

(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22日(22.08.2024)

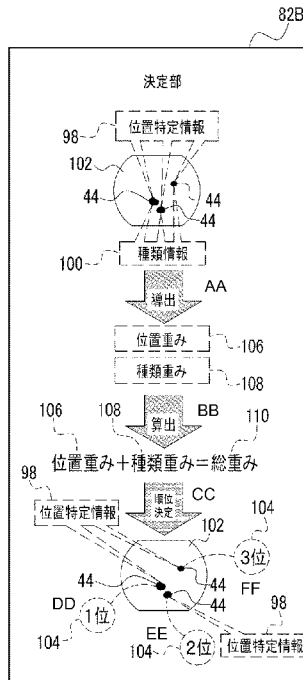


(10) 国際公開番号  
**WO 2024/171780 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*A61B 1/045* (2006.01) *A61B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/002653
- (22) 国際出願日: 2024年1月29日(29.01.2024)
- (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 2023-022704 2023年2月16日(16.02.2023) 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: 大酒 正明 (**OOSAKE, Masaaki**); 〒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,

(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



- 82B Determination unit
- 98 Localization information
- 100 Type information
- 106 Weight by position
- 108 Weight by type
- 110 Total weight
- AA Derivation
- BB Computation
- CC Priority determination
- DD First place
- EE Second place
- FF Third place

(57) **Abstract:** This medical assistance device comprises a processor. The processor: on the basis of a medical image showing multiple target observation areas, recognizes the positions of multiple observation target areas located in the medical image; determines priorities among said multiple target observation areas in accordance with the respective positions; measures the sizes of the respective target observation areas; and outputs the sizes in accordance with the priorities.

WO 2024/171780 A1

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 : 医療支援装置は、プロセッサを備える。プロセッサは、複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて医用画像内での複数の観察対象領域の位置を認識し、複数の観察対象領域の優先順位を位置に基づいて決定し、複数の観察対象領域のサイズを測定し、優先順位に基づいて前記サイズを出力する。

## 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 2021-178110 号公報には、撮影制御装置と画像管理装置との通信間に位置する情報処理装置が開示されている。特開 2021-178110 号公報に記載の情報処理装置は、撮影制御装置から受信した医用画像から異常を検出する異常検出手段と、異常検出手段による検出結果に基づいて、医用画像又は検出結果の送信内容又は送信先を決定する制御手段と、を備える。

[0003] また、特開 2021-178110 号公報に記載の情報処理装置において、異常検出手段は、医用画像から病変名、病変の位置、病変のサイズ、病変のカテゴリ、悪性度、又は悪性度マップを生成する。更に、特開 2021-178110 号公報に記載の情報処理装置において、制御手段は、検出結果に基づいて、医用画像に、医用画像を表示させる際の優先度を付与し、優先度を医用画像と対応付けて画像管理装置に送信する。

[0004] 国際公報第 2020/188682 号には、診断支援装置が開示されている。国際公報第 2020/188682 号に記載の診断支援装置は、異常症状特定部、病変抽出機能部、及び機能制御部を有する。

[0005] 異常症状特定部は、被検者の診断対象の臓器の状態を推定可能な 1 つ以上の情報を含む身体情報、及び診断対象の臓器を撮像して得られた内視鏡画像のうちの少なくとも一方に基づき、診断対象の臓器において現れている一の異常症状を特定するための処理を行うように構成されている。病変抽出機能部は、内視鏡画像から病変候補領域を抽出するための病変抽出処理として、

診断対象の臓器において現れ得る異常症状毎に特化された異なる複数の病変抽出部を有して構成されている。病変抽出機能制御部は、複数の病変の病変抽出部の中から異常症状特定部により特定された一の異常症状に応じた一の病変抽出部を選択するための処理を行うとともに、一の病変抽出部において病変抽出処理を行わせるための制御を病変抽出機能部に対して行うように構成されている。

[0006] また、国際公報第2020/188682号に記載の診断支援装置は、表示制御部を有する。表示制御部は、内視鏡画像と、一の病変抽出部により抽出された病変候補領域の位置を示す情報と、を併せて表示装置に表示させるための処理を行うように構成されている。

### 発明の概要

[0007] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、複数の観察対象領域が医用画像に写っている場合にユーザ等にとって関心が高いと予想される観察対象領域のサイズをユーザ等に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

[0008] 本開示の技術に係る第1の態様は、プロセッサを備え、プロセッサが、複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて医用画像内での複数の観察対象領域の位置を認識し、複数の観察対象領域の優先順位を位置に基づいて決定し、複数の観察対象領域のサイズを測定し、優先順位に基づいてサイズを出力する医療支援装置である。

[0009] 本開示の技術に係る第2の態様は、プロセッサが、観察対象領域毎のサイズを優先順位通りに順次に出力する、第1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3の態様は、観察対象領域毎のサイズの出力が、指示が与えられる毎に行われる、第2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4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。

- [0012] 本開示の技術に係る第5の態様は、画面には、サイズが優先順位に応じた表示態様で表示される、第4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6の態様は、画面には、医用画像が表示され、サイズが、医用画像内に表示される、第4の態様又は第5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7の態様は、画面には、医用画像が表示され、かつ、出力されたサイズに対応する観察対象領域を特定可能な領域特定情報が医用画像内に表示される、第4の態様から第6の態様の何れか1つ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8の態様は、画面が、第1表示領域と第2表示領域とを含み、第1表示領域には、医用画像が表示され、第2表示領域には、観察対象領域毎の位置の分布を示すマップが表示され、かつ、出力されたサイズに対応する観察対象領域を特定可能な領域特定情報がマップ内に表示される、第4の態様から第7の態様の何れか1つ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9の態様は、画面に表示されるサイズが、優先順位に従って切り替えられる、第4の態様から第8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10の態様は、画面に表示されるサイズが、指示が与えられる毎に切り替えられる、第9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11の態様は、位置が、AIを用いた方式で認識され、優先順位が、AIから得られる確信度に基づいて決定される、第1の態様から第10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12の態様は、優先順位が、位置が医用画像の中心に近いほど高い、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。
- [0020] 本開示の技術に係る第13の態様は、プロセッサが、複数の観察対象領域

の深度を取得し、優先順位が、位置と深度とに基づいて決定される、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。

[0021] 本開示の技術に係る第14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種類を認識し、優先順位が、位置と種類とに基づいて決定される、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。

[0022] 本開示の技術に係る第15の態様は、プロセッサが、優先順位に従ってサイズを測定する、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。

[0023] 本開示の技術に係る第16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15の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。

[0024] 本開示の技術に係る第17の態様は、観察対象領域が、病変である、第1の態様から第16の態様の何れか1つの態様に係る医療支援装置である。

[0025] 本開示の技術に係る第18の態様は、第1の態様から第17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。

[0026] 本開示の技術に係る第19の態様は、複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて医用画像内での複数の観察対象領域の位置を認識すること、複数の観察対象領域の優先順位を位置に基づいて決定すること、複数の観察対象領域のサイズを測定すること、及び、優先順位に基づいてサイズを出力することを含む医療支援方法である。

[0027] 本開示の技術に係る第20の態様は、複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて医用画像内での複数の観察対象領域の位置を認識すること、複数の観察対象領域の優先順位を位置に基づいて決定すること、複数の観察対象領域のサイズを測定すること、及び、優先順位に基づいてサイズを出力することを含む医療支援処理をコンピュータに実行させるためのプログラ

ムである。

## 図面の簡単な説明

- [0028] [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要部機能の一例、及びNVMに格納されている情報の一例を示すブロック図である。
- [図5]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]決定部の処理内容の一例を示す概念図である。
- [図7]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]受付装置64によって受け付けられた指示に従ってマップ内の表示内容が切り替わる態様例を示す概念図である。
- [図11]決定部の処理内容の第1変形例を示す概念図である。
- [図12]決定部の処理内容の第2変形例を示す概念図である。
- [図13]マップ内に表示されているセグメンテーション画像が外接矩形枠で取り囲まれている態様例を示す概念図である。
- [図14]サイズ及びテキスト情報がマップ内からマップ外にポップアップ方式で表示され、かつ、優先順位に応じた表示サイズでサイズ及びテキスト情報が画面に表示される態様例を示す概念図である。
- [図15]サイズ及びテキスト情報が内視鏡画像内から内視鏡画像外にポップアップ方式で表示され、かつ、優先順位に応じた表示サイズでサイズ及びテキスト情報が画面に表示される態様例を示す概念図である。
- [図16]内視鏡画像内に写っている病変が外接矩形枠で取り囲まれている態様例を示す概念図である。
- [図17]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

- [0029] 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。
- [0030] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。
- [0031] 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 Circuit”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。NPとは、“Neoplastic Polyp”を指す。HPとは、“Hyperplastic Polyp”を指す。
- [0032] 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。
- [0033] 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 1 2 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。

[0034] 内視鏡 1 2 は、内視鏡本体 1 8 を備えている。内視鏡 1 2 は、内視鏡本体 1 8 を用いて被検体 2 0（例えば、患者）の体内に含まれる大腸 2 2 に対する診療を行うための装置である。本実施形態において、大腸 2 2 は、医師 1 6 によって観察される対象である。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 内視鏡 1 2 は、制御装置 2 8、光源装置 3 0、及び画像処理装置 3 2 を備えている。制御装置 2 8、光源装置 3 0、及び画像処理装置 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、画像処理装置 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。

[0039] 制御装置 2 8 は、内視鏡 1 2 の全体を制御する。画像処理装置 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。

- [0040] 表示装置 14 は、画像を含めた各種情報を表示する。表示装置 14 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 14 に代えて、又は、表示装置 14 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。
- [0041] 表示装置 14 には、画面 35 が表示される。画面 35 は、複数の表示領域を含む。複数の表示領域は、画面 35 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。本実施形態において、画面 35 は、本開示の技術に係る「画面」の一例であり、第 1 表示領域 36 は、本開示の技術に係る「第 1 表示領域」の一例であり、第 2 表示領域 38 は、本開示の技術に係る「第 2 表示領域」の一例である。
- [0042] 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。また、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複数の関心領域（すなわち、複数の観察対象領域）として、複数の病変 42（例えば、図 1 に示す例では、3 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、複数の病変 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。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（例えば、NP、又は、NP に属する SSL）及び非腫瘍性ポリープ（例えば、HP）等が挙げられる。
- [0043] 本実施形態において、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。また、本実施形態において、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。ここでは、病変 42 を例示しているが、本開示の技術はこれに限定されるもので

はなく、医師16によって注視される複数の関心領域（すなわち、複数の観察対象領域）は、複数の臓器（例えば、十二指腸乳頭に含まれる胆管開口部及び膵管開口部）、マーキングした複数の領域、人工処置具（例えば、人工クリップ）、又は処置済みの複数の領域（例えば、ポリープ等を除去した痕跡が残っている複数の領域）等であってもよい。また、医師16によって注視される複数の関心領域（すなわち、複数の観察対象領域）は、少なくとも1つの病変42、少なくとも1つの臓器、少なくとも1つのマーキングした領域、少なくとも1つの人工処置具、及び、少なくとも1つの処置済みの領域のうちの複数の組み合わせであってもよい。

[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。第2表示領域38には、複数のセグメンテーション画像44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内の位置を特定する画像領域である。

- [0047] 第2表示領域38に表示される複数の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。
- [0048] なお、ここでは、複数の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、複数のセグメンテーション画像44に代えて複数のバウンディングボックスが表示される。また、複数のセグメンテーション画像44と複数の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内での複数の病変42が写っている位置関係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。
- [0049] 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。
- [0050] 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。
- [0051] 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。

[0052] 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54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、BLI用の光及び／又はLCI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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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、画像処理装置32及び受付装置64が接続されている。また、画像処理装置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、画像処理装置32を介して表示装置14に接続されている。

[0056] 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画像処理装置32を例示しているため、制御装置28と表示装置14とが画像処理装置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、画像処理装置 32 の機能が制御装置 28 に搭載されているか、或いは、画像処理装置 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。

[0057] 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。

[0058] 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、画像処理装置 32 との間で各種信号の授受を行ったりする。

[0059] 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、画像処理装置 32）に出力する。

[0060] 画像処理装置 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。画像処理装置 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。

[0061] 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、画像処理装置 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、画像処理装置 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。

- [0062] 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/F70を備えている。コンピュータ66は、プロセッサ72、RAM74、及びNVM76を備えている。プロセッサ72、RAM74、NVM76、及び外部I/F70は、バス68に接続されている。
- [0063] 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。
- [0064] 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。
- [0065] 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。
- [0066] 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。

[0067] 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/F70は、光源装置30とプロセッサ72との間の各種情報の授受を司る。光源装置30は、プロセッサ72の制御下で、照明装置54に光を供給する。照明装置54は、光源装置30から供給された光を照射する。

[0068] 外部I/F70には、第1外部装置の1つとして受付装置64が接続されており、プロセッサ72は、受付装置64によって受け付けられた指示を、外部I/F70を介して取得し、取得した指示に応じた処理を実行する。

[0069] 画像処理装置32は、コンピュータ78及び外部I/F80を備えている。コンピュータ78は、プロセッサ82、RAM84、及びNVM86を備えている。プロセッサ82、RAM84、NVM86、及び外部I/F80は、バス88に接続されている。本実施形態において、画像処理装置32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78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82は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例である。

[0070] なお、コンピュータ78のハードウェア構成（すなわち、プロセッサ82、RAM84、及びNVM86）は、コンピュータ66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78のハードウェア構成に関する説明は省略する。

[0071] 外部I/F80は、画像処理装置32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82との間の各種情報の授受を司る。外部I/F80の一例としては、USBインタフェースが挙げられる。

[0072] 外部I/F80には、第2外部装置の1つとして制御装置28が接続されている。図3に示す例では、外部I/F80に、制御装置28の外部I/F70が接続されている。外部I/F80は、画像処理装置32のプロセッサ

82と制御装置28のプロセッサ72との間の各種情報の授受を司る。例えば、プロセッサ82は、制御装置28のプロセッサ72から外部I/F70及び80を介して内視鏡画像40（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。

[0073] 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。

[0074] 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に写っている複数の病変42に対して医療的な処置が必要か否かを判断し、必要ならば複数の病変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、複数の病変42のサイズは重要な判断要素となる。

[0075] 近年、機械学習の発達により、AI方式で内視鏡画像40に基づいて複数の病変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から複数の病変42のサイズを測定することが可能となる。

[0076] しかし、内視鏡画像40に複数の病変42が写っている場合に、内視鏡画像40内での病変42の位置によって、医師16がどの病変42に関心があるのかが異なる。医師16の関心が低い病変42のサイズが優先的に医師16に提示されたり、医師16の関心が高い病変42のサイズと医師16の関心が低い病変42のサイズとが識別不能な状態で医師16に提示されたりすることは、内視鏡検査を行う上で非効率であったり、混乱を招いたりする一因になり得る。これに対し、医師16の関心が高い病変42のサイズが優先的に測定されて医師16に提示されたり、医師16の関心が高い病変42のサイズと医師16の関心が低い病変42のサイズとが識別可能な状態で医師16に提示されたりすることは内視鏡検査を行う上で有用なことと言える。

[0077] そこで、このような事情に鑑み、本実施形態では、一例として図4に示す

ように、画像処理装置 32 のプロセッサ 82 によって医療支援処理が行われる。

[0078] NVM 86 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、NVM 86 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 RAM 84 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 RAM 84 上で実行する医療支援プログラム 90 に従って、認識部 82 A、決定部 82 B、測定部 82 C、及び制御部 82 D として動作することによって実現される。

[0079] NVM 86 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。認識モデル 92 及び距離導出モデル 94 は、本開示の技術に係る「AI」の一例である。詳しくは後述するが、認識モデル 92 は、認識部 82 A によって用いられ、距離導出モデル 94 は、測定部 82 C によって用いられる。

[0080] 一例として図 5 に示すように、認識部 82 A 及び制御部 82 D 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 82 D 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 82 D 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 82 A 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 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）及び種類を認識する。認識処理 96 は、認識部 82 A 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。

- [0083] 認識処理 96 は、A1 によるセグメンテーション方式での物体認識処理である。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。
- [0084] 認識モデル 92 は、A1 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り、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。
- [0085] 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及び種類を特定するアノテーションが用いられる。
- [0086] 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（例えば、病変の名称（一例として、NP、SSL、及びHP等）を認識し、認識した種類を示す種類情報 100 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 及び種類情報 100 が対応付けられる。
- [0087] 制御部 82D は、位置特定情報 98 及び複数のセグメンテーション画像 44 に従って、内視鏡画像 40 毎の複数の病変 42 の位置の分布を示すマップ 102 を第 2 表示領域 38 に表示する。マップ 102 は、認識部 82A によ

って作成される。マップ102内での内視鏡画像40毎の複数の病変42の位置の分布は、認識部82Aによって内視鏡画像40毎に得られる複数のセグメンテーション画像44によって表現される。例えば、第2表示領域38に表示されるマップ102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内の複数の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に表示されるマップ102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内での複数の病変42の概略的な位置を把握することが可能となる。本実施形態において、マップ102は、本開示の技術に係る「マップ」の一例である。

[0088] 一例として図6に示すように、決定部82Bは、認識部82Aによって内視鏡画像40単位で認識処理96（図5参照）が行われる毎に、認識部82Aから位置特定情報98、種類情報100、及び複数のセグメンテーション画像44を含めたマップ102を取得する。そして、決定部82Bは、認識部82Aから取得した位置特定情報98に基づいて、複数の病変42の優先順位104を決定する。優先順位104は、複数の病変42のそれぞれに対して優先度別（換言すると、重要度別）に付与される順位であり、医師16の関心が高いと予想される病変42に付与される順位が高く、医師16の関心が低いと予想される病変42に付与される順位が低くなるように定められている。

[0089] 図6に示す例では、優先順位104が、決定部82Bによって、位置特定情報98及び種類情報100に基づいて決定される。

[0090] これを実現するために、まず、決定部82Bは、位置特定情報98に基づいて位置重み106を導出し、かつ、種類情報100に基づいて種類重み108を導出する。

[0091] 位置重み106は、内視鏡画像40内での病変42の位置の重み（すなわ

ち、優先度（換言すると、重要度））である。例えば、内視鏡画像40の中心に近い程、位置重み106は大きくなる。ここで、例えば、位置重み106の値を“x”とすると、位置重み106は、“ $0 \leq x \leq 0.5$ ”の範囲内で定まる値である。位置特定情報98から位置重み106を導出する手段の第1例としては、位置特定情報98を従属変数とし、位置重み106を独立変数とする演算式を用いる手段が挙げられる。位置特定情報98から位置重み106を導出する手段の第2例としては、位置特定情報98を入力とし、位置重み106を出力とするテーブルを用いる手段が挙げられる。

[0092] 種類重み108は、種類情報100により示される病変42の種類（すなわち、優先度（換言すると、重要度））である。例えば、病変42の種類が、重症度の高い種類である程、種類重み108は大きくなる。例えば、非腫瘍性ポリープの種類重み108よりも腫瘍性ポリープの種類重み108の方が大きい。ここで、例えば、種類重み108の値を“y”とすると、種類重み108は、“ $0 \leq y \leq 0.5$ ”の範囲内で定まる値である。種類情報100から種類重み108を導出する手段の第1例としては、種類情報100を入力とし、種類重み108を出力とするテーブルを用いた手段が挙げられる。種類情報100から種類重み108を導出する手段の第2例としては、種類情報100が病変42の種類を特定可能な変数で表現されていることを前提として、種類情報100を従属変数とし、種類重み108を独立変数とする演算式を用いる手段が挙げられる。

[0093] 決定部82Bは、位置重み106と種類重み108とに基づいて総重み110を算出する。図6に示す例では、総重み110として、位置重み106と種類重み108との和が示されている。

[0094] なお、位置重み106と種類重み108との和は、あくまでも一例に過ぎず、位置重み106と種類重み108との積でもよい。また、位置重み106及び種類重み108のうちの少なくとも一方に係数が乗じられてもよい。係数は、固定値であってもよいし、可変

[0095] 値であってもよい。係数を可変値とする場合、係数は、各種条件（例えば、

内視鏡検査の種類、内視鏡 1 2 の仕様、及び／又は、内視鏡 1 2 の使用者等）に応じて定められてもよいし、医師 1 6 等によって受付装置 6 4 を介して与えられた指示に従って定められてもよい。また、位置重み 1 0 6 そのもの、及び／又は、種類重み 1 0 8 そのものが同様の要領で変更されるようにしてもよい。

[0096] 決定部 8 2 B は、複数の病変 4 2 のそれぞれについて算出した総重み 1 1 0 に基づいて、複数の病変 4 2 の優先順位 1 0 4 を決定する。優先順位 1 0 4 は、総重み 1 1 0 が大きい程、高くなる。例えば、位置重み 1 0 6 と種類重み 1 0 8 との和が総重み 1 1 0 として用いられる場合、位置重み 1 0 6 に着目すると、位置重み 1 0 6 が大きいほど、総重み 1 1 0 が大きくなるので、これに伴って優先順位 1 0 4 が高くなる。本実施形態では、内視鏡画像 4 0 内の中心に近い程、位置重み 1 0 6 が大きくなる。そのため、病変 4 2 の位置が内視鏡画像 4 0 内の中心に近くなる程、優先順位 1 0 4 が高くなる。また、種類重み 1 0 8 に着目すると、種類重み 1 0 8 が大きいほど、総重み 1 1 0 が大きくなるので、これに伴って優先順位 1 0 4 が高くなる。本実施形態では、病変 4 2 の重症度が高い程、種類重み 1 0 8 が大きくなる。そのため、病変 4 2 の重症度が高くなる程、優先順位 1 0 4 が高くなる。

[0097] 決定部 8 2 B は、決定した優先順位 1 0 4 を複数の病変 4 2 に付与する。図 6 に示す例において、複数の病変 4 2 に対する優先順位 1 0 4 の付与は、複数の病変 4 2 に対応する複数のセグメンテーション画像 4 4 のそれぞれに対して、決定部 8 2 B によって決定された優先順位 1 0 4 が付与されることによって実現される。

[0098] 決定部 8 2 B によって複数の病変 4 2 の優先順位 1 0 4 が決定された場合、一例として図 7 に示すように、測定部 8 2 C は、カメラ 5 2 から取得した内視鏡画像 4 0（例えば、決定部 8 2 B で用いられた複数のセグメンテーション画像 4 4、位置特定情報 9 8、及び種類情報 1 0 0 を得るために認識部 8 2 A によって用いられた内視鏡画像 4 0）に基づいて病変 4 2 のサイズ 1 1 2 を測定する。測定部 8 2 C は、決定部 8 2 B によって決定された優先順

位104に従って複数の病変42のサイズ112を測定する。すなわち、優先順位104が高い病変42から優先順位104が低い順に病変42のサイズ112の測定が行われる。

[0099] 測定部82Cは、カメラ52から取得した内視鏡画像40に基づいて複数の病変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。カメラ52から、病変42を含めた腸壁24までの距離は、本開示の技術に係る「深度」の一例である。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。

[0100] 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。

[0101] 測定部82Cによる距離情報114の取得は、例えば、距離情報114はA1方式で導出されることによって実現される。本実施形態では、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。

[0102] 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

[0103] 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。

[0104] 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。

- [0105] 測定部82C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82C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。
- [0106] 測定部82C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。
- [0107] 測定部82Cは、決定部82Bによって決定された優先順位104に従って、決定部82Bから位置特定情報98を取得する。すなわち、測定部82Cは、優先順位104が高い方から低い方向にかけて順に、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を取得する。例えば、図6に示す例では、3つのセグメンテーション画像44に対して優先順位104として1位～3位が付与されているので、測定部82Cは、優先順位104が1位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から、優先順位104が3位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にかけて順次に位置特定情報98を取得する。
- [0108] 測定部82Cは、複数のセグメンテーション画像44から、優先順位104の高い方から低い方にかけて順次に位置特定情報98を取得し、取得した位置特定情報98を参照して、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の特定位置（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。

- [0109] 測定部82C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。
- [0110] 測定部82C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のサイズ112を算出する。サイズ112とは、例えば、実空間上での病変42の長さを指す。
- [0111] サイズ112の算出には、演算式124が用いられる。測定部82C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とを演算式124に入力する。演算式124は、距離情報114及び画素数118を独立変数とし、サイズ112を従属変数とした演算式である。演算式124は、入力された距離情報114及び画素数118に対応するサイズ112を出力する。
- [0112] なお、図7に示す例では、優先順位104として1位が付与されているセグメンテーション画像44に対応する病変42のサイズ112が測定部82Cによって測定される形態例を挙げたが、図6に示す優先順位104が2位と3位が各々付与されているセグメンテーション画像44に対応する病変42のサイズ112も、優先順位104が高い方から低い方にかけて測定部82Cによって順次に測定される。
- [0113] また、ここでは、複数の病変42に対して優先順位104通りに順次にサイズ112が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ず、複数の病変42の各サイズ112の測定が並行して行われてもよい。
- [0114] また、ここでは、サイズ112として、実空間上での病変42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、サイズ112は、実空間上での病変42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124として、病変42を示す全画像領域の画素数と距離情報114とを独立変数とし、実空間上での病変42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。

[0115] 一例として図8に示すように、制御部82Dは、第2表示領域38にマップ102を表示する。そして、制御部82Dは、複数のセグメンテーション画像44に付与されている優先順位104に基づいてサイズ112をマップ102内に表示する。例えば、サイズ112は、マップ102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。

[0116] マップ102内には、複数のセグメンテーション画像44が表示され、かつ、優先順位104の高い方から低い方にかけて（図8に示す例では、1位から3位にかけて）順に、測定部82Cによって測定されたサイズ112が表示される。すなわち、マップ102内に表示されるサイズ112は、優先順位104に従って切り替えられる。サイズ112が切り替えられる時間間隔、すなわち、優先順位104毎のサイズ112が継続して表示される時間は、数秒から数十秒程度の一定時間であってもよいし、医師16等によって受付装置64を介して与えられた指示に従って変更可能な可変時間であってもよい。

[0117] 制御部82Dは、マップ102内に表示するサイズ112が複数の病変42のうちの何れの病変42のサイズ112なのかを特定可能な情報として寸法線126をマップ102内に表示する。寸法線126は、サイズ112がセグメンテーション画像44のどの部分に対応するサイズ112なのかを特定可能にするマークである。寸法線126は、例えば、制御部82Dによって、認識部82Aから取得された位置特定情報98に基づいて作成されて表示される。寸法線126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。

。本実施形態において、寸法線 126 は、本開示の技術に係る「領域特定情報」の一例である。

[0118] 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。

[0119] 図 9 に示す医療支援処理では、まず、ステップ S T 10 で、認識部 82 A 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。

[0120] ステップ S T 12 で、認識部 82 A 及び制御部 82 D 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 に複数の病変 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。

[0121] ステップ S T 14 で、制御部 82 D 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 14 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ S T 16 へ移行する。

[0122] ステップ S T 16 で、認識部 82 A は、ステップ S T 12 で取得した内視鏡画像 40 を用いた認識処理 96 を行うことにより内視鏡画像 40 での複数の病変 42 の位置及び種類を認識し、位置特定情報 98 及び種類情報 100 を取得する（図 5 参照）。ステップ S T 16 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ S T 18 へ移行する。

[0123] ステップ S T 18 で、決定部 82 B は、ステップ S T 16 で認識部 82 A

によって取得された位置特定情報 98 及び種類情報 100 に基づいて、ステップ ST 12 で取得した内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 に対して優先順位 104 を決定する（図 6 参照）。ステップ ST 18 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ ST 20 へ移行する。

[0124] ステップ ST 20 で、測定部 82C は、ステップ ST 12 で取得した内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 のサイズ 112 を測定する（図 7 参照）。ステップ ST 20 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ ST 22 へ移行する。

[0125] ステップ ST 22 で、制御部 82D は、複数の病変 42 についてステップ ST 20 で測定部 82C によって測定された複数のサイズ 112 を、ステップ ST 18 で決定された優先順位 104 に基づいて第 2 表示領域 38 に表示する（図 8 参照）。ステップ ST 22 の処理が実行された後、医療支援処理はステップ ST 24 へ移行する。

[0126] ステップ ST 24 で、制御部 82D 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。

[0127] ステップ ST 24 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 ST 10 へ移行する。ステップ ST 24 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。

[0128] 以上説明したように、本実施形態に係る内視鏡システム 10 では、複数の病変 42 が写っている内視鏡画像 40 に基づいて内視鏡画像 40 内での複数の病変 42 の位置が認識部 82A によって認識される。また、決定部 82B によって、内視鏡画像 40 内での複数の病変 42 の位置に基づいて複数の病変 42 の優先順位 104 が決定される。また、測定部 82C によって、複数の病変 42 のサイズ 112 が測定される。そして、制御部 82D によって、

優先順位 104 に基づいてサイズ 112 が画面 35 に表示される。本実施形態では、一例として、優先順位 104 が、病変 42 の位置が内視鏡画像 40 の中心に近い程、高くなる。従って、内視鏡画像 40 内での病変 42 の位置が内視鏡画像 40 の中心に近い程、医師 16 の関心が高くなる場合には、内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 のうち、医師 16 にとって関心が高いと予想される病変 42 のサイズ 112 を医師 16 に把握させることができる。

[0129] また、本実施形態に係る内視鏡システム 10 では、病変 42 毎のサイズ 112 が優先順位 104 通りに順次に画面 35 に表示される。従って、内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 のうち、医師 16 にとって関心が高いと予想される病変 42 のサイズ 112 から医師 16 にとって関心が低いと予想される病変 42 のサイズ 112 にかけて順次に病変 42 のサイズ 112 を医師 16 に対して把握させることができる。

[0130] また、本実施形態に係る内視鏡システム 10 では、画面 35 にサイズ 112 が表示される。従って、複数の病変 42 が内視鏡画像 40 に写っている場合に、医師 16 にとって関心が高いと予想される病変 42 のサイズ 112 を医師 16 に対して視覚的に認識させることができる。

[0131] また、本実施形態に係る内視鏡システム 10 では、画面 35 内の第 1 表示領域 36 に内視鏡画像 40 が表示される。また、画面 35 内の第 2 表示領域 38 にマップ 102 が表示され、かつ、第 2 表示領域 38 に表示されるサイズ 112 に対応する病変 42 を特定可能な情報として寸法線 126 がマップ 102 内に表示される。従って、画面 35 に表示されたサイズ 112 が内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 のうちの何れの病変 42 のサイズ 112 なのかを、医師 16 に対して、マップ 102 を通して視覚的に認識させることができる。

[0132] また、本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 112 は、優先順位 104 に従って切り替えられる。従って、複数の病変 42 が内視鏡画像 40 に写っている場合に、医師 16 にとって関心が高

いと予想される病変42のサイズ112から医師16にとって関心が低いと予想される病変42のサイズ112にかけて順次に病変42のサイズ112を医師16に対して視覚的に認識させることができる。

[0133] また、本実施形態に係る内視鏡システム10では、病変42の位置が内視鏡画像40の中心に近いほど優先順位104が高くなる。従って、医師16が内視鏡画像40の中央部に高い関心を示している場合に、医師16が高い関心を示している病変42のサイズ112を医師16に対して把握させることができる。

[0134] また、本実施形態に係る内視鏡システム10では、複数の病変42が写っている内視鏡画像40に基づいて内視鏡画像40内での複数の病変42の位置及び種類が認識部82Aによって認識される。また、決定部82Bによって、内視鏡画像40内での複数の病変42の位置及び種類に基づいて複数の病変42の優先順位104が決定される。そして、制御部82Dによって、優先順位104に基づいてサイズ112が画面35に表示される。本実施形態では、一例として、優先順位104が、病変42の位置が内視鏡画像40の中心に近い程、高くなり、病変42の種類の重症度が高い程、高くなる。従って、内視鏡画像40に写っている複数の病変42に、医師16にとって関心が高い種類の病変42と医師16にとって関心が低い種類の病変42とが混在している場合に、医師16が高い関心を示している種類の病変42のサイズ112と医師16が高い関心を示していない種類の病変42のサイズ112とを医師16に対して把握させることができる。

[0135] また、本実施形態に係る内視鏡システム10では、測定部82Cによって、優先順位104に従って複数の病変42のサイズ112が測定される。従って、内視鏡画像40に写っている複数の病変42のうち、医師16にとって関心が高い病変42のサイズ112を優先して測定することができる。この結果、医師16にとって関心が高い病変42のサイズ112の医師16に対する迅速な提示に寄与することができる。

[0136] なお、上記実施形態では、内視鏡画像40の中心に近い程、位置重み10

6が大きくなる場合について説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、内視鏡画像40内の指定された位置（例えば、医師16が注視する領域として医師16によって指定された領域）に近い程、位置重み106が大きくなるようにしてもよい。また、内視鏡画像40内の指定された位置（例えば、内視鏡画像40内でカメラ52のレンズの光学的影響（例えば、歪み）が及ぶ領域として定められた領域（例えば、内視鏡画像40の辺縁部））に近い程、位置重み106が小さくなるようにしてもよい。内視鏡画像40内の指定された位置は、各種条件に応じて事前に定められて固定された位置であってもよいし、各種条件及び／又は与えられた指示に応じて変更される位置であってもよい。

[0137] 上記実施形態では、複数の病変42のサイズ112が優先順位104通りに順次に画面35に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、複数の病変42のそれぞれのサイズ112の画面35（図10に示す例では、画面35内の第2表示領域38）への表示は、内視鏡12に対して指示128が与えられる毎に行われるようにしてもよい。指示128の一例としては、医師16から与えられた指示が挙げられる。例えば、指示128は、受付装置64によって受け付けられ、制御部82Dは、受付装置64によって指示128が受け付けられる毎に、複数の病変42のサイズ112の表示を優先順位104通りに切り替える。これにより、複数の病変42が内視鏡画像40に写っている場合に、医師16にとって関心が高いと予想される病変42から関心が低いと予想される病変42にかけて順次に医師16が意図するタイミングで病変42のサイズ112を医師16に把握させることができる。

[0138] 上記実施形態では、優先順位104が病変42の位置及び種類に基づいて決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、優先順位104は、病変42の種類を考慮せずに、病変42の位置に基づいて決定されるようにしてもよい。また、一例として図11及び図12に示すように、位置特定情報98と、種類情報100以外の情報とに基づいて優

先順位 104 が決定されてもよい。

[0139] 図 11 に示す例では、決定部 82B が、位置特定情報 98 と確信度 130 とに基づいて優先順位 104 を決定する。確信度 130 は、複数の病変 42 のそれぞれの位置及び種類の尤もらしさを示す指標であり、認識モデル 92 による病変 42 の位置及び種類の認識に用いられる。確信度 130 は、認識処理 96 (図 5 参照) によって複数の病変 42 の位置及び種類の認識が行われる場合に複数の病変 42 のそれぞれについて認識モデル 92 から得られる。ここでは、確信度 130 として、複数の病変 42 のそれぞれの位置及び種類の尤もらしさを示す指標を例示したが、確信度 130 は、複数の病変 42 のそれぞれの位置の尤もらしさを示す指標であれば本開示の技術は成立する。

[0140] 決定部 82B は、確信度 130 に基づいて確信度重み 132 を導出する。確信度重み 132 は、確信度 130 が大きい程、大きくなる。ここで、例えば、確信度重み 132 の値を “z” とすると、確信度重み 132 は、“ $0 \leq z \leq 0.5$ ” の範囲内で定まる値である。確信度 130 から確信度重み 132 を導出する手段の第 1 例としては、確信度 130 を従属変数とし、確信度重み 132 を独立変数とする演算式を用いる手段が挙げられる。確信度 130 から確信度重み 132 を導出する手段の第 2 例としては、確信度 130 を入力とし、確信度重み 132 を出力とするテーブルを用いた手段が挙げられる。

[0141] 決定部 82B は、上記実施形態で総重み 110 を算出したのと同様の要領で、位置重み 106 と確信度重み 132 とに基づいて総重み 134 を算出する。そして、決定部 82B は、上記実施形態と同様の要領で、総重み 134 に基づいて優先順位 104 を決定し、かつ、決定した優先順位 104 を複数の病変 42 に付与する。このように、図 11 に示す例によれば、優先順位 104 の決定に確信度 130 が影響するので、優先順位 104 を精度良く決定することができる。

[0142] 図 11 に示す例では、確信度重み 132 を示したが、一例として図 12 に

示すように、確信度重み 1 3 2 に代えて深度重み 1 3 6 を適用してもよい。

[0143] 図 1 2 に示す例では、決定部 8 2 B が、位置特定情報 9 8 と深度重み 1 3 6 とに基づいて優先順位 1 0 4 を決定する。深度重み 1 3 6 は、観察位置から奥行方向への深度（以下、単に「深度」とも称する）に応じて定められた数値である。例えば、深度重み 1 3 6 は、距離画像 1 1 6（図 7 参照）から抽出された距離情報 1 1 4 に基づいて導出される。深度重み 1 3 6 は、距離画像 1 1 6 から抽出された距離情報 1 1 4 により示される距離そのものであってもよいし、距離画像 1 1 6 から抽出された距離情報 1 1 4 により示される距離を数段階～数百段階に区分して得た数値等であってもよい。深度重み 1 3 6 は、深度が小さい程、大きくなる。なお、これに限らず、深度が大きい程、大きくしてもよく、深度重み 1 3 6 を深度が小さい程大きくするか、或いは、深度が大きい程大きくするか等は、医師 1 6 から受付装置 6 4 を介して与えられる指示等によって決められればよい。

[0144] 決定部 8 2 B は、上記実施形態で総重み 1 1 0 を算出したのと同様の要領で、位置重み 1 0 6 と深度重み 1 3 6 とに基づいて総重み 1 3 8 を算出する。そして、決定部 8 2 B は、上記実施形態と同様の要領で、総重み 1 3 8 に基づいて優先順位 1 0 4 を決定し、かつ、決定した優先順位 1 0 4 を複数の病変 4 2 に付与する。このように、図 1 2 に示す例によれば、優先順位 1 0 4 の決定に深度が影響するので、内視鏡画像 4 0 に写っている複数の病変 4 2 のうち、深度が小さいところに位置する病変 4 2 であるほど医師 1 6 にとって関心が高い病変 4 2 である場合に、医師 1 6 が高い関心を示している病変 4 2 のサイズ 1 1 2 を優先して医師 1 6 に把握させることができる。

[0145] 上記実施形態では、マップ 1 0 2 内に表示されたサイズ 1 1 2 に対応する病変 4 2 を特定可能な情報として寸法線 1 2 6 がセグメンテーション画像 4 4 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、図 1 3 に示すように、マップ 1 0 2 内に表示されたサイズ 1 1 2 に対応する病変 4 2 の内視鏡画像 4 0 内での位置を特定可能なセグメンテーション画像 4 4 に対する外接矩形枠 1 4 0 がマップ 1 0 2 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140と共に寸法線126がマップ102内に表示されるようにしてもよい。また、外接矩形枠140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140としてバウンディングボックスを用いてもよい。なお、外接矩形枠140は、本開示の技術に係る「領域特定情報」の一例である。

[0146] 上記実施形態では、優先順位104通りに順次にサイズ112がマップ102内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、図14に示すように、マップ102外（すなわち、第2表示領域38外）にサイズ112が表示されてもよい。図14に示す例では、マップ102内からマップ102外にポップアップ方式でサイズ112が表示されている。図14に示す例では、複数のセグメンテーション画像44の各々から吹き出しが出されており、各吹き出し内にサイズ112と優先順位104を特定可能なテキスト情報142が含まれている。よって、医師16は、複数の病変42のそれぞれのサイズ112と優先順位104とを画面35内で同時に一覧することができる。なお、図14に示す例では、テキスト情報142が示されているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、医師16が優先順位104を視覚的に認識可能な情報（例えば、画像又は記号等）であってもよい。

[0147] 図15に示す例では、複数のセグメンテーション画像44の各々からポップアップ方式でサイズ112及びテキスト情報142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ない。例えば、図15に示すように、複数のセグメンテーション画像44の各々からポップアップ方式でサイズ112及びテキスト情報142が表示されるのと同様の要領で、内視鏡画像40に写っている複数の病変42の各々からポップアップ方式でサイズ112及びテキスト情報142が表示されるようにしてもよい。

[0148] また、図15に示す例では、優先順位104に応じた表示サイズでサイズ112及びテキスト情報142が表示されている。例えば、優先順位104

が高いほど大きな表示サイズでサイズ 1 1 2 及びテキスト情報 1 4 2 が表示されている。なお、これは、あくまでも一例に過ぎず、優先順位 1 0 4 が高いほど目立つよう表示態様でサイズ 1 1 2 及びテキスト情報 1 4 2 が表示されるようにすればよい。

[0149] このように、サイズ 1 1 2 が優先順位 1 0 4 に応じた表示態様で画面 3 5 に表示されることで、複数の病変 4 2 が内視鏡画像 4 0 に写っている場合に医師 1 6 にとって関心が高いと予想される病変 4 2 のサイズ 1 1 2 と医師 1 6 にとって関心が低いと予想される病変 4 2 のサイズ 1 1 2 とを医師 1 6 に対して視覚的に識別させることができる。

[0150] 図 1 4 及び図 1 5 に示す例では、吹き出しを用いたポップアップ表示を例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、どの病変 4 2 のサイズ 1 1 2 であるかが特定可能な表示態様（例えば、マップ 1 0 2 内のセグメンテーション画像 4 4 又は内視鏡画像 4 0 内の病変 4 2 とサイズ 1 1 2 とが線で繋がられた表示態様）で画面 3 5 にサイズ 1 1 2 が表示されていればよい。また、これと同様に、テキスト情報 1 4 2 もどの病変 4 2 に関する情報なのかが特定可能な表示態様で画面 3 5 にサイズ 1 1 2 が表示されていればよい。

[0151] 上記実施形態では、複数の病変 4 2 のそれぞれのサイズ 1 1 2 がマップ 1 0 2 内に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 1 6 に示すように、内視鏡画像 4 0 内にサイズ 1 1 2 が表示されてもよい。これにより、医師 1 6 に対して、内視鏡画像 4 0 と共に複数の病変 4 2 のそれぞれのサイズ 1 1 2 を視覚的に認識させることができる。

[0152] サイズ 1 1 2 は、アルファブレンドが行われた表示態様で表示されてもよい。また、サイズ 1 1 2 は、優先順位 1 0 4 を特定可能な表示態様（例えば、フォントサイズ、フォント色、及び／又は透明度等）で表示されてもよい。

[0153] また、一例として図 1 6 に示すように、内視鏡画像 4 0 内に表示されたサイズ 1 1 2 に対応する病変 4 2 に対する外接矩形枠 1 4 4 が内視鏡画像 4 0

内に表示されるようにしてもよい。外接矩形枠 144 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 144 としてバウンディングボックスを用いてもよい。

[0154] また、図 16 に示す例では、内視鏡画像 40 内に表示されるサイズ 112 が何れの病変 42 に対応しているのかが特定可能となるように、優先順位 104 に従ってサイズ 112 の表示が切り替わる毎に、外接矩形枠 144 の表示が切り替えられる。なお、外接矩形枠 144 は、本開示の技術に係る「領域特定情報」の一例である。

[0155] このように、内視鏡画像 40 内に表示されるサイズ 112 に対応している病変 42 を取り囲む外接矩形枠 144 が内視鏡画像 40 内に表示されることで、内視鏡画像 40 内に表示されたサイズ 112 が内視鏡画像 40 に写っている複数の病変 42 のうちの何れの病変 42 のサイズ 112 なのかを医師 16 に対して視覚的に容易に認識させることができる。

[0156] 図 16 に示す例では、優先順位 104 通りに内視鏡画像 40 内でのサイズ 112 の表示及び外接矩形枠 144 の表示が切り替わる形態例が示されているが、内視鏡画像 40 内で複数の病変 42 のそれぞれのサイズ 112 が纏めて表示されてもよい。この場合、寸法線が複数の病変 42 のそれぞれに付与されることにより、表示されている複数のサイズ 112 のそれぞれが何れの病変 42 のサイズ 112 なのかを特定することができる。また、外接矩形枠 144 の線種、色、及び／輝度等の表示態様が優先順位 104 に応じて変更されるようにしてもよい。

[0157] 上述した各例では、画面 35 にサイズ 112 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、画面 35、及び／又は、画面 35 以外の少なくとも 1 つの画面にサイズ 112 が表示されるようにしてもよい。また、これに併せて、画面 35、及び／又は、画面 35 以外の少なくとも 1 つの画面に、優先順位 104 を特定可能な情報が表示されてもよいし、表示されるサイズ 112 に対応する病変 42 を特定可能な情報（例えば、寸法線

及び／又は外接矩形枠等）が表示されてもよい。

[0158] 上述した各例では、位置特定情報 98 と、位置特定情報 98 以外の情報との 2 つの情報に基づいて優先順位 104 が決定される形態例を挙げたが、位置特定情報 98 を含めた 3 つ以上の情報（例えば、位置特定情報 98、種類情報 100、確信度 130、及び深度のうちの 3 つ以上の情報）に基づいて優先順位 104 が決定されてもよい。

[0159] また、位置特定情報 98 以外の 1 つ以上情報（例えば、種類情報 100、確信度 130、及び深度のうちの 1 つ以上の情報）に基づいて優先順位 104 が決定されてもよい。

[0160] 上記実施形態では、1 フレーム単位でサイズ 112 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 112 の統計値（例えば、平均値、中央値、又は最頻値等）が上記実施形態と同様の表示態様で表示されてもよい。

[0161] 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 112 の測定が行われ、測定されたサイズ 112 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 112 の統計値が画面 35 に表示されるようにしてもよい。

[0162] 上記実施形態では、内視鏡画像 40 毎に A1 によるセグメンテーション方式で病変 42 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 40 毎に A1 によるバウンディングボックス方式で病変 42 の位置が認識されるようにしてもよい。

[0163] 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 82 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 42 のサイズ 112 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。

[0164] 例えば、バウンディングボックスの変化量とは、病変 42 の位置の変化量を意味する。病変 42 の位置の変化量は、時系列に沿った隣接する内視鏡画

像40間での病変42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40間での病変42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40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42の位置の変化量であってもよい。

[0165] 上記実施形態では、認識処理96として、AI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AI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40に写っている病変42が認識部82Aによって認識されるようにしてもよい。

[0166] 上記実施形態では、サイズ112の出力先として表示装置14を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、サイズ112の出力先は、表示装置14以外であってもよい。一例として図17に示すように、サイズ112の出力先としては、音声再生装置146、プリンタ148、及び／又は電子カルテ管理装置150等が挙げられる。

[0167] サイズ112は、音声再生装置146によって音声として出力されてもよい。また、サイズ112は、プリンタ148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112は、電子カルテ管理装置150によって管理されている電子カルテ152に保存されてもよい。

[0168] 上記実施形態では、サイズ112の算出のために演算式124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112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112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

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。

[0169] 上記実施形態では、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。

[0170] 上記実施形態では、カメラ52から腸壁24までの距離をAI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。

[0171] 上記実施形態では、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。

[0172] 上記実施形態では、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。

[0173] 上記実施形態では、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

[0174] 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に入力するようにすればよい。

[0175] 上記実施形態では、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 1 2 の外部に設けられていてもよい。内視鏡 1 2 の外部に設けられる装置としては、例えば、内視鏡 1 2 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。

[0176] 上記実施形態では、NVM 8 6 に医療支援プログラム 9 0 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 9 0 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 9 0 は、内視鏡 1 2 のコンピュータ 7 8 にインストールされる。プロセッサ 8 2 は、医療支援プログラム 9 0 に従って医療支援処理を実行する。

[0177] また、ネットワークを介して内視鏡 1 2 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 9 0 を格納させておき、内視鏡 1 2 の要求に応じて医療支援プログラム 9 0 がダウンロードされ、コンピュータ 7 8 にインストールされるようにしてもよい。

[0178] なお、内視鏡 1 2 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 9 0 の全てを格納させておいたり、NVM 8 6 に医療支援プログラム 9 0 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 9 0 の一部を格納させておいてもよい。

[0179] 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。

- [0180] 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FPGA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。
- [0181] 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。
- [0182] 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
- [0183] 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。
- [0184] 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

る説明は省略されている。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0188] [付記1]

プロセッサを備え、  
上記プロセッサは、  
複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて上記医用画像内での上記複数の観察対象領域の位置を認識し、  
上記複数の観察対象領域の優先順位を上記位置に基づいて決定し、  
上記優先順位に従って上記複数の観察対象領域のサイズを測定する  
医療支援装置。

[0189] [付記2]

付記1に記載の医療支援装置と、  
上記観察対象領域を含む体内に挿入されて上記観察対象領域を撮像することにより上記医用画像を取得するモジュールと、を備える  
内視鏡。

[0190] [付記3]

複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて上記医用画像内での上記複数の観察対象領域の位置を認識すること、  
上記複数の観察対象領域の優先順位を上記位置に基づいて決定すること、

及び、

上記優先順位に従って上記複数の観察対象領域のサイズを測定することを  
含む

医療支援方法。

[0191] [付記4]

複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて上記医用画像内での  
上記複数の観察対象領域の位置を認識すること、

上記複数の観察対象領域の優先順位を上記位置に基づいて決定すること、

及び、

上記優先順位に従って上記複数の観察対象領域のサイズを測定することを  
含む医療支援処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

## 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、  
                         複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて前記医用画像  
                         内での前記複数の観察対象領域の位置を認識し、  
                         前記複数の観察対象領域の優先順位を前記位置に基づいて決定し、  
                         前記複数の観察対象領域のサイズを測定し、  
                         前記優先順位に基づいて前記サイズを出力する  
                         医療支援装置。
- [請求項2]            前記プロセッサは、前記観察対象領域毎の前記サイズを前記優先順  
                         位通りに順次に出力する  
                         請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項3]            前記観察対象領域毎の前記サイズの出力は、指示が与えられる毎に  
                         行われる  
                         請求項2に記載の医療支援装置。
- [請求項4]            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5]            前記画面には、前記サイズが前記優先順位に応じた表示態様で表示  
                         される  
                         請求項4に記載の医療支援装置。
- [請求項6]            前記画面には、前記医用画像が表示され、  
                         前記サイズは、前記医用画像内に表示される  
                         請求項4に記載の医療支援装置。
- [請求項7]            前記画面には、前記医用画像が表示され、かつ、出力された前記サ  
                         イズに対応する前記観察対象領域を特定可能な領域特定情報が前記医  
                         用画像内に表示される  
                         請求項4に記載の医療支援装置。

- [請求項8] 前記画面は、第1表示領域と第2表示領域とを含み、  
前記第1表示領域には、前記医用画像が表示され、  
前記第2表示領域には、前記観察対象領域毎の前記位置の分布を示すマップが表示され、かつ、出力された前記サイズに対応する前記観察対象領域を特定可能な領域特定情報が前記マップ内に表示される  
請求項4に記載の医療支援装置。
- [請求項9] 前記画面に表示される前記サイズは、前記優先順位に従って切り替えられる  
請求項4に記載の医療支援装置。
- [請求項10] 前記画面に表示される前記サイズは、指示が与えられる毎に切り替えられる  
請求項9に記載の医療支援装置。
- [請求項11] 前記位置は、AIを用いた方式で認識され、  
前記優先順位は、前記AIから得られる確信度に基づいて決定される  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項12] 前記優先順位は、前記位置が前記医用画像の中心に近いほど高い  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項13] 前記プロセッサは、前記複数の観察対象領域の深度を取得し、  
前記優先順位は、前記位置と前記深度とに基づいて決定される  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項14] 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種類を認識し、  
前記優先順位は、前記位置と前記種類とに基づいて決定される  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項15] 前記プロセッサは、前記優先順位に従って前記サイズを測定する  
請求項1に記載の医療支援装置。
- [請求項16] 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17] 前記観察対象領域は、病変である

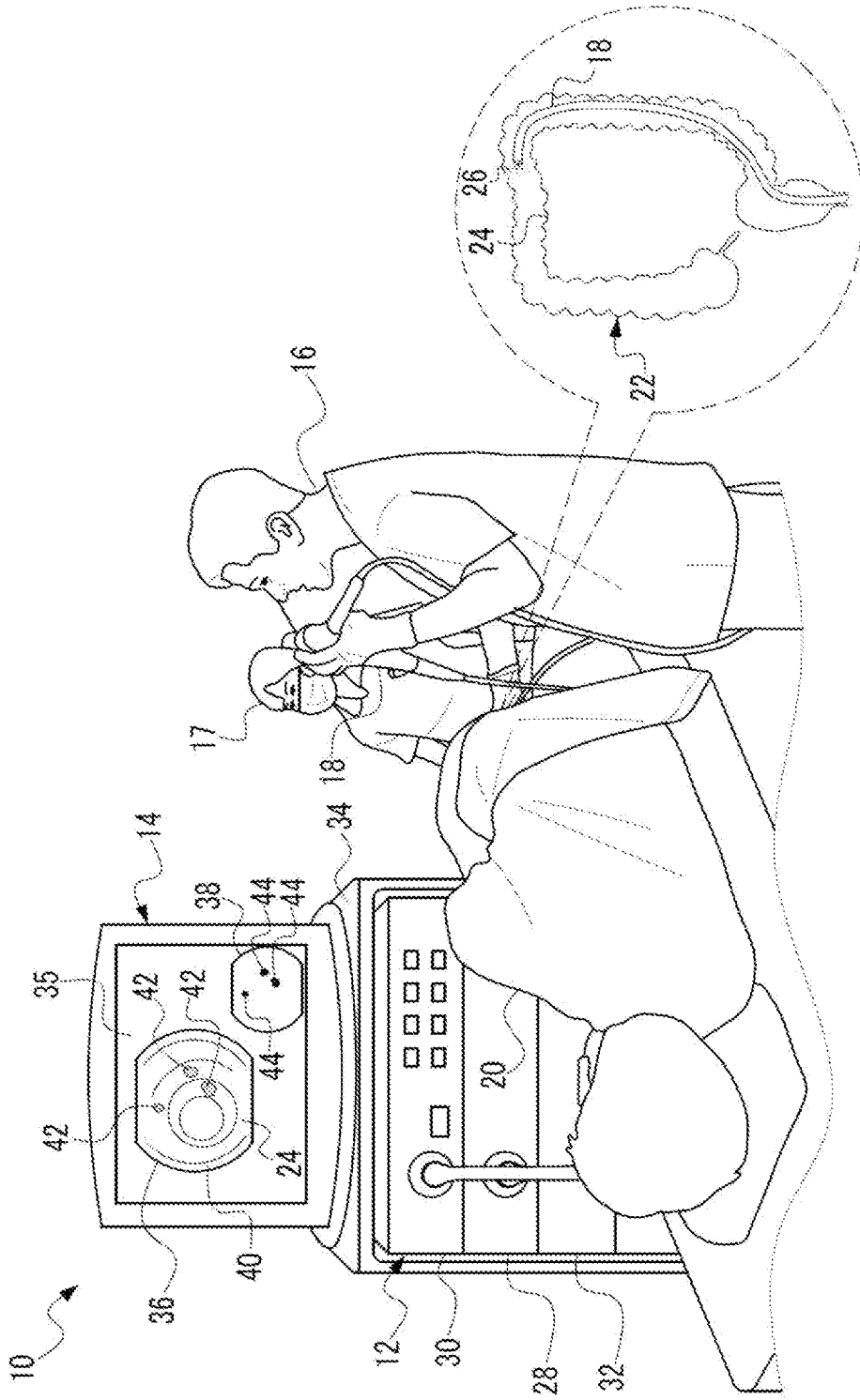
請求項 1 に記載の医療支援装置。

[請求項18] 請求項 1 から請求項 1 7 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。

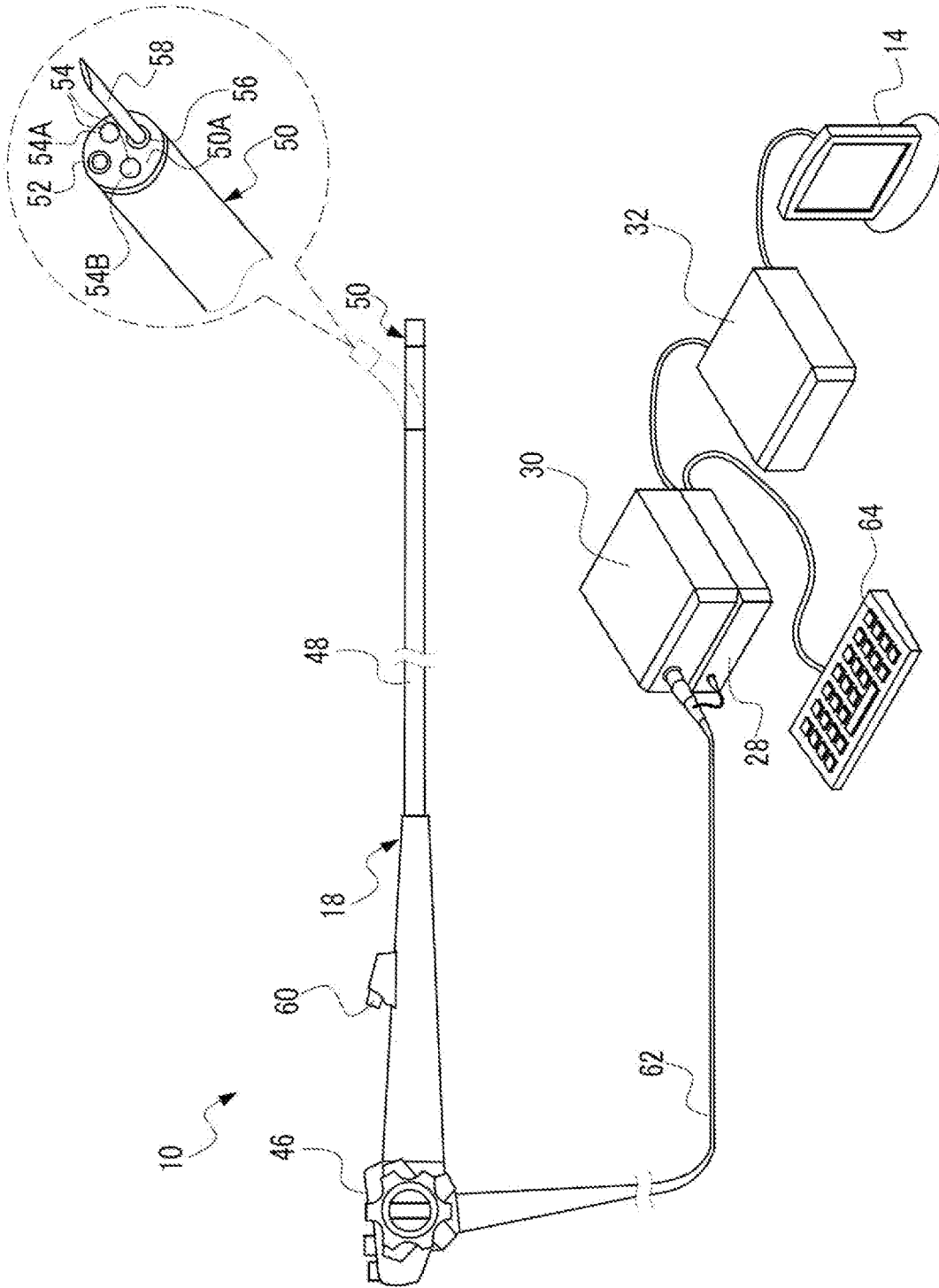
[請求項19] 複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて前記医用画像内での前記複数の観察対象領域の位置を認識すること、前記複数の観察対象領域の優先順位を前記位置に基づいて決定すること、前記複数の観察対象領域のサイズを測定すること、及び、前記優先順位に基づいて前記サイズを出力することを含む医療支援方法。

[請求項20] 複数の観察対象領域が写っている医用画像に基づいて前記医用画像内での前記複数の観察対象領域の位置を認識すること、前記複数の観察対象領域の優先順位を前記位置に基づいて決定すること、前記複数の観察対象領域のサイズを測定すること、及び、前記優先順位に基づいて前記サイズを出力することを含む医療支援処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

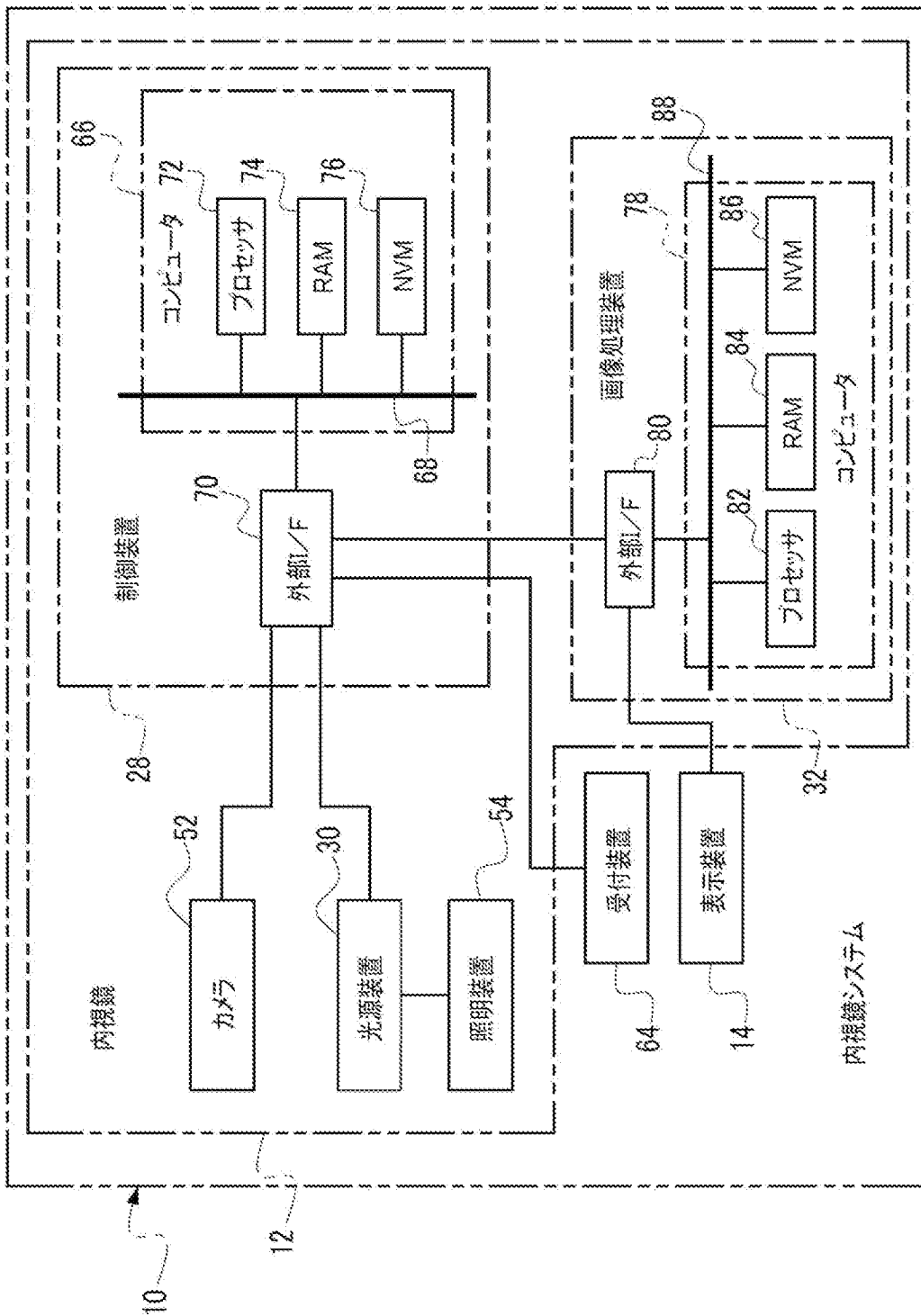
[図1]



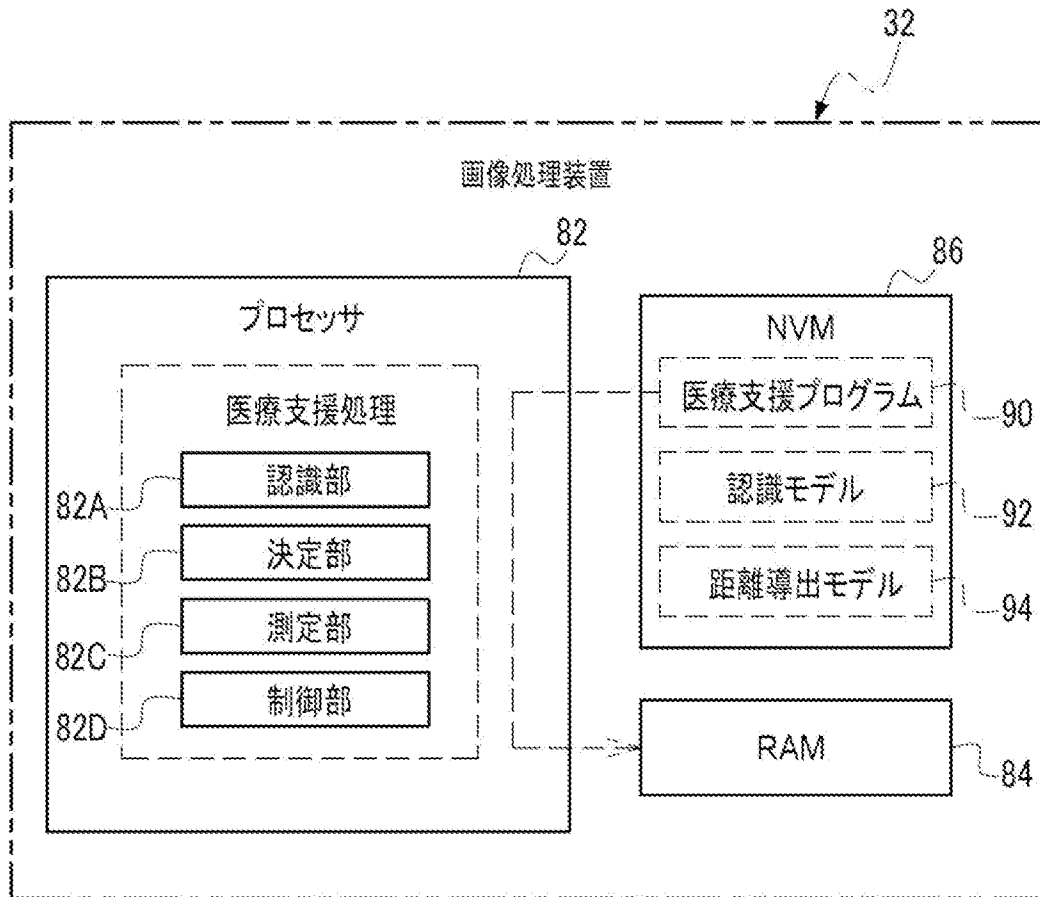
[図2]



[図3]

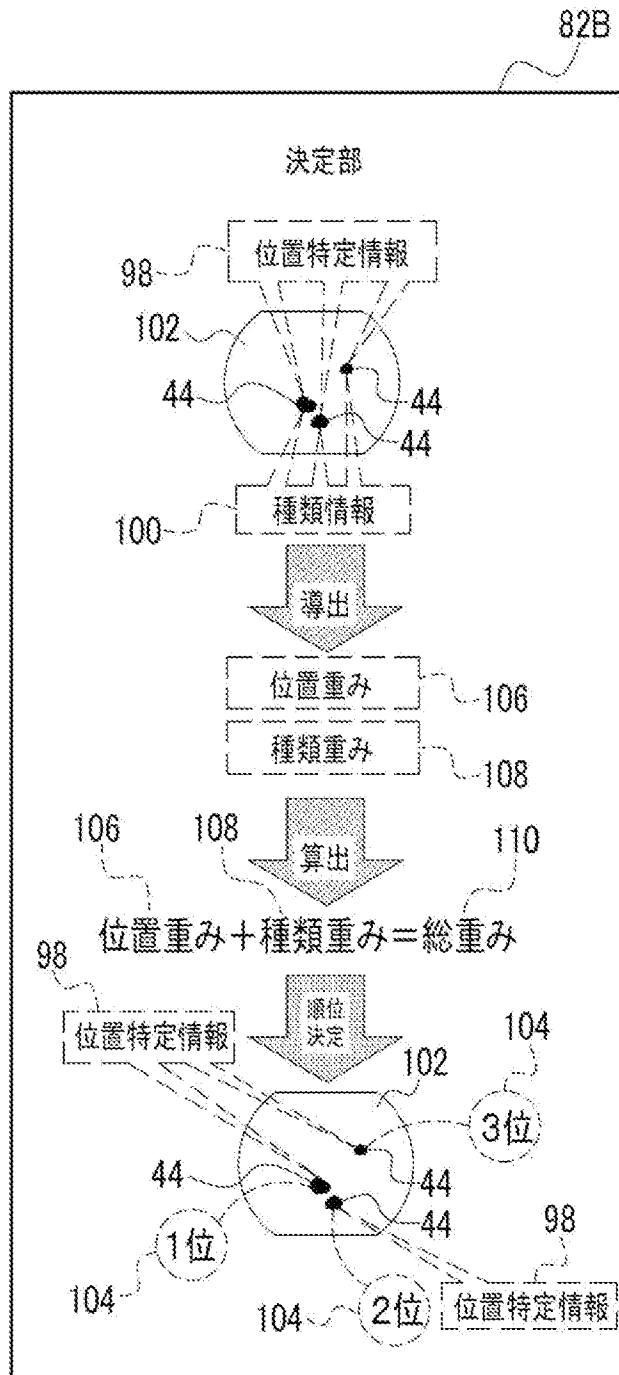


[図4]

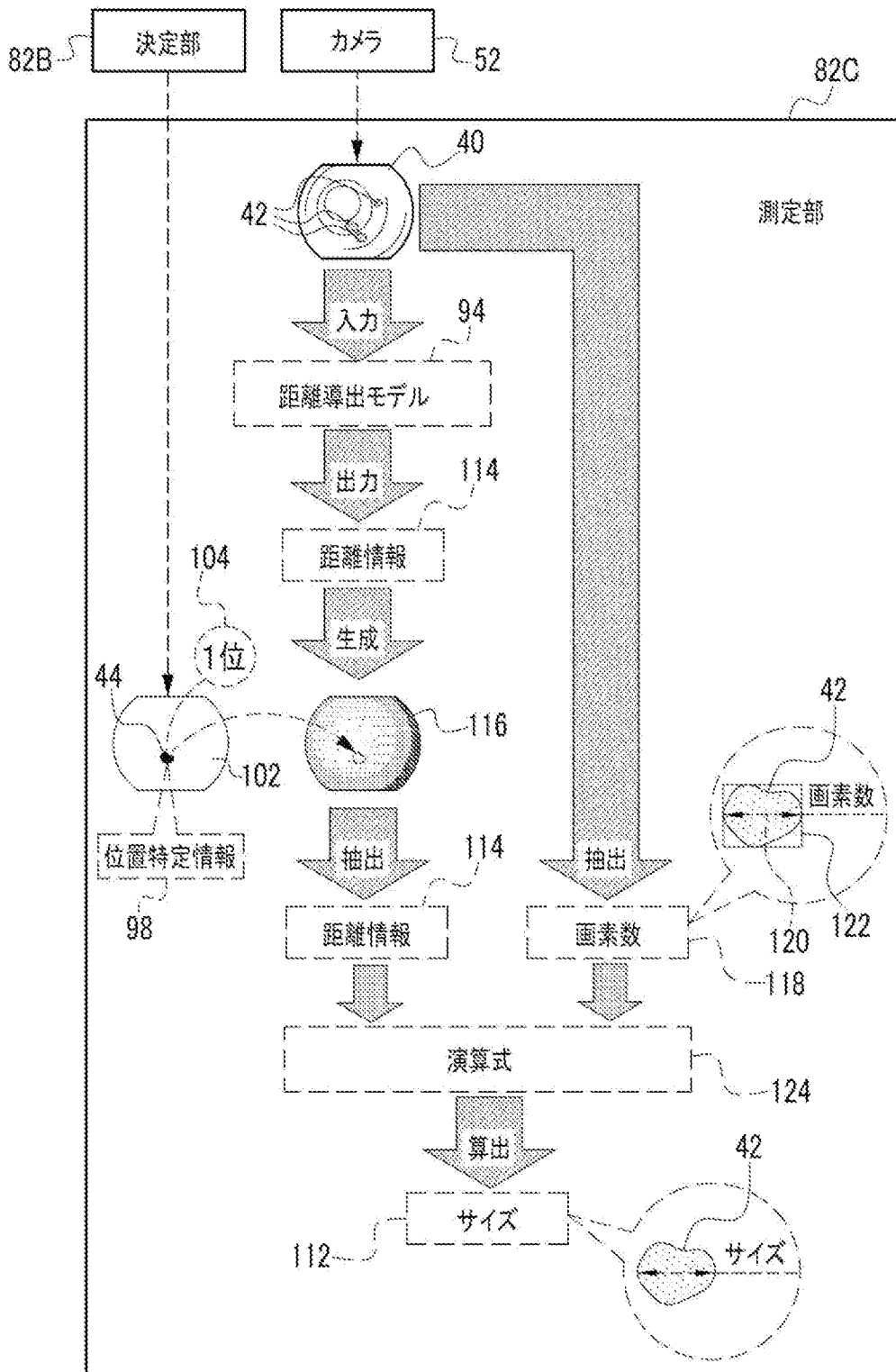




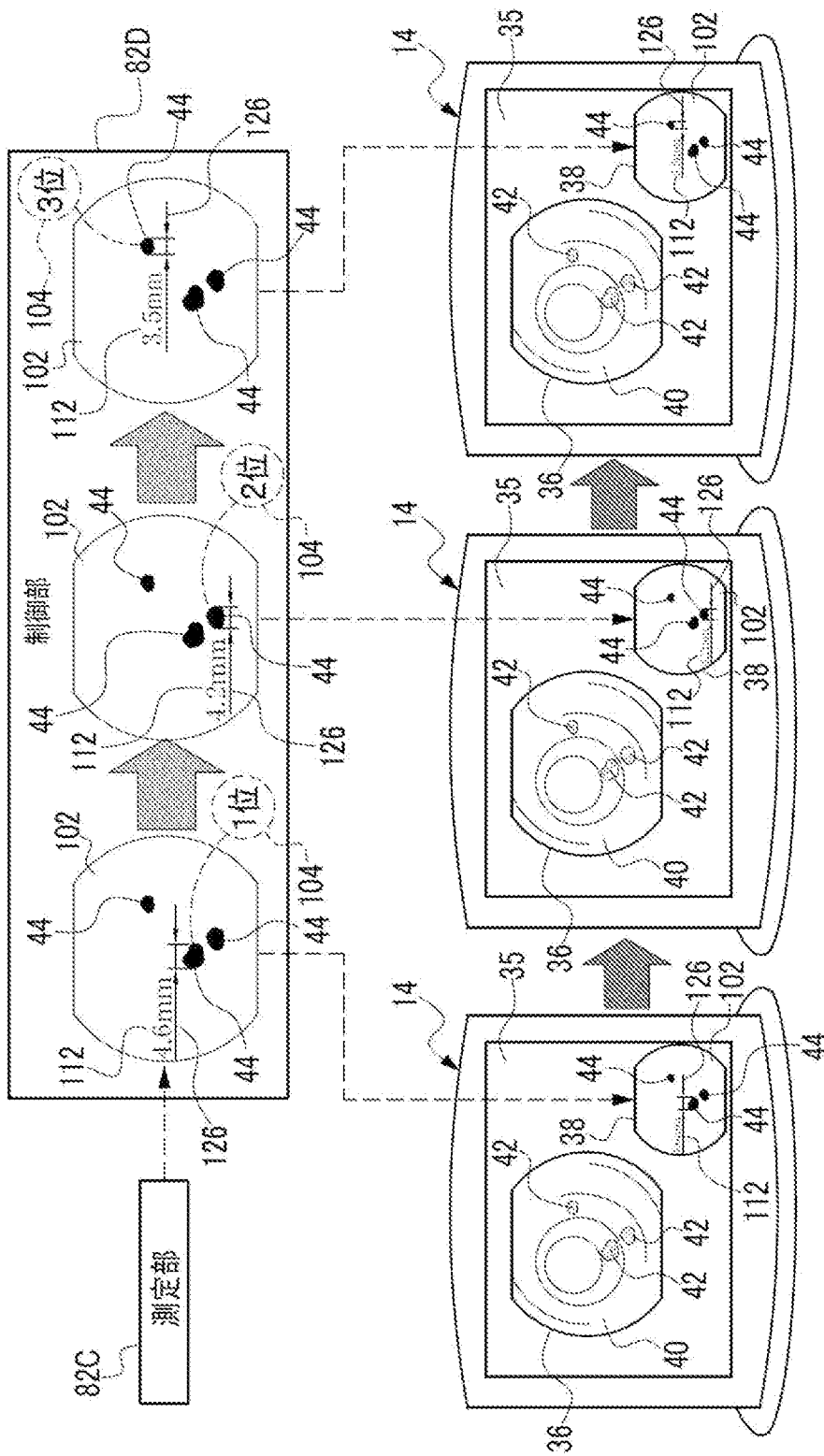
[図6]



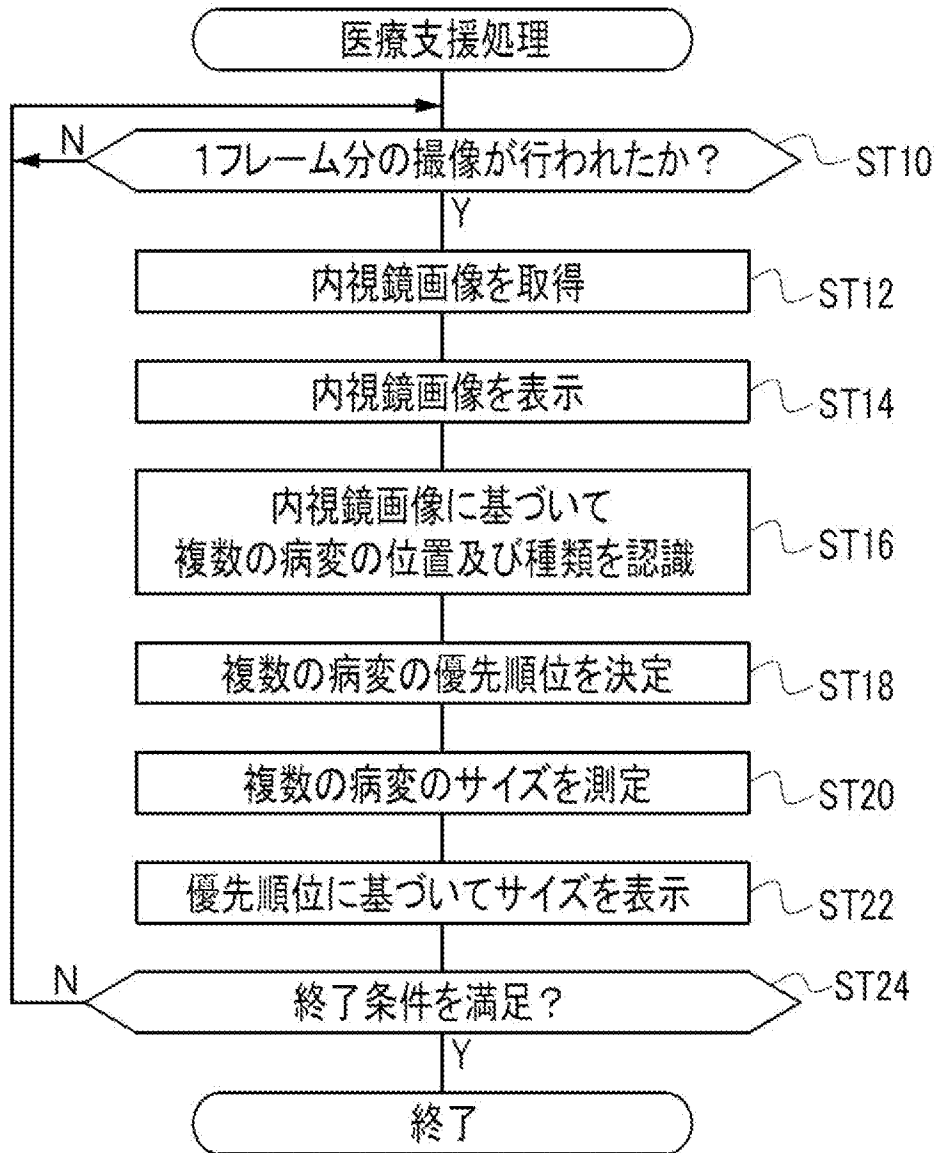
[図7]



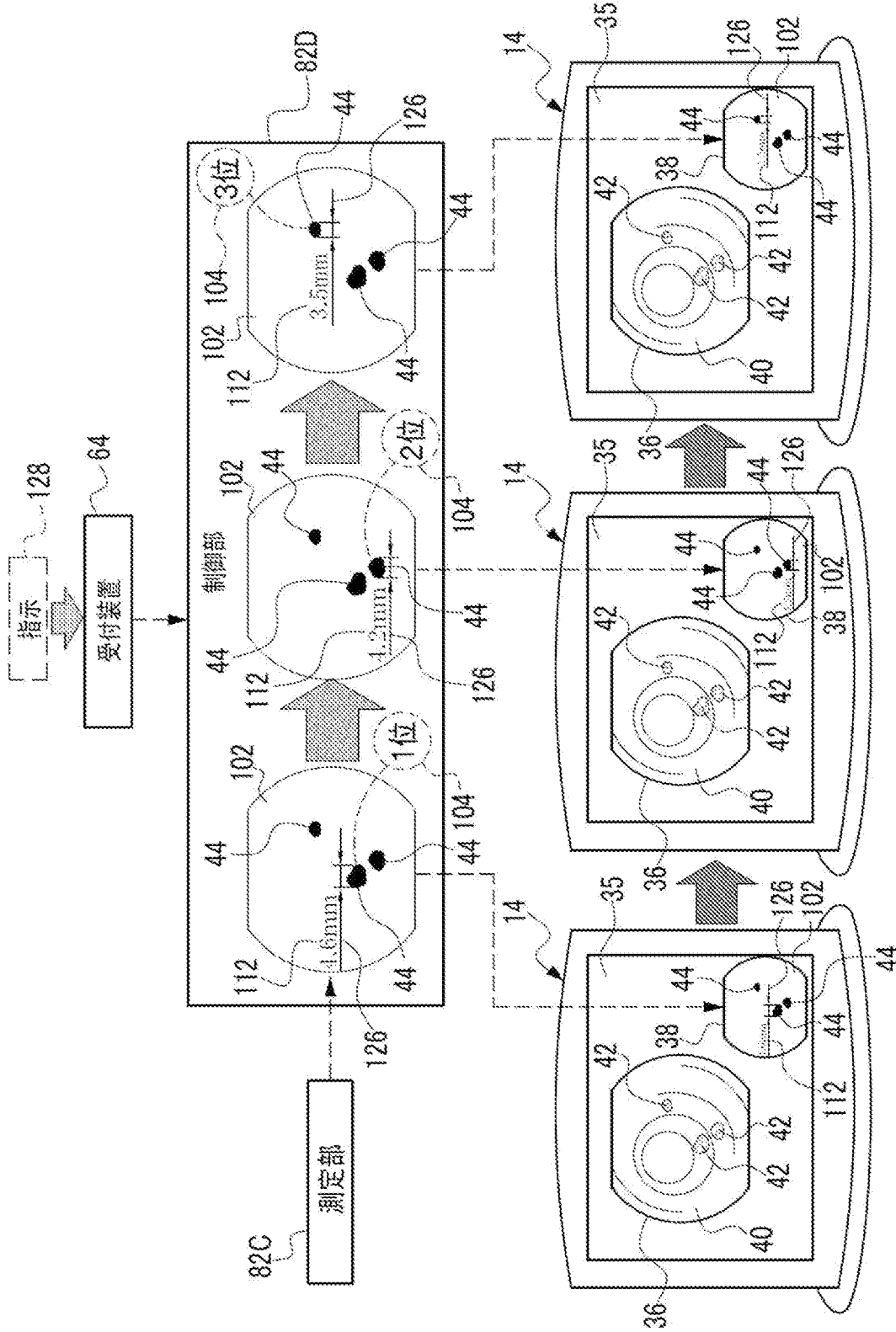
[図8]



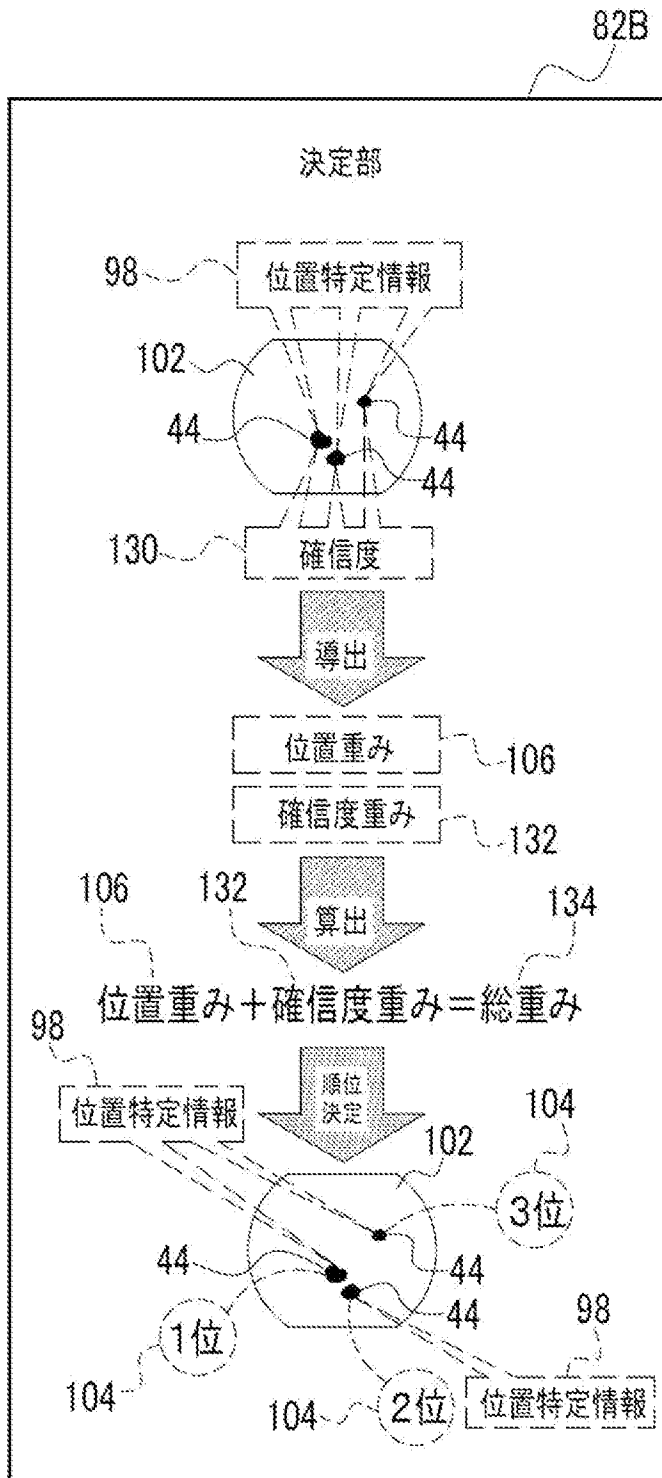
[図9]



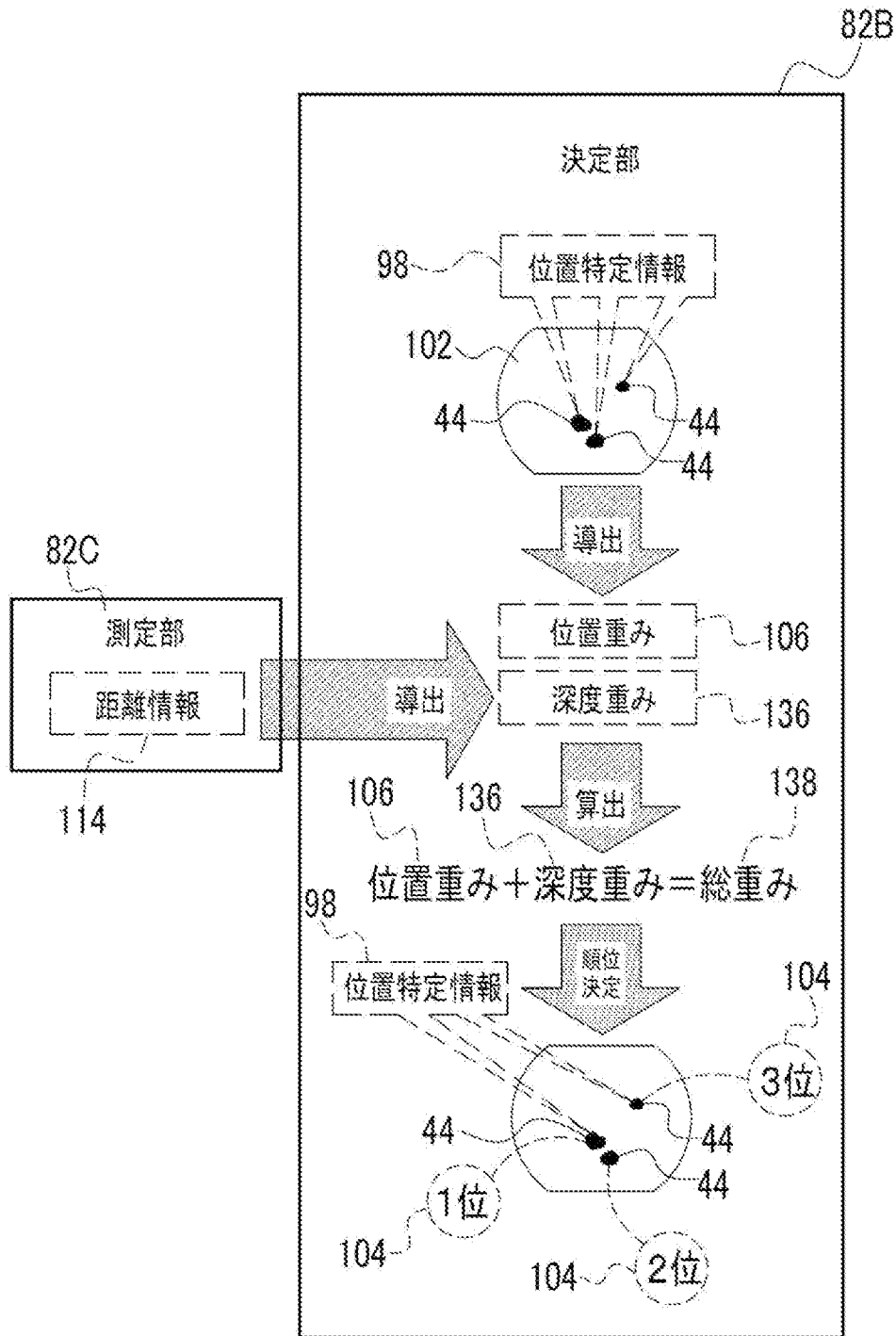
[図10]



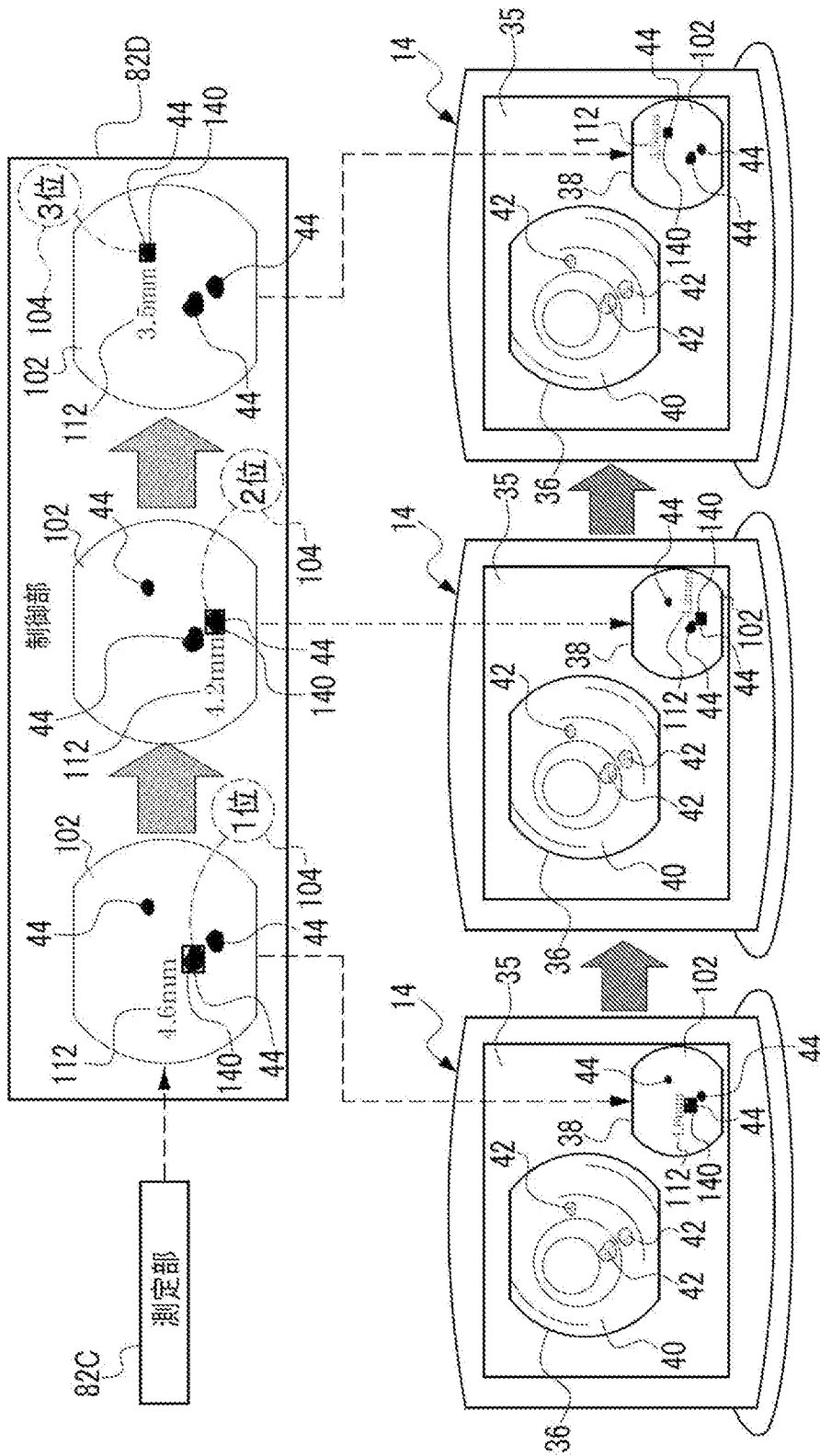
[図11]



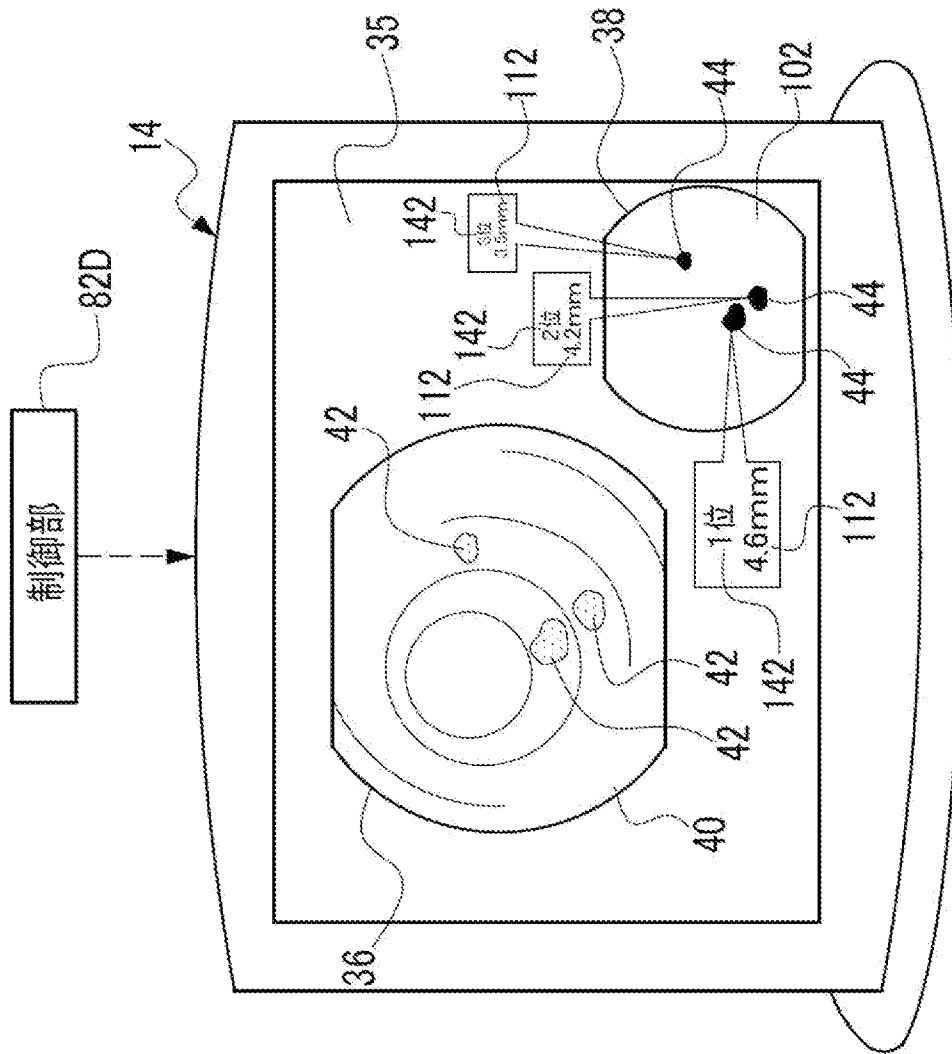
[図12]



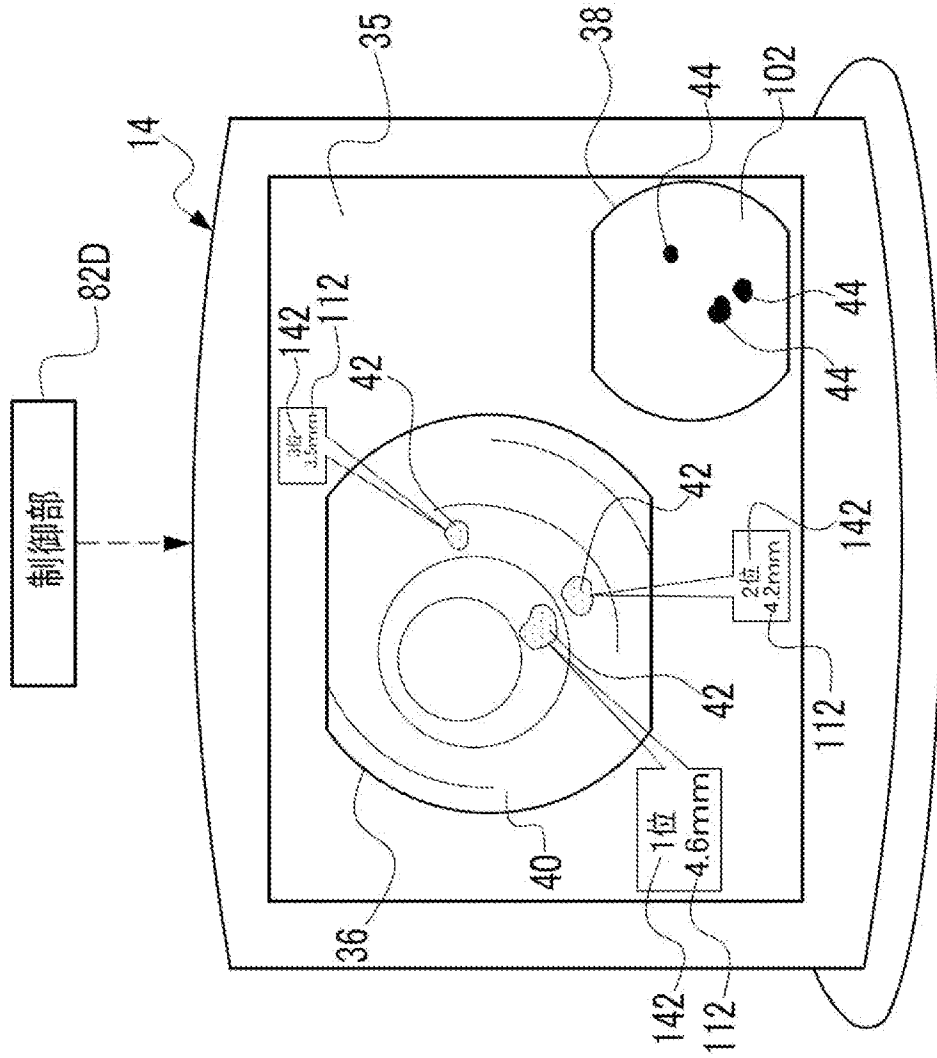
[図13]



[図14]

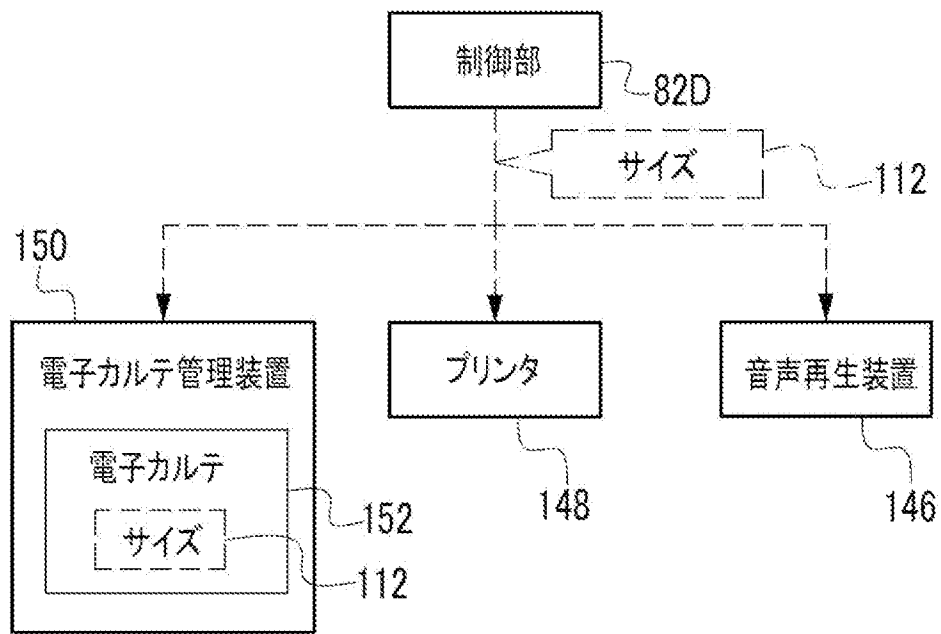


[図15]





[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/002653

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <p><i>A61B 1/045</i>(2006.01)i; <i>A61B 1/00</i>(2006.01)i<br/> FI: A61B1/045 622; A61B1/00 551; A61B1/045 618; A61B1/045 614</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>  |  |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |  |  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61B1/045; A61B1/00  |  |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2024<br>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)  |  |  |
| <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   | WO 2016/080331 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 26 May 2016 (2016-05-26)<br>entire text, all drawings      | 1-20   |
| A   | WO 2020/054541 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 19 March 2020 (2020-03-19)<br>entire text, all drawings   | 1-20   |
| A   | WO 2022/224859 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 27 October 2022 (2022-10-27)<br>entire text, all drawings | 1-20   |
| A   | JP 2011-120747 A (FUJIFILM CORPORATION) 23 June 2011 (2011-06-23)<br>entire text, all drawings     | 1-20   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |  |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |  |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>04 April 2024</b>   |  | Date of mailing of the international search report<br><b>16 April 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>  |  | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                    |

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

|   |
|---|
| International application No.<br><b>PCT/JP2024/002653</b> |
|---|

| Patent document<br>cited in search report | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)  | Publication date<br>(day/month/year) |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| WO 2016/080331 A1                         | 26 May 2016                          | US 2017/0095136 A1<br>entire text, all drawings                                    |                                      |
| WO 2020/054541 A1                         | 19 March 2020                        | US 2021/0174557 A1<br>entire text, all drawings<br>EP 3851022 A1<br>CN 112654282 A |                                      |
| WO 2022/224859 A1                         | 27 October 2022                      | (Family: none)   |                                      |
| JP 2011-120747 A                          | 23 June 2011                         | US 2011/0144482 A1<br>entire text, all drawings<br>EP 2352125 A2<br>CN 102138827 A |                                      |

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>A61B 1/045(2006.01)i; A61B 1/00(2006.01)i<br>FI: A61B1/045 622; A61B1/00 551; A61B1/045 618; A61B1/045 614  |   |                |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>A61B1/045; A61B1/00<br>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<br>日本国実用新案公報 1922 - 1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年<br>日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年<br>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<br>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<br>請求項の番号 |
| A  | WO 2016/080331 A1 (オリンパス株式会社) 26.05.2016 (2016 - 05 - 26)<br>全文、全図  | 1-20           |
| A  | WO 2020/054541 A1 (富士フイルム株式会社) 19.03.2020 (2020 - 03 - 19)<br>全文、全図 | 1-20           |
| A  | WO 2022/224859 A1 (富士フイルム株式会社) 27.10.2022 (2022 - 10 - 27)<br>全文、全図 | 1-20           |
| A  | JP 2011-120747 A (富士フイルム株式会社) 23.06.2011 (2011 - 06 - 23)<br>全文、全図  | 1-20           |
| <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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |   |                |
| 国際調査を完了した日<br>04.04.2024   | 国際調査報告の発送日<br>16.04.2024  |                |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br>亀澤 智博 2Q 4746<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3248       |                |

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/JP2024/002653

| 引用文献  |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献 |              |    | 公表日 |
|-------|-------------|----|------------|-------------|--------------|----|-----|
| WO    | 2016/080331 | A1 | 26.05.2016 | US          | 2017/0095136 | A1 |     |
| 全文、全図 |             |    |            |             |              |    |     |
| WO    | 2020/054541 | A1 | 19.03.2020 | US          | 2021/0174557 | A1 |     |
| 全文、全図 |             |    |            |             |              |    |     |
|       |             |    |            | EP          | 3851022      | A1 |     |
|       |             |    |            | CN          | 112654282    | A  |     |
| WO    | 2022/224859 | A1 | 27.10.2022 | (ファミリーなし)   |              |    |     |
| JP    | 2011-120747 | A  | 23.06.2011 | US          | 2011/0144482 | A1 |     |
| 全文、全図 |             |    |            |             |              |    |     |
|       |             |    |            | EP          | 2352125      | A2 |     |
|       |             |    |            | CN          | 102138827    | A  |     |