



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

701 417 A1

(51) Int. Cl.: A61B 17/12 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01073/09

(71) Anmelder:
CARAG AG, Bahnhofstrasse 9
6340 Baar (CH)

(22) Anmeldedatum: 10.07.2009

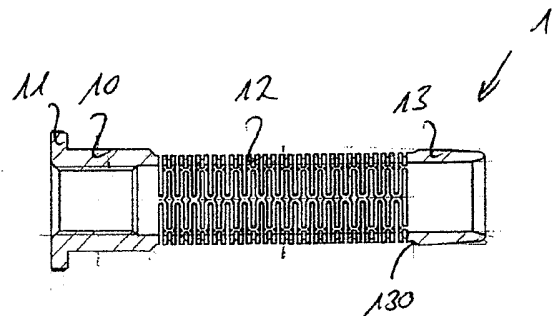
(72) Erfinder:
Hans Stoop, 4442 Biepfingen (CH)
Mischa Häfelfinger, 4460 Gelterkinden (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.01.2011

(74) Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(54) Okkluder.

(57) Ein Okkluder zum Verschliessen einer Öffnung in einem Kreislaufsystem ist von einer kompakten, sich entlang einer Längsachse erstreckenden Erscheinungsform in eine expandierte Erscheinungsform überführbar. Der Okkluder weist eine erste Expansionseinheit und eine zweite Expansionseinheit auf, welche in der expandierten Erscheinungsform auf je einer Seite der Öffnung anliegen. Der Okkluder weist ferner ein erstes Kopplungsteil und ein zweites Kopplungsteil auf, welche in Eingriff miteinander bringbar sind, so dass sie den Okkluder in seiner expandierten Erscheinungsform fixieren. Das erste Kopplungsteil weist einen Bereich auf, welcher in der expandierten Erscheinungsform zwischen der ersten und zweiten Expansionseinheit verläuft. Erfindungsgemäss ist dieser Bereich entlang der Längsachse dehnbar ausgebildet. Vorzugsweise ist er entgegen einer Rückstellkraft dehnbar, also federnd oder elastisch ausgebildet. Dieser Okkluder erlaubt somit eine selbsttätige Einstellung des Abstandes zwischen zwei Expansions- und/oder Verschlusseinheiten nach Massgabe der strukturellen Gegebenheiten am Ort der zu verschliessenden Öffnung. Das Kopplungsteil weist ein distales Endstück 10 mit einem Endflansch 11 auf. An das Endstück 10 schliesst der dehnbare Bereich 12 an. An den dehnbaren Bereich 12 schliesst ein Einsteckstutzen 13 an, welcher mit einer umlaufenden Rückhaltflase 130 versehen ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Okkluder gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Okkluder sind Implantate, die zum Verschliessen von Durchgängen oder Öffnungen in Kreislaufsystemen, wie beispielsweise Blutgefässen oder Shuntverbindungen eingesetzt werden und üblicherweise über eine in eine Vene eingeführte Schleuse positioniert und expandiert werden. Okkluder dienen insbesondere zum Verschluss von Öffnungen im Herzen oder in einem anderen Körperkanal des menschlichen oder tierischen Körpers. Sie dienen beispielsweise zum Verschluss eines persistierenden Ductus arteriosus (PDA), eines Vorhofseptumdefekts (ASD) oder eines Ventrikelseptumdefekts (VSD). Andere Anwendungen im menschlichen und tierischen Körper sind möglich.

[0003] Im Stand der Technik sind die unterschiedlichsten Ausgestaltungsformen von Okkludern bekannt. Sie können beispielsweise als Spiralfeder ausgebildet sein oder sich wie ein Regenschirm aufspannen lassen. Sie können ferner den Durchgang nur von einer Seite oder von beiden Seiten verschliessen. Diese Okkluder lassen sich üblicherweise in eine langgestreckte Form bringen, damit sie mittels des Katheters zum Durchgang, welcher verschlossen werden soll, gebracht werden können. Dort wird der Okkluder freigesetzt und er nimmt entweder selbsttätig oder geführt seine expandierte Gebrauchsform ein.

[0004] WO 2005/074 813 offenbart einen Okkluder mit zwei Expansionseinheiten und zwei Verschlusskörpern, welche auf je einer Seite des Durchgangs anliegen. Dieser Okkluder ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Die Expansionseinheiten sind durch Drähte 3 gebildet, welche mit einem ersten Ende in einem ersten Kopplungsteil 1 und mit einem zweiten Ende in einem zweiten Kopplungsteil 2 gehalten sind. Durch Annäherung der zwei Kopplungsteile 1, 2 aneinander werden die Drähte 3 umgebogen und bilden zwei rosettenartige flache Strukturen. Die Verschlusskörper sind kreisförmige Membranen 4, 5, welche von den Drähten 3 durchsetzt sind. Beim Zusammenführen der Kopplungsteile 1, 2 werden diese Membranen 4, 5 von den Drähten 3 aufgespannt. Sie verschliessen den Körperdurchgang von beiden Seiten. Die Kopplungsteile 1, 2 lassen sich in der expandierten Erscheinungsform gemäss Fig. 2 ineinander stecken, so dass der Okkluder in dieser Erscheinungsform fixiert ist.

[0005] Aus WO 2007/115 117 ist ein Okkluder mit beidseitig am Körperdurchgang anliegenden Expansionseinheiten bekannt, wobei der Abstand zwischen den Expansionseinheiten an die Tiefe des Durchgangs anpassbar ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Okkluder zu schaffen, welcher eine Anpassung an die Tiefe der zu verschliessenden Öffnung respektive an die Breite der sie umgebenden Körperwandung ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe löst ein Okkluder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0008] Der erfindungsgemässe Okkluder zum Verschliessen einer Öffnung in einem Kreislaufsystem ist von einer kompakten, sich entlang einer Längsachse erstreckenden Erscheinungsform in eine expandierte Erscheinungsform überführbar. Der Okkluder weist eine erste Expansionseinheit und eine zweite Expansionseinheit auf, welche in der expandierten Erscheinungsform auf je einer Seite der Öffnung anliegen. Der Okkluder weist ferner ein erstes Kopplungsteil und ein zweites Kopplungsteil auf, welche in Eingriff miteinander bringbar sind, so dass sie den Okkluder in seiner expandierten Erscheinungsform fixieren. Das erste Kopplungsteil weist einen Bereich auf, welcher in der expandierten Erscheinungsform zwischen der ersten und zweiten Expansionseinheit verläuft. Erfindungsgemäss ist dieser Bereich entlang der Längsachse dehnbar ausgebildet. Vorzugsweise ist er entgegen einer Rückstellkraft dehnbar, also federnd oder elastisch ausgebildet.

[0009] Dank diesem dehnbaren mittleren Bereich des Okkluders lässt sich der Abstand zwischen den zwei Expansionseinheiten und, falls vorhanden, zwischen zwei Verschlusskörpern, selbsttätig einstellen. Ist der Okkluder in der zu verschliessenden Körperöffnung platziert, in seine expandierte Erscheinungsform gebracht und die zwei Kopplungsteile sind miteinander verbunden, so bestimmt die Tiefe der Öffnung bzw. die Dicke der sie umgebenden Körperwand den Abstand zwischen den zwei Expansionseinheiten. Der dehnbare Bereich wird entsprechend gedehnt, so dass die Expansionseinheiten und falls vorhanden, die Verschlusskörper, sich an die Wand anpassen können und möglichst flach anliegen können. Die Öffnung wird dadurch optimal verschlossen und die als Fixierungsmittel wirkenden Expansionseinheiten liegen optimal an der Wand an.

[0010] Der dehnbare Bereich kann am distalen und/oder am proximalen Kopplungsteil vorgesehen sein. Proximal bedeutet hier dem Arzt und somit der Eintrittsstelle in den Körper zugewandt und distal dem Arzt abgewandt, also patientenseitig.

[0011] Die Expansionseinheit kann selber eine Verschlusseinheit zum Verschliessen der Öffnung bilden oder sie kann einen separaten Verschlusskörper aufspannen.

[0012] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Bereich zylinderrförmig ausgebildet. Er kann eine Spiralfeder sein oder durch eine Gitterstruktur gebildet sein.

[0013] Vorzugsweise weist das diesen Bereich aufweisende erste Kopplungsteil einen zylinderförmigen Hohlraum auf, welcher steckbar mit dem zweiten Kopplungsteil verbindbar ist, wobei der Hohlraum den dehnbaren Bereich umfasst. Andere Arten von Verbindungen zwischen ersten und zweiten Kopplungsteil sind jedoch möglich. Beispielsweise kann eine Gewindeverbindung vorhanden sein.

[0014] Die Kopplungsteile sind vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff oder Kombinationen davon gefertigt. Vorzugsweise ist der dehnbare Bereich aus Metall gefertigt.

[0015] Vorzugsweise weist der Okkluder einen Aufbau auf, wie er in der eingangs erwähnten WO 2005/074 813 beschrieben ist, wobei der Hohlraum des einen Kopplungsteil oder Halterung dehnbare ausgebildet ist. Andere Ausgestaltungsformen von Okkludern können jedoch ebenfalls erfindungsgemäss mit dehnbaren Kopplungsteilen versehen sein.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die erste Expansionseinheit am ersten Kopplungsteil und die zweite Expansionseinheit am zweiten Kopplungsteil befestigt. Vorzugsweise weist die Expansionseinheiten Drähte auf, deren erste Enden in den Kopplungsteilen gehalten sind, wobei die Drähte jeder Expansionseinheit in der expandierten Erscheinungsform eine im wesentlichen flache Struktur bilden, welche auf je einer Seite der Öffnung anliegt.

[0017] Vorzugsweise weist mindestens eine der zwei Expansionseinheiten einen Verschlusskörper auf oder sie bildet selber den Verschlusskörper. Vorzugsweise ist der Verschlusskörper eine Membran ist, welche von den Drähten durchsetzt ist. Die Membran kann kreisförmig ausgestaltet sein oder eine andere Form aufweisen. Sie lässt sich vorzugsweise mittels der Drähte in die expandierte Erscheinungsform aufspannen.

[0018] Vorzugsweise sind die zwei Expansionseinheiten und falls vorhanden, die Membranen, spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet.

[0019] In einer Ausführungsform weist das zweite Kopplungsteil einen zylinderförmigen Stutzen auf, welcher in den Hohlraum des ersten Kopplungsteils einsteckbar ist, wobei der Stutzen an seinem freien Ende eine umlaufende Rückhalte- wulst aufweist und wobei das erste Kopplungsteil eine im Innern des Hohlraumes verlaufende Nut aufweist zwecks Verbindung mit der Rückhalte- wulst. Diese Ausführungsform lässt sich insbesondere in einem Okkluder gemäss der eingangs beschriebenen WO 2005/074813 oder einem anderen Okkluder verwenden, wobei das Kopplungsteil nicht zwingend einen dehnbaren Bereich aufweisen muss. Dies wird hier als eigenständige Erfindung beansprucht.

[0020] Weitere Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Okkluder gemäss dem Stand der Technik in einer Erscheinungsform, welche einen Übergang zwischen einer kompakten und einer expandierten Erscheinungsform darstellt;
- Fig. 2 den Okkluder gemäss Fig. 1 in der expandierten Erscheinungsform;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein distales Kopplungsteil in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 4a eine perspektivische Darstellung des distalen Kopplungsteils gemäss Fig. 3;
- Fig. 4b eine weitere perspektivische Darstellung des distalen Kopplungsteils gemäss Fig. 3;
- Fig. 5 eine Seitenansicht des distalen Kopplungsteils gemäss Fig. 3 in entlang der Längsachse verkürzten Darstellung;
- Fig. 6a eine Seitenansicht eines distalen Kopplungsteils gemäss einer zweiten Ausführungsform in entlang der Längsachse verkürzten Darstellung;
- Fig. 6b eine weitere Seitenansicht des distalen Kopplungsteils gemäss Fig. 6a;
- Fig. 7a eine Seitenansicht eines distalen Kopplungsteils gemäss einer dritten Ausführungsform in entlang der Längsachse verkürzten Darstellung;
- Fig. 7b eine perspektivische Darstellung des distalen Kopplungsteils gemäss Fig. 7a;
- Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines proximalen Kopplungsteils gemäss einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines distalen Kopplungsteils, welches dem proximalen Kopplungsteils gemäss Fig. 8 zugehörig ist;

- Fig. 10 einen Längsschnitt durch die Kopplungsteile gemäss den Fig. 8 und 9, welche miteinander im Eingriff stehen;
- Fig. 11 eine schematische Darstellung eines in einer Öffnung platzierten Okkluders in einer ersten Anwendung und
- Fig. 12 eine schematische Darstellung eines in einer Öffnung platzierten Okkluders in einer zweiten Anwendung.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] In den Fig. 1 und 2 ist ein Okkluder gemäss dem Stand der Technik dargestellt. Dieser Okkluder lässt sich, wie nachfolgend beschrieben, mit einem erfindungsgemässen Kopplungsteil versehen. Dieser Okkluder stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar. Die erfindungsgemässe Lehre lässt sich jedoch auch auf andere Okkluder anwenden.

[0023] Der Okkluder weist ein distales Kopplungsteil 1 und ein proximales Kopplungsteil 2 auf. Die Kopplungsteile 1, 2 sind vorzugsweise aus Kunststoff oder Metall gefertigt oder aus Kombinationen davon gefertigt. Der nachfolgend beschriebene mittlere Bereich ist vorzugsweise aus Metall gefertigt. Beispielsweise besteht er aus Nitinol.

[0024] Zwischen diesen zwei Kopplungsteilen 1, 2 verlaufen Drähte 3, welche mit ihren ersten Enden im distalen Kopplungsteil 1 und mit ihren zweiten Enden im proximalen Kopplungsteil 2 gehalten sind. Die Drähte 3 sowie die nachfolgend beschriebenen Hülse 33 bestehen vorzugsweise aus Nitinol oder einem resorbierbaren Material.

[0025] Der Okkluder umfasst ferner zwei Membrane 4, 5, welche jeweils eine zentrale Durchgangsöffnung 41, 51 und gleichmässig über ihren Umfang verteilte periphere Durchgangsöffnungen 40, 50 aufweisen. Die Membranen 4, 5 sind vorzugsweise aus PET oder Dacron gefertigt.

[0026] Die peripheren Durchgangsöffnungen 40, 50 sind von den Drähten 3 durchsetzt. Dadurch sind die einzelnen Drähte 3 in einen distalen Drahtabschnitt 30, einen zwischen den zwei Membranen 4,5 liegenden mittleren Drahtabschnitt 31 und einem proximalen Drahtabschnitt 32 unterteilt. Die Drähte 3 sind mit unverschiebbar auf den Drähten gehaltenen Hülse versehen, welche die relative Position der Membranen 4, 5 zu diesen Abschnitten 30, 31, 32 definieren. Auf die Hülse kann auch verzichtet werden bzw. sie könnten durch ähnlich wirkende Mittel ersetzt werden.

[0027] Die zentralen Durchgangsöffnungen 41, 51 weisen einen so grossen Durchmesser auf, dass sie vom distalen und/oder proximalen Kopplungsteil 1, 2 durchsetzt werden können. Dabei weisen die zwei Kopplungsteile 1, 2 je einen Flansch 11, 21, dessen Aussendurchmesser grösser ist als der Durchmesser der Durchgangsöffnungen 41, 51.

[0028] In Fig. 1 ist erkennbar, wie der Okkluder in eine Körperöffnung einführbar ist. Der Okkluder weist eine komprimierte Erscheinungsform auf. Diese ist in Fig. 1 nicht wiedergegeben. In der komprimierten Erscheinungsform ist der Okkluder langgezogen und Drähte 3 sind annähernd vollständig gestreckt. Dadurch sind die Membranen 4, 5 zusammengeknüllt bzw. zusammengefalt.

[0029] Der Okkluder lässt sich mittels eines Katheters 6 an die Stelle der zu verschliessenden Öffnung bringen. Dieser Katheter 6 ist in Fig. 1 nur mit seinem distalen Ende wiedergegeben. Er weist einen hohlen Katheterkörper 60 auf, welcher vorzugsweise von einem flexiblen Schlauch gebildet ist. Auf diesem Katheterkörper 60 ist an seinem Ende ein steifer Kopf mit einem Innengewinde aufgesteckt. Mit diesem Innengewinde wird der Katheter 6 mit einem Aussengewinde 20 (siehe Fig. 8) des proximalen Kopplungsteils 2 des Okkluders verbunden.

[0030] Im Katheterkörper 60 verläuft ein flexibler Katheterschlauch 61, welcher den proximalen Kopplungsteil 2 durchsetzt und welche in eine Katheterspitze übergeht. Diese Katheterspitze wird mit dem distalen Kopplungsteil 1 verbunden. Ein Führungsdraht 62, welcher den Katheterschlauch 61 durchsetzt, erleichtert das Einführen des komprimierten Okkluders.

[0031] Der Okkluder wird komprimiert, indem eine über das Kathetersystem übertragene axiale Zugkraft auf die Drähte 3 aufgebracht wird. Durch Zurückziehen des distalen Endes des Schlauchs 61 zum Katheterkörper 60 hin, wird der Okkluder aufgespannt und expandiert. Dabei bilden die Drähte 3 eine proximale und eine distale Expansionseinheit und die Membranen 4, 5 einen distalen und einen proximalen Verschlusskörper. Diese Einheiten und diese Verschlusskörper kommen auf je einer Seite des zu verschliessenden Durchgangs zu liegen. Die Drähte 3 bilden dabei annähernd flache Strukturen. Beim Zusammenführen sind sie zu zwei rosettenartigen oder blütenförmigen Gebilden umgeklappt worden.

[0032] Ein derartiger expandierter Zustand ist in Fig. 2 dargestellt. Ist der Okkluder im Durchgang platziert, so wird der Schlauch 61 noch weiter zurückgezogen, so dass die zwei Kopplungsteile 1, 2 ineinander greifen und den Okkluder in der aufgespannten Position fixieren. Die Verbindungen zwischen Katheter und Okkluder werden gelöst und der Katheter wird entfernt.

[0033] Erfindungsgemäss ist nun mindestens eines der zwei Kopplungsteile mit einem dehnbaren Bereich ausgestattet, wobei mindestens ein Teil dieses Bereichs im expandierten Zustand des Okkluders zwischen den zwei Expansionseinheiten 30, 32 zu liegen kommt. In diesem Beispiel ist das distale Kopplungsteil 1 mit einem derartigen Bereich 12 versehen.

[0034] In den Fig. 3, 4a, 4b und 5 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines derartigen distalen Kopplungsteils 1 dargestellt. Seine Grundform ist zylinderförmig und es ist durchgehend hohl mit einer Eingangsöffnung und einer Ausgangsöffnung ausgebildet. Im Bereich der proximalen Eingangsöffnung ist vorzugsweise ein Innengewinde zur Verbindung mit dem Katheterschlauch 61 vorhanden.

[0035] Das Kopplungsteil weist ein distales Endstück 10 mit einem Endflansch 11 auf. Der Endflansch 11 weist einen grösseren Aussendurchmesser auf als die zentrale Durchgangsöffnung 41 der distalen Membran 4.

[0036] Im Endstück 10 bzw. im Endflansch 11 sind hier nicht dargestellt Aufnahmeöffnungen vorhanden, um die Enden der Drähte 3 aufzunehmen und zu halten. An das Endstück 10 schliesst der dehnbare Bereich 12 an. Er weist vorzugsweise einen gleichbleibenden äusseren Durchmesser auf. Dieser äussere Durchmesser ist gleich oder kleiner als der Durchmesser der zentralen Durchgangsöffnung 41 der distalen Membran 4 und vorzugsweise ebenfalls der proximalen Membran 5.

[0037] Der dehnbare Bereich 12 ist, wie in Fig. 5 erkennbar ist, mit einer Gitterstruktur versehen. Stege 121 werden von Schlitten 120 abgelöst. Diese Gitterstruktur kann sich entlang der Längsachse des Okkluders bzw. entlang der Längsachse des distalen Kopplungsteils 1 dehnen, so dass durch äussere Krafteinwirkung, d.h. durch die Wand der zu verschliessenden Öffnung, das distale Kopplungsteil 1 verlängert wird.

[0038] An den dehnbaren Bereich 12 schliesst ein Einsteckstutzen 13 an, welcher mit einer umlaufenden Rückhaltenase 130 versehen ist. Dieser Einsteckstutzen 13 lässt sich in einen entsprechenden Aufnahmestutzen des zugehörigen proximalen Kopplungsteils 2 einstecken und mittels der Rückhaltenase 130 in einer entsprechenden inneren Nut des proximalen Kopplungsteils 2 fixieren.

[0039] In den Fig. 6a und 6b ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt. Das distale Kopplungsteil ist im Wesentlichen gleich ausgebildet wie im oben beschriebenen Beispiel. Die Gitterstruktur des dehnbaren Bereichs 12 weist jedoch eine andere Form auf. Die Stege und Schlitz sind schmaler ausgebildet als im ersten Beispiel.

[0040] In der dritten Ausführungsform gemäss den Fig. 7a und 7b ist der dehnbare Bereich 12 als Spiralfeder ausgebildet, bzw. der dehnbare Bereich 12 ist mit einem helixartig umlaufenden Schlitz versehen.

[0041] In der Ausführungsform gemäss den Fig. 8 bis 10 wird das proximale Kopplungsteil 2 in das distale Kopplungsteil 1 eingesteckt. Das proximale Kopplungsteil 2 gemäss Fig. 8 weist einen Gewindestutzen 20 mit einem Aussengewinde zur Verbindung mit dem Katheterkörper 60 auf. An diesen Stutzen 20 schliesst der Flansch 21 an, welcher einen grösseren Aussendurchmesser aufweist als die zentrale Durchgangsöffnung 51 der proximalen Membran 5. Anschliessend folgt der Aufnahmekörper 22 mit den Aufnahmeöffnungen 220, in welchen die Enden der Drähte 3 gehalten sind. Ein Einsteckstutzen 23 mit einer umlaufenden Rückhalte willst 230 bildet das distale Ende dieses Kopplungsteils 2.

[0042] Das Gegenstück dazu ist in Fig. 9 dargestellt. Hier weist das distale Kopplungsteil 1 einen bereits als Flansch ausgebildetes distales Endstück 10' mit Aufnahmeöffnungen 100 auf. Das proximale Ende dieses Kopplungsteils 1 ist durch einen Aufnahmestutzen 13' gebildet, in welchen der Einsteckstutzen 23 einsteckbar ist. Im Aufnahmestutzen 13' ist eine Nut 130' vorhanden, in welche die Rückhaltewulst 230 eingreift, wie dies in Fig. 10 erkennbar ist.

[0043] In den Fig. 11 und 12 ist der Okkluder in einer zu verschliessenden Körperöffnung platziert. Die rosettenartig umgebogenen Drähte 3 und die Membranen 4, 5 liegen auf beiden Seiten der Körperwand W an. Die Kopplungsteile 1, 2 sind im Eingriff miteinander gebracht, vorzugsweise ineinander gesteckt. Es ist erkennbar, wie sich der zwischen den Expansionseinheiten 3 und zwischen den Membranen 4, 5 liegende dehnbare Bereich 12 den äusserlichen Gegebenheiten anpasst und sich ausdehnt, so dass die Expansionseinheiten 3 und die Membranen 4, 5 möglichst flach beidseitig an der Wand W anliegen können.

[0044] Der erfindungsgemässe Okkluder erlaubt somit eine selbsttätige Einstellung des Abstandes zwischen zwei Expansions- und/oder Verschlusseinheiten nach Massgabe der strukturellen Gegebenheiten am Ort der zu verschliessenden Öffnung.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0045]

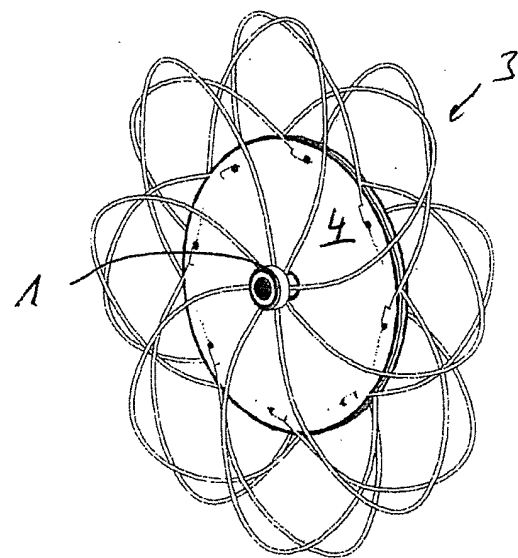
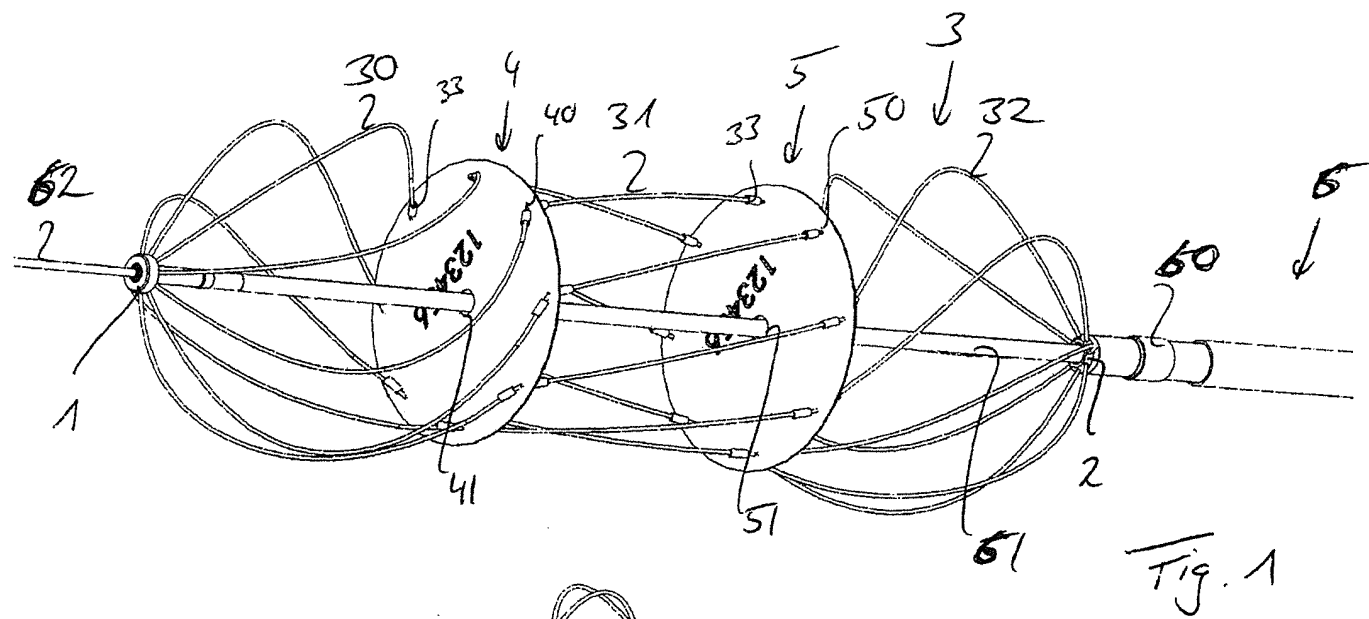
- 1 distales Kopplungsteil
- 10 distales Endstück
- 10' distales Endstück
- 100 Aufnahmeöffnung
- 11 Endflansch
- 12 dehnbarer Bereich
- 120 Schlitz
- 121 Steg
- 13 Einsteckstutzen

13'	Aufnahmestutzen
130	Rückhaltenase
130'	Nut
2	proximales Kopplungsteil
20	Gewindestutzen
21	Flansch
22	Aufnahmekörper
220	Aufnahmeöffnung
23	Einsteckstutzen
230	Rückhaltewulst
3	Draht
30	distaler Drahtabschnitt
31	mittlerer Drahtabschnitt
32	proximaler Drahtabschnitt
33	Hülse
4	distale Membran
40	periphere Durchgangsöffnung
41	zentrale Durchgangsöffnung
5	proximale Membran
50	periphere Durchgangsöffnung
51	zentrale Durchgangsöffnung
6	Katheter
60	Katheterkörper
61	Katheterschlauch
62	Führungsdraht
W	Wand

Patentansprüche

1. Okkluder zum Verschliessen einer Öffnung in einem Kreislaufsystem, wobei der Okkluder von einer kompakten, sich entlang einer Längsachse erstreckenden Erscheinungsform in eine expandierte Erscheinungsform überführbar ist, wobei der Okkluder eine erste Expansionseinheit und eine zweite Expansionseinheit aufweist, welche in der expandierten Erscheinungsform auf je einer Seite der Öffnung anliegen, und wobei der Okkluder ferner ein erstes Kopplungsteil und ein zweites Kopplungsteil aufweist, welche in Eingriff miteinander bringbar sind, so dass sie den Okkluder in seiner expandierten Erscheinungsform fixieren, wobei das erste Kopplungsteil einen Bereich aufweist, welcher in der expandierten Erscheinungsform zwischen der ersten und zweiten Expansionseinheit verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Bereich entlang der Längsachse dehnbar ausgebildet ist.
2. Okkluder nach Anspruch 1, wobei dieser Bereich federnd ausgebildet ist.
3. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei dieser Bereich zylinderförmig ausgebildet ist.
4. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei dieser Bereich durch eine Spiralfeder gebildet ist.
5. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei dieser Bereich durch eine Gitterstruktur gebildet ist.

6. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das diesen Bereich aufweisende erste Kopplungsteil einen zylinderförmigen Hohlraum aufweist, welcher steckbar mit dem zweiten Kopplungsteil verbindbar ist, wobei der Hohlraum den dehnbaren Bereich umfasst.
7. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der dehnbare Bereich aus Metall gefertigt ist.
8. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die erste Expansionseinheit am ersten Kopplungsteil und die zweite Expansionseinheit am zweiten Kopplungsteil befestigt ist.
9. Okkluder nach Anspruch 8, wobei die Expansionseinheiten Drähte aufweisen, deren erste Enden in den Kopplungsteilen gehalten sind, wobei die Drähte jeder Expansionseinheit in der expandierten Erscheinungsform eine im wesentlichen flache Struktur bilden, welche auf je einer Seite der Öffnung anliegt.
10. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei mindestens eine der zwei Expansionseinheiten einen Verschlusskörper aufweist.
11. Okkluder nach Anspruch 10, wobei der Verschlusskörper eine Membran ist, welche von den Drähten durchsetzt ist.
12. Okkluder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die zwei Expansionseinheiten spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sind.
13. Okkluder nach den Ansprüchen 9 und 10, wobei der Verschlusskörper mittels der Drähte der zugehörigen Expansionseinheit in die expandierte Erscheinungsform aufspannbar ist.
14. Okkluder nach einem der Ansprüche 9 oder 13, wobei die Drähte mit ihrem ersten Ende im ersten Kopplungsteil und mit ihrem zweiten Ende im zweiten Kopplungsteil gehalten sind.
15. Okkluder nach Anspruch 6, wobei das zweite Kopplungsteil einen zylinderförmigen Stutzen aufweist, welcher in den Hohlraum des ersten Kopplungsteils einsteckbar ist, wobei der Stutzen an seinem freien Ende eine umlaufende Rückhaltewulst aufweist und wobei das erste Kopplungsteil eine im Innern des Hohlraumes verlaufende Nut aufweist zwecks Verbindung mit der Rückhaltewulst.



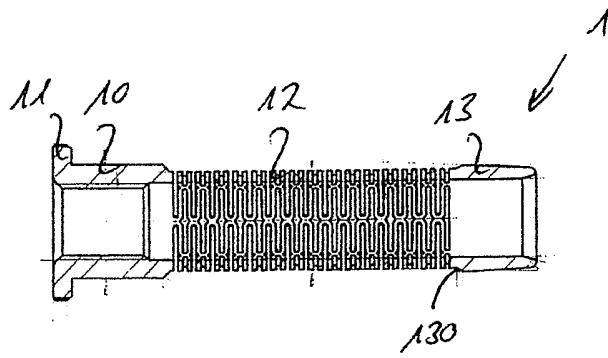


Fig. 3

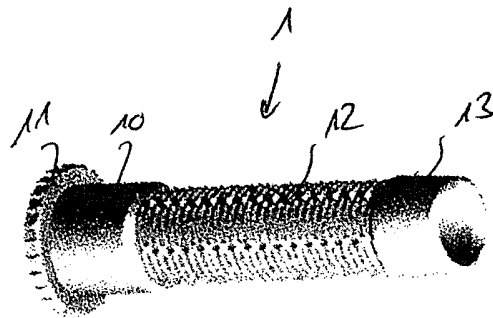


Fig. 4a

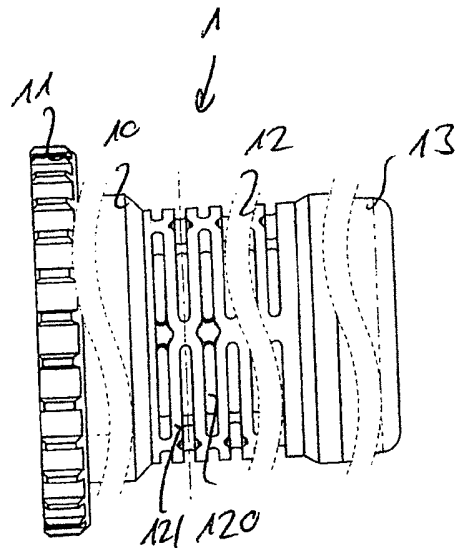


Fig. 5

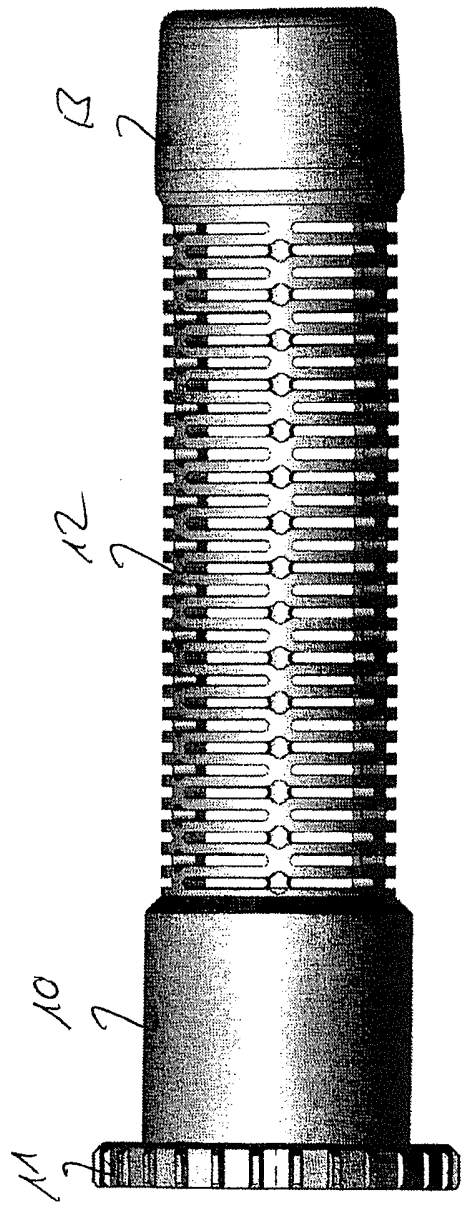


Fig. 46

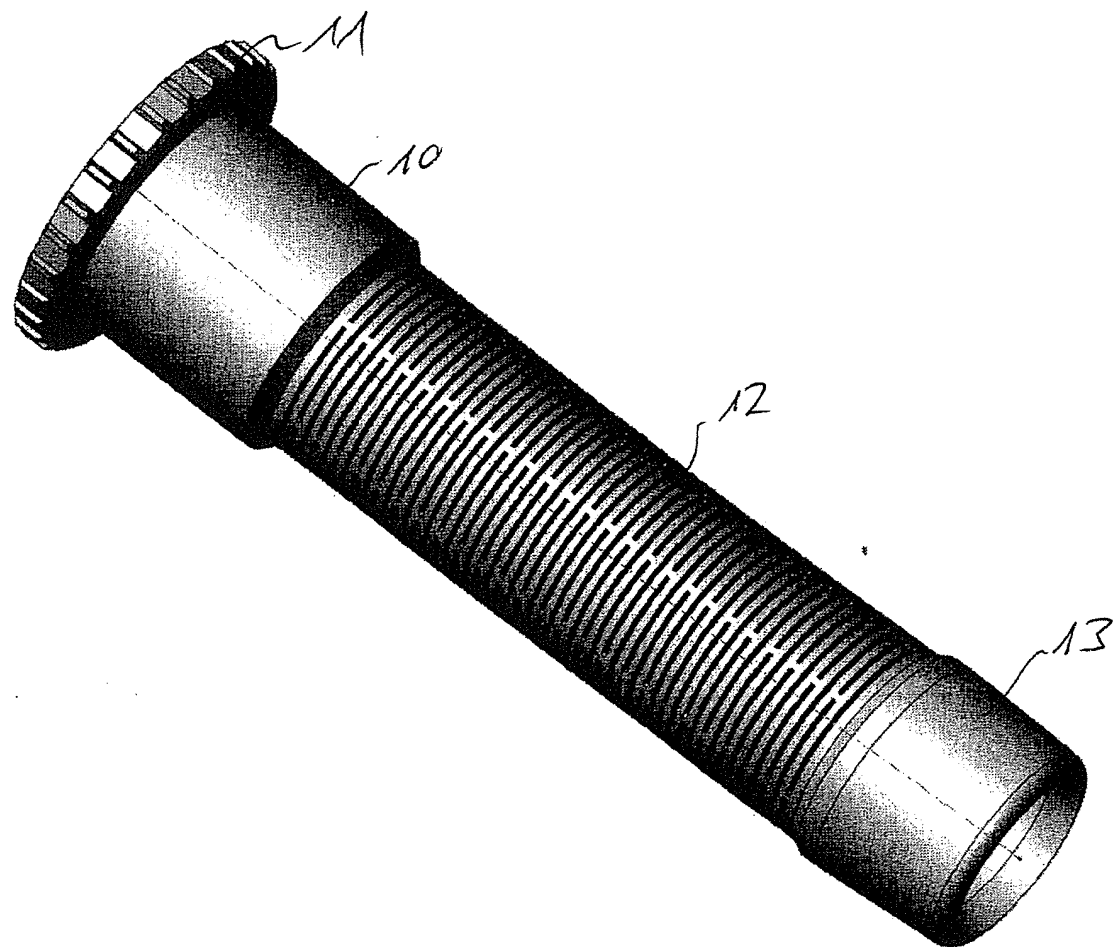


Fig. 66

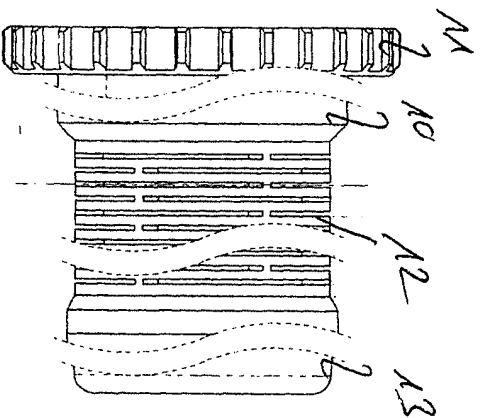


Fig. 6a

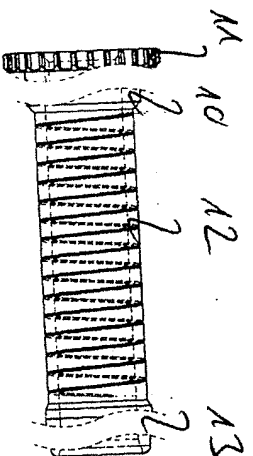


Fig. 7a

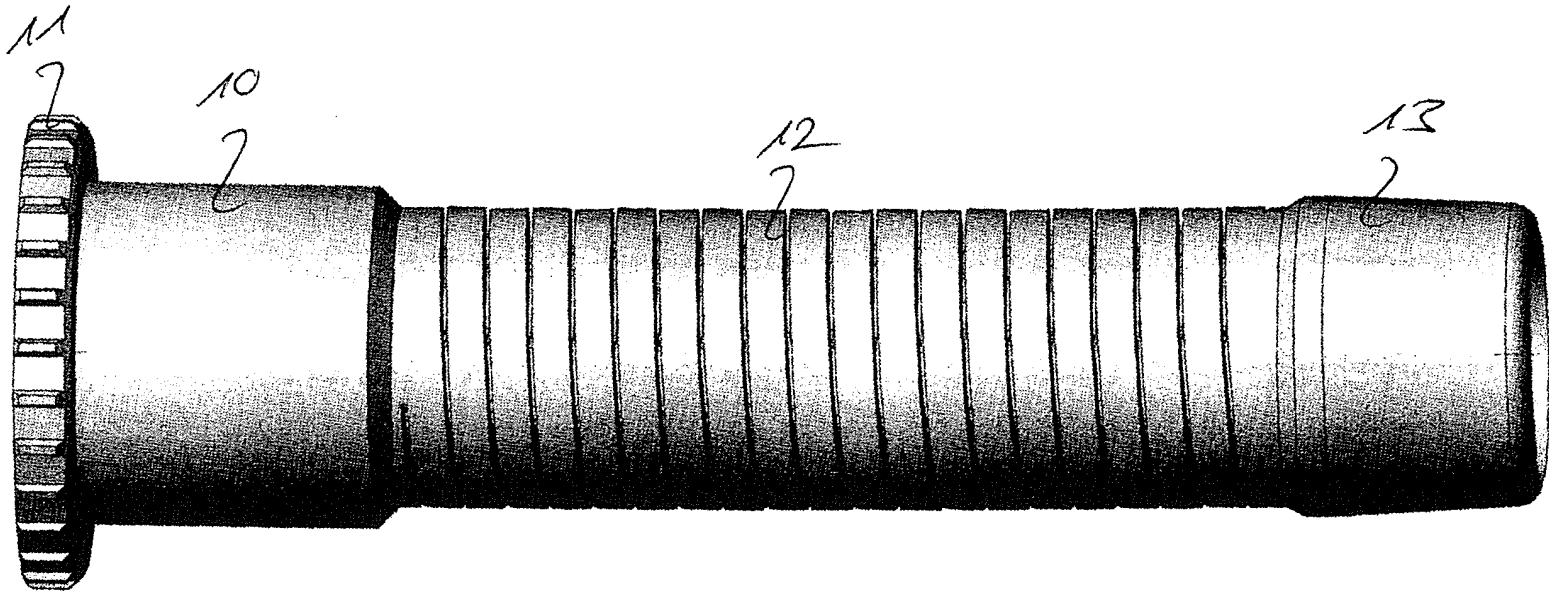
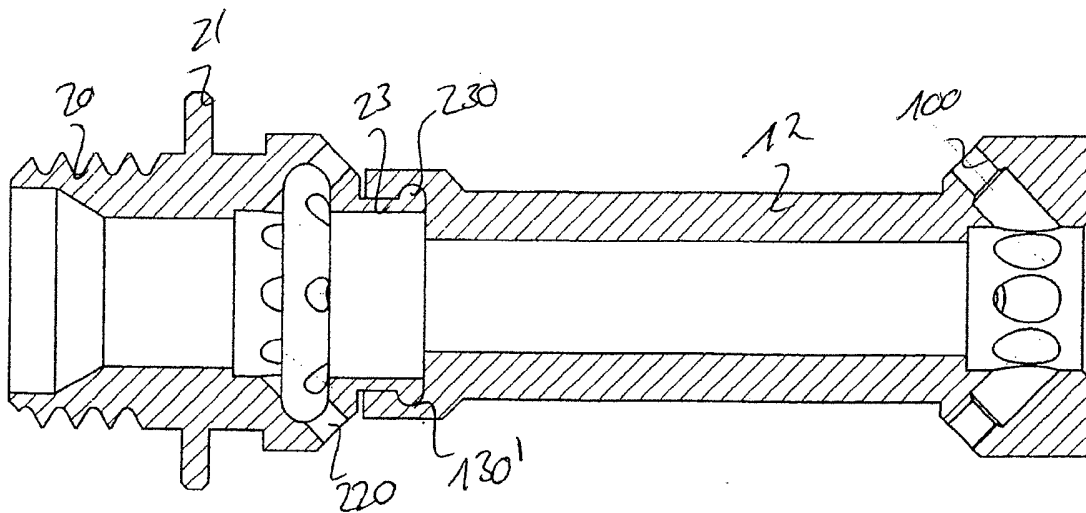
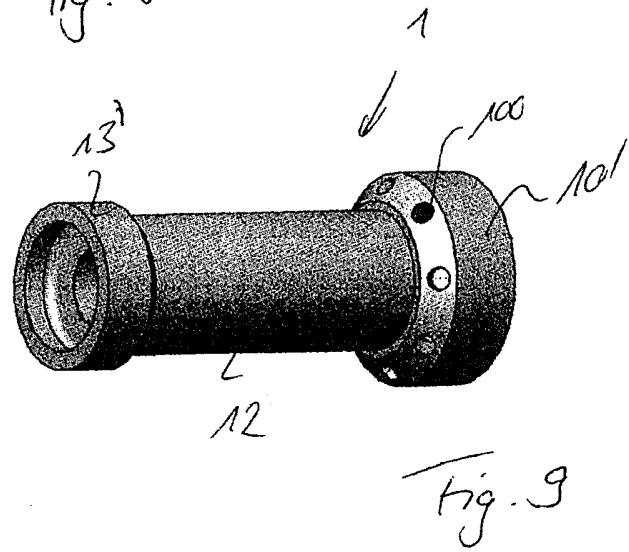
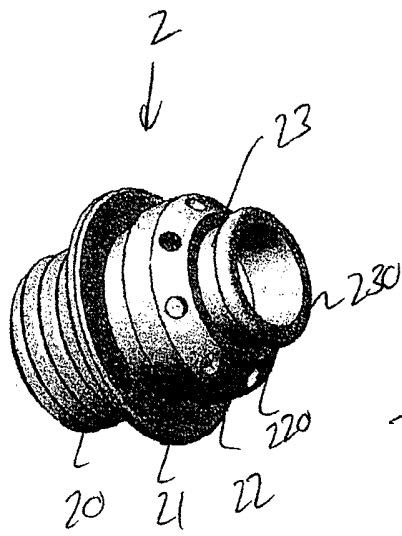


Fig. 76



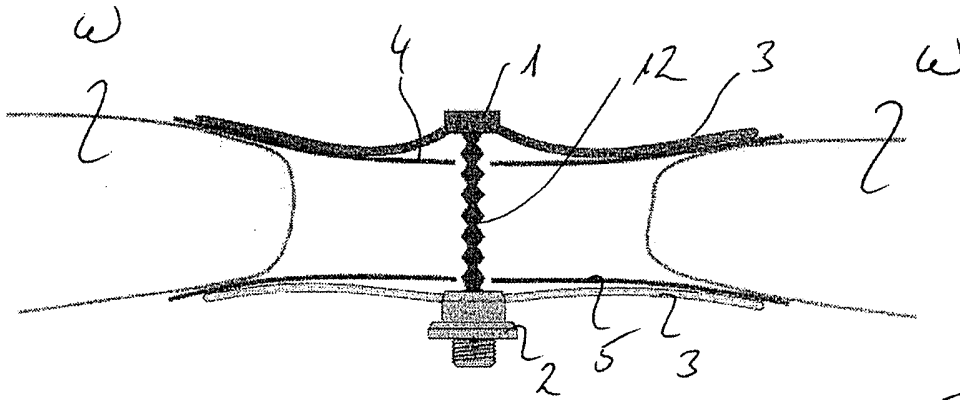


Fig. 11

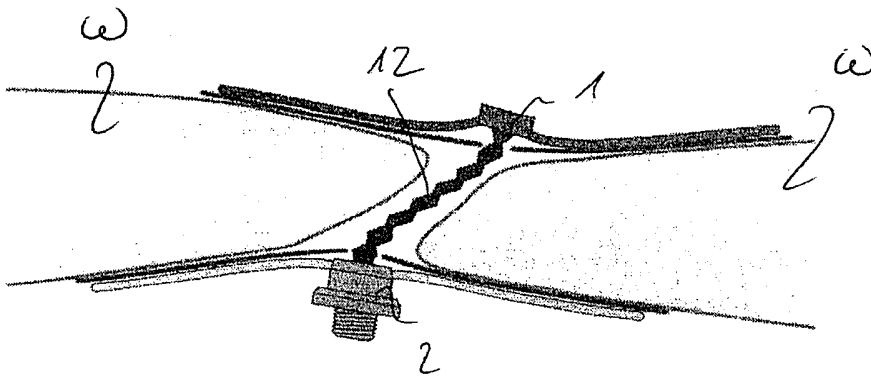


Fig. 12

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P155314 SW/NC/HU	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1073/2009		10-07-2009	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Swissimplant AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
08-01-2010		SN 53466	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
A61B17/00			
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	A61B		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 10732009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentsklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Forschungsbereich Mindestprüfungs (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Forschungsbereiche, aber nicht zum Mindestprüfungs getragene Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Ansprüche Nr.
A	WO 2005/074813 A1 (CARAG AG [CH]; THOMMEN DANIEL [CH]; FURRER SIMON [CH]; BERNHARD JEROME) 18. August 2005 (2005-08-18) * Seite 3, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 31; Abbildungen 1-7 *	1-15
A,D	WO 2007/115117 A1 (NMT MEDICAL INC [US]; CAHILL RYAN [US]; AHERN JOHN [US]; FALLON TIMOTH) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) in der Anmeldung erwähnt * Absatz [0013] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-41 * * Absatz [0065] - Absatz [0124] *	1-15
A	US 2008/249562 A1 (CAHILL RYAN [US]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) * Absatz [0032] - Absatz [0075]; Abbildungen 1-20 *	1-15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung bezeugt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *S* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden ** 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 *R* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 8. April 2010		Abschlussdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art 5. April 2010
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 16 Patentkan 2 NL - 2200 LV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Benachteiligter Neef, Tatjana

Formblatt PC7/ISA/201 (Rev. 2) Januar 2004

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 10732009

C. (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitrag, Anspruch Nr.
A	WO 2005/110240 A1 (NMT MEDICAL INC [US]; CHANDUSZKO ANDRZEJ J [US]; WIDOMSKI DAVID R [US]) 24. November 2005 (2005-11-24) * Absatz [0035] - Absatz [0067]; Abbildungen 1-66 *	1-15
A	US 2007/129755 A1 (ABBOTT RYAN [US] ET AL) 7. Juni 2007 (2007-06-07) * Absatz [0102] - Absatz [0155]; Abbildungen 1-11, 13, 18-26, 29-31 * * Absatz [0178] - Absatz [0205] * * Absatz [0217] - Absatz [0223] *	1-15
A	WO 2006/041612 A2 (CARDIA INC [US]; CORCORAN MICHAEL P [US]; MARINO JOSEPH A [US]) 20. April 2006 (2006-04-20) * Seite 4, Zeile 17 - Seite 19, Zeile 23; Abbildungen 1-10 *	1-15
A	WO 03/061481 A1 (CARDIA INC [US]) 31. Juli 2003 (2003-07-31) * Seite 2, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 4; Abbildungen 1-2, 7-15 * * Seite 5, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 7 * * Seite 18, Zeile 25 - Seite 21, Zeile 29 *	1-15

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 10732009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005074813	A1	18-08-2005	AT 366547 T 15-08-2007
		CN 1909839 A 07-02-2007	
		DE 602004007555 T2 13-03-2008	
		EP 1718213 A1 08-11-2006	
		ES 2289478 T3 01-02-2008	
		JP 2007519502 T 19-07-2007	
		US 2007282430 A1 06-12-2007	
WO 2007115117	A1	11-10-2007	CA 2646825 A1 11-10-2007
		EP 2004066 A1 24-12-2008	
		JP 2009532123 T 10-09-2009	
		US 2007250081 A1 25-10-2007	
US 2008249562	A1	09-10-2008	WO 2008124603 A1 16-10-2008
WO 2005110240	A1	24-11-2005	CA 2563298 A1 24-11-2005
		EP 1748732 A1 07-02-2007	
		JP 2007535997 T 13-12-2007	
		US 2005273135 A1 08-12-2005	
US 2007129755	A1	07-06-2007	AU 2006325863 A1 21-06-2007
		CA 2630412 A1 21-06-2007	
		EP 1959838 A2 27-08-2008	
		JP 2009518149 T 07-05-2009	
		US 2007129756 A1 07-06-2007	
		WO 2007070753 A2 21-06-2007	
WO 2006041612	A2	20-04-2006	KEINE
WO 03061481	A1	31-07-2003	EP 1474043 A1 10-11-2004