

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-217463

(P2017-217463A)

(43) 公開日 平成29年12月14日(2017.12.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/005 (2006.01)	A 6 1 B 1/005 5 1 3	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 3	4 C 6 0 1
A 6 1 B 1/012 (2006.01)	A 6 1 B 1/012 5 1 1	
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-101683 (P2017-101683)
 (22) 出願日 平成29年5月23日 (2017.5.23)
 (31) 優先権主張番号 15/163312
 (32) 優先日 平成28年5月24日 (2016.5.24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
 4 5、スケネクタダイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人
 (74) 代理人 100115462
 弁理士 小島 猛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操縦可能な装置に使用するための導体ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 操縦可能な装置に使用するための導体ケーブル
 【解決手段】 カテーテルに使用するための多導体ケーブルを記載する。導体ケーブルは、カテーテルを操縦可能にするために等方的に可撓性であるが、カテーテルの内腔を通してケーブルの全体を押し込んだり、引っ張ったりするために十分な長手方向の剛性も有している。一実施態様において、多導体ケーブルはその長さの大部分が結束され、長手方向の剛性を提供し、カテーテルの内腔を通してケーブルを押し込んだり、引っ張ったりすることを支援する。しかし、このような一実施態様において、カテーテルの操縦可能部分内のケーブル部分は非結束であり、カテーテルの操縦を偏らせたり、干渉したりしないほど十分に可撓性な、個別の導体またはグループに分割される。このようなアプローチの1つにおいて、スプリングワイヤまたは他の補強要素がその位置のケーブルに加えられ、非結束の可撓性部分を通るケーブルの長手方向の剛性（張力および圧縮）を維持または増強させる。

【選択図】 図 1

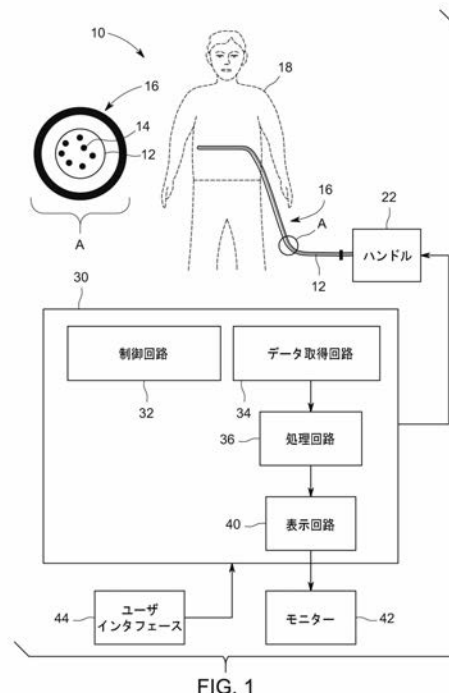


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操縦可能な装置であって、

前記操縦可能な装置の 1 以上の撓み領域 (7 0)、

前記操縦可能な装置を通して延びる内腔、

前記内腔内を移動するように構成される多導体ケーブル (1 2) であって、その一部が

、
1 以上の補強要素 (7 4)、および

互いに非結束であり、少なくとも部分的に互いに独立して移動する 2 以上の導体素子 (1 4)、

10

を含む、操縦可能な装置の前記撓み領域 (7 0) に配置されるように構成された多導体ケーブル (1 2)、

を含む装置。

【請求項 2】

前記撓み領域 (7 0) の外側で、前記多導体ケーブル (1 2) の前記 2 以上の導体素子 (1 4) が互いに結合されている、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 3】

前記多導体ケーブル (1 2) が、前記撓み領域 (7 0) 内で等方的に可撓性である、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 4】

20

前記操縦可能な装置が、カテーテル、内視鏡または腹腔鏡のうちの 1 つを含む、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 5】

各補強要素 (7 4) が、約 0 . 2 mm から約 0 . 4 mm の間の直径を有する、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 6】

前記多導体ケーブル (1 2) が、(1 以上の) ワイヤ、同軸ケーブル、光学または他の光ファイバー、毛細管またはフレックス回路 (9 0) の 1 つまたは複数を含む、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 7】

30

各補強要素 (7 4) が、前記補強要素 (7 4) が配置されている前記個別の撓み領域 (7 0) のいずれかの端部に固定されている、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 8】

各補強要素 (7 4) が、前記多導体ケーブル (1 2) の非結束領域より長手方向に剛性であり、前記多導体ケーブル (1 2) の結束領域より横方向に可撓性である、請求項 1 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 9】

操縦可能な装置であって、

1 以上の撓み領域 (7 0)、

前記操縦可能な装置の内腔内の可撓性回路であって、前記可撓性回路内の導体素子 (1 4) と実質的に平行に延びる少なくとも 1 つのスリット (9 2) を前記撓み領域 (7 0) 内に含む、可撓性回路、および

40

各撓み領域 (7 0) 内に配置された少なくとも 1 つの補強要素 (7 4)、
を含む装置。

【請求項 10】

前記可撓性回路内の個別のスリット (9 2) が、前記個別の撓み領域 (7 0) を超えて延びていない、請求項 9 に記載の操縦可能な装置。

【請求項 11】

前記可撓性回路が、前記撓み領域 (7 0) の外側で示される前記面内可撓性と比較して、前記撓み領域 (7 0) 内の面内で可撓性である、請求項 9 に記載の操縦可能な装置。

50

【請求項 1 2】

各補強要素(74)がスプリングワイヤを含む、請求項9に記載の操縦可能な装置。

【請求項 1 3】

各補強要素(74)が、約0.2mmから約0.4mmの間の直径を有する、請求項9に記載の操縦可能な装置。

【請求項 1 4】

各補強要素(74)がステンレス鋼を含む、請求項9に記載の操縦可能な装置。

【請求項 1 5】

各補強要素(74)が、前記補強要素(74)が配置されている個別の撓み領域(70)のいずれかの端部に固定されている、請求項9に記載の操縦可能な装置。

10

【請求項 1 6】

各補強要素(74)が、前記可撓性回路の前記スリット(92)がある領域よりも、個別の撓み領域(70)の長手方向においてより剛性である、請求項9に記載の操縦可能な装置。

【請求項 1 7】

操縦可能な装置の操縦性を改善する方法であって、

操縦可能な装置の1以上の撓み領域(70)に対して、前記個別の撓み領域(70)を通過して延びる多導体構造の2以上の導体素子(14)を物理的に分離するステップ、および

前記1つまたは複数の撓み領域(70)において、前記多導体構造体に沿って1以上の補強要素(74)を提供するステップ、

20

を含む方法。

【請求項 1 8】

前記多導体構造が、多導体ケーブル(12)を含み、前記2以上の導体素子(14)を物理的に分離するステップが、前記2以上の導体素子(14)を前記多導体ケーブル(12)から非結束にするステップを含む、請求項17に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記多導体構造が、可撓性回路を含み、前記2以上の導体素子(14)を物理的に分離するステップが、前記可撓性回路にスリットを入れ、前記個別の撓み領域(70)の位置に1以上のスリット(92)を形成するステップを含む、請求項17に記載の方法。

30

【請求項 2 0】

1以上の補強要素(74)を提供するステップが、前記1以上の撓み領域(70)に1以上のスプリングワイヤを提供するステップを含む、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書において開示される主題は、処置または検査中に患者または対象を通過してナビゲートされるように設計されたツールまたは器具(例えば、カテーテル、内視鏡、腹腔鏡などの操縦可能なツールまたは器具)内のケーブルおよび導体構成要素の使用に関する。

【背景技術】

40

【0002】

医用撮像技術が成熟するにつれて、医用撮像技術の使用を、介入手順または技術と組み合わせることが可能になった。例えば、このような技術は、低侵襲処置を実施する場合、心臓または外科手術のためにカテーテルを誘導または使用する場合、または患者内の所望の場所にツールを操縦する場合に使用され得る。いくつかの例では、超音波撮像機能などの撮像機能がツール自体に設けられてもよく、この撮像機能は別の処置を容易にするために使用されてもよく、処置それ自体、例えば患者内から局所画像を得ることに焦点を当ててもよい。

【0003】

多くの場合、操縦可能なツール、例えば操縦可能なカテーテルを使用して、超音波撮像

50

素子を含むツールまたは器具を患者内に配置することができる。このような場合、カテーテルは、典型的には、チューブの内部のプルワイヤまたは一次チューブ内部の二次チューブを用いて、カテーテルチューブの一方の側を引っ張り、それによって圧縮することによって操縦される。カテーテルが繰り返し操縦されて真直ぐになると、カテーテルの長さが繰り返し変化する。カテーテルの内腔を通して延びるケーブル（カテーテルの先端にあるツールまたは撮像素子の操作に関連するケーブルまたは導体など）は、通常、内腔を通して前後にスライドさせることによってその変化に対応しなければならない。

【0004】

しかし、導体、光ファイバー、毛細管、および内腔を通る他の導体素子の数が増加し、および/またはカテーテルの直径が減少すると、これらの要素をカテーテル内腔内で移動または配置することがより困難になり得る。例えば、いくつかの例では、個々の導体は、先端部分が操縦され、圧縮されるときに、関連するケーブルをカテーテルシャフトを通して押すために十分な剛性を有さない。

10

【0005】

1つの従来解決法は、束が、内腔を通して押すために十分な剛性を有するように、導体をしっかりと結束することである。しかし、堅い束は、次に、カテーテルの操縦性（すなわち可撓性）を低下させる。すなわち、容易に曲げることができるほど緩いが、内腔を通してそれ自体を押すために十分な剛性を有するケーブルの間には、本質的に相容れないものがある。さらに、束が円筒形および等方性でない場合（例えば、ケーブルがフラットフレックス回路のスタックである場合）、他の方向と比べて一部の方向に容易に曲がり、カテーテルの操縦を偏らせる。さらに、細い導体が結束されていない場合、カテーテルが操縦されて圧縮されるとき、導体は一緒に束になりねじれがちになる。繰り返しサイクルにわたって、ねじれは亀裂となり、導体は破損する。

20

【0006】

前述の例は、有用な基準系および有用な例を示すために、医学的状況において提供される。しかしながら、このような問題は、機器検査（光学的または超音波ベース）ならびに他の産業または商業的状況のような非医学的状況においても存在し得ることを理解されたい。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0007】

【特許文献1】米国特許出願公開第2015/0223757号明細書

【発明の概要】

【0008】

一実施態様において、操縦可能な装置が提供される。この実施態様によれば、操縦可能な装置は、1以上の撓み領域と、操縦可能な装置を通して延びる内腔とを含む。操縦可能な装置はまた、内腔内を移動するように構成された多導体ケーブルを含む。操縦可能な装置の撓み領域に配置されるように構成された多導体ケーブルの部分は、1以上の補強要素と、互いに結合されず、互いに少なくとも部分的に独立して動く2以上の導体要素を含む。

40

【0009】

別の実施態様において、操縦可能な装置が提供される。この実施態様によれば、操縦可能な装置は、1以上の撓み領域を含む。操縦可能な装置はまた、操縦可能な装置の内腔内に可撓性回路を含む。撓み領域内の可撓性回路は、該可撓性回路内の導体素子に実質的に平行に延びる少なくとも1つのスリットを含む。操縦可能な装置はまた、各撓み領域内に配置された少なくとも1つの補強要素を含む。

【0010】

さらなる実施態様において、操縦可能な装置の操縦性を改善するための方法が提供される。この実施態様によれば、操縦可能な装置の1以上の撓み領域に対して、個別の撓み領域を通して延びる多導体構造の2以上の導体素子が物理的に分離される。1以上の補強要

50

素は、1以上の撓み領域内の多導体構造に沿って提供される。

【0011】

本発明のこれらおよび他の特色、態様および有利性は、図面全体において数字により相当するパーツが表される添付の図面を参照しながら下記の詳細な説明を読んだ場合、より良く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の態様による、診断または治療システムの構成要素の実施態様の概略図である。

【図2】本開示の態様による、本多導体ケーブルとの使用に適切な操縦可能な装置（例えば、カテーテル）の例を示す図である。

【図3】本開示の態様による、非結束導体素子を有するカテーテルシャフトの撓み領域を示す図である。

【図4】本開示の態様による、スリット付きフレックス回路を示す。

【図5】本開示の態様による、スリット付きフレックス回路の原型の写真を示す。

【図6】カテーテルチュービングの外側の図5のスリット付きフレックス回路の別の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

1つまたは複数の特定の実施態様を以下で説明する。これらの実施態様の簡潔な説明を提供する努力において、実際の実施態様のすべての特徴が本明細書に記載されているわけではない。このような実際の実施態様の開発はいずれも、エンジニアリングまたは設計プロジェクトにおいて見られるような、システム関連の制約やビジネス関連の制約の遵守など、開発者の特定の目標を達成するための実施態様固有の判断を多数行う必要があり、これは実施態様ごとに変わると思われる。さらに、このような開発努力は、複雑で時間がかかるが、それでもなお本開示の利益を有する当業者にとっては、設計、製作、および製造の日常的な仕事であることを理解されたい。

【0014】

本主題の様々な実施形態の要素を導入する場合、冠詞「1つの(a)」、「1つの(an)」、「前記(the)」および「前記(said)」は、1つまたは複数の要素が存在することを意味することを意図している。「含む(comprising)」、「含む(including)」および「有する(having)」という用語は、包括的であることを意図し、記載の要素以外にもさらなる要素が存在してもよいことを意味する。

【0015】

操縦可能または介入性の装置（例えば、カテーテル、内視鏡、腹腔鏡など）における使用のための多導体ケーブルを本明細書に記載する。多導体ケーブルは、装置の操縦を可能にするために等方的に可撓性であるが、装置の内腔を通してケーブルの全体を押し込んだり、引っ張ったりするために十分な長手方向の剛性も有している。一実施態様において、多導体ケーブルはその長さの大部分が結束され、長手方向の剛性を提供し、内腔を通してケーブルを押し込んだり、引っ張ったりすることを支援する。しかし、このような一実施態様において、操縦可能な装置の操縦可能部分内のケーブル部分は非結束であり、装置の操縦を偏らせたり、干渉したりしないほど十分に可撓性な、個別の導体またはグループに分割される。このようなアプローチの1つにおいて、スプリングワイヤまたは他の補強要素がその位置のケーブルに加えられ、非結束の可撓性部分を通るケーブルの長手方向の剛性（張力および圧縮）を維持または増強させる。このようなアプローチにおいて、スプリングワイヤは、非結束部分の近位および遠位の両方の、結束されたケーブルに固定される。カテーテル（または他の操縦可能な装置）に使用される場合、その結果、全方位操縦（例えば、多方向に操縦可能である）を有し、内部の導体素子の影響により特定の方向に偏ることのないカテーテルが得られる。

【0016】

10

20

30

40

50

以下の特定の実施例は、有用な基準系を提供するために医学的状況で提供するが、これらの実施例は限定を意図するものではなく、単に本アプローチの説明を容易にするために提供するものであることを理解されたい。実際には、本アプローチは、限定するものではないが、産業検査および品質管理、セキュリティ検査および観察、ならびに物体または被検体の内部で、またはこれらを通して操縦される装置が使用され得る他の工業的、商業的またはセキュリティの用途、例えば、光学的または超音波検査を含む、他の状況においても有用であり得る。

【0017】

先行技術を念頭に置いて、図1は、本明細書に記載のケーブルを使用することができるカテーテル16の形態の操縦可能な装置を使用する介入（例えば、最小侵襲性の診断または治療）システム10を示す。図示した例において、ケーブル12を、カテーテル16内に延びる複数の個別の異なる導体素子14と、カテーテル16および/またはカテーテル16内でケーブル12を操作するために使用されるオペレータインタフェース22（例えば、プローブ、ハンドル、または他のユーザ操作の態様）とを有する多導体ケーブル12として概略的に示している。本明細書において使用する場合、導体素子14は、ワイヤ、同軸ケーブル（同軸）、光ファイバー、フレックス回路などを含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの例では、ケーブル12は、所与の手順で利用され得る流体または気体の通過に適切な内腔またはチュービング（例えば、毛細管）を含み得る。

10

【0018】

一実施態様において、介入システム10は、患者18内に挿入され、ナビゲートする、カテーテル16の先端に配置され、移動できる導体素子14、例えば、フェーズドアレイ超音波撮像素子（例えば、トランスデューサ素子および回路）を使用して、撮像機能を提供する。しかし、外科的機能（例えば、手術器具の遠隔操作）および/または治療機能（例えば、熱、寒冷、切除用放射線またはエネルギーの適用など）を含む他の機能は、このような撮像機能に加えて、またはその代わりに導体素子14を用いて提供することができる。

20

【0019】

図1に示すように、撮像の実施態様において、システム10全体に存在し得る他の構成要素は、典型的には、画像データに変換可能な信号を生成する、カテーテル16内の、またはカテーテルに固定されたある種の撮像トランスデューサ（例えば、フェーズドアレイ超音波トランスデューサアレイまたは他の構成要素）を含む。トランスデューサは、存在する場合、撮像素子の動作の様々な態様、および撮像データの取得および処理を制御するシステム制御回路30によって動作させることができる。図示した一般化実施例において、システム制御回路30は、カテーテル内に存在するとき撮像トランスデューサの動作に有用な制御回路32を含む。例えば、制御回路32は、超音波を送信し、超音波を受信し、増幅し、および/またはカテーテル16内で撮像トランスデューサを動作させるための回路を含むことができる。画像データまたは信号の取得は、データ取得回路34によって容易にすることができる。デジタルシステムの場合、データ取得回路34は、広範囲の初期処理機能を実行することができる。その後、データは、データ処理回路36に転送され、追加の処理、解析、および/または画像生成が実行される。利用可能な様々なデジタル撮像システムでは、データ処理回路36は、データの実質的な再構成および/または解析、データの順序付け、鮮鋭化、平滑化、特徴認識などを実行することができる。

30

40

【0020】

処理された画像データは、観察および解析のために、モニター42に表示する表示回路40に転送されてもよい。観察の前に画像データに対して操作を実行することができるが、モニター42は、収集された画像データから得られた再構成画像を観察するためにいくつかの時点で有用である。画像はまた、システム制御回路30内などのシステム10に近い、または画像保管通信システムなどのシステム10から離れた、短期または長期の記憶装置に保存されてもよい。画像データは、ネットワークなどを介して遠隔地に転送することもできる。

50

【 0 0 2 1 】

簡単にするために、制御回路 3 2、データ取得回路 3 4、処理回路 3 6 および表示回路 4 0 のような、上述した回路のいくつかは、システム制御回路 3 0 の一部として示され、説明される。このような叙述および考察は、例示のみを目的としており、単に、容易に理解できる方法でこの回路の 1 つの可能な配置を例示することを意図している。当業者であれば、他の実施態様において、図示した回路が異なる配置および / または場所に提供されてもよいことを容易に理解するであろう。例えば、特定の回路を、本明細書に記載の技術を達成するために機能的に通信する撮像ワークステーション、システム制御パネルなどのような、異なるプロセッサベースのシステムまたはワークステーションに、または異なる構造に一体化して設けることができる。

10

【 0 0 2 2 】

介入システム 1 0 の動作は、マウス、キーボード、タッチスクリーンなどの様々なユーザ入力装置を含み得るユーザインタフェース 4 4 を介してオペレータによって制御されてもよい。このようなユーザインタフェース 4 4 は、図示されるように、システム制御回路 3 0 に入力およびコマンドを提供するように構成されてもよい。さらに、複数のユーザインタフェース 4 4 が提供されてもよいことにも留意すべきである。

【 0 0 2 3 】

前述の説明は、一般に、診断または治療システム 1 0 に関して何らかの形態の撮像機能を提供するという文脈でなされてきたが、上述のように、システム 1 0 は、その代わりに、またはそれに加えて治療（例えば、切除）および / または外科的機能を提供することができる。このような実施態様において、システム 1 0 は、必要な機能を提供するための追加のまたは代替の回路を含むことができ、および / または記載された回路が追加の機能をサポートすることができる。同様に、非医学的状況（例えば、産業またはセキュリティの状況）において、システム 1 0 は、適切な用途の状況において、適切な撮像または他の機能を提供することができる。

20

【 0 0 2 4 】

図 1 は主に、本明細書で述べたケーブル 1 2 の使用に適切な診断または治療システム 1 0 の概略的またはブロック型の図であるが、図 2 は、実社会で実現可能なカテーテルベースのシステムの一例を示す。この実施例において、カテーテル 1 6 は、患者の血管系への挿入および血管系を通るナビゲーションに適切である。図示したカテーテル 1 6 は、1 以上の器具または装置を配置または移動させ、動作中に制御信号を受信し、および / またはデータを送信するために導体 1 4（図 1）を利用する遠位端または先端 5 0 を含む。器具および導体 1 4 は、先端 5 0 と、カテーテル 1 6 を操作および動作するために使用され得るハンドルアセンブリ 2 2 とを接続するシャフト 5 2 内で移動可能である。本明細書で述べるように、シャフト 5 2 は、患者内での操縦を容易にするために可撓性であってもよく、ハンドル 2 2 は、1 以上の制御構造を介して、シャフト 5 2 中の 1 以上のプルワイヤを操作し、ユーザのコマンドに対応して様々な方向にシャフトを曲げることができる。場合によっては、図 1 に関してより大まかに説明したように、ハンドル 2 2 は、ケーブル 5 4 などを通して、ユーザがカテーテルの機能および動作の特定の態様を制御可能にするオペレータコンソール 5 6 と通信することができる。

30

40

【 0 0 2 5 】

本明細書で述べるように、シャフト 5 2 の屈曲および導体素子 1 4 の動きを容易にするために、様々なアプローチが企図される。例えば、図 3 を参照すると、一実施態様において、多導体ケーブル 1 2 として結束された導体素子 1 4 が、カテーテルのシャフト 5 2 を通って延びている。屈曲が論点とならないシャフト 5 2 の領域（例えば、シャフト 5 2 の直線部分または非屈曲部分）において、導体素子 1 4 は、ケーブル 1 2 内、例えば、装着された内部チュービング 7 6（例えば、熱収縮チュービング）中で束ねられても、または 1 つに結ばれていてもよい（すなわち、ユニットとして移動してもよい）。このようにして導体素子 1 4 を結束することにより、ケーブル 1 2 をカテーテル内腔内で容易に押し込んだり、引っ張ったりできる、長手方向の剛性が提供される。

50

【0026】

しかし、図3に示すように、シャフト52は、導体素子14が通過する可撓性撓み領域70を含むことができるが、カテーテル16を操縦可能にする撓み領域70においてシャフト52を可撓性にする必要があるため、これらの導体素子14の結束は望ましくなく、または実行不可能であると思われる。図示した実施例に示すように、導体素子14がこの領域において互いに自由かつ独立して動くことができ、したがって、撓み領域70においてシャフト52の屈曲を抑制し得る力を低減するように、シース（嵌め込まれた内部チュービング）76または他の結束機構が、この撓み領域70において解放または除去されてもよい（すなわち、導体素子14が非結束である）。特に、非結束である場合、導体素子14は、カテーテル16の操縦を偏らせたり、干渉したりしないほど十分に可撓性である。撓み領域70における導体ワイヤのこの非結束の結果として、カテーテル16は、導体ワイヤの干渉によって偏ることなく、多方向に操縦可能である（すなわち全方位操縦）。

10

【0027】

しかし、理解されるように、長手方向の剛性は、導体素子14が非結束である撓み領域70内で低減または失われてもよい。したがって、特定の実施態様において、非結束の撓み領域70を通るケーブル12の長手方向の剛性（引張および圧縮）を維持するために、これらの領域においてスプリングワイヤ74または他の長手方向の補強要素がケーブル12に加えられる。スプリングワイヤ74は、カテーテル内腔を通してケーブル12を押すために十分に剛性であるが、操縦を容易にするために十分に可撓性である。このような実施態様において、スプリングワイヤ74は、非結束撓み領域70の近位および遠位の両方で、結束されたケーブル12に固定されてもよい。理解されるように、長手方向に剛性であるが、スプリングワイヤ（または他の補強要素）は、領域70内の撓みに適応するように横方向に可撓性である。概して、（本明細書で説明する様々な実施形態において）補強要素は、長手方向において多導体ケーブルの非結束領域よりも剛性であるが、多導体ケーブルの結束（すなわち剛性の）領域よりも（横方向において）可撓性である。補強要素は、ケーブルの非結束部分よりも横方向においてより可撓性であっても、そうでなくてもよい。一実施態様において、補強要素74は、座屈がなく、導体素子14がねじれたり損傷したりすることなく、非結束撓み領域70にわたって長手方向の力（例えば、張力および圧縮）を伝達する、0.2mm~0.4mm（例えば、直径0.25mm）のスプリングテンパーステンレス鋼要素（例えば、ワイヤ）である。実施態様に応じて、他の直径、サイズ、および/または剛性の補強要素を使用することができる。

20

30

【0028】

図3は1つの実施態様を説明しているが、他の実施態様では、導体素子14は、既存の可撓性ケーブルまたは可撓性回路（例えばフレックス回路）の一部として提供されてもよい。例えば、図4を参照すると、導体14がフレックス回路90またはフラットリボン化ワイヤ、同軸または光ファイバーである場合、それらは面外の曲げに対して可撓性の傾向があるが、面内の曲げに対しては非常に剛性の傾向がある。全方位曲げ（すなわち全方位カテーテル操縦）が必要な場合、フレックス回路90またはリボン化導体群に、ケーブル12の非結束の長さに対する（すなわち、撓み領域70において）面内幅および横方向剛性が低減した、2以上のストリップになるようにスリットを入れた（スリット92）。幅の低減した狭いストリップは、面内でより可撓性であり、カテーテル内腔内での動きおよび再配向がよりしやすくなり、最小の抵抗で大きな角度へ操縦可能になる。

40

【0029】

これを念頭に置いて、図5および図6は、このようなフレックス回路アプローチの原型の実施態様の絵を示す。これらの原型に関して、外科用メスを使用して、一組の長さ約1.2mのフレックス回路90それぞれに、片端の近くに約8.5cmの距離にわたってスリットを入れた。長さ約13cmの直径0.25mmのスプリングテンパーステンレス鋼ワイヤ74を、各端部で約1cmの距離にわたって平らにし、端部を、フレックス回路材料90の約2mm幅のストリップに（エポキシを用いて）接続させた。より信頼性の高い他の実施態様において、代わりに端部を薄い金属のストリップに溶接することができる。

50

長フレックス回路 90 のスリットの入っていない部分を熱収縮チューブと一緒に並べ、結束して、ケーブル 12 を形成した。スプリングワイヤ 74 は、スリット 92 と整列したフレックス回路 90 のスタックの中間に含まれており、スプリングワイヤ 74 の端部に接続されたフレックス材料は、フレックス回路の束ねられたスタックに含まれ、スリット 92 の両端においてフレックス回路の結束されたスタックに含まれ、それによって固定されている。

【0030】

得られたケーブル 12 を、一本の内径 2.5 mm のプラスチックチュービング（カテーテルシャフト 52 および内腔に相当する）を通して引っ張った。手作業による（非定量的な）実験により、ケーブル 12 全体を、ケーブル 12 とカテーテルシャフト 52 との間が中程度の摩擦であってもフレックス回路 90 が束になったりねじれたりすることなく、スリット 92 に最も近い端部を押し込んだり、引っ張ったりすることによって、カテーテルシャフト 52 を通して押し込んだり、引っ張ったりできることが検証された。スリット付きケーブルおよびスリット付きケーブルを含む領域におけるカテーテルシャフト 52 の全方位の可撓性が検証された。このようにして、カテーテルシャフト 52 の撓み領域 70 内のスリット付きフレックス回路 90 の緩い（すなわち、非結束）ストリップを使用して、撓み領域 70 の全方位の可撓性を可能にすることができる。非結束のスリット付きフレックス回路の移動を容易にするために、スプリングワイヤまたは他の補強要素 74 が引張強度および圧縮強度を提供する。

10

【0031】

本発明の技術的効果としては、撓み領域内にスリット付きフレックス回路の形態を含む、非結束導体素子を有するカテーテルが挙げられる。撓み領域内には、補強要素 74 が含まれ、長手方向の剛性を提供することができる。

20

【0032】

本明細書は、最良の様式を含む本発明を開示するため、およびどのような当業者も、任意の装置または系の作製および使用ならびに任意の組み込まれた方法の実行を含む本発明の実践を可能にするために、実施例を使用している。本発明の特許となり得る範囲は特許請求の範囲により規定され、当業者が思いつく他の実施例を含み得る。このような他の実施例は、特許請求の範囲の文面と異なる構造要素を有する場合、または特許請求の範囲の文面と非実質的な相違を有する等価の構造要素を含む場合、特許請求の範囲内であることが意図される。

30

【符号の説明】

【0033】

- 10 介入システム
- 12 多導体ケーブル
- 14 導体素子
- 16 カテーテル
- 18 患者
- 22 ハンドル
- 30 システム制御回路
- 32 制御回路
- 34 データ取得回路
- 36 データ処理回路
- 40 表示回路
- 42 モニター
- 44 ユーザインタフェース
- 50 先端
- 52 カテーテルシャフト
- 54 ケーブル
- 56 オペレータコンソール

40

50

- 7 0 可撓性撓み領域
- 7 4 補強要素
- 7 6 内部チュービング
- 9 0 フレックス回路
- 9 2 スリット

【 図 1 】

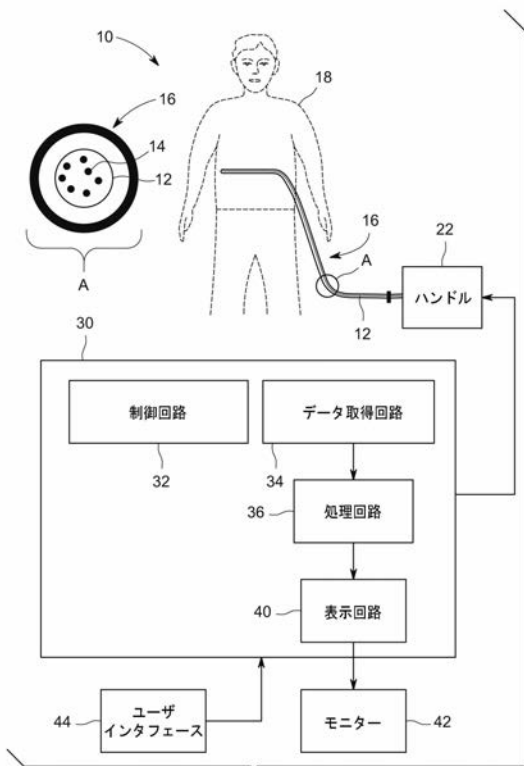


FIG. 1

【 図 2 】

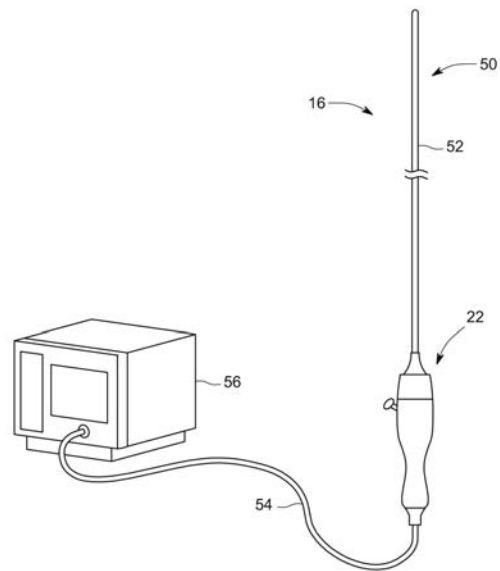


FIG. 2

【 図 3 】

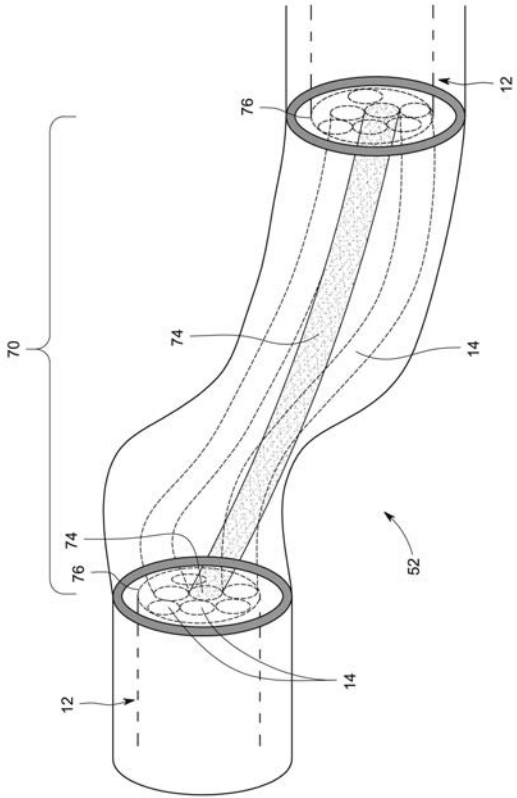


FIG. 3

【 図 4 】

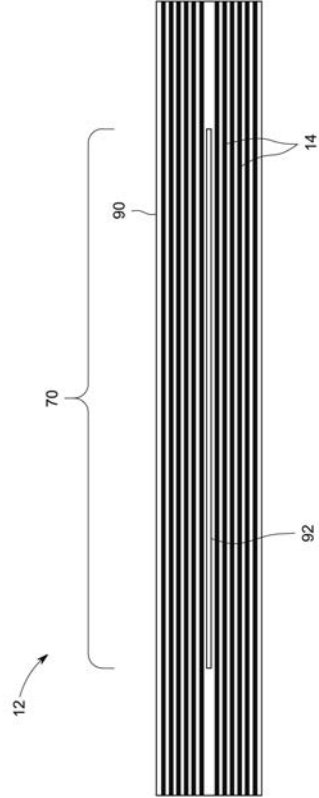


FIG. 4

【 図 5 】

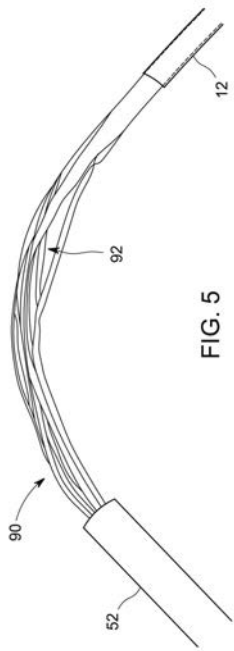


FIG. 5

【 図 6 】

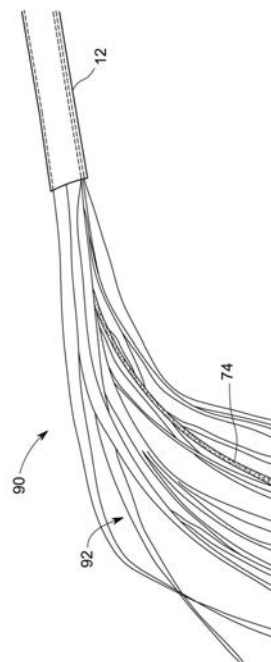


FIG. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100151286

弁理士 澤木 亮一

(72)発明者 ダグラス・グレン・ワイルズ

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12309、ニスカユナ、ビルディング・ケー1-3エー59
、リサーチサークル、1、ゼネラル・エレクトリック・カンパニー、グローバル・リサーチ

Fターム(参考) 4C160 MM32

4C161 DD04 FF25 FF29 FF42 FF43 FF46

4C601 BB06 BB23 EE10 FE00

【外国語明細書】

2017217463000001.pdf

专利名称(译)	用于可操纵设备的导体电缆		
公开(公告)号	JP2017217463A	公开(公告)日	2017-12-14
申请号	JP2017101683	申请日	2017-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	ダグラスグレンワイルズ		
发明人	ダグラス・グレン・ワイルズ		
IPC分类号	A61B1/005 A61B17/00 A61B1/00 A61B1/012 A61B8/12		
CPC分类号	A61M25/0113 A61B1/00078 A61B1/00165 A61B18/1492 A61B18/24 A61B2018/00982 A61B2018/2211 A61M25/0138 A61M2207/00		
FI分类号	A61B1/005.513 A61B17/00 A61B1/00.713 A61B1/012.511 A61B8/12		
F-TERM分类号	4C160/MM32 4C161/DD04 4C161/FF25 4C161/FF29 4C161/FF42 4C161/FF43 4C161/FF46 4C601 /BB06 4C601/BB23 4C601/EE10 4C601/FE00		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人 小島 猛		
优先权	15/163312 2016-05-24 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于可操纵设备的导体电缆 描述了一种用于导管的多芯电缆。导体电缆具有各向同性的柔韧性，可使导管转向，但也具有足够的纵向刚度，可将整个电缆推入并拉过导管管腔那里。在一个实施例中，多导体电缆在其整个长度上系紧，以提供纵向刚度并有助于推动和拉动电缆穿过导管的内腔。然而，在这样的实施例中，导管的可操纵部分的线缆部分是无约束力，或者以偏置导管的转向，足够灵活不或干扰，各个导体或组它分为。在一个这样的方法中，弹簧线或其它增强元件被添加到缆线在该位置，保持或通过非结合（张力和压缩）的柔性部分增强电缆的纵向刚度。点域1

