

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6129179号  
(P6129179)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

A 6 1 B 10/00 E

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-529122 (P2014-529122)  
 (86) (22) 出願日 平成24年9月7日 (2012.9.7)  
 (65) 公表番号 特表2014-530650 (P2014-530650A)  
 (43) 公表日 平成26年11月20日 (2014.11.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2012/054636  
 (87) 国際公開番号 W02013/035076  
 (87) 国際公開日 平成25年3月14日 (2013.3.14)  
 審査請求日 平成27年8月20日 (2015.8.20)  
 (31) 優先権主張番号 61/532, 218  
 (32) 優先日 平成23年9月8日 (2011.9.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhoven  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動可能挿入物内に一体化された光ファイバを持つ針装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

針装置において、前記針装置が、  
 面取り部を持つ第1の遠位端部を持つ中空シャフトと、  
 第2の遠位端部を持ち、前記中空シャフト内に移動可能に配置された細長い挿入物であ  
 って、前記細長い挿入物の前記第2の遠位端部が、面取りされた部分、階段状部分及び鈍  
 い部分の少なくとも1つを持つ前面を有する、細長い挿入物と、  
 前面を持つ第1の光ファイバであって、前記前面が、前記細長い挿入物の前面に配置さ  
 れる、第1の光ファイバと、  
 第1のレバー及び第2のレバーを含む動作手段であって、前記第1のレバーが、第1の  
 状態と第2の状態との間で回転可能であり、前記第2のレバーは、前記レバーの回転運動  
 が前記細長い挿入物の平行移動に変換されるように前記第1のレバーと前記細長い挿入物  
 との間に配置される、動作手段と、  
 を有し、

前記動作手段は、前記動作手段が前記第1の状態にある場合に、前記第2の遠位端部が  
 前記中空シャフト内で前記面取り部の近位に配置され、前記動作手段が前記第2の状態に  
 ある場合に、前記第2の遠位端部が前記中空シャフトの外で前記面取り部の遠位に配置さ  
 れるように、前記細長い挿入物と相互接続される、  
 針装置。

【請求項 2】

10

20

前記針装置が、前面を持つ第2の光ファイバを有し、前記第2のファイバの前面が、前記細長い挿入物の前面に配置され、前記第1の光ファイバの前面が、前記第2の光ファイバの前面に対して遠位に配置される、請求項1に記載の針装置。

【請求項3】

前記動作手段が、電磁駆動及び電動式機械駆動の少なくとも1つの要素を含む、請求項1に記載の針装置。

【請求項4】

前記動作手段が、前記第1の状態と前記第2の状態との間で前記動作手段を手動でシフトする要素を含む、請求項1に記載の針装置。

【請求項5】

前記細長い挿入物は、前記細長い挿入物の第2の遠位端部が前記中空シャフト内で前記中空シャフトの第1の面取り部の近位に配置される位置に対する方向においてばねによって付勢される、請求項1に記載の針装置。

【請求項6】

前記針装置のハウジングと、前記ハウジング内で誘導されるように構成された前記細長い挿入物のスライダとの間に提供され、前記中空シャフト内の前記細長い挿入物の平行移動をサポートする少なくとも1つのベアリングを有する、請求項1に記載の針装置。

【請求項7】

光源と、光検出器と、前記光検出器により与えられる信号を処理する処理ユニットとを含むコンソールであって、前記光源及び前記光検出器が前記光ファイバと接続される、前記コンソール、  
を有する、請求項1に記載の針装置。

【請求項8】

光源と、光検出器と、前記光検出器により与えられる信号を処理する処理ユニットとを含むコンソールであって、前記光源及び前記光検出器の一方が、第1の光ファイバと接続され、前記光源及び前記光検出器の他方が、第2の光ファイバと接続される、前記コンソール、  
を有する、請求項2に記載の針装置。

【請求項9】

光学的測定を始動するスイッチ、  
を有する、請求項7又は8に記載の針装置。

【請求項10】

前記スイッチは、前記動作手段が前記第2の状態にある場合に、前記光学的測定を始動する、請求項9に記載の針装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは、一体化されたファイバを持つ針装置に関する。特に、本発明は、例えば組織が癌性であるか否かを診断するための拡散反射又は自己蛍光測定に基づく、光学的組織検査に対する、少なくとも1つの光ファイバを含む移動可能挿入物を持つ針装置に関する。

【背景技術】

【0002】

腫瘍学の分野において、正常組織から腫瘍組織を区別することができることは、重要である。最も信頼できる基準は、生検後又は外科的切除後に病理部において組織を検査することである。この現在の仕事のやり方の欠点は、生検を取る又は外科的切除を実行する処置中のリアルタイムフィードバックが不足していることである。例えば生検針の場合の即時のフィードバックを提供する方法は、針の先端において光学的測定を実行するようにファイバを組み込むことである。様々な光学的方法が、最も一般的に調査される技術として拡散反射(DRS)及び自己蛍光測定とともに採用されることができる。いくつかのプロ

10

20

30

40

50

ープが、これらの測定を実行するのに使用されるが、一般に、これらのプローブは、鈍い端面を持ち、したがって、針の直接的な一体化部分ではない。

【 0 0 0 3 】

米国特許 US 4 5 6 6 4 3 8 において、針の先端において D R S 及び蛍光測定を実行することができる 2 つのファイバが組み込まれた鋭い光ファイバスタイレットが記載されている。しかしながら、前記スタイレット内のファイバは、面取りされ (bevelled)、結果として、前記ファイバ内の光の大部分は、前記針の先端において全内部反射を受け、前記ファイバのクラッド材に到達し、次いで前記ファイバを出る。バッファを通るこの移動は、組織自己蛍光の測定を妨害する前記クラッド材の大量の不所望な自己蛍光を引き起こすことができる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

針の中にファイバを一体化するために、マルチルーメン概念が使用されることができ、したがって、前記針は、外部カニューレ及び挿入物からなり、前記挿入物は、例えば、前記マルチルーメンのルーメンの 1 つに一体化されたファイバを持つマルチルーメンコアで作られる。

【 0 0 0 5 】

前述の欠点を少なくとも軽減する試みで、以下の要件が、好ましくは、本発明の一実施例による針により満たされる。

20

針は鋭くなくてはならない。

前記針の中への前記ファイバの一体化は、組織内への貫通特性を変更してはならない。

前記針内の前記ファイバは、カニューレの面取り部 (bevel) を越えて延在しえない。

前記ファイバは、組織との良好な接触を持つべきであり、すなわち、ファイバ端部と組織との間の空隙は、血液で満たすことができるので、避けられるべきである。

【 0 0 0 6 】

したがって、本発明の目的は、上記の要件が好ましくは満たされるように、光ファイバが一体化される針装置を提供することである。前記針装置を使用するシステムを提供することが、本発明の他の目的でありうる。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 0 7 】

これら及び他の目的は、独立請求項による対象により達成されうる。本発明の他の実施例は、従属請求項に記載される。

【 0 0 0 8 】

本発明によると、マルチルーメンスタイレット、すなわち細長い挿入物の中に持つカニューレ又は中空シャフトを有する針装置が提案される。前記挿入物は、少なくとも遠位端において少なくとも 1 つのルーメンを含む。前記カニューレは、面取りされた端部を持ち、前記挿入物の遠位端は、挿入中に、前記カニューレの面取り部から突き出さないように成形される。前記ルーメンにおいて、近位端においてコンソールに接続されうる実質的に真っ直ぐクリープされたファイバ (すなわち、角度端面は、界面における全内部反射が起こることができないように小さい) が、存在する。前記針装置の前記挿入物は、前記針が体内に挿入された後に前方に移動されうる。結果として、このようにして、前記挿入物を持つファイバの遠位端は、組織に対して押され、必要とされる良好な接触を保証する。

40

【 0 0 0 9 】

一般に、本発明の一実施例による針装置は、中空シャフト、細長い挿入物及び動作手段を有する。前記中空シャフトは、面取り部を持つ第 1 の遠位端部を持ち、前記細長い挿入物は、第 2 の遠位端部を持ち、前記中空シャフト内で移動可能に構成され、前記動作手段は、第 1 の状態と第 2 の状態との間でシフト可能である。更に、前記動作手段は、前記動作手段が前記第 1 の状態である場合に、前記第 2 の遠位端部が前記中空シャフト内で前記面取り部の近位に配置され、前記動作手段が前記第 2 の状態である場合に、前記第 2 の遠

50

位端部が前記中空シャフトの外で前記面取り部の遠位に配置されるように、前記細長い挿入物と相互接続される。

【0010】

前記針装置の先端、すなわち前記面取り部は、一般に、組織内に容易に入ることができるために傾けられる。したがって、'面取り部'により、組織内に針を挿入することを可能にする幾何学的構造が意味される。通常、針のシャフトは、円形断面を含む。針シャフト、特に中空針のシャフトの遠位端は、前記シャフトの長手軸に対して傾斜された楕円面が形成されるように切断される。更に、前記シャフトの長手軸と前記傾斜された面、すなわち前記面取り部との間の角度が規定される。前記面取り部は、前記針の最遠位端において鋭い先端を形成する。更に、前記シャフトの外面と前記面取り部の前記傾斜された面との間の縁は、鋭くされうる。

10

【0011】

単語'面取り部'は、前記針の先端において同様の構造を含んでもよく、前記構造は、組織内に前記針を導入するのに有用である。例えば、前記面取り部は、凸状又は凹状面であってもよく、又は前記面取り部は、いくつかの小さな面の組み合わせであってもよく、これらの面は、段又は縁により互いに接続される。前記シャフトの断面が、鈍い、すなわち前記シャフトの長手軸に対して垂直に向けられた領域が残るように、前記面取り部により完全に切断されないことも、可能でありうる。このような'鈍い'端部は、丸められた縁を含んでもよく、又は丸められた最先端を形成してもよい。他の例として、鋭い縁が、前記針の先端を形成するように対称的に又は非対称に構成される2つ以上の傾斜された面により形成されうる。

20

【0012】

本発明の一実施例によると、前記細長い挿入物の遠位端部は、面取り部を有する。前記挿入物の前面は、面取り部、階段状部分及び鈍い部分の少なくとも1つを含む。

【0013】

前記面取り部は、前記針が鋭い先端を含むように、前記シャフトに対して鋭角を形成してもよいことに注意すべきである。好ましくは、前記鋭角は、約20°でありうる。

【0014】

前記針装置の前記細長い挿入物は、前記中空シャフト内に着脱可能に構成されうる。すなわち、前記挿入物は、組織内への前記針装置の挿入中に、前記中空シャフトの前記面取り部と適切な関係の面取り部とともに構成されてもよく、前記挿入の後に、前記挿入物は、前記中空シャフトが物質の注入又は体外への例えば液体の吸引に対して使用されうるように、前記シャフトの外に放出され、引き戻されうる。

30

【0015】

本発明の他の実施例によると、前記細長い挿入物は、2つのチャンネルを有し、両方とも前記細長い挿入物の前記面取り部において開口端を持ち、一方の開口端は、他方の開口端より近位に配置される。前記針装置は、2つの光ファイバを有し、各光ファイバは、前記チャンネルの1つの中に構成され、より近位に配置された開口端とともに前記チャンネル内に構成された前記光ファイバは、前記開口端の外に突き出す。前記光ファイバは、前記チャンネルの開口端の外に前記光ファイバの直径の半分より多く突き出しうる。ファイバのこのような構成で、極めて接近した前記ファイバの端面で、特に、増大された信号を持つ蛍光測定が可能である。

40

【0016】

本発明の他の実施例によると、前記挿入物における前記2つのチャンネルの前記開口端は、前記細長い挿入物の直径より大きい互いからの距離で配置される。前記ファイバのこのような構成で、特に、良好な結果を持つ拡散反射分光が可能である。例えば、前記距離は、前記直径より1.1倍以上大きくてもよい。特に、前記距離は、前記直径より1.25倍以上大きくてもよい。好ましくは、前記距離は、前記直径より1.5倍以上大きくてもよい。換言すると、前記針の先端部分における前記ファイバ端部の間の距離は、可能な限り大きくなくてはならない。前記距離が、前記ファイバの一方の中心軸から前記ファイバ

50

の他方の中心軸まで測定されることに注意する。

【0017】

本発明の他の実施例によると、前記針装置の前記動作手段は、前記第1及び第2の状態の間の移動が、例えば、切り替え素子の電氣的接触により実行されうるように、電磁駆動及び電気駆動される機械駆動の少なくとも1つの要素を含む。

【0018】

本発明の他の実施例によると、前記針装置の前記動作手段は、前記第1の状態及び前記第2の状態、したがって、前記中空シャフトの前記遠位端の外及び中への挿入の間で前記動作手段を手動でシフトする素子を含む。前記動作手段は、第1のレバー及び第2のレバーを含んでもよく、前記第1のレバーは、前記第1の状態と前記第2の状態との間でピボット回転可能であり、前記第2のレバーは、前記レバーのピボット移動が前記細長い挿入物の平行移動に変換されるように、前記第1のレバーと前記細長い挿入物との間に構成される。

10

【0019】

本発明の他の実施例によると、前記細長い挿入物は、前記細長い挿入物の第2の遠位端部が前記中空シャフト内かつ前記中空シャフトの第1の面取り部の近位に配置される位置に対する方向にばねバイアス (spring-biased) される。

【0020】

前記中空シャフトの中の前記挿入物の移動を容易化するために、前記針装置は、更に、前記細長い挿入物の平行移動をサポートする少なくとも1つのベアリングを有してもよい。

20

【0021】

本発明の他の実施例によると、前記針装置は、更に、光源、光検出器及び前記光検出器により与えられる信号を処理する処理ユニットを含むコンソールを有し、前記光源及び前記光検出器は、前記光ファイバと接続される。前記光源及び前記光検出器の一方は、第1の光ファイバと接続されてもよく、前記光源及び前記光検出器の他方は、第2の光ファイバと接続されてもよい。前記光源は、レーザ、発光ダイオード又はフィルタ光源の1つでありえ、前記コンソールは、更に、ファイバスイッチ、ビームスプリッタ又は二色性ビーム結合器の1つを有しうる。

【0022】

30

本発明の一実施例によると、前記システムは、拡散反射分光法、拡散光トモグラフィ、差分経路長分光法及びラマン分光法からなるグループの少なくとも1つを実行するように構成される。

【0023】

本発明の他の実施例によると、前記針装置は、更に、光学的測定を始動するスイッチを有する。前記スイッチは、前記動作手段が前記第2の状態にある場合に、前記光学的測定を始動しうる。光学的測定を始動する前記スイッチ及び前記中空シャフトの中の前記挿入物の移動をトリガする上述のスイッチが、単一のスイッチ素子に一体化されてもよいことに注意する。

【0024】

40

他の態様によると、前記針装置の前記シャフト及び先端は、金属で作られてもよく、前記金属は、チタンのようなMRI準拠でありうる。前記針の先端は、セラミック材料で作られてもよい。これは、鋭い口バスタな針先端を可能にしながら様々な形状に成形可能である利点を持つ。他方で、前記針装置のハウジングは、プラスチック射出成形により作られてもよい。前記細長い挿入物は、プラスチック材料で作られてもよく、金属コーティング又は低い自己蛍光を持つコーティングでコーティングされてもよい。

【0025】

本発明の他の実施例によると、前記針の前記中空シャフトは、更に、前記面取り部の両方の側面に形成されたファセットを含む。

【0026】

50

'ファセット'は、小さい平らな面でありうる。通常、'ファセット'は、体の小さな領域を切り取ることにより実現されてもよく、これにより体の他の面に対する縁を持つ面を達成する。ファセットの輪郭は、切断の角度により影響を受けうる。更に、ファセットの面は、凸状又は凹状であってもよく、すなわち、前記ファセットは、湾曲され、部分円筒形状を形成してもよい。前記ファセットの縁は、好ましくは、鋭くされてもよく、又は丸められ、したがって、鈍くてもよい。

#### 【0027】

原理的に、組織を切り取る又は組織を動かすことにより組織内に針又は器具を導入することが可能である。これに応じて、針又は器具の縁は、鋭い又は滑らかである。前記組織の切断及び移動又は圧迫の組み合わせも可能であると理解される。応用に依存して、前記針又は器具は、多かれ少なかれ切断及び/又は移動する。

10

#### 【0028】

本発明は、本発明による前記針装置の前記処理ユニットに対するコンピュータプログラムに関してもよい。前記コンピュータプログラムは、好ましくは、データプロセッサのワーキングメモリ内にロードされる。しかしながら、前記コンピュータプログラムは、ワールドワイドウェブのようなネットワーク上に存在してもよく、このようなネットワークからデータプロセッサのワーキングメモリ内にダウンロードされてもよい。前記コンピュータプログラムは、光の放射を制御してもよく、検出器ファイバの近位端において前記光検出器から来る信号を処理してもよい。これらのデータは、この場合、モニタ上で視覚化されうる。

20

#### 【0029】

本発明の上で規定された態様及び他の態様、フィーチャ及び利点は、以下に記載される実施例から得られてもよく、実施例を参照して説明される。本発明は、実施例を参照して以下により詳細に記載されるが、本発明はこれらの実施例に限定されない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0030】

【図1】本発明による例示的な針装置の概略図を示す。

【図2】本発明による例示的な針装置を示す。

【図3】本発明の第1の実施例による針装置の先端部分の異なる図を示す。

【図4】本発明の第2の実施例による針装置の先端部分の異なる図を示す。

30

【図5】それぞれ、第1及び第2の状態における挿入物とともに、本発明の第3の実施例による針装置の先端部分を示す。

【図6】コンソールを含む本発明による針装置を示す。

【図7】異なる生物学的発色団の吸収を示す。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0031】

図面の図は、概略的であり、正しい縮尺ではない。同様の要素が、適切であれば、異なる図において同じ参照符号を与えられることに注意する。

#### 【0032】

針装置を提供するために、中空シャフト100を持つカニューレの中の挿入物200の形式のマルチルーメンスタイレットが、使用される。挿入物200は、典型的には、これらのルーメンに挿入されることができファイバ300の間の距離を規定する位置における特定のルーメンで作られる。

40

#### 【0033】

本発明によると、挿入物200は、少なくとも1つのファイバ300を含むことができる少なくとも1つのルーメン又はチャネル260を持つ。前記針装置の前記挿入物は、前記針装置が体内に挿入された後に前方に移動されうる。したがって、外科医にとってこれを用いて作業するのが非常に容易である。形状は、典型的には、例えば注射器の円筒の1つの側面において動作機構を持つ注射器のようである。外科医は、通常の注射針のように組織内に針を導入することができ、挿入後に、動作機構500のレバー510を1つの指

50

で押すことができる。レバー 5 1 0 を押すことにより、第 2 のレバー 5 2 0 は、前記挿入物が、前記中空シャフトの中の遠位端を持つ位置から前記中空シャフトの遠位端の外側の第 2 の位置まで前記中空シャフトの遠位端におけるカニューレポケットの長さにわたり前方にスライドするように、挿入物 2 0 0 に対する移動を変換する。前記挿入物のこの第 2 の位置において、光学的測定が実行されうる。レバー 5 1 0 を放すことにより、前記挿入物は、突き出さない第 1 の位置に自動的に引っ込みうる。このようにして、全体的に前記針を引っ込めることなしに、前記針を外側に押すことにより異なる場所、すなわち深度において異なる場所において測定することが可能である。これは、前記測定中の大きな利点である。

#### 【 0 0 3 4 】

10

挿入物 2 0 0 を前方に押すために、複数の構造が可能である。例えば、最も適切には電磁的な電動式駆動又は最も適切には手の手動の駆動が、実施されることができ。両方とも、例えば、ねじスピンドル、カム輪郭、楔又はレバー構成を駆動することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

好適な実施例において、単純性及び容易な製造のために、図 1 及び 2 に示されるようなレバー構成が、使用されうる。第 1 のレバー 5 1 0 は、前記針装置のハウジング 6 0 0 に配置されたピボット 5 1 2 を有する。第 1 のピボット 5 2 2 及び第 2 のピボット 5 2 4 を有する第 2 のレバー 5 2 0 は、前記ハウジングに対する方向における前記第 1 のレバーのピボット移動（矢印 A）を前記針装置の遠位端に対する方向における前記挿入物の平行移動（矢印 B）に変換するように、第 1 のレバー 5 1 0 と挿入物 2 0 0 との間に配置される。前記挿入物は、第一に、第 2 のレバー 5 2 0 の第 2 のピボット 5 2 4 と接続され、第二に、ハウジング 6 0 0 内で誘導されるように構成されたスライダ 2 5 0 を有する。図 1 に示されるように、ベアリング 5 3 0 が、ハウジング 6 0 0 とスライダ 2 5 0 との間に提供される。このようなレバー構成は、非常に低い摩擦を持ち、これは、他の可能な構成より上の利点である。前記レバー構成は、測定中の良好な"感覚"を外科医にも与える。この場合には前記測定中に指先で感じるにより前記挿入物が前方に移動されているかどうか明らかなフィードバックを外科医が得ることは重要である。この感覚は、第 1 のレバー 5 1 0 のプリロード（ばね 5 5 0）を調節することにより、外科医の望み通りに、調節されることができる。ばね 5 5 0 が、最終的に中空シャフト 1 0 0 内に挿入物 2 0 0 の遠位端部を引っ込めるのに適切な他の位置に配置されてもよいことに注意する。

20

30

#### 【 0 0 3 6 】

加えて、第 1 のレバー 5 1 0 を押すことにより前記測定をトリガしうるスイッチ 5 4 0 が、与えられる。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3 は、平面図及び断面図として、本発明による針装置の遠位先端部分の第 1 の実施例を示す。前記針は、中空シャフト 1 0 0 及び細長い挿入物 2 0 0 を有する。シャフト 1 0 0 は、面取り部 1 1 0 とともに形成され、挿入物 2 0 0 は、前面 2 1 0 とともに形成される。図 3 に見られるように、面取り部 1 1 0 は、第 2 の面取り部 2 1 0 の角度とは異なる角度で形成される。挿入物 2 0 0 は、更に、前記挿入物の前面 2 1 0 において開口端を持つチャンネル 2 6 0 を含む。チャンネル 2 6 0 内に、前面 3 1 0 を持つ光ファイバ 3 0 0 が、配置される。

40

#### 【 0 0 3 8 】

図 4 は、本発明による針装置の遠位端部の第 2 の実施例を示す。また、本実施例において、シャフト 1 0 0 は、前記面取り部の横に形成されたファセット 1 2 0 を持ち、前記ファセットは、前記先端の前及び横に向けられる。本実施例の挿入物 2 0 0 は、鈍い遠位先端を持ち、すなわち、挿入物 2 0 0 の前面は、面取りされた部分 2 1 0 及び鈍い部分 2 4 0 を含む。第 1 の実施例による遠位端部を持つ前記挿入物が前記中空シャフトの外に押し出される場合、及び第 2 の実施例による遠位端部を持つ前記挿入物が中空シャフト 1 0 0 の外に押し出される場合、組織との接触は、前記挿入物の異なる遠位先端により異なると理解される。

50

## 【 0 0 3 9 】

挿入物 2 0 0 の遠位端部の第 3 の実施例が、図 5 に示される。ここで、挿入物 2 0 0 の前面は、遠位先端として鈍い部分 2 4 0 を有し、続いて（遠位から近位の方に）面取りされた部分 2 2 0、階段状部分 2 3 0 及び他の面取りされた部分 2 2 0 を有する。階段状部分 2 3 0 により、前記挿入物の軸方向に向けられた面及び前記軸方向に対して横の面が、形成される。本実施例において、チャンネル 2 6 0 は、両方のチャンネルが前記軸方向に対して横の面において終わり、前記チャンネルの一方が鈍い部分 2 4 0 で終わり、前記チャンネルの他方が階段状部分 2 3 0 の横断面で終わるように配置される。

## 【 0 0 4 0 】

更に図 5 に描かれるのは、前記中空シャフトの中の、すなわち前記中空シャフトの前記面取り部の近位の、挿入物 2 0 0 の遠位端部の位置、及び前記中空シャフトの外の、すなわち前記中空シャフトの前記面取り部の遠位の、前記挿入物の遠位端部の位置である。前記中空シャフトが組織内に導入される場合に、前記組織が前記中空シャフトの前記面取り部と密接に接触していると仮定すると、前記挿入物の前面の 2 つの横断面、及びチャンネル 2 6 0 内に配置されたファイバの端面は、前記組織と信頼できるように接触するように押されることができ、このようにして良好な光学的測定を保証する。

## 【 0 0 4 1 】

前記挿入物は、大量生産で製造されうる。真っ直ぐ切断されたファイバを製造することは、パッチで行われうる。マルチルーメンでファイバをアSEMBLすることは、良好に制御され、これらの針を大量生産に適合させうる。更に、このようなアSEMBリにより、かなり低コストの針が、保証されうる。

## 【 0 0 4 2 】

図 6 に示されるように、中空シャフト 1 0 0 及び少なくとも 1 つのファイバを含む挿入物を持つ前記針は、光学的コンソール 4 0 0 に接続されうる。前記光学的コンソールは、光が 1 つ又は複数のファイバを介して前記針装置の遠位端における前記挿入物の先端に対して提供されることを可能にする光源 4 1 0 を有する。散乱光は、1 つ又は複数のファイバにより収集され、少なくとも 1 つの検出器 4 2 0 に向けて誘導される。"検出"ファイバにおいて測定される反射光の量は、探査される構造（例えば組織）の吸収及び散乱特性により決定される。データは、専用アルゴリズムを使用して処理ユニット 4 4 0 により処理されうる。拡散反射測定に対して、前記光源又は前記検出器又は両方の組み合わせのいずれかが、波長選択性を提供しなくてはならない。例えば、光は、ソースとして機能する少なくとも 1 つのファイバを通して前記遠位先端の外に結合されることができ、波長は、少なくとも 1 つの検出ファイバにより検出される光が広帯域検出器に送信される間に、例えば 5 0 0 - 1 6 0 0 nm でスイープされる。代わりに、少なくとも 1 つの検出ファイバにより検出される光が波長選択検出器、例えば分光計に送信される間に、広帯域光が、少なくとも 1 つのソースファイバにより与えられてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

拡散反射測定に関する詳細な議論に対して、R. Nachabe, B.H.W. Hendriks, A.E. Desjardins, M. van der Voort, M.B. van der Mark, and H.J.C.M. Sterenberg, "Estimation of lipid and water concentrations in scattering media with diffuse optical spectroscopy from 900 to 1600nm", J. Biomed. Opt. 15, 037015 (2010)を参照する。

## 【 0 0 4 4 】

蛍光測定に対して、前記コンソールは、1 つ又は複数の検出ファイバにより組織により生成された蛍光を検出しながら少なくとも 1 つのソースファイバに励起光を提供することができなければならない。励起光源は、レーザ（例えば半導体レーザ）、発光ダイオード（LED）又はフィルタ水銀ランプのようなフィルタ光源でありうる。一般に、前記励起光源により放射される波長は、検出されるべき蛍光の波長の範囲より短い。前記励起光による前記検出器の起こりうるオーバーロードを防ぐために検出フィルタを使用して前記励起光をフィルタ除去することが、好ましい。波長選択検出器、例えば分光計は、互いから区別される必要のある複数の蛍光エンティティが存在する場合に必要とされる。



## 【 0 0 4 5 】

蛍光測定が拡散反射測定と組み合わせられるべきである場合、蛍光を測定するための前記励起光は、拡散反射に対する光と同じソースファイバに与えられてもよい。これは、例えば、ファイバスイッチ、又はビームスプリッタ又は集束光学素子を持つ二色性ビーム結合器を使用することにより達成されうる。代わりに、別々のファイバが、蛍光励起光及び拡散反射測定に対する光を与えるのに使用されてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

拡散反射分光法が、組織特性を抽出するのに上に記載されているが、複数の光ファイバ、差分経路長分光法、ラマン分光法を使用することにより拡散光学トモグラフィのような、他の光学的方法も、想定されうる。更に、このシステムは、自己蛍光を見るだけの代わりに造影剤が使用される場合にも、使用されうる。

10

## 【 0 0 4 7 】

本発明によると、アルゴリズムが、異なる組織発色団、例えばヘモグロビン、酸素化ヘモグロビン、水、脂肪等の散乱係数及び吸収係数のような光学的組織特性を得るのに使用されうる。これらの特性は、正常な健康組織と病変（癌性）組織との間で異なる。

## 【 0 0 4 8 】

可視及び近赤外範囲の吸収を支配する正常組織内の主要な吸収成分は、血液（すなわちヘモグロビン）、水及び脂肪である。図7において、波長の関数としてのこれらの発色団の吸収係数が、提示される。血液が可視範囲の吸収を支配し、水及び脂肪が近赤外範囲を支配することに注意する。

20

## 【 0 0 4 9 】

合計吸収係数は、例えば血液、水及び脂肪の吸収係数の線形結合である（このように各成分に対して体積部分により乗算された値が図7に示される）。散乱に対するべき法則を使用しながらこのモデルを測定結果にフィッティングすることにより（R. Nachabe, B.H. W. Hendriks, A.E. Desjardins, M. van der Voort, M.B. van der Mark, and H.J.C.M. Sterenborg, "Estimation of lipid and water concentrations in scattering media with diffuse optical spectroscopy from 900 to 1600nm", J. Biomed. Opt. 15, 037015 (2010)参照）、血液、水及び脂肪の体積部分及び散乱係数を決定してもよい。この方法を用いて、ここで、測定されたスペクトルを、異なる組織を区別するのに使用されうる生理学的パラメータに変換してもよい。

30

## 【 0 0 5 0 】

スペクトルの差を区別する他の方法は、主成分分析を使用することによる。この方法は、スペクトルの差の分類を可能にし、このようにして組織間の区別を可能にする。前記スペクトルからフィーチャを抽出することも可能である。

## 【 0 0 5 1 】

測定された蛍光から内在蛍光を抽出する方法は、例えばZhang et al., Optics letters 25 (2000) p1451において見つけられうる。

## 【 0 0 5 2 】

本発明による針装置は、腰痛インターベンション又は癌診断の分野における生検又は針の周りの組織特性が要求される場合のような最小侵襲性針インターベンションにおいて使用されうる。

40

## 【 0 0 5 3 】

本発明は、図面及び先行する記載において詳細に図示及び説明されているが、このような図示及び説明は、限定的ではなく、説明的又は典型的であると見なされるべきであり、本発明は、開示された実施例に限定されない。開示された実施例に対する他の変形例は、図面、開示及び添付の請求項の検討から、請求された発明を実施する際に当業者により理解及び達成されうる。

## 【 0 0 5 4 】

請求項において、単語"有する"は、他の要素又はステップを除外せず、不定冠詞"1つの"は、複数を除外しない。単一のプロセッサ又は他のユニットが、請求項に記載された

50

複数のアイテムの機能を満たしてもよい。特定の方策が相互に異なる従属請求項に記載されるという単なる事実は、これらの方策の組み合わせが有利に使用されることができないことを示さない。コンピュータプログラムは、他のハードウェアの一部として又は一緒に提供される光学的記憶媒体又は半導体媒体のような適切な媒体に記憶／分散されてもよいが、インターネット又は他の有線若しくは無線電気通信システムを介するような他の形式で分散されてもよい。請求項内の参照符号は、範囲を限定するように解釈されるべきではない。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1 0 0 : 中空シャフト	10
1 1 0 : 面取り部	
1 2 0 : ファセット	
2 0 0 : 細長い挿入物	
2 1 0 : 前面	
2 2 0 : 面取りされた部分	
2 3 0 : 階段状部分	
2 4 0 : 鈍い部分	
2 5 0 : スライダ	
2 6 0 : チャンネル	
3 0 0 : 光ファイバ	20
3 1 0 : 前面	
3 2 0 : ケーブル	
4 0 0 : コンソール	
4 1 0 : 光源	
4 2 0 : 光検出器	
4 3 0 : モニタ	
4 4 0 : 処理ユニット	
5 0 0 : 動作機構	
5 1 0 : 第 1 のレバー	
5 1 2 : 第 1 のレバーのピボット	30
5 2 0 : 第 2 のレバー	
5 2 2 : 第 2 のレバーの第 1 のピボット	
5 2 4 : 第 2 のレバーの第 2 のピボット	
5 3 0 : ベアリング	
5 4 0 : スイッチ	
5 5 0 : 弾性素子	
6 0 0 : ハウジング	

【図 1】

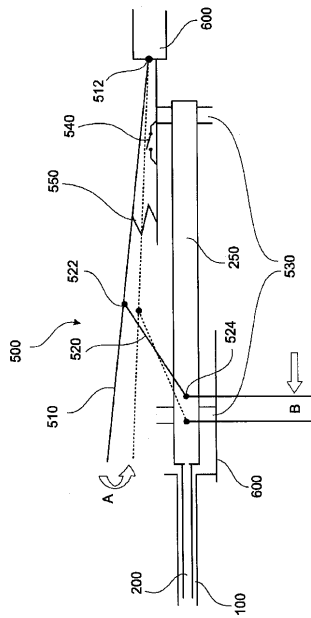


Fig. 1

【図 2】

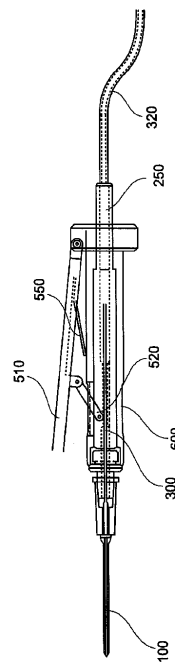


Fig. 2

【図 3】

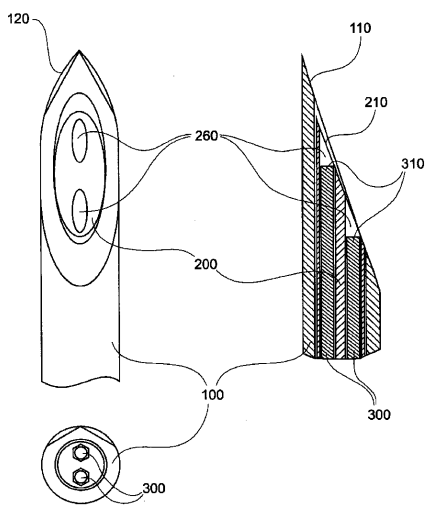


Fig. 3

【図 4】

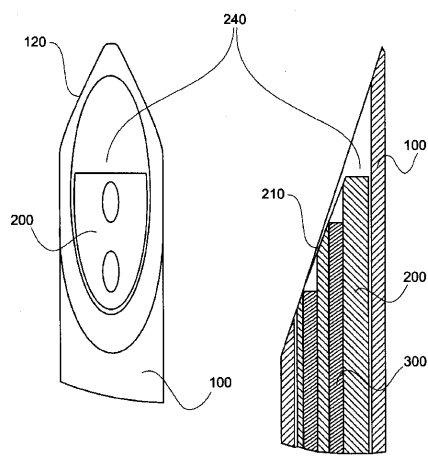
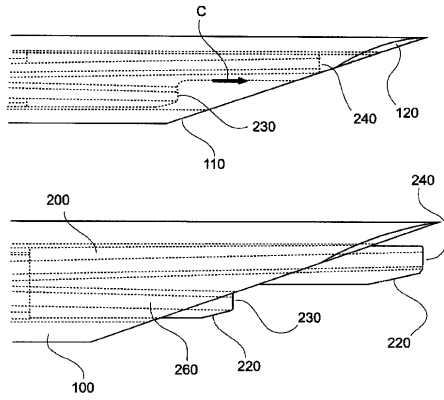


Fig. 4

【 図 5 】



**Fig. 5**

【 図 6 】

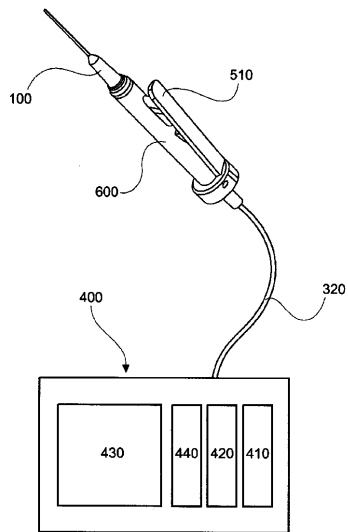
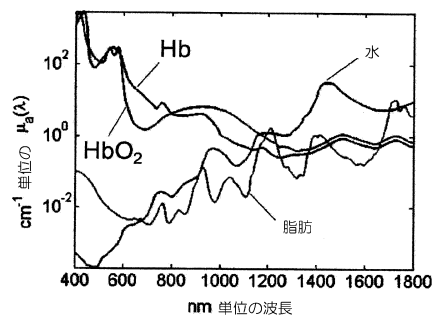


Fig. 6

【圖 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ビールホフ ワルテルス コルネリス ヨゼフ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 ヘンドリクス ベルナルドス ヘンドリクス ウィルヘルムス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 ファン ガール フランシスクス マリヌス アントニウス マリア  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

審査官 小田倉 直人

- (56)参考文献 特表2003-528684(JP,A)  
特表2014-530650(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| A 6 1 B | 1 / 0 0   |
| A 6 1 B | 1 0 / 0 0 |