



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 13 516 T2** 2007.02.01

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 266 639 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 2/06** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 13 516.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 254 115.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.06.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.12.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.02.2007**

(30) Unionspriorität:

298326 P	14.06.2001	US
163116	05.06.2002	US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:

Cordis Neurovascular, Inc., Miami Lakes, Fla., US

(72) Erfinder:

Jones, Donald K., Lauderhill, FL 33351, US;
Mitelberg, Vladimir, Aventura, FL 33180, US

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(54) Bezeichnung: **Intravaskuläre Stentvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf intravaskuläre Vorrichtungen zur Implantation in ein Gefäß des Körpers, und insbesondere auf einen Stent, der zur Behandlung von Blutgefäßfunktionsstörungen verwendet werden kann. Die intravaskuläre Vorrichtung kann insbesondere die Form einer Aneurysmenabdeckung einnehmen, die bei der Behandlung von Aneurysmen verwendet wird, die in dem Gehirn auftreten.

[0002] Weltweit wurden 1997 fast eine Million Angioplastien durchgeführt, um eine Gefäßerkrankung zu behandeln, umfassend eine Verstopfung von Blutgefäßen oder eine Einengung von Blutgefäßen durch eine Lesion oder eine Stenose. Das Ziel dieses Verfahrens ist es, den inneren Durchmesser oder die Querschnittsfläche des Gefäßdurchgangs oder des Lumens zu vergrößern, durch den bzw. das Blut fließt.

[0003] Ein weiterer ernsthafter Gefäßdefekt ist eine geschwächte Gefäßwandfläche, die dazu führt, daß eine Ausbuchtung oder eine Blase in radialer Richtung des Gefäßes nach außen vorsteht. Diese Art von Defekt wird Aneurysma genannt. Bleibt es unbehandelt, kann sich das Aneurysma weiter ausdehnen, bis es reißt, was zu einem Ausbluten des Gefäßes führt.

[0004] In einem Versuch, eine Restenosis zu verhindern oder ein Aneurysma zu behandeln, ohne daß eine Operation erforderlich ist, werden kurze flexible Zylinder oder Gerüste, die aus Metall oder Polymeren bestehen, häufig in ein Gefäß eingesetzt, um den Blutfluss zu erhalten oder zu verbessern. Mit der Bezeichnung Stent werden verschiedene Typen dieser Vorrichtungen häufig verwendet, um erkrankte Blutgefäße zu stärken, um verstopfte Blutgefäße zu öffnen und um ein inneres Lumen zu bilden, um einen Druck in einem Aneurysma zu verringern. Die Stents ermöglichen es dem Blut, durch die Gefäße mit einer verbesserten Rate zu strömen, während die gewünschte Lumenöffnung oder strukturelle Integrität bereitgestellt wird, die den beschädigten Gefäßen verloren gegangen ist. Einige Stents werden auf die geeignete Größe ausgedehnt, durch Aufblasen eines Ballonkatheters, wobei diese als „ballonausdehnbare“ Stents bezeichnet werden, während andere ausgelegt sind, elastisch einem Zusammendrücken auf eine „selbstaushendende“ Weise zu widerstehen.

[0005] Ballonausdehnbare Stents und selbstaushendbare Stents werden typischerweise in einer zylindrischen Form zugeführt, auf einen kleineren Durchmesser eingestellt und in einem Gefäß mittels eines katheterbasierten Zuführsystems angeordnet. Wenn sie an einem gewünschten Ort in einem Gefäß angeordnet sind, werden diese Vorrichtungen durch

einen Ballon auf einen gewünschten Durchmesser ausgedehnt oder es wird ihnen ermöglicht, sich auf den gewünschten Durchmesser „von selbst auszu dehnen“.

[0006] Ein derartiger Stent zur Behandlung von abdominellen Aortenaneurysmen ist offenbart in US 6267783. Diese Schrift offenbart einen selbstaushendenden Stent, der zur Behandlung von Aortenaneurysmen verwendet werden kann. Diese Vorrichtung kann nach der Positionierung einfach erneut gegriffen werden und an einer neuen Stelle innerhalb des Gefäßes erneut positioniert werden.

[0007] Ein weiterer Stent zur Behandlung von Aneurysmen ist offenbart in US Patent Nr. 6,361,558. Dieses Dokument offenbart vaskuläre Stents verschiedener Konfigurationen, die als Aneurysmenabdeckungen zum Verschließen oder teilweisen Verschließen von Aneurysmen verwendet werden können, die an verschiedenen Stellen entlang der Blutgefäße auftreten. WO 97 26840 und US 6179868 offenbaren Stents mit S-förmigen Streben zur Behandlung von Blutgefäßen.

[0008] Es gibt einen Bedarf an einem verbesserten Stent, der auf eine einfache Weise durch einen sehr kleinen Katheter einem vaskulären Ort zugeführt werden kann, der in der Lage ist, erneut positioniert zu werden, und der eine ausreichende strukturelle Integrität und Elastizität unter radialen Kompressionskräften aufweist. Insbesondere gibt es einen Bedarf an einem derartigen Stent, der in seinem zusammengedrückten Zustand vor der Zuführung des Stents einen Durchmesser aufweist, der sehr klein ist. Ein derartiger Stent könnte in einem sehr kleinem Mikrokatheter angeordnet werden, für eine nachfolgende Positionierung in einem Gefäß des menschlichen Gehirns. Offensichtlich sind derartige Gefäße entlang ihrer Länge sehr klein und sehr stark gewunden.

[0009] In Übereinstimmung mit einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein selbstaushendender Stent bereitgestellt, der ein skelettartiges rohrförmiges Element kleinen Durchmessers mit einer dünnen Wand sowie einem proximalen Ende und einem distalen Ende aufweist. Die Wand des skelettartigen rohrförmigen Elements besteht aus einer Vielzahl von Zellen, die aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen, nicht invertierten, horizontalen und invertierten, horizontalen S-förmigen Elementen bestehen. Die S-förmigen Elemente sind im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements und miteinander in einem sich wiederholenden Muster verbunden. Jedes der S-förmigen Elemente weist ein proximales Ende, ein distales Ende, einen proximalen Zwischenabschnitt und einen distalen Zwischenabschnitt auf. Das proximale Ende eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem distalen Zwischenabschnitt ei-

nes benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt, das distale Ende eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem proximalen Zwischenabschnitt eines weiteren benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt, das proximale Ende eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem distalen Zwischenabschnitt eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt und das distale Ende eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem proximalen Zwischenabschnitt eines weiteren benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt. Mit dieser Konfiguration kann das skelettartige rohrförmige Element auf einen sehr kleinen Durchmesser zusammengedrückt werden, durch das „Verschachteln“ von benachbarten S-förmigen Elementen.

[0010] Wenn das skelettartige, rohrförmige Element auf einen kleinen Durchmesser zusammengedrückt ist, zieht bevorzugt jeder proximale Zwischenabschnitt eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements an einem distalen Ende eines benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements, jeder distale Zwischenabschnitt eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements zieht an einem proximalen Ende eines weiteren benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements, jeder proximale Zwischenabschnitt eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements zieht an dem distalen Ende eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements und jeder distale Zwischenabschnitt eines jeden invertierten, S-förmigen Elements zieht an dem proximalen Ende eines benachbarten nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements, wodurch sich die „Zellen“ der S-förmigen Elemente „verschachteln“ und das rohrförmige Element seinen kleinen Durchmesser hält.

[0011] Das skelettartige rohrförmige Element umfasst bevorzugt mindestens zwei proximale Schenkel, die an dem skelettartigen rohrförmigen Element befestigt sind und die im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements verlaufen. Mindestens einer der proximalen Schenkel umfasst einen T-förmigen Flansch benachbart zu dem Ende des proximalen Schenkels zur Befestigung an einem Stentfreigabemechanismus.

[0012] Bevorzugt sind die Schenkel nach außen vorgespannt, weg von der Längsachse des skelettartigen rohrförmigen Elements. Die Schenkel können auch röntgendichte Marker aufweisen, um eine Anzeige des Orts des Stents bereitzustellen, wenn dieser in einem Gefäß angeordnet ist.

[0013] Bevorzugt kann das skelettartige rohrförmige Element distale Schenkel aufweisen, die im wesentli-

chen parallel zu der Längsachse des skelettartigen rohrförmigen Elements verlaufen und an dieser befestigt sind. Diese Schenkel können ebenfalls röntgendichte Marker aufweisen, um eine Information zum Positionieren bereitzustellen.

[0014] Bevorzugt ist eine selbstausdehnende Aneurysmaabdeckung bereitgestellt, die, wenn entlang eines Aneurysmas eines Blutgefäßes angeordnet, den Blutfluss zwischen dem Aneurysma und seinem zugehörigen Blutgefäß verringert oder blockiert. Die Aneurysmaabdeckung umfasst ein skelettartiges rohrförmiges Element kleinen Durchmessers, das aus einer Vielzahl von Zellen besteht, die aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen, nicht invertierten, horizontalen und invertierten, horizontalen S-förmigen Elementen bestehen. Die S-förmigen Elemente sind im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements und miteinander in einem sich wiederholenden Muster verbunden. Jedes der S-förmigen Elemente weist ein proximales Ende, ein distales Ende, einen proximalen Zwischenabschnitt und einen distalen Zwischenabschnitt auf. Das proximale Ende eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem distalen Zwischenabschnitt eines benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt, das distale Ende eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem proximalen Zwischenabschnitt eines weiteren benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt, das proximale Ende eines jeden invertierten, horizontalen, S-förmigen Elements ist an dem distalen Zwischenabschnitt eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt und das distale Ende eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist an dem proximalen Zwischenabschnitt eines weiteren benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements befestigt. Mit dieser Konfiguration kann das skelettartige rohrförmige Element auf einen sehr kleinen Durchmesser zusammengedrückt werden, durch das „Verschachteln“ von benachbarten S-förmigen Elementen.

[0015] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun beispielhaft unter Bezug auf die beiliegenden Figuren beschrieben, von denen:

[0016] [Fig. 1](#) eine schräg verlaufende perspektivische Ansicht eines intravaskulären Stents ist, der in Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellt ist;

[0017] [Fig. 1A](#) eine ausgedehnte Ansicht des proximalen Abschnitts der Halteschenkel ist, die in [Fig. 1](#) gezeigt sind;

[0018] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Seitenansicht des intravaskulären Stents ist, der in [Fig. 1](#) dargestellt ist,

wobei der rohrförmige Stent entlang einer Linie aufgeschnitten ist und in eine einzelne Ebene gelegt ist; und

[0019] [Fig. 3](#) genauer die proximalen Halteschenkel der [Fig. 1A](#) und die miteinander verbundenen Elemente zwischen dem intravaskulären Stent und einem Positionierkatheter zeigt.

[0020] Unter Bezug auf die Figuren zeigt [Fig. 1](#) einen selbstausdehnenden Stent **10**, der mittels eines Lasers ausgeschnitten ist, um ein dünnwandiges, skelettartiges, rohrförmiges Element **11** zu bilden, das aus einer Nickel-Titan-Verbindung besteht. Einmal ausgeschnitten, umfasst die Wand **12** des rohrförmigen Elements **11** verschiedene Öffnungen oder Zellen **14**. Wenn das skelettartige rohrförmige Element **11** über einem Aneurysma angeordnet ist, ist ein Chirurg in der Lage, Emboliespulen oder weitere derartige Vorrichtungen durch die Zellen **14** und in das Aneurysma zu führen. Das rohrförmige Element **11** dient ferner dazu, den Mund des Aneurysmas abzudecken, wodurch der Blutfluss in das Aneurysma versperrt ist oder teilweise versperrt ist. Ferner hindert das rohrförmige Element **11** medizinische Vorrichtungen, wie z. B. Emboliespulen, daran, aus dem Aneurysma zu entweichen.

[0021] Die bevorzugte Länge des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** kann von 2,0 mm bis 8,0 mm (0,0795 Inch bis 3,15 Inch) reichen. Der Durchmesser des rohrförmigen Elements **11** variiert in Abhängigkeit von seiner Einsetzkonfiguration. In einem nicht eingesetzten oder ausgedehnten Zustand kann der Durchmesser des rohrförmigen Elements **11** bis zu ca. 10,1 mm (0,4 Inch) betragen. Wenn das skelettartige rohrförmige Element **11** zusammengedrückt ist, um in das Lumen eines Einsetzkatheters zu passen, kann der Durchmesser auf ca. 0,36 mm (0,014 Inch) reduziert sein.

[0022] An dem proximalen Ende **16** des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** sind drei proximale Schenkel **18**, **18a** und **18b** befestigt, die sich in Längsrichtung von dem rohrförmigen Element **11** erstrecken. Die proximalen Schenkel **18**, **18a** und **18b** sind bevorzugt nach außen von der Längsachse des rohrförmigen Elements **11** vorgespannt. Diese nach außen vorgespannte Konfiguration unterstützt das Einsetzsystem, wie nachfolgend beschrieben.

[0023] T-förmige oder I-förmige Befestigungsflansche **20**, **20a** und **20b** sind an den Spitzen eines jeden proximalen Schenkels **18**, **18a** und **18b** befestigt. [Fig. 1A](#) beschreibt die T-förmigen oder I-förmigen Flansche **20**, **20a** und **20b** genauer. An dem distalen Ende **21** des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** sind zwei distale Schenkel **22** und **22a** befestigt, die in Längsrichtung weg von dem rohrförmigen Element **11** verlaufen.

[0024] [Fig. 1A](#) zeigt genauer einen der T-förmigen oder I-förmigen Befestigungsflansche **20**, der ebenfalls mittels eines Lasers aus dem skelettartigen rohrförmigen Element **11** an dem proximalen Ende eines der proximalen Schenkel **18** geschnitten ist. Der T-förmige oder I-förmige Befestigungsflansch **20** ist leicht bogenförmig und auf den proximalen Schenkel **18** orientiert, so daß der Bogen mit der Wand **12** des rohrförmigen Elements **11** zusammenfällt.

[0025] [Fig. 2](#) zeigt das sich wiederholende Zellenmuster des skelettartigen rohrförmigen Elements **11**. Das Zellenmuster kann durch die miteinander verbundenen, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elemente **24** und die invertierten, horizontalen S-förmigen Elemente **26** gebildet sein. Jedes S-förmige Element weist ein proximales Ende **28**, einen proximalen Zwischenabschnitt **30**, einen proximalen Abschnitt **31**, einen distalen Zwischenabschnitt **32** und ein distales Ende **34** auf. Die nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elemente **24** sind geringfügig abgeflachte „S-Konfigurationen“, die horizontal zu der Achse des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** liegen und deren proximaler Abschnitt **31** nach oben zeigt. Die invertierten, horizontalen S-förmigen Elemente **26** sind geringfügig abgeflachte „S-Konfigurationen“, die horizontal zu der Achse des rohrförmigen Elements **11** liegen und deren proximaler Abschnitt **31** nach unten zeigt. Das proximale Ende **28** ist die linke Spitze eines S-förmigen Elements. Der proximale Zwischenabschnitt **30** eines nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **24** ist die negative (untere) Spitze eines S-förmigen Elements. Der proximale Zwischenabschnitt **30** eines invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** ist die positive (obere) Spitze eines S-förmigen Elements. Der proximale Abschnitt **31** ist der Abschnitt eines S-förmigen Elements zwischen dem proximalen Ende **28** und dem proximalen Zwischenabschnitt **30**. Der distale Zwischenabschnitt **32** eines nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **24** ist die positive Spitze eines S-förmigen Elements. Der distale Zwischenabschnitt **32** eines invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** ist die negative Spitze eines S-förmigen Elements. Das distale Ende **34** ist die rechte Spitze eines S-förmigen Elements.

[0026] Die S-förmigen Elemente sind miteinander auf eine Weise verbunden, um die „Verschachtelung“ der S-förmigen Elemente zu maximieren, um dadurch den zusammengedrückten Durchmesser des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** während des Einsetzens zu minimieren. Das proximale Ende **28** eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements ist mit dem distalen Zwischenabschnitt **32** eines benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** verbunden. Das distale Ende **34** eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **24** ist mit dem proximalen Zwischenabschnitt **30** eines weiteren benachbarten,

invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** verbunden. Das proximale Ende **28** eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** ist mit dem distalen Zwischenabschnitt **32** eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **24** verbunden. Das distale Ende **34** eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **26** ist mit dem proximalen Zwischenabschnitt **30** eines weiteren benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements **24** verbunden. Diese Verbindung von S-förmigen Elementen untereinander ermöglicht es den Zellen **14** des skelettartigen rohrförmigen Elements **11**, zusammenzuklappen, und ermöglicht es dem rohrförmigen Element **11**, einen zusammengedrückten Durchmesser zu halten.

[0027] In [Fig. 2](#) sind ebenfalls die proximalen Schenkel **18**, **18a** und **18b** sowie die distalen Schenkel **22** und **22a** dargestellt. In dem sich wiederholenden Zellenmuster, das durch die S-förmigen Elemente gebildet ist, sind die proximalen Schenkel **18**, **18a** und **18b** mit den proximalen Enden **28** von nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elementen **24** an dem proximalen Ende **16** des skelettartigen rohrförmigen Elements **11** verbunden. Die distalen Schenkel **22** und **22a** sind mit den distalen Enden **34** der invertierten, horizontalen S-förmigen Elemente **26** an dem distalen Ende **21** des rohrförmigen Elements **11** verbunden. In dem sich wiederholenden Zellenmuster, das durch sinusförmige Elemente **36** gebildet ist, sind die proximalen Schenkel **18**, **18a** und **18b** mit den proximalen Enden **38** der sinusförmigen Elemente **36** an dem proximalen Ende **16** des rohrförmigen Elements **11** verbunden. Die distalen Schenkel **22** und **22a** sind mit den distalen Enden **44** der sinusförmigen Elemente **36** an dem distalen Ende **21** des rohrförmigen Elements **11** verbunden.

[0028] Es sollte festgestellt werden, daß der Stent der vorliegenden Erfindung alternativ mit einem Mittel beschichtet sein kann, wie z. B. Heparin oder Rapamycin, um eine Stenose oder Restenose des Gefäßes zu verhindern. Beispiele derartiger Beschichtungen sind beschrieben in US 5288711, US 5516781, US 5563146 und US 5646160.

[0029] [Fig. 3](#) zeigt das Einsetzsystem **46** für den Stent **10**. Das Einsetzsystem **46** umfasst eine äußere Hülle **48**, die im wesentlichen ein längliches rohrförmiges Element ist, ähnlich wie bei den herkömmlichen Führungskathetern, die Fachleuten wohl bekannt sind. Das Einsetzsystem **46** umfasst ferner einen inneren Schaft **50**, der coaxial in der äußeren Hülle **48** vor dem Einsetzen eingeordnet ist. Der innere Schaft **50** weist ein distales Ende **52** und ein proximales Ende (nicht dargestellt) auf. Das distale Ende **52** des Schaftes **50** weist drei Rillen **54**, **54a** und **54b** auf, die auf diesem angeordnet sind. Wenn das Einsetzsystem **46** nicht vollständig eingesetzt ist, ist der

Stent **10** in der äußeren Hülle **48** angeordnet. Die T-förmigen oder I-förmigen Befestigungsflansche **20**, **20a** und **20b** auf den proximalen Schenkeln **18**, **18a** und **18b** des rohrförmigen Elements **11** sind in die Rillen **54**, **54a** und **54b** des inneren Schaftes **50** gesetzt, wodurch der Stent **10** lösbar an dem inneren Schaft **50** befestigt ist. Dieses Einsetzsystem ist genauer beschrieben in US 6267783.

Patentansprüche

1. Selbstausdehnender Stent (**10**) mit:
einem skelettartigen rohrförmigen Element (**11**) kleinen Durchmessers mit einer dünnen Wand (**12**) sowie einem proximalen Ende (**16**) und einem distalen Ende (**21**), wobei die Wand (**12**) des rohrförmigen Elements (**11**) aus einer Vielzahl von Zellen besteht, die aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen, nicht invertierten, horizontalen und invertierten, horizontalen S-förmigen Elementen (**24** und **26**) besteht, die miteinander verbundenen S-förmigen Elemente (**24** und **26**) im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements (**11**) verlaufen, jedes der miteinander verbundenen S-förmigen Elemente (**24** und **26**) ein proximales Ende (**28**), ein distales Ende (**34**), einen proximalen Zwischenabschnitt (**30**) und einen distalen Zwischenabschnitt (**32**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die miteinander verbundenen S-förmigen Elemente (**24** und **26**) ein sich wiederholendes Muster aufweisen, das aus einer Anordnung besteht, bei der das proximale Ende (**28**) eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) an dem distalen Zwischenabschnitt (**32**) eines benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) befestigt ist, das distale Ende (**34**) eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) an dem proximalen Zwischenabschnitt (**30**) eines weiteren benachbarten, invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) befestigt ist, das proximale Ende (**28**) eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) an dem distalen Zwischenabschnitt (**32**) eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) befestigt ist und das distale Ende (**34**) eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) an dem proximalen Zwischenabschnitt (**30**) eines weiteren benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) befestigt ist.

2. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das rohrförmige Element (**11**) einen kleinen zusammengedrückten Durchmesser für die Zuführung in ein Gefäß und einen normalerweise vorgespannten ausgedehnten Durchmesser für das Halten des Stents (**10**) an den Wänden des Gefäßes aufweist, wobei beim Zusammendrücken des rohrförmigen Elements (**10**) auf dessen kleinen Durchmesser der proximale Zwischenabschnitt (**30**) eines jeden nicht invertierten,

horizontalen S-förmigen Elements (**24**) an dem distalen Ende (**34**) eines benachbarten, invertierten horizontalen S-förmigen Elements (**26**) zieht, der distale Zwischenabschnitt (**32**) eines jeden nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) an dem proximalen Ende (**28**) eines weiteren benachbarten, invertierten horizontalen S-förmigen Elements (**26**) zieht, der proximale Zwischenabschnitt (**30**) eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) an dem distalen Ende (**34**) eines benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) zieht und der distale Zwischenabschnitt (**32**) eines jeden invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**26**) an dem proximalen Ende (**28**) eines weiteren benachbarten, nicht invertierten, horizontalen S-förmigen Elements (**24**) zieht, wodurch die Zellen (**14**) der Wand (**12**) zusammenklappen und das rohrförmige Element (**11**) seinen kleinen Durchmesser hält.

3. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Element (**11**) zwei proximale Schenkel (**18**) aufweist, wobei die proximalen Schenkel (**18**) im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements (**11**) verlaufen und an dem proximalen Ende (**16**) des rohrförmigen Elements (**11**) befestigt sind, wobei mindestens ein proximaler Schenkel (**18**) einen T-förmigen oder I-förmigen Befestigungsflansch (**20**) aufweist.

4. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die proximalen Schenkel (**18**) von der Längsachse des rohrförmigen Elements (**11**) nach außen vorgespannt sind.

5. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stent (**10**) aus einer Nickel-Titan-Verbindung hergestellt ist.

6. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die proximalen Schenkel (**18**) einen röntgendichten Marker aufweisen.

7. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Element (**11**) mindestens einen distalen Schenkel (**22**) umfaßt, wobei der distale Schenkel (**22**) im wesentlichen parallel zu der Längsachse des rohrförmigen Elements (**11**) verläuft und an dem distalen Ende (**21**) des rohrförmigen Elements (**11**) befestigt ist.

8. Selbstausdehnender Stent (**10**) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der distale Schenkel (**22**) einen röntgendichten Marker umfaßt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



