(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Januar 2010 (07.01.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/000080 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 2/82 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2009/000190

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2009 (09.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1036/08 4. Juli 2008 (04.07.2008) CH

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **ZUCKER, Arik** [CH/CH]; Saumstrasse 51, CH-8003 Zürich (CH).

(74) Anwalt: **WAGNER, Kathrin**; Birsigstrasse 4, CH-4054 Basel (CH).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: METAL STENT FOR TREATING LESIONS IN BLOOD VESSELS, COMPRISING A PACKAGING

(54) Bezeichnung: METALLISCHER STENT ZUR BEHANDLUNG VON LÄSIONEN IN BLUTGEFÄSSEN MIT EINER VERPACKUNG

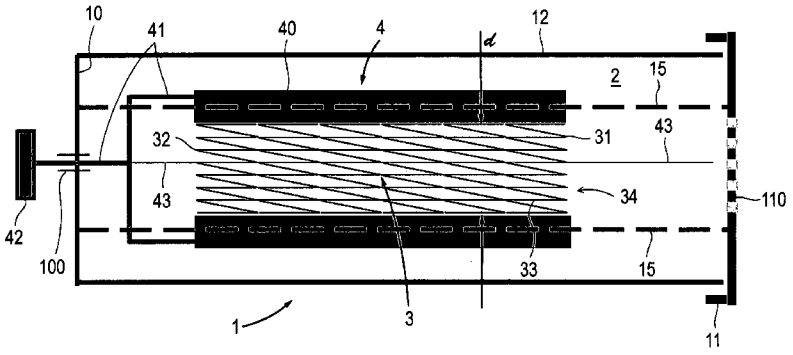


Fig. 2A

(57) Abstract: The system according to the invention comprises a metal stent (3) as a medical implant for treating lesions in blood vessels and a packaging (1) having an inside volume, in which the stent (3) is arranged in a protected manner. The stent (3) has a plurality of webs (33), which produce a tubular shape with each other, and a proximal end (31) and a distal end (32), between which a stent lumen (34) extends. The stent surface (35) has a hydrophilic property. The molecular chemical impurities originating in the atmosphere, primarily hydrocarbon compounds, are significantly reduced on the surface by a treatment, whereby the contact angle as a measure of the hydrophilicity of a water drop present on the surface (35) is reduced in proportion to the contact angle prior to said treatment. The stent (3) is stored in an inert manner in the packaging (1).

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemässe Anordnung besteht aus einem metallischen Stent (3), als

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/000080 A1

medizinisches Implantat zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen, und einer Verpackung (1), mit einem Innenvolumen, in welchem der Stent (3) geschützt angeordnet ist. Der Stent (3) hat eine Vielzahl von Stegen (33), die miteinander eine Röhrenform bilden, sowie ein proximales Ende (31) und ein distales Ende (32), zwischen denen sich ein Stentlumen (34) erstreckt. Die Stentoberfläche (35) besitzt eine hydrophile Eigenschaft. Die aus der Atmosphäre stammenden molekularen chemischen Verunreinigungen, vorrangig Kohlenwasserstoff-Verbindungen, sind auf der Oberfläche durch eine Behandlung signifikant reduziert, wodurch sich der Kontaktwinkel als Mass der Hydrophilizität eines an der Oberfläche (35) aufsitzenden Wassertropfens im Verhältnis zum Kontaktwinkel vor dieser Behandlung verringert. Der Stent (3) ist in der Verpackung (1) inert gelagert.

Metallischer Stent zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen mit einer Verpackung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung, bestehend aus einem metallischen Stent als medizinisches Implantat zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen und einer Verpackung. Im Innenvolumen der Verpackung ist der Stent geschützt angeordnet. Der Stent hat eine Vielzahl von Stegen, die miteinander eine Röhrenform bilden. Zwischen dem proximalen und dem distalen Ende erstrecken sich die Stentlänge und als Durchgang das Stentlumen. Im dilatierten bzw. freigesetzten Zustand nimmt der Stent einen entsprechenden Durchmesser ein. Zur Begünstigung der Hämokompatibilität ist die Stentoberfläche hydrophil ausgebildet.

Ein spezieller Anwendungsbereich ist die Gefässdilatation im Gebiet der perkutanen transluminalen Angioplastie, darunter auch kardiovaskuläre Intervention. Derartige Stents werden mit einem speziell dafür vorgesehenen Katheter durch eine minimale Öffnung, z.B. mittels Arterienpunktion im Oberschenkelbereich in den menschlichen Körper bis zur Läsion, d.h. der zu behandelnden Gefässverengung, eingeführt und dort dilatiert. Während der Stent im dilatierten Blutgefäss verbleibt und dieses von innen her stützt, wird der Katheter aus dem Körper entfernt. Der Blutfluss ist durch das dilatierte und unterstützte Gefäss wieder gewährleistet. Dieser Vorgang wird mit Hilfe von instantanen Röntgenaufnahmen durchgeführt, welche sowohl die Blutgefässe, als auch die in den Körper eingeführten Instrumente auf einem Monitor darstellen.

Ein anderer spezieller Anwendungsbereich ist die Behandlung von Aneurysmen, d.h. erweiterten Blutgefässen. Bei dieser Behandlung wird ein Stent Graft – bestehend aus einem Stützgeflecht und einer Ummantelung – in das Aneurysma eingesetzt, um den herkömmlichen Blutfluss wieder zu gewährleisten.

Stand der Technik

Die in Blutgefässen implantierten metallischen Stents bergen jedoch gewisse Risiken für den Patienten. Unter anderem können sich Thrombosen an den Strukturen des Stents bilden. In Kombination von Medikamenten, welche man den Pati-

enten nach der Implantation verabreichte, konnten die Fälle von Thrombosen bei "nackten" Metall-Stents (Bare Metal Stents, BMS) unter 1% innerhalb der ersten 10 Tage gesenkt werden. Dennoch ist dies eine der meist gefürchteten Komplikationen, insbesondere bei der Koronarintervention.

Ein von den Medizinern gewünschtes Verhalten der Stents ist ein raschmögliches Einwachsen, die sogenannte Reendothelialisierung. Dies ist äusserst wichtig für den Erfolg der Stent-Therapie, weil die Zellen in dieser Endothelschicht essentielle antithrombotische Faktoren bilden. Solange der Stent jedoch noch nicht eingewachsen ist, und seine Strukturen dem Blutfluss ausgesetzt sind, ist es äusserst wichtig, eine antithrombogene Stentoberfläche zu haben.

Es ist bekannt, dass Stents mit hydrophilen Oberflächeneigenschaften eine sehr viel höhere Hämokompatibilität, d.h. eine viel tiefere Thrombogenizität, aufweisen. Um die Hydrophilizität auf den Stentoberflächen zu erhöhen, hat man mittels Beschichtungsverfahren Substanzen auf die Stentoberfläche aufgetragen [vgl. Seeger JM, Ingegno MD, Bigatan E, Klingman N, Amery D, Widenhouse C, Goldberg EP. Hydrophilic surface modification of metallic endoluminal stents. J Vasc Surg. 1995 Sep;22(3):327-36; Lahann J, Klee D, Thelen H, Bienert H, Vorwerk D, Hocker H. Improvement of haemocompatibility of metallic stents by polymer coating. J Mater Sci Mater Med. 1999 Jul;10(7):443-8].

Mögliche Beschichtungsverfahren sind beispielsweise "chemical vapor deposition" (CVD) oder "physical vapor deposition" (PVD), durch welche Materialien, wie z.B. Polymere oder Metalle in definierten Schichtdicken auf die Stentoberfläche aufgetragen werden. An einem mit Polymer beschichteten BMS ergab sich, dass durch die erhöhten hydrophilen Eigenschaften der Oberfläche die Plättchenbildung von 85% (BMS) auf 20% (Polymerbeschichteter BMS) reduziert wurde.

Während des klinischen Eingriffs treten einerseits starke, auf die Stentoberfläche einwirkende Reibungskräfte auf, andererseits werden während dem Aufdehnen hohe mechanische Spannungen auf der Oberfläche der einzelnen Stent-Stegen erzeugt. Nach der Implantation ist der Stent einer vom Blutgefäss ausgehenden

dauerhaften, pulsierenden Belastung ausgesetzt. Durch diese hohen mechanischen Belastungen kann es zur Ablösung der Beschichtung kommen, wodurch ein erhebliches potentielles Risiko von Thrombosen, Mikroembolien aus Beschichtungspartikeln und schwerwiegenden chronischen Entzündungen entsteht. Zudem wurden selbst an noch nicht implantierten Stents kritische Unregelmässigkeiten in deren Beschichtung festgestellt.

Nebst den mechanischen Einflüssen werden die Stentbeschichtungen durch die im Körper auftretenden chemischen Reaktionen beschädigt oder abgebaut. Metallische Beschichtungen können korrodieren sobald das unterschiedliche elektrochemische Potential zwischen Beschichtung und Stent durch einen Elektrolyten – z.B. Blut – über den Batterie-Effekt ausgeglichen werden kann.

Polymerbeschichtungen auf Stents werden sukzessive vom Körper durch Enzyme abgebaut. Dieser Vorgang ist oft mit einer Entzündung der umliegenden Gefässzellen verbunden, welche ungewünschte Zellwucherungen, sogenannte Proliferationen, hervorrufen, was zu einer Wiederverengung (Restenose) des Blutgefässes führen kann. Zudem können Entzündungen bereits durch die Polymerbeschichtung selbst hervorgerufen werden.

Derartige Oberflächenmodifikationen begünstigen zwar – als positiver Effekt – das Einwachsverhalten von Stents, können jedoch aufgrund der vorgenannten Probleme klinische Komplikationen verursachen. Bis anhin steht kein Stent mit einer optimalen, hydrophilen Oberfläche zur Verfügung, welche sowohl den medizinischen, als auch den mechanischen Anforderungen genügt.

Aufgabe der Erfindung

Angesichts der bisherigen Nachteile im Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Stent zu schaffen, welcher durch Oberflächenmodifikation eine erhöhte Hydrophilizität aufweist und somit die vorgenannten Probleme vermeidet. Zugleich ist eine Verpackung für die Lagerung und Transport des mit der erfindungsgemässen Oberflächenmodifikation

versehenen Stents zu schaffen, um die hydrophilen Oberflächeneigenschaften des Stents bis zu seiner Intervention aufrechtzuerhalten.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, bei der Lagerung von zunächst ungecrimpten Stents in der Verpackung, Mittel für die Montage des Stent auf einen Katheter vorzuschlagen, wobei die hydrophilen Eigenschaften der Stentoberfläche erhalten bleiben müssen.

Übersicht über die Erfindung

Die erfindungsgemässe Anordnung besteht aus einem metallischen Stent, als medizinisches Implantat zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen, und einer Verpackung, mit einem Innenvolumen, in welchem der Stent geschützt angeordnet ist. Der Stent hat eine Vielzahl von Stegen, die miteinander eine Röhrenform bilden, sowie ein proximales Ende und ein distales Ende, zwischen denen sich ein Stentlumen erstreckt. Die Stentoberfläche besitzt eine hydrophile Eigenschaft. Die aus der Atmosphäre stammenden molekularen chemischen Verunreinigungen, vorrangig Kohlenwasserstoff-Verbindungen, sind auf der Oberfläche durch eine Behandlung signifikant reduziert, wodurch sich der Kontaktwinkel als Mass der Hydrophilizität eines an der Oberfläche aufsitzenden Wassertropfens im Verhältnis zum Kontaktwinkel vor dieser Behandlung verringert. Der Stent ist in der Verpackung inert gelagert, um eine natürliche Rekontamination aus der Atmosphäre zu verhindern.

Die nachfolgenden Merkmale beziehen sich auf spezielle Ausführungen der Erfindung: Die Behandlung der Oberfläche zur Reduktion der chemischen Verunreinigungen ist als Materialabtrag erfolgt, nämlich z.B. mittels Sputtern als Beschuss mit Ionen, Elektroerosion, Elektropolieren, Plasmaaktivieren, Laserablation, mechanisch abrasivem Verfahren, Trockenätzen oder nass-chemisch Ätzen.

Alternativ hat die Behandlung der Oberfläche zur Reduktion der chemischen Verunreinigungen eine unveränderte Topographie der Oberfläche als Ergebnis, wobei auch hier die Behandlung z.B. mittels Sputtern als Beschuss mit Ionen, Elektroerosion, Elektropolieren, Plasmaaktivieren, Laserablation, mechanisch

abrasivem Verfahren, Trockenätzen oder nass-chemisch Ätzen erfolgt ist. Eine nicht material-abtragende Behandlung, z.B. mittels Ultraschall, UV-Licht oder Ozon oder einer daraus gebildeten Kombinationsbehandlung, kann ebenfalls zu einer unveränderten Oberflächentopographie führen. Gleichermassen ist hierfür ein Ätzmedium geeignet, welches das Stentmaterial selbst nicht angreift.

Der gesamte Inhalt der Verpackung ist inert und die Verpackung enthält eine inerte Füllung.

In der Verpackung ist ein Katheter angeordnet, auf dem ein Stent montiert ist, wobei einem ballon-expandierenden bzw. einem selbst-expandierenden Stent komplementär ein Ballonkatheter bzw. ein Schlauchkatheter zugeordnet ist.

Die Verpackung besteht aus einem Behältnis mit einem Boden und einem Deckel. Der Boden und/oder der Deckel lassen sich entfernen. Der Boden und/oder der Deckel weisen einen zu öffnenden Zugang auf, so dass sich der Stent aus der Verpackung entnehmen lässt, bzw. der auf einem Katheter montierte Stent sich zusammen mit dem Katheter aus der Verpackung entnehmen lässt.

Der Katheter hat an seinem distalen Ende eine Spitze, und das der Spitze gegenüber liegende proximale Ende des Schafts des Katheters durchragt den Zugang nach ausserhalb der Verpackung.

Im Boden oder im Deckel ist ein Durchgang zum Durchlass einer Welle vorhanden, welche nach innen in die Verpackung zu den Backen einer integrierten Crimpvorrichtung und nach aussen zu einem Aktivator zur Betätigung der Crimpvorrichtung führt. Dem Durchgang gegenüberliegend im Deckel bzw. im Boden ist der zu öffnende Zugang vorhanden, der dem Durchlass eines Katheters dient. Axial durch die Crimpvorrichtung erstreckt sich ein Führungsdorn, welcher zur Stabilisierung und Positionierung nach dem vollständigen Einführen in ein Führungsdrahtlumen des Katheters bestimmt ist. Der zu öffnende Zugang ist vorteilhaft z.B. aus einer durchdringbaren Dichtung oder aus einem perforierbaren Material beschaffen.

In der Verpackung erstrecken sich Stützelemente zur Fixierung des Stents und/oder des Katheters und/oder der Crimpvorrichtung.

Für die Anwendung bei Aneurysmen ist der Stent mit einer Ummantelung zu einem Stent Graft ausgebildet.

Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

Es zeigen:

Figur 1A: einen Stent, ballon- oder selbst-expandierend, im nichtgecrimpten Zustand;

Figur 1B: Verpackung mit darin in einer Inertfüllung gelagertem Stent gemäss Figur 1A;

Figur 2A: die Anordnung gemäss Figur 1B mit Zugang in die Verpackung und darin integrierter offener Crimpvorrichtung;

Figur 2B: die Crimpvorrichtung aus Figur 2A im offenen Zustand;

Figur 2C: die Crimpvorrichtung gemäss Figur 2B im geschlossenen Zustand;

Figur 3A: die Anordnung gemäss Figur 2A, mit einem ballon-expandierenden Stent, mit einem in Position gebrachten Dilatationskatheter, Crimpvorrichtung offen;

Figur 3B: die Anordnung gemäss Figur 3A, Crimpvorrichtung geschlossen;

Figur 4: Verpackung mit darin in einer Inertfüllung gelagertem ballon-expandierenden Stent, auf einem Dilatationskatheter im gecrimpten Zustand;

Figur 5A: Verpackung mit Zugang, mit darin in einer Inertfüllung gelagertem selbst-expandierenden Stent, im ungecrimpten Zustand, mit einem in Position gebrachten Katheter, Crimpvorrichtung offen;

Figur 5B: die Anordnung gemäss Figur 5A, im gecrimpten Zustand, Crimpvorrichtung geschlossen;

Figur 5C: die Anordnung gemäss Figur 5B, Crimpvorrichtung offen;

Figur 5D: die Anordnung gemäss Figur 5C, Aussenschlauch des Katheters partiell über den gecrimpten Stent geschoben;

Figur 5E: die Anordnung gemäss Figur 5D, Aussenschlauch des Katheters vollständig über den gecrimpten Stent geschoben; und

Figur 6: Verpackung mit darin in einer Inertfüllung gelagertem selbst-expandierenden Stent, auf einem Katheter montiert, im gecrimpten Zustand.

Ausführungsbeispiele

Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung der erfindungsgemässen Anordnung, welche aus einem metallischen Stent – als medizinisches Implantat zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen – und einer Verpackung mit einem Innenvolumen, in welchem der Stent geschützt angeordnet ist, besteht.

Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wird auf die wiederholte Bezeichnung von Bauteilen in weiteren Figuren zumeist verzichtet, sofern zeichnerisch eindeutig erkennbar ist, dass es sich um "wiederkehrende" Bauteile handelt.

Figur 1A

Der dargestellte Stent **3** ist von herkömmlicher Materialbeschaffenheit und konstruktivem Aufbau; er könnte ballon- oder selbst-expandierend sein. Der Stent **3** hat die Länge **l**, welche sich zwischen dem proximalen Ende **31** und dem distalen Ende **32** erstreckt. Im nicht-gecrimpten Zustand nimmt der Stent **3** den Durchmesser **d** ein, so dass die Stege **33**, welche die Oberfläche **35** besitzen, gitterförmig, weiträumig voneinander beabstandet sind. Durch den röhrchenförmigen Stent **3** verläuft das im Prinzip zylindrische Stentlumen **34**.

Figur 1B

Der Stent **3** steckt in einer Verpackung **1** und wird hierbei von einer in der Verpackung **1** angeordneten Halterung **13** fixiert, die zunächst ein erstes Stützelement **131** umfasst, an dem das proximale Ende **31** ansteht. Vom zweiten Stütz-

element **132** wird das distale Ende **32** gefasst. Die Verpackung **1** hat zunächst das Behältnis **12** mit dem Boden **10** und ist am zum Boden **10** gegenüberliegenden Ende mit dem Deckel **11** verschlossen. Das erste Stützelement **131** erstreckt sich trennwandartig über die Querschnittsfläche des Behältnisses **12** und ist dem Deckel **11** zugewandt, wobei ein drittes Stützelement **133** axial den Deckel **11** mit dem ersten Stützelement **131** verbindet. Das zweite Stützelement **132** erstreckt sich ebenfalls trennwandartig über die Querschnittsfläche des Behältnisses **12**, ist aber dem Boden **10** zugewandt. In der Verpackung **1** befindet sich eine inerte Füllung **2**, welche die Oberfläche **35** des Stent **3** schützt. Die dem Stent **3** zugewandten Innenflächen der Verpackung **1** sind inert.

Durch vorgängige Behandlung der Oberfläche **35** wurde deren hydrophile Eigenschaft erhöht. Die aus der Atmosphäre stammenden molekularen chemischen Verunreinigungen auf der Oberfläche **35** – hauptsächlich Kohlenwasserstoff-Verbindungen – wurden signifikant reduziert, wodurch sich der Kontaktwinkel als Mass der Hydrophilizität eines an der Oberfläche **35** aufsitzenden Wassertropfens verringert.

Die Reduktion der chemischen Verunreinigungen auf der Oberfläche **35** lässt sich vorzugsweise durch Materialabtrag erzielten. Hierfür bieten sich Sputtern als Beschuss mit Ionen, Elektroerosion oder –polieren, Plasmaaktivieren, Laserablation, mechanisch abrasive Verfahren, Trockenätzen oder nass-chemisch Ätzen an. Alternativ wird die Reduktion der chemischen Verunreinigungen auf der Oberfläche **35** durch eine die Topographie der Oberfläche **35** unverändernde Behandlung erzielt. Hierfür kommt die Behandlung mittels Ultraschall, UV-Licht oder Ozon oder eine daraus gebildete Kombinationsbehandlung in Betracht. Gleichermassen eignet sich die Behandlung mit einem Ätzmedium, welches das Stentmaterial selbst nicht angreift, z.B. eine Säurebehandlung der Oberfläche. Bewährt hat sich 95% - 97% Schwefelsäure auf Cobalt-Chrom-Legierung.

Figuren 2A bis 2C

Diese Figurengruppe illustriert die Funktion einer in der Verpackung **1** angeordneten Crimpvorrichtung **4**. Die Crimpvorrichtung **4** ist zunächst offen, so dass deren

Backen **40** eine aufgeweitete Position einnehmen und dabei den in der Verpackung **1** steckenden, expandierten Stent **3** umfassen (s. Figuren 2A, 2B). Die Vorbehandlung des Stent **3** geschieht, wie bereits zur Figur 1B beschrieben. Die Verpackung **1** beinhaltet wiederum die inerte Füllung **2** und die Innenwandung der Verpackung ist inert. Die Backen **40** sitzen auf einer Welle **41**, die axial durch einen Durchgang **100** im Boden **10** nach aussen zu einem betätigbaren Aktivator **42** führt. Das Behältnis **12** wird von sich axial zwischen dem Boden **10** und dem Deckel **11** erstreckenden Achsen **15** durchragt. Zentrisch durch das Behältnis **12** verläuft ein zur Crimpvorrichtung **4** gehörender Führungsdorn **43**, der innerlich des Behältnisses **12** vor einem perforierbaren Zugang **110** am Deckel **11** endet. Bei geschlossener Crimpvorrichtung **4** sind die Backen **40** radial verengt, so dass der Stent **3** im Durchmesser **d** komprimiert ist (s. Figur 2C).

Figuren 3A und 3B

Dieses Figurenpaar basiert auf der Anordnung gemäss Figur 2A, wobei der eingesetzte Stent **3** ballon-expandierend ist und einer Vorbehandlung zur Erhöhung der Hydrophilizität der Oberfläche **35** unterzogen wurde, wie bei Figur 1B dargelegt. Vorausgesetzt werden wiederum eine interte Füllung der Verpackung **1** sowie inerte Eigenschaft deren Innenwandung. Die Backen **40** der Crimpvorrichtung **4** sind zunächst offen (s. Figur 3A). Durch den perforierbaren Zugang **110** im Deckel **11** hat man mit der Spitze **55** voran den auf dem Schaft **52** angeordneten Ballon **50** des Katheters **5** in das Stentlumen **34** eingeführt. Hierbei ist der Führungsdorn **43** in das Führungsdrahtlumen **53** des Schafts **52** eingedrungen. Der Schaft **52** hat ferner das kanalartige Dilatationslumen **54**, über welches von aussen, während der Operation, der Ballon **50** durch Auffüllen von innen – z.B. mittels physiologischer Salzlösung – zur Expansion gebracht wird und damit den Stent **3** von innen aufweitet. Der Ballon **50** sitzt mit seinem Stentbereich **51** im Stentlumen **34**, so dass der Stentbereich **51** zumindest im Prinzip die gesamte Stentlänge **l** durchragt, während die sich zuspitzenden Enden des Ballons **50** aus dem proximalen Ende **31** und dem distalen Ende **32** des Stent **3** herausragen.

Nach Betätigung des Aktivators **42** durch Drehen, z.B. per Hand, gelangt die Crimpvorrichtung **4** in den geschlossenen Zustand, so dass der Stent **3** in seinem

Durchmesser **d** zusammengedrückt wird (s. Figur 3B). Bei dem nun verengten Stentdurchmesser **d** und den komprimierten Backen **40** der Crimpvorrichtung **4** bleibt der Ballon **50** mit seinem Stentbereich **51** innerhalb des Stentlumen **34** in unveränderter axialer Position.

Figur 4

Alternativ zum Aufbau gemäss den Vorgängerfiguren, wo eine Crimpvorrichtung **4** in der Verpackung **1** integriert ist, hat man hier in der Verpackung **1** einen ballon-expandierenden Stent **3** auf dem Ballon **50** eines Dilatationskatheters **5** im gecrimpten Zustand untergebracht. Dabei ist der Stentdurchmesser **d** verengt und die Stege **33** liegen aneinander gedrängt. Erneut erstreckt sich der Stentbereich **51** des Ballons **50** zumindest im Prinzip über die Stentlänge **l**. Der Führungsdorn **43**, der sich vom Boden **10** erstreckt, ist in das Führungsdrahtlumen **53** des Schafts **52** eingedrungen. Die Spitze **55** kommt nahe dem Boden **10** zu liegen. Das Innere der Verpackung **1** ist mit der inerten Füllung **2** versehen, welche die Oberfläche **35** des gemäss Beschreibung zu Figur 1B vorbehandelten Stent **3** schützt. Ferner wird vorausgesetzt, dass die Innenwandung der Verpackung **1** inert ist. Durch den perforierbaren Zugang **110** im Deckel **11** lässt sich der Dilatationskatheter **5** samt gecrimpten Stent **3** und Ballon **50** aus der Verpackung **1** herausziehen.

Figuren 5A bis 5E

Bei dieser Figurenfolge weist die Verpackung **1** eine integrierte Crimpvorrichtung **4** auf und es kommen ein selbst-expandierender Stent **3** sowie ein Schlauchkatheter **6** zum Einsatz. Zur Crimpvorrichtung **4** gehören wiederum die sich durch den Durchgang **100** im Boden **10** zum Aktivator **42** hin erstreckende Welle **41** und der die Verpackung **1** axial durchragende Führungsdorn **43**. Die Verpackung **1** enthält die inerte Füllung **2** und die Verpackungsinnenwandung ist inert. Innerhalb der Verpackung **1** liegen erneut die Achsen **15**. Die Oberfläche **35** des Stent **3** ist zur Erhöhung der Hydrophilizität vorbehandelt, wie bei Figur 1B erläutert.

Figur 5A (Ausgangssituation)

Die Backen **40** der Crimpvorrichtung **4** sind offen, der Stent **3** befindet sich folglich im ungecrimpten Zustand und der Innenschlauch **66** des Schlauchkatheters **6** ist durch den perforierbaren Zugang **110** im Deckel **11** und das Stentlumen **34** soweit eingeschoben, dass die Spitze **65** dem Boden **10** zugewandt aus dem Stent **3** herausragt. Der Führungsdorn **43** ist axial in das Führungsdrahtlumen **63** des Schafts **62** eingedrungen. Der Stützschlauch **67** und der Aussenschlauch **68** sind ebenfalls durch den perforierbaren Zugang **110** eingeschoben, deren freie Enden stehen jedoch vor dem proximalen Ende **31** des Stent **3**. Zwischen dem freien Ende des Stützschlauchs **67** und dem Anschlag **69** an der Spitze **65** erstreckt sich der Stentbereich **61**, der die Stentlänge **l** aufnehmen kann.

Figur 5B (1. Fortschritt)

Die Backen **40** der Crimpvorrichtung **4** sind nun geschlossen, so dass die Stege **33** des Stent **3** zusammengedrängt liegen und der Stentdurchmesser **d** verengt ist. Die Betätigung der Crimpvorrichtung **4** erfolgte durch Drehen am Aktivator **42**. Der Schlauchkatheter **6** mit der Spitze **65**, dem Innenschlauch **66**, dem Stützschlauch **67** und dem Aussenschlauch **68** ist in der Positionierung unverändert. Im gecrimpten Zustand wird der Stent **3** heruntergekühlt, um das bei Unterschreiten einer definierten Temperatur selbst-expandierende Verhalten auszuschalten.

Figur 5C (2. Fortschritt)

Die Backen **40** der Crimpvorrichtung **4** werden geöffnet, wobei der selbst-expandierende Stent **3** im gecrimpten Zustand mit dem verengten Stentdurchmesser **d** und den verdichteten Stegen **33** durch die zuvor abgesenkte Temperatur verharrt.

Figur 5D (3. Fortschritt)

Der im gecrimpten Zustand mit dem verengten Stentdurchmesser **d** verharrende Stent **3** erlaubt vom proximalen Ende **31** ein sukzessives Aufschieben des Aussenschlauches **68** auf den Stent **3** in Richtung des distalen Endes **32**. Der Stützschlauch **67** und die am Innenschlauch **66** angeordnete Spitze **65** bleiben in unveränderter Position. Durch das Vorschieben des Aussenschlauches **68** wird der Stent **3** in gleiche Richtung mitbewegt, wobei der Anschlag **69** das weitere Vorschieben des Stent **3** stoppt.

Figur 5E (4. Fortschritt)

Der Aussenschlauch **68** ist soweit über den gecrimpten Stent **3** aufgeschoben, bis er hinter der Spitze **65** auf den Anschlag **69** trifft und folglich nun den gesamten Stentbereich **61** überdeckt. In diesem Zustand zieht man den Schlauchkatheter **6** mit dem darin gefassten, gecrimpten Stent **3** durch den perforierbaren Zugang **110** aus der Verpackung **1** heraus, um den so vorbereiteten Stent **3** dem Patienten an der zuvor bestimmten Körperstelle zu applizieren.

Figur 6

Alternativ zum Aufbau gemäss der vorherigen Figurenfolge 5A bis 5E, bei der eine Crimpvorrichtung **4** in der Verpackung **1** integriert ist, hat man nun den selbst-expandierenden Stent **3** ausserhalb der Verpackung **1** gecrimpt und auf den Schlauchkatheter **6** montiert und in die Verpackung **1** eingeführt, so dass sich eine zur Verpackung **1** gehörende Crimpvorrichtung **4** erübrigt. Der Führungsdorn **43** ist in das Führungsdrahtlumen **63** eingefahren. Der Schaft **62** mit Aussenschlauch **68**, Stützschlauch **67** und Innenschlauch **66** durchragen den perforierbaren Zugang **110** im Deckel **11** nach aussen. Der Aussenschlauch **68** steht am Anschlag **69** der Spitze **65** an und übergreift somit den gesamten Stentbereich **61**. Das freie Ende des Stützschlauchs **67** befindet sich vor dem proximalen Ende **31** des Stent **3**. Die weitere Handhabung erfolgt wie im Anschluss an Figur 5E.

Es wird davon ausgegangen, dass der hier eingesetzte Stent **3** in gleicher Weise vorbehandelt ist, wie bei allen vorherigen Ausführungsbeispielen gemäss den Figuren 1B bis 5E und die Verpackung **1** eine inerte Füllung **2** enthält sowie die Verpackungsinnenwandung inert ist.

Patentansprüche

1. Anordnung, bestehend aus einem metallischen Stent (**3**) als medizinisches Implantat zur Behandlung von Läsionen in Blutgefässen und einer Verpackung (**1**), mit einem Innenvolumen, in welchem der Stent (**3**) geschützt angeordnet ist, wobei:

a) der Stent (**3**) aufweist:

aa) eine Vielzahl von Stegen (**33**), die miteinander eine Röhrenform bilden;

ab) ein proximales Ende (**31**) und ein distales Ende (**32**), zwischen denen sich ein Stentlumen (**34**) erstreckt; und

ac) eine Oberfläche (**35**) mit hydrophiler Eigenschaft, dadurch gekennzeichnet, dass

b) die aus der Atmosphäre stammenden molekularen chemischen Verunreinigungen, vorrangig Kohlenwasserstoff-Verbindungen, auf der Oberfläche (**35**) durch eine Behandlung signifikant reduziert sind, wodurch sich der Kontaktwinkel als Mass der Hydrophilizität eines an der Oberfläche (**35**) aufsitzenden Wassertropfens im Verhältnis zum Kontaktwinkel vor dieser Behandlung verringert; und

c) der Stent (**3**) in der Verpackung (**1**) inert gelagert ist, um eine natürliche Rekontamination aus der Atmosphäre zu verhindern.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung der Oberfläche (**35**) zur Reduktion der chemischen Verunreinigungen als Materialabtrag erfolgt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung mittels Sputtern als Beschuss mit Ionen, Elektroerosion, Elektropolieren, Plasmaaktivieren, Laserablation, mechanisch abrasive Verfahren, Trockenätzen oder nass-chemisch Ätzen erfolgt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung der Oberfläche (**35**) zur Reduktion der chemischen Verunreinigungen eine unveränderte Topographie der Oberfläche (**35**) als Ergebnis hat.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung mittels Sputtern als Beschuss mit Ionen, Elektroerosion, Elektropolieren, Plasmaaktivieren, Laserablation, mechanisch abrasive Verfahren, Trockenätzen oder nass-chemisch Ätzen erfolgt ist.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung nicht material-abtragend ist, z.B. mittels Ultraschall, UV-Licht oder Ozon oder einer daraus gebildeten Kombinationsbehandlung oder mittels eines Ätzmediums, welches das Stentmaterial selbst nicht angreift, erfolgt ist.

7. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Inhalt der Verpackung (**1**) inert ist und die Verpackung (**1**) eine inerte Füllung (**2**) enthält.

8. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

a) ein Katheter (**5,6**) in der Verpackung (**1**) angeordnet ist und auf dem Katheter (**5,6**) ein Stent (**3**) montiert ist; wobei
b) einem ballon-expandierenden bzw. einem selbst-expandierenden Stent (**3**) komplementär ein Ballonkatheter (**5**) bzw. ein Schlauchkatheter (**6**) zugeordnet ist.

9. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Verpackung (**1**) aus einem Behältnis (**12**) mit einem Boden (**10**) und einem Deckel (**11**) besteht;
b) sich der Boden (**10**) und/oder der Deckel (**11**) entfernen lässt; und/oder
c) der Boden (**10**) und/oder der Deckel (**11**) einen zu öffnenden Zugang (**110**) aufweist; so dass
d) sich der Stent (**3**) aus der Verpackung (**1**) entnehmen lässt; bzw.
e) der auf einem Katheter (**5,6**) montierte Stent (**3**) sich zusammen mit dem Katheter (**5,6**) aus der Verpackung (**1**) entnehmen lässt.

10. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Katheter (**5,6**) an seinem distalen Ende eine Spitze (**55,65**) hat; und

b) das der Spitze (**55,65**) gegenüber liegende proximale Ende des Schafts (**52,62**) des Katheters (**5,6**) den Zugang (**110**) nach ausserhalb der Verpackung (**1**) durchragt.

11. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

a) im Boden (**10**) oder im Deckel (**11**) ein Durchgang (**100**) zum Durchlass einer Welle (**41**) vorhanden ist, welche nach innen in die Verpackung (**1**) zu den Backen (**40**) einer integrierten Crimpvorrichtung (**4**) und nach aussen zu einem Aktivator (**42**) zur Betätigung der Crimpvorrichtung (**4**) führt;

b) dem Durchgang (**100**) gegenüberliegend im Deckel (**11**) bzw. im Boden (**10**) der zu öffnende Zugang (**110**) vorhanden ist, der dem Durchlass eines Katheters (**5,6**) dient; und

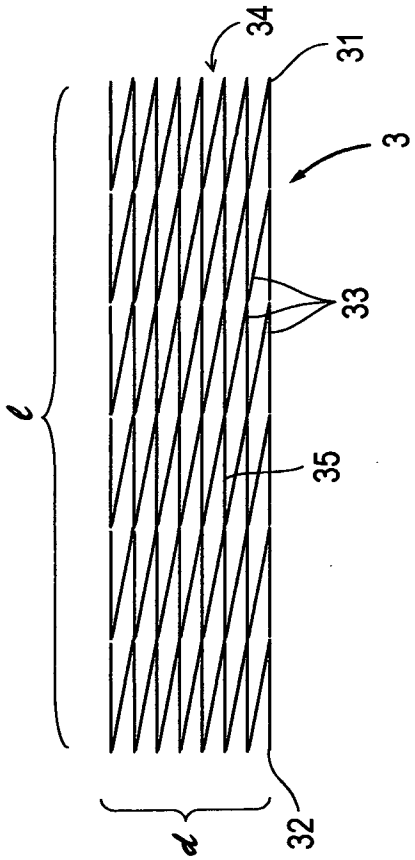
c) sich ein Führungsdorn (**43**) axial durch die Crimpvorrichtung (**4**) erstreckt, welcher zur Stabilisierung und Positionierung nach dem vollständigen Einführen in ein Führungsdrahtlumen (**53,63**) des Katheters (**5,6**) bestimmt ist.

12. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zu öffnende Zugang (**110**) aus einer durchdringbaren Dichtung oder aus einem perforierbaren Material beschaffen ist.

13. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Verpackung (**1**) Stützelemente (**131–133**) zur Fixierung des Stents (**3**) und/oder des Katheters (**5,6**) und/oder der Crimpvorrichtung (**4**) erstrecken.

14. Anordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Stent (**3**) für die Anwendung bei Aneurysmen mit einer Ummantelung zu einem Stent Graft ausgebildet ist.

Fig. 1A



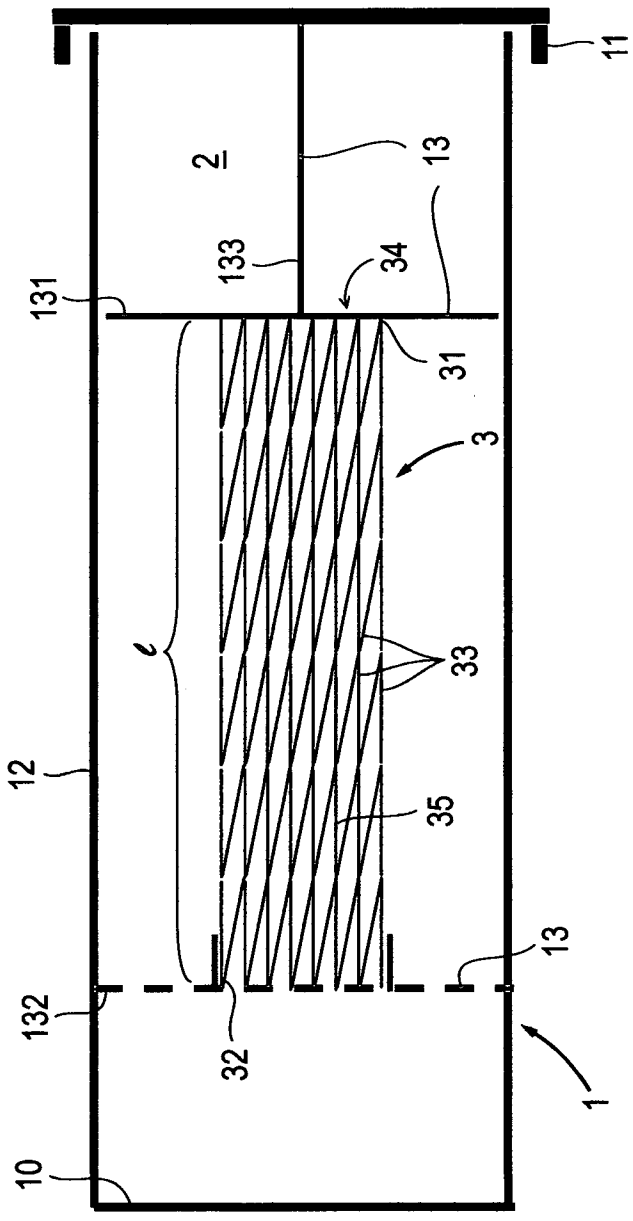
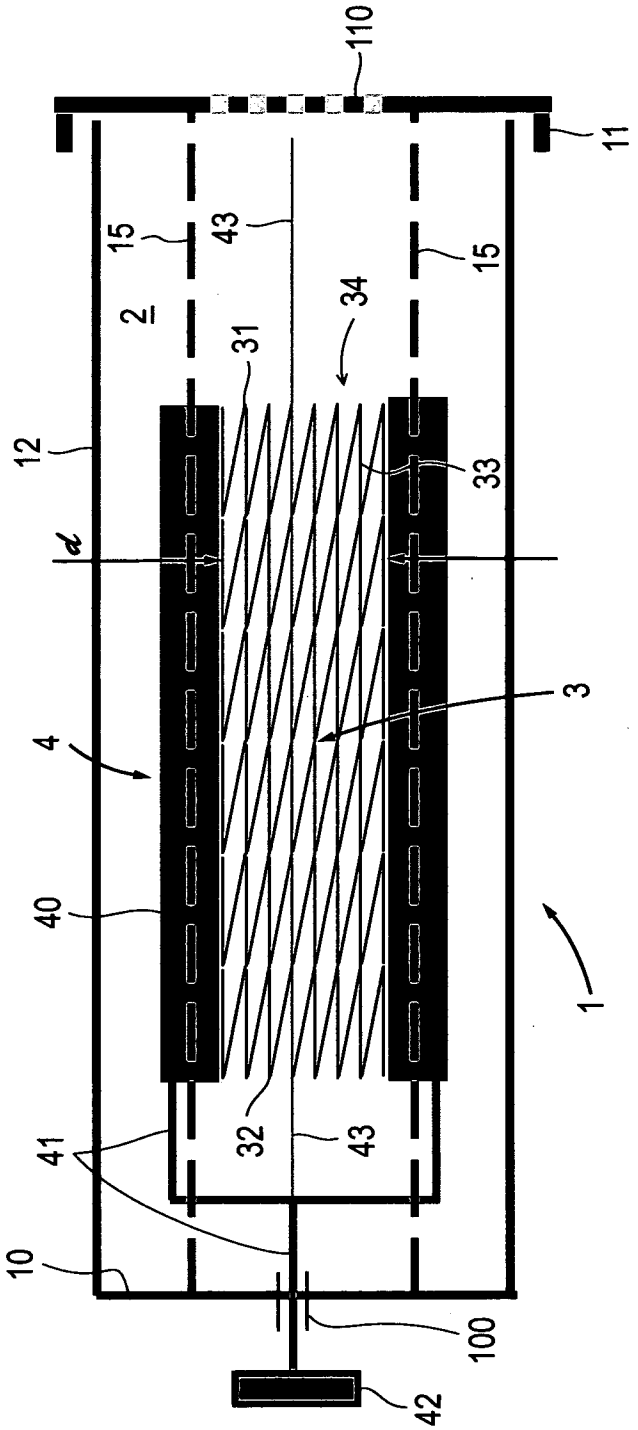


Fig. 1B

Fig. 2A



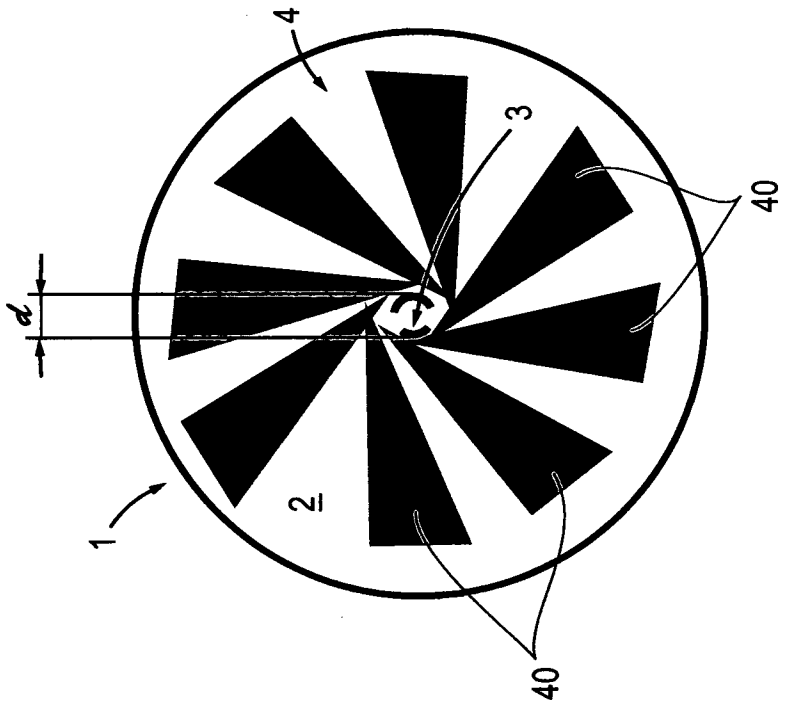


Fig. 2C

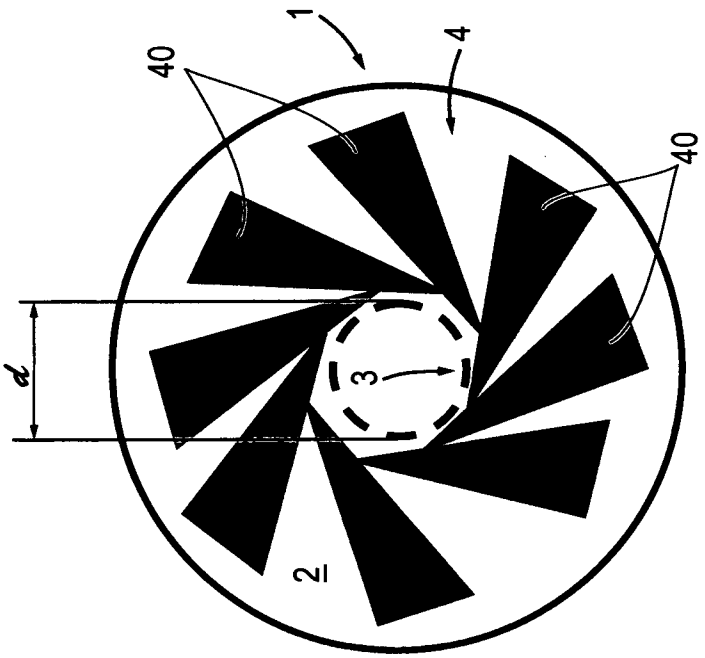
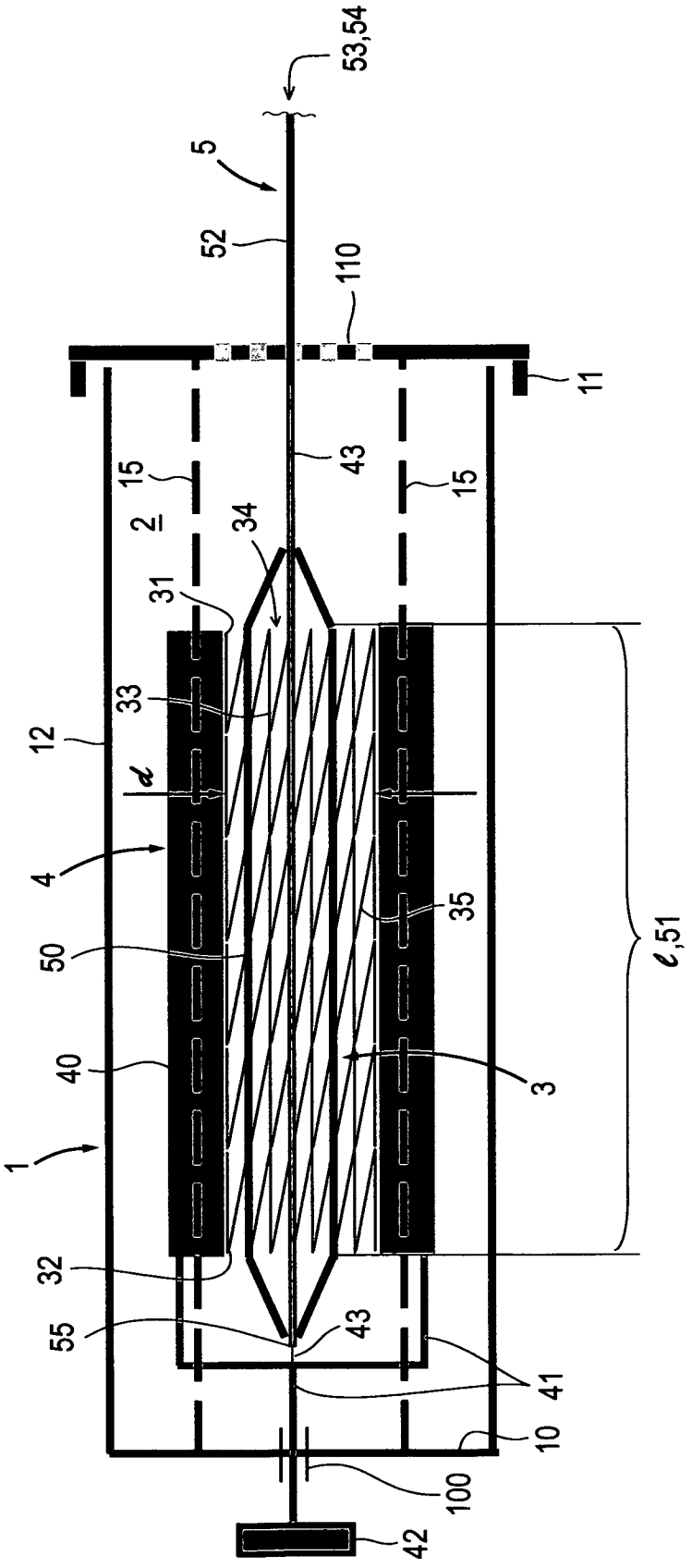


Fig. 2B

Fig. 3A


53,54
5
52
110
11
43
15
15
2
34
31
33
12
d
4
35
50
ℓ,51
40
3
1
32
55
43
41
10
100
42

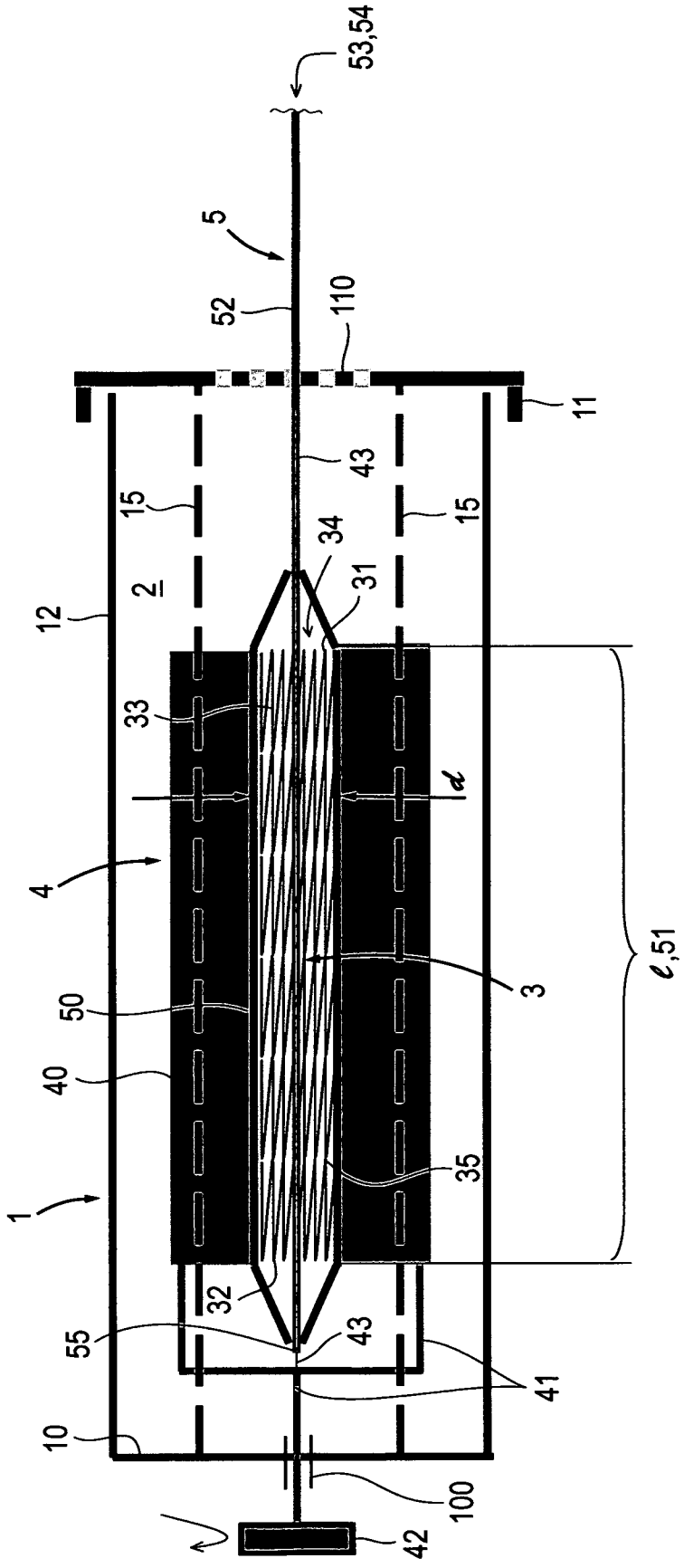

53,54
5
52
110
11
43
15
15
34
31
2
12
33
d
4
3
50
40
35
1
32
55
43
41
10
100
42
ℓ,51

Fig. 3B

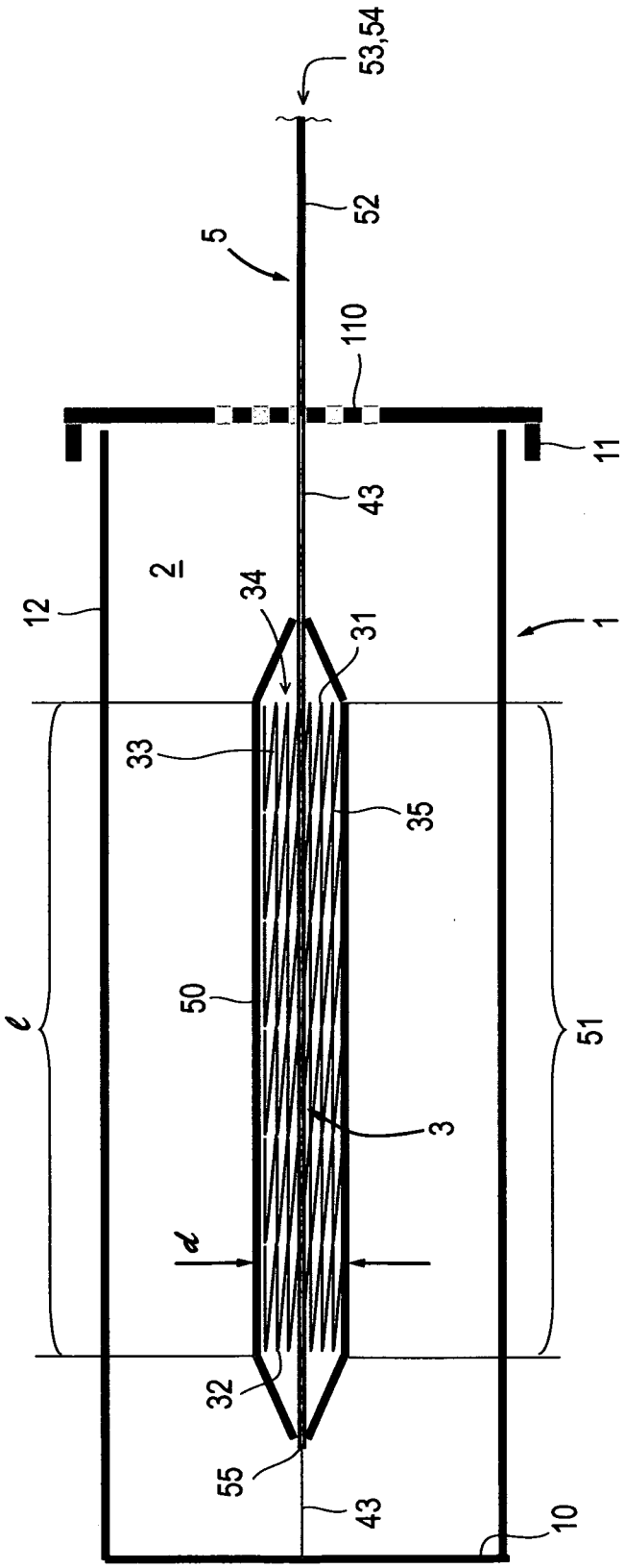


Fig. 4

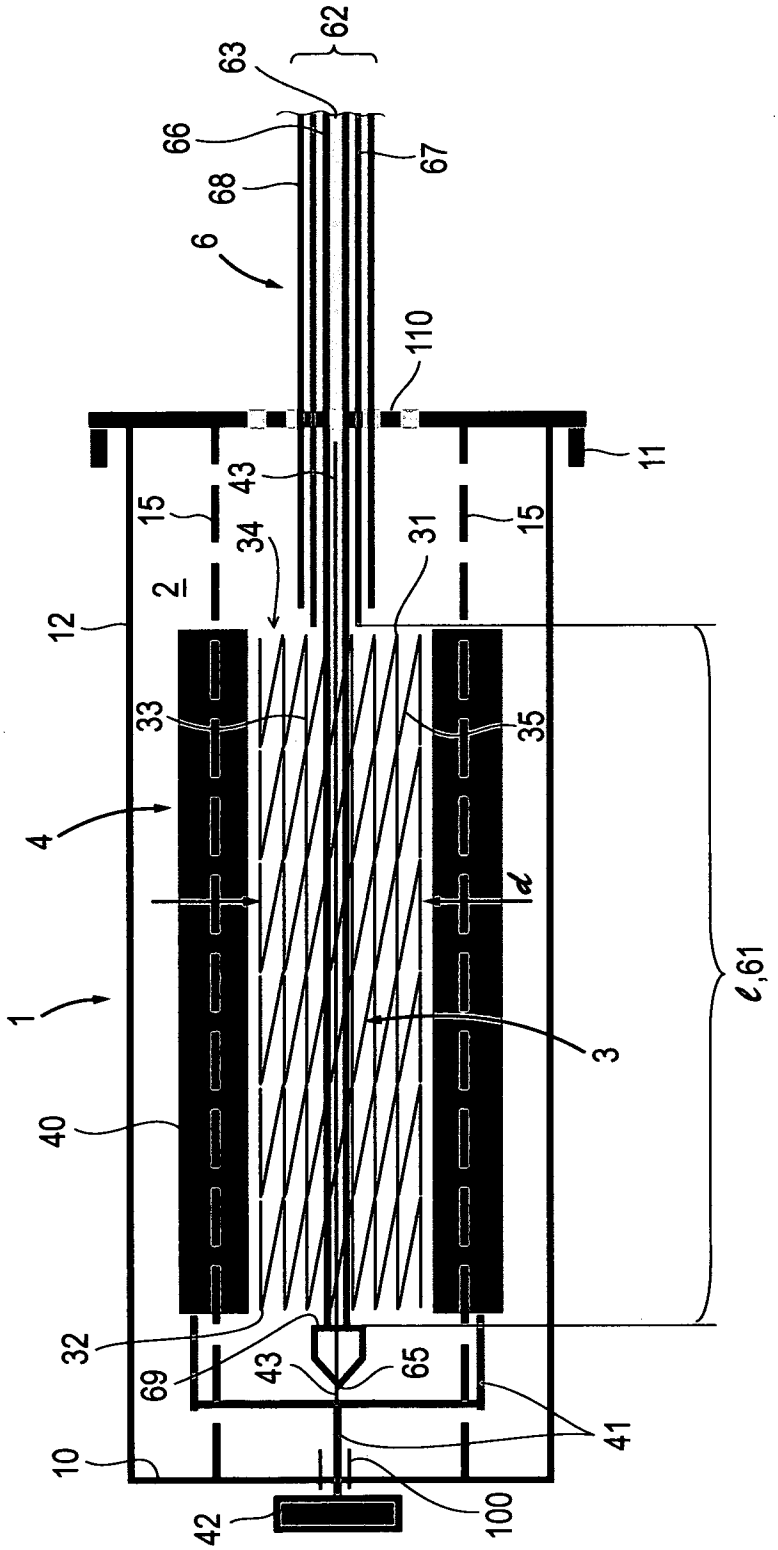
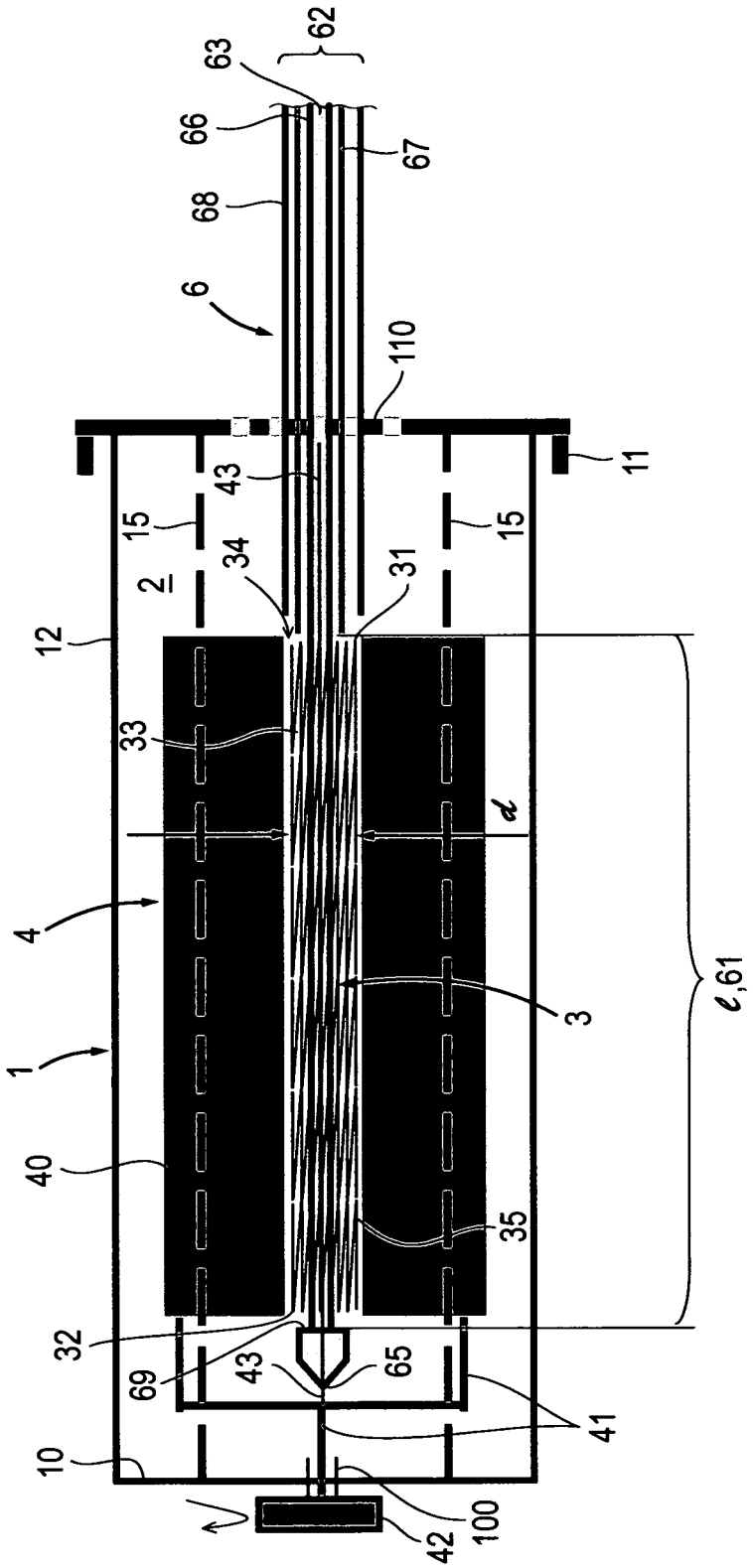

62
63
66
67
68
6
110
11
43
15
34
31
15
2
12
33
35
4
d
1
3
ℓ,61
40
32
69
43
65
41
10
42
100

Fig. 5A

Fig. 5B


62
63
66
67
68
6
110
11
43
15
15
34
31
2
12
33
d
4
3
ℓ,61
1
40
35
32
69
43
65
41
10
42
100

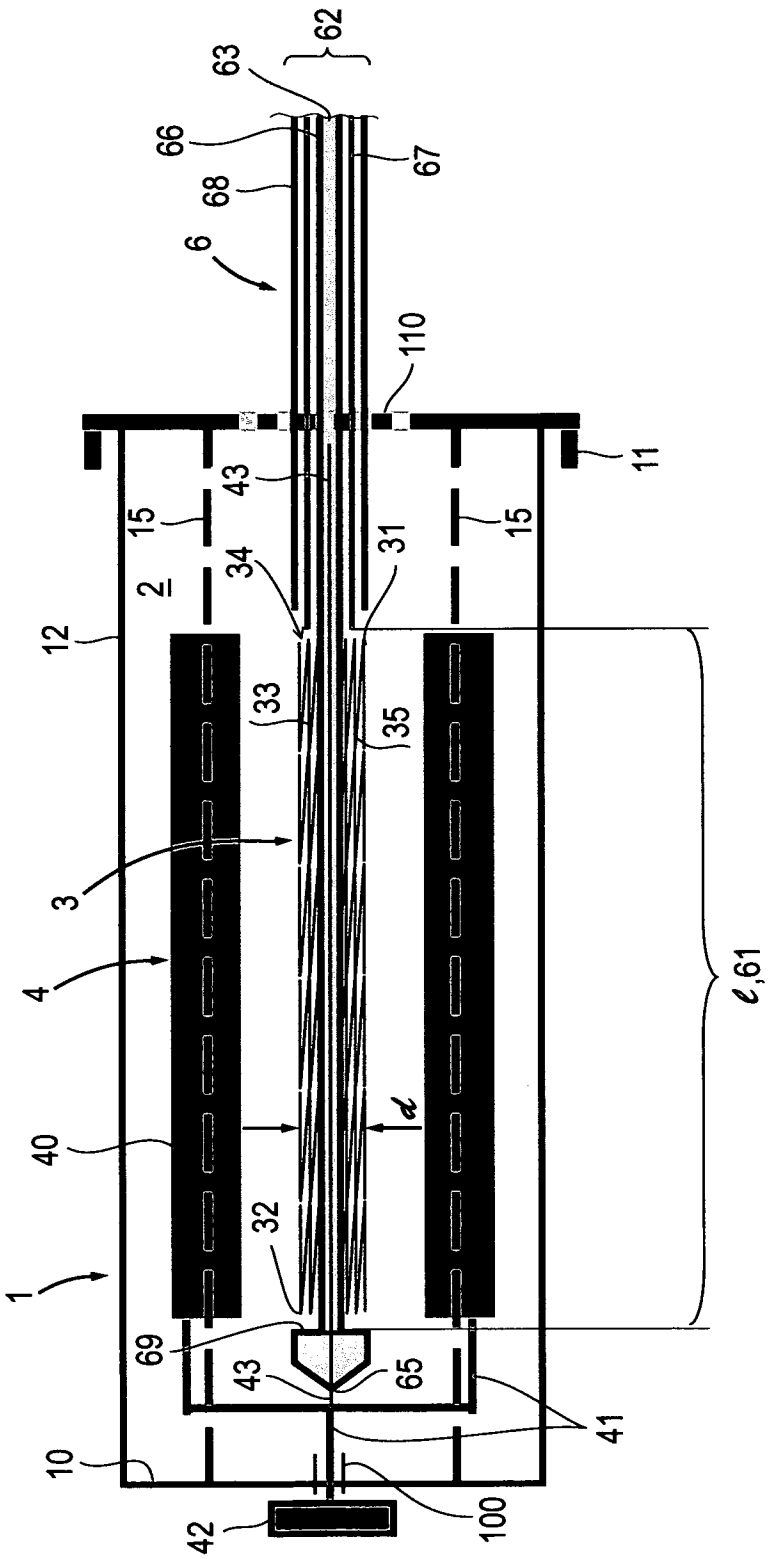

62
63
66
67
68
6
110
11
43
15
15
2
34
31
12
33
35
3
4
40
32
1
69
43
65
41
10
42
100
ℓ,61
d

Fig. 5C

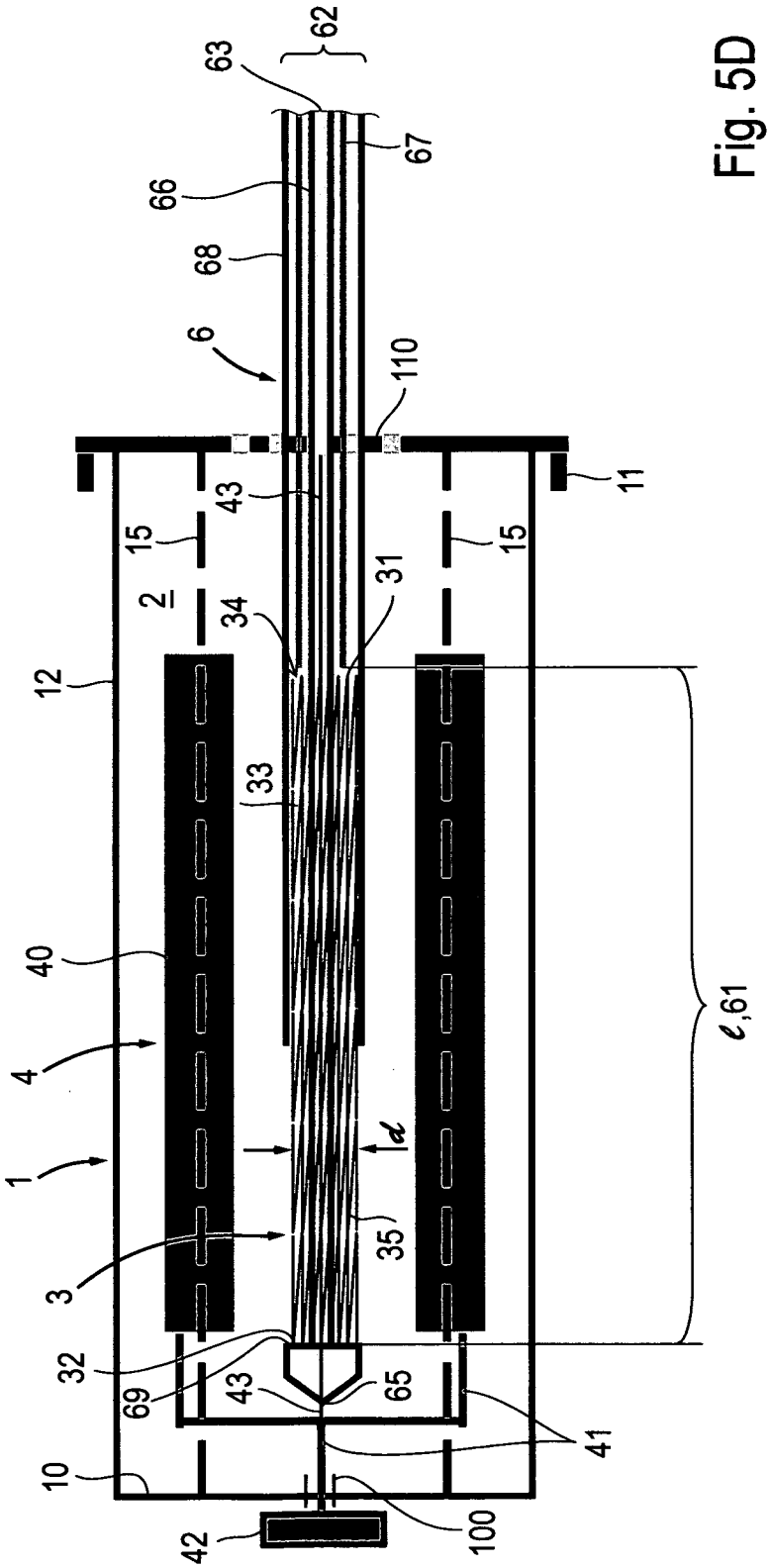

62
63
67
66
68
6
110
11
43
15
15
2
31
34
12
33
40
4
1
3
35
d
ℓ,61
32
69
43
65
41
10
42
100

Fig. 5D

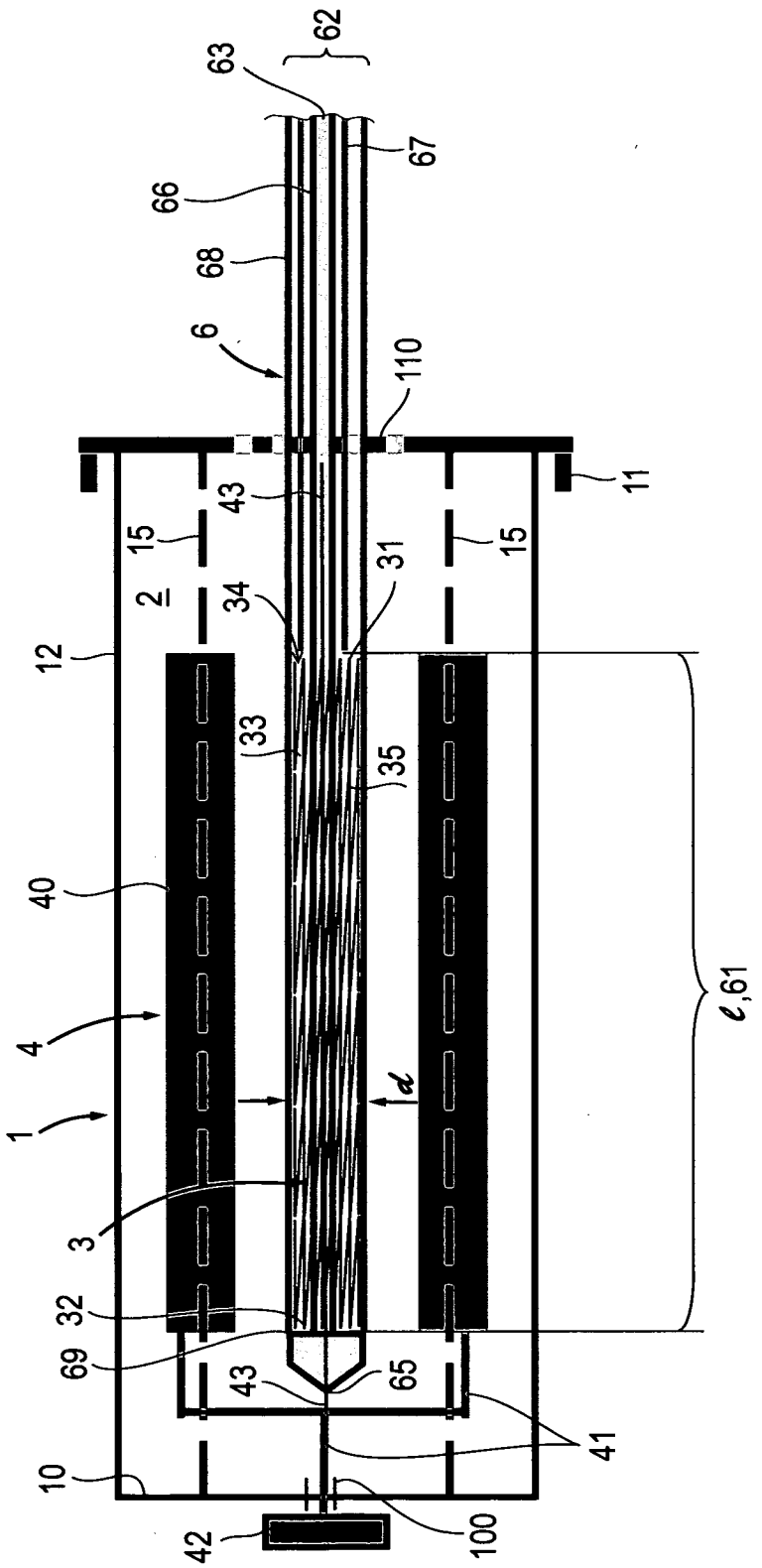
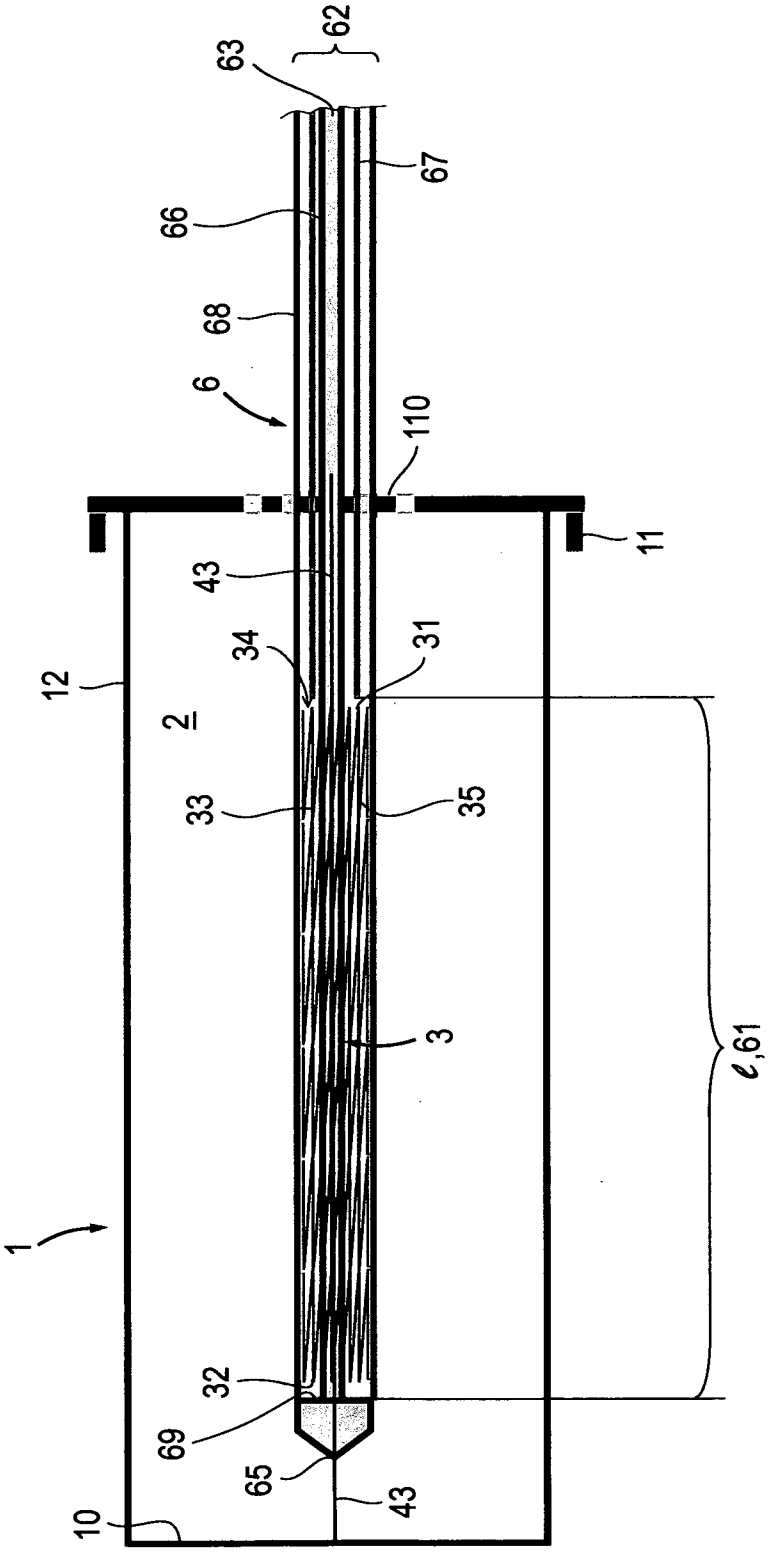

62
63
67
66
68
6
110
11
43
15
15
2
34
31
12
33
35
40
4
1
3
32
69
43
65
41
10
42
100
ℓ,61
d

Fig. 5E

Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2009/000190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F2/82

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)
A61F A61L C23C

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/44305 A (STRAUMANN INST AG [CH]; STEINEMANN SAMUEL G [CH]; SIMPSON JAMES [CH]) 3 August 2000 (2000-08-03)	1-8
A	page 5, line 29 - page 6, line 6 page 6, line 29 - line 35 page 8, line 11 - line 22	9-14
Y	WO 2008/021481 A (ABBOTT CARDIOVASCULAR SYSTEMS [US]; FREEMAN ABIGAIL [US]; HUANG BIN [U) 21 February 2008 (2008-02-21)	1-8
A	page 9, line 10 - line 11 page 24, line 21 - line 24 page 28, line 13 - page 29, line 2 figure 1	9-14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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

"E" earlier document 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
21 August 2009	31/08/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Franz, Volker

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2009/000190

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/088043 A1 (KLEIN ENRIQUE J [US]) 6 May 2004 (2004-05-06) figure 19 paragraph [0072]	9-14
A	US 2007/084144 A1 (LABRECQUE ROGER [US] ET AL) 19 April 2007 (2007-04-19) paragraphs [0006], [0022], [0046], [0078]	1-14
A	WO 03/030957 A (STRAUMANN HOLDING AG [CH]; DENZER ALAIN J [CH]; SIMPSON JAMES P [CH]) 17 April 2003 (2003-04-17) sentence 5 - sentence 9 page 9, line 14 - line 20	1-14
X	WO 2005/073091 A (AVANTEC VASCULAR CORP [US]) 11 August 2005 (2005-08-11) paragraphs [0033], [0034], [0049] figures 4a-4e claim 15	1-8
Y	WO 99/38546 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEM [US]) 5 August 1999 (1999-08-05) claim 28	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/CH2009/000190

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0044305 A	03-08-2000	NONE	
WO 2008021481 A	21-02-2008	US 2008044553 A1	21-02-2008
US 2004088043 A1	06-05-2004	US 2005075721 A1	07-04-2005
US 2007084144 A1	19-04-2007	NONE	
WO 03030957 A	17-04-2003	CN 1568200 A	19-01-2005
		EP 1434607 A1	07-07-2004
		HK 1071526 A1	27-06-2008
		JP 2005505352 T	24-02-2005
		US 2004210309 A1	21-10-2004
WO 2005073091 A	11-08-2005	US 2005268573 A1	08-12-2005
WO 9938546 A	05-08-1999	AT 330646 T	15-07-2006
		AU 2019299 A	16-08-1999
		AU 745979 B2	11-04-2002
		AU 2567799 A	16-08-1999
		CA 2316223 A1	05-08-1999
		DE 69932034 T2	28-06-2007
		EP 1051208 A1	15-11-2000
		JP 2002501788 T	22-01-2002
		US 6221425 B1	24-04-2001
		WO 9938545 A1	05-08-1999
		US 6287285 B1	11-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2009/000190

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61F2/82

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61F A61L C23C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00/44305 A (STRAUMANN INST AG [CH]; STEINEMANN SAMUEL G [CH]; SIMPSON JAMES [CH]) 3. August 2000 (2000-08-03)	1-8
A	Seite 5, Zeile 29 - Seite 6, Zeile 6 Seite 6, Zeile 29 - Zeile 35 Seite 8, Zeile 11 - Zeile 22	9-14
Y	WO 2008/021481 A (ABBOTT CARDIOVASCULAR SYSTEMS [US]; FREEMAN ABIGAIL [US]; HUANG BIN [U) 21. Februar 2008 (2008-02-21)	1-8
A	Seite 9, Zeile 10 - Zeile 11 Seite 24, Zeile 21 - Zeile 24 Seite 28, Zeile 13 - Seite 29, Zeile 2 Abbildung 1	9-14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. August 2009	31/08/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Franz, Volker

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2009/000190

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2004/088043 A1 (KLEIN ENRIQUE J [US]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) Abbildung 19 Absatz [0072]	9-14
A	US 2007/084144 A1 (LABRECQUE ROGER [US] ET AL) 19. April 2007 (2007-04-19) Absätze [0006], [0022], [0046], [0078]	1-14
A	WO 03/030957 A (STRAUMANN HOLDING AG [CH]; DENZER ALAIN J [CH]; SIMPSON JAMES P [CH]) 17. April 2003 (2003-04-17) Satz 5 - Satz 9 Seite 9, Zeile 14 - Zeile 20	1-14
X	WO 2005/073091 A (AVANTEC VASCULAR CORP [US]) 11. August 2005 (2005-08-11) Absätze [0033], [0034], [0049] Abbildungen 4a-4e Anspruch 15	1-8
Y	WO 99/38546 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEM [US]) 5. August 1999 (1999-08-05) Anspruch 28	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2009/000190

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0044305 A	03-08-2000	KEINE	
WO 2008021481 A	21-02-2008	US 2008044553 A1	21-02-2008
US 2004088043 A1	06-05-2004	US 2005075721 A1	07-04-2005
US 2007084144 A1	19-04-2007	KEINE	
WO 03030957 A	17-04-2003	CN 1568200 A	19-01-2005
		EP 1434607 A1	07-07-2004
		HK 1071526 A1	27-06-2008
		JP 2005505352 T	24-02-2005
		US 2004210309 A1	21-10-2004
WO 2005073091 A	11-08-2005	US 2005268573 A1	08-12-2005
WO 9938546 A	05-08-1999	AT 330646 T	15-07-2006
		AU 2019299 A	16-08-1999
		AU 745979 B2	11-04-2002
		AU 2567799 A	16-08-1999
		CA 2316223 A1	05-08-1999
		DE 69932034 T2	28-06-2007
		EP 1051208 A1	15-11-2000
		JP 2002501788 T	22-01-2002
		US 6221425 B1	24-04-2001
		WO 9938545 A1	05-08-1999
		US 6287285 B1	11-09-2001