び右光学系62からの画像の両方を表示部5に表示する。ここで、適正画像判定部45は、画像計測処理部44からの測距結果に応じて適正画像を判定し、判定結果を映像信号処理部41に出力する。なお、適正画像の判定方法は、第2の実施形態と同様である。そして、映像信号処理部41は、適正画像判定部45の判定結果に基づき、図13Bに示すように、適正画像と判定された画像を枠63で囲って強調表示する。さらに、映像信号処理部41は、適正画像でないとして判定された画像をグレイアウト(符号64)することで、ユーザに適正画像でないことを示すようにしてもよい。

【0103】

20

また、図14Aに示すように、映像信号処理部41は、適正画像と判定された画像のサイズを拡大して表示するようにしてもよい。図14Aの例では、左画像が適正画像と判定され、拡大表示されている。このとき、図13Bと同様に、適正画像と判定された画像を枠63で囲って強調表示してもよい。このような構成とすることによって、ユーザが注目している領域にピントがより合っている画像を大きな画像で観察することができ、観察性能が向上する。

【0104】

さらに、映像信号処理部41は、適正画像が左画像から右画像、または、右画像から左画像に変更になった場合に、適正画像の表示位置が変わらないようにしてもよい。例えば図14Aでは、左画像が適正画像として拡大表示されている。映像信号処理部41は、測距結果に応じて適正画像が左画像から右画像に代わったと適正画像判定部45が判定した場合、図14Bに示すように、適正画像である左画像が表示されていた表示位置に、新たに適正画像と判定された右画像を表示する。これにより、表示部5の画面内の同じ領域に常に適正画像が表示された状態となり、ユーザは、画面内の同じ領域を観察しながら検査を行うことができる。

30

【0105】

なお、本明細書におけるフローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

【0106】

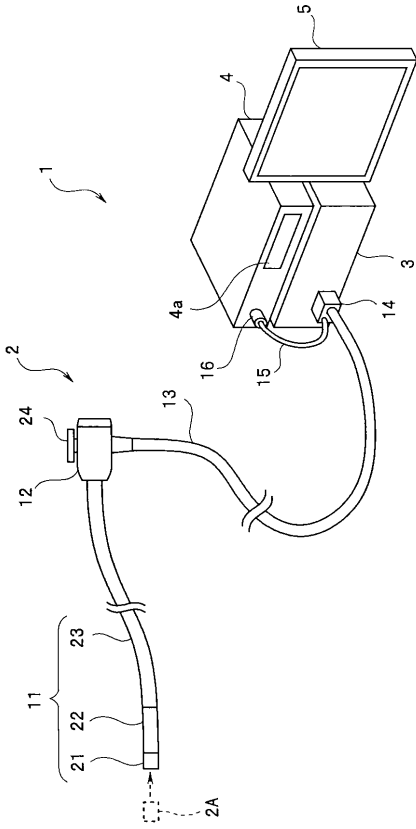
40

本発明は、上述した実施形態及び変形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。

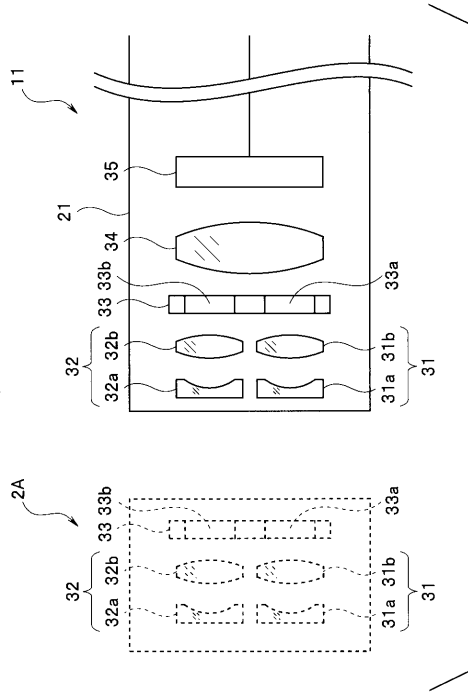
【0107】

本出願は、2016年6月21日に日本国に出願された特願2016-122747号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

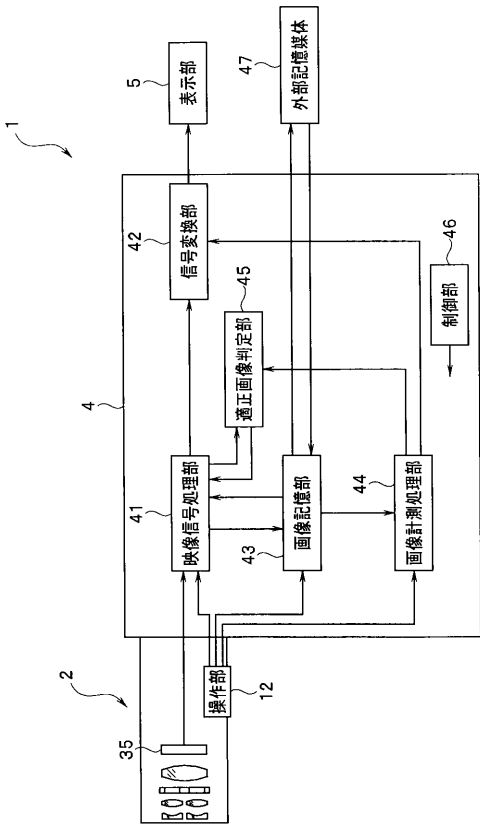
【図 1】



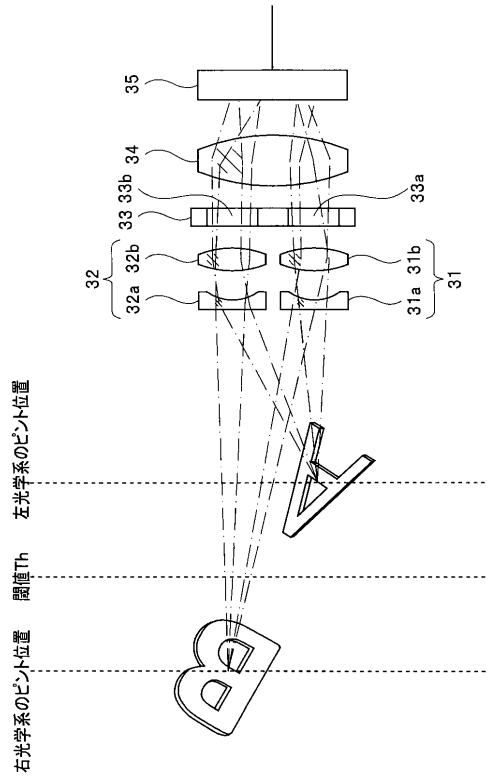
【図 2】



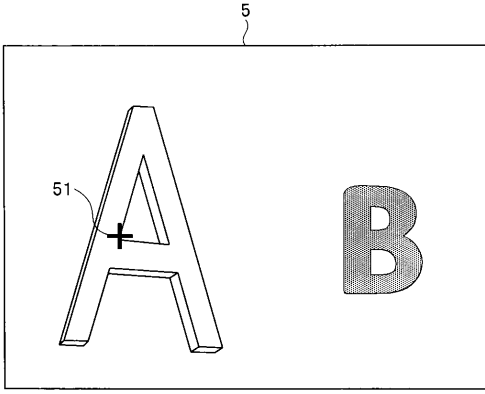
【図 3】



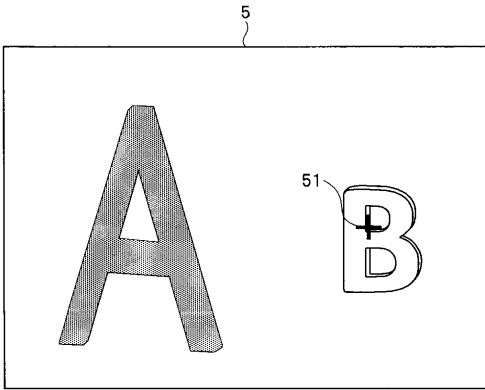
【図 4】



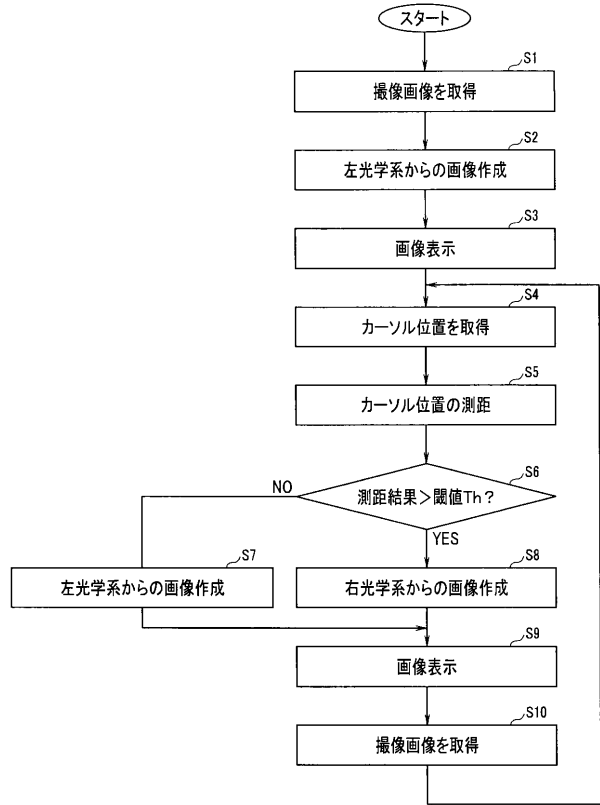
【図5A】



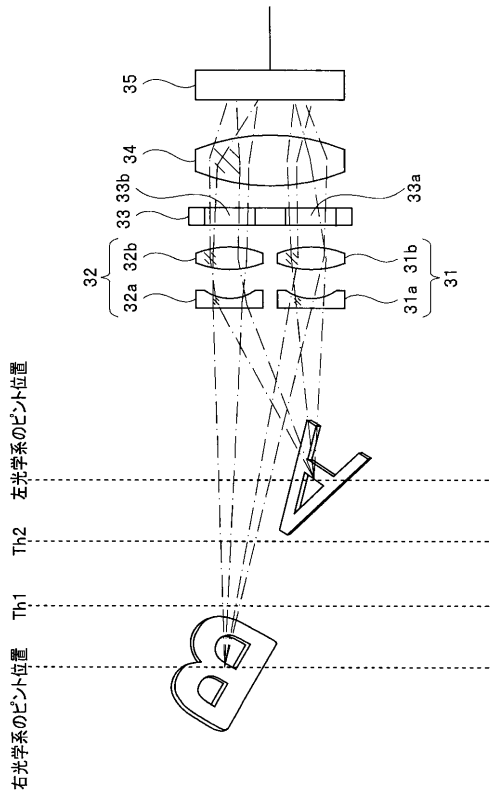
【図5B】



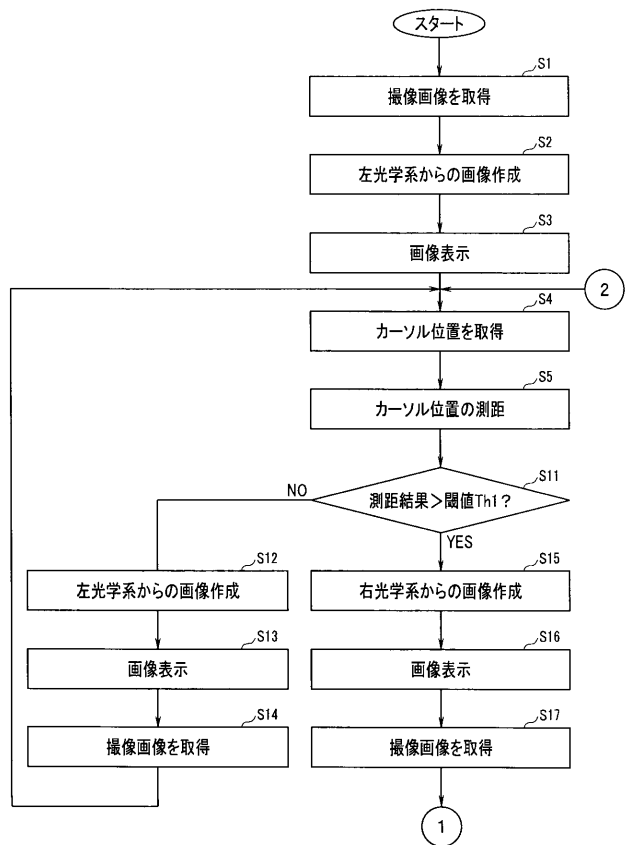
【図6】



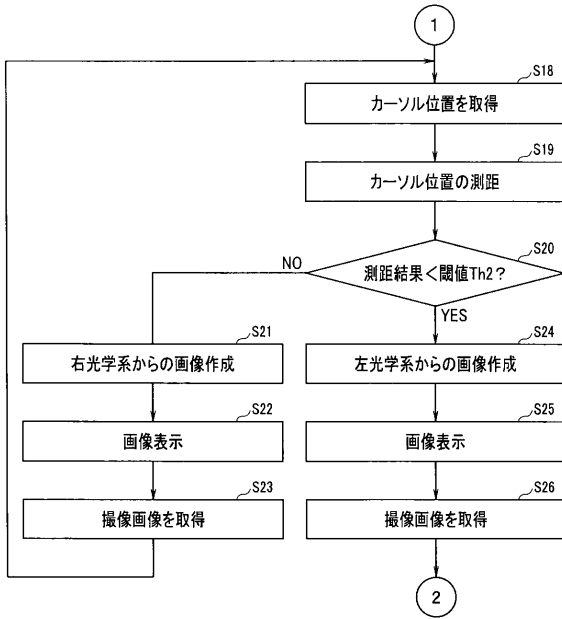
【図7】



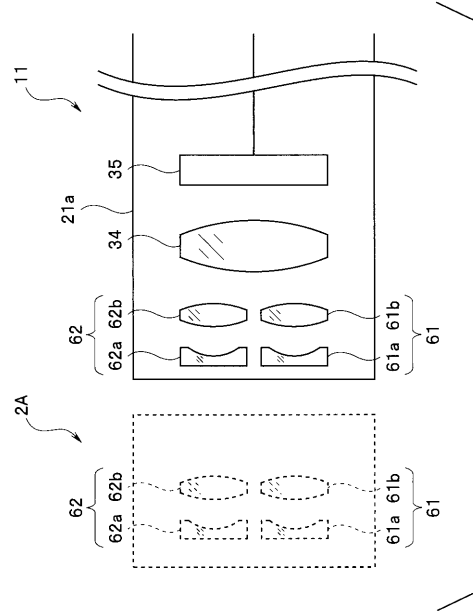
【図8】



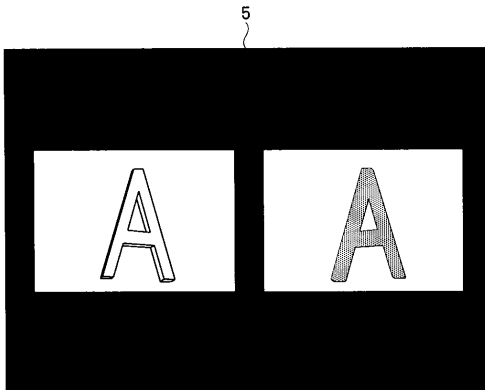
【図9】



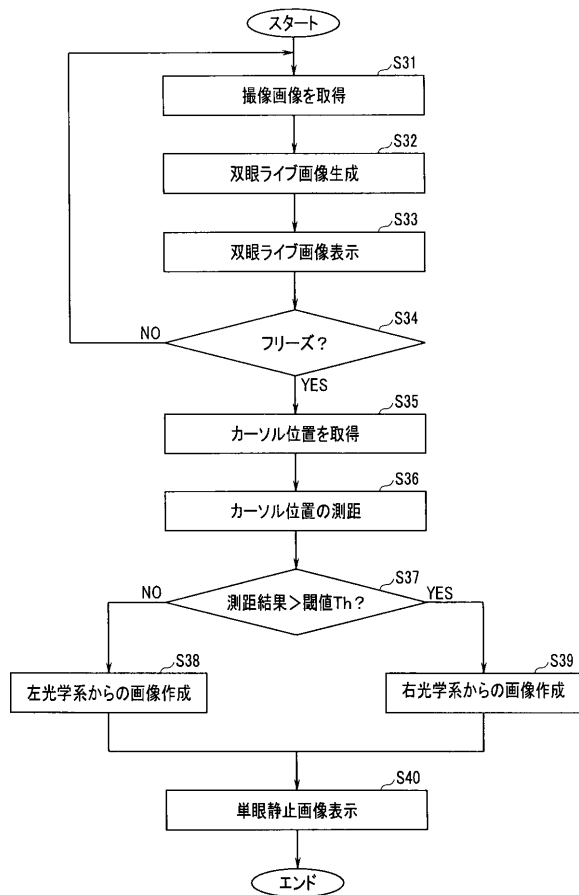
【図10】



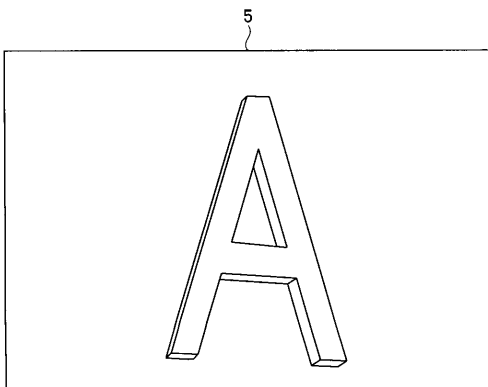
【図11A】



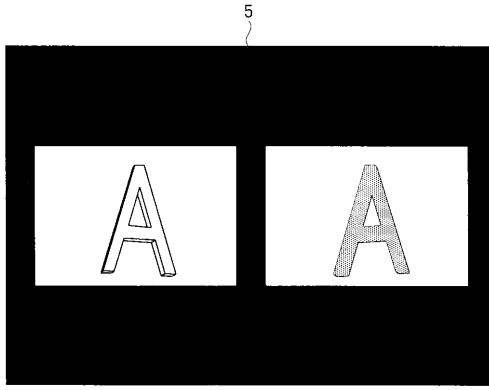
【図12】



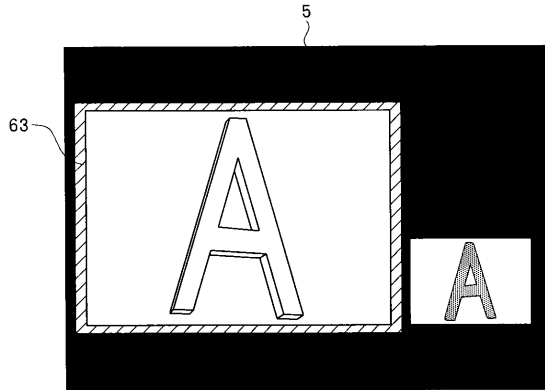
【図11B】



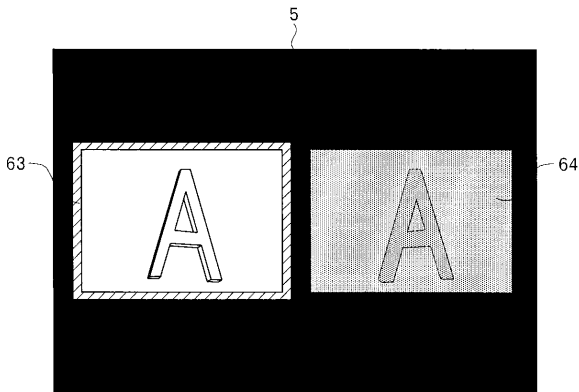
【図 1 3 A】



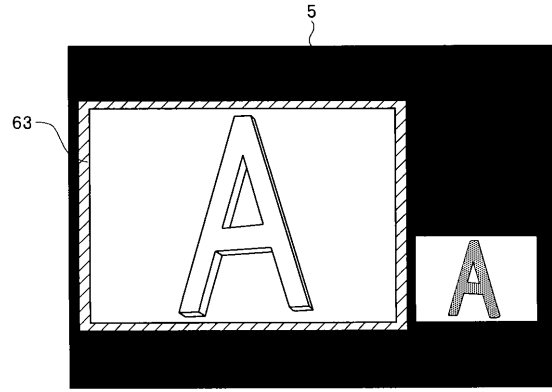
【図 1 4 A】



【図 1 3 B】



【図 1 4 B】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/013938
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00-1/32, H04N5/222-5/257 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-194352 A (Fujifilm Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), paragraph [0034] (Family: none)	1-19
A	JP 2004-112111 A (Sony Corp.), 08 April 2004 (08.04.2004), paragraph [0024] (Family: none)	1-19
A	JP 2005-334462 A (Olympus Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraph [0004] (Family: none)	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2017 (12.06.17)		Date of mailing of the international search report 04 July 2017 (04.07.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 3 9 3 8													
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/045(2006,01)i, A61B1/00(2006,01)i, G02B23/24(2006,01)i															
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32, H04N5/222-5/257															
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2017年														
日本国実用新案登録公報	1996-2017年														
日本国登録実用新案公報	1994-2017年														
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)															
C. 関連すると認められる文献															
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号													
A	JP 2012-194352 A (富士フイルム株式会社) 2012.10.11, 段落 [0034] (ファミリーなし)	1-19													
A	JP 2004-112111 A (ソニー株式会社) 2004.04.08, 段落 [0024] (ファミリーなし)	1-19													
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。															
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</td> <td>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献														
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの														
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの														
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの														
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献														
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願															
国際調査を完了した日 12.06.2017		国際調査報告の発送日 04.07.2017													
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 森川 能匡	2Q 5553												
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292													

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 3 9 3 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-334462 A (オリンパス株式会社) 2005.12.08, 段落 [0004] (ファミリーなし)	1-19

フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
	H 0 4 N	5/225 3 0 0
	H 0 4 N	5/232 2 9 0

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

F ターム (参考) 4C161 AA29 BB02 BB06 CC06 DD03 FF40 HH52 JJ17 LL02 NN01
 NN05 PP11 SS21 WW10
 5C122 DA26 EA42 EA61 FA04 FB02 FC06 FH22 FK23 FK42 HA86
 HA88

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2017221507A1	公开(公告)日	2018-11-08
申请号	JP2018523340	申请日	2017-04-03
[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	山本直樹		
发明人	山本 直樹		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/00 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/232		
FI分类号	A61B1/045.610 A61B1/00.522 G02B23/24.B H04N5/225.500 H04N5/225.400 H04N5/225.300 H04N5/232.290		
F-TERM分类号	2H040/BA06 2H040/CA22 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/HH52 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP11 4C161/SS21 4C161/WW10 5C122/DA26 5C122/EA42 5C122/EA61 5C122/FA04 5C122/FB02 5C122/FC06 5C122/FH22 5C122/FK23 5C122/FK42 5C122/HA86 5C122/HA88		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016122747 2016-06-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统1包括具有第一聚焦位置的左光学系统31，具有与左光学系统31的第一聚焦位置不同的第二聚焦位置的右光学系统32以及左光学系统31。图像拾取装置35，用于从由右光学系统32获得的被摄体的图像中分别生成第一图像和第二图像；以及显示单元5，用于显示第一图像或第二图像，用于确定对象在显示单元5上显示的预定区域中的位置与设置在第一焦点位置和第二焦点位置之间的至少一个阈值Th之间的大小关系的适当图像确定 视频信号处理单元41根据适当的图像确定单元45的确定结果来切换第一图像或第二图像，并将该图像显示在显示单元5上。

