



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 34 426 T2 2006.04.06**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 249 253 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 34 426.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 011 213.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.12.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.10.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.03.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 25/10 (2006.01)**

A61B 17/02 (2006.01)

A61F 2/00 (2000.01)

(30) Unionspriorität:

570766 12.12.1995 US

(73) Patentinhaber:

**General Surgical Innovations, Inc., Norwalk,
Conn., US**

(74) Vertreter:

Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IE, IT

(72) Erfinder:

**Kieturakis, Maciej J., Portola Valley 94028, US;
Mollenauer, Kenneth H., Los Gatos, US;
Echeverry, Jan M., San Jose, CA 95111, US;
Howell, Thomas J., Palo Alto, CA 94301, US;
Jervis, James E., Atherton, CA 94027, US; Kayan,
Helmut, Redwood City, CA 94062, US; Robinson,
Janine C., Half Moon Bay, CA 94019, US**

(54) Bezeichnung: **Ballondissektor**

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] Diese Erfindung betrifft eine Ballonvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] EP-A-0 573 273 offenbart eine Ballonvorrichtung der eingangs erwähnten Art.

[0003] US 5,400,773 offenbart einen aufblasbaren Retraktor mit einem aufblasbaren Ballon, der so konfiguriert ist, dass er spezifische Organe und Gewebe zurückzieht und dass er in einer Ausführungsform mehrere Auskragungen aufweist, die jeweils mit einer befestigten Stützrippe versehen sind, um eine Retraktion in verschiedene Richtungen bereitzustellen.

[0004] US 4,798,205 offenbart einen Subperiosteal-Gewebe-Expander mit einem aufblasbaren Rohr, das in 'C'-Form gekrümmt ist und eine Schicht aus Verstärkungsmaterial auf der einen Seite des Rohres und Streifen zum Anbringen von Linien an beiden Enden des aufblasbaren Rohres aufweist.

[0005] US 4,994,071 offenbart einen sich gabelnden Stent, der durch das Anlegen von radialen äußeren Kräften gegen eine Reihe von miteinander verbundenen Drahtschlaufen ausgedehnt werden kann, die den Stent bilden. Der Stent kann durch einen Ballonkatheter expandiert werden.

[0006] In der Vergangenheit wurden beim Bilden von Räumen und potentiellen Räumen innerhalb eines Körpers stumpfe Dissektoren oder sanft angespitze Dissektoren verwendet, um einen getrennten Raum zu schaffen, welcher parallel zu der Ebene ist, in welcher die Dissektoren in das Körpergewebe hineingeführt werden. Dies kann oft in einer unerwünschten Ebene sein, was zum Bluten führen kann, welches das Gebiet undeutlich machen kann und es schwierig macht, die Körperstrukturen zu identifizieren. Bei der Benutzung solcher Vorrichtungen und Verfahren wurden Versuche durchgeführt, um anatomische Räume in dem vorderen, hinteren oder seitlichen Bauchfell zu entwickeln. Dasselbe trifft für pleurale Räume und andere anatomische Räume zu. Verfahren, die in solchen Räumen durchgeführt wurden, umfassen Krampfaderbruchdissektion, Lymphknotendissektion, Grenzstrangresektion- und Bruchoperationen. In der Vergangenheit wurde die Leistenbruchoperation grundsätzlich durch die Verwendung eines offenen Verfahrens durchgeführt, welches einen Einschnitt in die Leistengegend, um die Schadstelle in dem Leistenboden freizulegen, die Entfernung des Bruchsackes und das nachfolgende Zusammennähen der Bänder und Binden mit sich bringt, um die

Schwächung in der Bauchwand zu verstärken. Kürzlich wurden laparoskopische Leistenbruchoperationen durch Einsetzen laparoskopischer Instrumente in die Bauchhöhle über das Bauchfell und dann Platzieren eines Netzläppchens über die Bruchstelle versucht. Die Bruchoperation unter Verwendung dieses Verfahrens hat eine Anzahl von Nachteilen, so gibt es grundsätzlich, da das für die Bruchoperation verwendete Netz in direktem Kontakt mit den Strukturen in der Bauchhöhle, wie zum Beispiel den Gedärmen, steht, eine Tendenz dazu, dass sich Bindungen zwischen diesen Strukturen bilden. Solche Bindungen sind dafür bekannt, dass sie für bestimmte zeitweise ernsthafte Komplikationen verantwortlich sind. Ein solches Verfahren ist auch unerwünscht, da typischerweise das Läppchen an dem Bauchfell angeheftet ist, welches eine sehr dünne instabile Schicht ist, die den inneren Bauch abdeckt. Daher kann das angeheftete Läppchen von dem Bauchfell wegreißen oder seine Position verschieben. Andere laparoskopische Lösungswege umfassen das Wegschneiden des Bauchfells und dessen schließendes Heften. Dies ist jedoch zeitaufwändig und beinhaltet das Risiko, dass wichtige anatomische Strukturen unbeabsichtigt geschnitten werden können. Außerdem ist ein solches Verfahren unerwünscht, da es die Verwendung einer Vollnarkose erfordert. Es gibt daher einen Bedarf für eine neue und verbesserte Vorrichtung zum Erschließen eines anatomischen Raumes und besonders zum Durchführen einer Leistenbruchoperation mittels Laparoskopie.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Dies wird durch eine Ballonvorrichtung mit den Merkmalen in Anspruch 1 erzielt. Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Das zum Herstellen des Ballons verwendete Material ist vorzugsweise über den Bereich der zum Aufblasen des Ballons verwendeten Aufblasdrücke im Wesentlichen unelastisch. Wenn der Ballon in einem abgeblasenen Zustand ist, sind die Hörner nach innen in den Innenraum des Ballons hinein gefaltet, um einen Ballon zu schaffen, welcher leicht gerollt, gefaltet oder anderweitig zu einer kompakten Packung zusammengezogen werden kann. Wenn der Ballon aufgeblasen wird, schlagen die Hörner aus ihrem voraufgeblasenen Zustand um und erstrecken sich nach außen über das distale Ende des Ballons hinaus.

[0009] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist der Ballon einen umschlossenen länglichen Kragen auf. Der längliche Kragen kann nach innen in sich umgekehrt werden, um einen Raum in dem geschlossenen Kragen zum Aufnehmen einer Stange oder eines anderen Tunnelungsteils zu schaffen. Ein rohrförmiges Teil mit einer Bohrung, die zum

Aufnahmen eines Laparoscops bemessen ist, kann in den Ballonkragen anstelle der Stange eingesetzt werden, wenn eine Sichtbarmachung mittels eines Laparoscops erwünscht ist.

[0010] Eine Variation der vorherigen Ausführungsform der Erfindung weist eine wieder verwendbare Handhabungs- und Tunnelungsstange auf. Bei dieser Ausführungsform hat der Ballon einen abgedichteten länglichen Kragen, welcher nach innen umgekehrt ist, und ein rohrförmiges Teil ist in den umgekehrten und abgedichteten Kragen eingesetzt. Die wieder verwendbare Tunnelungsstange ist in das rohrförmige Teil eingesetzt und kann innerhalb des rohrförmigen Teils lösbar verrastet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] Ballons, die mit nur einem Horn beschrieben sind, sind nicht Teil der Erfindung. Verfahren zum Applizieren des Ballons sind nicht Teil der Erfindung.

[0012] [Fig. 1](#) ist eine vordere Seitenansicht einer laparoskopischen Vorrichtung teilweise im Querschnitt.

[0013] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht entlang 2-2 aus [Fig. 1](#).

[0014] [Fig. 3](#) ist eine vordere Seitenansicht des einen Teil der in [Fig. 1](#) gezeigten Vorrichtung bildenden Tunnelungsschafts teilweise im Querschnitt, nachdem dieser aus der in [Fig. 1](#) gezeigten Vorrichtung entfernt wurde.

[0015] [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 4-4 aus [Fig. 3](#).

[0016] [Fig. 5](#) ist eine isometrische Ansicht des in der Vorrichtung in [Fig. 1](#) verwendeten aufblasbaren Ballons an der Tunnelungsstange befestigt.

[0017] [Fig. 6](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 6-6 aus [Fig. 5](#) und zeigt durch punktierte Linien die Art und Weise, in welcher der Ballon, wenn er entfaltet wird, den anatomischen Raum bildet.

[0018] [Fig. 7](#) ist eine teilweise Draufsicht eines auf dem Bauch liegenden menschlichen Körpers, die den Unterleib zeigt, an dem die Art und Weise aufgezeigt ist, in welcher die laparoskopische Vorrichtung zum Durchführen einer Bruchoperation durch den properitonealen Raum hindurch verwendet wird.

[0019] [Fig. 8](#) ist eine sagittale Ansicht der Unterleibshöhle des in [Fig. 7](#) gezeigten Menschen, die die Vorrichtung zeigt, die in den properitonealen Raum eingeführt ist.

[0020] [Fig. 9](#) ist eine Ansicht wie [Fig. 8](#), die jedoch die Hülle zeigt, die von der Vorrichtung entfernt ist,

und wobei der Ballon aufgeblasen ist.

[0021] [Fig. 10](#) ist eine sagittale Ansicht wie [Fig. 8](#), die den Ballon zeigt, der abgeblasen und entfernt ist.

[0022] [Fig. 11](#) ist eine sagittale Ansicht wie [Fig. 8](#), die das Entfernen des Tunnelungsschafts zeigt.

[0023] [Fig. 12](#) ist eine isometrische Ansicht eines Läppchens.

[0024] [Fig. 13](#) ist eine vordere Seitenansicht des in [Fig. 12](#) gezeigten Läppchens.

[0025] [Fig. 14](#) ist eine isometrische Ansicht, die das Läppchen in den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) in einer zusammengelegten, insgesamt zylindrischen Konfiguration zeigt.

[0026] [Fig. 15](#) ist eine sagittale Ansicht, die den Bruchsack des zu operierenden Bruches zeigt.

[0027] [Fig. 16](#) ist eine sagittale Ansicht, die den Intubator zeigt, durch welchen hindurch das zusammengelegte Läppchen in [Fig. 14](#) in den properitonealen Raum mittels einer Intubatorstange eingeführt wurde.

[0028] [Fig. 17](#) ist eine sagittale Ansicht wie [Fig. 16](#), die die Anbringung des Läppchens an dem Bruchsack zeigt.

[0029] [Fig. 18](#) ist eine sagittale Ansicht wie [Fig. 17](#), die die Dissektion des Bruchsacks und das Auseinanderrollen des Läppchens zeigt.

[0030] [Fig. 19](#) ist eine sagittale Ansicht, die das Läppchen an der Stelle zum Vorsehen der Bruchoperation zeigt.

[0031] [Fig. 20](#) ist eine isometrische Ansicht einer anderen Ausführungsform eines Ballons mit einem daran angeordneten Läppchen.

[0032] [Fig. 21](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 21-21 aus [Fig. 20](#).

[0033] [Fig. 22](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 22-22 aus [Fig. 23](#).

[0034] [Fig. 23](#) ist eine sagittale Ansicht, die die Art und Weise zeigt, in welcher der Ballon und das Läppchen, die in [Fig. 20](#) gezeigt sind, in dem properitonealen Raum angeordnet sind.

[0035] [Fig. 24](#) ist eine sagittale Ansicht, die die Platzierung des Ballons und des Läppchens aus [Fig. 20](#) und das Aufblasen des Ballons in dem properitonealen Raum zeigt.

- [0036] [Fig. 25](#) ist eine isometrische Ansicht einer anderen Ausführungsform eines Ballons und Läppchens.
- [0037] [Fig. 26](#) ist eine zusammengerollte Querschnittsansicht des Ballons und Läppchens, die in [Fig. 25](#) gezeigt sind.
- [0038] [Fig. 27](#) ist eine isometrische Ansicht eines anderen Beispiels eines Läppchens.
- [0039] [Fig. 28](#) ist eine isometrische Ansicht des in [Fig. 27](#) gezeigten Läppchens, das in eine Intubatoranordnung eingewickelt ist.
- [0040] [Fig. 29](#) ist eine Draufsicht einer anderen Ausführungsform einer laparoskopischen Vorrichtung.
- [0041] [Fig. 30](#) ist eine vordere Seitenansicht entlang der Linie 30-30 aus [Fig. 29](#).
- [0042] [Fig. 31](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 31-31 aus [Fig. 30](#).
- [0043] [Fig. 32](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 32-32 aus [Fig. 30](#).
- [0044] [Fig. 33](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht des distalen Endpunkts der laparoskopischen Vorrichtung, die in [Fig. 29](#) gezeigt ist.
- [0045] [Fig. 34](#) ist eine teilweise Draufsicht, die den Ballon zeigt, nachdem er von der laparoskopischen Vorrichtung entfernt wurde, wobei die Obturatorspitze dessen Position verschiebt.
- [0046] [Fig. 35](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 34](#) gezeigten Ballons, wenn er von dem Körper des Patienten entfernt wird und zusammen mit diesem die Obturatorspitze bringt.
- [0047] [Fig. 36](#) ist eine vordere Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer laparoskopischen Vorrichtung.
- [0048] [Fig. 37](#) ist eine Draufsicht, die den Ballon aus der in [Fig. 36](#) gezeigten Vorrichtung in einem aufgeblasenen Zustand zeigt und die darin montierte Tunnelungsstange zeigt, die ein Vorrücken über den distalen Endpunkt des Ballons hinaus verhindert.
- [0049] [Fig. 38](#) ist eine Draufsicht, die die Art und Weise zeigt, in welcher der Ballon von der Tunnelungsstange getrennt wird, wenn er zurückgezogen wird.
- [0050] [Fig. 39](#) ist eine isometrische Ansicht eines chirurgischen Dissektors mit einer Kanüle.
- [0051] [Fig. 40](#) ist eine isometrische Explosionsansicht der Komponenten des chirurgischen Dissektors mit der in [Fig. 39](#) gezeigten Kanüle.
- [0052] [Fig. 41](#) ist eine vordere Seitenansicht der in [Fig. 39](#) gezeigten Anordnung.
- [0053] [Fig. 42](#) ist eine Draufsicht von oben entlang der Linie 42-42 aus [Fig. 41](#) gesehen.
- [0054] [Fig. 43](#) ist eine Ansicht teilweise im Querschnitt entlang der Linie 43-43 aus [Fig. 42](#).
- [0055] [Fig. 44](#) ist eine Ansicht entlang der Linie 44-44 aus [Fig. 41](#) gesehen.
- [0056] [Fig. 45](#) ist eine teilweise vordere Seitenansicht der in [Fig. 1](#) gezeigten Anordnung, wobei der Klemmmechanismus in eine Freigabeposition bewegt ist.
- [0057] [Fig. 46](#) ist eine Ansicht entlang der Linie 46-46 aus [Fig. 45](#).
- [0058] [Fig. 47](#) ist eine teilweise vordere Seitenansicht einer in [Fig. 41](#) gezeigten Anordnung, wobei der Haltering in die verriegelte Position bewegt ist.
- [0059] [Fig. 48](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 48-48 aus [Fig. 47](#).
- [0060] Die [Fig. 49A–Fig. 49G](#) sind Skizzen, die die Verwendung des in [Fig. 1](#) gezeigten chirurgischen Dissektors bei einer laparoskopischen Bruchoperation zeigen.
- [0061] [Fig. 50](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 50-50 aus [Fig. 49C](#).
- [0062] [Fig. 51](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 51-51 aus [Fig. 52](#), die eine andere Ausführungsform einer Ballondissektionsvorrichtung zeigt.
- [0063] [Fig. 52](#) ist eine vordere Endansicht entlang der Linie 52-52 aus [Fig. 51](#).
- [0064] [Fig. 53](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 53-53 aus [Fig. 51](#).
- [0065] [Fig. 54](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 54-54 aus [Fig. 53](#).
- [0066] [Fig. 55](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht eines Abschnitts der in [Fig. 51](#) gezeigten Ansicht, die die Läppchenteile zeigt, die bewegt sind, um das Entfernen der Führungsstange zu ermöglichen.
- [0067] [Fig. 56](#) ist eine vordere Seitenansicht eines anderen Beispiels einer laparoskopischen Vorrichtung.

tung, die den Ballon in einem zusammengezogenen Zustand und in eine Rolle gepackt zeigt.

[0068] [Fig. 57](#) ist eine vordere Seitenansicht des Obturatorschaftes, der als ein Teil der in [Fig. 56](#) gezeigten laparoskopischen Vorrichtung verwendet wird.

[0069] [Fig. 57A](#) ist eine vergrößerte teilweise Querschnittsansicht des distalen Endpunkts des in [Fig. 57](#) gezeigten Obturatorschafts.

[0070] [Fig. 57B](#) ist eine Ansicht wie [Fig. 57A](#) für die Verwendung mit einem Laparoskop, das eine mittig angeordnete Linse zum Beobachten aufweist.

[0071] [Fig. 58](#) ist eine isometrische Ansicht der in [Fig. 56](#) gezeigten Vorrichtung, wobei der Ballon aufgeblasen, jedoch in einem ausgerollten Zustand ist.

[0072] [Fig. 59](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 59-59 aus [Fig. 58](#).

[0073] [Fig. 60](#) ist eine isometrische Ansicht, die die Art und Weise zeigt, in welcher eine Lage aus nichtelastomerem Material verwendet wird, um den in den Beispielen in den [Fig. 58](#) und [Fig. 59](#) gezeigten Ballon zu bilden.

[0074] [Fig. 61](#) ist eine isometrische Ansicht wie die in [Fig. 60](#) gezeigte, die jedoch einen anderen nachfolgenden Schritt zum Herstellen des Ballons zeigt.

[0075] [Fig. 62](#) ist eine andere isometrische Ansicht wie die [Fig. 60](#) und [Fig. 61](#), die noch einen anderen Schritt zum Herstellen des Ballons zeigt.

[0076] [Fig. 63](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 63-63 aus [Fig. 56](#).

[0077] [Fig. 64](#) ist eine Querschnittsansicht eines Ballons, die den mit seitlich und nach innen sich erstreckenden Falten versehenen Ballon zeigt.

[0078] [Fig. 65](#) ist eine schematische Darstellung einer Ballondissektionsvorrichtung, welche in Verbindung mit der Dissektion um ein Hindernis herum verwendet werden kann.

[0079] [Fig. 66](#) ist eine Draufsicht, die den geteilten Ballon in [Fig. 65](#) teilweise auseinandergerollt zeigt.

[0080] [Fig. 67](#) ist eine Draufsicht, die den Ballon in [Fig. 66](#) zeigt, bei dem einer seiner Schenkel um ein Hindernis herum geschlagen ist.

[0081] [Fig. 68](#) ist eine Draufsicht, die den Ballon in [Fig. 66](#) zeigt, wobei beide Schenkel des geteilten Ballons umgeschlagen sind, um eine Dissektion um das Hindernis herum zu bilden.

[0082] [Fig. 69](#) ist eine Draufsicht eines anderen Beispiels einer laparoskopischen Vorrichtung.

[0083] [Fig. 70](#) ist eine andere Draufsicht, die ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung zeigt.

[0084] [Fig. 71](#) ist eine Draufsicht, die ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung zeigt.

[0085] [Fig. 72](#) ist eine vordere Seitenansicht entlang der Linien 72-72 aus [Fig. 71](#).

[0086] [Fig. 73](#) ist eine vergrößerte teilweise Querschnittsansicht eines Abschnitts der in [Fig. 71](#) gezeigten Vorrichtung.

[0087] [Fig. 74](#) ist eine Draufsicht teilweise im Querschnitt, die ein anderes Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung zeigt.

[0088] [Fig. 75](#) ist eine isometrische Ansicht, die ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung zeigt.

[0089] [Fig. 76](#) ist eine isometrische Ansicht der laparoskopischen Vorrichtung aus [Fig. 75](#), wobei das Laparoskop und das Tunnelungsteil entfernt sind und der Ballon geöffnet ist, bis er die Form eines Manta-Rochens einnimmt.

[0090] [Fig. 77](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 77-77 in [Fig. 76](#), die den Querschnitt eines Ballons mit einer einstückigen Ballonabdeckung darstellt.

[0091] [Fig. 78A–C](#) sind eine Drauf-, vordere Seiten- bzw. Endansicht einer Kanalführung.

[0092] [Fig. 79](#) ist eine isometrische Ansicht des Tunnelungsteils, das von der laparoskopischen Vorrichtung aus [Fig. 75](#) entfernt ist, die das offene distale Ende darstellt.

[0093] [Fig. 80](#) ist eine vordere Seitenansicht teilweise im Querschnitt, die das distale Ende eines herkömmlichen Laparoscops darstellt, das sich aus dem distalen Ende des Tunnelungsteils heraus erstreckt.

[0094] [Fig. 81](#) ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 81-81 in [Fig. 75](#), die einen aufgerollten Ballon mit einstückiger Ballonabdeckung darstellt.

[0095] [Fig. 82](#) ist eine Querschnittsansicht des proximalen Endes der laparoskopischen Vorrichtung aus [Fig. 75](#).

[0096] [Fig. 83](#) ist eine Skizze, die die Verwendung der in [Fig. 75](#) gezeigten laparoskopischen Vorrichtung bei einer laparoskopischen Bruchoperation

zeigt.

[0097] [Fig. 84](#) ist eine isometrische Ansicht eines anderen Beispiels einer laparoskopischen Vorrichtung.

[0098] [Fig. 85](#) ist eine isometrische Ansicht noch eines anderen Beispiels einer laparoskopischen Vorrichtung.

[0099] [Fig. 86](#) ist eine isometrische Ansicht der Unterseite der in den [Fig. 84](#) und [Fig. 85](#) verwendeten Endoskopführungsteils, wobei dessen Längsschlitz in voller Länge dargestellt ist.

[0100] [Fig. 87](#) ist eine isometrische Ansicht einer anderen Ausführungsform, das ein herkömmliches Laparoskop aufnimmt und eine ungehinderte Sichtbarmachung während der laparoskopischen chirurgischen Operationen ermöglicht, wie hierin beschrieben ist.

[0101] [Fig. 88](#) ist eine isometrische Ansicht des Tunnelungsteils des Beispiels aus [Fig. 87](#), die ein Laparoskop darstellt, das durch die mittlere Bohrung des Teils hindurch eingesetzt ist, und die Merkmale darstellt, die mit dem offenen distalen Endabschnitt des Teils verbunden sind.

[0102] [Fig. 89](#) ist eine isometrische Ansicht des Beispiels aus [Fig. 87](#), die das Einsetzen eines herkömmlichen Laparoscops in die Vorrichtung darstellt, um eine ungehinderte laparoskopische Betrachtung ermöglicht.

[0103] [Fig. 90](#) ist eine isometrische Ansicht des Beispiels aus [Fig. 87](#) teilweise weggeschnitten, wobei der Ballon auseinandergerollt und flachgelegt ist.

[0104] [Fig. 91](#) ist eine isometrische Ansicht im Wesentlichen wie die Ansicht in [Fig. 90](#), die das Einsetzen eines Laparoscops in die Vorrichtung darstellt, um eine laparoskopische Überwachung während der Tunnelungs- und Ballonexpansion nach dem Stand der Technik zu ermöglichen.

[0105] [Fig. 92](#) ist eine Querschnittsansicht der Vorrichtung aus [Fig. 87](#), die die Abdichtung des Kragens des länglichen Ballons zwischen dem Handgriff und einem inneren Instrumentenkörper zeigt.

[0106] [Fig. 93](#) ist noch ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung, die für das Einsetzen eines herkömmlichen Laparoscops vorgesehen ist, um eine Betrachtung von laparoskopischen Operationen zu ermöglichen, wie hierin beschrieben ist.

[0107] [Fig. 94](#) ist eine isometrische Ansicht einer einstückigen Tunnelungsvorrichtung gemäß der Erfindung.

[0108] [Fig. 95](#) ist ein orthogonaler Vorsprung der in [Fig. 94](#) dargestellten Vorrichtung.

[0109] [Fig. 96](#) ist ein orthogonaler Vorsprung, der den Handhabungs- und Tunnelungsteilabschnitt der in [Fig. 94](#) und [Fig. 95](#) dargestellten Vorrichtung zeigt.

[0110] [Fig. 97](#) ist eine isometrische Ansicht einer Klemme, die in Verbindung mit der in [Fig. 94–Fig. 96](#) dargestellten Vorrichtung verwendet werden kann.

[0111] [Fig. 98](#) ist eine Draufsicht, die eine andere Ausführungsform der in [Fig. 94–Fig. 95](#) dargestellten Vorrichtung nach den Aspekten der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0112] [Fig. 99](#) ist eine teilweise Querschnittsansicht der in [Fig. 98](#) dargestellten Vorrichtung.

[0113] [Fig. 100](#) ist eine Draufsicht, die eine andere Ausführungsform der in [Fig. 94–Fig. 95](#) dargestellten Vorrichtung darstellt.

[0114] [Fig. 101](#) ist eine Querschnittsansicht eines Tunnelungsteils mit einem darin vorgesehenen Aufblaslumen gemäß der Erfindung.

[0115] [Fig. 102](#) ist eine Draufsicht, die eine andere Ballonkonstruktion darstellt.

[0116] [Fig. 103](#) ist eine Draufsicht, die den in [Fig. 102](#) dargestellten Ballon darstellt, der an einer Handhabungs- und Tunnelungsteilanordnung montiert ist.

[0117] [Fig. 104](#) ist eine Draufsicht, die eine wegwerfbare Ballonkartusche darstellt.

[0118] [Fig. 105](#) ist eine Draufsicht einer wieder verwendbaren kombinierten Handhabungs- und Tunnelungsteilanordnung für die Verwendung mit der in [Fig. 104](#) dargestellten wegwerfbaren Ballonkartusche.

[0119] [Fig. 106](#) ist eine Draufsicht eines Ballons, der gemäß der Erfindung ausgebildet ist.

[0120] [Fig. 107](#) zeigt ein gegenwärtig bevorzugtes Perforationsmuster für eine einstückige Ballonabdeckung der distalen Öffnung gemäß der Erfindung.

Bestes Verfahren zum Ausführen der Erfindung

[0121] Eine Vorrichtung **31** zum Bilden eines solchen anatomischen Raumes für die Verwendung bei einer laparoskopischen Operation (siehe [Fig. 1](#)) weist eine Intubatorhülse **32** auf, welche aus einem rohrförmigen Teil **33** besteht, das aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt ist, welche mit einer Bohrung **34** versehen ist, die sich über deren Länge

hinweg erstreckt. Ein Handhabungsabschnitt **36** ist an dem einen Ende des rohrförmigen Teils **33** montiert und ist auch aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt. Er ist mit einer Bohrung **37** versehen, welche mit der Bohrung **33** in Verbindung steht. Ein Handventil **38** ist in dem Handhabungsabschnitt **36** montiert und ist zwischen einer Position, in welcher es die Bohrung **37** abschließt, und einer Position von der Bohrung **37** weg mittels eines fingerbetätigten Stellgliedes **39** bewegbar, der an der Außenseite des Handhabungsabschnitts **36** montiert ist. Ein Sperrventil **41** ist an dem Handhabungsabschnitt **36** montiert und steht mit dem Durchgang **37** in Verbindung. Ein Hebel **42** ist zum Öffnen und Schließen des Sperrventils **41** vorgesehen.

[0122] Eine Tunnelungsschaftanordnung **46** ist in den Bohrungen **37** und **34** der Intubatorhülse **32** verschiebbar montiert. Die Tunnelungsschaftanordnung **46** besteht aus einem Tunnelungsschaft oder einer Stange **47**, die aus einem geeigneten Material, wie rostfreiem Stahl, mit einer geeigneten Länge, wie zum Beispiel 18 inch, und einem geeigneten Durchmesser von etwa 1/8 inch geformt ist. Die Tunnelungsstange **47** ist mit einem proximalen und distalen Endpunkt **48** und **49** versehen.

[0123] Ein Intubatorteil **51** ist an dem Tunnelungsschaft oder der Stange **47** verschiebbar montiert und ist aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt. Das Intubatorteil **51** ist im Wesentlichen hohl, wie gezeigt ist, und ist mit einer Bohrung **52** versehen, durch welche hindurch sich der Tunnelungsschaft **47** erstreckt. Das Intubatorteil **51** ist mit einer im Wesentlichen halbkugelförmigen Spitze **53** versehen, um einen abgerundeten Vorsprung oder einen ersten Obturator zu bilden, durch welchen hindurch sich die Stange **47** erstreckt. Das Intubatorteil **51** hat eine Länge derart, dass, wenn es in die Bohrung **34** der Intubatorhülse **32** eingeführt wird, es sich aus dem distalen Endpunkt der Intubatorhülse **32** heraus erstreckt, wie besonders in [Fig. 1](#) gezeigt ist. Dieser Durchmesser des Intubatorteils **51** ist derart bemessen, dass es in der Bohrung **34** verschiebbar montiert werden kann. Das andere Ende des Intubatorteils **51** ist mit einer Abschrägung **54** versehen.

[0124] Eine scheibenartige Dichtung **43** mit einer mittigen Öffnung ist in dem Handhabungsabschnitt **36** in Ausrichtung mit der Bohrung **37** vorgesehen und ist angepasst, um die Einführung des Intubatorteils **51** dahindurch zu ermöglichen.

[0125] Der Handhabungsabschnitt **36** bildet den einen Teil eines dreistückigen Handgriffs **56** der laparoskopischen Vorrichtung **31**, welcher derart bemessen ist, dass er angepasst ist, von der menschlichen Hand gegriffen zu werden. Wie besonders aus [Fig. 4](#) entnommen werden kann, ist der Handgriff **56** im Querschnitt insgesamt rechteckig. Der Handgriff **56**

ist mit einem Zwischenabschnitt **57** versehen, welcher eine Bohrung **58** aufweist, die sich dahindurch in Passung mit der Bohrung **37** erstreckt und denselben Gesamtdurchmesser wie die Bohrung **37** hat, so dass sich das Intubatorteil **51** dahindurch bewegen kann. Die Abschnitte des Handgriffs **56** können als erster, zweiter und dritter Abschnitt bestimmt sein, bei denen der Abschnitt **36** der erste Abschnitt und der Zwischenabschnitt **57** der zweite Abschnitt ist. Eine Klinke ist zum Verbinden des Zwischenabschnitts **57** mit dem ersten Abschnitt **36** vorgesehen und besteht aus einem Paar einander gegenüberliegend angeordneter Klinken **61**, die an den Bolzen **62** in dem Zwischenabschnitt **57** schwenkbar montiert sind. Jede der Klinken **61** ist mit einem Klinkenabschnitt **63** versehen, der zum Eingreifen eines Vorsprungs **64** angepasst ist, der an dem ersten Abschnitt **36** vorgesehen ist, und ist mittels einer Feder **66** federnd vorgespannt damit in Eingriff. Jede der Klinken ist mit einer Nockenfläche **67** versehen, welche angepasst ist, um mit der Abschrägung **54** des Intubatorteils **51** in Eingriff zu gelangen, um den Klinkenabschnitt **63** außer Eingriff mit dem Vorsprung **64** mitzunehmen, um den Zwischenabschnitt **57** von dem ersten Abschnitt **36** für einen nachfolgend beschriebenen Zweck freizugeben.

[0126] Der Handgriff **56** besteht auch aus einem anderen Abschnitt **71**, welcher auch als der dritte Abschnitt bestimmt sein kann, welcher an dem proximalen Endpunkt des Tunnelungsschafts oder der Stange **47** befestigt ist. Ein Paar von Klinken **72** sind in dem Abschnitt **71** vorgesehen und sind an Bolzen **73** schwenkbar montiert. Die Klinken **72** sind mit Klinkenabschnitten **74** versehen, die zum Eingriff mit Vorsprüngen **76** angepasst sind, die in dem Zwischenabschnitt **57** vorgesehen sind. Ein Mittel ist zum federn des Rückhaltens der Klinken **72** in Eingriff mit den Vorsprüngen **76** vorgesehen und besteht aus einer U-förmigen Feder **77**, die innerhalb des Endabschnitts **71** montiert ist und in die Klinken **72** eingreift. Die Klinken **72** sind mit gerändelten Abschnitten **72a** versehen, welche sich nach außen hin erstrecken und welche angepasst sind, von den Fingern der Hand gegriffen zu werden, so dass die Klinkenabschnitte **74** außer Eingriff mit den Vorsprüngen **76** gegen die Kraft der Feder **77** bewegt werden können.

[0127] Die Tunnelungsschaftanordnung **46** weist auch ein Tunnelungsteil oder eine Spitze **79** auf, welche an dem distalen Endpunkt des Tunnelungsschafts oder der Stange **47** montiert ist. Wie gezeigt ist, ist die Spitze **79** im Wesentlichen olivenförmig und kann auch ein zweiter Obturator genannt werden. Er ist mit einer abgerundeten halbkugelförmigen Fläche an dessen distalem Endpunkt versehen, welche einen maximalen Durchmesser von etwas weniger als dem Durchmesser der Bohrungen **34** und **37** hat, so dass er durch die Intubatorhülse **32** hindurchtreten kann. Der proximale Endpunkt der Spitze **79** ist

von kleinerem Durchmesser, um eine ringförmige Stufe **81** in der Spitze zu schaffen. Der proximale Endpunkt der Spitze **79** ist auch halbkugelförmig, wie gezeigt ist. Das Tunnelungsteil oder die Spitze **79** kann aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt sein und kann an dem distalen Endpunkt des Tunnelungsschafts oder der Stange **47** durch geeignete Mittel, wie einem Klebstoff, befestigt sein. Wie nachfolgend erläutert, ist der Tunnelungsschaft oder die Stange **47** beweglich, so dass die Spitze **79** in Eingriff mit dem halbkugelförmigen Ende **53** des Intubatorsteils **51** für einen nachfolgend beschriebenen Zweck gebracht werden kann.

[0128] Die laparoskopische Vorrichtung **31** weist auch eine Ballonanordnung **86** auf, welche in den [Fig. 2](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt ist. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, besteht die Ballonanordnung **86** aus einem Ballon **87**, welcher, wenn er abgeblasen ist, in Draufsicht betrachtet eine birnenförmige Konfiguration hat. Der Ballon **87** ist vorzugsweise aus einem nichtelastomeren Material medizinischer Güte einer geeigneten Art, wie PVC, geformt. Daher kann der Ballon **87** aus zwei Lagen **88** und **89** eines solchen Materials geformt sein, welche dann Außenränder haben, die durch geeignete Mittel, wie durch eine Heißversiegelung **91**, die sich um den Umfang des flachen Ballons **87** herum erstreckt, miteinander verbunden sind. Der Ballon **87** ist mit einem Kragen **94** versehen, in welchen sich ein flexibles rohrförmiges Teil **96** hinein erstreckt, und ist darin in einer geeigneten luftdichten Weise, wie durch einen Klebstoff, gesichert. Das rohrförmige Teil **96** ist mit einem Lumen **97** versehen, welches mit dem Inneren des Ballons **87** in Verbindung steht und welches zum Aufblasen des Ballons **87** durch ein Anschlussstück **98** des Luer-Typs hindurch, das an dem freien Ende des rohrförmigen Teils **96** montiert ist, verwendet werden kann.

[0129] Ein Mittel ist zum lösbaren Befestigen des Ballons **87** an der Tunnelungsstange oder dem Schaft **47** vorgesehen und besteht aus einer Hülse **101**, die aus demselben Material wie der Ballon **87** geformt ist, und welche einstückig oder getrennt davon ausgebildet und durch geeignete Mittel, wie Klebstoff, damit verklebt sein kann. Die Hülse **101** erstreckt sich längs des Ballons **87** und ist insgesamt gleichweit von den Seitenrändern desselben entfernt angeordnet. Die Hülse **101** ist mit einem Durchgang **102** versehen, der sich dahindurch erstreckt, welcher bemessen ist, um den Tunnelungsschaft oder die Stange **47** gleitend aufzunehmen. Ein Mittel ist zum Ermöglichen der Trennung des Ballons **87** von der Tunnelungsstange durch Bewegung seitwärts von der Achse des Durchgangs **102** vorgesehen und nimmt die Form von längs im Abstand voneinander angeordneten Perforationen **103** in der Hülse **101** an, die sich längs der Länge der Hülse **101** erstrecken. Die Perforationen **103** sind im Abstand eng genug voneinander angeordnet, um einen geschwächten

Bereich zu bilden, so dass der Ballon leicht von der Tunnelungsstange durch Trennen der Plastikhülse **101** mittels Zerreißen des Plastiks zwischen den Perforationen getrennt werden kann, wie nachfolgend beschrieben ist.

[0130] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt, ist die Hülse **101** gleichweit von den Seitenrändern des Ballons **87** entfernt angeordnet, was erlaubt, dass der Ballon **87** wie nachfolgend beschrieben und wie auch durch die punktierten Linien in [Fig. 6](#) gezeigt aufgeblasen werden kann, um diesen um die Stange **47** herum aufzublasen. Zum Abblasen können die Seitenränder des Ballons **87** nach innen auf die Stange **47** zu gerollt werden, wie durch die unterbrochenen Linien in [Fig. 6](#) gezeigt ist, um zu erlauben, dass derselbe zu einer insgesamt zylindrischen Konfiguration gefaltet werden kann, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, und in einer lösbaren Hülse **106**, die von dem Tunnelungsschaft oder der Stange **47** getragen wird, eingeschlossen werden kann. Die lösbare Hülse **106** ist aus einem relativ dünnwandigen rohrförmigen Teil **107** aus einem geeigneten Material, wie Teflon, geformt, welche einen geschwächten Abschnitt **108** in dessen sich längs der Länge davon erstreckenden Wand hat. Dieser geschwächte Abschnitt **108** kann die Form eines Schlitzes annehmen, wie gezeigt ist, oder kann eine Reihe von Perforationen von Schlitz, die in der Wand ausgebildet sind, oder eine Kombination davon sein. Der proximale Endpunkt des rohrförmigen Teils **107** ist mit wegrißbaren oder trennbaren Endabschnitten **107a** und **107b** versehen, an welchen Fingerringe **109** aus einem geeigneten Material, wie Plastik, befestigt sind, und die daran mittels Befestigungselementen **111** befestigt sind.

[0131] Der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung bei Durchführen des Verfahrens für eine laparoskopische Bruchoperation durch einen peritonoealen Raum hindurch kann nun kurz wie folgt beschrieben werden. Es wird angenommen, dass die laparoskopische Vorrichtung **31** wie in [Fig. 1](#) gezeigt zusammengebaut wurde. Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, wird angenommen, dass ein menschlicher Patient **121** in einer am Bauch liegenden Position ist und einen Bruch **122** in dem unteren Bauchbereich hat, welchen er zu operieren wünscht. Der Patient wird in einer geeigneten Weise durch Verabreichen einer geeigneten Narkose, wie zum Beispiel einer Spinalanästhesie, und einer anderen notwendigen Vorbehandlung vorbereitet. Der Chirurg führt zuerst einen infraumbilikalischen Einschnitt **126** in der Haut unterhalb des Nabels oder Umbilikus **127** durch und trennt das Fett **129** und schneidet die vordere Rektusscheide oder Binde **131** in der Mittellinie durch. Vorsicht sollte gegeben werden, um nicht das Bauchfell **132** zu durchdringen, das über der Bauchhöhle **133** liegt (siehe [Fig. 8](#)).

[0132] Nachdem der Einschnitt **126** in der zuvor be-

schriebenen Weise durchgeführt wurde, wird dann die laparoskopische Vorrichtung **31** mittels der einen Hand des Chirurgen aufgenommen, der Handgriff **56** gegriffen und die andere Hand benutzt, um das Einsetzen der abgerundeten stumpfen Spitze **79** in den Einschnitt **126** hinein zu erleichtern. Die stumpfe Spitze **79** wird veranlasst, in den Schlitz in dem Band **131** einzutreten und vorn zu dem Bauchfell **132** zwischen den Rektusmuskeln (seitlich) hindurchzutreten, und tritt in den potentiellen properitonealen Raum **136** ein. Die stumpfe Spitze **79** wird dann von dem Chirurg unter Verwendung der einen Hand **56** als eine Tunnelungsvorrichtung genutzt, um das stumpfe Ende **79** zu dem Schambereich des Patienten **121** hin vorzurücken, während der Chirurg seine andere Hand an dem Bauch platziert, um die Einrichtung oder Vorrichtung **31** zu fühlen, wenn sie vorgerückt wird. Das Vorücken der Vorrichtung **31** wird fortgeführt, bis die stumpfe Spitze **79** unter dem Knorpelfugenschambein **137** ist, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, und vorzugsweise zwischen dem Knorpelfugenschambein **137** und der Blase **138** angeordnet ist.

[0133] Nachdem die Einrichtung oder Vorrichtung **31** genau positioniert wurde, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, wird die lösbare Hülse oder Hülle **106** von dem Chirurgen unter Verwendung der einen Hand entfernt, um in die Fingerringe **109** einzugreifen, welche außerhalb des Körpers des Patienten und außerhalb des Einschnitts **126** sind. Gleichzeitig wird die andere Hand des Chirurgen verwendet, um den Abschnitt der Vorrichtung **31** zu stabilisieren, welcher innerhalb des properitonealen Raums ist. Die Hülse **106** kann, da sie aus Teflon geformt ist und entlang ihrer Länge angerissen oder geschwächt ist, leicht durch deren Ziehen proximal und von der Längsachse des rohrförmigen Teils **33** weg zurückgezogen werden. Wenn die Hülse **106** öffnet und wegrutscht, legt sie den Ballon **87** der Ballonanordnung **86** frei. Wenn die Hülse **106** vollständig entfernt ist, wird eine sterile Salzlösung, die als ein Ballonaufblasmedium dient, in den Ballon **87** durch das rohrförmige Teil **96** hindurch durch Verbinden einer herkömmlichen Spritze **141** mit dem Luer-Anschlussstück **98** eingeführt. Der Ballon **87** kann typischerweise durch Einführen von 500 cc oder weniger einer normalen Salzlösung in den Ballon **87** hinein durch Drücken an dem Plunger **142** auf eine geeignete Größe aufgeblasen werden. Wenn der Ballon **87** aufgeblasen wird, wickelt sich der Ballon **87** nach und nach mit seinen Seitenrändern ab, die von der Mitte nach außen rollen, während er in eine Ebene hinein expandiert, um eine fortschreitende Trennung oder Dissektion von Gewebe (d.h. **131**, **132**) entlang dessen schwächster Stellen durch Aufbringung von Kräften im allgemeinen senkrecht zu der Ebene des Ballons **87** zu bewirken, um den properitonealen oder anatomischen Raum zu bilden. Der Ballon **87** expandiert um den Tunnelungsschaft **47** in der in den unterbrochenen Linien in [Fig. 6](#) gezeigten Weise herum, um die fortschreiten-

de Trennung zu erreichen, bis das vollständige Aufblasen erreicht ist. Der Chirurg kann die Füllung des Ballons **87** durch Fühlen des Bauches des Patienten **121** fühlen, wenn der Ballon **87** aufgeblasen wird. Der Ballon **87** dient zum Öffnen des properitonealen Raumes **136**, um einen blutlosen Raum für die nachfolgend durchzuführenden Operationen zu schaffen. Da der Ballon **87** aus einem nichtelastomeren Material geformt ist, ist er ein volumenbegrenzter Ballon, um eine Überdehnung zu verhindern. Verschiedene Größen von Ballons können für verschiedene Patientengrößen verwendet werden. Mit einem kleineren Ballon ist es möglich, den Ballon abzublasen und dann den Ballon zu verschieben und ihn wieder aufzublasen, um den gewünschten blutlosen properitonealen Raum zu erzielen.

[0134] Nachdem der gewünschte blutlose properitoneale Raum oder die Tasche **136** gebildet ist, wird der Ballon durch Zurückziehen der normalen Salzlösung mittels Zurückziehen des Plungers **142** der Spritze **141** oder über einen Krankenhaus-Vakuumaspirator abgeblasen. Nachdem der Ballon **87** abgeblasen wurde, kann die Ballonanordnung **86** durch Greifen des Handgriffs **56** der laparoskopischen Einrichtung oder Vorrichtung **31** mit der einen Hand und Benutzen der anderen Hand zum Greifen des rohrförmigen Teils **96** und des proximalen Endpunktes des Ballons **87** und zum Entfernen desselben durch den Einschnitt **126** hindurch entfernt werden, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist. Wenn der Ballon **87** entfernt ist, wird dieser fortschreitend von der Tunnelungsstange oder dem Schaft **47** durch Veranlassen der Hülse **101** zum Wegreißen entlang der länglichen Perforationen **103**, die in der Hülse **101** vorgesehen sind, getrennt. Dies macht es möglich, den Ballon **87** von der Tunnelungsstange **47** ohne die Notwendigkeit des Entfernens der Tunnelungsstange **47** der der Intubatorhülse **32** zu trennen.

[0135] Nachdem die Ballonanordnung **86** entfernt wurde, kann die Intubatorvorrichtung **32** distal über dem Tunnelungsschaft oder der Stange **47** derart vorgerückt werden, dass sie sich wohl in den properitonealen Raum **36** hinein erstreckt, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist. Der dritte Abschnitt **71** des Handgriffs **56** wird dann durch Niederdrücken der Klinken **72** mittels Eingriff der Abschnitte **72a** zum Eingreifen der Klinkenabschnitte **74** von dem Zwischenabschnitt **57** des Handgriffs **56** freigegeben. Der dritte Abschnitt **71** wird dann proximal zurückgezogen, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, um die olivenförmige Spitze **79** mit der distalen Spitze **53** des Intubatorteils **51** in Eingriff zu bringen, um zu bewirken, dass sowohl die Spitze **79** als auch das Intubatorteil **51** zurückgezogen oder zurückgeholt werden können. Wenn das Intubatorteil **51** zurückgezogen ist, stößt dessen Abschrägung **54** an die Nockenflächen **67** der Klinken **61** an, um diese zu veranlassen, von dem Handhabungsabschnittsteil **36** außer Eingriff zu gelangen, um dieses zusammen mit

dem Intubatorteil **51** zu tragen, was in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Daher kann dem entnommen werden, dass die Tunnelungsschaftanordnung **46** lediglich durch eine Bewegung der Hand des Chirurgen leicht entfernt werden kann. Danach kann ein herkömmliches Laparoskop **144** (siehe [Fig. 16](#)) durch die Intubatorhülse **32** hindurch eingeführt werden, um zu ermöglichen, dass der Chirurg den dissezierten properitonealen Raum **136** betrachten kann.

[0136] Der dissezierte properitoneale Raum **136** wird dann mit Kohlendioxid durch das Sperrventil **41** hindurch auf einen Druckbereich von 6 bis 8 mm Quecksilber insuffliert. Danach werden zwei zusätzliche Trokare **146** und **147** durch die Bauchwand hindurch in den dissezierten properitonealen Raum **136** hinein in geeigneten Lagen eingeführt. Daher wird, wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, der Trokar **146** in die linke Seite des Bauches des Patienten **121** unter die Intubatorhülse **32** eingeführt, und der Trokar **147** wird in den dissezierten properitonealen Raum **136** sofort über dem Knorpelfugenschambein **137** und direkt unter der Intubatorhülse **32** eingeführt. Wie eingeschätzt werden kann, werden die Lagen des Trokars **146** und **147** im Allgemeinen durch die Lage des zu operierenden Bruchs **122** bestimmt.

[0137] Ein Lappchen **151**, das bei der Leistenbruchoperation verwendet werden soll, ist im Detail in den [Fig. 12](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt. Das Lappchen **151** kann als ein Bruchlappchen oder Pfropfen bestimmt sein und ist aus einem geeigneten Plastiknetz, wie einem Prolen-Netz, das von Ethicon, Inc. hergestellt wird. Das Lappchen **151** kann von irgendeiner gewünschten Konfiguration sein. Zum Beispiel kann es insgesamt kreisförmig sein, wie gezeigt ist, und aus einer Scheibe **152** mit einem geeigneten Durchmesser, wie zum Beispiel 2 inch, bestehen. Eine Lasche **153** ist an der Scheibe im Wesentlichen in deren Mitte in einer geeigneten Weise befestigt. Zum Beispiel kann, wie gezeigt ist, die Lasche **153** mit geteilten Abschnitten **153a** und **153b** versehen sein, welche weggerissen sind und zueinander versetzt sind. Die geteilten Abschnitte **153a** und **153b** sind an einer kleineren Verstärkungsscheibe **154** befestigt, die aus demselben Material wie die Scheibe **152** geformt ist und an der Scheibe **152** durch geeignete Mittel, wie chirurgischen Zwirn (nicht gezeigt), befestigt ist. Die Lasche **153** kann aus demselben Material wie die Scheibe **152** und **154** geformt sein, oder sie kann aus einem anderen Material, wie Gore-tex, geformt sein. Sie kann eine Größe derart haben, dass sie eine Breite von etwa $\frac{1}{2}$ inch und eine Länge von etwa $1\frac{1}{2}$ inch hat. Wie besonders in [Fig. 14](#) gezeigt ist, können die Seitenränder der Scheibe **152** nach innen zu der Mitte hin benachbart zu der Lasche **153** gerollt sein, um eine zylindrische Rolle **156** zu bilden, wobei sich die Lasche **153** davon nach außen hin erstreckt. Die Rolle **156** kann in ihrem zusammengerollten Zustand mittels Fäden **157** gehalten wer-

den, die an benachbart gegenüberliegenden Enden der Rolle und an gegenüberliegenden Seiten der Lasche **153** angeordnet sind.

[0138] Nun mit Bezug auf die [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) werden herkömmliche laparoskopische Instrumente verwendet, die mittels Trokaren **146** und **147** eingeführt werden, um den Bruch **161** durch Platzierung des Lappchens **151** zu operieren. Zuerst werden die laparoskopischen Instrumente mittels der Intubatorvorrichtung **32** eingeführt, während dies mittels Laparoskop **144** überwacht überwacht wird, um den Bruch **161** zu dissezieren. Der Bruchhals **162** kann überwacht werden, wenn es in den inneren Leistenring **163** eintritt. Der Operationsvorgang beginnt durch Dissektion des Bruchsacks **161** von dem umgebenden Gewebe (Samenleiter und Gefäße) (siehe [Fig. 15](#)). Der Vorgang wird durch CO₂ Druck erleichtert, der auf den Hals **162** des Bruchsacks **161** einwirkt. Sobald wie diese Dissektion abgeschlossen ist, wird die Rolle **156** in den Trokar **147** hinein gedrückt und mittels desselben durch geeignete Mittel, wie eine Entfaltungsstange **164** (siehe [Fig. 16](#)), vorge-rückt, um in den dissezierten properitonealen Raum **136** einzutreten, wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist. Alternativ kann die Rolle **156** in einem rohrförmigen Teil (nicht gezeigt) platziert sein, welches benutzt werden kann, um die Rolle **156** innerhalb des Trokars **157** zu positionieren. Danach kann durch Verwendung der Entfaltungsstange **164** die Rolle **156** aus dem rohrförmigen Teil heraus in den dissezierten properitonealen Raum **136** hinein gedrückt werden.

[0139] Die Rolle **156** wird dann, nachdem sie in dem properitonealen Raum **136** ist, derart manipuliert, dass deren Lasche **153** längsseits des Halses **162** des Bruchsacks **161** angeordnet ist, wie in [Fig. 17](#) gezeigt ist. Mit Bezug auf [Fig. 17](#) wird dann eine herkömmliche Heftvorrichtung **166** mittels des Trokars **146** eingeführt, um die Lasche **153** an den Hals **162** zu heften. Die Heftungen **167** dienen zum Trennen des Halses **162** des Sacks **161** in distale und proximale Abschnitte **162a** und **162b**. Sobald wie dieser Heftungsvorgang abgeschlossen ist, sind die beiden Abschnitte **162a** und **162b** wegen dem Druck des Insufflationsgases voneinander getrennt, um zu bewirken, dass die Lasche **153** des Lappchens **151** nach oben in den Leistenring gedrückt werden kann, um mit dieser die Scheibe **152** zu ziehen. Die Fäden **157** werden weggeschnitten, um zu ermöglichen, dass die Scheibe **152** aufrollt und um den Leistenring **163** herum platziert wird, welcher die Hauptschwäche in der Bauchwand bildete, was das Auftreten des zu operierenden Bruches ermöglicht. Der proximale Abschnitt **162b** des Halses **162** wird durch Heftungen **173** zusammengeheftet, wie in [Fig. 18](#) gezeigt ist. Dem proximalen Abschnitt **162** wird dann ermöglicht, in die gewünschte anatomische Lage innerhalb des Bauches zurückgefaltet zu werden.

[0140] Danach kann während der Überwachung des Vorgangs unter dem Laparoskop der dissezierte properitoneale Raum **136** abgeblasen werden, indem ermöglicht wird, dass das Kohlendioxidgas durch Betätigung des Sperrventil-Hebelarms **42** durch das Sperrventil **41** in der Intubatorvorrichtung **32** hindurch in die Atmosphäre entweicht. Wenn das Abblasen stattfindet, wird die Bewegung des Lämpchens **151** mittels des Laparoscops **144** überwacht, um sicherzustellen, dass es nicht verschoben wird. Wenn das Abblasen abgeschlossen ist, ist das Lämpchen **151** in einer Position über dem Leistenring **163** und dient zum Schaffen einer Wiederverstärkung, um das Auftreten eines anderen Bruchs in diesem Bereich zu verhindern. Die Lasche **153** ist innerhalb des Leistenrings **163** angeordnet und hält die Netzscheibe **152** zurück, so dass sie den Leistenring **163** umgibt.

[0141] Nachdem das Abblasen abgeschlossen ist, können sowohl die Trokare **146** und **147** als auch die Intubatorvorrichtung **32** entfernt werden. Kleine Nähte können dann verwendet werden, um die verschiedenen kleinen Öffnungen zu schließen, welche in die Bauchwand eingebracht wurden, so dass es beim Heilen minimale wahrnehmbare Narben nach der Heilung geben wird. Die Narbe in dem Nabel oder Umbilikus ist typischerweise beinahe unsichtbar.

[0142] Es wurde herausgefunden, dass die Benutzung der Laparoskopvorrichtung **31** beim Durchführen des wie zuvor bekanntgemachten Verfahrens einen Vorgang schafft, bei welchem der Schmerz nach der Operation ausgesprochen reduziert ist. Dies ist besonders zutreffend, da die Operation kein Nähen von irgendwelchen Bändern umfasst, welche typischerweise den Schmerz erzeugen. Außerdem wird die Genesungszeit für den Patienten erheblich beschleunigt. Ein Patient anders als in einer Anzahl von Wochen wie bei einer herkömmlichen Bruchoperation innerhalb von etwa 3 bis 5 Tagen zur Arbeit zurückkehren. Die Operation hat auch andere Vorteile. Zum Beispiel fehlt die Notwendigkeit für eine Vollnarkose. Ein anderer Hauptvorteil des Verfahrens ist, dass es keinen Kontakt des Netzlämpchens **151** mit den Gedärmen des Patienten oder anderen inneren Bauchstrukturen gibt, wodurch die Möglichkeit von Adhäsionsbildung erheblich reduziert wird. Außerdem ist das Transplantat, welches von dem Lämpchen **151** gebildet wird, sicherer und ist in einer anatomisch richtigen Position positioniert. Dies ist deshalb, da der Bruchsack in genauer Ausrichtung zu dem Bruch ist und mit diesem die Lasche **153** des Transplantats zieht, um sicherzustellen, dass das von dem Lämpchen **151** gebildete Transplantat in die richtige Position zurückgezogen wird und in dieser Position gehalten wird, um eine Verschiebung zu verhindern. Außerdem stellt das Transplantat durch Vorsehen einer zusätzlichen Mittelscheibe **154** sicher, dass eine zusätzliche Verstärkung in der richtigen Lage in der Mitte vorgesehen ist, wo der schwächste

Bereich in der Bauchwand aufgetreten ist. Außerdem dient durch ein solches genaues Zentrieren die Netzkonstruktion des Lämpchens **151** zur gleichmäßigen Verstärkung des den Bruch umgebenden Bereichs.

[0143] Ein anderes Beispiel ist in den [Fig. 20](#), [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) mit Bezug auf ein anderes Beispiel einer Ballonanordnung **181** und ein anderes Beispiel eines Lämpchens oder Transplantats **182** gezeigt. Die Ballonanordnung **181** besteht aus einem Ballon **186**, der aus zwei Lagen **187** und **188** geformt ist, welche in der Form rechteckig sind, wie zum Beispiel quadratisch, wie in [Fig. 20](#) gezeigt ist, welche an ihren Außenrändern miteinander heißversiegelt sind, wie durch die unterbrochene Linie **189** angezeigt ist. Ein rohrförmiges Teil **191** ist vorgesehen, welches ein Ende hat, das in eine Ecke des Ballons **186** hineingesteckt ist, wie in [Fig. 20](#) gezeigt ist. Das rohrförmige Teil **191** ist mit einem Lumen **192** versehen, welches in den Innenraum **193** des Ballons hinein öffnet. Die Lagen **187**, **188** sind aus einem nichtelastomeren Material des zuvor beschriebenen Typs geformt. Ein Luer-Anschlussstück **194** ist in das freie Ende des rohrförmigen Teils **191** eingesetzt und wird zum Einführen einer Salzlösung in den Ballon **186** zum Aufblasen desselben verwendet.

[0144] Das Transplantat oder Lämpchen **182** kann eine gewünschte Konfiguration haben, wie zum Beispiel kreisförmig, wie in [Fig. 20](#) gezeigt ist. Es ist aus einem nicht absorbierbaren synthetischen chirurgischen Netz, wie zum Beispiel aus Polypropylen, das von Ethicon Inc. hergestellt wird. Wie gezeigt, liegt das Netzlämpchen **182** über der Lage **187**.

[0145] Die Ballonanordnung **181**, die bereits in Serien Nr. 324, 519 mit dem Lämpchen **182** daran geschaffen wurde, kann zu einer Rolle **196** aufgerollt werden, wie in [Fig. 22](#) gezeigt ist, in welcher das Lämpchen oder Transplantat **182** innerhalb der Rolle **196** angeordnet ist. Die Rolle kann durch Fäden **197**, die um dieselbe herumgewickelt sind, in der Rollenkonfiguration gehalten werden. Die Rolle **196** kann dann durch einen Seitentrokare **146** hindurch eingeführt und in den dissezierten properitonealen Raum **136** mit dem rohrförmigen Teil **191** eingeführt werden, das sich durch den Trokar **146** hindurch erstreckt und dessen Luer-Anschlussstück **194** an der Außenseite des Trokars angeordnet ist. Nachdem die Rolle **196** eingeführt wurde, können die Fäden **197** entfernt werden und der Ballon kann durch Einführen einer Salzlösung durch das Anschlussstück **194** hindurch unter Verwendung einer Spritze **199** aufgeblasen werden. Bevor die Salzlösung eingeführt wird, um den Ballon **186** aufzublasen, wird die Rolle **196** genau positioniert, so dass das davon getragene Transplantat oder Lämpchen **182** genau positioniert ist, wie in [Fig. 23](#) gezeigt ist. Nachdem die Rolle **196** vollständig ausgerollt wurde, bewegt das fortgesetzte Aufblasen des Ballons **186** das Lämpchen **182**, so

dass es gegen den Abschnitt des Bandes gedrückt wird, durch welchen hindurch der Bruch aufgetreten ist, wie in [Fig. 24](#) gezeigt ist. Sobald wie das Transplantat **182** genau positioniert wurde, wird der Ballon **186** abgeblasen. Der Trokar **146** wird dann entfernt, und danach kann der Ballon durch die Öffnung, in welcher der Trokar eingeführt war, hindurch zurückgezogen werden. Danach kann das für die Insufflation verwendete Gas durch einen anderen Trokar hindurch ausgelassen werden, so dass das Band **131** mit dem Bauchfell **132** in Eingriff gelangt, wobei das großflächige Läppchen **182** an der Stelle dazwischen gehalten wird. Danach können die Trokare in der zuvor beschriebenen Weise entfernt werden, um den Vorgang zu vollenden.

[0146] Ein anderes Beispiel einer Ballonanordnung zum Einsetzen eines großflächigen Läppchens oder Transplantats durch einen Trokar hindurch ist in [Fig. 25](#) gezeigt. Das großflächige Transplantat **201**, das in [Fig. 25](#) gezeigt ist, ist aus einem Netzmaterial des zuvor beschriebenen Typs geformt und hat eine insgesamt ovalförmige Konfiguration, die der Gesamtform des Ballons **202** der Ballonanordnung **203** entspricht. Der Ballon **202** ist aus einem nichtelastomeren Material in der zuvor beschriebenen Weise aufgebaut. Ein rohrförmiges Teil **206** ist zum Aufblasen des Ballons vorgesehen und weist ein Luer-Anschlussstück **207** an seinem freien Ende auf. Ein Mittel ist zum Halten des Netztransplantats **201** an der einen Seite des Ballons vorgesehen und besteht aus Plastiklaschen **208**, die an einander gegenüberliegenden Seiten des Ballons **202** vorgesehen und daran durch ein geeignetes Mittel, wie Heißversiegelung, entlang der unterbrochenen Linie **209** befestigt sind. Die inneren Ränder der Laschen **208** sind frei und zum Aufnehmen der äußeren Ränder des Transplantats **201** angepasst, wie besonders in [Fig. 25](#) gezeigt ist.

[0147] Der Ballon **202** mit den Netztransplantat **201** daran kann zu einer im Wesentlichen zylindrischen Rolle **211** durch Rollen der äußeren Ränder des Ballons nach innen an der Oberseite des Netzmaterials aufgerollt werden, um zwei Rollen **211** und **212** zu schaffen, welche benachbart zueinander gebracht werden, wie in [Fig. 26](#) gezeigt ist, wobei das Netztransplantat **201** damit umwickelt wird. Die beiden Rollen **211** und **212** können dann in eine rohrförmige Hülle **214** eingesetzt werden. Die Hülle **214** kann dann durch einen Trokar hindurch in einer zuvor beschriebenen Weise eingeführt werden, und dann werden die Rollen **211** und **212** aus der Hülle **214** heraus in die Bauchhöhle hinein gedrückt. Der Ballon kann dann mit einer Salzlösung aufgeblasen werden, um zu bewirken, dass die beiden Rollen **211** und **212** in entgegengesetzten Richtungen abgerollt werden und dann der Ballon aufgeblasen wird, um das davon getragene Läppchen **201** in Eingriff mit dem Abschnitt des den Bruch darin aufweisenden Bandes zu

bewegen. Danach kann der Ballon abgeblasen, der Trokar entfernt, der Ballon entfernt, und der dissezierte properitoneale Raum abgeblasen werden, so dass das große Netztransplantat **201** zwischen dem Band und dem Bauchfell angeordnet ist und in Position dazwischen gehalten wird.

[0148] Ein anderes Beispiel eines Transplantats ist in [Fig. 27](#) gezeigt. Das Läppchen oder Transplantat **216** ist in einer Weise wie das Transplantat oder Läppchen **151** aufgebaut, das in den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) gezeigt ist, mit der Ausnahme, dass es in einer Weise derart aufgebaut ist, dass es anders als ein zuvor beschriebener indirekter Leistenbruch bei einem direkten Bruch verwendet werden kann. Das Transplantat **216** ist aus einer Lage aus kreisförmigem Netz in der Form einer Scheibe **217** mit einer verstärkenden Mittelscheibe **218** geformt, welche einen daran befestigten Widerhakenkopf **219** aufweist. Der Widerhakenkopf **219** ist aus einem biologisch abbaubaren Material, wie Polyglykolsäure, geformt. Das Netztransplantat **216** kann über eine Einsetzstange **221** gefaltet und in eine zylindrische Hülle **222** (siehe [Fig. 28](#)) eingeführt, welche derart bemessen ist, dass sie durch einen herkömmlichen Trokar hindurch eingeführt werden kann, und dann von der Hülle **22** durch Drücken an der Einsetzstange **221** entfaltet werden. Nachdem das Transplantat **216** in den dissezierten properitonealen Raum **136** hinein eingesetzt wurde, kann es in einer geeigneten Weise positioniert werden, so dass der Widerhaken **219** derart positioniert ist, dass er in Ausrichtung mit dem Leistenring ist, wodurch sich auf das Abblasen des properitonealen Raumes **136** der Widerhaken **219** durch den Leistenring hindurch erstreckt, um zum Zurückhalten des Transplantats **201** fest an der Stelle zu dienen.

[0149] Ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung ist eine laparoskopische Vorrichtung **231**, wie in den [Fig. 29](#) bis [Fig. 32](#) gezeigt ist. Die laparoskopische Vorrichtung **231** weist eine Intubatorhülse oder Vorrichtung **32** auf, die mit der zuvor beschriebenen identisch ist. Sie weist auch eine Tunnelungsschaftanordnung **46** auf, welche mit einem Tunnelungsschaft oder einer Stange **47** und einem proximalen Endpunkt **49** versehen ist (siehe [Fig. 32](#)). In der vorhergehenden Ausführungsform der laparoskopischen Vorrichtung ist die Tunnelungsschaftanordnung mit einer olivenförmigen oder kugelförmigen Spitze **79** versehen, welche an dem distalen Endpunkt **49** des Tunnelungsschaftes **47** befestigt wurde. In der vorliegenden Ausführungsform der Vorrichtung, die in den [Fig. 29](#) bis [Fig. 32](#) gezeigt ist, ist die Obturatorspitze **79a** an dem distalen Endpunkt **49** der Tunnelungsstange **47** lösbar montiert. Der proximale Endpunkt der Spitze **79a** ist mit einem Schlitz **236** versehen, welcher sich durch die eine Seite des proximalen Endpunkts hindurch in den Mittelabschnitt des proximalen Endpunkts der Spitze **79a** hinein er-

streckt. Der Schlitz **236** ist zum Aufnehmen des abgerundeten Endpunkts **237** angepasst, der an dem distalen Endpunkt **49** der Tunnelungsstange **47** (siehe [Fig. 32](#)) vorgesehen ist. Eine entfernbar Hülse **241** ist als ein Teil einer laparoskopischen Vorrichtung **231** vorgesehen und ist in vielerlei Hinsicht gleich der zuvor beschriebenen entfernbar Hülse oder Hülle **106**. Die entfernbar Hülse **241** ist aus einem geeigneten Material, wie Teflon, wie zuvor beschrieben geformt und ist mit einem rohrförmigen Teil **242** versehen, welches mit einer relativ dünnen Wand **243** versehen ist, die einen geschwächten Abschnitt aufweist, der sich davon in der Form eines Schlitzes **244** (siehe [Fig. 31](#)) erstreckt. Das rohrförmige Teil **242** ist mit einem proximalen Endpunkt **246** und einem distalen Endpunkt **247** versehen. Der proximale Endpunkt **246** hat einen dickeren Querschnitt als der distale Endpunkt **247**, wie in den [Fig. 31](#) und [Fig. 32](#) gezeigt ist. Der proximale Endpunkt **246** ist mit einer Ausnehmung **248** versehen, die in der Wand ausgebildet ist, welche dem Schlitz **244** diametral gegenüberliegend ist, der als ein Reliefbereich dient, um zu ermöglichen, dass die bewegbare Hülse **241** weggerissen werden kann, wenn sie von dem Ballon entfernt wird.

[0150] Der proximale Endpunkt **246** ist mit flügelartigen Teilen **251** und **252** versehen, welche sich diametral davon im Abstand von 90° von dem Schlitz **244** weg erstrecken. Diese ausgestreckten Flügel **251** und **252** dienen dazu, dem Arzt zu helfen, die laparoskopische Vorrichtung **231** auszurichten, wenn sie eingesetzt wird. Der proximale Endpunkt **246** ist auch mit einem Handgriff **256** versehen, welcher einstückig damit ausgebildet ist und welcher sich radial von dem rohrförmigen Teil **242** erstreckt. Der Handgriff **256** ist mit einem Fingerloch **257** versehen, das sich dahindurch erstreckt, durch welches ein Finger eingesetzt werden kann, um das Ziehen der entfernbar Hülse **241** von dem Ballon weg zu erleichtern, wie in Verbindung mit dem vorhergehenden Beispiel beschrieben ist.

[0151] Wie in [Fig. 33](#) gezeigt ist, ist die Spitze **79a** in dem proximalen Endpunkt der entfernbar Hülse **241** lösbar montiert, so dass die Spitze **79** als ein zweiter Obturator während der Einführung der laparoskopischen Vorrichtung **231** dienen kann, wie zuvor beschrieben ist. Ein Mittel ist zum Befestigen der lösbar Spitze **79a** vorgesehen, um zu verhindern, dass es von der laparoskopischen Vorrichtung **231** getrennt wird, und um deren Zurückziehen zu ermöglichen, nachdem der laparoskopische Vorgang abgeschlossen ist. Wie in den [Fig. 33](#) und [Fig. 34](#) gezeigt ist, besteht ein solches Mittel aus einem flexiblen länglichen Element **261** in der Form eines geflochtenen Bandes, das aus einem geeigneten Gewebe, wie Nylon, geformt ist, welches ein Ende **262** hat, das in einem Schlitz **263**, der an dem distalen Endpunkt der Spitze **79a** vorgesehen ist, durch geeignete Mittel,

wie einem Klebstoff (nicht gezeigt), befestigt ist. Das flexible längliche Element **261** erstreckt sich von dem distalen Endpunkt der Spitze **79a** in eine Ausnehmung **264**, die durch die Außenflächen der Spitze **79a** hindurch öffnet. Der proximale Endpunkt des flexiblen länglichen Elements **261** kann direkt an dem Ballon **87** befestigt sein, oder alternativ kann er sich durch die perforierte Hülse **101** hindurch erstrecken, die in dem Ballon entlang des Tunnelungsschaftes vorgesehen ist, so dass sie sich über den proximalen Endpunkt des Tunnelungsschaftes hinaus erstreckt.

[0152] Die Benutzung der laparoskopischen Vorrichtung **231** beim Durchführen eines laparoskopischen Vorgangs ist im Wesentlichen identisch der zuvor beschriebenen, mit der Ausnahme, dass, wenn die entfernbar Hülse **241** aus dem Ballon **87** entfernt ist, die entfernbar Hülse nach vorn gedrückt werden kann, um die Spitze **79a** von dem Tunnelungsschaft **47** zu lösen. Die entfernbar Hülse **241** kann dann nach hinten geschoben werden, um diese von dem Ballon entlang des Schlitzes **244** zu trennen. Sobald wie dies auftritt, wird die Spitze **79a** frei von der Hülse und beginnt sich in die Richtung des in [Fig. 34](#) gezeigten Pfeils **266** zu drehen. Wenn der Ballon aufgeblasen wurde und seine Arbeiten durchgeführt hat, wie zuvor beschrieben ist, und es ist nun erwünscht, den Ballon **87** zu entfernen, kann der Ballon **87** in der zuvor beschriebenen Weise entfernt werden, und da die Spitze **79a** an dem Ballon **87** selbst angebunden ist oder sich das daran angebrachte flexible längliche Element **261** proximal aus dem Ballon **87** heraus erstreckt, wird die Spitze **79a** zurückgezogen oder kann mit dem Ballon **87** zurückgezogen werden.

[0153] Diese laparoskopische Vorrichtung **231** mit ihrer lösbar Obturatorspitze **79a** ist bei bestimmten Anwendungen zweckmäßig. Mit der vorhergehenden laparoskopischen Vorrichtung, die zuvor beschrieben ist, gibt es die Möglichkeit, dass, wenn die Obturatorspitze **79** zurückgezogen ist, kritische Strukturen, wie zum Beispiel kleine Arterien, zwischen der Spitze **79** und dem distalen Endpunkt des rohrförmigen Teils **33** der Intubatorvorrichtung **32** unbeabsichtigt eingeschnitten werden können. Diese Möglichkeit wird durch das Vorhandensein der lösbar Spitze **79a** ausgeschlossen, welche zurückgezogen wird, wenn der Ballon zurückgezogen wird.

[0154] Noch ein anderes Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung ist in den [Fig. 36](#), [Fig. 37](#) und [Fig. 38](#) gezeigt, wobei die laparoskopische Vorrichtung **271** aus einem Ballon **272** des zuvor beschriebenen Typs besteht, welche mit einer perforierten Hülse **272** versehen ist, durch welche hindurch sich die Tunnelungsstange **47** erstreckt. Der distale Endpunkt **274** der Hülse wird durch ein Endstück **276** geschlossen. Der Ballon **272** ist in der zuvor beschriebenen Weise um den Tunnelungsschaft **247** herum gewickelt. Der Tunnelungsschaft oder die Stange **47**

ist nicht mit einem Tunnelungsteil oder zweiten Obturator des zuvor beschriebenen Typs versehen, sondern deren Ende ist wie gezeigt durch Vorsehen einer abgerundeten Spitze **47a** gerundet.

[0155] Der aufgewickelte Ballon **272** ist in einer entfernbaren Hülse **281** eingeschlossen, welche gleich der zuvor beschriebenen ist. Sie ist mit einem rohrförmigen Teil **282** versehen, das einen geschwächten Bereich in der Form eines Schlitzes **283** hat, der sich längs dessen Länge erstreckt. Die entfernbare Hülse **281** unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen dadurch, dass diese anders als mit dem offenen Ende wie in den vorhergehenden Ausführungsformen mit einer kugelförmigen oder olivenförmigen Spitze **286** mit einem geschlossen Ende versehen ist. Der Schlitz **283** ist mit einem gekrümmten Abschnitt **283a** versehen, welcher sich durch die kugelförmige Spitze **286** hindurch erstreckt, so dass die Hülse von dem Ballon **272** in der zuvor beschriebenen Weise durch Ziehen an dem Handgriff **288** mit einem Fingerloch **289** darin abgezogen werden kann. Während der Zeit, in der die entfernbare Hülse **281** von dem Ballon **272** abgezogen oder getrennt wird, wird der Ballon an der Stelle durch die Tunnelungsstange **47** gehalten, welche in das Ende **276** der perforierten Hülse **273** eingreift. Der Ballon **272** kann, nachdem er aufgeblasen ist, von der Tunnelungsstange **47** durch Ziehen an dem Ballon und Anheben deren distalen Endpunkts und Wegbrechen an den Perforationen und Wegziehen von den abgerundeten Endpunkten **47a** des Tunnelungsschaftes **47** getrennt werden, wie in [Fig. 38](#) gezeigt ist. Das fortgesetzte Ziehen an dem Ballon **272** bewirkt, dass dieser von der Tunnelungsstange **47** getrennt wird, so dass der Ballon **272** wie zuvor beschrieben entfernt werden kann. Daher kann dem entnommen werden, dass ein Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung geschaffen wurde, bei welchem der Bedarf für einen von dem distalen Endpunkt der Tunnelungsstange **47** getragenen Obturator durch Vorsehen des zweiten Obturators als ein Teil der entfernbaren Hülse **281** ausgeschlossen wurde. In allen anderen Beziehungen sind der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung **271** gleich den zuvor beschriebenen.

[0156] Aus dem vorhergehenden kann es entnommen werden, dass eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erschließen eines anatomischen Raumes durch die Benutzung eines aufgewickelten Ballons geschaffen wurden, welcher, wenn er aufgeblasen wird, allmählich ausrollt, um eine Ebene zu bilden, um zu bewirken, dass Kräfte senkrecht zu der Ebene zum Wegziehen von Gewebe entlang einer natürlichen Ebene erzeugt werden können, um einen anatomischen Raum zu schaffen, wodurch eine Dissektion in der schwächsten Ebene geschaffen wird, die einen natürlicheren, weniger traumatischen und blutlosen Bereich bildet, in dem verschiedene medizinische Operationen durchgeführt werden. Solche ana-

tomische Räume können in verschiedenen Teilen des menschlichen Körpers, zum Beispiel in dem peritonealen Bereich, gebildet werden, um einen Raum vor dem Bauchfell für eine Bruchoperation und für Krampfaderbruchdissektion zu schaffen. Auch können Räume seitlich des Bauchfells und Räume vor dem Bauchfell zum Durchführen medizinischer Operationen, wie Grenzstrangresektion- und Lymphknotendissektion, erschlossen werden.

[0157] Wie zuvor erläutert, sind die Vorrichtung und das Verfahren besonders zum Durchführen einer laparoskopischen Bruchoperation geeignet, was die Benutzung von Transplantaten und Läppchen erlaubt, welche für direkte und indirekte Brüche benutzt werden können, wo der Patient einen minimalen Schmerz hat und der Patient in der Lage ist, innerhalb weniger Tage zur Arbeit zurückzukehren.

[0158] Ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung **301** ist in den [Fig. 39–Fig. 48](#) gezeigt. Die laparoskopische Vorrichtung **301** kann auch als eine Anordnung in der Form eines chirurgischen Dissektors mit einer Kanüle beschrieben werden, welche als ein von Hand manipuliertes chirurgisches Instrument dient, das während der gesamten chirurgischen laparoskopischen Operationen verwendet werden kann, um die Schichten des Bandes zwischen der Haut und dem Bauchfell zu dissezieren, wie in Verbindung mit den zuvor offenbarten Beispielen beschrieben ist. Die laparoskopische Vorrichtung **301** besteht aus einer Kanüle **302** mit einer darin montierten Tunnelungsvorrichtung **303**. Die Tunnelungsvorrichtung **303** oder Führungsstange **306** besteht aus einem stumpfen Obturator und einem Intubatorteil **307**. Die laparoskopische Vorrichtung weist auch eine Hautabdichtungsanordnung **311**, eine Ballonanordnung **312** und eine Ballonabdeckungsanordnung **316** auf, wie besonders in den [Fig. 39](#) und [Fig. 40](#) gezeigt ist.

[0159] Die Kanüle **302** besteht aus einem Kanülenrohr **321**, das aus einem festen Plastik mit proximalen und distalen Endpunkten **322** und **323** geformt ist. Ein Strömungsdurchgang **324** erstreckt sich von dem proximalen Endpunkt **322** zu dem distalen Endpunkt **323**. Ein Kanülengehäuse oder Handgriff **326** ist an dem proximalen Endpunkt durch geeignete Mittel, wie durch dessen Gießen direkt daran montiert. Wie in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 07/968,201, eingereicht am 29. Oktober 1992, offenbart ist, weist der Handgriff **326** erste und zweite Ventiltteile (nicht gezeigt) auf, bei denen das eine Ventiltteil als ein Entenschnabelventil dient und das andere Ventiltteil als ein kreisförmiges Instrument oder eine Werkzeugdichtung dient. Das Gehäuse ist mit einem Anschlussstück **327** des Luer-Typs versehen, welches mit dem Inneren des Gehäuses außerhalb des Entenschnabelventils in Verbindung ist und mit dem Durchgang **324** in dem Kanülenrohr **321** in Verbind-

dung ist.

[0160] Wie in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 07/968,201, eingereicht am 29. Oktober 1992, beschrieben ist, ist die Kanüle **302** angepasst, um die Tunnelungsvorrichtung oder die stumpfe Obturatorvorrichtung **303** aufzunehmen, welche im allgemeinen von dem zuvor in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Typ ist. Diese Vorrichtung **303** besteht aus dem stumpfen Obturator **306**, der eine stumpfe Spitze **331** aufweist, welche insgesamt wie gezeigt (siehe [Fig. 41](#)) olivenförmig ist und aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt ist. Die olivenförmige Spitze **331** ist an dem distalen Endpunkt **332** einer Stange oder eines Schaftes **333** gegossen, der aus einem geeigneten Material, wie rostfreiem Stahl, geformt ist. Die stumpfe Spitze **331** ist derart bemessen, dass ihr Außendurchmesser etwas geringer als der Innendurchmesser des Kanülenrohres **321** ist. Der proximale Endpunkt **334** der Stange oder des Schaftes **333** hat ein Handhabungsteil **336** einer Handhabungsanordnung **337**, welche ein zweites Handhabungsteil **338** aufweist, daran montiert. Die Handhabungsteile **336** und **338** sind angepasst, um zusammenzupassen, und sind in einer Weise, die in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 07/968,201, eingereicht am 21. Oktober 1992, beschrieben ist, durch die Verwendung einer Raste (nicht gezeigt) lösbar miteinander verbunden, die angepasst ist, durch federbetriebene Rastenteile **339**, die an einander gegenüberliegenden Seiten des Handhabungsteils **336** angeordnet sind, betätigt zu werden, und die angepasst sind, durch die Finger der Hand, die die Handhabungsanordnung **337** hält, in Eingriff gebracht zu werden. Das zweite Handhabungsteil **338** bildet einen Teil der Intubatorvorrichtung **307** und ist an dem proximalen Endpunkt **341** eines Intubatorteils **342** montiert, das aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt ist. Das Intubatorteil **342** ist mit einem distalen Endpunkt **343** versehen und weist eine Bohrung **344** auf, die sich von dem proximalen Endpunkt zu dem distalen Endpunkt durch eine Endfläche **346** (siehe [Fig. 41](#)) hindurch erstreckt, welche in einem geeigneten Winkel, wie zum Beispiel etwa 45°, proximal von der horizontalen Achse für die Bohrung **344** geneigt ist. Die Bohrung **344** ist derart bemessen, dass sie den Schaft **333** verschiebbar aufnehmen kann.

[0161] Das Handhabungsteil **338** ist mit einem Rastmittel (nicht gezeigt) versehen, welches angepasst ist, das Handhabungsteil **338** mit dem Kanülengehäuse **326** lösbar zu verbinden, und weist Rastteile **349** auf, die an einander gegenüberliegenden Seiten des Handhabungsteils **338** angeordnet sind, das angepasst ist, mit den Fingern der Hand, die die Handhabungsanordnung **337** hält, in Eingriff gebracht zu werden, um zu ermöglichen, dass das Handhabungsteil **338** von dem Kanülengehäuse **326** getrennt werden kann.

[0162] Die Hautabdichtungsanordnung **311** kann im allgemeinen von dem Typ sein, der in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 08/124,333, eingereicht am 20. September 1993, beschrieben ist, und besteht, wie darin beschrieben ist, aus einem Schraubenkörper **350**, der aus einem geeigneten Material, wie Plastik, mit einem Schraubgewinde **351** und einem gezackten Flansch **352** geformt ist. Ein federnder Einsatz **353** ist in dem Schraubenkörper **351** angeordnet und aus einem geeigneten federnden Material, wie Silikon, geformt. Der Einsatz **353** ist mit einer Bohrung **354** versehen, die sich dahindurch erstreckt. Eine Hülse **357** mit Schlitzen **358** darin umgibt den Einsatz **353** und steht mit einem Kragen **356** in Eingriff, der axial von dem Schraubenkörper **351** bewegbar ist, und ist angepasst, die Hülse zu bewegen, um den Einsatz **353** zusammenzudrücken, um den Einsatz zwischen einer Rückhaltposition für das Kanülenrohr **321**, das sich durch die Bohrung **354** hindurch erstreckt, um die Kanüle **302** in einer gewünschten Längsposition bezüglich der Hautabdichtungsanordnung **311** zurückzuhalten, und einer Freigabeposition zu bewegen, in welcher die Kanüle **302** längs nach innen oder nach außen bezüglich der Hautabdichtung **311** verschiebbar bewegt werden kann. Der Kragen **356** ist mit einer ringförmigen Schulter **359** versehen, die am Umfang im Abstand voneinander angeordnete Schlitze **360** darin aufweist, welche für einen nachfolgend beschriebenen Zweck verwendet werden. Wie in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 08/124,333, eingereicht am 20. September 1993, erläutert ist, ist ein Mittel zum Zurückhalten der Rotation des Kragens **356** bezüglich der Hülse **357** vorgesehen und weist längs sich erstreckende Keile **355** im Abstand von 180° voneinander auf.

[0163] Die Ballonanordnung **312** besteht aus einem Ballon **361**, der aus einem nichtelastomeren Plastikmaterial medizinischer Güte von einer geeigneten Art, wie Polyurethan, geformt ist. Der Ballon **361** kann eine in Draufsicht gesehen asymmetrische Mantarochen Konfiguration aufweisen und ist mit einem nach vorn sich erstreckenden abgerundeten Vorsprung **362** versehen, welcher eine Breite hat, die im Wesentlichen geringer als die des Ballons **361** ist. Der Ballon **361** besteht aus zwei Materiallagen, welche als eine erste oder obere Lage **363** und eine zweite oder untere Lage **364** bezeichnet werden können, welche auf die gewünschte Konfiguration formgeschnitten wurden, wobei ihre Ränder in einer geeigneten Weise, wie mittels Heißversiegelung, miteinander verbunden sind, um einen Ballon zu bilden, welcher eine insgesamt flache Konfiguration hat, wenn er abgeblasen ist, wie in [Fig. 40](#) gezeigt ist. Die obere oder äußere Fläche der ersten oder oberen Lage **363** wurde in Bereichen **365**, wie in [Fig. 40](#) gezeigt ist, an den nach außen sich erstreckenden Flügelabschnitten **361a** und **361b** für einen nachfolgend beschriebenen Zweck aufgeraut. Das Aufrauen

kann in einer geeigneten Weise durchgeführt werden, wie durch Prägen des Plastikmaterials mit einem Muster mit erhöhten Abschnitten darin.

[0164] Ein Mittel ist zum Aufblasen des Ballons mit einem geeigneten Medium, wie zum Beispiel einer Flüssigkeit, wie einer Salzlösung, vorgesehen und besteht aus einem flexiblen Rohr **366**, das sich in den Ballon hinein zwischen den beiden Lagen **363** und **364** erstreckt und eine fluiddichte Abdichtung damit bildet. Das Innere des Ballons kann durch Einführung des Fluids durch das Rohr **366** hindurch aufgeblasen und abgeblasen werden. Das Rohr **366** ist mit einem Y-Adapter **367** verbunden, welcher den einen Schenkel des Y mit einem Einwegventil **368** mit einem Luer-Anschlussstück verbunden und den anderen Schenkel mit einem Rohr **369** verbunden hat, welches mit einem konischen Anschlussstück **371** verbunden ist. Eine herkömmliche Abquetschklemme **372** ist an dem Rohr **369** montiert. Das Rohr **366** ist angepasst, um in den Schlitzen **360** der Schulter **359** lösbar gehalten zu werden.

[0165] Ein Mittel ist zum lösbaren Befestigen des Ballons **361** mit der Tunnelungsstange oder dem Schaft **306** vorgesehen und besteht aus einem länglichen rohrförmigen Teil oder einer Hülse **376**, welche sich entlang der Länge des Ballons **361** erstreckt und an der einen Seite des Ballons **361** angeordnet ist, welche als die Oberseite insgesamt mittels des Ballons **361** bezeichnet werden kann. Das rohrförmige Teil **376** ist mit einem Durchgang **377** darin versehen, durch welchen hindurch sich die Tunnelungs- oder Führungsstange oder der Schaft **333** erstreckt. Wie zuvor erläutert, kann dieses rohrförmige Teil oder die Hülse **376** als ein separates Teil geformt sein, welches mit der oberen Lage **363** verbunden ist, oder kann alternativ einstückig mit der oberen Lage **363** ausgebildet sein, wobei die beiden Heißversiegelungen oben und unten vorgesehen sind, um die Hülse **376** mit dem Durchgang **377** darin zu bilden. Das rohrförmige Teil **376** kann mit im Abstand voneinander angeordneten länglichen Schlitzen oder Perforationen (nicht gezeigt) versehen sein, die sich entlang einer Linie **378** in dem rohrförmigen Teil **376** erstrecken, um die Trennung des Ballons von der Tunnelungsstange **333** zu erleichtern, wie nachfolgend beschrieben ist. Mit einer solchen Konstruktion ist ersichtlich, dass die Tunnelungsstange oder der stumpfe Dissektor oder Obturator **306** über dem Ballon **361** wegen vorteilhaften Eigenschaften liegt, die nachfolgend beschrieben sind.

[0166] Die Ballonabdeckungsanordnung **316** besteht aus einem halbfesten Rohr **381**, das aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt ist und mit proximalen und distalen Endpunkten **382** und **383** versehen ist. Sie ist mit einer Bohrung **384** (siehe [Fig. 42](#)) versehen, welche sich von dem proximalen Endpunkt **382** zu dem distalen Endpunkt **383** er-

streckt. Das Rohr **381** ist mit einem geschwächten Bereich in der Form eines teilweisen Schlitzes **386** versehen, der sich von dem distalen Endpunkt **383** zu dem proximalen Endpunkt **382** des Rohres **381** an der aus [Fig. 40](#) gesehen unteren Seite des Rohres **381** erstreckt (siehe auch [Fig. 42](#)). Das Rohr **381** ist mit einer proximalen Endwand **387** versehen, welche sich in einem geeigneten Winkel, wie zum Beispiel 45° , proximal bezüglich der Achse der Bohrung **384** erstreckt.

[0167] Die Ballonabdeckungsanordnung **316** weist auch einen Handgriff **391** auf, welcher wie gezeigt als ein separates Teil geformt sein kann und an dem proximalen Endpunkt **382** des Rohres **381** mittels einer Metallklemme **392** befestigt ist. Der Handgriff **391** ist mit einem konischen Körper **393** versehen, der aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt ist, welcher wie in den [Fig. 42](#) und [Fig. 47](#) gezeigt an der unteren Seite offen ist, um eine längs sich erstreckende Ausnehmung **394** zugänglich zu machen, welche im Querschnitt halbkreisförmig ist. Ein Paar seitwärts sich erstreckende Flügel **396** sind einstückig mit dem Körper **393** ausgebildet und liegen in eine Ebene, welche im Wesentlichen mit der Achse der halbkreisförmigen Ausnehmung **394** übereinstimmt. Wie gezeigt, sind die Flügel **396** an dem proximalen Endpunkt des Körpers **393** angeordnet.

[0168] Eine nach oben sich erstreckende Rippe **397** ist an dem Körper **393** im Wesentlichen gleichweit von den Flügeln **396** entfernt in einer Richtung insgesamt senkrecht zu der Ebene geformt, in welcher die Flügel **396** liegen. Die Rippe **397** ist relativ eng und ist mit einer oberen Fläche **378** versehen, die Nuten **401** und **402** darin aufweist. Eine vertikal sich erstreckende Wand **406** ist als ein Teil der Rippe **397** geformt und erstreckt sich insgesamt in einer Richtung, welche senkrecht zu der Ebene der Flügel **396** ist. Die Wand **406** erstreckt sich in einer Richtung in rechten Winkeln zu der Rippe **397** und hat eine allmählich ansteigende Dicke von dem oberen zu dem unteren Ende der Wand (siehe [Fig. 46](#)). Der Körper **393** ist mit einem Paar im Abstand voneinander angeordneten Löchern **407** versehen, die im Abstand von etwa 90° voneinander und 45° von jeder Seite der Rippe **397** angeordnet sind. Ein länglicher Schlitz **408** ist in dem Körper **393** geformt und ist insgesamt in Ausrichtung zu der Rippe **397**. Ein Paar Mitnehmerschlitze **411** sind an einander gegenüberliegenden Seiten des Körpers **393** in den Flügeln **396** benachbart zu den distalen Endpunkten der zu dem Körper benachbarten Flügel vorgesehen. Die Mitnehmerschlitze **411** sind mit abgeschrägten Mitnehmerflächen **412** versehen.

[0169] Der Körper **393** ist mit einem Paar diametral angeordneten Vorsprüngen **413** versehen, welche sich in die Ausnehmung **394** hinein erstrecken und welche angepasst sind, in einem Paar diametral ein-

ander gegenüberliegender Löcher **414** zu sitzen, die in dem distalen Endpunkt des Intubatorteils **342** vorgesehen sind.

[0170] Die Ballonabdeckungsanordnung **316** weist auch ein Klemmteil **416** auf, welches mit einem Mittelkörper **417** und einem Paar nach unten sich erstreckenden Schenkeln **418** und **419** (siehe [Fig. 43](#)) versehen ist, welche sich nach unten in die Mitnehmerschlitze **411** hinein erstrecken. Wie gezeigt, ist der Mittelkörper **417** genau distal von der Rippe **397** angeordnet und ist mit halbkreisförmigen Führungen **421** versehen, die einstückig mit dem Mittelkörper **417** ausgebildet sind und an einander gegenüberliegenden Seiten der Rippe **397** in einem Drehpunktbereich angeordnet sind, welcher genau etwas über dem Anfangspunkt der Schenkel **418** und **419** ist. Der Mittelkörper **417** ist mit längs sich erstreckenden Verstärkungsrippen **422** versehen (siehe [Fig. 43](#) und [Fig. 45](#)). Er ist auch mit einem proximal sich erstreckenden Rastabschnitt **426** versehen, welcher sich insgesamt in rechten Winkeln zu dem Mittelkörper **417** erstreckt. Der Rastabschnitt **426** ist mit einem mittig angeordneten Schlitz **427** versehen, der sich im Wesentlichen über die gesamte Länge davon erstreckt, welcher den oberen Endpunkt der Rippe **397** aufnimmt, so dass, wenn das Klemmteil **416** in die Stelle über dem Körper **393** einschnappt, der Rastabschnitt **426** in der Nut **401** angeordnet ist und nicht den obersten Abschnitt der Rippe **397** freigeben kann. Das wie nachfolgend beschriebene Klemmteil **416** ist angepasst, um zwischen Positionen bewegt zu werden, in welchen es in der Nut **401** oder alternativ in der Nut **402** angeordnet ist. Seitlich sich erstreckende abgerundete erhöhte Abschnitte **428** sind an dem Mittelkörper **417** vorgesehen und angepasst, um mit einem Finger der Hand in Eingriff zu gelangen, wenn das Klemmteil **416** von der Nut **401** zu der Nut **402** bewegt wird.

[0171] Der Betrieb und die Verwendung der chirurgischen Ballondissektionsvorrichtung **301** beim Durchführen des Verfahrens zum Erschließen eines anatomischen Raumes für eine laparoskopische Bruchoperation in Verbindung mit der in den [Fig. 39–Fig. 48](#) gezeigten Vorrichtung kann nun wie folgt in Verbindung mit den Skizzen, welche in den [Fig. 49a](#) bis [Fig. 49g](#) gezeigt sind, kurz beschrieben werden. Der Chirurg identifiziert in Verbindung mit dem vorliegenden Verfahren die geeignete zu dissezierende Bandschicht entweder durch direkte Sichtbarmachung des Gewebes und/oder durch manuelles Abtasten. Es wird angenommen, dass es erwünscht ist, eine Bruchoperation an einem Patienten **451** durchzuführen, und dass es erwünscht ist, einen extraperitonealen Arbeitsraum zum Durchführen der chirurgischen Operation zu schaffen. Der Chirurg führt einen kleinen Einschnitt **452** in die Haut des Patienten in den Nabel oder etwas seitlich des Nabels durch. Ein Wundhaken (nicht gezeigt) kann dann ver-

wendet werden, um den Einschnitt zu öffnen und diesen seitlich zu jeder Seite zu bewegen, um die Rektusmuskel zu lokalisieren, die längs des Körpers des Patienten an beiden Seiten des Umbilikus oder Nabels verlaufen. Soweit wie die Rektusscheide lokalisierte wurde, wird der Einschnitt in die Rektusscheide durch den Einschnitt hindurch gemacht, der zuvor mittig zwischen den beiden Sätzen der Rektusmuskel vorgenommen wurde. Der Chirurg greift dann die laparoskopische oder Ballondissektionsvorrichtung **301** unter Verwendung einer Hand, wie zum Beispiel seiner rechten Hand, wie in [Fig. 49A](#) gezeigt ist, um die Handhabungsanordnung **337** zu greifen, um das stumpfe Ende **331** in den Einschnitt hinein zu führen, um in die vordere Wand der hinteren Rektusscheide einzugreifen. Der Ballondissektor **301** wird dann längs des Körpers des Patienten insgesamt parallel zu den beiden Sätzen von Rektusmuskeln, wie durch den Pfeil **453** gezeigt ist, unter Verwendung der Rektusscheide als eine Führung zum Durchlassen der stumpfen Spitze **331** vorgerückt, um eine Trennung des Gewebes zu bewirken und über die gebogene Linie und das Querband auf dem Niveau des Knorpelfugenschambeins hinweg zu treten. Dies kann mit dem Ballondissektor **301** leicht durchgeführt werden, da die Ballonabdeckungsanordnung **316** mit dem distalen Endpunkt des Intubatorteils **342** der Intubatorvorrichtung **307** verrastet und insgesamt fest verbunden ist, indem die an der rohrförmigen Abdeckung **381** vorgesehenen Vorsprünge **413** innerhalb der an dem distalen Endpunkt des Intubatorteils **342** vorgesehenen Löcher **414** sitzen. Dies schafft eine feste Anordnung des Ballondissektors **301**, so dass dieser von dem Chirurgen betrieben werden kann, der die Handhabungsanordnung **337** ergreift, ohne dass der Arzt mit der anderen Hand ein Zwischenteil des Ballondissektors greifen muss, um eine gewünschte Manipulation und Steuerung der stumpfen Spitze **331** zu bewirken, wenn die Dissektion des Gewebes durchgeführt wird, wenn diese vorgerückt wird.

[0172] Der Verlauf der stumpfen Spitze **331** zu dem Niveau des Knorpelfugenschambeins kann von dem Chirurgen leicht bestimmt werden, der seine Hand benutzen kann, um den Bauchbereich des Patienten abzutasten und dadurch die stumpfe Spitze **331** zu fühlen, wenn sie vorgerückt wird, bis die stumpfe Spitze **331** an das Knorpelfugenschambein stößt. Dies kann von der rechten Hand leicht bestimmt werden, die die Handhabungsanordnung **337** hält, die den Stoß der an das Knorpelfugenschambein **468** (siehe [Fig. 50](#)) anstoßenden Spitze **331** fühlt, welcher Stoß über die feste Struktur des Ballondissektors mit der Handhabungsanordnung **337** verbunden ist, wo diese von der Hand des Chirurgen gefühlt werden kann. Der Ballondissektor **301** wird dann einen kleinen zusätzlichen Betrag vorgerückt, so dass die stumpfe Spitze **331** unter das Knorpelfugenschambein **468** fällt.

[0173] Danach wird der Ballonabdeckungshandgriff **391** von derselben rechten Hand des Arztes in Eingriff gebracht, wie in [Fig. 49B](#) gezeigt ist, und der Daumen wird benutzt, um die quer abgerundeten Vorsprünge **428** durch proximales Bewegen des oberen Endpunkts des Klemm- oder Rastteils **416** in Eingriff zu bringen, um zu bewirken, dass der Rastabschnitt **426** in Eingriff mit der von der Rippe **397** getragenen Nut **402** bewegt wird. Wenn dies auftritt, werden die von dem Mittelkörper **417** getragenen Schenkel **418** und **419** von der in [Fig. 42](#) gezeigten Position in die in [Fig. 47](#) gezeigte Position bewegt greifen dabei in die Mitnehmerflächen **412** ein, wodurch die Abschnitte der an dem Körper **393** befestigten Flügel **396** nach außen mitgenommen werden, so dass die Vorsprünge **413** außer Eingriff mit den Löchern **414** bewegt werden. Die Richtung der Bewegung des Rast- oder Klemmteils **416** wird durch den Pfeil **454** in [Fig. 49B](#) angezeigt. Soweit wie der Handgriff **391** freigegeben wurde, wird der Handgriff **391** proximal mit zwei Fingern der die Flügel **396** greifenden Hand bewegt, um diesen nach oben und proximal zu ziehen, um zu bewirken, dass die Ballonabdeckungsanordnung **316** entfernt werden kann. Der Ballon **361** wird an der Stelle durch den Tunnelungsschaft oder die Stange **336** gehalten und tritt durch den Schlitz **386** hindurch aus, der an dem Boden der rohrförmigen Abdeckung **381** vorgesehen ist, welche als Wegreißhülle dient. Das Ballonaufblasrohr **366** wird in einem der Schlitze **360** in den Schultern **359** zurückgehalten, so dass es in den Flügeln **396** nicht verwickelt wird, wenn die Ballonabdeckungsanordnung **316** entfernt wird. Dies legt den Ballon **361** frei, welcher seine Seitenränder in Rollen **461** nach innen gerollt hat, wobei der eine in Richtung entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn gerollt ist und der andere in Uhrzeigerichtung gerollt ist, so dass sie unter der Tunnelungsstange **333** liegen, wie in [Fig. 50](#) gezeigt ist. Auch kann, um eine optimale Dissektion wie nachfolgend beschrieben zu schaffen, bevor das Aufrollen eintritt, der nach vorn sich erstreckende Vorsprung **362** nach innen entlang einer Faltnie **471** gefaltet werden, und die seitwärts sich erstreckenden Flügelabschnitte können auch nach innen entlang von Faltnien **472** gefaltet werden. Um den Ballon aufzublasen, wird die Abquetschklemme **372** geschlossen und eine herkömmliche 60 cc Spritze **476**, die Salzlösung enthält, wird an ein Einwegventil **368** angeschlossen. Die Spritze **466** wird dann betätigt, wie durch den Pfeil **477** gezeigt ist, um die Salzlösung aus der Spritze **476** in das rohrförmige Teil **366** und in das Innere des Ballons **361** einzuführen, um denselben allmählich aufzublasen. Das Einweg-Rückschlagventil **368** stellt sicher, dass die Salzlösung nicht daraus austreten kann, wenn die Spritze **466** entfernt wird. Die Spritze **476** kann, nachdem sie geleert wurde, entfernt und wieder mit einer Salzlösung gefüllt werden, welche in den Ballon in derselben Weise eingeführt wird, um zu bewirken, dass die Seitenränder des Ballons **461** in entgegen-

gesetzten Richtungen, wie in [Fig. 50](#) gezeigt, an einander gegenüberliegenden Seiten der Tunnelungsstange **333** abgerollt werden, bis sie vollständig abgewickelt sind. Typischerweise kann es so viel wie etwa zehn Spritzen von Salzlösung aufnehmen, um zu bewirken, dass der Ballon **361** vollständig abgewickelt wird und in einen aufgeblasenen Zustand bewegt wird, wie in [Fig. 50](#) gezeigt ist. Wenn der Ballon gefüllt und abgewickelt ist, fährt dieser fort, Gewebe zu trennen oder zu dissezieren, das über dem Bauchfell liegt, um einen extraperitonealen Arbeitsraum zwischen dem Querband und den Rektusmuskeln zu schaffen.

[0174] Wie zuvor beschrieben, hat der Ballon **361** im Grundriss eine asymmetrische Manta-Rochen-artige Konfiguration, um den gewünschten optimalen extraperitonealen Arbeitsraum für die Bruchoperation zu schaffen. Der nach vorn sich erstreckende Vorsprung **362**, der an dem Ballon **361** vorgesehen ist, disseziert, wenn er aufgeblasen ist, distal von dem distalen Endpunkt der stumpfen Spitze **331** der Führungsstange **333** und dient zum Bereitstellen einer guten Dissektion von Gewebe in dem Bereich des Cooper-Bands und auch zur Dissektion seitlich um die Leistenringe herum. Durch Verwendung einer asymmetrischen Manta-Rochen-artigen Konstruktion ist es möglich, einen Ballon **361** mit dessen breiten Seitenrändern oder Flügelabschnitten **361a** und **361b** zu schaffen, welche beim Aufblasen eine Vorwärtsbewegung des Ballons **361** bewirken, um nach unten um die Leistenringe herum zu dissezieren und den Ballon **361** an der Stelle festzuklemmen. Der nach vorn sich erstreckende Vorsprung **362** disseziert, wenn er aufgeblasen ist, wie ein kleiner Ballon zu dem Cooper-Band nach unten. In dieser Weise ist es möglich, einen extraperitonealen Arbeitsraum **478** zu erzielen, welcher die gesamte gewünschte Anatomie gleichzeitig freilegt, bevor der Bruchsack weg bewegt wird und die endgültige Dissektion für die Bruchoperation durchgeführt wird. Durch Vorsehen eines solchen großen extraperitonealen Arbeitsraumes ist es unnötig, die Dissektion manuell vorzurücken. Der Ballon wurde auch geformt, um die Anatomie genau anzupassen, in welcher das Verfahren zu bilden ist, um dieses auf ein Minimum der Menge von manueller Dissektion zu reduzieren, welche benötigt werden kann. Da der Ballon eine besondere Form hat und aus einem nichtelastomeren Material geformt ist, tritt die Dissektion in den gewünschten Lagen auf, was nicht unbedingt der Fall sein würde, wenn der Ballon aus einem elastomeren Material geformt wäre, welches im allgemeinen dazu neigen würde, dem Weg des geringsten Widerstandes zu folgen. Zusätzliche Gewissheit ist vorgesehen, um sicherzustellen, dass die Dissektion in den gewünschten Lagen mit dem nichtelastomeren Ballon auftritt, da der Ballon durch die Tunnelungsstange **333** an der Stelle gehalten wird, die unter dem Knorpelfugenschambein **468** liegt, wie in [Fig. 50](#) gezeigt ist. Auch durch Vorsehen

angerauhter Bereiche **365** greifen diese Bereiche reibend in das darüberliegende Gewebe ein, so dass die Flügelabschnitte **361a** und **361b** als Anker dienen können, um eine Verschiebung des Ballons **361** zu verhindern, nachdem der Ballon **361** aufgeblasen ist.

[0175] Nachdem die Menge der gewünschten Gewebedisektion durch Aufblasen des Ballons **361** stattgefunden hat, um den extraperitonealen Arbeitsraum zu schaffen, wird der Ballon **361** durch Verbinden des Evakuierungsanschlussstücks **371** zu einer Evakuierungsöffnung (nicht gezeigt) eines Arbeitsraumsaugsystems abgeblasen. Die Abquetschklemme **372** wird gelöst, um das Rohr **369** zu öffnen, um zu ermöglichen, dass die Salzlösung, welche in die Ballons **361** eingeführt wurde, ausgesaugt wird, um den Ballon vollständig aus dem Aufblaszustand abzublase, wie in [Fig. 49C](#) gezeigt ist.

[0176] Nachdem der Ballon abgeblasen wurde, kann das rohrförmige Teil **366** von den Fingern der Hand gegriffen werden, wie gezeigt ist, und der abgeblasene Ballon **361** wird durch den Einschnitt **452** hindurch in die Richtung herausgezogen, wie durch den Pfeil **481** in [Fig. 49D](#) gezeigt ist. Wenn nötig, kann die Handhabungsanordnung **337** von der anderen Hand gehalten werden. Der Ballon **361** hat, wenn er herausgezogen wird, dessen Hülse **376** von der Tunnelungs- oder Führungsstange **331** mittels Durchbrechen der linearen Perforationen, die entlang der Linie **378** liegen, getrennt. Die Führungsstange **331** bleibt an der Stelle, um einen leichten Eintritt in den extraperitonealen Raum zu bewahren, welcher geschaffen wurde. Der Ballon **361** kann dann abgelegt werden.

[0177] Nachdem der Ballon **361** entfernt wurde, wird die linke Hand benutzt, um das untere zweite Handhabungsteil **38** mit der linken Hand zu greifen, während die rechte Hand das obere oder erste Handhabungsteil **336** der Handhabungsanordnung **337** zu greifen. Die Finger der rechten Hand greifen dann in die Rastenteile **339** an einander gegenüberliegenden Seiten durch die Finger der Hand ein, um das erste Teil **336** von dem zweiten Teil **338** zu lösen und zu ermöglichen, dass die linke Hand das zweite Teil **338** in die Richtung des in [Fig. 49E](#) gezeigten Pfeils **482** bewegt. Das zweite Teil **338** trägt mit diesem die daran angebrachte Kanüle **302** und die Intubatorvorrichtung **307**, welche sich dahindurch erstreckt, wobei die Hautabdichtungsanordnung **311** an dem Kanülenrohr **321** montiert ist. Dieses Vorrücken über die Führungsstange **333** wird durchgeführt, bis der distale Endpunkt **343** des Intubatorteils **342** in die gewünschte Position vorgerückt wurde. Sobald wie dies erreicht wurde, wird die Hautabdichtungsanordnung **311** gleitend an dem Kanülenrohr **321** vorgerückt, bis sich die Hautabdichtung dem Einschnitt **452** annähert. Der Schraubenkörper **351** wird dann von den Fingern der Hand den Flansch **352** und/oder die Schulter **359**

greifend gedreht, um diesen in den Einschnitt **452** zu schrauben und eine gasdichte Hautabdichtung mit der Haut des Patienten zu bilden. Sobald wie eine gute Hautabdichtung eingerichtet wurde, wird die Intubatorvorrichtung **307** in eine feststehende Position bezüglich der Hautabdichtungsanordnung **311** durch Drücken an dem Kragen **356** insgesamt nach unten geklemmt, um in die Hülse **357** einzugreifen, um einen Reibgriff zwischen dem elastomeren Einsatz **353** und dem Kanülenrohr **321** zu bilden.

[0178] Nachdem die Kanüle **302** in einer feststehenden Position ist, kann der stumpfe Obturator **306** zusammen mit der Tunnelungsvorrichtung oder der stumpfen Obturatorvorrichtung **303** entfernt werden. Dies wird lediglich durch Fortführen des Ziehens an dem Handhabungsteil **336** nach oben mit der Hand in die durch den wie in [Fig. 49F](#) gezeigten Pfeil **483** angegebene Richtung erreicht. Wenn diese Ziehbewegung fort dauert, greift die stumpfe Spitze **331** in den distalen Endpunkt **343** des Intubatorteils **342** ein, was eine Rückzugskraft bewirkt, die auf das zweite Handhabungsteil **338** ausgeübt wird, um zu bewirken, dass es automatisch von dem Gehäuse **326** gelöst wird. Dies ermöglicht, dass die stumpfe Obturatorvorrichtung **303** durch das Kanülenrohr **321** hindurch entfernt werden kann. Dies ist möglich, da die stumpfe Spitze **331** einen Durchmesser hat, welcher durch das Innere des Kanülenrohrs **321** hindurch und durch das in dem Gehäuse **326** vorgesehene Ventilteil hindurchpassen kann. Beim Zurückziehen der die Obturatorspitze **331** tragenden Führungsstange **333** kann es entnommen werden, dass sie weiter von dem Intubatorteil **342** geführt werden kann und daher bezüglich des Kanülenrohres **321** zentriert bleibt, um irgendeine Quetschwirkung an dem distalen Ende **323** des Kanülenrohres **321** zu vermeiden. Sobald wie die Obturatorspitze **331** an das Intubatorteil **342** stößt, wird das Handhabungsteil **338** automatisch von dem Kanülenhandgriff **326** außer Eingriff gebracht. Die Rastenteile **349** sind im Wesentlichen innerhalb des zweiten Handhabungsteils **338** verborgen, so dass sie dem Chirurgen relativ unzugänglich sind, was sicherstellt, dass er die von dem ersten Handgriff **336** getragenen Rastenteile **339** betätigt, was hilft, sicherzustellen, dass der Chirurg die Handhabungsteile **336** und **338** in zwei Stufen entfernt.

[0179] Nachdem dies erreicht wurde, wird eine Quelle von Gas, wie Kohlendioxid, mit dem Sperrventil **328** verbunden. Das Sperrventil **328** wird geöffnet, um zu ermöglichen, dass das Kohlendioxid den dissezierten extraperitonealen Arbeitsraum aufbläst, wie durch die in [Fig. 49G](#) gezeigten gestrichelten Linien **476** angedeutet ist. Die Kanüle **302** kann dann zum Einführen von Instrumenten verschiedener Typen in den dissezierten extraperitonealen Arbeitsraum verwendet werden. Das Aufblasgas kann wegen dem Ventilteil, das in dem Handgriff **326** der Kanüle **302** vorgesehen ist, nicht entweichen.

[0180] Zusätzliche Kanülen können in verschiedenen Positionen in den Bauch des Patienten eingeführt werden, durch welchen hindurch zusätzliche chirurgische Instrumente zum Durchführen des in dem extraperitonealen Arbeitsraum durchzuführenden chirurgischen Verfahrens eingeführt werden können. Der Rest des in dem extraperitonealen Arbeitsraum durchzuführenden Bruchoperationsverfahrens ist im Wesentlichen dasselbe, wie zuvor beschrieben ist, und wird daher nicht ausführlich beschrieben. Anhand eines Beispiels wird angenommen, dass ein Bruchsack in dem Patienten gebildet wurde, wie zum Beispiel durch Durchlassen nach unten in den Hodensack hinein, um einen typischen indirekten Bruch zu bilden. Der Bruchsack kann in einer zuvor beschriebenen Weise herausgezogen und abgebunden werden. Danach kann ein Stück Netz, wie zuvor beschrieben, durch eine andere Stelle hindurch eingeführt und über dem Bereich ausgerollt werden, durch welchen der Sack zuvor hindurch getreten ist. Das Netz kann dann an der Stelle geheftet werden, wie zum Beispiel entlang des Cooper-Bandes. Nachdem die Bruchoperation beendet wurde, kann der extraperitoneale Arbeitsraum durch Öffnen des Sperrventils **328** und Auslassen des darin enthaltenen CO₂ in die Atmosphäre abgelassen werden, um zu ermöglichen, dass die Bauchwand in ihre normale Position zurückkehrt, um zu helfen, das Netz zurückzuhalten, welches in der gewünschten Position platziert wurde.

[0181] In Verbindung mit der Bildung des extraperitonealen Arbeitsraumes mit der Vorrichtung, wurde herausgefunden, dass es wünschenswert ist, die Führungsstange **333** in der Position zu haben, in welcher sie über dem Ballon **361** liegt, das dies hilft, sicherzustellen, dass die Ballondissektion in geeigneten Bereichen auftritt, da die stumpfe Spitze **331**, die unter dem Knorpelfugenschambein liegt, in der gewünschten Position selbst während der Zeit, in welcher der Ballon während des Aufblasens ausrollt, zurückgehalten wird. Das Positionieren der Führungsstange **333** in dieser Weise stellt sicher, dass der Ballon **361** in von der Stange entgegengesetzte Richtungen ausrollt, und hilft auch, den Ballon während des Aufblasens nach unten zu drücken.

[0182] Um die Vorrichtung benutzerfreundlicher zu machen, wurden die Teile, welche für die Operation bezüglich der anderen Teile bewegt werden sollen, farbkodiert, so zum Beispiel können sie schwarz gefärbt sein, wobei die übrigen Teile von einer anderen Farbe sind, wie grau oder weiß. Daher ist das Klemm- oder Rastenteil **416** von einer schwarzen Farbe, da es entfernt werden muss, um die Ballonabdeckungsanordnung **316** zu entrasten. Gleichfalls ist der Kragen **356** der Hautabdichtungsanordnung **311** von einer schwarzen Farbe, da dieser bewegt werden muss, um die Kanüle **302** in eine gewünschte Position zu bewegen. Gleichfalls sind die Rastenteile **339** und **349** von schwarzer Farbe, da sie auch be-

wegt werden müssen, um die Handhabungsteile zu trennen.

[0183] Die Flügel **396** sind an der Ballonabdeckung **316** zusätzlich vorgesehen, um als Mittel zum Erleichtern des Greifens der Ballonabdeckungsanordnung **316** zu dienen, wenn es gewünscht ist, dieselbe zu entfernen, wie zum visuellen Anzeigen der Ebene zu dienen, in welcher der Ballon **361** der Ballondissektionsvorrichtung **301** die Dissektion bewirkt. Im allgemeinen ist diese Dissektionsebene in einer Ebene, welche parallel zu der Ebene ist, in welcher die Flügel **396** liegt.

[0184] Wie zuvor erläutert, ist das Intubatorsteil **342** mit einer Obturatorendfläche oder -spitze versehen, welche in einem Winkel in einer Richtung weg von der normalen Einsetzrichtung geneigt ist, um irgendeine Tendenz zu verhindern, dass sich die Spitze an dem Gewebe aufhängen könnte, wenn sie während der Dissektion durch das Gewebe hindurch vorgerückt wird.

[0185] Das Bemessen der stumpfen Obturatorspitze **331** derart, dass sie kleiner als der Innendurchmesser des Kanülenrohres **321** ist, hilft sicherzustellen, dass sich das Gewebe nicht zwischen der Spitze **331** und dem Kanülenrohr **321** verfängt oder verklemmt. Außerdem ist, wie zuvor beschrieben, die Obturatorspitze **331** in beiden Richtungen zu einer kleineren Dimension von der Mitte abgeschrägt, um auch die Möglichkeit zu minimieren, dass sich irgendein Gewebe zwischen der Spitze **331** und dem Kanülenrohr **321** verfängt und dadurch sicherzustellen, dass keine Scherwirkung auftritt.

[0186] In Verbindung mit der vorhergehenden Offenbarung wurde angenommen, dass die zuvor beschriebene Ballondissektionsvorrichtung typischerweise nach jeder Benutzung weggelegt werden würde. In dem Falle, dass es erwünscht ist, wirtschaftlich zu sein, und dass es erwünscht ist, zumindest bestimmte Teile der Ballondissektionsvorrichtung nach einer Benutzung in einem laparoskopischen Verfahren wiederzuverwenden, ist eine andere Ausführungsform einer Ballonausdehnungsvorrichtung **501** in den [Fig. 51–Fig. 55](#) gezeigt. Wie darin gezeigt ist, besteht diese aus einer Handhabungsanordnung **502** gleich der zuvor beschriebenen Handhabungsanordnung **337**, welche ein Handhabungsteil **503** gleich dem Handhabungsteil **336** aufweist. Andere Teile der Ballondissektionsvorrichtung **501** sind nicht gezeigt, da sie identisch mit den zuvor beschriebenen sein können. Das Handhabungsteil **503** ist mit zwei Abschnitten **506** und **507** versehen, welche in einer geeigneten Weise, wie durch Ultraschallverbinden oder einem Klebstoff, miteinander befestigt werden können. Rastenteile **511** und **512** sind an einander gegenüberliegenden Seiten der Handhabungsteile **503** vorgesehen und sind mit Fingerabschnitten **513** ver-

sehen, die angepasst sind, durch Finger der Hand in Eingriff gebracht zu werden, welche sich nach außen durch Ausnehmungen **514** in den Abschnitten **506** und **507** hindurch erstrecken. Die Rastenteile **511** und **512** sind jeweils mit einer Raste **516** versehen, welche nachgiebig in einer Richtung nach außen hin durch ein biegsames Federteil **517** vorgespannt ist, das in eine nach unten hängende Lippe **518** eingreift, die innerhalb der Abschnitte **506** und **507** vorgesehen ist. Die Rastenteile **511** und **512** sind schwenkbar zwischen den Abschnitten **506** und **507** mittels Schwenkbolzen **519** montiert, die einstückig an den Rastenteilen **511** und **512** ausgebildet sind und sich in Wülste **521** hinein erstrecken, die in den Abschnitten **506** und **107** vorgesehen sind, welche aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt sind.

[0187] Ein erster und zweiter Einsatz **526** und **527**, die aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt sind, sind in den Abschnitten **506** und **507** montiert. Ein erstes und zweites Rastenteil **531** und **532**, die aus einem geeigneten Material, wie Metall, geformt sind, sind vorgesehen, welche in Ausnehmungen **533** und **534** gesetzt sind, die in den Einsätzen **526** und **527** vorgesehen sind. Die Rastenteile **531** und **532** sind insgesamt U-förmig und stehen biegsam vorgespannt in Eingriff miteinander, um einen länglichen Schlitz **536** zu bilden, der sich dahindurch erstreckt. Aufrechtstehende Beine **538**, die einstückig mit den Einsätzen **526** und **527** ausgebildet sind, sind in rechteckigen Räumen **539** in den Einsätzen **526** und **527** vorgesehen, so dass die oberen Endpunkte der Beine **538** durch die Bewegung der Rastenteile **531** und **532** gebogen werden können, wie durch die strichpunktierten Linien in [Fig. 54](#) gezeigt ist.

[0188] Eine Führungsstange **541** ist vorgesehen, welche gleich der Führungsstange **333** ist, mit der Ausnahme, dass deren distaler Endpunkt **542** auch mit einer ringförmigen Ausnehmung **533** versehen ist. Der distale Endpunkt **542** ist mit einer Abschrägung **544** und einem Paar einander gegenüberliegender Flächen **546** versehen, welche sich durch die Abschrägung **544** hindurch erstrecken. Die Führungsstange **541** erstreckt sich durch ein Loch **551** hindurch, das mit halbkreisförmigen Ausnehmungen, die in den Abschnitten **506** und **507** ausgebildet sind, und mit einem Loch **552** versehen ist, das von halbkreisförmigen Ausnehmungen in den Einsätzen **526** und **527** gebildet wird. Ein größeres Loch **553**, das von halbkreisförmigen Ausnehmungen in den Einsätzen **526** und **527** mit einem größeren Durchmesser als dem Loch **552** gebildet wird, ist vorgesehen, welches einen Druckknopf **556** aufnimmt und sich durch ein Loch **557** hindurch erstreckt, das auch von halbkreisförmigen Ausnehmungen gebildet wird, die in den Abschnitten **506** und **507** vorgesehen sind. Eine tellerförmige oder konkave Ausnehmung **558** ist in den Abschnitten **506** und **507** vorgesehen und er-

leichtert den Eingriff in den Druckknopf **556** mittels eines Fingers der Hand.

[0189] Der Druckknopf **556** ist mit einer Bohrung **561** versehen, welche derart bemessen ist, dass sie den distalen Endpunkt **542** der Führungsstange **541** aufnehmen kann. Der Druckknopf ist mit seitwärts sich erstreckenden Kanten **562** versehen, die sich 180° relativ zueinander erstrecken und welche mit distal und nach innen sich erstreckenden Mitnehmerflächen **563** versehen ist, welche an einer Spitze **564** enden, die insgesamt V-förmig ist, wie in [Fig. 51](#) gezeigt ist. Die Spitze **564** ist derart ausgebildet, dass sie angepasst ist, in den Schlitz **536** einzutreten, der von den U-förmigen Teilen **531** und **532** gebildet wird. Daher tritt, wenn der Druckknopf **556** niedergedrückt wird, die Spitze **564** in den Schlitz **536** in einer fortschreitenden Weise ein, um diesen wegzudrängen, so dass die davon getragenen Mitnehmerflächen **563** in die U-förmigen Rastenteile **531** und **532** in Bereichen genau über und unter der Führungsstange **541** eingreifen, so dass die Führungsstange **541** von den U-förmigen Rastenteilen **531** und **532** gelöst wird, was es ihr ermöglicht, aus dem Handhabungsteil **503** herausgezogen zu werden. Das Lösen der Führungsstange **541** macht es möglich, die Führungsstange **541** von dem Rest der Ballondissektionsvorrichtung **501** zu trennen, so dass die Handhabungsvorrichtung **502** und die anderen davon getragenen Teile von der Führungsstange getrennt werden können. Danach können die Führungsstange **541**, der Ballon **361** und die Ballonabdeckungsanordnung **316** weggelegt werden. Die anderen Teile der Vorrichtung können nach geeigneter Sterilisation wieder verwendet werden. Um sicherzustellen, dass die anderen Teile die Sterilisation überstehen, kann es erwünscht sein, die wieder verwendbaren Plastikteile aus einem geeigneten Plastik, wie Polysulfon, zu formen.

[0190] Noch ein anderes Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung ist in den [Fig. 56–Fig. 62](#) gezeigt. Die laparoskopische Vorrichtung **600** besteht aus einer Intubatorvorrichtung **601**. Die Intubatorvorrichtung besteht aus einem länglichen rohrförmigen Teil oder einer Kanüle **602**, die aus einem geeigneten transparenten Plastik medizinischer Güte geformt ist, welche mit einem proximalen und distalen Endpunkt **603** und **604** mit einer Bohrung **606** versehen ist, die sich von dem proximalen Endpunkt **603** zu dem distalen Endpunkt **604** erstreckt. Ein Ventilgehäuse **611** ist an dem proximalen Endpunkt **603** des rohrförmigen Teils **602** montiert und ist mit einem Ventil **612** versehen, welches von dem Typ sein kann, der zum Beispiel in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 08/124,283, eingereicht am 20. September 1993, offenbart ist. Das Ventilgehäuse **611** und das darin vorgesehene Ventil **612** können Vorrichtungen mit relativ großem Durchmesser aufnehmen, welche angepasst sind, um durch die Bohrung **606** des rohrförmigen Teils **602** hindurch eingeführt zu

werden, und bilden eine Abdichtung relativ dazu.

[0191] Ein aufblasbarer Ballon **616** ist vorgesehen, welcher aus einer Folie **617** (siehe [Fig. 69](#)) aus einem nichtelastomeren Plastikmaterial einer medizinischen Güte, wie PET-E geformt ist. Die Folie **617** ist mit einem abgeschwächten Bereich **618** versehen, der sich quer zu der Folie erstreckt, wie zum Beispiel durch Schaffen von im Abstand voneinander angeordneten Perforationen in der Folie **617** (siehe [Fig. 60](#)). Die Folie **617** ist, wie in [Fig. 60](#) gezeigt ist, zu sich selbst umgefaltet, um zwei Abschnitte **617a** und **617b** mit einer Falzlinie **619** zu schaffen, die parallel zu den Perforationen **618**, jedoch im Abstand davon durch eine geeignete Distanz, wie zum Beispiel ein Viertel eines inch, ausgebildet sind. Eine lineare Heißversiegelung **621** erstreckt sich quer über die Folie **617** und verbindet die zwei Abschnitte **617a** und **617b** miteinander entlang einer Linie parallel zu der Falzlinie **619**, jedoch im Abstand von dieser und auch von den Perforationen **618** durch eine geeignete Distanz, wie zum Beispiel drei Viertel eines inch. Diese Dimension von drei Viertel inch ist abhängig von der Größe des zu bildenden Ballons, wie nachfolgend beschrieben ist. Die Folie **617** wird benachbart zu deren Außenrändern entlang der strichpunktierter Linie **622** geschnitten, um den Ballon mit der gewünschten Gestaltung zu versehen, wie zum Beispiel der zuvor beschriebenen Form des Manta-Rochen-Typs mit einem abgerundeten distalen Endpunkt.

[0192] Nachdem die Heißversiegelung **621** gebildet wurde, kann die Folie **617** entlang der Falzlinie **619** durch geeignete Mittel, wie ein Messer, zerschnitten werden, um zwei zusätzliche Abschnitte **617c** und **617d** zu schaffen, die aus der Folie **617** geformt sind. Somit sind durch Verwendung der Heißversiegelung **621** zwei Abschnitte **617a** und **617b**, welche in einer Ebene sein können, und zwei zusätzliche Abschnitte **617c** und **617d** vorgesehen, die sich quer zu der durch die Abschnitte **617a** und **617b** gebildeten Ebene und von dieser nach außen hin erstrecken (siehe [Fig. 62](#)). Auch können diese Abschnitte **617a–617d** als Bildung eines X mit den Abschnitten **617a** und **617b** beschrieben werden, die die Oberseite der aufblasbaren Ballonanordnung **616** bilden.

[0193] Danach werden die Abschnitte **617a** und **617b** auseinandergefaltet, so dass sie in einer Ebene liegen. Sie werden dann über einer anderen vorgeschchnittenen Folie **623** (siehe [Fig. 62](#)) aus demselben nichtelastomeren Material wie der Folie **617** und mit einer geeigneten Versiegelung platziert, wie zum Beispiel einer Heißversiegelung **624**, die um die gesamten Außenumfänge der Folie **623** herum gebildet wird, um sie mit dem Außenumfang der Abschnitte **617a** und **617b** zu verbinden, um eine fluiddichte Umhüllung zu bilden, um einen Raum **626** innerhalb des Ballons **627** zu schaffen.

[0194] Um es möglich zu machen, den Ballon **627** mit einem Aufblasmedium, wie zum Beispiel mit einer Salzlösung, aufzublasen, wird das eine Ende eines zu den Abschnitten **617c** und **617d** benachbarten Mittelabschnitts des Ballons **627** in einer ringförmigen Ausnehmung **628** montiert, die an dem distalen Endpunkt **604** des rohrförmigen Teils **602** vorgesehen ist (siehe [Fig. 56](#)), und wird damit in einer solchen Weise, wie durch einen Klebestreifen **629**, verbunden, um eine fluiddichte Verbindung zwischen dem distalen Endpunkt **604** des rohrförmigen Teils **602** und dem Raum **626** innerhalb des Ballons **627** zu bilden. Alternativ kann eine Rohrklammer des nachfolgend beschriebenen Typs verwendet werden. Der Ballon **627** ist mit einem abgerundeten Vorsprung **631** versehen, um die gewünschte Konfiguration für den dissezierten anatomischen Raum zu schaffen, der von dem Ballon **627** zu bilden ist, und auch die Positionierung des Ballons **627** während der Platzierung des Ballons im Gewebe des Körpers zu unterstützen.

[0195] Nachdem die Heißversiegelung **624** beendet wurde, werden die äußeren Seitenränder **632** und **633** des Ballons **627** in entgegengesetzte Richtungen zu der Heißversiegelung **621** hin nach innen und nach unten gerollt, um zwei Rollen **636** und **637** zu bilden, welche direkt benachbart zueinander sind und insgesamt unter der Heißversiegelung **621** liegen. Die beiden Laschen oder Abschnitte **617c** und **617d** werden dann nach unten gebracht, wie in [Fig. 63](#) gezeigt ist, so dass sie die Rollen **636** und **637** umschließen, und werden in einer geeigneten Weise, wie durch eine Heißversiegelung **641**, sich quer zu den Abschnitten **617c** und **617d** erstreckend miteinander verbunden, um eine Umhüllung oder Abdeckung **642** für die kompakten Rollen **636** und **637** zu bilden. Die Perforationen **618** sind innerhalb der Begrenzungen der Abdeckung oder Umhüllung **642**, die für die Rollen **636** und **637** innerhalb der Heißversiegelung **641** gebildet sind, so dass die Abdeckung oder Umhüllung **642** für die Rollen wirksam gemacht oder in anderen Worten entlang des abgeschwächten Bereichs entlang der Perforationen **618** zerschnitten werden kann, um die Rollen **636** und **637** freizugeben, wie nachfolgend beschrieben ist. Aus der zuvor beschriebenen Konstruktion kann es entnommen werden, dass der Ballon **627** einen Teil der aufblasbaren Ballonanordnung **616** bildet und an dem distalen Endpunkt des rohrförmigen Teils **602** montiert ist.

[0196] Ein Mittel ist zum Aufblasen des Ballons **627** vorgesehen und besteht aus einem Anschlussstück **646** des Luer-Typs, welches an dem Gehäuse **611** vorgesehen ist und in das Innere des Gehäuses **611** hinein unter dem Ventil **612** in dem Gehäuse **611** mündet, so dass es in Verbindung mit der Bohrung **606** und mit dem Innenraum **626** innerhalb des Ballons **627** steht. Das Anschlussstück **646** ist mittels ei-

nes flexiblen Schlauches **648** mit einem Steckeranschlussstück **649** verbunden, welches mit einer geeigneten Fluidquelle, verbunden sein kann, wie zum Beispiel einer Spritze (nicht gezeigt), die eine Salzlösung enthält, die zum Füllen des Ballons zu verwendet ist. Eine Schlauchklemme **652** eines herkömmlichen Typs ist an dem Schlauch **648** vorgesehen.

[0197] Ein Paar diametral sich erstreckender Flügel **656** und **657** (siehe [Fig. 58](#)) sind einstückig mit dem Gehäuse **611** ausgebildet und liegen in einer Ebene, welche parallel zu den Ebenen ist, in welchen die beiden Hälften des Ballons **627** liegen. Wie nachfolgend beschrieben, dienen diese Flügel **656** und **658** als Mittel zum Bestimmen der Orientierung des Ballons **627** während der Dissektion, wie nachfolgend beschrieben ist. Die Flügel **656** und **657** sind derart bemessen, dass sie angepasst sind, von den Fingern der menschlichen Hand gegriffen zu werden.

[0198] Ein Mittel ist zum Einführen eines Insufflationsgases in den anatomischen Raum vorgesehen, wenn dieser disseziert wird und während der Zeit, in der die laparoskopische Vorrichtung **600** verwendet wird. Dieses Mittel besteht aus einem rohrförmigen Teil **661**, welches mit einem Lumen **662** (siehe [Fig. 63](#)) versehen ist, das sich zwischen dem proximalen und distalen Endpunkt **663** und **664** des rohrförmigen Teils **661** erstreckt. Das rohrförmige Teil **661** kann an dem Ballon **627** durch geeignete Mittel, wie einen Klebstoff, befestigt werden und weist einen distalen Endpunkt **664** auf, der sich in den Bereich des abgerundeten Vorsprungs **631** hinein erstreckt. Der proximale Endpunkt **661** ist an einem Anschlussstück **666** des Luer-Typs befestigt und angepasst, um mit einer Quelle von Insufflationsgas verbunden zu werden.

[0199] Eine Hautabdichtung **671** mit einem daran ausgebildeten Schraubgewinde **672** hat eine kegelförmige Konfiguration, bei welcher der Kegel von dem distalen Endpunkt zu dem proximalen Endpunkt hin im Durchmesser ansteigt. Die Hautabdichtung **671** ist von dem in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 08/124,333, eingereicht am 20. September 1993, offenbarten Typ und hat eine Gleitreibungspassung an der Außenfläche des rohrförmigen Teils **602**. Die Hautabdichtung **671** weist einen axial einstellbaren Kragen **674**, welcher in den Klemmeingriff mit dem rohrförmigen Teil **602** bewegt werden kann. Die Hautabdichtung **671** ist mit einer großen Bohrung **673** derart versehen, dass sie verschieden große Kanülen aufnehmen kann, die in der Größe von 10–15 Millimeter Durchmesser variieren. Die Hautabdichtung **671** ist auch mit einem herkömmlichen Rückhalte Mechanismus zum Halten einer Kanüle versehen, die dahindurch in die gewünschte Tiefe eingesetzt wird.

[0200] Die Hautabdichtung **671** hat eine größere

Länge als es typisch ist, da sie zusätzlich zum Funktionieren als eine Hautabdichtung zum Schützen des Zugangs zu dem dissezierten Raum verwendet wird. In anderen Worten dient sie als eine Führung zum Ausrichten anderer Kanülen in den dissezierten Raum hinein.

[0201] Die laparoskopische Vorrichtung **600** weist auch eine Tunnelungsschaftanordnung **676** (siehe [Fig. 57](#)) auf, welche aus einem rohrförmigen Teil **677** besteht, das eine Bohrung **678** aufweist, die sich dahindurch erstreckt. Das rohrförmige Teil **677** ist aus einem transparenten Plastik medizinischer Güte geformt und ist mit einem Außendurchmesser versehen, welcher angepasst ist, in die Hautabdichtung **671** zu passen. Es kann eine geeignete Länge, wie 15–30 Zentimeter, haben.

[0202] Die Tunnelungsschaftanordnung **676** besteht auch aus einer geschlossenen stumpfen abgerundeten Spitze **681**, die einstückig mit dem rohrförmigen Teil **677** ausgebildet ist. Die Spitze **681** ist auch aus demselben transparenten Plastik medizinischer Güte wie das rohrförmige Teil **677** geformt. Die Spitze **681** ist mit einer konischen Ausnehmung **682** mit einer Tiefe derart versehen, dass die Wanddicke dieselbe wie die des rohrförmigen Teils **677** ist. Es wird angemerkt, dass, wenn gewünscht, die Spitze **681** als ein von dem rohrförmigen Teil **677** separates Teil geformt und durch geeignete Mittel, wie einen Klebstoff, daran befestigt werden kann. Die konische Ausnehmung **682** ist derart bemessen, dass sie den distalen Endpunkt eines Laparoscops aufnehmen kann, wie nachfolgend beschrieben ist.

[0203] Der Betrieb der laparoskopischen Vorrichtung **600**, die in den [Fig. 56–Fig. 63](#) gezeigt ist, kann nun kurz wie folgt beschrieben werden. Es wird angenommen, dass die laparoskopische Vorrichtung **600** bereit ist, von einem Arzt bei einem laparoskopischen Verfahren benutzt zu werden, um eine Bruchoperation durchzuführen. Typischerweise würde die Intubatorvorrichtung **602** mit der Ballonanordnung **616** von dem Hersteller zusammen mit der Hautabdichtung **671** und der Tunnelungsschaftanordnung **676** geliefert werden. Die Tunnelungsschaftanordnung **676** weist eine Bohrung **678** auf, die leicht ein herkömmliches 10 Millimeter Laparoskop **686** aufnehmen kann. Das herkömmliche Laparoskop **686** ist mit einem Schaft **687**, einem Okular **688** und einem Anschlussstück **689** zum Einführen von Licht versehen. Ein solches Laparoskop **686** wird in die Bohrung **678** hinein nach unten in die Bohrung **682** in der Spitze **681** der Tunnelungsschaftanordnung **676** eingesetzt. Eine Trennwand **683** (siehe [Fig. 57A](#)) ist in der Bohrung **682** der Spitze **681** montiert und erstreckt sich seitlich und axial davon. Die Trennwand **683** ist aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt und ist an der Tunnelungsschaftanordnung **676** in einer geeigneten Weise, wie durch einen Klebstoff (nicht ge-

zeigt), befestigt. Die Trennwand **683** ist vorzugsweise aus einem geeigneten undurchsichtigen Material, wie einem schwarzen Plastik, geformt. Alternativ kann sie mit einer reflektierenden Oberfläche von der Linse des Laparoscops abgewandt versehen sein, um die Betrachtungsfähigkeiten des Laparoscops ohne Einfluss von unerwünschten Reflexionen zu verbessern, wie durch den Strahl **689** dargestellt ist, um eine blendfreie Sicht durch das Laparoskop zu schaffen. Die Trennwand **683** ist vorgesehen, wo die Beobachtungslinse für das Laparoskop **687** in dem einen halbkreisförmigen Quadranten angeordnet ist. Wo die Beobachtungslinse für das Laparoskop in der Mitte ist, ist eine zylindrische proximal sich erstreckende undurchsichtige Trennwand **691** (siehe [Fig. 57B](#)) in der Spitze **681** montiert und umgrenzt die Linse, um unerwünschte Reflexionen in dem Sichtfeld für das Laparoskop abzuschirmen, um ein blendfreie Sicht durch das Laparoskop zu schaffen.

[0204] Dann wird die Tunnelungsschaftanordnung **676** genommen und deren Spitze **681** durch das Ventilgehäuse **611** hindurch und in die Bohrung **606** der Intubatorvorrichtung **602** hinein und von dort in die daran montierte Ballonanordnung **616** hinein eingeführt, bis die Spitze **681** in dem abgerundeten Vorsprung **631** des Ballons **627** angeordnet ist, wobei die Tunnelungsschaftanordnung **676** in dem Ballon **637** angeordnet ist. Das rohrförmige Teil **677** der Tunnelungsschaftanordnung **676** schafft die gewünschte Festigkeit für den Ballon **637**, so dass es in einen Einschnitt, der an der geeigneten Stelle gemacht ist, wie zum Beispiel in den Nabel, eingeführt werden kann, wie in Verbindung mit den vorhergehenden Ausführungsformen beschrieben ist.

[0205] Die Tunnelungsschaftanordnung **676** mit dem davon getragenen Ballon wird dann in das Gewebe hinein in der zuvor in Verbindung mit vorhergehenden Ausführungsformen beschriebenen Weise vorgerückt, wobei der Verlauf mittels des Laparoscops **686** beobachtet wird. Das Laparoskop **686** macht es möglich, den Verlauf der Spitze **681** und die verschiedenen zusammentreffenden Gewebe zu beobachten, da die Spitze **681** und der Ballon **627** transparent sind.

[0206] Unmittelbar vor dem Aufblasen des Ballons **627** werden die Flügel **656** und **657** ausgerichtet, so dass sie in einer Ebene liegen, welche der Ebene entspricht, in welcher es erwünscht ist, dem Ballon **627** die Dissektion durchführen zu lassen. Somit kann dem entnommen werden, dass die Flügel **656** und **657** helfen sicherzustellen, dass die Dissektion in der geeigneten Ebene auftritt.

[0207] Sobald wie die Spitze **681** der Tunnelungsschaftanordnung **676** in der gewünschten Position liegt, kann eine Salzlösung durch das Anschlussstück **649** hindurch und in die Bohrung **606** hinein di-

rekt in den Raum **626** in dem Ballon **627** hinein eingeführt werden, um das Aufblasen des Ballons zu bewirken. Wenn der Ballon **627** aufzublasen beginnt, durchbricht der Ballon **627** die Abdeckung **642** durch Hervorrufen der Trennung entlang der Perforationen **618**. Dies ermöglicht, dass die Rollen **636** und **637** des Ballons **627** nach außen gestülpt werden und allmählich ausgerollt und fortschreitend in zwei entgegengesetzte seitliche Richtungen in derselben Ebene aufgeblasen werden, um die Dissektion des Gewebes in einer natürlichen Ebene zu bewirken, wie zuvor in Verbindung mit den vorhergehenden Beispielen beschrieben ist. Während der Zeit, in der diese Dissektion stattfindet, kann die Dissektion mittels des Laparoscops **686** beobachtet werden, um anatomische Kennzeichen sichtbar zu machen. Die Sichtbarmachung mittels des Laparoscops **686** ist durchaus wirksam, da der Index oder die Brechung der Salzlösung annähernd der des Ballonmaterials ist, so dass es sehr wenig Brechung im Vergleich zu einer Situation gibt, in welcher eine Sichtbarmachung versucht wird, die erreicht werden soll, wenn der Dissektionsballon mit Luft gefüllt wird.

[0208] Auch während der Zeit, in der der Ballon aufgeblasen wird, ist es möglich, die zusätzlichen Zusatztrokare, die während des laparoskopischen Verfahrens zu benutzen sind, in den dissezierten Raum einzusetzen, um deren Eintritt in den dissezierten Raum sichtbar zu machen und beim genauen Positionieren der Trokare zu helfen.

[0209] Nach dem Aufblasen des Ballons **327** und nachdem die gewünschte Dissektion erreicht wurde, kann die Hautabdichtung **671** an dem rohrförmigen Teil **602** in den Einschnitt hinein abgleiten und in den Einschnitt geschraubt werden, um eine im Wesentlichen gasdichte Abdichtung damit zu bilden.

[0210] In Verbindung mit der vorliegenden Vorrichtung ist es während der Zeit, in der diese Dissektion erreicht wird, möglich, ein Insufflationsgas in den Raum hineinzulassen, wenn er disseziert ist. Dies kann durch Einführen eines geeigneten Gases, wie zum Beispiel CO₂, durch das rohrförmige Teil **661** hindurch mittels des Anschlussstücks **666** erreicht werden. Dies schafft beträchtlichen aufgeblasenen dissezierten Raum außerhalb des Ballons in der Nähe der Spitze **681**, um die Sichtbarmachung des geschaffenen anatomischen Raumes zu unterstützen.

[0211] Nun soll angenommen werden, dass die gewünschte Dissektion durchgeführt wurde und es erwünscht ist, die Ballonanordnung **616** zu entfernen. Die Hautabdichtung **671** kann vor oder nach dem Aufblasen des Ballons **627** eingesetzt werden. Die Hautabdichtung **671** kann durch Ausüben einer Gleit- und Drehbewegung auf die Hautabdichtung **671** an dem rohrförmigen Teil **602** eingesetzt werden, um zu bewirken, dass der distale Endpunkt der Hautabdich-

tung **671** fortschreitend in den Einschnitt eintritt, bis eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen der Haut des Patienten an dem Einschnitt und der Hautabdichtung **671** gebildet ist. Danach kann der Intubator **601** gegriffen werden durch Halten der Hautabdichtung **671** stationär in der einen Hand und des Gehäuses **611** des Intubators **601** mit der anderen Hand und Schieben des Intubators **602** von der Hautabdichtung nach außen und damit Schieben des Laparoscops **686**, wenn es nicht zuvor entfernt wurde, und der Tunnelungsschaffanordnung **676**, gefolgt von der Ballonanordnung **616**, die an dem Ende der Intubatorvorrichtung **601** befestigt ist.

[0212] Somit kann dem entnommen werden, dass die Intubatorvorrichtung **601** und die Ballonanordnung **616** durch die vergrößerte Bohrung **673** hindurch, die in der Hautabdichtung **671** vorgesehen ist, entfernt werden kann. Sobald wie dies durchgeführt wurde, kann eine herkömmliche Trokarkanüle in die Hautabdichtung eingeführt und in die Hautabdichtung in der gewünschten Tiefe durch Betätigen des Kragens **674** in der in der zusammenhängenden Anmeldung Serien Nr. 08/124,333, eingereicht am 20. September 1993, beschriebenen Weise geklemmt werden. Danach kann die Insufflation des anatomischen Raumes durch Einführen eines Gases durch den Trokar hindurch durchgeführt werden, und danach kann das laparoskopische Verfahren in der zuvor in Verbindung mit den vorhergehenden Beispielen beschriebenen Weise abgeschlossen werden.

[0213] In Verbindung mit dem vorhergehenden kann es entnommen werden, dass es durch Vornehmen geringer Veränderungen in der Konstruktion möglich ist, eine große Anzahl von Teilen der Ballondissektionsvorrichtung für die Wiederverwendung nach der Sterilisation einzusparen. Nur die Teile, welche am schwierigsten zu reinigen sind, werden nach einer einmaligen Benutzung weggeworfen.

[0214] Aus dem vorhergehenden kann es entnommen werden, dass eine Vorrichtung und ein Verfahren geschaffen wurden, welche für die Erschließung eines anatomischen Raumes, wie eines extraperitonealen Arbeitsraumes zwischen der Bauchwand und dem Bauchfell, durch Dissezieren von Gewebe unter Verwendung eines nichtelastomeren Ballons besonders geeignet sind. Die Ballondissektionsvorrichtung hat viele Merkmale, die deren Verwendung beim Erschließen eines solchen anatomischen Raumes und besonders für das Erschließen eines extraperitonealen Arbeitsraumes für die Bruchoperation erleichtern.

[0215] In Verbindung mit dem Beispiel kann es entnommen werden, dass eine Sichtbarmachung mittels eines Laparoscops während des gesamten Dissektionsvorgangs möglich ist. Das laparoskopische Verfahren wurde auch vereinfacht, dass es unnötig ist, eine Ballonabdeckung wie bei den vorhergehenden

Beispielen zu entfernen. In dem Beispiel kann der Ballon ohne eine Ballonabdeckung eingeführt werden und kann fast sofort aufgeblasen werden. Er kann auch leicht entfernt werden, nachdem die gewünschte Dissektion durch Herausziehen des Ballons durch die Hautabdichtung hindurch und danach durch Einsetzen der Trokarkanüle beendet wurde. Es ist möglich, den Zugang zu dem dissezierten Raum zu schützen, ohne wie bei den vorhergehenden Beispielen einen Obturator in die Lage zurückziehen zu müssen.

[0216] In [Fig. 64](#) ist eine Querschnittsansicht des Ballons **627** mit seitlich angeordneten, nach innen sich erstreckenden gefalteten Abschnitten **627a** und **627b** gezeigt. Somit wird der Ballon **627** im Wesentlichen nach innen in seitlicher Richtung doppelt gefaltet, bevor er zusammengewickelt wird, und beide Seiten werden in der zuvor beschriebenen Weise und wie besonders in [Fig. 63](#) gezeigt zu Rollen geformt. Außerdem kann der abgerundete Vorsprung **631** auch in gleicher Weise nach innen gefaltet werden, bevor der Ballon zusammengerollt und zwischen dem Abschnitt **617c** und **617d** durch die Heißversiegelung **641** abgedichtet wird. Dieser Ballon **627** wird in der in [Fig. 64](#) gezeigten Weise gefaltet und dann wie in [Fig. 63](#) gezeigt aufgewickelt und kann in derselben Weise wie das zuvor beschriebene Beispiel verwendet werden. Nach dem Aufblasen des Raumes **26** innerhalb des Ballons beginnt der Ballon anders als seitlich in einer Richtung nach oben und unten aufzublasen, bis ausreichend Druck innerhalb des Ballons erzeugt ist, um zu bewirken, dass die umgekehrten Doppelfalten **627a** und **627b** beginnen, nach außen gestülpt zu werden, um das Antreiben des Ballons beim Auseinanderrollen zu unterstützen. Diese Ausstülpbewegung des Ballons erleichtert das Auseinanderrollen des Ballons und hilft bei der Dissektion von Gewebe. Diese Ausstülpbewegung verhindert auch das Zerreißen des Ballons um das Gewebe herum, wenn er sich füllt. Wenn er in der in [Fig. 64](#) gezeigten Weise gefaltet ist, entfaltet sich der Ballon von innen heraus und legt sich fortschreitend selbst an dem dissezierten Gewebe aus, wenn er sich aufbläst. Gleichfalls stülpt der abgerundete Vorsprung **631** aus und entfaltet sich auch in gleicher Weise, um die Dissektion in einer Richtung nach vorn zu bilden.

[0217] Es wird angemerkt, dass mit den seitlichen Doppelfalten, die in dem Ballon **627** vorgesehen sind, das rohrförmige Teil **677** an der Innenseite oder Außenseite des Ballons sein und dennoch mit den breiten Doppelfalten in dem Ballon **627** versehen sein kann.

[0218] Es wurde herausgefunden, dass bei bestimmten chirurgischen Verfahren ein Bedarf besteht, um ein Hindernis herum, wie zum Beispiel einen Bruch, zu dissezieren. Für diesen Zweck ist ein huf-

eisenförmiger oder gabelförmiger Ballon **701** vorgesehen, wie in den [Fig. 65–Fig. 68](#) gezeigt ist. Der Ballon **701** ist im Wesentlichen Y-förmig, wie in [Fig. 68](#) gezeigt ist, und ist mit einer Gabelung **702** versehen, welche zu zwei Schenkeln **703** und **704** führt, um einen U-förmigen Raum **706** dazwischen zu schaffen. Der Ballon **701** kann in der zuvor beschriebenen Weise für die vorhergehenden Ballons konstruiert werden.

[0219] Die Schenkel **703** und **704** können zu der Gabelung **702** umkehren, wie in [Fig. 66](#) gezeigt ist, und können dann zu zwei Rollen gerollt werden, die von entgegengesetzten Seiten auf eine olivenspitzi-ge Führungsstange **711** aufgerollt sind, wie in [Fig. 65](#) gezeigt ist, und an der Stelle von einer separaten Ballonabdeckung (nicht gezeigt) oder mittels der Verwendung von Laschen, die eine Hülse bilden, wie in [Fig. 59](#) gezeigt ist, gehalten werden, um eine Anordnung **712** zu schaffen. Es wurde herausgefunden, dass zum Erreichen der besten Dissektionsfähigkeiten für den Ballon und der Expansion des Ballons der Ballon **701** an der Führungsstange oder der Tunnelungsstange **711** befestigt ist, so dass die Führungsstange unter den Ballons liegt. Die Seitenränder werden zu zwei Rollen nach innen gerollt, so dass die beiden Rollen nach unten zu der Tunnelungsführungsstange **711** hin zeigen. Sie werden dann in enge Nähe zueinander gebracht, um eine einzige Rolle zu bilden, und an der Tunnelungsführungsstange **711** wie zuvor beschrieben befestigt. Ein rohrförmiges Teil **713**, das ein Ballonaufblaslumen schafft, das in das Innere des Ballons **701** mündet, ist in den Ballon **701** hinein abgedichtet. Ein Y-Adapter **714** ist an dem rohrförmigen Teil **713** befestigt und trägt ein Steckeranschlussstück **716** und ein anderes rohrförmiges Teil **717**, an welchem eine Schlauchklemme **718** und ein anderes Steckeranschlussstück **719** montiert ist.

[0220] Es soll angenommen werden, dass es erwünscht ist, um ein Hindernis **720** herum zu dissezieren, welches anhand eines Beispiels ein Bauchwandbruch oder ein anderes Hindernis sein kann, das nicht leicht disseziert werden kann. Es soll auch angenommen werden, dass die in [Fig. 65](#) gezeigte Anordnung **712** in den dissezierten Raum in der zuvor beschriebenen Weise mit oder ohne dem Laparoskop eingeführt wurde und ein Hindernis **720** angetroffen wird und es erwünscht ist, um das Hindernis **720** herum zu dissezieren. Dies kann durch Entfernen der Abdeckung oder Hülse (nicht gezeigt) erreicht werden, die für das Umhüllen des Ballons und dessen Befestigen an der Führungsstange **711** benutzt wurde. Sobald wie der Ballon **701** freigegeben wird, kann er mittels des rohrförmigen Teils **713** aufgeblasen werden, um seitwärts oder lateral in einer Ebene genau proximal zu dem Hindernis **720** auseinanderzurollen. Der Ballon **701** rollt wegen der Weise, in welcher er zusammengerollt wurde, nach unten und

nach außen von der Tunnelungsführungsstange **711** weg, um die gewünschte Dissektion zu schaffen. Das fortlaufende Aufblasen des Ballons bewirkt, dass ein oder beide Schenkel **703** und **704** fortschreitend ausstülpfen und um das Hindernis **720** herum vorrücken. Somit stülpt, wie in [Fig. 67](#) gezeigt ist, der Arm **704** aus und tritt um die eine Seite des Hindernisses **720** herum, während die Dissektion durchgeführt wird, wenn es geht, wohingegen der andere Arm **703** danach oder gleichzeitig ausstülpfen kann, um die Dissektion um die andere Seite des Hindernisses **720** herum zu bewirken, bis beide der Schenkel **703** und **704** vollständig aufgeblasen sind, um eine Dissektion zu erzeugen, die sich um das Hindernis **720** herum erstreckt. Der Ballon **701** kann dann abgeblasen und mittels der Hautabdichtung in der zuvor beschriebenen Weise entfernt werden. Die Inflation und andere chirurgische Verfahren können danach durchgeführt werden.

[0221] Wo es erwünscht ist, eine kleinere Kanüle und Hautabdichtung zu verwenden, können eine Konstruktion und ein Verfahren wie die in [Fig. 69](#) gezeigten verwendet werden. Die in [Fig. 69](#) gezeigte laparoskopische Vorrichtung **21** für die Verwendung für einen solchen Zweck besteht aus einem Manta-Rochen-förmigen Ballon **722** des zuvor beschriebenen Typs, welcher mit Seitenflächen oder Flügeln **723** und **724** versehen ist. Der Ballon **722** ist mit einem Kragen **726** versehen, durch welchen hindurch ein rohrförmiges Teil **731** des zuvor beschriebenen Typs als eine Skopabdeckung dient. Der Kragen des Ballons ist an dem rohrförmigen Teil **731** durch geeignete Mittel, wie eine Schlauchklemme **732** eines herkömmlichen Typs, befestigt. Die Schlauchklemme kann aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt sein und kann von dem Typ sein, der von Tyton Corporation, 7930 North Faulkner Road, Milwaukee, Wisconsin 53223, hergestellt wird. Das rohrförmige Teil **731** erstreckt sich durch eine Hautabdichtung **736** des zuvor beschriebenen Typs hindurch, welche mit einem axial bewegliche Ring oder Kragen **737** versehen ist. Um in der Lage zu sein, die laparoskopische Vorrichtung **721** in einen Einschnitt einzusetzen, können die Flügel oder Seitenflächen **723** und **724** nach innen gerollt werden und an dem distalen Endpunkt des rohrförmigen Teils **731** durch geeignete Mittel, wie eine Ballonabdeckung (nicht gezeigt) des zuvor beschriebenen Typs, oder alternativ durch Schaffen zweier zusätzlicher Laschen an dem Ballon des zuvor beschriebenen Typs, welche zum Befestigen des gerollten Ballons an dem rohrförmigen Teil benutzt werden können, befestigt werden.

[0222] Ein rohrförmiges Teil **741** ist innerhalb des Ballons **722** abgedichtet und trägt ein Ballonaufblaslumen (nicht gezeigt), welches in Verbindung mit dem Inneren des Ballons **722** durch dessen offenes Ende hindurch und durch eine Mehrzahl von länglichen, im Abstand voneinander angeordneten Löchern **745**

hindurch in Verbindung mit dem Ballonaufblaslumen steht. Das rohrförmig Teil **741** trägt ein Y-Anschlussstück **742**, das einen Steckeradapter **743** trägt. Ein Schlauch **74** ist mit dem Y-Adapter **42** verbunden und weist daran montiert ein anderes Steckeranschlussstück **746** und eine Schlauchklemme **747** auf, die alle von dem zuvor beschriebenen Typ sind.

[0223] Der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung **721**, wie in [Fig. 69](#) gezeigt ist, können nun kurz wie folgt beschrieben werden. Wie in dem vorhergehenden Beispiel kann der distale Endpunkt der Vorrichtung **721** durch eine Kanüle oder eine Trokarhülse **733** hindurch eingesetzt werden. Wie zuvor erläutert, kann der distale Endpunkt der Vorrichtung durch die Verwendung des rohrförmigen Teils **731** als ein Obturator vorgerückt werden, um den Ballon in den gewünschten Raum vorzurücken. Wie zuvor erläutert, kann dieser Vorgang mittels eines Laparoscops (nicht gezeigt) beobachtet werden, das in das rohrförmige Teil **731** eingesetzt wird, was eine Betrachtung durch den distalen Endpunkt des transparenten rohrförmigen Teils **731** und den transparenten Ballon **722** hindurch erlaubt. Nachdem die gewünschte Menge der Dissektion erreicht wurde, um den Ballon **722** zu der gewünschten Stelle hin zu führen, kann die Ballonabdeckung, wenn sie benutzt wird, entfernt werden. Danach kann der Ballon **722** durch Einführen einer Salzlösung durch das Steckeranschlussstück **743** hindurch und durch das rohrförmige Teil **741** hindurch aufgeblasen werden, um zu bewirken, dass er in zwei entgegengesetzte Richtungen auseinanderrollt, um eine zusätzliche Dissektion des Gewebes zu bewirken, um einen anatomischen Raum unter der Haut des Patienten zu schaffen. Der Ballon wird an dem rohrförmigen Teil oder der Skopabdeckung **731** mittels der Klemme **732** während der Zeit, in der das Aufblasen des Ballons stattfindet, zurückgehalten.

[0224] Nachdem das gewünschte Maß an Dissektion durch Aufblasen des Ballons **722** erreicht wurde, kann der Ballon **722** durch Öffnen der Klemme **747** und dadurch, dass dem Fluid, wie zum Beispiel der Salzlösung, ermöglicht wird, durch den Steckeradapter **746** hindurch auszutreten, abgeblasen werden. Sobald wie der Ballon **722** abgeblasen wurde, kann die Klemme **732** durch Drücken seitwärts an der Klemme **732** entfernt werden.

[0225] Die Kanüle **733** kann dann an der Skopabdeckung **731** vorgerückt werden, um den proximalen Endpunkt **726** des Ballons **722** durch den Einschnitt hindurch zu drücken, so dass sich die Kanüle **733** durch den Einschnitt hindurch erstreckt. Die Hautabdichtung **736** wird an der Kanüle in den Einschnitt hinein vorgerückt, um den distalen Endpunkt der Kanüle **733** wegzudrücken. Dann kann, während die Kanüle **733** und die Hautabdichtung **736** an der Stelle gehalten werden, das rohrförmige Teil oder die

Skopabdeckung **731** zurückgezogen werden und wird vollständig von dem Ballon **722** entfernt. Sobald wie die Skopabdeckung **731** entfernt wurde, kann der abgeblasene Ballon **722** durch den Einschnitt **752** durch Schieben an dem rohrförmigen Teil **741** zurückgezogen werden. Sobald wie der Ballon **722** entfernt wurde, kann die Hautabdichtung **736** gedreht werden, um das Einsetzen der Hautabdichtung zu vollenden, um eine fluiddichte Abdichtung zwischen der Haut **751** und der Hautabdichtung **736** zu bilden. Danach können der anatomische Raum, welcher durch Dissektion von Gewebe unter Verwendung des Ballons **722** gebildet wurde, in der zuvor beschriebenen Weise insuffliert und die gewünschten chirurgischen Verfahren durchgeführt werden.

[0226] Ein anderes Beispiel einer laparoskopischen Vorrichtung **756** ist in [Fig. 70](#) gezeigt, welche im Wesentlichen identisch mit der in [Fig. 69](#) gezeigten ist, mit der Ausnahme, dass der Ballon **722** an dem distalen Endpunkt des Ballons zu sich selbst auf den distalen Endpunkt der Skopabdeckung **731** hin nach innen gefaltet wurde, wie durch den Falz **757** gezeigt ist. Der Betrieb und die Verwendung dieses Beispiels ist im Wesentlichen identisch mit dem zuvor beschriebenen in Verbindung mit dem in [Fig. 69](#) gezeigten Beispiel. Auf die Einführung eines Aufblasfluids durch das rohrförmige Teil **741** hindurch expandiert der Ballon durch Ausstülpfen nach außen hin, um den Falz **757** in den Ballon zu bewegen, nach welchem der Ballon seitwärts in einer Weise wie bei dem Ballon **722** auseinanderrollt, wie zuvor in [Fig. 69](#) beschrieben ist, um die Form der gestrichelten Linie anzunehmen, die in [Fig. 70](#) gezeigt ist. Danach kann der Ballon **722** in der zuvor in Verbindung mit [Fig. 69](#) beschriebenen Weise abgeblasen und entfernt werden.

[0227] Eine laparoskopische Vorrichtung **761**, die ein anderes Beispiel einbezieht, ist in den [Fig. 71](#) bis [Fig. 73](#) gezeigt, und besteht, wie darin gezeigt ist, aus einem Ballon **762**, welcher wie gezeigt eine Mantel-Rochen-Form des zuvor beschriebenen Typs haben kann. Er ist mit einem nach unten verengten Kragen **763** versehen, welcher angepasst ist, in einen ringförmigen Konus **764** (siehe [Fig. 73](#)) einzugreifen, der von dem distalen Endpunkt einer Kanüle **766** getragen wird. Die Kanüle **766** kann im Wesentlichen mit der zuvor beschriebenen Kanüle identisch sein, mit der Ausnahme, dass sie mit einem nach innen sich erstreckenden ringförmigen Konus **764** versehen ist, welcher mit dem Kragen des Ballons in Eingriff gebracht werden kann. Der Kragen des Ballons wird in einer fluiddichten Abdichtung bezüglich des Konus **764** mittels eines rohrförmigen Teils **771** gehalten, welches mit einer Bohrung **772** versehen ist, die sich dahindurch erstreckt und welche derart bemessen ist, dass sie angepasst ist, ein herkömmliches Laparoskop **773** des zuvor beschriebenen Typs aufzunehmen. Das rohrförmige Teil **771** ist mit einem

äußeren konischen distalen Endpunkt **776** (siehe [Fig. 74](#)) versehen, welcher angepasst ist, mit dem inneren ringförmigen Konus **764** zusammenzupassen, der an der Kanüle **766** vorgesehen ist, und den Kragen **763** des Ballons in einer Position zu halten, um eine fluiddichte Abdichtung zu bilden, um den Ballon an der Kanüle **766** während und nach dem Aufblasen wie nachfolgend beschrieben zurückzuhalten. Alternativ kann dieser konische distale Endpunkt in einer geeigneten Weise gebildet werden, wie durch einen Ring **777** (siehe [Fig. 73](#)), der separat oder als ein einstückiges Teil des rohrförmigen Teils **771** geformt ist und einen etwas größeren Außendurchmesser als der Außendurchmesser des rohrförmigen Teils **771** hat und in einem kurzen Abstand von dem distalen Endpunkt des rohrförmigen Teils **771** angeordnet ist. In diesem Raum ist ein federndes epoxidartiges Material **778** angeordnet, das einen nach innen und nach vorn sich erstreckenden Konus mit in einer Richtung zu dem distalen Endpunkt des rohrförmigen Teils **771** hin abnehmendem Durchmesser aufweist. Dieses Material **778** hat einen Konus, welcher gleich dem Konus ist, der an dem nach innen sich erstreckenden ringförmigen Konus **764** an der Kanüle **776** vorgesehen ist, so dass, wenn das rohrförmige Teil **771** in eine distale Richtung nach innen gedrückt wird, das rohrförmige Teil in den Kragen **763** des Ballons eingreift und diesen an der Stelle in Reibeingriff hält und gleichzeitig das rohrförmige Teil **771** darin in Reibeingriff hält.

[0228] In dem Falle, dass es Schwierigkeiten beim Sitzen des Kragens des Ballons in dem Konus **774** gibt, kann der distale Endpunkt des Laparoscops **773** durch die Bohrung **772** des rohrförmigen Teils **772** hindurch eingesetzt werden und sich eine kleine Strecke in den Ballon **762** hinein über den Kragen des Ballons hinweg erstrecken. Der Kragen **763** des Ballons **762** kann dann um das Laparoskop herum gewickelt werden und der Kragen des Ballons mit dem Laparoskop kann nach innen gedrückt werden, wobei das rohrförmige Teil **771** aus dem Weg von dem Konus **764** heraus zurückgezogen wird. Sobald wie der Kragen **763** über dem inneren Konus **764** sitzt, kann das rohrförmige Teil **771** distal gedrückt werden, um mit dem Kragen des Ballons in Reibeingriff zu gelangen, um diesen an der Stelle festzuklemmen, um einen Dichtungseingriff zwischen dem Ballon **762** und der Kanüle **766** zu bilden. Danach kann, wenn es erwünscht ist, das Laparoskop **773** zurückgezogen werden.

[0229] Es gibt viele Abschnitte der Vorrichtung **761**, welche den zuvor beschriebenen sehr ähnlich sind. Daher ist eine Hautabdichtung **784** verschiebbar an der Kanüle **766** montiert und trägt einen axial beweglichen Ring **782** des zuvor beschriebenen Typs, um die Hautabdichtung **784** in einer vorbestimmten axialen Position an der Kanüle **771** in Reibeingriff zu halten. Ein Ventilgehäuse **786** ist an dem proximalen

Endpunkt der Kanüle **771** montiert und trägt eine Einlassöffnung **787**. Ein Handgriff **788** des zuvor beschriebenen Typs ist an dem Ventilgehäuse **786** lösbar montiert und trägt mit diesem das rohrförmige Teil **771**. Ein anderes Ventilgehäuse **791** ist an dem Handgriff **788** montiert und ist mit einem Ventil (nicht gezeigt) versehen, um eine fluiddichte Abdichtung bezüglich der Außenfläche des rohrförmigen Teils **771** zu bilden. Das Laparoskop **773** erstreckt sich durch das rohrförmige Teil **771** hindurch, welches sich durch das Ventilgehäuse **771** hindurch und auch durch das Ventilgehäuse **786** hindurch erstreckt.

[0230] In der laparoskopischen Vorrichtung **771** ist eine zusätzliche Öffnung in dem Ballon **762** zum Aufblasen des Ballons vorgesehen und besteht aus einem rohrförmigen Teil **796**, welches sich in den Ballon hinein erstreckt und in dem Ballon abgedichtet ist. Sie ist mit einem offenen Ende und einer Mehrzahl von im Abstand voneinander angeordneten Löchern **979** versehen, welche in die Bohrung in dem rohrförmigen Teil **796** hinein münden und zum Aufblasen des Inneren des Ballons **722** in einer zuvor beschriebenen Weise verwendet werden können. Eine Anschlussstückanordnung **799** ist an dem rohrförmigen Teil **796** montiert und besteht aus einem Ypsilon **801**, das an dem rohrförmigen Teil **796** montiert ist. Das Ypsilon **801** hat einen Schenkel des Y, der mit einem Adapter **802** verbunden ist, und hat den anderen Schenkel des Y mit einem Rohr **803** verbunden, das eine daran montierte Schlauchklemme **804** aufweist und mit einem anderen Steckerverbinder **806** des zuvor beschriebenen Typs verbunden ist.

[0231] Der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung, die in den [Fig. 71–Fig. 73](#) gezeigt ist, kann nun kurz wie folgt beschrieben werden. Es soll angenommen werden, dass die Vorrichtung in der in den [Fig. 71–Fig. 73](#) gezeigten Weise geliefert wurde, wobei der Kragen **763** des Ballons von dem rohrförmigen Teil **771** gegen den Konus **764** gehalten wird. Wie zuvor beschrieben, kann der Ballon **762** zu einer Rolle gewickelt sein und innerhalb einer entfernbaren Ballonabdeckung (nicht gezeigt) eingehüllt sein, oder alternativ kann er von einer einstückigen Ballonabdeckung des zuvor beschriebenen Typs umhüllt sein, so dass die Ballonrolle mit der Ballonabdeckung als ein Obturator dienen kann. Wenn nötig, können die Kombination aus Ballonrolle und Ballonabdeckung von dem distalen Endpunkt des Laparoscops **773** unterstützt werden, das sich an dem distalen Endpunkt des Ballons **762** erstreckt, um zu bewirken, dass die Ballonrolle und Ballonabdeckung durch den Einschnitt hindurchtreten und eine ausreichend Dissektion durchführen, so dass der Ballon unter der Haut des Patienten angeordnet ist.

[0232] Die Ballonabdeckung kann, wenn eine vorhanden ist, dann entfernt werden und der Ballon **762** kann durch Einführen einer Salzlösung durch den Ad-

apter **102** hindurch unter Verwendung einer Spritze oder anderer geeigneter Mittel aufgeblasen werden. Sobald wie der Ballon aufgeblasen ist und auseinandergerollt wurde, um die wie zuvor beschriebene Dissektion zu erzeugen, kann der Ballon dadurch, dass der Salzlösung ermöglicht wird, auf das Öffnen der Schlauchklemme **804** durch den Steckeradapter **806** hindurch zu treten, abgeblasen werden. Die Kanüle **766** kann dann durch den Einschnitt hindurch in den anatomischen Arbeitsraum hineingedrückt werden, welcher von dem Ballon **762** geschaffen wurde. Das Laparoskop **773** kann dann entfernt werden. Danach kann der Handgriff **788** gelöst werden, um mit diesem das rohrförmige Teil **771** mit dem konischen distalen Endpunkt **776** zu bringen, um den Kragen **763** des Ballons **762** freizugeben. Danach kann die Anschlussstückanordnung **799** gegriffen werden und der Ballon **762** kann durch den Einschnitt hindurch aus der Kanüle **766** heraus zurückgezogen werden. Nachdem der Ballon zurückgezogen wurde, kann die Hautabdichtung **781** in den Einschnitt hinein vorgedrückt werden, um eine fluiddichte Abdichtung bezüglich der Haut des Patienten zu bilden.

[0233] Aus dem vorhergehenden kann es entnommen werden, dass mit der gezeigten laparoskopischen Vorrichtung **761** das Laparoskop **773** während des Einsetzens des Ballon in den Einschnitt hinein und während der Zeit, in der der Ballon zum Disseziieren von Gewebe aufgeblasen wird, verwendet werden kann. Jedoch wird angemerkt, dass, wenn es nicht nötig ist, diesen Vorgang zu beobachten, das Laparoskop **773** weggelassen werden kann, da in den meisten Beispielen der aufgewickelte Ballon ausreichend Festigkeit hat, um als ein Obturator zu dienen, um zu ermöglichen, dass der Ballon durch den Einschnitt hindurch gedrückt wird, und um eine adäquate Dissektion unter der Haut des Patienten zu schaffen, um den Eintritt des Ballon zu erlauben, nach welchem der Ballon wie zuvor beschrieben aufgeblasen werden kann.

[0234] Die laparoskopische Vorrichtung **761** und das Verfahren zur Verwendung derselben hat den Vorteil, dass der Ballon **762** ohne die Notwendigkeit des Drückens desselben von der Kanüle **766** nach vorn oder distal vor dem Entfernen zurückgezogen werden kann.

[0235] Noch eine andere laparoskopische Vorrichtung **811** ist in [Fig. 74](#) gezeigt, welche in vielerlei Hinsicht gleich der laparoskopischen Vorrichtung **761** ist, die in den [Fig. 71–Fig. 73](#) gezeigt ist. Daher weist diese auch den Ballon **762** auf, welcher mit einem Kragen **763** versehen ist, der gegen den nach innen sich erstreckenden Konus **764** der Kanüle **766** sitzt. die Kanüle **766** ist mit dem Ventilgehäuse **786** und dem Handgriff **788** versehen. Das Ventilgehäuse **791** kann wegen des geschlossenen Endes an dem rohrförmigen Teil **816** weggelassen werden.

[0236] Das rohrförmige Teil **816** weist an dem distalen Endpunkt einen Abschnitt **816a** mit kleinerem Durchmesser und an dem proximalen Endpunkt einen Abschnitt **816b** mit größerem Durchmesser auf, wobei ein ringförmiger Konus **817** mit den beiden Abschnitten **816a** und **816b** verbunden ist und welcher angepasst ist, mit dem nach innen sich erstreckenden ringförmigen Konus **764**, der an der Kanüle **766** vorgesehen ist, derart zusammenzupassen, dass der Kragen **763** des Ballons **762** in dichtenden Eingriff dazwischen in derselben Weise wie mit dem rohrförmigen Teil **771** gebracht werden kann, um das Aufblasen des Ballons in derselben Weise zu ermöglichen, wie zuvor für die in den [Fig. 71–Fig. 73](#) gezeigte Vorrichtung **761** beschrieben ist. Jedoch kann, da das rohrförmige Teil **816** ein geschlossenes abgerundetes Ende hat, das Aufblasemedium, das in dem Ballon vorgesehen ist, nicht durch das rohrförmige Teil **816** hindurch entweichen, und aus diesem Grunde gibt es keinen Bedarf für das zusätzliche abdichtende Ventil **791**, das in dem Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung **761** vorgesehen ist. Das rohrförmige Teil **816** dient als eine Skopabdeckung wie bei einer Anzahl der vorhergehenden Beispiele der laparoskopischen Vorrichtung. Sie kann aus einem transparenten Material geformt sein, so dass die Beobachtung mittels derselben und mittels des Ballons **762** in der zuvor beschriebenen Weise durchgeführt werden kann.

[0237] Der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung **811** sind sehr ähnlich den zuvor in Verbindung mit der in den [Fig. 71–Fig. 73](#) gezeigten Vorrichtung **761** beschriebenen. Der proximale Endpunkt oder Kragen **763** kann zu der konischen Fläche **764** hin durch dessen Wickeln auf das rohrförmige Teil **816** und Ziehen des Kragens **763** in die Kanüle **766** hinein und dann distales Vorrücken der Kanüle **766** eingeführt werden, so dass der ringförmige Konus **817** in den Kragen des Ballons **762** eingreift und diesen in dichtenden Eingriff mit dem nach innen sich erstreckenden Konus **764** vorspannt.

[0238] Mit dem Ballon **762**, der in der zuvor beschriebenen Weise zusammengerollt ist, kann der Ballon **762** unter Verwendung des rohrförmigen Teils **816** als ein Intubator durch den Einschnitt in der Haut des Patienten hindurch eingeführt werden, und danach kann er zum Disseziieren von Gewebe verwendet werden, um den Ballon in dem dissezierten Gewebe zu platzieren, so dass er danach in der zuvor beschriebenen Weise aufgeblasen werden kann. Nachdem der Ballon nach der Beendigung der Dissektion abgeblasen wurde, kann der Ballon durch Drücken der Kanüle **766** in den Einschnitt hinein und dann Freigeben des Kragens des Ballons **762** durch Entfernen des rohrförmigen Teils **816** entfernt werden. Danach kann der Ballon **762** durch Ziehen an der Anschlussstückanordnung **799** entfernt werden, um den Ballon **762** durch den Einschnitt hindurch aus

der Kanüle **766** zu entfernen. Nachdem der Ballon **762** entfernt wurde, kann die Hautabdichtung **781** an der Kanüle in den Einschnitt hinein vorgerückt werden, um eine fluiddichte Abdichtung mit der Haut des Patienten zu bilden. Danach kann die Insufflation unternommen werden, gefolgt von den gewünschten wie zuvor beschriebenen chirurgischen Verfahren.

[0239] In Verbindung mit den in den [Fig. 69](#) und [Fig. 74](#) gezeigten Beispielen wird angemerkt, dass der Ballon **722** seinen proximalen Endpunkt nach vorn durch den Einschnitt **752** hindurch gedrückt haben kann, so dass er anders als dessen Zurückziehen durch die Hautabdichtung hindurch wie in vorhergehenden Beispielen aus der Hautabdichtung heraus entfernt werden kann, um die Verwendung einer kleineren Kanüle und Hautabdichtung möglich zu machen. Dies kann durch eine Anzahl von Wegen erreicht werden, wie zum Beispiel durch Verwenden der Kanüle zum Drücken des proximalen Endpunktes des Ballons durch den Einschnitt hindurch oder alternativ durch Verwenden der Hautabdichtung zum Drücken des proximalen Endpunktes durch den Einschnitt hindurch. Alternativ kann die Skopabdeckung **731** in eine distale Richtung gedrückt werden, um in den distalen Endpunkt des Ballons einzugreifen, um im Wesentlichen den Ballon nach vorn durch den Einschnitt **752** hindurch zu schieben. Auch kann alternativ, wenn es erwünscht ist, der Ballon wieder teilweise aufgeblasen werden, nachdem der Ring **732** freigegeben wurde, um zu ermöglichen, dass der proximale Endpunkt des Ballons nach innen durch den Einschnitt **752** hindurch geschoben werden kann.

[0240] Noch ein anderes Beispiel der laparoskopischen Vorrichtung, die in Verbindung mit einem herkömmlichen Laparoskop verwendet werden kann, um eine laparoskopische Beobachtung während wie hierin beschriebener laparoskopischer Verfahren zu schaffen, ist in den [Fig. 75–Fig. 82](#) dargestellt. Die laparoskopische Vorrichtung **849** unterscheidet sich von den vorhergehenden Beispielen dadurch, dass eine laparoskopische Beobachtung während der Tunnelung und Dissektion in mehreren Weisen geschaffen wird, wie unten erläutert wird. Anfangs wird angemerkt, dass ungleich vorhergehenden Beispielen die Vorrichtung **849** keine Kanüle und Hautabdichtungsanordnung als Teil der Obturator/Ballonanordnung **850** aufweist. In diesem Beispiel werden die Kanüle und die Hautabdichtung als separate Einheiten zugeführt.

[0241] In [Fig. 75](#) ist die laparoskopische Vorrichtung **849** zusammengebaut und über den Schaft **870** eines herkömmlichen Laparoscops **862** gezogen gezeigt. Das Laparoskop weist ein Okular **863** und eine Glasfaserlichtöffnung **897** auf, um die Betrachtung von Bildern an dessen distalem Ende zu erlauben. In einem gegenwärtig bevorzugten Beispiel weist die Vorrichtung **849** eine längliche U-förmige Kanalfüh-

rung **853** auf (siehe [Fig. 78A–C](#)), in welche ein vorzugsweise transparentes und im Wesentlichen festes Tunnelungsteil **851** (siehe [Fig. 79](#) und [Fig. 80](#)), das aus einem geeigneten Material, wie Polycarbonat, geformt ist, vorzugsweise mittels einer Instrumentenabdichtung (**884** in [Fig. 82](#)) eingesetzt ist. Das Tunnelungsteil **851** dient einem doppelten Zweck. Erstens dient es als eine Skopabdeckung, in welche hinein das Laparoskop **862** zur Beobachtung während der Tunnelung und nachfolgenden Dissektion eingesetzt werden kann. Zweitens dient es zusammen mit dem Ballon **855** und vorzugsweise einer einstückigen Ballonabdeckung **892** als ein stumpf angelegter Obturator. Die U-förmige Kanalführung **853** ist im Wesentlichen fest und ist vorzugsweise aus einem Plastik mit einer geeigneten medizinischen Güte geformt. Wie in [Fig. 78B](#) dargestellt, können vertikale Schlitze **885** in dem distalen Ende **872** der Kanalführung **853** eingeschnitten sein, sollte etwas Flexibilität des distalen Endes **872** als notwendig oder wünschenswert erachtet werden.

[0242] Kurz den [Fig. 77](#) und [Fig. 81](#) zugewandt, kann der gegenwärtig bevorzugte transparente nichtelastomere Ballon **855** zum Beispiel aus formgeschnittenen Folien eines nichtelastomeren Plastikmaterials mit geeigneter medizinischer Güte geformt sein und ist mittels Schweißungen **896**, wie durch Heißversiegeln, zusammen abgedichtet. Der Ballon **855** ist vorzugsweise mit Laschen **868a** und **868b** ([Fig. 77](#)) versehen, welche miteinander verbunden sind, wie mit **869b** gezeigt ist. Der rechte und linke Ballonflügel **891** können zusammengerollt sein, wie in [Fig. 81](#) gezeigt ist, um Ballonrollen **890** zu bilden. Die Laschen **869a** und **869b** können dann um die Ballonrollen **890** herum gewickelt und zusammen abgedichtet sein, um eine einstückige Ballonabdeckung **892** in der zuvor mit Bezug auf die vorhergehenden Beispiele der einstückigen Ballonabdeckung beschriebenen Weise zu bilden. Daher sind die Ballonrollen **890** an dem Außenumfang des Tunnelungsteils **851** angeordnet und durch die einstückige Ballonabdeckung **892** in Position gehalten, wie in [Fig. 81](#) gezeigt ist. Der Laparoscopschaft **870** kann auch innerhalb des Tunnelungsteils **851** in [Fig. 81](#) gesehen angeordnet sein.

[0243] Wie am besten in [Fig. 75](#) zu sehen ist, deckt die Ballonabdeckung **892** auch einen Teil des distalen Abschnitts **872** der Kanalführung **853** und der Ballonrollen **890**, die darin angeordnet sind, zusammen mit Abschnitten der Länge des Tunnelungsteils **851** ab. Die einstückige Ballonabdeckung **892** dient daher zum Zusammenbau des Ballons **855**, des Tunnelungsteils **851** und der Kanalführung **853** zu einer einstückigen Packung. Die Ballonabdeckung **892** umschließt vorzugsweise alles, außer der distalen Spitze des zusammengerollten Ballons, aufweisend jene Abschnitte der Ballonrollen **890**, die innerhalb der Kanalführung **853** an jeder Seite des Tunnelungsteils

851 angeordnet liegen. Die distale Spitze des Ballons **855** ist vorzugsweise mit einem Nippel oder einer Tasche **867** versehen, die mit dem stumpfen distalen Ende des Tunnelungsteils **851** zusammenpasst, um beim Schutz gegen Spannen oder Zerreißen der Ballonspitze **867** während der Tunnelung zu helfen. Die Ballonabdeckung **892** ist auch mit Schlitzen oder Perforationen **856** versehen, die einen geschwächten Bereich in der Ballonabdeckung **892** schaffen, um zu ermöglichen, dass diese während des Aufblasens des Ballons **855** aufbricht, wie zuvor beschrieben ist.

[0244] Das Tunnelungsteil **851** ist üblicherweise mit einem Handgriff **852** in Form eines konzentrischen Rings zum Greifen durch den Chirurgen während der Einführung der Obturator/Ballonanordnung **850** durch einen Einschnitt in dem Patienten hindurch und während der Tunnelung zu der gewünschten Stelle innerhalb des Körpers zur nachfolgenden Ballonge-webedissektion versehen, wie zuvor beschrieben ist. Eine Instrumentendichtung **854** ist vorzugsweise in dem proximalen Ende des Handgriffs **352** aus Gründen vorgesehen, die alsbald deutlich werden, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen dem Tunnelungsteil **851** und dem laparoskopischen Schaft **870** zu bilden.

[0245] Nun der [Fig. 76](#) zugewandt, ist der Ballon **855**, welcher wie gezeigt eine Manta-Rochen-Form des zuvor beschriebenen Typs haben kann, mit einem verengten Kragen **864** versehen, durch welchen hindurch das Tunnelungsteil **851** eingesetzt ist. Der Kragen **864** des Ballons **855** ist vorzugsweise zwischen einem Instrumentenkörper **876** (siehe [Fig. 82](#)) und dem Inneren des äußersten Ringendes **887** der Kanalführung **853** angeordnet. Der Ballonkragen **864** ist zwischen dem Instrumentenkörper **876** und der Kanalführung **853** im Presssitz, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung mit dem Inneren des Ballons **855** zu schaffen.

[0246] Der Ballon **855** ist auch vorzugsweise mit einem Ballonaufblaslumen **865** versehen, das in Verbindung mit dem Innenraum des Ballons **855** steht. Ein flexibles hohles Aufblasrohr **861** mit einem offenen distalen Ende **866** ist in das Aufblaslumen **865** eingesetzt und in einer fluiddichten Weise wie zuvor beschrieben befestigt. Ein Y-Adapter **860** ist an dem Aufblasrohr **861** befestigt und trägt ein Aufblassteckeranschlussstück **859** mit einem einstückigen Rückschlagventil (nicht gezeigt) und ein anderes rohrförmiges Teil **888**, an welchem eine Quetschklemme **858** und ein Evakuierungssteckeranschlussstück **857** montiert sind, die alle von dem zuvor beschriebenen Typ sind.

[0247] Das Ballonaufblasen wird erreicht durch Schließen der Quetschklemme **858** und nach dem Verbinden des Aufblassteckeranschlussstücks **859** mit einer geeigneten Fluidquelle, wie zum Beispiel ei-

ner Spritze (nicht gezeigt), durch Einspritzen eines geeigneten Aufblasmediums, wie zum Beispiel Salz, durch das Aufblasrohr **861** hindurch in das Ballonaufblaslumen **865** hinein und in das Innere des Ballon hinein. Wenn der Ballon **855** aufgeblasen wird, ist die einstückige Ballonabdeckung **892** gestaltet, sich entlang deren geschwächten Bereichs (durch Perforationen oder Schlitze **856** in den [Fig. 75](#) und [Fig. 76](#) dargestellt) zu trennen, um zu ermöglichen, dass der Ballon **855** expandiert, wenn er auseinanderrollt und aus dem offenen distalen Abschnitt der Kanalführung **853** steigt, bis er vollständig expandiert ist. Der Ballon **855** kann durch Verbinden des Evakuierungsanschlussstücks **857** mit einer Evakuierungsöffnung (nicht gezeigt), wie zum Beispiel einem Arbeitsraumsaugsystem, abgeblasen werden. Die Quetschklemme **858** wird gelöst, um das Rohr **888** zu öffnen, um zu ermöglichen, dass die Salzlösung, welche in den Ballon **855** eingeführt wurde, mittels des Aufblaslumens **865** abgesaugt werden kann, um den Ballon **855** vollständig abzublasen.

[0248] Mit Bezug auf die [Fig. 79](#) und [Fig. 80](#) ist in einem bevorzugten Beispiel das hohle Tunnelungsteil **851** mit einem offenen distalen Ende **893** versehen, so dass das distale Ende **895** des Laparoskop-schafts **870** durch dieses offene Ende **893** hindurch während des Aufblasens des Ballons **855** erstreckt werden kann, wie in [Fig. 80](#) dargestellt ist. Durch Er-strecken des distalen Endes **895** des Laparokops **862** außerhalb des Tunnelungsteils **851** behindert nur eine einzige transparente Ballonschicht die lapa-roskopische Beobachtung, und eine vergrößerte Auf-lösung gegenüber vorhergehenden Beispielen ist möglich. Wie in [Fig. 79](#) dargestellt, ist das Tunne-lungsteil **851** an dessen distalem Ende mit im Ab-stand voneinander angeordneten Schlitzen **894** ver-sehen. Die Schlitze **894** ermöglichen, dass das dista-le offene Ende **893** des Tunnelungsteils **851** leicht nach außen expandiert, wodurch ermöglicht wird, dass das distale Ende **895** des Laparokops **862** au-ßerhalb des Tunnelungsteils **851** vorrücken kann. Da das Ende des Tunnelungsteils **851** zu dem Inneren des Ballons **851** während des Aufblasens offen ist, ist eine Instrumentendichtung **854** an dem proximalen Ende des Tunnelungsteils **851** vorgesehen, um die Leckage des Aufblasmediums aus dem proximalen Abschnitt des Handgriffs **852** während des Aufbla-sens zu minimieren. Wechselweise oder in Kombina-tion mit der Instrumentendichtung **854** kann das Tun-nelungsteil **851** einen eingeschnürten Abschnitt auf-weisen, wie mit **887** in [Fig. 82](#) dargestellt ist, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen dem Tunnelungsteil **851** und dem Skopschaft **870** zu bilden, um gegen Leckage aus dem proximalen Ende des Tunnelungsteils **851** zu schützen.

[0249] Der weggeschnittene Querschnitt in [Fig. 82](#) zeigt den proximalen Abschnitt der laparoskopischen Vorrichtung **849**. Wie zuvor erörtert, ist der Ballonkra-

gen **864** in einer fluiddichten Weise zwischen dem proximalen Ring **887** der Kanalführung **853** und dem Außenumfang des zylindrischen Instrumentenkörpers **886** eingeschlossen. Daher ist das Innere des Ballons **855** an dem proximalen Endpunkt dessen länglichen Kragens **864** mittels eines Presssitzes zwischen dem proximalen Ring **887**, dem Kragen **864** und dem Instrumentenkörper **886** abgedichtet. Eine zylindrisch geformte Tunnelungsteildichtung **884** des zuvor beschriebenen Typs ist vorzugsweise über dem proximalen Ende des Instrumentenkörpers **886** eingesetzt, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen dem Tunnelungsteil **851** und der Kanalführung **853** zu bilden. Diese Dichtung **884** wird verwendet, um zu verhindern, dass Fluid aus dem proximalen Ende der Kanalführung **853** während des Aufblasens des Ballons **855** herausgelangt.

[0250] Der Betrieb und die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung **849** können nun mit Bezug auf [Fig. 83](#) kurz beschrieben werden. Nachdem die laparoskopische Vorrichtung **849** für die Benutzung fertig gemacht wurde, wird ein herkömmliches Laparoskop durch die Instrumentendichtung **954** hindurch und in das hohle Lumen des Tunnelungsteils **851** hindurch eingesetzt, bis Widerstand gefühlt wird, und es kann angenommen werden, dass sich der distale Endpunkt **895** des Laparoskopchafts **870** gegen den distalen Endpunkt des Tunnelungsteils **851** stützt. Der Chirurg nimmt als nächstes einen Einschnitt **896** unter Verwendung herkömmlicher Techniken an der geeigneten Stelle in dem Körper des Patienten vor. Die Einschnittsstelle hängt natürlich von der durchzuführenden Operation ab und ist bezüglich einer Bruchoperation in [Fig. 83](#) nur anhand eines Beispiels dargestellt. Nachdem der Einschnitt **896** vorgenommen ist, wird die Vorrichtung **849** derart ausgerichtet, dass die offene Seite der Kanalführung **853** von dem Patienten weg weist, und der distale Endpunkt der Vorrichtung **849** wird durch den Einschnitt hindurch vorgerückt. Der distale Endpunkt der Vorrichtung **849** wird dann als ein Obturator verwendet, um durch die geeigneten Gewebeschichten hindurch zu tunneln, bis die interessierende Stelle für nachfolgende Ballonaufblasung und Gewebedisektion gefunden ist. Wenn der distale Endpunkt der Vorrichtung **849** durch die Gewebeschichten hindurch vorgerückt wird, kann das Fortschreiten der Operation mittels des Laparoscops **862** überwacht werden, um den Chirurgen beim Lokalisieren wichtiger anatomischer Kennzeichen zu unterstützen. Wie zuvor mit Bezug auf vorhergehende Beispiele beschrieben ist, ragt während dieser Tunnelungsstufe das distale Ende **895** des Laparoscops **862** durch das offene Ende **893** in dem distalen Endpunkt des Tunnelungsteils **851** und den distalen Abschnitt des Ballons **867**, welcher diesen abdeckt, hindurch. Ein geradlinig angespitztes Skop **862** bietet das größte Sichtfeld aus der distalen Öffnung **893** während des Tunnelungsvorgangs, jedoch kann stattdessen ein abgewinkel-

tes Skop **862** (wie in [Fig. 80](#) dargestellt) verwendet werden.

[0251] Nachdem die gewünschte Stelle in dem Körper gefunden wurde, etwa mit der Hilfe von Sichtüberwachung und manueller Betastung zusätzlich zur laparoskopischen Überwachung, kann die Dissektion fortfahren, um einen anatomischen Arbeitsraum zu schaffen. Es wird angemerkt, dass das Tunnelungsteil **851** auf eine geeignete Länge für die besondere durchzuführende Operation bemessen sein sollte, so dass die Kanalführung **853** um etwa die Hälfte ihrer Länge durch den Einschnitt vorgerückt wird, wenn die Tunnelung abgeschlossen ist. Nachdem die Ballonsaugquetschklemme **858** geschlossen wurde, um die Saugleitung abzudichten, kann das Ballonaufblasen durch das Aufblasanschlussstück **859** hindurch fortgeführt werden, wie zuvor erläutert ist.

[0252] Während des Aufblasens können das Tunnelungsteil **851** und das Laparoskop **862** leicht durch Greifen des Handgriffs **852** und Zurückziehen mit der einen Hand von dem Ballon zurückgezogen werden, während die Kanalführung **853** mit der freien Hand in Position gehalten wird. Der distale Abschnitt des Laparoskopchafts **895** kann dann durch das offene distale Ende **893** des Tunnelungsteils **851** hindurch vorgerückt werden, was zwangsläufig die Schlitzöffnung **894** öffnet, um eine ungehinderte Ansicht der Gewebedisektion von der Innenseite des Ballons **855** zu ermöglichen, wenn der Ballon **855** auseinanderrollt und aufbläst, wie zuvor beschrieben ist. Wenn ein abgewinkeltes Laparoskop angewendet wird, kann das Skop an dem proximalen Ende gedreht oder anderweitig manipuliert werden, um das Sichtfeld von innerhalb des Ballons **855** zu vergrößern.

[0253] Nachdem das Aufblasen abgeschlossen ist, kann der Ballon durch Öffnen der Saugleitungsquetschklemme **858** und Anwenden von Absaugung durch das Steckeranschlussstück **857** hindurch durch geeignete Mittel, wie einer Spritze oder einer Arbeitsraumsaugleitung, abgeblasen werden, wie zuvor beschrieben ist. Sobald abgeblasen, können die Kanalführung **853** in Position gehalten und das Tunnelungsteil **851** und das Laparoskop **862** von der Kanalführung **853** und dem Ballon **855** entweder zusammen oder sequentiell unter Belassen der Kanalführung **853** und des abgeblasenen Ballons **855** innerhalb des Einschnitts **896** vollständig zurückgezogen werden, um einen Pfad zurück zu dem zuvor dissezierten Raum zu schaffen.

[0254] Als nächstes wird das Tunnelungsteil **851** weggeworfen, und ein Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung des zuvor mit Bezug auf [Fig. 40](#) beschriebenen Typs kann über das distale Ende **895** des Laparoscops **862** gleiten. Während des Haltens der Kanalführung **853** an der Stelle kann das distale Ende **895** des Laparoscops **862** zurück in die Stelle

des Einschnitts **896** eingesetzt und in den zuvor dissezierten Raum unter Verwendung der Kanalführung **853** vorgerückt werden, um den Skopschaft **870** zu führen. Während des Haltens des Laparoscops **862** zusammen mit dem Trokar, der Kanüle und der Hautabdichtungsanordnung können die Kanalführung **853** und der angebrachte abgeblasene Ballon **855** nun von dem Patienten durch den Einschnitt **896** hindurch entfernt werden. An dieser Stelle können der Trokar mit der Kanüle und der Hautabdichtungsanordnung über den Laparoscopschaft **870** in den Einschnitt **896** hinein vorgerückt und die Hautabdichtung an der Stelle befestigt werden, wie zuvor beschrieben ist. Die Operation kann nun in der Weise fortgeführt werden, die für das besondere durchzuführende Verfahren geeignet ist.

[0255] Nun der [Fig. 84](#) zugewandt, ist noch ein anderes Beispiel gezeigt, das die Verwendung eines endoskopischen Führungsteils **880** zu der laparoskopischen Vorrichtung **849** hinzufügt, die in [Fig. 75](#) dargestellt ist. Die Vorrichtung **898** ist andererseits identisch. Das Führungsteil **880** besteht aus einem halbfesten Rohr, das mit diesem aus einem geeigneten Material, wie Plastik, geformt sein kann. Wie in [Fig. 86](#) dargestellt ist, ist das Führungsteil **880** mit einem Längsschlitz **883** versehen, der über die Länge des Rohrabschnitts verläuft, um dessen Entfernen aus der Vorrichtung **898** entsprechend den laparoskopischen Verfahren, die unten beschrieben sind, zu erleichtern.

[0256] In einem bevorzugten Beispiel kann die Endoskopführung **880** über der Kanalführung **853**, dem Ballon **855** und der Anordnung des Tunnelungsteils **851** positioniert sein, wobei deren Handgriff **881** in derselben Richtung wie der offene Abschnitt der U-förmigen Kanalführung **853** ausgerichtet ist, welche diesen teilweise umgibt. Wie in [Fig. 86](#) gezeigt ist, ist die Endoskopführung **880** mit einem Schlitz **883** versehen, der sich längs entlang der kompletten Unterseite der Führung **853** erstreckt. Der Schlitz **883** ermöglicht ein Trennen der Endoskopführung **880** von dem Ballon **855**, der Kanalführung **853** und der Anordnung des Tunnelungsteils **851**, wenn der Ballon **855** aufgeblasen ist, nachdem das Tunnelungsteil **851** vorgerückt wurde, um den Ballon **855** innerhalb der gewünschten Stelle anzuordnen.

[0257] In einem bevorzugten Beispiel ist die Endoskopführung **880** auch mit einem umgerollten Handgriff **881** versehen, der durch geeignete Mittel, wie einer Klammer **882**, an der Führung **880** befestigt ist, wie in [Fig. 84](#) dargestellt ist. Der Handgriff **881** bleibt zu jeder Zeit außerhalb des Einschnitts, wo er von dem Chirurgen gegriffen werden kann. Nach der Ballonabbläsung bleibt der distale Abschnitt der Endoskopführung **880** innerhalb des Einschnitts, um den Zugang zu dem zuvor geschaffenen Raum zu erhalten und ein bequemes Mittel zum Führen des Lapa-

roskops **862** zurück in den Raum zu schaffen.

[0258] Die Verwendung der laparoskopischen Vorrichtung **898** ist im Wesentlichen gleich der zuvor mit Bezug auf das in [Fig. 75](#) gezeigte Beispiel beschriebenen. Wie zuvor wird ein herkömmliches Laparoskop **862** in die Bohrung des Tunnelungsteils **851** eingesetzt, bis dessen distales Ende **895** an das distale Ende der Bohrung des Tunnelungsteils **851** grenzt. Nachdem ein Einschnitt in der gewünschten Stelle gemacht ist, wird das Tunnelungsteil **851** zusammen mit dem aufgerollten Ballon **855** in den Einschnitt eingesetzt und als ein Obturator zu der gewünschten Stelle vorgerückt. Die Beobachtung während der Tunnelungsdissektion ist wie zuvor beschrieben. Die Vorrichtung **898** ist derart bemessen, dass etwa die Hälfte der Kanalführung **853** und der proximale Abschnitt des Handgriffs **881** der Endoskopführung **880** außerhalb des Einschnitts bleiben, wenn die gewünschte Stelle erreicht wurde. Das Tunnelungsteil **851** kann zusammen mit dem Laparoskop **862** von dem distalen Ende **867** des Ballons **855** während des Aufblasens zurückgezogen werden, um den notwendigen Abstand von dem Inneren des Ballons zu schaffen, um zu ermöglichen, dass das distale Ende **895** des Laparoscops **862** aus dem offenen Ende **898** des Tunnelungsteils **851** heraus vorrückt. Die Dissektion kann dann durch eine einzige Ballonschicht hindurch während des Aufblasens wie zuvor betrachtet werden.

[0259] Die Hinzufügung der Endoskopführung **880** verändert etwas den Vorgang nach dem Abblasen des Ballons **855**. Nach dem Ballonabblasen werden das Tunnelungsteil **851** und das Laparoskop **862** vollständig aus der Kanalführung **853** und dem Ballon **855** entfernt, wodurch die Endoskopführung **880**, die Kanalführung **853** und der abgeblasene Ballon **855** an der Stelle innerhalb des Einschnitts verbleiben. Der nächste Schritt in diesem Verfahren ist es, während die Endoskopführung **880** an der Stelle gehalten wird, die Kanalführung **853** und den angebrachten Ballon **855** durch den Einschnitt hindurch zu entfernen. Nach dem Wegwerfen des Tunnelungsteils **851** und Anbringen eines Trokars mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung über das Laparoskop **862** wird das distale Ende **895** des Skops **862** zurück in den Einschnitt hinein unter Verwendung der Endoskopführung **880** als ein Pfad zu dem dissezierten Raum eingesetzt. Nachdem der Raum lokalisiert wurde, kann die Endoskopführung **880** von dem Patienten entfernt und die Kanüle/Hautabdichtung in den Einschnitt hinein wie zuvor vorgerückt und befestigt werden.

[0260] Ein anderes Beispiel der Laparoskopvorrichtung ist in [Fig. 85](#) dargestellt. Die laparoskopische Vorrichtung **899** in diesem Beispiel unterscheidet sich von dem vorhergehenden Beispiel der [Fig. 84](#) dadurch, dass der sich längs erstreckende distale of-

fene Endabschnitt der Kanalführung **853** weggeschnitten wurde und nur der Abschnitt des proximalen Rings **887** und der Instrumentenkörper **886** mit dem inneren Presssitz belassen wurden, um den Ballonkragen **864** wie zuvor beschrieben abzudichten.

[0261] Die Verwendung dieser Vorrichtung **899** ist im Wesentlichen gleich jener der vorhergehenden beiden Beispiele. Die Vorrichtung **899** wird in einen Einschnitt in dem Körper hinein eingeführt; zu der gewünschten Stelle unter laparoskopischer Überwachung vorgerückt, wobei das stumpf zugespitzte Tunnelungsteil **851** als ein Obturator dient; der Ballon **855** wird dann, wenn gewünscht, unter laparoskopischer Überwachung aufgeblasen, um die Gewebedissektion zu erreichen; und der Ballon **855** wird abgeblasen, alles wie zuvor beschrieben ist. Das Tunnelungsteil **851** und das Laparoskop **862** werden dann von dem Einschnitt durch den Ring **887** hindurch unter Belassen des abgeblasenen Ballons **855** und der Endoskopführung **880** an der Stelle zurückgezogen. Während des Haltens der Endoskopführung **880** an der Stelle werden der Ring **887** und der befestigte Ballonkragen **864**, welche jederzeit außerhalb des Einschnitts bleiben, gegriffen und von dem Patienten weggezogen, um den abgeblasenen Ballon **855** aus dem Körper durch den Einschnitt hindurch zurückzuziehen. Nachdem das Tunnelungsteil **851** weggeworfen und der Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung über das Laparoskop **862** gezogen wurde, wird die distale Spitze **895** des Laparoscops **862** in den Einschnitt und den zuvor geschaffenen Raum hinein unter Verwendung der Endoskopführung **880** als eine Führung wie zuvor beschrieben geführt. Der Rest des Verfahrens ist identisch mit dem mit Bezug auf [Fig. 84](#) beschriebenen.

[0262] Nun den [Fig. 87–Fig. 92](#) zugewandt, ist noch eine andere laparoskopische Vorrichtung dargestellt, die eine laparoskopische Überwachung während der Tunnelung und nachfolgenden Ballon-dissektion oder Zurückziehung schafft. In [Fig. 87](#) ist die laparoskopische Vorrichtung **900** dieses Beispiels in einem vollständig zusammengebauten Zustand gezeigt, wie er vor dem Einsetzen durch einen Einschnitt hindurch in den menschlichen Körper hinein für die Durchführung von wie hierin erläuterten laparoskopischen Verfahren wäre.

[0263] In einem bevorzugten Beispiel weist eine laparoskopische Vorrichtung **900** ein Tunnelungsteil **913**, einen Handgriff **902** und eine Ballonhülse **903** zusammen mit einem Ballon (**926** in den [Fig. 90](#) und [Fig. 91](#)) und einer einstückigen Ballonabdeckung **908** auf. Das Tunnelungsteil **913** wird durch den Handgriff **902** und die Hülse **903** hindurch in das Innere des Ballons **926** hinein eingesetzt. In den [Fig. 87](#) und [Fig. 89](#) ist der Ballon **926** dargestellt, nachdem er gerollt oder gefaltet und an dem distalen Abschnitt des Tunnelungsteils **913** mittels einer ein-

stückigen Ballonabdeckung **908** in der mit Bezug auf die vorhergehenden Beispiele der einstückigen Ballonabdeckung beschriebenen Weise befestigt wurde. Die einstückige Ballonabdeckung **908** ist mit Schlitzen oder Perforationen **907** versehen, die es ermöglichen, die Abdeckung während der Ballonexpansion wie zuvor beschrieben zu trennen und wegzubrechen. Wie in den [Fig. 88](#) und [Fig. 89](#) dargestellt, kann ein herkömmliches Laparoskop **909** in das Tunnelungsteil **913** eingesetzt werden, wenn eine laparoskopische Überwachung gewünscht wird. Daher dient das Tunnelungsteil **913** zusammen mit dem gerollten oder gefalteten Ballon **926** und der einstückigen Ballonabdeckung **908** sowohl als ein stumpf zugespitzter Obturator als auch als eine Laparoskopabdeckung.

[0264] Das Tunnelungsteil **913**, welches aus einem Plastik mit geeigneter medizinischer Güte, wie Polycarbonat, geformt sein kann, weist einen Obturator-schaft **915** und einen Obturatorhandgriff **904** auf. Der Handgriff **904** erleichtert das Greifen und die Manipulation durch den Chirurgen während der Durchführung einer Operation. Der Obturatorschaft **915** ist vorzugsweise transparent und ausreichend fest, um die Tunnelung durch Gewebeschichten innerhalb des menschlichen Körpers hindurch zu ermöglichen. Das Tunnelungsteil **913** ist mit einer hohlen Bohrung versehen, die sich über dessen gesamte Länge von dem Abschnitt des proximalen Handgriffs **904** zu der distalen offenen Endspitze **917** hin erstreckt, um das Einsetzen eines herkömmlichen Laparoscops **909** (siehe [Fig. 88](#)) zu akzeptieren.

[0265] In einem bevorzugten Beispiel ist das Tunnelungsteil **913** durch die in dem Handgriff **902** und der Ballonhülse **903** vorgesehene Bohrung hindurch (siehe Querschnittsansicht in [Fig. 92](#)) und in das Innere des gerollten oder gefalteten Ballons **926** hinein ([Fig. 90](#) und [Fig. 91](#)) entfernbar eingesetzt. Wie das Tunnelungsteil **913** können der Handgriff **902** und die Ballonhülse **903** aus einem Plastik mit geeigneter medizinischer Güte, wie Polycarbonat, geformt sein. Wie am besten in der Querschnittsansicht in [Fig. 92](#) dargestellt, passt das proximale Ende der Ballonhülse **903** mit dem distalen Abschnitt des Handgriffs **902** zusammen und ist in zusammenpassendem Eingriff damit mittels des länglichen Ballonkragens **927** befestigt, welcher die Hülse umgibt und sich in den Handgriff **902** hinein erstreckt. Der Ballonkragen **927** ist zwischen dem Inneren des Handgriffs **902** und dem Außenumfang des Instrumentenkörpers **933** mittels eines Presssitzes zwischen dem Handgriff **902** und dem Körper **933** befestigt. Der Presssitz zwischen dem Handgriff **902** und dem Körper **933** schließt den Ballonkragen **927** dazwischen ein und schafft eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung für das Innere des Ballons **926**.

[0266] Da der Handgriff **902** in Verbindung mit dem

Inneren des Ballons **926** ist, werden Dichtungen **932** in das proximale und distale Ende des Instrumentenkörpers **933** eingesetzt, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen der inneren Bohrung des Handgriffs **902** und dem Obturatorschaft **915** zu schaffen, welcher durch den Handgriff **902** hindurchtritt. Die Dichtungen **932** verhindern, dass das Ballonaufblasmedium, typischerweise Salz, aus dem proximalen Ende des Handgriffs **902** herausfließt. Die Dichtungen **932** fügen auch Stabilität zu dem Obturatorschaft **915** relativ zu dem Instrumentenkörper **933** in dem Handgriff **902** hinzu, der durch den Schaft **915** hindurchtritt.

[0267] Der Ballon **926** ist mit einem Aufblaslumen **919** in Verbindung mit dem Innenraum des Ballons **926** zur Lieferung eines geeigneten Aufblasmediums, wie Salzlösung, zu dem Inneren des Ballons **926** versehen. Ein flexibles hohles Aufblasrohr **920** mit einem offenen distalen Ende ist in das Ballonaufblaslumen **919** eingesetzt und in einer fluiddichten Weise wie zuvor beschrieben befestigt. Ein Y-Adapter **921** ist an dem Aufblasrohr **920** befestigt und trägt ein Steckeraufblasanschlussstück **922** mit einem einstückigen Rückschlagventil (nicht gezeigt) und ein anderes rohrförmiges Teil, an welchem eine Quetschklemme **923** und ein Steckerevakuierungsanschlussstück **924** montiert sind, die alle von dem zuvor beschriebenen Typ sind. Der Ballon **926** wird in derselben Weise wie mit Bezug auf die vorherigen Beispiele aufgeblasen und abgeblasen.

[0268] Wenn er zu einer vollständigen Anordnung zusammengebaut ist (wie in [Fig. 87](#) dargestellt), tritt der Obturatorschaft **915** des Tunnelungsteils **913** durch den Handgriff **902** und die Bohrungen der Ballonhülse **903** hindurch und erstreckt sich in das Innere eines gerollten Ballons **926** (auseinandergerollt und abgeflacht ohne die Laschen dargestellt, die vorzugsweise die einstückige Ballonabdeckung **908** in den [Fig. 90](#) und [Fig. 91](#) aufweisen), bis das offene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** gegen ein Nippel **930** drückt, das in dem Ballon **926** vorgesehen ist. Wie am besten in den [Fig. 90](#) und [Fig. 91](#) dargestellt ist, die die Vorrichtung **900** mit dem auseinandergerollten und flach gelegten Ballon **926** zeigen, ist ein Nippel oder eine Tasche **930** in dem Ballon **926** vorgesehen, um das offene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** anzunehmen. Die Verwendung des Nippels **930** hilft, das Spannen oder Zerreißen des Ballons **926** während der Tunnelung zu verhindern, wenn das offene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** gegen das Ballonmaterial des Nippels **930** drückt. Der Ballon **926** kann eine Manta-Rochen-Form haben, wie in den [Fig. 90](#) und [Fig. 91](#) dargestellt ist, oder er kann anwenderspezifisch für das besondere durchzuführende Verfahren geformt sein.

[0269] In [Fig. 89](#) ist ein herkömmliches Laparoskop

909 dargestellt, nachdem es vollständig in die Vorrichtung **900** eingesetzt wurde, um eine Beobachtung durch dessen distales Ende (nicht gezeigt) hindurch während der Tunnelung und Dissektion zu ermöglichen. Das Laparoskop **909** weist einen Schaft **911** auf, der durch eine Bohrung in dem Tunnelungsteil **913** hindurch eingesetzt ist, die sich von dem Abschnitt des proximalen Handgriffs **904** zu der distalen offenen Endspitze **917** ([Fig. 88](#)) erstreckt. Um die Tunnelungsdissektion vorzubereiten, wird das Laparoskop **909**, welches zum Beispiel ein herkömmliches 10 mm Laparoskop ist, durch einen Handhabungsabschnitt **904** des Tunnelungsteils **913** hindurch eingesetzt und durch die Tunnelungsteilbohrung **914** hindurch vorgerückt, bis der distale Endpunkt **931** des Skopschaftes **911** von der Lippe **918** aufgenommen wird, die in dem Obturatorschaft **915** vorgesehen ist. Die Lippe **918** in dem Obturatorschaft **915** verhindert daher das weitere Vorrücken des Laparoskopes **911** und hält das distale Ende **931** des Schaftes **911** innerhalb der Begrenzungen des Obturatorschaftes **915** zurück. Das Laparoskop **909** ist mit einer Glasfaserlichtöffnung **912** versehen, um eine Beleuchtung zu den Linsen (nicht gezeigt) zu schaffen, die an dem distalen Ende des Skopschaftes **931** angeordnet sind. Obwohl ein abgewinkeltes Skop die beste Beobachtung durch das weggeschnittene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **913** hindurch schafft, kann auch ein geradliniges Skop verwendet werden.

[0270] Wie in [Fig. 92](#) dargestellt ist, ist das distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** in einem Winkel von etwa 45 Grad weggeschnitten, um ein offenes Ende für die ungehinderte Sicht durch das Laparoskop **909** hindurch während der Tunnelung und der nachfolgenden Ballondissektion zu schaffen. Ein Instrumentendichtung **916**, welche einen eingeschnürten Bereich des Obturatorschaftes **915** aufweisen kann, wie in [Fig. 92](#) dargestellt ist, schafft eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen dem Laparoskopeschaft **911** und dem Inneren des Obturatorschaftes **915**, um zu verhindern, dass das Ballonaufblasmedium aus dem proximalen Ende des Tunnelungsteils **913** während des Ballonaufblasens entweicht. Als eine Alternative zu der Quetschdichtung **916** oder zusätzlich dazu kann eine Instrumentendichtung des zwischen dem Handgriff **902** und dem Obturatorschaft **915** gezeigten Typs in der Bohrung an dem proximalen Ende des Obturatorhandgriffs **904** vorgesehen sein, wie zuvor beschrieben und mit Bezug auf das Beispiel in [Fig. 75](#) dargestellt ist.

[0271] Während der chirurgischen Verwendung der wie hierin beschriebenen Vorrichtung **900** können physikalische Strukturen und anatomische Kennzeichen an dem distalen Ende **931** des Skopschaftes **915** durch das Okular **910** (oder Überwachungsbildschirm, nicht gezeigt) hindurch beobachtet werden, um den Chirurgen beim Lokalisieren der richtigen

Dissektionsebene zu führen. Wie aus der Konstruktion der oben beschriebenen Vorrichtung **900** entnommen werden kann, wird durch Vorsehen eines weggeschnittenen distalen Endes **917** in dem Obturatorschaft **915** die Sicht des Chirurgen durch das Laparoskop **909** hindurch während der Tunnelung und der nachfolgenden Expansion des Ballons **926** durch nur eine einzige Schicht des Ballons **926** behindert. Nach der Ballonaufblasung kann, wenn der Ballon **926** von dessen Abdeckung **908** frei gebrochen und von dem Obturatorschaft **915** getrennt ist, das Tunnelungsteil **913** zusammen mit dem Laparoskop **909** relativ zu dem stationären Handgriff **902** und der Ballonhülsenanordnung **903**, welche außerhalb des Einschnitts in dem Patienten bleiben, vorgerückt oder zurückgezogen werden.

[0272] Das chirurgische Verfahren für die Verwendung der Vorrichtung **900** kann nun kurz beschrieben werden. Nachdem die laparoskopische Vorrichtung **900** für die Benutzung vorbereitet wurde, wird ein herkömmliches Laparoskop **909** in das Tunnelungsteil **913** eingesetzt und durch die Quetschdichtung **916** hindurch vorgerückt, bis der distale Endpunkt **931** des Laparoskopeschaftes **911** von der Lippe **918** aufgenommen wird. Der Chirurg nimmt als nächstes einen Einschnitt unter Verwendung herkömmlicher Techniken an der geeigneten Stelle in Abhängigkeit von der durchzuführenden Operation in den Körper des Patienten vor. Nach dem Herstellen des Einschnitts wird die Vorrichtung **900** durch den Einschnitt hindurch vorgerückt, wobei der distale Endpunkt der Vorrichtung **900** als ein Obturator verwendet wird, um durch die geeigneten Gewebeschichten hindurch zu tunneln, bis die interessierende Stelle lokalisiert ist. Wenn der distale Endpunkt der Vorrichtung **900** durch die Gewebeschichten hindurch vorgerückt wird, kann der Verlauf der Operation mittels des Laparoscops **909** überwacht werden, um dem Chirurgen beim Lokalisieren wichtiger anatomischer Kennzeichen zu helfen. Wie mit Bezug auf vorhergehende Beispiele beschrieben ist, ragt während dieses Tunnelungsstadiums das distale Ende **931** des Laparoscops **909** durch das offene (vorzugsweise in einem Winkel von 45 Grad geschnitten) distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** hindurch, das von nur einer einzigen und vorzugsweise transparenten Ballonschicht behindert wird.

[0273] Nachdem die gewünschte Stelle in dem Körper gefunden wurde, kann die Dissektion oder Zurückziehung, wie sie für das Verfahren geeignet ist, durchgeführt werden. Es wird angemerkt, dass der Obturatorschaft **915** auf eine geeignete Länge für die besondere durchzuführende Operation bemessen ist. Nachdem die Ballonsaugquetschklemme **923** geschlossen wurde, um die Saugleitung abzudichten, kann die Ballonaufblasung durch das Aufblasanschlussstück **922** hindurch fortfahren, wie zuvor erläutert ist.

[0274] Während das Aufblasen können das Tunnelungsteil **913** und das Laparoskop **909** durch Greifen des Tunnelungsteilhandgriffs **904** und Zurückziehen mit der einen Hand während des Haltens des Handgriffs **902** in Position mit der freien Hand etwas von dem Ballon **926** zurückgezogen werden. Das Laparoskop **909** kann dann zusammen mit dem Tunnelungsteil **913** manipuliert und wie gewünscht für eine ungehinderte Beobachtung der Gewebedissektion von der Innenseite des Ballons **926** gedreht werden, wenn der Ballon **926** auseinanderrollt und aufbläst, wie zuvor beschrieben ist.

[0275] Nachdem das Aufblasen beendet ist, kann der Ballon **926** durch Öffnen der Saugleitungsquetschklemme **923** und Anwenden von Absaugung mittels des Steckeranschlussstücks **924** durch geeignete Mittel, wie eine Spritze oder eine Arbeitsraum-saugleitung, wie zuvor beschrieben ist, abgeblasen werden. Sobald abgeblasen, können das Laparoskop **909**, das Tunnelungsteil **913** und der Handgriff **902**, die Ballonführung **903** und der befestigte Ballon **926** entweder zusammen oder sequentiell durch den Einschnitt hindurch zurückgezogen werden.

[0276] Wenn eine Insufflation für das Verfahren erforderlich ist oder zusätzliche Trokare benötigt werden, kann ein Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung des zuvor mit Bezug auf [Fig. 40](#) beschriebenen Typs verwendet werden. In diesem Falle wird der Trokar mit Kanüle und Hautabdichtung zuerst über das distale Ende **931** des Laparoscops **909** gezogen. Das Laparoskop **909** wird dann zurück in den Einschnitt hinein eingesetzt, um Zugang zu dem vorher gebildeten Raum zu schaffen, und der Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung kann über den Laparoskopeschaft **911** in den Einschnitt hinein vorgerückt werden und die Hautabdichtung kann an der Stelle befestigt werden, wie vorher beschrieben ist.

[0277] Ein erheblich vereinfachtes Beispiel, das eine laparoskopische Überwachung während der Tunnelung und der Ballondissektion schafft, nachdem die gewünschte Stelle erreicht wurde, ist in [Fig. 93](#) dargestellt. Die laparoskopische Vorrichtung **940** weist ein Tunnelungsteil **913** des zuvor mit Bezug auf das Beispiel in [Fig. 87](#) beschriebenen Typs, einen Ballon **926** mit einem länglichen Kragen **943** und ein Aufblaslumen **919** auf. Der längliche Kragen **943** kann nach innen gefaltet und an dem Schaft **915** des Tunnelungsteils **913** befestigt werden, wie mit [942](#) gezeigt ist. Der Kragen **943** ist vorzugsweise an dem Obturatorschaft **915** mittels Klemmen, Kleben, Heißversiegeln oder Schweißen befestigt, wie zuvor beschrieben ist. Zusätzlich kann irgendeine aus einer Anzahl von Faltanordnungen, die eine Mehrzahl von Falzen aufweist, bezüglich des Ballonkragens **943** angewendet werden. Durch Vorsehen dieser Faltung des länglichen Kragens **943** nach innen kann das

Tunnelungsteil **913** von dem Ballon **926** während des Aufblasens zurückgezogen und manipuliert werden, um die Dissektion zu überwachen, wenn sie ohne Bewegen der Position des Ballons **926** relativ zu der gewünschten Stelle auftritt.

[0278] Das Tunnelungsteil **913** weist wie zuvor beschrieben einen Handgriff **904** an dessen proximalem Ende und einen hohlen Obturatorschaft **915** auf, der sich distal von dem Handgriff **904** erstreckt. Der Obturatorschaft **915** ist bemessen, um ein herkömmliches Laparoskop anzunehmen, und ist mit einem offenen distalen Ende **917** mit Lippe **918** versehen, um das distale Ende des Laparoscops beim Einsetzen aufzunehmen. Das distale Ende **917** ist vorzugsweise in einem Winkel von 45 Grad wie zuvor weggeschnitten, um die Überwachung während der Tunnelung zu erleichtern.

[0279] In [Fig. 93](#) ist der Ballon **926** auseinandergerollt und abgeflacht gezeigt, um das offene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** und des Laparoscopschaftes **911** zu zeigen, der darin eingesetzt ist. Das distale Ende **931** des Laparoscops wird von der Lippe **918** aufgenommen, die in dem Obturatorschaft **915** vorgesehen ist. In der Praxis würde der Ballon **926** gerollt oder gefaltet und relativ zu dem distalen Abschnitt des Obturatorschaftes **915** mittels einer einstückigen Ballonabdeckung (nicht gezeigt) in der zuvor beschriebenen Weise befestigt werden. Alternativ kann die Endoskopführung **880** (in [Fig. 86](#) dargestellt) verwendet werden, um den gerollten oder gefalteten Ballon an der Stelle um den Obturatorschaft **915** herum zu befestigen. Die Endoskopführung **880** kann anstelle oder zusätzlich zu einer einstückigen Ballonabdeckung verwendet werden. Ein Vorteil der Verwendung der Endoskopführung **880** ist es, dass diese innerhalb des Einschnitts bleiben kann, um Zugang zu dem dissezierten Raum nach der Ballonabblasung und Ballonentfernung zu bewahren, wie mit Bezug auf die Beispiele in [Fig. 84](#) und [Fig. 85](#) beschrieben und hierin weiter beschrieben ist.

[0280] Die Verwendung der Vorrichtung **940** bietet den Vorteil, dass erheblich vereinfachte chirurgische Verfahren gegenüber vorherigen Beispielen ermöglicht werden. Wie bei dem Beispiel in [Fig. 87](#), wird ein herkömmliches Laparoskop **909** in das Tunnelungsteil **913** eingesetzt und durch die Quetschdichtung **916** (siehe [Fig. 92](#)) hindurch vorgerückt, bis der distale Endpunkt **931** des Laparoscopschaftes **911** von der Lippe **918** aufgenommen wird. Nachdem ein Einschnitt in den Patienten vorgenommen ist, wird die Vorrichtung **940** durch den Einschnitt hindurch vorgeführt, wobei der distale Endpunkt der Vorrichtung **940** benutzt wird, um durch die geeigneten Gewebeschichten hindurch zu tunneln, bis die interessierende Stelle erreicht ist. Wenn die optionale Endoskopführung **880** benutzt wird, bleiben der Handgriff

881 der Führung **880** außerhalb des Einschnitts, um das spätere Entfernen zu erleichtern. Wie vorher kann das Fortführen der Operation mittels des Laparoscops **909** während der Tunnelungsdissektion überwacht werden. Während dieses Tunnelungsstadiums ragt das distale Ende **931** des Laparoscops **909** durch das offene distale Ende **917** des Obturatorschaftes **915** hindurch, das von nur einer einzigen und vorzugsweise transparenten Ballonschicht behindert wird.

[0281] Nachdem die gewünschte Stelle in dem Körper erreicht wurde, kann die Dissektion oder Zurückziehung, wie sie für das Verfahren geeignet ist, durchgeführt werden. Die Ballonsaugquetschklemme **923** wird geschlossen, um die Saugleitung abzudichten, und der Ballon **926** wird durch das Aufblasenschlussstück **922** hindurch aufgeblasen, wie zuvor erläutert ist. Wenn die optionale Endoskopführung **880** benutzt wird, trennt sich die Führung **880** von dem zusammengerollten Ballon **926**, wenn der Ballon **926** aufbläst, um zu ermöglichen, dass der Ballon **926** frei auseinanderrollt und expandiert.

[0282] In einem bevorzugten Verfahren der Verwendung werden während das Aufblasens das Tunnelungsteil **913** und das Laparoskop **909** durch Greifen des Tunnelungsteilhandgriffs **904** und Zurückziehen des Tunnelungsteils **913** und des Laparoscops **909** etwas von dem Nippel **930** des Ballons **926** zurückgezogen. Das Laparoskop **909** und das Tunnelungsteil **913** können dann manipuliert und wie gewünscht zum Beobachten der Gewebedissektion oder Zurückziehung durch eine einzige Ballonschicht hindurch von der Innenseite des Ballons **926** gedreht werden.

[0283] Nachdem das Aufblasen beendet ist, kann der Ballon **926** durch Öffnen der Saugleitungsquetschklemme **923** und Anwenden von Absaugung mittels des Steckeranschlussstücks **924** durch geeignete Mittel, wie eine Spritze oder eine Arbeitsraum-saugleitung, wie zuvor beschrieben ist, abgeblasen werden. Sobald abgeblasen, können das Laparoskop **909** und das Tunnelungsteil **913** mit dem angebrachten Ballon entweder zusammen oder sequentiell durch den Einschnitt hindurch zurückgezogen werden. Wenn die Endoskopführung **880** benutzt wird, um den Zugang zurück zu dem dissezierten Raum zu erhalten, wird die Führung **880** an der Stelle innerhalb des Einschnitts belassen.

[0284] Wenn eine Insufflation für das Verfahren erforderlich ist oder zusätzliche Trokare benötigt werden, kann ein Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung des zum Beispiel zuvor mit Bezug auf [Fig. 40](#) beschriebenen Typs über das distale Ende **931** des Laparoscops **909** gezogen werden. Das Laparoskop **909** wird dann zurück in den Einschnitt hinein (unter Verwendung der Endoskopfüh-

zung **880**, um den Pfad zurück zu dem Raum zu finden, wenn dieser benutzt wird) eingesetzt und in den zuvor gebildeten Raum vorgerückt. Nachdem der Raum erreicht wurde, kann der Trokar mit Kanüle und Hautabdichtungsanordnung über den Laparoskopenschaft **911** in den Einschnitt hinein vorgerückt werden und die Hautabdichtung kann an der Stelle befestigt werden, wie vorher beschrieben ist.

[0285] Die [Fig. 94](#) bis [Fig. 96](#) zeigen eine andere Ausführungsform, die im Wesentlichen gleich dem mit Bezug auf [Fig. 93](#) offenbarten Beispiel ist. Die Tunnelungsvorrichtung **950** in dieser besonderen Ausführungsform ist eine einstückige Gestaltung, die ein längliches Tunnelungsteil **951** mit einem Handgriff **954** aufweist, der durch ein geeignetes Befestigungssystem, wie zum Beispiel einen Presssitz oder eine Verbindung unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffs oder Lösungsmittels, daran befestigt ist. Ein Ballon **952** mit einem länglichen Kragen **960** ist an dem Tunnelungsteil **951** montiert. Das Tunnelungsteil **951** weist eine innere Bohrung **986** auf, die bemessen ist, um ein herkömmliches Laparoskop aufzunehmen. Die Bohrung **986** ist in Verbindung mit einer Öffnung **956**, die in dem Handgriff **954** vorgesehen ist, um einen kontinuierlichen Durchgang für das Laparoskop zu schaffen. Das Tunnelungsteil **951** dient daher als eine Skopabdeckung zusätzlich zum Fungieren als ein stumpf zugespitzter Obturator, um stumpf durch das Gewebe hindurch in der zuvor beschriebenen Weise zu tunneln.

[0286] Das Tunnelungsteil **951** kann von derselben Gesamtstruktur wie das mit Bezug auf [Fig. 93](#) beschriebene Tunnelungsteil **913** sein. Wie vorher ist das Tunnelungsteil **951** vorzugsweise aus einem Material mit geeigneter medizinischer Güte hergestellt, das eine ausreichende Strukturfestigkeit hat, um stumpf durch das Gewebe in dem Körper hindurch zu tunneln. Ein Plastik medizinischer Güte, wie zum Beispiel Polycarbonat, wurde gefunden, um diesen Zweck zufriedenstellend zu erfüllen. Das Tunnelungsteil **951** hat vorzugsweise ein offenes distales Ende **980** mit einer Lippe (siehe [Fig. 95](#)), um das distale Ende des Laparoscops aufzunehmen. Das offene distale Ende **980** kann in einem Winkel, wie zum Beispiel 45 Grad, in Abhängigkeit von dem Typ des verwendeten Laparoscops weggeschnitten sein, um eine ungehinderte Überwachung mittels des Laparoscops durch das offene distale Ende **980** hindurch zu ermöglichen.

[0287] Der längliche Kragen **960** des Ballons **952** ist nach innen umgeschlagen oder gefaltet und an dem Tunnelungsteil **951** irgendwo entlang der Länge des Tunnelungsteils **951** befestigt, wie mit dem Bezugszeichen **958** gezeigt ist. Der Kragen **960** kann mit dem Tunnelungsteil **951** durch irgendeine aus einer Anzahl von Befestigungsoptionen, wie Kleben, Klemmen oder Heißversiegeln, verbunden sein. Der Um-

schlag **953** in dem Kragen **960** ermöglicht, dass das Tunnelungsteil **951** und das Laparoskop von dem distalen Endpunkt des Ballons **952** während des Aufblasens zurückgezogen werden können, um die Feldtiefe zu schaffen und die Manipulation um den Ballon **952** während des Aufblasens zu ermöglichen. Wenn der Umschlag **953** nicht vorgesehen wäre, könnte das Laparoskop leicht zurückgezogen werden, um die Feldtiefe während des Aufblasens zu erreichen, jedoch würde das Tunnelungsteil in dem Nippel **981** eingebracht bleiben. Dies ist weniger als optimal, da das Laparoskop anders als durch das offene distale Ende **980** des Tunnelungsteils **951** hindurch sowohl durch das Tunnelungsteilmaterial als auch durch eine Ballonschicht hindurch ragen müsste. Da der Ballon **952** vorzugsweise aus einem nichtelastomeren oder unelastischen Material geformt ist, um eine gesteuerte Expansion zu einer gewünschten Form zu erlauben, wenn der unelastische Ballon **952** aufbläst, ist die Länge des Ballons **952** kürzer. Der umgekehrte Umschlag **953** stellt daher auch ausreichend Material bereit, so dass das distale Ende **980** des Tunnelungsteils **951** an einer festen Stelle bleiben kann.

[0288] Eine der vorher beschriebenen Ballon- und Abdeckungskonstruktionen kann in Verbindung mit der einstückigen Vorrichtung **950** verwendet werden. In dem dargestellten Beispiel der einstückigen Ballonabdeckung aus [Fig. 94](#) ist die Vorrichtung **950** durch Rollen oder Falten der Flügel des Ballons **952** um das Tunnelungsteil **951** herum in der zuvor beschriebenen Weise für die Benutzung vorbereitet. Laschen **957a** und **957b** erstrecken sich von dem Ballon **952** und werden verwendet, um die einstückige Ballonabdeckung zu bilden, um den Ballon **952** an dem Tunnelungsteil **951** während der stumpfen Tunnelung durch das Gewebe in dem Körper hindurch zu befestigen. Eine der Laschen ist vorzugsweise mit einer Reihe von länglichen, im Abstand voneinander angeordneten Perforationen oder Schlitzen **959** versehen. Wie zuvor beschrieben, schafft dies einen geschwächten Bereich, so dass die Laschen **957a** und **957b** wegbrechen können, wenn das Aufblasen eingeleitet wird, um zu ermöglichen, dass der Ballon **952** expandiert, um das Gewebe zu dissezieren und den gewünschten anatomischen Arbeitsraum zu bilden. Die Ballonführung **880**, die in [Fig. 86](#) gezeigt ist, oder die Ballonabdeckung **316**, die in [Fig. 41](#) gezeigt ist, kann anstelle oder zusätzlich zu einer einstückigen Ballonabdeckung verwendet werden, um den Ballon **952** in Position relativ zu dem Tunnelungsteil **951** zu halten.

[0289] Der Handgriff **954** weist eine Aufblasöffnung **955** in Verbindung mit dem Innenraum des Tunnelungsteils **951** auf und wird benutzt, um ein geeignetes Aufblasfluid, wie zum Beispiel Salzlösung, in den Innenraum des Ballons **952** hinein einzuführen. Der Ballon **952** wird durch Einführen der eingeleiteten

Salzlösung in die Aufblasöffnung **955** hinein aufgeblasen. Die Aufblasöffnung **955** ist in Verbindung mit der inneren Bohrung **986** des Tunnelungsteils **951**, welcher ihrerseits in Verbindung mit dem Innenraum des Ballons **952** durch deren offenes distales Ende **980** hindurch ist. Da die innere Bohrung **986** des Tunnelungsteils in das Innere des Ballons **952** durch deren offenes distales Ende **980** hindurch mündet, sind eine oder mehrere Dichtungen **961** in dem Handgriff **954** proximal von der Aufblasöffnung **955** montiert, um eine Abdichtung zwischen dem Handgriff **954** und dem Laparoskop zu bilden, um zu verhindern, dass Aufblasfluid aus dem Handgriff **954** entweicht. Die Dichtungen können von demselben Typ sein, der in Verbindung mit den vorhergehenden Beispielen offenbart ist.

[0290] Wie in [Fig. 95](#) dargestellt ist, kann eine provisorische Klemme **962**, die außerhalb des Einschnitts in dem Patienten bleibt, verwendet werden, um den Umschlag oder die Umkehrung in dem Kragen **960** des Ballons **952** an dem Tunnelungsteil **951** während der Tunnelungsdissektion zu befestigen, wenn die Vorrichtung **950** stumpf an die gewünschte Stelle innerhalb des Körpers vorgerückt wird. Die Klemme **962** verhindert, dass der Ballonkragen **960** auseinandergerollt wird, wenn es notwendig ist, die Vorrichtung **950** während der Tunnelung zur Wiederausrichtung etwas zurückzuziehen. Sobald die gewünschte Stelle innerhalb des Körpers erreicht wurde, kann die Klemme **962** entfernt werden, um zu ermöglichen, dass das Tunnelungsteil **951** und das Laparoskop zur besseren Beobachtung wie zuvor beschrieben etwas zurückgezogen werden kann.

[0291] Eine geeignete lösbare Klemme **962** für diesen Zweck ist in [Fig. 97](#) dargestellt. Die Klemme **962** ist aus einem Paar konzentrischer zusammenpassender Ringe **963** und **964** geformt, die mit zueinander ausgerichteten Löchern versehen sind, die bemessen sind, um den Durchmesser des umgekehrten Umschlags **953** in dem Ballonkragen **960** und des Tunnelungsteils **951** aufzunehmen. Ein innerer Klemmring **964** ist in den Mitnehmerschlitz **967** eingesetzt, der in dem Außenring **963** vorgesehen ist, und weist zwei Blattfedern **965** auf, die sich nach außen erstrecken und in eine Innenfläche des Außenrings **963** eingreifen. Die Blattfedern **965** spannen den Innen- und Außenring **964** und **963** vor, was bewirkt, dass der Umschlag **953** und das Tunnelungsteil **951** in Reibeingriff dazwischen eingeschlossen sind. Ein Fingergriff **966** ist an jedem Ring vorgesehen, um zu ermöglichen, dass die Ringe leicht zusammengequetscht werden können, um die Löcher auszurichten und die Klemme **962** zu lösen.

[0292] Wie in den [Fig. 98](#) und [Fig. 99](#) gezeigt ist, kann sich der längliche Kragen **960** des Ballons **952** auch in den Handgriff **954** hinein erstrecken. In dieser besonderen Variation des Beispiel und der Ausführ-

ungsform, die in den [Fig. 93](#) und [Fig. 94](#) gezeigt sind, ist der Kragen **960** nach innen umgeschlagen und an dem Handgriff **954** in geeigneter Weise befestigt. In [Fig. 99](#) wird ein O-Ring **970** verwendet, um den Kragen **960** an dem Handgriff **954** zu befestigen und eine fluiddichte Abdichtung damit zu schaffen. Ein geeigneter Klebstoff oder ein Lösungsmittel zwischen gleichen Materialien kann auch benutzt werden, um den Ballonkragen **960** an dem Handgriff **954** zu befestigen. Ein Aufblaslumen ist zwischen der Aufblasöffnung **955** und dem ringförmigen Raum zwischen dem Ballonkragen **960** und dem Tunnelungsteil **951** vorgesehen. Aufblasfluid, das durch die Aufblasöffnung **955** hindurch geliefert wird, tritt direkt in den Innenraum des Ballons **952** durch den Ballonkragen **960** hindurch ein. Optional könnte mit der Hinzufügung eines Querloches in dem Tunnelungsteil **951** das Aufblasen durch das offene distale Ende **980** des Tunnelungsteils **951** hindurch wie oben beschrieben fortgeführt werden.

[0293] Eine Laparoskopdichtung **961** ist in dem proximalen Ende des Handgriffs **954** montiert, um eine im Wesentlichen fluiddichte Abdichtung zwischen dem Innenraum des Tunnelungsteils **951** und der Öffnung in dem Handgriff **956**, durch die hindurch das Laparoskop eingesetzt ist, zu bilden. Dies verhindert, dass das Aufblasfluid durch die Öffnung **956** hindurch entweicht, wenn der Ballon **952** aufgeblasen wird. Ein Dichtungshalter **971** kann in dem Handgriff **954** montiert sein, um die Dichtung **961** in Position in dem Handgriff **954** zu halten. Alternativ kann der Dichtungshalter **971** einstückig in dem Handgriff **954** ausgebildet sein.

[0294] In [Fig. 100](#) kann eine Ballonleitungsanordnung **974**, welche im Wesentlichen gleich dem mit Bezug auf die vorhergehenden Ausführungsformen beschriebenen Aufblasmechanismus ist, verwendet werden, um den Ballon **952** aufzublasen. Die Ballonaufblasleitung **974** weist eine Quetschklemme **976**, einen Y-Adapter **975**, ein Anschlussstück des Luer-Typs mit Rückschlagventil **978**, und ein Evakuierungsanschlussstück **977** auf, die alle von dem zuvor beschriebenen Typ sind. Der Ballon **952** wird durch Schließen der Quetschklemme **976** und Einspritzen des Aufblasfluids durch das Anschlussstück **978** hindurch in das Ballonaufblaslumen **979** hinein, welches in Verbindung mit dem Inneren des Ballons **952** ist, aufgeblasen.

[0295] Ein Lumen **973**, das in dem Tunnelungsteil **951** ausgebildet ist, wie in [Fig. 101](#) gezeigt ist, kann auch benutzt werden, um den Ballon **952** aufzublasen. Das Aufblaslumen **973** ist in Verbindung mit der Aufblasöffnung **955** und mündet in den Innenraum des Ballons **952** an irgendeiner Stelle entlang der Länge des Tunnelungsteils **951**, die innerhalb des Innenraums des Ballons **952** liegt.

[0296] Das Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung 950 ist im Wesentlichen gleich dem zuvor mit Bezug auf [Fig. 93](#) beschriebenen Verfahren zur Verwendung.

[0297] Eine andere Ausführungsform ist in den [Fig. 102](#) und [Fig. 103](#) dargestellt. In dieser Ausführungsform hat der Ballon 985 einen länglichen Kragen 960, der vollständig abgedichtet ist. Der längliche Kragen 960 kann zum Beispiel durch Schweißen des Ballonmaterials rundherum abgedichtet sein. Der in [Fig. 102](#) dargestellte Ballon 985 kann von beliebiger Form sein und kann in Verbindung mit dem zuvor beschriebenen Handgriff 954 und dem Tunnelungsteil 951, die in [Fig. 103](#) gezeigt sind, verwendet werden. Um den Ballon 985 an dem Tunnelungsteil 951 zu montieren, wird der Ballonkragen 960 über dem Tunnelungsteil 951 umgekehrt, und das Tunnelungsteil 951 wird in den Ballon 985 eingesetzt, bis es an dem Nippel 981 anliegt, das in dem distalen Endpunkt des Ballons 985 vorgesehen ist. Eine Ballonabdeckung der zuvor beschriebenen Typen kann für diesen Ballon 985 auch vorgesehen sein.

[0298] Mit dieser besonderen Ausführungsform kann es auch notwendig oder wünschenswert sein, eine provisorische Klemme 962 zu verwenden, wie in [Fig. 103](#) gezeigt ist, um den umgekehrten Ballonkragen 960 an das Tunnelungsteil 951 zu klemmen, um zu verhindern, dass der Umschlag in dem Kragen 960 auseinanderrollt, wenn es notwendig ist, die Vorrichtung während der Tunnelung zurückzuziehen oder wieder auszurichten. Die Klemme 962 kann von irgendeinem geeigneten Typ sein, wie zuvor beschrieben ist. Alternativ kann der Chirurg den umgekehrten Kragen in seiner oder ihrer Hand greifen, um zu verhindern, dass der Umschlag auseinanderrollt. Da der Ballon 985 einen abgedichteten Kragen 960 hat, ist eine Aufblasleitung 974 des zuvor beschriebenen Typs erforderlich, um den Ballon 985 aufzublasen. Ein Vorteil der Verwendung des Ballons 985 ist es, dass, da der Ballon 985 abgedichtet ist, es nicht notwendig ist, Dichtungen in den Handgriff 954 zu verwenden, um eine Abdichtung zwischen dem Laparoskop und dem Tunnelungsteil 951 zu bilden.

[0299] In einem bevorzugten Verfahren der Verwendung irgendeiner der dargestellten einstückigen Vorrichtung mit umgekehrten Umschlägen in dem Ballonkragen wird die Vorrichtung durch einen Einschnitt in dem Körper hindurch eingesetzt und stumpf an eine gewünschte Stelle vorgerückt, wo die Gewebedissektion auftreten soll. Wie zuvor erwähnt, sichert während der stumpfen Tunnelung die provisorische Klemme 962, wenn sie benutzt wird, den umgekehrten Kragen 960 an dem Tunnelungsteil 951, um zu verhindern, dass der Kragen 960 auseinanderrollt, wenn es notwendig ist, die Vorrichtung zurückzuziehen. Während der Tunnelung kann das Vorrücken der Vorrichtung durch die Gewebeschichten hindurch

mittels des Laparoscops durch das offene distale Ende 980 des Tunnelungsteils 951 hindurch überwacht werden.

[0300] Nachdem die gewünschte Stelle erreicht wurde, können das Tunnelungsteil 951 und das Laparoskop durch Greifen des Handgriffs 954 und Zurückziehen des Handgriffs 954 und des Laparoscops etwas zurückgezogen werden, um einen Abstand von dem Nippel 981 des Ballons 985 zu erhalten. Bevor dies getan wird, ist es jedoch notwendig, die Klemme 962 zu entfernen, wenn eine verwendet wurde. Der Ballon 985 wird dann in der zuvor beschriebenen Weise aufgeblasen, und die Gewebedissektion kann dann wie in den vorhergehenden Ausführungsformen mittels des Laparoscops überwacht werden, wenn das Laparoskop wieder durch das offene distale Ende 980 des Tunnelungsteils 951 hindurch ragt. Die Vorrichtung und das Laparoskop werden dann von dem Körper zurückgezogen, und zusätzliche Trokare, wie sie für das Verfahren erforderlich sind, können eingesetzt werden.

[0301] Eine wieder verwendbare Version der ausdehnbaren Tunnelungsvorrichtung ist in den [Fig. 104](#) und [Fig. 105](#) gezeigt. In [Fig. 104](#) ist der geschlossene Kragenballon 985, der in den [Fig. 102](#) und [Fig. 103](#) gezeigt ist, an einem rohrförmigen Teil 991 montiert dargestellt. Das rohrförmige Teil 991 ist bemessen, um den Einsatz des in [Fig. 105](#) gezeigten Tunnelungsteils 990 unterzubringen. Das Tunnelungsteil 990 in dieser Ausführungsform ist vorzugsweise eine Stange, jedoch könnte ein Tunnelungsteil 990 mit einer inneren Bohrung, die bemessen ist, um ein Laparoskop des in Verbindung mit vorhergehenden Ausführungsformen dargestellten Typs aufzunehmen, verwendet werden, wenn eine laparoskopische Betrachtung erwünscht ist. Wenn das Tunnelungsteil 990 vollständig in das rohrförmige Teil 991 eingesetzt ist, erstreckt sich das distale Ende 995 des Tunnelungsteils 990 vorzugsweise über das offene distale Ende 996 des rohrförmigen Teils 991 hinaus und passt mit dem in dem Ballon 985 vorgesehenen Nippel 981 zusammen.

[0302] In dieser wieder verwendbaren Ausführungsform sind der Handgriff 954 und der Abschnitt des Tunnelungsteils 990 der Vorrichtung in das rohrförmige Teil 991 eingesetzt und durch ein geeignetes Befestigungssystem daran lösbar befestigt. Ein Beispiel eines geeigneten Mechanismus zum Befestigen des Handgriffs 954 und des Tunnelungsteils 990 an dem rohrförmigen Teil 991 ist in den [Fig. 104](#) und [Fig. 105](#) gezeigt und weist einen Schlitz 989 in dem rohrförmigen Teil 991 auf, welcher zu einer entsprechenden Rille 986 ausgerichtet ist, die in dem Tunnelungsteil 990 ausgebildet ist. Ein O-Ring 992 kann in dem Schlitz 989 platziert sein, um das rohrförmige Teil 991 an dem Tunnelungsteil 990 zu befestigen. In dieser Anordnung ist der O-Ring 992 verschiebbar platziert

und schafft einen besonders wirksamen provisorischen Befestigungsmechanismus. Ein Keil oder Streifen **988**, der an dem Tunnelungsteil **990** ausgebildet ist oder sich alternativ von dem Handgriff **954** erstreckt, passt mit einer entsprechenden Nut **987** in dem rohrförmigen Teil **991** zusammen, um zu verhindern, dass sich das Tunnelungsteil **990** relativ zu dem rohrförmigen Teil **991** während der Benutzung der Vorrichtung dreht. Natürlich können andere geeignete Anti-Rotationsmechanismen verwendet werden. Ferner kann ein Ballon mit offenem Kragen des zum Beispiel in [Fig. 94](#) dargestellten Typs in Verbindung mit dieser wieder verwendbaren Ausführungsform benutzt werden. In diesem Falle könnte der offene Ballonkragen irgendwo entlang der Länge des rohrförmigen Teils **991** verbunden werden.

[0303] Diese wieder verwendbare Ausführungsform der Tunnelungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung kann in derselben Weise wie zuvor beschrieben verwendet werden. Nachdem ein chirurgisches Verfahren mit der Vorrichtung aus den [Fig. 104](#) und [Fig. 105](#) durchgeführt wurde, können der Handgriff **954** und das daran angebrachte Tunnelungsteil **990** durch Entfernen des O-Rings **992** von dem Rest der Vorrichtung entfernt werden. Der Handgriff **954** und das Tunnelungsteil **990** können nach geeigneter Sterilisation in weiteren Verfahren wieder verwendet werden, um die Vorrichtung in der Verwendung wirtschaftlicher zu machen. Daher bildet die Kombination aus Handgriff **954** und Tunnelungsteil **990** einen wieder verwendbaren Abschnitt, während der Ballon **985** und das Tunnelungsteil **991** eine wegwerfbare Kartusche aufweisen.

[0304] Ein Ballon **1000**, der vorzugsweise aus einem nichtelastomeren Material mit ausgeweiteten Hörnern geformt ist, ist in [Fig. 106](#) dargestellt. Diese besondere Ballonform wurde als besonders wirksam für die Verwendung in Verbindung mit Blasenhalssuspensionsoperationen befunden. Vor dem Aufblasen werden die Hörner **1001** innerhalb des Ballons **1000** ausgestülpt, wie durch die gestrichelten Linien gezeigt ist, die mit dem Bezugszeichen **1002** bezeichnet sind. Dies erlaubt, dass der Ballon **1000** zu einer kompakten Anordnung gerollt oder gefaltet werden kann. Wenn der Ballon **1000** aufgeblasen wird, erstrecken sich die Hörner **1001** nach außen, wenn sich der innere Ballonaufblasdruck genug erhöht, um den Faltwiderstand bei Wiederumkehrung zu überwinden. Dies geschieht ganz zuverlässig in Abhängigkeit von der Aufblasung des Hauptkörpers des Ballons **1000**. Der Ballon **1000** kann einen länglichen Kragen **1003** aufweisen und kann mit einer der zuvor offenbarten Ausführungsformen der Tunnelungsvorrichtung verwendet werden.

[0305] [Fig. 107](#) zeigt eine gegenwärtig bevorzugte Anordnung für die Schlitze oder Perforationen in einer der Ausführungsformen mit einstückiger Ballo-

nabdeckung, wenn es wünschenswert ist, die distale Öffnung der einstückigen Abdeckung zu trennen, bevor die proximale Trennung eintritt. Wenn die in [Fig. 107](#) offenbarte Ballonabdeckungskonstruktion verwendet wird, zerreißt auf das Aufblasen des Ballons die Ballonabdeckung bei der 0,5 inch Perforation, die in [Fig. 107](#) gezeigt ist, und dann bricht die Abdeckung distal weg. Danach reißt die Abdeckung proximal weg.

[0306] Die hierin beschriebenen Ballondissektoren und Verfahren in Verbindung mit Blasenhalssuspensionsoperationen können verwendet werden, um Harninkontinenz zu heilen.

Patentansprüche

1. Ballonvorrichtung, aufweisend: eine erste und eine zweite Ballonlagen mit äußeren Rändern, wobei die Lagen an den äußeren Rändern miteinander verbunden sind, um einen Ballon (**1000**) mit einem umschlossenen Raum zu bilden, wobei die Ballonlagen aus einem Material hergestellt sind, welches im Wesentlichen unelastisch über einen vorbestimmten Bereich von Aufblasdrücken ist, die verwendet werden, um den Ballon aufzublasen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ballon (**1000**) zwei Hörner (**1001**) aufweist, die in einem distalen Bereich des Ballons (**1000**) ausgebildet sind, wobei die Hörner nach innen (**1002**) in den umschlossenen Raum des Ballons (**1000**) gefaltet sind, wenn der Ballon (**1000**) entleert ist, und die daran angepasst sind, sich nach außen zu stülpen und auszudehnen, wenn der Ballon (**1000**) aufgeblasen wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die ferner ein Ballon-Aufblas-Lumen aufweist, das sich von dem Ballon (**1000**) aus in Fluid-Kommunikation mit dem umschlossenen Raum des Ballons (**1000**) erstreckt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Ballon (**1000**) einen Hauptbereich und einen länglichen Kragenbereich (**1003**) aufweist, der sich von dem Hauptbereich aus erstreckt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Ballon (**1000**) in einen verdichteten Zustand zusammengezogen ist, wenn er entleert ist, und wobei die Vorrichtung ferner eine Ballonabdeckung aufweist, die den Ballon (**1000**) umgibt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Ballonabdeckung eine einstückige Ballonabdeckung (**617**) aufweist, der durch zwei benachbarte Abschnitte (**617c**, **617d**) gebildet wird, die sich tangential von dem Ballon (**1000**) aus erstrecken, wobei die benachbarten Abschnitte um den Ballon (**1000**) herumgewickelt und miteinander verbunden sind, um den Ballon (**1000**) in dem zusammengezogenen Zustand zu umgeben und zu halten, wenn der Ballon (**1000**) entleert

ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die einstückige Ballonabdeckung (**617**) einen abgeschwächten Bereich aufweist, der sich in Längsrichtung davon erstreckt, wobei der abgeschwächte Bereich Mittel aufweist, die verursachen, dass die Ballonabdeckung (**617**) zunächst in einem distalen Bereich der Abdeckung (**617**) getrennt wird und anschließend mit der Ausdehnung des Ballons (**1000**) proximal aufgetrennt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, die ferner ein rohrförmiges Teil aufweist, wobei der Ballon (**1000**) auf das rohrförmigen Teil montiert ist.

Es folgen 42 Blatt Zeichnungen

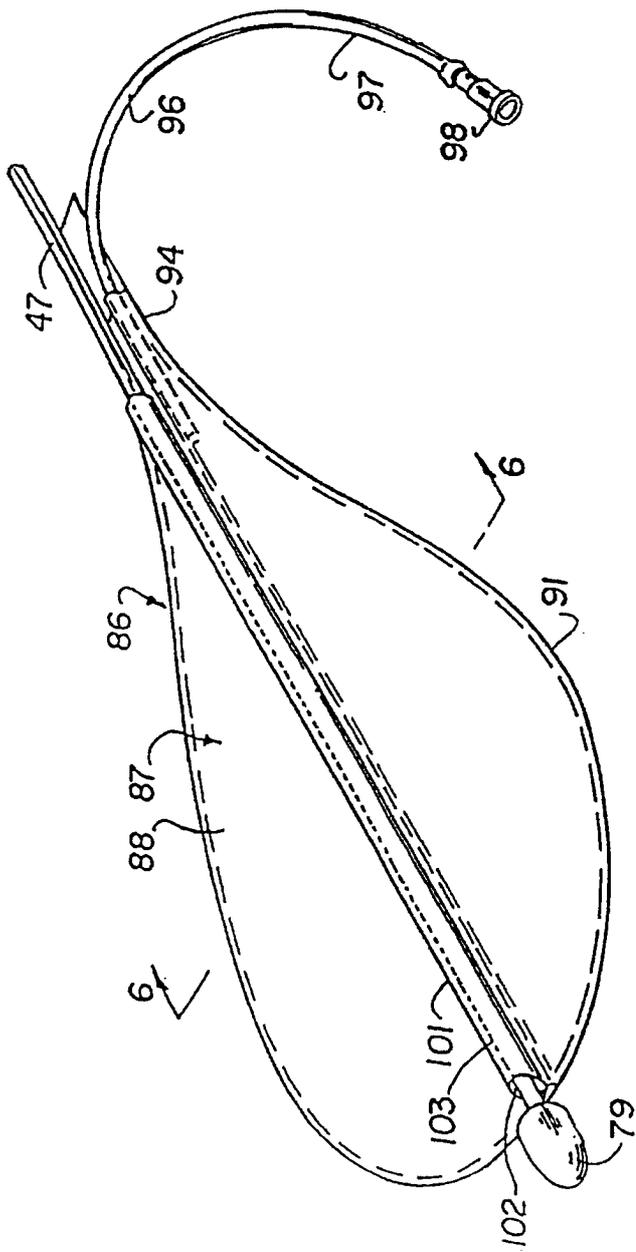


FIG. 5

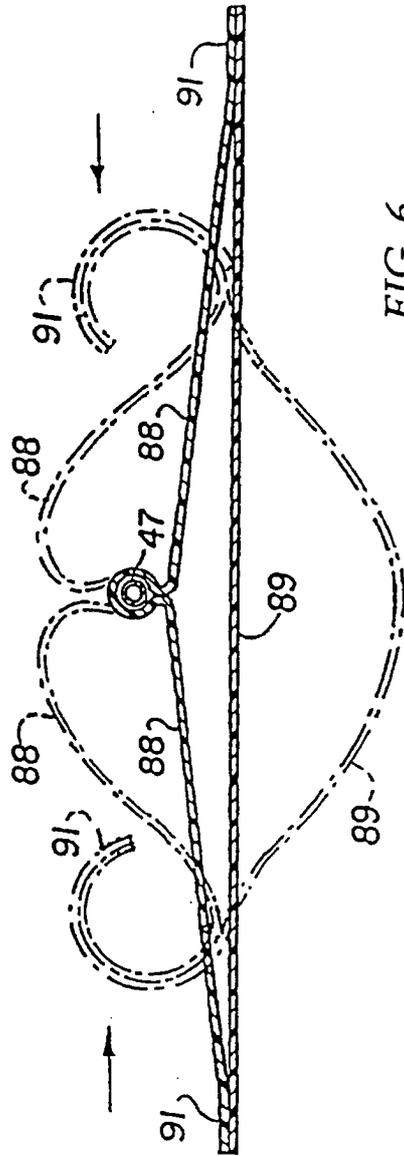


FIG. 6

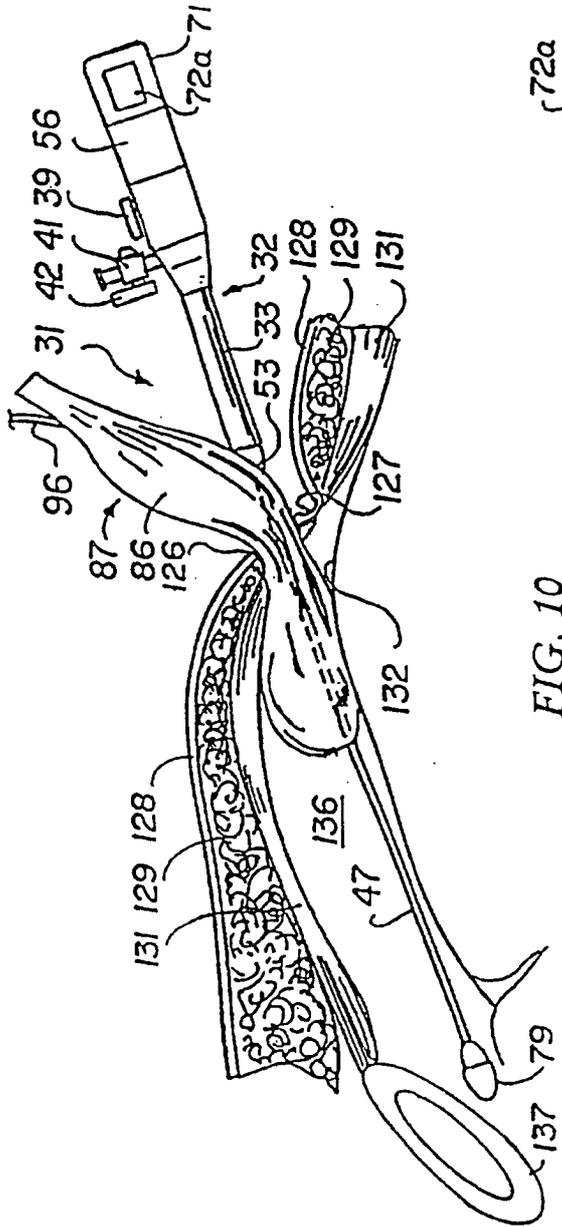


FIG. 10

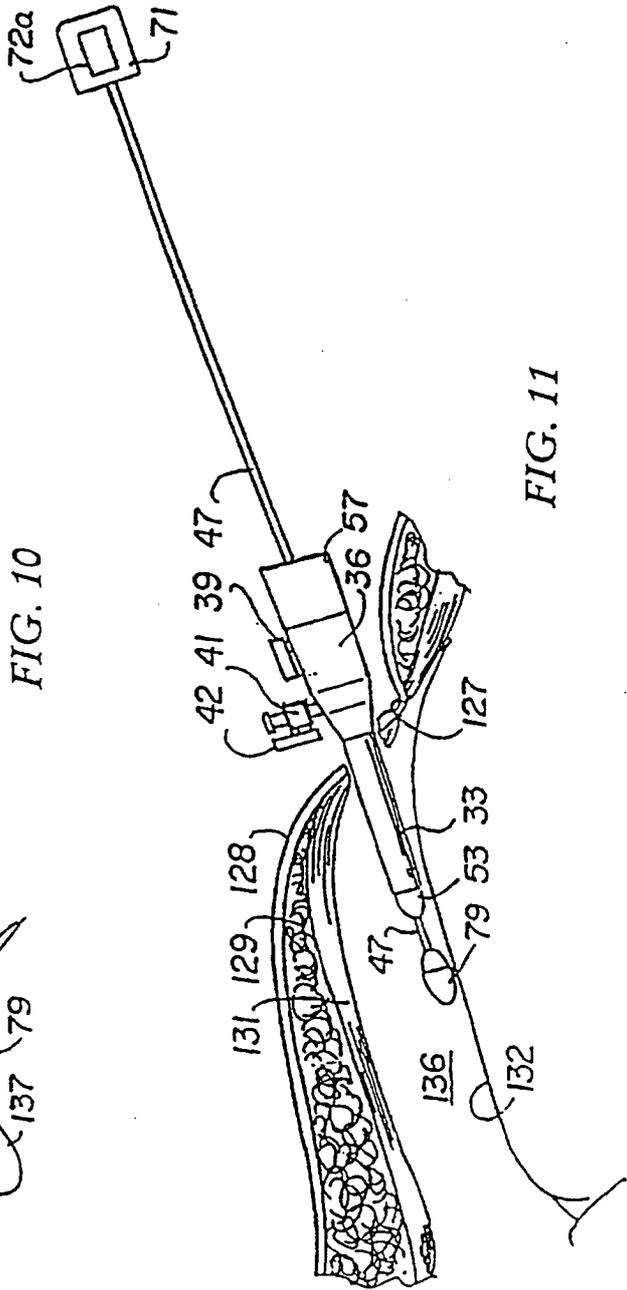


FIG. 11

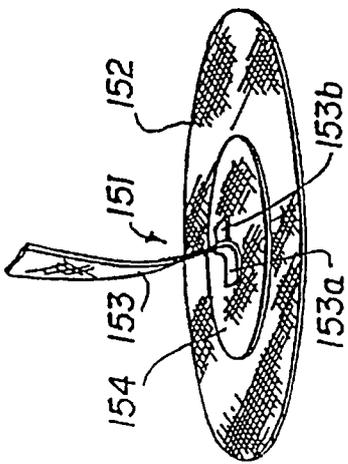


FIG. 12

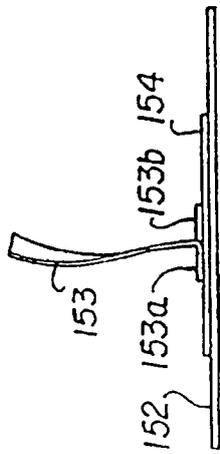


FIG. 13

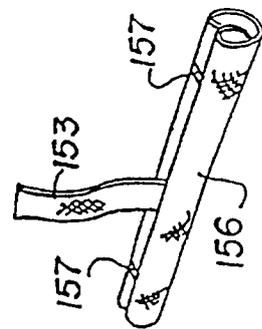


FIG. 14

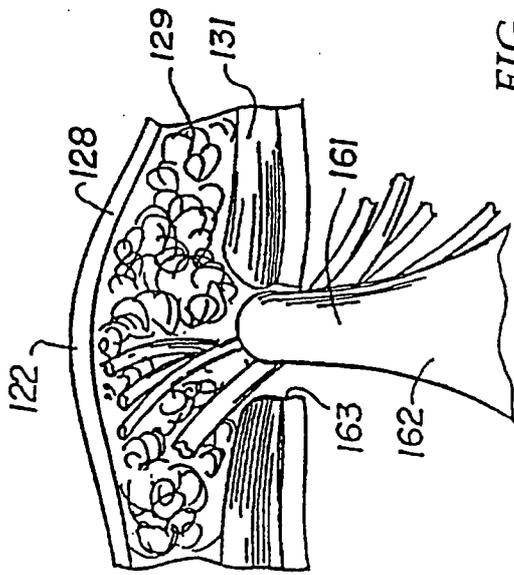


FIG. 15

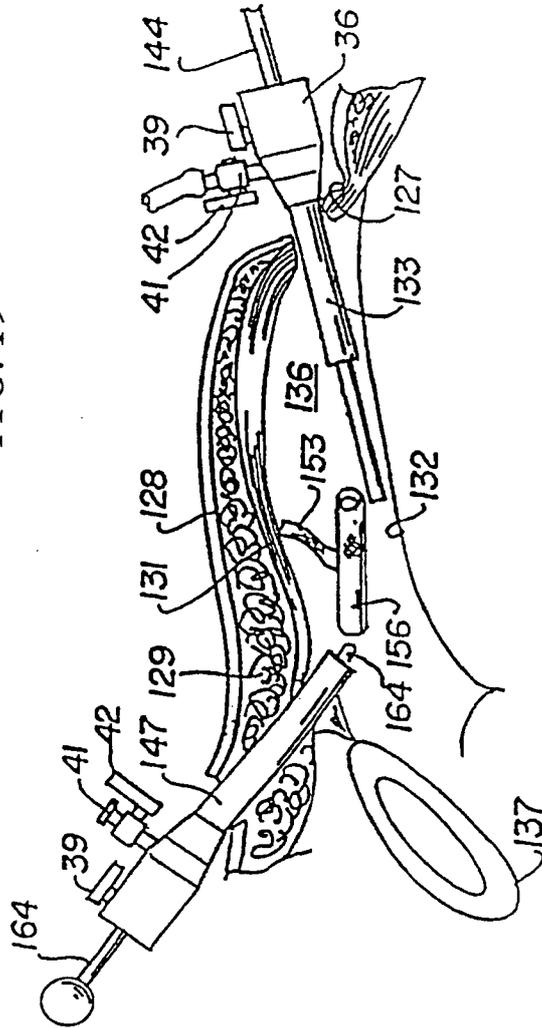


FIG. 16

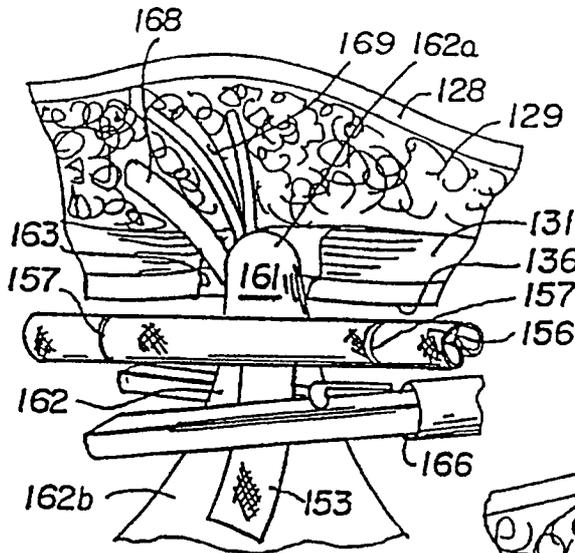


FIG. 17

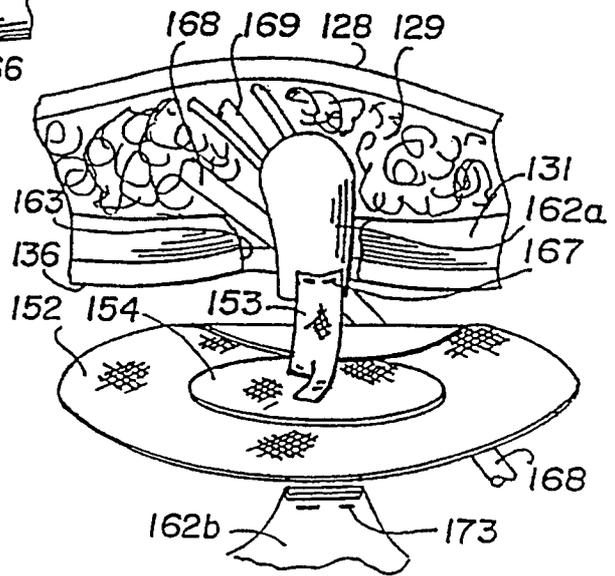


FIG. 18

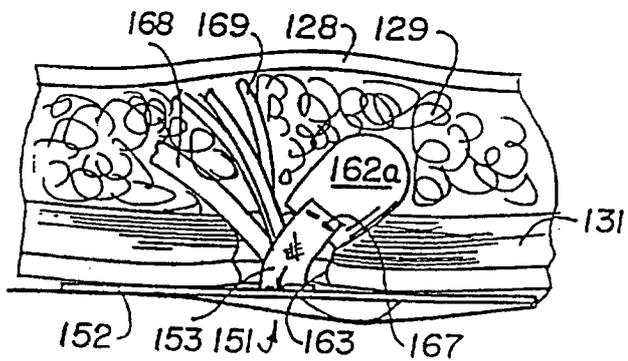
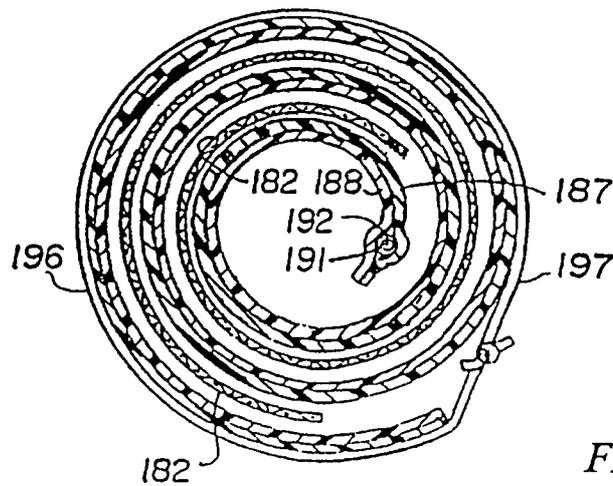
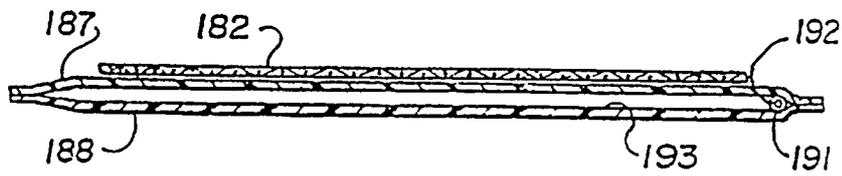
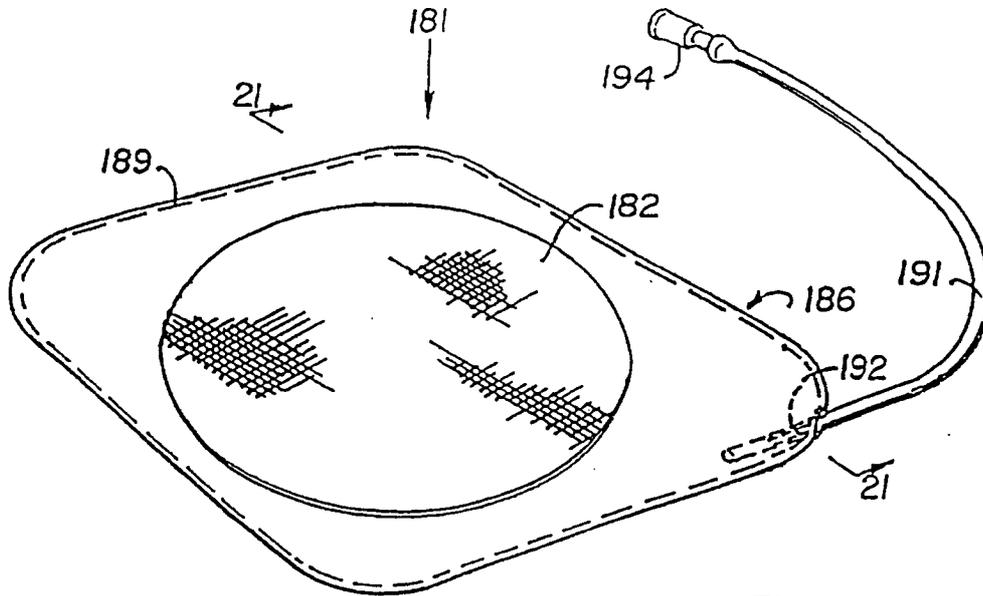


FIG. 19



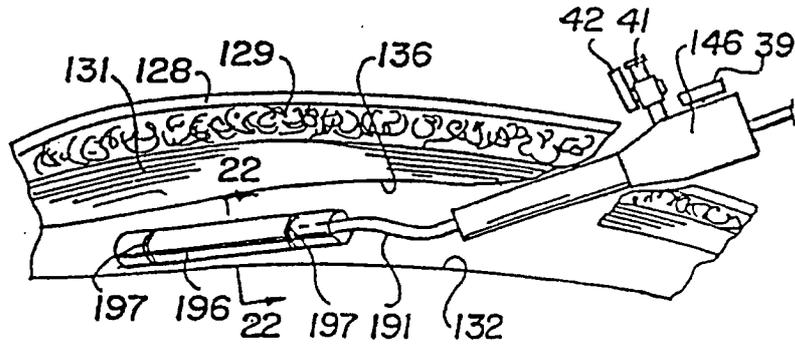


FIG. 23

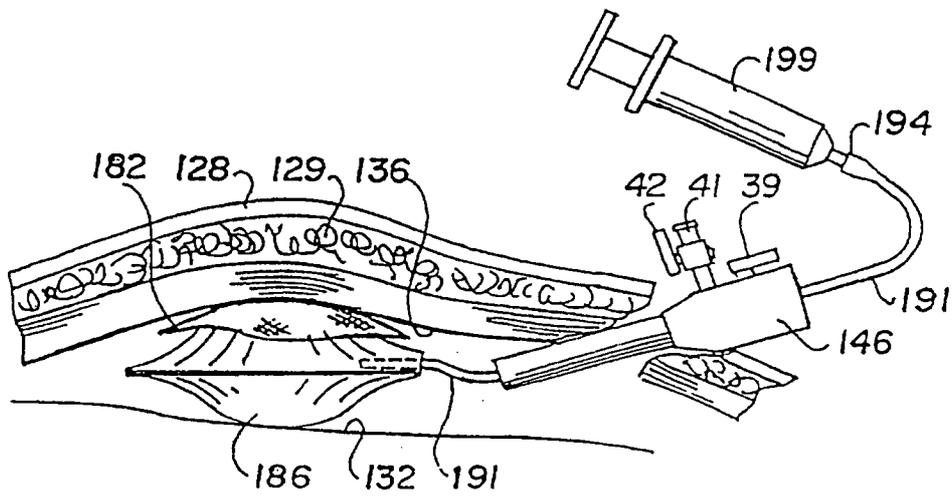


FIG. 24

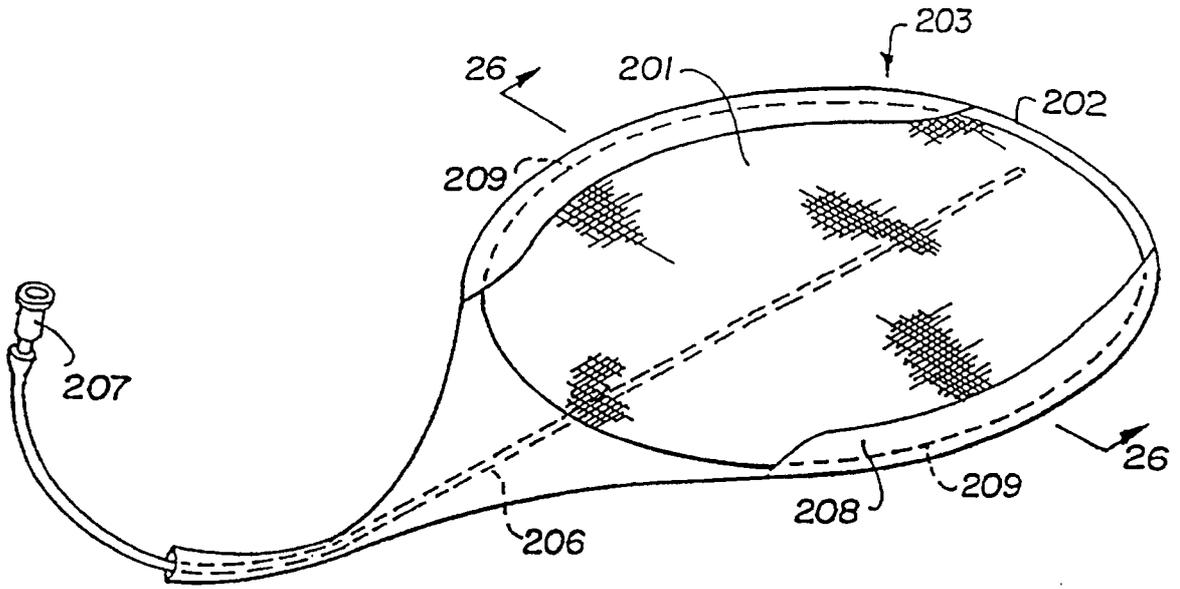


FIG. 25

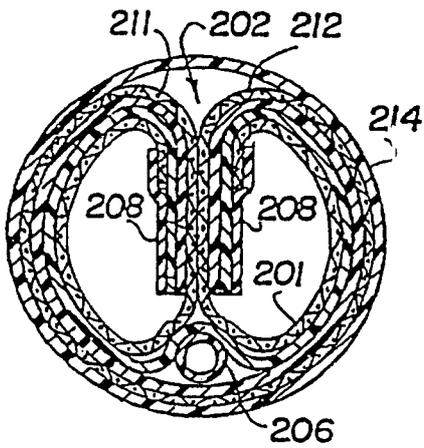


FIG. 26

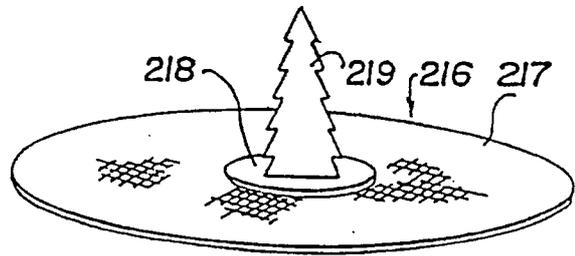


FIG. 27

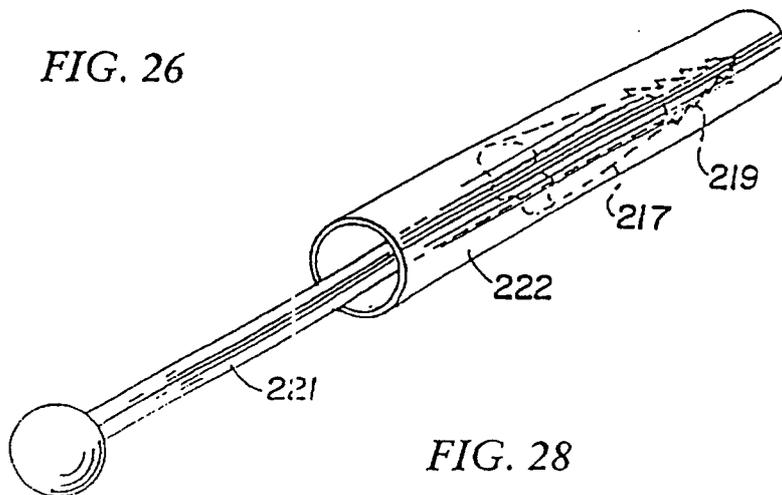


FIG. 28

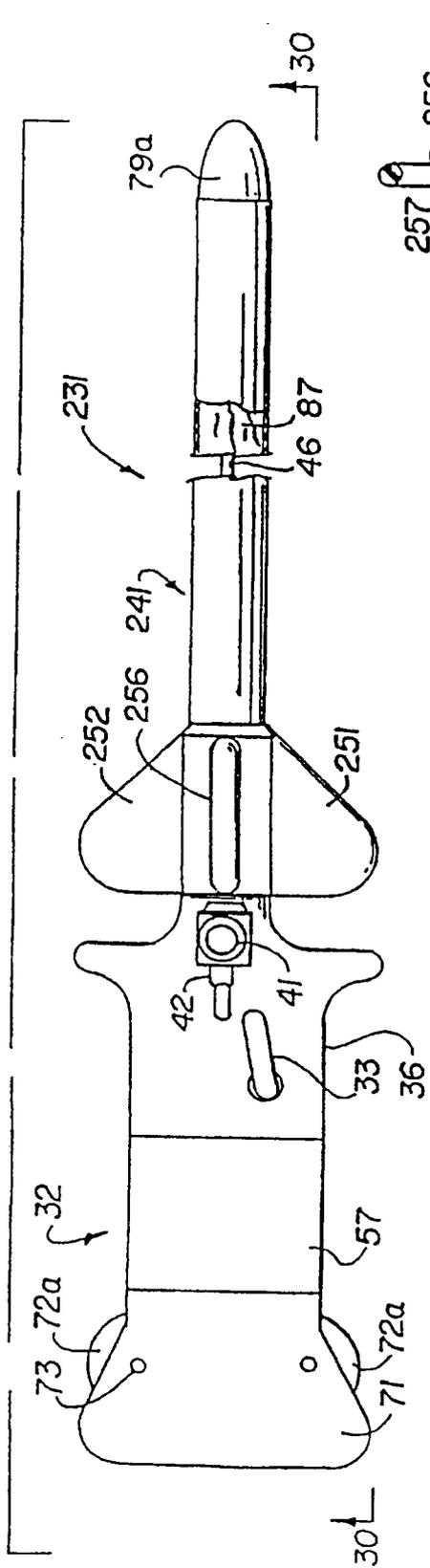


FIG. 29

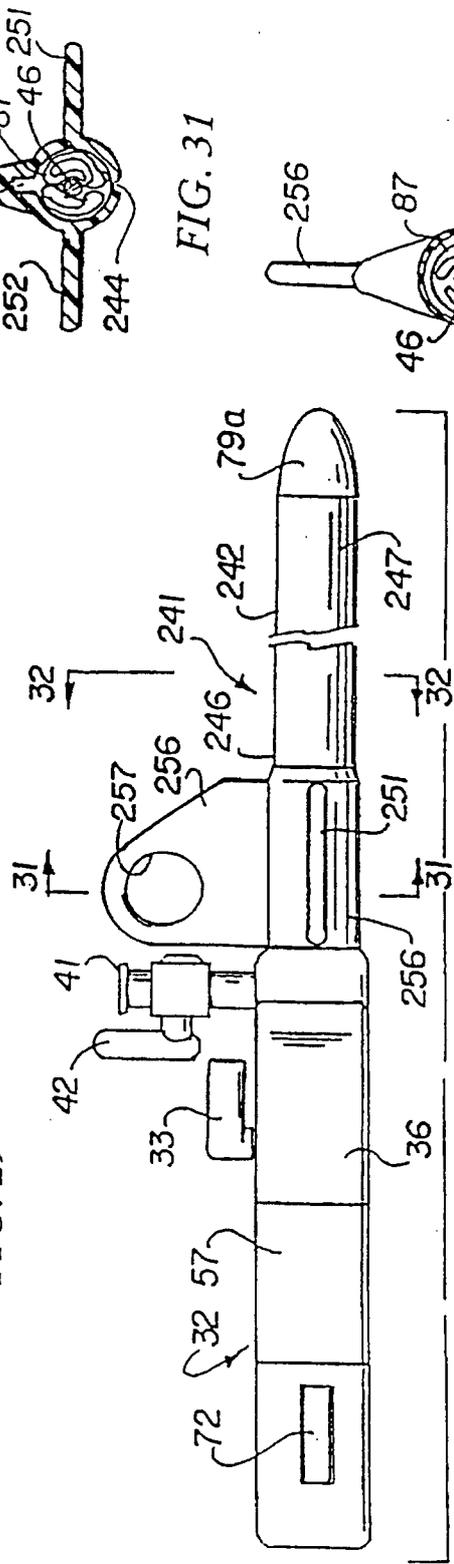


FIG. 30

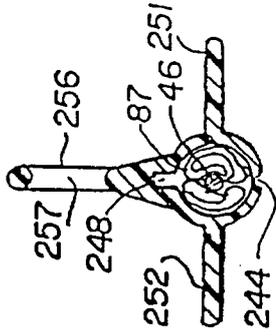


FIG. 31

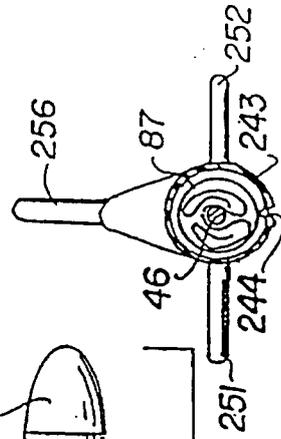


FIG. 32

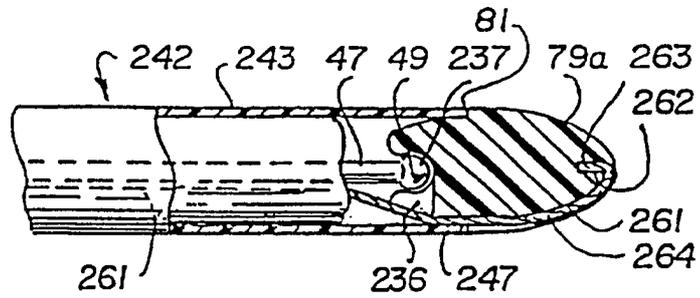


FIG. 33

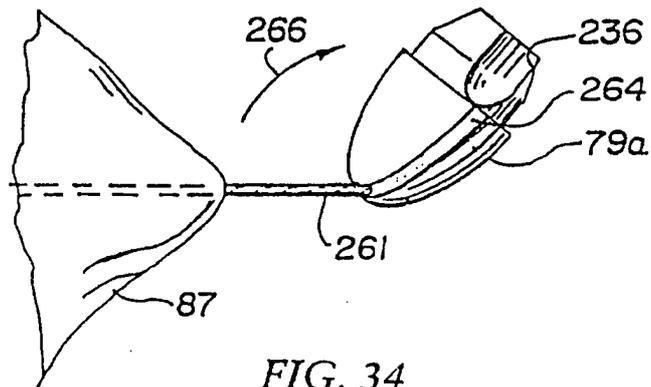


FIG. 34

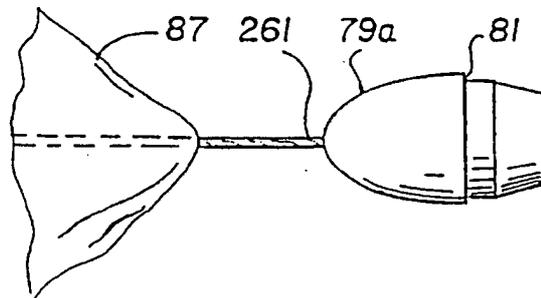


FIG. 35

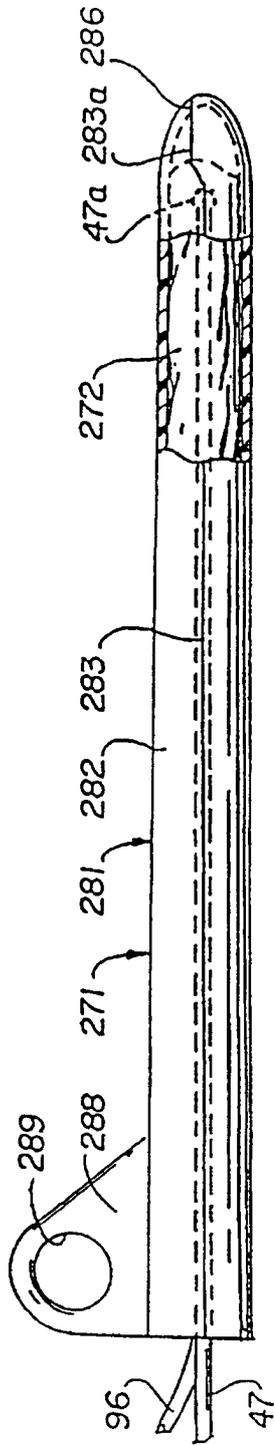


FIG. 36

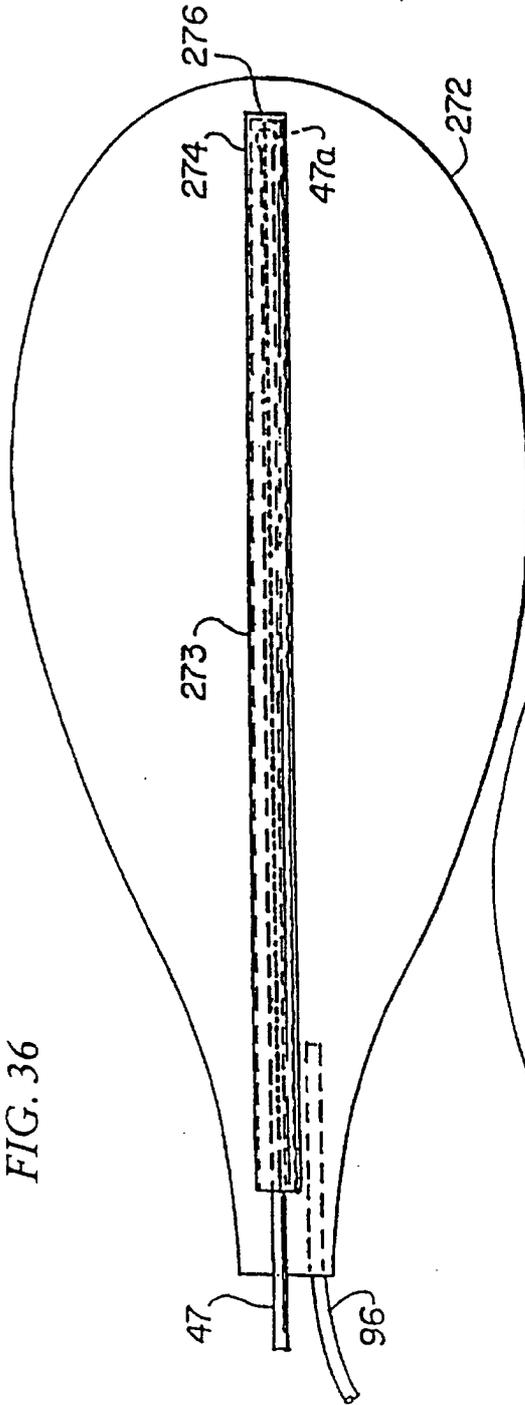


FIG. 37

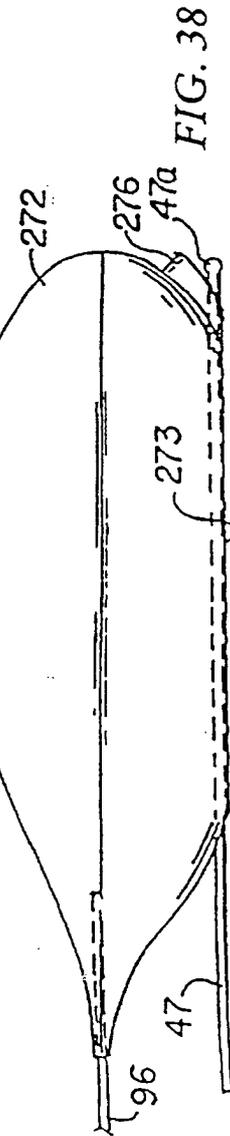


FIG. 38

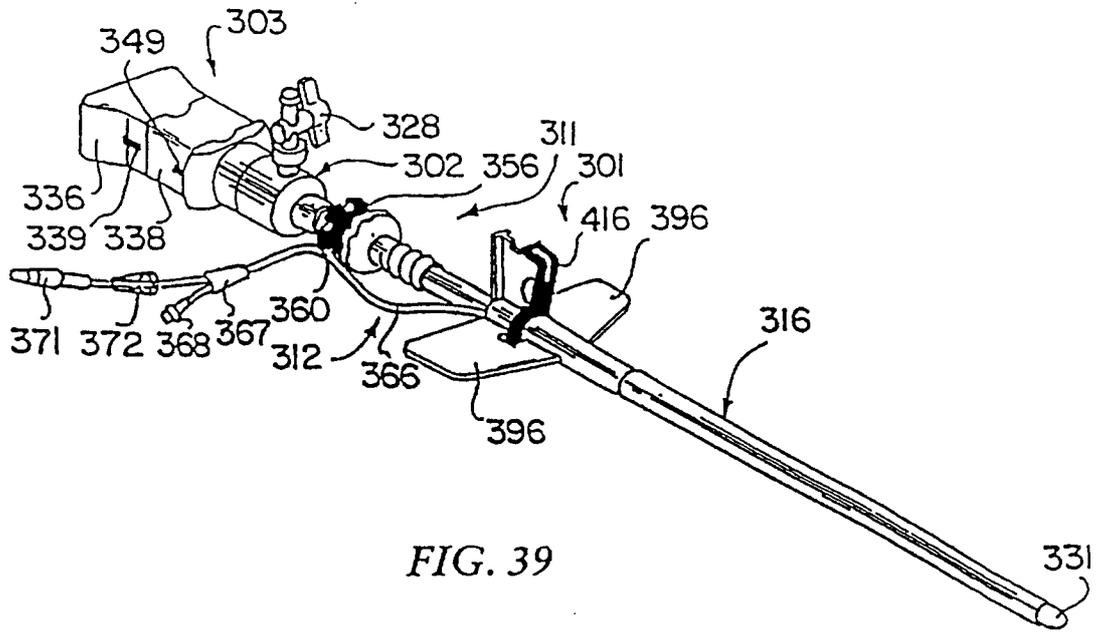


FIG. 39

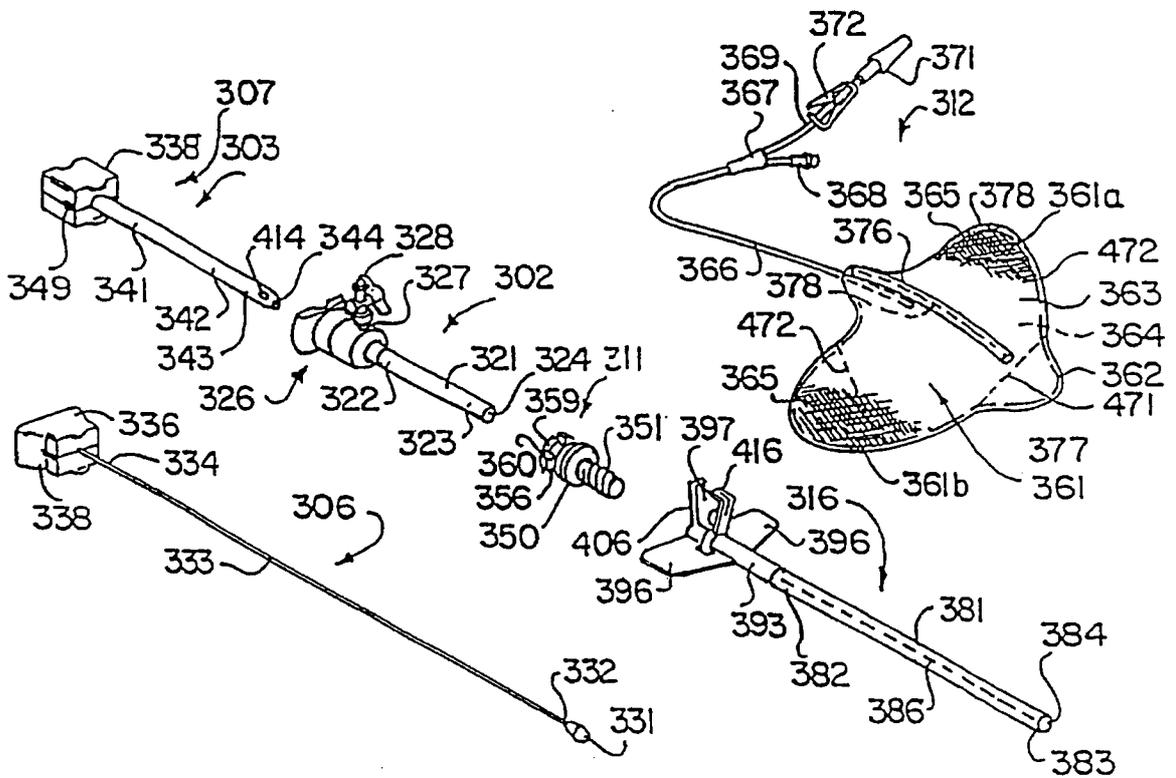


FIG. 40

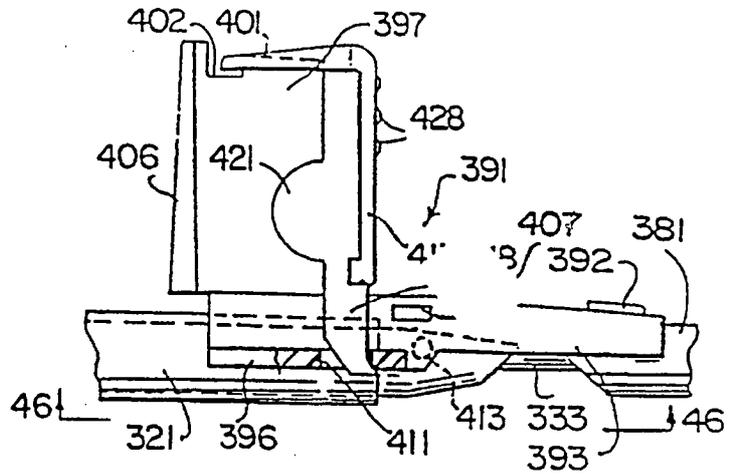


FIG. 45

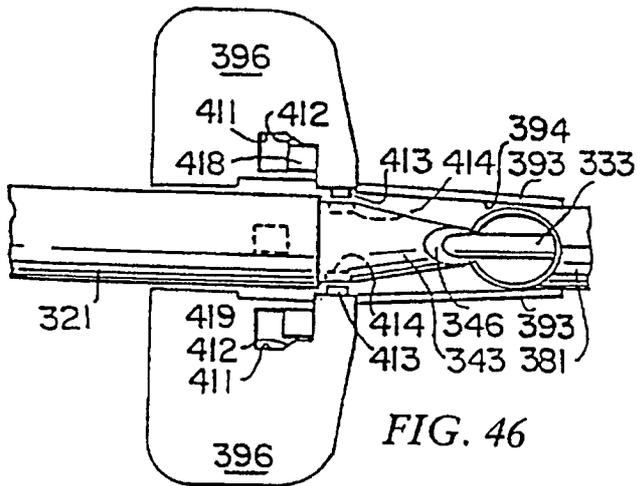


FIG. 46

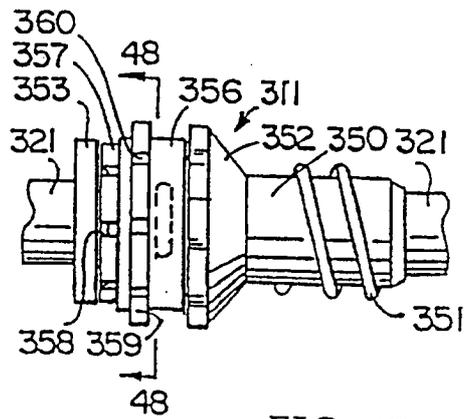


FIG. 47

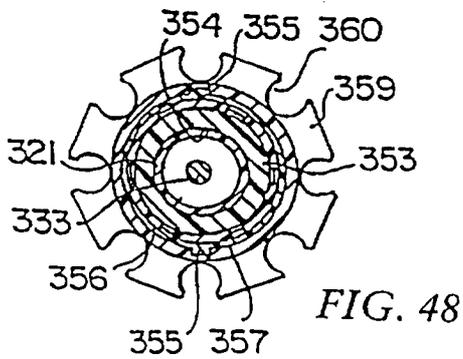


FIG. 48

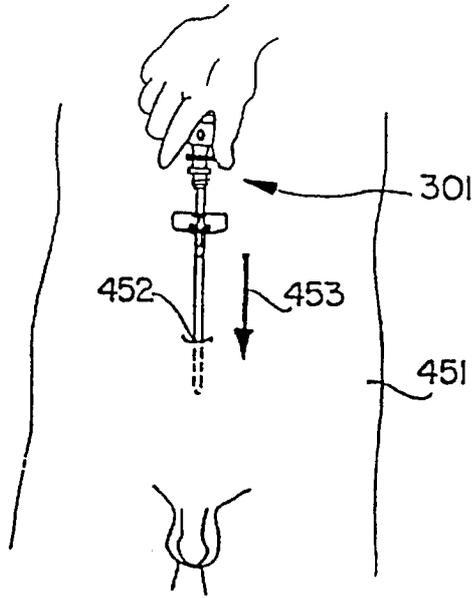


FIG. 49A

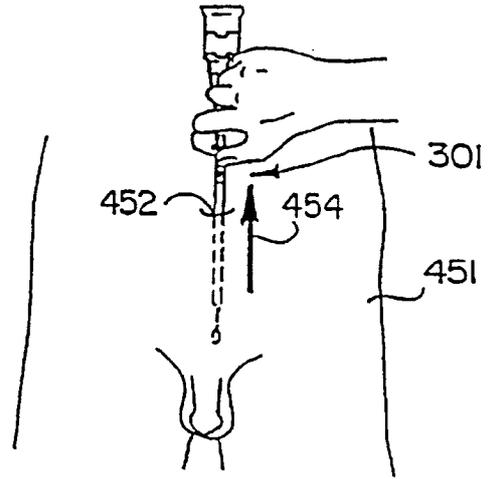


FIG. 49B

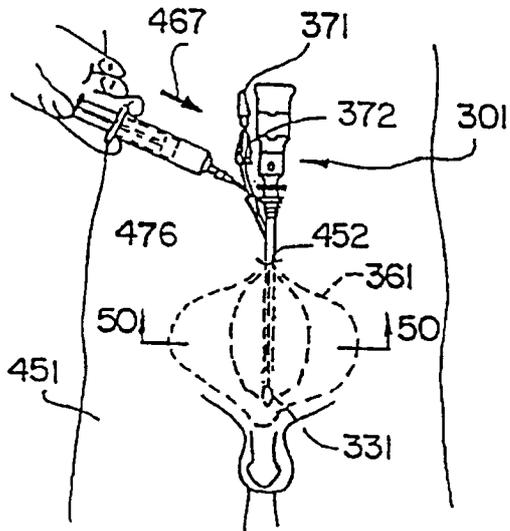


FIG. 49C

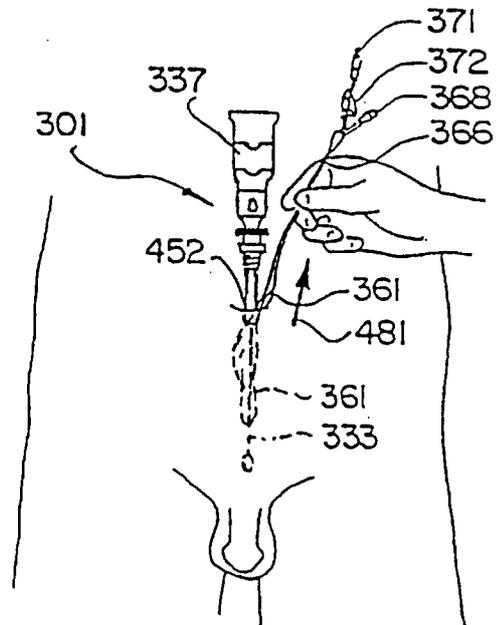


FIG. 49D

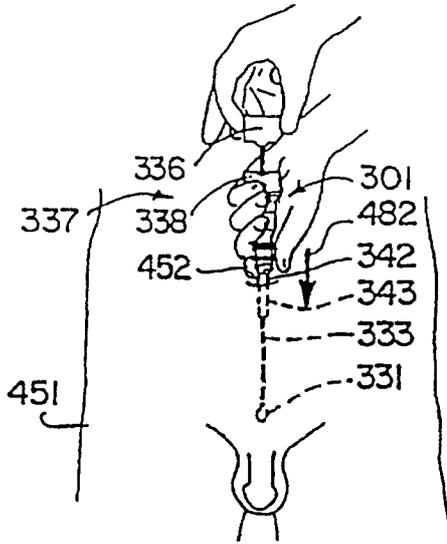


FIG. 49E

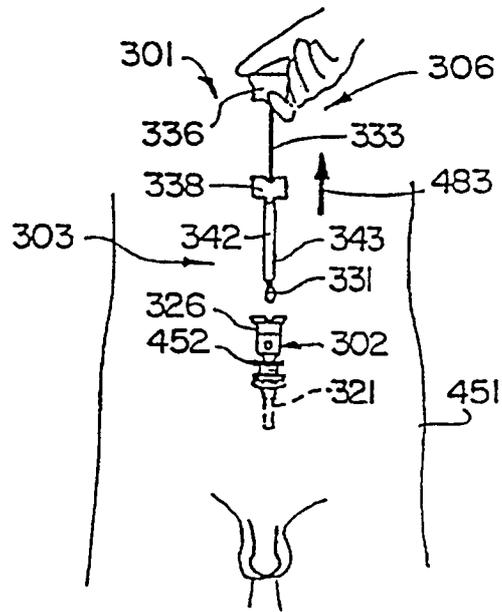


FIG. 49F

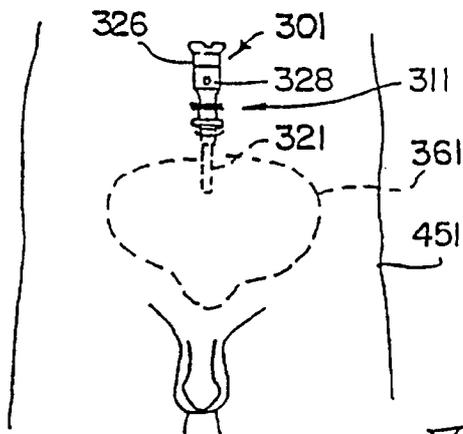


FIG. 49G

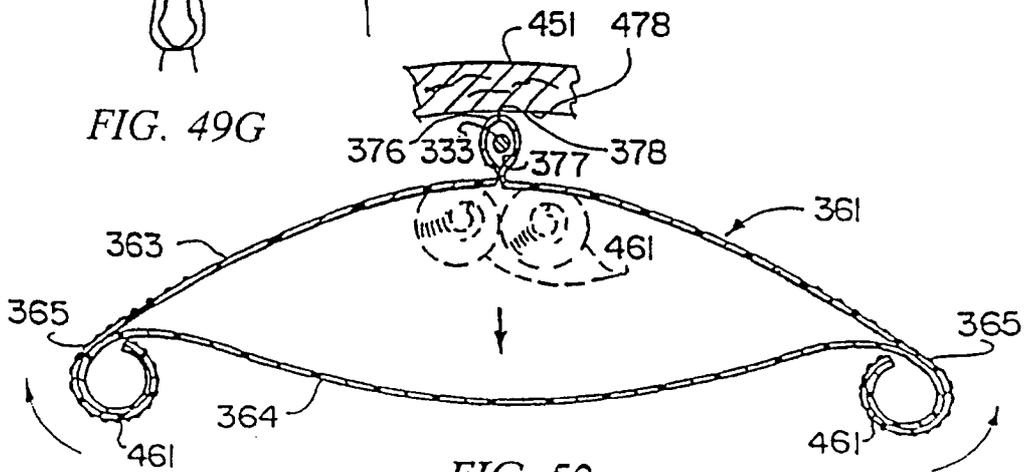


FIG. 50

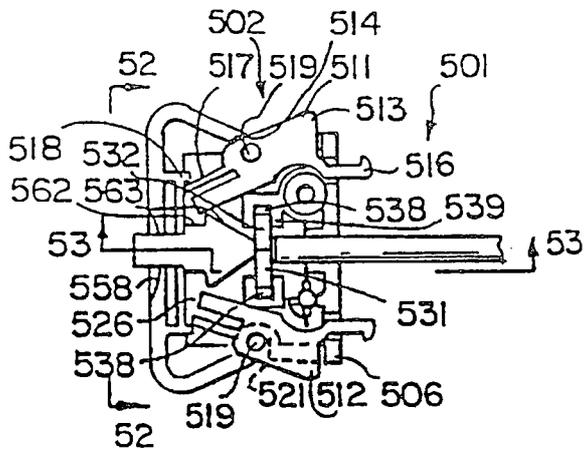


FIG. 51

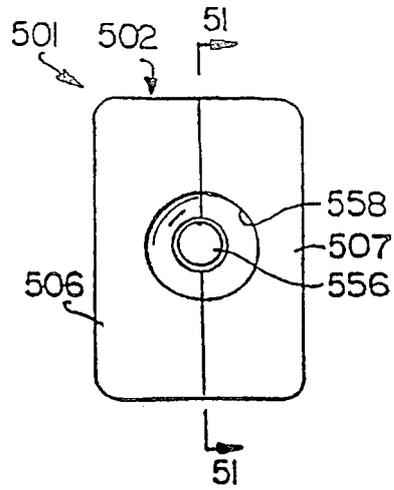


FIG. 52

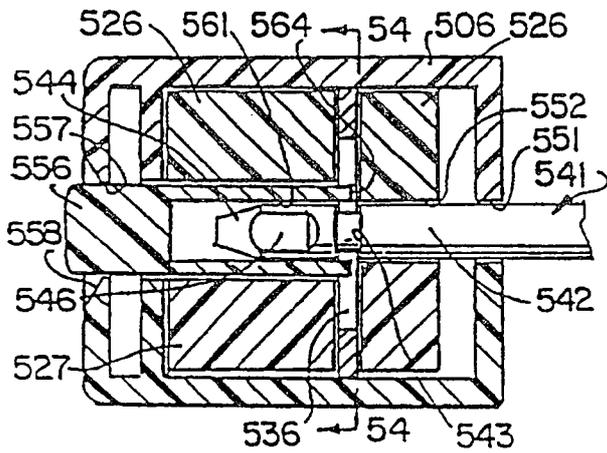


FIG. 53

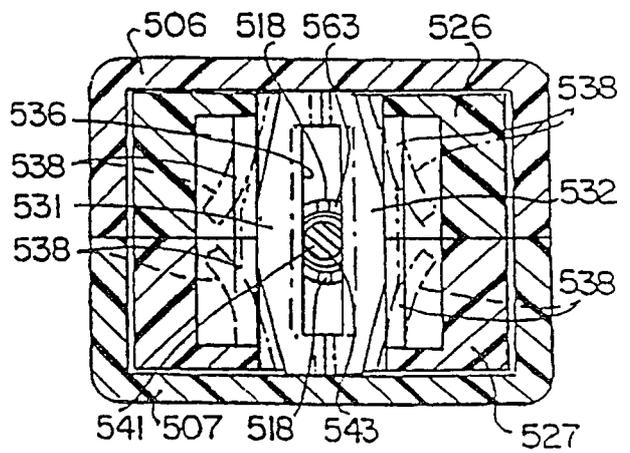


FIG. 54

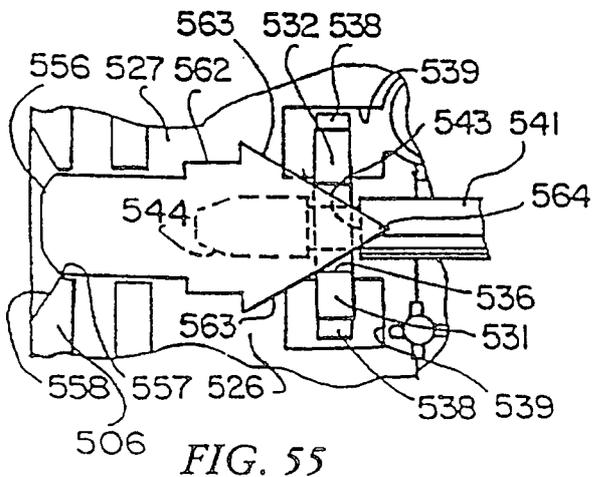


FIG. 55

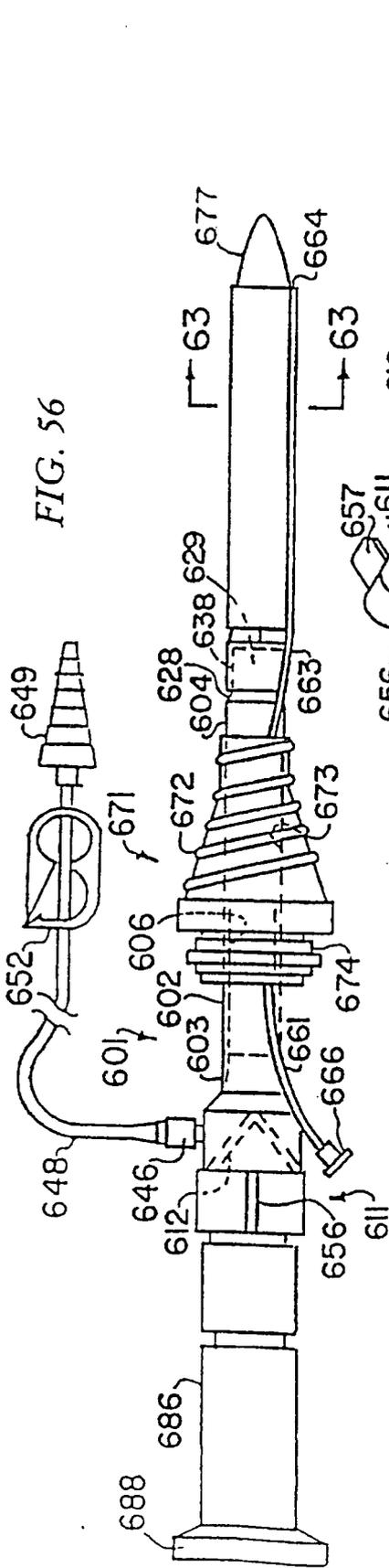


FIG. 56

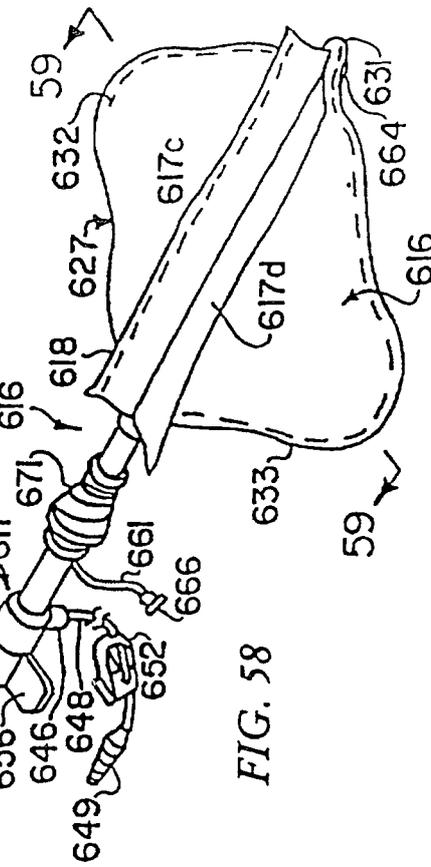


FIG. 58

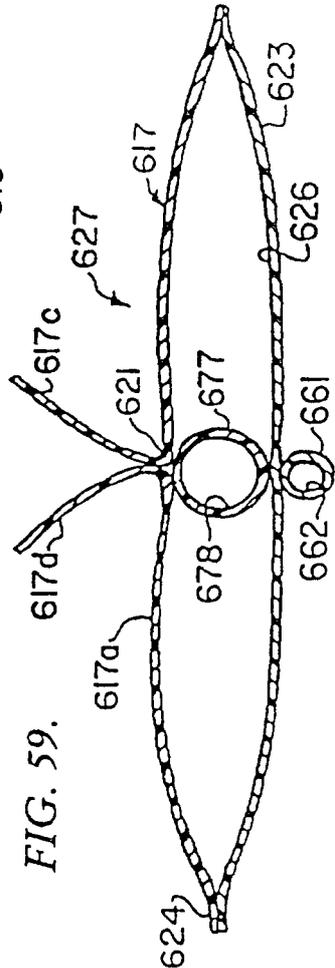


FIG. 59

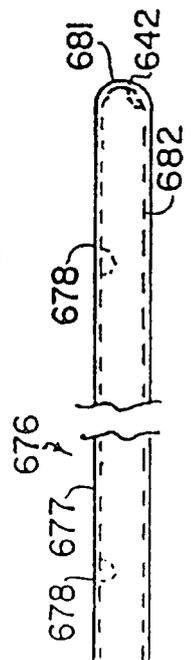


FIG. 57

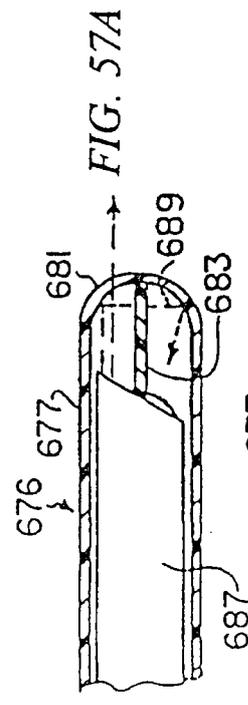


FIG. 57A

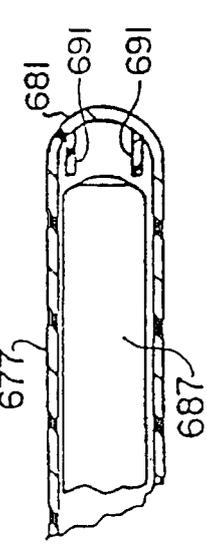


FIG. 57B

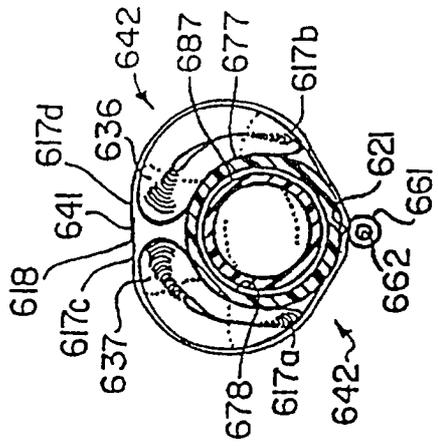


FIG. 63

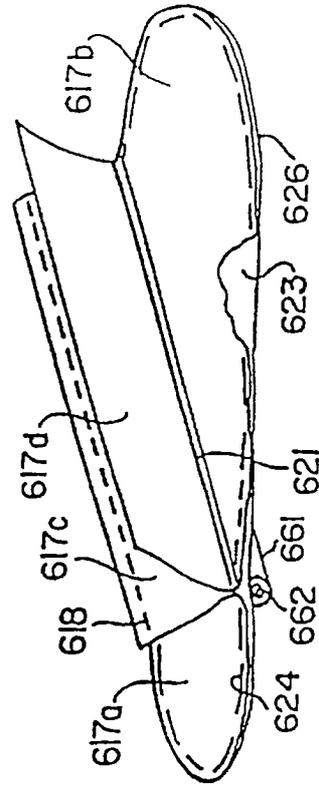


FIG. 62

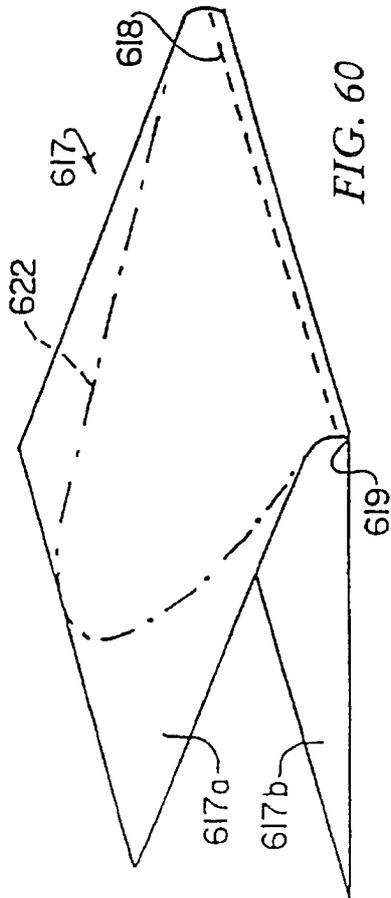


FIG. 60

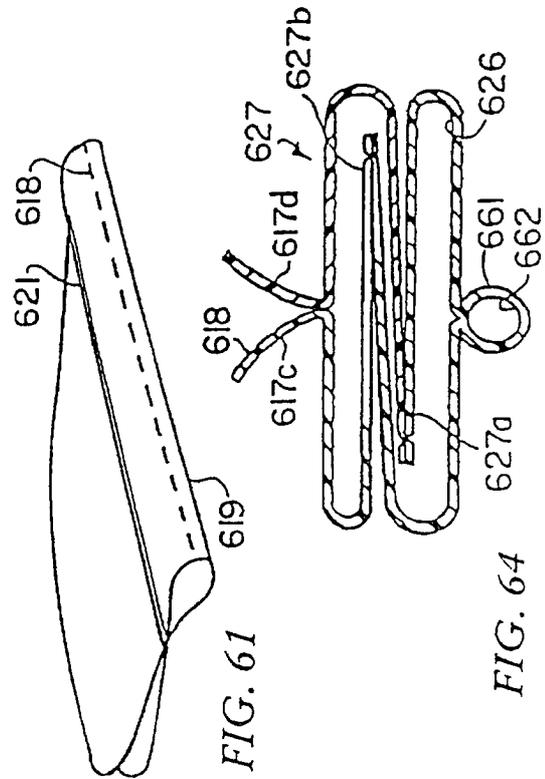
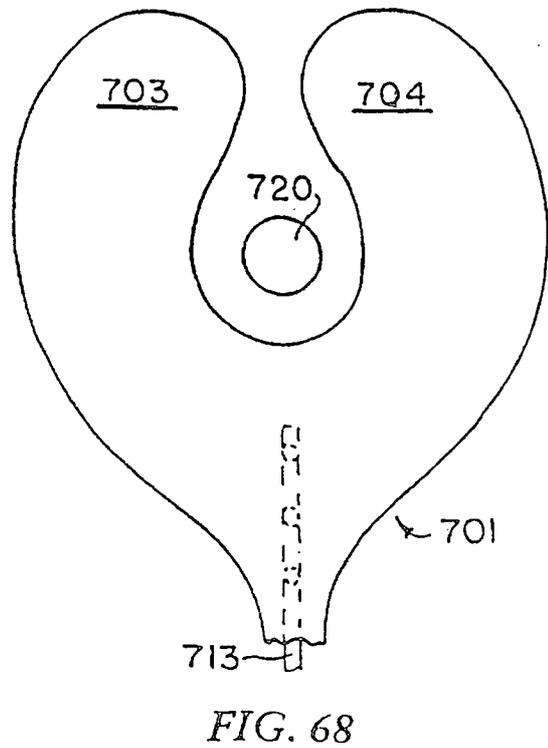
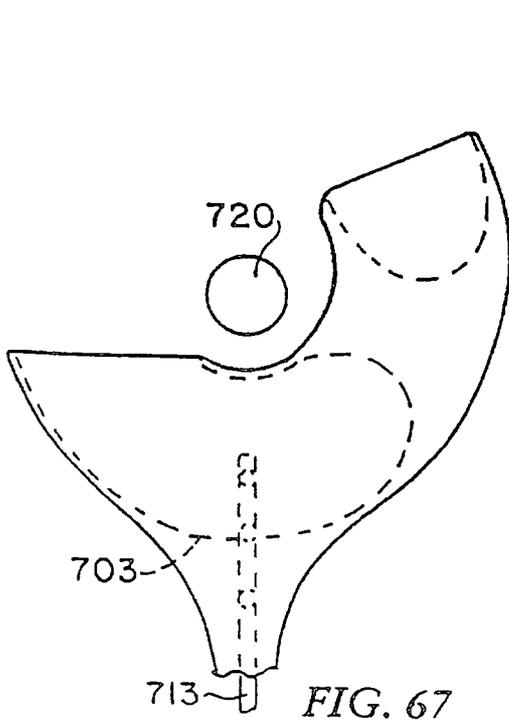
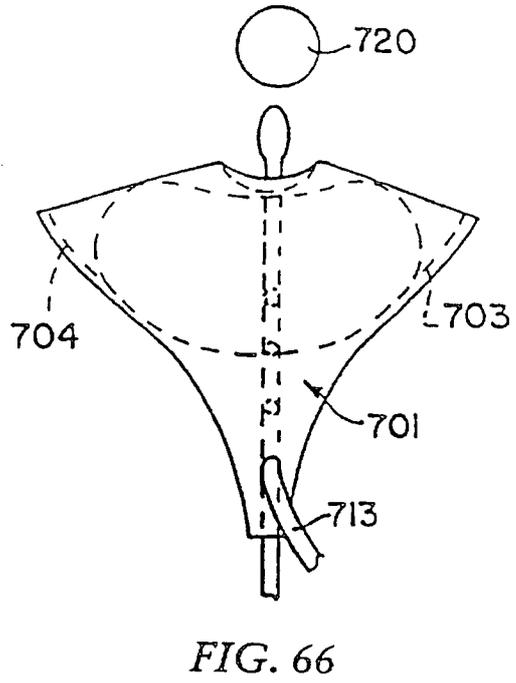
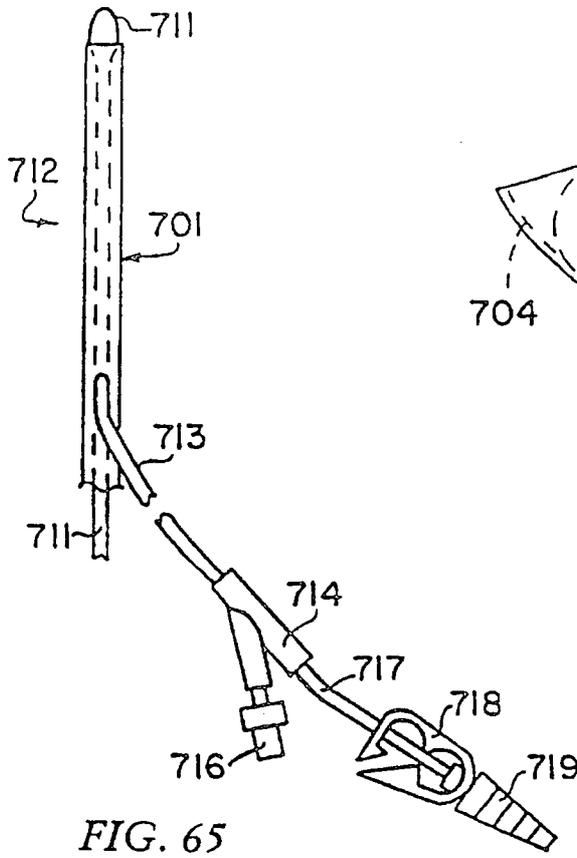


FIG. 61

FIG. 64



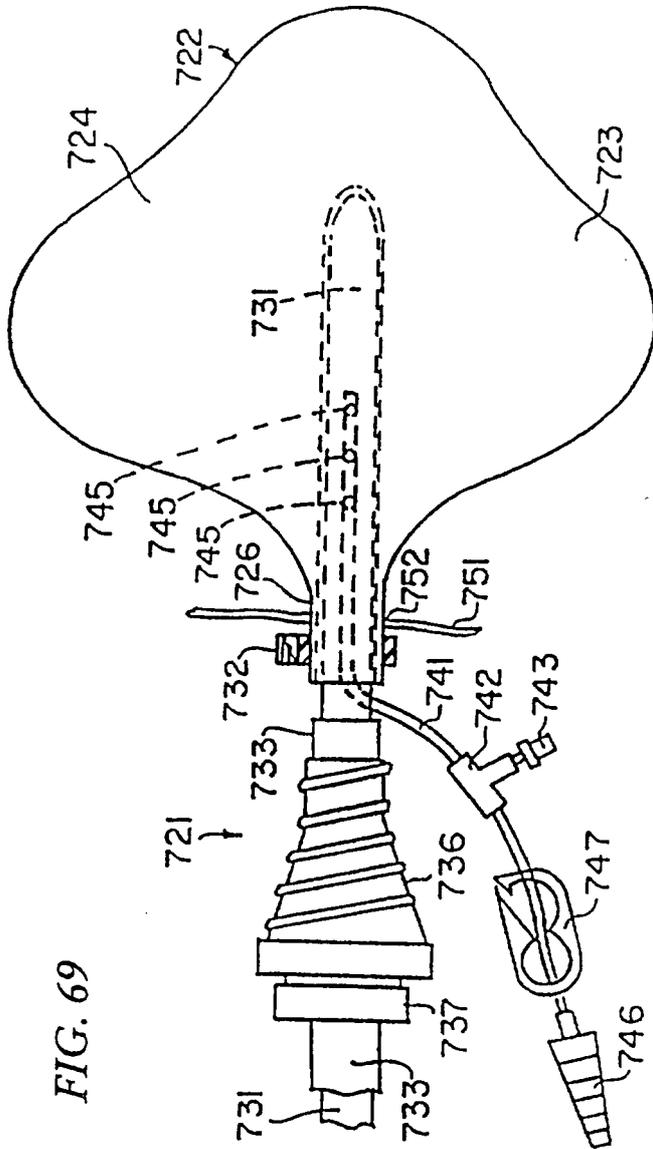


FIG. 69

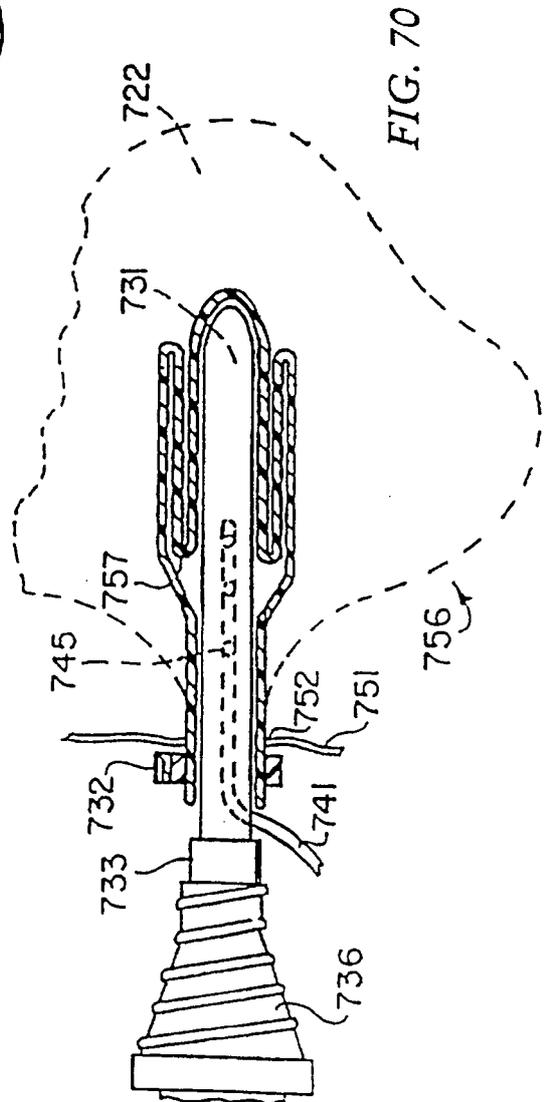


FIG. 70

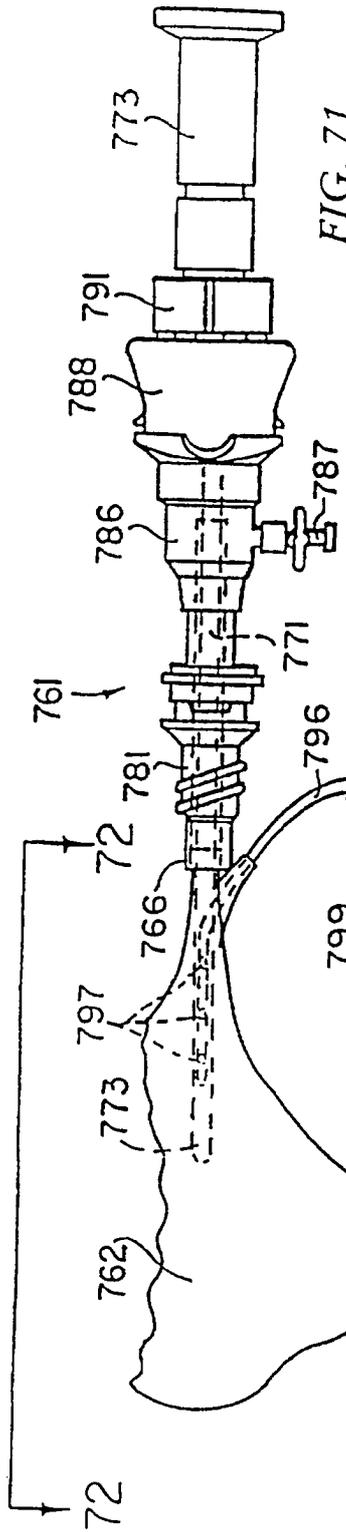


FIG. 71

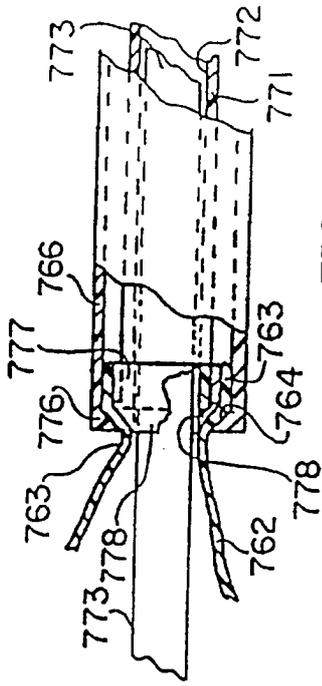


FIG. 73

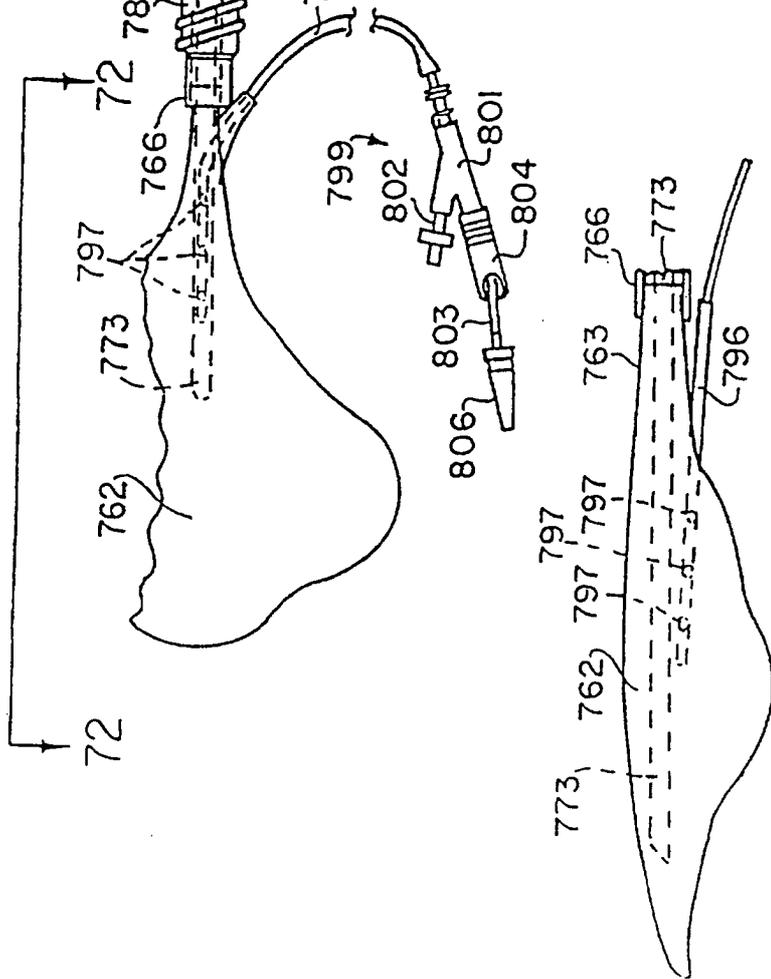


FIG. 72

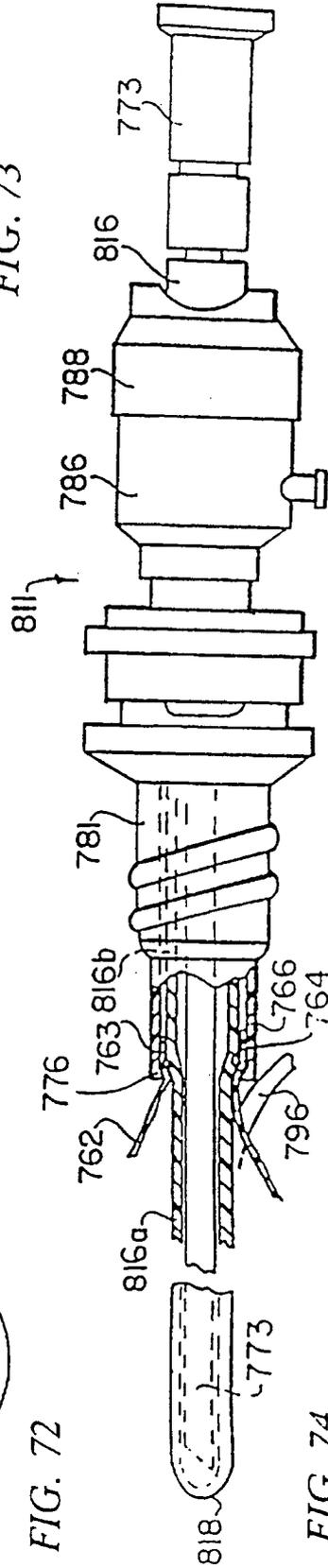


FIG. 74

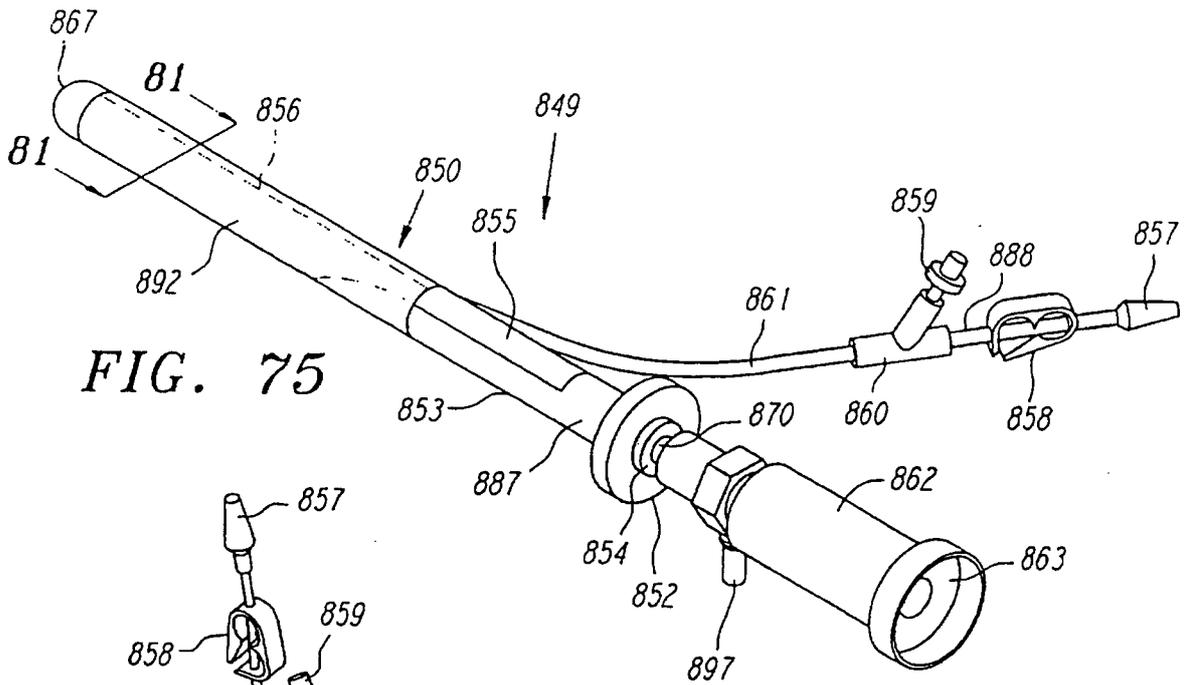


FIG. 75

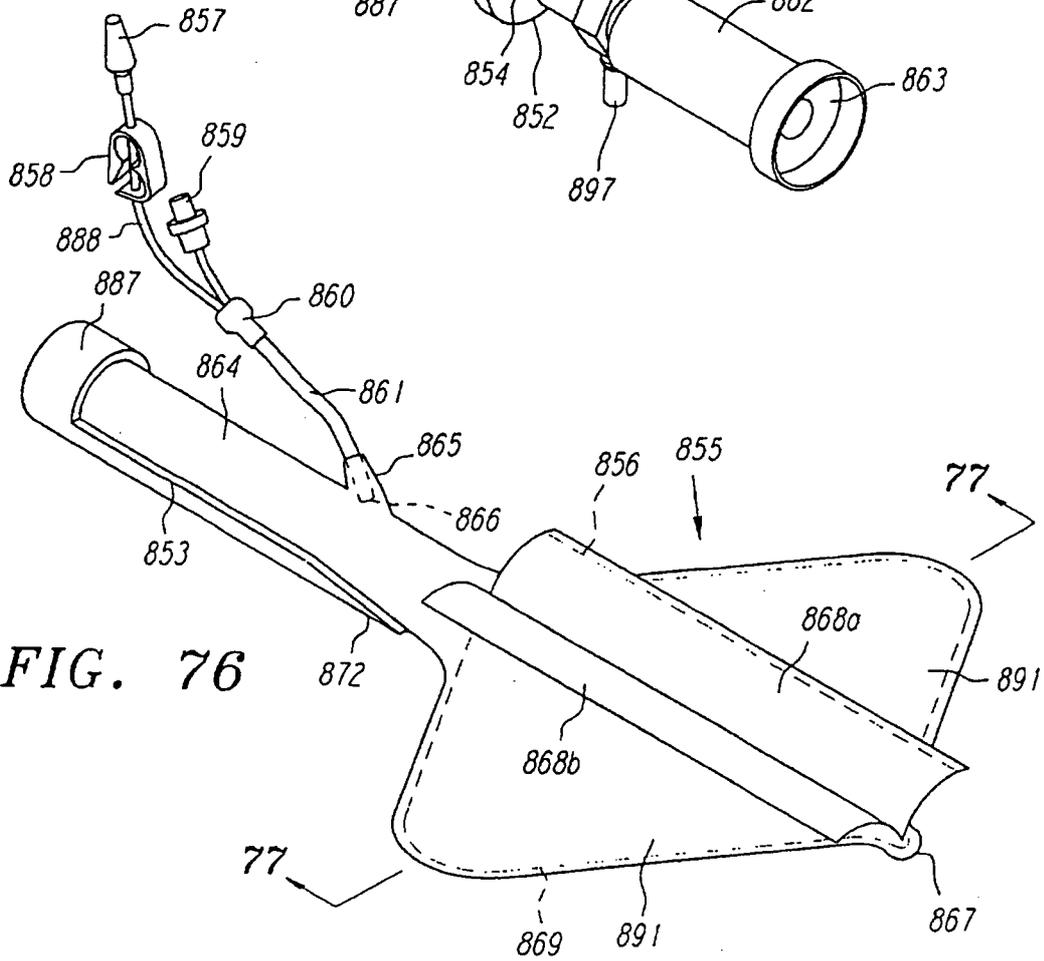


FIG. 76

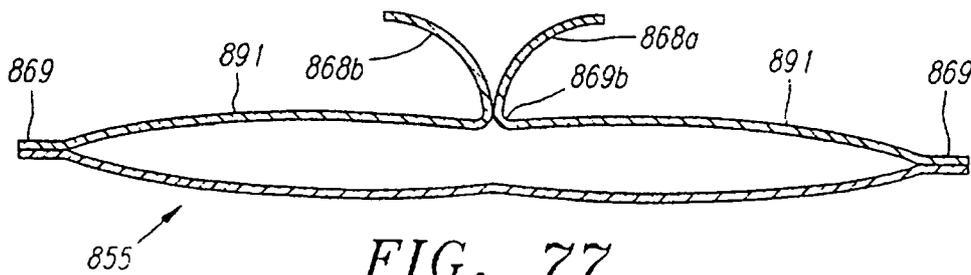


FIG. 77

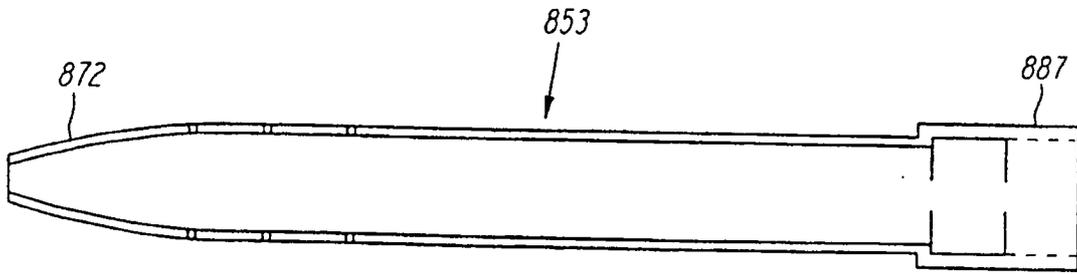


FIG. 78A

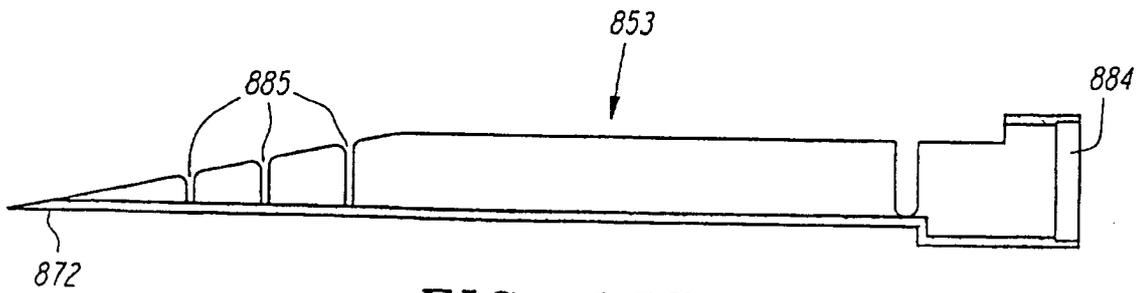


FIG. 78B

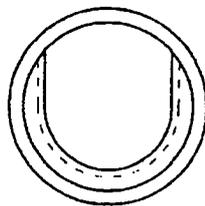
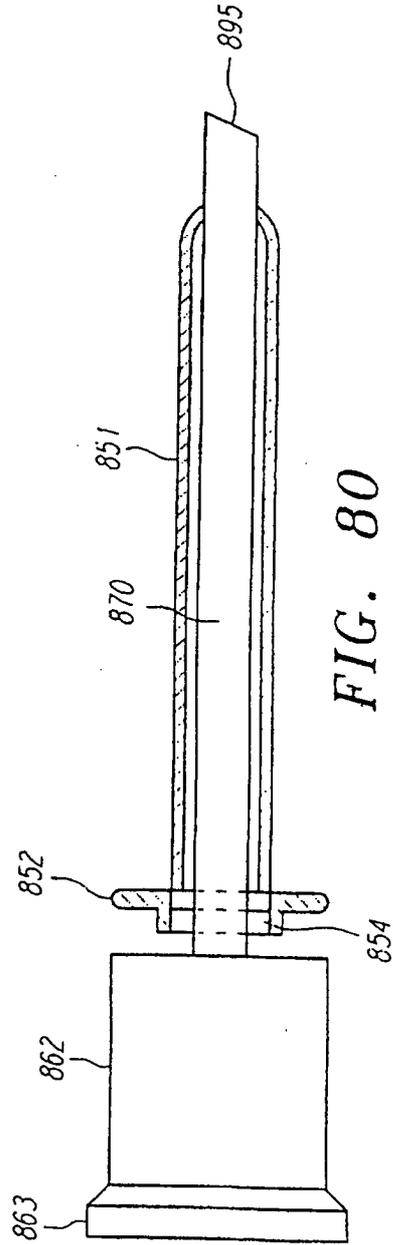
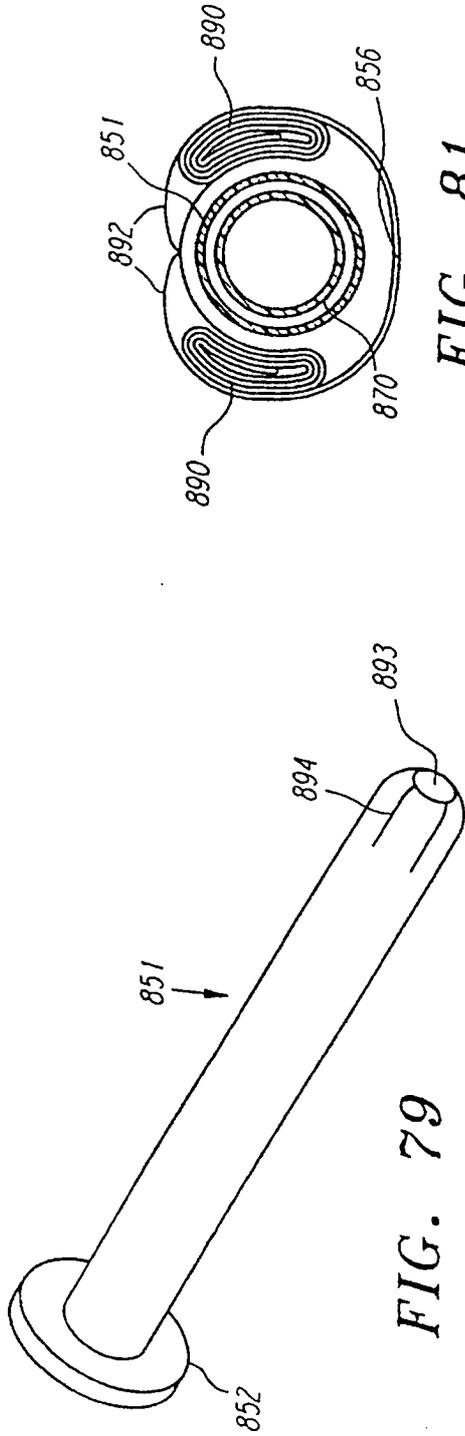


FIG. 78C



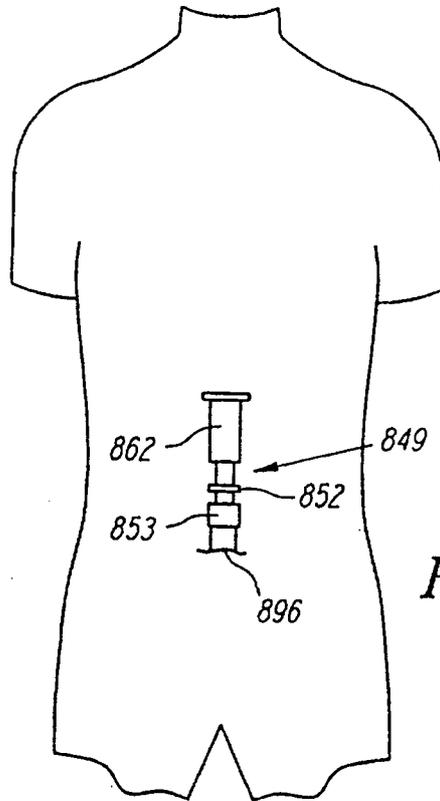


FIG. 83

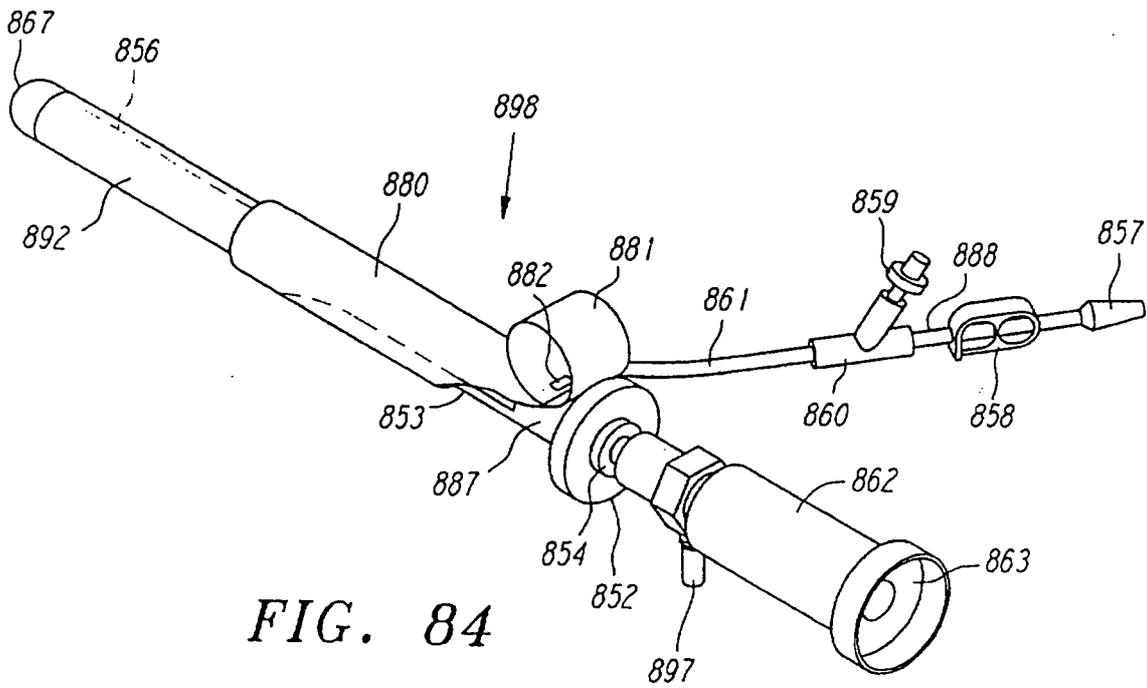
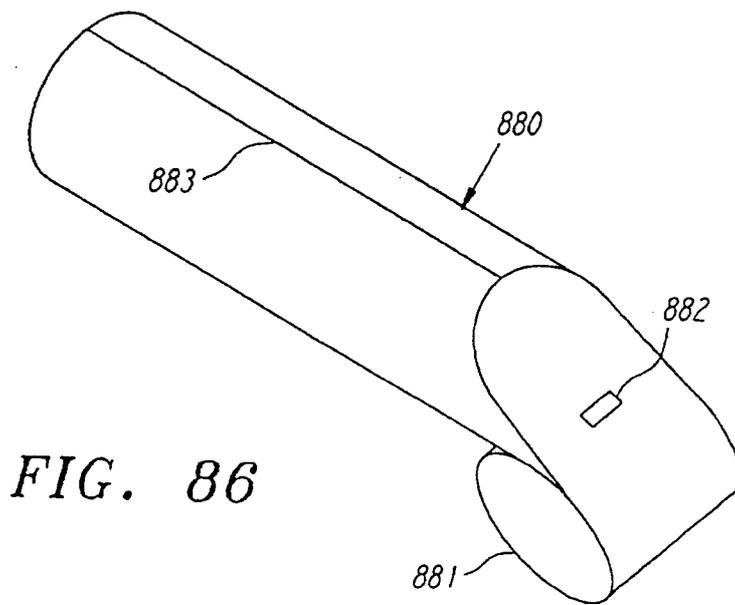
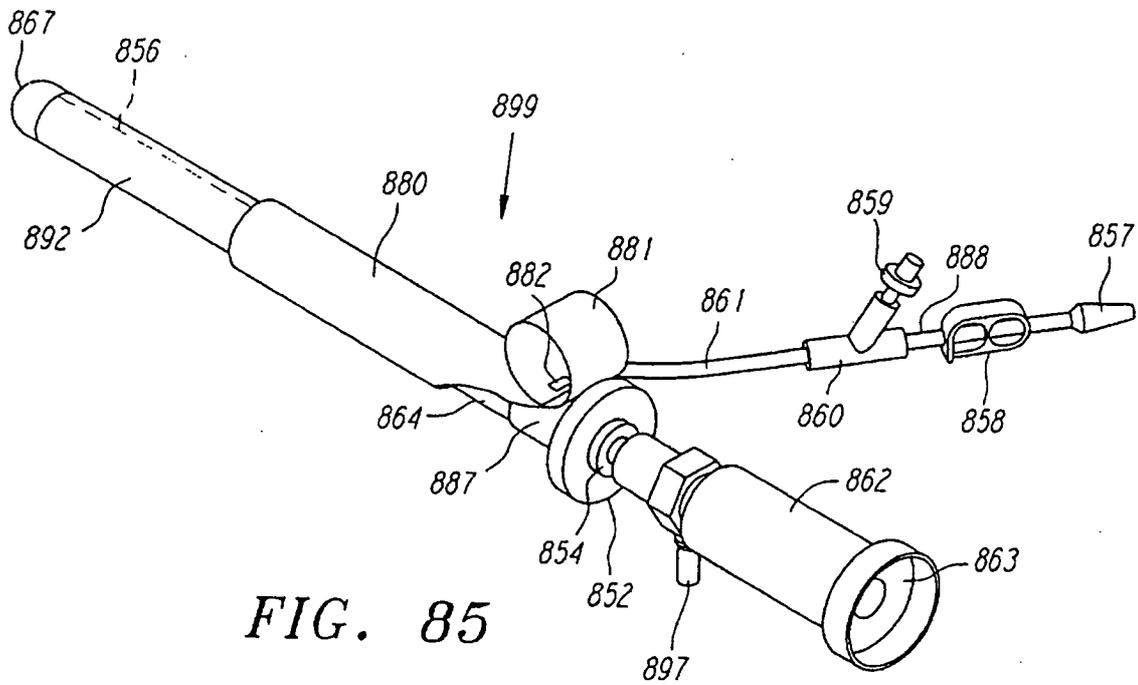


FIG. 84



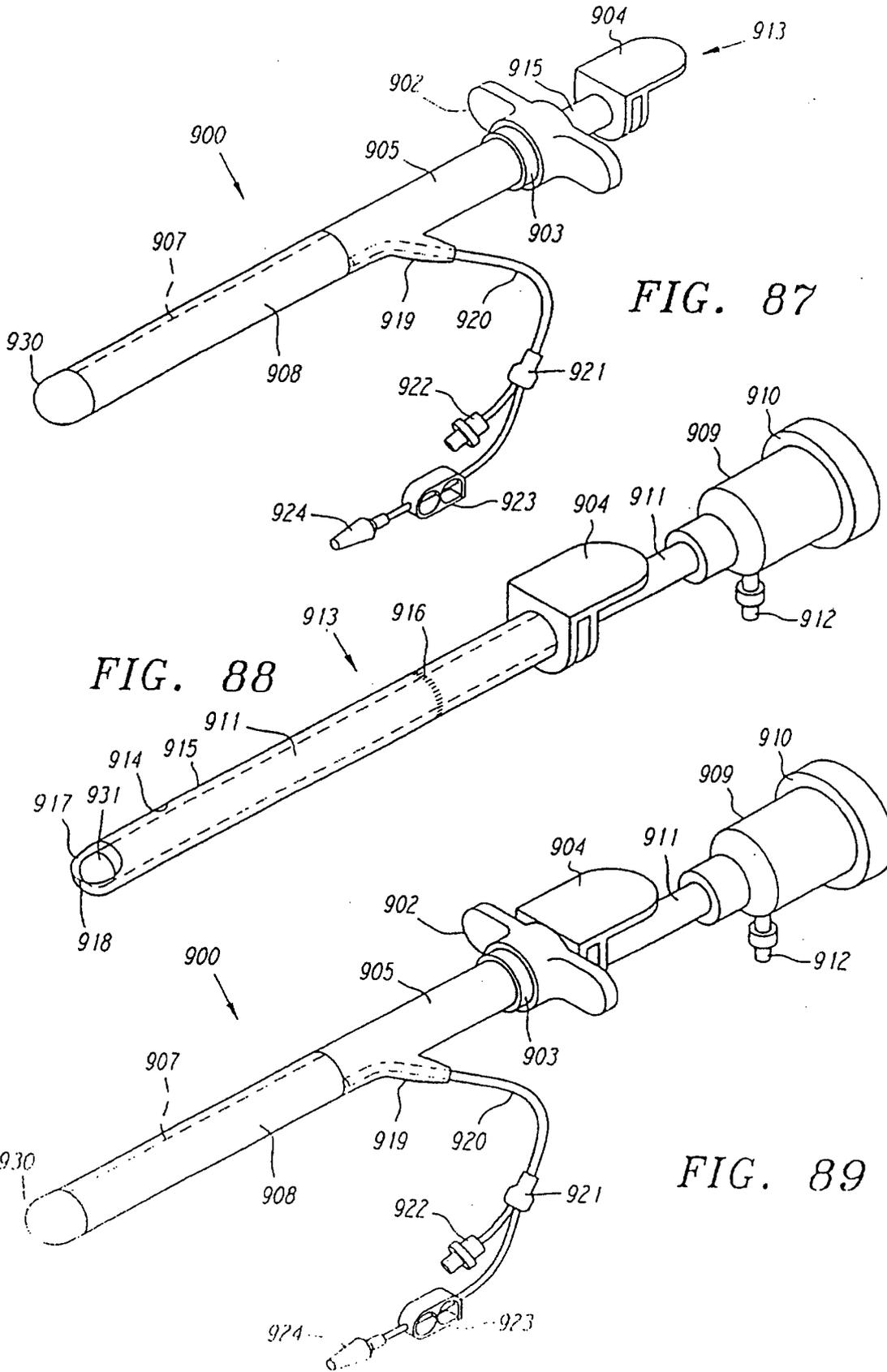


FIG. 87

FIG. 88

FIG. 89

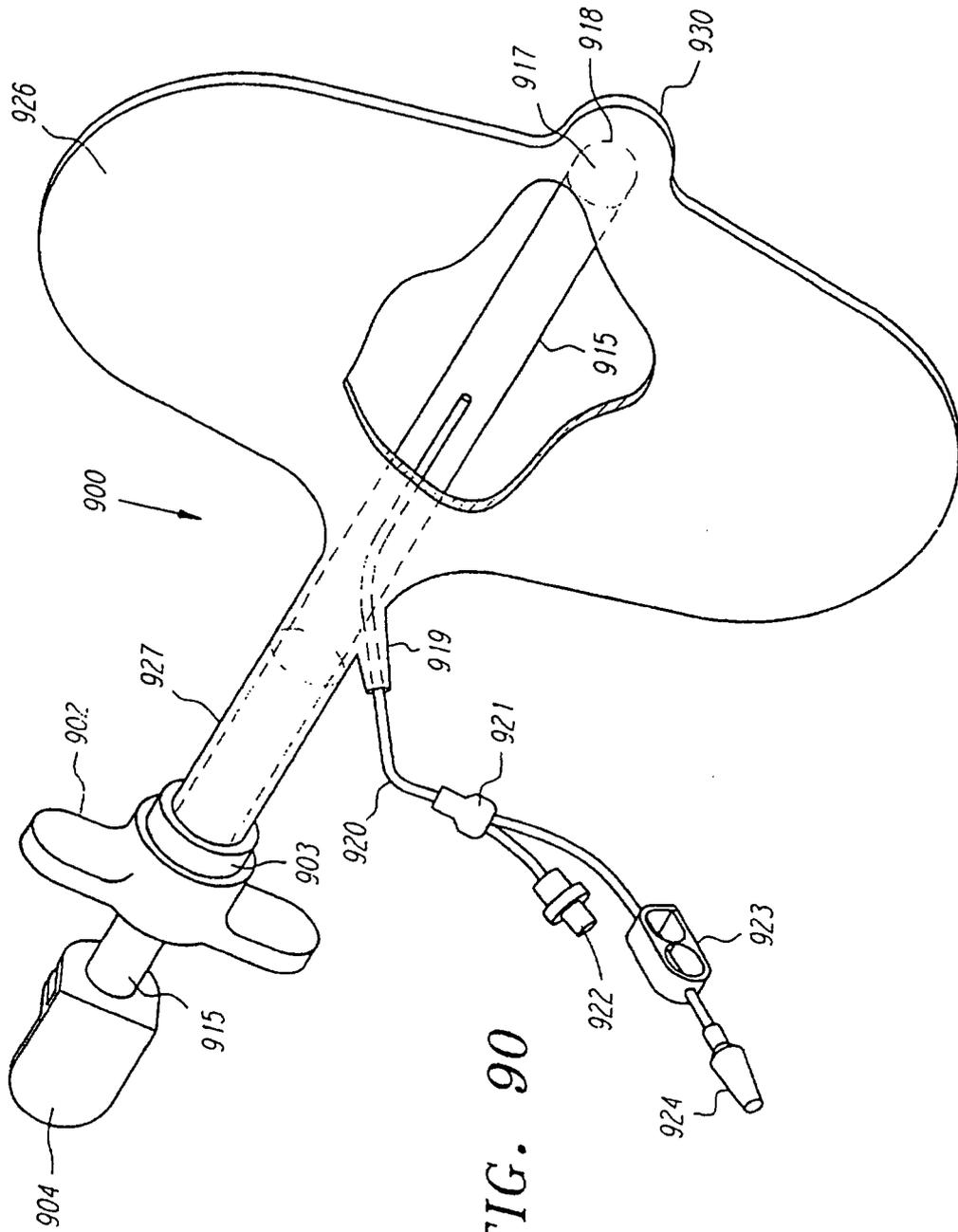


FIG. 90

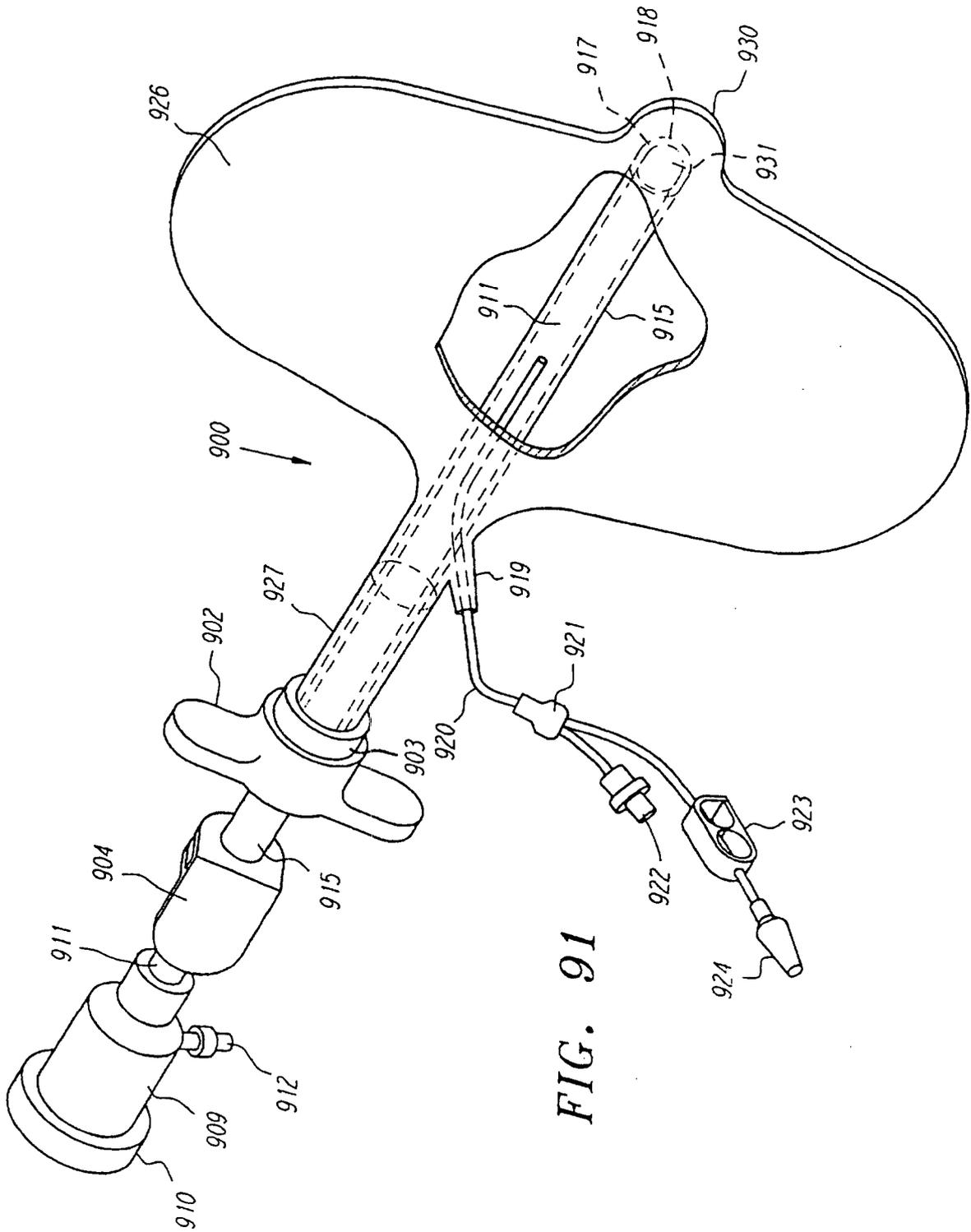


FIG. 91

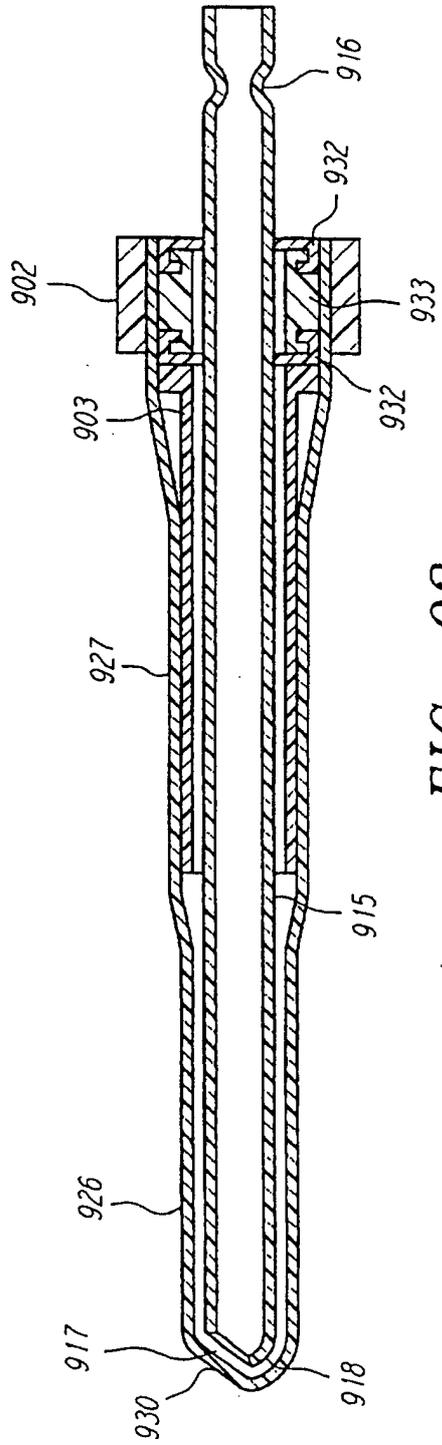


FIG. 92

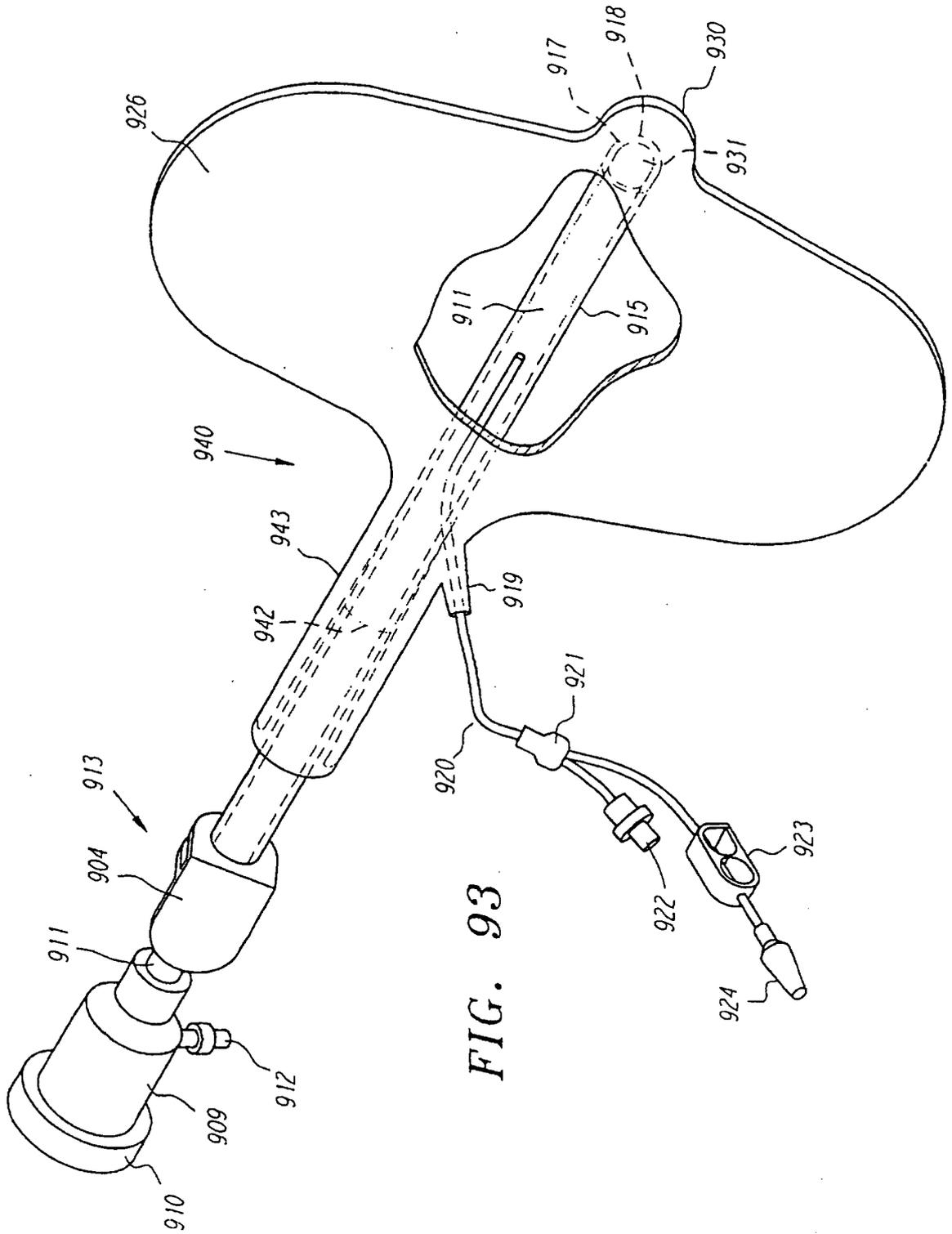


FIG. 93

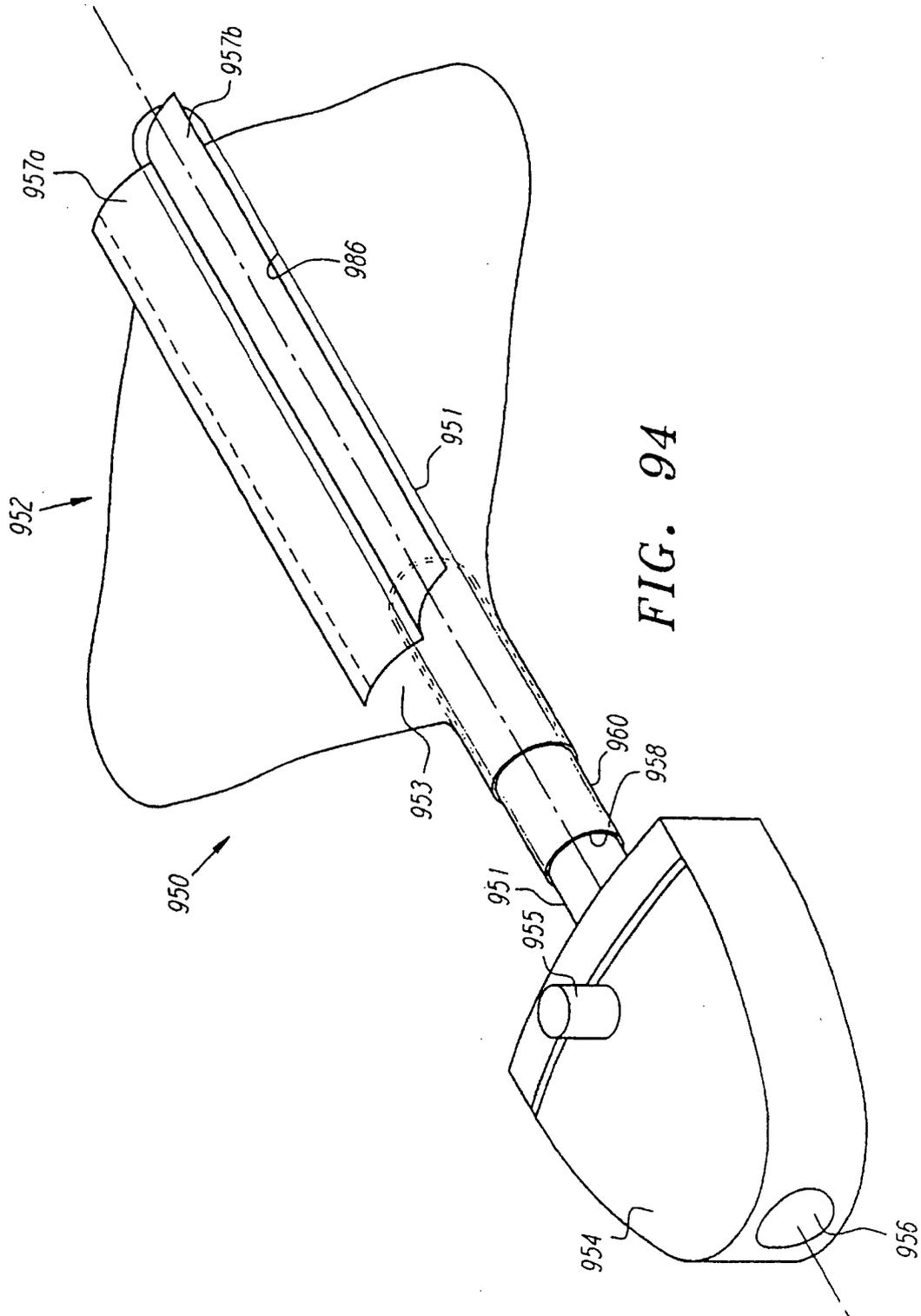
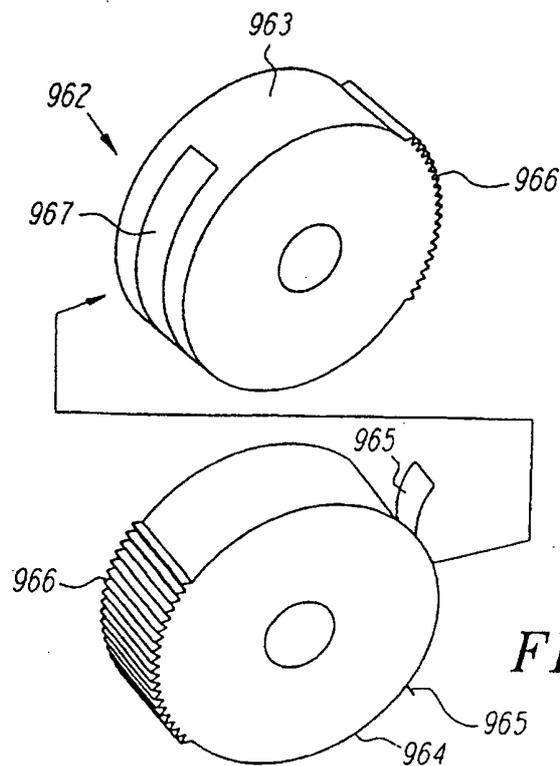
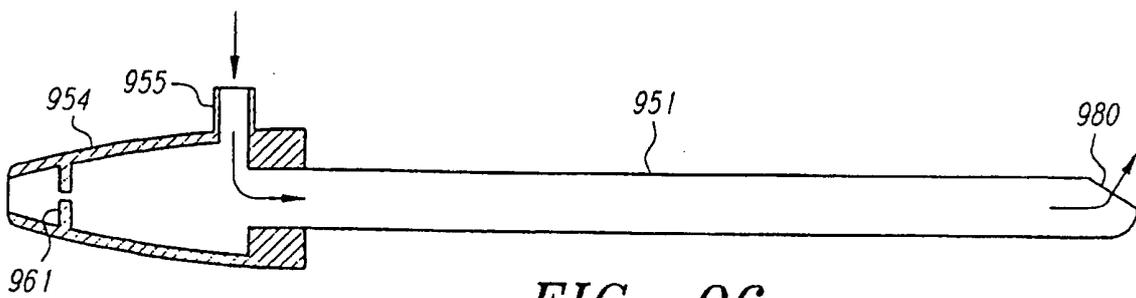
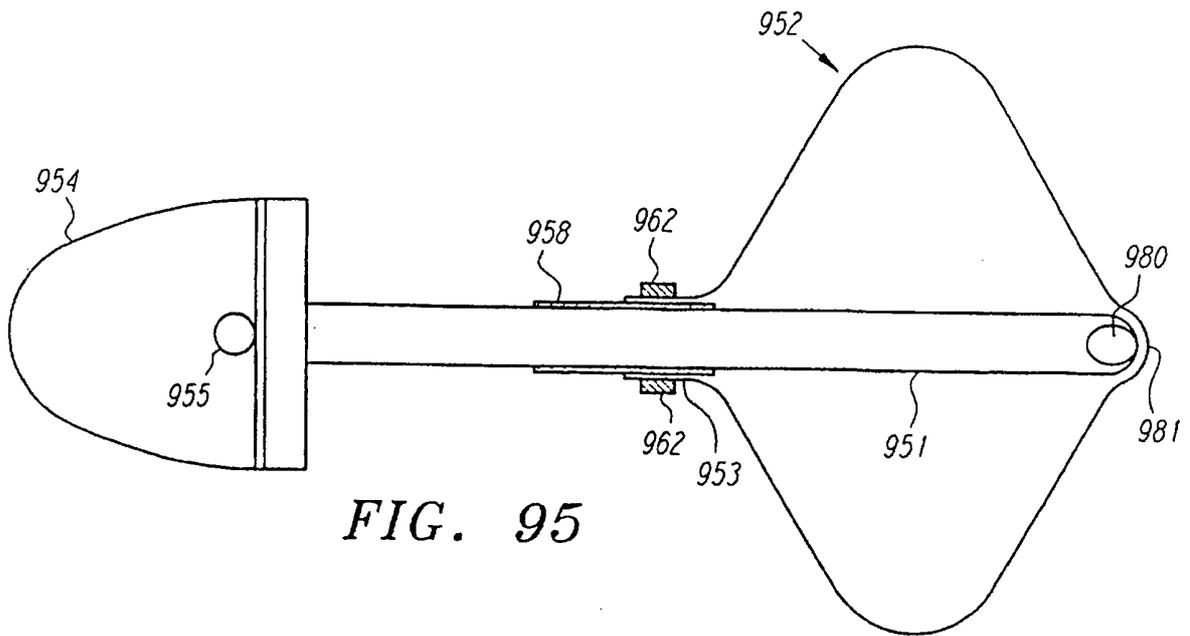
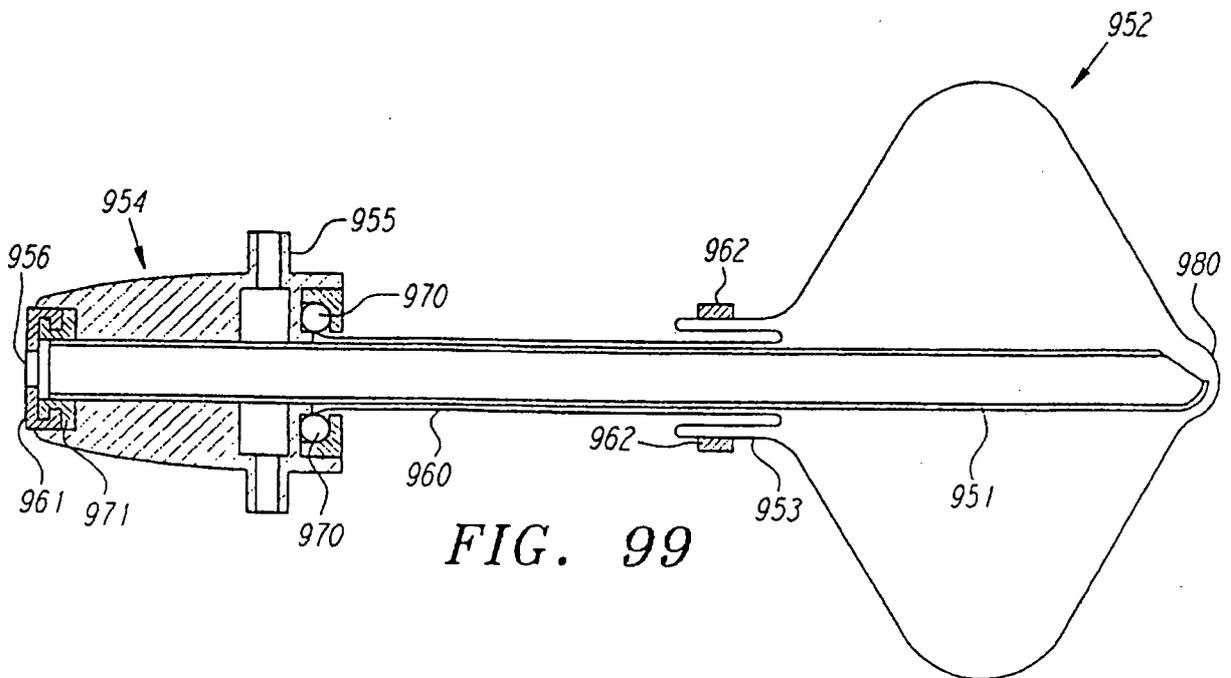
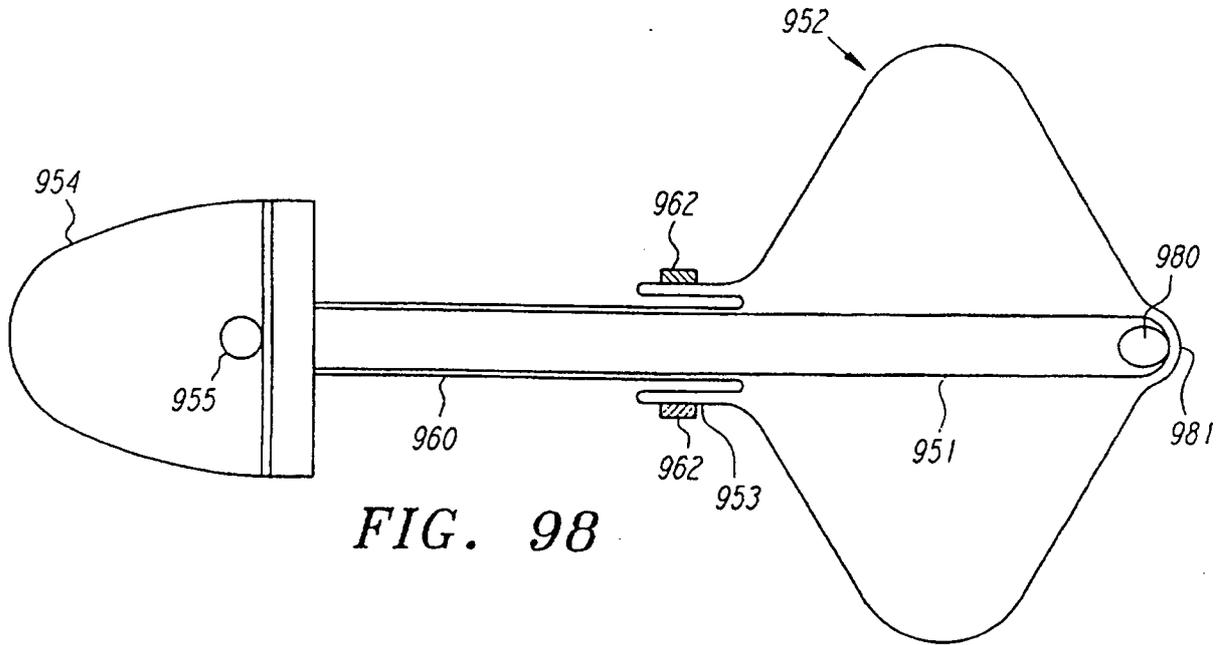
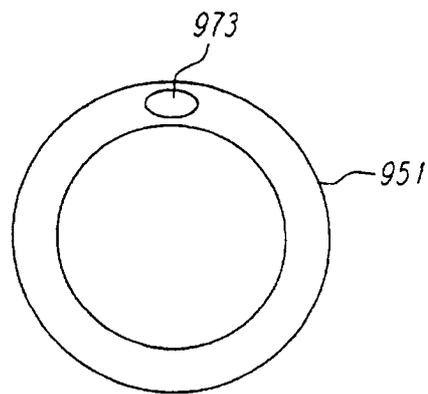
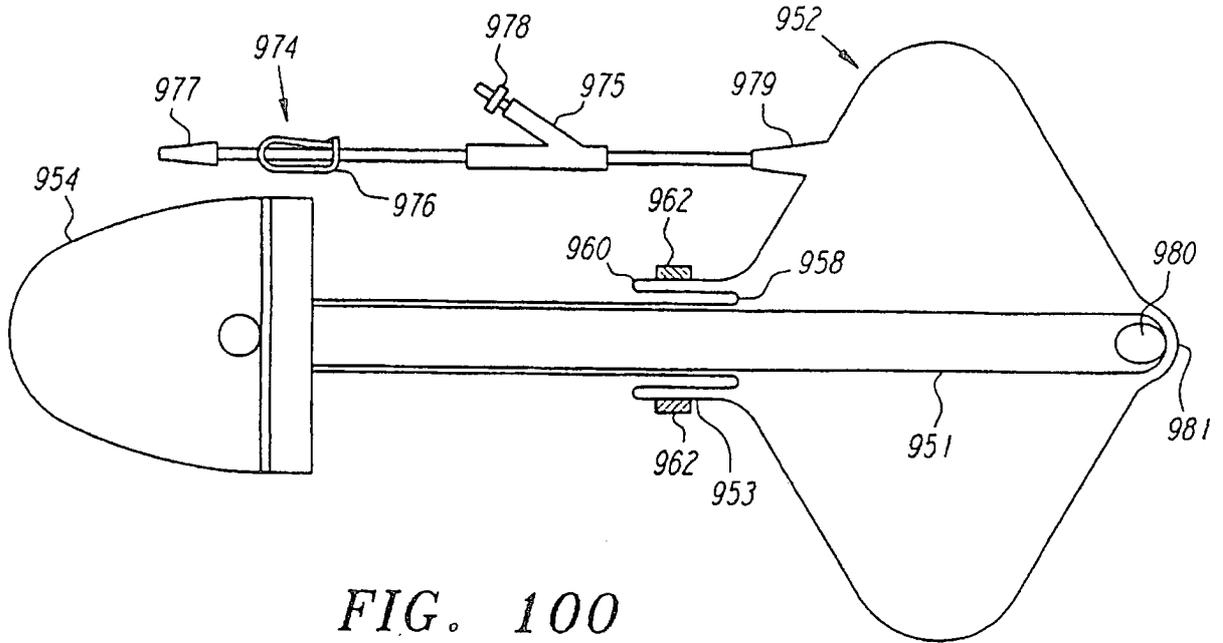


FIG. 94







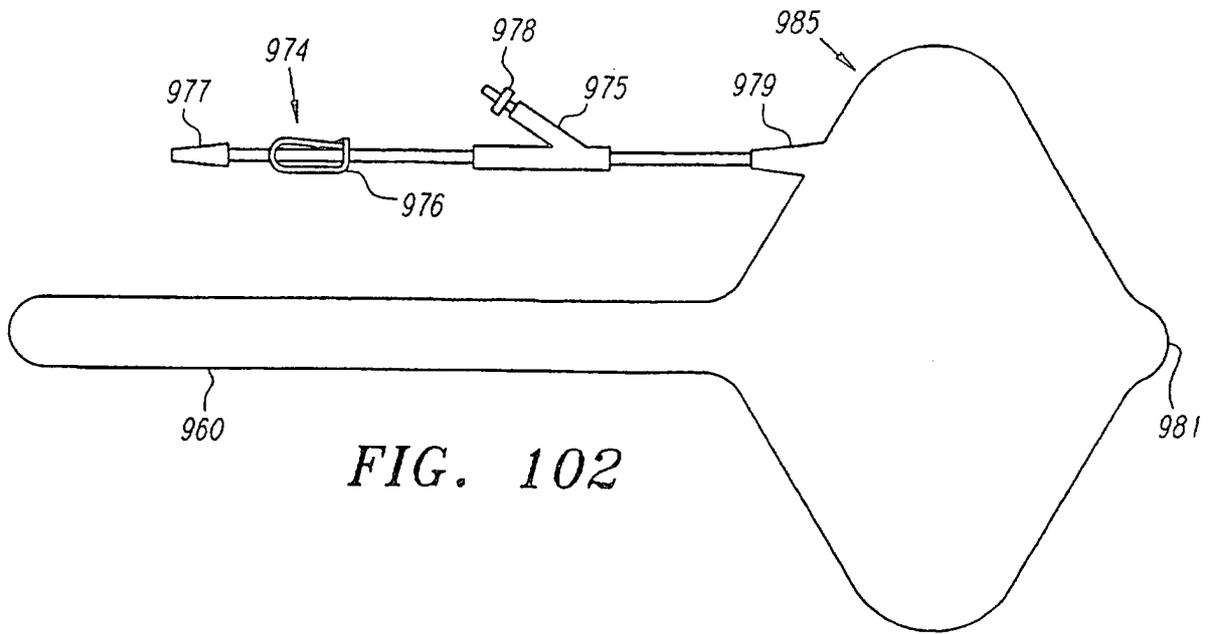


FIG. 102

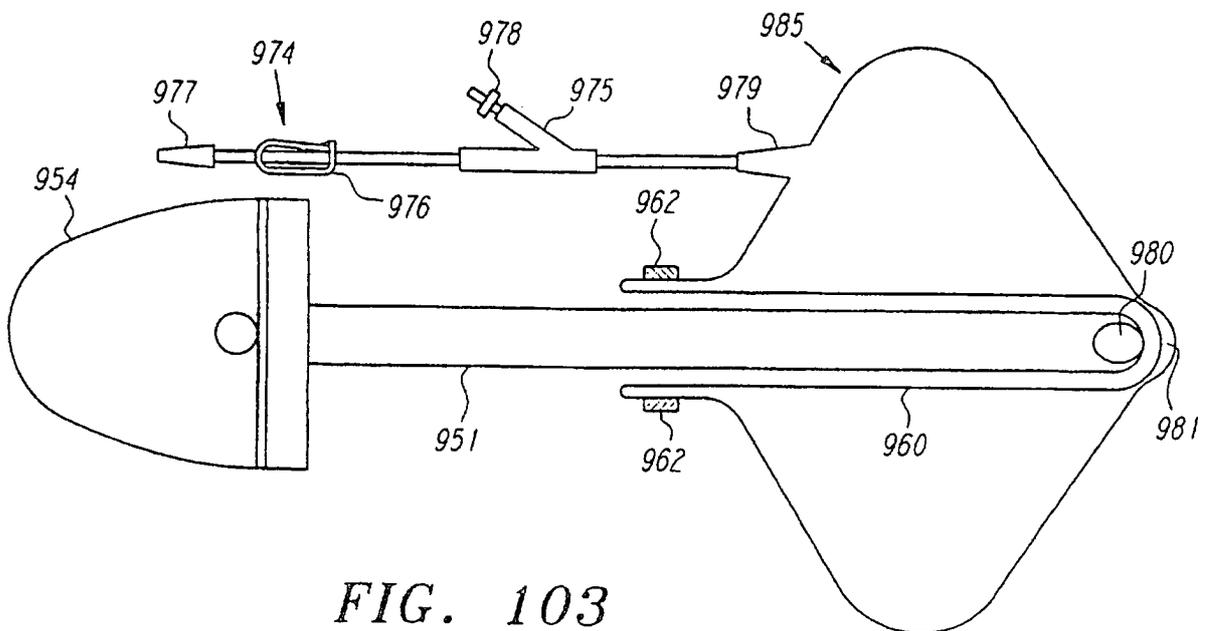


FIG. 103

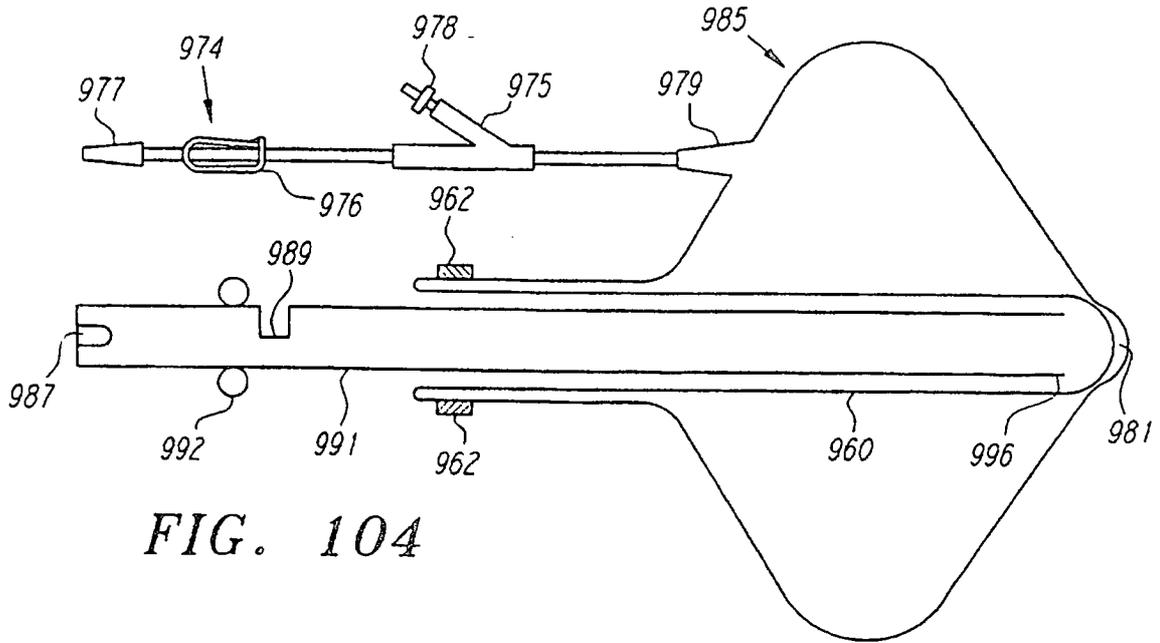


FIG. 104

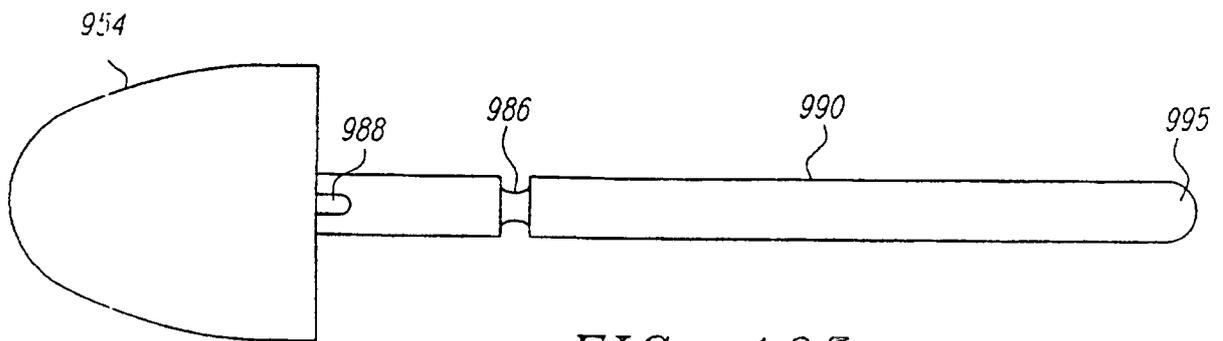


FIG. 105

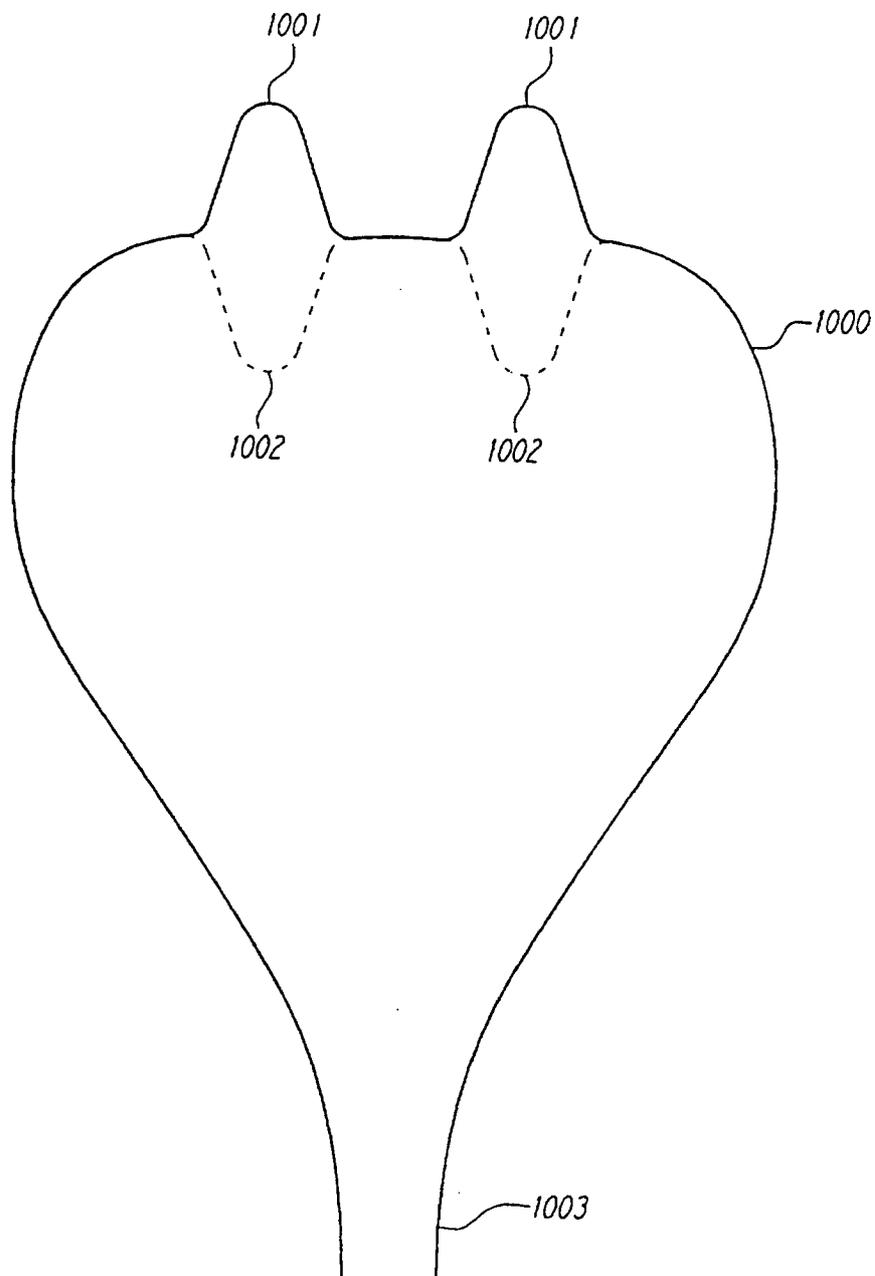
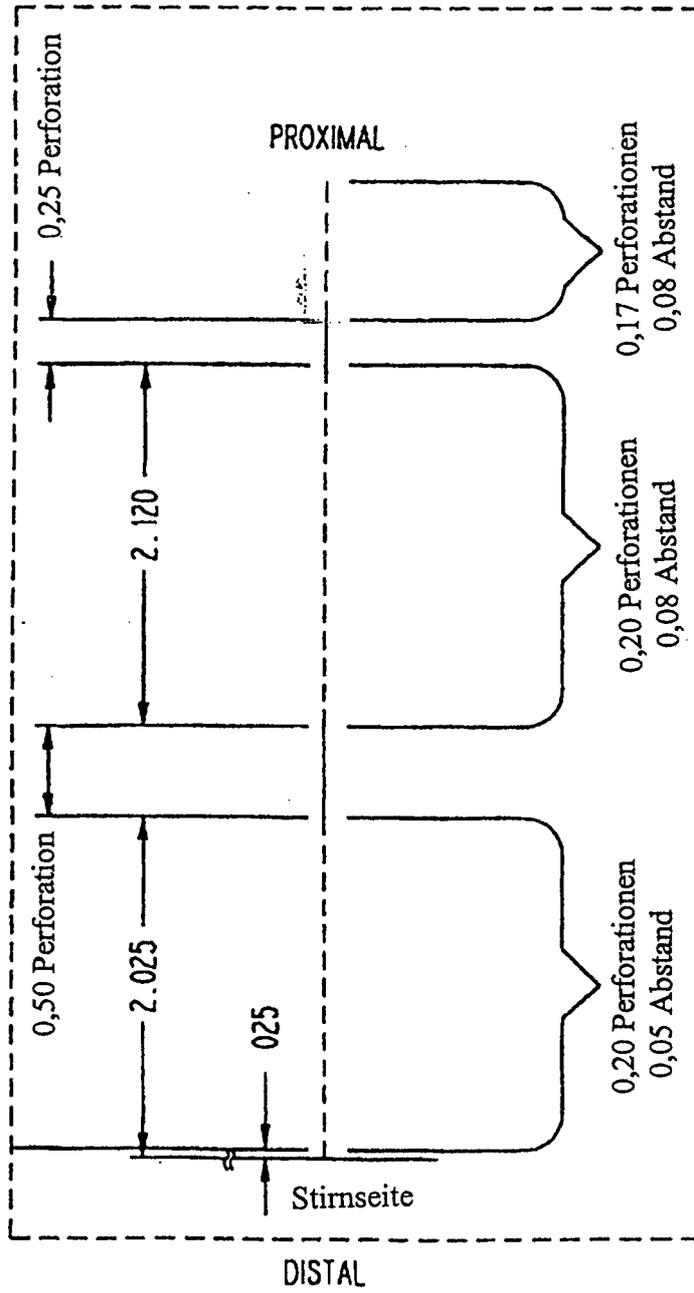


FIG. 106



Perforationsmuster
Maßstab 1:1

FIG. 107