

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-516408

(P2020-516408A)

(43) 公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 2	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 5 5 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2019-556260 (P2019-556260)	(71) 出願人	516261977 ブイ. ティー. エム. (バーチャル テー ブ メジャー) テクノロジーズ リミテッ ド
(86) (22) 出願日	平成30年4月11日 (2018. 4. 11)		
(85) 翻訳文提出日	令和1年12月10日 (2019. 12. 10)		
(86) 国際出願番号	PCT/IL2018/050415		
(87) 国際公開番号	W02018/189742		イスラエル国 3 0 3 3 5 0 9 アトリト
(87) 国際公開日	平成30年10月18日 (2018. 10. 18)		, ピー. オー. ボックス 4 7 4, カイザ
(31) 優先権主張番号	62/485, 267		リア, ノース インダストリアル パーク
(32) 優先日	平成29年4月13日 (2017. 4. 13)		, バレケット ストリート 2 2
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100092783 弁理士 小林 浩
		(74) 代理人	100120134 弁理士 大森 規雄
		(74) 代理人	100147762 弁理士 藤 拓也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡測定の方法および器具

(57) 【要約】

内視鏡デバイスの作業チャンネルを通してまたはトロカールを通して挿入された、視覚化システムが収集した画像において見えている医療器具の位置および向きを判定するための方法と、前記器具を用いて測定を行うための方法と、が提示される。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手動操作される内視鏡器具の、カメラ焦点に対する位置および向きを内視鏡画像において判定する方法であって：

a) 前記器具の先端上の特徴を前記画像において識別することであって、前記特徴は、前記器具の前記先端の少なくとも1つの顕著な特徴、または前記先端の表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうちの少なくとも1つである、識別することと、

b) 3Dカメラ座標系における前記特徴の位置および向きを、ならびにこれにより前記器具自体の位置および向きを判定するカメラ姿勢推定方法を使用することと、を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記カメラ姿勢推定方法は少なくとも3つの特徴点に関するパースペクティブ - n - ポイント法である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記器具は光平面生成モジュールである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

内視鏡デバイスの作業チャネルを通してまたはトロカールを通して体腔内部の部位に導入された手動操作される器具を使用して、内視鏡カメラが撮影した画像内に見える物体の寸法の正確な推定を行う方法であって：

20

a) 前記器具を前記物体の隣に配置することと、

b) 前記カメラ画像を分析して、

i) 前記器具の先端上の特徴を前記画像において識別することであって、前記特徴は、前記器具の前記先端の少なくとも1つの顕著な特徴、または前記先端の表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうちの少なくとも1つであり、

ii) 3Dカメラ座標系における前記特徴の位置および向きを、およびこれにより前記器具自体の位置および向きを判定する、カメラ姿勢推定方法を使用し、

iii) 前記カメラ画像において前記物体と接触している前記器具の前記先端に仮想的な物差しを重ね合わせて、前記物体の前記寸法の正確な推定値を得る、拡張現実技法を使用する、

30

ように構成された、プロセッサデバイスおよびソフトウェアを提供することと、を含む、方法。

【請求項 5】

内視鏡デバイスの作業チャネルを通してまたはトロカールを通して体腔内部の部位に導入された手動操作される光平面生成モジュールを使用して、内視鏡カメラにより撮影された画像内に見える物体の寸法の正確な測定を行う方法であって：

a) 前記光平面生成モジュールに識別性のある特徴を付与することであって、前記特徴は、前記光平面生成モジュールの顕著な特徴またはその表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうちの少なくとも1つであることと、

b) 前記光平面生成モジュールを、前記内視鏡画像においてその先端が可視となるまで導入することと、

40

c) 測定されるべき前記物体を横断するように光平面を位置合わせすることと、

d) 前記カメラ画像を分析して、

i) 前記特徴を前記画像において識別し、

ii) 3Dカメラ座標系における前記特徴の位置および向きを、ならびにこれにより、前記3Dカメラ座標系における前記光平面生成モジュールの位置および向きならびに前記カメラ焦点からの前記光平面のずれを判定する、カメラ姿勢推定方法を使用し、

iii) 前記光平面と前記物体との交差によって形成された曲線上のピクセルの、前記3Dカメラ座標系における厳密な座標を判定し、

iv) 前記画像における前記ピクセルの既知の3Dカメラ座標を使用して、前記物体

50

の実際の寸法を判定する、
ように構成された、プロセッサデバイスおよびソフトウェアを提供することと、
を含む、方法。

【請求項 6】

拡張現実技法を使用して、前記カメラ画像上に交差曲線に沿った目盛りを有する仮想的なメジャーを重ね合わせて、前記測定の見視化を支援する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記プロセッサデバイスおよびソフトウェアは、前記カメラ焦点からの前記光平面の前記ずれを判定するように、および、手動操作される内視鏡光平面測定器具の適切な位置決定のための可聴フィードバックまたは視覚的フィードバックを提供するように、構成されている、請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記光平面の適切な位置決定のためのフィードバックは、操作者に、以下の手段、すなわち；

a) 前記測定工程は無効にされ、前記特徴が見えていないかまたは前記ずれが所定の閾値を下回っているために前記測定を行うことができないことを示す可聴信号およびまたはディスプレイ上での視覚的メッセージが、操作者に送信される、

b) 予想される正確度を示すテキストメッセージまたは可聴メッセージ、および

c) 使用者に前記測定の正確度を通知するためにディスプレイを色分けすること、
のうちの、少なくとも 1 つで提供される、

20

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

診断用または治療用の内視鏡器具であって、組み込まれた光平面測定機能を前記器具に付与するための、取り付けられた光平面生成モジュールを備える、診断用または治療用の内視鏡器具。

【請求項 10】

前記光平面生成モジュールは、前記器具に対して、外部に、埋め込まれて、および完全に一体に、のうちの 1 つの手段で取り付けられている、請求項 9 に記載の診断用または治療用の内視鏡器具。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は医療デバイスの分野に属する。本発明は具体的には、視覚化システムを備える内視鏡デバイスに関する。より具体的には、本発明は、内視鏡デバイスの作業チャネルを通してまたはトロカールを通して挿入された、視覚化システムが収集した画像において見えている医療器具の位置および向きを判定するための方法と、前記器具を用いて測定を行うための方法と、に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラを装備したボアスコープを使用してエンジンまたは機械加工された部品の内面に欠陥が無いかを検査するとき、損傷の程度の評価およびどのような是正手段を講じるべきかの判断を行えるように、その欠陥の寸法を得るための正確な 3 次元寸法測定を行いそれを記録できることが有利であろう。

40

【0003】

内視鏡を用いた医療処置の間、腔内の解剖学的構造、例えば病変部、狭窄部、腫瘍などの寸法を得るために、正確な 3 次元測定を行うことが有利である。かかる測定を時系列で追跡することにより、手当てのレベルを更に向上させることができる。

【0004】

現在のところ、最新式の内視鏡を使用する医師は、それが可撓性のものであれ剛性のも

50

のであれ、単眼式のものであれ立体視式のものであれ、取得した画像内で真に3次元的な遠近感を得ておらず、正確な測定を行うことは不可能である。一般的な慣例は、解剖学的構造の隣にサイズの知られている器具（例えば、直径の知られているカテーテル）を配置し、これを寸法を評価するための尺度として使用することである。器具は手で自由に操作されているので、画像において測定の正確度に影響する歪み、例えば距離の短縮が生じる。

【0005】

米国特許第9,545,220号明細書において、本発明の発明者は、光平面を使用してユークリッド幾何学的測定および測地線の測定を行うことによって、内視鏡画像における物体の3Dの距離および寸法を測定するためのシステムおよび方法を開示した。本発明の内視鏡測定システムは、標準的な視覚化システムを備えた可撓性または剛性の内視鏡デバイスと、光平面を生成するための構成要素を含むモジュールと、を備える。三角測量に基づいて、光平面と目的の物体との間の交差曲線を、視覚化システムの座標系において3Dで測定可能である。

10

【0006】

米国特許第9,545,220号明細書には、光平面生成モジュールが、内視鏡デバイスの専用の構成要素としてまたは内視鏡デバイスに着脱可能な付加的なユニットとしてのいずれかで提供され得る実施形態が記載されている。歪みの是正を可能にして正確な測定を保証するためには、カメラの焦点に対する光平面の場所および向きを知るために、較正を実施せねばならない。専用の実施形態では、デバイスの製造時に工場で較正が実施される。付加的な実施形態では各処置の前に較正が行われ、これは、上記明細書に記載されているドッキングステーションによって自動的に実行され得る。

20

【0007】

米国特許第9,545,220号明細書には、光平面生成モジュールが内視鏡デバイスの作業チャンネルを通して挿入され手で操作される、第3の実施形態が記されている。この実装形態では光平面の位置および向き（姿勢）を事前計算することはできず、したがってこの実施形態を用いて行われる測定は、作業チャンネルを通して挿入された他の診断用器具および外科用器具に関して上記したのと同じ出所の不正確さに苦しむ。このことはまた、典型的には腹腔鏡手術で使用される、トロカールを通して挿入された器具にも当てはまる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、手動操作される器具の位置および向きを内視鏡画像において判定するための方法を提供することが、本発明の目的である。

【0009】

本発明の別の目的は、手動操作される光平面内視鏡測定器具について位置および向きを判定するおよび適切な位置決定のための視覚的フィードバックを提供するための方法を提供することである。

【0010】

本発明の別の目的は、組み込まれた光平面測定機能を備える、内視鏡デバイスの作業チャンネルを通しておよびトロカールを通して挿入できる、医療器具を提供することである。

40

【0011】

本発明の更なる目的および利点は、以下の説明が進むにつれ明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0012】

第1の態様では、本発明は、手動操作される内視鏡器具の、カメラ焦点に対する位置および向きを内視鏡画像において判定する方法である。方法は：

a) 器具の先端上の特徴を画像において識別することであって、特徴は、器具の先端の少なくとも1つの顕著な(salient)特徴、または先端の表面上に形成された印設

50

(imprinted) もしくは刻設 (engraved) された姿勢 (pose) パターンの特徴のうち少なくとも1つである、識別することと、

b) 3Dカメラ座標系における特徴の位置および向きを、ならびにこれにより器具自体の位置および向きを判定する、カメラ姿勢推定方法を使用することと、を含む。

【0013】

第1の態様の方法の実施形態では、カメラ姿勢推定方法は、3つ以上の特徴点の場合に対するパースペクティブ-n-ポイント法 (PnP法、Perspective-n-Point method) である。

【0014】

第1の態様の方法の実施形態では、器具は光平面生成モジュールである。

【0015】

第2の態様では、本発明は、内視鏡デバイスの作業チャネルを通してまたはトロカールを通して体腔内部の部位に導入された手動操作される器具を使用して、内視鏡カメラが撮影した画像内に見える物体の寸法の正確な推定を行う方法である。方法は：

a) 器具を物体の隣に配置することと、

b) カメラ画像を分析して、

i) 器具の先端上の特徴を画像において識別することであって、特徴は、器具の先端の少なくとも1つの顕著な特徴、または先端の表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうち少なくとも1つであり、

ii) 3Dカメラ座標系における特徴の位置および向きを、およびこれにより器具自体の位置および向きを判定する、カメラ姿勢推定方法を使用し、

iii) カメラ画像において物体と接触している器具の先端に仮想的な物差しを重ね合わせて、物体の寸法の正確な推定値を得る、拡張現実技法を使用する、ように構成された、プロセッサデバイスおよびソフトウェアを提供することと、を含む。

【0016】

第3の態様では、本発明は、内視鏡デバイスの作業チャネルを通してまたはトロカールを通して体腔内部の部位に導入された手動操作される光平面生成モジュールを使用して、内視鏡カメラにより撮影された画像内に見える物体の寸法の正確な測定を行う方法である。方法は、

a) 光平面生成モジュールに、光平面生成モジュールの顕著な特徴またはその表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうち少なくとも1つである、識別性のある特徴を付与することと、

b) 光平面生成モジュールを、内視鏡画像においてその先端が可視となるまで導入することと、

c) 測定されるべき物体を横断するように光平面を位置合わせすることと、

d) カメラ画像を分析して、

i) 器具の先端上の特徴を画像において識別することであって、特徴は、器具の先端の少なくとも1つの顕著な特徴、または先端の表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴のうち少なくとも1つであり、

ii) 3Dカメラ座標系における特徴の位置および向きを、ならびにこれにより3Dカメラ座標系における光平面生成モジュールの位置および向きならびにカメラ焦点からの光平面のずれを判定する、カメラ姿勢推定方法を使用し、

iii) 光平面と物体との交差によって形成された曲線上のピクセルの、3Dカメラ座標系における厳密な座標を判定し、

iv) 画像におけるピクセルの既知の3Dカメラ座標を使用して、物体の実際の寸法を判定する、

ように構成された、プロセッサデバイスおよびソフトウェアを提供することと、を含む。

【0017】

10

20

30

40

50

第3の態様の方法の実施形態では、拡張現実技法を使用して、カメラ画像上に交差曲線に沿った目盛りを有する仮想的なメジャーを重ね合わせて、測定の視覚化を支援する。

【0018】

第3の態様の方法の実施形態では、プロセッサデバイスおよびソフトウェアは、カメラ焦点からの光平面のずれを判定するように、および、手動操作される内視鏡光平面測定器具の適切な位置決定のための可聴フィードバックまたは視覚的フィードバックを提供するように、構成されている。これらの実施形態では、以下の手段のうち少なくとも一つで、操作者に光平面の適切な位置決定のためのフィードバックを提供することができる；

a) 測定工程は無効にされ、特徴が見えていないかまたはずれが所定の閾値を下回っているために測定を行うことができないことを示す可聴信号およびまたはディスプレイ上での視覚的メッセージが、操作者に送信される、

b) 予想される正確度を示すテキストメッセージまたは可聴メッセージ、および

c) 使用者に測定の正確度を通知するためにディスプレイを色分けすること。

【0019】

第4の態様では、本発明は、診断用または治療用の内視鏡器具であって、組み込まれた光平面測定機能を器具に付与するための、取り付けられた光平面生成モジュールを備える、診断用または治療用の内視鏡器具である。診断用または治療用の内視鏡器具の実施形態では、光平面生成モジュールは器具に対して、外部に、埋め込まれて、および完全に一体に、のうちの1つの手段で取り付けられている。

【0020】

本発明の上記のおよび他の特徴および利点は全て、その実施形態の以下の例示的かつ非限定的な説明によって、付属の図面を参照して、更に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1A】内視鏡上のカメラが収集した、ポリープと接触している生検鉗子の画像の概略図である。

【図1B】生検鉗子の先端に仮想的な物差しを重ね合わせた、図1Aの画像の概略図である

【図2】標準的な内視鏡視覚化システムを使用して撮像された人間の喉頭の画像に、光平面に関連する特徴を重ね合わせた図である。

【図3】別個の処理ステーションが含まれている、本発明のシステムの特定の実施形態の概略図である。

【図4】生体鉗子に強固に取り付けられた光平面生成モジュールの概略図である。

【図5】スネアのオーパチューブに強固に取り付けられた光平面生成モジュールの概略図である。

【図6A】内視鏡上のカメラが収集した、ポリープの正面にある手動操作される光平面生成モジュールの先端の画像の概略図である。

【図6B】光平面とシーン内の物体との間の交差曲線上に仮想的なメジャーを重ね合わせた、図6Aの画像の概略図である。

【図6C】器具の先端上の姿勢パターンを除いて図6Aと同じ図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

用語「内視鏡」および「内視鏡デバイス」は、本明細書では、医療用途で使用される内視鏡、カテーテル、腹腔鏡、および類似の機器ならびにまた非医療用途で使用されるポアスコープおよび類似の機器に当てはまるような、総称的な意味で使用されていることが留意される。内視鏡という単語は通常は医療用途と関連付けられるので、本明細書では本発明を医療用の内視鏡および処置の観点から記載するが、本明細書において与えられる全ての記載および例は非医療用の内視鏡デバイスおよび処置にも準用されることを理解されたい。

【0023】

10

20

30

40

50

内視鏡器具は典型的には、内視鏡デバイスの作業チャンネルを通してまたはトロカールを通して、体腔内部の観察部位または手術部位に導入される。内視鏡画像においてカメラ焦点に対する内視鏡器具の位置および向きを判定するためには、器具の先端上の容易に識別可能な特徴が内視鏡画像において可視であることが必須である。特徴は、検出を容易にするための、器具の先端の顕著な特徴、または先端の表面上に形成された印設もしくは刻設された姿勢パターンの特徴の、いずれかであり得る。

【 0 0 2 4 】

図 1 A は、内視鏡上のカメラが収集した、ポリープの正面にある生検鉗子の画像を概略的に示している。図には、表面に姿勢パターン 1 1 2 が形成されている生検鉗子 1 1 0 と、ポリープ 1 1 4 と、が見られる。パターンの隅角を特徴点として識別するのが一般に便利である。

10

【 0 0 2 5 】

画像において見えている特徴が点である場合には、P n P 法または当技術分野で知られている類似のカメラ姿勢推定手法を使用して、3 D カメラ座標系におけるそれらの位置および向きを、ならびにこれにより器具自体の位置および向きを判定する。3 つの特徴点が最低限度として使用されるが、実際には、曖昧さを解消するために第 4 の特徴点およびそれ以上が使用される。

【 0 0 2 6 】

内視鏡デバイスの作業チャンネルを通してまたはトロカールを通して体腔内部の部位に導入され得る任意の器具、例えば鉗子、スネア、レーザ、焼灼器具、および把持器は、器具を解剖学的構造の隣に配置し、上記の簡単な処置を実行し、カメラ画像を分析し特徴を識別し 3 D カメラ座標系における器具の位置および向きを判定するために使用される方法の等式を解くためのプロセッサデバイスおよびソフトウェアを提供するという、一般的な慣例に従うことによって、内視鏡カメラが撮影した画像に見られる物体の寸法の正確な推定をために使用することができる。3 D カメラ座標系における器具の位置および向きが知られると、図 1 B に示すように、局所的な尺度を提供し物体の寸法のより正確な推定を行うために、拡張現実技法を使用して、カメラ画像上で物体と接触している器具の先端のところに、仮想的な物差し 1 2 6 が重ね合わされる。

20

【 0 0 2 7 】

米国特許第 9 , 5 4 5 , 2 2 0 号明細書に記載されている方法およびシステムは、光平面を使用して直線的測定および測地線の測定を行うことによって、内視鏡画像における物体の 3 D の距離および寸法を推定ではなく測定するという問題を解決する、簡略化された手法を採用している。本発明の内視鏡測定システムは、標準的な内視鏡視覚化システム、例えばカメラを備えた、可撓性または剛性の内視鏡デバイスと、処理ステーションと、光平面を生成するための構成要素と、を備える。三角測量に基づいて、内視鏡画像における光平面と目的の物体との間の交差曲線を、現実のメジャーを使用するのと非常に似たかたちで、カメラ座標系において 3 D で測定可能である。

30

【 0 0 2 8 】

米国特許第 9 , 5 4 5 , 2 2 0 号明細書から取られた図 2 は、標準的な内視鏡を使用して撮像された人間の喉頭の画像を示す。この画像では、重ね合わされたレチクル (r e t i c l e) 2 によって表されている光平面と、光平面と喉頭 4 との交差曲線と、声帯 6 の開口部の測定と、が概略的に示されている。

40

【 0 0 2 9 】

同じく米国特許第 9 , 5 4 5 , 2 2 0 号明細書から取られた図 3 は、別個の処理ステーションが含まれている、本発明のシステムの特定の実施形態の概略図である。システムは、標準的な内視鏡視覚化システム (例えばカメラ) を備える内視鏡デバイスと、内視鏡デバイス 2 2 の遠位端に取り付けられた光平面生成モジュール 1 2 と、内視鏡を操作するために使用される従来の内視鏡システムから画像を取得するプロセッサデバイス 1 4 およびディスプレイ 1 6 を備える処理ステーション 1 0 と、を備える。プロセッサデバイス 1 4 は例えば、P C またはラップトップコンピュータまたはフィールドプログラマブルゲート

50

アレイまたはデジタル信号プロセッサマイクロコントローラとすることができる。プロセッサデバイス14は、交差曲線に沿った各ピクセルに3D座標を割り当てる専用のソフトウェアモジュールと、ポインティングデバイスと、使用者が指定した場所で直線的測定および測地線の測定の両方を行うためのGUIを実装する、追加のソフトウェアモジュールと、を備える。ディスプレイ16はシステムの使用者に、画像と、重ねられたグラフィックと、テキストと、を提示する。追加のソフトウェアモジュールは、ディスプレイ16に表示された画像において自動的に検出されたかまたは使用者が指し示したかのいずれかである、穴または間隙またはポリープの直径を測定するための、自動モードを含む。図3にはまた、処理ステーション10の構成要素として、内視鏡デバイスに接続された従来の内視鏡システムからの画像をプロセッサデバイス14に送信するための、ケーブル34、ならびに、ポインティングデバイスと処理ステーションへの使用者入力用の入力デバイスとをシンボリックに表している、マウス36も示されている。

【0030】

図3に示すシステムでは、光平面生成モジュールは、組み込まれた構成要素としてまたは付加的なユニットとしてのいずれかで、内視鏡に強固に取り付けられている。いずれの場合も、光平面を使用して行われる測定の正確度は、本明細書で既に検討し米国特許第9,545,220号明細書に更に詳細に記載されているような、較正処置を実施することによって保証される。

【0031】

図6Aおよび図6Cは本発明を概略的に示しており、この場合、光平面生成モジュール118は、任意の他の内視鏡器具と同様に、作業チャネルまたはトロカールを通して内視鏡画像においてその先端が可視となるまで導入された、手動操作される器具である。したがって、測定が行われる前に、カメラの座標系における光平面の位置および向きを判定するために、本明細書で上記した処置が、本明細書で上記したような任意の他の内視鏡器具の場合と同じように、姿勢パターン112を使用して実行される。図6Aでは、姿勢パターンは2つの正方形から構成されている。図6Cでは、姿勢パターンは、器具の遠位端の縁部周りに刻設された、U形状の線である。ただし光平面生成モジュールの場合、器具は物体、例えばポリープ114と接触しておらず、また、光平面と物体との交差によって形成された曲線116上のあらゆるピクセルの3Dカメラ座標系における厳密な座標が知られており、これにより正確な測定を行うことができるので、寸法を評価するための仮想的な物差しは必要とされない。手動操作される光平面生成モジュール器具の3Dカメラ座標系における位置および向きが知られると、図6Bに示すように、拡張現実技法を使用して、カメラ画像上に、測定の視覚化を支援するための交差曲線に沿った目盛りを有する、仮想的なメジャー128を重ね合わせることができる。

【0032】

光平面測定デバイスの正確度は光平面とカメラ焦点との間のずれに依存する、すなわち、ずれがゼロであれば寸法を測定することができず、ずれが大きくなるほど正確度が増す。したがって、システムのプロセッサデバイス内のソフトウェアは、3Dカメラ座標系における光平面の位置および向き、ならびにカメラ焦点からの光平面のずれを判定するように構成されている。システムはまた、手動操作される内視鏡光平面測定器具の適切な位置決定のための可聴フィードバックまたは視覚的フィードバックを提供するようにも構成されている。

【0033】

適切な位置決定のためのフィードバックを、操作者にいくつかの手段で提供することができる。例えば：

- ・全ての特徴が見えている訳ではないため測定を行うことができない場合、または、ずれが所定の閾値未満である場合には、システムは測定工程を無効にし、可聴信号およびまたはディスプレイ上での視覚的メッセージを送信するように構成されている。
- ・測定を行ってもよいか否かおよび予想される正確度を示す、テキストメッセージを提供する。

10

20

30

40

50

・測定の正確度を使用者に通知するためにディスプレイを色分けする。1つの例示的な実施形態では、赤色は測定が実行不可能であることを示し、オレンジ色は正確度が限定的であることを示し、黄色は正確度が十分であることを示し、緑色は正確度が高いことを示す。

【0034】

(生体内原位置でのまたは研究施設においてのいずれかでの)物体の組織病理の判定中にそのサイズを正確に測定することには臨床上の利益があるので、本発明の別の態様は、光平面測定機能を診断用または治療用の内視鏡器具、例えば生検鉗子およびスネアに、ならびに原位置組織病理プローブに組み込むことである。

【0035】

図4は、表面に姿勢パターン112が形成されている生検鉗子110に強固に取り付けられた、光平面生成モジュール118を概略的に示している。図4にはまた、ポリープ114、光平面とポリープとの交線116、およびポリープ114の直径を表す両矢印120も見られる。

【0036】

図5は、表面に姿勢パターン112が形成されているスネア124のオーバチューブ122に強固に取り付けられた、光平面生成モジュール118を概略的に示している。図5にはまた、ポリープ114、光平面とポリープとの交線116、およびポリープ114の直径を表す両矢印120も見られる。

【0037】

光平面生成モジュールは、図4および5に示すように器具の外部に取り付けること、図5のオーバチューブ内の追加のルーメンに埋め込むこと、または、例えば鉗子爪同士の間、完全に組み込まれた設計とすることができる。

【0038】

本発明の実施形態について例示により記載してきたが、本発明を、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、多数の変更、修正、および適合を行って実施できることが理解されるであろう。

【符号の説明】

【0039】

- 10 処理ステーション
- 12 光平面生成モジュール
- 14 プロセッサデバイス
- 16 ディスプレイ
- 22 内視鏡デバイス
- 34 ケーブル
- 36 マウス
- 110 生検鉗子
- 112 姿勢パターン
- 114 ポリープ
- 116 交線
- 118 光平面生成モジュール
- 120 両矢印
- 122 オーバチューブ
- 124 スネア
- 126 仮想的な物差し
- 128 メジャー

10

20

30

40

【 図 1 A 】

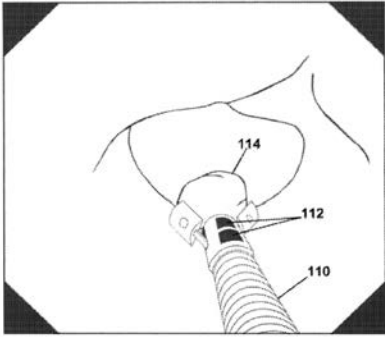


図 1A

【 図 1 B 】

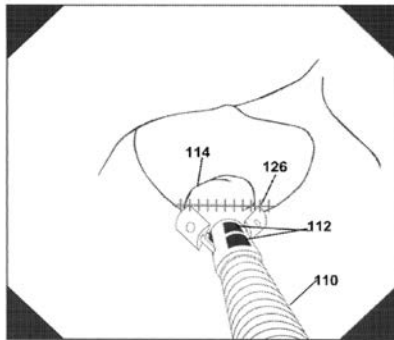


図 1B

【 図 2 】

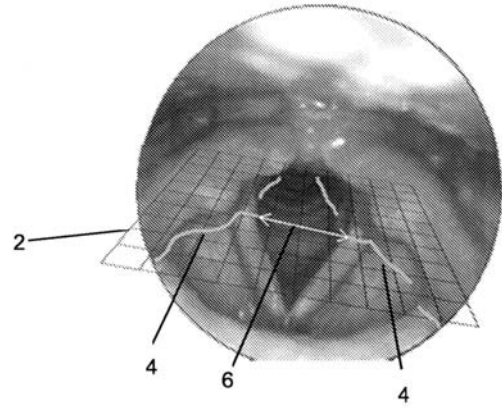


図 2
従来技術

【 図 3 】

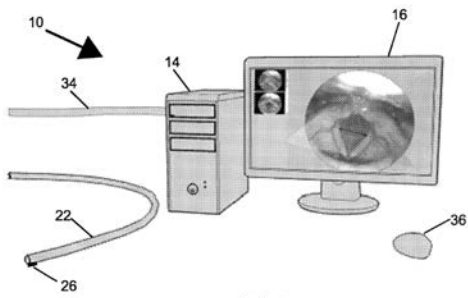


図 3
従来技術

【 図 4 】

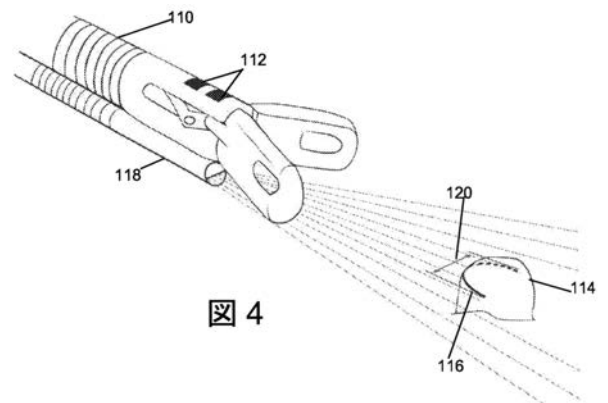


図 4

【 図 5 】

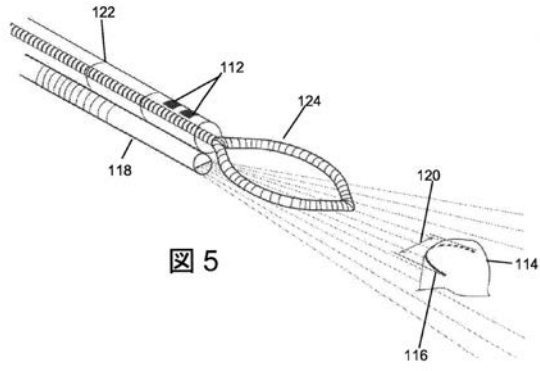


図 5

【 図 6 B 】

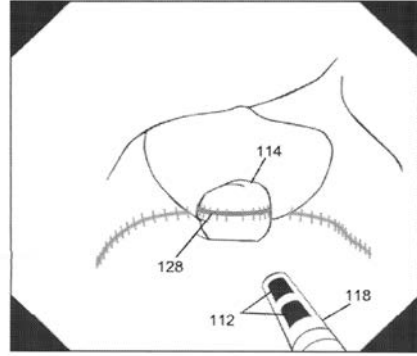


図 6B

【 図 6 A 】

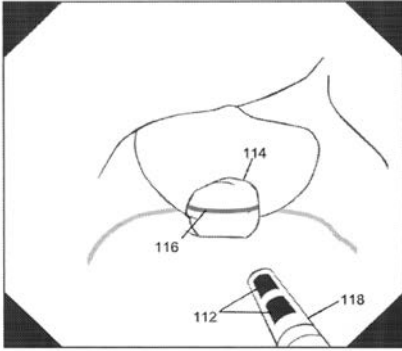


図 6A

【 図 6 C 】

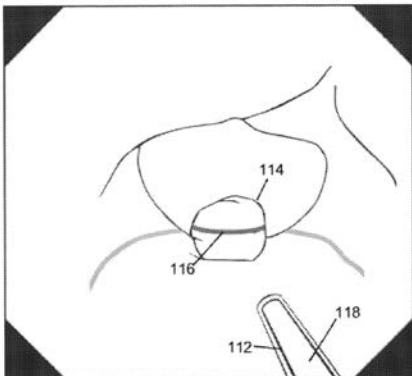


図 6C

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IL2018/050415
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC (2018.01) A61B 34/20 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) IPC (2018.01) A61B 34/20 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Databases consulted: Esp@cenet, Google Patents Search terms used: "camera pose estimation" endoscope tip orientation contain markers or unique pattern;		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016154557 A1 UNIV DE COIMBRA?[PT] 29 Sep 2016 (2016/09/29) ¶ 11, 29, 54, 70-71	1,2,4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 Jul 2018		Date of mailing of the international search report 19 Jul 2018
Name and mailing address of the ISA: Israel Patent Office Technology Park, Bldg.5, Malcha, Jerusalem, 9695101, Israel Facsimile No. 972-2-5651616		Authorized officer MARCOWITZ Noam Telephone No. 972-2-5651735

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2018/050415

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
WO 2016154557 A1	29 Sep 2016	WO 2016154557 A1	29 Sep 2016
		EP 3273854 A1	31 Jan 2018
		US 2018071032 A1	15 Mar 2018

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(74)代理人 100104282

弁理士 鈴木 康仁

(72)発明者 シドレスキー , アヴィシャイ

イスラエル国 3 0 3 3 5 0 9 アトリト , ピー . オー . ボックス 4 7 4 , ナハル バルカン

1 8

Fターム(参考) 4C161 BB06 CC06 HH52 HH55 NN05 WW04 WW12