

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/038774

発行日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(43) 国際公開日 平成29年3月9日(2017.3.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

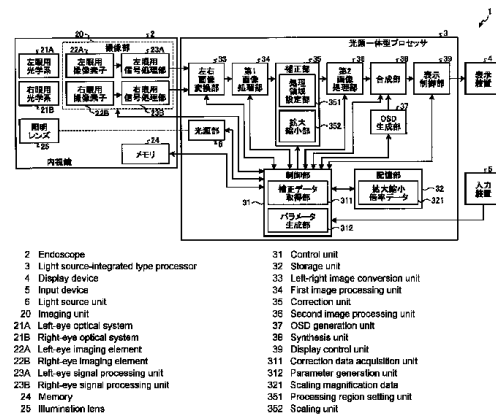
出願番号	特願2017-502729 (P2017-502729)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/075218		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成28年8月29日(2016.8.29)		東京都八王子市石川町2951番地
(11) 特許番号	特許第6104493号 (P6104493)	(74) 代理人	110002147
(45) 特許公報発行日	平成29年3月29日(2017.3.29)		特許業務法人酒井国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2015-171927 (P2015-171927)	(72) 発明者	伊藤 健彦
(32) 優先日	平成27年9月1日(2015.9.1)		東京都八王子市石川町2951番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA15 DA03 GA02 GA06 GA11 4C161 BB06 CC06 FF40 JJ17 JJ18 LL02 LL08 NN01 NN03 PP12 PP13 QQ02 RR06 RR17 RR26 TT12 UU05 UU06 WW03 WW06 WW07 YY02 YY14

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像システム

(57) 【要約】

本発明に係る内視鏡システム1は、左眼用光学系21A、右眼用光学系21B、撮像部20、画角補正データを記憶するメモリ24を有する内視鏡2と、メモリ24から画角補正データを取得する補正データ取得部311、及び、取得した画角補正データに基づいて左眼画像の画角と右眼画像の画角とを一致させるとともに、左眼画像の大きさと右眼画像の大きさとを一致させるように補正する補正部35を有する光源一体型プロセッサ3を備える。これにより、立体観察用の二つの光学系を有する光学ユニットとして、どの光学ユニットが処理装置に装着された場合であっても、装着された光学ユニットに対応した画像補正を適切に実行することができる撮像システムを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学ユニットと、前記光学ユニットが着脱自在に装着される構成を有する処理装置と、前記光学ユニットと前記処理装置とのいずれかに配置されてなる撮像装置と、を備えた撮像システムであって、

前記光学ユニットは、

被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、

前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系と、

前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する第 1 の記憶部と、

を備え、

前記撮像装置は、

前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部と、

前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部と、

を備え、

前記処理装置は、

前記第 1 の記憶部から前記画角補正データを取得するデータ取得部と、

前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正部と、

を備えたことを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記画角補正データは、前記第 1 の画像の画角及び大きさに対して前記第 2 の画像の画角及び大きさを一致させるように前記補正部に指示する指示データと、前記第 2 の画像の画角の前記第 1 の画像の画角に対する第 1 の倍率と、を少なくとも含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記処理装置は、該処理装置によって処理された画像を表示出力する表示部と、

前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じて予め設定された拡大縮小倍率である第 2 の倍率を基に前記補正部で使用される第 1 の拡大縮小倍率を生成し、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率と前記第 2 の倍率とを基に前記補正部で使用される第 2 の拡大縮小倍率を生成するパラメータ生成部と、

をさらに備え、

前記補正部は、

各画像からの抽出基準領域に基づいて前記第 1 の画像から抽出する第 1 の抽出領域の大きさを設定する一方、前記抽出基準領域及び前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率に基づいて前記第 2 の画像から抽出する第 2 の抽出領域の大きさを設定する領域設定部と

、
前記第 1 の画像から前記第 1 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 1 の抽出領域を前記第 1 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 1 の画像として出力する一方、前記第 2 の画像から前記第 2 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 2 の抽出領域を前記第 2 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 2 の画像として出力する拡大縮小部と、

を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

10

20

30

40

50

前記処理装置は、

前記第 2 の倍率を前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格にそれぞれ対応付けて記憶する第 2 の記憶部をさらに備え、

前記第 1 の記憶部は、前記光学ユニットの種別を示す識別情報を記憶し、

前記データ取得部は、前記第 1 の記憶部から前記光学ユニットの識別情報を取得し、該取得した識別情報が示す前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じた前記第 2 の倍率を前記第 2 の記憶部から取得し、

前記パラメータ生成部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率及び前記第 2 の倍率を基に前記第 1 の拡大縮小倍率と前記第 2 の拡大縮小倍率とを生成することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像システム。

10

【請求項 5】

前記画角補正データは、前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 1 の位置データと、前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 2 の位置データとを含み、

前記領域設定部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の位置データを基に前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定し、前記データ取得部が取得した前記第 2 の位置データを基に前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系は、それぞれの画角を変化させる光学ズーム機能を有し、

20

前記補正部は、前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系の少なくともいずれか一方の前記光学ズーム機能を制御することで、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

当該撮像システムは、前記光学ユニット及び前記撮像装置を備えた内視鏡装置と、前記撮像装置が撮像した画像データを処理する前記処理装置とを有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の撮像システム。

30

【請求項 8】

被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系と、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する第 1 の記憶部とを有する光学ユニットが着脱自在に装着され、前記光学ユニットと当該処理装置とのいずれかに配置されており、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部と前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部とを有する撮像装置から出力された画像データを処理する処理装置であって、

40

当該処理装置に装着された前記光学ユニットの前記第 1 の記憶部から前記画角補正データを取得するデータ取得部と、

前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正部と、

を備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 9】

被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系とを有する光学ユニットが着脱自在に装

50

着され、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部及び前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部から出力された画像データを処理する処理装置が実行する処理方法であって、

前記処理装置に装着された前記光学ユニットが有する第 1 の記憶部から、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを取得するデータ取得処理と、

前記データ取得処理において取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正処理と、

を含むことを特徴とする処理方法。

【請求項 10】

被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系とを有する光学ユニットが着脱自在に装着され、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部及び前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部から出力された画像データを処理する処理装置に、

前記処理装置に装着された前記光学ユニットが有する第 1 の記憶部から、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを取得するデータ取得手順と、

前記データ取得手順において取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正手順と、

を実行させることを特徴とする処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像システム、処理装置、処理方法及び処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラとして、両眼に相当する二つの撮像素子と各撮像素子に対応する二つの光学系を設けて被写体を撮像し、撮像された左右の二つの画像データから立体画像を得るように構成された一体型の立体カメラが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。このような立体カメラは、搭載している二つの光学系の個体差に対応した補正パラメータを保持し、この補正パラメータを用いて、二つの光学系の個体差に起因する左眼画像データ及び右目画像データの大きさの不一致を、立体カメラ内部で補正する機能を備えている。

【0003】

ところで、医療分野等において使用される内視鏡と処理装置（プロセッサ）とが着脱可能である内視鏡システムにおいても、診断や検査の円滑化のために、観察対象を立体画像で観察したいという要求がある。この要求にこたえるための技術として、立体観察用の二つの光学系を有する光学ユニットと、各光学ユニットに対応する二つの撮像素子とを設けた内視鏡が知られている。この内視鏡が装着されたプロセッサは、装着された内視鏡から左右の画像データを受信し、この二つの画像データから立体画像を生成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 6 2 9 9 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

内視鏡には個体差があり、装着された内視鏡によって、内視鏡の二つの光学系の個体差に起因する画像間の大きさのバラツキが異なるため、プロセッサは、装着される内視鏡に適した画像補正を行うことができなかった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、立体観察用の二つの光学系を有する光学ユニットとして、どの光学ユニットが処理装置に装着された場合であっても、装着された光学ユニットに対応した画像補正を適切に実行することができる撮像システム、処理装置、処理方法及び処理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 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像システムは、光学ユニットと、前記光学ユニットが着脱自在に装着される構成を有する処理装置と、前記光学ユニットと前記処理装置とのいずれかに配置されてなる撮像装置と、を備えた撮像システムであって、前記光学ユニットは、被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系と、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する第 1 の記憶部と、を備え、前記撮像装置は、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部と、前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部と、を備え、前記処理装置は、前記第 1 の記憶部から前記画角補正データを取得するデータ取得部と、前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正部と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記画角補正データは、前記第 1 の画像の画角及び大きさに対して前記第 2 の画像の画角及び大きさを一致させるように前記補正部に指示する指示データと、前記第 2 の画像の画角の前記第 1 の画像の画角に対する第 1 の倍率と、を少なくとも含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記処理装置は、該処理装置によって処理された画像を表示出力する表示部と、前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じて予め設定された拡大縮小倍率である第 2 の倍率を基に前記補正部で使用する第 1 の拡大縮小倍率を生成し、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率と前記第 2 の倍率とを基に前記補正部で使用する第 2 の拡大縮小倍率を生成するパラメータ生成部と、をさらに備え、前記補正部は、各画像からの抽出基準領域に基づいて前記第 1 の画像から抽出する第 1 の抽出領域の大きさを設定する一方、前記抽出基準領域及び前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率に基づいて前記第 2 の画像から抽出する第 2 の抽出領域の大きさを設定する領域設定部と、前記第 1 の画像から前記第 1 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 1 の抽出領域を前記第 1 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 1 の画像として出力する一方、前記第 2 の画像から前記第 2 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 2 の抽出領域を前記第 2 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 2 の画像として出力する拡大縮小部と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記処理装置は、前記第 2 の倍率を前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格にそれぞれ対応付けて記憶する第 2 の記憶部をさらに備え、前記第 1 の記憶部は、前記光学ユニットの種別を示す識別情報を記憶し、前記データ取得部は、前記第 1 の記憶部から前記光学ユニットの識別情報を取得し、該取得した識別情報が示す前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じた前記第 2 の倍率を前記第 2 の記憶部から取得し、前記パラメータ生成部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率及び前記第 2 の倍率を基に前記第 1 の拡大縮小倍率と前記第 2 の拡大縮小倍率とを生成することを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記画角補正データは、前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 1 の位置データと、前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 2 の位置データとを含み、前記領域設定部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の位置データを基に前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定し、前記データ取得部が取得した前記第 2 の位置データを基に前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定することを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系は、それぞれの画角を変化させる光学ズーム機能を有し、前記補正部は、前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系の少なくともいずれか一方の前記光学ズーム機能を制御することで、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる撮像システムは、前記光学ユニット及び前記撮像装置を備えた内視鏡装置と、前記撮像装置が撮像した画像データを処理する前記処理装置とを有することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる処理装置は、被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系と、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する第 1 の記憶部とを有する光学ユニットが着脱自在に装着され、前記光学ユニットと当該処理装置とのいずれかに配置されており、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部と前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部とを有する撮像装置から出力された画像データを処理する処理装置であって、当該処理装置に装着された前記光学ユニットの前記第 1 の記憶部から前記画角補正データを取得するデータ取得部と、前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正部と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる処理方法は、被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系とを有する光学ユニットが着脱自在に装着され、前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部及び前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部から出力された画像データを処理する処理装置が実行する処理方法であって、前記処理装置に装着された前記光学ユニットが有する第 1 の記憶部から、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正す

るための画角補正データを取得するデータ取得処理と、前記データ取得処理において取得した画角補正データに基づいて、前記第１の画像データに対応する第１の画像の画角と前記第２の画像データに対応する第２の画像の画角とを一致させるとともに、前記第１の画像の大きさと前記第２の画像の大きさとを一致させるように、前記第１の画像データ及び前記第２の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正処理と、を含むことを特徴とする。

【００１６】

また、本発明にかかる処理プログラムは、被写体からの入射光を結像する第１の光学系と、前記被写体からの入射光を、前記第１の光学系とは視差を有して結像する第２の光学系とを有する光学ユニットが着脱自在に装着され、前記第１の光学系で結像された光学像を撮像して第１の画像データを生成する第１の撮像部及び前記第２の光学系で結像された光学像を撮像して第２の画像データを生成する第２の撮像部から出力された画像データを処理する処理装置に、前記処理装置に装着された前記光学ユニットが有する第１の記憶部から、前記第１の光学系と前記第２の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを取得するデータ取得手順と、前記データ取得手順において取得した画角補正データに基づいて、前記第１の画像データに対応する第１の画像の画角と前記第２の画像データに対応する第２の画像の画角とを一致させるとともに、前記第１の画像の大きさと前記第２の画像の大きさとを一致させるように、前記第１の画像データ及び前記第２の画像データの少なくともいずれか一方を補正する補正手順と、を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、立体観察用の二つの光学系を有する光学ユニットとして、どの光学ユニットが処理装置に装着された場合であっても、装着された光学ユニットに対応した画像補正を適切に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】図１は、本発明の実施の形態における内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図２】図２は、図１に示す光源一体型プロセッサが内視鏡から入力された画像データに対して実行する処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図３】図３は、図２に示す補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図４】図４は、図３に示す基準領域位置設定処理を説明するための図である。

【図５】図５は、図３に示す抽出領域の大きさ設定処理を説明する図である。

【図６】図６は、図３に示す拡大縮小処理を説明するための図である。

【図７】図７は、図３に示す基準領域位置設定処理を説明するための図である。

【図８】図８は、図３に示す抽出領域の大きさ設定処理を説明する図である。

【図９】図９は、図３に示す拡大縮小処理を説明するための図である。

【図１０】図１０は、本発明の実施の形態における撮像システムの他の概略構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、医療用の内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【００２０】

（実施の形態）

図１は、本発明の実施の形態における内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図１に示すように、本実施の形態にかかる内視鏡システム１は、被検体内導入用の内視鏡２、コネクタ（不図示）を介して装着された内視鏡２（撮像装置）から送信される撮像信

10

20

30

40

50

号に対して所定の画像処理を施す光源一体型プロセッサ 3 (処理装置)、内視鏡 2 による撮像信号に対応した立体映像を表示する表示装置 4 (表示部)、及び、各種指示情報の入力を受け付けて光源一体型プロセッサ 3 に指示情報を入力する入力装置 5 を備える。光源一体型プロセッサ 3 は、コネクタを介して、内視鏡 2 が着脱自在に装着される構成を有する。光源一体型プロセッサ 3 は、内部に光源部 6 を有するプロセッサである。

【0021】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される可撓性の挿入部を有し、挿入部の先端部に設けられた撮像部 20 によって、被検体の体内を撮像した被検体内の画像データが生成される。内視鏡 2 は、先端部に、左眼用光学系 21A (第 1 の光学系)、右眼用光学系 21B (第 2 の光学系)、左眼用撮像素子 22A (第 1 の撮像部) と右眼用撮像素子 22B (第 2 の撮像部) と左眼用信号処理部 23A と右眼用信号処理部 23B とを備えた撮像部 20、メモリ 24 (第 1 の記憶部) 及び照明レンズ 25 を有する。内視鏡 2 は、先端から基端のコネクタ (不図示) まで延伸する照明ファイバ (ライトガイドケーブル) 及び電気ケーブル (不図示) を有する。また、内視鏡 2 は、各種操作スイッチが設けられた操作スイッチ部 (不図示) を有する。

10

【0022】

左眼用光学系 21A は、一または複数のレンズを用いて構成され、左眼用撮像素子 22A の前段に設けられ、被写体からの入射光を結像する。

【0023】

右眼用光学系 21B は、一または複数のレンズを用いて構成され、右眼用撮像素子 22B の前段に設けられ、被写体からの入射光を、左眼用光学系 21A とは視差を有して結像する。なお、左眼用光学系 21A 及び右眼用光学系 21B は、それぞれが画角を変化させる光学ズーム機能及び焦点を変化させるフォーカス機能を有していてもよい。

20

【0024】

左眼用撮像素子 22A は、左眼用光学系 21A で結像された光学像を撮像して左眼画像データ (第 1 の画像データ) を生成する。左眼用撮像素子 22A は、CMOS 撮像素子や CCD 撮像素子であり、受光面に、光が照射された被写体からの光を受光し、受光した光を光電変換して画像データを生成する複数の画素が行列状に配置される。

【0025】

右眼用撮像素子 22B は、右眼用光学系 21B で結像された光学像を撮像して右眼画像データ (第 2 の画像データ) を生成する。右眼用撮像素子 22B は、CMOS 撮像素子や CCD 撮像素子であり、受光面に、光が照射された被写体からの光を受光し、受光した光を光電変換して画像データを生成する複数の画素が行列状に配置される。

30

【0026】

左眼用信号処理部 23A は、左眼用撮像素子 22A から出力された左眼画像データ (アナログ) に対してノイズ除去処理やクランプ処理を行うアナログ処理部及び A/D 変換処理を行う A/D 変換部を有し、左眼画像データ (デジタル) を、光源一体型プロセッサ 3 に出力する。なお、光源一体型プロセッサ 3 側に左眼用信号処理部 23A が設けられる構成もある。

【0027】

右眼用信号処理部 23B は、右眼用撮像素子 22B から出力された右眼画像データ (アナログ) に対してノイズ除去処理やクランプ処理を行うアナログ処理部及び A/D 変換処理を行う A/D 変換部を有し、右眼画像データ (デジタル) を、光源一体型プロセッサ 3 に出力する。なお、光源一体型プロセッサ 3 側に右眼用信号処理部 23B が設けられる構成もある。

40

【0028】

メモリ 24 は、内視鏡 2 の種別、型番、左眼用撮像素子 22A、右眼用撮像素子 22B の種別等を示す識別情報を記録する。メモリ 24 は、左眼用光学系 21A と右眼用光学系 21B との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する。画角補正データは、各内視鏡 2 に応じたデータである。画角補正データは、左眼画像データに対応する左眼画

50

像（第１の画像）と右眼画像データに対応する右眼画像（第２の画像）とのうち、左眼画像の画角及び大きさに対して右眼画像の画角及び大きさを一致させるように補正部３５に指示する指示データを含む。画角補正データは、右眼画像の画角の左眼画像の画角に対する倍率 γ （第１の倍率）を含む。メモリ２４は、光源一体型プロセッサ３における各画像からの抽出領域の基準の大きさを示す基準領域（抽出基準領域）の位置を示す位置データを記憶する。位置データは、左眼画像における基準領域の位置を示す第１の位置データと、右眼画像における基準領域の位置を示す第２の位置データとである。なお、メモリ２４は、ホワイトバランス（WB）調整用のパラメータ等、左眼用撮像素子２２Ａ及び右眼用撮像素子２２Ｂが撮像した画像データに対する画像処理用の各種パラメータを記録していてもよい。メモリ２４が記録する各種情報は、内視鏡２が光源一体型プロセッサ３に装着された場合に光源一体型プロセッサ３との間の通信処理によって、電気ケーブル（不図示）を介して、光源一体型プロセッサ３の補正データ取得部３１１に出力される。

10

【００２９】

照明レンズ２５は、コネクタから延伸するライトガイドケーブルの先端に位置する。内視鏡２が光源一体型プロセッサ３に装着されている場合には、後述する光源一体型プロセッサ３の光源部６から発せられた光は、ライトガイドケーブルを経由して、内視鏡２先端の照明レンズ２５から被写体に照明される。

【００３０】

光源一体型プロセッサ３は、着脱自在に内視鏡２が装着され、装着された内視鏡２から送信される左眼画像データ及び右眼画像データに対して所定の画像処理を施し、立体画像を生成する。光源一体型プロセッサ３は、生成した立体画像を表示装置４に表示出力させる。

20

【００３１】

光源一体型プロセッサ３は、制御部３１、記憶部３２（第２の記憶部）、左右画像変換部３３、第１画像処理部３４、補正部３５、第２画像処理部３６、ＯＳＤ（オンスクリーンディスプレイ）生成部３７、合成部３８、表示制御部３９及び光源部６を有する。

【００３２】

制御部３１は、ＣＰＵ等を用いて実現される。制御部３１は、光源一体型プロセッサ３の各構成に対する指示情報やデータの転送等を行うことによって、光源一体型プロセッサ３の各部位の処理動作を制御する。光源一体型プロセッサ３に内視鏡２が装着されている場合、制御部３１は、各ケーブルを介して内視鏡２の左眼用撮像素子２２Ａ、右眼用撮像素子２２Ｂ、左眼用信号処理部２３Ａ及び右眼用信号処理部２３Ｂにそれぞれ接続し、これらの制御も行う。制御部３１は、補正データ取得部３１１及びパラメータ生成部３１２を有する。

30

【００３３】

補正データ取得部３１１は、この光源一体型プロセッサ３に実際に装着された内視鏡２のメモリ２４から画角補正データを取得する。補正データ取得部３１１は、左眼画像の画角及び大きさに対して右眼画像の画角及び大きさを一致させるように補正部３５に指示する指示データと、この内視鏡２の右眼画像の画角の左眼画像の画角に対する倍率 γ と、左眼画像における基準領域の位置を示す第１の位置データと、右眼画像における基準領域の位置を示す第２の位置データと、をメモリ２４から取得する。補正データ取得部３１１は、内視鏡２のメモリ２４から該内視鏡２の種別を示す識別情報を取得し、該取得した識別情報が示す内視鏡２の種別及び表示装置４の規格に応じた倍率 α （第２の倍率）を、後述する記憶部３２から取得する。倍率 α は、内視鏡２の種別及び表示装置４の規格に応じて予め設定された拡大縮小処理対象の画像に対する拡大縮小倍率である。倍率 α は、表示装置４が表示する画像の大きさに合う大きさの画像を生成するために、入力された画像を拡大あるいは縮小する処理において用いられる。実施の形態では、倍率 α は、左眼画像に対する拡大縮小倍率とし、右眼画像に対する拡大縮小倍率も α であるとして以降の説明を行う。

40

【００３４】

50

パラメータ生成部 312 は、補正データ取得部 311 が取得した倍率 γ を基に、後述する拡大縮小部 352 が実行する拡大縮小処理において、左眼画像から抽出された第 1 の抽出領域に対して使用される第 1 の拡大縮小倍率を生成する。パラメータ生成部 312 は、補正データ取得部 311 が取得した倍率 γ と倍率 α とを基に、拡大縮小部 352 が実行する拡大縮小処理において、右眼画像から抽出された第 2 の抽出領域に対して使用される第 2 の拡大縮小倍率を生成する。

【0035】

記憶部 32 は、揮発性メモリや不揮発性メモリを用いて実現され、光源一体型プロセッサ 3 を動作させるための各種プログラムを記憶する。記憶部 32 は、光源一体型プロセッサ 3 の処理中の情報を一時的に記録する。記憶部 32 は、各画像からの抽出領域の基準の大きさを示す基準領域を示す情報を記憶する。記憶部 32 は、倍率 α を内視鏡 2 の種別及び表示装置 4 の規格にそれぞれ対応付けた拡大縮小倍率データ 321 を記憶する。記憶部 32 は、内視鏡 2 から出力された左眼画像データ、右眼画像データ、識別情報等の各種情報を記憶する。記憶部 32 は、光源一体型プロセッサ 3 の外部から装着されるメモリカード等を用いて構成されてもよい。

【0036】

左右画像変換部 33 は、左眼用信号処理部 23A から入力された左眼画像データと、右眼用信号処理部 23B から入力された右眼画像データとを基に、例えば Side-by-Side 方式を用いて、左眼画像データに対応する左眼画像と右眼画像データに対応する右眼画像とを横に並べて 1 枚の画像データに変換する。左右画像変換部 33 は、左眼用信号処理部 23A から入力された左眼画像データと、右眼用信号処理部 23B から入力された右眼画像データとを、後段の第 1 画像処理部 34 における画像処理に適した形式に変換する。

【0037】

第 1 画像処理部 34 は、左右画像変換部 33 から入力された画像データに対し、オプティカルブラック (OB) 減算処理、デモザイキング処理及びホワイトバランス (WB) 調整処理等を行う。

【0038】

補正部 35 は、補正データ取得部 311 が取得した画角補正データに基づいて、左眼画像データに対応する左眼画像の画角と右眼画像データに対応する右眼画像の画角とを一致させるとともに、左眼画像の大きさと右眼画像の大きさとを一致させるように、左眼画像データ及び右眼画像データの少なくともいずれか一方を補正する。実施の形態では、補正部 35 に対して、左眼画像の画角及び大きさに対して右眼画像の画角及び大きさを一致させるように指示データで指示されている。なお、二つの画像間で水平方向の大きさ及び垂直方向の大きさがそれぞれ一致する場合に、該二つの画像の大きさが一致するものとして、以降の説明を行う。補正部 35 は、処理領域設定部 351 及び拡大縮小部 352 を有する。

【0039】

処理領域設定部 351 は、補正データ取得部 311 が取得した第 1 の位置データを基に左眼画像における基準領域の位置を設定する。処理領域設定部 351 は、補正データ取得部 311 が取得した第 2 の位置データを基に右眼画像における基準領域の位置を設定する。処理領域設定部 351 は、設定した左眼画像の基準領域に基づいて左眼画像から抽出する第 1 の抽出領域の大きさを設定する一方、設定した右眼画像の基準領域及び補正データ取得部 311 が取得した倍率 γ に基づいて右眼画像から抽出する第 2 の抽出領域の大きさを設定する。

【0040】

拡大縮小部 352 は、左眼画像から第 1 の抽出領域を抽出し、該抽出した第 1 の抽出領域を第 1 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の左眼画像として出力する。拡大縮小部 352 は、右眼画像から第 2 の抽出領域を抽出し、該抽出した第 2 の抽出領域を第 2 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の右眼画像として出力する

。第 1 の拡大縮小倍率及び第 2 の拡大縮小倍率は、パラメータ生成部 3 1 2 によって生成される。

【 0 0 4 1 】

第 2 画像処理部 3 6 は、補正部 3 5 が出力した補正後の右眼画像及び補正後の左眼画像に対して、構造強調処理（エッジ強調処理）等の画像処理を行い、立体表示用の画像データを生成する。

【 0 0 4 2 】

OSD 生成部 3 7 は、立体表示用の画像データに重畳するための文字やメニュー等の画像データを生成する。

【 0 0 4 3 】

合成部 3 8 は、OSD 生成部 3 7 が生成した画像を、第 2 画像処理部 3 6 から出力された立体表示用の画像データに合成した表示用の画像データを生成する。

【 0 0 4 4 】

表示制御部 3 9 は、合成部 3 8 が生成した表示用の画像データを、表示装置 4 が表示出力可能な形式の画像データに変換し、表示装置 4 に表示させる。表示制御部 3 9 は、デジタル信号からアナログ信号への変換器（DAC）やエンコーダを備え、合成部 3 8 から入力された画像データを、例えば、デジタル信号からアナログ信号に変換し、変換したアナログ信号の画像データをハイビジョン方式等のフォーマットに変更して、表示装置 4 へ出力する。

【 0 0 4 5 】

光源部 6 は、光源ドライバと光源とを有し、制御部 3 1 の制御のもと、内視鏡 2 に照明光を供給する。光源部 6 の光源は、例えば白色光を発する白色 LED で構成される。また、光源部 6 の光源は、それぞれ異なる波長帯域の光を発する複数の LED（例えば赤色 LED、緑色 LED、青色 LED）を用い、各 LED が発する光を合波して所望の色調の照明光を得るものであってもよい。また、光源部 6 は、時系列で異なる色成分の光を出射する面順次式の構成を採用してもよい。また、光源部 6 は、レーザ光源を用いるものであってもよい。また、光源部 6 は、キセノンランプ、ハロゲンランプ等の光源と、光学フィルタ、絞り及び光源部 6 の各部材を制御する光源制御部品を備えた構成であってもよい。

【 0 0 4 6 】

表示装置 4 は、液晶又は有機 EL（Electro Luminescence）を用いた表示ディスプレイ等を用いて構成される。表示装置 4 は、光源一体型プロセッサ 3 から出力された表示用画像を含む各種情報を表示する。

【 0 0 4 7 】

入力装置 5 は、マウス、キーボード及びタッチパネル等の操作デバイスを用いて実現され、各種指示データの入力を受け付け、受け付けた各種指示データを光源一体型プロセッサ 3 の制御部 3 1 に入力する。入力装置 5 は、被検体である患者に関する患者データ（たとえば ID、生年月日、名前等）、及び、検査内容等のデータの入力を受け付ける。

【 0 0 4 8 】

図 2 は、光源一体型プロセッサ 3 が内視鏡 2 から入力された画像データに対して実行する処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 4 9 】

図 2 に示すように、光源一体型プロセッサ 3 では、制御部 3 1 が、内視鏡 2 が光源一体型プロセッサ 3 に装着されたか否かを判断する（ステップ S 1）。制御部 3 1 は、内視鏡 2 が光源一体型プロセッサ 3 に装着されていないと判断した場合（ステップ S 1：No）、内視鏡 2 が光源一体型プロセッサ 3 に装着されたと判断するまでステップ S 1 の判断処理を繰り返す。

【 0 0 5 0 】

内視鏡 2 が光源一体型プロセッサ 3 に装着されたと制御部 3 1 が判断した場合（ステップ S 1：Yes）、補正データ取得部 3 1 1 は、内視鏡 2 のメモリ 2 4 との間で通信処理を行い、メモリ 2 4 から内視鏡 2 の識別情報を取得する識別情報取得処理を行う（ステッ

10

20

30

40

50

ブ S 2)。

【 0 0 5 1 】

補正データ取得部 3 1 1 は、ステップ S 2 において取得した識別情報が示す内視鏡 2 の種別、及び、光源一体型プロセッサ 3 に接続する表示装置 4 の規格に応じた倍率 α を、記憶部 3 2 の拡大縮小倍率データ 3 2 1 から読み出して取得する倍率 α 取得処理を行う (ステップ S 3)。

【 0 0 5 2 】

補正データ取得部 3 1 1 は、メモリ 2 4 から、指示データ、倍率 γ 、第 1 の位置データ及び第 2 の位置データを含む画角補正データを取得する画角補正データ取得処理を行う (ステップ S 4)。ステップ S 2 及びステップ S 4 は、並列処理であってもよい。補正データ取得部 3 1 1 が取得した倍率 α 及び画角補正データは、補正部 3 5 に出力される。

10

【 0 0 5 3 】

パラメータ生成部 3 1 2 は、補正データ取得部 3 1 1 が取得した倍率 γ を基に第 1 の拡大縮小倍率を生成し、補正データ取得部 3 1 1 が取得した倍率 γ と倍率 α とを基に第 2 の拡大縮小倍率を生成するパラメータ生成処理を行う (ステップ S 5)。パラメータ生成部 3 1 2 が生成した第 1 の拡大縮小倍率及び第 2 の拡大縮小倍率は、補正部 3 5 の拡大縮小部 3 5 2 に出力される。

【 0 0 5 4 】

制御部 3 1 は、内視鏡 2 から画像データが入力されたか否かを判断する (ステップ S 6)。制御部 3 1 は、内視鏡 2 から画像データが入力されていないと判断した場合 (ステップ S 6 : No)、処理を終了する。

20

【 0 0 5 5 】

内視鏡 2 から画像データが入力された場合 (ステップ S 6 : Yes)、左右画像変換部 3 3 が、入力された画像データである左眼画像データ及び右眼画像データを 1 枚の画像データに変換後、第 1 画像処理部 3 4 が OB 減算処理、デモザイキング処理及び WB 調整処理等の第 1 の画像処理を行う (ステップ S 7)。

【 0 0 5 6 】

補正部 3 5 は、第 1 の画像処理が行なわれた画像に対して、左眼画像データに対応する左眼画像の画角と右眼画像データに対応する右眼画像の画角とを一致させるとともに、左眼画像の大きさと右眼画像の大きさを一致させる補正処理を行う (ステップ S 8)。補正部 3 5 における補正後の左眼画像及び右眼画像は、画角及び画像の大きさが一致したものとなる。

30

【 0 0 5 7 】

第 2 画像処理部 3 6 及び合成部 3 8 は、補正部 3 5 における補正後の左眼画像及び右眼画像に対し、エッジ強調処理等の画像処理を行って立体表示用の画像データを生成する第 2 の画像処理を行う (ステップ S 9)。表示制御部 3 9 は、第 2 の画像処理において生成された立体表示用の画像データを、表示装置 4 が表示出力可能な形式の画像データに変換し、表示装置 4 に表示させる画像表示制御処理を行う (ステップ S 10)。これによって、表示装置 4 には、画角及び画像の大きさが一致した左眼画像及び右眼画像に基づく立体画像が表示される。その後、ステップ S 6 に戻り、処理が継続される。

40

【 0 0 5 8 】

図 3 は、図 2 に示す補正処理の処理手順を示すフローチャートである。図 3 に示すように、補正処理において、処理領域設定部 3 5 1 は、補正データ取得部 3 1 1 が取得した第 1 の位置データを基に左眼画像における基準領域の位置を設定する一方、第 2 の位置データを基に右眼画像における基準領域の位置を設定する基準領域位置設定処理を行う (ステップ S 11)。

【 0 0 5 9 】

処理領域設定部 3 5 1 は、左眼画像から抽出する第 1 の抽出領域の大きさを設定する一方、右眼画像から抽出する第 2 の抽出領域の大きさを設定する抽出領域の大きさ設定処理を行う (ステップ S 12)。

50

【 0 0 6 0 】

拡大縮小部 3 5 2 は、左眼画像から第 1 の抽出領域を抽出し、該抽出した第 1 の抽出領域を第 1 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の左眼画像として出力する一方、右眼画像から第 2 の抽出領域を抽出し、該抽出した第 2 の抽出領域を第 2 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の右眼画像として出力する拡大縮小処理を行う（ステップ S 1 3）。

【 0 0 6 1 】

図 4 ~ 図 6 を参照して、図 3 に示す各処理を説明する。図 4 は、図 3 に示す基準領域位置設定処理を説明するための図である。図 5 は、図 3 に示す抽出領域の大きさ設定処理を説明する図である。図 6 は、図 3 に示す拡大縮小処理を説明するための図である。

10

【 0 0 6 2 】

たとえば、図 4 の（ a ）のように、基準領域の大きさとして、水平方向及び垂直方向の大きさがともに n である正方形形状の領域 C が設定されている場合であって、第 1 の位置データが、左眼画像における基準領域の左上頂点の位置 P_L を示し、第 2 の位置データが、右眼画像における基準領域の左上頂点の位置 P_R を示す場合を例に説明する。処理領域設定部 3 5 1 は、基準領域位置設定処理（ステップ S 1 1）において、図 4 の（ b ）に示すように、左眼画像 G_1 における基準領域として、第 1 の位置データが示す位置 P_L に左上頂点が位置するように領域 C を配置した領域 C_1 を設定する。処理領域設定部 3 5 1 は、図 4 の（ b ）に示すように、右眼画像 G_2 における基準領域として、第 2 の位置データが示す位置 P_R に左上頂点が位置するように領域 C を配置した領域 C_2 を設定する。なお、第 2 の位置データは、左眼画像における基準領域の左上頂点 P_L に対するずれ量 Z であってもよく、その場合には、処理領域設定部 3 5 1 は、位置 P_L から Z 分ずらした位置に左上頂点が位置するように領域 C を配置させて、基準領域 C_2 を設定してもよい。

20

【 0 0 6 3 】

実施の形態では、左眼画像の画角及び大きさに対して右眼画像の画角及び大きさを一致させるように指示されている。処理領域設定部 3 5 1 は、抽出領域の大きさ設定処理（ステップ S 1 2）において、図 5 に示すように、左眼画像 G_1 に対しては、ステップ S 1 1 において設定した基準領域 C_1 をそのまま第 1 の抽出領域として設定する。処理領域設定部 3 5 1 は、右眼画像 G_2 に対しては、右眼画像の画角を左眼画像の画角と一致させる補正を行うために、ステップ S 1 1 において設定した右眼画像 G_2 の基準領域 C_2 を、矢印 Y_a のように、水平方向及び垂直方向をそれぞれ $(1/y)$ 倍した領域 C_{2R} を第 2 の抽出領域として設定する。したがって、水平方向及び垂直方向の大きさがともに (n/y) である正方形形状の第 2 の抽出領域 C_{2R} が設定される。なお、処理領域設定部 3 5 1 は、基準領域 C_2 の中心の位置は固定させた状態で、基準領域 C_2 を水平方向及び垂直方向にそれぞれ $(1/y)$ 倍する。

30

【 0 0 6 4 】

拡大縮小処理（ステップ S 1 3）においては、図 6 の（ a ）に示すように、拡大縮小部 3 5 2 は、左眼画像 G_1 （図 5 参照）から第 1 の抽出領域 C_1 を抽出し、右眼画像 G_2 （図 5 参照）から第 2 の抽出領域 C_{2R} を抽出する。図 4 の（ a ）に示すように基準領域の大きさとして正方形形状の領域 C が設定されている場合、ステップ S 5 において、パラメータ生成部 3 1 2 は、補正対象ではない左眼画像に対する第 1 の拡大縮小倍率については倍率 α を設定する。パラメータ生成部 3 1 2 は、倍率 α で拡大縮小された補正後の左眼画像の大きさと、補正後の右眼画像の大きさとが一致するように、補正対象となる右眼画像に対する第 2 の拡大縮小倍率として、倍率 α を倍率 y で乗じた倍率 $(\alpha \times y)$ に設定する。したがって、拡大縮小部 3 5 2 は、矢印 Y_b のように、左眼画像 G_1 から抽出した第 1 の抽出領域 C_1 の水平方向の大きさ及び垂直方向の大きさをそれぞれ α 倍で拡大あるいは縮小した画像 O_1 を生成する（図 6 の（ b ）参照）。拡大縮小部 3 5 2 は、矢印 Y_c のように、抽出した第 2 の抽出領域 C_{2R} の水平方向の大きさ及び垂直方向の大きさをそれぞれ $(\alpha \times y)$ 倍で拡大あるいは縮小した画像 O_2 を生成する（図 6 の（ b ）参照）。この結果、左眼画像 O_1 及び右眼画像 O_2 は、水平方向及び垂直方向の大きさがともに $(n \times \alpha$

40

50

）となり、画像の大きさが一致する。

【0065】

このように、本実施の形態では、それぞれの内視鏡2のメモリ24に、内視鏡2の左眼用光学系21Aと右眼用光学系21Bとの画角の相違を補正するための画角補正データを記憶させている。光源一体型プロセッサ3に内視鏡2が装着されると、光源一体型プロセッサ3は、内視鏡2のメモリ24から画角補正データを読み出し、読み出した画角補正データに基づいて、左眼画像データに対応する左眼画像の画角と右眼画像データに対応する右眼画像の画角とを一致させるとともに、左眼画像の大きさと右眼画像の大きさとを一致させるように補正処理を実行する。言い換えると、実施の形態では、立体観察用の二つの光学系の個体差に起因する画像間の大きさのバラツキが内視鏡2ごとに異なる場合であっても、光源一体型プロセッサ3は、実際に装着された内視鏡2に対応する画角補正データを内視鏡2のメモリ24から読み出し、読み出した画角補正データに基づいて補正処理を行っている。したがって、実施の形態によれば、どのような内視鏡2が光源一体型プロセッサ3に装着された場合であっても、光源一体型プロセッサ3は、装着される内視鏡2に対応した画像補正を適切に実行することができる。

10

【0066】

なお、基準領域の大きさとして、水平方向及び垂直方向の大きさが異なる長方形形状の領域が設定されている場合には、第1の倍率として、水平方向については倍率 α_1 が設定されており、垂直方向については倍率 α_2 が設定されている場合がある。この場合の補正処理について説明する。図7は、図3に示す基準領域位置設定処理を説明するための図である。図8は、図3に示す抽出領域の大きさ設定処理を説明する図である。図9は、図3に示す拡大縮小処理を説明するための図である。

20

【0067】

たとえば、図7の(a)のように、基準領域の大きさとして、水平方向の大きさが x であり、垂直方向の大きさが y である長方形形状の領域 D が設定されている。処理領域設定部351は、基準領域位置設定処理(ステップS11)において、図7の(b)に示すように、左眼画像 F_1 における基準領域として、位置 P_L に左上頂点が位置するように領域 D を配置した領域 D_1 を設定し、右眼画像 F_2 における基準領域として、位置 P_R に左上頂点が位置するように領域 D を配置した領域 D_2 を設定する。

30

【0068】

処理領域設定部351は、抽出領域の大きさ設定処理(ステップS12)において、図8に示すように、左眼画像 F_1 に対しては、ステップS11において設定した基準領域 D_1 をそのまま第1の抽出領域として設定する。処理領域設定部351は、右眼画像 F_2 に対しては、右眼画像の画角を左眼画像の画角と一致させる補正を行うために、ステップS11において設定した右眼画像 F_2 の基準領域 D_2 を、矢印 Y_e, Y_f のように、水平方向及び垂直方向をそれぞれ $(1/y)$ 倍した領域 D_{2R} を第2の抽出領域として設定する。したがって、右眼画像 F_2 に対しては、水平方向の大きさが (x/y) であり、垂直方向の大きさが (y/y) である長方形形状の第2の抽出領域 D_{2R} が設定される。

【0069】

拡大縮小処理(ステップS13)においては、図9の(a)に示すように、拡大縮小部352は、左眼画像 F_1 (図8参照)から第1の抽出領域 D_1 を抽出し、右眼画像 F_2 (図8参照)から第2の抽出領域 D_{2R} を抽出する。ここで、ステップS5では、パラメータ生成部312は、補正対象ではない左眼画像に対する第1の拡大縮小倍率として、水平方向の倍率を α_1 に設定し、垂直方向の倍率を α_2 に設定している。一方、ステップS5では、パラメータ生成部312は、補正対象となる右眼画像に対する第2の拡大縮小倍率として、倍率 α_1, α_2 を倍率 y で乗じた倍率を設定している。具体的には、パラメータ生成部312は、第2の拡大縮小倍率として、水平方向の倍率を $(\alpha_1 \times y)$ に設定し、垂直方向の倍率を $(\alpha_2 \times y)$ に設定する。したがって、拡大縮小部352は、矢印 Y_g のように、第1の抽出領域 D_1 に対して、水平方向に α_1 倍に拡大或いは縮小し、垂直方向に α_2 倍に拡大或いは縮小した画像 P_1 を生成する(図9の(b)参照)。拡大縮小部

40

50

352は、矢印 Y_h のように、第2の抽出領域 D_{2R} に対して、水平方向に $(\alpha_1 \times y)$ 倍に拡大或いは縮小し、垂直方向に $(\alpha_2 \times y)$ 倍に拡大或いは縮小した画像 P_2 を生成する(図9の(b)参照)。この結果、補正後の左眼画像 P_1 及び補正後の右眼画像 P_2 は、水平方向の大きさが $(x \times \alpha_1)$ となり、垂直方向の大きさが $(y \times \alpha_2)$ となるため、画像の大きさが一致する。

【0070】

また、実施の形態では、二つの撮像素子を設けて左眼画像データと右眼画像データとを取得する例について説明したが、CMOS撮像素子の受光面を左眼用領域及び右眼用領域の二つの領域に分けて、左眼画像データと右眼画像データとを一つのCMOS撮像素子で取得する構成であってもよい。

10

【0071】

また、実施の形態では、拡大縮小部352による画像データへの拡大縮小処理によって左右画像の大きさを一致させる例について説明したが、制御部31が、左眼用光学系21A及び右眼用光学系21Bの少なくとも一方の光学ズーム機能をパラメータ生成部312で生成したパラメータに基づいて制御することで左右画像の画角及び大きさを一致させる補正処理を行ってもよい。

【0072】

また、実施の形態では、光源部6が一体となった光源一体型プロセッサ3を例に説明したが、プロセッサと光源装置とが別体である場合にも同様に適用可能である。

【0073】

20

また、実施の形態において、内視鏡2と光源一体型プロセッサ3との間で送受信される信号は、電気信号に限らず、電気信号を変換した光信号であってもよい。この場合には、光ファイバ等の光信号用の伝送路を用いて、内視鏡2と光源一体型プロセッサ3との間で光信号の伝送が行われる。内視鏡2と光源一体型プロセッサ3との間においては、有線通信に限らず、無線通信を用いて信号の送受信を行ってもよい。

【0074】

また、実施の形態では、挿入部が可撓性である内視鏡が適用される内視鏡システムについて説明したが、挿入部が硬性である内視鏡が適用される内視鏡システムでもよい。また、撮像装置として機能する内視鏡に、光源と、撮像素子及び光源を制御する制御機能とを持たせてもよい。この場合、光源は、内視鏡の挿入部先端に設けられた半導体光源等であってもよい。また、内視鏡の挿入部先端に撮像素子を設けた構成に限らず、例えば、撮像素子が挿入部基端側に設けられ、挿入部の先端から基端へ光ファイバで伝送された光学像を撮像するように構成されていてもよい。また、挿入部先端に撮像素子を設けた内視鏡に限らず、ファイバスコープや光学視管などの光学式内視鏡の接眼部カメラヘッドを接続する構成であってもよい。

30

【0075】

また、実施の形態として、内視鏡システム1を例に説明したが、内視鏡システムに限らず、左眼用光学系21A、右眼用光学系21B、撮像部20、メモリ24及び照明レンズ25を備えた撮像ユニットが、制御部31、記憶部32、左右画像変換部33、第1画像処理部34、補正部35及び第2画像処理部36を少なくとも備えた処理装置に着脱自在に装着される撮像システムに適用することも可能である。

40

【0076】

図10は、本発明の実施の形態における撮像システムの他の概略構成を示す模式図である。本実施の形態にかかる撮像システムは、図10の撮像システム1Aに示すように、表示装置4及び入力装置5を有するカメラ本体部3Aに撮像部20が設けられた構成を有していてもよい。この場合には、カメラ本体部3Aに、左眼用光学系21A、右眼用光学系21B、メモリ24及び照明レンズ25を備えた光学ユニット2Aが着脱自在に装着され、カメラ本体部3Aでは、制御部31Aの補正データ取得部311が、装着された光学ユニット2Aのメモリ24から、光学ユニット2Aに対応する画角補正データを読み出す。

【0077】

50

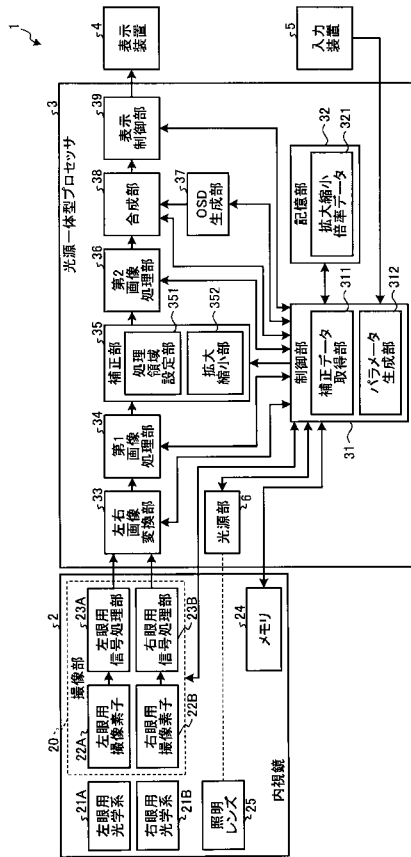
また、本実施の形態にかかる光源一体型プロセッサ、カメラ本体部、並びに、他の構成部で実行される各処理に対する実行プログラムは、インストール可能な形式または実行可能な形式のファイルでＣＤ－ＲＯＭ、フレキシブルディスク、ＣＤ－Ｒ、ＤＶＤ等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよく、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また、インターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

【符号の説明】

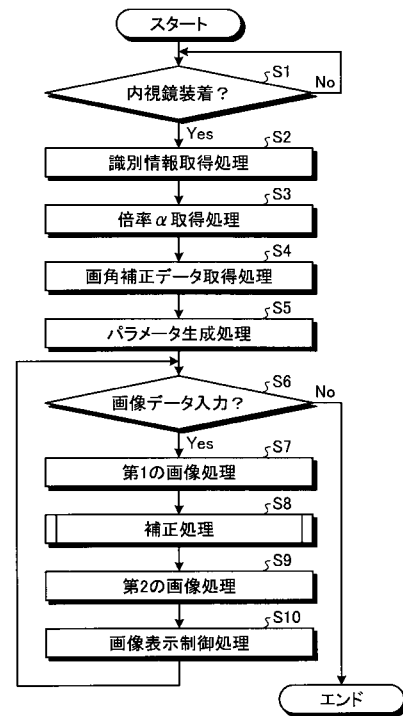
【００７８】

１	内視鏡システム	10
１Ａ	撮像システム	
２	内視鏡	
２Ａ	光学ユニット	
３	光源一体型プロセッサ	
３Ａ	カメラ本体部	
４	表示装置	
５	入力装置	
６	光源部	
２０	撮像部	
２１Ａ	左眼用光学系（第１の光学系）	20
２１Ｂ	右眼用光学系（第２の光学系）	
２２Ａ	左眼用撮像素子（第１の撮像部）	
２２Ｂ	右眼用撮像素子（第２の撮像部）	
２３Ａ	左眼用信号処理部	
２３Ｂ	右眼用信号処理部	
２４	メモリ	
２５	照明レンズ	
３１，３１Ａ	制御部	
３２	記憶部	
３３	左右画像変換部	30
３４	第１画像処理部	
３５	補正部	
３６	第２画像処理部	
３７	ＯＳＤ生成部	
３８	合成部	
３９	表示制御部	
３１１	補正データ取得部	
３１２	パラメータ生成部	
３２１	拡大縮小倍率データ	
３５１	処理領域設定部	40
３５２	拡大縮小部	

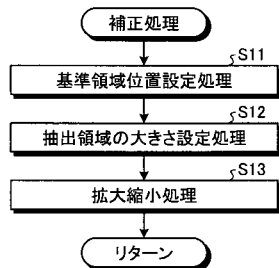
【図 1】



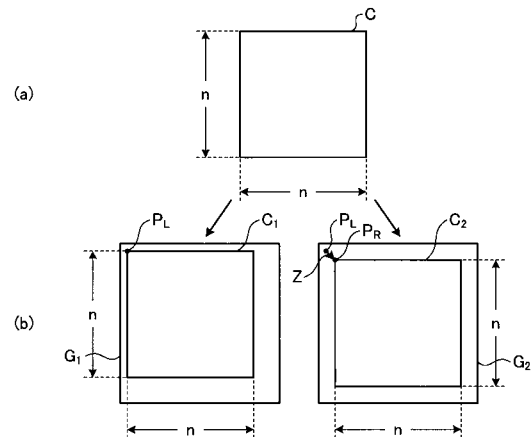
【図 2】



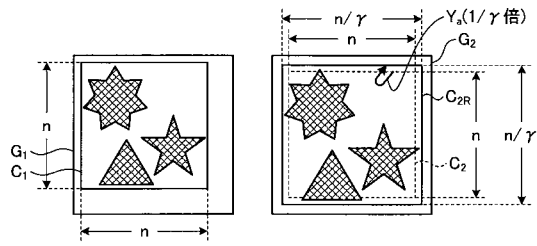
【図 3】



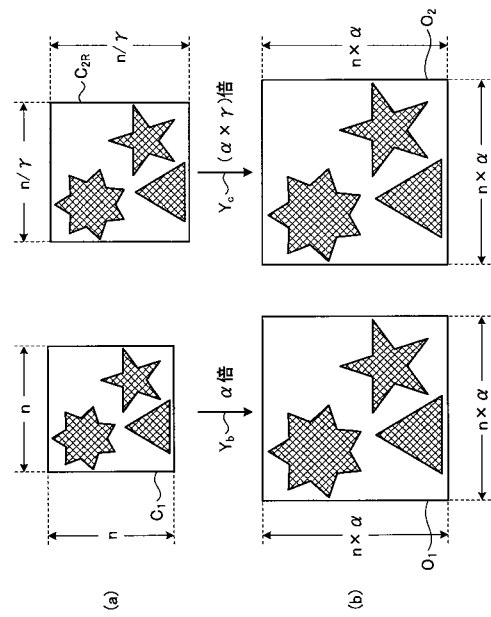
【図 4】



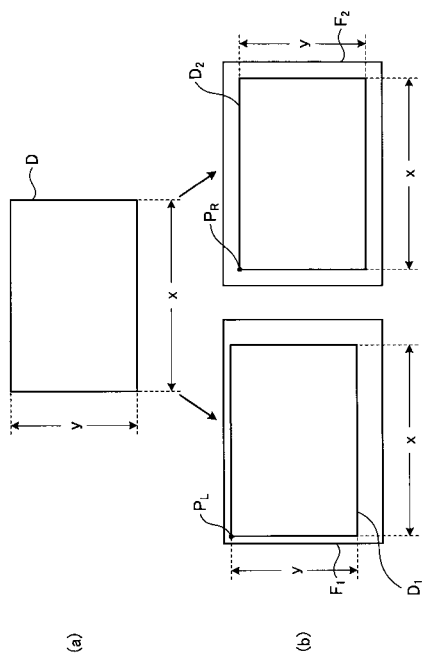
【図 5】



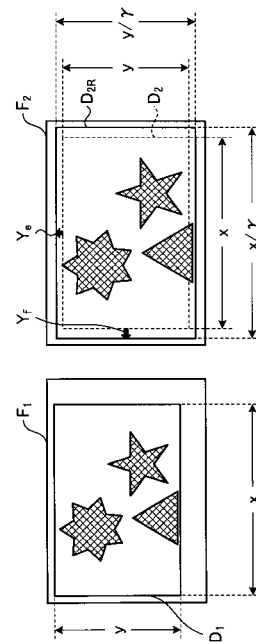
【図 6】



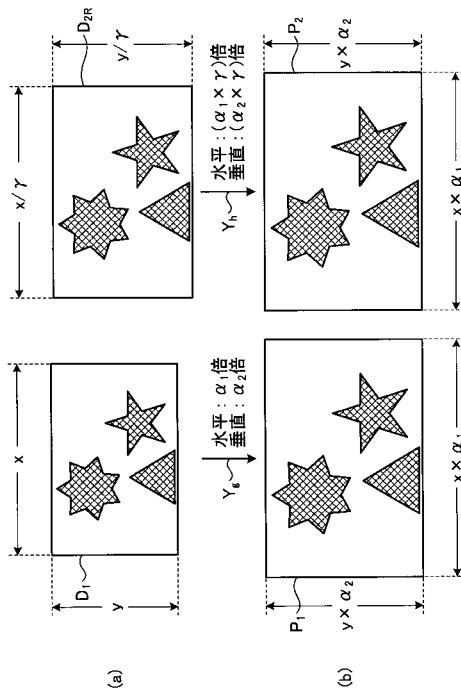
【図 7】



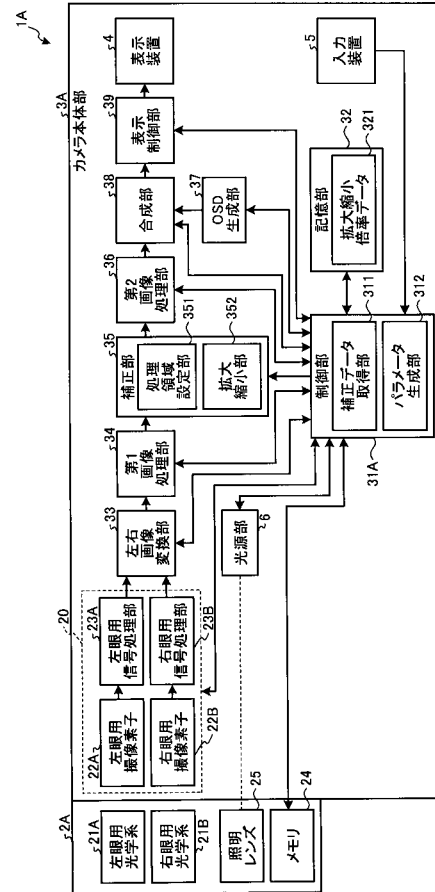
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成29年1月13日(2017.1.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学ユニットと、前記光学ユニットで結像された光学像を撮像する撮像装置と、前記撮像装置から送信される画像データに対して画像処理を施す処理装置と、を備えた撮像システムであって、

前記光学ユニットは、

被写体からの入射光を結像する第 1 の光学系と、

前記被写体からの入射光を、前記第 1 の光学系とは視差を有して結像する第 2 の光学系と、

前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系との画角の相違を補正するための画角補正データを記憶する第 1 の記憶部と、

を備え、

前記撮像装置は、

前記第 1 の光学系で結像された光学像を撮像して第 1 の画像データを生成する第 1 の撮像部と、

前記第 2 の光学系で結像された光学像を撮像して第 2 の画像データを生成する第 2 の撮像部と、

を備え、

前記処理装置は、

前記第 1 の記憶部から前記画角補正データを取得するデータ取得部と、

前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第 1 の画像データに対応する第 1 の画像の画角と前記第 2 の画像データに対応する第 2 の画像の画角とを一致させるとともに、前記第 1 の画像の大きさと前記第 2 の画像の大きさとを一致させるように、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データの少なくとも一方を補正する補正部と、
を備え、

前記画角補正データは、前記第 1 の画像の画角及び大きさに対して前記第 2 の画像の画角及び大きさを一致させるように前記補正部に指示する指示データと、前記第 2 の画像の画角の前記第 1 の画像の画角に対する第 1 の倍率と、を含むことを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記処理装置は、該処理装置によって処理された画像を表示出力する表示部と、

前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じて予め設定された拡大縮小倍率である第 2 の倍率を基に前記補正部で使用される第 1 の拡大縮小倍率を生成し、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率と前記第 2 の倍率とを基に前記補正部で使用される第 2 の拡大縮小倍率を生成するパラメータ生成部と、

をさらに備え、

前記補正部は、

各画像からの抽出基準領域に基づいて前記第 1 の画像から抽出する第 1 の抽出領域の大きさを設定する一方、前記抽出基準領域及び前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率に基づいて前記第 2 の画像から抽出する第 2 の抽出領域の大きさを設定する領域設定部と、

前記第 1 の画像から前記第 1 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 1 の抽出領域を前記第 1 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 1 の画像として出力する一方、前記第 2 の画像から前記第 2 の抽出領域を抽出し、該抽出した前記第 2 の抽出領域を前記第 2 の拡大縮小倍率で拡大あるいは縮小した画像を補正後の第 2 の画像として出力する拡大縮小部と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記処理装置は、

前記第 2 の倍率を前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格にそれぞれ対応付けて記憶する第 2 の記憶部をさらに備え、

前記第 1 の記憶部は、前記光学ユニットの種別を示す識別情報を記憶し、

前記データ取得部は、前記第 1 の記憶部から前記光学ユニットの識別情報を取得し、該取得した識別情報が示す前記光学ユニットの種別及び前記表示部の規格に応じた前記第 2 の倍率を前記第 2 の記憶部から取得し、

前記パラメータ生成部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の倍率及び前記第 2 の倍率を基に前記第 1 の拡大縮小倍率と前記第 2 の拡大縮小倍率とを生成することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記画角補正データは、前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 1 の位置データと、前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を示す第 2 の位置データとを含み、

前記領域設定部は、前記データ取得部が取得した前記第 1 の位置データを基に前記第 1 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定し、前記データ取得部が取得した前記第 2 の位置データを基に前記第 2 の画像における前記抽出基準領域の位置を設定することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記第 1 の光学系及び前記第 2 の光学系は、それぞれの画角を変化させる光学ズーム機

能を有し、

前記補正部は、前記データ取得部が取得した画角補正データに基づいて、前記第１の光学系及び前記第２の光学系の少なくともいずれか一方の前記光学ズーム機能を制御することで、前記第１の画像データに対応する第１の画像の画角と前記第２の画像データに対応する第２の画像の画角とを一致させるとともに、前記第１の画像の大きさと前記第２の画像の大きさとを一致させることを特徴とする請求項 １ に記載の撮像システム。

【請求項 ６】

当該撮像システムは、前記光学ユニット及び前記撮像装置を備えた内視鏡装置を有し、
前記処理装置は、前記内視鏡装置から送信される画像データに対して画像処理を施すこ
とを特徴とする請求項 １ に記載の撮像システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X A	JP 8-29701 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 February 1996 (02.02.1996), paragraphs [0012], [0030], [0080] to [0087]; fig. 14 & US 5860912 A column 3, lines 16 to 24; column 8, lines 33 to 46; column 25, line 9 to column 26, line 10; fig. 24	1, 6-10 2-5
A	JP 2014-188222 A (Olympus Corp.), 06 October 2014 (06.10.2014), paragraphs [0038], [0039]; fig. 5 & US 2015/0320296 A1 paragraphs [0083], [0084]; fig. 5 & WO 2014/155778 A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
09 November 2016 (09.11.16)Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)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 6 / 0 7 5 2 1 8	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(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			
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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	
X A	JP 8-29701 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.02.02, 段落 12, 30, 80-87、図 14 & US 5860912 A, Column.3 Line.16-24, Column.8 Line.33-46, Column.25 Line.9 - Column.26 Line.10, Fig.24	1, 6-10 2-5	
A	JP 2014-188222 A (オリンパス株式会社) 2014.10.06, 段落 38, 39、図 5 & US 2015/0320296 A1, [0083], [0084], Fig.5 & WO 2014/155778 A1	1-10	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「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 「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 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 09.11.2016		国際調査報告の発送日 22.11.2016	
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) 富永 昌彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	
		2Q	4461

フロントページの続き

(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, 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, KN, KP, KR, 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, UA, UG, US

Fターム(参考) 5C054 CA04 CC02 EA01 FD02 FE16 GA04 GB02 HA12

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)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184条の10第1項(実用新案法第48条の13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)	成像系统		
公开(公告)号	JPWO2017038774A1	公开(公告)日	2017-09-07
申请号	JP2017502729	申请日	2016-08-29
[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	伊藤健彦		
发明人	伊藤 健彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00193 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00105 A61B1/00188 A61B1/04 A61B1/05 A61B1/0669 G02B23/2415 G02B23/2438 H04N5/2256 H04N5/23296 H04N13/239 H04N13/254 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/DA03 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/QQ02 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/TT12 4C161/UU05 4C161/UU06 4C161/WW03 4C161/WW06 4C161/WW07 4C161/YY02 4C161/YY14 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/EA01 5C054/FD02 5C054/FE16 5C054/GA04 5C054/GB02 5C054/HA12		
优先权	2015171927 2015-09-01 JP		
其他公开文献	JP6104493B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的内窥镜系统1包括用于左眼的光学系统21A，用于右眼的光学系统21B，成像单元20，具有存储器24的内窥镜2，该存储器24存储视角校正数据以及来自存储器24的图像。校正数据获取单元311获取角度校正数据，并基于获取的视角校正数据以及左眼图像和右眼图像的尺寸，将左眼图像的视角和右眼图像的视角进行匹配。提供一种光源集成处理器（3），该光源集成处理器（3）具有用于校正以匹配图像尺寸的校正单元（35）。结果，由于具有两个用于立体观察的光学系统的光学单元，无论将哪个光学单元安装到处理装置，都可以适当地执行与所安装的光学单元相对应的图像校正。提供了可以使用的成像系统。

