

(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
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

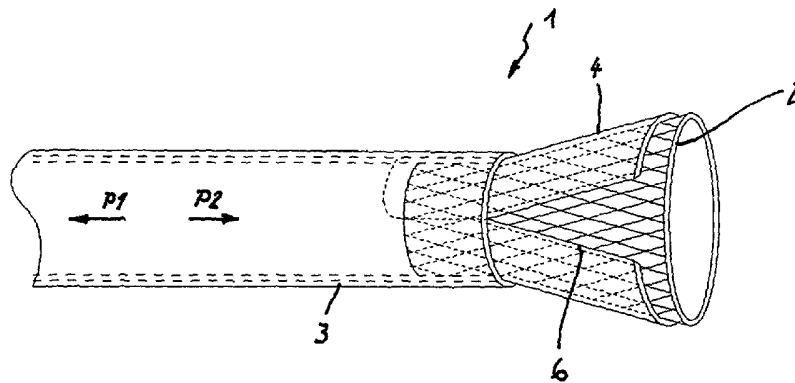
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/034943 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61F 2/06 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01795 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREITAG, Lutz [DE/DE]; Theo-Funccius-Strasse 1, D-58675 Hemer (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Mai 2002 (18.05.2002) (74) Anwalt: PATENTANWÄLTE; Bockermann, Ksoll, Griepenstroh, Bergstr. 159, 44791 Bochum (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(30) Angaben zur Priorität: 101 48 185.3 28. September 2001 (28.09.2001) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ALVEOLUS, Inc. [US/US]; 414, West 9th Street, Charlotte, North Carolina, NC28202 (US).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSTRUMENT FOR IMPLANTING VASCULAR PROSTHESES

(54) Bezeichnung: INSTRUMENT ZUM IMPLANTIEREN VON GEFÄSSPROTHESEN



(57) Abstract: In order to implant expandable cylindrical vascular prostheses such as stents (2) or endoprotheses in stenoses, an instrument (1) is disclosed which comprises an outer tube (3) and an inner tube (4) which can be displaced relative to one another. The inner tube (4) is at least partially longitudinally slotted on the distal end (5) thereof and surrounds the stent (2) with said area comprising the longitudinal slot (6). In order to implant the stent (2), the outer tube (2) is retracted. The stent (2) then expands with the continuous retracting movement of the outer tube (3) and the inner tube (4) is pressed along the longitudinal slot (6). Implantation is terminated when the outer tube (4) is retracted along the entire length of the stent (2). The implantation process can be reversed by pushing the outer tube forward, as long as the stent has not fully left the instrument (1). The inner tube (4) is constricted, together with the stent (2), and compressed to an initial position.

(57) Zusammenfassung: Zu Implantieren von expandierenden zylindrischen Gefäßprothesen, wie Stents 2 oder Endoprothesen in Stenosen wird ein Instrument 1 vorgeschlagen mit einem äusseren Tubus 3 und einem inneren Tubus 4, die zueinander relativ verlagert sind. Der innere Tubus 4 ist am distalen Ende 5 mindestens bereichsweise längsgeschlitzt und unmantelt mit diesem einen Längsschlitz 6 aufweisenden Bereich 8 den Stent 2. Zum Implantieren des Stents 2 wird der äussere Tubus 3 zurückgezogen. Der Stent 2 expandiert dann mit Fortschreiten der Rückzugsbewegung des äusseren Tubus 3. Hierbei wird der innere Tubus 4 entlang des Längsschlitzes 6 aufgedrückt. Die Implantation ist abgeschlossen, sobald der äussere Tubus 4 über die gesamte Länge des Stents 2 zurückgezogen ist. Sofern der Stent das Instrument 1 noch nicht vollständig verlassen hat, ist der Implantationsvorgang reversibel, indem der äussere Tubus wieder nach vorne geschoben wird. Hierbei wird der innere Tubus 4 zusammen mit dem Stent 2 eingeschnürt und auf die Ausgangslage komprimiert.



WO 03/034943 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Instrument zum Implantieren von Gefäßprothesen

Die Erfindung betrifft ein Instrument zum Implantieren von expandierbaren zylindrischen Gefäßprothesen, sogenannten Stents oder Endoprothesen. Das Instrument umfasst einen flexiblen äußeren Tubus und einen darin angeordneten inneren Tubus, die relativ zueinander verlagerbar sind.

Gefäßverschlüsse und Einengungen von tubulären Körperrohren, wie beispielsweise Luftröhre, Bronchien, Speiseröhre, Gallengänge, Harnwege, Blutgefäße und ähnliche können durch operative und nicht operative Maßnahmen eröffnet werden. Bei den nicht operativen Maßnahmen werden Stents oder Endoprothesen in den Bereich der Stenose eingesetzt. Stents oder Endoprothesen sind Gefäßstützen, die zur Abstützung der Gefäßinnenwand dienen und durch Kathetertechniken in das Gefäß eingebracht werden. Von Endoprothesen spricht man bei ummantelten Stents. Nachfolgend wird einheitlich der Begriff Stent verwendet.

Es gibt unterschiedlichste Ausführungsformen von Stents in Kunststoff-, Metall- und Hybridkonstruktionen. Viele haben fixierte Enddurchmesser und sind selbstexpandierend (DE 91 16 881 U1 oder DE 42 40 177 A1).

Andere Ausführungsformen lassen sich durch geeignete Werkzeuge, z.B. Ballons oder Spreizer, im Durchmesser verändern, um sie der anatomischen Situation anzupassen. Ein solcher Stent ist aus der US-A-5,201,901 bekannt.

Weiterhin gehören auch Stents aus einer sogenannten Formgedächtnislegierung zum Stand der Technik. Eine Formgedächtnislegierung ist beispielsweise Nitinol, bei der es sich um eine Nickel-Titan-Legierung handelt. Diese weist zwei abgrenzbare Zustände auf, die temperaturabhängig eintreten. Nach Vorbehandlung ist Nitinol im kalten Zustand martensitisch, das heißt plastisch verformbar ohne eine relevante elastische Rückstellkraft. Bei Erwärmung geht es in einen austenitischen elastischen Zustand über. Diese Formgedächtniseigenschaft wird zur Selbstentfaltung der Stents ausgenutzt.

Auch für das Implantieren von Stents sind verschiedenartige Werkzeuge bzw. Instrumente bekannt. Durch die US-A-4,580,568 zählt ein Instrument zum Stand der Technik, bei dem ein Stent beim Einführvorgang in einer Röhre zusammengehalten wird. Zum Platzieren wird der Stent mit Hilfe eines Pushers ausgeschoben. Die Positionierung des Stents in der Stenose ist hierbei jedoch relativ schwierig, denn um den Stent genau in die Stenose zu bringen, muss während des Ausschobens des Stents das Instrument feinfühlig zurückgezogen werden. Der Stent kann dabei verrutschen oder sogar verspringen. Eine Wiederaufnahme des Stents in das Instrument während des Implantationsvorgangs ist nicht möglich.

Bei dem aus der US-A-5,158,548 bekannten Vorschlag ist der Stent endseitig eines Katheters angeordnet. Er wird hier von einer flexiblen Ummantelung gehalten, die durch Betätigung eines im Katheter geführten Drahts abgezogen werden kann (siehe hierzu insbesondere Figuren 16 bis 18). Auch bei

diesem Instrument ist eine Korrektur bzw. ein Rückgängigmachen des Vorgangs während der Implantation nicht möglich.

Die bekannten Instrumente zum Implantieren der Gefäßprothesen erfüllen je nach Ausführungsform ihre Funktion mehr oder weniger zufriedenstellend. Es ist jedoch wünschenswert, einen Stent in vivo während des Implantationsvorgangs hinsichtlich der Lage korrigieren zu können bzw. den Stent in das Instrument zurück zu holen.

Es muss ferner noch auf ein Problem hingewiesen werden, welches daraus resultiert, dass die Instrumente üblicherweise mit einem Stent vorgeladen sind. Die Stents werden dabei komprimiert im Instrument bis zur Implantation gehalten. Hierdurch kann im Laufe der Zeit bei selbstexpandierenden Stents der Werkstoff ermüden und die Federkraft abnehmen, so dass deren Funktion leidet. Aus diesem Grund dürfen die Instrumente nach Ablauf eines Verfallsdatums auch nicht mehr benutzt werden.

Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein in seiner Funktion verbessertes Instrument zum Implantieren von Gefäßprothesen zu schaffen, welches eine sehr gute Positionierung einer Gefäßprothese in der Körperröhre gewährleistet und bei dem auch die Möglichkeit besteht, die Gefäßprothese, so lange diese das Instrument noch nicht vollständig verlassen hat, wieder zu komprimieren und aufzunehmen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Instrument gemäß Patentanspruch 1.

Das Instrument weist einen äußeren Tubus und einen inneren Tubus auf, die zueinander relativverlagerbar sind. Kernpunkt der Erfindung bildet die Maßnahme, dass der innere Tubus am distalen Ende mindestens bereichsweise längsgeschlitzt ist und mit diesem Bereich die Gefäßprothese ummantelt. In dieser Situation wird der innere Tubus zusammen mit der darin komprimierten Gefäßprothese durch den äußeren Tubus stabilisiert.

Der Stent kann mit Hilfe des Instruments in die Stenose gebracht werden. Zum Absetzen des Stents wird der äußere Tubus zurückgezogen. Dieser Vorgang kann behutsam und kontrolliert ausgeführt werden. Durch die Federkraft des Stents öffnet sich der innere Tubus seitlich entlang des Längsschlitzes und der Stent kann sich an dieser Stelle entfalten. Mit dem Zurückziehen des äußeren Tubus schreitet auch die allmähliche Expansion des Stents fort, so dass man von einem dosierten Implantationsvorgang sprechen kann. Umgekehrt kann der Stent, solange er das Instrument noch nicht vollständig verlassen hat, wieder von diesem aufgenommen werden, indem der äußere Tubus nach vorne geschoben wird. Hierbei schnürt der innere Tubus den Stent ein und komprimiert diesen.

Erst wenn der äußere Tubus über die gesamte Länge des Stents zurückgezogen ist, entfaltet sich der Stent vollständig und wird freigesetzt. Durch die in erster Linie seitliche Ausföhrbewegung des Stents in der Stenoseregion wird verhindert, dass sich der Stent hinter oder vor die Verengung schiebt oder sogar springt. Ein genaues Platzieren des Stents ohne longitudinale Fehlpositionierung ist damit möglich.

Der innere und der äußere Tubus können aus dem gleichen Werkstoff, aber auch aus verschiedenartigen Werkstoffen bestehen. Für die Praxis bieten sich Tuben aus Teflon an. Vorzugsweise ist der innere Tubus am distalen Ende in dem Bereich geschlitzt, in dem er den Stent aufnimmt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass der innere Tubus sogar auf seiner gesamten Länge einen Längsschlitz aufweist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des grundsätzlichen Erfindungsgedankens ist in Patentanspruch 2 charakterisiert. Danach schließt sich an den Längsschlitz ein sich über einen Teil des Umfangs des inneren Tubus erstreckender Zirkulärschlitz an. Diese Maßnahme unterstützt den seitlichen Auswurf einer Gefäßprothese.

Gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 3 ist an einem Ende des äußeren Tubus eine Ladehilfe zum radialen Einschnüren einer im inneren Tubus liegenden Gefäßprothese vorgesehen. Die Ladehilfe unterstützt das Bestücken eines Instruments mit einem Stent bzw. vereinfacht diesen Vorgang. Eine solche Ladehilfe kann beispielsweise in Form eines Trichterstücks gestaltet sein. Diese kann dem Ende des äußeren Tubus lösbar oder unlösbar zugeordnet werden. Der Stent wird in dem den Längsschlitz aufweisenden Bereich des inneren Tubus positioniert. Anschließend wird der äußere Tubus mit der Ladehilfe auf den inneren Tubus aufgeschoben. Durch die Ladehilfe wird der innere Tubus eingeschnürt und hierbei der Stent zusammengedrückt, bis er vollständig im Instrument gehalten ist. Fachterminologisch spricht man bei diesem Vorgang von "Crimpen". Anschließend kann die Ladehilfe entfernt werden. Der Ladevorgang ist einfach und die Gefahr, dass die Gefäßprothese beim Ladevorgang beschädigt wird, im Grunde ausgeschlossen. Auf diese Weise kann das Instrument auch erst unmittelbar vor der Benutzung mit einem Stent beladen werden. Hierdurch kann die Gefahr einer Alterung und Werkstoffermüdung des Stents vermieden werden.

Für die Verwendung von Nitinol-Gefäßprothesen kann es zweckmäßig sein, dass die Ladehilfe kühlbar ist, wie dies Patentanspruch 4 vorsieht. Die Gefäßprothese wird dann durch die Ladehilfe gekühlt. Der Stent ist durch die Kühlung klein und steif, so dass er problemlos in das Instrument eingebaut werden kann.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 das distale Ende eines erfindungsgemäßen Instruments mit darin angeordnetem Stent;
- Figur 2 eine Position des Instruments während eines Implantationsvorgangs bei teilweise expandiertem Stent und

Figur 3 die Darstellung eines Instruments beim Bestücken mit einem Stent.

Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Instrument 1 mit einem darin angeordneten Stent 2. Das Instrument 1 umfasst einen äußeren Tubus 3 und einen inneren Tubus 4. Die beiden Tuben 3, 4 bestehen aus einem flexiblen Material wie Teflon und sind relativ zueinander verlagerbar.

Der innere Tubus 4 weist an seinem distalen Ende 5 einen Längsschlitz 6 auf. An den Längsschlitz 6 schließt sich ein über ein Teil des Umfangs des inneren Tubus 4 erstreckender Zirkulärschlitz 7 an. In diesem längsgeschlitzten Bereich 8 des inneren Tubus 4 ist der Stent 2 aufgenommen.

In der Ausgangslage vor der Implantation des Stents 2 ist dieser komprimiert und wird vom inneren Tubus 4 eingehüllt. Der äußere Tubus 3 schließt in dieser Situation den inneren Tubus 4 sowie den Stent 2 ein, so dass eine Expansion des Stents 2 unmöglich ist.

Die Figur 2 zeigt die Implantation bei noch nicht vollständig expandiertem Stent 2. Nachdem der Stent 2 mit Hilfe des Instruments 1 in die Stenoseregion gebracht ist, erfolgt der Implantationsvorgang, indem der äußere Tubus 3 gegenüber dem inneren Tubus 4 zurückgezogen wird. Diese Bewegung ist durch den Pfeil P1 verdeutlicht.

Durch die Federkraft des Stents 2 wird der innere Tubus 4 seitlich entlang des Längsschlitzes 6 aufgedrückt und der Stent 2 kann sich partiell entfalten. Im Bedarfsfalle kann der Stent wieder komprimiert werden, indem der äußere Tubus 3 nach vorne geschoben wird (Pfeil P2). Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn sich durch eine Muskelkontraktion, beispielsweise infolge eines Hustens oder ähnlichem, während der Implantation eine Veränderung der gewollten Einbaulage ergeben hat.

Erst wenn der äußere Tubus 3 über die gesamte Länge des Stents 2 zurückgezogen ist, kann dieser vollständig expandieren. Diese Expansionsbe-

wegung ist in erster Linie seitlich. Ein genaues Platzieren des Stents 2 ohne longitudinale Fehlposition ist gegeben. Der Stent 2 legt sich somit seitlich in der Stenoseregion an die Gefäßinnenwand an. Auf diese Weise ist eine genaue Platzierung des Stents 2 möglich. Die Gefahr, dass sich der Stent 2 verschiebt bzw. verrutscht, ist gering.

Die Darstellung der Figur 3 zeigt ein Instrument 1, bei dem an einem Ende 9 des äußeren Tubus 3 eine Ladehilfe 10 in Form eines Trichterstücks 11 angeordnet ist. Die Ladehilfe 10 wird zusammen mit dem äußeren Tubus 3 auf den inneren Tubus 4 aufgeschoben. Der Stent 2 liegt im Bereich 8 und kann manuell bereits vorkomprimiert werden.

Durch die Ladehilfe wird der innere Tubus 4 im Bereich 8 nach und nach eingeschnürt. Hierbei wird der Stent 2 zusammengedrückt. Mit dem weiteren Vorschub der Ladehilfe 10 und des äußeren Tubus 3 wird der Stent 2 vollständig im Instrument 1 aufgenommen.

Die Ladehilfe 10 kann einstückiger Bestandteil des äußeren Tubus 3 sein. Nach dem Ladevorgang wird die Ladehilfe 10 vom äußeren Tubus 3 abgetrennt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Ladehilfe 10 ein separates Bauteil ist. Der äußere Tubus 3 wird dann beim Ladevorgang unmittelbar hinter der Ladehilfe 10 geführt.

In der Praxis kann ein erfindungsgemäßes Instrument 1 auch so ausgeführt sein, dass die Ladehilfe 10 als trichterförmige Erweiterung des proximalen Endes des äußeren Tubus 3 ausgeführt ist. Wird während der Implantation eine Neubeladung des Instruments 1 notwendig, kann dies dadurch geschehen, dass der von dem inneren Tubus 4 abgezogene äußere Tubus 3 umgekehrt nunmehr also mit der Ladehilfe 10 voran über den inneren Tubus 4 geschoben wird, bis der Stent 2 am distalen Ende 5 eingeschnürt und platziert ist.

Zweckmäßigerweise sind die Enden des äußeren Tubus 3 und des inneren Tubus 4 zur Erleichterung des Einführvorgangs bei der Implantation abgerundet.

Bezugszeichenaufstellung

- 1 - Instrument
 - 2 - Stent
 - 3 - äußerer Tubus
 - 4 - innerer Tubus
 - 5 - distales Ende v. 4
 - 6 - Längsschlitz
 - 7 - Zirkulärschlitz
 - 8 - Bereich v. 4
 - 9 - Ende v. 3
 - 10 - Ladehilfe
 - 11 - Trichterstück
-
- P1 - Zurückziehen v. 3
 - P2 - Verschieben v. 3

Patentansprüche

1. Instrument zum Implantieren von expandierbaren zylindrischen Gefäßprothesen, insbesondere Stents oder Endoprothesen, mit einem äußeren Tubus (3) und einem inneren Tubus (4), die zueinander relativ verlagerbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der innere Tubus (4) am distalen Ende (5) mindestens bereichsweise längsgeschlitzt ist und mit diesem einen Längsschlitz (6) aufweisenden Bereich (8) die Gefäßprothese (2) ummantelt.
2. Instrument nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass sich an den Längsschlitz (6) ein sich über einen Teil des Umfangs des inneren Tubus (4) erstreckender Zirkulärschlitz (7) anschließt.
3. Instrument nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass an einem Ende (9) des äußeren Tubus (3) eine Ladehilfe (10) zum radialen Einschnüren einer im inneren Tubus (4) liegenden Gefäßprothese (2) vorgesehen ist.
4. Instrument nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Ladehilfe kühlbar ist.

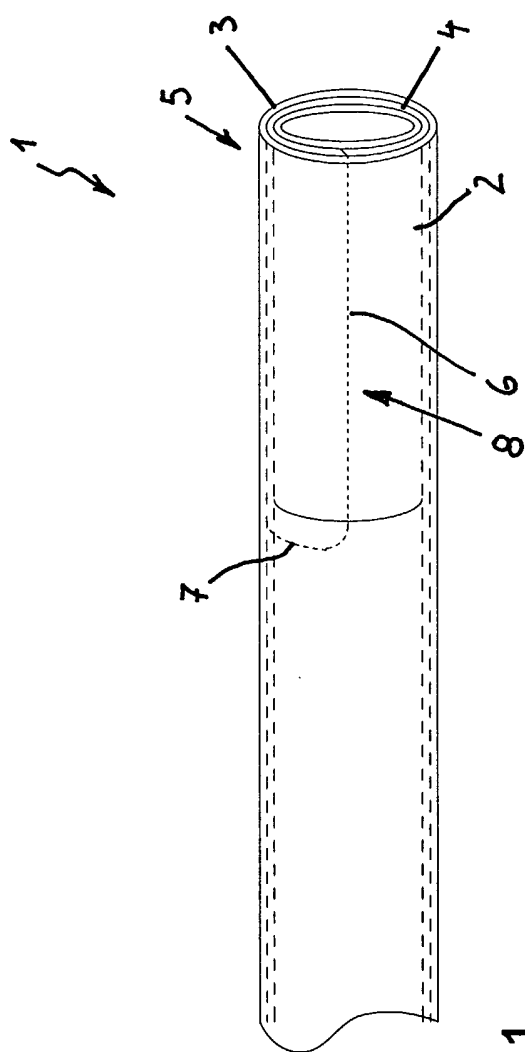


Fig. 1

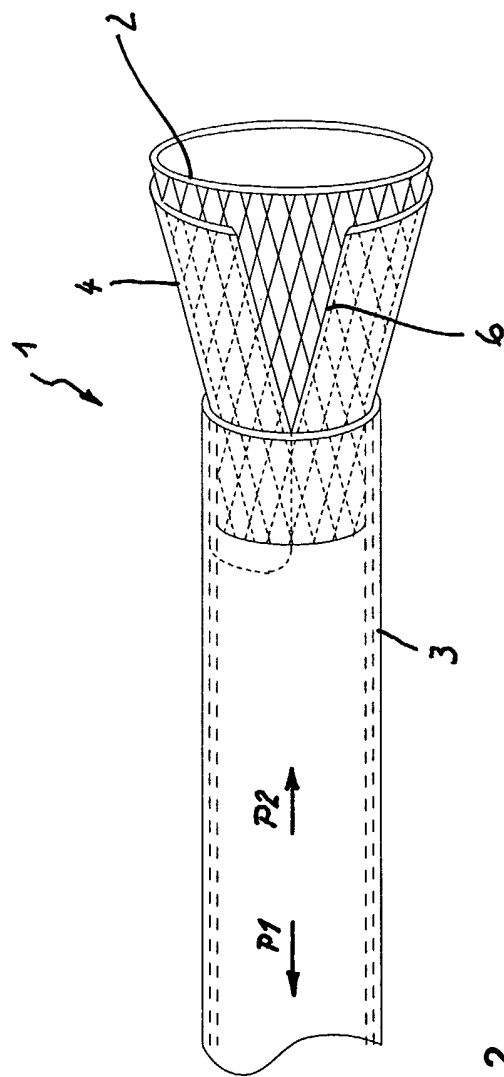


Fig. 2

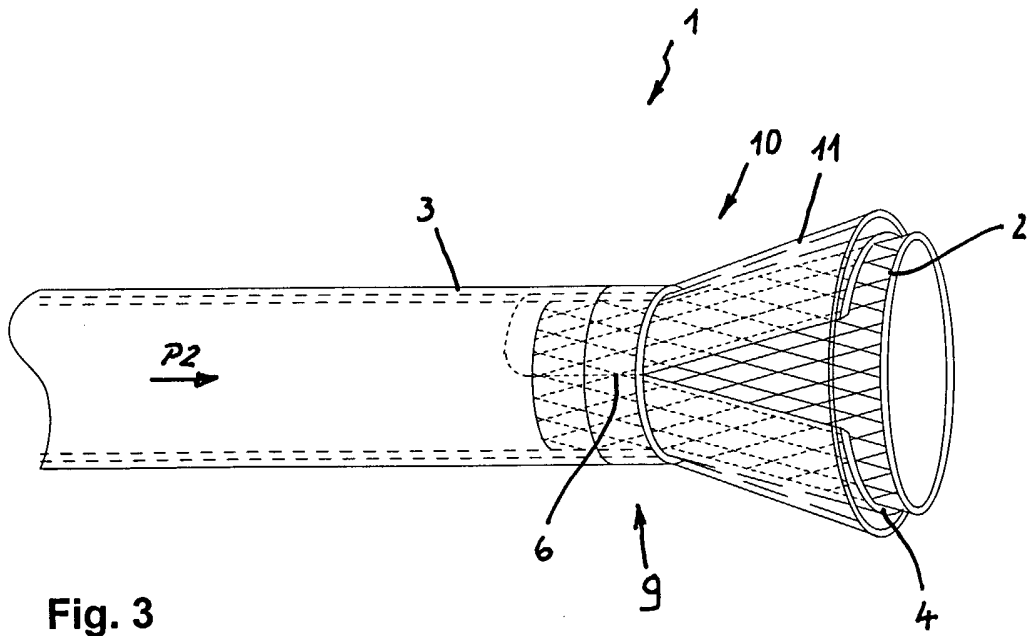


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/01795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/06

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)
IPC 7 A61F

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.
A	US 6 120 535 A (MCDONALD EDWARD A ET AL) 19 September 2000 (2000-09-19) figures 9-11 column 17, line 10 -column 18, line 36 ---	1
A	US 5 290 295 A (QUERALS LUIS A ET AL) 1 March 1994 (1994-03-01) figures 1-3 column 4, line 44 -column 6, line 17 ---	1
A	US 5 662 702 A (KERANEN VICTOR J) 2 September 1997 (1997-09-02) figures 10,11 column 6, line 45 -column 7, line 7 --- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*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
E earlier document but published on or after the international filing date	*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
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)	*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 October 2002	Date of mailing of the international search report 29/10/2002
---	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Mary, C
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/01795

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	US 2001/056295 A1 (SOLEM JAN 0) 27 December 2001 (2001-12-27) paragraph '0036! - paragraph '0040!; figures 1-6,17-19 paragraph '0046! - paragraph '0047! -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/DE 02/01795
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6120535	A	19-09-2000	US 5728150 A	17-03-1998
			US 5676697 A	14-10-1997
			US 6261320 B1	17-07-2001
			AU 5452098 A	10-06-1998
			EP 1006941 A1	14-06-2000
			JP 2002513302 T	08-05-2002
			WO 9822045 A1	28-05-1998
			US 6090136 A	18-07-2000
			AU 4046997 A	20-02-1998
			WO 9804212 A1	05-02-1998
US 5290295	A	01-03-1994	NONE	
US 5662702	A	02-09-1997	US 5609628 A 11-03-1997	
US 2001056295	A1	27-12-2001	AU 6395801 A	02-01-2002
			WO 0197715 A1	27-12-2001
			SE 0002395 A	23-12-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01795

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61F2/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F

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.
A	US 6 120 535 A (MCDONALD EDWARD A ET AL) 19. September 2000 (2000-09-19) Abbildungen 9-11 Spalte 17, Zeile 10 -Spalte 18, Zeile 36 ---	1
A	US 5 290 295 A (QUERALS LUIS A ET AL) 1. März 1994 (1994-03-01) Abbildungen 1-3 Spalte 4, Zeile 44 -Spalte 6, Zeile 17 ---	1
A	US 5 662 702 A (KERANEN VICTOR J) 2. September 1997 (1997-09-02) Abbildungen 10,11 Spalte 6, Zeile 45 -Spalte 7, Zeile 7 --- -/--	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

18. Oktober 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mary, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	US 2001/056295 A1 (SOLEM JAN 0) 27. Dezember 2001 (2001-12-27) Absatz '0036! - Absatz '0040!; Abbildungen 1-6,17-19 Absatz '0046! - Absatz '0047! -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01795

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6120535 A	19-09-2000	US 5728150 A	17-03-1998
		US 5676697 A	14-10-1997
		US 6261320 B1	17-07-2001
		AU 5452098 A	10-06-1998
		EP 1006941 A1	14-06-2000
		JP 2002513302 T	08-05-2002
		WO 9822045 A1	28-05-1998
		US 6090136 A	18-07-2000
		AU 4046997 A	20-02-1998
		WO 9804212 A1	05-02-1998
US 5290295 A	01-03-1994	KEINE	
US 5662702 A	02-09-1997	US 5609628 A	11-03-1997
US 2001056295 A1	27-12-2001	AU 6395801 A	02-01-2002
		WO 0197715 A1	27-12-2001
		SE 0002395 A	23-12-2001