



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 28 522 T2** 2006.08.10

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 077 648 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/12** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 28 522.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/10000**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 922 845.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/056635**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.05.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **11.11.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **23.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.08.2006**

(30) Unionspriorität:
73511 06.05.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IE, NL

(73) Patentinhaber:
Ensurg, Inc., Bristol, US

(72) Erfinder:
MEARS, L., Eric, Duluth, US

(74) Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(54) Bezeichnung: **ABGABEVORRICHTUNG FÜR LIGATIONSBÄNDER**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ligationsbandspender und insbesondere einen Ligationsbandspender, der nacheinander eines von einer Anzahl von Ligationsbändern abgeben kann.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ligation ist ein medizinisches Verfahren, bei dem ein elastisches Ligationsband zum Beispiel um ein Gewebe angeordnet wird, um einen Fluidfluss dadurch zu unterbinden. Wenn ein Ligationsband zum Beispiel um eine aufgeblähte Varix (Krampfadern), einen Polypen, oder um eine krankhafte Gewebeveränderung im Krebsvorstadium angeordnet wird, bewirkt ein geschrumpftes Ligationsband Verschmelzung und Heilung im Basisgewebe und setzt das eingebundene Gewebe einer Nekrose aus. Das nekrotische Gewebe trennt sich schließlich von dem umgebenden Gewebe ab und geht in das menschliche System über. Alternativ kann das Unterbinden auch für Zwecke der Sterilisierung verwendet werden, wobei ein Ligationsband über einem gefalteten Schleifenbereich eines Eileiters oder eines Samenleiters angeordnet wird, um den Durchgang von inneren Fortpflanzungsfluids zu unterbinden.

[0003] Einrichtungen zum Liefern von Ligationsbändern oder Ligationsbandspender weisen verschiedene Formen auf. Eine solche Form ist ein einer Anwendung zugeordnetes Ligationsspenderinstrument mit einem abgebenden Teil an einem entfernten Ende und mit einem Betätigungsmechanismus an einem proximalen Ende und einem normalerweise starren Schaft dazwischen. Diese Instrumente sind nützlich für das Unterbinden von Gewebe, bei dem der Benutzer Zutritt zu dem zu unterbindenden Gewebe hat, z.B. Gewebe, das durch einen invasiven chirurgischen Vorgang freigelegt ist.

[0004] Im Gegensatz dazu können Ligationsbandspender an der entfernten Spitze eines Endoskops oder eines Laparoscops positioniert werden. Ein Endoskop ist eine herkömmliche medizinische Vorrichtung, die für das Betrachten, Untersuchen und Anwenden von Therapien auf innere Bereiche eines Patienten verwendet wird. Ein Laparoskop ist ein spezialisiertes Endoskop für das Betrachten der Bauchhöhle eines Patienten. Anders als die einer Anwendung zugeordneten Ligationsbandspenderinstrumente erlaubt ein Endoskop ein minimal invasives Eindringen in einen Patienten.

[0005] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) stellen ein herkömmliches Endoskop dar. Das Endoskop **10** weist einen Steuerabschnitt **12** und einen Einsatzabschnitt **14** auf, der an der Einsatzspitze **16** endet. Der Einsatzabschnitt

weist eine solche Länge auf, dass auf innere Bereiche des Patienten zugegriffen werden kann.

[0006] [Fig. 2](#) zeigt die Stirnfläche der Einsatzspitze **16**. Eine Anzahl von Kanälen erstreckt sich von dem Steuerabschnitt **12** zu der Einsatzspitze **16**, wobei die Kanäle in funktionellen Auslässen **18** bis **26** enden. Für die Zwecke des vorliegenden Beispiels ist der Auslass **18** eine Lichtquelle, der Auslass **20** ist eine Weitwinkel-Bildaufnahmevorrichtung, die ein Video- oder faseroptisches Signal zu einem angeschlossenen Monitor oder Okular (nicht dargestellt) am Steuerabschnitt **12** überträgt, der Auslass **22** liefert einen Strom von Wasser oder Luft zum Reinigen der Bildaufnahmevorrichtung oder zum Spülen eines inneren Körperbereichs und der Auslass **24** ist ein Auslass zu einem Arbeits- (oder Biopsie-) Kanal (Kanal zur Entnahme einer Gewebeprobe). Der Einlass **28** des Arbeitskanals kann mit einer Saugvorrichtung oder einer Spülfluidquelle (nicht dargestellt) gekoppelt sein oder er kann verschiedene medizinische Instrumente (nicht dargestellt) für das Durchführen durch den Arbeitskanal und den Auslass **24** aufnehmen.

[0007] Optional ist der Auslass **26** für Endoskope mit größerem Durchmesser ein Auslass für einen zweiten Arbeitskanal. Ein zweiter Arbeitskanal erlaubt zusätzliche Vorgänge in einer Art und Weise auszuführen, die mit der des vorher beschriebenen Arbeitskanals übereinstimmt.

[0008] Endoskop-Ligationsbandspender sind feststehend um die Einsatzspitze **16** eines Wirt-Endoskops befestigt und ragen von ihr hervor, wobei solche Spender ein Ligationsband oder mehrere Ligationsbänder um ihren Außendurchmesser tragen. Von der Einsatzspitze **16** hervorragend, engen herkömmliche Spender das Sichtfeld der Bildaufnahmevorrichtung des Auslasses **20** ein. Bei Bemühungen zur Verringerung einer solchen Beeinträchtigung, sind einige herkömmliche Vorrichtungen aus einem durchsichtigen Material hergestellt worden. Wenn auch solche Materialien den Durchtritt von Licht nach außen von dem Auslass **18** erleichtern können, können sie jedoch praktisch das Gesichtsfeld für die Weitwinkel-Bildaufnahmevorrichtung nicht verbessern. Genauer ausgedrückt, ruft die Verwendung von durchsichtigem Material häufig eine Verzeichnung am Umfang des wiedergegebenen Bilds hervor. Die Verzeichnung ist ein Ergebnis sowohl der Krümmung des Spenders als auch der Ansammlung von Körperfluids am äußeren Umfang des Spenders. Am äußeren Durchmesser dieser Spender gespeichertes Ligationsband kann ferner das Gesichtsfeld durch das Spendermaterial versperren.

[0009] Herkömmliche Endoskop-Ligationsbandspender verwenden gewöhnlich einen Abgabemechanismus, der einen Unterbindungsvorgang unnötig verkompliziert. Zwei Beispiele von herkömmli-

chen Mechanismen weisen mehrere Zugschnüre **1002**, die einzeln mit jedem der gespeicherten Ligationsbänder **1000** (**Fig. 3**) gekoppelt sind, und einen Spender auf, der ein mechanisch betätigtes Gehäuse aufweist, das für jeden Abgabevorgang alle gespeicherten Ligationsbänder erfasst und deren Bewegung erfordert (**Fig. 4**).

[0010] Bezug auf **Fig. 3** nehmend, erstrecken sich die Zugschnüre **1002** von jedem Ligationsband **1000** und um das distale Ende des Senders bevor sie durch den Arbeitskanal eines aufnehmenden Endoskops **10** verlaufen. Das Ausüben einer gerichteten Kraft am proximalen Ende auf eine einzelne Zugschnur **1000** bewirkt eine distale Bewegung und das Abgeben eines gekoppelten Ligationsbandes **1000**. Verständlicherweise muss ein Benutzer aufmerksam darauf achten, welche Zugschnur **1002** bedient wird, um eine unbeabsichtigte Abgabe von Ligationsbändern **1000** zu verhindern.

[0011] Bezug auf **Fig. 4** nehmend, weist ein anderes Beispiel eines herkömmlichen Senders ein mechanisch betätigtes Gehäuse mit einem bewegbaren inneren Element **1008** und einem feststehenden äußeren Element **1010** auf. Das äußere Element **1010** trägt mehrere expandierte Ligationsbänder **1000**, mit Ausnahme des am weitesten außen liegenden Ligationsbandes **1000a**, das von dem inneren Element **1008** getragen wird. Für das Abgeben des Ligationsbandes **1000a** wird das Element **1008** proximal gezogen und das bewirkt, dass das am weitesten außen liegende Ligationsband **1000a** abgegeben wird, wenn das innere Element **1008** in dem äußeren Element **1010** gezogen wird. Während einer solchen Bewegung werden die verbleibenden Ligationsbänder **1000** um Schultern **1012** verlagert, so dass bei distaler Rückführung des inneren Elements **1008** die Ligationsbänder **1000** distal weiterbewegt werden. Dieser herkömmliche Mechanismus erfordert eine zusätzliche Bewegungsstruktur (zum Beispiel eine Feder **1014**, um die innere Hülse **1008** in eine distale Richtung vorzuspannen), welche die Kompliziertheit, die Kosten und die Abmessungen solcher Vorrichtungen erhöhen kann. Weiterhin kann bei den Versuchen, den Spender auf eine angemessene Länge zu begrenzen, das Einbeziehen solcher Elemente, wie der Schultern **1012**, die Anzahl der Ligationsbänder begrenzen, die gespeichert werden können.

[0012] Weiterhin ist zu beachten, dass der Spender von **Fig. 4** eine ausgeübte Abgabekraft erfordern kann, die eine Größe aufweist, die ausreichend sein muss, um nicht nur ein einzelnes Ligationsband abzugeben, sondern auch um in Vorbereitung auf eine nächste Unterbindung die restlichen gespeicherten Ligationsbänder zu verlagern. Wenn die Anzahl der gespeicherten Ligationsbänder zunimmt, erhöht sich auch die Kraft, die für das Bewegen der Ligationsbänder als eine Gruppe erforderlich ist. Daher kann

während einer Prozedur wegen der für das Abgeben eines Ligationsbandes oder mehrerer Ligationsbänder erforderlichen Kraft ein Benutzer in einige Schwierigkeiten kommen.

[0013] Herkömmliche Spender erhöhen die Länge der Einsatzspitze **16**. Ein mit einem Ligationsbandspender ausgerüstetes Endoskop wird normalerweise in einem Hohlraum des Körpers, zum Beispiel in einer Speiseröhre verwendet. Die Einsatzspitze **16** muss bezüglich des Einsatzabschnitts **14** eine Krümmung von fast 90° annehmen, um eine klare Sicht senkrecht zu der Innenfläche einer Speiseröhre zu erreichen. Die zusätzliche Länge der Einsatzspitze **16** des Ligationsbandsenders kann die Bewegung und die Flexibilität der Einsatzspitze **16** in einem Körperhohlraum wesentlich einschränken. Daher führt die zusätzliche Länge, in Verbindung mit der stark eingeschränkten Sicht in Umfangsrichtung bei den herkömmlichen Ligationsbandsendern während der Untersuchungs- und Anordnungsphasen von Unterbindungsprozeduren zu einer betrieblichen Belastung.

[0014] WO-A-96/19145 offenbart eine sich hin- und herbewegende, serielle Ligationsvorrichtung mit einem durchsichtigen, elastischen Band, die ebenfalls die Merkmale aufweist, die im Oberbegriff von Anspruch 1 angeführt sind.

[0015] Ein anderes dem Stand der Technik entsprechendes Beispiel ist in dem US-Patent Nr. 5,224,497 aufgezeigt. Dieses Patent offenbart einen Mechanismus zum Unterbinden von Divertikeln des Darmkanals. Ein Vakuumrohr wird in die Divertikel eingesetzt und dazu verwendet, sie zu invertieren und in ein Rohr zu ziehen. An dem Rohr sind Ligationsbänder angebracht. Eine Messlehre wird dann zwischen dem am weitesten außen liegenden Band und dem am zweitweitesten außen liegenden Band positioniert. Die Teile der Messlehre werden dann verwendet, um das am weitesten außen liegende Ligationsband zu erfassen und es an die Basis der Divertikel anzulegen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Ligationsbandspender, wie er in Anspruch 1 beansprucht ist. Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Ligationsbandspender ein erstes Teil und ein zweites Teil auf. Das erste Teil ist durch eine Fläche gekennzeichnet, um zwei oder mehrere Ligationsbänder zu tragen und das zweite Teil ist so gestaltet, um jedes Ligationsband zu erfassen und kontinuierlich von einer anfänglichen Speicherposition zu einer Abgabeposition zu bewegen. In einer Ausführung dieses Aspektes erstreckt sich das zweite Teil zumindest teilweise um das erste Teil und ist in Bezug auf dieses bewegbar. Das zweite Teil

kann weiterhin zumindest ein Einfangelement aufweisen, um das Erfassen jedes Ligationsbandes zu erleichtern.

[0017] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Ligationsbandspender mit einem ersten Teil offenbart, das sowohl eine Fläche zum Tragen eines Ligationsbandes oder von mehreren Ligationsbändern und eine Längsachse aufweist, und mit einem zweiten Teil, das zumindest ein Einfangelement aufweist, um einzeln nur ein am weitesten außen liegendes Ligationsband zu erfassen und in eine Abgabeposition zu bewegen. Das zweite Teil wird verschiebbar durch das erste Teil aufgenommen und erstreckt sich zumindest teilweise um das erste Teil. Die Bewegung der zweiten Hülse bewirkt eine Verlagerung des zweiten Teils in eine Richtung parallel zu der Längsachse des ersten Teils.

[0018] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird, weist ein Ligationsbandspender ein erstes hohles Teil, das ausgestaltet ist, ein Ligationsband oder mehrere expandierte Ligationsbänder zu tragen, ein zweites Teil und einen Betätigungsmechanismus auf, der mit dem zweiten Teil gekoppelt ist, um selektiv das zweite Teil in Bezug auf das erste Teil zu bewegen. Das zweite Teil erstreckt sich zumindest teilweise um das erste Teil und ist in Bezug auf dieses bewegbar, um eine Verlagerung in einer Richtung parallel zu der Längsachse des zweiten Teils zu erzielen. Das zweite Teil weist ein oder mehrere nach innen vorgespannte Teile auf, um für einen Bandabgabevorgang ein Ligationsband zu erfassen und in eine Abgabeposition zu bewegen.

[0019] Für einen Abgabevorgang eines Ligationsbandes ist ein Spender gemäß der vorliegenden Erfindung feststehend an einem distalen Ende eines Einsatzabschnitts eines aufnehmenden Endoskops befestigt. Nachdem das einer Unterbindung zu unterziehende Gewebe in eine herkömmliche Ligationsposition in den Spender gesaugt ist, wird das zweite Teil proximal bewegt, bis das eine oder die mehreren nach innen vorgespannten Teile proximal zu einem am weitesten außen liegenden, auf dem ersten Teil getragenen, expandierten Ligationsband positioniert sind. Das eine oder die mehreren nach innen vorgespannten Teile verlagern sich durch einen Teil der proximalen Bewegung des zweiten Teils um das am weitesten außen liegende, expandierte Ligationsband nach außen. Nachfolgend wird das zweite Teil distal bewegt, um zur Abgabe das erfasste, am weitesten außen liegende, Ligationsband jenseits des distalen Endes des ersten Teils zu bewegen.

[0020] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die genau und ständig ein einzelnes Ligationsband für jeden Abgabevorgang abgibt.

[0021] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine große Anzahl von Bändern ohne betriebliche Nachteile speichert.

[0022] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die vor der Wahl für die Abgabe, ohne positionsmäßige Vorspannung zumindest ein Ligationsband speichert.

[0023] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die die gespeicherten Bänder vor einer vorzeitigen Abgabe während des Einsetzens und der Untersuchung schützt.

[0024] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die so ausgestaltet ist, dass der Komfort für den Patienten maximiert, die Kompliziertheit sowohl hinsichtlich des Betriebs als auch der Ausgestaltung minimiert und die Genauigkeit der Einzelbandzulieferung erhalten bleibt.

[0025] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Steuerungsmechanismus zur Verfügung zu stellen, um indirekt und sequentiell das Wählen und die Abgabe eines einzelnen Ligationsbands aus mehreren Ligationsbändern zu bewirken.

[0026] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Ligationsbandabgabevorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine erste Position einnehmen kann, um ein vergrößertes Gesichtsfeld für eine Bildaufnahmevorrichtung des aufnehmenden Endoskops zu erhalten und die eine zweite Position einnehmen kann, um ein Ligationsband abzugeben.

[0027] Andere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind unter Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen von Fachleuten mit gewöhnlicher Qualifikation zu erkennen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0028] Es wird nun auf die Zeichnungen Bezug genommen, in denen, wenn zutreffend, gleiche Bezugswahlen und Bezugsbuchstaben entsprechende Elemente in den verschiedenen Ansichten bezeichnen.

[0029] [Fig. 1](#) stellt eine herkömmliche Endoskopvorrichtung dar;

[0030] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht der Einsatzspitze der Endoskopvorrichtung von [Fig. 1](#), gesehen entlang der Linie 2-2 von [Fig. 1](#);

[0031] [Fig. 3](#) stellt einen herkömmlichen Ligations-

bandspender dar;

[0032] [Fig. 4](#) stellt einen herkömmlichen Ligationsbandspender dar;

[0033] [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) sind partielle Querschnittsansichten eines bewegbaren Ligationsbandspenders einer ersten Ausführung, die nicht Bestandteil der Erfindung ist;

[0034] [Fig. 6](#) ist eine partielle Schnittansicht einer Dichtung in Form einer rollenden Membran für eine alternative Ausführung von zumindest des bewegbaren Ligationsbandspenders der [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#), die nicht Bestandteil der Erfindung ist;

[0035] [Fig. 7a](#) ist eine Perspektivansicht des Abgabeteils der [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#);

[0036] [Fig. 7b](#) und [Fig. 7c](#) sind Perspektivansichten von alternativen Ausführungen eines Abgabeteils, die nicht Bestandteil der Erfindung sind;

[0037] [Fig. 7d](#) ist eine Perspektivansicht einer anderen Ausführung eines Abgabeteils, die nicht Bestandteil der Erfindung ist;

[0038] [Fig. 7e](#) ist eine partielle Schnitt-Perspektivansicht des Abgabeteils von [Fig. 7d](#) in einer Betriebsposition;

[0039] [Fig. 7f](#) ist eine Perspektivansicht eines Abgabeteils gemäß der Erfindung;

[0040] [Fig. 7g](#) ist eine partielle Schnitt-Perspektivansicht des Abgabeteils von [Fig. 7f](#) in einer Betriebsposition;

[0041] [Fig. 7h](#) und [Fig. 7i](#) sind Perspektivansichten von alternativen diesbezüglichen Ausführungen eines Abgabeteils;

[0042] [Fig. 8a](#) und [Fig. 8b](#) sind partielle Schnittansichten eines bewegbaren Ligationsbandspenders einer anderen Ausführung, die nicht Bestandteil der Erfindung ist;

[0043] [Fig. 8c](#) ist eine partielle Schnittansicht eines bewegbaren Ligationsbandspenders mit einem Betätigungsfaden;

[0044] [Fig. 8d](#) ist eine partielle Schnittansicht eines bewegbaren Ligationsbandspenders mit einem Betätigungsfaden;

[0045] [Fig. 9](#) ist eine Perspektivansicht eines Ligationsband abgebenden Instruments mit einem Ligationsbandspender gemäß der vorliegenden Erfindung; und

[0046] [Fig. 10](#) stellt eine Ausführung einer Steuerung für einen Betätigungsmechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung dar.

Ausführliche Beschreibung der vorliegenden Erfindung

[0047] [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) stellen eine Ausführung eines bewegbaren Spenders **100** dar. Der Spender **100** weist ein Abgabeteil (eine äußere Hülse) **102** auf, das verschiebbar auf der Hülse **104** (eine innere Hülse) aufgenommen wird, wobei die Hülse **104** dazu ausgestaltet ist, um die Einsatzspitze **16** des aufnehmenden Endoskops **10** anzupassen. Sowohl das Abgabeteil **102** als auch die Hülse **104** weisen eine Querschnittsform auf, die mit der äußeren Form der Einsatzspitze **16** eines Endoskops **10** übereinstimmt, wobei eine solche Form normalerweise eine Kreisform ist. Das Abgabeteil **102** und die Hülse **104** sind aus einem Material mit einer für den Einsatz in der Medizin zugelassenen Güteklasse hergestellt, das für das Aussetzen einem menschlichen System gegenüber geeignet ist und das, wenn es sich in Kontakt befindet, geringe Reibungskennwerte aufweist. Ferner kann zumindest das Abgabeteil **102** aus einem durchsichtigen oder durchscheinenden Material hergestellt sein, um den Durchgang von Licht zu erleichtern, wenn es sich in einer ausgezogenen Position ([Fig. 5b](#) und [Fig. 5c](#)) befindet.

[0048] Bezug auf [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) nehmend, ist der Spender **100** allgemein in der Form zylindrisch und weist ein distales Ende **106** und ein proximales Ende **108** auf. Das distale Ende der Hülse **104** bildet eine Öffnung **111** mit einem Durchmesser, der im Wesentlichen mit dem Stirnflächendurchmesser der Einsatzspitze **16** übereinstimmt. Die Öffnung **111** ermöglicht die Verwendung von funktionalen Ausgängen **18** bis **26** ([Fig. 2](#)) des aufnehmenden Endoskops, zum Beispiel für das Durchlassen von Licht, das Hindurchführen von Instrumenten, das Aufnehmen eines visuellen Bildes und Ähnliches. Die Hülse **104** weist weiterhin proximal zu seinem distalen Ende einen Bereich auf, der zumindest ein expandiertes Ligationsband **110** trägt. Vorzugsweise trägt die Hülse **104** mehrere Ligationsbänder **110**.

[0049] Das Abgabeteil **102** weist eine feststehende Schulter **114** und zumindest einen nach innen vorgespannten Federfinger **116** auf. Vorzugsweise weist das Abgabeteil **102** zwei oder mehr Federfinger **116** auf. Der Abstand zwischen der Schulter **114** und den ausgerichteten Federfingern **116** ist annähernd gleich dem Durchmesser eines einzelnen Ligationsbands **110**. Um eine unerwünschte Drehung des Abgabeteils **102** zu begrenzen, kann das Abgabeteil **102** eine Aussparung oder Ähnliches (nicht dargestellt) entlang einer inneren Fläche aufweisen, um einen in Längsrichtung verlaufenden Vorsprung **115** aufzunehmen, der entlang einer äußeren Fläche der

Hülse **104** verläuft. Alternativ könnte der Vorsprung **115** spiralförmig um die Hülse **104** angeordnet sein (nicht dargestellt), um eine gewünschte Drehung zu erzeugen und um eine vorbestimmte Ausfahrrate des Abgabeteils **102** in Bezug auf die Buchse **104** zu erreichen.

[0050] Der Betrieb des Spenders **100** wird durch die [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) erläutert. [Fig. 5a](#) zeigt einen ersten Zustand, in dem der Spender **100** sich in einer zurückgezogenen Position befindet. Nachdem das Gewebe T für die Unterbindung identifiziert ist, wird der Spender **100** bis zu einer Abgabeposition (siehe [Fig. 5b](#)) ausgefahren und erzeugt dadurch das Volumen **112**, das im Wesentlichen durch eine innere Fläche der Hülse **104** definiert ist, um das ausgewählte Gewebe aufzunehmen. Um das Ligationsband **110a** gebrauchsfertig zu machen, wird das Abgabeteil **102** nahe herangezogen, bis sich die Federfinger **116** dicht an dem am weitesten außen liegenden Ligationsband **110a** ([Fig. 5b](#)) befinden.

[0051] Das Volumen **112** wird einer Saugwirkung ausgesetzt, um das Gewebe T darin hineinzuziehen ([Fig. 5c](#)) oder das Gewebe T wird körperlich unter Verwendung von Pinzetten (nicht dargestellt) oder Ähnlichem, die durch den Arbeitskanal des Endoskops **10** zu dem distalen Ende **16** des Spenders **100** geführt werden, in das Volumen **112** hineingezogen. Zur Abgabe werden das Abgabeteil **102**, und somit das Ligationsband **110a** veranlasst, sich distal zu bewegen.

[0052] Wenn sich das Abgabeteil **102** der vollständigen Ausfahrgröße nähert, wird das Ligationsband **110** abgegeben. Nach der Abgabe der erforderlichen Anzahl von Ligationsbändern **110**, kann der Spender **100** wieder zurückgezogen und die Folge kann, wenn es gewünscht wird, wiederholt werden.

[0053] In einer zurückgezogenen Position wird es bevorzugt, dass das distale Ende **106** des Ligationsbandspenders **100** im Wesentlichen mit dem distalen Ende der Einsatzspitze **16** ausgerichtet ist. Weil jedoch bestimmte Ligationsbandabgabemechanismen und -strukturen (d.h. solche, die im Wesentlichen entlang einem Innenumfang des Spenders **100** in der Kammer **12** gebildet sind) diese bevorzugte Position verhindern können, bedeutet „zurückgezogene Position“, eine Position des Ligationsbandspenders, die ein verbessertes Gesichtsfeld über eine vollständig expandierte (oder herkömmliche) Ligationsbandspenderposition erleichtert und/oder die ein Volumen (Volumen **12**) bildet, das nicht ausreicht, um einen Unterbindungsvorgang zu ermöglichen.

[0054] Wie vorher erläutert, kann eine Saugwirkung ausgeübt werden, um das Gewebe T in das Volumen **112** hineinzuziehen. Notwendigerweise muss eine Dichtung zwischen der Einsatzspitze **16** des Endos-

kops **10** und der Hülse **102** vorgesehen werden, um wirksam eine angelegte Saugwirkung aufrechtzuerhalten. [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) zeigen eine Ausführung der Dichtung **118**. Genauer beschrieben, ist die Dichtung **118** eine O-Ringdichtung oder eine V-Ring-Lippendichtung, die verschiebbar über die Bewegung der Hülse **104** mit der Einsatzspitze **16** eingreift. Die Dichtung **118** kann auch die Form einer rollenden Membran ([Fig. 6](#)) aufweisen. Für diese Ausführung weist die Dichtung **118'** eine dünne Membran auf, die mit dem Abgabeteil gekoppelt und an der Einsatzspitze **16** befestigt ist. Die Dichtung **118'** ist mit der Einsatzspitze **16** durch Verwenden eines Klebstoffs oder, bevorzugter, eines integrierten elastischen Bandes **120**, welches eng mit dem Endoskop **10** in Kontakt ist, verbunden. Als eine andere Alternative kann ein Teil der Hülse **104** an dem oder annähernd an dem proximalen Ende **108** aus einem flexiblen Material bestehen, das sich in Umfangsrichtung um die Einsatzspitze **16** erstreckt. Für diese Alternative kann sich die Buchse **104**, übereinstimmend mit den vorher angeführten Beispielen, in Bezug auf die Einsatzspitze **16** bewegen. Wenn jedoch eine Saugwirkung auf das Volumen **112** ausgeübt wird, wird das flexible Material veranlasst, sich um die Einsatzspitze **16** zusammenzuziehen, um sowohl eine Dichtung zu bilden, als auch um die Kräfte zu verringern, die wegen der Neigung des Spenders **100**, sich zurückzuziehen, wenn eine Saugwirkung ausgeübt wird, auf den Betätigungsfaden **200b** übertragen werden.

[0055] Wenn auch die vorhergehende Beschreibung drei Beispiele der Dichtung **118** umfasst, kann eine Fachperson erkennen, dass die Dichtung **118** eine Vielzahl von Formen annehmen kann. Wichtig ist jedoch, dass die Dichtung **118** der vorliegenden Erfindung eine fluiddichte Abdichtung aufrechterhält, wenn sich der Spender **100** zumindest in einer ausgefahrenen Position befindet und sich zumindest ein Teil der Dichtung **118** durch die Ausfahr-/Zurückzieh-Bewegung des Spenders **100** bewegt.

[0056] Das Abgabeteil **102** der [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) ist auch in [Fig. 7a](#) dargestellt, wobei es eine feststehende Schulter **114** und mehrere Federfinger **116** aufweist. Übereinstimmend mit der Ausgestaltung des Abgabeteils **102**, die erlaubt, dass nur ein einzelnes gespeichertes Ligationsband **110** zu erfassen/abzugeben ist und die sich zumindest teilweise um die Hülse **104** erstreckt, sind alternative Ausführungen des Abgabeteils **102** in den [Fig. 7b](#) bis [Fig. 7i](#) dargestellt.

[0057] [Fig. 7b](#) zeigt ein Abgabeteil **302**, das in Aufbau und Betrieb dem Abgabeteil **102** ähnlich ist. Genauer ausgedrückt, der distale Ring **314** und der Federfinger **316** sind der Schulter **114** bzw. den Federfingern **116** analog. Hinsichtlich der körperlichen Anordnung umfasst das Abgabeteil **302** nicht vollständig die Hülse **104** und die darauf gespeicherten Liga-

tionsbänder **110**. Weiterhin kann der distale Ring **314** so ausgeführt sein, dass er die Aufnahmhülse **104** nicht vollständig umgibt. [Fig. 7c](#) zeigt ein ähnliches Abgabeteil, das aus Metalldraht oder Ähnlichem gebildet ist. Wenn auch die [Fig. 7b](#) und [Fig. 7c](#) einen einzelnen Federfinger **316** zeigen, kann eine Fachperson erkennen, dass weitere Federfinger **316** entlang dem distalen Ring **314** vorgesehen sein können.

[0058] [Fig. 7d](#) stellt ein Abgabeteil **402** mit einem Federfinger oder mit mehreren Federfingern **416** dar, das zumindest zwei nach innen gerichtete Vorsprünge **416a**, **416b** aufweist. In einer bevorzugten Ausführung ist der Vorsprung **416a** dünn und passt zwischen die gespeicherten Ligationsbänder **110** ([Fig. 7e](#)). Der Vorsprung **416b** weist eine größere Breite als der Zwischenraum zwischen den Ligationsbändern **110** auf und ist distal von dem Vorsprung **416a** um eine Größe positioniert, die etwa gleich der Breite eines Ligationsbandes **110** ist. Funktional erlaubt das Abgabeteil **402** eine distale und proximale Bewegung über den vollständigen Bereich, im Gegensatz zu dem Abgabeteil **102**, dessen proximale Bewegung durch den Kontakt zwischen der Schulter **114** und dem Ligationsband **110a** ([Fig. 5a](#)) begrenzt ist. Wenn das Abgabeteil **402** proximal herangezogen wird, kann der Vorsprung **416** um die Ligationsbänder **110** herum verlaufen. Wenn der Vorsprung **416a** proximal zu einem Ligationsband **110**, mit Ausnahme des Ligationsbands **110a**, positioniert ist, erlaubt es jedoch der Vorsprung **416b** nicht, dass der Vorsprung **416a** das proximale Ligationsband **110** erfasst. [Fig. 7e](#) zeigt einen „beladenen„ Zustand, in dem das am weitesten außen liegende Ligationsband **110a** zwischen den Vorsprüngen **416a**, **416b** positioniert ist.

[0059] Eine andere Ausführung eines Abgabebandes ist in [Fig. 7f](#) dargestellt. Das Abgabeteil **502** weist eine Ligationsbandlippe **514** auf. Wenn sie sich entlang der Hülse **104** erstreckt, bildet die Erfassungslippe **514** den c-Kanal **514a**, der eine Höhe und eine Tiefe aufweist, die ausreichend ist, ein einzelnes Ligationsband **110a** zu tragen. Um das Abgabeteil **502** zu laden, wird es proximal bewegt, bis die tragenden Flächen **514b** des Ligationsbands zwischen der Hülse **104** und einem am weitesten außen liegenden Ligationsband **110a** angeordnet sind. Für die Abgabe wird das Abgabeteil **502** distal bewegt. Wenn das Abgabeteil **502** eine Abgabeposition erreicht, sind die tragenden Flächen des Bandes **514b** nicht tragend und die Schlitze **514c**, welche die separaten tragenden Flächen **414b** trennen, gestatten es, dass die tragenden Flächen **514b** sich unter der ausgeübten Kraft des expandierten Ligationsbands **110a** nach innen biegen ([Fig. 7g](#)).

[0060] [Fig. 7h](#) zeigt eine axial betätigte Bandtraghülse **602** mit einer Breite, die im Wesentlichen der Breite eines gespeicherten Ligationsbands **110a** ent-

spricht. Die Traghülse **602** weist mehrere Schlitze **602a** auf, die es erlauben, eine vorher festgelegte Flexibilität zu erreichen, wenn die Traghülse **602** sich in einer Abgabestelle befindet. Genauer gesagt, wenn die Traghülse **602** sich in einer am weitesten entfernten Position relativ zur Hülse **104** befindet, erstreckt sich zumindest ein Teil der Traghülse **602** über die Buchse **104** hinaus und wird nicht durch sie getragen und somit nimmt die Traghülse **602** eine nach innen gerichtete konische Form an, um das Abgeben eines getragenen Ligationsbands **110a** zu erleichtern. Die proximale Bewegung der Traghülse **602** wird durch den Anschlag **603** eingeschränkt. Die Traghülse **602** wird durch ein Antriebsteil **200a** angetrieben. Um die Bewegung der Traghülse **602** zu ermöglichen, ohne die anderen gespeicherten Ligationsbänder zu stören, verläuft das Antriebsteil **200a** vorzugsweise unterhalb jedes der gespeicherten Ligationsbänder **110** in einer Ausparung oder Ähnlichem, die in der Außenfläche der Hülse **104** gebildet ist. [Fig. 7i](#) gleicht der Ausführung von [Fig. 7h](#), wobei jedoch die Traghülse **602** einem schraubenförmigen Weg in die Abgabeposition um die Hülse **104** folgt.

[0061] Der Spender **100** wird unter Verwendung eines Betätigungsmechanismus ausgefahren und zurückgezogen. Ein Betätigungsmechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Betätigungselemente **200** auf, die zwischen dem Spender **100** und der Steuereinrichtung **150** gekoppelt sind, wie es ausführlicher nachfolgend beschrieben ist.

[0062] [Fig. 5a](#) bis [Fig. 5c](#) zeigen eine Ausführung der Betätigungselemente **200**. Die Betätigungselemente **200** sind vorzugsweise halbstarre Fäden oder dünne Kabel (allgemein als „Fäden„ bezeichnet), die aus rostfreiem Stahl, Nitinol oder Ähnlichem hergestellt sind. Für diese Ausführung sind die Betätigungselemente **200** außerhalb des Einsatzabschnitts **14** angeordnet und erstrecken sich entlang der Außenfläche von diesem. Der Betätigungsfaden **200a** ist mit dem Abgabeteil **102** gekoppelt und bewirkt eine Bewegung des Abgabeteils **102**, wobei der Betätigungsfaden **200b** mit der Hülse **104** gekoppelt ist, um ein Zurückziehen/Ausfahren des Senders **100** zu bewirken. In Betrieb bewirken distal gerichtete, an die Fäden **200a**, **200b** angelegte, Kräfte ein Ausfahren des Abgabeteils **102** bzw. der Hülse **104**, während eine proximal gerichtete, an die Fäden **200a**, **200b** angelegte, Kraft ein Zurückziehen desselben bewirken. In einigen Fällen können bestimmte Betätigungselemente **200** mehrere Aufgaben erfüllen, um die Betriebsvorgänge zu vereinfachen. So kann zum Beispiel eine distal gerichtete, an den Betätigungsfäden **200b** angelegte, Kraft das Ausfahren von beiden Elementen **102**, **104** bewirken, und, wenn der Spender **100** ausgefahren ist, kann eine proximal gerichtete, an den Betätigungsfäden **200b** angelegte, Kraft ein Zurückziehen beider Teile **102**, **104** bewirken. Wenn auch diese Ausführungen des Betätigungsele-

ments **200** in Reaktion auf das Anlegen von Axialkräften funktionieren, könnten die Betätigungselemente **200** Merkmale einschließen, um ein Ausfahren/Zurückziehen des Spenders **100** und/oder Abgabe von Ligationsbändern **110** in Reaktion auf angelegte Drehung zu erzielen.

[0063] Die Betätigungselemente **200a**, **200b** verlaufen durch den Greifring **202**. Vorzugsweise ist der Ring **202** ein unabhängiges elastisches Band, das proximal zu dem Spender **100** angeordnet ist und das die Einsatzspitze **16** eng festhält. Vorzugsweise sind die Fäden **200a**, **200b** mit einer Belastung aufnehmenden Umhüllung **204** versehen, die am Ring **202** endet und integriert mit diesem ausgeführt ist. Funktionsmäßig übt der Ring **202** eine Kraft gegen das Gehäuse **204** aus, die zumindest gleich und entgegengesetzt jeglichen auf die Betätigungsfäden **200a**, **200b** distal gerichteten Kräften ist. Der Ring **202** kann weiterhin Befestigungsmittel aufweisen, um die Hülse **104** in einer zurückgezogenen Position aufzunehmen und lösbar zu befestigen. Wenn er nicht unabhängig ausgeführt ist, kann der Ring **202** dazu als Anker **120** für die rollende Membrandichtung **118'** von **Fig. 6** dienen. Für die vorliegende Ausführung können die Betätigungsfäden **200a**, **200b** weiterhin entlang der Länge des Einsatzabschnitts **14** mit Band, zusätzlichen elastischen Klebebändern, einer spiralförmigen Umwicklung der Betätigungsfäden **200a**, **200b** um den Einsatzabschnitt **14**, oder Ähnlichem befestigt werden.

[0064] **Fig. 8a** bis **Fig. 8d** stellen andere Ausführungen und Kombinationen von Betätigungselementen **200** dar. Allen diesen Ausführungen ist jedoch gemeinsam, dass die Betätigungselemente **200** durch den Auslass **24** führen und sich innen durch den Arbeitskanal des Einsatzabschnitts **14** zu dem Einlass **28** erstrecken.

[0065] **Fig. 8a** stellt vorzugsweise den Spender **100** proximal durch die Feder **206** vorgespannt dar. Der Betätigungsfaden **200c** ist mit dem proximalen Ende der Hülse **104** gekoppelt und eine proximal gerichtete, auf den Faden **200c** ausgeübte, Kraft bewirkt, dass der Spender **100** ausgefahren wird. Im Gegensatz dazu zeigt **Fig. 8b** einen unter Verwendung der Feder **206** distal vorgespannten Spender **100**. Der Betätigungsfaden **200c** ist mit dem distalen Ende der Hülse **104** gekoppelt und eine proximal gerichtete, auf den Faden **200c** ausgeübte, Kraft bewirkt, dass der Spender **100** zurückgezogen wird. Anstatt einer herkömmlichen Feder kann das Vorspannelement **206** zum Beispiel eine elastische Hülse (nicht dargestellt) oder Ähnliches sein, die wie eine Feder und in der vorher beschriebenen Art und Weise funktioniert. Zur Verdeutlichung sind die Betätigungsfäden **200** für die Abgabe der gespeicherten Ligationsbänder **110** in keiner dieser Fig. dargestellt.

[0066] **Fig. 8c** stellt einen Betätigungsfaden **200d** zum Ausfahren der Hülse **204** und zum Zurückziehen des Abgabeteils **102** zum „Laden“, des am weitesten außen liegenden Ligationsbands **110a** zwischen der Schulter **114** und den Federfingern **116** dar. Der Betätigungsfaden **200d** ist an einem proximalen Ende des Abgabeteils **102** befestigt und verläuft sowohl um das proximale Ende der Hülse **104** als auch um das distale Ende der Einsatzspitze **16**, bevor er in den Auslass **24** und den Arbeitskanal des Endoskops **10** eintritt. Alternativ wird, wenn die Ausgestaltungen von entweder der **Fig. 8a** oder der **Fig. 8b** mit der in **Fig. 8c** dargestellten Ausgestaltung kombiniert werden, der Betätigungsfaden **200d** verwendet, um ausschließlich ein Ligationsband **110** zur Abgabe bereitzustellen.

[0067] **Fig. 8d** stellt einen Betätigungsfaden **200e** dar, der funktioniert, um ein geladenes Ligationsband **110a** abzugeben. Das Ausüben einer proximal gerichteten Kraft auf den Betätigungsfaden **200e** bewirkt, dass sich das Abgabeteil **102** distal bewegt und das Ligationsband **110a** abgibt. Der Betätigungsfaden **200e** ist an dem proximalen Ende des Abgabeteils **102** befestigt und verläuft um das distale Ende der Einsatzspitze **16**, bevor er in den Auslass **24** und in den sich durch das Endoskop **10** erstreckenden Arbeitskanal eintritt.

[0068] Da die Betätigungsfäden **200d**, **200e** verwendet werden, jedes Ligationsband **110** zu laden und abzugeben, weist der Spender **100** der vorliegenden Ausführung notwendigerweise die Betätigungsfäden **200d**, **200e** auf. Daher können die Betätigungsfäden **200d**, **200e** unabhängige Fäden oder Abschnitte eines einzelnen Fadens sein.

[0069] Wenn auch die in **Fig. 8a** bis **Fig. 8d** angeführten Beispiele spezifische Befestigungsstellen und andere Bezugsstellen der Fäden aufzeigen, wird eine Fachperson erkennen, dass diese Befestigungsstellen/Bezugsstellen nur einen Satz von Beispielen darstellen, und dass die Betätigungsfäden an anderen Stellen des Spenders **100** befestigt sein können, um die Bewegung des Spenders **100** in einer Art und Weise zu bewirken, die mit der vorliegenden Erfindung übereinstimmt. Ferner können andere Betätigungssysteme, zum Beispiel hydraulische oder pneumatische Systeme (nicht dargestellt) ebenfalls das Ausfahren/Zurückziehen des Spenders **100** erleichtern, wobei die Betätigungselemente Fluidrohrleitungen (nicht dargestellt) sein würden, die zwischen einer Druck-Fluidquelle und dem Spender **100** verlaufen.

[0070] Obwohl die vorhergehende Beschreibung auf einen bewegbaren Spender **100** gerichtet ist, kann der Spender **100** lösbar an der Einsatzspitze **16** eines aufnehmenden Endoskops **10** in einer Art und Weise feststehend angebracht sein, die mit der von

herkömmlichen Ligationsbandspendern übereinstimmt. Weiterhin kann der Spender **100** feststehend an einem anwendungsbezogenen Ligationsinstrument ([Fig. 9](#)) angebracht oder als ein Teil von diesem gebildet sein.

[0071] Wie schon vorher angeführt, ist für die Betätigungselemente **200** eine Kopplung zwischen dem Spender **100** und einer Steuereinrichtung **150** vorhanden. Wenn auch die Betätigungselemente **200** direkt durch den Benutzer gehandhabt werden können (z.B. von Hand), ermöglicht die Steuereinrichtung **150** es einem Benutzer genau und selektiv das Abgeben eines gespeicherten Ligationsbandes **110** und/oder die Bewegung des Spenders **100** zu steuern. Die Steuereinrichtung **150** kann aber auch einfach ausgeführt sein (zum Beispiel als ein Fadenumwickler Schaft (nicht dargestellt), mit Fadenabschnitten **200d**, **200e**, die sich davon erstrecken, wobei die kombinierte Spannung an den Fäden **200d**, **200e** durch das Ausfahren des Spenders **100** und das Drehen der Welle bewirkt werden kann, wobei unter Spannung zumindest das Laden und die Abgabe des Ligationsbands **110a** bewirkt wird). In Bezug auf [Fig. 10](#) weist die Steuereinrichtung **150** jedoch eine Benutzerschnittstelle **152**, einen Umsetzer **154**, eine Steuereinrichtung für die Position des Spenders **156** und eine Steuereinrichtung für den Spender **158** auf.

[0072] Die Benutzerschnittstelle **152** weist zum Beispiel ein Druckknopf-Tastenfeld, einen Wählknopf und/oder einen Steuerhebel auf, um es einem Benutzer zu erlauben, die gewünschten Befehle zum Steuern des Spenders **100** einzugeben. Der Umsetzer **154** empfängt eine Anzeige, entweder elektrisch oder mechanisch, von der Benutzerschnittstelle **152** und löst die Befehle des Benutzers über die Steuereinrichtung für die Position des Spenders **156** und die Steuereinrichtung für den Spender **158** aus.

[0073] Der Umsetzer **154** setzt die Befehle um, um den Spender **100** zu bewegen und/oder das Ligationsband **110** abzugeben. Abhängig davon, ob die Steuereinrichtung **150** mechanisch oder elektromechanisch funktioniert, kann der Umsetzer **154** eine Zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), ein linearer Nocken oder ein Drehnocken, ein linearer oder ein Drehschaft oder Ähnliches sein. Wenn der Umsetzer **154** eine CPU ist, weist die Steuereinrichtung **150** weiterhin einen Speicher **160** auf, der die Programme speichert, die auf Eingaben des Benutzers zum Steuern der Bewegung des Spenders **100** und/oder der Abgabe von Ligationsband **110** reagieren. Die Steuereinrichtung für die Position des Spenders **156** und die Steuereinrichtung für den Spender **158** können Druck-Fluidquellen, Elektromotoren, Schaltmagnete oder Ähnliches sein und sie reagieren auf Ausgaben vom Umsetzer **154**.

[0074] Wenn auch der Umsetzer **154** und die Steuereinrichtungen **156**, **158** allgemein so funktionieren, dass sie den Spender **100** bewegen und bewirken, dass die Ligationsbänder **110** abgegeben werden, ist es erwünscht, dass dieses System ferner die Betätigungskräfte steuert, die ausgeübt werden, um diese Vorgänge auszuführen. Das Ausüben übermäßiger Kräfte könnte den Spender **100** beschädigen oder eine Fehlfunktion des Systems bewirken. Daher übersetzt die Steuereinrichtung **150** die Eingaben des Benutzers in Betätigungsbefehle mit vorgeschriebenen Kennwerten, z.B. Betätigungsdistanzen, ausgeübte Betätigungskräfte und/oder Betätigungsdauer, um eine Beschädigung des Spenders **100** zu verhindern und einen systematischen und beständigen Betrieb der vorliegenden Erfindung zu sichern.

[0075] Angeführt wird ein Beispiel des Betriebs eines Ligationsbandspenders, der nicht Bestandteil der Erfindung ist, und es wird Bezug auf einen Spender **100** genommen, der die in [Fig. 8a](#), [Fig. 8c](#) und [Fig. 8d](#) dargestellten Merkmale aufweist, einschließlich einer proximal vorgespannten Feder **206** und der Betätigungsfäden **200d**, **200e**.

[0076] Der Spender **100** ist an der Einsatzspitze **16** eines aufnehmenden Endoskops **10** positioniert. Die Betätigungsfäden **200** verlaufen durch den Arbeitskanal des aufnehmenden Endoskops **10** und durch den Eingang **28** zum Steuerbereich des Endoskops **12**. Die Betätigungsfäden **200** sind zum Beispiel mit der Steuereinrichtung **150** gekoppelt.

[0077] Für den Zweck des vorliegenden Beispiels beginnt der Spender **100** den Betrieb in einer zurückgezogenen Position. Die Einsatzspitze **16** ist in einen Patienten, zum Beispiel durch den Mund, eingesetzt, um bestimmte innere Bereiche zu beobachten. Der Spender **100** bleibt während der Arbeitsbewegung der Einsatzspitze **16** in einer zurückgezogenen Position, um dadurch dem Benutzer das größte Gesichtsfeld zu bieten, das durch die Bilderfassungsvorrichtung des Endoskops erkennbar ist. Nachdem das Zielgewebe für die Unterbindung erkannt ist, fordert der Benutzer das Ausfahren des Spenders **100** an. Die Steuereinrichtung **150** übt über eine vorbestimmte Zeit eine proximal gerichtete Kraft auf den Betätigungsfaden **200** aus, wodurch bewirkt wird, dass der Spender **100** ausgefahren wird und somit das durch die Innenfläche der Hülse **104** gebildete Volumen **112** erzeugt. Nach dem Ausfahren wird die Öffnung **111** benachbart zu dem Zielgewebe positioniert. Der Benutzer bringt eine Saugwirkung auf den entsprechenden Auslass der Einsatzspitze **16** auf und saugt das Zielgewebe in das Volumen **112**.

[0078] Der Benutzer ruft dann die Abgabe eines einzelnen Ligationsbands **110a** auf. Wenn das Ligationsband **110a** nicht durch die vorhergehende Steuerung des Betätigungsfadens **200d** geladen worden

ist, übt die Steuereinrichtung **150** über eine vorbestimmte Zeit eine proximal gerichtete Kraft auf den Betätigungsfaden **200d** aus und bewirkt, dass das Ligationsband **100a** ausgewählt wird. Die Steuereinrichtung **150** gibt dann den Betätigungsfaden **200d** frei, um über eine vorbestimmte Zeit eine proximal gerichtete Kraft auf den Betätigungsfaden **200e** auszuüben und dadurch zu bewirken, dass das Ligationsband **100a** abgegeben wird. Nach der Abgabe eines Ligationsbands von dem Spender **100** versucht das abgegebene Ligationsband seine nicht-expandierten Abmessungen anzunehmen. Da das Gewebeobjekt in einem inneren Durchmesser des Ligationsbands positioniert ist, bindet ein Zusammenziehen des Bandes wirksam das Gewebeobjekt ein. Die ausgeübte Saugwirkung wird beendet und die Einsatzspitze **16** wird von dem eingebundenen Gewebe weg bewegt. Wenn eine weitere Untersuchung erforderlich ist, werden die Betätigungsfäden **200d**, **200e** freigegeben und die Feder **206** spannt den Spender **100** wieder in eine zurückgezogene Position vor.

[0079] Wenn auch die Erfindung hierin in Bezug auf eine Anzahl spezieller Ausführungen beschrieben ist, ist es so zu verstehen, dass Modifikationen von und Alternativen für diese Ausführungen, welche die Vorteile und den Nutzen der vorliegenden Erfindung verwirklichen, von Fachleuten mit gewöhnlicher Qualifikation unter Bezugnahme auf die vorliegende Beschreibung und die zugehörigen Zeichnungen erkennbar sind. Es ist beabsichtigt, dass solche Modifikationen und Alternativen in den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung fallen, wie er nachfolgend hierin beansprucht ist und dass der hierin beanspruchte Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung nur durch umfassendste Auslegung der beigefügten Ansprüche, auf die die Erfinder juristische Rechte haben, begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Ligationsbandspender mit: einem ersten Teil (**104**), das eine Fläche aufweist, um zwei oder mehrere Ligationsbänder (**110**) zu tragen; und einem zweiten Teil (**502**), das sich zumindest teilweise um das erste Teil erstreckt und in Bezug auf dieses bewegbar ist und das so gestaltet ist, dass es ein Ligationsband erfasst und kontinuierlich von einer anfänglichen Speicherposition zu einer Abgabeposition bewegt, wobei das zweite Teil so gestaltet ist, dass es nur ein am weitesten außen liegendes Ligationsband (**110a**) erfasst und bewegt, das von dem ersten Teil getragen wird, und zwar in jedem Abgabezyklus, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Teil so gestaltet ist, dass es bewegbar zwischen dem am weitesten außen liegenden Ligationsband und dem ersten Teil liegt und dass es das am weitesten außen liegende Ligationsband von einer anfänglichen Speicherposition zu der Abgabeposition unterstützt.

2. Ligationsbandspender nach Anspruch 1, wobei das zweite Teil einem vorgegebenen Pfad folgt, der parallel zur Längsachse des ersten Teils verläuft.

3. Ligationsbandspender nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Weg, den das zweite Teil zwischen einem unterstützten, erfassbaren Ligationsband zu einer Abgabeposition zurücklegt, während jedes Ligationsband abgegeben wird zunimmt.

4. Ligationsbandspender nach Anspruch 3, wobei der Weg um eine Größe zunimmt, die im Wesentlichen gleich der Banddicke eines einzelnen Ligationsbandes ist.

5. Ligationsbandspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein proximales Ende des Spenders so gestaltet ist, dass er ein Ligationsband-Abgabeinstrument erfasst.

6. Ligationsbandspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein proximales Ende des Spenders so gestaltet ist, dass es einen Einsatzabschnitt eines aufnehmenden Endoskops erfasst.

7. Ligationsbandspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einem Betätigungsmechanismus für ein Teil, um das zweite Teil in Bezug auf das erste Teil selektiv zu bewegen.

8. Ligationsbandspender nach Anspruch 7, wobei der Betätigungsmechanismus (**200**) eine Bewegung des Spenders von einer zurückgezogenen Position zu mindestens einer zweiten Position erlaubt, wobei in der zweiten Position das erste Teil ein Volumen durch eine Innenfläche davon definiert, die einen Ligationsvorgang erlaubt.

9. Ligationsbandspender nach Anspruch 1 bis 7, wobei der Spender so gestaltet ist, dass er von einer zurückgezogenen Stellung in. zumindest eine Abgabestelle bewegt wird, wobei in der Abgabestelle das erste Teil ein Volumen durch eine Innenfläche davon definiert, die groß genug ist, um einen Ligationsvorgang zu erlauben.

10. Ligationsbandspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Teil hohl ist; und wobei das zweite Teil hohl und konzentrisch zu dem ersten Teil angeordnet ist und dieses zumindest teilweise umgibt und mindestens eine nach innen gerichtete Fläche (**514b**) hat, um ein Ligationsband von den zwei oder mehreren expandierten Ligationsbänder zu erfassen und in eine Freigabestelle zu bewegen.

11. Ligationsbandspender nach Anspruch 10, wobei das zweite Teil so gestaltet ist, dass es das Ligationsband erfasst und bewegt, und zwar unabhän-

gig von anderen Ligationsbändern, die von dem ersten Teil getragen werden.

12. Ligationsbandspender nach Anspruch 10, wobei die mindestens eine nach innen gerichtete Fläche mindestens ein nach innen vorgespanntes Teil (**116**, **416a**) aufweist.

13. Ligationsbandspender nach Anspruch 12, wobei die mindestens eine nach innen gerichtete Fläche eine feststehende Schulterfläche (**114**, **416b**) aufweist, wobei der Abstand zwischen der Schulterfläche und dem nach innen vorgespannten Teil im Wesentlichen gleich einer Banddicke des einen Ligationsbandes entspricht.

14. Ligationsbandspender nach Anspruch 8, wobei der Betätigungsmechanismus das zweite Teil in Bezug auf das erste Teil selektiv bewegt, und der Betätigungsmechanismus eine Bewegung des zweiten Teils bewirkt, um ein Ligationsband zu erfassen und ein erfasstes Ligationsband abzugeben.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

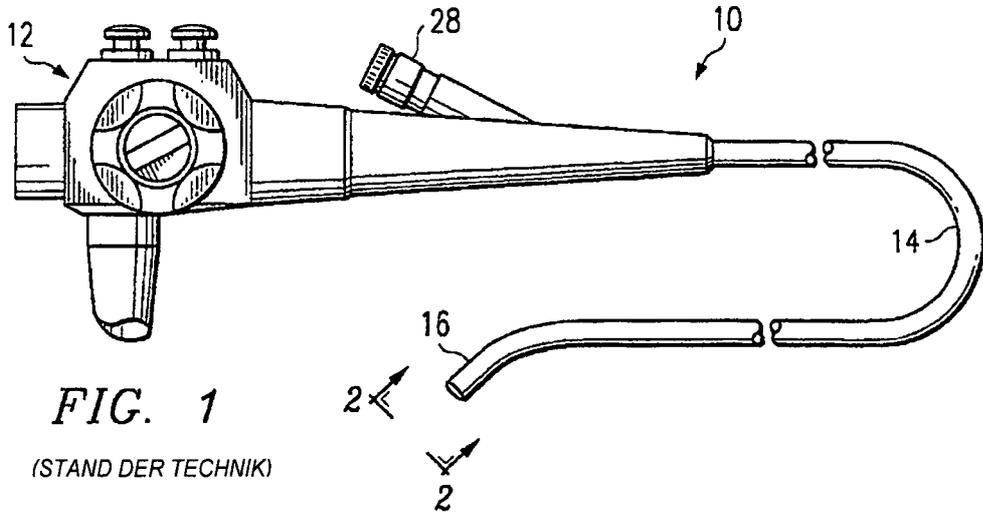


FIG. 1

(STAND DER TECHNIK)

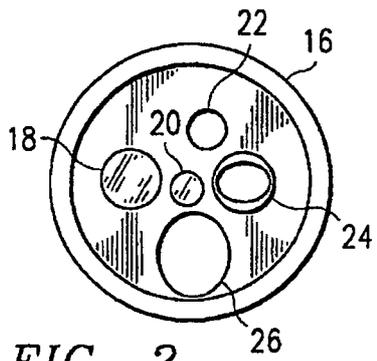


FIG. 2

(STAND DER TECHNIK)

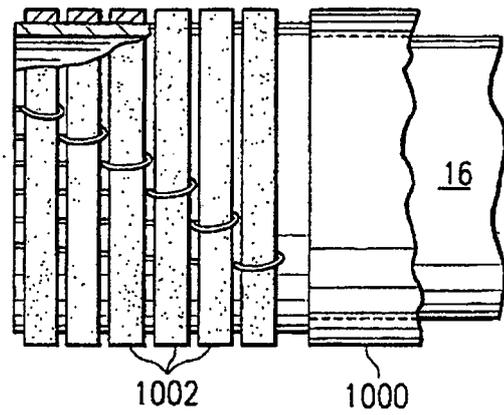


FIG. 3

(STAND DER TECHNIK)

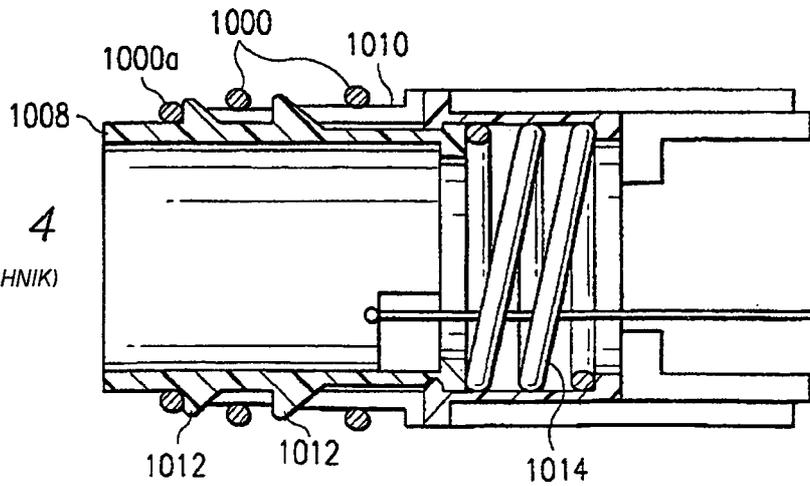


FIG. 4

(STAND DER TECHNIK)

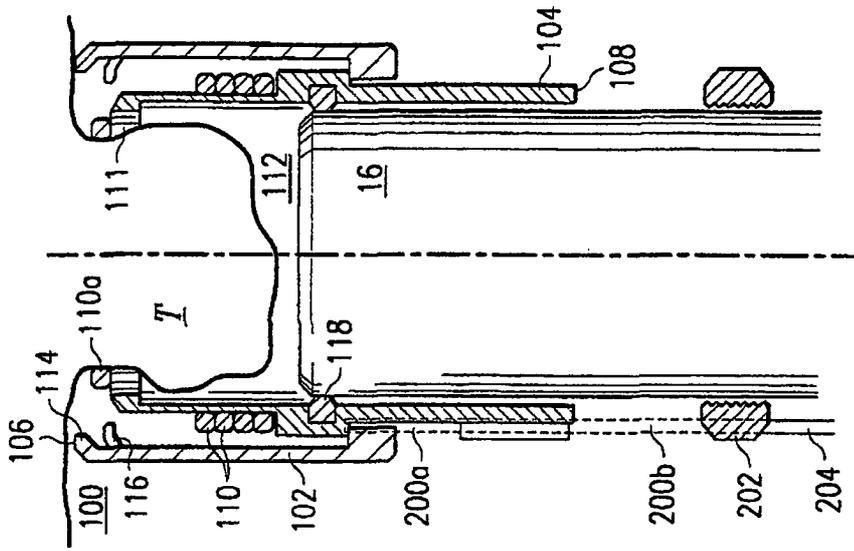


FIG. 5c

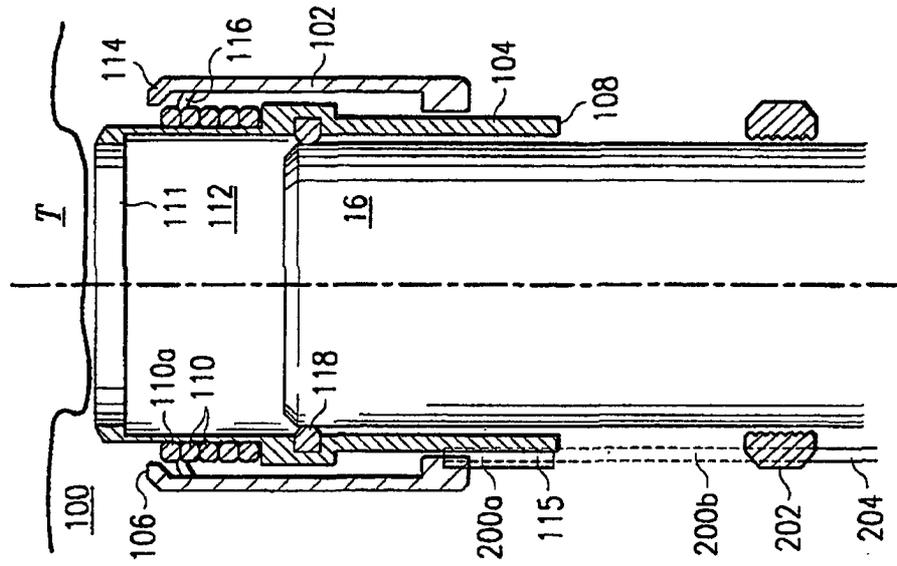


FIG. 5b

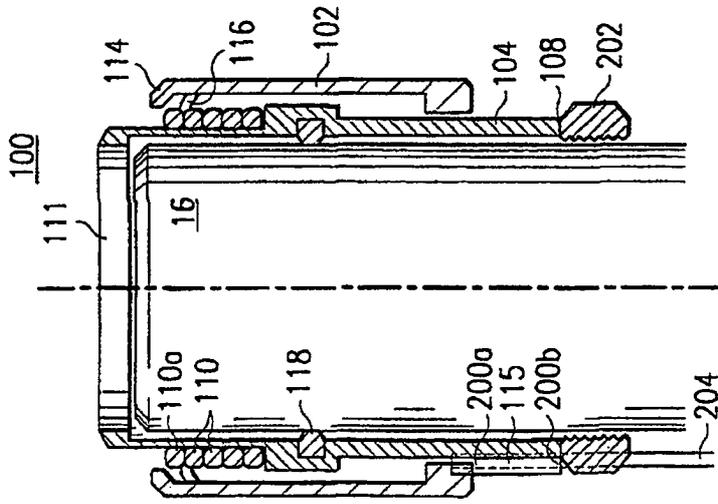


FIG. 5a

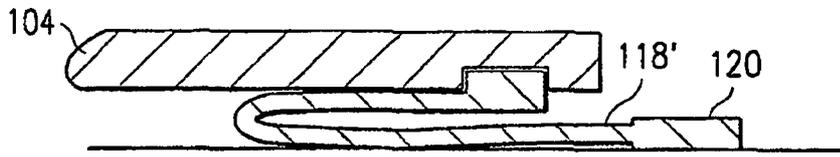


FIG. 6

16

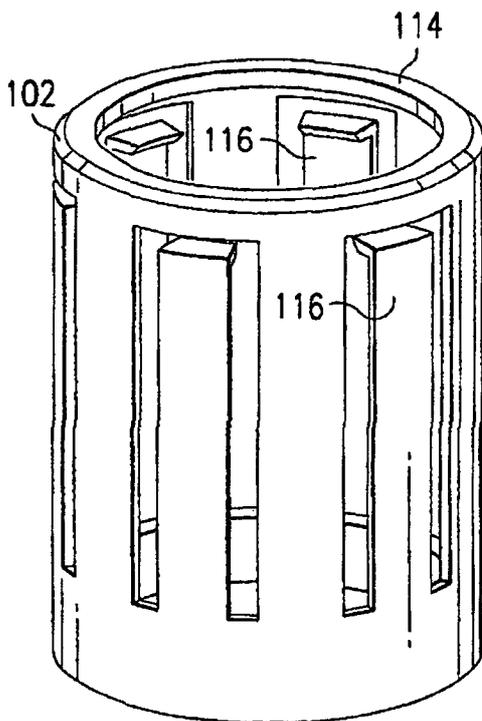


FIG. 7a

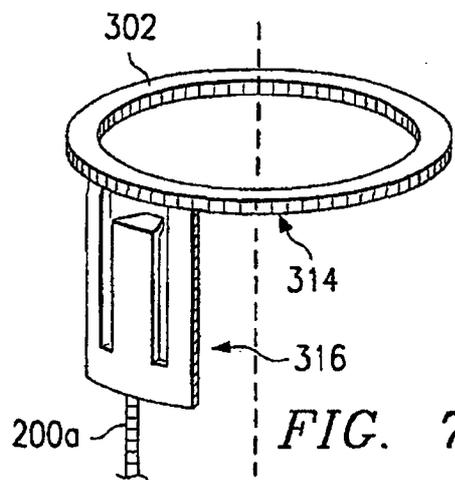


FIG. 7b

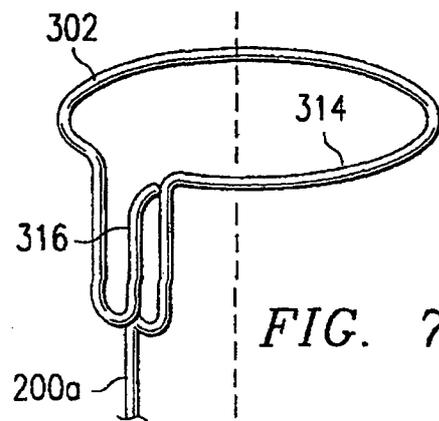


FIG. 7c

FIG. 7d

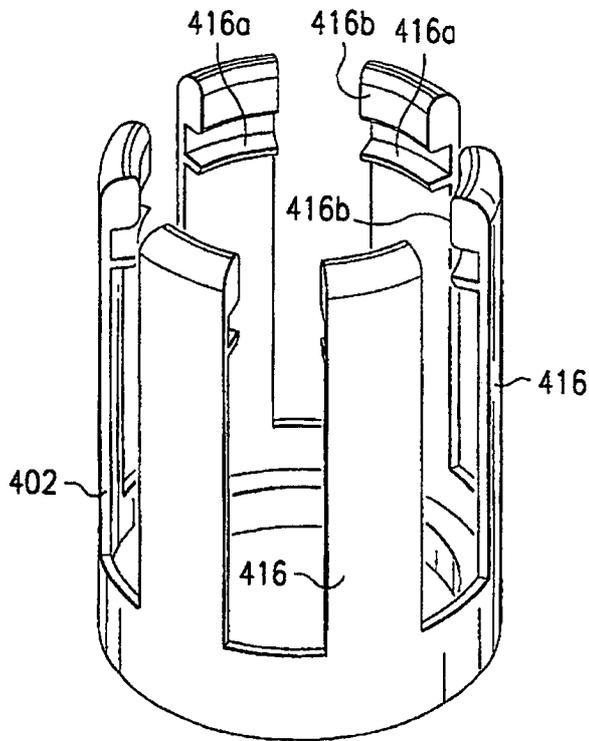


FIG. 7f

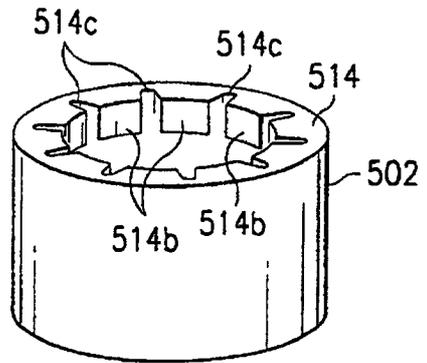


FIG. 7e

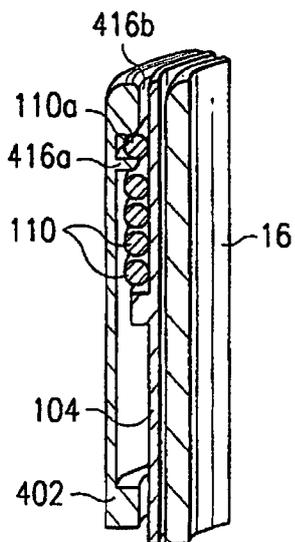


FIG. 7g

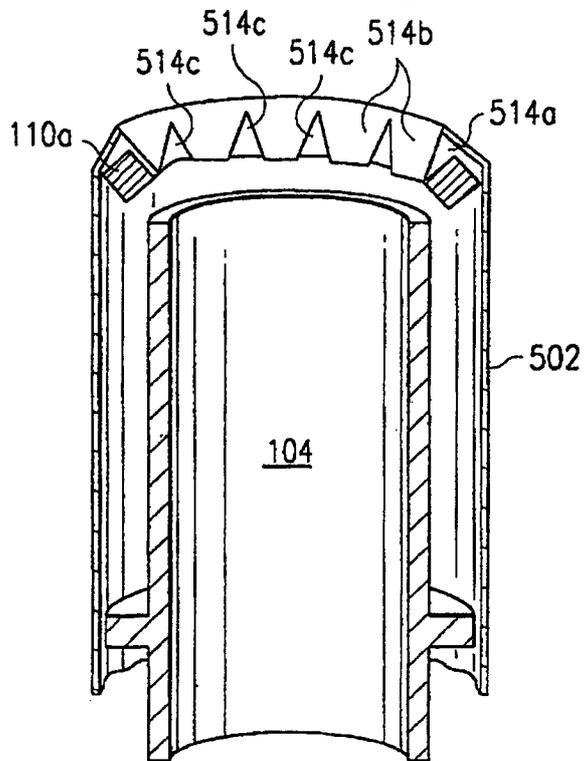


FIG. 7h

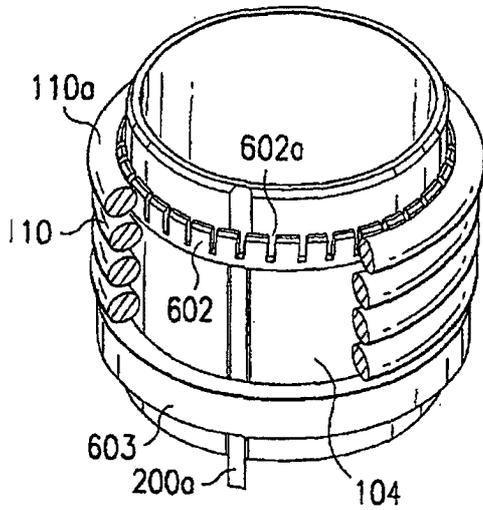


FIG. 7i

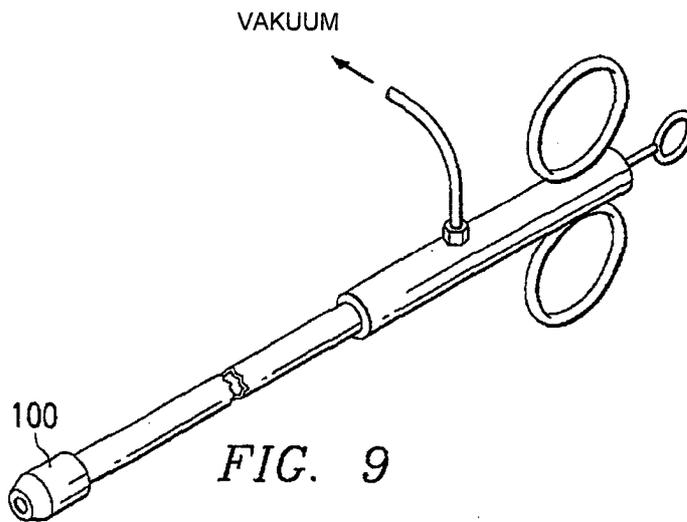
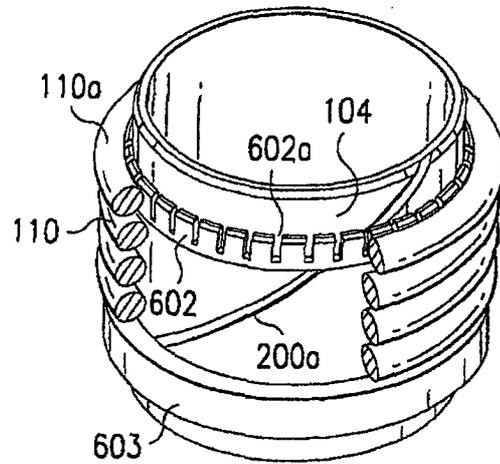


FIG. 9

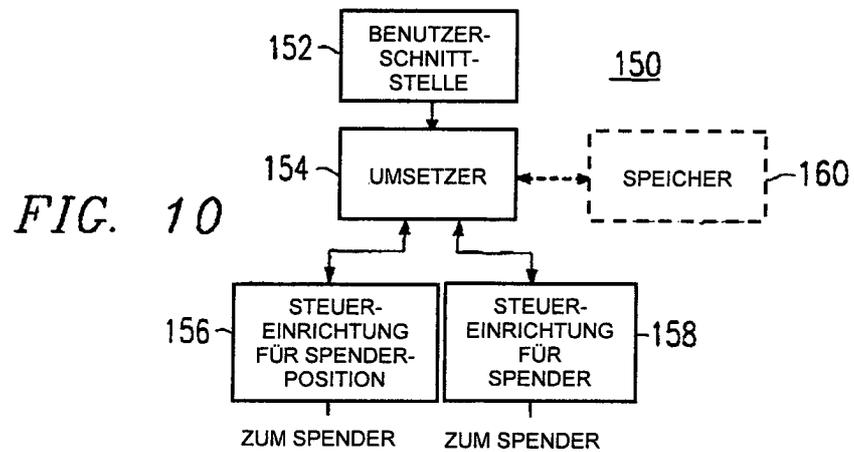


FIG. 10

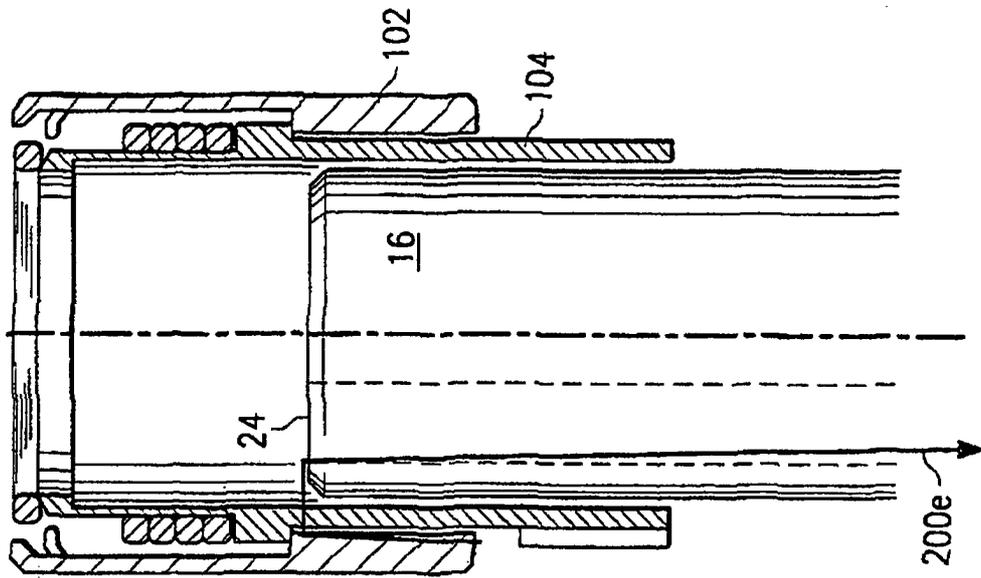


FIG. 8b

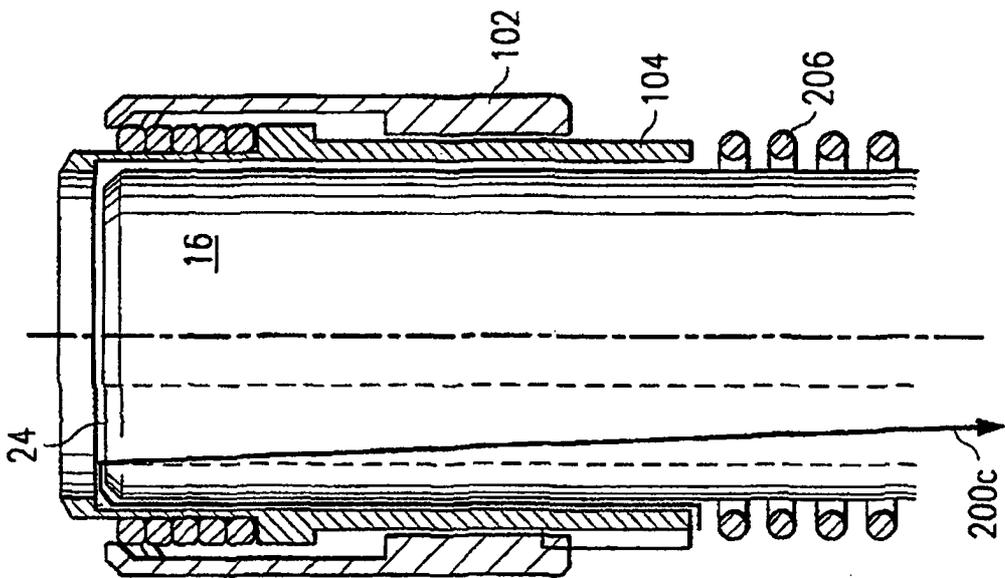


FIG. 8a

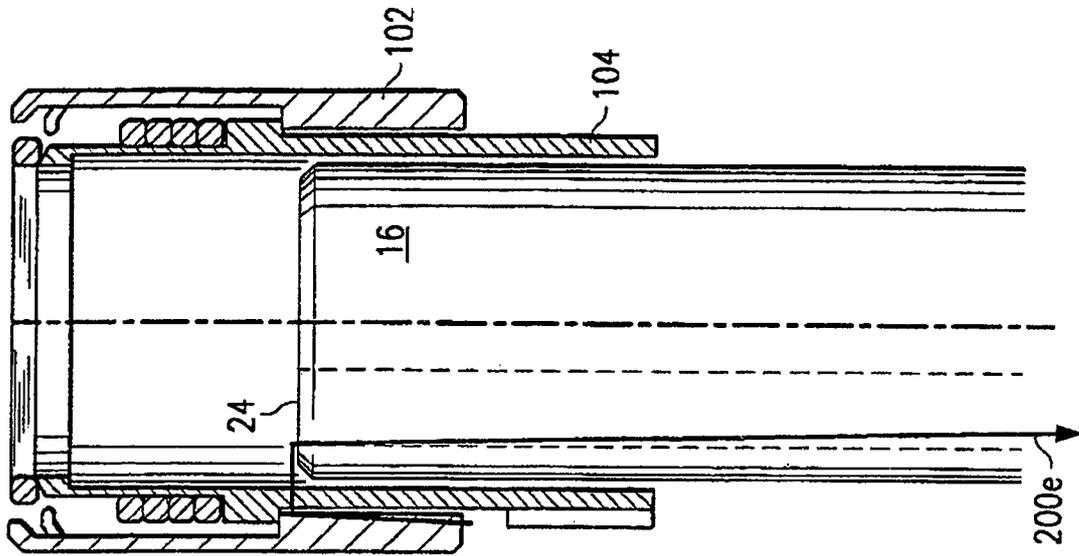


FIG. 8d

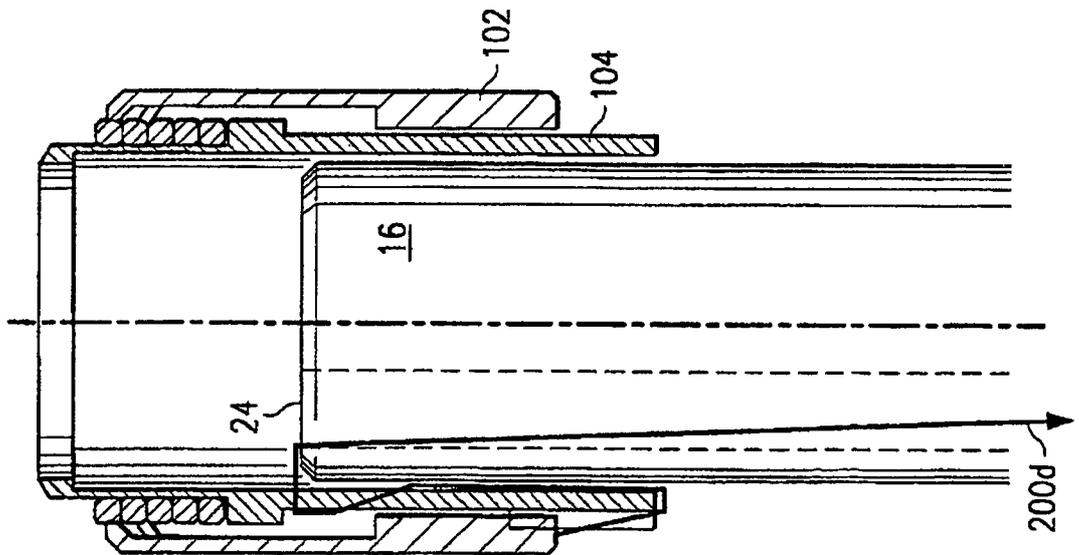


FIG. 8c