

(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2016-158886

(P2016-158886A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 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 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-40386 (P2015-40386)	(71) 出願人	314012076
(22) 出願日	平成27年3月2日 (2015.3.2)		
		(74) 代理人	110002000
			特許業務法人栄光特許事務所
		(72) 発明者	小金 春夫
			福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62号
			パナソニックシステムネットワークス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA02 GA11
			4C161 AA24 CC07 DD01 FF11 HH56
			NN01 NN05 SS07 SS21 TT02
			XX02

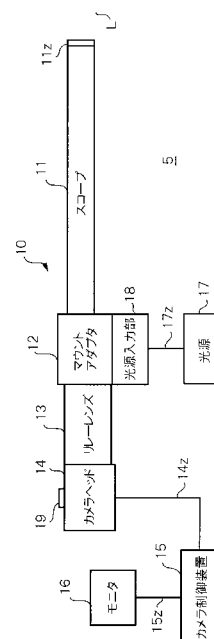
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】患部の撮像状況に応じて、霧が発生している時には表示遅延があっても霧補正処理後の患部等の部位の画像を出力し、一方、霧が発生していない時には霧補正処理なしの患部等の部位の高画質な画像を出力し、ユーザの利便性を向上する。

【解決手段】内視鏡システム5では、患部に霧が発生していない場合、カメラ制御装置15は、ヘッドスイッチ19の状態に応じて、内視鏡で撮像される画像に対し通常補正処理を行う。レーザ切除等により患部周辺に霧が発生した場合、ユーザはヘッドスイッチ19をオンに操作し、カメラ制御装置15に対し内視鏡10で撮像される画像に対し霧補正処理を行うように切り替える指示を行う。霧補正処理を行った場合、通常補正処理と比べ、モニタ16に表示される患部の画像に1フレーム分以上の表示遅延が生じるものの、霧で患部が視えなくなるような状況は回避され、ユーザは手術を中断することなく続行できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端に撮像窓を有し前記撮像窓から入射する光学像を伝達するスコープ部と、前記スコープ部を通して伝達された光学像を撮像する撮像素子を内蔵するカメラヘッド部とを含む内視鏡と、

前記撮像素子により撮像された画像に対し、霧補正処理を行う制御装置と、

前記制御装置から出力される画像を表示する表示装置と、

前記制御装置に対し、前記霧補正処理の実行の有無を指示するスイッチと、を備え、

前記制御装置は、前記スイッチの押下に応じて、前記霧補正処理の実行が指示された場合に前記画像に対して前記霧補正処理を実行し、前記霧補正処理の不実行が指示された場合に前記霧補正処理を実行せずに前記画像を出力する、

内視鏡システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡システムであって、

前記制御装置は、前記撮像素子により撮像された前記画像の一部に対して、前記霧補正処理を実行する、

内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡システムであって、

前記スイッチは、前記内視鏡の前記カメラヘッド部に設けられた、

内視鏡システム。

【請求項 4】

先端に撮像窓を有し、前記撮像窓から入射する光学像を伝達するスコープ部と、

前記スコープ部を通して伝達された光学像を撮像する撮像素子を内蔵するカメラヘッド部と、

前記カメラヘッド部に設けられ、前記撮像素子により撮像された画像に対し、霧補正処理の実行の有無を指示するスイッチと、を備える、

内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像した画像を表示する内視鏡及び内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、内視鏡が人の身体内の患部を撮像している間に、例えばレーザー切除手術において大量の水蒸気又は煙が発生した場合、医者が患部全体の状態を適切に視るためには、水蒸気又は煙が消えるまで一旦レーザー切除の工程を止める等、手術の中断を余儀なくされた。

【0003】

これに対し、内視鏡のスコープ部に振動を与え、その先端に設けられた撮影窓に生じた曇りを除去する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

また、内視鏡が撮像した体内の画像から腹腔内で発生する煙を検出し、腹腔内を膨らませる送気ガスの供給と腹腔内に発生する煙の体外への排出を行う気腹装置を制御して煙の除去を行う技術も知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0005】

また、カメラで撮像した画像に対し、被写体の周囲に発生した霧が画像上で見えなくなるように、画像処理の一例としての霧補正処理を行う技術が既に知られている（例えば、非特許文献 1 参照）。この霧補正処理では、霧の発生により輝度ヒストグラムが中間階調に集中することで低下した画面全体のコントラストを高めるために、輝度ヒストグラムを平坦化することが行われる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2009-125188号公報

【特許文献2】特開平11-318909号公報

【非特許文献】**【0007】**

【非特許文献1】田中哲夫、池田淳、“ネットワークカメラ向け霧補正処理の開発”、[online]、Panasonic Technical Journal Vol.59 No.2 Nov. 2013、[平成27年2月22日検索]、インターネット<URL: <http://panasonic.co.jp/ptj/v5902/pdf/p0111.pdf>>

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

しかし、内視鏡の撮像画像の被写体（例えば身体内の患部やその周囲）に生じた曇りを物理的に除去する場合には、特許文献1に示す振動発生装置や特許文献2に示す気腹装置等を付属させる等、内視鏡システムの構成が複雑となり、部品点数が増大する。

【0009】

また、一般に、非特許文献1に示す霧補正処理を行う場合には、画像処理による表示の負荷のために処理遅延が起きてしまう。更に、霧補正処理がなされた画像は、霧補正処理が無い画像と比べて画質が僅かに劣化した。このため、従来では内視鏡で撮像された画像には、霧補正処理は行われていなかった。

20

【0010】

本発明は、上述した従来状況に鑑みてなされたものであり、患部の撮像状況に応じて、霧が発生している時には表示遅延があっても霧補正処理後の患部等の部位の画像を出力し、一方、霧が発生していない時には霧補正処理なしの患部等の部位の高画質な画像を出力し、ユーザの利便性を向上する内視鏡及び内視鏡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】**【0011】**

本発明は、先端に撮像窓を有し前記撮像窓から入射する光学像を伝達するスコープ部と、前記スコープ部を通して伝達された光学像を撮像する撮像素子を内蔵するカメラヘッド部とを含む内視鏡と、前記撮像素子により撮像された画像に対し、霧補正処理を行う制御装置と、前記制御装置から出力される画像を表示する表示装置と、前記制御装置に対し、前記霧補正処理の実行の有無を指示するスイッチと、を備え、前記制御装置は、前記スイッチの押下に応じて、前記霧補正処理の実行が指示された場合に前記画像に対して前記霧補正処理を実行し、前記霧補正処理の不実行が指示された場合に前記霧補正処理を実行せずに前記画像を出力する、内視鏡システムである。

30

【0012】

また、本発明は、先端に撮像窓を有し、前記撮像窓から入射する光学像を伝達するスコープ部と、前記スコープ部を通して伝達された光学像を撮像する撮像素子を内蔵するカメラヘッド部と、前記カメラヘッド部に設けられ、前記撮像素子により撮像された画像に対し、霧補正処理の実行の有無を指示するスイッチと、を備える、内視鏡である。

40

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、霧が発生している時には、表示遅延があっても患部等の部位を視認できる画像を迅速に得ることができ、一方、霧が発生していない時には患部等の部位を撮像した画像を適正な画質で得ることができる。これにより、従来行われていなかった、内視鏡で撮像される画像に対しても霧補正処理を適用できる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 4 】

【図 1】本実施形態の内視鏡システムの構成の一例を示す図

【図 2】カメラヘッドの外観の一例を示す図

【図 3】カメラ制御装置の外観の一例を示す図

【図 4】カメラヘッドのハードウェア構成の一例を示す図

【図 5】カメラ制御装置のハードウェア構成の一例を示す図

【図 6】設定変更メニューが表示されたモニタの画面の一例を示す図

【図 7】霧補正処理時におけるタイミングのずれの一例を説明する図

【図 8】カメラ制御装置の補正処理手順の一例を示すフローチャート

【図 9】モニタに表示された内視鏡によって撮像された患部を含む被写体の画像の一例を示す模式図 10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明に係る内視鏡システム及び内視鏡を具体的に開示した実施形態（以下、本実施形態）という）について、図面を参照して説明する。本実施形態の内視鏡システム及び内視鏡は、例えば手術中において人の腹腔内等の身体内の患部を観察するために用いられる。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本実施形態の内視鏡システム 5 の構成の一例を示す図である。図 1 に示す内視鏡システム 5 は、内視鏡 1 0、カメラ制御装置 1 5、表示装置の一例としてのモニタ 1 6 及び照明用の光源 1 7 を備える。内視鏡 1 0 は、体内の患部を観察するために用いられ、スコープ 1 1、マウントアダプタ 1 2、リレーレンズ 1 3、カメラヘッド 1 4、ヘッドスイッチ 1 9 及び光源入力部 1 8 から構成される。 20

【 0 0 1 7 】

スコープ部の一例としてのスコープ 1 1 は、例えば身体内に挿入される硬性内視鏡の主要部であり、末端から先端まで光を導くことが可能な細長い導光部材である。スコープ 1 1 は、先端に撮影窓 1 1 z を有し、撮影窓 1 1 z から入射した光学像が伝送される光ファイバの束が配置された中心部と、これらの周りを囲むように配置され光源 1 7 からの光 L を先端まで導く光ファイバとが一体化された構造を有する。撮影窓 1 1 z には、光学ガラスや光学プラスチック等の光学材料が用いられる。 30

【 0 0 1 8 】

マウントアダプタ 1 2 は、スコープ 1 1 をカメラヘッド 1 4 に取り付けるための部材である。マウントアダプタ 1 2 には、種々のスコープが着脱自在に装着可能である。また、マウントアダプタ 1 2 には、光源入力部 1 8 が装着される。光源入力部 1 8 は、光源 1 7 からの光をスコープ 1 1 に導くための導光ケーブル 1 7 z が着脱自在に接続され、光源 1 7 からの光を入射しスコープ 1 1 側に導く。

【 0 0 1 9 】

光源 1 7 は、調光機能付きの L E D (Light Emitting Diode) を有する光源である。なお、L E D 光源の代わりに、例えばレーザ、ハロゲンランプ等の発光源及び絞りばねを有し、発光源から発せられた光を絞りばねで調光した構成を備えてもよい。 40

【 0 0 2 0 】

リレーレンズ 1 3 は、スコープ 1 1 を通して伝達される光学像を撮像面に収束させ、複数のレンズを有し、これらのレンズを移動させて焦点調整及び倍率調整を行う。

【 0 0 2 1 】

カメラヘッド部の一例としてのカメラヘッド 1 4 は、撮像面に結像した光学像を画像信号に変換する C C D (Charged Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 5 0 (図 4 参照) を内蔵し、撮像素子 5 0 からの撮像信号 (映像信号) とカメラヘッド 1 4 内の各情報信号 (例えば、ヘッドスイッチ 1 9 のオン / オフ信号を含む) を多重化し、この多重化した信号を、ヘッド延長ケーブル 1 4 z を介してカメラ制御装置 1 5 に送出する。また、カメラヘッド 1 4 は、カメラ制御装置 1 5 か 50

らヘッド延長ケーブル 14 z を介して入力した、多重化された撮像素子 50 の電源、駆動信号及び各回路への設定信号を復調する。

【0022】

図 2 は、カメラヘッド 14 の外観の一例を示す図である。カメラヘッド 14 は例えば四角いブロック形の筐体を有しており、その一面（例えば図 2 の上面）には、ヘッドスイッチ 19 が設けられている。ヘッドスイッチ 19 は、防水加工されており、面に対して垂直方向に押下される度に、内部の電気回路（不図示）がオンとオフに切り替わる押しボタンスイッチであり、後述するように、内部の電気回路がオンになる（つまり、ヘッドスイッチ 19 のオン信号が出力される）と霧補正処理を実行するように、また内部の電気回路がオフになる（つまり、ヘッドスイッチ 19 のオフ信号が出力される）と霧補正処理を実行しないようにカメラ制御装置 15 に指示する。なお、ヘッドスイッチ 19 の押下により内部の電気回路がオンになった信号は、後述するように、撮像素子 50 からの映像信号と多重化され、ヘッド延長ケーブル 14 z を経由してカメラ制御装置 15 に伝送される。一方、ヘッドスイッチ 19 の押下により内部の電気回路がオフになった信号は、撮像素子 50 からの映像信号と多重化されずに、そのままヘッド延長ケーブル 14 z を経由してカメラ制御装置 15 に伝送される。

10

【0023】

カメラ制御装置 15 は、撮像素子 50 の電源、駆動信号及び各回路への設定信号を多重化し、ヘッド延長ケーブル 14 z を介してカメラヘッド 14 に送出し、また、ヘッド延長ケーブル 14 z を介してカメラヘッド 14 から入力した、多重化された映像信号とカメラヘッド 14 内の各情報信号（ヘッドスイッチ 19 のオン/オフ信号を含む）を復調する。カメラ制御装置 15 は、ヘッドスイッチ 19 のオン/オフ信号を取り出し、このオン/オフ信号に従い、映像信号に対し後述する補正処理を行い、補正処理後の映像信号をモニタ 16 の表示形式に適した映像信号に変換する。カメラ制御装置 15 は、この映像信号を、信号ケーブル 15 z を介してモニタ 16 に送出する。

20

【0024】

図 3 は、カメラ制御装置 15 の外観の一例を示す図である。カメラ制御装置 15 の筐体の前面には、カメラ設定変更ボタン 40 が設けられている。カメラ設定変更ボタン 40 は、それぞれ矢印で表された左右上下ボタン 41 及び確定ボタン 42 からなる。

【0025】

カメラ設定変更ボタン 40 の操作量により、後述する設定調整メニュー（図 6 参照）において、例えばゲインの設定値が決定される。例えば、カメラ設定変更ボタン 40 の左右上下ボタン 41 のうち、右ボタンを押下することでゲインの設定値が増加するように更新され、左ボタンを押下することで各ゲインの設定値が減少するように更新される。また、カメラ設定変更ボタン 40 の操作量により、補正用検出エリア枠 20（図 9 参照）を動かすメニューにおいて、補正用検出エリア枠 20 の位置が決定される。補正用検出エリア枠 20 は、例えばカメラ設定変更ボタン 40 の左右上下ボタン 41 のうち、右ボタンを押下することで右方向に移動し、左ボタンを押下することで左方向に移動する。また、補正用検出エリア枠 20 は、上ボタンを押下することで上方向に移動し、下ボタンを押下することで下方向に移動する。

30

40

【0026】

確定ボタン 42 は、設定変更メニューにおいて入力されたパラメータを確定する時に使用される。例えばモニタ 16 に表示された設定変更メニュー（図 6 参照）において、星マークが付加された項目で確定ボタン 42 の操作を受け付けると、モニタ 16 の画面は下位の階層に遷移する。また、図 6 に示す「END」の項目で確定ボタン 42 の操作を受け付けると、モニタ 16 から設定変更メニューの画面が非表示され、元の画面に遷移する。また、確定ボタン 42 は、各種の設定を変更する際にも使用される。

【0027】

モニタ 16 は、内視鏡 10 で撮像され、カメラ制御装置 15 から出力された映像信号を、信号ケーブル 15 z を介して入力し、映像信号に基づく画像を表示パネルに表示する。

50

【 0 0 2 8 】

図 4 は、カメラヘッド 1 4 のハードウェア構成の一例を示す図である。図 4 に示すカメラヘッド 1 4 は、撮像素子 5 0、撮像素子各種駆動信号発生回路 5 1、信号多重伝送回路 5 3 及び多重信号復調回路 5 2 を有する。信号多重伝送回路 5 3 は、撮像素子 5 0 からの映像信号とカメラヘッド 1 4 内の各情報信号（ヘッドスイッチ 1 9 のオン / オフ信号を含む）を多重化し、この多重化した信号を、ヘッド延長ケーブル 1 4 z を介してカメラ制御装置 1 5 に送出する。また、多重信号復調回路 5 2 は、カメラ制御装置 1 5 からヘッド延長ケーブル 1 4 z を介して入力した、多重化された撮像素子 5 0 の電源、駆動信号及び各回路への設定信号を復調し、撮像素子各種駆動信号発生回路 5 1 に出力する。

【 0 0 2 9 】

10

図 5 は、カメラ制御装置 1 5 のハードウェア構成の一例を示す図である。図 5 に示すカメラ制御装置 1 5 は、多重信号復調回路 6 0、信号多重伝送回路 6 1、カメラ同期信号発生回路 8 1、前置処理部 7 1、信号増幅処理部 6 5、Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2、補正処理部 7 3、ゲインレベル調整部 6 9、7 4、エリア検出処理部 7 7、エリア生成部 7 5 及び霧検出データ加算・平均・保存部 7 8 を備える。また、図 6 に示すカメラ制御装置 1 5 は、エンコーダ処理部 8 0、エリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6、メニュー用文字発生部 7 9、制御部 8 3、データ保存部 8 4、外部スイッチ 8 8 及び外部通信部 8 2 を備える。外部スイッチ 8 8 は、カメラ設定変更ボタン 4 0（図 3 参照）を含む。

【 0 0 3 0 】

前置処理部 7 1 は、カメラヘッド 1 4 から入力された映像信号（つまり、撮像素子信号）に対し、ノイズ除去や画素フィルタ配列による色分離処理等を行う。

20

【 0 0 3 1 】

信号増幅処理部 6 5 は、前置処理部 7 1 が行った撮像素子信号に対し、増幅等の信号処理を行う。

【 0 0 3 2 】

ゲインレベル調整部 6 9 は、制御部 8 3 からの設定値に従い、撮像素子信号の増幅率（つまり、ゲイン）を調整する。

【 0 0 3 3 】

Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 は、信号増幅処理部 6 5 からの映像信号に対し、輝度信号（Y 信号）と色信号（C 信号）とを分離し、色信号を R G B 信号に変換する。また、Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 は、分離した Y 信号を、補正処理部 7 3 を介してエリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6 に出力する。

30

【 0 0 3 4 】

補正処理部 7 3 は、Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 から入力した R G B 信号を用いて色差信号（ $R - Y$ ）、（ $G - Y$ ）、（ $B - Y$ ）を生成し、エンコーダ処理部 8 0 に出力する。

【 0 0 3 5 】

ゲインレベル調整部 7 4 は、補正処理部 7 3 に対し、制御部 8 3 からの設定値に応じて、各領域毎の入力レベルを分割・設定できる回路のゲインを調整する。また、ゲインレベル調整部 7 4 は、後述する通常補正処理と霧補正処理とで異なるゲインに調整する。このゲインの調整元となる制御部 8 3 からの設定値は、図 6 に示す設定変更メニューにおけるカメラ設定変更ボタン 4 0 の操作量により決定される。例えば、カメラ設定変更ボタン 4 0 の左右上下ボタン 4 1 のうち、右ボタンを押下することで各ゲインの設定値が増加するように更新され、左ボタンを押下することで各ゲインの設定値が減少するように更新される。また、カメラ設定変更ボタン 4 0 によって設定される設定値、又は制御部 8 3 によって読み出される設定値は、データ保存部 8 4 に記憶される。

40

【 0 0 3 6 】

データ保存部 8 4 は、補正值記憶領域 8 4 z を有する。補正值記憶領域 8 4 z には、通常補正処理におけるゲインの設定値と、霧補正処理におけるゲインの設定値との両方が記憶される。

50

【 0 0 3 7 】

エリア生成部 7 5 は、制御部 8 3 から入力されるエリア指定座標に基づいて表示エリア枠信号を生成し、表示エリア枠信号をエリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6 及び霧検出データ加算・平均・保存部 7 8 に出力する。表示エリア枠信号は、モニタ 1 6 の表示パネルに補正用検出エリア枠 2 0 (図 9 参照) を表示する信号である。この補正用検出エリア枠 2 0 の大きさは、後述するように任意に設定可能である。例えばスコープ 1 1 の径が小さく撮影範囲が狭い場合、霧補正処理を行う範囲も狭くなるので、補正用検出エリア枠 2 0 の大きさは小さな (適正な) 値に設定される。また、補正用検出エリア枠 2 0 は、ユーザの指定によって任意に設定されてもよく、又はスコープ径の自動検出によって設定されてもよく、更には、あらかじめ登録された複数のパターンのうちスコープ 1 1 の径に対応するものに設定されてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

エリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6 は、エリア生成部 7 5 から表示エリア枠信号を入力すると、その表示エリア枠信号と Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 からの Y 信号とを混合し、エンコーダ処理部 8 0 に出力する。また、エリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6 は、制御部 8 3 からエリア表示切替え指定座標を入力すると、その座標情報に従って、補正用検出エリア枠 2 0 の位置を決定する。

【 0 0 3 9 】

エリア表示切替え指定座標は、補正用検出エリア枠 2 0 を動かすメニューにおけるカメラ設定変更ボタン 4 0 の操作量により決定される。補正用検出エリア枠 2 0 は、例えばカメラ設定変更ボタン 4 0 の左右上下ボタン 4 1 のうち、右ボタンを押下することで右方向に移動し、左ボタンを押下することで左方向に移動する。また、補正用検出エリア枠 2 0 は上ボタンを押下することで上方向に移動し、下ボタンを押下することで下方向に移動する。

20

【 0 0 4 0 】

エリア検出処理部 7 7 は、Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 からの色信号から、霧が発生している部分の領域 (つまり、補正用検出エリア枠 2 0 の表示領域) を検出し、その結果を霧検出データ加算・平均・保存部 7 8 に出力する。

【 0 0 4 1 】

霧検出データ加算・平均・保存部 7 8 は、エリア生成部 7 5 から入力された表示エリア枠信号に基づき、エリア検出処理部 7 7 で検出された、霧が発生している部分の表示領域に対する霧検出データを加算し、その平均や統計的頻度 (統計データ) を求め、その結果を保存する。

30

【 0 0 4 2 】

メニュー用文字発生部 7 9 は、制御部 8 3 から入力される文字表示指定に従って、メニュー表示用の文字データを生成する。

【 0 0 4 3 】

カメラ同期信号発生回路 8 1 は、カメラヘッド 1 4 内の撮像素子 5 0 を駆動するための撮像素子駆動信号、各部の動作において使用される信号処理用の同期信号及び垂直同期信号を発生する。

40

【 0 0 4 4 】

外部通信部 8 2 は、外部機器 (例えば、コンピュータ) と通信を行い、外部機器による表示領域の選択や、外部機器による選択した表示領域の画素情報又は色空間情報の取り込みを可能にする。ここで、外部機器により選択される表示領域は、1 つに限らず、複数同時であってもよい。カメラ制御装置 1 5 が外部通信部 8 2 を備えることで、単体で行うキー操作に加え、外部機器側でキー操作を行うことが可能となり、操作の自由度が向上する。例えば、マウス型のポインタや G U I を用いて、対話的に表示領域を選択して色補正を行い、カメラ制御装置 1 5 の設定を変更し保存することができる。

【 0 0 4 5 】

制御部 8 3 は、カメラ制御装置 1 5 の各部の動作を制御するものであり、C P U (Cent

50

ral Processing Unit)、このCPUを動作させるための制御プログラムが格納されたプログラムメモリ、CPUの動作において使用されるRAM(Random Access Memory)、周辺機器と接続するための周辺I/O(Input/Output)を有する。また、制御部83には、カメラ設定変更ボタン40を含む外部スイッチ88が接続される。制御部83は、メニュー用文字発生部79に対し文字表示指定を与える。また、制御部83は、外部通信部82を介して外部機器であるコンピュータと通信を行い、コンピュータ側でカメラ制御装置15を制御可能にする。

【0046】

また、制御部83は、霧検出データ加算・平均・保存部78に保存されている統計データと輝度レベルの読み出しを行い、霧補正処理時に用いられるゲインの設定値を算出し、このゲインの設定値をゲインレベル調整部74に設定する。なお、霧補正処理は、例えば非特許文献1等で示されるように公知の技術であり、種々の処理が挙げられる。例えば、霧補正処理では、霧の発生により輝度ヒストグラムが中間階調に集中することで低下した画面全体のコントラストを高めるために、輝度ヒストグラムを平坦化するように、補正処理の設定値(ここでは、ゲインの設定値)が変更される。また、データ保存部84の補正值記憶領域84zには、制御部83で算出された、通常補正処理及び霧補正処理における各ゲインの設定値が記憶される。

【0047】

これにより、制御部83は、ヘッドスイッチ19のオフ信号が出力された時には通常補正処理時のゲインの設定値を補正值記憶領域84zから読み出し、一方、ヘッドスイッチ19のオン信号が出力された時には霧補正処理時のゲインの設定値を補正值記憶領域84zから読み出し、瞬時にゲインレベル調整部74に設定可能である。なお、通常補正処理と霧補正処理とで切り替え時に行われるゲインの変更は、ゲインレベル調整部69でも行われるようにしてもよい。

【0048】

上記構成を有する内視鏡システム5における内視鏡10を用いた撮像動作について説明する。

【0049】

始めに、ユーザ(例えば手術を行う医者又はその協力者)は、モニタ16の画面に表示された患部TGを含む被写体の画像のうち、補正用検出エリア枠20内で検出された領域30(図9参照)に対し霧補正処理を行うために、カメラ制御装置15の各部の設定値を変更する操作を行う。ユーザによる所定の操作に従い、制御部83は、メニュー用文字発生部79に文字表示指定を行い、モニタ16に設定変更メニューを表示させる。

【0050】

図6は、設定変更メニューが表示されたモニタ16の画面の一例を示す図である。例えば、セットアップ時、モニタ16の画面に表示される設定変更メニューには、「CAMERA ID」、「ELC」、「SHUTTER」、「GAIN」、「NKEE」、「END」等のメニュー項目が含まれる。例えば星マークが付加された項目は、下位の階層があることを示す。ユーザの操作によって、星マークが付加された項目に対して確定ボタン42が押下されると、モニタ16の画面は下位の階層に遷移する。

【0051】

ユーザは、モニタ16の画面に表示された設定変更メニューを確認し、カメラ制御装置15に対し各種の設定・変更を行う。例えば色補正を行う場合、ユーザが設定変更メニューの「NKEE」を選択すると、制御部83は、モニタ16にNKEE(二)画面(図示せず)を表示する。NKEE画面は、設定変更メニューの第1階層の画面であり、NKEE POINT、NKEE LEVELの各項目を含む。NKEE画面では、カメラ制御装置15は、調整しようとするNKEE(二)のパラメータを表示する。

【0052】

また、ユーザの操作によって、「CAMERA ID」、「ELC」、「SHUTTER」、「GAIN」、「SHUTTER」の項目においてそれぞれ確定ボタン42が押下

10

20

30

40

50

されると、モニタ 16 の画面において、カメラ I D、照明、シャッタ、ゲインの設定値が調整あるいは変更可能となる。また、「E N D」の項目で確定ボタン 42 の操作を受け付けると、モニタ 16 の画面は設定変更メニューを消去し、元の画面に遷移する。

【0053】

本実施形態では、カメラ制御装置 15 は、モニタ 16 の画面に表示された患部 T G を含む被写体の画像に対し、霧補正処理を行う領域 30 を含む補正用検出エリア枠 20 を設定する。カメラ制御装置 15 は、補正用検出エリア枠 20 内で検出された領域 30 に対して行われる霧補正処理の設定値（ここでは、ゲインの設定値）を変更する際、この領域 30 の輝度が二領域のどの領域に入っているかを判定し、該当する領域毎にゲインを調整し、この調整後、各領域の信号を合成する。

10

【0054】

図 7 は、霧補正処理時におけるタイミングのずれの一例を説明する図である。図中、例えば四角形はフレームを示し、黒い四角形は同一の撮像画像に対するフレームを示す。入力映像の画像に対し、通常補正処理あるいは霧補正処理が行われて画像が出力映像として出力される場合、霧補正処理は、前のフレームの画像に対し行われるので、つまり、霧検出データ加算・平均・保存部 78 で求められた統計データを基に行われるので、通常補正処理と比べ、少なくとも 1 フレーム分以上遅れて、霧補正処理後の画像が出力映像として出力される。

【0055】

通常補正処理から霧補正処理への切り替えでは、ユーザがヘッドスイッチ 19 をオンに操作する（例えばヘッドスイッチ 19 を奇数回押下する）と、カメラ制御装置 15 は、あらかじめ定められた既定のアルゴリズムに則って霧補正処理に最適な組み合わせになるように、瞬時にゲインの設定値を補正処理用設定値に切り替える。従って、ユーザは、専門的な知識を持たなくても直感的に霧補正処理の設定値（ここでは、ゲインの設定値）を調整できる。

20

【0056】

図 8 は、カメラ制御装置 15 の補正処理手順の一例を示すフローチャートである。カメラ制御装置 15 内の制御部 83 は、ヘッドスイッチ 19 の状態（言い換えると、ヘッドスイッチ 19 内部の電気回路がオン状態か又はオフ状態か）を取り込む（S1）。これにより、制御部 83 は、ユーザ操作によりヘッドスイッチ 19 が押下された状態であるか否かを検知する（S2）。ヘッドスイッチ 19 が押下されていない状態である場合（S2、N O）、制御部 83 は、そのままステップ S4 の処理に進む。一方、ヘッドスイッチ 19 が押下された状態である場合（S2、Y E S）、制御部 83 は、霧補正処理の有無を変更する（S3）。

30

【0057】

制御部 83 は、霧補正処理を行うか否かを判別する（S4）。ヘッドスイッチ 19 がオフである場合、つまり、霧補正処理を行わない場合（S4、N O）、制御部 83 は、データ保存部 84 の補正值記憶領域 84 z に記憶されている通常補正処理（霧補正処理無し）の各種設定値を読み込む（S5）。

【0058】

一方、ヘッドスイッチ 19 がオンである場合（S4、Y E S）、つまり、霧補正処理を行う場合、制御部 83 は、データ保存部 84 の補正值記憶領域 84 z に記憶されている霧補正処理の各種設定値を読み込む（S6）。ここでは、各種補正処理の設定値が一例としてゲイン（利得）の設定値である場合を示す。なお、通常補正処理と霧補正処理とは、ゲインレベル調整部 74 に対しゲインの設定値を変更する他、ゲインレベル調整部 69 に対してもゲインの設定値を変更してもよい。

40

【0059】

制御部 83 は、ステップ S5、S6 で読み込まれた各ゲインの設定値をゲインレベル調整部 69、74 に設定する（S7）。ゲインレベル調整部 69 にゲインの設定値が設定された場合、信号増幅処理部 65 は、前置処理部 71 から出力される映像信号のゲインを調

50

整し、また、ゲインレベル調整部 7 4 にゲインの設定値が設定された場合、補正処理部 7 3 は色差信号のゲインを調整する。

【 0 0 6 0 】

エンコード処理部 8 0 は、補正処理部 7 3 で補正処理された色差信号と、エリア表示用信号置き換え混合・選択部 7 6 から表示エリア枠信号と Y C 分離処理・R G B 変換部 7 2 からの Y 信号とが混合された信号とを入力し、これらの信号をモニタ 1 6 の表示形式に適した映像信号に変更し、モニタ 1 6 に出力する。モニタ 1 6 は、この映像信号に基づく画像を表示する。

【 0 0 6 1 】

図 9 は、モニタ 1 6 に表示された内視鏡 1 0 によって撮像された患部 T G を含む被写体の画像の一例を示す模式図である。モニタ 1 6 に表示される画像に対し、患部 T G を含むように、ユーザによって補正用検出エリア枠 2 0 が設定されている。補正用検出エリア枠 2 0 内で霧（水蒸気や煙）が発生すると、ユーザには患部 T G が見えにくくなる（図中左側のモニタ画像）。この時、ユーザがヘッドスイッチ 1 9 をオンに操作すると、霧の発生が検出された領域 3 0 に対し、霧補正処理が行われる。この結果、霧が発生していても、患部 T G が視認可能となる（図中右側のモニタ画像）。

10

【 0 0 6 2 】

以上により、本実施形態の内視鏡システム 5 では、患部 T G に霧が発生していない場合、カメラ制御装置 1 5 は、内視鏡 1 0 で撮像された画像に対して通常補正処理を行うので、内視鏡 1 0 で撮像される患部 T G の画像を最適な特性（輝度特性、色特性）で表示する。一方、レーザ切除等により患部 T G 周辺に霧が発生した場合、ユーザはヘッドスイッチ 1 9 をオンに操作し、内視鏡 1 0 で撮像される画像に対して霧補正処理を行うように切り替える指示をカメラ制御装置 1 5 に行う。霧補正処理を行った場合、通常補正処理と比べ、モニタ 1 6 に表示される患部の画像に 1 フレーム分以上の表示遅延が生じるものの、霧で患部 T G が見えなくなるような状況は回避され、ユーザは手術を中断することなく続行できる。

20

【 0 0 6 3 】

このように、本実施形態の内視鏡システム 5 は、内視鏡 1 0 からの映像に対して行われる、霧補正処理と通常処理とを瞬時に切り替え可能なヘッドスイッチ 1 9 がカメラヘッド 1 4 に設けられているので、霧が発生している時には表示遅延があっても患部等の部位を視認できる画像を迅速に得ることができる。例えば、患部を切除する場合、その作業を止めることなく、切除部への影響が少なく、その画像を確認できる。一方、霧が発生していない時には患部等の部位を撮像した画像を適正な画質で得ることができる。

30

【 0 0 6 4 】

つまり、霧が発生していない時には、従来と同様、画像処理による表示遅延が無く、患部の撮影に最適な輝度補正、色補正等の特性を有する画像が得られる。従って、手術中に患部を例えばレーザ除去して蒸気や煙等の霧が発生した時、霧が晴れるまで作業を停止させて待つことなく、映像に霧が映らないようになるので、手術を続行することができる。このように、従来行われていなかった、内視鏡で撮像される画像に対しても霧補正処理を適用できる。言い換えると、内視鏡システム 5 は、例えば人体内の患部の撮像状況に応じて、霧が発生している時には表示遅延があっても霧補正処理後の患部等の部位の画像を出力でき、一方、霧が発生していない時には霧補正処理なしの患部等の部位の高画質な画像を出力できるので、いずれの場合にしてもユーザの利便性を向上できる。

40

【 0 0 6 5 】

また、本実施形態の内視鏡システム 5 は、患部を含む画像の一部だけを霧補正処理するので、画像全体に対して行った場合と比べ、僅かに画質が低下した領域を減らすことができる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態の内視鏡システム 5 は、霧補正処理にかかる時間を短縮でき、霧発生時の表示遅延を抑制できる。更には、霧が発生していない他部の画像と視比べながら、霧

50

が発生した患部の一部の画像を視ることができる。

【 0 0 6 7 】

また、本実施形態の内視鏡システム 5 では、ヘッドスイッチ 1 9 は、撮像素子が内蔵されたカメラヘッド 1 4 に設けられているので、内視鏡を操作する者が操作し易い。

【 0 0 6 8 】

以上、図面を参照しながら各種の実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 6 9 】

例えば、上記した本実施形態では、補正処理の設定値として霧補正処理時にゲインが変更される場合を示したが、その他のパラメータが変更されてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、上記した本実施形態では、補正用検出エリア枠 2 0 内で設定された領域に対し霧補正処理が行われたが、補正用検出エリア枠 2 0 の全体に対し霧補正処理が行われてもよい。

【 0 0 7 1 】

また、ヘッドスイッチ 1 9 は、押下する度にオンとオフとが切り替わる押しボタンスイッチでなくてもよく、例えば押下している時だけオンとなるような押しボタンスイッチであってもよい。また、押しボタンスイッチがオフで霧補正処理を行い、オンで通常補正処理を行ってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 2 】

本発明は、内視鏡で撮像される画像に対して霧補正処理を行うことができる内視鏡システム及び内視鏡として有用である。

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

5 内視鏡システム

1 0 内視鏡

1 1 スコープ

1 1 z 撮影窓

1 2 マウントアダプタ

1 3 リレーレンズ

1 4 カメラヘッド

1 4 z ヘッド延長ケーブル

1 5 カメラ制御装置

1 5 z 信号ケーブル

1 6 モニタ

1 7 光源

1 7 z 導光ケーブル

1 8 光源入力部

1 9 ヘッドスイッチ

2 0 補正用検出エリア枠

3 0 領域

4 0 カメラ設定変更ボタン

4 1 左右上下ボタン

4 2 確定ボタン

5 0 撮像素子

5 1 撮像素子各種駆動信号発生回路

5 2、6 0 多重信号復調回路

10

20

30

40

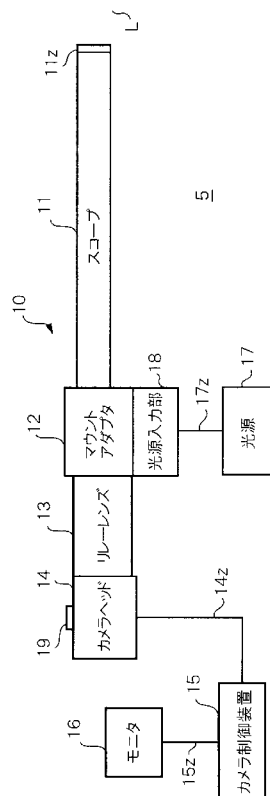
50

- 5 3、6 1 信号多重伝送回路
- 6 5 信号増幅処理部
- 6 9、7 4 ゲインレベル調整部
- 7 1 前置処理部
- 7 2 Y C 分離処理・R G B 変換部
- 7 3 補正処理部
- 7 5 エリア生成部
- 7 6 エリア表示用信号置き換え混合・選択部
- 7 7 エリア検出処理部
- 7 8 霧検出データ加算・平均・保存部
- 7 9 メニュー用文字発生部
- 8 0 エンコーダ処理部
- 8 1 カメラ同期信号発生回路
- 8 2 外部通信部
- 8 3 制御部
- 8 4 データ保存部
- 8 4 z 補正值記憶領域
- 8 8 外部スイッチ
- L 光
- T G 患部

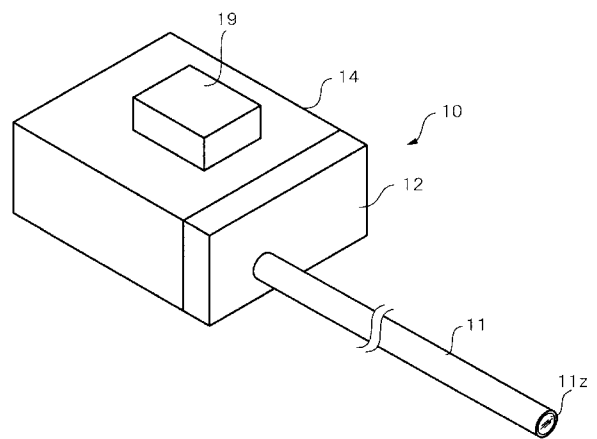
10

20

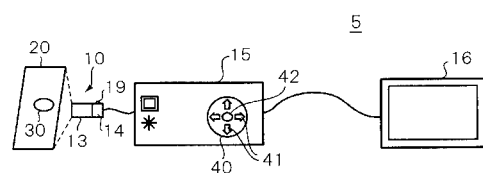
【図 1】



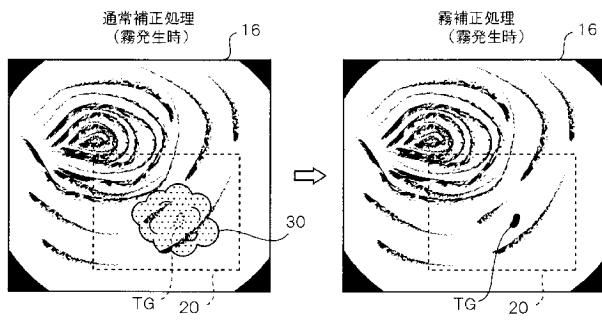
【図 2】



【図 3】



【図 9】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2016158886A	公开(公告)日	2016-09-05
申请号	JP2015040386	申请日	2015-03-02
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	小金春夫		
发明人	小金 春夫		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/313		
F-TERM分类号	2H040/DA02 2H040/GA11 4C161/AA24 4C161/CC07 4C161/DD01 4C161/FF11 4C161/HH56 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS07 4C161/SS21 4C161/TT02 4C161/XX02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使根据受影响部位的成像条件在产生雾气时有显示延迟，也要在雾气校正处理后输出诸如患病部位等部位的图像，同时在不产生雾气时校正雾气。输出未经处理的部位（例如患病部位）的高质量图像，以提高用户的便利性。SOLUTION：在内窥镜系统5中，当在患处未产生雾气时，摄像头控制设备15根据头开关19的状态对内窥镜拍摄的图像进行正常校正处理。要做。当由于激光切除等在患处周围产生雾气时，用户操作头部开关19以指示照相机控制装置15对由内窥镜10捕获的图像进行雾校正处理。要做。当执行雾校正处理时，与正常校正处理相比，尽管在监视器16上显示的患病区域的图像中出现一帧或更多的显示延迟，但是避免了由于雾而看不到患病区域的情况，并且用户看不到患病区域。可以继续手术而不会中断。[选型图]图1

