

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5618471号
(P5618471)

(45) 発行日 平成26年11月5日(2014.11.5)

(24) 登録日 平成26年9月26日(2014.9.26)

(51) Int.Cl.	F 1			
G 02 B 23/24	(2006.01)	G 02 B 23/24	A	
A 61 M 25/092	(2006.01)	A 61 M 25/00	309 B	
A 61 M 25/14	(2006.01)	A 61 M 25/00	306 B	
A 61 B 1/00	(2006.01)	A 61 B 1/00	300 F	
G 01 N 29/04	(2006.01)	A 61 B 1/00	300 P	

請求項の数 20 外国語出願 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-243726 (P2008-243726)	(73) 特許権者 505277691
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008.9.24)	スネクマ
(65) 公開番号	特開2009-104121 (P2009-104121A)	フランス国、75015・パリ、ブルーバ
(43) 公開日	平成21年5月14日 (2009.5.14)	ール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・
審査請求日	平成23年9月14日 (2011.9.14)	バラン、2
(31) 優先権主張番号	0706726	(73) 特許権者 596076573
(32) 優先日	平成19年9月26日 (2007.9.26)	ユニヴエルシテ・ピエール・エ・マリー・
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	キュリー・パリ・シス
		フランス国、75230・パリ・セデクス
		・05、プラス・ジュシュー、4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】カテーテルまたは内視鏡型の操作可能な構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

狭い、および/または曲がりくねった通路を経由してアクセス可能な遮蔽された対象を観察または処置するためのカテーテルまたは内視鏡型の操作可能な構造体であって、構造体が、長手方向本体の曲げを発生させるために、アクチュエータを長手方向に収縮させることのできるジユール効果ヒーター手段と一緒に長手方向本体に沿って長手方向に延在する少なくとも1つの形状記憶材料のアクチュエータを有する弾性的に変形可能な長手方向本体を含み、アクチュエータが剛性の変化する長手方向本体の少なくとも一部分に延在し、長手方向本体の遠位端が、長手方向の押圧力を加える弹性手段を含み、前記弹性手段が、非破壊検査手段を設けたヘッドに接続される、構造体。

10

【請求項 2】

剛性の変化する部分が少なくとも1つの追加厚さの材料を含む、請求項1に記載の構造体。

【請求項 3】

長手方向本体の剛性変化が、アクチュエータの収縮が長手方向本体の長手方向または横断方向の湾曲を修正および/または反転させるように設計される、請求項1に記載の構造体。

【請求項 4】

長手方向本体が少なくとも1つの管を含む、請求項1に記載の構造体。

【請求項 5】

20

アクチュエータが管の内側壁または外側壁を長手方向に延在する、請求項 4 に記載の構造体。

【請求項 6】

管が 2 mm から 6 mm 程度の直径を有する、請求項 4 に記載の構造体。

【請求項 7】

長手方向本体が細長い断面のブレードを含む、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 8】

2 つの平行なアクチュエータがブレード中に組み込まれてブレードの長手面に沿って延在する、請求項 7 に記載の構造体。

【請求項 9】

ブレードが約 1 mm から 2 mm の厚さ、約 1 cm の幅、約 5 から 10 cm の長さを有する、請求項 7 に記載の構造体。

【請求項 10】

アクチュエータがワイヤである、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 11】

ワイヤの直径が約 0.1 mm から 0.5 mm である、請求項 10 に記載の構造体。

【請求項 12】

変化する剛性および追加厚さの材料の部分がポリマーから作られる、請求項 2 に記載の構造体。

【請求項 13】

アクチュエータがチタンとニッケルの合金から作られる、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 14】

望遠鏡型であり、アクチュエータを備えて互いに係合された複数の弾性的に変形可能な本体を含む、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 15】

押圧手段が螺旋バネである、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 16】

バネが形状記憶型材料から作られ、ジュール効果ヒーター手段に接続される、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 17】

非破壊検査手段がフーコー電流プローブまたは超音波プローブである、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 18】

横断方向寸法の 1 つがその近位端で約 8 mm からその遠位端で約 1 mm に変化する、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 19】

周囲の静止要素に懸垂したまたは支持するための手段を備える、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 20】

ヒーター手段が自動制御手段、例えばプログラムされた手段に接続される、請求項 1 に記載の構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、ターボ機械などの三次元システム内部調査用のカテーテルまたは内視鏡型の操作可能な構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

本カテーテルまたは内視鏡は長い管の形であり、剛性または弾性変形可能であり、特定の観察角度を選択することができ、カテーテルまたは内視鏡の進行を容易にするために管

10

20

30

40

50

の長手軸に関して操作可能な端部を有する。

【0003】

カテーテルまたは内視鏡の特定のゾーンを適切に湾曲させるためにその構造体に沿ってアクチュエータを配置することが知られており、このアクチュエータは形状記憶材料から作られたワイヤの形をしており、このワイヤはジュール効果ヒーター手段に接続される。それらのアクチュエータは温度上昇効果の下で収縮し、それによってアクチュエータが配置されたカテーテルまたは内視鏡のゾーンの湾曲を変化させる。カテーテルまたは内視鏡の長さに沿って分布されたさまざまなアクチュエータを制御することによってその遠位端を三次元空間に配置することが可能になる。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、この種類の装置はいくつかの欠点を有する。遠位端の直径は重力効果による屈曲を避けるために一般的に5ミリメートル (mm) から8mm程度である。追加な端部直径は然るべき重要なゾーンの調査を不可能にする。カテーテルまたは内視鏡の端部を望ましい角度に配向させるために、アクチュエータのワイヤの長さおよび直径などのパラメータを修正する必要があり、これは時間がかかり複雑である。また、本装置は主として幾何形状的に複雑で狭い場所における可動性および操作性に欠けるため制限を受ける。装置の剛性はその長さ全体で実質的に一定であるので、アクチュエータの収縮中の局部的屈曲は装置に実質的に一定の曲率半径を与える。それらの状況の下で、小さな寸法の通路を有し連続的に複数の配向変化を必要とする複雑な形状の三次元空洞を検査することは不可能である。

20

【0005】

その結果、フーコー電流または超音波を用いて行われる従来の非破壊検査の実施が望ましくても、アクセスおよび経路の複雑さ、および追随すべき通路の寸法が小さければ、機械のいくつかのゾーンはアクセス不能に残る。最終的に、これらの知られている装置は自動的に制御するには不適切であり、そのため、手動で実施することが必要になるので、したがって検査手順も複雑になる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明の目的は、簡単で効率的で安価であり、知られている手段を使用してもアクセス不可能なシステムの部分にアクセスを与えるように上述の先行技術の欠点を避ける上述の型の構造体を提供することである。

【0007】

この目的のために、本発明は、狭い、および／または曲がりくねった通路を経由してアクセス可能な遮蔽された対象を観察または処置するためのカテーテルまたは内視鏡型の操作可能な構造体を提供し、構造体は、長手方向本体の曲げを発生させるために、アクチュエータを長手方向に収縮させることのできるジュール効果ヒーター手段と一緒に長手方向本体に長手方向に組み込まれた、少なくとも1つの形状記憶材料のアクチュエータを有する弾性的に変形可能な長手方向本体を含み、アクチュエータは剛性が変化する長手方向本体の少なくとも一部分を延在する。

40

【0008】

本発明によれば、長手方向本体の剛性変化は、剛性の高いゾーンの屈曲が小さく、剛性の低いゾーンの屈曲を大きくすることを可能にし、それによって、構造体は、構造体の長さに沿って変化する曲率半径を含む湾曲プロファイルを得ることが可能になる。

【0009】

アクチュエータを支持する構造体の部分の剛性を望ましい湾曲に適合させることによって、先行技術よりも簡単かつ正確に構造体の遠位端に角度配向を与えることが可能になる。

【0010】

50

本発明のさらに他の特徴によれば、剛性の変化する構造体の部分は少なくとも1つの追加厚さの材料を含み、それによって追加厚さを含まないゾーンに比べてそのゾーンの剛性を高めることができ、したがって、アクチュエータが収縮するとき、曲率半径が変化したプロファイルを得ることができる。

【0011】

長手方向本体の剛性の変化は、アクチュエータの収縮が長手方向本体の長手または横断方向の湾曲を修正および/または反転させるように設計することができる。

【0012】

長手方向本体および追加厚さは、例えば、1種以上のポリマーなど類似材料から作ることができる。

10

【0013】

一実施形態において、長手方向本体は、直径約2mmから6mmの少なくとも1つの管を備え、アクチュエータは少なくともその長さの一部分に、管の内部壁または外部壁を長手方向に延在する。

【0014】

他の変形実施形態において、長手方向本体は細長い断面のブレードを備え、2つの平行なアクチュエータがブレードに付属し、ブレードの長手面に沿って延在する。ブレードは約1mmから2mmの厚さ、約1センチメートル(cm)の幅、約5cmから10cmの長さを有する。

【0015】

ターボ機械などのシステムにおいて、調査すべきゾーンは高い軸対称性を有する。その結果、構造体が追随すべき通路の断面は、細長い断面、例えば矩形断面構造体の使用を考慮して、しばしば高さが低いが幅が広い。それらの形状の構造体を使用することによって、長手方向に構造体中を延在するチャネルを通して、クリップ、光ファイバー、さまざまな接続部などの追加の工具を通過させることができる。さらに、細長い断面の構造体はこの部分の大きな寸法の方向に加えられた横断方向応力に対してより良好に耐える。

20

【0016】

また、断面により大きな空間が使用可能なので、アクチュエータの数も増加させることができ、それによって、構造体に与える湾曲をより良好に制御することが可能になる。

【0017】

内視鏡の屈曲に用いられるアクチュエータは、直径約0.1mmから0.5mmのチタンとニッケル合金のワイヤとすることができる。

30

【0018】

さらに一般的に、加熱されたとき収縮して長さを短縮する性質を有する材料、および特に形状記憶材料として知られる材料のアクチュエータを用いることが可能である。

【0019】

本発明の他の特徴によれば、構造体は望遠鏡式であり、アクチュエータが設けられて互いに係合された複数の弾性的に変形可能な本体を備える。

【0020】

構造体はその遠位端に、非破壊検査手段を設けるヘッドに接続された長手方向に押圧力を働くせる弾力性のある手段を含むのが有利である。

40

【0021】

この構成において、構造体の遠位端は弾性的に変形可能な本体に堅固に接続されず、そこに押圧手段によって接続され、検査中の部分の表面と構造体のヘッドに支持される非破壊検査手段の間の連続的な接触を確保する。

【0022】

押圧手段は、収縮性材料から作られてジュール効果ヒーター手段に接続されたものを含む螺旋バネとすることができる。

【0023】

収縮性材料から作られたバネは、検査中の部品の表面に加わる圧力を良好に調節するよ

50

うにバネの剛性を変化させることができる。

【0024】

非破壊検査手段は、例えば、フーコー電流プローブまたは超音波プローブとすることができる。

【0025】

構造体の横断方向寸法の1つはその近位端で約8mmからその遠位端で約1mmに変化することができる。それらの構造体は周囲の静止要素に懸垂しまたは支持するための手段を含むことができる。

【0026】

複数の個々の操作可能な構造体を互いの中に連続的に係合させることによって構造体をシステムの内部に進めることは、構造体の屈曲によってその遠位端の移動を招くことがある。したがって、係合または支持手段は、構造体に対する重力の効果を制限しその端部の位置と配向の制御を向上させるために、中間の静止要素に対して正確な位置を取ることを可能にする。また、これはより長く細いカテーテルまたは内視鏡型構造体の提供を可能にする。

10

【0027】

アクチュエータにアクチュエータの誘導加熱を電気的に供給する手段は、自動的に制御することができ、知られている幾何形状のシステムを調査するとき、検査されるシステムの内部に構造体を自動的に動かすことを可能にし、それによって、収縮性材料系アクチュエータの連続的制御に内在する多くの困難さを回避する。

20

【0028】

本発明は、添付図面を参照して非制限的な実施例として与えられる以下の説明を読み取ることによってより良好に理解することができ、本発明の他の詳細、利点、および特徴が明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

最初に、長手軸14の管状可撓性本体12を備え、例えば、管状構造体に沿ってその内部に配設された形状記憶合金(SMA)型の収縮性材料のアクチュエータ16を含む、先行技術によるカテーテルまたは内視鏡型の操作可能な構造体10の概略図である図1を参照する。このアクチュエータ16は電気エネルギー供給手段(図示されない)に接続されたワイヤの形である。操作可能な構造体10は静止近位端18および操作可能な遠位端20を有する。

30

【0030】

SMAをジュール効果によって加熱することは、ワイヤを構成する原子の再配列を誘起(活性温度に到達するとき)して収縮をもたらし(1秒未満の応答時間で)、したがってその長さが短縮する。管12の壁に固定されたワイヤ16は、軸14に垂直な方向にその遠位端20の屈曲を誘起する(図2)。このようにして屈曲された構造体10は、管12に沿う剛性が実質的に一定であるかぎり、実質的に一定の曲率半径を有する円弧のプロファイルをとる。カテーテルの2つの端部18と20の間の相対的な横方向の動きを制限する必要であれば、このカテーテルは遠位端20を操作して長手軸14から角度的に数度だけ離すことが可能である。配向の大きな角度的变化はカテーテルの遠位端20の横方向の動きの増大を招くであろう。したがって、この構造体は、狭い通路を有して小さな角度修正だけを必要とするシステムにのみ用いられ、または、大きな横方向の動きを許容する十分大きな通路を有するシステムにのみ用いられ、それによって、例えば、航空機に見られる非常に複雑で狭いシステムの内部を調査することのできる程度にいくらか制限する。

40

【0031】

ワイヤのジュール効果加熱の停止はワイヤ16の冷却をもたらし、構造体10は弾性効果によって初期の長手状態に戻される。

【0032】

50

本発明において、図2に示されるように、構造体21は、SMAワイヤ16が延在する剛性変化部分の少なくとも1部分を有する可撓性本体22を備える。この剛性の変化は管22の外部表面に追加厚さの材料を設置または形成することによって得られる。示した実施例において、材料24の第1の追加厚さは管22の周囲に配設され、次いで第1よりも短い軸寸法の第2の追加厚さ26が第1追加厚さの周囲に配置される。したがって、可撓性本体はその近位端18からその遠位端20に向かって剛性が減少する。

【0033】

ワイヤ16がジュール効果加熱によって収縮する間に、管は変化する曲率半径回りに屈曲する(図4)。管はその高い剛性を有する部分でわずかに湾曲し、剛性の低いゾーンで大きく湾曲する。また、その横方向の動きはより少なく、したがって、先行技術に比べ、遠位端20の所与の角度操作のためにより小さな空間が占拠されることを見ることができる。

10

【0034】

したがって、少ない横方向の動きで、長手軸14から90°までの遠位端の操作の変化を得ることが可能である。これは管22の直径がSMAワイヤ16の寸法に対して大き過ぎないかぎり達成することができる。

【0035】

典型的に、ワイヤ16の直径は0.5mmから0.1mm程度であり、ジュール効果による加熱(約0.5ワット(W)の電気エネルギーで生成される)によって長手方向に収縮し、この収縮はその長さの5%から6%程度である。管22は約2mmから6mmの直径を有し、既存の医療カテーテルのようにポリマー材料から作られる。したがって、アクチュエータに送られる電流の大きさの調節は、収縮、したがって本体22の湾曲を調節する働きをする。

20

【0036】

機械を検査するための内視鏡またはカテーテルの取る通路は、特にターボ機械などの軸対称性を有するシステムにおいて、しばしば狭い溝の形である。したがって、カテーテルは管状である必要はなく、いくつかの他の形状を有することができる。したがって、本発明は図5に示したように細長い断面の長手可撓性本体28に等しく適用することができ、本体28は実質的に矩形断面のブレードの形である。

【0037】

30

上述の実施形態と同じように、カテーテル27はその長手方向にブレードの剛性を修正するために追加厚さとして配設された材料層から作られた可撓性本体28を備える。追加の材料層は矩形断面などのストリップによって形成される。この実施例の構造体は4つの材料層または追加されたストリップを有しその幅はブレード28の幅に等しい。第1ストリップ30は本体28の1つの面上に配置され、第1と同じ長さを有する他のストリップ32が長手方向本体28の他の端部でその反対面に配置される。同じ長さを有する2つの他のストリップ34、36は、それぞれ第1の2つのストリップ30および32の各々に配設され、その長さはストリップ30および32より短い。

【0038】

2つのSMAまたは収縮性平行ワイヤ38は、ブレード28中に組み込まれてその中間面をその長手面に平行に延在する。

40

【0039】

ジュール効果によるワイヤ38の加熱によって、長手方向本体の近位端18から遠位端20に向かって剛性が低下し、次いでブレード28の1つの面上で一定であり、他の面上では逆に変化するので、S形状の湾曲構造体(図6)が得られる。その角度配向を変化させずに遠位端20を長手軸に垂直に偏向させることができると、またはより一般的に長手方向本体の湾曲を変化させるだけでなくいくつかの特定のゾーンで逆転が必要なとき、この構造体は特に有用である。

【0040】

図7の構造体は皿形状を有する。このような形状は追加厚さのストリップ40をその端

50

部の各々に可撓性本体 28 に加えることによって得ることができ、これらの 2 つのストリップは同じ面に配置されるが、その反対側の面は、本体 28 に整列され端部ストリップ 40 の間に配設された 2 つのストリップ 42 を保持する。この種の構造体は周囲の静止要素 44 を支持させることによって内視鏡またはカテーテルを安定化するために用いることができ、それによって構造体全体への重力の影響を制限し、それらが自立型構造体だけを作られた場合に可能であるよりも長く細いカテーテルを用いることが可能である。また、懸垂または支持手段は、以下に説明するように、カテーテルの遠位端 20 が安定な位置を有することが要求される非破壊検査作業の間に特に有用である。

【 0 0 4 1 】

図 8 のフック形状構造体は、ブレード 28 の單一面上に互いに積み重ねられた、異なる長さの 3 つの材料層 46、48、50 を用いることによって得ることができる。したがつ、長手方向本体 28 の近位端 18 はわずかに屈曲するが、屈曲の大部分はその遠位端 20 に集中し、それによって遠位端 20 は、横方向の動きを小さく保ちながら、90° 以上とすることのできる角度に動くことが可能である。

【 0 0 4 2 】

図 9 および図 10 に示すように、カテーテルまたは内視鏡は非破壊検査手段を設けたヘッド上に長手方向の押圧力を加える弾性手段を含むことができる。これらの弾性手段は、例えば、螺旋バネによって構成することができる。

【 0 0 4 3 】

管状の内視鏡またはカテーテル（図 9）で、可撓性本体 22 の遠位端 20 の周囲には螺旋バネ 52 が配設され、長手方向本体 22 のリムを支持し、バネ 52 の他の端部はバネ 52 を取り囲むキャップ形成要素 54 の端部を支持する。

【 0 0 4 4 】

可撓性本体 28（図 10）が細長い断面、例えば、矩形断面であるとき、その端部 20 は矩形段を含むことができ、その上に補完形状のヘッド 56 が案内される。ヘッド 56 は平行に配置された 2 つのバネ 58 によって長手方向本体 28 に接続される。

【 0 0 4 5 】

カテーテルが対象部分の表面に接近するとき、バネ 52、58 は非破壊検査手段を用いる部分の検査に必要な時間中、ヘッド 54、56 が表面への接触を保つことを可能にする。

【 0 0 4 6 】

バネ 52、58 はバネの剛性または加えられた力の検査が対象であるとき、形状記憶または収縮性材料から作ることができる。また、それらのバネはヘッドの端部と表面の間の距離を正確に制御するために用いることができる。

【 0 0 4 7 】

図 11 は本発明のカテーテルまたは内視鏡の 2 つの位置を示し、位置の 1 つ（A）は弾性変形前の初期状態であり、他の位置（B）は弾性変形後の状態である。カテーテルは、細長い断面を有する種類であり、図 5 に示したように、可撓性本体 28 の端部で反対面に配置された 2 つの材料層 60、62 およびヘッド 56 を可撓性本体 28 に接続する 1 つ以上のバネ 58 と一緒に 2 つの SMA ワイヤ 38 を備え、ヘッド 56 は対象部分 64 の表面に接触する。

【 0 0 4 8 】

ジュール効果加熱の間、カテーテルは上述の原理にしたがって S 形状を取り、それによってその配向を変化させずに遠位端を長手軸に垂直に動かすことができる。バネ 58 の機能はヘッドと部分 64 の表面の恒久的な接触を保つことである。

【 0 0 4 9 】

この装置によって、およびヘッド 56 に非破壊検査手段を配置することによって、走査による部分 64 の内部の調査が可能であり、ヘッド 56 は SMA ワイヤ 38 の繰り返し起動による直線運動を行う。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

フーコー電流プローブまたは超音波プローブなどの非破壊検査手段は表面亀裂の検出に特に有用である。

【0051】

図12は外側ケーシング70によって取り囲まれた可動ブレード66と静止翼68の交互の配列を含むターボ機械の一段を示す。静止翼68は、ロータ74の一部に取り付けられたワイパー72に整列されたその放射状内部端部を有する。これらのワイパー72は静止翼68とロータ74の間に空気が流れるのを防止する働きをする。したがって、ターボ機械の性能の低下を避けるために、これらの部品の摩耗状態を検査できることは重要である。

【0052】

この目的のために用いられるカテーテルまたは内視鏡は、望遠鏡型であり、すなわち、それらは収縮性アクチュエータを取り付けられ、互いに係合する複数の弾性的に変形可能な本体から作られる。

【0053】

本発明のカテーテルはこれらのワイパー72を迅速かつ簡単に検査するのに用いることができる。これを行うために、第1管状剛性本体76は2つの隣接する静止翼68の間に開口する内視鏡オリフィス78中に挿入され、S形状の第2可撓性本体80が第1本体内に挿入される。アクチュエータヒーター手段はカテーテル80を2つの静止翼68間の空間内の形状にすることができる。最終的に、一方向の湾曲だけを有する第3の可撓性本体82が第1の2つのカテーテル78と80の内部に挿入され、そのヘッドがワイパー72に接触できるように制御される。次いで、ターボ機械のロータはカテーテル82のヘッドに配置された非破壊検査手段が部品の表面状態を360°にわたって検査することができるよう回転する。ヘッドは上述のように継続的な接触を確保するためにバネに接続することができる。

【0054】

カテーテルの全長は非常に長く、例えば約60cmであり、これはその遠位端を配置する上で誤りを招くことがある。静止翼68は、望遠鏡型カテーテル全体を安定させるためのクリップまたは配備可能なメッシュなどの要素を用いて、中間カテーテル80のための支持および懸垂点として用いることができる。

【0055】

可変剛性構成は、アクセスが困難でありカテーテルを小さな寸法の通路に沿って通過させる必要のあるゾーンにカテーテルを動かすことを可能にする。

【0056】

細長い断面のカテーテルは図面に示すように中実とすることができます、または中空とすることができます。中実の望遠鏡型カテーテルには、長手方向本体に沿って配置されたレールなどの案内手段を設けることが可能である。

【0057】

説明したさまざまな実施形態において、望ましい湾曲のプロファイルを得るために、さまざまな数のSMAまたは収縮性ワイヤおよびさまざまな数の追加厚さの層を有することが可能である。

【0058】

本発明は図面に示した実施形態に用いられるようなSMA式アクチュエータ、すなわち、一方向にだけ作動する单一作動SMAワイヤに制限されない。また、場合によって、操作可能な構造体がその初期の状態により迅速に戻ることができるように、2つの位置の記憶を有するSMAブレードなど他のアクチュエータを用いることも可能である。また、SMAワイヤを弾性本体に沿って反対位置に配置し、次いで連続的にワイヤを起動することによって初期への戻りをより迅速に行うことも考えられる。

【0059】

上で説明した本発明は、複雑な工業機器の三次元調査の分野において特に有用であるが、他の分野、特に解剖学的および機能的調査において好結果を得るためにカテーテルの操

10

20

30

40

50

作性が重要な特徴である生物医学分野にも用いることができる。

【0060】

また、本発明はその収縮性アクチュエータの各々に接続された自動制御手段を含むカテーテルまたは内視鏡に関する。これは正確に知られている幾何形状のシステムで用いるのが特に有益である。システムの計画を用いることによって、追随すべき通路および構造体に与えられた形状を正確に画定することが可能であり、内視鏡オリフィス中に挿入される構造体から出発してそのアクチュエータの制御をプログラムすることが可能である。

【0061】

本発明を簡単に実行すること、およびその低コストのため、所与の種類のシステムを専用に調査するためのカテーテルを製造し、單一種類の部品だけの非破壊検査を行うことが可能である。

10

【0062】

したがって、本発明の操作可能な構造体の製造を、それが実施するゾーンと非破壊検査の種類に応じて最適化し、それによって使用者にとって性能の面で大きな改善を達成することが可能である。

【0063】

収縮性材料は、例えば、ニッケルとチタンの合金とすることができます。可撓性本体及び材料層はバネ鋼、または所望の剛性に応じて、ポリエチルエーテルケトン、エポキシ樹脂、ポリエチレン、またはポリウレタンなどのポリマーから作ることができます。

【0064】

本発明は矩形または円形断面のカテーテルに制限されず、例えば、橢円、四角形、三角形等の任意の断面を有するカテーテルに等しく適合する。

20

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】収縮性材料から作られたアクチュエータを含む先行技術の操作可能な管状構造体の軸方向概略断面図である。

【図2】構造体が収縮性材料の加熱によって湾曲する、図1に示した構造体の軸方向概略断面図である。

【図3】本発明による可変剛性の操作可能な管状構造体の軸方向概略断面図である。

【図4】管状構造体が収縮性材料の加熱によって湾曲する、図3に示した管状構造体の概略図である。

30

【図5】細長い断面および可変剛性を有する構造体の概略斜視図である。

【図6】構造体が収縮性材料の加熱によって湾曲する、図5の構造体の図である。

【図7】本発明によるS形状に湾曲した構造体の軸方向概略断面図である。

【図8】本発明によるフック形状に湾曲した構造体の軸方向概略断面図である。

【図9】その遠位端に押圧バネを含む構造体の概略斜視図である。

【図10】その遠位端に押圧バネを含む構造体の概略斜視図である。

【図11】押圧バネを含む遠位端を有する可変剛性の操作可能な構造体の軸方向概略断面図である。

【図12】本発明の操作可能な構造体を用いて調査されるターボ機械の一部分の軸方向概略断面図である。

40

【符号の説明】

【0066】

- 10、21 構造体
- 12 管状可撓性本体
- 14 長手軸
- 16 アクチュエータ
- 18 静止近位端
- 20 遠位端
- 22 可撓性本体

50

2 6	追加厚さ	
2 8	可撓性本体、ブレード	
2 7	カテーテル	
3 0、3 2、3 4、3 6、4 0	ストリップ	
3 8	SMAワイヤ、収縮性平行ワイヤ	
4 4	静止要素	
5 4	キャップ形成要素、ヘッド	
5 6	補完形状のヘッド	
5 2、5 8	バネ	10
6 0、6 2	材料層	
6 4	対象部分	
6 6	可動ブレード	
6 8	静止翼	
7 0	外側ケーシング	
7 2	ワイパー	
7 4	ロータ	
7 6	第1管状剛性本体	
7 8	内視鏡オリフィス、カテーテル	
8 0	第2可撓性本体、カテーテル	
8 2	第3の可撓性本体、カテーテル	20

【図1】

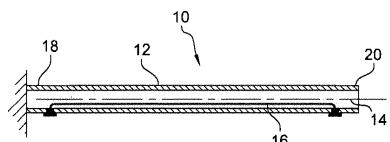


Fig. 1

【図2】

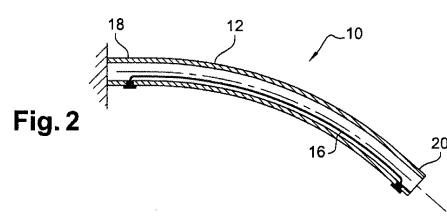


Fig. 2

【図3】

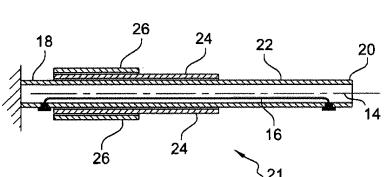


Fig. 3

【図4】

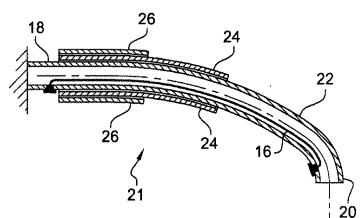


Fig. 4

【図5】

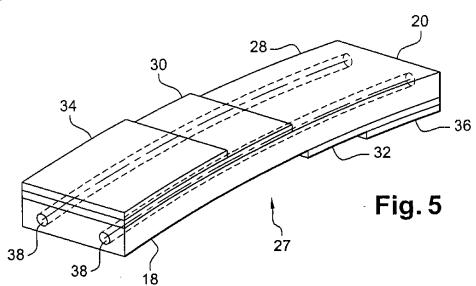


Fig. 5

【図6】

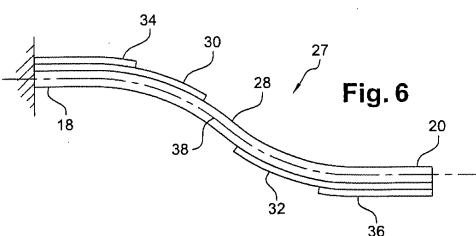


Fig. 6

【図7】

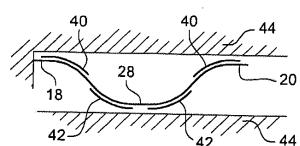


Fig. 7

【図8】

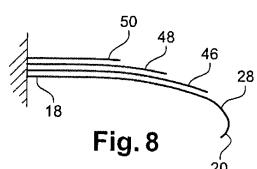


Fig. 8

【図9】

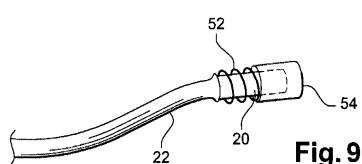


Fig. 9

【図10】

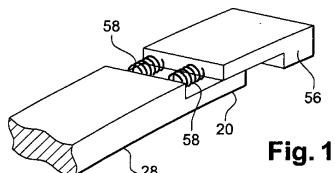


Fig. 10

【図12】

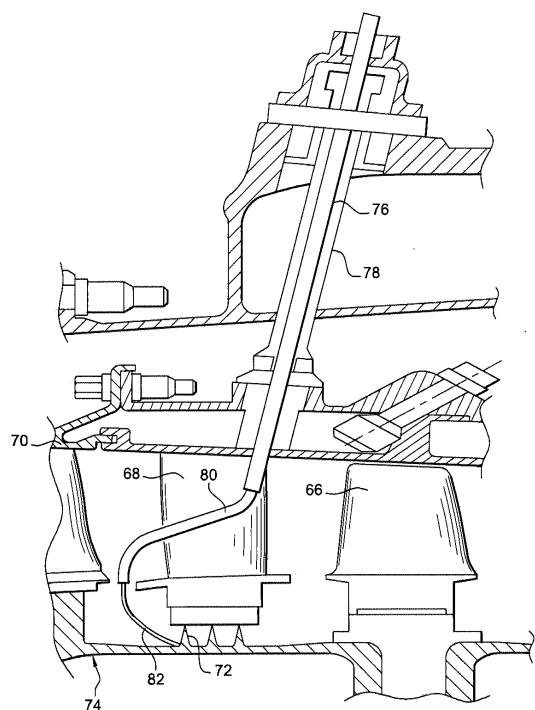


Fig. 12

【図11】

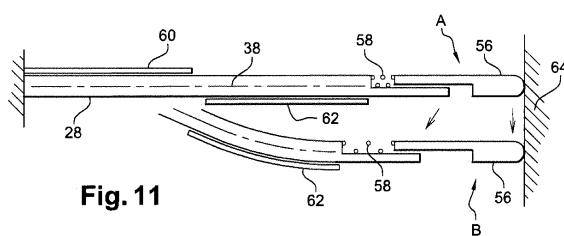


Fig. 11

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
 G 0 1 N 27/90 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 H
 G 0 1 N 29/04
 G 0 1 N 27/90

(73)特許権者 311016455

サントル ナシオナル ドゥ ラ ルシェルシェ シアンティフィク
 CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
 フランス国, エフ-75794 パリ セデックス 16, リュ ミシェル・アンジュ, 3

(74)代理人 110001173

特許業務法人川口國際特許事務所

(74)代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74)代理人 100140523

弁理士 渡邊 千尋

(74)代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74)代理人 100103920

弁理士 大崎 勝真

(74)代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(72)発明者 サディア・ブスケ

フランス国, 77550・モワジー・クラメイル, リュ・ドウ・ラ・コンステイチュシオン, 78

(72)発明者 ジエローム・スジエウクジツク

フランス国, 95510・ビエンヌ・アン・アルテイエ, サント・ドウ・ラ・ペルニコル, 8

審査官 殿岡 雅仁

(56)参考文献 特開昭61-255669 (JP, A)
 特開平08-141971 (JP, A)
 特開昭63-194630 (JP, A)
 特開2000-161543 (JP, A)
 特開平11-052256 (JP, A)
 特開2002-207178 (JP, A)
 特開平10-033688 (JP, A)
 特開平06-154156 (JP, A)
 実開昭58-108801 (JP, U)
 特開昭62-064330 (JP, A)
 特開平07-259725 (JP, A)
 米国特許第4790624 (US, A)
 特開平09-014559 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6
A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
A 6 1 M	2 3 / 0 0	-	3 9 / 0 0
G 0 1 N	2 9 / 0 0	-	2 9 / 4 4

专利名称(译)	导管或内窥镜式可操纵结构		
公开(公告)号	JP5618471B2	公开(公告)日	2014-11-05
申请号	JP2008243726	申请日	2008-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	斯奈克玛 Yunivu萨尔瓦多引用皮埃尔·艾玛·尤利韭菜顺巴黎 伊格纳西奥中心纳尔多乌拉尔彩虹士余青TAFE麦克风保存NTT耶鲁ES		
申请(专利权)人(译)	斯奈克玛 Yunivuerushite - 皮埃尔 - 等 - 玛丽Kiyuri巴黎顺 全国中心李四拉Rushierushiyu青色TAFE麦克风 (保存NV ALE ES)		
当前申请(专利权)人(译)	斯奈克玛 Yunivuerushite - 皮埃尔 - 等 - 玛丽Kiyuri巴黎顺 全国中心德拉Rusherushe Shiantifiku		
[标]发明人	サディアブスケ ジエロームスジエウクジツク		
发明人	サディア·ブスケ ジエローム·スジエウクジツク		
IPC分类号	G02B23/24 A61M25/092 A61M25/14 A61B1/00 G01N29/04 G01N27/90		
CPC分类号	A61B1/0055 A61B1/0058 A61M25/0054 A61M25/0158 G01M13/028 G01N27/904 G01N29/043 G01N2291/2636 G01N2291/2693 G02B23/2476		
FI分类号	G02B23/24.A A61M25/00.309.B A61M25/00.306.B A61B1/00.300.F A61B1/00.300.P A61B1/00.310.H G01N29/04 G01N27/90 A61B1/00.530 A61B1/00.715 A61B1/005.513 A61B1/005.523 A61B1/005.524 A61M25/00.624 A61M25/092 G01N29/24 G01N29/26		
F-TERM分类号	2G047/AC05 2G047/BA03 2G047/BC07 2G047/DB18 2G047/EA08 2G047/EA14 2G047/EA16 2G047 /GA01 2G047/GA03 2G053/AB21 2G053/BA08 2G053/BA21 2G053/DA01 2G053/DA03 2G053/DB01 2G053/DB19 2H040/AA03 2H040/BA21 2H040/DA11 4C061/AA29 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061 /FF35 4C061/HH32 4C061/HH47 4C061/JJ02 4C061/JJ06 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/JJ02 4C161/JJ06 4C167/AA01 4C167/AA32 4C167 /BB02 4C167/BB03 4C167/BB07 4C167/BB39 4C167/BB40 4C167/BB42 4C167/BB52 4C167/GG21 4C167/HH08 4C167/HH09 4C167/HH17 4C167/HH22 4C267/AA01 4C267/AA32 4C267/BB02 4C267 /BB03 4C267/BB07 4C267/BB39 4C267/BB40 4C267/BB42 4C267/BB52 4C267/GG21 4C267/HH08 4C267/HH09 4C267/HH17 4C267/HH22		
代理人(译)	小野 诚 金山 贤教 Masarushin大崎		
审查员(译)	正人Tonooka		
优先权	2007006726 2007-09-26 FR		
其他公开文献	JP2009104121A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供上述类型的结构，其避免了上述现有技术的缺点，从而能够访问系统的部件，该部件简单，有效且便宜并且即使使用已知的装置也不可访问提供。导管或内窥镜类型的结构（21,27），该结构包括弹性或可变形的纵向主体（22,28），纵向主体（22,28）与焦耳效应加热器装置一起，能够纵向收缩致动器（16,38）以弯曲形状记忆材料并且至少一个致动器（16,38）延伸到具有不同刚度的主体（22,28）的至少一部分。点域5

図 5】

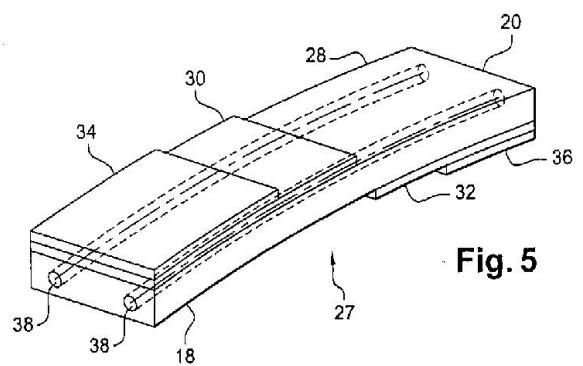


Fig. 5

図 6】