

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年10月14日(14.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/205777 A1

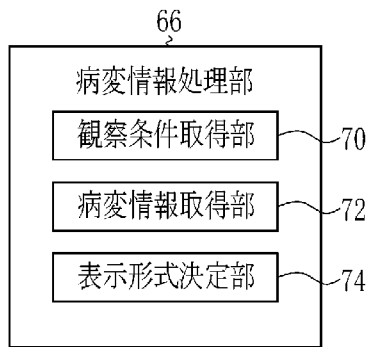
- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 1/06 (2006.01)
A61B 1/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/007701
- (22) 国際出願日: 2021年3月1日(01.03.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-069713 2020年4月8日(08.04.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 青山 達也 (AOYAMA, Tatsuya); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 小林国際特許事務所 (KYORITSU INSTITUTE); 〒1700004 東京都

豊島区北大塚2丁目25番1号 アミックス大塚ビル2階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: PROCESSOR DEVICE AND OPERATION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: プロセッサ装置及びその作動方法



- 66 Lesion information processing unit
- 70 Observation condition acquisition unit
- 72 Lesion information acquisition unit
- 74 Display-format-determining unit

(57) Abstract: Provided are a processor device and an operation method for same with which it is possible to display lesion information in an appropriate manner according to the observation condition. An observation condition acquisition unit (70) acquires an observation condition including at least one of the speed of travel of an endoscope (12), the observation distance between the endoscope (12) and the observation object, and the brightness of the observation object. A lesion information acquisition unit (72) acquires, at a timing at which the observation condition is acquired, lesion information including at least one of the diagnosis objective and the degree of certainty of a lesion obtained from an endoscope image. A display-format-determining unit (74) determines, on the basis of the observation condition and/or the lesion information, the display format in which to display the lesion information on a display (18). A control of displaying the lesion information on the display (18) is performed according to the display format.

WO 2021/205777 A1

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：観察条件に応じて、病変情報を適切に表示できるプロセッサ装置及びその作動方法を提供する。観察条件取得部（70）は、内視鏡（12）の移動速度、内視鏡（12）と観察対象との観察距離、又は、観察対象の明るさを少なくとも1つ含む観察条件を取得する。病変情報取得部（72）は、観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は診断目的を少なくとも1つ含む病変情報を取得する。表示形式決定部（74）は、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイ（18）における病変情報の表示形式を決定する。表示形式に従って、ディスプレイ（18）に病変情報を表示する制御を行う。

明 細 書

発明の名称：プロセッサ装置及びその作動方法

技術分野

[0001] 本発明は、病変の確信度などの病変情報をディスプレイに表示する制御を行うプロセッサ装置及びその作動方法に関する。

背景技術

[0002] 医療分野においては、医療画像を用いて診断することが広く行われている。例えば、医療画像を用いる装置として、光源装置、内視鏡、及びプロセッサ装置を備える内視鏡システムがある。内視鏡システムでは、観察対象に対して照明光を照射し、照明光で照明された観察対象を撮像することにより、医療画像としての内視鏡画像を取得する。内視鏡画像は、モニタに表示され、診断に使用される。

[0003] また、近年の内視鏡システムでは、内視鏡画像から、病変領域などの注目領域を検出し、強調表示することにより、ユーザーの診断を支援することが行われている。例えば、特許文献1では、注目領域を検出した場合には、注目領域のサイズなどによって、アラート画像を表示すべきかどうかを判定し、判定結果に基づいて、アラート画像を表示又は非表示することが示されている。これにより、注目領域の検出が頻繁に行われると、ユーザーにとって煩わしさが増すため、病変のサイズが大きいなど、ユーザーに伝えることが必要な場合にのみ、アラート画像を表示するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-255006号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のように、内視鏡画像に基づいて、病変の検出又は病変範囲の特定を行う場合には、観察対象との距離、撮影の角度、又は観察対象の明る

さなど、内視鏡画像を取得する際の観察条件によっては、非病変を病変と誤検出したり、病変を見落とすことがある。誤検出が多すぎると、検出結果を観察画像上に重畳表示等を行う際にチラツキの原因になって、ユーザーの診断を妨げるおそれがある。一方、誤検出を避けるために、病変の検出等の支援を用いない場合には、病変の見落としが生ずるおそれがある。そこで、誤検出等に基づくチラツキを抑えつつ、病変の見落としが無いように、観察条件に応じて、病変情報を適切に表示することが求められていた。

[0006] 本発明は、観察条件に応じて、病変情報を適切に表示することができるプロセッサ装置及びその作動方法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

[0007] 本発明のプロセッサ装置は、画像処理用プロセッサが、内視鏡の移動速度、内視鏡と観察対象との観察距離、又は、観察対象の明るさを少なくとも1つ含む観察条件を取得し、観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は診断目的を少なくとも1つ含む病変情報を取得し、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイにおける病変情報の表示形式を決定し、表示形式に従って、ディスプレイに病変情報を表示する制御を行う。

[0008] 画像処理用プロセッサは、移動速度が第1移動速度である場合の表示形式と、移動速度が第1移動速度よりも遅い第2移動速度である場合の表示形式とを異ならせて決定することが好ましい。画像処理用プロセッサは、移動速度が第1移動速度であること、又は、明るさが明るさ用閾値未満であることの少なくともいずれかである場合には、病変情報を非表示とする非表示用表示形式として決定することが好ましい。

[0009] 画像処理用プロセッサは、移動速度が第2移動速度であり、且つ、明るさが明るさ用閾値以上である場合には、病変情報を表示する表示用表示形式として決定することが好ましい。画像処理用プロセッサは、観察距離が第1観察距離である場合には、確信度に応じて異なる表示用表示形式を決定し、観察距離が第1観察距離よりも短い第2観察距離である場合には、診断目的に

応じて異なる前記表示用表示形式を決定することが好ましい。

[0010] 画像処理用プロセッサは、観察距離が前記第1観察距離であり、且つ、確信度が確信度用閾値以上である場合には、表示用表示形式として、病変情報を1フレーム毎にディスプレイに表示する形式を決定し、観察距離が第1観察距離であり、且つ、確信度が確信度用閾値未満である場合には、表示用表示形式として、確信度が確信度用閾値未満のフレームの前後の複数の特定フレームを特定し、複数の特定フレームの病変情報に基づく第1演算処理に基づいて病変情報を表示する第1表示用表示形式を決定することが好ましい。第1表示用表示形式では、複数の特定フレームのうち確信度が高いフレームが特定数以上ある場合に、病変情報をディスプレイに表示することが好ましい。

[0011] 画像処理用プロセッサは、観察距離が第2観察距離であり、且つ、診断目的が病変範囲診断である場合には、表示用表示形式として、複数の範囲診断用フレームの病変情報に基づく第2演算処理に基づいて、病変範囲診断に関する病変情報を表示する第2表示用表示形式を決定し、観察距離が第2観察距離であり、且つ、診断目的が鑑別診断である場合には、表示用表示形式として、複数の鑑別診断用フレームの病変情報に基づく第3演算処理に基づいて、鑑別診断に関する病変情報を表示する第3表示用表示形式を決定することが好ましい。

[0012] 第2表示用表示形式では、複数の範囲診断用フレームの病変情報に基づいて病変範囲を定め、病変範囲を用いて病変情報を表示することが好ましい。第3表示用表示形式では、複数の鑑別診断用フレームの病変情報に基づいて鑑別内容を定め、鑑別内容を用いて病変情報を表示することが好ましい。病変情報を表示するための表示用画像は、第1照明光の発光に基づいて得られ、病変情報を取得するための病変情報取得用画像は、第1照明光と発光スペクトルが異なる第2照明光の発光に基づいて得られることが好ましい。

[0013] 本発明のプロセッサ装置の作動方法は、画像処理用プロセッサが、内視鏡の移動速度、内視鏡と観察対象との観察距離、又は、観察対象の明るさを少

なくとも1つ含む観察条件を取得し、観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は診断目的を少なくとも1つ含む病変情報を取得し、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイにおける病変情報の表示形式を決定し、表示形式に従って、ディスプレイに病変情報を表示する制御を行う。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、観察条件に応じて、病変情報を適切に表示することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]内視鏡システムの外観図である。

[図2]内視鏡システムの機能を示すブロック図である。

[図3]撮像センサの各カラーフィルタの分光透過率を示すグラフである。

[図4]病変情報処理部の機能を示すブロック図である。

[図5]非表示用表示形式を示す画像図である。

[図6]表示用表示形式を示す画像図である。

[図7]病変情報をフレーム毎に取得して表示することを示す説明図である。

[図8]第1表示用表示形式を示す説明図である。

[図9]第2表示用表示形式を示す説明図である。

[図10]第2演算処理により病変範囲を再設定することを説明する説明図である。

[図11]第3表示用表示形式を示す説明図である。

[図12]鑑別内容を用いる病変情報D I Jを表示する画像図である。

[図13]病変情報表示モードの一連の流れを示すフローチャートである。

[図14]解析処理モード時の第1 A発光パターン又は第2 Aパターンを示す説明図である。

[図15]解析処理モード時の第1 B発光パターンを示す説明図である。

[図16]解析処理モード時の第2 Bパターンを示す説明図である。

[図17]解析処理モード時の第2 Cパターンを示す説明図である。

[図18]解析処理モード時の第2 Dパターンを示す説明図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 図1において、内視鏡システム10は、内視鏡12と、光源装置14と、プロセッサ装置16と、ディスプレイ18と、ユーザーインターフェース19とを有する。内視鏡12は、光源装置14と光学的に接続され、且つ、プロセッサ装置16と電氣的に接続される。内視鏡12は、観察対象の体内に挿入される挿入部12aと、挿入部12aの基端部分に設けられた操作部12bと、挿入部12aの先端側に設けられた湾曲部12c及び先端部12dとを有している。湾曲部12cは、操作部12bのアングルノブ12eを操作することにより湾曲動作する。先端部12dは、湾曲部12cの湾曲動作によって所望の方向に向けられる。
- [0017] また、操作部12bには、アングルノブ12eの他、モードの切り替え操作に用いるモード切替SW（モード切替スイッチ）12fと、観察対象の静止画の取得指示に用いられる静止画取得指示部12gと、ズームレンズ43（図2参照）の操作に用いられるズーム操作部12hとが設けられている。
- [0018] なお、内視鏡システム10は、通常観察モード、特殊観察モード、病変情報表示モードの3つのモードを有している。通常観察モードでは、白色光などの通常光を観察対象に照明して撮像することによって、自然な色合いの通常観察画像をディスプレイ18に表示する。特殊観察モードでは、通常光と波長帯域が異なる特殊光を観察対象に照明して撮像することによって、特定の構造を強調した特殊観察画像をディスプレイ18に表示する。病変情報表示モードでは、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイ18における病変情報の表示形式を決定し、決定した表示形式に従って、ディスプレイ18に病変情報を表示する。なお、病変表示モードでは、通常光又は特殊光のいずれかを連続的に発光する他、発光スペクトルが互いに異なる第1照明光と第2照明光を自動的に切り替えて特定の発光パターンに発光してもよい。
- [0019] 静止画取得指示部12gをユーザーが操作することにより、静止画取得指

示に関する信号が内視鏡 1 2、光源装置 1 4、及びプロセッサ装置 1 6 に送られる。静止画取得指示が行われると、観察対象の静止画が、プロセッサ装置 1 6 の静止画保存用メモリ 6 9（図 2 参照）に保存される。

[0020] プロセッサ装置 1 6 は、ディスプレイ 1 8 及びユーザーインターフェース 1 9 と電氣的に接続される。ディスプレイ 1 8 は、観察対象の画像や、観察対象の画像に付帯する情報などを出力表示する。ユーザーインターフェース 1 9 は、キーボード、マウス、タッチパッドなどを有し、機能設定などの入力操作を受け付ける機能を有する。なお、プロセッサ装置 1 6 には、画像や画像情報などを記録する外付けの記録部（図示省略）を接続してもよい。

[0021] 図 2 において、光源装置 1 4 は、光源部 2 0 と、光源部 2 0 を制御する光源用プロセッサ 2 1 とを備えている。光源部 2 0 は、観察対象を照明するための照明光を発する。光源用プロセッサ 2 1 は、光源部 2 0 から発せられる照明光の発光量を制御する。光源部 2 0 からの照明光は、ミラーやレンズなどで構成される光路結合部 2 3 を介して、ライトガイド 2 5 に入射される。ライトガイド 2 5 は、内視鏡 1 2 及びユニバーサルコード（内視鏡 1 2 と、光源装置 1 4 及びプロセッサ装置 1 6 を接続するコード）に内蔵されている。ライトガイド 2 5 は、光路結合部 2 3 からの光を、内視鏡 1 2 の先端部 1 2 d まで伝搬する。

[0022] 内視鏡 1 2 の先端部 1 2 d には、照明光学系 3 0 a と撮像光学系 3 0 b が設けられている。照明光学系 3 0 a は照明レンズ 3 2 を有しており、ライトガイド 2 5 によって伝搬した照明光は照明レンズ 3 2 を介して観察対象に照射される。撮像光学系 3 0 b は、対物レンズ 4 2、撮像センサ 4 4 を有している。照明光を照射したことによる観察対象からの光は、対物レンズ 4 2 及びズームレンズ 4 3 を介して撮像センサ 4 4 に入射する。これにより、撮像センサ 4 4 に観察対象の像が結像される。ズームレンズ 4 3 は観察対象を拡大するためのレンズであり、ズーム操作部 1 2 h を操作することによって、テレ端とワイド端と間を移動する。

[0023] 撮像センサ 4 4 は、原色系のカラーセンサであり、青色カラーフィルタを

有するB画素（青色画素）、緑色カラーフィルタを有するG画素（緑色画素）、及び、赤色カラーフィルタを有するR画素（赤色画素）の3種類の画素を備える。図3に示すように、青色カラーフィルタBFは、主として青色帯域の光、具体的には波長帯域が380～560nmの波長帯域の光を透過する。青色カラーフィルタBFの透過率は、波長460～470nm付近においてピークになる。緑色カラーフィルタはGF、主として緑色帯域の光、具体的には、460～620nmの波長帯域の光を透過する。赤色カラーフィルタRFは、主として赤色帯域の光、具体的には、580～760nmの波長帯域の光を透過する。

[0024] また、撮像センサ44は、CCD（Charge-Coupled Device）またはCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）であることが好ましい。撮像用プロセッサ45は、撮像センサ44を制御する。具体的には、撮像用プロセッサ45により撮像センサ44の信号読み出しを行うことによって、撮像センサ44から画像信号が出力される。

[0025] 図2に示すように、CDS/AGC（Correlated Double Sampling/Automatic Gain Control）回路46は、撮像センサ44から得られるアナログの画像信号に相関二重サンプリング（CDS）や自動利得制御（AGC）を行う。CDS/AGC回路46を経た画像信号は、A/D（Analog/Digital）コンバータ48により、デジタルの画像信号に変換される。A/D変換後のデジタル画像信号がプロセッサ装置16に入力される。

[0026] プロセッサ装置16は、画像取得部50と、DSP（Digital Signal Processor）52と、ノイズ低減部54と、画像処理切替部56と、画像処理部58と、表示制御部60を備えている。画像処理部58は、通常観察画像生成部62と、特殊観察画像生成部64と、病変情報処理部66とを備えている。

[0027] プロセッサ装置16では、病変情報に関する処理などの各種処理を行うためのプログラムがプログラム用メモリ（図示しない）に格納されている。画像処理用プロセッサから構成される中央制御部68がプログラム用メモリ内

のプログラムを実行することによって、画像取得部50と、DSP (Digital Signal Processor) 52と、ノイズ低減部54と、画像処理切替部56と、画像処理部58と、表示制御部60との機能が実現される。これに伴い、画像処理部58に含まれる通常観察画像生成部62と、特殊観察画像生成部64と、病変情報処理部66との機能が実現される。また、病変情報処理部66は、観察条件取得部70と、病変情報取得部72と、表示形式決定部74との機能が実現される（図4参照）。

[0028] 画像取得部50は、内視鏡12から入力される内視鏡画像を取得する。内視鏡画像は、撮像センサ44のB画素、G画素、R画素から出力される青色信号（B画像信号）、緑色信号（G画像信号）、赤色信号（R画像信号）から構成されるカラー画像であることが好ましい。取得したカラー画像はDSP52に送信される。DSP52は、受信したカラー画像に対して、欠陥補正処理、オフセット処理、ゲイン補正処理、マトリクス処理、ガンマ変換処理、デモザイク処理、及びYC変換処理等の各種信号処理を行う。欠陥補正処理では、撮像センサ44の欠陥画素の信号が補正される。オフセット処理では、欠陥補正処理を施した画像信号から暗電流成分を除かれ、正確な零レベルを設定される。ゲイン補正処理は、オフセット処理後の各色の画像信号に特定のゲイン係数を乗じることによりカラー画像の信号レベルを整える。なお、内視鏡画像は、撮像センサ44としてモノクロセンサを用いる場合には、特定の色の光の発光毎にモノクロセンサで撮像し、モノクロセンサから出力される複数色のモノクロ画像とすることが好ましい。

[0029] ゲイン補正処理後の各色の画像信号には、色再現性を高めるマトリクス処理が施される。その後、ガンマ変換処理によって、カラー画像の明るさや彩度が整えられる。マトリクス処理後のカラー画像には、デモザイク処理（等方化処理、同時化処理とも言う）が施され、補間により各画素の欠落した色の信号を生成される。デモザイク処理によって、全画素がRGB各色の信号を有するようになる。DSP52は、デモザイク処理後のカラー画像にYC変換処理を施し、輝度信号Yと色差信号Cb及び色差信号Crをノイズ低減

部54に出力する。

- [0030] ノイズ低減部54は、DSP56でデモザイク処理等を施したカラー画像に対して、例えば移動平均法やメディアンフィルタ法等によるノイズ低減処理を施す。ノイズを低減したカラー画像は、画像処理切替部56に入力される。
- [0031] 画像処理切替部56は、設定されているモードによって、ノイズ低減部54からの画像信号の送信先を、通常観察画像生成部62と、特殊観察画像生成部64と、病変情報処理部66のいずれかに切り替える。具体的には、通常観察モードにセットされている場合には、ノイズ低減部54からの画像信号を通常観察画像生成部62に入力する。特殊観察モードにセットされている場合には、ノイズ低減部54からの画像信号を特殊観察画像生成部64に入力する。病変情報表示モードにセットされている場合には、ノイズ低減部54からの画像信号を病変情報処理部66に入力する。
- [0032] 通常観察画像生成部62は、入力した内視鏡画像に対して、通常観察画像用画像処理を施す。通常観察画像用画像処理には、 3×3 のマトリクス処理、階調変換処理、3次元LUT (Look Up Table) 処理等の色変換処理、色彩強調処理、空間周波数強調等の構造強調処理が含まれる。通常観察画像用画像処理が施された内視鏡画像は、通常観察画像として表示制御部60に入力される。
- [0033] 特殊観察画像生成部64は、入力した内視鏡画像に対して、特殊観察画像用画像処理を施す。特殊観察画像用画像処理には、 3×3 のマトリクス処理、階調変換処理、3次元LUT (Look Up Table) 処理等の色変換処理、色彩強調処理、空間周波数強調等の構造強調処理が含まれる。特殊観察画像用画像処理が施された内視鏡画像は、特殊観察画像として表示制御部60に入力される。
- [0034] 病変情報処理部66は、入力した内視鏡画像に基づいて、観察条件の取得、病変情報の抽出、病変情報の表示形式の決定を行う。内視鏡画像、病変情報、及び、病変情報の表示形式は、表示制御部60に送信される。病変情報

処理部 66 の詳細については後述する。

- [0035] 表示制御部 60 は、画像処理部 58 から出力される画像等をディスプレイ 18 に表示するための制御を行う。具体的には、通常観察モード又は特殊観察モードの場合には、表示制御部 60 は、通常観察画像、又は特殊観察画像を、ディスプレイ 18 においてフルカラーで表示可能にする映像信号に変換する。変換済みの映像信号はディスプレイ 18 に入力される。これにより、ディスプレイ 18 には通常観察画像、又は、特殊観察画像が表示される。
- [0036] また、病変情報表示モードの場合には、表示制御部 60 は、内視鏡画像をディスプレイ 18 においてフルカラーで表示可能にし、且つ、病変情報の表示形式に応じた病変情報を、ディスプレイ 18 で表示可能にする映像信号に変換する。変換済みの映像信号はディスプレイ 18 に入力される。これにより、ディスプレイ 18 には、病変情報が重畳表示された内視鏡画像が表示される。
- [0037] 図 4 に示すように、病変情報処理部 66 は、観察条件取得部 70 と、病変情報取得部 72 と、表示形式決定部 74 とを備えている。観察条件取得部 70 は、内視鏡 12 の移動速度、内視鏡 12 と観察対象との観察距離、又は、観察対象の明るさの少なくとも 1 つ含む観察条件を取得する。観察条件は、ユーザーにより観察対象を撮像したタイミングでの撮影条件を含むその他の条件をいう。
- [0038] 具体的には、観察条件には、内視鏡 12 の先端部 12d の移動速度が含まれる。移動速度は、撮像したタイミングで得られるフレームの前又は後の数フレームの内視鏡画像との差分比較（サブブロック限定、探索範囲を限定した簡易ブロックマッチング）や、内視鏡 12 の先端部 12d に設けた位置情報センサ（図示しない）から得られる先端部 12d の動き情報をもとに取得する。移動速度については、ユーザーが内視鏡観察を行っているタイミングが、病変を検出しているタイミングであるか、単に目的とする部位に移動しているタイミングであるかどうかを判断するために用いられる。なお、フレームとは、撮像センサ 44 において特定タイミングから信号読み出し完了ま

での間の期間を少なくとも含む期間の単位のことをいう。

[0039] 観察距離は、例えば、内視鏡12の先端部12dと観察対象との距離で表すことが好ましい。観察距離としては、ズーム操作部12hを操作することによって観察対象を拡大又は縮小する際のズームレベルを使用してもよい。例えば、ズームレベルは、観察対象の拡大率によって定められる（拡大無し、25倍、50倍、75倍、125倍など）。また、観察距離は、内視鏡12の先端部12dから測距用レーザー光を観察対象に照射し、観察対象での測距用レーザー光の照射位置に基づいて得られる距離情報を用いてもよい。また、観察距離は、内視鏡12の先端部12dから発せられる照明光により生ずるハレーション領域（輝度値が極めて高い領域）の面積から得られる距離情報を用いてもよい。この場合、ハレーション領域の面積が大きい場合には、観察距離が短く、ハレーション領域の面積が小さい場合には、観察距離が長くなっている。観察距離は、ユーザーが内視鏡観察を行っているタイミングが、病変の存在を検出する存在診断をしているタイミングであるか、病変の範囲を定める病変範囲診断を行っているタイミングであるか、病変のステージなど病変を鑑別する鑑別診断を行っているタイミングであるかどうかを判断するために用いられる。

[0040] 観察対象の明るさは、内視鏡画像に基づいて算出することが好ましい。例えば、観察対象の明るさは、内視鏡画像の全体の画素値の平均値であってもよく、内視鏡画像の有効画素領域のうち画素値が特定値以下の暗い領域の面積に基づいて得られる値であってもよい。観察対象の明るさは、ユーザーが内視鏡観察を行っているタイミングにおいて、病変の検出などに適した明るさであるかどうかを判断するために用いられる。

[0041] 病変情報取得部72は、観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は、診断目的を少なくとも含む病変情報を取得する。病変の確信度は、内視鏡画像に対してAI（Artificial Intelligence）処理を行うことによって算出することが好ましい。病変の確信度としては、例えば、「60」、「80」といった数値で表すことが好ましい。

AI処理としては、CNN (Convolutional Neural Network) を用いることが好ましい。診断目的は、ユーザーがユーザーインターフェース19を介して入力することが好ましい。診断目的としては、病変の存在を検出する存在診断、病変の範囲を定める病変範囲診断、又は、病変のステージなど病変を鑑別する鑑別診断などが含まれる。なお、病変情報としては、内視鏡画像から血管情報を抽出して血管密度や密度分布、血管太さ変動や変動分布、血管径の分布や出血有無などの特徴、AIによる血管や表面構造の規則性や複雑性などをもとに得られる情報であってもよい。

[0042] 表示形式決定部74は、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイ18における病変情報の表示形式を決定する。病変情報の表示形式としては、図5に示すように、内視鏡画像を表示する観察画像表示領域内R1、又は、観察画像表示領域の外側で内視鏡画像以外の情報を表示する観察画像表示領域外R0のいずれにも、病変情報を非表示とする非表示用表示形式がある。また、病変情報の表示形式としては、図6に示すように、内視鏡画像を表示する観察画像表示領域内R1、又は、観察画像表示領域の外側で内視鏡画像以外の情報を表示する観察画像表示領域外R0の少なくともいずれか一方に、病変情報D1を表示する表示用表示形式がある。

[0043] 表示形式決定部74による表示形式の決定方法の詳細について、以下説明を行う。表示形式決定部74は、移動速度が第1移動速度である場合の表示形式と、移動速度が第1移動速度よりも遅い第2移動速度である場合の表示形式とを異ならせて決定する。第1移動速度は、速度用閾値が一定値を超える早い速度であり、第1移動速度で内視鏡の先端部12dを移動させている状況は、目的の観察部位に移動させている状況下であり、病変情報の取得を目的としていないと考えられる。したがって、表示形式決定部74は、移動速度が第1移動速度である場合には、病変情報の表示形式を、非表示用表示形式として決定する。また、観察対象の明るさが明るさ用閾値未満であるような暗い状況下の場合には、病変情報の検出に信頼性が無いと考えられる。したがって、表示形式決定部74は、観察対象の明るさが明るさ用閾値未満

である場合にも、病変情報の表示形式を、非表示用表示形式として決定する。

[0044] 表示形式決定部 74 は、移動速度が第 2 移動速度であり、且つ、観察対象の明るさが明るさ用閾値以上である場合には、病変情報の表示形式を、表示用表示形式として決定する。第 2 移動速度は、速度用閾値が一定値未満となる遅い速度であり、第 2 移動速度で内視鏡の先端部 12d を移動させている状況は、病変情報の取得を目的としていると考えられる。病変情報を取得する状況では、観察距離によって、取得しようとする病変情報の種類が異なることが多いことから、観察距離によって、異なる表示用表示形式にすることが好ましい。

[0045] 具体的には、表示形式決定部 74 は、観察距離が第 1 観察距離である場合には、病変の確信度に応じて異なる表示用表示形式に決定し、観察距離が第 1 観察距離よりも短い第 2 観察距離である場合には、診断目的に応じて異なる表示用表示形式に決定する。第 1 観察距離は、例えば、スクリーニングなどの状況下で行われる遠景観察の距離であることが好ましい。第 2 観察距離は、例えば、病変範囲診断や鑑別診断など状況下で行われる近景距離であることが好ましい。

[0046] 表示形式決定部 74 は、観察距離が第 1 観察距離であり、且つ、病変の確信度が確信度用閾値以上である場合には、表示用表示形式として、病変情報を 1 フレーム毎にディスプレイ 18 に表示する形式として決定することが好ましい。この場合には、例えば、図 7 に示すように、病変情報 D1 の一つである病変の確信度が 1 フレーム毎に連続して表示される。なお、図 7 においては、病変の確信度を数値で表示することに代えて又は加えて、観察画像領域外 R0 に、確信度をグラフで表示してもよい。また、観察画像領域内 R1 に、病変情報を表示してもよい。例えば、ユーザーの指示によって、病変情報を可視化して観察画像にオーバーレイ表示してもよい。

[0047] 一方、第 1 観察距離において、病変の確信度が確信度用閾値未満である場合には、表示用表示形式として、確信度が確信度用閾値未満のフレームの前

後の複数の特定フレームを特定し、複数の特定フレームの病変情報に基づく第1演算処理に基づいて病変情報をディスプレイ18に表示する第1表示用表示形式を決定することが好ましい。具体的には、第1表示用表示形式では、複数のフレームのうち確信度が一定値以上のフレームが特定数以上ある場合に、病変情報をディスプレイ18に表示することが好ましい。これは、病変の確信度が確信度用閾値未満のような場合には、病変情報が連続的に表示されることによるチラつきは抑えつつも、病変の見落としを防ぐために、病変情報の表示が表示されないことを避けるためである。

[0048] 例えば、図8に示すように、5フレーム目での病変の確信度が一定値（例えば、「80」とする）以下の「60」である場合には、5フレーム目と、5フレーム目よりも前の1～4フレーム目を、複数の特定フレームとして特定する。病変情報を表示するか否かの判断基準である特定数を3フレームとした場合には、1～5フレーム目のうち1～3フレーム目の確信度が一定値の「80」以上であることから、確信度が一定値以上のフレーム数は、特定数の「3フレーム」以上となっている。この場合には、5フレーム目において、1～5フレーム目の病変情報に基づく第1演算処理に基づいて病変情報をディスプレイ18に表示する。

[0049] 病変情報の表示内容としては、第1演算処理として、例えば、1～5フレーム目の確信度の代表値（平均値、最大値）を算出する処理を行って得られる内容とすることが好ましい。図8では、1～5フレーム目の確信度の平均値である「78」が、病変情報D1として、観察画像領域外R0に表示されている。なお、病変情報は、数値情報の他、グラフで表示してもよい。また、観察画像領域内R1に、病変情報を表示してもよい。例えば、ユーザーの指示によって、病変情報を可視化して観察画像にオーバーレイ表示してもよい。

[0050] 表示形式決定部74は、観察距離が第2観察距離であり、且つ、診断目的が病変範囲診断である場合には、表示用表示形式として、複数の範囲診断用フレームの病変情報に基づく第2演算処理に基づいて、病変範囲診断に関する

る病変情報をディスプレイ 18 に表示する第 2 表示用表示形式を決定する。第 2 表示用表示形式では、複数の範囲診断用フレームの病変情報に基づいて病変範囲を定め、病変範囲を用いて病変情報をディスプレイ 18 に表示することが好ましい。

[0051] 診断目的が病変範囲診断に設定されている場合には、病変情報取得部 72 は、内視鏡画像の画素や小領域毎に病変の確信度を算出し、確信度が範囲用閾値の画素や小領域を統合して病変範囲 DRx を設定する。表示形式決定部 74 は、複数の範囲診断用フレームが 5 フレームと定められている場合には、病変情報として、病変範囲に関する病変情報を表示しようとする場合に、図 9 に示すように、第 2 演算処理として、5 フレーム分の小領域 SR1 ~ SR5 の確信度の平均値を算出し、平均値が範囲用閾値以上となる小領域を統合して再設定用の病変範囲を求める。

[0052] そして、図 10 に示すように、第 2 演算処理として、再設定前の病変範囲 DRx から、再設定用の病変範囲 DRy に再設定する。そして、観察画像領域内 R1 に、再設定用の病変範囲に対応する部分が強調されるようにオーバーレイ表示を行う。合わせて、観察画像領域外 R0 に、病変範囲 DRy における確信度の代表値（平均値など（図 10 では確信度 XX として表示））を表示することが好ましい。以上により、フレーム毎に病変範囲がバラつくことが抑えられるため、チラつきを軽減することができる。なお、小領域は、縦方向の画素を複数画素とし、縦方向の画素を複数画素とする領域であることが好ましい。また、観察画像領域外 R0 への確信度の表示は、行わないようにしてもよい。また、病変範囲を用いる病変情報の表示は、複数の範囲診断用フレームの周期で表示することが好ましい。

[0053] 表示形式決定部 74 は、観察距離が第 2 観察距離であり、且つ、診断目的が鑑別診断である場合には、表示用表示形式として、複数の鑑別診断用フレームの病変情報に基づく第 3 演算処理に基づいて、鑑別診断に関する病変情報をディスプレイ 18 に表示する第 3 表示用表示形式を決定する。第 3 表示用表示形式では、複数の鑑別診断用フレームの病変情報に基づいて鑑別内容

を定め、鑑別内容を用いて病変情報をディスプレイ 18 に表示する。

[0054] 診断目的が鑑別診断に設定されている場合には、病変情報取得部 72 は、内視鏡画像の画素や小領域毎の特徴を統合して、フレーム毎に病変領域の重症度やステージと確信度を決定する。病変領域のステージ及び確信度としては、例えば、バレット食道の場合は、「異形成の無いバレット」、「高度異形成」、「腺癌」のステージがあり、確信度は「腺癌：60」のように表される。また、大腸癌の場合は、「良性ポリープ」、「腺種」、「腺癌」のステージがあり、確信度は「良性ポリープ：80」のように表される。

[0055] そして、表示形式決定部 74 は、複数の鑑別診断用フレームが 5 フレームと定められている場合には、図 11 に示すように、第 3 演算処理として、5 フレーム分のステージ判別結果 JD1 ~ JD5 及び確信度 PB1 ~ PB5 に基づいて、最終的なステージ判別結果 JDf 及び確信度 PBf を算出し、最終的なステージ判別結果 JDf 及び確信度 PBf を、鑑別内容を用いた病変情報としてディスプレイ 18 に表示する。

[0056] 例えば、鑑別診断がバレット食道の鑑別の場合であれば、5 フレーム分のステージ判別結果のうち 4 フレームが「高度異形成」である場合には、「高度異形成」を最終的なステージ判別結果 JDf とする。また、「高度異形成」を判別した 4 フレームの確信度の代表値（平均値など）「60」を、最終的な確信度 PBf とする。そして、図 12 に示すように、鑑別内容を用いる病変情報 DIJ の表示として、観察画像領域内 RI において、最終的な確信度「60」の特定範囲に含まれる領域 RJ を強調表示し、観察画像領域外 RO に、「高度異形成、確信度：60」を表示する。なお、確信度はグラフで表示してもよい。また、観察画像領域外 RO への確信度の表示は、行わないようにしてもよい。また、鑑別内容を用いる病変情報の表示は、複数の範囲診断用フレームの周期で表示することが好ましい。

[0057] 次に、病変情報表示モードの一連の流れについて、図 13 のフローチャートに沿って説明する。ユーザーが、モード切替スイッチ 12f を操作することにより、病変情報表示モードに切り替えられると、観察条件の取得が開始

し、また、観察条件を取得したタイミングにおいて、病変情報の取得が開始する。観察情報としては、内視鏡12の移動速度、内視鏡12と観察対象との観察距離、又は、観察対象の明るさの少なくとも1つが含まれる。病変情報には、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は、診断目的の少なくとも1つが含まれる。

[0058] 観察条件の取得及び病変情報の取得が完了すると、表示形式決定部74は、観察条件又は病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイ18における病変情報の表示形式を決定する。表示制御部60は、表示形式決定部74で決定した表示形式に従って、ディスプレイ18に病変情報を表示する。

[0059] なお、病変情報表示モードにおいて、発光スペクトルが互いに異なる第1照明光と第2照明光とを自動的に切り替えて発光する場合において、第1照明光を第1発光パターンで発光し、第2照明光を第2発光パターンで発光する。このように第1照明光と第2照明光とをフレーム単位で切り替えて発光することにより、病変情報を表示するための表示用画像は、第1照明光の発光に基づいて取得することができ、病変情報を取得するための病変情報取得用画像は、第2照明光の発光に基づいて取得することが可能となる。

[0060] 具体的には、第1発光パターンは、図14に示すように、第1照明光を発行する第1照明期間のフレーム数が、それぞれの第1照明期間において同じである第1A発光パターンと、図15に示すように、第1照明期間のフレーム数が、それぞれの第1照明期間において異なっている第1B発光パターンとのうちのいずれかであることが好ましい。なお、図14及び図15において、第2照明期間は、第2照明光を発光する期間を示している。また、期間は、フレーム数で表される。

[0061] 第2発光パターンは、図14に示すように、第2照明期間のフレーム数が、それぞれの第2照明期間において同じであり、且つ、第2照明光の発光スペクトルが、それぞれの第2照明期間において同じである第2Aパターン、図16に示すように、第2照明期間のフレーム数が、それぞれの第2照明期

間において同じであり、且つ、第2照明光の発光スペクトルが、それぞれの第2照明期間において異なっている第2Bパターン、図17に示すように、第2照明期間のフレーム数が、それぞれの第2照明期間において異なっており、且つ、第2照明光の発光スペクトルが、それぞれの第2照明期間において同じである第2Cパターン、図18に示すように、第2照明期間のフレーム数が、それぞれの第2照明期間において異なっており、且つ、第2照明光の発光スペクトルが、それぞれの第2照明期間において異なっている第2Dパターンのうちのいずれかであることが好ましい。なお、第1照明光の発光スペクトルは、それぞれの第1照明期間において同じであってもよく、異なってもよい。

[0062] ここで、第1照明期間は第2照明期間よりも長くすることが好ましく、第1照明期間は2フレーム以上とすることが好ましい。例えば、図14では、第1発光パターンを第1Aパターンとし、第2発光パターンを第2Aパターン（第2照明期間のフレーム数：同じ、第2照明光の発光スペクトル：同じ）とする場合において、第1照明期間を2フレームとし、第2照明期間を1フレームとしている。第1照明光は、ディスプレイ18に表示する表示用画像の生成に用いられることから、第1照明光を観察対象に照明することによって、明るい画像が得られることが好ましい。

[0063] 例えば、第1照明光は、白色光であることが好ましい。一方、第2照明光は、病変情報の取得に用いることから、第2照明光を観察対象に照明することによって、病変情報の取得に適した画像が得られることが好ましい。例えば、第2照明光は、紫色光などの短波長の狭帯域光であることが好ましい。

[0064] 上記実施形態においては、観察条件又は病変情報に基づいて、リアルタイムで病変情報の表示形式を決定しているが、リアルタイム性を考慮して、観察条件又は病変情報毎に予め病変情報の表示形式を定めておき、定めておいた表示形式の中から、取得した観察条件又は病変情報に対応する表示形式を選択するようにしてもよい。

[0065] 上記実施形態において、光源用プロセッサ21、撮像用プロセッサ45、

画像取得部50、DPS52、ノイズ低減部54、画像処理切替部56、画像処理部58に含まれる通常観察画像生成部62、特殊観察画像生成部64、病変情報処理部66、中央制御部68、観察条件取得部70、病変情報取得部72、表示形式決定部74といった各種の処理を実行する処理部 (processing unit)のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ (processor)である。各種のプロセッサには、ソフトウェア (プログラム)を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、各種の処理を実行するために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0066] 1つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ (例えば、複数のFPGAや、CPUとFPGAの組み合わせ)で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントやサーバなどのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System On Chip: SOC)などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0067] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた形態の電気回路 (circuitry)である。また、記憶部のハードウェア的な構造はHDD (hard disc drive) やSSD (solid state drive) 等の記憶装置である。

符号の説明

- [0068] 1 0 内視鏡システム
- 1 2 内視鏡
- 1 2 a 挿入部
- 1 2 b 操作部
- 1 2 c 湾曲部
- 1 2 d 先端部
- 1 2 e アングルノブ
- 1 2 f モード切替スイッチ
- 1 2 g 静止画取得指示部
- 1 2 h ズーム操作部
- 1 4 光源装置
- 1 6 プロセッサ装置
- 1 8 ディスプレイ
- 1 9 ユーザーインターフェース
- 2 0 光源部
- 2 1 光源用プロセッサ
- 2 3 光路結合部
- 2 5 ライトガイド
- 3 0 a 照明光学系
- 3 0 b 撮像光学系
- 3 2 照明レンズ
- 4 2 対物レンズ
- 4 3 ズームレンズ
- 4 4 撮像センサ
- 4 5 撮像用プロセッサ
- 4 6 CDS／AGC回路
- 4 8 A／Dコンバータ

- 5 0 画像取得部
- 5 2 DSP
- 5 4 ノイズ低減部
- 5 6 画像処理切替部
- 5 8 画像処理部
- 6 0 表示制御部
- 6 2 通常観察画像生成部
- 6 4 特殊観察画像生成部
- 6 6 病変情報処理部
- 6 8 中央制御部
- 6 9 静止画保存用メモリ
- 7 0 観察条件取得部
- 7 2 病変情報取得部
- 7 4 表示形式決定部

請求の範囲

- [請求項1] 画像処理用プロセッサが、
内視鏡の移動速度、前記内視鏡と観察対象との観察距離、又は、前記観察対象の明るさを少なくとも1つ含む観察条件を取得し、
前記観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は診断目的を少なくとも1つ含む病変情報を取得し、
前記観察条件又は前記病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイにおける前記病変情報の表示形式を決定し、
前記表示形式に従って、前記ディスプレイに病変情報を表示する制御を行うプロセッサ装置。
- [請求項2] 前記画像処理用プロセッサは、前記移動速度が第1移動速度である場合の表示形式と、前記移動速度が前記第1移動速度よりも遅い第2移動速度である場合の表示形式とを異ならせて決定する請求項1記載のプロセッサ装置。
- [請求項3] 前記画像処理用プロセッサは、前記移動速度が前記第1移動速度であること、又は、前記明るさが明るさ用閾値未満であることの少なくともいずれかである場合には、前記病変情報を非表示とする非表示用表示形式として決定する請求項2記載のプロセッサ装置。
- [請求項4] 前記画像処理用プロセッサは、前記移動速度が前記第2移動速度であり、且つ、前記明るさが前記明るさ用閾値以上である場合には、前記病変情報を表示する表示用表示形式として決定する請求項2記載のプロセッサ装置。
- [請求項5] 前記画像処理用プロセッサは、
前記観察距離が第1観察距離である場合には、前記確信度に応じて異なる前記表示用表示形式を決定し、
前記観察距離が前記第1観察距離よりも短い第2観察距離である場合には、前記診断目的に応じて異なる前記表示用表示形式を決定する

請求項4記載のプロセッサ装置。

[請求項6]

前記画像処理用プロセッサは、

前記観察距離が前記第1観察距離であり、且つ、前記確信度が確信度用閾値以上である場合には、前記表示用表示形式として、前記病変情報を1フレーム毎に前記ディスプレイに表示する形式を決定し、

前記観察距離が前記第1観察距離であり、且つ、前記確信度が前記確信度用閾値未満である場合には、前記表示用表示形式として、前記確信度が確信度用閾値未満のフレームの前後の複数の特定フレームを特定し、前記複数の特定フレームの前記病変情報に基づく第1演算処理に基づいて前記病変情報を表示する第1表示用表示形式を決定する請求項5記載のプロセッサ装置。

[請求項7]

前記第1表示用表示形式では、前記複数の特定フレームのうち前記確信度が高いフレームが特定数以上ある場合に、前記病変情報を前記ディスプレイに表示する請求項6記載のプロセッサ装置。

[請求項8]

前記画像処理用プロセッサは、

前記観察距離が前記第2観察距離であり、且つ、前記診断目的が病変範囲診断である場合には、前記表示用表示形式として、複数の範囲診断用フレームの前記病変情報に基づく第2演算処理に基づいて、前記病変範囲診断に関する前記病変情報を表示する第2表示用表示形式を決定し、

前記観察距離が前記第2観察距離であり、且つ、前記診断目的が鑑別診断である場合には、前記表示用表示形式として、複数の鑑別診断用フレームの前記病変情報に基づく第3演算処理に基づいて、前記鑑別診断に関する前記病変情報を表示する第3表示用表示形式を決定する請求項5記載のプロセッサ装置。

[請求項9]

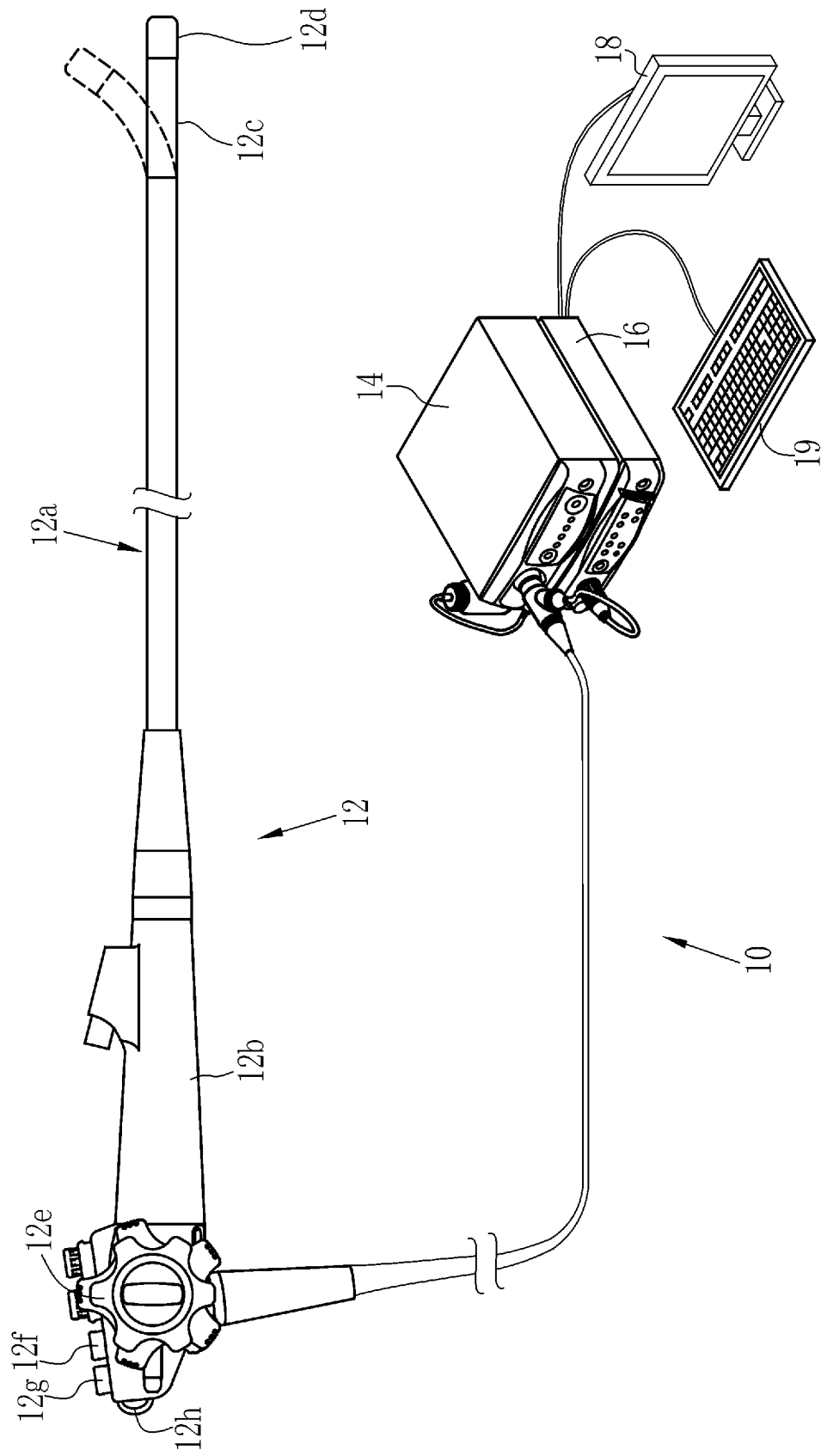
前記第2表示用表示形式では、前記複数の範囲診断用フレームの前記病変情報に基づいて病変範囲を定め、前記病変範囲を用いて前記病変情報を表示する請求項8記載のプロセッサ装置。

[請求項10] 前記第3表示用表示形式では、前記複数の鑑別診断用フレームの前記病変情報に基づいて鑑別内容を定め、前記鑑別内容を用いて前記病変情報を表示する請求項8記載のプロセッサ装置。

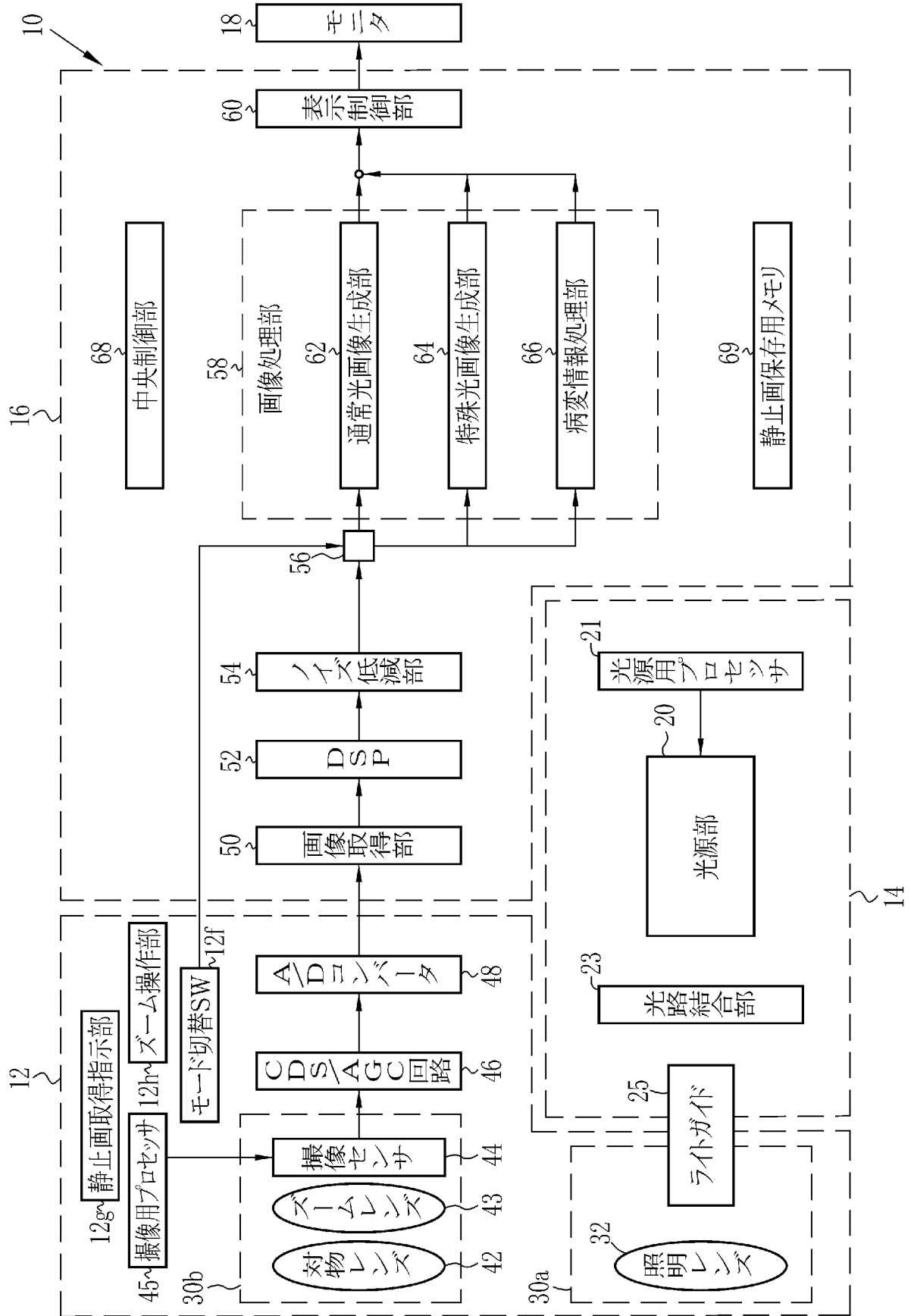
[請求項11] 前記病変情報を表示するための表示用画像は、第1照明光の発光に基づいて得られ、前記病変情報を取得するための病変情報取得用画像は、前記第1照明光と発光スペクトルが異なる第2照明光の発光に基づいて得られる請求項1ないし10いずれか1項記載のプロセッサ装置。

[請求項12] 画像処理用プロセッサが、
内視鏡の移動速度、前記内視鏡と観察対象との観察距離、又は、前記観察対象の明るさを少なくとも1つ含む観察条件を取得し、
前記観察条件を取得したタイミングにおいて、内視鏡画像から得られる病変の確信度、又は診断目的を少なくとも1つ含む病変情報を取得し、
前記観察条件又は前記病変情報の少なくともいずれかに基づいて、ディスプレイにおける前記病変情報の表示形式を決定し、
前記表示形式に従って、前記ディスプレイに病変情報を表示する制御を行うプロセッサ装置の作動方法。

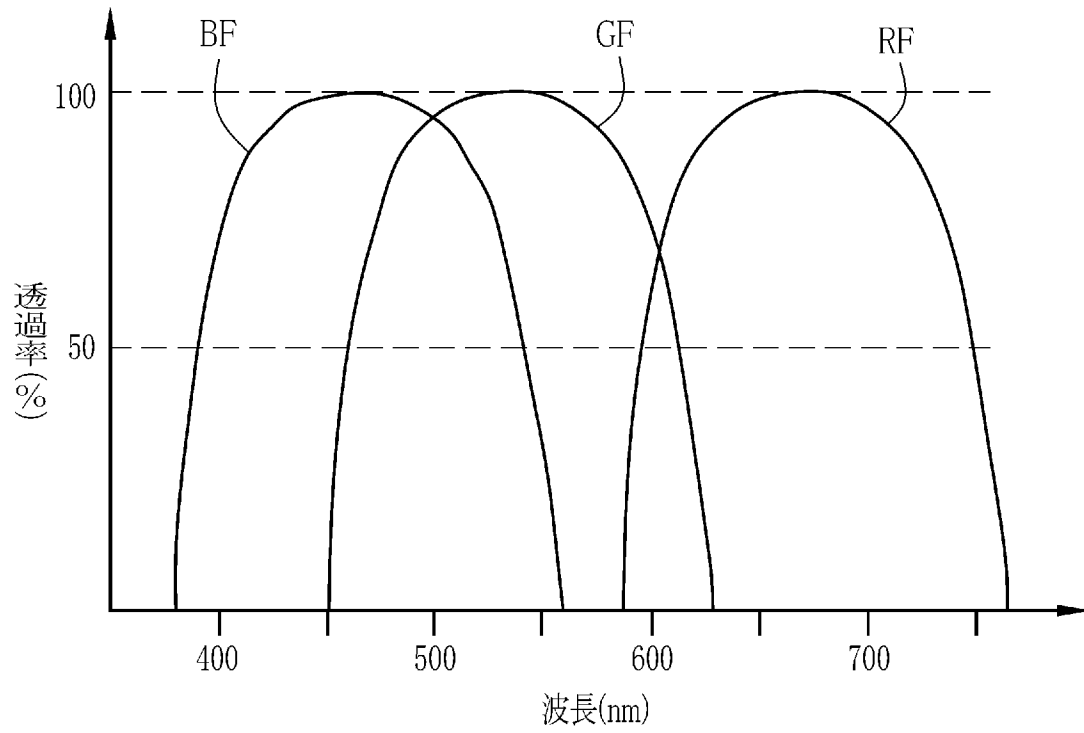
[図1]



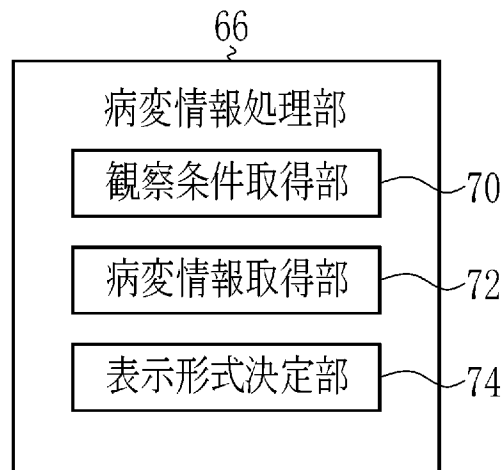
[図2]



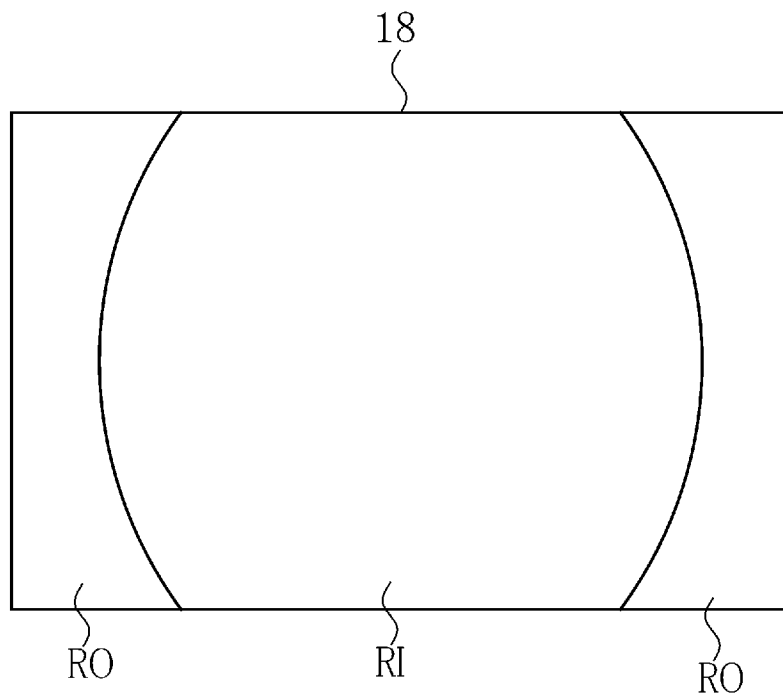
[図3]



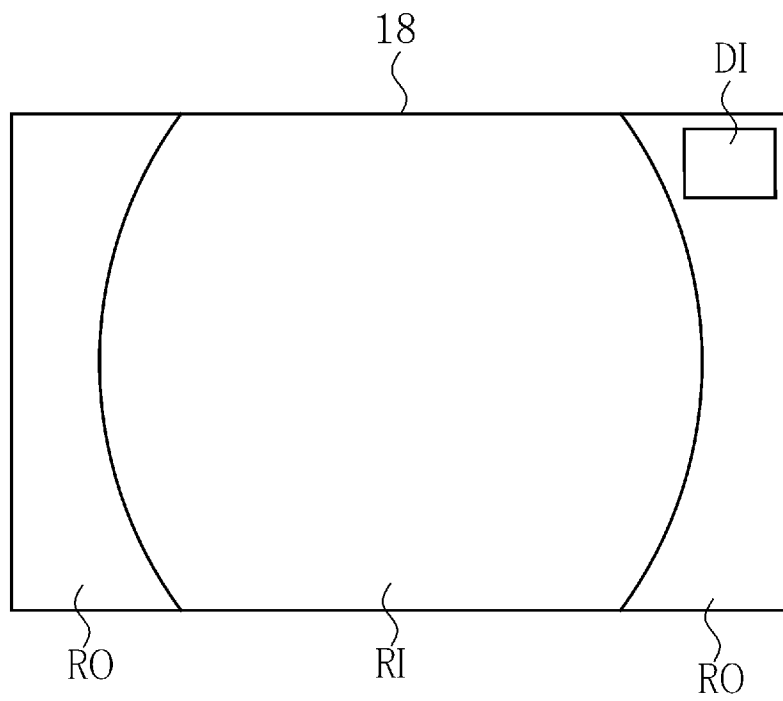
[図4]



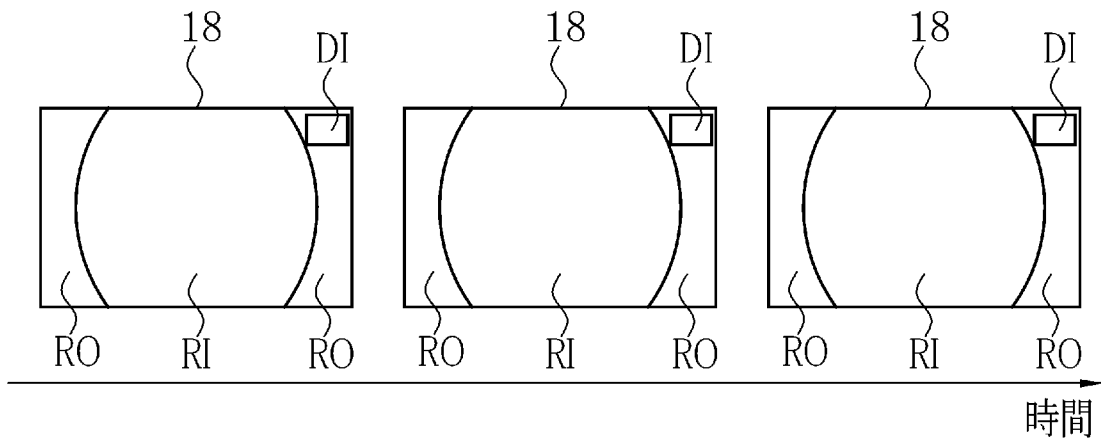
[図5]



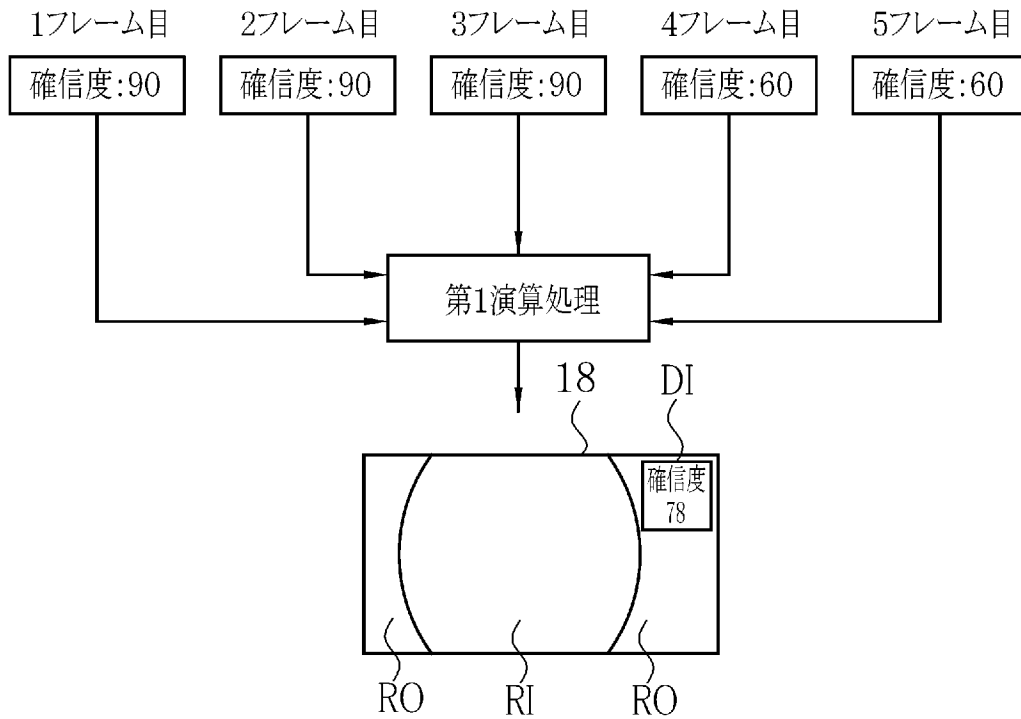
[図6]



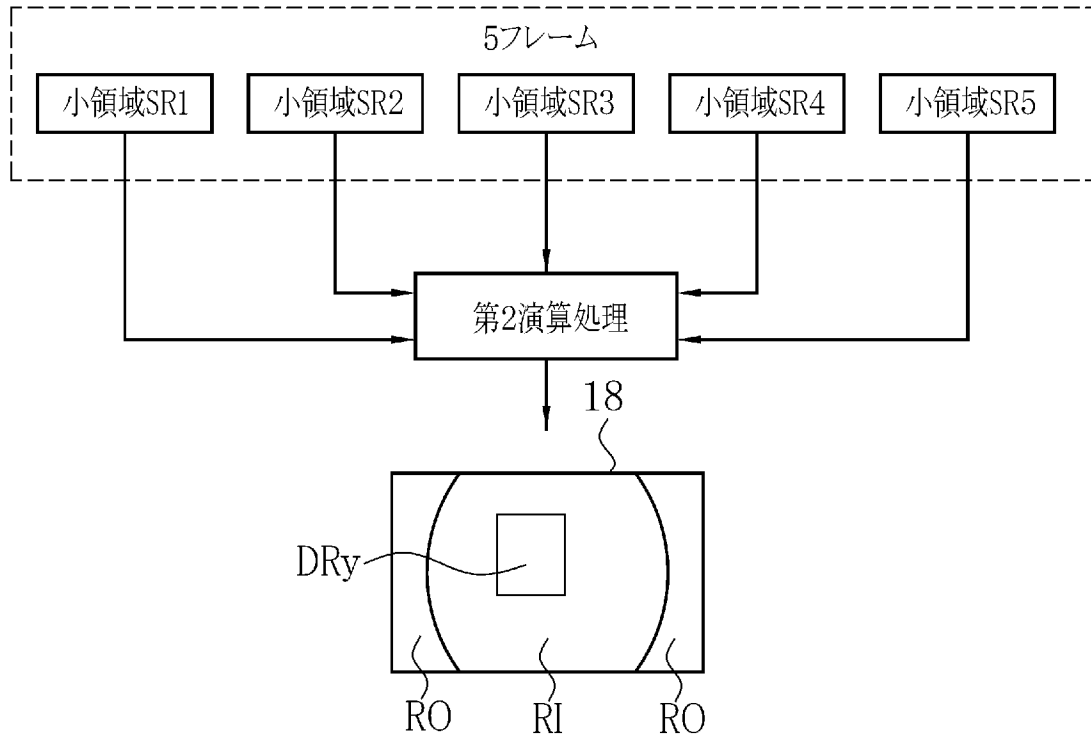
[図7]



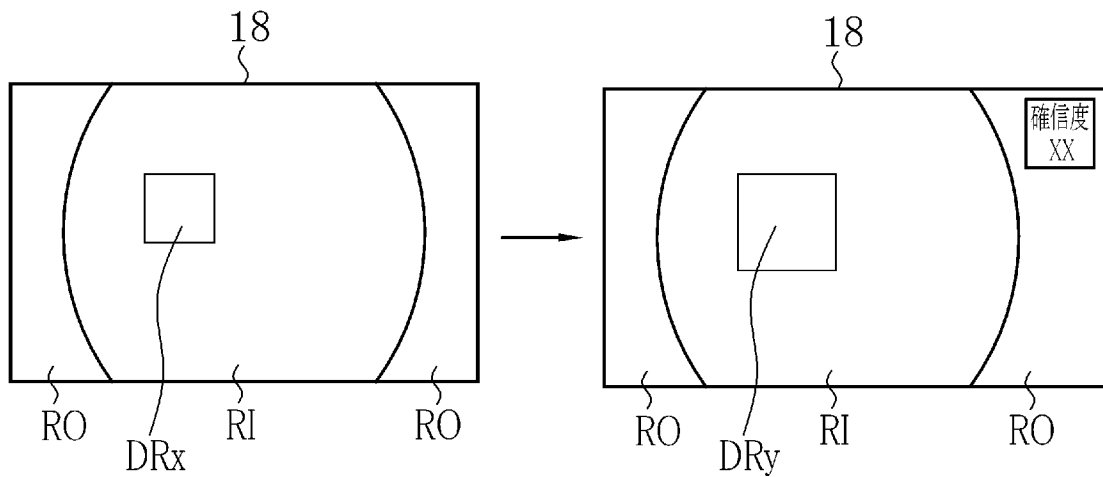
[図8]



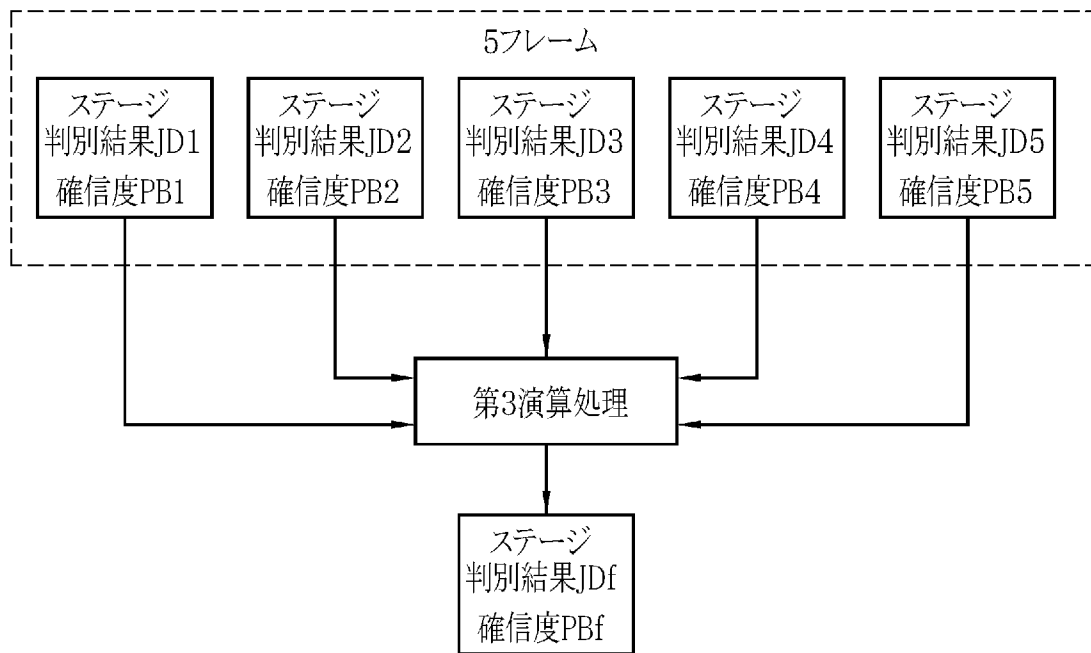
[図9]



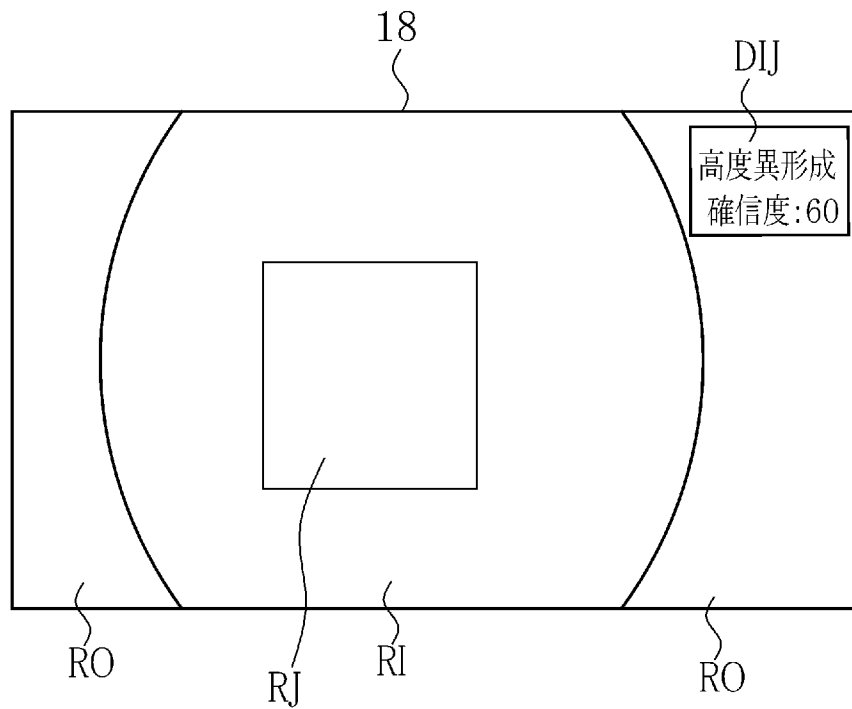
[図10]



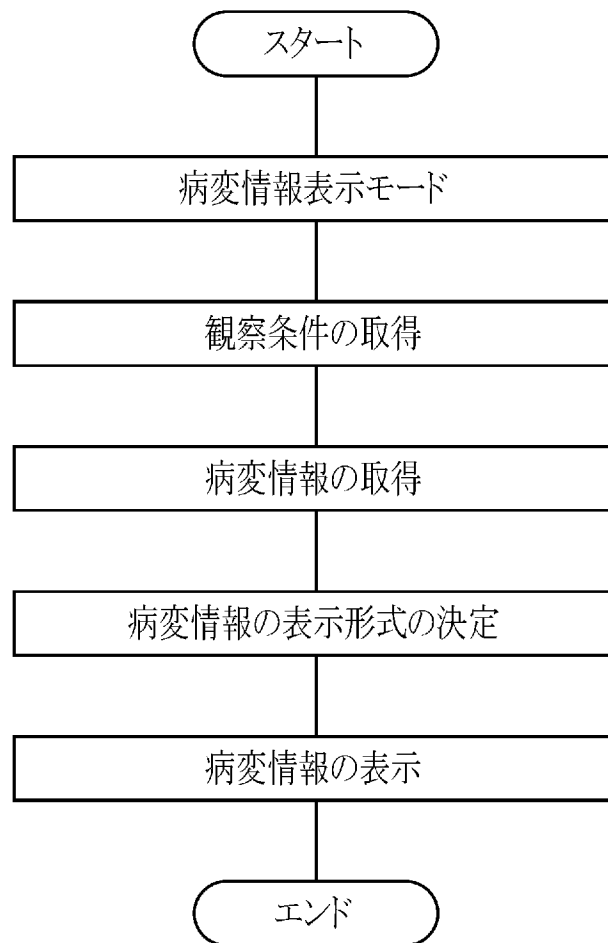
[図11]



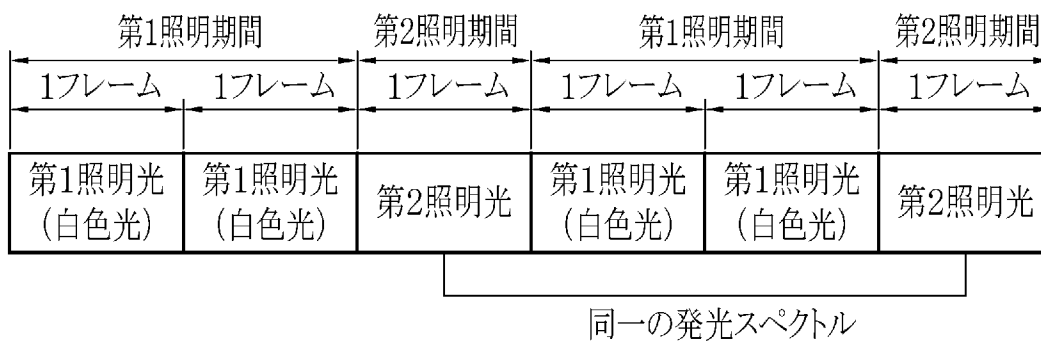
[図12]



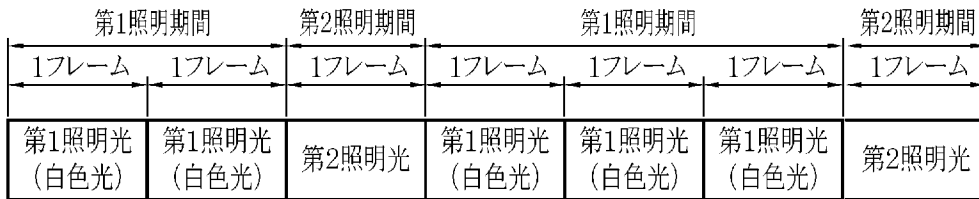
[図13]



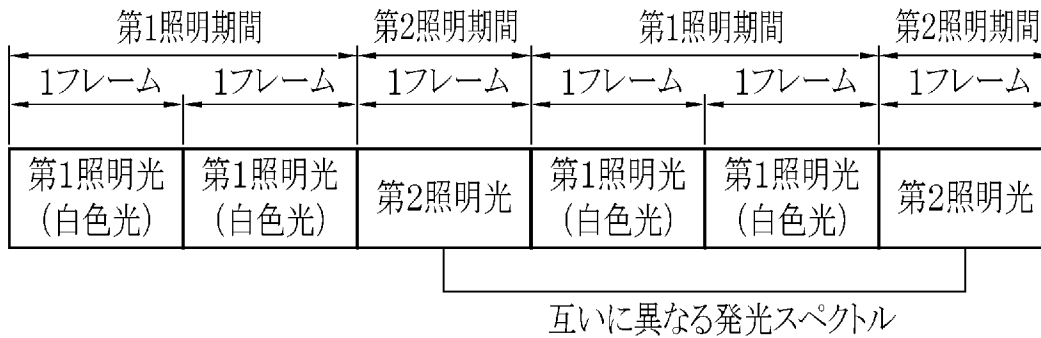
[図14]



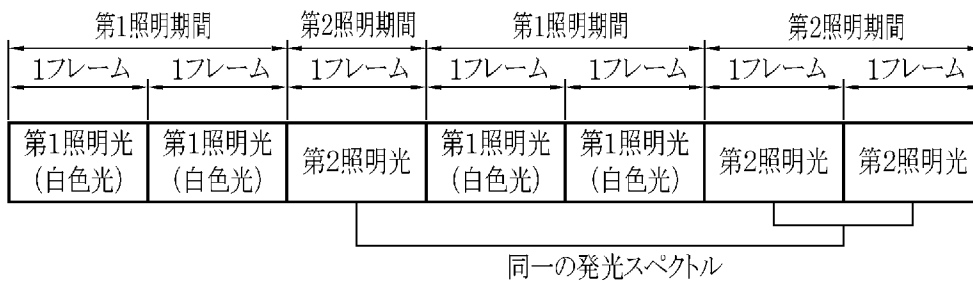
[図15]



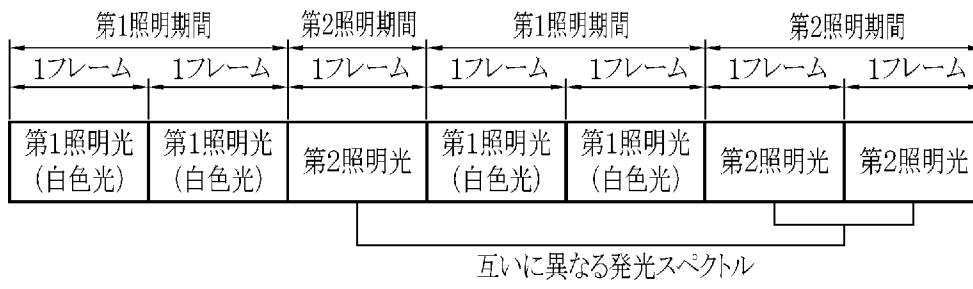
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/007701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61B1/00 (2006.01) i, A61B1/045 (2006.01) i, A61B1/06 (2006.01) i
 FI: A61B1/045 622, A61B1/045 618, A61B1/00 553, A61B1/06 611

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. A61B1/00-1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2018/105063 A1 (OLYMPUS CORP.) 14 June 2018, paragraphs [0017]-[0050], [0129]-[0135], fig. 4-7, 22, paragraphs [0017]-[0050], [0129]-[0135], fig. 4-7, 22	1-4, 11-12 5-10
Y A	WO 2019/059059 A1 (FUJIFILM CORP.) 28 March 2019, paragraphs [0005], [0057], paragraphs [0005], [0057]	1-4, 11-12 5-10
A	WO 2018/159461 A1 (FUJIFILM CORP.) 07 September 2018, entire text, all drawings	1-12
A	WO 2019/088121 A1 (JAPANESE FOUNDATION FOR CANCER RESEARCH) 09 May 2019, entire text, all drawings	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 06.04.2021

Date of mailing of the international search report
 20.04.2021

Name and mailing address of the ISA/
 Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2021/007701

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019/065111 A1 (FUJIFILM CORP.) 04 April 2019, entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/007701

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/105063 A1	14.06.2018	US 2019/0311476 A1 paragraphs [0044]- [0090], [0208]- [0216], fig. 4-7, 22 CN 110049709 A	
WO 2019/059059 A1	28.03.2019	US 2020/0214547 A1 paragraphs [0005], [0079] CN 111107778 A	
WO 2018/159461 A1	07.09.2018	US 2019/0380617 A1 EP 3590415 A1 CN 110381807 A	
WO 2019/088121 A1	09.05.2019	TW 201922174 A	
WO 2019/065111 A1	04.04.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 1/00(2006.01)i; A61B 1/045(2006.01)i; A61B 1/06(2006.01)i FI: A61B1/045 622; A61B1/045 618; A61B1/00 553; A61B1/06 611		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B1/00-1/32 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2018/105063 A1 (オリンパス株式会社) 14.06.2018 (2018-06-14) 段落 [0017] - [0050]、[0129] - [0135]、図4-7、2 2	1-4, 11-12
A	段落 [0017] - [0050]、[0129] - [0135]、図4-7、2 2	5-10
Y	WO 2019/059059 A1 (富士フイルム株式会社) 28.03.2019 (2019-03-28) 段落 [0005]、[0057]	1-4, 11-12
A	段落 [0005]、[0057]	5-10
A	WO 2018/159461 A1 (富士フイルム株式会社) 07.09.2018 (2018-09-07) 全文、全図	1-12
A	WO 2019/088121 A1 (公益財団法人がん研究会) 09.05.2019 (2019-05-09) 全文、全図	1-12
A	WO 2019/065111 A1 (富士フイルム株式会社) 04.04.2019 (2019-04-04) 全文、全図	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	06.04.2021	国際調査報告の発送日 20.04.2021
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 相川 俊 2Q 1130 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/007701

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/105063	A1	14.06.2018	US	2019/0311476	A1	
				段落[0044]-[0090], [0208]-[0216], 図4-7, 22			
				CN	110049709	A	

WO	2019/059059	A1	28.03.2019	US	2020/0214547	A1	
				段落[0005], [0079]			
				CN	111107778	A	

WO	2018/159461	A1	07.09.2018	US	2019/0380617	A1	
				EP	3590415	A1	
				CN	110381807	A	

WO	2019/088121	A1	09.05.2019	TW	201922174	A	

WO	2019/065111	A1	04.04.2019	(ファミリーなし)			
