

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子から出力された撮像信号に基づいた被写体画像データを記録画像データとして記録媒体に記録すると共に、前記記録媒体から前記記録画像データを読み出す記録制御手段と、

前記被写体画像データに対する補正を行って前記記録制御手段へ出力するのと、前記記録制御手段から出力された前記記録画像データに対する補正を行う補正手段と、

前記補正手段から前記記録制御手段へ前記被写体画像データが出力されるように、または前記記録制御手段から前記補正手段へ前記記録画像データが出力されるように前記被写体画像データおよび前記記録画像データの出力を制御する出力制御手段と、

10

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記補正手段がダイナミックレンジ補正を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記撮像信号を処理し、前記被写体画像データとして出力する信号処理手段と、

前記信号処理手段による前記撮像信号の処理方法に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データおよび前記記録画像データの少なくとも一方の補正方法を制御する補正制御手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

露光時間に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データの補正方法を制御する補正制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

照明光量に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データの補正方法を制御する補正制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記補正手段に入力される前記被写体画像データと、前記補正手段から出力された未補正の前記記録画像データとに基づいて、前記被写体画像データに含まれるノイズ成分を抽出するノイズ成分抽出手段と、

30

前記補正手段によって補正された前記被写体画像データから、前記ノイズ成分抽出手段によって抽出された前記ノイズ成分を除去するノイズ成分除去手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記補正手段に入力される前記記録画像データと、前記補正手段から出力された未補正の前記記録画像データとに基づいて、前記記録画像データに含まれるノイズ成分を抽出するノイズ成分抽出手段と、

前記補正手段によって補正された前記記録画像データから、前記ノイズ成分抽出手段によって抽出された前記ノイズ成分を除去するノイズ成分除去手段と、

40

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被写体を撮像して得た被写体画像データに対して画像の補正を行う内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

図 1 1 は従来の内視鏡装置の概略構成を示している。先端部 3 1 は、被写体を撮像する撮像素子や、被写体を照明する照明装置を備えている。挿入部 3 2 は、検査対象物の内部に挿入された先端部 3 1 で得られる撮像データ（撮像信号）を検査対象物の外部へ伝送する。画像処理部 3 3 は、撮像データに対して画像処理を行い、被写体画像データとして出力する。制御ユニット 3 4 は内視鏡装置全体の制御を行うと共に、被写体画像データの記録や再生等を行う。表示部 3 5 は画像を表示する。

【 0 0 0 3 】

図 1 2 は、上述した内視鏡装置において、信号処理に係る機能構成を示している。本明細書では、図示される構成間を伝送する画像データおよび制御信号を「SIG.*」（*は任意の数字）と表記することにする。CCD 1（撮像素子）は被写体を撮像し、撮像データ（SIG.1）をDSP 2へ出力する。DSP 2は、CPU 10からの制御信号（SIG.2）に従って、入力された撮像データに対して、画像のエッジを強調するエンハンス強調や、画像の明るさを変更するブライトネス補正等の信号処理を行う。DSP 2によって処理された撮像データは後段のD/A変換器（図示せず）へ出力されてアナログ信号に変換され、画像信号（SIG.3）が出力される。画像信号（SIG.3）は、デコーダ 3によってデジタル信号に変換され、被写体画像データ（SIG.4）としてワイドダイナミックレンジ回路 4へ出力される。

10

【 0 0 0 4 】

内視鏡は、先端部 3 1 から照射する光により被写体を照らし、観察するものであり、検査対象物の被写体は、パイプの内部やエンジンの内部等の閉ざされた空間であることが多い。このことから、被写体画像には、先端部 3 1 から近距離のエリアでは明るく、遠距離のエリアでは暗いという特徴がある。

20

【 0 0 0 5 】

上記のような特徴を有する被写体画像の視認性を向上させるため、ワイドダイナミックレンジ回路 4 は、被写体画像データの中で輝度レベルが閾値以上の明るい領域と、輝度レベルが閾値以下の暗い領域とに対して、階調性を上げるワイドダイナミックレンジ補正（ダイナミックレンジ補正）を行う。ワイドダイナミックレンジ補正を行うための閾値は、CPU 10からの制御信号（SIG.5）によって変更することが可能である。ワイドダイナミックレンジ回路 4によってワイドダイナミックレンジ補正が施された被写体画像データ（SIG.6）はFPGA 5へ出力される。

30

【 0 0 0 6 】

FPGA 5によって、被写体画像データはエンコーダ 8とJPEG IC 6に分配される。エンコーダ 8へ出力された被写体画像データ（SIG.7）は、アナログ信号（SIG.8）に変換され、LCD 9へ出力される。一方、被写体画像データを記録する場合、ユーザが操作部（図示せず）の記録ボタンを押すと、操作結果を示す制御信号がCPU 10へ出力される。この制御信号に基づいてCPU 10は制御信号（SIG.9）をJPEG IC 6へ出力する。この制御信号に基づいてJPEG IC 6は、FPGA 5から出力された被写体画像データ（SIG.10）をJPEG形式のデータに圧縮し、CPU 10へ出力する（SIG.11）。CPU 10は被写体画像データ（SIG.12）を一旦バッファ用のメモリ 15に格納した後、記録画像データ（SIG.13）として順次記録メディア 7に保存する。

40

【 0 0 0 7 】

記録メディア 7に保存された記録画像データを再生する場合、ユーザが操作部（図示せず）の再生ボタンを押すと、操作結果を示す制御信号がCPU 10へ出力される。この制御信号に基づいてCPU 10は記録メディア 7から記録画像データ（SIG.13）を読み出し、一旦メモリ 15に記録画像データ（SIG.12）を格納した後、順次JPEG IC 6へ出力する（SIG.11）。また、CPU 10はFPGA 5内部のスイッチを制御信号（SIG.14）により切り替えて、JPEG IC 6からエンコーダ 8へ記録画像データが出力されるようにする。続いて、JPEG IC 6によって記録画像データが伸張された後、FPGA 5およびエンコーダ 8を経由して、記録画像データに基づいた信号がLCD 9へ伝送される。LCD 9は、この信号に基づいて画像を表示する。

50

【 0 0 0 8 】

なお、特許文献 1 および 2 には、画像のダイナミックレンジを変更する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 3 0 7 9 3 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 3 5 8 1 9 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

従来の内視鏡装置を用いた検査において、検査中の被写体画像データに対してワイドダイナミックレンジ補正を施すことは上記のように可能であった。しかし、検査時の見落としを無くす目的で、検査時に記録された画像を再度チェックする際に、従来の内視鏡装置では、記録された画像の中に見にくい画像が存在する場合があるにもかかわらず、一旦記録された画像に対してはワイドダイナミックレンジ補正等の補正を行うことができなかった。

【 0 0 1 0 】

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、記録された画像に対しても補正を行うことができる内視鏡装置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 1 1 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、撮像素子から出力された撮像信号に基づいた被写体画像データを記録画像データとして記録媒体に記録すると共に、前記記録媒体から前記記録画像データを読み出す記録制御手段と、前記被写体画像データに対する補正を行って前記記録制御手段へ出力するのと、前記記録制御手段から出力された前記記録画像データに対する補正を行う補正手段と、前記補正手段から前記記録制御手段へ前記被写体画像データが出力されるように、または前記記録制御手段から前記補正手段へ前記記録画像データが出力されるように前記被写体画像データおよび前記記録画像データの出力を制御する出力制御手段とを備えたことを特徴とする内視鏡装置である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の内視鏡装置において、前記補正手段がダイナミックレンジ補正を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の内視鏡装置は、前記撮像信号を処理し、前記被写体画像データとして出力する信号処理手段と、前記信号処理手段による前記撮像信号の処理方法に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データおよび前記記録画像データの少なくとも一方の補正方法を制御する補正制御手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の内視鏡装置は、露光時間に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データの補正方法を制御する補正制御手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の内視鏡装置は、照明光量に応じて、前記補正手段による前記被写体画像データの補正方法を制御する補正制御手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の内視鏡装置は、前記補正手段に入力される前記被写体画像データと、前記補正手段から出力された未補正の前記記録画像データとに基づいて、前記被写体画像データに含まれるノイズ成分を抽出するノイズ成分抽出手段と、前記補正手段によって補正された前記被写体画像データから、前記ノイズ成分抽出手段によって抽出された前記ノイズ成分を除去するノイズ成分除去手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の内視鏡装置は、前記補正手段に入力される前記記録画像データと、前記補正手段から出力された未補正の前記記録画像データとに基づいて、前記記録画像データ

に含まれるノイズ成分を抽出するノイズ成分抽出手段と、前記補正手段によって補正された前記記録画像データから、前記ノイズ成分抽出手段によって抽出された前記ノイズ成分を除去するノイズ成分除去手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、補正手段から記録制御手段へ被写体画像データが出力されるように、または記録制御手段から補正手段へ記録画像データが出力されるように被写体画像データおよび記録画像データの出力が制御されるので、記録された画像に対しても補正を行うことができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0019】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図1において、図12と同一の符号が付与された構成の機能は前述した通りであるので、説明を省略する。本実施形態においては、デコーダ3の後段にFPGA16が設けられている。FPGA16の内部にはスイッチが設けられており、CPU10からの制御信号(SIG.15)に従って内部のスイッチの状態を制御することによって、デコーダ3からの被写体画像データがワイドダイナミックレンジ回路4へ出力され、ワイドダイナミックレンジ補正が施された後、記録メディア7に被写体画像データが保存されるように、または記録メディア7から読み出された記録画像データがワイドダイナミックレンジ回路4へ出力されるように、被写体画像データおよび記録画像データの出力が制御される。

20

【0020】

図2はFPGA16の内部構成を示している。FPGA16の内部にはスイッチ16a、16b、16c、16dの4つのスイッチが設けられている。デコーダ3から画像X(被写体画像データ)が、JPEG IC6から画像Y(記録画像データ)が出力されるとすると、スイッチ16aは画像Xおよび画像Yのうちの一方を画像Aとしてスイッチ16bへ出力する。スイッチ16bは、入力された画像Aを画像Bとしてスイッチ16cへ出力するか、画像Dとしてワイドダイナミックレンジ回路4へ出力する。スイッチ16cは、スイッチ16bから出力された画像B、およびワイドダイナミックレンジ回路4から出力された画像Eのうちの一方を画像Cとして、エンコーダ8およびスイッチ16dの少なくとも一方へ出力する。スイッチ16dは、スイッチ16cから出力された画像Cを画像FとしてJPEG IC6へ出力するか、画像Fの出力をOFFとする。

30

【0021】

CPU10はFPGA16へ制御信号(SIG.15)を出力し、所望の動作に合わせてスイッチ16a～16dの状態を制御し、画像データの伝送を制御する。図3は各スイッチの状態(「0」および「1」で識別される)と画像A～Fの内容を示している。以下、一例として、画像データに対してワイドダイナミックレンジ補正を行う場合の動作を説明する。

【0022】

被写体画像データに対してワイドダイナミックレンジ補正を行い、記録メディア7に記録する場合、CPU10はFPGA16へ制御信号(SIG.15)を出力し、スイッチ16aを状態「0」、スイッチ16bを状態「1」、スイッチ16cを状態「1」、スイッチ16dを状態「0」にする。スイッチ16aに入力された被写体画像データ(画像X)は、スイッチ16bを通してワイドダイナミックレンジ回路4へ出力される。ワイドダイナミックレンジ回路4によってワイドダイナミックレンジ補正が行われた後、被写体画像データは、スイッチ16cおよびスイッチ16dを通してJPEG IC6へ出力される。この後、前述した動作により記録メディア7に被写体画像データが保存される。

40

【0023】

また、記録メディア7に記録された記録画像データに対してワイドダイナミックレンジ補正を行う場合、CPU10はFPGA16へ制御信号(SIG.15)を出力し、スイッチ1

50

6 a を状態「1」、スイッチ 1 6 b を状態「1」、スイッチ 1 6 c を状態「1」、スイッチ 1 6 d を状態「0」にする。前述した動作により記録メディア 7 から読み出され、J P E G I C 6 で伸張された記録画像データはスイッチ 1 6 a に入力される。スイッチ 1 6 a に入力された記録画像データ（画像 Y）は、スイッチ 1 6 b を通ってワイドダイナミックレンジ回路 4 へ出力される。ワイドダイナミックレンジ回路 4 によってワイドダイナミックレンジ補正が行われた後、記録画像データは、スイッチ 1 6 c およびスイッチ 1 6 d を通って J P E G I C 6 へ出力される。この後、前述した動作により記録メディア 7 に記録画像データが再度保存（別に保有）される。記録画像は静止画像と動画のどちらでもよい。記録画像が動画の場合には、上記の処理がフレーム画像毎に繰り返される。

【0024】

10

本実施形態では、D S P 2 が行う信号処理（画像補正）の方法（信号処理の種類）に応じて、ワイドダイナミックレンジ回路 4 が行うワイドダイナミックレンジ補正の方法を制御することが可能となっている。まず、ブライトネス補正のレベル（ブライトネスレベル）に応じてワイドダイナミックレンジ補正のレベル（ワイドダイナミックレンジレベル）を制御する方法を説明する。

【0025】

ブライトネス補正とは、黒レベルを上げる／下げることによって輝度を上昇／下降させ、画像の明るさを上げる／下げる補正のことである。本実施形態では、ブライトネスレベルは 7 段階に調整可能である。操作部（図示せず）からの制御信号に基づいて、C P U 1 0 は D S P 2 へ制御信号（SIG.2）を出力し、D S P 2 は、その制御信号（SIG.2）に従って、被写体画像データに対してブライトネスレベルを変更する補正を行う。

20

【0026】

本実施形態のワイドダイナミックレンジ補正有では、図 4 に示すように、輝度レベルの高い領域・低い領域の各々に対して 1 つずつ閾値が設けられ、高輝度レベル側の閾値よりも輝度レベルの高い画像、および低輝度レベル側の閾値よりも輝度レベルの低い画像に対して、階調（図 4 に示すビット幅）が多く割り当てられる。内視鏡装置で撮像し、記録した画像には、内視鏡先端部から近距離のエリアでは明るく、遠距離のエリアでは暗いという特徴がある。ダイナミックレンジ補正を行い、高輝度レベルおよび低輝度レベルの領域により多くの階調を割り当てることによって、内視鏡画像の特徴である、被写体画像のダイナミックレンジが広い場合でも、被写体の暗部および明部の視認性を向上させることができる。

30

【0027】

ワイドダイナミックレンジレベルが高いほど、高輝度レベルおよび低輝度レベルの領域により多くの階調が割り当てられるようになる。ワイドダイナミックレンジレベルの設定は、C P U 1 0 がワイドダイナミックレンジ回路 4 へ出力する制御信号（SIG.5）によって行われる。

【0028】

図 5 は、本実施形態におけるブライトネスレベルとワイドダイナミックレンジレベルの関係を示している。C P U 1 0 は、図 5 に示すテーブルをルックアップテーブルとしてメモリ 1 5 に保存しておき、ブライトネスレベルおよびワイドダイナミックレンジレベルを設定する際にそのテーブルを適宜読み出して参照する。図 5 に示すように、ブライトネスレベルが 1, 7 の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルは H I G H に設定され、ブライトネスレベルが 3, 5 の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルは L O W に設定される。また、ブライトネスレベルが 4 の通常状態の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルは O F F に設定される。この場合には、ワイドダイナミックレンジ補正は行われない。

40

【0029】

ブライトネスレベルが 7 の場合、画像全体の輝度レベルが上昇し、明るさの飽和した領域が広がってしまうが、ワイドダイナミックレンジレベルを H I G H にすることによって、明るさの飽和した領域の広がりを抑え、良好な観測画像を得ることができる。同様に、

50

ブライトネスレベルが1の場合、画像全体の輝度レベルが下降し、真っ暗な領域が広がってしまうが、ワイドダイナミックレンジレベルをHIGHにすることによって、真っ暗な領域の広がりを抑え、良好な観測画像を得ることができる。また、画像のブライトネスレベルを変更した場合には、そのレベルに応じたワイドダイナミックレンジ補正が行われるので、画像のブライトネスレベルを変更するだけの場合と比較して、ブライトネスレベルの変更量が少なくても、良好な観測画像を得ることができる。

【0030】

次に、エンハンス強調のレベル（エンハンスレベル）に応じてワイドダイナミックレンジレベルを制御する方法を説明する。図6は、本実施形態におけるエンハンスレベルとワイドダイナミックレンジレベルの関係を示している。図6に示すように、エンハンスレベルがLOWの場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはSTD（Standard）に設定され、エンハンスレベルがSTDおよびHIGHの場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはHIGHに設定される。

10

【0031】

暗い被写体や明るい被写体のエッジ部分を撮像する際には、エンハンスレベルを上げてエッジ部分を強調することが行われる。エンハンスレベルが高くなるほど、画像にノイズが目立つようになるが、エンハンスレベルに応じたワイドダイナミックレンジ補正を行うことによって、ノイズを目立ちにくくすることができる。また、ワイドダイナミックレンジ補正を行わない画像に対しては、より高いエンハンスレベルを設定しないと被写体のエッジ部分を観測することができなかったが、エンハンス強調と共にワイドダイナミックレンジ補正を行うことによって、エンハンスレベルが低くても被写体のエッジ部分の観測を行うことが可能となる。

20

【0032】

また、本実施形態では、露光時間や照明光量に応じて、ワイドダイナミックレンジ回路4が行うワイドダイナミックレンジ補正の方法を制御することも可能となっている。まず、露光時間に応じてワイドダイナミックレンジレベルを制御する方法を説明する。図7は、本実施形態における長時間露光機能の露光時間とワイドダイナミックレンジレベルの関係を示している。図7に示すように、露光時間が長い場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはLOWに設定され、露光時間が短い場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはHIGHに設定される。

30

【0033】

暗い被写体を撮像する場合には、露光時間を長くすることによって被写体画像全体の輝度レベルを上げることができる。しかし、露光時間が長くなるほど、画像にブレが生じ、画像の記録に時間が掛かるようになる。そこで、露光時間が短くなるほどワイドダイナミックレンジレベルを高く設定することによって、露光時間が短く、被写体画像データの輝度レベルが低い場合でも、ダイナミックレンジ補正によって視認性の向上した観測画像を得ることができる。また、暗い被写体を撮像する場合に、長時間露光を使用しても、露光時間をより短くすることが可能となり、その結果、被写体画像データを記録する際の記録時間を短縮化することができる。

【0034】

次に、照明光量に応じてワイドダイナミックレンジレベルを制御する方法を説明する。図8は、本実施形態における照明光量とワイドダイナミックレンジレベルの関係を示している。図8に示すように、照明光量が1, 7の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはHIGHに設定され、照明光量が3, 5の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはLOWに設定される。また、照明光量が4の通常状態の場合には、ワイドダイナミックレンジレベルはOFFに設定される。

40

【0035】

照明光量に応じて被写体画像の明るさが変わるので、ブライトネスレベルに応じてワイドダイナミックレンジレベルを制御する方法と同様に、照明光量に応じたワイドダイナミックレンジ補正を行うことによって、良好な観測画像を得ることができる。照明光量とワ

50

イドダイナミックレンジレベルの設定方法は、上記に限られるわけではなく、目的や優先度に応じて両者の設定を行ってもよい。例えば、消費電力を低減したい場合は、ワイドダイナミックレンジレベルを高くし、照明光量を減少させるようにしてもよい。

【0036】

また、照明光量とワイドダイナミックレンジレベルの設定をユーザが任意に行えるようにしてもよい。図9は、両者の設定をユーザに行わせる場合に、LCD9に表示される画像の一例を示している。領域901には現在の照明光量が表示されており、領域902には現在のワイドダイナミックレンジレベルが表示されている。ユーザが、操作部（図示せず）を介して照明光量あるいはワイドダイナミックレンジレベルを変更すると、領域901あるいは902の表示も、その変更に合わせて変化する。また、その変更に合わせて表示画像が変化するので、ユーザは表示画像を確認しながら照明光量およびワイドダイナミックレンジレベルを自由に設定することができる。

10

【0037】

上記の他に、観測に要する時間に応じて、上述した構成に基づき、通常モードと省電力モードを設け、いずれかをユーザが選択できるようにしてもよい。

【0038】

上述したように、本実施形態では、ワイドダイナミックレンジ回路4で処理されて出力された被写体画像データが記録メディア7に記録されるように、または記録メディア7から読み出された記録画像データがワイドダイナミックレンジ回路4へ出力されて処理されるように、被写体画像データおよび記録画像データの出力がFPGA16によって制御できる。これによって、記録された画像に対しても補正を行うことができる。

20

【0039】

また、撮像信号に対するブライトネス補正やエンハンス強調のような画像補正（信号処理）の方法に応じて、被写体画像データおよび記録画像データの少なくとも一方に対するワイドダイナミックレンジ補正の方法を制御することによって、視認性の向上した画像を得ることができる。同様に、露光時間や照明光量に応じて、被写体画像データおよび記録画像データの少なくとも一方に対するワイドダイナミックレンジ補正の方法を制御することによっても、視認性の向上した画像を得ることができる。

【0040】

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図10は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図1と同一の符号が付与された構成の機能は前述した通りであるので、説明を省略する。本実施形態では、第1の実施形態と比較して、メモリコントローラ11、12、フレームメモリ13、14が追加されている。図示していないが、メモリコントローラ11および12の動作も、CPU10から出力される制御信号によって制御される。本実施形態による内視鏡装置には、被写体画像データおよび記録画像データに加わるノイズを除去する機能が追加されている。

30

【0041】

CPU10はワイドダイナミックレンジ回路4へ、ワイドダイナミックレンジ補正をOFFに設定する制御信号（SIG.5）を出力する。続いて、デコーダ3からの被写体画像データまたはJPEG IC6からの記録画像データ（以下、これらの画像データを単に画像データと呼ぶ）が、FPGA16によってメモリコントローラ11へ出力される。メモリコントローラ11は画像データをフレームメモリ13に格納する（SIG.13）と共に、ワイドダイナミックレンジ回路4へ出力する（SIG.17）。

40

【0042】

ワイドダイナミックレンジ回路4でのワイドダイナミックレンジ補正はOFFとなっているので、画像データはそのままワイドダイナミックレンジ回路4からメモリコントローラ12へ出力される（SIG.18）。メモリコントローラ12はこの画像データをフレームメモリ14に格納する（SIG.19）。続いて、メモリコントローラ11はフレームメモリ13から画像データを読み出し、メモリコントローラ12へ出力する（SIG.20）。メモリコントローラ12はフレームメモリ14から画像データを読み出し、メモリコントローラ11

50

から出力された画像データとの差分を算出することによって、画像データに含まれるノイズ成分を抽出する。ワイドダイナミックレンジ回路4を通ることによって画像データに加わるノイズ成分が上記のようにして検出される。メモリコントローラ12は、抽出したノイズ成分を内部のメモリに保存する。

【0043】

続いて、CPU10はワイドダイナミックレンジ回路4へ制御信号(SIG.5)を出力し、ワイドダイナミックレンジ補正をONに設定する。FPGA16は画像データをメモリコントローラ11へ出力し、メモリコントローラ11は画像データをワイドダイナミックレンジ回路4へ出力する。これに代えて、メモリコントローラ11がフレームメモリ13から画像データを読み出してワイドダイナミックレンジ回路4へ出力してもよい。ワイドダイナミックレンジ回路4は画像データにワイドダイナミックレンジ補正を施し、メモリコントローラ12へ出力する。メモリコントローラ12は、入力された画像データから、内部のメモリに保存したノイズ成分を除去し、画像データをFPGA16へ出力する。

10

【0044】

動画像を処理する場合には、任意のフレームの画像データを用いてノイズ成分を抽出した後、各フレームの画像データからそのノイズ成分を除去すればよい。温度等の使用環境が変わったときにも、ワイドダイナミックレンジ補正を一度OFFに設定することで、再度ノイズ成分の抽出を行うことができる。また、色信号にノイズが混入しやすいので、ワイドダイナミックレンジ補正を行うときは、画像データを白黒にすることによって、ノイズの低減を図ってもよい。上記のように、画像データからノイズ成分を除去することによって、画像の視認性をより向上させることができる。

20

【0045】

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、具体的な構成はこれら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。例えば、上記では、一旦記録された記録画像データに対してワイドダイナミックレンジ補正を行う構成が開示されているが、これに限られるものではなく、ワイドダイナミックレンジ回路4を他の画像処理(補正)回路(エンハンス強調等を行う回路)に置き換えてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

30

【図1】本発明の第1の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】本発明の第1の実施形態による内視鏡装置が備えるFPGAの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による内視鏡装置が備えるFPGA内部のスイッチの状態と画像の関係を示す参考図である。

【図4】本発明の第1の実施形態におけるワイドダイナミックレンジ補正を説明するための参考図である。

【図5】本発明の第1の実施形態におけるブライトネスレベルとワイドダイナミックレンジレベルの関係を示す参考図である。

【図6】本発明の第1の実施形態におけるエンハンスレベルとワイドダイナミックレンジレベルの関係を示す参考図である。

40

【図7】本発明の第1の実施形態における露光時間とワイドダイナミックレンジレベルの関係を示す参考図である。

【図8】本発明の第1の実施形態における照明光量とワイドダイナミックレンジレベルの関係を示す参考図である。

【図9】本発明の第1の実施形態において、照明光量とワイドダイナミックレンジレベルをユーザに任意に設定させる場合の画像表示の例を示す参考図である。

【図10】本発明の第2の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11】従来の内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図12】従来の内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

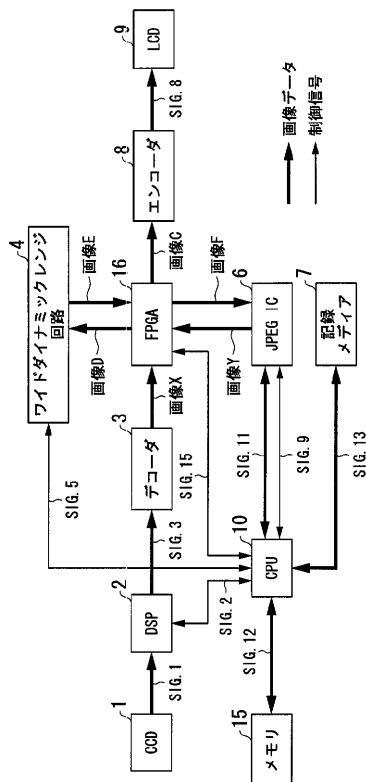
50

【符号の説明】

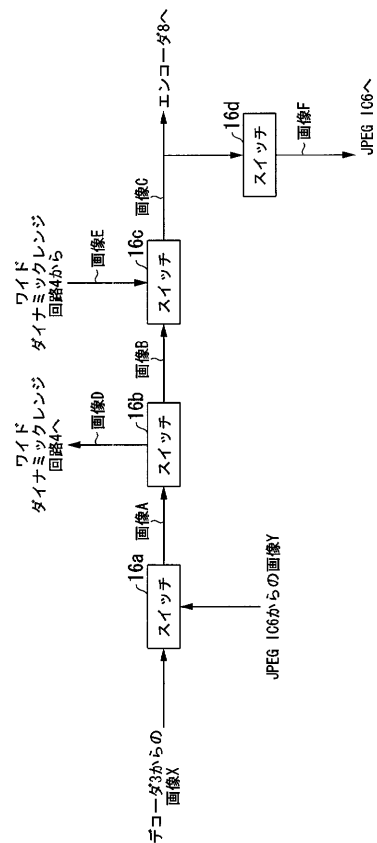
【0047】

1・・・CCD、2・・・DSP（信号処理手段）、3・・・デコーダ、4・・・ワイドダイナミックレンジ回路（補正手段）、5，16・・・FPGA（出力制御手段）、6・・・JPEG IC、7・・・記録メディア（記録媒体）、8・・・エンコーダ、9・・・LCD、10・・・CPU（記録制御手段、補正制御手段）、11，12・・・メモリコントローラ（ノイズ成分抽出手段、ノイズ成分除去手段）、13，14・・・フレームメモリ、15・・・メモリ、16a，16b，16c，16d・・・スイッチ

【図1】



【図2】

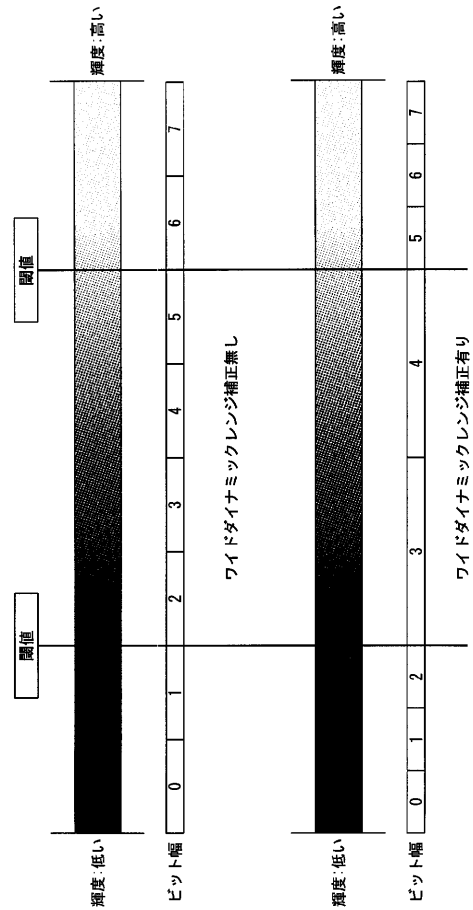


【図 3】

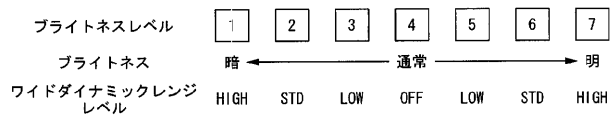
スイッチ16a	スイッチ16b	スイッチ16c	スイッチ16d	機能						
				A	B	C	D	E	F	機能
0	0	0	0	X	X	X	Z	Z	X	被写体画像をスルーでエンコーダへ出力、且つ、記録
			1	X	X	X	Z	Z	Z	被写体画像をスルーでエンコーダへ出力
		1	0	X	Z	Z	Z	Z	Z	機能割り当て無
			1	X	Z	Z	Z	Z	Z	機能割り当て無
	1	0	0	X	Z	Z	X	X	Z	機能割り当て無
			1	X	Z	Z	X	X	Z	機能割り当て無
		1	0	X	Z	X	X	X	X	被写体画像をWDR補正、且つ、記録
			1	X	Z	X	X	X	Z	被写体画像をWDR補正
1	0	0	0	Y	Y	Y	Z	Z	Z	記録画像を再生
			1	Y	Y	Y	Z	Z	Z	機能割り当て無
		1	0	Y	Y	Z	Z	Z	Z	機能割り当て無
			1	Y	Y	Z	Z	Z	Z	機能割り当て無
	1	0	0	Y	Z	Z	Y	Y	Z	機能割り当て無
			1	Y	Z	Z	Y	Y	Z	機能割り当て無
		1	0	Y	Z	Y	Y	Y	Y	記録画像をWDR補正、且つ、記録
			1	Y	Z	Y	Y	Y	Z	記録画像をWDR補正

X:画像X、Y:画像Y、Z:画像無

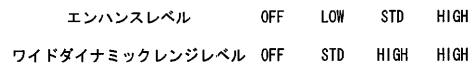
【図 4】



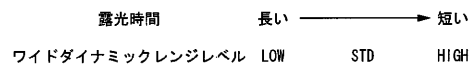
【図 5】



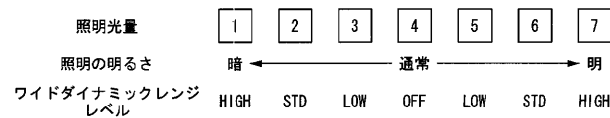
【図 6】



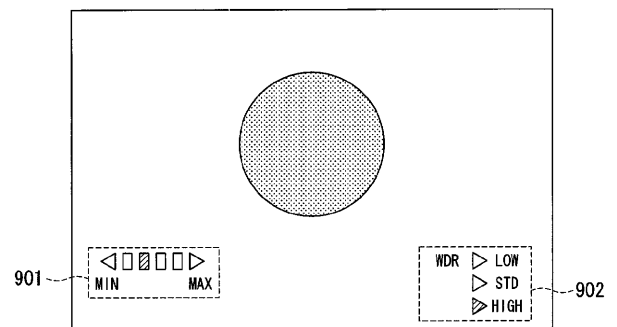
【図 7】



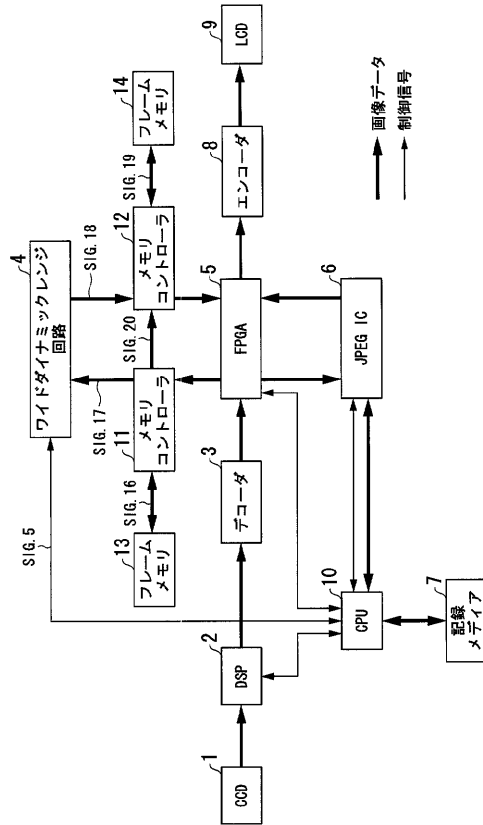
【図 8】



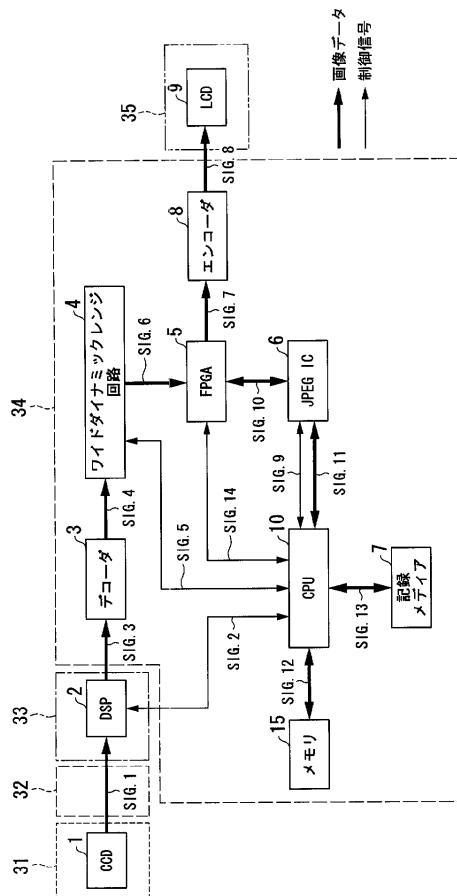
【図 9】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 英巧

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) 2H040 DA53 FA10 FA11 FA13 FA14 GA06 GA11

4C061 CC06 LL01 NN01 NN07 SS07 TT01 YY12

5B057 AA07 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CE11

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007260019A	公开(公告)日	2007-10-11
申请号	JP2006087210	申请日	2006-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	山内英巧		
发明人	山内 英巧		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G06T1/00		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B G06T1/00.290.Z A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.611 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	2H040/DA53 2H040/FA10 2H040/FA11 2H040/FA13 2H040/FA14 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/SS07 4C061/TT01 4C061/YY12 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE11 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/SS07 4C161/TT01 4C161/YY12 5L096/AA06 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/CA17 5L096/EA05		
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：提供能够校正记录图像的内窥镜设备。ZSOLUTION：宽动态范围电路4对被摄体图像数据进行宽动态范围校正，并将校正后的图像数据输出到FPGA（现场可编程门阵列）16，并对从记录中读取的记录图像数据进行宽动态范围校正FPGA16控制对象图像数据或记录图像数据的输出，使得由宽动态范围电路4处理和输出的对象图像数据由记录介质7记录或者从记录介质7读取记录的图像数据。记录介质7输出到宽动态范围电路4并由其处理

