

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-190060
(P2007-190060A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int.Cl.	F I					テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0			4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y			5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T	1/00	2 9 0 Z			
G 0 6 T 5/00 (2006.01)	G 0 6 T	5/00	1 0 0			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-8408 (P2006-8408)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

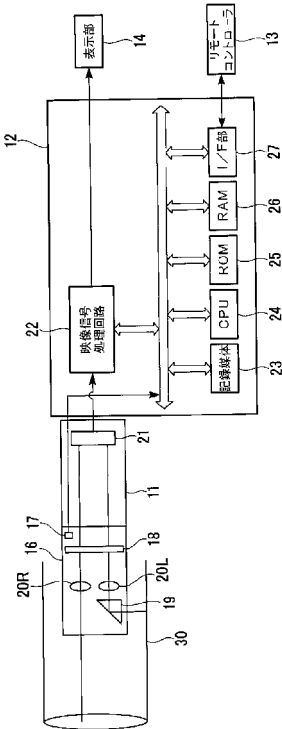
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を自動で検出し、画像領域の指定に係る手間およびコストを削減することができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】映像信号処理回路22は、固体撮像素子21から出力された撮像信号を画像データに変換する処理や、画像データに対するダイナミックレンジ補正を行う。CPU24は、画像データの輝度に基づいて、ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を検出し、検出した画像領域に対応したデータに対してダイナミックレンジ補正を行うように映像信号処理回路22を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体からの光を結像し、光学像を形成する光学系と、
前記光学系によって結像された前記光学像を撮像し、画像データを生成する撮像手段と、
前記画像データの輝度を調整するダイナミックレンジ補正を行うダイナミックレンジ補正手段と、
を備える内視鏡装置において、
前記画像データの輝度に基づいて、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を検出する領域検出手段と、
前記画像データのうち、前記領域検出手段によって検出された前記画像領域に対応したデータに対して前記ダイナミックレンジ補正を行うように前記ダイナミックレンジ補正手段を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、
前記領域検出手段は、視野を制限するためのマスクを前記アダプタが有している場合に、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域として、前記マスクによって視野が制限されるマスク領域以外の領域を検出する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記マスク領域と前記マスク領域以外の領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、
前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記マスク領域以外の領域を、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出する
ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 4】

複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、
前記領域検出手段は、視野を制限するためのマスクを前記アダプタが有している場合に、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域として、照明光による光漏れが発生している光漏れ領域以外の領域を検出する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記光漏れ領域と前記光漏れ領域以外の領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、
前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記光漏れ領域以外の領域を前記画像領域として検出する
ことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 6】

複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、
前記領域検出手段は、前記画像データの輝度および前記アダプタの種別に基づいて、各々の前記光学系によって結像された各光学像の画像領域を、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出し、
前記制御手段は、前記画像データのうち、前記領域検出手段によって検出された前記各

50

光学像の画像領域に対応した各データに対して前記ダイナミックレンジ補正を行うように前記ダイナミックレンジ補正手段を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記複数の光学系が、前記被検体内への挿入方向に沿って前方を観察するための直視光学系と、前記挿入方向とは異なる方向に沿って側方を観察するための側視光学系とであることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記領域検出手段は、前記直視光学系によって結像された光学像の画像領域のみを、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 9】

前記直視光学系によって結像された光学像の画像領域と、前記側視光学系によって結像された光学像の画像領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、

前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域を検出する

ことを特徴とする請求項 6 ～ 請求項 8 のいずれかの項に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内を撮像して生成した画像データの輝度を調整するダイナミックレンジ補正を行う内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体に挿入される内視鏡の先端に設けられた撮像素子が撮像を行う際に撮像素子の視野を制限するためのマスクが設けられた内視鏡装置がある。また、内視鏡の先端に設けられた撮像素子に光学像を結像するための光学系を有するアダプタを内視鏡の先端に着脱可能な内視鏡装置では、アダプタを交換することによって、光学系を変更することができる 30

【0003】

図 4 ～ 図 6 は、このような内視鏡装置で撮像された画像を模式的に示している。図 4 (a) は、視差のある 2 つのレンズから得られた画像に基づいて被写体までの距離等を計測するステレオ計測のためのステレオアダプタが装着された内視鏡装置で撮像された画像である。画像の中央において、左側の画像と右側の画像とが重なった部分がマスクで隠されている。マスクによって入射光が遮られて、視野が制限されるマスク領域 101 では、画像が暗くなっている。画像全体からマスク領域 101 を除いた非マスク領域 102 および 103 には、同一の被写体 104 がある。

【0004】 40

従来、画像の全体、またはユーザが指定する画像の一部に対して、輝度を変換するダイナミックレンジ補正を行うことによって、画質を向上する画像処理装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献 1 に記載された技術では、ユーザによる画像の指定方法として、視線検出による方法と、タッチパネルやマウス、ポインティングデバイスからの入力による方法とが挙げられている。

【特許文献 1】特開 2001 - 136492 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡装置によって撮像された画像では、画像の一部の輝度が低レベルになることがあ 50

る。このような画像に対して、画面全体でダイナミックレンジ補正を行うと、マスク領域では、低レベルの輝度が低～中レベル程度にまで補正される。これに対して、画面全体からマスク領域を除いた非マスク領域では、マスク領域の低レベルの輝度の補正の影響を受けて、ダイナミックレンジを広げにくくなる現象が発生する。

【 0 0 0 6 】

図 7 は、ダイナミックレンジ補正に用いられる元画像の輝度ヒストグラムと階調変換曲線を示している。横軸（入力輝度）は、ダイナミックレンジ補正を行う前の画像の輝度を示している。左側の縦軸（出力輝度）は、ダイナミックレンジ補正を行った後の画像の輝度を示している。右側の縦軸（頻度）は、ダイナミックレンジ補正を行う前の画像の輝度ヒストグラムを表すための頻度を示している。

10

【 0 0 0 7 】

輝度ヒストグラム 1 1 1 はマスク領域の画像のみの輝度ヒストグラムである。輝度ヒストグラム 1 1 2 は非マスク領域の画像のみの輝度ヒストグラムである。輝度ヒストグラム 1 1 1 と輝度ヒストグラム 1 1 2 を合わせると、画面全体の画像の輝度ヒストグラムを構成することができる。画面全体でダイナミックレンジ補正を行う場合には、画面全体の画像の輝度ヒストグラムから階調変換曲線 1 1 3 が決定され、この階調変換曲線 1 1 3 を用いて、画面全体の画像データの輝度が変換される。

【 0 0 0 8 】

輝度ヒストグラム 1 1 1 が分布するダイナミックレンジ補正前の輝度範囲における階調変換曲線 1 1 3 の勾配が急であるため、マスク領域が大部分を占めるこの輝度範囲では、ダイナミックレンジ補正によってダイナミックレンジが広がる。一方、輝度ヒストグラム 1 1 2 が分布するダイナミックレンジ補正前の輝度範囲における階調変換曲線 1 1 3 の勾配が比較的緩やかであるため、非マスク領域が大部分を占めるこの輝度範囲では、ダイナミックレンジはあまり広がらない。

20

【 0 0 0 9 】

図 4 (b) は、画面全体に対してダイナミックレンジ補正を行った画像例である。この画像では、マスク領域 1 0 1 のダイナミックレンジ補正の影響によって、非マスク領域 1 0 2 および 1 0 3 のダイナミックレンジをあまり広げられず、被写体 1 0 4 と背景のコントラストが低いため、見にくくなる。

【 0 0 1 0 】

そこで、ユーザが非マスク領域を指定することによって、非マスク領域のみにダイナミックレンジ補正を行うことができる。この場合には、非マスク領域の画像の輝度ヒストグラム 1 1 2 から階調変換曲線 1 1 4 が決定され、この階調変換曲線 1 1 4 を用いて、非マスク領域に対応した画像データの輝度が変換される。輝度ヒストグラム 1 1 2 が分布するダイナミックレンジ補正前の輝度範囲における階調変換曲線 1 1 4 の勾配が階調変換曲線 1 1 3 の勾配よりも急であるため、非マスク領域が大部分を占めるこの輝度範囲では、階調変換曲線 1 1 3 よりも階調変換曲線 1 1 4 を用いた方が、ダイナミックレンジが広がる。

30

【 0 0 1 1 】

図 4 (c) は、非マスク領域のみにダイナミックレンジ補正を行った場合の画像例である。この画像の非マスク領域 1 0 2 および 1 0 3 では、ダイナミックレンジが図 4 (b) よりも広がった結果、被写体 1 0 4 と背景のコントラストが高くなって、画像が見やすくなる。

40

【 0 0 1 2 】

また、マスクが設けられた内視鏡装置では、マスクの外側から光が漏れて、画像の周辺が白くぼやけることがある。この現象を光漏れと呼ぶ。図 5 (a) は、画像の右側に光漏れが生じている画像である。図中の光漏れ領域 1 2 1 が、光漏れの生じている画像領域である。このような光漏れが生じている画像に対して、画面全体でダイナミックレンジ補正を行うと、光漏れが強調されて、画像が見にくくなる場合がある。図 5 (b) は、画面全体に対してダイナミックレンジ補正を行った画像である。この画像では、ダイナミックレ

50

ンジ補正の影響により、光漏れが強調され、画像が見にくくなる。

【0013】

そこで、ユーザが光漏れの範囲外の領域を指定することによって、光漏れ領域以外のみ
にダイナミックレンジ補正を行うことができる。図5(c)は、この場合の画像例である
。この画像では光漏れが目立たないので、画像が見やすくなる。

【0014】

また、内視鏡の前方を観察するための直視光学系と、内視鏡の側方を観察するための側
視光学系とを備えた直側アダプタを取り付けることが可能な内視鏡装置がある。このよう
な内視鏡装置で、被検体となるパイプ内を観察すると、側視側では、アダプタがパイプの
壁面に近いために、照明が壁面に届いて明るい画像が得られる。一方、直視側では、パイ
プの奥まで照明が届きにくいために、暗めの画像が得られる。

10

【0015】

図6(a)は、この場合の画像例である。直視側領域131は、直視光学系によって結
像された光学像の画像領域であり、側視側領域132は、側視光学系によって結像された
光学像の画像領域である。直側アダプタを用いて撮像したこのような画像に対して、画面
全体でダイナミックレンジ補正を行うと、側視側の画像で輝度が低レベルから高レベルま
で広い範囲に分布するため、この影響を受けて、直視側のダイナミックレンジを広げにく
くなる現象が発生する。

【0016】

図8は、ダイナミックレンジ補正に用いられる元画像の輝度ヒストグラムと階調変換曲
線を示している。輝度ヒストグラム141は、直視光学系により結像された直視側領域の
画像のみの輝度ヒストグラムである。輝度ヒストグラム142は、側視光学系により結像
された側視側領域の画像のみの輝度ヒストグラムである。輝度ヒストグラム141と輝度
ヒストグラム142、およびマスク領域の画像のみの輝度ヒストグラムを合わせると、画
面全体の画像の輝度ヒストグラムを構成することができる。画面全体でダイナミックレ
ンジ補正を行う場合には、画面全体の画像の輝度ヒストグラムから階調変換曲線143が決
定され、この階調変換曲線143を用いて、画面全体の画像データの輝度が変換される。

20

【0017】

輝度ヒストグラム142の占める輝度範囲が広いと、階調変換曲線143の勾配は比
較的緩やかである。この階調変換曲線143を用いてダイナミックレンジ補正を行った場
合、輝度ヒストグラム141が分布するダイナミックレンジ補正前の輝度範囲では、ダイ
ナミックレンジはあまり広がらない。図6(b)は、画面全体に対してダイナミックレ
ンジ補正を行った画像例である。この画像では、側視側の画像のダイナミックレンジ補正の
影響によって、直視側の画像のダイナミックレンジをあまり広げられず、画像が暗めで見
にくくなる。そこで、ユーザが直視側領域を指定することによって、直視側領域のみにダ
イナミックレンジ補正を行うことができる。

30

【0018】

この場合には、直視側領域の画像の輝度ヒストグラム141から階調変換曲線144が
決定され、この階調変換曲線144を用いて、直視側領域に対応した画像データの輝度が
変換される。輝度ヒストグラム141が分布するダイナミックレンジ補正前の輝度範囲に
おける階調変換曲線144の勾配が階調変換曲線143の勾配よりも急であるため、直視
側領域が大部分を占めるこの輝度範囲では、階調変換曲線143よりも階調変換曲線14
4を用いた方が、ダイナミックレンジが広がる。図6(c)は、この場合の画像例である
。この画像では、コントラストが高くなって、画像が見やすくなっている。

40

【0019】

上述した従来技術では、非マスク領域や光漏れの範囲外の領域等、ダイナミックレンジ
補正が有効な領域を指定するのに、ユーザによる入力が必要なので、手間が掛かっていた
。また、光学系を有するアダプタを内視鏡の先端に着脱可能な内視鏡装置では、マスクの
位置や、光漏れの発生する位置がアダプタ毎に異なる場合があり、これらの領域をアダ
プタ毎に正確に指定することが困難であった。

50

【0020】

また、アダプタを交換するたびに、非マスク領域や光漏れの範囲外の領域を指定する手間が掛かっていた。さらに、内視鏡の先端に装着されたアダプタを、複数の光路を備えたアダプタに交換するたびに、光路毎にダイナミックレンジ補正を行う領域を指定する手間が掛かっていた。さらに、上記のようにユーザによる入力が必要な場合、視線検出装置やタッチパネル等、領域指定のための特殊な装置が必要であるため、コストが掛かっていた。

【0021】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであって、ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を自動で検出し、画像領域の指定に係る手間およびコストを削減することが

10

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、被検体からの光を結像し、光学像を形成する光学系と、前記光学系によって結像された前記光学像を撮像し、画像データを生成する撮像手段と、前記画像データの輝度を調整するダイナミックレンジ補正を行うダイナミックレンジ補正手段とを備える内視鏡装置において、前記画像データの輝度に基づいて、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を検出する領域検出手段と、前記画像データのうち、前記領域検出手段によって検出された前記画像領域に対応したデータに対して前記ダイナミックレンジ補正を行うように前記ダイナミックレンジ補正手

20

【0023】

また、本発明の内視鏡装置は、複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、前記領域検出手段は、視野を制限するためのマスクを前記アダプタが有している場合に、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域として、前記マスクによって視野が制限されるマスク領域以外の領域を検出することを特徴とする。

【0024】

また、本発明の内視鏡装置は、前記マスク領域と前記マスク領域以外の領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記マスク領域以外の領域を、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出することを特徴とする。

30

【0025】

また、本発明の内視鏡装置は、複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、前記領域検出手段は、視野を制限するためのマスクを前記アダプタが有している場合に、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域として、照明光による光漏れが発生している光漏れ領域以外の領域を検出することを特徴とする。

【0026】

また、本発明の内視鏡装置は、前記光漏れ領域と前記光漏れ領域以外の領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記光漏れ領域以外の領域を前記画像領域として検出することを特徴とする。

40

【0027】

また、本発明の内視鏡装置は、複数の前記光学系を有し、各々の前記光学系からの光学像を前記撮像手段に結像するアダプタを備え、前記領域検出手段は、前記画像データの輝度および前記アダプタの種別に基づいて、各々の前記光学系によって結像された各光学像の画像領域を、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出し、前

50

記制御手段は、前記画像データのうち、前記領域検出手段によって検出された前記各光学像の画像領域に対応した各データに対して前記ダイナミックレンジ補正を行うように前記ダイナミックレンジ補正手段を制御することを特徴とする。

【0028】

また、本発明の内視鏡装置において、前記複数の光学系が、前記被検体内への挿入方向に沿って前方を観察するための直視光学系と、前記挿入方向とは異なる方向に沿って側方を観察するための側視光学系とであることを特徴とする。

【0029】

また、本発明の内視鏡装置において、前記領域検出手段は、前記直視光学系によって結像された光学像の画像領域のみを、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域として検出することを特徴とする。

10

【0030】

また、本発明の内視鏡装置において、前記直視光学系によって結像された光学像の画像領域と、前記側視光学系によって結像された光学像の画像領域とのうち少なくとも一方の領域の情報と、前記アダプタを識別する情報とが関連付けられた画像領域情報を記憶する記憶手段を備え、前記領域検出手段は、前記アダプタに対応した前記画像領域情報に基づいて、前記ダイナミックレンジ補正の対象となる前記画像領域を検出することを特徴とする。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、画像データの輝度に基づいて、ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域を自動的に検出するようにしたので、画像領域の指定に係る手間およびコストを削減することができるという効果が得られる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。図2は、本発明の一実施形態による内視鏡装置の外観を示している。本実施形態による内視鏡装置10は、内視鏡挿入部11、コントロールユニット12、リモートコントローラ13、および表示部14を含んで構成されている。

【0033】

内視鏡挿入部11は、光学系を備えたアダプタ16（光学アダプタ）を先端に着脱自在に構成されており、アダプタ16を介して入射した光学像を撮像素子に変換する撮像素子を備えている。コントロールユニット12は、内視鏡挿入部11を収納可能に構成されており、内視鏡挿入部11が有する撮像素子から出力された撮像素子信号を処理する。リモートコントローラ13は、内視鏡装置10全体の各種動作制御を実行するのに必要な操作の入力をユーザから受け付けて、その入力内容をコントロールユニット12に伝達する。液晶モニタ（LCD）等で構成される表示部14は、撮像された画像や操作制御内容（例えば処理メニュー）等を表示する。

30

【0034】

図1は内視鏡装置10内部の詳細な構成を示している。内視鏡挿入部11は、先端に固体撮像素子21および照明装置（図示せず）を備えると共に、アダプタ16が装着されるアダプタ取り付け部（図示せず）と、先端を自在に湾曲させるための湾曲装置（図示せず）とを備えている。アダプタ16は、内視鏡挿入部11に対して着脱可能に構成されている。図1においては、このアダプタ16は、一例として、被検体30内に挿入する方向（内視鏡挿入部11の軸方向）に沿って内視鏡の前方と、その方向と異なる方向（その方向と交差する方向、あるいは言い換えると内視鏡挿入部11の周方向）に沿って内視鏡の側方とを観察することができる直側アダプタである。

40

【0035】

レンズ系20Rは、内視鏡の前方を観察するための直視光学系を構成している。内視鏡の前方から入射した光はレンズ系20Rによって集光され、内視鏡挿入部11内の固体撮

50

像素子 2 1 (撮像手段) の撮像面に光学像が結像される。プリズム 1 9 およびレンズ系 2 0 L は、内視鏡の側方を観察するための側視光学系を構成している。内視鏡の側方から入射した光は、プリズム 1 9 を介してレンズ系 2 0 L によって集光され、内視鏡挿入部 1 1 内の固体撮像素子 2 1 の撮像面に光学像が結像される。マスク 1 8 は、アダプタ 1 6 の隙間から照明光が進入するのを防いだり、画像の中央で直視側の画像と側視側の画像とが重なった部分を隠したりする役割を有している。図 3 はマスク 1 8 の平面形状を示している。

【 0 0 3 6 】

アダプタ識別部 1 7 は、アダプタ 1 6 を識別するために必要な構成である。アダプタ識別部 1 7 は、例えばアダプタ 1 6 の種別 (ステレオアダプタ、直側アダプタ等のアダプタの種類を示す) に対応した抵抗値を有する抵抗器で構成され、この抵抗器に所定電圧を印加した際に流れる電流値からアダプタ 1 6 を識別することができる。あるいは、アダプタ識別部 1 7 は、アダプタ 1 6 を識別する識別情報が格納された R O M (Read Only Memory) 等のメモリや I C タグ等で構成されていてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

コントロールユニット 1 2 において、映像信号処理回路 2 2 は、固体撮像素子 2 1 から出力された撮像信号を画像データに変換する処理 (本発明の撮像手段の機能) や、画像データに対するダイナミックレンジ補正 (本発明のダイナミックレンジ補正手段の機能) を行う。コントロールユニット 1 2 に内蔵された、あるいはコントロールユニットに着脱可能な記録媒体 2 3 (記憶手段) は E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 等で構成され、この記録媒体 2 3 には、C P U (Central Processing Unit) 2 4 (領域検出手段、制御手段) によって読み出される様々な情報が格納される。

20

【 0 0 3 8 】

C P U 2 4 は、内視鏡装置 1 0 内の各部の制御に係る処理を行う。R O M 2 5 には、C P U 2 4 によって読み出されて実行されるプログラムが格納されている。R A M 2 6 は、C P U 2 4 が処理を行う際の作業領域として使用される。I / F 部 2 7 は、コントロールユニット 1 2 とリモートコントローラ 1 3 との間で信号の入出力が行われるインタフェースである。

【 0 0 3 9 】

次に、内視鏡装置 1 0 の動作を説明する。固体撮像素子 2 1 は、撮像面に結像された光学像を光電変換して撮像信号を生成し、出力する。映像信号処理回路 2 2 は、固体撮像素子 2 1 から出力された撮像信号を画像データに変換し、さらにその画像データに対してダイナミックレンジ補正を行う。画面全体に対応した画像データのうち、どの領域のデータに対してダイナミックレンジ補正を行うのかは、C P U 2 4 によって決定され、C P U 2 4 から映像信号処理回路 2 2 に通知される。この詳細は後述する。

30

【 0 0 4 0 】

映像信号処理回路 2 2 は、ダイナミックレンジ補正を行った画像データを C P U 2 4 へ出力する。C P U 2 4 は、画像データに対して拡大または縮小等の画像処理を行うと共に、画像データに基づいてステレオ計測を行う。また、C P U 2 4 は、表示部 1 4 に表示されるメニュー等に対応したグラフィックデータを生成し、画像処理後の画像データと共に映像信号処理回路 2 2 へ出力する。映像信号処理回路 2 2 は、画像データとグラフィックデータを合成し、N T S C (National Television Standards Committee) 等の映像信号に変換して表示部 1 4 に供給する。表示部 1 4 は、映像信号に基づいて、内視鏡装置 1 0 で撮像された画像とグラフィック画像の合成画像を表示する。

40

【 0 0 4 1 】

次に、ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域の決定方法を説明する。ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域は、主として以下の領域である。

(1) マスクによって入射光が遮られるマスク領域 (視野制限領域) 以外の画像領域

(2) 照明光が直接入射することによって、光漏れが発生しているマスク周辺の光漏れ

50

領域以外の画像領域

(3) マスク領域でも光漏れ領域でもない画像領域

(4) 直側アダプタが使用されている場合に、直視側の画像領域(直視光学系によって結像された光学像の画像領域)と側視側の画像領域(側視光学系によって結像された光学像の画像領域)のうち少なくとも一方

【0042】

マスク領域以外の画像領域にダイナミックレンジ補正を行う場合には、画像内のマスク領域と非マスク領域とを予め識別しておく必要がある。このため、内視鏡の前方に(直側アダプタが接続されている場合には、内視鏡の側方にも)白い紙等の被写体(または主として白等の明るい色を多く含む被写体)が配置された状態で撮像を行う必要がある。この撮像において、マスク領域が明確になるように、白とびが発生している画像を撮像しても構わない。この撮像においてCPU24は、アダプタ識別部17からアダプタ16の識別情報を取得する。この識別情報は、アダプタ16にマスクが設けられているか否かを示す情報を少なくとも含んでいる。CPU24は、取得したアダプタ16の識別情報に基づいて、アダプタ16にマスクが設けられていることを検出する。

10

【0043】

続いて、CPU24は、映像信号処理回路22から出力された画像データの各画素の輝度に基づいて、画像中で暗い領域(例えば輝度が基準値以下の画素からなる領域)をマスク領域として検出する。この基準値は所定値であってもよいし、画像データの輝度ヒストグラムから求めた値であってもよい。CPU24は、検出したマスク領域と非マスク領域とのうち少なくとも一方の情報(その領域の位置を特定可能な各画素の座標等の情報)を記録媒体23に記録する。以後の撮像では、アダプタ16が交換されない限り、CPU24は、画像データのうち、検出した非マスク領域に対応したデータに対してダイナミックレンジ補正を行うように映像信号処理回路22を制御する。これによって、非マスク領域に対応した画像データに対してダイナミックレンジ補正を行い、画質の向上を図ることができる。

20

【0044】

また、光漏れ領域以外の画像領域にダイナミックレンジ補正を行う場合には、画像内の光漏れ領域と光漏れ領域以外の領域とを予め識別しておく必要がある。このため、内視鏡の前方に(直側アダプタが接続されている場合には、内視鏡の側方にも)黒い紙等の被写体(または主として黒等の暗い色を多く含む被写体)が配置された状態で撮像を行う必要がある。この撮像は、周囲が暗い環境(暗室内等)で行うことが望ましい。あるいは、パイプ等に内視鏡を挿入して撮像を行ってもよい。この撮像においてCPU24は、アダプタ識別部17からアダプタ16の識別情報を取得する。この識別情報は、アダプタ16にマスクが設けられているか否かを示す情報を少なくとも含んでいる。CPU24は、取得したアダプタ16の識別情報に基づいて、アダプタ16にマスクが設けられていることを検出する。

30

【0045】

続いて、CPU24は、映像信号処理回路22から出力された画像データの各画素の輝度に基づいて、画像中で明るい領域(例えば輝度が基準値以上の画素からなる領域)を光漏れ領域として検出する。この基準値は所定値であってもよいし、画像データの輝度ヒストグラムから求めた値であってもよい。CPU24は、検出した光漏れ領域と光漏れ領域以外の領域とのうち少なくとも一方の情報を記録媒体23に記録する。以後の撮像では、アダプタ16が交換されない限り、CPU24は、画像データのうち、検出した光漏れ領域以外の領域に対応したデータに対してダイナミックレンジ補正を行うように映像信号処理回路22を制御する。これによって、光漏れ領域以外の領域に対応した画像データに対してダイナミックレンジ補正を行い、画質の向上を図ることができる。

40

【0046】

また、マスク領域でも光漏れ領域でもない領域にダイナミックレンジ補正を行う場合には、上記と同様にしてマスク領域と光漏れ領域の両方を検出し、ダイナミックレンジ補正

50

を行う領域を検出するようにすればよい。

【0047】

また、直側アダプタが使用されている場合には、以下のようにして直視側や側視側の領域を検出すればよい。CPU24は、前述した方法によってマスク領域を検出した後、非マスク領域が2つの領域に分離していることを検出し、一方が直視側の領域であり、他方が側視側の領域であることを特定する。このため、アダプタ識別部17から得られる識別情報は、アダプタ16にマスクが設けられているか否かを示す情報だけでなく、アダプタ16の種別を示す情報と、アダプタ16が直側アダプタである場合に、非マスク領域を構成する2つの領域と直視側・側視側との対応関係を示す情報も含んでいる。CPU24は、アダプタ識別部17から取得した情報に基づいて、マスク領域と非マスク領域を識別し、さらに非マスク領域の中で直視側の領域と側視側の領域を特定する。 10

【0048】

CPU24は、検出した直視側と側視側の領域とのうち少なくとも一方の情報を記録媒体23に記録する。直視側の領域に対応した画像データのみダイナミックレンジ補正を行う場合、以後の撮像では、アダプタ16が交換されない限り、CPU24は、画像データのうち、検出した直視側の領域に対応したデータに対してダイナミックレンジ補正を行うように映像信号処理回路22を制御する。これによって、直視側の領域に対応した画像データに対してダイナミックレンジ補正を行い、画質の向上を図ることができる。さらに、直視側の領域に対応した画像データのみダイナミックレンジ補正を行う場合には、ダイナミックレンジ補正に掛かる処理時間を短縮し、リアルタイム処理により適したダイナミックレンジ補正を行うことができる。 20

【0049】

また、側視側の領域に対応した画像データにもダイナミックレンジ補正を行う場合、CPU24は、検出した直視側の領域に対応したデータと、側視側の領域に対応したデータとの両方に対して個別にダイナミックレンジ補正を行うように映像信号処理回路22を制御する。これによって、直視側の領域と側視側の領域のそれぞれに適したダイナミックレンジ補正を行うことができる。

【0050】

ダイナミックレンジ補正の対象となる領域が決定された後に行われるダイナミックレンジ補正の方法は、前述した方法と同様である。すなわち、映像信号処理回路22は、その領域に対応した画像データから輝度ヒストグラムを生成し、その輝度ヒストグラムに基づいて階調変換曲線を生成する。映像信号処理回路22は、生成した階調変換曲線を用いて、画像データの輝度を変換する。 30

【0051】

上述したダイナミックレンジ補正を行う際に、CPU24はさらに、ダイナミックレンジ補正の対象となりうる領域の情報と、アダプタ16を識別する識別情報とを関連付けた画像領域情報を記録媒体23に記録する。ダイナミックレンジ補正の対象となりうる領域の情報とは、上記(1)の場合には、マスク領域と非マスク領域とのうち少なくとも一方の情報であり、上記(2)の場合には、光漏れ領域と光漏れ領域以外の領域とのうち少なくとも一方の情報であり、上記(3)の場合には、マスク領域と非マスク領域とのうち少なくとも一方の情報および光漏れ領域と光漏れ領域以外の領域とのうち少なくとも一方の情報であり、上記(4)の場合には、直視側と側視側の領域とのうち少なくとも一方の情報(必要に応じてマスク領域と非マスク領域とのうち少なくとも一方の情報を含んでもよい)である。 40

【0052】

装着されたアダプタ16が一旦外され、再度アダプタ16が装着された場合には、CPU24は、アダプタ識別部17からアダプタ16の識別情報を取得すると共に、記録媒体23から画像領域情報を読み出す。CPU24は、アダプタ識別部17から取得したアダプタ16の識別情報と画像領域情報中のアダプタ16の識別情報とを順次照合し、両者が一致するかどうか判定する。両者が一致した場合には、そのとき装着されているアダプタ 50

１６のマスク領域等が過去に検出され、検出結果が記録媒体２３に格納されていることになる。

【００５３】

ＣＰＵ２４は、一致したアダプタ１６の識別情報に関連付けられている領域の情報に基づいて、ダイナミックレンジ補正の対象となる領域を検出する。この場合、予め被写体を撮像しておいて、ダイナミックレンジ補正の対象となる領域を検出する必要はない。したがって、この撮像に係る手間や時間を減らすことができる。過去の領域の検出結果からダイナミックレンジ補正の対象となる領域を検出することが可能な場合には、表示部１４がその旨を表示し、すぐに被検体の計測を開始することが可能であることをユーザに通知するようにしてもよい。また、過去の領域の検出結果からダイナミックレンジ補正の対象となる領域を検出することができない場合には、表示部１４がその旨を表示し、領域検出のための撮像が必要であることをユーザに通知するようにしてもよい。

10

【００５４】

アダプタ１６の識別情報は、単にアダプタの種別を区別することができるだけでなく、同種のアダプタであっても個々のアダプタを識別することができるような情報であってもよい。個々のアダプタに対して異なる識別情報を付与することによって、各アダプタ間の個体差を考慮して、所望の画像領域をより正確に検出することができる。

【００５５】

また、アダプタ１６の識別情報を構成する情報の一部が記録媒体２３に記録されていてもよい。例えば、アダプタ識別部１７からアダプタ１６の番号を取得することが可能であり、記録媒体２３には、その番号と、アダプタ１６に関する詳細な情報（アダプタの種別や、マスクの有無、直視側・側視側の光学系の配置等に係る情報）とが関連付けられた情報が格納されているように内視鏡装置１０を構成すればよい。この場合には、ＣＰＵ２４は、アダプタ識別部１７から取得したアダプタ１６の番号と、記録媒体２３に記録された情報に含まれる番号とを照合し、両者が一致したら、記録媒体２３からアダプタ１６の詳細な識別情報を取得することになる。このように、アダプタ識別部１７から得られる情報が最小限になるように構成された内視鏡装置１０はアダプタ１６の小型化に適している。

20

【００５６】

上記のようにアダプタ１６の識別情報を自動で検出するのではなく、ユーザがアダプタ１６の識別情報をリモートコントローラ１３から入力するようにしてもよい。この場合には、アダプタ１６の識別情報を示す信号が、リモートコントローラ１３からＩ／Ｆ部２７を介して入力され、ＣＰＵ２４は、その信号に基づいてアダプタ１６の識別情報を取得することになる。

30

【００５７】

上述したように、本実施形態による内視鏡装置では、画像データの輝度に基づいて、ダイナミックレンジ補正の対象となる画像領域が自動的に検出されるので、画像領域の指定に係るユーザの手間を削減することができる。また、視線検出装置やタッチパネル等、領域指定のための特殊な装置は必要ないので、コストを削減することができる。したがって、画像領域の指定に係る手間およびコストを削減しながら、画質を向上することができる。

40

【００５８】

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

【図面の簡単な説明】

【００５９】

【図１】本発明の一実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の一実施形態による内視鏡装置の外観を示す斜視図である。

【図３】本発明の一実施形態による内視鏡装置が備えるアダプタに設けられるマスクの平面図である。

50

【図 4】マスクを備えた内視鏡装置で得られる画像例を示す参考図である。

【図 5】マスクを備えた内視鏡装置で得られる画像例を示す参考図である。

【図 6】直側アダプタを備えた内視鏡装置で得られる画像例を示す参考図である。

【図 7】元画像の輝度ヒストグラムと階調変換曲線を示す参考図である。

【図 8】元画像の輝度ヒストグラムと階調変換曲線を示す参考図である。

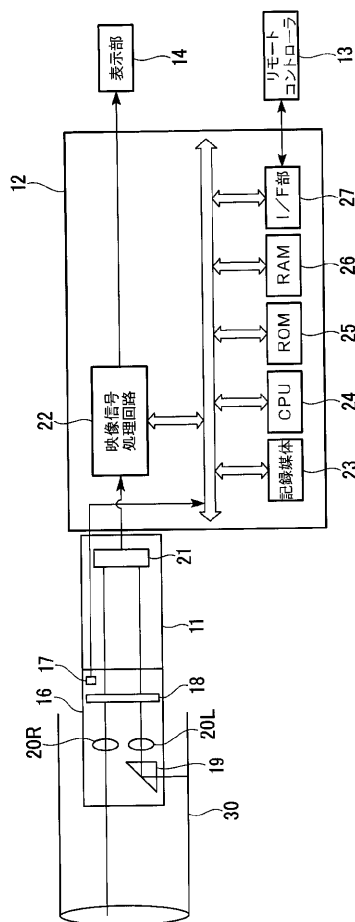
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

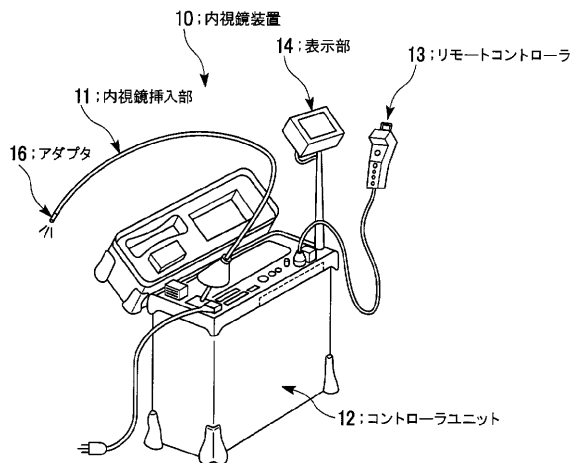
10・・・内視鏡装置、11・・・内視鏡挿入部、12・・・コントロールユニット、
13・・・リモートコントローラ、14・・・表示部、16・・・アダプタ、17・・・
アダプタ識別部、21・・・固体撮像素子、22・・・映像信号処理回路、23・・・記
録媒体、24・・・CPU、25・・・ROM、26・・・RAM、27・・・I/F部

10

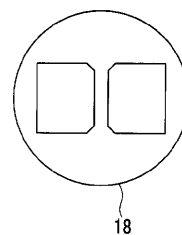
【 図 1 】



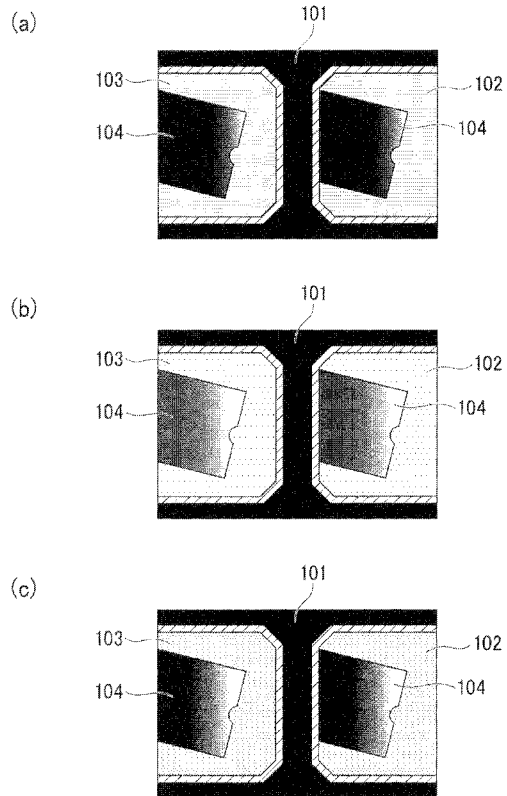
【 図 2 】



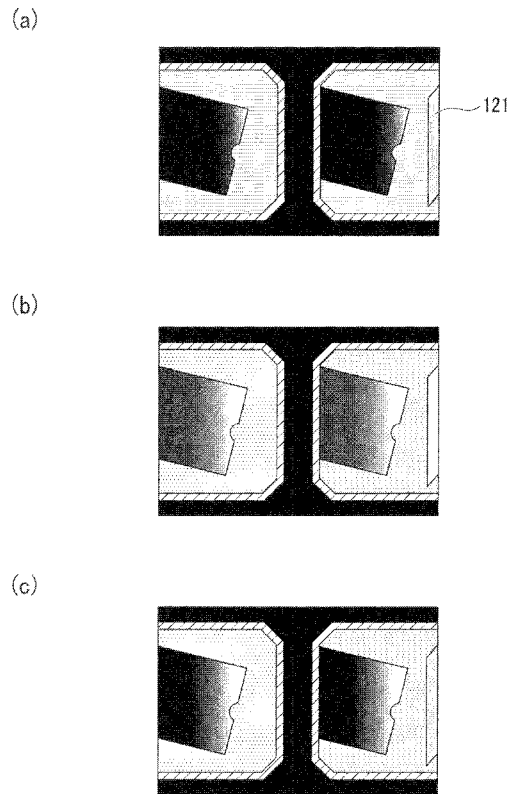
【 図 3 】



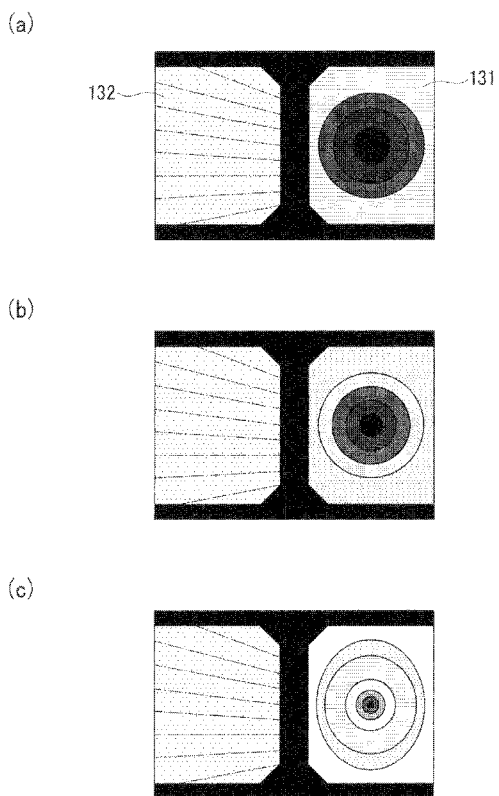
【図 4】



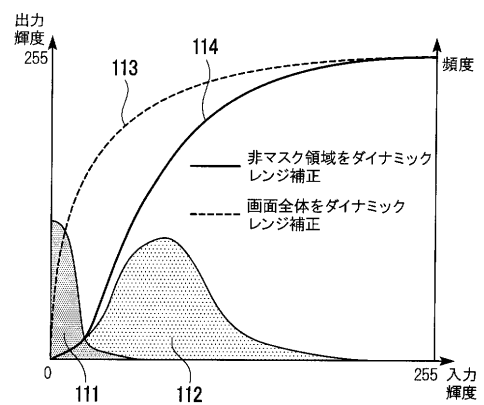
【図 5】



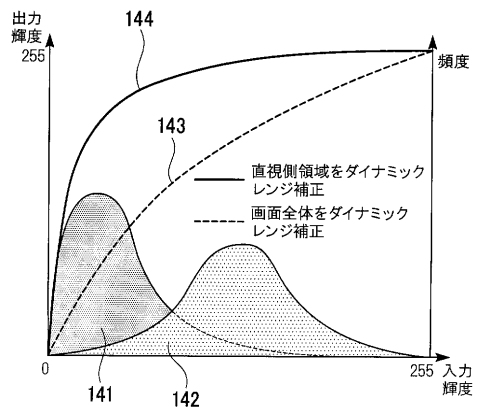
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 澄人

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 BB02 BB04 CC06 JJ17 LL01 NN05 TT01 TT12

5B057 AA07 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16

CE11 DA08 DB02 DB06 DB09

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007190060A	公开(公告)日	2007-08-02
申请号	JP2006008408	申请日	2006-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中野澄人		
发明人	中野 澄人		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G06T1/00 G06T5/00		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.Y G06T1/00.290.Z G06T5/00.100 A61B1/00.640 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.618 G06T5/00.735 G06T5/40 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C061/BB02 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/LL01 4C061/NN05 4C061/TT01 4C061/TT12 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE11 5B057/DA08 5B057/DB02 5B057/DB06 5B057/DB09 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN05 4C161/TT01 4C161/TT12 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/CA17 5L096/FA14 5L096/GA10 5L096/MA03		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够自动检测图像区域的内窥镜仪器，以成为动态范围校正的对象，并减少指定图像区域的时间，劳力和成本。解决方案：视频信号处理电路22执行将从固态成像元件21输出的图像拾取信号转换为图像数据和将动态范围校正转换为图像数据的处理。CPU 24基于图像数据的亮度检测作为动态范围校正的对象的图像区域，并控制视频信号处理电路22以对与检测到的数据相对应的数据执行动态范围校正。图像区域。

