



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 032 339 A1** 2009.01.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 032 339.7**

(22) Anmeldetag: **11.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **15.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 2/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

Acandis GmbH & Co. KG, 76327 Pfinztal, DE

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:

**Mailänder, Werner, 75180 Pforzheim, DE; Fink,
Matthias, 74182 Obersulm, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE10 2005 032308 A1

DE 196 07 451 A1

DE 103 02 447 A1

DE 298 25 257 U1

DE 697 23 080 T2

US2005/00 38 460 A1

US 51 92 301 A

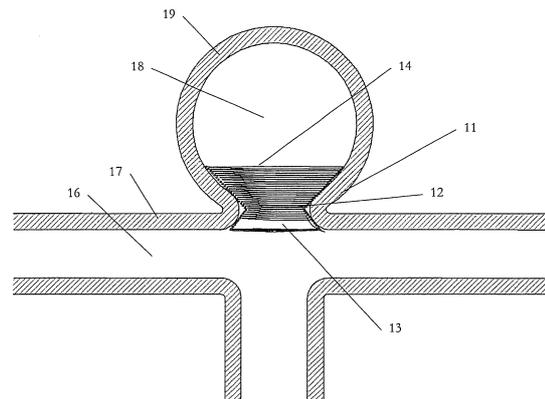
EP 10 46 375 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen, die mit einer Einführungseinrichtung für endovaskuläre Eingriffe minimalinvasiv implantierbar ist. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens drei Abschnitte (11, 12, 13) vorgesehen sind, wobei zwei Halteabschnitte (11, 13) durch einen Übergangsabschnitt (12) verbunden sind, der einen kleineren Querschnitt aufweist als die Halteabschnitte (11, 13).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der WO 99/66846 bekannt.

[0002] Bekannte Vorrichtungen zum Verschließen von Gefäßaneurysmen, sogenannte Coils, bestehen aus einem dünnen Draht aus Platin, der in das Aneurysma eingebracht wird. Dabei wird der Draht über einen Katheter in das Aneurysma eingeführt, wo sich der Draht zu einer festen Spirale formt und im Aneurysma zu Liegen kommt. Je nach Größe des Aneurysmas sind mehrere Drähte notwendig, um das Aneurysma auszufüllen. Die Platindrähte beeinflussen die Blutströmung im Aneurysma und erreichen so eine Thrombogenisierung des Blutes im Aneurysma.

[0003] Das Einbringen der Coils in das Aneurysma ist problematisch. Bei der Implantation der Coils ist ihre Form nicht vorgegeben. Die Coils werden durch den Katheter vorgeschoben und durch den Kontakt mit der Aneurysmawand in ihre endgültige Form gezwungen. Die Aneurysmawand ist in der Regel dünn und empfindlich, so dass es zu einer Ruptur und anschließender Blutung kommen kann. Oft reicht zudem das Einbringen eines Coils nicht aus, um das Volumen des Aneurysmas vollständig auszufüllen. Durch das Einbringen mehrerer Coils steigt die Gefahr einer Verletzung der Aneurysmawand. Die maschenartige Struktur, die sich durch das Implantieren mehrerer Coils ergibt, schließt das Aneurysma gegenüber dem Blutgefäß nicht immer zuverlässig ab, so dass weiterhin eine Blutströmung innerhalb des Aneurysmas bestehen kann, die die gewünschte Thrombogenisierung innerhalb des Aneurysmas erschwert oder verhindert. Veränderungen der Aneurysmaform können außerdem zu einer Lageänderung der eingebrachten Coils führen. Dies ist vor allem bei Aneurysmen im Bereich von Gefäßverzweigungen möglich. Dadurch kann einerseits die maschenartige Struktur der Coils aufgeweitet und eine Blutströmung innerhalb des Aneurysmas begünstigt werden. Andererseits können die eingebrachten Coils auch teilweise aus dem Aneurysma heraus gedrückt werden und dadurch in das angrenzende Blutgefäß hineinragen, so dass der Blutstrom im Blutgefäß beeinflusst wird, was zu einer Thrombogenisierung innerhalb des Blutgefäßes führen kann. Eine Verengung oder ein Verschluss des Blutgefäßes kann die Folge sein.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen anzugeben, die einen einfachen und kostengünstigen Aufbau aufweist und ein zuverlässiges Verschließen des Aneurysmas ermöglicht.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen anzugeben, die mit einer Einführungseinrichtung für endovaskuläre Eingriffe minimalinvasiv implantierbar ist. Die Vorrichtung umfasst wenigstens drei Abschnitte, wobei zwei Halteabschnitte durch einen Übergangsabschnitt verbunden sind, der einen kleineren Querschnitt aufweist als die Halteabschnitte.

[0007] Die Erfindung ermöglicht auf besonders vorteilhafte Weise eine Therapie von Gefäßaneurysmen. Durch die Aufteilung in wenigstens drei Abschnitte ist ein Verschließen des Aneurysmas mit nur einem Implantat anstelle der Vielzahl von Coils möglich. Dieser Aufbau führt im Gegensatz zu den bekannten Coils zu einer definierten geometrischen Form, wodurch sowohl die Handhabung erleichtert als auch das Risiko einer Verletzung der Aneurysmawand minimiert wird. Des Weiteren ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Fixierung im Aneurysmahals und dem angrenzenden Aneurysmabereich.

[0008] Bevorzugte Ausführungsformen und konstruktive Details sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Halteabschnitte jeweils eine Kegelform auf, wodurch eine einfache Zentrierung und sichere Fixierung der Vorrichtung im Aneurysmahals und dem angrenzenden Aneurysmabereich ermöglicht wird.

[0010] Vorteilhafterweise ist der Übergangsabschnitt keil- oder bogenförmig ausgebildet, wodurch die Zentrierung und Fixierung der Vorrichtung weiter verbessert wird. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass die beiden kegelförmigen Halteabschnitte jeweils im Bereich der Kegelspitzen miteinander verbunden sind. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass dadurch ein verengter Querschnitt im Bereich des Übergangsabschnitts erreicht wird, wodurch auf einfache Weise das Aneurysma gegenüber dem Blutgefäß zumindest teilweise verschlossen werden kann.

[0011] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Erfindung ein drahtförmiges Element auf, das umlaufend um wenigstens eine Längsachse angeordnet ist derart, dass das drahtförmige Element die äußere Form der Abschnitte bestimmt. Auf diese Weise kann die Vorrichtung durch eine Einführungseinrichtung für endovaskuläre Eingriffe, insbesondere einen Katheter, ohne die Notwendigkeit eines großen Operationsfeldes in das Aneurysma eingebracht werden. Vorzugsweise ist das drahtförmige

mige Element in axialer Richtung spiralförmig ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass das Element bei geringem Materialaufwand eine nahezu geschlossene Fläche bildet und federartig einer Verformung des Aneurysmas oder des angrenzenden Blutgefäßes, beispielsweise durch Dehnung des Gefäßes infolge des pulsierenden Blutflusses, folgen kann.

[0012] Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn einer der Halteabschnitte mindestens 10 Windungen des drahtförmigen Elements aufweist. Der so gebildete Halteabschnitt ist besonders für eine Platzierung innerhalb des Aneurysmas geeignet und ermöglicht eine sichere Fixierung des Implantats. Außerdem ist dadurch eine ausreichende Stabilität des Halteabschnitts gewährleistet.

[0013] Der andere Halteabschnitt weist vorzugsweise höchstens 20 Windungen auf, wodurch eine Fixierung im Aneurysmahals erreicht wird, ohne dass der Halteabschnitt zu lang wird und möglicherweise in das Blutgefäß bzw. die Ader hineinragt.

[0014] Die Zentrierung und Fixierung werden weiter verbessert, indem bei einer bevorzugten Ausführungsform die Windungen des drahtförmigen Elements derart ausgeprägt sind, dass in axialer Richtung durch eine kontinuierliche Änderung des Windungsquerschnitts die äußere Form der Abschnitte vorgegeben ist. Dadurch ist es möglich, ohne die einfache Implantierbarkeit der Vorrichtung zu beeinträchtigen, im implantierten Zustand eine geometrisch bestimmte Form der Abschnitte zu bilden.

[0015] Vorzugsweise weist die Erfindung an einem axialen Ende eine geschlossene Stirnfläche auf, wodurch das Aneurysma zuverlässig verschlossen werden kann. Bei Anordnung der Stirnfläche zum Blutgefäß hin begünstigt die Stirnfläche die Blutströmung im Blutgefäß, insbesondere in einer Ader, und minimiert so das Risiko, dass sich ein Thrombus innerhalb des Blutgefäßes bildet, der zu einer Verengung oder einem Verschluss des Gefäßes führen kann. Ferner kann die Stirnfläche durch eine schneckenförmige Anordnung des drahtförmigen Elements gebildet sein, wodurch eine einfache und kostengünstige Produktion ermöglicht wird.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die einzelnen schneckenförmigen Windungen der Stirnfläche zueinander einen Abstand von mindestens 0,010 mm, insbesondere mindestens 0,015 mm, insbesondere mindestens 0,020 mm, insbesondere mindestens 0,025 mm, auf. Der geringe Abstand ermöglicht die Anlagerung von Körperzellen an die Vorrichtung, was die gewünschte Thrombogenisierung des Blutes im Aneurysma zur Folge hat. Weiterhin kann die derart ausgebildete Stirnfläche das Aneurysma gegenüber dem Blutgefäß verschließen und blutgefäßseitig die Bildung von Epithelgewebe

ermöglichen. Auf diese Weise kann das Aneurysma durch körpereigenes Gewebe vom Blutstrom getrennt werden. Der maximale Abstand kann 0,080 mm, insbesondere weniger als 0,075 mm, insbesondere weniger als 0,070 mm, insbesondere weniger als 0,060 mm, betragen. Diese Obergrenzen sind mit allen vorstehend genannten Untergrenzen kombinierbar, beispielsweise 0,010 mm und 0,080 mm, insbesondere 0,015 mm und 0,075 mm, insbesondere 0,020 mm und 0,070 mm.

[0017] Vorteilhafterweise sind die Abschnitte aus zumindest einem Form-Gedächtnis-Werkstoff, insbesondere einem Form-Gedächtnis-Metall oder einem Form-Gedächtnis-Kunststoff, gebildet derart, dass die Abschnitte ihre endgültige Form bei Körpertemperatur annehmen. Dadurch sind eine einfache Implantation bei gestreckter Form des drahtförmigen Elements, eine einfache Fixierung durch die Formänderung im Aneurysma sowie ein sicherer Verschluss des Aneurysmas möglich.

[0018] Des Weiteren sind bei einer bevorzugten Ausführungsform die Abschnitte bei Körpertemperatur, insbesondere in axialer Richtung, flexibel, wodurch sich die Abschnitte der Form des Aneurysmas kontinuierlich anpassen und den Verschluss des Aneurysmas auch bei Änderung der Aneurysmaform sicherstellen. Das ermöglicht auch den Einsatz in stark pulsierenden Blutgefäßen.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das drahtförmige Element einen Querschnittsdurchmesser von mindestens 0,020 mm, insbesondere mindestens 0,025 mm, insbesondere mindestens 0,030 mm, insbesondere mindestens 0,035 mm, auf. Dadurch ist eine leichte Verformbarkeit bei hoher Stabilität gegeben. Der maximale Abstand kann 0,080 mm, insbesondere weniger als 0,075 mm, insbesondere weniger als 0,070 mm, insbesondere weniger als 0,060 mm betragen. Diese Obergrenzen sind mit allen vorstehend genannten Untergrenzen kombinierbar, beispielsweise 0,020 mm und 0,080 mm, insbesondere 0,025 mm und 0,075 mm, insbesondere 0,030 mm und 0,070 mm.

[0020] Vorzugsweise ist einer der Halteabschnitte in axialer Richtung gleich lang wie oder länger als der andere Halteabschnitt. Diese Ausführung ermöglicht eine sichere Fixierung des Implantats im Aneurysmahals und verhindert ein Austreten in das Blutgefäß.

[0021] Ferner kann einer der Halteabschnitte in axialer Richtung mindestens um den Faktor 1,25 länger als ein anderer Halteabschnitt sein, um eine sichere Fixierung zu gewährleisten.

[0022] Vorzugsweise ist ein Halteabschnitt höchstens um den Faktor 3 länger als ein anderer Halteabschnitt. Dadurch wird der sonst instabile Aneurysma-

hals stabilisiert und das Risiko einer Ruptur des Aneurysmas minimiert.

[0023] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Abschnitte gleich groß wie oder größer als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes sein. Auch dadurch wird die sichere Fixierung des Implantats im Aneurysmahals vorteilhaft ermöglicht.

[0024] Weiterhin kann der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Vorrichtung mindestens um den Faktor 1,25 größer sein als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes.

[0025] Vorzugsweise ist der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Vorrichtung höchstens um den Faktor 3 größer als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes. Diese Ausführungsform gewährleistet eine sichere Fixierung des Implantats im Aneurysma und Aneurysmahals. Außerdem sind das Risiko einer Verletzung der Aneurysmawand und ein Hineinragen des Implantats in die Blutstrombahn des Blutgefäßes minimiert.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die beigelegten, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen

[0027] [Fig. 1](#) einen Querschnitt des Implantats nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel im implantierten Zustand in einem Blutgefäß;

[0028] [Fig. 2](#) eine Draufsicht des Implantats gemäß [Fig. 1](#);

[0029] [Fig. 3](#) eine Untersicht des Implantats gemäß [Fig. 1](#); und

[0030] [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht des Implantats gemäß [Fig. 1](#).

[0031] [Fig. 1](#) zeigt einen Querschnitt einer Vorrichtung nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel, insbesondere den Querschnitt eines Implantats, das besonders zur Behandlung von Gefäßaneurysmen geeignet ist. Das Implantat weist zwei kegelförmige Halteabschnitte **11**, **13** auf, die durch einen Übergangsabschnitt **12** verbunden sind. Der Übergangsabschnitt **12** weist dabei einen geringeren Querschnitt auf als die beiden Halteabschnitte **11**, **13**. Die Halteabschnitte **11**, **13** sind derart angeordnet, dass die Kegelgrundflächen das Implantat in axialer Richtung abschließen. Die Halteabschnitte **11**, **13** sind als Kegelstümpfe ausgebildet, die sich im Bereich des Übergangsabschnitts treffen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Doppelkegelform durch zwei Hohlkegel bestimmt. Der Übergangsab-

schnitt **12** kann auch derart geformt sein, dass er einen bogenförmigen Übergang zwischen den Halteabschnitten **11**, **13** bildet. Es ist denkbar, dass der Querschnitt des Übergangsabschnitts derart klein gewählt wird, dass das Implantat das Aneurysma zum Blutgefäß hin praktisch verschließt. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Kegelform der Halteabschnitte **12**, **13** flach zu gestalten derart, dass sich eine tellerähnliche Form ergibt. Diese Form bietet eine große Kontaktfläche zur Fixierung an der Gefäß- und/oder Aneurysmawand und eignet sich auf diese Weise auch für die Behandlung von Aneurysmen, deren Aneurysmahals einen großen Querschnitt aufweist.

[0032] Weiterhin zeigt [Fig. 1](#) das drahtförmige Element **14**, das sich in axialer Richtung durch eine spiralförmige Anordnung über die gesamte Länge des Implantats erstreckt. Denkbar wäre auch eine Ausführung, die nur teilweise ein drahtförmiges Element aufweist. Durch die kontinuierliche Änderung des Windungsquerschnitts der einzelnen Spiralläufe bestimmt das drahtförmige Element **14** die äußere Form, hier eine Doppelhohlkegelform, des Implantats. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird auch die Stirnfläche **15** durch eine schneckenförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** gebildet. Dabei kann das drahtförmige Element **14** ein rundes, rechteckiges oder ein Querschnittsprofil mit einer anderen Geometrie aufweisen, beispielsweise ein Flachdraht oder ein Draht in Form einer Litze. Denkbar ist auch, dass das drahtförmige Element **14** bereits wendelartig geformt vorliegt und aus diesem wendelartig geformten Element die äußere Form des Implantats gebildet wird. Analog zur Funktionsweise bekannter Coils wird durch diese Konstruktion die Thrombogenisierung des Blutes im Aneurysma gefördert. Weiterhin ist eine rohrförmige Ausgestaltung des drahtförmigen Elements **14** denkbar, wobei die Rohrwand zumindest eine Öffnung aufweist. Über diese Öffnungen können Substanzen, insbesondere Medikamente, austreten, die die Thrombogenisierung des Aneurysmas beschleunigen.

[0033] Die Darstellung in [Fig. 1](#) zeigt das Implantat nach dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel im implantierten Zustand. Das Implantat ist im Übergang zwischen einem Blutgefäß **17** und einem Aneurysma **18** platziert. Es wäre denkbar, dass die Halteabschnitte **11**, **13** durch die spiralförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** wie eine Feder eine Vorspannkraft in axialer Richtung aufweisen. Bei zum Übergangsabschnitt **12** hin axial wirkenden Kräften könnte so die Fixierung des Implantats im Aneurysmahals verbessert werden. Ferner ist eine Ausführungsform denkbar, bei der der Übergangsabschnitt **12** einen derart geringen Querschnitt aufweist, dass innerhalb des Implantats im Bereich des Übergangsabschnitts **12** eine Thrombogenisierung erfolgt und das Aneurysma verschlossen wird. Eine Stirnfläche

15 wäre in diesem Fall nicht erforderlich.

[0034] Um eine sichere Fixierung der Vorrichtung im Aneurysmahals zu gewährleisten, weist der blutgefäßseitige Halteabschnitt **13** einen geringeren Querschnitt auf als der aneurysmaseitige Halteabschnitt **11**. Außerdem ist der aneurysmaseitige Halteabschnitt **11** länger als der blutgefäßseitige Halteabschnitt **13**. Dies dient ebenfalls der sicheren Fixierung und stabilisiert zusätzlich das Aneurysma, so dass das Risiko einer Ruptur des Aneurysmas am instabilen Aneurysmahals minimiert ist.

[0035] **Fig. 2** zeigt eine Draufsicht des implantierten Implantats aus **Fig. 1**. Dargestellt ist ein Schnitt durch das Aneurysma **18** mit dem darunter liegenden Blutgefäß **16**. Der Verschluss des Aneurysmas **18** zum Blutgefäß **16** hin wird durch die von oben sichtbare Stirnfläche **15** bewerkstelligt, die am blutgefäßseitigen axialen Ende der Vorrichtung angeordnet ist und durch schneckenförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** gebildet ist.

[0036] In **Fig. 3** ist die implantierte erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Unteransicht zu sehen, wobei das Blutgefäß **16** in einer Schnittdarstellung gezeigt ist. Die durch die schneckenförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** gebildete Stirnfläche **15** schließt das Aneurysma **18** blutgefäßseitig ab.

[0037] **Fig. 4** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Am axialen Ende ist die Stirnfläche **15** zu sehen, die durch die schneckenförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** gebildet ist. Weiterhin ist die spiralförmige Anordnung des drahtförmigen Elements **14** dargestellt, die durch kontinuierliche Änderung des Windungsquerschnitts die Form der Vorrichtung in axialer Richtung bestimmt.

Bezugszeichenliste

11	erster Halteabschnitt
12	Übergangsabschnitt
13	zweiter Halteabschnitt
14	drahtförmiges Element
15	Stirnfläche
16	Blutgefäß
17	Blutgefäßwand
18	Aneurysma
19	Aneurysmawand

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 99/66846 [\[0001\]](#)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschließen von Gefäßaneurysmen, die mit einer Einführungseinrichtung für endovaskuläre Eingriffe minimalinvasiv implantierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens drei Abschnitte (**11**, **12**, **13**) vorgesehen sind, wobei zwei Halteabschnitte (**11**, **13**) durch einen Übergangsabschnitt (**12**) verbunden sind, der einen kleineren Querschnitt aufweist als die Halteabschnitte (**11**, **13**).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Halteabschnitte (**11**, **13**) jeweils eine Kegelform aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsabschnitt (**12**) keilförmig oder bogenförmig ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch zumindest ein drahtförmiges Element (**14**), das umlaufend um wenigstens eine Längsachse der Abschnitte (**11**, **12**, **13**) angeordnet ist derart, dass das drahtförmige Element (**14**) die äußere Form der Abschnitte (**11**, **12**, **13**) bestimmt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das drahtförmige Element (**14**) in axialer Richtung der Abschnitte spiralförmig angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Halteabschnitte (**11**, **13**) mindestens 10 Windungen, insbesondere 20 Windungen, insbesondere 30 Windungen, aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein anderer der Halteabschnitte (**11**, **13**) höchstens 20 Windungen, insbesondere 10 Windungen, insbesondere 5 Windungen, aufweist.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Form der Abschnitte durch eine kontinuierliche Änderung des Windungsquerschnitts bestimmt ist.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest an einem axialen Ende eine geschlossene Stirnfläche (**15**) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche (**15**) durch schneckenförmige Windungen des drahtförmigen Elements (**14**) gebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die einzelnen schneckenförmigen Windungen zueinander einen Abstand von mindestens 0,010 mm, insbesondere mindestens 0,015 mm, insbesondere mindestens 0,020 mm, insbesondere mindestens 0,025 mm, aufweisen.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (**11**, **12**, **13**) zumindest einen Form-Gedächtnis-Werkstoff umfassen.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (**11**, **12**, **13**) bei Körpertemperatur flexibel sind derart, dass die Abschnitte (**11**, **12**, **13**) der Form eines Gefäßaneurysmas anpassbar sind.

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das drahtförmige Element (**14**) einen Querschnittsdurchmesser von mindestens 0,020 mm, insbesondere mindestens 0,025 mm, insbesondere mindestens 0,030 mm, insbesondere mindestens 0,035 mm, aufweist.

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Halteabschnitte (**11**, **13**) in axialer Richtung gleich lang wie oder länger als der andere Halteabschnitt (**13**, **11**) ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Halteabschnitte (**11**, **13**) in axialer Richtung mindestens um den Faktor 1,25, insbesondere mindestens 1,5, insbesondere mindestens 1,75, länger ist als der andere Halteabschnitt (**13**, **11**).

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Halteabschnitte (**11**, **13**) in axialer Richtung höchstens um den Faktor 3, insbesondere höchstens 2,5, insbesondere höchstens 2, länger ist als der andere Halteabschnitt (**13**, **11**).

18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Vorrichtung gleich groß wie oder größer als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Vorrichtung mindestens um den Faktor 1,25, insbesondere mindestens 1,5, insbesondere mindestens 1,75, größer ist als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt im Bereich eines axialen Endes der Vorrichtung höchstens um den

Faktor 3, insbesondere höchstens 2,5, insbesondere höchstens 2, größer ist als der Querschnitt im Bereich des anderen axialen Endes.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

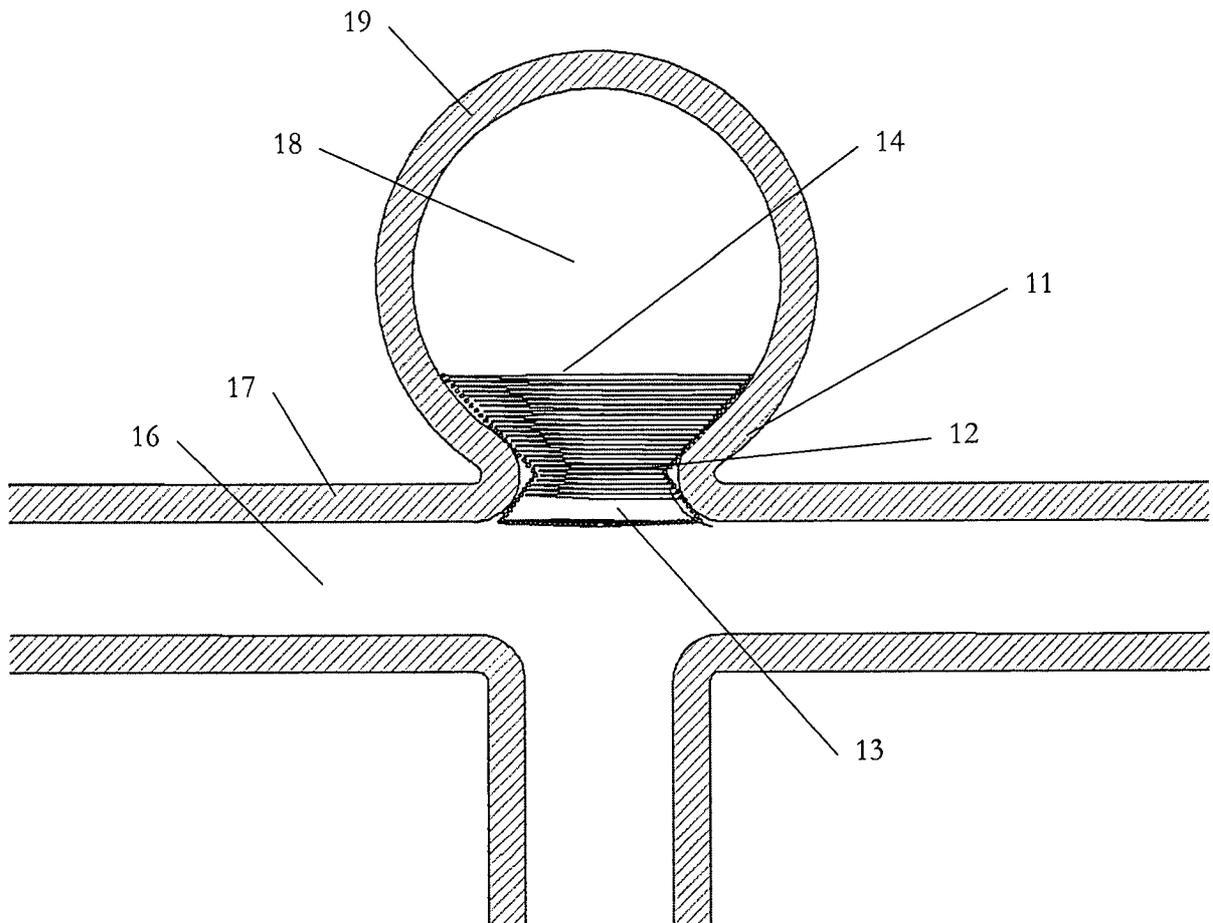


Fig. 1

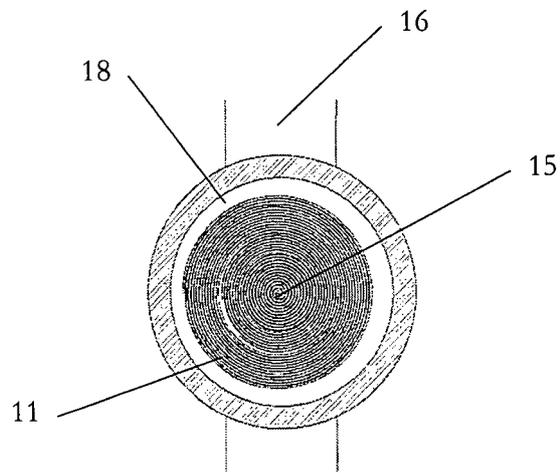


Fig. 2

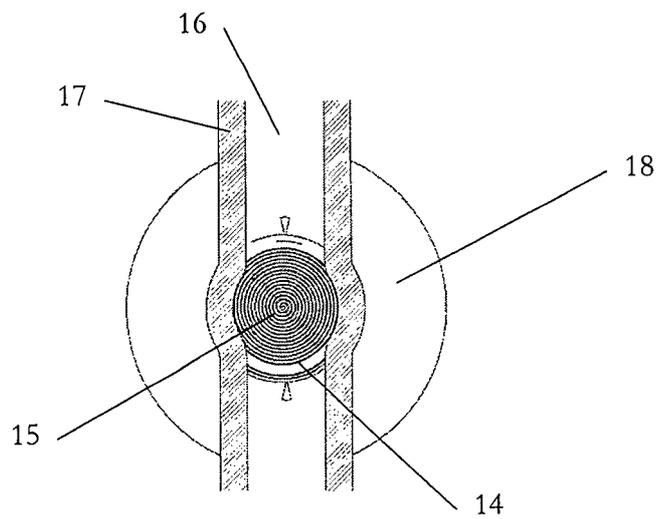


Fig. 3

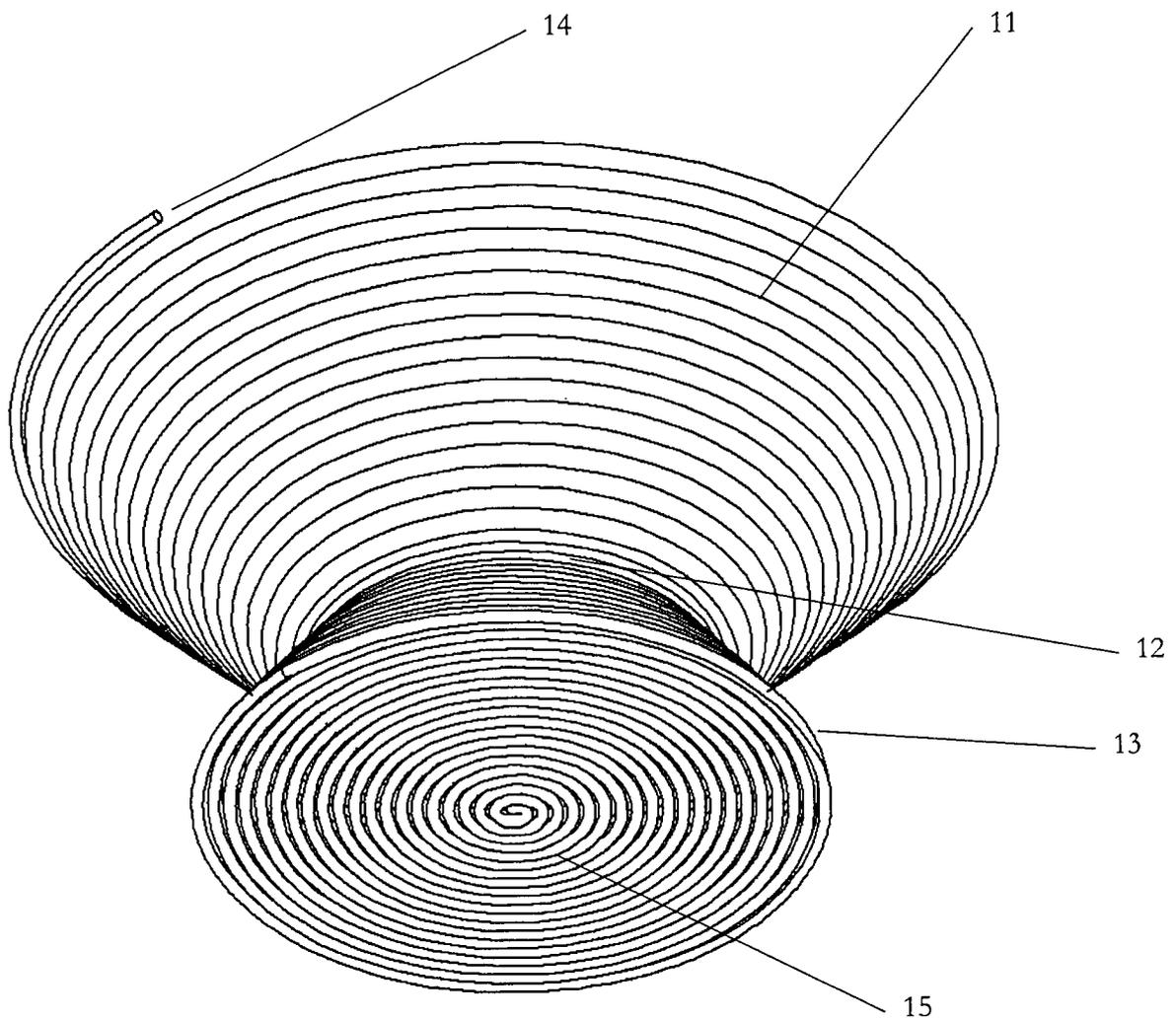


Fig. 4