

(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2018-138141

(P2018-138141A)

(43) 公開日 平成30年9月6日(2018.9.6)

|                                       |                     |             |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                          | F 1                 | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)         | A 6 1 B 1/00 5 5 3  | 2 H 0 4 0   |
| <b>A 6 1 B</b> 1/045 (2006.01)        | A 6 1 B 1/045 6 3 2 | 4 C 1 6 1   |
| <b>A 6 1 B</b> 1/06 (2006.01)         | A 6 1 B 1/045 6 1 0 | 5 C 1 2 2   |
| <b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)        | A 6 1 B 1/045 6 1 8 |             |
| <b>G 0 2 B</b> 23/26 (2006.01)        | A 6 1 B 1/00 5 5 2  |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 27 頁) 最終頁に続く |                     |             |

(21) 出願番号 特願2017-33935 (P2017-33935)  
(22) 出願日 平成29年2月24日 (2017.2.24)

(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 道畑 泰平  
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 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

最終頁に続く

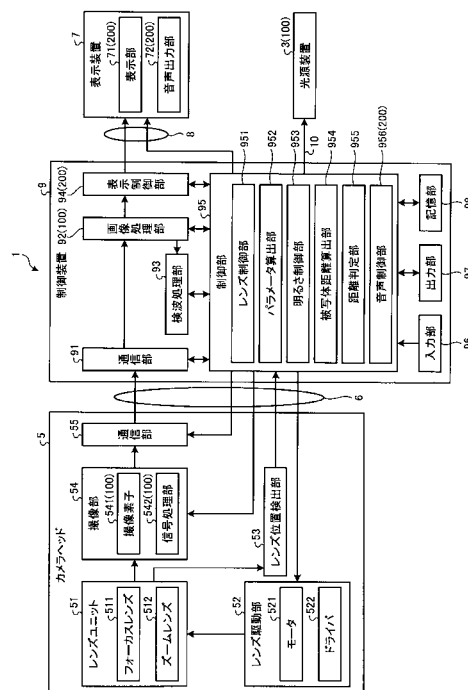
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(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、被写体像を撮像する撮像部54と、撮像部54による撮像で得られる撮像画像の明るさを変更するための明るさパラメータに応じて、当該撮像画像の明るさを変更する明るさ変更部100と、明るさパラメータに基づいて、挿入部の先端と被写体との被写体距離を算出する被写体距離算出部954と、被写体距離に関する距離情報を報知する距離情報報知部200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、  
前記撮像部による撮像で得られる撮像画像の明るさを変更するための明るさパラメータ  
に応じて、当該撮像画像の明るさを変更する明るさ変更部と、  
前記明るさパラメータに基づいて、前記挿入部の先端と被写体との被写体距離を算出す  
る被写体距離算出部と、  
前記被写体距離に関する距離情報を報知する距離情報報知部とを備える  
ことを特徴とする内視鏡装置。

10

## 【請求項 2】

前記撮像部は、  
複数の画素を有する撮像素子を備え、  
前記明るさ変更部は、  
前記撮像素子を含み、前記明るさパラメータである前記画素の露光時間を変更して前記  
撮像画像の明るさを変更する  
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】

前記撮像部は、  
複数の画素を有し、前記被写体像を撮像してアナログ信号を出力する撮像素子と、  
前記アナログ信号にアナログゲインを乗算する信号処理部とを備え、  
前記明るさ変更部は、  
前記信号処理部を含み、前記明るさパラメータである前記アナログゲインを変更して前  
記撮像画像の明るさを変更する  
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。

20

## 【請求項 4】

前記撮像部は、  
複数の画素を有し、前記被写体像を撮像してアナログ信号を出力する撮像素子と、  
前記アナログ信号をデジタル信号に変換する信号処理部とを備え、  
前記明るさ変更部は、  
前記デジタル信号に前記明るさパラメータであるデジタルゲインを乗算するデジタルゲ  
イン乗算部を含み、当該デジタルゲインを変更して前記撮像画像の明るさを変更する  
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。

30

## 【請求項 5】

前記挿入部の先端から被写体に照射する光を当該挿入部に供給する光源装置をさらに備  
え、  
前記明るさ変更部は、  
前記光源装置を含み、前記明るさパラメータである前記光量を変更して前記撮像画像の  
明るさを変更する  
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。

40

## 【請求項 6】

前記撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記明るさパラメータを算出する  
パラメータ算出部と、  
前記パラメータ算出部にて算出された前記明るさパラメータに基づいて、前記明るさ変  
更部の動作を制御する明るさ制御部とをさらに備え、  
前記被写体距離算出部は、  
前記明るさパラメータを前記被写体距離に換算する  
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。

## 【請求項 7】

前記被写体距離算出部は、

50

前記撮像画像における画素毎の輝度信号と前記明るさパラメータとに基づいて前記明るさ変更部にて明るさが変更される前の前記撮像画像における画素毎の輝度信号を算出し、当該明るさが変更される前の撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて前記被写体距離を算出する

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。

【請求項 8】

前記撮像画像は、

前記被写体像と、当該被写体像以外のマスク領域とを含み、

当該内視鏡装置は、

前記撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記被写体像及び前記マスク領域の境界点を検出するエッジ検出部と、

前記撮像画像における前記エッジ検出部にて検出された境界点で囲まれる領域内の画素毎の輝度信号に基づいて、前記明るさパラメータを算出するパラメータ算出部と、

前記パラメータ算出部にて算出された前記明るさパラメータに基づいて、前記明るさ変更部の動作を制御する明るさ制御部とをさらに備える

ことを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記被写体距離が基準距離以内であるか否かを判定する距離判定部をさらに備え、

前記距離情報報知部は、

前記距離判定部にて前記被写体距離が前記基準距離を超えていると判定された場合と当該基準距離以内であると判定された場合とで、異なる報知状態で前記距離情報を報知することを特徴とする請求項 1～8 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記被検体内に挿入される処置具の使用状態を検出する処置具検出部をさらに備え、

前記基準距離は、

第 1 基準距離と、当該第 1 基準距離よりも長い第 2 基準距離の 2 つ設けられ、

前記距離判定部は、

前記処置具検出部にて前記処置具の使用状態が検出されていない場合には前記基準距離として前記第 1 基準距離を用い、前記処置具検出部にて前記処置具の使用状態が検出された場合には前記基準距離として前記第 2 基準距離を用いる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記処置具検出部は、

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前記処置具が含まれているか否かを判定することにより前記使用状態を検出し、

前記距離判定部は、

前記処置具検出部にて前記撮像画像内の前記被写体像に前記処置具が含まれていないと判定された場合には前記基準距離として前記第 1 基準距離を用い、前記処置具検出部にて前記撮像画像内の前記被写体像に前記処置具が含まれていると判定された場合には前記基準距離として前記第 2 基準距離を用いる

ことを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

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、

前記フォーカスレンズを移動させるレンズ駆動部と、

前記レンズ駆動部の動作を制御するレンズ制御部とをさらに備え、

前記レンズ制御部は、

前記距離判定部にて前記被写体距離が前記基準距離以内であると判定された場合に、前記レンズ駆動部を動作させ、当該被写体距離が当該基準距離の時に前記被写体像が合焦状態となるレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動させる

ことを特徴とする請求項 9 ～ 11 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記距離情報報知部は、  
前記距離情報を表示する表示部と、  
前記表示部の動作を制御する表示制御部とを備える  
ことを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

前記距離情報報知部は、  
前記距離情報を音声出力する音声出力部と、  
前記音声出力部の動作を制御する音声制御部とを備える  
ことを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

10

【請求項 15】

前記撮像画像に含まれる前記被写体像を拡大する像拡大部をさらに備える  
ことを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人や機械構造物等の被検体内を観察する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、医療分野や工業分野において、人や機械構造物等の被検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、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、当該被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像部（撮像素子）と、当該画像信号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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015-134039 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、手術等で内視鏡装置を使用する場合には、被検体内（生体内）に挿入部と電気メス等の処置具とをそれぞれ挿入し、表示装置に表示された画像を確認しながら、処置対象とする生体組織を当該処置具にて処置（接合（若しくは吻合）及び切離等）する場合がある。

このような場合において、挿入部の先端と被写体（処置対象とする生体組織）との被写体距離が短いと、処置時に発生するミストにより挿入部の先端が汚れてしまう場合がある。特に、内視鏡装置では、挿入部を生体内に挿入しているため、医師等は、被写体距離が短いかな否かを目視することができない。そして、挿入部の先端が汚れてしまった場合には、当該汚れが被写体像に含まれるため、表示装置に表示された画像から処置対象とする生体組織を認識することが難しくなり、処置を円滑に実行することができない。このため、医師等は、生体内から挿入部を引き抜き、当該挿入部の先端の汚れを除去した後、改めて当該挿入部を生体内に挿入し、処置を継続する必要がある。すなわち、医師等に煩雑な作業を強いることとなり、利便性の向上を図ることができない、という問題がある。

40

【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

## 【0006】

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、前記撮像部による撮像で得られる撮像画像の明るさを変更するための明るさパラメータに応じて、当該撮像画像の明るさを変更する明るさ変更部と、前記明るさパラメータに基づいて、前記挿入部の先端と被写体との被写体距離を算出する被写体距離算出部と、前記被写体距離に関する距離情報を報知する距離情報報知部とを備えることを特徴とする。

## 【0007】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像部は、複数の画素を有する撮像素子を備え、前記明るさ変更部は、前記撮像素子を含み、前記明るさパラメータである前記画素の露光時間を変更して前記撮像画像の明るさを変更することを特徴とする。

10

## 【0008】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像部は、複数の画素を有し、前記被写体像を撮像してアナログ信号を出力する撮像素子と、前記アナログ信号にアナログゲインを乗算する信号処理部とを備え、前記明るさ変更部は、前記信号処理部を含み、前記明るさパラメータである前記アナログゲインを変更して前記撮像画像の明るさを変更することを特徴とする。

## 【0009】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像部は、複数の画素を有し、前記被写体像を撮像してアナログ信号を出力する撮像素子と、前記アナログ信号をデジタル信号に変換する信号処理部とを備え、前記明るさ変更部は、前記デジタル信号に前記明るさパラメータであるデジタルゲインを乗算するデジタルゲイン乗算部を含み、当該デジタルゲインを変更して前記撮像画像の明るさを変更することを特徴とする。

20

## 【0010】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記挿入部の先端から被写体に照射する光を当該挿入部に供給する光源装置をさらに備え、前記明るさ変更部は、前記光源装置を含み、前記明るさパラメータである前記光量を変更して前記撮像画像の明るさを変更することを特徴とする。

30

## 【0011】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記明るさパラメータを算出するパラメータ算出部と、前記パラメータ算出部にて算出された前記明るさパラメータに基づいて、前記明るさ変更部の動作を制御する明るさ制御部とをさらに備え、前記被写体距離算出部は、前記明るさパラメータを前記被写体距離に換算することを特徴とする。

## 【0012】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記被写体距離算出部は、前記撮像画像における画素毎の輝度信号と前記明るさパラメータとに基づいて前記明るさ変更部にて明るさが変更される前の前記撮像画像における画素毎の輝度信号を算出し、当該明るさが変更される前の撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて前記被写体距離を算出することを特徴とする。

40

## 【0013】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像画像は、前記被写体像と、当該被写体像以外のマスク領域とを含み、当該内視鏡装置は、前記撮像画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記被写体像及び前記マスク領域の境界点を検出するエッジ検出部と、前記撮像画像における前記エッジ検出部にて検出された境界点で囲まれる領域内の画素毎の輝度信号に基づいて、前記明るさパラメータを算出するパラメータ算出部と、前記パラメータ算出部にて算出された前記明るさパラメータに基づいて、前記明るさ変更部の動作を制御する明るさ制御部とをさらに備えることを特徴とする。

50

## 【0014】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記被写体距離が基準距離以内であるか否かを判定する距離判定部をさらに備え、前記距離情報報知部は、前記距離判定部にて前記被写体距離が前記基準距離を超えていると判定された場合と当該基準距離以内であると判定された場合とで、異なる報知状態で前記距離情報を報知することを特徴とする。

## 【0015】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記被検体内に挿入される処置具の使用状態を検出する処置具検出部をさらに備え、前記基準距離は、第1基準距離と、当該第1基準距離よりも長い第2基準距離の2つ設けられ、前記距離判定部は、前記処置具検出部にて前記処置具の使用状態が検出されていない場合には前記基準距離として前記第1基準距離を用い、前記処置具検出部にて前記処置具の使用状態が検出された場合には前記基準距離として前記第2基準距離を用いることを特徴とする。

10

## 【0016】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記処置具検出部は、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前記処置具が含まれているか否かを判定することにより前記使用状態を検出し、前記距離判定部は、前記処置具検出部にて前記撮像画像内の前記被写体像に前記処置具が含まれていないと判定された場合には前記基準距離として前記第1基準距離を用い、前記処置具検出部にて前記撮像画像内の前記被写体像に前記処置具が含まれていると判定された場合には前記基準距離として前記第2基準距離を用いることを特徴とする。

20

## 【0017】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、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、前記フォーカスレンズを移動させるレンズ駆動部と、前記レンズ駆動部の動作を制御するレンズ制御部とをさらに備え、前記レンズ制御部は、前記距離判定部にて前記被写体距離が前記基準距離以内であると判定された場合に、前記レンズ駆動部を動作させ、当該被写体距離が当該基準距離の時に前記被写体像が合焦状態となるレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動させることを特徴とする。

## 【0018】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記距離情報報知部は、前記距離情報を表示する表示部と、前記表示部の動作を制御する表示制御部とを備えることを特徴とする。

30

## 【0019】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記距離情報報知部は、前記距離情報を音声出力する音声出力部と、前記音声出力部の動作を制御する音声制御部とを備えることを特徴とする。

## 【0020】

また、本発明に係る内視鏡装置では、上記発明において、前記撮像画像に含まれる前記被写体像を拡大する像拡大部をさらに備えることを特徴とする。

40

## 【発明の効果】

## 【0021】

本発明に係る内視鏡装置は、撮像画像の明るさを変更するための明るさパラメータに基づいて、被写体距離を算出する。そして、当該内視鏡装置は、当該被写体距離に関する距離情報を報知する。

このため、内視鏡装置の利用者は、報知された距離情報に基づいて、挿入部の先端が被写体に対して不要に近付き過ぎているか否かを判断することができ、不要に近付き過ぎていると判断した場合には、被写体から挿入部の先端を遠ざけることができる。例えば、本発明に係る内視鏡装置を医療分野に用いた場合には、処置具の処置対象とする生体組織に挿入部の先端が近付き過ぎることを回避することができ、処置具による処置時に発生する

50

ミストにて当該挿入部の先端が汚れてしまうことを回避することができる。すなわち、挿入部を生体内から引き抜いて当該挿入部の先端の汚れを除去するという煩雑な作業を医師等に行わせることを回避することができる。

以上のことから、本発明に係る内視鏡装置によれば、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】

【0022】

【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、レンズ制御部によるAF処理を説明する図である。

【図4】図4は、レンズ制御部によるAF処理を説明する図である。

【図5】図5は、レンズ制御部によるAF処理を説明する図である。

【図6】図6は、明るさパラメータと輝度平均値との関係の一例を示す図である。

【図7】図7は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】図8は、第1報知状態の一例を示す図である。

【図9】図9は、第2報知状態の一例を示す図である。

【図10】図10は、本実施の形態2に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【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12】図12は、本実施の形態3に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図13】図13は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】図14は、マスクエッジ検出処理を説明する図である。

【図15】図15は、本実施の形態4に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図16】図16は、内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図17】図17は、処置具検出処理を説明する図である。

【図18】図18は、処置具検出処理を説明する図である。

【図19】図19は、ステップS17での第1報知状態の一例を示す図である。

【図20】図20は、ステップS18での第2報知状態の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

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。

【0024】

（実施の形態1）

〔内視鏡装置の概略構成〕

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。

【0025】

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。

#### 【００２６】

カメラヘッド５は、挿入部２の基端（接眼部２１（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、４Ｋ以上の画像信号である。

なお、カメラヘッド５の詳細な構成については、後述する。

#### 【００２７】

第１伝送ケーブル６は、一端がコネクタＣＮ１（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ＣＮ２（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。

#### 【００２８】

表示装置７は、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とともに、当該制御装置９からの制御信号に応じて音声を出力する。この表示装置７は、表示部７１と、音声出力部７２とを備える（図２参照）。

表示部７１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からの映像信号に基づく表示画像を表示する。

音声出力部７２は、スピーカ等を用いて構成され、制御装置９からの制御信号に応じて挿入部２の先端と被写体との被写体距離に関する距離情報を音声出力する。

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。

#### 【００２９】

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。

#### 【００３０】

〔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。

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ＣＮ１、ＣＮ２、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、制御装置９及び光源装置３と第３伝送ケーブル１０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５１と、レンズ駆動部５２と、レンズ位置検出部５３と、撮像部５４と、通信部５５とを備える。

#### 【００３１】

レンズユニット５１は、光軸に沿って移動可能な複数のレンズを用いて構成され、挿入部２にて集光された被写体像を撮像部５４（撮像素子５４１（図２））の撮像面に結像する。このレンズユニット５１は、図２に示すように、フォーカスレンズ５１１と、ズームレンズ５１２とを備える。

10

20

30

40

50



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。

ズームレンズ 5 1 2 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、画角を調整する。そして、ズームレンズ 5 1 2 は、本発明に係る像拡大部としての機能を有する。

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）やズームレンズ 5 1 2 を光軸に沿って移動させる光学ズーム機構（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や光学ズーム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 の焦点や画角を調整する。

#### 【0032】

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）やズームレンズ 5 1 2 のレンズ位置（以下、ズーム位置と記載）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、フォーカス位置及びズーム位置に応じた検出信号を制御装置 9 に出力する。

#### 【0033】

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、図 2 に示すように、撮像素子 5 4 1 と、信号処理部 5 4 2 とを備える。

撮像素子 5 4 1 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（アナログ信号）に変換する C C D（Charge Coupled Device）または C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等で構成されている。

信号処理部 5 4 2 は、撮像素子 5 4 1 からの電気信号（アナログ信号）に対して信号処理を行って画像信号（R A W 信号（デジタル信号））を出力する。

例えば、信号処理部 5 4 2 は、撮像素子 5 4 1 からの電気信号（アナログ信号）に対して、リセットノイズを除去する処理、当該アナログ信号を増幅するアナログゲインを乗算する処理、及び A / D 変換等の信号処理を行う。

#### 【0034】

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（R A W 信号（デジタル信号））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。

#### 【0035】

〔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、画像処理部 9 2 と、検波処理部 9 3 と、表示制御部 9 4 と、制御部 9 5 と、入力部 9 6 と、出力部 9 7 と、記憶部 9 8 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（R A W 信号（デジタル信号））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。

#### 【0036】

画像処理部 9 2 は、制御部 9 5 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（R A W 信号（デジタル信号））を処理する。

例えば、画像処理部 9 2 は、画像信号（R A W 信号（デジタル信号））に対して、当該デジタル信号を増幅するデジタルゲインを乗算する。すなわち、画像処理部 9 2 は、本発

10

20

30

40

50

明に係るデジタルゲイン乗算部としての機能を有する。また、画像処理部 9 2 は、デジタルゲインを乗算した後の画像信号 (RAW 信号 (デジタル信号)) 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。さらに、画像処理部 9 2 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 YC 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。また、画像処理部 9 2 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 YC 処理を実行する。

#### 【0037】

検波処理部 9 3 は、画像処理部 9 2 にて処理された画像信号 (Y,  $C_B / C_R$  信号) を入力し、当該画像信号 (Y,  $C_B / C_R$  信号) に基づいて、検波処理を実行する。

例えば、検波処理部 9 3 は、撮像素子 5 4 1 にて撮像された 1 フレームの撮像画像全体における所定の領域 (以下、検波領域と記載) の画素毎の画素情報 (輝度信号 (Y 信号)) に基づいて、当該検波領域内の画像のコントラストや周波数成分を検出するとともに、当該検波領域内の画像の輝度平均値を検出する。そして、検波処理部 9 3 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、及び輝度平均値) を制御部 9 5 に出力する。

#### 【0038】

表示制御部 9 4 は、制御部 9 5 による制御の下、OSD (オンスクリーンディスプレイ) 処理等により、画像処理部 9 2 にて処理された画像信号 (Y,  $C_B / C_R$  信号) に基づく撮像画像上に挿入部 2 の先端と被写体との被写体距離に関する距離情報を重畳した表示用の映像信号を生成する。そして、表示制御部 9 4 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 (表示部 7 1) に出力する。

#### 【0039】

制御部 9 5 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 5 は、図 2 に示すように、レンズ制御部 9 5 1 と、パラメータ算出部 9 5 2 と、明るさ制御部 9 5 3 と、被写体距離算出部 9 5 4 と、距離判定部 9 5 5 と、音声制御部 9 5 6 とを備える。

#### 【0040】

レンズ制御部 9 5 1 は、レンズ駆動部 5 2 を動作させ、レンズユニット 5 1 の焦点や画角を調整 (フォーカス位置やズーム位置を変更) する。例えば、レンズ制御部 9 5 1 は、以下に示すように、レンズ位置検出部 5 3 にて検出されたフォーカス位置、及び検波処理部 9 3 から出力された検波情報に基づいて、AF 処理を実行する。

図 3 ないし図 5 は、レンズ制御部 9 5 1 による AF 処理を説明する図である。具体的に、図 3 は、挿入部 2 の先端と被写体 Su との被写体距離 DS を示す図である。図 4 は、被写体距離 DS が基準距離 D1 よりも長い場合でのレンズ制御部 9 5 1 による AF 処理を説明する図である。図 5 は、被写体距離 DS が基準距離 D1 以内である場合でのレンズ制御部 9 5 1 による AF 処理を説明する図である。

具体的に、レンズ制御部 9 5 1 は、検波処理部 9 3 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、撮像画像に含まれ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。例えば、レンズ制御部 9 5 1 は、検波処理部 9 3 にて検出されたコントラストや、検波処理部 9 3 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。

#### 【0041】

そして、レンズ制御部 9 5 1 は、図 4 に示すように、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、合焦評価値を算出するとともに、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 8 に順次、記憶させる。この後、レンズ制御部 9 5 1 は

10

20

30

40

50

、記憶部 98 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 P1）を算出する。また、レンズ制御部 951 は、当該フォーカス位置 P1 とレンズ位置検出部 53 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フォーカス位置 P1 にフォーカスレンズ 511 を移動させるための移動方向と移動量を算出する。そして、レンズ制御部 951 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 52 に出力し、当該フォーカス位置 P1 にフォーカスレンズ 511 を位置付ける。以上のように、本実施の形態 1 では、レンズ制御部 951 は、所謂、山登り法により A F 処理を実行する。

なお、上述した A F 処理は、常時、実行する所謂、コンティニユアス A F を採用してもよく、あるいは、カメラヘッド 5 等に設けられた操作ボタン（図示略）の操作に応じて実行する所謂、ワンタッチ A F を採用しても構わない。

10

#### 【0042】

ここで、被写体距離 D S が基準距離 D1 以内である場合には、検波処理が行われる検波領域は、被写体 S u の極めて狭い領域となる。このため、検波処理の精度が悪くなり、図 5 に示すように、フォーカス位置を変更しても合焦評価値に目立ったピークが存在しない。すなわち、レンズ制御部 951 は、撮像装置に含まれる被写体像が合焦状態とならない誤ったピーク位置（フォーカス位置 P2（図 5））を算出し、当該フォーカス位置 P2 にフォーカスレンズ 511 を位置付けてしまう場合がある。そして、A F 処理がワンタッチ A F である場合には、医師等は、撮像装置に含まれる被写体像を合焦状態とするために、カメラヘッド 5 等に設けられた操作ボタン（図示略）を何度も操作することとなる。

20

#### 【0043】

パラメータ算出部 952 は、検波処理部 93 から出力された検波情報（輝度平均値）に基づいて、撮像部 54 による撮像で得られる撮像画像の明るさを基準となる明るさに変更する（検波処理により得られる輝度平均値を基準となる輝度平均値に変更する）ための明るさパラメータを算出する。

本実施の形態 1 では、パラメータ算出部 952 は、撮像素子 541 における各画素の露光時間、信号処理部 542 にて乗算されるアナログゲイン、画像処理部 92 にて乗算されるデジタルゲイン、及び光源装置 3 から挿入部 2 に供給される光の光量の 4 つの明るさパラメータをそれぞれ算出する。

#### 【0044】

図 6 は、明るさパラメータと輝度平均値との関係の一例を示す図である。具体的に、図 6（a）は、露光時間と輝度平均値との関係を示している。図 6（b）は、アナログゲインと輝度平均値との関係を示している。図 6（c）は、デジタルゲインと輝度平均値との関係を示している。図 6（d）は、光量と輝度平均値との関係を示している。なお、図 6 に示した横軸は、輝度平均値を示しており、右に向かうにしたがって輝度平均値が高い（左に向かうにしたがって輝度平均値が低い）ものである。

30

具体的に、パラメータ算出部 952 は、例えば、図 6（a）に示した関係を用いて、検波処理部 93 から出力された検波情報（輝度平均値）に対応する露光時間（明るさパラメータ）を算出する。なお、図 6（a）において、輝度平均値 B V1 は、輝度平均値 B V2 よりも高い値である。また、露光時間 E T1 は、露光時間 E T2 よりも短い時間である。そして、図 6（a）の例では、露光時間と輝度平均値との関係として、輝度平均値 B V1 よりも高い輝度平均値である場合には露光時間 E T1 とし、輝度平均値 B V2 よりも低い輝度平均値である場合には露光時間 E T2 とし、輝度平均値 B V1 から輝度平均値 B V2 にかけて露光時間を露光時間 E T1 から露光時間 E T2 まで一定の割合で増加させた関係を示している。

40

#### 【0045】

また、パラメータ算出部 952 は、例えば、図 6（b）に示した関係を用いて、検波処理部 93 から出力された検波情報（輝度平均値）に対応するアナログゲイン（明るさパラメータ）を算出する。なお、図 6（b）において、輝度平均値 B V3 は、輝度平均値 B V2 よりも低い値である。また、アナログゲイン A G1 は、アナログゲイン A G2 よりも小

50

さい値である。そして、図 6 (b) の例では、アナログゲインと輝度平均値との関係として、輝度平均値 B V 2 よりも高い輝度平均値である場合にはアナログゲイン A G 1 とし、輝度平均値 B V 3 よりも低い輝度平均値である場合にはアナログゲイン A G 2 とし、輝度平均値 B V 2 から輝度平均値 B V 3 にかけてアナログゲインをアナログゲイン A G 1 からアナログゲイン A G 2 まで一定の割合で増加させた関係を示している。

#### 【0046】

また、パラメータ算出部 9 5 2 は、例えば、図 6 (c) に示した関係を用いて、検波処理部 9 3 から出力された検波情報 (輝度平均値) に対応するデジタルゲイン (明るさパラメータ) を算出する。なお、図 6 (c) において、輝度平均値 B V 4 は、輝度平均値 B V 3 よりも低い値である。また、デジタルゲイン D G 1 は、デジタルゲイン D G 2 よりも小さい値である。そして、図 6 (c) の例では、デジタルゲインと輝度平均値との関係として、輝度平均値 B V 3 よりも高い輝度平均値である場合にはデジタルゲイン D G 1 とし、輝度平均値 B V 4 よりも低い輝度平均値である場合にはデジタルゲイン D G 2 とし、輝度平均値 B V 3 から輝度平均値 B V 4 にかけてデジタルゲインをデジタルゲイン D G 1 からデジタルゲイン D G 2 まで一定の割合で増加させた関係を示している。

#### 【0047】

また、パラメータ算出部 9 5 2 は、例えば、図 6 (d) に示した関係を用いて、検波処理部 9 3 から出力された検波情報 (輝度平均値) に対応する光量 (明るさパラメータ) を算出する。そして、図 6 (d) の例では、光量と輝度平均値との関係として、輝度平均値 B V 1 よりも低い輝度平均値である場合には光量 A L 1 とし、輝度平均値が輝度平均値 B V 1 よりも低くなるにしたがって光量を光量 A L 1 から一定の割合で減少させた関係を示している。

以上説明した明るさパラメータと輝度平均値との関係 (例えば、図 6 に示した関係) は、例えば、L U T (ルックアップテーブル) 等で記憶部 9 8 に予め記憶されている。

#### 【0048】

明るさ制御部 9 5 3 は、パラメータ算出部 9 5 2 にて算出された明るさパラメータに基づいて、撮像素子 5 4 1、信号処理部 5 4 2、画像処理部 9 2、及び光源装置 3 の動作を制御する。

具体的に、明るさ制御部 9 5 3 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、撮像素子 5 4 1 の各画素の露光時間をパラメータ算出部 9 5 2 にて算出された露光時間 (明るさパラメータ) とする。また、明るさ制御部 9 5 3 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、信号処理部 5 4 2 にて乗算されるアナログゲインをパラメータ算出部 9 5 2 にて算出されたアナログゲイン (明るさパラメータ) とする。さらに、明るさ制御部 9 5 3 は、画像処理部 9 2 に制御信号を出力し、当該画像処理部 9 2 にて乗算されるデジタルゲインをパラメータ算出部 9 5 2 にて算出されたデジタルゲイン (明るさパラメータ) とする。また、明るさ制御部 9 5 3 は、第 3 伝送ケーブル 10 を介して光源装置 3 に制御信号を出力し、当該光源装置 3 から挿入部 2 に供給される光の光量をパラメータ算出部 9 5 2 にて算出された光量 (明るさパラメータ) とする。

すなわち、撮像素子 5 4 1、信号処理部 5 4 2、画像処理部 9 2、及び光源装置 3 は、撮像部 5 4 による撮像で得られる撮像画像の明るさを変更する本発明に係る明るさ変更部 100 (図 2) に相当する。

#### 【0049】

被写体距離算出部 9 5 4 は、被写体距離 D S を算出する。

ところで、明るさ変更部 100 にて撮像画像の明るさを基準となる明るさに変更せずに (明るさパラメータを基準となる明るさパラメータに維持した状態で)、被写体距離 D S を変更した場合には、被写体距離 D S が短いほど検波処理部 9 3 にて検出される輝度平均値は高くなる。すなわち、被写体距離 D S と輝度平均値の間には相関関係がある。したがって、当該相関関係を利用すれば、輝度平均値から被写体距離 D S を算出することが可能となる。しかしながら、上述したように、撮像画像の明るさは、明るさ変更部 100 により基準となる明るさに変更される。すなわち、被写体距離 D S を変更しても、検波処理

部 9 3 にて検出される輝度平均値は、基準となる輝度平均値で一定となる。このため、上述した相関関係を利用しても、当該輝度平均値から被写体距離 D S を算出することはできない。

ここで、パラメータ算出部 9 5 2 にて算出される明るさパラメータは、明るさ変更部 1 0 0 にて撮像画像の明るさが基準となる明るさに変更される前に検波処理部 9 3 にて検出された輝度平均値に基づいて算出されたものである。このため、当該明るさパラメータから、撮像画像の明るさが基準となる明るさに変更される前の輝度平均値、ひいては、被写体距離 D S を算出することができる。

そこで、被写体距離算出部 9 5 4 は、パラメータ算出部 9 5 2 にて算出された明るさパラメータを所定の関係式や L U T を利用して被写体距離 D S に換算する。

なお、本実施の形態 1 では、被写体距離算出部 9 5 4 は、被写体 S u に挿入部 2 の先端が接触している状態を「0」とし、被写体 S u から挿入部 2 の先端が十分に離間している状態を「1 0 0」として、「0」～「1 0 0」の範囲で被写体距離 D S を算出する。

#### 【0 0 5 0】

距離判定部 9 5 5 は、被写体距離算出部 9 5 4 にて算出された被写体距離 D S と基準距離 D S 1 とを比較し、被写体距離 D S が基準距離 D S 1 以内であるか否かを判定する。

なお、基準距離 D S 1 は、上述したように当該基準距離 D S 1 以内の被写体距離 D S である場合に誤ったフォーカス位置 P 2 にフォーカスレンズ 5 1 1 を位置付けてしまう可能性の高い被写体距離 D S のうち、最も長い被写体距離 D S に相当する。また、基準距離 D S 1 は、図 3 に示すように、電気メス等の処置具 T t による処置時に発生するミスト M i により挿入部 2 の先端が汚れない被写体距離 D S のうち、最も短い被写体距離 D S に相当する。

なお、本実施の形態 1 では、基準距離 D S 1 を「2 0」とする（被写体距離 D S の範囲：「0」～「1 0 0」）。この基準距離 D S 1 は、記憶部 9 8 に予め記憶されている。

#### 【0 0 5 1】

音声制御部 9 5 6 は、距離判定部 9 5 5 にて被写体距離 D S が基準距離 D S 1 以内であると判定された場合に、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、制御信号を表示装置 7（音声出力部 7 2）に出力し、音声出力部 7 2 から音声を出力させる。

以上説明した表示部 7 1、表示制御部 9 4、音声出力部 7 2、及び音声制御部 9 5 6 は、本発明に係る距離情報報知部 2 0 0（図 2）に相当する。

#### 【0 0 5 2】

入力部 9 6 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 7 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 8 は、制御部 9 5 が実行するプログラムや、制御部 9 5 の処理に必要な情報等を記憶する。

#### 【0 0 5 3】

〔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 7 は、内視鏡装置 1 の動作を示すフローチャートである。

なお、以下では、検波処理部 9 3、パラメータ算出部 9 5 2、被写体距離算出部 9 5 4、距離判定部 9 5 5、及び距離情報報知部 2 0 0 の動作を主に説明する。

まず、検波処理部 9 3 は、制御部 9 5 による制御の下、検波処理を実行する（ステップ S 1）。そして、検波処理部 9 3 は、検波処理により得られた検波情報を制御部 9 5 に出力する。

#### 【0 0 5 4】

ステップ S 1 の後、パラメータ算出部 9 5 2 は、ステップ S 1 の検波処理により得られた検波情報（輝度平均値）に基づいて、明るさパラメータ（露光時間、アナログゲイン、デジタルゲイン、及び光量）を算出する（ステップ S 2）。

ステップ S 2 の後、被写体距離算出部 9 5 4 は、ステップ S 2 で算出された明るさパラ

10

20

30

40

50

メータ（露光時間、アナログゲイン、デジタルゲイン、及び光量）に基づいて、被写体距離  $DS$ （「0」～「100」の範囲）を算出する（ステップ  $S3$ ）。

ステップ  $S3$  の後、距離判定部 955 は、ステップ  $S3$  で算出された被写体距離  $DS$  と基準距離  $DS1$  とを比較し（ステップ  $S4$ ）、被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$  以内であるか否かを判定する（ステップ  $S5$ ）。

#### 【0055】

被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$  を超えていると判定された場合（ステップ  $S5$  : No）には、距離情報報知部 200 は、当該被写体距離  $DS$  に関する距離情報を第 1 報知状態で報知する（ステップ  $S6$ ）。この後、内視鏡装置 1 は、ステップ  $S1$  に戻る。

図 8 は、第 1 報知状態の一例を示す図である。

例えば、距離情報報知部 200 は、ステップ  $S6$  において、図 8 に示すように、被写体距離  $DS$  に関する距離情報を第 1 報知状態で報知する。

具体的に、表示制御部 94 は、図 8 に示すように、被写体像  $SI$  を含む撮像画像  $CI$  上に被写体距離レベルメータ  $LM$  を重畳した表示画像  $DI$  を表示装置 7（表示部 71）に表示させる。

ここで、被写体距離レベルメータ  $LM$  は、図 8 に示すように、レベルバー  $LB$  と、スライダ  $SL$  と、閾値マーク  $SM$  とが配置されたものである。

レベルバー  $LB$  は、被写体距離  $DS$  の範囲（「0」～「100」）に対応するスケールである。

スライダ  $SL$  は、ステップ  $S3$  で算出された被写体距離  $DS$  に対応するレベルバー  $LB$  上の位置を指示する。なお、図 8 の例では、スライダ  $SL$  は、ステップ  $S3$  で算出された被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$ （「20」）を超えている（ステップ  $S5$  : No）ため、当該被写体距離  $DS$  に対応するレベルバー  $LB$  上の位置に位置付けられている。

閾値マーク  $SM$  は、基準距離  $DS1$ （「20」）を指し示すマークである。

#### 【0056】

一方、ステップ  $S5$  において、被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$  以内であると判定された場合（ステップ  $S5$  : Yes）には、距離情報報知部 200 は、当該被写体距離  $DS$  に関する情報をステップ  $S6$  での第 1 報知状態とは異なる第 2 報知状態で報知する（ステップ  $S7$ ）。この後、内視鏡装置 1 は、ステップ  $S1$  に戻る。

図 9 は、第 2 報知状態の一例を示す図である。

例えば、距離情報報知部 200 は、ステップ  $S7$  において、図 9 に示すように、被写体距離  $DS$  に関する距離情報を第 2 報知状態で報知する。

具体的に、表示制御部 94 は、図 9 に示すように、上述した第 1 報知状態（図 8）と同様に、撮像画像  $CI$  上に被写体距離レベルメータ  $LM$  を重畳した表示画像  $DI$  を表示装置 7（表示部 71）に表示させる。

第 2 報知状態での被写体距離レベルメータ  $LM$  では、スライダ  $SL$  は、図 9 に示すように、ステップ  $S3$  で算出された被写体距離  $DS$  に対応するレベルバー  $LB$  上の位置を指示するとともに、点滅表示されている。なお、図 9 の例では、スライダ  $SL$  は、ステップ  $S3$  で算出された被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$ （「20」）以内である（ステップ  $S5$  : Yes）ため、当該被写体距離  $DS$  に対応するレベルバー  $LB$  上の位置に位置付けられている。

さらに、音声制御部 956 は、図 9 に示すように、表示装置 7（音声出力部 72）から警告音（図 9 の例では「ピピピッ」という音）を発生させる。

#### 【0057】

図 8 に示した被写体距離レベルメータ  $LM$  は、第 1 報知状態での本発明に係る距離情報に相当する。また、図 9 に示した被写体距離レベルメータ  $LM$  及び警告音は、第 2 報知状態での本発明に係る距離情報に相当する。すなわち、距離情報報知部 200 は、距離判定部 955 にて被写体距離  $DS$  が基準距離  $DS1$  を超えていると判定された場合と基準距離  $DS1$  以内であると判定された場合とで、互いに異なる報知状態（第 1、第 2 報知状態）で本発明に係る距離情報を報知する。

10

20

30

40

50

## 【0058】

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、明るさパラメータを所定の関係式やLUTを利用して被写体距離DSに換算する。また、内視鏡装置1は、被写体距離DSが基準距離DS1以内であるか否かを判定する。すなわち、内視鏡装置1は、挿入部2の先端が処置具Ttによる処置時に発生するミストMiにて汚れてしまう範囲内、あるいは、誤ったフォーカス位置P2（被写体像SIが合焦状態とならない位置）にフォーカスレンズ511を位置付けてしまう可能性の高い範囲内に位置しているか否かを判定する。そして、内視鏡装置1は、被写体距離DSが基準距離DS1を超えている場合と基準距離DS1以内である場合とで、異なる報知状態（第1報知状態（図8）及び第2報知状態（図9））により、被写体距離DSに関する距離情報を報知する。

10

このため、医師等は、距離情報の報知状態の変化を認識することで、挿入部2の先端が処置具Ttによる処置時に発生するミストMiにて汚れてしまう範囲内に位置しているか否かを判断することができる。そして、医師等は、挿入部2の先端が当該範囲内に位置していると判断し、かつ、処置具Ttにて処置を実行する場合には、被写体Suから挿入部2の先端を遠ざけることで、ミストMiにて挿入部2の先端が汚れてしまうことを回避することができる。したがって、生体内から挿入部2を引き抜いて挿入部2の先端の汚れを除去するという煩雑な作業を医師等に行わせることを回避することができる。

また、医師等は、距離情報の報知状態の変化を認識することで、挿入部2の先端が誤ったフォーカス位置P2にフォーカスレンズ511を位置付けてしまう可能性の高い範囲内に位置しているか否かを判断することができる。そして、医師等は、挿入部2の先端が当該範囲内に位置していると判断した場合には、被写体Suから挿入部2の先端を遠ざけることができる。したがって、AF処理がワンタッチAFである場合において、被写体像SIを合焦状態とするためにカメラヘッド5等に設けられた操作ボタン（図示略）を何度も操作するという煩雑な作業を医師等に行わせることを回避することができる。

20

以上のことから、本実施の形態1に係る内視鏡装置1によれば、利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

## 【0059】

また、本実施の形態1に係る内視鏡装置1は、画角を変化させるズームレンズ512を備える。すなわち、ズームレンズ512により被写体像SIが拡大されている場合には、医師等は、表示画像DIを確認しただけでは、挿入部2の先端が被写体Suに対して不要に近付き過ぎているか否かを判断することが難しい。このため、ズームレンズ512を備えた内視鏡装置1に本発明を適用すれば、上述した利便性の向上を図ることができる、という効果を好適に実現することができる。

30

## 【0060】

（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10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1Aの概略構成を示す図である。図11は、内視鏡装置1Aの動作を示すフローチャートである。

40

本実施の形態2に係る内視鏡装置1A（制御装置9A（制御部95A））では、図10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に対して、被写体距離算出部954の代わりに、当該被写体距離算出部954とは異なる方法で被写体距離DSを算出する被写体距離算出部954Aを採用している点異なる。

以下、被写体距離算出部954Aの機能について、図11を参照しながら説明する。

## 【0061】

本実施の形態2に係る内視鏡装置1Aの動作は、図11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7）に対して、ステップS8が追加されているとともに、ステップS3の代わりにステップS3Aが採用されている点異なる。このた

50

め、以下では、ステップ S 8, S 3 A について説明する。

ステップ S 8 は、ステップ S 2 の後に実行される。

具体的に、被写体距離算出部 9 5 4 A は、ステップ S 8 において、画像処理部 9 2 にて処理された画像信号 (Y,  $C_B / C_R$  信号) のうち輝度信号 (Y 信号) を取得する。当該輝度信号 (Y 信号) は、ステップ S 2 で算出された明るさパラメータに応じて明るさ変更部 1 0 0 にて基準となる明るさに変更された後の輝度信号 (Y 信号) である。そして、被写体距離算出部 9 5 4 A は、ステップ S 2 で算出された明るさパラメータと、画像処理部 9 2 から取得した上記輝度信号 (Y 信号) とに基づいて、明るさ変更部 1 0 0 にて基準となる明るさに変更される前の輝度信号 (Y 信号) を算出する。

#### 【0062】

ステップ S 3 A は、ステップ S 8 の後に実行される。

具体的に、被写体距離算出部 9 5 4 A は、ステップ S 3 A において、ステップ S 8 で算出した基準となる明るさに変更される前の輝度信号 (Y 信号) のうち、検波処理が行われる検波領域と同一の領域の画素毎の輝度信号 (Y 信号) に基づいて、当該領域内の画像の輝度平均値を算出する。そして、被写体距離算出部 9 5 4 A は、当該算出した輝度平均値を所定の関係式や L U T を利用して被写体距離 D S に換算する。

そして、ステップ S 3 A の後、内視鏡装置 1 A は、ステップ S 4 に移行する。

#### 【0063】

以上説明した本実施の形態 2 のように被写体距離 D S を算出した場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

#### 【0064】

(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 1 2 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 の概略構成を示す図である。図 1 3 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 (制御装置 9 B) では、図 1 2 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 に対して、マスクエッジ検出処理を実行するエッジ検出部 9 9 が追加されているとともに、検波処理部 9 3 の代わりに当該検波処理部 9 3 とは検波領域が異なる検波処理部 9 3 B を採用している点が異なる。

以下、エッジ検出部 9 9 及び検波処理部 9 3 B の機能について、図 1 3 を参照しながら説明する。

#### 【0065】

本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B の動作は、図 1 3 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した内視鏡装置 1 の動作 (図 7) に対して、ステップ S 9 が追加されているとともに、ステップ S 1 の代わりにステップ S 1 B が採用されている点が異なる。このため、以下では、ステップ S 9, 図 1 B について説明する。

ステップ S 9 において、エッジ検出部 9 9 は、マスクエッジ検出処理を実行する。

図 1 4 は、マスクエッジ検出処理を説明する図である。具体的に、図 1 4 (a) は、撮像画像 C I の一例を示す図である。図 1 4 (b) は、図 1 4 (a) に示した撮像画像 C I 中の水平ライン L 5 での輝度値の分布を示す図である。

ここで、生体内にて反射され、挿入部 2 内に集光された光 (被写体像) は、断面略円形である。このため、撮像画像 C I 内の被写体像 S I は、図 1 4 (a) に示すように、略円形となる。すなわち、撮像画像 C I は、被写体像 S I と、当該被写体像 S I 以外のマスク領域 M A (図 1 4 (a) の黒塗りの部分) とを含む。

#### 【0066】

そして、エッジ検出部 9 9 は、ステップ S 9 でマスクエッジ検出処理を実行することにより、被写体像 S I とマスク領域 M A との境界点 B P (図 1 4 (a)) を検出する。

具体的に、エッジ検出部 9 9 は、図 1 4 (a) に示すように、画像処理部 9 2 にて処理

10

20

30

40

50



された画像信号（Y， $C_B/C_R$  信号）のうち輝度信号（Y 信号）を取得する。そして、エッジ検出部 99 は、当該輝度信号（Y 信号）に基づいて、撮像画像 C I 内の複数本（本実施の形態 3 では 14 本）の水平ライン L 1 ～ L 14 での輝度値の分布をそれぞれ検出する。ここで、撮像画像 C I において、被写体像 S I の領域は、マスク領域 M A よりも輝度値が高い。すなわち、例えば、水平ライン L 5 での輝度分布は、図 14（b）に示すように、被写体像 S I とマスク領域 M A との 2 つの境界点 B P 間で輝度値が高くなり、その他の部分で輝度値が低くなる。このため、エッジ検出部 99 は、複数本の水平ライン L 1 ～ L 14 での輝度値の分布をそれぞれ検出することにより、被写体像 S I とマスク領域 M A との複数の境界点 B P を認識することができる。また、エッジ検出部 99 は、認識した複数の境界点 B P に基づいて、当該複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域を認識する。

10

#### 【0067】

ステップ S 1 B は、ステップ S 9 の後に実行される。

具体的に、検波処理部 93 B は、ステップ S 1 B において、画像処理部 92 にて処理された画像信号（Y， $C_B/C_R$  信号）のうち輝度信号（Y 信号）を取得する。また、検波処理部 93 B は、ステップ S 9 で検出された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域を検波領域とする。そして、検波処理部 93 B は、当該取得した輝度信号（Y 信号）のうち、当該検波領域の画素毎の輝度信号（Y 信号）に基づいて、当該検波領域内の画像のコントラストや周波数成分を検出するとともに、当該検波領域内の画像の輝度平均値を検出する。そして、検波処理部 93 B 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、及び輝度平均値）を制御部 95 に出力する。

20

ステップ S 1 B の後、内視鏡装置 1 B は、ステップ S 2 に移行する。

#### 【0068】

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。

本実施の形態 3 に係る内視鏡装置 1 B では、マスクエッジ検出処理により被写体像 S I とマスク領域 M A との複数の境界点 B P を検出し、当該複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域を検波領域として検波処理を行う。

このため、マスク領域 M A を含まない最大限に広い検波領域（被写体像 S I の略全領域）で検波処理を行うことができる。すなわち、当該検波処理で得られた検波情報に基づく処理（例えば、A F 処理や明るさパラメータの算出処理等）を精度良く実行することができる。

30

#### 【0069】

（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 15 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 の概略構成を示す図である。図 16 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（制御装置 9 C）では、図 15 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 に対して、画像処理部 92 の代わりに当該画像処理部 92 に新たな機能を追加した画像処理部 92 C を採用し、レンズ制御部 95 1 の代わりに当該レンズ制御部 95 1 に新たな機能を追加したレンズ制御部 95 1 C を採用し、距離判定部 95 5 の代わりに当該距離判定部 95 5 に新たな機能を追加した距離判定部 95 5 C を採用している点が異なる。

40

以下、画像処理部 92 C、レンズ制御部 95 1 C、及び距離判定部 95 5 C の機能について、図 16 を参照しながら説明する。

#### 【0070】

本実施の形態 4 に係る内視鏡装置 1 C の動作は、図 16 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 7）に対して、ステップ S 4，S 5 が省略され

50

ているとともに、ステップ S 1 0 ~ S 1 8 が追加されている点異なる。このため、以下では、ステップ S 1 0 ~ S 1 8 について説明する。

ステップ S 1 0 は、ステップ S 3 の後に実行される。

図 1 7 及び図 1 8 は、処置具検出処理を説明する図である。

具体的に、画像処理部 9 2 C は、ステップ S 1 0 において、例えば、パターンマッチング等の公知の手法を用いて、撮像画像 C I 内の被写体像 S I に含まれる処置具 T t を検出する処置具検出処理を実行する。

ステップ S 1 0 の後、画像処理部 9 2 C は、撮像画像 C I 内の被写体像 S I に処置具 T t が含まれているか否かを判定する（ステップ S 1 1）。そして、画像処理部 9 2 C は、撮像画像 C I 内の被写体像 S I に処置具 T t が含まれていないと判定した場合（図 1 7）には、処置具 T t が非使用状態であることを示す検出信号を制御部 9 5 に出力する。一方、画像処理部 9 2 C は、撮像画像 C I 内の被写体像 S I に処置具 T t が含まれていると判定した場合（図 1 8）には、処置具 T t が使用状態であることを示す検出信号を制御部 9 5 に出力する。

すなわち、画像処理部 9 2 C は、本発明に係る処置具検出部としての機能を有する。

#### 【0071】

処置具 T t が含まれていると判定された場合（ステップ S 1 1 : Y e s）には、距離判定部 9 5 5 C は、ステップ S 3 で算出された被写体距離 D S と第 2 基準距離とを比較し（ステップ S 1 2）、被写体距離 D S が当該第 2 基準距離以内であるか否かを判定する（ステップ S 1 3）。

ここで、第 2 基準距離は、処置具 T t による処置時に発生するミスト M i により挿入部 2 の先端が汚れない被写体距離 D S のうち、最も短い被写体距離 D S に相当する。また、以下で記載する第 1 基準距離は、当該第 1 基準距離以内の被写体距離 D S である場合に誤ったフォーカス位置 P 2 にフォーカスレンズ 5 1 1 を位置付けてしまう可能性の高い被写体距離 D S のうち、最も長い被写体距離 D S に相当する。

すなわち、本実施の形態 4 では、上述した実施の形態 1 で説明した基準距離 D S 1 を第 1、第 2 基準距離の 2 つに分けている。また、本実施の形態 4 では、第 1 基準距離を「10」とし、第 2 基準距離を第 1 基準距離よりも長い「20」とする（被写体距離 D S の範囲：「0」～「100」）。

#### 【0072】

被写体距離 D S が第 2 基準距離を超えていると判定された場合（ステップ S 1 3 : N o）には、内視鏡装置 1 C は、ステップ S 6 に移行する。

一方、被写体距離 D S が第 2 基準距離以内であると判定された場合（ステップ S 1 3 : Y e s）には、内視鏡装置 1 C は、ステップ S 7 に移行する。

ステップ S 7 の後、レンズ制御部 9 5 1 C は、被写体距離 D S が第 2 基準距離の時に被写体像 S I が合焦状態となる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（ステップ S 1 4）。この後、内視鏡装置 1 C は、ステップ S 1 に戻る。

#### 【0073】

ステップ S 1 1 において、処置具 T t が含まれていないと判定された場合（ステップ S 1 1 : N o）には、距離判定部 9 5 5 C は、ステップ S 3 で算出された被写体距離 D S と第 1 基準距離とを比較し（ステップ S 1 5）、被写体距離 D S が当該第 1 基準距離以内であるか否かを判定する（ステップ S 1 6）。

被写体距離 D S が第 1 基準距離を超えていると判定された場合（ステップ S 1 6 : N o）には、距離情報報知部 2 0 0 は、被写体距離 D S に関する距離情報を第 1 報知状態で報知する（ステップ S 1 7）。この後、内視鏡装置 1 C は、ステップ S 1 に戻る。

図 1 9 は、ステップ S 1 7 での第 1 報知状態の一例を示す図である。

例えば、距離情報報知部 2 0 0 は、ステップ S 1 7 において、図 1 9 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した図 8 と同様に、被写体距離 D S に関する距離情報を第 1 報知状態で報知する。

なお、ステップ S 1 7 での被写体距離レベルメータ L M では、閾値マーク S M は、第 1

10

20

30

40

50

基準距離（「10」）を指し示している（図8では、閾値マークSMは、第2基準距離（「20」）を指し示している）。

#### 【0074】

一方、被写体距離DSが第1基準距離以内であると判定された場合（ステップS16：Yes）には、距離情報報知部200は、被写体距離DSに関する距離情報をステップS17での第1報知状態とは異なる第2報知状態で報知する（ステップS18）。この後、内視鏡装置1Cは、ステップS1に戻る。

図20は、ステップS18での第2報知状態の一例を示す図である。

例えば、距離情報報知部200は、ステップS18において、図20に示すように、上述した実施の形態1で説明した図9と同様に、被写体距離DSに関する距離情報を第2報知状態で報知する。

なお、ステップS18での被写体距離レベルメータLMでは、図20に示すように、図19で示した被写体距離レベルメータLMと同様に、閾値マークSMは、第1基準距離（「10」）を指し示している。

#### 【0075】

図19に示した被写体距離レベルメータLMは、第1報知状態での本発明に係る距離情報に相当する。また、図20に示した被写体距離レベルメータLM及び警告音は、第2報知状態での本発明に係る距離情報に相当する。すなわち、距離情報報知部200は、距離判定部955Cにて被写体距離DSが第1基準距離を超えていると判定された場合と第1基準距離以内であると判定された場合とで、互いに異なる報知状態（第1、第2報知状態）で本発明に係る距離情報を報知する。

#### 【0076】

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1Cは、処置具Ttが非使用状態である場合に被写体距離DSが第1基準距離以内であるか否かを判定し、処置具Ttが使用状態である場合に被写体距離DSが第2基準距離以内であるか否かを判定する。

このため、処置具Ttが使用状態であり、ミストMiにて挿入部2の先端が汚れる虞がある場合に限り、被写体距離DSを第2基準距離よりも長くなるように被写体Suから挿入部2の先端を遠ざけることを医師等に促すことができる。すなわち、医師等は、処置具Ttが非使用状態であり、ミストMiにて挿入部2の先端が汚れる虞がない場合には、上述したように促されることがないため、被写体距離DSを第2基準距離よりも短い好みの被写体距離DSに設定することができる。

特に、処置具検出処理では、画像処理（パターンマッチング）により処置具Ttの非使用状態及び使用状態を検出している。すなわち、処置具Ttの非使用状態及び使用状態は、内視鏡装置1Cにて自動的に検出される。このため、例えば、内視鏡装置1Cに操作ボタンを設け、医師等による当該操作ボタンの操作に応じて処置具Ttの使用状態を当該内視鏡装置1Cが検出する構成と比較して、当該操作を医師等に行わせる必要がなく、利便性の向上を図ることができる。

#### 【0077】

また、本実施の形態4に係る内視鏡装置1Cは、被写体距離DSが第2基準距離以内である場合には、被写体像SIが当該第2基準距離の時に合焦状態となるフォーカス位置にフォーカスレンズ511を位置付ける。

このため、医師等は、表示装置7（表示部71）に表示された表示画像DIを確認しながら、被写体像SIが合焦状態となるまで被写体Suから挿入部2の先端を遠ざければ、ミストMiにて挿入部2の先端が汚れる虞がない位置に容易に位置付けることができる。

#### 【0078】

（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1～4によってのみ限定されるべきものではない。

10

20

30

40

50

上述した実施の形態 1～4 では、本発明に係る明るさ変更部 100 は、撮像素子 541、信号処理部 542、画像処理部 92、及び光源装置 3 の 4 つで構成していたが、これに限らず、当該 4 つの少なくともいずれかで構成してもよく、あるいは、その他の構成を追加しても構わない。なお、明るさパラメータも同様である。

#### 【0079】

上述した実施の形態 1～4 において、カメラヘッド 5 に設けられていた構成（レンズユニット 51、レンズ駆動部 52、レンズ位置検出部 53、及び撮像部 54）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 1～4 において、制御部 95、95A の機能の少なくとも一部を制御装置 9、9A～9C の外部（カメラヘッド 5、コネクタ CN1、CN2 等）に設けても構わない。

さらに、上述した実施の形態 1～4 において、本発明に係る音声出力部の配設位置は、表示装置 7 に限らず、制御装置 9、9A～9C やカメラヘッド 5 としても構わない。

#### 【0080】

上述した実施の形態 1～4 において、第 1、第 2 報知状態（図 8、図 9、図 19、図 20）は、あくまでも一例であり、被写体距離レベルメータ LM とは異なる表示状態で本発明に係る距離情報を表示してもよく、警告音とは異なる音声出力状態で本発明に係る距離情報を報知してもよい。

上述した実施の形態 1～4 において、内視鏡装置 1、1A～1C は、工業分野で用いられ、機械構造物等の被検体内部を観察する内視鏡装置としても構わない。

上述した実施の形態 1～4 において、本発明に係る像拡大部として、ズームレンズ 512 を採用していたが、これに限らず、画像処理部 92、92C に被写体像 SI の一部を拡大する電子ズーム機能を持たせ、当該画像処理部 92、92C を本発明に係る像拡大部としてもよい。

#### 【0081】

上述した実施の形態 2 では、パラメータ算出部 952 が検波情報（輝度平均値）に基づいて自動的に明るさパラメータを算出する構成としていたが、これに限らない。例えば、明るさパラメータが複数段階で予め設けられており、医師等が入力部 96 等を実行することで当該複数段階の明るさパラメータのいずれかを選択する構成としても構わない。そして、明るさ制御部 953 は、医師等にて選択された明るさパラメータに基づいて、明るさ変更部 100 の動作を制御する。

上述した実施の形態 4 において、処置具検出処理は、上述した実施の形態 4 で説明した画像処理（パターンマッチング）に限らず、処置具 Tt を用いることを示す操作信号を出力する操作ボタンの操作に応じて、処置具 Tt の使用状態や非使用状態を検出する構成を採用しても構わない。

#### 【符号の説明】

#### 【0082】

- 1, 1A～1C 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 3 光源装置
- 4 ライトガイド
- 5 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, 9A～9C 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

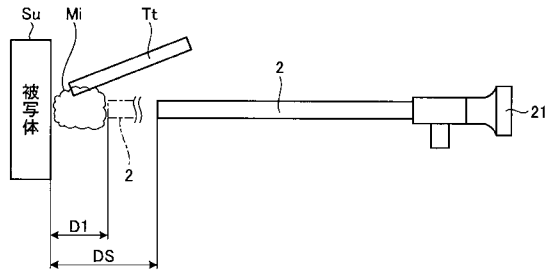
40

50

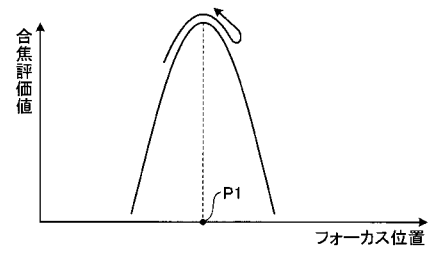
|                |             |    |
|----------------|-------------|----|
| 5 2            | レンズ駆動部      |    |
| 5 3            | レンズ位置検出部    |    |
| 5 4            | 撮像部         |    |
| 5 5            | 通信部         |    |
| 7 1            | 表示部         |    |
| 7 2            | 音声出力部       |    |
| 9 1            | 通信部         |    |
| 9 2, 9 2 C     | 画像処理部       |    |
| 9 3, 9 3 B     | 検波処理部       |    |
| 9 4            | 表示制御部       | 10 |
| 9 5, 9 5 A     | 制御部         |    |
| 9 6            | 入力部         |    |
| 9 7            | 出力部         |    |
| 9 8            | 記憶部         |    |
| 9 9            | エッジ検出部      |    |
| 1 0 0          | 明るさ変更部      |    |
| 2 0 0          | 距離情報報知部     |    |
| 5 1 1          | フォーカスレンズ    |    |
| 5 1 2          | ズームレンズ      |    |
| 5 2 1          | モータ         | 20 |
| 5 2 2          | ドライバ        |    |
| 5 4 1          | 撮像素子        |    |
| 5 4 2          | 信号処理部       |    |
| 9 5 1, 9 5 1 C | レンズ制御部      |    |
| 9 5 2          | パラメータ算出部    |    |
| 9 5 3          | 明るさ制御部      |    |
| 9 5 4, 9 5 4 A | 被写体距離算出部    |    |
| 9 5 5, 9 5 5 C | 距離判定部       |    |
| 9 5 6          | 音声制御部       |    |
| A G 1, A G 2   | アナログゲイン     | 30 |
| A L 1          | 光量          |    |
| B P            | 境界点         |    |
| B V 1 ~ B V 4  | 輝度平均値       |    |
| C I            | 撮像画像        |    |
| C N 1, C N 2   | コネクタ        |    |
| D 1            | 基準距離        |    |
| D G 1, D G 2   | デジタルゲイン     |    |
| D I            | 表示画像        |    |
| D S            | 被写体距離       |    |
| E T 1, E T 2   | 露光時間        | 40 |
| L 1 ~ L 1 4    | 水平ライン       |    |
| L B            | レベルバー       |    |
| L M            | 被写体距離レベルメータ |    |
| M A            | マスク領域       |    |
| M i            | ミスト         |    |
| P 1, P 2       | フォーカス位置     |    |
| S I            | 被写体像        |    |
| S L            | スライダ        |    |
| S M            | 閾値マーク       |    |
| S u            | 被写体         | 50 |



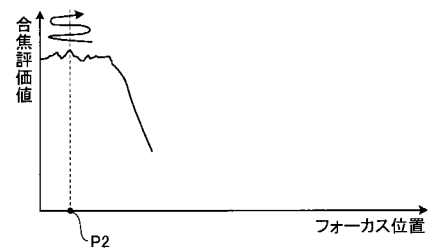
【図 3】



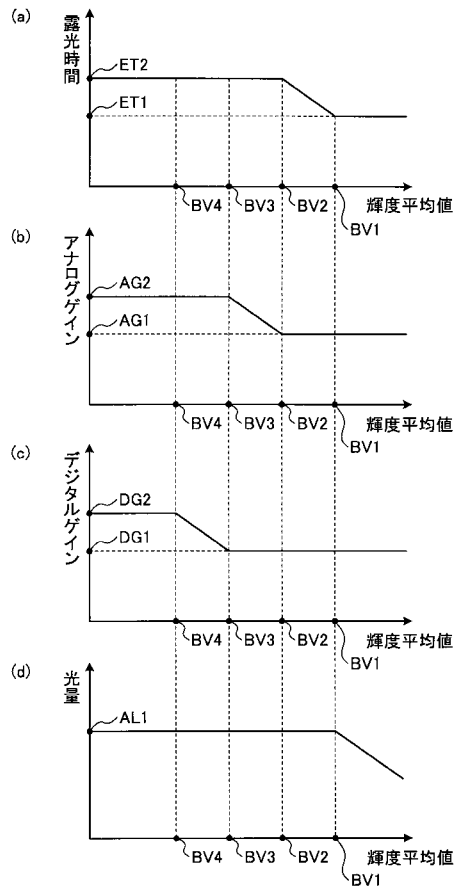
【図 4】



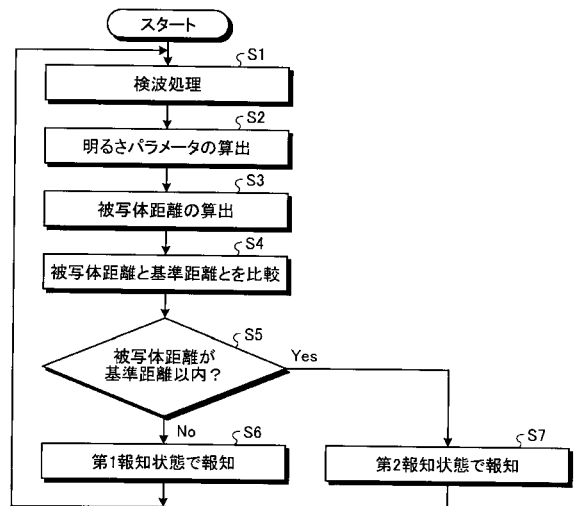
【図 5】



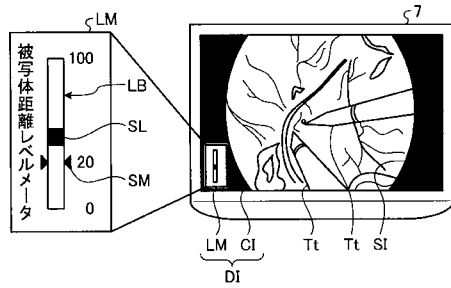
【図 6】



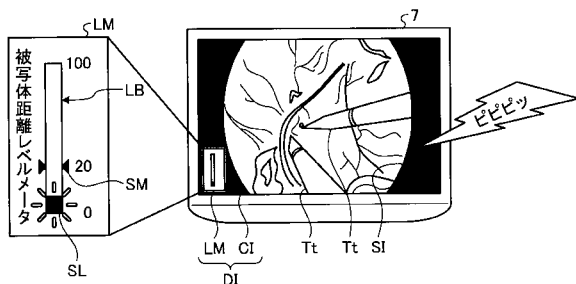
【図 7】



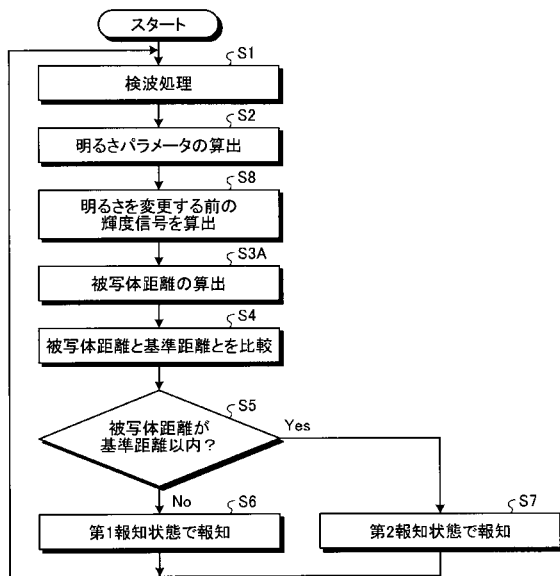
【図 8】



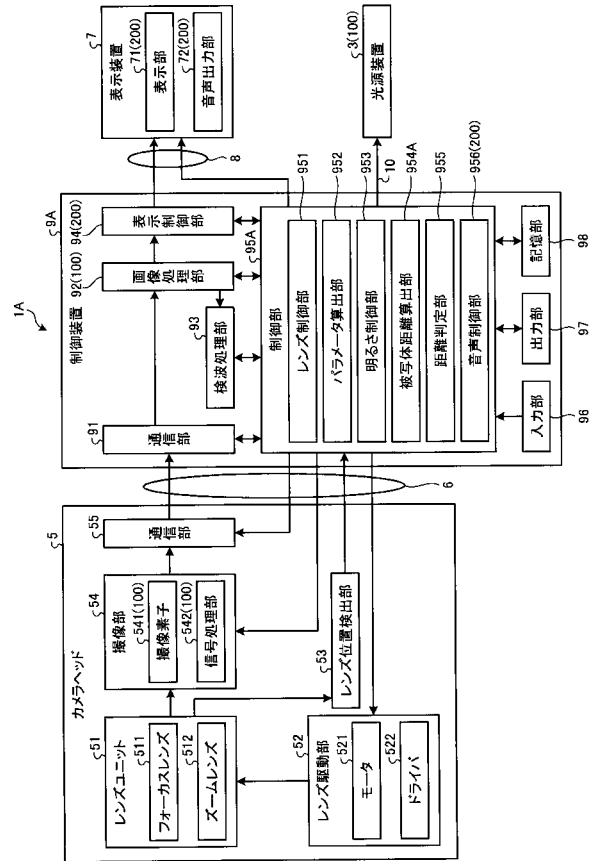
【図 9】



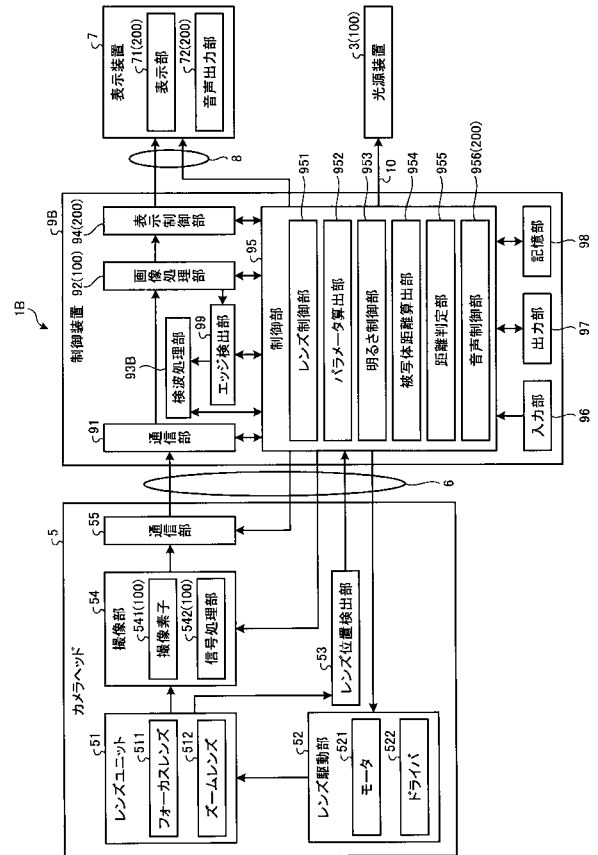
【図 11】



【図 10】

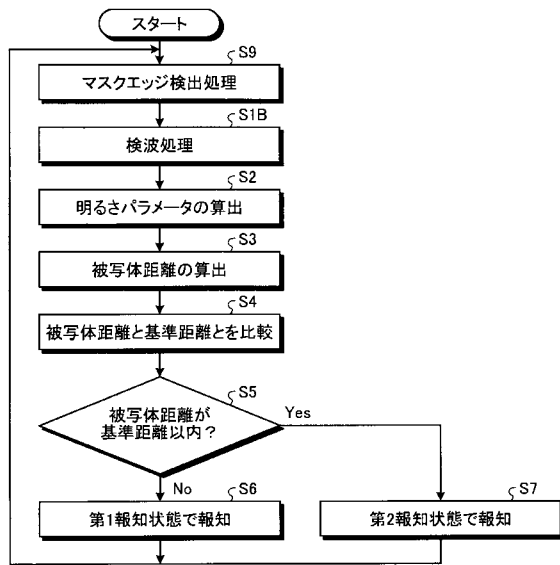


【図 12】

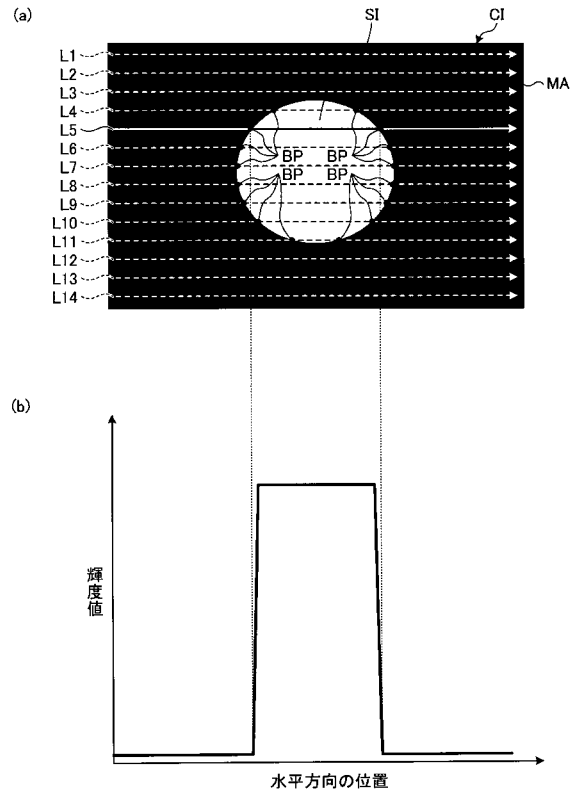




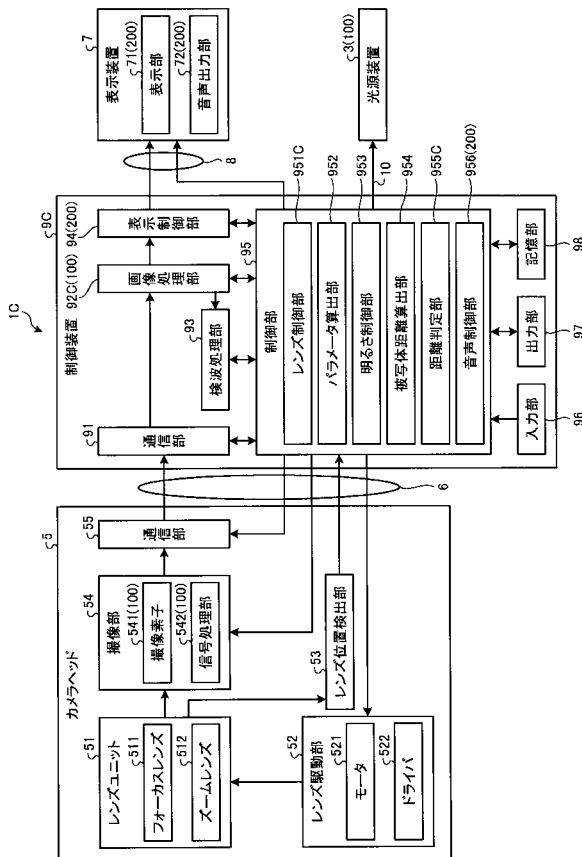
【図 13】



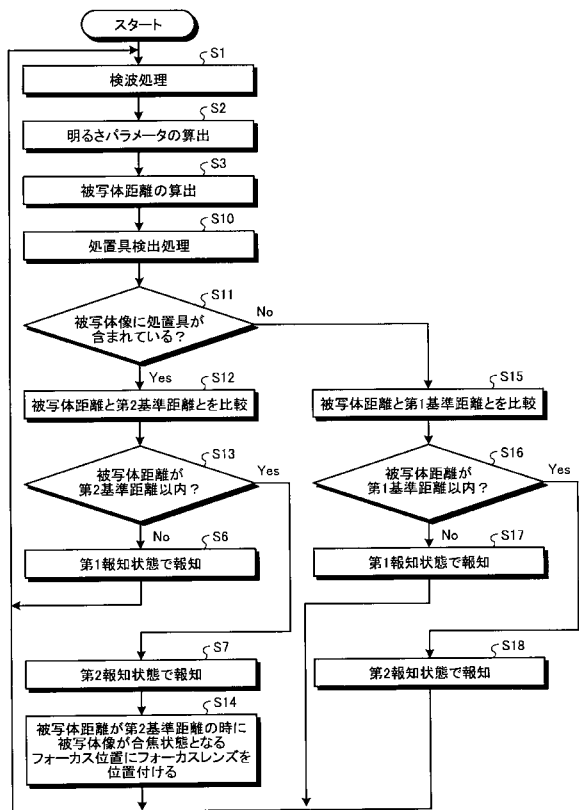
【図 14】



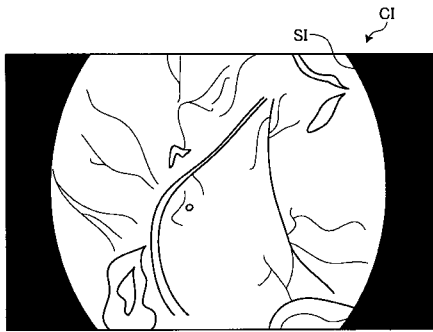
【図 15】



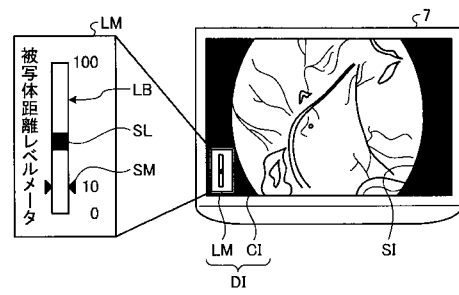
【図 16】



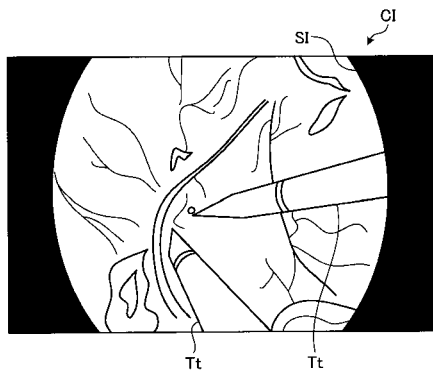
【図 17】



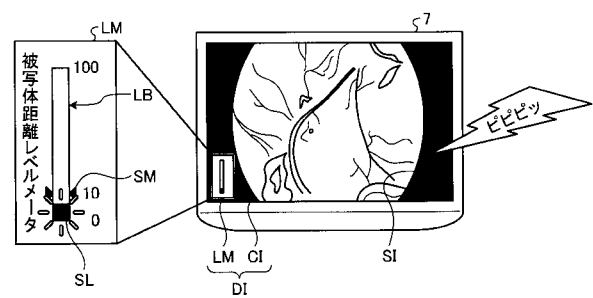
【図 19】



【図 18】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)

**H 0 4 N 5/225 (2006.01)**

A 6 1 B 1/00 7 3 5  
 A 6 1 B 1/00 6 5 0  
 A 6 1 B 1/06 6 1 2  
 G 0 2 B 23/24 B  
 G 0 2 B 23/24 A  
 G 0 2 B 23/26 C  
 G 0 2 B 23/26 B  
 H 0 4 N 5/225 5 0 0

F ターム(参考) 2H040 BA06 BA10 BA22 BA23 DA56 GA02 GA06 GA10 GA11  
 4C161 BB02 CC06 DD01 HH52 HH55 JJ17 LL01 NN01 NN05 PP12  
 PP13 QQ02 QQ09 RR02 RR06 RR17 RR22 RR26 SS06 SS10  
 WW03 WW14  
 5C122 DA03 DA04 DA26 EA42 FB03 FC01 FC02 FD01 FF01 FF11  
 FF15 FG15 FJ03 FK23 FK37 FK41 HB01 HB05

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2018138141A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 公开(公告)日 | 2018-09-06 |
| 申请号            | JP2017033935                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 申请日     | 2017-02-24 |
| [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         | 道畑泰平<br>山田雄一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 道畑 泰平<br>山田 雄一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/045 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.553 A61B1/045.632 A61B1/045.610 A61B1/045.618 A61B1/00.552 A61B1/00.735 A61B1/00.650 A61B1/06.612 G02B23/24.B G02B23/24.A G02B23/26.C G02B23/26.B H04N5/225.500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA06 2H040/BA10 2H040/BA22 2H040/BA23 2H040/DA56 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/HH52 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/RR26 4C161/SS06 4C161/SS10 4C161/WW03 4C161/WW14 5C122/DA03 5C122/DA04 5C122/DA26 5C122/EA42 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/FD01 5C122/FF01 5C122/FF11 5C122/FF15 5C122/FG15 5C122/FJ03 5C122/FK23 5C122/FK37 5C122/FK41 5C122/HB01 5C122/HB05 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题是为了提高便利性。内窥镜装置1包括插入到对象中并从远端捕获对象中的对象图像的插入部分，捕获对象图像的成像部分54，通过成像部分54成像获得的图像亮度改变部分100，用于根据用于改变要捕获的捕获图像的亮度的亮度参数来改变捕获图像的亮度，以及亮度改变部分100，用于基于亮度参数改变捕获图像的亮度，用于计算距离的物距计算单元954和用于通知关于物距的距离信息的距离信息通知单元200。The

