

(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  
18. Mai 2007 (18.05.2007)

PCT

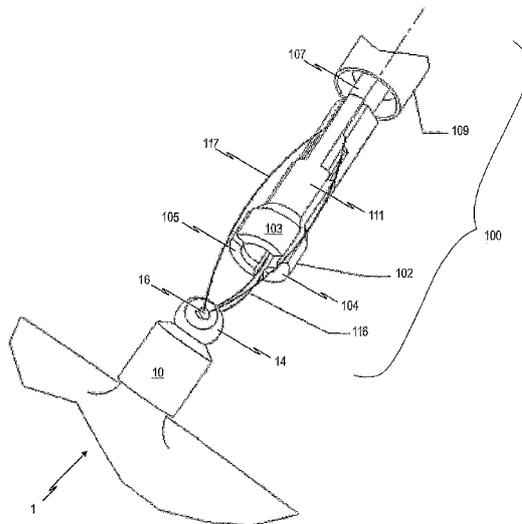
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/054118 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
A61B 17/00 (2006.01) A61B 17/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/012132
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
11. November 2005 (11.11.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder: OCCLUTECH GMBH [DE/DE]; Wilden-  
bruchstrasse 15, 07745 Jena (DE).
- (72) Erfinder: FIGULLA, Hans-Reiner; Ziegenhainer Str.  
109b, 07749 Jena (DE). MOSZNER, Friedrich; Jenaer  
Strasse 16, 99441 Hohlstedt (DE). MOSZNER, Robert;  
Köstritzer Str. 38, 07693 Bad-Klosterlausnitz (DE).  
OTTMA, Rüdiger; Dorfstr. 17, 99441 Grossschwab-  
hausen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: RUPPRECHT, Kay; Meissner,  
Bolte & Partner, Widenmayerstrasse 48, 80538 München  
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ,  
VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OCCLUSION DEVICE AND SURGICAL INSTRUMENT AND METHOD FOR IMPLANTING OR EXPLANTING THE SAME

(54) Bezeichnung: OCCLUSIONSINSTRUMENT UND OPERATIONSBESTECK SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN IM- UND EXPLANTATION



(57) Abstract: The invention relates to an occlusion device which consists of an interlaced structure (2) of thin wires or threads (2), the ends of the wires or threads (4) converging in a holder (10). The aim of the invention is to allow the occlusion device to be retrieved or repeatedly coupled to a surgical instrument. For this purpose, the holder (10), on its free end, has a top section (14) with an eyelet (16) in the form of a crossbore which can be received and retained by an implantation or explantation instrument (100, 200) in a form-fit manner. The invention also relates to a surgical instrument (100) for implanting or explanting an implant having said holder (10). The surgical instrument has gripping pliers (102) the jaws (103, 104, 105) of which can be opened or closed by a push-pull system and the inside of which is configured in such a manner as to encircle the top section (14) of the holder (10) of the implant in a form-fit manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/054118 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen und Erklärung

*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.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Occlusionsinstrument angegeben, bestehend aus einem Geflecht (2) dünner Drähte oder Fäden (4), wobei die Enden der Drähte oder Fäden (4) in einer Fassung (10) zusammenlaufen. Um eine Rückholbarkeit oder eine wiederholte Ankopplung des Occlusionsinstrumentes an ein Operationsbesteck zu ermöglichen, weist die Fassung (10) an ihrem freien Ende einen Kopfabschnitt (14) mit einer Öse (16) in Form einer Querbohrung auf, der formschlüssig von einem Im- oder Explantationsbesteck (100, 200) gegriffen und gehalten werden kann. Des Weiteren wird ein Operationsbesteck (100) zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer solchen Fassung (10) angegeben, welches eine Greifzange (102) aufweist, deren Greifbacken (103, 104, 105) mittels eines Schubund Zugsystems offen- und schließbar und innen derart ausgebildet sind, dass sie den Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats formschlüssig umgreifen können.

---

Occlusionsinstrument und Operationsbesteck sowie Verfahren zu dessen Im- und  
Explantation

---

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Occlusionsinstrument, bestehend aus einem Geflecht dünner Drähte welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationeingriff verwendeten Katheters verjüngen lässt, mit einem proximalen Retentionsbereich, einem distalen Retentionsbereich, in welchem die Enden der Drähte oder Fäden in einer Fassung zusammenlaufen, und mit einem zylindrischen Steg zwischen dem proximalen Retentionsbereich und dem distalen Retentionsbereich, wobei die beiden Retentionsbereiche nach der Implantation beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg durch den Shunt hindurch verläuft. Die Erfindung betrifft des weiteren ein Operationsbesteck zum Implantieren und Explantieren eines Implantats, insbesondere eines vorstehend beschriebenen Occlusionsinstrumentes. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantates, insbesondere eines vorstehend beschriebenen Occlusionsinstrumentes, an ein solches Operationsbesteck.

In der Medizintechnik besteht seit längerem das Bemühen, septale Defekte, wie etwa Defekte des Vorhofseptums, mittels eines transvenösen, interventionellen Zugangs nichtchirurgisch, also ohne Operation im eigentlichen Sinne, katheterinterventionell zu verschließen. Dabei wurden verschiedene Occlusionssysteme mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen vorgeschlagen, ohne das sich bisher ein bestimmtes Verschluss-System durch-

setzen konnte. Im Folgenden werden die verschiedenen Systeme „Occluder“ oder „Occlusionsinstrumente“ genannt. Bei allen interventionellen Occlusionssystemen wird transvenös über einen in einem Septum vorliegenden, zu verschließenden Defekt ein selbstexpandierendes Schirmsystem eingebracht. Ein derartiges System könnte beispielsweise aus zwei Schirmchen bestehen, die jeweils an der distalen Seite (d.h. an der weiter von der Körpermitte bzw. vom Herzen entfernten Seite) bzw. an der proximalen Seite (d.h. an der näher zur Körpermitte angeordneten Seite) des Septums positioniert werden, wobei anschließend die beiden Schirmprothesen im Septum-Defekt zu einem Doppelschirm verschraubt werden. Das Verschluss-System besteht somit dann im zusammengebautem Zustand üblicherweise aus zwei aufgespannten Schirmchen, die über einen kurzen, durch den Defekt hindurchlaufenden Stift miteinander verbunden sind. Bei derartigen aus dem Stand der Technik bekannten Occlusionsinstrumenten stellt es sich jedoch als nachteilig heraus, dass die Implantationsprozedur relativ kompliziert, schwierig und aufwendig ist. Abgesehen von dem komplizierten Implantieren des Verschluss-Systems im zu verschließenden Septum-Defekt besteht bei den verwendeten Schirmchen grundsätzlich die Gefahr der Materialermüdung mit Branchenfraktur. Ferner ist häufig mit thrombembolischen Komplikationen zu rechnen.

Um zu erreichen, dass das erfindungsgemäße Occlusionsinstrument mittels eines Einführbesteckes bzw. eines Führungsdrahtes eingeführt werden kann, ist vorgesehen, dass das Ende des distalen Retentionsbereich eine Fassung aufweist, die in Eingriff mit dem Einführbesteck bzw. Führungsdraht gebracht werden kann. Dabei ist vorgesehen, dass der Eingriff nach der Positionierung des Occlusionsinstrumentes im Defekt leicht wieder gelöst werden kann. Beispielsweise ist möglich, das Geflecht am Ende des distalen Retentionsbereichs des Occlusionsinstrumentes derart zu fassen, dass in der Fassung ein Innengewinde hergestellt wird, mit dem das Einführbesteck in Eingriff gelangt.

Bei den bisher bekannten Occludern aus Nitinol-Drahtgeflecht, beispielsweise von AGA oder JEN.meditec, wird die Kupplung an den Einführdraht als Schraubgewinde ausgeführt. Mittels Einführdraht kann der Occluder im Katheterschlauch vor- oder zurückgeschoben werden. Nach der Platzierung in der Herzscheidewand wird der Einführdraht abgeschraubt und der Occluder endgültig freigesetzt. Eine Korrektur ist danach nicht mehr möglich.

Da der Einführungsdraht und die Kupplung relativ steif sind, und der Katheder bei der minimalinvasiven Implantation des Occluders über die Beinarterie aus anatomischen Gründen im flachen Winkel auf die Herzscheidewand trifft, wird der Occluder bei seiner Entfaltung in einer Schiefelage gehalten und die Schirmchen können sich nicht beiderseits

des Shunts anlegen. Der Operateur kann in dieser Situation nicht erkennen, ob der Occluder im abgekoppelten Zustand seine vorbestimmte Passform einnehmen wird. Daraus ergibt sich eine große Unsicherheit für den Operateur, insbesondere dadurch, dass er den abgekoppelten Occluder nicht minimalinvasiv repositionieren kann. Diese entscheidenden Nachteile der bekannten Systeme zu minimieren, liegt der Anspruch der vorliegenden Erfindung zugrunde, nämlich den Occluder nach dem Positionieren in der Herzscheidewand und der Freisetzung aus der Einführschleuse alle Bewegungsfreiheiten zu seiner selbständigen Entfaltung und Anpassung an den zu verschließenden Herzscheidewanddefekt zu geben, und nicht vom Einführbesteck in eine Position gezwungen zu werden, die er von selbst nicht einnehmen würde und dennoch bei Bedarf repositioniert und über das Einführbesteck wieder zurückgeholt werden kann. Selbstverständlich sind hier aber auch andere Ausführungsformen denkbar. Bei einem anderen Occlusionsinstrumenttyp, dem sogenannten Lock-Clamshell-Schirmsystem, sind zwei vorzugsweise mit Dacron bespannte Stahlschirme vorgesehen, die durch je vier Ärmchen stabilisiert werden. Dieser Occludertyp wird über einen venösen Zugang des Patienten implantiert. Bei dem Lock-Clamshell-Occluder hat es sich jedoch als problematisch erwiesen, dass das zur Implantation benötigte Einführbesteck relativ groß ausgeführt werden muss. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass bei anderen Systemen, z. B. dem so genannten „Anplatzer-Occluder“, viele verschiedene Occludergrößen benötigt werden, um den jeweiligen Proportionen des zu schließenden Septum-Defektes gerecht zu werden. So hat sich herausgestellt, dass die Schirmchen im eingesetzten Zustand nicht vollständig abflachen, wenn die Länge oder der Durchmesser des im Defekt eingesetzten Stegs nicht optimal passt. Dies führt zu einer unvollständigen Endothelialisierung. Ferner hat es sich gezeigt, dass viele der im Körper des Patienten implantierten Systeme über einen längeren Zeitraum aufgrund der erheblichen mechanischen Belastung Materialermüdungen und Brüche in den metallischen Strukturen aufweisen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zwischen dem Implantat und dem Septum dauerhaft Spannungen bestehen.

Um diese Nachteile auszuräumen, wurden selbst-zentrierende Occlusionsinstrumente entwickelt, die mittels minimalinvasiver Verfahren, beispielsweise über einen Katheter und Führungsdrähte, in den Körper des Patienten eingeführt und in den zu verschließenden Septum-Defekt eingebracht werden. Der Konstruktion liegt dabei das Prinzip zugrunde, dass sich das Occlusionsinstrument auf die Größe des für den intravaskulären Operationeingriff verwendeten Einführbesteckes bzw. Katheters verjüngen lässt. Ein derart verjüngtes Occlusionsinstrument wird dann über den Katheter in den zu verschließenden Septum-Defekt bzw. in den zu verschließenden Shunt des Septum-Defektes eingebracht. Danach tritt der Occluder aus dem Katheter aus, worauf sich anschließend die

selbst-expandierenden Schirmchen bzw. Retentionsscheibchen entfalten, die sich beiderseits des Septums anlegen. Die Schirme wiederum enthalten beispielsweise aus Dacron gefertigte Gewebereinlagen oder werden von solchen überspannt, womit der Defekt bzw. Shunt verschlossen wird. Die im Körper verbleibenden Implantate werden nach einigen Wochen bis Monaten mehr oder weniger vollständig von körpereigenem Gewebe eingeschlossen.

Ein Beispiel eines selbst-zentrierenden Occlusionsinstruments der eingangs genannten Art und gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der WO 99/12478 A1 bekannt, das eine Weiterentwicklung des unter dem Namen „Amplatzer-Occluder“ bekannten Occlusionsinstruments gemäß der US-Patentschrift Nr. 5,725,552 ist. Es besteht aus einem Geflecht aus einer Vielzahl feiner, geflochtener Nitinol-Drähte in Form eines Jojos. Jenes Geflecht wird in seiner ursprünglichen Form als Rundgeflecht hergestellt, welches sowohl an seinem Anfang (bzw. an seiner proximalen Seite) als auch an seinem Ende (bzw. an seiner distalen Seite) lose Drahtenden aufweist. Bei der Weiterverarbeitung des Rundgeflechtes müssen dann diese losen Enden jeweils in einer Hülse gefasst und verschweißt werden. Nach dieser entsprechenden Weiterverarbeitung weist sowohl die proximale Seite als auch die distale Seite des fertigen Occluders jeweils eine abstehende Hülse auf. In das distale und proximale Retentionsschirmchen und in dem dazwischen angeordneten Steg sind Dacron-Patches eingenäht. Aufgrund des „Memory-Effektes“ des verwendeten Nitinol-Materials entfalten sich die beiden Retentionsschirmchen beim Verlassen des Katheders selbstständig. Dies erfolgt zunächst über eine ballonartige Zwischenstufe, wobei die Retentions-Schirmchen letztendlich beiderseits des Septums endgültig platziert eine mehr oder weniger abgeplattete Form einnehmen. Der Steg zentriert sich während des Aufspannens der Schirmchen in dem zu verschließenden Shunt selbstständig. Durch die beim proximalen Retentionsbereich des Occluders hervorstehende Hülse kann allerdings das Problem auftreten, dass das eingesetzte Implantat emboliebedingte Probleme, insbesondere die konsekutive Embolisation, hervorruft. Ferner wird oft auch eine vollständige Endothelialisierung des Verschluss-Implantats verhindert.

Des Weiteren ist aus der WO 95/27448 A1 ein aus einem Drahtgeflecht bestehendes Occlusionsinstrument bekannt. Dieses Instrument weist allerdings keine Fassung auf, so dass dieser Occluder auch nicht, wie es bei den oben beschriebenen Instrumenten der Fall ist, auf die selbe Weise mittels eines Einführbestecks gesteuert, eingebracht oder – im Fall eines falschen Sitzes – noch vor dem Abkoppeln wieder entfernt werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Problemstellung zugrunde, ein solches aus der Medizintechnik bekanntes und aus einem Geflecht bestehendes, selbst-zentrierendes Occlusionsinstrument derart weiterzuentwickeln, dass die vorstehend genannten Nachteile überwunden werden können. Insbesondere soll ein Occlusionsinstrument angegeben werden, dass zum Verschluss von Defekten unterschiedlicher Größe anwendbar ist, wobei die Implantation des Occluders auf einfache Weise erfolgen und auch eine Explantation, z. B. zur Sitzkorrektur möglich sein soll.

Auf der Grundlage dieser Problemstellung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Occlusionsinstrument anzugeben, welches im eingesetzten Zustand an der proximalen Seite des Septum-Defektes möglichst flach mit dem Septum abschließt und nach dem Abkoppeln wieder rückholbar ist, wenn eine Fehlstellung sichtbar ist.

Es ist des weiteren eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Operationsbesteck und ein Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Occlusionsinstruments an ein solches Operationsbesteck anzugeben.

Diese Aufgabe wird bei einem Occlusionsinstrument der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Fassung an ihrem freien Ende einen Kopfabschnitt mit einer Öse in Form einer Querbohrung aufweist, der formschlüssig von einem Im- oder Explantationsbesteck gegriffen und gehalten werden kann. Alternativ hierzu wird die Aufgabe bei einem Occlusionsinstrument der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Fassung an ihrem freien Ende einen im Längsschnitt semisphärisch als Zentrierhülse ausgebildeten Kopfabschnitt mit einer Öse in Form einer Querbohrung aufweist und mittels einer durch die Öse verlaufenden Befestigungsschlinge an einem Im- oder Explantationsbesteck gehalten werden kann.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende verfahrenstechnische Aufgabe wird alternativ durch die Verfahrensschritte der Patentansprüche 18, 19 oder 20 gelöst.

Vorliegend wird also als Lösung der erfindungsgemäß gestellten Aufgabe ein gesamtes System offenbart, bestehend aus einem Implantat in Form eines Occlusionsinstruments, einem dazu passenden Operationsbesteck und einem entsprechenden Verfahren zur Verwendung jenes Operationsbestecks.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass ein intravaskuläres Occlusionsinstrument, insbesondere zur Behandlung von Septum-Defekten, angegeben wird, wel-

ches sich mit einem entsprechend ausgebildeten Operationsbesteck für den Implantationseingriff zuverlässig greifen und zum Überprüfen des Sitzes des Occlusionsinstrumentes auch wieder von dem Operationsbesteck lösen lässt, wobei es besonders hervorzuheben ist, dass ein erneutes Greifen des Occlusionsinstrumentes, beispielsweise zum Verändern seines Sitzes oder zum sofortigen Explantieren, ohne weiteres möglich ist.

Zur Ausbildung der Fassung des Occlusionsinstrumentes werden erfindungsgemäß drei alternative Ausführungsformen vorgeschlagen.

Zum einen kann der Kopfabschnitt der Fassung als Kugelkopf ausgebildet sein, wobei die Innenseiten der Backen der Greifzange des Operationsbestecks entsprechend der Kugelkopfform derart ausgebildet sind, dass ein formschlüssiges Greifen jenes Kugelkopfes mit der Greifzange des Operationsbestecks gewährleistet ist. Damit ein erneutes Ergreifen des Kugelkopfes ohne weiteres möglich ist, nachdem die Verbindung zwischen dem Operationsbesteck und dem Occlusionsinstrument gelöst wurde, weist das Operationsbesteck einen Führungsfaden oder Führungsdraht auf, der im Anlieferungszustand des Operationsbestecks an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe aus der Greifzange des Operationsbestecks herausragt und dessen beide lose Enden durch den Operateur im Bereich des Griffs des Operationsbestecks gehalten oder vorher dort befestigt werden. Mit diesem Führungsfaden oder Führungsdraht ist es ohne weiteres möglich, die Greifzange des Operationsbestecks zielsicher wieder mit dem Kopfabschnitt der Fassung des Occlusionsinstrumentes zu verbinden und somit das Occlusionsinstrument erneut – beispielsweise für eine Repositionierung oder zum Explantieren – zu greifen.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Fassung des Occlusionsinstrumentes ist die Öse des Kopfabschnitts schräg zur Querbohrung geschlitzt, wobei sich die Enden des Schrägschlitzes in Bezug auf die die Längsrichtung der Querbohrung überlappen. Dadurch wird es möglich, den Führungsfaden bzw. Führungsdraht, der im Anlieferungszustand des Operationsbestecks an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe aus der Greifzange herausragt, durch den Schrägschlitz in die Öse der Fassung des Occlusionsinstrumentes einzuhängen, wobei die sich überlappenden Enden des Schrägschlitzes dafür sorgen, dass der Führungsfaden bzw. Führungsdraht nicht ohne weiteres, und insbesondere nicht nachdem der Führungsfaden bzw. Führungsdraht durch den Operateur gespannt wurde, unbeabsichtigt aus der Öse entweichen und dennoch beabsichtigt durch Schrägstellung der Schlaufe aus der Öse bewegt werden kann.

Vorzugsweise sind die beiderseitigen Austrittsschnittflächen der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes zum freien Ende der Fassung hin konvergierend ausgebil-

det. Das hat zum Vorteil, dass keine scharfen Kanten existieren, die den Führungsfaden oder Führungsdraht beschädigen könnten, und darüber hinaus ist ein Einfädeln der Schlaufe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahtes durch die Öse der Fassung des ersten Ausführungsbeispiels leichter möglich. Schließlich aber bringt die konvergierende Ausbildung der Austrittsschnittflächen der Querbohrung eine Material- und Gewichtersparnis mit sich.

Gemäß einer dritten Ausführungsform der Fassung des Occlusionsinstrumentes ist der Kopfabschnitt als im Längsschnitt semisphärisch ausgebildete Zentrierhülse geformt und ebenfalls mit einer Öse in Form einer Querbohrung versehen. Zum Verbinden mit dem entsprechenden Operationsbesteck wird durch die Öse eine Befestigungsschlinge, beispielsweise aus chirurgischem Nahtmaterial, gezogen und unter Einhaltung einer definierten Weite der Befestigungsschlinge werden deren beide Enden verknotet und an dem Haken des entsprechenden Operationsbestecks eingehängt. Während bei der ersten und der zweiten Ausführungsform des Kopfabschnitts der Fassung das Spannen des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts manuell durch den Operateur durch Ziehen an einem oder beiden losen Enden des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts erfolgte, geschieht das Spannen der Befestigungsschlinge bei der dritten Ausführungsform durch Zurückziehen des Hakens innerhalb des Operationsbestecks.

Vorzugsweise beinhaltet das Schub- und Zugsystem des Operationsbestecks für die erste und zweite Ausführungsform folgende Bestandteile: Eine Spiralfeder, durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft der Greifzange befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück. Des Weiteren beinhaltet das Schub- und Zugsystem eine Kegelhülse, in deren proximalem Endabschnitt der Schaft der Greifzange axial verschiebbar aufgenommen ist, und in deren distalem Endabschnitt das proximale Ende der Spiralfeder gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist. Schließlich gehört auch ein zweites Griffstück dazu, in welchem das distale Ende der Spiralfeder gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich die Greifbacken durch das außen anliegende proximale stirnseitige Ende der Kegelhülse unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder schließen und sich durch Verschieben des Betätigungsmittels öffnen. Die Vorteile dieses Schub- und Zugsystems liegen im Wesentlichen in der Einfachheit und damit einhergehenden Zuverlässigkeit seiner Komponenten und in einem sicheren Greifen und Loslassen der Fassung des Implantats.

Der Führungsfaden oder Führungsdraht, der im Anlieferzustand des Operationsbestecks an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe aus der Greifzange herausragt, und der mit beiden losen Enden durch das Innere der Kegelhülse und das Innere der Spiralfeder zum ersten Griffstück am distalen Ende des Operationsbestecks geführt ist, wird bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Fassung mit seiner Schlaufe vor dem Implantieren des Implantats durch die Öse der Fassung des Implantats hindurchgeführt und an der Greifzange befestigt. Ein Spannen des Führungsfadens oder Führungsdrahts führt zu einer Verbindung des Operationsbestecks mit der Fassung des Occlusionsinstrumentes, was unter Beibehaltung der Verbindung wiederholt geschehen kann. Somit kann die Verbindung zwischen dem Operationsbesteck und dem Occlusionsinstrument beispielsweise zunächst – bis auf den Führungsfaden bzw. Führungsdraht – gelöst werden, um den Sitz des Implantats zu überprüfen, und kann mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts ohne weiteres wiederhergestellt werden, wenn der Sitz des Implantats verändert und somit die Fassung des Implantats erneut mit dem Operationsbesteck gegriffen werden muss. Auch für den Fall, dass es erforderlich wird, das Implantat nochmals zu explantieren, ist somit eine einfache Wiederherstellung der Verbindung zwischen Operationsbesteck und Implantat möglich. Demgegenüber wird die Schlaufe bei dem zweiten Ausführungsbeispiel durch den Schrägschlitz in die Öse eingehängt und nicht, wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, durch die Öse hindurchgeführt.

Sowohl bei der ersten Ausführungsform als auch der zweiten Ausführungsform der Fassung ist ein erstes loses Ende des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts im Bereich des ersten Griffstücks befestigbar, während das zweite lose Ende des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts mit einem Nippel versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbare oder aus dem Operationsbesteck herausziehbar ist, nachdem die Verbindung des ersten Endes mit dem Griffstück gelöst wurde. Bei der zweiten Ausführungsform der Fassung kann die Schlaufe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts dabei durch den Schrägschlitz aus der Öse herausbewegt werden, nachdem wenigstens ein loses Ende des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts gelockert wurde.

Vorzugsweise besteht der Führungsfaden bzw. Führungsdraht aus Nitinoldraht, aus welchem beispielsweise auch das Geflecht des Occlusionsinstrumentes selbst bestehen kann. Nitinol hat sich als ein für derartige Eingriffe bewährtes Material erwiesen.

Für die dritte Ausführungsform der Fassung eines Occlusionsinstrumentes ist ein Operationsbesteck mit einem Haken vorgesehen, der mittels eines Schub- und Zugsystems axial

auf die Öse zu- bzw. von ihr wegbewegbar ist, wobei eine durch die Öse verlaufende und in den Haken einhängbare Befestigungsschlinge zum Einsatz kommt, mittels derer das Implantat durch Spannen der Befestigungsschlinge an dem Operationsbesteck gehalten werden kann, wenn der Haken von der Öse wegbewegt wird. Der Vorteil dieser Ausführungsform des Operationsbestecks besteht insbesondere darin, dass der bei den anderen beiden Ausführungsformen beschriebene Führungsfaden bzw. Führungsdraht durch die Befestigungsschlinge ersetzt und dadurch ein Ziehen an den losen Enden des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts zum Spannen der gesamten Vorrichtung nicht mehr erforderlich ist, sondern dieses Spannen durch Zurückziehen des Hakens erfolgt, was durch geeignete Betätigung des Operationsbestecks erfolgen kann.

Für die dritte Ausführungsform des Operationsbestecks weist das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile auf: Eine Spiralfeder, durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft des Hakens befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück befestigt ist; eine zylindrische Hülse, in deren distalem Endabschnitt das proximale Ende der Spiralfeder gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist und in der der Schaft des Hakens axial verschiebbar aufgenommen ist; und ein zweites Griffstück, in welchem das distale Ende der Spiralfeder gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich der Haken unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder von der Öse axial wegbewegt und durch Verschieben des Betätigungsmittels auf die Öse zubewegt werden kann. Auch dieses Schub- und Zugsystem ermöglicht eine sehr einfache und zuverlässige Handhabung des Occlusionsinstrumentes vor und während des operativen Eingriffs.

Um die Verbindung der durch die Öse der Fassung des Occlusionsinstrumentes verlaufenden Befestigungsschlinge mit dem Schub- und Zugsystem weiter zu vereinfachen ist vorzugsweise vorgesehen, dass die zylindrische Hülse an der proximalen Stirnseite eine durchgängige erste Längsnut aufweist, im mittleren Bereich eine einseitige zweite Längsnut zur verdrehungssicheren Führung des in der Hülse axial bewegbaren Hakens, und im rechten Winkel zur einseitigen zweiten Längsnut eine Quernut, welche bis zur Längsachse der Hülse reicht und mittig eine Erweiterung zur Aufnahme eines Knotens der Befestigungsschlinge besitzt. Dabei sorgt die Erweiterung zur Aufnahme des Knotens der Befestigungsschlinge unter anderem auch dafür, dass die Befestigungsschlinge einen festen Sitz innerhalb der Quernut hat.

Um ein sicheres Greifen der Befestigungsschlinge durch den Haken zu gewährleisten ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Querschnitt des vorderen Abschnitts des Hakens gegenüber dem Querschnitt des Schafts um etwa ein Drittel abgeflacht ausgebildet ist und mit Spiel in die zweite Längsnut der zylindrischen Hülse passt.

Zum Trennen der Verbindung zwischen dem Operationsbesteck und der Fassung des Implantats ist am distalen Ende des hinter dem Haken gebildeten Fensters eine Messerschneide vorgesehen.

In vorteilhafter Weise wird als Material für das Betätigungsmittel des Operationsbestecks ein Drahtseil verwendet. Jedoch könnte auch durchaus jedes andere Material welches axial genügend steif, aber dennoch ausreichend flexibel ist, verwendet werden.

Im Folgenden werden die drei angesprochenen Ausführungsbeispiele eines Occlusion-instrumentes und entsprechend dazu drei Ausführungsbeispiele eines Operationsbestecks sowie die drei unterschiedlichen Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats bzw. Occlusionsinstrumentes an das jeweilige Operationsbesteck anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Dabei ist die Ausführungsform 1 in den Fig. 1 bis 7 gezeigt, die Ausführungsform 2 in den Fig. 8 bis 14, und die Ausführungsform 3 in den Fig. 15 bis 24.

Es zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Occlusion-instrumentes mit entsprechendem Operationsbesteck gemäß Ausführungsform 1;
- Fig. 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung des Teilschnitts „A“ gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines beispielhaften Occlusion-instrumentes;
- Fig. 4 eine vergrößerte Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Fassung des Occlusion-instrumentes;
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der Fassung gemäß Fig. 4;

- Fig. 6 eine vergrößerte Detailansicht der Greifzange mit Führungsdraht und Fassung eines Occlusionsinstrumentes;
- Fig. 7 eine Ansicht des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks und eines Occlusionsinstrumentes mit durchgezogener Schlaufe;
- Fig. 8 eine Seitenansicht eines Operationsbestecks mit Occlusionsinstrument am Führungsfaden bzw. -draht gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 9 eine teilweise Schnittdarstellung des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks mit dem Occlusionsinstrument am Führungsfaden bzw. -draht gemäß Fig. 8;
- Fig. 10 eine vergrößerte Seitenansicht einer Fassung eines Occlusionsinstrumentes gemäß Ausführungsform 2;
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung der Fassung gemäß Fig. 10;
- Fig. 12 eine vereinfachte Ansicht des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks mit Greifzange und Führungsfaden bzw. -draht und Occlusionsinstrument;
- Fig. 13 eine vergrößerte Detailansicht des Abschnitts „A“ gemäß Fig. 12;
- Fig. 14 eine Ansicht des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks mit Greifzange und Occlusionsinstrument mit eingehängter Führungsdrahtschlaufe;
- Fig. 15 eine verkürzte Schnittdarstellung eines Operationsbestecks mit angehängtem Occlusionsinstrument gemäß Ausführungsform 3;
- Fig. 16 eine Teil-Schnittansicht gemäß „B“ in Fig. 15;
- Fig. 17 einen Schnitt durch den vorderen Abschnitt des Operationsbestecks mit angekoppeltem Occlusionsinstrument;

- Fig. 18 eine vergrößerte Seitenansicht der Fassung eines Occlusionsinstrumentes gemäß Ausführungsform 3;
- Fig. 19 eine perspektivische Darstellung der Fassung gemäß Fig. 18;
- Fig. 20 eine vergrößerte perspektivische Darstellung der zylindrischen Hülse gemäß Ausführungsform 3;
- Fig. 21 eine vergrößerte perspektivische Darstellung des Hakens gemäß Fig. 17;
- Fig. 22 eine perspektivische Darstellung des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks gemäß der dritten Ausführungsform mit angekoppelter Fassung eines Occlusionsinstrumentes;
- Fig. 23 eine perspektivische Darstellung ähnlich Fig. 22; und
- Fig. 24 eine vergrößerte perspektivische Darstellung des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks gemäß Ausführungsform 3 mit einem Occlusionsinstrument zur Darstellung der Ankopplung mittels einer Befestigungsschlinge.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Seitenansicht und einen Teilschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines Operationsbestecks 100 zum Im- und Explantieren eines Implantats, welches als Beispiel für ein Implantat an ein Occlusionsinstrument 1 angekoppelt ist. Das Operationsbesteck 100 weist eine Greifzange 102 auf, deren Greifbacken 103, 104, 105 mittels eines Schub- und Zugsystems öffnen- und schließbar sind. Die Innenflächen der Greifbacken 103, 104, 105 sind derart ausgebildet, dass sie den kugelförmig ausgebildeten Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 des Implantats formschlüssig umgreifen können. Das Schub- und Zugsystem weist im Wesentlichen folgende Bestandteile auf: Eine Spiralfeder 106, durch deren inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel 107 verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft 111 der Greifzange 102 befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück 108 angebracht ist. Des Weiteren weist das Schub- und Zugsystem eine Kegelhülse 109 auf, in deren proximalem Endabschnitt 112 der Schaft 111 der Greifzange 102 axial verschiebbar aufgenommen ist, und in deren distalem Endabschnitt 113 das proximale Ende der Spiralfeder 106 gegen einen Anschlag 114 stoßend aufgenommen ist. Des

weiteren weist das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen ein zweites Griffstück 110 auf, in welchem das distale Ende der Spiralfeder 106 gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich die Greifbacken 103, 104, 105 durch das außen anliegende proximale stirnseitige Ende 115 der Kegelhülse 109 unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder 106 schließen und sich durch Verschieben des Betätigungsmittels 107 öffnen. Als besonders wesentlichen Bestandteil weist dieses Operationsbesteck 100 einen Führungsfaden oder Führungsdraht 116 auf, der im Anlieferzustand des Operationsbestecks 100 an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe 117 aus der Greifzange 102 herausragt, und der mit beiden losen Enden 118, 119 durch das Innere der Kegelhülse 109 und das Innere der Spiralfeder 106 zum ersten Griffstück 108 am distalen Ende des Operationsbestecks 100 geführt ist, wobei die Schlaufe 117 vor dem Implantieren des Implantats durch die Öse 16 der Fassung 10 des Implantats hindurchführbar und an der Greifzange 102 an einem Befestigungspunkt 101 befestigbar ist. Der Führungsfaden bzw. Führungsdraht 116 weist ein erstes loses Ende 119 auf, welches im Bereich des ersten Griffstücks 108 befestigbar ist, und ein zweites loses Ende 118, welches mit einem Nippel 120 versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht 116 entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbar oder aus dem Operationsbesteck 100 herausziehbar ist, nachdem die Verbindung des ersten Endes 119 mit dem ersten Griffstück 108 gelöst wurde. Dieses Herausziehen des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts aus dem Operationsbesteck 100 geschieht erst dann, wenn das implantierte Occlusionsinstrument den vom Operateur gewünschten Sitz aufweist. Sollte dies nicht der Fall sein, dient der Führungsfaden bzw. Führungsdraht 116 dazu, dass der Operateur die Greifzange 102 des Operationsbestecks 100 problemlos wieder mit dem Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 des Occlusionsinstrumentes 1 verbinden, also die Greifbacken 103, 104, 105 der Greifzange 102 den kugelförmigen Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 sicher und formschlüssig greifen können.

Fig. 3 zeigt beispielsweise ein Occlusionsinstrument, welches mit einer erfindungsgemäßen Fassung 10 versehen sein kann. Dieses Occlusionsinstrument besteht im Wesentlichen aus einem Geflecht 2 dünner Drähte oder Fäden 4, welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationseingriff verwendeten Katheters 5 verjüngen lässt. Das Occlusionsinstrument weist einen proximalen Retentionsbereich 6 auf, und einen distalen Retentionsbereich 8, in welchem die Enden der Drähte oder Fäden 4 in einer Fassung 10 zusammenlaufen, und einen zylindrischen Steg 12 zwischen dem proximalen Retentionsbereich 6 und dem distalen Retentionsbereich 8, wobei die beiden Retentionsbereiche 6, 8 nach der Implantation

beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg 1 durch den Shunt hindurch verläuft. Somit eignet sich das Occlusioninstrument insbesondere zur Behandlung von Septum-Defekten, wobei sich das Instrument für eine Zufuhr über einen Katheter 5 zu dem zu verschließenden Defekt eignet. Dadurch, dass der proximale Retentionsbereich 6 des Geflechts 2 eine zum proximalen Ende des Occlusioninstrumentes hin einlagige, scheibenförmige Abflachung aufweist, kann in besonders vorteilhafter Weise erreicht werden, dass sich das Occlusioninstrument – unabhängig von der Proportion des Durchmessers des zu verschließenden Defekts und unabhängig von der Stärke der Septumwand – an den Defekt in der Septumwand selbständig anpasst, und zwar derart, dass an der proximalen Seite des Defekts keine Anteile des Occlusioninstrumentes über die Ebene, in welcher die Septumwand mit dem Defekt liegt, herausragt. Somit treten die üblichen hiermit im Zusammenhang stehenden Komplikationen nicht mehr auf. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass das eingesetzte Occlusioninstrument wesentlich schneller als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Verschlusssystemen vollständig von körpereigenem Gewebe eingeschlossen wird. Aus der Verwendung eines aus dünnen Drähten oder Fäden aufgebauten Geflechts als Ausgangsmaterial für das erfindungsgemäße Occlusioninstrument leitet sich der weitere Vorteil ab, dass es eine langfristige mechanische Stabilität aufweist. Somit kann das Auftreten von Brüchen in der Struktur des eingesetzten Implantats weitgehend verhindert werden. Ferner besitzt das Geflecht eine ausreichende Steifigkeit. Die zum proximalen Ende hin scheibenförmige Gestalt des Geflechts 2 ohne Nabe gestattet es zusätzlich, dass der proximale Retentionsbereich 6 des Occlusioninstrumentes im eingesetzten Zustand an dem Randsaum des Defekts vollständig abflacht. Demnach kann das Occlusioninstrument über einen weiten Bereich unterschiedlich großer Septum-Defekte eingesetzt werden. Dadurch, dass sich das Geflecht 2 auf den Durchmesser eines bei intravaskulären Operationseingriffen verwendeten Katheters verjüngen lässt ist es möglich, das Occlusioninstrument beispielsweise durch eine Vene einzubringen, so dass eine offene Operation im eigentlichen Sinne nicht mehr nötig ist. Da das Geflecht 2 aus einem Material mit Formgedächtnis – oder „Memory“-Effekt besteht, kann das Occlusioninstrument auch als „selbst-expandierendes Instrument“ bezeichnet werden, welches sich nach dem Austritt aus dem Katheter selbständig entfaltet, so dass sich die beiden Retentionsbereiche 6, 8 entsprechend an die proximale bzw. distale Defektseite anlegen können.

Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Fassung 10 eines solchen Occlusioninstrumentes. Diese Fassung 10 weist an ihrem freien Ende einen Kopfabschnitt 14 mit einer Öse 16 in Form einer Querbohrung auf, wobei

der Kopfabschnitt 14 formschlüssig von dem Operationsbesteck 100 gegriffen und gehalten werden kann.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung der Fassung gemäß Fig. 4. Anhand dieser Darstellung ist ersichtlich, dass die beiderseitigen Austrittsschnittflächen 18, 20 der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes zum freien Ende der Fassung 10 hin konvergierend ausgebildet sind.

Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Detailansicht des Operationsbestecks 100 mit dem durch die Öse 16 verlaufenden Führungsdrahts 116, der in Form einer Schlaufe 117 an dem Schaft 111 der Greifzange 102 eingehängt ist (vgl. Fig. 2, Befestigungspunkt 101). Anhand dieser Darstellung ist ersichtlich, dass die Greifzange 102 im vorderen Bereich mit einem Außenkegel versehen und mittels Längsnuten in drei Greifbacken 103, 104, 105 geteilt ist, welche sich beim Anliegen des kegeligen Schaftes an dem proximalen stirnseitigen Ende 115 der Kegelhülse 109 schließen. Dabei sind die Greifbacken 103, 104, 105 schalenförmig ausgedreht, um den kugelkopfförmigen Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 formschlüssig greifen zu können. Der Schaft 111 der Greifzange 102 ist abgeflacht ausgebildet, um die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 innerhalb der Kegelhülse 109 vorbeiführen zu können. Die Schlaufe 117 ist so vorbereitet, dass sie im Anlieferungszustand aus der Greifzange 102 herausragt (s. Fig. 7). Die losen Enden 118, 119 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 werden durch die Schlitze der Greifzange 102 und durch die Spiralfeder 106 geführt und sind am ersten Griffstück 108 des Griffs befestigt, wobei das erste lose Ende 118 zusätzlich mit einem Nippel 120 versehen ist, der den Führungsfaden bzw. -draht leichter ergreifen und spannen lässt.

Fig. 7 zeigt eine vereinfachte Ansicht des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks 100 mit der Kegelhülse 109, der Greifzange 102, der Spiralfeder 106 und dem Betätigungsmittel 107. Vorne aus der Greifzange 102 und bereits durch die Öse 16 des Kopfabschnitts 14 der Fassung 10 geführt ist die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. -drahts 116 erkennbar. Der durch den Kreis „A“ hervorgehobene Ausschnitt stellt die vergrößerte Detailansicht gemäß Fig. 6 dar.

Zur Ankoppelung des Occlusionsinstrumentes 1 wird die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. -drahts 116 durch die Öse 16 geholt und an einem dafür vorgesehenen Befestigungspunkt 101 (s. Fig. 2) an dem Schaft 111 der Greifzange 102 aufgehängt. Das die Schlaufe 117 bildende Faden- bzw. Drahtmaterial des Führungsfadens bzw. -drahts 116 verläuft dabei in jeweils einem Schlitz zwischen den Greifbacken 103, 104 und 105, wäh-

rend die rückläufigen Enden in dem dritten Schlitz zwischen den Greifbacken 104, 105 verlaufen. Wird die Greifzange 102 in die Kegelhülse 109 durch Spannen des Führungsfadens bzw. -drahts 116 zurückgezogen, kann sich die Schlaufe 117 nicht mehr aushängen. Die Schlaufe 117 wird danach am Nippel 120 so weit zugezogen, bis sich der kugelförmige Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 in den Greifbacken 103, 104, 105 der Greifzange 102 versenkt. Das andere, nicht mit dem Nippel 120 versehene lose Ende 119 des Führungsfadens bzw. -drahts 116 ist in geeigneter Weise im Bereich des zweiten Griffstücks 108 befestigt.

Im Folgenden wird ein Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer vorstehend beschriebenen Fassung 10, insbesondere eines Occlusionsinstrumentes 1, an das Operationsbesteck 100 beschrieben:

In einem ersten Schritt wird die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 vor Beginn des intravaskulären Operationeingriffs durch die Öse 16 der Fassung 10 des Implantats geführt und an einem dafür vorgesehenen Befestigungspunkt 101 an der Greifzange 102 aufgehängt, während das erste und zweite lose Ende 119, 118 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks 108 befestigt werden. In einem zweiten Schritt wird der Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 des Implantats mit der Greifzange 102 gegriffen. In einem dritten Schritt wird das mit dem Nippel 120 versehene zweite lose Ende 118 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 gespannt, bis der Kopfabschnitt 14 in den Greifbacken 103, 104, 105 vollständig aufgenommen ist. Durch Lösen des mit dem Nippel 120 versehenen zweiten losen Endes 118 kann die Greifzange 102 wieder vom Kopfabschnitt 14 des Implantats gelöst und der Sitz des Implantats überprüft werden. Mit Hilfe des Führungsfadens bzw. -drahts 116 ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange 102 an die Fassung 10 des Implantats möglich.

Die Fig. 8 und 9 zeigen eine verkürzte Seitenansicht und einen Teilschnitt einer zweiten Ausführungsform eines Operationsbestecks 200 mit einem anzukoppelnden Occlusionsinstrument 1, welches eine Fassung 10 einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufweist. Dabei sind gleiche Bestandteile des Operationsbestecks 200 und des Occlusionsinstrumentes 100 wieder mit den Bezugszeichen der Fig. 1 und 2 versehen. Der Unterschied zwischen diesem zweiten Ausführungsbeispiel des Occlusionsinstrumentes 1 bzw. des zweiten Ausführungsbeispiels des Operationsbestecks 200 und den gleichen Teilen der ersten Ausführungsform besteht in der Ausbildung des Kopfabschnitts 14 der Fassung 10 des Occlusionsinstrumentes 1 und in der Anwendung und

Führung des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116, was bereits anhand Fig. 9 deutlich wird: Dort ist die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. -drahts 116 nicht mit beiden Fäden bzw. Drähten durch die Öse 16 des Kopfabschnitts 14 geführt, sondern verläuft nur mit einem Faden durch jene Öse 16 und wird ansonsten mit seinen beiden losen Enden 118, 119 durch das Innere der Kegelhülse 109 und das Innere der Spiralfeder 106 zum ersten Griffstück 108 am distalen Ende des Operationsbestecks 200 geführt. Die Verbindung des Führungsfadens bzw. -drahts 116 mit dem Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 wird nachstehend anhand der Fig. 10 und 11 beschrieben.

Die Fig. 10 und 11 zeigen eine vergrößerte Seitenansicht (Fig. 10) bzw. eine perspektivische Darstellung (Fig. 11) eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Fassung 10 eines Occlusionsinstrumentes 1. Dieses zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4 und 5 dadurch, dass die Öse 16 des Kopfabschnitts 14 schräg zur Querbohrung geschlitzt ist, wobei sich die Enden 22, 24 des Schrägschlitzes 26 in Bezug auf die Längsrichtung der Querbohrung überlappen. Ansonsten weist auch dieses zweite Ausführungsbeispiel des Kopfabschnitts 14 eine Kugelkopfform auf, und die beiderseitigen Austrittsschnittflächen 18, 20 der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes sind zum freien Ende der Fassung 10 hin konvergierend ausgebildet. Dadurch, dass die Öse 16 einen Schrägschlitz 26 aufweist, kann die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 in die Öse 16 hineinbewegt werden, ohne ein loses Ende 118, 119 des Führungsfadens durch die Öse 16 hindurchfädeln zu müssen oder aber die gesamte Schlaufe 117 durch die Öse 16 hindurchführen und am Schaft 111 der Greifzange 102 einhängen zu müssen. Der Schrägschlitz 26 ermöglicht somit ein besonders einfaches Einhängen der Schlaufe 117.

Die Öse 16 hat den Vorteil, dass die Schlaufe 117 in gleicher Weise jederzeit wieder entfernt werden kann, nämlich dann, wenn der Operateur den korrekten Sitz des Occlusionsinstrumentes 1 festgestellt hat und das Operationsbesteck 200 vom Occlusionsinstrument 1 endgültig gelöst werden soll. Dazu wird die Schlaufe 117 aus der Öse 16 und aus dem gesamten Operationsbesteck 200 wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel durch Ziehen an einem der losen Enden 118, 119, vorzugsweise aber dem mit dem Nippel 120 versehenen zweiten losen Ende 118, zurückgezogen.

Fig. 12 zeigt eine vereinfachte Darstellung des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks 200 mit der aus der Spitze der Greifzange 102 herausragenden Schlaufe 117 und dem anzukoppelnden Occlusionsinstrument 1, alles gemäß der zweiten Ausführungsform.

Fig. 13 zeigt eine vergrößerte Detailansicht der Greifzange 102 mit der zwischen den Greifbacken 103, 104, 105 (die Greifbacken 104, 105 sind in dieser Darstellung nicht sichtbar) herausragenden Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116.

Fig. 14 zeigt eine ähnliche Darstellung wie Fig. 12, wobei in Fig. 14 das Operationsbesteck 200 bereits mit dem Occlusionsinstrument 1 verbunden ist.

Das Schub- bzw. Zugsystem der zweiten Ausführungsform des Operationsbestecks 200 besteht aus den selben Bauteilen, wie vorstehend zur ersten Ausführungsform beschrieben.

Im Folgenden wird das Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung 10 des zweiten Ausführungsbeispiels, insbesondere eines Occlusionsinstrumentes 1, an ein Operationsbesteck 200 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben: In einem ersten Schritt wird die Schlaufe 117 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 vor Beginn des intravaskulären Operationseingriffs durch den Schrägschlitz 26 in die Öse 16 in der Fassung 10 des Implantats eingeführt, während das erste und zweite lose Ende 119, 118 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks 108 befestigt werden. In einem nächsten Schritt wird der Kopfabschnitt 14 der Fassung 10 mit der Greifzange 102 gegriffen. Dann wird das mit dem Nippel 120 versehene zweite lose Ende 118 des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 gespannt, bis der Kopfabschnitt 14 in den Greifbacken 103, 104, 105 vollständig aufgenommen ist. Durch Lösen des mit dem Nippel 120 versehenen zweiten losen Endes 118 kann die Greifzange 102 wieder vom Kopfabschnitt 14 des Implantats gelöst und der Sitz des Implantats überprüft werden. Mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts 116 ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange 102 an die Fassung 10 des Implantats möglich. Soll das Occlusionsinstrument 1 endgültig von dem Operationsbesteck 200 getrennt werden, wird der Führungsfaden bzw. -draht 116 durch Ziehen an dem mit dem Nippel 120 versehenen zweiten losen Ende 118 aus dem Operationsbesteck herausgezogen werden. Beim Herausziehen ist es von Bedeutung, dass die Schlinge 117 flexibel genug ist, sich um die engen Radien zu winden und die Umlenkpunkte an der Öse 16 oder der Greifzange 102 keine scharfen Kanten aufweisen. In Bezug auf die Öse 16 wird dies, wie vorstehend beschrieben, dadurch sichergestellt, dass die beiderseitigen Austrittsschnittflächen 18, 20 der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes zum freien Ende der Fassung 10 hin konvergierend ausgebildet sind. Darüber hinaus ist die Verwendung von dünnem, superelastischem Nitinoldraht als Füh-

rungsfaden bzw. -draht 116 besonders geeignet, wenngleich auch chirurgisches Nahtmaterial verwendet werden kann.

Die Figuren 15, 16 und 17 zeigen eine verkürzte Schnittdarstellung (Fig. 15) sowie eine perspektivische Detaildarstellung gemäß Kreis „B“ in Fig. 15 sowie eine Schnittdarstellung durch den vorderen Bereich eines Operationsbestecks 300 mit einem Occlusionsinstrument 1, alles in der dritten Ausführungsform. Das Operationsbesteck 300 weist im Wesentlichen einen Haken 302 auf, der mittels eines Schub- und Zugsystems axial auf die Öse 16 des Kopfabschnitts 14 der Fassung 10 des Occlusionsinstrumentes 1 zu bzw. von ihr wegbewegbar ist, des weiteren eine durch die Öse 16 verlaufende und in den Haken 302 einhängbare Befestigungsschlinge 301, mittels derer das Implantat durch Spannen der Befestigungsschlinge 301 an dem Operationsbesteck 300 gehalten werden kann, wenn der Haken 302 von der Öse 16 wegbewegt wird. In diesem Falle weist das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile auf: Zunächst eine Spiralfeder 106, durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel 107 verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft 303 des Hakens 302 befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück 108 angebracht ist. Des weiteren weist das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen eine zylindrische Hülse 304 auf, in deren distalem Endabschnitt 113 das proximale Ende der Spiralfeder 106 gegen einen Anschlag 114 stoßend aufgenommen ist, und in der der Schaft 303 des Hakens 302 axial verschiebbar aufgenommen ist, und in der der Schaft 303 des Hakens 302 axial verschiebbar aufgenommen ist. Schließlich gehört zu dem Schub- und Zugsystem dieses dritten Ausführungsbeispiels noch ein zweites Griffstück 110, in welchem das distale Ende der Spiralfeder 106 gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich der Haken 302 unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder 106 von der Öse 16 axial wegbewegt und durch Vorschieben des Betätigungsmittels 107 auf die Öse 16 zubewegt werden kann.

Die Fig. 18 und 19 zeigen eine vergrößerte Seitenansicht bzw. eine vergrößerte perspektivische Darstellung der dritten Ausführungsform einer Fassung 10 des Occlusionsinstrumentes 1. Dieses dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den anderen beiden Ausführungsbeispielen dadurch, dass die Fassung 10 an ihrem freien Ende einen im Längsschnitt semisphärisch als Zentrierhülse ausgebildeten Kopfabschnitt 14 mit einer Öse 16 in Form einer Querbohrung aufweist und die Fassung 10 mittels einer durch die Öse 16 verlaufenden Befestigungsschlinge 301 an dem Operationsbesteck 300 gehalten werden kann (vgl. Fig. 16 und 17).

Fig. 20 zeigt eine perspektivische Darstellung der zylindrischen Hülse 304 des Operationsbestecks 300 gemäß der dritten Ausführungsform. Die zylindrische Hülse 304 weist an der proximalen Stirnseite 304 eine durchgängige erste Längsnut 306 auf, im mittleren Bereich eine einseitige zweite Längsnut 307 zur verdrehungssicheren Führung des in der Hülse axial bewegbaren Hakens 302, und im rechten Winkel zur einseitigen zweiten Längsnut 307 eine Quernut 308, welche bis zur Längsachse der Hülse 304 reicht und mittig eine Erweiterung 309 zur Aufnahme eines Knotens 311 der Befestigungsschlinge 301 besitzt. Dabei ist die zweite Längsnut 307 derart ausgebildet, dass sie den Umfang der Hülse 304 vom Außendurchmesser zum Innendurchmesser durchdringt.

Fig. 21 zeigt eine perspektivische Darstellung des Hakens 302 mit seinem Schaft 303. Der Querschnitt des vorderen Abschnitts des Hakens 302 ist gegenüber dem Querschnitt des Schafts 303 um etwa ein Drittel abgeflacht ausgebildet, was durch das Bezugszeichen 314 bezeichnet ist. Dadurch passt jener abgeflachte vordere Abschnitt des Hakens 302 mit Spiel in die zweite Längsnut 307 der zylindrischen Hülse 304 (Fig. 20). Hinter der Spitze des Hakens 302 ist ein materialfreies Fenster 315 gebildet, welches an seinem distalen Ende eine Messerschneide 310 aufweist.

Fig. 22 zeigt eine perspektivische Darstellung des vorderen Abschnitts des Operationsbestecks 300, welches mittels der Befestigungsschlinge 301 lose an die Fassung 10 des Occlusionsinstrumentes 1 gekoppelt ist. Dazu ist die Befestigungsschlinge 301 in die Quernut 308 derart eingelegt, dass der Knoten 311 der Befestigungsschlinge 301 in einer Erweiterung 309 der Quernut 308 zu liegen kommt, während der Faden der Befestigungsschlinge 301 die zylindrische Hülse 304 in der Quernut 308 diametral durchquert. Dabei ist die Quernut 308 derart ausgelegt, dass der Knoten 311 der eingehängten Befestigungsschlinge 301 seitlich nicht entweichen kann.

Fig. 23 zeigt eine der Fig. 22 ähnliche Darstellung, wobei allerdings gestrichelt der in die zylindrische Hülse 304 eingeführte Haken 302 erkennbar ist. Durch definiertes Verschieben des Hakens 302 schlüpft nämlich die Befestigungsschlinge 301 unter Ausweichen in die zweite Längsnut 307 über die Spitze des Hakens und bleibt in dem dahinter gebildeten Fenster 315 liegen. Der Knoten der Befestigungsschlinge 301 befindet sich in einer der seitlichen Kammern, die durch die Abflachung 314 des Hakens 302 gebildet werden. Durch Zurückziehen des Hakens 302 wird das Occlusionsinstrument 1 mit seiner Fassung 10 an die Stirnseite 305 der zylindrischen Hülse gezogen und mit dem Operationsbesteck 300 verspannt. Die Befestigungsschlinge 301 läuft dabei aus der durchgängigen ersten Längsnut 306 beiderseits heraus und am Umfang der Hülse 304 entlang, bis sie

wieder an der Quernut 308 nach innen und hinter den Haken 302 geführt wird. Somit ist das Occlusionsinstrument 1 spielfrei am Schub- und Zugsystem des Operationsbestecks 300 angekoppelt und kann in einen Katheter 5 (hier nicht dargestellt) eingesetzt werden.

Für das endgültige Abkoppeln des Occlusionsinstrumentes 1 vom Operationsbesteck 300 werden die in dem zweiten Griffstück 110 befindlichen Anschläge 312, 313 freigesetzt, wobei der Haken 302 definiert weiter nach vorn geschoben werden kann. Dabei kommt die am distalen Ende des Fensters 315 hinter der Spitze des Hakens 302 angeordnete Messerschneide 310 zum Einsatz. Beim Zurückziehen des Operationsbestecks wird nämlich die Befestigungsschlinge 301 innerhalb der Quernut 308 diametral gespannt und kann somit durch Verschieben des Hakens 302 von der Messerschneide 310 durchtrennt werden. In Folge dessen löst sich beim Zurückziehen des Operationsbestecks 300 das knotenlose Ende der Befestigungsschlinge 301 aus der Öse 16 der Fassung 10, wobei das andere Ende der Befestigungsschlinge 301 mit dem Knoten 311 zwangsläufig innerhalb der Quernut 308 und damit am Haken 302 verbleibt.

Fig. 24 zeigt eine der Fig. 23 ähnliche Darstellung, wobei hier an der Fassung 10 auch das Occlusionsinstrument 1 gezeigt ist, was mittels der Fassung 10 und mittels der Befestigungsschlinge 301 in der Quernut 308 der Hülse 304 eingehängt ist.

Im Folgenden wird das Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung 10 der dritten Ausführungsform, insbesondere eines Occlusionsinstrumentes 1, an ein Operationsbesteck 300 näher beschrieben:

In einem ersten Verfahrensschritt wird an der Öse 16 der Fassung 10 des Implantats eine Befestigungsschlinge 301 definierter Länge befestigt. Sodann wird die Befestigungsschlinge 301 derart in die Quernut 308 der zylindrischen Hülse 304 eingesetzt, dass der Knoten 311 der Befestigungsschlinge 301 mittig durch die Erweiterung 309 passt und der in der Quernut 308 zu liegen kommende Abschnitt der Befestigungsschlinge 301 diametral gehalten wird. Durch definiertes Verschieben des Hakens 302 schlüpft dann der in der Quernut 308 liegende Abschnitt der Befestigungsschlinge 301 unter Ausweichen in die zweite Längsnut 307 über den Haken 302 und bleibt dort verankert. Durch Zurückziehen des Hakens 302 wird die Fassung 10 des Implantats an die proximale Stirnseite 305 der Hülse 304 gezogen und verspannt. Durch erneutes definiertes Verschieben des Hakens 302 wird die Befestigungsschlinge 301 wieder locker und die proximale Stirnseite 305 der Hülse 304 löst sich von der Fassung 10 und der Sitz des Implantats kann überprüft werden. Mit Hilfe der Befestigungsschlinge 301 ist jederzeit eine Wiederankoppe-

lung der Hülse 304 an die Fassung 10 des Implantats möglich. Ein unbeabsichtigtes Lösen des Occlusionsinstrumentes 1 vom Operationsbesteck 300 wird durch folgende Maßnahmen verhindert: Erstens kann die Befestigungsschlinge 301 im gespannten Zustand nicht selbst vom Haken 302 abrutschen. Zweitens kann die Befestigungsschlinge 301 auch im losen Zustand nicht vom Haken 302 rutschen, da die Hakenöffnung durch die ihn umgebende Hülse 304 geschlossen ist. Drittens ist der Haken 302 innerhalb der zweiten Längsnut 307 der Hülse 304 gegen Verdrehung gesichert, so dass sich die Hakenöffnung auch nicht vor die Quernut 308 legen kann. Viertens bleibt die Messerschneide 310 in dem durch die Anschläge 312, 313 im zweiten Griffstück 110 gesicherten Zustand hinter der Quernut 308 und kann sowohl die ungespannte als auch die gespannte Befestigungsschlinge 301 nicht berühren oder durchtrennen. Schließlich kann die Messerschneide 310 im Fenster 315 des Hakens 302 nur in einem bewussten und beabsichtigten Zusammenwirken der Betätigungselemente des Operationsbestecks 300 und durch dessen leichtes Zurückziehen gegen die gespannte Befestigungsschlinge 301 geführt werden, um diese zu durchtrennen. Nur beim leichten Zurückziehen des Operationsbestecks 300 spannt sich die Befestigungsschlinge 301 diametral durch die Quernut 308 und nur durch definiertes Vorschieben des Hakens 302 mit seiner Messerschneide 310 kann die Befestigungsschlinge 301 durchtrennt werden.

**Bezugszeichen**

|               |   |
|---------------|---|
| 1             | Occlusionsinstrument                            |
| 2             | Geflecht  |
| 4             | Drähte oder Fäden                               |
| 5             | Katheter  |
| 6             | proximaler Retentionsbereich                    |
| 8             | distaler Retentionsbereich                      |
| 10            | Fassung   |
| 12            | Steg  |
| 14            | Kopfabschnitt                                   |
| 16            | Öse   |
| 18, 20        | Austrittsschnittflächen                         |
| 22, 24        | Enden von 14                                    |
| 26            | Schrägschlitz                                   |
| 100, 200, 300 | Im- oder Explantationsbesteck/Operationsbesteck |
| 101           | Befestigungspunkt für 117 an 102                |
| 102           | Greifzange                                      |
| 103, 104, 105 | Greifbacken                                     |
| 106           | Spiralfeder                                     |
| 107           | Betätigungsmittel                               |
| 108           | erstes Griffstück                               |
| 109           | Kegelhülse                                      |
| 110           | zweites Griffstück                              |
| 111           | Schaft  |
| 112           | Endabschnitt                                    |
| 113           | Endabschnitt                                    |
| 114           | Anschlag in 109                                 |
| 115           | proximales stirnseitiges Ende v. 109            |
| 116           | Führungsfaden oder Führungsdraht                |
| 117           | Schlaufe  |
| 118, 119      | Enden von 116                                   |
| 120           | Nippel  |
| 301           | Befestigungsschlinge                            |
| 302           | Haken   |
| 303           | Schaft von 302                                  |
| 304           | Hülse   |

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 305      | proximale Stirnseite |
| 306      | erste Längsnut       |
| 307      | zweite Längsnut      |
| 308      | Quernut              |
| 309      | Erweiterung          |
| 310      | Messerschneide       |
| 311      | Knoten von 301       |
| 312, 313 | Anschläge in 110     |
| 314      | Abflachung           |
| 315      | Fenster hinter 302   |

### Ansprüche

1. Occlusionsinstrument, bestehend aus einem Geflecht (2) dünner Drähte oder Fäden (4), welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationeingriff verwendeten Katheters (5) verjüngen lässt, mit einem proximalen Retentionsbereich (6), einem distalen Retentionsbereich (8), in welchem die Enden der Drähte oder Fäden (4) in einer Fassung (10) zusammenlaufen, und mit einem zylindrischen Steg (12) zwischen dem proximalen Retentionsbereich (6) und dem distalen Retentionsbereich (8), wobei die beiden Retentionsbereiche (6, 8) nach der Implantation beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg (12) durch den Shunt hindurch verläuft,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

die Fassung (10) an ihrem freien Ende einen Kopfabschnitt (14) mit einer Öse (16) in Form einer Querbohrung aufweist, der formschlüssig von einem Im- oder Explantationsbesteck (100; 200) gegriffen und gehalten werden kann.

2. Occlusionsinstrument nach Anspruch 1,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

der Kopfabschnitt (14) als Kugelkopf ausgebildet ist.

3. Occlusionsinstrument 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 , d a s s**

die beiderseitigen Austrittsschnittflächen (18, 20) der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes zum freien Ende der Fassung (10) hin konvergierend ausgebildet sind.

4. Occlusionsinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

die Öse (16) schräg zur Querbohrung geschlitzt ist, wobei sich die Enden (22, 24) des Schrägschlitzes (26) in Bezug auf die Längsrichtung der Querbohrung überlappen.

5. Occlusionsinstrument, bestehend aus einem Geflecht (2) dünner Drähte oder Fäden (4), welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationeingriff verwendeten Katheters (5) verjüngen lässt, mit einem proximalen Retentionsbereich (6), einem distalen Retentionsbereich (8), in welchem die Enden der Drähte oder Fäden (4) in einer Fassung (10) zusammenlaufen, und mit einem zylindrischen Steg (12) zwischen dem proximalen Retentionsbereich (6) und dem distalen Retentionsbereich (8), wobei die beiden Retentionsbereiche (6, 8) nach der Implantation beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg (12) durch den Shunt hindurch verläuft,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

die Fassung (10) an ihrem freien Ende einen im Längsschnitt semisphärisch als Zentrierhülse ausgebildeten Kopfabschnitt (14) mit einer Öse (16) in Form einer Querbohrung aufweist und mittels einer durch die Öse (16) verlaufenden Befestigungsschlinge (301) an einem Im- oder Explantationsbesteck (300) gehalten werden kann.

6. Operationsbesteck (100; 200) zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments,

**g e k e n n z e i c h n e t d u r c h**

eine Greifzange (102), deren Greifbacken (103, 104, 105) mittels eines Schub- und Zugsystems öffnen- und schließbar und innen derart ausgebildet sind, dass sie den Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats formschlüssig umgreifen können.

7. Operationsbesteck (100; 200) nach Anspruch 6,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile aufweist: eine Spiralfeder (106), durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel (107) verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft (111) der Greifzange (102) befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück (108) befestigt ist; eine Kegelhülse (109), in deren proximalem Endabschnitt (112) der Schaft (111) der Greifzange (102) axial verschiebbar aufgenommen ist, und in deren distalem Endabschnitt (113) das proximale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag (114) stoßend aufgenommen ist; und ein zweites Griffstück (110), in welchem das distale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich die Greifbacken (103, 104, 105) durch das außen anliegende proximale stirnseitige Ende (115) der Kegelhülse (109) unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder (106) schließen und sich durch Vorschieben des Betätigungsmittels (107) öffnen.

8. Operationsbesteck (100) nach Anspruch 6 oder 7,

**g e k e n n z e i c h n e t d u r c h**

einen Führungsfaden oder Führungsdraht (116), der im Anlieferzustand des Operationsbestecks an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe (117) aus der Greifzange (102) herausragt, und der mit beiden losen Enden (118, 119) durch das Innere der Kegelhülse (109) und das Innere der Spiralfeder (106) zum ersten Griffstück (108)

am distalen Ende des Operationsbestecks geführt ist, wobei die Schlaufe (117) vor dem Implantieren des Implantats durch die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats hindurchführbar und an der Greifzange (102) befestigbar ist.

9. Operationsbesteck (100) nach Anspruch 7 oder 8,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

ein erstes loses Ende (119) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigbar ist, während das zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) mit einem Nippel (120) versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht (116) entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbar oder aus dem Operationsbesteck herausziehbar ist, nachdem die Verbindung des ersten Endes (119) mit dem ersten Griffstück (108) gelöst wurde.

10. Operationsbesteck (200) nach Anspruch 7 oder 8, zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 4, insbesondere eines Occlusionsinstruments,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

ein erstes loses Ende (119) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigbar ist, während das zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) mit einem Nippel (120) versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht (116) entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbar ist, nachdem die Schlaufe (117) durch den Schrägschlitz (26) in die Öse (16) hineinbewegt wurde, oder zum Entkoppeln des Implantats von dem Operationsbesteck wieder soweit lockerbar ist, daß die Schlaufe (117) durch den Schrägschlitz (26) aus der Öse (16) herausbewegbar ist.

11. Operationsbesteck (100; 200) nach einem der Ansprüche 8-10,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

der Führungsfaden bzw. Führungsdraht (116) aus Nithinoldraht besteht.

12. Operationsbesteck (300) zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments,

**g e k e n n z e i c h n e t d u r c h**

einen Haken (302), der mittels eines Schub- und Zugsystems axial auf die Öse (16) zu bzw. von ihr weg bewegbar ist, und durch eine durch die Öse (16) verlaufende und in den Haken (302) einhängbare Befestigungsschlinge (301), mittels derer das Implantat durch Spannen der Befestigungsschlinge (301) an dem Operationsbesteck (300) gehalten werden kann, wenn der Haken (302) von der Öse (16) weg bewegt wird.

13. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 12,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile aufweist: eine Spiralfeder (106), durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel (107) verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft (303) des Hakens (302) befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück (108) befestigt ist; eine zylindrische Hülse (304), in deren distalem Endabschnitt (113) das proximale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag (114) stoßend aufgenommen ist und in der der Schaft (303) des Hakens (302) axial verschiebbar aufgenommen ist; und ein zweites Griffstück (110), in welchem das distale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich der Haken (302) unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder (106) von der Öse (16) axial weg bewegt und durch Verschieben des Betätigungsmittels (107) auf die Öse (16) zubewegt werden kann.

14. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 13,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

die zylindrische Hülse (304) an der proximalen Stirnseite (305) eine durchgängige erste Längsnut (306) aufweist, im mittleren Bereich eine einseitige zweite Längsnut (307) zur verdrehungssicheren Führung des in der Hülse axial bewegbaren Hakens (302), und im rechten Winkel zur einseitigen zweiten Längsnut (307) eine Quernut (308),

welche bis zur Längsachse der Hülse (304) reicht und mittig eine Erweiterung (309) zur Aufnahme eines Knotens (311) der Befestigungsschlinge (301) besitzt.

15. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 14,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

der Querschnitt des vorderen Abschnitts des Hakens (302) gegenüber dem Querschnitt des Schafts (303) um etwa ein Drittel abgeflacht ausgebildet ist und mit Spiel in die zweite Längsnut (307) der zylindrischen Hülse (304) passt.

16. Operationsbesteck (300) nach einem der Ansprüche 12 bis 15,

**g e k e n n z e i c h n e t d u r c h**

eine Messerschneide (310) am distalen Ende des hinter dem Haken (302) gebildeten Fensters (315).

17. Operationsbesteck (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 7 bis 16,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s**

das Betätigungsmittel (107) ein Drahtseil ist.

18. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (100) nach einem oder mehreren der Ansprüche 6-9 oder 17,

**g e k e n n z e i c h n e t d u r c h f o l g e n d e V e r f a h r e n s s c h r i t t e :**

- (a) die Schlaufe (117) des Führungfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird vor Beginn des intravaskulären Operationeingriffs durch die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats geführt und an einem dafür vorgesehenen Befestigungspunkt (101) an der Greifzange (102) aufgehängt, während das erste und zweite lose Ende (119, 118) des Führungfadens bzw. Führungsdrahts (116) festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigt werden;

- (b) der Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats wird mit der Greifzange (102) gegriffen;
- (c) das mit dem Nippel (120) versehene zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird gespannt, bis der Kopfabschnitt (14) in den Greifbacken (103, 104, 105) aufgenommen ist;
- (d) durch Lösen des mit dem Nippel (120) versehenen zweiten losen Endes (118) kann die Greifzange (102) wieder vom Kopfabschnitt (14) des Implantats gelöst und der Sitz des Implantats überprüft werden;
- (e) mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange (102) an die Fassung (10) des Implantats möglich.

19. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 4, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (200) nach einem der Ansprüche 10 oder 17,

**gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:**

- (a) die Schlaufe (117) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird vor Beginn des intravaskulären Operationseingriffs durch den Schrägschlitz (26) in die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats eingeführt, während das erste und zweite lose Ende (119, 118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigt werden;
- (b) der Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats wird mit der Greifzange (102) gegriffen;
- (c) das mit dem Nippel (120) versehene zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird gespannt, bis der Kopfabschnitt (14) in den Greifbacken (103, 104, 105) aufgenommen ist;
- (d) durch Lösen des mit dem Nippel (120) versehenen zweiten losen Endes (118) kann die Greifzange (102) wieder vom Kopfabschnitt (14) des Implantats gelöst und der

Sitz des Implantats überprüft werden;

- (e) mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange (102) an die Fassung (10) des Implantats möglich.

20. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (300) nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-17,

**gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:**

- (a) an der Öse (16) der Fassung (10) des Implantats wird eine Befestigungsschlinge (301) definierter Länge befestigt;
- (b) die Befestigungsschlinge (301) wird so in die Quernut (308) der zylindrischen Hülse (304) eingesetzt, dass der Knoten (311) der Befestigungsschlinge (301) mittig durch die Erweiterung (309) passt und der in der Quernut (308) zu liegen kommende Abschnitt der Befestigungsschlinge (301) diametral gehalten wird;
- (c) durch definiertes Vorschieben des Hakens (302) schlüpft der in der Quernut liegende Abschnitt der Befestigungsschlinge (301) unter Ausweichen in die zweite Längsnut (307) über den Haken (302) und bleibt dort verankert;
- (d) durch Zurückziehen des Hakens (302) wird die Fassung (10) des Implantats an die proximale Stirnseite (305) der Hülse (304) gezogen und verspannt;
- (e) durch erneutes definiertes Vorschieben des Hakens (302) wird die Befestigungsschlinge (301) wieder locker und die proximale Stirnseite (305) der Hülse (304) löst sich von der Fassung (10) und der Sitz des Implantats kann überprüft werden;
- (f) mit Hilfe der Befestigungsschlinge (301) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Hülse (304) an die Fassung (10) des Implantats möglich.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**  
beim Internationalen Büro am 09. Februar 2007 (09.02.2007) eingegangen

**+ ERKLÄRUNG**

**Nach Art. 19 PCT geänderte Patentansprüche**

1. Occlusionsinstrument, bestehend aus einem Geflecht (2) dünner Drähte oder Fäden (4), welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationeingriff verwendeten Katheters (5) verjüngen lässt, mit einem proximalen Retentionsbereich (6), einem distalen Retentionsbereich (8), in welchem die Enden der Drähte oder Fäden (4) in einer Fassung (10) zusammenlaufen, und mit einem zylindrischen Steg (12) zwischen dem proximalen Retentionsbereich (6) und dem distalen Retentionsbereich (8), wobei die beiden Retentionsbereiche (6, 8) nach der Implantation beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg (12) durch den Shunt hindurch verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass die Fassung (10) an ihrem freien Ende einen Kopfabschnitt (14) mit einer Öse (16) in Form einer Querbohrung aufweist, der formschlüssig von einem Im- oder Explantationsbesteck (100; 200) gegriffen und gehalten werden kann.
2. Occlusionsinstrument nach Anspruch 1, wobei der Kopfabschnitt (14) als Kugelkopf ausgebildet ist.

3. Occlusionsinstrument nach Anspruch 1 oder 2, wobei die beiderseitigen Austrittsschnittflächen (18, 20) der Querbohrung mit der Mantelfläche des Kugelkopfes zum freien Ende der Fassung (10) hin konvergierend ausgebildet sind.
4. Occlusionsinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Öse (16) schräg zur Querbohrung geschlitzt ist, wobei sich die Enden (22, 24) des Schrägschlitzes (26) in Bezug auf die Längsrichtung der Querbohrung überlappen.
5. Occlusionsinstrument, bestehend aus einem Geflecht (2) dünner Drähte oder Fäden (4), welches mittels eines Umformungs- und Wärmebehandlungsverfahrens eine geeignete finale Form erhält und sich zum Implantieren oder Explantieren auf den Durchmesser eines für einen intravaskulären Operationeingriff verwendeten Katheters (5) verjüngen lässt, mit einem proximalen Retentionsbereich (6), einem distalen Retentionsbereich (8), in welchem die Enden der Drähte oder Fäden (4) in einer Fassung (10) zusammenlaufen, und mit einem zylindrischen Steg (12) zwischen dem proximalen Retentionsbereich (6) und dem distalen Retentionsbereich (8), wobei die beiden Retentionsbereiche (6, 8) nach der Implantation beiderseits eines zu verschließenden Shunts in einem Septum zur Anlage kommen, während der Steg (12) durch den Shunt hindurch verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass die Fassung (10) an ihrem freien Ende einen im Längsschnitt semisphärisch als Zentrierhülse ausgebildeten Kopfabschnitt (14) mit einer Öse (16) in Form einer Querbohrung aufweist und mittels einer durch die Öse (16) verlaufenden Befestigungsschlinge (301) an einem Im- oder Explantationsbesteck (300) gehalten werden kann.
6. Operationsbesteck (100; 200) zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments, wobei das Operationsbesteck (100; 200) eine Greifzange (102) aufweist, deren Greifbacken (103, 104, 105) mittels eines Schub- und Zugsystems öffnen- und schließbar und innen derart ausgebildet sind, dass sie den Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats formschlüssig umgreifen können, gekennzeichnet durch einen Führungsfaden oder Führungsdraht (116), der im Anlieferzustand des Operationsbestecks an dessen proximalem Ende in Form einer Schlaufe (117) aus der Greifzange (102) herausragt, und der mit beiden losen Enden (118, 119) durch das Innere der Kegelhülse (109) und das Innere der Spiralfeder (106) zum ersten Griffstück (108) am distalen Ende des Operationsbestecks geführt ist, wobei die Schlaufe (117) vor

dem Implantieren des Implantats durch die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats hindurchführbar und an der Greifzange (102) befestigbar ist.

7. Operationsbesteck (100; 200) nach Anspruch 6, wobei das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile aufweist: eine Spiralfeder (106), durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel (107) verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft (111) der Greifzange (102) befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück (108) befestigt ist; eine Kegelhülse (109), in deren proximalem Endabschnitt (112) der Schaft (111) der Greifzange (102) axial verschiebbar aufgenommen ist, und in deren distalem Endabschnitt (113) das proximale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag (114) stoßend aufgenommen ist; und ein zweites Griffstück (110), in welchem das distale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich die Greifbacken (103, 104, 105) durch das außen anliegende proximale stirnseitige Ende (115) der Kegelhülse (109) unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder (106) schließen und sich durch Verschieben des Betätigungsmittels (107) öffnen.
8. Operationsbesteck (100) nach Anspruch 6 oder 7, wobei ein erstes loses Ende (119) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigbar ist, während das zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) mit einem Nippel (120) versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht (116) entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbar oder aus dem Operationsbesteck herausziehbar ist, nachdem die Verbindung des ersten Endes (119) mit dem ersten Griffstück (108) gelöst wurde.
9. Operationsbesteck (200) nach Anspruch 6 oder 7, zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 4, insbesondere eines Occlusionsinstruments, wobei ein erstes loses Ende (119) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigbar ist, während das zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. des Führungsdrahts (116) mit einem Nippel (120) versehen ist, mit dessen Hilfe der Führungsfaden bzw. -draht (116) entweder im angekoppelten Zustand des Implantats spannbar ist, nachdem die Schlaufe (117) durch den Schrägschlitz (26) in die Öse (16) hineinbewegt wurde, oder zum Entkoppeln des Implantats von dem Operationsbesteck wieder soweit lockerbar ist, dass die Schlaufe (117) durch den Schrägschlitz (26) aus der Öse (16) herausbewegbar ist.

10. Operationsbesteck (100; 200) nach einem der Ansprüche 6-9, wobei der Führungsfaden bzw. Führungsdraht (116) aus Nithinoldraht besteht.
11. Operationsbesteck (300) zum Im- und Explantieren eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments, gekennzeichnet durch einen Haken (302), der mittels eines Schub- und Zugsystems axial auf die Öse (16) zu bzw. von ihr wegbewegbar ist, und durch eine durch die Öse (16) verlaufende und in den Haken (302) einhängbare Befestigungsschlinge (301), mittels derer das Implantat durch Spannen der Befestigungsschlinge (301) an dem Operationsbesteck (300) gehalten werden kann, wenn der Haken (302) von der Öse (16) wegbewegt wird.
12. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 11, wobei das Schub- und Zugsystem im Wesentlichen folgende Bestandteile aufweist: eine Spiralfeder (106), durch deren Inneres in axialer Richtung ein axial genügend steifes, aber dennoch ausreichend flexibles Betätigungsmittel (107) verläuft, an dessen proximalem Ende ein Schaft (303) des Hakens (302) befestigt ist, und an dessen distalem Ende ein erstes Griffstück (108) befestigt ist; eine zylindrische Hülse (304), in deren distalem Endabschnitt (113) das proximale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag (114) stoßend aufgenommen ist und in der der Schaft (303) des Hakens (302) axial verschiebbar aufgenommen ist; und ein zweites Griffstück (110), in welchem das distale Ende der Spiralfeder (106) gegen einen Anschlag stoßend aufgenommen ist, wobei sich der Haken (302) unter Wirkung der Kraft der Spiralfeder (106) von der Öse (16) axial wegbewegt und durch Vorschieben des Betätigungsmittels (107) auf die Öse (16) zubewegt werden kann.
13. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 12, wobei die zylindrische Hülse (304) an der proximalen Stirnseite (305) eine durchgängige erste Längsnut (306) aufweist, im mittleren Bereich eine einseitige zweite Längsnut (307) zur verdrehungssicheren Führung des in der Hülse axial bewegbaren Hakens (302), und im rechten Winkel zur einseitigen zweiten Längsnut (307) eine Quernut (308), welche bis zur Längsachse der Hülse (304) reicht und mittig eine Erweiterung (309) zur Aufnahme eines Knotens (311) der Befestigungsschlinge (301) besitzt.
14. Operationsbesteck (300) nach Anspruch 13, wobei der Querschnitt des vorderen Abschnitts des Hakens (302) gegenüber dem Querschnitt des Schafts (303) um etwa ein

Drittel abgeflacht ausgebildet ist und mit Spiel in die zweite Längsnut (307) der zylindrischen Hülse (304) passt.

15. Operationsbesteck (300) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, welches ferner eine Messerschneide (310) am distalen Ende des hinter dem Haken (302) gebildeten Fensters (315).
16. Operationsbesteck (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 7 bis 15, wobei das Betätigungsmittel (107) ein Drahtseil ist.
17. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (100) nach einem oder mehreren der Ansprüche 6-9 oder 17, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - (a) die Schlaufe (117) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird vor Beginn des intravaskulären Operationseingriffs durch die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats geführt und an einem dafür vorgesehenen Befestigungspunkt (101) an der Greifzange (102) aufgehängt, während das erste und zweite lose Ende (119, 118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigt werden;
  - (b) der Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats wird mit der Greifzange (102) gegriffen;
  - (c) das mit dem Nippel (120) versehene zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird gespannt, bis der Kopfabschnitt (14) in den Greifbacken (103, 104, 105) aufgenommen ist;
  - (d) durch Lösen des mit dem Nippel (120) versehenen zweiten losen Endes (118) kann die Greifzange (102) wieder vom Kopfabschnitt (14) des Implantats gelöst und der Sitz des Implantats überprüft werden;
  - (e) mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange (102) an die Fassung (10) des Implantats möglich.
18. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 4, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (200) nach einem der Ansprüche 10 oder 17,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- (a) die Schlaufe (117) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird vor Beginn des intravaskulären Operationeingriffs durch den Schrägschlitz (26) in die Öse (16) der Fassung (10) des Implantats eingeführt, während das erste und zweite lose Ende (119, 118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) festgehalten oder im Bereich des ersten Griffstücks (108) befestigt werden;
- (b) der Kopfabschnitt (14) der Fassung (10) des Implantats wird mit der Greifzange (102) gegriffen;
- (c) das mit dem Nippel (120) versehene zweite lose Ende (118) des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) wird gespannt, bis der Kopfabschnitt (14) in den Greifbacken (103, 104, 105) aufgenommen ist;
- (d) durch Lösen des mit dem Nippel (120) versehenen zweiten losen Endes (118) kann die Greifzange (102) wieder vom Kopfabschnitt (14) des Implantats gelöst und der Sitz des Implantats überprüft werden;
- (e) mit Hilfe des Führungsfadens bzw. Führungsdrahts (116) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Greifzange (102) an die Fassung (10) des Implantats möglich.

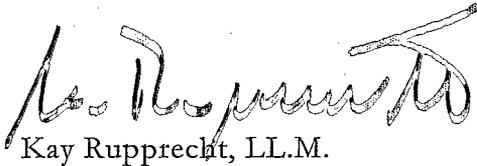
19. Verfahren zum wiederholbaren Ankoppeln eines Implantats mit einer Fassung (10) gemäß Anspruch 5, insbesondere eines Occlusionsinstruments, an ein Operationsbesteck (300) nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-17, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- (a) an der Öse (16) der Fassung (10) des Implantats wird eine Befestigungsschlinge (301) definierter Länge befestigt;
- (b) die Befestigungsschlinge (301) wird so in die Quernut (308) der zylindrischen Hülse (304) eingesetzt, dass der Knoten (311) der Befestigungsschlinge (301) mittig durch die Erweiterung (309) passt und der in der Quernut (308) zu liegen kommende Abschnitt der Befestigungsschlinge (301) diametral gehalten wird;
- (c) durch definiertes Vorschieben des Hakens (302) schlüpft der in der Quernut liegende Abschnitt der Befestigungsschlinge (301) unter Ausweichen in die zweite Längsnut (307) über den Haken (302) und bleibt dort verankert;
- (d) durch Zurückziehen des Hakens (302) wird die Fassung (10) des Implantats an die proximale Stirnseite (305) der Hülse (304) gezogen und verspannt;

- (e) durch erneutes definiertes Verschieben des Hakens (302) wird die Befestigungsschlinge (301) wieder locker und die proximale Stirnseite (305) der Hülse (304) löst sich von der Fassung (10) und der Sitz des Implantats kann überprüft werden;
- (f) mit Hilfe der Befestigungsschlinge (301) ist jederzeit eine Wiederankoppelung der Hülse (304) an die Fassung (10) des Implantats möglich.

**Erklärung nach Art. 19(1) PCT und R. 46.4(a) PCT**

Im nunmehr geltenden Patentbegehren betreffend den Gegenstand des neu eingereichten Anspruches 6 wurde das beanspruchte Operationsbesteck dahingehend näher spezifiziert, in dem die Merkmale des ursprünglich eingereichten Anspruches 8 in den ursprünglich eingereichten Anspruch 6 mitaufgenommen wurden. Mit der durchgeführten Änderung dürften die auf das beanspruchte Operationsbesteck gerichteten Ansprüche die zur Patentierung erforderliche Neuheit und erfinderische Tätigkeit aufweisen.



Kay Rupprecht, LL.M.

European Patent Attorney

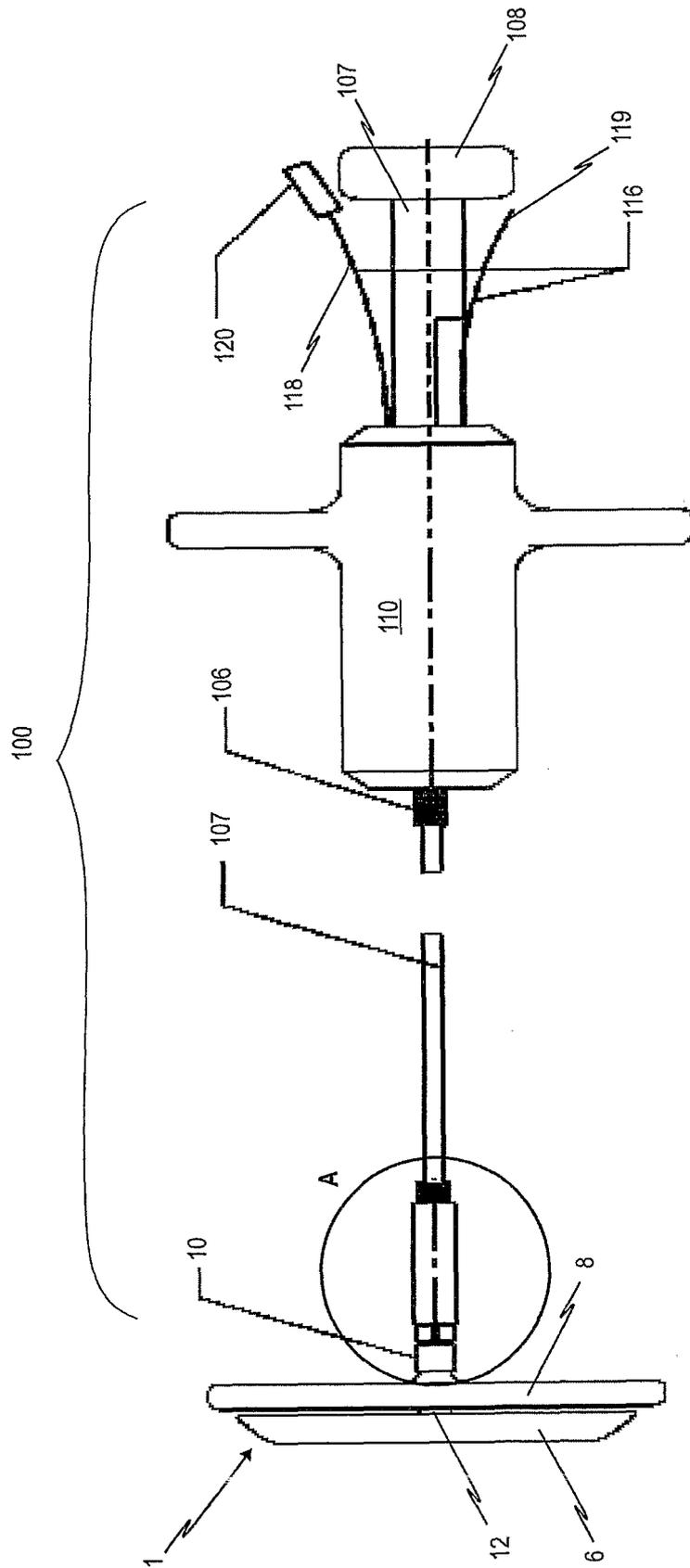


Fig. 1

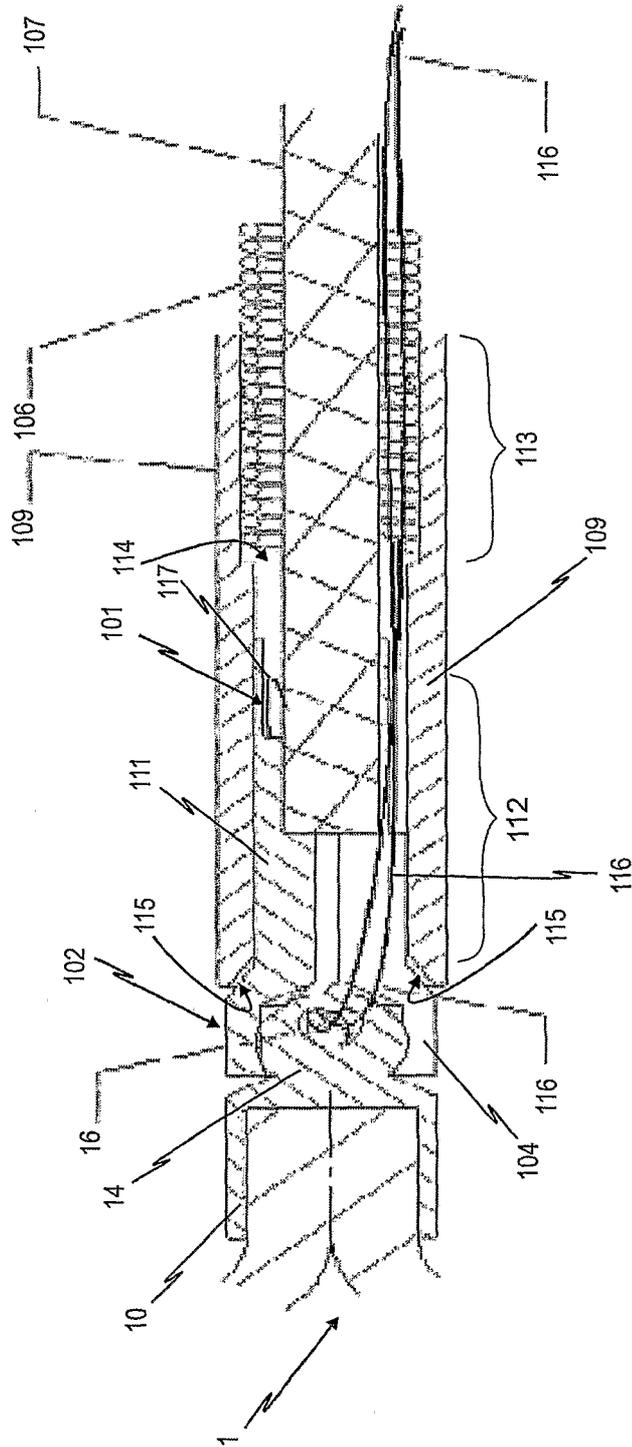
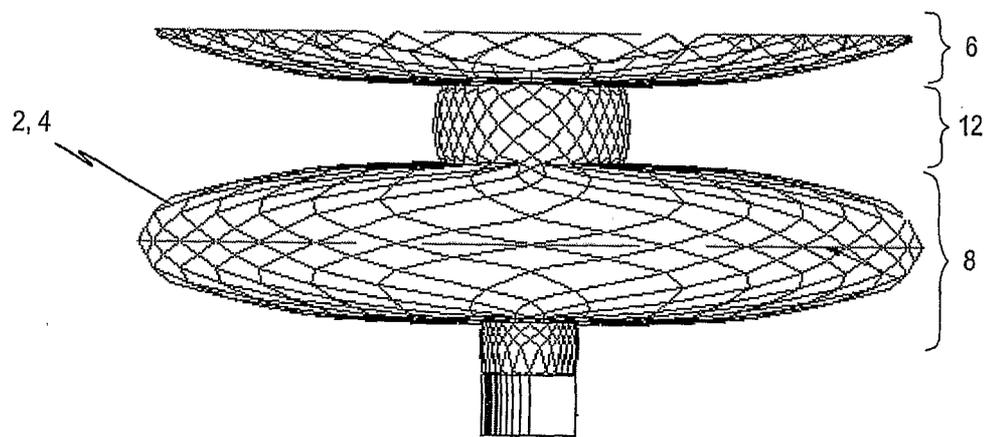


Fig. 2



*Fig. 3*

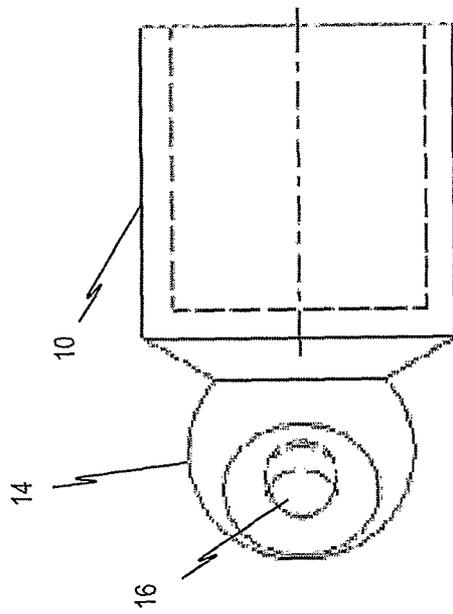


Fig. 4

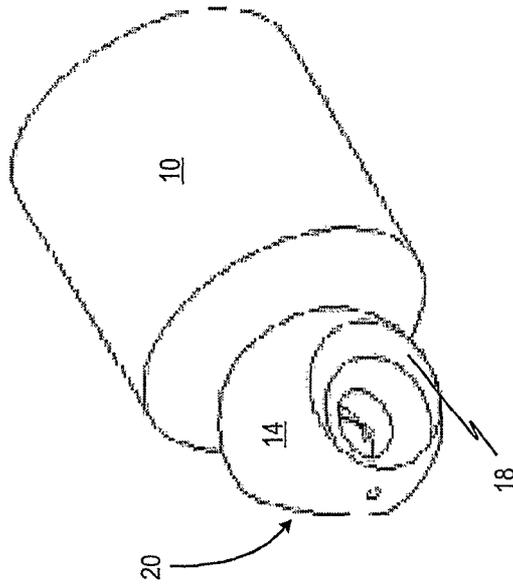


Fig. 5

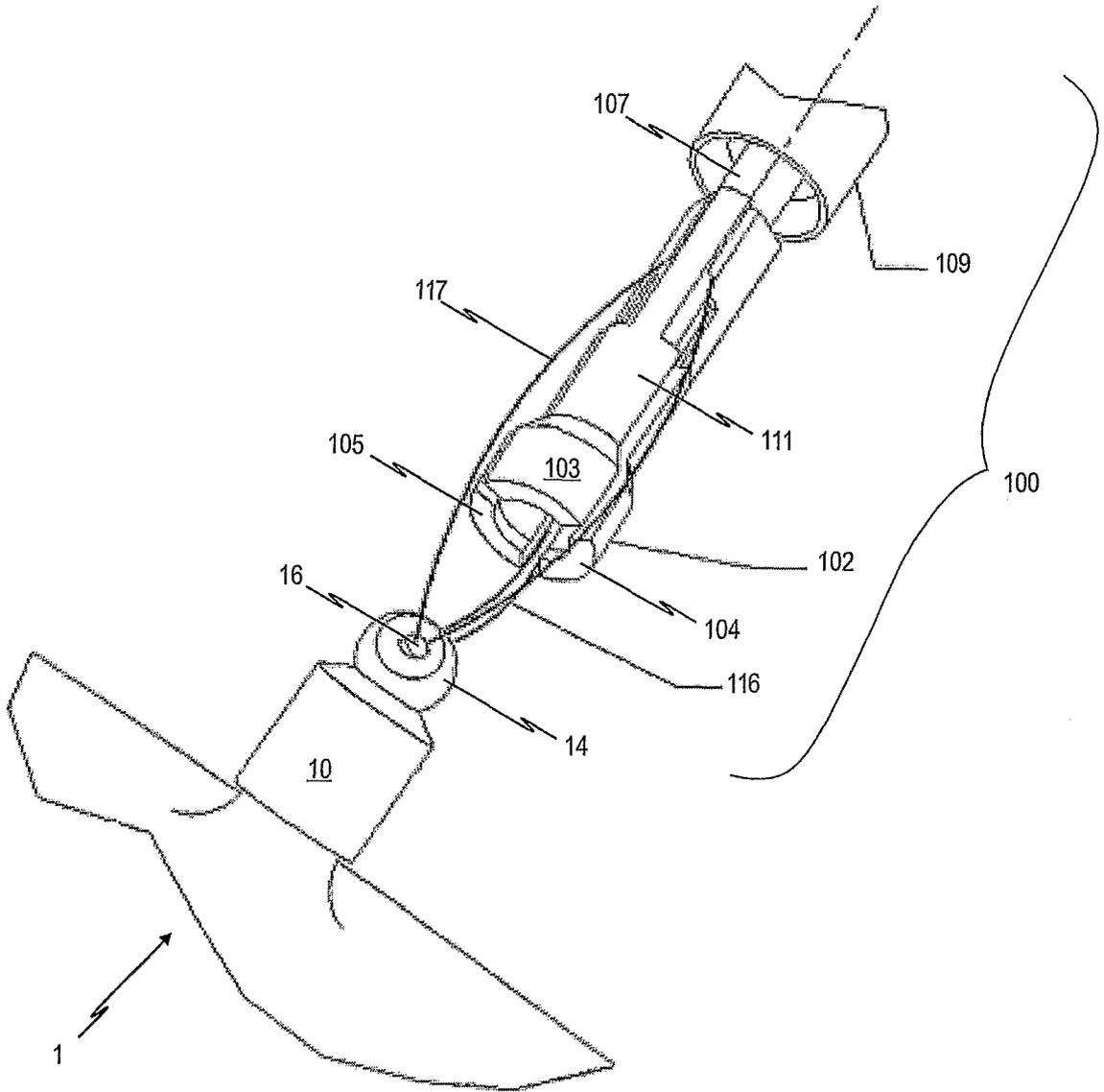


Fig. 6

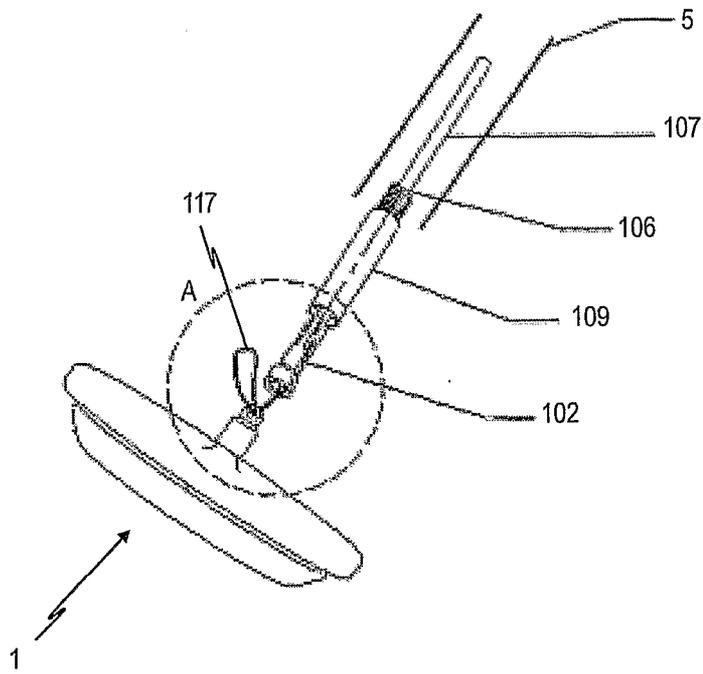


Fig. 7

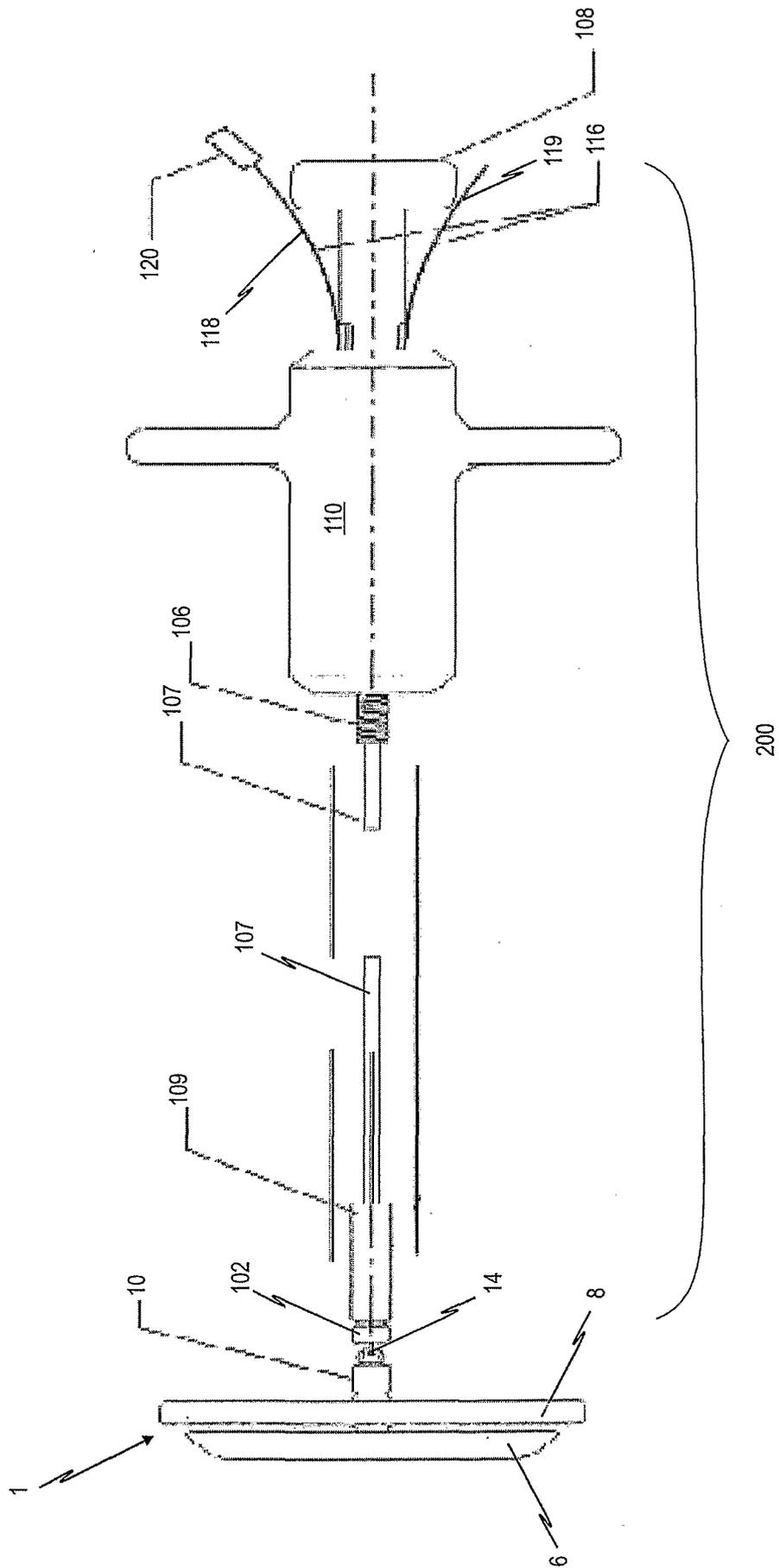


Fig. 8

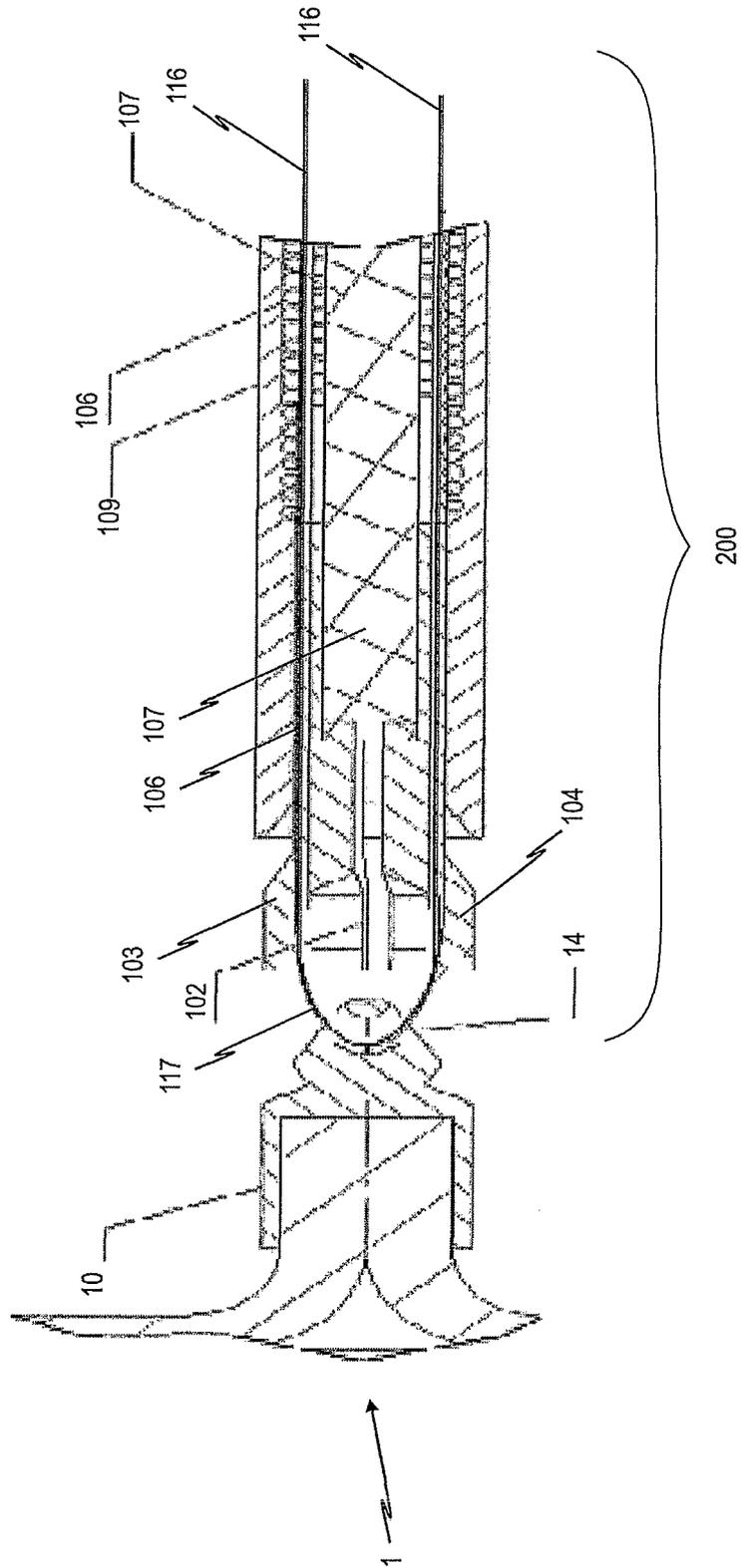
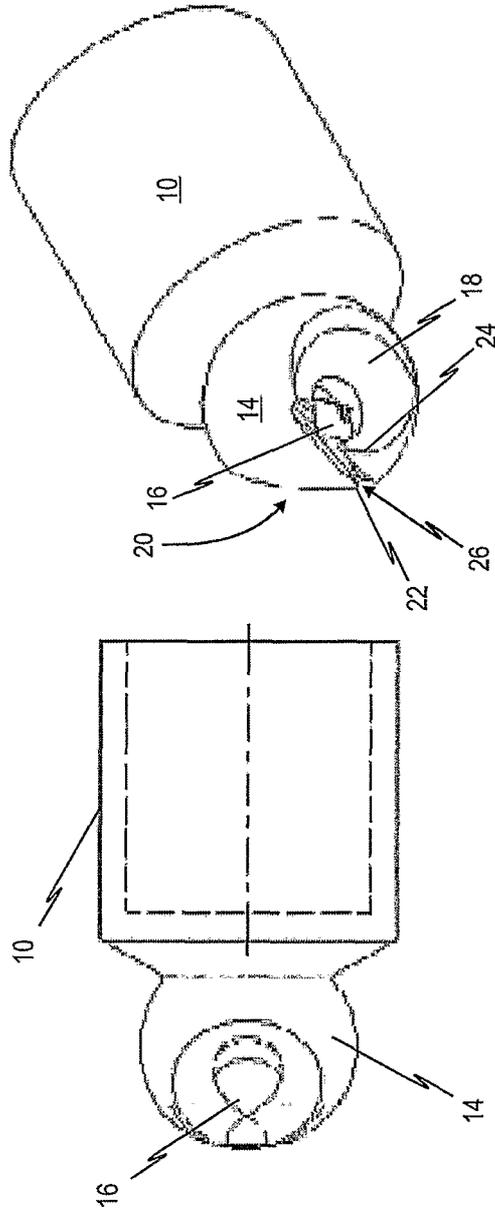
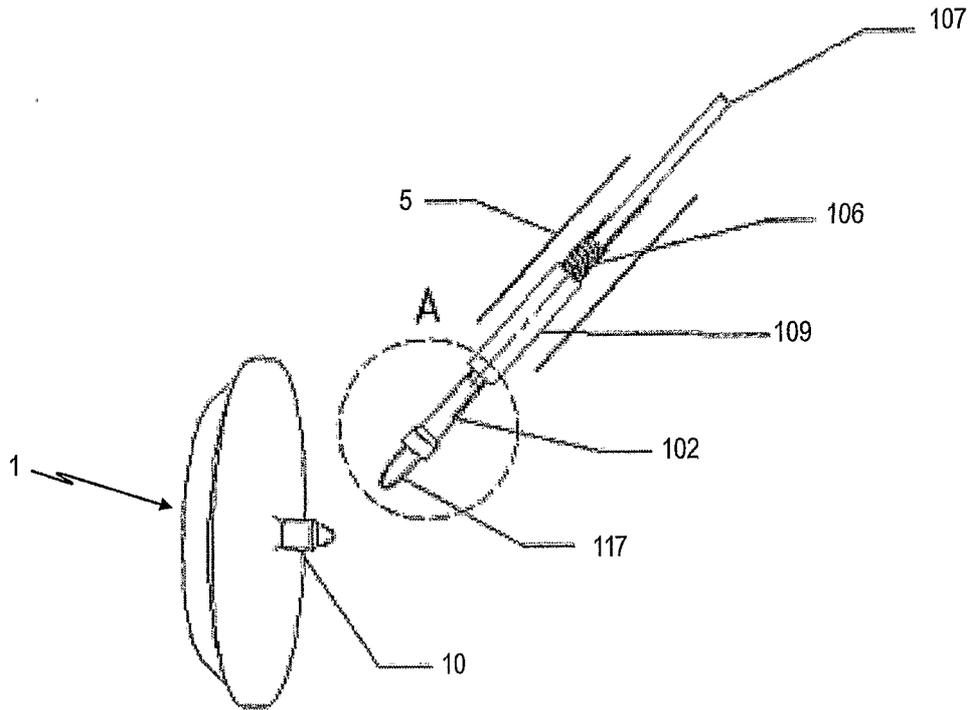


Fig. 9

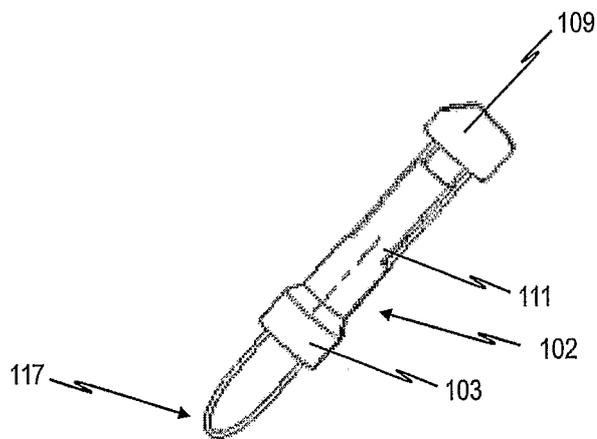


*Fig. 11*

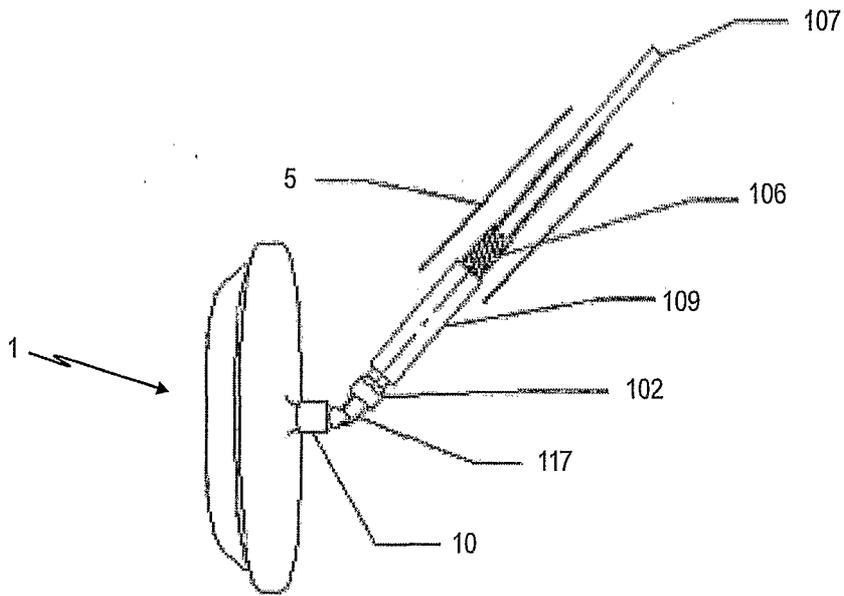
*Fig. 10*



*Fig. 12*



*Fig. 13*



*Fig. 14*

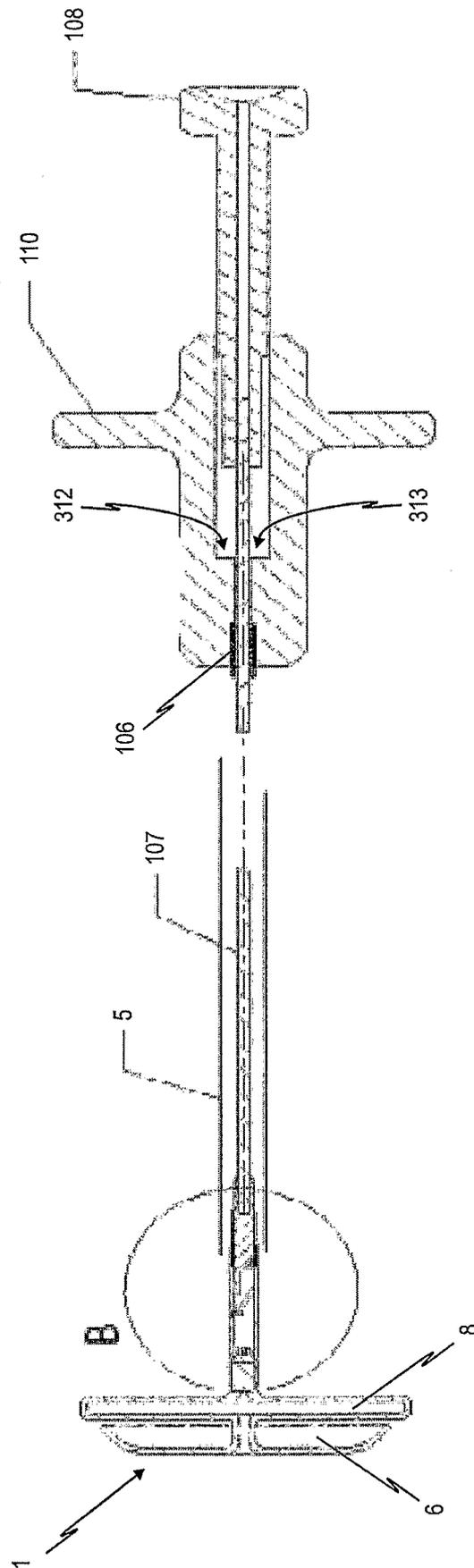
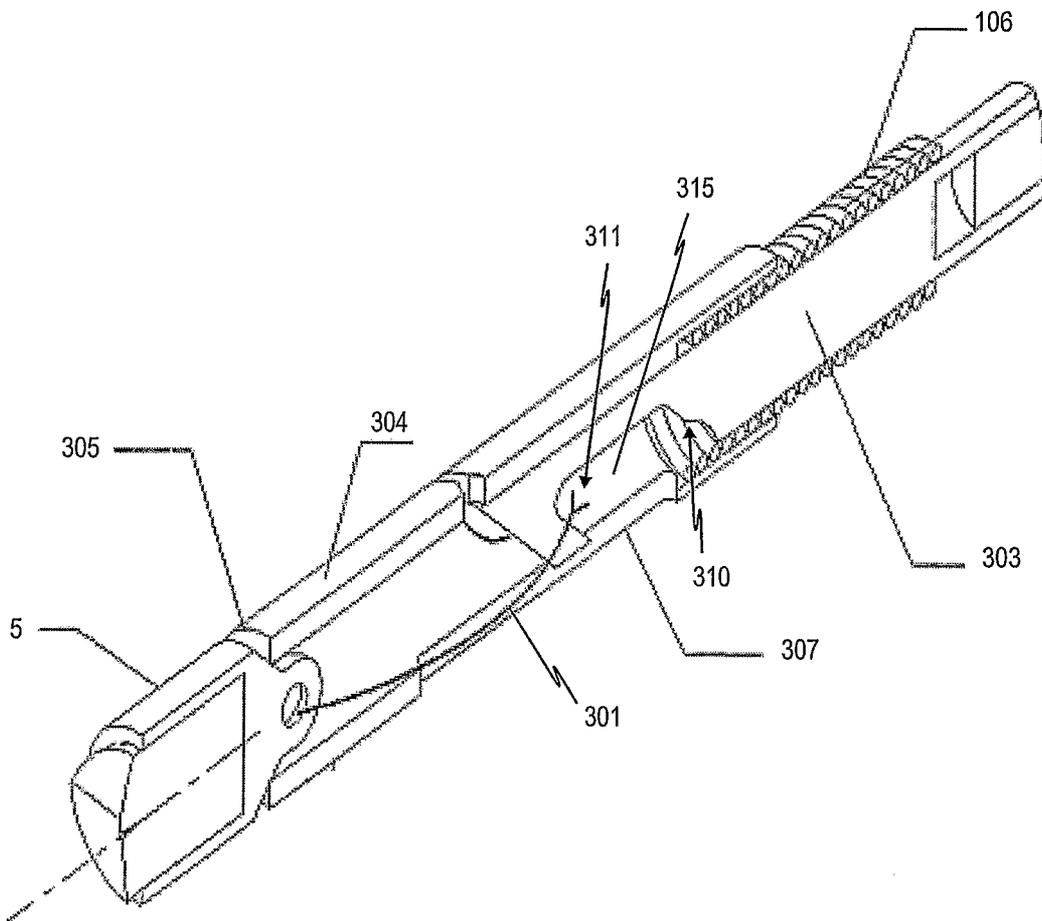


Fig. 15



*Fig. 16*

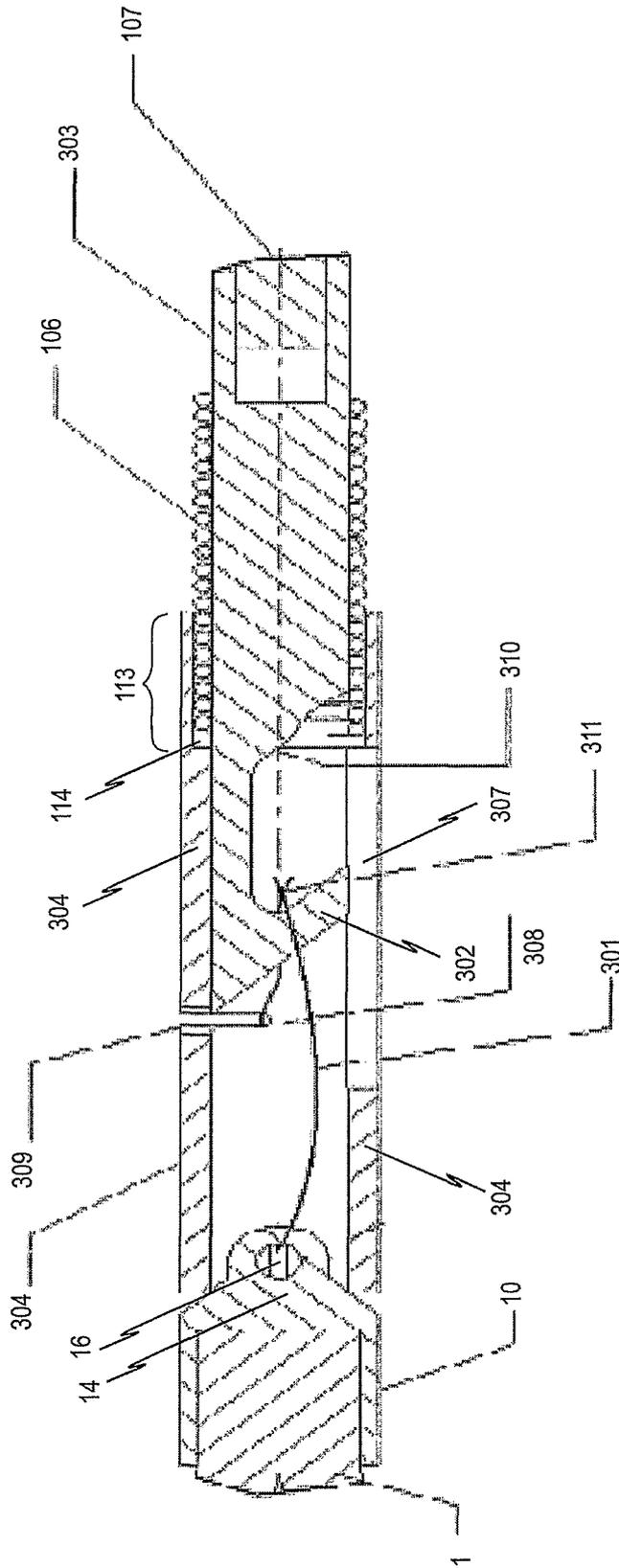
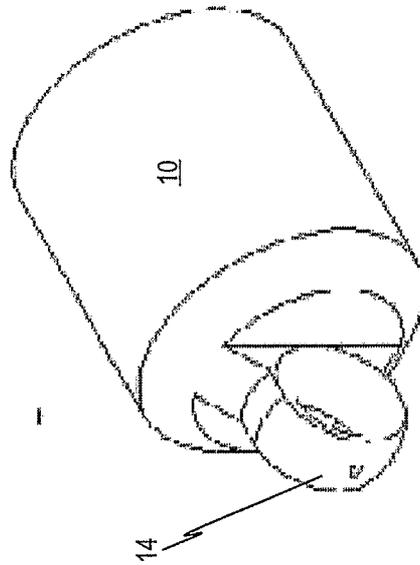
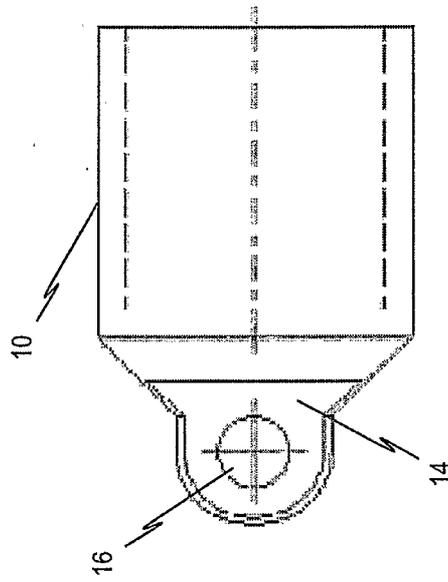


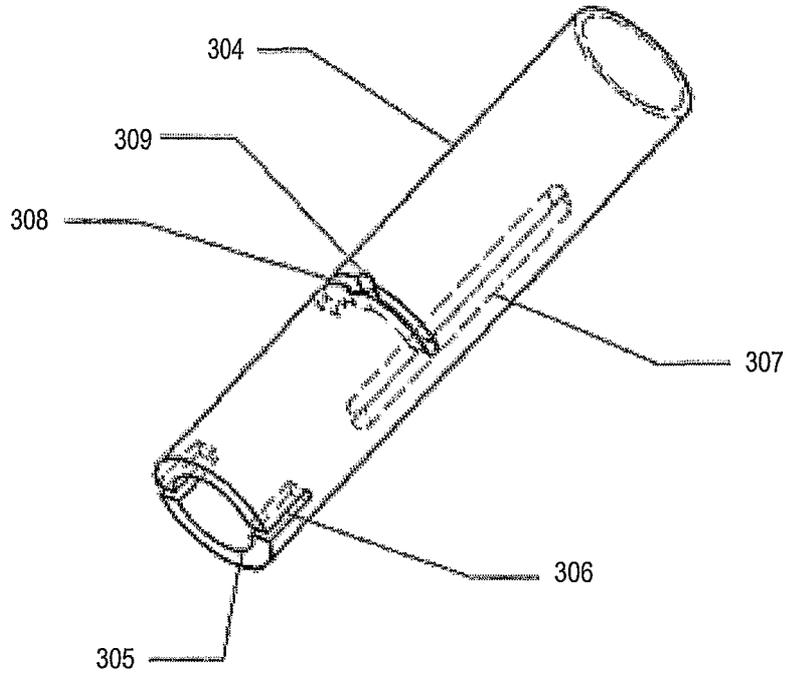
Fig. 17



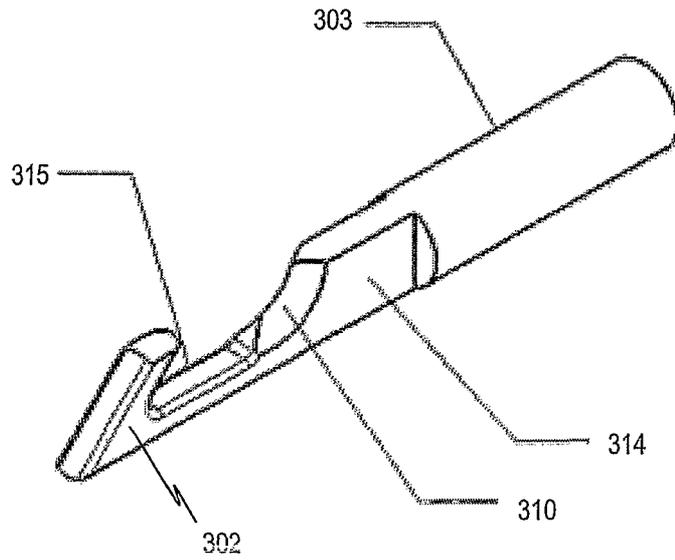
*Fig. 19*



*Fig. 18*



*Fig. 20*



*Fig. 21*

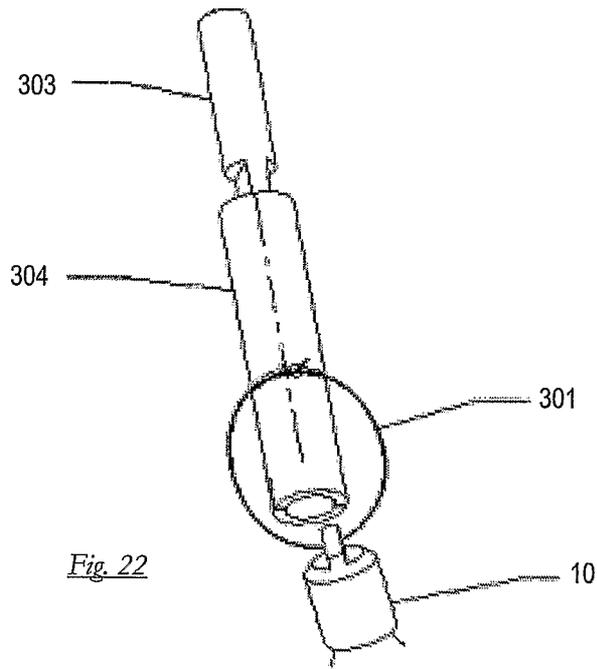


Fig. 22

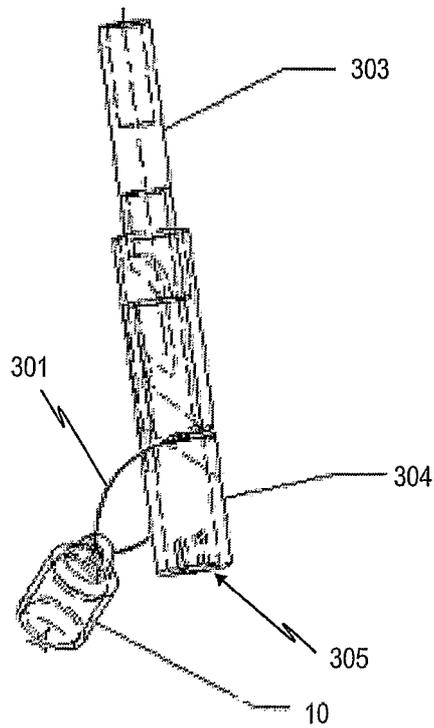
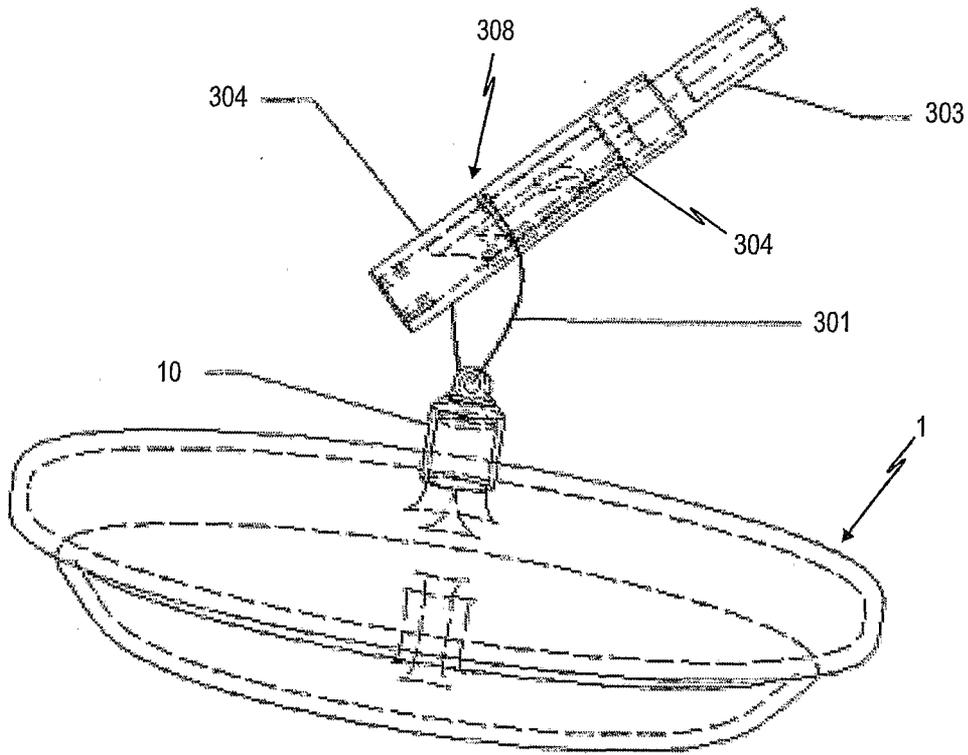


Fig. 23



*Fig. 24*

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2005/012132

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. A61B17/00      A61B17/12   |   |   |
|---|---|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61B   |   |   |
| 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)<br>EPO-Internal  |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |   |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                    | Relevant to claim No.   |
| X   | DE 195 47 617 C1 (NEUS, MALTE, 53121 BONN, DE) 18 September 1997 (1997-09-18)                         | 6,7   |
| A   | the whole document  | 1,5   |
| A   | US 5 725 552 A (KOTULA ET AL) 10 March 1998 (1998-03-10) cited in the application abstract; figure 6a | 1,5,6   |
| X   | US 5 217 484 A (MARKS ET AL) 8 June 1993 (1993-06-08)   | 6   |
| A   | column 10, line 63 - column 11, line 23; figures 15a,15b  | 1,5   |
| X   | WO 94/06502 A (TARGET THERAPEUTICS, INC) 31 March 1994 (1994-03-31)                                   | 6   |
| A   | abstract; figures 1-5   | 1,5   |
|   | -/--  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>*E* earlier document but published on or after the international filing date<br>*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)<br>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>*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<br>*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<br>*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.<br>*&* document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br><br><p align="center">7 August 2006</p>  |   | Date of mailing of the international search report<br><br><p align="center">16/08/2006</p>  |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |   | Authorized officer<br><br><p align="center">Hansen, S</p>   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2005/012132

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages         | Relevant to claim No. |
| X  | WO 03/077776 A (NMT MEDICAL, INC)<br>25 September 2003 (2003-09-25)<br>abstract; figure 2b | 6                     |
| X  | US 2004/143293 A1 (MARINO JOSEPH A ET AL)<br>22 July 2004 (2004-07-22)                     | 6                     |
| A  | abstract; figures 2a-2d  | 1,5                   |

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: 18-20,  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

**PCT Rule 39.1 (iv) - method for treatment of the human or animal body by surgery.**

2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/012132

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date   |
|--|------------------|-------------------------|--|
| DE 19547617                            | C1               | 18-09-1997              | NONE   |
| US 5725552                             | A                | 10-03-1998              | AT 305759 T 15-10-2005<br>CA 2194669 A1 25-01-1996<br>DE 69534505 T2 14-06-2006<br>DK 0808138 T3 20-02-2006<br>EP 0808138 A1 26-11-1997<br>ES 2250973 T3 16-04-2006<br>JP 10502549 T 10-03-1998<br>JP 2006061719 A 09-03-2006<br>WO 9601599 A1 25-01-1996<br>US 6123715 A 26-09-2000<br>US 6368339 B1 09-04-2002<br>US 6447531 B1 10-09-2002   |
| US 5217484                             | A                | 08-06-1993              | AT 179085 T 15-05-1999<br>AU 665010 B2 14-12-1995<br>AU 2188292 A 08-01-1993<br>CA 2110276 A1 10-12-1992<br>DE 69228990 D1 27-05-1999<br>DE 69228990 T2 09-12-1999<br>DK 587782 T3 25-10-1999<br>EP 0587782 A1 23-03-1994<br>JP 6508274 T 22-09-1994<br>JP 3512794 B2 31-03-2004<br>JP 3619241 B2 09-02-2005<br>JP 2004073874 A 11-03-2004<br>WO 9221400 A1 10-12-1992   |
| WO 9406502                             | A                | 31-03-1994              | AT 187086 T 15-12-1999<br>AU 672938 B2 17-10-1996<br>AU 1498595 A 25-05-1995<br>AU 667583 B2 28-03-1996<br>AU 5125893 A 12-04-1994<br>CA 2123983 A1 31-03-1994<br>DE 69327157 D1 05-01-2000<br>DE 69327157 T2 06-04-2000<br>DE 69332865 D1 15-05-2003<br>DE 69332865 T2 04-12-2003<br>DK 617633 T3 17-04-2000<br>EP 0617633 A1 05-10-1994<br>FI 942309 A 06-07-1994<br>JP 2705851 B2 28-01-1998<br>JP 6510936 T 08-12-1994<br>NO 941853 A 23-06-1994<br>NZ 256523 A 24-04-1997 |
| WO 03077776                            | A                | 25-09-2003              | AU 2003218164 A1 29-09-2003<br>CA 2467702 A1 25-09-2003<br>EP 1487357 A1 22-12-2004<br>JP 2005520595 T 14-07-2005  |
| US 2004143293                          | A1               | 22-07-2004              | US 2005277982 A1 15-12-2005<br>US 2006116717 A1 01-06-2006<br>WO 2004066810 A2 12-08-2004  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES<br/>INV. A61B17/00 A61B17/12</p>  |  |   |
| <p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>   |  |   |
| <p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p>  |  |   |
| <p>Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br/>A61B</p>   |  |   |
| <p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>   |  |   |
| <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br/>EPO-Internal</p>  |  |   |
| <p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>   |  |   |
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr.  |
| X<br>A<br>A<br>X<br>A<br>X<br>A  | <p>DE 195 47 617 C1 (NEUS, MALTE, 53121 BONN, DE) 18. September 1997 (1997-09-18)<br/>das ganze Dokument</p> <p>US 5 725 552 A (KOTULA ET AL) 10. März 1998 (1998-03-10)<br/>in der Anmeldung erwähnt<br/>Zusammenfassung; Abbildung 6a</p> <p>US 5 217 484 A (MARKS ET AL) 8. Juni 1993 (1993-06-08)<br/>Spalte 10, Zeile 63 - Spalte 11, Zeile 23;<br/>Abbildungen 15a,15b</p> <p>WO 94/06502 A (TARGET THERAPEUTICS, INC) 31. März 1994 (1994-03-31)<br/>Zusammenfassung; Abbildungen 1-5</p> <p style="text-align: center;">-/--</p> | <p>6,7<br/>1,5<br/>1,5,6<br/>6<br/>1,5<br/>6<br/>1,5</p>  |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>  |  |   |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |  |   |
| <p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p style="text-align: center;">7. August 2006</p>   |  | <p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p style="text-align: center;">16/08/2006</p> |
| <p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p style="text-align: center;">Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br/>NL - 2280 HV Rijswijk<br/>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br/>Fax: (+31-70) 340-3016</p>  |  | <p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p style="text-align: center;">Hansen, S</p>                       |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile            | Betr. Anspruch Nr. |
| X   | WO 03/07776 A (NMT MEDICAL, INC)<br>25. September 2003 (2003-09-25)<br>Zusammenfassung; Abbildung 2b<br>----- | 6                  |
| X   | US 2004/143293 A1 (MARINO JOSEPH A ET AL)<br>22. Juli 2004 (2004-07-22)                                       | 6                  |
| A   | Zusammenfassung; Abbildungen 2a-2d<br>-----   | 1,5                |

## Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr. 18-20  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich  
Regel 39.1(iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/012132

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| DE 19547617  | C1                            | 18-09-1997                        | KEINE  |
| US 5725552   | A                             | 10-03-1998                        | AT 305759 T 15-10-2005<br>CA 2194669 A1 25-01-1996<br>DE 69534505 T2 14-06-2006<br>DK 0808138 T3 20-02-2006<br>EP 0808138 A1 26-11-1997<br>ES 2250973 T3 16-04-2006<br>JP 10502549 T 10-03-1998<br>JP 2006061719 A 09-03-2006<br>WO 9601599 A1 25-01-1996<br>US 6123715 A 26-09-2000<br>US 6368339 B1 09-04-2002<br>US 6447531 B1 10-09-2002   |
| US 5217484   | A                             | 08-06-1993                        | AT 179085 T 15-05-1999<br>AU 665010 B2 14-12-1995<br>AU 2188292 A 08-01-1993<br>CA 2110276 A1 10-12-1992<br>DE 69228990 D1 27-05-1999<br>DE 69228990 T2 09-12-1999<br>DK 587782 T3 25-10-1999<br>EP 0587782 A1 23-03-1994<br>JP 6508274 T 22-09-1994<br>JP 3512794 B2 31-03-2004<br>JP 3619241 B2 09-02-2005<br>JP 2004073874 A 11-03-2004<br>WO 9221400 A1 10-12-1992   |
| WO 9406502   | A                             | 31-03-1994                        | AT 187086 T 15-12-1999<br>AU 672938 B2 17-10-1996<br>AU 1498595 A 25-05-1995<br>AU 667583 B2 28-03-1996<br>AU 5125893 A 12-04-1994<br>CA 2123983 A1 31-03-1994<br>DE 69327157 D1 05-01-2000<br>DE 69327157 T2 06-04-2000<br>DE 69332865 D1 15-05-2003<br>DE 69332865 T2 04-12-2003<br>DK 617633 T3 17-04-2000<br>EP 0617633 A1 05-10-1994<br>FI 942309 A 06-07-1994<br>JP 2705851 B2 28-01-1998<br>JP 6510936 T 08-12-1994<br>NO 941853 A 23-06-1994<br>NZ 256523 A 24-04-1997 |
| WO 03077776  | A                             | 25-09-2003                        | AU 2003218164 A1 29-09-2003<br>CA 2467702 A1 25-09-2003<br>EP 1487357 A1 22-12-2004<br>JP 2005520595 T 14-07-2005  |
| US 2004143293                                      | A1                            | 22-07-2004                        | US 2005277982 A1 15-12-2005<br>US 2006116717 A1 01-06-2006<br>WO 2004066810 A2 12-08-2004  |