(19) **Bundesrepublik Deutschland**
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 198 28 415 B4** 2005.11.10

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 28 415.2**
(22) Anmeldetag: **25.06.1998**
(43) Offenlegungstag: **07.01.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.11.2005**

(51) Int Cl.[7]: **A61M 29/00**
**A61F 2/04**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zur erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
**9-167819 25.06.1997 JP**

(73) Patentinhaber:
**Pentax Corp., Tokio/Tokyo, JP**

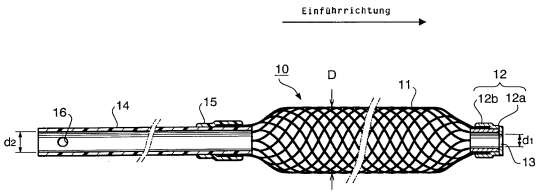
(74) Vertreter:
**Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679 München**

(72) Erfinder:
**Ouchi, Teruo, Tokio/Tokyo, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
**DE 33 42 798 C2**
**DE 35 18 238 A1**
**DE 38 53 057 T2**
**EP 05 92 726 B1**

(54) Bezeichnung: **Stent für ein Endoskop und System zum Einführen dieses Stents**

(57) Hauptanspruch: Endoskopischer Stent (10, 110) zum Aufweiten von Verengungen (103, 203) in Körperkanälen (102, 202), mit einem in die Verengung (103, 203) einführbaren, rohrförmigen Aufweitelement (10, 110) aus einem Geflecht (11), das unter Aufwendung einer äußeren Kraft in Längsrichtung streckbar ist und dessen Querschnitt in der Längsstreckung gegenüber seinem ursprünglichen Querschnitt verringert ist, den es in dem ohne äußere Kraft von selbst eingenommenen, nicht gestreckten Zustand hat, dadurch gekennzeichnet, daß das in Einführrichtung vordere Ende des rohrförmigen Geflechtes (11) in einer Kappe (12) gebündelt ist, die eine eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Geflechtes (11) bildende Durchgangsbohrung (13) hat, und das in Einführrichtung hintere Ende des Geflechtes (11) an einem Heckrohr (14, 114) gebündelt ist, das mit dem Geflecht (11) einen durchgehenden Kanal bildet, durch den eine Schubvorrichtung mit einem flexiblen Rohr (20) in Richtung des vorderen Endes des Geflechtes (11) so einführbar ist, daß die Spitze des...



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Stent für ein Endoskop gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Bei einer Gallenstriktur ist ein Gallengang verengt, wodurch eine Verstopfung des Gallenganges verursacht wird. In einem solchen Fall wird das Abfließen der Gallenflüssigkeit verhindert, wodurch ein Ikterus verursacht werden kann.

**[0003]** Zur Behandlung einer Striktur einschließlich der vorstehend genannten Gallenstriktur wird ein als Stent bezeichnetes Aufweitungselement verwendet. Der Stent wird mit einem Endoskop in eine Verengung eines ringförmigen Organs wie eines Gallenganges eingeführt, um die Verengung aufzuweiten. Der Stent verbleibt in der Verengung des ringförmigen Organs.

**[0004]** Ein herkömmlicher Stent enthält ein aufweitbares Rohr, beispielsweise ein rohrförmiges Geflecht aus Stahldrähten. Wird der Stent in das ringförmige Organ eingeführt, so expandiert er und weitet so die Verengung des ringförmigen Organs auf.

**[0005]** Ein solcher herkömmlicher Stent hat jedoch den Nachteil, daß er, einmal in dem ringförmigen Organ zurückgelassen, nur schwer wieder aus diesem zu entfernen ist.

**[0006]** Ein kürzlich entwickelter Stent hat an der Oberfläche des ringförmigen Organs anliegende Vorsprünge, die sein Herausgleiten aus dem ringförmigen Organ verhindern. Dies erschwert zusätzlich das Entfernen eines solchen Stentes aus dem ringförmigen Organ.

**[0007]** In einigen Fällen ist es nötig, den Stent durch einen neuen zu ersetzen, insbesondere wenn der Stent verstopft ist. Ein Stent, der leicht aus einem ringförmigen Organ entfernbar ist, ist deshalb in hohem Maße wünschenswert.

### Stand der Technik

**[0008]** Aus der Druckschrift DE 33 42 798 C2 ist ein Stützimplantat zur transluminaren Inplantation bekannt. Dieses Stützimplantat besteht aus einem rohrförmigen Geflecht, dessen Durchmesser durch axiale Verschiebung seiner Enden verändert werden kann. Wirken keine äußeren Kräfte auf das Stützimplantat, so nimmt es von selbst eine radial expandierte Form an.

**[0009]** In der Druckschrift DE 38 53 057 T2 ist eine entfernbare endoarterielle Vorrichtung beschrieben, die für die Reparatur von Ablösungen in mit einem aufblasbaren Ballon vorbehandelten Arterien bestimmt ist. Diese Vorrichtung umfaßt eine verformbare Manschette aus geflochtenen und ineinander verschlungenen Drähten, die am Ende eines Katheters angebracht ist und in eine Arterie eingeführt werden kann. Die Vorrichtung weist ferner einen Draht auf, der vom äußeren Ende des Katheters aus betätigt werden kann, um die beiden Enden der verformbaren Manschette aufeinander zu oder voneinander weg zu bewegen. Indem die beiden Enden der Manschette aufeinander zu bewegt werden, weitet sich letztere auf und drückt gegen die Arterienwand, wodurch für eine Vernarbung von abgelösten Gewebslappen gesorgt wird. Diese Vorrichtung weist ferner im distalen Ende der Manschette ein axiales Röhrchen auf, in dem ein Führungsdraht so aufgenommen ist, daß dieser ungehindert durch das Röhrchen gleiten kann.

**[0010]** In der Druckschrift DE 35 18 238 A1 ist eine Vorrichtung beschrieben, die das Einführen einer Prothese mittels eines Endoskops zum Einsetzen der Prothese in eine Bauchhöhle ermöglicht. Diese Vorrichtung umfaßt eine flexible, im Instrumentenkanal eines Endoskops aufnehmbare Scheide, einen sich frei durch diese erstreckenden Führungsdraht und einen mit dem distalen Ende des Führungsdrahtes verbundenen Korb. Der Korb wird entsprechend der Bewegung des Führungsdrahtes aus dem distalen Ende der Scheide heraus und in dieses hinein bewegt, wodurch er sich quer zur Achse des Führungsdrahtes elastisch aufweitet bzw. zusammenzieht.

**[0011]** Schließlich wird auf die Druckschrift EP 0 592 726 B1 verwiesen. Dort ist ein Katheter beschrieben, der eine zylindrische Gefäßstütze aus einem durchlässigen Geflecht sich überkreuzender steifer Fäden umfaßt. Die Gefäßstütze ist so ausgebildet, daß sie sich infolge ihrer radialen Elastizität aus eigener Kraft aufweitet und so die Gefäßwand stützt. Der Katheter weist ferner einen schlauchförmigen äußeren Katheterschaft auf, der an seinem distalen Ende die gespannte Gefäßstütze in sich aufnimmt. Um die Gefäßstütze wirksam werden zu lassen, wird sie aus dem äußeren Katheterschaft heraus bewegt. In dem äußeren Katheterschaft ist ein innerer Katheterschaft verschiebbar angeordnet. Zur Freigabe der Gefäßstütze wird der äußere Katheterschaft gegenüber dem inneren Katheterschaft zurückgezogen.

### Aufgabenstellung

**[0012]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stent anzugeben, der leicht aus einem ringförmigen Organ entfernt werden kann.

**[0013]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Stent mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0014]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist ein Stent vorgesehen, der ein rohrförmiges Geflecht enthält, das sich bei axialer Streckung zusammenzieht,

d.h. dessen Durchmesser bzw. Querschnitt sich bei axialer Streckung verkleinert, während es im nicht gestreckten Zustand wieder seinen ursprünglichen Durchmesser annimmt. Das in Einführrichtung vordere Ende des rohrförmigen Geflechtes ist in einer Kappe gebündelt. Die Kappe hat eine Durchgangsbohrung, die eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Geflechtes bildet. An dem in Einführrichtung hinteren Ende des rohrförmigen Geflechtes befindet sich ein Heckrohr, das zusammen mit dem rohrförmigen Geflecht einen durchgehenden Kanal bildet. Durch diesen Kanal kann beispielsweise Gallenflüssigkeit abfließen. Das hintere Ende des rohrförmigen Geflechtes ist an dem Heckende gebündelt.

**[0015]** Beim Einsetzen des Stentes in ein ringförmiges Organ wird ein Schubrohr durch den durchgehenden Kanal, d.h. durch das Heckrohr und das rohrförmige Geflecht, eingeführt, so daß die Spitze des Schubrohres an der Kappe anliegt. Wird durch das Schubrohr auf die Kappe gedrückt, so wird das rohrförmige Geflecht in axialer Richtung, d.h. in seiner Längsrichtung gestreckt. Auf diese Weise kann der Querschnitt, d.h. der Durchmesser des rohrförmigen Geflechtes verkleinert und dieses somit verengt werden. Während des Einführens des Stentes in das ringförmige Organ wird das rohrförmige Geflecht weiterhin durch die von dem Schubrohr ausgeübte Kraft und die zwischen dem rohrförmigen Geflecht und dem ringförmigen Organ auftretende Reibung gestreckt. Der Durchmesser des rohrförmigen Geflechtes wird so während der Einführung des Stentes verkleinert. Auf diese Weise kann der Stent sanft in das ringförmige Organ eingeführt werden.

**[0016]** Mit dem eben erläuterten Aufbau kann der Stent durch Ziehen des Heckrohres aus dem ringförmigen Organ entfernt werden. Das Entfernen des Stentes ist deshalb besonders einfach.

**[0017]** In einer besonderen Ausführungsform hat das Heckrohr eine Einhak- oder Fangbohrung, die in vorgegebenem Abstand von dem ringförmigen Geflecht ausgebildet ist. So kann beispielsweise eine Einhakvorrichtung oder dergleichen in der Einhakbohrung festgehakt und so an dem Heckrohr gezogen werden. Dadurch wird das Entfernen des Stentes weiter erleichtert.

**[0018]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Heckrohr ein Faden vorgesehen. Ein Ende des Fadens ist an dem Heckrohr befestigt, während das andere Ende des Fadens ein freies Ende ist. Optional kann an dem freien Ende des Fadens ein Knoten ausgebildet sein. So kann beispielsweise eine Einhakvorrichtung oder dergleichen an dem Knoten eingehakt und an dem Faden gezogen werden. Auch dadurch wird das Entfernen des Stentes aus dem ringförmigen Organ weiter erleichtert.

**[0019]** Vorzugsweise enthält die Kappe einen inneren Ringabschnitt und einen äußeren Ringabschnitt. Der innere und der äußere Ringabschnitt sind so ausgebildet, daß zwischen ihnen der umlaufende Rand des vorderen Endes des ringförmigen Geflechtes eingeklemmt ist. Weiterhin kann ein Verbindungsring vorgesehen sein, der das ringförmige Geflecht mit dem Heckrohr verbindet. Der Innendurchmesser der Kappe kann kleiner sein als der Innendurchmesser des Heckrohres. Beim Einführen des Schubrohres durch das Heckrohr und das ringförmige Geflecht liegt so die Spitze des Schubrohres an der die Durchgangsbohrung der Kappe umgebenden Fläche an.

**[0020]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein System nach Anspruch 9 zum Einführen eines Stentes vorgesehen. Dieses System enthält eine Schubvorrichtung mit einem elastischen Schubrohr, das in den von dem Heckende und dem rohrförmigen Geflecht gebildeten durchgehenden Kanal eingeführt wird, so daß die Spitze des flexiblen Rohrs an der Kappe anliegt.

**[0021]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der folgenden Beschreibung.

## Ausführungsbeispiel

**[0022]** Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Figuren näher erläutert. Darin zeigen:

**[0023]** Fig. 1 die Schnittansicht des erfindungsgemäßen Stentes in einem ersten Ausführungsbeispiel,

**[0024]** Fig. 2 die Schnittansicht des Stentes nach Fig. 1 und eines Schubrohres,

**[0025]** Fig. 3 die Seitenansicht eines den Stent nach Fig. 1 tragenden Endoskops,

**[0026]** Fig. 4 die schematische Darstellung des in ein ringförmiges Organ eingeführten Stentes nach Fig. 1,

**[0027]** Fig. 5 die schematische Darstellung des in dem ringförmigen Organ zurückgelassenen Stentes nach Fig. 1,

**[0028]** Fig. 6 die Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Stentes,

**[0029]** Fig. 7 die schematische Darstellung des in ein ringförmiges Organ eingeführten Stentes nach Fig. 6,

**[0030]** Fig. 8 die Seitenansicht einer Vorrichtung zum Entfernen des Stentes aus dem ringförmigen Organ,

**[0031]** Fig. 9 die schematische Ansicht einer Verengung eines Blutgefäßes,

**[0032]** Fig. 10 die Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels des Stentes, und

**[0033]** Fig. 11 die schematische Darstellung des in ein ringförmiges Organ eingeführten Stentes nach Fig. 10.

**[0034]** Fig. 1 ist die Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Stentes **10** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Der Stent **10** enthält ein rohrförmiges Geflecht **11**, das aus Netzdrähten, z.B. korrosionsbeständigen Drähten oder dergleichen besteht. Im folgenden sind die Begriffe "Kopfende" und "Heckende" des Stentes **10** bezüglich der in Fig. 1 mit einem Pfeil bezeichneten Einführrichtung festgelegt.

**[0035]** Das rohrförmige Geflecht **11** ist so aufgebaut, daß sich sein Durchmesser verkleinert, wenn das rohrförmige Geflecht **11** axial gestreckt wird. Wird das rohrförmige Geflecht nicht axial gestreckt, so vergrößert sich sein Durchmesser wieder auf seinen ursprünglichen Durchmesser D.

**[0036]** Zum Bündeln des rohrförmigen Geflechtes **11** ist an dessen Kopfende eine Kappe **12** vorgesehen. Die Kappe **12** enthält einen inneren und einen äußeren Ringabschnitt **12a**, **12b**, die an der Spitze der Kappe **12** aneinander befestigt sind. Zwischen den Ringabschnitten **12a** und **12b** ist der umlaufende Rand des Kopfendes des rohrförmigen Geflechtes **11** eingeklemmt. Der Durchmesser der Kappe **12** ist kleiner als der ursprüngliche Durchmesser D des rohrförmigen Geflechtes **11**, so daß auch der Durchmesser des Kopfendes des rohrförmigen Geflechtes **11** kleiner als der ursprüngliche Durchmesser D ist. In der Mitte des Ringabschnittes **12a** ist eine Durchgangsbohrung **13** ausgebildet, die eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des rohrförmigen Geflechtes **11** bildet.

**[0037]** An einem Heckende des rohrförmigen Geflechtes **11** ist ein Heckrohr **14** angeordnet, so daß dieses und das rohrförmige Geflecht **11** einen durchgehenden Kanal bilden. Zur Befestigung des Heckrohres **14** an dem rohrförmigen Geflecht **11** ist ein Befestigungsring **15z**.B. über eine Schweißverbindung an der Außenfläche der Spitze des Heckrohres **14** befestigt. Der Befestigungsring **15** drückt das Heckende des rohrförmigen Geflechtes **11** an die Außenfläche des Heckrohres **14**. Der Randbereich des Heckendes des rohrförmigen Geflechtes **11** ist zwischen dem Befestigungsring **15** und der Spitze des Heckrohres **14** eingeklemmt. In diesem Zustand ist der Durchmesser des Heckendes des rohrförmigen Geflechtes **11** kleiner als der ursprüngliche Durchmesser D. Weiterhin ist der Innendurchmesser d2 des Heckrohres **14** größer als der Innendurchmesser d1 der Durchgangsbohrung **13** der Kappe **12**. Der Befestigungsring **15** kann auch einstückig mit dem Heckende **14** ausgebildet sein.

**[0038]** An dem Heckende des Heckrohres **14** ist eine Einhakbohrung **16** ausgebildet. Wie weiter unten beschrieben, kann ein in dem ringförmigen Organ verbliebener Stent **10** aus diesem dadurch entfernt werden, daß mit einer Zange oder dergleichen in die Einhakbohrung **16a** eingehakt wird.

**[0039]** Es wird ein Schubrohr **20** verwendet, um den Stent **10** in das ringförmige Organ zu schieben. Wie in Fig. 2 gezeigt, enthält das Schubrohr **20** ein flexibles Rohr aus Kunstharz. Das Schubrohr **20** wird in das Heckrohr **14** und das rohrförmige Geflecht **11** eingeführt, so daß die Spitze des Schubrohres **20** an der Kappe **12** anliegt. Da der Innendurchmesser der Kappe **12** größer ist als der Innendurchmesser d2 des Heckrohres **14**, drückt die Spitze des Schubrohres **20** gegen die die Durchgangsbohrung **13** umgebende Fläche der Kappe **12**. Wird während des Haltens des Heckrohres **14** mit dem Schubrohr **20** auf die Kappe **12** gedrückt, so wird das rohrförmige Geflecht **11** axial gestreckt, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Der Durchmesser bzw. Querschnitt des rohrförmigen Geflechtes **11** wird so verkleinert, d.h. das rohrförmige Geflecht **11** zieht sich zusammen.

**[0040]** In Fig. 3 ist ein Endoskop **5** gezeigt, in das der Stent **10** eingesetzt ist. Der Stent **10** ist in einen Kanal **54** (Fig. 4) eines Einführrohres **52** des Endoskops **5** eingeführt. Der Stent **10** befindet sich an dem Kopfende des Einführrohres **52**. In diesem Zustand erstreckt sich das Schubrohr **20** zu einem Bedienungsabschnitt **56** des Endoskops **5** und weiter aus dem Endoskop **5** heraus. Der Operateur kann so das Schubrohr **20** bedienen. Das Einsetzen des Stentes **10** in das Endoskop **5** wird ausgeführt, bevor das Einführrohr **52** in einen menschlichen Körper eingeführt wird.

**[0041]** Fig. 4 zeigt den Stent **10**, der durch das Duodenum in einen Gallenkanal **102** eingeführt ist. Der Operateur führt zunächst das Einführrohr **52** des Endoskops **5** in das Duodenum **101** ein. Dann schiebt er das Schubrohr **20** ein, um den Stent **10** in den Gallenkanal **102** zu schieben. Die Biegerichtung des Stentes **10** kann mit einem an der Spitze des Einführrohres **52** vorgesehenen Retraktor (Albarranhebel) gesteuert werden. Der Retraktor **58** ist nahe einer Austrittsöffnung des Kanals **54** angeordnet. Der Retraktor **58** ist schwenkbar und wird von dem Operateur über ein Seil oder einen Draht fernbetätigt. Wird das Schubrohr **20** eingeschoben, während der Stent **10** gebogen ist, so drückt das Heckrohr **14** auf eine Innenfläche des Kanals **54**, d.h. das rohrförmige Geflecht **11** wird aufgrund der von dem Schubrohr **20** ausgeübten Kraft und einer Reibung zwischen dem rohrförmigen Geflecht **11** und dem Heckrohr **14** axial

gestreckt. Der Stent **10** kann so in einem Zustand in den Gallenkanal **102** eingeführt werden, in dem der Durchmesser des Geflechtes (**11**) verkleinert, d.h. das Geflecht **11** zusammengezogen ist.

**[0042]** Es besteht die Möglichkeit, daß sich der Durchmesser des rohrförmigen Geflechtes **11** beim Einführen vergrößert. Selbst in einem solchen Falle kann der Durchmesser des rohrförmigen Geflechtes **11** durch weiteres Einschieben des Schubrohres **20** verringert werden. Dies liegt daran, daß das rohrförmige Geflecht **11** durch die von dem Schubrohr **20** ausgeübte Kraft und die zwischen dem Geflecht **11** und dem Gallengang **102** auftretende Reibung axial gestreckt wird.

**[0043]** Fig. 5 zeigt den in dem Gallengang **102** zurückgelassenen Stent **10**. Nachdem das rohrförmige Geflecht **11** eine Verengung **103** des Gallenganges **102** erreicht hat, zieht der Operateur das Schubrohr **20** und das Endoskop **5** aus dem Duodenum **101**. Der Stent **10** verbleibt in der Verengung **103** und weitet sich auf, d.h. nimmt seinen ursprünglichen Durchmesser D an, so daß er auf die Innenfläche der Verengung **103** einen auswärts gerichteten Druck ausübt. Die Verengung **103** wird so geweitet. Die Länge des Heckrohres **14** ist so bemessen, daß dessen Heckende in dem Duodenum **101** angeordnet ist, wenn sich der Stent **10** in der Verengung **103** des Gallenganges **102** befindet. Bei der erläuterten Ausführungsform beträgt die Länge des Heckrohres **14** 20 bis 80 cm. Wird der Stent **10** in dem Gallengang **102** zurückgelassen, so fließt Gallenflüssigkeit B durch die Durchgangsbohrung **13** der Kappe **12** und die Öffnungen zwischen den Drähten des Geflechtes **11** in das Geflecht **11** und das Heckrohr **14**. Die Gallenflüssigkeit B fließt weiter durch das rohrförmige Geflecht **11** und das Heckrohr **14** in das Duodenum **101**.

**[0044]** Zum Entfernen des rohrförmigen Geflechtes **11** kann eine Zange (nicht dargestellt) oder eine Einhakvorrichtung (nicht dargestellt) in die Einhakbohrung **16** eingehakt werden, um an dem Heckende **14** zu ziehen. Durch das Ziehen an dem Heckende **14** (während des Kontaktes des rohrförmigen Geflechtes **11** mit dem Gallengang **102**) wird das rohrförmige Geflecht **11** um einen bestimmten Betrag axial gestreckt. Der Durchmesser des rohrförmigen Geflechtes **11** nimmt so ab. Der Stent **10** kann deshalb sanft aus dem Gallenkanal **102** entfernt werden.

**[0045]** Wie eben erläutert, kann bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Stent leicht aus dem Gallenkanal **102** entfernt werden. Für den Fall, daß das rohrförmige Geflecht **11** beispielsweise verstopft ist, kann so der Stent **10** leicht durch einen neuen ersetzt werden.

**[0046]** Bei dem ersten Ausführungsbeispiel kann als Alternative der Stent **10** auch nach Einführen des Einführrohres **52** in das Duodenum **101** in das Endoskop **5** eingesetzt werden.

**[0047]** Im folgenden wird ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

**[0048]** Fig. 6 ist die Schnittansicht eines Stentes **110** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. Der Stent **110** enthält ein rohrförmiges Geflecht **11** und eine Kappe **12**, die ebenso aufgebaut sind wie die des ersten Ausführungsbeispiels. Weiterhin enthält der Stent **110** anstelle des Heckrohres **14** des ersten Ausführungsbeispiels ein kurzes Heckrohr **114** aus einem starren Material. An dem Heckende des Heckrohres **114** ist mit einem Ende ein Faden **30** befestigt, dessen anderes Ende ein freies Ende ist. Zum Zwecke der Befestigung des Fadens **30** an dem Heckrohr **114** ist an dem Heckende des Heckrohres **114** eine Bohrung **26** ausgebildet, durch die der Faden **30** geführt ist. An dem freien Ende des Fadens **30** ist ein Knoten **31** ausgebildet. Wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel wird das Schubrohr **20** in das Heckrohr **114** und das rohrförmige Geflecht **11** eingeführt.

**[0049]** Fig. 7 zeigt den durch das Duodenum **101** in den Gallenkanal **102** eingeführten Stent **110**. Der Stent **110** ist dabei in ähnlicher Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel unter Zuhilfenahme des Schubrohres **20** in den Gallenkanal **102** eingeführt. Der Stent **110** bleibt in dem Gallenkanal **102** zurück und expandiert, so daß die Innenfläche der Verengung **103** geweitet wird. In diesem Zustand fließt die Gallenflüssigkeit B in das rohrförmige Geflecht **11** und das Heckrohr **114**. Die Flüssigkeit B fließt dann durch das rohrförmige Geflecht **11** und das Heckrohr **114** hindurch in das Duodenum **101**.

**[0050]** Die Länge des Fadens **30** ist so bemessen, daß der Knoten **31** in dem Duodenum **101** angeordnet ist, wenn sich das rohrförmige Geflecht **11** in der Verengung des Gallenkanals **102** befindet. Durch Einhaken einer Zange (nicht dargestellt) oder einer Einhakvorrichtung (nicht dargestellt) an dem Knoten **31** und Ziehen des Fadens **30** kann so der Stent **110** aus dem Gallenkanal **102** entfernt werden. Fig. 8 enthält eine Schlingenvorrichtung, die zum Entfernen des Stentes **110** verwendet werden kann. Die Schlingenvorrichtung hat eine Drahtschlaufe **42**, die von einer Hülle **41** bedeckt ist, und einen Betätigungsabschnitt **43** zum Bewegen der Drahtschlaufe **42**. Mit der Drahtschlaufe **42** kann der Knoten **31** des Fadens **30** gegriffen werden.

**[0051]** Wie eben erläutert, kann der Stent **110** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel leicht aus dem Gallenkanal **102** entfernt werden.

**[0052]** Im folgenden wird ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

**[0053]** Fig. 9 zeigt eine Verengung **203** eines Blutgefäßes **202**. Die Verengung **203** wird von Cholesterin gebildet, das an der Oberfläche des Blutgefäßes **202** haftet. Ein Stent **210** gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist zur Behandlung eines solchen Blutgefäßes **202** vorgesehen.

**[0054]** Fig. 10 ist die Seitenansicht des Stentes **210** des dritten Ausführungsbeispiels. Der Stent **210** hat ein rohrförmiges Geflecht **211**. Das Kopfende des rohrförmigen Geflechtes **211** ist in einer Kappe **12** gebündelt, die ebenso aufgebaut ist wie die des ersten Ausführungsbeispiels. Das Heckende des rohrförmigen Geflechtes **211** ist zu einem kleineren Durchmesser vernetzt. Der übrige Aufbau des rohrförmigen Geflechtes **211** ist der gleiche wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel. An dem Heckende des rohrförmigen Geflechtes **211** ist mit seinem einen Ende ein Faden **230** befestigt, dessen anderes Ende ein freies Ende ist. An dem freien Ende des Fadens **230** ist ein Knoten **231** ausgebildet. Wie bei dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel wird ein Schubrohr **20** in das rohrförmige Geflecht **211** eingeführt.

**[0055]** Der Stent **210** wird analog dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel in das Blutgefäß **202** eingeführt. Wird der Stent **210** in dem Blutgefäß **202** zurückgelassen, so expandiert das rohrförmige Geflecht **211** um so den Durchmesser des Blutgefäßes **202** durch Druckausübung zu vergrößern. In diesem Zustand fließt Blut durch die Öffnungen der Drähte des rohrförmigen Geflechtes **211** und die Durchgangsbohrung **13** der Kappe **12**. Zum Entfernen des Stentes **210** aus dem Blutgefäß **202** kann der Knoten **231** durch Einhaken gegriffen und an dem Faden **230** gezogen werden.

**[0056]** Wie eben erläutert, ist der Stent **210** gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel leicht aus dem Blutgefäß **202** zu entfernen.

**[0057]** Der in dem ersten bis dritten Ausführungsbeispiel beschriebene Stent kann auch zur Erweiterung einer Trachea oder zu anderen Zwecken verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Endoskopischer Stent (**10**, **110**) zum Aufweiten von Verengungen (**103**, **203**) in Körperkanälen (**102**, **202**), mit einem in die Verengung (**103**, **203**) einführbaren, rohrförmigen Aufweitelement (**10**, **110**) aus einem Geflecht (**11**), das unter Aufwendung einer äußeren Kraft in Längsrichtung streckbar ist und dessen Querschnitt in der Längsstreckung gegenüber seinem ursprünglichen Querschnitt verringert ist, den es in dem ohne äußere Kraft von selbst eingenommenen, nicht gestreckten Zustand hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in Einführrichtung vordere Ende des rohrförmigen Geflechtes (**11**) in einer Kappe (**12**) gebündelt ist, die eine eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Geflechtes (**11**) bildende Durchgangsbohrung (**13**) hat, und das in Einführrichtung hintere Ende des Geflechtes (**11**) an einem Heckrohr (**14**, **114**) gebündelt ist, das mit dem Geflecht (**11**) einen durchgehenden Kanal bildet, durch den eine Schubvorrichtung mit einem flexiblen Rohr (**20**) in Richtung des vorderen Endes des Geflechtes (**11**) so einführbar ist, daß die Spitze des flexiblen Rohres (**20**) an der Kappe (**12**) anliegt.

2. Stent (**10**, **110**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Heckrohr (**14**, **114**) eine Einhakbohrung (**16**, **26**) in vorgegebenem Abstand von dem rohrförmigen Geflecht (**11**) ausgebildet ist.

3. Stent (**10**, **110**) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Faden (**30**), dessen eines Ende an dem Heckrohr (**114**) befestigt und dessen anderes Ende frei ist.

4. Stent (**10**, **110**) nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Knoten (**31**) an dem freien Ende des Fadens (**30**).

5. Stent (**10**, **110**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (**12**) einen inneren Ringabschnitt (**12a**) und einen äußeren Ringabschnitt (**12b**) hat, zwischen denen der Rand des vorderen Endes des rohrförmigen Geflechtes (**11**) eingeklemmt ist.

6. Stent (**10**, **110**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Geflecht (**11**) und das Heckrohr (**14**, **114**) durch einen Verbindungsring (**15**) miteinander verbunden sind.

7. Stent (**10**, **110**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Kappe (**12**) kleiner ist als der Innendurchmesser des Heckrohres (**14**, **114**).

8. Stent (**10**, **110**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (**12**) und das Heckrohr (**14**, **114**) jeweils einen Durchmesser (d1, d2) haben, der kleiner ist als der ursprüngliche Außendurchmesser (D) des rohrförmigen Geflechtes (**11**).

9. System zum Einführen eines Stentes (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine Schubvorrichtung mit einem flexiblen Rohr (**20**), das in den von dem Heckrohr (**14**, **114**) und dem rohrförmigen Geflecht (**11**) gebildeten durchgehenden Kanal in Richtung des vorderen Endes des Geflechtes (**11**) so einführbar ist, daß die Spitze des flexiblen Rohres (**20**) an der Kappe (**12**) anliegt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**

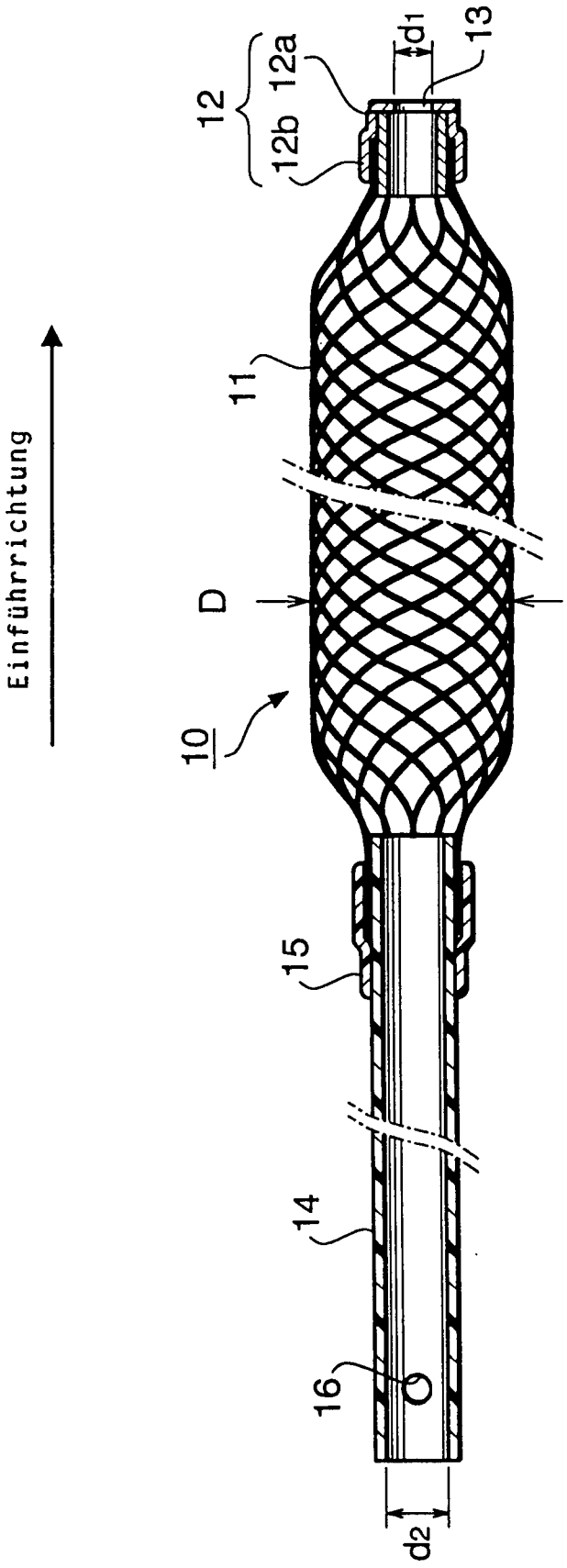



FIG. 1

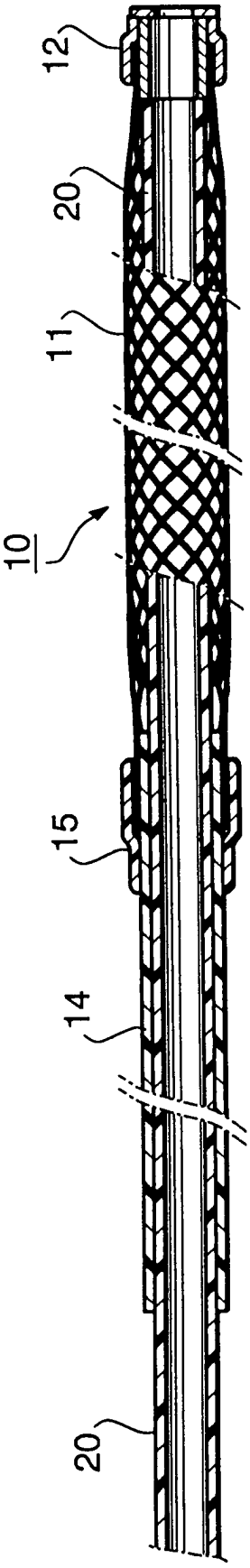



FIG. 2

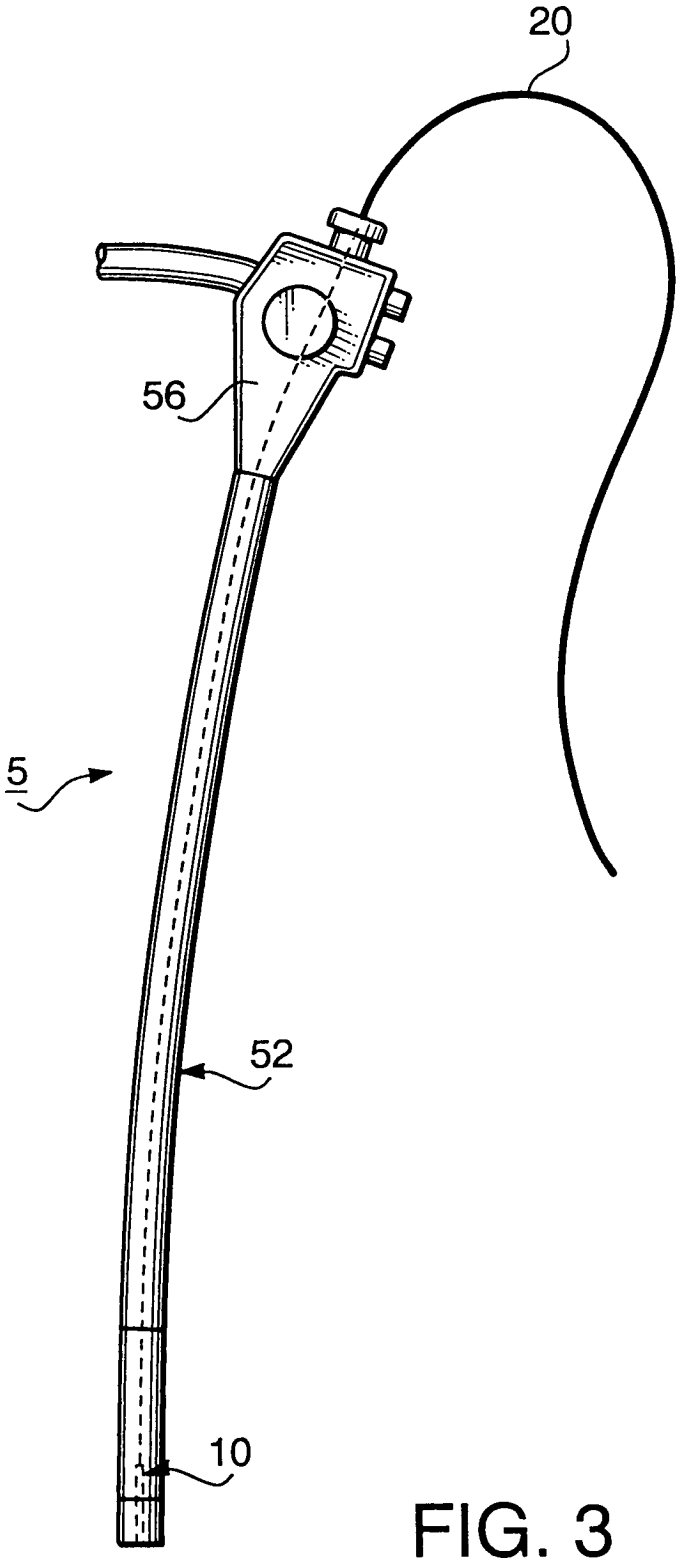



FIG. 3

FIG. 4

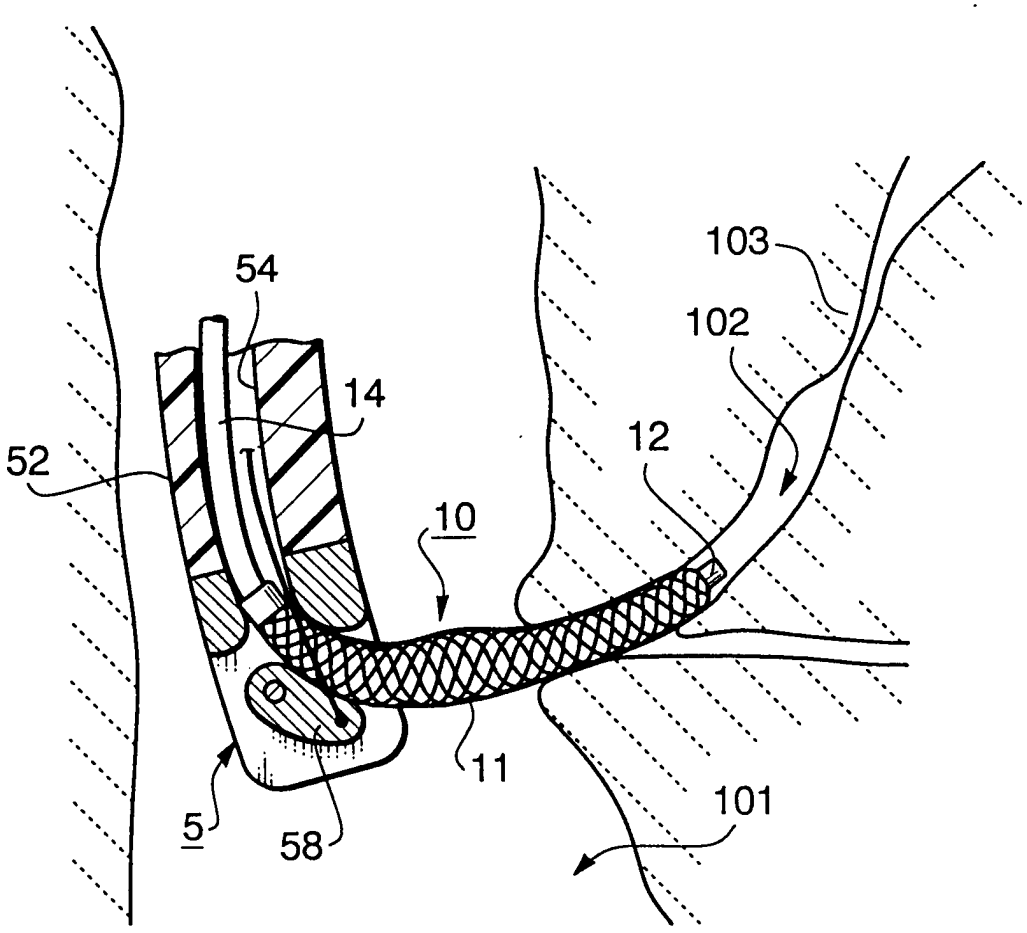
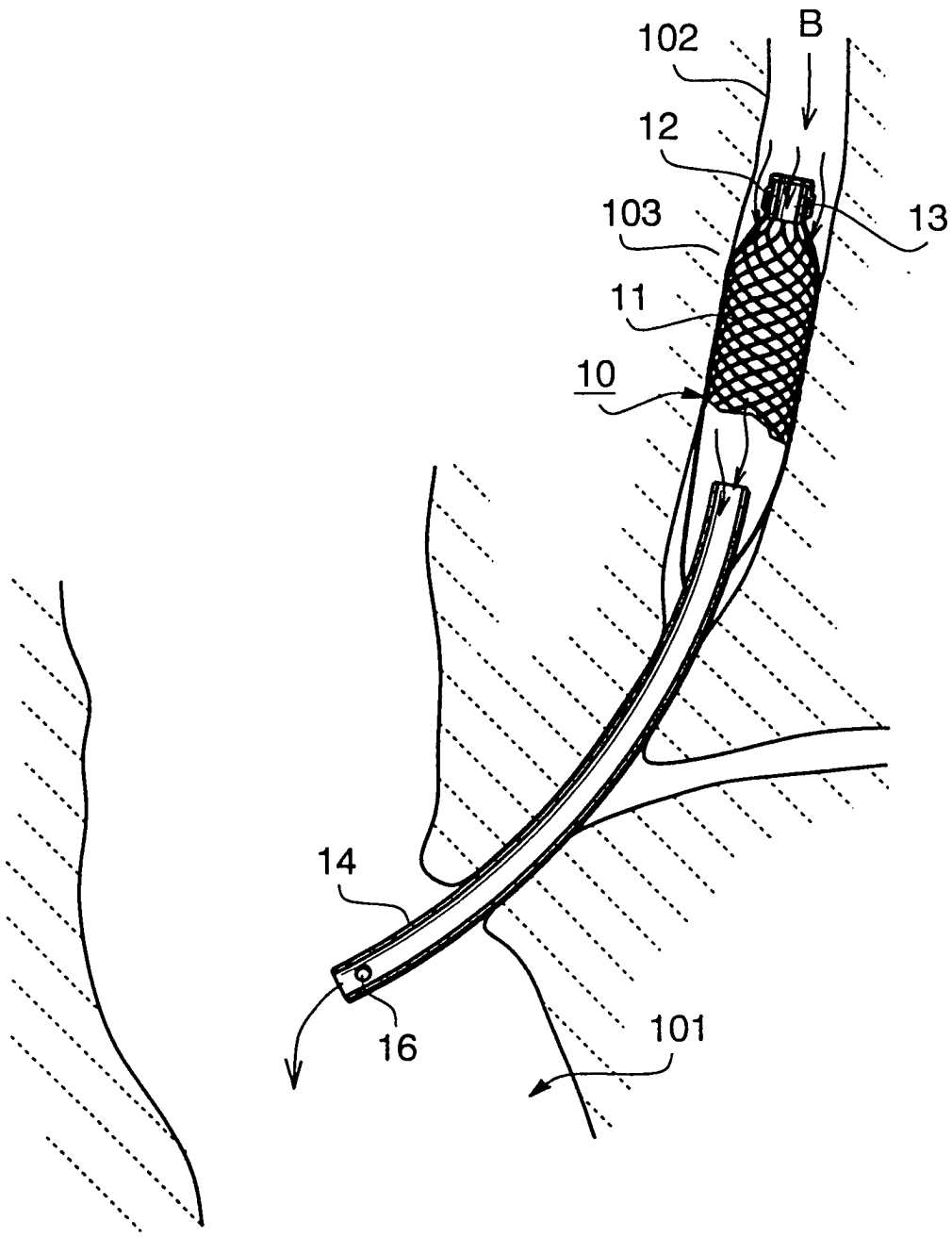


FIG. 5



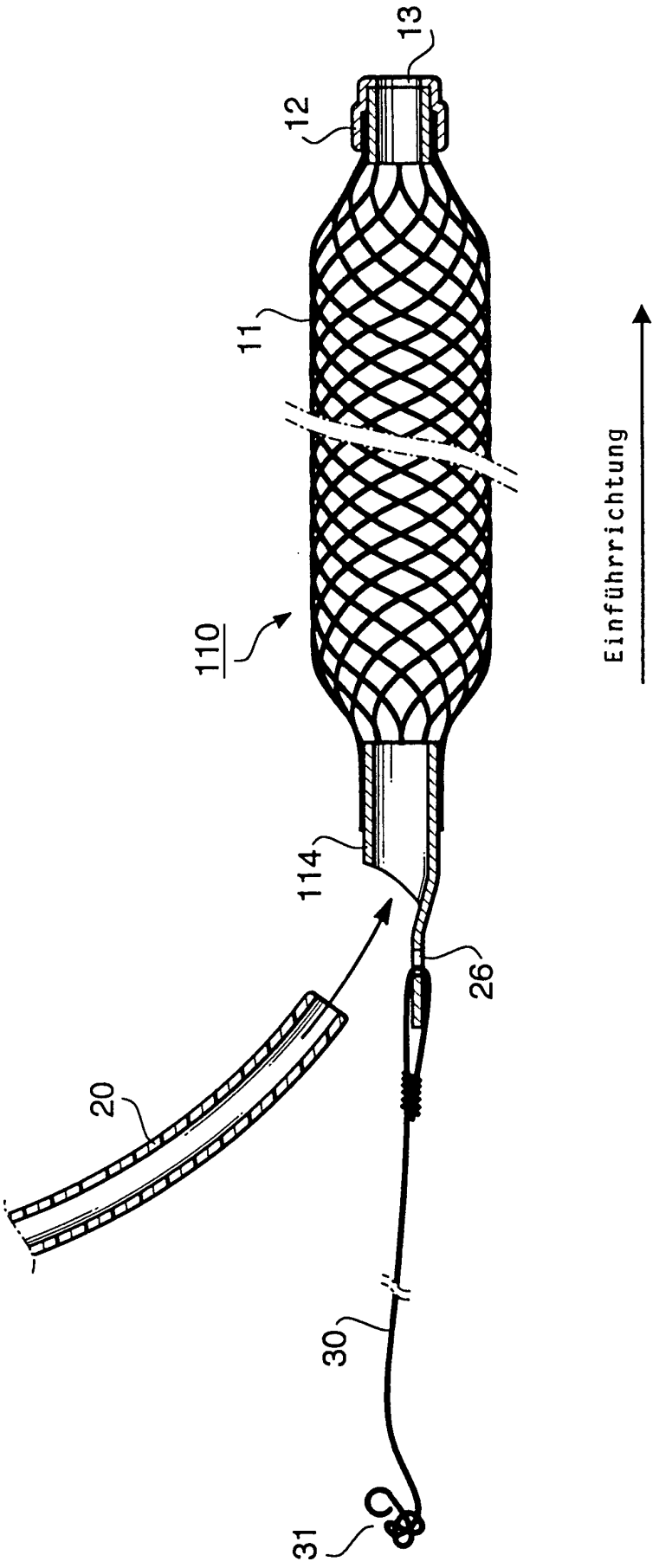



FIG. 6

FIG. 7

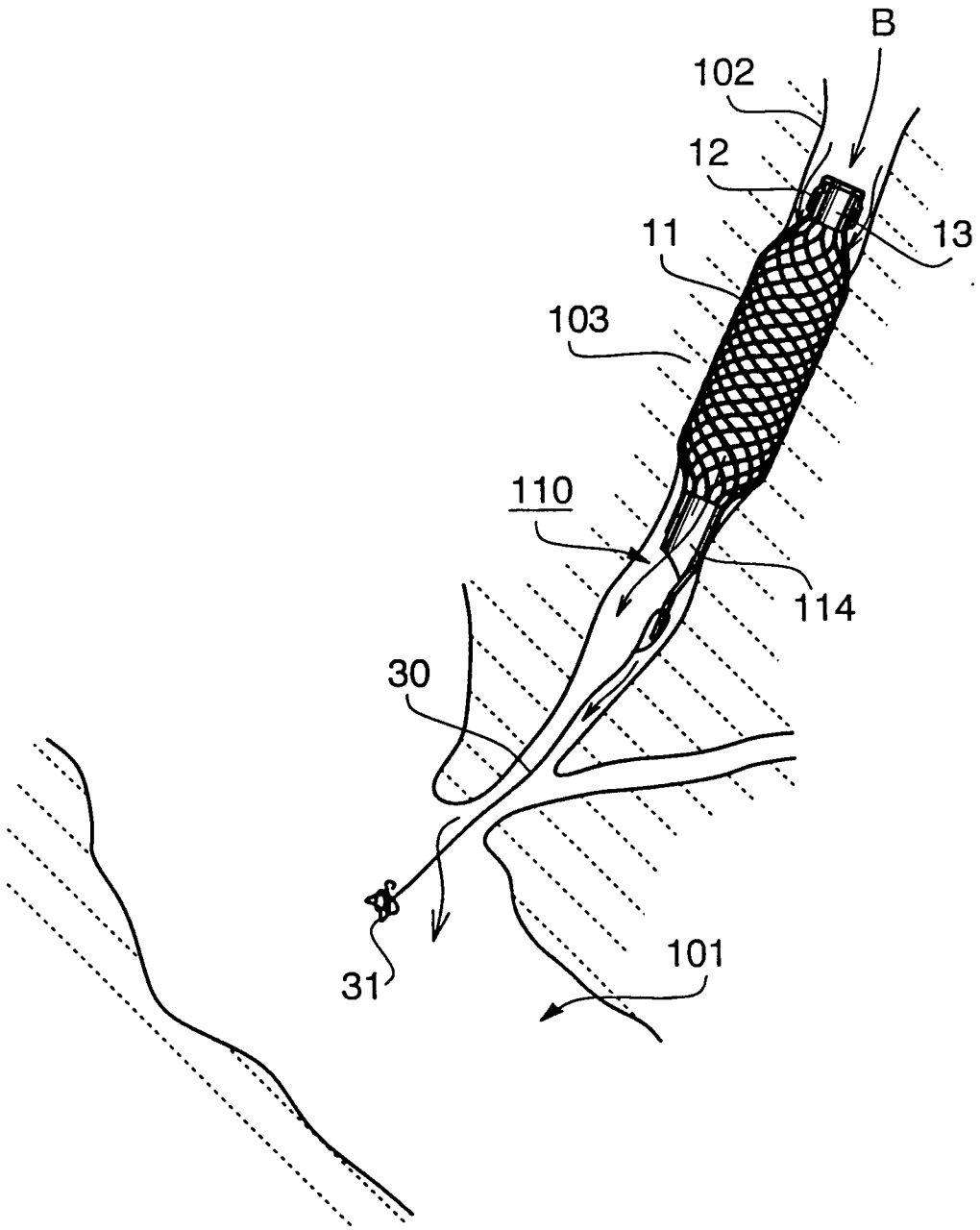
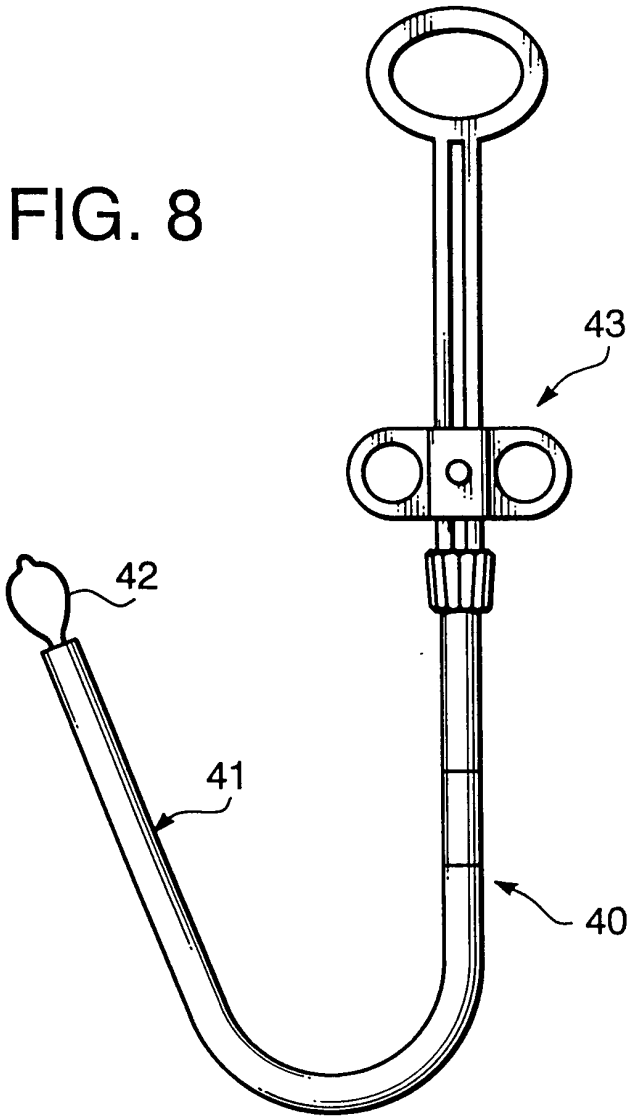


FIG. 8



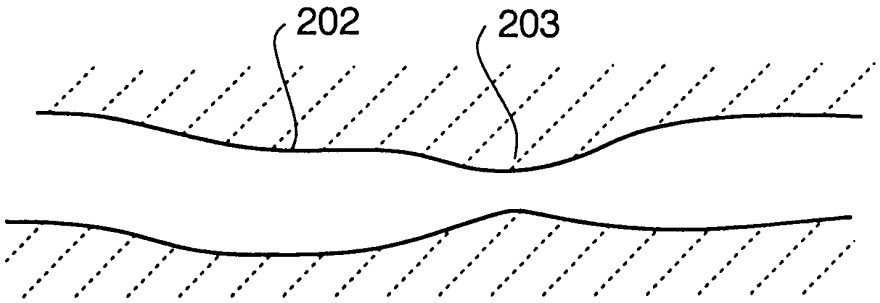




FIG. 9

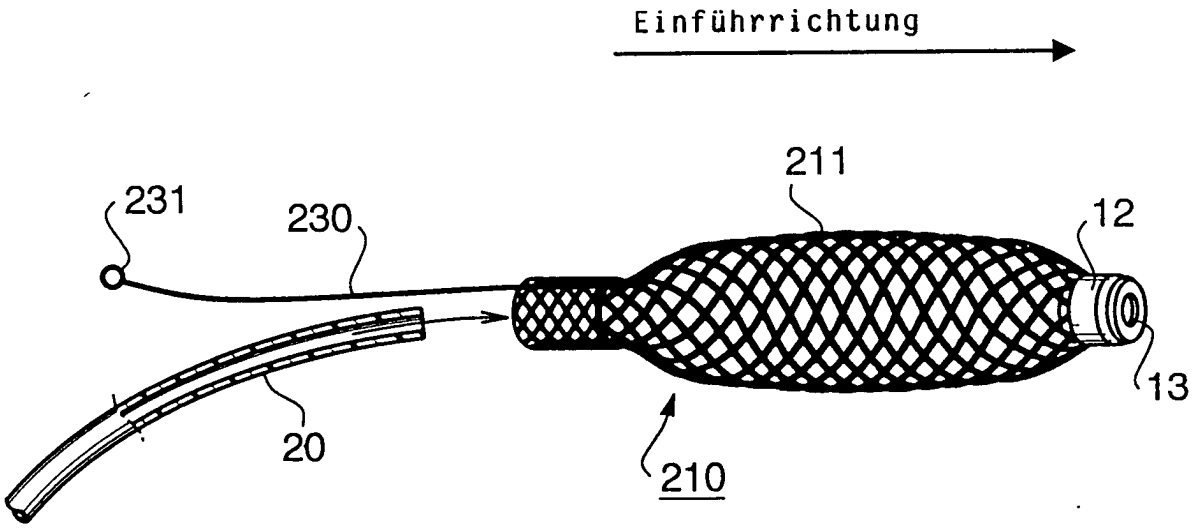

Einführrichtung
231
230
211
12
13
20
210

FIG. 10

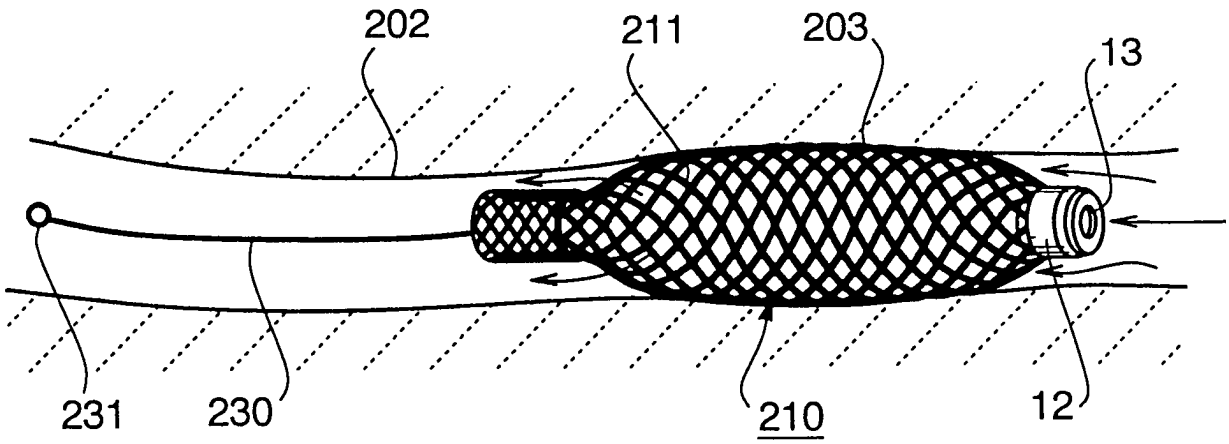

202
211
203
13
231
230
210
12

FIG. 11