

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4921355号  
(P4921355)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.

A 61 F 2/84 (2006.01)

F 1

A 61 M 29/00

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-506577 (P2007-506577)  
 (86) (22) 出願日 平成17年3月30日 (2005.3.30)  
 (65) 公表番号 特表2007-531601 (P2007-531601A)  
 (43) 公表日 平成19年11月8日 (2007.11.8)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/010962  
 (87) 國際公開番号 WO2005/096995  
 (87) 國際公開日 平成17年10月20日 (2005.10.20)  
 審査請求日 平成20年3月19日 (2008.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 10/814,593  
 (32) 優先日 平成16年3月30日 (2004.3.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 504214235  
 エックステント・インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国・94025・カリフォルニア州・メンロパーク・コンスティューション・ドライブ・125  
 (74) 代理人 100064621  
 弁理士 山川 政樹  
 (74) 代理人 100098394  
 弁理士 山川 茂樹  
 (72) 発明者 アンドレアス, バーナード  
 アメリカ合衆国・94062・カリフォルニア州・レッドウッド・シティ・カリフォルニア・ウェイ・633

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】分岐血管のためのステント搬送

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

主分岐と側分枝を含む分岐を有する血管の1つまたは複数の病巣を治療するためのステント搬送デバイスであって、

カテーテル・シャフトと、

前記主分岐内で展開されるように構成された前記カテーテル・シャフトによって担持される第1ステントと、

前記側分枝内で展開されるように構成された前記カテーテル・シャフトによって担持される第2ステントと、

前記第1ステントと前記第2ステントを互いに独立に展開するための展開機構と、

から構成され、

前記第1ステントは、複数の分離可能ステントセグメントから構成され、複数のセグメントのうち、未膨張ステントセグメントは接続されておらず、隣接する未膨張セグメントは互いに直接に係合されており、

前記展開機構は、前記カテーテル・シャフトに結合された膨張可能部材を備え、前記第1ステントと前記第2ステントは当該膨張可能部材により膨張されるように前記膨張可能部材上に配置可能であり、

前記膨張可能部材は、第1のステントの複数のセグメントを同時に展開するように構成される

ことを特徴とするステント搬送デバイス。

10

20

## 【請求項 2】

前記膨張可能部材上に摺動可能に配設されたシースをさらに備え、前記シースは前記膨張可能部材の第2部分の膨張を可能にする一方で、前記膨張可能部材の第1部分を制約するように配置可能であることを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 3】

前記膨張可能部材は、前記第1ステントと前記第2ステントのどちらかを展開せずに、前記血管を拡張させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 4】

前記第2ステントは自己膨張性があることを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。 10

## 【請求項 5】

前記第1ステントと前記第2ステントの少なくとも一方が、ステントの展開に続いて広げることができる側壁開口を有することを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 6】

前記第1ステントと前記第2ステントのもう片方は、前記側壁開口を経て配置可能であることを特徴とする請求項5に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 7】

前記側壁開口は、前記第1ステントまたは前記第2ステントの第1壁部分にあり、前記第1ステントまたは第2ステントは第2壁部分をさらに有し、前記第2壁部分は前記第1壁部分とは異なる幾何形状、材料、または形状を有することを特徴とする請求項5に記載のステント搬送デバイス。 20

## 【請求項 8】

前記第2壁部分はバルーン膨張可能であり、前記第1壁部分は自己膨張性があることを特徴とする請求項7に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 9】

前記第1壁部分は、前記第2壁部分より低い単位長さあたりの材料密度を有することを特徴とする請求項7に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 10】

前記第2ステントは、前記第1ステントとは異なる幾何形状、形状、またはサイズを有することを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。 30

## 【請求項 11】

前記カテーテル・シャフトによって担持され、前記第1ステントと前記第2ステントとは独立に展開可能である第3ステントをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。

## 【請求項 12】

前記第1ステントと前記第2ステントの少なくとも一方の長さまたはステントセグメントの数量は配置するときに選択できることを特徴とする請求項1に記載のステント搬送デバイス。 40

## 【請求項 13】

前記第2ステントは、複数の分離可能ステント・セグメントを備えることを特徴とする請求項1記載のステント搬送デバイス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【関連出願】

## 【0001】

## (関連出願の相互引用)

本出願は、2003年8月8日出願の米国特許出願第10/637713号（整理番号第021629-000340US）の一部継続であり、この出願は、2003年4月10日出願の同時係属出願第10/412714号（整理番号第21629-000330

)の一時継続であり、この出願は、2002年11月27日出願の第10/306813号(整理番号第21629-000320)の一部継続であり、この出願は、2001年12月3日出願の米国仮出願第60/336767号(整理番号第21629-000300)、および2002年3月13日出願の第60/364389号(整理番号第21629-000310)の非仮出願であり、これらの開示は、参照によってすべて完全に本明細書に組み込まれている。本出願は、2003年12月16日出願の米国特許出願第10/738666号(整理番号第021629-000510US)の一部継続であり、これは、2003年1月17日出願の米国仮特許出願第60/440839号(整理番号第21629-000500US)の非仮出願であり、これらの開示は、参照によってすべて完全に本明細書に組み込まれている。

10

#### 【技術分野】

#### 【0002】

本発明は、全体として、冠状動脈や他の血管に展開されるステントとステント搬送カテーテルに関する。より具体的には、本発明は、分岐血管を治療するためのステントとステント搬送システムに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0003】

ステント処置は、冠状動脈の病気を有する患者にとって、ますます重要な治療選択肢となっている。ステント処置は、動脈管腔を膨張させて、動脈の開通性を維持するために、罹患冠状動脈内に管状のプロテーゼを配置することを含む。初期のステント技術には、ステントの配置に統いて冠状動脈が再閉塞する再狭窄に付随する問題があった。しかし、近年では、ステント設計の改良と医薬品溶出ステントの出現により、再狭窄率は劇的に減少した。その結果、米国、欧州、その他の地域において実施されているステント処置手続きの数は急増した。

20

#### 【0004】

ステントは、通常は大腿動脈を経て挿入される長く柔軟な血管カテーテルを使用して冠状動脈に供給される。自己膨張性ステントでは、ステントは、供給カテーテルから容易に解放され、血管壁と係合するように弹性的に膨張する。バルーン膨張可能ステントでは、供給カテーテル上のバルーンが膨張し、ステントを所望の直径まで膨張および変形させ、その後すぐにバルーンは収縮されて取り除かれる。

30

#### 【0005】

現在のステント搬送技術には、いくつかの欠点がある。たとえば、現在のステント搬送カテーテルは、治療される病巣のサイズに合致するように、ステントの長さをその場で調節することはできない。病巣のサイズは、血管造影法または蛍光透視法を使用してステント処置の前に測定することが可能であるが、そのような測定は不正確であることがある。不適切なサイズであることが判明したステントが導入された場合、供給されたカテーテルとステントが患者から取り除かれて、適切なサイズの異なるデバイスと置き換えられなければならない。

#### 【0006】

さらに、現在のステント搬送デバイスは、単一のカテーテルで複数の病巣を治療することができない。現在のデバイスは、単一のカテーテルで単一のステントのみを供給することができ、複数の病巣が治療される場合、新しいカテーテルとステントが、治療されるそれぞれの病巣に導入されなければならない。

40

#### 【0007】

さらに、現在のステント搬送デバイスは、非常に長い、および/または血管の湾曲領域にある血管病巣の治療には十分に適合していない。現在のステントは、その剛性のために比較的短い離散的長さを有する。現在のステントが長い病巣を治療するようにより長くされる場合、血管の湾曲、または拍動している心臓の表面上にある血管の動きに十分に順応しない。一方、複数のステントをより長い病巣において端から端まで配置するあらゆる試行は、適切なステント間の間隔を維持して、隣接ステントの重なりを防ぐことができない

50

ことによって阻害されている。

#### 【0008】

上記の欠点の多くは、本出願の譲受人に譲渡された様々な現在同時係属の特許出願によって対処され、たとえば2002年11月27日出願の米国特許出願第10/306622号（整理番号第021629-000110US）、2002年11月27日出願の第10/306620号（整理番号第021629-000210US）、2002年11月27日出願の第10/306813号（整理番号第021629-000320US）、2003年4月10日出願の第10/412714号（整理番号第021629-000330US）、2003年8月8日出願の第10/637713号（整理番号第021629-000340US）、2003年7月21日出願の第10/624451号（整理番号第021629-000400US）、2003年12月16日出願の第10/738666号（整理番号第021629-000510US）、2003年6月9日出願の第10/458062（整理番号第021629-001800US）、2003年10月14日出願の第10/686507号（整理番号第021629-001900US）、2003年10月14日出願の第10/686025号（整理番号第021629-002000US）、2003年10月15日出願の第10/687532号（整理番号第021629-002100US）、2003年12月23日出願の第10/46466号（整理番号第021629-002200US）、2004年3月3日出願の第10/794405号（整理番号第021629-002400US）であり、これらはすべて参照によって本明細書に完全に組み込まれている。ステントの設計とステント搬送技術の多くの改良が示唆されてきたが、改良は依然として追及されている。10 20

#### 【0009】

たとえば、分岐領域における血管の修理は特に難題である。血管の分岐は、一般に、主分枝と側分枝などの2つの分枝への分割である。一般的に、ステントによるそのような分岐血管の治療は困難であるが、その理由は、主血管または分枝血管を通る血流を妨害しないようにしながら、既存の病巣を十分に治療するように、1つまたは複数のステントを主分枝に配置し、1つまたは複数のステントを分枝血管に配置することは技術的に難題であるからである。しばしば主血管がステントで十分に治療される場合、ステントは、分枝血管への流れを中断し、および/または分枝血管に追加のステントを配置するのが非常に困難になる。他の場合、分枝血管にステントを配置することは、主血管におけるステントの配置および/または血流を阻害する可能性がある。分岐血管のステントに基づく治療の難しさは、現在のステント設計や現在利用可能なステント搬送デバイスと技法の両方の限界のために生じる。30

#### 【0010】

ステントを血管分岐領域に配置するいくつかの現在利用可能なシステムは、所望の数のステントが配置されるまで、第1ステントを血管の1つの分枝に配置し、カテーテルを身体から取り除き、第2ステントを配置するために第2カテーテルを挿入する、等々を必要とする。他の利用可能な技法は、分岐血管の2つの分枝にステントを配置するために、2つのカテーテルを同時に挿入することを含む。いくつかの他の代替技法とデバイスが、分岐において血管病巣を治療するために開発された。いくつかの方法は、たとえば、米国特許第6033434号および第6582394号、ならびにPCT特許出願公開WO2004/017865に記載されている。40

#### 【0011】

ステントを血管分岐において供給するためのこれらの現在利用可能なデバイスと方法のすべてが、1つまたは複数の欠点を有する。おそらく最も明らかなのは、複数のステントを分岐血管に配置するために複数のカテーテルを使用するのが不便で、時間と費用がさらにかかることがある。上記で議論されたように、現在利用可能なデバイスおよび方法は、特注の長さのステントの配置にも備えていない。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

**【0012】**

これらおよび他の理由のために、分岐領域における血管の治療を容易にするステントとステント搬送カテーテルが必要である。理想的には、そのようなステントと供給カテーテルは、患者から供給カテーテルを取り除くことを必要とせずに、主血管と分岐血管にステントを配置することができる。また理想的には、患者から供給カテーテルを取り除くことを必要とせずに、ステントの長さのその場での調節でき、かつ様々なサイズの複数の病巣の治療を行うことができる。そのようなステントとステント搬送カテーテルは、特に長さの長い病巣や血管の湾曲領域の病巣を治療できるべきであり、血管の形状と動きに対応するように高度に柔軟であるべきである。そのようなステント搬送カテーテルは、さらに最小断面プロファイルであり、蛇行血管経路を経た血管内配置のために高度に柔軟であるべきである。これらの目的の少なくともいくつかは本発明によって満足される。

10

**【課題を解決するための手段】****【0013】**

本発明は、プロテーゼまたはステントを分岐血管の中に供給する装置と方法を提供する。本発明の1つの態様では、主分枝と、分岐において主分枝から分岐する側分枝とを有する血管の1つまたは複数の病巣を治療する方法は、供給カテーテルを主分枝内で配置すること、主分枝内で供給カテーテルから第1ステントを展開すること、供給カテーテルを側分枝内で配置すること、側分枝内で供給カテーテルから第2ステントを展開することを含む。この方法を使用することにより、供給カテーテルは、第1ステントの展開と第2ステントの展開との間に血管から取り除かれることはない。

20

**【0014】**

いくつかの実施態様では、本方法は、供給カテーテルを血管から取り除かずに、主分枝または側分枝内で供給カテーテルから第3ステントを展開することを任意選択で含む。一実施態様では、供給カテーテルは、第2ステントを展開するために、第1ステントの側壁の開口を経て配置される。好ましい実施態様では、第1ステントと第2ステントは、それぞれ、複数の分離可能セグメントを備える。任意選択で、第1ステントは、第2ステントとは異なる長さを有する。代替実施態様では、第1ステントは、第2ステントより前に配置されたり、または、第2ステントは、第1ステントより前に配置されてもよい。いくつかの実施態様では、第1ステントと第2ステントは、それぞれ、主分枝内に一部を有する。本方法のいくつかの実施態様は、供給カテーテルが血管に依然としてある間、第1ステントおよび/または第2ステントを展開する前に、第1ステントおよび/または第2ステントの長さを調節することをさらに含む。

30

**【0015】**

任意選択で、いくつかの実施態様は、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方を展開する前に、供給カテーテル上の膨張可能部材を使用して、血管の少なくとも1つの病巣を拡張させることをさらに含む。ステントを展開する前の血管のそのような拡張は、しばしば「事前拡張」と呼ばれる。様々な実施態様において、事前拡張とステント配置について、様々な異なる技法が使用される。たとえば、一実施態様では、膨張可能部材が、血管を事前拡張させるために使用され、次いで、同じ膨張可能部材が、膨張可能ステントを展開するために使用される。時には、同じ膨張可能部材が、ステントが展開された後、ステントをさらに膨張させるためにさらに使用されてもよい。他の実施態様では、膨張可能部材が、血管を事前拡張させるために使用され、次いで、自己膨張ステントが、展開のために膨張可能部材を使用せずに、供給カテーテルから展開されてもよい。他の実施態様では、第1膨張可能部材が事前拡張に使用され、同じ供給カテーテル上の第2膨張可能部材が、ステントを血管に展開するために使用される。したがって、膨張可能部材、事前拡張、ステント搬送の任意の適切な組合せが、本発明の範囲内において考慮される。事前拡張を含むステント搬送デバイスおよび方法が、参照によって以前に組み込まれた2004年3月3日出願の米国特許出願第10/794405号(整理番号第021629-002400US)、名称「Stent Delivery Apparatus and Methods」においてより完全に記載されている。

40

50

## 【0016】

本発明の他の態様では、分岐において遭遇する第1分枝と第2分枝を有する血管の1つまたは複数の病巣を治療する方法が、供給カテーテルを第1分枝内で配置すること、第1分枝内で供給カテーテルから第1ステントを展開し、第1ステントの一部が分岐にわたって配設されること、第1ステントの側壁の開口を経て供給カテーテルを第2分枝内で配置すること、供給カテーテルから第2ステントを展開し、第2ステントの少なくとも一部が第2分枝に配設されることを含む。この場合も、この方法を使用することにより、供給カテーテルは、第1ステントの展開と第2ステントの展開との間ににおいて血管から取り除かれない。

## 【0017】

10

いくつかの実施態様では、本方法は、供給カテーテル上の膨張可能部材を膨張させることによって、第1ステントの側壁の開口を拡張させることをさらに含む。一実施態様では、拡張前、第1ステントの側壁の開口はI形である。任意選択で、第1ステントは、複数の第1スロットを有する第1部分と複数の第2スロットを有する第2部分を有し、第1スロットは第2スロットより大きい。そのような実施態様では、第1ステントの側壁の開口は、第1スロットの1つを備えることが可能であり、第1ステントは、第1スロットの少なくとも1つが分岐と位置合わせされるように展開されることが可能である。

## 【0018】

様々な実施態様において、いくつかの適切なステントのいずれかが使用される。たとえば、一実施態様では、第1ステントは、第2ステントとは異なる幾何形状を有する。他の実施態様では、第1ステントは第2ステントとは異なる長さを有する。いくつかの実施態様では、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方は複数の分離可能セグメントを備える。

20

## 【0019】

上述されたように、いくつかの実施態様では、第1ステントおよび/または第2ステントを展開することは、供給カテーテル上の膨張可能部材を膨張させることを備える。他の実施態様では、ステントは、自己膨張性とすることが可能であり、供給カテーテルからステントを解放することによって展開される。いくつかの実施態様は、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方を展開する前に、供給カテーテル上の膨張可能部材を使用して血管の少なくとも1つの病巣を拡張させることをさらに含んでもよい。

30

## 【0020】

本発明の他の態様では、主分岐と側分枝を含む分岐を有する血管の1つまたは複数の病巣を治療するためのステント搬送デバイスが、カテーテル・シャフトと、そのカテーテル・シャフトによって担持され、主分枝内で展開されるように構成された第1ステントと、側分枝に展開されるように構成された第2ステントと、第1ステントと第2ステントを互いに独立に展開するための展開機構とを含む。いくつかの実施態様では、展開機構は、カテーテル・シャフトに結合された膨張可能部材を備え、第1ステントと第2ステントが膨張のために膨張部材上に配置される。そのような実施態様は、膨張可能部材上に摺動可能に配設されたシースをさらに任意選択で含み、シースは、膨張可能部材の第1部分を制約し、一方、膨張可能部材の第2部分の膨張を可能にするように配置される。いくつかの実施態様では、膨張可能部材は、第1ステントと第2ステントのどちらも展開せずに、血管を拡張させるように構成される。

40

## 【0021】

いくつかの実施態様では、第1ステントと第2ステントのどちらかまたは両方は、自己膨張性である。任意選択で、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方は、ステントの展開に続いて広げることができる側壁開口を有する。そのような実施態様では、第1ステントと第2ステントの他方は、任意選択で、側壁開口を経て配置される。一実施態様では、第2ステントは、第1ステントとは異なる幾何形状、材料、形状、および/またはサイズを有する。いくつかの実施態様は、カテーテル・シャフトによって担持され、第1ステントと第2ステントとは独立に展開可能である第3ステントをさらに含む。いくつかの

50

実施態様では、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方の長さは、その場で選択することができる。またいくつかの実施態様では、第1ステントと第2ステントの少なくとも一方は、複数の分離可能ステント・セグメントを備える。

#### 【0022】

本発明の性質および利点の他の態様は、図面と関連して取り入れられている以下の詳細な記述から明らかになるであろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

図1を参照すると、本発明の第1実施形態では、ステント搬送カテーテル20が、近位端部24と遠位端部26を有する細長い柔軟シャフト22を備える。シャフト22は、インフレーション・シャフト34、プッシャ36、シース38を含む複数の同軸部材からなる。ハンドル28が、近位端部24においてシース38に取り付けられる。遠位端部26の近くで、膨張構成において示される膨張可能部材30が、その近位端部においてインフレーション・シャフト34に取り付けられる。ガイドワイヤ管40が、シース38のポート42を経て伸び、膨張可能部材30の内部を経て遠位端部26まで伸びる。膨張可能部材30がガイドワイヤ管40の遠位端部に取り付けられ、ノーズコーン32が、膨張可能部材30の遠位にガイドワイヤ管40に取り付けられている。ガイドワイヤ44が、血管構造を経たカテーテル20の誘導を容易にするために、ガイドワイヤ管40とノーズコーン32を経て摺動可能に配置可能である。

#### 【0024】

複数のステント・セグメント46が膨張可能部材30の上に摺動可能に配置される。プッシャ36が、インフレーション・シャフト34に対して軸方向にスライド可能であり、その遠位端部48においてステント・セグメント46と係合する。プッシャ36は、膨張可能部材30の上でステント・セグメント46を進行させるように遠位に押すことが可能であり、または、プッシャ36は、膨張可能部材30がステント・セグメント46に対して近位に引かれている間、静止位置に保持することが可能である。シース38は、膨張可能部材30、プッシャ36、ステント・セグメント46に対して軸方向に可動である。シース38は、治療される病巣の長さに従って、膨張可能部材とその上のステント・セグメントの所望の長さを選択的に暴露させるように、近位または遠位に再配置することが可能である。シース38とプッシャ36は、シース38内に保持されているステント・セグメント46からシース38の遠位で暴露されているステント・セグメント46を分離するために、膨張可能部材30に対して縦方向にすなわち近位に引くことが可能である。供給カテーテル20とステント・セグメント46の構築の様々な他の態様が、参照によって以前に組み込まれた同時係属の米国特許出願10/637713に記載されている。

#### 【0025】

ステント・バルブ50が、シース38の内部に取り付けられ、約1/2~1のステント・セグメントの長さに等しい距離、シース38の遠位端部52から近位に離れていることが好ましい。ステント・バルブ50は、シース38の遠位に展開されるセグメントと、シース38内に保持されるセグメントとの間の間隔の制御を容易にするために、ステント・セグメント46と摩擦により係合するように構成された環状リッジを備える。ステント・バルブ50は、参照によって以前に組み込まれた同時係属米国特許出願第10/412714号に記載されている構造のいずれかを備えることも可能である。

#### 【0026】

ハンドル28は、ハンドル28に回転可能に結合された作動装置ノブ54を含む。ポスト56が、ハンドルの外部で遠位に延長可能であり、かつハンドルの中に近位に引込み可能であるように、ハンドル28に取り付けられている。シース39は、ポスト56に取り付けられる。作動装置ノブ54の回転により、ポスト56が伸びたり、引き込まれたりし、それによりシース38は膨張可能部材30に対して移動する。レバー58が、ハンドル28に回動可能に結合され、以下でより完全に述べるように、作動装置ノブ54の回転によりシース38のみが移動する第1位置と、作動装置ノブ54の回転によりシース38と

10

20

30

40

50

プッシャ36の両方が膨張可能部材30に対して移動する第2位置との間において可動である。

【0027】

複数の指標60がポスト56上に配設される。指標60は、展開のためにシース38の遠位において暴露された膨張可能部材の長さと、暴露されたステント・セグメント46の数または長さの英数字記号または他の適切な表示を備える。以下においてより完全に述べるように、暴露されているステント・セグメント46の数または長さに対応する指標60の中で、適切な位置を指すポインタまたは他の基準物体が使用されることが可能である。そのようなポインタは、プッシャ36と縦に並んだシース38の引込みを補償するように適合されることが好ましく、引込み中、以下でより完全に述べるように、追加のステント・セグメントは、シース38の遠位において暴露されない。

10

【0028】

ルアー継手62が、ハンドル28の近位端部に取り付けられ、インフレーション・シャフト34のインフレーション管腔（図1には示されていない）と流体連絡する。ルアー継手62は、カルフォルニア州サンタ・クララ在のGuidant Corp.から入手可能なインフレーション・デバイスであるInflator（商標）など、インフレーション流体を膨張可能部材30の中に供給することを可能にするインフレーション・デバイスに結合されるように適合される。

【0029】

図2A～2Bを参照すると、供給カテーテル20は、指標60によって提供される視角表示の他に、シース38から暴露されているステント・セグメント46の数の触覚表示を提供するデバイスを含む。この実施形態では、表示デバイスは、シース38の内壁から内向きに延びる移動止め66と、プッシャ36上の離隔された位置において軸方向に構成された一連のスロット68からなる。移動止め66とスロット68は、膨張可能部材30にごく近位の供給カテーテル20の遠位部分、ガイドワイヤ・ポート42に近位のカテーテルの中央部分、またはポスト56またはハンドル28から遠位またはその内部にある近位端部24の付近に配置することが可能である。移動止め66は、シース38と一体式に形成され、たとえばシース38の壁から切断された片持ち式延長部であることが好ましく、弾性的に偏向可能であり、プッシャ36に向かって偏向される。移動止め66は、代替として、スロット68と係合するように構成されたシース38の内壁上のバンプまたはリッジとすることが可能である。スロット68は、移動止め66を受けるまたはつかむための穴、アーチャ、凹み、リセス、リッジ、バンプ、またはあらゆる他の適切な構造とすることが可能である。スロット68の間隔は、シース38がプッシャ36に対して併進する距離の表示を提供するように選択される。好ましい実施形態では、間隔は、1つのステント・セグメント46の長さに等しいが、ステント・セグメント46の長さの1/2、2倍、または他の既知の端数もしくは倍数であることも可能である。シース38がプッシャ36に対して近位に引き込まれる際、移動止め66が各スロットにつかまれ、ハンドル28を経て知覚することができる触角「バンプ」を提供する。このようにして、ノブ54がシース38を引き込むようにターンする際、使用者は、各バンプが1つのステント・セグメントの長さに対応することを認識し、これは、1つのステント・セグメントが、各バンプでシース38の遠位に暴露されたことを意味する。そのようなバンプを知覚し、指標60を観測することによって、使用者は、図2Bに示されているように、治療されている病巣の長さと整合させるために必要なステント・セグメントの数を暴露させるように、シースを精確に引き込むことができる。

20

30

40

【0030】

以前に参照によって組み込まれた米国特許出願10/46466において、図1、2A、2Bに示されているようなステント搬送カテーテル・デバイスの他の記載を見ることが可能である。以前に参照によって組み込まれた米国特許出願第10/794405号（整理番号021629-002400US）において、ステント搬送カテーテルの遠位部分の他の詳細な記述を見ることが可能である。

50

## 【0031】

ステント・セグメント32の第1の好ましい幾何形状が図3A～3Bに示されている。図3Aは、非膨張構成のステント・セグメント32の一部を示し、明瞭化のために平面形状において示されている。ステント・セグメント32は、軸Aの回りに形成されたI形セル100の2つの平行列96A、96Bを備え、ステント・セグメント32は円筒形となる。各セル100は、軸方向と位置合わせされた上側と下側軸方向スロット102、ならびに周方向スロット104を有する。上側スロットと下側スロット102は、軸Aにはほぼ平行な長い寸法Lと、それに垂直な短い寸法Wを有する橈円、レーストラック、矩形、または他の横長の形状を有することが好ましい。軸方向スロット102は、上側軸方向ストラット106と下側軸方向ストラット107および湾曲外端部108と湾曲内端部110によって境界が決められている。各周方向スロット104は、外部周方向ストラット109と内部周方向ストラット111によって境界が決められている。各I形セル100は、周方向接続ストラット113によって同じ列96Aまたは96Bの隣接I形セル100に接続される。列96Aのセル100のすべてまたは一部は、隣接セル100の内端部100と一体式に形成されている内端部110において、列96Bのセル100と融合または接合する。

## 【0032】

好ましい実施形態では、間隔部材112が、選択された数の外部周方向ストラット109および/または接続ストラット113から軸方向に外向きに延びる。間隔部材112は、内部においてサブセル114をそれ自体が形成することが好ましいが、代替として、内部にセルまたは開口のない形状とすることが可能である。それらの間隔部材112が外部周方向ストラット109に取り付けられるように、サブセル114は、I形セル100と連絡することが好ましい。間隔部材112は、隣接ステント・セグメント間において適切な間隔を維持するために、隣接ステント・セグメント32の湾曲外端部108と係合するように構成される。一実施形態では、間隔部材112は、離隔された2つの突出部118を有する端部116を有し、突出部118は、隣接ステント・セグメントの湾曲外端部108に指標付けして安定させるように、クレードル状の構造を提供する。間隔部材112は、I形セル100の長い寸法Lの少なくとも約10%、より好ましくは少なくとも約25%の軸方向の長さを有し、それにより、隣接ステント・セグメントのI形セル100は、少なくともその距離だけ離される。間隔部材112は、ステント・セグメント32の膨張中にわずかな軸方向の短縮を経験する、または全く経験しないので、ステント・セグメント間のこの最小限の間隔は、非膨張構成と膨張構成の両方において維持される。

## 【0033】

図3Bは、膨張構成における図3Aのステント・セグメント32を示す。上側と下側スロット102がひし形となり、周方向スロット104が依然として基本的には変化していないように、セル100が膨張していることを認識することが可能である。この結果、ステント・セグメントは軸方向にいくらか短縮し、それにより、隣接ステント・セグメント間の間隔が増大する。ステントの幾何形状は、軸方向の短縮量と関連するセグメント間の間隔、血管壁を覆う所望の程度、所望の金属密度、他の因子とを均衡させることによって最適化される。ステントは、複数の接続されていないステント・セグメント32からなるので、2から10以上の任意の所望の数のステント・セグメントが、任意の長さの病巣を治療するために同時に展開される。さらに、そのようなセグメントは互いに接続されていないので、展開されたステント構造は高度に柔軟であり、湾曲やその他の複雑な形状を有する長い病巣に展開させることができる。

## 【0034】

追加の特徴として、周方向スロット104は、カテーテル介入のために、血管側分枝にアクセスする経路となる。ステント・セグメント32が、アクセスすることが望ましい側分枝の口を覆う位置で展開されると、バルーン拡張カテーテルが、周方向スロット104を経て配置され、膨張させられる。これにより、周方向ストラット109、111は軸方向外向きに変形し、その結果、図3Bに透視で示されるように、周方向スロット104、

さらに上側と下側スロット 120 を膨張させる。これにより、比較的大きい開口 120 が形成され、この開口を経てカテーテルを、ステントを配置し、血管形成を実施し、または他の介入を実施するために、ステント・セグメント 32 を通して側分枝の中に挿入することができる。好ましい実施形態では、開口 120 を経て追加のステント・セグメントを展開できるように、ステント・セグメント 32 の膨張直径とほぼ同程度の大きさである直径まで開口 120 を膨張することが可能である。

【0035】

図 4A～4B は、本発明によるステント・セグメント 32 の第 2 の好ましい実施形態を示す。図 4A では、ステント・セグメント 32 の一部が、明瞭化のために平面の形状において示されている。図 3A の実施形態と同様に、ステント・セグメント 32 は、軸方向軸 A の回りに円筒形に形成される I 形セル 124 の 2 つの平行列 122A、122B を備える。セル 124 は、上側と下側軸方向スロット 126 と接続周方向スロット 128 を有する。上側と下側スロット 126 は、上側軸方向ストラット 130、下側軸方向ストラット 132、湾曲外端部 134、湾曲内端部 136 によって境界が決められている。周方向スロット 128 は、外部周方向ストラット 138 と内部周方向ストラット 140 によって境界が決められている。各 I 形セル 124 は、周方向接続ストラット 142 によって同じ列 122 の隣接 I 形セル 124 に接続される。列 122A は、各セル 124 の上側と下側スロット 126 の少なくとも 1 つの湾曲内端部 136 を融合または接合することによって、列 122B に接続される。

【0036】

図 4A～4B の実施形態と図 3A～3B の実施形態との相違の 1 つは、隣接ステント・セグメント間の間隔を維持する方法である。前の実施形態の間隔部材 112 の代わりに、図 4A の実施形態は、軸方向スロット 126 から周方向外向きに延びる上側と下側軸方向ストラット 130、132 においてバルジ 144 を形成させてある。これらは、軸方向スロット 126 に、内端部と外端部において矢じりまたは十字の形状を与える。各上側軸方向ストラット 130 のバルジ 144 は、同じセル 100 または隣接セル 100 の下側軸方向ストラット 132 のバルジ 144 に向かって延び、それにより、各軸方向スロット 126 間の空間において凹形アバットメント 146 を創出する。凹形アバットメント 146 は、隣接ステント・セグメントのセル 124 の湾曲外端部 134 を受けて、それと係合するように構成され、それにより、ステント・セグメント間の間隔を維持する。上側軸方向ストラット 130 と下側軸方向ストラット 132 に沿ったバルジ 144 の軸方向位置は、セグメント間の所望の程度の間隔を形成するように選択することができる。

【0037】

図 4B は、膨張条件における図 4A の 2 つのステント・セグメント 32 を示す。軸方向スロット 124 は、この場合は対角の上側軸方向ストラット 130 と下側軸方向ストラット 132 上にバルジ 144 を有する、周方向に広げられた修正ひし形に変形されていることを認識できるであろう。周方向スロット 128 は、非膨張構成とほぼ同じサイズと形状である。バルジ 144 は、互いからある程度引き離されているが、隣接ステント・セグメント間において最小限の間隔を維持するように、依然として凹形アバットメント 146 を形成している。前の実施形態のように、各セグメントのある程度の軸方向短縮が膨張の際に生じ、ステントの幾何形状は、理想的なセグメント間の間隔を提供するように最適化することができる。

【0038】

また、図 4A～4B の実施形態は、ステント・セグメント 32 によって遮断された血管側分枝へのアクセスを可能にするために、図 3A～3B を参照して上述された特徴を保持することにも留意されたい。そのような側分枝にアクセスすることが望ましい場合、拡張カテーテルが周方向スロット 128 の中に挿入され、側分枝が入ることが可能な拡大開口を形成するように膨張されることが可能である。

【0039】

ここで図 5A～5D を参照すると、ステント 30 の様々な実施形態は、側アクセス部分

10

20

30

40

50

152と隣接端部分150を含むことが可能である。いくつかの実施形態では、側アクセス部分152は、ガイドワイヤ、ステント搬送カテーテル、および／またはステントが側アクセス部分152の側壁を通過することを可能にするように、端部分150より大きい開口を有して構成される。他の実施形態では、側アクセス部分152は、第2ステントが通過するのを容易にするために、より柔軟なまたは変形可能な材料で作成されるストラットを有する。したがって、ステント30は、主分枝から分岐している側分岐欠陥の口に側アクセス部分152をおくように主分枝血管に配置される。ステント搬送カテーテルが、第2ステントを側分枝内に配置するために、側アクセス部分152の開口を経て、側分枝血管の中に通過することが可能である。いくつかの実施形態では、側分枝ステントは、側アクセス部分152を経て主分枝の中に延びることが可能である。そのようなステントを展開する方法が、以下においてさらに詳細に記述される。

#### 【0040】

他の実施形態では、端部分150は、側アクセス部分152より単位長さあたり高い密度のストラットまたは材料を有する。すなわち、いくつかの実施形態では、端部分150は、側アクセス部分152に対してより密な材料で構築され、より密なパターンのストラットを有することが可能であり、またはその両方であることが可能である。図5Bに示されるように、一実施形態では、端部分150は、直線またはI形のスロットを有することが可能であり、側アクセス部分152は、網目状またはクロスハッチの幾何形状の対角ストラットを有することが可能である。他の実施形態では、図5Cに示されるように、側アクセス部分152は、ステント30の縦方向軸に沿って位置合わせされた線形ストラットを有する。他の実施形態では、図5Dに示されるように、側アクセス部分152は、波状のパターンを有する。ステントの様々な他の実施形態が、図3Aと3Bまたは4Aまたは4Bを参照して上述された開口と同様であるが、隣接端部分150より大きい開口を有する側アクセス部分152を含めて、あらゆる他の適切な構成を有することが可能である。様々な実施形態において、ステント30は、いくつかの異なる技法によって展開することが可能である。たとえば、いくつかの実施形態では、端部分150は、バルーン膨張可能であり、一方、側アクセス部分152は自己膨張性であり、たとえば、側アクセス部分152は、形状記憶または超弾性材料を備える。他の実施形態では、ステント30のすべて（端部分150と側アクセス部分152の両方）は、自己膨張性またはバルーン膨張可能とすることが可能である。いくつかの実施形態では、膨張可能部材が、側アクセス部分152の開口を経て進み、開口のサイズを増大させるように膨張することが可能である。いくつかの実施形態は、側分枝ステントを側アクセス部分152と結合させるために、主分枝ステントと側分枝ステントのどちらかまたは両方上方に、フック、タブ、または環状リブもしくはリムなどの結合手段をさらに含むことが可能である。治療される病巣に対して適切なように、側アクセス部分152は、ステントに沿って中央に配設されるか、ステントの遠位端部または近位端部に向かってずらして配設され、ステントの両端部において均等である。複数の側アクセス部分が、同じステントに含まれることも可能である。

#### 【0041】

ここで図6A～6Hを参照すると、本発明のステント搬送カテーテルを使用して分岐の病巣を治療する方法の一実施形態が記述される。本発明は、冠状動脈の治療の文脈において記述されるが、本発明は、頸動脈、大腿部、腸骨、他の動脈、および静脈や他の流体移送血管を含めて、ステントが展開される様々な分岐血管と他の身体管腔のいずれかにおいて有用である。誘導カテーテル（図示せず）が、大腿部などの抹消動脈にまず挿入され、対象の冠状動脈Aの口まで進行される。図6Aを参照すると、次いで、ガイドワイヤ168が、誘導カテーテルを経て、1つまたは複数の病巣Lが治療される冠状動脈Aの中に挿入される。次いで、ガイドワイヤ168の近位端部が、患者の身体の外側でステント搬送カテーテル160のノーズコーン164を経て挿入され、ステント搬送カテーテル160が、ガイドワイヤ168上において、かつ誘導カテーテルを経て冠状動脈Aの中にスライドして進行する。進行中、シース162が、膨張可能部材を囲むようにノーズコーン164まで延長される。

10

20

30

40

50

## 【0042】

図6Bに示されるように、ステント搬送カテーテル160は、ノーズコーン164が病巣Lの遠位にあるように、治療される病巣Lを経て配置される。一実施形態では、カテーテル160は、冠状動脈Aの主分枝血管MBの病巣を治療するためにまず配置される。代替実施形態では、カテーテル160は、動脈Aの側分枝血管SBの病巣を治療するためにまず使用される。

## 【0043】

任意選択で、図6Bに示されるように、シース162が引き込まれ、膨張可能部材166が、ステントを展開する前に、病巣Lを事前拡張するように膨張する。ステント搬送カテーテル160は、病巣全体を経て延びるように十分長く膨張可能部材166の末端を暴露せしめるように、ステント・セグメント(図示せず)と共にシース162を引き込むことによって、事前拡張に使用することが可能である(代替として、事前拡張は、ガイドワイヤ168と拡張病巣L上にわたって別の血管形成カテーテルを挿入することによって、ステント搬送カテーテル160を導入する前に実施することが可能である)。これは、供給カテーテル160が病巣Lの近位で配置されている間、または膨張可能部材166が病巣Lを経て延びた状態で実施することが可能である。いくつかの実施形態では、蛍光透視法により、使用者は、膨張可能部材166の遠位端部のマーカに対するシース162上のマーカの位置を観測することによって、病巣Lに対するシースの引込みの程度を視覚化することが可能になる。ステント・セグメントが膨張可能部材166に対して近位に移動させるように、力が、ブッシャ管36から解放され、バルブ部材50(図2Aおよび2B)が、ステント・セグメントをシース162と係合させ、近位に引き出す。適切な長さの膨張可能部材166が暴露されている状態で、シース162の遠位に膨張可能部材166を膨張させて病巣Lを拡張させるために、インフレーション流体がインフレーション管腔34を経て導入される。次いで、シース162によって囲まれている膨張可能部材166の遠位端部までステント・セグメントが配置されるように、ブッシャ管に対する力を維持しながら、膨張可能部材166は収縮され、シース162の内部に引き込まれる。病巣を事前拡張するデバイスと方法の代替実施形態が、以前に参照によって組み込まれた米国特許出願第10/794405号(整理番号021629-002400US)において詳細に記載されている。

## 【0044】

ここで図6Cを参照すると、任意の事前拡張に続いて、ステント搬送カテーテル160は、ノーズコーン164が病巣の遠位にあるように(主分枝MB病巣は、図6Cでは見ることはできない)、主分枝に再配置される。次いで、シース162が、病巣を覆う適切な数のステント・セグメント172を有するステント170を暴露せしめるように引き込まれる。シース162が近位に引かれる際、力がブッシャ管36に対して維持され、それにより、ステント・セグメント172は膨張可能部材166の遠位端部まで依然として配置されている。次いで、膨張可能部材166は、インフレーション管腔34を経てインフレーション流体を供給することによって膨張され、膨張可能部材166の暴露された遠位部分は、ステント・セグメント172を膨張させて病巣と係合するように膨張する。事前拡張が実施されなかった場合、病巣Lは、膨張可能部材166の適切な膨張によってステント・セグメント172の展開中に拡張されてもよい。シース162は、シース162内の膨張可能部材166とステント・セグメントの近位部分の膨張を制約する。

## 【0045】

次いで、膨張可能部材166は収縮され、図6Dに示されるように、ステント・セグメント172は可塑的に変形され、膨張した構成で病巣L内に残る。ステント・セグメント172が展開されている状態で、膨張可能部材166をシース162内に引き込むことが可能であり、この場合も、第2セットのステント・セグメント(図示せず)を膨張可能部材166の遠位端部に配置するために、ブッシャ管36に対する力を維持する。膨張可能部材166は、最遠位のステント・セグメントがトップ78(図2A~2B)と係合するまで、第2ステント・セグメントに対して近位に移動し、それにより、第2ステント・

10

20

30

40

50

セグメントを展開のための位置に配置する。次いで、ステント搬送カテーテル 160 は、図 6 D に示されるように、側分枝血管 S B、または異なる実施形態では主分枝 M B の異なる病巣 L に再配置される準備が整う。ガイドワイヤ 168 が、側分枝 S B の中にまず進行し、カテーテル 160 がガイドワイヤ 168 の上を進行する。シース 162 がこの場合も引き込まれ、膨張可能部材 166 が病巣 L を拡張させるように膨張する。患者の身体からステント搬送カテーテル 160 を取り除かずに、様々な長さの複数の病巣をこのようにして治療することが可能である。

#### 【 0046 】

ここで図 6 E を参照すると、側分枝 S B に配置された後、ステント搬送カテーテル 160 が、側分枝 S B の病巣 L に第 2 ステント 180 を展開するために使用される。ステントを展開する方法は、上述されたように実施することが可能である。次いで、図 6 F に示されるように、供給カテーテル 160 は、側分枝 S B から取り除かれ、主分枝内で再位置合わせされ、膨張可能部材 166 を、第 3 病巣 L を拡張させるように膨張させることが可能である。次に、図 6 G に示されるように、ステント搬送カテーテル 160 は、1 つまたは複数のステント・セグメント 190 を有する第 3 ステント 190 を、主分枝 M B の他の病巣 L で展開するために次に使用される。図 6 H は、ステント搬送カテーテル 160 が取り除かれた後の、動脈 A の主分枝 M B と側分枝 S B において適所にある 3 つのステント 170、180、190 を示す。様々な代替技法では、ステントを 1 つだけ、主分岐と側分岐のそれぞれに配置することが可能であり、側分岐は、主分岐ステントより前に配置することが可能であり、複数のステントを側分岐血管に配置することが可能である、などである。ステント配置の任意の適切な組合せが、本発明の様々な実施形態により考慮される。さらに、ブッシャ管、シース、またはステント・セグメントの移動が、本発明の供給カテーテルの他の構成要素に関して記述されるとき、そのような移動は相対的であり、シース、ブッシャ管、またはステント・セグメントを移動させ、一方、他の構成要素を静止して維持すること、シース、ブッシャ管、またはステント・セグメントを静止して維持し、一方、他の構成要素を移動させること、あるいは複数の構成要素を互いに関して同時に移動させることを含む。

#### 【 0047 】

ここで図 7 A ~ 7 D を参照すると、分岐血管を治療する代替方法が示されている。図 7 A に示されるように、複数のステント・セグメント 212 を有する第 1 ステント 210 が、第 1 ステント 210 の中央部分が血管の側分枝 S B ( の中に開いている ) の口を横断するように、血管の主分枝 M B 内で上述されたような方法で配置される。次いで、ガイドワイヤ 208 を、第 1 ステント 210 の中央部分の側壁の開口を経て側分枝 S B の中へ、側分枝病巣 L まで、またはそれを超えて延ばす。

#### 【 0048 】

図 7 B に示されるように、次いで、ステント搬送カテーテル 200 を、ガイドワイヤ 208 の上を側分枝 S B の中に病巣 L を治療する位置まで進める。いくつかの実施形態では、膨張可能部材 206 を暴露させ、膨張可能部材 206 を膨張させることにより病巣 L を事前拡張するために、シース 202 が、ノーズコーン 204 から近位にまず引き込まれる。いくつかの実施形態では、膨張された膨張可能部材 206 の一部が、第 1 ステント 210 の側壁開口 214 を経て延び、その一部が病巣 L を事前拡張させる前に、またはそれと同時に側壁開口 214 を膨張させ、側壁開口 214 の回りのストラットを変形させて、第 2 ステントを受けるのに十分なサイズのより大きな開口を創出するために使用される。

#### 【 0049 】

ここで図 7 C を参照すると、次いで、第 2 ステント 220 が、ステント搬送カテーテル 200 ( 明瞭化のために、図 7 C から取り除かれている ) を使用して側分枝 S B に配置される。いくつかの実施形態では、図 7 C と 7 D のように、第 2 ステント 220 は、この場合も主分枝 M B の中にいたる程度に、第 1 ステント 210 の側壁開口 214 を経て延びることが可能であり、したがって主分枝の縦軸と合致するベンドまたは「エルボー」を有する。代替実施形態では、第 2 ステントは、側壁開口 214 まで延びるが、側壁開口 214

10

20

30

40

50

を通らず、側壁開口 214まで延びて、側壁開口 214に取り付けられてもよい、側壁開口 214から離隔することが可能である、などである。

#### 【0050】

図7Dと7Eに示されるように、第2ステント220が主分枝MBの中に延びる一実施形態では、ステント搬送カテーテル200は、第2ステント220を配置した後、主分枝MBの中にこの場合も進むことができ、膨張可能部材206は、第1ステント210を通る通路と位置合わせされた第2ステント220の「エルボー部分」の開口221を膨張せるように膨張することが可能である。図7Eは、第2ステント214に重なる第1ステント210を示し、第2ステント214は、ステント214の「エルボー部分」に開口221を含む。第2ステント220の開口のそのような膨張は、第2ステント220が主分枝MB内に存在することによる主分枝MBを通る血流の中止を防止するのを助ける。

10

#### 【0051】

ここで図8A～8Dを参照すると、分岐血管を治療する方法の他の実施形態が記述される。図8Aに示されるように、第1ステント240の中央部分244が側分枝SBの口に配置されるように、第1ステント240が、血管の主分枝MBのステント搬送カテーテル(図8Bに示されている)を介して供給される。第1ステント240は、図5A～5Dを参考して上述されたステントとしてほぼ構成され、したがって、1つまたは複数の大きな側壁開口を有する中央部分244と、より小さい(または「より高密度」の)側壁開口を有する隣接端部分242を有する。一実施形態では、中央部分244は自己膨張性であり、一方、端部分242はバルーン膨張可能である。中央部分244を、蛍光透視法またはあらゆる他の適切な技法を使用して、側分枝SBの口に対して配置させることができある。次いで、ガイドワイヤ238が、中央部分244の側壁開口を経て側分枝SBの中に延び、側分枝病巣Lまで、またはそれを超えて延びる。

20

#### 【0052】

図8Bに示されるように、次いで、ステント搬送カテーテル230が、側壁開口を経てガイドワイヤ238の上を側分枝SBの中に延びる。側壁開口に隣接する中央部分244の1つまたは複数のストラット244aを変形または湾曲させることによって、病巣Lを事前拡張し、かつ中央部分244の側壁開口を膨張させるために、シース232が、膨張可能部材236を暴露させて、膨張可能部材236を膨張させることができるように、ノーズコーン234から引き込まれる。図8Cに示されるように、次いで、供給カテーテル230が、上述されたように、第2ステント250を展開するために使用される。第2ステント250は、大きな側壁開口を有する中央部分254と、より小さい側壁開口を有する隣接端部分252を含む。この場合も、図8Dに示されるように、供給カテーテル230は、主分枝MBを通る血流を改善するために第2ステント250の側壁開口を膨張せるように、第1ステント240を供給した後、主分枝MBに再配置させられる。第2ステント250の膨張された開口は、いくつかの実施形態では、第2ステント250の中央部分254にあることが可能である。

30

#### 【0053】

本発明の以上の記述は、開通性を維持するためにステントを血管管腔に展開するためのステント搬送カテーテルを対象とするが、様々な他のタイプのワイヤ誘導カテーテルも本発明の原理を実現することが可能である。たとえば、塞栓コイル、ステント移植皮弁、動脈瘤修復デバイス、環状形成リング、心臓弁、吻合デバイス、ステープルまたはクリップなどの補綴デバイス展開するためのカテーテル、超音波と血管造影カテーテル、電気生理学的マッピングとアブレーション・カテーテル、さらに他のデバイスも、本発明の原理を使用することが可能である。

40

#### 【0054】

上記は、本発明の好ましい実施形態の完全な記述であるが、請求項によって確定される本発明の範囲から逸脱せずに、様々な変更、追加、修正、および改良が行われることが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

50

## 【0055】

【図1】本発明の一実施形態による、シースが引き込まれ、膨張可能部材が膨張されているステント搬送カテーテルの透視図である。

【図2A】膨張可能部材が収縮され、シースが遠位に進行している、図1のステント搬送カテーテルの遠位部分の側面断面図である。

【図2B】膨張可能部材が膨張され、シースが引き込まれている、図1のステント搬送カテーテルの遠位部分の側面断面図である。

【図3A】本発明の一実施形態による、非膨張構成におけるステント・セグメントの第1実施形態の側面図である。

【図3B】膨張構成における図3Aのステント・セグメントの側面図である。

10

【図4A】本発明の一実施形態による、非膨張構成におけるステント・セグメントの側面図である。

【図4B】膨張構成における図4Aのステント・セグメントの2つの側面図である。

【図5A】本発明の一実施形態による、中央部分および隣接端部分を有するステントの透視概略図である。

【図5B】本発明の実施形態による、それぞれが中央部分および隣接端部分を有する、様々なステントの概略的側面図である。

【図5C】本発明の実施形態による、それぞれが中央部分および隣接端部分を有する、様々なステントの概略的側面図である。

【図5D】本発明の実施形態による、それぞれが中央部分および隣接端部分を有する、様々なステントの概略的側面図である。

20

【図6A】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6B】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6C】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6D】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6E】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

30

【図6F】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6G】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図6H】本発明の一実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図7A】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図7B】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

40

【図7C】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図7D】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図7E】図7A～7Dの方法により配置された2つの重なるステントの概略的側面図である。

【図8A】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

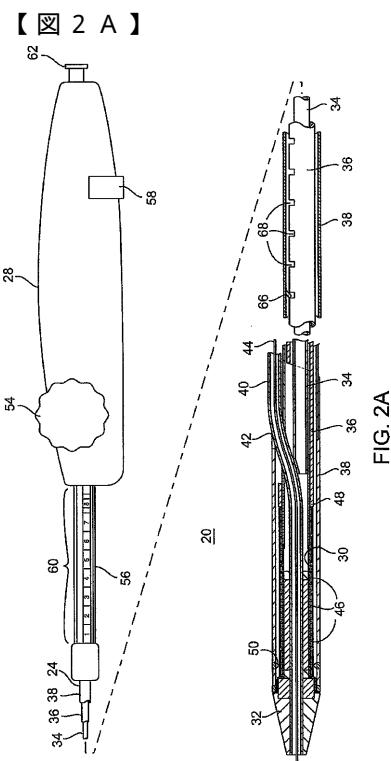
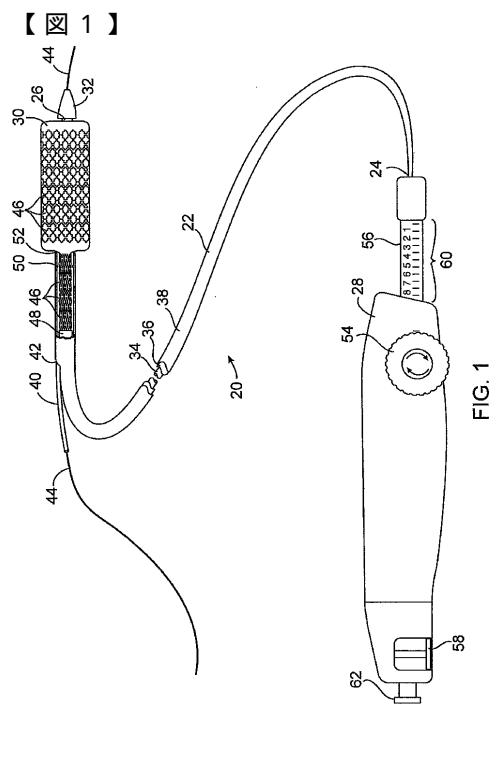
【図8B】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の

50

病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図8C】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。

【図8D】本発明の他の実施形態による、ステント搬送カテーテルを使用して分岐血管の病巣を治療する方法を示す側面破断図である。



【図2B】

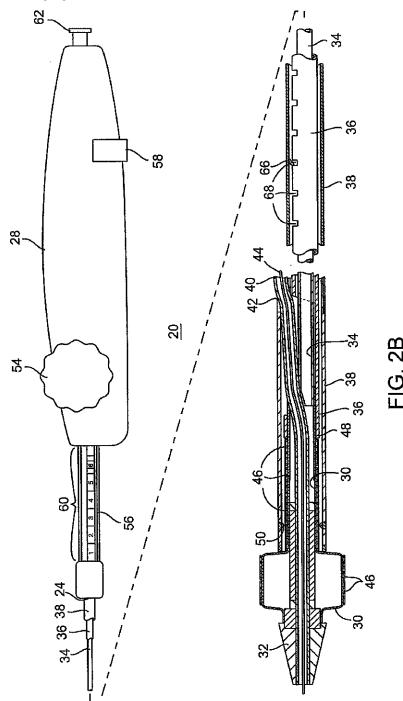


FIG. 2B

### 【図3A】

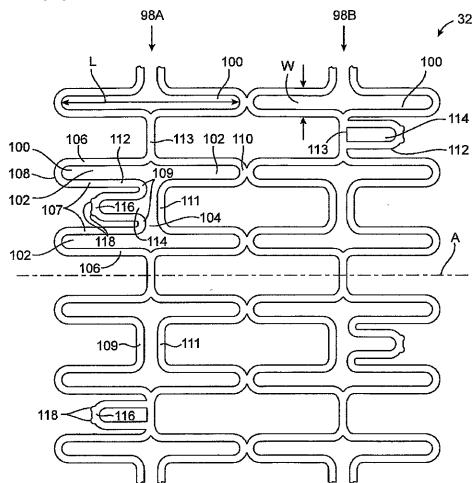


FIG. 3A

【図3B】

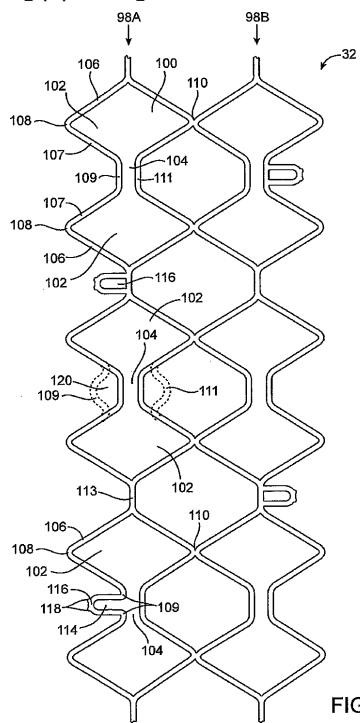


FIG. 3B

【図4A】

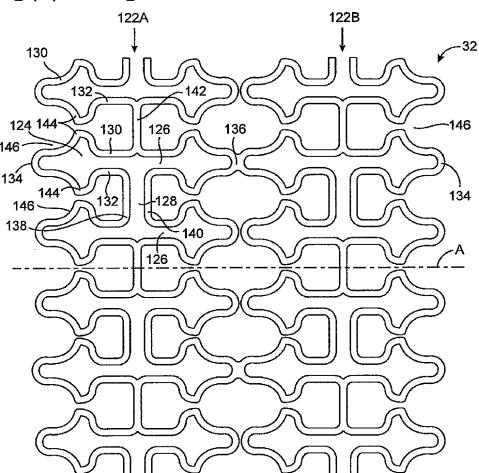


FIG. 4A

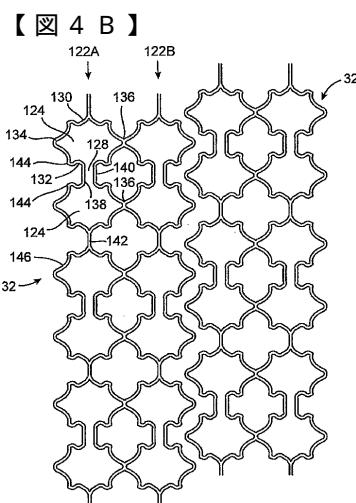


FIG. 4B

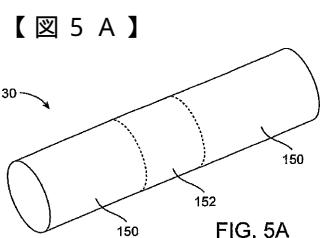


FIG. 5A

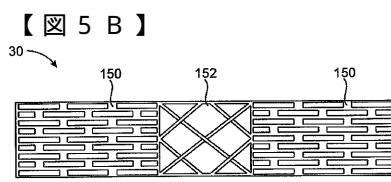


FIG. 5B

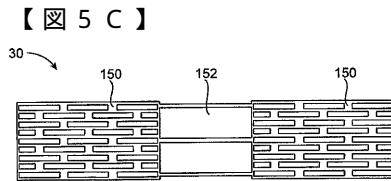


FIG. 5C

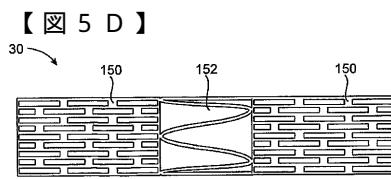


FIG. 5D

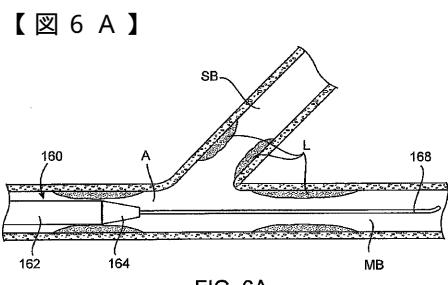


FIG. 6A

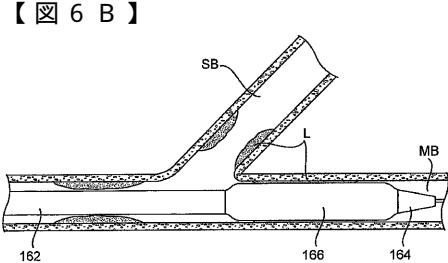


FIG. 6B

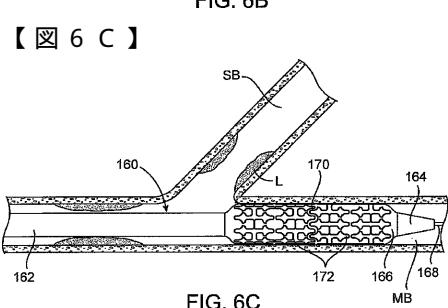


FIG. 6C

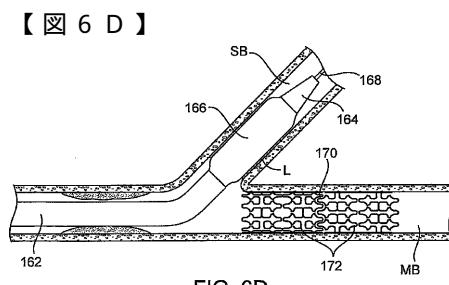


FIG. 6D

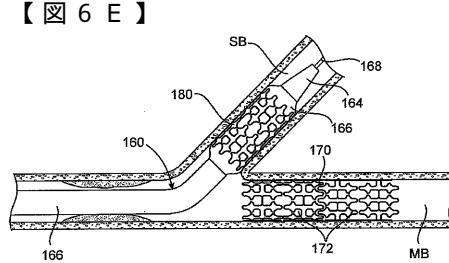


FIG. 6E

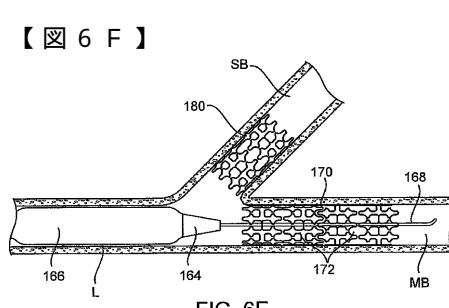


FIG. 6F

【図 6 G】

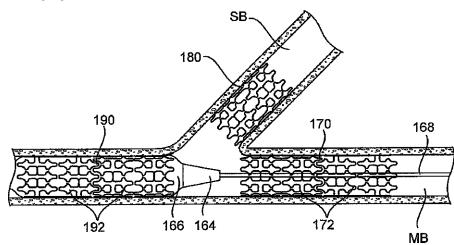


FIG. 6G

【図 6 H】

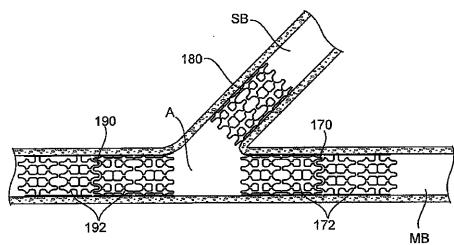


FIG. 6H

【図 7 A】

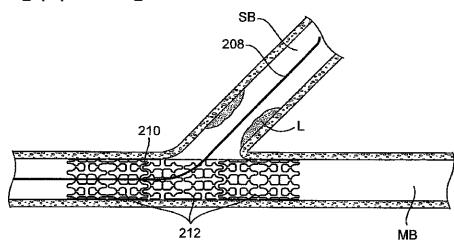


FIG. 7A

【図 7 B】

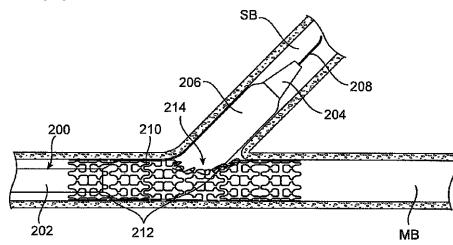


FIG. 7B

【図 7 C】

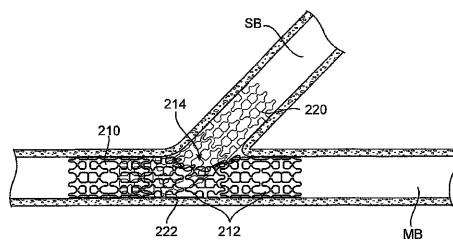


FIG. 7C

【図 7 D】

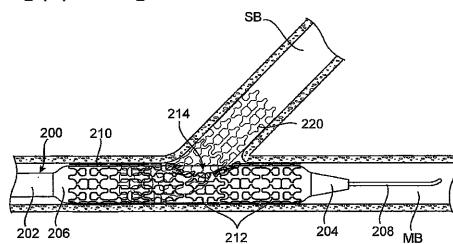


FIG. 7D

【図 7 E】

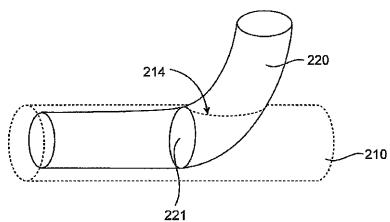


FIG. 7E

【図 8 A】

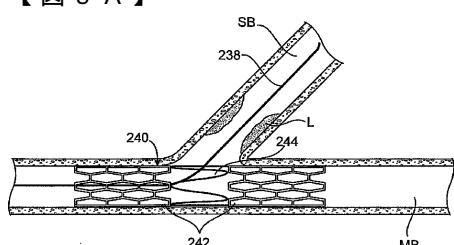


FIG. 8A

【図 8 C】

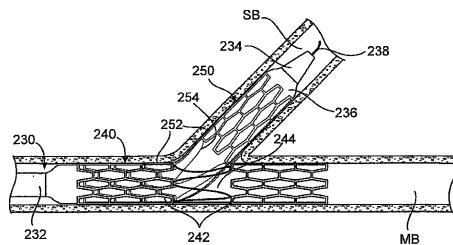


FIG. 8C

【図 8 D】

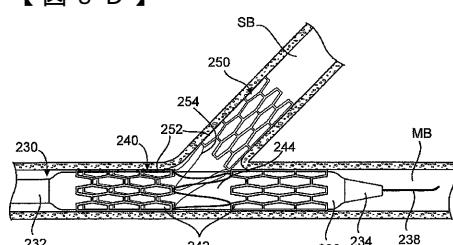


FIG. 8D

【図 8 B】

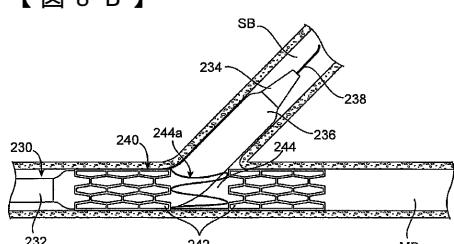


FIG. 8B

---

フロントページの続き

(72)発明者 グレインガー, ジェフリー・ジェイ

アメリカ合衆国・94028・カリフォルニア州・ポートラ バレイ・パルマー レーン・95

審査官 望月 寛

(56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0193873(US, A1)

米国特許出願公開第2003/0114912(US, A1)

米国特許第05807398(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/84