



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 31 966 T2** 2004.08.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 175 869 B1**

(51) Int Cl.⁷: **A61B 17/115**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 31 966.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 126 595.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.05.1995**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.08.2004**

(30) Unionspriorität:

249512 26.05.1994 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

**United States Surgical Corporation, Norwalk,
Conn., US**

(72) Erfinder:

**Robertson, John Charles, Bloomfield, US; Schnut,
Robert H., Carmel, US; Gerry, Stephen W., Bethel,
US; Gallagher, Richard J., Waterbury, US; Fowler,
David N., Trumbull, US**

(74) Vertreter:

HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung für kreisformige Anastomose**

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] Diese Erfindung betrifft eine chirurgische Klammer bzw. Verschluss anlegende Vorrichtung. Insbesondere betrifft diese Erfindung eine Anordnung einer chirurgischen Klammervorrichtung für eine kreisförmige Anastomose von der Sorte, wie sie in der EP 0 591 999 beschrieben ist.

[0002] Verschiedene Arten von chirurgische Klammern anlegende Vorrichtungen sind für das Anlegen von chirurgischen Klammern an Gewebe bekannt. Zum Beispiel ist bekannt, verschiedene Arten von chirurgischen Klammervorrichtungen in der Magen- und Speiseröhrenchirurgie zu verwenden, sowohl bei klassischen als auch modifizierten gastrischen Rekonstruktionen, die Ende-an-Ende, Ende-an-Seite oder Seitean-Seite durchgeführt werden. In vielen Fällen sind Vorrichtungen, wie z. B. in dem US-Patent 4,603,693 beschrieben ist, verwendet worden, bei denen eine Ambossanordnung, die an dem Ende eines mittleren Stabs angebracht ist, relativ zu einer Klammereinrichtung am Ende eines rohrförmigen Gehäuses der Vorrichtung betätigt werden kann. Bei dieser Art von Vorrichtungen ist der mittlere Stab mit einem Mechanismus verbunden, der z. B. eine Flügelmutter an dem proximalen Ende der Vorrichtung einsetzt, so dass der Stab nach hinten und nach vorne unabhängig von der Klammereinrichtung bewegt werden kann, um so die Ambossanordnung relativ zur Klammeranordnung einzustellen. Auf ähnliche Weise ist ein Schieberohr innerhalb der Vorrichtung für die Bewegung über einen Griffmechanismus angebracht, um so zu bewirken, dass die Klammern von der Klammeranordnung hin zur Ambossanordnung freigegeben werden.

[0003] Eine lineare Klammervorrichtung ist in der EP 0 537 571 offenbart, bei der das Verschluss-tragende Magazin in Längsrichtung relativ zu dem Ambosselement bewegbar ist, das fest an dem länglichen Schaft angebracht ist.

[0004] Bei einigen Vorrichtungen, wie z. B. in dem US-Patent 4,351,466 beschrieben ist, sind diese Klammervorrichtungen mit einem Griffpaar versehen, um das Schieberohr zu betätigen und um so ein Freigeben der Klammern zu bewirken. In solchen Fällen ist jeder Griff drehbar befestigt, um so zum anderen Griff hin während des manuellen Zusammendrückens durch einen Chirurgen bewegt zu werden. Jeder Griff umfasst ebenso einen Hebelarm innerhalb der Vorrichtung, welcher gegen das Schieberohr wirkt, um so das Rohr in proximaler Richtung zu bewegen. Bei den meisten chirurgischen Klammeranwendungen ist eine korrekte Klammerformation sehr wichtig, um die erwünschte Anastomose zu erzielen. Als solche ist die korrekte Ausrichtung von Teilen während des Herstellungsprozesses und ein genauer Mechanismus, um die Heftklammerformation während des Gebrauchs zu kontrollieren, vorteilhaft.

[0005] Kreisförmige Klammervorrichtungen sind ebenso mit einer Sicherheitsarretierung versehen

worden, um das vorzeitige Zusammendrücken der Griffe zu verhindern. Die Sicherheitsarretierungen sind vorgesehen worden, um zu verhindern, dass sich die Griffe zueinander hin bewegen, bevor ein Chirurg die Ambossanordnung in Position zum Freigeben der Klammern gebracht hat. Während diese Vorrichtungen sicher und wirksam über Jahre hinweg verwendet worden sind, wäre es vorteilhaft, ein Merkmal vorzusehen, das die Bewegung des Ambosselements verhindert, sobald die Klammerfreigabesicherheitsarretierung freigegeben worden ist. Es besteht ebenso ein weiter anhaltender Bedarf an der Entwicklung solcher Arten von chirurgischen Klammervorrichtungen, die weniger Teile und Materialien zur Herstellung erfordern, wodurch sich die Herstellungskosten und der erforderliche Arbeitsaufwand zum Zusammenbauen der Teile reduziert. Im Falle von Einwegvorrichtungen, d. h. solche, die lediglich für den Einmalgebrauch bestimmt sind, ist zusätzlich die Verwendung von weniger Materialien wünschenswert, um die Menge des medizinischen Abfalls, der während eines chirurgischen Eingriffs produziert wird, zu verringern.

[0006] Bei einigen Anwendungen von kreisförmigen Anastomosevorrichtungen muss Gewebe durchstochen werden, um den Klammermechanismus und das Ambosselement zu verbinden. Das US-Patent 5,19,983 offenbart einen entfernbaren Spitzenabschnitt, um diese Prozedur zu vereinfachen. Nach Durchstechen des Gewebes wird der Spitzenbereich entfernt, und der Amboss wird mit der Klammervorrichtung verbunden. Das US-Patent 5,104,025 offenbart einen Spitzenbereich zum Durchstechen von Gewebe und eine feste Hülse zum Schutz des Spitzenbereichs. Die gesamte feste Hülse bewegt sich relativ zu dem Spitzenbereich mittels einer Feder hin und zurück, um den Spitzenbereich freizulegen. Die Feder dient ebenso dazu, die Hülse an den Klammerkopfbereich der Vorrichtung anzubringen. Während die Ausführungsform des US-Patents 5,119,983 mit der entfernbaren Spitze erfolgreich über Jahre hinweg verwendet worden ist, besteht ständig ein Bedarf für kosteneffizientere Vorrichtungen.

[0007] Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist eine chirurgische Vorrichtung vorgesehen zum Anlegen von Klammern oder Verschlüssen an Gewebe, um eine kreisförmige Anastomose der oben beschriebenen Art zu bilden, die dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Einstellelement vorgesehen ist, das betriebsmäßig dem Verschluss-tragenden Magazin zugeordnet ist, um die Positionierung in Längsrichtung des Verschluss-tragenden Magazins relativ zu dem distalen Ende des Schaftes zu kalibrieren.

[0008] Entsprechend den Ausführungsformen ist eine chirurgische Klammer anlegende Vorrichtung vorgesehen, die einen neuartigen Ambosssicherheitsfreigabemechanismus umfasst, der mit dem Sicherheitsfreigabemechanismus des Klammerfeuelements zusammenwirkt. Entsprechend einiger Ausführungsformen erfordert die Vorrichtung weniger

Bauteile als ähnlich erhältliche Vorrichtungen und ist deshalb kostengünstiger herzustellen.

[0009] Die chirurgische Vorrichtung umfasst ein Gehäuse mit einem proximalen und einem distalen Endabschnitt, einen von dem distalen Endabschnitt des Gehäuses sich erstreckenden Schaft, der einen proximalen und einen distalen Endabschnitt aufweist, eine Patrone bzw. Magazin, die bzw. das die Klammern trägt und an dem distalen Endabschnitt des Schafts angeordnet ist, und die/das eine Mehrzahl von darin angeordneten Klammern aufweist, ein Klammerfreigabeelement, das betriebsmäßig der Klammertragenden Patrone zugeordnet ist, mindestens einen von dem Gehäuse sich erstreckenden Hebel, der angepasst ist, um das Klammerfreigabeelement zu bewegen und um die Klammern aus der Patrone auszustoßen, ein Ambosselement, das gegenüberliegend der Patrone angeordnet ist, ein längliches Element, das betriebsmäßig dem Ambosselement zum Bewegen des Ambosselements relativ zur Patrone zugeordnet ist, und ein Arretiermittel, das innerhalb des Gehäuses zum Arretieren des länglichen Elements angeordnet ist, und das Ambosselement, das Arretiermittel deshalb zwischen zumindest einer ersten Position und einer zweiten Position bewegbar ist, so dass, wenn das Arretiermittel sich in der ersten Position befindet, das längliche Element bewegbar ist, und wenn das Arretiermittel sich in der zweiten Position befindet, das längliche Element nicht mehr bewegt werden kann.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Arretiermittel betriebsmäßig einem Sicherheitsmechanismus zum Verhindern der Bewegung des zumindest einen Hebels zugeordnet, wobei der Sicherheitsmechanismus zwischen zumindest einer ersten Position und einer zweiten Position bewegbar ist.

[0011] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein Mechanismus zum Einstellen des Abstandes zwischen der Klammerkopfanordnung und dem Vorrichtungsgehäuse offenbart. Dieser Mechanismus erlaubt die genaue Kalibrierung der Vorrichtung nach dem Zusammenbau, wodurch die Notwendigkeit wegfällt, die Kalibrierung während des Zusammenbaus genau zu beobachten, und die potentielle Notwendigkeit wegfällt, das zusammengebaute Produkt nachzuarbeiten.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform umfasst einen in der Klammerkopfanordnung angeordneten Aufbau zum Sicherstellen, dass die Klammern ordnungsgemäß verformt werden. Dieser Aufbau stellt sicher, dass die Klammern nicht übermäßig gegen den Amboss gekrimpt werden.

[0013] Um das Verständnis der vorliegenden Erfindung zu vereinfachen, wird nun beispielhaft auf die folgenden Zeichnungen Bezug genommen, von denen:

[0014] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines Instruments zum Anlegen einer chirurgischen Klammer an Gewebe ist;

[0015] **Fig. 2** eine perspektivische Explosionsansicht eines Instruments ist;

[0016] **Fig. 3** eine Draufsicht des Klammerfreigabeelements der **Fig. 1** ist;

[0017] **Fig. 4** eine Seitenansicht des Klammerfreigabeelements ist;

[0018] **Fig. 5** eine Endansicht des Klammerfreigabeelements ist;

[0019] **Fig. 6** eine Draufsicht des länglichen Elements ist zum Bewegen des Ambosses der vorliegenden Erfindung relativ zur Klammerpatrone;

[0020] **Fig. 7** eine Seitenansicht des länglichen Elements der **Fig. 6** ist;

[0021] **Fig. 8** eine Querschnittsansicht entlang der Linie 8-8 der **Fig. 6** ist;

[0022] **Fig. 9** eine Querschnittsansicht entlang der Linie 9-9 der **Fig. 7** ist;

[0023] **Fig. 10** eine Draufsicht des Instruments ist, das die Hebelelemente in der nicht-freigegebenen Position zeigen;

[0024] **Fig. 11** eine Querschnittsansicht entlang der Linie 11-11 der **Fig. 10** ist;

[0025] **Fig. 11A** eine vergrößerte Ansicht des in **Fig. 11** angedeuteten Bereichs ist;

[0026] **Fig. 12** eine Draufsicht des Instruments ist, das die Hebelelemente in der freigegebenen Position zeigt;

[0027] **Fig. 13** eine Querschnittsansicht entlang der Linie 13-13 der **Fig. 12** ist;

[0028] **Fig. 13A** eine vergrößerte Ansicht des in **Fig. 13** angedeuteten Bereichs ist;

[0029] **Fig. 14** eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des Instruments ist, die gemäß der vorliegenden Erfindung zum Anlegen von chirurgischen Klammern an Gewebe aufgebaut ist;

[0030] **Fig. 15** eine perspektivische Explosionsansicht des Instruments der **Fig. 14** ist;

[0031] **Fig. 16** eine vergrößerte Querschnittsansicht im Halbschnitt der Einsatzführung des Instruments der **Fig. 14** ist;

[0032] **Fig. 17** eine vergrößerte Explosionsansicht des distalen Endes des Instruments der **Fig. 14** ist; und

[0033] **Fig. 18** eine vergrößerte Ansicht des distalen Endes des länglichen Elements und der scharfen Spitze des Instruments der **Fig. 14** ist.

[0034] Bezugnehmend nun im Detail auf die Zeichnungen, in denen gleiche Bezugszeichen ähnliche oder identische Elemente in sämtlichen Ansichten anzeigen, und anfänglich in Bezug auf die **Fig. 1** ist eine chirurgische Vorrichtung bzw. ein chirurgisches Instrument zum Anlegen einer kreisförmigen Klammer- bzw. Verschlussanordnung gezeigt, die in perspektivischer Ansicht als Instrument **10** dargestellt ist, die aber nicht das technische Merkmal zeigt, das die vorliegende Erfindung kennzeichnet. Das Instrument **10** umfasst einen länglichen Körperabschnitt **12** und einen Griffbereich **14**. Der Griffbereich **14** umfasst ein Ambosseinstellelement **16**, ein Hebelarretier- oder Sicherheitselement **18** und einen Klammerfreigabe-

hebel **20**. Der Klammerkopfabschnitt **22** und das Ambosselement **24** sind an dem distalen Ende des Körperabschnittes **12** angeordnet. Außer wo anderweitig darauf hingewiesen wird, umfassen im Allgemeinen die Materialien, die für die Komponenten des chirurgischen Instruments der vorliegenden Erfindung verwendet werden, Materialien, wie z. B. Polycarbonat für Gehäusebereiche und zugehörige Komponenten, und rostfreier Stahl für solche Komponenten, die Kräfte übertragen. Ein bevorzugtes Polycarbonatmaterial ist das mit der Markenbezeichnung LEXAN®, das von General Electric erhältlich ist. Alternative, äquivalente Materialien sind jedoch denjenigen, die mit dem Fachgebiet vertraut sind, bekannt.

[0035] Mit Bezug nun auf die **Fig. 2** sind verschiedene Komponenten des Instruments **10** in einer Explosionsansicht gezeigt. Das Instrument **10** umfasst Körper- oder Gehäusehalbbereiche **12a** und **12b**, die bevorzugt gegossen und miteinander durch geeignete Klammernmittel, wie z. B. Nieten **28** oder dergleichen, verbunden sind. Um die axiale Bewegung des Ambosselements **24** zu kontrollieren, ist das längliche Element **30** verschiebbar innerhalb des Körperabschnittes **12** befestigt, vorzugsweise dadurch, dass es auf sichere Weise mit einem schraubenförmigen Verschiebeelement **32** durch beliebig geeignete Mittel, wie z. B. Schweißen oder dergleichen, befestigt ist. Das schraubenförmige Verschiebeelement **32** ist verschiebbar innerhalb des Ambosseinstellelements **16** mit Hilfe einer Buchse **34** befestigt, die auf sichere Weise in dem offenen Ende **36** des Ambosseinstellelementes **16** befestigt ist. Ein Reibungselement **93** ist benachbart dem Ambosseinstellelement **16** angeordnet, um die relativ freie Drehung des Ambosseinstellelementes zu verhindern. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird sowohl das Befestigen der Buchse **34** als auch das Verschieben des schraubenförmigen Verschiebeelements **32** durch einen zusammengesetzten Stift **38** erreicht, der einen mittleren Abschnitt **38a** und Verlängerungsabschnitte **38b** und **38c**, die einen geringeren Durchmesser aufweisen, besitzt. Die Abschnitte **38a** und **38b** werden in die Bohrungen **40** bzw. **42** eingepasst, die sich auf der Buchse **34** bzw. dem Ambosseinstellelement **16** befinden. Der untere Verlängerungsabschnitt **38c** dient als Verschiebestift und passt in die schraubenförmige Nut, die auf der Oberfläche des schraubenförmigen Verschiebeelements **32** gebildet ist. Ein Ambossnäherungsanzeigeelement **46** weist Verlängerungsabschnitte **48** auf und ist in den proximalen Abschnitt **50** des schraubenförmigen Verschiebeelements **32** eingepasst. Ein Aufsatz **51** ist an dem proximalen Ende **52** des Ambossnäherungsanzeigeelementes **46** angebracht. Der Aufsatz **51** ist bevorzugt ein farbiges Teil, welches durch die Öffnung **54**, die nahe des proximalen Endes des Ambosseinstellelementes **16** gebildet ist, auf einfache Weise sichtbar ist, um dem Verwender anzuzeigen, wenn das Ambosselement sich in der korrekten Position zum Auslösen bzw. Feuern des Instruments befindet. Das dis-

tale Ende des länglichen Elementes **30** ist mit Mitteln versehen, um das Ambosselement **24** zu halten, die im Detail unten beschrieben werden.

[0036] Der Klammerfreigabemechanismus bzw. der Klammerauslösemechanismus des Instruments **10** umfasst ein Klammerauslöseelement **56**, welches verschiebbar innerhalb des Körperabschnittes **12** befestigt ist, so dass das Klammerauslöseelement **56** um das längliche Element **30** angeordnet ist. Das Klammerauslöseelement **56** ist vorzugsweise in proximaler Richtung durch geeignete Vorspannmittel, wie z. B. eine Feder **58**, vorgespannt. Die Klammerauslösehebel **20** sind drehbar an dem Körperabschnitt **12** befestigt und weisen Verlängerungsabschnitte **60** auf, die sich auf scherenförmige Weise kreuzen. Ein Lagerblock **62** ist auf dem Klammerauslöseelement **56** befestigt, z. B. wird er zwischen elastischen Fingerabschnitten **64** und erhabenen Abschnitten **66** gehalten, die in den Seitenwänden des Klammerauslöseelements **56** gebildet sind, wie am Besten in den **Fig. 3** und **4** dargestellt ist. Das Klammerauslöseelement **56** weist Lageroberflächen, wie z. B. Klappen („tabs“) **68** auf, die in dem distalen Abschnitt gebildet sind, und die dazu dienen, ein Schiebeelement innerhalb des Klammerkopfabschnittes **22** in distaler Richtung zu bewegen, um die chirurgischen Klammern **69** aus dem Klammerkopf abschnitt **22** auszustoßen, wie z. B. rostfreie Stahl- oder Titanklammern.

[0037] Ebenfalls auf dem Instrument **10** sind ein Hebelarretierungselement **18** und ein Arretierelement **70** für das längliche Element angeordnet. Das Hebelarretierelement **18** ist vorzugsweise in die Arretierposition durch die Feder **67** in dem Schlitz **91** feder vorgespannt. Jedes dieser Arretierelemente ist vorzugsweise auf dem Instrument **10** auf eine Weise befestigt, dass sie relativ zueinander fixiert sind und dass sich nach Drehen des Hebelarretierelements **18** das Arretierelement **70** für das längliche Element ebenfalls dreht. Mit Bezug auf die **Fig. 11A** und **13A** weist das Arretierelement **70** für das längliche Element darin gebildete Schulterabschnitte **73** und **75** auf, genauso wie eine sich nach innen erstreckende Klappe **79**. Die Funktion jeder dieser Abschnitte des Arretierelements **70** wird im Detail später beschrieben.

[0038] Mit Bezug nun auf die **Fig. 3–9** werden die strukturellen und funktionellen Details des Klammerauslöseelements **56** und des länglichen Elementes **30** im Detail beschrieben. In den **Fig. 3–5** ist das Klammerauslöseelement **56** vorzugsweise als ein im Allgemeinen U-förmiges Element gezeigt, welches aus einem Material gebildet ist, das Kräfte wirksam und zuverlässig übertragen kann, wie z. B. rostfreier Stahl. Das Klammerauslöseelement **56** weist Seitenwände **72** und **74** auf, die über ein Web **76** verbunden sind. Um das Klammerauslöseelement **56** in den gekrümmten Abschnitt des Körperabschnittes **12** zu passen, weist das Klammerauslöseelement **56** Verlängerungsabschnitte oder elastische Bänder **72a** und **74a** auf, die vorzugsweise einteilig mit den Wän-

den **72** bzw. **74** ausgebildet sind. Das Band **72a** ist kürzer als das Band **74a**. Der Längenunterschied der beiden Bänder entspricht der Krümmung des Körperabschnittes **12**, so dass, wenn das Klammerauslöseelement **56** in dem Körperabschnitt **12** befestigt wird, die Oberflächen der Klappen **68** eine Ebene parallel zur Oberfläche des Klammerschiebeelements (nicht gezeigt) bilden.

[0039] Mit Bezug auf die **Fig. 6** bis **9** ist das längliche Element **30** als ein U-förmiges Element gezeigt, ähnlich dem Klammerauslöseelement **56**. Das längliche Element **30** weist Seitenwände **78** und **80** auf, die durch ein Web **82** verbunden sind. Die Querschnittsabmessungen des länglichen Elements **30** sind jedoch vorzugsweise derart, dass das längliche Element **30** auf einfache Weise in das Klammerauslöseelement **56** eingepasst werden kann. Diese Anordnung ist deshalb erwünscht, dass das längliche Element **30** und das Klammerauslöseelement **56** unabhängig voneinander gleiten können. Ähnlich zu dem Klammerauslöseelement **56** muss das längliche Element **30** ebenso gebildet sein, so dass es in die gekrümmte Kontur des Körperabschnittes **12** passt. Um diese Krümmung zu erzielen, weist das längliche Element **30** Abschnitte oder elastische Bänder **78a** und **80a** auf, die vorzugsweise integral mit den Wänden **78** bzw. **80** gebildet sind. Ähnlich dem Aufbau des Klammerauslöseelements **56** besitzen die Bänder **78a** und **80a** des länglichen Elements **30** verschiedene Längen. Das längliche Element **30** schließt an einem distalen Ende in einem Paar von gegenüberliegenden Ambosshalteabschnitten **84** und **86** ab. Vorzugsweise kann der Aufbau innerhalb des Körperabschnittes **12** (siehe **320** in **Fig. 15**) vorgesehen sein, der dazu dient, die Seitenwände und Bänder sowohl des länglichen Elements **30** als auch des Klammerauslöseelements **56** zu halten. Eine solche Struktur kann eine einheitliche Konstruktion sein und Nuten besitzen, um die Längsbewegung der Kanäle und der Bänder zu führen. Zusätzlich können ein oder mehrere Dichtungen (siehe **326a** und **326b** in **Fig. 15**) innerhalb des Körperabschnittes **12** angeordnet sein, um den Gasfluss hierdurch zu verhindern. Um das Halten des Ambosselements **24** und insbesondere des Ambossschaftes darin zu vereinfachen, weisen die Ambosshalteabschnitte **84** und **86** vorzugsweise eine halbkreisförmige Form auf, wie dies am Besten in der Querschnittsansicht der **Fig. 8** dargestellt ist.

[0040] Um das Halten des Ambosses **24**, und insbesondere des Ambossschaftes darin zu unterstützen, sind die Ambosshalteabschnitte **84** und **86** mit elastischen Fingerabschnitten **88** bzw. **90** versehen, von denen jeder einen darauf gebildeten erhabenen Abschnitt aufweist, wie z. B. Verschiebe- und Halteabschnitte **92** bzw. **94**. Die Verschiebeoberflächen **96** und **98**, die durch die Verschiebe- und Halteabschnitte **92** bzw. **94** gebildet sind, dienen dazu, die elastischen Fingerabschnitte **88** und **90** radial nach außen nach Einführung des Ambosses in das distale Ende

des Instruments **10** zu verschieben. Mit Bezug auf **Fig. 2** kehren die elastischen Fingerabschnitte **88** und **90** in ihren ursprünglichen oder Ruhezustand zurück, so dass die Halteabschnitte **92** und **94** in der ringförmigen Nut **100** sitzen, sobald der ringförmige Nutabschnitt **100** des Ambossschaftes **102** zwischen die Halteabschnitte **84** und **86** gelangt.

[0041] Die verlängerten Abschnitte **78a** und **80a** des länglichen Elements **30** sind vorzugsweise so weit gebogen, bis die Enden der Ambosshalteabschnitte **84** und **86** ausgerichtet sind und werden danach ständig miteinander durch geeignete Verbindungstechniken, wie z. B. durch Schweißen, verbunden.

[0042] An dem proximalen Ende des länglichen Elements **30** ist ein Aussparungsabschnitt **83** gebildet, um das Arretierelement **70** für das längliche Element aufzunehmen, wenn das längliche Element sich in einer richtigen Position zum Ausgeben der Klammern des Instruments **10** befindet. Wie in den **Fig. 6** und **7** am Besten dargestellt ist, ist der Aussparungsabschnitt **83** vorzugsweise über einen großen Bereich des Webs **82** gebildet und verläuft teilweise die Seitenwand **80** hoch.

[0043] Die grundlegenden Bedienungsschritte sind sehr wohl bekannt und sind in verschiedenen Patenten, wie z. B. dem U.S. Patent 4,576,167, das auf den Namen Noiles ausgestellt ist, dem Patent 5,005,749, das auf den Namen Aranyi ausgestellt ist, und dem Patent 5,119,983 nach Green et al. angegeben.

[0044] Bezugnehmend auf das Instrument der vorliegenden Ausführungsform positioniert der Verwender das zu verbindende Gewebe zwischen den Amboss **24** und den Klammerkopfabschnitt **22**. Das Ambosseinstellelement **16** wird gedreht, um das längliche Element **30** und den Amboss **24** in proximaler Richtung zu bewegen, bis der Verwender den Annäherungsindikator **46** sieht, der in einer Öffnung **54** des Ambosseinstellelements **16** erscheint. Während diesem Schritt wirkt das längliche Element **30** als ein Zugelement, da es den Amboss **24** in eine Position benachbart dem Klammerkopfabschnitt **22** zieht. Vor der Ausrichtung der Aussparung **83** in dem länglichen Element **30** und des Verlängerungsabschnittes **79** des länglichen Arretierelements **70** wird die Arretierung **70** daran gehindert, sich durch Kontakt zwischen dem länglichen Abschnitt **79** und dem länglichen Element **30** zu drehen. Ist die Aussparung **83** benachbart dem Verlängerungsabschnitt **79** des länglichen Arretierelements **70** positioniert, wie unten beschrieben, können das Hebelarretierelement **18** und das längliche Arretierelement **70** durch Niederdrücken, gewöhnlich mit dem Daumen, des Arretierelements **18** gedreht werden. Die Elemente **18** und **17** können durch geeignete Mittel verbunden werden, d.h. der Vorsprung eines Elements tritt in eine Aussparung des anderen ein. Ist das Hebelarretierelement **18** durch den Verwender gedreht, werden die Klammerauslösehebel **20** gedrückt, um das Klammerauslöseelement **56** in distaler Richtung zu drängen. Diese Bewegung wird durch die Schiebewirkung

des Verlängerungsabschnittes **60** der Klammerauslösehebel **20** auf dem Lagerblock **62** erzielt, und die distale Bewegung des Klammerauslöseelements **56** zwingt die Klammerschiebeelemente dazu, die Klammern **69** aus dem Klammerkopfabschnitt **22** auszuwerfen. Während diesem Schritt dient das Klammerauslöseelement **56** als ein Kompressionselement, da es die Klammern **69** auswirft.

[0045] Mit der obigen Beschreibung der Bedienung des Instrumentes **10** als allgemeine Grundlage der gesamten Bedienung wird nun die Funktion des länglichen Arretierelements **70** im Detail mit Bezug auf die **Fig. 10** bis **13** beschrieben. Hat der Verwender das Instrument **10** eingeführt und befindet sich das zu verbindende Gewebe um das distale Ende des Instruments, wird der Amboss **24** seiner korrekten Position durch Drehung des Ambosseinstellelements **16** angenähert und somit ist das Instrument **10**, wie in **Fig. 10** gezeigt, zum Auslösen bereit. In dieser Position kann sich jedoch das Klammerauslöseelement **56** noch nicht wegen des Hebelarretierelements **18** bewegen, das sich immer noch in der "Sicherheit-Ein"-Position befindet, d. h. die länglichen Abschnitte der Hebelarretierung **104** und **106** (**Fig. 2**) sind mit dem Aufbau der Hebel **20** ausgerichtet, so dass sie nicht niedergedrückt werden können. Das Drehen des Hebelarretierelements **18** ist verhindert, wenn sich das längliche Element **30** außerhalb des erwünschten Annäherungsbereichs zum Auslösen bzw. Feuern der Klammern befindet.

[0046] Mit Bezug auf die **Fig. 2–7**, **11** und **13** wird das Drehen des Hebelarretierelements **18** durch die relative Position des länglichen Elements **30** und so die Annäherung des Ambosses **24** verhindert. Ist der Amboss **24** nicht korrekt angenähert worden, verhindern die Seitenwand **80** und das Web **82** des länglichen Elementes **30**, dass der Verlängerungsabschnitt **79** des länglichen Arretierelementes **70** sich weiter nach innen bewegt (**Fig. 11**). Ist allerdings das längliche Element **30** korrekt positioniert, d. h. die Aussparung **83** ist mit dem Verlängerungsabschnitt **79** des länglichen Arretierelements **70** ausgerichtet, kann jedoch das Hebelarretierelement **18**, das fest an dem länglichen Arretierelement **70** angebracht ist, gedreht werden, wie dies in **Fig. 13** gezeigt ist. Wird die Arretierung **70** gedreht, so bewegen sich die Schulterabschnitte **73** und **75** der Arretierung **70** aus den Kerben **77** des Klammerauslöseelements **56** (**Fig. 3** und **4**). Dies ermöglicht es, dass die Klammerauslösehebel **20** zueinander hin gedreht werden können, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wodurch das Klammerauslöseelement **56** in distaler Richtung bewegt wird und die Verschlüsse **69** aus dem Klammerkopf abschnitt **22** ausgeworfen werden. Wie in den **Fig. 13** und **13A** zu sehen ist, tritt der nach innen gerichtete Verlängerungsabschnitt **79** der Arretierung **70** in die Aussparung **83** (**Fig. 6** und **7**) ein und blockiert die Bewegung des länglichen Elementes **30** in entweder proximaler oder distaler Richtung, sobald die Hebelarretierung **18** und das längliche Arretierelement

70 von dem Verwender gedreht worden sind.

[0047] Mit Bezug auf die **Fig. 14–18** wird eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, gezeigt als Instrument **210**, nun beschrieben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind Komponenten des Instruments der **Fig. 14–18**, die ähnlich oder identisch denjenigen der Ausführungsform der **Fig. 1–13** sind, durch Zufügen der Zahl **200** zu den Bezugszeichen der vorherigen Ausführungsform bezeichnet worden. Zum Beispiel entspricht der Amboss **102** der **Fig. 2** dem Amboss **302** der **Fig. 15**.

[0048] Mit Bezug auf die **Fig. 14** in Verbindung mit **Fig. 15** umfasst das Instrument **210** eine Einsatzführung **320**, die vorzugsweise aus Polycarbonatmaterial, wie z. B. LEXAN®, das von General Electric erhältlich ist, gegossen ist. Die Einsatzführung **320** ist vorzugsweise gegossen, um der Krümmung der Gehäusehälftenabschnitte **212a** und **212b** zu entsprechen, um so dem länglichen Element **230** und dem Klammerauslöseelement **256** eine strukturelle Stütze bzw. Festigkeit zu verleihen. Mit Bezug auf die **Fig. 16** ist die Einsatzführung **320** in einem teilweise herausgeschnittenen Bereich dargestellt, um die Führungsschienen zu zeigen, die das längliche Element **230** und das Klammerauslöseelement **256** darin aufnehmen. Speziell sind die äußeren Führungsschienen **322** gegossen, um die Seitenwände **272** und **274** darin aufzunehmen, und die inneren Führungsschienen **324** sind gebildet, um die Seitenwände **78** und **80** des länglichen Elements **30** darin aufzunehmen. Die Einsatzführung **320** sieht dadurch eine strukturelle Stütze bei der Längsbewegung von entweder dem länglichen Element **230** oder dem Klammerauslöseelement **256** vor, insbesondere am Krümmungspunkt derselben. Die Einsatzführung **320** reduziert auf wirksame Weise den möglichen Verlust der Kraftübertragung bei der Bedienung des Instruments **210**.

[0049] Um eine innere Abdichtung in dem Körperabschnitt **212** vorzusehen, sind Halbabschnitte der Dichtung **326a** und **326b** gebildet, die um die in der Einsatzführung **320** gebildeten Kerben passen. Die Dichthalbabschnitte **326a** und **326b** sind vorzugsweise aus einem harten Gummimaterial gegossen, das entsprechend den inneren Abmessungen der Gehäusehalbabschnitte **212a** und **212b** gegossen wird. Zusätzlich sind Dichthalbabschnitte **326a** und **326b** gegossen, um über das längliche Element **230** und das Klammerauslöseelement **256** zu passen, und um so eine Abdichtung zwischen dem Innenbereich des Instruments **210**, das sich distal von den Dichthalbabschnitten **326a** und **326b** befindet, und den Innenabschnitten des Instruments **210** zu bilden, die sich proximal der Dichthalbabschnitte **326a** und **326b** befinden, um den Durchfluss von Gas hierdurch zu unterbinden.

[0050] Mit Bezug auf die **Fig. 15** und **Fig. 17** werden zusätzliche Merkmale der vorliegenden Erfindung dargestellt, die im Anschluss beschrieben werden. Ein Einstellelement, wie z. B. ein Ring **328**, ist zwischen dem distalen Ende des Gehäuses **212** und

dem proximalen Ende der Klammerkopfab schnittanordnung **222** befestigt. Der Ring **328** weist Sperrklinkenzähne **330** auf, die an einer inneren Oberfläche desselben an dem proximalen Ende gebildet sind. Die Sperrklinkenzähne **330** wirken mit den an dem distalen Ende der Gehäusehalbabschnitte **212a** und **212b** gebildeten Sperrklinkenzähne **332** zusammen. Die Sperrklinkenzähne **330** und **332** wechselwirken derart miteinander, um die Drehvorwärtsbewegung des Rings **328** entlang einer einzigen Richtung zu bewirken. An dem Ring **328** sind ebenso Verschiebeoberflächen **334** und **336** gebildet, die mit den Verschiebeoberflächen **338** und **340** zusammenwirken, die an dem proximalen Ende des Klammerkopfab schnittes **222** gebildet sind. Ein Zweck des Ringes **328** ist es, eine Einstellung der relativ Längspositionierung der Klammerkopfab schnittanordnung **222** bezüglich dem distalen Ende des Körperabschnittes **212** nach dem Zusammenbau des Instrumentes vorzusehen. Diese Einstellmöglichkeit ist wichtig, so dass das Instrument **210** kalibriert werden kann, um die richtige Positionierung des Ambosselements **224** sicherzustellen, wenn der Aufsatz **251** des Ambossannäherungs-indikatorelements **246** in der Öffnung **254** positioniert ist, und um so anzuzeigen, dass das Instrument **210** bereit ist, chirurgische Klammern **269** auszugeben bzw. abzufeuern. Ist das Instrument **210** einmal kalibriert, so kann das Ringelement **328** fest an dem distalen Ende des Körperabschnittes **212** gesichert werden, so dass der Ring **328** sich relativ darauf drehen kann. Dieses Anbringen kann durch bekannte geeignete Mittel erzielt werden, wie z. B. Verbinden und/oder die Verwendung eines Verschlusses, wie z. B. einer Schraube oder eines Stiftes.

[0051] Ein weiteres wichtiges Merkmal, das in **Fig. 17** dargestellt ist, sieht einen Schutz gegenüber einem übermäßigen Krimpen der chirurgischen Klammern **269** beim Auslösen des Instruments **210** vor. Ein Zurückschieber **342** ist mit sich in Längsrichtung erstreckenden Abschnitten **344** versehen, die innerhalb eines Messerrings **346** passen und vorzugsweise derart bemessen sind, dass sie gegen einen Oberflächenabschnitt, wie z. B. einen Schneidring **345**, des Ambosses **224** beim Auslösen des Instruments **210** anstoßen. Treten die Abschnitte **344** des Rückschiebers **342** in Kontakt mit einem Abschnitt des Ambosses **224**, so wird verhindert, dass die Schiebefinger **352** sich weiter bewegen, wodurch das Ausmaß beschränkt wird, bis zu dem die chirurgischen Klammern **269** gegen den Amboss **224** gekrimpt werden können.

[0052] Ein weiteres Merkmal möglicher Ausführungsformen ist, nun bezugnehmend auf die **Fig. 15** und **Fig. 18**, dass das längliche Element **230** eine Spitze **354** aufweist, die an dem distalen Ende gebildet ist, um das Durchstechen von Gewebe zu vereinfachen, wie dies von dem Verwender des Instruments **210** erwünscht ist. Die Spitze **354** ist vorzugsweise scharf und wird durch bekannte Verfahren, wie z. B. Schleifen mit geeigneten Schleifmitteln, gebildet. Die

Spitze **354** ist derart ausgebildet, dass eine hohlförmige Durchführung oder Öffnung **356** gebildet ist, die in Längsrichtung durch den distalen Endabschnitt des länglichen Elementes **230** hindurchführt. Die Öffnung **356** auf dem länglichen Element **230** ist vorzugsweise derart bemessen, dass sie den Schaft **302** des Ambosses **224** aufnehmen kann, so dass der Amboss **224** durch den distalen Endabschnitt des länglichen Elementes **230** auf eine ähnliche Weise, wie oben für das längliche Element **30** und den Amboss **24** der Ausführungsform der **Fig. 1–13** angegeben wurde, gehalten werden kann. Um einen unbeabsichtigten seitlichen Kontakt mit der Spitze **354** zu vermeiden, ist eine Schutzabdeckung vorgesehen, wie z. B. eine Abdeckung **358**, die vorzugsweise aus einem deformierbaren Elastomer gebildet ist.

[0053] Die Abdeckung **358** ist mit erhabenen Abschnitten **360** versehen, die den Bohrungen **362** entsprechen, die auf dem länglichen Element **230** proximal der Spitze **354** gebildet sind. Wird das längliche Element **230** an der Kopfab schnittanordnung **222** vorbei bewegt, so verformt sich beim Gebrauch die Abdeckung **358** beim Kontakt mit dem Gewebe, um die Spitze **354** freizulegen. Nachdem die Spitze **354** und die Abdeckung **358** durch das Gewebe gelangt sind, kehrt die Abdeckung **358** in eine Position zurück, in der sie die Spitze **354** schützt, und dadurch wird ein Mittel bereitgestellt, das eine unbeabsichtigte Traumatisierung des umgebenden Gewebes durch die Spitze **354** verhindert.

[0054] Die Bedienung des Instruments **210** ist mit den oben beschriebenen Ausnahmen ähnlich der des Instruments **10**. Entsprechend wird keine zusätzliche Beschreibung der Bedienung des Instruments **210** gegeben.

Patentansprüche

1. Ein chirurgisches Instrument (**210**) zum Anbringen von zumindest einer kreisförmigen Anordnung von Verschlüssen (**269**), mit:
 einem Gehäuse, das einen proximalen und einen distalen Endabschnitt aufweist;
 einem länglichen Schaft (**212**), der sich von dem distalen Endabschnitt des Gehäuses erstreckt, wobei der Schaft einen proximalen und einen distalen Endabschnitt aufweist;
 einem Verschluss-tragenden Magazin (**222**), das an dem distalen Endabschnitt des Schafts angeordnet ist;
 einem Ambosselement (**224**), das betriebsmäßig benachbart dem Verschluss-tragenden Magazin angeordnet ist, wobei das Ambosselement zwischen einer Position beabstandet von dem Verschluss-tragenden Magazin und einer angenäherten Position benachbart einem Einstellelement (**216**) bewegbar ist, das derart betätigbar ist, um den Amboss zwischen der beabstandeten und der angenäherten Position zu bewegen;
 gekennzeichnet durch

ein Einstellelement (**328**), das betriebsmäßig mit dem Verschluss-tragenden Magazin im Zusammenhang steht, um die Längsposition des Verschluss-tragenden Magazins relativ zu dem distalen Ende des Schafts zu kalibrieren.

2. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, wobei das Einstellelement zumindest eine Verschiebeoberfläche (**334**, **336**) umfasst, die betriebsmäßig dem Verschluss-tragenden Magazin zugeordnet ist.

3. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 2, wobei das Verschluss-tragende Magazin zumindest eine Verschiebeoberfläche (**338**, **340**) umfasst, die betriebsmäßig der zumindest einen Verschiebeoberfläche des Einstellelements zugeordnet ist.

4. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Einstellelement ein drehbares Hülsenelement ist.

5. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 4, wobei das Hülsenelement darauf angeordnete stufenweise Abschnitte umfasst, die derart ausgebildet sind, um stufenweise eine Bewegung der Verschiebeoberfläche des Hülsenelements im Anschluss an eine Bewegung des Hülsenelements relativ zu dem distalen Ende des länglichen Schafts zu vereinfachen.

6. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 5, wobei die Stufenabschnitte des Hülsenelements derart ausgebildet sind, um eine Bewegung des Hülsenelements in eine einzige Richtung zu vereinfachen.

7. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Stufenabschnitte des Hülsenelements eine Mehrzahl von Ratschenzähnen (**330**) umfasst, die betriebsmäßig zumindest einem Zahnabschnitt (**332**), der auf dem länglichen Schaft gebildet ist, zugeordnet sind.

8. Ein chirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, des weiteren mit einem länglichen Ambosshalteelement (**230**), das hin und her innerhalb des Verschluss-tragenden Magazins bewegbar ist.

9. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 8, wobei das längliche Ambosshalteelement einen hohlförmigen distalen Abschnitt aufweist.

10. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 9, wobei der hohlförmige distale Abschnitt eine scharfe Spitze (**354**) an einem distalen Ende des Halteelements bildet.

11. Ein chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, des weiteren mit einem länglichen Ambosshalteelement (**230**), das innerhalb des Ver-

schluss-tragenden Magazins hin und her bewegbar ist, und das einen hohlförmigen distalen Abschnitt bestimmt, der eine Spitze (**354**) an einem distalen Ende desselben bildet; und wobei das Ambosselement zum lösbaren Befestigen des länglichen Ambosshalteelements ausgebildet ist.

12. Ein chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Einstellelement zwischen dem distalen Endabschnitt des länglichen Schafts und einem proximalen Ende des Verschluss-tragenden Magazins angeordnet ist.

13. Ein chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 8 bis 11, des weiteren mit einem elastisch ausgebildeten Abdeckelement (**358**), das mit dem länglichen Ambosshalteelement verbunden ist und um die Spitze angeordnet ist.

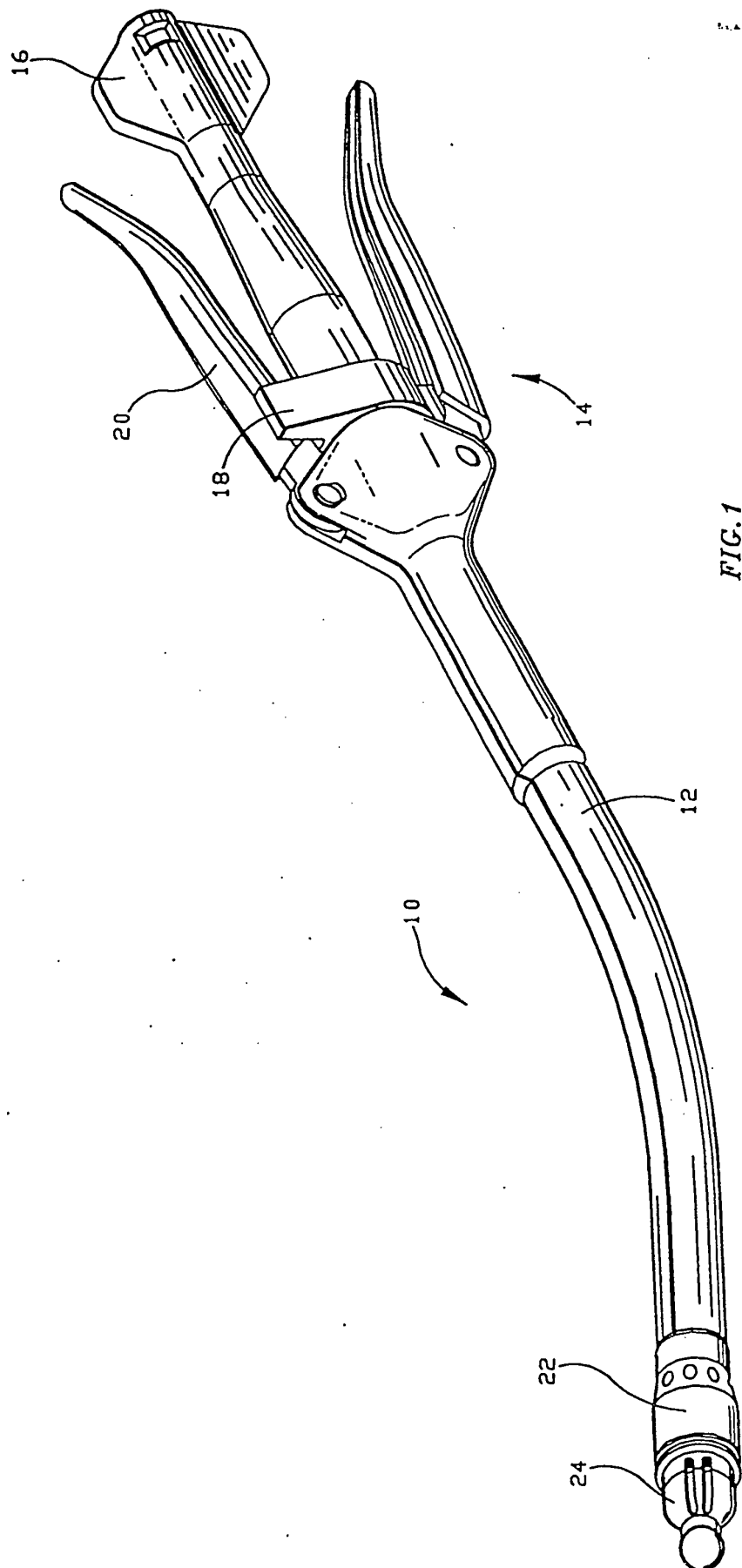
14. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 13, wobei das elastisch ausgebildete Abdeckelement zumindest teilweise aus einem Elastomer gebildet ist.

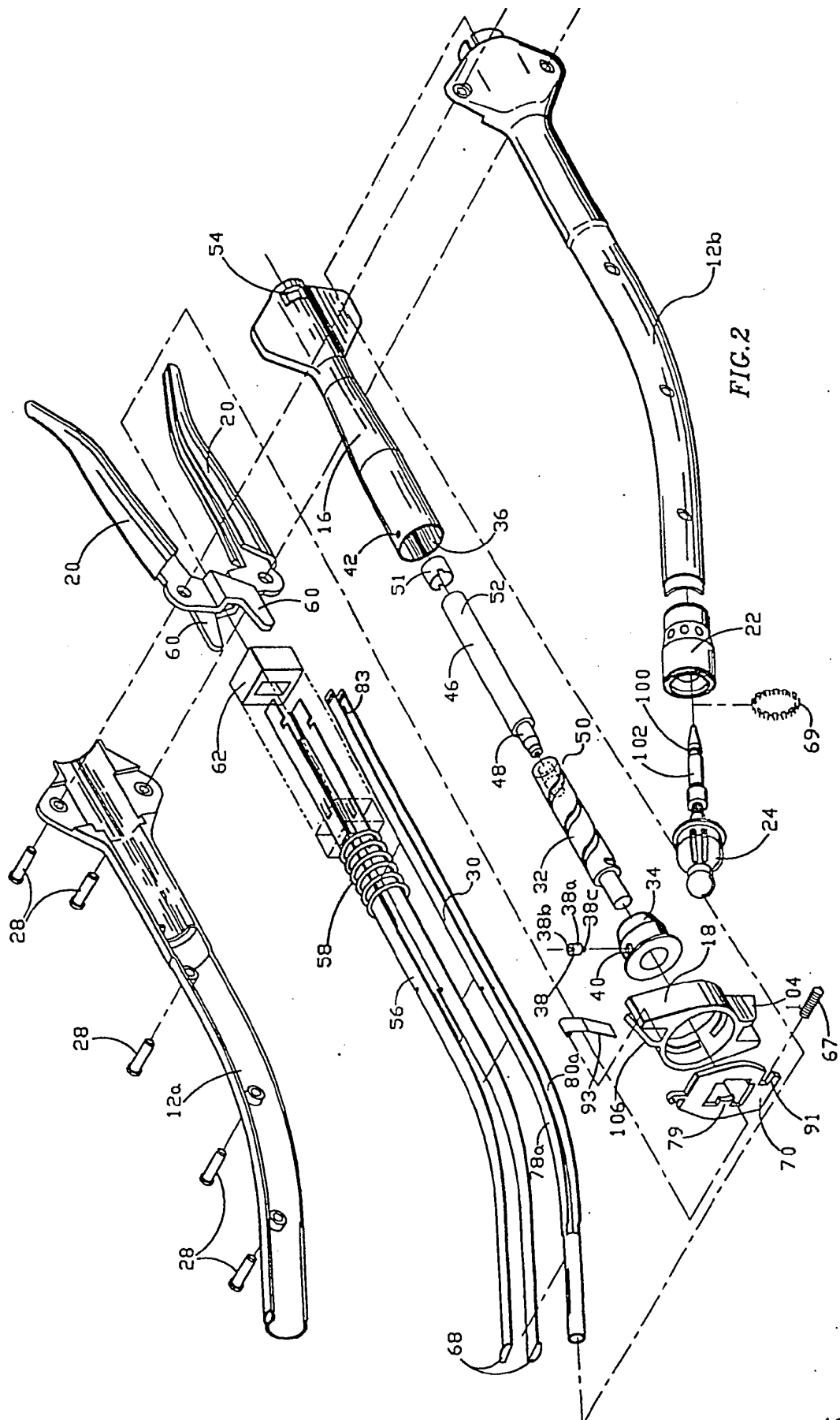
15. Ein chirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verschluss-tragende Magazin ein Gehäuse, eine Mehrzahl von chirurgischen Verschlüssen, die innerhalb des Magazingehäuses angeordnet sind, ein Schubelement (**352**), das betriebsmäßig den chirurgischen Verschlüssen zugeordnet ist, ein Messerelement (**346**), das innerhalb des Magazingehäuses angeordnet ist, und ein Verschlusscrimpbegrenzungselement (**342**), das innerhalb des Magazingehäuses angeordnet ist, um die Verschlüsse vor einem übermäßigen Crimpen gegen das Ambosselement zu schützen, umfasst.

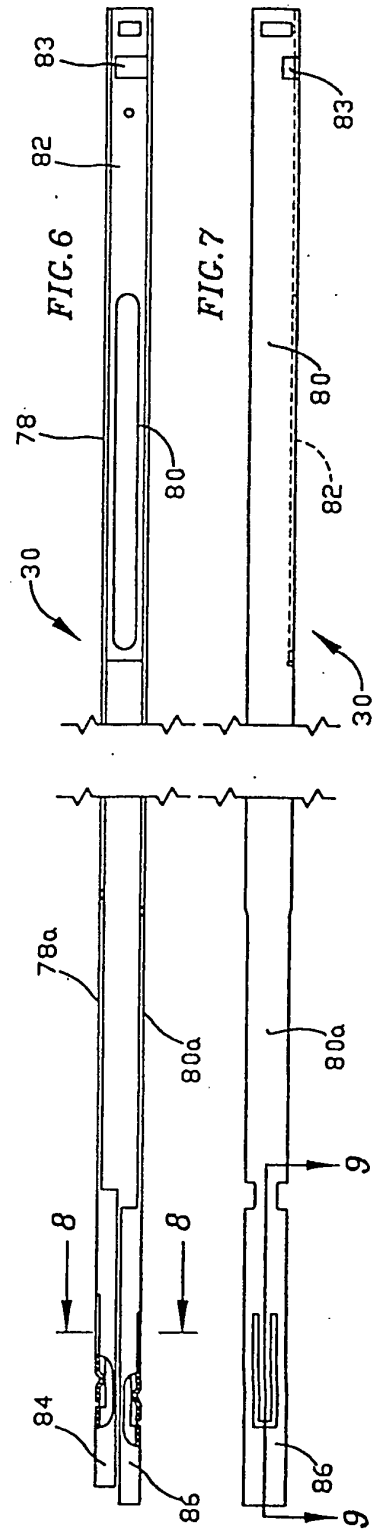
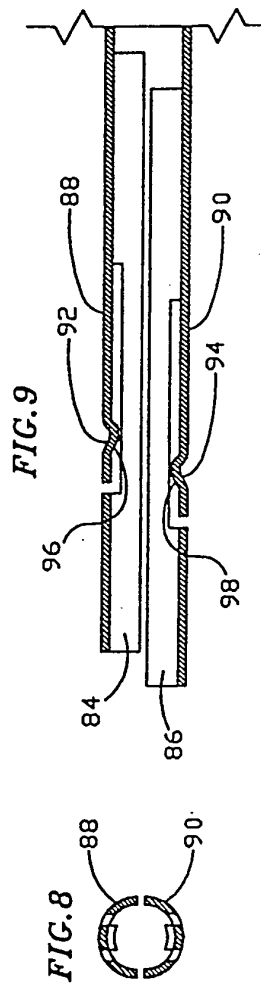
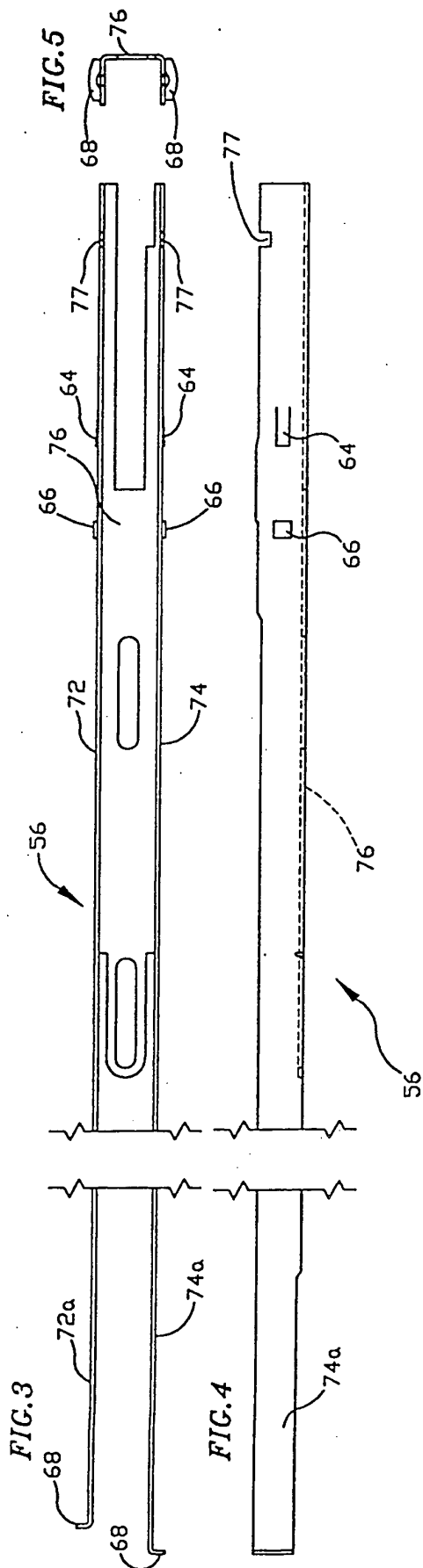
16. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 15, wobei das Verschlusscrimpbegrenzungselement einen Grundkörper (**342**) mit einem hiervon erstreckenden Längsabschnitt (**344**) umfasst, der betriebsmäßig dem Ambosselement zugeordnet ist, um das Crimpen der chirurgischen Verschlüsse nach Feuern des Instruments zu begrenzen.

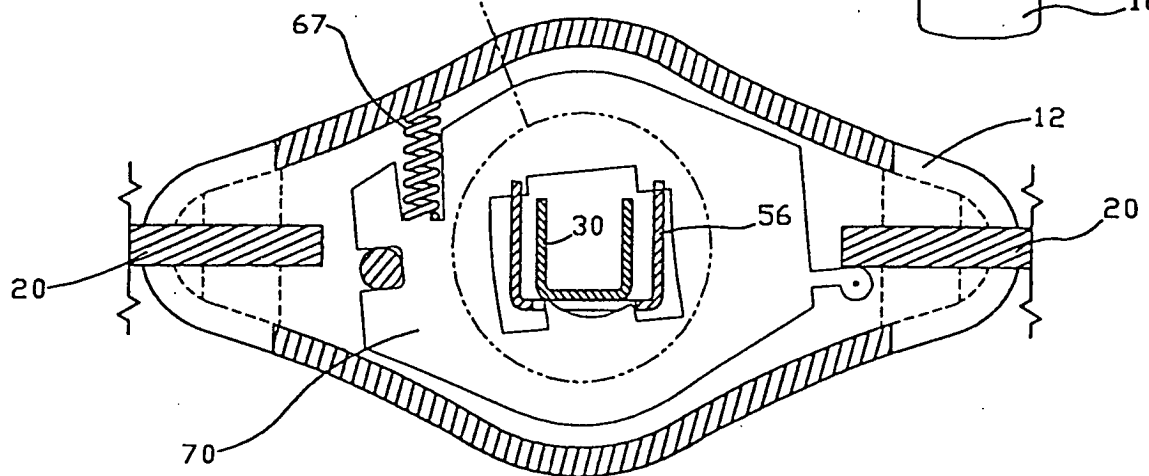
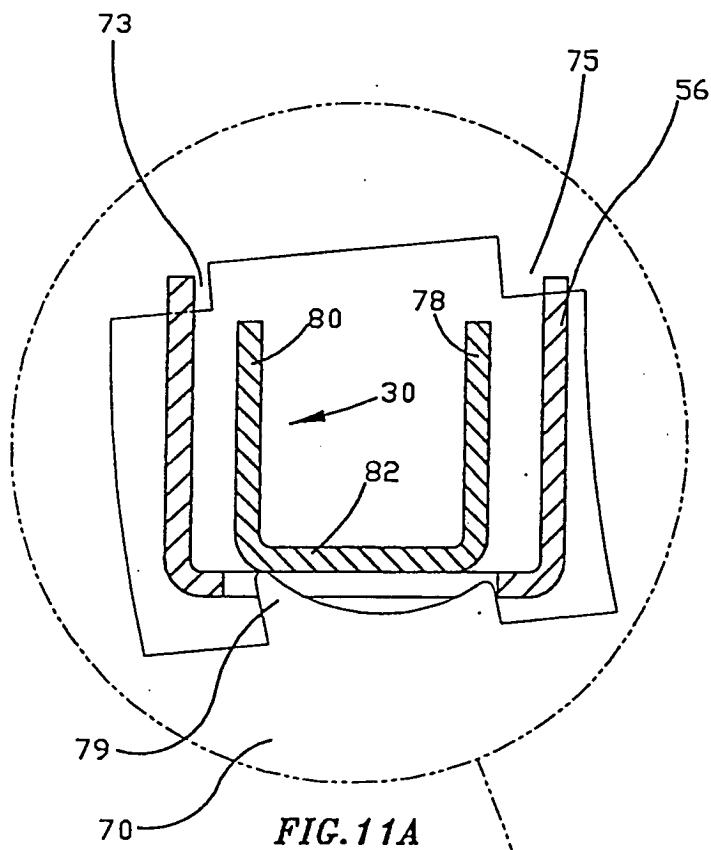
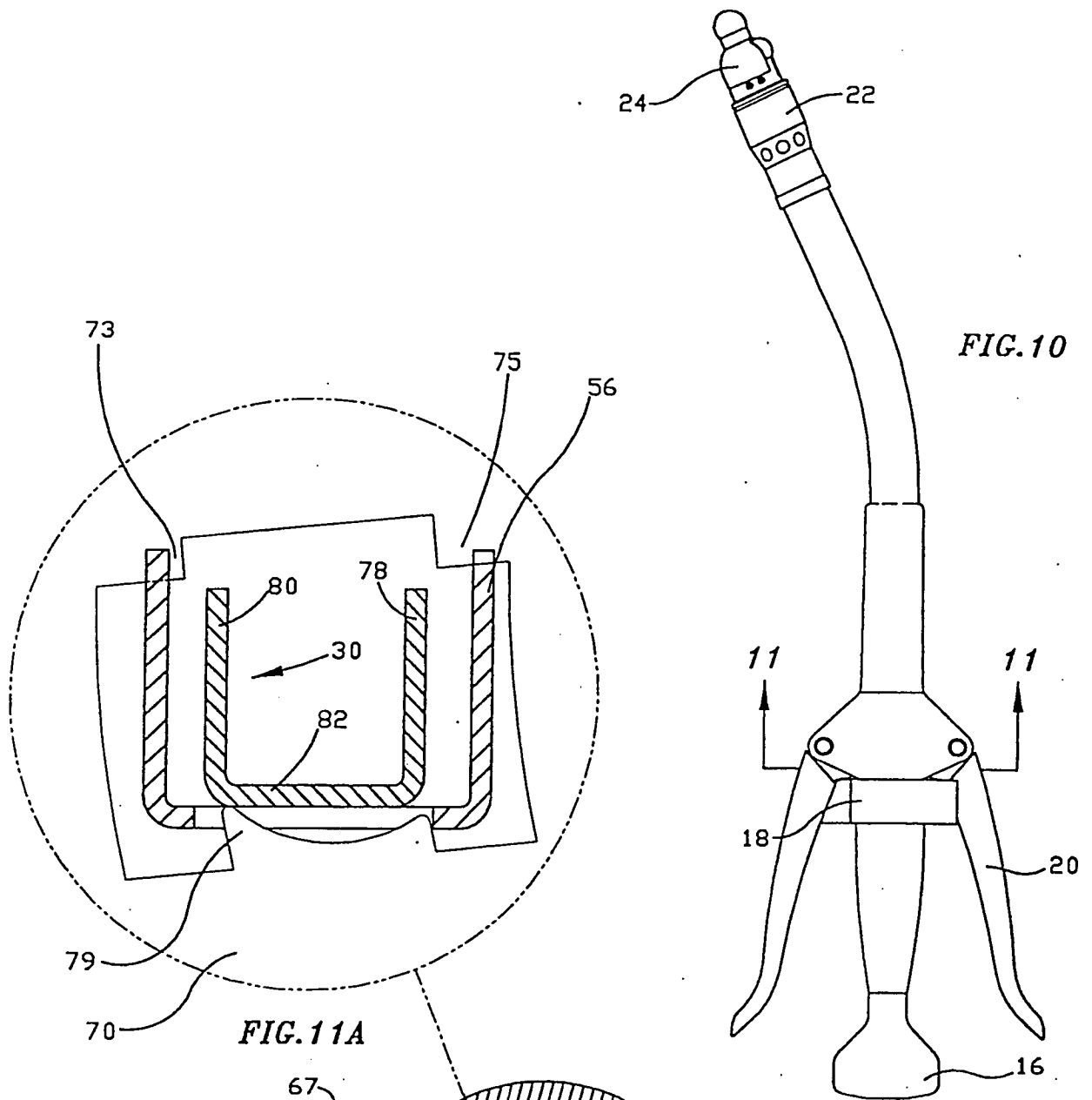
17. Ein chirurgisches Instrument nach Anspruch 15, wobei das Verschlusscrimpbegrenzungselement einen Grundkörper (**342**) mit einer Mehrzahl von sich in Längsrichtung erstreckenden Fingerabschnitten (**344**) umfasst, die von diesem überstehen und die betriebsmäßig dem Ambosselement zugeordnet sind, um das Crimpen der chirurgischen Verschlüsse nach Feuern des Instruments zu begrenzen.

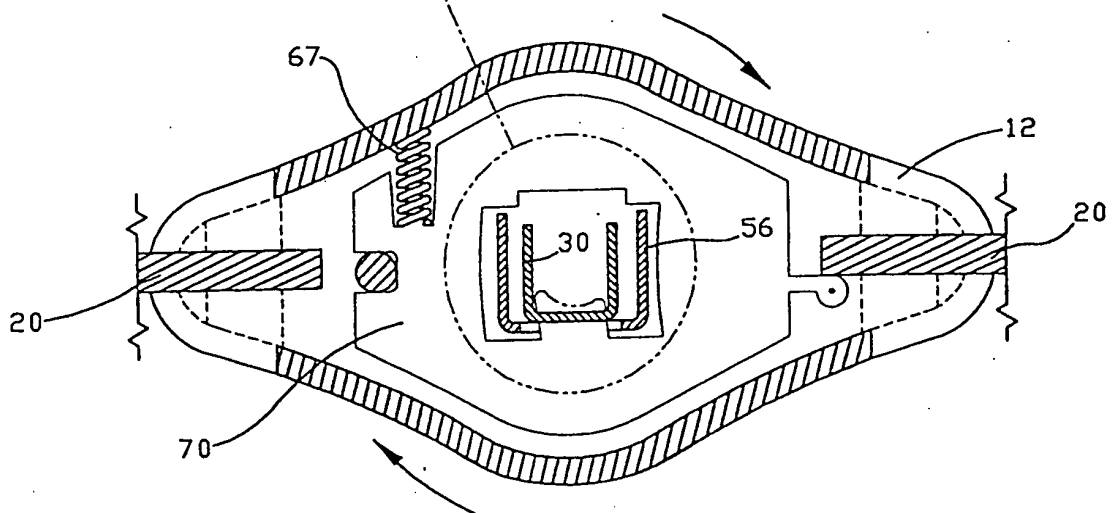
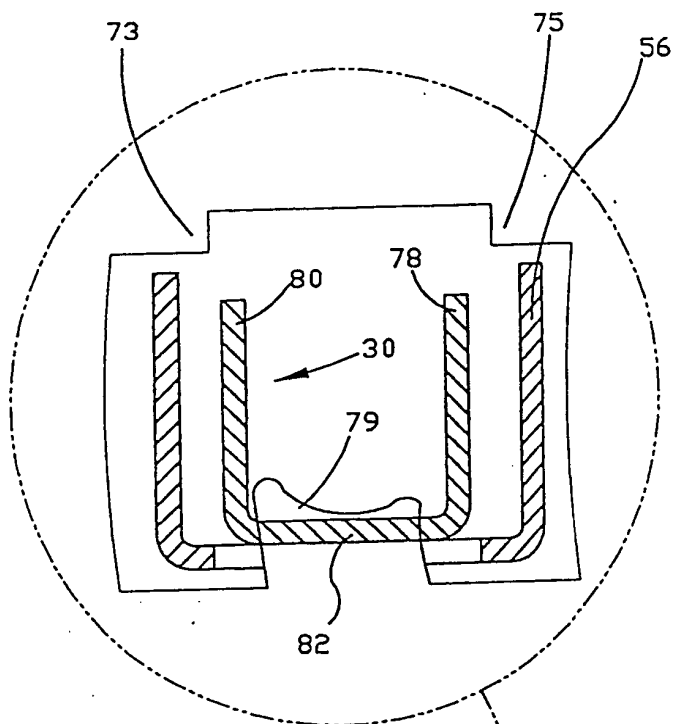
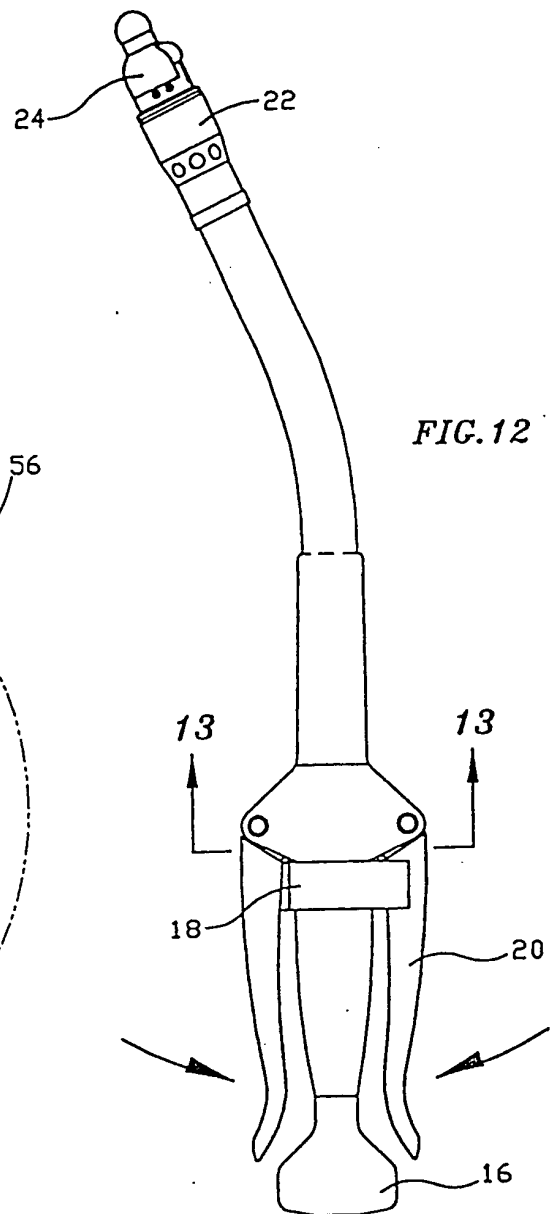
Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

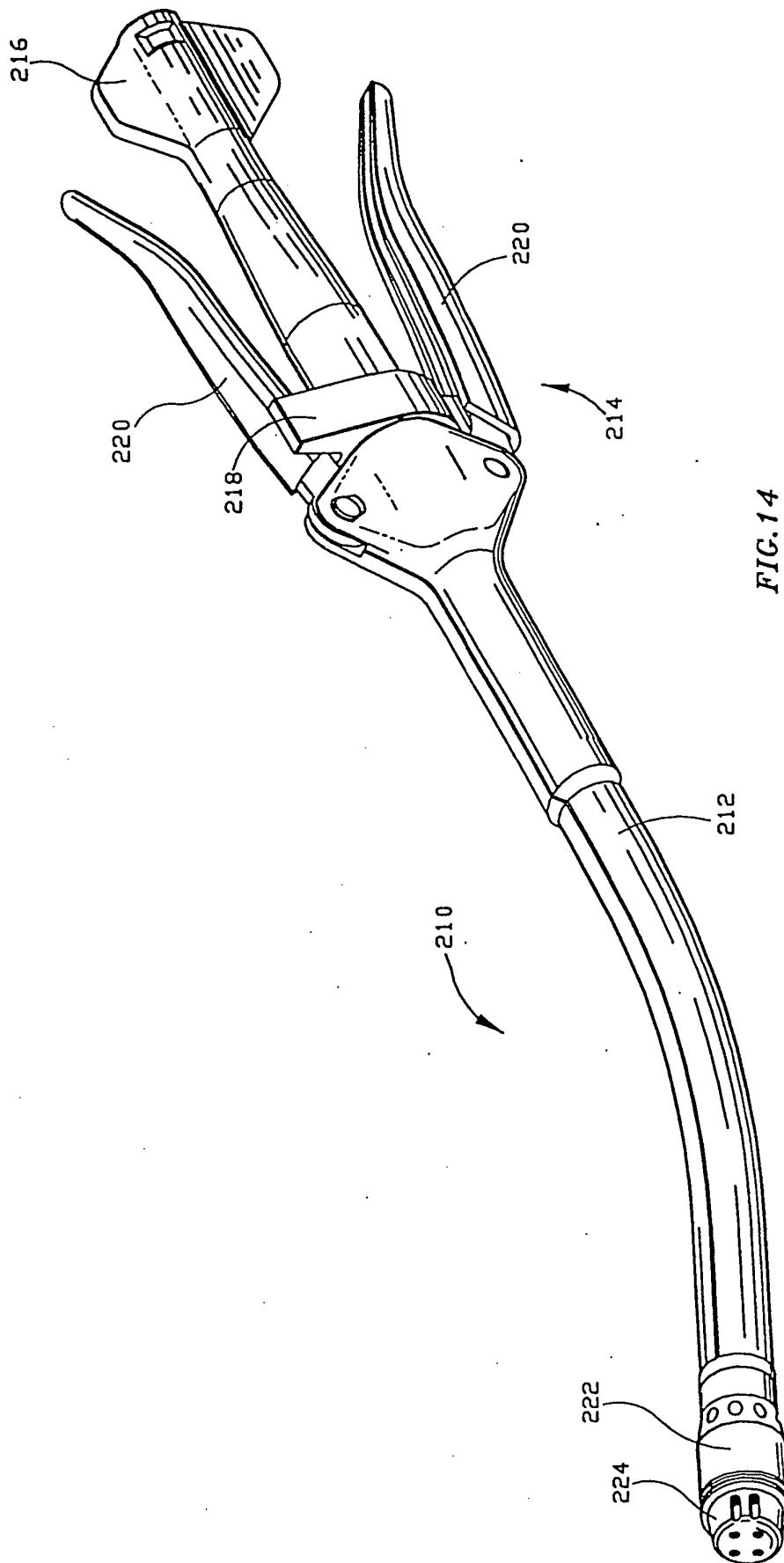












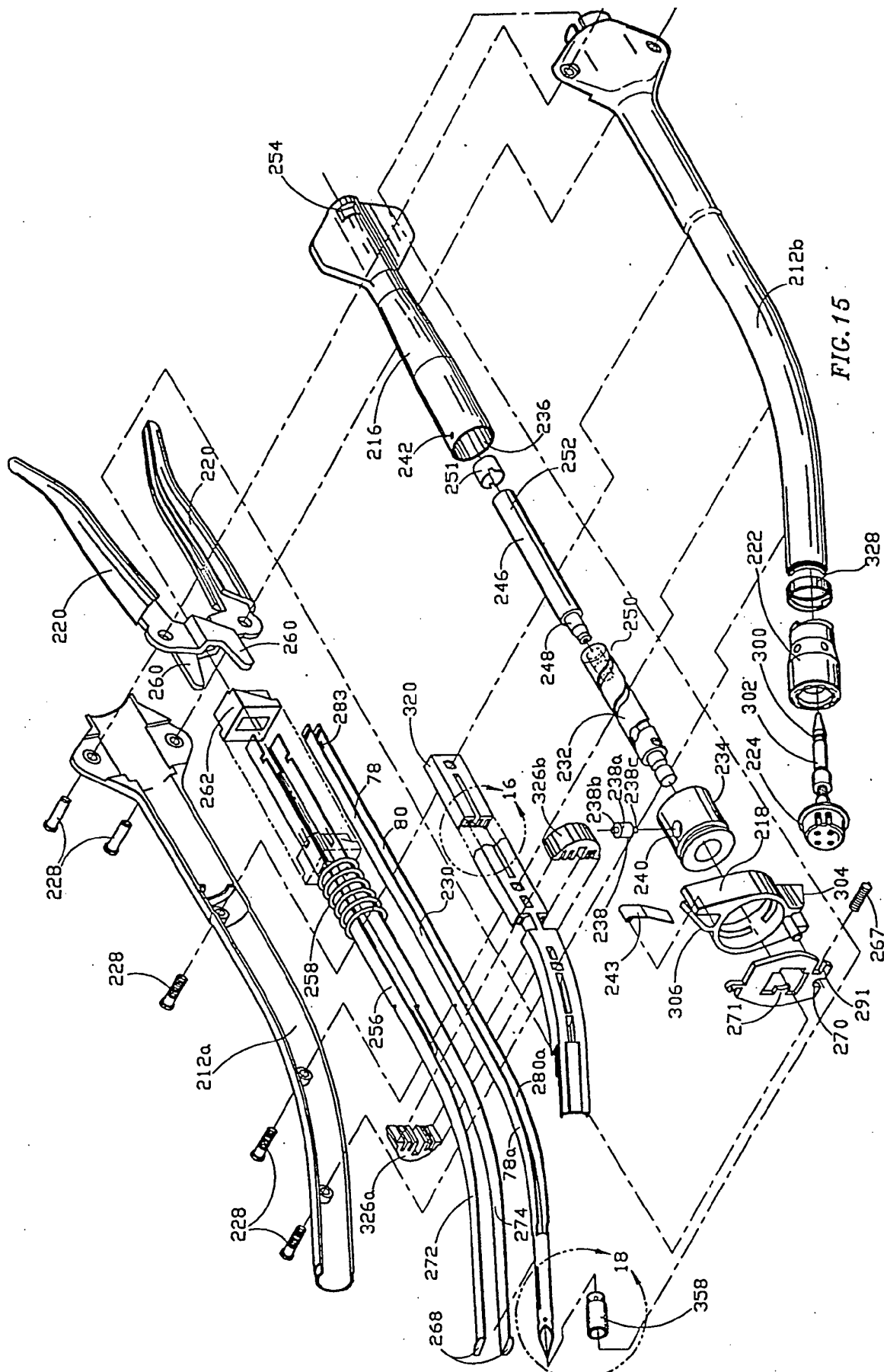


FIG. 15

