

(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2019-83911

(P2019-83911A)

(43) 公開日 令和1年6月6日(2019.6.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	2 H 0 1 1
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 8	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 3	2 H 1 5 1
G 0 2 B 7/36 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 7/28 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	5 C 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-213243 (P2017-213243)
(22) 出願日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(71) 出願人 313009556
ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社
東京都八王子市子安町四丁目7番1号
(74) 代理人 110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72) 発明者 小泉 直史
東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内
(72) 発明者 藤田 式曜
東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

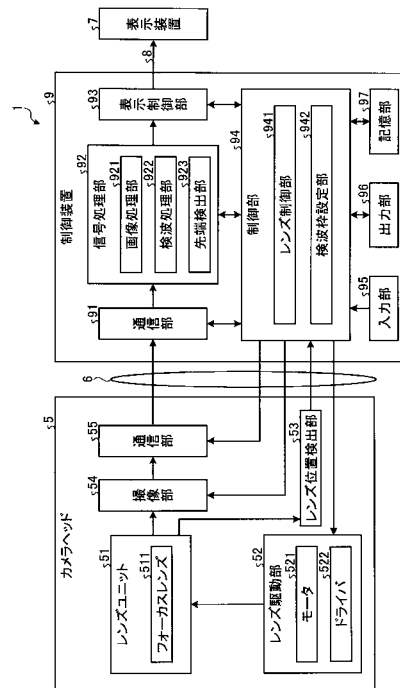
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 利便性の向上を図ること。

【解決手段】 内視鏡装置1は、被写体像を撮像する撮像部54と、光軸に沿って移動することで焦点を調整するフォーカスレンズ511を有するレンズユニット51と、撮像部54にて撮像された撮像画像内の一部の領域である検波枠内の画像に基づいて、フォーカスレンズ511の位置を当該検波枠内の被写体像が合焦状態となる合焦位置に位置付けるための検波処理を実行する検波処理部922と、検波処理部922による処理結果に基づいて、フォーカスレンズ511を合焦位置に位置付けるレンズ制御部941と、撮像画像に基づいて、当該撮像画像内の被写体像に含まれる処置具の先端を検出する先端検出部923と、撮像画像内での処置具の先端の位置に基づいて、当該撮像画像内の検波枠の位置を設定する設定処理を実行する検波枠設定部942とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入され、先端から当該被検体内の被写体像を取り込む挿入部と、
前記被写体像を撮像する撮像部と、
光軸に沿って移動することで焦点を調整するフォーカスレンズを有し、前記挿入部にて
取り込まれた前記被写体像を前記撮像部に結像するレンズユニットと、
前記撮像部にて撮像された撮像画像内の一部の領域である検波枠内の画像に基づいて、
前記フォーカスレンズの位置を当該検波枠内の前記被写体像が合焦状態となる合焦位置に
位置付けるための検波処理を実行する検波処理部と、
前記検波処理部による処理結果に基づいて、前記フォーカスレンズを前記合焦位置に位
置付けるレンズ制御部と、
前記撮像画像に基づいて、当該撮像画像内の前記被写体像に含まれる処置具の先端を検
出する先端検出部と、
前記撮像画像内での前記処置具の先端の位置に基づいて、当該撮像画像内での前記検波
枠の位置を設定する設定処理を実行する検波枠設定部とを備える
ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記被検体内の特定部位と前記処置具の先端との距離を測定する距離測定部を備え、
前記検波枠設定部は、
前記距離が既定距離以下である場合に、前記設定処理を実行する
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】

前記先端検出部は、
前記処置具の先端を検出するとともに、当該処置具の種類を判別し、
前記検波枠設定部は、
前記先端検出部にて前記処置具が特定の種類の処置具であると判別された場合に、前記
設定処理を実行する
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、
前記検波枠設定部にて設定された前記検波枠の位置を記憶する位置記憶部とを備え、
前記検波枠設定部は、
前記操作入力部が前記検波枠の位置を維持するユーザ操作を受け付けた場合には、前記
位置記憶部に記憶され、直前に設定した前記検波枠の位置を前記撮像画像内での前記検波
枠の位置に設定する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、
画像を表示する表示部と、
前記撮像画像を前記表示部に表示させる表示制御部とを備え、
前記表示制御部は、
前記先端検出部にて複数の前記処置具の先端が検出され、前記検波枠設定部にて当該複
数の先端の位置に基づいて複数の検波枠の位置が設定された場合には、前記撮像画像内で
当該複数の検波枠の位置を識別可能に前記表示部に表示させ、
前記検波処理部は、
前記操作入力部が前記表示部に表示された前記複数の検波枠の位置のうちいずれかの検
波枠の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該選択された検波枠内の画像に
基づいて、前記検波処理を実行する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、
画像を表示する表示部と、
前記撮像画像を前記表示部に表示させる表示制御部と、
前記検波枠設定部にて設定された前記検波枠の位置を記憶する位置記憶部とを備え、
前記表示制御部は、
前記位置記憶部に記憶された前記検波枠の位置を前記撮像画像内で識別可能に前記表示部に表示させ、
前記検波処理部は、
前記操作入力部が前記表示部に表示された前記検波枠の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該検波枠内の画像に基づいて、前記検波処理を実行する
ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、人等の被検体内（生体内）を観察する内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載の内視鏡装置は、生体内に挿入され、先端から当該生体内の被写体像を取り込む挿入部と、当該被写体像を撮像する撮像装置と、当該撮像装置にて撮像された撮像画像を処理して表示用の映像信号を生成する制御装置と、当該映像信号に基づく画像を表示する表示装置とを備える。また、撮像装置は、光軸方向に移動可能に構成されたレンズユニットと、当該レンズユニットを光軸に沿って移動させる駆動用モータとを有する。そして、特許文献 1 に記載の内視鏡装置では、当該レンズユニットの位置（フォーカス位置）を変更することで、撮像画像内の被写体像を合焦状態に設定可能（マニュアルフォーカス可能）とする。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2015 - 134039 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 に記載の内視鏡装置において、所謂オートフォーカス（AF）機能を設ける場合には、以下のように構成することが考えられる。

すなわち、撮像画像内において、中心位置を含む一部の領域（以下、中央領域と記載）に検波枠を設定する。また、当該検波枠内の画像に基づいて、フォーカス位置を当該検波枠内の被写体像が合焦状態となる合焦位置に位置付けるための検波処理を実行する。そして、検波処理の結果に基づいて、フォーカス位置を合焦位置に位置付ける。

40

しかしながら、当該内視鏡装置を用いて手術を行う術者等のユーザは、撮像画像内の中央領域ではなく、当該中央領域から外れた領域（以下、注目領域）に焦点を合わせたいと考える場面もある。このような場合には、ユーザは、当該注目領域が撮像画像内の中央に位置するように（当該注目領域が検波枠内に位置するように）挿入部を移動させ、観察視野を変更する煩雑な作業を行う必要がある。したがって、利便性の向上を図ることができない、という問題がある。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、利便性の向上を図る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】

50

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡装置は、被検体内に挿入され、先端から当該被検体内の被写体像を取り込む挿入部と、前記被写体像を撮像する撮像部と、光軸に沿って移動することで焦点を調整するフォーカスレンズを有し、前記挿入部にて取り込まれた前記被写体像を前記撮像部に結像するレンズユニットと、前記撮像部にて撮像された撮像画像内の一部の領域である検波枠内の画像に基づいて、前記フォーカスレンズの位置を当該検波枠内の前記被写体像が合焦状態となる合焦位置に位置付けるための検波処理を実行する検波処理部と、前記検波処理部による処理結果に基づいて、前記フォーカスレンズを前記合焦位置に位置付けるレンズ制御部と、前記撮像画像に基づいて、当該撮像画像内の前記被写体像に含まれる処置具の先端を検出する先端検出部と、前記撮像画像内での前記処置具の先端の位置に基づいて、当該撮像画像内での前記検波枠の位置を設定する設定処理を実行する検波枠設定部とを備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記被検体内の特定部位と前記処置具の先端との距離を測定する距離測定部を備え、前記検波枠設定部は、前記距離が既定距離以下である場合に、前記設定処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記先端検出部は、前記処置具の先端を検出するとともに、当該処置具の種類を判別し、前記検波枠設定部は、前記先端検出部にて前記処置具が特定の種類の処置具であると判別された場合に、前記設定処理を実行することを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、前記検波枠設定部にて設定された前記検波枠の位置を記憶する位置記憶部とを備え、前記検波枠設定部は、前記操作入力部が前記検波枠の位置を維持するユーザ操作を受け付けた場合には、前記位置記憶部に記憶され、直前に設定した前記検波枠の位置を前記撮像画像内での前記検波枠の位置に設定することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、画像を表示する表示部と、前記撮像画像を前記表示部に表示させる表示制御部とを備え、前記表示制御部は、前記先端検出部にて複数の前記処置具の先端が検出され、前記検波枠設定部にて当該複数の先端の位置に基づいて複数の検波枠の位置が設定された場合には、前記撮像画像内で当該複数の検波枠の位置を識別可能に前記表示部に表示させ、前記検波処理部は、前記操作入力部が前記表示部に表示された前記複数の検波枠の位置のうちいずれかの検波枠の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該選択された検波枠内の画像に基づいて、前記検波処理を実行することを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、ユーザ操作を受け付ける操作入力部と、画像を表示する表示部と、前記撮像画像を前記表示部に表示させる表示制御部と、前記検波枠設定部にて設定された前記検波枠の位置を記憶する位置記憶部とを備え、前記表示制御部は、前記位置記憶部に記憶された前記検波枠の位置を前記撮像画像内で識別可能に前記表示部に表示させ、前記検波処理部は、前記操作入力部が前記表示部に表示された前記検波枠の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該検波枠内の画像に基づいて、前記検波処理を実行することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る内視鏡装置は、撮像部にて撮像した撮像画像に基づいて、当該撮像画像内の被写体像に含まれる処置具の先端を検出する。そして、内視鏡装置は、撮像画像内での処置具の先端の位置に基づいて、当該撮像画像内での検波枠の位置を設定する。

このため、当該内視鏡装置を用いて手術を行う術者等のユーザは、処置具を移動するこ

50

とで、撮像画像内の焦点を合わせたい注目領域に検波棒を設定させ、当該注目領域に焦点を合わせることができる。すなわち、処置具を検波棒設定用のポインタとして利用することができる。したがって、本発明に係る内視鏡装置によれば、注目領域に焦点を合わせるために挿入部を移動させて観察視野を変更する煩雑な作業を行う必要がなく、利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本実施の形態1に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図2】図2は、カメラヘッド及び制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図4A】図4Aは、図3に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【図4B】図4Bは、図3に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【図5】図5は、本実施の形態2に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図7A】図7Aは、図6に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【図7B】図7Bは、図6に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

20

【図8】図8は、本実施の形態3に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図9】図9は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】図10は、本実施の形態4に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図11】図11は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図12A】図12Aは、図11に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【図12B】図12Bは、図11に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【図13】図13は、本実施の形態5に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図14】図14は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

30

【図15】図15は、図14に示した内視鏡装置の動作に応じて設定される検波棒の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本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、同一の部分には同一の符号を付している。

【0015】

（実施の形態1）

〔内視鏡装置の概略構成〕

40

図1は、本実施の形態1に係る内視鏡装置1の概略構成を示す図である。

内視鏡装置1は、医療分野において用いられ、生体内を観察する装置である。この内視鏡装置1は、図1に示すように、挿入部2と、光源装置3と、ライトガイド4と、カメラヘッド5と、第1伝送ケーブル6と、表示装置7と、第2伝送ケーブル8と、制御装置9と、第3伝送ケーブル10とを備える。

【0016】

挿入部2は、硬性鏡で構成されている。すなわち、挿入部2は、硬質または少なくとも一部が軟質で細長形状を有し、生体内に挿入される。この挿入部2内には、1または複数のレンズを用いて構成され、被写体像を集光する光学系が設けられている。

光源装置3は、ライトガイド4の一端が接続され、制御装置9による制御の下、当該ラ

50

イトガイド 4 の一端に生体内を照明するための光を供給する。

ライトガイド 4 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続されるとともに、他端が挿入部 2 に着脱自在に接続される。そして、ライトガイド 4 は、光源装置 3 から供給された光を一端から他端に伝達し、挿入部 2 に供給する。挿入部 2 に供給された光は、当該挿入部 2 の先端から出射され、生体内に照射される。生体内に照射され、当該生体内で反射された光（被写体像）は、挿入部 2 内の光学系により集光される。

【 0 0 1 7 】

カメラヘッド 5 は、挿入部 2 の基端（接眼部 2 1（図 1））に着脱自在に接続される。そして、カメラヘッド 5 は、制御装置 9 による制御の下、挿入部 2 にて集光された被写体像を撮像し、当該撮像による画像信号（RAW 信号）を出力する。当該画像信号は、例えば、4 K 以上の画像信号である。

10

なお、カメラヘッド 5 の詳細な構成については、後述する。

【 0 0 1 8 】

第 1 伝送ケーブル 6 は、一端がコネクタ CN 1（図 1）を介して制御装置 9 に着脱自在に接続され、他端がコネクタ CN 2（図 1）を介してカメラヘッド 5 に着脱自在に接続される。そして、第 1 伝送ケーブル 6 は、カメラヘッド 5 から出力される画像信号等を制御装置 9 に伝送するとともに、制御装置 9 から出力される制御信号、同期信号、クロック、及び電力等をカメラヘッド 5 にそれぞれ伝送する。

なお、第 1 伝送ケーブル 6 を介したカメラヘッド 5 から制御装置 9 への画像信号等の伝送は、当該画像信号等を光信号で伝送してもよく、あるいは、電気信号で伝送しても構わない。第 1 伝送ケーブル 6 を介した制御装置 9 からカメラヘッド 5 への制御信号、同期信号、クロックの伝送も同様である。

20

【 0 0 1 9 】

表示装置 7 は、本発明に係る表示部に相当する。この表示装置 7 は、液晶または有機 EL（Electro Luminescence）等を用いた表示ディスプレイを用いて構成され、制御装置 9 による制御の下、当該制御装置 9 からの映像信号に基づく表示画像を表示する。

第 2 伝送ケーブル 8 は、一端が表示装置 7 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 2 伝送ケーブル 8 は、制御装置 9 にて処理された映像信号、及び制御装置 9 から出力される制御信号を表示装置 7 に伝送する。

30

【 0 0 2 0 】

制御装置 9 は、CPU（Central Processing Unit）等を含んで構成され、光源装置 3、カメラヘッド 5、及び表示装置 7 の動作を統括的に制御する。

なお、制御装置 9 の詳細な構成については、後述する。

第 3 伝送ケーブル 10 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 3 伝送ケーブル 10 は、制御装置 9 からの制御信号を光源装置 3 に伝送する。

【 0 0 2 1 】

〔カメラヘッドの構成〕

次に、カメラヘッド 5 の構成について説明する。

図 2 は、カメラヘッド 5 及び制御装置 9 の構成を示すブロック図である。

40

なお、図 2 では、説明の便宜上、制御装置 9 及びカメラヘッド 5 と第 1 伝送ケーブル 6 との間のコネクタ CN 1、CN 2、制御装置 9 及び表示装置 7 と第 2 伝送ケーブル 8 との間のコネクタの図示を省略している。

カメラヘッド 5 は、図 2 に示すように、レンズユニット 5 1 と、レンズ駆動部 5 2 と、レンズ位置検出部 5 3 と、撮像部 5 4 と、通信部 5 5 とを備える。

【 0 0 2 2 】

レンズユニット 5 1 は、挿入部 2 で集光された被写体像を撮像部 5 4 の撮像面に結像する。このレンズユニット 5 1 は、図 2 に示すように、フォーカスレンズ 5 1 1 を備える。

フォーカスレンズ 5 1 1 は、1 または複数のレンズを用いて構成され、光軸に沿って移動することにより、焦点を調整する。

50

また、レンズユニット 5 1 には、フォーカスレンズ 5 1 1 を光軸に沿って移動させるフォーカス機構（図示略）が設けられている。

レンズ駆動部 5 2 は、図 2 に示すように、上述したフォーカス機構を動作させるモータ 5 2 1 と、当該モータ 5 2 1 を駆動するドライバ 5 2 2 とを備える。そして、レンズ駆動部 5 2 は、制御装置 9 による制御の下、レンズユニット 5 1 の焦点を調整する。

レンズ位置検出部 5 3 は、フォトインタラプタ等の位置センサを用いて構成され、フォーカスレンズ 5 1 1 のレンズ位置（以下、フォーカス位置と記載）を検出する。そして、レンズ位置検出部 5 3 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、フォーカス位置に応じた検出信号を制御装置 9 に出力する。

【 0 0 2 3 】

10

撮像部 5 4 は、制御装置 9 による制御の下、生体内を撮像する。この撮像部 5 4 は、挿入部 2 にて集光され、レンズユニット 5 1 が結像した被写体像を受光して電気信号に変換する C C D（Charge Coupled Device）または C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子（図示略）、及び当該撮像素子からの電気信号（アナログ信号）に対して信号処理（A / D 変換等）を行って画像信号を出力する信号処理部（図示略）等が一体形成されたセンサチップを用いて構成され、A / D 変換後の画像信号（デジタル信号）を出力する。なお、上述した信号処理部（図示略）は、撮像素子と一体形成せずに別体としても構わない。

【 0 0 2 4 】

通信部 5 5 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、撮像部 5 4 から出力される画像信号を制御装置 9 に送信するトランスミッタとして機能する。この通信部 5 5 は、例えば、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、制御装置 9 との間で、1 G b p s 以上の伝送レートで画像信号の通信を行う高速シリアルインターフェースで構成されている。

20

【 0 0 2 5 】

〔制御装置の構成〕

次に、制御装置 9 の構成について図 2 を参照しながら説明する。

制御装置 9 は、図 2 に示すように、通信部 9 1 と、信号処理部 9 2 と、表示制御部 9 3 と、制御部 9 4 と、入力部 9 5 と、出力部 9 6 と、記憶部 9 7 とを備える。

通信部 9 1 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、カメラヘッド 5（通信部 5 5）から出力される画像信号を受信するレシーバとして機能する。この通信部 9 1 は、例えば、通信部 5 5 との間で、1 G b p s 以上の伝送レートで画像信号の通信を行う高速シリアルインターフェースで構成されている。

30

【 0 0 2 6 】

信号処理部 9 2 は、制御部 9 4 による制御の下、カメラヘッド 5（通信部 5 5）から出力され、通信部 9 1 にて受信した画像信号（RAW 信号）を処理する。この信号処理部 9 2 は、図 2 に示すように、画像処理部 9 2 1 と、検波処理部 9 2 2 と、先端検出部 9 2 3 とを備える。

画像処理部 9 2 1 は、通信部 9 1 にて受信した画像信号（RAW 信号）に対してオプティカルブラック減算処理、デモザイク処理等の RAW 処理を施し、当該 RAW 信号（画像信号）を RGB 信号（画像信号）に変換する。また、画像処理部 9 2 1 は、当該 RGB 信号（画像信号）に対して、ホワイトバランス、RGB ガンマ補正、及び Y C 変換（RGB 信号を輝度信号及び色差信号（Y, C_B / C_R 信号）に変換）等の RGB 処理を施す。さらに、画像処理部 9 2 1 は、当該 Y, C_B / C_R 信号（画像信号）に対して、色差補正及びノイズリダクション等の Y C 処理を実行する。

40

【 0 0 2 7 】

検波処理部 9 2 2 は、画像処理部 9 2 1 にて処理された画像信号（Y, C_B / C_R 信号）に対して、A F（オートフォーカス）処理用の検波処理を実行する。

例えば、検波処理部 9 2 2 は、撮像部 5 4 にて撮像された 1 フレームの撮像画像全体における一部の領域である検波枠内の画素毎の画素情報（輝度信号（Y 信号））に基づいて、当該検波枠内の画像のコントラストや周波数成分を検出する。そして、検波処理部 9 2

50

2 は、当該検出により得られた検波情報（コントラストや周波数成分）を制御部 9 4 に出力する。

【0028】

先端検出部 9 2 3 は、画像処理部 9 2 1 にて処理された画像信号に基づく撮像画像内の被写体像に含まれる処置具（生体内に挿入される電気メス等の処置具）の先端を検出する先端検出処理を実行する。

例えば、先端検出部 9 2 3 は、パターンマッチング等の公知の手法を用いて、撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれているか否かを判定する。そして、先端検出部 9 2 3 は、当該撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていると判定した場合には、当該撮像画像内での当該処置具の先端の位置を示す検出信号を制御部 9 4 に出力する。一方、先端検出部 9 2 3 は、当該撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていないと判定した場合には、その旨を示す検出信号を制御部 9 4 に出力する。

【0029】

表示制御部 9 3 は、制御部 9 4 による制御の下、画像処理部 9 2 1 にて処理された画像信号（ $Y, C_B / C_R$ 信号）に基づいて、表示用の映像信号を生成する。そして、表示制御部 9 3 は、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、当該映像信号を表示装置 7 に出力する。

制御部 9 4 は、例えば、CPU 等を用いて構成され、第 1 ~ 第 3 伝送ケーブル 6, 8, 10 を介して制御信号を出力することで、光源装置 3、カメラヘッド 5、及び表示装置 7 の動作を制御するとともに、制御装置 9 全体の動作を制御する。この制御部 9 4 は、図 2 に示すように、レンズ制御部 9 4 1 と、検波枠設定部 9 4 2 とを備える。

【0030】

レンズ制御部 9 4 1 は、レンズ駆動部 5 2 を動作させ、検波処理部 9 2 2 による処理結果（検波情報）に基づいて、レンズユニット 5 1 の焦点を調整（フォーカス位置を変更）する AF 処理を実行する。

例えば、レンズ制御部 9 4 1 は、以下に示すように、所謂、山登り法（コントラスト AF）により AF 処理を実行する。

すなわち、レンズ制御部 9 4 1 は、検波処理部 9 2 2 から出力された検波情報（コントラストや周波数成分）に基づいて、検波枠内における被写体像の合焦状態を評価するための合焦評価値を算出する。ここで、レンズ制御部 9 4 1 は、検波処理部 9 2 2 にて検出されたコントラストや、検波処理部 9 2 2 にて検出された周波数成分のうち高周波成分の和を合焦評価値とする。なお、合焦評価値は、値が大きいほどフォーカスが合っていることを示す。そして、レンズ制御部 9 4 1 は、レンズ駆動部 5 2 を動作させ、フォーカス位置を変更しながら、順次、検波処理部 9 2 2 から出力された検波情報に基づいて合焦評価値を算出する。また、レンズ制御部 9 4 1 は、レンズ位置検出部 5 3 にて検出されたフォーカス位置と当該フォーカス位置に対応した合焦評価値とを関連付けたフォーカス情報を記憶部 9 7 に順次、記憶させる。この後、レンズ制御部 9 4 1 は、記憶部 9 7 に記憶させた複数のフォーカス情報に基づいて、合焦評価値が最大値となるピーク位置（フォーカス位置）を算出する。また、レンズ制御部 9 4 1 は、当該ピーク位置（フォーカス位置）とレンズ位置検出部 5 3 にて検出された現時点のフォーカス位置とに基づいて、当該現時点のフォーカス位置から当該ピーク位置（フォーカス位置）にフォーカスレンズ 5 1 1 を移動させるための移動方向（近点への方向または遠点への方向）と移動量とを算出する。そして、レンズ制御部 9 4 1 は、当該移動方向及び当該移動量に応じた制御信号をレンズ駆動部 5 2 に出力し、当該ピーク位置（フォーカス位置）にフォーカスレンズ 5 1 1 を位置付ける。これにより、撮像画像において、検波枠内の被写体像が合焦状態となる。

なお、上述した AF 処理としては、コントラスト AF に限らず、その他の方式（例えば位相差 AF 等）を採用してもよい。

【0031】

検波枠設定部 9 4 2 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていると判定された場合に、当該先端検出部 9 2 3 にて検出された撮像画像内での処置具の先端の位置の周辺に、検波処理で用いられる検波枠の位置を設定する設定処理を

実行する。また、検波枠設定部 9 4 2 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていないと判定された場合には、検波処理で用いられる検波枠の位置をデフォルト位置（例えば撮像画像内の中心位置）に設定する。

【0032】

入力部 9 5 は、マウス、キーボード、及びタッチパネル等の操作デバイスを用いて構成され、ユーザによる操作を受け付ける。

出力部 9 6 は、スピーカやプリンタ等を用いて構成され、各種情報を出力する。

記憶部 9 7 は、制御部 9 4 が実行するプログラムや、制御部 9 4 の処理に必要な情報等を記憶する。

【0033】

〔内視鏡装置の動作〕

次に、上述した内視鏡装置 1 の動作について説明する。

図 3 は、内視鏡装置 1 の動作を示すフローチャートである。

先ず、先端検出部 9 2 3 は、先端検出処理を実行する（ステップ S 1）。

ステップ S 1 の後、検波枠設定部 9 4 2 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていると判定された場合（ステップ S 2 : Yes）に、設定処理を実行する（ステップ S 3）。一方、検波枠設定部 9 4 2 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像内の被写体像に処置具の先端が含まれていないと判定された場合（ステップ S 2 : No）には、検波処理（ステップ S 5）で用いられる検波枠の位置をデフォルト位置に設定する（ステップ S 4）。

ステップ S 3 またはステップ S 4 の後、検波処理部 9 2 2 は、撮像画像全体における当該ステップ S 3 またはステップ S 4 にて設定された検波枠内の画素毎の画素情報（輝度信号（Y 信号））に基づいて、検波処理を実行する（ステップ S 5）。

ステップ S 5 の後、レンズ制御部 9 4 1 は、検波処理部 9 2 2 による処理結果（検波情報）に基づいて、AF 処理を実行する（ステップ S 6）。この後、内視鏡装置 1 は、ステップ S 1 の処理に移行する。

【0034】

図 4 A 及び図 4 B は、図 3 に示した内視鏡装置 1 の動作に応じて設定される検波枠 F r の一例を示す図である。

撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれている場合（ステップ S 2 : Yes）には、図 4 A に実線で示すように、撮像画像 C I 内での先端 T_i の位置の周辺に検波枠 F r 1（F r）が設定される（ステップ S 3）。そして、検波枠 F r 1 内で検波処理が実行され（ステップ S 5）、当該検波枠 F r 1 内の被写体像が合焦状態となる（ステップ S 6）。

一方、撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていない場合（ステップ S 2 : No）には、図 4 A に一点鎖線で示すように、撮像画像 C I 内の略中心位置（デフォルト位置）に検波枠 F r 2（F r）が設定される（ステップ S 4）。そして、検波枠 F r 2 内で検波処理が実行され（ステップ S 5）、当該検波枠 F r 2 内の被写体像が合焦状態となる（ステップ S 6）。

また、ステップ S 1 ~ S 6 が繰り返し実行されることにより、図 4 A 及び図 4 B に示すように、処置具 T_t の位置が変更された場合であっても、撮像画像 C I 内での当該処置具 T_t の先端 T_i の位置の周辺に検波枠 F r 1 が追従されることとなる。

なお、図 4 A 及び図 4 B において、検波枠 F r 1 , F r 2 の位置及び形状（円形状）は、あくまでも一例であり、その他の位置及び形状としても構わない。すなわち、図 4 A では、処置具 T_t の先端 T_i を含む位置（範囲）に検波枠 F r 1 を設けているが、これに限らず、当該先端 T_i の位置の周辺であれば、当該処置具 T_t を含まない位置（範囲）に設けても構わない。以降の図でも同様である。

【0035】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、以下の効果を奏する。

本実施の形態 1 に係る内視鏡装置 1 は、撮像部 5 4 にて撮像した撮像画像 C I に基づい

10

20

30

40

50

て、当該撮像画像 C I 内の被写体像に含まれる処置具 T_t の先端 T_i を検出する。そして、内視鏡装置 1 は、撮像画像 C I 内での処置具 T_t の先端 T_i の位置に基づいて、撮像画像 C I 内での検波棒 $F_r 1$ (F_r) の位置を設定する。

このため、内視鏡装置 1 を用いて手術を行う術者等のユーザは、処置具 T_t を移動することで、撮像画像 C I 内の焦点を合わせたい注目領域に検波棒 $F_r 1$ を設定させ、当該注目領域に焦点を合わせることができる。すなわち、処置具 T_t を検波棒設定用のポイントとして利用することができる。したがって、本実施の形態 1 に係る内視鏡装置 1 によれば、注目領域に焦点を合わせるために挿入部 2 を移動させて観察視野を変更する煩雑な作業を行う必要がなく、利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

【0036】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 5 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A の構成を示すブロック図である。

本実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A では、図 5 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 (図 2) に対して、カメラヘッド 5 に距離センサ 5 6 を追加したカメラヘッド 5 A と、制御装置 9 (制御部 9 4) に距離測定部 9 4 3 を追加した制御装置 9 A (制御部 9 4 A) とを採用している。

【0037】

距離センサ 5 6 は、処置具 T_t の先端 T_i から生体内の特定部位までの距離を測定するために用いられる。本実施の形態 2 では、距離センサ 5 6 は、TOF (Time Of Flight) 方式で距離を測定するセンサモジュールで構成されている。すなわち、具体的な図示は省略したが、距離センサ 5 6 は、光源部、受光部、及び信号処理部を備える。当該光源部から出射された光は、挿入部 2 を介して、当該挿入部 2 の先端から生体内に照射される。当該生体内で反射された反射光は、挿入部 2 を介して当該受光部にて受光される。そして、当該信号処理部は、当該受光部から出力される電気信号に基づいて、画素毎に生体内の各位置までの距離を示す距離画像を生成する。当該生成された距離画像は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して制御装置 9 A (制御部 9 4 A) に出力される。

距離測定部 9 4 3 は、距離センサ 5 6 から出力された距離画像に基づいて、処置具 T_t の先端 T_i から生体内の特定部位までの距離を測定する。

また、本実施の形態 2 に係る検波棒設定部 9 4 2 A は、上述した距離センサ 5 6 及び距離測定部 9 4 3 を設けたことに伴い、上述した実施の形態 1 で説明した検波棒設定部 9 4 2 に対して、以下に示すように、処理 (ステップ S 3, S 4) を実行するタイミングが異なる。

【0038】

図 6 は、内視鏡装置 1 A の動作を示すフローチャートである。

本実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A の動作では、図 6 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 の動作 (図 3) に対して、ステップ S 7, S 8 を追加した点が異なる。このため、以下では、ステップ S 7, S 8 を主に説明する。

【0039】

ステップ S 7 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていると判定された場合 (ステップ S 2 : Yes) に実行される。具体的に、距離測定部 9 4 3 は、ステップ S 7 において、距離センサ 5 6 から出力された距離画像に基づいて、処置具 T_t の先端 T_i から生体内の特定部位までの距離を測定する。

ステップ S 7 の後、検波棒設定部 9 4 2 A は、ステップ S 7 で測定された距離が既定距離以下であるか否かを判定する (ステップ S 8)。そして、当該距離が既定距離以下であると判定した場合 (ステップ S 8 : Yes) には、検波棒設定部 9 4 2 A は、設定処理を実行する (ステップ S 3)。一方、当該距離が既定距離を超えていると判定した場合 (ス

10

20

30

40

50

ステップ S 8 : N o) には、検波枠設定部 9 4 2 A は、検波枠 F r 2 (F r) の位置をデフォルト位置に設定する (ステップ S 4)。

【 0 0 4 0 】

図 7 A 及び図 7 B は、図 6 に示した内視鏡装置 1 A の動作に応じて設定される検波枠 F r の一例を示す図である。

撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれている場合 (ステップ S 2 : Y e s) には、図 7 A または図 7 B に示すように、先端 T_i から生体内の特定部位 S_p までの距離 D_i が測定される (ステップ S 7)。なお、特定部位 S_p としては、ユーザによる入力部 9 5 やカメラヘッド 5 A に設けられた操作部 (図示略) 等への入力操作に応じて表示装置 7 に表示された表示画像 (撮像画像 C I) 内から任意に選択された位置としてもよく、あるいは、撮像画像 C I 内の予め決められた位置としても構わない。

10

ここで、図 7 A に示すように、当該距離 D_i が既定距離を超えている場合 (ステップ S 8 : N o) には、撮像画像 C I 内の略中心位置 (デフォルト位置) に検波枠 F r 2 (F r) が設定される (ステップ S 4)。一方、図 7 B に示すように、当該距離 D_i が既定距離以下である場合 (ステップ S 8 : Y e s) には、撮像画像 C I 内での先端 T_i の位置の周辺に検波枠 F r 1 (F r) が設定される (ステップ S 3)。

【 0 0 4 1 】

以上説明した本実施の形態 2 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

本実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A は、撮像画像 C I 内の特定部位 S_p と処置具 T_t の先端 T_i との距離 D_i が既定距離以下である場合に、設定処理 (ステップ S 3) を実行する。このため、処置具 T_t の移動に伴って、検波枠 F r 1 が不要に追従してしまうことを回避することができる。

20

【 0 0 4 2 】

(実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 8 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B の構成を示すブロック図である。

30

本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B では、図 8 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 (図 2) に対して、先端検出部 9 2 3 とは異なる先端検出処理を実行する制御装置 9 B (信号処理部 9 2 B (先端検出部 9 2 3 B)) を採用している。

【 0 0 4 3 】

先端検出部 9 2 3 B は、撮像画像 C I 内の被写体像に含まれる処置具 T_t の先端 T_i を検出する他、当該処置具 T_t の種類を判別する先端検出処理を実行する。

ここで、処置具 T_t としては、エネルギー処置具 (高周波エネルギー、熱エネルギー、及び超音波エネルギー等を生体組織に付与する処置具)、把持・剥離鉗子、剪刀鉗子、ステープラ、穿刺針、バスケット、スネア、ドリル等を例示することができる。そして、先端検出部 9 2 3 B は、処置具 T_t の色や形状等をパラメータとして、撮像画像 C I 上で当該処置具 T_t の種類を判別する。なお、本実施の形態 3 では、エネルギー処置具は、本発明に係る特定の種類の処置具に相当する。

40

そして、先端検出部 9 2 3 B は、先端検出処理を実行した結果、撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていると判定した場合には、当該撮像画像 C I 内の当該処置具 T_t の先端 T_i の位置を示す検出信号とともに、当該処置具 T_t の種類を示す検出信号を制御部 9 4 B に出力する。一方、先端検出部 9 2 3 B は、撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていないと判定した場合には、その旨を示す検出信号を制御部 9 4 B に出力する。

また、本実施の形態 3 に係る検波枠設定部 9 4 2 B (制御部 9 4 B) は、先端検出部 9 2 3 B による先端検出処理を異なるものとしたことに伴い、上述した実施の形態 1 で説明

50

した検波枠設定部 9 4 2 に対して、以下に示すように、処理（ステップ S 3 , S 4 ）を実行するタイミングが異なる。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、内視鏡装置 1 B の動作を示すフローチャートである。

本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B の動作では、図 9 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 の動作（図 3 ）に対して、ステップ S 1 の代わりにステップ S 1 B を採用し、ステップ S 9 を追加した点が異なる。このため、以下では、ステップ S 1 B , S 9 を主に説明する。

【 0 0 4 5 】

まず、先端検出部 9 2 3 B は、先端検出処理を実行する（ステップ S 1 B ）。この後、内視鏡装置 1 B は、ステップ S 2 の処理に移行する。

ステップ S 9 は、先端検出部 9 2 3 B にて撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていると判定された場合（ステップ S 2 : Y e s ）に実行される。具体的に、検波枠設定部 9 4 2 B は、先端検出部 9 2 3 B にて処置具 T_t がエネルギー処置具であると判別された場合（ステップ S 9 : Y e s ）には、設定処理を実行する（ステップ S 3 ）。一方、検波枠設定部 9 4 2 B は、先端検出部 9 2 3 B にて処置具 T_t がエネルギー処置具ではないと判別された場合（ステップ S 9 : N o ）には、検波枠 F r 2 (F r) の位置をデフォルト位置に設定する（ステップ S 4 ）。

【 0 0 4 6 】

以上説明した本実施の形態 3 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

ところで、例えば、把持・剥離鉗子（処置具）としては、焦点を合わせたい（観察（処置）したい）注目領域に対して当該観察を妨げる不要な部位を把持し、当該注目領域から当該不要な部位を遠ざける使用を想定することができる。このような使用において、把持・剥離鉗子の先端の位置の周辺に常時、検波枠 F r 1 を設定した場合には、当該把持・剥離鉗子にて把持した不要な部位に焦点が合ってしまう、注目領域に焦点が合わないこととなる。

本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B は、処置具 T_t が特定の種類の処置具（本実施の形態 3 では、エネルギー処置具）である場合に、設定処理（ステップ S 3 ）を実行する。このため、上述した不要な部位に焦点が合ってしまうことがなく、注目領域に焦点を合わせることができる。

【 0 0 4 7 】

（実施の形態 4 ）

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 1 0 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 4 に係る内視鏡装置 1 C の構成を示すブロック図である。

本実施の形態 4 に係る内視鏡装置 1 C では、図 1 0 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 （図 2 ）に対して、カメラヘッド 5 にスコープスイッチ 5 7 を追加したカメラヘッド 5 C を採用している。

【 0 0 4 8 】

スコープスイッチ 5 7 は、本発明に係る操作入力部に相当する。このスコープスイッチ 5 7 は、カメラヘッド 5 C に設けられた押しボタンスイッチで構成され、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、ユーザによる操作に応じた操作信号を制御装置 9 C （制御部 9 4 C ）に出力する。

また、本実施の形態 4 に係る検波枠設定部 9 4 2 C （制御装置 9 C （制御部 9 4 C ））は、スコープスイッチ 5 7 を設けたことに伴い、上述した実施の形態 1 で説明した検波枠設定部 9 4 2 に対して、以下に示すように、異なる処理を実行する。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 は、内視鏡装置 1 C の動作を示すフローチャートである。

本実施の形態 4 に係る内視鏡装置 1 C の動作では、図 1 1 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 の動作（図 3）に対して、ステップ S 1 0 ~ S 1 2 を追加した点が異なる。このため、以下では、ステップ S 1 0 ~ S 1 2 を主に説明する。

ステップ S 1 0 は、ステップ S 1 の後に実行される。具体的に、検波枠設定部 9 4 2 C は、ステップ S 1 0 において、スコープスイッチ 5 7 が ON（押下）されているか否かを判定する。スコープスイッチ 5 7 が ON されていると判定した場合（ステップ S 1 0 : Yes）には、検波枠設定部 9 4 2 C は、ステップ S 2 の処理に移行する。

【0050】

ステップ S 1 1 は、ステップ S 3、ステップ S 4、またはステップ S 1 2 の後に実行される。具体的に、検波枠設定部 9 4 2 C は、ステップ S 1 1 において、ステップ S 3、ステップ S 4、またはステップ S 1 2 で設定した検波枠 Fr の位置を記憶部 9 7 に記憶させる。なお、記憶部 9 7 は、本発明に係る位置記憶部に相当する。この後、内視鏡装置 1 C は、ステップ S 5 の処理に移行する。

10

【0051】

ステップ S 1 2 は、スコープスイッチ 5 7 が OFF された（スコープスイッチ 5 7 に検波枠 Fr 1 の位置を維持するユーザ操作がなされた）と判定された場合（ステップ S 1 0 : No）に実行される。具体的に、検波枠設定部 9 4 2 C は、ステップ S 1 1 で記憶部 9 7 に記憶され、直前に設定した検波枠 Fr の位置を読み出し、検波処理（ステップ S 5）で用いられる検波枠 Fr の位置を当該読み出した検波枠 Fr の位置に設定する。

20

【0052】

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、図 1 1 に示した内視鏡装置 1 の動作に応じて設定される検波枠 Fr の一例を示す図である。

スコープスイッチ 5 7 が ON されている場合（ステップ S 1 0 : Yes）には、図 1 2 A に示すように、上述した実施の形態 1 と同様に、処置具 T_t の先端 T_i の検出結果に応じて（ステップ S 2）、当該先端 T_i の位置の周辺やデフォルト位置に検波枠 Fr（Fr 1, Fr 2）が設定される（ステップ S 3, S 4）。そして、当該検波枠 Fr（Fr 1, Fr 2）の位置が記憶部 9 7 に記憶される（ステップ S 1 1）。

一方、先端 T_i の位置の周辺に検波枠 Fr 1 が設定（ステップ S 3）された後、次のループでスコープスイッチ 5 7 が OFF された場合（ステップ S 1 0 : No）には、図 1 2 B に示すように、検波枠 Fr 1 は、直前の位置に維持される（ステップ S 1 2）。すなわち、スコープスイッチ 5 7 が OFF された場合には、処置具 T_t の位置が変更された場合であっても、撮像画像 C I 内での当該処置具 T_t の先端 T_i の位置の周辺に検波枠 Fr 1 が追従されることがない。

30

【0053】

以上説明した本実施の形態 4 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

本実施の形態 4 に係る内視鏡装置 1 C は、検波枠 Fr 1 の位置を維持するユーザ操作を受け付けた場合には、記憶部 9 7 に記憶され、直前に設定した検波枠 Fr 1 の位置を撮像画像 C I 内での検波枠の位置に設定する。このため、処置具 T_t の移動に伴って、検波枠 Fr 1 が不要に追従してしまうことを回避することができる。

40

【0054】

（実施の形態 5）

次に、本発明の実施の形態 5 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 1 3 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 5 に係る内視鏡装置 1 D の構成を示すブロック図である。

本実施の形態 5 に係る内視鏡装置 1 D では、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 に対して、撮像画像 C I 内に複数の処置具 T_t の各先端 T_i が検出された場合に対応

50

させた構成としている。すなわち、内視鏡装置 1 D (制御装置 9 D (制御部 9 4 D)) では、図 1 3 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した検波枠設定部 9 4 2 の代わりに検波枠設定部 9 4 2 D を採用し、上述した実施の形態 1 で説明した表示制御部 9 3 の代わりに表示制御部 9 3 D を採用している。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 は、内視鏡装置 1 D の動作を示すフローチャートである。

本実施の形態 5 に係る内視鏡装置 1 D の動作では、図 1 4 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 の動作 (図 3) に対して、ステップ S 1 3 ~ S 1 6 を追加した点が異なる。このため、以下では、ステップ S 1 3 ~ S 1 6 を主に説明する。

ステップ S 1 3 は、先端検出部 9 2 3 にて撮像画像 C I 内の被写体像に処置具 T_t の先端 T_i が含まれていると判定された場合 (ステップ S 2 : Y e s) に実行される。具体的に、検波枠設定部 9 4 2 D は、先端検出部 9 2 3 にて処置具 T_t の先端 T_i が複数、検出されていないと判定された場合 (ステップ S 1 3 : N o) 、すなわち、処置具 T_t の先端 T_i が一つのみ検出された場合には、上述した実施の形態 1 と同様に、設定処理を実行する (ステップ S 3) 。一方、検波枠設定部 9 4 2 D は、先端検出部 9 2 3 にて処置具 T_t の先端 T_i が複数、検出されたと判定された場合 (ステップ S 1 3 : Y e s) には、当該複数の先端 T_i の位置の周辺にそれぞれ検波枠 F r 1 を設定する (ステップ S 1 4) 。なお、図 1 4 では、ステップ S 3 , S 1 4 の設定処理を区別するために、ステップ S 3 の設定処理を「第 1 の設定処理」とし、ステップ S 1 4 の設定処理を「第 2 の設定処理」と記載している。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 4 の後、表示制御部 9 3 D は、当該ステップ S 1 4 で設定された複数の検波枠 F r 1 の位置を撮像画像 C I 内で識別可能とする表示用の映像信号を生成する (ステップ S 1 5) 。そして、表示装置 7 は、当該映像信号に基づく表示画像を表示する。

ステップ S 1 5 の後、制御部 9 4 D は、ユーザによる入力部 9 5 やカメラヘッド 5 に設けられた操作部 (図示略) 等への入力操作に応じて、ステップ S 1 4 で表示された表示画像内の複数の検波枠 F r 1 からいずれか一つの検波枠 F r 1 (図 1 5 の例では、検波枠 F r 1 a) が選択されたか否かを常時、監視する (ステップ S 1 6) 。なお、入力部 9 5 やカメラヘッド 5 に設けられた操作部 (図示略) は、本発明に係る操作入力部に相当する。

そして、検波処理部 9 2 2 は、ステップ S 3 で設定された検波枠 F r 1 内、ステップ S 4 で設定された検波枠 F r 2 内、あるいは、ステップ S 1 6 で選択された検波枠 F r 1 (図 1 5 の例では、検波枠 F r 1 a) 内で検波処理を実行する (ステップ S 5) 。

【 0 0 5 7 】

図 1 5 は、図 1 4 に示した内視鏡装置 1 D の動作に応じて設定される検波枠 F r 1 の一例を示す図である。

撮像画像 C I 内の被写体像に複数の処置具 T_t の先端 T_i が含まれている場合 (ステップ S 1 3 : Y e s) には、図 1 5 に示すように、各先端 T_i の位置の周辺にそれぞれ検波枠 F r 1 が設定される。そして、表示装置 7 の表示画像上では、当該複数の検波枠 F r 1 の位置が識別可能に表示される (ステップ S 1 5) 。

なお、図 1 5 では、ステップ S 1 5 において、上述した複数の検波枠 F r 1 の位置の他、検波枠 F r 3 の位置を識別可能に表示した状態を示している。ここで、検波枠 F r 3 の位置は、従前のループにおいて、第 1 の設定処理 (ステップ S 3) や第 2 の設定処理 (ステップ S 1 4) にて設定され、記憶部 9 7 に記憶された検波枠 F r 1 の位置に相当する。この際、当該記憶部 9 7 は、本発明に係る位置記憶部に相当する。そして、ステップ S 1 6 において、検波枠 F r 3 の位置が選択された場合には、当該検波枠 F r 3 内で検波処理が実行される (ステップ S 5) 。

【 0 0 5 8 】

以上説明した本実施の形態 5 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

本実施の形態 5 に係る内視鏡装置 1 D は、複数の処置具 T_t の先端 T_i を検出し、当該

複数の先端 T_i の位置に基づいて複数の検波棒 $F_r 1$ の位置を設定した場合には、撮像画像 $C I$ 内で当該複数の検波棒 $F_r 1$ の位置を識別可能に表示装置 7 に表示する。そして、内視鏡装置 1 D は、表示装置 7 に表示された複数の検波棒 $F_r 1$ の位置のうちいずれかの検波棒 $F_r 1 a$ の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該選択された検波棒 $F_r 1 a$ 内の画像に基づいて、検波処理（ステップ S 5）を実行する。

このため、内視鏡装置 1 D を用いて手術を行う際に、複数の処置具 T_t を用いた場合であっても、所望の注目領域（選択した検波棒 $F_r 1 a$ 内の被写体像）に焦点を合わせることができる。

【0059】

また、本実施の形態 5 に係る内視鏡装置 1 D は、記憶部 9 7 に記憶された検波棒 $F_r 3$ の位置を撮像画像 $C I$ 内で識別可能に表示装置 7 に表示する。そして、内視鏡装置 1 D は、表示装置 7 に表示された検波棒 $F_r 3$ の位置を選択するユーザ操作を受け付けた場合に、当該検波棒 $F_r 3$ 内の画像に基づいて、検波処理（ステップ S 5）を実行する。

このため、内視鏡装置 1 D を用いて手術を行っている際に、従前に処置を行い、気になっている領域（検波棒 $F_r 3$ 内の被写体像）に改めて焦点を合わせることができる。

【0060】

（その他の実施の形態）

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態 1 ～ 5 によってのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1 ～ 5 において、カメラヘッド 5 , 5 A , 5 C に設けられていた構成の少なくとも一部を挿入部 2 内の先端に設けても構わない。また、挿入部 2 としては、硬性鏡に限らず、軟性鏡としても構わない。

また、上述した実施の形態 1 ～ 5 において、制御装置 9 , 9 A ～ 9 D に設けられていた構成の少なくとも一部を当該制御装置 9 , 9 A ～ 9 D の外部（例えば、カメラヘッド 5 , 5 A , 5 C 、コネクタ $C N 1$, $C N 2$ 等）に設けても構わない。

【0061】

上述した実施の形態 2 において、特定部位 S_p と処置具 T_t の先端 T_i との距離 D_i を $T O F$ 方式で測定していたが、これに限らない。例えば、カラーフィルタと画像処理を利用して当該距離 D_i を測定する技術（例えば、特開 2017 - 40642 号公報参照）を採用してもよく、3Dカメラの視差を利用して当該距離 D_i を測定しても構わない。

上述した実施の形態 3 では、本発明に係る特定の種類の処置具をエネルギー処置具としていたが、これに限らず、その他の処置具を特定の種類の処置具としても構わない。

上述した実施の形態 4 では、本発明に係る操作入力部としてスコープスイッチ 5 7 を採用したが、これに限らず、検波棒 $F_r 1$ の位置を維持するユーザ操作を受け付ける構成であれば、カメラヘッド 5 C に限らず、その他の箇所に本発明に係る操作入力部を設けても構わない。例えば、入力部 9 5 を本発明に係る操作入力部としても構わない。

【符号の説明】

【0062】

- 1 , 1 A ～ 1 D 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 3 光源装置
- 4 ライトガイド
- 5 , 5 A , 5 C カメラヘッド
- 6 第 1 伝送ケーブル
- 7 表示装置
- 8 第 2 伝送ケーブル
- 9 , 9 A ～ 9 D 制御装置
- 10 第 3 伝送ケーブル
- 21 接眼部
- 51 レンズユニット

10

20

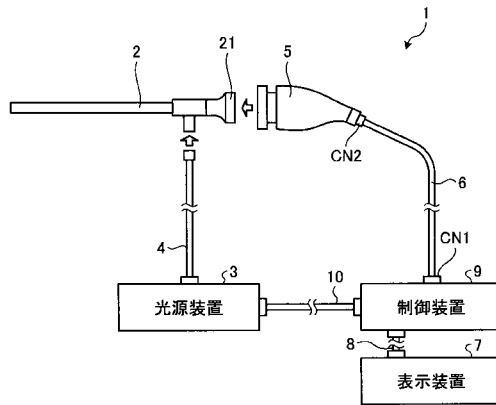
30

40

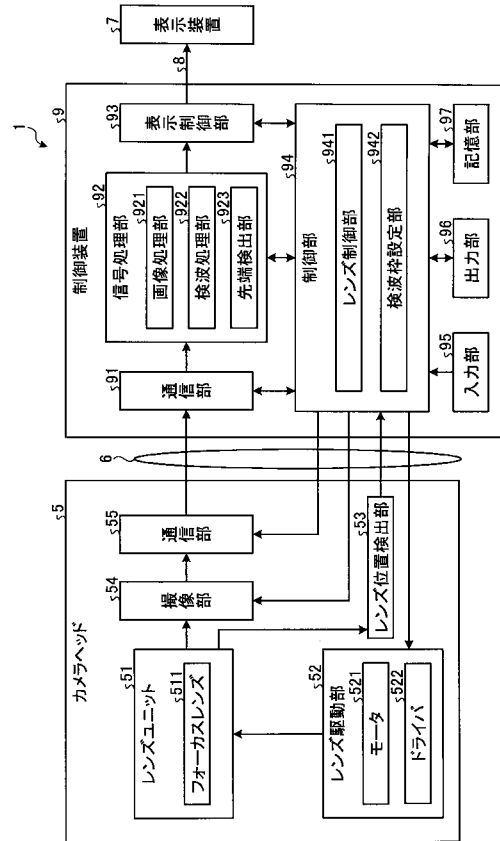
50

5 2	レンズ駆動部	
5 3	レンズ位置検出部	
5 4	撮像部	
5 5	通信部	
5 6	距離センサ	
5 7	スコープスイッチ	
9 1	通信部	
9 2 , 9 2 B	信号処理部	
9 3 , 9 3 D	表示制御部	
9 4 , 9 4 A ~ 9 4 D	制御部	10
9 5	入力部	
9 6	出力部	
9 7	記憶部	
5 1 1	フォーカスレンズ	
5 2 1	モータ	
5 2 2	ドライバ	
9 2 1	画像処理部	
9 2 2	検波処理部	
9 2 3 , 9 2 3 B	先端検出部	
9 4 1	レンズ制御部	20
9 4 2 , 9 4 2 A ~ 9 4 2 D	検波枠設定部	
9 4 3	距離測定部	
C I	撮像画像	
C N 1 , C N 2	コネクタ	
D _i	距離	
F _r , F _r 1 ~ F _r 3 , F _r 1 a	検波枠	
S _p	特定部位	
T _i	先端	
T _t	処置具	

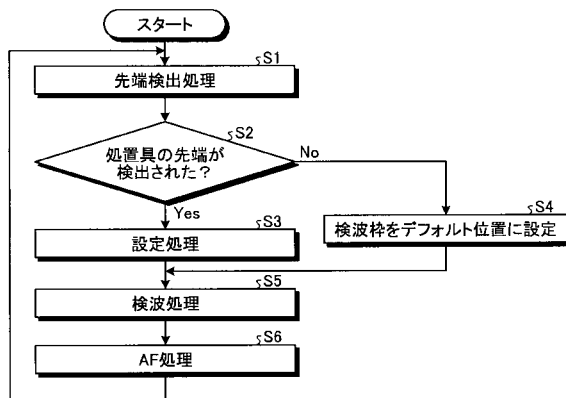
【図 1】



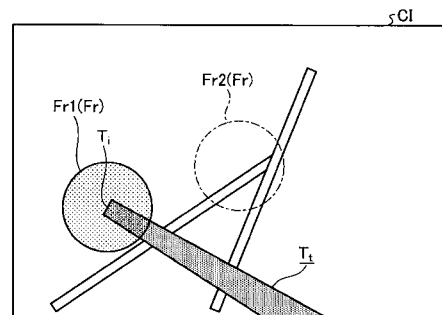
【図 2】



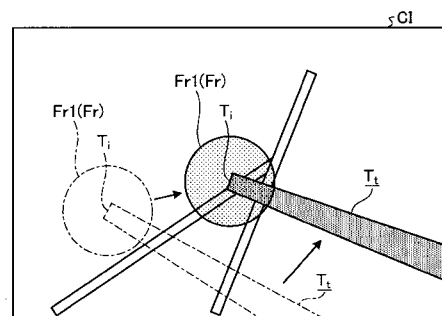
【図 3】



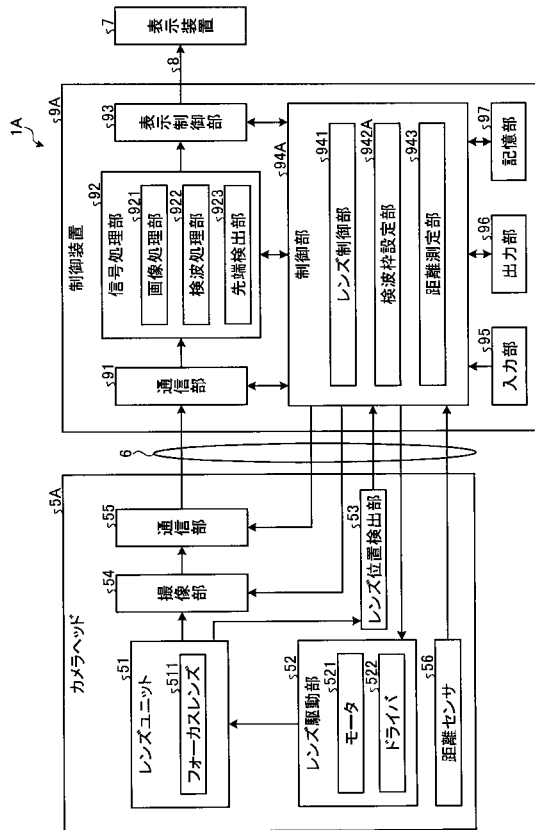
【図 4 A】



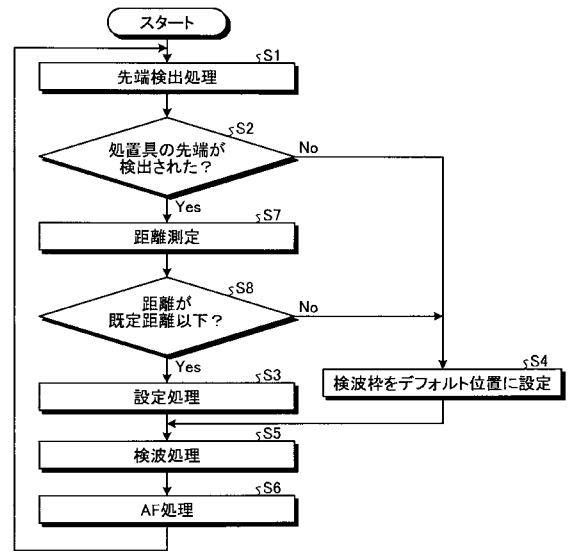
【図 4 B】



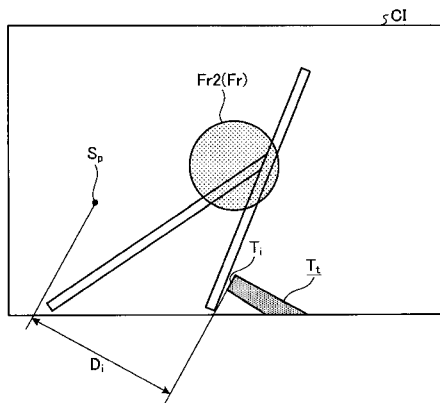
【図 5】



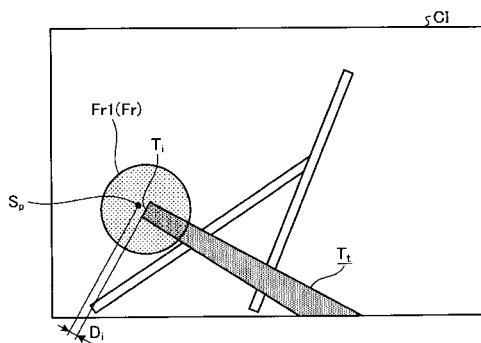
【図 6】



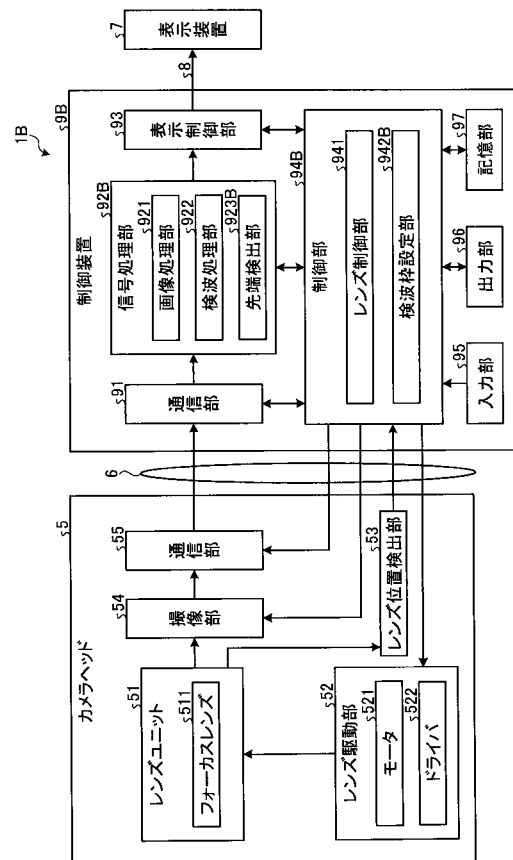
【図 7 A】



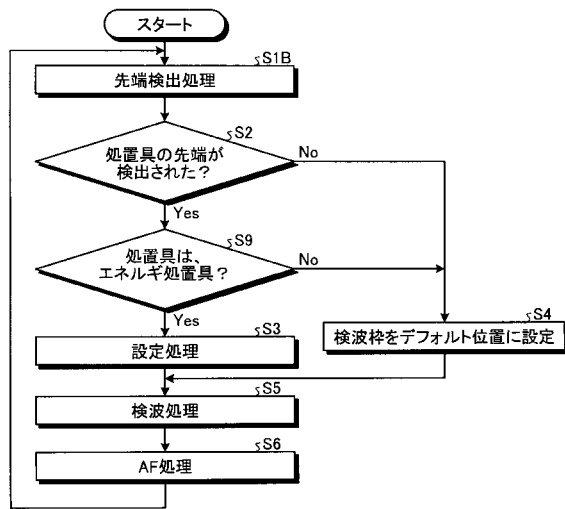
【図 7 B】



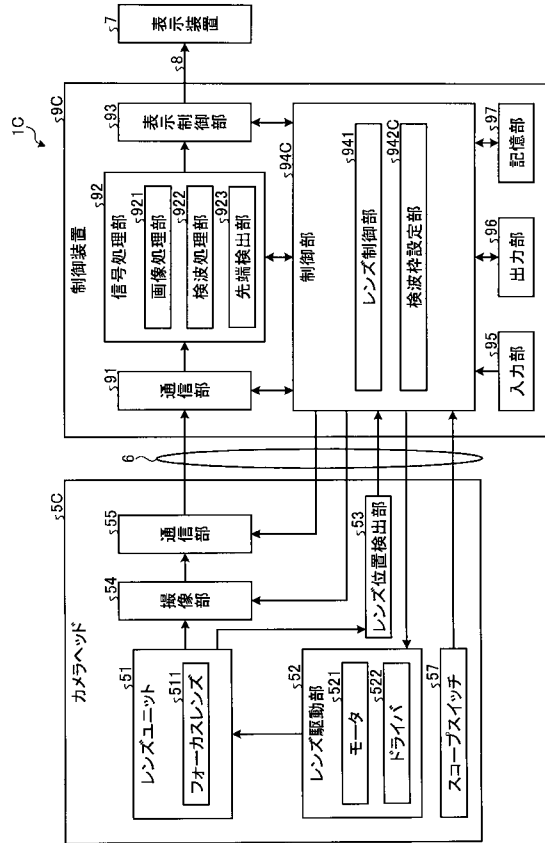
【図 8】



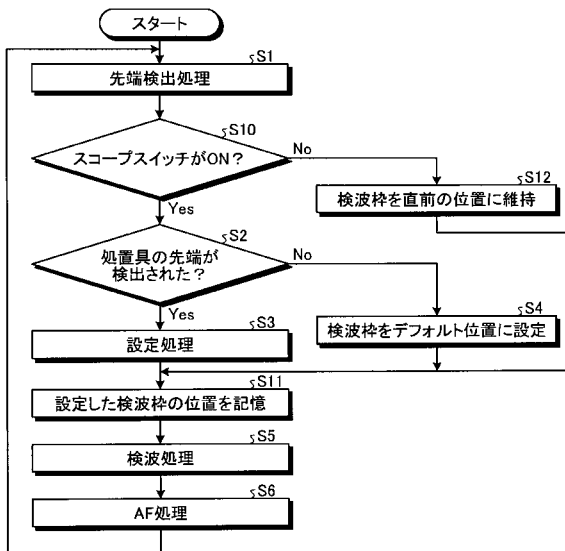
【図 9】



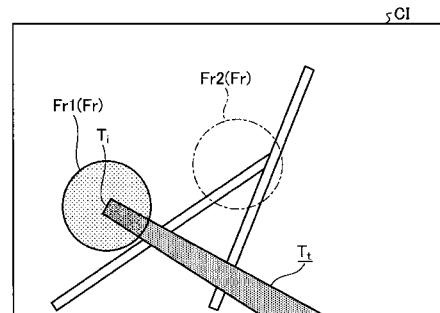
【図 10】



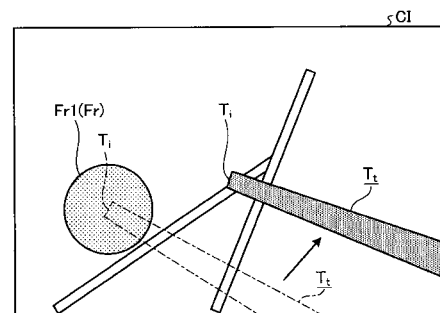
【図 11】



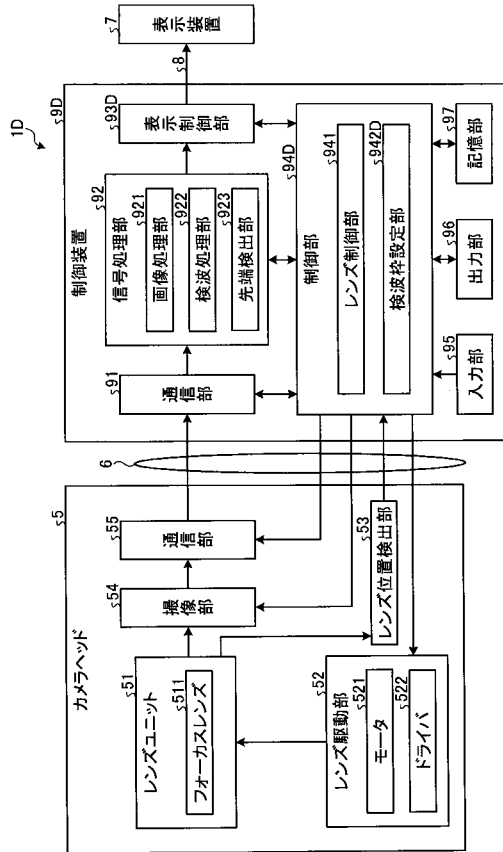
【図 12 A】



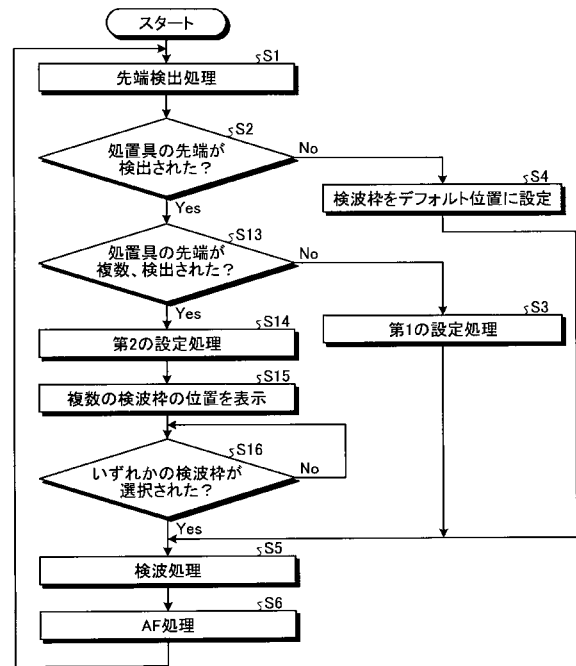
【図 12 B】



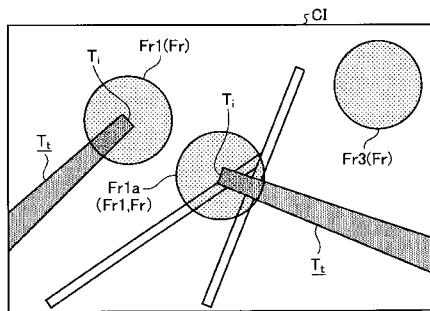
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
G 0 3 B 13/36 (2006.01)	G 0 2 B	7/36		
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	G 0 2 B	7/28		H
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	G 0 3 B	13/36		
H 0 4 N 5/232 (2006.01)	G 0 3 B	15/00		T
	H 0 4 N	5/225	5 0 0	
	H 0 4 N	5/232	2 9 0	
	H 0 4 N	5/232	1 2 7	

(72)発明者 山田 雄一

東京都八王子市子安町四丁目 7 番 1 号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社
内

F ターム(参考) 2H011 BA33 DA05

2H040 BA06 CA23 DA12 GA02

2H151 AA00 BA47 DA03 DA07 DA26 GA17

4C161 CC06 DD01 FF02 HH52 LL01 PP13

5C122 DA26 EA37 EA42 FD01 FD06 FD13 FH11 FH14

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2019083911A	公开(公告)日	2019-06-06
申请号	JP2017213243	申请日	2017-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司		
申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗系统有限公司		
[标]发明人	小泉直史 藤田式曜 山田雄一		
发明人	小泉 直史 藤田 式曜 山田 雄一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24 G02B7/36 G02B7/28 G03B13/36 G03B15/00 H04N5/225 H04N5/232		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00188 A61B1/045 A61B5/6844 A61B5/1079 G02B23/2484 A61B1/00043 A61B1/00096 A61B1/00163 G02B23/2446		
FI分类号	A61B1/00.735 A61B1/045.618 A61B1/00.553 A61B1/045.622 G02B23/24.A G02B7/36 G02B7/28.H G03B13/36 G03B15/00.T H04N5/225.500 H04N5/232.290 H04N5/232.127		
F-TERM分类号	2H011/BA33 2H011/DA05 2H040/BA06 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/GA02 2H151/AA00 2H151/BA47 2H151/DA03 2H151/DA07 2H151/DA26 2H151/GA17 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF02 4C161/HH52 4C161/LL01 4C161/PP13 5C122/DA26 5C122/EA37 5C122/EA42 5C122/FD01 5C122/FD06 5C122/FD13 5C122/FH11 5C122/FH14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提高便利性。内窥镜装置1包括：成像单元54，用于对被摄体图像成像；透镜单元51，具有用于通过沿光轴移动来调节焦点的聚焦透镜511，以及成像单元54的成像。用于基于作为捕获图像中的部分区域的检测帧中的图像将聚焦透镜511的位置定位在检测框中的被摄体图像聚焦的聚焦位置的检测处理基于要执行的检测处理单元922，镜头控制单元941基于检测处理单元922的处理结果将聚焦镜头511定位在对焦位置，并且基于捕获图像将对象图像定位在捕获图像中用于检测治疗工具的尖端的尖端检测单元923和用于执行用于基于捕获图像中的治疗的尖端的位置来设置捕获图像中的检测框的位置的设置处理的检测框设置单元942设置有门。[选择图]图2

