

(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2017-109037

(P2017-109037A)

(43) 公開日 平成29年6月22日(2017.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-247699 (P2015-247699)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成27年12月18日 (2015.12.18)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	澤田 浩和
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 GA00
			4C161 CC06 DD03 LL02 MM05 QQ02
			SS10 SS18 SS23 WW07 WW08

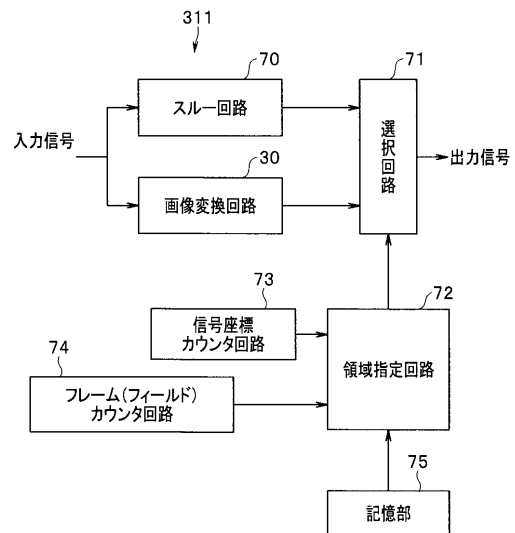
(54) 【発明の名称】 撮像システム

(57) 【要約】

【課題】 取得した画像信号に対して違和感なく画像変換処理の効果を享受することができる撮像システムを提供する。

【解決手段】 被写体の画像信号のフレーム数をカウントするフレームカウンタ74と、画像信号における1枚の画面における所定領域であって前記フレームカウンタ回路74においてカウントされるカウント数に対応して予め定められる領域を指定する領域指定回路72と、フレームカウンタ回路74においてカウントされるカウント数に応じて、領域指定回路72において指定された当該カウント数に対応して予め定められた領域に対してのみ所定の画像変換処理を施して出力する画像変換部311と、を具備する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被写体の観察画像を画像信号として出力する撮像部と、  
前記画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントすると共に、当該カウントに伴うカウント数に係るカウント数情報を入力するカウンタ回路と、

前記画像信号における 1 枚の画面における所定領域であって、前記カウンタ回路においてカウントされる前記カウント数に対応して予め定められる領域を、前記カウンタ回路から入力される前記カウント数情報に応じて逐次指定すると共に、当該指定した領域に係る指定領域情報を入力する領域指定回路と、

前記カウンタ回路から入力される前記カウント数情報と、前記領域指定回路から入力される前記指定領域情報とに基づいて、前記領域指定回路において指定された当該カウント数に対応して予め定められた前記領域に対してのみ所定の画像変換処理を施して出力する画像変換部と、

を具備することを特徴とする撮像システム。

**【請求項 2】**

前記カウンタ回路においてカウントされるカウント数に対応して予め定められる前記領域の変化パターンに係る領域パターン情報を記憶する記憶部をさらに具備し、

前記領域指定回路は、前記記憶部に記憶された前記領域パターン情報に基づいて、前記領域を、前記カウンタ回路から入力される前記カウント数情報に応じて逐次指定する

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 3】**

前記領域指定回路は、前記カウンタ回路においてカウントされる一のカウント数に対応して予め定められる領域を指定する際、当該一のカウント数に対して前回のカウント数に対応して予め定められる領域とは異なる領域を指定する場合を少なくとも有す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 4】**

前記画像信号における 1 枚の画面における各画素に対応する信号座標をカウントする信号座標カウンタ回路を、さらに備え、

前記領域指定回路は、前記信号座標カウンタ回路がカウントする前記信号座標に基づいて前記予め定められる領域を指定する

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 5】**

前記記憶部を有する内視鏡をさらに備え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 6】**

前記撮像部を備える内視鏡を着脱自在に接続可能とし、前記撮像部から出力される前記画像信号に対して所定の処理施す処理回路と、前記記憶部と、を有するプロセッサ部を備え、

前記記憶部に記憶される前記領域パターン情報は、前記プロセッサに接続される前記内視鏡の種別に応じた情報である

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 7】**

前記画像変換処理は、メディアン処理、平均値処理、エッジ強調処理、カラーマトリクス変換処理または特定パターン強調処理のいずれかの画像処理であ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 8】**

前記画像変換部は、前記画像変換処理の内容を変更可能であ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 9】**

前記画像変換処理の内容の情報を記憶する処理内容記憶部をさらに備え、

10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

前記画像変換部は、前記処理内容記憶部に記憶された処理内容の情報に基づいて前記画像信号に対して所定の画像変換処理を施す

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像システム。

【請求項 10】

前記処理内容記憶部を有する内視鏡をさらに備えることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像システム。

【請求項 11】

前記撮像部を備える内視鏡を着脱自在に接続可能とし、前記撮像部から出力される前記画像信号に対して所定の処理施す処理回路と、前記処理内容記憶部と、を有するプロセッサ部を備え、

前記処理記憶部に記憶される、前記処理内容の情報は、前記プロセッサに接続される前記内視鏡の種別に応じた情報である

ことを特徴とする請求項 9 に記載の撮像システム。

【請求項 12】

前記画像変換処理の内容は、メディアン処理、平均値処理、エッジ強調処理、カラーマトリックス変換処理または特定パターン強調処理のいずれかである

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像システム。

【請求項 13】

前記撮像部、前記画像変換部、前記カウンタ回路および前記領域指定回路を備える内視鏡と、

前記内視鏡を着脱自在に接続可能とし、前記撮像部から出力される前記画像信号に対して所定の処理施す処理回路と、前記カウンタ回路に対して所定のクロック情報を提供するクロック生成部と、を有するプロセッサと、

を備え、

前記カウンタ回路は、前記クロック生成部からの前記クロック情報に応じて前記画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントし、

前記内視鏡は、さらに、前記カウンタ回路における前記カウント数に応じて前記領域指定回路における前記領域指定を制御する制御部を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像システム、例えば、被写体の観察画像を画像信号として出力可能な撮像部を有する撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療用分野及び工業用分野においては、被検体を観察する撮像部を備えた内視鏡が広く用いられている。また、内視鏡に着脱自在に接続され、内視鏡に係る各種信号処理をビデオプロセッサと称する信号処理装置により担い、内視鏡システムを構成する技術も知られるところにある。

【0003】

上述した如き内視鏡システムにおけるビデオプロセッサは、内視鏡から出力される画像信号を入力し、当該画像信号に所定の画像処理を施す処理回路を備える。この画像処理としては、たとえば、エッジ強調処理またはメディアン（中央値）フィルタ処理もしくは平均値フィルタ処理によるノイズ補正処理等が挙げられる（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 255808 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、従来の内視鏡システムにおいては、上述の如きノイズ補正処理等の画像処理は、通常、動画像中の1枚1枚の画像毎に画像処理（画像変換処理）を行うようになっている。

**【0006】**

しかしながら、このような従来の画像変換処理は、1枚の画像全体の各画素に対して同じ画像変換処理を施すことにより当該画像変換処理固有の効果を奏する一方で、この得られる効果とトレードオフの関係となる弊害を生じる場合もある。

**【0007】**

すなわち、たとえば、ノイズ補正のため1枚の画像全体の各画素にメディアンフィルタ処理または平均値フィルタ処理を施すと、画像信号のノイズを軽減することができる一方で、解像度を犠牲にすることにもなり、これらはトレードオフの関係にあるといえる。

**【0008】**

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、取得した画像信号に対して違和感なく画像変換処理の効果を享受することができる撮像システ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】****【0009】**

本発明の一態様の撮像システムは、被写体の観察画像を画像信号として出力する撮像部と、前記画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントすると共に、当該カウントに伴うカウント数に係るカウント数情報を出力するカウンタ回路と、前記画像信号における1枚の画面における所定領域であって、前記カウンタ回路においてカウントされる前記カウント数に対応して予め定められる領域を、前記カウンタ回路から入力される前記カウント数情報に応じて逐次指定すると共に、当該指定した領域に係る指定領域情報を出力する領域指定回路と、前記カウンタ回路から入力される前記カウント数情報と、前記領域指定回路から入力される前記指定領域情報とに基づいて、前記領域指定回路において指定された当該カウント数に対応して予め定められた前記領域に対してのみ所定の画像変換処理を施して出力する画像変換部と、を具備する。

**【発明の効果】****【0010】**

本発明によれば、取得した画像信号に対して違和感なく画像変換処理の効果を享受することができる撮像システムを提供することを目的とする。

**【図面の簡単な説明】****【0011】**

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムのビデオプロセッサにおける画像変換部の構成を示したブロック図である。

【図4】図4は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムのビデオプロセッサにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【図5】図5は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【図6】図6は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図7】図7は、第1の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を

10

20

30

40

50

示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 8】図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第 4 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 5 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【図 12】図 12 は、第 5 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 13】図 13 は、第 5 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 6 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【図 15】図 15 は、第 6 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 16】図 16 は、第 6 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 17】図 17 は、本発明の第 7 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【図 18】図 18 は、第 7 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【図 19】図 19 は、第 7 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

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。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

【0013】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。また、図 2 は、第 1 の実施の形態にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【0014】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被写体の体内画像を撮像し当該被写体像の画像信号を出力する内視鏡 2 と、内視鏡 2

10

20

30

40

50

から出力される画像信号に対して所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム 1 全体の動作を統括的に制御するビデオプロセッサ 3 と、内視鏡 2 の先端から出射するための照明光を発生する光源装置 4 と、ビデオプロセッサ 3 において画像処理が施された画像を表示する表示装置 5 と、を備える。

【 0 0 1 5 】

内視鏡 2 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 1 と、挿入部 2 1 の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 2 2 と、操作部 2 2 から延出されビデオプロセッサ 3 および光源装置 4 と接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 2 3 と、を備える。

【 0 0 1 6 】

挿入部 2 1 は、後述する撮像素子を内蔵した先端部 2 4 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 5 と、湾曲部 2 5 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 2 6 と、を有する。

【 0 0 1 7 】

先端部 2 4 は、グラスファイバ等を用いて構成されて光源装置 4 が発生した光の導光路をなすライトガイド 2 4 1 と、ライトガイド 2 4 1 の先端に設けられた照明レンズ 2 4 2 と、集光用の光学系 2 4 3 と、光学系 2 4 3 の結像位置に設けられ、光学系 2 4 3 が集光した光を受光して電気信号に光電変換するとともに所定の信号処理を施す撮像装置としての撮像素子 2 4 4 と、内視鏡 2 用の処置具が挿通される処置具チャンネル（図示せず）と、を有する。なお、光学系 2 4 3 は、1 または複数のレンズにより構成される。

【 0 0 1 8 】

図 2 を参照して、撮像素子 2 4 4 の電氣的な構成を説明する。

図 2 に示すように、撮像素子 2 4 4 は、光学系 2 4 3 からの光を光電変換して電気信号を画像情報として出力するセンサ部 2 4 4 a（撮像部）と、センサ部 2 4 4 a が出力した電気信号に対してノイズ除去および A / D 変換を行うアナログフロントエンド 2 4 4 b（以下、「AFE 部 2 4 4 b」という）と、AFE 部 2 4 4 b が出力したデジタル信号をパラレル / シリアル変換して外部に送信する P / S 変換部 2 4 4 c（送信部）と、センサ部 2 4 4 a の駆動タイミング、AFE 部 2 4 4 b および P / S 変換部 2 4 4 c における各種信号処理のパルスを発生するタイミングジェネレータ 2 4 4 d（同期信号発生部）と、撮像素子 2 4 4 の動作を制御する制御部 2 4 4 e と、各種設定情報を記憶する記憶部 2 4 4 k と、を有する。

【 0 0 1 9 】

撮像素子 2 4 4 は、本実施形態においては、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ（CIS）を採用する。タイミングジェネレータ 2 4 4 d は、ビデオプロセッサ 3 から送信される各種駆動信号（同期信号）を受信する。

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態においては、撮像素子として CMOS イメージセンサを採用したが、撮像素子はこれに限らず他の素子、例えば、CCD イメージセンサを採用するものであってもよい。

【 0 0 2 1 】

センサ部 2 4 4 a は、光量に応じた電荷を蓄積するフォトダイオードおよびフォトダイオードが蓄積した電荷を増幅する増幅器をそれぞれ有する複数の画素が 2 次元マトリックス状に配設された受光部 2 4 4 f と、受光部 2 4 4 f の複数の画素のうち読み出し対象として任意に設定された画素が生成した電気信号を画像情報として読み出す読み出し部 2 4 4 g と、を有する。

【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態の内視鏡システム 1 は同時式の観察方式を採用するものとし、前記受光部 2 4 4 f には、各画素に対応する CMY（Cyan、Magenta、Yellow、Green）補色系のカラーフィルタ（図示せず）が配設されている。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

A F E 部 2 4 4 b は、電気信号（アナログ）に含まれるノイズ成分を低減するノイズ低減部 2 4 4 h と、電気信号の増幅率（ゲイン）を調整して一定の出力レベルを維持する A G C （Auto Gain Control）部 2 4 4 i と、A G C 部 2 4 4 i を介して出力された電気信号を A / D 変換する A / D 変換部 2 4 4 j と、を有する。ノイズ低減部 2 4 4 h は、たとえば相関二重サンプリング（Correlated Double Sampling）法を用いてノイズの低減を行う。

【 0 0 2 4 】

制御部 2 4 4 e は、ビデオプロセッサ 3 から受信した設定データにしたがって、先端部 2 4 の各種動作を制御する。なお、制御部 2 4 4 e は、C P U 等を用いて構成される。

【 0 0 2 5 】

記憶部 2 4 4 k は、本実施形態においては、フラッシュメモリまたは D R A M （Dynamic Random Access Memory）等の半導体メモリを用いて実現され、ビデオプロセッサ 3 の識別情報および面順次式もしくは同時式の観察方式を示す観察情報（なお本実施形態においてビデオプロセッサ 3 は同時式の観察方式を採用）、撮像素子 2 4 4 の撮像速度（フレームレート）、およびセンサ部 2 4 4 a の任意の画素からの画素情報の読み出し速度またはシャッタ制御設定ならびに A F E 部 2 4 4 b が読み出した画素情報の伝送制御情報等を記憶する。

【 0 0 2 6 】

操作部 2 2 と先端部 2 4 との間には、ビデオプロセッサ 3 との間で電気信号の送受信を行う複数の信号線が束ねられた集合ケーブル 2 4 5 が接続され、操作部 2 2 とコネクタ部 2 7 との間には集合ケーブル 2 2 4 が接続されている。なお、複数の信号線には、撮像素子 2 4 4 が出力した画像信号をビデオプロセッサ 3 へ伝送する信号線およびビデオプロセッサ 3 が出力する制御信号を撮像素子 2 4 4 へ伝送する信号線等が含まれる。

【 0 0 2 7 】

また、本実施形態において、電気信号の送受信には 2 本の信号線（差動信号線）を用いて一つの信号を伝送する方式（差動伝送）が用いられる。この差動伝送方式は、差動信号線間の電圧をそれぞれ正（+）および負（-、位相反転）とすることによって、各線にノイズが混入してもキャンセルできるため、シングルエンド信号に比べてノイズに強く、データの高速伝送が可能となる。

【 0 0 2 8 】

なお、上述した差動伝送は、ユニバーサルコード 2 3 または可撓管部 2 6 の長さが長い場合には用いられることが好ましいが、この長さが短い場合は、シングルエンド信号を用いるシングルエンド信号伝送であっても適用可能である。

【 0 0 2 9 】

図 1 に戻って、操作部 2 2 は、湾曲部 2 5 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 2 2 1 と、体腔内に生体鉗子、レーザーメスまたは検査プローブ等の処理具を挿入する処置具挿入部 2 2 2 と、送気手段、送水手段または送ガス手段等の切り替えを行う信号を入力する複数の第 1 入力スイッチ 2 2 3 a、並びにビデオプロセッサ 3 または光源装置 4 の設定を入力する複数の第 2 入力スイッチ 2 2 3 b を備えるスイッチ 2 2 3 と、を有する。

【 0 0 3 0 】

処置具挿入部 2 2 2 から挿入される処置具は、先端部 2 4 の処置具チャンネルを經由して開口部から表出する（図示せず）。ここで、コネクタ部 2 7 から先端部 2 4 に信号を伝送する場合において、ユニバーサルコード 2 3 で信号を中継して、差動信号をシングルエンド信号に変換する回路を配設する。

【 0 0 3 1 】

ここで差動信号を先端部 2 4 まで伝送させる場合、この差動信号からシングルエンド信号に変換する変換回路を差動バッファとしてもよいし、先端部 2 4 からコネクタ部 2 7 に伝送する差動信号を一度操作部 2 2 で中継し、差動バッファを配置するようによい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

なお、例えば、ユニバーサルコード 2 3 内の差動の信号伝達にはツイナックス線、挿入部 2 1 内のシングルエンド信号伝送には同軸線を適用するというように、挿入部 2 1 およびユニバーサルコード 2 3 でそれぞれの伝送に適した撮像ケーブルで構成することが好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

ユニバーサルコード 2 3 は、ライトガイド 2 4 1 と、集合ケーブル 2 2 4 と、を少なくとも内蔵している。ユニバーサルコード 2 3 は、光源装置 4 に着脱自在なコネクタ部 2 7 ( 図 1 を参照 ) を有する。

## 【 0 0 3 4 】

コネクタ部 2 7 は、コイル状のコイルケーブル 2 7 a が延設し、コイルケーブル 2 7 a の延出端にビデオプロセッサ 3 と着脱自在な電気コネクタ部 2 8 を有する。

## 【 0 0 3 5 】

このコネクタ部 2 7 は、内部に内視鏡 2 の制御を行う制御部 2 7 1 と、FPGA ( Field Programmable Gate Array ) 2 7 2 と、内視鏡 2 の各構成部の動作の基準となる基準クロック信号 ( 例えば、68MHz のクロック ) を生成する基準クロック生成部 2 7 3 と、コンフィグレーションデータを記録する第 1 EEPROM 2 7 4 と、撮像情報を含む内視鏡固有データを記録する第 2 EEPROM 2 7 5 と、を有する。

## 【 0 0 3 6 】

つぎに、ビデオプロセッサ 3 の構成について説明する。

ビデオプロセッサ 3 は、S/P変換部 3 0 1 と、画像処理部 3 0 2 と、明るさ検出部 3 0 3 と、調光部 3 0 4 と、読出アドレス設定部 3 0 5 と、駆動信号生成部 3 0 6 と、入力部 3 0 7 と、記憶部 3 0 8 と、制御部 3 0 9 と、基準クロック生成部 3 1 0 と、を備えて構成される。

## 【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、ビデオプロセッサ 3 として同時式を採用する構成を例に説明するが、本発明は面順次であっても適用することができる。

## 【 0 0 3 8 】

S/P変換部 3 0 1 は、当該ビデオプロセッサ 3 に内視鏡 2 が接続された際、内視鏡 2 から出力された画像信号 ( デジタル信号 ) をシリアル/パラレル変換する。

## 【 0 0 3 9 】

画像処理部 3 0 2 は、S/P変換部 3 0 1 から出力されたパラレル形態の画像信号に所定の画像処理を施し、表示装置 5 が表示する体内画像を生成する。また、画像処理部 3 0 2 は、色変換部 3 0 2 a と、ホワイトバランス ( WB ) 調整部 3 0 2 b と、ゲイン調整部 3 0 2 c と、補正部 3 0 2 d と、画像変換部 3 1 1 と、D/A変換部 3 0 2 e と、フォーマット変更部 3 0 2 f と、静止画像用メモリ 3 0 2 h と、を有する。

## 【 0 0 4 0 】

色変換部 3 0 2 a は、CMYG ベイヤー画像信号を輝度信号および色差信号に変換し後段に対して出力する。

## 【 0 0 4 1 】

ホワイトバランス調整部 3 0 2 b は、色変換部 3 0 2 a から出力された輝度信号および色差信号を RGB 画像信号に変換するとともにこの RGB 画像信号のホワイトバランスを調整する。具体的には、ホワイトバランス調整部 3 0 2 b は、RGB 画像信号に含まれる色温度に基づいて、RGB 画像信号のホワイトバランスを調整する。

## 【 0 0 4 2 】

ゲイン調整部 3 0 2 c は、RGB 画像信号のゲイン調整を行う。ゲイン調整部 3 0 2 c は、ゲイン調整を行った RGB 信号を補正部 3 0 2 d へ出力するとともに、一部の RGB 信号を、静止画像表示用、拡大画像表示用または強調画像表示用として静止画像用メモリ 3 0 2 h へ出力する。

## 【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

補正部 302d は、表示装置 5 に対応させて RGB 画像信号の階調補正（補正）を行う。

【0044】

画像変換部 311 は、本発明を特徴づける処理回路であって、所定の画像変換処理を時分割で行うことを特徴とする。なお、詳細については後述する。

【0045】

D/A 変換部 302e は、画像変換部 311 が出力した画像信号をアナログ信号に変換する。

【0046】

フォーマット変更部 302f は、アナログ信号に変換された画像信号をハイビジョン方式等の動画用のファイルフォーマットに変更して表示装置 5 に出力する。

10

【0047】

明るさ検出部 303 は、色変換部 302a から出力された輝度信号に基づいて各画素に対応する明るさレベルを検出し、検出した明るさレベルを内部に設けられたメモリに記録するとともに制御部 309 へ出力する。また、明るさ検出部 303 は、検出した明るさレベルをもとに、ホワイトバランス調整値、ゲイン調整値および光照射量を算出し、ホワイトバランス調整値をホワイトバランス調整部 302b へ、ゲイン調整値をゲイン調整部 302c へ、光照射量を調光部 304 へ出力する。

【0048】

調光部 304 は、制御部 309 の制御のもと、明るさ検出部 303 が算出した光照射量をもとに光源装置 4 が発生する光の種別、光量、発光タイミング等を設定し、この設定した条件を含む光源同期信号を光源装置 4 へ送信する。

20

【0049】

読出アドレス設定部 305 は、センサ部 244a の受光面における読み出し対象の画素および読み出し順序を、内視鏡 2 における制御部 271 と通信することにより設定する機能を有する。このとき内視鏡 2 における制御部 271 は、第 2 E E P R O M 275 に格納されているセンサ部 224a の種類情報を読み出し、ビデオプロセッサ 3 へ送信する。

【0050】

また、読出アドレス設定部 305 は、A F E 部 244b が読み出すセンサ部 244a の画素のアドレスを設定する機能を有する。そして、読出アドレス設定部 305 は、設定した読み出し対象の画素のアドレス情報を色変換部 302a へ出力する。

30

【0051】

駆動信号生成部 306 は、内視鏡 2 を駆動するための駆動用のタイミング信号（水平同期信号（H D）および垂直同期信号（V D））を生成し、内視鏡 2 における F P G A 272、集合ケーブル 224, 245 に含まれる所定の信号線を介してタイミングジェネレータ 244d（撮像素子 244）へ送信する。このタイミング信号は、読み出し対象の画素のアドレス情報を含む。

【0052】

また、駆動信号生成部 306 は、内視鏡 2 からビデオプロセッサ 3 に送信される電気信号の送信制御を行なうためのスタンバイ信号を生成する。ここで、スタンバイ信号は、P/S 変換部 244c による電気信号（画像情報）の F P G A 272 側への送信を送信状態または停止状態（スタンバイ状態）のいずれかに設定する信号である。

40

【0053】

入力部 307 は、フロントパネルまたはキーボードにより設定されるフリーズ、レリーズ等の内視鏡システム 1 の動作を指示する動作指示信号の入力を受け付けると共に、画像処理部 302 における各種画像調整（強調、電子拡大、色調等）、および、後述する画像変換に係る画像処理等の指示信号の入力を受け付ける。

【0054】

記憶部 308 は、フラッシュメモリまたは D R A M（Dynamic Random Access Memory）等の半導体メモリを用いて実現される。記憶部 308 は、内視鏡システム 1 を動作させる

50

ための各種プログラム、および内視鏡システム 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記憶する。

【 0 0 5 5 】

また、記憶部 3 0 8 は、ビデオプロセッサ 3 の識別情報および観察情報を記憶する。ここで、識別情報には、ビデオプロセッサ 3 の固有情報 ( I D )、年式、制御部 3 0 9 のスペック情報および伝送レート情報が含まれる。

【 0 0 5 6 】

制御部 3 0 9 は、CPU 等を用いて構成され、ビデオプロセッサ 3 ( 特に画像変換部 3 1 1 )、内視鏡 2 および光源装置 4 を含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御等を行う。

10

【 0 0 5 7 】

また制御部 3 0 9 は、撮像制御のための設定データを、ビデオプロセッサ 3 に接続された内視鏡 2 におけるコネクタ部 2 7 の F P G A 2 7 2 に送信し、撮像素子 2 4 4 に必要な信号およびデータを集合ケーブル 2 2 4 , 2 4 5 に含まれる所定の信号線を介して制御部 2 4 4 e に送信する。

【 0 0 5 8 】

基準クロック生成部 3 1 0 は、内視鏡システム 1 の各構成部の動作の基準となる基準クロック信号を生成し、内視鏡システム 1 の各構成部に対して生成した基準クロック信号を供給する。

【 0 0 5 9 】

つぎに、光源装置 4 の構成について説明する。

20

光源装置 4 は、光源 4 1、光源ドライバ 4 2 および光源制御部 4 6 を備えて構成される。

【 0 0 6 0 】

光源 4 1 は、白色 L E D ( Light Emitting Diode ) またはキセノンランプ等を用いて構成され、光源制御部 4 6 の制御のもと、白色光を発生する。

【 0 0 6 1 】

光源ドライバ 4 2 は、光源 4 1 に対して光源制御部 4 6 の制御のもとで電流を供給することにより、光源 4 1 に白色光を発生させる。光源 4 1 が発生した光は、集光レンズ ( 図示せず ) およびライトガイド 2 4 1 を経由して先端部 2 4 の先端から照射される。

30

【 0 0 6 2 】

光源制御部 4 6 は、調光部 3 0 4 から送信された調光信号に従って光源 4 1 に供給する電流量を制御する。

【 0 0 6 3 】

表示装置 5 は、映像ケーブルを介してビデオプロセッサ 3 が生成した体内画像をビデオプロセッサ 3 から受信して表示する機能を有する。表示装置 5 は、液晶または有機 E L ( Electro Luminescence ) 等を用いて構成される。

【 0 0 6 4 】

< 画像変換部 3 1 1 の構成 >

次に、本願発明を特徴づける画像変換部 3 1 1 の構成について説明する。

40

【 0 0 6 5 】

上述したように、本実施形態においては、画像処理部 3 0 2 において、内視鏡 2 から出力された画像信号に対して所定の画像処理を施す。たとえば、ホワイトバランス調整および補正等を行うが、さらに、画像変換部 3 1 1 においてノイズ補正等の所定の画像変換処理を施す。

【 0 0 6 6 】

ところで、一般にノイズ補正等のための画像処理は、動画信号に係る 1 枚の画像全体の各画素に対して同じ画像変換処理を施すこととなる。このため、当該画像変換処理固有の効果、たとえば、画像信号のノイズ感を軽減することができる一方で、解像度を犠牲にするおそれがあり、いわゆるトレードオフの関係となる弊害を生じる場合もある。

50

## 【0067】

本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、画像変換部311において当該画像変換処理を領域分割で行うことで、本来の画像信号の特徴を維持しつつ画像変換の効果を得ることを可能とするものである。

## 【0068】

図3は、本第1の実施形態のビデオプロセッサ3における画像変換部311の構成を示したブロック図であり、図4は、ビデオプロセッサ3における画像変換部311において画像変換回路の具体例を示した図である。また、図5、図6、図7は、いずれも第1の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との関係例を示した図である。

10

## 【0069】

図3に示すように、画像変換部311は、補正部302dから出力される画像信号を入力し画像変換はせずにスルーして出力するスルー回路70と、同じく前記補正部302dから出力される画像信号を入力し当該画像信号に対して所定の画像変換作用を施して出力する画像変換回路30と、内視鏡2から出力された被写体の画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントするフレームカウンタ回路74と、前記画像信号における1枚の画面における各画素に対応する信号座標をカウントする信号座標カウンタ回路73と、前記フレームカウンタ回路74および前記信号座標カウンタ回路73に接続され、画像信号における1枚の画面における予め定められる領域を指定する領域指定回路72と、前記スルー回路70および前記画像変換回路30の出力を入力すると共に前記領域指定回路72からの情報を受けて当該スルー回路70と画像変換回路30との出力信号を選択的に出力する選択回路71と、前記予め定められる領域に係る情報を記憶する記憶部75と、を具備する。

20

## 【0070】

スルー回路70は、上述したように補正部302dから出力される画像信号を入力するが、入力した画像信号に対しては画像変換回路30と遅延量を合わせるのみで特に画像変換はせずにスルーして後段の選択回路71に出力する。

## 【0071】

画像変換回路30は、補正部302dからの動画像信号である画像信号を入力し、当該動画像信号の1枚全体における各画素について所定の画像変換を施すものである。なお、本第1の実施形態において画像変換回路30は、上述した画像変換を施す際に、当該動画像信号の各画素に対応する信号に対してフレーム単位で所定の画像変換を施すようになっている。

30

## 【0072】

また画像変換回路30は、本第1の実施形態においては、図4に示すようにメディアン処理or平均値処理回路31として構成される。このメディアン処理or平均値処理回路31は、入力した画像信号に対して、いわゆるメディアン(中央値)フィルタまたは平均値フィルタを用いてノイズを除去する回路であって、動画像信号である当該画像信号に係る1枚(1フレーム)の画像における各画素に対して画像変換処理(ノイズ除去処理)を施す回路である(画像変換回路30およびスルー回路70の詳細な作用については、後述する)。

40

## 【0073】

なお、メディアンフィルタは、各画素の値を周辺画素の中央値に置き換えることによりノイズを除去するフィルタであり、平均値フィルタは、各画素の値を周辺画素の平均値に置き換えることによりノイズを除去するフィルタである。

## 【0074】

ここで、これらメディアンフィルタまたは平均値フィルタを用いたノイズ補正処理は、いずれも所定のノイズを除去するという画像変換による効果を得ることができ一方で、解像度の多少の劣化は避けられず、特に平均値フィルタを用いたノイズ除去処理による劣

50

化の影響は大きいことが知られている。

【0075】

選択回路71は、制御部309の制御下に、前記領域指定回路72において指定された領域に対してのみ所定の画像変換処理（詳しくは後述する）を施して出力するように、前記スルー回路70と画像変換回路30（メディアン処理or平均値処理回路31）とからの出力信号を各画素毎に選択的に後段に出力する（詳しくは、後述する）。

【0076】

前記フレームカウンタ回路74は、画像変換部311が入力する内視鏡2から出力された被写体の画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントするカウンタであり、制御部309の制御の下、カウンタ数の情報を領域指定回路72に伝達するようになっている。

10

【0077】

なお、本実施形態においては、フレームカウンタ回路74は、フレーム数に係るカウンタ数の情報（フレームカウンタ数情報）を利用し、当該「フレームカウンタ数情報」を領域指定回路72に伝達するようになっている。

【0078】

前記信号座標カウンタ回路73は、前記画像信号の1フレームにおける各画素の信号座標をカウントするカウンタであり、制御部309の制御の下、各画素に係るカウンタ数の情報である「信号座標情報」を領域指定回路72に伝達するようになっている。

【0079】

20

前記領域指定回路72は、制御部309の制御下に、前記画像信号における1枚の画面を分割することにより形成された所定領域（詳しくは後述する）であって、フレームカウンタ回路74から入力するフレームの「カウンタ数」にそれぞれ対応した「分割領域のタイプ」を指定し、当該指定した「分割領域タイプ」に係る情報である「分割領域タイプ情報」を選択回路71に伝達するようになっている。

【0080】

<分割領域タイプ情報について>

ここで、領域指定回路72が指定する「分割領域タイプ」について説明する。

【0081】

本実施形態において領域指定回路72は、前記画像信号における1枚の画面を4つに分割し、この4分割されたそれぞれの領域を選択もしくは非選択することにより得られる複数種の領域タイプのうちのいずれか一つの「領域タイプ」を指定する。

30

【0082】

そして、上述した「領域タイプ」は、本実施形態においては、フレームカウンタ回路74から入力するフレームの「カウンタ数」に対して、予めそれぞれ1対1で対応するものとして設定される。

【0083】

たとえば、図5に示す例においては、フレームカウンタの「カウンタ数」と、選択回路71の出力画像に係る「領域タイプ」との関係では、カウンタ数“0”および“1”に対して、いずれの領域タイプも4分割されたうちの2つの領域を選択するが、いずれの領域タイプも、カウンタ数“0”または“1”に対して1対1に対応して予め定められるようになっている。

40

【0084】

さらに、当該図5に示す例においては、カウンタ数“0”と“1”とに対応する領域タイプは、互いに選択する分割領域が異なる別々のタイプとなっている。

【0085】

すなわち、当該図5に示す例においては、フレームカウンタ回路74においてカウントされる一のカウンタ数（例えば、カウンタ数“1”）に対応して予め定められる領域タイプは、前回のカウンタ数（この場合、カウンタ数“0”）に対応して予め定められる領域タイプとは異なる領域タイプとして指定されることを特徴とする。

50

## 【0086】

なお、図5に示す例においては、連続する異なるカウンタ数（例えば、上述したようにカウンタ数“0”と“1”）に対応する領域タイプが、互いに異なる別々のタイプである例を示したが、本願発明は、連続するカウンタ数（例えば、カウンタ数“0”と“1”）に対応する領域タイプが同じタイプであることを妨げない。

## 【0087】

しかしながら、連続するカウンタ数に対応する領域タイプとして、長期にわたって同じ領域タイプが続くと本願発明の効果を希釈することになるので、可能な限り、隣接するカウンタ数に対応する領域タイプは異なることが望ましい。

## 【0088】

また、図5に示す例においては、4分割されたうちの2つの領域を選択する領域タイプの例を示したが、これに限らず、例えば、4分割されたうちの1つの領域を選択する領域タイプを採用しても良い（例えば、図6に示す例）。

## 【0089】

さらに、その他の領域タイプ、すなわち、4分割されたうちの0、3もしくは4つの領域を選択する領域タイプを採用してもよいし、またはこれらの組み合わせであってもよい（詳しくは、後述する）。

## 【0090】

なお、領域指定回路72において、画像信号における1枚の画面上における前記「領域タイプ」に係る領域の具体的な画素位置については、信号座標カウンタ回路73から入力される「信号座標情報」に基づいて決定されるようになっている。

## 【0091】

このように、本実施形態において、フレームカウンタ数に対応する「領域タイプ」としては種々のタイプが採用可能であるが、カウンタ数の推移によって逐次指定される「領域タイプ」の変化のパターンも種々のパターンを採用する（図5～図7参照）。

## 【0092】

ここで、上述したように本実施形態において画像変換部311は記憶部75を備える。そして、この記憶部75は、前記「領域タイプ」の変化パターンに係る「領域パターン情報」を記憶するようになっている。

## 【0093】

本実施形態においては、この記憶部75に記憶する「領域パターン情報」は、例えば、ビデオプロセッサ3に接続される内視鏡2の種別に応じたものであってもよく、または、使用者が適宜、設定するものであってもよい。

## 【0094】

そして領域指定回路72は、この記憶部75に記憶された「領域パターン情報」を読み出して、当該「領域パターン情報」に基づいて、フレームカウンタ回路74から入力される前記カウンタ数情報に応じて「領域タイプ」を逐次指定するようになっている。なお、当該指定作用については、後に詳述する（図5～図7参照）。

## 【0095】

図3に戻って、上述したように、画像変換回路30は、補正部302dからの動画像信号である画像信号を入力し、当該動画像信号の1枚全体における各画素について所定の画像変換を施して後段の選択回路71に出力する。一方、スルー回路70は、補正部302dから出力される画像信号を入力するが、入力した画像信号に対しては画像変換回路30と遅延量を合わせるのみで特に画像変換はせずにスルーして後段の選択回路71に出力する。

## 【0096】

また、選択回路71は、領域指定回路72から上述した「領域タイプ情報」を入力すると共に、フレームカウンタ回路74からの「フレームカウンタ数情報」および信号座標カウンタ回路73からの「信号座標情報」をそれぞれ入力するようになっている。

## 【0097】

10

20

30

40

50

そして選択回路 7 1 は、領域指定回路 7 2 において指定された「領域タイプ」に従って、1 フレームの動画像信号における所定の画素について所定の画像変換処理が施されるように、スルー回路 7 0 からの出力信号と画像変換回路 3 0 からの出力信号とを、画素毎に選択的に後段に出力するようになっている。

【 0 0 9 8 】

すなわち選択回路 7 1 は、領域指定回路 7 2 から入力した「フレームカウンタ数情報」、「信号座標情報」および「領域タイプ情報」に基づいて、各カウンタ数に対応した領域タイプに従って、例えば、図 5 に示すように、画像信号の 1 枚の画面について選択された分割領域（換言すれば、指定された予め定められた領域）に対してのみ、所定の画像変換処理を施すように、スルー回路 7 0 からの出力信号と画像変換回路 3 0 からの出力信号とを制御して出力するようになっている。

10

【 0 0 9 9 】

このように、本実施形態における画像変換部 3 1 1 は、メディアン処理 or 平均値処理回路 3 1 におけるノイズ除去処理（画像変換処理）を、前記カウンタ数の情報に応じて領域分割により行うことができ、その領域タイプを調整することで画像変換処理の効果を調整することができる。

【 0 1 0 0 】

< 画像変換部 3 1 1 の具体的な作用 >

次に、画像変換部 3 1 1 の作用について説明する。

【 0 1 0 1 】

図 5、図 6、図 7 は、いずれも、動画像信号をフレーム単位で画像変換を施す場合におけるフレームカウンタ回路 7 4 に係るカウンタ数と、選択回路 7 1 からの出力画像に係る領域タイプと、の関係例を示したタイミングチャートである。

20

【 0 1 0 2 】

また、図 5 は、選択回路 7 1 における「画像変換処理有り無しの割合」が 1 : 1 の例を、図 6 は、同割合が 1 : 4 の例を、図 7 は、同割合が 1 : 5 の例をそれぞれ示したものである。

【 0 1 0 3 】

画像変換部 3 1 1 における領域指定回路 7 2 は、制御部 3 0 9 の制御下に、まず記憶部 7 5 から「領域パターン情報」を読み出す。ここでいま、読み出した「領域パターン情報」が、「画像変換処理有り無しの割合」が 1 : 1 である、例えば、図 5 に示す如きパターンであったとする。

30

【 0 1 0 4 】

このとき、領域指定回路 7 2 は、制御部 3 0 9 の制御下に、フレームカウンタ回路 7 4 から入力する「フレームカウンタ数情報」に基づいて、フレームのカウンタ数“ 0 ”および“ 1 ”に対して、互いに異なる領域タイプであって、かつ、前記画像信号における 1 枚の画面を 4 分割した領域のうち 2 つの領域を選択した領域タイプを、それぞれ 1 対 1 に対応して指定する。

【 0 1 0 5 】

その後領域指定回路 7 2 は、当該指定した「領域タイプ」に係る情報である「領域タイプ情報」を選択回路 7 1 に伝達する。

40

【 0 1 0 6 】

選択回路 7 1 は、領域指定回路 7 2 から受け取った「領域タイプ情報」に加え、さらに、領域指定回路 7 2 から受け取った前記「フレームカウンタ数情報」および「信号座標情報」に基づいて、各カウンタ数に対応した領域タイプに従って、画像信号の 1 枚の画面について選択された分割領域に対してのみ、メディアンフィルタまたは平均値フィルタを用いたノイズ補正処理を施すよう、画像変換回路 3 0 とスルー回路 7 0 との出力信号を制御して後段に出力する。

【 0 1 0 7 】

なお、図 5 に示すパターンにおいては、選択回路 7 1 における「画像変換処理有り無し

50

の割合」は、1 : 1となっている。

【0108】

また、たとえば、図6に示す例においては、フレームカウンタ回路74のカウンタ数“0”、“1”、“2”または“3”に対して、互いに異なる領域タイプであって、かつ、4分割されたうちの1つの領域を選択した領域タイプが、それぞれ1対1に対応して予め定められるようになっている。

【0109】

このとき、選択回路71における「画像変換処理有り無しの割合」は、1 : 4となっている。

【0110】

さらに、たとえば、図7に示す例においては、フレームカウンタ回路74のカウンタ数“0”、“1”、“2”または“3”に対しては、互いに異なる領域タイプであって、かつ、4分割されたうちの1つの領域を選択した領域タイプが、それぞれ1対1に対応して予め定められ、一方、フレームカウンタ回路74のカウンタ数“4”に対しては、4分割された領域すべてを非選択とする領域タイプが予め定められている。

【0111】

このとき、選択回路71における「画像変換処理有り無しの割合」は、1 : 5となっている。

【0112】

この図7に示す例のように、本実施形態においては、4分割された領域すべてを非選択とする領域タイプを指定することができるようになっている。すなわち、本実施形態は、さまざまな「領域タイプ」の組み合わせを可能とし、種々のパターンの画像変換の効果が期待できるようになっている。

【0113】

ところで、上述したようにカウンタ数の推移に応じて「領域タイプ」を切り換えて出力する際、切り換えのタイミングによっては表示装置5に表示される映像がちらついて視認される虞がある。

【0114】

一般に人の目の時間分解能は約50 ~ 100ms (10 ~ 20Hz)程度であることから、前記カウンタのタイミングはこの周波数を考慮して設定することが望ましい。すなわち、この周波数を考慮して前記カウンタのタイミングが設定された場合、表示される映像は時間方向に平滑化されて見えることとなる。

【0115】

そして、本実施形態の内視鏡システム1に係る点を考慮し、人の目ではちらつきが視認できない程度に前記カウンタのタイミングを設定するものとする。

【0116】

以上説明したように、本第1の実施形態においては、画像処理部302に画像変換部311を設け、フレームカウンタ回路74のカウンタ数の推移に応じて、領域指定回路72において当該カウンタ数に対応する予め定められた「領域タイプ」を逐次指定し、かつ、選択回路71において、各カウンタ数に対応した「領域タイプ」に従って、画像信号の1枚の画面における選択された分割領域に対してのみ所定の画像変換処理を施して後段に出力するよう画像変換回路30とスルー回路70との出力信号を選択的に制御することで、解像度劣化の影響を抑えつつ画像変換処理の効果（本実施形態の場合はノイズ除去効果）を得ることができる。

【0117】

<第1変形例>

本第1変形例の内視鏡システムは、前記「領域パターン情報」を予め記憶する記憶部を、内視鏡2に備えることを特徴とする。

【0118】

具体的には、内視鏡2のコネクタ部27における前記第2EEPROM275に、前記

10

20

30

40

50

「領域パターン情報」を記憶する。

【0119】

そして、本第1変形例において領域指定回路72は、制御部309の制御下に、内視鏡2における前記第2EEPROM275に記憶されている「領域パターン情報」に応じて、制御部309の制御下に、上述した如く、フレームカウンタ回路74から入力する「フレームカウンタ数情報」に基づいて、フレームのカウント数に対応する「領域タイプ」を指定する。

【0120】

<第2変形例>

上述した第1の実施形態においては、画像変換回路30における処理内容(第1の実施形態においてはメディアン処理or平均値処理)は、専用の機能を有するハードウェアとして構成されるものとしたが、第2の変形例では、画像変換回路30を、例えばFPGA(Field Programmable Gate Array)等のPLD(Programmable Logic Device;プログラマブルロジックデバイス)により構成し、当該処理機能の内容を変更できるようにした。

10

【0121】

<第3変形例>

上述した第1の実施形態においては、画像変換回路30における処理内容は、専用の機能を有するハードウェアとして構成されるものとしたが、第3変形例は、画像変換回路30の処理機能の内容をソフトウェアにより構成し、例えば、制御部309に接続された記憶部308に当該処理機能に係る情報を記憶し、画像変換回路30は、当該記憶された内容に即して処理機能を設定する。

20

【0122】

<第4変形例>

上述した第1の実施形態においては、画像変換回路30における処理内容は、専用の機能を有するハードウェアとして構成されるものとしたが、本第4の変形例では、当該画像変換回路30の処理機能の内容を、例えば、内視鏡2における前記第2EEPROM275に記憶し、当該記憶された内容に即して処理機能を設定する。

【0123】

<第5変形例>

上述した第1の実施形態においては、本願発明を特徴づける画像変換部311をビデオプロセッサ3に設けるが、本第5変形例では、当該画像変換部311の機能を内視鏡2に設けることを特徴とする。

30

【0124】

そして、本第5変形例において、内視鏡2側に設けた画像変換部は、ビデオプロセッサ3側からのクロック信号に基づいてフレームカウンタ回路74が所定のカウンタ情報を出力する。

【0125】

さらに、本第5変形例において、内視鏡2側に設けた画像変換部は、ビデオプロセッサ3側からの指示を受けるか、または、内視鏡2において記憶する領域パターン情報に基づいて、領域指定回路72が当該指示情報に応じて、たとえば制御部271の制御下に、前記領域パターンを調整するようになっている。

40

【0126】

<第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0127】

図8は、本発明の第2の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【0128】

本第2の実施形態の内視鏡システムは、その基本的な構成は第1の実施形態と同様であり、ビデオプロセッサ3の画像変換部311における画像変換回路30の画像変換作用の

50

みを異にするものである。したがって、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0129】

図 8 に示すように、第 2 の実施形態の内視鏡システムにおいては、画像変換部 311 の画像変換回路 30 は、エッジ強調処理回路 32 として構成される。

【0130】

エッジ強調処理回路 32 は、ビデオプロセッサ 3 における前記 補正部 302 d からの動画像信号である画像信号を入力し、当該動画像信号の 1 枚の画像全体の各画素に対応する信号に対してエッジ強調処理を施すものである。

【0131】

ここで、エッジ強調処理により構造強調を行うと、エッジ強調の程度が大きいと表示装置 5 に表示される映像のノイズ感がかえって悪化するように感じられる場合があることが知られている。

【0132】

係る事情に鑑み本第 2 の実施形態においては、画像変換回路 30 としてエッジ強調処理回路 32 を採用し、ノイズ補正処理（画像変換処理）を、第 1 の実施形態と同様に、前記カウンタ数の情報に応じて領域分割により行うことを特徴とする。

【0133】

その他の構成、作用効果については第 1 の実施形態と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0134】

以上説明したように、本第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0135】

< 第 3 の実施形態 >

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

【0136】

図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【0137】

本第 3 の実施形態の内視鏡システムは、その基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であり、ビデオプロセッサ 3 の画像変換部 311 における画像変換回路 30 の画像変換作用のみを異にするものである。したがって、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0138】

図 9 に示すように、第 3 の実施形態の内視鏡システムにおいては、画像変換部 311 の画像変換回路 30 は、カラーマトリックス変換処理回路 33 として構成される。

【0139】

カラーマトリックス変換処理回路 33 は、ビデオプロセッサ 3 における前記 補正部 302 d からの動画像信号である画像信号を入力し、当該動画像信号の 1 枚の画像全体の各画素に対応する信号に対してカラーマトリックス変換処理を施すものである。

【0140】

このカラーマトリックス変換処理は、被写体画像のうち、着目する色調を強調するために画像信号のカラーマトリックスを変換する処理であり、強調の度合いが適切である場合、元の被写体画像に対して着目部位が識別しやすくなるという特有の効果を奏するが、強調の度合いが過度になった場合、かえって元の被写体画像との対比が困難になるという不具合が生じる虞がある。

【0141】

係る事情に鑑み本第 3 の実施形態においては、画像変換回路 30 としてカラーマトリックス変換処理回路 33 を採用し、カラーマトリックス変換処理（画像変換処理）を、第 1

10

20

30

40

50

の実施形態と同様に、前記カウンタ数の情報に応じて領域分割により行うことを特徴とする。

【0142】

その他の構成、作用効果については第1の実施形態と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0143】

以上説明したように、本第3の実施形態においても、第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0144】

<第4の実施形態>

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。

【0145】

図10は、本発明の第4の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部において画像変換回路の具体例を示した図である。

【0146】

本第4の実施形態の内視鏡システムは、その基本的な構成は第1の実施形態と同様であり、ビデオプロセッサ3の画像変換部311における画像変換回路30の画像変換作用のみを異にするものである。したがって、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0147】

図10に示すように、第4の実施形態の内視鏡システムにおいては、画像変換部311の画像変換回路30は、特定パターン強調処理回路34として構成される。

【0148】

特定パターン強調処理回路34は、ビデオプロセッサ3における前記補正部302dからの動画像信号である画像信号を入力し、当該動画像信号の1枚の画像全体の信号に対して所定の強調変換処理を施すものである。

【0149】

すなわちこの特定パターン強調処理は、被写体画像のある特定パターンに対して強調変換処理を施すものであり、強調の度合いが適切である場合、当該パターンが認識しやすくなるという特有の効果を奏するが、強調の度合いが過度になった場合、元の被写体画像の情報が失われ、かえって当該パターンが認識困難になるという不具合が生じる虞がある。

【0150】

係る事情に鑑み本第4の実施形態においては、画像変換回路30としてカラーマトリックス変換処理回路33を採用し、特定パターン強調処理（画像変換処理）を、第1の実施形態と同様に、前記カウンタ数の情報に応じて領域分割により行うことを特徴とする。

【0151】

その他の構成、作用効果については第1の実施形態と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0152】

以上説明したように、本第4の実施形態においても、第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0153】

<第5の実施形態>

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。

【0154】

図11は、本発明の第5の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。図12は、第5の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウン

10

20

30

40

50

タと出力画像との他の関係例を示した図である。図 1 3 は、第 5 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フレーム単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフレームカウンタと出力画像との他の関係例を示した図である。

【 0 1 5 5 】

本第 5 の実施形態の内視鏡システムは、その基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であり、領域指定回路 7 2 による「領域タイプ」の分割の仕方を異にするものである。したがって、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【 0 1 5 6 】

第 1 の実施形態において領域指定回路 7 2 は、前記画像信号における 1 枚の画面を 4 つに分割し、この 4 分割されたそれぞれの領域を選択もしくは非選択することにより得られる複数種の領域タイプのうちのいずれか一つの「領域タイプ」を指定するものである。

【 0 1 5 7 】

これに対して第 5 の実施形態において領域指定回路 7 2 は、前記画像信号における 1 枚の画面を 1 0 0 の領域に分割し、1 0 0 分割されたそれぞれの領域を選択もしくは非選択することにより得られる複数種の領域タイプのうちのいずれか一つの「領域タイプ」を指定するものである。

【 0 1 5 8 】

そして、第 1 の実施形態と同様に、上述した「領域タイプ」は、本実施形態においても、フレームカウンタ回路 7 4 から入力するフレームの「カウンタ数」に対して、予めそれぞれ 1 対 1 で対応するものとして設定される。

【 0 1 5 9 】

たとえば、図 1 1 に示す例においては、フレームカウンタの「カウンタ数」と、選択回路 7 1 の出力画像に係る「領域タイプ」との関係では、カウンタ数“ 0 ”および“ 1 ”に対して、いずれの領域タイプも 1 0 0 分割されたうちの 5 0 の領域を選択するが、いずれの領域タイプも、カウンタ数“ 0 ”または“ 1 ”に対して 1 対 1 に対応して予め定められるようになっている。

【 0 1 6 0 】

さらに、当該図 1 1 に示す例においても、カウンタ数“ 0 ”と“ 1 ”とに対応する領域タイプは、互いに選択する分割領域が異なる別々のタイプとなっている。

【 0 1 6 1 】

すなわち、当該図 1 1 に示す例においても、フレームカウンタ回路 7 4 においてカウントされる一のカウンタ数（例えば、カウンタ数“ 1 ”）に対応して予め定められる領域タイプは、前回のカウンタ数（この場合、カウンタ数“ 0 ”）に対応して予め定められる領域タイプとは異なる領域タイプとして指定されることを特徴とする。

【 0 1 6 2 】

ここで、第 5 の実施形態において画像変換部 3 1 1 における領域指定回路 7 2 は、第 1 の実施形態と同様に、制御部 3 0 9 の制御下に、まず記憶部 7 5 から「領域パターン情報」を読み出す。ここでいま、読み出した「領域パターン情報」が、「画像変換処理有り無し割合」が 1 : 1 である、例えば、図 1 1 に示す如きパターンであったとする。

【 0 1 6 3 】

このとき、領域指定回路 7 2 は、制御部 3 0 9 の制御下に、フレームカウンタ回路 7 4 から入力する「フレームカウンタ数情報」に基づいて、フレームのカウンタ数“ 0 ”および“ 1 ”に対して、互いに異なる領域タイプであって、かつ、前記画像信号における 1 枚の画面を 1 0 0 分割した領域のうち 5 0 の領域を選択した領域タイプを、それぞれ 1 対 1 に対応して指定する。

【 0 1 6 4 】

その後領域指定回路 7 2 は、第 1 の実施形態と同様に、当該指定した「領域タイプ」に係る情報である「領域タイプ情報」を選択回路 7 1 に伝達する。また、選択回路 7 1 は、

10

20

30

40

50

領域指定回路 72 から受け取った「領域タイプ情報」に加え、「フレームカウンタ数情報」および「信号座標情報」に基づいて、各カウンタ数に対応した領域タイプに従って、画像信号の 1 枚の画面について選択された分割領域に対してのみ所定の画像変換処理を施して後段に出力するように、画像変換回路 30 とスルー回路 70 との出力信号を選択的に制御する。

【0165】

一方、たとえば、図 12 に示す例においては、フレームカウンタ回路 74 のカウンタ数“0”、“1”、“2”または“3”に対して、互いに異なる領域タイプであって、かつ、100 分割されたうちの 25 の領域を選択した領域タイプが、それぞれ 1 対 1 に対応して予め定められるようになっている。

10

【0166】

このとき、選択回路 71 における「画像変換処理有り無しの割合」は、1 : 4 となっている。

【0167】

さらに、たとえば、図 13 に示す例においては、フレームカウンタ回路 74 のカウンタ数“0”、“1”、“2”または“3”に対しては、互いに異なる領域タイプであって、かつ、100 分割されたうちの 25 の領域を選択した領域タイプが、それぞれ 1 対 1 に対応して予め定められ、一方、フレームカウンタ回路 74 のカウンタ数“4”に対しては、100 分割された領域すべてを非選択とする領域タイプが予め定められている。

20

【0168】

このとき、選択回路 71 における「画像変換処理有り無しの割合」は、1 : 5 となっている。

【0169】

その他の構成、作用効果については第 1 の実施形態と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0170】

以上説明したように、本第 5 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0171】

< 第 6 および第 7 の実施形態 >

30

次に、本発明の第 6 および第 7 の実施形態について説明する。

【0172】

図 14、図 15、図 16 は、いずれも本発明の第 6 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【0173】

なお、図 14、図 15、図 16 において、フィールドカウンタと出力画像との関係は、第 1 の実施形態における図 5、図 6、図 7 においてフレームカウンタをフィールドカウンタに置き換えた関係と同様である。

40

【0174】

図 17、図 18、図 19 は、いずれも本発明の第 7 の実施の形態にかかる内視鏡システムにおける画像変換部の作用を示したタイミングチャートであり、フィールド単位で領域分割による画像変換をする場合におけるフィールドカウンタと出力画像との一関係例を示した図である。

【0175】

なお、図 17、図 18、図 19 において、フィールドカウンタと出力画像との関係は、第 1 の実施形態における図 11、図 12、図 13 においてフレームカウンタをフィールドカウンタに置き換えた関係と同様である。

【0176】

50

なお、本第 6 および第 7 の実施形態の内視鏡システムは、その基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であり、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0177】

上述した第 1 の実施形態の内視鏡システムにおいて、内視鏡 2 における撮像素子 2 4 4 はいわゆるプログレッシブ走査方式を採用し、ビデオプロセッサ 3 もプログレッシブ走査に対応した処理を行うようになっている（図 2 参照）。

【0178】

また、第 1 の実施形態においては、前記フレームカウンタ回路 7 4 は、画像変換部 3 1 1 が入力する内視鏡 2 から出力された被写体の画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントするカウンタであるが、フレーム数に係るカウンタ数の情報（フレームカウンタ数情報）を利用し、当該「フレームカウンタ数情報」を領域指定回路 7 2 に伝達するようになっている。

10

【0179】

すなわち、第 1 の実施形態において画像変換部 3 1 1 は、補正部 3 0 2 d からの動画信号である画像信号を入力し、当該動画信号の各画素に対応する信号に対してフレーム単位で領域分割して所定の画像変換を施すようになっている。

【0180】

これに対して本第 6 および第 7 の実施形態の内視鏡システムは、いわゆるインターレース走査方式を採用した内視鏡を備え、ビデオプロセッサ 3 もインターレース走査に対応する処理を行うようになっている。

20

【0181】

そして、第 6 および第 7 の実施形態においては、前記フレームカウンタ回路 7 4 は、画像変換部 3 1 1 が入力する内視鏡 2 から出力された被写体の画像信号のフレーム数またはフィールド数をカウントするカウンタであるが、フィールド数に係るカウンタ数の情報（フィールドカウンタ数情報）を利用し、当該「フィールドカウンタ数情報」を領域指定回路 7 2 に伝達するようになっている。

【0182】

すなわち、第 6 の実施形態において画像変換部 3 1 1 は、補正部 3 0 2 d からの動画信号である画像信号を入力し、当該動画信号の各画素に対応する信号に対してフィールド単位で領域分割して所定の画像変換を施すようになっている。

30

【0183】

その他の構成、作用効果については第 1 の実施形態と同様であるのでここでの説明は省略する。

【0184】

以上説明したように、本第 6 および第 7 の実施形態においては、いわゆるインターレース走査方式を採用した内視鏡システムにあっても、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0185】

なお、上述した実施の形態では、ビデオプロセッサとして同時式を採用する構成を例に説明したが、本発明は面順次方式を採用した構成例に対しても適用することができる。

40

【0186】

また、上述した実施形態においては、撮像素子として CMOS イメージセンサを採用するものとしたが、撮像素子はこれに限らず他の素子、例えば、CCD イメージセンサを採用するものであってもよい。

【0187】

さらに、上述した画像変換部 3 1 1 に係る機能は、上述した実施形態においてはビデオプロセッサ 3 に設けるものとしたがこれに限定されることなく、例えば内視鏡 2 における撮像素子 2 4 4、操作部 2 2 またはコネクタ部 2 7 に設ける構成も本発明に含まれる。

【0188】

50

さらに、上述した実施の形態では、本発明の実施形態として内視鏡システムの構成を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、本発明は画像処理機能と有する他の撮像システムに対しても適用することができる。

【0189】

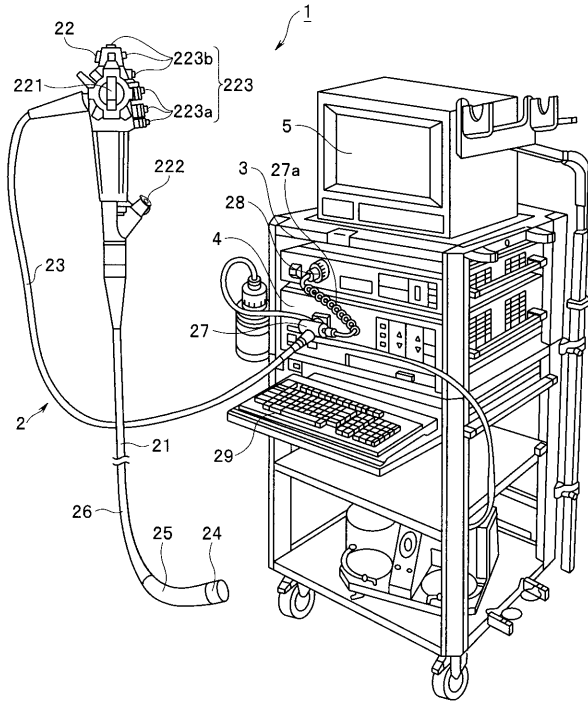
本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

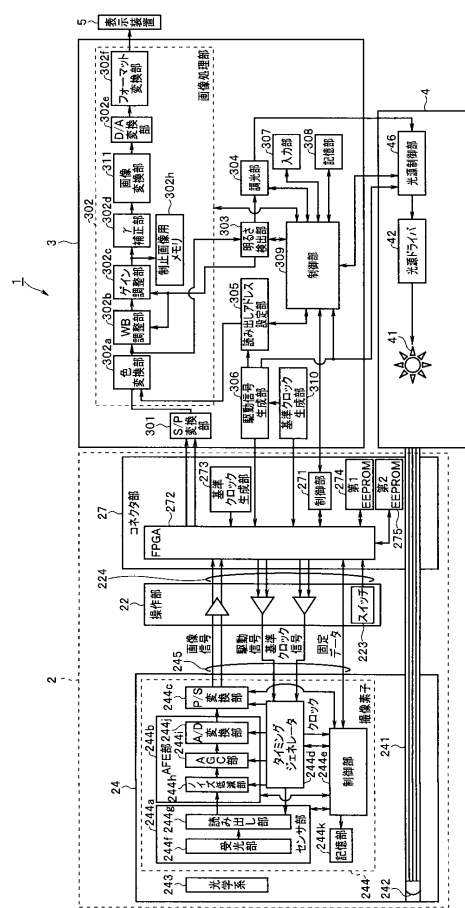
【0190】

1：内視鏡システム	
2：内視鏡	10
22：操作部	
27：コネクタ部	
244：撮像素子	
3：ビデオプロセッサ	
302：画像処理部	
309：制御部	
311：画像変換部	
30：画像変換回路	
31：メディアン処理 or 平均値処理回路	
32：エッジ強調処理回路	20
33：カラーマトリックス変換処理回路	
34：特定パターン強調処理回路	
70：スルー回路	
71：選択回路	
72：領域指定回路	
73：信号座標カウンタ回路	
74：フレームカウンタ回路	
75：記憶部	
4：光源装置	
5：表示装置	30

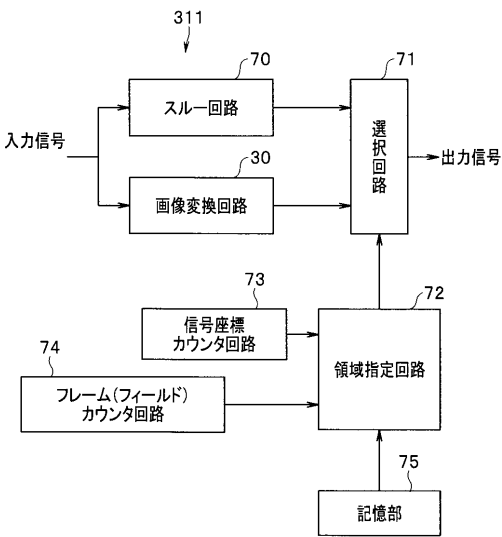
【図1】



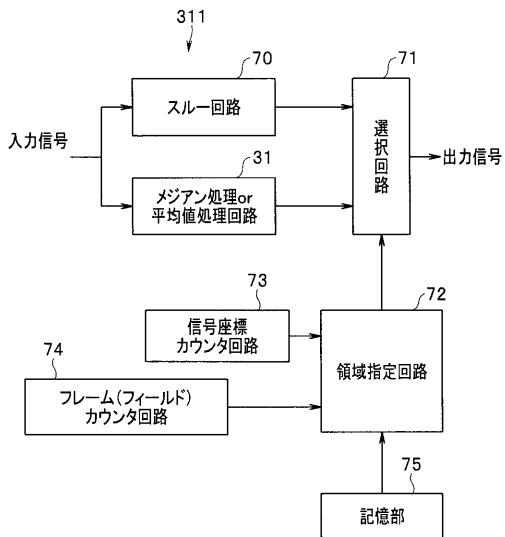
【図2】



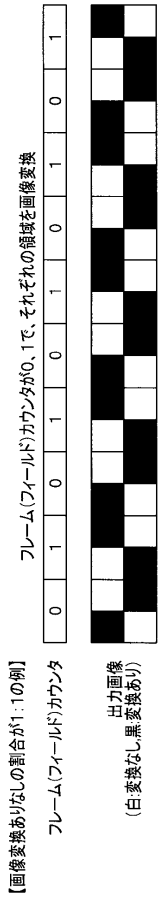
【図3】



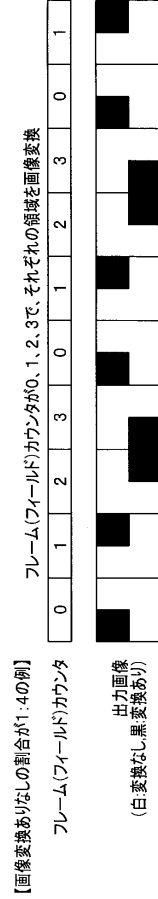
【図4】



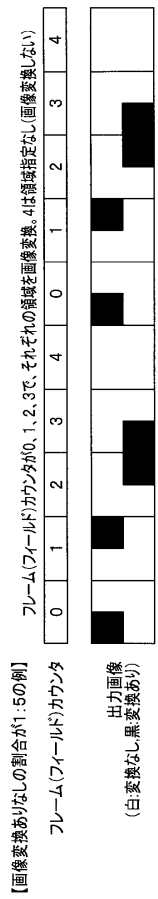
【図 5】



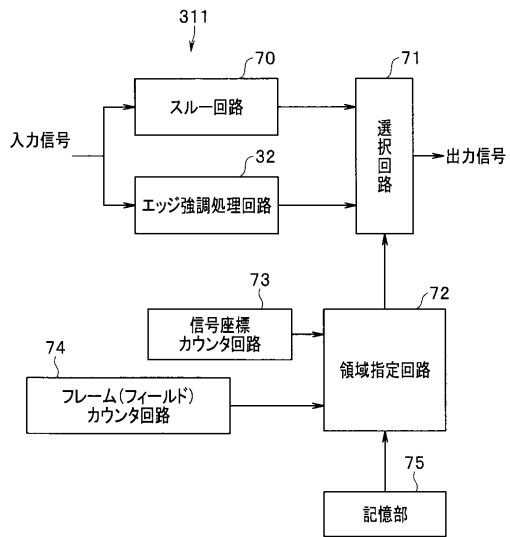
【図 6】



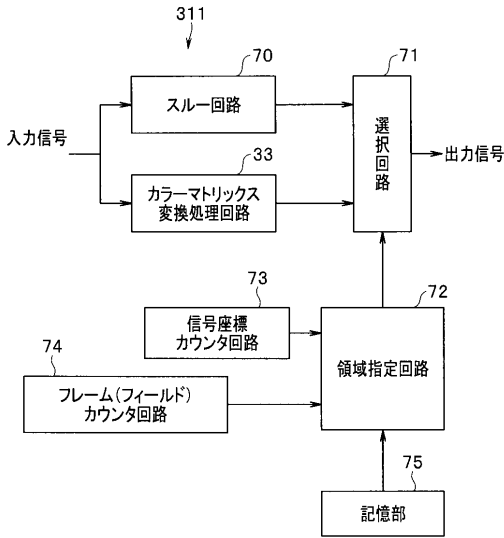
【図 7】



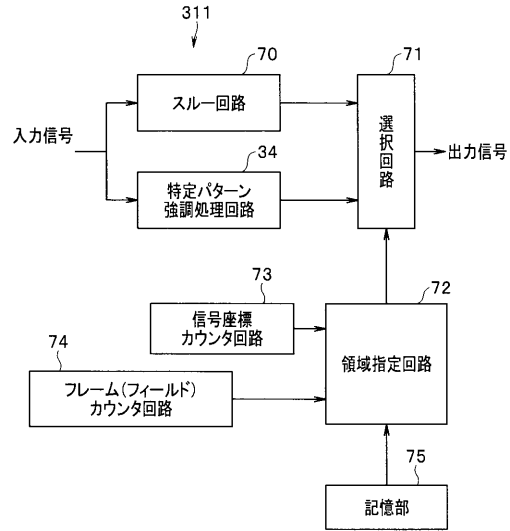
【図 8】



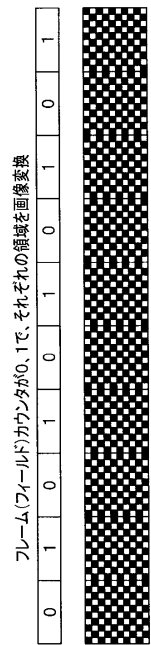
【 図 9 】



【 図 1 0 】



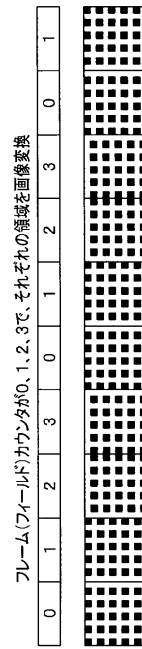
【 図 1 1 】



【画像変換ありなしの割合が1:1の例】

フレーム(フィールド)カウンタ  
出力画像  
(白変換なし黒変換あり)

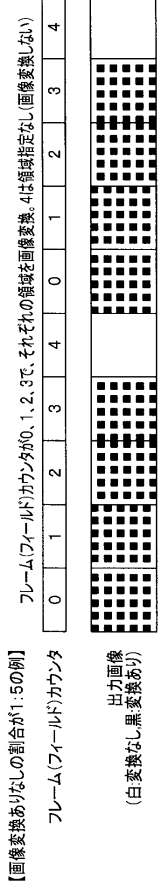
【 図 1 2 】



【画像変換ありなしの割合が1:4の例】

フレーム(フィールド)カウンタ  
出力画像  
(白変換なし黒変換あり)

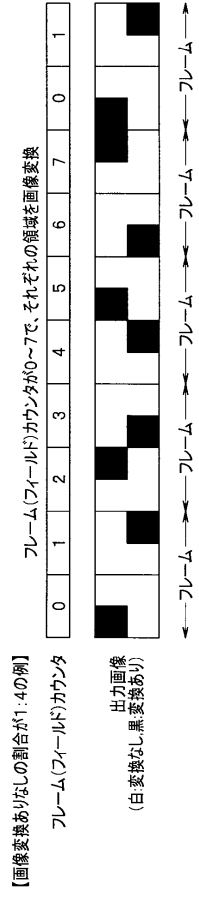
【 図 1 3 】



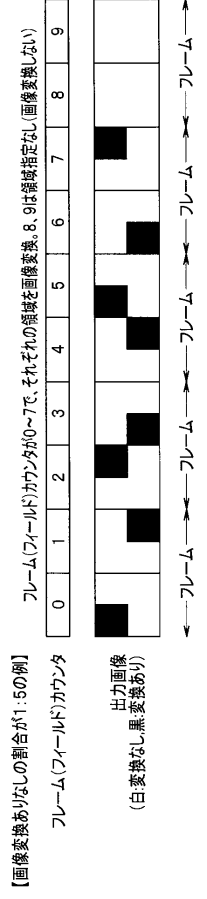
【 図 1 4 】



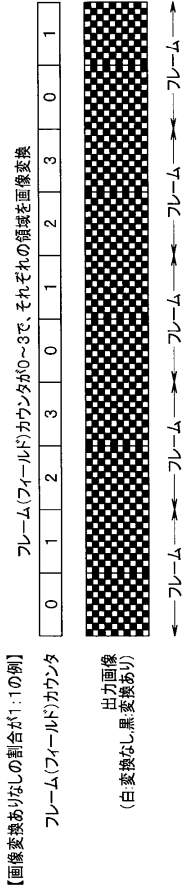
【 図 1 5 】



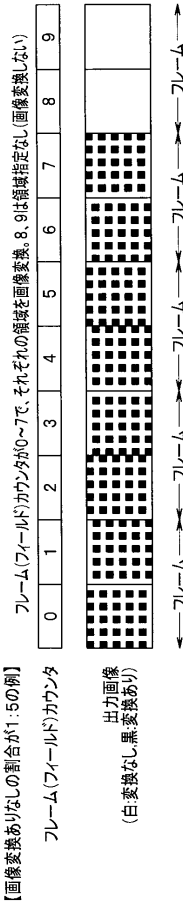
【 図 1 6 】



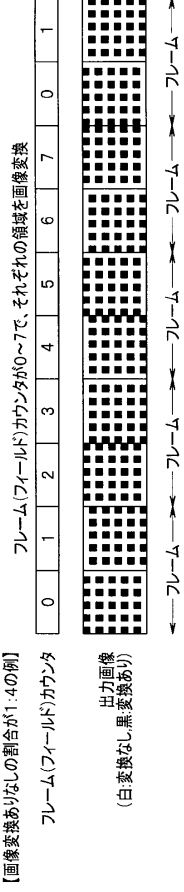
【図 17】



【図 19】



【図 18】



专利名称(译)	成像系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2017109037A</a>	公开(公告)日	2017-06-22
申请号	JP2015247699	申请日	2015-12-18
[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	澤田 浩和		
发明人	澤田 浩和		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.611		
F-TERM分类号	2H040/GA00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/QQ02 4C161/SS10 4C161/SS18 4C161/SS23 4C161/WW07 4C161/WW08		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

为了提供一个成像系统，能够接收无不适图像转换处理的图像信号所获取的效果。一种帧计数器，用于对对象的图像信号的帧数进行计数；帧计数器，其根据帧计数器电路在图像信号的一个屏幕上的预定区域中计数的计数来预定用于指定区域的区域指定电路72和帧计数器电路74根据计，仅包括在对应预定与所述区域指定电路72指定的计数的区域中的，图像变换单元311以输出进行规定的图像转换处理。

