



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 34 659 T2** 2006.08.17

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 918 487 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 34 659.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/08947**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 928 666.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1997/045060**

(86) PCT-Anmeldetag: **23.05.1997**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **04.12.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.06.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.08.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61B 17/10** (2006.01)

**B65H 3/00** (2006.01)

**B65G 29/00** (2006.01)

**A61B 17/12** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**654374**      **28.05.1996**      **US**

(73) Patentinhaber:

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

(74) Vertreter:

**Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131  
Lindau**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**TOLKOFF, Josuha, M., Brookline, US; ALVAREZ  
DE TOLEDO, Fernando, Concord, US; ZIEGLER,  
Andrew, Arlington, US; MINTER, A., Wayne,  
Peabody, US**

(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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Ligationsbandspender zur Anordnung an dem distalen Ende einer endoskopischen Vorrichtung, welche ein proximales und ein distales Ende mit einem dazwischen liegenden Lumen aufweist, und welche zur Unterstützung einer Vielzahl von Ligationsbändern geeignet ist, und insbesondere auf einen solchen Spender, welcher ein einzelnes Auslagerungsmittel zum sequenziellen und individuellen Spenden einer Vielzahl von Bändern einschließt.

**[0002]** Es ist wohlbekannt, dass man verschiedene Typen von Läsionen z. B. Hämorrhoiden und Ösophage Krampfadern durch Ligaturen behandeln kann. Es ist Merkmal der Ligaturen, ein elastisches Band oder Ligationsband um die Läsion zum Stoppen der Zirkulation durch das Gewebe zu legen und dadurch das Gewebe absterben zu lassen, worauf der Körper das tote Gewebe abstößt. Eine Vorrichtung zur Vereinfachung der Platzierung einzelner Ligationsbänder oder eines Satzes von Bändern schließt an seinem distalen Ende zwei starre, konzentrische Röhren umfassende Ligationsbandspender ein. Diese Röhren können durch einen Triggermechanismus am proximalen Ende des Instruments gesteuert, verhältnismäßig gegeneinander gleiten. Ein starres Endoskop weist eine innere Passage auf, welche einen Suktionspfad und einen Lichtpfad bildet, welche mit dem Triggermechanismus und dem Spender verbunden sind. Die innere Spenderröhre kann mit einem Satz von einem oder mehreren Gummiringen oder Ligationsbändern geladen werden. Ein separater, an dem Instrument angebrachter Bremsbügel verhindert das vorzeitige Spenden.

**[0003]** Wenn das Instrument in der Nähe einer Läsion angeordnet ist, entfernt der Chirurg den Haltebügel und wendet die Suktion zur Ansaugung von Gewebe in die hohle Passage an dem distalen Ende des Spenders an. Die Auslösung des Triggers zieht die innere Röhre nach hinten. Das Ligationsband rastet in den größeren Durchmesser der äußeren Röhre so ein, dass sich das Band nicht zusammen mit der inneren Röhre verschieben kann. Wenn die innere Röhre durch das Ligationsband zurückgezogen wird, gleitet dieses von der inneren Röhre ab und zieht sich an dem Gewebe elastisch zusammen.

**[0004]** Ein weiteres Instrument schließt einen Ligationsbandspender mit einer inneren Röhre ein, welche sich in Bezug auf eine äußere Röhre zum Spenden eines Ligationsband bewegen kann. Dieser Spender ist im rechten Winkel zum starren Endoskop angebracht und weist eine Konstruktion zur Bewegung der inneren Röhre des Spenders gemäß dieser Anordnung auf.

**[0005]** Ein dritter, ähnlicher Ansatz für einen Spender weist eine innere Röhre, zur axialen Bewegung in Bezug auf eine äußere Röhre an dem distalen Ende eines Instrumentes auf. Die äußere Röhre schließt sich axial an das distale Ende eines Endoskops an.

**[0006]** Ein Steuermechanismus in Form eines Zugdrahtes mit einem lastabhängigen Griff sichert die Spannung der inneren Röhre, so dass diese während der Positionierung des Instrumentes nicht axial nach außen verschoben werden kann. Für einige Anwendungen wurde vorgeschlagen, die Endoskopkonstruktion durch eine Schutzröhre zur Vermeidung der vorzeitigen Abgabe (des Ligationsbandes) zu verändern. Die Suktion kann zur Einsaugung des Gewebes in eine zentrale Öffnung des Spenders, welche durch die innere Röhre gebildet wird, angewendet werden. Wenn der Chirurg den Griff zieht und die innere Röhre axial hinter das distale Ende der äußeren Röhre zurückzieht, schiebt er damit das Ligationsband vor dem Instrument in das Gewebe.

**[0007]** Jedes der vorangegangenen Instrumente gibt ein einzelnes Ligationsband oder einen einzelnen Satz Ligationsbänder an einem einzelnen Ort ab. Keiner der vorgeschlagenen Spender gibt Ligationsbänder an diskreten Orten ab. Der Einsatz der Instrumente zur Verschiebung der inneren Röhre um eine Distanz, korrespondierend zur Breite des gestreckten Ligationsbandes, ist abhängig von der Zuverlässigkeit des Tastsinns des Chirurgen, um eine Vielzahl von Ligationsbändern an unterschiedlichen Orten zu spenden. Dieses ist jedoch sehr schwierig auszuführen. In der Tat ist es wünschenswert Ligationsbänder an unterschiedlichen Orten abzugeben, die bisherige Praxis ist es, ein Band zu laden und zu spenden und dann das gesamte Instrument aus dem Patienten herauszunehmen und anschließend mit je einem neuen Ligationsband auf der inneren Röhre zu laden. Das Laden von Ligationsbändern auf ein Instrument erfordert ein spezielles Werkzeug und ist zeitraubend, insbesondere wenn ein spezielles Werkzeug erforderlich ist, um das individuelle Ligationsband während des Herausziehens des Instrumentes aufzusetzen. Jedes dieser Instrumente erfordert eine Konstruktion, wie z. B. spezielle Bremsen oder Schutzröhren, zur Verhinderung einer vorzeitigen Spende des Ligationsbands. Eine andere Vorrichtung, zur Spende einer Vielzahl von Ligationsbändern für ein Ligationsinstrument, besteht aus ineinander passenden inneren und äußeren Konstruktionen zum Tragen einer Vielzahl von Ligationsbändern in axial beabstandeten Orten. Der Rückzug der inneren Konstruktion spendet ein Ligations-

band. Das Herausfahren der inneren Konstruktion rückt die verbleibenden Ligationsbänder distal, axial vor, so dass der nächste Rückzug ein weiteres Ligationsband spendet. Dieser Ligationsbandspender überwindet jedoch nicht alle der ungewünschten Merkmale der Einzelbandspender. Zum Beispiel kann auch ein dem Stand der Technik entsprechender Einzelbandspender ein Ligationsband unbeabsichtigt spenden, wenn während der Platzierung im Gewebe an dem distalen Ende des Spenders, anstatt des Mediziners das Gewebe unbeabsichtigt das distale Ende der beweglichen Röhre verschiebt. Der Mehrfachbandspender überwindet dieses Problem durch den Einsatz einer Feder zur Vorspannung der beweglichen Röhre an einem distalen Ort. Jedoch erhöht der Einsatz der Feder die Kraft, welche während der Spendeoperation überwunden werden muss, ebenso ist der distale Rand der beweglichen Röhre das distalste Teil des Spenders. Während der Platzierung rastet dieser Rand in der Läsion ein, um eine Vakuumdichtung zu bilden, worin es der Läsion ermöglicht wird, in das Lumen des Endoskops gezogen zu werden. Wenn die bewegliche Röhre sich während der Spendeoperation proximal bewegt, kann die Vakuumdichtung aufbrechen, worin es der Läsion ermöglicht wird, sich von dem Spender fort zu bewegen.

**[0008]** Es ist ein Ansatz zur individuellen und sequenziellen Spende einer Vielzahl von Ligationsbändern, dass ein Träger koaxial zu dem distalen Ende des Endoskops die Vielzahl von Ligationsbändern in axial beabstandeten Positionen entlang der äußeren Oberfläche trägt. Dazu gibt es zwei konzentrische Röhren mit Rillen in der äußeren Röhre. Die elastischen Ligationsbänder werden zwischen den Röhren positioniert und innerhalb derselben, so dass die Rotation der äußeren Röhre durch einen Befestigungsmechanismus alle Bänder nach vorne schiebt. Dieses erlaubt es den Bändern sequenziell über das Ende des Spenders hinaus vorge-schoben zu werden. In einer weiteren Ausführungsform gibt es zwei konzentrische Röhren, worin die innere starr ist und die äußere aus einem flexiblen Textil ist. Die Bänder sind auf der äußeren Oberfläche der textilen Röhre getrennt durch kleine bevorstehende Rillen, auf denen die Bänder ruhen, angeordnet. Das distale Ende des Textils ist über das distale Ende der starren Röhre gefaltet, so dass es proximal oberhalb der starren Röhre gezogen werden kann. Ein Draht ist zum Zug der textilen Röhre nach innen vorgesehen, worin die Bänder sequenziell von dem Ende der Vorrichtung freigelassen werden. Beide dienen dazu, alle Ligationsbänder simultan vorzurücken. Wegen der starken elastischen Kräfte, welche durch die Bänder auf das Gehäuse wirken und der Reibung zwischen den Bändern und dem Gehäuse, wird zur gleichzeitigen Bewegung aller Bänder eine signifikante Zugkraft benötigt. Zudem erhöht die simultane Bewegung aller Bänder die Wahrscheinlichkeit des unbeabsichtigten, simultanen Spendens zweier oder mehrerer Bänder. Ein weiterer Ansatz zum individuellen und sequenziellen Spenden einer Vielzahl von Ligationsbändern benutzt einen koaxial an dem distalen Ende des Endoskops befestigten Träger und trägt eine Vielzahl von Ligationsbändern an axial beabstandeten Positionen entlang der äußeren Oberfläche. Eines oder mehrere Auslagerungsdrähte sind um jedes Band gebunden; jeder Draht schlingt sich über das distale Ende des Spenders, wenn dieser gesichert ist. Das andere Ende jedes Drahtes verläuft unterhalb des Bandes über das distale Ende des Spenders und verbindet sich mit einem Zugdraht, welcher an dem proximalen Ende des Endoskops austritt. Wenn ein Mediziner den Zugdraht in einer gewissen proximalen Distanz bewegt, rückt der Draht sequenziell jedes der Bänder über den distalen Rand des Spenders, und löst die Sicherungsmittel, wenn das Band über den distalen Rand des Spenders hinüber gleitet.

**[0009]** Verschiedene Mittel sind beschrieben worden, zur Ermöglichung eines ersten sequenziellen Vorrückens einer Vielzahl von Drahtsätzen mit einem einzelnen Zugdraht.

**[0010]** Dieser Ansatz überwindet einige Nachteile früherer Vorrichtungen. In der Behandlung von Läsionen des Ösophagus oder anderer schwer erreichbarer Strukturen ist es wünschenswert, eine hinreichende Anzahl von Ligationsbändern zur Sicherstellung der Vollendung der Behandlung zu haben, ohne die Notwendigkeit einer Entfernung und einer Wiedereinführung des Endoskops. Obwohl diese Vorrichtung eine Vielzahl von Bändern verabreichen kann, hat sie einige Nachteile. Jedes Band benötigt einen oder ein paar Drähte zur Verschiebung des Bandes über den distalen Rand der Konstruktion in das Gewebe. Ein komplexer Anhang von Drahtzügen zur Sicherstellung der sequenziellen Verabreichung einer Reihe von Drahtschleifen wird eingesetzt, um jeweils ein Band pro Zeiteinheit an dem distalen Ende auszugeben. Wenn zusätzlich die Anzahl der Bänder zunimmt, wird die Arbeit für die Zusammenstellung und Herstellung der komplexen Anordnung der Vorrichtung signifikant, und erhöht sich zudem mit zunehmender Anzahl der Bänder. Zusätzlich verlaufen alle Auslagerungsdrähte durch den Arbeitskanal des Endoskops, worin der kleine Durchmesser dieses Kanals die Anzahl der Drähte begrenzt. Zudem kann die Anzahl der Drähte die Suktion begrenzten und andere Funktionen, wie die Verabreichung von Flüssigkeiten oder anderen Werkzeugen durch den Arbeitskanal stören oder verhindern. Die große Anzahl der Geräte behindert signifikant die Ansaugung des Gewebes in die Ligaturkonstruktion und limitiert die Sichtbarkeit durch das Ende der Vorrichtung.

**[0011]** In einem Ansatz, wie er in WO 95/34244A beschrieben ist, wird anstatt Drahtschlaufen und damit ver-

bundene Bänder, wie in dem zuletzt erwähnten Ansatz angegeben ist, jeweils eine Vielzahl von Drähten unterhalb der Gesamtzahl aller Bänder, mit einer Anzahl von longitudinal beabstandeten Knoten eingesetzt. Je ein Band ist gegenüber jedem Knoten angeordnet, mit jeweils dem Band auf der nach vorne gerichteten (distalen) Seite des Knotens. Jeder Draht weist ein schlaffes Segment auf der Distanz zwischen den benachbarten Bändern auf, dass bei Auslösung des gemeinschaftlichen Ziehdrahtes das distalste Band des Paares über den distalen Rand des Spenders, bei Bewegung der restlichen Bänder, vorgeschoben wird.

**[0012]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Ligationsbandspender im Wesentlichen von dem Typ, wie er in WO 95/34244A beschrieben ist, und wie er in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist.

**[0013]** Es ist ein Gegenstand dieser Erfindung, einen Ligationsbandspender zum individuellen und sequenziellen Spenden einer Vielzahl von Ligationsbändern in einem oder verschiedenen Orten vorzulegen.

**[0014]** Es ist weiterhin ein Gegenstand dieser Erfindung, einen Ligationsbandspender zur individuellen und sequenziellen Spende einer Vielzahl von Ligationsbändern ohne die Notwendigkeit den Spender nach jedem Band, welches gespendet worden ist, wieder zu entfernen, vorzulegen.

**[0015]** Die Erfindung ist das Ergebnis einer Verbesserung aus der Erkenntnis heraus, dass ein einfacherer Ligationsbandspender erreicht werden kann, bei Benutzung eines einzelnen Auslagerungselements durch Bildung jeweils einer, um jedes der aufeinander folgenden Bänder gewundenen Schleife und Anbindungen dieses Bandes um die Bandtragekonstruktion, so dass ein Auslagerungselement durch eine einzelne Operation ausgelöst wird, und individuell, separat und sequenziell eine Vielzahl von Ligationsbändern spenden kann.

**[0016]** Entsprechend der vorliegenden Erfindung wird ein Ligationsbandspender vorgelegt, wie er nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 definiert ist.

**[0017]** Die vorliegende Ausführungsform der Trägerkonstruktion soll eine Vielzahl von Rillen aufweisen, und die Auslagerungselemente sollen durch aufeinander abgestimmte Rillen mindestens einmal über, um und unter dem assoziierten Band und zurück zu der Rille führen. Nicht alle, aber mindestens für das letzte Band soll das Auslagerungsmittel von der Rille zu der nächsten Rille und dann unter, um und über das dazu assoziierte Band geführt sein. Das erste Auslagerungselement soll Bremsmittel zum Feststellen der Bewegung des distalen Endes des Auslagerungselements während des Bandspendens aufweisen. Die Trägerkonstruktion soll Begrenzungsmittel zur Verhinderung des Rückzugs des ersten Auslagerungselements aus der Trägerkonstruktion einschließen, nachdem das letzte Band gespendet wurde. Die Spendemittel sollen Steuerelemente, welches sich vom Auslagerungsmittel des Lumens der Ligationsvorrichtung aus gesehen, und zudem zugänglich an dem proximalen Ende des Lumens befinden, einschließen. Ein Schlupf soll für mindestens eine der Schlaufen an dem über die Bänder geführten Auslagerungselement gegeben sein. Die Trägerkonstruktion besteht aus einem distalen Rand und einem sich über das distale Randteil erstreckenden Auslagerungselement, einer Schleife, um ein korrespondierendes Ligationsband, und lösbaren Anhängen der Trägerkonstruktion an das distale Randteil. Die Trägerkonstruktion besteht zudem aus einem röhrenförmiges Körpermittel mit einer äußeren zylindrischen Oberfläche zur Führung der Ligationsbänder und aus einer proximalen Schulter und Verbindungsmitteln zur Verbindung des Schulterelements mit dem proximalen Ende der Ligationsvorrichtung, und einem Spendemittel mit einem zweiten Auslagerungselement, welches um jedes der Sequenz der Bänder und beabstandet um die Bänder des ersten Auslagerungselements angelegt ist.

**[0018]** Bei einer weiteren Ausführungsform soll ein zweites Auslagerungsmittel ausgeführt sein, dieses Auslagerungsmittel soll um einen separaten Satz von mindestens einem Band in einer Schleife gelegt sein.

**[0019]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nun in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen dargestellt ist:

**[0020]** [Fig. 1](#) ist ein Seitenaufriss mit einem hieraus entfernten Teil des Ligationsbandspenders gemäß dieser Erfindung der Ligationsvorrichtung, so angeordnet, dass er, wie z. B. an einem Endoskop angebracht, ein spezielles Einfädelmuster an dem Auslagerungselement aufweist;

**[0021]** [Fig. 2](#) ist eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 1](#), worin das erste Ligationsband zu dem distalen Ende des Spenders vorgeschoben ist;

**[0022]** [Fig. 3](#) ist eine ähnliche Ansicht wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#), worin das erste Ligationsband von dem distalen Rand des Spenders gelöst ist, zur Befreiung von den Auslagerungselementen zur Umschlingung von Hä-

morrhoiden einen Gewebes oder einer ösophagen Krampfader;

[0023] [Fig. 4](#) ist eine Ansicht entsprechend den [Fig. 1–Fig. 3](#), worin Begrenzungsmittel zur Verhinderung des kompletten Ablösens des Auslagerungselements von dem Spender dargestellt sind;

[0024] [Fig. 5](#) eine Ansicht entlang der Linie 5-5 nach [Fig. 4](#);

[0025] [Fig. 6](#) ist eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 1](#), dargestellt ist der absichtlich eingeführte Schlupf der Schlaufe des Auslagerungselements um einige der Ligationsbänder; und

[0026] [Fig. 7](#) ist eine schematische Darstellung, worin die Bandsteuerung von zwei verschiedenen Gruppen durch zwei verschiedene Auslagerungselemente dargestellt ist.

[0027] In [Fig. 1](#) ist ein Ligationsbandspender **10** gemäß diese Erfindung, welcher an dem distalen Ende **12** einer Ligationsvorrichtung, wie z. B. einem Endoskop **14** angebracht ist, dargestellt. Der Spender **12** weist eine Trägerkonstruktion **16** mit einer Schulter zur Einrastung des distalen Endteils eines flexiblen Verbinders **18** auf. Ein weiteres Teil **22** des Verbinders **18** schließt sich an dem distalen Ende **12** des Endoskops **14** an. Eine Passage **24** in der Trägerkonstruktion **16** steht in Verbindung mit einem Lumen **26** im Endoskop **14**. In Übereinstimmung mit dieser Erfindung erstrecken sich eine Vielzahl von Ligationsbändern **30, 32, 34, 36** und **38** auf der Trägerkonstruktion **16**. Die gesamte Anordnung des Ligationsbandspenders **10** und des Endoskops **14** ist typischerweise kreissymmetrisch bezüglich der longitudinalen Achse **40** und, obwohl dieses nicht notwendig eine Begrenzung der Erfindung darstellt, weist es einen kreisförmigen Querschnitt auf.

[0028] Ein Auslagerungselement **42** erstreckt sich durch die Passage **24**, dann durch das Lumen **26** und dann nach außen über den distalen Rand **44** der Trägerkonstruktion **60** durch eine Rille **46**. Von dort verläuft das Auslagerungselement **42** darüber bei **48**, um bei **50**, und unter bei **52** dem ersten Ligationsband **30** und dann kehrt es zu der gleichen Rille **46** wieder, erstreckt sich bei **54** entlang des inneren Randes und noch einmal nach außen heraus und tritt einmal durch die Rille **56** heraus, worauf es sich unter **58**, um **60**, und über **62** das erste Ligationsband **30** erstreckt, dann unter **64** das Ligationsband **30**, dann über **66** das zweite Ligationsband **32**, um **68** das Ligationsband **32** und unter dieses **70**, zurück zu der Rille **56**. Der Pfad weist die folgenden Schleifen **74, 76, 78, 80, 82** und **88** auf, und deren Verknüpfungen mit den Rillen **90, 92** und **94** und kann in [Fig. 1](#) einfach verfolgt werden. Ein Knoten **96** oder eine Vorrichtung ähnlicher Funktion kann an dem Ende **98** des Auslagerungselements **42** angebracht sein, zur Vermeidung, dass es durch das verbleibende Loch **122**, in [Fig. 4](#), hindurch gezogenen wird. Das Auslagerungselement **42** kann mit einem Betriebselemente **100** verbunden sein, welches sich entlang des gesamten Weges von dem proximalen Ende **102** des Endoskops **14** aus erstreckt. Das Auslagerungselement **42** und das Betriebselement **100** können praktisch ein und dieselbe Befestigung, Faden, Draht oder Schnur sein.

[0029] Das Auslagerungselement **42** und/oder Betriebselement **100** wird, wie in [Fig. 2](#) zu sehen z. B. proximal, nach rechts gezogen, das erste Band **30** bewegt und/oder rollt zu der Linken, zu dem distalen Ende **44** der Trägerkonstruktion **16** des Spenders **10**. Das fortgesetzte Ziehen an dem Element **42** und/oder **100** veranlasst das Band **30** zu dem distalen Ende **44** der Trägerkonstruktion **16** des Spenders **10** frei zu gleiten. In dem Augenblick, wie er in [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist die Schlaufe **110** des Auslagerungselements **42** von den Rillen **46** und **56** befreit, und wird sich von dem Band **30** lösen. Zu diesem Zeitpunkt umschlingt das Band das Hämorrhoidengewebe, welches an dem Ende der Trägerkonstruktion **16** mittels eines Vakuums, welches durch das Lumen **16** in konventioneller Weise herbeigeführt wurde, zusammengezogen wird. Die darauf folgende Bewegung des Elementes **42** zur rechten Seite, in [Fig. 3](#), wirkt auf das schlaffe Stück so ein, dass ein weiterer Zug an den Elementen **42** oder **100** zur Bewegung des Bandes **32** in der gleichen Weise, wie mit dem Band **30** verfahren wurde, führen wird. Zum Auffangen des Knotens **98** oder einer Vorrichtung mit ähnlicher Funktion wird eine Begrenzung **120**, [Fig. 4](#), innerhalb der Trägerkonstruktion **16** vorgesehen, damit das Element **42**, nachdem das letzte Band **38** gespendet wurde, nicht komplett in den Spender **10** hineingezogen werden kann. Dieses dient zur Sicherung des Spenders **10** an dem distalen Ende **12** des Endoskops **14**, zur Vermeidung, dass der Spender **10** nicht unbeabsichtigt innerhalb von Patienten verloren gehen kann. Der Begrenzer **120** weist ein Loch **122** auf, welches kleiner ist als der Knoten **98**, um zu verhindern, dass der Knoten **98** hier durchgezogen werden kann. Die Konstruktion des Begrenzers **120** und des Lochs **122** ist in [Fig. 5](#) genauer dargestellt. Der Schlupf ist vorzugsweise als eine schlaffe Schlaufe **130, 132**, [Fig. 6](#) realisiert, so dass jedes Band **30** bis **38** in Intervallen vorgeschoben werden kann, ohne eines oder mehrere zusätzliche Bänder simultan zu bewegen. Dieses wird zur Steuerung angewandt, um die Reibung oder die eingeschlossene Haftung zu vermindern. Die Bewegung von 2, 3 oder zusätzliche Bänder würden den Widerstand erhöhen, so dass eine wesentlich größere Kraft auf die Elemente **42** oder **100** angewendet werden muss, worin eine solche Kraft eine

Gefahr für den Patienten aufweist oder die Gefahr einer unbeabsichtigten Verschiebung des Spenders in einen kritischen Moment, wie z. B. wenn ein Band zum Umschlingen einer Krampfader oder des Gewebes gelöst wird oder bei der simultanen Freisetzung einer Anzahl von Bändern. Die Position jedes Bandes ist fortschreitend von dem distalen Rand des Spenders. Dadurch verlängert sich der Weg von der Ruheposition vor der Freisetzung jedes der sequentiell folgenden Bänder. Der Griff an dem proximalen Ende des Endoskops zur Freisetzung der Bänder ist zur Vereinfachung für den Benutzer so konstruiert, dass der Griff um etwa einen Zoll (etwa 2,54 cm) pro freigesetzten Band vorrückt. Es ist wünschenswert, dass der Vorschub für jedes freigesetzte Band den gleichen Weg beschreibt, so dass der Benutzer auf die Gleichförmigkeit der Abfolge vertrauen kann. Weil jedoch für jedes Band ein unterschiedlicher Weg zurückgelegt werden muss, muss die Länge des Schlupfs im Sinne des einheitlichen Vorrückens für jeden unterschiedlichen Weg zwischen den Bändern variieren.

**[0030]** Die Länge des Auslagerungselements z. B. einer Schnur, welche um das distale Band gelegt ist, ist verhältnismäßig kleiner als die Länge, welche um das proximale Band gelegt ist. Wenn kein Schlupf zwischen dem ersten und zweiten Band vorliegt, besteht die Gefahr, dass das Ende um einen Zoll (2,54 cm) verzogen wird und zwei Bänder anstatt eines ausgeteilt werden. Im Folgenden stellt Tabelle 1 die Distanzen und den benötigte Schlupf dar: Tabelle 2 stellt den Schlupf für 8 Bänder dar:

	Länge des um das Band geschlungenen Fadens	Länge des Schlupfs	Gesamte Länge pro Band
Band 1	.2 Zoll	.8 Zoll	1.0 Zoll
Band 2	.4 Zoll	.6 Zoll	1.0 Zoll
Band 3	.6 Zoll	.4 Zoll	1.0 Zoll
Band 4	.8 Zoll	.2 Zoll	1.0 Zoll
Band 5	1.0 Zoll	0 Zoll	1.0 Zoll

Tabelle 1:

	Länge des um das Band geschlungenen Fadens	Länge des Schlupfs	Gesamte Länge pro Band
Band 1	.2 Zoll	1.6 Zoll	1.8 Zoll
Band 2	.4 Zoll	1.4 Zoll	1.8 Zoll
Band 3	.6 Zoll	1.2 Zoll	1.8 Zoll
Band 4	.8 Zoll	1.0 Zoll	1.8 Zoll
Band 5	1.0 Zoll	.6 Zoll	1.8 Zoll
Band 6	1.2 Zoll	.4 Zoll	1.8 Zoll
Band 7	1.4 Zoll	.2 Zoll	1.8 Zoll
Band 8	1.6 Zoll	0 Zoll	1.8Zoll

Tabelle 2:

**[0031]** Eine Vorrücklänge von 1.8 Zoll pro Band ist unakzeptabel für den Benutzer. Zur Lösung dieses Problems werden die Bänder in zwei Gruppen von jeweils 4 aufgeteilt. Der daraus sich ergebende Schlupf ist in Tabelle 3 dargestellt.

	Länge des um das Band geschlungenen Fadens	Länge des Schlupfs	Gesamte Länge pro Band
Erster Faden			
Band 1	.2 Zoll	.8 Zoll	1.0 Zoll
Band 2	.4 Zoll	.6 Zoll	1.0 Zoll
Band 3	.6 Zoll	.4 Zoll	1.0 Zoll
Band 4	.8 Zoll	.2 Zoll	1.0 Zoll
Erster Faden			
Band 5	.2 Zoll	.8 Zoll	1.0 Zoll
Band 6	.4 Zoll	.6 Zoll	1.0 Zoll
Band 7	.6 Zoll	.4 Zoll	1.0 Zoll
Band 8	.8 Zoll	.2 Zoll	1.0 Zoll

Tabelle 3:

**[0032]** Zur Vereinfachung sind in die Abmessungen in den vorangegangenen Tabellen in Zoll angeführt, und es sei angemerkt, dass ein Zoll äquivalent zu 2,54 cm oder 25,4 mm ist.

**[0033]** Der Einsatz von zwei verschiedenen Gruppen von je vier Bändern ist in [Fig. 7](#) dargestellt, worin die Trägerkonstruktion **162** zwei Gruppen von Ligationsbändern **140**, **142** trägt. Das Auslagerungselement **100** nimmt die distale Reihe von Bändern **140** auf und das Auslagerungselement **107** nimmt die proximale Reihe von Bändern **142** auf, nachdem die Bänder **140** an dem Auslagerungselement **100**, freigesetzt worden sind, werden die Bänder **142** durch das Auslagerungselement **107** ausgesetzt. Nachdem die Bänder **142** ausgesetzt worden sind, setzt sich der Knoten **108** an dem Begrenzer **122** fest.

**[0034]** Obwohl die spezifischen Eigenschaften dieser Erfindung in einigen Zeichnungen dargestellt worden ist, ist dieses nur aus Vereinfachungsgründen getan worden. Andere Ausführungsformen werden dem Fachmann geläufig sein, welche aber innerhalb des Kerns der folgenden Ansprüche liegen.

### Patentansprüche

1. Ligationsbandspender (**10**) zum Anbringen an das distale Ende einer Ligationsvorrichtung, mit proximalen und einem distalen Enden, zwischen denen sich ein Lumen befindet, der Spender besteht aus folgendem:  
Einer Vielzahl von ersten Ligationsbändern (**30**; **32**);

Einer Trägerkonstruktion (**16**) zum Anbringen an dem distalen Ende einer Ligationsvorrichtung, mit einer äußeren Oberfläche, welche die Vielzahl von ersten Ligationsbändern (**30**, **32**) trägt, und welche eine sich durch die gesamte Trägerkonstruktion (**16**) erstreckende Durchführung (**24**), aufweist;

Spendemittel, welche ein erstes Auslagerungsmittel (**42**) aufweisen, welches mit jedem der ersten Ligationsbänder der Reihe nach interagiert, welches sich von dem distalsten Ligationsband (**30**), über das distale Ende der Trägerkonstruktion (**16**) durch die Durchführung (**24**) und durch das Lumen erstreckt, wenn der Spender (**10**) im operativen Einsatz an der Ligationsvorrichtung angebracht ist, wobei eine proximale Bewegung des ersten Auslagerungsmittels (**42**) von dem proximalen Ende der Ligationsvorrichtung aus, das erste Ligationsband sequenziell von dem distalen Ende der Trägerkonstruktion (**16**) löst, wobei das distalste Band (**30**) zuerst ausgelagert wird;

**Dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Auslagerungsmittel (**42**) sich von dem distalen Ende der Trägerkonstruktion (**16**) aus über den distalen Rand erstreckt, sich um das distalste Band (**30**) windet, über den distalen Rand der Trägerkonstruktion (**16**) zurückläuft, wo es abnehmbar an der Trägerkonstruktion angebracht ist, um sich dann proximal entlang der äußeren Oberfläche der Trägerkonstruktion (**16**) zu erstrecken, um sich um ein zweites Band (**32**) der ersten Ligationsbänder (**30**, **32**) zu schlingen.

2. Ligationsbandspender (**10**) nach Anspruch 1, worin das erste Auslagerungsmittel (**42**) eine Bremse (**96**) vorsieht, zum Vermeiden der Bewegung des distalen Endes des ersten Auslagerungsmittels (**42**) proximal einer vorbestimmten Position.

3. Ligationsbandspender (**10**) nach Anspruch 2, worin die Trägerkonstruktion (**16**) einen Begrenzer (**120**) einschließt, welcher, wenn das erste Auslagerungsmittel (**42**) zu der vorbestimmten Position vorgerückt ist, die

Bremse (96) auslöst, um zu vermeiden, dass das erste Auslagerungsmittel (42) von der Trägerkonstruktion (16), nach dem Spenden des proximalsten der ersten Ligationsbänder (30, 32), abgezogen wird.

4. Ligationsbandspender (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin die Trägerkonstruktion (16) eine Vielzahl von Rillen (46, 56) einschließt, und das erste Auslagerungsmittel (42) sich um eine erste Rille (46) erstreckt, sich dabei mindestens einmal über, um und unter das distalste Ligationsband (30) windet, wenn es durch die erste Rille (46) zurückgeführt wird.

5. Ligationsbandspender (10) nach Anspruch 4, worin, nach dem das erste Auslagerungsmittel (42) von dem distalste Band (30) der Ligationsbänder (30, 32) zu der ersten Rille (46) zurückgeführt wurde, sich das erste Auslagerungsmittel (42) von der ersten Rille (46) zu einer zweiten Rille (56) erstreckt, und dann unter, um und über das distalste Band (30) der ersten Ligationsbänder (30, 32) geschlungen wird.

6. Ligationsbandspender (10) nach Anspruch 5, worin das erste Auslagerungsmittel (42) sich über, um und unter ein zweites Band (32) der ersten Ligationsbänder (30, 32) windet, bevor es von dem distalsten Band (30) der ersten Ligationsbänder (30, 32) aus zurückgeführt wird.

7. Ligationsbandspender (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin das erste Auslagerungsmittel (42) sich mindestens um eines der ersten Ligationsbänder (30, 32) windet, so dass die Schleife einen gewissen Schlupf aufweist.

8. Ligationsbandspender (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin die Trägerkonstruktion (16) einen röhrenförmigen Körper mit einer im Wesentlichen zylindrischen äußeren Oberfläche zum Aufnehmen der ersten Ligationsbänder (30, 32) aufweist, und worin der röhrenförmige Körper ein proximales Schulterelement (20) und einen Verbinder (18) zum Verbinden des Schulterelements mit dem distalen Ende der Ligationsvorrichtung vorsieht.

9. Ligationsbandspender (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin ferner ein Auslagerungsmittel sich nacheinander um jedes der ersten Ligationsbänder (30, 32) legt, worin ferner das weitere Auslagerungsmittel um die ersten Ligationsbänder (30, 32) an einer Stelle, welche einen Abstand von dem ersten Auslagerungsmittel (42) aufweist, geschlungen wird.

10. Ligationsbandspender (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, worin eine Vielzahl von zweiten Ligationsbänder (142) auf der Trägerkonstruktion (16) aufgenommen wird, der Ligationsbandspender (10) weist ferner ein zweites Auslagerungsmittel (107) auf, und worin das zweite Auslagerungsmittel und mindestens eines der zweiten Ligationsbänder (142) schleifenförmig gelegt wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen



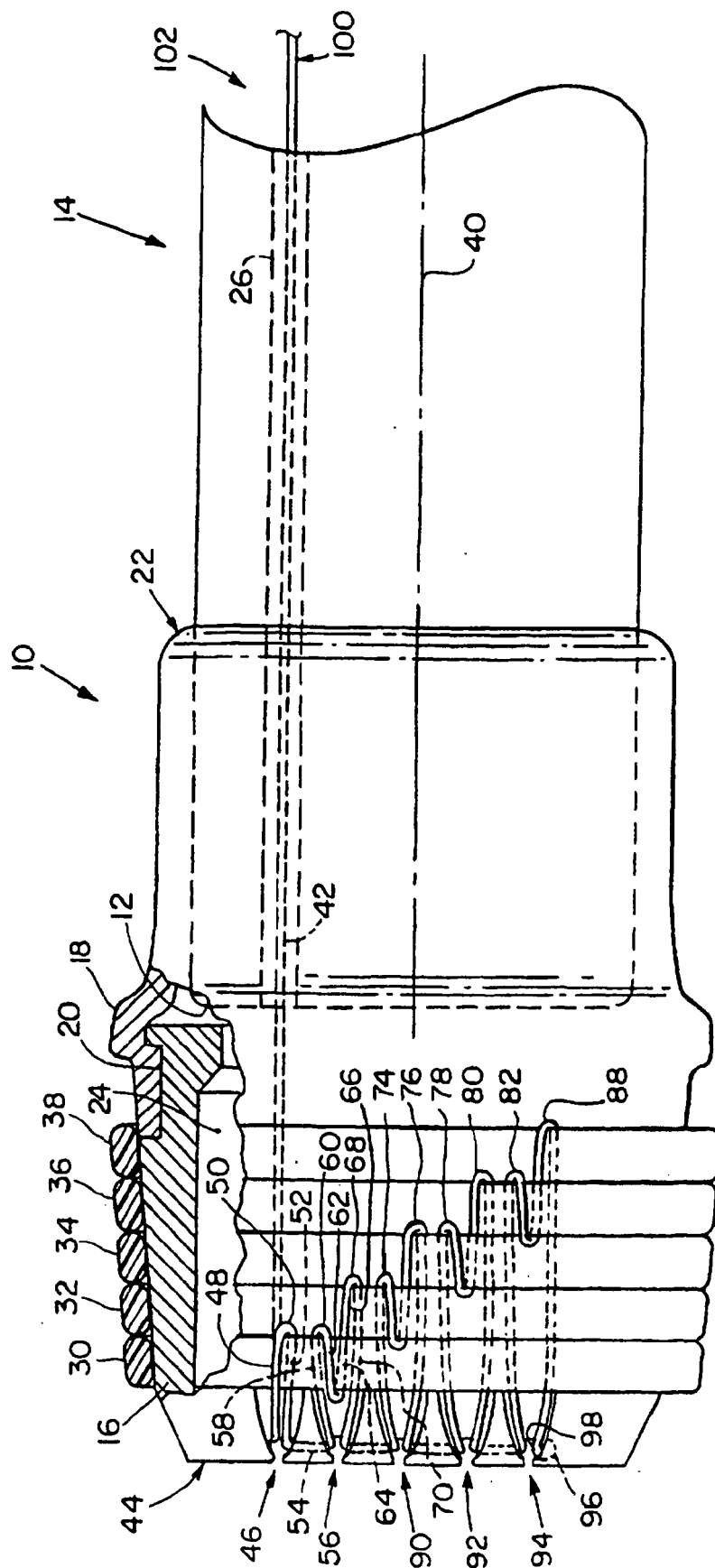


FIG. 1

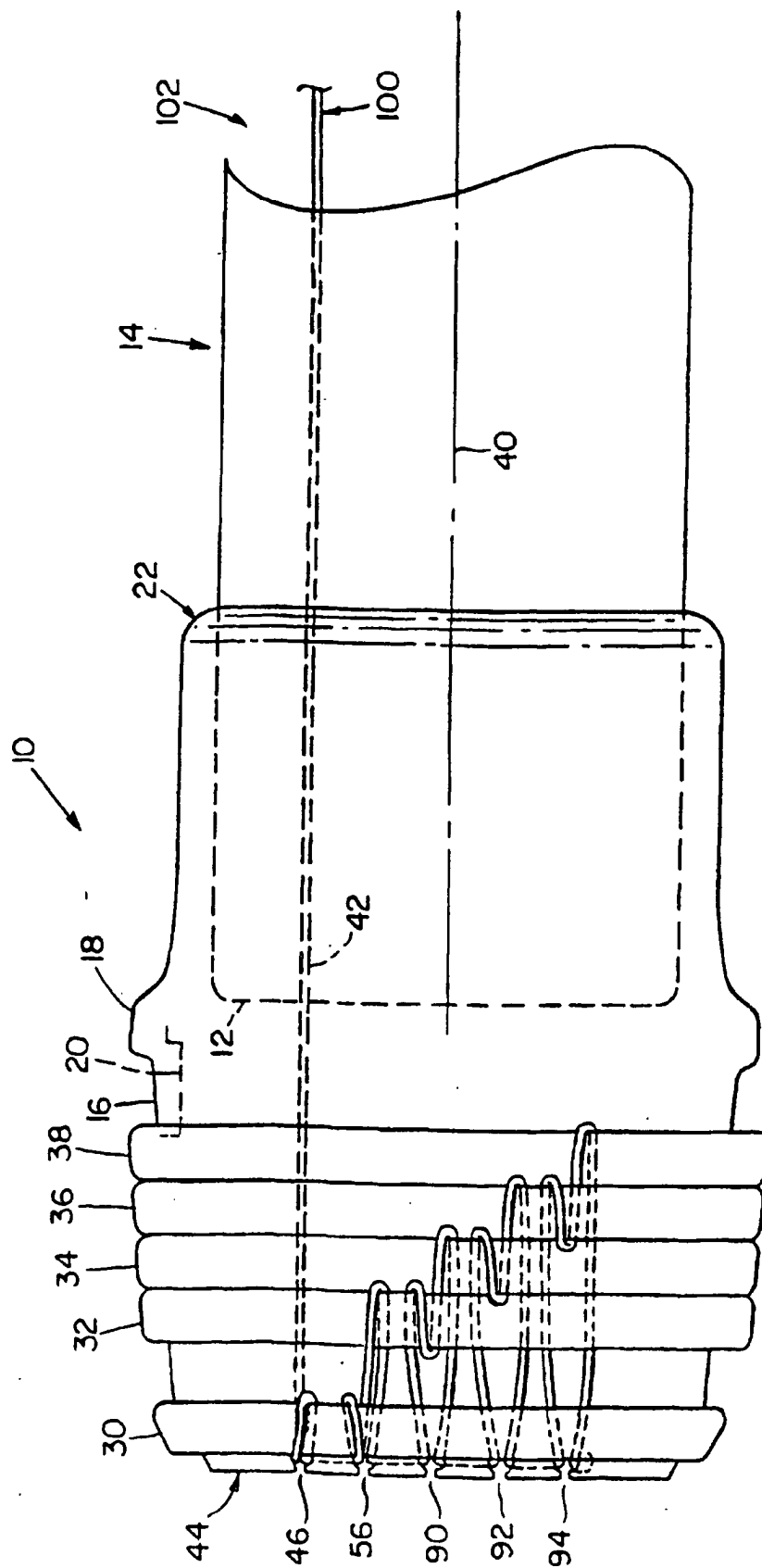


FIG. 2

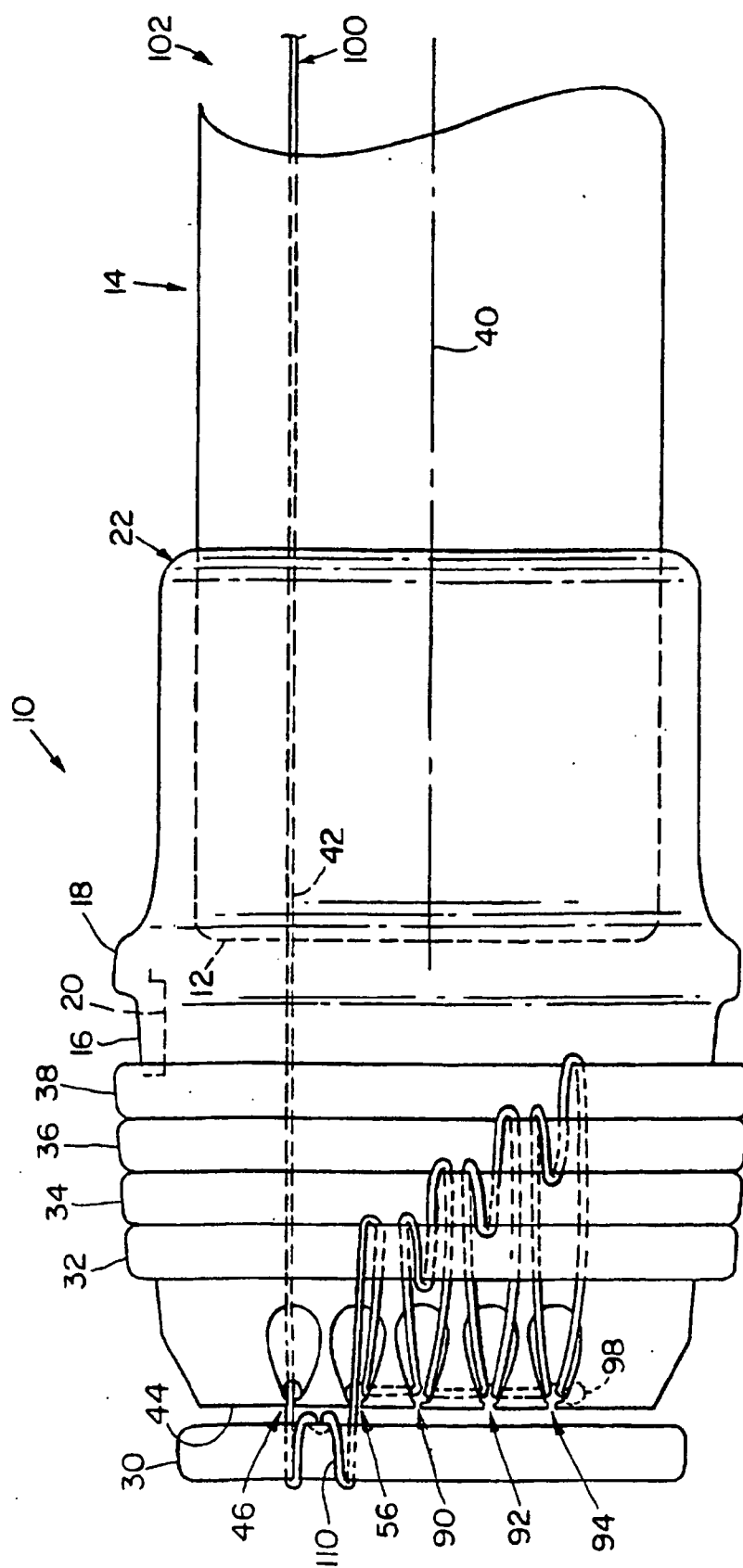


FIG. 3

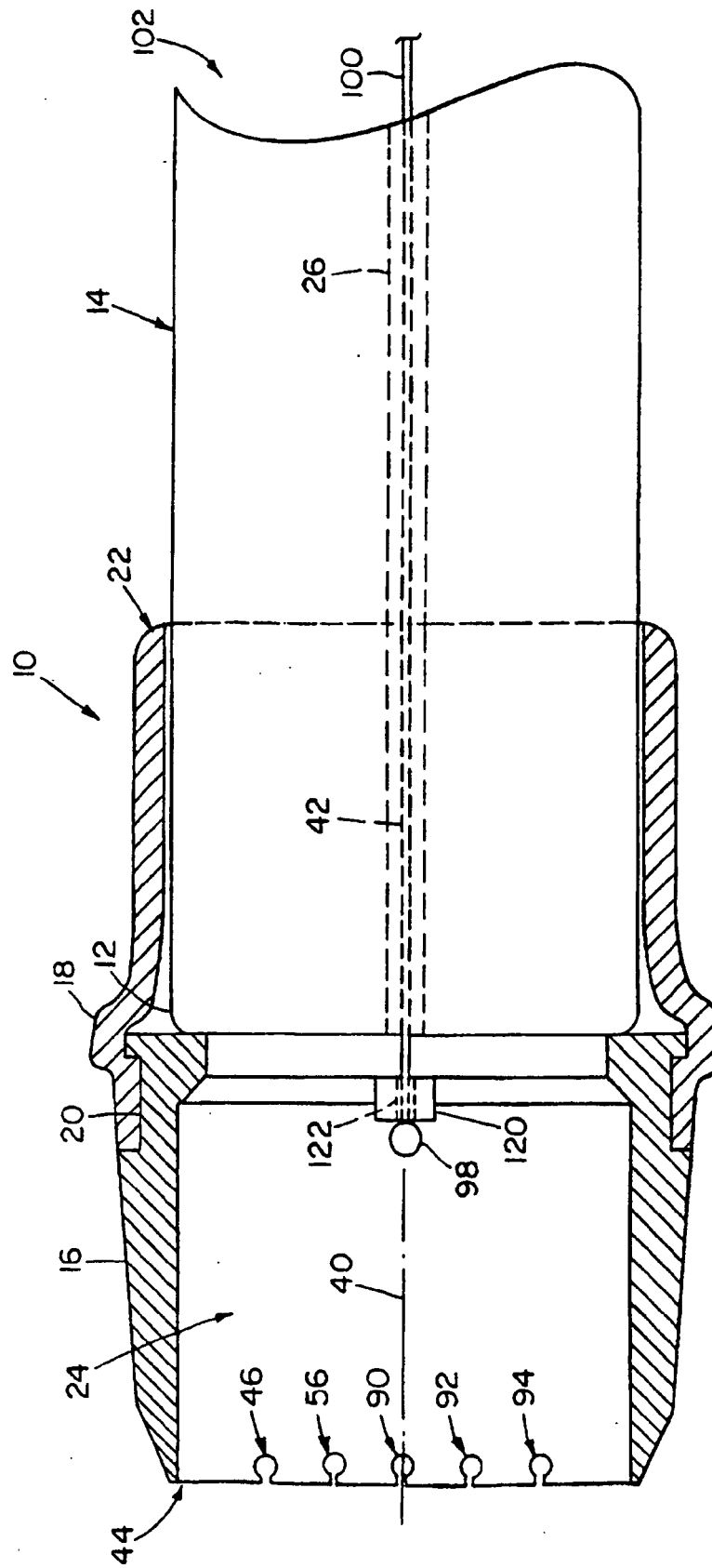
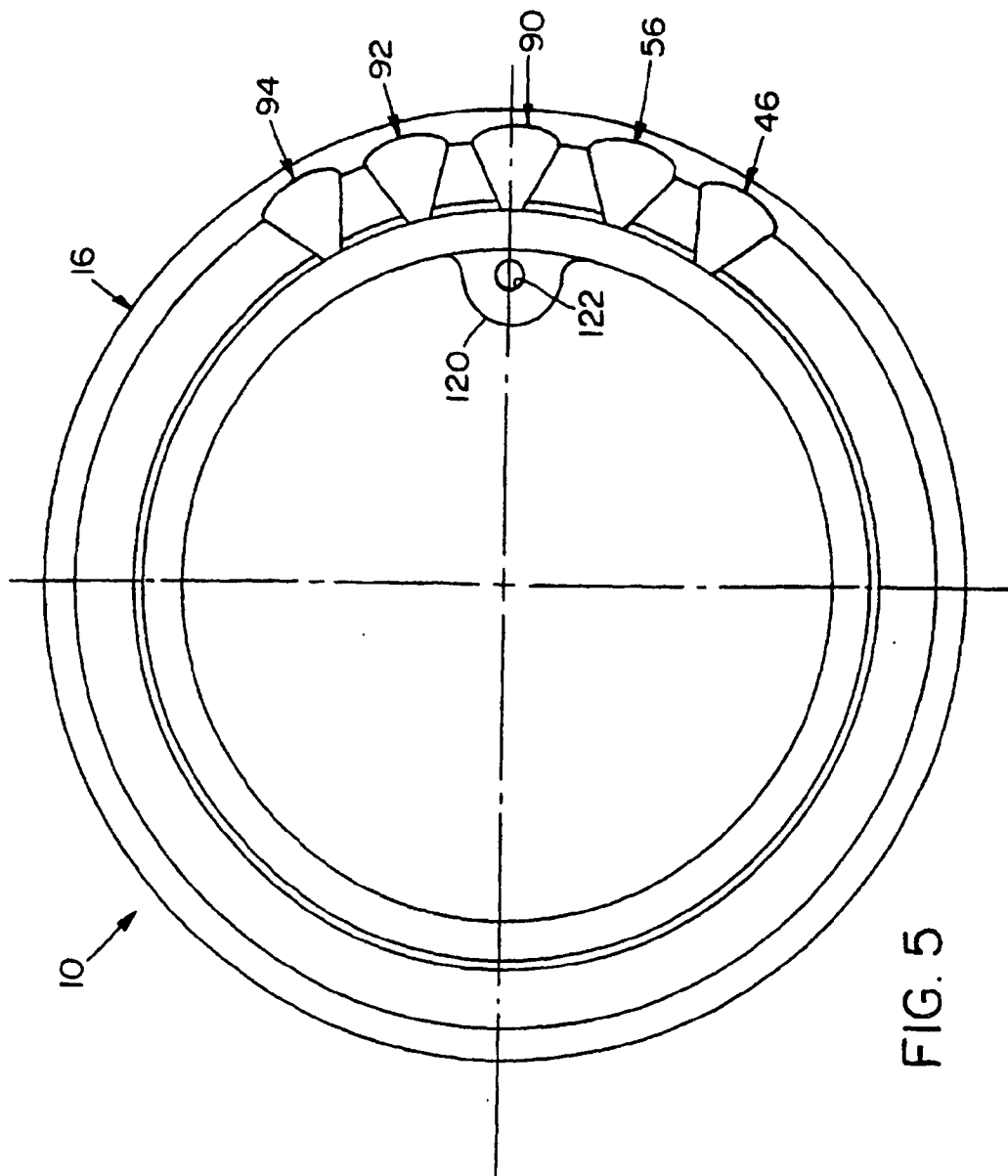


FIG. 4



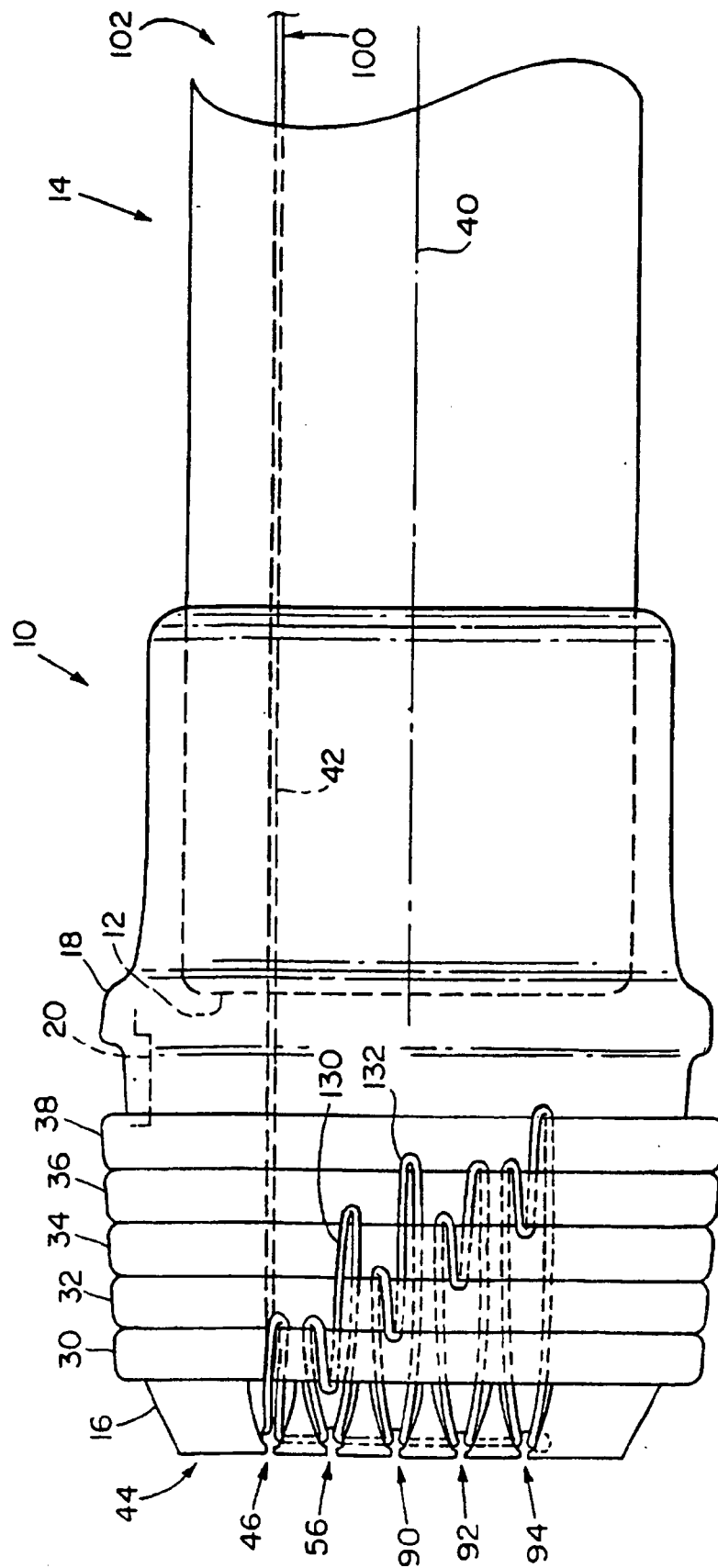


FIG. 6

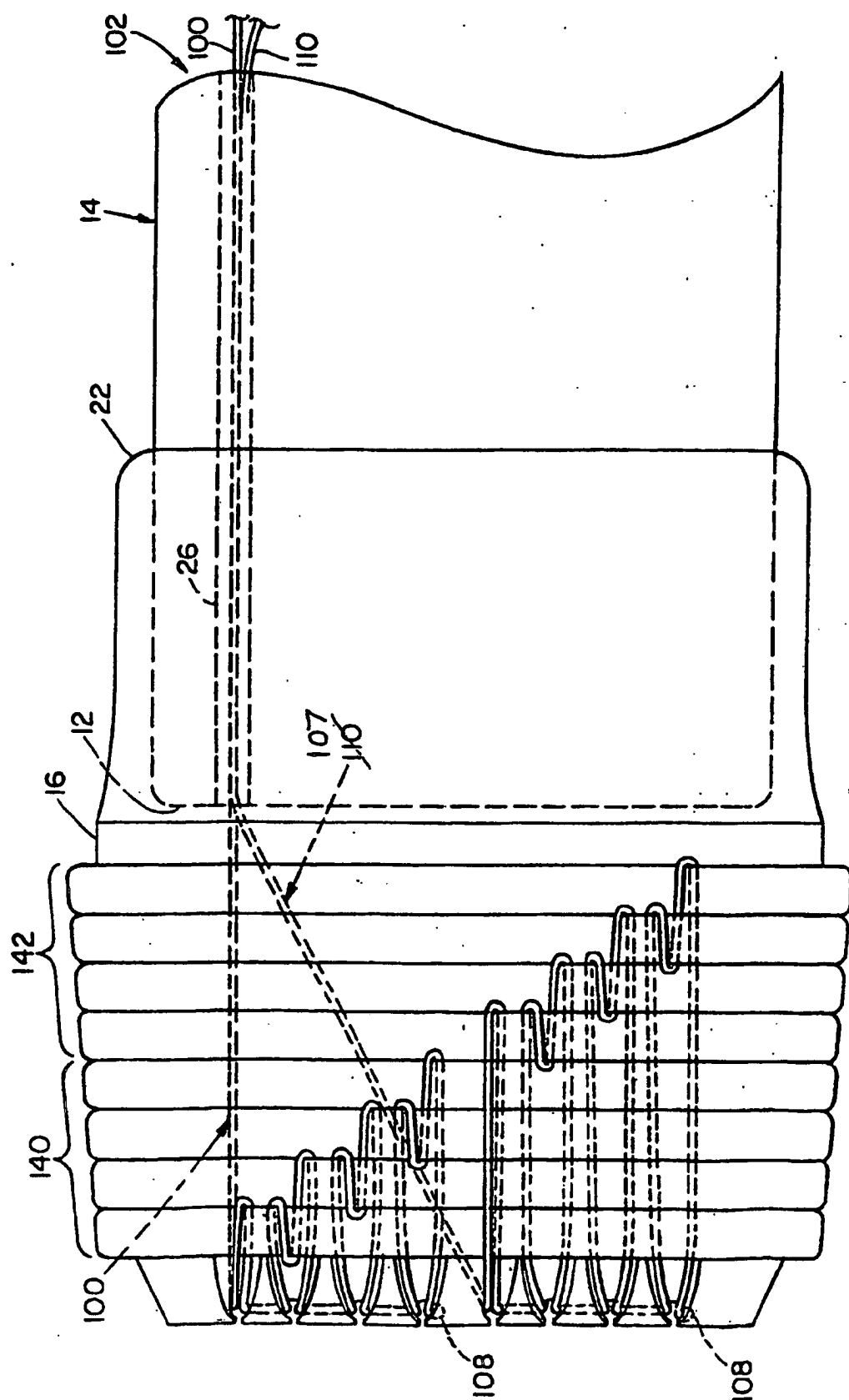


FIG. 7