

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5841694号
(P5841694)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015. 11. 20)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-511844 (P2015-511844)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月1日(2014. 8. 1)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/070344
 (87) 国際公開番号 W02015/025697
 (87) 国際公開日 平成27年2月26日(2015. 2. 26)
 審査請求日 平成27年3月3日(2015. 3. 3)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-170553 (P2013-170553)
 (32) 優先日 平成25年8月20日(2013. 8. 20)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (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 鈴木 達彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、
 前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、
 前記対物光学系で結像された光学像を前記挿入部の前記先端部から後端部へ伝送するイ
 メージガイドファイババンドルと、
 を具備する光学式内視鏡と、
 前記光学式内視鏡に対して着脱自在に構成され、前記イメージガイドファイババンドル
 により伝送された前記光学像を撮像して映像信号を生成する撮像素子を有するカメラヘッ
 ドと、
 前記カメラヘッドに設けられ、前記撮像素子が生成する前記映像信号を出力する映像信
 号出力部と、
 前記カメラヘッドが着脱自在に構成され、前記映像信号を処理するビデオプロセッサと
 、
 前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号出力部から出力される前記映像信号を
 受信する映像信号受信部と、
 前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号受信部において受信した前記映像信号
 に含まれるモアレを画像処理により除去するモアレ除去処理を行うモアレ除去部と、
 前記ビデオプロセッサに設けられ、前記モアレ除去部に前記モアレ除去処理を行わせる
 制御部と、

10

20

前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号に対して画像強調を行うエンハンス処理部と、を具備し、

前記モアレ除去部は、前記エンハンス処理部が画像強調を行う際のフィルタ係数を、モアレ除去用のフィルタ係数に差し替えることにより構成され、前記エンハンス処理部の処理回路を兼用し、

前記カメラヘッドは、前記カメラヘッドの種類を識別するための第1の識別子をさらに有し、

前記ビデオプロセッサは、前記ビデオプロセッサに接続された前記カメラヘッドの前記第1の識別子を検出する第1の識別子検出部を含み、

前記制御部は、前記第1の識別子の検出結果に応じた前記モアレ除去処理を前記モアレ除去部に行わせる

ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項2】

前記光学式内視鏡は、前記光学式内視鏡の種類を識別するための第2の識別子をさらに有し、

前記ビデオプロセッサは、前記第2の識別子を検出するための第2の識別子検出部をさらに有し、

前記制御部は、前記第1の識別子の検出結果および前記第2の識別子の検出結果に応じた前記モアレ除去処理を前記モアレ除去部に行わせることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項3】

前記制御部は、前記第1の識別子の検出結果および前記第2の識別子の検出結果に応じて、前記モアレの波長を除去帯域に含む前記モアレ除去処理を設定し、前記モアレ除去部に行わせることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡システム。

【請求項4】

前記モアレ除去処理を選択操作可能な操作部をさらに具備し、

前記制御部は、前記操作部から前記モアレ除去処理の選択操作があった場合には、選択された前記モアレ除去処理を、前記第1の識別子の検出結果に応じた前記モアレ除去処理よりも優先させて前記モアレ除去部に行わせることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項5】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、

前記対物光学系で結像された光学像を前記挿入部の前記先端部から後端部へ伝送するイメージガイドファイババンドルと、

を具備する光学式内視鏡と、

前記光学式内視鏡に対して着脱自在に構成され、前記イメージガイドファイババンドルにより伝送された前記光学像を撮像して映像信号を生成する撮像素子を有するカメラヘッドと、

前記カメラヘッドに設けられ、前記撮像素子が生成する前記映像信号を出力する映像信号出力部と、

前記カメラヘッドが着脱自在に構成され、前記映像信号を処理するビデオプロセッサと、

前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号出力部から出力される前記映像信号を受信する映像信号受信部と、

前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号受信部において受信した前記映像信号に含まれるモアレを画像処理により除去するモアレ除去処理を行うモアレ除去部と、

前記ビデオプロセッサに設けられ、前記モアレ除去部に前記モアレ除去処理を行わせる制御部と、

前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号に対して画像強調を行うエンハンス処

10

20

30

40

50

理部と、を具備し、

前記ビデオプロセッサは、前記映像信号に対してホワイトバランス処理を行うホワイトバランス処理部をさらに有し、

前記モアレ除去部は、前記エンハンス処理部が画像強調を行う際のフィルタ係数を、モアレ除去用のフィルタ係数に差し替えることにより構成され、前記エンハンス処理部の処理回路を兼用すると共に、前記ホワイトバランス処理用にて取得された前記映像信号に基づいて、前記モアレの波長を検出し、

前記制御部は、検出された前記モアレの波長を除去帯域に含む前記モアレ除去処理を設定して前記モアレ除去部に行わせる

ことを特徴とする内視鏡システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イメージガイドファイババンドルにより伝送された光学像を撮像素子により撮像する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡から得られる映像信号を処理するビデオプロセッサには、規格が一致すれば各種の内視鏡撮像装置が接続されるようになっており、いわゆるビデオスコープが接続されることもあれば、光学式内視鏡の接眼部に取り付けられたカメラヘッドが接続されることも

20

【0003】

具体的に、日本国特開2001-70240号公報には、様々な用途の内視鏡撮像装置を、共通のビデオプロセッサへ接続可能とする技術が記載されていて、例えば、被写体像を光学像として得る内視鏡に、被写体像を撮像して映像信号を得る撮像装置を着脱自在に接続する内視鏡撮像装置が記載されている。

【0004】

被写体の光学像を得る光学式内視鏡は、挿入部の先端部から取得した光学像をイメージガイドにより後端部へ伝送する構造となっていて、例えばファイバスコープの場合には、複数本の光学ファイバを束ねて構成したファイババンドルをイメージガイドとして用いて

30

【0005】

こうしたファイバスコープの接眼部にカメラヘッドを接続してビデオプロセッサとモニタとを介してビデオ観察する場合、ファイババンドルの網目（光学ファイバを束ねたことによる網目）とカメラヘッドの撮像素子の画素との干渉によって縞模様のモアレが発生し、良好な画像が得られないことがある。また、ハイブリッドスコープ、すなわち、挿入部先端から基端までの光学像の伝送はファイババンドルにより行い、伝送された光学像を挿入部基端部に設けた撮像素子により撮像するタイプのスコープにおいても、同様の課題が発生する。

【0006】

40

そこで従来は、このような場合に、光学系のピントをずらしてモアレが目立たないピント位置で観察を行う、あるいは、手動操作によりビデオプロセッサ内におけるエンハンス機能をオフにしてモアレが強調されないようにして観察を行う、などをしてきた。

【0007】

しかしながら、上述した何れの方法をとる場合でも、十分にモアレを除去することができず、しかも面倒な手動操作や手動調整が必要となっていた。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、イメージガイドファイババンドルにより伝送された光学像を、撮像素子により撮像する際に、面倒な操作を要することなく、モアレを除去した画像を観察することが可能となる内視鏡システムを提供することを目的と

50

している。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明のある態様による内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記対物光学系で結像された光学像を前記挿入部の前記先端部から後端部へ伝送するイメージガイドファイババンドルと、を具備する光学式内視鏡と、前記光学式内視鏡に対して着脱自在に構成され、前記イメージガイドファイババンドルにより伝送された前記光学像を撮像して映像信号を生成する撮像素子を有するカメラヘッドと、前記カメラヘッドに設けられ、前記撮像素子が生成する前記映像信号を出力する映像信号出力部と、前記カメラヘッドが着脱自在に構成され、前記映像信号を処理するビデオプロセッサと、前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号出力部から出力される前記映像信号を受信する映像信号受信部と、前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号受信部において受信した前記映像信号に含まれるモアレを画像処理により除去するモアレ除去処理を行うモアレ除去部と、前記ビデオプロセッサに設けられ、前記モアレ除去部に前記モアレ除去処理を行わせる制御部と、前記ビデオプロセッサに設けられ、前記映像信号に対して画像強調を行うエンハンス処理部と、を具備し、前記モアレ除去部は、前記エンハンス処理部が画像強調を行う際のフィルタ係数を、モアレ除去用のフィルタ係数に差し替えることにより構成され、前記エンハンス処理部の処理回路を兼用し、前記カメラヘッドは、前記カメラヘッドの種類を識別するための第 1 の識別子をさらに有し、前記ビデオプロセッサは、前記ビデオプロセッサに接続された前記カメラヘッドの前記第 1 の識別子を検出する第 1 の識別子検出部を含み、前記制御部は、前記第 1 の識別子の検出結果に応じた前記モアレ除去処理を前記モアレ除去部に行わせる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態 1 における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 2】上記実施形態 1 におけるイメージガイドファイババンドルの構成例を示す端面図。

【図 3】上記実施形態 1 における撮像素子の画素構成例を示す正面図。

【図 4】上記実施形態 1 において、イメージガイドファイババンドルを介して撮像素子により撮像された画像の例を示す図。

【図 5】上記実施形態 1 における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【図 6】本発明の実施形態 2 における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 7】上記実施形態 2 における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【図 8】本発明の実施形態 3 における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 9】上記実施形態 3 における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【図 10】本発明の実施形態 4 における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 11】上記実施形態 4 における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 3 】

[実施形態 1]

図 1 から図 5 は本発明の実施形態 1 を示したものであり、図 1 は内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、本実施形態の内視鏡システムは、光学式内視鏡 10 と、カメラヘッド 20 と、ビデオプロセッサ 30 と、モニタ 50 と、を備えている。

【 0 0 1 5 】

光学式内視鏡 10 は、被検体内に挿入される挿入部 11 と、挿入部 11 の先端部に設け

10

20

30

40

50

られた対物光学系 1 2 と、対物光学系 1 2 で結像された被写体の光学像を挿入部 1 1 の先端部から後端部へ伝送するイメージガイドファイババンドル 1 3 と、を有しており、いわゆるファイバスコープとして構成されている。

【 0 0 1 6 】

ここに図 2 は、イメージガイドファイババンドル 1 3 の構成例を示す端面図である。イメージガイドファイババンドル 1 3 は、細径の光学ファイバ 1 3 a を複数束ねることにより構成されている。光学ファイバ 1 3 a は断面が円形をなしており、最も稠密に（単位断面積当たりの本数が最も多くなるように）配列した場合には六方格子の配列となる。六方格子は、どの方向で測定するかに応じて配列ピッチが異なるが、このときの配列ピッチの 1 つが例えば図 2 に示す λ_1 である。

10

【 0 0 1 7 】

カメラヘッド 2 0 は、光学式内視鏡 1 0 に対して着脱自在に構成され、イメージガイドファイババンドル 1 3 により伝送された光学像を撮像して映像信号を生成する撮像素子 2 1 と、撮像素子 2 1 が生成する映像信号を出力する映像信号出力部 2 8 と、を有している。

【 0 0 1 8 】

ここに図 3 は、撮像素子 2 1 の画素構成例を示す正面図である。撮像素子 2 1 は、複数の画素 2 1 a を例えば四方格子に（つまり、行方向および列方向に）配列して構成されている。四方格子が正方格子以外の長方格子である場合には、画素 2 1 a の配列ピッチ（画素ピッチ）は行方向と列方向とで異なるが、このときの配列ピッチの 1 つが例えば図 3 に示す λ_2 である。なお、配列ピッチ λ_2 は、撮像素子 2 1 の撮像面のサイズや縦横の画素数などから求めることも可能である。

20

【 0 0 1 9 】

そして、図 2 に示したようなイメージガイドファイババンドル 1 3 により伝送された光学像を、図 3 に示したような画素構成の撮像素子 2 1 により撮像すると、光学ファイバ 1 3 a の配置パターンと画素 2 1 a の配置パターンとのズレに起因して干渉縞であるモアレが発生し、図 4 に示すようなモアレが発生した表示画像 5 0 b がモニタ画面 5 0 a 上において観察されることがある。ここに図 4 は、イメージガイドファイババンドル 1 3 を介して撮像素子 2 1 により撮像された画像の例を示す図である。この図 4 に示す例においてはモアレの配列ピッチは例えば λ である。

30

【 0 0 2 0 】

ビデオプロセッサ 3 0 は、カメラヘッド 2 0 が着脱自在に接続され、映像信号を処理するものである。このビデオプロセッサ 3 0 は、映像信号受信部 2 9 と、前処理部 3 1 と、映像信号処理部 3 2 と、映像信号出力部 3 5 と、カメラヘッド接続検出部 3 6 と、制御部 3 7 と、を有している。

【 0 0 2 1 】

映像信号受信部 2 9 は、映像信号出力部 2 8 から出力される映像信号を受信する。

【 0 0 2 2 】

前処理部 3 1 は、映像信号受信部 2 9 により受信された映像信号を増幅してノイズを除去しアナログ信号からデジタル信号へ変換する処理などを行う。

40

【 0 0 2 3 】

映像信号処理部 3 2 は、前処理部 3 1 からの映像信号に各種の映像信号処理を施すものであり、エンハンス処理部 3 3 と、モアレ除去部 3 4 と、を備えている。

【 0 0 2 4 】

エンハンス処理部 3 3 は、映像信号に対して画像強調処理を行う。具体的にこのエンハンス処理部 3 3 は、着目画素を中心とした $n \times m$ 画素（ここに、 n 、 m は正の整数）である画素ブロックに対してエンハンスフィルタ（例えば、エンハンスフィルタ係数行列）をフィルタ演算（例えば、行列演算）することにより着目画素の処理結果を算出し、着目画素位置を 1 画素ずつずらしながら全画素について演算を行うことにより、エンハンス処理された画像を取得するようになっている。

50

【 0 0 2 5 】

モアレ除去部 3 4 は、図 4 に示したような映像信号に含まれるモアレを、画像処理により除去（ここに「除去」は、完全に除去する場合、および完全には除去できないが幾らか除去する場合を含む）する処理を行う。例えば、モアレ除去部 3 4 は、図 4 に示す配列ピッチ λ （モアレの波長）を除去帯域（信号値が低減される帯域）に含むような特性の処理（例えば、フィルタリング処理）を行う。このようなモアレ除去処理を行うためのモアレ除去フィルタの一例としてはガウシアンフィルタが挙げられるが、その他のフィルタ（例えば平滑化フィルタ等）を用いても構わない。そしてモアレ除去処理も、上述したエンハンス処理と同様に、例えば着目画素位置を 1 画素ずつずらしながら全画素についてモアレ除去フィルタ演算を行うことにより処理が行われる。

10

【 0 0 2 6 】

映像信号処理部 3 2 は、さらに、ホワイトバランス処理、色空間変換、ガンマ変換を含む階調変換等の一般的な映像信号処理も行う。

【 0 0 2 7 】

映像信号出力部 3 5 は、映像信号処理部 3 2 により処理された映像信号をモニタ 5 0 へ出力するものである。

【 0 0 2 8 】

カメラヘッド接続検出部 3 6 は、映像信号出力部 2 8 がビデオプロセッサ 3 0 に接続されたことを検出する接続検出部である。ここに、接続検出部が検出する接続は、有線による接続であっても良いし、無線による接続であっても構わない。特に、本実施形態のカメ
ラヘッド接続検出部 3 6 は、ビデオプロセッサ 3 0 にカメラヘッド 2 0 が接続されたことを検出するもの（つまり、ビデオプロセッサ 3 0 に接続されている装置が、ビデオスコー
プ等の他の装置ではなく、カメラヘッド 2 0 であることを検出するもの）となっている。
このカメラヘッド接続検出部 3 6 によるカメラヘッド 2 0 の接続検出方法としては、例え
ば、後述する実施形態において説明するような、第 1 の識別子 2 2（図 6 等参照）をカメ
ラヘッド 2 0 に設けて第 1 の識別子 2 2 の情報をカメラヘッド接続検出部 3 6 により検出
する方法が考えられる。例えば、第 1 の識別子 2 2 をカメラヘッド 2 0 の型番を記憶する
記憶部とした場合には、カメラヘッド接続検出部 3 6 は、記憶部から型番を読み取る構成
であれば良い。また例えば、第 1 の識別子 2 2 をカメラヘッド 2 0 のグランドに接続した
抵抗素子（カメラヘッド 2 0 の種類に応じた抵抗値の抵抗素子）とする場合には、ビデオ
プロセッサ 3 0 内でプルアップして、分圧比による電圧を A / D 変換して得られるデジタ
ル値に基づき、カメラヘッド接続検出部 3 6 がカメラヘッド 2 0 の種類を判別する構成で
あっても良い。さらに、カメラヘッド 2 0 の表面にカメラヘッド 2 0 の種類に応じたバー
コードや QR コード（登録商標）等の識別コードを印刷しておき、カメラヘッド接続検出
部 3 6 が識別コードを光学的に読み取る構成であっても構わない。また例えば、カメラヘ
ッド 2 0 の表面色を、ビデオスコープ等の表面色と大きく異ならせ、かつカメラヘッド 2
0 の種類毎に表面色を幾らか異ならせる場合には、カメラヘッド接続検出部 3 6 を色検出
素子等で構成して、色に基づき判別することも可能である。

20

30

【 0 0 2 9 】

こうして、カメラヘッド接続検出部 3 6 によるカメラヘッド 2 0 の接続検出は、どのよ
うな方法を用いても構わず特定の第 1 の識別子 2 2 を必要とするとは限らないために、本
実施形態の図 1 においては第 1 の識別子 2 2 は明示していない。

40

【 0 0 3 0 】

制御部 3 7 は、ビデオプロセッサ 3 0 全体、あるいはカメラヘッド 2 0 やモニタ 5 0（
さらにあるいは光学式内視鏡 1 0）も含む内視鏡システム全体を制御するものである。

【 0 0 3 1 】

モニタ 5 0 は、ビデオプロセッサ 3 0 により処理された映像信号に基づく内視鏡画像や、
この内視鏡システムに係る各種の情報などを表示する表示部（あるいは表示装置）であ
る。

【 0 0 3 2 】

50

次に、図 5 は内視鏡システムの作用を示すフローチャートである。なお、図 5 に示す処理は、制御部 37 の制御に基づき行われる。また、図 5 においては、簡単のために、エンハンス処理およびモアレ除去処理に関連性のある制御以外の制御については図示を省略している。

【0033】

処理を開始すると、制御部 37 は、カメラヘッド接続検出部 36 の検出結果をモニタして、カメラヘッド 20 の接続が検出されるのを待機する（ステップ S1）。

【0034】

そして制御部 37 は、カメラヘッド 20 の接続が検出された場合には、映像信号処理部 32 を制御して、エンハンス処理部 33 によるエンハンス処理をオフに設定すると共に（ステップ S2）、モアレ除去部 34 にモアレ除去処理を行わせて（ステップ S3）、終了する。

【0035】

このような実施形態 1 によれば、カメラヘッド 20 の接続が検出された場合には、エンハンス処理が自動的にオフに設定されるために、手動でエンハンス処理をオフする必要がなく、操作が簡便となって操作性を向上することができる。

【0036】

さらに、カメラヘッド 20 の接続が検出された場合には、自動的にモアレ除去処理が行われるために、モアレが除去された画質の良好な画像を観察することが可能となる。また、手動でのピントぼかし調整等が不要となるために、操作性をさらに向上することができる。

【0037】

こうして、イメージガイドファイババンドル 13 により伝送された光学像を、撮像素子 21 を有するカメラヘッド 20 により撮像する際に、面倒な操作を要することなく、モアレを除去した画像を観察することが可能となる。

【0038】

[実施形態 2]

図 6 および図 7 は本発明の実施形態 2 を示したものであり、図 6 は内視鏡システムの構成を示すブロック図である。この実施形態 2 において、上述の実施形態 1 と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0039】

本実施形態は、カメラヘッド 20 に設けた第 1 の識別子 22 に基づき、カメラヘッド 20 の接続の有無だけでなく、カメラヘッド 20 の種類も検出するようにしたものとなっている。

【0040】

すなわち、カメラヘッド 20 は、上述した撮像素子 21 と、上述した映像信号出力部 28 と、第 1 の識別子 22 と、操作部であるカメラヘッド操作部 23 と、を有している。

【0041】

第 1 の識別子 22 は、上述したように、第 1 の識別子 22 を備える装置がカメラヘッド 20 であってビデオスコープ等のカメラヘッド 20 以外の装置ではないことを示すもの（従って以下では、カメラヘッド 20 以外の装置に設けられている識別情報は第 1 の識別子 22 とは呼ばないこととする）であると共に、カメラヘッド 20 の種類を識別するためのものであり、具体例としては、カメラヘッド 20 の種類に関する情報（例えば、型番（この型番は、ひいては撮像素子 21 の画素ピッチを示す情報となる）など）を不揮発に記憶する記憶部（例えば ROM など）である。

【0042】

カメラヘッド操作部 23 は、カメラヘッド 20 における入力操作を行うためのものであり、例えば、モアレ除去能力（このモアレ除去能力は、モアレの波長に対して除去帯域の中心帯域や帯域幅をどのように設定するか、あるいはモアレの強度に対して除去帯域にお

10

20

30

40

50

ける信号値の低減程度をどのように設定するか、等に応じて変化する)が異なる複数のモアレ除去処理から所望のモアレ除去処理を選択する操作が可能となっている。このカメラヘッド操作部23からの操作入力、ビデオプロセッサ30の制御部37へ接続される。

【0043】

一方、ビデオプロセッサ30は、操作部であるビデオプロセッサ操作部39をさらに備えると共に、映像信号処理部32におけるエンハンス処理部33がモアレ除去部34を兼用したものとなっており、カメラヘッド接続検出部36が第1の識別子検出部38を含んでいる。そして本実施形態においては、第1の識別子22の存在が検出されたら、カメラヘッド接続検出部36はカメラヘッド20が検出されたとする検出結果を出力するようになっている。

10

【0044】

上述したモアレ除去部34によるフィルタリング処理は、エンハンス処理部33によるフィルタリング処理とフィルタ係数が異なるだけで、同一の処理回路による処理が可能である。そこで、モアレ除去部34とエンハンス処理部33の処理回路を兼用して、エンハンス処理部33が画像強調を行う際のフィルタ係数をモアレ除去用のフィルタ係数に差し替えることにより、モアレ除去部34を構成している。

【0045】

また、カメラヘッド20をビデオプロセッサ30へ接続することにより、第1の識別子22がカメラヘッド接続検出部36と接続されるようになっている。そして、カメラヘッド接続検出部36に設けられた第1の識別子検出部38は、第1の識別子22を検出して型番等の情報を読み取るものである。こうして、カメラヘッド20の接続の有無は第1の識別子22の存在の有無に基づき判定され、カメラヘッド20の種類は第1の識別子22から読み取られた情報に基づき判定される。

20

【0046】

ビデオプロセッサ操作部39は、ビデオプロセッサ30における入力操作を行うためのものであり、カメラヘッド操作部23と同様に、例えばモアレ除去能力が異なる複数のモアレ除去処理から所望のモアレ除去処理を選択する操作が可能となっている。このビデオプロセッサ操作部39からの操作入力、制御部37へ接続される。

【0047】

次に、図7は内視鏡システムの作用を示すフローチャートである。なお、図7に示す処理は、制御部37の制御に基づき行われる。また、図7においては、簡単のために、エンハンス処理およびモアレ除去処理に関連性のある制御以外の制御については図示を省略している。

30

【0048】

この処理を開始すると、上述したステップS1の処理を行ってカメラヘッド20の接続を待機し、接続が検出された場合には、第1の識別子検出部38の検出結果に基づいて、制御部37がカメラヘッド20の種類を検知する(ステップS11)。

【0049】

そして制御部37は、検知したカメラヘッド20の種類に応じて、モアレを効果的に除去することができるモアレ除去処理を、モアレ除去部34に自動的に設定する(ステップS12)。

40

【0050】

具体的に、モアレ除去部34には、モアレ除去帯域の中心帯域や帯域幅や信号値の低減程度などが異なる(実用的にはフィルタ係数が異なる)複数種類のモアレ除去フィルタが予め用意されている。そこで制御部37は、カメラヘッド20の種類に応じて発生すると推定されるモアレの特性を有効に除去するモアレ除去フィルタ(例えば、推定されたモアレの波長にモアレ除去帯域の中心帯域が最も近く、複数の波長のモアレが発生する場合にはモアレ除去帯域になるべく全てのモアレ波長が含まれ、モアレの強度に応じた信号値の低減程度であるようなモアレ除去フィルタ)を選択して、モアレ除去部34に設定するようになっている。

50

【 0 0 5 1 】

ただし実用的には、制御部 3 7 が、どの種類のカメラヘッド 2 0 に対して、どのモアレ除去フィルタを適用するかを示すテーブル等を予め備えており、テーブル参照することによりモアレ除去フィルタを設定することが考えられる。

【 0 0 5 2 】

続いて、上述したステップ S 2 の処理を行ってエンハンス処理をオフに設定した後に、制御部 3 7 は、カメラヘッド操作部 2 3 またはビデオプロセッサ操作部 3 9 から、所望のモアレ除去処理を手動選択する操作が行われたか否かを判定する（ステップ S 1 3 ）。

【 0 0 5 3 】

ここで手動選択操作が行われた場合には、手動で選択されたモアレ除去処理を、ステップ S 1 2 において自動設定されたモアレ除去処理よりも優先させて、モアレ除去部 3 4 に設定する（ステップ S 1 4 ）。

10

【 0 0 5 4 】

その後、制御部 3 7 は、ステップ S 1 4 の処理を行った場合には手動設定されたモアレ除去処理により、またステップ S 1 3 で手動選択操作が行われていない場合にはステップ S 1 2 で自動設定されたモアレ除去処理により、ステップ S 3 においてモアレ除去部 3 4 にモアレ除去処理を行わせて、この処理を終了する。

【 0 0 5 5 】

このような実施形態 2 によれば、上述した実施形態 1 とほぼ同様の効果を奏するとともに、第 1 の識別子 2 2 の検出結果に基づき、カメラヘッド 2 0 の種類に応じたモアレ除去処理を行うようにしたために、より高い効率でモアレを除去することが可能となる。

20

【 0 0 5 6 】

また、モアレ除去処理を手動で選択することができるようにしたために、トレードオフとなるモアレ除去度と画像鮮鋭度とを、ユーザがモニタ 5 0 を確認しながら所望に選択することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

そして、モアレ除去部 3 4 とエンハンス処理部 3 3 の処理回路を兼用するようにしたために、構成が簡単になり製造コストを効果的に削減することができる。

【 0 0 5 8 】

〔 実施形態 3 〕

30

図 8 および図 9 は本発明の実施形態 3 を示したものであり、図 8 は内視鏡システムの構成を示すブロック図である。この実施形態 3 において、上述の実施形態 1 , 2 と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 5 9 】

本実施形態は、カメラヘッド 2 0 に設けた第 1 の識別子 2 2 だけでなく、さらに光学式内視鏡 1 0 に設けた第 2 の識別子 1 4 に基づき、カメラヘッド 2 0 の接続の有無および種類と、光学式内視鏡 1 0 の種類と、を検出するようにしたものとなっている。

【 0 0 6 0 】

すなわち光学式内視鏡 1 0 は、上述した実施形態 1 の構成に加えて、さらに第 2 の識別子 1 4 を有している。この第 2 の識別子 1 4 は、光学式内視鏡 1 0 の種類を識別するためのものであり、具体例としては、光学式内視鏡 1 0 の種類に関する情報（例えば、型番（この型番は、ひいてはイメージガイドファイババンドル 1 3 の光学ファイバ 1 3 a の径を示す情報となる）など）を不揮発に記憶する記憶部（例えば R O M などの不揮発性メモリ）である。

40

【 0 0 6 1 】

この第 2 の識別子 1 4 は、例えば第 1 の識別子 2 2 を介して（ただし、第 1 の識別子 2 2 を介さなくても構わない）ビデオプロセッサ 3 0 に接続されている。

【 0 0 6 2 】

ビデオプロセッサ 3 0 は、上述した実施形態 2 の構成に加えて、さらに第 2 の識別子 1

50

4を検出するための第2の識別子検出部40を有している。この第2の識別子検出部40は、第2の識別子14を検出して、光学式内視鏡10の種類に関する情報(型番等)を読み取る。

【0063】

次に、図9は内視鏡システムの作用を示すフローチャートである。なお、図9に示す処理は、制御部37の制御に基づき行われる。また、図9においては、簡単のために、エンハンス処理およびモアレ除去処理に関連性のある制御以外の制御については図示を省略している。

【0064】

この処理を開始すると、上述したステップS1の処理を行ってカメラヘッド20の接続を待機し、接続が検出された場合には、第1の識別子検出部38の検出結果と、第2の識別子検出部40の検出結果と、に基づいて、制御部37がカメラヘッド20の種類と光学式内視鏡10の種類とを検知する(ステップS11A)。

【0065】

そして制御部37は、検知したカメラヘッド20の種類および光学式内視鏡10の種類に応じて、モアレを効果的に除去することができるモアレ除去処理を、モアレ除去部34に自動的に設定する(ステップS12A)。

【0066】

その後は、上述した実施形態2の図7に示したステップS2以降の処理と同様の処理を行って終了する。

【0067】

このような実施形態3によれば、上述した実施形態1、2とほぼ同様の効果を奏するとともに、モアレ除去処理の選択を、第1の識別子22の検出結果および第2の識別子14の検出結果に応じて、すなわち、カメラヘッド20の種類だけでなくさらに光学式内視鏡10の種類に応じて行うようにしたために、より一層高い効率でモアレを除去することが可能となる。

【0068】

[実施形態4]

図10および図11は本発明の実施形態4を示したものであり、図10は内視鏡システムの構成を示すブロック図である。この実施形態4において、上述の実施形態1～3と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0069】

モアレ除去処理を、上述した実施形態2ではカメラヘッド20の種類に応じて行い、実施形態3ではカメラヘッド20および光学式内視鏡10の種類に応じて行ったが、本実施形態はモアレを映像信号から直接検出して、検出したモアレに応じてモアレ除去処理を行うようにしたものとなっている。

【0070】

まず、上述した実施形態において、映像信号処理部32が一般的な映像信号処理としてホワイトバランス処理を行う旨を述べたが、本実施形態においてはモアレ除去処理に関連してホワイトバランス処理を利用する例を述べるために、映像信号処理部32内にホワイトバランス処理部41を明示している。そして、カメラヘッド操作部23とビデオプロセッサ操作部39との少なくとも一方は、ホワイトバランス処理を開始するための操作が可能となっている。

【0071】

その他の構成は上述した実施形態2の図6に示したものとほぼ同様であるが、本実施形態においては第1の識別子22をカメラヘッド20の接続の有無のみに用い、カメラヘッド20の種類の判定には用いないために、カメラヘッド接続検出部36内には第1の識別子検出部38は設けられていない。

【0072】

次に図 1 1 は内視鏡システムの作用を示すフローチャートである。なお、図 1 1 に示す処理は、制御部 3 7 の制御に基づき行われる。また、図 1 1 においては、簡単のために、エンハンス処理およびモアレ除去処理に関連性のある制御（なお本実施形態においては、ホワイトバランス処理の制御は、モアレ除去処理に関連する制御となる）以外の制御については図示を省略している。

【 0 0 7 3 】

この処理を開始すると、上述したステップ S 1 の処理を行ってカメラヘッド 2 0 の接続を待機し、上述したステップ S 2 の処理を行ってエンハンス処理をオフに設定する。

【 0 0 7 4 】

続いて、カメラヘッド操作部 2 3 またはビデオプロセッサ操作部 3 9 から、ホワイトバ
ランス処理を開始する操作が行われるのを待機する（ステップ S 2 1）。このホワイトバ
ランス処理は、内視鏡システムの使用を開始するに当たってまず行われるものである。な
お、ホワイトバランス処理が開始されるのを待機している間、モニタ 5 0 にホワイトバ
ランス処理を実行することを促す表示等を行っても良い。

【 0 0 7 5 】

そして、ホワイトバランス処理の開始操作が行われた場合には、白色の被写体（例えば、白色板や白色布など）を撮像して映像信号を取得し、取得した映像信号のホワイトバ
ランスが白色を示す所定範囲内に入るようにホワイトバランス処理が実行される（ステップ
S 2 2）。

【 0 0 7 6 】

ホワイトバランス処理用に取得された映像信号は、さらに、モアレ除去部 3 4 に入力さ
れて、信号値の大小（輝度値の大小）の周期や振幅からモアレの特性（モアレの波長、モ
アレの強度など）が検出される（ステップ S 2 3）。

【 0 0 7 7 】

そして制御部 3 7 は、検出されたモアレの特性を有効に除去するモアレ除去フィルタ（
例えば、検出されたモアレの波長にモアレ除去帯域の中心帯域が最も近く、複数の波長の
モアレが発生する場合にはモアレ除去帯域になるべく全てのモアレ波長が含まれ、モアレ
の強度に応じた信号値の低減程度であるようなモアレ除去フィルタ）を選択して、モアレ
除去部 3 4 に設定する（ステップ S 2 4）。ただし実用的には、制御部 3 7 が、モアレの
波長がどの波長範囲でモアレの強度がどの強度範囲である場合に、どのモアレ除去フィル
タを適用するかを示すテーブル等を予め備えており、テーブル参照することによりモアレ
除去フィルタを設定することが考えられる。

【 0 0 7 8 】

その後、制御部 3 7 は、ステップ S 2 4 で自動設定されたモアレ除去処理により、ステ
ップ S 3 においてモアレ除去部 3 4 にモアレ除去処理を行わせて、この処理を終了する。

【 0 0 7 9 】

このような実施形態 4 によれば、上述した実施形態 1 ~ 3 とほぼ同様の効果を奏すると
ともに、映像信号に基づきモアレの特性を自動的に検出して適切なモアレ除去を行うよう
にしたために、実際に発生するモアレを高い効率で除去することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

また、内視鏡システムを使用する際に広く行われているホワイトバランス処理に着目し
、ホワイトバランス処理用に取得された映像信号を利用してモアレの特性を検出するよう
にしているために、モアレの特性を検出するための映像信号を別途に取得する必要がなくな
り、操作を簡便にし、内視鏡検査を効率化することができる。

【 0 0 8 1 】

なお、上述した各実施形態においては、光学式内視鏡 1 0 のイメージガイドファイババ
ンドル 1 3 により伝送された光学像をカメラヘッド 2 0 の撮像素子 2 1 により撮像して、
生成された映像信号をカメラヘッド 2 0 の映像信号出力部 2 8 からビデオプロセッサ 3 0
の映像信号受信部 2 9 へ出力する構成について説明したが、本発明はこのような構成に限
定されるものではない。例えば、いわゆるハイブリッドスコープ、すなわち、挿入部の先

10

20

30

40

50

端から基端までの光学像の伝送はイメージガイドファイババンドル 13 により行い、伝送された光学像を挿入部基端部に設けた撮像素子 21 により撮像するタイプのスコープに対しても、本発明を同様に適用することが可能である。そしてこの場合には、映像信号出力部 28 は、ハイブリッドスコープに設けられる構成となる。このような構成の場合にも、イメージガイドファイババンドル 13 により伝送された光学像を、撮像素子 21 により撮像する際に、面倒な操作を要することなく、モアレを除去した画像を観察することが可能となる。

【 0 0 8 2 】

また、上述では主として内視鏡システムについて説明したが、内視鏡システムを上述したように作動させる内視鏡システムの作動方法であっても良いし、コンピュータに内視鏡システムを上述したように作動させるための処理プログラム、該処理プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な一時的でない記録媒体、等であっても構わない。

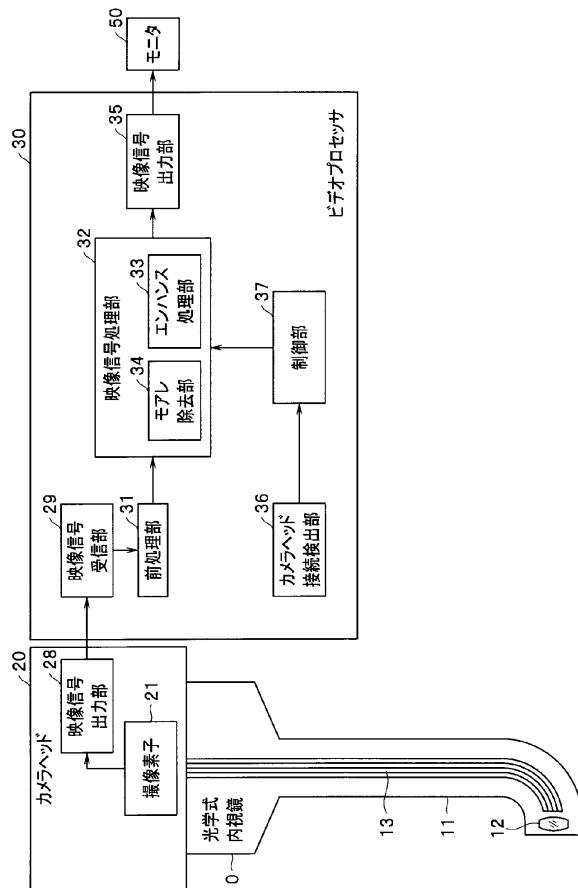
【 0 0 8 3 】

そして、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

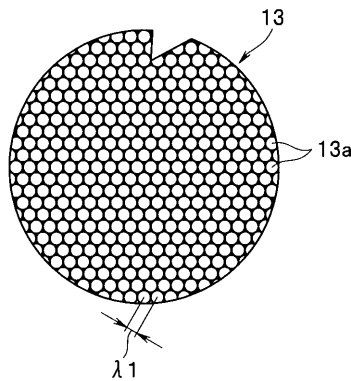
【 0 0 8 4 】

本出願は、2014年8月20日に日本国に出願された特願2013-170553号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

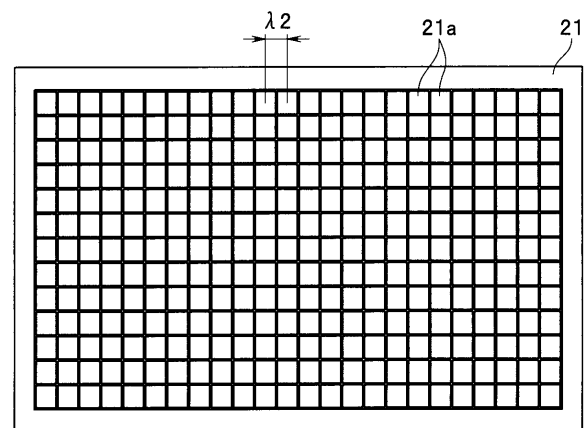
【 図 1 】



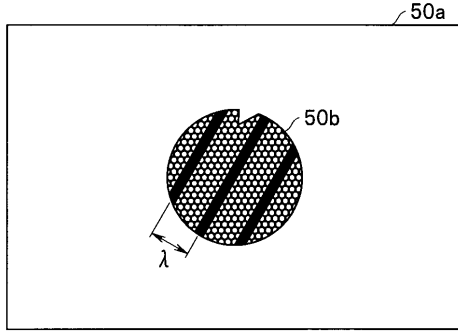
【 図 2 】



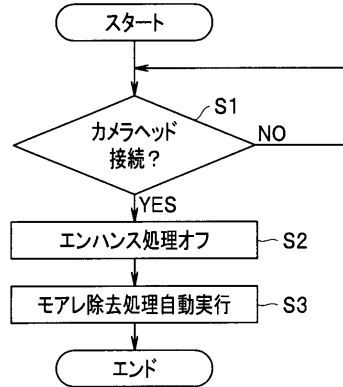
【 図 3 】



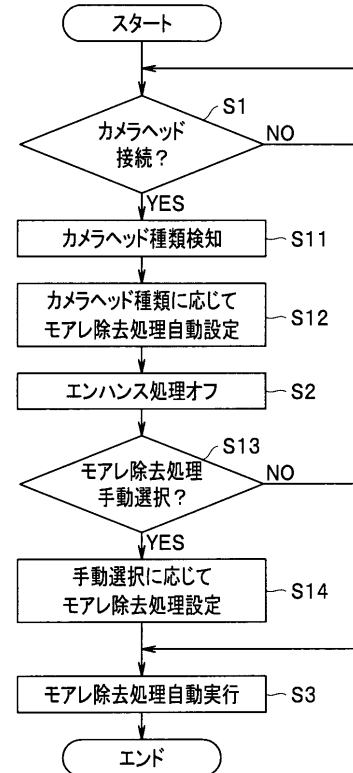
【図 4】



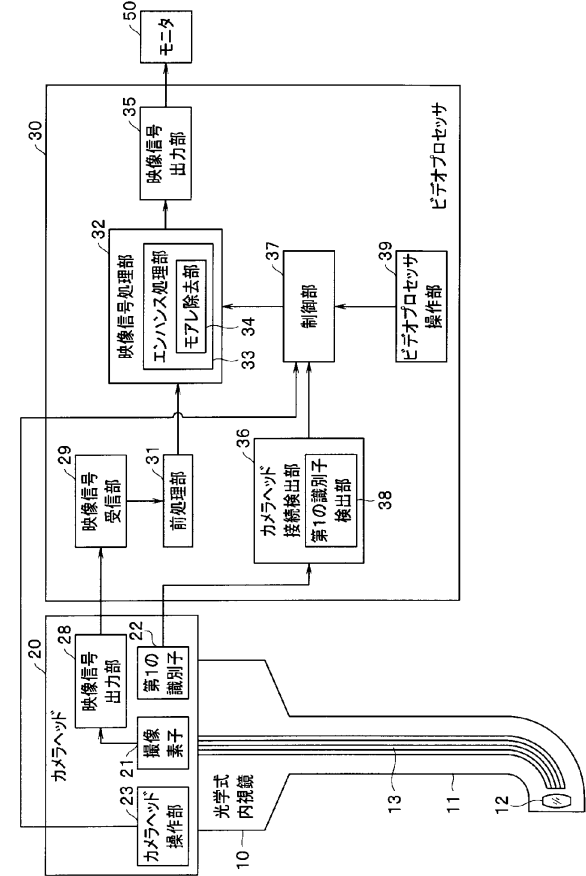
【図 5】



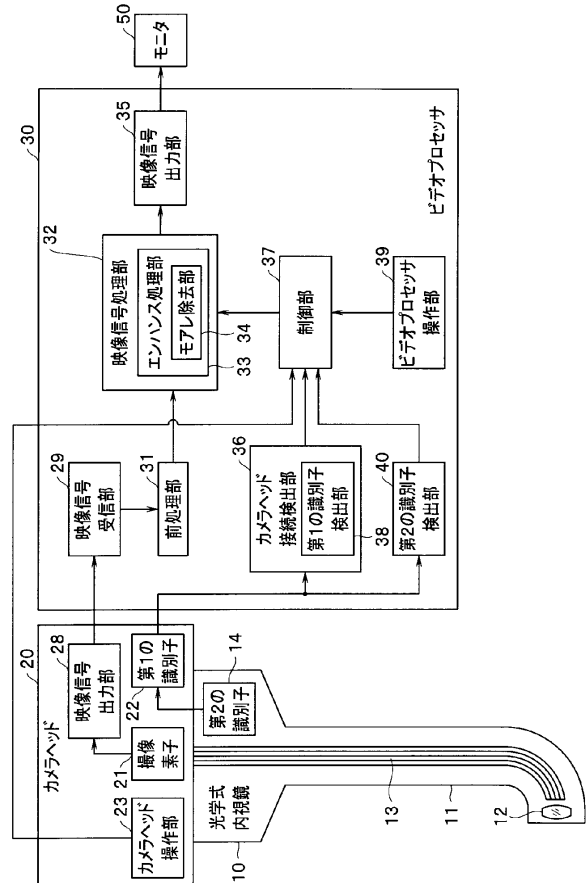
【図 7】



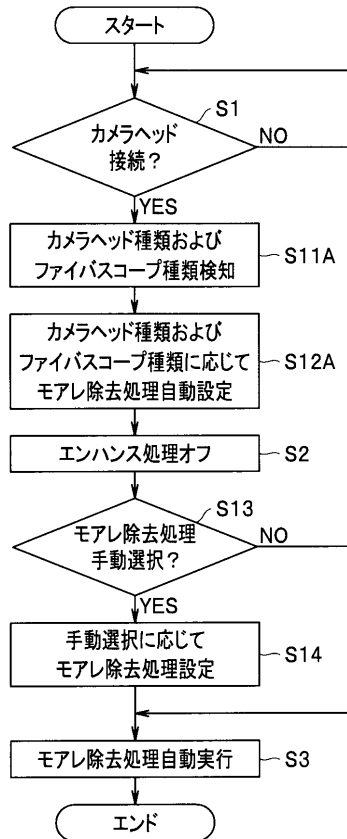
【図 6】



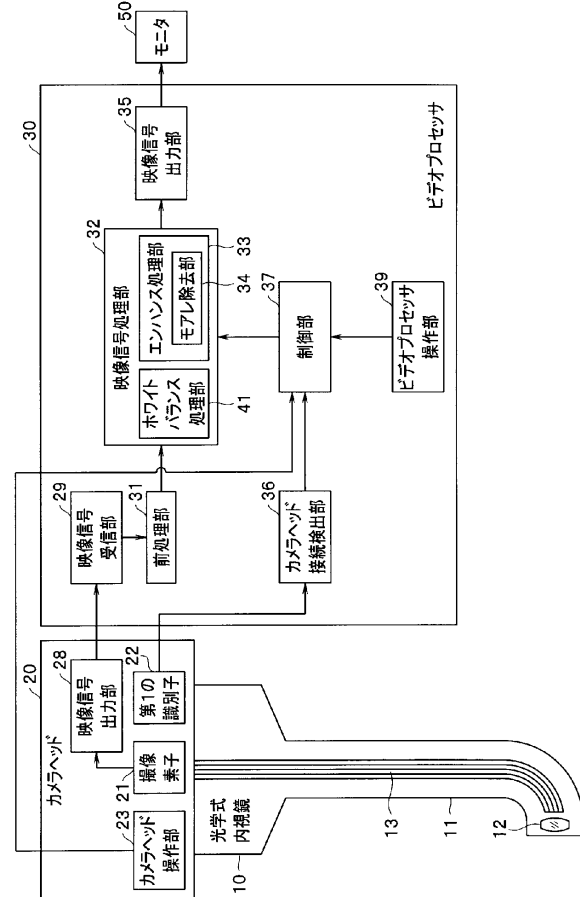
【図 8】



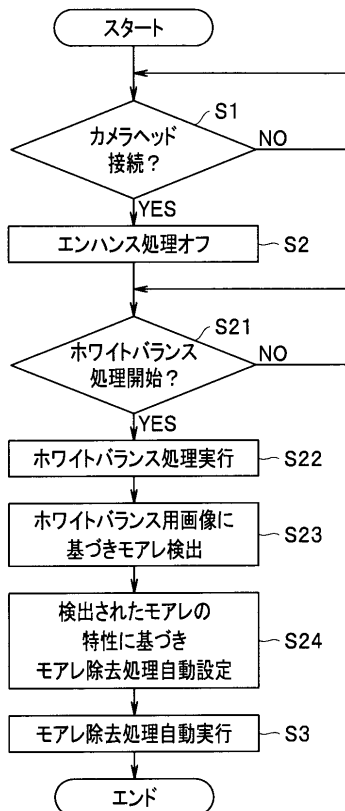
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 5 4 9 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 9 3 0 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5841694B2	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	JP2015511844	申请日	2014-08-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	鈴木達彦		
发明人	鈴木 達彦		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2013170553 2013-08-20 JP		
其他公开文献	JPWO2015025697A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 一种内窥镜系统，包括：图像拾取装置（21），其拾取由光纤束（13）发送的光学图像；视频信号输出部分（28），输出由图像拾取装置（21）产生的视频信号；处理视频信号的视频处理器（30）；视频信号接收部分（29），设置在视频处理器（30）中；连接检测部分（36），检测视频信号输出部分（28）与视频处理器（30）的连接；莫尔消除部分（34）消除了视频信号中的莫尔条纹；控制部分（37），当检测到视频信号输出部分（28）的连接时，使莫尔消除部分（34）进行处理。	(21) 出願番号 特願2015-511844 (P2015-511844) (86) (22) 出願日 平成26年8月1日 (2014. 8. 1) (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/070344 (87) 国際公開番号 WO2015/025697 (87) 国際公開日 平成27年2月26日 (2015. 2. 26) 審査請求日 平成27年3月3日 (2015. 3. 3) (31) 優先権主張番号 特願2013-170553 (P2013-170553) (32) 優先日 平成25年8月20日 (2013. 8. 20) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) 早期審査対象出願	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (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 篠清 治 (72) 発明者 鈴木 達彦 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 審査官 伊藤 昭治 最終頁に続く
--	--	---