

(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
2014年4月24日(24.04.2014)



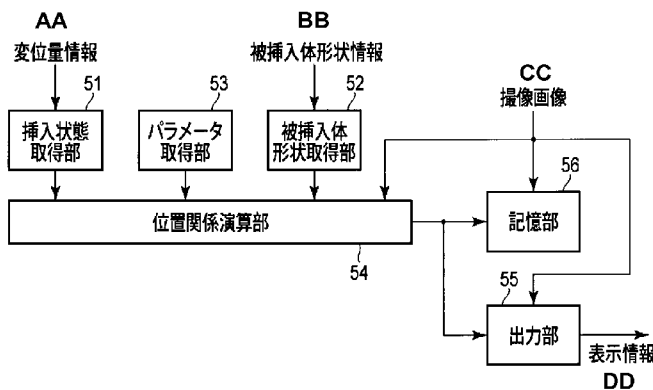
(10) 国際公開番号
WO 2014/061428 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076398
- (22) 国際出願日: 2013年9月27日(27.09.2013)
- (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 2012-229254 2012年10月16日(16.10.2012) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤田 浩正 (FUJITA, Hiromasa); 〒1928512 東京都八王子市久保山町2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP). 東條 良 (TOJO, Ryo); 〒1928512 東京都八王子市久保山町2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目三番二号
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: OBSERVATION DEVICE, OBSERVATION ASSISTANCE DEVICE, OBSERVATION ASSISTANCE METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 観察装置、観察支援装置、観察支援方法及びプログラム



- 51 Insertion state acquisition unit
- 52 Receiving body shape acquisition unit
- 53 Parameter acquisition unit
- 54 Positional relationship calculation unit
- 55 Output unit
- 56 Storage unit
- AA Displacement information
- BB Receiving body shape information
- CC Captured image
- DD Display information

(57) Abstract: An insertion state acquisition unit (51) acquires the insertion state information of an insertion unit that is inserted into a receiving body. A receiving body shape acquisition unit (52) acquires the shape information of the receiving body. The insertion state information and the shape information of the receiving body are input to a positional relationship calculation unit (54), and the positional relationship of the insertion unit in relation to the receiving body is calculated and an output unit (55) outputs the calculation results of the positional relationship calculation unit (54) as display information.

(57) 要約: 挿入状態取得部(51)によって、被挿入体内部に挿入される挿入部の挿入状態情報を取得し、被挿入体形状取得部(52)によって、被挿入体の形状情報を取得し、それら挿入状態情報と被挿入体形状情報を位置関係演算部(54)に入力して、被挿入体に対する挿入部の位置関係を演算し、出力部(55)によって、その位置関係演算部(54)の演算結果を表示情報として出力する。

WO 2014/061428 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

観察装置、観察支援装置、観察支援方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、被挿入体内部に挿入部を挿入し観察する観察装置、そのような観察装置に使用する観察支援装置、観察支援方法、及びコンピュータに観察支援装置の手順を実行させるプログラムに関する。

背景技術

[0002] 被挿入体内部に挿入部を挿入して観察する際の支援装置として、例えば、特許文献1には、内視鏡挿入部を人体に挿入するにあたり、表示部に当該内視鏡挿入部の形状を表示する構成が開示されている。

[0003] これは、内視鏡装置において、曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量が増減する曲がり検出部を有する複数のフレキシブルな曲がり検出用光ファイバを、可撓性の带状部材に並列に並んだ状態に取り付けて、それを内視鏡挿入部内にほぼ全長にわたって挿通配置し、各曲がり検出用光ファイバの光伝達量から各曲がり検出部が位置する部分における带状部材の屈曲状態を検出して、その屈曲状態を内視鏡挿入部の屈曲状態としてモニタ画面に表示するものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許第6846286号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般に、被挿入体内部に目印となる箇所が少なく、撮像画像からだけでは被挿入体内部のどの箇所を観察しているのか判り難い場合、必要な箇所全てを撮像（観察）できたのかも判り難い。

[0006] 上記特許文献1に開示の技術では、被挿入体内部への挿入時に被挿入体外

部から見ることでできない被挿入体内部での挿入部の形状を提示することができる。しかしながら、被挿入体内部のどの箇所を撮像（観察）しているかの検出及びその表示方法については提案されていない。

[0007] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、被挿入体内のどこを撮像しているのかを判断するための情報を操作者に提供できる観察装置、観察支援装置、観察支援方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様によれば、被挿入体内部に挿入される挿入部と、上記挿入部に配置され、上記被挿入体を撮像する撮像部と、上記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得部と、上記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得部と、上記挿入状態情報と上記被挿入体形状情報とを入力し、上記被挿入体に対する上記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算部と、上記位置関係演算部の演算結果を表示情報として出力する出力部と、を有する観察装置が提供される。

[0009] また、本発明の第2の態様によれば、被挿入体に挿入部を挿入することで上記被挿入体内部を撮像する観察装置に用いられる観察支援装置において、上記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得部と、上記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得部と、上記挿入状態情報と上記被挿入体形状情報とを入力し、上記被挿入体に対する上記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算部と、上記位置関係演算部の演算結果を表示情報として出力する出力部と、を有する観察支援装置が提供される。

[0010] また、本発明の第3の態様によれば、被挿入体に挿入部を挿入することで上記被挿入体内部を撮像する観察装置に用いられる観察方法において、上記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得ステップと、上記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得ステップと、上記挿入状態情報と上記被挿入体形状情報とを入力し、上記被挿入体に対する上記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算ステップと、上記位置関係演算ステップの演算結果を表示情報として出力する出力ステップと、を有する観察支援方法が提供さ

れる。

[0011] また、本発明の第4の態様によれば、コンピュータに、被挿入体に挿入部を挿入することで上記被挿入体内部を撮像する観察装置における上記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得手順と、上記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得手順と、上記挿入状態情報と上記被挿入体形状情報とを入力し、上記被挿入体に対する上記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算手順と、上記位置関係演算手順の演算結果を表示情報として出力する出力手順と、を実行させるプログラムが提供される。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、被挿入体内のどこを撮像しているのかを判断するための情報を提供できるので、被挿入体内部のどの箇所を撮像しているのか、及び必要な箇所全てを撮像できたのか、を操作者に容易に判断可能とさせることができ、観察箇所の見落としを防止することができる観察装置、観察支援装置、観察支援方法、及びプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1A]図1Aは、本発明の第1実施形態に係る観察支援装置を適用した観察装置の概略構成を示す図である。

[図1B]図1Bは、第1実施形態に係る観察支援装置のブロック構成図である。

[図1C]図1Cは、第1実施形態に係る観察支援装置に接続された表示装置を介した情報の提供例を説明するための図である。

[図2A]図2Aは、第1実施形態に係る観察装置における挿入具としての硬性内視鏡装置の概略構成を示す図である。

[図2B]図2Bは、挿入部先端の斜視図である。

[図3A]図3Aは、挿入・回転検出部の構成を説明するための図である。

[図3B]図3Bは、挿入・回転検出部の動作原理を説明するための図である。

[図4]図4は、挿入部の被挿入体内部への挿入状態を示す図である。

[図5]図5は、第1実施形態に係る観察支援装置の動作フローチャートを示す

図である。

[図6A]図6 Aは、第1の位置表示が被挿入体内部のどこを示すかを説明するための図である。

[図6B]図6 Bは、第2の位置表示が被挿入体内部のどこを示すかを説明するための図である。

[図7A]図7 Aは、分岐のある被挿入体に挿入部を挿入した際の表示例を説明するための図である。

[図7B]図7 Bは、他の表示例を説明するための図である。

[図7C]図7 Cは、更に別の表示例を説明するための図である。

[図8A]図8 Aは、挿入部の回転による撮像画像の変化を説明するための、回転前を示す図である。

[図8B]図8 Bは、挿入部の回転による撮像画像の変化を説明するための、回転後を示す図である。

[図9]図9は、本発明の第2実施形態に係る観察装置における挿入具としての軟性内視鏡装置の概略構成を示す図である。

[図10]図10は、挿入部の被挿入体内部への挿入状態を示す図である。

[図11]図11は、第2実施形態に係る観察装置の概略構成を示す図である。

[図12A]図12 Aは、ファイバ形状センサの原理を説明するための、紙面上方向に湾曲部が湾曲した場合を示す図である。

[図12B]図12 Bは、ファイバ形状センサの原理を説明するための、湾曲部が湾曲していな場合を示す図である。

[図12C]図12 Cは、ファイバ形状センサの原理を説明するための、紙面下方方向に湾曲部が湾曲した場合を示す図である。

[図13]図13は、ファイバ形状センサの挿入部への取り付け構造を示す図である。

[図14]図14は、第3実施形態に係る観察支援装置のブロック構成図である。

[図15]図15は、第3実施形態に係る観察支援装置の動作フローチャートを

示す図である。

[図16]図 1 6 は、第 3 実施形態に係る観察装置での情報の提供例を説明するための図である。

[図17]図 1 7 は、情報の提供形態の別の例を説明するための図である。

[図18]図 1 8 は、情報の提供形態の更に別の例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施するための形態を図面を参照して説明する。

[0015] [第 1 実施形態]

本発明の第 1 実施形態に係る観察装置 1 は、図 1 A に示すように、被挿入体 2 の内部に挿入される挿入部 3 1 と被挿入体 2 を撮像する撮像部 3 2 とを備える挿入具 3 と、挿入部 3 1 の変位量情報を検出する検出部としての挿入・回転検出部 4 と、該挿入・回転検出部 4 からの変位量情報から挿入部 3 1 の挿入状態情報を取得し、該挿入状態情報と被挿入体 2 の形状情報とに基づいて、被挿入体 2 に対する挿入部 3 1 の位置関係を演算して、その演算結果を表示情報として出力する本発明の第 1 実施形態に係る観察支援装置 5 と、表示情報を表示する表示装置 6 と、から構成される。

[0016] 挿入具 3 は、例えば、図 2 A に示すような硬性内視鏡装置であり、挿入部 3 1 と、該挿入部 3 1 と一体的に構成された操作部 3 3 と、を備えている。挿入部 3 1 は、硬性の管状部材であり、被挿入体 2 の挿入口 2 1 から被挿入体 2 の内部に挿入可能となっている。なお、被挿入体 2 の内部は、空気、生理食塩水、あるいは薬液などの所定材料で満たされている。挿入部 3 1 の挿入方向の端部（以下、挿入部先端と称する。）には、図 2 B に示すように、撮像開口部 3 4 が設けられており、また、挿入部 3 1 内部の挿入部先端近傍には、図 1 A に示すように、撮像部 3 2 が内蔵されている。撮像開口部 3 4 に入射した光は、撮像部 3 2 が受光し撮像を行う。撮像部 3 2 が撮像した画像は、本第 1 実施形態に係る観察支援装置 5 を通じて表示装置 6 に出力される。

[0017] なお、撮像部 3 2 は、挿入部 3 1 内部の挿入部先端近傍ではなく、操作部

33内に配置し、撮像開口部34との間をライトガイド等により結んで、撮像開口部34に入射した光を撮像部32へ導光して撮像を行うようにしても良いことは勿論である。

[0018] また、特に図示はしないが、挿入部31内部には、照明用の光ファイバを有しており、操作部33内に配された不図示の照明用光源からの光を導光し、挿入部先端の光供給部35から撮像の為の照明光として出射する。さらに、挿入部先端には、処置用開口部36が設けられ、操作部33から挿入部31内を挿通された処置具が該処置用開口部36から挿入部31外に延出可能とされている。

[0019] 以下、各部の構成を詳細に説明する。

また、挿入・回転検出部4は、被挿入体2の挿入口21の近傍に設置され、挿入部31の挿入量と回転量を検出して、挿入部31の変位量情報の一つとして、観察支援装置5に出力する。具体的には、この挿入・回転検出部4は、図3Aに示すように、光源41、投光レンズ42、受光レンズ43、光学パターン検出部44、及び変位量算出部45から構成される。

[0020] 光源41から出射した光は、投光レンズ42を通して挿入部31に照射され、該挿入部31で反射した光が受光レンズ43を通して光学パターン検出部44に受光される。光学パターン検出部44は、光学パターンである挿入部31面の画像を検出時間 t_0 , t_1 , t_2 , ..., t_n , ...と連続して検出する。

[0021] 変位量算出部45は、図3Bに示すように、光学パターン検出部44で任意の時間 t_n に撮像された画像データの画像（光学パターン PT_n ）内に存在する任意に選択された基準パターン α と、この時間 t_n から任意の時間経過後の時間 t_{n+1} に撮像された画像データの画像（光学パターン PT_{n+1} ）内の一部に存在する上記基準パターン α と一致する光学パターン α' と、の画像データ上の変位を比較し、x軸方向及びy軸方向の各々の画像上の変位量を算出する。ここで、図3Bに示すように、光学パターン検出部44のx軸は挿入部31の軸方向に一致するように、光学パターン検出部44は位置決めさ

れている。よって、変位量算出部45で算出されるx軸方向の変位量 Δx_f は挿入部31の挿入量と比例し、y軸方向の変位量 Δy_f は挿入部31の回転量と比例する。こうして変位量算出部45で算出された画像上の変位量（挿入量と回転量）は、変位量情報として観察支援装置5に出力される。なお、各々の変位量の増減方向が挿入部31の挿入及び回転の方向を示すため、変位量情報は挿入方向及び回転方向の情報も含むこととなる。

[0022] また、本実施形態に係る観察支援装置5は、図1Bに示すように、挿入状態取得部51、被挿入体形状取得部52、パラメータ取得部53、位置関係演算部54、出力部55、及び記憶部56から構成される。

[0023] 挿入状態取得部51は、上記挿入・回転検出部4の変位量算出部45から出力された変位量情報に基づいて、挿入部31の少なくとも一部の、被挿入体2内部への挿入状態情報、例えば、挿入部31のある点の位置及び向きを取得する。

[0024] 被挿入体形状取得部52は、被挿入体2の形状情報（被挿入体形状情報）を取得する。この被挿入体形状情報は、挿入部31を被挿入体2に挿入する前に、被挿入体2の外側又は内側からのデータを基に構成されている。

[0025] 即ち、外部からのデータに基づく被挿入体形状情報は、例えば、CT診断装置や超音波診断装置、及びX線装置などの被挿入体2内を透過して検出することのできる装置を利用して構成される。

[0026] また、内部からのデータに基づく被挿入体形状情報は、挿入部31を被挿入体2の空間で動かしたときの軌跡データを利用したり、挿入部先端が被挿入体2に接触したときの位置情報を繋げることにより構成したりする。挿入部先端と被挿入体2との接触時の位置情報を利用すると、空間の大きさを検出することも可能となり、より正確な被挿入体形状情報を取得することが可能である。また、被挿入体2が人体の臓器である場合は体格から推定することで構成したり、被挿入体2が構造物である場合は図面によって形状を入力することで構成したりすることもできる。

[0027] なお、被挿入体形状取得部52による被挿入体形状情報の取得は、例えば

C T 診断装置等の被挿入体形状情報を構成する装置を接続して当該装置より直接取得するものであっても良いし、当該装置から出力された被挿入体形状情報を記憶媒体に一旦保存し、その保存された被挿入体形状情報を読み出して或いはネットワークを介してダウンロードして取得するというものであっても構わない。さらには、被挿入体形状取得部 5 2 は、そのようなインタフェースやデータリーダに限らず、それ自体が被挿入体形状情報を構成する機器であっても構わない。

[0028] パラメータ取得部 5 3 は、例えば、撮像部 3 2 の画角情報（レンズの焦点距離など）や、挿入部先端と被挿入体 2 との間に介在している空気・薬液などの所定材料の屈折率などの、位置関係演算部 5 4 での演算に利用されるパラメータを取得するものである。該パラメータ取得部 5 3 は、そのようなパラメータを外部から入力して取得しても良いし、予め記憶していても構わない。

[0029] 位置関係演算部 5 4 は、予め記憶してある挿入部 3 1 の既知の形状情報と、上記挿入状態取得部 5 1 で取得した挿入状態情報と、上記被挿入体形状取得部 5 2 で取得した被挿入体形状情報と、上記パラメータ取得部 5 3 が取得したパラメータと、上記撮像部 3 2 が撮像した画像（撮像画像）と、に基づいて、被挿入体 2 に対する挿入部 3 1 の位置関係、即ち、挿入部 3 1 の全体や先端が被挿入体 2 内部のどこの部分を向いているのかを演算する。具体的には、位置関係演算部 5 4 は、まず、挿入部 3 1 の形状情報と挿入状態情報とに基づいて、挿入部先端の位置を演算し、上記挿入・回転検出部 4 と同様に撮像画像中の光学パターンの移動から挿入部先端の移動量及び移動方向、つまり挿入部先端の向いている方向（軸方向）を演算する。この演算の際、パラメータ取得部 5 3 が取得したパラメータにより、補正を加える。そして、それらの演算結果と被挿入体形状情報とに基づいて、挿入部先端が向いている方向と被挿入体 2 との交点を演算する。即ち、位置関係演算部 5 8 は、図 4 に示すように、挿入部先端が向いている方向（撮像方向 7 1）からなる直線と、被挿入体 2 の形状との交点 7 2、すなわち視野（撮像領域 7 3）中

心を、撮像位置Pとして求める。

[0030] 通常、観察対象の注目箇所は視野中心に捉えるので、視野の周辺よりも中心が重要であることが多い。なお、ここでは撮像位置Pとして交点を求める例を示したが、被挿入体形状情報に基づいて、挿入部先端の位置と被挿入体2の撮像面との距離から、撮像部32が撮像している被挿入体2の領域である視野（撮像領域73）を、撮像位置Pとして演算するようにしても良い。この場合、挿入部31と被挿入体2との間に介在する所定材料の屈折率、撮像部32の画角情報（レンズの焦点距離など）、等のパラメータを用いることで、より正確に撮像領域73を求めることができる。このように撮像位置Pとして撮像領域73を求めることにより、撮像部32が撮像した範囲を把握することができる。また、視野（撮像領域73）中の一部の領域74または点を撮像位置Pとして演算するようにしても良い。例えば、撮像領域73を正確に検出できない場合に、誤差を考慮して小さい領域を演算することで、撮像されていない範囲を撮像されたと誤検出されることを防ぐことができる。即ち、観察漏れを防ぐことができる。

[0031] 位置関係演算部54は、こうして求められた撮像位置Pを示す撮像位置情報を出力部55及び記憶部56に出力する。

[0032] 出力部55は、上記位置関係演算部54の演算結果、即ち上記撮像位置P（例えば交点72）を示す撮像位置情報を、挿入部先端が被挿入体2内部のどの部分を向いているのか操作者が判断できるような形態で表示装置6に表示するための表示情報を作成し、それを表示装置6に出力する。

[0033] 記憶部56は、上記位置関係演算部54の演算結果の少なくとも一部、及び、必要により撮像画像を保存する。

[0034] 以上のような構成の観察支援装置5の動作を、図5を参照して説明する。

まず、被挿入体形状取得部52により、被挿入体形状情報を取得する（ステップS1）。その後、挿入状態取得部51によって、挿入部31の被挿入体2内部への挿入状態情報を取得する（ステップS2）。そして、位置関係

演算部54によって、パラメータ取得部53からのパラメータと、撮像部32からの撮像画像とを取得して（ステップS3）、それら被挿入体形状情報、挿入状態情報、パラメータ及び撮像画像に基づいて、被挿入体2に対する挿入部31の位置関係を演算する（ステップS4）。その後、その演算結果を、記憶部56に記憶すると共に、出力部55により出力する（ステップS5）。そして、上記ステップS2に戻って、上記ステップS2乃至ステップS5の動作を繰り返す。

[0035] このような動作により、観察支援装置5に接続された表示装置6には、図1Cに示すような表示がなされる。即ち、本実施形態では、出力部55は、撮像部32からの撮像画像（撮像画像表示61）と、被挿入体形状情報としての被挿入体2を所定の箇所で割った2次元図62、63とを、表示装置6に表示するような表示情報を作成して出力する。そしてさらに、この被挿入体2を所定の箇所で割った2次元図62、63上に、撮像位置Pつまり被挿入体2と挿入部先端の軸方向（撮像方向71）との交点72に関わる情報を表示するような表示情報を作成する。ここで、第1の2次元図62は、図6Aに示すように、被挿入体2の形状を被挿入体2の座標においてY-Z平面で割って左右に開いた状態を示す図であり、第2の2次元図63は、第1の2次元図62とは異なる視点の図として、図6Bに示すように、被挿入体2の形状を被挿入体2の座標においてX-Z平面で割って上下に開いた状態を示す図である。そして、出力部55は、これらの2次元図62、63上に、撮像位置Pに関わる情報として、現在位置表示64が表示されるような表示情報を作成する。

[0036] なお、この現在位置表示64は、被挿入体2と挿入部先端の軸方向との交点72そのものであっても良いが、上述したように、撮像領域73とする、或いは、例えば交点72を中心として撮像領域中の一部の領域74とするように、ある程度の範囲を有するものとした方が、視認し易い。

[0037] また、出力部55は、現在の撮像位置Pに関わる情報としての現在位置表示64に加えて、挿入部31の形状を示す挿入部形状概略表示65が表示さ

れるような表示情報とすることができる。即ち、挿入部先端の位置は上述したように位置関係演算部 5 4 によって演算され、挿入部 3 1 の形状情報は既知であるので、挿入部 3 1 が被挿入体 2 にどのような挿入状態となっているのかを知ることができ、挿入部形状概略表示 6 5 を行うことができる。

[0038] またさらに、出力部 5 5 は、記憶部 5 6 に記憶されている演算結果を使用して、位置軌跡表示 6 6 が表示されるような表示情報とすることもできる。この位置軌跡表示 6 6 についても、現在位置表示 6 4 と同様、ある程度の範囲を持ったものとする。またこの場合、現在位置表示 6 4 と位置軌跡表示 6 6 とを区別可能とするために、互いの色や濃度、模様を変えたり、位置軌跡表示 6 6 は点滅表示とする等、何らかの識別表示するような表示情報とすることが望ましい。この識別表示の有無や識別表示の形態は、操作者が選択できるようにしても良い。

[0039] また、既に観察した箇所、或いは今後又は再度観察が必要な箇所などに、操作者がマーキング 6 7 できる機能を追加しても良い。例えば、操作部 1 2 の所定ボタン操作に応じて、当該箇所の情報を記憶部 5 6 に記憶すると共に、出力部 5 5 がその箇所にマーキング 6 7 を表示させるように表示情報を変更する。このマーキング 6 7 の箇所は、交点 7 2、撮像領域 7 3、撮像領域中の一部の領域 7 4 のうち何れかに固定されていても良いし、操作者が任意に設定できるようにしても良い。このようなマーキング 6 7 を可能とすることで、被挿入体 2 についての観察済み箇所や再観察が必要な箇所、あるいは何らかの処置（除去、採取、補修、など）が必要な箇所、などを確認することが可能となる。さらには、異なる機会に当該被挿入体 2 の再観察を行う際に前回の要再観察箇所を特定したり、素早く当該箇所に挿入部先端を到達させる場合に利用することが可能となる。また、記憶について、マーキング 6 7 した箇所の情報のみでなく、挿入部 3 1 の挿入方向などを共に記憶していけば、観察後に確認する場合や、次回同じ状態で観察する場合などに活用することができる。なお、観察済み箇所、要再観察箇所、要処置箇所それぞれが何れの箇所であるのかを特定するための情報も共に設定記憶できるように

しておけば、表示の形態もそれに応じて色や形を変更して、それぞれのマーキング67の意味を操作者が容易に判断できるようになる。

[0040] また、このマーキング67に関しては、観察支援装置5にポインティングデバイスや視認認識デバイスを接続し、操作者が表示装置6に表示された撮像画像表示61あるいは2次元図62、63上の任意の範囲または点を指定できるようにしても良い。

[0041] また、図1Cに示す2次元図62、63では、領域分割表示68を行っている。これは、学会の通説や規定、標準的に利用されている領域、または予め決めておいた分割方法で2つ以上の領域分割をしているものである。このようにしておくこと、被挿入体2のどこの部分であるのかを操作者が判断することが容易となる。

[0042] なお、挿入・回転検出部4は、上述のように光学的に被挿入体2に対する挿入部31の形状及び撮像開口部34の位置と向きを検出するものとしたが、その他の方法で検出しても良い。例えば、挿入部31の内部の少なくとも撮像開口部34の近傍にコイルを設け、コイルに電流を流して磁界を発生させ、この磁界を外部で受信する、または、外部で発生させた磁界分布をコイルで受信することにより、コイルすなわち撮像開口部34の位置や向きを検出できる。

[0043] 以上のように、本実施形態によれば、挿入状態取得部51によって、被挿入体2内部に挿入される挿入部31の（少なくとも一部の、）（被挿入体2内部への）挿入状態情報（例えば、挿入部31のある点（挿入部先端）の位置・向き）を取得し、被挿入体形状取得部52によって、被挿入体2の形状情報を取得し、それら挿入状態情報と被挿入体形状情報を位置関係演算部54に入力して、被挿入体2に対する挿入部31の位置関係（挿入部31全体や挿入部先端の位置や向き）を演算し、出力部55によって、その位置関係演算部54の演算結果を表示情報として出力するようにしているので、被挿入体内のどこを撮像しているのかを判断するための情報を提供できる。すなわち、目で直接見ることのできない被挿入体内部に挿入部31を有する挿入

具3で観察する際、表示装置6が表示している撮像画像が被挿入体2のどの当たりの場所で、どの方向から観察しているかを理解することができる。また、被挿入体2内の観察済み箇所、または未観察箇所を容易に識別することが可能となり、見落としを防止することが可能となる。

[0044] また、位置関係演算部54は、挿入部先端の位置と、被挿入体2の撮像面との距離から被挿入体2に対する挿入部31の位置関係を求め、出力部55は、この位置関係を表示情報として出力するので、表示装置6に被挿入体2の観察範囲（被挿入体2に対する挿入部31の位置関係）を表示することができる。このため、挿入部先端で被挿入体2内を観察していく際、次に観察すべき箇所に素早く動かしていくことができる。また、見落とし無く挿入部31を動かしていくことができる。

[0045] また、被挿入体2と挿入部31との間に生理食塩水や薬液などの所定材料があった場合に、屈折率差により光の屈折が発生し、撮像部32による被挿入体2の観察範囲（被挿入体2に対する挿入部31の位置関係）が異なるが、位置関係演算部54は、さらに、挿入部31と被挿入体2との間に介在する所定材料の屈折率をパラメータ取得部53から入力して被挿入体2に対する挿入部31の位置関係を求めるようにしているので、より正確な観察範囲を得ることが可能となる。

[0046] さらに、撮像部32の撮像範囲75（図4参照）は、撮像部32の画角情報（レンズの焦点距離など）によっても変わるため、位置関係演算部54は、撮像部32の画角情報をパラメータ取得部53から入力して被挿入体2に対する挿入部31の位置関係を求めるようにしているので、より正確な観察範囲を得ることが可能となる。

[0047] また、位置関係演算部54の演算結果の少なくとも一部を保存する記憶部56をさらに有し、該記憶部56に、表示装置6に表示した被挿入体2の観察範囲（被挿入体2に対する挿入部31の位置関係）を記憶していくことにより、被挿入体2の内壁に対して挿入部先端で観察した箇所と未観察の箇所とを識別していくことが可能となる。例えば、表示装置6に現在位置表示6

4として表示している観察範囲を、別の箇所へ移動していく際に消去することなく位置軌跡表示66として残していけば、該位置軌跡表示66によって、観察済みの箇所と未観察箇所とを容易に判断することが可能である。この構成により、見落とし無く被挿入体2全体を観察することが可能となる。

[0048] また、出力部55は、位置関係演算部54の結果として、2つ以上の異なる所定状態を区別可能な方法で表示する、例えば区別可能なマーキングを表示する表示情報を出力するようにしているので、複数の状態（現在の観察範囲、癌、炎症、欠損、傷、腐食など）を見た目で区別することが可能となる。この複数の状態を記憶しておけば、異なる時間に再度同じ場所を観察したいときに所定の状態にある箇所のみを観察することができ、観察効率を向上させることが可能となる。

[0049] なお、所定状態の場合分けは、挿入部31の操作者が選択可能とすることができる。この場合、操作者の意思に基づいて場合分けすることができるため、再観察の基準などを操作者や操作者の属する分野基準で任意に設定することが可能となる。つまり、医療分野や工業分野など、それぞれの分野に応じた使い分けをすることが可能となる。

[0050] また、記憶部56は、撮像画像を、位置関係演算部54の演算結果と関連付けて記憶しておくようにすることで、所定箇所の状態について、記憶したときの観察状態と、現在の観察状態とを比較して、その違い・変化を得ることが可能となる。

[0051] また、出力部55は、複数の領域に領域分割表示がされている表示情報を出力するようにしている。このように、表示画面に学会の通説や規定、または標準的に利用されている領域が判るように領域分割表示されていると、観察範囲を表示している際に、どこの部分を観察しているかを理解し易くすることが可能となる。

[0052] なお、出力部55は、同一の領域を異なる領域分割表示とする表示情報を出力することで、3次元で表される被挿入体2を2次元で表現した場合、奥行き方向に当たる部分は、見えなくなったり、見え難くなったりするが、こ

れを防ぐことが可能となる。従って、見落とし箇所やマーキング位置を確実に認識することが可能となる。

[0053] 撮像位置を表示する例を記載したが、これに加えて、挿入部先端の位置、向き、さらには、挿入部先端の位置、向きの履歴を表示しても良い。このことを、図7A乃至図7Cと図8A及び図8Bを参照して説明する。図7A乃至図7Cは、分岐のある被挿入体2に挿入部31を挿入した際の、表示装置6に表示される内容を示している。

[0054] 位置関係演算部54は、挿入部先端の位置、向きを演算し、出力部55及び記憶部56に出力する。なお、挿入部先端の位置、向きの演算は上記演算と同様のため、ここでは説明を省略する。

[0055] 図7Aは、被挿入体の形状を示す2次元図62A上に、挿入部31の現時点での形状を示す挿入部形状概略表示65と、挿入部31の先端位置（である撮像開口部34の位置）の現在の位置を表わす現在位置表示64Aと、撮像開口部34の位置の軌跡である位置軌跡表示66Aと、を示したものである。なお、撮像位置の軌跡である位置軌跡表示66は省略している。先端位置の軌跡表示により、先端位置（である撮像開口部34の位置）が被挿入体2のどの位置を通過し、現時点でどの位置にあるかがわかるようになる。

[0056] 先端位置（である撮像開口部34の位置）が分かることで、撮像対象のどの部分まで到達しているかが分かる。現在位置が正確に分かることで、この情報を用いて、現在位置に応じてすべき観察・処置や、現在位置から狙いの位置への経路の検討を、この場所であったらという推定無しに、行うことができる。そのため、狙いの位置へ行くのに試行錯誤を繰り返したり、狙いの位置に到達したか、観察画像を見るなど様々な方法で確認したりする必要が無くなる。その結果、現在位置から狙いの位置まで最短コースに近い経路を取って1回で到達できる可能性が上がり、時間短縮出来ると共に、位置に関する状況把握が出来ていることにより、落ち着いた、自信を持った操作につながる。

[0057] 図7Aに示した、先端位置（である撮像開口部34の位置）の履歴として

の軌跡に加え、挿入部先端（である撮像開口部 3 4）が向いている方向を表示しても良い。図 7 B では、挿入部先端の向きである、撮像開口部 3 4 が向いている方向を矢印 6 9 で示している。撮像開口部 3 4 の現在の位置と向きだけでなく、撮像開口部 3 4 の軌跡上の幾つかの位置で方向の情報を矢印 6 9 で加えている。先端位置の軌跡と向きを表示により、挿入部先端の撮像開口部 3 4 の位置情報である、先端位置の軌跡と、どの方向を向きながら位置が変化したかがわかるようになる。

[0058] なお、撮像のための光学系にもよるが、本例では、挿入部先端にある撮像開口部 3 4 が向いている方向が視野中心であり、撮像画像の中央である。

[0059] 先端位置と向きが分かることで、撮像対象での到達位置と向きが分かる。現在位置と向きから、観察視野方向や視野中心が分かる。到達位置と向きや観察視野方向や視野中心が正確に分かることで、この情報を用いて、現在位置と向きに応じてすべき観察・処置や、現在位置から狙いの位置への経路、および、移動する際の挿入部 3 1 の形状や操作方法の検討を、現在位置と向きがこうであったらという推定無しに、行うことができる。特に挿入部先端の向きが分かっていることで、狙いの位置や向きに到達するための挿抜や湾曲などの操作方法・手順が検討できるようになる。

[0060] 挿入部先端の向き、即ち、撮像開口部 3 4 が向いている方向は、挿入部先端の姿勢、または、回転を含めて表すものとして三次元的に示しても良い。

[0061] 挿入部先端に固定された座標系、即ち、挿入部先端の位置や姿勢が変化しない座標系の回転を挿入部先端の「三次元方向」と定義した時、挿入部先端の三次元方向の軌跡を図 7 C に示す。図 7 C では、三次元方向（姿勢）を示すために、挿入部先端の向き、即ち、撮像開口部 3 4 の向いている方向を三方向（x 方向、y 方向、z 方向）の矢印 6 9 A で示している。

[0062] また、回転を含めた三次元方向に関する情報を、撮像部 3 2 が撮像した画像と共に表示するようにしても良い。

[0063] このように、挿入部先端の位置と三次元方向が分かることで、例えば、挿入部先端の撮像位置での回転を含めた撮像方向がわかるようになる。また、

撮像以外に治療などでも先端向き周りの回転の影響を考慮することができるようになる。

[0064] 撮像位置での回転を含めた撮像方向については、例えば、図8A及び図8Bに示すように、撮像開口部34が向いている方向が同じ場合でも、挿入部31が撮像方向周りに回転すると撮像対象81に対する撮像開口部34も回転する。図8Aと図8Bとでは180°回転しているため、上下が逆になっており、このような場合、撮像部32が撮像した撮像画像1も上下が逆に表示される。こうした観察や治療時の撮像方向周りの回転の影響も考慮することが可能となり、撮像画像での天地を誤ったりせず、正確に把握することができるようになる。

[0065] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態を説明する。

[0066] 本第2実施形態は、挿入具3が、図9に示すような軟性内視鏡装置の場合の例である。このような軟性内視鏡装置は、挿入部31が可撓性の管状部材である点が、上記第1実施形態で説明したような硬性内視鏡装置とは異なっている。そして、この挿入部31は、図10に示すように、挿入部先端近傍に、湾曲部37を有しており、該湾曲部37は、特に図示はしていないが、操作部33に設けられた操作レバーにワイヤによって繋がっている。これにより、操作レバーを動かすことでワイヤが引かれ、湾曲部37の湾曲操作が可能となっている。

[0067] このような軟性内視鏡装置では、上記第1実施形態で説明したような硬性内視鏡装置のように挿入部31の形状は固定されておらず、被挿入体2の内部形状、操作者の湾曲操作に応じて、挿入部31の形状が変化する。

[0068] そのため、本第2実施形態に係る観察装置1では、図11に示すように、挿入部31内部に、ファイバ形状センサ9が設置されている。このファイバ形状センサ9は、複数の光ファイバから構成され、1本の光ファイバに一箇所湾曲検出部91を有している。この湾曲検出部91は、光ファイバのクラッドが除去されコアが露出されており、光吸収部材が塗布されて構成され

ている。このような湾曲検出部 9 1 では、図 1 2 A 乃至図 1 2 C に示すように、湾曲部 3 7 の湾曲に応じて該湾曲検出部 9 1 で吸収される光の量が変化するため、光ファイバ 9 2 内を導光する光の量が変化し、即ち光伝達量が変化する。

[0069] このような構成のファイバ形状センサ 9 は、図 1 3 に示す X 軸方向の湾曲と、Y 軸方向の湾曲を検出するために、それぞれ X 軸方向、Y 軸方向に向いている 2 つの湾曲検出部 9 1 が対となるように 2 本の光ファイバ 9 2 が配置され、一箇所の湾曲量を検出する。そして、対となっている湾曲検出部 9 1 が挿入部 3 1 の長手方向（挿入方向）に並んで配置されるように、複数の光ファイバ 9 2 が配置されている。そして、不図示の光源からの光を各光ファイバ 9 2 で導光し、各光ファイバ 9 2 の湾曲量によって変化する光伝達量を不図示の受光部で検出する。こうして検出された光伝達量は、挿入部 3 1 の変位量情報の一つとして、観察支援装置 5 に出力される。

[0070] なお、湾曲検出部 9 1 は、挿入部 3 1 の湾曲部 3 7 にだけでなく、それよりも操作部側にも設けることで、挿入部 3 1 の可撓性により被挿入体 2 の内部構造に応じて自由に湾曲した挿入部 3 1 の湾曲部 3 7 以外の部分の湾曲状態も検出できるようにしておくことが望ましい。

[0071] なお、図 1 3 に示すように、挿入部 3 1 内部には、照明用光ファイバ 3 8 と撮像部用配線 3 9 も設けられている。照明用光ファイバ 3 8 によって、操作部 3 3 内に配された不図示の照明用光源からの光を導光し、挿入部先端から照明光として出射することで、撮像部 3 2 は、暗部である被挿入体 2 の内部を撮像することができる。

[0072] また、本実施形態に係る観察支援装置 5 は、図 1 4 に示すように、上記第 1 実施形態の構成に加えて、形状演算部 5 7 を有する。本実施形態における挿入状態取得部 5 1 は、上記ファイバ形状センサ 9 が検出した変位量情報としての各光ファイバ 9 2 の湾曲量によって変化する光伝達量に基づいて、被挿入体 2 内部への挿入状態情報として、さらに、挿入部 3 1 の各湾曲検出部 9 1 の位置及び向きを取得する。形状演算部 5 7 は、この挿入状態情報とし

ての位置及び向きに基づいて挿入部31の形状を演算する。また、本実施形態における位置関係演算部54は、この形状演算部57が求めた挿入部31の形状情報と、上記挿入状態取得部51で取得した挿入状態情報と、上記被挿入体形状取得部52で取得した被挿入体形状情報と、上記パラメータ取得部53が取得したパラメータと、に基づいて、被挿入体2に対する挿入部31の位置関係、即ち、撮像位置Pを求める。なお、挿入部先端の移動量及び移動方向、つまり挿入部先端の向いている方向（軸方向）は、挿入部31の形状情報と被挿入体形状情報とから求めることができるので、撮像位置Pを演算する際に、本実施形態では、撮像画像を用いる必要はない。

[0073] 以上のような構成の観察支援装置5の動作を、図15を参照して説明する。

まず、被挿入体形状取得部52により、被挿入体形状情報を取得する（ステップS1）。その後、挿入状態取得部51によって、挿入部31の被挿入体2内部への挿入状態情報を取得する（ステップS2）。そして、形状演算部57によって、挿入状態取得部51が取得した挿入状態情報に基づいて挿入部31の形状を演算する（ステップS6）。その後、位置関係演算部54によって、パラメータ取得部53からのパラメータを取得して（ステップS7）、それら被挿入体形状情報、挿入状態情報、挿入部31の形状情報及びパラメータに基づいて、被挿入体2に対する挿入部31の位置関係を演算する（ステップS4）。そして、その演算結果を、記憶部56に記憶すると共に、出力部55により出力した後（ステップS5）、上記ステップS2に戻って、上記ステップS2、S6、S7、S4、S5の動作を繰り返す。

[0074] このような動作により、観察支援装置5に接続された表示装置6には、図16に示すような表示がなされる。なお、本実施形態では、挿入部31の形状を示す挿入部形状概略表示65は、形状演算部57が求めた挿入部31の形状に対応したものとなる。

[0075] 従って、挿入部31の形状が既知でない場合にも、挿入部31の形状を演算することで、上記第1実施形態と同様に動作して、同様の効果が得られる

。

[0076] 以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

[0077] 例えば、図5 或いは図15 のフローチャートに示した機能を実現するソフトウェアのプログラムをコンピュータに供給し、当該コンピュータがこのプログラムを実行することによって、上記機能を実現することも可能である。

[0078] また、出力部55 が出力する表示情報つまり表示装置6 への表示形態も、2次元図62, 63 のような表示に限定するものではない。例えば、図17 のように3次元図90 で表示するようなものでも良い。

[0079] さらに、図18 に示すように、挿入部形状概略表示65 上に、湾曲検出部100 の位置を示す湾曲検出部表示65A を重畳して表示することも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 被挿入体内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部に配置され、前記被挿入体を撮像する撮像部と、
前記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得部と、
前記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得部と、
前記挿入状態情報と前記被挿入体形状情報とを入力し、前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算部と、
前記位置関係演算部の演算結果を表示情報として出力する出力部と、
、
を有することを特徴とする観察装置。
- [請求項2] 前記位置関係演算部は、前記被挿入体に対する前記挿入部の先端の位置関係を演算することを特徴とする請求項1に記載の観察装置。
- [請求項3] 前記位置関係演算部は、前記挿入部先端の位置関係と、前記被挿入体の形状情報を用いて前記撮像部の撮像位置を求め、
前記出力部は、前記撮像位置を前記表示情報として出力することを特徴とする請求項2に記載の観察装置。
- [請求項4] 前記位置関係演算部の演算結果の少なくとも一部を保存する記憶部をさらに有することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の観察装置。
- [請求項5] 前記挿入部の挿入状態を検出する検出部をさらに有し、
前記検出部は、
前記挿入部の内部に搭載され、前記挿入部の形状を検出する形状センサと、
前記被挿入体への前記挿入部の挿入口に設けられ、前記挿入部が通過するときの挿入量及び回転量を検出する挿入部センサと、
の少なくとも一方を含む、ことを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の観察装置。
- [請求項6] 前記挿入状態情報に基づいて、前記挿入部の形状を演算する形状演

算部をさらに有し、

前記出力部は、前記形状演算部の演算結果を前記表示情報として出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の観察装置。

[請求項7] 前記位置関係演算部は、さらに前記挿入部と前記被挿入体との間に介在する所定材料の屈折率を入力して前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を求めることを特徴とする請求項 2 に記載の観察装置。

[請求項8] 前記位置関係演算部は、さらに前記撮像部の画角情報を入力して前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を求めることを特徴とする請求項 2 に記載の観察装置。

[請求項9] 前記出力部は、前記位置関係演算部の結果として、2つ以上の異なる所定状態を区別可能な方法で表示する表示情報を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の観察装置。

[請求項10] 前記記憶部は、前記撮像部の撮像画像を、前記位置関係演算部の演算結果と関連付けて記憶しておくことを特徴とする請求項 4 に記載の観察装置。

[請求項11] 前記出力部は、複数の領域に領域分割表示がされている表示情報を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の観察装置。

[請求項12] 前記出力部は、同一の領域を異なる領域分割表示とする表示情報を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の観察装置。

[請求項13] 前記出力部から出力された前記表示情報を表示する表示装置をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の観察装置。

[請求項14] 前記出力部は、前記表示情報に、前記位置関係演算部の現在の演算結果よりも前の演算結果を前記表示装置に軌跡表示として表示させる情報を含めることを特徴とする請求項 1 3 に記載の観察装置。

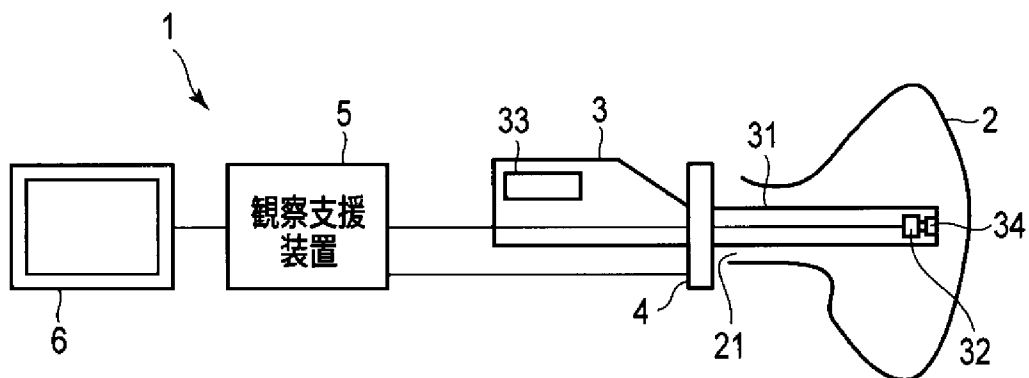
[請求項15] 前記位置関係演算部は、前記被挿入体に対する前記挿入部先端の方向をさらに求め、

前記出力部は、前記挿入部の先端の方向を前記表示情報として出力することを特徴とする請求項 2 に記載の観察装置。

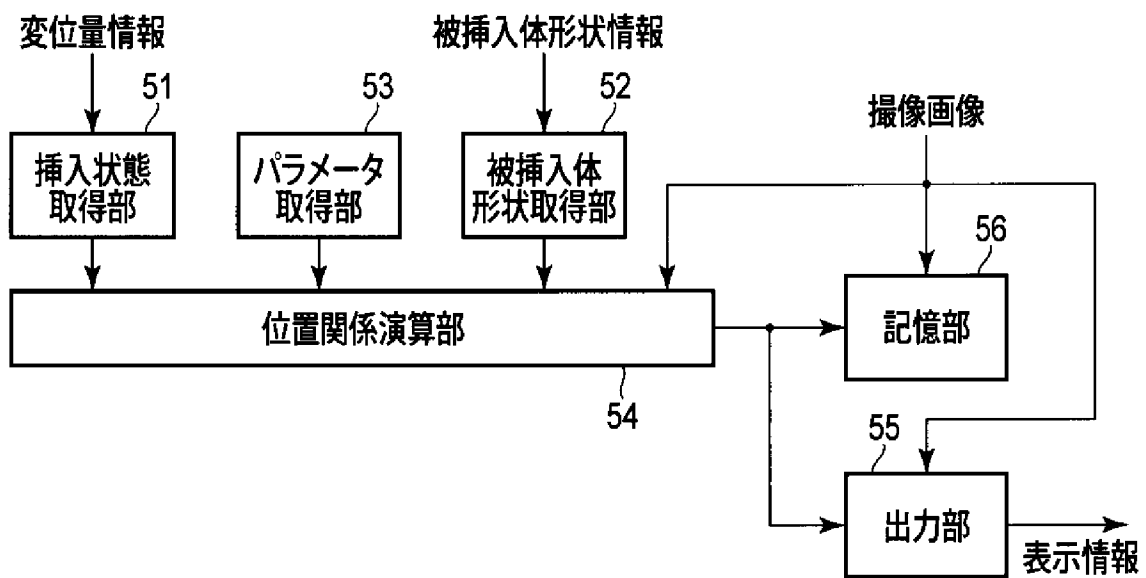
- [請求項16] 前記位置関係演算部は、前記挿入部先端の、前記被挿入体に対する前記挿入部先端の方向周りの回転量をさらに求め、
前記出力部は、前記挿入部先端の方向周りの回転量を前記表示情報として出力することを特徴とする請求項2に記載の観察装置。
- [請求項17] 被挿入体に挿入部を挿入することで前記被挿入体内部を撮像する観察装置に用いられる観察支援装置において、
前記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得部と、
前記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得部と、
前記挿入状態情報と前記被挿入体形状情報とを入力し、前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算部と、
前記位置関係演算部の演算結果を表示情報として出力する出力部と、
、
を有することを特徴とする観察支援装置。
- [請求項18] 被挿入体に挿入部を挿入することで前記被挿入体内部を撮像する観察装置に用いられる観察方法において、
前記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得ステップと、
前記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得ステップと、
前記挿入状態情報と前記被挿入体形状情報とを入力し、前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算ステップと、
、
前記位置関係演算ステップの演算結果を表示情報として出力する出力ステップと、
を有することを特徴とする観察支援方法。
- [請求項19] コンピュータに、
被挿入体に挿入部を挿入することで前記被挿入体内部を撮像する観察装置における前記挿入部の挿入状態情報を取得する挿入状態取得手順と、
前記被挿入体の形状情報を取得する被挿入体形状取得手順と、

前記挿入状態情報と前記被挿入体形状情報とを入力し、前記被挿入体に対する前記挿入部の位置関係を演算する位置関係演算手順と、
前記位置関係演算手順の演算結果を表示情報として出力する出力手順と、
を実行させるためのプログラム。

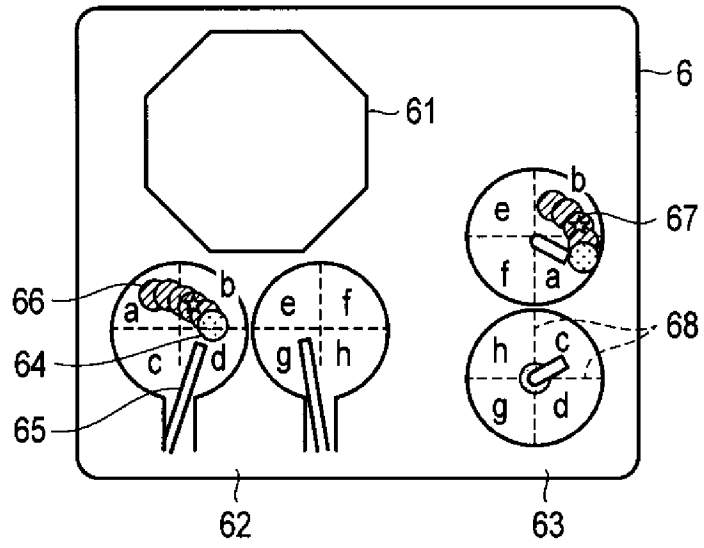
[図1A]



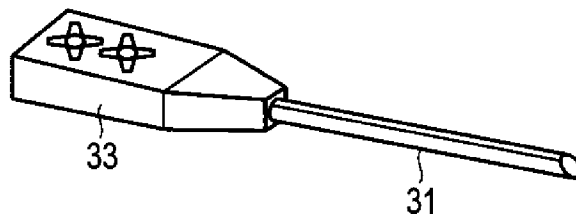
[図1B]



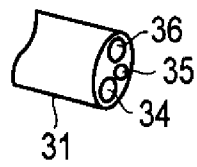
[図1C]



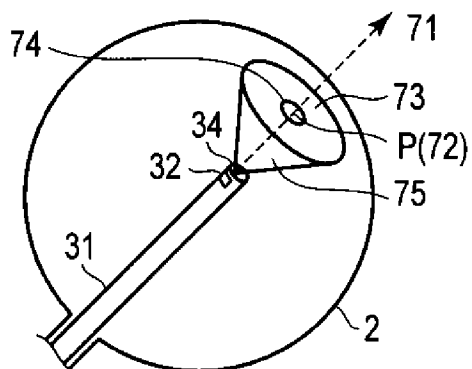
[図2A]



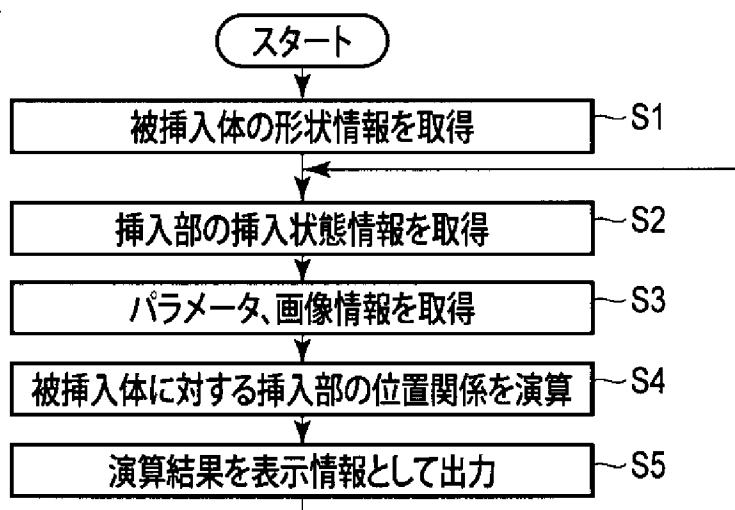
[図2B]



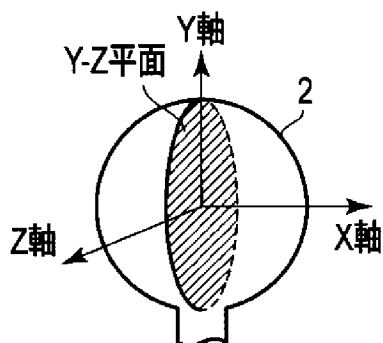
[図4]



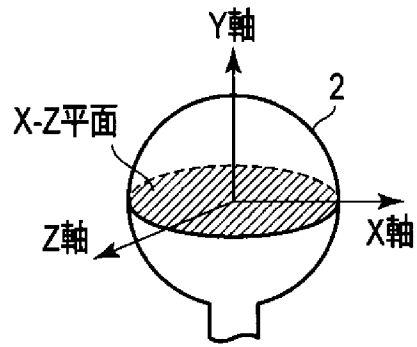
[図5]



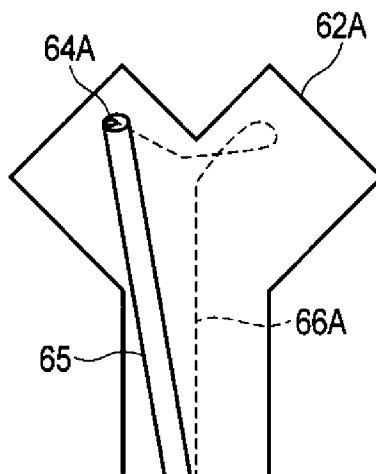
[図6A]



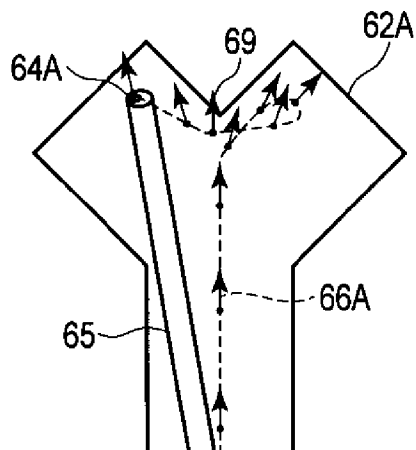
[図6B]



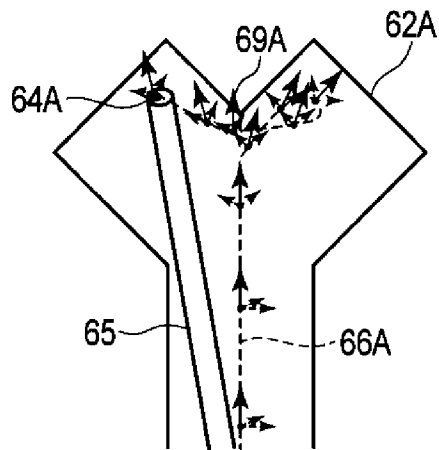
[図7A]



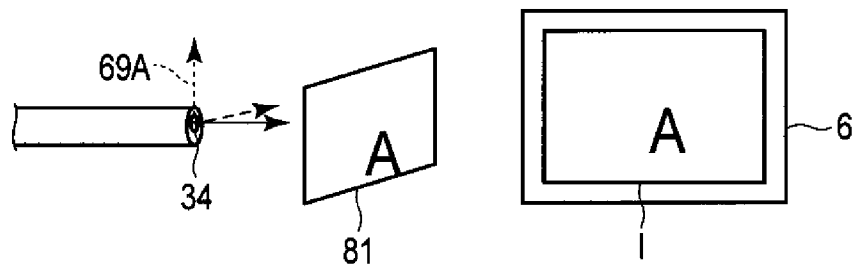
[図7B]



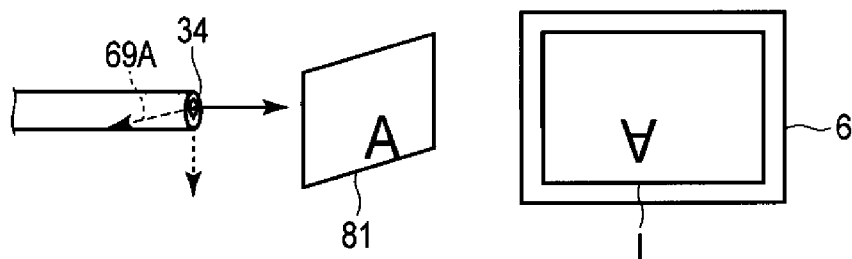
[図7C]



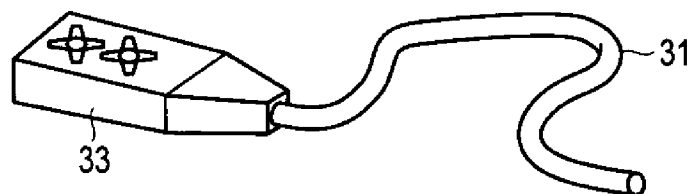
[図8A]



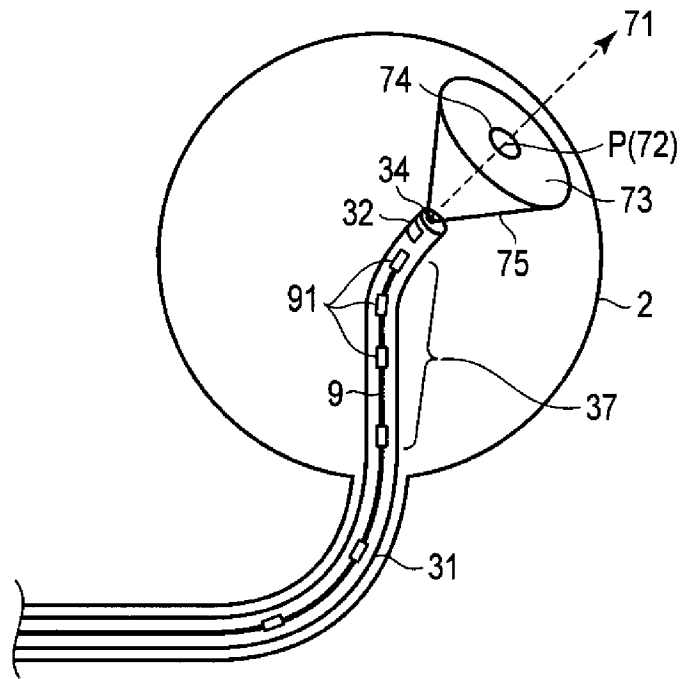
[図8B]



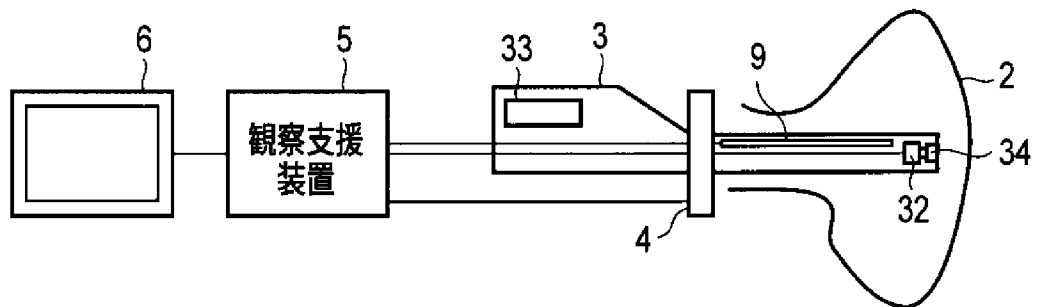
[図9]



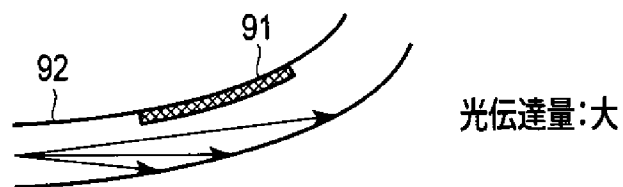
[図10]



[図11]



[図12A]



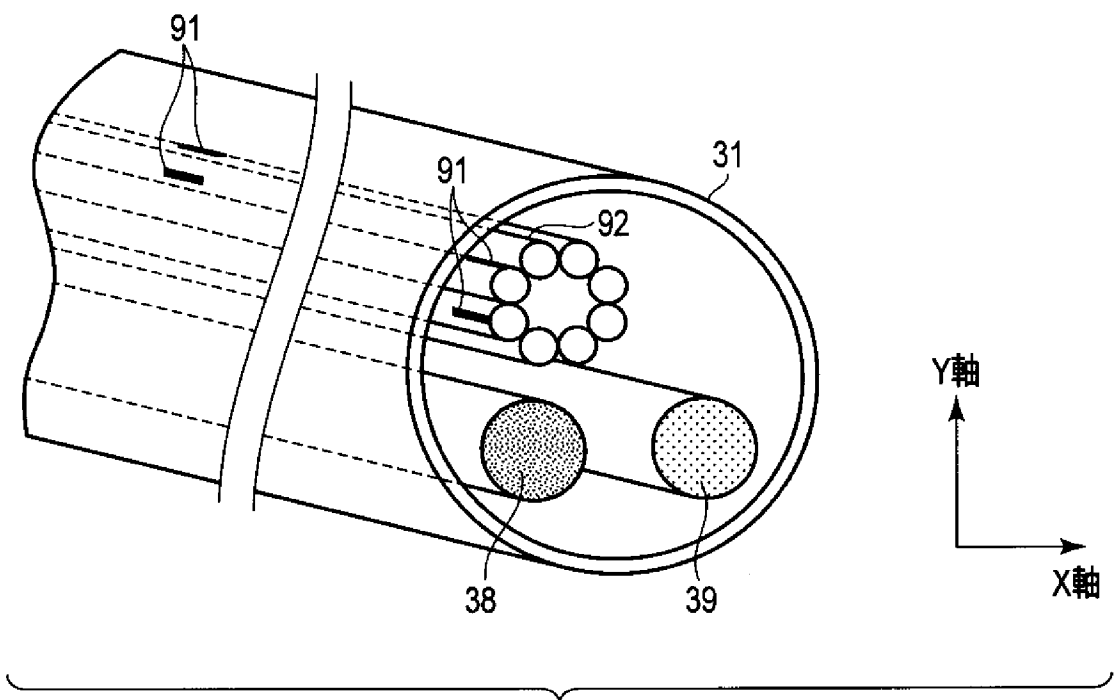
[図12B]



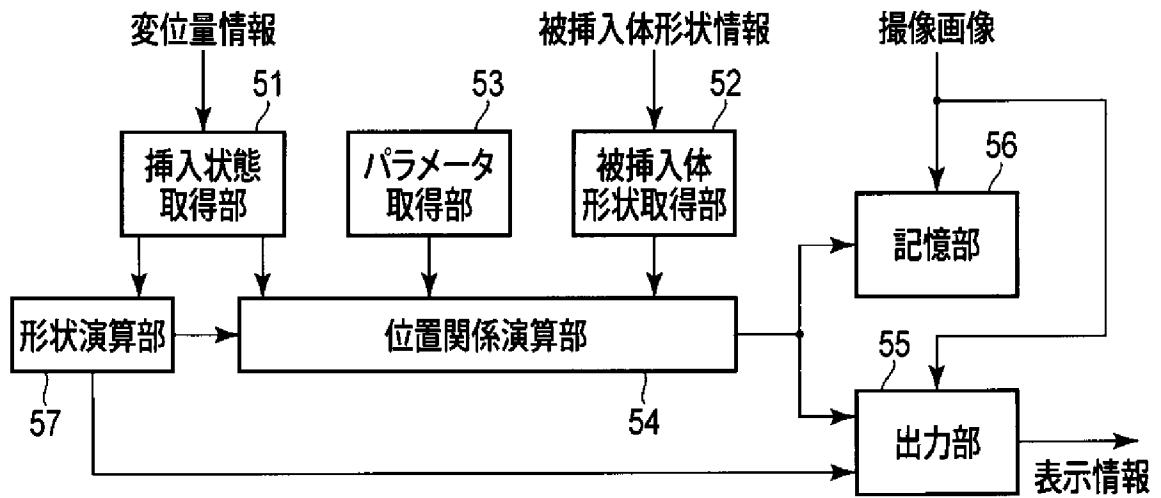
[図12C]



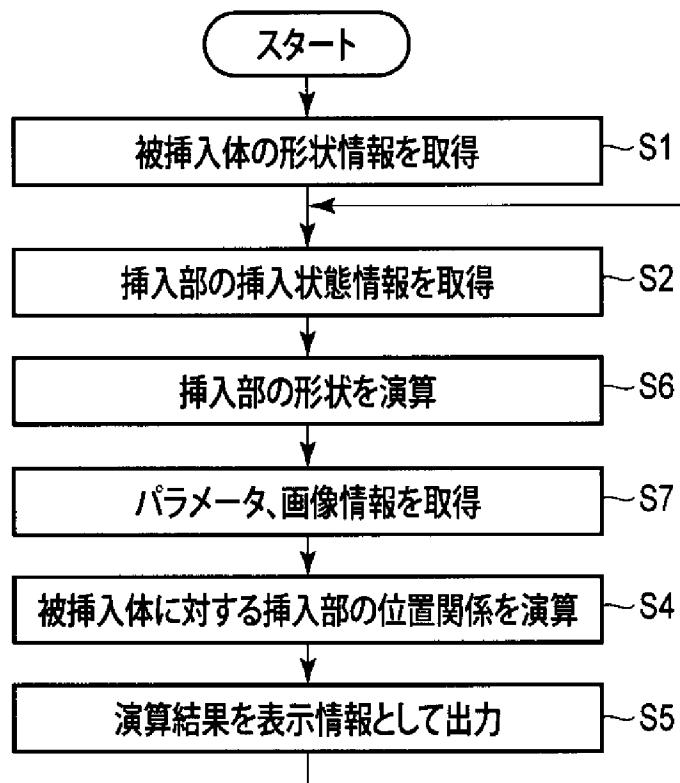
[図13]



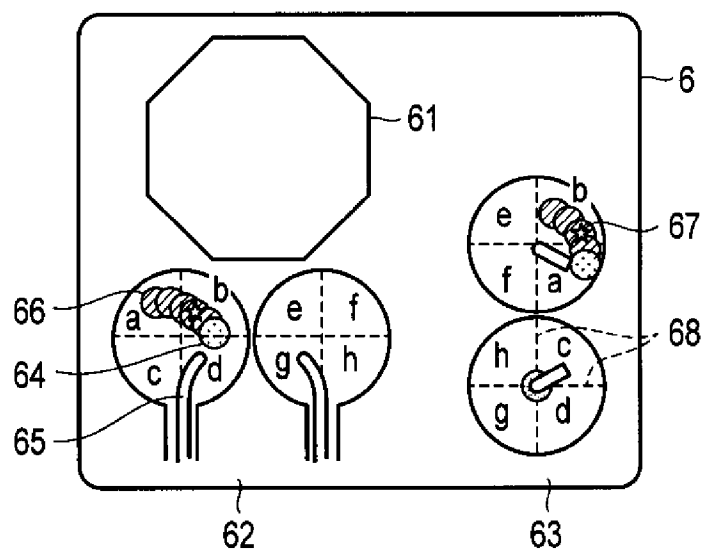
[図14]



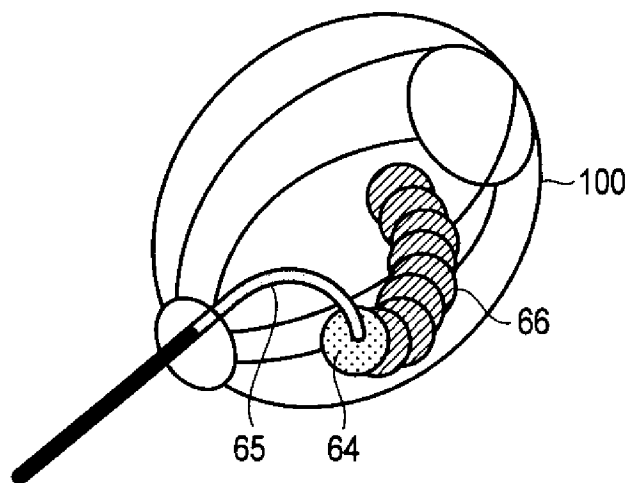
[図15]



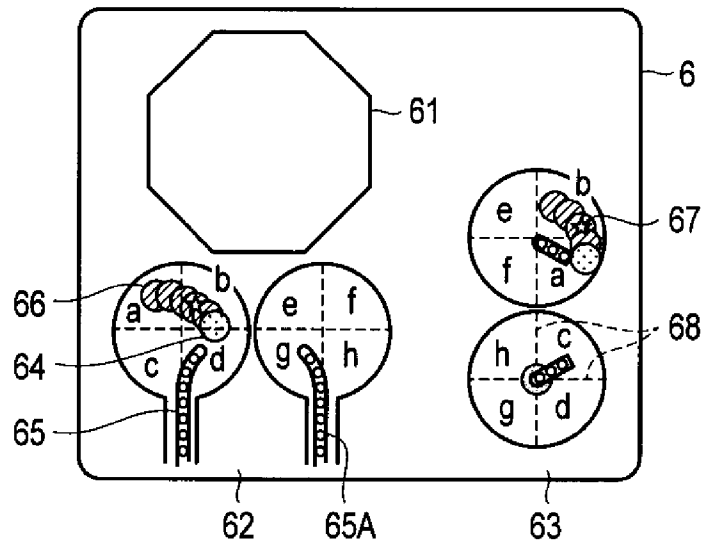
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076398

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 18
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
(See extra sheet)

2. Claims Nos.: 9, 11, 12
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
See extra sheet.

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076398

Continuation of Box No.II-1 of continuation of first sheet(2)

Claim 18 relates to a matter that insertion state information for an insert part is acquired while inserting the insert part into a body of interest, and therefore pertains to a method for treatment of the human body or an animal body by surgery or therapy. Thus, the invention of this claim relates to a subject matter which this international searching authority is not required, under the provisions of PCT Article 17(2)(a)(i) and PCT Rule 39.1(iv), to search.

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

Even though the statements in the description are referred, it is unclear as to what states the "at least two different predetermined states" recited in claim 9 mean.

There is a statement that "a zone division notice is displayed in multiple zones" in claim 11, and there is a statement that "the identical zone has different zone division notices" in claim 12. However, even though the statements in the description are referred, it is unclear as to what zone the division notice is to be displayed in.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i

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))

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2012/132638 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012. 10. 04, 全文, 第 1-13 図	1-4, 6, 10, 13, 17, 19
Y	全文, 第 1-13 図	5, 15, 16
A	全文, 第 1-13 図 & JP 5159995 B & US 2013/0096423 A1	7, 8, 14

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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

17. 12. 2013

国際調査報告の発送日

14. 01. 2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 明夫

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9309

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-111551 A (オリンパス株式会社) 2007.05.10, 全文, 第 1-13 図 (ファミリーなし)	7, 8, 14

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 18 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、請求項18は、被挿入体に挿入部を挿入した状態で挿入部の挿入状態情報を取得するものであるから、手術又は治療による人体又は動物の体の処置方法に関するものであって、PCT17条(2)(a)(i)及び[PCT規則39.1(iv)]の規定により、この国際調査機関が国際調査をすることを要しない対象に係るものである。
2. 請求項 9, 11, 12 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

特別ページ参照

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

- ・請求項9における「2つ以上の異なる所定状態」とはどのような状態であるのか、明細書の記載を参照したが不明確である。
- ・請求項11には「複数の領域に領域分割表示がされている」という記載があり、請求項12には「同一の領域を異なる領域分割表示とする」という記載があるが、どのような領域に分割表示するのか、明細書の記載を参照したが不明確である。