



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 24 431 T2** 2005.06.09

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 018 951 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 24 431.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/20346**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 949 597.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/016363**

(86) PCT-Anmeldetag: **29.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **08.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **09.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.06.2005**

(51) Int Cl.7: **A61B 17/22**

(30) Unionspriorität:

60819 P	01.10.1997	US
64704	23.04.1998	US

(73) Patentinhaber:

Boston Scientific Ltd., St. Michael, Barbados, BB

(74) Vertreter:

**Mitscherlich & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 80331 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IE, NL

(72) Erfinder:

**BATES, S., James, Bloomington, US; TEAGUE, A.,
James, Spencer, US**

(54) Bezeichnung: **MEDIZINISCHES FANGKÖRBCHEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein medizinische Vorrichtungen wie beispielsweise Körbchen zum Herausholen von Material aus einem Körper. Insbesondere betrifft die Erfindung lösbare Körbchen zum Herausholen von Steinen wie beispielsweise Harnwegesteinen, Gallensteinen und anderen biologischen Materialien.

Hintergrundinformationen

[0002] Medizinische Fangkörbchen werden allgemein benutzt, um biologisches und Fremdmaterial aus dem Körper einschließlich Steinen heraus zu holen. Solche Körbchen können zum Beispiel durch ein Endoskop oder ein Laparoskop benutzt werden.

[0003] Bei existierenden medizinischen Fangkörbchen ist der Umriss der Körbchen im Allgemeinen rund, oval oder birnenförmig, und die Körbchen sind durch mehrere Beine gebildet. Steine oder andere biologische Materialien werden in dem Körbchen durch Bewegen des Körbchens um das herauszuholende Material und Manövrieren des Materials in das Körbchen durch den Raum zwischen den Körbchenbeinen gefangen.

[0004] Nachdem das Material in einem bekannten Körbchen gefangen ist, ist es im Allgemeinen schwierig, das Material aus dem Körbchen frei zu geben, falls ein Freigeben des gefangenen Materials erforderlich oder angezeigt ist. Die technische Schwierigkeit beim Freigeben des Materials wie beispielsweise eines gefangenen Steins ist allgemein ein Kennzeichen von bekannten medizinischen Fangkörbchen. Bei manchen Patienten mit lange andauernden klinischen Problemen mit Harnwegesteinen kann sich als Ergebnis einer Verletzung an seiner Ausfütterung im Trakt eine Cicatrix bilden. Die durch die Cicatrix erzeugte Stenose kann nicht so eng sein, um das Einsetzen eines Fangkörbchens zu stören, während das Körbchen in einer geschlossenen Stellung ist. Nachdem jedoch das Körbchen ausgedehnt ist, um den Stein zu fangen, welcher über den Stenosebereich des Trakts hinaus sitzt, kann der Durchmesser des den gefangenen Stein enthaltenden Körbchens den Durchmesser des Stenosebereichs des Harnweges übersteigen. Unter diesen Umständen ist das Lösen des Steins aus dem Körbchen eine Voraussetzung zum Ziehen der Vorrichtung aus dem Harnweg. Falls der Stein nicht freigegeben werden kann, sind chirurgischere Eingriffe erforderlich, um den Stein aus dem Körbchen zu entfernen.

[0005] Auch müssen bekannte Körbchen über den Stein hinaus oder zu einer Seite des Steins gebracht werden, um ein Eindringen des Steins in das Körb-

chen zu ermöglichen. Dieses Manöver kann technisch sehr schwierig sein. Der enge Durchmesser des Traktlumens, verschlimmert durch die Bildung von dehnungsfestem Narbengewebe im Trakt am Ort des Steins, kann den Raum, um welchen das Körbchen manövrieren kann, stark einschränken. Außerdem kann die Ausfütterung des Trakts am Ort des Steins so geschwächt werden, dass ein Verschieben des Körbchens zu einer Seite des Steins ein Reißen des Trakts riskieren kann.

[0006] Ausgedehnt fehlt existierenden Körbchen im Allgemeinen auch Dilatationsfestigkeit. D. h. bekannte Körbchen sind gegenüber Kräften entgegen der Körbchenausdehnung im Allgemeinen nicht widerstandsfähig. Das Fehlen von Dilatationsfestigkeit bei existierenden Körbchen ist üblicherweise das Ergebnis von elastischen Körbchenbeinen, die beim Vereinfachen des Eindringens eines Steins in das Körbchen hilfreich sind, aber welche die Dilatationsfestigkeit verringern. Folglich sind existierende Körbchen im Allgemeinen beim Ausdehnen des Trakts nicht effektiv.

[0007] Die US 5,098,440 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herausholen eines Gegenstandes wie beispielsweise einen Stent aus einer Person. Diese bekannte Vorrichtung weist die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 auf. Die WO 92/05828 offenbart eine Vorrichtung zum Manipulieren einer Materie in einem begrenzten oder unzugänglichen Raum, wie beispielsweise einer Materie in einem lebenden Körper. Die FR 2,694,687 offenbart eine intravaskuläre Prothese zur Blutfiltrierung und Gerinnselvermeidung.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die Erfindung betrifft medizinische Fangkörbchen mit verbesserter Körbchenfestigkeit und mit Merkmalen, welche sowohl eine Endeinkapselung als auch ein Freigeben von biologischem Material, wenn angezeigt, erlauben. Die Grundkonstruktion des medizinischen Fangkörbchens, wie es durch die Erfindung erwogen wird, ist ein aus mehreren Schleifen gebildetes Endeinkapselungskörbchen, wie in Anspruch 1 definiert. Die vorliegende Erfindung ist in den anhängenden Ansprüchen definiert. Alle Beispiele, die nicht in den Schutzzumfang dieser Ansprüche fallen, sind nur von beispielhafter Natur.

[0009] Die Körbchen erlauben das Einfangen von Steinen durch Endeinkapselung. Das Körbchen ist aus mehreren Schleifen gebildet. Die Schleifen sind an der Körbchenbasis verbunden und haben ein freies Ende am distalen Abschnitt des Körbchens. Die Körbchenschleifen sind zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung bewegbar. In der offenen Stellung sind die Enden der Schleifen geteilt. Wenn das Körbchen in einen Körpertrakt manö-

vriert wird, um Material wie beispielsweise einen Stein zu fangen, ist das Korbchen in einer in der Hülle zusammengelegten zurückgezogenen Stellung. Wenn sich das Ende der Hülle dem Stein nähert, wird das Korbchen aus der Hülle ausgefahren. Die Korbchenschleifen werden zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung, in welcher die freien Enden der Schleife geteilt sind, bewegt. Mit den geteilten freien Enden der Schleifen wird das Korbchen direkt über den Stein am vorderen Ende des Korbchens vorgeschoben. Der Stein wird endeingekapselt, wenn der Stein durch den durch die geteilten freien Enden der Korbchenschleifen erzeugten Raum in das Korbchen eindringt. Die Konstruktion des Endeinkapselungskorbchens beseitigt die Notwendigkeit des Schiebens des Korbchens zu einer Seite oder über den Stein hinaus, um den Stein zu fangen. Das Korbchen kann Steine aus eingebetteten Bereichen wie beispielsweise dem Nierenkelch „auszupfen“. Wenn der Stein einmal im Korbchen gefangen ist, werden die freien Enden der Korbchenschleifen durch Zurückkehren der Korbchenschleifen in die geschlossene Position nebeneinander gelegt. Der Stein wird dadurch gefangen und die medizinische Fangvorrichtung mit dem gefangenen Stein wird aus dem Körpertrakt entfernt. Ein weiterer Vorteil der Korbchen ist, dass sie den Trakt dehnen. Die Dehnung des Trakts um den Stein erlaubt eine größere Manövrierfähigkeit des Korbchens, wodurch das Fangen des Steins vereinfacht wird. Auch vermindert die Dehnung des Trakts, wenn der gefangene Stein und das Korbchen aus dem Trakt zurück gezogen werden, die mögliche Beschädigung, welche an der Ausfütterung des Trakts durch raue Kanten des Steins verursacht werden kann.

[0010] Ein noch weiterer Vorteil eines Korbchens ist die Fähigkeit, gefangenes Material freizugeben. Nachdem das Material (z. B. ein Stein) in dem Korbchen gefangen ist, können die freien Enden der Korbchenschleifen durch Bewegen der Korbchenschleifen von der geschlossenen Stellung in die offene Stellung geteilt werden. Der Stein kann dann aus dem Korbchen zwischen den geteilten freien Enden der Korbchenschleifen gelöst werden.

[0011] Die Erfindung betrifft eine medizinische Vorrichtung zum Herausholen von Material aus einem Körper. Die Vorrichtung weist einen proximalen Griff, eine Hülle und ein Korbchen auf. Die Hülle erstreckt sich distal von dem Griff und hat ein von einem distalen Ende der Hülle zu einem proximalen Ende der Hülle hindurch laufendes Lumen. Das Korbchen weist wenigstens zwei gegenüber liegende Schleifen auf, wobei wenigstens eine Schleife eine andere Länge als wenigstens eine andere der gegenüber liegenden Schleifen besitzt. Das Korbchen ist relativ zu der Hülle zwischen einer rückgezogenen Stellung, in welcher das Korbchen in dem Lumen der Hülle zusammengelegt ist, und einer ausgefahrenen Stellung, in

welcher sich das Korbchen von dem distalen Ende der Hülle erstreckt und außerhalb des Lumens angeordnet ist, bewegbar. Das Korbchen hat eine Basis und einen distalen Abschnitt, wenn es in der ausgefahrenen Stellung ist, und das Korbchen weist wenigstens zwei Schleifen auf, welche an der Basis verbunden sind und welche an dem distalen Abschnitt des Korbchens zueinander frei sind. Die Schleifen sind, wenn das Korbchen in der ausgefahrenen Stellung ist, zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbar, wobei die Schleifen in der geschlossenen Stellung am distalen Abschnitt näher zusammen sind als in der offenen Stellung. Diese Vorrichtung kann zum Herausholen von Material (biologisch oder fremd) aus einem Körper durch Einsetzen der Vorrichtung, Ausfahren des Korbchens aus der Hülle und Bewegen der Korbchenschleifen von einer geschlossenen Stellung in eine offene Stellung, Fangen des biologischen Materials in das Korbchen, Zurückziehen der Schleifen in die Hülle, wobei die freien Enden der Schleifen nebeneinander gelegt werden, wodurch das Korbchen in eine im Wesentlichen geschlossene Stellung bewegt wird, und Zurückziehen des Korbchens aus dem Körper, um das Material aus dem Körper zu entfernen, verwendet werden.

[0012] Die proximalen Enden der Korbchenschleifen, welche die Korbchenbasis bilden, können an ein längliches Element (z. B. ein Kabel oder einen Draht) bedienbar befestigt sein, und das längliche Element ist in der Hülle entlang seiner Länge bewegbar. In der zurück gezogenen Stellung des Korbchens ist das Korbchen in der Hülle zusammengelegt und die freien Enden der Korbchenschleifen sind zusammen. Wenn das längliche Element vorgeschoben wird, wird das Korbchen aus der Hülle ausgefahren, was das Korbchen in die ausgefahrene Stellung bewegt und die freien distalen Enden der Korbchenschleifen teilt. Die Korbchenschleifen nehmen dadurch eine offene Korbchenschleifenstellung durch die inhärente Elastizität der Korbchenschleifen ein, da die Bewegung des länglichen Elements die Schleifen (d. h. das Korbchen) aus der Hülle heraus ausfahren lässt. Eine Umkehr der Bewegung des länglichen Elements durch Zurückziehen in die Hülle bewegt die Korbchenschleifen in die Hülle zurück und legt sie zusammen.

[0013] Wenn sich das Korbchen in der ausgefahrenen Stellung befindet, hält die inhärente Elastizität der Korbchenschleifen das Korbchen in der geschlossenen Stellung, und Drähte sind bedienbar an einer Zwischenstelle der Korbchenschleifen an einem der Enden und an einem zweiten ähnlichen Element in der Hülle durch das andere Ende befestigt. Die freien Enden der Korbchenschleifen werden geteilt, wenn auf das zweite längliche Element ein Zug ausgeübt wird, wodurch die Drähte gespannt und die freien Enden der Korbchenschleifen auseinander ge-

zogen werden. Die Körbchenschleifen werden dadurch von der geschlossenen Stellung in eine offene Stellung bewegt.

[0014] Weitere Konfigurationen von Vorrichtungen können die folgenden Merkmale enthalten. Zum Beispiel kann ein Kanal durch die Hülle der Fangvorrichtung angeordnet sein und eine Schubstange kann axial in dem Kanal durch die Körbchenbasis und in das Lumen des Körbchens angeordnet sein. Die Schubstange kann benutzt werden, um ein Material, wie beispielsweise einen Stein, durch die geteilten freien Enden der Körbchenschleifen aus dem Körbchen heraus zu schieben. Außerdem oder alternativ kann eine Druckstange oder eine andere Lithotripsievorrichtung in dem Kanal zum Zertrümmern des in dem Körbchen gefangenen und stabilisierten Materials angeordnet sein.

[0015] Die Körbchenschleifen können durch Stützelemente gestützt sein, die zwischen den Schleifen des Körbchens angeordnet sind. Die Stützelemente können die Körbchenfestigkeit verbessern. Die verbesserte Körbchenfestigkeit verbessert das Greifen des Steins und verbessert die Dilatationskraft, welche durch die Fangvorrichtung der Erfindung ausgeübt werden kann.

[0016] Ein Material, wie beispielsweise ein Netz- oder Webmaterial, kann in den Schleifen des Körbchens angeordnet sein. Die Körbchenschleifen mit dem darin angeordneten Material in den Schleifen können gegenüber liegende konkave oder pfannenartige Strukturen zum Halten des gefangenen Materials bilden.

[0017] Wenigstens ein Teil wenigstens der Innenseiten der Körbchenschleifen kann modifiziert sein, um das Greifen des Steins zu verbessern. Zum Beispiel können die Innenflächen der Schleifen insgesamt oder teilweise mit einer Antirutschsubstanz wie beispielsweise einem gummierten Material, beschichtet oder in irgendeiner Weise (z. B. durch Verzahnung, Schleifen, Ätzen, usw.) aufgeraut sein, um die Reibung zwischen den Innenseiten der Körbchenschleifen und dem gefangenen Material zu erhöhen.

[0018] Es ist mit den Körbchen gemäß der Erfindung möglich, Polypen wie beispielsweise Magen-Darm-Polypen zu entfernen. In solchen Ausführungsbeispielen werden die Körbchenschleifen erregt (z. B. mit elektrischer Energie, wie beispielsweise RF-Energie), um einen Polypen auszuschneiden. Ebenso oder alternativ können die Körbchenschleifen eine Schnittfläche aufweisen. Eine Polypenentfernung kann durchgeführt werden und die Polypen können in dem Körbchen für eine nachfolgende pathologische Untersuchung aufbewahrt werden.

[0019] In einem weiteren Aspekt der Erfindung weist

ein Verfahren zum Herstellen eines medizinischen Fangkörbchens nach Anspruch 17 das Entfernen einer flachen, im Wesentlichen ovalen Form von einem einzigen Stück Konstruktionsmaterial auf. Die Form ist symmetrisch und besitzt ein erstes Ende und ein zweites Ende, wobei das erste und das zweite Ende einander gegenüberliegend angeordnet sind. Die Form wird dann gefaltet, sodass das erste und das zweite Ende der Form zusammen gebracht werden, und die verbundenen Enden werden dann miteinander befestigt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0020] In den Zeichnungen beziehen sich gleiche Bezugsziffern durch die gesamten unterschiedlichen Darstellungen im Allgemeinen auf die gleichen Teile. Ebenso sind die Zeichnungen nicht notwendigerweise maßstabsgetreu, die Betonung liegt im Allgemeinen auf der Darstellung der Grundsätze der Erfindung.

[0021] [Fig. 1A](#) ist eine schematische Draufsicht einer medizinischen Fangvorrichtung gemäß der Erfindung mit dem Körbchen in der offenen Stellung.

[0022] [Fig. 1B](#) ist eine schematische Draufsicht der medizinischen Fangvorrichtung von [Fig. 1A](#) mit dem Körbchen in der geschlossenen Stellung.

[0023] [Fig. 1C](#) ist eine schematische Draufsicht einer medizinischen Fangvorrichtung mit dem Körbchen in einer Zwischenstellung zwischen geschlossenem ([Fig. 1B](#)) und offenem ([Fig. 1A](#)).

[0024] [Fig. 1D](#) zeigt eine schematische Darstellung einer medizinischen Fangvorrichtung gemäß der Erfindung einschließlich einem distalen Körbchen, einer Zwischenhülle und einem proximalen Griff.

[0025] [Fig. 2A](#) ist eine schematische Draufsicht einer medizinischen Fangvorrichtung mit dem Körbchen in einer zusammengelegten Stellung in der Hülle.

[0026] [Fig. 2B](#) ist eine schematische Draufsicht der Vorrichtung von [Fig. 2A](#) mit dem Körbchen in einer offenen Stellung und außerhalb der Hülle ausgefahren.

[0027] [Fig. 2C](#) ist eine schematische Draufsicht der Vorrichtung mit dem Körbchen in einer Zwischenstellung zwischen geschlossenem und offenem ([Fig. 2B](#)).

[0028] [Fig. 3A](#) ist eine schematische Draufsicht von Körbchenschleifen, die eine Modifizierung der Innenseite der Körbchenschleifen veranschaulicht.

[0029] [Fig. 3B](#) ist eine vergrößerte schematische Darstellung eines Abschnitts einer in [Fig. 3A](#) darge-

stellten Körbchenschleife.

[0030] [Fig. 4A](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens in der geschlossenen Stellung, welche zweite längliche Elemente veranschaulicht.

[0031] [Fig. 4B](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens in der offenen Stellung, welche zweite längliche Elemente veranschaulicht.

[0032] [Fig. 4C](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens in der offenen Stellung, welche steife zweite längliche Elemente veranschaulicht.

[0033] [Fig. 4D](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens in der geschlossenen Stellung, welche steife zweite längliche Elemente veranschaulicht.

[0034] [Fig. 5A](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens mit einer Lithotripsievorrichtung.

[0035] [Fig. 5B](#) ist eine schematische Draufsicht eines Körbchens mit einer Schubstange.

[0036] [Fig. 6](#) ist eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung mit einem in den Körbchenschleifen angeordneten Netz.

[0037] [Fig. 7A–Fig. 7D](#) sind schematische Darstellungen einer klinischen Anwendung der Vorrichtung von [Fig. 2A](#), [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#).

[0038] [Fig. 8A–Fig. 8D](#) sind schematische Darstellungen einer weiteren klinischen Anwendung einer Vorrichtung, bei welcher die Körbchenschleifen ein Gewebe ausschneiden.

[0039] [Fig. 9A–Fig. 9E](#) zeigen ein Verfahren zur Herstellung eines Körbchens.

Beschreibung

[0040] Bezug nehmend auf [Fig. 1A](#) und [Fig. 1D](#) enthält eine Fangvorrichtung ein Körbchen **10**, einen Katheter oder eine Hülle **18** zum Einführen des Körbchens **10** in einen Trakt und wenigstens ein in der Hülle **18** verlaufendes und bewegbares Kabel. Wie in [Fig. 1D](#) dargestellt, enthält die Vorrichtung auch einen proximalen Griff **9** am proximalen Ende der Hülle **18**, und dieser Griff enthält typischerweise einen oder mehrere Betätigungsmechanismen (z. B. einen Schieber, einen Knopf, eine Scheibe, usw.), die mit der Hülle **18** und/oder dem Kabel verbunden sind, um unter der Steuerung eines Bedieners die Hülle **18** und das Körbchen **10** relativ zueinander bewegen zu lassen, um das Körbchen aus einer zusammengelegten Stellung in der Hülle zu einer ausgefahrenen Stellung außerhalb der Hülle zu bewegen. Das Kabel kann allgemein irgendein längliches Element, wie

zum Beispiel ein Kabel, ein Draht, eine Spule oder eine Welle sein. Das Körbchen **10** enthält wenigstens zwei Körbchenschleifen **12**. Jede der Körbchenschleifen **12** besitzt ein freies Ende **14** und eine Basis oder ein fixiertes Ende **15**.

[0041] Das Körbchen **10** ist zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbar. In [Fig. 1A](#) befindet sich das Körbchen **10** in einer offenen Stellung. Wenn das Körbchen **10** in der offenen Stellung ist, sind die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **10** geteilt, wie in [Fig. 1A](#) dargestellt. Wenn das Körbchen **10** in der geschlossenen Stellung ist, wie in [Fig. 1B](#) dargestellt, liegen die freien Enden **14** der Schleifen **12** so nebeneinander, dass sie eng zusammen positioniert sind. Das Körbchen **10** kann jede Stellung zwischen der offenen und der geschlossenen Stellung annehmen. Zum Beispiel können die freien Enden **14** entlang eines durch die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** gezogenen Bogens in eine beliebige Zwischenstellung geteilt sein, wenn sich die Schleifen zwischen der in [Fig. 1B](#) veranschaulichten geschlossenen Stellung und der in [Fig. 1A](#) veranschaulichten offenen Stellung bewegen. [Fig. 1C](#) zeigt eine beispielhafte Zwischenstellung der freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** zwischen der offenen Stellung des Körbchens **10** und der geschlossenen Stellung des Körbchens **10**.

[0042] Die Körbchenschleifen **10** können von beliebiger Form sein, zum Beispiel allgemein oval (wie in [Fig. 1A](#) dargestellt), rund, länglich oder asymmetrisch. Die Körbchenschleifen **12** können in einer oder mehreren Ebenen angeordnet sein, wie in [Fig. 1A](#) dargestellt. Ebenso ist es möglich, während zwei Schleifen **12** dargestellt und hier beschrieben sind, eine Vorrichtung mit zwei oder mehr Schleifen **12** aufzubauen und solche Vorrichtungen liegen im Schutzzumfang der Erfindung. Zum Beispiel ist eine Vorrichtung mit drei oder vier oder mehr Schleifen **12** möglich.

[0043] Die Länge einer der Schleifen **12** (l in [Fig. 1B](#)) ist etwas länger als die andere, sodass die Enden **14** beim Schließen nicht exakt ausgerichtet sind. Dass eine Schleife länger als die andere ist, hat gezeigt, das Zusammenlegen des Körbchens auf sein kleinstes Profil zu unterstützen, sodass es leichter in eine Hülle **18** ([Fig. 2A](#)) passt.

[0044] Bezug nehmend noch auf [Fig. 1A](#) sind die Körbchenschleifen **12** durch Stützelemente **16** verstärkt. Die Stützelemente **16** sind zwischen zwei gegenüber liegenden Körbchenschleifen **12** angeordnete Streben. Die Stützelemente **16** oder Streben helfen beim Vermeiden des Aufspaltens der Körbchenschleifen in einer waagrechten Ebene und verleihen dem Körbchen Festigkeit in einer senkrechten Ebene, wenn sich das Körbchen dehnt. Es ist mög-

lich, ein funktionierendes Körbchen ohne die Elemente **16** zu erzielen.

[0045] Bezug nehmend auf [Fig. 2A](#) ist die Basis **15** des Körbchens **10** bedienbar an einem ersten Kabel oder länglichen Element **20** befestigt, das axial in dem Lumen **22** der Hülle **18** angeordnet ist. Das Körbchen **10** befindet sich in der zusammengelegten Stellung, wenn es in dem Lumen **22** der Hülle **18** zurückgezogen ist. Die Hülle kann aus einem biologisch inerten, im Allgemeinen elastischen Material sein. Bezug nehmend auf [Fig. 2B](#) fährt das Verschieben des ersten Kabels **20** in die Richtung des Pfeils das Körbchen **10** aus dem Ende **24** der Hülle **18** aus. Die Elastizität der Körbchenschleifen **12** lässt die Schleifen an ihren freien Enden **14** teilen, wodurch das Körbchen von einer geschlossenen Stellung in eine offene Stellung bewegt wird.

[0046] Das Körbchen **10** kann eine beliebige Stellung zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung annehmen, abhängig von dem Maß, welches sich das Körbchen über das Ende der Hülle hinaus bewegt hat. Zum Beispiel kann das Körbchen die in [Fig. 2C](#) veranschaulichte Zwischenstellung annehmen. Die Enden **14** der Körbchenschleifen **12** können eine beliebige Stellung auf einem durch die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** gezogenen Bogen annehmen, wenn sich das Körbchen von der vollständig in der Hülle zurück gezogenen Position in die vollständig ausgestreckte Position ausfährt.

[0047] Die Körbchenschleifen **10** können aus einem Metallmaterial sein. Zum Beispiel kann das Körbchenschleifenmaterial ein Spezialmetall sein, wie beispielsweise rostfreier Stahl 455 nach Kundenwunsch oder NiTi („Nitinol“). Alternativ können die Körbchenschleifen aus Kunststoff, einem Verbundmaterial, Polymer oder einem anderen Material sein. Ebenso können die Körbchenschleifen aus Schichtungen der obigen Materialien gebildet sein. In dem offenbarten Ausführungsbeispiel sind die Körbchenschleifen aus flachem Draht (d. h. Draht, welcher im Querschnitt rechtwinklig ist) gemacht, welcher etwa 0,076 mm bis 0,127 mm (0,003 bis 0,005 Inch) dick ist, aber sie können auch aus einer runden, D-förmigen oder einer anderen Querschnittsform sein.

[0048] Bezug nehmend auf [Fig. 3A](#) können die Körbchenschleifen eine Innenfläche **11** haben, die ausgebildet ist, um den Griff auf das Material zu maximieren. Vorzugsweise ist, wie in [Fig. 3B](#) dargestellt, wenigstens ein Teil der Innenfläche **11** durch Verzahnungen oder Zähne aufgeraut. Das Aufrauen kann auf den Innenflächen auch durch Ätzen, Punkte oder eine Vielzahl anderer Mittel erzielt werden. Eine oder mehrere der Körbchenschleifen können eine solche raue Innenfläche haben, und sie kann die gesamte oder einen Teil einer oder mehrerer der Innen-

flächen überdecken.

[0049] Bezug nehmend auf [Fig. 4A](#) bleibt bei einem alternativen Aufbau, wenn das Körbchen **10** aus der Hülle **18** ausgefahren wird, das Körbchen in einer geschlossenen Stellung. Bei diesem alternativen Aufbau ist ein Ende wenigstens eines Drahts **32** bedienbar an einem Zwischenabschnitt **34** wenigstens einer der Körbchenschleifen **12** befestigt. Der Draht erstreckt sich in das Lumen **22** der Hülle **18** und ist durch sein anderes Ende bedienbar an einem zweiten Kabel oder länglichen Element **21** befestigt, das in dem Lumen **22** der Hülle **18** angeordnet ist. Das zweite Kabel **21** kann in den gleichen oder anderen Lumen wie das erste Kabel **20** angeordnet sein. Der Draht kann durch Zug auf das zweite Kabel **21** gespannt gehalten werden, der durch einen Mechanismus am proximalen Griff der Vorrichtung zugeführt wird.

[0050] Weiter mit Bezug auf [Fig. 4A](#) wird, wenn das zweite Kabel **21** axial in dem Hüllenumen **22** in die durch den Pfeil angezeigte Richtung bewegt wird, die Spannung auf die Drähte **32** erhöht und die Enden **14** der Körbchenschleifen **10** bewegen sich auseinander, bis sich das Körbchen in einer offenen Stellung befindet, wie in [Fig. 4B](#) veranschaulicht. Die Stellung des Körbchens **10** kann zusätzlich durch eine axiale Bewegung des ersten Kabels **20** fein eingestellt werden. Die Enden **14** der Körbchenschleifen **12** können eine beliebige Stellung entlang eines durch die Enden **14** der Körbchenschleifen **12** gezogenen Bogens in Abhängigkeit von dem Grad der auf die Drähte **32** durch den auf das zweite Kabel **21** und das erste Kabel **20** gehaltenen Zug ausgeübten Spannung annehmen.

[0051] Bezug nehmend auf [Fig. 4C](#) nimmt das Körbchen **10** bei einem weiteren Aufbau, wenn das Körbchen **10** aus der Hülle **18** ausgefahren wird, eine offene Stellung an. Bei diesem Aufbau sind die Drähte **32** aus einem starren Material gebildet. Um das Körbchen von einer offenen in eine geschlossene Stellung zu bewegen, wird das erste Kabel **21** in die Richtung des Pfeils vorgeschoben. Die starren Drähte **32** schieben die Körbchenschleifenenden **14** näher zusammen, wodurch das Körbchen von einer offenen zu einer im wesentlichen geschlossenen Stellung bewegt wird, wie in [Fig. 4D](#) dargestellt. Eine weitere Feineinstellung des Körbchens kann durch eine axiale Bewegung des ersten Kabels **20** gemacht werden.

[0052] In einem weiteren Aufbau enthält die Vorrichtung zwei oder mehr Körbchenschleifen und wenigstens einen Draht, der bedienbar an wenigstens einer der zwei oder mehr Körbchenschleifen befestigt ist.

[0053] Bezug nehmend auf [Fig. 5A](#) ist in einem weiteren Aufbau ein Kanal **36** in Längsrichtung in der Hülle **18** angeordnet und erstreckt sich durch das fi-

xierte Ende **15** der Körbchenschleifen in das Lumen **34** des Körbchens **10**. Eine Druckstange **29** oder eine andere Lithotripsievorrichtung, wie zum Beispiel ein Laser, ist in Längsrichtung in dem Kanal **36** angeordnet. Bei Betrieb wird ein Stein **31** in dem Lumen **34** des Körbchens **10** gefangen. Die Druckstange **29** wird in dem Kanal über die fixierten Enden **15** der Körbchenschleifen hinaus und in das Lumen **34** des Körbchens **10** vorgeschoben, bis das Ende **35** der Druckstange **29** gegen den Stein **31** stößt. Der Stein **31** wird dann durch Lithotripsie zertrümmert. Die zertrümmerten Steine **31** werden aus dem Trakt gezogen, während sie in dem Körbchen eingeschlossen sind.

[0054] Bezug nehmend auf [Fig. 5B](#) wird in einem alternativen Aufbau nach der Zertrümmerung des Steins oder unter Umständen, bei welchen es erwünscht ist, den Stein aus dem Körbchen freizugeben, das Körbchen **10** von der geschlossenen Stellung in die offene Stellung bewegt. Eine in dem Kanal **36** angeordnete Schubstange **33** wird in das Lumen **34** des Körbchens vorgeschoben, bis das Ende **35** der Schubstange **33** den Stein oder Steinfragmente **31** kontaktiert. Die Schubstange **33** wird weiter in das Lumen **34** des Körbchens **10** vorgeschoben, bis der Stein oder Steinfragmente **31** aus dem Körbchenlumen **34** durch die geteilten Enden der Körbchenschleifen **12** heraus gedrückt werden.

[0055] Bezug nehmend auf [Fig. 6](#) haben in einem noch weiteren Aufbau die Körbchenschleifen **12** eine Membran oder ein Netzmaterial **40**, das in den Schleifen **12** angeordnet ist. Die Körbchenschleifen **12** dienen als Rahmen zum Halten des Netzes oder der Membran. Das Netz oder die Membran **40** ist an dem Drahtschleifenrahmen durch irgendein dem Fachmann bekanntes Mittel befestigt. In einem Aufbau, wie er in [Fig. 6](#) dargestellt ist, bildet das Netz oder die Membran **40** der Schleifen **12** eine Konkavität, sodass das Lumen **34** des Körbchens eine Tasche oder becherförmig ist. Das Netz oder die Membran **40** kann aus Polymer, Haut, Draht, Metall, Maschen, Folie, Stoff, Textilien, Gewebe, Webmaterial, usw., gebildet sein.

[0056] In Betrieb wird Bezug nehmend auf [Fig. 7A](#) die Fangvorrichtung in einen Trakt des Körpers eingeschoben, um biologisches Material, zum Beispiel einen Stein in der Gallenblase, dem Gallengangsystem, dem Harnleiter, der Niere oder der Harnröhre heraus zu holen. Das Ende der Vorrichtung **24** wird in den Trakt **50** eingeschoben, während das Körbchen **10** zusammengelegt und in der Hülle **18** eingeschlossen ist. Bezug nehmend auf [Fig. 7B](#) wird das Körbchen **10** in dem Körpertrakt **50** vorgeschoben, bis das Ende des Körbchens **24** den Stein **31** erreicht. Wenn das Körbchen den Stein **31** erreicht, wird das Körbchen aus der Hülle heraus ausgefahren und von einer zusammengelegten Stellung in eine offene oder

Zwischenstellung bewegt. Das Verfahren des Öffnens und Schließens des Körbchens ändert im Wesentlichen nicht die Funktionsweise der Vorrichtung beim Fangen eines Steins in einem Trakt. Bezug nehmend auf [Fig. 7C](#) wird das Körbchen **10** weiter in den Körpertrakt **50** vorgeschoben, bis der Stein **31** durch Endeinschluss gefangen ist. Der Endeinschluss findet statt, wenn der Stein **31** zwischen die geteilten freien Enden **14** des offenen Körbchens **10** gelangt. Bezug nehmend auf [Fig. 7D](#) wird, nachdem der Stein **31** in dem Lumen **34** des Körbchens **10** positioniert ist, das Körbchen **10** in eine geschlossene Stellung zurück gezogen. Die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** werden den Stein **31** in dem Körbchen **10** einschließend im Wesentlichen nebeneinander gelegt. Es ist für die Funktionsweise des Körbchens nicht wesentlich, dass die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** sich tatsächlich treffen. Für besonders große Steine wird zum Beispiel der Durchmesser des Steins ein Nebeneinanderlegen der freien Enden des Körbchens verhindern. Das wesentliche Merkmal eines erfolgreichen Endeinschlusses für das Entfernen eines Steins ist jedoch ein ausreichender Kontakt zwischen der Innenfläche der Körbchenschleifen mit der Steinoberfläche, sodass der Stein nicht unbeabsichtigtweise aus dem Körbchen heraus rutscht. Die Fangvorrichtung mit dem eingeschlossenen Stein wird aus dem Körpertrakt gezogen.

[0057] Bezug nehmend auf [Fig. 8A](#) können die Körbchenschleifen bei einem weiteren Aufbau benutzt werden, um Gewebe, zum Beispiel einen Polypen **70** in dem Lumen des Magen-Darm-Trakts **72**, auszuschneiden (d. h. einen Biopsievorgang durchzuführen). Ein Vorteil dieses Aufbaus ist, dass der Polyp **70** in dem Körbchenlumen nach der Polypenentfernung in einem für eine nachfolgende pathologische Untersuchung geeigneten Zustand aufbewahrt wird. Die Körbchenschleifen können zum Beispiel an den freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** erregt werden. Im Betrieb wird, wie in [Fig. 8A](#) dargestellt, die Fangvorrichtung in das Lumen des Magen-Darm-Trakts **72**, bevorzugt unter endoskopischer Führung, vorgeschoben, bis das Körbchen **10** den Polypen **70** erreicht. Der Polyp wird endeingeschlossen, wenn das Körbchen **10** in der offenen Stellung über den Polypen vorgeschoben wird, wie in [Fig. 8B](#) veranschaulicht. Der Polyp **70** wird in dem Körbchenlumen **34** gefangen, wie in [Fig. 8C](#) dargestellt und das Körbchen **10** wird in eine im Wesentlichen geschlossene Stellung bewegt. Eine ausreichende Energie durch irgendeine dem Fachmann bekannte Maßnahme wird auf die freien Enden **14** der Körbchenschleifen **12** ausgeübt. Alternativ können die Körbchenschleifen eine Schnittfläche haben, um das Ausschneiden der Polypen zu ermöglichen. Eine ausreichende Energie wird auf die freien Enden **14** der Körbchenschleifen ausgeübt, um den Polypen **70** von seinem Stiel zu trennen. Bezug nehmend auf

Fig. 8D fällt der von dem Körper gelöste Polyp **70** in das Körbchenlumen **34**. Der Polyp **70** im Körbchenlumen **34** wird aus dem Magen-Darm-Trakt **72** gezogen. Der Polyp kann aus dem Körbchen für eine nachfolgende pathologische Analyse entfernt werden.

[0058] Die Körbchenschleifen können aus einem einzigen Stück Material aufgebaut sein. Bezug nehmend auf **Fig. 9A** kann eine Form **62** aus dem einheitlichen Stück Material erzeugt werden, und die Form kann im Wesentlichen oval und symmetrisch mit zwei gegenüber liegend angeordneten Enden **60** und **60'**, zwei Schleifenelementen **64** und **64'** und Stützelementen **16** sein. Die Form **62** wird aus einem einzelnen Stück eines im Wesentlichen flachen Materials durch Schneiden, Ätzen, Stanzen, Extrudieren oder Entfernen durch irgendein anderes dem Fachmann bekanntes Verfahren zum Bilden einer Form aus einem einzigen Stück Material entfernt. Bezug nehmend auf die in **Fig. 9B** dargestellte Technik werden nach dem Bilden der Form **62** die Enden **60**, **60'** der Form **62** zusammen gebracht, um die Enden einander zu überlappen, wie durch die Pfeile in der Seitenansicht der in **Fig. 9C** veranschaulichten Form angedeutet. Die Enden werden dann aneinander befestigt, wodurch die in **Fig. 9D** veranschaulichte dreidimensionale Körbchenstruktur mit den zwei Schleifen gebildet wird. D. h. die Elemente **64**, **64'** werden die Körbchenschleifen, wie in **Fig. 9D** dargestellt.

[0059] Die Innenfläche **11** der Körbchenschleifen **64** und **64'** kann zum Beispiel durch Verzahnungen oder Zähne (wie in **Fig. 9E** dargestellt), Ätzflächen oder Punkte aufgeraut sein. Eine oder mehrere der Körbchenschleifen können eine solche raue Innenfläche aufweisen. Die aufgeraute Fläche kann in die Form integriert werden, wenn sie geschnitten, geätzt, extrudiert oder aus einem Material gestanzt wird. Alternativ kann die aufgeraute Fläche aufgebracht werden, nachdem die Form gebildet ist, aber bevor die Form in ein dreidimensionales Körbchen gefaltet wird. Die Innenflächen **11** der Schleifenelemente **64**, **64'** können stattdessen oder zusätzlich mit einem Antirutschmaterial wie beispielsweise einer Kunststoffverbindung oder einer gummierten Beschichtung behandelt werden, bevor die Form in eine dreidimensionale Körbchenform mit Schleifen gefaltet wird.

[0060] Varianten, Modifikationen und andere Realisierungen von dem, was hier beschrieben ist, wird der Fachmann erkennen, ohne den beanspruchten Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen. Demgemäß soll die Erfindung nicht durch die obige Beschreibung, sondern stattdessen durch den Schutzzumfang der folgenden Ansprüche definiert sein.

Patentansprüche

1. Medizinische Vorrichtung (**10**) zum Herausho-

len von Material aus einem Körper, mit einem proximalen Griff (**9**); einer Hülle (**18**), die sich distal von dem Griff erstreckt und ein von einem distalen Ende der Hülle zu einem proximalen Ende der Hülle hindurch verlaufendes Lumen aufweist; und wenigstens zwei gegenüber liegenden Schleifen (**12**), die an einer Basis verbunden und an ihren distalen Enden (**14**) zueinander frei sind, wobei die Schleifen eine rückgezogene Stellung, in welcher die Schleifen in dem Lumen der Hülle zusammengelegt sind, und eine ausgefahrene Stellung, in welcher die Schleifen sich von dem distalen Ende der Hülle aus dem Lumen heraus erstrecken, aufweisen und die Schleifen zwischen einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbar sind, wobei die Schleifen an ihren distalen Enden näher zusammen sind, wenn sie sich in der geschlossenen Stellung befinden, um ein Fangen und Freigeben von Material zu erlauben, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Schleife eine andere Länge als wenigstens eine andere der gegenüber liegenden Schleifen aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher sich die Hülle (**18**) relativ zu den Schleifen (**12**) bewegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, ferner mit wenigstens einem länglichen Element (**20**), das sich von dem Griff (**9**) durch das Lumen der Hülle (**18**) erstreckt und mit den Schleifen (**12**) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher wenigstens ein Teil einer Innenoberfläche (**11**) wenigstens einer der Schleifen (**12**) eine konkave Fläche aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die aufgeraute Innenoberfläche (**11**) wenigstens eine gezackte Oberfläche aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die aufgeraute Innenoberfläche (**11**) eine geätzte Oberfläche aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die aufgeraute Innenfläche (**11**) eine gezahnte Oberfläche aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Schleifen (**12**) einen flachen Draht aufweisen.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einem Netz oder einer Membran (**40**), das/die in jeder der Schleifen (**12**) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, bei welcher die Schleifen (12) aus einem einzelnen Stück Material gebildet sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Schleifen (12) rostfreien Stahl aufweisen.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Schleifen (12) ein Material mit Gedächtniseffekt aufweisen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einem oder mehreren Stützelementen (16), die zwischen den Schleifen (12) angeordnet sind, um eine konstruktive Stütze vorzusehen.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher Mechanismen zum Zertrümmern oder Bewegen des Materials in dem Hüllenumen entfaltet werden.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Schleifen erregbar sind, um Energie zum Rausschneiden von Gewebe zu liefern.

16. Verfahren zur Herstellung einer medizinischen Vorrichtung (10) nach den Ansprüchen 1 bis 16, mit dem Entfernen einer flachen, im Wesentlichen ovalen Form (62) aus einem einzelnen Stück Konstruktionsmaterial, um ein Körbchen mit Schleifen zu bilden, wobei die Form symmetrisch ist und ein erstes Ende (60) und ein zweites Ende (60') besitzt, wobei das erste Ende und das zweite Ende abgewandt angeordnet sind; dem Falten der Form derart, dass das erste und das zweite Ende der Form übereinander gelegt werden, um wenigstens zwei gegenüber liegende Schleifen (64, 64') des Fangkörbchens zu bilden; und dem miteinander Befestigen der übereinander liegenden ersten (60) und zweiten (60') Enden der Form, um die Basis des medizinischen Fangkörbchens zu bilden.

17. Verfahren nach Anspruch 17, ferner mit dem Aufbringen eines Antirutschmaterials auf wenigstens eine Oberfläche der Form.

18. Verfahren nach Anspruch 18, ferner mit dem Aufrauen wenigstens einer Oberfläche der Form.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

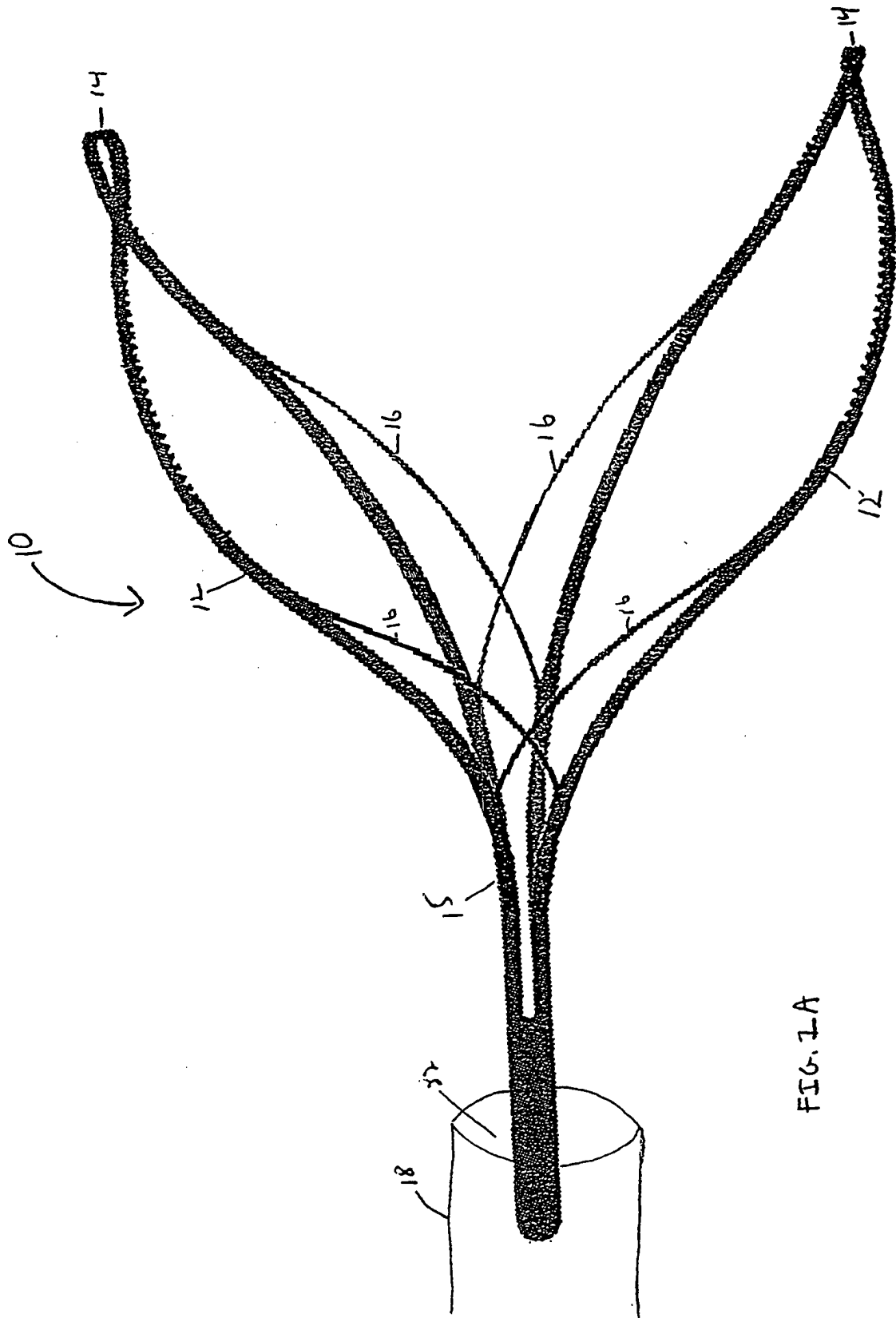


FIG. 7A

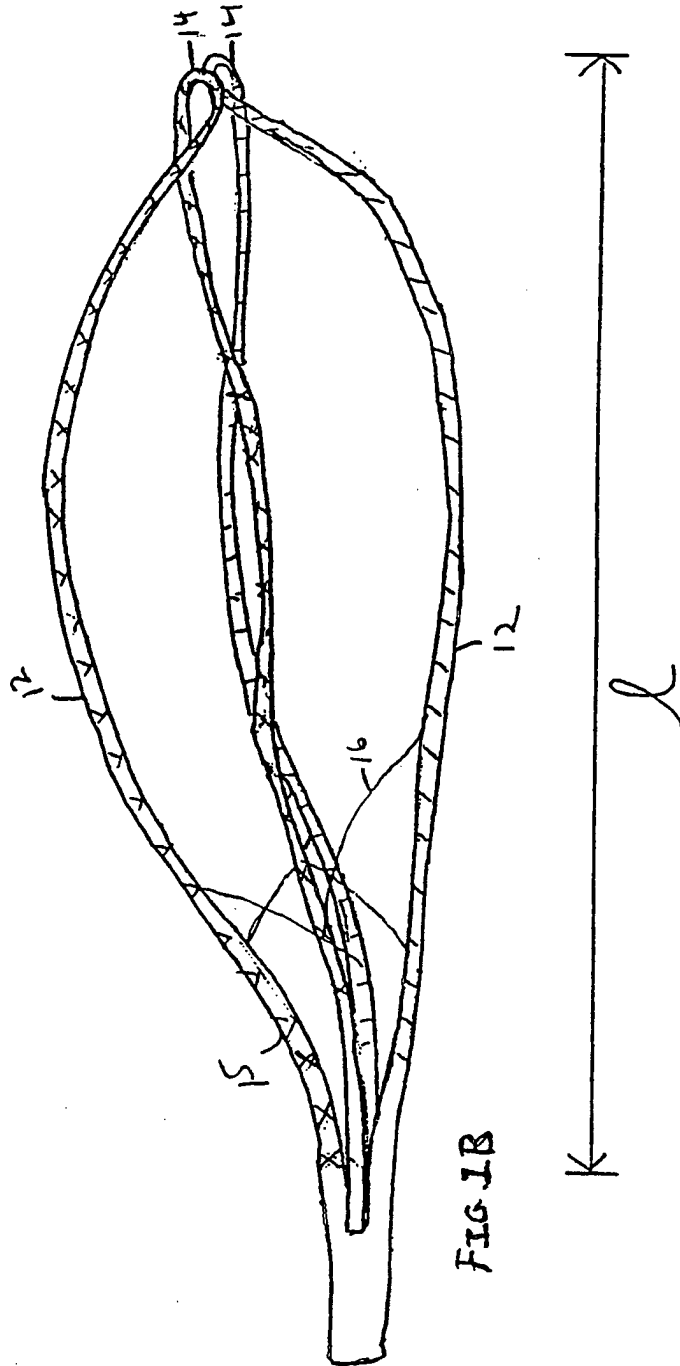


FIG 1B

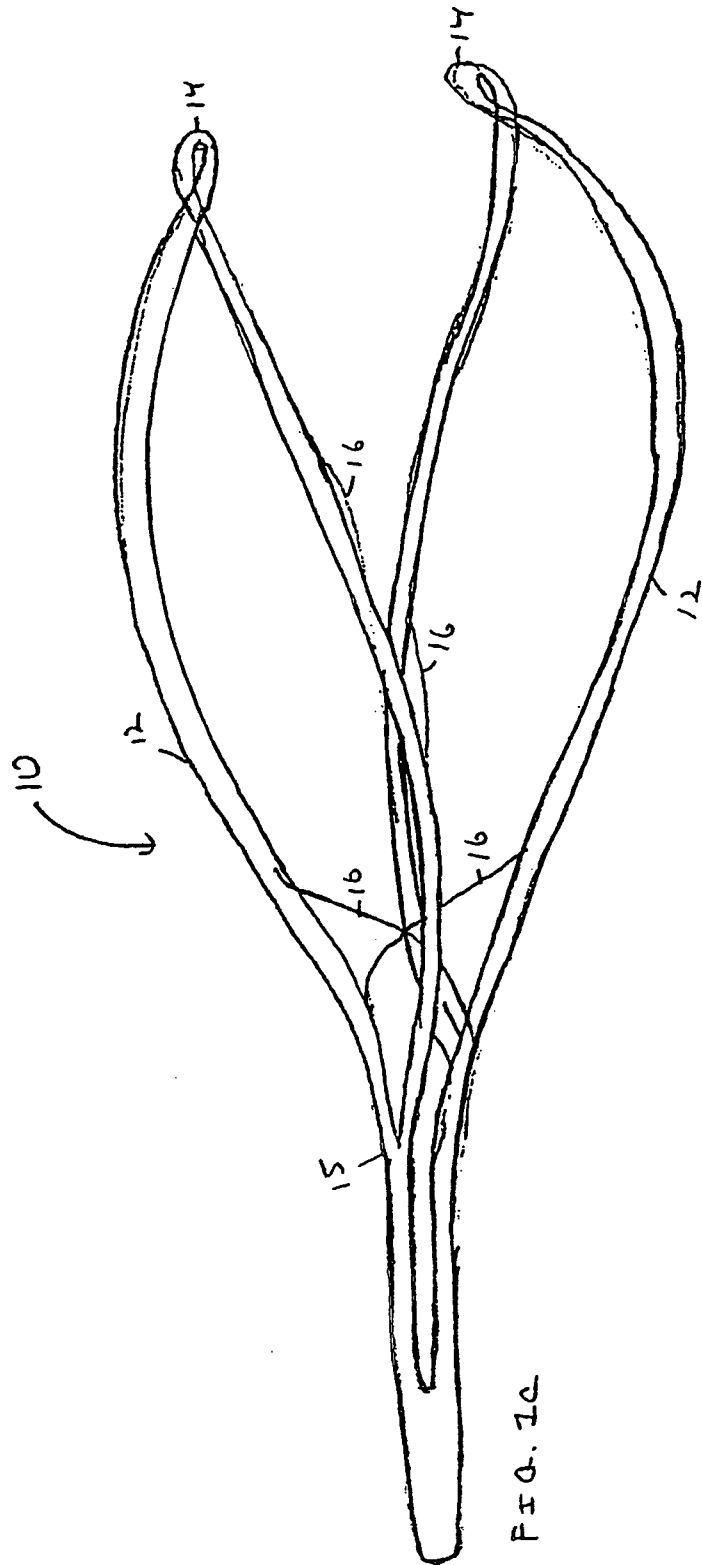


FIG. 1C

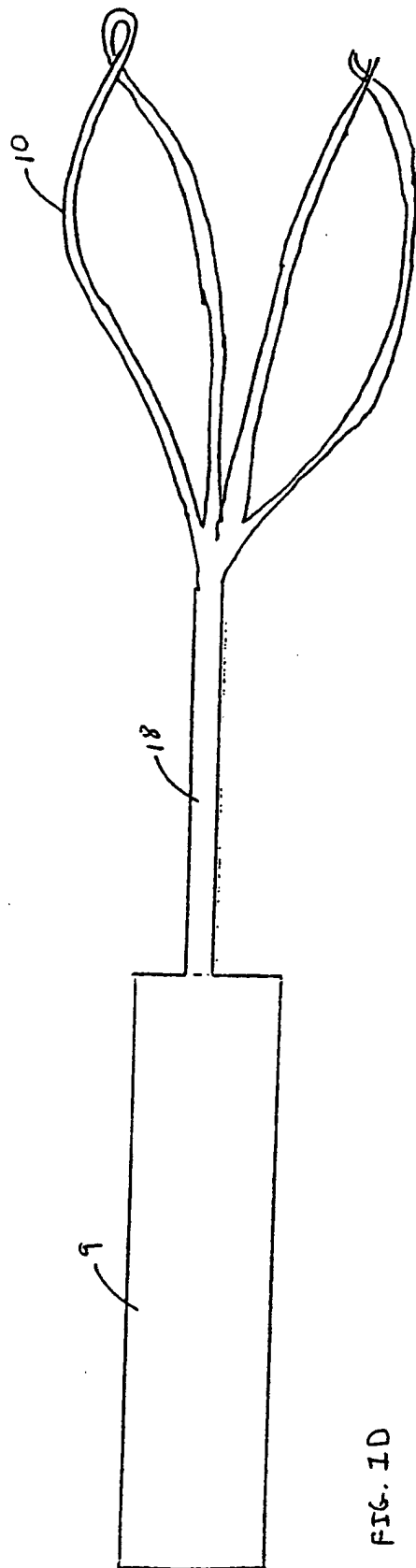


FIG. 1D

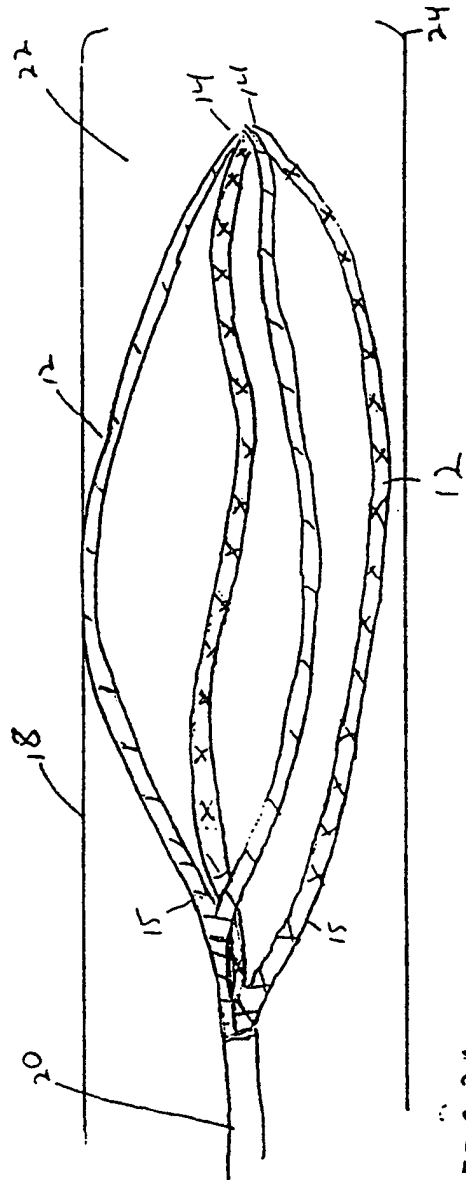
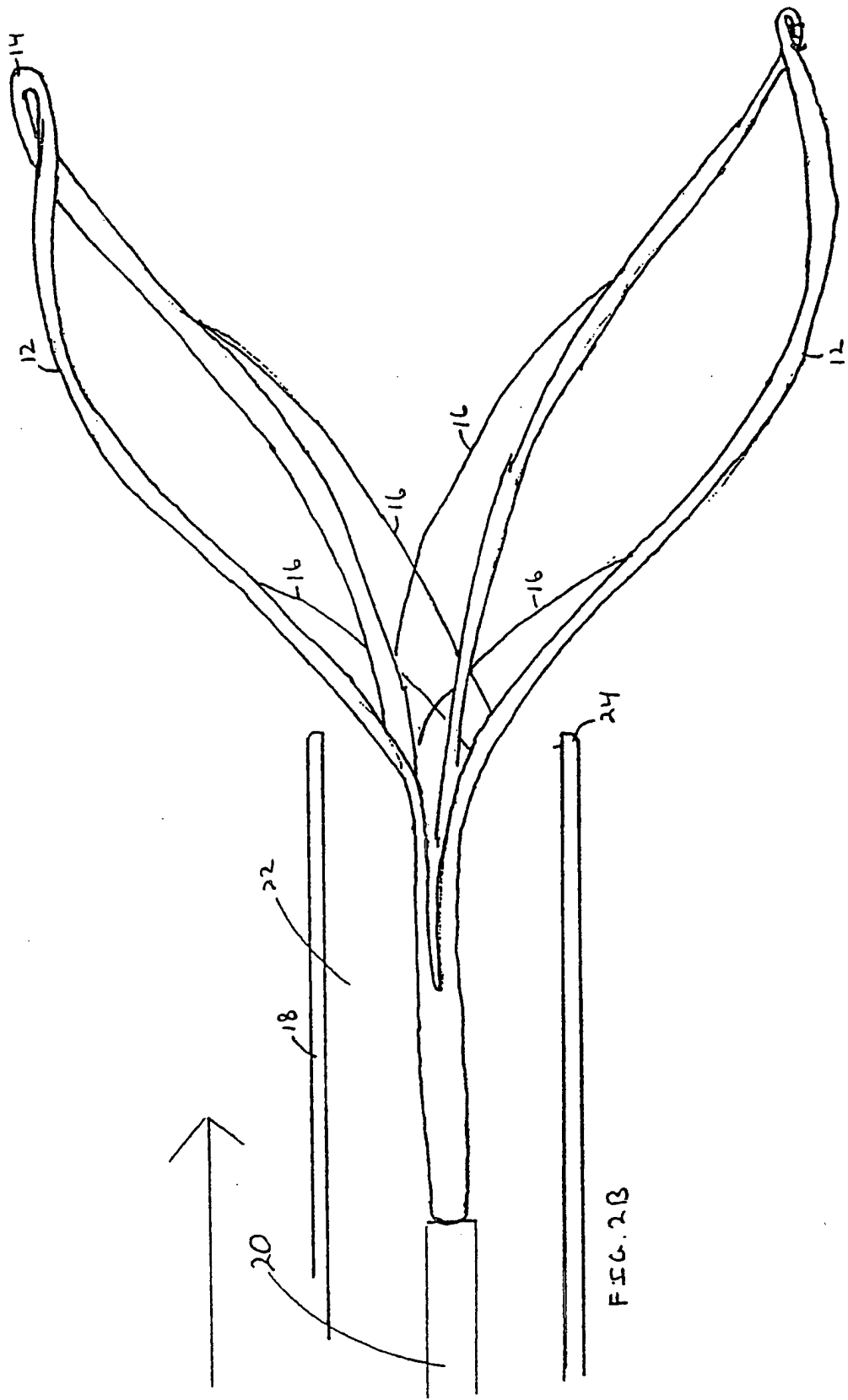


FIG. 2A



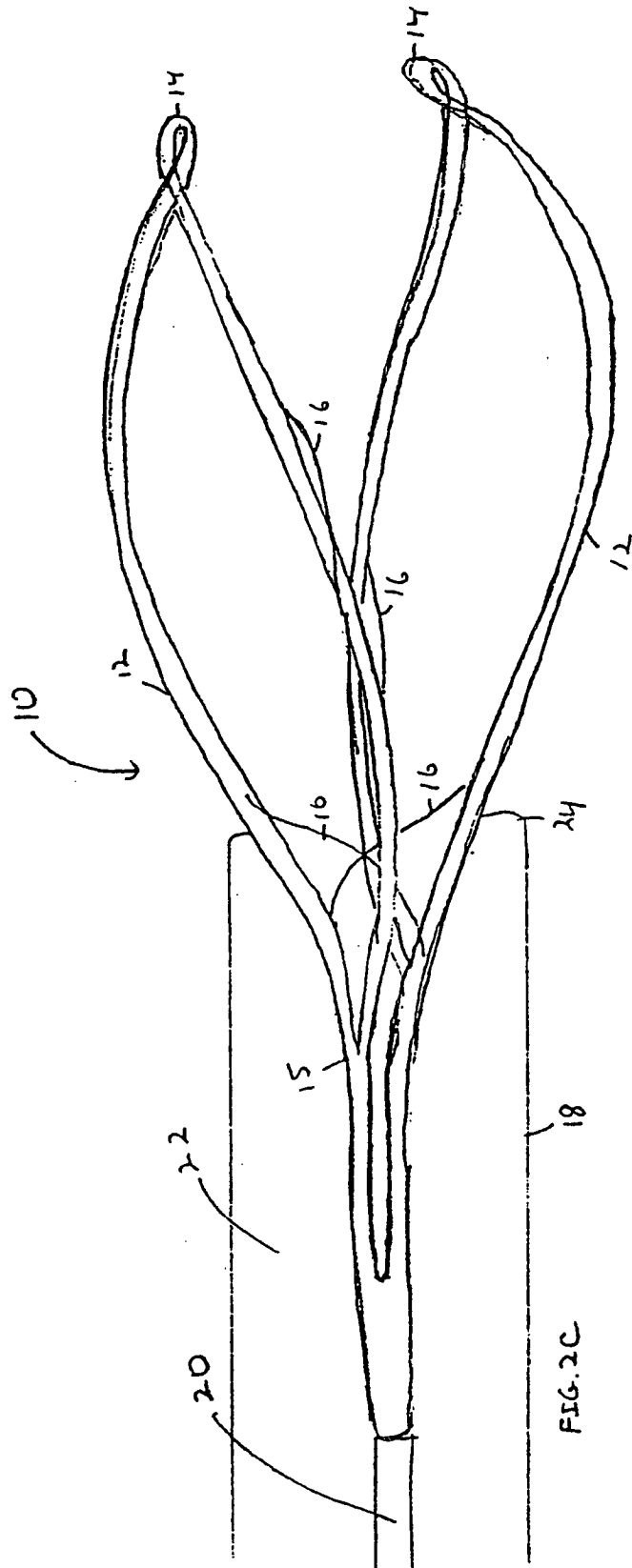
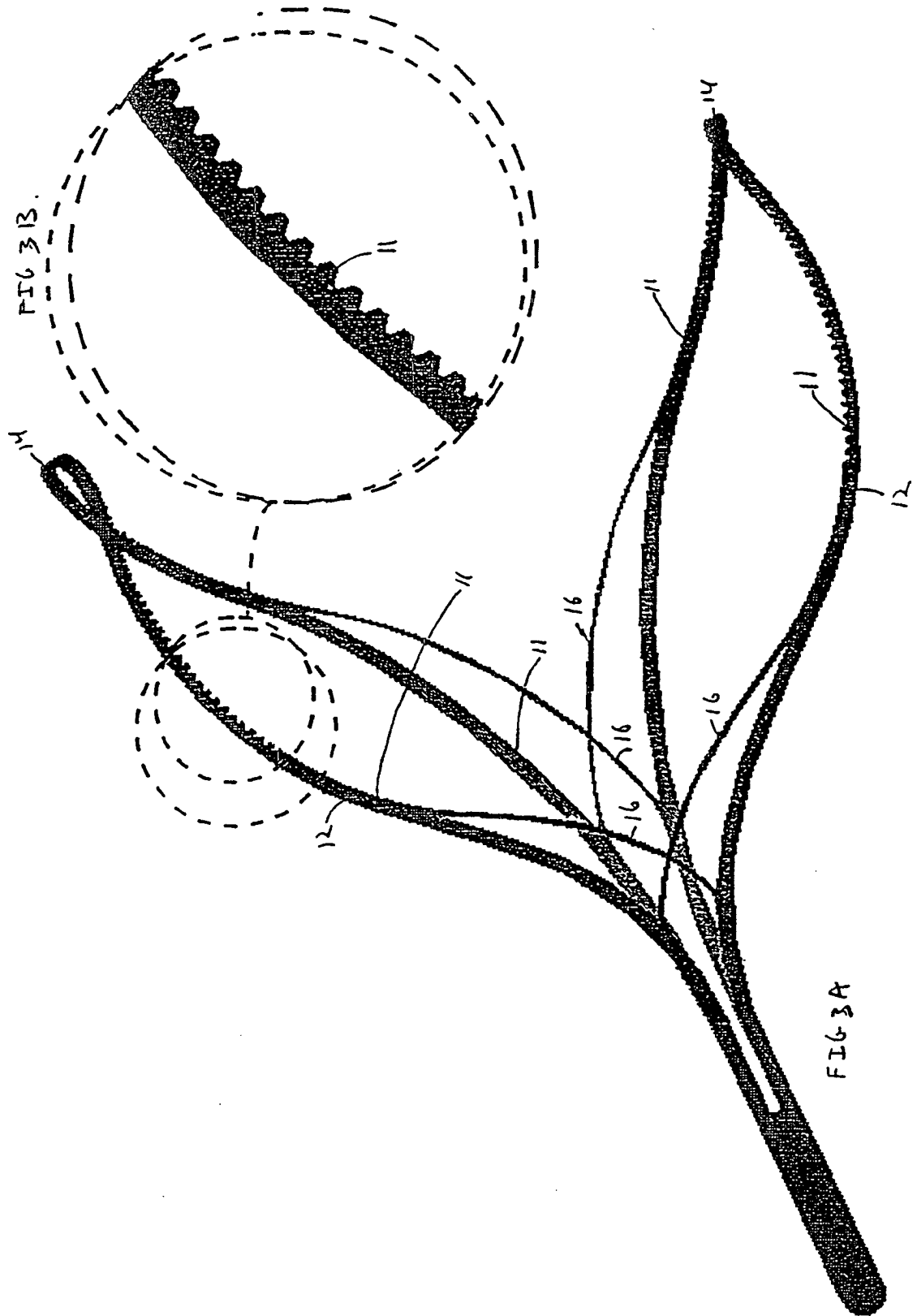


FIG. 2C



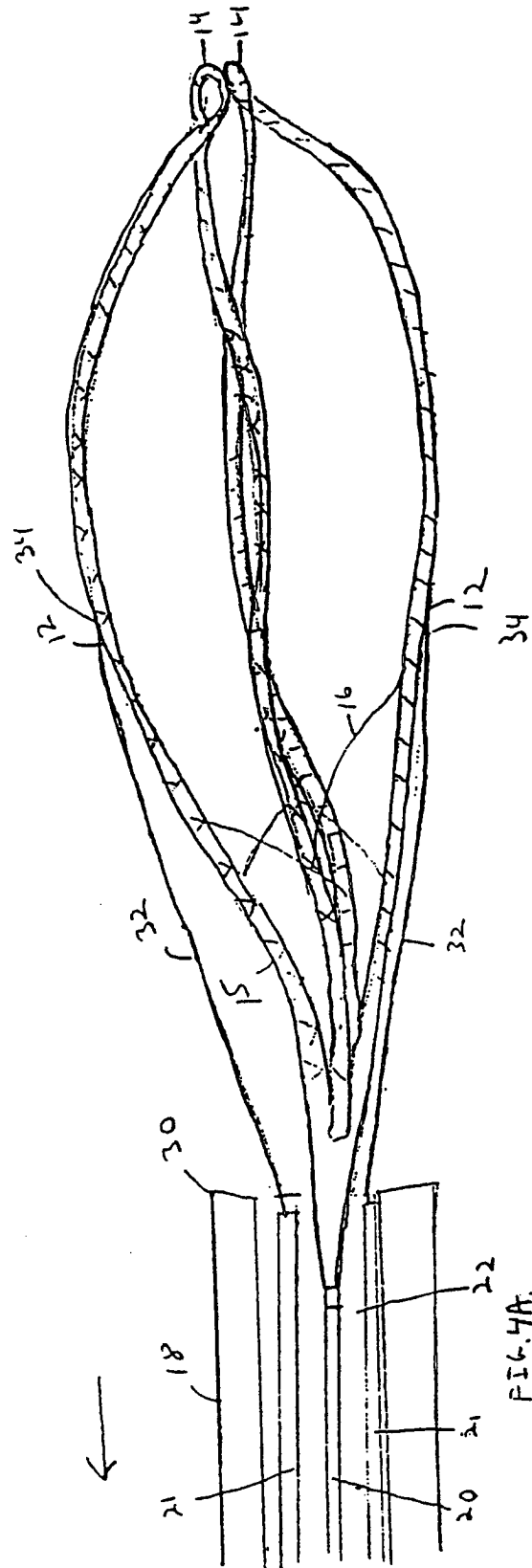


FIG. 4A

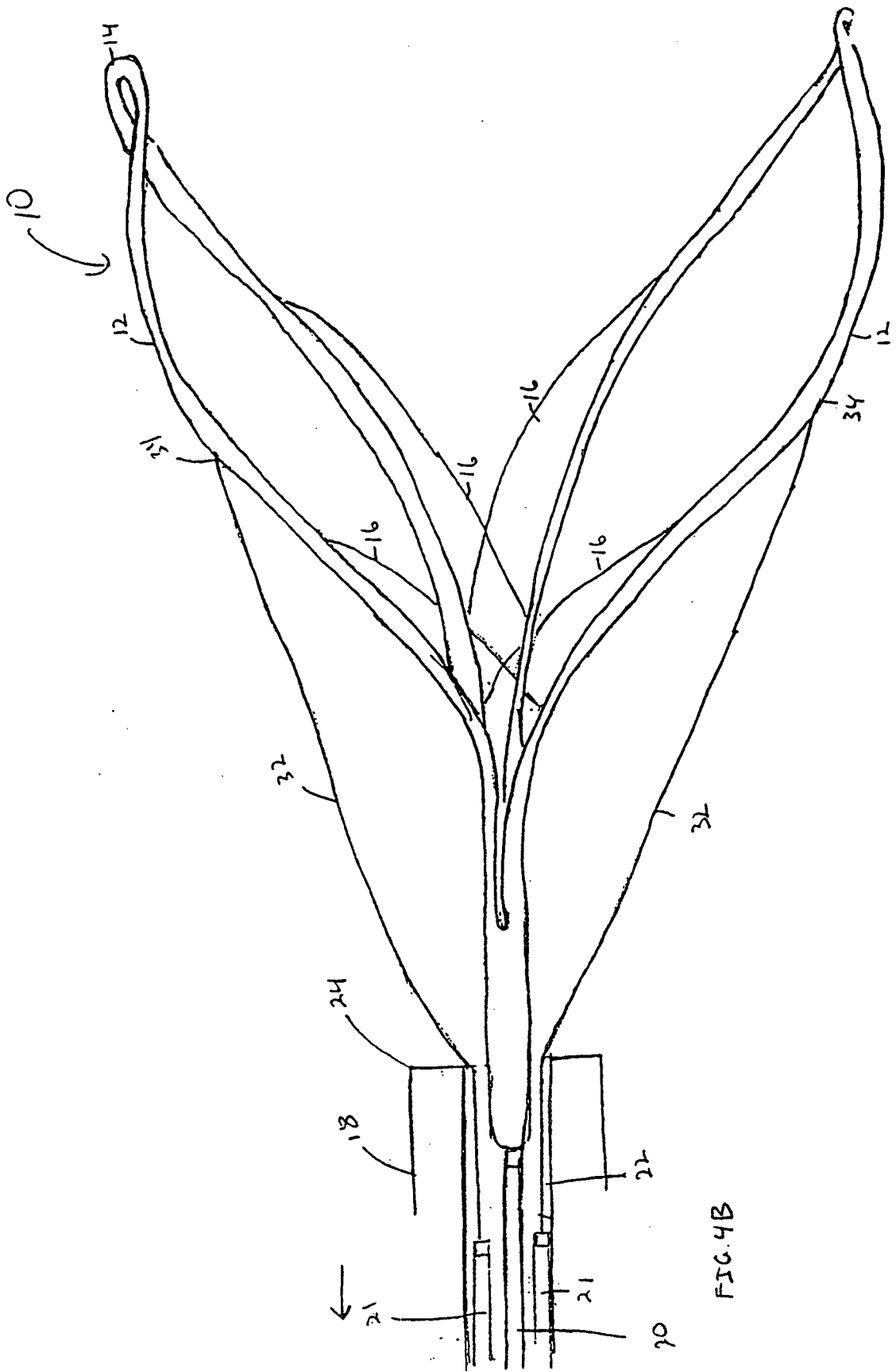


FIG. 4B

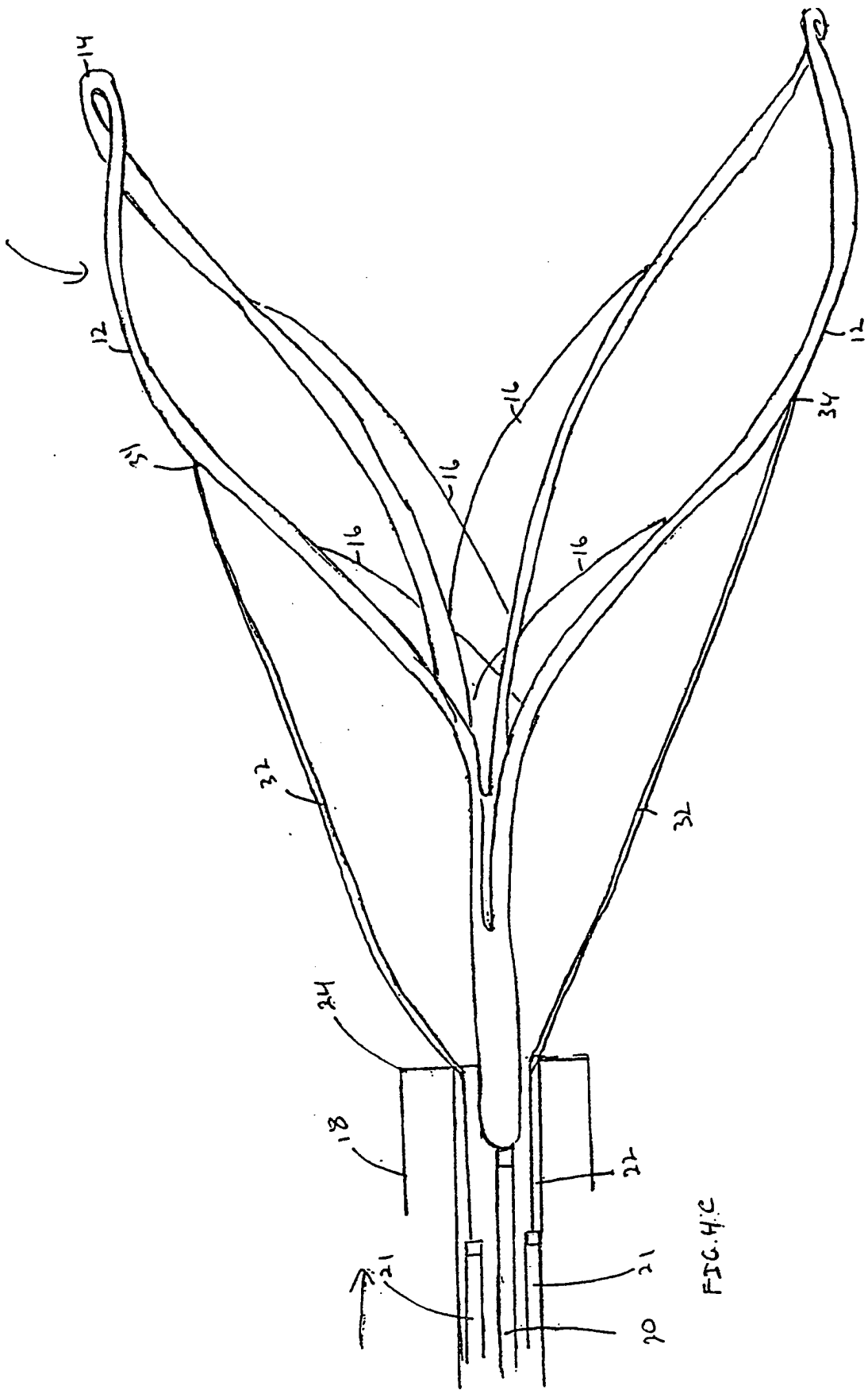
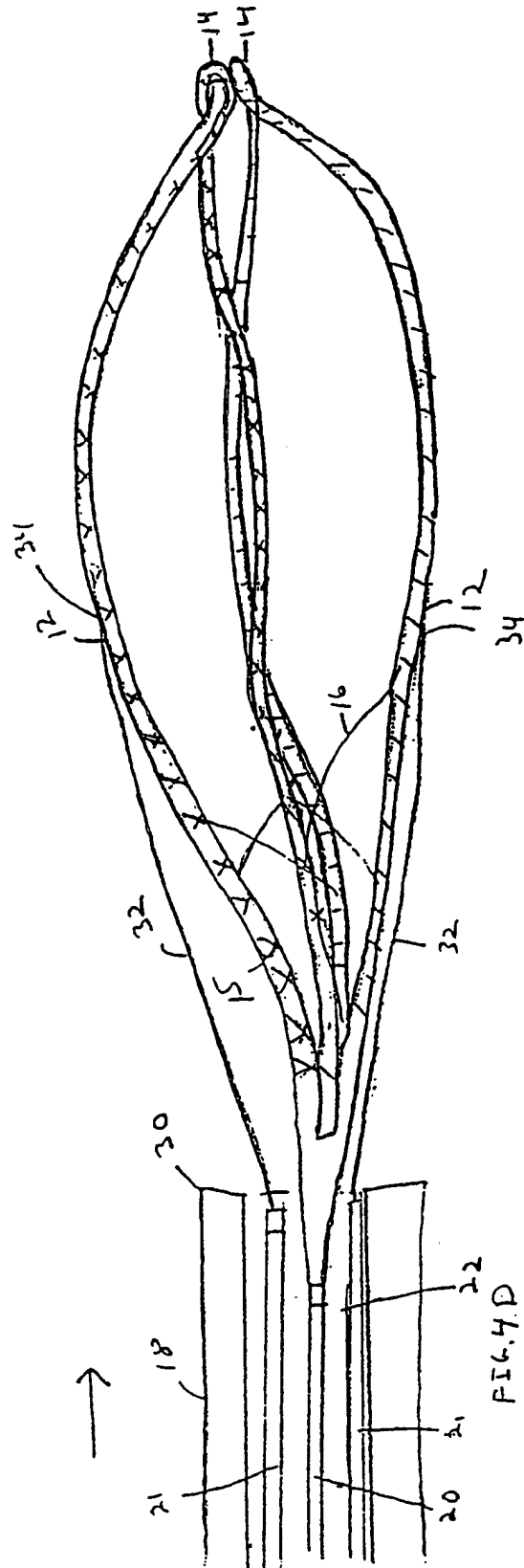


FIG. 4C



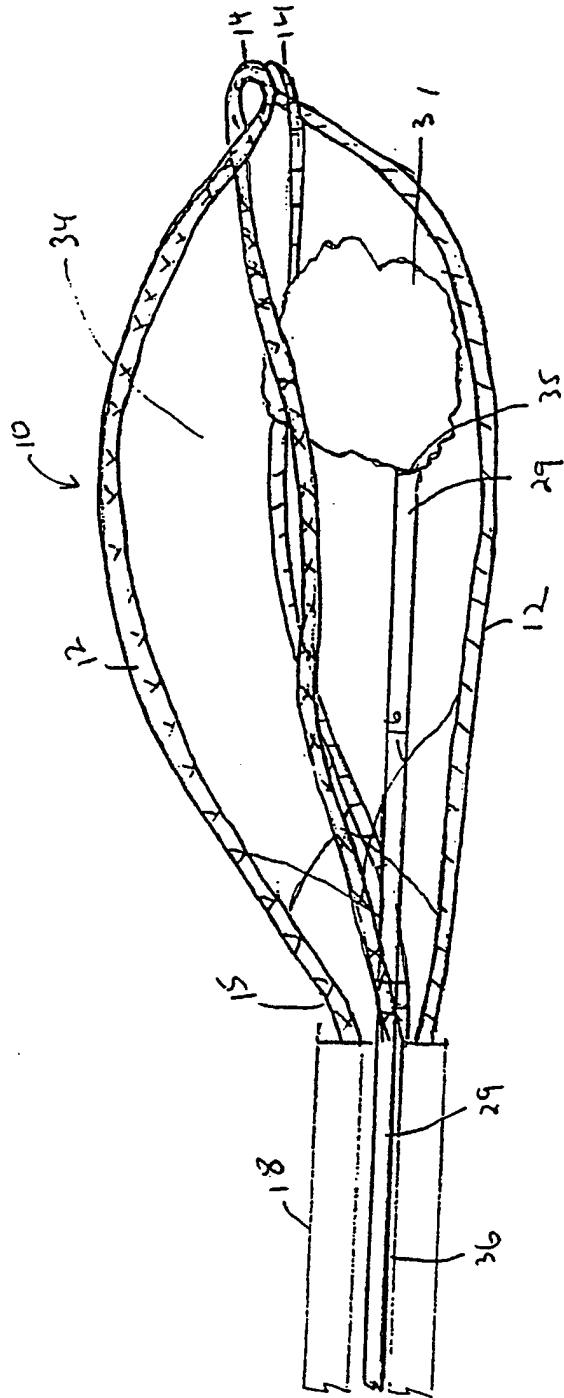


FIG. 5A

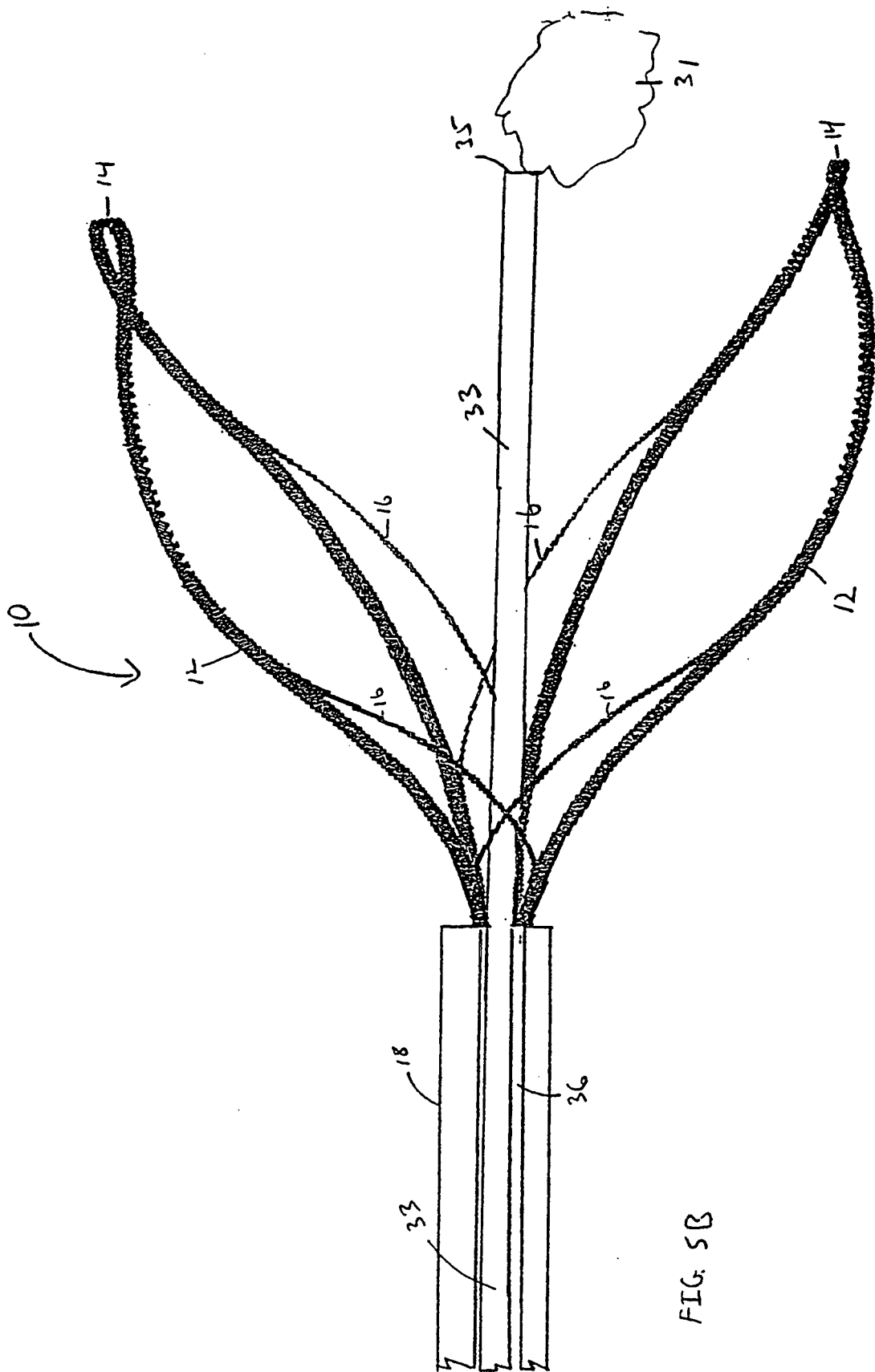


FIG. 5B

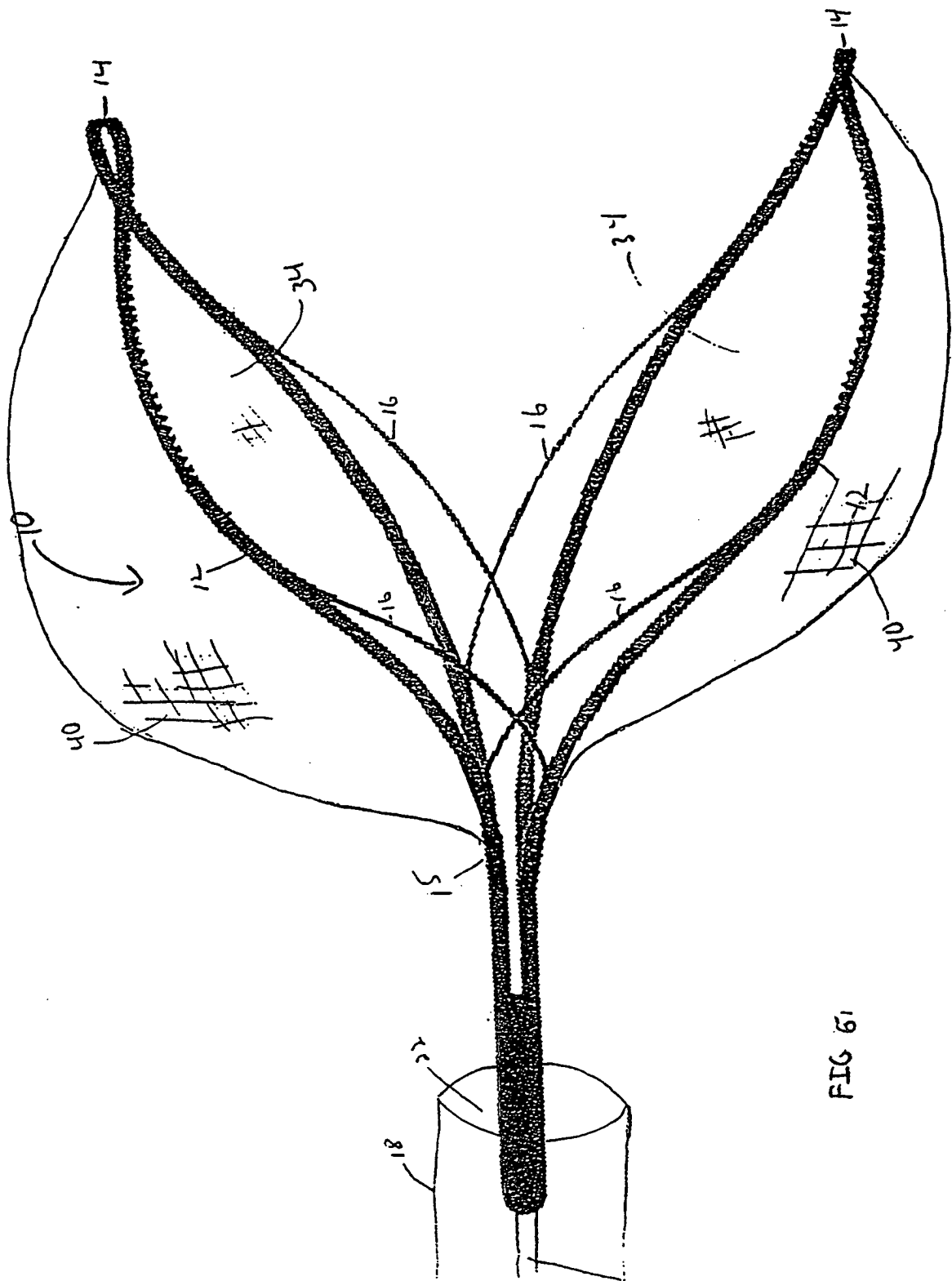
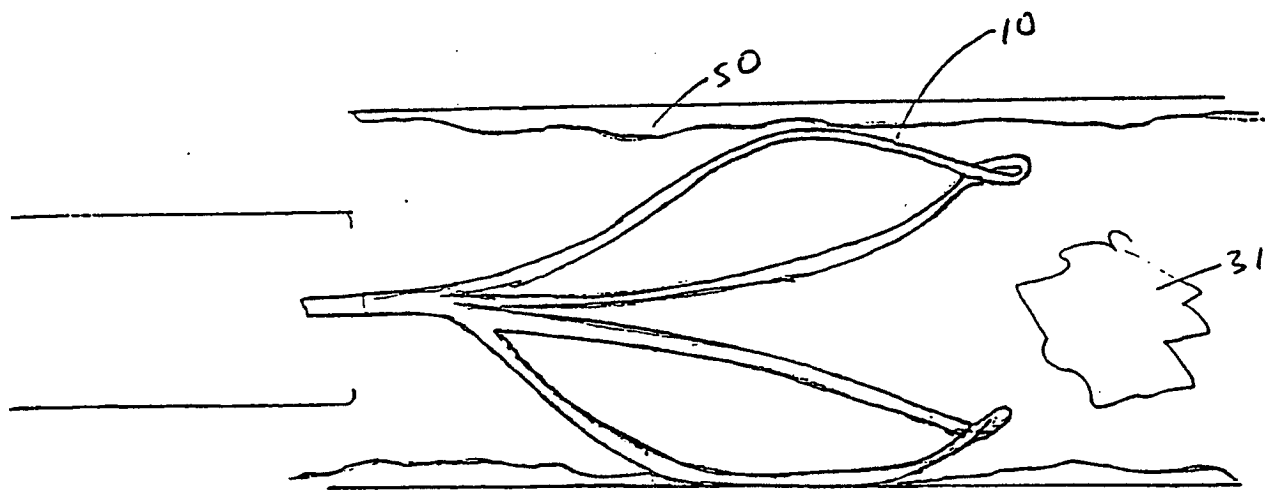
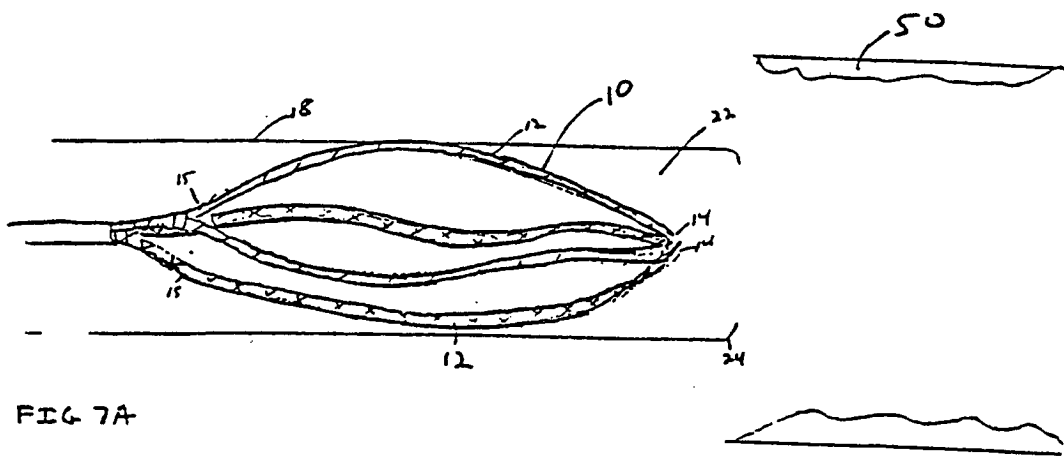


FIG 61



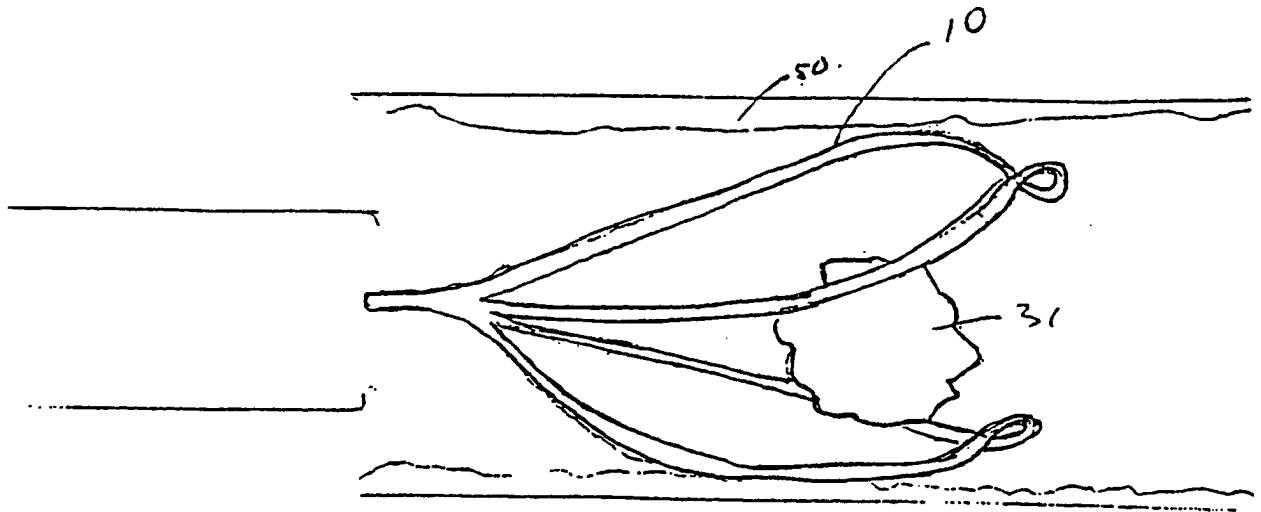


FIG. 7C

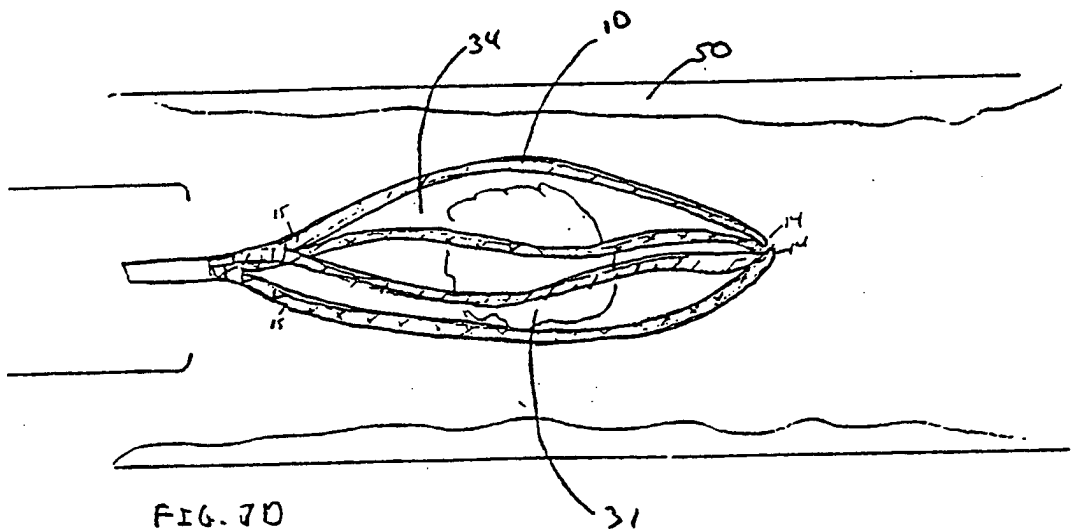


FIG. 7D

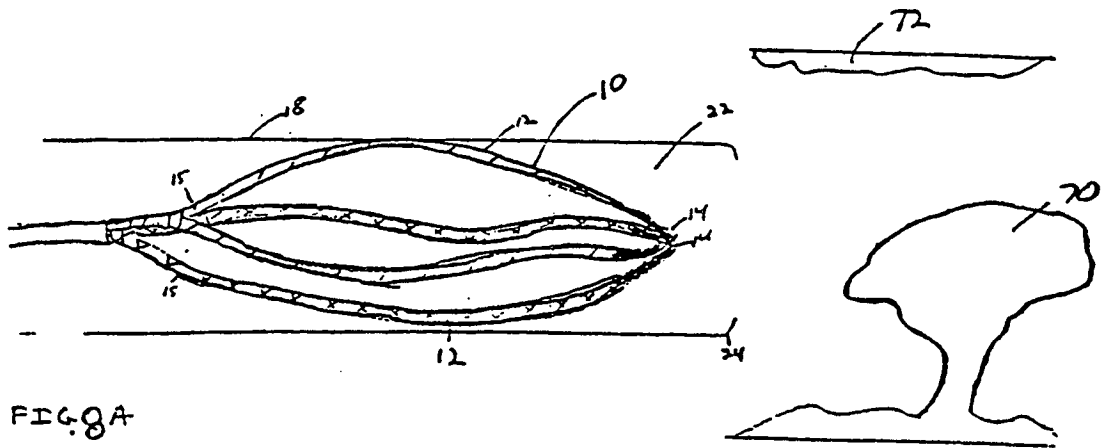


FIG. 8A

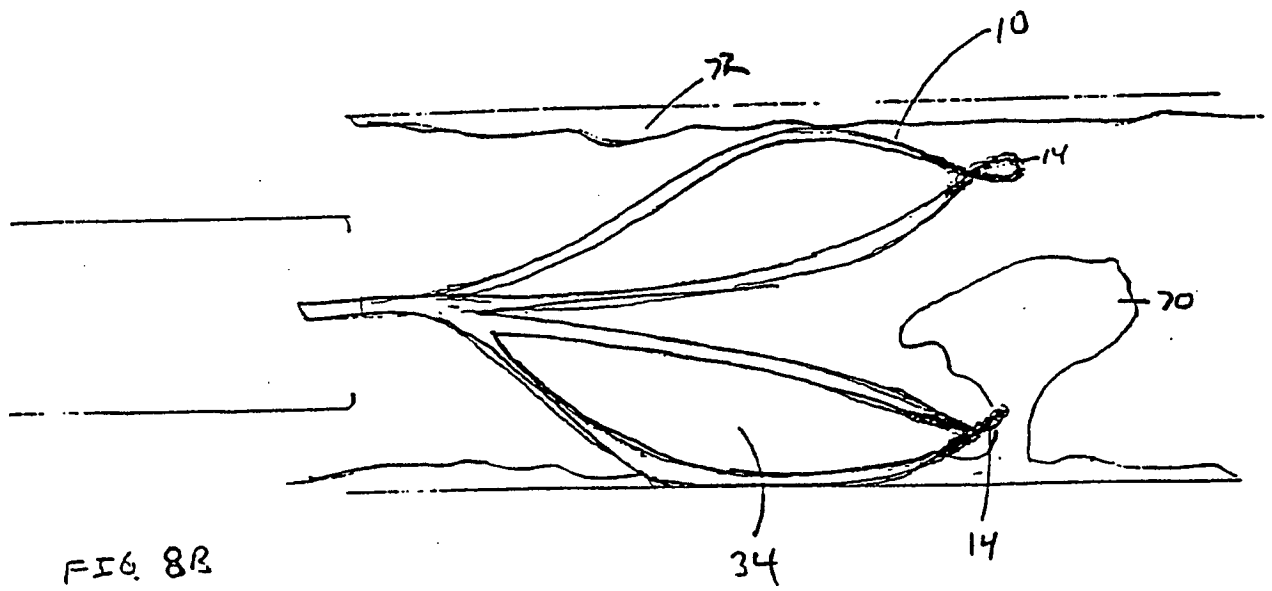


FIG. 8B

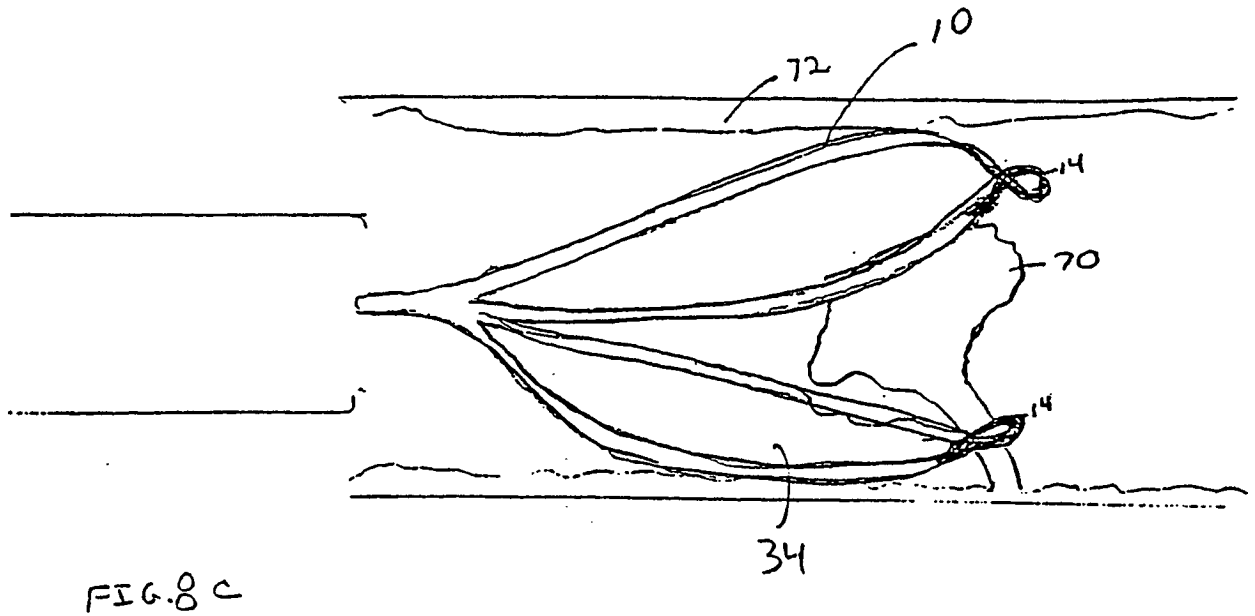


FIG. 8C

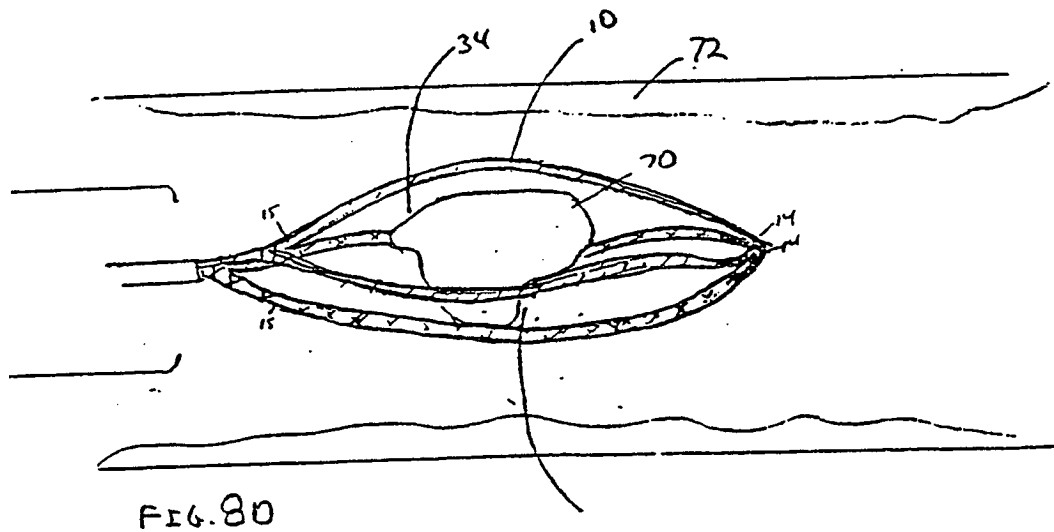


FIG. 8D

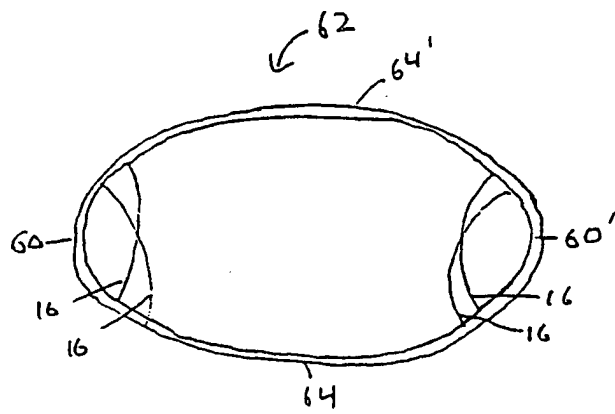


FIG 9A

