

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/145270

発行日 平成30年12月20日 (2018.12.20)

(43) 国際公開日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

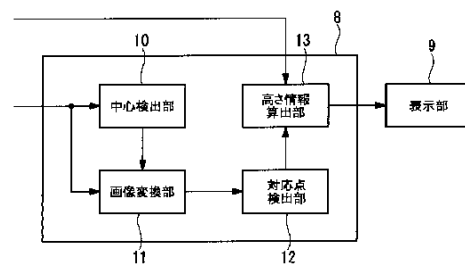
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 3	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
	A 6 1 B 1/00 5 5 2	
	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2018-501454 (P2018-501454)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/055303		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成28年2月23日 (2016.2.23)		東京都八王子市石川町2951番地
(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	(74) 代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100142789 弁理士 柳 順一郎
		(74) 代理人	100163050 弁理士 小栗 真由美
		(74) 代理人	100201466 弁理士 竹内 邦彦
		(72) 発明者	福島 郁俊 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 AA02 BA02 GA02 GA10 GA11 4C161 BB05 FF40 HH52 HH55 WW20

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法および内視鏡

(57) 【要約】

細長い管状部材の内面に配置された被写体の高さ情報を簡易に求めることを目的として、本発明に係る画像処理装置(8)は、管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って、中心軸に対して少なくとも90°方向の視野を有する光学系を挿入して、長手方向に沿う異なる位置で被観察部材の内周面を撮影することにより取得された2枚の画像が入力され、入力された各画像に光学系の中心軸を設定して、設定された中心軸を用いて画像をそれぞれ極座標変換する画像変換部(11)と、極座標変換された2枚の変換後画像の対応点を検出する対応点検出部(12)と、2枚の画像の撮影位置の長手方向に沿う距離と、対応点検出部(12)により検出された2枚の変換後画像の対応点とに基づいて、被観察部材の内周面の光学系の中心軸からの距離を算出する距離算出部(13)とを備える。



- 9 Display unit
10 Center detection unit
11 Image conversion unit
12 Correspondence point detection unit
13 Height information calculation unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って、中心軸に対して少なくとも 90° 方向の視野を有する光学系を挿入して、前記長手方向に沿う異なる位置で前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された 2 枚の画像が入力され、入力された各前記画像に前記光学系の前記中心軸を設定して、設定された前記中心軸を用いて前記画像をそれぞれ極座標変換する画像変換部と、

該画像変換部により極座標変換された 2 枚の変換後画像の対応点を検出する対応点検出部と、

2 枚の前記画像の撮影位置の前記長手方向に沿う距離と、前記対応点検出部により検出された 2 枚の前記変換後画像の対応点とに基づいて、前記被観察部材の前記内周面の前記光学系の中心軸からの距離を算出する距離算出部とを備える画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記画像変換部が、取得された各前記画像を処理して前記光学系の前記中心軸を設定する請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像変換部が、取得された各前記画像を複数の領域に分割し、分割された各領域について前記光学系の前記中心軸を設定して極座標変換を行う請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って、中心軸に対して少なくとも 90° 方向の視野を有する光学系を挿入して、前記長手方向に沿う異なる位置で前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された 2 枚の画像が入力され、入力された前記画像に前記光学系の前記中心軸を設定して、設定された前記中心軸を用いて前記画像をそれぞれ極座標変換する画像変換ステップと、

20

該画像変換ステップにより極座標変換された 2 枚の変換後画像の対応点を検出する対応点検出ステップと、

2 枚の前記画像の撮影位置の前記長手方向に沿う距離と、前記対応点検出ステップにより検出された 2 枚の前記変換後画像の対応点とに基づいて、前記被観察部材の前記内周面の前記光学系の中心軸からの距離を算出する距離算出ステップとを含む画像処理方法。

30

【請求項 5】

前記画像変換ステップが、取得された各前記画像を処理して前記光学系の前記中心軸を設定する中心軸設定ステップを含む請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記中心軸設定ステップが、取得された各前記画像を複数の領域に分割し、分割された各領域について前記光学系の中心軸を設定する請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って挿入され、中心軸に対して少なくとも 90° 方向の視野を有する光学系を有する撮像部と、

40

該撮像部の前記光学系が前記長手方向に沿って移動した距離を設定する距離設定部と、前記光学系を前記長手方向に沿う異なる位置に移動して前記撮像部により前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された 2 枚の画像を処理する請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の画像処理装置とを備える内視鏡。

【請求項 8】

前記撮像部の前記光学系が、前記中心軸に対して、片側に 90° より大きい視野を有する請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記光学系の移動量を検出するセンサを備える請求項 7 または請求項 8 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法および内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡を用いた観察において、ステレオ光学系によって視差画像を取得し、取得された視差画像から被写体の高さ情報を取得する方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。)

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特許第5073564号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の内視鏡は、挿入部の先端面に配置した2つのレンズによって2つの視差画像を同時に取得するものであるが、被写体が、消化管等の細長い管状臓器の内面に配置されている場合に、挿入部の先端面を被写体に向けることが困難である。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、細長い管状部材の内面に配置された被写体の高さ情報を簡易に求めることができる画像処理装置、画像処理方法および内視鏡を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様は、管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って、中心軸に対して少なくとも90°方向の視野を有する光学系を挿入して、前記長手方向に沿う異なる位置で前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された2枚の画像が入力され、入力された各前記画像に前記光学系の前記中心軸を設定して、設定された前記中心軸を用いて前記画像をそれぞれ極座標変換する画像変換部と、該画像変換部により極座標変換された2枚の変換後画像の対応点を検出する対応点検出部と、2枚の前記画像の撮影位置の前記長手方向に沿う距離と、前記対応点検出部により検出された2枚の前記変換後画像の対応点とに基づいて、前記被観察部材の前記内周面の前記光学系の中心軸からの距離を算出する距離算出部とを備える画像処理装置である。

30

【0006】

本態様によれば、管状の被観察部材の内部に光学系を挿入して、長手方向の異なる2箇所で撮影を行うことにより取得された被観察部材の内周面の2枚の画像と、2枚の画像の撮影位置間の距離とが入力され、画像変換部において、入力された各画像に光学系の中心軸が設定されて、該中心軸を用いた極座標変換が行われる。そして、対応点検出部において2枚の変換後画像の対応点が検出され、距離算出部において、検出された対応点と入力された撮影位置間の距離とに基づいて被観察部材の内周面の光学系の中心軸からの距離が算出される。

40

【0007】

中心軸に対して少なくとも90°方向の視野を有する光学系により、いわゆる側視によって取得された管状の被観察部材の周方向に沿う画像を用いて光学系の中心軸からの内周面までの距離が算出されるので、細長い管状の被観察部材の内面に配置された被写体の高さ情報を簡易に求めることができる。

【0008】

上記態様においては、前記画像変換部が、取得された各前記画像を処理して前記光学系の前記中心軸を設定してもよい。

このようにすることで、2枚の画像が画像変換部に入力されるだけで、各画像が処理されて光学系の中心軸が設定され、設定された中心軸を用いて極座標変換が行われる。

50

【 0 0 0 9 】

また、上記態様においては、前記画像変換部が、取得された各前記画像を複数の領域に分割し、分割された各領域について前記光学系の前記中心軸を設定して極座標変換を行ってもよい。

このようにすることで、管状の被観察部材の長手方向に対して光学系の中心軸が傾いている場合においても、画像の各部についての光学系の中心軸が異なるため、分割された各領域毎に中心軸を設定することによって、画像全体に設定される光学系の中心軸を管状部材の長手方向に擬似的に一致させることができる。これにより、2つの画像間の対応点検出を精度よく実施して中心軸からの距離を精度よく算出することができる。

【 0 0 1 0 】

10

また、本発明の他の態様は、管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って、中心軸に対して少なくとも90°方向の視野を有する光学系を挿入して、前記長手方向に沿う異なる位置で前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された2枚の画像が入力され、入力された前記画像に前記光学系の前記中心軸を設定して、設定された前記中心軸を用いて前記画像をそれぞれ極座標変換する画像変換ステップと、該画像変換ステップにより極座標変換された2枚の変換後画像の対応点を検出する対応点検出ステップと、2枚の前記画像の撮影位置の前記長手方向に沿う距離と、前記対応点検出ステップにより検出された2枚の前記変換後画像の対応点とに基づいて、前記被観察部材の前記内周面の前記光学系の中心軸からの距離を算出する距離算出ステップとを含む画像処理方法である。

【 0 0 1 1 】

20

上記態様においては、前記画像変換ステップが、取得された各前記画像を処理して前記光学系の前記中心軸を設定する中心軸設定ステップを含んでもよい。

また、上記態様においては、前記中心軸設定ステップが、取得された各前記画像を複数の領域に分割し、分割された各領域について前記光学系の中心軸を設定してもよい。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の他の態様は、管状の被観察部材の内部に長手方向に沿って挿入され、中心軸に対して少なくとも90°方向の視野を有する光学系を有する撮像部と、該撮像部の前記光学系が前記長手方向に沿って移動した距離を設定する距離設定部と、前記光学系を前記長手方向に沿う異なる位置に移動して前記撮像部により前記被観察部材の内周面を撮影することにより取得された2枚の画像を処理する上記いずれかの態様の画像処理装置とを備える内視鏡である。

30

【 0 0 1 3 】

上記態様においては、前記撮像部の前記光学系が、前記中心軸に対して、片側に90°より大きい視野を有していてもよい。

また、上記態様においては、前記光学系の移動量を検出するセンサを備えていてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、細長い管状部材の内面に配置された被写体の高さ情報を簡易に求めることができるという効果を奏する。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る内視鏡を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の内視鏡に備えられる本発明の一実施形態に係る画像処理装置を示すブロック図である。

【 図 3 A 】 図 1 の内視鏡の挿入部の先端に設けられた観察光学系と管状の被観察部材との関係を示す縦断面図である。

【 図 3 B 】 図 3 A の挿入部を被観察部材の長手軸方向に前進させた状態を示す縦断面図である。

【 図 4 A 】 図 3 A の内視鏡により取得された被観察部材の画像例を示す図である。

50

【図４Ｂ】図３Ｂの内視鏡により取得された被観察部材の画像例を示す図である。

【図５】図３Ｂにより取得された画像図４Ｂを複数の領域に分割し、検出された重心位置を領域毎に示す図である。

【図６】図５において検出された重心位置を領域毎に整理したデータを示す図である。

【図７Ａ】図４Ａの画像を極座標変換した画像例を示す図である。

【図７Ｂ】図４Ｂの画像を極座標変換した画像例を示す図である。

【図８】図７Ａ，７Ｂの画像から算出された高さ情報を示す図である。

【図９】図２の画像処理装置による画像処理方法を説明するフローチャートである。

【図１０Ａ】図１の内視鏡の変形例であって、円錐ミラーを有する観察光学系と管状の被観察部材との関係を示す縦断面図である。

【図１０Ｂ】図１０Ａの挿入部を被観察部材の長手軸方向に前進させた状態を示す縦断面図である。

【図１１Ａ】図１０Ａの内視鏡により取得された被観察部材の画像例を示す図である。

【図１１Ｂ】図１０Ｂの内視鏡により取得された被観察部材の画像例を示す図である。

【図１２Ａ】図１１Ａの画像を極座標変換した画像例を示す図である。

【図１２Ｂ】図１１Ｂの画像を極座標変換した画像例を示す図である。

【図１３】図１２Ａ，１２Ｂの画像から算出された高さ情報を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明の一実施形態に係る内視鏡１および画像処理装置８について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡１は、図１に示されるように、消化管等の臓器のような管状の被観察部材Ａ内に挿入される細長い挿入部（撮像部）２と、該挿入部２の基端に接続された装置本体３とを備えている。

【００１７】

挿入部２の先端には挿入部２の長手方向の中心軸に一致する中心軸Ｏを有する観察光学系（光学系）４と、該観察光学系４により集光された光を撮影する、例えば、ＣＭＯＳセンサのような撮像素子５とが配置されている。観察光学系４は、例えば、図３Ａに示されるように、片側に９０°より大きい画角、例えば、約１０５°の画角を全周にわたって有する魚眼タイプのレンズ６を備えている。

【００１８】

また、挿入部２の基端側には、図１に示されるように、該挿入部２の長手軸方の移動量（距離）を検出する挿入検出部（距離設定部）７が備えられている。挿入検出部７は、例えば、挿入部２の外面に表示された目盛を撮影するカメラを備え、取得された目盛の画像を画像処理することによって、挿入部２の挿入方向位置を検出する方式のものである。これに代えて、距離設定部７としては、操作者が目盛を読み取って入力する入力装置であってもよい。

装置本体３は、撮像素子５および挿入検出部７からの信号を処理する本実施形態に係る画像処理装置８と、該画像処理装置８により処理された後の画像を表示する表示部９とを備えている。

【００１９】

本実施形態に係る画像処理装置８は、図２に示されるように、撮像素子５により取得された画像を画像処理して、該画像内における観察光学系４の中心軸Ｏの位置を検出する中心検出部１０と、該中心検出部１０により検出された観察光学系４の中心軸Ｏに基づいて画像を極座標変換する画像変換部１１と、画像変換部１１により極座標変換された２枚の画像の対応点を検出する対応点検出部１２と、該対応点検出部１２により検出された対応点および挿入検出部７により検出された２枚の画像の撮影時点での挿入部２の長手方向位置の距離とに基づいて、対応点の中心軸からの距離を算出する高さ情報算出部（距離算出部）１３とを備えている。

【００２０】

10

20

30

40

50

中心検出部 10 は、撮像素子 5 により取得された図 4B に示されるような画像全体において、輝度値の分布に基づいて、図 4B に示される画像を、図 5 に示されるように、複数の領域 A1 から A4 に分割し、分割された領域毎に、記号「+」で示されるように、輝度値の重心の位置を算出し、図 6 に示されるように、データベースとして記憶するようになっている。

中心検出部 10 により算出された重心位置は、領域毎に、観察光学系 4 の中心軸 O が配置されている位置を示している。

【0021】

したがって、算出された重心位置は、図 5B に示されるように、ほぼ一直線上に配列されるものである。このため、中心検出部 10 は、当該直線から閾値以上離れている重心位置についてはエラーとして除外するようになっている。

10

【0022】

画像変換部 11 は、中心検出部 10 により算出された領域毎の重心位置 (x_{ci} 、 y_{ci}) を用いて、下式に従い極座標変換を行うようになっている。

$$R = \sqrt{(x - x_{ci})^2 + (y - y_{ci})^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}((x - x_{ci}) / (y - y_{ci}))$$

ここで、R は観察光学系 4 の中心軸 O からの径方向の距離、 θ は、観察光学系 4 の中心軸 O 回りの角度である。

【0023】

これにより、図 7A、7B に示されるように極座標変換された画像が生成されるようになっている。

20

中心検出部 10 による重心位置の検出および画像変換部 11 による極座標変換は、図 3A、3B に示されるように、挿入部 2 の長手方向の位置を異ならせた 2 箇所において撮像素子 5 により取得された、図 4A、4B に示される 2 枚の画像についてそれぞれ実施されるようになっている。

【0024】

そして、画像変換部 11 から極座標変換された変換後の 2 枚の画像が対応点検出部 12 に送られることにより、対応点検出部 12 において、SSD 法等の一般的なテンプレートマッチング処理により、2 枚の画像間における対応点が検出されるようになっている。

また、対応点検出部 12 において検出された対応点間の画素数差と、挿入検出部 7 により検出された 2 枚の画像の撮影位置間の挿入部 2 の移動量とが高さ情報算出部 13 に入力され、対応点間の画素数差と挿入部 2 の移動量とに基づいて、中心検出部 10 において検出された観察光学系 4 の中心軸 O からの距離が三角測量法によって算出されるようになっている。

30

【0025】

そして、高さ情報算出部 13 により算出された中心軸 O からの距離（高さ情報）を、例えば、図 8 に示されるように、最後に取得された画像の対応点位置に表示した画像を生成し、表示部 9 に出力するようになっている。高さ情報の画像表示については、例えば、距離の大きさに応じて色を異ならせることが挙げられる。

【0026】

このように構成された本実施形態に係る画像処理装置 8 を用いた画像処理方法について以下に説明する。

40

本実施形態に係る画像処理装置 8 を用いて、画像中に存在する各部位の高さ情報を検出するには、管状の被観察部材 A 内に挿入部 2 を挿入し、高さ情報を検出したい位置近傍において、挿入部 2 の長手方向位置を異ならせて 2 枚の画像を取得する。

【0027】

取得された 2 枚の画像と挿入部 2 の移動量とが画像処理装置 8 に入力されると、1 枚目の画像について、輝度値分布によって領域分割が行われ（ステップ S1）、分割された各領域について中心検出部 10 により観察光学系 4 の中心軸 O の検出が行われた後（中心軸設定ステップ S2）、検出された中心軸 O を用いて極座標変換が領域毎に行われ（ステッ

50

ブ S 3)、変換後の領域毎の画像が合成されて、変換後画像が生成される (画像変換ステップ S 4)。次いで、2 枚目の画像の処理が終了したか否かが判断され (ステップ S 5)、終了していない場合には、2 枚目の画像についてステップ S 1 からの工程が繰り返される。

【 0 0 2 8 】

そして、2 枚分の画像の変換後画像が生成された後には、生成された変換後画像どうしの対応点の検出が行われ (対応点検出ステップ S 6)、検出された対応点間の画素数差が算出される (ステップ S 7)。算出された画素数差および挿入検出部 7 から入力された移動量に基づいて公知の三角測量法により、検出された各対応点における観察光学系 4 の中心軸 O からの距離が算出される (距離算出ステップ S 8)。

10

【 0 0 2 9 】

この場合において、本実施形態に係る内視鏡 1 によれば、挿入部 2 の先端面を管状の被観察部材 A の内面に向けることなく、挿入部 2 を被観察部材 A の長手軸方向に配置したままの状態で、被観察部材 A 内面の各部位 B の高さ情報を簡易に取得することができるという利点がある。

また、本実施形態に係る画像処理装置 8 および画像処理方法によれば、中心軸から片側 90° より大きな画角を有する観察光学系 4 により取得された画像に基づいて、管状の被観察部材 A 内面の各部位 B の高さ情報を簡易に取得することができるという利点がある。

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態に係る内視鏡 1、画像処理装置 8 および画像処理方法によれば、取得された画像を領域に分割して各領域について観察光学系 4 の中心軸 O の位置を検出し、検出された中心軸 O を用いて領域毎に極座標変換している。これにより、図 3 A, 3 B に示されるように、観察光学系 4 の中心軸 O が管状の被観察部材 A の長手軸に対して傾斜している場合においても、擬似的に傾斜角度をゼロに設定して、極座標変換の精度を向上することができるという利点がある。

20

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態においては、輝度値によって中心軸を取り囲む複数の環状の領域に分割することとしたが、これに代えて、他の任意の方法によって分割することにもよい。

また、本実施形態においては、観察光学系 4 が中心軸 O から片側 105° の画角を有することとしたが、これに代えて、90° より大きい任意の角度の画角を有していてもよい。

30

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態においては、観察光学系 4 が、中心軸 O から片側 105° の画角を有する魚眼タイプのレンズ 6 を有する場合について説明したが、これに代えて、図 10 A, 10 B に示されるように、円錐状のミラー 14 を備えるものを採用してもよい。このようにすることで、中心軸 O に対して 70° から 110° の範囲に配置される被観察部材 A の内面を全周にわたって観察し、図 11 A, 図 11 B に示されるような画像を取得することができる。

【 0 0 3 3 】

この場合においても、取得された 2 枚の画像について、それぞれ観察光学系 4 の中心軸 O の検出および極座標変換を行い、図 12 A, 12 B に示されるような変換後画像について対応点を検出した後に、検出された対応点について高さ情報を算出することにより、図 13 に示されるように、管状の被観察部材 A 内面の各部位 B の高さ情報を簡易に取得することができる。

40

【 0 0 3 4 】

また、これに代えて、特許第 5025354 号公報に示されるように、側方からの光を内部で 2 回反射して撮像素子の方向に指向させる方式の対物レンズを有する観察光学系を採用してもよい。

また、挿入部 2 の移動量をカメラによって取得した画像を処理して検出することとした

50

が、これに代えて、GPSセンサのような位置センサによって検出してもよい。

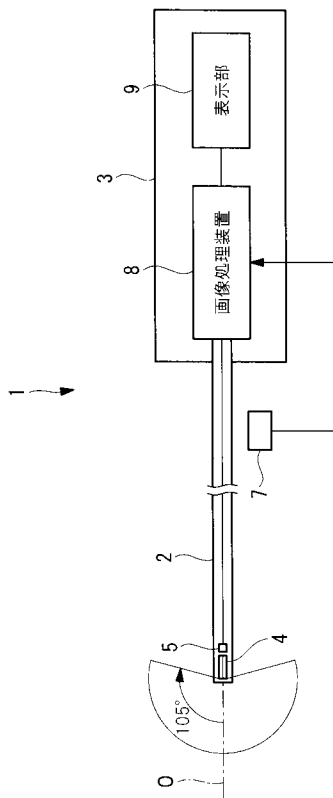
【符号の説明】

【0035】

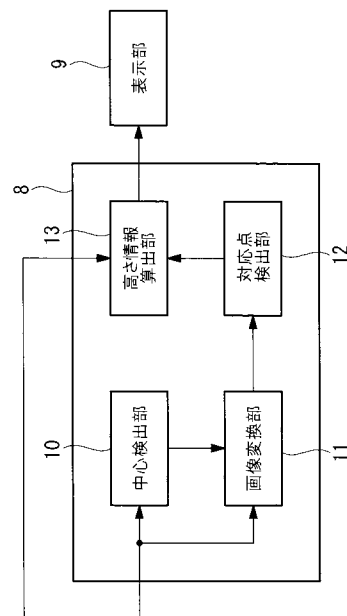
- 1 内視鏡
- 2 挿入部（撮像部）
- 4 観察光学系（光学系）
- 7 挿入検出部（距離設定部）
- 8 画像処理装置
- 11 画像変換部
- 12 対応点検出部
- 13 高さ情報算出部（距離算出部）
- S2 中心軸設定ステップ
- S4 画像変換ステップ
- S6 対応点検出ステップ
- S8 距離算出ステップ
- A 被観察部材
- O 中心軸

10

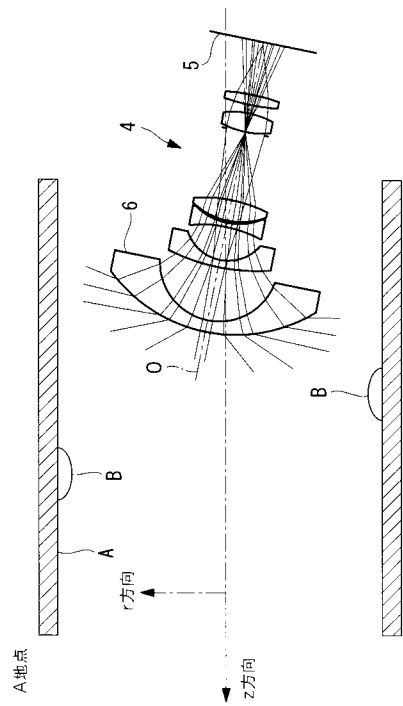
【図1】



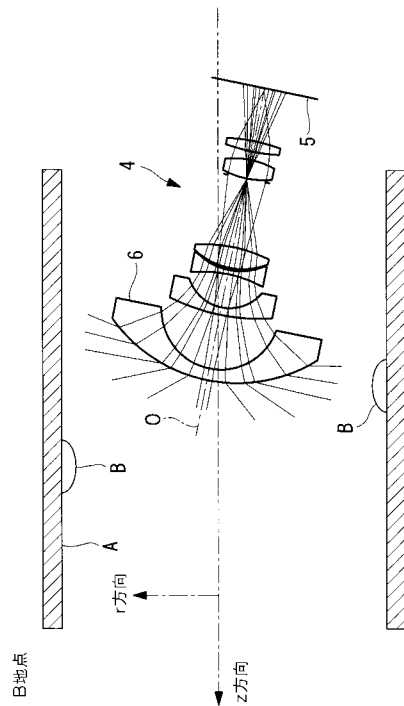
【図2】



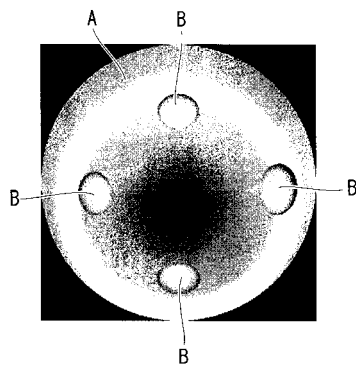
【 図 3 A 】



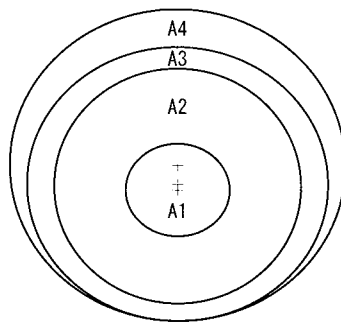
【 図 3 B 】



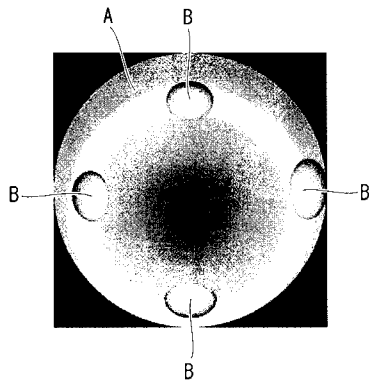
【 図 4 A 】



【 図 5 】



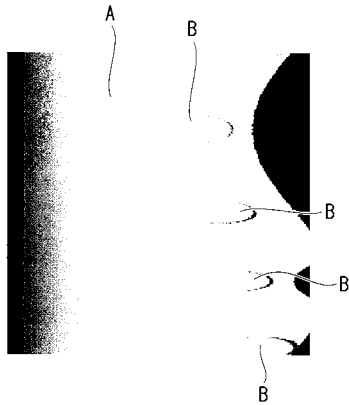
【 図 4 B 】



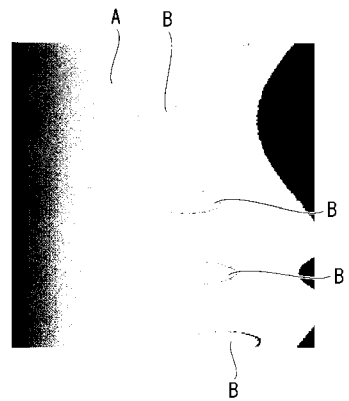
【 図 6 】

領域	中心座標x	中心座標y
A1	xc1(246)	yc1(281)
A2	xc2(246)	yc2(280)
A3	xc3(246)	yc3(276)
A4	xc4(246)	yc4(276)

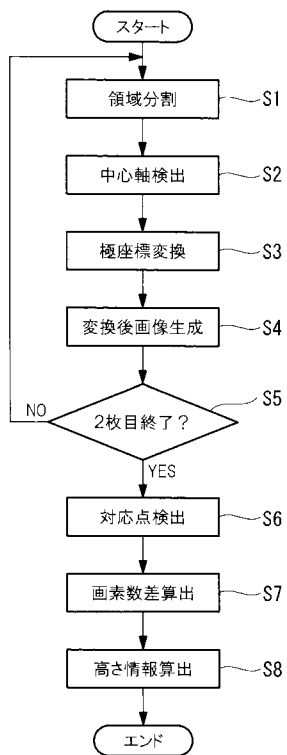
【図 7 A】



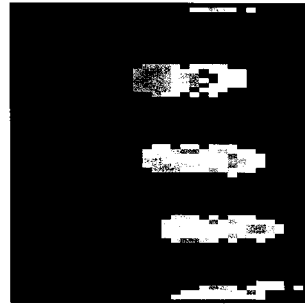
【図 7 B】



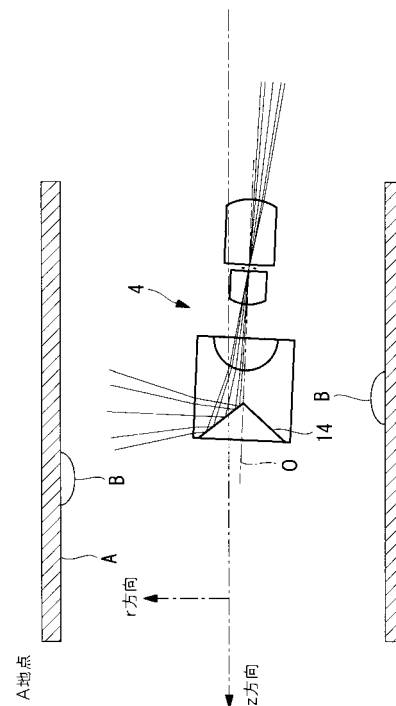
【図 9】



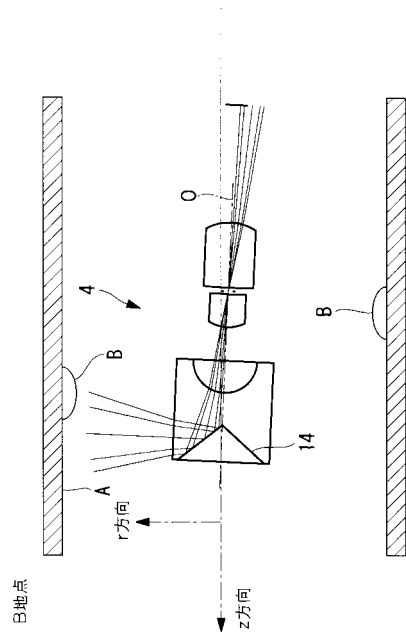
【図 8】



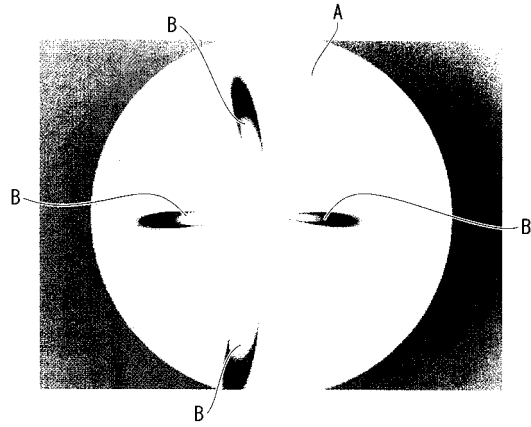
【図 10 A】



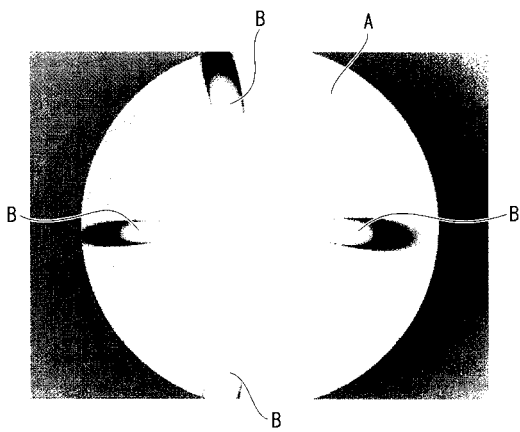
【図 10 B】



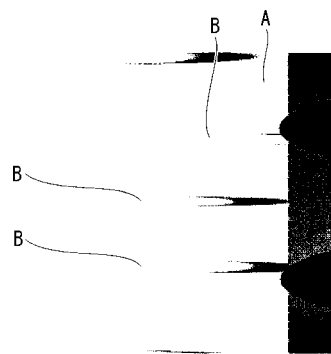
【図 11 A】



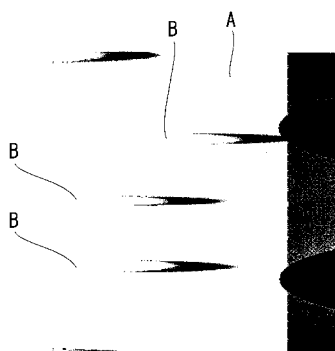
【図 11 B】



【図 12 B】



【図 12 A】



【図 13】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/055303												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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) A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26, G01B11/02-11/03														
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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 3-80824 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 05 April 1991 (05.04.1991), claims; page 2, upper right column, line 11 to page 4, upper right column, line 19; fig. 1 to 3 (Family: none)</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2012/132638 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0016] to [0018] & JP 5159995 B2 & CN 103068297 A</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 5073564 B2 (Olympus Corp.), 14 November 2012 (14.11.2012), paragraphs [0072] to [0081]; fig. 13 to 16 & JP 2009-258273 A</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 3-80824 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 05 April 1991 (05.04.1991), claims; page 2, upper right column, line 11 to page 4, upper right column, line 19; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9	A	WO 2012/132638 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0016] to [0018] & JP 5159995 B2 & CN 103068297 A	1-9	A	JP 5073564 B2 (Olympus Corp.), 14 November 2012 (14.11.2012), paragraphs [0072] to [0081]; fig. 13 to 16 & JP 2009-258273 A	1-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 3-80824 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 05 April 1991 (05.04.1991), claims; page 2, upper right column, line 11 to page 4, upper right column, line 19; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9												
A	WO 2012/132638 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0016] to [0018] & JP 5159995 B2 & CN 103068297 A	1-9												
A	JP 5073564 B2 (Olympus Corp.), 14 November 2012 (14.11.2012), paragraphs [0072] to [0081]; fig. 13 to 16 & JP 2009-258273 A	1-9												
☒ 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 12 May 2016 (12.05.16)		Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055303

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-340721 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 December 1993 (21.12.1993), paragraphs [0009] to [0061]; fig. 1 to 20 & US 5469254 A column 4, line 48 to column 13, line 8; fig. 1 to 20	1-9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 5 3 0 3	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. 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 (I P C)) Int.Cl. A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26, G01B11/02-11/03			
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	
A	JP 3-80824 A (オリンパス光学工業株式会社) 1991.04.05, 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第11行-第4頁右上欄第19行, 図1-3 (ファミリーなし)	1-9	
A	W0 2012/132638 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012.10.04, [0016]-[0018] & JP 5159995 B2 & CN 103068297 A	1-9	
A	JP 5073564 B2 (オリンパス株式会社) 2012.11.14, [0072]-[0081], 図13-16 & JP 2009-258273 A	1-9	
☒ 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、一般的技术水準を示すもの 「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 12.05.2016		国際調査報告の発送日 24.05.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / 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) 門田 宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2 Q 9 2 2 4

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 5 3 0 3

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 5-340721 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993. 12. 21, [0009]-[0061], 図 1-20 & US 5469254 A, 第 4 欄第 48 行-第 13 欄第 8 行, 図 1-20	1-9

フロントページの続き

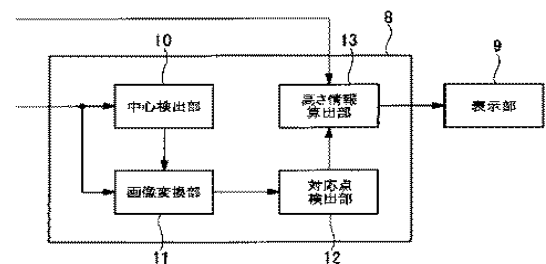
(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 2 B 23/24	A

(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)	图像处理设备，图像处理方法和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2017145270A1	公开(公告)日	2018-12-20
申请号	JP2018501454	申请日	2016-02-23
[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	福島郁俊		
发明人	福島 郁俊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00179 A61B1/00193 A61B5/066 A61B2576/00 G02B5/001 G02B23/2415 G02B23/2423 G02B23/2484 G06T7/62 G06T2207/10068 G16H30/40 A61B1/00096 A61B1/00112 A61B1/00163 A61B1/05 G02B23/2407		
FI分类号	A61B1/00.553 A61B1/045.610 A61B1/00.731 A61B1/00.552 G02B23/24.B G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/BA02 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/BB05 4C161/FF40 4C161/HH52 4C161/HH55 4C161/WW20		
代理人(译)	上田邦夫 柳纯一郎 竹内邦彦		
其他公开文献	JP6646133B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了容易地获得布置在细长管状构件的内表面上的被摄体的高度信息，根据本发明的图像处理装置（8）沿着纵向方向布置在待观察的管状构件内部。输入通过将具有至少90°的视野的光学系统插入到轴并且在沿着纵向方向的不同位置处捕获被观察构件的内周表面而获得的两个图像。图像转换单元（11），其将光学系统的中心轴设置为已转换的每个图像，并使用每个设置的中心轴将图像转换为极坐标，并将两个转换后的图像的对应点转换为极坐标。基于由相应点检测单元（12）检测到的两个转换图像的相应点，沿两个图像的拍摄位置的纵向方向的距离。距离计算单元（13），用于计算与被观察部件的内周面的光学系统的中心轴的距离。配有。



- 9 Display unit
- 10 Center detection unit
- 11 Image conversion unit
- 12 Correspondence point detection unit
- 13 Height information calculation unit