

(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
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009124 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025015
- (22) 国際出願日: 2023年7月5日(05.07.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパスメディカルシステムズ株式会社 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 博 (SUZUKI, Hiroshi); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 宮澤 慎吾 (MIYAZAWA, Shingo); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス

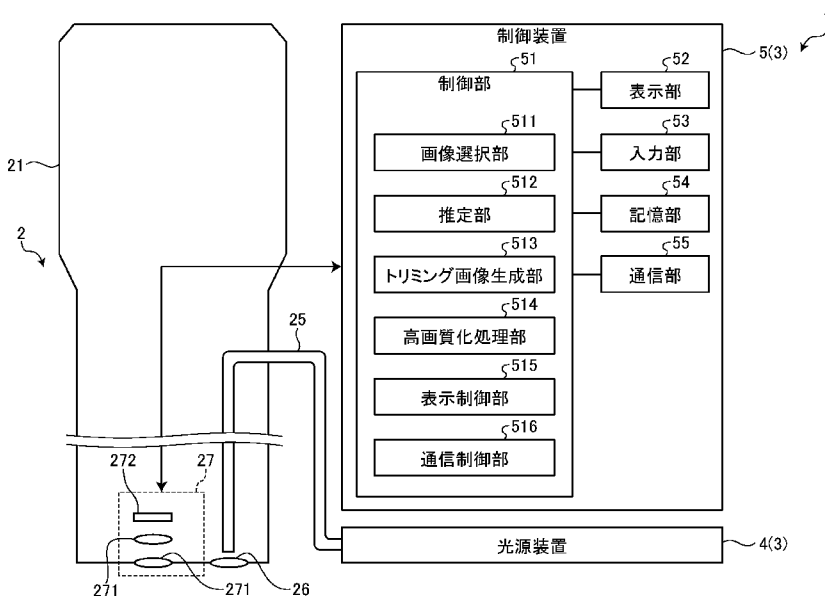
ディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 松下 朗 (MATSUSHITA, Akira); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: DIAGNOSTIC IMAGING ASSISTANCE DEVICE, DIAGNOSTIC IMAGING ASSISTANCE SYSTEM, AND DIAGNOSTIC IMAGING ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 画像診断支援装置、画像診断支援システム、及び画像診断支援方法



- 4(3) Light source device
- 5(3) Control device
- 51 Control unit
- 52 Display unit
- 53 Input unit
- 54 Storage unit
- 55 Communication unit
- 511 Image selection unit
- 512 Estimation unit
- 513 Trimmed image generation unit
- 514 High-definition enhancement processing unit
- 515 Display control unit
- 516 Communication control unit

(57) Abstract: This diagnostic imaging assistance device 5 comprises: an image selection unit 511 that selects, as a diagnostic image, one of a plurality of images including the same subject and in which different processes are executed; and an estimation unit 512 that executes an estimation process for the diagnostic image by using a trained model to estimate a diagnostic candidate region, which is a diagnostic candidate region in the diagnostic image, and outputs a degree of reliability of the diagnostic candidate region. The image selection unit 511 selects one of the plurality of images as a diagnostic image on the basis of the degree of reliability of the diagnostic candidate region.

WO 2025/009124 A1

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, LT, LU, LV, MC, ME, 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：画像診断支援装置5は、同一の被写体を含み、互いに異なる処理が実行された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する画像選択部511と、学習済みモデルを用いて診断画像に対して推定処理を実行することによって、診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに診断候補領域の信頼度を出力する推定部512とを備える。画像選択部511は、診断候補領域の信頼度に基づいて、複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する。

明 細 書

発明の名称：

画像診断支援装置、画像診断支援システム、及び画像診断支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、画像診断支援装置、画像診断支援システム、及び画像診断支援方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、医療分野において、AI (Artificial Intelligence) に基づく画像認識技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1に記載の技術では、内視鏡で撮像された撮像画像に対して学習済みモデルを用いて推定処理を実行することによって、当該撮像画像中の病変等の診断候補領域を推定している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6952214号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、AI に基づく画像認識技術では、入力する撮像画像の品位によっては、十分な性能を出せずに、病変等の診断候補領域を精度良く推定することができない場合がある。すなわち、診断に適した画像を提供することができない場合がある。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、診断に適した画像を提供することができる画像診断支援装置、画像診断支援システム、及び画像診断支援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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像診断支

援装置は、同一の被写体を含み、互いに異なる処理が実行された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する画像選択部と、学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力する推定部とを備え、前記画像選択部は、前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する。

[0007] 本発明に係る画像診断支援システムは、被写体を撮像することによって撮像画像を生成する撮像装置と、前記撮像画像を処理する画像診断支援装置とを備え、前記画像診断支援装置は、同一の被写体を含み前記撮像画像に対して互いに異なる処理が実行された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する画像選択部と、学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力する推定部とを備え、前記画像選択部は、前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する。

[0008] 本発明に係る画像診断支援方法は、画像診断支援装置が実行する画像診断支援方法であって、同一の被写体を含み、互いに異なる処理が施された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択するステップと、学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力するステップとを含み、前記診断画像を選択するステップでは、前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する。

発明の効果

[0009] 本発明に係る画像診断支援装置、画像診断支援システム、及び画像診断支援方法によれば、診断に適した画像を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図 1 は、実施の形態に係る内視鏡システムの構成を説明する図である。
- [図2]図 2 は、実施の形態に係る内視鏡システムの構成を説明する図である。
- [図3]図 3 は、制御部の機能を概念的に示す図である。
- [図4]図 4 は、画像診断支援方法を示すフローチャートである。
- [図5]図 5 は、表示画像の具体例を示す図である。
- [図6]図 6 は、表示画像の具体例を示す図である。
- [図7]図 7 は、表示画像の具体例を示す図である。
- [図8]図 8 は、表示画像の具体例を示す図である。
- [図9]図 9 は、実施の形態の変形例 1 を説明する図である。
- [図10]図 10 は、実施の形態の変形例 2 を説明する図である。
- [図11]図 11 は、実施の形態の変形例 3 を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下に、図面を参照しつつ、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。

- [0012] [内視鏡システムの構成]

図 1 及び図 2 は、実施の形態に係る内視鏡システム 1 の構成を説明する図である。

内視鏡システム 1 は、本発明に係る画像診断支援システムに相当する。この内視鏡システム 1 は、医療分野において用いられ、ベッド B D（図 1）上の患者である被検体 P A（図 1）の体内（本実施の形態では大腸）を観察するシステムである。この内視鏡システム 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、内視鏡 2 と、処理装置 3 とを備える。

- [0013] 内視鏡 2 は、本発明に係る撮像装置に相当する。本実施の形態では、内視鏡 2 は、所謂、軟性内視鏡である。この内視鏡 2 は、一部が被検体 P A の体内に挿入され、当該体内を撮像し、当該撮像によって生成した画像信号を出力する。そして、内視鏡 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、挿入部 2 1 と、

操作部 22 と、ユニバーサルコード 23 と、コネクタ部 24 とを備える。なお、図 2 では、説明の便宜上、操作部 22、ユニバーサルコード 23、及びコネクタ部 24 の図示を省略している。

[0014] 挿入部 21 は、少なくとも一部が可撓性を有し、被検体 P A の体内に挿入される部分である。この挿入部 21 内には、図 2 に示すように、ライトガイド 25 と、照明レンズ 26 と、撮像部 27 とが設けられている。

[0015] ライトガイド 25 は、挿入部 21 から、操作部 22 及びユニバーサルコード 23 を通って、コネクタ部 24 まで引き回されている。そして、ライトガイド 25 の一端は、挿入部 21 内の先端部分に位置する。また、内視鏡 2 が処理装置 3 に対して接続した状態では、ライトガイド 25 の他端は、当該処理装置 3 内に位置する。そして、ライトガイド 25 は、処理装置 3 内の光源装置 4 から供給された光を他端から一端に伝達する。

照明レンズ 26 は、挿入部 21 内において、ライトガイド 25 の一端に対向する。そして、照明レンズ 26 は、ライトガイド 25 によって伝達された光を被検体 P A の体内に照射する。

[0016] 撮像部 27 は、挿入部 21 内の先端部分に設けられている。そして、撮像部 27 は、被検体 P A の体内を撮像し、当該撮像によって生成した画像信号を出力する。この撮像部 27 は、図 2 に示すように、レンズユニット 271 と、撮像素子 272 とを備える。

[0017] レンズユニット 271 は、照明レンズ 26 から被検体 P A の体内に照射された光の戻り光（被写体像）を取り込み、当該被写体像を撮像素子 272 の受光面に結像する。

[0018] 撮像素子 272 は、被写体像を受光して電気信号に変換する CCD (Charge Coupled Device) または CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等によって構成され、当該被写体像を撮像することによって画像信号を生成する。なお、以下では、撮像部 27 によって生成された画像信号を撮像画像と記載する。

[0019] 操作部 22 は、挿入部 21 における基端部分に対して接続されている。そ

して、操作部 2 2 は、内視鏡 2 に対する各種の操作を受け付ける。

[0020] ユニバーサルコード 2 3 は、操作部 2 2 から挿入部 2 1 の延在方向とは異なる方向に延在し、撮像部 2 7 及び処理装置 3 内の制御装置 5 を電氣的に接続する信号線、及びライトガイド 2 5 等が配設されたコードである。

[0021] コネクタ部 2 4 は、ユニバーサルコード 2 3 の端部に設けられ、処理装置 3 に対して着脱自在に接続される。

[0022] 処理装置 3 は、図 2 に示すように、光源装置 4 と、制御装置 5 とを備える。

[0023] 光源装置 4 は、制御装置 5 による制御の下、光をライトガイド 2 5 の他端に対して供給する。本実施の形態では、光源装置 4 は、第 1 の波長帯域の光として白色光を出射する。なお、光源装置 4 としては、第 1 の波長帯域とは異なる第 2 の波長帯域の光として、インドシアニングリーン等の蛍光薬剤を励起する励起光、N B I (Narrow Band Imaging) で用いられる狭帯域光等を出射可能に構成しても構わない。

[0024] 制御装置 5 は、本発明に係る画像診断支援装置に相当する。この制御装置 5 は、図 2 に示すように、制御部 5 1 と、表示部 5 2 と、入力部 5 3 と、記憶部 5 4 と、通信部 5 5 とを備える。

[0025] 制御部 5 1 は、C P U (Central Processing Unit) や M P U (Micro Processing Unit) 等のコントローラ、または、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) や F P G A (Field Programmable Gate Array) 等の集積回路を含んで構成され、内視鏡システム 1 全体の動作を制御する。この制御部 5 1 は、図 2 に示すように、画像選択部 5 1 1 と、推定部 5 1 2 と、トリミング画像生成部 5 1 3 と、高画質化処理部 5 1 4 と、表示制御部 5 1 5 と、通信制御部 5 1 6 としての機能を有する。

[0026] 図 3 は、制御部 5 1 の機能を概念的に示す図である。

図 3 において、撮像画像（内視鏡画像）が入力される符号 5 1 B 1 で示した「入力画像処理」は、画像選択部 5 1 1、トリミング画像生成部 5 1 3、及び高画質化処理部 5 1 4 を含む。また、図 3 において、符号 5 1 B 2 で示

した「推定処理」は、推定部512を含む。さらに、図3において、符号51B3で示した「表示画像生成」は、表示制御部515を含む。

なお、制御部51における画像選択部511、推定部512、トリミング画像生成部513、高画質化処理部514、表示制御部515、及び通信制御部516としての機能は、後述する「画像診断支援方法」において説明する。

[0027] 表示部52は、本発明に係る報知部に相当する。この表示部52は、LCD (Liquid Crystal Display) またはEL (Electro Luminescence) ディスプレイ等であり、制御部51による制御の下、当該制御部51によって生成された表示画像を表示する。

[0028] 入力部53は、本発明に係る操作受付部に相当する。この入力部53は、キーボード、マウス、スイッチ、タッチパネル等を用いて構成され、術者等のユーザによるユーザ操作を受け付ける。そして、入力部53は、当該ユーザ操作に応じた操作信号を制御部51に対して出力する。

[0029] 記憶部54は、制御部51が実行する各種プログラム、及び当該制御部51の処理に必要な情報等を記憶する。

[0030] 通信部55は、外部機器との間で通信可能に接続する。そして、通信部55は、制御部51による制御の下、所定の情報（データ）を外部機器に送信する。

[0031] [画像診断支援方法]

次に、上述した制御装置5が実行する画像診断支援方法について図3及び図4を参照しつつ説明する。

図4は、画像診断支援方法を示すフローチャートである。

まず、画像選択部511は、光源装置4から第1の波長帯域の光である白色光が被検体PAの体内に照射された状態で当該体内からの当該白色光の戻り光（被写体像）を撮像部27が撮像することによって生成された撮像画像を取得する（ステップS1）。当該撮像画像は、本発明に係る第1の撮像画像に相当する。そして、画像選択部511は、当該撮像画像を診断画像とし

て選択し、当該診断画像を推定部512に入力させる。

[0032] ステップS1の後、推定部512は、推定処理用学習済みモデルを用いて診断画像に対して推定処理を実行することによって、当該診断画像中の所定の領域毎に診断候補となる診断候補領域を推定するとともに当該診断候補領域の信頼度を出力する（ステップS2）。

[0033] なお、診断候補領域の信頼度は、信頼度の高さを示す値である。

具体的には、信頼度は、診断候補領域における画像の認識の正確さを示す値であり、画像となる物体が、特定のクラスに属していると予測された確率を示す値を意味する指標ともいえる。診断候補領域の信頼度から、領域内で物体を正確に認識されているかを判定することができる。

[0034] ここで、推定処理用学習済みモデルは、本発明に係る学習済みモデルに相当する。この推定処理用学習済みモデルは、記憶部54に予め記憶されている。具体的に、推定処理用学習済みモデルは、訓練画像及び教師データを1組とする複数組の訓練画像及び教師データを用いて、学習モデルに対する学習処理が繰り返し実行され、その学習後の学習モデルである。当該訓練画像は、生体内を撮像した撮像画像である。当該教師データは、当該訓練画像中の病変等の分類クラス、正解位置及びサイズをアノテーションしたデータである。当該学習処理に用いる学習モデルは、例えば、CNN (Convolutional Neural Network) である。そして、推定処理用学習済みモデルは、当該CNNの各層の重み値とバイアス値とを有するウェイトファイル（学習パラメータ）を含む。

[0035] なお、推定処理用学習済みモデルを生成する際の学習処理に用いられるニューラルネットワークとしては、CNNに限らず、その他のニューラルネットワークを採用しても構わない。例えば、DNN (Deep Neural Network)、Transformer、GAN (Generative Adversarial Network) 等のニューラルネットワークを適宜採用しても構わない。また、ニューラルネットワークにおける機械学習のアルゴリズムとしては、公知の種々な学習アルゴリズムを採用することができる。例えば、誤差逆伝搬法を用いた教師

有り学習アルゴリズムを採用することができる。

[0036] ステップS 2の後、画像選択部5 1 1は、ステップS 2において推定部5 1 2から出力される診断候補領域の信頼度に基づいて、所定回数または所定時間の間、所定の条件を満足したか否かを判断する（ステップS 3）。

[0037] ステップS 3で用いられる所定の条件としては、以下の条件を例示することができる。

当該所定の条件は、診断画像中の一部の領域に「異常部である可能性がある領域」があることである。

ここで、「異常部である可能性がある領域」は、当該領域の信頼度が第1の閾値未満であり、かつ、当該第1の閾値よりも低い第2の閾値以上である領域を意味する。また、以下で説明する「正常部である領域」は、当該領域の信頼度が第2の閾値未満である領域を意味する。さらに、以下で説明する「異常部である領域」は、当該領域の信頼度が第1の閾値以上である領域を意味する。

[0038] 通常の推定処理は、1つの閾値により正常部であるか異常部であるかを推定する。具体的には、当該領域の信頼度が第1の閾値以上であれば「異常部である領域」と判定し、当該領域の信頼度が第1の閾値未満であれば「正常部である領域」と判定する。つまり、第1の閾値未満となる領域は、その値の大小によらず同様に「正常部である領域」と判定される。一方で、前記推定処理では、第1の閾値未満であるが第1の閾値に近い信頼度となる領域、つまり「正常部と判定したが異常部である可能性のある領域」が見落とされることがある。例えば、推定処理に入力された画像の品位が低いがために、正確な推定処理ができなかった可能性がある。その場合、本来異常部であったのにも関わらず見落とされることになる。本発明では、そのリスクを回避するため第1の閾値よりも小さな値である第2の閾値を設けている。第1の閾値未満であるが第2の閾値以上である場合は、「異常部である可能性がある領域」と判定し、推定処理に入力する画像の特性を変えて推定処理を行う構成とする。

- [0039] 所定の条件を満足したと判断された場合（ステップS3：Yes）には、通信制御部516は、「異常部である可能性がある領域」を含む診断画像と当該診断画像中の所定の領域毎の信頼度とを通信部55から外部機器に送信させる（ステップS4）。
- [0040] ステップS4の後、制御部51（トリミング画像生成部513及び高画質化処理部514）は、トリミング画像及び画質補正画像を生成する（ステップS5）。ここで、ステップS1において取得された撮像画像と、ステップS5において生成されたトリミング画像及び画質補正画像とは、本発明に係る「同一の被写体を含み、互いに異なる処理が実行された複数の画像」に相当する。
- [0041] 具体的に、トリミング画像生成部513は、ステップS5において、診断画像中の「異常部である可能性がある領域」を含む領域を拡大したトリミング画像を生成する。また、高画質化処理部514は、高画質化処理用学習済みモデルを用いて当該トリミング画像に対して高画質化処理を実行することによって、あたかも高画質の撮像画像を生成する内視鏡（以下、高画質内視鏡と記載）によって生成されたかのような高画質化された画質補正画像を生成する。なお、高画質化処理は、上記したAI処理の他に、例えば超解像処理や古典的な画像処理（階調処理、エッジ強調処理、周波数フィルタ処理等）で行っても構わない。
- [0042] ここで、高画質化処理用学習済みモデルは、記憶部54に予め記憶されている。具体的に、高画質化処理用学習済みモデルは、訓練画像及び教師データを1組とする複数組の訓練画像及び教師データを用いて、学習モデルに対する学習処理が繰り返し実行され、その学習後の学習モデルである。当該訓練画像は、高画質内視鏡によって生成された撮像画像（以下、高画質画像と記載）をトリミング画像に応じた画質に低画質化された画像である。当該教師データは、当該高画質画像である。当該学習処理に用いる学習モデルは、例えば、CNNである。そして、高画質化処理用学習済みモデルは、当該CNNの各層の重み値とバイアス値とを有するウェイトファイル（学習パラメ

一夕)を含む。

[0043] なお、高画質化処理用学習済みモデルを生成する際の学習処理に用いられるニューラルネットワークとしては、CNNに限らず、その他のニューラルネットワークを採用しても構わない。また、ニューラルネットワークにおける機械学習のアルゴリズムとしては、公知の種々な学習アルゴリズムを採用することができる。例えば、誤差逆伝搬法を用いた教師有り学習アルゴリズムを採用することができる。

[0044] ステップS5の後、画像選択部511は、診断画像をステップS5において生成されたトリミング画像または画質補正画像の一方の画像に切り替える(ステップS6)。例えば、画像選択部511は、ステップS5において生成されたトリミング画像または画質補正画像のうち、入力部53へのユーザ操作において予め設定された画像を診断画像として選択する。そして、画像選択部511は、当該切り替えた診断画像(トリミング画像または画質補正画像)を推定部512に入力させる。すなわち、制御部51は、ステップS2に戻る。なお、説明の都合から、図4及び上記の説明としたが、表示画像生成は動画として常に動いている必要がある一方で、推定処理へ入力する画像は表示画像と別の画像で構わない。すなわち、推定処理のための画像処理はバックグラウンドで動いていればよく、実際には図4のように分岐して処理する必要はない。

[0045] 所定の条件を満足していないと判断された場合(ステップS3:No)には、表示制御部515は、表示部52に表示させるための表示画像を生成する(ステップS7)。

なお、表示画像の詳細については、後述する「表示画像の具体例」において説明する。

[0046] [表示画像の具体例]

次に、表示部52に表示される表示画像の具体例について説明する。

図5ないし図8は、表示画像の具体例を示す図である。

例えば、表示制御部515は、上述した画像診断支援方法において、図5

に示す表示画像 F 1 を生成する。そして、表示制御部 5 1 5 は、当該表示画像 F 1 を表示部 5 2 に表示させる。

- [0047] 表示画像 F 1 は、図 5 に示すように、観察位置画像 F 1 1 及び診断画像 F 1 2 を含む。
- [0048] 観察位置画像 F 1 1 は、観察対象（本実施の形態の場合には大腸）の形状を示す画像上に現時点の観察位置（挿入部 2 1 の先端位置）OP が重畳された画像である。
- [0049] 診断画像 F 1 2 は、画像選択部 5 1 1 によって診断画像として選択された画像（撮像画像、トリミング画像、または画質補正画像）である。すなわち、表示制御部 5 1 5 は、画像選択部 5 1 1 によって診断画像が切り替えられる（ステップ S 6）と、表示画像 F 1 上の診断画像 F 1 2 を当該切り替えられた診断画像に切り替える。また、推定処理によって診断画像 F 1 2 中に「異常部である領域」があると判断された場合には、表示制御部 5 1 5 は、当該「異常部である領域」に該当する領域を他の領域と識別する識別情報 F 1 3（図 5）を当該診断画像 F 1 2 上に重畳する。すなわち、表示制御部 5 1 5 は、本発明に係る報知制御部に相当する。
- [0050] 例えば、図 6 に示す診断画像 F 1 2 1 は、ステップ S 3 において所定の条件を満足したと判断された撮像画像である。この診断画像 F 1 2 1 において、領域 A r 1 は、「異常部である可能性がある領域」である。この診断画像 F 1 2 1 の場合には、ステップ S 3 において所定の条件を満足したと判断されるため、領域 A r 1 を含む領域 A r 2 を拡大したトリミング画像（または画質補正画像）F 1 2 2（図 7）が生成される（ステップ S 5）。そして、当該トリミング画像（または画質補正画像）F 1 2 2 が診断画像として選択され（ステップ S 6）、推定部 5 1 2 に入力される。また、表示画像 F 1 の診断画像 F 1 2 は、当該トリミング画像（または画質補正画像）F 1 2 2 に切り替えられる。
- [0051] また、例えば、表示制御部 5 1 5 は、図 8 に示す表示画像 F 2 を生成する。そして、表示制御部 5 1 5 は、当該表示画像 F 2 を表示部 5 2 に表示させ

る。

ここで、推定処理によって診断画像 F 1 2 中に「異常部である領域」があると判断された場合には、制御部 5 1 は、当該診断画像 F 1 2 を順次、記憶部 5 4 に記憶する。

そして、表示制御部 5 1 5 は、入力部 5 3 へのユーザ操作に応じて、記憶部 5 4 に記憶された複数の診断画像 F 1 2 のサムネイル画像 F T 1 ~ F T 9 を一覧表示した表示画像 F 2 を生成する。

[0052] 以上説明した本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

本実施の形態に係る制御装置 5 では、画像選択部 5 1 1 は、診断候補領域の信頼度に基づいて、ステップ S 1 において取得される撮像画像、ステップ S 5 において生成されるトリミング画像及び画質補正画像のいずれかの画像を診断画像として選択する。そして、画像選択部 5 1 1 は、当該診断画像を推定部 5 1 2 に入力させる。

したがって、本実施の形態に係る制御装置 5 によれば、品位の高い画像を推定部 5 1 2 に入力させることができ、病変等の診断候補領域を精度良く推定し、診断に適した画像を提供することができる。

[0053] また、一般的に推定処理の精度を高めるためには、適切な教師データを用意し学習を繰り返し行う必要がある。それに対して本構成では、推定処理で出力された信頼度に応じて、当該推定処理に入力する画像を適切かつ適応的に切り替えることで、入力画像が当該推定処理に不向きな画像に変化するような状況においても、再学習を行うことなく当該推定処理の精度を高めることが可能となる。

[0054] 本実施の形態に係る制御装置 5 では、表示制御部 5 1 5 は、「異常部である領域」に該当する領域を他の領域と識別する識別情報 F 1 3 を診断画像 F 1 2 上に重畳する。

このため、術者等のユーザは、診断画像 F 1 2 上に識別情報 F 1 3 が重畳された画像に基づいて、適切に診断を行うことができる。

[0055] 本実施の形態に係る制御装置 5 では、通信制御部 5 1 6 は、「異常部であ

る可能性がある領域」を含む診断画像と当該診断画像中の所定の領域毎の信頼度とを通信部55から外部機器に送信させる（ステップS4）。

このため、当該外部機器において、当該診断画像を用いて改めて学習処理を行うことにより、病変等を精度良く推定可能とする推定処理用学習済みモデルを改めて生成することができる。

[0056] 本実施の形態に係る制御装置5では、画像選択部511は、ステップS2において推定部512から出力される診断候補領域の信頼度に基づいて、所定回数または所定時間の間、所定の条件を満足したか否かを判断する。

このため、1回だけ所定の条件を満足したと誤って判断された場合に診断画像が即座に切り替わることがなく、誤検出を抑制することができる。

[0057]（その他の実施形態）

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では、挿入部21を軟性内視鏡によって構成した内視鏡システム1に本発明に係る画像診断支援装置を搭載していたが、これに限らない。例えば、挿入部21を硬性内視鏡によって構成した内視鏡システムに本発明に係る画像診断支援装置を搭載しても構わない。また、被写体内（生体内）や被写体表面（生体表面）の所定の視野領域を拡大して観察する手術用顕微鏡（例えば、特開2016-42981号公報参照）等の医療用観察システムに本発明に係る画像診断支援装置を搭載しても構わない。

[0058] 上述した実施の形態において、本発明に係る「同一の被写体を含み、互いに異なる処理が実行された複数の画像」としては、ステップS1において取得された撮像画像と、ステップS5において生成されたトリミング画像及び画質補正画像と、以下に示す第2の撮像画像とのうち、少なくとも2つを含んでいればよい。

[0059] 第2の撮像画像は、光源装置4から第2の波長帯域の光（励起光や狭帯域光）が被検体PAの体内に照射された状態で当該体内からの当該第2の波長帯域の光の戻り光（蛍光等）を撮像部27が撮像することによって生成され

た撮像画像である。

[0060] 上述した実施の形態では、本発明に係る報知部として表示部52を採用していたが、これに限らず、音声を出力するスピーカ等の音声出力部を本発明に係る報知部として採用しても構わない。

[0061] 上述した実施の形態では、本発明に係る所定の条件として、診断画像中の一部の領域に「異常部である可能性がある領域」があることを採用していたが、これに限らない。診断画像中の一部の領域が「異常部である可能性がある領域」であり、かつ、当該診断画像中に「異常部である領域」がないことを本発明に係る所定の条件としても構わない。

[0062] また、上述した実施の形態において、以下に示す変形例1～3を採用しても構わない。

[0063] (変形例1)

図9は、実施の形態の変形例1を説明する図である。具体的に、図9は、図2に対応した図である。

本変形例1に係る制御部51では、図9に示すように、上述した実施の形態において説明した制御部51に対して、許否設定部517が追加されている。

[0064] 本変形例1に係る画像選択部511は、入力部53への撮像画像またはトリミング画像（または画質補正画像）を選択するユーザ操作に応じて、当該ユーザ操作によって選択された画像を診断画像として選択する。

[0065] そして、許否設定部517は、入力部53へのユーザ操作に応じて、画像選択部511の状態を以下に示す許可状態または禁止状態に設定する。

許可状態は、画像選択部511による上述したユーザ操作に応じた診断画像の選択を許可した状態である。すなわち、当該許可状態では、画像選択部511は、ユーザ操作によって選択された画像を診断画像として選択する。

禁止状態は、画像選択部511による上述したユーザ操作に応じた診断画像の選択を禁止した状態である。すなわち、当該禁止状態では、ユーザ操作によって撮像画像またはトリミング画像（または画質補正画像）が選択され

た場合であっても、画像選択部511は、ユーザ操作によって選択された画像を診断画像として選択しない。

[0066] 以上説明した本変形例1の構成を採用した場合であっても、上述した実施の形態と同様の効果を奏する。

[0067] (変形例2)

図10は、実施の形態の変形例2を説明する図である。具体的に、図10は、図4に対応した図である。

本変形例2に係る記憶部54には、以下に示す第1～第3の学習パラメータが記憶されている。

第1の学習パラメータは、ステップS1において取得される撮像画像に対応し、当該撮像画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルの学習パラメータである。

[0068] 第2の学習パラメータは、ステップS5において生成されるトリミング画像に対応し、当該トリミング画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルの学習パラメータである。

[0069] 第3の学習パラメータは、ステップS5において生成される画質補正画像に対応し、当該画質補正画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルの学習パラメータである。

[0070] そして、本変形例2では、推定部512は、ステップS2において、記憶部54に記憶された第1～第3の学習パラメータのうち、入力された診断画像に対応する学習パラメータを用いて当該診断画像に対して推定処理を実行する。すなわち、推定部512は、入力された診断画像がステップS1において取得された撮像画像である場合には、推定処理用学習済みモデルの学習パラメータを第1の学習パラメータにして当該撮像画像に対して推定処理を実行する。また、推定部512は、ステップS6において診断画像がトリミング画像または画質補正画像に切り替えられた場合には、学習パラメータを第1の学習パラメータから第2の学習パラメータまたは第3の学習パラメータに切り替える(ステップS8)。そして、推定部512は、推定処理用学

習済みモデルの学習パラメータを第2の学習パラメータまたは第3の学習パラメータにして当該トリミング画像または当該画質補正画像に対して推定処理を実行する。

[0071] 以上説明した本変形例2によれば、上述した実施の形態と同様の効果の他に、以下の効果を奏する。

本変形例2では、推定部512は、記憶部54に記憶された第1～第3の学習パラメータのうち、入力された診断画像に対応する学習パラメータを用いて当該診断画像に対して推定処理を実行する。このため、入力された診断画像に対応する学習パラメータを用いることで、病変等をさらに精度良く推定することができる。

[0072] (変形例3)

図11は、実施の形態の変形例3を説明する図である。具体的に、図11は、図4に対応した図である。

本変形例3に係る記憶部54には、以下に示す第1～第3の学習済みモデルが記憶されている。

第1の学習済みモデルは、ステップS1において取得される撮像画像に対応し、当該撮像画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルである。

[0073] 第2の学習済みモデルは、ステップS5において生成されるトリミング画像に対応し、当該トリミング画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルである。

[0074] 第3の学習済みモデルは、ステップS5において生成される画質補正画像に対応し、当該画質補正画像に対して推定処理を実行する際に用いられる推定処理用学習済みモデルである。

[0075] そして、本変形例3では、推定部512は、ステップS2において、記憶部54に記憶された第1～第3の学習済みモデルのうち、入力された診断画像に対応する推定処理用学習済みモデルを用いて当該診断画像に対して推定処理を実行する。すなわち、推定部512は、入力された診断画像がステッ

プS 1において取得された撮像画像である場合には、第1の学習済みモデルを用いて当該撮像画像に対して推定処理を実行する。また、推定部512は、ステップS6において診断画像がトリミング画像または画質補正画像に切り替えられた場合には、推定処理用学習済みモデルを第1の学習済みモデルから第2の学習済みモデルまたは第3の学習済みモデルに切り替える（ステップS9）。そして、推定部512は、第2の学習済みモデルまたは第3の学習済みモデルを用いて当該トリミング画像または当該画質補正画像に対して推定処理を実行する。

[0076] 以上説明した本変形例3によれば、上述した実施の形態と同様の効果の他に、以下の効果を奏する。

本変形例3では、推定部512は、記憶部54に記憶された第1～第3の学習済みモデルのうち、入力された診断画像に対応する推定処理用学習済みモデルを用いて当該診断画像に対して推定処理を実行する。このため、入力された診断画像に対応する推定処理用学習済みモデルを用いることで、病変等をさらに精度良く推定することができる。

符号の説明

- [0077]
- 1 内視鏡システム
 - 2 内視鏡
 - 3 処理装置
 - 4 光源装置
 - 5 制御装置
 - 21 挿入部
 - 22 操作部
 - 23 ユニバーサルコード
 - 24 コネクタ部
 - 25 ライトガイド
 - 26 照明レンズ
 - 27 撮像部

5 1 制御部
5 2 表示部
5 3 入力部
5 4 記憶部
5 5 通信部
2 7 1 レンズユニット
2 7 2 撮像素子
5 1 1 画像選択部
5 1 2 推定部
5 1 3 トリミング画像生成部
5 1 4 高画質化処理部
5 1 5 表示制御部
5 1 6 通信制御部
5 1 7 許否設定部
A r 1, A r 2 領域
B D ベッド
F 1, F 2 表示画像
F 1 1 観察位置画像
F 1 2, F 1 2 1 診断画像
F 1 2 2 トリミング画像
F 1 3 識別情報
F T 1 ~ F T 9 サムネイル画像
O P 観察位置
P A 被検体

請求の範囲

- [請求項1] 同一の被写体を含み、互いに異なる処理が実行された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する画像選択部と、
学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力する推定部とを備え、
前記画像選択部は、
前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する画像診断支援装置。
- [請求項2] 所定の情報を報知する報知部と、
前記診断候補領域を前記報知部から報知させる報知制御部とをさらに備える請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項3] 前記複数の画像は、
第1の波長帯域の光が照射された前記被写体からの前記第1の波長帯域の光の戻り光を撮像した第1の撮像画像と、前記第1の撮像画像中の一部の領域を拡大したトリミング画像と、前記トリミング画像の画質を補正した画質補正画像と、前記第1の波長帯域とは異なる第2の波長帯域の光が照射された前記被写体からの前記第2の波長帯域の光の戻り光を撮像した第2の撮像画像との少なくとも2つを含む請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項4] 前記トリミング画像は、
前記第1の撮像画像中の前記診断候補領域を含む領域を拡大した画像である請求項3に記載の画像診断支援装置。
- [請求項5] 前記複数の画像のいずれかの画像を選択するユーザ操作を受け付ける操作受付部をさらに備え、
前記画像選択部は、
前記ユーザ操作に応じて前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する請求項1に記載の画像診断支援装置。

- [請求項6] 前記画像選択部による前記ユーザ操作に応じた前記複数の画像のいずれかの画像の選択を許可した許可状態、または禁止した禁止状態に設定する許否設定部をさらに備える請求項5に記載の画像診断支援装置。
- [請求項7] 前記診断候補領域の信頼度は、
前記診断候補領域における認識の正確さを示す値であり、
前記画像選択部は、
前記診断候補領域の信頼度が第1の閾値未満であり、かつ、前記第1の閾値よりも低い第2の閾値以上である場合に、現時点で選択している前記診断画像を前記複数の画像のうち他の画像に切り替える請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項8] 所定の画像を表示する表示部と、
前記画像選択部によって選択された前記診断画像を前記表示部に表示させる表示制御部とをさらに備える請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項9] 前記画像選択部は、
前記診断候補領域の信頼度が所定回数または所定時間の間、所定の条件を満足した場合に、現時点で選択している前記診断画像を前記複数の画像のうち他の画像に切り替える請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項10] 外部機器との間で通信可能に接続する通信部と、
前記診断画像と前記診断候補領域の信頼度とを前記通信部から前記外部機器に送信させる通信制御部とをさらに備える請求項1に記載の画像診断支援装置。
- [請求項11] 前記推定部は、
前記画像選択部によって前記診断画像が切り替えられた場合には、前記推定処理に用いる前記学習済みモデルの学習パラメータを当該切り替えられた前記診断画像に応じた学習パラメータに切り替える請求

項 1 に記載の画像診断支援装置。

[請求項12]

前記推定部は、

前記画像選択部によって前記診断画像が切り替えられた場合には、前記推定処理に用いる前記学習済みモデルを当該切り替えられた前記診断画像に応じた学習済みモデルに切り替える請求項 1 に記載の画像診断支援装置。

[請求項13]

被写体を撮像することによって撮像画像を生成する撮像装置と、前記撮像画像を処理する画像診断支援装置とを備え、前記画像診断支援装置は、

同一の被写体を含み前記撮像画像に対して互いに異なる処理が実行された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択する画像選択部と、

学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力する推定部とを備え、

前記画像選択部は、

前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する画像診断支援システム。

[請求項14]

画像診断支援装置が実行する画像診断支援方法であって、

同一の被写体を含み、互いに異なる処理が施された複数の画像のいずれかの画像を診断画像として選択するステップと、

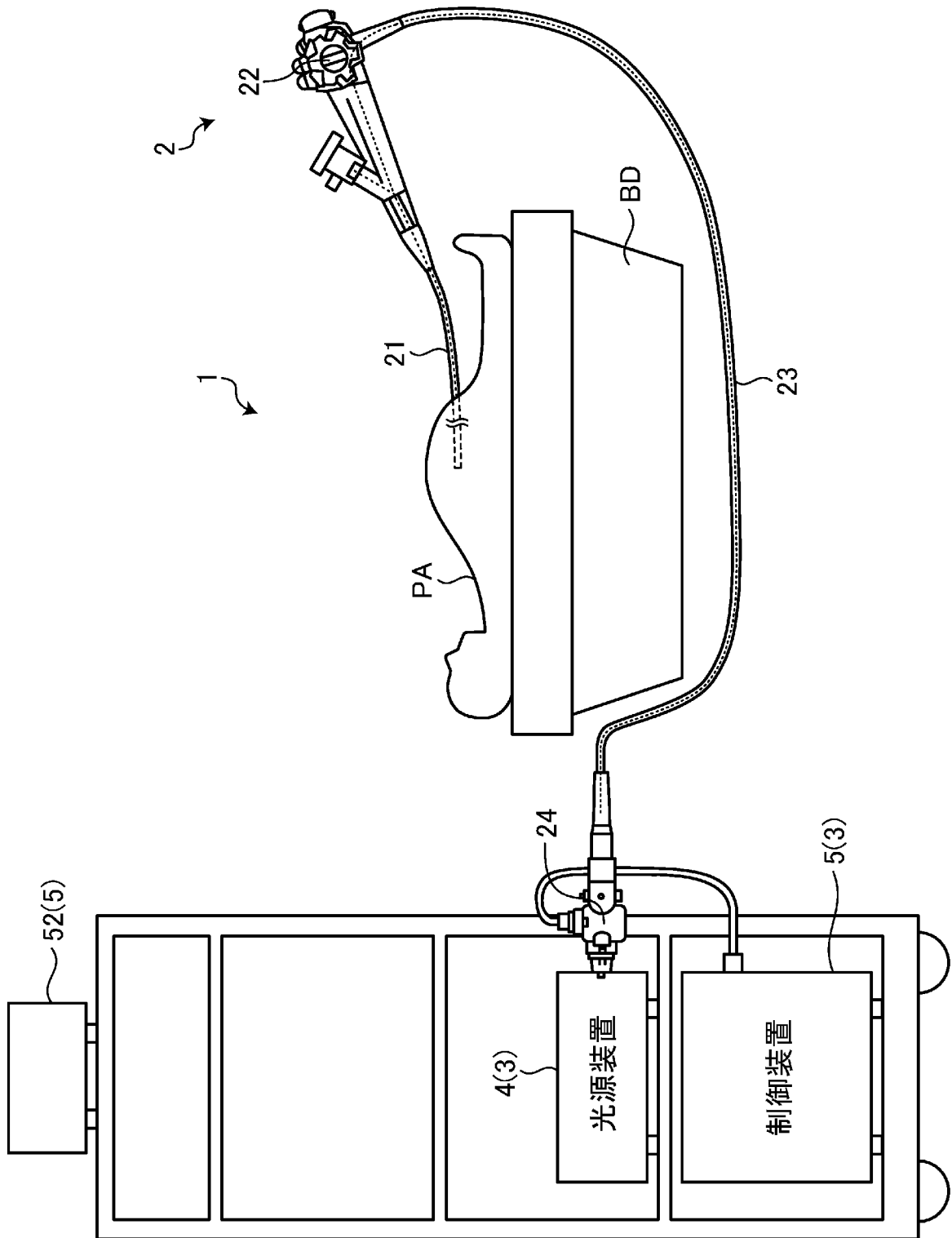
学習済みモデルを用いて前記診断画像に対して推定処理を実行することによって、前記診断画像中の診断候補となる診断候補領域を推定するとともに前記診断候補領域の信頼度を出力するステップとを含み、

、

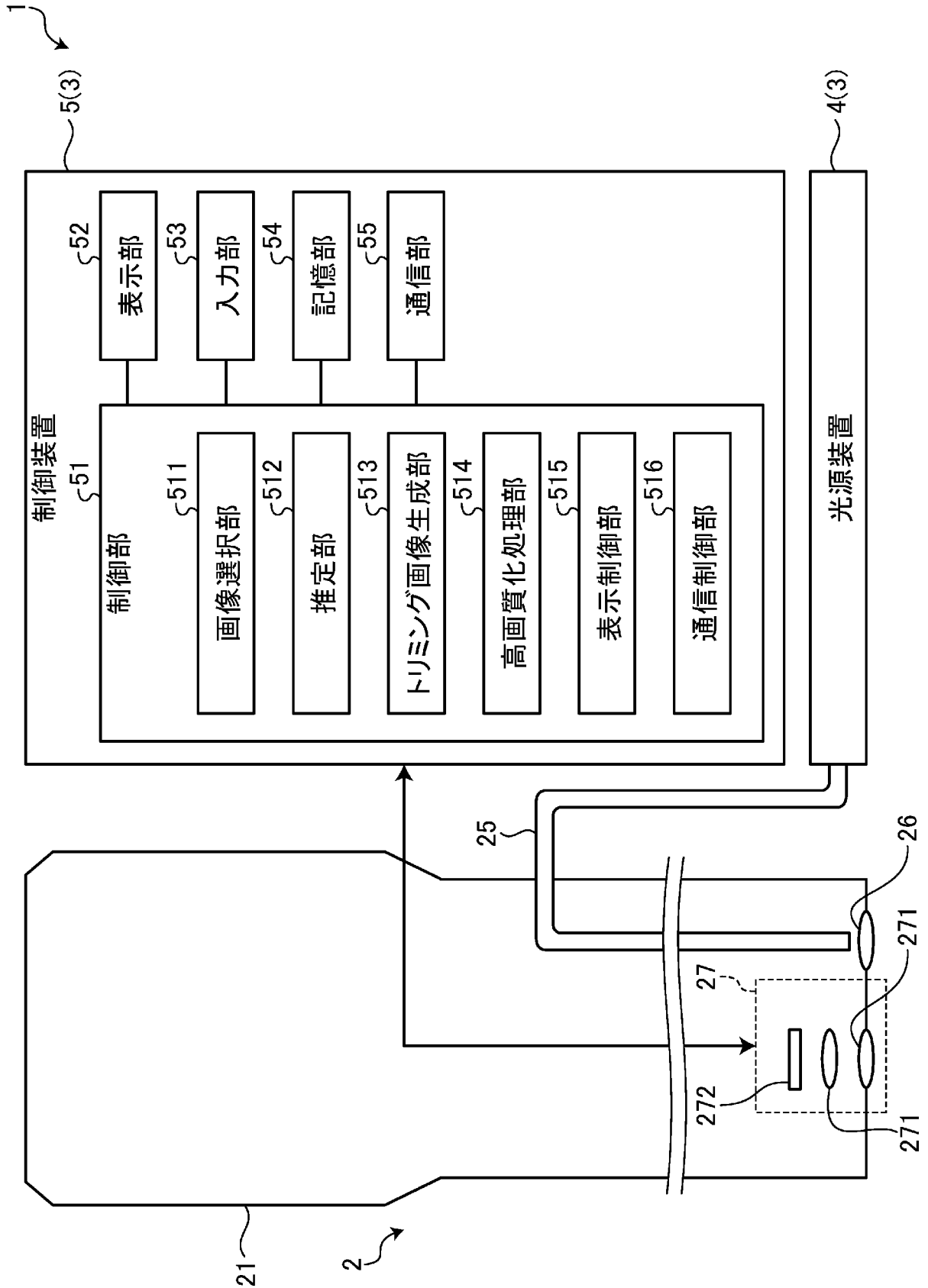
前記診断画像を選択するステップでは、

前記診断候補領域の信頼度に基づいて、前記複数の画像のいずれかの画像を前記診断画像として選択する画像診断支援方法。

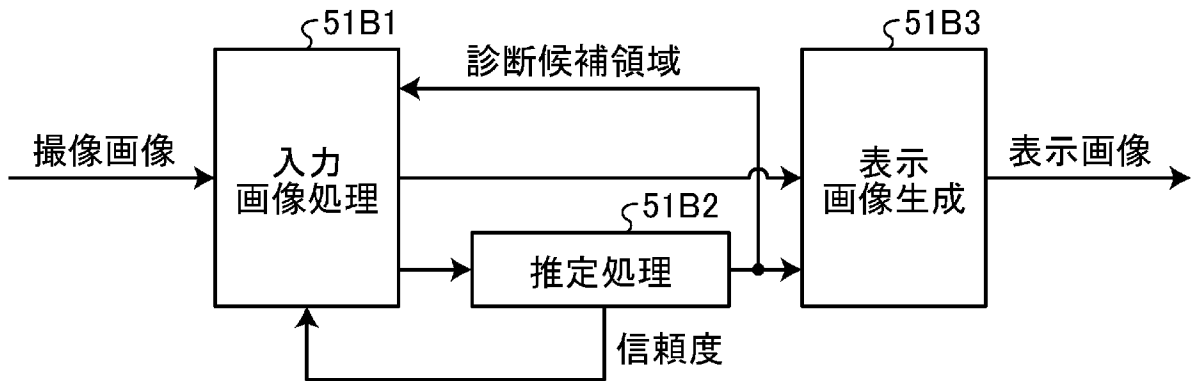
[図1]



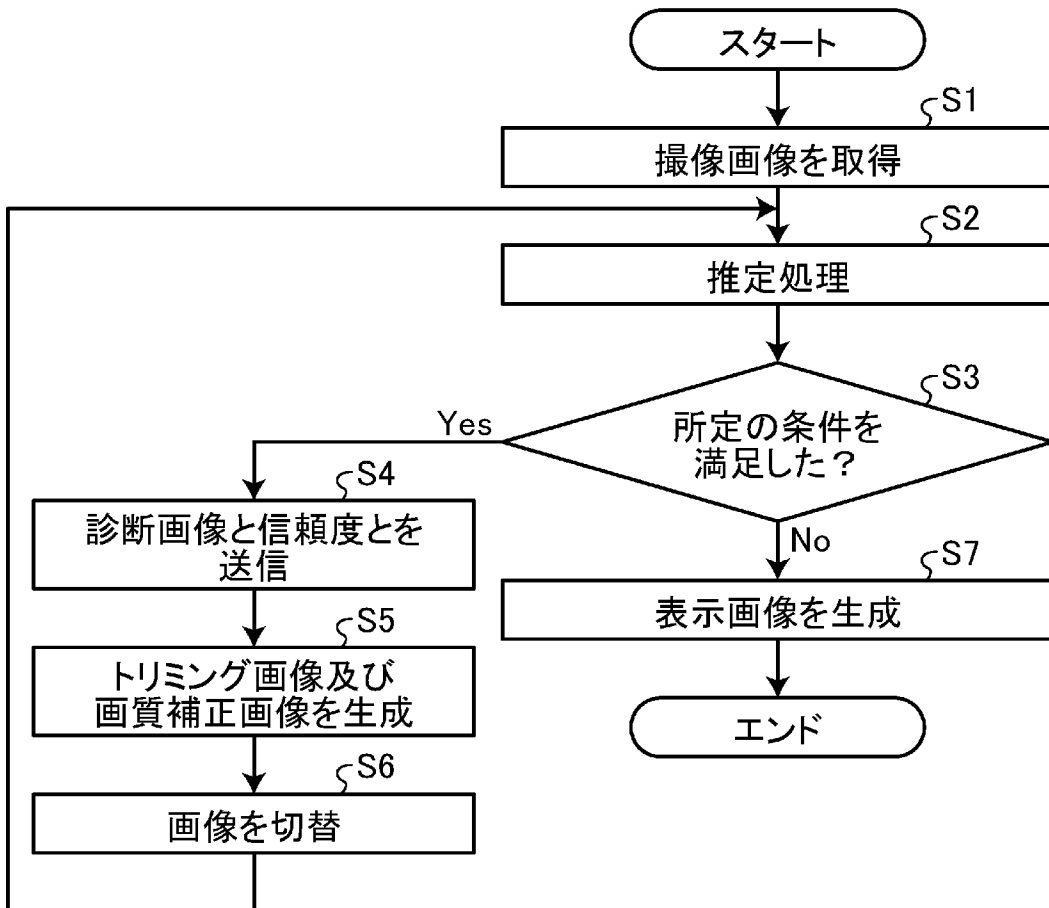
[図2]



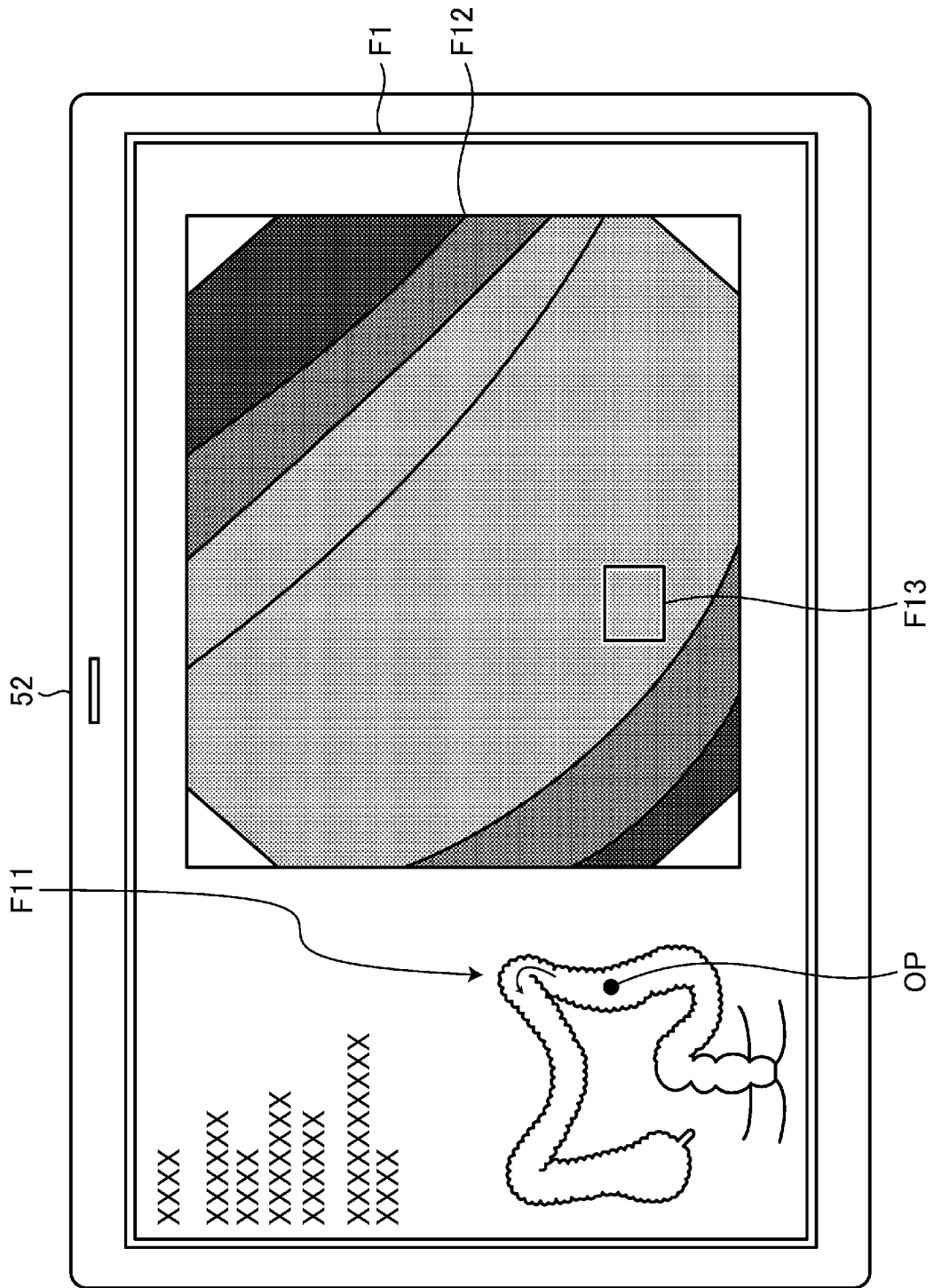
[図3]



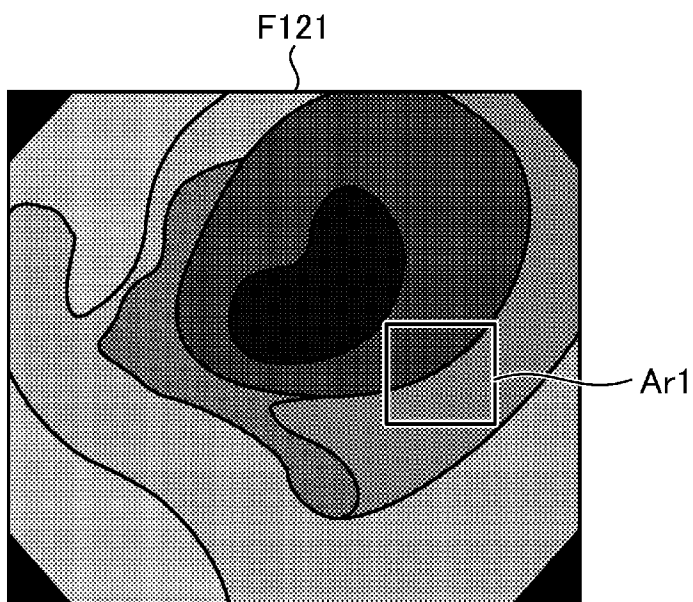
[図4]



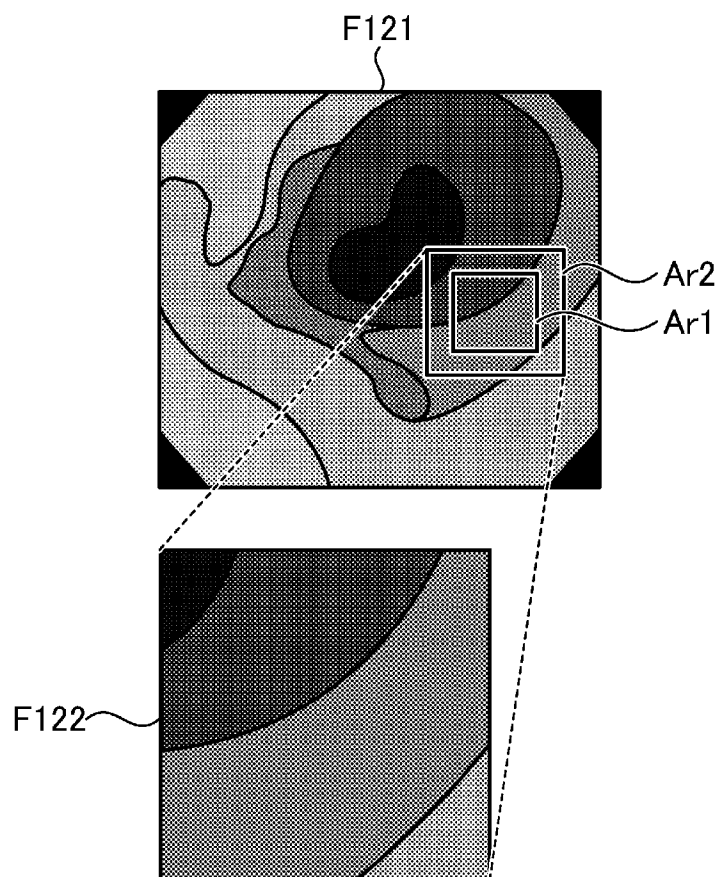
[図5]



[図6]



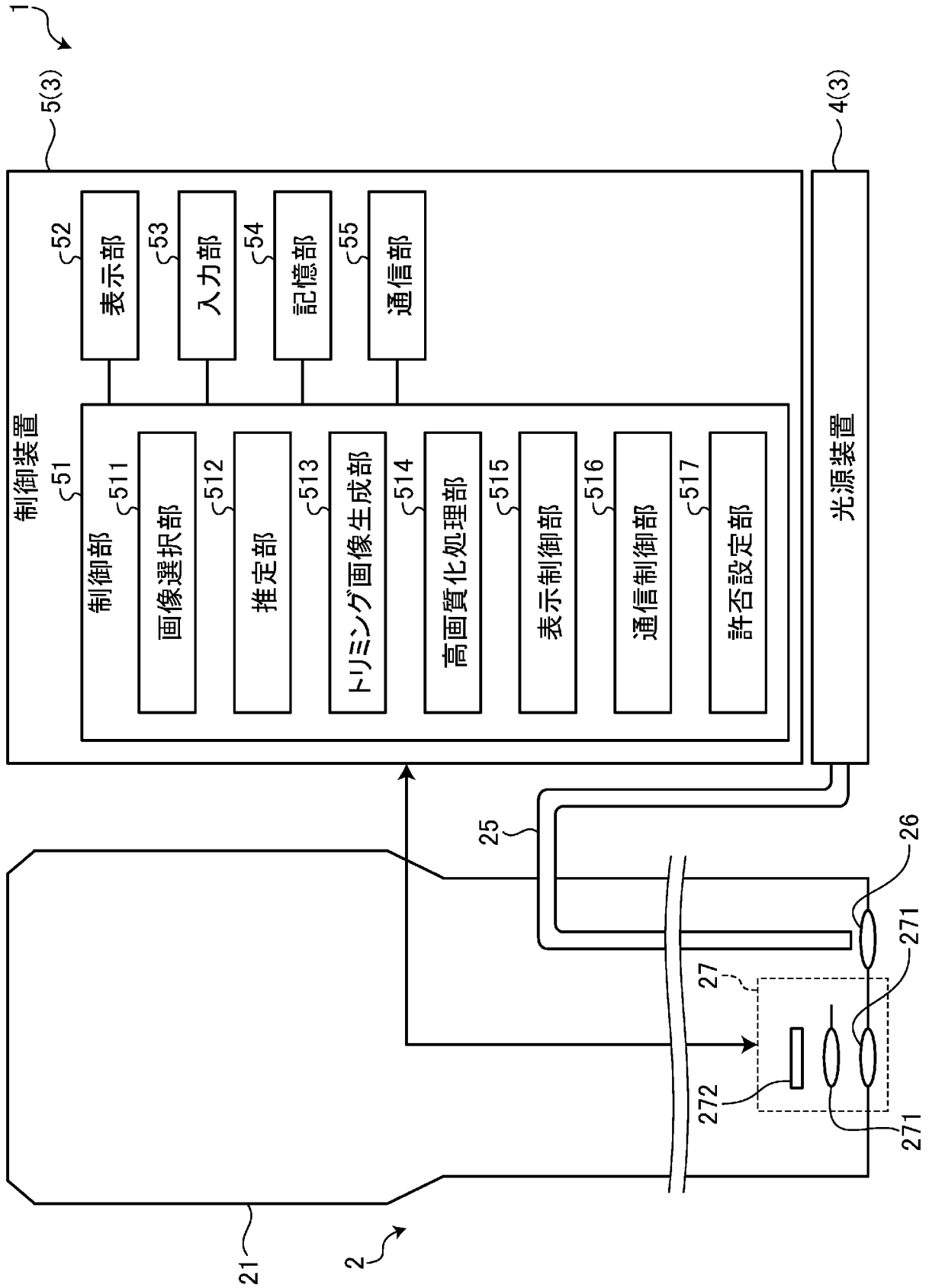
[図7]



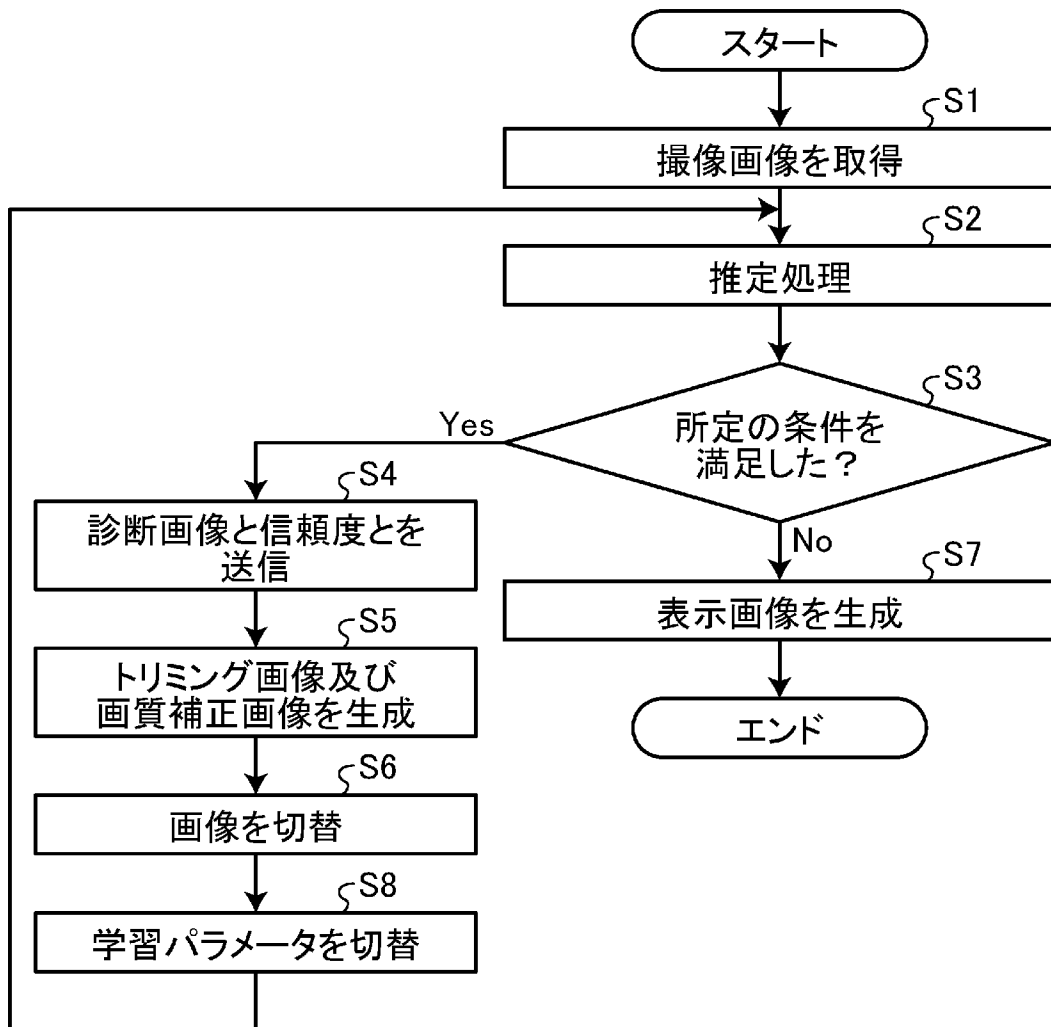
[図8]

撮影画像・レポート					
患者ID:	検査ID:				
患者氏名:	ログインユーザ:				
検査:					
検査日:					
選択画像 <input type="checkbox"/> レポート					
F2					
<input checked="" type="checkbox"/> FT1	<input type="checkbox"/> FT2	<input checked="" type="checkbox"/> FT3	<input checked="" type="checkbox"/> FT4	<input type="checkbox"/> FT5	<input type="checkbox"/> FT6
<input type="checkbox"/> FT7	<input checked="" type="checkbox"/> FT8	<input checked="" type="checkbox"/> FT9			
登録		閉じる			

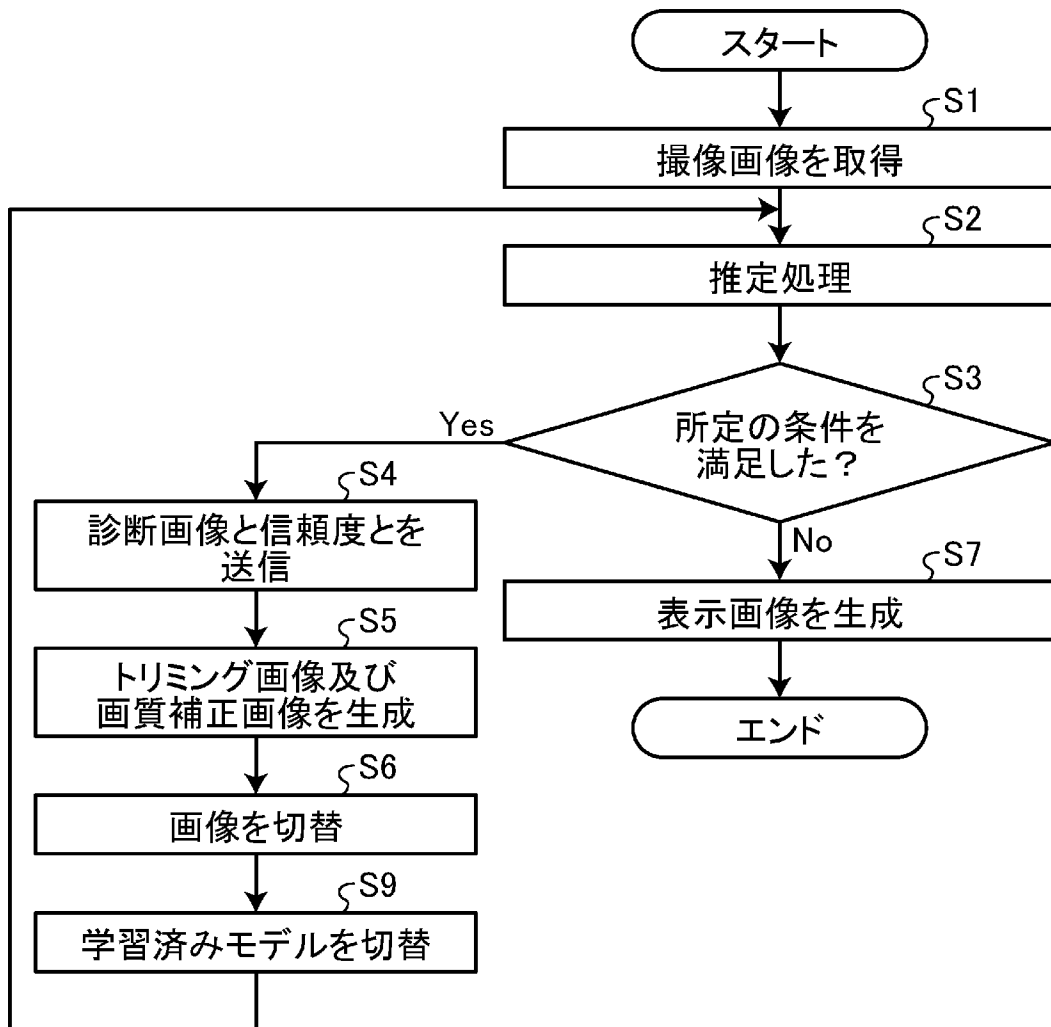
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 1/045(2006.01)j FI: A61B1/045 618; A61B1/045 614		
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) A61B1/045		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
X	WO 2022/071413 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 07 April 2022 (2022-04-07) paragraphs [0079]-[0129], fig. 20-33	1-3, 5, 8, 13-14
Y	paragraphs [0079]-[0129], fig. 20-33	3-4, 10-12
A	paragraphs [0079]-[0129], fig. 20-33	6-7, 9
Y	WO 2021/229684 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 18 November 2021 (2021-11-18) paragraphs [0099]-[0113], [0141]-[0147], fig. 12-14	3-4
Y	WO 2020/090002 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 07 May 2020 (2020-05-07) paragraphs [0012]-[0014], fig. 1	10
Y	WO 2022/181748 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 01 September 2022 (2022-09-01) paragraph [0077]	11-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 August 2023		Date of mailing of the international search report 12 September 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025015

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/071413 A1	07 April 2022	(Family: none)	
WO 2021/229684 A1	18 November 2021	US 2023/0050945 A1 paragraphs [0120]-[0136], [0164]-[0170], fig. 12-14	
WO 2020/090002 A1	07 May 2020	US 2021/0241457 A1 paragraphs [0021]-[0023], fig. 1 CN 112969402 A	
WO 2022/181748 A1	01 September 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 1/045(2006.01)i FI: A61B1/045 618; A61B1/045 614		
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）） A61B1/045 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	WO 2022/071413 A1 (富士フイルム株式会社) 07.04.2022 (2022-04-07) 段落 [0079] - [0129] 及び図 20-33	1-3, 5, 8, 13-14
Y	段落 [0079] - [0129] 及び図 20-33	3-4, 10-12
A	段落 [0079] - [0129] 及び図 20-33	6-7, 9
Y	WO 2021/229684 A1 (オリンパス株式会社) 18.11.2021 (2021-11-18) 段落 [0099] - [0113]、[0141] - [0147] 及び図 12-14	3-4
Y	WO 2020/090002 A1 (オリンパス株式会社) 07.05.2020 (2020-05-07) 段落 [0012] - [0014] 及び図 1	10
Y	WO 2022/181748 A1 (富士フイルム株式会社) 01.09.2022 (2022-09-01) 段落 [0077]	11-12
<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、一般的な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	国際調査報告の発送日	
22.08.2023	12.09.2023	
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） 遠藤 直恵 2Q 3701 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/JP2023/025015

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/071413 A1	07.04.2022	(ファミリーなし)	
WO 2021/229684 A1	18.11.2021	US 2023/0050945 A1 段落 [0120] - [0136]、[0164] - [0170] 及び図12-14	
WO 2020/090002 A1	07.05.2020	US 2021/0241457 A1 段落 [0021] - [0023] 及び図1 CN 112969402 A	
WO 2022/181748 A1	01.09.2022	(ファミリーなし)	