

(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2018-7880

(P2018-7880A)

(43) 公開日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(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 6 2 A	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-139455 (P2016-139455)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年7月14日 (2016.7.14)		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	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(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	100139686
			弁理士 鈴木 史朗
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置および制御方法

(57) 【要約】

【課題】ハンチングとハレーションの発生を極力抑制する。

【解決手段】内視鏡装置は、挿入部、ハンチング検出部、ハレーション検出部および撮像制御部を備える。挿入部は、先端に撮像部を備える。ハンチング検出部は、撮像部からの画像の輝度に基づいてハンチング状態を検出する。ハレーション検出部は、画像のハレーション状態を検出する。撮像制御部は、ハンチング状態およびハレーション状態に基づいて輝度を制御する。実施形態として、内視鏡装置の制御方法としても実施可能である。

【選択図】 図2

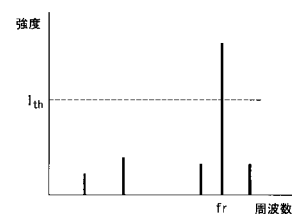


図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端に撮像部を備える挿入部と、
前記撮像部からの画像の輝度に基づいてハンチング状態を検出するハンチング検出部と、
前記画像のハレーション状態を検出するハレーション検出部と、
前記ハンチング状態および前記ハレーション状態に基づいて前記輝度を制御する撮像制御部と、
を備える内視鏡装置。

【請求項 2】

前記ハンチング検出部は、前記輝度の変動の周期性に基づいて前記ハンチング状態を検出する請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記ハレーション検出部は、前記画像の一部の領域であるブロックごとの輝度に基づいて前記ハレーション状態を検出する請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記撮像制御部は、ハンチングの検出時において、前記輝度の制御速度を、ハンチングの非検出時における前記制御速度よりも低くする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記撮像制御部は、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合、ハンチングのみを検出している場合と比較して前記輝度の制御速度を高くする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記撮像制御部は、前記輝度の変動周期が所定の変動周期の範囲内であるとき前記制御を停止する請求項 4 または請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記先端の加速度を検出する加速度検出部を備え、
前記撮像制御部は、前記加速度に基づいて前記輝度を制御する請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記撮像制御部は、前記先端が動作中と判定されるとき、前記輝度の制御速度を、ハンチングまたはハレーションの非検出時における前記制御速度よりも低くする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

内視鏡装置の制御方法であって、
挿入部の先端に備えられた撮像部からの画像の輝度に基づいてハンチング状態を検出するハンチング検出過程、
前記画像のハレーション状態を検出するハレーション検出過程と、
前記ハンチング状態および前記ハレーション状態に基づいて前記輝度を制御する撮像制御過程と、
を有する制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置および制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、細長の挿入部を備える内視鏡装置が医療分野において利用されている。挿入部には、先端に照明と撮像部が設置され、処置具チャンネルが挿通されることがある。撮

10

20

30

40

50

像部が体腔内に挿入されることで、例えば、内臓器などの被検体の観察に用いられる。処置具チャンネルには、各種の処置具が挿通され各種の治療処置に用いられる。また、工業分野においても、内視鏡装置は、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント、その他の構造物の内部における損傷、腐食等の観察、検査等のために用いられる。このような内視鏡装置は、一般に観察等の対象物が様々である。そのため、観察条件に応じて画面の明るさを制御する自動露光 (Automatic Exposure) 制御機構が搭載されている内視鏡装置がある。

【0003】

A E 制御は、撮像される画像の明るさと目標の明るさとの差分をフィードバックして、明るさの制御パラメータを定めるフィードバック制御を含む。制御パラメータには、例えば、シャッター速度がある。シャッター速度は、露光時間の逆数に相当する。制御パラメータには、さらにゲインが含まれることがある。ゲインは、画素ごとの信号レベルに乗算される増幅率である。撮像時に A E 制御が行われると、制御パラメータが収束せずにハンチングが発生することがある。ハンチングとは、明るさの発振現象を意味する。ハンチングが発生すると、撮影された画像の明るさが適切な明るさに定まらないので観察に支障を生じることがある。かかる状況を防止する内視鏡装置として、特許文献 1 には、ハンチングを検出するとき A E 制御を停止する電子内視鏡装置について開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献 1】特開 2002 - 325729 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、A E 制御を完全に停止してしまうと、ハレーションがより頻繁に発生する傾向がある。ハレーションとは、画素ごとに検出された輝度が信号値として表現可能な所定の最大値を超えるために、信号値がその最大値に制限される現象である。ハレーションは、白飛びとも呼ばれる。ハレーションが発生すると、ユーザが被検体を観察できず所望の作業を行うことができなくなる。特に、画像の観察中に航空機のエンジンなど光の反射率が高い金属の被検体の内部に挿入される場合に、ハレーションが頻繁に発生する。

30

【0006】

本発明は、上記の課題に基づいてなされたものであり、ハンチングとハレーションの発生を極力抑制することができる内視鏡装置および制御方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、先端に撮像部を備える挿入部と、前記撮像部からの画像の輝度に基づいてハンチング状態を検出するハンチング検出部と、前記画像のハレーション状態を検出するハレーション検出部と、前記ハンチング状態および前記ハレーション状態に基づいて前記輝度を制御する撮像制御部と、を備える内視鏡装置である。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ハンチングとハレーションの発生を極力抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本実施形態に係る内視鏡装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】本実施形態に係るハンチングの検出法の一例を示す図である。

【図 3】本実施形態に係るハレーションの検出法の一例を示す図である。

【図 4】本実施形態に係る露光時間の制御例を示す図である。

【図 5】本実施形態に係る A E 制御の一例を示す図である。

50

【図 6】本実施形態に係る A E 制御の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本実施形態に係る内視鏡装置 1 の構成例を示すブロック図である。

本実施形態に係る内視鏡装置 1 は、挿入部 10 と、本体部 11 とを含んで構成される。挿入部 10 は、被検体の内部に挿入され、少なくとも被検体の内部の画像を取得する。被検体の種類は、特に限定されない。被検体は、例えば、エンジン、タービン、ボイラ、などの産業用機器であってもよいし、生体であってもよい。挿入部 10 は、屈曲可能であり細長い管状の形状を有する。挿入部 10 の長さは、例えば、1 ~ 30 m である。

10

【0011】

挿入部 10 は、その先端部において、CCD (Charge Coupled Device ; 電荷結合素子) 撮像素子 104、対物レンズ 105、LED (Light Emitting Diode、発光ダイオード) 106、サーミスタ 107、加速度センサ 108、ワイヤー固定部 109、ワイヤー連結部 124 および着脱コネクタ 134 を備える。挿入部 10 の長手方向には、4 本の湾曲用ワイヤー 126 が挿通されている。

【0012】

CCD 撮像素子 104 は、被検体からの光を光電変換する。CCD 撮像素子 104 の撮像面には、画素ごとに受光素子が配列され、各受光素子は到来した光の強度に応じた電圧を生じる。CCD 撮像素子 104 は、本体部 11 から入力される駆動信号が指示するタイミ

20

【0013】

対物レンズ 105 は、挿入部 10 の先端部に入射する光を収束し、被検体の像を CCD 撮像素子の撮像面に結像する。対物レンズ 105 は、当該先端部の受光窓 (図示せず) に対向して配置される。

【0014】

LED 106 は、本体部 11 から供給される駆動電力に基づいて光を発光する光源である。LED 106 は、発光した光を被検体に照射する。

【0015】

サーミスタ 107 は、挿入部 10 の先端部における温度を検出する温度センサである。サーミスタ 107 は、検出した温度を示すサーミスタ信号を生成し、生成したサーミスタ信号を本体部 11 に出力する。

30

【0016】

加速度センサ 108 は、挿入部 10 の先端部における加速度を検出する。加速度センサ 108 は、例えば、3 軸加速度センサである。3 軸加速度センサは、3 次元空間における互いに直交する 3 方向のそれぞれの加速度を検出する。加速度センサ 108 は、検出した加速度を示す加速度信号を本体部 11 に出力する。

【0017】

ワイヤー固定部 109 は、挿入部 10 の先端部に設置されている。ワイヤー固定部 109 には、4 本の湾曲用ワイヤー 126 の先端が、挿入部 10 の長手方向に直交する 2 軸方向に交互に傾動可能に接続されている。2 軸のそれぞれの方向は、相互に直交する。2 軸の方向には、UD (Up - Down) 方向と RL (Right - Left) 方向がある。UD 方向、RL 方向は、撮像面に配列された画素の垂直方向、水平方向に相当する。UD、RL 方向の湾曲に係る各 2 本の湾曲用ワイヤーを、それぞれ UD、RL ワイヤーと呼ぶ。

40

【0018】

ワイヤー連結部 124 は、挿入部 10 の基端部に設置されている。ワイヤー連結部 124 は、本体部 11 が備えるワイヤー連結部 125 との連結時において、ワイヤー連結部 125 による牽引に応じて、各湾曲用ワイヤー 126 を挿入部 10 の長手方向に牽引する。

50

【 0 0 1 9 】

着脱コネクタ 1 3 4 は、挿入部 1 0 の基端部に設置されている。着脱コネクタ 1 3 4 は、本体部 1 1 が備える着脱コネクタ 1 3 5 と着脱可能な機構を備える。着脱コネクタ 1 3 4 は、例えば、着脱コネクタ 1 3 5 と相互に嵌合する形状を有する。

【 0 0 2 0 】

なお、挿入部 1 0 には、撮像制御信号、撮像信号、駆動電力、サーミスタ信号および加速度信号のそれぞれを伝送する接続ケーブルが挿通されている。これらの接続ケーブルは、着脱コネクタ 1 3 4 が本体部 1 1 の着脱コネクタ 1 3 5 に装着されているときに、それぞれの送信元ならびに送信先の構成要素と電氣的に接続される。これらの接続ケーブルは、例えば、複合同軸線である。着脱コネクタ 1 3 4、1 3 5 は、各接続ケーブルの基端と電氣的に接続する接点を備える。

10

【 0 0 2 1 】

本体部 1 1 は、挿入部 1 0 の基端部と当接されうる端部にワイヤー連結部 1 2 5 と着脱コネクタ 1 3 5 を備える。本体部 1 1 は、システム制御部 1 1 0、ユーザインタフェース部 1 1 1、記憶媒体 1 1 2、パラメータ記憶部 1 1 3、タイミングジェネレータ 1 1 4、CCD ドライブ回路 1 1 5、LCD (Liquid Crystal Display、液晶ディスプレイ) 1 1 8、LED 駆動回路 1 1 9、湾曲制御部 1 2 1、UD 湾曲モータ 1 2 2、RL 湾曲モータ 1 2 3、プリアンプ 1 3 6、AFE (Analog Front End) 1 3 7 および画像処理部 1 4 0 を含んで構成される。

【 0 0 2 2 】

20

システム制御部 1 1 0 は、内視鏡装置 1 の全体の動作制御を行う構成要素である。システム制御部 1 1 0 には、ユーザインタフェース部 1 1 1、記憶媒体 1 1 2、パラメータ記憶部 1 1 3、CCD ドライブ回路 1 1 5、LCD 1 1 8、LED 駆動回路 1 1 9、湾曲制御部 1 2 1、着脱コネクタ 1 3 5 の接点および画像処理部 1 4 0 と接続されている。システム制御部 1 1 0 は、ユーザインタフェース部 1 1 1 から入力された操作信号、パラメータ記憶部 1 1 3 に記憶された各種のパラメータなどに基づいて、内視鏡装置 1 の各構成要素の動作を制御する。システム制御部 1 1 0 は、例えば、LED 1 0 6 の点灯 / 消灯制御、CCD 撮像素子 1 0 4 の撮像動作制御、湾曲制御部 1 2 1 の湾曲制御、温度検出制御、などがある。温度検出制御において、システム制御部 1 1 0 は、サーミスタ 1 0 7 から入力されるサーミスタ信号が示す現在の温度を示す情報を LCD 1 1 8 に LCD コントローラ 1 1 0 b を介して表示させる。また、システム制御部 1 1 0 は、パラメータ記憶部 1 1 3 に予め記憶した許容温度の上限または下限に基づいて、現在の温度が、その上限または下限から所定範囲内である場合、上限よりも高い場合または下限よりも低い場合、LCD 1 1 8 に所定の警告メッセージを表示させる。システム制御部 1 1 0 は、画像記録部 1 1 0 a と LCD コントローラ 1 1 0 b を含んで構成される。

30

【 0 0 2 3 】

画像記録部 1 1 0 a は、ユーザインタフェース部 1 1 1 から入力された制御信号に基づいて、画像処理部 1 4 0 から入力される画像信号を記憶媒体 1 1 2 に記憶する。例えば、画像記録部 1 1 0 a は、制御信号で指示される記録開始時から記録終了時までの画像信号を記憶媒体 1 1 2 に記憶する。

40

【 0 0 2 4 】

LCD コントローラ 1 1 0 b は、ユーザインタフェース部 1 1 1 から入力された制御信号に基づいて、画像処理部 1 4 0 から画像記録部 1 1 0 a を介して入力される画像信号を LCD 1 1 8 に出力する。これにより、LCD 1 1 8 は、画像処理部 1 4 0 が取得した各種の動画像、静止画像を表示することができる。静止画像を表示させる場合、LCD コントローラ 1 1 0 b は、その時点で取得されるフレームの画像信号を継続して LCD 1 1 8 に出力する。画像記録部 1 1 0 a は、静止画像として取得される画像信号を記憶媒体 1 1 2 に記録してもよい。LCD コントローラ 1 1 0 b は、その他、各種の表示情報を示す画像信号を LCD 1 1 8 に出力する。表示情報には、例えば、操作入力等に必要な情報の案内画面などがある。

50

【 0 0 2 5 】

ユーザインタフェース部 1 1 1 は、操作部を含んで構成される。操作部は、ユーザによる操作入力を受け付ける。操作部は、例えば、ジョイスティック、操作スイッチ、操作ボタンなどの部材である。ユーザインタフェース部 1 1 1 は、受け付けた操作入力に応じた制御信号を生成し、生成した制御信号をシステム制御部 1 1 0 に出力する。

【 0 0 2 6 】

記憶媒体 1 1 2 は、画像信号を記憶する記憶媒体である。記憶媒体 1 1 2 には、例えば、画像処理部 1 4 0 により得られる動画像、静止画像などの画像を示す画像信号が記憶される。

【 0 0 2 7 】

パラメータ記憶部 1 1 3 は、ユーザインタフェース部 1 1 1 への操作入力、画像処理部 1 4 0 が実行する各種の画像処理に用いる画像処理パラメータ、湾曲制御部 1 2 1 による湾曲制御に関する湾曲制御パラメータなど、ユーザの操作により変更される各種のパラメータを記憶する。また、パラメータ記憶部 1 1 3 には、非撮像信号の伝送路長と C C D ドライブ回路 1 1 5 のドライブ処理のパラメータとの関係などが記憶されている。

【 0 0 2 8 】

タイミングジェネレータ 1 1 4 は、システム制御部 1 1 0 から入力された撮像制御信号に基づいて C C D 撮像素子を駆動するタイミング信号を生成する。撮像制御信号には、画像処理部 1 4 0 から通知された露光時間などの情報が含まれる。露光時間は、各画素における露光開始から露光終了までの時間であり、シャッター速度の逆数に相当する。従って、露光時間が長いほど 1 回の読取で得られる信号レベルが高くなる。露光時間は、撮像される画像の明るさを制御するための制御パラメータとして用いられる。ここで、露光時間が長いほど輝度が高くなり、露光時間が短いほど輝度が低くなる。タイミングジェネレータ 1 1 4 は、生成したタイミング信号を C C D ドライブ回路 1 1 5 に出力する。

【 0 0 2 9 】

C C D ドライブ回路 1 1 5 は、タイミングジェネレータ 1 1 4 から入力されたタイミング信号と、システム制御部 1 1 0 からの制御信号に基づいて駆動信号を生成する。システム制御部 1 1 0 からの制御信号は、撮像動作制御を示す信号である。撮像動作制御として撮像開始、撮像停止、ズーム、輝度調整などが指示される。C C D ドライブ回路 1 1 5 は、生成した駆動信号を C C D 撮像素子 1 0 4 に出力する。駆動信号により、フレームレート、各フレームにおいて信号レベルを取得する画素の順序、画素ごとの露光開始ならびに露光終了が指示される。

【 0 0 3 0 】

L C D 1 1 8 は、システム制御部 1 1 0 から入力される画像信号に基づく画像を表示する画像表示部である。

【 0 0 3 1 】

L E D 駆動回路 1 1 9 は、システム制御部 1 1 0 から入力される制御信号に基づいて L E D 1 0 6 の点灯 / 消灯制御を行う。L E D 駆動回路 1 1 9 は、点灯が指示されるとき L E D 1 0 6 への駆動電力の供給を開始し、消灯が指示されるとき駆動電力の供給を停止する。

【 0 0 3 2 】

湾曲制御部 1 2 1 は、システム制御部 1 1 0 から入力される制御信号に基づいて U D 湾曲モータ 1 2 2、R L 湾曲モータ 1 2 3 の一方または両方を駆動する。制御信号は、例えば、ユーザインタフェース部 1 1 1 が検出した 2 方向の操作量のそれぞれに対応する湾曲方向ごとの湾曲量を示す。湾曲方向は、上述した U D 方向、R L 方向に相当する。湾曲制御部 1 2 1 は、制御信号が示す U D 方向の湾曲量に対応する駆動量、R L 方向の湾曲量に対応する駆動量を U D 湾曲モータ 1 2 2、R L 湾曲モータ 1 2 3 に指示する。

【 0 0 3 3 】

U D 湾曲モータ 1 2 2、R L 湾曲モータ 1 2 3 は、それぞれの回転により湾曲制御部 1 2 1 が指示した駆動量で U D ワイヤ、R L ワイヤをそれぞれ牽引する。

10

20

30

40

50

ワイヤー連結部 125 は、着脱コネクタ 135 が挿入部 10 の着脱コネクタ 134 に装着された状態であるとき、挿入部 10 のワイヤー連結部 124 に連結された UD ワイヤー、RL ワイヤーを連結する。UD ワイヤー、RL ワイヤーは、UD 湾曲モータ 122、RL 湾曲モータ 123 によって牽引される。これにより、ユーザの操作に応じて挿入部 10 の先端部が湾曲する。

【0034】

着脱コネクタ 135 は、挿入部 10 の基端部に当接にされる位置に設置されている。着脱コネクタ 135 は、挿入部 10 の着脱コネクタ 134 と着脱可能な機構を備える。着脱コネクタ 135 は、例えば、着脱コネクタ 134 と相互に嵌合する形状を有する。

【0035】

プリアンプ 136 は、CCD 撮像素子 104 から入力される撮像信号を増幅し、増幅した撮像信号を AFE 137 に出力する。この増幅は、伝送により減衰した信号レベルを補うために行われる。

【0036】

AFE 137 は、プリアンプから入力されたアナログの撮像信号に対して、CDS (Correlated Double Sampling、相関二重サンプリング) 処理、AGC (Automatic Gain Control、自動利得制御) 処理および AD (Analog-to-Digital、アナログ/デジタル) 変換処理を行ってデジタルの撮像信号を生成する。AFE 137 は、生成したデジタルの撮像信号を画像処理部 140 に出力する。

【0037】

画像処理部 140 は、黒補正部 142、画素補間・輝度色差変換部 143、補正処理部 144、ハンチング検出部 145、ハレーション検出部 146 および撮像制御部 147 を含んで構成される。

【0038】

黒補正部 142 は、入力された撮像信号が示す画素ごとの信号レベルから黒レベルを差し引いて補正後の信号レベルを算出する。黒補正部 142 は、黒レベルとして、例えば、LED 106 の消灯期間中における信号レベル、各フレームまたは所定の期間内における信号レベルの画素間の最低値などを用いてもよい。黒補正部 142 は、画素ごとの補正後の信号レベルを示す撮像信号を画素補間・輝度色差変換部 143 に出力する。

【0039】

画素補間・輝度色差変換部 143 は、黒補正部 142 から入力された撮像信号について画素補間処理を行う。入力される撮像信号は、画素ごとに赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のいずれかの色成分の信号レベルを有する。赤、緑、青に係る画素は、画素が 2 次元空間内で周期的に配列されている。この配列は、例えば、ベイヤー配列である。以下、各 1 周期の色成分に係る画素の組を画素周期と呼ぶ。画素補間処理において、画素補間・輝度色差変換部 143 は、対象画素ごとに当該対象画素から所定範囲内に配置され、当該対象画素と同一の色成分に係る画素ごとの信号レベルを補間して当該対象画素の信号レベルを算出する。対象画素とは、その時点における処理対象の画素である。フレーム内の各画素が対象画素として扱われる。補間において、例えば、バイリニア補間、バイキュービック補間などの手法を用いることができる。

【0040】

画素補間・輝度色差変換部 143 は、補間により得られる色成分ごとの各画素の信号レベルについて色空間変換を行って、画素周期ごとの輝度レベル (Y) と 2 つの色差レベル (Cr)、(Cb) を算出する。つまり、画素補間・輝度色差変換部 143 は、色空間変換において、RGB 表色系で表された RGB 値を YCrCb 表色系で表された YCrCb 値に変換する。色空間変換において、例えば、ITU-R BT. 601 に規定の変換式を用いることができる。色差レベル (Cr)、(Cb) は、それぞれ赤系統、青系統の色の色相と彩度を示す。画素補間・輝度色差変換部 143 は、画素周期ごとの輝度レベルを示す輝度信号を補正処理部 144、ハンチング検出部 145、ハレーション検出部 146

10

20

30

40

50

および撮像制御部 147 に出力する。画素補間・輝度色差変換部 143 は、画素周期ごとの 2 つの色差レベル (Cr)、(Cb) を示す色差信号を補正処理部 144 に出力する。

【0041】

補正処理部 144 は、画素補間・輝度色差変換部 143 から入力された輝度信号、2 つの色差信号のそれぞれについて各種の補正処理を行う。補正処理には、例えば、収差補正、ノイズ軽減処理などが含まれる。補正処理部 144 は、補正処理により得られた輝度信号、2 つの色差信号のそれぞれについて、色空間変換を行って補正後の画素ごとの信号レベルを示す画像信号を生成する。つまり、補正処理部 144 は、色空間変換において、YCrCb 表色系で表された YCrCb 値を RGB 表色系で表された RGB 値に変換する。この色空間変換処理は、画素補間・輝度色差変換部 143 における色空間変換の逆変換に相当する。補正処理部 144 は、生成した画像信号をシステム制御部 110 に出力する。

10

【0042】

ハンチング検出部 145 は、画素補間・輝度色差変換部 143 から入力された輝度信号に基づいてハンチング状態を検出する。ハンチング検出部 145 は、輝度信号に基づいて輝度の変動を解析して、ハンチング状態としてハンチングの検出の有無と、発生した場合におけるハンチング強度とを示すハンチング状態情報を生成し、生成したハンチング状態情報を撮像制御部 147 に出力する。ハンチングならびにハンチング強度の検出例については、後述する。

【0043】

ハレーション検出部 146 は、画素補間・輝度色差変換部 143 から入力された輝度信号に基づいてハレーション状態を検出する。ここで、ハレーション検出部 146 は、輝度信号に基づいてフレーム内の一部の領域であるブロックごとに輝度に基づいて、ハレーションの発生の有無を判定する。ハレーション検出部 146 は、ハレーション状態として、ハレーションの検出の有無と、検出された場合におけるハレーション強度を示すハレーション状態情報を生成する。ハレーション検出部 146 は、ハレーション状態情報を撮像制御部 147 に出力する。

20

【0044】

撮像制御部 147 には、画素補間・輝度色差変換部 143 から輝度信号が、ハンチング検出部 145 からハンチング状態情報が、ハレーション検出部 146 からハレーション検出情報が、それぞれ入力される。撮像制御部 147 は、ハンチング状態情報およびハレーション検出情報に基づいて入力される輝度信号が示す輝度レベルを制御する。輝度レベルの制御において、撮像制御部 147 は、例えば、AE 制御を行う。

30

【0045】

AE 制御では、ハンチングならびにハレーションが検出されていないとき、撮像制御部 147 は、制御量として代表輝度から目標量として所定の目標輝度の差である輝度差の絶対値が小さくなるように露光時間を定める。撮像制御部 147 は、代表輝度として、例えば、その時点 (現在) までの所定期間 (例えば、1 ~ 3 秒) 内における輝度レベルの平均値を算出する。所定の目標輝度として、例えば、予めパラメータ記憶部 113 に記憶された目標輝度が用いられてもよいし、ユーザの操作入力により指示された目標輝度が用いられてもよい。撮像制御部 147 は、定めた露光時間をタイミングジェネレータ 114 に通知する。これにより、定めた露光時間が CCD 撮像素子 104 による画像の撮像に用いられる。他方、撮像制御部 147 は、ハンチングの検出時において、ハンチングが検出されていないときよりも露光時間の制御速度を低くする。また、撮像制御部 147 は、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合は、ハンチングのみ、つまり、ハンチングを検出している間にハレーションを検出していない場合における露光時間の制御速度に比べて露光時間の制御速度を高くする。露光時間に基づく AE 制御の例については、後述する。

40

【0046】

(ハンチングの検出例)

次に、本実施形態に係るハンチングとハンチング強度の検出例について説明する。

50

ハンチング検出部 145 は、例えば、各フレームの輝度信号が示す輝度レベルの画素周期間の平均値または積算値（総和）について、その時点（現在）までの所定の期間ごとにフーリエ変換を行い、周波数ごとの強度を算出する。所定の期間は、例えば、1～3秒である。図2に示すように、強度が所定の強度の閾値 I_{th} 以上となる周波数 f_r が存在するとき、ハンチング検出部 145 は、ハンチングを検出したと判定する。この判定条件は、輝度の主成分の変動が周波数 f_r の周期性を有することを示す。そして、ハンチング検出部 145 は、この強度をハンチング強度として定める。ハンチング強度は、撮像された画像の輝度の変動の周期性の度合を示す指標である。強度が所定の強度の閾値 I_{th} 以上となる周波数 f_r が存在しないとき、ハンチング検出部 145 は、ハンチングを検出していないと判定する。ハンチング強度の閾値は、例えば、所定の期間内の周波数間のパワーの総和の 0.3～0.6 倍である。なお、以下の説明では、ハンチングの検出に係る周波数 f_r をハンチング周波数と呼ぶことがある。

10

【0047】

（ハレーションの検出例）

次に、本実施形態に係るハレーションとハレーション強度の検出例について説明する。ハレーション検出部 146 は、例えば、輝度信号が示す画素周期ごとの輝度レベルについて、ブロック B_k ごとの輝度レベルの積算値を算出する。ブロック B_k は、各フレームの画像 I_m の一部の領域であって、複数の画素周期を含む。ブロック B_k の大きさは、例えば、水平方向、垂直方向の画素数が、 $9 \times 9 \sim 24 \times 24$ である。ブロック B_k においてハレーションを検出したと判定する。ハレーション検出部 146 は、算出した積算値が所定の積算値の閾値を超えないブロック B_k においてハレーションを検出していないと判定する。所定の積算値の閾値は、例えば、1ブロック内に含まれる画素周期に輝度値の上限を乗じて得られる値の 0.6～0.9 倍である。輝度値の上限とは、所定のビット数のもとで表現可能な輝度値の最大値を意味する。画素周期ごとの輝度値が 10 ビットで表される場合には、輝度値の上限は、 $1023 (= 2^{10} - 1)$ である。図3において破線の矢印で示すように、ハレーション検出部 146 は、ハレーションの検出対象とするブロック B_k を所定の順序（例えば、ラスタースキャン順）で逐次変更し、各フレームの全体にわたりハレーションの検出の有無を判定する。ハレーション検出部 146 は、フレームごとにハレーションを検出した領域の大きさをハレーション強度として定める。この大きさは、例えば、ハレーションを検出したブロックの数、それらのブロック内の画素単位数などで表される。

20

30

【0048】

（A E 制御の例）

次に、A E 制御について、制御パラメータとして露光時間を用いる場合を例にして説明する。露光時間を定める際、撮像制御部 147 は、例えば、比例制御（Proportional Control、P 制御）を行う。P 制御では、撮像制御部 147 には、制御量と目標量の差分である輝度差に所定の比例ゲインを乗じて露光時間の変化量をフレームごとに算出する。比例ゲインは、制御速度の制御パラメータである。比例ゲインが大きいほど制御速度が高く、比例ゲインが小さいほど制御速度が低い。撮像制御部 147 は、もとの露光時間に算出した変化量を加算してその露光時間を更新する。なお、以下の説明では、ハンチングならびにハレーションが検出されていないときに用いられる比例ゲインを、基準ゲインと呼ぶ。

40

【0049】

撮像制御部 147 は、ハンチングの検出時において、ハンチングならびにハレーションが検出されていないときよりも露光時間の制御速度を低くする。また、撮像制御部 147 は、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合は、ハンチングのみ、つまりハンチングを検出している間にハレーションを検出しない場合における露光時間の制御速度に比べて露光時間の制御速度を高くする。そこで、撮像制御部 147 は、ハンチングの検出時またはハレーションの検出時における比例ゲインとして基準ゲインよりも小さい一定値を用いる。その比例ゲインは、例えば、基準ゲインの 0～0.5 倍である。

50

【 0 0 5 0 】

また、撮像制御部 1 4 7 は、ハンチング強度が高いほど比例ゲインを小さくしてもよい。この場合には、ハンチング強度が高いほど露光時間の制御速度が低くなる。撮像制御部 1 4 7 は、ハレーション強度が高いほど比例ゲインを小さくしてもよい。この場合には、ハレーション強度が高いほど露光時間の制御速度が低くなる。ハレーション強度が所定のハレーション強度の閾値よりも高いとき、またはハンチング強度が所定のハンチング強度の閾値よりも高いとき、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 としてもよい。この場合には、露光時間が変化せず一定値となる。

【 0 0 5 1 】

より具体的には、撮像制御部 1 4 7 は、正規化したハンチング強度と正規化したハレーション強度を加算して評価値を算出する。撮像制御部 1 4 7 は、正規化において、ハンチング強度、ハレーション強度がそれぞれ取り得る上限値と下限値に基づいて、所定の値域内の値をとるようにハンチング強度、ハレーション強度をスケーリングする。図 4 は、評価値と比例ゲインの関係の例を示す図である。太い実線は、撮像制御部 1 4 7 がハンチングのみを検出している場合において算出した評価値を示す。一点破線は、撮像制御部 1 4 7 が、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合において算出した評価値を示す。図 4 に示すように、ハンチングのみを検出している場合、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合のいずれも、撮像制御部 1 4 7 は、算出した評価値が大きいほど、比例ゲインを小さくする。但し、ハレーションのみを検出している場合における評価値と、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合における評価値が同程度の場合、撮像制御部 1 4 7 は、後者の比例ゲインを高くする。具体的には、図 4 に示すように、ハレーションのみを検出している場合における評価値とハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合における評価値がいずれも S_n と等しい場合、ハンチングのみを検出している場合に算出される比例ゲイン K_1 、ハンチングとハレーションを検出している場合に算出される比例ゲイン K_2 よりも小さい ($K_1 < K_2$)。評価値 S_n は、所定の第 1 閾値 S_1 よりも小さく所定の第 0 閾値 S_0 よりも大きい ($S_0 < S_n < S_1$)。但し、ハレーションのみを検出している場合における評価値が第 1 閾値 S_1 以上となる場合には、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 と定める。同様に、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合における評価値が所定の第 2 閾値 S_2 以上となる場合には、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 と定める。第 2 閾値 S_2 は、第 1 閾値 S_1 よりも大きい実数である ($S_2 > S_1$)。ハンチングを検出している場合における評価値、またはハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合における評価値が、第 0 閾値 S_0 よりも小さい場合には、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを基準ゲイン K_0 と定める。評価値が第 0 閾値 S_0 以下である場合は、ハンチングもハレーションも検出されていないことに相当するためである。つまり、評価値が第 0 閾値 S_0 に等しいことは、ハンチング強度がハンチングの検出に用いたハンチング強度の閾値に等しいことを示す。

【 0 0 5 2 】

なお、撮像制御部 1 4 7 は、ハンチング強度とハレーション強度とを重み付け加算して評価値を算出し、この評価値を比例ゲインの決定に用いてもよい。具体的には、撮像制御部 1 4 7 は、正規化したハンチング強度と正規化したハレーション強度のそれぞれに、予め設定した互いに異なる重み係数を乗じて得られる乗算値の総和を評価値として算出する。これにより、撮像された画像の観察を妨げる原因として、ハンチングとハレーションを重視する度合いが設定される。

【 0 0 5 3 】

撮像制御部 1 4 7 は、ハンチング周波数が所定の範囲内の周波数である場合において、A E 制御を停止してもよい。A E 制御を停止する際、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 と定める。所定の範囲内の周波数として、ユーザインタフェース部 1 1 1 から入力された制御信号が示すユーザ指定周波数が用いられてもよい。より具体的には、図 5 に示す手順に従って制御を行う。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、本実施形態に係る A E 制御の一例を示すフローチャートである。

(ステップ S 1 0 1) システム制御部 1 1 0 は、ユーザインタフェース部 1 1 1 から入力された制御信号が示すユーザ指定周波数を撮像制御部 1 4 7 に設定する。その後、ステップ S 1 0 2 の処理に進む。

(ステップ S 1 0 2) 撮像制御部 1 4 7 は、システム制御部 1 1 0 からの制御信号が撮像開始を示すとき A E 制御を開始する。その後、ステップ S 1 0 3 の処理に進む。

【 0 0 5 5 】

(ステップ S 1 0 3) ハンチング検出部 1 4 5 は、各フレームの輝度信号に基づいてハンチングを検出したか否かを判定する。検出したと判定するとき (ステップ S 1 0 3 Y E S)、ステップ S 1 0 4 の処理に進む。検出していないと判定するとき (ステップ S 1 0 3 N O)、ステップ S 1 0 6 の処理に進む。

10

(ステップ S 1 0 4) 撮像制御部 1 4 7 は、ハンチング周波数が、設定されたユーザ指定周波数の範囲内であるか否かを判定する。ユーザ指定周波数の範囲内であると判定するとき (ステップ S 1 0 4 Y E S)、ステップ S 1 0 5 の処理に進む。ユーザ指定周波数の範囲外であると判定するとき (ステップ S 1 0 4 N O)、ステップ S 1 0 6 の処理に進む。

【 0 0 5 6 】

(ステップ S 1 0 5) 撮像制御部 1 4 7 は、A E 制御を停止する。具体的には、撮像制御部は、比例ゲインを 0 と定める。その後、ステップ S 1 0 3 の処理に進む。

20

(ステップ S 1 0 6) 撮像制御部 1 4 7 は、A E 制御を通常に行う。具体的には、撮像制御部は、基準ゲイン K_0 を比例ゲインとして定める。その後、ステップ S 1 0 3 の処理に進む。システム制御部 1 1 0 から撮像停止を示す制御信号が入力されるまで、ステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 6 に示す処理を繰り返す。

【 0 0 5 7 】

これにより、被検体がその特有の条件により輝度が周期的に変動する場合でも、その変動によるハンチングを抑止することができる。例えば、航空機エンジンの検査において、ターニングツールを用いて主軸から放射状に配置されたタービンブレードを一定の回転速度で主軸を中心に回転させることがある。このとき、撮像されるタービンブレードの画像の輝度が回転に伴って一定の周波数で変動する。また、その輝度の変動自体が検査の対象になることがある。このような変動の周波数の範囲をユーザ指定周波数として予め設定しておき、その範囲内の周波数での輝度の変動について A E 制御を停止することで、検査の妨げとなるハンチングが抑止される。そのような周波数として、例えば、蛍光灯などの光源の輝度の変動の周波数などにも適用される。

30

【 0 0 5 8 】

撮像制御部 1 4 7 は、さらにシステム制御部 1 1 0 を介して加速度センサ 1 0 8 から入力された加速度信号に基づいて A E 制御を行ってもよい。この加速度信号は、挿入部 1 0 の先端における動きの加速度を示す。例えば、ハンチングが検出されているとき、撮像制御部 1 4 7 は、加速度信号に基づいて挿入部 1 0 の先端部が静止しているか否かを判定する。撮像制御部 1 4 7 は、先端部の動作状態として静止しているか否かを、例えば、加速度信号が示す加速度の絶対値が所定の加速度の閾値以下であるか否かにより判定することができる。撮像制御部 1 4 7 は、先端部が動作していると判定するとき、A E 制御を完全に停止せずに制御速度を通常の制御速度よりも低くする。ここで、撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 より大きく基準ゲイン K_0 よりも小さい所定の値に定める。このような場合は、内視鏡を被検体の内部への挿入作業の途中に生じうるが、画像の観察が要求されるとともに一時的であるためである。撮像制御部 1 4 7 は、先端部が動作していないと判定するとき、制御速度をハンチングならびにハレーションが検出されていないときと同様の通常の制御速度にする。より具体的には、図 6 に示す手順に従って制御を行う。

40

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本実施形態に係る A E 制御の他の例を示すフローチャートである。図 6 に示す

50

処理は、ステップ S 1 1 1 ~ S 1 1 8 の処理を有する。ステップ S 1 1 1 ~ S 1 1 6 の処理は、図 5 に示すステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 6 の処理と同様であるため、その説明を省略する。図 6 に示すステップ S 1 1 7 の処理は、ステップ S 1 1 3 においてハンチング検出部 1 4 5 がハンチングを検出したと判定した後で開始される。

【 0 0 6 0 】

(ステップ S 1 1 7) 撮像制御部 1 4 7 は、加速度信号に基づき挿入部 1 0 の先端部が静止しているか否かを判定する。静止していると判定するとき (ステップ S 1 1 7 Y E S)、ステップ S 1 1 4 の処理に進む。静止していない、つまり動作中と判定するとき (ステップ S 1 1 7 N O)、ステップ S 1 1 8 の処理に進む。

(ステップ S 1 1 8) 撮像制御部 1 4 7 は、制御速度を通常の制御速度よりも低くする (低速制御)。撮像制御部 1 4 7 は、比例ゲインを 0 より大きく基準ゲイン K_0 よりも小さい所定の値に定める。その後、ステップ S 1 1 3 の処理に進む。

10

【 0 0 6 1 】

なお、撮像制御部 1 4 7 は、図 6 のステップ S 1 1 8 の処理において加速度信号が示す加速度の絶対値が大きいほど、小さくなるように比例ゲインを定めてもよい。但し、定められる比例ゲインの値域は、0 以上であって基準ゲイン K_0 以下である。

【 0 0 6 2 】

また、図 5、図 6 の処理において、ハンチング周波数がユーザ指定周波数の範囲外であると判定された後 (ステップ S 1 0 4、S 1 1 4 N O)、撮像制御部 1 4 7 は、上述したようにハンチング強度とハレーション強度に基づいて評価値を算出してもよい。その後、ステップ S 1 0 6、S 1 1 6 において、撮像制御部 1 4 7 は、図 3 を用いて説明したように算出した評価値に基づいて制御速度を定めてもよい。

20

【 0 0 6 3 】

なお、上述した実施形態では、画像の明るさ制御として主に露光時間を制御する場合を例にしたが、これには限られない。例えば、露光時間と併せてフレームレートが制御パラメータとして制御されてもよい。動画像では露光時間の上限は、画素ごとのサンプリング周期となるので、露光時間がサンプリング周期と等しい場合において、さらに露光時間を長くするときにはサンプリング周期も長くする必要があるのである。また、露光時間に代えて、または露光時間と併せて、A G C におけるゲインが制御パラメータとして制御されてもよい。

30

なお、上述した実施形態では、主に P 制御を例にしたが、制御量と目標量の差分の大きさを小さくするように露光時間などの制御変数を算出する手法であれば、いかなる手法を用いてもよい。例えば、P I (P r o p o r t i o n a l - I n t e g r a l C o n t r o l) 制御、P I D (P r o p o r t i o n a l - I n t e g r a l - D i f f e r e n t i a l C o n t r o l) 制御が用いられてもよい。

【 0 0 6 4 】

以上に説明したように、本実施形態に係る内視鏡装置 1 は、先端部に C C D 撮像素子 1 0 4 を備える挿入部 1 0 を備える。また、内視鏡装置 1 は、C C D 撮像素子 1 0 4 からの画像の輝度に基づいてハンチング状態を検出するハンチング検出部 1 4 5 と、画像のハレーション状態を検出するハレーション検出部 1 4 6 を備える。また、内視鏡装置 1 は、ハンチング状態およびハレーション状態に基づいて輝度を制御する撮像制御部 1 4 7 を備える。

40

この構成により、撮像された輝度に基づいて検出したハンチング状態とハレーション状態に基づいて輝度が制御される。そのため、ハンチングとハレーションの発生が極力抑制される。

【 0 0 6 5 】

また、ハンチング検出部 1 4 5 は、輝度の変動の周期性に基づいてハンチング状態を検出する。

この構成により、撮像された画像の輝度の周期性に基づいてハンチング状態が検出される。被検体の画像本来の輝度の変動と混在された輝度の変動からハンチング状態を判別す

50

ることができるので、的確に判別されたハンチング状態に基づいて輝度が制御される。

【 0 0 6 6 】

また、ハレーション検出部 1 4 6 は、画像の一部の領域であるブロックごとの輝度に基づいてハレーション状態を検出する。

この構成により、画像の一部の領域ごとの輝度に基づいてハレーション状態が検出される。そのため、ハレーション状態の分布に基づいて輝度が制御される。

【 0 0 6 7 】

また、撮像制御部 1 4 7 は、ハンチングの検出時において、輝度の制御速度を、ハンチングの非検出時における制御速度よりも低くする。また、撮像制御部 1 4 7 は、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合は、ハンチングのみを検出している場合に比べて露光時間の制御速度を高くする。この構成により、ハンチングの検出時において、輝度の制御速度が低下する。そのため、ハンチングの検出時において、制御によりハンチングの解消が図られるとともに、過剰な制御を抑制することができる。また、撮像制御部 1 4 7 は、ハンチングを検出している間にハレーションを検出した場合は、ハンチングのみを検出している場合に比べて露光時間の制御速度を高くすることによって、ハレーションが発生する頻度を抑えることができる。

10

【 0 0 6 8 】

また、撮像制御部 1 4 7 は、輝度の変動周期が所定の変動周期の範囲内であるとき制御を停止する。

この構成により、被検体に固有の輝度の変動周期を撮像制御部 1 4 7 に設定することで、輝度の変動周期が設定された変動周期の範囲内になるとき制御が停止される。そのため、被検体の特性に応じて輝度の変動するとき、その変動に応じた無用な制御が行われないので、ハンチングの発生が回避される。

20

【 0 0 6 9 】

内視鏡装置 1 は、先端の加速度を検出する加速度センサ 1 0 8 を備え、撮像制御部 1 4 7 は、加速度に基づいて輝度を制御する。

この構成により、被検体に挿入部 1 0 の先端部が挿入されるとき、その動きに伴う加速度に応じて撮像される画像の輝度が制御される。そのため、動きに伴って撮像される被検体の部位の変化によって変動する画像の輝度が、動きの状態に応じて制御される。

30

【 0 0 7 0 】

撮像制御部 1 4 7 は、先端部が動作中と判定されるとき、輝度の制御速度を、ハンチングまたはハレーションの非検出時における制御速度よりも低くする。

この構成により、被検体に挿入部 1 0 の先端部が挿入中であるときに、画像の輝度の制御速度が低くなる。そのため、挿入による画像の輝度の変動による影響を抑制することで、過剰な制御が行われないのでハンチングが抑制される。

【 0 0 7 1 】

なお、上述した実施形態に係る内視鏡装置 1 の一部、例えば、システム制御部 1 1 0 および画像処理部 1 4 0 を CPU、メモリ、入出力インタフェース、コンピュータ読み取り可能な記録媒体などからなるコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをこの記録媒体に記録しておき、記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、内視鏡装置 1 に内蔵されたコンピュータシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するため

40

50

のものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上述した実施形態に係る内視鏡装置 1 の一部、または全部は、L S I (L a r g e S c a l e I n t e g r a t i o n) 等の集積回路として実現してもよい。内視鏡装置 1 の各機能ブロックは個別にプロセッサ化してもよいし、一部、または全部を集積してプロセッサ化してもよい。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩により L S I に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いてもよい。

【 0 0 7 3 】

例えば、撮像素子として C C D 撮像素子に代えて、C M O S 撮像素子などの他の種類の撮像素子が用いられてもよい。L E D 1 0 6 は、本体部 1 1 に備えられてもよい。その場合には、L E D 1 0 6 からの光を対物レンズ 1 0 5 に伝達し、挿入部 1 0 の先端部から出射させるライトガイドが挿入部 1 0 に備えられてもよい。また、システム制御部 1 1 0 からの画像信号を受信し、受信した画像信号に基づく画像を表示することができれば、L C D 1 1 8 は、本体部 1 1 において省略されてもよい。

【 0 0 7 4 】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれら実施形態及びその変形例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

また、本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

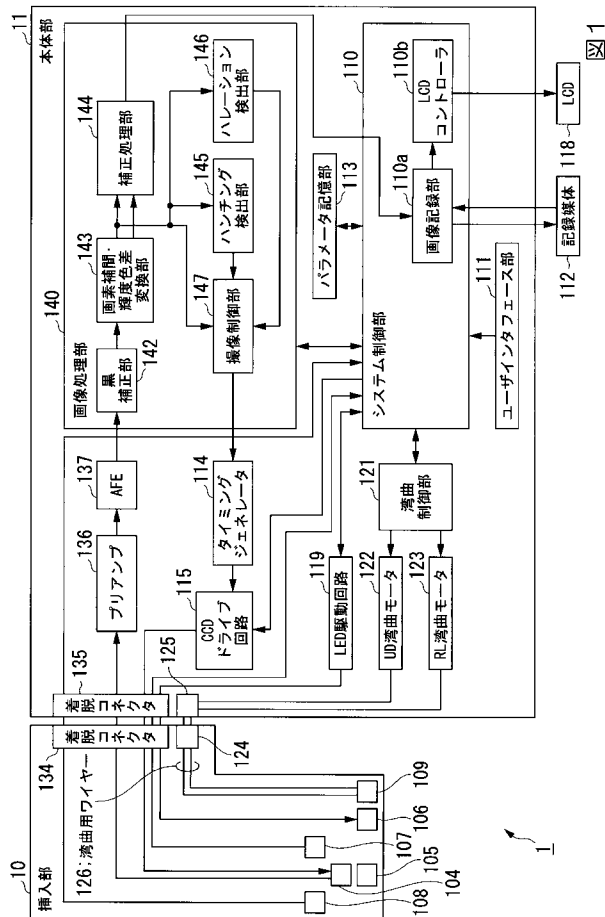
1 ... 内視鏡装置、1 0 ... 挿入部、1 1 ... 本体部、1 0 4 ... C C D 撮像素子、1 0 5 ... 対物レンズ、1 0 6 ... L E D、1 0 7 ... サーミスタ、1 0 8 ... 加速度センサ、1 0 9 ... ワイヤー固定部、1 1 0 ... システム制御部、1 1 0 a ... 画像記録部、1 1 0 b ... L C D コントローラ、1 1 1 ... ユーザインタフェース部、1 1 2 ... 記憶媒体、1 1 3 ... パラメータ記憶部、1 1 4 ... タイミングジェネレータ、1 1 5 ... C C D ドライブ回路、1 1 8 ... L C D、1 1 9 ... L E D 駆動回路、1 2 1 ... 湾曲制御部、1 2 2 ... U D 湾曲モータ、1 2 3 ... R L 湾曲モータ、1 2 4、1 2 5 ... ワイヤー連結部、1 2 6 ... 湾曲用ワイヤー、1 3 4、1 3 5 ... 着脱コネクタ、1 3 6 ... プリアンプ、1 3 7 ... A F E、1 4 0 ... 画像処理部、1 4 2 ... 黒補正部、1 4 3 ... 画素補間・輝度色差変換部、1 4 4 ... 補正処理部、1 4 5 ... ハンチング検出部、1 4 6 ... ハレーション検出部、1 4 7 ... 撮像制御部

10

20

30

【 図 1 】



【 図 4 】

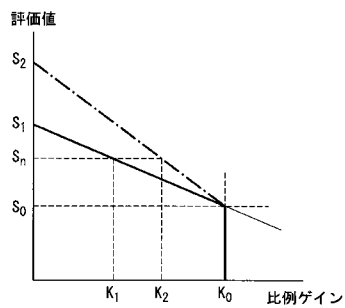


图 4

【 図 2 】

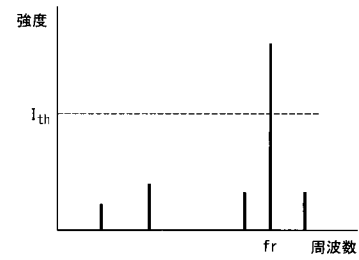


图 2

【 図 3 】

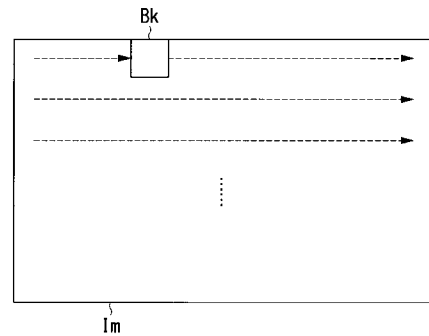


图 3

【 図 5 】

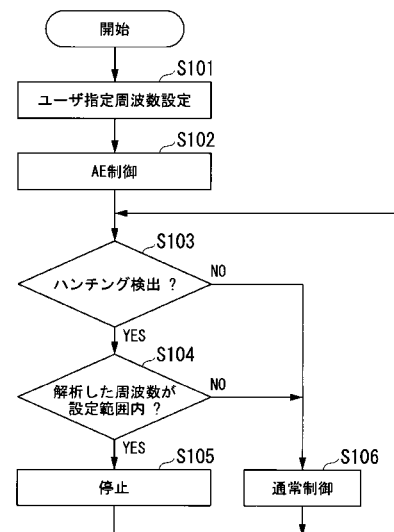


图5

【図 6】

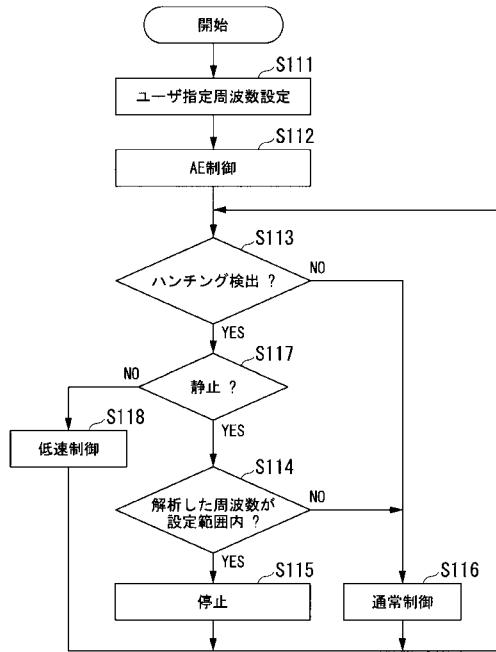


図 6

フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 正充

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA43 FA11 GA02 GA06

4C161 AA00 AA29 BB01 CC06 HH51 LL02 NN01 RR24 SS06 TT01

专利名称(译)	内窥镜设备和控制方法		
公开(公告)号	JP2018007880A	公开(公告)日	2018-01-18
申请号	JP2016139455	申请日	2016-07-14
[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	小笠原正充		
发明人	小笠原 正充		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.632		
F-TERM分类号	2H040/DA43 2H040/FA11 2H040/GA02 2H040/GA06 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR24 4C161/SS06 4C161/TT01		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是使狩猎和光晕的发生最小化。内窥镜装置包括插入单元，振动检测单元，光晕检测单元和成像控制单元。插入单元包括位于尖端的成像单元。狩猎检测单元基于来自成像单元的图像的亮度来检测狩猎状态。光晕检测单元检测图像的光晕状态。成像控制单元基于狩猎状态和光晕状态来控制亮度。作为一个实施例，它还可以实现为内窥镜设备的控制方法。[选择图]图2

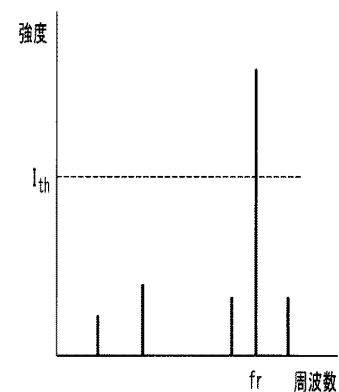


图2