

(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2014-517907

(P2014-517907A)

(43) 公表日 平成26年7月24日(2014.7.24)

(51) Int.Cl.

**G01B 11/00** (2006.01)  
**A61B 19/00** (2006.01)  
**A61B 1/00** (2006.01)

F 1

G01B 11/00  
A61B 19/00  
A61B 1/00

A  
502  
320Z

テーマコード(参考)

2 F 0 6 5  
4 C 1 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-550983 (P2013-550983)  
(86) (22) 出願日 平成24年1月24日 (2012.1.24)  
(85) 翻訳文提出日 平成25年7月22日 (2013.7.22)  
(86) 國際出願番号 PCT/IB2012/050321  
(87) 國際公開番号 WO2012/101575  
(87) 國際公開日 平成24年8月2日 (2012.8.2)  
(31) 優先権主張番号 61/437,160  
(32) 優先日 平成23年1月28日 (2011.1.28)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000248  
コーニングクレッカ フィリップス エヌ  
ヴェ  
オランダ国 5656 アーネー アイン  
ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
(74) 代理人 100087789  
弁理士 津軽 進  
(74) 代理人 100122769  
弁理士 笛田 秀仙  
(74) 代理人 100163809  
弁理士 五十嵐 貴裕  
(72) 発明者 ラマチャンドラン バラト  
オランダ国 5656 アーネー アイン  
ドーフェン ハイ テック キャンパス  
ビルディング 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学形状検出システムにおける開始ポイント特定のための参照マーカー

## (57) 【要約】

光学ファイバ20及び1つ又は複数の参照マーカー41を使用する光学形状検出システムが提供される。各参照マーカー41は、参照座標系42における特定可能な参照追跡位置を持つ。光学ファイバ20は、上記参照座標系42における上記光学ファイバ20の形状再構成の実行に関する基礎として機能する上記参照座標系42における再構成開始ポイント21を持つ。上記光学ファイバ20の再構成開始ポイント21は、上記参照座標系42における上記再構成開始ポイント21の特定を容易にするため、各参照マーカー41と既知の空間関係を持つ。

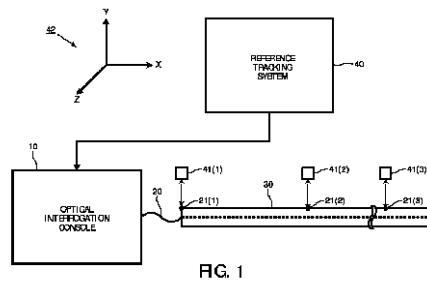


FIG. 1

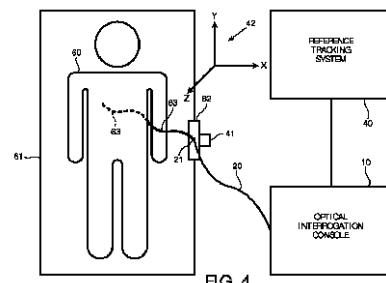


FIG. 4

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光学形状検出システムであって、  
光学ファイバと、  
少なくとも 1 つの参照マーカーとを有し、  
各参照マーカーが、参照座標系における特定可能な参照追跡位置及び特定可能な参照追跡方向の少なくとも 1 つを持ち、  
前記光学ファイバは、前記参照座標系における前記光学ファイバの形状再構成の実行に関する基礎として機能する、前記参照座標系における再構成開始ポイントを持ち、  
前記光学ファイバの前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの特定を容易にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ、光学形状検出システム。

**【請求項 2】**

前記参照座標系を確立する電磁気参照追跡システムを更に有し、各参照マーカーが、電磁気参照マーカーである、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 3】**

前記参照座標系を確立する光学追跡システムを更に有し、各参照マーカーが、光学参照マーカーである、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 4】**

前記参照座標系を確立する撮像追跡システムを更に有し、各参照マーカーが、撮像追跡システムにより生成される画像において特定可能である、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 5】**

前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系における各参照追跡位置から間隔を置いて配置される、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 6】**

前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系における前記少なくとも 1 つの参照追跡位置の少なくとも 1 つと一致する、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 7】**

細長いデバイスを更に有し、  
前記光学ファイバが、前記細長いデバイスに埋め込まれ、前記少なくとも 1 つの参照マーカーは、前記細長いデバイスから間隔を置いて配置される、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 8】**

細長いデバイスを更に有し、  
前記光学ファイバ及び前記少なくとも 1 つの参照マーカーが、前記細長いデバイスに埋め込まれる、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 9】**

各参照追跡位置が、前記参照座標系において固定される、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 10】**

各参照追跡位置が、前記参照座標系において移動可能である、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 11】**

前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系において固定される、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 12】**

前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系において移動可能である、請求項 1 の光学形状検出システム。

**【請求項 13】**

10

20

30

40

50

前記再構成開始ポイントが、前記光学ファイバの全体の形状再構成に関する基礎として機能する、請求項1の光学形状検出システム。

【請求項14】

前記再構成開始ポイントが、前記光学ファイバのセグメントの形状再構成に関する基礎として機能する、請求項1の光学形状検出システム。

【請求項15】

前記光学ファイバが、前記参照座標系における複数の再構成開始ポイントを持ち、

各再構成開始ポイントは、前記参照座標系における前記光学ファイバの形状再構成の実行に関する基礎として機能するよう動作可能であり、

前記光学ファイバの各再構成開始ポイントが、前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの特定を容易にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ、請求項1の光学形状検出システム。 10

【請求項16】

光学ファイバ及び少なくとも1つの参照マーカーを含む光学形状検出システムに関する光学形状検出方法において、

参照座標系における各参照マーカーに対する特定可能な参照追跡位置及び特定可能な参照追跡方向の少なくとも1つを特定するステップと、

前記参照座標系における前記光学ファイバの再構成開始ポイントを特定するステップであって、前記光学ファイバの前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの特定を可能にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ、ステップと、 20

前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの特定に基づき、前記参照座標系における前記光学ファイバの形状再構成を実行するステップとを有する、方法。

【請求項17】

前記光学ファイバの再構成開始ポイントと各参照マーカーとの前記既知の空間関係を維持しつつ、前記参照座標系における前記少なくとも1つの参照マーカー及び前記光学ファイバを移動するステップと、

参照座標系における各参照マーカーに対する特定可能な参照追跡位置及び特定可能な参照追跡方向の少なくとも1つを再特定するステップと、

前記参照座標系における光学ファイバの再構成開始ポイントを再特定するステップであって、前記光学ファイバの前記再構成開始ポイントが、前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの再特定を可能にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ、ステップと、 30

前記参照座標系における前記再構成開始ポイントの前記再特定に基づき、前記参照座標系における前記光学ファイバの形状再構成を実行するステップとを更に有する、請求項16の光学形状検出方法。

【請求項18】

前記参照座標系における前記光学ファイバの前記再構成開始ポイントの特定に統いて、前記参照座標系における前記光学ファイバ及び前記少なくとも1つの参照マーカーの少なくとも一方の運動を検出するステップと、

前記参照座標系における前記光学ファイバ及び前記少なくとも1つの参照マーカーの少なくとも一方の前記検出された運動を示すフィードバックを提供するステップとを更に有する、請求項16の光学形状検出方法。 40

【請求項19】

前記参照座標系における前記光学ファイバの前記再構成開始ポイントの特定の前に、複数の再構成開始ポイントから前記再構成開始ポイントを選択するステップを更に有する、請求項16の光学形状検出方法。

【請求項20】

前記複数の再構成開始ポイントから前記再構成開始ポイントの選択を可能にするため、前記複数の再構成開始ポイントを表示するステップを更に有する、請求項19の光学形状 50

検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、光学ファイバの形状再構成に関する。より詳細には、本発明は、光学ファイバの正確な形状再構成のための開始ポイントの信頼性が高い特定に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術において既知の光学形状検出システムは、光学形状検出システムが、リアルタイムな態様で、内視鏡、カテーテル又はガイドワイヤといったデバイス内で囲まれる光学ファイバの形状を表示する可能性があることから、今日介入的な環境において実行される最小侵襲的手術手順に革命をもたらし、これを変化させる能力を持つ。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、これらの光学ファイバは、正確な形状再構成のため既知の参照位置から開始されることを必要とする。

【0004】

特に、光学ファイバの形状再構成は、以下の式

$$\vec{r}_{i+1} = \vec{r}_i + \Delta\vec{s}_{i+1}$$

20

に基づき、統合的な態様で実行されることができる。ここで、

$$\vec{r}_i$$

は、形状検出光学ファイバに沿った第1の空間要素に対する位置ベクトルであり、

$$\Delta\vec{s}_{i+1}$$

は、光学ファイバの実際の圧力測定から得られる再構成されたインクリメンタルステップベクトルである。形状再構成に関して、

$$\vec{r}_0$$

30

は、

$$(0,0,0)^T$$

であると設定されることがある。明らかに、例えば測定ノイズが原因の、再構成されたインクリメンタルステップベクトル

$$\Delta\vec{s}_{i+1}$$

において取得される任意のエラーは、前方伝搬し、光学ファイバの形状再構成精度に影響を与える。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

光学ファイバの正確な開始ポイントについての知識は従って、正確な形状再構成にとって重要である。本発明は、参照マーカー（例えば、電磁気参照マーカー、光学参照マーカー、放射性参照マーカー等）を使用することにより、1つ又は複数の開始ポイントを特定する光学形状検出システムを提供する。

【0006】

更に、現在の光学形状検出システムにおいて、開始ポイントの位置に変化がある場合、形状再構成は失敗するだろう。本発明の光学形状検出システムは、初めて、開始ポイントの位置における変化の検出と、その後続の補償とを可能にする。

50

**【0007】**

追加的に、光学検出形状、電磁気追跡及び光学追跡といった異なる追跡技術を結合することにより、本発明の光学形状検出システムは、これらの技術の固有の限界を克服する。限界とは、例えば、電磁気追跡のフィールド歪みに対する感度、光学追跡のラインオブサイト限界、及び温度及び圧力／振動ベースの変動に対する光学検出形状の感度である。

**【0008】**

本発明の1つの形式は、光学ファイバ及び1つ又は複数の参照マーカーを使用する光学形状検出システムである。各参照マーカーは、参照座標系における特定可能な参照追跡位置及び特定可能な参照追跡方向の一方又は両方を持つ。光学ファイバは、参照座標系における光学ファイバの形状再構成の実行に関する基礎として機能する、参照座標系における再構成開始ポイントを持つ。光学ファイバの再構成開始ポイントは、参照座標系における再構成開始ポイントの特定を容易にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ。

10

**【0009】**

本発明の第2の形式は、光学形状検出方法であり、この方法は、参照座標系における各参照マーカーに対する特定可能な参照追跡位置及び特定可能な参照追跡方向の1つ又は両方を特定するステップと、参照座標系における光学ファイバの再構成開始ポイントを特定するステップであって、上記光学ファイバの上記再構成開始ポイントが、上記参照座標系における上記再構成開始ポイントの特定を可能にするため、各参照マーカーと既知の空間関係を持つ、ステップとを含む。この光学形状検出方法は更に、上記参照座標系における上記再構成開始ポイントの特定に基づき、上記参照座標系における上記光学ファイバの形状再構成を実行するステップを含む。

20

**【図面の簡単な説明】****【0010】**

【図1】本発明による光学形状検出システムの例示的な実施形態を示す図である。

【図2】本発明による光学形状検出デバイスの例示的な実施形態を示す図である。

【図3】本発明による光学形状検出デバイスの例示的な実施形態を示す図である。

【図4】本発明による光学形状検出デバイスの例示的な実施形態を示す図である。

**【0011】**

【図5】本発明による光学形状検出デバイスの例示的な実施形態を示す図である。

30

**【発明を実施するための形態】****【0012】**

本発明の前述及び他の形式並びに本発明の様々な特徴及び効果が、添付の図面と共に、本発明の様々な例示的な実施形態の以下の詳細な説明から更に明らかになる。詳細な説明及び図面は、本発明を限定するものではなく、単に説明するものである。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその均等の範囲によって規定される。

**【0013】**

図1に示されるように、本発明の光学形状検出システムは、細長いデバイス20に埋め込まれる光学ファイバ10を使用する。

**【0014】**

実際には、光学ファイバ10は、細長いデバイス20を光学的に追跡するのに適した任意のタイプの光学ファイバとすることができます。光学ファイバ10の例は、以下に限定されるものではないが、従来において知られるファイバの長さに沿って一体化されるファイバーブラッゲ格子のアレイを組み込む柔軟で光学的に透過的なガラス又はプラスチックファイバー、及び、従来において知られるファイバ（例えば、レイリー散乱ベースの光学ファイバ）の長さに沿って発生するその光学屈折率における自然な変動を持つ、柔軟で光学的に透過的なガラス又はプラスチックファイバーを含む。光学ファイバ10は、単一のコアファイバー、又は好ましくは、マルチコアファイバーとすることができます。

40

**【0015】**

実際には、細長いデバイス20は、細長いデバイス20を光学的に追跡するため光学ファイバ10を埋め込むのに適した任意のタイプのデバイスとすることができます。細長いデ

50

バイス 20 の例は、内視鏡、カテーテル及びガイドワイヤを含むが、これに限定されるものではない。

**【 0 0 1 6 】**

なお図 1 を参照すると、システムは更に、光学監視端末 10 及び参照追跡システム 40 を使用する。

**【 0 0 1 7 】**

実際には、光学監視端末 10 は、光学ファイバ 20 へ光を送信し、及び光学ファイバ 20 から反射された光を受信するよう構造的に構成される任意のデバイス又はシステムとすることができる。ある実施形態では、光学監視端末 10 は、従来において知られる光学フーリエドメイン反射計及び他の適切な電子部品 / デバイスを使用する。

10

**【 0 0 1 8 】**

実際には、参照追跡システム 40 は、参照マーカー 41 を使用する任意のタイプの撮像誘導システムとして、本書において広く規定される。各参照マーカー 41 は、参照座標系 42 を用いて、参照追跡位置及び / 又は参照追跡方向を持つ。

**【 0 0 1 9 】**

ある実施形態では、参照追跡システム 40 は、電磁気追跡端末、磁場生成器及びセンサコイルの形の参照マーカー 41 を使用する電磁気追跡システムである。

**【 0 0 2 0 】**

第 2 の実施形態において、参照追跡システム 40 は、光学追跡端末と、アクティブ発光ダイオード又は受動的な球体の形の参照マーカー 41 とを使用する光学追跡システムである。

20

**【 0 0 2 1 】**

第 3 の実施形態において、参照追跡システム 40 は、参照座標系 42 内の撮像光学ファイバ 20 に関する撮像モダリティを使用する撮像追跡システムである。従来技術において知られる撮像追跡システムの例は、以下に限定されるものではないが、X 線システム、MRI システム、CT システム、超音波システム、IVUS システム、PET システム、SPECT システム又はこれらの組み合わせを含む。

**【 0 0 2 2 】**

実際には、参照マーカー 41 の形式は、撮像追跡システムのタイプに依存する。例えば、参照マーカー 41 は、X 線画像において見えるヨウ素ベースのマーカーとすることができる。追加的な例により、参照マーカー 41 は、核ベースの撮像追跡システム（例えば、PET システム又は SPECT システム）において特定可能な放射性又は放射線不透過性マークとすることができます。

30

**【 0 0 2 3 】**

光学監視端末 10 は更に、例えば、図 1 に示される再構成開始ポイント 21 といった再構成開始ポイントに対する光学ファイバ 20 の形状を再構成するための、従来において知られる形状再構成アルゴリズムを使用する。再構成開始ポイント 21 (1) は、従来において知られる光学ファイバ 20 の全体の形状再構成の基礎として機能する。一方、開始ポイント 21 (2) 及び 21 (3) は、従来において知られる光学ファイバ 20 の異なるセグメントの形状再構成の基礎として機能する。

40

**【 0 0 2 4 】**

各再構成開始ポイント 21 に対する 1 つ又は複数の参照マーカー 41 の双方向矢印により示されるように、本発明は、既知の空間関係（例えば、既知の距離及び / 又は角方向）を前提とする。これにより、参照座標系 42 における参照マーカー 41 の参照追跡位置及び / 又は参照追跡方向の特定が、参照座標系 42 における再構成開始ポイント 21 の特定を可能にする。

**【 0 0 2 5 】**

より詳細には、動作において、参照追跡システム 40 は、参照座標系 42 における各参照マーカー 41 の参照追跡位置及び / 又は参照追跡方向を特定する。これは、参照座標系 42 における光学ファイバ 20 に関する 1 つ又は複数の再構成開始ポイント 21 を特定す

50

るために利用される。その後、追跡手順が完了するまで、又は、参照追跡システム 4 0 が、参照座標系 4 2 における 1 つ又は複数の参照マーカー 4 1 の動きを伝達するまで、光学監視端末 1 0 は、光学ファイバ 2 0 の形状再構成を実行する。後者の場合、参照追跡システムは、参照座標系 4 2 における各参照マーカー 4 1 の新しい参照追跡位置及び / 又は参照追跡方向を再特定する。これは、参照座標系 4 2 における光学ファイバ 2 0 に関する 1 つ又は複数の再構成開始ポイント 2 1 を再特定するために利用される。その後、追跡手順が完了するまで、又は、参照追跡システム 4 0 が、参照座標系 4 2 における 1 つ又は複数の参照マーカー 4 1 及び光学ファイバ 2 0 の別の運動を伝達するまで、光学監視端末 1 0 は、光学ファイバ 2 0 の形状再構成を再実行する。

## 【0026】

10

実際には、複数の再構成開始ポイントを持つ実施形態に関して、特定の再構成開始ポイント 2 1 が、様々な手段により選択することができる。例えば、再構成開始ポイント 2 2 は、表示されることができる。これにより、システムのユーザは、再構成開始ポイント 2 2 の 1 つを選択することができる。

## 【0027】

図 2 ~ 図 5 は、本発明による光学形状検出デバイスの様々な実施形態を示す。

## 【0028】

図 2 に示されるように、光学形状検出デバイス 5 0 は、光学コイル 2 0 に関する細長いデバイス 5 1 及びハンドル 5 2 ( 例えは、カテーテル及びカテーテルハンドル ) を使用する。この実施形態において、参照マーカー 4 1 は、図示されるように細長いデバイス 5 1 に埋め込まれ、参照マーカー 4 1 及び再構成開始ポイント 2 1 の空間関係は、既知である。

20

## 【0029】

図 3 に示されるように、光学形状検出デバイス 5 3 は、光学コイル 2 0 に関する細長いデバイス 5 4 及びハンドル 5 5 を使用する。この実施形態において、自由度 6 のマーカー 4 1 が、ハンドル 5 5 に埋め込まれ、参照マーカー 4 1 及び再構成開始ポイント 2 1 の空間関係は、既知である。

## 【0030】

30

図 4 に示されるように、光学形状検出デバイスは、患者 6 0 を支持する動作テーブル 6 1 に取り付けられるプラットフォーム 6 2 を使用する。この実施形態において、参照マーカー 4 1 は、プラットフォーム 6 2 につけられ又はこれに埋め込まれ、光学ファイバ 2 0 は、再構成開始ポイント 2 1 で細長いデバイス 6 3 に埋め込まれる。更に、参照マーカー 4 1 及び再構成開始ポイント 2 1 の空間関係は、既知である。

## 【0031】

図 5 に示されるように、光学形状検出デバイスは、X 線システムの C アーム 6 4 に結合されるプラットフォーム 6 5 を使用する。この実施形態において、参照マーカー 4 1 は、プラットフォーム 6 5 につけられ、光学ファイバ 2 0 は、再構成開始ポイント 2 1 で細長いデバイス 6 6 に埋め込まれる。更に、参照マーカー 4 1 及び再構成開始ポイント 2 1 の空間関係は、既知である。

## 【0032】

40

図 1 ~ 図 5 の説明から、当業者は、多数の手術手順に対して本発明による光学形状検出システムを製造及び使用する方法に関して追加的な認識を持つであろう。

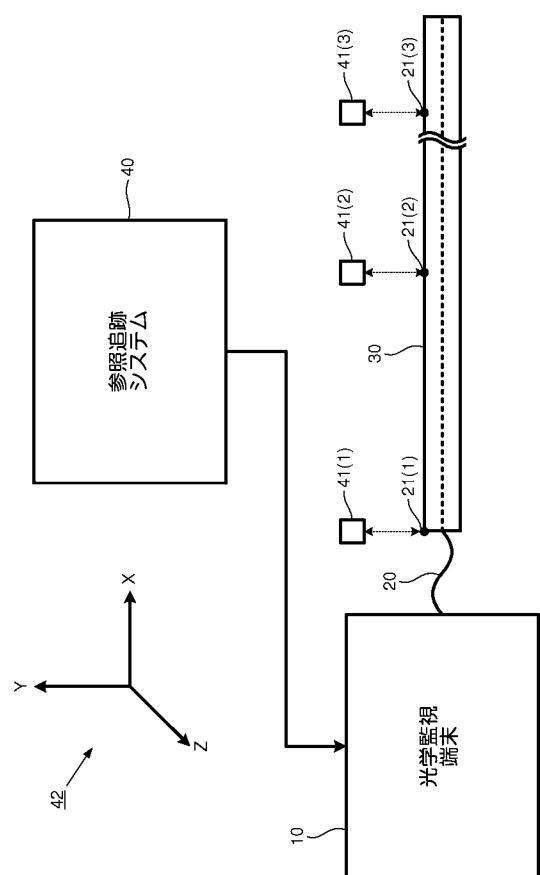
## 【0033】

本発明の様々な例示的な実施形態が図示及び記載されてきたが、本書において記載される本発明の例示的な実施形態が、説明的なものであること、さまざまな変更及び修正がなされることができること、及び本発明の真の範囲から逸脱することなく均等物がその要素に対して置換されることができることは当業者であればよく理解されているだろう。例えば、本発明は、本書において F B G について説明されるが、一般に形状検出又はローカライゼーションに関する光ファイバを含むことを理解されたい。これは、例えは、F B G 又は他の光学機器の存在の有無にかかわらず、後方散乱、光学ファイバフォース検出 ( opti

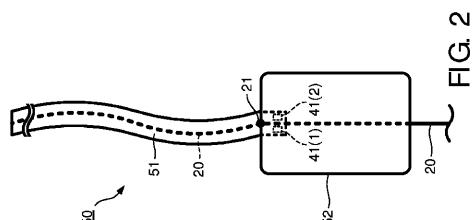
50

cal fiber force sensing)、ファイバ位置センサ又はレイリー散乱を用いて、ファイバにおける1つ又は複数の断面における変動の検出又はこの検出からのローカライゼーションを含む。更に、その中心の範囲から逸脱しない範囲で本発明の教示に適合する多くの変形例がなされることができる。従って、本発明は、本発明を実行するために想定されるベストモードとして開示される特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は、添付の特許請求の範囲に含まれるすべての実施形態を含むものである。

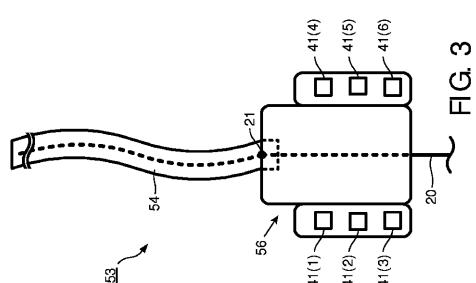
【図1】



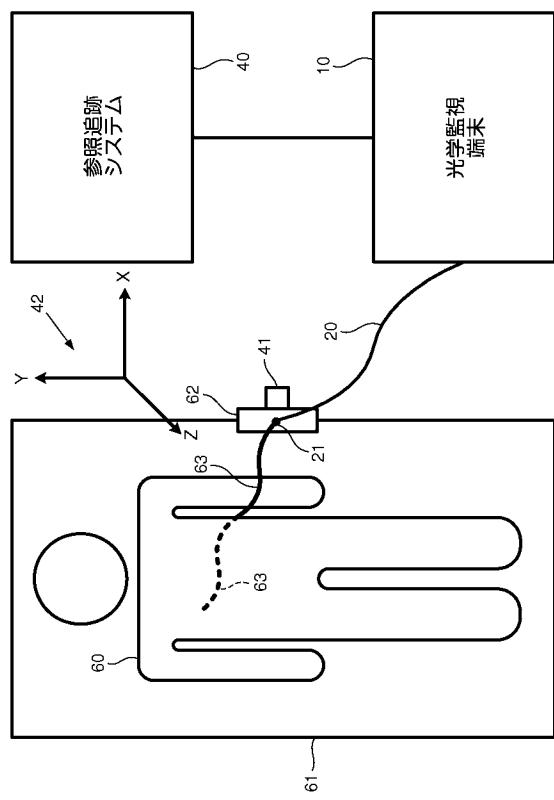
【図2】



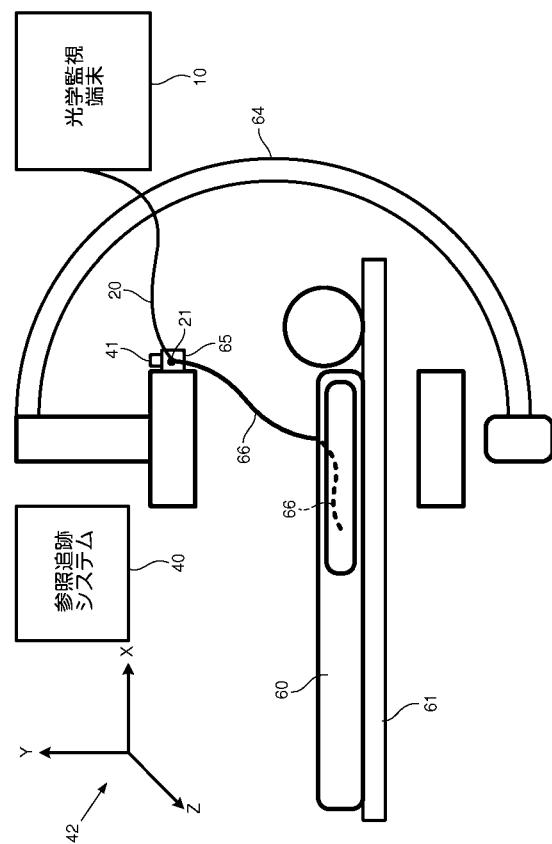
【図3】



【図4】



【図5】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2012/050321
---

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01B11/00 A61B19/00 ADD.
---

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) G01B 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
------------------------

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/030063 A1 (LEE NATHAN TYLER [US] ET AL) 4 February 2010 (2010-02-04) paragraphs [0010] - [0022] and [0070] - [0072], figures 1-11 -----	1-20
X	US 2003/209096 A1 (PANDEY RAJESH [US] ET AL) 13 November 2003 (2003-11-13) paragraph [0007]-paragraph [0025], figures 1-5 -----	1-20
X	US 5 987 960 A (MESSNER DALE A [US] ET AL) 23 November 1999 (1999-11-23) column 1, line 4 - column 3, line 62, figures 1-8 -----	1-20



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  19 April 2012	Date of mailing of the international search report  07/05/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Malcoci, Andrei

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
PCT/IB2012/050321

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2010030063	A1	04-02-2010	NONE		
US 2003209096	A1	13-11-2003	NONE		
US 5987960	A	23-11-1999	EP 0904735 A2 JP 4201891 B2 JP 11188045 A US 5987960 A	31-03-1999 24-12-2008 13-07-1999 23-11-1999	

---

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,R0,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,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,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 チャン レイモンド

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

(72)発明者 マンズケ ロベルト

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

F ターム(参考) 2F065 AA04 AA37 AA46 BB12 CC16 DD19 FF48 FF67 LL02 LL42  
4C161 HH55