

(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2005-512746  
(P2005-512746A)

(43) 公表日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**A61B 1/00**  
**G02B 21/00**  
**G02B 23/26**

F 1

A 61 B 1/00  
G 02 B 21/00  
G 02 B 23/26300  
G 02 B 21/00  
G 02 B 23/26

A

テーマコード(参考)

2 H 04 0  
2 H 05 2  
4 C 06 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 16 頁)

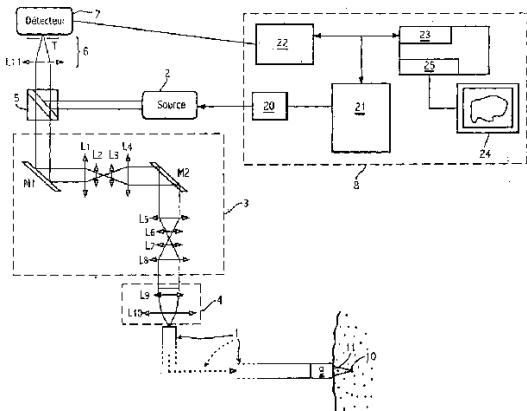
(21) 出願番号 特願2003-556843 (P2003-556843)  
 (86) (22) 出願日 平成14年12月20日 (2002.12.20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年7月30日 (2004.7.30)  
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2002/004481  
 (87) 國際公開番号 WO2003/056378  
 (87) 國際公開日 平成15年7月10日 (2003.7.10)  
 (31) 優先権主張番号 01/16980  
 (32) 優先日 平成13年12月28日 (2001.12.28)  
 (33) 優先権主張國 フランス (FR)

(71) 出願人 504243970  
 マウナ ケア テクノロジーズ  
 フランス国、F-75010 パリ、リュ  
 ドンギヤン、9  
 (74) 代理人 100090099  
 弁理士 伊藤 宏  
 (72) 発明者 ヴィエルローブ、ペルトラン  
 フランス国、F-94300 ヴァンセン  
 ヌ、リュ・デスチエンヌ・オルブ、8  
 (72) 発明者 ジュネ、マガリー  
 フランス国、F-75012 パリ、ク  
 ル・ド・ヴァンセンヌ、74  
 (72) 発明者 ベリエ、フレデリック  
 フランス国、F-92400 クールブボ  
 ア、リュ・ド・ストラスブル、66  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】特に内視鏡用の共焦点式イメージング装置

## (57) 【要約】

本発明の装置は可撓性光ファイバからなるイメージガイド(1)を備え、近位端側には、光源(2)と、角度方向走査手段(3)と、いづれかのファイバへの導入手段(4)と、照明用ビームと反射信号とを分離する手段(5)と、空間的フィルター手段(6)と、前記信号を検出する手段(7)と、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段(8)があり、遠位端側には、照明されたファイバから出る照明用ビームを集束させるための光学ヘッド(9)がある。本発明の特徴は、走査手段(3)は、共鳴ラインミラー(M1)および可変周波数型検流式スクリーンミラー(M2)と、最初に2つのミラー(M1, M2)を共役させ次にスクリーンミラー(M2)とイメージガイドへの導入手段(4)とを共役させるようになった2つの無焦点式光学系を有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

可撓性光ファイバからなるイメージガイド(1)を備えた共焦点式イメージング装置、特に内視鏡用の共焦点式イメージング装置であって：

- イメージガイド(1)の近位端側には：照明用ビームを生成する光源(2)と、前記ビームを角度方向に走査する手段(3)と、偏向されたビームをイメージガイド(1)のいづれかのファイバへ交互に導入する手段(4)と、照明用ビームと反射信号とを分離する手段(5)と、空間的フィルター手段(6)と、前記信号を検出する手段(7)と、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段(8)を備え、

- イメージガイド(1)の遠位端側には：照明されたファイバから出る照明用ビームを集束させるようになった光学ヘッド(9)を備え、

この装置の特徴は、角度方向走査手段(3)は、共鳴ラインミラー(M1)および可変周波数型検流式スクリーンミラー(M2)と、最初に2つのミラー(M1、M2)を共役させ次いでスクリーンミラー(M2)とイメージガイドへの導入手段(4)とを共役させるようになった2つの無焦点式光学系とを備え、夫々の光学系は初期の波面品質(WFE)を遵守し、かつ、ファイバのコアの直径に等しい焦点スポットの強度の空間的分布(PSF)を有することからなるイメージング装置。

**【請求項 2】**

無焦点式光学系は、標準型のレンズと、前記標準型レンズの残留収差を補正する補正用レンズとを有することを特徴とする請求項1に基づく装置。

**【請求項 3】**

無焦点式光学系は4つのレンズ(L1～L4；L5～L8)を備え、そのうちイメージ面に関して対称的に配置されたレンズ(L2、L3；L6、L7)はフィールドの湾曲を補正すると共に波面の誤差を最小化するのを可能にする補正用二枚玉レンズであることを特徴とする請求項2に基づく装置。

**【請求項 4】**

無焦点式光学系は特注品であることを特徴とする請求項1に基づく装置。

**【請求項 5】**

導入手段(4)は、角度方向走査をイメージガイドの並進方向走査に変換するようになった1組のレンズ(L10)と、前記1組のレンズ(L10)の残留フィールド湾曲を補正するのを可能にする上流の二枚玉レンズ(L9)とを備えていることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 6】**

前記1組のレンズ(L10)は三枚玉レンズであることを特徴とする請求項5に基づく装置。

**【請求項 7】**

ノイズ反射を濾過手段(6)の外に拒否するべくイメージガイドの入口に配置されたガラス板を備えていることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 8】**

ノイズ反射を照明された光ファイバの外に拒否するべくイメージガイドの出口に配置されたガラス板を備えていることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 9】**

ラインミラー(M1)は4kHzの周波数で共鳴するミラーであることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 10】**

スクリーンミラー(M2)は0～300Hzの可変周波数を有することを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 11】**

検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段(8)は、ラインミラー(M1)とスクリーンミラー(M2)の運動を同期制御すると共に走査され

10

20

30

40

50

た照明用ビームの位置をあらゆる瞬間に知るようになった同期カード(21)を有することを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性ファイバの束(バンドル)を用いた形式の、特に内視鏡用の、共焦点式イメージング装置に関する。共焦点式の特徴は、照明と検出に同一の光路を用いること、および、表面下の分析面から来る信号の空間的濾過にある。

【0002】

本発明の応用分野は、ヒト又は動物に対する生物組織の生体内(in-vivo)分析(例えば皮膚科の分野では外部的、或いは、内部的で可撓性ファイバの束を通すことの可能な内視鏡の操作用導管を用いてアクセス可能)、並びに、バイオプシー採取に由来する組織サンプルの生体外(ex-vivo)分析、および、細胞生物学における培養体の試験管内(in-vitro)分析である。更に、本発明の装置は製造された機械装置の内部の分析に使用することができる。

【0003】

現在のところ、消化器科、呼吸器科、婦人科、泌尿器科、ORL、皮膚科、眼科、心臓科、神経科の医療分野が想定される。

【背景技術】

【0004】

直径の小さな(数百ミクロン)可撓性ファイバ束を使用することは、内視鏡の操作用導管との接続のために必要であるが、それはまた光ファイバの束(その一端に集束用光学ヘッドを備えている)がサンプルマトリックス上の測定アームのように自動的に操作されるような自動試験システムにとっても有利である。更に、内視鏡の用途とは独立に、光学ヘッドの小型化はまた位置決め精度を増大させると共に自動化用途における機械的慣性を低減するために有利である。

【0005】

より詳しくは、本発明の装置は、平行な照明用ビームを生成する所定波長の輻射線を放出する光源を有する形式のものである。この照明用ビームは次いで照明路と検出路を分けるために例えば分離板によって分離される。照明用ビームは次に光学機械的ミラー装置によって角度方向に2つの空間方向に偏向される(走査)。角度方向に走査されたビームは次いで光学手段が受け取り、その焦点面内に位置し整頓された数万本の可撓性光ファイバの束からなるイメージガイドにビームを導入(インジェクト)する。従って、所与の瞬間には、ビームの所与の1つの角位置についてイメージガイドの1本の光ファイバに導入を行う。操作中は、イメージを形成するべく所与の1つのラインについて点から点へと、かつ、或るラインの後に次のラインへと、ミラーを用いてビームを角度方向に偏向しながら、イメージガイドを構成する光ファイバに順次に導入を行う。イメージガイド(場合によっては内視鏡の操作用導管内に予め配置されている)に導入されたビームは、案内され、そこから出現し、観察したいサイトを点から点へと照明するのを可能にする光学手段によって捕捉される。各瞬間ににおいて、組織を照明するスポットは後方散乱され、入射ビームとは逆の進路を取る。後方散乱された光束は、従って、イメージガイドに再導入され、そこから出現し、走査装置に到達し、次いで分離板によって検出路に送られ、それから濾過用の穴に集束される。光束は次いで例えばフォトマルチプライア又はアバランシュ・フォトダイオードによって検出される。フォトセンサから出た信号は積分され、スクリーンに表示するべく数値化される。

この形式の装置は特に国際特許出願WO 00/16151に記載されている。

【0006】

生物組織を分析するときに遭遇する困難は、ノイズ信号に対して後方散乱された有用な信号の比率が小さいことに関連しており、これは生成されたイメージが許容されるために

10

20

30

40

50

は光学進路の全長に沿って出来るだけ最良の照明用ビームの品質（特に波面の品質と、ファイバのコアの直径に出来るだけ接近しなければならない焦点スポットの強度の空間的分布に関して）が確保されることを必要とする。イメージガイドの近位端の側においては、エネルギー面および空間面における照明用ビームの劣化は、特にイメージガイドの入口で起こる寄生的反射（ノイズ反射）に起因していると共に、走査装置および導入装置のところにおける光学的伝達の欠陥（フィールドの変形、波面のエラー）に起因している。

【0007】

前述した国際特許出願WO 00/16151においては、走査装置は共鳴式および/又は検流式の光学機械的ミラー装置を備え、イメージガイドへの導入装置は集束用レンズL4又は顕微鏡の対物レンズを有する。

10

【発明の開示】

【0008】

本発明の目的は、イメージガイドの入口における照明用ビームの品質が改良され、従つて、イメージの品質も改良されているような装置を提供することにある。本発明の目的は、また、低コストで、実施が簡単で、小型化可能で、実用化可能な解決を提供することにある。

【0009】

本発明は、可撓性光ファイバからなるイメージガイドを備えた共焦点式イメージング装置、特に内視鏡用の共焦点式イメージング装置であって：

- イメージガイドの近位端側には：照明用ビームを生成する光源と、前記ビームを角度方向に走査する手段と、偏向されたビームをイメージガイドのいづれかのファイバへ交互に導入する手段と、照明用ビームと反射信号とを分離する手段と、空間的フィルター手段と、前記信号を検出する手段と、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段を備え、

20

- イメージガイドの遠位端側には：照明されたファイバから出る照明用ビームを集束させるようになった光学ヘッドを備えた、  
装置を提供する。

【0010】

本発明の特徴は、角度方向走査手段は、共鳴ラインミラーおよび可変周波数型検流式スクリーンミラーと、最初に2つのミラーを共役させ次いでスクリーンミラーとイメージガイドへの導入手段とを共役させるようになった2つの無焦点式光学系とを備え、夫々の光学系は初期の波面品質（WFE）を遵守し、かつ、ファイバのコアの直径に等しい焦点スポットの強度の空間的分布（PSF）を有することからなる。

30

【0011】

この光学手段があるので、照明用ビームの品質を保障することができると共に、ファイバからファイバへの結合のレートを均一化し最適化することができる。

【0012】

夫々の光学系は、走査とイメージガイド（標準型レンズの残留収差を補正する機能を有する追加的な特注品のレンズに結合されている）への導入を可能にする一組の標準型のレンズか、或いは、非常に高品質の一組の特注品のレンズからなる。

40

【0013】

特別の実施態様においては、無焦点式光学系は4つのレンズを備え、そのうちイメージ面に関して対称的に配置された補正用二枚玉レンズはフィールドの湾曲を補正すると共に波面の誤差を最小化するのを可能にする。

【0014】

残留収差を更に最小化するため、イメージガイドへの導入手段は、照明用ビームの角度方向走査をイメージガイド（その上流には前記1組のレンズの残留フィールド湾曲を補正するようになった二枚玉レンズが設けてある）の並進方向走査に変換するようになった1組のレンズを備えている。

【0015】

50

好ましくは、本発明によれば、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段は、ラインミラー（M1）とスクリーンミラー（M2）の運動を同期制御すると共に走査された照明用ビームの位置をあらゆる瞬間に知るようになった同期カードを有する。

【0016】

本発明の特徴や他の利点は本発明の実施例に係る装置を概略的に示す図1を参照にした以下の実施例の記載に従い明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1には、光軸に垂直な断面XYの平面P内において所与の深さに位置するサイトのイメージを形成するための装置が提案してある。この装置は数万本の可撓性光ファイバからなるイメージガイド1を有し、

- イメージガイド1の近位端側には、照明用ビームを生成する光源2と、前記ビームを角度方向に走査する手段3と、偏向されたビームをイメージガイド1のいづれかのファイバへ交互に導入する手段（インジェクション手段）4と、照明用ビームと反射信号とを分離する手段5と、空間的フィルター手段6と、前記信号を検出する手段7と、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段8があり、

- イメージガイド1の遠位端側には、イメージガイドのうちの照明されたファイバから出る照明用ビームを光学ヘッド9の接触領域11の下の平面P内の集束点10に対して集束させるための光学ヘッド9がある。

これらの手段の詳細を以下に説明する。

【0018】

イメージガイド1は光源2を搬送して表面下の分析領域へアクセスするのを可能にする。光学ヘッド9が内視鏡の操作用導管内に挿入されるようになっている場合には、イメージガイドはそれに適合する寸法（診療用途に応じて直径数ミリメートル）を有しなければならない。イメージガイドは整頓された可撓性光ファイバの束からなり、被覆で覆われている。良好な空間的解像度を得るために、充分なファイバと小さなコア間間隔を有する任意のガイドを使用することができる。例えば、コア直径2.5μm、コア間間隔4μmの30000本のファイバからなる住友マーク（商標）のガイド、或いは、コア直径2μm、コア間間隔3.7μmの30000本のファイバからなる藤倉マーク（商標）のガイドを使用することができる。本発明によれば、ファイバは、走査手段3と導入手段4により、アドレスされたやり方で順番に1本づつ照明される。イメージガイドの有効直径は従って照明された1本のファイバのコアの直径に対応している。

【0019】

イメージガイド1の両端部には、ノイズ反射をファイバ束の入口で起こる反射については濾過手段6の外に拒否し、かつ、イメージガイドの出口で起こる反射については照明された光ファイバの外に拒否するため、充分な厚さをもったガラス板（図1には示していない）が設けてある。これらのガラス板は反射光を最小限にするため反射防止処理してある。

【0020】

光源2は、683nmのレーザダイオードからなり、/10に等しいかそれ以下の非常に良好な品質の波面を提供しなければならない。本発明によれば、このダイオードは有用な信号をイメージガイド1の入口で起こるノイズ反射から同期検出により分離するべくパルスされる。変化形として、固体レーザ又はガスレーザを使用することができるが、組織内における吸収が最小となるような600~800nm帯域内の波長の選択は広くないし、更に、同等の出力に対するコストはかなり大きい。

【0021】

照明用ビームと戻り信号を分離するための手段5は、この実施例では、調節機能用の50/50分離キューブからなる。50/50分離プレートを使用することも可能である。

【0022】

走査手段3は、光源2のレーザダイオードと同一の光学的品質（これが各ファイバに導

10

20

30

40

50

入されるであろう)のダイオードマトリックスを複製する機能を有する。これはファイバ毎に信号ガイドを照明するために光源の搬送および複写システム内に存在する収差を補正するのを可能にする標準的でない光学的手段の組合せを必要とする。この走査手段は2つのミラーM1およびM2と2つの光学系からなる。ミラーM1は4kHzの周波数で共鳴する“ライン”ミラーであり、ミラーM2は0~300Hzの可変周波数を有する検流式の“スクリーン”ミラーである。夫々の光学系は各々4つのレンズL1~L4およびL5~L8で構成され、最初に2つのミラーを共役させるのを可能にし、次に、スクリーンミラーM2とイメージガイド1の入口を共役させるのを可能にする。これらの光学系は:

- 導入手段4の後の焦点スポットの強度の空間的分布(FEP又はPSF-Point Spread Function)を拡大し、かつ、イメージガイド1内の結合を劣化させることがある収差、

- イメージガイドの被覆内で光束を伝播させる(これはガイドの端部のPSFを悪化させるおそれがあり、その結果、イメージの解像度を悪化させるおそれがある)ことがある収差、

を呈してはならない。

#### 【0023】

レンズL2~L3およびL6~L7はイメージ面に関して対称的に配置された同一の補正用二枚玉レンズである。これは、フィールドの湾曲を補正すると共に軸線の外の無焦点系(L1~L4およびL5~L8)の使用に因る波面の誤差を最小化することにより、イメージガイドへの導入を均一にするのを可能にする。

#### 【0024】

導入手段4: 導入手段は最小の収差を呈するものでなければならず、かつ、屈折限界に近い集束スポットを形成し、もって、アドレスされたファイバ(ファイバのコアの直径に等しいPSF)と最良の結合を実現するため、波面の品質を悪化させてはならない。導入手段は特注の二枚玉レンズL9と標準型の三枚玉レンズL10からなる。二枚玉レンズL9は三枚玉レンズL10の残留収差(即ち、フィールドの湾曲)を補正するのを可能にする。

#### 【0025】

空間的濾過手段6は、レンズL11と、照明用ファイバの選択しか許容しない(ノイズ信号を生成するおそれのある隣接するファイバの選択は許容しない)濾過用穴Tからなる。濾過用穴のサイズは、ファイバの束の入口と濾過用穴との間の光学系の倍率を除いて、ファイバのコアの直径に対応するようなものである。

#### 【0026】

光学ヘッド9は、照明された光ファイバから出る光束を収斂させるのを可能にする複数の光学手段と、2つのガラス板とを備え、これらのガラス板の一方はイメージガイドの出口にある前述したものであり、他方はサイトと接触するに至るようになっていてアダプト用インデックスを形成する窓である。これらの光学手段は次のような特徴を有する:

- 数十~数百ミクロンの深さにおける組織の分析を可能にすること、

- PSFを拡大したり変形したりすることなくイメージガイドの出口における組織のPSFを複写するべく収差を最小限にすること、

- 波面の品質を最適化することによりイメージガイドへの戻りの結合率を最適化すること、

- 場合により、内視鏡の走査導管のサイズに適合するサイズ。

光学手段は例えば特性の対物レンズを形成するレンズ系からなる。

#### 【0027】

検出手段7は、信号センサーとして信号を連続的に入力するアバランシュ型フォトダイオードを有し、信号ガイドの両端から来るノイズ信号はセンサーを飽和させないため有用信号と同じ大きさのオーダーにされる。イメージガイドの入口におけるノイズ反射の残部の抑制は次にデジタル式の時間的濾過によって行われる。

#### 【0028】

検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段8は次のようなカードを有する:

10

20

30

40

50

- レーザ光源の変調カード 20。このカードは、規則的な間隔（4のオーダーのサイクル比）のパルス（10ns T 100ns）を生成するため、比較的高い周波数（100MHzのオーダー）に光源を変調するのを可能にする。

- 次の機能を有する同期カード 21：

- 走査（即ち、ラインミラー M1とスクリーンミラー M2の運動）を同期制御する機能；

- 斯く走査されたレーザスポットの位置をあらゆる瞬間に知る機能、

- 検出前のレーザ光源からのパルスの発信を同期する機能、

- マイクロコントローラ（それ自体も制御される）を介して他の全てのカードを管理する機能；

- 特にインピーダンスの調節と積分を行うアナログ回路と、アナログ・ディジタル・コンバータと、信号をフォーマットするプログラム可能な論理回路（例えば、FGPA）を有する検出カード 22；

- 可変周波数ディジタルデータのストリームを処理してスクリーン 24 に表示することの可能なディジタル収集カード 23；

- グラフィックカード 25。

#### 【0029】

イメージ処理は次のように行われる。検出カードからの生の情報はフォーマットされ、表示可能かつ解釈可能にするべく処理される。数万本の光ファイバからなるイメージガイドを走査することによるイメージの収集方法は、イメージに特異性をもたらし適切な処理を生じさせる。

#### 【0030】

2 グループの処理が行われる：

1. 第1グループは、収集した信号を較正することを目的として処理するプロセスからなる。従って、収集プロセスに固有のレーザ／ガイド結合の欠陥およびシステムのある種のノイズに起因する欠陥を除去することができる。較正は走査の制御の精度と時間の安定性に応じて異なる形態をとり得る。これらの処理は基本的に一次元的である。

2. 第2グループは、光機械的プロセスに特有のイメージ処理（2Dおよび2D+時間）を統合することにより解釈を改良するのを可能にする。これらの処理はイメージ回復プロセスからなり、小さな動きを除去するためその後に迅速整列プロセスが行われる。これらの処理は収集期間に比較して迅速である。これらのアルゴリズムは完全に自動的であり、イメージの性質に適合している。

#### 【0031】

言うまでもなく種々の変形が可能であり、特に、ラインミラー M1に関しては他の周波数（例えば、8kHz）で共鳴するものでも可能であり、無焦点光学系は完全に特注品でもよいし或いは他の1組の適当な補正用レンズを備えていてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

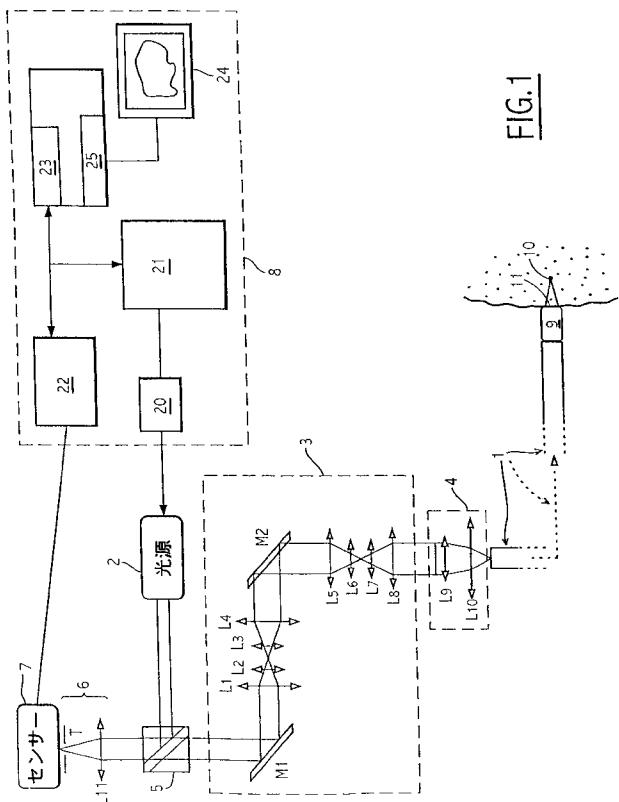
【図1】本発明のイメージング装置の模式図である。

10

20

30

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成16年2月27日(2004.2.27)

## 【手続補正1】

【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】

可撓性光ファイバからなるイメージガイド(1)を備えた共焦点式イメージング装置、特に内視鏡用の共焦点式イメージング装置であって：

-イメージガイド(1)の近位端側には：照明用ビームを生成する光源(2)と、前記ビームを角度方向に走査する手段(3)と、偏向されたビームをイメージガイド(1)のいづれかのファイバへ交互に導入する手段(4)と、照明用ビームと反射信号とを分離する手段(5)と、空間的フィルター手段(6)と、前記信号を検出する手段(7)と、検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段(8)を備え、

-イメージガイド(1)の遠位端側には：照明されたファイバから出る照明用ビームを集束させるようになった光学ヘッド(9)を備え、

この装置の特徴は、角度方向走査手段(3)は、共鳴ラインミラー(M1)および可変周波数型検流式スクリーンミラー(M2)と、最初に2つのミラー(M1、M2)を共役させ次いでスクリーンミラー(M2)とイメージガイドへの導入手段(4)とを共役させるようになつた2つの無焦点式光学系とを備え、夫々の光学系は初期の波面品質(WFE)を尊重し、かつ、ファイバのコアの直径に等しい焦点スポットの強度の空間的分布(PSF)を有すること、および、無焦点式光学系は標準型のレンズと前記標準型レンズの残留収差を補正する補正用レンズとを有することからなるイメージング装置。

**【請求項 2】**

無焦点式光学系は4つのレンズ(L1～L4; L5～L8)を備え、そのうちイメージ面に関して対称的に配置されたレンズ(L2、L3; L6、L7)はフィールドの湾曲を補正すると共に波面の誤差を最小化するのを可能にする補正用二枚玉レンズであることを特徴とする請求項1に基づく装置。

**【請求項 3】**

導入手段(4)は、角度方向走査をイメージガイドの並進方向走査に変換するようになつた1組のレンズ(L10)と、前記1組のレンズ(L10)の残留フィールド湾曲を補正するのを可能にする上流の二枚玉レンズ(L9)とを備えていることを特徴とする請求項1又は2に基づく装置。

**【請求項 4】**

前記1組のレンズ(L10)は三枚玉レンズであることを特徴とする請求項3に基づく装置。

**【請求項 5】**

ノイズ反射を濾過手段(6)の外に廃棄するべくイメージガイドの入口に配置されたガラス板を備えていることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 6】**

ノイズ反射を照明された光ファイバの外に廃棄するべくイメージガイドの出口に配置されたガラス板を備えていることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 7】**

ラインミラー(M1)は4kHzの周波数で共鳴するミラーであることを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 8】**

スクリーンミラー(M2)は0～300Hzの可変周波数を有することを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

**【請求項 9】**

検出された信号を分析しデジタル処理すると共に表示するための電子制御手段(8)は、ラインミラー(M1)とスクリーンミラー(M2)の運動を同期制御すると共に走査された照明用ビームの位置をあらゆる瞬間に知るようになった同期カード(21)を有することを特徴とする前記請求項のいづれかに基づく装置。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 02/04481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G02B23/24 A61B1/00

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 7 G02B A61B

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, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00 16151 A (ASSIST PUBL HOPITAUX DE PARIS ;INST NAT SANTE RECH MED (FR); LAMAR) 23 March 2000 (2000-03-23) cited in the application the whole document ---	1,5,10, 11
Y	US 5 995 867 A (GREENWALD ROGER J ET AL) 30 November 1999 (1999-11-30) column 2, line 64 -column 4, line 22 figure 1 ---	1,5,10, 11
A	US 2001/043383 A1 (SUGA TAKESHI) 22 November 2001 (2001-11-22) paragraphs '0004!, '0013! paragraphs '0016!, '0017! paragraphs '0020!, '0021! ---	1,5 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

9 April 2003

Date of mailing of the international search report

17/04/2003

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdrager, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/04481

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 01 44854 A (DLUGAN ANDREW L P ;LANE PIERRE M (CA); MACAULAY CALUM E (CA); DIGI) 21 June 2001 (2001-06-21) page 3, line 17-28 page 21, line 16-32 figure 3 -----	1,5
A	US 6 208 886 B1 (HO PING PEI ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27) column 7, line 66 -column 8, line 62 figure 11 -----	1,5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR 02/04481

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0016151	A 23-03-2000	FR AT AU BR CA CN DE EP WO JP US	2783330 A1 228665 T 5628399 A 9913730 A 2344165 A1 1326557 T 69904214 D1 1114348 A1 0016151 A1 2002525133 T 6470124 B1	17-03-2000 15-12-2002 03-04-2000 22-05-2001 23-03-2000 12-12-2001 09-01-2003 11-07-2001 23-03-2000 13-08-2002 22-10-2002
US 5995867	A 30-11-1999	AU EP JP WO	6569198 A 1003429 A1 2001517119 T 9841158 A1	12-10-1998 31-05-2000 02-10-2001 24-09-1998
US 2001043383	A1 22-11-2001	JP	2000258699 A	22-09-2000
WO 0144854	A 21-06-2001	AU EP WO	2099501 A 1244927 A2 0144854 A2	25-06-2001 02-10-2002 21-06-2001
US 6208886	B1 27-03-2001		NONE	

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 02/04481

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G02B23/24 A61B1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 G02B A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 00 16151 A (ASSIST PUBL HOPITAUX DE PARIS ;INST NAT SANTE RECH MED (FR); LAMAR) 23 mars 2000 (2000-03-23) cité dans la demande le document en entier	1,5,10, 11
Y	US 5 995 867 A (GREENWALD ROGER J ET AL) 30 novembre 1999 (1999-11-30) colonne 2, ligne 64 -colonne 4, ligne 22 figure 1	1,5,10, 11
A	US 2001/043383 A1 (SUGA TAKESHI) 22 novembre 2001 (2001-11-22) alinéas '0004!, '0013! alinéas '0016!, '0017! alinéas '0020!, '0021!	1,5
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

9 avril 2003

17/04/2003

Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tél. (+31-70) 340-2040, Téx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Verdrager, V

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 02/04481

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 01 44854 A (DLUGAN ANDREW L P ; LANE PIERRE M (CA); MACAULAY CALUM E (CA); DIGI) 21 juin 2001 (2001-06-21) page 3, ligne 17-28 page 21, ligne 16-32 figure 3 -----	1,5
A	US 6 208 886 B1 (HO PING PEI ET AL) 27 mars 2001 (2001-03-27) colonne 7, ligne 66 -colonne 8, ligne 62 figure 11 -----	1,5

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 02/04481

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0016151	A	23-03-2000	FR	2783330 A1	17-03-2000
			AT	228665 T	15-12-2002
			AU	5628399 A	03-04-2000
			BR	9913730 A	22-05-2001
			CA	2344165 A1	23-03-2000
			CN	1326557 T	12-12-2001
			DE	69904214 D1	09-01-2003
			EP	1114348 A1	11-07-2001
			WO	0016151 A1	23-03-2000
			JP	2002525133 T	13-08-2002
			US	6470124 B1	22-10-2002
US 5995867	A	30-11-1999	AU	6569198 A	12-10-1998
			EP	1003429 A1	31-05-2000
			JP	2001517119 T	02-10-2001
			WO	9841158 A1	24-09-1998
US 2001043383	A1	22-11-2001	JP	2000258699 A	22-09-2000
WO 0144854	A	21-06-2001	AU	2099501 A	25-06-2001
			EP	1244927 A2	02-10-2002
			WO	0144854 A2	21-06-2001
US 6208886	B1	27-03-2001		AUCUN	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ, GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE, ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,M Z,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ラコンム、フランソワ

フランス国、F - 9 2 3 7 0 シャビル、アベニュ・ロジェ・サレングロ、2 1 7 3

(72)発明者 ペルシャン、アメリック

フランス国、F - 7 5 0 1 3 パリ、リュ・デ・コルドリエール、2 4

(72)発明者 ラ・グウアレ、ジョルジュ

フランス国、F - 7 5 0 1 2 パリ、リュ・ド・ロッテンブル、3

(72)発明者 マルティ、サンドラ

フランス国、F - 9 2 0 0 0 ナンテール、アレ・ド・ラ・ダンス、2

(72)発明者 ブーリオー、ステファン

フランス国、F - 7 7 4 2 0 シャン・スュール・マルヌ、アレ・デ・シャルミニユ、4

F ターム(参考) 2H040 CA12 CA26

2H052 AA08 AC04 AC15 AC26 AC27 AD04 AF14 AF21

4C061 CC06 FF40 FF46 FF47 NN01 PP12 QQ09 RR06 RR19 RR26

专利名称(译)	特别是，用于内窥镜的共焦成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005512746A</a>	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	JP2003556843	申请日	2002-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	莫纳基技术公司		
申请(专利权)人(译)	莫纳克亚技术		
[标]发明人	ヴィエルローブベルトラン ジュネマガリー ベリエフレデリック ラコンムフランソワ ペルシャンアメリカン ラグワアレジョルジュ マルティサンドラ ブーリオーステファン		
发明人	ヴィエルローブ、ベルトラン ジュネ、マガリー ベリエ、フレデリック ラコンム、フランソワ ペルシャン、アメリカン ラグワアレ、ジョルジュ マルティ、サン德拉 ブーリオー、ステファン		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/07 G02B21/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00165 A61B1/042 A61B1/07 A61B2562/0242 G02B23/2469		
FI分类号	A61B1/00.300 G02B21/00 G02B23/26.A		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA26 2H052/AA08 2H052/AC04 2H052/AC15 2H052/AC26 2H052/AC27 2H052/AD04 2H052/AF14 2H052/AF21 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR19 4C061/RR26		
代理人(译)	伊藤 宏		
优先权	2001016980 2001-12-28 FR		
其他公开文献	JP4455059B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

**摘要(译)**

根据本发明的装置包括由柔性光纤组成的图像引导装置(1)，并且具有光源(2)，角度扫描装置(3)，任一光纤的引入装置用于分离照明光束和反射信号的装置，用于空间滤波的装置，用于检测信号的装置，以及用于数字处理检测到的信号的装置有一个电子控制装置(8)，用于显示照射光束和光学头(9)，用于聚焦从远端侧的照射光纤发出的照射光束。本发明的特征在于，扫描装置(3)包括谐振线镜(M1)和可变频率型电流计屏幕镜(M2)，首先将两个反射镜(M1，M2)共轭。(M2)和用于图像引导的引入装置(4)彼此共轭。

