

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5529141号
(P5529141)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 17/22 (2006. 01) A 6 1 B 17/22
A 6 1 B 17/00 (2006. 01) A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 27 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2011-528080 (P2011-528080)	(73) 特許権者	510319993
(86) (22) 出願日	平成21年9月22日 (2009. 9. 22)		ホットスパーク テクノロジーズ, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2012-502775 (P2012-502775A)		HOTSPUR TECHNOLOGIES, INC.
(43) 公表日	平成24年2月2日 (2012. 2. 2)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94043, マウンテンビュー, スイートエイ, モードアベニュー 880
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/057918	(74) 代理人	110001302
(87) 国際公開番号	W02010/034021		特許業務法人北青山インターナショナル
(87) 国際公開日	平成22年3月25日 (2010. 3. 25)	(72) 発明者	クロリック, ジェフリー, エイ.
審査請求日	平成24年9月21日 (2012. 9. 21)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95008, キャンベル, ロングフェローアベニュー 1198
(31) 優先権主張番号	61/152, 227		
(32) 優先日	平成21年2月12日 (2009. 2. 12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/143, 603		
(32) 優先日	平成21年1月9日 (2009. 1. 9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動回復システムおよび使用法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体管腔から閉鎖性物質を除去するシステムにおいて：

近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、前記近位および遠位端部間に延在している管腔とを具える外側の管状部材と；

除去する閉鎖性物質を超えた位置に前記管状部材から展開可能な閉塞デバイスであって、その遠位端部に拡張性部材を具える閉塞デバイスと；

シャフトの遠位端部に保持された拡張性ケージと拘束管とを具えるマセレータデバイスであって、前記拘束管が前記ケージを収縮形状に維持して前記マセレータデバイスが前記管状部材の管腔を通して体管腔内に導入できるようにするマセレータデバイスとを具えており、前記ケージは前記拘束管の遠位端部から展開して体管腔内で拡張形状に拡張することができ、前記ケージは前記拡張形状における前記ケージの内側と連通している開放端部を具えて前記ケージの内側に閉鎖性物質を捕捉し、前記閉塞デバイスが前記マセレータデバイスに対し相対的に移動可能であり、拡張した前記拡張性部材の前記マセレータデバイス方向への相対的な移動によって、前記拡張した拡張性部材が、当該拡張性部材と前記ケージの間に位置する閉鎖性物質を前記ケージの内側で捕捉するために前記ケージの開放端部に押し込み、前記ケージが体管腔内で拡張した後に前記拘束管内に引き戻され、これにより、前記ケージの閉鎖端部が前記拘束管の遠位端部と摺動自在に係合して、前記ケージが前記収縮形状へと収縮され、前記ケージが当該ケージの開放端部と閉鎖端部の間に延在する壁を有する管状構造を具え、前記壁が所望の開口サイズを規定する複数の窓を具え

10

20

ており、これにより、前記ケージが前記拘束管内に引き戻されて前記ケージが前記拘束管の遠位端部と摺動自在に係合した場合に、前記窓を通して伸びている前記ケージに捕捉された閉鎖性物質が、前記拘束管の遠位端部によって前記ケージから切り離されることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムがさらに、前記管状部材の管腔に連結された真空源を具え、前記ケージから切り離された閉鎖性物質を前記管状部材の管腔内に吸引することを特徴とするシステム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記マセレータデバイスの前記シャフトがその近位および遠位端部間に延在する管腔を具え、前記拡張性部材が収縮形状の状態の前記閉塞デバイスを前記管腔内に摺動自在に収容することを特徴とするシステム。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記ケージが当該ケージの開放端部と閉鎖端部の間に延在する壁を有する管状構造を具え、前記ケージが前記開放端部と閉鎖端部の間に延在する複数の支柱を具えており、その結果、前記壁に複数の窓を規定することを特徴とするシステム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のシステムにおいて、前記複数の支柱が、前記ケージの開放および閉鎖端部間に概ね軸方向に延在する第 1 の一連の支柱と、当該第 1 の一連の支柱の近接する支柱間に不連続に延在し、メッシュ壁構造を規定する第 2 の一連の支柱とを具えることを特徴とするシステム。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載のシステムにおいて、前記第 1 の一連の支柱が前記第 2 の一連の支柱よりも剛性が大きくなっており、前記ケージが長手方向の軸を中心に第 1 の方向に回転することによって前記ケージの直径が広がることを特徴とするシステム。

【請求項 7】

請求項 4 に記載のシステムがさらに、前記ケージの開放端部から遠位に延在する複数の遠位先端部を具えることを特徴とするシステム。

【請求項 8】

30

体管腔から閉鎖性物質を除去する装置において：

近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、前記近位および遠位端部間に延在している管腔とを具える外側の管状部材と；

近位端部と遠位端部を具え、前記管状部材の管腔内を軸方向に移動できる伸長シャフトと；

当該シャフトの遠位端部に取り付けられた第 1 の端部と第 2 の自由端部を具える拡張性のマセレータのケージであって、当該ケージは前記ケージが前記管状部材の管腔内に位置する場合の収縮形状から、前記ケージが前記管状部材の管腔から展開された場合の拡張形状に拡張可能であり、前記ケージは前記第 1 および第 2 の端部間に延在する壁を有する管状構造を具え、前記第 2 の端部は閉鎖性物質を前記ケージの内側に捕捉するために前記拡張形状における前記ケージの内側と連通している開口部を規定し、前記壁は複数の窓を具えており、これにより、前記ケージが閉鎖性物質をその中に捕捉した後に前記管状部材の管腔内に引き戻された場合に、前記管状部材の遠位端部が前記ケージの前記壁と摺動自在に係合して前記窓を通して伸びている前記ケージに捕捉された閉鎖性物質を切り離し、前記収縮形状へと収縮されるケージと；

40

近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、前記近位および遠位端部間に延在している管腔とを具備するアクセスシースであって、前記管状部材が前記アクセスシースの管腔内に摺動自在に収容されるサイズであるアクセスシースと；

当該アクセスシースから展開できる塞栓除去デバイスと；
を具え、当該塞栓除去デバイスが前記体管腔の内面に係合するための拡張性部材で構成さ

50

れ、前記ケージの方向への前記塞栓除去デバイスの相対的な移動を介して前記ケージが前記体管腔内で前記拡張形状になる場合に、閉鎖性物質を前記ケージの開放端部内に誘導するように構成されることを特徴とする装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の装置において、前記管状部材の遠位端部が先鋭縁部を具え、前記ケージが前記管状部材の管腔内に引き込まれた場合に前記ケージの前記窓を通過して伸びている閉鎖性物質を切断することを特徴とする装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の装置において、前記ケージの前記第 2 の端部が前記第 1 の端部から概ね軸方向に延在する複数の遠位先端部を具え、前記ケージを体管腔内の閉鎖性物質と係合させることを特徴とする装置。

10

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置において、前記ケージが前記管状部材の長手方向の軸を中心に回転可能であり、閉鎖性物質を体管腔の壁から切り離すために、前記遠位先端部が閉鎖性物質と係合した後に前記ケージが回転したときに、前記遠位先端部が互いにインターロックする 1 またはそれ以上の機構を具えることを特徴とする装置。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の装置において、前記ケージの前記壁が、前記窓を規定する複数の支柱を具えることを特徴とする装置。

【請求項 13】

20

請求項 8 に記載の装置において、前記ケージが前記壁から内側に延在する複数の突起部を具え、前記ケージの内側に捕捉された閉鎖性物質と係合することを特徴とする装置。

【請求項 14】

請求項 10 に記載の装置がさらに、前記ケージの遠位先端部に連結された 1 またはそれ以上の制御要素を具えており、当該制御要素が、前記ケージが前記拡張形状の状態の前記遠位先端部を閉鎖形状へと内側に引き込むよう作動することができ、前記ケージ内に捕捉された閉鎖性物質が前記第 2 の端部の外に漏れるのを防ぐことを特徴とする装置。

【請求項 15】

請求項 8 に記載の装置において、前記ケージが前記拡張形状に拡張するよう付勢され、前記収縮形状へと内側に弾性的に収縮できることを特徴とする装置。

30

【請求項 16】

体管腔から閉鎖性物質を除去するシステムにおいて：

近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、前記近位および遠位端部間に延在している管腔とを具える外側の管状部材と；

前記管腔から展開し、伸長シャフトと、当該シャフトに保持された拡張性ケージと、先鋭縁部を有する遠位開口部を有する拘束管とを具えるマセレータデバイスとを具えており、前記シャフトおよび前記ケージが前記拘束管に対して軸方向に移動可能であり、選択的に拡張しうる拡張性治療要素を有する伸長治療部材を更に具え、前記ケージが拡張形状の場合に前記体管腔内の閉鎖性物質を前記ケージ内に誘導し、前記伸長治療部材が前記マセレータデバイスに対し相対的に移動可能であり、前記拡張性治療要素方向への前記マセレータデバイスの相対的な移動によって、当該拡張性治療要素と前記ケージの間に位置する閉鎖性物質が、前記ケージの内側で捕捉されるべく前記ケージの開放端部内に押し込まれることを特徴とするシステム。

40

【請求項 17】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記ケージが複数の窓を具え、前記拘束管の遠位の先鋭縁部が、閉鎖性物質を前記ケージ内に捕捉した後に前記ケージが前記拘束管内に引き込まれるにつれて前記窓を通過して突出する閉鎖性物質を剪断するように構成されることを特徴とするシステム。

【請求項 18】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記伸長治療部材が、前記マセレータデバイス

50

のシャフトの管腔を通して挿入可能であることを特徴とするシステム。

【請求項 19】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記伸長治療部材が、前記マセレータデバイスのシャフトに近接する前記外側の管状部材の管腔を通して挿入可能であることを特徴とするシステム。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のシステムにおいて、前記ケージが、前記伸長治療部材が通過できる連続した経路を具えることを特徴とするシステム。

【請求項 21】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記ケージの内面が内側に延在する複数の突起部を具え、前記ケージ内に捕捉された閉鎖性物質と係合することを特徴とするシステム。

10

【請求項 22】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記拘束管が、前記外側の管状部材の内面に固定して連結されることを特徴とするシステム。

【請求項 23】

請求項 16 に記載のシステムがさらに、前記外側の管状部材の遠位端部に環状の拡張性部材を具えることを特徴とするシステム。

【請求項 24】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、前記ケージが、当該ケージの開放端部から延在する遠位先端部を具え、体管腔内の閉鎖性物質と係合することを特徴とするシステム。

20

【請求項 25】

請求項 24 に記載のシステムがさらに、前記ケージの遠位先端部に連結された 1 またはそれ以上の制御要素を具えており、前記制御要素が、前記ケージが拡張形状の場合に前記遠位先端部を閉鎖形状へと内側に引き込むよう作動できることを特徴とするシステム。

【請求項 26】

請求項 24 に記載のシステムがさらに、前記ケージに連結された駆動シャフトを具え、前記体管腔を通して進展する際に前記ケージを回転させることを特徴とするシステム。

【請求項 27】

請求項 24 に記載のシステムにおいて、遠位に突出した構造が、平滑な縁部、スロット縁部および S 字状縁部のうち 1 つを具えることを特徴とするシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本出願は、同時係属中の 2008 年 9 月 22 日出願の米国仮特許出願第 61 / 099 , 171 号、2009 年 1 月 9 日出願の第 61 / 143 , 603 号、及び 2009 年 2 月 12 日出願の第 61 / 152 , 227 号の利益を主張するものであり、これらの総ての開示は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は一般に、管状移植片、動静脈フィステル、血管、及びその種の患者の体管腔内の血栓、狭窄部、および / または不要な物質などの閉鎖性物質を治療する装置に関するものである。より具体的には、本発明は、体管腔内の血栓または他の閉鎖性物質を除去または捕捉する装置、およびこのような装置を作成且つ使用する方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0003】

患者の脈管構造内の血管または他の体管腔内の流れは、様々な理由のために収縮するか、最終的に遮断されることがある。例えば、炎症および / または細胞増殖によって脈管が徐々に狭窄することがある。さらに、このような狭窄または脈管内の他の流動の問題が原因で、血栓を形成することもある。

【0004】

50

脈管壁に付着している血栓などの不要な物質を除去する手法の1つは、フォガーティの塞栓除去バルーンなどの装置を付着物質による閉塞部を越えた位置まで進展させて、脈管内部の寸法に装置を拡張させ、次いで脈管の外に付着物質を一掃するように拡張した装置を引き抜くステップを含むことがある。この手法は多くの場合成功するが、付着物質が脈管壁から離れず、複数回通過させた後にも脈管内に残るといった事例もある。

【0005】

付着物質を除去する他の手法は、付着物質の表面を擦るか、付着物質に絡みつ়ことができる回転構造を進展させて、付着物質を脈管壁から切り離す手法である。例えば、アローのトレロトラ(T r e r a t o l a) デバイスは幾つかのらせん状ワイヤを有し、放射状に外側へ拡張して脈管壁と接触する。これらのワイヤは、ハンドピースの装置の電気モータに連結された駆動シャフトを介して高速で回転する。操作中、このトレロトラデバイスは、進展しながら脈管の内壁を擦る。付着物質と係合すると、この装置は物質の内面を擦り落とし、多くの場合、この装置は付着物質と脈管壁の間の接触面を切断することができる。この場合に、付着物質は脈管壁から剥がれ、トレロトラデバイスのらせん状ワイヤの周りに巻きつ়く。

【0006】

これは、脈管壁から付着物質を除去するという即時の目的を対処することはできるが、トレロトラデバイスが物質を解くか吸引する方法を提供していないため、脈管自体から物質を除去することが難しいこともある。トレロトラデバイスが脈管から除去されるとき、通常は導入シースのような閉鎖適合オリフィスを介して通過させる。トレロトラデバイス周囲に巻きついた任意の物質は、シースに入るときに通常は外れて、このような物質は結果として脈管内に残ってしまう。

【0007】

従って、動静脈移植片、血管、または他の体管腔から物質を除去する装置および方法が有用である。

【発明の概要】

【0008】

本発明は、管状移植片、動静脈フィステル、血管、およびその種のものといった患者の体管腔を治療する装置に関するものである。より具体的には、本発明は、体管腔内の血栓または他の閉鎖性物質を除去または捕捉する装置、およびこのような装置を製造かつ使用する方法に関するものである。

【0009】

一実施形態によると、体管腔から閉鎖性物質を除去するシステムが提供されている。このシステムは、近位端部と、遠位端部と、近位および遠位端部間に延在している管腔とを具える外側の管状部材を含む。任意に、環状の拡張性閉鎖部材を外側の管状部材の遠位端部に設けてもよい。このシステムはさらに、管腔を通して挿入できる、伸長シャフトを有するマセレータデバイスと、伸長シャフトの遠位端部に連結された拡張性ケージと、先鋭縁部を有する遠位開口部を具える拘束管とを具えており、シャフトおよびケージは拘束管に対して軸方向に移動できる。任意に、拘束管は外側の管状部材の内面に固定して連結されてもよく、あるいは拘束管は外側の管状部材から独立して移動してもよい。

【0010】

ケージは複数の窓を具えてもよく、拘束管の遠位の先鋭縁部は、ケージが拘束管内へと近位に引き込まれるにつれて窓を通して押し出された物質を剪断するように構成されてもよい。任意に、ケージの内面は、複数の内側に突出したとげを具えてもよい。ケージは、遠位に突出している構造および/または、厚い支柱と厚い支柱に連結している細い支柱とを具えてもよい。任意に、1またはそれ以上の制御ワイヤをケージの遠位に突出している構造に連結してもよく、(複数の)制御ワイヤは、ケージが拡張形状にある場合に、突出している構造を閉鎖形状に引き込むように構成することができる。任意に、体管腔を通過して進展する際にケージを回転させるため、駆動シャフトをケージに動作可能に連結してもよく、あるいはこのシステムは手動でケージを回転させるアクチュエータを具えてもよい

10

20

30

40

50

。実施例では、遠位に突出している構造は、平滑な縁部、スロット縁部、またはS字型縁部を有してもよい。

【0011】

実施例では、システムはさらに、ケージが拡張形状にある場合に体管腔内の閉鎖性物質をケージに誘導すべく、選択的に拡張しうる拡張性治療要素を有する伸長治療部材を具えてもよい。この伸長治療部材は、マセレータデバイスのシャフトの管腔を通して挿入することができる。代替的には、伸長治療部材は、マセレータデバイスのシャフトに近接している外側の管状部材の管腔を通して挿入することができる。任意に、この代替例では、ケージは、伸長治療部材が通過しうる連続した経路か他の開口部を有してもよい。

【0012】

他の実施形態によると、体管腔から閉鎖性物質を除去する方法が提供されており、これは、外側の管状部材を体管腔内に導入するステップを具え、この外側の管状部材は管腔と遠位開口部とを有する。マセレータデバイスは、外側の管状部材の管腔を通して体管腔内に導入することができる。実施例では、マセレータデバイスは、伸長シャフトと、伸長シャフトの遠位端部に連結された拡張性ケージと、遠位開口部を有する拘束管とを具えてもよい。拡張性ケージは、拘束管に対して伸長シャフトを遠位に進展させることにより、拘束管の遠位開口部の外に展開し、体管腔内に拡張することができる。閉鎖性物質はケージ内に捕捉され、次いでケージは拘束管内へ近位に引き込まれる。ケージが収縮するにつれてケージの窓を通して突出する物質は、拘束管の遠位開口部の先鋭縁部によって剪断することができる。更にまたは代替的に、剪断された物質は、外側の管状部材の遠位開口部内に吸引することができる。任意に、この方法は、外側の管状部材の遠位端部における閉鎖要素を拡張させるステップを具えて、閉鎖性物質が外側の管状部材の遠位端部を越えて近位に通過するのを防ぐこともできる。

【0013】

実施例では、この方法は更に、遠位の拡張性治療要素を具える伸長治療部材を外側の管状部材の管腔を通して体管腔内に導入するステップを具えてもよく、これにより、収縮形状の拡張性治療要素が閉鎖性物質の遠位に配置され、ケージは閉鎖性物質の近位に配置される。拡張性治療要素が拡張して拡張したケージへと近位に引き込まれ、これにより、閉鎖性物質が拡張性治療要素によりケージ内に引き込まれる。

【0014】

別の実施例では、この方法はさらに、閉鎖性物質の方へ拡張したケージを進展させるステップと、閉鎖性物質がケージの遠位部に絡みつくとまで、進展しながらケージを回転させるステップとを具える。ケージの回転により閉鎖性物質を脈管壁から分離することができ、ケージを拘束管内に引き込むことができる。引き込む動作により、ケージの遠位部から閉鎖性物質が解放される、および/または閉鎖性物質を拘束管内に引き込む。任意に、ケージは、1またはそれ以上の回数にわたって再び展開、拡張および/または引き込むことができ、閉鎖性物質を分離する、および/またはケージ内に引き込む。

【0015】

別の実施形態によると、体管腔から閉鎖性物質を除去する装置が提供されており、これは、近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、近位および遠位端部間に延在している管腔とを具える外側の管状部材と；近位端部と遠位端部を具え、管状部材の管腔内を軸方向に移動できる伸長シャフトと；シャフトの遠位端部に取り付けられた第1の端部と第2の自由端部を具える拡張性のマセレータケージとを具える。このケージは、ケージが管状部材の管腔内に位置している収縮形状から、ケージが管状部材の管腔から展開した拡張形状に拡張できる。

【0016】

一実施形態では、ケージは第1および第2の端部間に延在している壁を有する管状構造を具え、第2の端部はケージの内側に閉鎖性物質を捕捉するため、拡張形状においてケージの内側と連通する開口部を規定する。この壁は、複数の支柱および/または窓を具えてもよく、これにより、ケージが閉鎖性物質をその中に捕捉した後に管状部材の管腔内に引

10

20

30

40

50

き戻されたときに、管状部材の遠位端部がケージの壁と摺動可能に係合するか、窓を通過して伸びているケージに捕捉された閉鎖性物質を切断して、ケージは収縮形状へと収縮される。

【0017】

更に他の実施形態によると、体管腔から閉鎖性物質を除去するシステムが提供されており、これは、近位端部と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部と、近位および遠位端部に延在している管腔とを具える外側の管状部材と；管状部材から除去する閉鎖性物質を超える位置に展開でき、その遠位端部に拡張性部材を具える閉塞デバイスと；マセレータデバイスとを具える。このマセレータデバイスはシャフトの遠位端部に保持された拡張性ケージと、ケージを収縮形状に維持する拘束管とを具えており、マセレータデバイスは管状部材の管腔を通過して体管腔内に導入することができる。このケージは拘束管の遠位端部から展開し、体管腔内で拡張形状に拡張することができる。一実施形態では、このケージは、ケージの内側に閉鎖性物質を捕捉するため、拡張形状においてケージの内側と連通する開口端部を具えてもよい。

10

【0018】

本発明のほかの態様および特徴は、以下の説明を添付の図面と共に考慮すると明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

図面に示す例示的な装置は縮尺率を一定に描く必要はなく、実施例の様々な態様および特徴を示すことに重点が置かれているということを理解されたい。

20

【図1】図1は、閉塞デバイスとアクセスシースから展開できるマセレータデバイスとを具える流動回復システムの実施例の側面図である。

【図2A】図2Aは、図1のシステムに具えられるアクセスシースの断面側面図であり、アクセスシースの遠位端部に拡張性部材を具えている。

【図2B】図2Bは、図1のシステムに具えられるアクセスシースの代替的な実施形態の断面側面図であり、アクセスシースの遠位端部に拡張性部材を具えている。

【図3】図3は、図1のシステムに具えられるマセレータデバイスのケージの内面の詳細図である。

【図4】図4Aおよび図4Bは、図1のシステムにおけるマセレータデバイスに具えられる拘束管の実施例の断面側面図である。

30

【図5】図5は、図1のシステムに具えられる一体型拘束管を有するアクセスシースの代替的な実施形態の断面側面図である。

【図6】図6は、閉塞デバイスとアクセスシースから展開しうるマセレータデバイスとを具える流動回復システムの他の実施例の側面図である。

【図7】図7は、患者の体内の体管腔の断面図であり、体管腔内の閉鎖性物質を除去する方法を示している。

【図8】図8は、患者の体内の体管腔の断面図であり、体管腔内の閉鎖性物質を除去する方法を示している。

【図9】図9は、患者の体内の体管腔の断面図であり、体管腔内の閉鎖性物質を除去する方法を示している。

40

【図10】図10は、患者の体内の体管腔の断面図であり、体管腔内の閉鎖性物質を除去する方法を示している。

【図11】図11Aおよび図11Bは、拡張形状および収縮形状それぞれにおける、マセレータデバイスのケージの他の実施例の透視図である。

【図12A】図12Aは、図11Aおよび図11Bのマセレータデバイスのケージに組み込むことができる平らなパターンの上図である。

【図12B】図12Bは、図12Aの平らなパターンの一部の詳細図である。

【図13】図13は、方向Aに回転している図11Aおよび図11Bに示すマセレータデバイスのケージの透視詳細図である。

50

【図14】図14Aおよび図14Bは、開放形状と閉鎖形状それぞれにケージの遠位端部を誘導する制御ワイヤを具えるマセレータデバイスケージの他の実施例の断面図である。

【図14C】図14Cは、開放形状と閉鎖形状の間にケージを誘導するための制御ワイヤと当該制御ワイヤ周囲のスリーブとを具える、図14Aおよび図14Bのマセレータデバイスのケージの代替的な実施形態の断面図である。

【図15】図15A乃至図15Cは、図11A及び図11Bに示すケージのような、マセレータデバイスのケージに設けられる遠位先端部の代替的な実施形態の側面図である。

【図16】図16A乃至図16Hは、患者の体内の体管腔の断面図であり、体管腔内の閉鎖性物質を除去する他の方法を示している。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図面をしてみると、図1は、血管、動静脈フィステル、管状移植片、およびその種のものといった体管腔内から、血栓、血餅、物体、デブリ、および/または他の不要または閉鎖性の物質を除去するなど、体管腔を治療する装置10の実施例を示している。一般に、装置10は、外側のアクセスシースまたは他の管状部材20と、任意に、閉塞デバイス30およびマセレータデバイス40とを具え、これらを合わせて、患者の体内の体管腔から閉鎖性物質を除去するような流動回復システムを提供することができる。さらに、このようなシステムは、1またはそれ以上のガイドワイヤ、膨脹媒体および/または真空の注射器または他の供給源、およびその種のものといった、図示されていない1またはそれ以上の更なる構成要素を具えることもある。

【0021】

シース20は、導入シースまたは進行シースといった細長い管状体であってもよく、近位端部(図示せず)と、体管腔内に導入するサイズの遠位端部22と、近位端部と遠位端部22の間に延在する管腔24とを具えている。このシース20は、体管腔内に経皮的に配置されるよう構成することができ、患者の体内の体管腔内に、および/またはそれに沿って容易に進展するような曲線形か実質的に非外傷性の先端部を具える。

【0022】

シース20は、その長さに沿って実質的に均一な構成を有してもよく、あるいは代替的にその構成は変化してもよい。例えば、シース20の近位部分は実質的に硬質または半硬質であって、近位端部を押し操作することによって装置10が容易に進展するようにしてもよい。更にまたは代替的に、シース20の遠位部分は柔軟であって、擦れるか座屈する実質的なリスクがなく、複雑な解剖学的構造を通して容易に曲がるおよび/または進展するようにしてもよい。実施例では、シース20は、金属、PEEK、Grillamed L25、及びその種のプラスチック、または複合材料といった材料から形成することができる。シース20は、長さが約5乃至130センチメートル(5乃至130cm)、外径が約1.6乃至2.0ミリメートルを有することができ、管腔24は約1.4乃至1.8ミリメートルの直径を有してもよい。

【0023】

任意に、シース20は、近位端部(図示せず)上にハンドルまたはハブを具えてもよい。ハンドルは、以下に記載するように、装置10または装置10の個々の構成要素を保持するか操作するのを容易にする形状であってもよい。さらに、このハンドルは、マセレータデバイス40および/または閉塞デバイス30の周囲などに、管腔24内に流体を注入するおよび/または管腔24から物質を吸引する管腔24と液通するポートを具えてもよい。例えば、注射器、真空ライン、およびその種のを、以下で更に記載するように、シース20の管腔24内に受ける閉鎖性物質を吸引するポートに連結する、および/または体管腔内の遠位端部22と近接して配置してもよい。

【0024】

任意に、シース20は遠位端部22に保持された拡張性部材または他の閉塞要素を具え、例えば、治療の際に体管腔内のシース20を安定させる、および/または遠位端部22を越えて流れる流体から体管腔を密封することができる。例えば、図2Aは、体管腔50

10

20

30

40

50

内の遠位端部 22' に拡張性部材 26' を具えるシース 20' を示している。拡張性部材 26' は、必要に応じて、バルーン 26' 内に送達される膨脹媒体の量に比例して弾性的に膨脹しうるコンプライアントの材料で作られたコンプライアントのバルーン、セミコンプライアントのバルーン、または P T A バルーンといったノンコンプライアントのバルーンであってもよい。この実施形態では、シース 20' は、シース 20' の近位端部から遠位端部 22' に延在し、バルーン 26' の内側と液通している膨脹管腔（図示せず）を具えることができる。生理食塩水または他の流体（図示せず）を含む注射器などの膨脹媒体および/または真空の供給源をシース 20' の近位端部に連結して、膨脹管腔を介して膨脹媒体をバルーン 26' 内に送達する、および/またはバルーン 26' から流体を吸引し、治療後にバルーン 26' を簡単に収縮させることができる。代替的に、拡張性部材 26' は、メンブレン（図示せず）内かメンブレンに連結された拡張性のフレームまたは他の構造を含み、機械的に拡張してもよい。

10

【0025】

拡張性部材 26' は、シース 20' の導入を容易にするようにシース 20' の外面に接して配置されたロープロファイルの収縮した形状から、シース 20' が導入される体管腔 50 の内面と係合するか接触するようなハイプロファイルの拡張した形状まで拡張することができる。拡張形状では、拡張性部材 26' は体管腔 50 内に実質的な液密をもたらすことができ、体管腔 50 に沿った実質的な生理的流れを防ぎ、放れた物質の粒子がシース 20' を通り越し、損傷を与えうる患者の身体の他の部位に移動できないようにすることができる。更にまたは代替的に、拡張性部材 26' はさらに、体管腔 50 内のシースを実質的に固定および/または安定させて、治療中の体管腔 50 内におけるシース 20' の不注意による動きを防ぐことができる。

20

【0026】

使用時、シース 20' を導入する場合は拡張性部材 26' をロープロファイル形状に維持し、その後、一旦シース 20' が治療する体管腔 50 内に配置されると、ハイプロファイル形状まで拡張することができる。以下で更に説明するように、閉鎖性物質がシース 20' または装置 10 の他の構成要素を介して体管腔 50 から除去されるよう、拡張性部材 26' を拡張させて残してもよい。一旦体管腔 50 が十分に治療されると、拡張性部材 26' を収縮して、体管腔 50 内の生理的流れを回復させることができる。

30

【0027】

図 2 B に示す代替的な実施形態では、拡張性部材 26" を具えるアクセスシース 20" を設けることができ、シース 20" に拡張性の遠位先端部をもたらすべくシース 20" の遠位端部 22" を越えて延在する。従って、拡張性部材 26" は、拡大した遠位先端部からシース 20" の管腔 24" へと延在している円錐形または他のトランジションを提供することができる、これにより、必要に応じて、拡張性部材 26" の遠位先端部内またはその近くで閉鎖性物質の切除を実行することができる。切除の際、閉鎖性物質の粒子がシース 20" の管腔 24" 内またはその近くを遊離し、その結果、体管腔 50 から管腔 24" 内へと粒子を吸引するのが容易となることがある。アクセスシース 20" および/または拡張性部材 26" に関する更なる情報は、2009年8月8日出願の P C T / U S 0 9 / 5 3 2 3 7 に見出すことができ、その総ての開示は参照により本書に明確に組み込まれる。

40

【0028】

図 1 を参照すると、閉塞デバイス 30 は一般に、近位端部（図示せず）と、管腔 24 等を介してシース 20 を通って導入するサイズの遠位端部 33 を有するシャフトまたは他の伸長部材 32 を具えており、遠位端部 33 に拡張性の閉塞部材または治療部材 34 を保持している。一般に、閉塞部材 34 は、シース 20 の管腔 24 を通って導入するサイズの収縮形状（図示せず）から、閉塞部材 34 が内部で拡張する体管腔の壁と係合するか接触する拡張形状（図 1 参照）に拡張できる。実施例では、閉塞部材 34 は、コンプライアント、セミコンプライアント、またはノンコンプライアントのバルーンといったバルーンであってもよく、実質的に球状または円筒形状へと拡張することができる。この実施形態では、シャフト 32 は閉塞部材 34 の内側と連通している膨脹管腔（図示せず）を具え、閉塞

50

部材 3 4 を選択的に拡張したり収縮させることができる。任意に、閉塞部材 3 4 はコアワイヤおよび/またはらせん構造（図示せず）を具え、これにより、閉塞部材は拡張形状においてらせん形をなすことができる。閉塞デバイス 3 0 に用いることができる例示的なデバイスは、同時係属中の 2 0 0 9 年 7 月 2 日出願の出願第 1 2 / 4 9 7 , 1 3 5 号に開示されており、その総ての開示は参照により本書に明確に組み込まれる。代替的には、閉塞部材 3 4 は、フレームまたは他の機械的に拡張しうる構造（図示せず）を必要に応じて具えてもよい。

【 0 0 2 9 】

続けて図 1 を参照すると、マセレータデバイス 4 0 は一般にシャフトまたは他の伸長部材 4 2 を具え、この伸長部材 4 2 は、近位端部（図示せず）と、シース 2 0 の管腔 2 4 内にフィットするサイズの遠位端部 4 3 と、遠位端部 4 3 に保持される拡張性ケージ 4 4 とを具えている。任意に、シャフト 4 2 は、以下で更に記載するように、閉塞デバイス 3 0 をその中に摺動自在に受ける管腔または他の通路（図示せず）を具えていてもよい。更にまたは代替的に、シャフト 4 2 は、以下で更に記載するように、ガイドワイヤまたは他のレール（図示せず）、1 またはそれ以上のアクチュエータワイヤまたはケーブル（図示せず）、およびその種のものを受ける 1 またはそれ以上の更なる管腔（図示せず）を具えてもよい。

【 0 0 3 0 】

図示のように、ケージ 4 4 は、シャフト 4 2 に連結された閉鎖した近位端部または第 1 の端部 4 4 a と開放した遠位端部または第 2 の端部 4 4 b とを具える開放性または多孔質の拡張性構造であり、以下で更に記載するように、ケージ 4 4 内に閉鎖性物質を受けることができる。一般に、ケージ 4 4 は第 1 の端部 4 4 a と第 2 の端部 4 4 b の間および/またはケージ 4 4 の外面周囲に延在している複数の支柱 4 4 a を具えており、第 1 の端部 4 4 a と少なくともも近接するような複数の窓 4 6 を具える円筒または他の管状の外壁を規定している。支柱 4 4 a および/または窓 4 6 は、以下で更に記載するように、ケージ 4 4 の拡張および/または収縮に適応する、および/または所望の開口の大きさよりも大きい粒子が一旦捕捉されたケージ 4 4 内から逃れるのを防ぐ所望の開口の大きさを規定するサイズであってもよい。

【 0 0 3 1 】

ケージ 4 4 は、シース 2 0 を通って導入できるようなロープロファイルの収縮形状（図示せず）から、ケージ 4 4 が内部で展開および/または拡張する体管腔の壁と接触するような、ケージ 4 4 が放射状に外側へ拡張するハイプロファイルの拡張形状（図 1 を参照）へと拡張することができる。任意に、図 3 に示すように、ケージ 4 4 は支柱 4 4 a から半径方向に内側へ突出している複数のとげまたは他の特徴 4 1 を具え、以下で更に記載するように、ケージ 4 4 内に捕捉された閉鎖性物質と係合する、および/または更なる牽引摩擦をもたらすことができる。

【 0 0 3 2 】

ケージ 4 4 は、1 回以上、収縮形状と拡張形状の間を弾性的または可塑的に動作することができるような様々な材料から形成することができる。例えば、ケージ 4 4 は、ステンレス鋼、ニチノール、およびその種の金属、プラスチック、または複合材料といった弾性材料または超弾性材料から形成してもよい。実施例では、ケージ 4 4 は、レーザ切断、エッチング、機械切断、およびその種の方法により支柱 4 4 a および/または窓 4 6 を規定するように除去された部分を有する管から形成してもよい。代替的には、ケージ 4 4 は、レーザ切断、エッチング、機械切断、打ち抜き、およびその種の方法により支柱 4 4 a および/または窓 4 6 を規定するように除去された部分を有するシートから形成され、溶接、半田付け、接着剤での接着、融合、およびその種の方法により、シートの縁が互いに取り付けられた状態の管状に丸められてもよい。

【 0 0 3 3 】

圧着、接着剤での接着、融合、閉鎖端部 4 4 a 周囲にカラー、ワイヤまたは他の材料を巻き付ける、およびその種的手段により、実質的に恒久的に閉鎖端部 4 4 a をシャフト 4

10

20

30

40

50

2の遠位端部43周囲に取り付けることによって、ケージ44をシャフト42に取り付けることができる。従って、閉鎖端部43は収縮形状に固定され、ケージ44の残りは収縮形状から拡張形状へと自由に拡張することができる。実施例では、ケージ44は、熱処理して拡張形状をケージ44に設定できる超弾性材料から形成してもよく、ケージ44を弾性的に圧縮して収縮形状に維持することも可能となる。

【0034】

従って、図1に示す実施形態では、ケージ44は自己拡張型構造であってもよく、収縮形状へと半径方向に内側へ弾性的に圧縮することができ、さらに拡張形状に拡張するよう付勢される。代替的には、ケージ44は、ケージ44に連結されたマセレータデバイス40の近位端部におけるアクチュエータ(図示せず)などを用いて、機械的に拡張したり収縮させてもよい。

10

【0035】

シース20を通して導入する際またはシース20から展開する前に、自己拡張型ケージ44を収縮形状に維持するため、マセレータデバイス40は、シャフト42周囲に摺動可能に配置された拘束管48を具えてもよい。拘束管48は、近位端部(図示せず)と、遠位端部48aと、それらの間に延在し、シャフト42およびケージ44が収縮形状の状態にあるケージ44を収容するサイズの管腔49とを具えている。代替的には、他の脱着可能な拘束部をケージ44周囲に設けて、体管腔内にケージ44を展開して拡張するのが所望されるまでケージ44を収縮形状に維持してもよく、これはケージ44周囲に巻き付けられた1またはそれ以上の脱着ワイヤ、剥ぎ取り型スリーブ、およびその種のもの(図示せず)であってもよい。

20

【0036】

拘束管48の遠位端部48aはシース20内に摺動可能に配置されるサイズであり、シース20の管腔24を通してマセレータデバイス40を導入することができる。拘束管48、シャフト42およびケージ44は、互いに軸方向に移動することができ、ケージ44を拘束管48内に引き戻す、および/または拘束管48から展開することが可能となる。従って、シース20を通して体管腔内に導入する際に、拘束管48はケージ44を収縮形状に維持することができ、ケージ44が拡張形状をなすようにケージ44を拘束管48から展開することが可能となる。

【0037】

30

シャフト42の近位端部(図示せず)および/または拘束管48は伸長するか、シース20の近位端部に連結することができ、シース20の近位端部から作動させることができる。例えば、シース20は、その近位端部にハンドルまたはハブ(図示せず)を具えてもよく、このハンドルは、シース20の遠位端部22からマセレータデバイス40を進展させる、および/または拘束管48からケージ44を展開したりケージ44を拘束管48で覆うための1またはそれ以上のアクチュエータを具えてもよい。シャフト42および/または拘束管48はハンドル内に延在していてもよく、1またはそれ以上のケーブル、ワイヤ、ロッド、または他のアクチュエータ要素(図示せず)が、シャフト42および/または拘束管48と、ハンドルにおける1またはそれ以上のアクチュエータの間を連結することができる。

40

【0038】

例えば、スライダ、ボタン、ダイヤル、およびその種のものといった第1のアクチュエータをハンドル(図示せず)に設けて、シース20に対してマセレータデバイス40全体を進展および/または引き戻し、拘束管48に覆われるまでシース20の遠位端部22からケージ44を展開させることができる。別のスライダ、ボタン、ダイヤル、およびその種のもの(図示せず)といった第2のアクチュエータは、拘束管48に対してシャフト42およびケージ44を進展させる、あるいはケージ44を実質的に移動させずに拘束管48を引き戻すことにより、ケージ44を露出させるよう動作することができる。装置10に設けることができる例示的なハンドルおよび/またはアクチュエータは、出願第12/497,135号に開示されており、参照により本書に組み込まれる。

50

【 0 0 3 9 】

代替的には、シース 20 およびマセレータデバイス 40 は構造上別個の装置であってもよく、マセレータデバイス 40 はシース 20 の近位端部のポートまたは他の入口を介してシース 20 内に導入することができる。例えば、ハンドルまたはハブ（図示せず）を管腔 24 と連通しているポート（図示せず）を具えるシース 20 の近位端部に設けてもよく、マセレータデバイス 40 および / または他の装置をその中に導入することができる。任意に、このポートは止血シールなどの 1 またはそれ以上のシールを具え、その中にマセレータデバイス 40 を収容して、体液が管腔 24 から漏れるのを防ぐように実質的な液密を設けることができる。この代替例では、マセレータデバイス 40 自体がその近位端部にハンドルまたはハブ（図示せず）を具え、このハンドルが 1 またはそれ以上のアクチュエータ（図示せず）を具えて、上述のアクチュエータと同様に拘束管 48 に対して、シャフト 42 およびケージを操作する。

10

【 0 0 4 0 】

任意に、同様に、閉塞デバイス 30 を展開および / または引き戻すために装置 10 のハンドルに 1 またはそれ以上のアクチュエータ（図示せず）を有して、閉塞デバイス 30 をシース 20 および / またはマセレータデバイス 40 に連結してもよい。代替的には、閉塞デバイス 30 はシース 20 および / またはマセレータデバイス 40 とは別個のデバイスであってもよく、マセレータデバイス 40 は、上述のポートと同様に、閉塞デバイス 30 を受けるポートを具えていてもよい。

20

【 0 0 4 1 】

任意に、図 4 A および図 4 B に示すように、拘束管 48 は、ケージ 44 に捕捉された余分な物質を容易に除去するように構成することができる。例えば、拘束管 48 の遠位端部 48 a は摺動するかケージの支柱 44 a と相互に干渉する 1 またはそれ以上の機能を具え、ケージ 44 内に閉鎖性物質が捕捉された後にケージ 44 が拘束管 48 内に引き戻されたときに、ケージの窓 46 の外に伸びた余分な物質を切除することができる。従って、ケージ 44 が拘束管 48 に入り収縮形状へと収縮されると、拘束管 48 の遠位端部 48 a における機能は、ケージの窓 46 の外に突出した余分な物質を剪断または切除することができる。

【 0 0 4 2 】

実施例では、図 4 A に示すように、拘束管 48 の遠位端部 48 a は、ケージ 44 の窓 46 を通って突出しうる余分な閉鎖性物質を切除するのに適した、管腔 49 と連通している遠位開口部 43 周囲に広がる先鋭縁部 47 を具えてもよい。図 4 A に示す実施形態では、先鋭縁部 47 は、引き戻す際にケージ 44 の外面に沿って剪断することができるような一重底の縁部を具えて、窓 46 を通って伸びている閉鎖性物質を切断するか分離することができる。代替的には、図 4 B に示すように、遠位開口部 43' 周囲に広がる二重底の先鋭縁部 47' を具える拘束管 48' が設けられてもよい。二重底の先鋭縁部 47' は一重底の縁部 47 と同様に余分な閉鎖性物質を切断することができるが、ケージ 44 が拘束管 48' の管腔 49' 内を通過するときの損傷に対してより耐性を有しうる。例えば、最先端部 47' は拘束管 48' の管腔 49' 自体よりも直径が僅かに大きいため、この最先端部 47' はケージ 44 を引き込む際にケージ 44 の外面と接触することはないが、ケージ 44 から少し離れて間隔が空いた状態となる。

30

40

【 0 0 4 3 】

代替的な実施形態では、図 5 に示すように、図 4 A および図 4 B に示す拘束管 48 を省略することができる。シース 60 を用いて、導入する際にケージ 44（図示せず）を収縮形状に拘束する、および / またはケージ 44 を引き戻す際に余分な物質を除去することができる。前述の実施形態と同様に、シース 60 は、近位端部（図示せず）と、遠位端部 62 と、それらの間に延在している管腔 64 とを具えている。前述の実施形態とは異なり、シース 60 は、管腔 64 内の遠位端部 64 に組み込まれた拘束管 48'' を具えている。拘束管 48'' は、管腔 64 内に短い距離に延在し、前述の実施形態と同様に一重または二重底の縁部のような遠位開口部 43'' 周囲に露出した先鋭の縁部 47'' を具えている、比較的

50

短い管状体であってもよい。拘束管 48" は、接着剤での接着、締めりばめ、融合、音波溶接、およびその種的手段により、管腔 64 内または遠位端部 62 に実質的に恒久的に取り付けられてもよく、その結果、遠位開口部 43" から管腔 64 内へとトランジションを設けている。

【0044】

使用時に、ケージ 44 が管腔 64 から遠位開口部 43" の外に進展すると、ケージ 44 は拡張形状へと自由に拡張することができる。(本書にさらに記載するように) 不要な物質がケージ 44 内に捕捉された後、ケージ 44 が遠位開口部 43" を通ってシース 60 内に引き戻されると、ケージ 44 が収縮するにつれて、ケージ 44 の窓 46 を通って伸びている余分な閉鎖性物質は先鋭縁部 47" によって切断または分離される。

10

【0045】

更なる代替例では、図 1 に示すシース 20 を用いて、導入および/または引き戻す際にケージ 44 を拘束してもよく、拘束管 48 は完全に省略することができる。しかしながら、前述の実施形態とは異なり、ケージ 44 がシース 20 内に引き戻されると、シース 20 を通って導入される拘束管 48 と比較してシース 20 の直径が比較的大きいため、ケージ 44 は小さく収縮することができない。この代替例では、シース 20 内に引き戻された後、閉鎖性物質の一部はケージ 44 内に残っている場合がある。換言すると、マセレータデバイスのケージ 44 を用いて、余分な閉鎖性物質を切除することなく閉鎖性物質を捕捉して除去することができる。代替的には、シース 20 自体が先鋭の遠位縁部(図示せず)を具えてもよく、あるいは先鋭先端部をシース 20 の遠位端部 22 (図示せず)に取り付けて、ケージ 44 を引き戻す際に余分な閉鎖性物質を切断しながら、ケージ 44 内の閉鎖性物質をケージ 44 内のシース 20 に引き込んでよい。

20

【0046】

さらに図 1 を参照すると、図示された実施形態では、マセレータデバイス 40 のシャフト 42 は、マセレータデバイス 40 および閉塞デバイス 30 が互いに同軸で入れ子式の構造を有するように、閉塞デバイス 30 のシャフト 32 を摺動可能に受ける管腔を具えている。代替的には、図 6 に示すように、装置 10' は、マセレータデバイス 40 および閉塞デバイス 30 が外側シース 20 に対して隣り合った位置に設けられるように提供されてもよい。この代替例では、シース 20、閉塞デバイス 30、およびマセレータデバイス 40 は、上述の実施形態と同様に構成することができる。任意に、マセレータデバイス 40 は、ケージ 44 の少なくとも一部に沿って軸方向に延在し、ケージ 44 を通過する閉塞デバイス 30 を収容する、ケージ 44 の支柱 44a によって規定された連続した経路 45 を有するケージ 44 を具えてもよく、ケージ 44 を実質的に完全に収縮形状へと閉じることが可能となる。

30

【0047】

この実施形態では、閉塞デバイス 30 およびマセレータデバイス 40 は、図 6 に示すように、共通のシース 20 の管腔 24 内に収容することができる。代替的には、シース 20 は互いに近接して配置された別個の管腔(図示せず)を具え、それぞれが閉塞デバイス 30 およびマセレータデバイス 40 の一方を収容することができる。さもなくば、装置 10' の構造または操作は、図 1 の装置 10 を参照に記載したものと類似していてもよい。

40

【0048】

図 7 乃至図 10 を見てみると、体管腔 50 内の血栓または他の閉鎖性物質 52 といった物質を除去する例示的な方法が示されている。体管腔 50 は、近接する静脈と動脈間を繋いでいる、患者の腕などの血管、動静脈フィステル、管状移植片、異種移植片、およびその種のものであってもよい。代替的には、本書に記載の装置および方法を用いて、患者の脈管構造または他の体管腔内といった患者の体内の他の場所を治療することもできる。図 1 に示す装置 10 は図 7 乃至図 10 と関連して図示および記載されているが、本書に記載の方法は、本書に記載された任意の装置およびシステムを用いて実施することができると理解されたい。

【0049】

50

一般に、この方法は、拡張した閉塞部材 34 と拡張したケージ 44 の間に血栓または他の閉鎖性物質を捕捉するステップを伴い、これにより、物質をケージ 44 で捕捉し、小さい粒子に分解し、ケージ 44 内に除去する、および / またはシース 20 を通って体管腔 50 から吸引することができる。最初に、図 7 に示すように、シース 20 は、従来の方法を用いて入口から経皮的に体管腔 50 内に導入され、体管腔 50 内のシース 20 の遠位端部 22 が閉鎖性物質 52 と近接し、間隔をあけて位置するように操作することができる。任意に、シース 20 が図 2 A または図 2 B に示すようなバルーン 26、26' といった拡張性部材を遠位端部 22 に具えている場合、遠位端部 22 が体管腔 50 内の所望の位置に配置された後のいつでも、拡張性部材 (図示せず) は拡張することができ、シース 20 のその後の動きを防ぐ、および / またはシース 20 を越えて近位に流体が流れないように体管腔 50 を実質的に密封する。

10

【0050】

更にまたは代替的に、シース 20 の遠位端部 22 を体管腔 50 内に導入した後のいつでも、シース 20 の管腔 24 を吸引することができる。例えば、注射器または真空ラインをシース 20 の近位端部に連結して、実質的に連続した真空を管腔 24 に加えるように動作して、体管腔 50 内の放れた物質を管腔 24 内に吸い込むことができる。

【0051】

次いで閉塞デバイス 30 をシース 20 から体管腔 50 内に導入して、閉塞部材 34 がロープロファイル形状 (図示せず) の状態で物質 52 を越えて進展することができる。例えば、閉塞デバイス 30 はシース 20 の管腔 24 内に挿入され、シース 20 の全長を通して体管腔 50 内に進展してもよく、あるいは、閉塞デバイス 30 は治療前にシース 20 に内蔵されるか予め組み込まれ、単にシース 20 から展開してもよい。任意に、閉塞デバイス 30 の遠位先端部は、物質 52 を通って自由に通過する程度に十分小さいおよび / または鋭くてもよい、および / または物質 52 を超えて体管腔 50 の壁に沿って通過するように曲線的あるいは実質的に非侵襲的であってもよい。一旦、閉塞部材 34 が物質 52 を越えて遠位に位置すると、図 7 に示すように、閉塞部材 34 はハイプロファイル状態へと拡張する。

20

【0052】

次に、図 8 を参照すると、マセレータデバイス 40 は、閉塞デバイス 30 のシャフト 32 の上かその近くで、シース 20 から展開することができる。このマセレータデバイス 40 は、(拘束管 48 内で収縮形状に維持された) ケージ 44 が拡張した閉塞部材 34 と反対側で物質 52 と近接するか隣に位置するまで進展することができる。従って、閉鎖性物質 52 は、片側が閉塞部材 34、反対側がマセレータデバイス 40 と隣接している。一旦、体管腔 50 内に配置されると、拘束管 48 からケージを展開することにより、ケージ 44 は体管腔 50 内で拡張することができ、図 8 に示すように、ケージ 44 は放射状に外側へ弾性的に拡張し、体管腔の壁と接触することができる。

30

【0053】

図 9 を見てみると、閉塞デバイス 30 はその後、ケージ 44 の方へ近位に引き戻され、図示のように、マセレータデバイスのケージ 44 へとその中に体管腔 50 内の物質 52 を引き寄せることができる。代替的には、ケージ 44 が閉塞デバイス 30 の方へ進展し、物質 52 がケージ 44 から離れて遠位に移動するのを閉塞部材 34 が妨げている状態で、物質 52 をケージ 44 内に捕捉してもよい。上述のように、ケージ 44 が図 3 に示すようなとげ 41 を具えている場合、これらのとげ 41 はケージ 44 内に捕捉された物質 52 を部分的に穿通するか係合し、ケージ 44 に対して物質 52 が移動するのを防ぐことができる。

40

【0054】

任意に、閉塞デバイス 30 および / またはマセレータデバイス 40 は 1 またはそれ以上の協働戻り止め、タブ、または他の機能 (図示せず) のようなロック機構を具え、閉塞デバイス 30 がケージ 44 から所定の距離に位置したとき、例えば図 9 に示すように、閉塞デバイス 30 がケージ 44 内に物質 52 を実質的に囲い込むようにケージ 44 と実質的に

50

近接したときに、ケージ４４に対して閉塞デバイス３０を実質的に固定することができる。代替的には、ロック機構をハンドル（図示せず）などの装置１０の近位端部に設けてもよく、ロックしたり解除したりして、ケージ４４に対して閉塞デバイス３０を選択的に固定することができる。ロック機構が係合すると、閉塞デバイス３０をケージ４４から遠位に離すことはできず、閉塞デバイス３０の次の動作はケージ４４の動作に連結される。

【００５５】

図１０を見てみると、マセレータデバイスのケージ４４および拡張した閉塞部材３４は、ケージ４４が拘束管４８に入るまで、シース２０の方へ近位に誘導することができる。真空が予め適用されていない場合、真空源を作動させて、図示のように、体管腔５０内に放たれた物質をシース２０の管腔２４内に吸引することができる。ケージ４４が拘束管４８内に引き込まれると、ケージ４４は半径方向に内側へ収縮され、その結果、ケージ４４の窓４６を通過して物質５２の一部分が押しつけられる。窓４６を通過して露出した物質５２の部分は拘束管４８の先鋭の遠位縁部４７、４７'（図示せず、図４Ａおよび図４Ｂ参照）で剪断することができ、体管腔５０内の物質５２を多くの小さい粒子５３に縮小させる。遊離した粒子５３は、図示のようにシース管腔２４を介して吸引することにより、体管腔５０から除去することができる。特に、縮小した粒子のサイズはケージ４４における窓４６のサイズと相関しうる。従って、ケージの窓４６のサイズを選択して、物質５２の粒子サイズを所望の最大断面まで減少させることもでき、これにより、シースの管腔２４が閉塞するリスクが実質的になく、縮小した直径の粒子５３をシース２０を介して確実に除去することができる。

【００５６】

一実施形態では、ケージ４４の内部空間が最小限となるようケージ４４が拘束管４８内に引き戻されるにつれて、ケージ４４は収縮形状に収縮することができ、その結果、ケージ４４の窓４６を通過して捕捉された物質５２のほぼ総てを圧搾する。押し出された、および/または剪断された粒子５３は、次いでシース２０の管腔２４内に吸引することができる。代替的には、ケージ４４は収縮形状において十分な内部空間を有してもよく、ケージ４４が拘束管４８内に完全に引き込まれた場合に少なくとも多少は捕捉された物質をケージ４４内に残すこともできる。

【００５７】

ケージ４４が拘束管４８内に完全に引き込まれると、マセレータデバイス４０および閉塞デバイス３０がシース２０内に引き込まれ、患者の体内から装置１０が除去される。代替的には、閉塞部材３４が収縮され、閉塞デバイス３０は体管腔５０内の他の閉鎖性物質の区間（図示せず）を通過して進展してもよい。この代替例では、マセレータデバイス４０が次いで再び展開され、上述のステップを繰り返すことにより、物質を捕捉し除去することができる。任意に、装置１０全体を別の体管腔（図示せず）内に導入し、必要に応じて、閉塞デバイス３０およびマセレータデバイス４０を再び展開し、患者の身体の他の領域にある閉鎖性物質を捕捉および/または除去してもよい。

【００５８】

一旦、十分な物質が除去されると、閉塞デバイス３０の閉塞部材３４を収縮することができ、マセレータデバイス４０が既にシース２０内に引き込まれている場合は、閉塞デバイス３０をマセレータデバイス４０内またはシース２０内に引き込むことができる。シース２０内の吸引は中断することができ、シース２０における拡張性部材は（シース２０に設けられた場合）収縮することができ、シース２０は体管腔５０から引き戻すことができる。

【００５９】

図１１Ａ乃至図１３を見てみると、マセレータケージ１４４の他の実施形態が図示されており、本書に記載された任意の装置および/またはシステムに設けることができる。一般に、マセレータケージ１４４は、前述のケージ４４と同様に、閉鎖した近位または第１の端部１４４ａと、開放した遠位または第２の端部１４４ｂとを具えている。このケージ１４４は、第１および第２の端部１４４ａ、１４４ｂ間および/またはケージ１４４の外

周周囲に延在している複数の支柱 1 1 6、1 1 8 を具えてもよく、その結果、前述のケー
ジ 4 4 と同様に、複数の窓 1 4 6 を具える円筒形または他の管状の外壁を規定している。

【 0 0 6 0 】

ケージ 1 4 4 の閉鎖端部 1 4 4 a はカラー部 1 4 1 を具えてもよく、これはマセレータ
デバイスシャフト 4 2 (図示せず、図 1 などを参照) に取り付けることができ、ケージ 1
4 4 の開放した遠位端部 1 4 3 は複数の遠位に突出した要素または遠位先端部 1 1 2 を具
えてもよい。例えば、図 1 1 A は、シャフト (図示せず) に取り付けられているため、カ
ラー部 1 4 1 が圧縮された状態の拡張形状にあるケージ 1 4 4 を示しており、ケージ 1 4
4 は、閉鎖端部 1 4 4 a から開放端部 1 4 4 b に延在している実質的に連続した直径を規
定している。図 1 1 B は、ケージ 1 4 4 がシャフト周囲および / または拘束管 (図示せず)
内に拘束または圧縮されうる、収縮形状にあるケージ 1 4 4 を示している。

10

【 0 0 6 1 】

図 1 のケージ 4 4 とは異なり、図 1 2 A および図 1 2 B に最もよく見ることができ
るように、ケージ 1 4 4 は少なくとも異なる 2 種類の支柱 1 1 6、1 1 8 を具えている。例
えば、ケージ 1 4 4 は複数の比較的厚い支柱 1 1 6 を具えてもよく、これは、第 1 および第
2 の端部 1 4 4 a、1 4 4 b 間の第 1 のらせん形状において、ケージ 1 4 4 の長さに沿
って実質的に連続して延在する。さらに、ケージ 1 4 4 は複数の比較的細い支柱 1 1 8 を具
えてもよく、近接する厚い支柱 1 1 6 を互いに連結することができる。図示のように、細
い支柱 1 1 8 は、厚い支柱 1 1 6 ほど実質的には連続していないが、ケージ 4 4 の周囲を
らせん状および / または円周に不連続なパターンで延在することができる。任意に、細
い支柱 1 1 8 はさらに、屈曲特性または比較的薄い穿孔部といった他の特性を有してもよ
く、厚い支柱 1 1 6 と比較して支柱 1 1 8 を比較的容易に曲げることが可能となる。窓 1
4 6 は、厚い支柱 1 1 6 と細い支柱 1 1 8 の間の空間によって規定され、その結果、ケー
ジ 1 4 4 に望ましい開口サイズを規定することができる。このケージ 1 4 4 は、上述され
たものと同様の材料および方法を用いて形成することができる。

20

【 0 0 6 2 】

ケージ 1 4 4 の開放端部 1 4 4 b における遠位先端部 1 1 2 は、ケージ 1 4 4 に実質
的に非外傷性の遠位端部を設けて、ケージ 1 4 4 が内部で展開される体管腔の壁を穿孔する
か他の損傷を防ぐことができる。更にまたは代替的に、遠位先端部 1 1 2 は、使用中に互
いに遠位先端部 1 1 2 がらせん状に擦れる、および / または組み合わせることができよう、
十分に柔軟であってもよい。図 1 5 A 乃至図 1 5 C は、遠位先端部の代替的な構成を示
しており、これはケージ 1 4 4 に設けられて、体管腔内の閉鎖性物質との係合および / また
は除去を容易にすることができる。例えば、図 1 5 A は、遠位先端部 1 1 2 a の実施例を
示しており、平滑な前縁 1 2 5 を有する実質的に直線的な形状を具えている。

30

【 0 0 6 3 】

代替的には、図 1 5 B は遠位先端部 1 1 2 b の他の実施例を示しており、遠位先端部 1
1 2 b の長さに沿って間隔をあけて配置された一連のスロットまたはへこみ 1 2 6 を具
え、図 1 6 A 乃至図 1 6 H を参照して以下で更に記載するように、遠位先端部 1 1 2 b は互
いにおよび / または遠位先端部 1 1 2 b に捕捉または係合された閉鎖性物質と絡み合うこ
とができ、除去が容易となる。例えば、ケージ 1 4 4 が回転する場合、遠位先端部 1 1 2
b および閉鎖性物質は共に絡みつき、これにより、他の遠位先端部 1 1 2 b の部分および
 / または閉鎖性物質がスロット 1 2 6 に入り、遠位先端部 1 1 2 b が互いに連動するよう
になる。図 1 5 C は遠位先端部 1 1 2 c の更に他の実施例を示しており、曲がりくねった
パターン 1 2 7 を具えている。この実施形態では、曲がりくねったパターン 1 2 7 の内部
湾曲 1 2 8 は、図 1 5 A の遠位先端部 1 1 2 a に示すような平滑な縁部 1 2 5 と比較する
と、他の遠位先端部 1 1 2 c および / または閉鎖性物質が絡み付くような領域を提供す
ることができる。

40

【 0 0 6 4 】

図 1 1 A 乃至図 1 3 に示すケージ 1 4 4 の利点の 1 つは、ケージ 1 4 4 は、ケージ 1 4
4 の展開および / または体管腔内の閉鎖性物質内にまたはそこを通してケージ 1 4 4 の進

50

展を容易にすることができる点である。対照的に、図1に示すケージ44は一般に、体管腔内に展開されて実質的に静止した状態に維持され、閉塞デバイス40が引き戻されてケージ44内に閉鎖性物質を引き込む。例えば、図11A乃至図13のケージ144は、ケージ144の開放端部144a内に物質52を引き戻す、および/または体管腔50の壁から閉鎖性物質を分離するのを容易にすることができる。

【0065】

遠位に進展する際、手動で、あるいは装置10(図1等参照)のハンドル(図示せず)における電気モータに連結された駆動シャフトを用いて、ケージ144は進展と同時に回転することができる。これにより、ケージ144の遠位先端部112を、ケージ144がらせん状に進展するように、体管腔50の内壁に沿って進ませることができる。血栓または他の閉鎖性物質と接触した場合、遠位先端部112は物質52と体管腔50の壁の間を通過し、その結果、ケージ144の内部に物質52を配置させることができる。

10

【0066】

ケージ144の遠位先端部112は、ケージ144内の物質を容易に吸引および/または捕捉することができる。例えば、遠位先端部112の縁部は、実質的に平滑な円筒形ではないが波状の表面を規定するケージ144の遠位の前縁を設けている。その結果として、ケージ144が回転しながら物質52と繰り返し接触することにより、ケージ144の遠位先端部112は鋸として機能することができ、物質52を体管腔50の壁から除去する、および/またはケージ144内に捕捉する可能性を高めることができる。ケージ144の前縁が不要な物質と体管腔50の壁の間をより確実に通過するようにするため、遠位先端部112および/または支柱116、118の縁部は体管腔50の壁に沿って剪断する刃として機能し、付着物質をケージ144内に引き込むことができる。従って、支柱116、118は、体管腔50と閉鎖性物質52の間の接触面を切断するか分離することができる。

20

【0067】

遠位先端部112はケージ144の円筒形状と一致するように形成され、拡張したケージ144の残りの部分とほぼ同じ直径を規定するが、代替的には、遠位先端部112は放射状に外側へ付勢され、遠位先端部112が体管腔50の壁と閉鎖性物質52の間を確実に通過する、および/または体管腔50の壁と遠位先端部112の係合を高めることができる。代替的には、遠位先端部112を装置10の中心縦軸に対して半径方向に内側へ、例えば横方向に内側へ伸びるように付勢して、体管腔50の壁を損傷するリスクを実質的に防ぐことができる。

30

【0068】

さらに、支柱116、118の異なる厚さおよび/または形状は、ケージ40が回転する方向によって異なる反応をするケージ144を提供することができる。例えば、図13の矢印「A」は、ケージ144の回転に対する第1の方向を示す。この回転中に、体管腔50の壁(図示せず)と接触しているケージ144の部分において抵抗がある場合、擦れが発生していることがある。厚い支柱116は屈曲に対して比較的高い耐性を有し、細い支柱118は容易に湾曲するため、擦れは厚い支柱116を曲げることはできないが、細い支柱118を屈曲させて、近接する支柱116、118間に大きい角度を規定させ、ケージ144を放射状に外側へ拡張させることがある。これにより、厚い支柱116の前縁などマセラータのケージ144と、体管腔50の壁の間の接触力を増加させることができ、閉鎖性物質を体管腔50の壁から除去し、ケージ144内に捕捉する可能性を高めることができる。任意に、厚い支柱116の前縁は、体管腔50内の付着物質の切断または付着物質との別の係合を高めることができる先鋭縁部または他の機能を具えてもよい。

40

【0069】

ケージ144が「A」と反対の第2の方向に回転する場合、座屈強度が低いため、擦れが細い支柱118を屈曲させて、近接する支柱116、118間の角度を減少させ、ケージ144は第1の方向と同様に放射状に外側へは拡張できない。回転方向に関するこのような異方性は、ケージ144が進展して「A」方向に回転し、物質をケージ144内に入

50

れながら、付着性の閉鎖性物質と係合して脈管壁から分離することができるため、有用となりうる。捩れはさらに、ケージ144を外側へ拡張させて、脈管壁のより近くに配置させて係合するようにすることができる。ケージ144に過度の抵抗が生じた場合、ケージ144を第2の方向に回転させて、半径方向に拡張させることなくこの抵抗を解放することができる。薄い支柱と厚い支柱118、116の剛性の差によって、ケージ144が第2の方向に回転するとさらに、ケージ144を半径方向に収縮させて、さらに容易に解放することができる。

【0070】

図14A乃至図14Cを見てみると、拡張性ケージ144のさらに他の実施形態が図示されており、これはケージ144の開放した遠位端部143を選択的に開放および/または閉鎖する作動機構を具えてもよい。例えば、それぞれの遠位先端部112に連結された1またはそれ以上のワイヤかフィラメント114といった制御要素を用いて遠位先端部112を半径方向に内側へと収縮させることにより、ケージ144の遠位端部143を実質的に閉鎖することができる。代替的には、1つの制御要素(図示せず)を遠位先端部112の孔(図示せず)を介して円周に連続的に、それぞれの遠位先端部112を通してよく、これにより、制御要素を近位に引っ張ると遠位先端部112を半径方向に内側へと曲げるか向けることができる。任意に、必要に応じて、ロック機構(図示せず)を設けて、遠位先端部112を閉鎖方向に固定することもできる。代替的には、遠位先端部112が互いに連動して、上述のように、閉鎖方向に遠位先端部112を固定することもできる。

【0071】

図14Aは、遠位端部143が開放されてケージ144が拡張形状にある状態を示しており、制御要素114は緩んでおり、遠位先端部112はほぼ軸方向に開放された形状に付勢されている。図14Bは、近位の張力が制御要素114に加わった後に、閉鎖形状へと曲がるか内側に向けられた遠位先端部112を示している。遠位先端部112の構造は、薄い幅の支柱、薄い厚さの支柱、穿孔部分、およびその種のもの(図示せず)といった、1またはそれ以上の屈曲しやすい特性を設けることにより容易に屈曲させて、遠位先端部112のヒンジ領域を提供することができる。代替的な実施形態では、図14Cに示すように、管状部材113が制御要素114上を進展して、遠位先端部112を半径方向に内側へと屈曲させてもよい。

【0072】

図14Bおよび図14Cに示す閉鎖形状により、本書に別に記載するように、拡張した閉塞部材34を必要とせず、ケージ114内に捕捉された閉鎖性物質を実質的にその中に保持することが可能となる。これらの代替例では、ケージ144は、拘束管またはアクセスシース(図示せず)内に単に引き込まれ、その結果、ケージ144を半径方向に内側へと収縮することができる。遠位先端部112が閉鎖した状態では、捕捉された物質はケージ144の遠位端部143の外に簡単に出ることはできないが、ケージ144内に残って、ケージが収縮するにつれて窓146(図14Bおよび図14Cには図示せず)を通して押し出され、上述のように吸引される。代替的には、捕捉された物質は、上述のようにケージ144と共に拘束管またはシース内に引き込むこともできる。

【0073】

図16A乃至図16Hを見てみると、図11A乃至図13に示すケージ144を用いて、脈管または他の体管腔150内から閉鎖性物質を除去する他の例示的な方法が示されている。ケージ144は、前述の実施形態と同様に、アクセスシースおよび/または拘束管148を介して体管腔150内に導入することができる。図16Aに示すように、ケージ144が展開されて体管腔150内に拡張しており、これにより、開放した遠位端部143が除去すべき閉鎖性物質152と近接して配置される。一旦、完全に拡張すると、ケージ144は回転して、閉鎖性物質152の方へ体管腔150内を進展することができる。

【0074】

図16Bを見てみると、遠位先端部112が物質152と体管腔152の壁の間をある程度通過するように、ケージ144の遠位端部143は物質152と係合することもでき

10

20

30

40

50

るが、物質152と絡みつくように自由に変形もする。任意に、閉塞デバイス（図示せず）が物質152を通して導入され、ケージ144が進展する前に閉塞部材が物質152を越えたところで拡張してもよい。従って、閉塞部材は、ケージ144が進展したときに、物質152がケージ144から離れて遠位に移動するのを防ぐことができる。

【0075】

図16Cをさらに参照すると、ケージ144が更に回転すると、遠位先端部112は物質152の周囲および/または互いの周囲に少なくとも部分的に巻きつき、その結果、ケージ144と物質152の間に機械的な係合を作り出すことができる。さらにケージ144の回転は、次に物質152に伝達し、物質152を捻る、および/または体管腔150の壁から分離することができる。係合して更に回転した後、図16Dに示すように、絡みついた物質152は、体管腔150の壁から完全に除去することができる。

10

【0076】

図16Eに示すように、前述の実施形態と同様に、ケージ144は次いでアクセスシースおよび/または拘束管148内に引き込まれ、その結果、収縮形状へとケージ144を半径方向に内側へ収縮する。ケージ144の遠位先端部112は実質的に直線で、遠位端部が固定されていない（すなわち、ケージ144は開放端部で、遠位端部でコアワイヤに取り付けられていない）ため、ケージ144がアクセスシース20内に引き込まれるにつれて、遠位先端部112が解放され物質152は遊離する。従って、分離した物質152は、図示のように、体管腔150内に遊離して残る場合がある。

【0077】

20

従って、図16Fに示すように、ケージ144が拘束管148またはシースから展開され、開放端部143が遊離した物質152に近接して配置された状態で再び拡張してもよい。閉塞デバイス134を用いて、次いで物質152をケージ144の開放端部143内に引っ張ることができ、この閉塞デバイス134は、前に物質152を越えて展開したものと同一デバイスか別のデバイスであってもよく、ケージ144を再び展開する前か後に体管腔150内に物質152を越えて導入される。

【0078】

図16Gを見てみると、物質152が中に捕捉された状態のケージ144は、前述の実施形態と同様に、シース20または拘束管（図示せず）内に引き込むことができる。本書に記載したように、ケージ144の窓146を通して突出した任意の物質は、ケージ144が収縮するにつれて剪断または分離することができ、ケージ144がシース20の先端に確実に詰まらないようにする。図16Hに示すように、ケージ144はシース20内に完全に引き込むことができ、前述の実施形態と同様に、物質152の残っている遊離した粒子は、シース管腔を通して吸引することができる。例えば、上述のように、シース20を介して体管腔150内に真空をいつ加えてもよく、ケージ144を用いて体管腔150の壁から物質を分離したとき、またはその後切り離された、体管腔150内に遊離した粒子を吸引することができる。任意のこれらのステップを必要な回数繰り返して、残っている物質を除去することができる。

30

【0079】

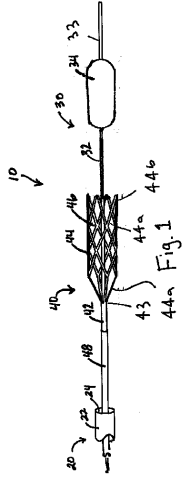
本書の任意の実施例に示す要素または構成は特定の実施形態に対する例示であり、本書に記載された他の実施例に、またはそれと組み合わせ用いてもよいということを理解されたい。

40

【0080】

本発明は、様々な改変、および代替的な形状が可能であり、その特定の実施例が図面に示され、本書に詳しく説明されている。しかしながら、本発明は開示された特定の形状または方法に限定されるものではなく、逆に、本発明は添付された特許請求の範囲に収まる総ての改変、均等物および代替物を包含するものであるということを理解されたい。

【 図 1 】



【 図 2 A 】

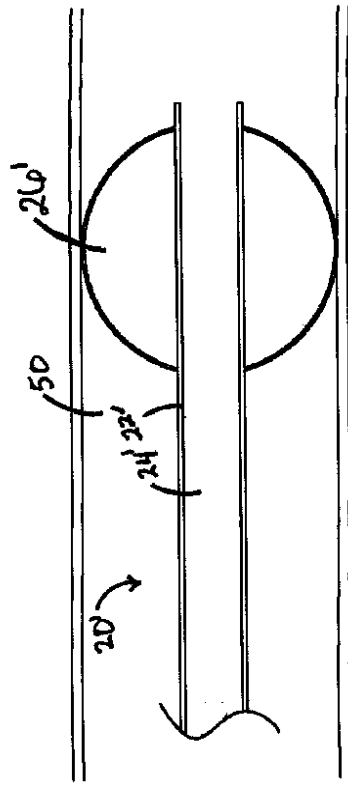


FIG. 2A

【 図 2 B 】

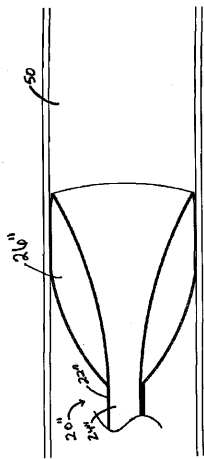


FIG. 2B

【 図 3 】

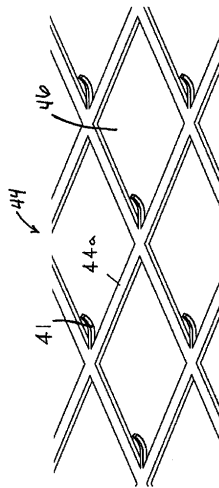


FIG. 3

【 4 A 】

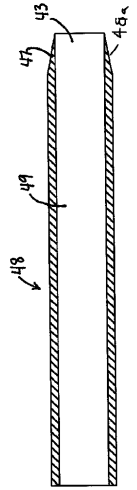


FIG. 4A

【 4 B 】

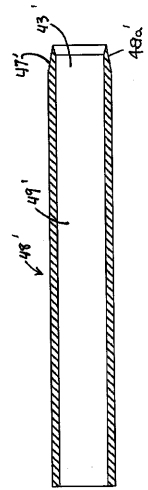


FIG. 4B

【 5 】

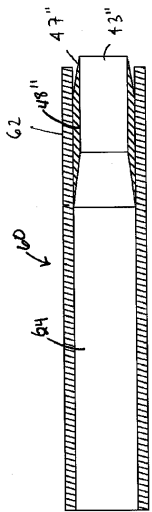


FIG. 5

【 6 】

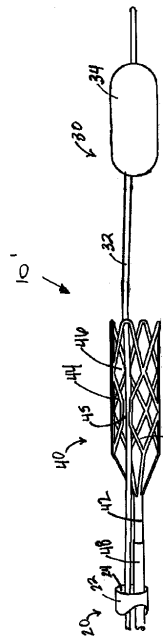


FIG. 6

【 11 A 】

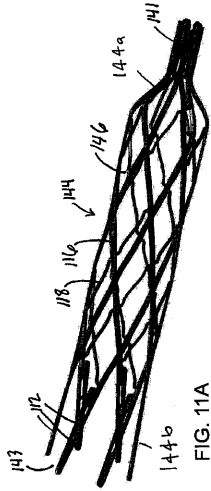


FIG. 11A

【 11 B 】

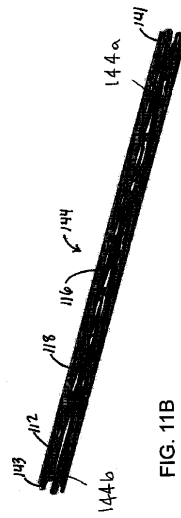


FIG. 11B

【 12 A - 12 B 】

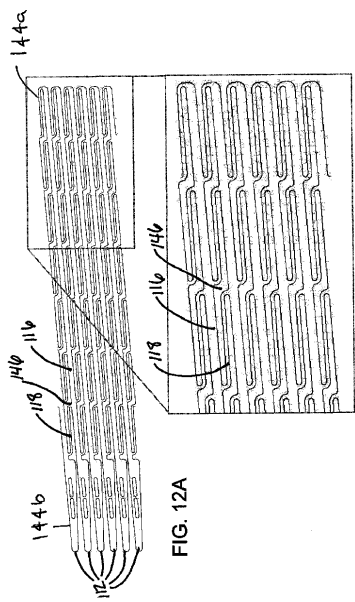


FIG. 12A

FIG. 12B

【 13 】

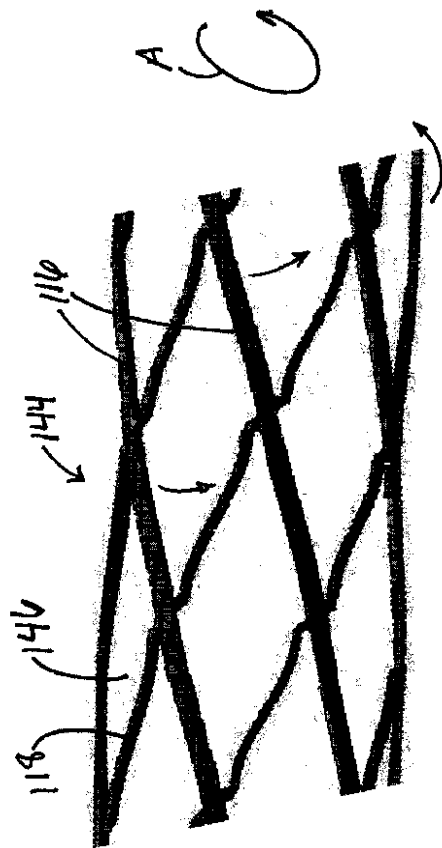


FIG. 13

【 14 A 】

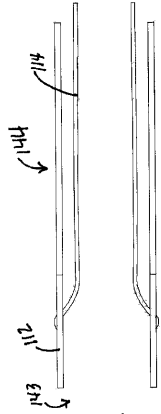


FIG. 14A

【 14 B 】

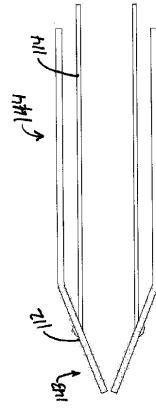


FIG. 14B

【 14 C 】

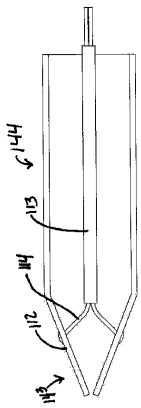


FIG. 14C

【 15 A 】

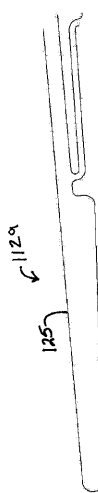


FIG. 15A

【 15 B 】

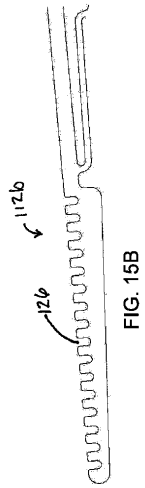


FIG. 15B

【 15 C 】

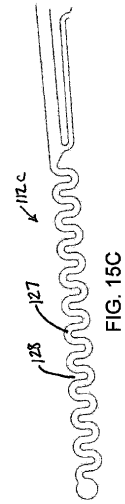


FIG. 15C

【 16 A 】

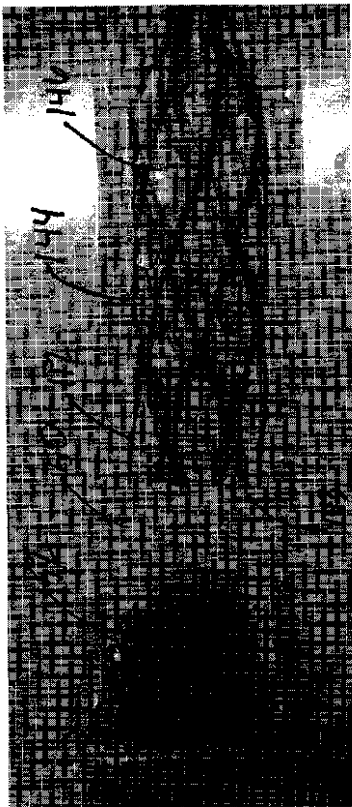


FIG. 16A

【 16 B 】

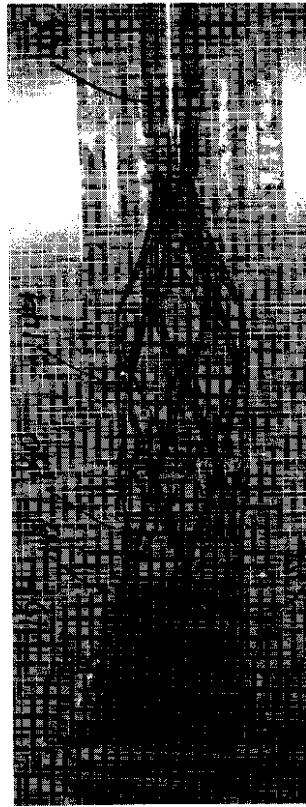



FIG. 16B

【 16 C】

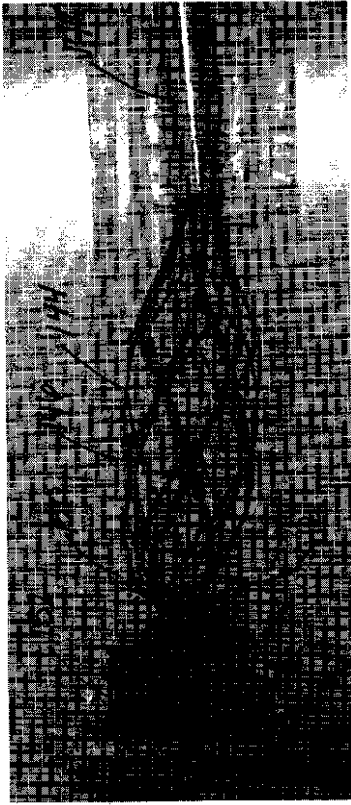



FIG. 16C

【 16 D】

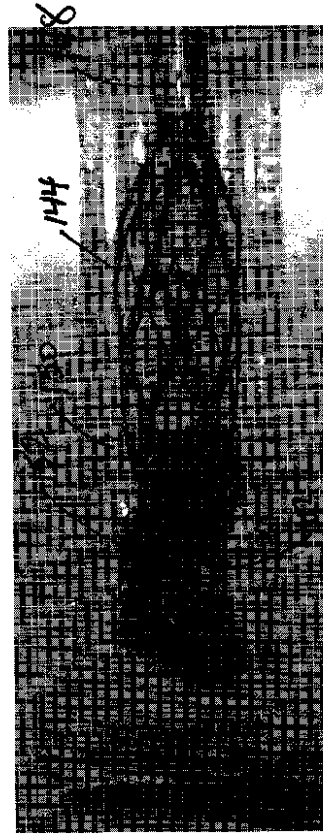



FIG. 16D

【 16 E】

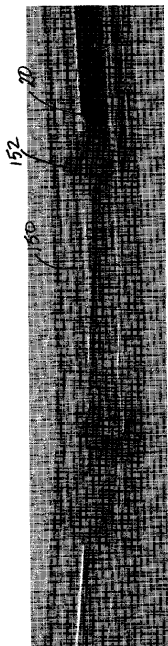


FIG. 16E



【 16 F】



FIG. 16F

【 1 6 G】

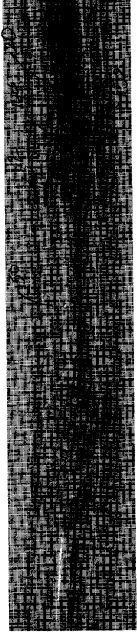


FIG. 16G


【 1 6 H】



FIG. 16H

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/099,171

(32)優先日 平成20年9月22日(2008.9.22)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ドミンゴ, ジュアン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95330, ラスロップ, トレスルポイント 881

(72)発明者 ミルザイー, ダリュシュ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94087, サニーベール, アッシュボーンドライブ 629

(72)発明者 ドレハー, ジェイムズ, エイチ.

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90402, サンタモニカ, サンロレンソストリート 744

審査官 毛利 大輔

(56)参考文献 特表2004-520893(JP, A)

特開2003-230563(JP, A)

特表2001-506912(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/22

A61B 17/00