

(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
2018年12月27日(27.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/235255 A1

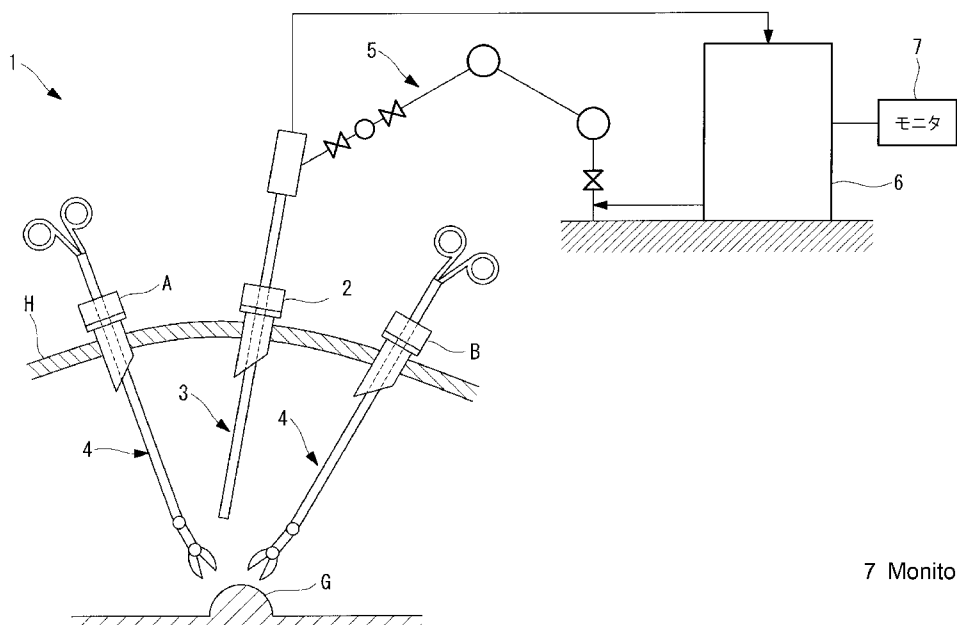
- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *A61B 1/045* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023156
- (22) 国際出願日: 2017年6月23日(23.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 慎太郎 (INOUE, Shintaro); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MEDICAL SYSTEM AND OPERATION METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 医療システムとその作動方法

〔図1〕



7 Monitor

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to enable simpler identification of a treatment tool to be followed without having to employ a magnetic sensor or a color marker. The present invention provides a medical system (1) including: an endoscope (3) and one or more treatment tools (4); a treatment tool coordinate calculation unit which processes two or more images obtained by the endoscope (3) at different times, extracts the treatment tools (4), determines the direction of the longitudinal axis for each extracted treatment tool (4), and calculates the coordinates of an intersection

〔続葉有〕



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, 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, 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))

of two or more of the determined longitudinal axes; and a determination unit that determines whether a treatment tool is the treatment tool (4) to be followed on the basis of the coordinates of the intersection calculated by the treatment tool coordinate calculation unit.

(57) 要約: 磁気センサや色マーカを用いることなく、追従対象とする処置具を簡易に判別することを目的として、本発明に係る医療システム(1)は、内視鏡(3)および1以上の処置具(4)と、内視鏡(3)により異なる時刻に取得された2以上の画像を処理して、処置具(4)を抽出し、抽出された各処置具(4)の長手軸の方向を決定し、決定された2以上の長手軸の交点の座標を算出する処置具座標算出部と、処置具座標算出部により算出された交点の座標に基づいて、追従対象とする処置具(4)であるか否かを判定する判定部とを備える。

明 細 書

発明の名称：医療システムとその作動方法

技術分野

[0001] 本発明は、医療システムとその作動方法に関するものである。

背景技術

[0002] 磁気センサや色マーカを用いて処置具位置を検出し、検出された処置具位置に基づいて処置具に追従するように内視鏡の視野を移動させる医療システムが知られている（例えば、特許文献1および特許文献2参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-166857号公報

特許文献2：特開2003-127076号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1および特許文献2の医療システムでは、磁気センサや色マーカ等を備える特定の処置具しか追従対象として設定できないという不都合があるとともに、処置具を交換する都度に追従対象の処置具に磁気センサや色マーカを付け替えなければならないという不都合がある。

[0005] 本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、特定の磁気センサや色マーカを用いることなく、追従対象とする処置具を簡易に判別することができる医療システムとその作動方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、内視鏡および1以上の処置具と、前記内視鏡により異なる時刻に取得された2以上の画像を処理して、前記処置具を抽出し、抽出された各前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された2以上の前記長手軸の交点の座標を算出する処置具座標算出部と、該処置具座標算出部により算出された前記交点の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか

否かを判定する判定部とを備える医療システムである。

[0007] 本態様によれば、内視鏡および1以上の処置具を体内に挿入して、内視鏡により対象部位を観察しながら処置具により処置を行う手技において、内視鏡により異なる時刻に2以上の画像が取得されると、処置具座標算出部により、各画像が処理されて処置具が抽出されるとともに、処置具の長手軸の方向が決定され、決定された2以上の長手軸の交点の座標が算出される。

[0008] すなわち、異なる時刻において取得された画像内に含まれる処置具が移動している場合には、各処置具の長手軸の方向は変化しているが、同一の処置具であれば、同一の位置において体壁を貫通しているので、長手軸は単一の交点において交差する。したがって、交点の座標に基づいて、どの位置において体壁を貫通しているのかを特定することが可能となり、特定の磁気センサや色マーカを用いることなく、追従対象とする処置具を簡易に判別することができる。

[0009] 上記態様においては、前記内視鏡により取得された前記画像を表示する表示部と、該表示部に、前記判定部による判定結果を、前記画像内に抽出された前記処置具に対応づけて表示する表示制御部とを備えていてもよい。

このようにすることで、表示部に表示された画像上に存在する処置具が、追従対象とする処置具であるか否かを、表示部上において、操作者が容易に確認することができる。

[0010] また、上記態様においては、追従対象となる前記処置具の取り得る前記交点である登録点の座標を予め登録する記憶部を備え、前記判定部が、前記処置具座標算出部により算出された前記交点の座標と、前記記憶部に予め登録されている前記登録点の座標との距離が所定の閾値以下である場合に、前記交点の座標を通過する前記長手軸を有する前記処置具を追従対象であると判定してもよい。

このようにすることで、予め追従対象となる処置具の取り得る交点である登録点が記憶部に記憶され、処置具座標算出部により処置具の長手軸の交点の座標が算出されたときには、記憶部に記憶されている登録点の座標との距

離が所定の閾値以下である場合に、追従対象の処置具であることを簡易に判定することができる。

[0011] また、上記態様においては、前記内視鏡またはいずれかの前記処置具を駆動する駆動機構と、前記判定部により追従対象であると判定された前記処置具の動作を検出する処置具動作検出部と、該処置具動作検出部により検出された前記処置具の動作に前記内視鏡または他の前記処置具を追従させるように前記駆動機構を制御する制御部とを備えていてもよい。

このようにすることで、追従対象である処置具の動作が処置具動作検出部により検出され、内視鏡または他の処置具を追従対象である処置具に追従させるように駆動機構が制御部により制御される。

[0012] すなわち、駆動機構が内視鏡に設けられている場合には、追従対象であると判定された処置具の動作に追従して内視鏡の視野範囲を移動させるように駆動機構を作動させることができる。また、駆動機構が他の処置具に設けられている場合には、追従対象であると判定された処置具の動作に追従して、他の処置具を動作させ、対象部位近傍の組織の圧排等の処置を追従対象の動作によって実施させることができる。

[0013] また、本発明の他の態様は、内視鏡および1以上の処置具と、前記内視鏡により異なる時刻に取得された2以上の画像を処理するプロセッサとを備え、該プロセッサが、2以上の前記画像を処理して、前記処置具を抽出し、抽出された各前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された2以上の前記長手軸の交点の座標を算出し、算出された前記交点の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか否かを判定する医療システムである。

[0014] また、本発明の他の態様は、内視鏡により、1以上の処置具を含む2以上の画像を異なる時刻に取得する画像取得ステップと、該画像取得ステップにおいて取得された各画像において、前記処置具を抽出する処置具抽出ステップと、該処置具抽出ステップにおいて抽出された前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された2以上の前記長手軸の交点の座標を算出する処置具座標算出ステップと、該処置具座標算出ステップにおいて算出された前記交点

の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか否かを判定する判定ステップとを含む医療システムの作動方法である。

[0015] 上記態様においては、前記内視鏡により取得された前記画像と、前記判定ステップによる判定結果とを、前記処置具抽出ステップにおいて前記画像内に抽出された前記処置具に対応づけて表示する表示ステップとを含んでもよい。

また、上記態様においては、追従対象となる前記処置具の取り得る前記交点である登録点の座標を予め登録する登録ステップを含み、前記判定ステップが、前記処置具座標算出ステップにより算出された前記交点の座標と、前記登録ステップより予め登録されている前記登録点の座標との距離が所定の閾値以下である場合に、前記交点の座標を通過する前記長手軸を有する前記処置具を追従対象であると判定してもよい。

[0016] また、上記態様においては、前記判定ステップにより追従対象であると判定された前記処置具の動作を検出する処置具動作検出ステップと、該処置具動作検出ステップにより検出された前記処置具の動作に前記内視鏡または他の前記処置具を追従させるように前記内視鏡または他の前記処置具を駆動する駆動機構を制御する制御ステップとを含んでもよい。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、磁気センサや色マーカを用いることなく、追従対象とする処置具を簡易に判別することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る医療システムの一例を示す全体構成図である。

[図2]図1の医療システムの制御部を説明するブロック図である。

[図3A]図1の医療システムにより取得された内視鏡画像の一例を示す図である。

[図3B]図3Aの画像を処理して処置具が抽出された状態を示す図である。

[図3C]図3Bにより抽出された処置具の輪郭から処置具の決定された長手軸

の方向を示す図である。

[図3D]図3Cにより決定された長手軸により算出された交点の座標を示す図である。

[図4]図1の医療システムにおける処置具の位置と画像との関係を模式的に示す斜視図である。

[図5]図1の医療システムの作動方法を説明するフローチャートである。

[図6]図1の医療システムによるモニタへの判定結果の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態に係る医療システム1とその作動方法について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る医療システム1は、図1に示されるように、体壁Hを貫通して配置されるトロッカ2を介して先端が体腔内に挿入される構成の内視鏡3と、同じくトロッカA、Bを介して先端が体腔内に挿入される1以上、例えば2つの処置具4と、内視鏡3を取りつけて内視鏡3の位置および姿勢を移動させる電動アーム（駆動機構）5と、内視鏡3により取得された画像に基づいて電動アーム5を制御する制御部6と、内視鏡3により取得された画像を表示するモニタ（表示部）7とを備えている。

[0020] 内視鏡3は、体腔内の処置対象部位（患部）Gと処置具4の先端部を含む画像を経時的に取得するようになっている。

電動アーム5は、例えば、6軸多関節型のロボットであって、各軸を駆動するモータ（図示略）と、モータの回転角度を検出するエンコーダ（図示略）とを備え、先端に取り付けた内視鏡3の位置および姿勢を検出し所望の位置および姿勢に設定することができるようになっている。

[0021] 制御部6は、プロセッサ（図示略）およびメモリ（図示略）により構成され、図2に示されるように、内視鏡3により異なる時刻に取得された2以上の画像（図3A参照。）を処理して、各画像内において、図3Bに示されるように、処置具4を抽出する処置具抽出部8と、図3Cに示されるように、

抽出された処置具 4 の長手軸 O の方向を決定する長手軸方向決定部 9 と、図 3 D に示されるように、2 以上の画像において決定された各処置具 4 の長手軸 O の交点 P、Q の座標を算出する交点座標算出部（処置具座標算出部）10 とを備えている。

[0022] また、制御部 6 は、交点座標算出部 10 により算出された交点 P、Q の座標に基づいて、当該長手軸 O を有する処置具 4 が追従対象であるか否かを判定する判定部 11 と、追従対象であると判定された処置具 4 の動作を検出する処置具動作検出部 12 と、検出された動作に内視鏡 3 の視野を追従させるように電動アーム 5 を制御する駆動制御部（制御部）13 と、内視鏡 3 により取得された画像に、判定結果を重畳してモニタ 7 に表示させる表示制御部 15 とを備えている。

また、制御部 6 は、追従対象となる処置具 4 の拘束点 S の座標を予め登録する記憶部 14 を備えている。

[0023] 処置具抽出部 8 は、内視鏡 3 から送られてきた画像を処理して画像内における直線状のエッジを有する部分を処置具 4 として抽出するようになっている。

長手軸方向決定部 9 は、処置具抽出部 8 により抽出された処置具 4 の中心線を長手軸 O として決定するようになっている。

[0024] 交点座標算出部 10 は、異なる時刻において取得された 2 以上の画像において決定された処置具 4 の長手軸 O を重ねることにより、それら長手軸 O の延長線上に配置される交点 P を算出するようになっている。

[0025] 内視鏡 3 が 2 次元画像を取得する場合には、内視鏡 3 に備えられた光学系の主点 R、撮像面 U、物体 V、撮像面 U に投影される処置具 4 の像の長手軸 O が図 4 に示される位置関係にあり、撮像面 U に投影される物体 V の像が内視鏡 3 により取得されている画像を表している。図 4 は、一例として、交点 P における位置関係を示している。

[0026] これにより、長手軸 O の延長線上に配置されている交点 P と光学系の主点 R とを結ぶ直線 T 上のいずれかの位置に処置具 4 の拘束点 S が存在している

と考えることができる。同様に、長手軸Oの延長線上に配置されている交点Qと光学系の主点Rとを結ぶ直線T'上のいずれかの位置に処置具4の拘束点Sが存在していると考えることができる。

[0027] 判定部11は、交点座標算出部10により算出された交点P、Qと光学系の主点Rとを結ぶ異なる直線T、T'をそれぞれ定義し、登録されている拘束点Sと直線T、T'との距離を算出することにより、距離が閾値以内である場合に、当該長手軸Oを有する処置具4が追従対象の処置具4であると判定するようになっている。

[0028] 一方、内視鏡3が3次元画像を取得する場合には、処置具4の長手軸Oの奥行き方向の傾きも分かるので、長手軸Oの交点P、Qとしては3次元座標を得ることができる。

この場合には判定部11は、交点座標算出部10により算出された交点P、Qの3次元座標と、記憶部14に記憶されている拘束点Sの3次元座標とから両者の距離を計算し、当該長手軸Oを有する処置具4が追従対象の処置具4であるか否かを判定するようになっている。

[0029] 処置具動作検出部12は、内視鏡3により取得された画像を処理して判定部11により追従対象の処置具4であると判定された処置具4の動作、例えば、処置具4の先端位置の動きを検出するようになっている。

[0030] 駆動制御部13は、処置具動作検出部12により検出された処置具4の先端位置に内視鏡3の視野の中心位置が一致して配置されるように電動アーム5を制御するようになっている。すなわち、内視鏡3により取得された画像の中心位置から画像内において検出された処置具4の先端位置までのベクトルに沿って内視鏡3を移動させるように電動アーム5を駆動するようになっている。

[0031] このように構成された本実施形態に係る医療システム1の作動方法について、以下に説明する。

本実施形態に係る医療システム1を用いて体腔内の患部Gを処置するには、図1に示されるように、体壁Hを貫通して設置された3つのトロッカ2、

A, Bのうちの1つのトロッカ2に内視鏡3を挿入し、他の2つのトロッカA, Bに処置具4を挿入し、内視鏡3の先端および処置具4の先端を体腔内に配置する。少なくとも1つのトロッカA, Bの座標位置については、図5に示されるように、追従対象となる処置具4を挿入するトロッカ（拘束点）A, Bとして予め登録しておく（登録ステップS1）。

[0032] 内視鏡3の作動により、体腔内の患部Gを含む組織の画像を取得し、内視鏡3の画像内に2つの処置具4が配置されるように処置具4を操作した状態で、追従モードに切り替える（ステップS2）。追従モードへの切替は、音声、フットペダルあるいは押しボタンによって行えばよい。

追従モードにおいては、内視鏡3により異なる時刻の画像が順次取得される（画像取得ステップS3）と、取得された各画像が制御部6に送られ、制御部6内の処置具抽出部8により画像処理されて画像内に存在する処置具4が抽出される（処置具抽出ステップS4）。

[0033] 次いで、画像内において抽出された処置具4の輪郭から長手軸方向決定部9により、長手軸Oの方向を示す直線が決定される（ステップS5）。

画像内における処置具4の抽出および長手軸O方向の決定が、異なる時刻に取得された2以上の画像に対してなされると、各処置具4に対して決定された2以上の直線が決定されるので、2以上の直線の交点P, Qの座標が算出される（処置具座標算出ステップS6）。

[0034] 算出された交点P, Qの座標は、判定部11に送られることにより、判定部11において、交点P, Qと光学系の主点Rとを結ぶ直線T, T'と、記憶部14に記憶されている拘束点Sの座標との距離が算出され、距離が所定の閾値以下である場合には、追従対象の処置具4であると判定される（判定ステップS7）。

すなわち、処置具4を挿入している2つのトロッカA, Bの内、一方のトロッカAから挿入されている処置具4を常に追従対象の処置具4であるとする場合には、当該一方のトロッカAの座標が登録ステップS1において拘束点Sとして記憶されている。これにより、内視鏡3の画像から検出された2

つの直線の交点P、Qと光学系の主点Rとを結ぶ直線T、T'が拘束点Sの近傍を通過していることを確認するだけで、長手軸Oを有する処置具4を追従対象であると簡易かつ正確に判定することができる。

[0035] 他方のトロッカBから挿入されている処置具4を抽出して決定された2以上の長手軸Oの方向を表す直線は拘束点Sの座標から所定の閾値を超えた距離だけ離れた位置を通過する直線上に交点P、Qを形成するので、追従対象ではないと明確に判定することができる。

[0036] そして、追従対象が判定された場合には、図6に示されるように、モニター7に表示されている内視鏡画像内の処置具4に対応する位置に2つのトロッカA、Bの位置を示す表示（例えば、トロッカA、トロッカBと言う文字）が重畳されて表示される（表示ステップS8）。

また、これと同時に、経時的に取得された画像処理によって追従対象であると判定された処置具4の動作が、処置具動作検出部12により検出され（処置具動作検出ステップS9）、駆動制御部13によって電動アーム5が制御される（制御ステップS10）。

[0037] これにより、電動アーム5の作動によって内視鏡3が、追従対象と判定された処置具4の動作に追従して移動させられ、処置具4の先端が常に内視鏡画像の中心に配置される。すなわち、操作者は、内視鏡画像を見ながら処置具4を操作するだけで、処置具4による患部Gの処置を内視鏡画像の常に中央において実施することができる。

そして、追従モードの終了が指令されるまで画像取得ステップS3からの工程が繰り返される（ステップS11）。

なお、内視鏡3が駆動された後には、撮像素子の中心点が変位するので、内視鏡3の駆動量から登録された拘束点Sの位置を更新すればよい。

[0038] このように本実施形態に係る医療システム1とその作動方法によれば、処置具4の先端に特定の磁気センサや色マーカを設置しなくても、その処置具4が追従対象であるか否かを内視鏡画像から容易にかつ正確に判定することができる。

したがって、追従対象となる処置具4が交換される都度に磁気センサや色マーカを付け替える必要がない。また、磁気センサや色マーカを付した同じ種類の処置具4が複数挿入されたとしても、いずれかの処置具4を追従対象として他の処置具4から識別することができるという利点がある。

[0039] なお、本実施形態においては、既存の内視鏡3を電動アーム5によって移動する例を説明したが、これに代えて、内視鏡3の先端が電動関節となっていて、電動関節の作動により、内視鏡3の視野を処置具4の先端の動作に追従させることにしてもよい。この場合には、内視鏡3の位置および姿勢を検出するために、各軸の角度を検出可能な6軸多関節型の支持アームに内視鏡3を支持させたり、光学マーカや磁気マーカを内視鏡3に取り付けて、外部から光学マーカや磁気マーカの位置を検出したりすればよい。

[0040] また、追従対象となった処置具4に内視鏡3を追従させる場合を例示したが、これに代えて、他の処置具4を追従させてもよい。例えば、体内に挿入した第1の処置具4によって患部G近傍の組織を圧排しながら第2の処置具4によって患部Gを処置する場合に、第2の処置具4による処置に合わせて第1の処置具4による圧排状態を変化させたい場合がある。

[0041] このような場合に、第1の処置具4によって組織を把持させた状態で、第2の処置具4で処置を行い、必要に応じて音声、フットペダルあるいは押しボタンによって追従モードに切り替えることにより、第2の処置具4に追従させて第1の処置具4を移動させることにすればよい。

[0042] また、内視鏡3の画像において処置具4の長手軸Oの方向を決定する方法としては、上述したように、画像処理によって処置具4を抽出する場合の他、処置具4の先端に、長手方向に間隔をあけて2箇所以上のマーカを付したり、色によって処置具4を抽出したり、ディープラーニングなどAI技術によって処置具4を認識する学習モデルを実装して判別させたりする方法を採用してもよい。

[0043] また、本実施形態においては、異なる時刻に取得された画像上でそれぞれ認識された処置具4の長手軸Oの交点P、Qと光学系の主点Rとを結ぶ直線

T, T' と拘束点 S との距離により追従対象であるか否かを判定したが、これに代えて、画像上で算出される交点 P, Q の 2 次元座標と、拘束点 S の 2 次元座標との距離により追従対象であるか否かを判定してもよい。

[0044] また、本実施形態においては、制御部 6 はプロセッサとメモリで構成されるハードウェアである。これに代えて、メモリが通信回線で接続される構成、あるいは別のストレージと通信回線等で接続されている構成を採用してもよい。

符号の説明

- [0045]
- 1 医療システム
 - 3 内視鏡
 - 4 処置具
 - 5 電動アーム（駆動機構）
 - 6 制御部
 - 7 モニタ（表示部）
 - 10 交点座標算出部（処置具座標算出部）
 - 11 判定部
 - 12 処置具動作検出部
 - 13 駆動制御部（制御部）
 - 14 記憶部
 - 15 表示制御部
 - S1 登録ステップ
 - S3 画像取得ステップ
 - S4 処置具抽出ステップ
 - S6 処置具座標算出ステップ
 - S7 判定ステップ
 - S8 表示ステップ
 - S9 処置具動作検出ステップ
 - S10 制御ステップ

H 体壁

O 長手軸

P, Q 交点

請求の範囲

- [請求項1] 内視鏡および1以上の処置具と、
前記内視鏡により異なる時刻に取得された2以上の画像を処理して、前記処置具を抽出し、抽出された各前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された2以上の前記長手軸の交点の座標を算出する処置具座標算出部と、
該処置具座標算出部により算出された前記交点の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか否かを判定する判定部とを備える医療システム。
- [請求項2] 前記内視鏡により取得された前記画像を表示する表示部と、
該表示部に、前記判定部による判定結果を、前記画像内に抽出された前記処置具に対応づけて表示する表示制御部とを備える請求項1に記載の医療システム。
- [請求項3] 追従対象となる前記処置具の取り得る前記交点である登録点の座標を予め登録する記憶部を備え、
前記判定部が、前記処置具座標算出部により算出された前記交点の座標と、前記記憶部に予め登録されている前記登録点の座標との距離が所定の閾値以下である場合に、前記交点の座標を通過する前記長手軸を有する前記処置具を追従対象であると判定する請求項1または請求項2に記載の医療システム。
- [請求項4] 前記内視鏡またはいずれかの前記処置具を駆動する駆動機構と、
前記判定部により追従対象であると判定された前記処置具の動作を検出する処置具動作検出部と、
該処置具動作検出部により検出された前記処置具の動作に前記内視鏡または他の前記処置具を追従させるように前記駆動機構を制御する制御部とを備える請求項1から請求項3のいずれかに記載の医療システム。
- [請求項5] 内視鏡および1以上の処置具と、

前記内視鏡により異なる時刻に取得された２以上の画像を処理するプロセッサとを備え、

該プロセッサが、２以上の前記画像を処理して、前記処置具を抽出し、抽出された各前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された２以上の前記長手軸の交点の座標を算出し、算出された前記交点の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか否かを判定する医療システム。

[請求項6] 内視鏡により、１以上の処置具を含む２以上の画像を異なる時刻に取得する画像取得ステップと、

該画像取得ステップにおいて取得された各画像において、前記処置具を抽出する処置具抽出ステップと、

該処置具抽出ステップにおいて抽出された前記処置具の長手軸の方向を決定し、決定された２以上の前記長手軸の交点の座標を算出する処置具座標算出ステップと、

該処置具座標算出ステップにおいて算出された前記交点の座標に基づいて、追従対象とする前記処置具であるか否かを判定する判定ステップとを含む医療システムの作動方法。

[請求項7] 前記内視鏡により取得された前記画像と、前記判定ステップによる判定結果とを、前記処置具抽出ステップにおいて前記画像内に抽出された前記処置具に対応づけて表示する表示ステップとを含む請求項6に記載の医療システムの作動方法。

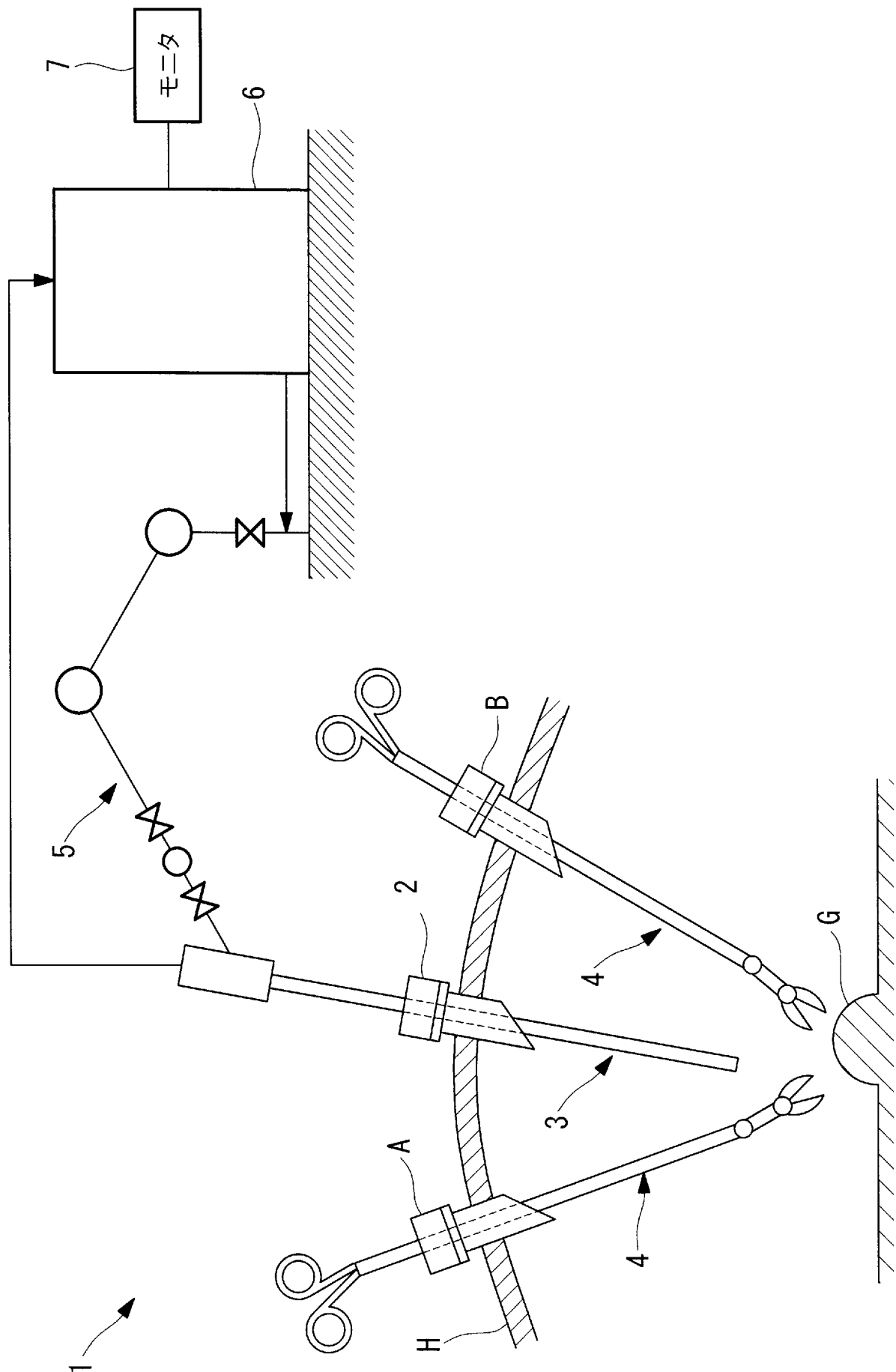
[請求項8] 追従対象となる前記処置具の取り得る前記交点である登録点の座標を予め登録する登録ステップを含み、

前記判定ステップが、前記処置具座標算出ステップにより算出された前記交点の座標と、前記登録ステップより予め登録されている前記登録点の座標との距離が所定の閾値以下である場合に、前記交点の座標を通過する前記長手軸を有する前記処置具を追従対象であると判定する請求項6または請求項7に記載の医療システムの作動方法。

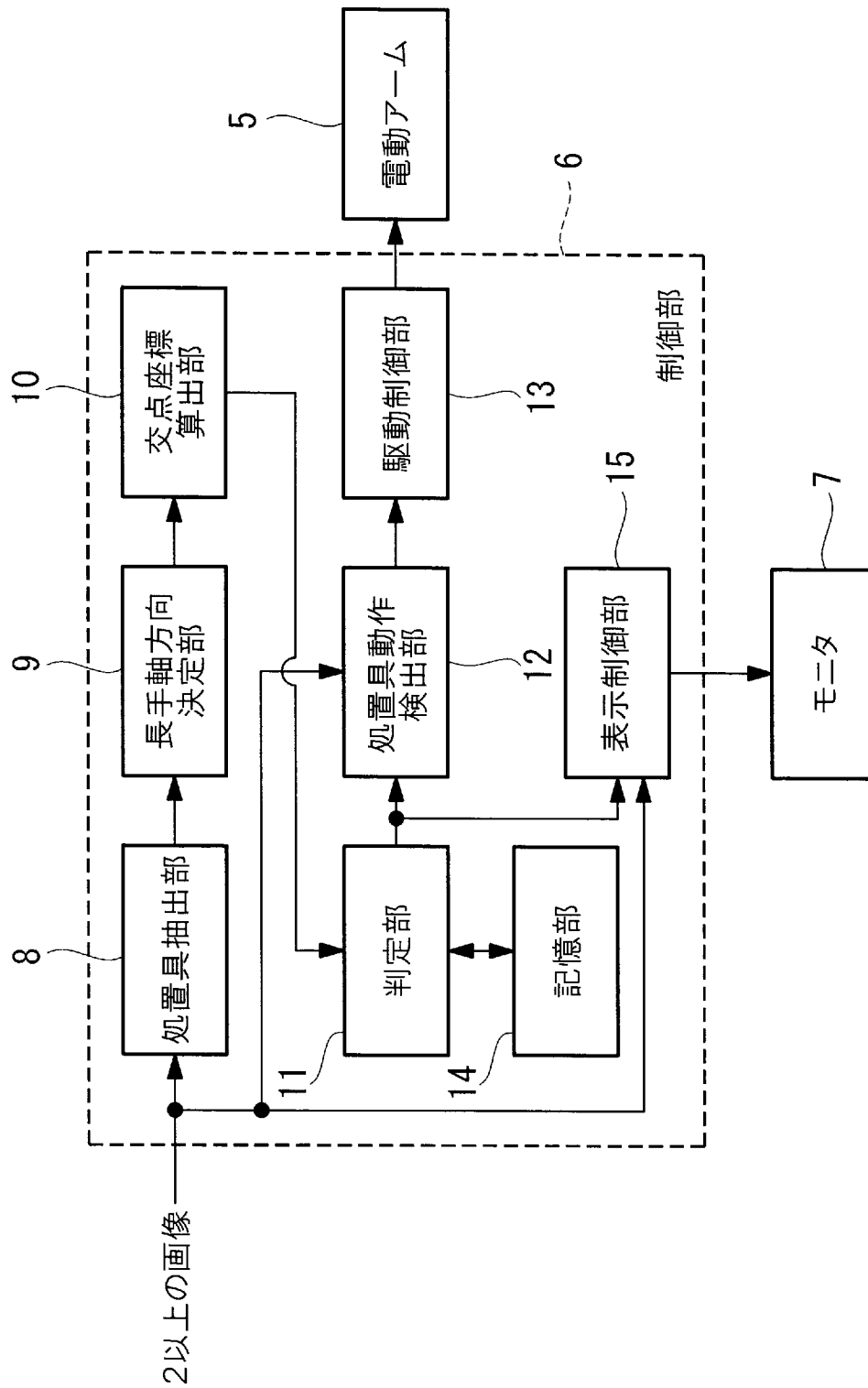
[請求項9] 前記判定ステップにより追従対象であると判定された前記処置具の動作を検出する処置具動作検出ステップと、

 該処置具動作検出ステップにより検出された前記処置具の動作に前記内視鏡または他の前記処置具を追従させるように前記内視鏡または他の前記処置具を駆動する駆動機構を制御する制御ステップとを含む請求項6から請求項8のいずれかに記載の医療システムの作動方法。

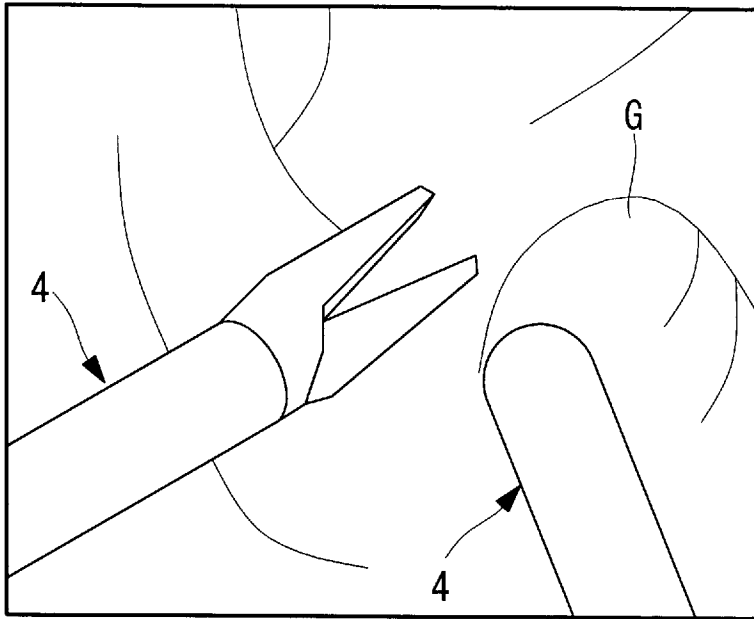
[図1]



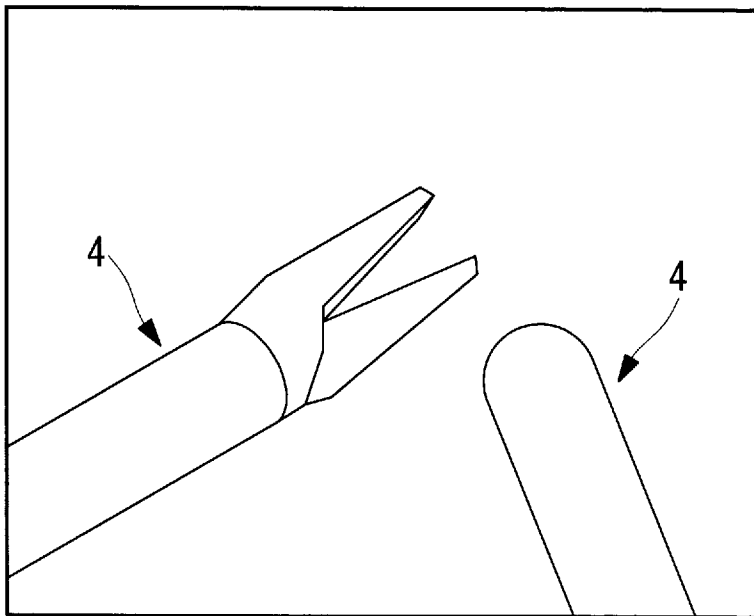
[図2]



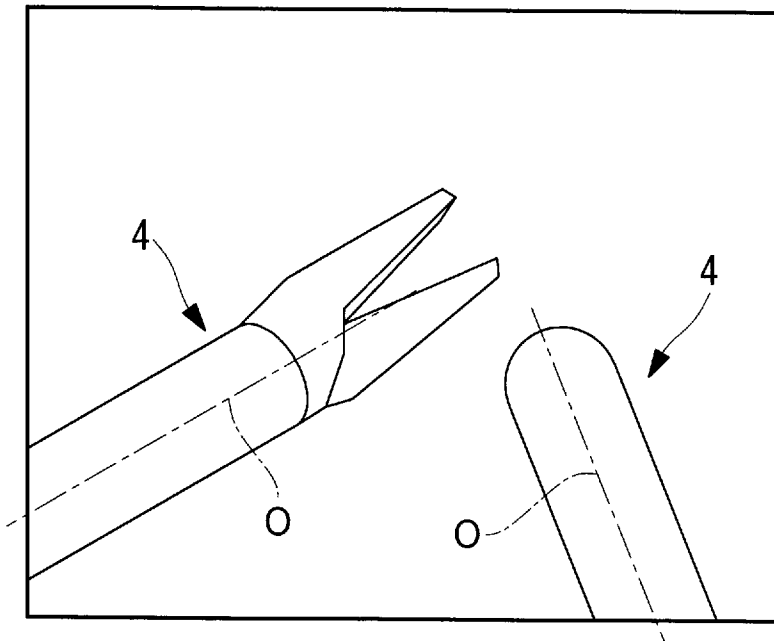
[図3A]



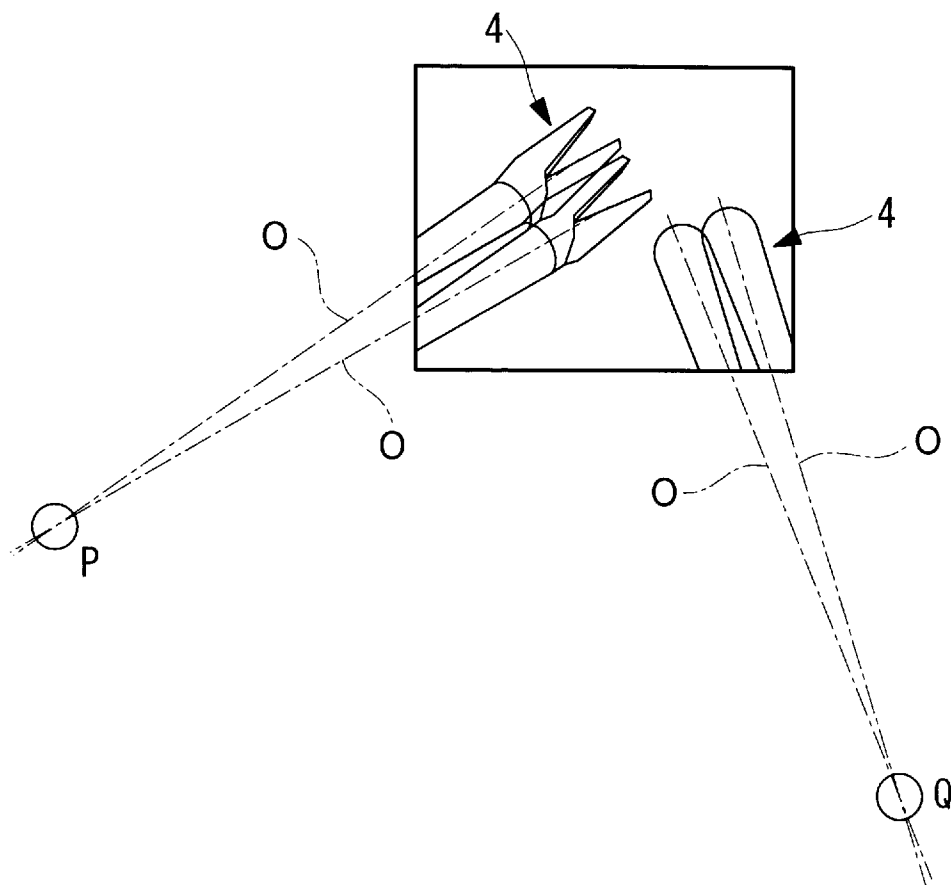
[図3B]



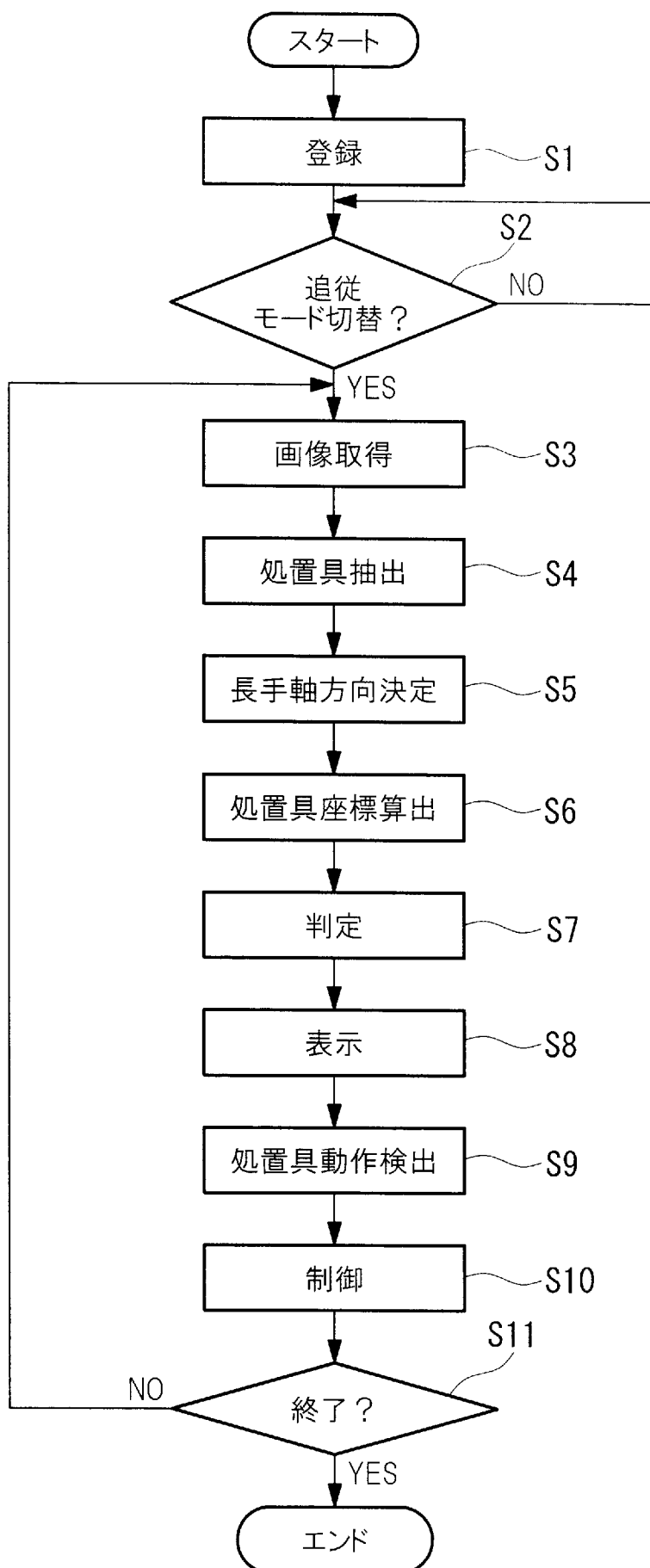
[図3C]



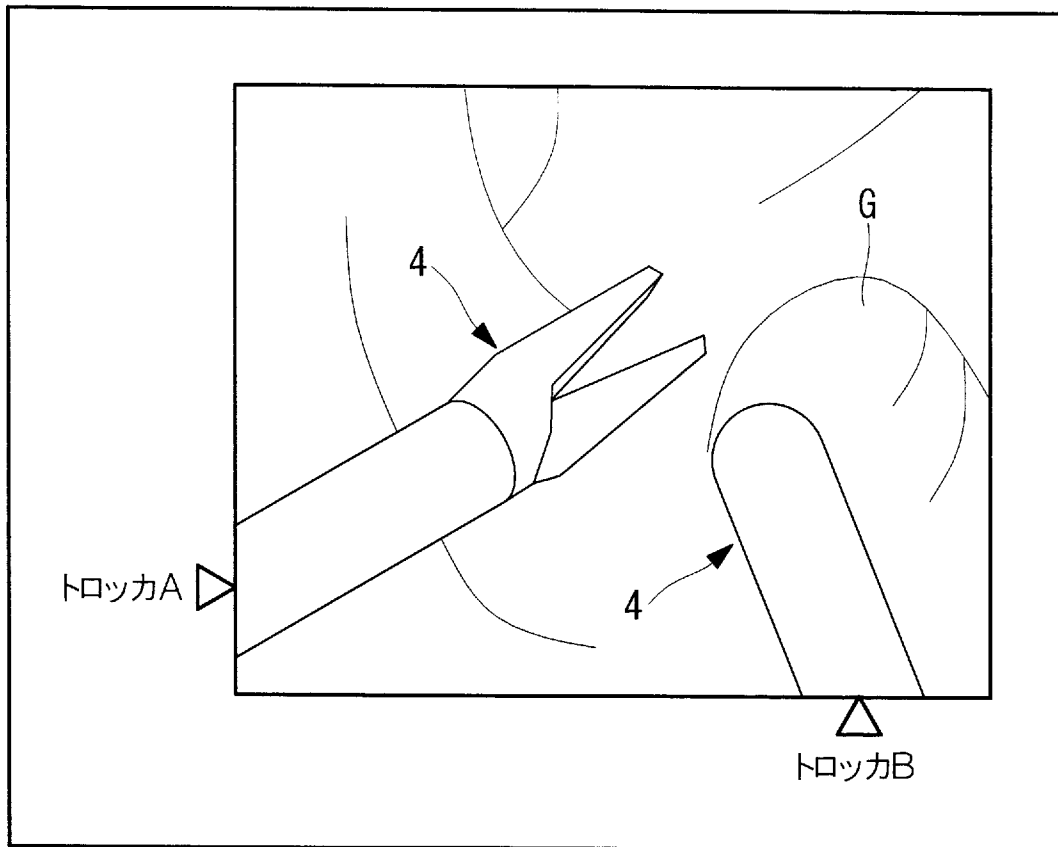
[図3D]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/045(2006.01)i

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)

A61B1/00-1/32, A61B34/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 8-164148 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 June 1996 (25.06.1996), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 1 & US 5836869 A column 10, lines 29 to 49	1-9
A	JP 10-314104 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 December 1998 (02.12.1998), paragraph [0019] (Family: none)	1-9
A	JP 9-38030 A (Shimadzu Corp.), 10 February 1997 (10.02.1997), paragraph [0016] (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 August 2017 (08.08.17)

Date of mailing of the international search report
22 August 2017 (22.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

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, A61B1/045(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, A61B34/20

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 8-164148 A（オリンパス光学工業株式会社） 1996.06.25, 段落[0015]-[0016], 図1 & US 5836869 A, 10欄29行-49行	1-9
A	JP 10-314104 A（オリンパス光学工業株式会社） 1998.12.02, 段落[0019] (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

08.08.2017

国際調査報告の発送日

22.08.2017

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）

森川 能匡

2Q

5553

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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
A	JP 9-38030 A (株式会社島津製作所) 1997.02.10, 段落[0016] (ファミリーなし)	1-9