

(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  
2024年8月29日(29.08.2024)

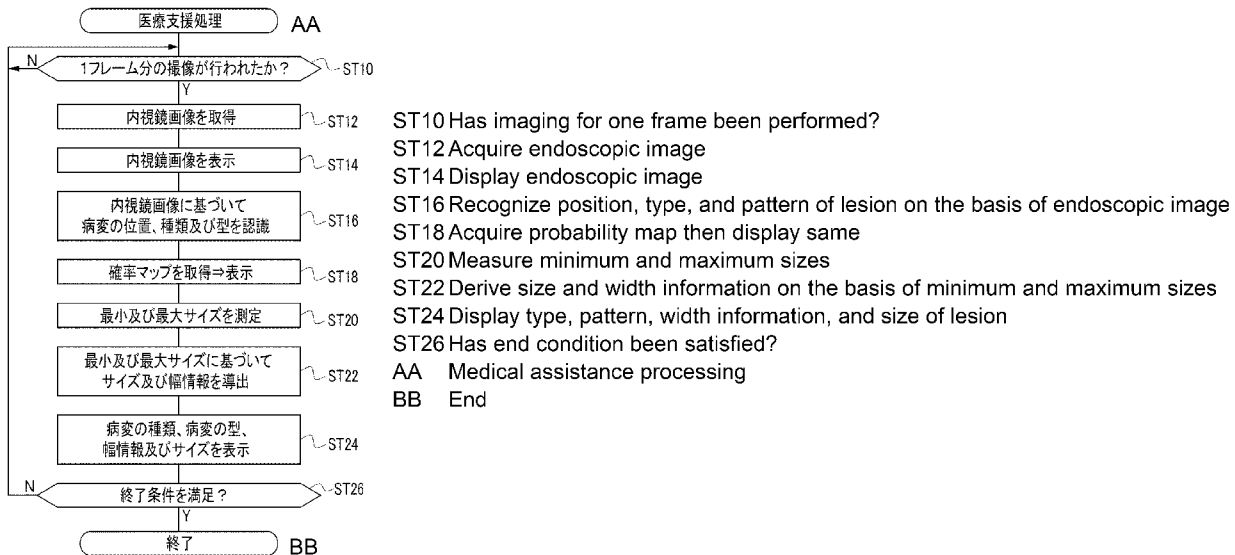


(10) 国際公開番号  
**WO 2024/176780 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*A61B 1/00* (2006.01) *A61B 1/045* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/003504
- (22) 国際出願日: 2024年2月2日(02.02.2024)
- (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 2023-025534 2023年2月21日(21.02.2023) 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: 後藤 美沙紀 (GOTO, Misaki); 〒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: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, 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,

(54) Title: MEDICAL ASSISTANCE DEVICE, ENDOSCOPE, MEDICAL ASSISTANCE METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 医療支援装置、内視鏡、医療支援方法、及びプログラム



(57) Abstract: This medical assistance device comprises a processor. The processor uses a medical image to recognize a to-be-observed region shown in the medical image, measures the size corresponding to the characteristics of the to-be-observed region on the basis of the medical image, and outputs the size.

(57) 要約: 医療支援装置は、プロセッサを備える。プロセッサは、医用画像を用いて、医用画像に写っている観察対象領域を認識し、医用画像に基づいて観察対象領域の特性に応じたサイズを測定し、サイズを出力する。

[続葉有]



WO 2024/176780 A1

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))

## 明 細 書

発明の名称：

医療支援装置、内視鏡、医療支援方法、及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示の技術は、医療支援装置、内視鏡、医療支援方法、及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 特開 2008-061704 号公報には、時系列に沿って被検体内を撮像した画像群を表示する画像表示装置が開示されている。特開 2008-061704 号公報に記載の画像表示装置は、画像検出手段、マーク表示手段、及び表示制御手段を備える。

[0003] 画像検出手段は、画像群に含まれる病変画像を検出する。マーク表示手段は、画像群の全体的な時間位置を示すタイムバーに沿ってタイムバー上に病変画像の時間位置を示す病変マークを表示する。表示制御手段は、タイムバーを形成する時間軸方向の画素数と画像群の画像数とをもとにタイムバーの単位画素当たりの画像数を算出する。また、表示制御手段は、単位画素数当たりの画像数の画像が連続する画像群内の連続画像群毎に病変画像の病変画像数を計数する。そして、表示制御手段は、1以上の病変画像を含む連続画像群毎に、病変画像数の計数結果に応じた表示態様をもつ病変マークを表示する制御を行う。

[0004] 国際公報第 2020/165978 号には、内視鏡検査の時系列画像を取得する取得部と、取得された時系列画像に係る病変の出現を特定する病変出現特定部と、病変出現特定部において病変の出現が特定された時点から時系列画像の記録を開始する記録部と、を有する画像記録装置が開示されている。

[0005] 国際公報第 2020/165978 号に記載の画像記録装置において、病変出現特定部は、取得された時系列画像に基づいて病変を検出する病変検出

部を有する。また、病変出現特定部は、さらに、病変検出部において検出した病変に基づいて病変に係る情報を算出する病変情報算出部を有する。病変情報算出部は、病変検出部において検出した病変に係る大きさの情報を算出する。

## 発明の概要

[0006] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、ユーザ等に対して、医用画像に写っている観察対象領域のサイズを精度良く把握させることができる医療支援装置、内視鏡、医療支援方法、及びプログラムを提供する。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本開示の技術に係る第1の態様は、プロセッサを備え、プロセッサ、医用画像を用いて、医用画像に写っている観察対象領域を認識し、医用画像に基づいて観察対象領域の特性に応じたサイズを測定し、サイズを出力する、医療支援装置である。

[0008] 本開示の技術に係る第2の態様は、特性が、観察対象領域の形状、観察対象領域の型、観察対象領域の種類、観察対象領域の輪郭の明瞭性、及び／又は、観察対象領域と周辺領域との重なりを含む、第1の態様に係る医療支援装置である。

[0009] 本開示の技術に係る第3の態様は、プロセッサが、医用画像に基づいて特性を認識する、第1の態様又は第2の態様に係る医療支援装置である。

[0010] 本開示の技術に係る第4の態様は、サイズが、観察対象領域の長辺、短辺、半径、及び／又は直径である、第1の態様から第3の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。

[0011] 本開示の技術に係る第5の態様は、観察対象領域が、AIを用いた方式で認識され、サイズが、AIから得られた確率マップに基づいて測定される、第1の態様から第4の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。

[0012] 本開示の技術に係る第6の態様は、サイズが、確率マップが閾値に従って区切られることで得られた閉領域に基づいて測定される、第5の態様に係る医療支援装置である。

- [0013] 本開示の技術に係る第7の態様は、サイズが、複数の閾値に従って確率マップが区画されることで得られた複数の区画領域に基づいて測定される、第5の態様又は第6の態様に係る医療支援装置である。
- [0014] 本開示の技術に係る第8の態様は、サイズには幅があり、幅が、複数の区画領域に基づいて特定される、第7の態様に係る医療支援装置である。
- [0015] 本開示の技術に係る第9の態様は、幅の下限値が、複数の区画領域のうちの最も狭い第1区画領域に基づいて測定され、幅の上限値が、複数の区画領域のうちの第1区画領域よりも外側の第2区画領域に基づいて測定される、第8の態様に係る医療支援装置である。
- [0016] 本開示の技術に係る第10の態様は、プロセッサが、医用画像に基づいて観察対象領域の複数の第1サイズを測定し、サイズが、複数の第1サイズの代表値である、第1の態様から第9の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。
- [0017] 本開示の技術に係る第11の態様は、代表値が、最大値、最小値、平均値、中央値、及び／又は分散値を含む、第10の態様に係る医療支援装置である。
- [0018] 本開示の技術に係る第12の態様は、特性が、観察対象領域と周辺領域との重なりを含み、サイズが、重なりを含めた場合の観察対象領域のサイズ、及び／又は、重なりを含めない場合の観察対象領域のサイズである、第1の態様から第11の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。
- [0019] 本開示の技術に係る第13の態様は、サイズの出力が、サイズが画面に表示されることによって実現される、第1の態様から第12の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。
- [0020] 本開示の技術に係る第14の態様は、医用画像が、内視鏡によって撮像されることによって得られた内視鏡画像である、第1の態様から第13の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。
- [0021] 本開示の技術に係る第15の態様は、観察対象領域が、病変である、第1の態様から第14の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。

- [0022] 本開示の技術に係る第16の態様は、第1の態様から第15の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置と、観察対象領域を含む体内に挿入されて観察対象領域を撮像することにより医用画像を取得するモジュールと、を備える内視鏡である。
- [0023] 本開示の技術に係る第17の態様は、医用画像を用いて、医用画像に写っている観察対象領域を認識すること、医用画像に基づいて観察対象領域の特性に応じたサイズを測定すること、及び、サイズを出力すること、を含む、医療支援方法である。
- [0024] 本開示の技術に係る第18の態様は、コンピュータに医療支援処理を実行させるためのプログラムであって、医療支援処理は、医用画像を用いて、医用画像に写っている観察対象領域を認識すること、医用画像に基づいて観察対象領域の特性に応じたサイズを測定すること、及び、サイズを出力すること、を含む、プログラムである。

### 図面の簡単な説明

- [0025] [図1]内視鏡システムが用いられている態様の一例を示す概念図である。
- [図2]内視鏡の全体構成の一例を示す概念図である。
- [図3]内視鏡の電気系のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。
- [図4]内視鏡に含まれるプロセッサの第1実施形態に係る要部機能の一例、及びNVMに格納されている第1実施形態に係る情報の一例を示すブロック図である。
- [図5]第1実施形態に係る認識部及び制御部の処理内容の一例を示す概念図である。
- [図6]最小サイズが測定される場合の測定部の処理内容の一例を示す概念図である。
- [図7]最大サイズが測定される場合の測定部の処理内容の一例を示す概念図である。
- [図8]第1表示領域に内視鏡画像が表示されており、第2表示領域のマップ内にサイズが表示されている態様の一例を示す概念図である。

[図9]医療支援処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図10]内視鏡画像内にサイズが表示される態様の一例を示す概念図である。

[図11]複数の方向のサイズが確率マップ内に表示される態様の一例を示す概念図である。

[図12]内視鏡に含まれるプロセッサの第2実施形態に係る要部機能の一例、及びNVMに格納されている第2実施形態に係る情報の一例を示すブロック図である。

[図13]第2実施形態に係る認識部及び制御部の処理内容の一例を示す概念図である。

[図14]生成部の処理内容の一例を示す概念図である。

[図15]第2実施形態に係る認識部の処理内容の一例を示す概念図である。

[図16]第2実施形態に係る測定部の処理内容の一例を示す概念図である。

[図17]第2実施形態に係る制御部が第2表示領域に現出サイズを表示する態様の一例を示す概念図である。

[図18]第2実施形態に係る制御部が第2表示領域に予測サイズを表示する態様の一例を示す概念図である。

[図19]内視鏡画像に写っている病変が有茎性の場合に制御部が第2表示領域に病変の現出サイズを表示する態様の一例を示す概念図である。

[図20]サイズの出力先の一例を示す概念図である。

### 発明を実施するための形態

[0026] 以下、添付図面に従って本開示の技術に係る医療支援装置、内視鏡、医療支援方法、及びプログラムの実施形態の一例について説明する。

[0027] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。

[0028] CPUとは、“Central Processing Unit”の略称を指す。GPUとは、“Graphics Processing Unit”の略称を指す。RAMとは、“Random Access Memory”の略称を指す。NVMとは、“Non-volatile memory”の略称を指す。EEPROMとは、“Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory”の略称を指す。ASICとは、“Application Specific Integrated C

ircuit”の略称を指す。PLDとは、“Programmable Logic Device”の略称を指す。FPGAとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称を指す。SoCとは、“System-on-a-chip”の略称を指す。SSDとは、“Solid State Drive”の略称を指す。USBとは、“Universal Serial Bus”の略称を指す。HDDとは、“Hard Disk Drive”の略称を指す。ELとは、“Electro-Luminescence”の略称を指す。CMOSとは、“Complementary Metal Oxide Semiconductor”の略称を指す。CCDとは、“Charge Coupled Device”の略称を指す。AIとは、“Artificial Intelligence”の略称を指す。BLIとは、“Blue Light Imaging”の略称を指す。LCIとは、“Linked Color Imaging”の略称を指す。I/Fとは、“Interface”の略称を指す。SSLとは、“Sessile Serrated Lesion”の略称を指す。GANsとは、“Generative Adversarial Networks”の略称を指す。VAEとは、“Variational Autoencoder”の略称を指す。

[0029] [第1実施形態]

一例として図1に示すように、内視鏡システム10は、内視鏡12及び表示装置14を備えている。内視鏡12は、内視鏡検査において医師16によって用いられる。内視鏡検査は、看護師17等のスタッフによって補助される。本第1実施形態において、内視鏡12は、本開示の技術に係る「内視鏡」の一例である。

[0030] 内視鏡12は、通信装置（図示省略）と通信可能に接続されており、内視鏡12によって得られた情報は、通信装置に送信される。通信装置の一例として、電子カルテ等の各種情報を管理するサーバ及び／又はクライアント端末（例えば、パーソナル・コンピュータ及び／又はタブレット端末等）が挙げられる。通信装置は、内視鏡12から送信された情報を受信し、受信した情報を用いた処理（例えば、電子カルテ等に保存する処理）を実行する。

[0031] 内視鏡12は、内視鏡本体18を備えている。内視鏡12は、内視鏡本体18を用いて被検体20（例えば、患者）の体内に含まれる大腸22に対する診療を行うための装置である。本第1実施形態において、大腸22は、医

師 1 6 によって観察される対象である。

- [0032] 内視鏡本体 1 8 は、被検体 2 0 の大腸 2 2 に挿入される。内視鏡 1 2 は、被検体 2 0 の大腸 2 2 に挿入された内視鏡本体 1 8 に対して、被検体 2 0 の体内の大腸 2 2 内を撮像させ、かつ、必要に応じて大腸 2 2 に対して医療的な各種処置を行う。
- [0033] 内視鏡 1 2 は、被検体 2 0 の大腸 2 2 内を撮像することで体内の態様を示す画像を取得して出力する。本第 1 実施形態において、内視鏡 1 2 は、大腸 2 2 内で光 2 6 を照射することにより大腸 2 2 の腸壁 2 4 で反射されて得られた反射光を撮像する光学式撮像機能を有する内視鏡である。
- [0034] なお、ここでは、大腸 2 2 に対する内視鏡検査を例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、食道、胃、十二指腸、又は気管等の管腔臓器に対する内視鏡検査であっても本開示の技術は成立する。
- [0035] 内視鏡 1 2 は、制御装置 2 8、光源装置 3 0、及び医療支援装置 3 2 を備えている。制御装置 2 8、光源装置 3 0、及び医療支援装置 3 2 は、ワゴン 3 4 に設置されている。ワゴン 3 4 には、上下方向に沿って複数の台が設けられており、下段側の台から上段側の台にかけて、医療支援装置 3 2、制御装置 2 8、及び光源装置 3 0 が設置されている。また、ワゴン 3 4 の最上段の台には、表示装置 1 4 が設置されている。
- [0036] 制御装置 2 8 は、内視鏡 1 2 の全体を制御する。医療支援装置 3 2 は、制御装置 2 8 の制御下で、内視鏡本体 1 8 によって腸壁 2 4 が撮像されることで得られた画像に対して各種の画像処理を行う。
- [0037] 表示装置 1 4 は、画像を含めた各種情報を表示する。表示装置 1 4 の一例としては、液晶ディスプレイ又は EL ディスプレイ等が挙げられる。また、表示装置 1 4 に代えて、又は、表示装置 1 4 と共に、ディスプレイ付きのタブレット端末を用いてもよい。
- [0038] 表示装置 1 4 には、画面 3 5 が表示される。本第 1 実施形態において、画面 3 5 は、本開示の技術に係る「画面」の一例である。画面 3 5 は、複数の表示領域を含む。複数の表示領域は、画面 3 5 内で並べて配置されている。

図 1 に示す例では、複数の表示領域の一例として、第 1 表示領域 36 及び第 2 表示領域 38 が示されている。第 1 表示領域 36 のサイズは、第 2 表示領域 38 のサイズよりも大きい。第 1 表示領域 36 は、メインの表示領域として用いられ、第 2 表示領域 38 は、サブの表示領域として用いられる。

[0039] 第 1 表示領域 36 には、内視鏡画像 40 が表示される。内視鏡画像 40 は、被検体 20 の大腸 22 内で内視鏡本体 18 によって腸壁 24 が撮像されることによって取得された画像である。図 1 に示す例では、内視鏡画像 40 の一例として、腸壁 24 が写っている画像が示されている。本第 1 実施形態において、内視鏡画像 40 は、本開示の技術に係る「医用画像」及び「内視鏡画像」の一例である。

[0040] 内視鏡画像 40 に写っている腸壁 24 には、医師 16 によって注視される関心領域（すなわち、観察対象領域）として、病変 42（例えば、図 1 に示す例では、1 つの病変 42）が含まれており、医師 16 は、内視鏡画像 40 を通して、病変 42 を含む腸壁 24 の態様を視覚的に認識することができる。本第 1 実施形態において、病変 42 は、本開示の技術に係る「観察対象領域」及び「病変」の一例である。

[0041] 病変 42 には様々な種類があり、病変 42 の種類としては、例えば、腫瘍性ポリープ及び非腫瘍性ポリープ等が挙げられる。腫瘍性ポリープの種類としては、例えば、腺腫性ポリープ（例えば、SSL）等が挙げられる。非腫瘍性ポリープの種類としては、例えば、過誤腫性ポリープ、過形成性ポリープ及び炎症性ポリープ等が挙げられる。なお、ここで例示されている種類は、大腸 22 に対する内視鏡検査が行われる場合の病変 42 の種類として事前に想定される種類であり、内視鏡検査が行われる臓器が異なれば、病変の種類も異なる。

[0042] 本第 1 実施形態では、説明の便宜上、内視鏡画像 40 に 1 つの病変 42 が写っている形態例を挙げているが、本開示の技術はこれに限定されず、内視鏡画像 40 の複数の病変 42 が写っている場合であっても本開示の技術は成立する。

- [0043] 本第1実施形態では、病変42を例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、医師16によって注視される関心領域（すなわち、観察対象領域）は、臓器（例えば、十二指腸乳頭）、マーキングした領域、人工処置具（例えば、人工クリップ）、又は処置済みの領域（例えば、ポリープ等を除去した痕跡が残っている領域）等であってもよい。
- [0044] 第1表示領域36には、動画像が表示される。第1表示領域36に表示される内視鏡画像40は、時系列に沿った複数のフレームを含んで構成される動画像に含まれる1つのフレームである。つまり、第1表示領域36には、複数のフレームの内視鏡画像40が既定のフレームレート（例えば、30フレーム/秒又は60フレーム/秒等）で表示される。
- [0045] 第1表示領域36に表示される動画像の一例としては、ライブビュー方式の動画像が挙げられる。ライブビュー方式は、あくまでも一例に過ぎず、ポストビュー方式の動画像のように、メモリ等に一時的に保存されてから表示される動画像であってもよい。また、メモリ等の保存されている記録用動画像に含まれる各フレームが内視鏡画像40として第1表示領域36に再生表示されてもよい。
- [0046] 画面35内で、第2表示領域38は、第1表示領域36に隣接しており、画面35内の正面視右下に表示されている。第2表示領域38の表示位置は、表示装置14の画面35内であれば、どこでもよいが、内視鏡画像40と対比可能な位置に表示されることが好ましい。
- [0047] 第2表示領域38には、セグメンテーション画像44を含む確率マップ45が表示される。セグメンテーション画像44は、内視鏡画像40に対して、AIを用いたセグメンテーション方式の物体認識処理が行われることによって認識された病変42の内視鏡画像40内での位置を特定する画像領域（すなわち、内視鏡画像40内において病変42が存在する確率が最も高い位置を特定可能な表示態様で表示された画像）である。
- [0048] 第2表示領域38に表示されるセグメンテーション画像44は、内視鏡画像40に対応する画像であり、内視鏡画像40内での病変42の位置を特定

するのに医師 16 によって参照される。

[0049] なお、ここでは、セグメンテーション画像 44 を例示しているが、内視鏡画像 40 に対して、AI を用いたバウンディングボックス方式の物体認識処理が行われることによって病変 42 が認識された場合には、セグメンテーション画像 44 に代えてバウンディングボックスが表示される。また、セグメンテーション画像 44 とバウンディングボックスとが併用されるようにしてもよい。なお、セグメンテーション画像 44 及びバウンディングボックスは、あくまでも一例に過ぎず、内視鏡画像 40 内での病変 42 が写っている位置が特定可能な画像であれば如何なる画像であってもよい。

[0050] 一例として図 2 に示すように、内視鏡本体 18 は、操作部 46 及び挿入部 48 を備えている。挿入部 48 は、操作部 46 が操作されることにより部分的に湾曲する。挿入部 48 は、医師 16 (図 1 参照) による操作部 46 の操作に従って、大腸 22 (図 1 参照) の形状に応じて湾曲しながら大腸 22 に挿入される。

[0051] 挿入部 48 の先端部 50 には、カメラ 52、照明装置 54、及び処置具用開口 56 が設けられている。カメラ 52 及び照明装置 54 は、先端部 50 の先端面 50A に設けられている。なお、ここでは、カメラ 52 及び照明装置 54 が先端部 50 の先端面 50A に設けられる形態例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、カメラ 52 及び照明装置 54 は、先端部 50 の側面に設けられることにより、内視鏡 12 が側視鏡として構成されていてもよい。

[0052] カメラ 52 は、被検体 20 の体内 (例えば、大腸 22 内) を撮像することにより医用画像として内視鏡画像 40 を取得する装置である。カメラ 52 の一例としては、CMOS カメラが挙げられる。但し、これは、あくまでも一例に過ぎず、CCD カメラ等の他種のカメラであってもよい。カメラ 52 は、本開示の技術に係る「モジュール」の一例である。

[0053] 照明装置 54 は、照明窓 54A 及び 54B を有する。照明装置 54 は、照明窓 54A 及び 54B を介して光 26 (図 1 参照) を照射する。照明装置 5

4から照射される光26の種類としては、例えば、可視光（例えば、白色光等）及び非可視光（例えば、近赤外光等）が挙げられる。また、照明装置54は、照明窓54A及び54Bを介して特殊光を照射する。特殊光としては、例えば、BL1用の光及び／又はLC1用の光が挙げられる。カメラ52は、大腸22内で照明装置54によって光26が照射された状態で、大腸22内を光学的手法で撮像する。

[0054] 処置具用開口56は、処置具58を先端部50から突出させるための開口である。また、処置具用開口56は、血液及び体内汚物等を吸引する吸引口、並びに流体を送出する送出口としても用いられる。

[0055] 操作部46には、処置具挿入口60が形成されており、処置具58は、処置具挿入口60から挿入部48内に挿入される。処置具58は、挿入部48内を通過して処置具用開口56から外部に突出する。図2に示す例では、処置具58として、穿刺針が処置具用開口56から突出している態様が示されている。ここでは、処置具58として、穿刺針を例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、処置具58は、把持鉗子、パピロトミーナイフ、スネア、カテーテル、ガイドワイヤ、カニューレ、及び／又はガイドシース付き穿刺針等であってもよい。

[0056] 内視鏡本体18は、ユニバーサルコード62を介して制御装置28及び光源装置30に接続されている。制御装置28には、医療支援装置32及び受付装置64が接続されている。また、医療支援装置32には、表示装置14が接続されている。すなわち、制御装置28は、医療支援装置32を介して表示装置14に接続されている。

[0057] なお、ここでは、制御装置28で行われる機能を拡張させるための外付け装置という位置付けで医療支援装置32を例示しているため、制御装置28と表示装置14とが医療支援装置32を介して間接的に接続されている形態例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎない。例えば、表示装置14は、制御装置28に直接接続されていてもよい。この場合、例えば、医療支援装置32の機能が制御装置28に搭載されているか、或いは、医療支

援装置 32 によって実行される処理（例えば、後述する医療支援処理）と同じ処理をサーバ（図示省略）に対して実行させ、サーバによる処理結果を受信して使用する機能が制御装置 28 に搭載されていればよい。

[0058] 受付装置 64 は、医師 16 からの指示を受け付け、受け付けた指示を電気信号として制御装置 28 に出力する。受付装置 64 の一例として、キーボード、マウス、タッチパネル、フットスイッチ、マイクロフォン、及び／又は遠隔操作機器等が挙げられる。

[0059] 制御装置 28 は、光源装置 30 を制御したり、カメラ 52 との間で各種信号の授受を行ったり、医療支援装置 32 との間で各種信号の授受を行ったりする。

[0060] 光源装置 30 は、制御装置 28 の制御下で発光し、光を照明装置 54 に供給する。照明装置 54 には、ライトガイドが内蔵されており、光源装置 30 から供給された光はライトガイドを経由して照明窓 54 A 及び 54 B から照射される。制御装置 28 は、カメラ 52 に対して撮像を行わせ、カメラ 52 から内視鏡画像 40（図 1 参照）を取得して既定の出力先（例えば、医療支援装置 32）に出力する。

[0061] 医療支援装置 32 は、制御装置 28 から入力された内視鏡画像 40 に対して各種の画像処理を行う。医療支援装置 32 は、各種の画像処理を施した内視鏡画像 40 を既定の出力先（例えば、表示装置 14）へ出力する。

[0062] なお、ここでは、制御装置 28 から出力された内視鏡画像 40 が、医療支援装置 32 を介して、表示装置 14 へ出力される形態例を挙げて説明したが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、制御装置 28 と表示装置 14 とが接続されており、医療支援装置 32 によって画像処理が施された内視鏡画像 40 が、制御装置 28 を介して表示装置 14 に表示される態様であってもよい。

[0063] 一例として図 3 に示すように、制御装置 28 は、コンピュータ 66、バス 68、及び外部 I/F 70 を備えている。コンピュータ 66 は、プロセッサ 72、RAM 74、及び NVM 76 を備えている。プロセッサ 72、RAM

- 74、NVM76、及び外部I/F70は、バス68に接続されている。
- [0064] 例えば、プロセッサ72は、少なくとも1つのCPU及び少なくとも1つのGPUを有しており、制御装置28の全体を制御する。GPUは、CPUの制御下で動作し、グラフィック系の各種処理の実行及びニューラルネットワークを用いた演算等を担う。なお、プロセッサ72は、GPU機能を統合した1つ以上のCPUであってもよいし、GPU機能を統合していない1つ以上のCPUであってもよい。また、図3に示す例では、コンピュータ66に1つのプロセッサ72が搭載されている態様が示されているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、コンピュータ66に複数のプロセッサ72が搭載されていてもよい。
- [0065] RAM74は、一時的に情報が格納されるメモリであり、プロセッサ72によってワークメモリとして用いられる。NVM76は、各種プログラム及び各種パラメータ等を記憶する不揮発性の記憶装置である。NVM76の一例としては、フラッシュメモリ（例えば、EEPROM及び／又はSSD）が挙げられる。なお、フラッシュメモリは、あくまでも一例に過ぎず、HDD等の他の不揮発性の記憶装置であってもよいし、2種類以上の不揮発性の記憶装置の組み合わせであってもよい。
- [0066] 外部I/F70は、制御装置28の外部に存在する1つ以上の装置（以下、「第1外部装置」とも称する）とプロセッサ72との間の各種情報の授受を司る。外部I/F70の一例としては、USBインタフェースが挙げられる。
- [0067] 外部I/F70には、第1外部装置の1つとしてカメラ52が接続されており、外部I/F70は、カメラ52とプロセッサ72との間の各種情報の授受を司る。プロセッサ72は、外部I/F70を介してカメラ52を制御する。また、プロセッサ72は、カメラ52によって大腸22（図1参照）内が撮像されることで得られた内視鏡画像40（図1参照）を外部I/F70を介して取得する。
- [0068] 外部I/F70には、第1外部装置の1つとして光源装置30が接続され

ており、外部 I / F 7 0 は、光源装置 3 0 とプロセッサ 7 2 との間の各種情報の授受を司る。光源装置 3 0 は、プロセッサ 7 2 の制御下で、照明装置 5 4 に光を供給する。照明装置 5 4 は、光源装置 3 0 から供給された光を照射する。

[0069] 外部 I / F 7 0 には、第 1 外部装置の 1 つとして受付装置 6 4 が接続されており、プロセッサ 7 2 は、受付装置 6 4 によって受け付けられた指示を、外部 I / F 7 0 を介して取得し、取得した指示に応じた処理を実行する。

[0070] 医療支援装置 3 2 は、コンピュータ 7 8 及び外部 I / F 8 0 を備えている。コンピュータ 7 8 は、プロセッサ 8 2、RAM 8 4、及び NVM 8 6 を備えている。プロセッサ 8 2、RAM 8 4、NVM 8 6、及び外部 I / F 8 0 は、バス 8 8 に接続されている。本第 1 実施形態において、医療支援装置 3 2 は、本開示の技術に係る「医療支援装置」の一例であり、コンピュータ 7 8 は、本開示の技術に係る「コンピュータ」の一例であり、プロセッサ 8 2 は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例である。

[0071] なお、コンピュータ 7 8 のハードウェア構成（すなわち、プロセッサ 8 2、RAM 8 4、及び NVM 8 6）は、コンピュータ 6 6 のハードウェア構成と基本的に同じなので、ここでは、コンピュータ 7 8 のハードウェア構成に関する説明は省略する。

[0072] 外部 I / F 8 0 は、医療支援装置 3 2 の外部に存在する 1 つ以上の装置（以下、「第 2 外部装置」とも称する）とプロセッサ 8 2 との間の各種情報の授受を司る。外部 I / F 8 0 の一例としては、USB インタフェースが挙げられる。

[0073] 外部 I / F 8 0 には、第 2 外部装置の 1 つとして制御装置 2 8 が接続されている。図 3 に示す例では、外部 I / F 8 0 に、制御装置 2 8 の外部 I / F 7 0 が接続されている。外部 I / F 8 0 は、医療支援装置 3 2 のプロセッサ 8 2 と制御装置 2 8 のプロセッサ 7 2 との間の各種情報の授受を司る。例えば、プロセッサ 8 2 は、制御装置 2 8 のプロセッサ 7 2 から外部 I / F 7 0 及び 8 0 を介して内視鏡画像 4 0（図 1 参照）を取得し、取得した内視鏡画

像40に対して各種の画像処理を行う。

[0074] 外部I/F80には、第2外部装置の1つとして表示装置14が接続されている。プロセッサ82は、外部I/F80を介して表示装置14を制御することにより、表示装置14に対して各種情報（例えば、各種の画像処理が行われた内視鏡画像40等）を表示させる。

[0075] ところで、内視鏡検査では、医師16が、表示装置14を介して内視鏡画像40を確認しながら、内視鏡画像40に写っている病変42に対して医療的な処置が必要か否かを判断し、必要ならば病変42に対して医療的な処置を行う。医療的な処置が必要か否かの判断を行う上で、病変42のサイズは重要な判断要素となる。

[0076] 近年、機械学習の発達により、AI方式で内視鏡画像40に基づいて病変42の検出及び鑑別ができるようになった。この技術を応用することで内視鏡画像40から病変42のサイズを測定することが可能となる。病変42のサイズを高精度に測定し、測定結果を医師16に提示することは、医師16が病変に対して医療的な処置を行う上で非常に有用なことである。

[0077] そこで、このような事情に鑑み、本第1実施形態では、一例として図4に示すように、医療支援装置32のプロセッサ82によって医療支援処理が行われる。

[0078] NVM86には、医療支援プログラム90が格納されている。医療支援プログラム90は、本開示の技術に係る「プログラム」の一例である。プロセッサ82は、NVM86から医療支援プログラム90を読み出し、読み出した医療支援プログラム90をRAM84上で実行することにより医療支援処理を行う。医療支援処理は、プロセッサ82がRAM84上で実行する医療支援プログラム90に従って、認識部82A、測定部82B、及び制御部82Cとして動作することによって実現される。

[0079] NVM86には、認識モデル92及び距離導出モデル94が格納されている。詳しくは後述するが、認識モデル92は、認識部82Aによって用いられ、距離導出モデル94は、測定部82Bによって用いられる。本第1実施

形態において、認識モデル 92 は、本開示の技術に係る「A1」の一例である。

[0080] 一例として図 5 に示すように、認識部 82A 及び制御部 82C は、カメラ 52 によって撮像フレームレート（例えば、数十フレーム／秒）に従って撮像されることで生成された内視鏡画像 40 をカメラ 52 から 1 フレーム単位で取得する。

[0081] 制御部 82C は、内視鏡画像 40 をライブビュー画像として第 1 表示領域 36 に表示する。すなわち、制御部 82C は、カメラ 52 から 1 フレーム単位で内視鏡画像 40 を取得する毎に、取得した内視鏡画像 40 を順に表示フレームレート（例えば、数十フレーム／秒）に従って第 1 表示領域 36 に表示する。

[0082] 認識部 82A は、カメラ 52 から取得した内視鏡画像 40 を用いて、内視鏡画像 40 内での病変 42 を認識する。すなわち、認識部 82A は、カメラ 52 から取得した内視鏡画像 40 に対して認識処理 96 を行うことで、内視鏡画像 40 に写っている病変 42 の特性を認識する。ここでは、認識部 82A が、病変 42 の特性として、病変 42 の形状、病変 42 の種類、病変 42 の型（例えば、有茎性、亜有茎性、無茎性、表面隆起型、表面平坦型、及び表面陥凹型等）、及び病変 42 の輪郭の明瞭性を認識する。病変 42 の形状及び病変 42 の輪郭の明瞭性の認識は、内視鏡画像 40 内での病変 42 の位置（すなわち、内視鏡画像 40 に写っている病変 42 の位置）が認識されることによって実現される。

[0083] 認識処理 96 は、認識部 82A によって、内視鏡画像 40 が取得される毎に、取得された内視鏡画像 40 に対して行われる。認識処理 96 は、A1 を用いた方式で病変 42 を認識する処理である。本第 1 実施形態では、例えば、認識処理 96 として、A1 によるセグメンテーション方式での物体認識処理（例えば、セマンティックセグメンテーション、インスタンスセグメンテーション、及び／又はパノプティックセグメンテーション）が用いられる。

[0084] ここでは、認識処理 96 として、認識モデル 92 を用いた処理が行われる

。認識モデル92は、AIによるセグメンテーション方式での物体認識用の学習済みモデルである。AIによるセグメンテーション方式での物体認識用の学習済みモデルの一例としては、セマンティックセグメンテーション用のモデルが挙げられる。セマンティックセグメンテーション用のモデルの一例としては、エンコーダ・デコーダ構造のモデルが挙げられる。エンコーダ・デコーダ構造のモデルの一例としては、U-Net又はHRNet等が挙げられる。

[0085] 認識モデル92は、ニューラルネットワークに対して第1教師データを用いた機械学習が行われることによって最適化されている。第1教師データは、第1例題データと第1正解データとが対応付けられた複数のデータ（すなわち、複数フレーム分のデータ）を含むデータセットである。

[0086] 第1例題データは、内視鏡画像40に相当する画像である。第1正解データは、第1例題データに対する正解データ（すなわち、アノテーション）である。ここでは、第1正解データの一例として、第1例題データとして用いられている画像に写っている病変の位置、種類、及び型を特定するアノテーションが用いられる。

[0087] 認識部82Aは、カメラ52から内視鏡画像40を取得し、取得した内視鏡画像40を認識モデル92に入力する。これにより、認識モデル92は、内視鏡画像40が入力される毎に、入力された内視鏡画像40に写っている病変42の位置として、セグメンテーション方式で識別されたセグメンテーション画像44の位置を特定し、セグメンテーション画像44の位置を特定可能な位置特定情報98を出力する。位置特定情報98の一例としては、内視鏡画像40内でのセグメンテーション画像44を特定する座標が挙げられる。また、認識モデル92は、内視鏡画像40が入力される毎に、入力された内視鏡画像40に写っている病変42の種類を認識し、認識した種類を示す種類情報100を出力する。更に、認識モデル92は、内視鏡画像40が入力される毎に、入力された内視鏡画像40に写っている病変42の型を認識し、認識した型を示す型情報102を出力する。セグメンテーション画像

44には、位置特定情報98、種類情報100、及び型情報102が対応付けられる。

[0088] 制御部82Cは、内視鏡画像40毎に、セグメンテーション画像44及び位置特定情報98に従って、病変42の位置の分布を示す確率マップ45を第2表示領域38に表示する。確率マップ45は、内視鏡画像40内での病変42の位置の分布を、尤もらしさを示す指標の一例である確率で表現したマップである。確率マップ45は、内視鏡画像40毎に、認識モデル92から認識部82Aによって得られる。なお、一般的に、確率マップ45は、信頼度マップ又は確信度マップ等とも呼ばれている。

[0089] 第2表示領域38に表示される確率マップ45は、第1表示領域36に対して適用される表示フレームレートに従って更新される。すなわち、第2表示領域38内の確率マップ45の表示（すなわち、セグメンテーション画像44の表示）は、第1表示領域36に表示される内視鏡画像40の表示タイミングに同期して更新される。これにより、医師16は、第1表示領域36に表示される内視鏡画像40を観察しながら、第2表示領域38に表示される確率マップ45を参照することで、第1表示領域36に表示されている内視鏡画像40内での病変42の概略的な位置を把握することが可能となる。本第1実施形態において、確率マップ45は、本開示の技術に係る「確率マップ」の一例である。

[0090] 確率マップ45は、病変42が存在する位置が確率毎に区切られている。図5に示す例では、確率マップ45が閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ に従って第1区画領域105、第2区画領域106、及び第3区画領域108の3つの閉領域に区切られている。閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ は、“ $\alpha > \beta$ ”の関係にある。確率マップ45において、確率が閾値 $\alpha$ 以上の閉領域は、第1区画領域105であり、第1区画領域105はセグメンテーション画像44に相当する。確率マップ45において、確率が閾値 $\beta$ 以上かつ閾値 $\alpha$ 未満の閉領域は、第2区画領域106である。確率マップ45において、確率が閾値 $\beta$ 未満の閉領域は、第3区画領域108である。閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ の一例としては、受付装置64によって受

け付けられた指示に従って定められた値、又は、各種条件に従って定められた値が挙げられる。閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ は、固定値であってもよいし、与えられた指示及び各種条件に従って変更される可変値であってもよい。

[0091] 本第1実施形態において、閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ は、本開示の技術に係る「複数の閾値」の一例である。また、本第1実施形態において、第1区画領域105、第2区画領域106、及び第3区画領域108は、本開示の技術に係る「複数の区画領域」の一例である。また、本第1実施形態において、第1区画領域105は、本開示の技術に係る「閉領域」及び「第1区画領域」であり、第2区画領域106は、本開示の技術に係る「閉領域」及び「第2区画領域」の一例である。

[0092] 位置特定情報98は、位置特定情報98A及び98Bに大別される。位置特定情報98Aは、セグメンテーション画像44（すなわち、第1区画領域105）に対応付けられ、位置特定情報98Bは、第2区画領域106に対応付けられる。位置特定情報98Aは、内視鏡画像40内でのセグメンテーション画像44の輪郭の位置を特定する複数の座標である。位置特定情報98Bは、内視鏡画像40内での第2区画領域106の輪郭（例えば、外輪郭及び内輪郭）の位置を特定する複数の座標である。

[0093] なお、ここでは、閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、3つ以上の閾値であってもよい。また、ここでは、第1区画領域105、第2区画領域106、及び第3区画領域108を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、1つの区画領域であってもよいし、3つ以上の区画領域であってもよく、区画領域の個数は、閾値の個数によって異ならせることができる。

[0094] 一例として図6に示すように、測定部82Bは、カメラ52から取得した内視鏡画像40に基づいて病変42の最小サイズ112Aを測定する。病変42の最小サイズ112Aの測定を実現するために、測定部82Bは、カメラ52から取得した内視鏡画像40に基づいて病変42の距離情報114を取得する。距離情報114は、カメラ52（すなわち、観察位置）から、病

変42を含めた腸壁24（図1参照）までの距離を示す情報である。なお、ここでは、カメラ52から、病変42を含めた腸壁24までの距離を例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、距離に代えて、カメラ52から、病変42を含めた腸壁24までの深度が表示された数値（例えば、深度が段階的に規定された複数の数値（例えば、数段階～数十段階の数値））であってもよい。

[0095] 距離情報114は、内視鏡画像40を構成している全画素の各々について取得される。なお、距離情報114は、内視鏡画像40を画素よりも大きいブロック（例えば、数～数百ピクセル単位で構成された画素群）毎に取得されてもよい。

[0096] 測定部82Bによる距離情報114の取得は、例えば、距離情報114がA1方式で導出されることによって実現される。本第1実施形態では、距離情報114を導出するために距離導出モデル94が用いられる。

[0097] 距離導出モデル94は、ニューラルネットワークに対して第2教師データを用いた機械学習が行われることによって最適化されている。第2教師データは、第2例題データと第2正解データとが対応付けられた複数のデータ（すなわち、複数フレーム分のデータ）を含むデータセットである。

[0098] 第2例題データは、内視鏡画像40に相当する画像である。第2正解データは、第2例題データに対する正解データ（すなわち、アノテーション）である。ここでは、第2正解データの一例として、第2例題データとして用いられている画像に写っている各画素に対応する距離を特定するアノテーションが用いられる。

[0099] 測定部82Bは、カメラ52から内視鏡画像40を取得し、取得した内視鏡画像40を距離導出モデル94に入力する。これにより、距離導出モデル94は、入力された内視鏡画像40の画素単位で距離情報114を出力する。すなわち、測定部82Bでは、カメラ52の位置（例えば、カメラ52に搭載されているイメージセンサ又は対物レンズ等の位置）から、内視鏡画像40に写っている腸壁24までの距離を示す情報が、内視鏡画像40の画素

単位で、距離情報 114 として距離導出モデル 94 から出力される。

- [0100] 測定部 82 B は、距離導出モデル 94 から出力された距離情報 114 に基づいて距離画像 116 を生成する。距離画像 116 は、内視鏡画像 40 に含まれる画素単位で距離情報 114 が分布している画像である。
- [0101] 測定部 82 B は、認識部 82 A によって得られた確率マップ 45 内のセグメンテーション画像 44 に付与されている位置特定情報 98 A を取得する。測定部 82 B は、位置特定情報 98 A を参照して、位置特定情報 98 A から特定される位置に対応する距離情報 114 を距離画像 116 から抽出する。距離画像 116 から抽出される距離情報 114 としては、例えば、病変 42 の位置（例えば、重心）に対応する距離情報 114、又は、病変 42 に含まれる複数の画素（例えば、全画素）についての距離情報 114 の統計値（例えば、中央値、平均値、又は最頻値）が挙げられる。
- [0102] 測定部 82 B は、内視鏡画像 40 から画素数 118 を抽出する。画素数 118 は、距離導出モデル 94 に入力された内視鏡画像 40 の全画像領域のうちの位置特定情報 98 A から特定される位置の画像領域（すなわち、病変 42 を示す画像領域）を横断する線分 120 上の画素数である。線分 120 の一例としては、病変 42 を示す画像領域に対する外接矩形枠 122 の長辺に平行な最長の線分が挙げられる。なお、線分 120 は、あくまでも一例に過ぎず、線分 120 に代えて、病変 42 を示す画像領域に対する外接矩形枠 122 の短辺に平行な最長の線分を適用してもよい。
- [0103] 本第 1 実施形態において、線分 120 は、本開示の技術に係る「観察対象領域の長辺」の一例であり、病変 42 を示す画像領域に対する外接矩形枠 122 の短辺に平行な最長の線分は、本開示の技術に係る「観察対象領域の短辺」の一例である。
- [0104] 測定部 82 B は、距離画像 116 から抽出した距離情報 114 と内視鏡画像 40 から抽出した画素数 118 とに基づいて実空間上での病変 42 の最小サイズ 112 A を算出する。最小サイズ 112 A とは、例えば、実空間上での病変 42 のサイズとして予想される最小のサイズを指す。図 6 に示す例で

は、最小サイズ 1 1 2 A の一例として、複数の区画領域のうちの最も狭い区画領域である第 1 区画領域 1 0 5 の実空間上でのサイズ、すなわち、セグメンテーション画像 4 4 の実空間上でのサイズ（すなわち、体内での実サイズ）が示されている。

[0105] 最小サイズ 1 1 2 A の算出には、演算式 1 2 4 が用いられる。測定部 8 2 B は、距離画像 1 1 6 から抽出した距離情報 1 1 4 と、内視鏡画像 4 0 から抽出した画素数 1 1 8 とを演算式 1 2 4 に入力する。演算式 1 2 4 は、距離情報 1 1 4 及び画素数 1 1 8 を独立変数とし、最小サイズ 1 1 2 A を従属変数とした演算式である。演算式 1 2 4 は、入力された距離情報 1 1 4 及び画素数 1 1 8 に対応する最小サイズ 1 1 2 A を出力する。

[0106] また、ここでは、最小サイズ 1 1 2 A として、実空間上での病変 4 2 の長さが例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、最小サイズ 1 1 2 A は、実空間上での病変 4 2 の表面積又は体積であってもよい。この場合、例えば、演算式 1 2 4 として、病変 4 2 を示す全画像領域の画素数と距離情報 1 1 4 とを独立変数とし、実空間上での病変 4 2 の表面積又は体積を従属変数とする演算式が用いられる。

[0107] 一例として図 7 に示すように、測定部 8 2 B は、カメラ 5 2 から取得した内視鏡画像 4 0 に基づいて病変 4 2 の最大サイズ 1 1 2 B を測定する。最大サイズ 1 1 2 B は、最小サイズ 1 1 2 A と同様の要領で測定される。最小サイズ 1 1 2 A は、セグメンテーション画像 4 4 及び位置特定情報 9 8 A を用いることによって測定されたが、最大サイズ 1 1 2 B は、第 2 区画領域 1 0 6 及び位置特定情報 9 8 B を用いることによって測定される。以下、より詳細に説明する。

[0108] 測定部 8 2 B は、認識部 8 2 A によって得られた確率マップ 4 5 内の第 2 区画領域 1 0 6 に付与されている位置特定情報 9 8 B を取得する。測定部 8 2 B は、位置特定情報 9 8 B を参照して、位置特定情報 9 8 B から特定される位置に対応する距離情報 1 1 4 を距離画像 1 1 6 から抽出する。距離画像 1 1 6 から抽出される距離情報 1 1 4 としては、例えば、内視鏡画像 4 0 内

において位置特定情報 98B から特定される環状の閉領域（例えば、内輪郭及び／又は外輪郭）に対応する距離情報 114、又は、内視鏡画像 40 内において位置特定情報 98B から特定される環状の閉領域に含まれる複数の画素（例えば、環状の閉領域を構成する全画素、環状の閉領域の内輪郭を構成する全画素、又は、環状の閉領域の外輪郭を構成する全画素）についての距離情報 114 の統計値（例えば、中央値、平均値、又は最頻値）が挙げられる。

[0109] 測定部 82B は、内視鏡画像 40 から画像領域 128 を抽出する。画像領域 128 は、距離導出モデル 94 に入力された内視鏡画像 40 の全画像領域のうちの位置特定情報 98B から特定される環状の閉領域の外輪郭で囲まれた領域である。そして、測定部 82B は、画像領域 128 から画素数 126 を抽出する。画素数 126 は、画像領域 128 を横断する線分 130 上の画素数である。線分 130 の一例としては、画像領域 128 に対する外接矩形枠 132 の長辺に平行な最長の線分が挙げられる。なお、線分 130 は、あくまでも一例に過ぎず、線分 130 に代えて、画像領域 128 に対する外接矩形枠 132 の短辺に平行な最長の線分を適用してもよい。

[0110] 測定部 82B は、距離画像 116 から抽出した距離情報 114 と内視鏡画像 40 から抽出した画素数 126 とに基づいて実空間上での病変 42 の最大サイズ 112B を算出する。最大サイズ 112B とは、例えば、実空間上での病変 42 のサイズとして予想される最大のサイズを指す。図 7 に示す例では、最大サイズ 112B の一例として、複数の区画領域のうちの第 1 区画領域 105 よりも外側の第 2 区画領域 106 の実空間上でのサイズ（すなわち、体内での実サイズ）が示されている。

[0111] 最大サイズ 112B の算出には、演算式 134 が用いられる。測定部 82B は、距離画像 116 から抽出した距離情報 114 と、内視鏡画像 40 から抽出した画素数 126 とを演算式 134 に入力する。演算式 134 は、距離情報 114 及び画素数 126 を独立変数とし、最大サイズ 112B を従属変数とした演算式である。演算式 134 は、入力された距離情報 114 及び画

素数 1 2 6 に対応する最大サイズ 1 1 2 B を出力する。

[0112] また、ここでは、最大サイズ 1 1 2 B として、第 2 区画領域 1 0 6 の実空間上での長さが例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、最大サイズ 1 1 2 B は、第 2 区画領域 1 0 6 の実空間上での表面積又は体積であってもよい。この場合、例えば、演算式 1 3 4 として、第 2 区画領域 1 0 6 を示す全画像領域の画素数と距離情報 1 1 4 とを独立変数とし、第 2 区画領域 1 0 6 の実空間上での表面積又は体積を従属変数とする演算式が用いられる。

[0113] なお、図 6 及び図 7 に示す例では、最小サイズ 1 1 2 A 及び最大サイズ 1 1 2 B の 2 つのサイズが測定部 8 2 B によって測定される形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎず、3 つ以上のサイズが測定部 8 2 B によって測定されてもよい。この場合、3 つ以上の閾値によって 3 つ以上の区画領域が得られ、各区画領域に対して、上述した要領でサイズが測定されるようにすればよい。

[0114] 本第 1 実施形態において、最小サイズ 1 1 2 A 及び最大サイズ 1 1 2 B は、「観察対象領域の複数の第 1 サイズ」の一例である。また、本第 1 実施形態において、最小サイズ 1 1 2 A は、本開示の技術に係る「幅の下限値」の一例である。また、本第 1 実施形態において、最大サイズ 1 1 2 B は、本開示の技術に係る「幅の上限値」の一例である。また、本第 1 実施形態において、サイズ 1 1 2 C は、本開示の技術に係る「複数の第 1 サイズの代表値」の一例である。

[0115] 一例として図 8 に示すように、測定部 8 2 B は、内視鏡画像 4 0 に基づいて測定された最小サイズ 1 1 2 A 及び最大サイズ 1 1 2 B を用いて、病変 4 2 のサイズ 1 1 2 C を測定する。本第 1 実施形態において、「サイズ 1 1 2 C」は、本開示の技術に係る「観察対象領域のサイズ」の一例である。

[0116] サイズ 1 1 2 C は、病変 4 2 の特性に応じたサイズである。ここで、病変 4 2 の特性とは、例えば、病変 4 2 の形状、病変 4 2 の種類、病変 4 2 の型、及び病変 4 2 の輪郭の明瞭性を指す。病変 4 2 の形状及び病変 4 2 の輪郭

の明瞭性（例えば、内視鏡画像40に病変42が写り方等に起因して病変42の輪郭が変動する幅）は、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bから特定され、病変42の種類は、種類情報100から特定され、病変42の型は、型情報102から特定される。

[0117] 本第1実施形態では、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bが、病変42の特性に応じたサイズであり、サイズ112Cの測定は、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bからサイズ112Cが導出されることによって実現される。

[0118] サイズ112Cは、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bを独立変数とし、サイズ112Cを従属変数とする演算式135から算出される。また、サイズ112Cは、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bを入力とし、サイズ112Cを出力とするテーブルから導出されてもよい。

[0119] サイズ112Cは、例えば、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bの平均値である。平均値は、あくまでも一例であり、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bの代表値であればよい。代表値の一例としては、統計値が挙げられる。統計値とは、最大値、最小値、中央値、平均値、及び／又は分散値等を指す。

[0120] ところで、従来既知の技術では、内視鏡画像40に写っている病変42の写り方、内視鏡画像40に写っている病変42の形状、A1の構造、及び／又は、A1に対する学習量不足等が原因で、1フレーム内での病変42のサイズが一意に定まらないことがある。例えば、測定されたサイズが幅（すなわち、変動幅）を有していたり、複数のサイズが測定されてしまったりすることがある。

[0121] そこで、測定部82Bは、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bに基づいて幅情報136を導出する。幅情報136は、病変42の実空間上のサイズ（以下、「病変42の実サイズ」とも称する）の幅を示す情報である。病変42の実サイズの幅は、第1区画領域105（すなわち、セグメンテーション画像44）及び第2区画領域106に基づいて特定される。例え

ば、病変42の実サイズの幅は、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bが用いられることによって特定される。

[0122] 測定部82Bは、幅情報136として、最大サイズ112Bと最小サイズ112Aとの両方を特定可能な情報（例えば、テキスト情報又は画像）を導出する。なお、これは、あくまでも一例に過ぎず、測定部82Bは、幅情報136として、病変42の実サイズの幅の上限値である最大サイズ112Bと病変42の実サイズの幅の下限値である最小サイズ112Aとの両方を特定可能な情報と共に、又は、最大サイズ112Bと最小サイズ112Aとの両方を特定可能な情報に代えて、最大サイズ112Bと最小サイズ112Aとの差の絶対値を用いた情報を導出してよい。

[0123] 制御部82Cは、測定部82Bからサイズ112Cを取得する。また、制御部82Cは、認識部82Aから確率マップ45を取得する。制御部82Cは、認識部82Aから取得した確率マップ45を第2表示領域38に表示する。そして、制御部82Cは、測定部82Bから取得したサイズ112Cを確率マップ45内に表示する。例えば、サイズ112Cは、確率マップ45に重畳表示される。なお、重畳表示は、あくまでも一例に過ぎず、埋め込み表示であってもよい。

[0124] 制御部82Cは、確率マップ45内に表示するサイズ112Cが病変42のどの部分のサイズ（すなわち、長さ）なのかを特定可能にするマークとして寸法線138を確率マップ45内に表示する。寸法線138は、例えば、制御部82Cによって、認識部82Aから位置特定情報98Aが取得され、位置特定情報98Aに基づいて作成されて表示される。寸法線138の作成は、例えば、線分120の作成と同様の要領（すなわち、外接矩形枠122を用いたのと同様の要領）で行われればよい。

[0125] 制御部82Cは、認識部82Aから種類情報100及び型情報102を取得し、種類情報100により示される病変42の種類及び型情報102により示される病変42の型を画面35に表示する。図8に示す例では、種類情報100及び型情報102が、画面35にテキスト形式で表示されている。

種類情報 100 及び型情報 102 は、テキスト形式以外の形式（例えば、画像等）で画面 35 に表示されてもよい。

[0126] 制御部 82C は、測定部 82B から幅情報 136 を取得し、幅情報 136 により示される病変 42 の実サイズの幅を画面 35 に表示する。図 8 に示す例では、幅情報 136 が画面 35 にテキスト形式で表示されている。幅情報 136 は、テキスト形式以外の形式（例えば、画像等）で画面 35 に表示されてもよい。例えば、セグメンテーション画像 44 の外周に、幅情報 136 により示される幅分だけセグメンテーション画像 44 の外輪郭を外側にオフセットして得た曲線を表示させてもよいし、セグメンテーション画像 44 の外周に沿って幅情報 136 が画像として特定の表示態様（例えば、確率マップ 45 内の他の領域と区別可能な表示態様）で表示されてもよい。

[0127] 次に、内視鏡システム 10 の本開示の技術に係る部分の作用について図 9 を参照しながら説明する。図 9 に示す医療支援処理の流れは、本開示の技術に係る「医療支援方法」の一例である。

[0128] 図 9 に示す医療支援処理では、先ず、ステップ S T 10 で、認識部 82A は、大腸 22 内でカメラ 52 によって 1 フレーム分の撮像が行われたか否かを判定する。ステップ S T 10 において、大腸 22 内でカメラ 52 によって 1 フレーム分の撮像が行われていない場合は、判定が否定されて、ステップ S T 10 の判定が再び行われる。ステップ S T 10 において、大腸 22 内でカメラ 52 によって 1 フレーム分の撮像が行われた場合は、判定が肯定されて、医療支援処理はステップ S T 12 へ移行する。

[0129] ステップ S T 12 で、認識部 82A 及び制御部 82C は、カメラ 52 によって大腸 22 が撮像されることによって得られた 1 フレーム分の内視鏡画像 40 を取得する（図 5 参照）。なお、ここでは、説明の便宜上、内視鏡画像 40 に病変 42 が写っていることを前提として説明する。ステップ S T 12 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ S T 14 へ移行する。

[0130] ステップ S T 14 で、制御部 82C は、ステップ S T 12 で取得した内視鏡画像 40 を第 1 表示領域 36 に表示する（図 1、図 5、及び図 8 参照）。

ステップS T 1 4 の処理が実行された後、医療支援処理はステップS T 1 6 へ移行する。

[0131] ステップS T 1 6 で、認識部8 2 Aは、ステップS T 1 2 で取得した内視鏡画像4 0 を用いた認識処理9 6 を行うことにより内視鏡画像4 0 での病変4 2 の位置、種類、及び型を認識し、位置特定情報9 8、種類情報1 0 0、及び型情報1 0 2 を取得する（図5 参照）。ステップS T 1 6 の処理が実行された後、医療支援処理はステップS T 1 8 へ移行する。

[0132] ステップS T 1 8 で、認識部8 2 Aは、ステップS T 1 6 で病変4 2 の位置、種類、及び型を認識するために用いた認識モデル9 2 から確率マップ4 5 を取得する。そして、制御部8 2 Cは、認識部8 2 Aによって認識モデル9 2 から取得された確率マップ4 5 を第2 表示領域3 8 に表示する（図1、図5、及び図8 参照）。ステップS T 1 8 の処理が実行された後、医療支援処理はステップS T 2 0 へ移行する。

[0133] ステップS T 2 0 で、測定部8 2 Bは、ステップS T 1 6 で用いた内視鏡画像4 0 と、ステップS T 1 6 で認識処理9 6 が行われることによって得られた位置特定情報9 8 A とに基づいて、病変4 2 の最小サイズ1 1 2 A を測定する（図6 参照）。また、測定部8 2 Bは、ステップS T 1 6 で用いた内視鏡画像4 0 と、ステップS T 1 6 で認識処理9 6 が行われることによって得られた位置特定情報9 8 B とに基づいて、病変4 2 の最大サイズ1 1 2 B を測定する（図7 参照）。ステップS T 2 0 の処理が実行された後、医療支援処理はステップS T 2 2 へ移行する。

[0134] ステップS T 2 2 で、測定部8 2 Bは、ステップS T 2 0 で測定した最小サイズ1 1 2 A 及び最大サイズ1 1 2 B に基づいてサイズ1 1 2 C 及び幅情報1 3 6 を導出する。ステップS T 2 2 の処理が実行された後、医療支援処理はステップS T 2 4 へ移行する。

[0135] ステップS T 2 4 で、制御部8 2 Cは、ステップS T 1 6 で取得された種類情報1 0 0 により示される病変4 2 の種類、及びステップS T 1 6 で取得された型情報1 0 2 により示される病変4 2 の型を画面3 5 に表示する（図

8参照)。また、制御部82Cは、ステップST22で導出された幅情報136により示される幅を画面35に表示する(図8参照)。更に、制御部82Cは、ステップST22で導出されたサイズ112Cを確率マップ45内に表示する。ステップST24の処理が実行された後、医療支援処理はステップST26へ移行する。

[0136] ステップST26で、制御部82Cは、医療支援処理を終了する条件を満足したか否かを判定する。医療支援処理を終了する条件の一例としては、内視鏡システム10に対して、医療支援処理を終了させる指示が与えられたという条件(例えば、医療支援処理を終了させる指示が受付装置64によって受け付けられたという条件)が挙げられる。

[0137] ステップST26において、医療支援処理を終了する条件を満足していない場合は、判定が否定されて、医療支援処理はステップST10へ移行する。ステップST24において、医療支援処理を終了する条件を満足した場合は、判定が肯定されて、医療支援処理が終了する。

[0138] 以上説明したように、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、認識部82Aによって内視鏡画像40が用いられることにより、内視鏡画像40に写っている病変42が認識される。また、測定部82Bによって、内視鏡画像40に基づいて病変42のサイズ112Cが測定される。そして、制御部82Cによって、画面35にサイズ112Cが表示される。

[0139] ここで、サイズ112Cは、病変42の特性に応じたサイズである。病変42の特性とは、例えば、病変42の形状、病変42の種類、病変42の型、及び病変42の輪郭の明瞭性を指す。従って、病変42の特性が全く考慮されずに内視鏡画像40に写っている病変42のサイズが測定される場合に比べ、医師16に対して、内視鏡画像40に写っている病変42のサイズ112Cを精度良く把握させることができる。また、病変42の形状、病変42の種類、病変42の型、及び病変42の輪郭の明瞭性が全く考慮されずに内視鏡画像40に写っている病変42のサイズが測定される場合に比べ、医師16に対して、内視鏡画像40に写っている病変42のサイズ112Cを

精度良く把握させることができる。

[0140] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、認識部82Aによって、内視鏡画像40に基づいて病変42の特性が認識される。従って、内視鏡画像40に写っている病変42の特性を精度良く特定することができる。

[0141] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、線分120に対応する範囲のサイズ112Cが測定されて画面35に表示される。線分120は、病変42を示す画像領域に対する外接矩形枠122の長辺に平行な最長の線分である。従って、病変42を示す画像領域に対する外接矩形枠122の長辺に平行な最長の線分に沿って病変42を横断する最長範囲の実空間上の長さを医師16に把握させることができる。

[0142] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、病変42は、認識モデル92を用いた方式で認識され、サイズ112Cは、認識モデル92から得られた確率マップ45に基づいて測定される。従って、内視鏡画像40に写っている病変42のサイズ112Cを精度良く測定することができる。

[0143] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、確率マップ45が閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ に従って区切られることで得られた閉領域に基づいて測定される。従って、内視鏡画像40内での病変42の位置を精度良く特定することができるので、内視鏡画像40に写っている病変42のサイズ112C（すなわち、実空間上でのサイズ）を精度良く測定することができる。

[0144] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ に従って確率マップ45が区画されることで得られた第1区画領域105及び第2区画領域106に基づいて病変42のサイズ112Cが測定される。従って、体動及び／又はカメラ52の動き等に起因して内視鏡画像40に写っている病変42の輪郭が不明瞭であったとしても、病変42のサイズ112Cを精度良く測定することができる。

[0145] また、本第1実施形態に係る内視鏡システム10では、最小サイズ112A及び最大サイズ112Bに基づいて幅情報136が測定されて画面35に

表示される。従って、医師 16 に対して、内視鏡画像 40 に写っている病変 42 の実サイズの変動幅を精度良く把握させることができる。つまり、内視鏡画像 40 に写っている病変 42 の実サイズの下限值と上限値とを医師 16 に対して精度良く把握させることができる。この結果、病変 42 の実サイズが幅情報 136 により示される幅内にある可能性が高いことを医師 16 に予測させることができる。

[0146] また、本第 1 実施形態に係る内視鏡システム 10 では、画面 35 に表示されるサイズ 112C として最小サイズ 112A 及び最大サイズ 112B の代表値（例えば、最大値、最小値、平均値、中央値、及び／又は分散値等）が用いられている。従って、複数のサイズが画面 35 に表示される場合に比べ、医師 16 に迷わせることなく病変 42 の実サイズを把握させることができる。

[0147] なお、上記第 1 実施形態では、確率マップ 45 内にサイズ 112C 及び寸法線 138 が表示される形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図 10 に示すように、内視鏡画像 40 内にサイズ 112C 及び寸法線 138 が表示されるようにしてもよい。サイズ 112C 及び／又は寸法線 138 は、アルファブレンド方式で内視鏡画像 40 に重畳表示されるようにしてもよいし、受付装置 64 によって受け付けられた指示に従って内視鏡画像 40 内での表示位置、表示サイズ、及び／又は表示色等の表示態様に変更されるようにしてもよい。

[0148] 上記第 1 実施形態では、線分 120 に沿って病変 42 を横断する最長範囲の実空間上の長さをサイズ 112C として測定される形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図 11 に示すように、病変 42 を示す画像領域に対する外接矩形枠 122 の短辺に平行な最長の線分に対応する範囲のサイズ 112D が測定されて画面 35 に表示されてもよい。この場合、病変 42 を示す画像領域に対する外接矩形枠 122 の短辺に平行な最長の線分に沿って病変 42 を横断する最長範囲の実空間上の長さを医師 16 に把握させることができる。

[0149] また、病変42を示す画像領域に対する外接円の半径及び／又は直径についての病変42の実サイズが測定された画面35に表示されてもよい。この場合、病変42を示す画像領域に対する外接円の半径及び／又は直径についての病変42の実サイズを医師16に把握させることができる。

[0150] [第2実施形態]

上記第1実施形態では、カメラ52と病変42との間に遮蔽物がない状態で病変42がカメラ52によって撮像される形態例を挙げたが、本第2実施形態では、カメラ52と病変42との間に遮蔽物が存在している状態で病変42のうちの遮蔽物によって遮られていない部分と遮蔽物とを含む領域（すなわち、大腸22内）がカメラ52によって撮像される場合について説明する。以下では、説明の便宜上、上記第1実施形態と同一の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、主に上記第1実施形態と異なる部分について説明する。

[0151] 一例として図12に示すように、NVM86には、医療支援プログラム90Aが格納されている。医療支援プログラム90Aは、本開示の技術に係る「プログラム」の一例である。プロセッサ82は、NVM86から医療支援プログラム90Aを読み出し、読み出した医療支援プログラム90AをRAM84上で実行する。本第2実施形態に係る医療支援処理は、プロセッサ82がRAM84上で実行する医療支援プログラム90Aに従って認識部82A、測定部82B、制御部82C、及び生成部82Dとして動作することによって実現される

[0152] NVM86には、画像生成モデル140が格納されている。詳しくは後述するが、画像生成モデル140は、生成部82Dによって用いられる。

[0153] 一例として図13に示すように、内視鏡画像40には、病変42が写っているが、病変42の一部が襞43によって遮られている。換言すると、カメラ52の位置から病変42を観察した場合に病変42の一部は病変42の周辺領域である襞43と重なっている。

[0154] 本第2実施形態において、襞43は、本開示の技術に係る「周辺領域」の

一例である。また、本第2実施形態において、カメラ52の位置から病変42を観察した場合の病変42と襞43との重なりは、本開示の技術に係る「特性」及び「観察対象領域と周辺領域との重なり」の一例である。

[0155] 図13に示す例では、内視鏡画像40に写っている病変42が、可視部分42Aと不可視部分42Bとに大別される。可視部分42Aは、カメラ52の位置から病変42を観察した場合に内視鏡画像40に写っている病変42のうちの襞43によって遮られていない部分（すなわち、襞43と重なっていない部分）であり、内視鏡画像40を通して医師16によって視認される。

[0156] これに対し、不可視部分42Bは、カメラ52の位置から病変42を観察した場合に内視鏡画像40に写っている病変42のうちの襞43によって遮られている部分（すなわち、襞43と重なっている部分）であり、内視鏡画像40を通して医師16によって視認されない。

[0157] 認識部82Aは、上記第1実施形態と同様の要領で、可視部分42Aが写っている内視鏡画像40に対して認識処理96を行うことにより、可視部分42Aについて、位置特定情報99、種類情報100A、及び型情報102Aを取得する。位置特定情報99は、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98に相当し、種類情報100Aは、上記第1実施形態で説明した種類情報100に相当し、型情報102Aは、上記第1実施形態で説明した型情報102に相当する。

[0158] 位置特定情報99は、位置特定情報99Aと位置特定情報99Bとに大別される。位置特定情報99Aは、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98Aに相当し、位置特定情報99Bは、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98Bに相当する。

[0159] 認識部82Aは、上記第1実施形態と同様の要領で、認識モデル92から可視部分42Aについての確率マップ45Aを取得する。確率マップ45Aは、上記第1実施形態で説明した確率マップ45に相当する。確率マップ45Aには、可視部分42Aに対応するセグメンテーション画像44Aが含ま

れている。セグメンテーション画像44Aは、上記第1実施形態で説明したセグメンテーション画像44に相当する。

[0160] 確率マップ45Aは、上記第1実施形態と同様の要領で、可視部分42Aが存在する位置が確率毎に区切られている。図13に示す例では、確率マップ45Aが閾値 $\alpha$ 1及び $\beta$ 1に従って第1区画領域105A、第2区画領域106A、及び第3区画領域108Aの3つの閉領域に区切られている。閾値 $\alpha$ 1及び $\beta$ 1は、上記第1実施形態で説明した閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ に相当し、第1区画領域105Aは、上記第1実施形態で説明した第1区画領域105に相当し、第2区画領域106Aは、上記第1実施形態で説明した第2区画領域106に相当し、第3区画領域108Aは、上記第1実施形態で説明した第3区画領域108に相当する。上記第1実施形態と同様に、セグメンテーション画像44Aは、第1区画領域105Aによって形成される。

[0161] 制御部82Cは、上記第1実施形態と同様に、内視鏡画像40を第1表示領域36に表示し、かつ、確率マップ45Aを第2表示領域38に表示する。

[0162] 一例として図14に示すように、生成部82Dは、カメラ52から取得した内視鏡画像40（ここでは、一例として、認識処理96が行われた内視鏡画像40）に対して画像生成処理142を行う。画像生成処理142では、画像生成モデル140が用いられる。画像生成モデル140は、ニューラルネットワークを用いた生成モデルであり、ニューラルネットワークに対して第2教師データを用いた機械学習が行われることによって得られた学習済みモデルである。画像生成モデル140の一例としては、GANs又はVAE等のオートエンコーダが挙げられる。

[0163] 画像生成モデル140を作るためにニューラルネットワークに対して行われる機械学習に用いられる第2教師データは、第2例題データと第2正解データとが対応付けられた複数のデータ（すなわち、複数フレーム分のデータ）を含むデータセットである。第2例題データは、周辺領域（例えば、髻、人工処置具、及び／又は臓器等）と一部が重なっている病変が写っている内

視鏡画像40に相当する画像である。第2正解データは、周辺領域と重なっていない病変が写っている内視鏡画像40に相当する画像である。

[0164] 図14に示す例では、生成部82Dが、カメラ52から取得した内視鏡画像40を画像生成モデル140に入力する。これにより、画像生成モデル140は、入力された内視鏡画像40に基づいて、内視鏡画像40を模した疑似画像144を生成する。疑似画像144は、壁43と重なっているために内視鏡画像40からは視認されない不可視部分42Bに相当する予測不可視画像146Aが可視部分42Aに対して補われて得られた画像である。画像生成モデル140は、入力された内視鏡画像40に基づいて不可視部分42Bを予測し、予測結果を示す予測不可視画像146Aを生成して可視部分42Aと合成することにより予測病変画像146を生成し、予測病変画像146を含む疑似画像144を生成する。

[0165] このようにして疑似画像144が得られると、一例として図15に示すように、認識部82Aは、上記第1実施形態と同様の要領で、予測病変画像146を含む疑似画像144に対して認識処理96を行うことにより、予測病変画像146について、位置特定情報101、種類情報100B、及び型情報102Bを取得する。位置特定情報101は、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98に相当し、種類情報100Bは、上記第1実施形態で説明した種類情報100に相当し、型情報102Bは、上記第1実施形態で説明した型情報102に相当する。

[0166] 位置特定情報101は、位置特定情報101Aと位置特定情報101Bとに大別される。位置特定情報101Aは、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98Aに相当し、位置特定情報101Bは、上記第1実施形態で説明した位置特定情報98Bに相当する。

[0167] 認識部82Aは、上記第1実施形態と同様の要領で、認識モデル92から予測病変画像146についての確率マップ45Bを取得する。確率マップ45Bは、上記第1実施形態で説明した確率マップ45に相当する。確率マップ45Bには、予測病変画像146に対応するセグメンテーション画像44

Bが含まれている。セグメンテーション画像44Bは、上記第1実施形態で説明したセグメンテーション画像44に相当する。

[0168] 確率マップ45Bは、上記第1実施形態と同様の要領で、予測病変画像146が存在する位置が確率毎に区切られている。図15に示す例では、確率マップ45Bが閾値 $\alpha_2$ 及び $\beta_2$ に従って第1区画領域105B、第2区画領域106B、及び第3区画領域108Bの3つの閉領域に区切られている。閾値 $\alpha_2$ 及び $\beta_2$ は、上記第1実施形態で説明した閾値 $\alpha$ 及び $\beta$ に相当し、第1区画領域105Bは、上記第1実施形態で説明した第1区画領域105に相当し、第2区画領域106Bは、上記第1実施形態で説明した第2区画領域106に相当し、第3区画領域108Bは、上記第1実施形態で説明した第3区画領域108に相当する。上記第1実施形態と同様に、セグメンテーション画像44Bは、第1区画領域105Bによって形成される。

[0169] 一例として図16に示すように、測定部82Bは、上記第1実施形態と同様の要領で、現出サイズ112C1、予測サイズ112C2、並びに、幅情報136A及び136Bを導出する。

[0170] 現出サイズ112C1は、可視部分42Aの実空間上でのサイズである。現出サイズ112C1は、最小サイズ112A1及び最大サイズ112B1に基づいて導出される。最小サイズ112A1は、上記第1実施形態で説明した最小サイズ112Aに相当し、位置特定情報99Aに基づいて導出される。最大サイズ112B1は、上記第1実施形態で説明した最大サイズ112Bに相当し、位置特定情報99Bに基づいて導出される。

[0171] 幅情報136Aは、上記第1実施形態で説明した幅情報136に相当し、上記第1実施形態と同様の要領で、最小サイズ112A1及び最大サイズ112B1に基づいて導出される。

[0172] 予測サイズ112C2は、予測病変画像146の実空間上でのサイズ（すなわち、病変42の実サイズとして予想されるサイズ）である。予測サイズ112C2は、最小サイズ112A2及び最大サイズ112B2に基づいて導出される。最小サイズ112A2は、上記第1実施形態で説明した最小サ

イズ112Aに相当し、位置特定情報101Aに基づいて導出される。最大サイズ112B2は、上記第1実施形態で説明した最大サイズ112Bに相当し、位置特定情報101Bに基づいて導出される。

[0173] 幅情報136Bは、上記第1実施形態で説明した幅情報136に相当し、上記第1実施形態と同様の要領で、最小サイズ112A2及び最大サイズ112B2に基づいて導出される。

[0174] 一例として図17に示すように、制御部82Cは、第2表示領域38に確率マップ45Aを表示し、かつ、確率マップ45A内に現出サイズ112C1を表示する。また、制御部82Cは、画面35に種類情報100A、型情報102A、及び幅情報136Aを表示する。

[0175] この状態で、一例として図18に示すように、画面35の表示内容を切り替える指示147（例えば、医師16から与えられる指示）が受付装置64によって受け付けられた場合、制御部82Cは、第2表示領域38に表示されている確率マップ45Aを確率マップ45Bに切り替え、かつ、確率マップ45B内に予測サイズ112C2を表示する。また、制御部82Cは、画面35に表示されている種類情報100A、型情報102A、及び幅情報136Aを、種類情報100B、型情報102B、及び幅情報136Bに切り替える。

[0176] このように、本第2実施形態では、画面35に現出サイズ112C1と予測サイズ112C2とが表示される。従って、病変42と贅43との重なりを含めた場合の病変42の実サイズ（すなわち、可視部分42Aの実空間上のサイズ）と、病変42と贅43との重なりを含めない場合の病変42の実サイズ（すなわち、可視部分42Aと不可視部分42Bとからなる病変42の実空間上のサイズ）とを医師16に対して把握させることができる。

[0177] なお、上記第2実施形態では、受付装置64によって指示147が受け付けられたことを条件に表示が切り替えられる形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎず、指定された条件（例えば、現出サイズ112C1が表示されてから、事前に定められた時間（例えば、10秒）が経過したとい

う条件)を満足した場合に、図17に示す表示内容から図18に示す表示内容に切り替えられるようにしてもよい。また、図17に示す表示内容と図18に示す表示内容とが1つ以上の画面に並行して表示されるようにしてもよい。この場合、例えば、図17に示す表示内容に相当する情報と図18に示す表示内容に相当する情報とが受付装置64によって受け付けられた指示及び／又は各種条件に応じて表示されたり、非表示されたりするようにしてもよい。

[0178] [その他の実施形態]

上記各実施形態では、病変42の型として表面平坦型を例示したが、これは、あくまでも一例に過ぎない。例えば、図19に示すように、病変42の型が有茎性であっても本開示の技術は成立する。病変42が有茎性の場合、病変42は、先端部42Cと基部42Dとに区分される。画面35には、先端部42Cのサイズが現出サイズ112C1として測定されて表示されるようにすればよい。また、先端部42Cの長辺の現出サイズ112C1a及び先端部42Cの短辺の現出サイズ112C1bが測定されて画面35に表示されるようにしてもよい。この場合、どの部分のサイズなのかが判別できるように、寸法線138等も画面35に表示されるようにするとよい。

[0179] また、現出サイズ112C1aと現出サイズ112C1bとが受付装置64によって受け付けられた指示及び／又は各種条件に従って選択的に表示されるようにしてもよい。このように複数の方向のサイズが測定された場合には、測定された複数の方向のサイズが、受付装置64によって受け付けられた指示及び／又は各種条件に従って、画面35に選択的に表示されるようにするとよい。なお、複数の方向は、受付装置64によって受け付けられた指示に従って決められてもよいし、各種条件に従って決められてもよい。

[0180] 上記第1実施形態では、確率マップ45内に表示されたサイズ112Cに対応する病変42を特定可能な情報として寸法線138がセグメンテーション画像44に対応させて表示される形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、確率マップ45内に表示されたサイズ112Cに

対応する病変42の内視鏡画像40内での位置を特定可能なセグメンテーション画像44に対する外接矩形枠が確率マップ45内に表示されるようにしてもよい。また、この場合も、外接矩形枠と共に寸法線138が確率マップ45内に表示されるようにしてもよい。また、外接矩形枠は、例えば、バウンディングボックス方式のA1を用いることにより病変42の位置が認識される場合には、外接矩形枠としてバウンディングボックスを用いてもよい。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。

[0181] 上記第1実施形態では、確率マップ45内のセグメンテーション画像44の大きさ及び位置から内視鏡画像40に写っている病変42が特定される形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、セグメンテーション画像44が内視鏡画像40に重畳表示されるようにしてもよい。この場合、例えば、アルファブレンド方式でセグメンテーション画像44を内視鏡画像40に重畳表示させればよい。また、セグメンテーション画像44の外輪郭が内視鏡画像40に重畳表示されるようにしてもよい。この場合も、アルファブレンド方式でセグメンテーション画像44の外輪郭を内視鏡画像40に重畳表示させればよい。

[0182] 上記第1実施形態では、外接矩形枠122によって規定された線分120を用いて最小サイズ112Aが算出される形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。線分120は、受付装置64によって受け付けられた指示に従って設定されてもよい。また、最大サイズ112Bが算出される場合に用いられる線分130についても同様のことが言える。このようにすることで、医師16によって指定された範囲のサイズ112Cが測定されて画面35に表示される。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。

[0183] 上記第1実施形態では、幅情報136がテキスト形式で画面35に表示される形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎない。例えば、第2区画領域106がセグメンテーション画像44と区別可能な表示態様で確率マップ45内に表示されるようにすることで、医師16に対して幅情報13

6を視覚的に認識させるようにしてもよい。また、第2区画領域106が内視鏡画像40に表示されるようにしてもよい。この場合も、内視鏡画像40に写っている病変42と区別可能な表示態様で第2区画領域106が表示されるようにすればよい。この場合、例えば、アルファブレンド方式で第2区画領域106を内視鏡画像40に重畳表示させればよい。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。

[0184] 上記第1実施形態では、第2表示領域38内にサイズ112Cが表示される形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎず、第2表示領域38内から第2表示領域38外にポップアップ方式でサイズ112Cが表示されてもよいし、画面35内の第2表示領域38以外にサイズ112Cが表示されるようにしてもよい。また、病変42の型、病変42の種類、及び病変42の幅等の各種情報も第1表示領域36内及び／又は第2表示領域38内に表示されてもよいし、画面35以外の画面に表示されてもよい。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。

[0185] 上記各実施形態では、1つの病変42のサイズを測定して測定結果を医師16に提示する形態例を挙げたが、内視鏡画像40に複数の病変42が写っている場合には、複数の病変42のそれぞれに対して医療支援処理が実行されるようにすればよい。この場合、何れの病変42の情報（サイズ、型、種類、及び幅）が画面35に表示されているのかが特定可能となるように、画面35に表示されている情報に対応する病変42の画像領域に対してマーク等を付与するようにしてもよい。

[0186] 上記第1実施形態では、1フレーム単位でサイズ112Cの測定が行われる形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎず、時系列に沿った複数フレームの内視鏡画像40を対象にして測定されたサイズ112Cの統計値（例えば、平均値、中央値、又は最頻値等）が上記第1実施形態と同様の表示態様で表示されてもよい。例えば、複数フレーム間で病変42の位置の変位量が閾値未満の場合にサイズ112Cの測定が行われ、測定されたサイズ112Cそのもの、又は、時系列に沿った複数フレームの内視鏡画像40

を対象にして測定されたサイズ 1 1 2 C の統計値が画面 3 5 に表示されるようにしてもよい。これと同様のことは上記第 2 実施形態についても言える。

[0187] 上記各実施形態では、内視鏡画像 4 0 毎に A 1 によるセグメンテーション方式で病変 4 2 の位置が認識される形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、内視鏡画像 4 0 毎に A 1 によるバウンディングボックス方式で病変 4 2 の位置が認識されるようにしてもよい。

[0188] この場合、バウンディングボックスの変化量がプロセッサ 8 2 によって算出され、上記実施形態と同様の要領で、バウンディングボックスの変化量に基づいて病変 4 2 のサイズの測定を行うか否かの判定が行われるようにすればよい。

[0189] 例えば、バウンディングボックスの変化量とは、病変 4 2 の位置の変化量を意味する。病変 4 2 の位置の変化量は、時系列に沿った隣接する内視鏡画像 4 0 間での病変 4 2 の位置の変化量であってもよいし、時系列に沿った 3 フレーム以上の内視鏡画像 4 0 間での病変 4 2 の位置の変化量（例えば、時系列に沿った 3 フレーム以上の内視鏡画像 4 0 間での変化量の平均値、中央値、最頻値、又は最大値等の統計値）であってもよい。また、1 フレーム以上の間隔をおいて時系列に沿った複数のフレーム間での病変 4 2 の位置の変化量であってもよい。

[0190] 上記各実施形態では、認識処理 9 6 として、A 1 方式の物体認識処理を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、非 A 1 方式の物体認識処理（例えば、テンプレートマッチング等）が実行されることによって内視鏡画像 4 0 に写っている病変 4 2 が認識部 8 2 A によって認識されるようにしてもよい。

[0191] 上記第 1 実施形態では、サイズ 1 1 2 C の出力先として表示装置 1 4 を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、サイズ 1 1 2 の出力先は、表示装置 1 4 以外であってもよい。一例として図 2 0 に示すように、サイズ 1 1 2 C の出力先としては、音声再生装置 1 4 8、プリンタ 1 5 0、及び／又は電子カルテ管理装置 1 5 2 等が挙げられる。

- [0192] サイズ112Cは、音声再生装置148によって音声として出力されてもよい。また、サイズ112Cは、プリンタ150によって媒体（例えば、用紙）等にテキスト等として印刷されてもよい。また、サイズ112Cは、電子カルテ管理装置152によって管理されている電子カルテ154に保存されてもよい。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。
- [0193] 上記第1実施形態では、サイズ112Cの算出のために演算式124、134及び135を用いる形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、内視鏡画像40に対してAIを用いた処理が行われることによりサイズ112Cが測定されるようにしてもよい。この場合、例えば、病変42を含む内視鏡画像40が入力されると、病変42のサイズ112Cを出力する学習済みモデルを用いればよい。学習済みモデルを作成する場合、例題データとして用いられる画像に写っている病変に対して、正解データとして病変のサイズを示すアノテーションを付与した教師データを用いた深層学習をニューラルネットワークに対して行われるようにすればよい。なお、これと同様のことは上記第2実施形態についても言える。
- [0194] 上記各実施形態では、認識部82Aが、カメラ52から取得した内視鏡画像40に対して認識処理96を行うことで、内視鏡画像40に写っている病変42の特性を認識する形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、内視鏡画像40に写っている病変42の特性は、医師16等から受付装置64等を介してプロセッサ82に対して与えられてもよいし、外部装置（例えば、サーバ、パーソナル・コンピュータ、及び／又はタブレット端末等）からプロセッサ82によって取得されてもよい。これらの場合も、上記各実施形態と同様の要領で、測定部82Bによって病変42の特性に応じたサイズが測定されるようにすればよい。
- [0195] 上記各実施形態では、距離導出モデル94を用いて距離情報114を導出する形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、距離情報114をAI方式で導出する他の方法としては、例えば、セグ

メンテーションと深度推定とを組み合わせる方法（例えば、画像全体（例えば、画像を構成する全画素）に距離情報 114 を与える回帰学習、又は、無教師で画像全体の距離を学習する無教師学習）等が挙げられる。

[0196] 上記各実施形態では、カメラ 52 から腸壁 24 までの距離を A1 方式で導出する形態例を挙げたが、カメラ 52 から腸壁 24 までの距離は実測してもよい。この場合、例えば、先端部 50（図 2 参照）に測距センサを設け、測距センサによってカメラ 52 から腸壁 24 までの距離が測定されるようにしてもよい。

[0197] 上記各実施形態では、内視鏡画像 40 を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、内視鏡画像 40 以外の医用画像（例えば、放射線画像又は超音波画像等のように、内視鏡 12 以外のモダリティによって得られた画像）であっても本開示の技術は成立する。

[0198] 上記各実施形態では、動画像に写っている病変 42 のサイズ 112 を測定する形態例を挙げたが、これは、あくまでも一例に過ぎず、病変 42 が写っているコマ送り画像又は静止画像であっても本開示の技術は成立する。

[0199] 上記各実施形態では、距離画像 116 から抽出した距離情報 114 を演算式 124 及び 134 に入力する形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、距離画像 116 を生成せずに、距離導出モデル 94 から出力された全ての距離情報 114 から、位置特定情報 98 から特定される位置に対応する距離情報 114 を抽出し、抽出した距離情報 114 を演算式 124 及び 134 に入力するようによい。

[0200] 上記各実施形態では、内視鏡 12 に含まれるコンピュータ 78 のプロセッサ 82 によって医療支援処理が行われる形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、医療支援処理を行う装置は、内視鏡 12 の外部に設けられていてもよい。内視鏡 12 の外部に設けられる装置としては、例えば、内視鏡 12 と通信可能に接続されている少なくとも 1 台のサーバ及び／又は少なくとも 1 台のパーソナル・コンピュータ等が挙げられる。また、医療支援処理は、複数の装置によって分散して行われるようにしてもよい。

- [0201] 上記各実施形態では、NVM86に医療支援プログラム90及び90A（以下、符号を付さずに「医療支援プログラム」と称する）が記憶されている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、医療支援プログラムがSSD又はUSBメモリなどの可搬型のコンピュータ読み取り可能な非一時的格納媒体に格納されていてもよい。非一時的格納媒体に格納されている医療支援プログラムは、内視鏡12のコンピュータ78にインストールされる。プロセッサ82は、医療支援プログラムに従って医療支援処理を実行する。
- [0202] また、ネットワークを介して内視鏡12に接続される他のコンピュータ又はサーバ等の格納装置に医療支援プログラムを格納させておき、内視鏡12の要求に応じて医療支援プログラムがダウンロードされ、コンピュータ78にインストールされるようにしてもよい。
- [0203] なお、内視鏡12に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の格納装置に医療支援プログラムの全てを格納させておいたり、NVM86に医療支援プログラムの全てを記憶させたりしておく必要はなく、医療支援プログラムの一部を格納させておいてもよい。
- [0204] 医療支援処理を実行するハードウェア資源としては、次に示す各種のプロセッサを用いることができる。プロセッサとしては、例えば、ソフトウェア、すなわち、プログラムを実行することで、医療支援処理を実行するハードウェア資源として機能する汎用的なプロセッサであるCPUが挙げられる。また、プロセッサとしては、例えば、FPGA、PLD、又はASICなどの特定の処理を実行させ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が挙げられる。何れのプロセッサにもメモリが内蔵又は接続されており、何れのプロセッサもメモリを使用することで医療支援処理を実行する。
- [0205] 医療支援処理を実行するハードウェア資源は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ、又はCPUとFPG

Aとの組み合わせ)で構成されてもよい。また、医療支援処理を実行するハードウェア資源は1つのプロセッサであってもよい。

[0206] 1つのプロセッサで構成する例としては、第1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、医療支援処理を実行するハードウェア資源として機能する形態がある。第2に、SoCなどに代表されるように、医療支援処理を実行する複数のハードウェア資源を含むシステム全体の機能を1つのIC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、医療支援処理は、ハードウェア資源として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて実現される。

[0207] 更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、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電気回路を用いることができる。また、上記の医療支援処理はあくまでも一例である。従って、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

[0208] 以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0209] 本明細書において、「A及び／又はB」は、「A及びBのうちの少なくとも1つ」と同義である。つまり、「A及び／又はB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、A及びBの組み合わせであってもよい、

という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「及び／又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び／又はB」と同様の考え方が適用される。

[0210] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

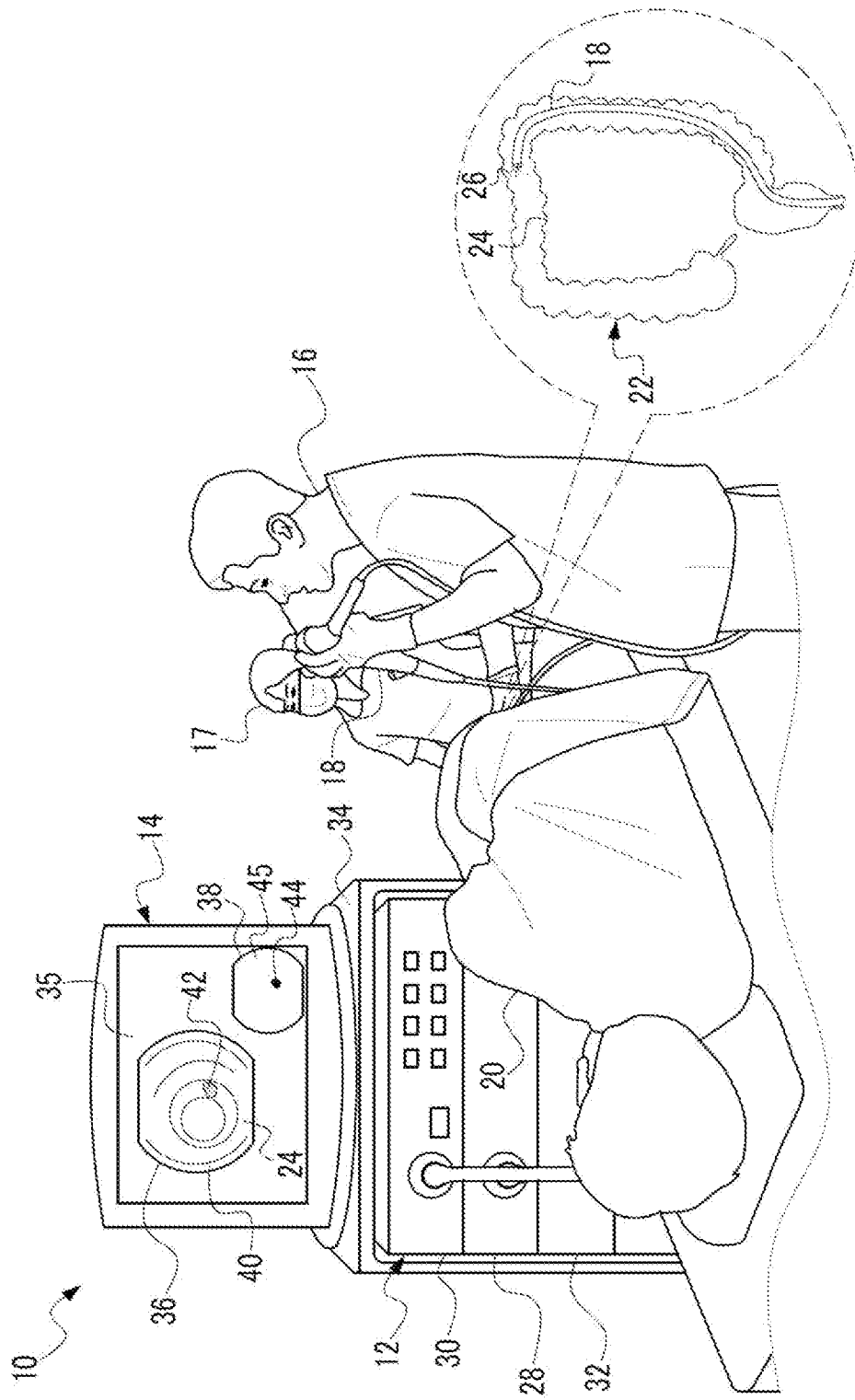
## 請求の範囲

- [請求項1]            プロセッサを備え、  
                         前記プロセッサは、  
                         医用画像を用いて、前記医用画像に写っている観察対象領域を認識し、  
                         前記医用画像に基づいて前記観察対象領域の特性に応じたサイズを測定し、  
                         前記サイズを出力する  
                         医療支援装置。
- [請求項2]            前記特性は、前記観察対象領域の形状、前記観察対象領域の型、前記観察対象領域の種類、前記観察対象領域の輪郭の明瞭性、及び／又は、前記観察対象領域と周辺領域との重なりを含む  
                         請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項3]            前記プロセッサは、前記医用画像に基づいて前記特性を認識する  
                         請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項4]            前記サイズは、前記観察対象領域の長辺、短辺、半径、及び／又は直径である  
                         請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項5]            前記観察対象領域は、AIを用いた方式で認識され、  
                         前記サイズは、前記AIから得られた確率マップに基づいて測定される  
                         請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項6]            前記サイズは、前記確率マップが閾値に従って区切られることで得られた閉領域に基づいて測定される  
                         請求項5に記載の医療支援装置。
- [請求項7]            前記サイズは、複数の閾値に従って前記確率マップが区画されることで得られた複数の区画領域に基づいて測定される  
                         請求項5に記載の医療支援装置。

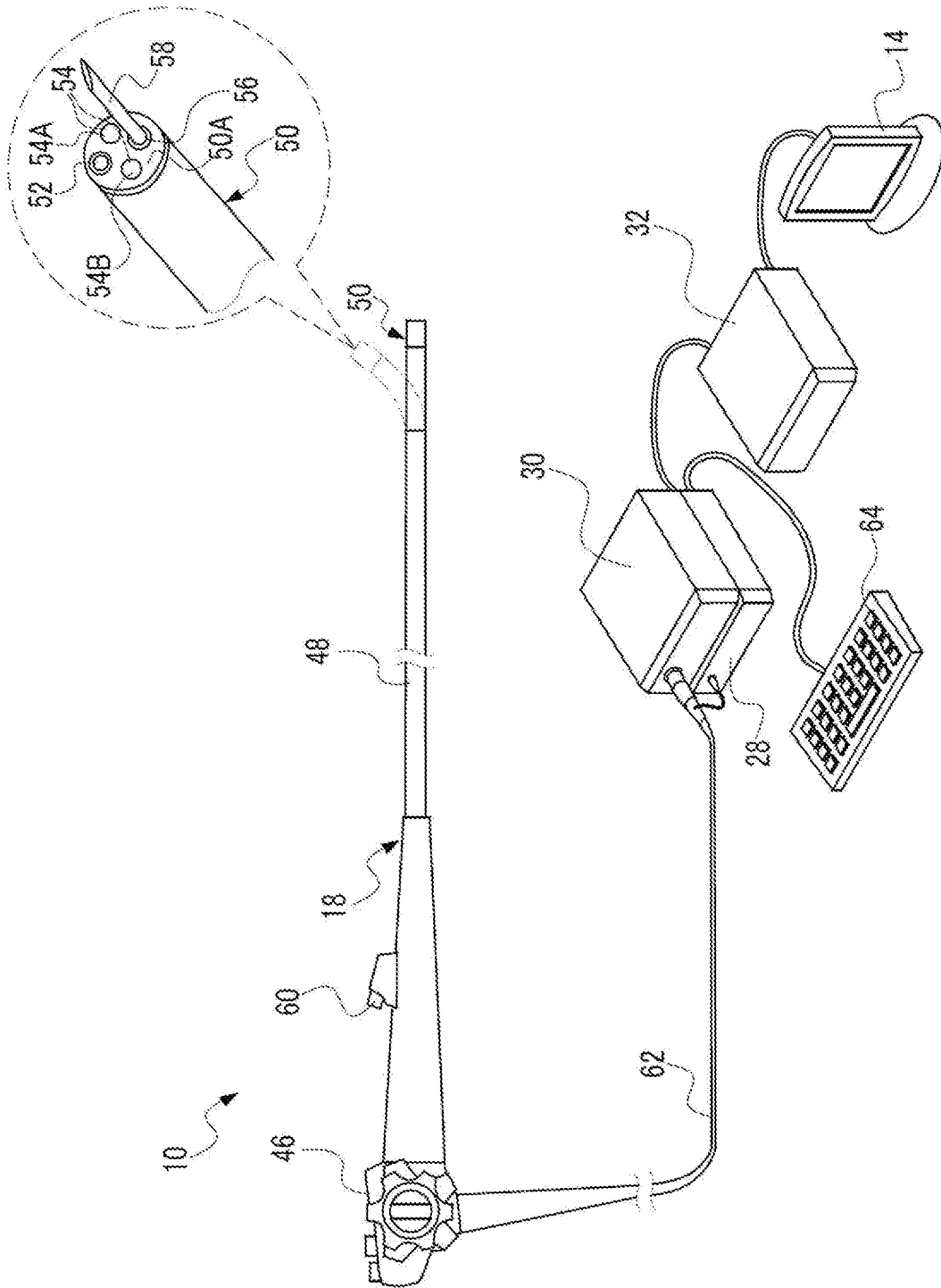
- [請求項8] 前記サイズには幅があり、  
前記幅は、前記複数の区画領域に基づいて特定される  
請求項7に記載の医療支援装置。
- [請求項9] 前記幅の下限値は、前記複数の区画領域のうちの最も狭い第1区画領域に基づいて測定され、  
前記幅の上限値は、前記複数の区画領域のうちの前記第1区画領域よりも外側の第2区画領域に基づいて測定される  
請求項8に記載の医療支援装置。
- [請求項10] 前記プロセッサは、前記医用画像に基づいて前記観察対象領域の複数の第1サイズを測定し、  
前記サイズは、前記複数の第1サイズの代表値である  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項11] 前記代表値は、最大値、最小値、平均値、中央値、及び／又は分散値を含む  
請求項10に記載の医療支援装置。
- [請求項12] 前記特性は、前記観察対象領域と周辺領域との重なりを含み、  
前記サイズは、前記重なりを含めた場合の前記観察対象領域のサイズ、及び／又は、前記重なりを含めない場合の前記観察対象領域のサイズである  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項13] 前記サイズの出力は、前記サイズが画面に表示されることによって実現される  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項14] 前記医用画像は、内視鏡によって撮像されることによって得られた内視鏡画像である  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項15] 前記観察対象領域は、病変である  
請求項1に記載の医療支援装置。

- [請求項16] 請求項1から請求項15の何れか一項に記載の医療支援装置と、前記観察対象領域を含む体内に挿入されて前記観察対象領域を撮像することにより前記医用画像を取得するモジュールと、を備える内視鏡。
- [請求項17] 医用画像を用いて、前記医用画像に写っている観察対象領域を認識すること、  
前記医用画像に基づいて前記観察対象領域の特性に応じたサイズを測定すること、及び、  
前記サイズを出力すること、を含む医療支援方法。
- [請求項18] コンピュータに医療支援処理を実行させるためのプログラムであって、  
前記医療支援処理は、  
医用画像を用いて、前記医用画像に写っている観察対象領域を認識すること、  
前記医用画像に基づいて前記観察対象領域の特性に応じたサイズを測定すること、及び、  
前記サイズを出力すること、を含むプログラム。

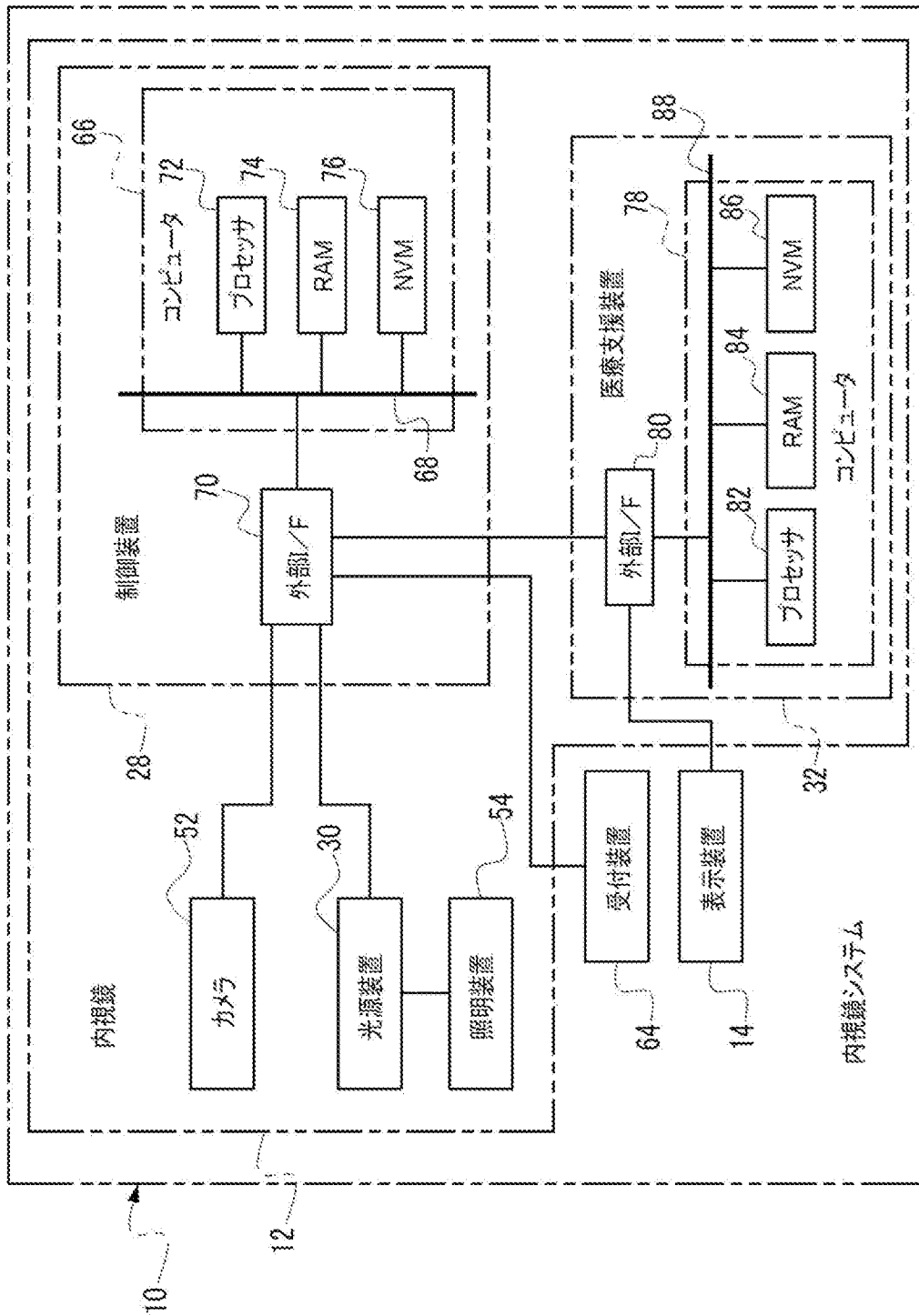
[図1]



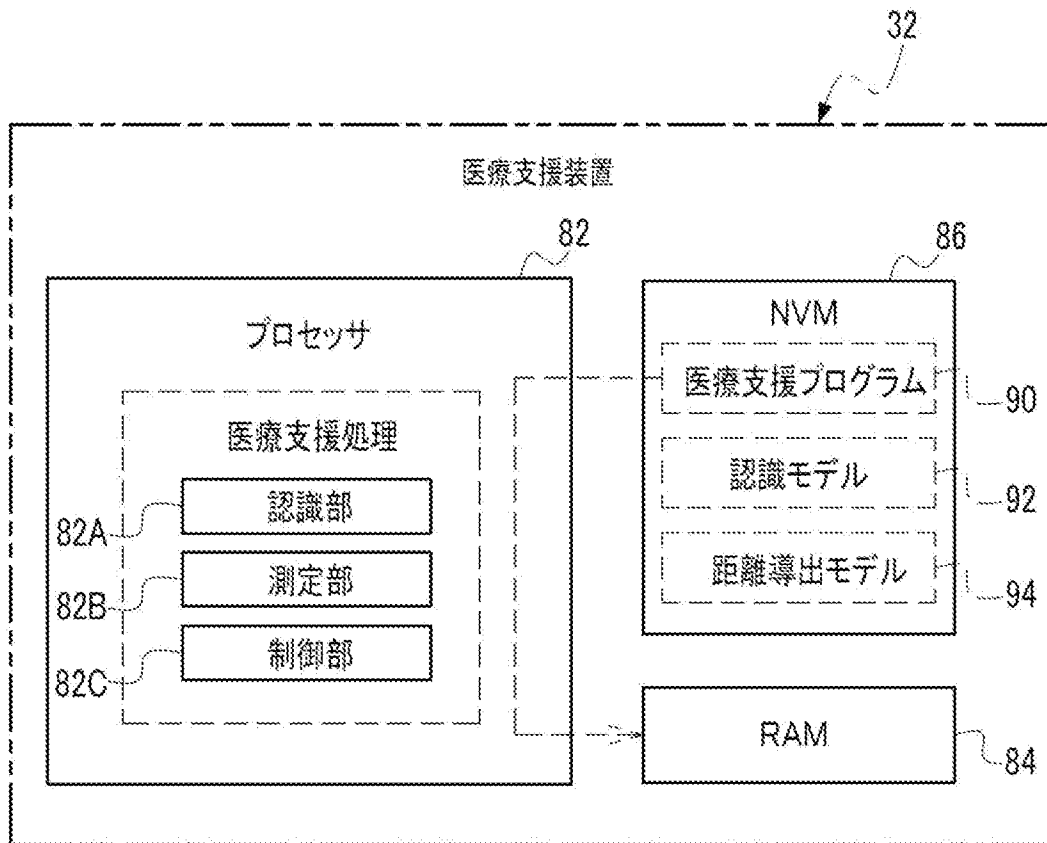
[図2]



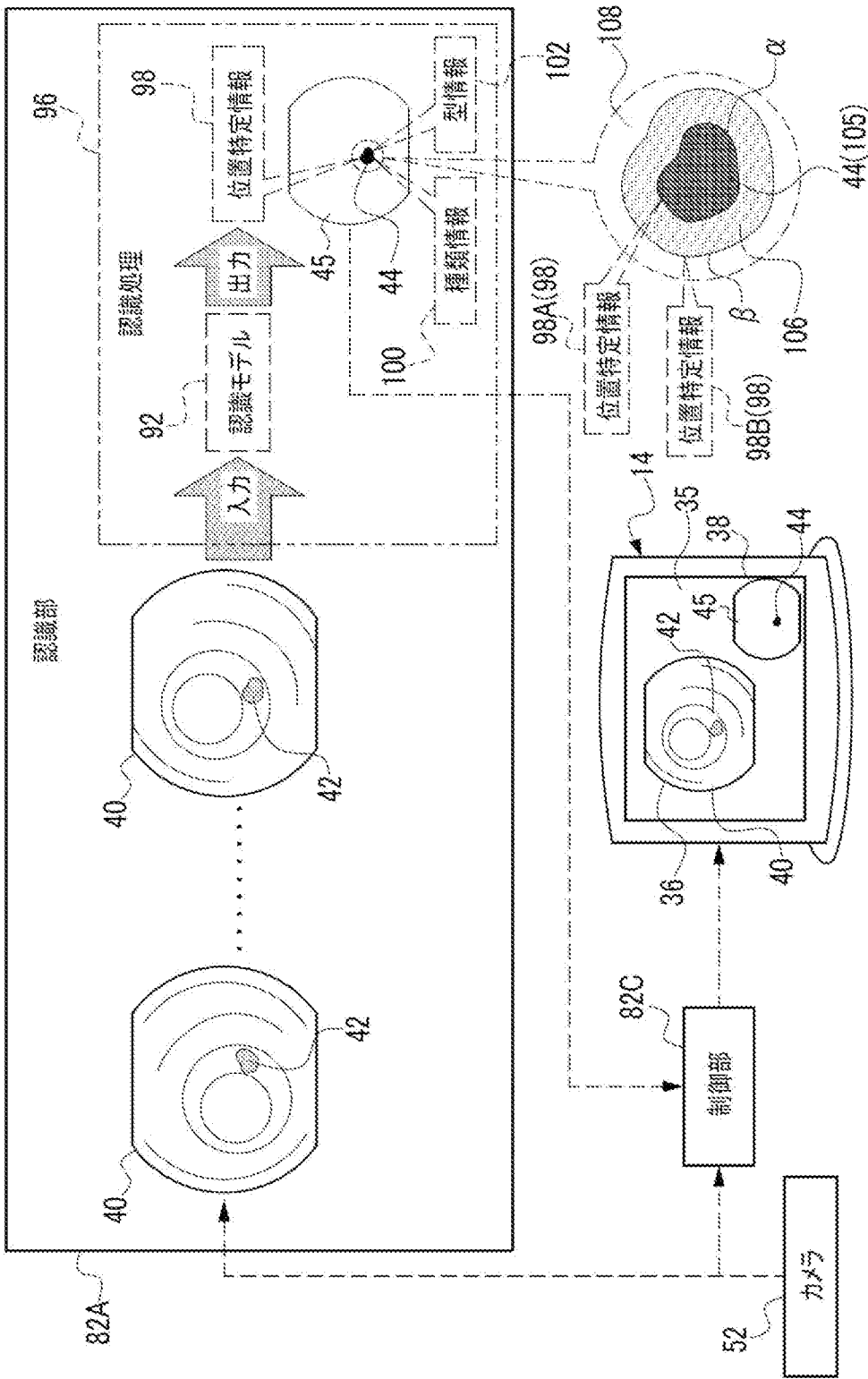
[図3]



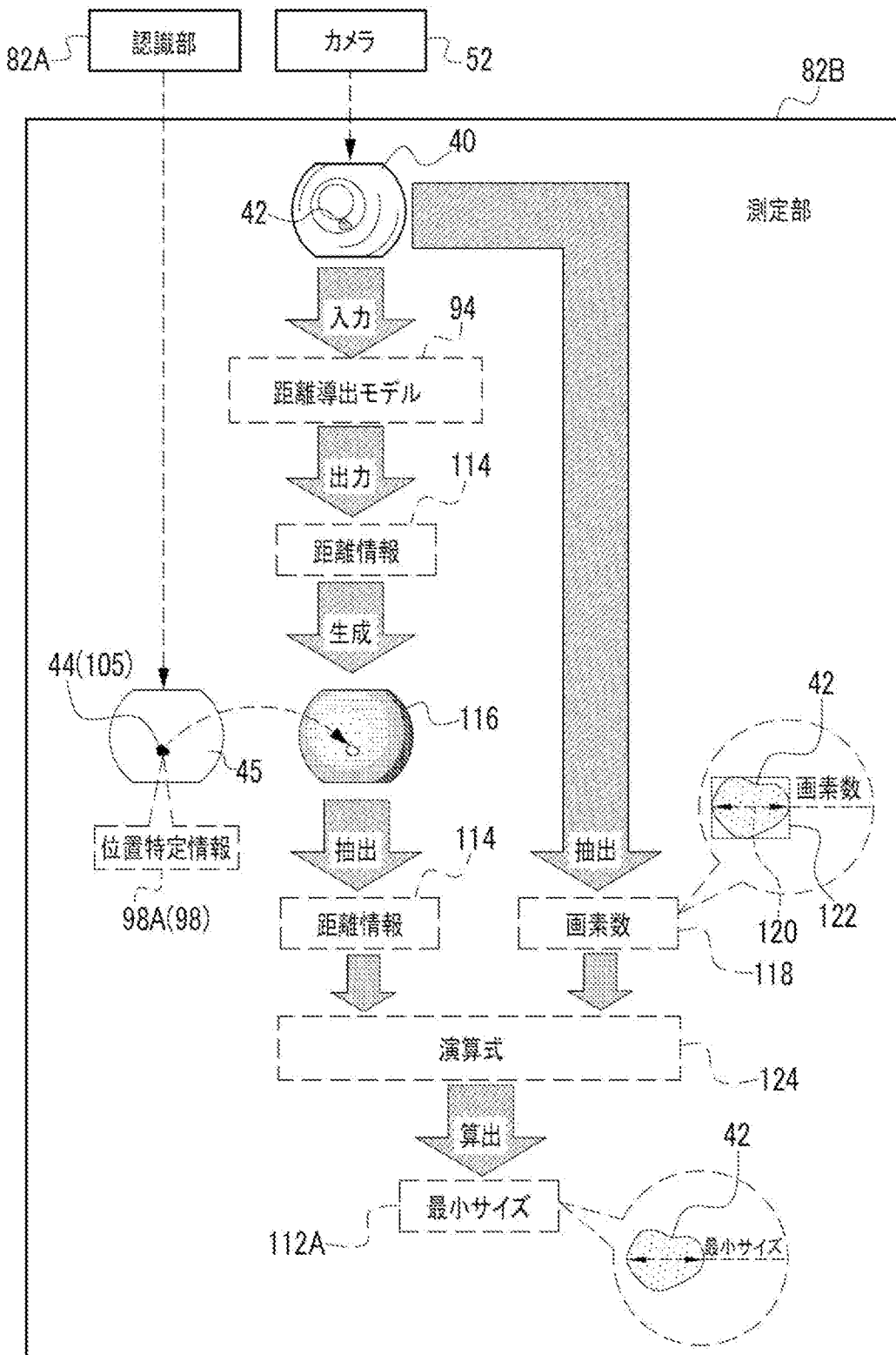
[図4]



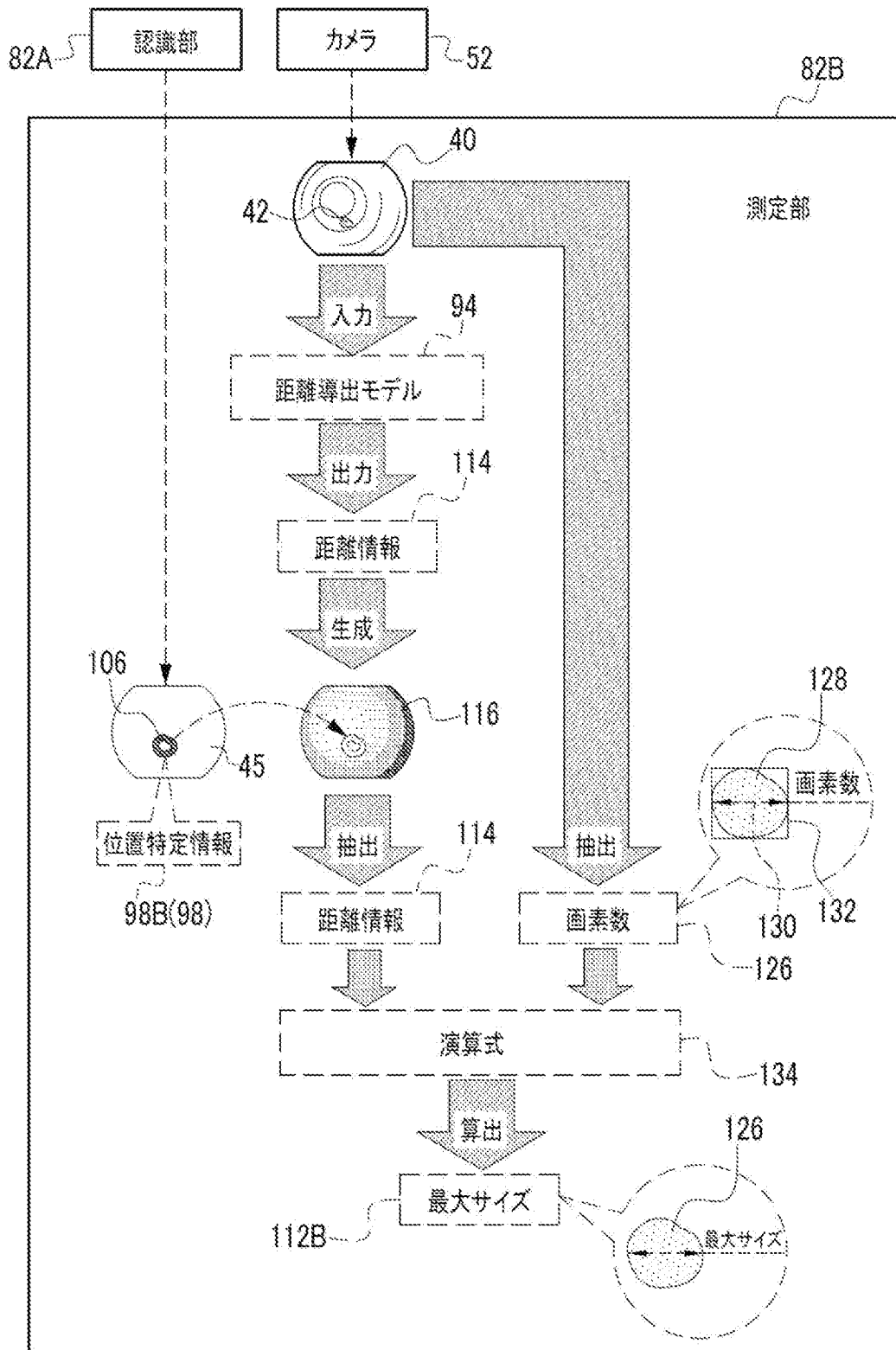
[図5]



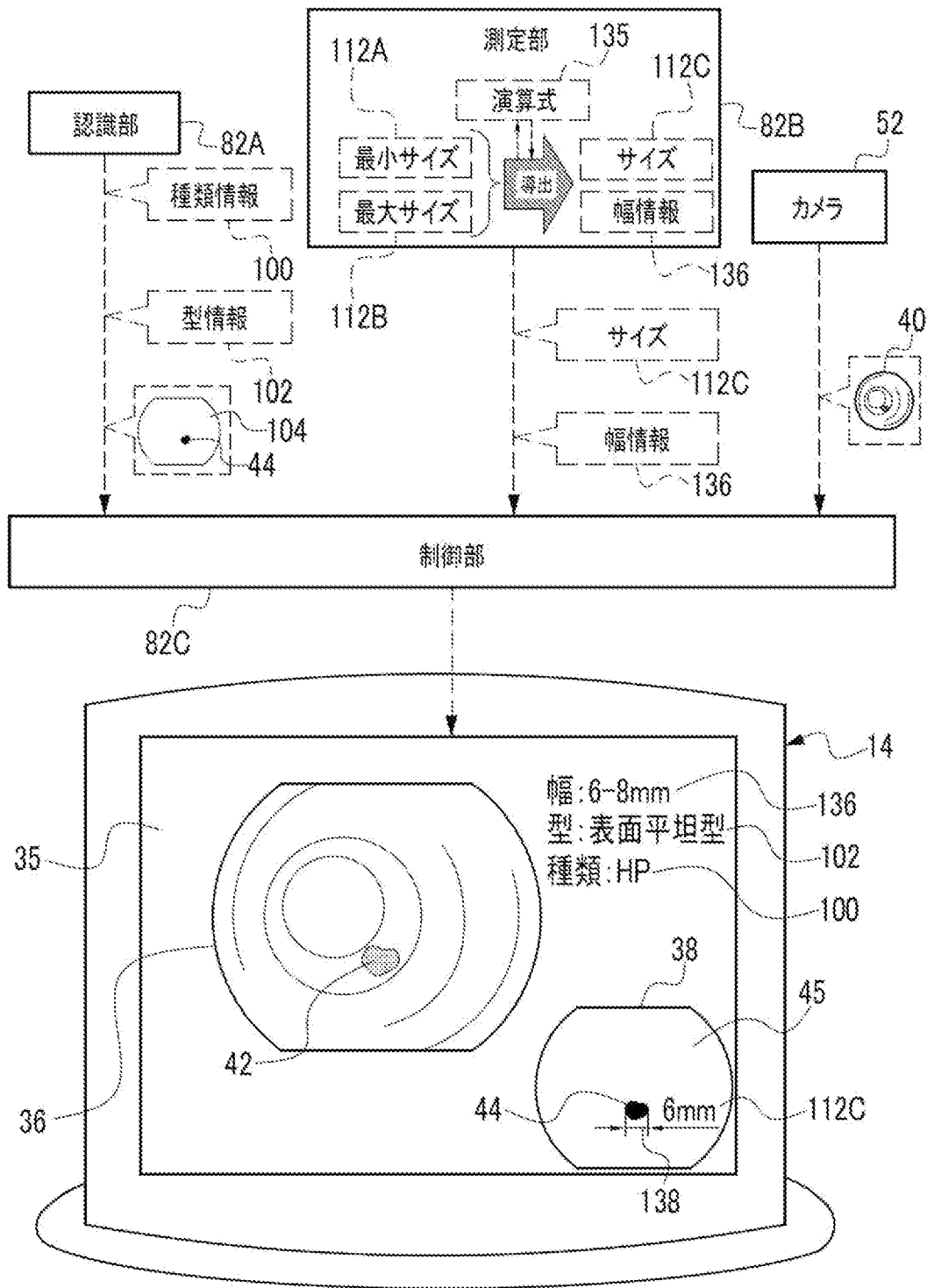
[図6]



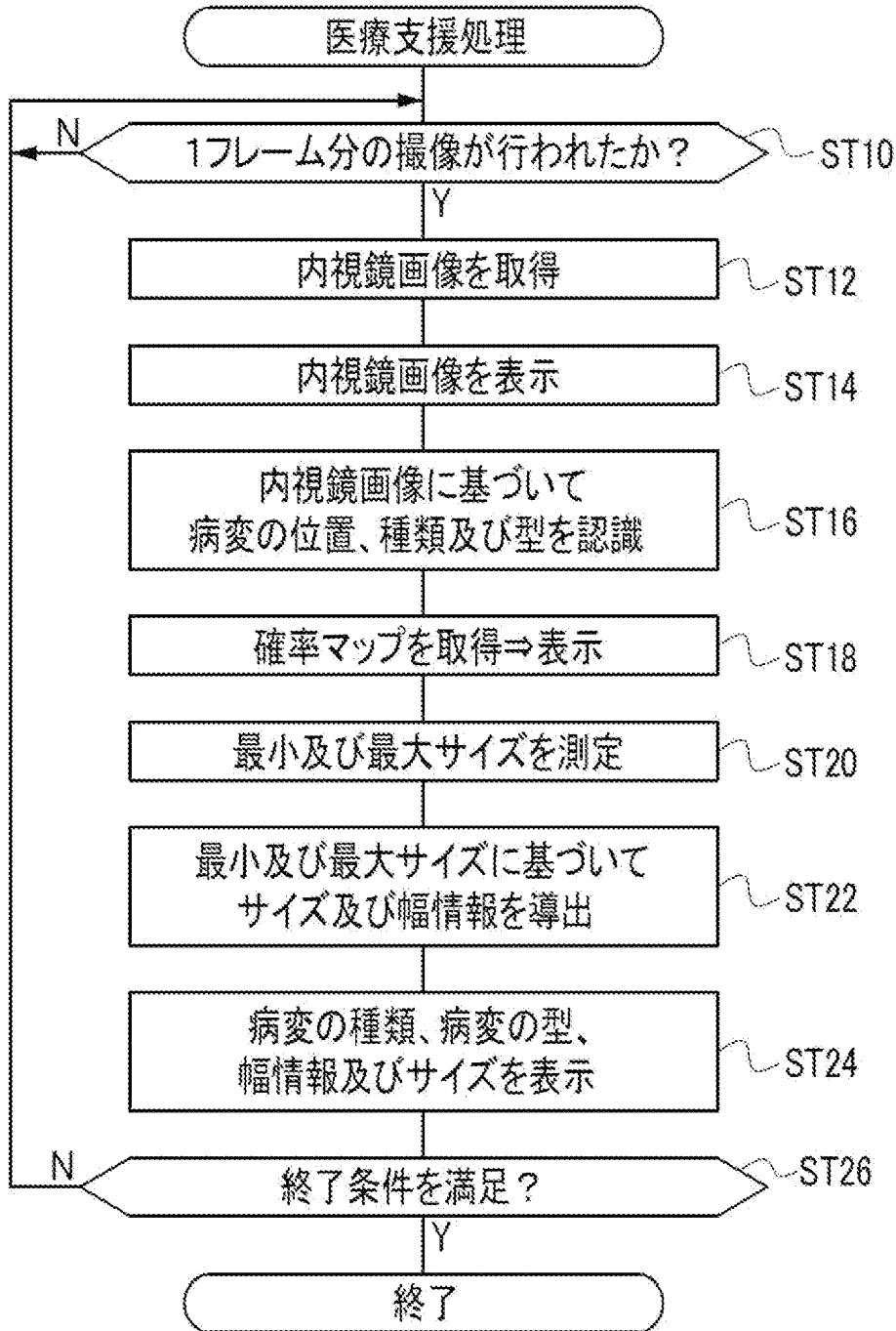
[図7]



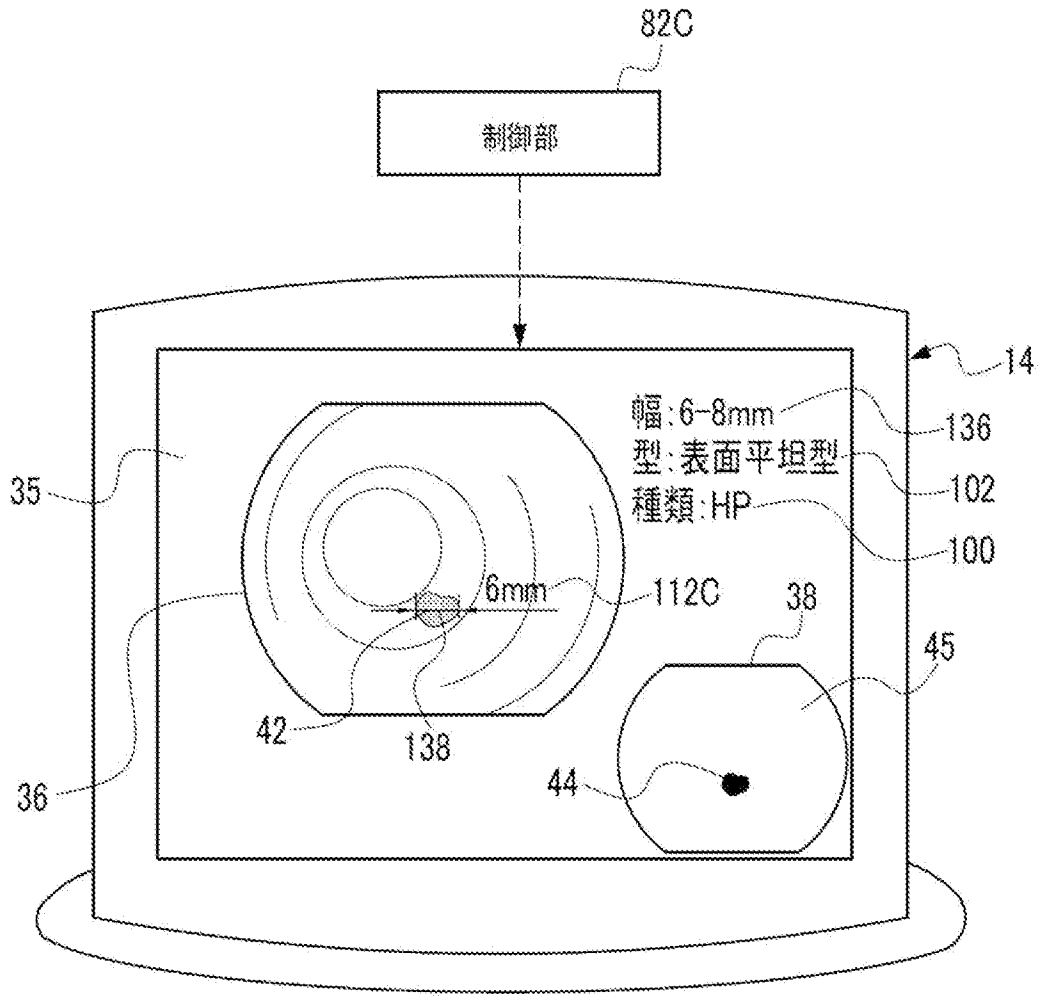
[図8]



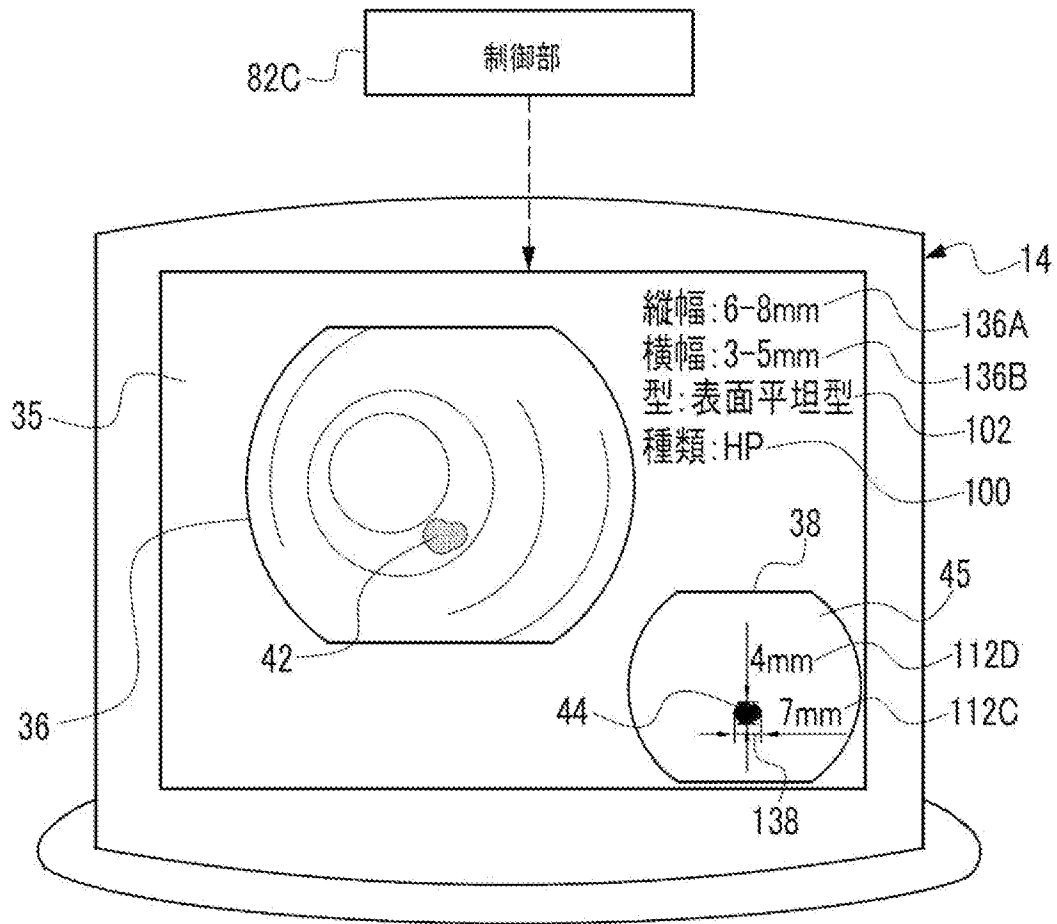
[図9]



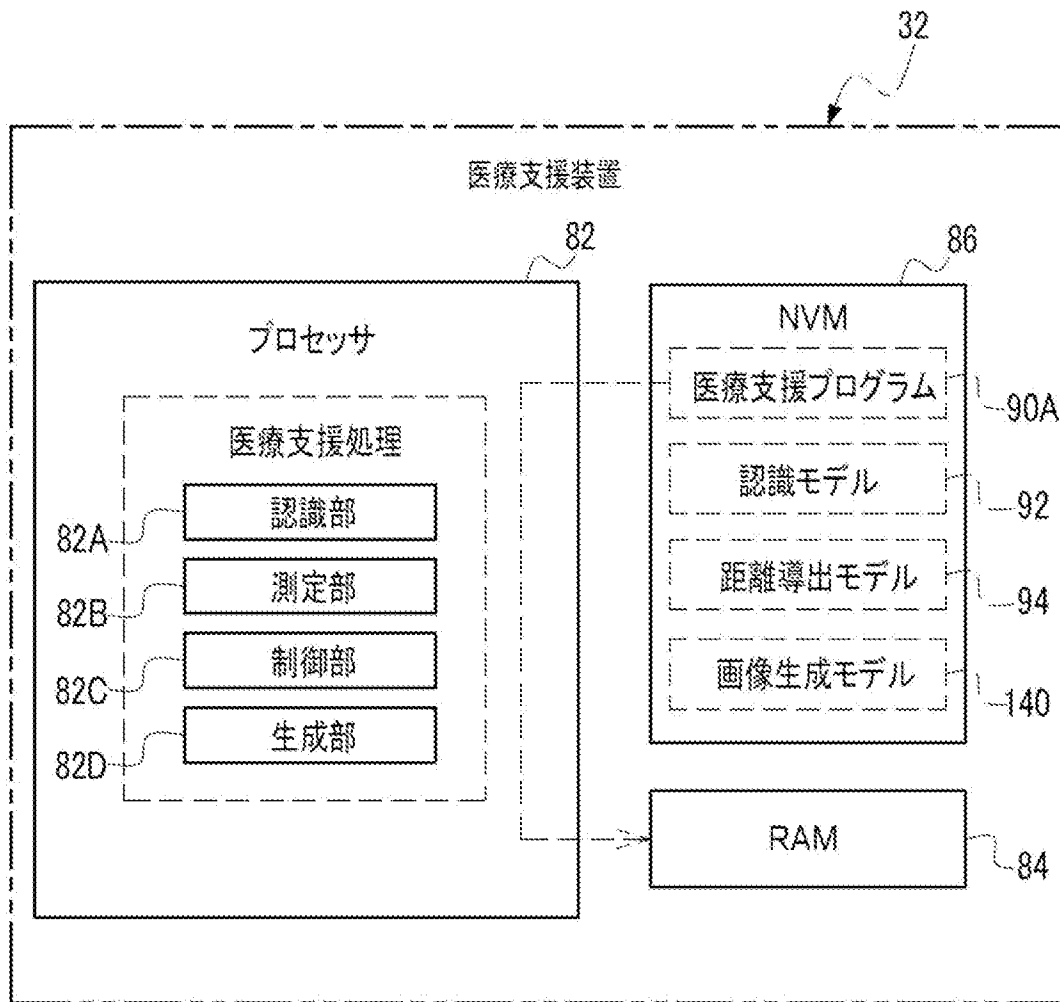
[図10]



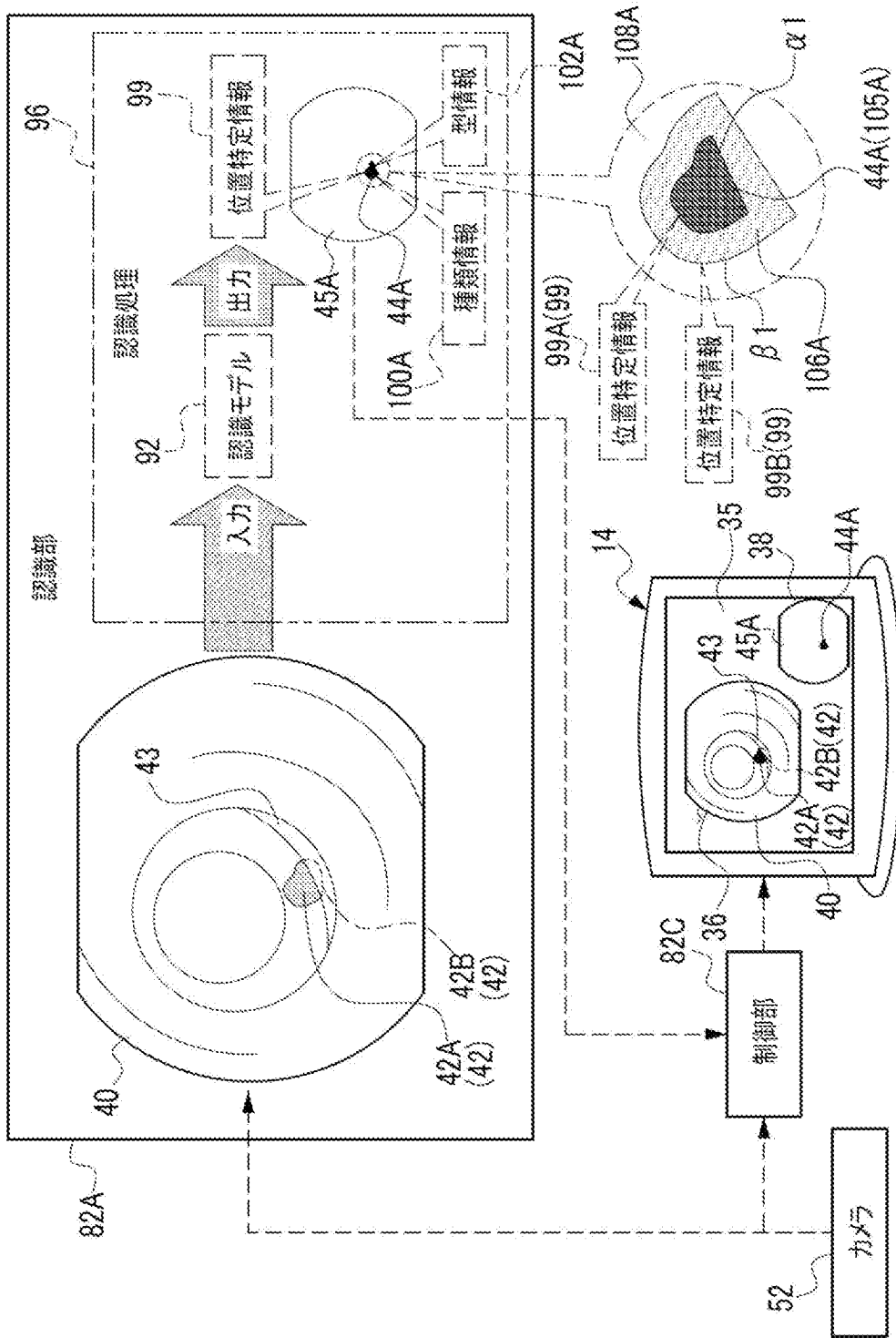
[図11]



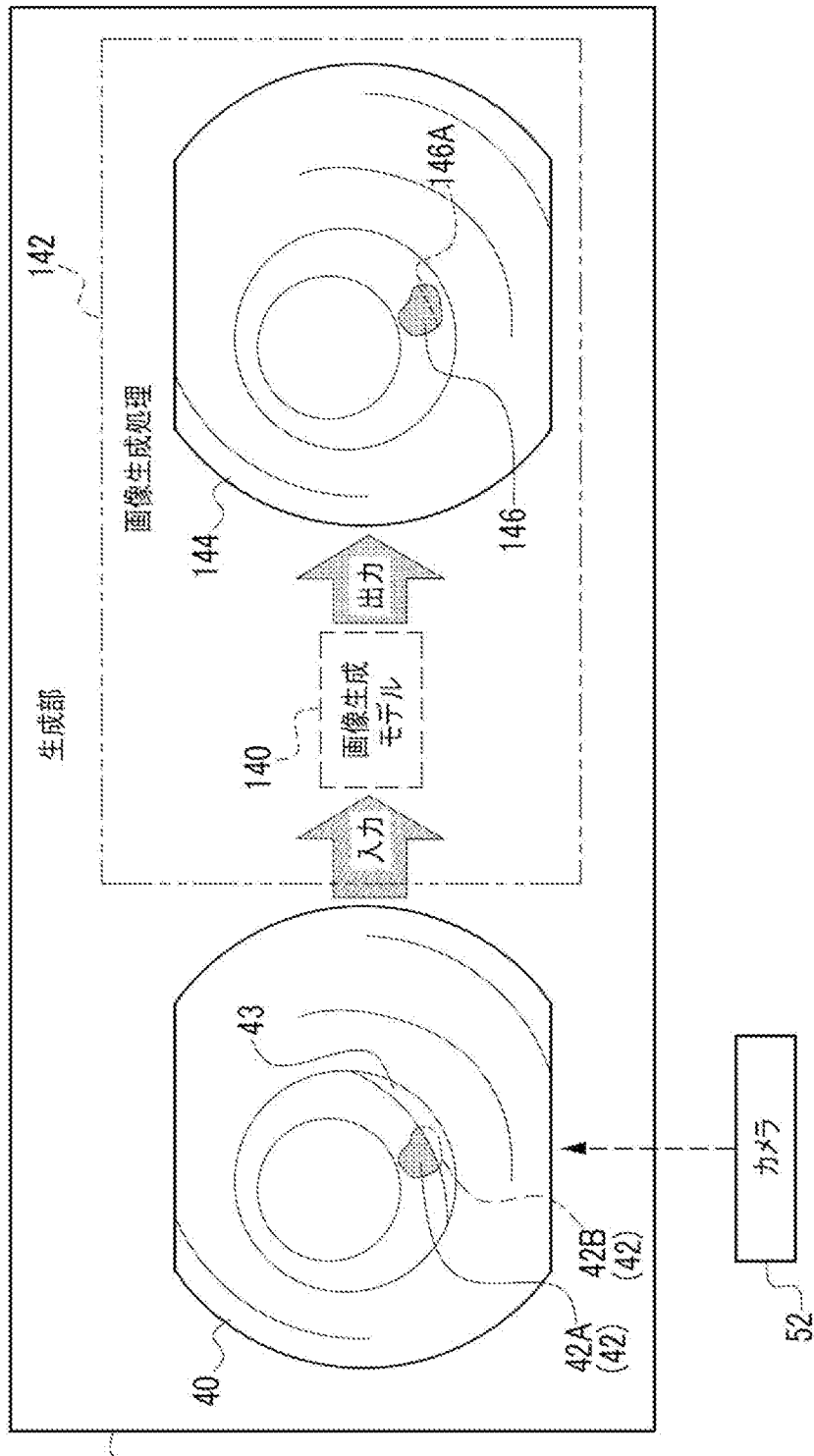
[図12]



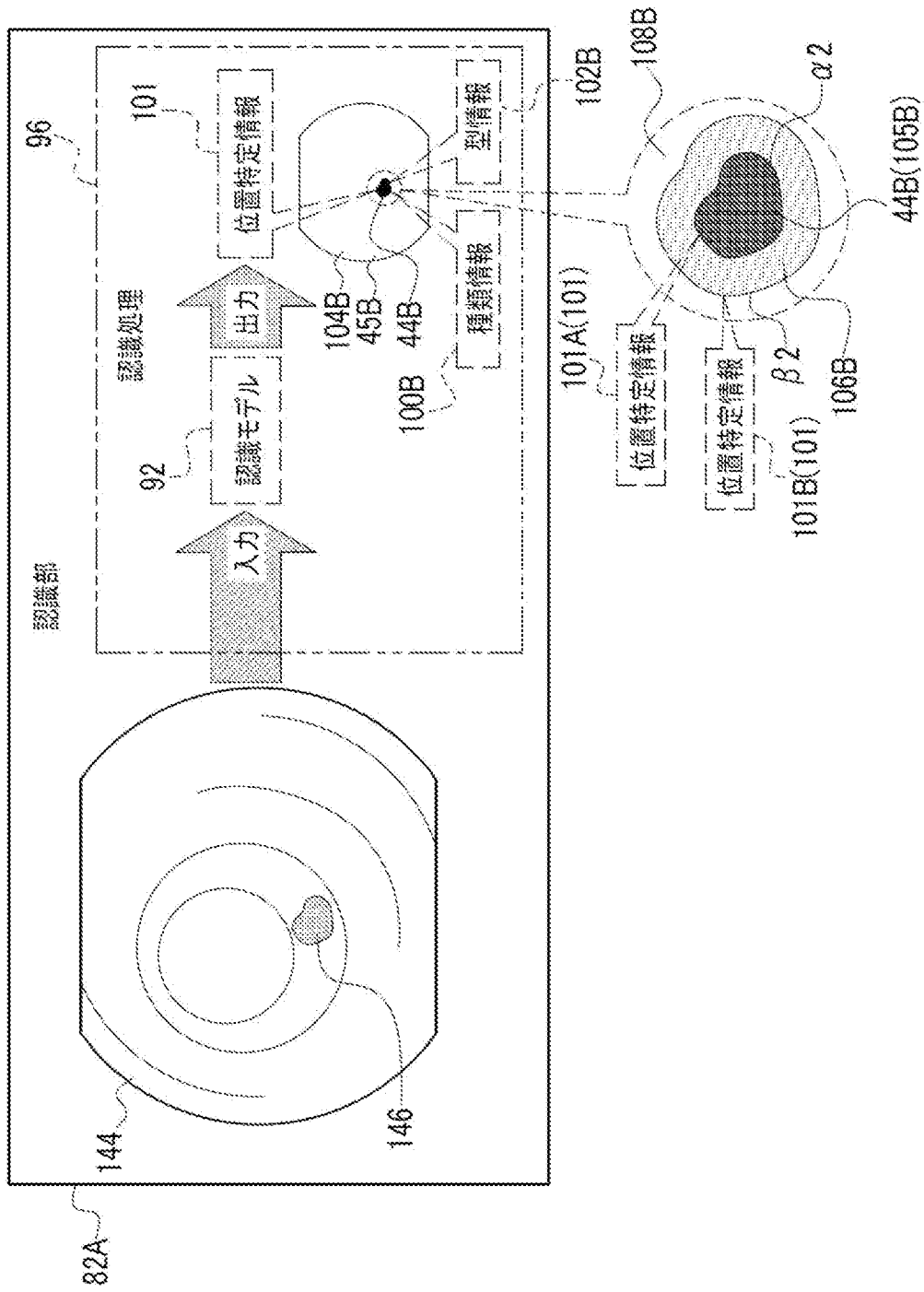
[図13]



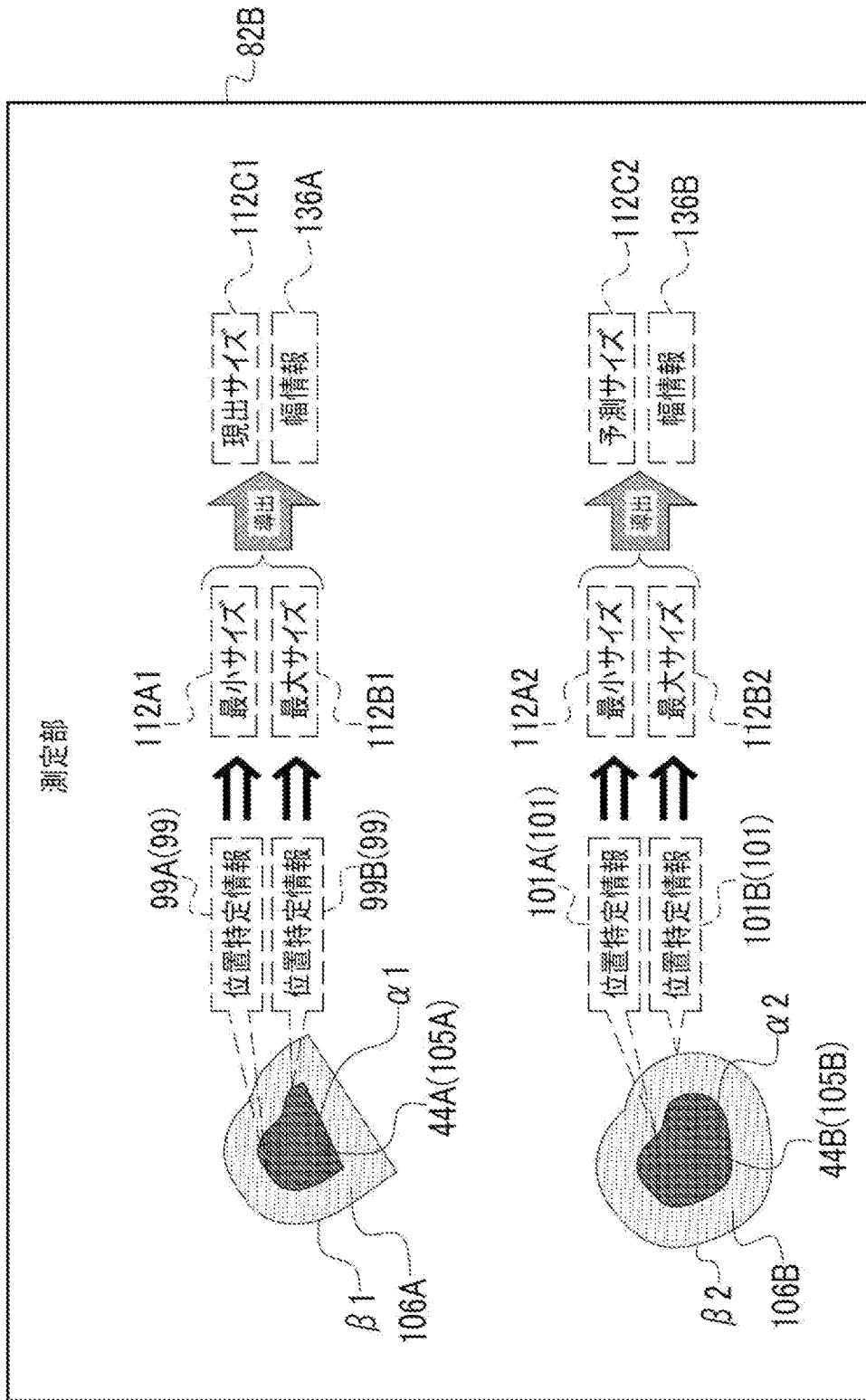
[図14]



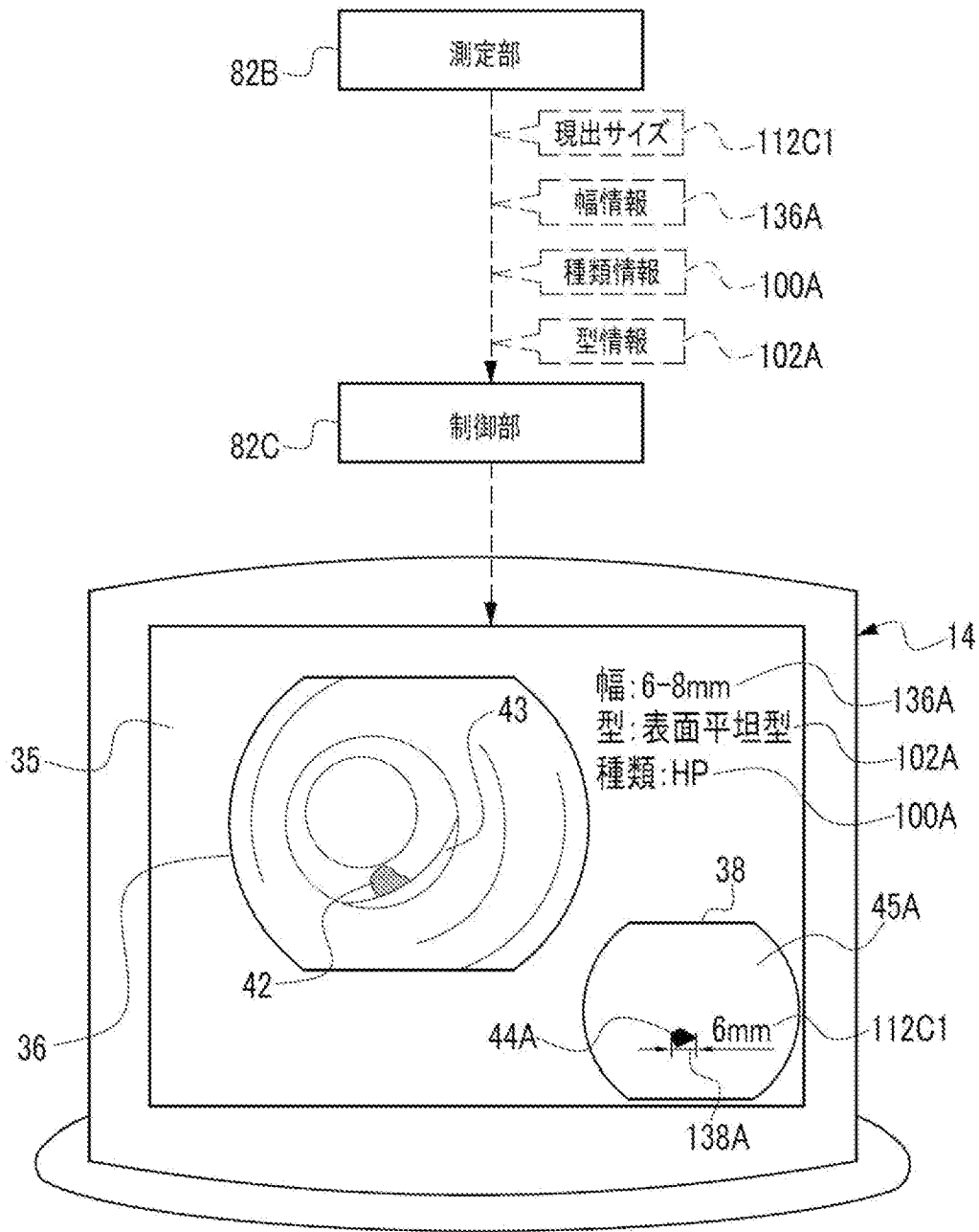
[図15]



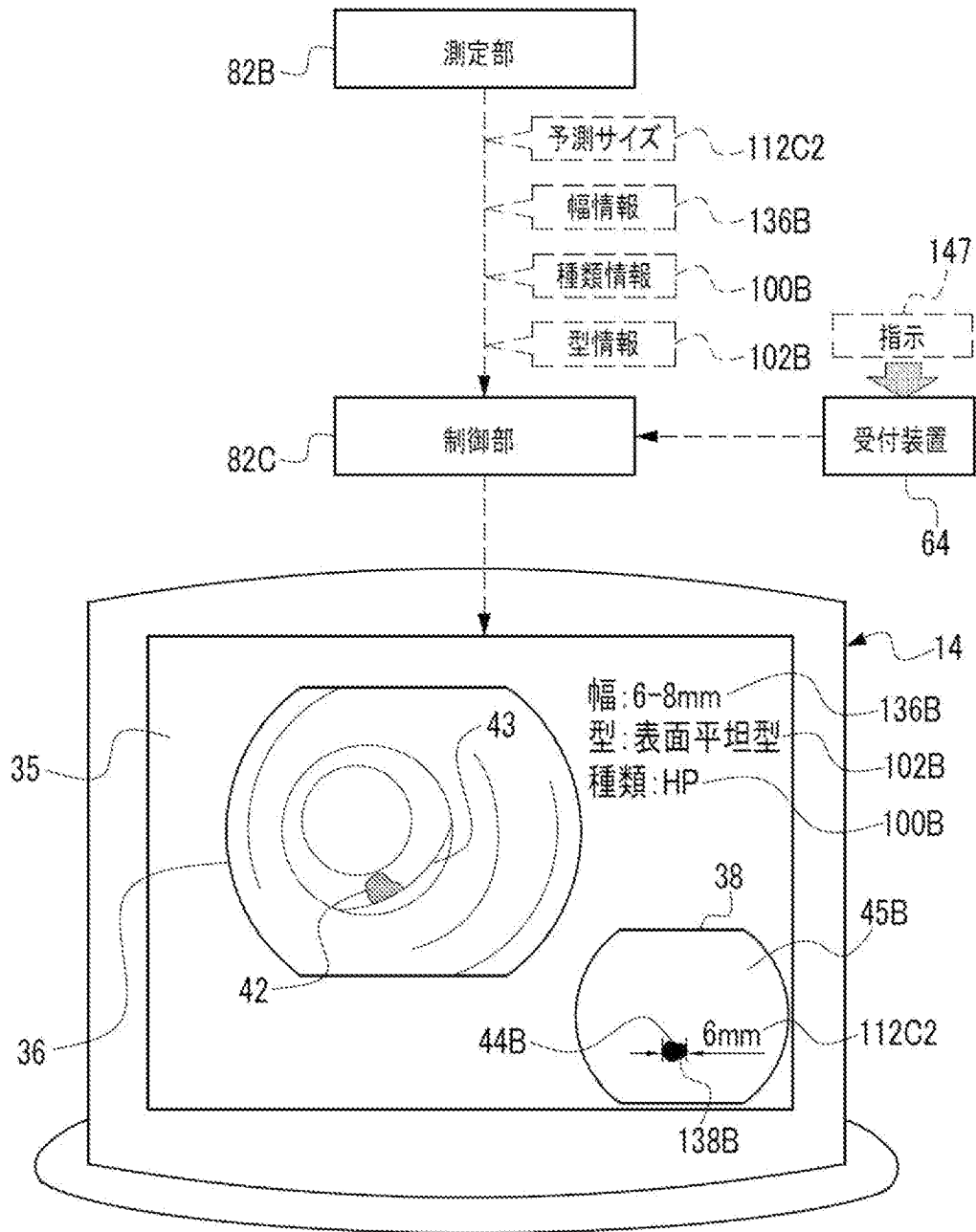
[図16]



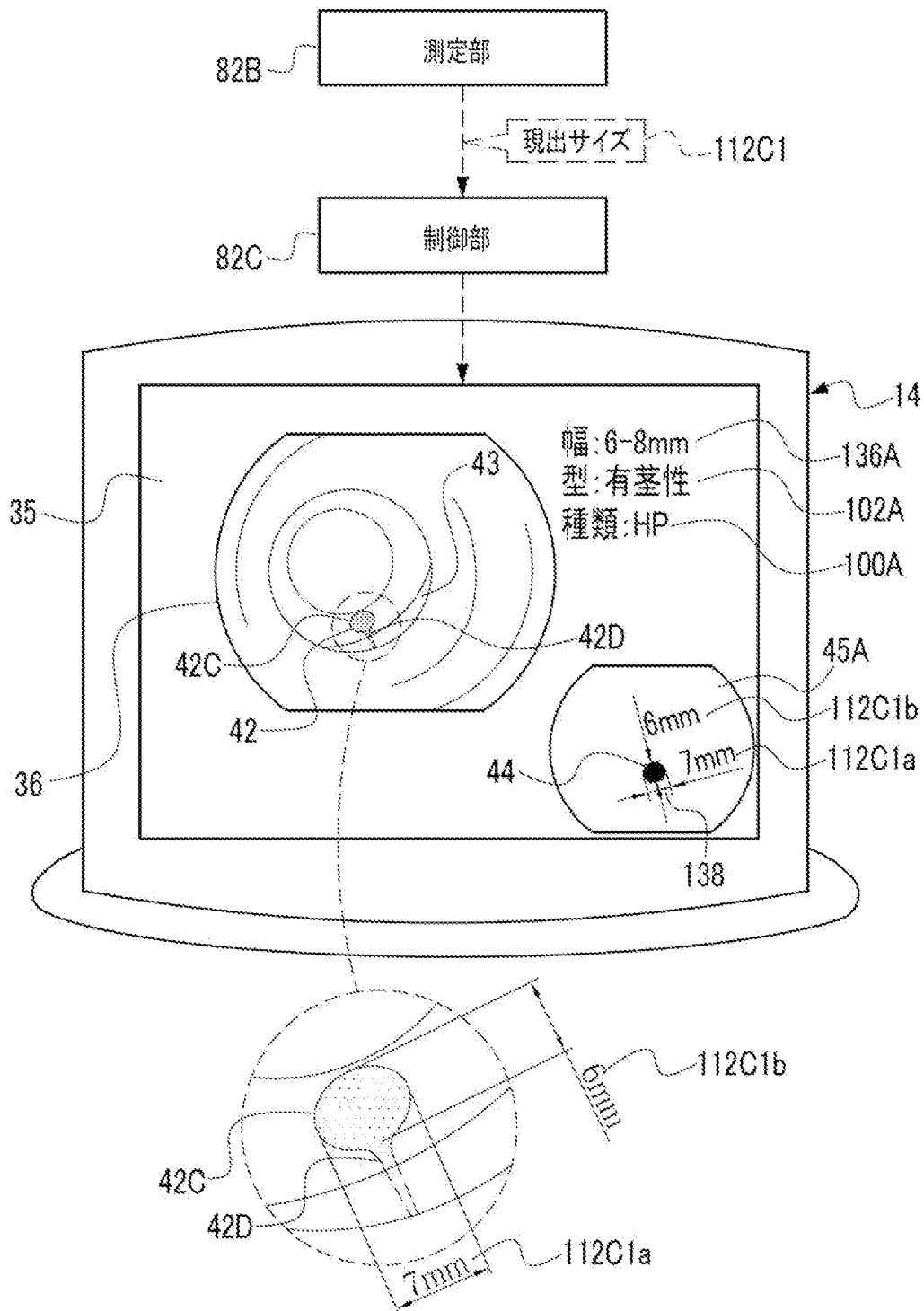
[図17]



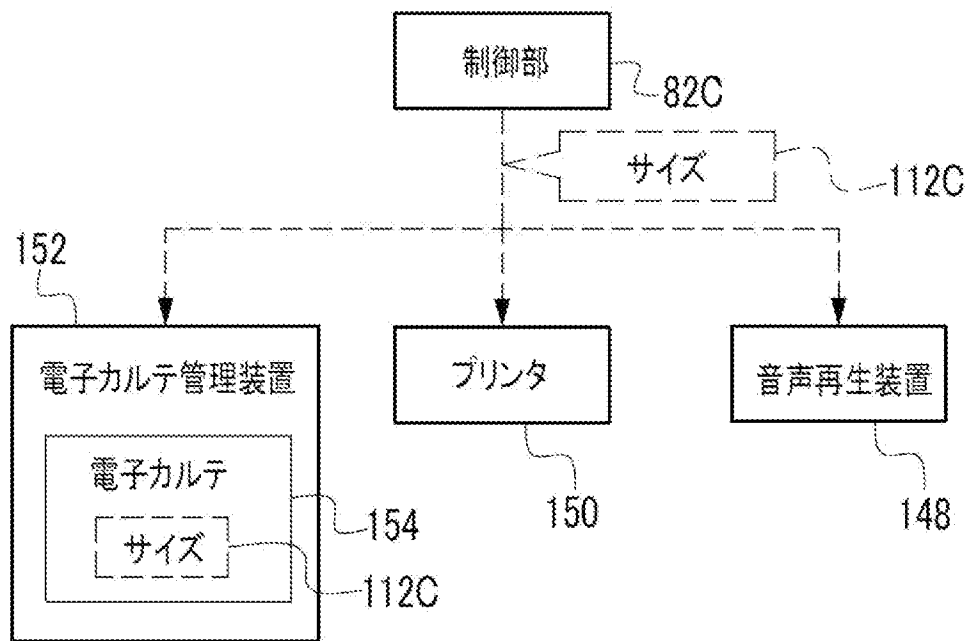
[図18]



[図19]



[図20]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/003504

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**A61B 1/00**(2006.01)i; **A61B 1/045**(2006.01)i  
 FI: A61B1/00 551; 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)

A61B1/00; 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 1971-2024  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2022/230607 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 03 November 2022 (2022-11-03) paragraphs [0064]-[0085]	1-4, 13-18
Y		5-11
A		12
X	JP 2011-024826 A (TOSHIBA CORP., TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS CORP.) 10 February 2011 (2011-02-10) paragraphs [0072]-[0092]	1, 12, 17-18
A		2-11, 13, 15
Y	JP 2012-249804 A (OLYMPUS CORPORATION) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0068]-[0074]	5-11
A		1-4, 12-18
A	JP 2022-505154 A (GIVEN IMAGING LTD.) 14 January 2022 (2022-01-14) entire text, all drawings	1-18

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  
 “D” document cited by the applicant in the international application  
 “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

**11 April 2024**

Date of mailing of the international search report

**23 April 2024**

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

International application No.

**PCT/JP2024/003504**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111986204 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 24 November 2020 (2020-11-24) entire text, all drawings	1-18
A	US 2018/0253839 A1 (MAGENTIQ EYE LTD.) 06 September 2018 (2018-09-06) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2009-072433 A (FUJIFILM CORPORATION) 09 April 2009 (2009-04-09) entire text, all drawings	1-13, 15, 17-18

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/003504**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/230607 A1	03 November 2022	(Family: none)	
JP 2011-024826 A	10 February 2011	(Family: none)	
JP 2012-249804 A	20 December 2012	US 2014/0085686 A1 paragraphs [0097]-[0106] EP 2716202 A1 CN 103547207 A WO 2012/165505 A1	
JP 2022-505154 A	14 January 2022	US 2021/0345865 A1 entire text, all drawings WO 2020/079696 A1 CN 113015476 A KR 10-2021-0086647 A	
CN 111986204 A	24 November 2020	(Family: none)	
US 2018/0253839 A1	06 September 2018	WO 2017/042812 A2 entire text, all drawings CN 108292366 A	
JP 2009-072433 A	09 April 2009	US 2009/0080692 A1 entire text, all drawings	

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 FI: A61B1/00 551; 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）） A61B1/00; 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 Y A	WO 2022/230607 A1 (富士フイルム株式会社) 03.11.2022 (2022-11-03) 段落 [0064] - [0085]	1-4, 13-18 5-11 12
X A	JP 2011-024826 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式会社) 10.02.2011 (2011-02-10) 段落 [0072] - [0092]	1, 12, 17-18 2-11, 13, 15
Y A	JP 2012-249804 A (オリンパス株式会社) 20.12.2012 (2012-12-20) 段落 [0068] - [0074]	5-11 1-4, 12-18
A	JP 2022-505154 A (ギブン イメージング リミテッド) 14.01.2022 (2022-01-14) 全文、全図	1-18
<input checked="" 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 11.04.2024	国際調査報告の発送日 23.04.2024	
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） 亀澤 智博 2Q 4746 電話番号 03-3581-1101 内線 3248	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	CN 111986204 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 24.11.2020 (2020 - 11 - 24) 全文、全図	1-18
A	US 2018/0253839 A1 (MAGENTIQ EYE LTD.) 06.09.2018 (2018 - 09 - 06) 全文、全図	1-18
A	JP 2009-072433 A (富士フイルム株式会社) 09.04.2009 (2009 - 04 - 09) 全文、全図	1-13, 15, 17-18

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/JP2024/003504

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2022/230607	A1	03.11.2022	(ファミリーなし)			
JP	2011-024826	A	10.02.2011	(ファミリーなし)			
JP	2012-249804	A	20.12.2012	US	2014/0085686	A1	
				段落[0097]-[0106]			
				EP	2716202	A1	
				CN	103547207	A	
				WO	2012/165505	A1	
JP	2022-505154	A	14.01.2022	US	2021/0345865	A1	
				全文、全図			
				WO	2020/079696	A1	
				CN	113015476	A	
				KR	10-2021-0086647	A	
CN	111986204	A	24.11.2020	(ファミリーなし)			
US	2018/0253839	A1	06.09.2018	WO	2017/042812	A2	
				全文、全図			
				CN	108292366	A	
JP	2009-072433	A	09.04.2009	US	2009/0080692	A1	
				全文、全図			