

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/108085

発行日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(43) 国際公開日 平成24年8月16日(2012.8.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

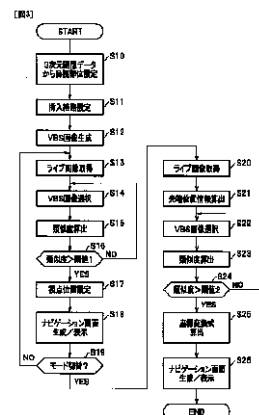
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

出願番号	特願2012-535532 (P2012-535532)	(71) 出願人	304050923
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/076510		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(22) 国際出願日	平成23年11月17日(2011.11.17)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(31) 優先権主張番号	特願2011-25120 (P2011-25120)	(74) 代理人	100076233
(32) 優先日	平成23年2月8日(2011.2.8)		弁理士 伊藤 進
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	伊藤 誠一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	大西 順一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療機器

(57) 【要約】

医療機器 1 は、撮像部 3 5 が配設されている先端部 3 1 を有する挿入部 3 0 と、第 1 の座標系にもとづく 3 次元画像データを記憶する記憶部 1 5 と、3 次元画像データにもとづき第 1 の座標系による視点位置情報を視線パラメータとする V B S 画像を生成する V B S 画像生成部 1 3 と、一の V B S 画像と内視鏡画像との類似度を算出する類似度算出部 1 4 と、類似度にもとづいた判定を行う判定部 1 8 と、第 2 の座標系における先端位置情報を取得するためのセンサ 2 1 を有する処置具 8 と、第 1 の座標系と第 2 の座標系との関連付け処理を行う座標変換式算出部 1 2 と、を具備する。



S10 Set target region from three-dimensional image data
S11 Set insertion route
S12 Generate VBS images
S13, S20 Acquire first image
S14, S22 Select VBS image
S16, S24 Calculate degree of similarity
S18 Degree of similarity > threshold 1
S17 Set viewpoint position
S19, S26 Overlaid display navigation screen
S19 Is mode switched?
S21 Calculate heading and position information
S24 Degree of similarity > threshold 2
S25 Calculate coordinate transformation equation

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体腔内において内視鏡画像を撮像する撮像手段が配設されていると共に、内部を挿入するチャンネルのチャンネル開口が形成された、先端部を有する挿入手段と、

予め取得される前記被検体の第 1 の座標系にもとづく 3 次元画像データを、記憶する記憶手段と、

前記 3 次元画像データにもとづき、前記第 1 の座標系による位置および方向および回転角からなる第 1 の位置情報を視線パラメータとする、複数の仮想内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、

一の前記仮想内視鏡画像と、前記内視鏡画像と、の類似度を算出する類似度算出手段と、

10

前記類似度にもとづいた判定を行う判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて、前記一の仮想内視鏡画像の前記第 1 の位置情報を前記撮像手段の位置情報に設定する位置設定手段と、

第 2 の座標系における位置および方向および回転角からなる第 2 の位置情報を取得するための位置情報取得手段を有する、前記チャンネル開口から突出する医療器具と、

前記判定手段の判定結果に応じて、前記第 1 の位置情報および前記第 2 の位置情報を用いて前記第 1 の座標系と前記第 2 の座標系との関連付け処理を行う座標変換式算出手段と、を具備することを特徴とする医療機器。

【請求項 2】

20

ナビゲーションモードを、第 1 のモードから、前記判定手段が判定を行う基準となる前記類似度の閾値が、前記第 1 のモードのときよりも高く設定される第 2 のモードに切り替えるモード切替手段を、具備し、

前記座標変換式算出手段が、前記第 2 のモードにおける前記判定結果に応じて、前記関連付け処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 3】

前記モード切替手段が、前記医療器具の前記チャンネル開口からの突出を検出し、前記ナビゲーションモードを切り替えることを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 4】

前記モード切替手段が、前記医療器具の画像が所定長以上含まれている前記内視鏡画像にもとづき、前記医療器具の前記チャンネル開口からの突出を検出することを特徴とする請求項 3 に記載の医療機器。

30

【請求項 5】

前記第 1 のモードが、術者が前記先端部を前記体腔内の所定位置に挿入するための支援をする処理速度優先のモードであり、前記第 2 のモードが、術者が前記医療器具を用いて処置を行うための支援をする処理精度優先のモードであることを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 6】

前記座標変換式算出手段が、前記被検体の呼吸状態または心拍状態の少なくともいずれかが、前記 3 次元画像データの取得時の状態と同じ状態の前記内視鏡画像を撮像したときの前記第 1 の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

40

【請求項 7】

前記座標変換式算出手段が、前記第 2 の位置情報の変化速度が所定値以下のときに撮像した前記内視鏡画像の前記第 1 の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 8】

前記座標変換式算出手段が、前記類似度を算出するための画像情報量が所定値以上の前記内視鏡画像を撮像したときの前記第 1 の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 9】

50

前記第 2 のモードでは、前記撮像手段が複数の前記内視鏡画像を取得し、前記類似度算出手段が、それぞれの前記内視鏡画像と類似したそれぞれの前記仮想内視鏡画像との前記類似度を算出し、前記座標変換式算出手段が、前記類似度が最大の画像の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 10】

前記類似度を表示する表示手段を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 11】

前記類似度を、グラフィック表示することを特徴とする請求項 10 に記載の医療機器。

【請求項 12】

前記表示手段に前記仮想内視鏡画像と前記内視鏡画像とを表示することを特徴とする請求項 10 に記載の医療機器。

【請求項 13】

前記判定結果に対して指示情報を入力する入力手段、を具備することを特徴とする請求項 10 に記載の医療機器。

【請求項 14】

前記挿入手段が、前記先端部に、前記第 2 の座標系における位置および方向および回転角からなる第 3 の位置情報を取得する第 3 の位置情報取得手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体の体内の管腔を介して、先端部が所望位置まで挿入される挿入部を具備する医療機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、CT 装置等により得られた被検者 7 の 3 次元画像データから管腔、例えば肺の気管支の 3 次元像を形成し、3 次元像上で管腔に沿って目的点までの経路を求め、さらに 3 次元画像データにもとづいて管腔の仮想内視画像を生成し表示する挿入ナビゲーションシステムが開示されている。

【0003】

また、日本国特開 2009 - 279250 号公報には、内視鏡画像と類似する仮想内視鏡画像の視点位置から算出された CT 座標系にもとづく位置情報と、位置センサにより検出されたセンサ座標系にもとづく位置情報と、の関連付けを行う医療機器が開示されている。

【0004】

しかし、内視鏡画像と類似する仮想内視鏡画像を高精度に抽出するには時間を要する。一方、短時間で処理を完了してしまうと、誤った結果を出力してしまうおそれがあった。すなわち、公知の医療機器は、処理速度と処理精度とを共に満足することは容易ではないことがあった。

【0005】

本発明の実施形態の医療機器は、処理速度と処理精度とを共に満足する医療機器を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様の医療機器は、被検体の体腔内において内視鏡画像を撮像する撮像手段が配設されていると共に、内部を挿入するチャンネルのチャンネル開口が形成された先端部、を有する挿入手段と、予め取得される前記被検体の第 1 の座標系にもとづく 3 次元画像データを、記憶する記憶手段と、前記 3 次元画像データにもとづき、前記第 1 の座標系

10

20

30

40

50

による位置および方向および回転角からなる第 1 の位置情報を視線パラメータとする、複数の仮想内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、一の前記仮想内視鏡画像と、前記内視鏡画像と、の類似度を算出する類似度算出手段と、前記類似度にもとづいた判定を行う判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて、前記一の仮想内視鏡画像の前記第 1 の位置情報を前記撮像手段の位置情報に設定する位置設定手段と、第 2 の座標系における位置および方向および回転角からなる第 2 の位置情報を取得するための位置情報取得手段を有する、前記チャンネル開口から突出する医療器具と、前記判定手段の判定結果に応じて、前記第 1 の位置情報および前記第 2 の位置情報を用いて前記第 1 の座標系と前記第 2 の座標系との関連付け処理を行う座標変換式算出手段と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 実施形態の医療機器の使用状態を説明するための説明図である。

【図 2】第 1 実施形態の医療機器の構成を説明するための構成図である。

【図 3】第 1 実施形態の医療機器の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 5】第 1 実施形態の医療機器の先端部等を説明するための説明図である。

【図 6】第 1 実施形態の医療機器の V B S 画像を説明するための説明図である。

【図 7】第 1 実施形態の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 8】第 1 実施形態の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 9】第 1 実施形態の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 10】第 1 実施形態の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 11A】第 1 実施形態の変形例 5 の医療機器の先端部等を説明するための説明図である。

【図 11B】第 1 実施形態の変形例 5 の医療機器の先端部等を説明するための説明図である。

【図 11C】第 1 実施形態の変形例 5 の医療機器の先端部等を説明するための説明図である。

【図 12】第 1 実施形態の変形例 5 の医療機器のナビゲーション画面の一例である。

【図 13】第 2 実施形態の医療機器の先端部等を説明するための説明図である。

【図 14】第 2 実施形態の医療機器の構成を説明するための構成図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

< 第 1 実施の形態 >

図 1 に示すように、本実施形態の医療機器 1 は、被検体である被検者 7 の体内の管腔である気管支 9 を介して、先端部 31 が目標部位 6 の近傍の所望位置まで挿入される挿入手段である挿入部 30 を有する気管支内視鏡（以下、「内視鏡」という）2 を具備する。

【0009】

挿入部 30 には内部を挿通するチャンネル 32 が配設されており、処置具挿入口 33 からチャンネル 32 に挿入された医療器具である細長い処置具 8 が、先端部 31 に形成されたチャンネル開口 34（図 5 参照）から突出して、目標部位 6 の組織を穿刺する。

【0010】

図 2 に示すように、医療機器 1 は、内視鏡 2 と、本体部 3 と、表示手段である表示部 4 と、入力手段である入力部 5 と、を具備する。内視鏡 2 の挿入部 30 の先端部 31 には、撮像手段である撮像部 35 と、位置情報取得手段であるセンサ 21 と、が配設されている。術者は、内視鏡操作部 36 により、先端部 31 の位置および方向および回転角を操作する。

【0011】

表示部 4 は、術者の挿入操作を支援するナビゲーション画面を表示する。入力部 5 は、術者が医療機器 1 に指示情報を入力するマウス / キーボード等である。

【0012】

10

20

30

40

50

本体部 3 は、制御部 10 と、内視鏡画像処理部 11 と、モード切替手段であるモード切替部 16 と、仮想内視鏡画像 (Virtual Bronchus Scope 画像：以下、「VBS 画像」という) 生成手段である仮想内視鏡画像生成部 (VBS 画像生成部) 13 と、類似度算出手段である類似度算出部 14 と、判定手段である判定部 18 と、座標変換式算出手段である座標変換式算出部 12 と、記憶手段である記憶部 15 と、ナビゲーション画面生成部 17 と、位置設定手段である視点位置設定部 19 と、先端位置算出部 20 と、を具備する。

【0013】

なお、上記構成要素は物理的に独立している必要はなく、例えば、CPU に読み込まれることにより、それぞれの機能を発生するプログラムであってもよい。

10

【0014】

制御部 10 は、ナビゲーション処理の全体の制御を行う。内視鏡画像処理部 11 は、撮像部 35 が撮像した内視鏡画像 (以下、「ライブ画像」ともいう) を処理する。記憶部 15 は、図示しない公知の CT 装置等で、予め取得された被検者 7 の気管支 9 を含む領域の 3 次元画像データを、取り込み記憶する。

【0015】

VBS 画像生成部 13 は、3 次元画像データにもとづき、VBS 画像を生成する。なお、3 次元画像データの座標系を、第 1 の座標系 (以下「CT 座標系」といい、VBS 画像は CT 座標系による位置および方向および回転角からなる第 1 の位置情報 (以下「視点位置情報」という) を視線パラメータとして生成される。

20

【0016】

類似度算出部 14 は、VBS 画像とライブ画像との類似度を算出する。判定部 18 は、類似度算出部 14 が算出した類似度にもとづいた判定を行う。視点位置設定部 19 は判定部 18 の判定結果に応じて、その VBS 画像の第 1 の位置情報 (視点位置情報) を、撮像部 35 の位置情報 (位置および方向および回転角) に設定する

先端位置算出部 20 は、被検者 7 の外部に配設した、磁界を発生する複数のアンテナ 22 からの磁界をセンサ 21 が検出することで、センサ 21 が配設された処置具 8 の先端部の位置および方向および回転角からなる第 2 の位置情報 (以下「先端位置情報」という) を算出する。

30

【0017】

なお、先端位置算出部 20 は、先端部 31 に設けた磁界発生部からの磁界を外部に設けた磁界センサ等で検出してもよい。さらに、先端位置情報の取得方式は、磁界または電波を用いた方式に限られるものではない。例えば、光学的方式、加速度 / 地磁気 / 角速度等を組み合わせたモーションセンサ方式、ひずみセンサ方式、もしくはロータリーエンコーダ方式等、または、前記方式を組み合わせた方式により、先端位置情報が取得されてもよい。

【0018】

ここで、先端位置算出部 20 が算出する先端位置情報は、CT 座標系とは異なる第 2 の座標系 (以下、「内視鏡座標系」という) にもとづく。

40

【0019】

座標変換式算出部 12 は、判定部 18 の判定結果に応じて、視点位置情報および先端位置情報を用いて CT 座標系と内視鏡座標系との関連付け処理、すなわち座標変換式の算出処理を行う。

【0020】

すなわち、後述するように、目標部位 6 の位置は CT 座標系の 3 次元画像データを用いて設定されている。これに対して、処置具 8 の位置情報は内視鏡座標系にもとづく。このため、処置具 8 の位置情報を CT 座標系に変換する座標変換式が必要である。

【0021】

モード切替部 16 は、術者の処置を支援するためのナビゲーションモードを、第 1 のモードから第 2 のモードに切り替える。第 1 のモードでは、医療機器 1 は、先端部 31 を目

50

標部位 6 の近傍まで挿入するための支援を行う。これに対して第 2 のモードでは、医療機器 1 は、先端部 3 1 から突出した処置具 8 を目標部位 6 に穿刺するための支援を行う。

【 0 0 2 2 】

すなわち、第 1 のモードにおける V B S 画像とライブ画像との類似度算出処理 / 判定処理、言い換えれば、マッチング処理は、気管支 9 の分岐部において目標部位 6 に到達する方の管腔を示すために行われる。これに対して第 2 のモードにおけるマッチング処理は、精度の高い座標変換式を算出するためである。

【 0 0 2 3 】

目的が異なるため、第 1 のモードにおけるマッチング処理では処理速度が重要であり、第 2 のモードにおけるマッチング処理では処理精度が重要である。

10

【 0 0 2 4 】

医療機器 1 は、モード切替部 1 6 がモードを切り替えるために、第 1 のモードにおける処理速度と第 2 のモードにおける処理精度とを共に満足することができる。

【 0 0 2 5 】

以下、図 3 のフローチャートを用いて医療機器 1 の処理の流れを説明する。

【 0 0 2 6 】

< ステップ S 1 0 > 目標部位設定

挿入操作に先立ち、記憶部 1 5 に公知の C T 装置で予め生成された、例えば、記憶媒体または通信回線を介して受信された D I C O M 形式の 3 次元画像データが、記憶部 1 5 に記憶される。

20

【 0 0 2 7 】

術者は、表示部 4 に表示された気管支 9 の 3 次元画像データにもとづく画像をもとに、目標部位 6 を設定する。

【 0 0 2 8 】

< ステップ S 1 1 > ルート設定

挿入始点である例えば被検者 7 の口腔と、目標部位 6 とを結ぶルートを算出する処理が行われ、挿入部 3 0 の挿入経路が設定される。複数のルートが算出された場合には、術者が選択処理を行ってもよい。

【 0 0 2 9 】

< ステップ S 1 2 > V B S 画像生成

30

V B S 画像生成部 1 3 が、挿入経路に沿った複数の V B S 画像を生成する。V B S 画像生成部 1 3 は、3 次元画像データから V B S 画像を生成するときに、6 つの視線パラメータを変化させることで、多数の異なる視線位置からの V B S 画像を生成する。視線パラメータは、位置および姿勢、すなわち、位置 (x 、 y 、 z) と、方向および角度 (θ_x 、 θ_y 、 θ_z) と、からなる 6 次元のデータである。

【 0 0 3 0 】

なお、V B S 画像生成部 1 3 は、多くの V B S 画像を生成することが好ましく、さらには挿入経路から外れた視線パラメータの V B S 画像を生成してもよい。

【 0 0 3 1 】

生成された V B S 画像は、それぞれの視線パラメータとともに、V B S 画像生成部 1 3 、記憶部 1 5 または V B S 画像記憶部 (不図示) 等に記憶される。

40

【 0 0 3 2 】

< ステップ S 1 3 > ライブ画像取得

挿入部 3 0 の先端部 3 1 が、被検者 7 の気管支 9 に挿入される。そして先端部 3 1 に配設された撮像部 3 5 が撮像した気管支内のライブ画像が表示部 4 に表示される。

【 0 0 3 3 】

< ステップ S 1 4 、 S 1 5 > V B S 画像選択、類似度算出

気管支 9 は分岐部 J を有するために、術者は、それぞれの分岐部において目標部位 6 に到達する方の管腔を選択する必要がある。医療機器 1 では、先端部 3 1 が分岐部近傍に到達すると、類似度算出部 1 4 が、記憶部 1 5 に記憶されている一の V B S 画像とライブ画

50

像との類似度を算出する。

【 0 0 3 4 】

ここで、ライブ画像とVBS画像とのマッチング処理は、ライブ画像のフレーム単位で行われる。すなわちマッチング処理は静止内視鏡画像とVBS画像の類似度を基準に行われる。VBS画像との類似度が算出される静止内視鏡画像（ライブ画像）は、例えば術者がフリーズスイッチの押下操作により決定した静止画像である。なお、類似度算出に適した分岐部のライブ画像が画像認識法等により、自動的に選択されてもよい。

【 0 0 3 5 】

画像の類似度は、公知の画像処理により行われ、画素データレベルのマッチング、または、画像から抽出した特徴のレベルにおけるマッチングのいずれを用いてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

< ステップ S 1 6 > 判定

判定部 1 8 は、類似度にもとづいた判定を行う。すなわち、判定部 1 8 は類似度算出部 1 4 が算出した類似度と第 1 の閾値とを比較して、第 1 の閾値以上であった場合には、「OK」と判定し、類似度が第 1 の閾値未満であった場合には、「NG」と判定する。

【 0 0 3 7 】

判定結果が「OK」の場合には、S 1 7 からの処理が行われる。これに対して判定結果が「NG」の場合には、S 1 4 からの処理が再び行われる。すなわち、記憶部 1 5 に記憶されている複数のVBS画像の中から別のVBS画像が選択され、類似度算出処理および判定処理が行われる。

20

【 0 0 3 8 】

なお、判定結果が「NG」の場合には、VBS画像生成部 1 3 が、比較的、類似度の高いVBS画像をもとに視線パラメータを変更して、新たにVBS画像を生成してもよい。

【 0 0 3 9 】

< ステップ S 1 7 > 視点位置設定

視点位置設定部 1 9 は、仮想内視鏡画像の第 1 の位置情報を撮像部 3 5 の位置情報（視点位置情報）に設定する。すなわち、先端部 3 1 のCT座標系における位置および方向および回転角が設定される。

【 0 0 4 0 】

< ステップ S 1 8 > ナビゲーション画面生成

第 1 のモードでは、図 4 に示すナビゲーション画面 4 P 1 が生成される。ナビゲーション画面 4 P 1 には、ライブ画像と、VBS画像と、挿入経路にある気管支の、例えば 4 つの分岐部 J 1 ~ J 4 の縮小VBS画像であるサムネイル画像と、現在の分岐部を示す文字情報と、が表示されている。なお、図 4 において、サムネイル画像の中で、表示枠が太く表示されている画像は、表示されている現在のVBS画像の縮小画像であることを示している。なお、図 4 ではサムネイル画像を一行に表示しているが、分岐部数が多い場合には 2 列以上にわたって表示してもよい。

30

【 0 0 4 1 】

先端部 3 1 は、視点位置設定部 1 9 によりCT座標系による位置が設定されたために、同じCT座標系で設定された挿入経路のどこに位置しているかが判明している。このため、VBS画像には、目標部位 6 への挿入経路を示すルートマーク 3 7 が重畳表示されている。すなわち、ルートマーク 3 7 が表示された方の穴が目標部位 6 に到達する管腔である。

40

【 0 0 4 2 】

術者は、ナビゲーション画面 4 P 1 に表示されたルートマーク 3 7 が示す管腔に先端部 3 1 を挿入することにより、誤りなく先端部 3 1 を目標部位 6 に到達することができる。

【 0 0 4 3 】

< ステップ S 1 9 > モード切替

図 5 に示すように、先端部 3 1 が目標部位 6 の近傍まで挿入されると、処置具 8 による目標部位 6 の生検を行うための前処理として、座標変換式算出部 1 2 による処理が行われ

50

る。

【 0 0 4 4 】

既に説明した S 1 3 ~ S 1 8 までのナビゲーションモードは、先端部 3 1 を目標部位 6 の近傍まで挿入するための支援を行う、初期設定されている第 1 のモードであった。このため、先端部 3 1 から突出した処置具 8 を目標部位 6 に穿刺するための支援を行うためには、モード切替部 1 6 がナビゲーションモードを第 2 のモードに切り替える。

【 0 0 4 5 】

例えば、モード切替部 1 6 は、処置具 8 のチャンネル開口 3 4 からの突出を検出し、モードを切り替える。すなわち、図 6 に示すように、モード切替部 1 6 は、処置具 8 の画像である処置具画像 8 P が所定長 L 以上含まれている内視鏡画像にもとづき、処置具 8 のチャンネル開口 3 4 からの突出を検出する。

10

【 0 0 4 6 】

もちろん、術者が入力部 5 を介してモード切替部 1 6 に指示情報を入力してもよい。

【 0 0 4 7 】

また、チャンネル開口 3 4 から突出していた処置具 8 が、再びチャンネル 3 2 内に収納された場合には、モード切替部 1 6 が、ナビゲーションモードを第 2 のモードから第 1 のモードに切り替えてもよい。そのときには、第 2 のモードで算出した C T 座標系の情報を初期値として第 1 のモードのナビゲーションを再開する。モード切替は処置具 8 の収納を内視鏡画像の画像処理により検出してもよいし、術者が入力部 5 を介してモード切替部 1 6 に指示情報を入力してもよい。

20

【 0 0 4 8 】

なお、図 6 においては、ライブ画像に挿入経路を示す経路線 3 8 が重畳表示されている例を示している。すなわちナビゲーション画面に挿入経路を示すためには、各種の表示方法を用いることができる。

【 0 0 4 9 】

第 1 のモードにおけるマッチング処理では処理速度が重要であり、第 2 のモードにおけるマッチング処理では処理精度が重要である。すなわち、第 1 のモードでは分岐部において正しい方向（管腔）を決定し挿入経路を表示できれば十分である。また、第 1 のモードでは、それぞれの分岐部においてマッチング処理を行う必要がある。これに対して第 2 のモードでは、座標変換式の精度が高くなければ、処置具 8 を正確に目標部位 6 に穿刺することができない。また、第 2 のモードでは、最低 1 回のマッチング処理を行うだけでよい。

30

【 0 0 5 0 】

このため、モード切替部 1 6 によるモード切替により、判定部 1 8 が判定を行う基準となる類似度の第 2 の閾値が、第 1 のモードのときの第 1 の閾値よりも高く設定されることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

完全に一致している場合の類似度が 1 0 0 % の場合、例えば、第 1 の閾値は 6 0 % であり、第 2 の閾値は 8 0 % である。第 1 の閾値および第 2 の閾値は適宜、変更 / 設定可能である。すなわち、閾値が高いとは、判定が厳しくなることを意味する。

40

【 0 0 5 2 】

< ステップ S 2 0 ~ S 2 4 >

既に説明した第 1 のモード（S 1 3 ~ S 1 6）と同様であるが、S 2 1 においてライブ画像が取得されたとき（S 2 0）の、第 2 の位置情報（先端位置情報）が取得される。

【 0 0 5 3 】

また、第 2 の閾値は第 1 の閾値よりも高いために、第 2 のモードでは、第 1 のモードよりも、時間をかけて高い精度でマッチング処理が行われる。

【 0 0 5 4 】

なお、特に第 2 のモードにおいては、判定結果が「N G」の場合には、V B S 画像生成部 1 3 が、視線パラメータを変更して、新たに V B S 画像を生成することが、好ましい。

50

すなわち、最も高い類似度のVBS画像の視線パラメータを少しずつ変化することにより、より類似度の高いVBS画像をVBS画像生成部13が生成することにより、第2の閾値を満足する類似度のVBS画像が得られる。

【0055】

図7に示すように、ナビゲーション画面4P2には、類似度に加えて、LIVE画像およびVBS画像が表示されることが好ましい。類似度の表示は、図7に示すように数字によるデジタル表示でもよいし、図8に示すようにバーグラフ等によるグラフィック表示でもよい。なお、図8に示すバーグラフでは中心のバーが類似度を示し、周りのバーが設定された第2の閾値を示している。

【0056】

また、ナビゲーション画面に、類似度の表示は行わないで、判定結果等を表示してもよい。例えば、表示色が変化する表示マークを用い、判定中は黄色表示、判定結果が「OK」の場合は緑色表示、判定結果が「NG」の場合は赤色表示とする。さらに、上記の各種表示方法を併用したり、切り替えて使用したりしてもよい。

【0057】

ここで、図8に示すナビゲーション画面4P4には、マウス等の入力部5を介して指示情報を入力するボタンマーク51、52が表示されている。ボタンマーク51は、判定部18に対して「OK」の判定を行うように指示するためのスイッチであり、ボタンマーク52は、「NG」の判定を行うように指示するためのスイッチである。

【0058】

すなわち、判定部18は類似度にもとづき判定を行うが誤った判定を行うこともありうる。すなわち、判定部18が自動的に行う判定が、術者の経験にもとづく判定とは異なる場合もありうる。

【0059】

このため、自動的に判定を行う判定部に替えて、LIVE画像とVBS画像とが並べて表示されているナビゲーション画面4P4を見ながら、ボタンマーク51、52を介して入力された指示情報にもとづき、判定を行う半自動の判定部を用いてもよい。

【0060】

また、判定部18が判定結果、すなわち類似度をナビゲーション画面に表示してから所定時間経過しても指示情報が入力されない場合は、判定部が自動的に判定を行ってもよい。さらに、ナビゲーション画面にLIVE画像とVBS画像とを表示するだけで、類似度は表示しないで、判定を術者に任せてもよい。さらに、ナビゲーション画面上のLIVE画像に、半透明化したVBS画像を重畳して表示してもよい。

【0061】

さらに、図9に示すように、LIVE画像とVBS画像とが並べて表示されているナビゲーション画面4P4を見ながら術者がボタンマーク51、52を介して入力する、指示情報にもとづき、判定部18が判定を行ってもよい。

【0062】

また、図10に示すように、ナビゲーション画面4P5に、所定の類似度以上の複数のVBS画像を並べて表示して、その中から画面上のポインタ39をマウスで選択することにより、一のVBS画像が選択可能であってもよい。

【0063】

判定部18に指示情報を入力する入力手段としては、図8に示すナビゲーション画面4P3等に表示されたボタンマーク51、52を選択するマウスに限られるものではない。例えば、入力手段としては、図示しないが、内視鏡2の操作部に配設されたスイッチ、または、術者が足で操作するフットスイッチ等であってもよい。

【0064】

なお、上記各種のナビゲーション画面は、選択可能であることが好ましい。

【0065】

<ステップS25>

10

20

30

40

50

マッチング処理が完了、すなわち判定部 18 の判定結果が「OK」となったら、座標変換式算出部 12 が、第 1 の位置情報（視点位置情報）および第 2 の位置情報（先端位置情報）を用いて第 1 の座標系（CT 座標系）と第 2 の座標系（内視鏡座標系）との関連付け処理、すなわち座標変換式の算出処理を行う。

【0066】

厳密には先端位置情報は、処置具 8 の先端部に配設されたセンサ 21 の位置情報である。そしてセンサ 21 の位置と撮像部 35 の位置との相対位置関係は既知である。このため座標変換式算出部 12 は内視鏡座標系による処置具 8 の先端部の位置情報を、CT 座標系に変換するための座標変換式を算出できる。なお、座標変換機能に加えて、センサ 21 の位置（内視鏡位置）を、さらに先端位置（処置具位置）に変換する機能を有する座標変換式が算出されてもよい。

10

【0067】

図 7 に示すように、座標変換式算出部 12 の処理が完了すると、ナビゲーション画面 4 P2 に「完了」が表示される。もちろん処理中のナビゲーション画面に「処理中」または「新 VBS 画像生成中」等の処理状況を示す表示があってもよい。

【0068】

<ステップ S26>

ステップ S25 で求めた座標変換式を用いて、内視鏡座標系で取得された位置情報を CT 座標系に変換し、処置具の現在の位置に応じた VBS 画像が表示される。

【0069】

20

座標変換式を用いることにより、CT 座標系による、目標部位 6 の位置と処置具 8 の位置との対応関係が明らかとなる。このため、たとえ目標部位 6 が内視鏡画像により確認できない位置にある場合でも、術者は VBS 画像に表示される目標部位 6 の画像により、処置具 8 を用いて適切な処置を行うことができる。

【0070】

以上の説明のように、医療機器 1 は、処理速度と処理精度とを共に満足することができる。

【0071】

<第 1 実施形態の変形例 1 ~ 3>

次に、第 1 実施形態の変形例 1 ~ 3 の医療機器 1A ~ 1C について説明する。医療機器 1A ~ 1C は、医療機器 1 と類似しているため同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

30

【0072】

医療機器 1A ~ 1C は、いずれも呼吸状態に応じて位置情報を取得し VBS 画像を表示するが、VBS 画像の比較対象であるライブ画像（静止内視鏡画像）の取得方法に、それぞれの特徴がある。

【0073】

医療機器 1A は、被検者 7 の呼吸状態が、3次元画像データの取得時の状態と同じ状態の内視鏡画像を撮像したときの第 1 の位置情報を用いて、座標変換式算出部 12 が処理を行う。そして、医療機器 1B は、被検者 7 の心拍状態が、3次元画像データの取得時の状態と同じ状態の内視鏡画像を撮像したときの第 1 の位置情報を用いて、座標変換式算出部 12 が処理を行う。

40

【0074】

気管支 9 の状態は、被検者 7 の呼吸状態 / 心拍状態により変化する。すなわち、吸気状態では肺が膨らむため気管支 9 も膨張する。排気状態では肺が収縮するため気管支も収縮する。また心拍に応じて気管支 9 は振動する。

【0075】

変形例 1 の医療機器 1A は、CT 装置により 3次元画像データを取得するときに吸気状態であった場合には、吸気状態のときにマッチング処理に用いる内視鏡画像を取得する。

【0076】

50

一方、変形例 2 の医療機器 1 B は、C T 装置により 3 次元画像データを取得するときの心拍状態と同じ心拍状態のときにマッチング処理に用いる内視鏡画像を取得する。

【0077】

このため、医療機器 1 A は公知の呼吸状態を検出するための手段を有し、医療機器 1 B は公知の心拍状態を検出するための手段を有する。

【0078】

なお、被検者 7 の呼吸状態および心拍状態が、3 次元画像データの取得時の状態と同じ状態の内視鏡画像を撮像したときの第 1 の位置情報を用いて、座標変換式算出部 1 2 が処理を行ってもよい。

【0079】

医療機器 1 A および 1 B は、医療機器 1 と同じ効果を有し、さらにマッチング処理が容易であるために、短時間で処理を完了することができる。

【0080】

一方、変形例 3 の医療機器 1 C は、座標変換式算出部 1 2 が、第 2 の位置情報（先端位置情報）の変化速度が所定値以下のときに撮像した内視鏡画像の第 1 の位置情報（視点位置情報）を用いて処理を行う。

【0081】

被検者 7 の大きな動作等により撮像部 3 5 が大きく移動すると、内視鏡画像が不鮮明になることがある。撮像部 3 5 の移動速度は、先端位置情報の変化速度としてセンサ 2 1 により取得できる。

【0082】

医療機器 1 C は、医療機器 1 と同じ効果を有し、さらに安定した状態で撮像された内視鏡画像を用いてマッチング処理を行うために、短時間で処理を完了することができる。

【0083】

< 第 1 実施形態の変形例 4 >

次に、第 1 実施形態の変形例 4 の医療機器 1 D について説明する。医療機器 1 D は、医療機器 1 と類似しているため同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0084】

医療機器 1 D は、座標変換式算出部 1 2 が、類似度を算出するための画像情報量が所定値以上の内視鏡画像を撮像したときの第 1 の位置情報（視点位置情報）を用いて処理を行う。

【0085】

画像の情報量が少ない単純な画像では、マッチング処理を行って、高い類似度が得られたとしても、その信頼性は低い。例えば、分岐部から遠い位置で撮影された画像または管腔壁に接近した状態で撮影された画像では、精度の高い座標変換式を算出することはできない。

【0086】

画像の情報量は、例えば特徴を抽出したときのデータ量で判断することができる。医療機器 1 D では情報量が所定値以上の内視鏡画像を用いて座標変換式算出部 1 2 が処理を行う。

【0087】

このため、医療機器 1 D は医療機器 1 と同じ効果を有し、さらに精度の高い座標変換式を算出することができる。

【0088】

< 第 1 実施形態の変形例 5 >

次に、第 1 実施形態の変形例 5 の医療機器 1 E について説明する。医療機器 1 E は、医療機器 1 と類似しているため同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0089】

図 1 1 A ~ 図 1 1 C に示すように、先端部 3 1 が動いているときは、もちろん、静止しているときでも、気管支 9 の状態は呼吸状態および心拍状態等により変化する。このため

10

20

30

40

50

、取得される内視鏡画像は変化する。

【0090】

医療機器1Eは、第2のモードでは、撮像部35が、所定の時間間隔で複数の内視鏡画像を取得する。そして、類似度算出部14が、それぞれの内視鏡画像と類似したそれぞれのVBS画像との類似度を算出する。そして、座標変換式算出部12が、類似度が最大の画像の位置情報を用いて処理を行う。

【0091】

すなわち、例えば、図12に示すように、ナビゲーション画面4P6には、複数の内視鏡画像と、それぞれの内視鏡画像と類似したVBS画像と、が、類似度とともに表示される。図12においては、左上の画像の類似度が最も高く、それらの画像の位置情報を用いて処理が行われることになる。

10

【0092】

なお、類似度にもとづく自動選択に替えて、ナビゲーション画面4P6に表示されたポインタ39をマウス等で操作することにより、画像が選択されてもよい。

【0093】

医療機器1Eは医療機器1と同じ効果を有し、さらに精度の高い座標変換式を算出することができる。

【0094】

< 第2実施形態 >

次に、第2実施形態の医療機器1Fについて説明する。医療機器1Fは、医療機器1と類似しているため同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

20

【0095】

図13および図14に示すように、医療機器1Fでは、内視鏡2の先端部31にも第3の位置情報取得手段であるセンサ23が配設されている。センサ23はセンサ21と同じ機能を有する。すなわち、医療機器1Fは、挿入部30が先端部31に、第2の座標系における位置および方向および回転角からなる第3の位置情報を取得する第3の位置情報取得手段を有する。そして、先端位置算出部20Fは、処置具8の先端部の位置情報だけでなく、内視鏡2の先端部31の位置情報も、内視鏡座標系にもとづいて算出する。

【0096】

座標変換式算出部12Fは、センサ23の位置情報と視点位置情報とにもとづいて、座標変換式を算出する。すなわち、座標変換式算出部12Fは、最初に、内視鏡座標系のセンサ23の位置情報を、CT座標系に変換する座標変換式を算出する。

30

【0097】

そして、医療機器1Fでは、センサ23の位置情報を基準に、処置具8の先端部の位置情報が算出される。医療機器1Fは、位置関係が常に固定されているセンサ23と撮像部35との位置関係を基準とする。このため、医療機器1Fは医療機器1が有する効果を有し、さらにより精度の高い座標変換式が算出可能である。

【0098】

なお、医療機器1Fにおいても、既に説明した第1実施形態の変形例1A～1Eと同じ構成/機能を付加してもよい。

40

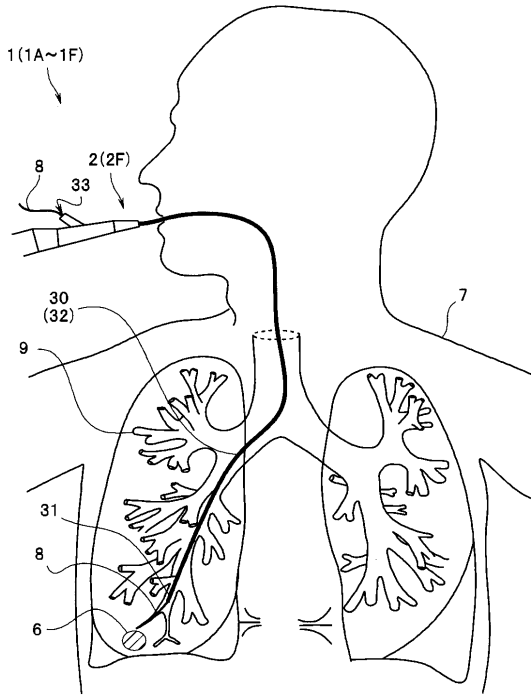
【0099】

すなわち、本発明は、上述した実施形態または変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変、または組み合わせ等ができる。

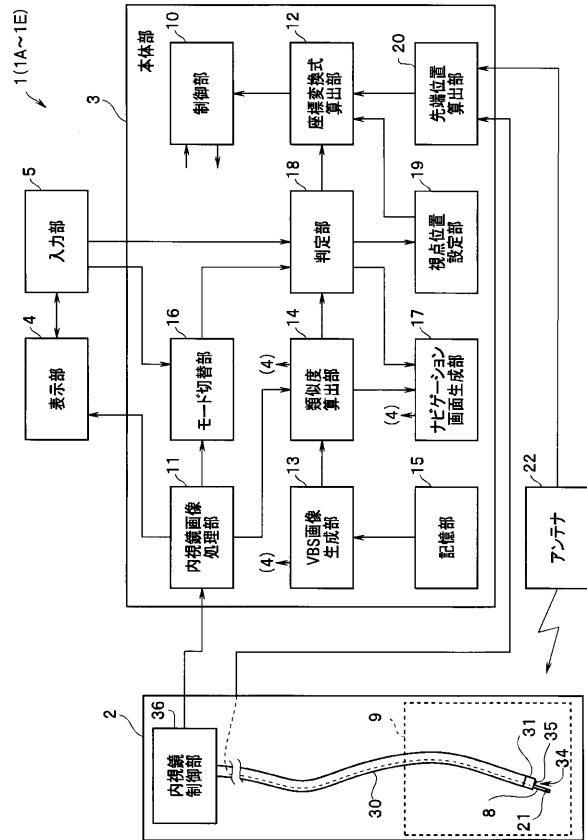
【0100】

本出願は、2011年2月8日に日本国に出願された特願2011-025120号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

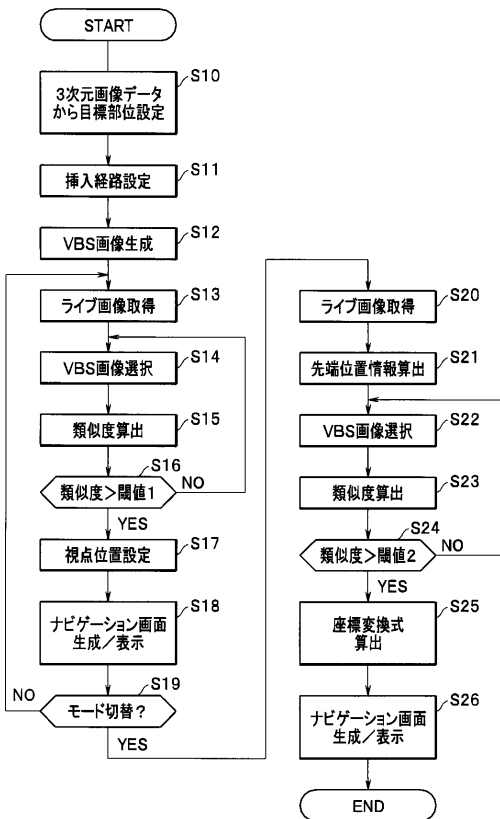
【図 1】



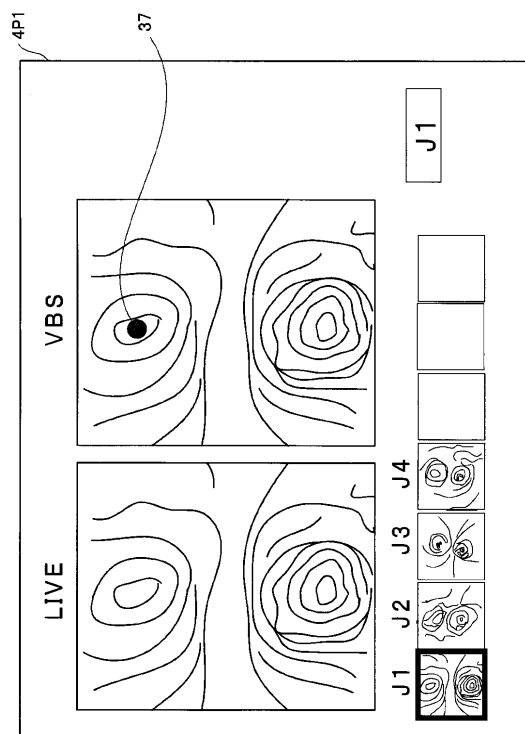
【図 2】



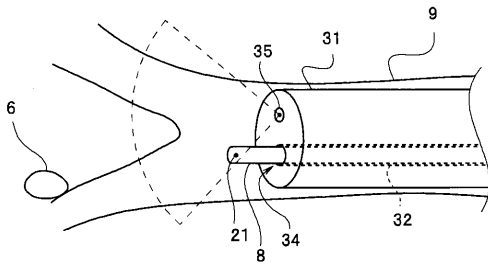
【図 3】



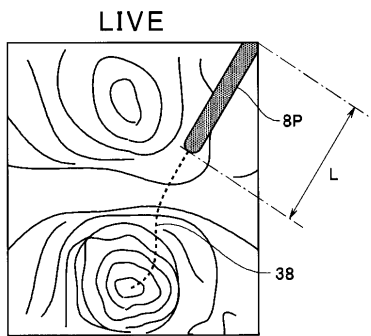
【図 4】



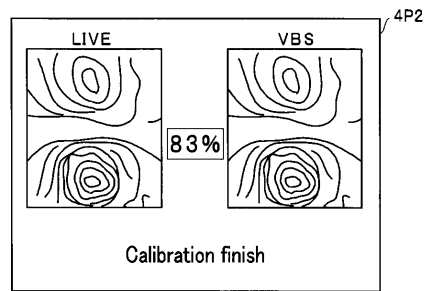
【図 5】



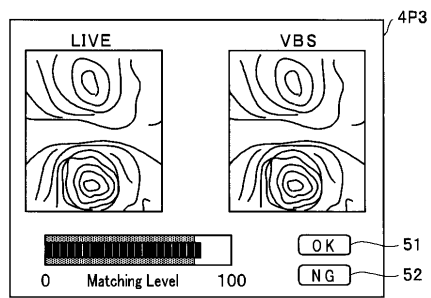
【図 6】



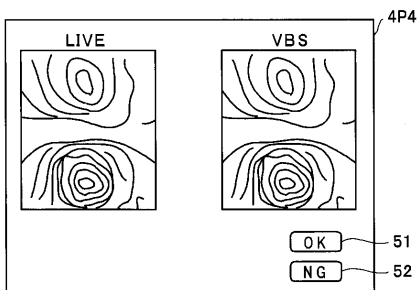
【図 7】



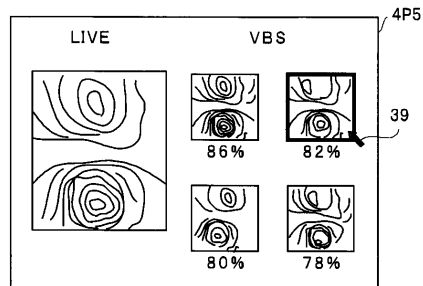
【図 8】



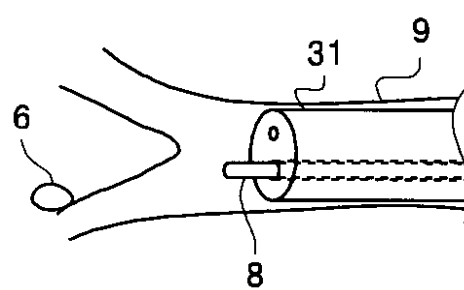
【図 9】



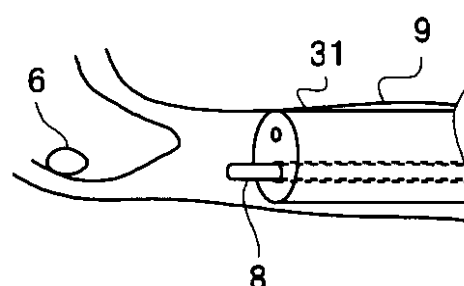
【図 10】



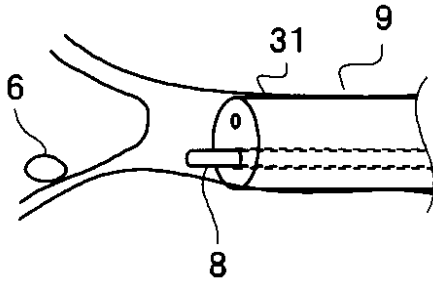
【図 11 A】



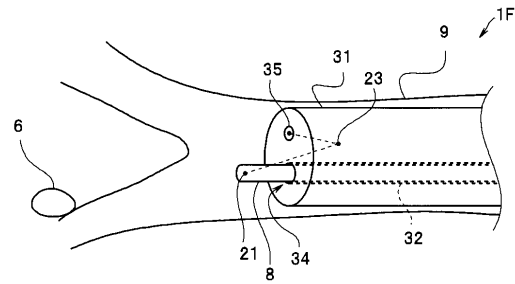
【図 11 B】



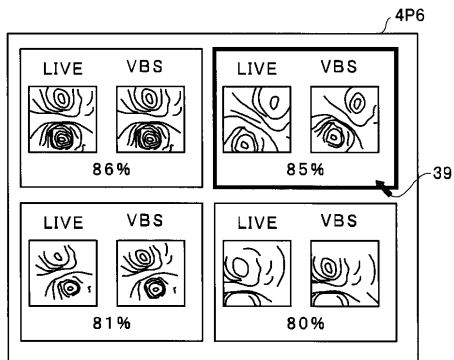
【図 1 1 C】



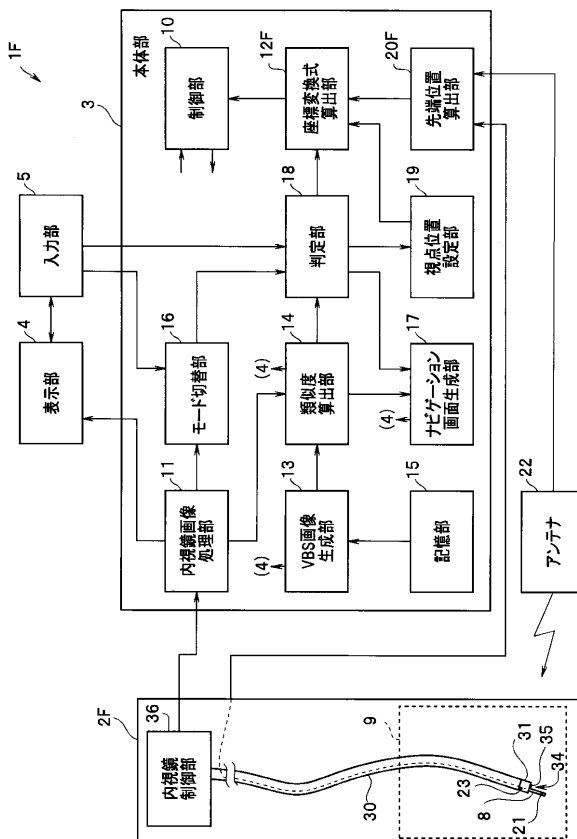
【図 1 3】



【図 1 2】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】平成24年8月8日(2012.8.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の一態様の医療機器は、被検体の体腔内において内視鏡画像を撮像する撮像部が配設され内部を挿入するチャンネルのチャンネル開口が形成された先端部、を有する挿入手段と、予め取得される前記被検体の第1の座標系にもとづく3次元画像データを、記憶する記憶手段と、前記3次元画像データにもとづき、前記第1の座標系による位置、方向および回転角からなる第1の位置情報を視線パラメータとする、複数の仮想内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、前記仮想内視鏡画像生成手段により生成された仮想内視鏡画像と、前記撮像部により撮像された内視鏡画像と、の類似度を算出する類似度算出手段と、前記類似度に対して所定の閾値を基準として類似判定を行う判定手段と、前記第1の座標系とは異なる第2の座標系における位置、方向および回転角からなる第2の位置情報を取得するための位置情報取得手段を有し、前記チャンネル開口から突出する医療器具と、前記チャンネル開口からの前記医療器具の突出を検出した場合、ナビゲーションモードを、処理速度優先のモードから、前記判定手段における前記閾値を高く設定した処理精度優先のモードに切り替えるモード切替手段と、前記処理精度優先のモードにおける前記判定手段の判定結果に基づいて、前記第2の位置情報を前記第1の座標系に変換する処理を行う座標変換式算出手段と、前記座標変換式算出手段の変換処理に基づいて、前記医療器具の位置に応じた仮想内視鏡画像を表示する表示手段と、を具備する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の体腔内において内視鏡画像を撮像する撮像部が配設され内部を挿入するチャンネルのチャンネル開口が形成された先端部、を有する挿入手段と、

予め取得される前記被検体の第1の座標系にもとづく3次元画像データを、記憶する記憶手段と、

前記3次元画像データにもとづき、前記第1の座標系による位置、方向および回転角からなる第1の位置情報を視線パラメータとする、複数の仮想内視鏡画像を生成する仮想内視鏡画像生成手段と、

前記仮想内視鏡画像生成手段により生成された仮想内視鏡画像と、前記撮像部により撮像された内視鏡画像と、の類似度を算出する類似度算出手段と、

前記類似度に対して所定の閾値を基準として類似判定を行う判定手段と、

前記第1の座標系とは異なる第2の座標系における位置、方向および回転角からなる第2の位置情報を取得するための位置情報取得手段を有し、前記チャンネル開口から突出する医療器具と、

前記チャンネル開口からの前記医療器具の突出を検出した場合、ナビゲーションモードを、処理速度優先のモードから、前記判定手段における前記閾値を高く設定した処理精度優先のモードに切り替えるモード切替手段と、

前記処理精度優先のモードにおける前記判定手段の判定結果に基づいて、前記第2の位置情報を前記第1の座標系に変換する処理を行う座標変換式算出手段と、

前記座標変換式算出手段の変換処理に基づいて、前記医療器具の位置に応じた仮想内視

鏡画像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする医療機器。

【請求項 2】

前記モード切替手段が、前記医療器具の画像が所定長以上含まれている前記内視鏡画像にもとづき、前記医療器具の前記チャンネル開口からの突出を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 3】

前記座標変換式算出手段が、前記被検体の呼吸状態または心拍状態の少なくともいずれかが、前記 3 次元画像データの取得時の状態と同じ状態の前記内視鏡画像を撮像したときの前記第 1 の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 4】

前記座標変換式算出手段が、前記第 2 の位置情報の変化速度が所定値以下のときに撮像した前記内視鏡画像の前記第 1 の位置情報を用いて処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 5】

前記挿入手段が、前記先端部に、前記第 2 の座標系における位置、方向および回転角からなる第 3 の位置情報を取得する第 3 の位置情報取得手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B6/03(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, A61B1/04, A61B6/03

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-279249 A (Olympus Medical Systems Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; fig. 1 to 20 & US 2009/0292171 A1 & EP 2123215 A1	1-2, 5, 7, 14 3-4, 6
Y	JP 2004-97696 A (Olympus Corp.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0020] to [0021], [0037] to [0049] (Family: none)	3-4
Y	JP 2004-533863 A (Mediguide Ltd.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0183] to [0227]; fig. 16A to 22 & WO 2002/064011 A2	6

☒ 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
16 February, 2012 (16.02.12)Date of mailing of the international search report
28 February, 2012 (28.02.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076510

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-56239 A (Olympus Medical Systems Corp.), 19 March 2009 (19.03.2009), paragraphs [0024] to [0057]; fig. 6 to 12 (Family: none)	1-7, 14
A	JP 2011-173 A (Toshiba Corp.), 06 January 2011 (06.01.2011), (Family: none)	1-7, 14
A	JP 2003-265408 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 September 2003 (24.09.2003), (Family: none)	1-7, 14
P, X	JP 4728456 B1 (Olympus Medical Systems Corp.), 20 July 2011 (20.07.2011), paragraphs [0060] to [0073]; fig. 22 to 26 & WO 2011/102012 A1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076510

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.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
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:

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:
See extra sheet.

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.:
1-7, 14
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/JP2011/076510

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1 (JP 2009-279249 A (Olympus Medical Systems Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text, fig. 1-20) discloses a medical device which generates, from three-dimensional image data based on a CT coordinate system, a plurality of virtual endoscopic images using positional information configured from position, direction and rotation angle as line-of-sight parameters, and performs association processing between an endoscopic coordinate system that defines positional information relating to a treatment tool protruding from a channel opening of an endoscope tip and the CT coordinate system according to the result of a determination based on the degree of similarity between each of the plurality of virtual endoscopic images and a real endoscopic image, and further discloses that the value of an allowable error used for the determination is changed according to purpose in consideration of the accuracy of the positional information and the time required for the processing (See paragraph [0023]).

So the inventions in claims 1-2, 5, 14 cannot be said to make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in document 1, and do not have a special technical feature. Therefore, no same or corresponding special technical feature can be found among the inventions in claims 1-14, and thus this international application does not comply with the requirement of unity of invention.

The following six inventions (groups) are contained in the claims.

Note that the inventions in claims 1-2, 5, 14 which do not have a special technical feature are classified as invention 1.

(Invention 1) Claims 1-5, 14:

Detecting the protrusion of the medical device from the channel opening, and switching the navigation mode.

(Invention 2) Claim 6:

Performing the association processing between the first coordinate system and the second coordinate system using the first positional information when the endoscopic image, in which the respiration state and/or the heartbeat state of the subject is the same state as the state when the three-dimensional image data is acquired, has been captured.

(Invention 3) Claim 7:

Performing the association processing between the first coordinate system and the second coordinate system using the first positional information relating to the endoscopic image captured when the rate of change of the second positional information is a predetermined value or less.

(Invention 4) Claim 8:

Performing the association processing between the first coordinate system and the second coordinate system using the first positional information when the endoscopic image, in which the image information amount for calculating the degree of similarity is a predetermined value or more, has been captured.

(Continued to the next extra sheet.)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076510

(Invention 5) Claim 9:

Acquiring a plurality of the endoscopic images in the second mode, calculating the degrees of similarity between the respective endoscopic images and the respective virtual endoscopic images similar thereto, and performing the association processing between the first coordinate system and the second coordinate system using positional information relating to an image having the maximum degree of similarity.

(Invention 6) Claims 10-13:

Being provided with a display means for displaying the degree of similarity.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/076510									
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, A61B1/04(2006.01)i, A61B6/03(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, A61B1/04, A61B6/03											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y	JP 2009-279249 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2009.12.03, 全文, 第1-20図 & US 2009/0292171 A1 & EP 2123215 A1	1-2, 5, 7, 14 3-4, 6									
Y	JP 2004-97696 A（オリンパス株式会社） 2004.04.02, 段落[0020]-[0021], [0037]-[0049] （ファミリーなし）	3-4									
☒ 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 16.02.2012		国際調査報告の発送日 28.02.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 原 俊文 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4078								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 7 6 5 1 0
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 2004-533863 A (メディガイド リミテッド) 2004.11.11, 段落[0183]-[0227], 第16A-22 図 & WO 2002/064011 A2	6
A	JP 2009-56239 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.03.19, 段落[0024]-[0057], 第6-12 図 (ファミリーなし)	1-7, 14
A	JP 2011-173 A (株式会社東芝) 2011.01.06 (ファミリーなし)	1-7, 14
A	JP 2003-265408 A (三菱電機株式会社) 2003.09.24 (ファミリーなし)	1-7, 14
P, X	JP 4728456 B1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2011.07.20, 段落[0060]-[0073], 第22-26 図 & WO 2011/102012 A1	1

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2011/076510

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 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ 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、
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の国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

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ため、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。

請求項 1-7, 14
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ため、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。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2009年7月）

文献1 (JP 2009-279249 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.12.03, 全文, 第1-20図) には、C T座標系に基づく3次元画像データから位置、方向及び回転角からなる位置情報を視線パラメータとする複数の仮想内視鏡画像を生成し、前記複数の仮想内視鏡画像とリアル内視鏡画像との類似度に基づく判定の結果に応じて、内視鏡先端部のチャンネル開口から突出した処置具の位置情報を規定する内視鏡座標系と前記C T座標系との関連付け処理を行う医療機器が記載されている。さらに、前記判定に用いる許容誤差の値を、位置情報の正確さと処理に要する時間とを考慮し、目的に応じて変更することも記載されている(段落【0023】参照)。

そうすると、請求項1-2, 5, 14に係る発明は、文献1に開示された内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものとはいえず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求項1-14に係る発明に同一の又は対応する特別な技術的特徴を見いだすことができず、よって、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない。

そして、請求の範囲には、以下に示す6の発明(群)が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1-2, 5, 14に係る発明は、発明1に区分することとする。

(発明1) 請求項1-5, 14:

医療器具のチャンネル開口からの突出を検出して、ナビゲーションモードを切り替える。

(発明2) 請求項6:

被検体の呼吸状態又は心拍状態の少なくともいずれかが、3次元画像データの取得時の状態と同じ状態の内視鏡画像を撮像したときの第1の位置情報を用いて、第1の座標系と第2の座標系との関連付け処理を行う。

(発明3) 請求項7:

第2の位置情報の変化速度が所定値以下のときに撮像した内視鏡画像の第1の位置情報を用いて、第1の座標系と第2の座標系との関連付け処理を行う。

(発明4) 請求項8:

類似度を算出するための画像情報量が所定値以上の内視鏡画像を撮像したときの第1の位置情報を用いて、第1の座標系と第2の座標系との関連付け処理を行う。

(発明5) 請求項9:

第2のモードにおいて、複数の内視鏡画像を取得し、それぞれの前記内視鏡画像と類似したそれぞれの仮想内視鏡画像との類似度を算出し、前記類似度が最大の画像の位置情報を用いて、第1の座標系と第2の座標系との関連付け処理を行う。

(発明6) 請求項10-13:

類似度を表示する表示手段を具備する。

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 秋本 俊也

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA15 GA10 GA11

4C161 AA07 CC06 HH55 JJ10 LL01 SS21

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	医疗设备		
公开(公告)号	JPWO2012108085A1	公开(公告)日	2014-07-03
申请号	JP2012535532	申请日	2011-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	伊藤誠一 大西順一 秋本俊也		
发明人	伊藤 誠一 大西 順一 秋本 俊也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/2676 A61B1/0002 A61B1/00147 A61B6/463 A61B6/488 A61B6/5247		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/AA07 4C161/CC06 4C161/HH55 4C161/JJ10 4C161/LL01 4C161/SS21		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011025120 2011-02-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

医疗设备1包括：插入单元30，其具有布置有成像单元35的远端31；存储单元15，其基于第一坐标系存储三维图像数据；以及存储单元15，其基于三维图像数据。VBS图像生成单元13，其基于1的坐标系作为视线参数，以视点位置信息生成VBS图像；相似度计算单元14，其计算一个VBS图像与内窥镜图像之间的相似度；以及相似度 基于上述内容进行确定的确定单元18，具有用于获取第二坐标系中的尖端位置信息的传感器21的治疗仪8以及将第一坐标系与第二坐标系相关联的过程。 并且进行坐标转换公式计算的坐标转换公式计算单元 (12)。

【 图 4 】

