

(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2012-506285

(P2012-506285A)

(43) 公表日 平成24年3月15日 (2012. 3. 15)

(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 0 0 Y	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	

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2011-532749 (P2011-532749) (86) (22) 出願日 平成21年10月19日 (2009.10.19) (85) 翻訳文提出日 平成23年4月18日 (2011. 4. 18) (86) 国際出願番号 PCT/IB2009/054593 (87) 国際公開番号 W02010/046836 (87) 国際公開日 平成22年4月29日 (2010. 4. 29) (31) 優先権主張番号 08167247.9 (32) 優先日 平成20年10月22日 (2008.10.22) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)	(71) 出願人 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1 (74) 代理人 100087789 弁理士 津軽 進 (74) 代理人 100122769 弁理士 笛田 秀仙 (72) 発明者 ファン ガール フランシスクス エム エイ エム オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング 4 4 最終頁に続く
---	--

(54) 【発明の名称】 光学的な走査プローブのアセンブリ

(57) 【要約】

本発明は、例えば生体の医学検査及び生検のアプリケーションに適切な、顕微鏡的誘導光スキャン用、及び組織検査用の光学的な走査プローブ・アセンブリに関する。当該アセンブリは、i) 光誘導部を収容するよう適応され、且つ収容されねばならない当該光誘導部よりも大きな機械的剛性もつ中空管5として形成され、走査モード用に使われるバネ要素と、ii) レンズシステム7と、i ii) 光学的な走査パターンを形成するよう、中空管の長手方向の延在部に対して直角な方向に中空管の末端を偏向させるための手段6とを有する外部ハウジング3を有している。光誘導部及び中空管によってそれぞれ規定されるシステムの光学特性及び機械的な特性を最適化させるための自由度が増すので、光学的なアセンブリは特に有利である。プローブは、共振走査モード及び共振ではない走査モードで使うことができる。

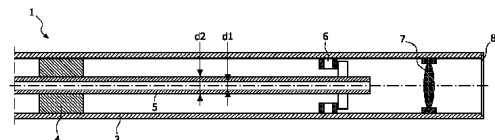


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部ハウジングを有する光学的な走査プローブ・アセンブリであって、当該外部ハウジングは、

- ー 光誘導部を収容する中空管であって、収容されるべき当該光誘導部よりも高い機械的な剛性をもつ中空管として形成される、走査モータ用のバネ要素と、
 - ー レンズシステムと、
 - ー 光学的なスキャンパターンを形成するよう、前記中空管の長手方向の延在部に対して直角な方向へと当該中空管の末端を偏向させるための手段と、
- を有する、光学的な走査プローブ・アセンブリ。

10

【請求項 2】

前記中空管の内径にフィットする外径を備えた光誘導部を更に有する、請求項 1 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 3】

前記レンズシステムがマウントによって前記中空管の末端に接続され、当該中空管の長手方向の軸に中心が合わされていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 4】

前記中空管の根元部分が前記ハウジング内に固定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

20

【請求項 5】

前記ハウジングが、内視鏡、カテーテル、針、又は生検針の部分を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 6】

前記中空管の機械的な剛性 MS_{ht} が、前記光誘導部の機械的な剛性 MS_{lg} よりも高いことを特徴とする、請求項 2 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 7】

前記 MS_{ht} 及び前記 MS_{lg} が、 $MS_{ht}/MS_{lg} > 1.5$ なる関係を満たすことを特徴とする、請求項 6 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 8】

前記 MS_{ht} 及び前記 MS_{lg} が、 $MS_{ht}/MS_{lg} > 2$ なる関係を満たすことを特徴とする、請求項 6 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

30

【請求項 9】

前記 MS_{ht} 及び前記 MS_{lg} が、 $MS_{ht}/MS_{lg} > 10$ なる関係を満たすことを特徴とする、請求項 6 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリ。

【請求項 10】

光学撮像システムであって、

- ー 請求項 1 に記載の光学的な走査プローブ・アセンブリと、
 - ー 光学的なスキャンパターンを形成するための偏向手段を制御するために、当該偏向手段へと接続された走査ユニットと、
 - ー 前記光学的な走査プローブ・アセンブリの前記中空管内に保持されている前記光誘導部により誘導されるべき照射光を提供するための照射光源と、
 - ー 関心領域 (ROI) から反射又は放射された照射光を用いて撮像するためのイメージ検出器と、
- を有する、光学撮像システム

40

【請求項 11】

光学的なスキャン撮像を行うための方法であって、

- ー 請求項 1 による光学的な走査プローブ・アセンブリの中空管内へと光誘導部を挿入するステップと、
- ー 照射光源からの照射光を前記光誘導部を通して誘導するよう、前記光学的な走査プ

50

ローブ・アセンブリを当該照射光源に対して配置するステップと、
ー レンズシステムにより形成された前記誘導照射光の画像の位置を制御するために、
光ファイバの位置を前記中空管の長手方向に調整するステップと、
を有する、方法。

【請求項 1 2】

前記光学的な走査プローブ・アセンブリの前記外部ハウジングが、当該ハウジングの末端に光窓を有し、前記光誘導部の末端が前記レンズシステムから距離Sだけ離れて位置しており、前記中空管内にある前記光誘導部の位置を調整することによって、焦点が外部ハウジングの外側で、前記光窓からの距離範囲が $5\mu\text{m}$ 乃至 $1000\mu\text{m}$ 、好ましくは $10\mu\text{m}$ 乃至 $500\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10\mu\text{m}$ 乃至 $200\mu\text{m}$ で形成されるようSが選択されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の方法。 10

【請求項 1 3】

前記光誘導部の末端が前記中空管の末端から距離Lだけ離れて位置しており、Lは好ましくは $5\mu\text{m}$ よりも大きく、より好ましくは $10\mu\text{m}$ よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、例えば生体の医学検査のアプリケーションに適切な、顕微鏡的光ファイバ・スキャン用の、及び組織の検査用の光学的な走査プローブのアセンブリに関する。 20

【背景技術】

【0 0 0 2】

様々な疾患、例えば癌の正しい診断のために、しばしば生検が行われる。これは内視鏡のルーメンを介してか、又は針生検を介してかの何れかで実行されることが出来る。生検が行われねばならない正しい位置を見つけるために、X線、磁気共鳴撮像 (MRI)、及び超音波などの様々な画像診断法が用いられる。例えば前立腺癌の大部分の症例では、生検は超音波により誘導される。有用であるにもかかわらず、これらの誘導法は決して最適ではない。解像度が限定され、更に、これらの画像診断法は良性の組織及び悪性の組織を殆どの場合区別することができない。

【0 0 0 3】

生検手法を改善するために、生検に先立って生検位置の直接の視診が必要とされる。この直接の視診を実現する態様は、特定の位置での顕微鏡的視診による。これは、光ファイバのプローブに連結された小型化された共焦点顕微鏡を必要とする。しかしながら、このシステムには、走査特性が光誘導部の機械的な特性に強く依存する欠点がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

この依存を回避する態様が米国特許公報US 6,967,772において説明されており、付属するファイバを伴い電氣的に作動する音叉に基づく走査ファイバのシステムが開示されている。当該米国特許により説明されている走査システムの機械的特性は、ファイバによってではなく音叉により決定される。しかしながらこのシステムの欠点は、音叉の寸法に起因して有意なスペースを必要とすることで、システムの小型化を妨げることである。更に、このシステムでは、ファイバを駆動する周波数が音叉の共振周波数であるので、共振ではないスキャンは考えられない。 40

【0 0 0 5】

要約すると、これまでに開示されたファイバ・スキャン・システムの何れもが、スキャン・システムの機械的特性が光誘導部によって決定されることがない走査型の光誘導システムをどうやって、システムの小型化について妥協することなく、提供するかという課題を解決していない。

【0 0 0 6】

これ故、共振スキャンと共振ではないスキャンとが出来、小型化が出来、使用する光誘導部から機械的な特性が独立している改善されたスキャンング・システムが好都合であろう。

【課題を解決するための手段】

【0007】

したがって本発明は、好ましくは単独で、又は何らかの組合せにて上述の欠点の一つ以上を緩和、軽減、又は除去することを探る。特に、スキャンング・システムの機械的な特性が、光誘導部を収容するよう適応されていて且つ収容されねばならない当該光誘導部よりも高い機械的な剛性をもつ、中空管によって決定される光学的な走査プローブ・アセンブリを提供することが本発明の目的として見られることが出来る。このプローブ・アセンブリでは、システムの小型化について妥協することなく、システムの光学的特性は依然として光誘導部により決定されており、一方、機械的特性は中空管の剛性に依存する。

【0008】

本発明の更なる目的は、共振スキャン及び共振ではないスキャンの両方が出来るシステムを提供することによって好都合な代替例を従来技術に提供することである。

【0009】

この目的及び複数の他の目的が、第1の態様において、i) 光誘導部を収容するよう適応された中空管として形成され、且つ走査モータ用のバネ要素を有する外部ハウジングと、ii) レンズシステムと、iii) 中空管の末端の方向を変える（偏向）ための手段とを有する光学的な走査プローブ・アセンブリを提供することにより実現される。中空管の偏向方向は、光学的な走査パターンを形成するよう、中空管の長手方向の延在部に対して直角な方向である。

【0010】

当該中空管は、収容されねばならない光誘導部よりも高い機械的な剛性をもつことによって特徴づけられる。

【0011】

本願明細書で用いているように、用語「バネ要素」は柔軟な弾性体、即ち中空管であり、これは、偏向手段によって横方向に位置がずれることができる。偏向手段は、本願明細書においては走査モータを指す。代替の実施例での走査モータの例は、電磁石、永久磁石、静電力、音響力、及び電気-機械力、圧電アクチュエータ、又は同様なものを含む。本願明細書では中空管は、光誘導部が動けるよう円周周囲を提供する機能を持ち、限定された機能に適する何らかの形状、例えば正方形、三角形、又は円形をしており、光誘導部を移動させるために使われる。

【0012】

本発明は特に、しかし限定されることなく、従来技術で説明されているシステムの最適化の自由度を増すために好都合である。従来技術において光誘導部は、光の誘導及び機械的な剛性を提供していると考えられる。本発明の長所は、光学的特性の依存が光誘導部に属する一方で機械的特性の依存が中空管に属するので、これらの2つの機能の分割に由来する。本発明の更に別の長所は、システムがより強固になり、組立てがより単純になることである。

【0013】

本発明の更なる長所は、中空管の末端を偏向させるための手段、例えば走査モータの構造を容易にすることである。光誘導部の剛性は比較的低いので、強固な光誘導モータをバネ要素としてハウジング内に光誘導部と共に組み込むことは困難である。十分に剛性のあるモータ構造をもつために、光誘導部の自由長は比較的低くなければならない。概して、低い剛性、短い屈曲長、及び小さな直径の組合せは、光誘導部の機械的な公差に対してモータの特性が非常にデリケートであることを必要とする。更に、僅かに異なる機械的特性を備えた別のタイプの光誘導部が望まれる場合は、モータの特性が適応されねばならない。中空管を用いてバネ要素の頑健さを増大させる本発明は、要求条件を緩くすることによってモータの構造を容易にする長所がある。

【0014】

更に、改善されたシステムの頑健さは、構造的パラメータの可能な範囲とモータ部の場所とを改善する。走査モータは、実際、プローブのハウジング内の場所にあり、システムの小型化を可能にする。

【0015】

本発明の更なる長所は、共振器、例えば共振スキャンのみが出来る音叉、が無いことである。中空管の存在は共振スキャン及び共振ではないスキャンを可能にする。共振スキャンの場合、中空管は対称又は非対称の断面プロファイルを有してもよい。共振スキャンの特定のアプリケーションでは、非対称の断面プロファイルは管の主軸と副軸との間に種々異なる共振周波数があるので好都合であり、これは好ましいスキャン方向を与える。

10

【0016】

一実施例では、光学的な走査プローブ・アセンブリは、中空管の内径にフィットする外径を備えた光誘導部を有する。中空管への挿入は、システムの最適焦点を見つけるために光誘導部の位置を調整することを可能にする。光誘導部は、中空管の内径の範囲内で、どのような所望の寸法をもってもよい。光誘導部は、固定手段によって中空管内部に保持される。ここで言うところの固定手段は、例えば光誘導部のプラスチック又はゴムのジャケツト（カバー）であり、これらは、光誘導部を係合するために、内径及び外径の適切な選択によって中空管内部で堅い嵌合をもつ光誘導部か、又は例えば中空管に対して固定されている着脱可能なネジ若しくはバネをもつ光誘導部を結果として生じる。一旦光誘導部を中空管に固定する位置が調整されたならば、接着材、例えばUV硬化型の接着材を更に使うことができる。

20

【0017】

本願明細書においては、中空管が光誘導部の周辺に形成若しくは置かれねばならないのではなく、光誘導部が中空管に挿入されねばならない。これ故、中空管は自己支持せねばならず、マウント及びレンズシステムを壊すこと無く担持できなくてはならない。このために、しばしば光誘導部に見られるようなプラスチックのカバー又はコーティングは、本発明による中空管には該当しない。

【0018】

別の実施例では、レンズシステムがマウントによって中空管の末端に接続されており、中空管の長手方向の軸に中心が合わされている。光誘導部の頑丈さを概して弱めてしまう、光誘導部へのレンズの直接的な取り付けが回避されるので、マウントの存在は特に有利である。マウントの存在の別の長所は、光誘導部の導入の前にシステムが機械的にテストされることができる点である。

30

【0019】

好都合な実施例では、中空管の根元部分がハウジング内に固定されている。中空管の固定部分と中空管の端部との間の距離が、中空管の自由長として規定される。中空管の自由長は、光誘導部の材料及びバネ要素の所望する共振特性に応じて種々異なる値をもってもよく、走査モータの構造により選択されることができる。

【0020】

更なる実施例では、ハウジングは内視鏡、カテーテル、針又は生検針の一部を形成する。

40

【0021】

バネ要素の機械的な特性は、機械的剛性（MS）など、広範囲な材料特性によって好ましくは特徴づけられる。本願明細書では機械的剛性は、印加された力による偏向又は曲げに対するバネ要素の抗力、ここでは中空管の抗力として規定されることができる。当該剛性は

【数1】

$$MS = \frac{P}{\rho}$$

50

により測定されることができ、ここでPは中空管に印加された一様な横圧力であり、 ρ は印加圧力下の中空管の偏向量である。機械的な剛性はバネ要素の形状及び寸法により決定され、同様に、ヤングの弾性係数によって定量化された組成材料の弾性特性により決定される。

【0022】

中空管が円形の断面を有し、且つ等方性の材料で形成されている場合、機械的な剛性は $MS_{ht} = E_{ht} (d_2^3 - d_1^3)$ であり、ここで E_{ht} は中空管を形成する材料のヤングの弾性係数であり、 d_2 は中空管の外径、 d_1 は中空管の内径である。同様に、光誘導部が円形の断面を有する中実のロッドであり、且つ等方性材料で形成されている場合、機械的な剛性は $MS_{lg} = E_{lg} \times d_1^3$ であり、ここで E_{lg} は光誘導部を形成する材料のヤングの弾性係数であり、 d_1 は光誘導部の外径である。これらの関係は、中空管内部の光誘導部の有無にかかわらず、バネ要素全体の機械的な剛性を選択するために使われることが出来る。

10

【0023】

好ましい実施例では、中空管の機械的な剛性は、光誘導部の機械的な剛性よりも大きい。機械的な剛性が $MS_{ht}/MS_{lg} > 1.05$ の関係を満たすことが好ましく、好ましくは $MS_{ht}/MS_{lg} > 1.5$ 、更に好ましくは $MS_{ht}/MS_{lg} > 2$ 、 $MS_{ht}/MS_{lg} > 5$ 、 $MS_{ht}/MS_{lg} > 10$ を満たすことが好ましい。 MS_{lg} よりも大きな MS_{ht} の値をもつことにより、バネ要素全体の機械的な剛性が中空管によって主に決定され、光誘導部の機械的な剛性の変化には影響されないことが確約される。これは、種々異なる光誘導部が、バネ要素の機械的特性を著しく変えることなく使うことができるという長所を提供する。これは、光誘導部を中空管内に挿入する前に走査モータがテストされることができるとの更なる長所も提供する。

20

【0024】

全てを網羅してはいない以下の材料リストは、中空管が作られることが可能である材料の例を提供する：鋼 ($E=210\text{GPa}$)、グラスファイバ強化プラスチック ($E=7$ 乃至 45GPa)、アルミニウム ($E=69\text{GPa}$)、ガラス ($E=72\text{GPa}$)、チタン ($E=105$ 乃至 120GPa)、カーボンファイバ強化プラスチック ($E=70$ 乃至 200GPa)、タングステン ($E=400$ 乃至 410GPa)、シリコンカーバイド ($E=450\text{GPa}$)。好ましい実施例では、中空管は鋼材で形成される。光誘導部のヤングの弾性係数の標準値は、使用する材料、例えばガラス ($E=\pm 72\text{GPa}$) 及びアクリルガラス (PMMA) ($E=1.8$ 乃至 3.1GPa) に依存する。

【0025】

30

中空管の形状及び寸法の選択、並びに使用材料の弾性係数が、バネ要素の特性を決定するために好ましくは使われ、これにより、光学プローブで使用する走査モータの特性が決められる。ヤングの弾性係数の大きな値を有する材料を選択することによって、又は中空管の外径を増すことによって、さもなければ両方によって、高い剛性が好ましくは得られることが可能である。

【0026】

第2の態様において、本発明は、

- 本発明の第1の態様による光学的な走査プローブ・アセンブリと、
- 光学的な走査パターンを形成するための偏向手段を制御するために、当該偏向手段へと動作的に接続された走査ユニットと、
- 光学的な走査プローブ・アセンブリの中空管内に保持された光誘導部により誘導される照射光を提供するための照射光源 (RS) と、
- 関心領域 (ROI) から反射した又は放射した照射光を用いて撮像するように配置されているイメージ検出器 (ID) とを有する光学撮像システムを提供する。

40

【0027】

- 更なる態様では、本発明は光学的なスキャン撮像の方法を提供しており、当該方法は、
- 光誘導部を本発明の第1の態様による光学的な走査プローブ・アセンブリの中空管内に挿入するステップと、
- 照射源からの照射光を光誘導部を通して誘導するために、光学的な走査プローブ・アセンブリを照射源 (RS) に対して配置するステップと、

50

- 誘導された照射光がレンズシステムにより形成される結像位置を制御するために、光ファイバの位置を中空管の長手方向に調整するステップとを新たに含む。

【0028】

一実施例において、光学的な走査プローブ・アセンブリの外部ハウジングはハウジングの末端部に光窓を有し、ここで光誘導部の末端はレンズシステムから距離(S)をおいた位置にあり、焦点が光窓から[5 μ m乃至1000 μ m]、好ましくは[10 μ m乃至500 μ m]、より好ましくは[10 μ m乃至200 μ m]の範囲の距離で、外部ハウジングの外側に形成されるよう中空管内にある光誘導部の位置を調整することによって、Sが選択される。この実施例は、撮影されねばならない組織に光窓が触れるようプローブが保たれると看做される正常組織の撮像用に好ましい。光誘導部の位置を調整することによって、これ故距離Sを変化させることによって、組織の異なるエリアに焦点を持ってくることができる。距離Sは、概して光ファイバの心径よりも著しく大きい。距離Sと出口位置でのファイバ径との間の比率は、0.5、1、5、10、20、30か、又はより大きくてもよい。

【0029】

更に別の実施例では、光誘導部の末端は中空管の末端から距離(L)だけ離れて位置しており、Lは好ましくは5 μ mよりも大きく、好ましくは10 μ mよりも大きい。この実施例は、手で光誘導部を挿入し且つ調整することによる中空管への光誘導部の挿入の影響を指し示している。即ち、プローブがすでに組み立てられたときに光誘導部が挿入されるので、ファイバの端と中空管の端とが一致することがない。

【0030】

ここで本発明は、添付の図を参照して例の態様のみにて説明されることであろう。図は、本発明を実行する1つの態様を示しており、添付の一連の請求項の範囲内にあると分類される他の考え得る実施例を限定することはないものとして解釈される。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明による光学的な走査プローブ・アセンブリの概観的な断面図を示す。

【図2】レンズシステムがマウントによって中空管の末端に接続している光学的な走査プローブ・アセンブリの実施例の概観的な断面図を示す。

【図3】レンズシステムがマウントによって中空管の末端に接続され、且つ光誘導部が挿入された光学的な走査プローブ・アセンブリの実施例の概観的な断面図を示す。

【図4】本発明による光学撮像システムの概略図面を示す。

【図5】本発明による光学的なスキャン撮像のための方法のフロー図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1は、本発明の第1の態様による光学的な走査プローブ・アセンブリ1の、光誘導部が挿入されていない場合の概観的な断面図を示す。光学プローブ1は、通常0.8 mmの外径d2と、通常0.5 mmの内径d1とを有する中空管5を、保持手段4によって保持している外部ハウジング3を有する。中空管5は、走査モータ6用のバネ要素として役に立ち、本実施例では当該モータは電磁石として概観的に表されている。レンズシステム7がハウジングに固定され、当該システムの焦点が光誘導部(図示せず)の挿入の後に調整される。

【0033】

本発明においては、用語「光誘導部」は、光ファイバ(マルチ・モード及び単一モード)、薄膜フィルムの光路、フォトニック結晶ファイバ、フォトニック・バンドギャップ・ファイバ(PBG)、偏光維持ファイバなどを含んでもよく、同時にこれらに限定されないことを理解されたい。光学プローブはまた、1つ以上のファイバ、即ち複数のファイバ、又はファイバの束を有してもよい。

【0034】

ハウジング3は、自身の末端又はサンプリング端に透明な窓8を有する。当該透明な窓8は、光を通すガラス又はポリマの平面部分であることがある。当該透明な窓8は好ましくは焦点機能がない、即ち、光学的な能力はもっていないが、しかし幾つかのアプリケーション

ョンでは透明な窓8が何らかの集点効果をもつと考えられる。透明な窓8が撮像される組織に触れるよう、プローブが通常は保持される。出口側の窓が、光誘導部に対して斜めに取り付けられてもよい。

【0035】

説明、デモンストレーション、及び教育の目的で、中空管の機械的な剛性 MS_{ht} と光誘導部の機械的な剛性 MS_{lg} との関係が、以下の表の幾つかの典型的な寸法及び材料に対して算出されている。円形断面をもち、等方性の材料では、当該関係は次式のように記述されることができる：

【数2】

$$\frac{MS_{ht}}{MS_{lg}} = \frac{E_{ht} (d2^3 - d1^3)}{E_{lg} d1^3}$$

10

【表1】

d1 [mm]	d2 [mm]	E_{ht} [GPa]	E_{lg} [GPa]	MS_{ht}/MS_{lg}
0.5	0.8	210 鋼材	72 ガラス	9
0.5	1	210 鋼材	72 ガラス	20.4
0.5	0.8	35 強化プラスチック	72 ガラス	1.5
0.5	0.8	35 強化プラスチック	2.5 PMMA	43.3

20

30

【0036】

図2は、本発明の一実施例による走査プローブ・アセンブリ1の概観的な断面図であり、レンズシステム7がマウント9によって中空管5の末端に接続しており、中空管の長手方向の軸に中心が合わされている。本実施例でのレンズシステムは、ハウジングにではなくマウントに固定されている。中空管の自由長Fは、光誘導部の材料及び走査モータに応じて異なる長さを有する。

【0037】

図3は、本発明の一実施例による走査プローブ・アセンブリ1の、光誘導部2が挿入されたときの概観的な断面図である。光誘導部の端は、通常、中空管の端と同じ位置にはない。末端の不揃いは、挿入の前にすでに組み立てられたプローブへの光誘導部の手による挿入に起因する。光誘導部の端と中空管5の端との間の距離Lは、好ましくは5 mmよりも大きく、更に好ましくは10 mmよりも大きい。レンズシステム7の位置に対して、光誘導部の末端は距離Sの場所にある。中空管5内で光誘導部9の位置を調整することによる距離Sの変化は、レンズシステムの焦点の調節を可能にする。

40

【0038】

図4は、本発明による光学撮像システム10の概略図である。当該光学撮像システムは、サンプリングアーム11の末端の場所にある、上で説明された光学プローブ1を有する。当該サンプリングアーム11は、好ましくは非常に可撓性があり、ある程度は屈曲可能である。

【0039】

50

加えて、照射光源（RS）12が、カプラ13を介して光学プローブ1へと光学的に連結されている。光学プローブ1は、したがって、照射光源12から関心領域へと発された照射光、例えばレーザ光を誘導するために配置されている。更に、イメージ検出器（ID）14が光学プローブ1へと光学的に連結されている。当該イメージ検出器は、サンプル（図示せず）の関心領域から反射した又は放射した照射光を使用して撮像するために配置されている。イメージ検出器14がユーザー・インターフェース（UI）を有してもよく、結果にアクセスし、及び/又は撮像プロセス（図示せず）を制御する。

【0040】

図5は、本発明による方法のフロー図である。当該方法は、

- S1、本発明の第1の態様による光学的な走査プローブ・アセンブリの中空管内に光誘導部を挿入するステップと、
- S2、照射光源からの照射光を光誘導部によって誘導するよう、光学的な走査プローブ・アセンブリを照射光源（RS）に対して配置するステップと、
- S3、誘導照射光によってレンズシステムにより形成された画像の位置を制御するために、光ファイバの位置を中空管の長手方向に調整するステップとを含んでいる。

【0041】

本発明は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの何らかの組合せを含む何らかの適切な形態で実行されることができる。本発明、又は本発明の幾つの特徴が、1つ以上のデータプロセッサ及び/又はデジタル信号プロセッサ上で走るコンピュータソフトウェアとして実行されることができる。本発明の実施例の要素及びコンポーネントは、何らかの適切な態様で、物理的に、機能的に、及び論理的に実行されることができる。実際、機能は、単一のユニットで、複数のユニットで、又は他の機能ユニットの一部として実行されることができる。このように、本発明は単一のユニットにて実行されることができ、又は異なるユニットとプロセッサとの間に物理的及び機能的に分散されることができる。

【0042】

本発明が特定の実施例に関連して説明されたにもかかわらず、これは本願明細書において記載された特定の形態に限定されることを意図してはいない。むしろ、本発明の範囲は、添付の請求項によってのみ限定される。請求項において、用語「有する」が他の要素又はステップの存在を除外することはない。加えて、個々の特徴が異なる請求項に含まれているにもかかわらず、これらはおそらく都合よく組み合わせられることができ、異なる請求項内での含有は、特徴の組合せが実現可能ではない、及び/又は長所ではないことを意味してはいない。加えて、単数の引用が複数を除外することはない。したがって、「a」、「an」、「第1の」、「第2の」等の引用が複数を排除することはない。更にまた、請求項中の引用記号が、範囲を限定するものとして解釈されてはならない。

【図 1】

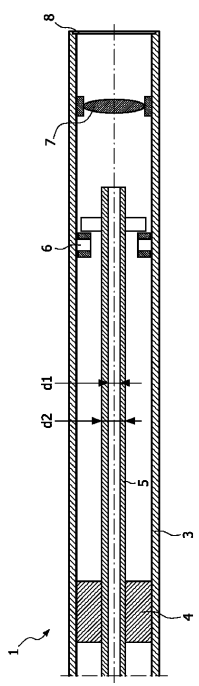


FIG. 1

【図 2】

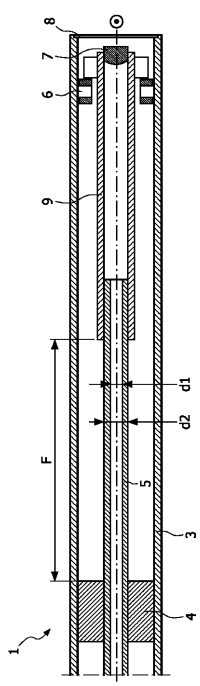


FIG. 2

【図 3】

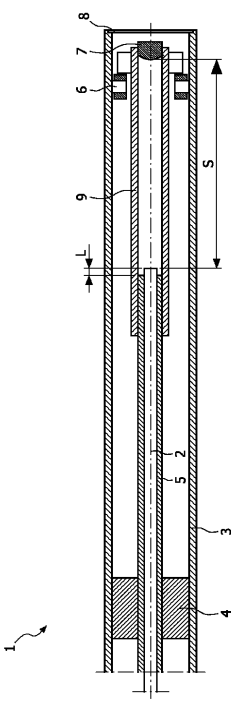
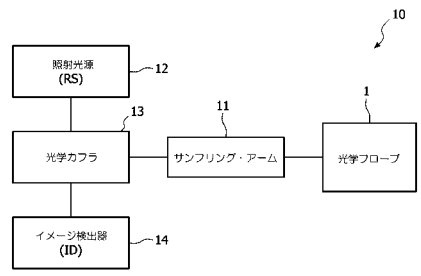
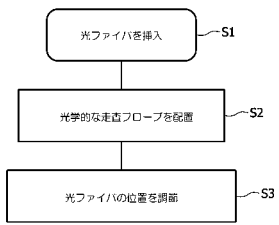


FIG. 3

【図 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/054593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/00 G02B26/10		
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) A61B G02B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 564 087 B1 (PITRIS CONSTANTINOS [US] ET AL) 13 May 2003 (2003-05-13) paragraphs [0040], [0044], [0083]	1-13
A,P	US 2008/265178 A1 (JOHNSTON RICHARD S [US]) 30 October 2008 (2008-10-30) the whole document	1-13
X	JP 56 153315 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27 November 1981 (1981-11-27) figure 1	1
X	DE 39 04 634 A1 (KOMPA GUENTER PROF DR ING [DE]) 23 August 1990 (1990-08-23) the whole document	1
-/-		
☒ 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 document 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 2010		Date of mailing of the international search report 25/02/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Plouzenneq, Loig

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/054593

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/004743 A2 (UNIV WASHINGTON [US]; SEIBEL ERIC [US]; LI XINGDE [US]; LIU XIUMEI [US]) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraph [0054] -----	1-13
A	WO 2006/032106 A1 (OPTISCAN PTY LTD [AU]; PENTAX CORP [JP]; BYRNE CHRISTOPHER GERARD [AU]) 30 March 2006 (2006-03-30) the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2009/054593

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6564087	B1	13-05-2003	NONE	
US 2008265178	A1	30-10-2008	EP 2137566 A1 WO 2008133636 A1	30-12-2009 06-11-2008
JP 56153315	A	27-11-1981	NONE	
DE 3904634	A1	23-08-1990	NONE	
WO 2006004743	A2	12-01-2006	EP 1768564 A2 JP 2008504557 T US 2004254474 A1	04-04-2007 14-02-2008 16-12-2004
WO 2006032106	A1	30-03-2006	DE 112005002322 T5 JP 2008514970 T	20-12-2007 08-05-2008

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ヘンドリクス ベルナルドゥス エイチ ダブリュ
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 ブラウン アウグスティヌス エル
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 ヘゼマンズ コルネリウス エイ
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 ビエルホフ ワルテルス シー ジェイ
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

Fターム(参考) 4C161 CC06 DD03 FF40 FF46 FF47 GG01 HH47

专利名称(译)	光学扫描探针组件		
公开(公告)号	JP2012506285A	公开(公告)日	2012-03-15
申请号	JP2011532749	申请日	2009-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	ファンガールフランシスクスエムエイエム ヘンドリクスベルナルドゥスエイチダブリュ ブラウンアウグスティヌスエル ヘゼマンズコルネリウスエイ ビエルホフワルテルスシージェイ		
发明人	ファン ガール フランシスクス エム エイ エム ヘンドリクス ベルナルドゥス エイチ ダブリュ ブラウン アウグスティヌス エル ヘゼマンズ コルネリウス エイ ビエルホフ ワルテルス シー ジェイ		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B5/0062 A61B5/0084 G02B23/2461 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.U		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/HH47		
优先权	2008167247 2008-10-22 EP		
其他公开文献	JP5731389B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学扫描探针组件本发明涉及一种光学扫描探针组件，用于微观引导光学扫描和组织检查，适用于例如体内医学检查和活组织检查。该组件包括外壳（3），该外壳包括：i）用于扫描电机的弹簧元件，该弹簧元件形成适于接收光导的中空管（5），该中空管的机械刚度大于光导接收，ii）透镜系统（7）和iii）N用于在垂直于中空管的纵向延伸的方向上偏转（6）中空管的远端的装置，以便形成光学扫描图案。光学组件是特别有利的，因为它增加了优化系统的光学和机械性能的自由度，该系统分别由光导和中空管限定。探头可用于共振和非共振扫描模式。

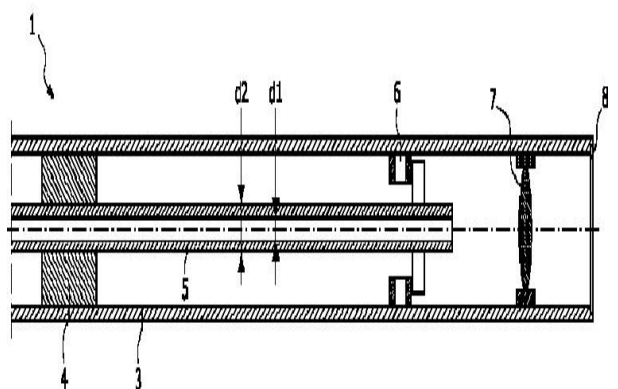


FIG. 1