

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4922942号
(P4922942)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 17/00 (2006.01) A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 17 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2007-541208 (P2007-541208)	(73) 特許権者	591018693
(86) (22) 出願日	平成17年10月20日(2005.10.20)		シー・アール・バード・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2008-519653 (P2008-519653A)		C R B A R D I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成20年6月12日(2008.6.12)		アメリカ合衆国ニュージャージー州07974, マーレイ・ヒル, セントラル・アベニュー 730
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/037922		
(87) 国際公開番号	W02006/055174	(74) 代理人	100140109
(87) 国際公開日	平成18年5月26日(2006.5.26)		弁理士 小野 新次郎
審査請求日	平成20年10月7日(2008.10.7)	(74) 代理人	100075270
(31) 優先権主張番号	10/986,714		弁理士 小林 泰
(32) 優先日	平成16年11月12日(2004.11.12)	(74) 代理人	100080137
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ送出システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

脈管フィルタアセンブリであって、
脈管フィルタ部を備え、該脈管フィルタ部が、
スリーブと、

前記スリーブから遠位に延びる複数の細長い脚部とを備え、前記複数の細長い脚部は、前記スリーブの長手方向軸から径方向に拡張するように構成され、拡張位置でフィルタを形成し、前記複数の脚部それぞれは、脚部の遠位端に位置するフックを備え、それによって、前記脚部が体の脈管内で拡張すると、フックが脈管の内壁に係合し、前記脈管フィルタアセンブリがさらに、

フィルタ送出部を備え、該フィルタ送出部が、

近位端から遠位端まで延びる内腔を含む細長いカテーテルを備え、内腔は、前記脈管フィルタ部を受け取り、且つ前記脈管フィルタ部を圧縮構成で維持するように構成され、複数の溝は、前記遠位端において前記カテーテルの内側表面上に設けられ、前記溝は、前記フックを受け取り、且つ前記複数の脚部が、互いにもつれることを防止するように構成され、

前記細長いカテーテルは、可撓性管および前記可撓性管の遠位端に取り付けられたスプラインキャップを備え、前記スプラインキャップは、前記複数の溝を前記スプラインキャップの遠位端に有して構成され、前記溝は、前記スプラインキャップの内腔を囲む内壁に位置決めされ、前記溝は、前記フックを受け取り、且つ前記複数の脚部が、互いにもつれ

10

20

ることを防止するように構成される、脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 2】

前記フィルタ送出部は、前記脈管フィルタ部が、前記細長いカテーテルの遠位端から展開されるときに、前記スリーブに圧力を加えるために、前記細長いカテーテル内に摺動可能に位置決めされる可撓性ロッドをさらに備える、請求項 1 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 3】

前記脈管フィルタ部は、前記スリーブから遠位に延びる複数の腕をさらに備え、前記複数の腕は、拡張位置で第 2 のフィルタを形成するように、前記スリーブの長手方向軸から径方向に拡張するように構成される、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

10

【請求項 4】

前記脈管フィルタ部は円錐状である、請求項 1 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 5】

前記腕は、前記カテーテルの内壁によって圧縮され、前記腕は、前記脈管フィルタ部が、前記カテーテルの内腔内に位置決めされると、前記複数の溝に係合しない、請求項 3 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 6】

前記溝それぞれについての前記カテーテルの長手方向軸に沿う長さは、5 mm 以下である、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 7】

前記溝それぞれについての前記カテーテルの長手方向軸に沿う長さは、3 mm 以下である、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

20

【請求項 8】

前記脈管フィルタ部は、6 つの細長い脚部を備え、前記細長いカテーテルは、前記カテーテルの内側周囲表面に沿って等間隔に位置決めされた 6 つの溝を装備する、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 9】

各前記細長い脚部および各前記腕は、ニチノールを含む、請求項 3 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 10】

各前記細長い脚部および各前記腕は、形状記憶ポリマーを含む、請求項 3 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

30

【請求項 11】

各前記細長い脚部および各前記腕は、非鉄金属を含む、請求項 3 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 12】

各前記細長い脚部および各前記腕は、形状記憶合金を含む、請求項 3 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 13】

前記溝それぞれについての前記カテーテルの長手方向軸に沿う長さは、前記フックの対応する脚部それぞれの長手方向軸に沿うほぼ前記フックの長さである、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

40

【請求項 14】

前記溝それぞれについての前記カテーテルの長手方向軸に沿う長さは、前記フックの対応する脚部それぞれの長手方向軸に沿う前記フックの長さの 3 倍以下である、請求項 2 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項 15】

前記溝は、前記フックが前記溝内に設置されると、前記脈管フィルタ部が、カテーテルの内腔に沿って近位に摺動することを防止するように構成される、請求項 1 に記載の脈管フィルタアセンブリ。

50

【請求項16】

前記スプラインキャップは金属を含む、請求項15に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【請求項17】

前記溝それぞれは、前記フックが前記溝から外へ摺動することを可能にするように、遠位端開口を前記スプラインキャップの遠位端で有して構成され、前記溝それぞれの近位端は、棚状部を含み、該棚状部は、前記フックをブロックし、且つ前記脈管フィルタ部が、前記可撓性管の長さに沿って近位方向に移動することを防止する、請求項1に記載の脈管フィルタアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本出願は、参照により本明細書に組み込まれる、2004年11月12日に出願された米国出願第10/986,714号に対する優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

脈管フィルタは、血流内の粒子を捕らえるために、血管内に挿入されるデバイスである。通常、デバイスは、血塊が、肺に達することを防止するために、主要静脈内に挿入される。最近になって外傷を受けた患者は、心臓発作（心筋梗塞）を経験しており、または、主要な外科処置（たとえば、骨折した股関節部の外科的修復など）を受けた患者は、深部静脈内に血栓症を有する場合がある。血栓塊が、形成部位から剥離し、肺へ移動すると、肺塞栓症、生命にかかわる状況を引き起こす場合がある。血栓を妨害し、血栓が肺内に入ることを防止するために、脈管フィルタが、循環系内に設置されることができる。

20

【0003】

種々の血管フィルタおよび送出システムの例は、2001年5月3日に公開された、Weisman他による「BODY VESSEL FILTER」という名称の米国特許出願公報第2001/0000799 A1号、2002年9月26日に公開された、Ostrovsky他による「ATRAUMATIC ANCHORING AND DISENGAGEMENT MECHANISM FOR PERMANENT IMPLANT DEVICE」という名称の米国特許出願公報第2002/0038097 A1号、2002年12月19日に公開された、Griffin他による「ENDO VASCULAR FILTER」という名称の米国特許出願公報第2002/0193828 A1号、2003年10月23日に公開された、Patel他による「CONVERTIBLE BLOOD CLOT FILTER」という名称の米国特許出願公報第2003/0199918 A1号、2003年11月6日に公開された、Thomas他による「TEMPORARY VASCULAR FILTERS AND METHODS」という名称の米国特許出願公報第2003/0208227 A1号、2003年11月6日に公開された、Beyer他による「BLOOD CLOT FILTER」という名称の米国特許出願公報第2003/0208253 A1号、2004年4月29日に公開された、Wasdykeによる米国特許出願公報第2004/0082966 A1号、1984年1月17日付けでSimonに発行された「BLOOD CLOT FILTER」という名称の米国特許第4,425,908号、1987年2月17日付けでMobinUddinに発行された「EMBOLUS TRAP」という名称の米国特許第4,643,184号、1989年4月4日付けでHerms他に発行された「IMPLANTABLE FILTER」という名称の米国特許第4,817,600号、1991年10月22日付けでEl-Nounou他に発行された「PERCUTANEOUS ANTI-MIGRATION VENA CAVA FILTER」という名称の米国特許第5,059,205号、1992年9月15日付けでSabbaghian他に発行された「INSERTION INSTRUMENT FOR VENA CAVA FILTER」という名称の米国特許第5,147,379号、1997年5月6日付けでIrie他に発行された「THROMBOSIS FILTER」という名称の

30

40

50

米国特許第5,626,605号、1997年6月3日付けでChevillon他に発行された「ASSEMBLY COMPRISING A BLOOD FILTER FOR TEMPORARY OR DEFINITIVE USE AND A DEVICE FOR IMPLANTING IT」という名称の米国特許第5,634,942号、1998年5月26日付けでChevillon他に発行された「INTRALUMINAL MEDICAL DEVICE」という名称の米国特許第5,755,790号、1998年12月29日付けでChevillon他に発行された「ASSEMBLY COMPRISING A BLOOD FILTER FOR TEMPORARY OR DEFINITIVE USE AND A DEVICE FOR IMPLANTING IT, CORRESPONDING FILTER AND METHOD OF IMPLANTING SUCH A FILTER」という名称の米国特許第5,853,420号、2001年7月10日付けでRavenscroft他に発行された「REMOVABLE EMBOLUS BLOOD CLOT FILTER AND FILTER DELIVERY UNIT」という名称の米国特許第6,258,026 B1号、2002年1月29日付けでSuon他に発行された「RETRIEVAL DEVICES FOR VENA CAVA FILTER」という名称の米国特許第6,342,062 B1号、2002年5月7日付けでCathcart他に発行された「VENA CAVA DELIVERY SYSTEM」という名称の米国特許第6,383,193 B1号、2002年12月24日付けでHealthに発行された「METAL MEDICAL DEVICE」という名称の米国特許第6,497,709 B1号、2003年1月14日付けでGoldberg他に発行された「BLOOD CLOT FILTERING SYSTEM」という名称の米国特許第6,506,205 B2号、2003年2月11日付けでO'Connellに発行された「BLOOD FILTER AND METHOD FOR TREATING VASCULAR DISEASE」という名称の米国特許第6,517,559 B1号、2003年4月1日付けでWalak他に発行された「RECOILABLE THROMBOSIS FILTERING DEVICE AND METHOD」という名称の米国特許第6,540,767 B1号、2003年9月16日付けでDimatteoに発行された「THROMBUS FILTER WITH BREAK-AWAY ANCHOR MEMBERS」という名称の米国特許第6,620,183 B2号に開示され、それぞれが、参照により、その全体を本明細書に組み込まれる。

【0004】

通常、フィルタは、円錐構成を有する1つまたは複数のフィルタバスケットを支持する径方向に拡張可能な複数の脚部を備える。デバイスは、血管通路内への送出を容易にするために小さいサイズに圧縮するように構成され、その後、拡張して、脈管の内壁に接触する。デバイスは、径方向に拡張した脚部および関連するバスケットを取り出すための小さなサイズに圧縮することによって、展開した部位から後で取り出されてもよい。径方向に拡張可能な脚部は、さらに、フィルタを、血管（たとえば、大静脈）内の所定位置に固定するための係合部を備えてもよい。たとえば、拡張可能な脚部は、脈管壁内に貫通することができるフックを有し、脈管の長さに沿ういずれの方向へのフィルタの移動も確実に防止してもよい。フィルタ本体は、脈管内でのフィルタの容易な拡張および圧縮を可能にするために、圧縮可能なばね金属および形状記憶材料を含む種々の生体適合性材料を含んでもよい。径方向に拡張可能な脚部上のフックは、さらに、脈管壁に著しい損傷を与えるリスク無しで、内皮層からの引き抜きを容易にするために、フックが、引き抜き力に応答して真っ直ぐになることを可能にする、脚部より弾性のある材料を含んでもよい。フックは、選択された径方向に拡張可能な脚部に形成されてもよいが、他には形成されない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

既存の大静脈フィルタの多くは、常に、径方向に拡張可能な脚部のもつれのために、展

開中に複数の問題に遭遇する。これは、フックが径方向に拡張可能な脚部で実施される構成において特に問題となる。圧縮された／つぶれた状況では、脚部上の種々のフックは、他の脚部またはフックとかみ合い、デバイスを役立たなくする場合がある。そのため、フィルタが、つぶれ、送出デバイス内部に設置されるときに、径方向に拡張可能な脚部のもつれ、および／またはかみ合いを防止することができる、改良型脈管フィルタ送出デバイスが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

したがって、脈管フィルタが、圧縮され、送出カテーテルの内腔内に挿入されるときに、径方向に拡張可能な脚部のフックが、かみ合うことを防止する内蔵機構体を有する脈管フィルタ送出デバイスが、本明細書において述べられる。改良型脈管フィルタ送出デバイスはまた、径方向に拡張可能な脚部が、もつれることを防止してもよい。ある変形では、脈管フィルタ送出デバイスは、カテーテルの内腔内にロードされた脈管フィルタのフックを分離するために、遠位開口に複数の溝を有して構成された細長いカテーテルを備える。好ましくは、溝それぞれは、フックが、妨害されることなく外に摺動することを可能にするために、カテーテルの遠位先端において開く一端を有し、溝の近位端は、カテーテルが、カテーテルの近位端の方へ移動することを防止するための柵状部を有して構成され、脈管フィルタが、カテーテル内腔の近位端に保たれる。柵状部は、脈管フィルタが、送出カテーテル内部にロードされている間、フックの形状の維持に役立つために、フックの湾曲を近似するプロファイルを有して構成されてもよい。柵状部に関するプロファイルはまた、フックを構成する材料の疲労を最小にするように構成されてもよい。この特徴は、形状記憶材料からなるフックについて、特に有用である場合がある。さらに、脈管フィルタのヘッドまたはスリーブを取り込むために、遠位端に取り付け具インタフェースを有するプッシュワイヤが、脈管フィルタをカテーテルからロードおよびアンロードするために利用されてもよい。

【0007】

別の変形では、脈管フィルタ送出デバイスは、脈管フィルタを展開する前に、送出カテーテルをセンタリングする機構を有して構成される。ある例では、送出カテーテルは、カテーテルの遠位端から延び、カテーテルの長手方向軸から外側に朝顔形に広がる複数の可撓性エレメントを有して構成される。送出カテーテルが、導入器シース内に配設されると、導入器シースの壁は、複数の配線を圧縮し、導入器シース内のカテーテルの進行を可能にする。導入器シースが、送出カテーテルの遠位端から引っ込められるときに、可撓性エレメントは、突き出て、シースの遠位開口から拡張し、結果として、カテーテルの遠位端を血管内でセンタリングする。送出カテーテルのセンタリングは、脈管フィルタのより円滑な展開を可能にし、また、脈管フィルタの脚部が、均等に拡張し、それ自身を血管内でセンタリングすることを支援してもよい。センタリング機構体を有する展開カテーテルはまた、脈管フィルタのフックおよび脚部がもつれることを防止するために、内腔の遠位端に溝を有して構成されてもよい。

【0008】

さらに別の変形では、脈管フィルタ送出デバイスは、脈管フィルタの脚部のフックを保持し分離するための、一体型レセプタクルを有するプッシュワイヤを備える。レセプタクルは、フックのかみ合いおよび脚部のもつれを防止してもよい。レセプタクル内へのフックのプレロードは、カテーテルの内腔内への脈管フィルタのロードを容易にしてもよい。ある例では、プッシュデバイスは、細長いワイヤを備え、プッシュパッドが、細長いワイヤの遠位端に取り付けられる。伸張配線は、レセプタクルをプッシュパッドの遠位端に接続する。レセプタクルは、複数のオリフィスを有して構成されてもよい。各オリフィスは、フィルタフックおよび／またはその対応する脚部を受け取るように構成される。

【0009】

改良型脈管フィルタ送出デバイスは、以下に挙げる種々の利点、すなわち、送出デバイス内への脈管フィルタの設置の改善、ロードされた脈管フィルタが、送出デバイスの近位

10

20

30

40

50

端の方へ移動することを防止すること、脈管フィルタが送出デバイス内にロードされている間の、脈管フィルタフックの疲労の最小化、径方向に拡張可能な脚部の放出が容易なことによる展開可能性の改善、かなりの塞栓の捕捉の改善をもたらす場合がある、脈管フィルタの展開の向きと位置の改善、良好な脈管開存性、埋め込み部位におけるトロンボゲン形成反応の制限、および、フックが脈管壁を貫通するリスクの減少のうちの1つまたは複数の利点を提供してもよい。

【0010】

本発明の、以上および他の実施形態、特徴、および利点は、添付図面と共に、本発明の以下のより詳細な説明を参照して考えられると、当業者により明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下の詳細な説明は、図面を参照して読まれるべきである。図面では、同じ参照符号は、異なる図全体を通して同じ要素を指す。必ずしも一定比例尺に従うわけではない図面は、選択された実施形態を示し、本発明の範囲を制限することを意図しない。詳細な説明は、制限としてではなく、例として本発明の原理を示す。本説明は、当業者が、本発明を作り、使用することを疑いなく可能にすることになり、本発明を実施する最良モードであると、現在のところ思われるものを含む、本発明の、いくつかの実施形態、適応、変形、代替、および使用を述べる。

【0012】

本発明を述べる前に、特に指示がない限り、本発明は、人における適用に限定される必要はないことが理解される。当業者が理解するように、本発明の変形は、他の哺乳類に適用されてもよい。さらに、本発明の実施形態は、種々の脈管フィルタ、ガイドワイヤ、カテーテル、管導入器、または、患者の体の中の脈管内へフィルタを埋め込むための他のフィルタ展開デバイスと組み合わせて適用されてもよいことが理解されるべきである。

【0013】

大静脈フィルタは、本明細書で開示される本発明の種々の態様を示すために、フィルタ展開デバイスの例の適用形態として本明細書で使用される。本明細書の開示に照らして、フィルタ展開デバイスの変形が、人の体の中の、種々の血管、中空体内器官、または細長いキャビティ内へのフィルタの設置について適用可能であってよいことを、当業者は理解するであろう。本明細書に述べる脈管フィルタは、血塊以外の粒子を捕らえるために実施

【0014】

本明細書および特許請求項で使用されるように、単数形態「ある」、および「その」は、文脈が、別途明確に指示しなければ、複数の参照を含むことも留意されなければならない。そのため、たとえば、用語「フック」は、単一のフックまたは複数のフックの組合せを意味することを意図され、「流体」は、1つまたは複数の流体、あるいは、その混合物を意味することが意図される。さらに、単語「近位の」および「遠位の」は、それぞれ、先端（すなわち、遠位端）が患者の体の内部に設置された状態で、送出カテーテルを操作する医師に近づく方向、およびその医師から離れる方向を指す。そのため、たとえば、患者の大静脈内に設置されたカテーテル端は、カテーテルの遠位端であり、一方、患者の体

【0015】

図1を参照すると、脈管フィルタを固定し、患者の血管系内の所望の位置に脈管フィルタを設置するように構成された送出カテーテル2が示される。この変形では、カテーテル2は、カテーテルの遠位端18において、カテーテル2の内側表面16上に位置決めされた6つの溝4、6、8、10、12、14（たとえば、スロット、ノッチ、表面へこみなど）を有して構成される。6つの溝4、6、8、10、12、14は、対応する脈管フィルタ32上の6つのフック20、22、24、26、28、30を受け取るように構成される。溝4、6、8、10、12、14は、フック20、22、24、26、28、30およびその対応する脚部34、36、38、40、42、44が、互いにもつれることを

10

20

30

40

50

防止するように構成される。さらに、溝は、カテーテル内にロードされている間、フックが、拡張された通常状態のままになることを可能にするため、フックに関する応力も最小にする。送出カテーテルは、管の連続部分を備えてもよく、溝が、管の遠位端内にエッチングされる。あるいは、以下でより詳細に述べるように、送出カテーテルは、細長い可撓性管を備えてもよく、スプラインキャップが、管の遠位端に取り付けられた溝を有して構成される。

【0016】

図2に示す脈管フィルタなどの脈管フィルタ32は、フィルタ32上の拡張可能な脚部34、36、38、40、42、44が、脈管フィルタ32の長手方向軸46の方につぶれるように圧縮されてもよい。圧縮状態の脈管フィルタ32は、送出カテーテル2の遠位端18内に挿入されてもよく、このとき、近位端48(すなわち、スリーブ50を有する端)は、カテーテル2の内腔52内に最初に入る。脈管フィルタ32の脚部34、36、38、40、42、44は、フィルタ32が、送出カテーテル2内に完全に挿入されると、脚部上のフック20、22、24、26、28、30が、送出カテーテルの遠位端18の対応する溝4、6、8、10、12、14内に設置されるように、調節されることが可能である。好ましくは、溝は、脚部自体の長さではなく、脚部の遠位端にあるフックだけを受け取るように構成される。代替の構成では、溝は、脚部の細長い部分の少なくとも一部を受入れるように、より長い長さ、および/またはより深いプロファイルを有して構成されてもよい。フック、したがって、その対応する脚部を分離することに加えて、溝は、フィルタが、カテーテルの内腔内で回転することを防止してもよい。

【0017】

図2に示す脈管フィルタの特定の変形では、脈管フィルタ32は、スリーブ50からフィルタの遠位端12の方に径方向に延びる、脚部34、36、38、40、42、44と54、56、58、60、62、64(たとえば、可撓性配線または半可撓性配線など)の2つのセットを備える。脚部は、送出カテーテル2内に挿入するために、フィルタ32の長手方向軸46の方につぶれるような材料を用いて構成される。拡張したとき、6つの脚部54、56、58、60、62、64の第1のセットは、脈管フィルタ2の長手方向軸46を中心とする第1の円錐状フィルタバスケットを形成する。拡張したとき、6つの脚部34、36、38、40、42、44の第2のセットは、脈管フィルタ2の長手方向軸46を同様に中心とする、第1のバスケットの遠位に位置決めされた第2の円錐状フィルタバスケットを形成する。フック20、22、24、26、28、30は、脚部34、36、38、40、42、44の第2のセットの遠位端に設けられて、脚部の第2のセットの遠位端が、脈管の壁内に固定される。

【0018】

先に説明したフィルタの例では、複数の脚部は、デバイスの長手方向長さに沿って2つのフィルタバスケットを形成するが、1つだけのフィルタバスケット、または、別法として、3つ以上のフィルタバスケットを有するデバイスが、構成されてもよい。さらに、デバイスは、各バスケットを形成する3つ以上の脚部を有して構成されてもよく、図2に示す6つの脚のバスケットに限定されない。同様に、先に説明したように、各脚部の遠位端上に、かえり足(たとえば、フック)が設けられてもよい。当業者が理解するように、かえり足の正確な長さおよび角度は、穿孔または裂傷を生じることなく、脈管壁に対する確実な取り付けを提供するように構成されてもよい。さらに、フックは、遠位脚部全てに、または遠位脚部の一部だけに設けられてもよい。フックはまた、所望であれば、近位脚部に設けられてもよい。さらに、径方向に拡張可能な脚部の2つ以上を相互接続するために、2次ストラットが設けられてもよい。2次ストラットは、各フィルタバスケットについて配線密度を増加させ、次に、より小さい粒子を捕らえるフィルタ能力を増加させてもよい。さらに、スリーブ50は、生体適合性金属、金属合金、またはポリマー材料からなってもよい。脚部34、36、38、40、42、44、54、56、58、60、62、64は、金属(たとえば、ステンレス鋼、チタンなど)、金属合金(たとえば、チタン合金、Elgiloy、コバルト-ニッケル-クロムを含む合金など)、形状記憶材料

(たとえば、ニチノール、形状記憶合金、形状記憶ポリマーなど)、またはポリマー材料(たとえば、生体適合性プラスチックなど)からなってもよい。

【0019】

図3を参照すると、脈管フィルタ32は、導入器シース68の内腔66内に摺動可能に配設される送出カテーテル2内に設置される。脈管フィルタ32は、カテーテル2の遠位部内に位置する。送出カテーテル2の壁は、脈管フィルタの脚部54、60、34、40が拡張することを防止する。フック20、26は、送出カテーテル2の遠位端18のその対応する溝10、4内に載る。図3に示すように、任意選択の棚状部70が、溝10、4それぞれに設けられる。フックが溝内に載ると、棚状部は、フックが、近位方向へ移動することを妨害する。結果として、脈管フィルタ32は、カテーテル2の内腔の長さに沿って近位方向(-Z)へ移動することができない。

10

【0020】

脈管フィルタを展開するために、脈管フィルタの近位で送出カテーテルの内腔内部に挿入されたプッシュワイヤは、脈管フィルタをアンロードするのに利用されてもよい。プッシュワイヤは、遠位端が、脈管フィルタの近位端に接触するように構成された可撓性配線または可撓性ロッドを備えてもよい。プッシュワイヤは、プッシュパッドが、その遠位端に取り付けられてもよい。脈管フィルタを展開するために、当業者によく知られている方法によって、導入器シースが循環系内に挿入されるであろう。導入器シースは、医師が、脈管フィルタをロードした送出カテーテルを所望の展開ロケーションに進めるための経路を提供する。その後、導入器シースの遠位開口を出て、送出カテーテルの遠位先端が進められてもよい。プッシュワイヤの遠位先端が、脈管フィルタの近位端の直近に位置決めされた状態で、医師は、導入器シースと送出カテーテルを共に引っ込め、一方で、同時に、プッシュワイヤを所定場所に保持して、脈管フィルタを送出カテーテルの内腔から外へ押し出してもよい。導入器シースと送出カテーテルが、脈管フィルタに対して近位方向(-Z)へ変位されると、フィルタは、血管内に展開される。フィルタが、送出カテーテルの内腔から外へ摺動すると、脈管フィルタの脚部は、拡張し、血管壁に係合する。フックは、その対応する溝によって分離されるため、フックは、互いにかみ合うことを防止され、円滑な展開が達成されてもよい。

20

【0021】

図4Aに示す変形では、脈管フィルタ32は、送出カテーテル2の内腔52内にロードされ、遠位端にフックを有する長い脚部34、36、38、40、42、44が、送出カテーテル2の溝10、8、6、4、14、12と整列し、フックそれぞれが、対応する溝内に載るように位置決めされる。短い脚部54、56、58、60、62、64は、送出カテーテル2の内側内腔壁上に直接載る。この例では、6つの溝が、6つのフックを有するフィルタを支持するために設けられるが、他の(たとえば、3つ、4つ、5つ、7つ、またはそれ以上の)溝の組合せが、種々のフィルタ構成に対処するように実施されてもよいことを、本開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。さらに、溝が、種々の他の幾何学的形状であるように構成されてもよいことを当業者は理解するであろう。内腔開口の周りの溝分布の間隔は、脈管フィルタの構成に応じて変わってもよい。

30

【0022】

さらに、溝は、カテーテルの長手方向軸に沿って延びるように構成されてもよい。図4Bに示す例では、フック76が、送出カテーテル2の遠位端18の外に容易に摺動することを可能にするために、溝74の遠位端72が、開いている。溝74の近位端78は、棚状部80を有して構成され、この棚状部80は、フックにインタフェースし、脈管フィルタが近位方向に移動することを防止してもよい。カテーテルの長手方向軸に沿う溝の長さ「D2」は、約6.4mm(1インチの4分の1)以下であり、より好ましくは、「D2」は、約3.2mm(1インチの8分の1)以下であることが好ましい。あるいは、対応する脚部の長手方向軸に沿った、フックの長さ「D1」に基づいて、溝の長さ「D2」が設計されてもよい。好ましくは、「D2」は、「D1」の長さの10倍以下であり、より好ましくは、「D2」は、「D1」の長さの4倍以下である。さらに、溝の深さ「D3」

40

50

は、約 1.5 mm (0.06 インチ) 以下であり、より好ましくは、溝の深さ「D3」は、約 1.0 mm (0.04 インチ) 以下であることが好ましい。溝は、周囲方向に沿って一定深さを有してもよい。あるいは、溝は、周囲方向に沿って異なる深さを有して構成されてもよい。たとえば、溝の深さは、図 4 C に示すように、 $D4 > D3$ であるように 2 つの縁部で深く、中心で浅くてもよい。1 つの特定の变形では、溝は、図 4 D に示すように、長さ $D2 =$ 約 2.5 mm (0.1 インチ) で、2 つの縁部の溝の深さ $D4$ が、約 0.35 mm (0.014 インチ) であり、一方、中心の溝の深さ $D3$ が、約 0.33 mm (0.013 インチ) であるように構成される。図 4 D に示す特定の脈管フィルタは、それぞれが、約 0.64 mm (約 0.025 インチ) の長さ $D1$ を有する 6 つの同じフックのセットを有する。

10

【0023】

上記例では、送出カテーテルそれぞれは、同じ溝のセットを有するが、送出カテーテルが、異なるサイズの溝を有して構成されてもよいことを、本開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。たとえば、溝は、送出カテーテルの内腔内部に挿入される対応する脈管フィルタを受入れるために、異なる長さ、幅、および深さを有してもよい。ある变形では、脈管フィルタの脚部の長さは、フックの位置が、長手方向軸に沿って互い違いに配置されるように異なってもよい。送出カテーテルは、互い違いに配置されたフックを有するこの脈管フィルタを受入れるために、異なる長さの溝を有して構成されてもよい。別の变形では、脈管フィルタは、異なるサイズのフックを有してもよい。送出カテーテルは、フックの寸法の変化を受入れるために、異なる幅および深さの溝を有して構成されてもよい。

20

【0024】

別の变形では、送出カテーテルは、カテーテルの遠位端に取り付けられたスプラインキャップ 82 を備える。ある变形では、図 5 A に示すように、スプラインキャップ 82 は、遠位端から近位端 86 まで延びる内腔を有する円柱金属片を備える。複数の溝 88、90、92、94、96、98 は、脈管フィルタのフックを受け取り且つ分離するために、スプラインキャップ 82 の遠位端 84 の周囲内側表面上に設置される。この例では、スプラインキャップの長さ「L1」は、約 6.1 mm (0.24 インチ) であり、スプラインキャップの長手方向軸に沿った溝の長さ「L2」は、約 1.0 mm (0.04 インチ) である。この变形では、ロードされた脈管フィルタの近位への移動を防止するために、棚状部が、溝の近位端に設けられる。スプラインキャップの近位端は、C - ボア 100 を有して構成される。カテーテルの遠位端は、スプラインキャップ 2 の C - ボア 100 内に溶剤接着される。C - ボアは、約 2.90 mm (0.114 インチ) の内径「R1」を有する。溝は、スプラインキャップの内腔の周りで周囲方向に等間隔で分布する。図 5 B に示すように、溝 88、90、92、94、96、98 は、60 度間隔で変位する。溝の幅「L3」は、約 0.51 mm (0.02 インチ) であり、スプラインキャップの内径「R2」は、約 2.2 mm (0.088 インチ) であり、スプラインキャップの外径「R3」は、約 3.1 mm (0.124 インチ) であり、溝の深さ「L4」は、約 0.30 mm (0.012 インチ) である。1 つの特定の变形では、送出カテーテルは、10 フレンチ内径を有する導入器シース内に嵌合するように構成される。こうした送出カテーテルは、上述したプロファイルの小さい構成を有するスプラインキャップを、対応するサイズのカテーテルの先端に取り付けることによって構築されてもよい。

30

40

【0025】

さらに、この例では、溝の寸法は、その長さの細長い脚部ではなく、フックを受入れるように構成される。しかし、溝の寸法が、フックとフックに接続する対応する脚部との両方を受入れるように変更されてもよいことを、本明細書の開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。たとえば、溝の長さは、延長されてもよく、幅は、脚部を受入れるために広くされてもよい。さらに、脚部の長さを受入れるために、溝の深さが変更されてもよい。ある变形では、各溝は、2 つのセクション、すなわち、脚部の少なくとも一部を受入れるように構成された近位セクションと、対応するフックを受け取るように構成された遠

50

位セクションとを有して構成されてもよい（たとえば、遠位セクションは、近位セクションより深くてもよい）。上記例では、スプラインキャップは金属材料を含むが、スプラインキャップがポリマー材料を含んでもよいことを、本開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。

【0026】

図6Aは、スプラインキャップ102の別の変形を示す。この変形では、スプラインキャップ102の近位部104は、送出カテーテルを形成するために、カテーテルの内腔内に挿入されるように構成される。かえり106、108、110、112、114、116および/またはリブは、スプラインキャップ102とカテーテルの内側表面との間の接触を改善するために、スプラインキャップの周囲表面上に設けられてもよい。スプラインキャップをカテーテルの遠位内腔内に固定するのに、接着剤が利用されてもよい。この例では、図6Bに示すように、スプラインキャップの全長「L5」は、約10mm（0.4インチ）であり、溝それぞれの長さ「L7」は、2.5mm（0.1インチ）であり、かえりそれぞれの長さ「L8」は、約1.0mm（0.04インチ）であり、近位端における外径「R4」は、約25mm（0.98インチ）であり、かえりそれぞれの縁部における径「R5」は、約2.64mm（0.104インチ）である。図6Cは、スプラインキャップ102の正面図であり、60度間隔で内腔130の周りに均等に分布する6つの溝118、120、122、124、126、128を示す。スプラインキャップの遠位端132における外径「R6」は、約3.14mm（0.1235インチ）であり、内径「R7」は、約2.24mm（0.088インチ）である。スプラインキャップ102は、カテーテル内に埋め込まれ、カテーテルの遠位端内に確実に維持されるように、かえり上に鋭利な縁134を有して製造されてもよい。

【0027】

図6Dは、展開のために、送出カテーテル140の内腔138内に位置決めされた脈管フィルタ136を示す。図示するように、脈管フィルタ136の脚部142と腕部144は共に、収縮位置にある。この例では、送出カテーテル140は、図6Aに示すスプラインキャップ102が、カテーテル146の遠位端148内に挿入された状態のカテーテル146を備える。プッシュワイヤ150はまた、脈管フィルタ136のスリーブ152（すなわち、ヘッドエンド）の直近で、送出カテーテル140の内腔138内に設置される。プッシュワイヤの遠位端は、プッシュワイヤ150と脈管フィルタ136との間の接触を改善するために、プッシュパッド154を有する。送出カテーテル140は、導入器シース156の内腔内に摺動可能に位置決めされて示される。図6Eは、スプラインキャップ102の内壁162上の対応する溝160内へのフック158の設置を示す拡大図である。各フック158は、遠位内腔開口164の周りに分布した6つの溝160のうちの1つの溝内に設置される。

【0028】

図6Fは、脈管フィルタが送出カテーテルの内腔内にロードされた後に、脈管フィルタを固定するための任意選択のキャップ166またはカバーを示す。キャップは、脈管フィルタが送出カテーテルの遠位端内に挿入された後に、送出カテーテルの遠位端にかぶせるように構成される。キャップ166の内腔168は、送出カテーテルの遠位部を受け取るのに十分に広い。キャップ166の内側ベースは、突出部170を有して構成されることができ、それによって、キャップ166が送出カテーテルにかぶせられると、突出部170が、送出カテーテルの遠位内腔内に進む。突出部170は、フックに係合して、脈管フィルタが摺動することを防止してもよく、また、フックをその対応するスロット内に保ってもよい。この例では、キャップの長さ「L10」は、約11mm（0.44インチ）であり、内部突出部の長さ「L12」は、約1.5mm（0.06インチ）であり、幅「L11」は、約7.1mm（0.28インチ）であり、近位端における径「R8」は、約4.8mm（0.19インチ）である。ある適用では、脈管フィルタは、患者に埋め込むために病院へ送られる前に、製造サイトにおいて、送出カテーテル内にロードされる。図6Fに示すキャップなどの安全キャップ166は、送出カテーテルの遠位端にかぶせられて

10

20

30

40

50

、フィルタが所定場所に保たれ、輸送中における脈管フィルタの移動が防止されてもよい。外科医は、脈管フィルタを埋め込む準備ができると、安全キャップを取り除き、ロードされた脈管フィルタと共に送出カテーテルを、患者の血管内に挿入された導入器シース内に挿入する。

【 0 0 2 9 】

先に開示した脈管フィルタ送出デバイスは、人の体のいたる所の種々の中空体内器官内に脈管フィルタを埋め込むのに利用されてもよい。通例の適用では、脈管フィルタ送出デバイスは、下大静脈に脈管フィルタを設置するために、患者の頸の頸静脈または鎖骨下の鎖骨下静脈内に挿入される。たとえば、埋め込み可能脈管フィルタは、フィルタの脚部をつぶし、フィルタの近位端（すなわち、スリーブまたはヘッドエンド）を送出デバイスの遠位開口内に挿入し、フックそれぞれが、カテーテルの遠位端において、内腔内側表面上の対応する溝／キャビティに整列することを確実にすることによって準備される。圧縮された脈管フィルタは、フィルタフックによって、送出カテーテルの遠位開口に隣接して位置決めされ、脈管フィルタの近位端は、送出カテーテルの近位端に対して整列される。外科医は、最初に、適した頸静脈または鎖骨下静脈を探索する。静脈にアクセスするために、切開が行われる。ガイドワイヤが、静脈内に挿入され、下大静脈の方に進められる。テーパ付きダイレータと一緒に導入器シースは、ガイドワイヤ上を進められ、導入器シースの遠位部は、下大静脈内に進められる。ガイドワイヤおよびダイレータは、その後、取り除かれ、その先端が下大静脈内にある状態で、導入器シースが残る。脈管フィルタの最適設置について、導入器シースを位置決めするために、大静脈造影または他の撮像技術が使用されてもよい。脈管フィルタをロードされたフィルタ送出デバイスは、次に、導入器シース内に挿入され、下大静脈の方に進められる。脈管フィルタの所望の設置について、送出アセンブリが位置決めされると、外科医は、プッシュワイヤを所定場所に保持し、一方、同時に、導入器シースと送出カテーテルとを近位方向に引く。導入器シースおよび送出カテーテルは、プッシュワイヤ上を引っ込められ、脈管フィルタが露出する。プッシュワイヤの遠位端にあるプッシュパッドは、脈管フィルタがフィルタ送出デバイスを強制的に出るようにし、脈管フィルタの脚部が、拡張し、脈管壁に係合することを可能にする。送出アセンブリおよび導入器シースは、その後、取り除かれてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 6 H は、導入器シース 172 とダイレータ 174 の組合せの、ある変形を示す。ダイレータ 174 は、導入器シース 172 の近位開口内にダイレータ 174 の遠位端 176 を挿入することによって、導入器シース 172 内に摺動する。ダイレータ 174 が、導入器シース 172 内に完全に進むと、ダイレータ管 182 の近位端 180 にある、ダイレータハブ 178 は、導入器シース 172 の近位端 186 において、流体注入ハブ 184 に係合するであろう。任意選択のかみ合い機構体 188 は、ダイレータハブ 178 を、導入器シース 172 上の流体注入ハブ 184 に接続するために設けら得る。かみ合い機構体 188 は、スナップオンインタフェース 190 を備えてもよい。たとえば、導入器シース 172 上の流体注入ハブ 184 は、ダイレータハブ 178 が、導入器シース 172 上の流体注入ハブ 184 上にスナップオンするように、ダイレータハブ 178 上で、対応する突出部 192 または隆起したプロファイルを受け取るための溝／プロファイルを有して構成されてもよい。

【 0 0 3 1 】

図 6 H に示すように、ダイレータ 174 および導入器シース 172 は、かみ合い、単一ユニットとして操作されてもよい。この例では、組合せ式ユニットの全長「L13」は、約 676.4 mm (26.63 インチ) であり、流体注入ハブのベースからダイレータの先端 176 までの測定されたダイレータ 174 の長さ「L14」は、約 620.5 mm (24.43 インチ) であり、ダイレータ 174 のテーパ付き先端部の長さ「L15」は、約 6.6 mm (0.26 インチ) であり、流体注入ハブのベースからシースの先端 196 までの測定された導入器シース 172 の長さ「L16」は、約 550.2 mm (21.66 インチ) であり、導入器シースのテーパ付き遠位部の長さ「L17」は、約 6.4 mm

10

20

30

40

50

(0.25インチ)である。側部ポート194は、ダイレータ174を通して注入される流体が、側部ポート194を出て、血管を膨張させるように、ダイレータの遠位部の長さに沿って設けられる。ダイレータ/導入器シースユニット210は、その後、ガイドワイヤ上を、患者の循環系内に挿入されてもよい。導入器シース172の遠位端196が、血管内の所望の位置に設置されると、外科医は、ダイレータ174を導入器シース172から離脱させ、ダイレータ174とガイドワイヤを、導入器シース172の内腔から引き抜いてもよい。

【0032】

導入器シース172の内腔が閉塞の無い状態で、外科医は、その後、脈管フィルタをロードした送出カテーテル198を、導入器シース172上の近位開口内に挿入し、送出カテーテル198を、導入器シース172の長さに沿って進めてもよい。送出カテーテル198が、導入器シース172内に完全に挿入されると、送出カテーテルの近位端上の流体注入ハブ202は、導入器シース192の近位端186上の流体注入ハブ184に接触するであろう。任意選択のかみ合い機構体180は、2つの流体注入ハブ184、202を一緒に接続するために設けられ、それによって、送出カテーテル198と導入器シース172が、単一作動ユニットに結合される。送出カテーテル管204および導入器シース172は、その後、単一ユニットとして、プッシュワイヤ206上を変位してもよい。かみ合い機構体188は、スナップオンインタフェースを備えてもよい。たとえば、図6Iに示すように、導入器シース172は、送出カテーテル198上の流体注入ハブ202が、導入器シース172上の流体注入ハブ184上にスナップオンするように、送出カテーテル198上で、対応する突出部208または隆起したプロファイルを受け取るための溝/プロファイルを有して構成されてもよい。

【0033】

図6Iは、導入器シース172の内腔内部に挿入された送出カテーテル198を示し、導入器シースの近位端186は、送出カテーテル198上で流体注入ハブ202に係合し、2つのデバイスを一緒に組み合わせる。同様に、図6Iに示すように、脈管フィルタ200は、送出カテーテル198の遠位内腔内にロードされ、プッシュワイヤ206は、送出カテーテル198の近位内腔内に位置決めされる。この例では、送出カテーテル/導入器シースアセンブリ212の全長「L18」は、約897.1mm(35.32インチ)であり、流体注入ハブのベースから送出カテーテルの先端までの測定された送出カテーテル管204の長さ「L19」は、約557.8mm(21.96インチ)であり、導入器シース172の遠位端196から突出する送出カテーテル198の部分の長さ「L20」は、約7.4mm(0.29インチ)であり、ブロック停止部220の摺動を受入れる送出ハブ伸張部218内のチャンネル216の長さ「L21」は、約76mm(3インチ)であり、ブロック停止部220の遠位端から送出ハブ伸張部の近位端までの測定された長さ「L22」は、約7.6mm(0.3インチ)であり、プッシュワイヤ206についての最大変位距離でもある、安全クリップ222の長さ「L23」は、約74.9mm(2.95インチ)である。

【0034】

この例では、送出ハブ伸張部218は、プッシュワイヤ206の変位を誘導するために設けられる。プッシュワイヤ206に固定して接続されるブロック停止部220は、送出ハブ伸張ハウジング218内のチャンネル216内に位置決めされる。ブロック停止部220は、ユーザによる、プッシュワイヤ206の過剰な引き抜きを防止する。図6Iに示すように、プッシュワイヤ206が、近位方向に十分に変位されると、ブロック停止部220は、送出ハブ伸張部218の近位壁に接触し、プッシュワイヤ206のさらなる引き抜きを防止する。任意選択で、ブロック停止部220は、プッシュワイヤ206が回転することを防止するために、送出ハブ伸張ハウジング218の内側表面に一致する、四角形などの断面プロファイルを有して構成されてもよい。この回転防止機構体は、展開ジグが、プッシュワイヤ206の遠位端224において実施されるときに、特に有用である場合がある。それは、脈管フィルタに係合するジグの回転によって、脈管フィルタ200の脚部

10

20

30

40

50

が、互いにもつれる場合があるためである。しかし、図 6 I に示すプッシャパッドなどのプッシャパッド 2 2 6 を利用する構成では、回転防止機構体は、必ずしも必要でない。

【 0 0 3 5 】

安全クリップ 2 2 2 は、プッシャワイヤ 2 0 6 が、遠位方向に変位することを防止することによって、外科医が、送出フィルタ 2 0 0 を早期に展開することを防止する。図 6 I に示すように、送出カテーテル 1 9 8 が、導入器シース内に十分に挿入され、かつ、導入器シースのかみ合い機構体 1 8 8 に首尾よく係合すると、外科医は、安全クリップ 2 2 2 を取り除いてもよい。プッシャワイヤ 2 0 6 の近位端 2 3 0 にある、ハンドル 2 2 8 を所定場所に保持して、外科医は、送出カテーテル/導入器シースアセンブリ 2 1 2 を引き抜いてもよく、それによって、送出カテーテル管 2 0 4 および導入器シース 1 7 2 が、同時に、近位方向に変位し、脈管フィルタ 2 0 0 を展開することが可能になる。脈管フィルタ 2 0 0 が、首尾よく展開されると、外科医は、送出カテーテル/導入器シースアセンブリ 2 1 2 を患者の循環系から引き抜いてもよい。図 6 I に示す例では、外科医が、安全クリップ 2 2 2 を押してプッシャワイヤ 2 0 6 から容易にはずせるように、安全クリップ 2 2 2 はタブを備える。あるいは、外科医が、安全クリップ 2 2 2 を引いてプッシャワイヤ 2 0 6 から容易にはずせるように、安全クリップ 2 2 2 上に、ループが設けられてもよい。安全クリップ 2 2 2 の除去の指示が、文字および/またはグラフィックアイコンの形態で、安全クリップ上に設けられてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

図 7 A を参照すると、センタリング機構体 2 3 4 を有する送出カテーテル 2 3 2 が示される。センタリング機構体 2 3 4 は、送出カテーテル 2 3 2 の遠位端 2 3 8 の周りに構成された複数の可撓性エレメント 2 3 6 (たとえば、ワイヤ、ロッドなど)を備え、それによって、可撓性エレメント 2 3 6 は、図 7 B に示すように、カテーテル 2 3 2 の長手方向軸 2 4 0 から外側に朝顔形に広がる。可撓性エレメントは、生体適合性金属、金属合金、ポリマー、またはその組合せを含んでもよい。送出カテーテルが、血管内部に展開されると、可撓性エレメント 2 3 6 が、血管の壁を押し付け、血管内で、カテーテル 2 3 2 の遠位先端 2 3 8 をセンタリングする。図 7 A に示す例では、送出カテーテル 2 3 2 はまた、送出カテーテルの遠位端 2 3 8 内にロードされる脈管フィルタのフックを分離する任意選択の特徴部を有して構成される。図示するように、フックを受け取り且つ分離するための溝 2 4 2 が、内側内腔の遠位端に設けられる。

20

30

【 0 0 3 7 】

図 7 C は、送出カテーテル 2 3 2 の遠位端 2 3 8 にロードされた脈管フィルタ 2 4 6 を示す。送出カテーテル 2 3 2 は、導入器シース 2 4 8 内に摺動可能に配設される。導入器シースの壁は、送出カテーテルの遠位端にある、可撓性エレメント 2 3 6 を圧縮し、医師が、導入器シース 2 4 8 の内腔 2 5 0 内で送出カテーテル 2 3 2 を進めることを可能にする。導入器シース 2 4 8 が、送出カテーテル 2 3 2 の遠位端 2 3 8 から引っ込められ、可撓性エレメント 2 3 6 を露出すると、可撓性エレメント 2 3 6 は、外側に朝顔形に広がる。可撓性エレメント 2 3 6 それぞれの遠位端 2 5 2 は、その後、脈管壁に接触し、脈管壁に押し付けられてもよい。全ての可撓性エレメント 2 3 6 の集合的な作用は、血管内で送出カテーテル 2 3 2 の先端をセンタリングするであろう。医師は、その後、送出カテーテル 2 3 2 および導入器シース 2 4 8 をいずれも引っ込め、それにより、脈管フィルタ 2 4 6 を露出させることによって、または、プッシャワイヤ 2 5 4 を用いて、脈管フィルタ 2 4 6 を、送出カテーテル 2 3 2 の遠位端 2 3 8 から外へ押し出すことによって、脈管フィルタ 2 4 6 を展開してもよい。

40

【 0 0 3 8 】

図 7 D を参照すると、センタリング機構体の別の変形が示される。この変形では、複数のループ 2 3 1、2 3 3、2 3 5、2 3 7 が、カテーテル 2 3 9 の遠位端に接続される。ループは、金属材料、ポリマー材料、またはその組合せからなってもよい。拡張した状態では、ループ 2 3 1、2 3 3、2 3 5、2 3 7 は、カテーテル 2 3 9 の長手方向軸から離れて外側に拡張する。カテーテルは、展開のために、導入器シースの内部に設置されても

50

よい。シースの壁は、ループが、長手方向軸の方に内側に強制的につぶれるようにする。カテーテル239内にロードされた脈管フィルタ上のフックを分離するために、任意選択の溝が、カテーテル239の内壁上に設けられてもよい。

【0039】

ある変形では、カテーテル232をセンタリングするための可撓性エレメント236は、インタフェースの役をするスプラインキャップ260を通して、カテーテル232の遠位端238に取り付けられる。可撓性エレメント236を受け取る穴262を有するスプラインキャップ260の例は、図8A~図8Cに示される。この構成では、スプラインキャップ260は、図8Aに示すように、スプラインキャップ260の遠位端266からスプラインキャップ260の近位端268に延びる内腔264を有して構成される。スプラインキャップの近位端268は、図8Bに示すように、カテーテル272を受け取るボア270を有して構成される。図8Cに示すように、6つの可撓性エレメント236を受け取るために、スプラインキャップ260の遠位端266に、6つの穴262が設けられる。可撓性エレメントは、6つの可撓性金属ワイヤか、6つの可撓性ポリマーロッドか、またはその組合せからなってもよい。6つの任意選択のスロット274もまた、脈管フィルタ246上の6つの対応するフックを受け取るために、スプラインキャップ260の内壁276内に構築される。図9Aおよび図9Bは、スプラインキャップ260の断面図を示す。この変形では、可撓性エレメント236を受け取る穴262それぞれは、図9Aに示すように、約3.51mm(0.138インチ)の長さ「L24」を有する。遠位端におけるスプラインキャップ260の径「R9」は、約4.3mm(0.17インチ)であり、近位端における径「R10」は、約3.6mm(0.14インチ)であり、内腔の径「R11」は、約2.2mm(0.088インチ)である。溝のそれぞれの長さ「R25」は、約1.0mm(0.04インチ)である。図9Bに示すように、この例では、溝274それぞれの近位端における棚状部278は、フックの湾曲に一致するように構成されたプロファイルを有して構成される。溝274の棚状部278上の湾曲プロファイルは、フックの遠位部の形状を維持し、かつ/またはフックを構成する材料の疲労を防止するのに役立つもよい。

【0040】

本発明の別の態様では、脈管フィルタ286の近位端284にインタフェースするための取り付け具282を有するプッシャデバイス280が、送出カテーテル288からの脈管フィルタ286のロードおよびアンロードのために実施される。プッシャデバイス280は、図10Aに示すように、可撓性の細長い本体部290(たとえば、ワイヤ、ロッドなど)を備え、ジグ292が、可撓性の細長い本体部290の遠位端に取り付けられてもよい。この例では、ジグ292は、図10Cに示すように、プッシャワイヤ290の遠位先端296の周りに巻くベース294を備える。細長い部材298は、プッシャワイヤの遠位端296から遠位方向に延びる。細長い部材の遠位端300において、2つのブロング302、304が、横方向に延び、脈管フィルタ286の首部306に係合するために、上側に湾曲する。再び、図10Aおよび図10Bを参照すると、この変形では、ジグ292は、約10mm(0.4インチ)の全長「L26」と約1.8mm(0.072インチ)の全径「R12」とを有し、細長い部材298は、約6.4mm(0.25インチ)の長さ「L27」と約0.08mm(0.003インチ)の幅「L28」とを有し、2つのブロング302、304それぞれの高さ「L29」は、約0.58mm(0.023インチ)である。2つのブロング302、304は、ジグ292が、展開中に、血管の内壁に損傷を生じることを防止するために、テーパ付きまたは丸い非外傷性構成を有してもよい。

【0041】

図11は、脈管フィルタ286に係合するために、送出カテーテル288の遠位内腔から外へ延びる、遠位端において展開ジグ292を有するプッシャワイヤ290を示す。この変形では、展開ジグ292は、2つの横方向ブロング302、304を有して構成され、2つの横方向ブロング302、304は、脈管フィルタ286の首部306の周りに設

10

20

30

40

50

置されることができ、脈管フィルタ 286 のスリーブ 308 またはヘッドに係合する。展開ジグ 292 は、ユーザが、脈管フィルタ 286 を引っ張ることを可能にし、送出カテテル 288 の内腔内への脈管フィルタ 286 のロードを容易にする。展開ジグ 292 はまた、脈管フィルタ 286 と展開ジグ 292 との間の表面接触を最小にすることによって、展開の際に脈管フィルタを放出するように構成される。他の把持またはかみ合い機構体が、脈管フィルタの近位部に係合するための展開ジグとして、プッシュワイヤの遠位端において実施されてもよいことを、本明細書の開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。

【0042】

ここで、図 12 を参照すると、別の変形のプッシュワイヤ 310 が示される。この構成では、プッシュワイヤは、細長い可撓性本体部 312 (たとえば、ワイヤ、ロッドなど) と、脈管フィルタ 316 の近位端 314 上に力を加えるための、細長い可撓性本体部 312 の遠位端に取り付けられたプッシュパッド 314 と、レセプタクル 320 をプッシュパッド 314 に接続する伸張配線 318 とを備える。レセプタクル 320 は、フィルタの脚部が互いにもつれないように、脈管フィルタ 316 の脚部上のフックを受け取り、且つフックを互いから分離された状態に保つように構成される。好ましくは、伸張配線 318 とプッシュパッド 314 との間の接続部は、脈管フィルタ 316 をプッシュパッド 314 の遠位 322 の直近に設置することを妨げないように、プッシュワイヤ 310 の長手方向軸からオフセットする。伸張ワイヤは、ニチノールを含んでもよい。

【0043】

プッシュワイヤ 310 は、図 13 に示すように、脈管フィルタ送出デバイス 326 を形成するために、カテテル 324 の内部に設置されてもよい。この例では、レセプタクル 320 は、複数の穴 326 を有して構成され、穴それぞれは、フィルタ脚部の遠位端を受け取るように構成される。脚部それぞれの遠位端は、フックを有してもよい。穴 326 は、拡張された(すなわち、湾曲した)通常状態のフックを受入れるのに十分に大きくてもよい。しかし、フックが、形状記憶合金からなり、レセプタクル 320 内の対応する穴 326 内に挿入される前に、真っ直ぐにされることが好ましい。脈管フィルタ 316 を送出デバイス 326 内にロードするために、ユーザは、プッシュワイヤ 310 の遠位部を、送出カテテル 324 の遠位内腔開口 328 の外へ進めてもよい。脈管フィルタ 316 は、プッシュパッド 314 とレセプタクル 320 との間に設置され、脈管フィルタ 316 の脚部 330 は、レセプタクル 320 上の対応する穴 326 内に挿入される。ユーザは、送出カテテル 324 の近位端から伸びるプッシュワイヤ 310 の近位端を引っ張り、プッシュワイヤ 310 の遠位部とロードされた脈管フィルタ 316 を、カテテル 324 の内腔内に引き込んでよい。

【0044】

脈管フィルタ 316 をロードされた脈管フィルタ送出デバイス 326 は、当業者によく知られている方法によって、患者の循環系内に位置決めされた導入器シース 332 内に挿入されてもよい。脈管フィルタ送出デバイス 326 は、送出カテテル 324 の遠位端 334 が、導入器シース 332 の近位内腔開口から突出するまで、導入器シース 332 の長さに沿って進められる。図 14 A は、プッシュワイヤ 310 が、レセプタクル 320 上にロードされた脈管フィルタ 316 を有する状態で、導入器シース 332 の内腔内に摺動可能に配設されている送出カテテル 324 を示す。

【0045】

脈管フィルタ 316 を展開するために、ユーザは、プッシュワイヤ 310 の遠位部と脈管フィルタ 316 を露出するように、送出カテテル 324 と導入器シース 332 を同時に引っ込めてもよい。脈管フィルタ 316 上の腕部 336 は、図 14 B に示すように、拡張し且つ血管の壁に係合する。ユーザは、その後、プッシュワイヤ 310 を遠位方向に進め、脈管フィルタ 316 の脚部 330 が、プッシュワイヤ 310 の遠位端のレセプタクル 320 から外へ摺動することを可能にしてもよい。脚部 330 は拡張し、脚部 330 の遠位端のフックは、血管の壁内に埋め込まれる。脈管フィルタ 316 の腕部 336 と脚部 3

10

20

30

40

50

30が拡張位置にある状態で、プッシュワイヤ310を引っ張り、レセプタクル320が、拡張した脚部330と腕部336との間のギャップの1つを通して摺動することを可能にすることによって、プッシュワイヤ310の遠位端にあるレセプタクル320が取り出されてもよい。その後、プッシュワイヤ310の遠位部は、そのレセプタクル320と共に、送出カテーテル324の内腔内に引っ込められることができる。その後、送出カテーテル324と導入器シース332は、患者の体から取り除かれてもよい。

【0046】

あるいは、送出カテーテルと導入器シースが、図14Bに示すように引っ込められると、脚部14が、レセプタクルから飛び出すように、圧縮された脚部330が、十分な張力を有してもよい。レセプタクル上の穴および/または脚部上のフックは、脚部が、送出カテーテルによって圧縮されていないときに、脚部が、レセプタクルから出ることが容易にできるように構成されてもよい。別の変形では、フックは、ニチノールワイヤからなってもよく、ニチノールワイヤは、レセプタクル上の穴に挿入される前に真っ直ぐにされる。これらの真っ直ぐなフックは、脈管フィルタの脚部が、レセプタクルからより容易に離脱することを可能にしてもよい。脚部が展開されると、患者の体内温度によって、強制的に、真っ直ぐなフックが、元のフックの形状に変換され、血管の内壁に係合するようにされるであろう。

【0047】

別の変形では、配線の遠位端においてジグまたは取り付け機構体を有する第2の配線が、プッシュワイヤと共に送出カテーテル内に設置されてもよい。プッシュパッド314は、第2の配線が通過することを可能にする側面チャンネルを有してもよい。第2の配線の遠位端にあるジグは、脈管フィルタスリーブに係合してもよい。送出カテーテルと導入器シースは、レセプタクルを露出するために、最初に、部分的に引き抜かれる。フィルタを所定位置に固定するために、第2の配線を所定場所に保持して、プッシュパッドが進められて、レセプタクルが、伸張配線を通して前方に押し出されてもよい。結果として、脚部の遠位端にあるフックは、レセプタクルから離脱し、外に拡張する。その後、送出カテーテルと導入器シースは、脈管フィルタ全体を露出するために、完全に引っ込められてもよい。その後、第2の配線上のジグは、脈管フィルタから外され、第2の配線は、プッシュワイヤと共に、送出カテーテルの内腔内に引っ込められる。脈管フィルタが展開された状態で、その後、送出カテーテルと導入器シースは、プッシュワイヤと第2の配線と共に、患者の体から取り除かれてもよい。

【0048】

あるいは、オペレータが、脈管フィルタ全体を露出するために、送出カテーテルと導入器シースとを完全に引っ込める間に、脈管フィルタのスリーブに係合する第2の配線は、プッシュパッドと共に、所定場所に保持されてもよい。その後、第2の配線は、脈管フィルタを近位に引っ張り、フックをレセプタクルから外に摺動させるのに利用されてもよい。脈管フィルタが展開されると、第2の配線およびレセプタクルを有するプッシュワイヤは、送出カテーテルの内腔内に引っ込められてもよい。その後、オペレータは、プッシュワイヤと第2の配線と共に、送出カテーテルと導入器シースを、患者の体から取り除いてもよい。脈管フィルタの脚部をレセプタクルから離脱させるために、他の変形の機構体が構成されてもよいことを、本開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。

【0049】

図15Aは、フィルタフック/脚部レセプタクル320の、ある変形を示す。この変形では、レセプタクルは、フックを受け取るための複数のオリフィス340を有するスプライン338を備える。レセプタクル320の近位部342は、円錐状プロファイル344を有して構成される。円錐状プロファイルは、妨害が制限された状態で、展開されたフィルタの脚部間をレセプタクル320が通過することを可能にすることによって、フィルタが展開された後に、レセプタクル320の取り出しを容易にしてもよい。複数のオリフィス340は、脈管フィルタのフックおよび/または脚部を受け取るように、円錐状プロファイル344上に設けられる。円錐状プロファイル344はまた、妨害を最小にし、脚部

10

20

30

40

50

の容易な挿入および円滑な展開を可能にしてもよい。好ましくは、レセプタクル320は、図15Bに示すように、送出カテーテルの内側内腔に一致する、または近似する周囲外側表面346を有し、周囲外側表面346は、カテーテルのキックを防止し、カテーテルの内腔内でのプッシュワイヤの円滑な進行を容易にしてもよい。

【0050】

図15Cは、この特定のレセプタクル320の断面図である。この例では、レセプタクル320の外径は、約2.0mm(0.08インチ)であり、レセプタクルの長さ「L30」は、約9.65mm(0.380インチ)であり、レセプタクルのベースは、約3.73mm(0.147インチ)の長さ「L31」を有し、レセプタクル320の近位端348から測定された穴340それぞれの深さ「L32」は、約7.75mm(0.305インチ)である。6つのフックを有するフィルタを受入れるために、6つの穴340は、図15Dに示すように、中心開口350の周りに均等に分布する。中心開口350は、伸張ワイヤの遠位端を受け取るように構成される。伸張ワイヤは、レセプタクル320の中心開口350内に接着されてもよい。スプライン338は、金属、金属合金、またはポリマー材料を含んでもよい。伸張ワイヤ318は、径が約0.33mm(0.013インチ)であるニチノールワイヤであってよい。図12に示すように、プッシュパッド314はまた、円錐状近位プロファイル352、および送出カテーテル324の内側内腔に一致する、または近似する周囲表面354を有して構成されてもよい。これによって、脈管フィルタ316の円滑な展開を可能にするために、プッシュパッド314が、伸張ワイヤ接続部356をカテーテルの中心から離れたところに保つことが可能になる。プッシュパッド314は、種々の形状であり、当業者によく知られている種々の材料(たとえば、電子材料、金属、金属合金、ポリマーなど)を含んでもよい。レセプタクル320が、種々の他の幾何学的形状に適應し、脚部上のフックを互いから分離したままにするという、本質的に同じ機能をやはり果たしてもよいことも、本開示の利益を受ける当業者は理解するであろう。

【0051】

別の例では、レセプタクルは、図16Aに示すように、支柱362を囲むオリフィス360を有するスプライン358でできている。支柱362の近位端364は、プッシュデバイス上で伸張ワイヤに接続されることができ、スプライン358の内側周囲表面は、図16Bに示すように、脚部の遠位端にある、フックを分離するための一連の溝366を埋め込まれる。

【0052】

図17では、送出カテーテル3の別の変形が示される。この構成では、複数のオリフィス5は、送出カテーテルの内腔内にロードされた脈管フィルタ上のフックを受け取り且つ分離するために、送出カテーテルの遠位部に設けられる。オリフィス5は、カテーテル3の遠位端7に接近して設置されてもよい。ある例では、オリフィス5は、カテーテル3の遠位端7から2mm以内のところに設置される。

【0053】

ある例示的な適用では、脈管フィルタは、もしあれば、その脚部および対応する腕部を圧縮することによって、カテーテル内に挿入される。送出カテーテルは、6つの脚部の付いたフィルタであって、脚部のそれぞれの遠位端にフックが位置するフィルタから、フックを受け取るための6つのオリフィスを有して構成されてもよい。脈管フィルタは、特定のカテーテル構成に応じて、送出カテーテルの遠位端または近位端のいずれかからロードされてもよい。たとえば、カテーテルの遠位内腔内に近位端(すなわち、脈管フィルタのスリーブ)を最初に挿入することによって、脈管フィルタが、カテーテルの遠位端からロードされてもよい。フィルタが、カテーテルの内腔内に完全に進められるため、脚部それぞれの上のフックは、送出カテーテル上の対応するオリフィス内に嵌るであろう。フックは、十分長い場合、オリフィスを通過し、送出カテーテルの外側周囲表面上のオリフィス外側開口から突出してもよい。脈管フィルタがロードされた状態の送出カテーテルは、導入器シースの近位端内に挿入されるため、フックの突出部は、押されて、オリフィス内に

戻らるであろう。送出カテーテルは、ロードされた脈管フィルタと共に、導入器シースの遠位端の方に進められるため、フックは、その対応するオリフィス内に留まり、導入器シースの内側内腔壁に沿って滑動する。プッシャパッドを有するプッシャワイヤは、送出カテーテルの内腔内に位置決めされて、送出カテーテルが、導入器シース内で変位するにつれて、ロードされた脈管フィルタが送出カテーテルの遠位部に保たれてもよい。

【 0 0 5 4 】

送出カテーテルと対応する導入器シースが、血管内で適切に位置決めされると、オペレータは、次に、プッシャワイヤを所定場所に保持し、一方、同時に、送出カテーテルと対応する導入器シースを引き抜くことによって、脈管フィルタを展開してもよい。送出カテーテルが引き抜かれるにつれて、脈管フィルタの脚部上のフックは、送出カテーテル内の対応するオリフィスから押し出されるであろう。送出カテーテルが引っ込められるときに、フィルタフックがオリフィスから外に摺動することを容易にするために、オリフィスそれぞれの内側縁は、カテーテルの遠位端に近い遠位側においてテーパが付けられてもよい。送出カテーテルと対応する導入器シースが、十分に引っ込められると、露出した送出カテーテル上の脚部および/または腕部は、拡張し且つ血管の内壁に係合してもよい。

【 0 0 5 5 】

図 1 8 では、送出カテーテル 9 の別の變形が示される。この構成では、送出カテーテルの内腔内にロードされた脈管フィルタ上のフックを受け取り且つ分離するために、複数のスロット 1 1 が、カテーテル 9 の遠位端 1 3 に設けられる。図 1 8 に示すように、スロットそれぞれは、カテーテル壁の厚さにわたって延び、カテーテルの遠位端 1 3 の方に開く。ある變形では、スロットそれぞれのベース 1 5 は、図 1 8 に示すように、平坦表面を備える。別の變形では、スロットそれぞれのベースは、丸いか、または、その他湾曲したプロファイルを有する。図 1 8 に示す變形では、スロットは、6 つの同じ長さの脚部を有する脈管フィルタを受け取るように構成される。しかし、脈管フィルタの脚部が、異なる長さを有する場合、カテーテルの長手方向軸に沿うスロットの長さもまた、それに応じて、種々の脈管フィルタの脚部を受入れるように異なっててもよい。

【 0 0 5 6 】

ここで、図 1 9 を参照すると、上述したフィルタ送出デバイスによって展開されてもよい、埋め込み可能な脈管フィルタ 3 7 0 の別の例が示される。この變形では、脈管フィルタは、細長いワイヤでできており、ワイヤは、ハブ 3 7 2 (たとえば、スリーブ)によって、フィルタの近位端と一緒に保持され、近位端において、ワイヤは、ハブにプラズマ溶接されるか、または、その他の方法で接合される。熱形状記憶材料(たとえば、ニチノール合金)でできたワイヤの低温マルテンサイト相において、約 2 mm の内径を有する、ある長さの細いプラスチック管(たとえば、8 フレンチカテーテル)を通過することができる一組のワイヤが、真っ直ぐにされ、真っ直ぐの形態で保持されることができる。高温オーステナイト相において、脈管フィルタ 3 7 0 は、図 1 9 に示すように、事前成形されたフィルタ用形状を回復する。同様に、ばね金属のワイヤが、真っ直ぐにされ、カテーテルまたは管内で圧縮されることができ、管が取り除かれたときに、図 1 9 のフィルタ形状に分かれるであろう。通常の拡張構成または事前成形されたフィルタ形状において、脈管フィルタ 3 7 0 は、近位に位置決めされた第 1 のバスケットセクション 3 7 4、および遠位に配設された第 2 のフィルタバスケットセクション 3 7 6 を有する、2 重フィルタを備える。2 つのフィルタバスケットセクションは、長手方向に離間した 2 つの位置において体脈管の内壁に共に係合することができる周辺部を提供し、2 つのフィルタバスケットセクションは、一般に、ハブ 3 7 2 を通る長手方向軸の周りに対称である。他方、センタリングユニットとして働いてもよい、第 1 のフィルタバスケットセクション 3 7 4 は、全ての側で常に脈管壁に接触しなくてもよい。

【 0 0 5 7 】

第 1 のフィルタバスケットセクション 3 7 4 は、短い長さのワイヤから形成され、短い長さのワイヤは、ハブ 3 7 2 から離れ、脈管フィルタ 3 7 0 の遠位端 3 8 0 の方へ、角張って、外側に、その後、下側に延びる脚部 3 7 8 を形成する。各脚部 3 7 8 は、ハブ 3 7

10

20

30

40

50

2 から移行セクション 3 8 4 まで、角張って、外側に延びる第 1 の脚部セクション 3 8 2、および移行セクション 3 8 4 からフィルタの遠位方向へ角張って延びる外側脚部セクション 3 8 6 を有する。外側脚部セクション 3 8 6 は、実質的に真っ直ぐな長さであり、ハブ 3 7 2 を脈管内でセンタリングするために、その最大発散の円上にあり、かつ浅い角度（好ましくは、10 度～45 度の範囲以内）で脈管壁に係合する端部を有する。ハブ 3 7 2 を把持することによって取り除かれるフィルタの場合、ハブがセンタリングされることが重要である場合がある。フィルタは、ハブ 3 7 2 から径方向外側に延び、たとえば、60 度の弧などによって、周囲方向に離間した、同じ長さの 6 つのワイヤ 3 7 8 を有して構成されてもよい。

【0058】

第 2 のフィルタバスケットセクション 3 7 6 は、主フィルタであり、ハブ 3 7 2 からフィルタ 3 7 0 の長手方向軸の外側に傾斜する下方向に延びる脚部を形成する、最大 12 個までの周囲方向に離間した真っ直ぐなワイヤ 3 8 8 を含むことができる。6 つのワイヤ構成を有するフィルタが、この例で説明され、ワイヤは、同じ長さである。あるいは、配線の長さは、互い違いに構成されてもよい。ワイヤ 3 8 8 は、好ましくは、ワイヤ 3 7 8 より長く、また、ワイヤ 3 8 8 の最大分散の円上にある、独自に成形され外側に向いたフック 3 9 0 である遠位先端セクションを有する。フック 3 9 0 を有する 3 本～12 本のワイヤ 3 8 8 が形成されてもよく、場合によっては、ワイヤ脚部 3 7 8 は、その自由端に同じように成形されたフックを含んでもよい。ワイヤ 3 8 8 は、図 17 の拡張構成において、好ましくは、10 度～45 度の範囲以内の、脈管壁に対して浅い角度にあり、一方、フック 3 9 0 は、脈管壁を貫通して、移動に抗してフィルタが固定される。ワイヤ 3 8 8 は、ワイヤ 9 0 に対して径方向にオフセットされ、ワイヤ 3 7 8 間の中間に位置決めされてもよく、60 度の弧によって、周囲方向に離間してもよい。そのため、組合されたフィルタバスケットセクション 3 7 4 および 3 7 6 は、フィルタセクションの最大発散において、30 度の弧ごとに位置決めされるワイヤを提供することができる。フィルタセクション 3 7 6 は、フィルタ 3 7 0 の遠位端に向いた凹状フィルタバスケット開口を形成し、一方、フィルタセクション 3 7 4 は、フィルタ 3 7 6 の近位に凹状フィルタを形成する。

【0059】

さらに、遠位脚部上のフック 3 9 0 は、さらに、フックが受ける引き抜き力が、接合セクション 3 9 2 の撓みを生じ、その結果、フックが、脚部 3 8 8 の軸に平行または半平行な位置まで、フィルタの遠位方向に延びるように構成されてもよい。たとえば、引き抜き張力によって加えられる応力が、接合セクション 3 9 2 を強制的に外側に曲げるように、接合セクション 3 9 2 は、脚部 3 8 8 およびフック 3 9 0 の残りの断面と比べ、かなり小さい断面を有してもよい。フックが真っ直ぐになった状態で、フックは、脈管壁に裂き傷をつけることなく引き抜かれることができ、小さな穿孔だけが残る。代替の構成では、フック 3 9 0 全体は、脚部 3 8 8 の断面より小さい、断面を長さに沿って有して形成されることができる。これは、引き抜き張力に応答して、フックをその全長にわたって真っ直ぐにすることをもたらず場合がある。フック構造のこうした弾性は、引き抜き中に、フックが、脈管壁に裂き傷をつけることを防止する場合がある。

【0060】

さらに、フックまたは取り付け具インタフェースが、ハブの近位端に設けられて、フックまたは取り付け具インタフェースに係合する整合したインタフェースを用いて、オペレータが、細長いワイヤを通して脈管フィルタを操作することを可能にしてもよい。たとえば、ハブ 3 7 2 の近位端に位置決めされたフックは、脈管フィルタの除去を容易にしてもよい。オペレータは、フックを細長いワイヤに係合させ、脈管を所定場所に保持し、一方、同時に、埋め込まれた脈管フィルタ上でカテーテルを進ませる。カテーテルは、強制的に、脈管フィルタ上の脚部を、つぶし且つカテーテルの内腔内に摺動させる。脈管フィルタがカテーテルの内部に入ると、カテーテルは、引っ込められた脈管フィルタと共に、患者の体から取り除かれてもよい。

【0061】

10

20

30

40

50

本発明が述べられ、本発明の特定の例が述べられた。本発明は、特定の变形および例示的な図によって述べられたが、本発明が、述べた变形または図に限定されないことを当業者は認識するであろう。さらに、上述した方法およびステップは、ある順序で起こるあるイベントを示す場合、あるステップの順序が変更されてもよいこと、およびこうした変更が、本発明の变形によることを当業者は認識するであろう。さらに、ステップのあるものは、可能である場合、並列プロセスにおいて同時に実施されると共に、上述したように、順次に実施されてもよい。したがって、特許請求項に見出される本発明に対する開示または等価物の精神内にある、本発明の变形が存在する限りにおいて、本特許は、こうした变形も網羅することが意図される。最後に、本明細書で引用された全ての出版物および特許出願は、それぞれの個々の出版物または特許出願が、本明細書において、特にまたは個々に述べられるかのように、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

10

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】脈管フィルタの遠位端のフックを受け取るための、遠位内腔の溝を有するカテーテルを含む送出カテーテルのある变形を示す図である。

【図2】拡張位置にある、脈管フィルタのある变形を示す図である。

【図3】展開のために、送出カテーテル内に位置決めされた脈管フィルタの例を示す図であり、脈管フィルタ上のフックは、送出カテーテルの遠位端にある、断面エリア内で切り取られた溝内に載り、送出カテーテルは、導入器シースの内腔内に位置決めされて示される。

20

【図4A】送出カテーテルの内腔内における脈管フィルタの脚部の分布を示す、図3に示す脈管フィルタ送出システムの正面図であり、デバイスが、送出カテーテルの遠位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図4B】送出カテーテルの溝内に位置決めされた脈管フィルタのフックを示す断面図であり、カテーテルが、カテーテルの長さに沿って切断されて示される。

【図4C】送出カテーテルの内側周囲表面上の溝のある变形を示す送出カテーテル断面図である。

【図4D】送出カテーテルの別の变形での溝の寸法を示す断面図であり、カテーテルが、脈管フィルタがカテーテルの内腔内にロードされた状態で、カテーテルの長さに沿って切断されて示される。

30

【図5A】スプラインキャップのある变形を示す断面図であり、スプラインキャップは、フック受け取り溝を提供するためのカテーテルの遠位端に取り付けるように構成される。

【図5B】図5Aのスプラインキャップの正面図であり、スプラインキャップが、遠位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図6A】スプラインキャップの別の变形の斜視図であり、この構成では、スプラインキャップの近位部は、カテーテルの内腔内に挿入されるように構成される。

【図6B】図6Aのスプラインキャップの断面図である。

【図6C】図6Aのスプラインキャップの正面図であり、スプラインキャップが、遠位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図6D】送出カテーテルの遠位端で実施される、図6Aのスプラインキャップを有するフィルタ送出システムの例を示す図であり、脈管フィルタとプッシュワイヤが、送出カテーテルの内腔内に位置決めされ、送出カテーテルが、導入器シースの内腔内に摺動可能に配設される。

40

【図6E】スプラインキャップの内側表面上の溝内への脈管フィルタのフックの設置を示す、図6Dに示すフィルタ送出システムの遠位部の拡大図である。

【図6F】安全キャップのある变形の斜視図であり、安全キャップが、輸送中に、送出カテーテルの遠位内腔内にロードされた脈管フィルタを固定するため、送出カテーテルの遠位端にかぶせるように構成される。

【図6G】図6Fの安全キャップの断面図である。

【図6H】対応するダイレータ位置を内腔内に有する導入器シースのある变形を示す図で

50

あり、導入器シースとダイレータが、ガイドワイヤ上への設置のために一ユニットとしてかみ合う。

【図 6 I】ダイレータが除去され、脈管フィルタをロードされた送出カテーテルが導入器シースの内腔内に挿入された状態の、図 6 H の導入器シースを示す図であり、ダイレータと送出カテーテルが、互いにかみ合うと、単一ユニットとして血管内で変位するように、送出カテーテルの遠位部が、導入器シースにかみ合うのが示される。

【図 7 A】送出カテーテルの別の變形の斜視図であり、この變形では、送出カテーテルを脈管内でセンタリングするために、6 つの配線が、カテーテルの遠位端に設けられる。

【図 7 B】図 6 A の送出カテーテルの側面図である。

【図 7 C】遠位端センタリング配線を有する送出カテーテルの内腔内に位置決めされた脈管フィルタを示す図であり、送出カテーテルが、導入器シースの内腔内に位置決めされて示される。

【図 7 D】カテーテルの遠位端に接続された複数のループを備えるセンタリング機構体の別の變形を示す図である。

【図 8 A】フィルタフックを受け取る 6 つのスロットおよびセンタリング配線の設置のための 6 つの穴を有する、スプラインキャップの別の變形の斜視図である。

【図 8 B】異なる角度で示される、図 8 A のスプラインキャップの斜視図である。

【図 8 C】図 8 A のスプラインキャップの正面図であり、スプラインキャップが、遠位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図 9 A】図 8 A のスプラインキャップの断面図である。

【図 9 B】スプラインキャップが、長手方向軸に沿って 30 度回転した状態で示される、図 9 A のスプラインキャップの断面図である。

【図 10 A】プッシュワイヤの遠位端に取り付けられた展開ジグを有するプッシュワイヤのある變形を示す側面図であり、展開ジグが、展開カテーテルの内腔内に対して脈管フィルタをロードおよびアンロードするように構成される。

【図 10 B】図 10 A のプッシュワイヤの上面図である。

【図 10 C】図 10 A のプッシュワイヤの斜視図である。

【図 11】送出カテーテルの内腔から延びるプッシュワイヤを示す図であり、プッシュワイヤの遠位端に位置する展開ジグが、脈管フィルタのフィルタスリーブを取り込み、脈管フィルタが、圧縮位置で示される。

【図 12】プッシュデバイスの別の變形を示す図であり、プッシュデバイスが、ワイヤを通してプッシュパッドに取り付けられたレセプタクルを備え、レセプタクルが、脈管フィルタ上のフックを受け取るチャンバを有して構成される。

【図 13】送出カテーテルの内腔内に設置された図 12 のプッシュデバイスを示す図である。

【図 14 A】脈管フィルタがプッシュデバイス上にロードされた状態の、図 13 のフィルタ送出システムを示す図であり、送出カテーテルおよび対応するプッシュデバイスが、導入器シースの内腔内に設置される。

【図 14 B】図 14 A の脈管フィルタの部分的な放出を示す図であり、フィルタの腕部が、拡張位置で示され、一方、対応するフックを有する脚部が、プッシュデバイス上のレセプタクルによって依然として固定される。

【図 15 A】フィルタフックレセプタクルのある變形の側面図である。

【図 15 B】図 15 A のフィルタフックレセプタクルの斜視図である。

【図 15 C】図 15 A のフィルタフックレセプタクルの断面図である。

【図 15 D】図 15 A のフィルタフックレセプタクルの正面図であり、フィルタフックレセプタクルが、近位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図 16 A】フィルタフックレセプタクルの別の變形の斜視図である。

【図 16 B】図 16 A のフィルタフックレセプタクルの正面図であり、フィルタフックレセプタクルが、近位端側から長手方向軸に沿って示される。

【図 17】カテーテルの内腔内に挿入された脈管フィルタから、フックを受け取り且つ分

10

20

30

40

50

離するために、複数のオリフィスが、カテーテルの遠位部に設けられる送出カテーテルの別の変形を示す図である。

【図18】カテーテルの内腔内に挿入された脈管フィルタから、フックを受け取り且つ分離するために、複数のスロットが、カテーテルの遠位部に設けられる送出カテーテルの別の変形を示す図であり、この変形では、スロットが、カテーテル壁の厚さにわたって延びる。

【図19】脈管フィルタの別の変形を示す図である。

【図1】

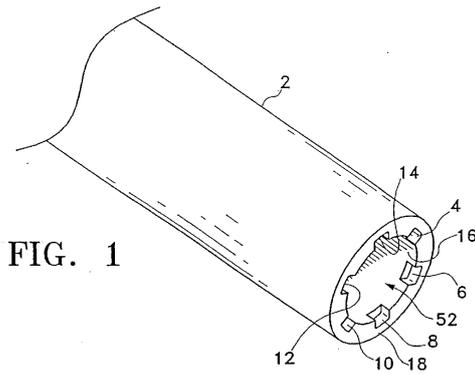


FIG. 1

【図2】

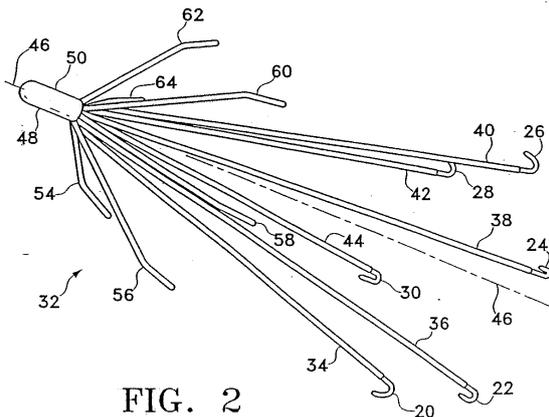


FIG. 2

【図3】

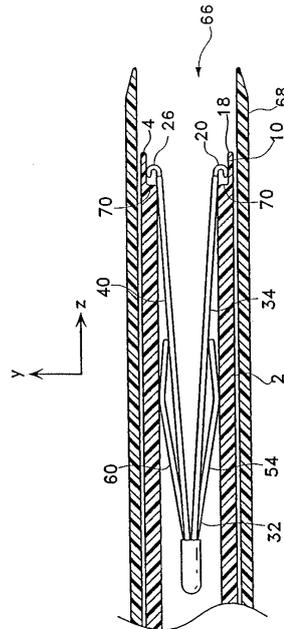


FIG. 3

【 4 A 】

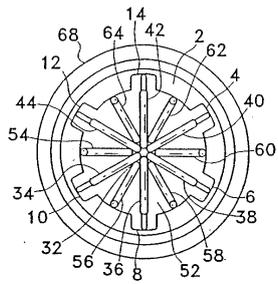


FIG. 4A

【 4 D 】

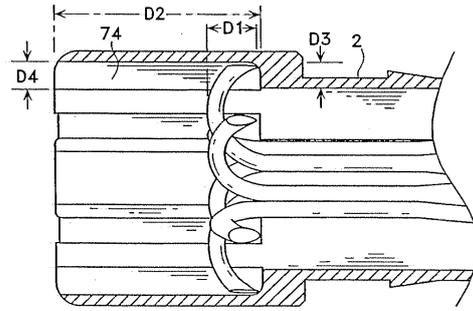


FIG. 4D

【 4 B 】

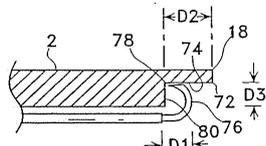


FIG. 4B

【 5 A 】

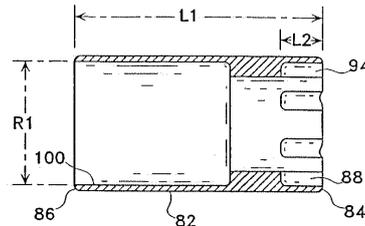


FIG. 5A

【 4 C 】

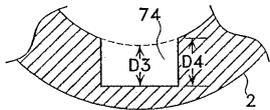


FIG. 4C

【 5 B 】

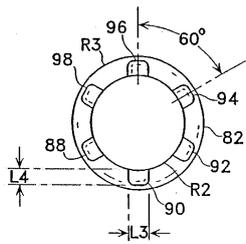


FIG. 5B

【 6 B 】

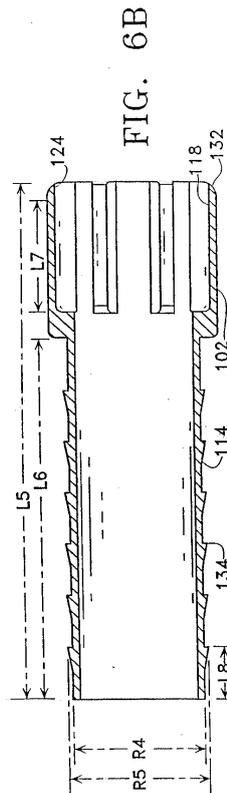


FIG. 6B

【 6 A 】

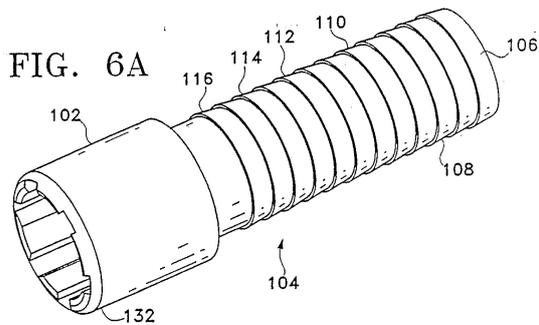


FIG. 6A

【 6 C 】

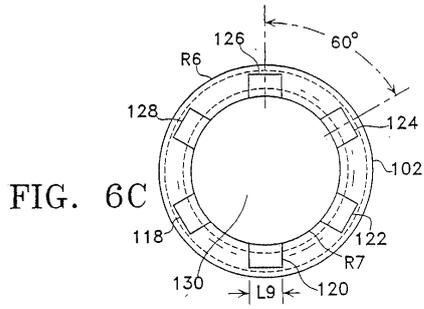


FIG. 6C

【 6 D 】

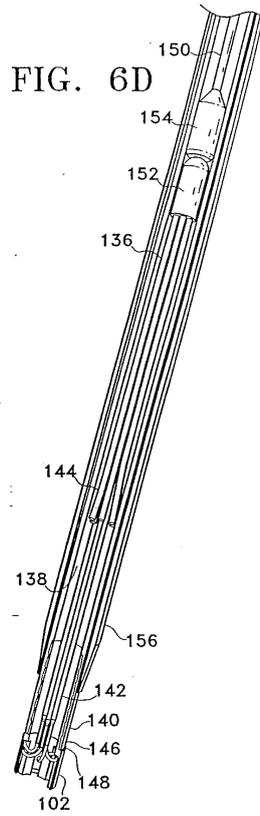


FIG. 6D

【 6 E 】

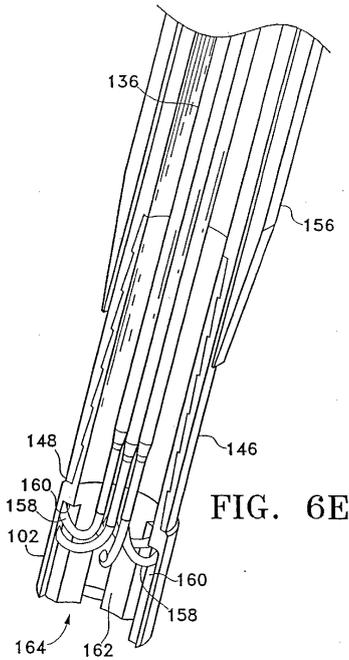


FIG. 6E

【 6 F 】

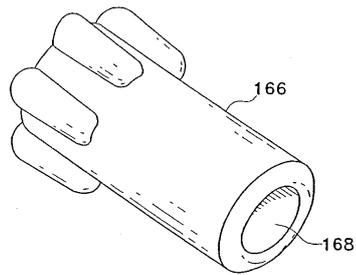


FIG. 6F

【 6 G 】

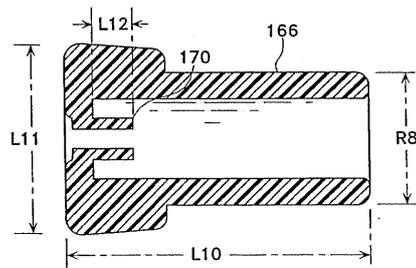


FIG. 6G

【図7D】

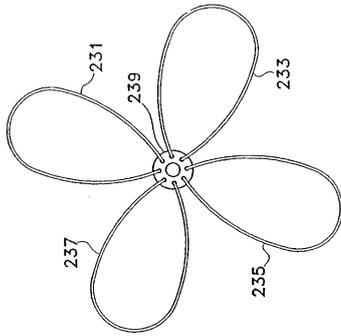


FIG. 7D

【図8B】

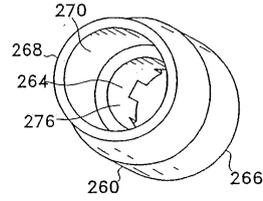


FIG. 8B

【図8C】

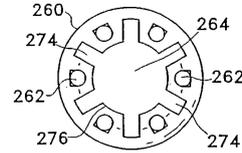


FIG. 8C

【図8A】

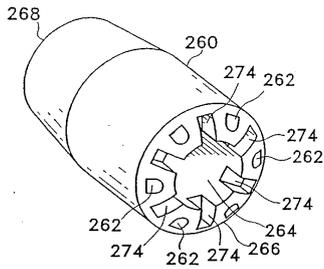


FIG. 8A

【図9A】

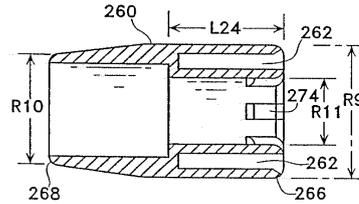


FIG. 9A

【図9B】

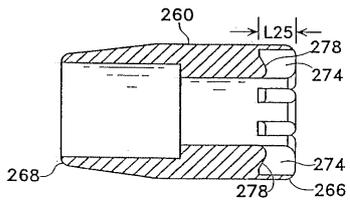


FIG. 9B

【図10C】

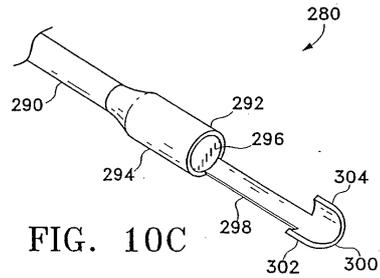


FIG. 10C

【図10A】

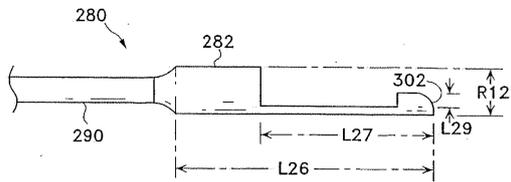


FIG. 10A

【図10B】

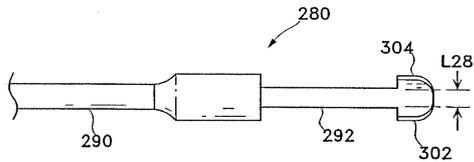


FIG. 10B

【 図 1 1 】

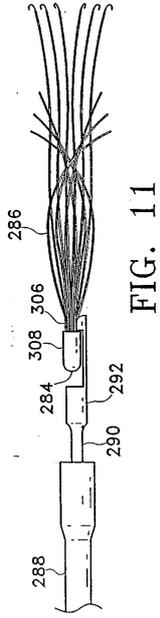


FIG. 11

【 図 1 2 】

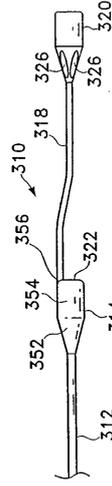


FIG. 12

【 図 1 3 】

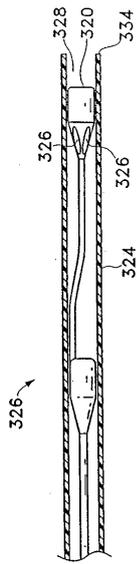


FIG. 13

【 図 1 4 A 】

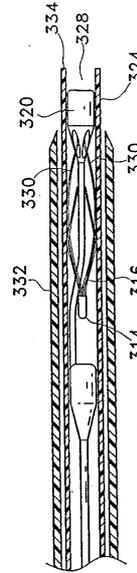


FIG. 14A

【 14 B 】

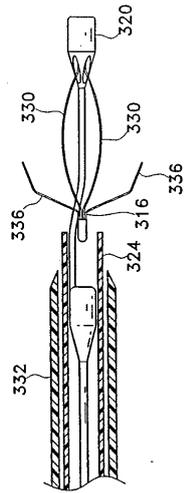


FIG. 14B

【 15 B 】

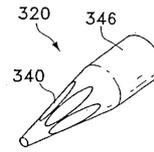


FIG. 15B

【 15 A 】

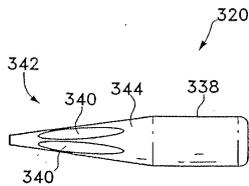


FIG. 15A

【 15 C 】

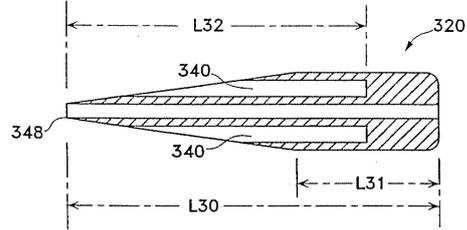


FIG. 15C

【 15 D 】

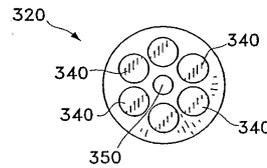


FIG. 15D

【 16 A 】

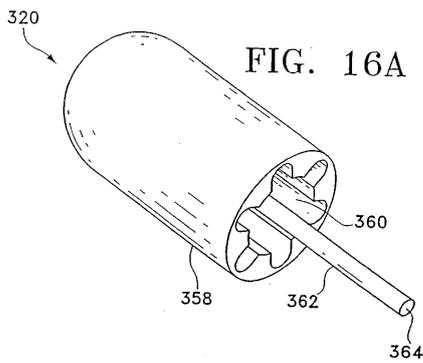


FIG. 16A

【 17 】

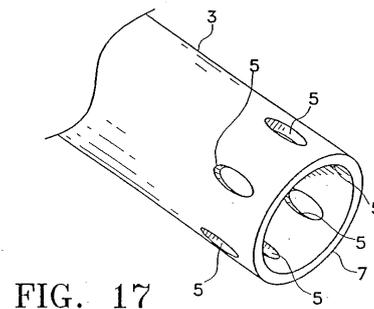


FIG. 17

【 16 B 】

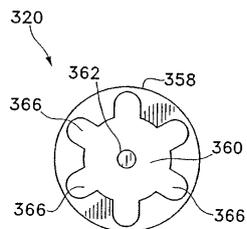


FIG. 16B

【 18 】

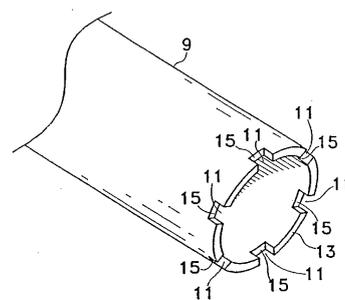


FIG. 18

【 19 】

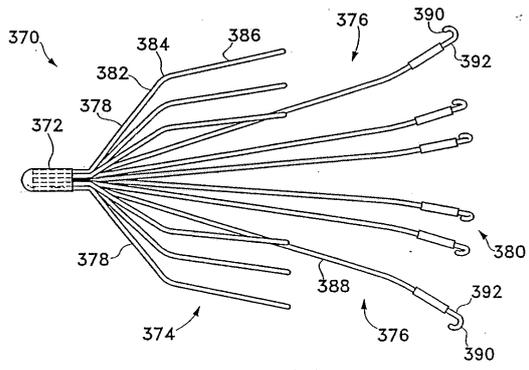


FIG. 19

フロントページの続き

- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100106644
弁理士 戸塚 清貴
- (72)発明者 テスマー, アレクサンダー・ダブリュ
アメリカ合衆国、アリゾナ・85018、フエニックス、ノース・フォーティサード・ストリート
・4226
- (72)発明者 スピルカ, デイビッド・ジー
アメリカ合衆国、アリゾナ・85028、フエニックス、イースト・コルテツツ・ストリート・2
537
- (72)発明者 ラウチ, デイビッド・ダブリュ
アメリカ合衆国、ニュー・メキシコ、サン・ディア・パーク、アピキユー・コート・24
- (72)発明者 チヤンドウスコ, アンゼイ・イエジー
アメリカ合衆国、アリゾナ、チャンドラー、ノース・キャリッジ・レーン・311
- (72)発明者 カー, ロバート・マイケル, ジュニア
アメリカ合衆国、アリゾナ、パラダイス・バレー、ノース・ファイティファイフス・ストリート・1
001

審査官 佐藤 智弥

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0082966(US, A1)
米国特許第05853420(US, A)
米国特許第06258026(US, B1)
米国特許出願公開第2003/0114880(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/00