(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-507638
(P2025-507638A)
(43)公表日　令和7年3月21日(2025.3.21)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
Ａ６１Ｆ　2/966(2013.01)	Ａ６１Ｆ　2/966	４Ｃ２６７

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全65頁）

(21)出願番号	特願2024-549566(P2024-549566)
(86)(22)出願日	令和5年2月22日(2023.2.22)
(85)翻訳文提出日	令和6年10月21日(2024.10.21)
(86)国際出願番号	PCT/US2023/013643
(87)国際公開番号	WO2023/164008
(87)国際公開日	令和5年8月31日(2023.8.31)
(31)優先権主張番号	63/313,205
(32)優先日	令和4年2月23日(2022.2.23)
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV
	最終頁に続く

(71)出願人	520466995 イーラム テクノロジーズ，インコーポレイテッド アメリカ合衆国，カリフォルニア州 ９４５３８，フリーモント，フリーモント ブルーバード ４７７４５
(74)代理人	100137969 弁理士　岡部 憲昭
(74)代理人	100104824 弁理士　穐場 仁
(74)代理人	100121463 弁理士　矢口 哲也
(72)発明者	バラハス，ビクター アメリカ合衆国，カリフォルニア州 ９４５３８，フリーモント，フリーモント
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】　神経血管用フローダイバータおよび送達システム

(57)【要約】
神経血管用フローダイバータおよび送達システム、ならびにそれらを使用する方法が本明細書に開示される。システムは、イントロデューサシースと、カテーテルと、イントロデューサシースまたはカテーテルに収容することができる展開可能なフローダイバータと、コアワイヤと、コアワイヤに結合され、フローダイバータと係合する１つまたはいくつかの展開機構とを含むことができる。展開機構は、１つまたはいくつかのプッシャ、１つまたはいくつかの摩擦バンプ、１つまたはいくつかの展開コイル、爪機構、自己拡張要素、支持コイル、先端コイル、および／または非外傷性先端部を含むことができる。展開機構の１つまたは複数は、放射線不透過性であり得る。
【選択図】図６

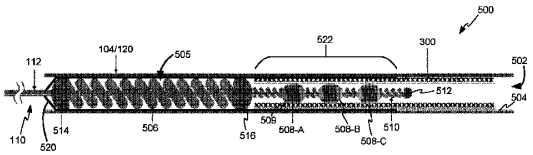


FIG. 6

【特許請求の範囲】
【請求項１】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムであって、前記システムが、
近位端と遠位端とを有する細長い管状部材であって、前記管状部材が管腔を画定する内壁を備える、細長い管状部材と、
近位端と遠位端とを有する自己拡張部材を備えるフローダイバータであって、前記フローダイバータがそこを通って延びる流路を画定し、前記フローダイバータが、拘束構成で前記管状部材の前記管腔内に収容される、フローダイバータと、
前記管状部材の前記管腔内および前記フローダイバータの前記流路内に延在する展開ワイヤであって、前記展開ワイヤが、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有し、前記展開ワイヤが、前記管状部材に対する前記展開ワイヤの移動が前記フローダイバータを前記管状部材に対しておよび神経血管内に移動させるように、前記フローダイバータに結合された少なくとも１つの展開機構を備え、前記少なくとも１つの展開機構が、
前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在するプッシャであって、前記プッシャが、前記フローダイバータの前記近位端と係合するように構成された遠位端を有するプッシャと、
前記プッシャを越えて遠位に延びる前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿って配置された少なくとも１つの摩擦バンプであって、前記少なくとも１つの摩擦バンプが前記フローダイバータの前記流路の内側にあり、前記フローダイバータの一部と係合する、少なくとも１つの摩擦バンプと、
前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在する支持コイルと
を備える、展開ワイヤと
を備える、システム。
【請求項２】
前記少なくとも１つの摩擦バンプが複数の摩擦バンプを含み、前記複数の摩擦バンプが等間隔に配置されている、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
前記少なくとも１つの摩擦バンプが、放射線不透過性要素を含む、請求項１に記載のシステム。
【請求項４】
前記放射線不透過性要素が、ワイヤのコイルを含む、請求項３に記載のシステム。
【請求項５】
前記少なくとも１つの摩擦バンプが、第１の摩擦バンプ、第２の摩擦バンプ、および第３の摩擦バンプを含み、前記第１の摩擦バンプが、前記第２の摩擦バンプおよび前記第３の摩擦バンプよりも前記プッシャに近く、前記第３の摩擦バンプが、前記第１の摩擦バンプおよび前記第２の摩擦バンプよりも前記展開ワイヤの前記遠位端に近い、請求項１に記載のシステム。
【請求項６】
前記支持コイルが、少なくとも部分的に前記プッシャを通って、前記第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在し、前記支持コイルが、前記第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在し、終端して非外傷性先端部を形成する、請求項５に記載のシステム。
【請求項７】
前記プッシャがプッシャコイルを含む、請求項１に記載のシステム。
【請求項８】
前記プッシャコイルが前記展開ワイヤにはんだ付けされる、請求項７に記載のシステム。
【請求項９】
前記プッシャコイルが放射線不透過性要素を含む、請求項８に記載のシステム。
【請求項１０】

前記少なくとも１つの摩擦バンプが単一の摩擦バンプを含み、前記単一の摩擦バンプが前記展開ワイヤの前記遠位端を覆い、前記遠位端を越えて延在する、請求項１に記載のシステム。

【請求項１１】

前記単一の摩擦バンプが前記プッシャに当接する、請求項１０に記載のシステム。

【請求項１２】

動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムであって、前記システムが、

近位端と遠位端とを有する細長い管状部材であって、前記管状部材が管腔を画定する内壁を含む、細長い管状部材と、

近位端と遠位端とを有する自己拡張部材を備えるフローダイバータであって、前記フローダイバータがそこを通って延びる流路を画定し、前記フローダイバータが、拘束構成で前記管状部材の前記管腔内に収容される、フローダイバータと、

前記管状部材の前記管腔内および前記フローダイバータの前記流路内に延在する展開ワイヤであって、前記展開ワイヤが、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有し、前記展開ワイヤが、前記管状部材に対する前記展開ワイヤの移動が前記フローダイバータを前記管状部材に対しておよび神経血管内に移動させるように、前記フローダイバータに結合された少なくとも１つの展開機構を備え、前記少なくとも１つの展開機構が、

前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在し、前記流路内の前記フローダイバータの近位部分と係合するように構成された近位送達コイルと、

前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在する前記展開ワイヤの前記遠位端に延在し、前記流路内の前記フローダイバータの遠位部分と係合するように構成された遠位送達コイルと

を備える、展開ワイヤと、

前記近位送達コイルと前記遠位送達コイルとの間に位置する少なくとも１つの摩擦バンプであって、前記少なくとも１つの摩擦バンプが、前記フローダイバータの前記流路の内側にあり、前記フローダイバータの中間部分と係合する、少なくとも１つの摩擦バンプと

を備える、システム。

【請求項１３】

前記少なくとも１つの摩擦バンプが、放射線不透過性要素を含む、請求項１２に記載のシステム。

【請求項１４】

前記近位送達コイルおよび前記遠位送達コイルの各々が、ワイヤ巻線を含む、請求項１３に記載のシステム。

【請求項１５】

前記近位送達コイルおよび前記遠位送達コイルの各々が、少なくとも１つのスペーサを介して前記展開ワイヤに結合される、請求項１３に記載のシステム。

【請求項１６】

前記近位送達コイルの遠位端が、第１のスペーサを介して前記展開ワイヤに結合され、前記遠位送達コイルの近位端が、第２のスペーサを介して前記展開ワイヤに結合され、前記遠位送達コイルの前記遠位端が、第３のスペーサを介して前記展開ワイヤに結合される、請求項１５に記載のシステム。

【請求項１７】

前記第１のスペーサ、前記第２のスペーサ、および前記第３のスペーサの各々の高さが、前記近位送達コイルおよび前記遠位送達コイルが同じ直径を有するように構成される、請求項１６に記載のシステム。

【請求項１８】

前記第１のスペーサ、前記第２のスペーサ、および前記第３のスペーサの各々の高さが、前記展開ワイヤの前記遠位部分のテーパを打ち消す、請求項１６に記載のシステム。

【請求項１９】

前記少なくとも１つの展開機構が、前記展開ワイヤの一部に沿ってその周りに延在するプッシャコイルをさらに備え、前記プッシャコイルが前記近位送達コイルの近位にある、請求項１２に記載のシステム。
【請求項２０】
前記少なくとも１つの展開機構が、前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在する支持コイルをさらに備える、請求項１９に記載のシステム。
【請求項２１】
前記近位送達コイルおよび前記遠位送達コイルの少なくとも一方が放射線不透過性である、請求項１２に記載のシステム。
【請求項２２】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムであって、前記システムが、
近位端と遠位端とを有する細長い管状部材であって、前記管状部材が管腔を画定する内壁を含む、細長い管状部材と、
近位端と遠位端とを有する自己拡張部材を備えるフローダイバータであって、前記フローダイバータがそこを通って延びる流路を画定し、前記フローダイバータが、拘束構成で前記管状部材の前記管腔内に収容される、フローダイバータと、
前記管状部材の前記管腔内および前記フローダイバータの前記流路内に延在するコアワイヤであって、前記コアワイヤが近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有する、コアワイヤと、
前記コアワイヤの前記遠位部分の一部に沿ってその周りに延在し、前記フローダイバータの近位端と係合する遠位端を有するプッシャであって、前記コアワイヤが前記プッシャを越えて遠位に延在する、プッシャと、
前記コアワイヤの前記遠位端に結合された爪機構であって、前記爪機構が、前記流路内の前記フローダイバータの一部と係合する把持要素を備え、前記細長い管状部材に対する前記コアワイヤの移動が、前記フローダイバータを前記管状部材に対して神経血管内の展開構成に移動させるように、前記プッシャおよび前記爪機構が前記フローダイバータと係合する、爪機構と
を備える、システム。
【請求項２３】
前記爪機構が、近位端と遠位端とを有する細長い本体を備え、前記細長い本体の前記近位端が、前記コアワイヤの前記遠位端に結合され、前記把持要素が、前記爪機構の前記細長い本体の前記遠位端にある、請求項２２に記載のシステム。
【請求項２４】
前記爪機構の前記細長い本体が剛性である、請求項２３に記載のシステム。
【請求項２５】
前記爪機構の前記細長い本体の前記近位端が、接合部で前記コアワイヤの遠位端に結合される、請求項２３に記載のシステム。
【請求項２６】
前記接合部が可撓性である、請求項２５に記載のシステム。
【請求項２７】
前記展開ワイヤの前記遠位部分の少なくとも一部に沿ってその周りに延在する支持コイルをさらに備える、請求項２５に記載のシステム。
【請求項２８】
前記支持コイルが、前記接合部を横切って、前記爪機構の前記細長い本体の一部の上に延在する、請求項２７に記載のシステム。
【請求項２９】
前記爪機構の前記細長い本体の前記遠位端から遠位に延在する可撓性先端コイルをさらに備える、請求項２８に記載のシステム。
【請求項３０】

前記先端コイルが、非外傷性先端部で遠位に終端する、請求項２９に記載のシステム。
【請求項３１】
摩擦バンプをさらに備える、請求項２５に記載のシステム。
【請求項３２】
前記摩擦バンプが放射線不透過性である、請求項３１に記載のシステム。
【請求項３３】
前記摩擦バンプが前記接合部に配置される、請求項３１に記載のシステム。
【請求項３４】
前記爪機構の少なくとも一部が放射線不透過性である、請求項２３に記載のシステム。
【請求項３５】
前記把持要素が、前記爪機構の前記細長い本体から半径方向に延在する、請求項２３に記載のシステム。
【請求項３６】
前記プッシャがプッシャコイルを含む、請求項２２に記載のシステム。
【請求項３７】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムであって、前記システムが、
近位端と遠位端とを有する細長い管状部材であって、前記管状部材が管腔を画定する内壁を含む、細長い管状部材と、
前記管状部材の前記管腔を少なくとも部分的に通って延びるコアワイヤであって、前記コアワイヤが近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有し、前記遠位部分が前記コアワイヤの中間部分から前記コアワイヤの遠位端まで延在する、コアワイヤと、
前記コアワイヤの前記遠位端に結合される第１の端部を含み、第２の端部まで遠位に延在する自己拡張要素と、
前記自己拡張要素の前記第１の端部および前記第２の端部の一方に位置する第１の摩擦バンプと、
前記コアワイヤの少なくとも前記遠位端に沿ってその周りに延在する支持コイルと、
そこを通る流路を画定する拡張可能部材を備えるフローダイバータであって、前記フローダイバータが、前記管状部材の前記管腔内に、前記管状部材の前記壁と前記自己拡張要素との間に円周方向に拘束構成で配置され、前記自己拡張要素が、前記流路内に配置され、前記自己拡張要素が前記管状部材から展開されている間に前記フローダイバータを前記管状部材に対して移動させて神経血管内に移動させ、前記フローダイバータを拡張させるように構成される、フローダイバータと
を備える、システム。
【請求項３８】
前記自己拡張要素がステントを含む、請求項３７に記載のシステム。
【請求項３９】
前記ステントがレーザ切断される、請求項３８に記載のシステム。
【請求項４０】
前記フローダイバータが、編組された拡張可能部材を備える、請求項３７に記載のシステム。
【請求項４１】
前記フローダイバータが自己拡張型である、請求項４０に記載のシステム。
【請求項４２】
前記第１の摩擦バンプが放射線不透過性要素を含む、請求項３７に記載のシステム。
【請求項４３】
前記放射線不透過性要素が、ワイヤのコイルを含む、請求項４２に記載のシステム。
【請求項４４】
前記自己拡張要素の前記第１の端部および前記第２の端部の他方に位置する第２の摩擦バンプをさらに備える、請求項４３に記載のシステム。

【請求項４５】
前記自己拡張要素の前記第２の端部から遠位に延在する可撓性先端コイルをさらに備える、請求項４４に記載のシステム。
【請求項４６】
前記先端コイルが、非外傷性先端部で遠位に終端する、請求項４５に記載のシステム。
【請求項４７】
前記管状部材がイントロデューサシースを含む、請求項３７に記載のシステム。
【請求項４８】
前記管状部材がカテーテルを含む、請求項３７に記載のシステム。
【請求項４９】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法であって、前記方法が、
神経血管内の治療位置に近接してマイクロカテーテルを前進させるステップと、
前記マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させるステップであって、前記コアワイヤが、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを備え、前記コアワイヤの前記遠位端がフローダイバータの流路内に延び、前記フローダイバータが前記マイクロカテーテル内に拘束構成で収容され、前記コアワイヤが、少なくとも１つの展開機構を介して前記フローダイバータに結合され、前記少なくとも１つの展開機構が、
前記コアワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在するプッシャであって、前記プッシャが前記フローダイバータの近位端と係合するように構成された遠位端を有する、プッシャと、
前記プッシャを越えて遠位に延びる前記コアワイヤの一部に沿った少なくとも１つの摩擦バンプであって、前記少なくとも１つの摩擦バンプが前記フローダイバータの前記流路の内側にあり、前記フローダイバータの一部と係合する、少なくとも１つの摩擦バンプと
を備える、ステップと、
前記コアワイヤの前進を介して前記プッシャおよび前記少なくとも１つの摩擦バンプを前進させることによって、動脈瘤を治療するために前記マイクロカテーテルから前記神経血管内に前記フローダイバータを展開するステップと
を含む、方法。
【請求項５０】
前記少なくとも１つの摩擦バンプが、前記コアワイヤの前記一部に沿って分布する複数の摩擦バンプを含み、前記複数の摩擦バンプが等間隔に配置され、前記複数の摩擦バンプの少なくとも１つが放射線不透過性要素を含み、前記複数の摩擦バンプの各々が、前記フローダイバータが前記マイクロカテーテルから部分的に展開されたときに前記フローダイバータの前記マイクロカテーテル内への後退を容易にし、前記マイクロカテーテルからの前記フローダイバータの展開を容易にするように構成される、請求項４９に記載の方法。
【請求項５１】
前記複数の摩擦バンプが、第１の摩擦バンプ、第２の摩擦バンプ、および第３の摩擦バンプを含み、前記第１の摩擦バンプが、前記第２の摩擦バンプおよび前記第３の摩擦バンプよりも前記プッシャに近く、前記第３の摩擦バンプが、前記第１の摩擦バンプおよび前記第２の摩擦バンプよりも前記コアワイヤの前記遠位端に近い、請求項５０に記載の方法。
【請求項５２】
前記少なくとも１つの展開機構が、前記コアワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在する支持コイルを備え、前記支持コイルが、少なくとも部分的に前記プッシャを通って前記第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在し、前記支持コイルが、前記第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在し、終端して非外傷性先端部を形成する、請求項５１に記載の方法。
【請求項５３】
前記少なくとも１つの摩擦バンプが単一の摩擦バンプを含み、前記単一の摩擦バンプが

前記コアワイヤの前記遠位端を覆い、前記プッシャに当接する、請求項４９に記載の方法。

【請求項５４】

前記プッシャコイルおよび前記単一の摩擦バンプが、より小さい血管の治療を可能にするために前記フローダイバータの近位部分で終端する短縮された送達システムを含む、請求項５３に記載の方法。

【請求項５５】

前記単一の摩擦バンプが、前記フローダイバータが前記マイクロカテーテルを出るまで前記フローダイバータと係合したままである、請求項５３に記載の方法。

【請求項５６】

前記フローダイバータが、前記フローダイバータが完全に展開されるまで前記単一の摩擦バンプを介して後退可能である、請求項５４に記載の方法。

【請求項５７】

前記フローダイバータを前記マイクロカテーテル内に後退させるステップと、

前記治療位置に対する前記マイクロカテーテルの位置決めを調整するステップと、

前記マイクロカテーテルを通して前記コアワイヤを前進させて、前記マイクロカテーテルから前記フローダイバータを完全に展開するステップと

をさらに含む、請求項４９に記載の方法。

【請求項５８】

前記プッシャおよび前記少なくとも１つの摩擦バンプの少なくとも一方が放射線不透過性である、請求項５７に記載の方法であって、前記方法がさらに、前記プッシャおよび前記少なくとも１つの摩擦バンプのうちの前記放射線不透過性の少なくとも１つを撮像して、前記神経血管内の前記フローダイバータの位置および前記マイクロカテーテルに対する前記少なくとも１つの摩擦バンプの位置を決定するステップを含み、前記フローダイバータが、前記少なくとも１つの摩擦バンプの少なくとも１つが前記マイクロカテーテルから出ていないときに前記マイクロカテーテル内に後退し、前記マイクロカテーテルの前記位置決めが、前記撮像に基づいて前記治療位置に対して調整される、方法。

【請求項５９】

前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップをさらに含む、請求項４９に記載の方法。

【請求項６０】

前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップが、

前記フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を通して前記マイクロカテーテルに挿入することと、

前記イントロデューサシースを通して前記コアワイヤを前進させて、前記フローダイバータを前記イントロデューサシースから前記マイクロカテーテル内に前進させることと

を含む、請求項５９に記載の方法。

【請求項６１】

動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法であって、前記方法が、

神経血管内の治療位置に近接してマイクロカテーテルを前進させるステップと、

前記マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させるステップであって、前記コアワイヤが、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを備え、前記コアワイヤが、少なくとも１つの展開機構を介してフローダイバータに結合され、前記フローダイバータが、前記マイクロカテーテル内に拘束構成で収容され、前記少なくとも１つの展開機構が、

前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在し、前記流路内の前記フローダイバータの近位部分と係合するように構成された近位送達コイルと、

前記展開ワイヤの前記遠位部分に沿ってその周りに延在する前記コアワイヤの前記遠位端に延在し、前記流路内の前記フローダイバータの遠位部分と係合するように構成された

遠位送達コイルと、
前記近位送達コイルと前記遠位送達コイルとの間に位置する少なくとも１つの摩擦バンプであって、前記少なくとも１つの摩擦バンプが前記フローダイバータの前記流路の内側にあり、前記フローダイバータの中間部分と係合する、少なくとも１つの摩擦バンプと
を備える、ステップと、
前記コアワイヤを介して前記近位および遠位送達コイルを前進させることによって、動脈瘤を治療するために前記マイクロカテーテルから前記神経血管内に前記フローダイバータを展開するステップと
を含む、方法。
【請求項６２】
前記コアワイヤを後退させて前記フローダイバータを前記マイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させるステップと、
前記治療位置に対する前記マイクロカテーテルの位置決めを調整するステップと、
前記マイクロカテーテルを通して前記コアワイヤを前進させて、前記マイクロカテーテルから前記フローダイバータを完全に展開するステップと
をさらに含む、請求項６１に記載の方法。
【請求項６３】
前記近位送達コイル、前記遠位送達コイル、および前記少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つが放射線不透過性である、請求項６２に記載の方法であって、前記方法がさらに、前記近位送達コイル、前記遠位送達コイル、および前記少なくとも１つの摩擦バンプのうちの前記放射線不透過性の少なくとも１つを撮像して、前記神経血管内の前記フローダイバータの位置、ならびに前記マイクロカテーテルに対する前記近位送達コイル、前記遠位送達コイル、および前記少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つの位置を決定するステップを含み、前記フローダイバータが、前記近位送達コイル、前記遠位送達コイル、および前記少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つが前記マイクロカテーテルから出ていないときに前記マイクロカテーテル内に後退し、前記マイクロカテーテルの前記位置決めが、前記撮像に基づいて前記治療位置に対して調整される、方法。
【請求項６４】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップをさらに含む、請求項６１に記載の方法。
【請求項６５】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップが、
前記フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を通して前記マイクロカテーテルに挿入することと、
前記イントロデューサシースを通して前記コアワイヤを前進させて、前記フローダイバータを前記イントロデューサシースから前記マイクロカテーテル内に前進させることと
を含む、請求項６４に記載の方法。
【請求項６６】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法であって、前記方法が、
神経血管内の治療位置に近接してマイクロカテーテルを前進させるステップと、
前記マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させるステップであって、前記コアワイヤが、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを備え、前記コアワイヤの前記遠位端がフローダイバータの流路内に延び、前記フローダイバータが、前記マイクロカテーテル内に拘束構成で収容され、前記コアワイヤが、少なくとも１つの展開機構を介して前記フローダイバータに結合され、前記少なくとも１つの展開機構が、
前記コアワイヤの前記遠位部分の一部の周りに延在し、前記フローダイバータの近位端と係合する遠位端を有するプッシャであって、前記コアワイヤが前記プッシャを越えて遠位に突出する、プッシャと、

前記コアワイヤの前記遠位端に結合された爪機構であって、前記爪機構が前記フローダイバータと係合する把持要素を含み、前記マイクロカテーテルに対する前記コアワイヤの移動が前記マイクロカテーテルに対して前記フローダイバータを移動させるように、前記プッシャおよび前記把持機構が前記フローダイバータと係合する、爪機構と
を備える、ステップと、
前記コアワイヤを介して前記プッシャおよび前記爪機構を前進させることによって、動脈瘤を治療するために前記マイクロカテーテルから前記神経血管内に前記フローダイバータを展開するステップと
を含む、方法。

【請求項６７】
前記爪機構が、近位端と遠位端とを有する細長い本体を備え、前記爪機構の前記細長い本体の前記近位端が、前記コアワイヤの前記遠位端に結合され、前記爪機構の前記細長い本体が剛性であり、前記把持要素が、前記爪機構の前記細長い本体の前記遠位端にある、請求項６６に記載の方法。

【請求項６８】
前記爪機構の前記細長い本体の前記近位端が、接合部で前記コアワイヤの遠位端に結合され、前記少なくとも１つの展開機構が、前記コアワイヤの前記遠位部分の少なくとも一部に沿ってその周りに、前記接合部を横切って、前記爪機構の前記細長い本体の一部の上に延在する支持コイルをさらに備える、請求項６７に記載の方法。

【請求項６９】
前記少なくとも１つの展開機構が、前記爪機構の前記細長い本体の前記遠位端から遠位に延在する可撓性先端コイルをさらに備え、前記先端コイルが、非外傷性先端部で遠位に終端する、請求項６７に記載の方法。

【請求項７０】
前記コアワイヤを後退させて前記フローダイバータを前記マイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させるステップと、
前記治療位置に対する前記マイクロカテーテルの位置決めを調整するステップと、
前記マイクロカテーテルを通して前記コアワイヤを前進させて、前記マイクロカテーテルから前記フローダイバータを完全に展開するステップと
をさらに含む、請求項６７に記載の方法。

【請求項７１】
前記爪機構の少なくとも一部が放射線不透過性である、請求項７０に記載の方法であって、前記方法が、前記爪機構の前記放射線不透過性部分を撮像して、前記神経血管内の前記フローダイバータの位置および前記マイクロカテーテルに対する前記爪機構の位置を決定するステップをさらに含み、前記フローダイバータが、前記爪機構が前記マイクロカテーテルから出ていないときに前記マイクロカテーテル内に後退し、前記マイクロカテーテルの前記位置決めが、前記撮像に基づいて前記治療位置に対して調整される、方法。

【請求項７２】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップをさらに含む、請求項６６に記載の方法。

【請求項７３】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップが、
前記フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を通して前記マイクロカテーテルに挿入することと、
前記イントロデューサシースを通して前記コアワイヤを前進させて、前記フローダイバータを前記イントロデューサシースから前記マイクロカテーテル内に前進させることと
を含む、請求項７２に記載の方法。

【請求項７４】
動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法であって、前記方法が、

神経血管内の治療位置に近接してマイクロカテーテルを前進させるステップと、
前記マイクロカテーテル内に拘束構成で収容された前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルから押すために、コアワイヤの遠位端に結合された自己拡張要素を前記マイクロカテーテルを通して前進させるステップと、
前記コアワイヤを介して前記自己拡張要素を前進させることによって、動脈瘤を治療するために前記マイクロカテーテルから前記神経血管内に前記自己拡張要素を展開するステップと、
前記送達されたフローダイバータを通して前記自己拡張要素を押して前記フローダイバータを拡張させるステップであって、前記自己拡張要素が、前記送達されたフローダイバータを通して押されて前記フローダイバータを拡張させるときに拡張される、ステップと
を含む、方法。
【請求項７５】
前記フローダイバータを通して前記自己拡張要素を押して前記フローダイバータを拡張させるステップが、前記拡張された自己拡張要素を前記フローダイバータを通して遠位に押すことを含む、請求項７４に記載の方法。
【請求項７６】
前記自己拡張要素を前記フローダイバータを通して前記マイクロカテーテル内に、近位方向に後退させることをさらに含む、請求項７５に記載の方法。
【請求項７７】
前記自己拡張要素がステントを含み、前記フローダイバータが管状編組部材を含む、請求項７４に記載の方法。
【請求項７８】
前記自己拡張要素が、前記コアワイヤの前記遠位端に結合されて第２の端部まで遠位方向に延在する第１の端部を備える、請求項７７に記載の方法。
【請求項７９】
前記自己拡張要素が、
前記自己拡張要素の前記第１の端部に位置する第１の摩擦バンプと、
前記自己拡張要素の前記第２の端部に位置する第２の摩擦バンプと
を備える、請求項７８に記載の方法。
【請求項８０】
前記マイクロカテーテルが、管腔を画定する内壁を備え、前記フローダイバータがダイバータ管腔を画定し、前記自己拡張要素が、少なくとも部分的に前記ダイバータ管腔内にあり、前記フローダイバータが、前記マイクロカテーテルの前記管腔内に、前記マイクロカテーテルの前記内壁と前記自己拡張要素との間に円周方向に配置される、請求項７９に記載の方法。
【請求項８１】
前記自己拡張要素を前記マイクロカテーテルから展開する前に、前記コアワイヤの前記遠位端に結合された前記自己拡張要素を後退させて、前記フローダイバータを前記マイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させるステップと、
前記自己拡張要素を前記マイクロカテーテルから展開する前に、前記治療位置に対する前記マイクロカテーテルの位置決めを調整するステップと
をさらに含む、請求項７４に記載の方法。
【請求項８２】
少なくとも前記自己拡張要素が放射線不透過性である、請求項８１に記載の方法であって、前記方法がさらに、前記放射線不透過性自己拡張要素を撮像して、前記神経血管内の前記フローダイバータの位置および前記マイクロカテーテルに対する前記自己拡張要素の位置を決定するステップを含み、前記フローダイバータが、前記自己拡張要素が前記マイクロカテーテルから出ていないときに前記マイクロカテーテル内に後退し、前記マイクロカテーテルの前記位置決めが、前記撮像に基づいて前記治療位置に対して調整される、方法。

【請求項８３】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップをさらに含む、請求項７４に記載の方法。
【請求項８４】
前記フローダイバータを前記マイクロカテーテルに装填するステップが、
前記フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を通して前記マイクロカテーテルに挿入することと、
前記イントロデューサシースを通して前記コアワイヤを前進させて、前記フローダイバータを前記イントロデューサシースから前記マイクロカテーテル内に前進させることと
を含む、請求項８３に記載の方法。
【請求項８５】
前記自己拡張要素が前記フローダイバータの内壁に断続的に接触し、それによって前記フローダイバータを拡張する、請求項７４に記載の方法。
【請求項８６】
前記自己拡張要素が前記フローダイバータの内壁に密接に接触し、それによって前記フローダイバータを拡張する、請求項７４に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
[0001]関連出願データの相互参照
本出願は、２０２２年２月２３日に提出された米国仮出願第６３／３１３，２０５号３５ ＵＳＣ §１１９（ｅ）の利益を主張し、その全体がすべての目的のために参照により本明細書に組み込まれる。
【背景技術】
【０００２】
[0002]動脈瘤は、膨張して血液が充満する血管壁の脆弱性によって引き起こされる血管内の隆起である。動脈瘤は、血管が分岐する場所に頻繁に発生する。弱化した血管を血液が通過するとき、血圧によって小さな領域がバルーンのように外側に膨らむ。動脈瘤は体内のあらゆる血管に形成され得るが、大動脈などの心臓から血液を運び去る動脈、または脳で最も一般的である。
【０００３】
[0003]脳の内部に形成される動脈瘤は、頭蓋内動脈瘤または脳動脈瘤と呼ばれる。脳動脈瘤は、典型的には、破裂、破断、または漏出した場合にのみ顕著な症状を引き起こす。脳動脈瘤の破断または破裂は、くも膜下出血として知られる重篤な生命を脅かす状態を引き起こす。そのような出血の症状には、突然の苛酷な頭痛、首の硬直、吐き気および嘔吐、ならびに光を見たときの痛みが含まれる。くも膜下出血は生命を脅かすものであり、非常に深刻な医学的緊急事態である。
【０００４】
[0004]そのような出血によってもたらされる重大なリスクのために、脳動脈瘤の予防、早期検出、および安全かつ効果的な治療が望まれている。しかしながら、多くの血管の小径および蛇行した解剖学的構造を含む神経血管系の複雑な性質により、そのような治療は困難になる。くも膜下出血によってもたらされるリスクおよび脳動脈瘤の治療における課題に照らして、改善された治療システムおよび方法が望まれる。
【発明の概要】
【０００５】
[0005]本発明は、血管、特に神経血管にフローダイバータを送達するためのシステム、装置、および方法に関する。システムは、イントロデューサシースと、カテーテルと、イントロデューサシースまたはカテーテルに収容することができる展開可能なフローダイバータと、コアワイヤと、コアワイヤに結合され、フローダイバータと係合する１つまたはいくつかの展開機構とを含むことができる。コアワイヤは、テーパ状とすることができ

る。展開機構は、プッシャ、１つまたはいくつかの摩擦バンプ、１つまたはいくつかの展開コイル、爪機構、自己拡張要素、支持コイル、先端コイル、および／または非外傷性先端部を含むことができる。これらの展開機構は、フローダイバータの展開を容易にするために異なる組合せで配置することができる。

【０００６】

[0006]いくつかの実施形態では、展開機構は、プッシャと少なくとも１つの摩擦バンプとを含むことができる。プッシャおよび少なくとも１つの摩擦バンプの両方は、コアワイヤのテーパ状の遠位部分に配置することができ、少なくとも１つの摩擦バンプはプッシャの遠位に配置される。プッシャは、プッシャコイルとすることができ、フローダイバータの近位端と当接係合する遠位端を有することができる。プッシャは、残りの展開機構がフローダイバータと係合しているかどうかにかかわらず、フローダイバータを完全に展開することができる。

【０００７】

[0007]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、プッシャを越えて遠位に延びるコアワイヤの一部に沿って広がる複数の摩擦バンプであってもよい。複数の摩擦バンプの一部または全部は、放射線不透過性要素を含むことができ、この放射線不透過性要素は、放射線不透過性ワイヤコイルとすることができる。

【０００８】

[0008]フローダイバータがイントロデューサシースまたはカテーテル内に収容されている場合、摩擦バンプの各々はフローダイバータと係合することができる。しかしながら、フローダイバータがカテーテルから展開されると、フローダイバータは拡張して摩擦バンプから外れる。複数の広がった摩擦バンプは、摩擦バンプがフローダイバータに接触する長さを増加させ、フローダイバータの動きの制御を増加させる。具体的には、フローダイバータの一部が摩擦バンプとカテーテル内壁との間にあるときにのみ摩擦バンプがフローダイバータと係合するので、プッシャから遠位に広がる複数の摩擦バンプは、フローダイバータの制御を維持しながら、展開することができるフローダイバータの量を増加させることができる。

【０００９】

[0009]いくつかの実施形態では、展開機構は単一の摩擦バンプを含む。この単一の摩擦バンプは、プッシャの遠位にあってもよく、コアワイヤの遠位端を覆い、コアワイヤの遠位端を越えて延在することができる。いくつかの実施形態では、単一の摩擦バンプはプッシャに当接する。プッシャに直接接触する単一の摩擦バンプを有することにより、摩擦は、フローダイバータが完全に展開されるまでフローダイバータとの係合を保持する。これは、部分展開の任意の状態で、フローダイバータの一部がカテーテル内に残っている限り、フローダイバータの後退を可能にすることによって、治療の柔軟性を高める。さらに、単一の摩擦バンプを有する実施形態は、展開機構の長さを短くすることができ、フローダイバータの近位部分で終端することができる。この短縮された長さは、より小さく、さらに遠位の血管系を治療する際にそのような実施形態の使用を可能にする。

【００１０】

[0010]展開機構は、コアワイヤの遠位部分の全部または一部に沿ってその周りに延在する支持コイルをさらに含むことができる。いくつかの実施形態では、支持コイルは、プッシャの近位、プッシャの下、またはプッシャの遠位で開始することができる。支持コイルは、その開始位置からプッシャまで、プッシャの下の位置まで、またはプッシャの遠位の位置まで延在することができる。支持コイルは、コアワイヤを強化し、具体的には、コアワイヤのテーパ状の遠位部分を強化する。具体的には、支持コイルは、コアワイヤがフローダイバータを展開するために使用されるときなど、圧縮荷重を受けたときにコアワイヤが座屈しないようにコアワイヤを強化する。

【００１１】

[0011]いくつかの実施形態では、展開機構は、近位送達コイル、遠位送達コイル、および近位送達コイルと遠位送達コイルとの間の中間に位置する摩擦バンプを含むことがで

きる。近位送達コイルおよび遠位送達コイルの各々は、コアワイヤの部分に沿ってその周りに、具体的にはコアワイヤの遠位部分の部分の周りに延在することができる。近位送達コイルおよび遠位送達コイルの各々は、圧縮荷重下での座屈を防止するためにコアワイヤの遠位部分を強化することができ、近位送達コイルおよび遠位送達コイルの各々は、フローダイバータと係合してフローダイバータを展開する。

【００１２】

[0012]摩擦バンプと同様に、近位送達コイルおよび遠位送達コイルは、フローダイバータの一部が近位送達コイルおよび／または遠位送達コイルのそれぞれ１つとカテーテル内壁との間で圧縮されると、フローダイバータと係合する。いくつかの実施形態では、近位送達コイルは、フローダイバータの近位端を含むフローダイバータの部分に係合することができ、遠位送達コイルは、フローダイバータの遠位端を含むフローダイバータの部分に係合することができる。フローダイバータの近位端および遠位端の両方を含むフローダイバータの部分を係合させることによって、この実施形態は、フローダイバータの一部がカテーテル内に留まる限り、言い換えれば、フローダイバータの最後の部分がカテーテルから完全に展開される直前まで、フローダイバータの展開に対する制御を保持する。これは、部分展開の任意の状態で、フローダイバータの最後の部分がカテーテルから完全に展開されるまで、フローダイバータを後退させることを可能にすることによって、治療の柔軟性を高める。

【００１３】

[0013]いくつかの実施形態では、展開機構は、プッシャおよび爪機構を含むことができる。プッシャおよび爪機構の各々はコアワイヤに結合することができ、爪機構は、プッシャの遠位の位置でコアワイヤに結合される。いくつかの実施形態では、爪機構は、コアワイヤの遠位端に結合することができる。

【００１４】

[0014]爪機構は、細長い本体と把持要素とを含むことができる。細長い本体および／または把持要素は剛性であり得る。把持体は、細長い本体から半径方向に延在することができ、フローダイバータと係合することができる１つまたはいくつかの係合機構を含むことができる。これらの係合機構は、フローダイバータの隙間に挿入され、特にフローダイバータのストランド間の隙間に挿入されるようなサイズおよび形状にすることができる。

【００１５】

[0015]爪機構は、例えば、１つまたはいくつかの摩擦バンプを置き換えることができ、フローダイバータに半径方向の力を加えることなくフローダイバータと係合する利点を提供する。爪機構がフローダイバータに半径方向の力を加えず、フローダイバータをカテーテル内壁に対して圧縮するので、爪機構はフローダイバータの展開を容易にし、その力はフローダイバータをカテーテル内に押し込み、フローダイバータをカテーテルから展開することをより困難にする。

【００１６】

[0016]いくつかの実施形態では、展開機構は、自己拡張要素または制御拡張要素のいずれかであり得る拡張要素を含むことができる。拡張要素は、カテーテル内およびフローダイバータの流路の内径内に配置することができ、それによって拡張要素およびカテーテル内壁を介してフローダイバータを圧縮する。拡張要素は、拡張要素がフローダイバータをカテーテル内壁に押し込むときに、フローダイバータと係合することができる。したがって、拡張要素は、カテーテルからのフローダイバータの展開および／またはカテーテル内へのフローダイバータの後退を容易にすることができる。

【００１７】

[0017]展開されると、拡張要素は拡張することができ、展開されたフローダイバータの拡張を支援することができる。例えば、拡張要素は、フローダイバータによって生成される力よりも、拡張要素を拡張構成に付勢する大きな力を生成することができる。したがって、フローダイバータの流路の内側に配置されると、これらの半径方向の力は、フローダイバータを血管壁に対してより大きくおよび／またはより完全に拡張する方向に付勢す

ることができる。

【００１８】

[0018]いくつかの実施形態では、フローダイバータの一部の流路内にあり得る拡張要素は、カテーテルを出ると拡張することができる。フローダイバータのこの拡張は、自己拡張または制御拡張のいずれかによって行うことができる。フローダイバータの拡張は、拡張要素の位置でフローダイバータを血管壁に対してより大きくおよび／または完全に拡張する方向に付勢することができる。次いで、拡張要素を、例えば、フローダイバータを通して拡張要素を遠位方向に前進させることによって、および／またはフローダイバータを通して拡張要素を近位方向に後退させることによって、フローダイバータを通して移動させることができる。拡張要素の拡張と展開されたフローダイバータを通る拡張要素の移動との組合せによって、フローダイバータを完全に拡張することができ、および／またはさらに拡張することができる。フローダイバータのこの改善された拡張は、フローダイバータの長さに沿った、フローダイバータと血管壁との間の接触を改善し、「フィッシュマウス」現象、エンドリークを防止し、フローダイバータの短縮を最小限に抑える。フローダイバータの改善された拡張は、さらに、より容易でより信頼性の高い展開をもたらす。具体的には、フローダイバータの改善された拡張は、バルーン血管形成術の使用を含む後処理など、フローダイバータの任意の後処理の必要性を排除する。拡張要素による改善された拡張から生じるより容易でより信頼性の高い展開は、処置時間を短縮し、患者の安全性を向上させる。

【００１９】

[0019]これに加えて、拡張要素および任意の摩擦バンプの各々は、フローダイバータの展開中にフローダイバータの制御を改善する。これは、拡張要素の近位に配置された１つまたはいくつかの摩擦バンプの利点を含むことができる。１つまたはいくつかの摩擦バンプのそのような近位配置は、展開中のフローダイバータの制御を改善することができ、具体的には、フローダイバータの展開のより多くの段階でフローダイバータの後退を可能にすることによって治療の柔軟性を高めることができる。

【００２０】

[0020]展開機構のこれらの実施形態のそれぞれは、神経血管内の動脈瘤を治療するためにフローダイバータを展開する際に利用することができる。そのような展開は、神経血管内の治療位置の近位にカテーテルを前進させることと、カテーテルを通してコアワイヤを前進させることと、動脈瘤を治療するためにカテーテルから神経血管内にフローダイバータを展開することとを含むことができる。フローダイバータは、コアワイヤの前進によって展開機構を前進させることによって展開することができ、展開機構はフローダイバータと係合している。

【００２１】

[0021]フローダイバータの展開は、撮像によって監視することができる。いくつかの実施形態では、これは、カテーテルマーカバンド、フローダイバータ、例えば展開時のフローダイバータ編組、および／または放射線不透過性であるおよび／または放射線不透過性要素を含む１つまたはいくつかの展開機構などの１つまたはいくつかの展開機構の撮像を含むことができる。この撮像を介して、フローダイバータの位置決めをカテーテルの遠位端に対して監視することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータおよび／またはカテーテルの遠位端の位置を、展開機構の最も近位に関して監視することができ、展開機構はフローダイバータの後退を可能にする。

【００２２】

[0022]フローダイバータが再配置される場合、かつフローダイバータの後退を可能にする展開機構の最も近位が、カテーテルの管腔内に完全にまたは部分的にあり、フローダイバータと係合している場合、フローダイバータは、カテーテル内に完全にまたは部分的に後退することができ、再配置することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータの後退を可能にする展開機構は、例えば、摩擦バンプのうちの１つの最も近位のものなどの摩擦バンプ、近位展開コイルなどの展開コイル、拡張要素、または爪機構を含む

ことができる。
【００２３】
[0023]いくつかの実施形態では、展開機構は、フローダイバータの展開の制御を改善することができ、フローダイバータの位置決めおよびフローダイバータの有効性を有益に改善することができる。この改善された位置決めは、複数のフローダイバータが展開されているときに特に重要であり得る。フローダイバータの展開に対するこの改善された制御は、複数のフローダイバータが互いに対して所望の位置にあること、例えば互いに十分に重なり合って所望の治療効果を達成することを確実にするのに役立つことができる。
【００２４】
[0024]展開機構が拡張要素を含む実施形態では、フローダイバータの改善された拡張のさらなる利点を達成することができる。これは、フローダイバータと血管壁との間の接触を有益に改善することができ、それによってフローダイバータ性能の完全性を高めることができる。このような改善された拡張は、拡張要素の使用がフローダイバータの完全な拡張を容易にすることができ、フローダイバータの複数の層の間のより一貫した均一な拡張をもたらすので、複数のフローダイバータを展開するときにさらに重要であり得る。そのような改善された拡張の一貫性は、１つまたはいくつかの動脈瘤への血流を防止する際のフローダイバータの有効性を改善することができる。
【００２５】
[0025]フローダイバータは、最初にイントロデューサシースの管腔内に収容することができる。コアワイヤは、イントロデューサシースのこの管腔に延びることができ、フローダイバータと係合することができる。イントロデューサシースはカテーテルの管腔に挿入することができ、コアワイヤは、前進させて、コアワイヤとフローダイバータの両方をカテーテル内に押し込むことができる。カテーテルは、治療位置、治療位置の近く、または治療位置を超える位置まで前進させることができ、フローダイバータを展開することができる。いくつかの実施形態では、カテーテルを治療位置の遠位の位置まで前進させることができ、フローダイバータを展開することができる。フローダイバータの展開は、フローダイバータをカテーテルから遠位方向に押し出すためにコアワイヤを遠位方向に前進させることを含むことができる。
【００２６】
[0026]フローダイバータの展開は、フローダイバータの適切な配置を確実にするために撮像によって監視することができる。必要に応じて、フローダイバータは、全体的または部分的にカテーテル内に回収することができ、カテーテルは必要に応じて再配置することができる。
【００２７】
[0027]１つまたはいくつかのフローダイバータを治療位置に送達することができる。これらのフローダイバータは、全体的または部分的に重なり合うように送達することができる。治療位置への複数のフローダイバータの送達は、例えば、流れの方向転換を改善することができ、または血管の治療部分の長さを延長することができる。
【００２８】
[0028]本開示の一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムに関する。システムは、近位端と遠位端とを有する細長い管状部材を含む。管状部材は、管腔を画定する内壁を含むことができる。システムはフローダイバータを含むことができ、フローダイバータは、近位端と遠位端とを有する自己拡張部材であり得るかまたはそれを含み得る。フローダイバータは、フローダイバータが管状であるようにフローダイバータを通って延びることができる流路を画定することができる。フローダイバータは、管状部材の管腔内に拘束構成で収容することができる。システムは、管状部材の管腔内およびフローダイバータの流路内に延びる展開ワイヤを含むことができる。展開ワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。展開ワイヤは、管状部材に対する展開ワイヤの移動が管状部材に対してフローダイバータを移動させて神経血管内に入れるように、フローダイバータに結合された少なくとも

１つの展開機構を含むことができる。少なくとも１つの展開機構は、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在するプッシャと、プッシャを越えて遠位に延びる展開ワイヤの一部に沿って配置された少なくとも１つの摩擦バンプと、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在する支持コイルとを含むことができる。プッシャは、フローダイバータの近位端と係合することができる遠位端を有することができ、少なくとも１つの摩擦バンプは、フローダイバータの流路の内側にあり、フローダイバータの一部と係合することができる。

【００２９】

[0029]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは複数の摩擦バンプとすることができ、複数の摩擦バンプは等間隔に配置することができる。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、放射線不透過性要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、放射線不透過性要素はワイヤのコイルであり得る。

【００３０】

[0030]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、第１の摩擦バンプ、第２の摩擦バンプ、および第３の摩擦バンプを含むことができる。いくつかの実施形態では、第１の摩擦バンプは、第２の摩擦バンプおよび第３の摩擦バンプよりもプッシャに近接することができる。いくつかの実施形態では、第３の摩擦バンプは、第１の摩擦バンプおよび第２の摩擦バンプよりも展開ワイヤの遠位端に近い。いくつかの実施形態では、支持コイルは、プッシャを少なくとも部分的に通り、第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在し、終端して非外傷性先端部を形成する。

【００３１】

[0031]いくつかの実施形態では、プッシャはプッシャコイルであってもよい。いくつかの実施形態では、プッシャコイルは、展開ワイヤにはんだ付けされる。いくつかの実施形態では、プッシャコイルは放射線不透過性要素を含む。

【００３２】

[0032]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、単一の摩擦バンプを含む。いくつかの実施形態では、単一の摩擦バンプは、展開ワイヤの遠位端を覆い、展開ワイヤの遠位端を越えて遠位に延在する。いくつかの実施形態では、単一の摩擦バンプはプッシャに当接する。

【００３３】

[0033]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムに関する。システムは、近位端と遠位端とを有する細長い管状部材を含むことができる。いくつかの実施形態では、管状部材は、管腔を画定する内壁を含むことができる。システムは、近位端と遠位端とを有する自己拡張部材であり得るフローダイバータを含むことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、フローダイバータを通って延びることができる流路を画定することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、拘束構成で管状部材の管腔内に収容される。システムは、管状部材の管腔内およびフローダイバータの流路内に延びる展開ワイヤを含むことができる。いくつかの実施形態では、展開ワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。いくつかの実施形態では、展開ワイヤは、管状部材に対する展開ワイヤの移動が管状部材に対してフローダイバータを移動させて神経血管内に入れるように、フローダイバータに結合された少なくとも１つの展開機構を含むことができる。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、近位送達コイルと、展開ワイヤの遠位端に延在する遠位送達コイルと、近位送達コイルと遠位送達コイルとの間に位置する少なくとも１つの摩擦バンプとを含むことができる。近位送達コイルは、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在することができ、流路内のフローダイバータの近位部分と係合することができる。遠位送達コイルは、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在することができ、流路内のフローダイバータの遠位部分と係合することができる。少なくとも１つの摩擦バンプは、フローダイバータの流路の内側に配置され、フローダイバータの中間部分と係合することができる。

【００３４】
[0034]いくつかの実施形態では、摩擦バンプの少なくとも１つは、放射線不透過性要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、近位送達コイルおよび遠位送達コイルの各々は、ワイヤ巻線を含む。
【００３５】
[0035]いくつかの実施形態では、近位送達コイルおよび遠位送達コイルの各々は、少なくとも１つのスペーサを介して展開ワイヤに結合される。いくつかの実施形態では、近位送達コイルの遠位端は、第１のスペーサを介して展開ワイヤに結合され、遠位送達コイルの近位端は、第２のスペーサを介して展開ワイヤに結合され、遠位送達コイルの遠位端は、第３のスペーサを介して展開ワイヤに結合される。いくつかの実施形態では、第１のスペーサ、第２のスペーサ、および第３のスペーサの各々の高さは、近位送達コイルおよび遠位送達コイルが同じ直径を有するような高さである。いくつかの実施形態では、第１のスペーサ、第２のスペーサ、および第３のスペーサの各々の高さは、展開ワイヤの遠位部分のテーパを打ち消す。
【００３６】
[0036]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、展開ワイヤの一部に沿ってその周りに延在するプッシャコイルをさらに含み、プッシャコイルは近位送達コイルの近位にある。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在する支持コイルをさらに含む。いくつかの実施形態では、近位送達コイルおよび遠位送達コイルの少なくとも一方は、放射線不透過性である。
【００３７】
[0037]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムに関する。システムは、近位端と遠位端とを有する細長い管状部材を含む。管状部材は、管腔を画定する内壁を含むことができる。システムは、近位端と遠位端とを有する自己拡張部材を含むフローダイバータを含むことができる。フローダイバータは、そこを通って延びる流路を画定することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、拘束構成で管状部材の管腔内に収容することができる。システムは、管状部材の管腔内およびフローダイバータの流路内に延びるコアワイヤを含むことができる。コアワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。システムは、コアワイヤの遠位部分の一部の周りに延在するプッシャを含むことができ、プッシャは、フローダイバータの近位端と係合する遠位端を有することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤは、プッシャを越えて遠位に突出する。システムは、コアワイヤの遠位端に結合された爪機構を含むことができる。爪機構は、フローダイバータと係合する把持要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャおよび爪機構は、細長い管状部材に対するコアワイヤの移動が、管状部材に対してフローダイバータを神経血管内の展開構成に移動させるように、流路内のフローダイバータの一部と係合する。
【００３８】
[0038]いくつかの実施形態では、爪機構は、近位端と遠位端とを有する細長い本体を含む。いくつかの実施形態では、細長い本体の近位端は、コアワイヤの遠位端に結合することができる。いくつかの実施形態では、把持要素は、爪機構の細長い本体の遠位端にある。いくつかの実施形態では、爪機構の細長い本体は剛性である。
【００３９】
[0039]いくつかの実施形態では、爪機構の細長い本体の近位端は、接合部でコアワイヤの遠位端に結合される。いくつかの実施形態では、接合部は可撓性である。いくつかの実施形態では、システムは、展開ワイヤの遠位部分の少なくとも一部に沿ってその周りに延在する支持コイルを含む。いくつかの実施形態では、支持コイルは、接合部を横切って、爪機構の細長い本体の一部の上に延在する。
【００４０】
[0040]いくつかの実施形態では、システムは、爪機構の細長い本体の遠位端から遠位に延在する可撓性先端コイルを含む。いくつかの実施形態では、先端コイルは、非外傷性

先端部で遠位に終端する。いくつかの実施形態では、システムは摩擦バンプを含む。いくつかの実施形態では、摩擦バンプは放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、摩擦バンプは接合部に配置される。いくつかの実施形態では、爪機構の少なくとも一部は放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、把持要素は、爪機構の細長い本体から半径方向に延在する。いくつかの実施形態では、プッシャはプッシャコイルであってもよい。

【００４１】

[0041]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するためのシステムに関する。システムは、近位端と遠位端とを有する細長い管状部材を含み、管状部材は、管腔を画定する内壁を含む。システムは、管状部材の管腔を少なくとも部分的に通って延びるコアワイヤを含むことができ、コアワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有する。いくつかの実施形態では、コアワイヤの遠位部分は、コアワイヤの中間部分からコアワイヤの遠位端まで延在することができる。システムは自己拡張要素を含むことができ、自己拡張要素は、コアワイヤの遠位端に結合されて第２の端部まで遠位に延びる第１の端部を含むことができる。システムは、自己拡張要素の第１の端部および第２の端部の一方に配置された第１の摩擦バンプと、少なくともコアワイヤの遠位端に沿ってその周りに延在する支持コイルとを含むことができる。システムは、拡張可能部材とすることができるフローダイバータを含むことができる。フローダイバータの拡張可能部材は、フローダイバータを通って延びることができる流路を画定することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、管状部材の管腔内に、管状部材の壁と自己拡張要素との間に円周方向に配置することができる。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、流路内に配置され、フローダイバータを拡張させるために自己拡張要素が管状部材から展開されている間に、フローダイバータを管状部材に対して神経血管内に移動させることができる。

【００４２】

[0042]いくつかの実施形態では、自己拡張要素はステントであり得る。いくつかの実施形態では、ステントをレーザ切断することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、編組された拡張可能部材とすることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは自己拡張型であり得る。

【００４３】

[0043]いくつかの実施形態では、第１の摩擦バンプは放射線不透過性要素とすることができる。いくつかの実施形態では、放射線不透過性要素はワイヤのコイルであり得る。

【００４４】

[0044]いくつかの実施形態では、システムは、自己拡張要素の第１の端部および第２の端部の一方に位置する第２の摩擦バンプを含む。いくつかの実施形態では、システムは、自己拡張要素の第２の端部から遠位に延在する可撓性先端コイルを含むことができる。いくつかの実施形態では、先端コイルは、非外傷性先端部で遠位に終端する。いくつかの実施形態では、管状部材は、イントロデューサシースであり得る。いくつかの実施形態では、管状部材はカテーテルであり得る。

【００４５】

[0045]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法に関する。この方法は、神経血管内の治療位置の近位にマイクロカテーテルを前進させることと、マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させることと、コアワイヤの前進によってプッシャおよび少なくとも１つの摩擦バンプを前進させることによって、動脈瘤を治療するためにマイクロカテーテルから神経血管内にフローダイバータを展開することとを含む。コアワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤの遠位端は、フローダイバータの流路内に延びることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、マイクロカテーテル内に拘束構成で収容することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤは、少なくとも１つの展開機構を介してフローダイバータに結合することができる。

いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、コアワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在するプッシャを含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャは、フローダイバータの近位端と係合することができる遠位端を有することができる。少なくとも１つの展開機構は、プッシャを越えて遠位に延びるコアワイヤの一部に沿った少なくとも１つの摩擦バンプを含むことができる。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、フローダイバータの流路の内側にあり、フローダイバータの一部と係合する。

【００４６】

[0046]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、コアワイヤの一部に沿って分布した複数の摩擦バンプを含み、複数の摩擦バンプは等間隔に離間している。いくつかの実施形態では、複数の摩擦バンプの少なくとも１つは、放射線不透過性要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、複数の摩擦バンプのそれぞれは、フローダイバータがマイクロカテーテルから部分展開されたときにフローダイバータのマイクロカテーテル内への後退を容易にすることができ、マイクロカテーテルからのフローダイバータの展開を容易にすることができる。いくつかの実施形態では、複数の摩擦バンプは、第１の摩擦バンプ、第２の摩擦バンプ、および第３の摩擦バンプを含むことができる。いくつかの実施形態では、第１の摩擦バンプは、第２の摩擦バンプおよび第３の摩擦バンプよりもプッシャに近く、第３の摩擦バンプは、第１の摩擦バンプおよび第２の摩擦バンプよりもコアワイヤの遠位端に近い。

【００４７】

[0047]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、支持コイルを含むことができる。いくつかの実施形態では、支持コイルは、コアワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在することができる。いくつかの実施形態では、支持コイルは、プッシャを少なくとも部分的に通り、第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在する。いくつかの実施形態では、第３の摩擦バンプを越えて遠位に延在する支持コイルは、終端して非外傷性先端部を形成する。

【００４８】

[0048]いくつかの実施形態では、少なくとも１つの摩擦バンプは、単一の摩擦バンプであり得る。いくつかの実施形態では、単一の摩擦バンプは、コアワイヤの遠位端を覆い、プッシャに当接する。いくつかの実施形態では、プッシャコイルおよび単一の摩擦バンプは共に、短縮された送達システムおよび／または短縮された展開機構を形成する。短縮された送達システムは、フローダイバータの近位部分で終端することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータの近位部分における短縮された送達システムの終端は、展開を容易にし、より小さい血管の治療を可能にすることができる。いくつかの実施形態では、単一の摩擦バンプは、フローダイバータがマイクロカテーテルを出るまでフローダイバータと係合したままである。言い換えれば、フローダイバータの一部がマイクロカテーテル内に残っている限り、単一の摩擦バンプはフローダイバータと係合している。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、フローダイバータの一部がカテーテル内に留まる限り、言い換えれば、フローダイバータの最後の部分がマイクロカテーテルから完全に展開される直前まで、単一の摩擦バンプを介して後退させることができる。

【００４９】

[0049]いくつかの実施形態では、方法は、フローダイバータをマイクロカテーテル内に後退させることと、治療位置に対するマイクロカテーテルの位置決めを調整することと、マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させてマイクロカテーテルからフローダイバータを完全に展開することとを含む。いくつかの実施形態では、プッシャおよび少なくとも１つの摩擦バンプの少なくとも一方は、放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、方法はさらに、プッシャおよび少なくとも１つの摩擦バンプの少なくとも１つを撮像して、神経血管内のフローダイバータの位置、ならびにマイクロカテーテルに対するプッシャおよび／または少なくとも１つの摩擦バンプの位置を決定することを含む。いくつかの実施形態では、撮像されるプッシャの少なくとも１つおよび摩擦バンプの少なくと

も１つは、放射線不透過性であり得る。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つがマイクロカテーテルから出ていないときにマイクロカテーテル内に後退する。いくつかの実施形態では、マイクロカテーテルの位置決めは、撮像に基づいて治療位置に対して調整される。

【００５０】

[0050]いくつかの実施形態では、本方法は、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することは、フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を通してマイクロカテーテルに挿入することと、イントロデューサシースを通してコアワイヤを前進させて、フローダイバータをイントロデューサシースからマイクロカテーテル内に前進させることとを含む。

【００５１】

[0051]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法に関する。この方法は、マイクロカテーテルを神経血管内の治療位置、治療位置の近く、または治療位置を越えた位置、例えば遠位に前進させることと、コアワイヤをマイクロカテーテルを通して前進させることと、コイルワイヤを介して近位および遠位送達コイルを前進させることによって、動脈瘤を治療するためにマイクロカテーテルから神経血管内にフローダイバータを展開することとを含む。いくつかの実施形態では、コアワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。コアワイヤは、少なくとも１つの展開機構を介してフローダイバータに結合することができ、少なくとも１つの展開機構は、近位送達コイルと、コアワイヤの遠位端に延在する遠位送達コイルと、近位送達コイルと遠位送達コイルとの間に位置する少なくとも１つの摩擦バンプとを含むことができる。フローダイバータは、マイクロカテーテル内に拘束構成で収容することができる。近位送達コイルは、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在することができ、流路内のフローダイバータの近位部分と係合することができる。遠位送達コイルは、展開ワイヤの遠位部分に沿ってその周りに延在することができ、流路内のフローダイバータの遠位部分と係合することができる。少なくとも１つの摩擦バンプは、フローダイバータの流路の内側に配置され、フローダイバータの中間部分と係合することができる。

【００５２】

[0052]いくつかの実施形態では、方法はさらに、コアワイヤを後退させてフローダイバータをマイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させることと、マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させてマイクロカテーテルからフローダイバータを完全に展開することとを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、本明細書では回収とも呼ばれるように後退させ、同じ場所または異なる場所に展開することができる。いくつかの実施形態では、方法はさらに、治療位置に対するマイクロカテーテルの位置決めを調整することを含む。いくつかの実施形態では、近位送達コイル、遠位送達コイル、および少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つは、放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、方法はさらに、近位送達コイル、遠位送達コイル、および少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つを撮像して、神経血管内のフローダイバータの位置、ならびにマイクロカテーテルに対する近位送達コイル、遠位送達コイル、および少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つの位置を決定することを含む。いくつかの実施形態では、撮像される近位送達コイル、遠位送達コイル、および少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つは、放射線不透過性であり得る。いくつかの実施形態では、近位送達コイル、遠位送達コイル、および少なくとも１つの摩擦バンプのうちの少なくとも１つがマイクロカテーテルから出ていないときに、フローダイバータはマイクロカテーテル内に後退する。いくつかの実施形態では、マイクロカテーテルの位置決めは、撮像に基づいて治療位置に対して調整される。

【００５３】

[0053]いくつかの実施形態では、本方法は、フローダイバータをマイクロカテーテル

に装填することを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することは、フローダイバータを含むイントロデューサシースを回転止血弁を通してマイクロカテーテルに挿入することと、イントロデューサシースを通してコアワイヤを前進させて、フローダイバータをイントロデューサシースからマイクロカテーテル内に前進させることとを含む。

【００５４】

[0054]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法に関する。この方法は、マイクロカテーテルを神経血管内の治療位置、その付近、またはそれを超える（遠位を含む）位置まで前進させることと、マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させることと、コアワイヤを介してプッシャおよび爪機構を前進させることによって、動脈瘤を治療するためにマイクロカテーテルから神経血管内にフローダイバータを展開することとを含む。いくつかの実施形態では、コアワイヤは、近位端と、遠位端と、テーパを有する遠位部分とを有することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤの遠位端は、フローダイバータの流路内に延びる。フローダイバータは、マイクロカテーテル内に拘束構成で収容することができる。コアワイヤは、少なくとも１つの展開機構を介してフローダイバータに結合することができる。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、コアワイヤの遠位部分の一部の周りに延在するプッシャを含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャは、フローダイバータの近位端に係合する遠位端を有することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤは、プッシャを越えて遠位に突出する。少なくとも１つの展開機構は、コアワイヤの遠位端に結合された爪機構を含むことができる。いくつかの実施形態では、爪機構は、フローダイバータに係合する把持要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャおよび爪機構は、マイクロカテーテルに対するコアワイヤの移動がマイクロカテーテルに対してフローダイバータを移動させるようにフローダイバータと係合する。

【００５５】

[0055]いくつかの実施形態では、爪機構は、近位端と遠位端とを有する細長い本体を有することができる。いくつかの実施形態では、爪機構の細長い本体の近位端は、コアワイヤの遠位端に結合することができる。いくつかの実施形態では、爪機構の細長い本体は剛性であり得る。いくつかの実施形態では、把持要素は、爪機構の細長い本体の遠位端にある。いくつかの実施形態では、爪機構の細長い本体の近位端は、接合部でコアワイヤの遠位端に結合される。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、コアワイヤの遠位部分の少なくとも一部に沿ってその周りに、接合部を横切って細長い本体の一部の上に延在する支持コイルをさらに含む。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの展開機構は、爪機構の細長い本体の遠位端から遠位に延在する可撓性先端コイルをさらに含む。いくつかの実施形態では、先端コイルは、非外傷性先端部で遠位に終端する。

【００５６】

[0056]いくつかの実施形態では、方法は、コアワイヤを後退させてフローダイバータをマイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させることと、治療位置に対するマイクロカテーテルの位置決めを調整することと、マイクロカテーテルを通してコアワイヤを前進させてマイクロカテーテルからフローダイバータを完全に展開することとを含む。いくつかの実施形態では、爪機構の少なくとも一部は放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、方法はさらに、爪機構の放射線不透過性部分を撮像して、神経血管内のフローダイバータの位置およびマイクロカテーテルに対する爪機構の位置を決定することを含む。いくつかの実施形態では、爪機構がマイクロカテーテルから出ていないときにフローダイバータはマイクロカテーテル内に後退する。いくつかの実施形態では、マイクロカテーテルの位置決めは、撮像に基づいて治療位置に対して調整される。

【００５７】

[0057]いくつかの実施形態では、本方法は、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することは、フローダイバータを含むイントロデューサシースをアクセス装置を

通してマイクロカテーテルに挿入することと、イントロデューサシースを通してコアワイヤを前進させて、フローダイバータをイントロデューサシースからマイクロカテーテル内に前進させることとを含む。

【００５８】

[0058]一態様は、動脈瘤を治療するためにフローダイバータを神経血管内に送達するための方法に関する。この方法は、マイクロカテーテルを、神経血管内の治療位置、治療位置の近く、または治療位置を越える（遠位を含む）位置まで前進させることと、コアワイヤの遠位端に結合された自己拡張要素をマイクロカテーテルを通して前進させて、マイクロカテーテルからフローダイバータを脱鞘することと、コアワイヤを介して自己拡張要素を前進させることによって、動脈瘤を治療するために自己拡張要素をマイクロカテーテルから神経血管内に展開することと、送達されたフローダイバータを通して自己拡張要素を押して、フローダイバータを拡張させることとを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、マイクロカテーテル内に拘束構成で収容される。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、送達されたフローダイバータを通して押されてフローダイバータを拡張するときに拡張される。

【００５９】

[0059]いくつかの実施形態では、フローダイバータを通して自己拡張要素を押してフローダイバータを拡張させることは、拡張された自己拡張要素をフローダイバータを通して遠位に押すことを含む。いくつかの実施形態では、本方法は、自己拡張要素をフローダイバータを通してマイクロカテーテル内に、近位方向に後退させることを含む。いくつかの実施形態では、自己拡張要素はステントであり得る。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、管状編組部材とすることができる。

【００６０】

[0060]いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、コアワイヤの遠位端に結合されて第２の端部まで遠位方向に延びる第１の端部を含む。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、自己拡張要素の第１の端部に位置する第１の摩擦バンプと、自己拡張要素の第２の端部に位置する第２の摩擦バンプとを含むことができる。

【００６１】

[0061]いくつかの実施形態では、マイクロカテーテルは、管腔を画定する内壁を含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、ダイバータ管腔を画定する。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、少なくとも部分的にダイバータ管腔にある。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、マイクロカテーテルの管腔内に、マイクロカテーテル内壁と自己拡張要素との間に円周方向に配置される。

【００６２】

[0062]いくつかの実施形態では、方法は、自己拡張要素をマイクロカテーテルから展開する前に、コアワイヤの遠位端に結合された自己拡張要素を後退させて、フローダイバータをマイクロカテーテル内に少なくとも部分的に後退させることと、自己拡張要素をマイクロカテーテルから展開する前に、治療位置に対するマイクロカテーテルの位置決めを調整することとを含む。いくつかの実施形態では、少なくとも自己拡張要素は放射線不透過性である。いくつかの実施形態では、方法はさらに、放射線不透過性自己拡張要素を撮像して、神経血管内のフローダイバータの位置およびマイクロカテーテルに対する自己拡張要素の位置を決定することを含む。いくつかの実施形態では、自己拡張要素がマイクロカテーテルから出ていないときにフローダイバータはマイクロカテーテル内に後退する。いくつかの実施形態では、マイクロカテーテルの位置決めは、撮像に基づいて治療位置に対して調整される。

【００６３】

[0063]いくつかの実施形態では、本方法は、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することを含む。いくつかの実施形態では、フローダイバータをマイクロカテーテルに装填することは、フローダイバータを含むイントロデューサシースを回転止血弁を通してマイクロカテーテルに挿入することと、イントロデューサシースを通してコアワイヤ

を前進させて、フローダイバータをイントロデューサシースからマイクロカテーテル内に前進させることとを含む。

【００６４】

[0064]いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、フローダイバータの内壁に断続的に接触し、それによってフローダイバータを拡張する。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、フローダイバータの内壁に密接に接触し、それによってフローダイバータを拡張する。

【００６５】

[0065]本開示の適用可能なさらなる領域は、以下に提供される詳細な説明から明らかになるであろう。詳細な説明および特定の例は、様々な実施形態を示しているが、例示のみを目的とするものであり、本開示の範囲を必ずしも限定するものではないことを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【００６６】

【図１】フローダイバータを配置するためのシステムの一実施形態の図である。

【図２】イントロデューサシースおよびイントロデューサシースを介したカテーテルへのフローダイバータの送達の図である。

【図３】拘束送達状態にあるフローダイバータの図である。

【図４】拡張展開状態にあるフローダイバータの図である。

【図５】フローダイバータの編組の拡大図である。

【図６】第１のフローダイバータ送達システムの図である。

【図７】部分展開構成の第１の送達システムの図である。

【図８】第２の送達システムの図である。

【図９】部分展開構成の第２の送達システムの図である。

【図１０】展開構成にある第２の送達システムの図である。

【図１１】第３の送達システムの図である。

【図１２】第３の送達システムの展開の一実施形態を示す図である。

【図１３】第４の送達システムの図である。

【図１４】爪機構の一実施形態を示す図である。

【図１５】第１の部分展開構成にある第４の送達システムの図である。

【図１６】第２の部分展開構成にある第４の送達システムの図である。

【図１７】第５の送達システムの図である。

【図１８】第５の送達システムの展開機構の図である。

【図１９】部分展開構成の第５の送達システムの図である。

【図２０】能動送達システムの一実施形態の図である。

【図２１】能動送達システムの展開機構の一実施形態の図である。

【図２２】部分展開構成の能動送達システムの一実施形態の図である。

【図２３】治療部位の図である。

【図２４】治療部位に対して第１の位置にあるカテーテルの図である。

【図２５】カテーテルが治療部位に対して第１の位置にある、部分展開されたフローダイバータの図である。

【図２６】治療部位に対して第２の位置にあるカテーテルの図である。

【図２７】カテーテルが治療部位に対して第２の位置にある、部分展開されたフローダイバータの図である。

【図２８】カテーテルが治療部位に対して第２の位置にある、さらに部分展開されたフローダイバータの図である。

【図２９】完全に展開されたフローダイバータの図である。

【図３０】１またはいくつかの以前に展開されたフローダイバータの上に追加のフローダイバータを展開した図である。

【図３１】１またはいくつかの以前に展開されたフローダイバータのうちの１つと部分的

に重なる追加のフローダイバータの展開を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００６７】
[0097]本発明は、フローダイバータ、フローダイバータ送達システム、およびフローダイバータを送達する方法に関する。フローダイバータは、フローダイバータによって覆われた血管系の部分から流れをそらすために血管系内に配置することができる装置である。本明細書で使用される場合、フローダイバータは、患者の血管内に配置可能であり、その血管を通る血流の一部をそらすことができる任意の装置とすることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、頭蓋内動脈瘤の治療に使用される血管内プロテーゼであり得る。フローダイバータは、例えば、レーザカットステントなどのステント、編組部材などを含むことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、複数の編組ワイヤを含む編組部材を含むことができ、このワイヤは、例えば、コバルトクロム、ニチノールなどであってもよい。
【００６８】
[0098]フローダイバータを使用して、例えば嚢状動脈瘤、特に未破裂の嚢状動脈瘤、または紡錘状もしくは円周状動脈瘤を含む頭蓋内動脈瘤を治療することができる。フローダイバータは、動脈瘤を横切って延在し、動脈瘤を覆うように血管内に配置することができる。フローダイバータは、血流を動脈瘤からそらすことができ、それによって動脈瘤内の血流を減少させる。血流が減少すると、経時的に動脈瘤が閉じて治癒する可能性がある。
【００６９】
[0099]原理的には単純であるが、頻繁に小さく蛇行する脳の血管系にフローダイバータを正確に配置するという現実は、非常に複雑であり得る。したがって、この血管系の誘導を可能にする高い可撓性を有する装置が望ましい。さらに、そのような装置は、血管内にフローダイバータを正確に配置することができなければならない。フローダイバータの正確な位置決めは、フローダイバータの位置を調整することを含むことができ、いくつかの実施形態では、複数のフローダイバータを全体的または部分的に重なるように位置決めすることを含むことができる。複数の部分的または全体的に重なり合うフローダイバータの使用は、複数の密集した動脈瘤またはより大きな動脈瘤に対処する際に特に有益であり得る。いくつかの実施形態では、複数のフローダイバータを全体的または部分的に重なるように配置して、動脈瘤への血流をさらに減少させることができる。
【００７０】
[0100]本明細書に開示される実施形態は、いくつかの有益な改善を提供する。これらには、例えば、システムのサイズの縮小が含まれる。システムのサイズのこの縮小は、より小さい血管のアクセスおよび治療を可能にする。これは、治療可能な動脈瘤の範囲を増加させ、したがって患者の転帰を改善する。さらに、本明細書に開示される実施形態は、システムの柔軟性を改善し、それによって治療可能な動脈瘤の範囲も増加させる。
【００７１】
[0101]ここで図１を参照すると、フローダイバータを配置するためのシステム１００の一実施形態の図が示されている。システム１００は、カテーテルシステム１０２を含むことができる。カテーテルシステム１０２は、患者の血管系、特に患者の神経血管系へのアクセスを提供するように構成することができる。いくつかの実施形態では、カテーテルシステム１０２は、アクセスポイントで患者の血管系に挿入し、フローダイバータが送達される位置まで患者の血管系を通してナビゲートするように構成することができる。
【００７２】
[0102]カテーテルシステム１０２は、近位端１３０および遠位端１３２を備えることができる。カテーテルシステム１０２は、カテーテル１０４の全部または一部を通って延びる管腔を画定する細長いカテーテル１０４を含むことができる。したがって、いくつかの実施形態では、カテーテルシステム１０２は、管腔を画定する細長い管状部材、具体的には、管腔を画定する内壁を含む細長い管状部材を含むことができる。カテーテル１０４

は、様々なサイズ、材料、および／または製造物を含むことができる。いくつかの実施形態では、カテーテル１０４は可撓性であり得、生体適合性材料を含み得る。カテーテル１０４は、例えば、細長い管状部材を含むことができ、その直径は、例えば、０．００５インチ、０．０１インチ、０．０１７インチ、０．０２インチ、０．０２１インチ、０．０２７インチ、０．０３インチ、または任意の他のもしくは中間の直径とすることができる。

【００７３】

[0103]カテーテル１０４は、アクセス装置に結合することができるカテーテルハブ１０６を含むことができる。アクセス装置１０８は、例えば、回転止血弁（ＲＨＶ）１０９などの弁であり得る。アクセス装置１０８は、カテーテル１０４の管腔への選択可能および／または制御可能なアクセスを提供するように構成することができる止血弁とすることができる。いくつかの実施形態では、アクセス装置１０８は、カテーテル１０４が使用されている間の失血を最小限に抑えるように構成することができる。アクセス装置１０８は、カテーテル１０４に関連して使用するためのサイズにすることができる。

【００７４】

[0104]フローダイバータを配置するためのシステム１００は、近位端１１１と遠位端１１３とを備える展開ワイヤ１１０を含むことができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテルシステム１０２の中および／またはカテーテルシステムを通る、具体的にはカテーテル１０４の管腔の中および／または管腔を通る、フローダイバータの前進を促進および／または制御するように構成することができる。いくつかの実施形態では、展開ワイヤ１１０の近位端１１１は、カテーテルシステム１０２の中および／またはカテーテルシステムを通るフローダイバータの前進を制御するために制御されるように構成され、遠位端１１３は、フローダイバータをカテーテルシステム１０２の中へおよび／またはカテーテルシステムを通して前進させるために、フローダイバータに結合され、および／またはフローダイバータと相互作用するように構成することができる。

【００７５】

[0105]展開ワイヤ１１０は、コアワイヤ１１２を含むことができる。コアワイヤ１１２は、血管系の誘導を可能にするために可撓性であり得る細長いワイヤを含むことができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２は、単一体の強化された送達ワイヤを含むことができる。コアワイヤ１１２は、様々な形状およびサイズを含むことができ、様々な材料から作製することができる。コアワイヤ１１２は、例えばニチノールワイヤであり得る生体適合性ワイヤを含むことができる。

【００７６】

[0106]コアワイヤ１１２は、近位部分１１４および遠位部分１１６を含むことができる。遠位部分１１６と比較して、近位部分１１４は、展開ワイヤ１１０の近位端１１１に比較的近い。同様に、近位部分１１４と比較して、遠位部分は、展開ワイヤ１１０の遠位端１１３に比較的近い。

【００７７】

[0107]処置中、遠位部分１１６の遠位端を最初に患者に挿入することができる。コアワイヤ１１２は、様々な形状およびサイズを備えることができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２は、その長さに沿って一定の直径を有することができ、いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２は、その長さに沿って一定でない直径を有することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２は、テーパ状コアワイヤ１１２を含み、テーパ状コアワイヤ１１２は、直径が減少した部分を含む。いくつかの実施形態では、テーパ部分は、ある点までテーパ状とすることができ、いくつかの実施形態では、テーパ部分は、平らになった送達先端までテーパ状であることができる。テーパ部分は、例えば、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の全部または一部とすることができる。いくつかの実施形態では、直径が減少したコアワイヤ１１２の部分は、例えば、コアワイヤ１１２の遠位５％まで、コアワイヤ１１２の遠位１０％まで、コアワイヤ１１２の遠位１５％まで、コアワイヤ１１２の遠位２０％まで、コアワイヤ１１２の遠位２５％まで、コアワイヤ

１１２の遠位３０％まで、コアワイヤ１１２の遠位４０％まで、コアワイヤ１１２の遠位５０％まで、または任意の他の部分もしくは中間部分であってもよい。

【００７８】

[0108]いくつかの実施形態では、例えば、コアワイヤ１１２の長さは、カテーテルシステム１０２と同じ長さ、またはそれより長い長さとすることができる。コアワイヤ１１２の最大外径は、例えば最大０．１インチ、０．０５インチ、０．０４インチ、０．０３インチ、０．０２インチ、０．０１５インチ、０．０１インチ、０．００５インチ、または任意の他の値または中間値とすることができる。

【００７９】

[0109]展開ワイヤ１１０は、１つまたはいくつかの展開機構１１８を含むことができる。展開機構１１８は、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６に配置することができる。展開機構１１８は、コアワイヤ１１２がコアワイヤ１１２を制御および／または操作することを可能にするためにフローダイバータと相互作用するように構成された１つまたはいくつかの機構を含むことができる。いくつかの実施形態では、展開機構は、コアワイヤ１１２がフローダイバータと相互作用してフローダイバータをカテーテル１０４の管腔内に押し込み、および／またはフローダイバータをカテーテルの管腔内および／または管腔を通して移動させることを可能にするように構成することができる。いくつかの実施形態では、展開機構１１８は、フローダイバータがカテーテル１０４から患者内に展開され得るように、フローダイバータをコアワイヤ１１２に結合するように構成することができる。展開機構１１８の詳細については、以下でより詳細に説明する。

【００８０】

[0110]フローダイバータ配置システム１００は、イントロデューサシース１２０を含むことができる。イントロデューサシース１２０は、近位端１２２および遠位端１２４を有する細長い管状部材を含むことができる。いくつかの実施形態では、イントロデューサシース１２０の近位端１２２および遠位端１２４のそれぞれは、開いていてもよい。イントロデューサシース１２０は、イントロデューサシース１２０を通って延びる管腔を画定する内壁を含むことができる。

【００８１】

[0111]イントロデューサシースは、フローダイバータがカテーテルシステム１０２に、具体的にはカテーテルシステム１０２の近位端１３０に挿入される前に、フローダイバータを保持するように構成することができる。いくつかの実施形態では、イントロデューサシース１２０は、イントロデューサシースの管腔内にフローダイバータを保持するように構成することができる。いくつかの実施形態では、図２（Ａ）に示すように、イントロデューサシース１２０は、イントロデューサシース１２０の管腔内にフローダイバータを保持しており、展開ワイヤ１１０は、展開ワイヤ１１０の展開機構１１８とフローダイバータとを結合するイントロデューサシースの管腔内に少なくとも部分的に挿入される。図２（Ｂ）に示すように、イントロデューサシース１２０、具体的にはイントロデューサシース１２０の遠位端１２４は、アクセス装置１０８を通してカテーテル１０４に、具体的にはカテーテル１０４のカテーテルハブ１０６に挿入することができる。いくつかの実施形態では、これは、フローダイバータを含むイントロデューサシースと展開ワイヤ１１０との組合せをカテーテルシステム１０２に、具体的にはカテーテル１０４に挿入することを含むことができる。

【００８２】

[0112]いくつかの実施形態では、イントロデューサシース１２０は、アクセス装置１０８を通ってカテーテル１０４内に、矢印２０２で示す方向に前進させることができる。コアワイヤ１１２は、カテーテルシステム１０２、具体的にはカテーテルシステム１０２の近位端１３０に挿入することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２はイントロデューサシース１２０に挿入することができ、イントロデューサシースはカテーテルシステム１０２に挿入することができる。

【００８３】

[0113]コアワイヤ１１２は、矢印２０２で示す方向にイントロデューサシース１２０を通って前進して、フローダイバータをイントロデューサシース１２０からカテーテル１０４内に前進させることができる。フローダイバータがカテーテル１０４内に前進した後、イントロデューサシース１２０は、矢印２０４で示す方向にカテーテル１０４からおよびアクセス装置１０８から後退させることができる。

【００８４】

[0114]ここで図３および図４を参照すると、フローダイバータ３００の一実施形態の斜視図が示されている。フローダイバータ３００は、例えば、ステント、編組部材などとすることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、複数の編組ワイヤを含む細長い編組部材を含むことができ、このワイヤは、例えば、コバルトクロム、ニチノールなどであってもよい。フローダイバータ３００は、いくつかの実施形態では、近位端３０４とも呼ばれる第１の端部３０４と、本明細書では遠位端３０６とも呼ばれる第２の端部３０６とを有する外壁３０２によって画定される管状部材を含むことができる。図４に見られるように、フローダイバータ３００の細長い管状部材は、中心軸４００を有することができ、近位端４０２から遠位端４０４まで延在することができる。本明細書ではダイバータ管腔４０６とも呼ばれる流路４０６は、フローダイバータ３００の内壁４０３によって画定することができ、中心軸４００に沿ってフローダイバータ３００を通って延びることができる。いくつかの実施形態では、近位端４０２および遠位端４０４の各々は、流体、具体的には血液が流路４０６を通って流れ、近位端４０２に流入し、遠位端４０４から流出することができるように、流路４０６への開口部を含むことができる。

【００８５】

[0115]フローダイバータ３００は、本明細書では拘束状態、送達構成、または図３に示すような拘束構成とも呼ばれる圧縮状態にあることができ、または本明細書では図４に示すような非拘束状態および／または非拘束構成とも呼ばれる拡張状態にあることができる。拘束構成では、フローダイバータ３００は、圧縮された外径３０８を有することができ、言い換えれば、拘束構成のフローダイバータ３００は、完全に拡張されないことができず、および／または完全に拡張できないように拘束される。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、フローダイバータがイントロデューサシース１２０内および／またはカテーテル１０４内に収容および／または拘束されているとき、拘束状態に保持され得る。いくつかの実施形態では、フローダイバータは、イントロデューサシース１２０および／またはカテーテルに嵌合する圧縮された外径３０８を有するようなサイズにすることができる。

【００８６】

[0116]非拘束状態では、フローダイバータ３００は、拡張された外径４０８を有することができる。拡張された直径４０８は、圧縮された外径３０８よりも大きくなり得る。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出て患者の血管内に入ると、フローダイバータ３００がその血管の内径に一致するように自動的に拡張するように自己拡張することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、異なるサイズの血管で使用するために様々なサイズで作製することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の拡張された直径４０８は、最大２０ｍｍ、最大１２ｍｍ、最大１０ｍｍ、最大８ｍｍ、最大７ｍｍ、最大６ｍｍ、最大５ｍｍ、最大４ｍｍ、０．５ｍｍ～１０ｍｍ、１ｍｍ～８ｍｍ、１．２５ｍｍ～６．５ｍｍ、または任意の他のもしくは中間の直径または直径の範囲であり得る。

【００８７】

[0117]フローダイバータは、図１のシステム１００を使用して患者の血管内に展開することができる。展開は、展開ワイヤ１１０の展開機構１１９の使用を含むことができる。展開機構１１８の実施形態を以下の図５～図２１に示す。

【００８８】

[0118]フローダイバータ３００は、いくつかの実施形態では、編組部材を含むことができる。フローダイバータの編組の一実施形態が、図５に詳細に示されている４５０に描

写されている。図５に見られるように、編組部材は、本明細書ではストランド４５２とも呼ばれる複数のワイヤ４５２から作製することができる。これらのワイヤ４５２は、様々な形状およびサイズを含むことができ、様々な材料から作製することができる。いくつかの実施形態では、例えば、ワイヤ４５２の直径は、約０．０００２インチ～約０．０１インチ、約０．０００５インチ～約０．００５インチ、約０．０００７インチ～約０．０００２インチ、約０．０００８インチ、約０．００１インチ、約０．００１２インチ、または任意の他のもしくは中間の直径とすることができる。

【００８９】

[0119]いくつかの実施形態では、ワイヤ４５２は、様々なタイプおよび／または材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、ワイヤ４５２は、延伸充填チューブ（ＤＦＴ）を含むことができる。いくつかの実施形態では、ＤＦＴは、内側コアおよび外側チューブを含むことができる。内側コアおよび外側チューブの各々は、１つの材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、内側コアおよび外側チューブの一方または両方は、放射線不透過性であり得る。いくつかの実施形態では、例えば、外側チューブは、フローダイバータ３００の編組部材に強度を提供することができ、内側コアは、放射線不透過性であり得る。

【００９０】

[0120]いくつかの実施形態では、例えば、内側コアは、例えば、白金およびタングステンを含むことができる白金および／または白金合金を含むことができる。いくつかの実施形態では、白金合金は、例えば、約２８％の白金を含むことができる。いくつかの実施形態では、外側チューブは、例えば、ステンレス鋼、ニチノール、３５Ｎ　ＬＴ合金などのコバルトクロム合金などの合金を含むことができる。

【００９１】

[0121]いくつかの実施形態では、ワイヤは冷間加工することができ、具体的には、少なくとも３０％、少なくとも６０％、約６０．８％の最小冷間加工、または任意の他のもしくは中間量の冷間加工を有することができる。いくつかの実施形態では、ワイヤ４５２の引張強度最小値は、少なくとも約５万ＰＳＩ、少なくとも約１０万ＰＳＩ、少なくとも２０万ＰＳＩ、約２３５，０００ＰＳＩ、約２５万ＰＳＩ、または任意の他のもしくは中間の引張強度最小値とすることができる。

【００９２】

[0122]フローダイバータ３００の編組は、任意の所望の数のストランドを含むことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の編組は、約１０本～約２００本、約２０本～約１５０本、約４０本～約１００本、約６４本、または任意の他のもしくは中間の数のストランドを含むことができる。図５に見られるように、ワイヤ４５２はワイヤ４５２－Ａを含むことができ、ワイヤ４５２－Ａは、第１の方向に延在し、第２の方向に延在するワイヤ４５２－Ｂと編組される。ワイヤ４５２は、例えば、ワイヤ１本が１目上、１目下の編組、図５に示すようにワイヤ１本が２目上、２目下の編組、または任意の他の編組を含む任意の所望の方法で編組することができる。

【００９３】

[0123]ここで図６を参照すると、第１の送達システム５００の概略図が示されている。システム５００は、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４によって画定される管腔５０２内に拘束構成で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。

【００９４】

[0124]管腔５０２は、様々な形状およびサイズを含むことができる。いくつかの実施形態では、管腔５０２は円筒形管腔を含むことができ、具体的には円形断面を有することができる。管腔５０２のサイズは、いくつかの実施形態では、内径によって画定することができる。いくつかの実施形態では、管腔５０２の内径は、例えば、最大：０．２インチ、０．１インチ；０．０５インチ、０．０４インチ、０．０３インチ、０．０２５インチ、０．０２１インチ、０．０２インチ、０．０１７インチ、０．０１５インチ、０．０１

インチ、０．００５インチ、または任意の他の値もしくは中間値とすることができる。
【００９５】
[0125]展開ワイヤ１１０は、少なくとも部分的に、フローダイバータ３００と、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２との両方の中に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に延びることができるコアワイヤ１１２と、全体的にカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に示されている展開機構１１８とを含むことができる。
【００９６】
[0126]図６に示す実施形態では、展開機構１１８は、コアワイヤ１１２の一部の周りに巻き付くプッシャコイル５０６などのプッシャ５０５、１つまたはいくつかの摩擦バンプ５０８を含む。これらの１つまたはいくつかの摩擦バンプは、例えば、第１の摩擦バンプ５０８－Ａ、第２の摩擦バンプ５０８－Ｂ、および第３の摩擦バンプ５０８－Ｃを含むことができる。いくつかの実施形態では、これらの１つまたはいくつかの摩擦バンプ５０８は、展開ワイヤ１１０の一部に沿って分布することができ、具体的にはコアワイヤ１１２の一部に沿って分布することができる複数の摩擦バンプ５０８を含むことができる。いくつかの実施形態では、図６に示すように、摩擦バンプ５０８は、フローダイバータ３００の流路４０６の内側に配置することができ、フローダイバータ３００と係合することができる。
【００９７】
[0127]いくつかの実施形態では、１つまたはいくつかの摩擦バンプ５０８は、単一の摩擦バンプを含むことができる。この単一の摩擦バンプは、例えば、図６のプッシャ５０５から第３の摩擦バンプ５０８－Ｃの位置まで延在することができる。したがって、この長さのコアワイヤ１１２にわたって複数の摩擦バンプ５０８を有する代わりに、本明細書では摩擦パッドとも呼ばれる単一の摩擦バンプ５０８が、この長さのコアワイヤ１１２の全部または一部にわたって延在することができる。いくつかの実施形態では、この単一の摩擦パッドは、フローダイバータ３００の近位部分を越えてフローダイバータ３００の遠位部分に延在することができる。
【００９８】
[0128]いくつかの実施形態では、単一の長い摩擦パッドは、フローダイバータ３００とのより良好な係合を提供することができる。しかしながら、複数の離間した摩擦バンプを有する実施形態は、コアワイヤ１１２の可撓性を改善することができる。いくつかの実施形態では、単一の長い摩擦パッドは、摩擦バンプ５０８と同じ材料を含むことができ、いくつかの実施形態では、単一の長い摩擦パッドは、可撓性を改善するように構成された材料を含むことができる。
【００９９】
[0129]展開機構１１８は、本明細書では支持コイル５１０とも呼ばれる支持コイル５１０をさらに含み、コアワイヤ１１２の一部の周りに巻き付けられ、特にコアワイヤ１１２の遠位部分の周りに巻き付けられ、遠位部分はテーパ状にすることができる。図６に見られるように、支持コイル５１０は、プッシャコイル５０６を少なくとも部分的に通って延在することができ、摩擦バンプ５０８の間でコアワイヤ１１２に沿って、最終摩擦バンプ５０８を越えて遠位に、または図３に示すように、第３の摩擦バンプ５０８－Ｃを越えて延在することができる。具体的には、図６に見られるように、支持コイル５１０は、プッシャ５０５および／またはプッシャコイル５０６の近位端５１４と遠位端５１６との間の位置で開始することができ、最終摩擦バンプ５０８を越えて遠位の位置まで遠位に延在することができる。そのような実施形態では、支持コイル５１０は、プッシャ５０５および／またはプッシャコイル５０６の少なくとも一部とコアワイヤ１１２との間にあることができる。展開機構１１８はまた、展開ワイヤ１１０の最遠位端に非外傷性先端部５１２を含むことができる。
【０１００】

[0130]いくつかの実施形態では、最終摩擦バンプ５０８を越えて遠位に延在する支持コイル５１０の部分は、フローダイバータ３００を支持することができる。具体的には、最終摩擦バンプ５０８を越えて遠位に延在する支持コイル５１０の部分は、フローダイバータ３００の長さの少なくとも一部を通って延在することができ、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００のそれらの部分を強化することができる。具体的には、いくつかの実施形態では、最終摩擦バンプ５０８を越えて遠位に延在する支持コイル５１０の部分は、フローダイバータが崩壊および／または座屈するのを防止することができる。

【０１０１】

[0131]展開機構１１８を含む展開ワイヤ１１０は、患者の血管系をナビゲートするために、特に患者の神経血管系をナビゲートするために構成することができる。したがって、いくつかの実施形態では、展開機構１１８は、コアワイヤ１１２、特にコアワイヤ１１２の遠位部分１１６の可撓性を促進および／または維持するように構成することができる。

【０１０２】

[0132]プッシャコイル５０６は、展開ワイヤ１１０がカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０内におよび／またはそれを通って遠位方向に前進するときに、フローダイバータ３００に力を加えるように構成することができる。プッシャコイル５０６は、ワイヤ巻線によって形成されたコイルを含むことができる。ワイヤ巻線を形成するワイヤは、様々な材料およびサイズを含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６を形成するワイヤは、ニチノールワイヤなどの生体適合性ワイヤを含むことができる。プッシャコイル５０６を形成するワイヤの直径は、例えば、０～０．０１インチ、０～０．００５インチ、０～０．００２インチ、約０．００２インチ、または任意の他のもしくは中間の直径を含むことができる。

【０１０３】

[0133]プッシャコイル５０６は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２に嵌合する大きさの外径を有することができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６は、カテーテル１０４の管腔５０２の直径よりも小さい、および／またはイントロデューサシース１２０の管腔の内径よりも小さい直径を有することができる。プッシャコイルの外径は、フローダイバータ３００がプッシャコイル５０６とカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４との間に嵌合しないように、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２の直径に対してサイズ決めされ得る。カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２が０．０１７インチの内径を有するいくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６は、例えば０．０１５インチの外径を有することができる。カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２が０．０２１インチの内径を有するいくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６は、例えば０．０１９インチの外径を有することができる。

【０１０４】

[0134]プッシャコイル５０６は、近位端５１４および遠位端５１６を有することができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６の近位端５１４および遠位端５１６の一方または両方は、プッシャコイル５０６を展開ワイヤ１１０に固定するように構成することができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６の近位端５１４および遠位端５１６の一方または両方は、プッシャコイル５０６を展開ワイヤ１１０に固定するはんだを含むことができ、言い換えれば、プッシャコイル５０６を展開ワイヤ１１０にはんだ付けすることができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６の遠位端５１６は、プッシャコイル５０６がフローダイバータ３００に力を加えることができる支持面を提供するようにさらに構成することができる。いくつかの実施形態では、遠位端５１６のはんだに軸受面を形成することができる。いくつかの実施形態では、プッシャコイル５０６の遠位端５１６は、フローダイバータ３００と係合するように構成されたバンパー部分を含むことができる。バンパー部分は、フローダイバータ３００とより良好に係合

するように凸状とすることができる。いくつかの実施形態では、バンパー部分は、平らになったチューブを含むことができる。

【０１０５】

[0135]展開機構１１８は、１つまたはいくつかの摩擦バンプ５０８を含むことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプは、フローダイバータ３００の一部がカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０内にあるとき、フローダイバータ３００の一部をカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４に押し込むように構成される。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は、フローダイバータ３００と摩擦バンプ５０８との間の摩擦力がフローダイバータ３００とカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４との間の摩擦力よりも大きくなるように、フローダイバータ３００と係合する、具体的には変形可能に係合する材料を含むことができる。摩擦バンプ５０８とフローダイバータ３００との間の比較的大きな摩擦力により、各摩擦バンプ５０８はフローダイバータ３００の制御を容易にし、具体的にはカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対するフローダイバータ３００の位置の制御を容易にする。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８とフローダイバータ３００との間の相互作用は、展開ワイヤ１１０がフローダイバータ３００をカテーテル１０４から展開すること、および／または部分展開されたフローダイバータ３００を後退および／または部分的に後退させてカテーテル１０４内に戻すことを可能にすることができる。

【０１０６】

[0136]摩擦バンプ５０８は、例えば、エラストマーなどの変形可能な材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は、例えば、白金コイルおよび／または白金ワイヤなどの放射線不透過性要素を収容することができるポリマーを含むことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は、タングステンローダポリマーまたはタングステン充填エラストマーを含むことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプは、例えばタンタル粉末などの放射線不透過性材料でドープすることができるＵＶ接着剤を含むことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８の一部または全部は、放射線不透過性であり得、および／または放射線不透過性要素を含み得る。いくつかの実施形態では、放射線不透過性要素は、摩擦バンプ５０８に埋め込まれた１つまたはいくつかの放射線不透過性粒子を含むことができ、いくつかの実施形態では、図６に示すように、摩擦バンプは、例えば、白金ワイヤのコイルなどのワイヤ片を含むことができる放射線不透過性コイル５０９を含むことができる。

【０１０７】

[0137]展開ワイヤ１１０が複数の摩擦バンプ５０８を含むいくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は等間隔または不等間隔に離間することができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は、１ｍｍ～２０ｍｍ、１ｍｍ～１５ｍｍ、２ｍｍ～１０ｍｍ、３ｍｍ～８ｍｍ、約５ｍｍ、または任意の他の値もしくは中間値だけ離れるように離間することができる。

【０１０８】

[0138]いくつかの実施形態では、展開機構１１８は、支持コイル５１０を含むことができる。支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２がフローダイバータ３００をカテーテル１０４および／または導入シース１２０内で遠位方向に前進させているときに、コアワイヤ１１２が座屈するのを防止することができる。例えば、コアワイヤ１１２の可撓性を高めるために、コアワイヤ１１２は、その遠位部分１１６がテーパ状であってもよい。このテーパは、コアワイヤ１１２の柔軟性を高めることができるが、同時にコアワイヤ１１２の強度を低下させる。コアワイヤ１１２のこの強度低下は、カテーテル１０３および／または導入シース１２０内でフローダイバータ３００を遠位方向に前進させるためにコアワイヤ１１２が使用されるときに、コアワイヤ１１２の座屈をもたらす可能性がある。支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２が座屈するのを防止するために、コアワイヤ１１２の一部に沿って延在することができる。したがって、テーパ付きコアワイヤ１１２と支持コ

イル５１０との組合せにより、展開ワイヤ１１０は、フローダイバータ３００を展開するのに十分な強度も有しながら、蛇行した血管系をナビゲートするために可撓性であり得る。

【０１０９】

[0139]図６に見られるように、支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２の一部にわたって、具体的にはコアワイヤ１１２の遠位部分１１６の全部または一部にわたって延在することができる。図６にさらに見られるように、支持コイル５１０は、摩擦バンプ５０８の間のコアワイヤ１１２を越えて、最後の摩擦バンプ５０８を越えて遠位に、より具体的には、第３の摩擦バンプ５０８－Ｃを越えて遠位に延在することができる。

【０１１０】

[0140]支持コイルを形成するワイヤの直径は、例えば、０～０．０１インチ、０～０．００５インチ、０～０．００２インチ、約０．００２インチ、または任意の他のもしくは中間の直径を含むことができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０を形成するワイヤは、プッシャコイル５０６を形成するワイヤと同じ直径を有することができ、いくつかの実施形態では、支持コイル５１０を形成するワイヤは、プッシャコイル５０６を形成するワイヤとは異なる直径を有することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０の外径は、例えば、最大０．０４インチ、最大０．０３インチ、最大０．０２インチ、最大０．０１５インチ、最大０．０１インチ、最大０．００５インチ、最大０．００１インチ、または任意の他の値もしくは中間値とすることができる。

【０１１１】

[0141]展開ワイヤ１１０は、摩擦バンプ５０８を越えて遠位に、いくつかの実施形態では、第３の摩擦バンプ５０８－Ｃを越えて遠位に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、展開ワイヤ１１０の遠位端に配置することができる非外傷性先端部５１２で終端することができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８を越えて遠位に延びる展開ワイヤ１１０の部分は、支持コイル５１０の一部を含むことができる。非外傷性先端部５１２は、処置を行う間、具体的には患者の血管系内にフローダイバータ３００を展開する間に突き当たる可能性がある組織を損傷しないように構成することができる。非外傷性先端部５１２は、コアワイヤ１１２の遠位端および／または支持コイル５１０の遠位端に取り付けることができる。非外傷性先端部は、支持コイル５１０の外径と一致する直径を有することができる。いくつかの実施形態では、非外傷性先端部５１２は、１ｍｍ～２０ｍｍ、１ｍｍ～１５ｍｍ、２ｍｍ～１０ｍｍ、３ｍｍ～８ｍｍ、約５ｍｍ、または任意の他の値もしくは中間値だけ最後の摩擦バンプ５０８から離間することができる。

【０１１２】

[0142]いくつかの実施形態では、送達システム、および図６に示すように第１の送達システム５００は、後退スリーブ５２０を含むことができる。後退スリーブ５２０は、展開ワイヤ１１０に結合することができ、フローダイバータ３００の近位部分５２２の上に延在することができる。いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、フローダイバータ３００がイントロデューサシース１２０および／またはカテーテル１０４内に収容されているとき、フローダイバータ３００の近位部分５２２上に延在することができる。いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、展開機構１１８の長さの一部または全部を延ばすことができ、したがって、展開機構１１８と係合するフローダイバータ３００の近位部分５２２の一部または全部にわたって延在することができる。

【０１１３】

[0143]いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、フローダイバータ３００の近位部分５２２とイントロデューサシース１２０および／またはカテーテル１０４との間の中間に配置することができ、それにより、フローダイバータ３００の近位部分５２２とイントロデューサシース１２０および／またはカテーテル１０４との間の摩擦を低減することができる。いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、フローダイバータ３００の近位部分５２２とイントロデューサシース１２０および／またはカテーテル１０４との間の摩擦を減少させることができるだけでなく、フローダイバータ３００の展開および

／または後退中に起こり得るような、イントロデューサシース１２０および／またはカテーテル１０４に対するフローダイバータ３００の移動から生じ得る損傷からフローダイバータの近位部分５２２を保護することもできる。

【０１１４】

[0144]後退スリーブ５２０は、展開ワイヤ１１０に結合することができる可撓性ポリマーを含むことができる。いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、図６に示すように、展開機構１１８の全部または一部の遠位の位置で展開ワイヤ１１０に結合することができる。いくつかの実施形態では、後退スリーブ５２０は、フローダイバータ３００の近位部分５２２上およびフローダイバータ３００の遠位の展開ワイヤ１１０の一部上に配置することができる熱収縮ポリマーチューブを含むことができる。後退スリーブ５２０は、フローダイバータ３００の周りに熱収縮して、フローダイバータ３００の周りにぴったりと適合することができる。

【０１１５】

[0145]後退スリーブ５２０は、後退スリーブ５２０の遠位端から近位に延びる１つまたは複数のスリットをさらに含むことができる。１つまたは複数のスリットは、フローダイバータ３００の近位部分５２２の上に延在する後退スリーブ５２０の部分を複数のセグメントに分離する。例えば、２つのスリットを含む後退スリーブ５２０の一実施形態では、後退スリーブ５２０は、２つの等しい半分であり得る２つの部分に分割することができる。１つまたは複数のスリットは、フローダイバータ３００が展開されるときに後退スリーブ５２０が開いてフローダイバータ３００から分離することを可能にすることができる。したがって、図７に見られるように、後退スリーブ５２０はカテーテル１０４を越えて遠位に突出する。見て分かるように、カテーテル１０４を越えて遠位に延在する後退スリーブ５２０はフローダイバータ３００から分割されて分離されており、フローダイバータ３００が拡張することを可能にし、フローダイバータ３００の完全な展開時に後退スリーブ５２０をカテーテル１０４内に後退させることを可能にする。

【０１１６】

[0146]ここで図７を参照すると、部分展開構成の第１の送達システム５００の概略図が示されている。図７に見られるように、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００を含むカテーテル１０４は、血管６００内にある。図７にさらに見られるように、展開ワイヤ１１０は、矢印６０２で示すように、カテーテル１０４に対して遠位に前進しており、それによってフローダイバータ３００を部分展開している。摩擦バンプ５０８とプッシャコイル５０６との組合せは、フローダイバータ３００と係合して、展開ワイヤ１１０が遠位方向に前進するときにフローダイバータ３００をカテーテル１０４の内外に遠位方向に前進させる。展開ワイヤ１１０が遠位方向に前進すると、フローダイバータ３００はカテーテル１０４から展開し、拡張し始める。この遠位前進は、フローダイバータ３００が完全に展開されるまで続く。あるいは、フローダイバータ３００がカテーテル１０４から完全に展開されていない場合、そして結果的に摩擦バンプ５０８の少なくとも１つが依然としてカテーテル１０４内にあり、フローダイバータ３００と係合している場合、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退および／または部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開の成功は、展開ワイヤ１１０を遠位方向にのみ前進させることによって達成することができ、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開の成功は、所望の位置決めおよび／または展開が達成されるまで、フローダイバータ３００を交互に遠位方向に前進させ近位方向に後退させることによって達成することができる。

【０１１７】

[0147]ここで図８を参照すると、第２の送達システム７００の概略図が示されている。システム７００は、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４によって画定される管腔５０２内に拘束状態で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。

【０１１８】

[0148]展開ワイヤ１１０は、少なくとも部分的に、フローダイバータ３００と、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２との両方の中に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に延びることができるコアワイヤ１１２と、全体的にカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に示されている展開機構１１８とを含むことができる。

【０１１９】

[0149]展開機構１１８は、少なくとも１つの摩擦バンプ５０８と送達コイル７０２とを含む。摩擦バンプ５０８および送達コイル７０２は、フローダイバータがカテーテル３００内および／またはイントロデューサシース１２０内にあるとき、フローダイバータ３００と係合することができ、図８に示すようにフローダイバータに係合されることができる。摩擦バンプ５０８および送達コイル７０２の各々は、送達ワイヤ１００に結合することができ、具体的には、コアワイヤ１１２に結合することができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８および／または１つもしくは複数の送達コイル７０２は、放射線不透過性であり得、および／または放射線不透過性要素を含み得る。

【０１２０】

[0150]送達コイル７０２は、近位送達コイル７０２－Ａおよび遠位送達コイル７０２－Ｂを含むことができる。送達コイル７０２の各々は、近位端および遠位端を含むことができ、送達コイル７０２の近位端は、その送達コイル７０２の遠位端よりもコアワイヤ１１２の近位端に比較的近接している。

【０１２１】

[0151]送達コイル７０２は各々、ワイヤ巻線を含むことができる。送達コイル７０２を形成するワイヤの直径は、例えば、０～０．０１インチ、０～０．００５インチ、０～０．００２インチ、約０．００２インチ、または任意の他のもしくは中間の直径を含むことができる。いくつかの実施形態では、図８に示すように、遠位送達コイル７０２－Ｂは、展開ワイヤ１１０の遠位端７０４まで延在し、少なくとも１つの摩擦バンプ５０８は、近位送達コイル７０２－Ａと遠位送達コイル７０２－Ｂとの間に配置することができる。

【０１２２】

[0152]送達コイル７０２は、フローダイバータ３００の一部、具体的には送達コイルと接触するフローダイバータ３００の一部を、フローダイバータ３００のその部分がカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０内にあるときに、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４内に押し込むように構成することができる。いくつかの実施形態では、送達コイル７０２は、フローダイバータ３００と送達コイル７０２との間の摩擦力がフローダイバータ３００とカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４との間の摩擦力よりも大きくなるように、フローダイバータ３００と係合することができる。送達コイル７０２とフローダイバータ３００との間の比較的大きな摩擦力により、各送達コイル７０２はフローダイバータ３００の制御を容易にし、具体的にはカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対するフローダイバータ３００の位置の制御を容易にする。いくつかの実施形態では、送達コイル７０２とフローダイバータ３００との間の相互作用は、展開ワイヤ１１０がフローダイバータ３００をカテーテル１０４から展開すること、および／または部分展開されたフローダイバータ３００を後退および／または部分的に後退させてカテーテル１０４内に戻すことを可能にすることができる。

【０１２３】

[0153]送達コイル７０２は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２に嵌合する大きさの外径を有することができる。いくつかの実施形態では、送達コイル７０２は、カテーテル１０４の管腔５０２の直径よりも小さい、および／またはイントロデューサシース１２０の管腔の内径よりも小さい直径を有することができる。送達コイル７０２の外径は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２の直径に対してサイズ決めすることができ、また、展開ワイヤ

１１０がカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対して移動するときにフローダイバータ３００が展開ワイヤ１１０と共に移動するような力で、フローダイバータ３００が送達コイル７０２によってカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の内壁５０４に押し込まれるように、フローダイバータ３００の寸法に対してサイズ決めすることができる。

【０１２４】

[0154]送達コイル７０２は、コアワイヤ１１２に直接取り付けることができ、またはいくつかの実施形態では、１つまたはいくつかのスペーサ７０６を介してコアワイヤ１１２に結合することができる。いくつかの実施形態では、近位送達コイル７０２－Ａおよび遠位送達コイル７０２－Ｂの各々は、少なくとも１つのスペーサ７０６を介して展開ワイヤ１１０、具体的にはコアワイヤ１１２に結合される。

【０１２５】

[0155]１つまたはいくつかのスペーサ７０６は、送達コイル７０２の直径を増加させることができ、コアワイヤ１１２のテーパに対抗して送達コイル７０２の一定の直径を提供することができる。スペーサ７０６は、金属、ポリマー、エラストマー、または任意の所望の材料を含むことができる。

【０１２６】

[0156]スペーサ７０６は、近位送達コイル７０２－Ａの遠位端をコアワイヤ１１２に結合する第１のスペーサ７０６－Ａと、遠位送達コイル７０２－Ｂの近位端をコアワイヤ１１２に結合する第２のスペーサ７０６－Ｂと、遠位送達コイル７０２－Ｂの遠位端をコアワイヤ１１２に結合する第３のスペーサ７０６－Ｃとを含むことができる。いくつかの実施形態では、図８に示すように、近位送達コイル７０２－Ａの近位端は、コアワイヤ１１２に直接結合する。

【０１２７】

[0157]スペーサ７０６は、送達コイル７０２の各々が一定の直径を有し、近位送達コイル７０２－Ａおよび遠位送達コイル７０２－Ｂが同じ直径を有するように、コアワイヤ１１２のテーパを打ち消す。したがって、いくつかの実施形態では、第１のスペーサ７０６－Ａ、第２のスペーサ７０６－Ｂ、および第３のスペーサ７０６－Ｃの各々の高さは、近位送達コイル７０２－Ａおよび遠位送達コイル７０２－Ｂが同じ直径を有し、近位送達コイル７０２－Ａおよび遠位送達コイル７０２－Ｂの各々が一定の直径を有するように構成される。いくつかの実施形態では、スペーサ７０６、具体的には第１のスペーサ７０６－Ａ、第２のスペーサ７０６－Ｂ、および第３のスペーサ７０６－Ｃの各々の高さは、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６のテーパを打ち消す。

【０１２８】

[0158]図８には示されていないが、いくつかの実施形態では、第２の送達システム７００は、プッシャ５０５および／または支持コイル５１０を含むことができる。いくつかの実施形態では、プッシャ５０５はプッシャコイル５０６であってもよい。いくつかの実施形態では、プッシャ５０５は、展開ワイヤ１１０の一部に沿っておよびその周りに延びることができる。いくつかの実施形態では、プッシャ５０５は、近位送達コイル７０２の近位に配置することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０は、展開ワイヤ１１０の遠位部分１１６に沿ってその周りに、具体的にはコアワイヤ１１２の遠位部分１１６の周りに延在することができる。

【０１２９】

[0159]ここで図９を参照すると、部分展開構成の第２の送達システム７００の概略図が示されている。図９に見られるように、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００を含むカテーテル１０４は、血管６００内にある。図９にさらに見られるように、展開ワイヤ１１０は、矢印６０２で示すように、カテーテル１０４に対して遠位に前進しており、それによってフローダイバータ３００を部分展開している。摩擦バンプ５０８と送達コイル７０２との組合せは、フローダイバータ３００と係合して、展開ワイヤ１１０が遠位方向に前進するときにフローダイバータ３００をカテーテル１０４の内外に遠位方向に

前進させる。

【０１３０】

[0160]展開ワイヤ１１０が遠位方向に前進すると、フローダイバータ３００はカテーテル１０４から展開し、拡張し始める。この遠位前進は、フローダイバータ３００が完全に展開されるまで続く。あるいは、フローダイバータ３００がカテーテル１０４から完全に展開されていない場合、そして結果的に近位送達コイル７０２－Ａの少なくとも一部が依然としてカテーテル１０４内にあり、フローダイバータ３００と係合している場合、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退および／または部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開の成功は、展開ワイヤ１１０を遠位方向にのみ前進させることによって達成することができ、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開の成功は、所望の位置決めおよび／または展開が達成されるまで、フローダイバータ３００を交互に遠位方向に前進させ近位方向に後退させることによって達成することができる。

【０１３１】

[0161]ここで図１０を参照すると、展開構成の第２の送達システム７００の概略図が示されている。図１０に見られるように、フローダイバータ３００は、カテーテル１０４を出て、血管６００に当接するように拡張している。フローダイバータ３００が拡張しているので、フローダイバータ３００を後退させることなく展開ワイヤ１１０をカテーテル１０４内に後退させることができる。

【０１３２】

[0162]ここで図１１を参照すると、第３の送達システム１０００の概略図が示されている。システム１０００は、チューブ１００２と圧縮コイル１０１０との組合せを介してカテーテル１０４の管腔５０２内に拘束構成で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。

【０１３３】

[0163]チューブ１００２は、管腔１００８を画定する内壁１００６を有する任意の細長い管状部材を含むことができ、カテーテル１０４内に摺動可能に収容することができる。いくつかの実施形態では、チューブ１００２は、神経血管系をナビゲートするように構成された可撓性チューブを含むことができ、いくつかの実施形態では、チューブ１００２は、スロット付きおよび／または螺旋状切込みハイポチューブを含むことができる。いくつかの実施形態では、ハイポチューブのスロットおよび／または螺旋状切込みは、ハイポチューブの可撓性を高めるように構成することができる。

【０１３４】

[0164]いくつかの実施形態では、チューブ１００２は、近位端（図示せず）および遠位端１００４を備えることができる。チューブ１００２は、チューブ管腔１００８を画定することができるチューブ内壁１００６を備えることができる。図１１に見られるように、コアワイヤ１１２は、チューブ管腔１００８を通って、チューブ１００２を越えて遠位に延びることができる。図１１にさらに見られるように、フローダイバータ３００の一部をチューブ１００２の管腔１００８内に受け入れることができ、具体的には、第１の端部３０４を含むフローダイバータ３００の一部をチューブ１００２の管腔１００８の遠位端１００４に受け入れることができる。

【０１３５】

[0165]圧縮コイル１０１０は、展開ワイヤ１１０に結合され、フローダイバータ３００の一部、具体的には第２の端部３０６を含むフローダイバータ３００の一部を受け入れるように構成された部材を含むことができる。いくつかの実施形態では、圧縮コイル１００４は、フローダイバータ３００のこの部分を圧縮して、フローダイバータ３００のその部分を圧縮状態に維持することができる。

【０１３６】

[0166]圧縮コイル１０１０は、近位端１０１２および遠位端１０１４を含むことができる。近位端１０１２は、内部容積１０１６に開口することができる。図１１に見られる

ように、内部容積１０１６は、フローダイバータ３００の第２の端部３０６を含む遠位部分を内部容積１０１６内に受け入れることができるように、近位に面することができる。いくつかの実施形態では、圧縮コイル１０１０の内部容積１０１６内に受け入れられたフローダイバータの部分を、拘束状態に保持することができる。

【０１３７】

[0167]圧縮コイル１０１０は、コイルに巻かれたワイヤを含むことができ、このコイルは、フローダイバータ３００の遠位端１０１４にある点およびフローダイバータ３００の近位端１０１２にある基部を有する円錐コイルとすることができる。圧縮コイル１０１０は、カテーテル１０４の直径よりも小さい直径を有することができ、カテーテル１０４の管腔５０２内に摺動可能に受容されることができる。

【０１３８】

[0168]いくつかの実施形態では、圧縮コイル１０１０は、圧縮コイル１０１０がフローダイバータ３００をチューブ１００２から引き抜くことができるのに十分にフローダイバータ３００と係合することができる。言い換えれば、圧縮コイル１０１０とフローダイバータ３００との間に生じる摩擦力は、フローダイバータ３００とチューブ１００２との間に生じる摩擦力よりも大きくすることができる。しかしながら、いくつかの実施形態では、血管６００とフローダイバータ３００との間に生じる摩擦力は、圧縮コイル１０１０とフローダイバータ３００との間に生じる摩擦力よりも大きくすることができる。したがって、コアワイヤ１１２およびそれに結合された圧縮コイル１０１０の前進は、フローダイバータ３００をチューブ１００２から引き出すことができる。フローダイバータ３００は、チューブ１００２から引っ張られると、拡張することができ、血管６００と係合することができる。フローダイバータ３００が血管６００と十分に係合すると、コアワイヤ１１２およびそれに結合された圧縮コイル１０１０をさらに遠位方向に前進させることにより、フローダイバータ３００を圧縮コイル１０１０から解放することができる。フローダイバータ３００の任意の部分が依然としてチューブ１００２内にある場合、チューブ１００２またはチューブ１００２およびカテーテル１０４の近位への後退は、フローダイバータ３００の完全な展開をもたらすことができる。フローダイバータが完全に展開されると、圧縮コイル１０１０は、フローダイバータ３００を通って近位に後退し、カテーテル１０４に戻ることができる。

【０１３９】

[0169]いくつかの実施形態では、図１１に示すように、コアワイヤ１１２は、圧縮コイル１０１０の遠位端１０１４に結合することができる。いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２は、圧縮コイル１０１０を越えて遠位に延びることができる。いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８とすることができる先端コイル１０１８が、圧縮コイル１０１０から、具体的には圧縮コイル１０１０の遠位端１０１４から遠位に延在することができる。先端コイル１０１８は、圧縮コイル１０１０を越えて遠位に延在するコアワイヤ１１２の全部または一部に沿ってその周りに延在することができる。先端コイル１０１８および／またはコアワイヤ１１２は、非外傷性先端部５１２で終端することができる。非外傷性先端部５１２は、いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２および／または先端コイル１０１８の最遠位点にあってもよい。いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８および／または可撓性先端コイル１０１８および非外傷性先端部５１２は、血管系を通して、特に蛇行した血管系を通してシステム１２００および／またはコアワイヤ１１２をナビゲートするのを容易にすることができる。

【０１４０】

[0170]図１１に見られるように、第３の送達システム１０００は少なくとも１つの摩擦バンプ５０８を含むことができる。少なくとも１つの摩擦バンプ５０８は、コアワイヤ１１２に結合することができ、フローダイバータの第２の端部３０６が圧縮コイル１０１０によって受け入れられたときにフローダイバータ３００の第１の端部３０４に近接する部分に係合するように、圧縮コイル１０１０から近位方向に離間することができる。

【０１４１】

[0171]いくつかの実施形態では、図１１に示すように、第３の送達システム１０００はプッシャ５０５を含むことができ、プッシャ５０５は、例えばプッシャコイル５０６とすることができる。プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２に結合することができ、具体的には、フローダイバータ３００がチューブ１００２によって拘束され、フローダイバータ３００の第１の端部３０４がチューブ１００２から展開するまで圧縮コイル１０１０とプッシャ５０５との間に保持されるように、圧縮コイル１０１０の近位端１０１２から距離を置いてコアワイヤ１１２に結合することができる。その時点で、フローダイバータ３００は拡張することができ、圧縮コイル１０１０をさらに前進させて圧縮コイル１０１０をフローダイバータ３００から分離することを可能にしながら、プッシャ５０５がフローダイバータ３００を押すことを可能にする。

【０１４２】

[0172]いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８、チューブ１００２、プッシャ５０５、および圧縮コイル１０１０のうちの１つまたは複数は、放射線不透過性であり、および／または放射線不透過性要素を含む。この放射線不透過性要素は、放射線不透過性ワイヤ、具体的には放射線不透過性ワイヤコイルを含むことができる。いくつかの実施形態では、このワイヤコアを形成するワイヤは、白金または任意の他の放射線不透過性材料であり得る。

【０１４３】

[0173]ここで図１２を参照すると、第３の送達システム１０００の展開の一実施形態の描写が示されている。この図に見られるように、カテーテル１０４は、血管６００内の治療領域に近接して前進している。血管６００内の治療領域に近接して前進したカテーテル１０４は、血管６００内の治療領域にある、治療領域の近くにある、または治療領域を超える位置にあることができる。いくつかの実施形態では、これは、血管６００内の治療領域の遠位にカテーテル１０４を配置することを含むことができる。

【０１４４】

[0174]チューブ１００２およびコアワイヤ１１２は、チューブ１００２の遠位端１００４がカテーテル１０４の端部にあるか、カテーテル１０４の端部を超えて遠位にあるように前進している。いくつかの実施形態では、チューブ１００２およびコアワイヤ１１２は、治療部位に対して所望の位置に前進させることができ、この所望の位置は、いくつかの実施形態では、治療部位の遠位または治療部位の中間位置であり得る。

【０１４５】

[0175]所望の位置に入ると、フローダイバータ３００は、チューブ１００２に対してコアワイヤ１１２を相対的に前進させることによって展開することができる。これは、チューブ１００２の位置を維持しながらコアワイヤ１１２を前進させること、コアワイヤ１１２の位置を維持しながらチューブ１００２を後退させること、またはチューブ１００２を後退させながらコアワイヤ１１２を前進させることによって達成することができる。

【０１４６】

[0176]いくつかの実施形態では、コアワイヤ１１２およびそれに結合された圧縮コイル１０１０は遠位方向に前進し、それによってフローダイバータ３００をチューブ１００２から引っ張るおよび／または展開する。フローダイバータ３００が展開すると、その展開部分が拡張し、血管６００と係合し始める。フローダイバータ３００の両端が圧縮コイル１０１０またはチューブ１００２のいずれかの内に収容されると、展開中、フローダイバータ３００の中間部分が最初に展開され、次いで拡張する。拡張部分は、血管壁と係合することができ、この係合は、フローダイバータ３００の残りの部分を展開するのを助けることができる。具体的には、フローダイバータ３００がチューブ１００２から展開されると、フローダイバータ３００の展開部分と血管６００の壁との間の係合は、圧縮コイル１０１０からのフローダイバータ３００の展開の完了を容易にすることができる。

【０１４７】

[0177]さらに、フローダイバータ３００の各端部が依然として圧縮コイル１０１０およびチューブ１００２の一方の内に収容されているので、フローダイバータ３００の展開

の制御が改善される。具体的には、システム１０００は、フローダイバータ３００の両端４０２，４０４の制御を維持する。この改善された制御により、システム１０００は、部分的に展開されたフローダイバータの再配置を容易にする。

【０１４８】

[0178]フローダイバータ３００と血管６００との間の係合が増加すると、フローダイバータ３００は圧縮コイル１０１０から引き抜かれ始める。フローダイバータの任意の部分がチューブ１００２内に残っている場合、コアワイヤ１１２をさらに遠位方向に前進させてフローダイバータ３００の残りの部分を展開することができ、および／またはチューブ１００２を近位方向に後退させることができる。フローダイバータ３００の展開部分と血管６００との間の係合により、フローダイバータ３００の残りの部分は、チューブ１００２から引っ張られて展開することができる。フローダイバータ３００が展開され拡張されると、圧縮コイル１０１０は、フローダイバータ３００を通って近位に後退し、カテーテル１０４に戻ることができる。

【０１４９】

[0179]ここで図１３を参照すると、第４の送達システム１２００の概略図が示されている。システム１２００は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に拘束状態で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。

【０１５０】

[0180]展開ワイヤ１１０は、少なくとも部分的に、フローダイバータ３００と、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２との両方の中に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に延びることができるコアワイヤ１１２と、全体的にカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に示されている展開機構１１８とを含むことができる。

【０１５１】

[0181]展開機構１１８は、少なくとも１つのプッシャ５０５と、本明細書では把持機構１２０２とも呼ばれる爪機構１２０２とを含む。図１３に示す爪機構１２０２およびプッシャ５０５は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対するコアワイヤ１１２の移動が、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対してフローダイバータ３００を同様に移動させるように、フローダイバータと係合する。

【０１５２】

[0182]プッシャ５０５は、例えば、プッシャコイル５０６とすることができる。プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の周りにおよび／またはそれに沿って延在することができる。いくつかの実施形態では、プッシャ５０５は遠位端５１６を含むことができ、遠位端５１６は、図１３に示すように、フローダイバータ３００の第１の端部３０４と係合することができる。プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２に結合することができる。具体的には、プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２がプッシャ５０５を越えて遠位に延在するように、コアワイヤ１１２の遠位端１１３の近位でコアワイヤ１１２に結合することができる。

【０１５３】

[0183]爪機構１２０２は、フローダイバータ３００と係合するように構成することができる。爪機構１２０２とフローダイバータ３００との間のこの係合を介して、爪機構は、コアワイヤ１１２からフローダイバータ３００に力および／または動きを伝達することができ、それにより、フローダイバータ３００は、コアワイヤ１１２を遠位方向に前進させることによって展開することができる。

【０１５４】

[0184]爪機構１２０２は、様々な形状およびサイズを含むことができ、例えば、タングステン、チタン、ステンレス鋼、コバルトクロムなどの様々な材料から作製することが

できる。いくつかの実施形態では、爪機構の全部または一部は、剛性、可撓性、および／または放射線不透過性であり得る。いくつかの実施形態では、爪機構１２０２は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に受け入れられ、その管腔５０２内に同じく含まれるフローダイバータ３００と係合するようなサイズにすることができる。

【０１５５】

[0185]爪機構１２０２は、細長い本体１２０４を備えることができる。細長い本体１２０４は、様々な形状およびサイズを含むことができ、様々な材料から作製することができる。いくつかの実施形態では、細長い本体１２０４は、例えば、タングステン、チタン、ステンレス鋼、コバルトクロムなどで作製することができる。いくつかの実施形態では、細長い本体１２０４の全部または一部は、剛性、可撓性、および／または放射線不透過性であり得る。

【０１５６】

[0186]爪機構１２０２の細長い本体１２０４は、近位端１２０６および遠位端１２０８を含むことができる。いくつかの実施形態では、図１４のビュー１３０２に示すように、細長い本体１２０４の近位端１２０６は、コアワイヤ１１２の遠位端１１３に結合することができる。いくつかの実施形態では、細長い本体１２０４の近位端１２０６は、接合部１２１０でコアワイヤ１１２の遠位端１１３に結合することができる。いくつかの実施形態では、細長い本体１２０４のコアワイヤ１１２への結合は可撓性結合とすることができ、いくつかの実施形態では、接合部１２１０は可撓性である。いくつかの実施形態では、細長い本体１２０４のコアワイヤ１１２への結合の可撓性は、コアワイヤの可撓性、特にコアワイヤ１１２のテーパ状遠位部分１１６の可撓性の結果であり得る。

【０１５７】

[0187]爪機構１２０２は、本明細書では１つもしくはいくつかの把持部１２１２または１つもしくはいくつかの把持要素１２１２とも呼ばれる、１つまたはいくつかの爪１２１２を備えることができる。いくつかの実施形態では、把持要素１２１２は、細長い本体１２０４と同じ材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、把持要素１２１２は剛性であってもよく、いくつかの実施形態では、把持要素１２１２は可撓性であってもよい。

【０１５８】

[0188]いくつかの実施形態では、１つまたはいくつかの把持部１２１２の各々は、細長い本体１２０４から半径方向に延在することができる。１つまたはいくつかの把持要素１２１２の一部または全部は、フローダイバータ３００と係合するように構成することができる。例示的な把持部１２１２の形状は、図１４のビュー１３０４に示されている。ビュー１３０４は、ビュー平面Ａ－Ａに沿ってとられ、図１４のビュー１３０２に対して垂直である。

【０１５９】

[0189]いくつかの実施形態では、１つまたはいくつかの把持要素１２１２の各々は、１つまたはいくつかの係合機構１３０６を介してフローダイバータ３００と係合することができる。いくつかの実施形態では、係合機構１３０６の各々は、突起および／または点を含むことができる。把持部１２１２の係合機構の一部または全部は、フローダイバータ３００の一部と係合することができる。具体的には、いくつかの実施形態では、係合機構１３０６の一部または全部は、フローダイバータ３００の構造と係合するような、具体的にはフローダイバータの開口部に嵌合するようなサイズおよび／または形状にすることができる。この係合を介して、コアワイヤ１１２が前進するときに、フローダイバータ３００の構造と係合する係合機構１３０６がフローダイバータ３００に力を加えてフローダイバータ３００を前進させる。フローダイバータ３００が編組部材を含むいくつかの実施形態では、係合機構１３０６は、編組フローダイバータ３００を形成する編組されたおよび／または織られた繊維および／またはストランドの間に嵌合および／または部分的に嵌合するように構成される。

【０１６０】
[0190]図１４のビュー１３０４に見られるように、把持部１２１２は、様々な形状およびサイズを含むことができ、所望の数の係合部材１３０６を有することができる。例えば、把持部１２１２－Ａは、細長い本体１２０４と共にＴ字形を形成する長方形または円筒形の部材を含むことができる。そのような実施形態では、把持部１２１２－Ａは、２つの係合部材１３０６を備えることができる。把持部１２１２－Ｂは、３つの係合部材１３０６を有することができる三角形を含むことができ、把持部１２１２－Ｃは、４つの係合部材１３０６を有する正方形および／または長方形を含むことができ、把持部１２１２－Ｄは、５つの係合部材１３０６を有する五角形を含むことができ、またはいくつかの実施形態では、把持部１２１２は、６つの係合部材１３０６を有する六角形、７つの係合部材１３０６を有する七角形、もしくは８つの係合部材１３０６を有する八角形を含むことができる。いくつかの実施形態では、把持部１２１２は、例えば、４つの係合部材１３０６を有する把持部１２１２－Ｅ、５つの係合部材１３０６を有する把持部１２１２－Ｆ、および６つの係合部材１３０６を有する把持部１２１２－Ｇのような星形であってもよい。いくつかの実施形態では、把持部１２１２は、例えば把持部１２１２－Ｈおよび把持部１２１２－Ｉなどのスプロケット形状とすることができる。

【０１６１】
[0191]把持要素１２１２および把持機構１２０２は、フローダイバータ３００と要素との間の摩擦力、例えば、フローダイバータ３００をカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２の内壁５０４内に圧縮するのとは対照的に、フローダイバータ３００の構造と係合することによって把持要素１２１２がフローダイバータ３００と係合するという点で重要な利点を提供する。把持要素１２１２とフローダイバータ３００の構造との間のそのような係合において、把持部１２１２の係合部材１３０６の１つまたはいくつかは、フローダイバータ３００の編組内に延在し、フローダイバータの編組を形成する繊維のうちの１つまたはいくつかは、把持機構１２０２の遠位端１２０８の部分を覆い、具体的には、把持部１２１２の係合部材１３０６によって形成された把持機構の遠位端１２０８の部分を覆う。

【０１６２】
[0192]把持要素１２１２とフローダイバータ３００とのこの非摩擦係合は、フローダイバータ３００の展開を容易にする。具体的には、把持要素１２１２がフローダイバータ３００を管腔５０２の内壁５０４に圧縮しないので、フローダイバータ３００と管腔５０２の内壁５０４との間の摩擦力が最小化される。管腔５０２の内壁５０４とフローダイバータ３００との間の摩擦力のこの最小化はまた、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内でフローダイバータ３００を移動させるためにコアワイヤ１１２に加えられる力を減少させ、カテーテル１０４からのフローダイバータ３００の展開および／またはイントロデューサシース１２０に対するフローダイバータ３００の移動を容易にする。

【０１６３】
[0193]いくつかの実施形態では、図１４に示すように、把持部１２１２は、細長い本体１２０４の遠位端１２０８に配置することができる。あるいは、いくつかの実施形態では、把持部１２１２は、細長い本体１２０４に沿った中間位置に配置することができ、この中間位置は、細長い本体１２０４の近位端１２０６と遠位端１２０８との間とすることができる。

【０１６４】
[0194]システム１２００は、支持コイル５１０をさらに含むことができる。支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の少なくとも一部に沿っておよび／またはその周りに延在することができる。前述のように、この遠位部分１１６は、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の可撓性を高めるためにテーパを有することができる。支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２を防げることができ、具体的には、コアワイヤ１１２が遠位方向に前進してフローダイバータ３００を展開するときなどの圧縮荷重下でコアワイヤ

のテーパ状遠位部分１１６が座屈するのを防止することができる。

【０１６５】

[0195]支持コイル５１０は、いくつかの実施形態では、プッシャ５０５の近位の位置からプッシャ５０５まで延在することができ、プッシャ５０５を越えて遠位に延在することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２の遠位端１１３に沿っておよび／またはその周りを含む、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の少なくとも一部の周りにおよび／またはそれに沿って延在することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０は、接合部１２１０を横切って、細長い本体１２０４の少なくとも一部に沿っておよび／またはその周りに延在することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０は、爪１２１２まで細長い本体１２０４に沿っておよび／またはその周りに延在することができる。

【０１６６】

[0196]いくつかの実施形態では、システム１２００は、コアワイヤ１１２に結合された摩擦バンプ５０８を含むことができる。摩擦バンプ５０８は、いくつかの実施形態では、放射線不透過性であり得るか、またはワイヤコイルなどの放射線不透過性要素を含み得る。摩擦バンプ５０８は、いくつかの実施形態では、プッシャ５０５の代わりに含めることができ、またはプッシャ５０５に加えて含めることができる。プッシャ５０５に加えて摩擦バンプ５０８が含まれる場合、摩擦バンプ５０８は、プッシャ５０５の遠位の位置でコアワイヤ１１２に結合することができる。摩擦バンプ５０８がプッシャ５０５に取って代わる実施形態では、摩擦バンプ５０８は、摩擦バンプ５０８と爪機構１２０２の両方が同時にフローダイバータ３００と係合することができるように配置することができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は接合部１２１０に配置することができる。

【０１６７】

[0197]いくつかの実施形態では、図１５および図１６に見られるように、システム１２００は先端コイル１０１８を含むことができ、先端コイル１０１８は可撓性先端コイル１０１８とすることができる。先端コイル１０１８は、爪機構１２０２から、具体的には爪機構１２０２の遠位端１２０８から遠位に延在することができる。先端コイル１０１８は、非外傷性先端部５１２で終端することができる。非外傷性先端部５１２は、いくつかの実施形態では、先端コイル１０１８の最遠位点にあってもよい。いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８および／または可撓性先端コイル１０１８および非外傷性先端部５１２は、血管系を通して、特に蛇行した血管系を通してシステム１２００および／またはコアワイヤ１１２をナビゲートするのを容易にすることができる。

【０１６８】

[0198]いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８は、フローダイバータ３００を支持することができる。具体的には、可撓性先端コイル１０１８は、フローダイバータ３００の長さの少なくとも一部を通って延在することができ、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００のそれらの部分を強化することができる。具体的には、いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８は、フローダイバータが崩壊および／または座屈するのを防止することができる。

【０１６９】

[0199]図１５に見られるように、フローダイバータ３００は、カテーテル１０４から部分的に展開される。フローダイバータ３００は、コアワイヤ１１２、したがってフローダイバータ３００をカテーテル１０４に対して遠位に移動させることによってカテーテル１０４から部分的に展開されている。いくつかの実施形態では、この相対移動は、例えば、カテーテル１０４の位置を保持し、コアワイヤ１１２、したがってフローダイバータ３００を遠位方向に前進させることによって達成することができる。いくつかの実施形態では、この相対移動は、例えば、コアワイヤ１１２の位置を保持し、カテーテル１０４を近位方向に後退させることによって達成することができる。いくつかの実施形態では、相対移動は、カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２およびフローダイバータ３００の相対的な遠位方向の前進を達成するために、コアワイヤ１１２およびカテーテル１０４の両

方の移動の組合せによって達成することができる。

【０１７０】

[0200]図１６に見られるように、カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２およびフローダイバータ３００のこの相対的な遠位方向の前進は、最終的に、カテーテル１０４から出る爪機構１２０２をもたらすことができる。爪機構１２０２、および爪機構１２０２が係合されているフローダイバータ３００の部分がカテーテル１０４から出ると、フローダイバータ３００は拡張し、爪機構１２０２との係合を解除する。カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２のさらなる前進は、フローダイバータ３００の完全な展開をもたらし、その時点で、カテーテル１０４および／またはコアワイヤ１１２を血管６００から後退させることができる。

【０１７１】

[0201]ここで図１７を参照すると、第５の送達システム１６００の概略図が示されている。このシステム１６００は、フローダイバータ３００の近位端４０２で終端する短縮された送達システムである。この短縮された送達システムは、送達システム１６００が神経血管系内に延びる距離が減少し、それによってより小さく、さらに遠位の血管系を治療する能力が増加するので、他の送達実施形態に優る利点を提供する。

【０１７２】

[0202]いくつかの実施形態では、例えば、フローダイバータ３００は、展開されるにつれて著しく短くなる。フローダイバータ３００のこの短縮により、コアワイヤ１１２は、展開されたフローダイバータ３００の長さよりも大幅に前進する。このため、コアワイヤ１１２、具体的にはコアワイヤ１１２の遠位端１１３は、フローダイバータ３００を越えて血管内に延びることができる。フローダイバータ３００を越えて遠位に血管６００内にコアワイヤ１１２を押し込むことは、重大な問題をもたらす可能性がある。これらの問題は、血管がより小さく、より曲がりくねっている傾向がある神経血管系において特に生じ得る。そのような環境では、フローダイバータ３００を越えて遠位に延在するコアワイヤ１１２の部分は、血管６００の壁を損傷するか、または穿刺さえする可能性がある。このリスクは、例えば、先端コイル１０１８を含むことによって軽減することができる。図１６～図１８の実施形態は、いくつかの実施形態では展開されたフローダイバータ３００を超えて延伸しない短縮された送出システムによってこれらのリスクを軽減する。

【０１７３】

[0203]具体的には、カテーテル１０４内の拘束構成のフローダイバータ３００は、非拘束の拡張構成の同じフローダイバータ３００よりも複数倍長いことが多い。フローダイバータ３００の展開に起因するフローダイバータ３００の短縮により、展開ワイヤ１１０の遠位方向に延びる部分は、フローダイバータ３００の遠位端４０４を越えて遠位方向に延びることに容易になり得る。これは、フローダイバータ３００を越えて遠位に延びるその部分が血管６００を損傷する可能性があり、極端な状況では、その血管６００の壁を貫通する可能性があるため、小さく曲がりくねった血管では特に問題となり得る。

【０１７４】

[0204]図１８に見られるように、摩擦バンプ５０８はプッシャ５０５に当接してコアワイヤ１１２の遠位端１１３を覆い、図１７に見られるように、摩擦バンプ５０８は全体としてフローダイバータ３００の近位端４０２内に留まる。したがって、展開中、摩擦バンプ５０８も展開ワイヤ１１０も、展開されたフローダイバータ３００の遠位端４０４を越えて遠位に延在しない。

【０１７５】

[0205]システム１６００は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に拘束構成で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。展開ワイヤ１１０は、少なくとも部分的に、フローダイバータ３００と、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２との両方の中に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に延びることができるコアワイヤ１１２と、全体的にカ

テーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に示されている展開機構１１８とを含むことができる。図１７に見られるように、これらの展開機構は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対する展開ワイヤ１１０および／またはコアワイヤ１１２の移動が、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対してフローダイバータ３００を同様に移動させるように、フローダイバータに結合される。

【０１７６】

[0206]展開機構１１８は、プッシャ５０５および摩擦バンプ５０８を含む。図１７に示す摩擦バンプ５０８およびプッシャ５０５は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対するコアワイヤ１１２の移動が、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対してフローダイバータ３００を同様に移動させるように、フローダイバータ３００と係合する。

【０１７７】

[0207]プッシャ５０５は、例えば、プッシャコイル５０６とすることができる。プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の周りにおよび／またはそれに沿って延在することができる。いくつかの実施形態では、プッシャ５０５は、フローダイバータ３００の第１の端部３０４と係合することができる遠位端５１６を含むことができ、図１７に示すように、フローダイバータ３００の第１の端部３０４と係合する。プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２に結合することができる。具体的には、プッシャ５０５は、コアワイヤ１１２がプッシャ５０５を越えて遠位に延在するように、コアワイヤ１１２の遠位端１１３の近位でコアワイヤ１１２に結合することができる。

【０１７８】

[0208]摩擦バンプ５０８は、展開ワイヤ１１０に結合することができ、具体的には、コアワイヤ１１２に結合することができる。摩擦バンプ５０８は、いくつかの実施形態では、放射線不透過性であり得るか、またはワイヤコイルなどの放射線不透過性要素を含み得る。摩擦バンプ５０８は、円筒形摩擦バンプ５０８とすることができる単一の摩擦バンプ５０８を含むことができる。いくつかの実施形態では、図１８に示すように、摩擦バンプ５０８は、展開ワイヤ１１０の遠位端１１３を覆うことができ、具体的には、コアワイヤ１１２の遠位端１１３を覆うことができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８はプッシャ５０５に当接し、具体的には、いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８の近位端はプッシャ５０５の遠位端５１６に当接する。

【０１７９】

[0209]システム１６００を有するフローダイバータの展開の一実施形態が図１９に示されている。この図に見られるように、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出るまで、矢印１８００で示す方向に遠位に前進する。フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出ると、フローダイバータ３００は拡張し始め、血管６００の内部と係合し始めることができる。いくつかの実施形態では、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００の遠位方向への前進は、フローダイバータ３００が完全に展開されるまで継続することができる。あるいは、フローダイバータ３００がカテーテル１０４から完全に展開されていない場合、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させるおよび／または部分的に後退させることができる。コアワイヤ１１２の遠位端１１３における摩擦バンプ５０８の位置に起因して、摩擦バンプ５０８は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を離れて完全に展開されるまでフローダイバータ３００と係合したままである。このため、フローダイバータ３００の最後の部分がカテーテル１０５内に留まる限り、言い換えれば、フローダイバータ３００が完全に展開される直前まで、フローダイバータ３００は後退可能なままである。したがって、システム１６００に示すような摩擦バンプ５０８の使用は、フローダイバータ３００の展開の高度な柔軟性および制御を提供することができる。

【０１８０】

[0210]ここで図２０を参照すると、動的送達システム１９００の一実施形態の概略図

が示されている。システム１９００は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に拘束状態で保持することができるフローダイバータ３００を含むことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、流路４０６を画定することができる拡張可能な編組部材を含むことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、自己拡張型編組部材を含むことができる。

【０１８１】

[0211]フローダイバータ３００は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２に配置することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２を画定する内壁５０４と、以下でより長く説明する自己拡張要素であり得る拡張要素との間で円周方向に配置することができる。

【０１８２】

[0212]展開ワイヤ１１０は、少なくとも部分的に、フローダイバータ３００と、カテーテル１０４またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２との両方の中に延びることができる。展開ワイヤ１１０は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に延びることができるコアワイヤ１１２と、全体的にカテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０の管腔５０２内に示されている展開機構１１８とを含むことができる。図２０に見られるように、これらの展開機構１１８は、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対する展開ワイヤ１１０および／またはコアワイヤ１１２の移動が、カテーテル１０４および／またはイントロデューサシース１２０に対してフローダイバータ３００を同様に移動させるように、フローダイバータに結合される。

【０１８３】

[0213]展開機構１１８は、１つまたは複数の摩擦バンプ５０８、支持コイル５１０、拡張要素１９０１、先端コイル１０１８、および非外傷性先端部５１２を含む。先端コイルは、可撓性先端コイル１０１８とすることができる。いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８および／または可撓性先端コイル１０１８および非外傷性先端部５１２は、血管系を通して、特に蛇行した血管系を通してシステム１２００および／またはコアワイヤ１１２をナビゲートするのを容易にすることができる。

【０１８４】

[0214]いくつかの実施形態では、これらの展開機構１１８の一部または全部は、フローダイバータと係合するか、または図２０に示すようにフローダイバータ３００と係合する。展開機構１１８は、コアワイヤ１１２の移動がフローダイバータ３００の対応する移動をもたらすように、フローダイバータ３００と係合する、および／または係合することができる。

【０１８５】

[0215]拡張要素１９０１は、自己拡張要素１９０２または制御拡張要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、自己拡張要素１９０２は、カテーテル１０４を出ると拡張することができる。いくつかの実施形態では、制御拡張要素は、拡張するように制御されたときに拡張することができる。制御拡張要素は、例えば、ステント、編組、バルーンなどを含むことができる。拡張要素１９０２が編組部材を含むいくつかの実施形態では、所望の効果を達成するために編組のストランドの厚さを変えることができる。例えば、ストランドをより厚くして拡張力を高めることができ、またはストランドをより薄くして柔軟性を高めることができる。いくつかの実施形態では、ストランドは、例えば放射線不透過性であり得る、例えばＤＦＴを含む様々な材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、ストランドは、高引張強度ポリマーなどのポリマーを含むことができる。いくつかの実施形態では、ストランドに使用されるポリマーは、有利には、拡張要素１９０２とフローダイバータ３００との間の摩擦を増加させることができ、それによって、拡張要素１９０２がフローダイバータ３００を後退させる能力を増加させる。ストランドがポリ

マーを含む実施形態では、そのポリマーは、放射線不透過性になるように処理および／またはドープすることができる。

【０１８６】

[0216]いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００および／または拡張要素１９０２の材料は、拡張要素１９０２の周りのフローダイバータ３００の圧縮直径を最小にするように選択することができる。いくつかの実施形態では、例えば、引張強度が１００ｋｐｓｉ以上、１５０ｋｐｓｉ以上、２００ｋｐｓｉ以上、２５０ｋｐｓｉ以上の材料など、高引張強度材料を選択および使用すると、完全に圧縮された拡張要素１９０２の外径は、例えば、約０．００５インチ～０．０３５インチ、約０．０１インチ～０．０１５インチ、約０．０１３インチ、または任意の他のもしくは中間の外径であり得る。そのような実施形態では、フローダイバータ３００が拡張要素１９０２の周りおよび上に軸方向に配置されると、拡張要素１９０２とフローダイバータ３００との組合せは、両方とも圧縮状態で、例えば、約０．０１インチ０．０４インチ、約０．０１５インチ～０．０３５インチの外径、約０．０１７インチの外径、または任意の他のもしくは中間の外径を有することができる。本明細書で使用される場合、「およそ」は、関連する値の＋／－５％、関連する値の＋／－１０％、および／または関連する値の＋／－２０％の範囲内にある値を示す。したがって、フローダイバータ３００と拡張要素１９０２との組合せは、例えば、約０．０１インチ～０．０４インチ、約０．０１５インチ～０．０３５インチ、約０．０１７インチの内径、または任意の他のもしくは中間の内径を有するカテーテル１０４に嵌合することができる。

【０１８７】

[0217]いくつかの実施形態では、制御拡張要素は、制御拡張要素の拡張の制御を可能にするように構成された１つまたはいくつかの特徴を含むことができる。これらの特徴は、１つまたはいくつかのワイヤ、カテーテル、ロッドなどを含むことができる。いくつかの実施形態では、制御拡張要素は、制御拡張要素の近位端が制御拡張要素の遠位端に近づくように、制御拡張要素を軸方向に圧縮することによって拡張することができる。以下の説明は自己拡張要素１９０２の使用に焦点を当てているが、自己拡張要素１９０２は制御拡張要素に置き換えることができることが理解されよう。

【０１８８】

[0218]図２１に示すように、自己拡張要素１９０２は、本明細書では第１の端部１９０４とも呼ばれる近位端１９０４と、本明細書では第２の端部１９０６とも呼ばれる遠位端１９０６とを含む。自己拡張要素１９０２の近位端１９０４は、展開ワイヤ１１０の遠位端１１３、より具体的にはコアワイヤ１１２の遠位端１１３に結合することができる。自己拡張要素１９０２は、図２１に示すように、自己拡張要素１９０２の近位端１９０４から遠位端１９０６まで遠位に延在することができる。

【０１８９】

[0219]自己拡張要素１９０２は、ステントまたは編組部材を含むことができる。いくつかの実施形態では、自己拡張要素は、レーザカットステントを含む。自己拡張要素１９０２は、様々な形状およびサイズを含むことができ、様々な材料から作製することができる。いくつかの実施形態では、自己拡張要素１９０２は、ニチノール延伸充填チューブから作製することができ、これは例えばニチノール、コバルトクロム外装および白金内装、例えばニチノールとコバルトクロムとの混合物などを含むことができる。いくつかの実施形態では、自己拡張要素１９０２は、少なくとも一部が放射線不透過性であり得る複数の編組ストランドを含むことができる。

【０１９０】

[0220]自己拡張部材１９０２は、フローダイバータがカテーテル１０４内および／またはイントロデューサシース１２０内に収容されているときにフローダイバータ３００と係合するように構成することができ、それにより、展開ワイヤ１１０、特にコアワイヤ１１２の動きがフローダイバータ３００の対応する動きをもたらす。自己拡張要素１９０２がカテーテル１０４から展開すると、自己拡張要素１９０２は、完全拡張状態、または自

己拡張要素１９０２が収容されている血管によって許容される最大拡張状態に拡張する。いくつかの実施形態では、自己拡張要素１９０２は、フローダイバータ３００を通って遠位方向に前進および／または近位方向に後退することができる。

【０１９１】

[0221]いくつかの実施形態では、制御拡張要素または自己拡張要素１９０２などの拡張要素１９０２は、そうでない場合に生じるよりも大きくフローダイバータ３００を拡張することができる半径方向の力を生成することができる。例えば、フローダイバータ３００が自己拡張型であっても、制御拡張要素または自己拡張要素１９０２などの拡張要素１９０１は、フローダイバータ３００によって生成されるよりも大きな半径方向の拡張力を生成することができる。フローダイバータ３００を通して拡張要素１９０１を移動させることにより、拡張要素１９０１によって生成されたこれらのより大きな半径方向の拡張力をフローダイバータ３００に加えることができ、フローダイバータ３００をさらに拡張させることができる。この増大した拡張は、フローダイバータ３００と血管６００との間の接触を増大および／または改善することができる。いくつかの実施形態では、制御拡張要素などの拡張要素１９０１の使用、または自己拡張要素としての使用。

【０１９２】

[0222]いくつかの実施形態では、拡張要素１９０２は、拘束されていない場合、拘束されていないフローダイバータ３００の直径よりも大きい直径を有することができ、いくつかの実施形態では、拡張要素１９０２は、拘束されていない場合、拘束されていないフローダイバータ３００の直径よりも小さい直径を有することができる。したがって、いくつかの実施形態では、拘束されていない場合、拡張要素１９０２は、血管６００の直径よりも大きいまたは小さい直径を有することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００を展開するとき、フローダイバータ３００によじれ、ねじれ、圧縮、または曲がりが発生する可能性があり、フローダイバータ３００の拡張を防げる可能性がある。いくつかの実施形態では、拡張要素１９０２は、血管６００の直径よりも小さい直径に拡張することによって、フローダイバータ３００のこれらのよじれ、ねじれ、圧縮、または曲がりを真直ぐに、矯正、および／または排除することができる。そのような実施形態では、血管６００の直径よりも小さい拡張要素１９０２による拡張は、フローダイバータ３００のこれらのよじれ、ねじれ、圧縮、または曲がりを真直ぐに、矯正、および／または排除することができ、その結果、フローダイバータ３００が自己拡張して血管６００の壁と係合することができる。したがって、いくつかの実施形態では、拡張要素１９０２は拡張を開始し、その後、拡張はフローダイバータ３００によって継続し、完了する。

【０１９３】

[0223]いくつかの実施形態では、拡張要素１９０２の拡張は、拡張要素１９０２の短縮をもたらすことができる。この短縮により、コアワイヤ１１２の遠位端１１３を近位に移動させることができる。これにより特に非外傷性先端部５１２を近位に移動させることができる。コアワイヤ１１２の遠位端１１３および／または非外傷性先端部５１２のこの近位移動は、血管内へのコアワイヤ１１２のこれらの部分の遠位伸長を減少させることができ、それによって血管への損傷のリスクを減少させる。

【０１９４】

[0224]１つまたは複数の摩擦バンプ５０８は、展開ワイヤ１１０に結合することができ、具体的には、コアワイヤ１１２に結合することができる。いくつかの実施形態では、１つまたは複数の摩擦バンプ５０８は、展開ワイヤ１１０、特にコアワイヤ１１２に直接結合することができ、いくつかの実施形態では、１つまたは複数の摩擦バンプ５０８は、例えば自己拡張要素を介して展開ワイヤ１１０、特にコアワイヤ１１２に間接的に結合することができる。

【０１９５】

[0225]いくつかの実施形態では、１つまたは複数の摩擦バンプ５０８は、自己拡張要素の端部の一方または両方に配置することができる。したがって、いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８の少なくとも１つは、近位端１９０４および遠位端１９０６の一方

に配置される。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８の少なくとも１つは、近位端１９０４および遠位端１９０６の一方に配置され、別の摩擦バンプは、近位端１９０４および遠位端１９０６の他方に配置される。図２１に見られるように、摩擦バンプ５０８は、自己拡張要素１９０２の近位端１９０４に、隣接して、および／またはその上に配置された第１の摩擦バンプ５０８－Ａと、自己拡張要素１９０２の遠位端１９０６に、隣接して、および／またはその上に配置された第２の摩擦バンプ５０８－Ｂとを含む。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８は、自己拡張要素１９０２の一部を横切っておよび／またはその上に延在することができる。いくつかの実施形態では、摩擦バンプ５０８の１つまたは複数は、放射線不透過性であってもよく、および／またはワイヤコイル５０９などの放射線不透過性要素を含んでもよい。

【０１９６】

[0226]システムは、支持コイル５１０を含むことができる。支持コイル５１０は、コアワイヤ１１２の遠位端１１３に沿っておよび／またはその周りを含む、コアワイヤ１１２の遠位部分１１６の少なくとも一部の周りにおよび／またはそれに沿って延在することができる。支持コイル５１０は、いくつかの実施形態では、自己拡張要素１９０２の近位の位置から自己拡張要素１９０２まで、および／または第１の摩擦バンプ５０８－Ａの近位の位置から第１の摩擦バンプ５０８－Ａまで延在することができる。いくつかの実施形態では、支持コイル５１０は、第１の摩擦バンプ５０８－Ａ内に少なくとも部分的に延在することができる。

【０１９７】

[0227]システム１９００は、いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８であり得る先端コイル１０１８を含むことができる。先端コイル１０１８は、自己拡張要素１９０２から遠位に延在することができ、具体的には、自己拡張要素１９０２の遠位端１９０６から遠位に延在することができる。先端コイル１０１８は、自己拡張要素１９０２を越えて遠位に延在することができ、非外傷性先端部５１２で終端することができる。非外傷性先端部５１２は、いくつかの実施形態では、先端コイル１０１８の最遠位点にあってもよい。いくつかの実施形態では、可撓性先端コイル１０１８および／または可撓性先端コイル１０１８および非外傷性先端部５１２は、血管系を通して、特に蛇行した血管系を通してシステム１２００および／またはコアワイヤ１１２をナビゲートするのを容易にすることができる。

【０１９８】

[0228]システム１９００を有するフローダイバータの展開の一実施形態が図２２に示されている。図２２では、自己拡張部材１９０２は展開構成で示されている。いくつかの実施形態では、自己拡張部材１９０２は、様々な形状およびサイズを含むことができる。図２２に示す実施形態では、自己拡張部材１９０２は、近位端１９０４および遠位端１９０６を含む。自己拡張部材１９０２は、近位部分２１１０および遠位部分２１１４をさらに含む。いくつかの実施形態では、近位部分２１１０と遠位部分２１１４との間の中間は、近位部分２１１０と遠位部分２１１４とを連結する中間部分２１１２であり得る。いくつかの実施形態では、図２２に示すように、近位部分２１１０は、近位端１９０４から中間部分２１１２まで遠位に延在することができ、遠位部分２１１４は、遠位端１９０６から中間部分２１１２まで近位に延在することができる。

【０１９９】

[0229]いくつかの実施形態では、近位部分２１１０は、拡張構成では、近位端１９０４からの距離が増加するにつれて徐々に増加する直径を有することができる。いくつかの実施形態では、中間部分２１１２は一定の直径を有することができる。いくつかの実施形態では、遠位部分２１１４は、近位端１９０４からの距離が増加するにつれて徐々に減少する直径を有することができる。いくつかの実施形態では、自己拡張部材１９０２の異なる部分２１１０、２１１２、２１１４の各々は、フローダイバータ３００と係合してフローダイバータ３００を拡張および／またはさらに拡張するように構成することができる。

【０２００】

[0230]いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開中に、自己拡張部材１９０２は、フローダイバータ３００、具体的にはフローダイバータ３００の内壁３０３に断続的に接触して、フローダイバータ３００の拡張を引き起こすことができる。例えば、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の一部は完全に拡張しなくてもよく、フローダイバータ３００の他の部分は完全に拡張してもよい。例えば、フローダイバータ３００が血管の角の周りに延在する実施形態では、フローダイバータ３００の屈曲している部分は完全に展開しない場合がある。そのような実施形態では、自己拡張部材１９０２は、フローダイバータ３００に断続的に接触することができ、具体的には、フローダイバータ３００の完全に展開されていない部分に接触することができる。この断続的な接触を介して、フローダイバータ３００の完全に展開されていない部分を、自己拡張部材１９０２によって展開することができる。いくつかの実施形態では、この断続的な接触は、自己拡張部材１９０２の近位部分２１１０、中間部分２１１２、および／または遠位部分２１１４のうちの１つまたは複数に沿って起こり得る。図２２の実施形態では、フローダイバータ３００と自己拡張部材１９０２との間で、近位部分２１１０および中間部分２１１２に沿って接触が発生している。

【０２０１】

[0231]いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の展開中に、自己拡張部材１９０２は、フローダイバータ３００、具体的にはフローダイバータ３００の内壁３０３に密接に接触して、フローダイバータの拡張を引き起こすことができる。いくつかの実施形態では、この密接な接触は、フローダイバータ３００を完全に展開および／またはより完全に展開させることができる。いくつかの実施形態では、この密接な接触は、フローダイバータ３００の全部または一部に沿って起こり得る。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００と自己拡張部材１９０２との間の密接な接触は、自己拡張部材１９０２の近位部分２１１０、中間部分２１１２、および／または遠位部分２１１４のうちの１つまたは複数に沿って起こり得る。

【０２０２】

[0232]図２２に示すように、カテーテル１０４は血管系に挿入されており、治療部位２１００に近接する位置まで前進しており、この位置は治療部位２１００にある、治療部位の近くにある、または治療部位を越えている可能性がある。いくつかの実施形態では、カテーテルの位置は、Ｘ線透視法などの撮像によって決定することができる。

【０２０３】

[0233]この図に見られるように、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出るまで、矢印２１０２で示す方向に遠位に前進する。フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出ると、フローダイバータ３００は拡張し始め、血管６００の内部と係合し始めることができる。いくつかの実施形態では、展開ワイヤ１１０およびフローダイバータ３００の遠位方向への前進は、フローダイバータ３００が完全に展開されるまで継続することができる。あるいは、フローダイバータ３００がカテーテル１０４から完全に展開されていない場合、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させるおよび／または部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、摩擦バンプ５０８および／または自己拡張要素１９０２の最も近位側がカテーテル１０４を出るまで、カテーテル１０４内に後退および／または部分的に後退することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００、カテーテル１０４、摩擦バンプ５０８および／または自己拡張要素１９０２の位置は、撮像によって、具体的には、放射線不透過性要素および／またはカテーテル１０４、摩擦バンプ５０８、および／または自己拡張要素１９０２の部分の撮像によって決定することができる。いくつかの実施形態では、この撮像の結果に基づいて、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させるおよび／または部分的に後退させることができるかどうかを決定することができる。

【０２０４】

[0234]自己拡張要素１９０２がカテーテル１０４を出ると、自己拡張要素１９０２は

拡張し、フローダイバータ３００に半径方向外向きの力を加えて、フローダイバータ３００をさらに拡張させる。あるいは、制御拡張要素が使用されている場合には、カテーテル１０４を出ると、制御拡張要素を拡張することができる。

【０２０５】

[0235]自己拡張要素１９０２は、フローダイバータ３００が完全に展開されるまで、カテーテル１０４に対して遠位方向に前進し続けることができる。フローダイバータ３００が完全に展開されると、自己拡張要素１９０２は、フローダイバータ３００を通って遠位方向に前進してフローダイバータ３００を完全におよび／または最大限に拡張することができ、その時点で、自己拡張要素１９０２は、フローダイバータ３００を通って近位方向に後退し、次いでカテーテル１０４に戻ることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００を通る拡張要素１９０２の遠位前進および近位後退は、拡張要素１９０２をカテーテル１０４内に後退させる前に複数回繰り返すことができる。いくつかの実施形態では、展開されたフローダイバータ３００を通る拡張要素１９０２の反復移動は、特にフローダイバータ３００の全部または一部が完全に展開されていない場合に、フローダイバータ３００の完全な展開の達成を容易にすることができる。フローダイバータ３００を通って最初に遠位、次いで近位への自己拡張要素１９０２のこの移動は、フローダイバータ３００の拡張を増加させ、フローダイバータと血管６００との間の接続を改善することができる。

【０２０６】

[0236]自己拡張要素１９０２がカテーテル１０４内に後退すると、カテーテルを後退させることができ、および／または１つもしくはいくつかの追加のフローダイバータを治療部位に送達することができる。

【０２０７】

[0237]ここで図２２～図３０を参照すると、フローダイバータ３００を送達する実施形態、特に動脈瘤を治療するために血管６００内にフローダイバータ３００を送達する実施形態の図画描写が示されている。いくつかの実施形態では、血管は、神経血管であり得、言い換えれば、患者の脳内または脳周囲の血管であり得る。いくつかの実施形態では、血管６００内へのフローダイバータ３００の送達は、カテーテル１０４からのフローダイバータ３００の部分展開、および／またはフローダイバータ３００のカテーテル１０４内への完全なまたは部分的な後退を含むことができる。本明細書で使用する場合、フローダイバータ３００がカテーテル１０４に完全に収容されるまで後退すると完全な後退が起こり、フローダイバータ３００の後退後にフローダイバータ３００の一部がカテーテル１０４の外部に留まると部分的な後退が起こる。

【０２０８】

[0238]いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させた後に、フローダイバータを完全にまたは部分的に展開することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、部分的に展開され、一度後退させることができ、いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、部分的に展開され、カテーテル１０４内に後退させることを繰り返すことができる。

【０２０９】

[0239]フローダイバータ３００は、いくつかの理由で完全にまたは部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、例えば、治療位置に対するフローダイバータ３００の再配置を容易にするために、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に完全にまたは部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させ、血管から取り外すことができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、例えば、より大きいまたはより小さい直径を有するフローダイバータなど、異なるサイズの別のフローダイバータ３００と置き換えることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００の拡張を改善するために、フローダイバータ３００を後退させ再展開することができる。いくつかの実施形態では、例えば、フローダイバータ３００を後退させ再展開することにより、フローダイバー

タ３００のより完全な開放、および／またはフローダイバータ３００の全部または一部とフローダイバータが展開される血管との間の接触の改善をもたらすことができる。

【０２１０】

[0240]いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、展開されたフローダイバータ３００によって覆われた血管の部分に影響を及ぼすように後退および／または再展開することができる。いくつかの実施形態では、例えば、展開中にカテーテル１０４とコアワイヤ１１２の両方の位置および／または動きを制御することによって、治療位置の血管のフローダイバータ３００のカバレッジに影響を及ぼすことができる。例えば、フローダイバータ３００の遠位部分を血管と係合させ、それによってフローダイバータ３００を血管に結合した後、展開されたフローダイバータの長さは、フローダイバータ３００を展開しながらカテーテル１０４を後退させることによって影響を受ける可能性がある。具体的には、フローダイバータ３００の展開に対するカテーテル１０４の後退の相対速度は、フローダイバータ３００の長さに影響を及ぼすことができる。例えば、フローダイバータ３００の展開に対してカテーテル１０４を比較的ゆっくりと後退させることによって、展開されるフローダイバータの長さを短くすることができる。あるいは、フローダイバータ３００の展開に対してカテーテル１０４を比較的迅速に後退させることによって、フローダイバータ３００を展開しながら引き伸ばすことができ、展開されるフローダイバータ３００の長さを増加させることができる。

【０２１１】

[0241]いくつかの実施形態では、展開されるフローダイバータ３００の長さを制御することによって、外科医は、展開されるフローダイバータ３００の直径に影響を及ぼすことができる。具体的には、展開されたフローダイバータの長さが増加するにつれて、フローダイバータの展開された非拘束直径が減少する。したがって、フローダイバータ３００がより大きな直径を有する血管内に展開されるいくつかの実施形態では、外科医は、展開されるフローダイバータの長さを減少させて、フローダイバータ３００の所望の展開直径を達成することができる。

【０２１２】

[0242]プロセスは図２３で始まり、治療位置２１００が特定される。図２３に見られるように、この治療位置は血管内にあり、フローダイバータ３００によって覆われるかまたは部分的に覆われる動脈瘤２２０２または他の構造を含む。いくつかの実施形態では、治療位置２１００は、例えば血管６００の１つまたはいくつかの分岐部２２０４など、フローダイバータ３００によって覆われるべきでない１つまたはいくつかの構造に隣接することができる。

【０２１３】

[0243]治療位置２１００が特定された後、マイクロカテーテル１０４とすることができるカテーテル１０４は、アクセスポイントを介して患者の血管系内に挿入することができ、カテーテル１０４は、カテーテル１０４まで、具体的には、図２４に示すように、カテーテル１０４の遠位端１３２が治療部位２１００に近接するまで、言い換えれば、治療位置にある、治療位置の近くにある、または治療位置を超えるまで、患者の血管系内を前進することができる。いくつかの実施形態では、患者の血管系内へのカテーテル１０４の挿入およびカテーテル１０４の位置、特に患者の血管系内のカテーテル１０４の遠位先端１３２の位置は、撮像によって監視することができる。

【０２１４】

[0244]フローダイバータ３００は、カテーテル１０４の管腔５０２に装填することができる。いくつかの実施形態では、これは、カテーテル１０４が患者の血管系に挿入される前に実行することができ、いくつかの実施形態では、これは、カテーテル１０４が患者の血管系に挿入された後に実行することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、カテーテル１０４が治療位置２１００に近接する位置まで前進した後に、カテーテル１０４の管腔５０２に装填することができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００のカテーテル１０４への装填は、図２に関して上述したように実行

することができる。
【０２１５】
[0245]図２５に示すように、コアワイヤ１１２をカテーテル１０４内で遠位方向に前進させることができ、それによってフローダイバータ３００をカテーテル１０４から展開させ始める。これは、カテーテル１０４を通ってコアワイヤ１１２を前進させて、カテーテル１０４からフローダイバータ３００を部分的に展開することを含むことができる。コアワイヤ１１２は、１つまたはいくつかの展開機構１１８を介してフローダイバータ３００に結合することができる。いくつかの実施形態では、カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２の遠位方向の前進は、同様に、フローダイバータ３００をカテーテル１０４に対して遠位方向に前進させることができる。いくつかの実施形態では、図２５に示すように、フローダイバータ３００は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出るときに拡張するおよび／または拡張し始める。
【０２１６】
[0246]フローダイバータ３００の展開を監視することができる。いくつかの実施形態では、この監視は、フローダイバータ３００が適切に配置されているかどうかを判定すること、フローダイバータ３００が所望の直径まで拡張されるおよび／または拡張されているかどうかを判定すること、フローダイバータ３００が治療部位２１００の所望の長さのカバレッジを提供しているかどうかを判定すること、フローダイバータ３００が所望のサイズまたは直径を有するかどうかを判定することなどであり得る。いくつかの実施形態では、これは、撮像を介してフローダイバータ３００自体の位置を監視することを含むことができ、フローダイバータ３００は、少なくとも部分的に放射線不透過性であり、および／または１つまたはいくつかの放射線不透過性要素を含むことができる。いくつかの実施形態では、これは、カテーテル１０４および／またはコアワイヤ１１２および／または１つもしくはいくつかの送達機構１１８の位置を監視することを含むことができる。この監視は、血管６００内のフローダイバータ３００の位置の監視、および／または上述した１つもしくはいくつかの構成要素および／または特徴の互いに関する相対位置の監視を含むことができる。
【０２１７】
[0247]いくつかの実施形態では、血管６００内のフローダイバータ３００の位置および／または１つもしくはいくつかの構成要素および／または特徴の相対位置は、摩擦バンプ５０８、プッシャ５０５、展開コイル７０２、チューブ１００２、圧縮コイル１０１０、爪機構１２０２、自己拡張要素１９０２、先端コイル１０１８、支持コイル５１０、および／または非外傷性先端部５１２のうちの１つまたはいくつかの位置を撮像により監視することによって決定することができる。いくつかの実施形態では、治療部位２１００に対してカテーテル１０４および／またはフローダイバータ３００を再配置するためにフローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退させることができるかどうかを判定するために、カテーテル１０４の位置に対してコアワイヤ１１２および／または１つもしくはいくつかの送達機構１１８の位置を監視することができる。
【０２１８】
[0248]例えば、図２５に示す実施形態では、カテーテル１０４は、はるかに遠位に血管６００内に前進し、フローダイバータ３００は、その現在の位置に展開された場合、フローダイバータ３００によって覆われるべきでない１つまたはいくつかの構造を妨害および／または部分的に妨害し、具体的には、血管６００の分岐部２２０４を妨害および／または部分的に妨害する。フローダイバータ３００が不適切に配置されていると判定された場合、カテーテル１０４の位置に対するコアワイヤ１１２および／または１つもしくはいくつかの送達機構１１８の位置に基づいて、コアワイヤ１１２の近位後退を介してフローダイバータ３００をカテーテル１０４内に後退および／または部分的に後退させることができる。いくつかの実施形態では、治療位置２１００に対するカテーテル１０４の位置決めは、撮像に少なくとも部分的に基づいて調整することができる。
【０２１９】

[0249]さらに、フローダイバータ３００が間違ったサイズである、または異なるサイズのフローダイバータ３００が望ましい、フローダイバータ３００の拡張を改善することができる、治療部位２１００内のフローダイバータ３００の長さを改善することができるなどと判定された場合、コアワイヤ１１２および／または１つもしくはいくつかの送達機構１１８に対するフローダイバータ３００の位置に基づいて、フローダイバータ３００をカテーテル１０４内に完全にまたは部分的に後退させることができる。

【０２２０】

[0250]図２６に示すように、カテーテル１０４を治療領域２１００に対して再配置することができ、次いで、コアワイヤ１１２をカテーテル１０４内で遠位方向に前進させることができ、それによってフローダイバータ３００をカテーテル１０４から展開および／またはさらに展開させ始める。いくつかの実施形態では、図２６に示すように、カテーテル１０４は、治療部位２１００の遠位に、いくつかの実施形態ではすぐ遠位に配置することができる。いくつかの実施形態では、カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２の遠位方向の前進は、同様に、フローダイバータ３００をカテーテル１０４に対して遠位方向に前進させることができる。いくつかの実施形態では、フローダイバータ３００は、カテーテル１０４に対してコアワイヤ１１２を前進させることによって展開することができる。いくつかの実施形態では、カテーテル１０４に対するコアワイヤ１１２のこの前進は、血管６００に対するコアワイヤ１１２の位置を維持しながら血管６００内でカテーテル１０４を後退させること、血管６００に対するカテーテル１０４の位置を維持しながら血管６００に対してコアワイヤ１１２を前進させること、または血管６００に対してコアワイヤ１１２を前進させながら同時に血管６００に対してカテーテル１０４を後退させることを含むことができる。

【０２２１】

[0251]いくつかの実施形態では、図２７に示すように、フローダイバータ３００は、フローダイバータ３００がカテーテル１０４を出るときに拡張するおよび／または拡張し始める。フローダイバータ３００は、コアワイヤ１１２、したがってフローダイバータのさらなる遠位前進によって図２８に示すように展開し続けることができ、フローダイバータ３００は、図２９に示すように完全に展開することができる。

【０２２２】

[0252]フローダイバータ３００が完全に展開された後、コアワイヤ１１２をカテーテル１０４内に遠位方向に後退させることができ、カテーテルを治療位置２１００から、および患者の血管系から後退させることができる。いくつかの実施形態では、１つまたはいくつかの追加のフローダイバータ３００を治療位置２１００に展開することができる。これは、図３０に示すように、１つまたはいくつかの以前に展開されたフローダイバータ３００－Ａの上に追加のフローダイバータ３００－Ｂを配置することを含むことができる。あるいは、処理される血管６００の長さを増加させるために、部分的に重なり合うように、１つまたはいくつかの追加のフローダイバータ３００を配置することができる。そのような実施形態では、図３１に示すように、追加のフローダイバータ３００－Ｂの遠位端は、近位端または以前に配置されたフローダイバータ３００に重ねて配置することができる。

【０２２３】

[0253]前述の明細書では、本発明はその特定の実施形態を参照して説明されているが、当業者は、本発明がそれに限定されないことを認識するであろう。上述の発明の様々な特徴および態様は、個別にまたは一緒に使用することができる。さらに、本発明は、本明細書のより広い精神および範囲から逸脱することなく、本明細書に記載されているものを超える任意の数の環境および用途で利用することができる。したがって、明細書および図面は、限定的ではなく例示的であると見なされるべきである。本明細書で使用される「備える」、「含む」、および「有する」という用語は、技術の制限のない用語として解釈されるように特に意図されていることが認識されよう。

【図面】

【図１】

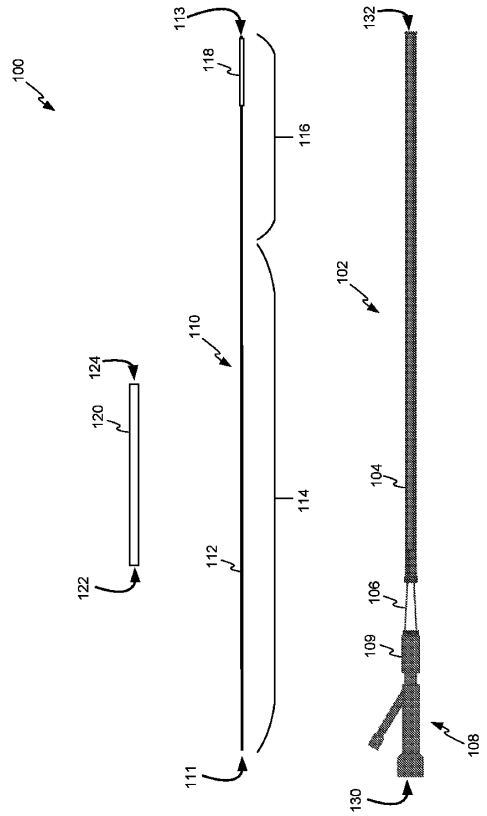
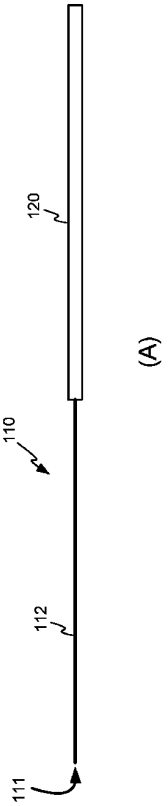


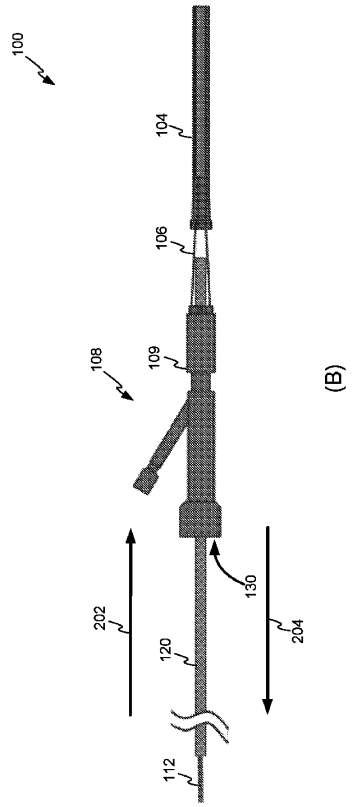
FIG. 1

【図２（Ａ）】



(A)

【図２（Ｂ）】



(B)

【図３】

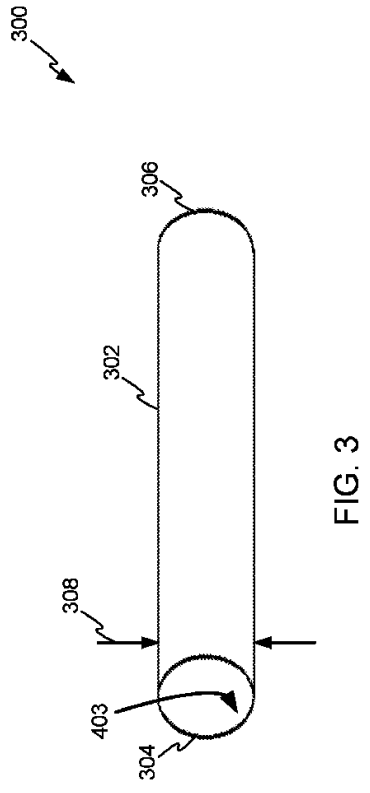


FIG. 3

【図４】

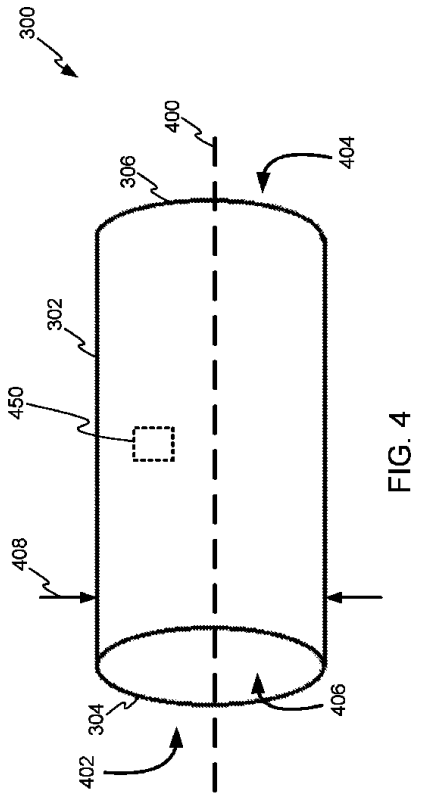


FIG. 4

【図５】

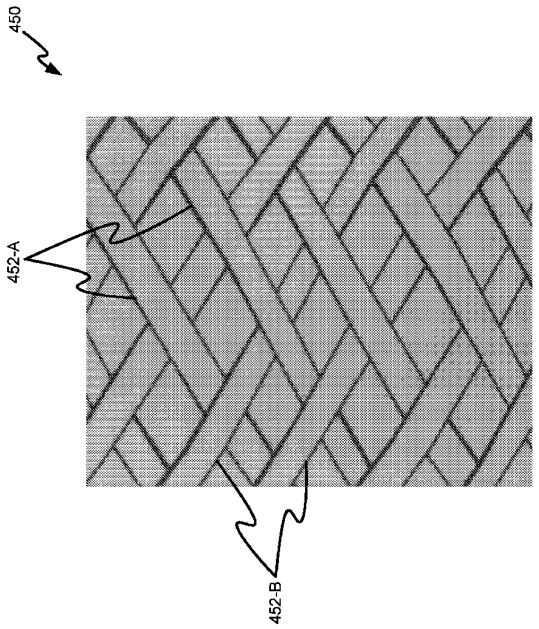


FIG. 5

【図６】

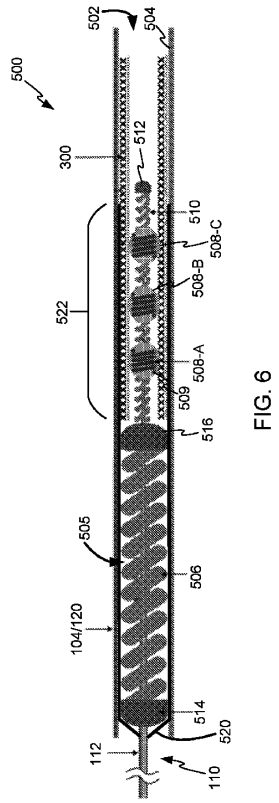


FIG. 6

【図７】

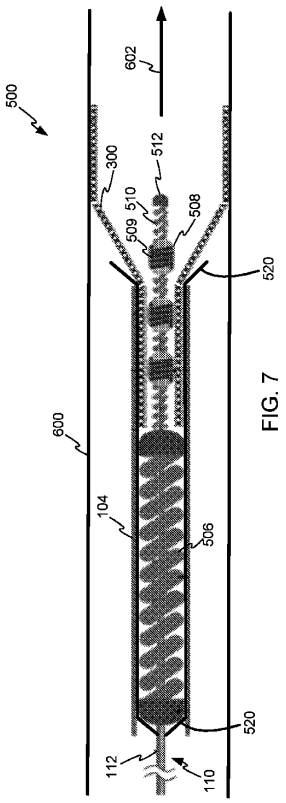


FIG. 7

【図８】

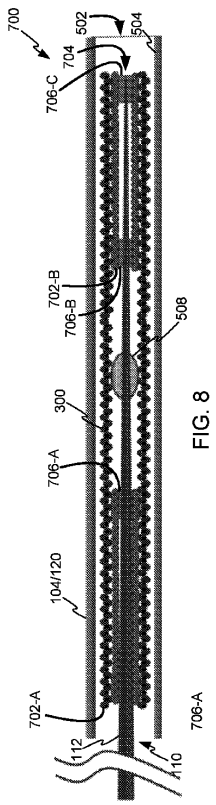


FIG. 8

【図９】

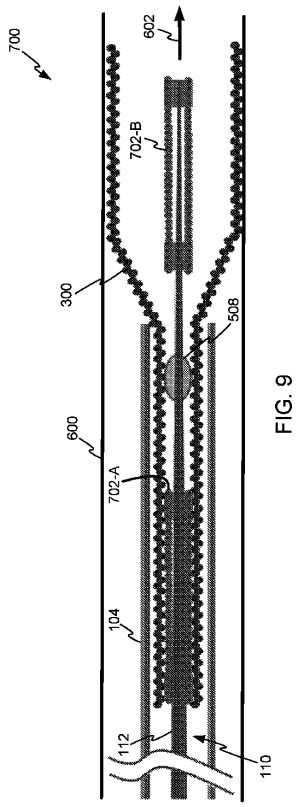


FIG. 9

【図１０】

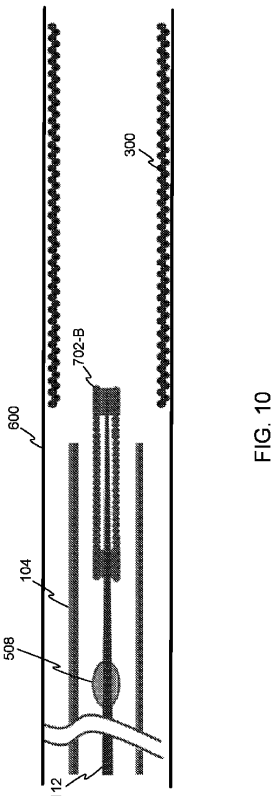


FIG. 10

【図１１】

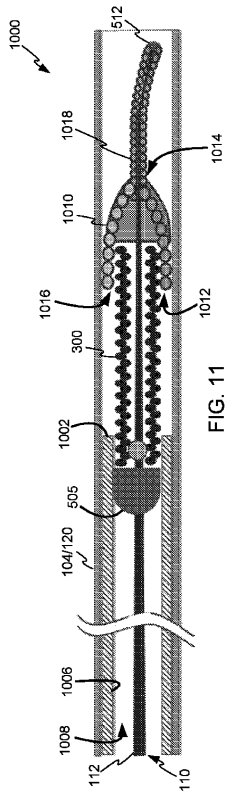


FIG. 11

【図１２】

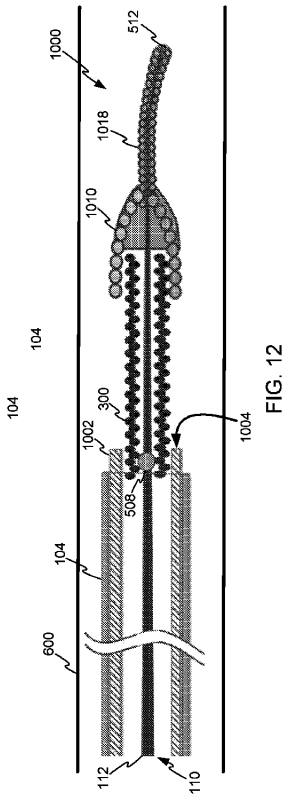


FIG. 12

【図１３】

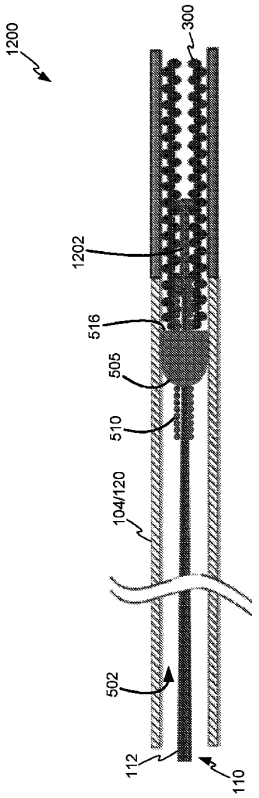


FIG. 13

【図１４】

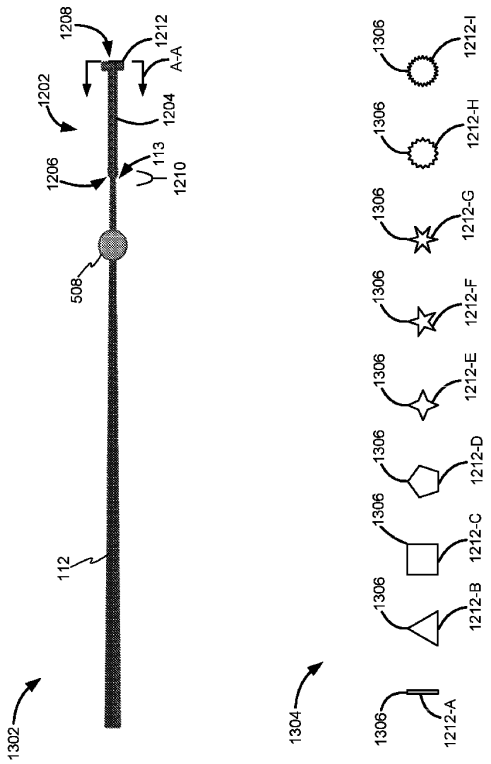


FIG. 14

【図１５】

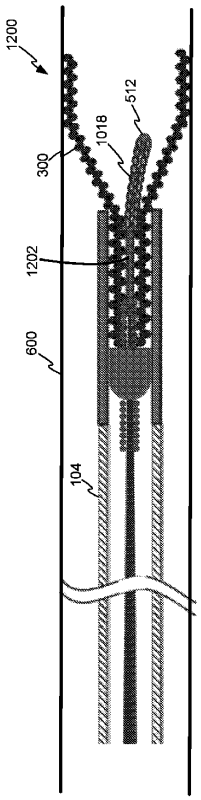


FIG. 15

【図１６】

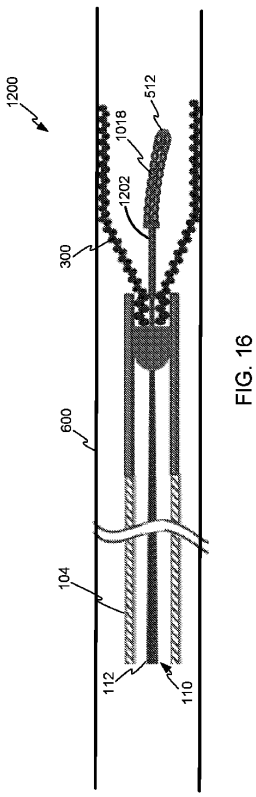


FIG. 16

【図１７】

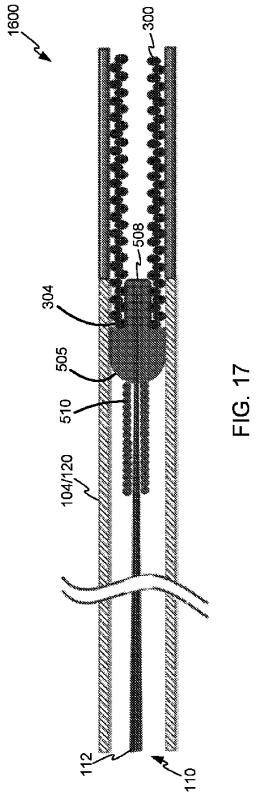


FIG. 17

【図１８】

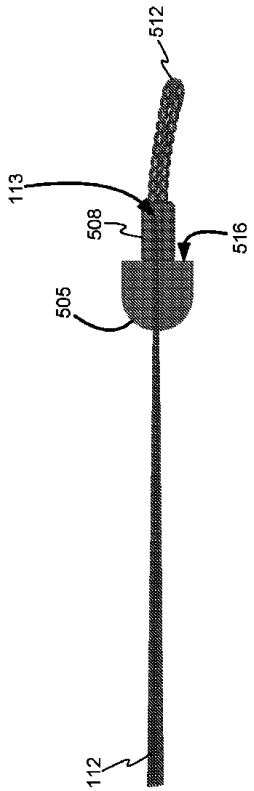


FIG. 18

【図１９】

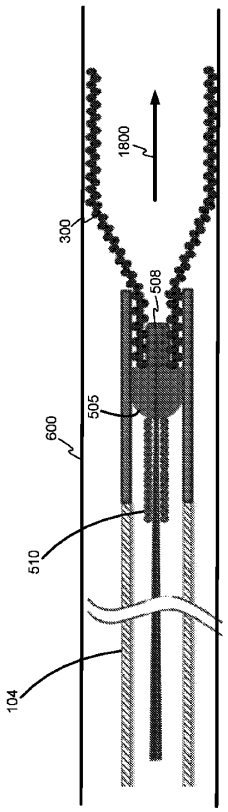


FIG. 19

【図２０】

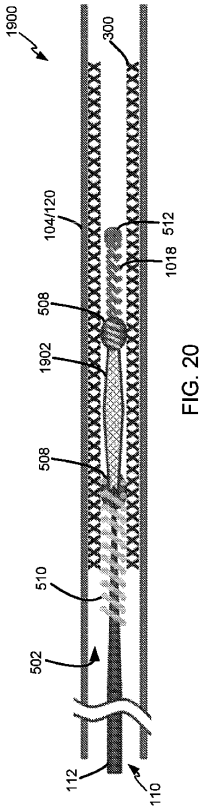


FIG. 20

【図２１】

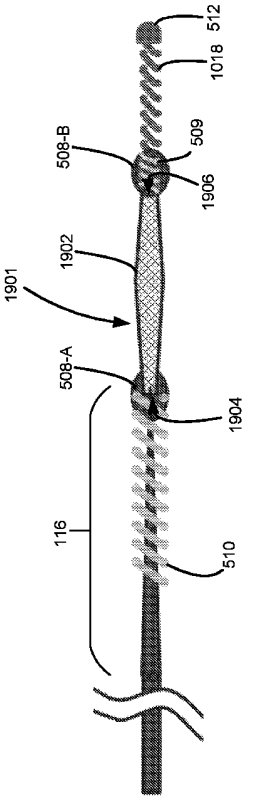


FIG. 21

【図２２】

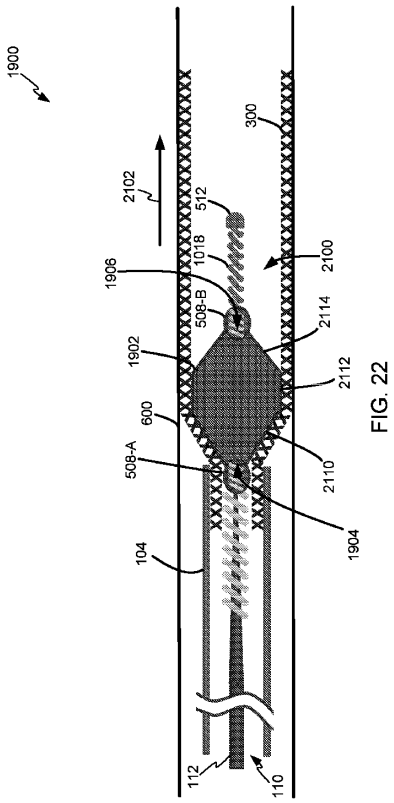


FIG. 22

【図２３】

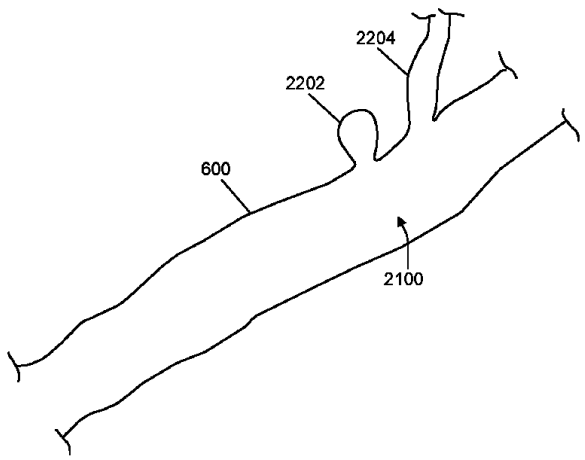


FIG. 23

【図２４】

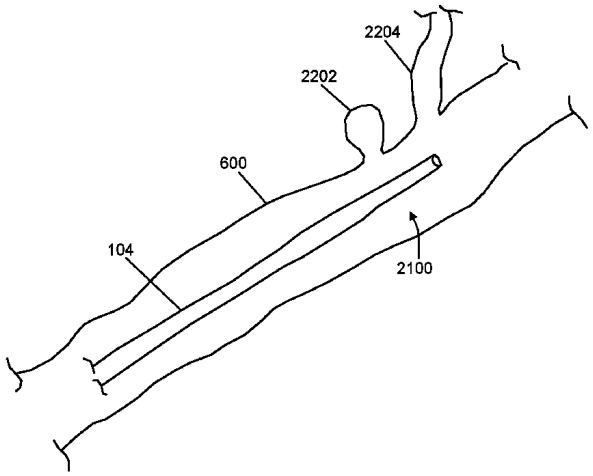


FIG. 24

【図２５】

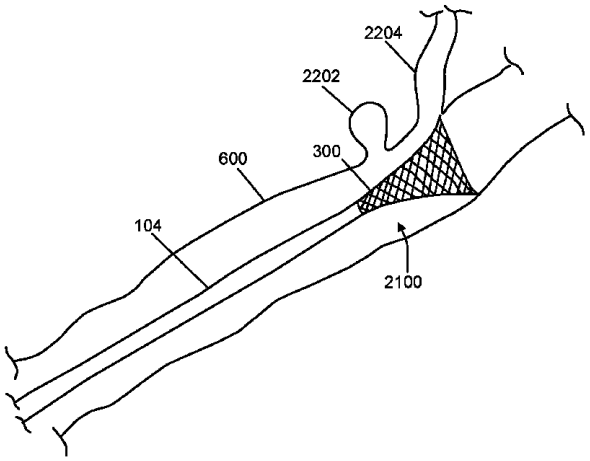


FIG. 25

【図２６】

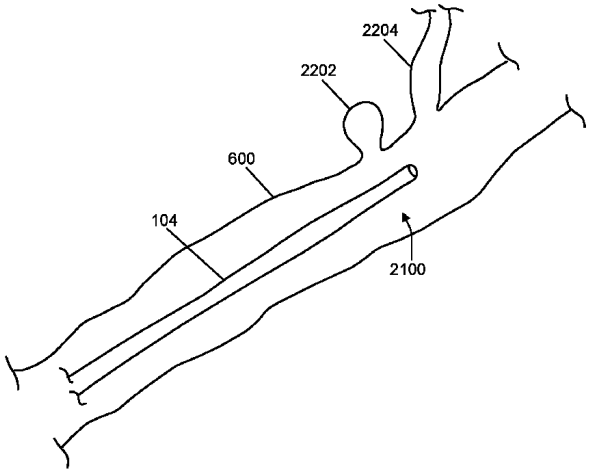


FIG. 26

【図２７】

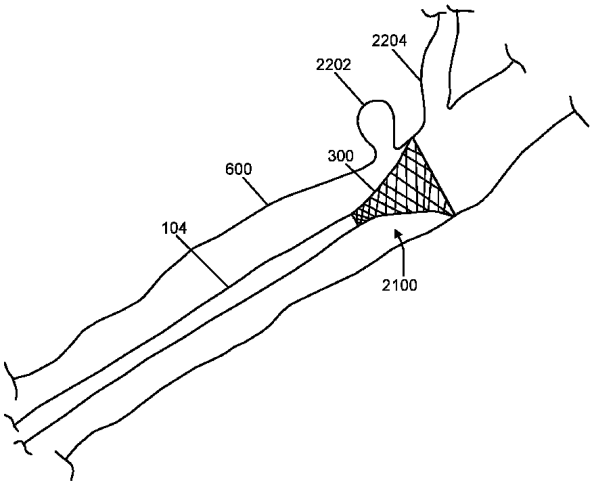


FIG. 27

【図２８】

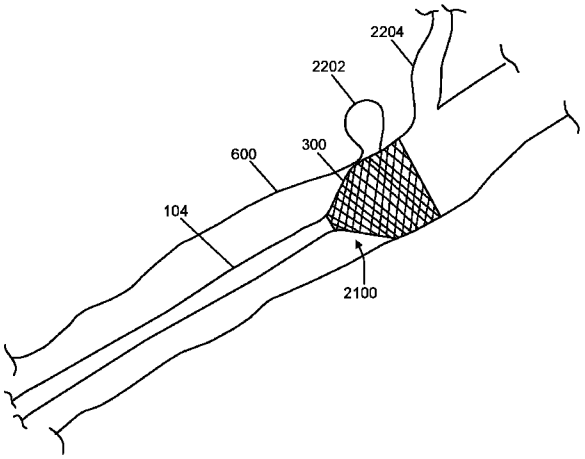


FIG. 28

【図２９】

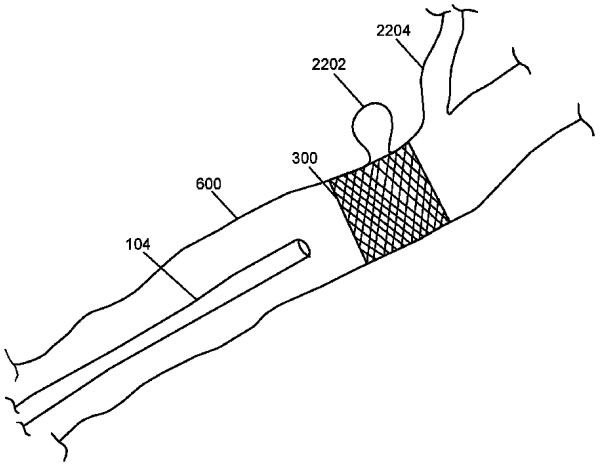


FIG. 29

【図３０】

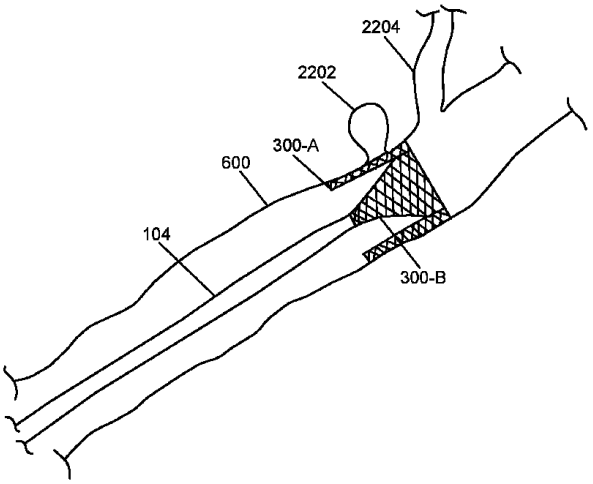


FIG. 30

【図３１】

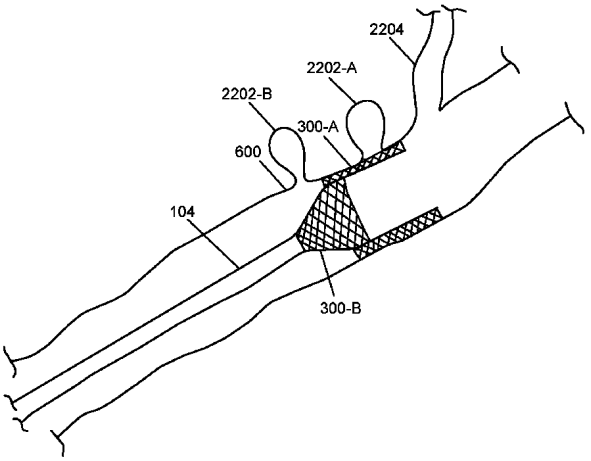


FIG. 31

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2023/013643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - INV. - A61F 2/966; A61F 2/844; A61F 2/92 (2023.01)
ADD.

CPC - INV. - A61F 2/966; A61F 2/844; A61F 2/92 (2023.05)

ADD. - A61F 2250/0098; A61F 2002/823; A61F 2002/9511; A61F 2002/9665 (2023.05)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
See Search History document

Electronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used)
See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019/0374228 A1 (STRYKER EUROPEAN HOLDINGS I, LLC) 12 December 2019 (12.12.2019) entire document	1, 2, 5
Y	US 2020/0368049 A1 (TERUMO CORPORATION) 26 November 2020 (26.11.2020) entire document	1, 2, 5
A	US 2019/0290458 A1 (DEPUY SYNTHES PRODUCTS, INC.) 26 September 2019 (26.09.2019) entire document	1-11
A	US 2002/0016597 A1 (DWYER et al.) 07 February 2002 (07.02.2002) entire document	1-11
A	US 2021/0330332 A1 (ROUTE 92 MEDICAL INC.) 28 October 2021 (28.10.2021) entire document	1-11
A	US 8,986,362 B2 (SNOW et al.) 24 March 2015 (24.03.2015) entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 June 2023	JUL 20 2023
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer Taina Matos Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2023/013643

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claims 1-11, is drawn to a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: a pusher extending along and around the distal portion of the deployment wire, the pusher having a distal end configured to engage with the proximal end of the flow diverter.

Group II, claims 12-21, is drawn to a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: the at least one deployment feature comprising: a proximal delivery coil extending along and around the distal portion of the deployment wire and configured to engage with a proximal portion of the flow diverter inside the flow channel.

Group III, claims 22-36, is drawn to a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: the core wire distally extending past the pusher.

Group IV, claims 37-48, is drawn to a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: the distal portion extending from an intermediate portion of the core wire to a distal end of the core wire; a self-expanding element comprising a first end coupled to the distal end of the core wire and extending distally to a second end.

Group V, claims 49-86, is drawn to a method for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the method comprising: advancing a microcatheter proximate to a treatment location within a neurovascular blood vessel.

The inventions listed as Groups I, II, III, IV, or V do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the special technical feature of the Group I invention: the at least one deployment feature comprising: a pusher extending along and around the distal portion of the deployment wire, the pusher having a distal end configured to engage with the proximal end of the flow diverter; at least one friction bump positioned along the distal portion of the deployment wire extending distally beyond the pusher, wherein the at least one friction bump is inside of the flow channel of the flow diverter and engaged with a portion of the flow diverter; and a support coil extending along and around the distal portion of the deployment wire as claimed therein is not present in the invention of Groups II, III, IV, or V. The special technical feature of the Group II invention: the at least one deployment feature comprising: a proximal delivery coil extending along and around the distal portion of the deployment wire and configured to engage with a proximal portion of the flow diverter inside the flow channel; a distal delivery coil extending to the distal end of the deployment wire extending along and around the distal portion of the deployment wire and configured to engage with a distal portion of the flow diverter inside the flow channel; and at least one friction bump located between the proximal delivery coil and the distal delivery coil, wherein the at least one friction bump is inside of the flow channel of the flow diverter and engaged with an intermediate portion of the flow diverter as claimed therein is not present in the invention of Groups I, III, IV, or V. The special technical feature of the Group III invention: the core wire distally extends past the pusher; and a claw mechanism coupled to the distal end of the core wire, the claw mechanism comprising a grabber element engaged with a portion of the flow diverter inside the flow channel, wherein the pusher and the claw mechanism are engaged with the flow diverter such that a movement of the core wire relative to the elongate tubular member moves the flow diverter relative to the tubular member to a deployed configuration within a neurovascular blood vessel as claimed therein is not present in the invention of Groups I, II, IV, or V. The special technical feature of the Group IV invention: the distal portion extending from an intermediate portion of the core wire to a distal end of the core wire; a self-expanding element comprising a first end coupled to the distal end of the core wire and extending distally to a second end; a first friction bump located at one of the first end and the second end of the self-expanding element; a support coil extending along and around at least the distal end of the core wire; and a flow diverter comprising an expandable member defining a flow channel there through, the flow diverter positioned in the lumen of the tubular member and circumferentially between the wall of the tubular member and the self-expanding element in a constrained configuration, wherein the self-expanding element is disposed within the flow channel and is configured to move the flow diverter relative to the tubular member and into a neurovascular blood vessel while the self-expanding element is deployed out of the tubular member and to expand the flow diverter as claimed therein is not present in the invention of Groups I, II, III, or V. The special technical feature of the Group V invention: advancing a microcatheter proximate to a treatment location within a neurovascular blood vessel; advancing a core wire through the microcatheter, the core wire comprising a proximal end, a distal end, and distal portion having a taper; the distal end of the core wire extending into a flow channel of a flow diverter, the flow diverter contained in a constrained configuration within the microcatheter, the core wire coupled to the flow diverter via at least one deployment feature, the at least one deployment feature comprising: a pusher extending along and around the distal portion of the core wire, the pusher having a distal end configured to engage with a proximal end of the flow diverter; at least one friction bump along a portion of the core wire extending distally beyond the pusher, wherein the at least one friction bump is inside the flow channel of the flow diverter and engaged with a portion of the flow diverter; and deploying the flow diverter from the microcatheter and into the neurovascular blood vessel to treat an aneurysm by advancing the pusher and the at least one friction bump via advancement of the core wire as claimed therein is not present in the invention of Groups I, II, III, or IV.

Groups I, II, III, IV, and V lack unity of invention because even though the inventions of these groups require the technical feature of a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: an elongate tubular member having a proximal end and a distal end, the tubular member comprising an interior wall defining a lumen; a flow diverter comprising a self-expanding member having a proximal end and a distal end, the flow diverter defining a flow channel extending there through, wherein the flow diverter is contained within the lumen of the tubular member in a constrained configuration; and a deployment wire extending into the lumen of the tubular member and into the flow channel of the flow diverter, the deployment wire having a proximal end, a distal end, and a distal portion having a taper, the deployment wire comprising at least one deployment feature coupled to the flow diverter such that movement of the deployment wire relative to the tubular member moves the flow diverter relative to the tubular member and into a neurovascular blood vessel, this technical feature is not a special technical feature as it does not make a contribution over the prior art.

Specifically, US 2021/0330332 to Route 92 Medical, Inc. teaches a system for delivering a flow diverter into a neurovascular blood vessel to treat an aneurysm, the system comprising: an elongate tubular member having a proximal end and a distal end, the tubular member comprising an interior wall defining a lumen; a flow diverter comprising a self-expanding member having a proximal end and a distal end, the flow diverter defining a flow channel extending there through, wherein the flow diverter is contained within the lumen of the tubular member in a constrained configuration; and a deployment wire extending into the lumen of the tubular member and into the flow channel of the flow diverter, the deployment wire having a proximal end, a distal end, and a distal portion having a taper, the deployment wire comprising at least one deployment feature coupled to the flow diverter such that movement of the deployment wire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2023/013643

relative to the tubular member moves the flow diverter relative to the tubular member and into a neurovascular blood vessel (It should be appreciated that the implant delivery system can vary and includes a standard neurovascular delivery system having a flow diverter or a stent implant, para. 0194. The second expanded state may be greater than the first expanded state to seat the anchor 102 in the anchoring vessel 1904. The opposite can be true, and the anchor wire 102 can be advanced relative to the runner tube 113 to reduce the degree of expansion from the self-expanded state to the actuated state, e.g., if the operator assesses that the anchor 102 is oversized for the anchoring vessel 1904 and that a reduced expansion diameter will reduce the likelihood of vascular trauma while still achieving effective seating of the anchor at the anchoring site, para. 0231. A method of treating an aneurysm includes deploying an anchor of a tethering device in an anchoring vessel of a neurovascular anatomy, wherein the anchor is coupled to a tether. A tetherable guide-sheath can be advanced over the tether of the tethering device anchored in the anchoring vessel and attached to the tether. The tetherable guide-sheath can have a mouth directed toward an entrance of a target vessel of the neurovascular anatomy. A treatment device is advanced through the tetherable guide-sheath to an intracranial vessel. The intracranial vessel defines a lumen and has a lumen wall with an aneurysm. The aneurysm has a neck communicating with the lumen. The method includes deploy a first stent device having a first amount of vessel coverage and a first biased pattern such that at least a portion of the first stent device bridges the neck of the aneurysm upon expanding the device from a low-profile configuration to a high-profile configuration. The method includes deploying a second stent device having a second amount of vessel coverage and a second biased pattern, wherein the second amount of vessel coverage is substantially the same as the first amount of vessel coverage, para. 0295).

Since none of the special technical features of the Group I, II, III, IV or V inventions are found in more than one of the inventions, unity of invention is lacking.

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ブールバード ４７７４５

(72)発明者 トラン，クアン

アメリカ合衆国，カリフォルニア州 ９４５３８，フリーモント，フリーモント ブールバード ４７７４５

(72)発明者 トゥ，イェン

アメリカ合衆国，カリフォルニア州 ９４５３８，フリーモント，フリーモント ブールバード ４７７４５

(72)発明者 バグナル，ノエル

アメリカ合衆国，カリフォルニア州 ９４５３８，フリーモント，フリーモント ブールバード ４７７４５

Ｆターム（参考） 4C267 AA14 AA44 AA53 AA56 BB02 BB11 BB32 BB38 BB40 BB43
BB63 CC10 CC12 DD08 EE01 GG23 GG24 GG34 HH04 HH11