



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 35 018 T2** 2008.05.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 300 117 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/072** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 35 018.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 029 101.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.10.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.04.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.05.2008**

(30) Unionspriorität:

134239 08.10.1993 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

United States Surgical Corp., Norwalk, Conn., US

(72) Erfinder:

Sorrentino, Gregory, Wallingford, CT 06492, US;

Alli, Alim, Norwalk, CT 06851, US

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Chirurgische Vorrichtung zum Anbringen chirurgischer Klammern**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine chirurgische Klammervorrichtung und insbesondere chirurgische Vorrichtungen, um aufeinanderfolgende Betätigungen, wie das Klemmen von Gewebe, Verformen von Klammern und/oder das Schneiden von Gewebe durchzuführen. Die EP-A-552 423 offenbart in Kombination die technischen Merkmale des Oberbegriffs des folgenden Anspruches 1.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Eine chirurgische Klammervorrichtung ist bekannt, bei der Gewebe zuerst zwischen einem gegensinnigen Klemmbackenaufbau gegriffen oder geklemmt wird und dann mittels von Befestigern befestigt wird. Bei einigen Instrumenten ist ein Messer bereitgestellt, um Gewebe zu durchschneiden, das verbunden worden ist. Die Befestiger sind typischerweise in der Form von chirurgischen Klammern, jedoch sind auch zweiteilige Befestiger von einem polymerischen Typ bekannt.

[0003] Instrumente für diesen Zweck können zwei langgestreckte Finger umfassen, die jeweils verwendet werden, um Gewebe zu greifen oder zu klemmen. Typischerweise trägt einer der Finger ein für den einmaligen Gebrauch bestimmtes Magazin (Kartusche), das eine Mehrzahl von Klammern beinhaltet, die in zumindest zwei seitlichen Reihen angeordnet sind, während der andere Finger einen Anschlag zum Umbiegen der Klammerbeine in eine Hakenform, wenn diese gegen den Anschlagkörper getrieben werden, umfasst. Der Klammervorgang wird durch eine Verschiebestange bewirkt, die sich in Längsrichtung entlang des das Magazin tragenden Fingers bewegt und auf seitlich befestigte Schieber wirkt, die wiederum auf die Klammern wirken, um Reihen von Klammern in Körpergewebe einzusetzen. Ein Messer kann optional angeordnet sein, um bezüglich der Abfolge unmittelbar nach der Verschiebestange zu arbeiten und seitlich zwischen den Klammerreihen angeordnet in Längsrichtung das geklammerte Gewebe zwischen den Klammerreihen zu schneiden und/oder zu öffnen. Solche Instrumente sind in Bobrov et al. (US-Patent Nr. 3,079,606) und Green (US-Patent Nr. 3,490,675) offenbart. Die hierin offenbarten Instrumente umfassen eine Vorrichtung, um gleichzeitig einen Längsschnitt auszuführen und eine Reihe von Klammern auf beiden Seiten eines Einschnittes anzubringen.

[0004] Eine spätere, in Green (US-Patent 3,499,591) offenbarte Entwicklung bringt eine Doppelreihe von Klammern auf jeder Seite des Einschnitt-

es an. Dies wird durch einen Magazinaufbau erzielt, in dem ein Verschiebeelement sich innerhalb eines Führungspfades zwischen zwei Sätzen von versetzten, klammertragenden Nuten bewegt. Die Klammereintreibeelemente, die innerhalb der Nut angeordnet sind, besitzen beide zwei Klammerschieberplatten und geneigte Oberflächen, die innerhalb des Führungspfades angeordnet sind, um durch das sich in Längsrichtung bewegende Verschiebeelement berührt und entlang der Nut angetrieben zu werden, um das Ausstoßen der zwei Klammern zu bewirken.

[0005] Die Magazinaufbauten gibt es typischerweise in einer Mehrzahl von Größen, die alle sowohl bezüglich dem Drahtdurchmesser, Klammergröße als auch der Anzahl der darin enthaltenen Klammern variieren. In Abhängigkeit von dem auszuführenden Verfahren muss der Chirurg den geeigneten Magazinaufbau auswählen. Die oben beschriebenen Instrumente wurden alle gestaltet, um bei chirurgischen Verfahren verwendet zu werden, in denen die Chirurgen einen direkten manuellen Zutritt zum Operationsort besitzen. Jedoch wird bei endoskopischen oder laparoskopischen Verfahren die Operation durch einen schmalen Einschnitt oder durch schmale Kanülen durchgeführt, die durch kleine Eintrittswunden in der Haut eingeführt werden. Um sich an die speziellen Bedürfnisse endoskopischer und/oder laparoskopischer chirurgischer Verfahren zu richten, wurde eine endoskopische chirurgische Klammervorrichtung, wie jene in US-Patent Nr. 5,040,715 nach Green et al. entwickelt. Diese Vorrichtung ist für solche Verfahren gut geeignet und beinhaltet ein distales Ende mit einem Anschlag und Klammermagazinaufbau und einen von Hand betätigten Griffaufbau, der durch einen endoskopischen Bereich verbunden ist und es gestattet, dass das Instrument in eine Kanüle eingeführt wird und durch den Chirurgen entfernt betätigt wird.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Sperraufbau vorzusehen, um die Vorrichtung nach einer vorbestimmten Anzahl von Auslösevorgängen zu sperren.

[0007] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine chirurgische Vorrichtung vorzusehen, die ein nicht-kompatibles Klammermagazin nach Einsetzen desselben sperrt, um das Abfeuern des nicht-kompatiblen Magazins in der Vorrichtung zu verhindern.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden gemäß den Prinzipien der Erfindung dadurch gelöst, dass ein chirurgisches Instrument gemäß dem folgenden Anspruch 1 bereitgestellt wird, welches entweder vollständig handbetrieben ist oder zumindest teilweise mithilfe einer pneumatischen An-

ordnung mit relativ niedrigem Druck betreibbar ist. Die abhängigen Ansprüche sind auf optionale und bevorzugte Merkmale der Erfindung gerichtet.

[0009] Vorteilhafterweise ist das chirurgische Instrument entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als eine chirurgische Klammervorrichtung ausgeführt, die zum Einsetzen einer oder mehrerer Längsreihen von Klammern geeignet ist. Diese Vorrichtung kann weiterhin ein Messer umfassen, um einen Einschnitt im Körpergewebe zwischen Klammerreihen vorzunehmen. Die letztere Gestalt kann besondere Verwendung beim Verbinden hohler Organe oder beim Entfernen eines Organes, wie des Blinddarms, der Gallenblase etc., finden.

[0010] Das chirurgische Instrument der vorliegenden Erfindung in der Konfiguration einer endoskopischen Klammervorrichtung umfasst einen Rahmen; einen endoskopischen Bereich, der eine Längsachse definiert und sich in distaler Richtung von dem Rahmen erstreckt, wobei der endoskopische Bereich ein langgestrecktes Gehäuse mit einem distalen Element aufweist, um einen Magazinaufbau zu befestigen. Der Magazinaufbau umfasst eine Mehrzahl von chirurgischen Klammern, die verschiebbar darin befestigt sind, und besitzt eine Gewebegreifoberfläche. Ein Anschlagelement ist ebenso vorgesehen mit einer klammerverformenden Oberfläche, und einem proximalen Ende, das am langgestreckten Gehäuse so befestigt ist, dass das Anschlagelement zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position so bewegbar ist, dass die Klammerverformungsoberfläche in naher, zusammenwirkender Ausrichtung mit der Gewebegreifoberfläche des Magazinaufbaus ist.

[0011] Das Instrument umfasst weiterhin Aufbauten, um das Anschlagelement zwischen der offenen und der geschlossenen Position zu bewegen, und einen Aufbau, um die chirurgischen Klammern von dem Magazinaufbau auszustoßen, um zu verursachen, dass die Klammern in Eingriff treten mit der Klammerverformungsoberfläche des Anschlagelementes und sich auf dieser verformen. Das Instrument umfasst ferner ein unabhängiges, pneumatisches System, das im Rahmen angeordnet ist und einen Gasvorrat mit relativ geringem Druck umfasst, der mit einem pneumatischen Betätigermechanismus verbunden ist. Der pneumatische Betätigermechanismus betätigt den Aufbau, um die chirurgischen Klammern von dem Magazinaufbau auszustoßen.

[0012] Die erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtung kann entweder als eine wiederverwendbare Einheit oder als eine entsorgbare Einheit zur Einmalverwendung aufgebaut sein oder alternativ mit einem wiederverwendbaren Griffbereich und ersetzbaren klammertragenden Magazinen gebildet sein. Die vorliegende Erfindung gibt vorteilhafterweise Chirurgen

den Vorteil, dass sie in der Lage sind, endoskopisch innere, chirurgische Verfahren einschließlich das Klammern oder Schneiden durchzuführen, indem einfach das zu bearbeitende Gewebe von Hand geklemmt wird und danach entweder manuell oder pneumatisch die Klemmbackenelemente betätigt werden. Die Ausführungsform mit der pneumatischen Betätigung führt zu einer größeren Bequemlichkeit und Leichtigkeit der Verwendung des Instrumentes, wie auch zu einer gleichmäßigeren Betätigung der Mechanismen des Instruments.

[0013] Die Ausführungsform der pneumatisch betätigbaren Klammervorrichtung dieser Erfindung wird durch einen von Hand betätigbaren Auslöser oder eine ähnliche Regelung geregelt. Eine zeitweilige Betätigung des Auslösers startet einen Betriebsablauf der Klammervorrichtung, der normalerweise automatisch ohne eine fortgesetzte Betätigung des Auslösers fertiggestellt wird. Eine Sicherheitsverriegelung kann ebenfalls in Zusammenarbeit mit dem Auslösermechanismus verwendet werden, um eine irrtümliche Betätigung zu verhindern. Vorzugsweise führt die Klammervorrichtung nur einen Betätigungszyklus in Antwort auf jede Betätigung der Regelung aus, ungeachtet der Länge der Zeit, welche die Regelung über diejenige Zeit hinaus betätigt wird, die benötigt wird, um einen Betätigungszyklus zu starten. Die Klammervorrichtung kann auch nicht einen neuen Betätigungszyklus beginnen, bis der vorhergehende Zyklus abgeschlossen ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein Sicherheitsmechanismus in entweder der pneumatisch betätigbaren oder der manuell betätigbaren Vorrichtung eingebunden sein, um das Schließen der Klemmbacken zu verhindern, wenn diese fehlausgerichtet oder nicht ordnungsgemäß eingesetzt sind. Zusätzlich kann ein Mechanismus vorgesehen sein, der das Einsetzen eines ungeeigneten Klammermagazins in das Instrument verhindert.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Betriebszyklus nicht beginnen, wenn nicht ausreichend Gas in dem Behälter verbleibt, um das Instrument durch einen kompletten Arbeitsgang anzutreiben. Alternativ kann ein Aufbau vorgesehen sein, um eine visuelle oder fühlbare Anzeige der Anzahl zu geben, wie oft das Instrument gefeuert worden ist und/oder den Betätigungszyklus nach einer gegebenen Anzahl von Auslösevorgängen zu sperren. Der Zählaufbau kann ebenso derart konfiguriert sein, so dass die Anzahl angezeigt wird, wie oft das Instrument ausgelöst werden kann. Vorzugsweise ist der Zählaufbau operativ mit dem pneumatischen Betätigungssystem verbunden und verhindert die Betätigung desselben nach einer vorbestimmten Anzahl von Vorgängen.

[0016] In einer anderen besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das chirurgische Element einen Einstellaufbau, der es gestattet, dass das Instrument selektiv voreingestellt wird, um in einer vorbestimmten Abfolge abzuschließen, um eine gegebene Anzahl von Klammern und/oder Reihen von Klammern einzutreiben.

[0017] Weitere Merkmale der Erfindung, ihr Wesen und verschiedene Vorteile werden von den begleitenden Zeichnungen und der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung offensichtlicher.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind im folgenden unter Bezugnahme auf die im folgenden beschriebenen Zeichnungen beschrieben. Man wird merken, dass die Zeichnungsfiguren 1 bis 41 Kopien der Zeichnungen der oben erwähnten EP-A-552 423 sind und dass es die [Fig. 46](#) und [Fig. 47](#) sind, die eine Ausführungsform des Stufenelements zeigen, das die beanspruchte Erfindung gegenüber der früheren Offenbarung der EP-A-552 423 kennzeichnet. In den beigefügten Zeichnungen ist/sind:

[0019] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines unabhängigen, gasbetriebenen, endoskopischen, chirurgischen Instrumentes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0020] [Fig. 2](#) eine perspektivische Explosionsansicht des Rahmens und pneumatischen Aufbaus des chirurgischen Instruments in [Fig. 1](#);

[0021] [Fig. 3](#) eine perspektivische Explosionsansicht des endoskopischen Bereichs des chirurgischen Instruments in [Fig. 1](#);

[0022] [Fig. 3A](#) eine Seitenansicht im teilweisen Schnitt der Schieberringe und des Flanschelementes des pneumatischen Systems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0023] [Fig. 4](#) eine perspektivische Explosionsansicht einer Ausführungsform des Anschlag- und Magazinaufbaus des chirurgischen Instruments in [Fig. 1](#);

[0024] [Fig. 5](#) eine Seitenansicht im Querschnitt entlang der Linie 5-5 in [Fig. 1](#), die den Rahmen und pneumatischen Aufbau in der nicht geklemmten und nicht abgeschlossenen Position zeigt;

[0025] [Fig. 6](#) eine Queransicht im Querschnitt entlang der Linie 6-6 in [Fig. 5](#), die in Richtung des proximalen Endes des Instrumentes gerichtet ist und den Rahmen und pneumatischen Aufbau in der nicht geklemmten Position zeigt;

[0026] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht im Querschnitt, die den Rahmen und pneumatischen Aufbau in der geklemmten und nicht abgeschlossenen Position zeigt;

[0027] [Fig. 8](#) eine querverlaufende Ansicht im Querschnitt entlang der Linie 8-8 in [Fig. 7](#), die in Richtung des proximalen Endes des Instrumentes ausgerichtet ist und den Rahmen und pneumatischen Aufbau in der geklemmten und nicht abgeschlossenen Position zeigt;

[0028] [Fig. 9](#) eine Draufsicht im Querschnitt entlang der Linie 9-9 in [Fig. 5](#), die den Rahmen und pneumatischen Aufbau des chirurgischen Instruments zeigt;

[0029] [Fig. 10](#) eine Queransicht im Querschnitt entlang der Linie 10-10 in [Fig. 5](#), die in Richtung des distalen Endes des Instrumentes ausgerichtet ist und einen Bereich des Rahmens und pneumatischen Aufbaus zeigt;

[0030] [Fig. 11](#) eine Seitenansicht im Querschnitt, die den Rahmen und pneumatischen Aufbau der vorliegenden Erfindung in der geklemmten und befestigten Position zeigt;

[0031] [Fig. 12](#) eine Seitenansicht im Aufbruch und Querschnitt, welche die Betätigung des pneumatischen Aufbaus der vorliegenden Erfindung, wenn sie abgeschossen wird, zeigt;

[0032] [Fig. 13](#) eine Seitenansicht im Aufbruch und Querschnitt entlang der Linie 13-13 in [Fig. 12](#), die das Ventil und die Gasröhre des pneumatischen Aufbaus zeigt;

[0033] [Fig. 14](#) eine Seitenansicht im Querschnitt, die den Rahmen und pneumatischen Aufbau des chirurgischen Instrumentes zeigt, welche einen einstellbaren Hubmechanismus beinhaltet;

[0034] [Fig. 15](#) eine Seitenansicht im Aufbruch und Querschnitt eines chirurgischen Instruments, das einen Meßaufbau zwischen dem Ventil und Kolbenaufbau beinhaltet;

[0035] [Fig. 16](#) eine Seitenansicht eines Rinnenelementes des chirurgischen Instruments der [Fig. 1](#);

[0036] [Fig. 17](#) eine Queransicht im Querschnitt entlang der Linie 17-17 in [Fig. 16](#), die in Richtung des proximalen Endes des Rinnenelementes gerichtet ist;

[0037] [Fig. 18](#) eine querverlaufende Ansicht im Querschnitt entlang der Linie 18-18 in [Fig. 16](#), die in Richtung des distalen Endes des Rinnenelementes gerichtet ist;

[0038] [Fig. 19](#) eine Ansicht von unten eines An-

schlagelementes des chirurgischen Instruments der [Fig. 1](#);

[0039] [Fig. 20](#) eine Draufsicht auf das Anschlagelement in [Fig. 19](#);

[0040] [Fig. 21](#) eine Seitenansicht des Anschlagelements in [Fig. 19](#);

[0041] [Fig. 22](#) eine Draufsicht auf einen Verschiebestangenadapter gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0042] [Fig. 23](#) eine Seitenansicht des Verschiebestangenadapters in [Fig. 22](#);

[0043] [Fig. 24](#) eine Vorderansicht des Verschiebestangenadapters entlang der Linie 24-24 in [Fig. 22](#), die in Richtung des proximalen Endes des Adapters gerichtet ist;

[0044] [Fig. 25](#) eine Seitenansicht im Querschnitt des Magazinehäuses in [Fig. 4](#);

[0045] [Fig. 26](#) eine Draufsicht auf das in [Fig. 25](#) gezeigte Magazinehäuse;

[0046] [Fig. 27](#) eine Ansicht im Aufbruch und Querschnitt des Magazinehäuses in [Fig. 25](#) entlang der Linie 27-27 in [Fig. 26](#);

[0047] [Fig. 28](#) eine perspektivische Explosionsansicht eines Magazinaufbaus des chirurgischen Instruments der [Fig. 1](#);

[0048] [Fig. 29](#) eine perspektivische Ansicht des montierten Magazinaufbaus in [Fig. 28](#);

[0049] [Fig. 30](#) eine perspektivische Ansicht im teilweisen Querschnitt eines Anschlags und Magazinaufbaus des chirurgischen Instruments der [Fig. 1](#);

[0050] [Fig. 31](#) eine perspektivische Ansicht im teilweisen Querschnitt eines Anschlags gemäß der Ausführungsform in [Fig. 30](#);

[0051] [Fig. 32](#) bis [Fig. 34](#) Seitenansichten im teilweisen Schnitt einer Betätigungsabfolge für den Anschlag und den Magazinaufbau in [Fig. 30](#);

[0052] [Fig. 35](#) eine perspektivische Ansicht eines anderen unabhängigen, gasbetriebenen, chirurgischen Instruments, mit dem die vorliegende Erfindung auf nützliche Weise verwendet werden kann;

[0053] [Fig. 36](#) eine perspektivische Explosionsansicht des Griffbereichs des unabhängigen, gasbetriebenen, chirurgischen Instruments in [Fig. 35](#);

[0054] [Fig. 37](#) eine perspektivische Explosionsan-

sicht des endoskopischen Bereichs und Klemmbauenaufbaus des unabhängigen, gasbetriebenen, chirurgischen Instruments in [Fig. 35](#);

[0055] [Fig. 38](#) und [Fig. 39](#) Seitenansichten im Schnitt des Abschießauslösers mit integraler Sperre in den nicht abgeschossenen und abgeschossenen Positionen des chirurgischen Instruments der [Fig. 35](#);

[0056] [Fig. 40](#) und [Fig. 41](#) Seitenansichten des Magazins und Stützaufbaus, welche die Betätigung des Klemmsperraufbaus zeigen;

[0057] [Fig. 42](#) eine Seitenansicht im Halbschnitt des Rahmenabschnitts der unabhängigen, gasbetriebenen chirurgischen Vorrichtung der Erfindung, wobei die Ansicht einen Zählmechanismus umfasst, um anzuzeigen, wie oft die chirurgische Vorrichtung ausgelöst worden ist;

[0058] [Fig. 43](#) eine perspektivische Ansicht im Halbschnitt des in [Fig. 42](#) dargestellten Rahmenabschnitts, wobei der Kolben in distaler Richtung während eines Abschussvorgangs bewegt wurde;

[0059] [Fig. 44](#) eine Seitenansicht im Halbschnitt des in [Fig. 42](#) dargestellten Rahmenabschnitts, wobei der Zählmechanismus als Antwort auf den in [Fig. 43](#) dargestellten Abschussvorgang angezeigt ist;

[0060] [Fig. 45](#) eine Seitenansicht im Halbschnitt des in [Fig. 42](#) dargestellten Rahmenabschnitts, wobei der Zählmechanismus über vier Abschussvorgänge angezeigt ist, um den Auslösemechanismus zu sperren;

[0061] [Fig. 46](#) eine vergrößerte Ansicht im Halbschnitt des distalen Endabschnitts der Vorrichtung, die das Stopelement der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0062] [Fig. 47](#) eine vergrößerte Ansicht im Halbschnitt ähnlich der [Fig. 46](#), die den Rinnenanschlag darstellt, der mit dem Rinnenanschlaganstoßelement im Eingriff ist;

[0063] [Fig. 48](#) eine teilweise perspektivische Ansicht eines pneumatischen Betätigungssystems;

[0064] [Fig. 49](#) eine teilweise perspektivische Ansicht ähnlich der [Fig. 48](#), die das Auslösestangeneingriffselement darstellt, welches sich hinter dem Kipphebel befindet; und

[0065] [Fig. 50](#) eine vergrößerte, teilweise perspektivische Ansicht, die den Magazinerkennungsaufbau darstellt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0066] Es wird im Allgemeinen anerkannt, dass endoskopische Verfahren weiter verbreitet sind als laparoskopische Verfahren. Dementsprechend soll die vorliegende Erfindung hinsichtlich von endoskopischen Verfahren und Vorrichtung diskutiert werden. Die Verwendung der Bezeichnungen, wie z.B. "endoskopisch", "auf endoskopische Weise" und "endoskopischer Abschnitt" unter anderem sollte jedoch nicht derart ausgelegt werden, um die vorliegende Erfindung auf eine Klammer- und Schneidvorrichtung zu beschränken, die lediglich in Verbindung mit einem endoskopischen Rohr Verwendung findet. Im Gegensatz dazu wird angenommen, dass die vorliegende Erfindung Verwendung finden kann in einem beliebigen Verfahren, bei dem der Zugang durch einen schmalen Einschnitt beschränkt ist, einschließlich aber nicht auf laparoskopische Verfahren beschränkt. Ebenso, wie hierin verwendet, sollen die Bezeichnungen "Befestiger" und "Klammern" gleichbedeutend behandelt werden.

[0067] Die Bezeichnung "Magazineinrichtung" soll zumindest das Magazin selbst und darin angeordnete Klammern oder Befestiger und Klammertreibelemente umfassen.

[0068] In den Zeichnungen und der Beschreibung bezeichnet wie üblich der Ausdruck "proximal" dasjenige Ende des Instruments, welches dem Chirurgen am nächsten ist, während der Ausdruck "distal" dasjenige Ende des Instruments bezeichnet, welches am weitesten entfernt von dem Chirurgen ist.

[0069] Obwohl die Prinzipien der Erfindung auf andere Typen von unabhängigen, gasbetriebenen, chirurgischen Befestigungsinstrumenten anwendbar sind, wird die Erfindung vollständig von der folgenden Beschreibung ihrer Anwendung auf endoskopische, chirurgische Befestigungsinstrumente einschließlich, aber ohne Beschränkung, der Vorrichtung, die in Green et al., US-Patent Nr. 5,040,715, offenbart ist, beschrieben. Auch wird, obwohl die Erfindung auf chirurgische Befestigungsvorrichtungen mit anderen Aufbauten anwendbar ist, die Erfindung erläuternd in ihrer Anwendung auf chirurgische Klammervorrichtungen beschrieben, bei denen ein Klammermagazin, das eine Mehrzahl von Klammern, Klammertreibern und Klammerabschießeinrichtungen enthält, in Zusammenwirken jeweils mit Anschlagvorrichtungen einen gegenseitigen Klemmbackenaufbau bilden, der auf einem distalen Ende der Klammervorrichtung angeordnet ist, um Gewebe zu greifen und verbinden.

[0070] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, umfasst ein unabhängiges, gasbetriebenes, endoskopisches, chirurgisches Instrument **50**, das die Prinzipien dieser Erfin-

dung auf nützliche Weise einsetzt, einen Rahmen **52** und einen endoskopischen Bereich **54**. Ein Anschlag **56** und Magazinaufbau **58** sind in einem distalen Ende **60** des endoskopischen Bereichs **54** befestigt und sind vorzugsweise gegen andere Anschlag/Magazinaufbauten (wie detaillierter unten diskutiert werden wird) austauschbar, um eine weite Vielfalt von chirurgischen Befestigungsvorgängen, wie benötigt, auszuführen.

[0071] Der Anschlag **56** und Magazinaufbau **60** werden mittels eines Schwenkgriffs **62** im Rahmen **52** von Hand geregelt. Dieser Griff **62** steht in Verbindung mit dem Anschlag **56** mittels einer Verbindung, die im endoskopischen Bereich **54** so angeordnet ist, dass, wenn der Griff **62** von seiner offenen Position ([Fig. 1](#)) in eine geschlossene Position ([Fig. 7](#)) bewegt wird, der Anschlag **56** in enge Annäherung mit dem Magazinaufbau **58** bewegt wird. Diese Betätigung wird detaillierter unten diskutiert werden.

[0072] Wendet man sich nun [Fig. 2](#) zu, so ist eine perspektivische Explosionsansicht des Rahmens und pneumatischen Systems gezeigt. Der Rahmen **52** umfasst ein erstes Gehäuseelement **64** und ein zweites Gehäuseelement **66**, die ein allgemein mit **68** gezeigtes, pneumatisches System einschließen. Der Schwenkgriff **62** ist schwenkbar an einem distalen Ende desselben mit einer Klemmenröhre **70** an einem Schwenkpunkt **72** verbunden. Längsnuten **74**, die in sowohl dem ersten als auch zweiten Gehäuseelement **64**, **66** neben dem Schwenkpunkt **72** gebildet sind, nehmen verschiebbar gegossene, sich hin- und herbewegende Körper **76** auf, die am Griff **62** bei **72** angebracht sind. Die gegossenen, sich hin- und herbewegenden Körper **76** sind schwenkbar mit jeder Seite des Schwenkpunkts **72** auf dem distalen Ende des Griffes **62** verbunden und dienen dazu, das distale Ende des Griffes **62** in einer distalen Richtung in Längsrichtung zu führen, wenn der Griff gedrückt wird.

[0073] Ein Paar von Gelenkverbindungen **78** verbinden einen Zwischenbereich des Griffes **62** mit einem Paar von Vorsprüngen **80**, die auf einer oberen Oberfläche der Gehäuseelement **64**, **66** jeweils gebildet sind. Eine Griffrückkehrfeder **82** erstreckt sich zwischen dem Griff **62** und den Gehäuseelementen **64**, **66** mittels von Federverankerungsstiften **84**, von denen einer im Griff **62** angeordnet ist und sich der andere zwischen den Vorsprüngen **80** erstreckt, die auch dazu dienen, die Gelenkverbindungen **78** schwenkbar mit den Vorsprüngen **80** zu verbinden. Diese Feder **82** unterstützt das Rückführen des Griffes **62** von seiner geschlossenen in seine offene Position.

[0074] Das proximale Ende des Griffes **62** ist vorzugsweise diagonal von den Gehäuseelementen **64**, **66** weggeformt, um es dem Chirurgen zu ermögli-

chen, leichter den Griff **62** von seiner geschlossenen Position zu lösen. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass die Hand unter das proximale Ende des Griffs gesetzt und angehoben wird. Ein mit Struktur versehener oder gezackter Bereich **86** kann vorteilhafterweise auf einer unteren Oberfläche des proximalen Endes des Griffs **62** gebildet sein, um das Greifen des Griffs **62** zu unterstützen.

[0075] Das pneumatische System **68** ist vollständig innerhalb der Gehäuseelemente **64**, **66** enthalten und umfasst einen Behälter **88** mit einem Gas mit relativ geringem Druck, der in Längsrichtung verschiebbar darin montiert ist. Der Gasdruck im Behälter **88** ist während der Betätigung der Klammervorrichtung typischerweise geringer als etwa 200 p.s.i.g. und vorzugsweise im Bereich von etwa 552 kPa (80 p.s.i.g.) bis etwa 1103 kPa (160 p.s.i.g.). Jedes geeignete, nicht-toxische Gas kann verwendet werden einschließlich, aber nicht begrenzt auf, halogenierte Kohlenwasserstoffe, die bei Raumtemperatur gasförmig sind, z.B. fluorierte Kohlenwasserstoffe, wie Freon 12 oder chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Freon 152A. Der Behälter **88** gibt das Gas mit relativ geringem Druck durch den Stößel **90**, das Ventil **92** und die Gasröhre **94** aus, wenn der Abschießauslöser **96** niedergedrückt ist. Eine Feder **97** ist zwischen dem Behälter **88** und Ventil **92** angeordnet und dient dazu, den Behälter **88** vom Ventil **92** entfernt zu halten. Das Ventil **92** ist innerhalb der Gehäuseelemente **64**, **66** befestigt und in Längsrichtung mit Hilfe der Einstellschraube **93** einstellbar ([Fig. 13](#)). Diese Eigenschaft gestattet es, das Ventil **92** anzuordnen, so dass es in Längsrichtung verändert wird, um Änderungen der Hersteller bezüglich der Länge zwischen den Behältern **88** zwischen einem distalen Ende und dem proximalen Ende des Stößels **90** auszugleichen.

[0076] Oberhalb des Behälters **88** innerhalb der Gehäuseelemente **64**, **66** ist ein pneumatischer Betätiger **98** angeordnet. Der Betätiger **98** umfasst einen pneumatischen Zylinder **100**, der durch gegenüberliegende Stifte **99** lagefixiert ist und der an seinem proximalen Ende außer bezüglich eines Sperringes **102** geschlossen und an seinem distalen Ende offen ist, wie auch einen pneumatischen Kolben **104**, der für eine hin- und hergehende Bewegung im Zylinder **100** parallel zur Längsachse des endoskopischen Bereichs **54** befestigt ist. Der Zylinder **100** ist vorzugsweise bezüglich des querverlaufenden Querschnitts kreisförmig, jedoch würden andere Formen annehmbar gut arbeiten.

[0077] Der Kolben **104** ist pneumatisch mit dem Zylinder **100** durch einen O-Ring **106**, der aus Polyäthylen oder ähnlichem gegossen ist, abgedichtet. Vom Behälter **88** ausgegebenes Gas wird dem pneumatischen Betätiger **98** über die Gasröhre **94** zugeführt, die das Gas in dem Zylinder **100** durch den Endring **102** hinter dem Kolben **104** einläßt, um den Kolben

104 in distaler Richtung im Zylinder anzutreiben. Das distale Ende des Kolbens **104** ist dazu geeignet, in Eingriff zu treten mit dem Abschießmechanismus der chirurgischen Vorrichtung, wie detaillierter unten beschrieben werden wird.

[0078] Bezugnehmend auf [Fig. 2](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) ist der Abschießauslöser **96** schwenkbar in einem proximalen Ende des Gehäuseelements **64**, **66** durch einen Schwenkstift **108** befestigt. Eine Feder **110** ist neben dem Stift **108** angeordnet und dient dazu, den Abschießabzug **96** in proximaler Richtung in die Position vor dem Abschießen vorzuspannen. Eine Auslöserstange **112** erstreckt sich in distaler Richtung vom Abschießauslöser **96** in Längsrichtung, um in Eingriff zu treten mit der Kolbenführung **114**, die in einem unteren Bereich des Kolbens **104** angeordnet ist. Die Kolbenführung **114** umfasst eine im wesentlichen U-förmige Rinne, die in eine entsprechende Nut **116**, die im Kolben **104** gebildet ist, hineinpaßt. Die Kolbenführung **114** ist in eine proximale Richtung durch eine Feder **118** federbelastet und umfasst einen querverlaufenden Vorsprung auf einem unteren distalen Ende derselben, die in Eingriff tritt mit dem distalen Ende der Auslöserstange **112**.

[0079] Bezugnehmend nun auf [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) bis [Fig. 11](#) und anfänglich auf [Fig. 2](#), [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#) und [Fig. 11](#) ist ein Kipphebel **120** schwenkbar auf dem querverlaufenden Verschiebestift **122** befestigt und für eine querverlaufende Bewegung relativ zum Verschiebestift **122** zwischen einer Eingriffsposition vor dem Abschießen ([Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#)) und einer ausgerückten Position, wenn der Schwenkgriff **62** offen ist ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)), bewegbar. Die Verschiebeführung **124** ist vertikal in dem ersten Gehäuseelement **64** für eine hin- und hergehende Bewegung zwischen einer oberen und unteren Position ([Fig. 6](#) und [Fig. 8](#) jeweils) montiert und dient dazu, den Schwenkhebel **120** zwischen der Eingriffsposition ([Fig. 8](#)) und der ausgerückten Position ([Fig. 6](#)) zu bewegen. Somit kann das Instrument **50** nicht abgeschossen werden, bis der Schwenkgriff **62** geschlossen wird, was dazu führt, dass die Verschiebeführung **124** den Kipphebel **120** in die Eingriffsposition bewegt.

[0080] Die Verschiebeführung **124** ist normalerweise in ihre obere ausgerückte Position durch die Verschiebeführungsfeder **126** vorgespannt, die in einer vertikalen Nut **128** des ersten Gehäuseelementes **64** ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)) montiert ist. In dieser oberen Position erstreckt sich die Verschiebeführung **124** nach oben über das erste Gehäuseelement **64** hinaus ([Fig. 6](#)), um in Eingriff zu treten mit dem Schwenkgriff **62**, wenn er in eine geschlossene Position ([Fig. 7](#) und [Fig. 8](#)) bewegt wird. Die Verschiebeführung **124** umfasst weiterhin eine Kurvenoberfläche **130**, die in Kontakt tritt mit einer entsprechenden Kurvenoberfläche des Verschiebeblocks **132**, der auf dem Ver-

schiebestift **122** montiert ist. Der Verschiebeblock **132** wird gegen die Verschiebeführung **124** durch eine Verschiebefeder **134** belastet und bewegt den Kipphebel **120** in Querrichtung auf dem Verschiebestift **122** zwischen einer Eingriffsposition und einer ausgerückten Position.

[0081] Bezugnehmend auf [Fig. 8](#) tritt, wenn der Schwenkgriff **62** in Richtung der Gehäuseelemente **64**, **66** in der Richtung des Pfeils **135** niedergedrückt wird, in Kontakt mit der Verschiebeführung **124** und bewegt sie nach unten und läßt die Kurvenoberfläche **130** auf dem Verschiebeblock **132** und den Kipphebel **120** in Querrichtung in eine Eingriffsposition in Ausrichtung mit dem Kolben **104** verfahren.

[0082] Wendet man sich [Fig. 5](#), [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) und [Fig. 11](#) zu, so ist, wenn einmal der Schwenkgriff **62** vollständig niedergedrückt worden ist ([Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#)), der Kipphebel **120** in Ausrichtung mit der Kolbenführung **114** angeordnet und kann in Schwenkrichtung um den querverlaufenden Verschiebestift **122** bewegt werden, um die Schiebescheibe **136** an dem distalen Ende des Behälters **88** zu berühren. Wenn das Instrument in der geklemmten Gestalt ist, bewegt das Niederdrücken des Abschleißauslösers **96** die Auslöserstange **112** in distaler Richtung in der Längsrichtung und führt dazu, dass die Kolbenführung **114** in Eingriff tritt mit dem Kipphebel **120** und diesen verschwenkt, der wiederum in Eingriff tritt mit der Schiebescheibe **136** und den Behälter **88** in Längsrichtung in Kontakt mit dem Ventil **92** bewegt, um Gas auszugeben und den Kolben **104** in der distalen Richtung anzutreiben (siehe [Fig. 11](#), [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#)).

[0083] Wenn sich der Kolben **104** in distaler Richtung bewegt, verbleibt der Kipphebel **120** in seiner verschwenkten Abschleißposition durch Kontakt mit der unteren Oberfläche des Kolbens **104**. Eine Vertiefung **138** ist in der unteren Oberfläche des Kolbens **104** nahe dem proximalen Ende desselben gebildet, welche es wirkungsvoll dem Kipphebel **120** gestattet, vom Kolben **104** auszurücken und sich in eine Position zurückzuschwenken, in der der Behälter **88** vom Eingriff mit dem Ventil **92** gelöst ist, was den Gasfluß in den pneumatischen Zylinder **100** beendet.

[0084] Im endoskopischen Bereich **54** angeordnete Rückkehrfedern **140** und **142** treiben den Kolben **104** in seine anfängliche Position vor dem Abschließen zurück. Eine Verschiebeoberfläche **144** ist an einem distalen Ende der Vertiefung **138** gebildet und verursacht, dass sich der Kipphebel **120** in Querrichtung aus dem Eingriff mit dem Kolben **104** bewegt, wenn er in proximaler Richtung zurückkehrt, und der Kipphebel **120** bewegt sich in seine ursprüngliche Position vor dem Abschließen ([Fig. 7](#)) zurück.

[0085] [Fig. 14](#) zeigt ein zweites chirurgisches In-

strument, welches Nutzen ziehen kann von der vorliegenden Erfindung, und das einen Einstellmechanismus **146** beinhaltet, der es dem Instrument **148** gestattet, selektiv eingestellt zu werden, um die Länge der Abschleiß- und Rückkehrhübe des Kolbens **150** zu verändern. Diese vorteilhafte Eigenschaft gestattet es dem Benutzer, selektiv eine vorbestimmte Länge von Klammern unter Verwendung eines einzelnen Instrumentes abzuschließen. Wenn zum Beispiel der Benutzer einen Klammernmagazinaufbau mit sechs Reihen von Klammern einsetzt, wobei jede Reihe eine Längserstreckung von 60 mm besitzt, wird das Instrument unter Verwendung des Einstellmechanismus **146** eingestellt, um die Klammern mit der gesamten Länge des Magazins abzuschließen. Magazine mit einer etwas geringeren Länge der Klammern können eingesetzt und in Abhängigkeit von den Bedürfnissen des Verwenders abgeschlossen werden.

[0086] Der in [Fig. 14](#) gezeigte Einstellmechanismus **146** umfasst einen Gurt **152**, der sich um ein Paar von in Längsrichtung angeordneten Scheiben **154**, **156** bewegt. Eine erste Verbindungsstange **158** tritt in Eingriff mit dem oberen Bereich des Gurts **152** und erstreckt sich zu einem Einstellelement **160** für den Zwischenraum, der verschiebbar im Kolben **150** angeordnet ist. Eine zweite Verbindungsstange **162** tritt in Eingriff mit dem anderen Bereich des Gurts **152** und erstreckt sich zu einem verschiebbaren Kolbenanschlag **164**, der innerhalb des pneumatischen Zylinders **100** angeordnet ist.

[0087] Der Gurt **152** kann entweder in Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigerrichtung durch den Drehknopf **166** gedreht werden, der im Gehäuse **172** zwischen den Scheiben **154** und **156** angeordnet ist. Dies gestattet es dem Benutzer, den Abschleißhub des Instruments **148** vorzuwählen. Zum Beispiel wird, wenn der Gurt **152** in Gegenuhrzeigerrichtung gedreht wird, der Kolbenanschlag für den Abschleißhub in proximaler Richtung durch die zweite Verbindungsstange **162** verfahren und der Zwischenraum **168**, in dem der Kipphebel **120** aus dem pneumatischen Betätiger **98** ausrückt, wird entsprechend geweitet. Dies gestattet es dem Benutzer, kürzere Reihen von Klammern abzuschließen, ohne die Magazinaufbauten zu verändern. In umgekehrter Weise wird, wenn der Gurt **152** in einer Uhrzeigerrichtung gedreht wird, der Abschleißhub fortschreitend verlängert, was es dem Benutzer gestattet, bis zu der gesamten Länge der Reihen von Klammern in dem Magazinaufbau abzuschließen.

[0088] In dem in [Fig. 14](#) gezeigten Instrument **148** kann der Abschleißhub voreingestellt werden, um entweder 30 mm oder 60 mm Reihen von Klammern von einem Magazinaufbau mit 60 mm Länge abzuschließen. Diese voreingestellten Positionen entsprechen den Verschiebestiften **186** und **170** jeweils, die

dazu dienen, die erste Stangenverbindung **158** vom Gurt **152** auszurücken, so dass der Gurt **152** nicht während des Abschießehubs des pneumatischen Betätigers **98** gedreht wird.

[0089] Wendet man sich nun [Fig. 15](#) zu, so ist ein Drucksensor **174** in Ausrichtung zwischen dem Ventil **92** und dem pneumatischen Zylinder **100** angeordnet, um das vom Behälter **88** zum Zylinder **100** abgegebene Gas zu erfassen und/oder zu regulieren. Während chirurgischer Verfahren, die das Eintreiben von chirurgischen Befestigern mit sich bringen, und insbesondere, wo ein Messer verwendet wird, um befestigtes Gewebe zu trennen, ist es wichtig, dass, wenn der Auslöser niedergedrückt wird, ausreichend Gas in dem Behälter **88** verbleibt, um einen gesamten Kolbenabschießehub abzuschließen. Wenn eine ungenügende Menge Gas erhältlich wäre, könnte der Kolben nicht dazu in der Lage sein, die gewünschte Länge an Gewebe zu befestigen und/oder zu durchtrennen, was eine Wiederholung des Verfahrens benötigen würde. Der Drucksensor **174** dient dazu, vor dem Betätigen die notwendige Menge an Gas vorzubestimmen, um den gewünschten Kolbenhub zu erzielen, um es dem Gas zu gestatten, in den pneumatischen Zylinder **100** zu strömen, um den Kolben **104** anzutreiben.

[0090] Es wird auch daran gedacht, dass ein Zählmechanismus eingebunden sein kann, um in Verbindung mit dem pneumatischen System **68** zu arbeiten, um die Anzahl von Abschießevorgängen anzuzeigen, welchen das Instrument unterworfen wurde. Diese Anzahl kann visuell dem Bediener angezeigt werden, so dass z.B. nach einer gegebenen Anzahl von Abschießevorgängen das Instrument überholt oder ersetzt werden kann. In ähnlicher Weise wird, wo eine relativ geringe Anzahl von Abschießevorgängen von einem einzelnen Gasbehälter erhältlich sind, dieser Zählmechanismus den Bediener dabei unterstützen, zu erkennen, wann der Behälter nahe der Erschöpfung ist. In einer besonders angestrebten Ausführungsform kann der Zählmechanismus mit einem Verriegelungsmechanismus kombiniert sein, der den Abschießemechanismus nach einer vorbestimmten Anzahl von Abschießevorgängen ausschaltet.

[0091] Wie in [Fig. 15](#) gezeigt ist, wird nach dem Niederdrücken des Abschießeauslösers **96** Gas vom Behälter **88** im wesentlichen, wie oben beschrieben, freigesetzt. Jedoch berührt nach dem Verlassen des Stößels **90** und dem Hindurchtreten durch die Öffnung **92** das Gas die Druckplatte **176**. Die Druckplatte **176** wird mit Hilfe einer Feder **176** voreingestellt, um die Öffnung **180** geschlossen zu halten, bis ein bestimmter Gasdruck an der Druckplatte **176** vorhanden ist. Wenn einmal dieser Schwellenwert erreicht ist, bewegt sich die Druckplatte **176** aus dem Kontakt mit der Öffnung **180** und gestattet es dem Gas, durch diese und in den pneumatischen Zylinder **100** hin-

durchzutreten, um den Kolben **104** in distaler Richtung anzutreiben. Im Falle, dass eine nicht ausreichende Menge Gas erhältlich ist, um diesen Schwellendruck zu erreichen, verschließt die Druckplatte **176** fortgesetzt die Öffnung **180**, und das Instrument kann nicht abgeschossen werden.

[0092] Bezugnehmend nun auf [Fig. 3](#) ist im explodierten Detail ein endoskopischer Bereich **54** eines chirurgischen Instruments, das nutzbringend die vorliegende Erfindung verwenden kann, gezeigt. An einem proximalen Ende ist der Kolben **104** in Längsrichtung durch die Klemmenröhre **170** hin- und herverschiebbar und erstreckt sich in das proximale Ende der Abdeckröhre **182**. Das distale Ende des Kolbens **104** ist mit einem Anbringe­flansch **184** versehen, der eine Mehrzahl von Schieberringen **186** darauf befestigt. Diese Schieberringe **186** sind mit einem beträchtlich verkürzten, kegelstumpfförmigen Querschnitt aus einem elastischen Material, wie z.B. herkömmlichen Edelstahl vom Federtyp oder Typ 302, gebildet. Diese Ringe sind typischerweise als Belleville Spring Washers bekannt, die von SPEC Associated Spring Raymond, Barnes Group Inc. erhältlich sind. Diese Ringe sind besonders für hohe Lasten in kleinen Räumen geeignet und können in verschiedenen Abfolgen kombiniert werden, um verschiedene lasttragende Möglichkeiten zu erzielen. In der Ausführungsform der [Fig. 3](#) werden insgesamt 12 Schieberringe im wesentlichen wie in [Fig. 3A](#) gezeigt mit Doppelringen in sechs gegensinnigen Sätzen verwendet. Ein Federtragering **188** ist auf dem Flansch **184** distal zu den Schieberringen **186** angeordnet und dient dazu, in Eingriff zu treten mit den proximalen Enden der inneren und äußeren Rückkehrfedern **140** und **142**. Der Verriegelungsring **189** hält die Ringe auf dem Flansch **184** lagefixiert. Der Anbringe­flansch **184** besitzt eine sich verjüngende, distale Spitze und ist gestaltet und dimensioniert, um zwischen den proximalen Fingern **190** und der Rinne **192** aufgenommen zu werden.

[0093] Wie in [Fig. 3](#) und [Fig. 16](#) bis [Fig. 18](#) gezeigt ist, ist die Rinne **192** von einem langgestreckten Aufbau, der verschiebbar im endoskopischen Bereich **54** für eine hin- und herbewegende Längsbewegung darin eingesetzt ist. Wie oben erwähnt wurde, besitzt die Rinne **192** Finger **190** am proximalen Ende derselben, um den Anbringe­flansch **184** des Kolbens **104** aufzunehmen. An einem distalen Ende der Rinne **192** ist eine Gabel **194** vorgesehen, die einen Schlitz **196** dazwischen begrenzt. Die Gabel **194** besitzt ein Paar von gegenüberliegenden Auffahroberflächen **198** und **200** jeweils, deren Aufgaben detaillierter unten beschrieben werden. Proximal zur Gabel **194** ist ein Anstoßaufbau **202**, der sich unter die am weitesten unten gelegene Abmessung der Gabel **194** erstreckt.

[0094] Bezugnehmend wieder auf [Fig. 3](#) ist eine

Verlängerungshülse **204** innerhalb der Abdeckröhre **182** angeordnet und an einem proximalen Ende derselben mit der Klemmenröhre **70** befestigt. Das Abdichtelement **206** ist auf dem Flansch **208** der Klemmenröhre **70** aufgesetzt und dient dazu, in abdichtender Weise den Rahmen **52** des Instruments **50** vom endoskopischen Bereich **54** zu trennen. Innere und äußere Rückkehrfedern **142** und **140** jeweils sind innerhalb eines oberen Verlängerungs-Abstandsstückes **210** und unteren Verlängerungs-Abstandsstückes **212** enthalten, die wiederum innerhalb der Verlängerungshülse **204** befestigt sind. Der Federstützring **188** stößt gegen die proximalen Enden der inneren und äußeren Rückkehrfedern **142** und **140** und überträgt, wenn das Instrument abgeschossen wird, die Energie der zusammengedrückten Federn **142**, **140** auf den Kolben **104** und führen ihn in seine Position vor dem Abschießen zurück.

[0095] Der Stützaufbau **214** ist ebenfalls innerhalb der Verlängerungs-Abstandsstücke **210**, **212** angeordnet und wirkt dahingehend, lösbar die Anschlag- und Magazinaufbauten im Instrument **50** aufzunehmen. Der Stützaufbau **214** wird innerhalb der Verlängerungs-Abstandsstücke **210**, **212** durch einen quer verlaufenden Stützkeil **216** lagefixiert. Eine Anschlagrückkehrfeder **218** ist an einem unterseitigen Bereich des Stützaufbaus **214** befestigt und unterstützt das Halten des Anschlags innerhalb des Instruments.

[0096] Ein Hülsenaufbau, der allgemein mit **220** gezeigt ist, ist an den entsprechenden distalen Enden der Verlängerungshülse **204** und Verlängerungs-Abstandshaltern **210**, **212** angebracht. Dieser Aufbau **220** umfasst eine vordere Hülsenröhre **222**, einen Hülsenrohr-Abstandshalter **224** und eine hintere Hülsenröhre **226**, die alle Verschiebeansätze **268**, **270** auf inneren Oberflächen darin gebildet haben, wie detaillierter unten beschrieben werden wird.

[0097] In der in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der endoskopische Bereich **54** relativ zum Rahmen **52** mittels des Drehknopfes **228** ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) drehbar. Dieser Drehknopf **228** ist in der Form eines verkürzten, kegelstumpfförmigen Aufbaus mit einer Bohrung hindurch, die dimensioniert ist, um ein proximales Ende der Abdeckröhre **182** aufzunehmen. An einem proximalen Ende des Knopfes **22** kann eine Rändelung **229** vorgesehen sein, um die Drehung zu erleichtern. Wenn er einmal mit der Abdeckröhre **182** verbunden ist, läßt die Drehung des Knopfes **228** das distale Arbeitsende des Instrumentes drehen.

[0098] Bezugnehmend nun auf [Fig. 4](#) und [Fig. 19](#) bis [Fig. 27](#) ist ein Anschlag **230** und Magazinaufbau im allgemeinen mit **232** gezeigt. Der Anschlag **230** ist ein langgestrecktes Stück, das in den Träger **214** mittels proximaler Beine **250** montiert wird. An seinem

distalen Ende besitzt der Anschlag **230** eine Anschlagplatte **236** mit einer gewebeberührenden Oberfläche **236** mit Klammerverformungsvertiefungen **240** (siehe [Fig. 19](#)). An seinem proximalen Ende ist der Anschlag **230** mit einer oberen Verschiebeoberfläche **242** und Verriegelungsfläche **244** versehen, die in Eingriff treten können mit einer entsprechenden oberen, bogenförmigen Verschiebeoberfläche **246**, die in der vorderen Hülsenröhre **222** gebildet ist. Querverlaufende, gegensinnige Vorsprünge **248** sind auf den Beinen **250** am proximalen Ende des Anschlags **230** gebildet und sorgen für einen Eingriffspunkt für den Anschlag **230**, der zwischen einer offenen und geschlossenen Position durch die Wechselwirkung der Verschiebeoberfläche **242**, Verriegelungsfläche **244** und oberseitigen, bogenförmigen Verschiebeoberfläche **246** der Hülsenröhre **222** verschoben wird. Vorzugsweise ist der Krümmungsradius der oberen, bogenförmigen Verschiebeoberfläche **246** kleiner als der Krümmungsradius der Verschiebeoberfläche **242** und gleich dem Krümmungsradius der Verriegelungsfläche **244**. Diese Gestalt verhindert das Biegen der Verschiebeoberfläche **246** der Hülsenröhre **222** und eine seitliche Bewegung des Anschlags, wenn er in die geschlossene Position verschoben wird.

[0099] Die Anschlagplatte **230** besitzt auch eine Mittelnut **252** in Längsrichtung, um den Durchtritt eines Messers **254** zu gestatten. Der Anschlag **230** ist weiterhin mit parallelen Ausrichtoberflächen **256** versehen, die unter der Verschiebeoberfläche **242** angeordnet sind. Diese Ausrichtoberflächen sind dimensioniert, um außerhalb der Vorsprünge **258** auf dem Magazingehäuse **260** beim Schließen des Anschlags **230** zu passen. Das in Eingrifftreten der Ausrichtoberflächen **256** und der entsprechenden Vorsprünge **258** des Magazingehäuses **260** dienen dazu, den Anschlag **230** und das Magazingehäuse **260** beim Schließen genauerer und sicherer auszurichten. Eine weitere visuelle Bestätigung der Ausrichtung wird durch ein Paar von Längseinkerbungen **262** erleichtert, die in dem distalen Ende des Anschlags **230** gebildet sind. Diese Einkerbungen **262** gestatten es dem Chirurgen, den geschlossenen Aufbau des Anschlags **230** und Magazinaufbaus **232** zu betrachten, um die korrekte Längsausrichtung derselben zu bestätigen.

[0100] Des weiteren schneidet, wie in [Fig. 21](#) gezeigt ist, die durch die gewebekontaktierende Oberfläche **238** gebildete, horizontale Ebene die durch den Verschiebebereich des proximalen Endes des Anschlags **230** gebildete horizontale Ebene mit einem stumpfen Winkel " α ". Diese Winkelausrichtung wölbt den Anschlag **230** vor und balanciert die durch den Anschlag **230** auf das gegriffene Gewebe aufgebrachte Schließkraft aus.

[0101] Die ersten und zweiten Verschiebeoberflä-

chen **264** und **266** jeweils sind in einem Seitenwandbereich des proximalen Endes des Anschlags **230** gebildet. Diese Verschiebeoberflächen treten in Eingriff mit Verschiebeansätzen **268** und **270** jeweils, die auf inneren gegensinnigen Seitenwänden des Hülsenröhrenaufbaus **220** gebildet sind. Der Anschlag **230** wird in den Hülsenröhrenaufbau **220** eingesetzt und die Vorsprünge **248** treten in Eingriff mit dem Stützaufbau **214** und bringen die Verschiebeoberflächen **264** und **266** in eine eingreifende Ausrichtung mit den Verschiebeansätzen **268** und **270**. Der unten detaillierter diskutierte Magazinaufbau **232** wird fest in den Hülsenröhrenaufbau **220** eingesetzt und verbleibt relativ zum Anschlag **230** stationär.

[0102] Während der Herstellung des Anschlags **230** kann der Anschlagrohling vorteilhafterweise durch Metallspritzguß geformt und danach, wie unten beschrieben, geprägt und beschichtet werden. Es wird an eine weite Vielfalt von Klammern und Befestigern zur Verwendung der vorliegenden Vorrichtung gedacht. In einer bevorzugten Ausführungsform zur Verwendung mit Titanbefestigern wurde herausgefunden, dass das Verformen der Befestiger in den klammerverformenden Vertiefungen **240** durch das Aufbringen einer harten, relativ glatten Oberfläche auf dem Klammerverformungsbereich des Anschlags **230** erleichtert wird. Das bevorzugte Verfahren des Aufbringens dieser Oberfläche ist durch autokatalytisches Beschichten, wobei die Oberfläche aus einer Metallegierung, wie z.B. Nickel, Gold, Silber, Titanitrid oder Chrom gebildet ist. Wo Nickel verwendet wird, ist die aufgebrachte Oberfläche vorzugsweise im Bereich von 100 μ bis 2000 μ dick mit einer optimalen Dicke zwischen 200 μ und 500 μ . Bereiche für andere Legierungen können in Abhängigkeit von ihren Charakteristika variieren.

[0103] Wo Nickel aufgetragen werden soll, ist das bevorzugte Verfahren ein autokatalytisches Beschichtungsverfahren, umfassend die Schritte: Elektroeinigen des Anschlags in einem Cyanid enthaltenden Reiniger, Umkehren der Polarität in vorbestimmten Zeitabständen, vorzugsweise alle 10 bis 15 Sekunden mit einem Strom von etwa 538 Am⁻² (50 amps/ft²), gründliches Spülen; Spülen in einer Lösung, die eine starke Säure enthält, vorzugsweise 20% HCL, verschiedene Male Eintauchen, Eintauchen des Anschlags in einen Galvanisierertank zum Beschichten, vorzugsweise über zwei bis vier Minuten hinweg mit einem Strom von etwa 538 Am⁻² (50 amps/ft²), Spülen; und Eintauchen des Anschlags in ein autokatalytisches Nickelbad, vorzugsweise Enthone 418 oder 431 über eine ausreichende Zeit hinweg, um die gewünschte Beschichtungsdicke zu erreichen. Zum Beispiel mit einer Absetzrate von 12,7 μ m/h (0,0005 in/h), wobei eine Zeit zwischen 30 bis 40 Minuten benötigt würde, um eine Dicke von etwa 300 μ \pm 50 μ zu erzielen. An andere Beschichtungsverfahren wird ebenfalls gedacht einschließlich

Vapor Deposition etc. und diese werden durch die vorliegende Erfindung umfasst.

[0104] Wendet man sich nun [Fig. 4](#) und [Fig. 22](#) bis [Fig. 27](#) zu, so ist dort ein ersetzbarer Magazinaufbau **232** dargestellt. Der Magazinaufbau **232** umfasst: ein Magazingehäuse **260**, ein Magazin **272** mit einer Mehrzahl von Schiebern **274** und Klammern **276**, die in einer Längsanordnung darin angeordnet sind; und eine Mehrzahl von Verschiebestangen **278**, die entfernter im Verschiebestangenadapter **280** angeordnet sind, und ein Verschiebestangenausrichtvorsprung **282**, wie auch ein Messer **254**, das im Verschiebestangenadapter **280** montiert ist.

[0105] Bezugnehmend insbesondere auf [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) umfasst das proximale Ende des Magazingehäuses **260** eine im wesentlichen langgestreckte Rinne mit halbkreisförmigem Querschnitt mit einem vorderen und hinteren Bereich **284** und **286** jeweils. Ein querverlaufender Verriegelungsschlitz **288** ist im hinteren Bereich **286** gebildet und dient dazu, in den Stützaufbau **214** einzurücken und diesen zu halten. Nach dem Einführen in den Hülsenröhrenaufbau wird das vordere Ende des Stützaufbaus **214** durch den hinteren Bereich **286** des Magazingehäuses **260** vorgespannt, bis der Stützaufbau **214** in Eingriff tritt mit dem Verriegelungsschlitz **288**.

[0106] Der hintere Vorsprung **290** ist in dem Grundelement des Magazingehäuses **260** gebildet. Die Funktion dieses Vorsprungs **290** wird detaillierter unten beschrieben werden. Vor dem Vorsprung **290** ist eine Bohrung **292**, die einen Abscherstift **294** aufnimmt, der auf dem Verschiebestangenadapter **280** ([Fig. 22](#) bis [Fig. 24](#)) gebildet ist. Ein Paar von Umbiegungen **296** ist in gegenüberliegenden Seitenwänden des hinteren Bereichs des proximalen Endes des Magazingehäuses vorgesehen. Diese Umbiegungen **296** sorgen für einen kraftschlüssigen Sitz mit dem Verschiebestangenadapter **280**.

[0107] Der vordere Bereich **284** des proximalen Endes des Magazingehäuses **260** besitzt Vorsprünge **258**, die beim Schließen des Magazinaufbaus **232** und Anschlags **230** in Kontakt treten und sich mit den Anschlagausrichtoberflächen **256**, wie oben beschrieben, ausrichten.

[0108] Das distale Ende des Magazingehäuses **260** umfasst einen Rinnenaufbau mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt. Dieses distale Ende stellt den Magazinaufnahmebereich dar und ist dimensioniert, um darin das Magazin **272** aufzunehmen. Bohrungen **298** und der Vorsprung **300** dienen dazu, um jeweils in Stifte und Bohrungen im Magazin **272** so in Eingriff zu treten, um das Magazin **272** innerhalb des Magazinaufnahmebereichs des Magazingehäuses **260** auszurichten und lagezufixieren.

[0109] Bezugnehmend auf [Fig. 26](#) sind der Magazinaufnahmebereich am distalen Ende des Magazingehäuses **260** und das proximale Ende des Magazingehäuses **260** mit einem stumpfen Winkel θ verbunden, der durch den Schnitt der horizontalen Ebenen sowohl des proximalen als auch distalen Endes des Magazingehäuses **260** definiert ist. Diese Winkelausrichtung dient dazu, den Magazinaufbau vorzuwölben und erleichtert das genaue Schließen und Ausrichten der Klemmbackenelemente, wie auch das sicherere Halten des Zielgewebes.

[0110] Das Magazin **272** umfasst einen Längsnuttaufbau **302**, um das Messer **254** und eine Mehrzahl von Schiebern **274**, die gegen die Klammern **276** anstoßen, aufzunehmen und zu führen. Die Klammern **276** sind vorteilhafterweise in sechs Längsreihen angeordnet, wobei drei Reihen auf jeder Seite des Nutaufbaus **302** angeordnet sind.

[0111] Zwei Paare von Längsschlitzern sind im Magazingehäuse **260** gebildet und dazu geeignet, ein Paar von doppelten Verschiebestangen **278** darin aufzunehmen. Jedes Paar von Verschiebestangen dient dazu, drei entsprechende Längsreihen von Klammern einzutreiben. Des weiteren erstrecken sich die zwei Paare von Längsschlitzern zum Ende des Magazins **232**.

[0112] Die Verschiebestangen **278** sind mit einer Verschiebeoberfläche **304** in einem oberen distalen Ende derselben und einem überhängenden Absatz **306** versehen mit einer vertikalen Oberfläche **308** in einem unteren distalen Ende. Dieser überhängende Absatz **306** ist dimensioniert, um sich in die Längsschlitzern zu einem Punkt zu erstrecken, in der die vertikale Oberfläche **308** des überhängenden Absatzes **306** nach unten fällt und gegen die vordere Kante **310** des Magazinhaltebereichs des Magazingehäuses **260** anstößt, wenn sich die Verschiebestangen **278** in ihre distale abgeschlossene Position bewegen. An ihren proximalen Enden sind die Verschiebestangen **278** mit einem Hakenaufbau **312** versehen, um lösbar in Eingriff zu treten mit dem Verschiebestangenadapter **280**.

[0113] Bezugnehmend nun auf [Fig. 22](#) bis [Fig. 24](#) sind verschiedene Ansichten des Verschiebestangenadapters dargestellt. Der Verschiebestangenadapter **280** umfasst einen vorderen Abschnitt **314** und einen hinteren Abschnitt **316**. Der vordere Abschnitt **314** ist im wesentlichen rechteckig geformt und besitzt eine mittige Längsnut **318**, die darin gebildet und dimensioniert ist, um den Längsnuttaufbau **302** darin aufzunehmen, wenn der Verschiebestangenadapter in seine am weitesten, vorne gelegene Position gedrückt wird. Flansche **320** und Absätze **322** dienen dazu, das proximale Ende der Verschiebestangen **278** lösbar zu halten.

[0114] Der hintere Abschnitt **316** ist von rechteckiger Form mit Vorsprüngen **324**, die im proximalen Ende desselben gebildet sind. Der hintere Abschnitt ist dimensioniert, um innerhalb des Schlitzes aufnehmbar zu sein, der in der Gabel **194** in der Rinne **192** gebildet ist. Die Vorsprünge **324** sind dimensioniert, um in Eingriff zu treten mit der geneigten Oberfläche **198**, um es der Gabel **194** zu gestatten, aufzubreiten und über die Vorsprünge **324**, wenn die Gabel **194** in der distalen Richtung bewegt wird.

[0115] Eine vertikale Bohrung **326** und Längsnut **328** sind im hinteren Abschnitt **316** gebildet und dienen dazu, den Schaft des Messers **254** festzuhalten. Ein Abscherstift **294** ist einstückig mit dem Verschiebestangenadapter **280** auf der unteren Oberfläche desselben gebildet, und, in der Position vor dem Abschießen, ist er mit der Bohrung **292** ausgerichtet und in dieser aufnehmbar. Auch ist in dieser Position vor dem Abschießen der hintere Abschnitt **316** des Verschiebestangenadapters **280** über dem hinteren Vorsprung **290** angeordnet, um wirkungsvoll den Eingriff des Anstoßaufbaus **202** mit dem Vorsprung **290** abzuschirmen.

[0116] Wendet man sich nun [Fig. 28](#) bis [Fig. 34](#) zu, so ist ein zweiter Anschlag- und Magazinaufbau gezeigt. Bezugnehmend auf [Fig. 28](#) und [Fig. 29](#) umfasst der Magazinaufbau **330** ein Magazingehäuse **332**, das ein Magazin **334** hält, das eine Mehrzahl von Schiebern **336** enthält, die unter den Klammern **338** in einem distalen Ende desselben angeordnet sind. Ein Paar von Verschiebestangen **340** sind im Magazingehäuse **332** angeordnet und dazu angepasst, sich in Längsrichtung durch parallele Längsschlitzern zu bewegen, die im Magazin **334** gebildet sind. Eine Verschiebeoberfläche **334** ist auf einem oberen distalen Ende der Verschiebestangen **340** gebildet mit einem überhängenden Absatz **344**, der auf einem unteren distalen Ende gebildet ist. Der vertikale Absatz **346** ist proximal zu dem überhängenden Absatz **344** gebildet und dazu geeignet, in Eingriff zu treten mit dem distalen Ende des Magazingehäuses **332**, wenn die Verschiebestangen **340** in ihre vollständige distale Position getrieben werden. Ein Verschiebestangen-Ausrichtvorsprung **348** tritt in Eingriff mit beiden Verschiebestangen **340** und hält diese in paralleler Ausrichtung. Ein Verschiebestangenadapter **350** ist dazu angepasst, um fest den Schaftbereich der Verschiebestangen **340** aufzunehmen. Das Magazin **334** ist mit drei Längsreihen von Klammern gestaltet, wobei jede Klammerreihe von benachbarten Klammerreihen, wie in [Fig. 28](#) gezeigt ist, versetzt ist.

[0117] Bezugnehmend auf [Fig. 30](#) bis [Fig. 31](#) ist ein Anschlag **352** gezeigt mit der wesentlichen Gestalt wie der oben beschriebene Anschlag **230**. Der Hauptunterschied ist der, dass der distale Bereich **354** des Anschlags **352** verengt ist, um drei Längsreihen von

Klammern im Gegensatz zu den sechs Klammerreihen und dem vom Anschlag **230** aufgenommenen Messer aufzunehmen und zu bilden. Der Anschlag **352** umfasst ein Paar von sich in Längsrichtung erstreckenden, parallelen Beinen **356** mit querverlaufenden, gegensinnigen Vorsprüngen **358**. Parallele Ausrichtoberflächen **360** sind in Seitenwänden des Anschlags **352** gebildet und dienen dazu, über den Anschlag **352** darüberzupassen und diesen auf dem Magazingehäuse **332** auszurichten. Erste und zweite Verschiebeoberflächen **362**, **364** sind in Seitenwänden des Anschlags **352** proximal zu den parallelen Ausrichtoberflächen **360** gebildet und dienen dazu, in Eingriff zu treten mit Verschiebeansätzen **268**, **270**, die in der vorderen Hülsenröhre **222** und der hinteren Hülsenröhre **224** jeweils gebildet sind.

[0118] Die obere Verschiebeoberfläche **366** ist auf einer oberen Oberfläche des Anschlagkörpers **352** proximal zum distalen Ende **354** mit einer Verriegelungsoberfläche **368** gebildet, die distal neben der oberen Verschiebeoberfläche **366** gebildet ist. Sowohl die obere Verschiebeoberfläche **366** als auch die Verriegelungsoberfläche **368** sind dazu angepasst, in Eingriff zu treten und verschoben zu werden von der oberen, bogenförmigen Verschiebeoberfläche **246**, die im distalen Ende der vorderen Hülsenröhre **222** gebildet ist.

[0119] [Fig. 35](#) bis [Fig. 39](#) zeigen ein weiteres chirurgisches Instrument ähnlich dem in [Fig. 1](#) bis [Fig. 15](#) gezeigten mit dem Klemmbackenaufbau in [Fig. 28](#) bis [Fig. 34](#). Bezugnehmend auf [Fig. 35](#) bis [Fig. 36](#) umfasst der Griffbereich dieser Ausführungsform weiterhin ringförmige Dichtungen **101**, **103**, die zwischen dem distalen Ende des Rahmens **52** und dem proximalen Ende der Abdeckröhre **182** vorgesehen sind. Diese Abdichtungen dienen dazu, weiterhin das Entweichen von Insuffliergas vom Operationsort zu verhindern. Die Dichtungen **107** und **109** sind neben den proximalen und distalen Enden jeweils der Klemmenröhre **70** angeordnet, um das Insuffliergas vom Bereich des Kolbens **104** besser abzudichten.

[0120] Ein Zählmechanismus ist ebenfalls im Griffbereich **52** angeordnet und umfasst eine Zählzahnstange **400**, die an der Auslösestange **112** angebracht ist, und eine Blattfeder **402**, die so im Gehäuse **66** befestigt ist, dass sie in die Zähne auf der unteren Oberfläche der Zählzahnstange **400** einrückt. Numerische Anzeiger sind in Längsrichtung auf einer äußeren Oberfläche der Zählzahnstange **400** angeordnet und entsprechen der Anzahl von Malen, wie oft das Instrument abgeschossen worden ist. Eine Zugangsplatte **404** mit einem Sichtfenster **406** darin ist in der Außenoberfläche des Gehäuses **66** angeordnet.

[0121] Beim Betrieb rückt jedesmal, wenn das Instrument abgeschossen wird, die Blattfeder **402** in einen entsprechenden proximal angeordneten Zahn

der Zählzahnstange **400** ein und verschiebt wirkungsvoll die Zählzahnstange **400** in distaler Richtung, um die nächst niedrige Nummer im Sichtfenster **406** auszurichten. Der Zählmechanismus dieser Ausführungsform umfasst weiterhin ein Verriegelungsmerkmal, wobei der Auslöserknopf **96** in der abgeschossenen Position gehalten wird, wenn die Blattfeder **402** in die am weitesten proximal gelegene Oberfläche der Zählzahnstange **400** einrückt und es verhindert, dass die Abschießstange **112** in ihre proximale, nicht abgefeuere Position zurückkehrt.

[0122] Dieses Instrument umfasst weiterhin einen einstückigen Drehsicherheitsmechanismus für den Auslöserknopf, umfassend einen Drehsicherheitschaft **408**, der innerhalb einer Rolle **410** angeordnet ist. Der Drehsicherheitsmechanismus ist drehbar im Auslöserknopf **96** angeordnet, wobei sich die Rolle **410** über die Ebene der rückseitigen Oberfläche des Auslöserknopfes **96** hinaus erstreckt. Vorsprünge **412** sind exzentrisch auf beiden Seiten des Drehsicherheitschaftes **408** gebildet und erstrecken sich über die Ebene der Seitenoberflächen des Auslöserknopfes **96** hinaus. Die Feder **414** dient dazu, normalerweise den Drehsicherheitsmechanismus mit den in ihrer am weitesten distal gelegenen Orientierung angeordneten Vorsprüngen **412** vorzuspannen.

[0123] Bezugnehmend nun auf [Fig. 38](#) und [Fig. 39](#) sind in der nicht abgeschossenen Position des Instruments ([Fig. 38](#)) die Vorsprünge **412** in ihrer am weitesten distal gelegenen Position und in direkter Ausrichtung mit den proximalen Enden der Gehäuseelemente **64**, **66** angeordnet. In dieser Position kann der Auslöserknopf **96** nicht unbeabsichtigt niedergedrückt werden, um das Instrument abzuschließen. Um den Sicherheitsmechanismus auszurücken, wird die Rolle **410** in der Richtung des Pfeils **416** bewegt, was dazu dient, die Vorsprünge **412** von ihrer am weitesten distal gelegenen Position ([Fig. 38](#)) in ihre am weitesten proximal gelegene Position ([Fig. 39](#)) zu drehen, um es wirksam dem Auslöserknopf **96** zu gestatten, niedergedrückt zu werden, um das Instrument abzuschließen. Sobald die Rolle **410** gelöst wird, führt die Feder **414** den Sicherheitsmechanismus in seine normale Position zurück, um nachfolgende unbeabsichtigte Abschießvorgänge zu verhindern.

[0124] [Fig. 37](#) zeigt den endoskopischen Bereich und den Klemmbackenbereich der chirurgischen Vorrichtung in [Fig. 35](#). Der Anschlag **418** dieser Ausführungsform ist mit einem Paar von abgewinkelten, proximalen Beinen **420** versehen. Dieses Merkmal gestattet es dem Anschlag **418**, weiter geöffnet zu werden, um leichter Gewebe zwischen dem Anschlag **418** und dem Magazin **58** aufzunehmen. Die abgewinkelten, proximalen Beine **420** erstrecken sich vorzugsweise mit einem Winkel von zwischen 0° und 30° von der Längsebene des Anschlags.

[0125] Ein Klemmsperraufbau ist im Detail in [Fig. 37](#), [Fig. 40](#) und [Fig. 41](#) in den Stützaufbau **214** und das obere Verlängerungs-Abstandstück **210** eingebunden dargestellt. Der Klemmsperraufbau umfasst eine Blattfeder **430** mit einem daran angebrachten, sich diagonal nach unten erstreckenden Vorsprung **432**. Ein Schlitz **434** ist durch die oberseitige Oberfläche des Stützaufbaus **214** gebildet und dazu geeignet, in Eingriff zu treten mit dem Vorsprung **432** und diesen aufzunehmen, wann immer der Stützaufbau nicht in Längsrichtung ausgerichtet ist. Dieser Klemmsperraufbau ist gestaltet und dimensioniert, um zu verhindern, dass sich die Klemmbacken des Instrumentes auf Gewebe schließen, wenn nicht das Magazin und/oder die Klemmbackenelemente ordnungsgemäß innerhalb der Vorrichtung eingesetzt sind.

[0126] Bei der Betätigung der Klammervorrichtung in [Fig. 37](#) sind die Blattfeder **430** und der Vorsprung **432** normalerweise über dem Stützaufbau **214** angeordnet. Die proximalen Enden des Magazins **334** und Anschlags **418** werden durch die Hülsenröhre **222** eingeführt und in Eingriff mit dem distalen Ende des Stützaufbaus **214** gebracht (siehe [Fig. 40](#)). In dem Fall, dass das Magazin **334** und/oder der Anschlag **418** nicht ordnungsgemäß und/oder komplett in Eingriff mit dem Stützaufbau **214** eingesetzt sind, bringt die entstehende Winkelanordnung des Stützaufbaus **214** den Schlitz **434** in Ausrichtung mit dem Vorsprung **432** (siehe [Fig. 41](#)). Wenn der Bediener versucht, den Griff niederzudrücken, beginnt sich der Verlängerungs-Abstandshalter **210** in distaler Richtung zu bewegen, was dazu führt, dass der Vorsprung **432** in den Schlitz **434** eintritt und darin gefangen wird, was wirksam jegliche weitere distale Bewegung des Verlängerungs-Abstandshalters **210** verhindert und wiederum eine Annäherung des Anschlags **418** und des Magazins **334** verhindert.

[0127] Bei der Verwendung wird der endoskopische Bereich des Instruments in den Körper eingesetzt, vorzugsweise durch eine endoskopische Röhre. Es ist weiterhin bevorzugt, dass die endoskopische Röhrenvorrichtung in der Lage ist, ein abgedichtetes Pneumoperitoneum aufrechtzuerhalten, wobei das innere Abdichtelement des Gehäuses weiterhin diese Abdichtung trotz des Einführens des Instruments gemäß der Erfindung in die endoskopische Röhre aufrechterhält. Aus praktischen Gründen werden die Klemmbacken des Instruments bis zum Einführen in die endoskopische Röhre entweder durch das Zusammenkneifen des Anschlags und Magazins vor dem Einführen oder durch Schließen des Betätigungsgriffes zum Verschieben der Klemmbacken in eine geschlossene Stellung vor dem Einführen geschlossen.

[0128] Nach dem Einführen in die endoskopische Röhre kann der endoskopische Bereich gedreht wer-

den, um das Instrument an dem Klammerort ordnungsgemäß auszurichten. Die Drehung des endoskopischen Bereichs relativ zum Körper kann durch das Drehen des Instrumentes als Ganzes, durch Drehen des endoskopischen Bereichs relativ zum Rahmen unter Verwendung des Drehknopfes **228** (siehe [Fig. 1](#)) oder durch eine Kombination derselben erzielt werden.

[0129] Bezugnehmend auf [Fig. 3](#), [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#) und [Fig. 32](#) bis [Fig. 34](#) werden mit dem ordnungsgemäß ausgerichteten Instrument, so dass das zu befestigende Gewebe zwischen den offenen Klemmbacken des Instrumentes angeordnet ist, d.h. zwischen der gewebekontaktierenden Oberfläche des Anschlagelements **230** und dem Magazin **302**, die Klemmbacken geschlossen, um das Gewebe einzuklemmen. In der ersten Ausführungsform drückt der Chirurg den Betätigungsgriff **62** nieder und verschiebt dabei den Hülsenröhrenaufbau **220** in distaler Richtung mittels der Klemmenröhre **70**, Verlängerungsröhre **204** und der Verlängerungs-Abstandsstücke **210**, **212**.

[0130] Bezugnehmend auf [Fig. 32](#) bis [Fig. 34](#) tritt, wenn sich der Hülsenröhrenaufbau **220** in distaler Richtung in der Pfeilrichtung A von einer ersten Position, in der die oberseitige, bogenförmige Verschiebeoberfläche **246** an dem distalen Ende der vorderen Hülsenröhre **222** proximal zur Verschiebeoberfläche **242** ist ([Fig. 32](#) bis [Fig. 33](#)) in eine zweite Position, in der die oberseitige, bogenförmige Verschiebeoberfläche **246** in Eingriff mit der Verriegelungsfläche **244** ist ([Fig. 34](#)), die oberseitige, bogenförmige Verschiebeoberfläche **246** in Kontakt mit der Verschiebeoberfläche des Anschlagkörpers und drückt dabei den Anschlagkörper, so dass er mittels der Verschiebeoberflächen **264**, **266** auf den Verschiebeansätzen **268**, **270** sich verschiebt, bis der Anschlag in enge zusammenwirkende Ausrichtung mit dem Magazinaufbau gebracht wird. [Fig. 34](#) zeigt das Instrument mit den Klemmbacken in einer geschlossenen Position.

[0131] Nach dem Schließen der Klemmbacken des Instrumentes ist das Instrument fertig zum Abschießen. Wenn der Chirurg bereit ist, die Klammern einzusetzen und das Gewebe zu schneiden, wird der Abschießeabzug **96** niedergedrückt, um den pneumatischen Betätiger **98**, wie oben im Detail diskutiert, zu betätigen. Der Kolben **104**, der am proximalen Ende der Rinne **192** angebracht ist, wird in distaler Richtung getrieben und führt dazu, dass die Verschiebeoberfläche der Gabel **194** auf dem Vorsprung **394** auf dem Verschiebestangenadapter **280** auffährt und über diesen hinüberfährt und den Verschiebestangenadapter in einer distalen Richtung treibt. Der Abscherstift **294** wird durchtrennt und die Verschiebestangen und das Messer werden in Längsrichtung durch das Magazin getrieben, um nachein-

ander Klammern einzutreiben und zu verformen und Gewebe zu schneiden.

[0132] Wenn der Kolben **104** die Rückkehrfedern **140**, **142** berührt, werden die Schieberringe **186** auf sich selbst zusammengedrückt und dienen dazu, Energie zu speichern, wenn sich der Kolben in distaler Richtung in Richtung des Magazinaufbaus bewegt. Dieses anfängliche Zusammendrücken tritt im Bereich von zwischen etwa 138 kPa (20 p.s.i.) bis ungefähr 1034 kPa (150 p.s.i.) auf und vorzugsweise innerhalb des Bereichs von etwa 207 kPa (30 p.s.i.) bis etwa 414 kPa (60 p.s.i.). Nahe dem Ende des distalen Hubs des Kolbens **104** wird diese gespeicherte Energie freigesetzt, um die Verschiebestangen **278** durch die abschließenden distalen Grenzen ihrer Wegstrecke innerhalb der Längsschlitz im Magazin zu treiben. Am äußersten distalen Punkt des Längshubes fällt der überhängende Absatz **306** der Verschiebestangen **278** über die Kante des Magazingehäuses und stößt somit gegen die vertikale Oberfläche **308** mit der Kante **310**.

[0133] Nach dem Abschießen treten die Rückkehrfedern **140**, **142** in Eingriff mit dem Kolben **104** und führen ihn in seine ursprüngliche Position zurück. Die Rückkehrbewegung des Kolbens **104** führt dazu, dass der Kipphebel **120** auf die Seite durch die Verschiebeoberfläche **144** des Kolbens **104** geschoben wird. In der oben beschriebenen Ausführungsform, die ein Messer **254** enthält, werden die Verschiebestangen **278** aus dem Verschiebestangenadapter **280** gezogen und verbleiben in Position in den Längsschlitz des Magazins **334**. Der Verschiebestangenadapter mit dem angebrachten Messer **254** bewegt sich in proximaler Richtung innerhalb des Magazingehäuses **272**, bis die äußeren Kanten des Verschiebestangenadapters **280** auf die Umbiegungen **296** auftreffen.

[0134] Der Verschiebestangenadapter **280** wird durch die Umbiegungen **296** lagefixiert, während die Verschiebeoberfläche **200** der Gabel **194** die Gabel auf den Vorsprung **324** des Verschiebestangenadapters aufreiten und aus diesem ausrücken lässt. Die Rinne **192** setzt ihre Bewegung in der proximalen Richtung fort, bis der Anstoßaufbau **202** proximal zu dem hinteren Vorsprung **290** angeordnet ist, der im Boden des Magazingehäuses **260** gebildet ist. An diesem Punkt wird der gesamte Magazinaufbau **232** deaktiviert.

[0135] Im Falle, dass der Chirurg unbeabsichtigt versuchen sollte, das Instrument wieder abzuschließen, ohne das deaktivierte Magazin durch ein neues, nicht abgeschossenes Magazin zu ersetzen, bewegt die entstehende distale Längsbewegung der Rinne **192** den Anstoßaufbau **202** in Kontakt mit dem hinteren Vorsprung **290** und verhindert wirksam eine weitere Bewegung der Gabel **194** in Richtung des Ver-

schiebestangenadapters **280**.

[0136] Nach dem Abschießen wird der Schwenkgriff **62** mit der Unterstützung der Griffrückkehrfeder **82** angehoben, was den Hülsenröhrenaufbau **220** zurückzieht. Dieses Zurückziehen führt dazu, dass sich der Anschlag **230** aus dem Eingriff mit dem Magazinaufbau **232** verschiebt. In ähnlicher Weise führt das Anheben des Schwenkgriffes **62** dazu, dass sich die Verschiebeführung **124** nach oben bewegt und den pneumatischen Abschießemechanismus ausrückt.

[0137] Um den Magazinaufbau zu ersetzen, wird das Instrument vom Patienten herausgezogen. Der Magazinaufbau wird gelöst und kann dadurch entfernt werden, dass er in distaler Richtung aus dem Hülsenröhrenaufbau **222** gezogen wird.

[0138] Um einen neuen Magazinaufbau einzusetzen, wird das proximale Ende des Magazinaufbaus in das Hülsenrohr **222** eingeführt, bis es mit dem Stützaufbau **214** eingreift und damit einrastet. Das Instrument ist nun zum erneuten Einsetzen und zum weiteren Gebrauch bereit.

[0139] Der Betrieb des Instruments mit der Magazin- und der Ambossanordnung, die in den [Fig. 28](#) bis [Fig. 31](#) gezeigt sind, ist im Wesentlichen jenem oben beschriebenen ähnlich. Zu bindendes und/oder zu teilendes rohrförmiges Gewebe wird im Amboss (**352**) und der Magazinanordnung **330** gefangen, so dass das Gewebe dazwischen quer orientiert ist. Die Magazinanordnung **330** und der Amboss **352** werden mithilfe der Verschiebeflächen **362**, **264** und der Verschiebeansätze **268**, **270** angenähert, wie oben beschrieben. Die Klammern **338** werden abgefeuert und binden dabei das Gewebe.

[0140] Anders als das zuvor beschriebene Instrument umfasst die Magazinanordnung **330** kein Messer und erfordert daher nicht, dass die Verschiebestangen durch die Rinne **192** zurückgezogen werden. Im Gebrauch greift das distale Ende der Rinne **192** mit dem proximalen Ende des Verschiebestangenadapters **350** ein und treibt die Verschiebestangen **340** an ihre äußerste distale Position ([Fig. 34](#)). In jener Position fallen die überhängenden Absätze **344** über das distale Ende des Magazingehäuses **332** und bleiben dort. Wenn der Kolben **104** zurückgezogen wird, bewegt sich die Rinne **192** vom Verschiebestangenadapter **350** weg und zieht sich an eine Position proximal zum nach hinten stehenden Vorsprung **290** zurück, wobei dies die Verschiebestangen **340** und den Verschiebestangenhalter **350** in der distalen Position in der Magazinanordnung **332** lässt. Das Öffnen, das Entfernen und das Ersetzen des gesperrten Magazins werden auf im Wesentlichen dieselbe Weise durchgeführt, wie zuvor mit Bezug auf die zweite alternative Ausführungsform beschrieben wurde.

[0141] Bezugnehmend auf die [Fig. 42](#) bis [Fig. 45](#) ist ein einzigartiger Zählermechanismus dargestellt, der im Allgemeinen durch das Bezugszeichen **450** angezeigt ist. Der Zählermechanismus **450** ist operativ mit dem Abschießabzug **96** verbunden und ist derart konfiguriert, um dem Verwender die Anzahl anzuzeigen, mit der die chirurgische Vorrichtung der Erfindung abgeschossen werden kann, und um zu verhindern, dass das pneumatische Betätigungssystem **68** nach einer vorbestimmten Anzahl von Abschüssen betrieben wird. Dies verhindert wirksam, dass die Vorrichtung ausgelöst bzw. abgeschossen wird, wenn eine unzureichende Menge an komprimiertem Gas innerhalb des Gasversorgungsbehälters **88** enthalten ist.

[0142] Kurz gesagt, wie in [Fig. 42](#) dargestellt, umfasst der Zählermechanismus **450** der Erfindung eine federvorgespannte Indexwelle **452** mit einem Sperrzahn **454**, der an dem proximalen Ende desselben gebildet ist, und der mit einem linearen Zahnstangenelement **456** wechselwirkt. Die Indexwelle **452** erstreckt sich in proximaler Richtung von einem Indexblock **458**, der gleitbar auf einer Schiene **460** befestigt ist. Die Schiene ist mit einer Klammer **462** verbunden, die an der inneren Oberfläche des Gehäuseelements **66** befestigt ist. Eine Schraubenfeder **464** ist ebenso auf der Schiene **460** angebracht, distal von dem Indexblock **458**, zum Vorspannen des Indexblocks **458** in proximaler Richtung. Der Indexblock **458** ist derart dimensioniert und konfiguriert, um mit dem Kolben **104** wechselzuwirken, während dieser sich in distaler Richtung während des Betriebs chirurgischen Vorrichtung bewegt wird. Insbesondere erstreckt sich ein Flansch **104** nach außen von dem Kolben **104** benachbart dem Kolbenkopf **104b**, der dann mit dem Indexblock **458** in Kontakt tritt, wenn der Kolben **104** sich zum distalen Endabschnitt des Griffes **62** bewegt, wie dies in [Fig. 43](#) dargestellt ist, um das Zahnstangenelement **456** zu der in [Fig. 44](#) dargestellten Position zu indizieren.

[0143] Weitergehend bezugnehmend auf die [Fig. 42](#) umfasst das Zahnstangenelement **456** eine obere Reihe von fünf ansteigenden Eingriffsnuten **466a** bis **466e** und eine untere Reihe von fünf entsprechend ansteigenden Eingriffsnuten **468a** bis **468e**. Der Sperrzahn **454** wechselwirkt mit der oberen Reihe der Eingriffsnuten, um inkrementell das Zahnstangenelement **456** jedesmal dann zu bewegen, wenn die Vorrichtung ausgelöst wird, und eine Blattfeder **470** wechselwirkt mit der unteren Reihe der Eingriffsnuten des Zahnstangenelements **456**, um das Zahnstangenelement **456** nachfolgend in einer inkrementell indizierten Position zu halten.

[0144] Numerische Markierungen sind an der Außenoberfläche des Zahnstangenelements **456** aufgedruckt und sind nachfolgend durch eine fensterartige Öffnung **472** sichtbar, das in der Seitenwand des Griffes

62 vorgesehen ist. Die numerischen Markierungen entsprechen den fünf Eingriffsnuten **466a** bis **466e**, die auf dem Zahnstangenelement **456** definiert sind. Insbesondere entsprechen die Nuten **466a** bis **466e** den Zahlen "4-0". Jede Nummerierung identifiziert die Anzahl, mit der das pneumatische Betätigungssystem **68** betätigt werden kann, um die chirurgische Vorrichtung der Erfindung zu betätigen. Dem Fachmann ist klar, dass die Anzahl der auf dem Zahnstangenelement **456** gebildeten Eingriffsnuten erhöht oder verringert werden kann, abhängig von dem für die Betätigung benötigten Gasvolumen, und/oder dem Volumen des Versorgungsbehälters.

[0145] Das Zahnstangenelement **456** ist derart dimensioniert und konfiguriert, um mit der Auslöserstange **112** wechselzuwirken, die sich von dem Auslöser bzw. Trigger **96** erstreckt. Insbesondere erstreckt sich ein Blockiervorsprung **112a** nach außen von der Auslöserstange **112**. Der Blockiervorsprung **112a** ist derart dimensioniert und konfiguriert, dass er innerhalb einer entsprechenden Aufnahmenut **474**, die in dem Gehäuse **66** der chirurgischen Vorrichtung gebildet ist, in Eingriff tritt. Wird die Vorrichtung zum vierten und damit letzten Mal ausgelöst, so indiziert die Indexwelle **452** das Zahnstangenelement **456** zu der in [Fig. 45](#) dargestellten, am weitesten in distaler Richtung gelegenen Position. Zu solch einem Zeitpunkt drängt das Zahnstangenelement **456** den Blockiervorsprung **112a** in die Aufnahmenut **474**. Folglich wird die Auslöserstange **112** in einer distalen Position gehalten und als Folge davon ist eine weitere Betätigung des Auslösers **96** durch den Verwender unterbunden.

[0146] In der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den [Fig. 46](#) und [Fig. 47](#) dargestellt ist, ist ein modifizierter Sperrmechanismus vorgesehen, der verhindert, dass das Instrument ausgelöst wird, es sei denn, eine nicht-ausgelöste Magazineinrichtung ist korrekt in das Instrument eingesetzt worden. Speziell ist ein Rinnenanschlag **480** an der Unterseite des Rinnenelements **192** angebracht, vorzugsweise durch Schweißen, oder alternativ kann er integral in dem Rinnenelement **192** gebildet sein. Ein unterer Verlängerungshülsumkehranschlag **482** ist an dem unteren Verlängerungsabstandsstück **212** angebracht und ist derart konfiguriert und dimensioniert, wie unten beschrieben, um mit dem Rinnenkanal **480** wechselzuwirken.

[0147] Nach Einsetzen einer Magazineinrichtung, wie z.B. der Magazineinrichtung **60**, bewegen sich gegenüberliegende ansteigende Oberflächen **198** und **200** auf den Gabeln **194** des Rinnenelements **192** nach oben und über die gewinkelte Fläche **484** des Verschiebestangenadapters **280** ([Fig. 46](#)). Nachdem das Instrument ausgelöst worden ist, kehrt das Rinnenelement **192** zusammen mit dem Kolben **104** in proximaler Richtung zurück, um den Verschie-

bestangenadaptor **280** zu lösen. Wie speziell in [Fig. 47](#) gezeigt ist, während das Rinnelement **192** in proximaler Richtung zurückkehrt, stößt der Rinnenanschlag **480** an den unteren Verlängerungshülsumkehranschlag **482** an, wodurch verhindert wird, dass der Kolben **104** und das Rinnelement **192** zu ihrer ursprünglichen Position vor dem Auslösen vollständig zurückkehren.

[0148] Bezugnehmend nun auf die [Fig. 48](#) und [Fig. 49](#) ist die Auslösestange **112** dieser Ausführungsform strukturmäßig derart modifiziert, dass sie einen in distaler Richtung gerichteten Vorsprung **112b** und einen modifizierten Kipphebel **486** umfasst. Der Kipphebel **486** umfasst eine bogenförmige Nut **488** an einem unteren Endabschnitt desselben zum Ineingriffbringen mit einem Kipphebelanschlag **490**, wie in [Fig. 48](#) gezeigt ist, der an einer inneren Oberfläche des Gehäuseelements **66** angebracht ist.

[0149] Wie oben bereits mit Hinblick auf die zuvor beschriebenen Instrumente hingewiesen wurde, bewegt sich während des Betriebs, wenn der Auslöser **96** in distaler Richtung gedrückt wird, die Auslösestange **112** in distaler Richtung, um den seitlichen Vorsprung **120** auf der Kolbenführung **114** des Kolbens **104** in Eingriff zu bringen. Während die Kolbenführung **114** nach vorne bewegt wird, dreht sie den modifizierten Kipphebel **486**, der umgekehrt das pneumatische Betätigungssystem **68** betätigt, um den Kolben **104** nach vorne zu bewegen, und um Klammern aus der Magazineinrichtung **60** auszugeben.

[0150] Während der Kolben **104** sich in distaler Richtung bewegt, bewegt sich die obere Oberfläche des modifizierten Kipphebels **486** unterhalb des Kolbens **104**. Wie z.B. in den [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) gezeigt, bewegt sich der modifizierte Kipphebel **486**, wenn der Kolben **104** vollständig ausgelöst worden ist, in eine Lücke **138** in dem Kolben **104**, was dazu führt, dass der Kipphebel **486** sich zurückdreht, um den Gasfluss aus dem Zylinder **88** anzuhalten. Beginnt der Kolben **104** sich in proximaler Richtung zurückzubewegen, so spannt eine Gleitoberfläche **144** in der Lücke **148** den Kipphebel **486** in transversaler Richtung gegen die Vorspannung der Feder **144** vor. Während der Kolben **104** seine Bewegung in proximaler Richtung fortsetzt, bewegt sich der Kipphebel **486** entlang einer Seitenkante des Kolbens **104**. In den oben beschriebenen Ausführungsformen würde der Kolben **104** bei einem Umkehrhub vollständig zu einem Punkt zurückkehren, an dem die Kolbenführung **114** proximal von dem Kipphebel **486** angeordnet sein würde, was es dem Kipphebel **486** möglich macht, zurück gegen die Vorspannung der Feder **144** sich zu bewegen. In der vorliegenden Erfindung, wie in dieser spezifischen Ausführungsform gezeigt, ist es dem Kolben **104** jedoch nicht möglich, sich vollständig zurückzubewegen, da der untere Verlängerungs-

hülsumkehranschlag **482** den Rinnenanschlag **480** auf dem Rinnelement **192** in Eingriff bringt, was die vollständige Umkehr des Kolbens **104** verhindert.

[0151] Wie in [Fig. 48](#) gezeigt, wird der Kipphebel **486** in einer lateral versetzten Position gehalten, in der er die Feder **144** in transversaler Richtung komprimiert. In dieser Position tritt der Kipphebel **486** in Eingriff mit dem Kipphebelanschlag **498** und verhindert ein Drehen desselben. Sollte der Verwender versuchen, den Auslöser **96** niederzudrücken, so stößt der Vorsprung **112b** auf der Auslösestange **112** an den modifizierten Kipphebel **486** an. Da der Vorsprung **112b** an den modifizierten Kipphebel **486** nach Niederdrücken des Auslösers **86** anstößt, so wird verhindert, dass das distale Ende der Auslösestange **112** sich in distaler Richtung vorbewegt und nicht mit dem seitlichen Vorsprung **120** der Kolbenführung **114** in Eingriff tritt. Auf diese Weise wird der Auslösermechanismus gesperrt und ist nicht mehr in der Lage, ausgelöst zu werden. Wird eine neue vollständig geladene Magazineinrichtung in das Instrument eingesetzt, so bewegen sich die gegenüberliegenden, ansteigenden Oberflächen **198** und **200** der Gabeln **194** auf dem Rinnelement **192** nach oben und über die geneigte Fläche **484** des Verschiebeelements **280**. Folglich wird der Rinnenanschlag **480** aus dem Eingriff mit dem unteren Verlängerungshülsumkehranschlag **482** gehoben, wodurch dem Kolben **104** ermöglicht wird, sich vollständig in die in [Fig. 49](#) gezeigte Anfangsposition zu bewegen.

[0152] Nach Auslösen des Instruments wird der Kolben **104** daran gehindert, sich vollständig in seine ursprüngliche Position aufgrund der Orientierung des Rinnenanschlagslements **480** zu bewegen, und der modifizierte Kipphebel **486** wird versetzt zur Kolbenführung **114** gehalten und daran gehindert, sich durch den Kipphebelanschlag **498** zu drehen. Zusätzlich tritt der Vorsprung **112b** auf der Auslösestange **112** in Eingriff mit oder stößt an den modifizierten Kipphebel **486** an, und so wird das distale Ende der Auslösestange **112** gehindert, in Eingriff mit dem seitlichen Vorsprung **120** auf der Kolbenführung **114** in Eingriff zu treten. Folglich ist die Vorrichtung nicht auslösebereit, bis ein neues vollständig geladenes Magazin eingesetzt worden ist.

[0153] Bezugnehmend auf die [Fig. 50](#) zusammen mit den [Fig. 46](#) und [Fig. 47](#) ist in einer Modifikation der vorher beschriebenen Ausführungsform ein Magazineerkennungsadaptor vorgesehen, der eine seitliche Brücke **490** aufweist, die zwischen den Gabeln **194** des Rinnelements **192** gebildet ist. Die Brücke **490** dient zur Vermeidung des Auslösens eines Magazins mit inkompatibler Auslösecharakteristika, welches andererseits in das Instrument einsetzbar wäre. Dies ist erwünschenswert, um das Auslösen eines Magazins mit Charakteristika, wie z.B. die Länge des

Verschiebestangenwegs, Anzahl der Klammern, An- oder Abwesenheit eines Messerelements etc. zu vermeiden, in einem Instrument, dessen Betätigungssystem, wie z.B. Gasdruck und Länge des Kolbenhubs, oder Anschlagdesigns/Layouts andererseits inkompatibel wäre. Das Merkmal, d.h. das Magazinerkennungsmerkmal ist ebenso vorteilhaft in chirurgischen Instrumenten, welche manuell betätigbar sind, wie in pneumatisch betätigbaren Instrumenten. Wie in [Fig. 46](#) gezeigt, ist die Brücke **490** derart dimensioniert und konfiguriert, um den Verschiebestangenadapter **280** zu lösen und dadurch ein Klammermagazin zu erkennen, welches kompatibel mit dem pneumatischen Betätigungssystem **68** und/oder der Anschlagkonfiguration des Instruments ist.

[0154] Bezugnehmend auf die [Fig. 50](#), falls ein nicht-ausgelöstes, inkompatibles Magazin in das Instrument eingesetzt ist, würde die Brücke **490** mit einem distalen Ende eines inkompatiblen Verschiebestangenadaptors **492** in Eingriff treten und den Verschiebestangenadapter **492** nach vorne in das inkompatible Magazin bewegen, wenn das Magazin eingesetzt ist. Die distale Bewegung des Adaptors **492** bewirkt, dass der Magazinerkennungsaufbau das inkompatible Magazin als ein "ausgelöstes" Magazin erkennt. Speziell weist der inkompatible Verschiebestangenadapter keine gewinkelten Vorsprünge auf, wie dies in [Fig. 50](#) gezeigt ist. Auf diese Weise treten die gegenüberliegenden, ansteigenden Oberflächen **198** und **200** auf dem Rinnenelement **192** nicht mit den gewinkelten Vorsprüngen auf dem inkompatiblen Verschiebestangenadapter **492** des inkompatiblen Magazins in Eingriff. Da das Rinnenelement **192** nicht durch den Verschiebestangenadapter angehoben wird, bleibt der Rinnenanschlag **480** im Eingriff mit dem unteren Verlängerungshülsumkehranschlag **482**. Auf diese Weise wird vermieden, dass der Kolben **104** sich vollständig in die ursprüngliche Position bewegt, und, wie oben hingewiesen wurde und in [Fig. 48](#) gezeigt ist, wird der Kipphebel **486** versetzt gehalten, und die Auslösestange **112** kann nicht mit der Kolbenführung **114** in Eingriff treten, wodurch verhindert wird, dass die Vorrichtung ausgelöst wird.

[0155] Nach Einsetzen eines kompatiblen Magazins in die Vorrichtung bewegen sich die gegenüberliegenden, ansteigenden Oberflächen **198** und **200** auf dem Rinnenelement **192** nach oben und über die gewinkelten Vorsprünge **484** (siehe [Fig. 46](#)) auf dem kompatiblen Verschiebestangenadapter **280**, heben den Rinnenanschlag **480** aus dem Eingriff mit dem unteren Verlängerungshülsumkehranschlag **482** und ermöglichen dadurch dem Kolben **104**, sich vollständig in die ursprüngliche Position zu bewegen, wodurch das Auslösen des Elements wieder möglich wird. Auf diese Weise dient die Brücke **490** als ein Erkennungselement, um ein auszulösendes, kompatibles Magazin in dem Instrument zu identifizieren.

[0156] Auf diese Weise würden, z.B. Magazine, welche sechs Klammerreihen und ein Messer zwischen den beiden mittig gelegenen Klammerbeinen, d.h. ein Endo GIA* Klammermagazin, das von dem vorliegenden Anmelder hergestellt wird, ein kompatibles Magazin für ein Endo GIA* Instrument darstellen, dessen Anschlag sechs entsprechende Klammervertiefungen und eine Messerrinne umfasst. Im Gegensatz dazu würde jedoch ein Endo TA* Klammermagazin, ebenfalls hergestellt von dem vorliegenden Anmelder, welches drei Klammerreihen und keine Messerklinge umfasst, ein inkompatibles Magazin für das Endo GIA* Instrument darstellen.

[0157] In der ersten Ausführungsform kann der längliche Schlitz, der Zugang zu dem Daumenrad ermöglicht, alternativ in dem linken Körperabschnitt oder rechten Körperabschnitt angeordnet sein.

[0158] Die folgenden Ansprüche identifizieren Ausführungsformen der Erfindung zusätzlich zu denjenigen, die oben im Detail beschrieben wurden.

Patentansprüche

1. Chirurgische Vorrichtung (**50**) zum Einbringen chirurgischer Klammern, umfassend:
 - a) einen Rahmenabschnitt (**52**);
 - b) einen länglichen Gehäuseabschnitt (**54**), der sich distal vom Rahmenabschnitt erstreckt;
 - c) eine Klammeranbringungsanordnung, die operativ mit dem distalen Endabschnitt des Gehäuseabschnitts verbunden ist und
 - i) ein Magazinelement (**58**) mit einer Vielzahl von darin angeordneten chirurgischen Klammern; sowie
 - ii) ein Ambosselement (**56**), das neben dem Magazinelement angebracht ist, gegen welches die Klammern beim Ausstoß aus dem Magazinelement getrieben werden, umfasst;
 - d) ein Klammerausstoßmittel (**278**), das vom Rahmenabschnitt aus betätigbar ist, um sich aus einer anfänglichen Position vorwärts zu bewegen und so die Vielzahl von chirurgischen Klammern aus dem Magazinelement nacheinander auszustoßen; und gekennzeichnet durch:
 - e) ein Anschlagmittel (**480, 482**), um die vollständige Rückkehr der Klammerausstoßmittel in die anfängliche Position zu verhindern, nachdem die Klammern aus dem Magazinelement ausgeworfen wurden, wobei das Anschlagmittel ein mit dem länglichen Gehäuseabschnitt verbundenes Anschlagelement (**482**); und
 - ein mit dem Klammerausstoßmittel (**278**) verbundenes Anschlageingriffselement (**480**) umfasst, sodass das Anschlageingriffselement (**480**) mit dem Anschlagelement (**482**) nach dem Ausstoß der Vielzahl von Klammern eingreift, um die vollständige Rückkehr der Klammerausstoßmittel in eine Position vor dem Abschuss zu verhindern.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Anschlagelement ein radial nach innen gerichteter Vorsprung im länglichen Gehäuseabschnitt ist und das Anschlageneingriffselement ein entsprechender, mit dem Klammersausstoßmittel verbundener Vorsprung ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Amboss (**230**) einen Durchtritt für ein Messer (**254**) besitzt.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Magazin (**272**) eine Aufnahmestruktur (**302**) für ein Messer (**254**) umfasst.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, die weiter umfasst:

f) ein mit dem Klammersausstoßmittel verbundenes Identifikationsmittel (**490**), um dessen Betätigung zu verhindern, wenn ein inkompatibles Magazinelement in den distalen Endabschnitt des Gehäuseabschnitts eingesetzt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Identifikationsmittel ein Brückenelement (**490**) umfasst, das mit dem Klammersausstoßelement verbunden ist und geeignet ist, das Magazinelement zu deaktivieren.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Klammersausstoßmittel eine Rinne umfasst und die Brücke auf der Rinne gebildet ist.

Es folgen 32 Blatt Zeichnungen

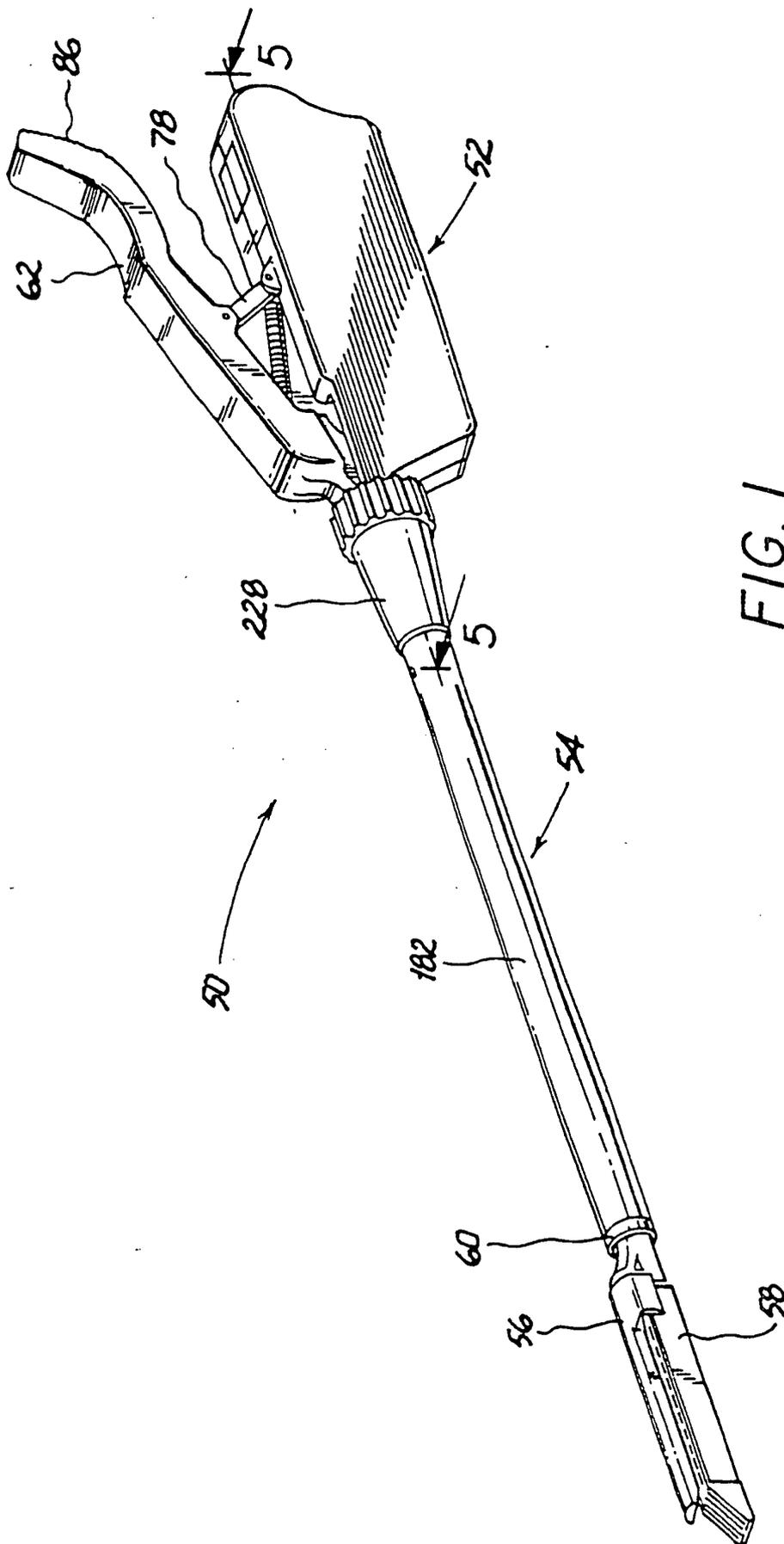


FIG. 1

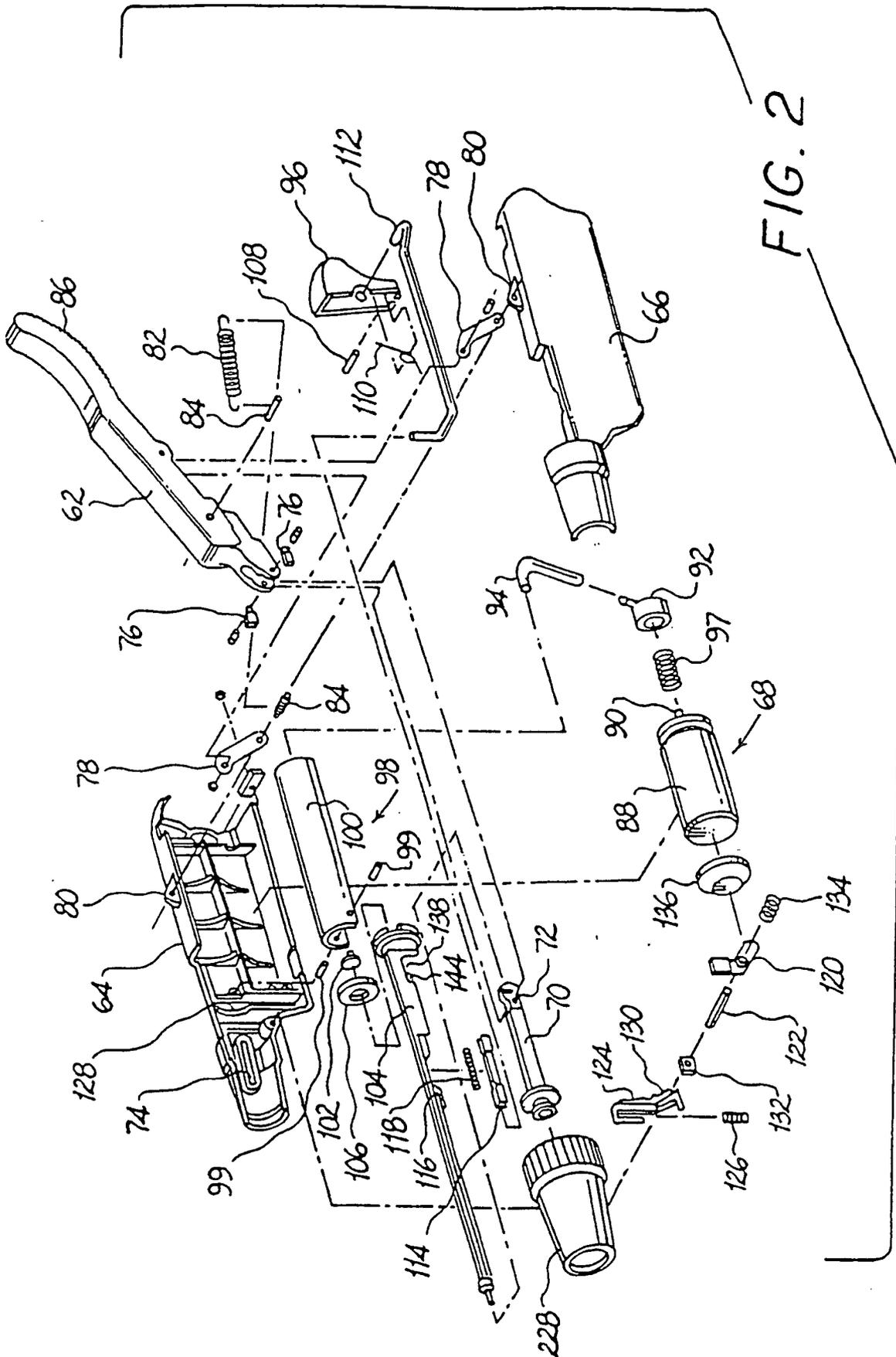


FIG. 2

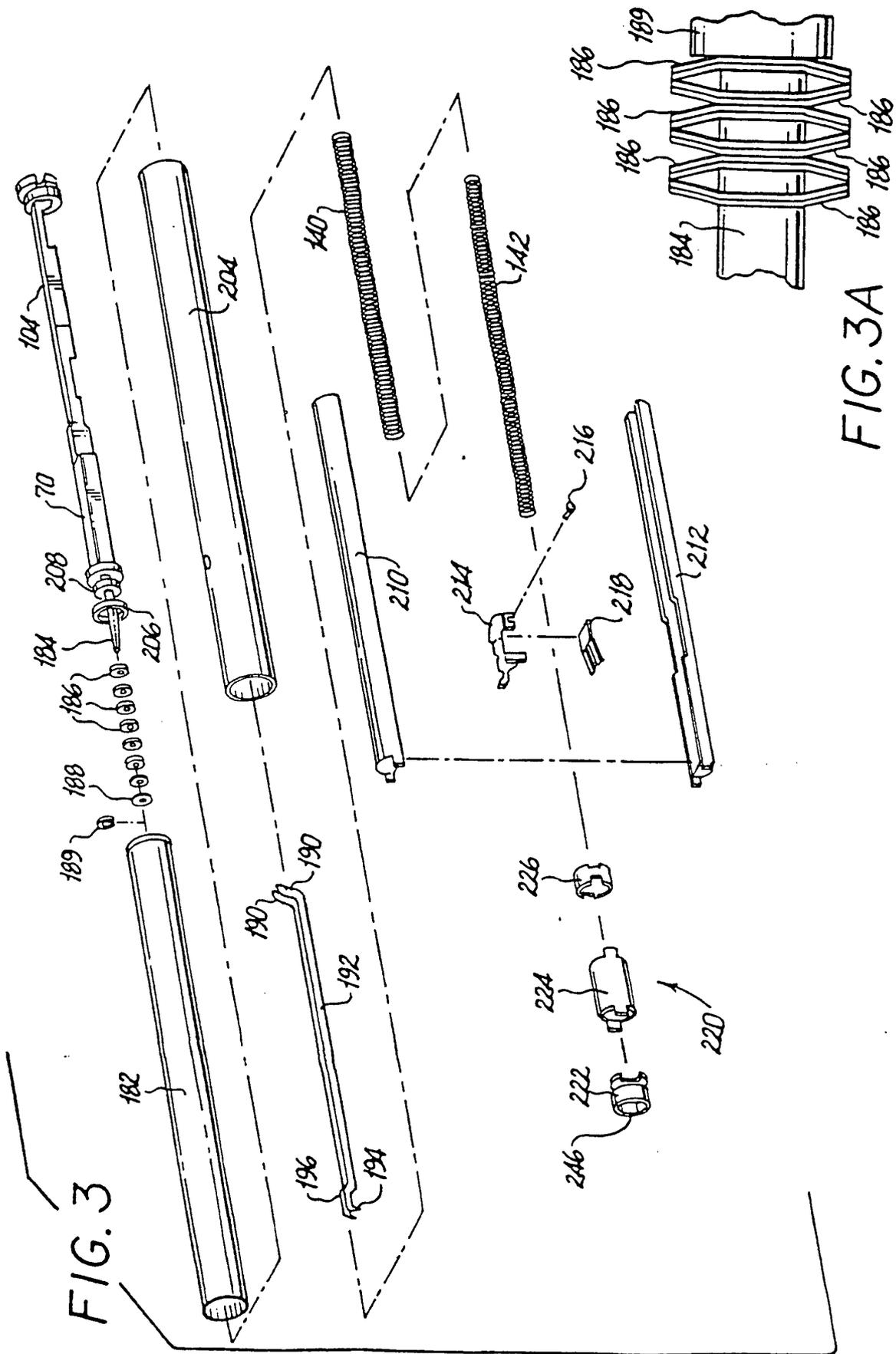


FIG. 3

FIG. 3A

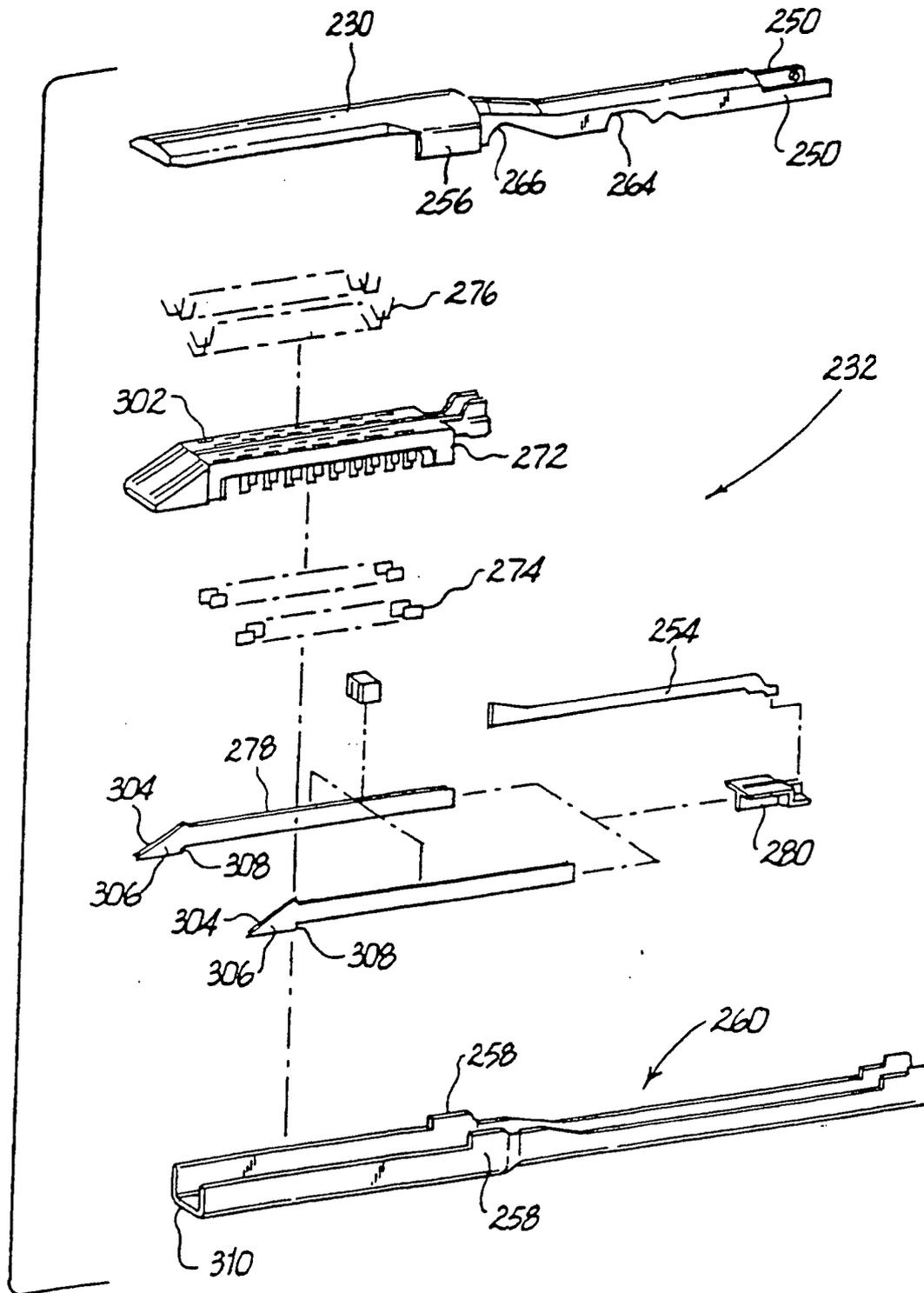


FIG. 4

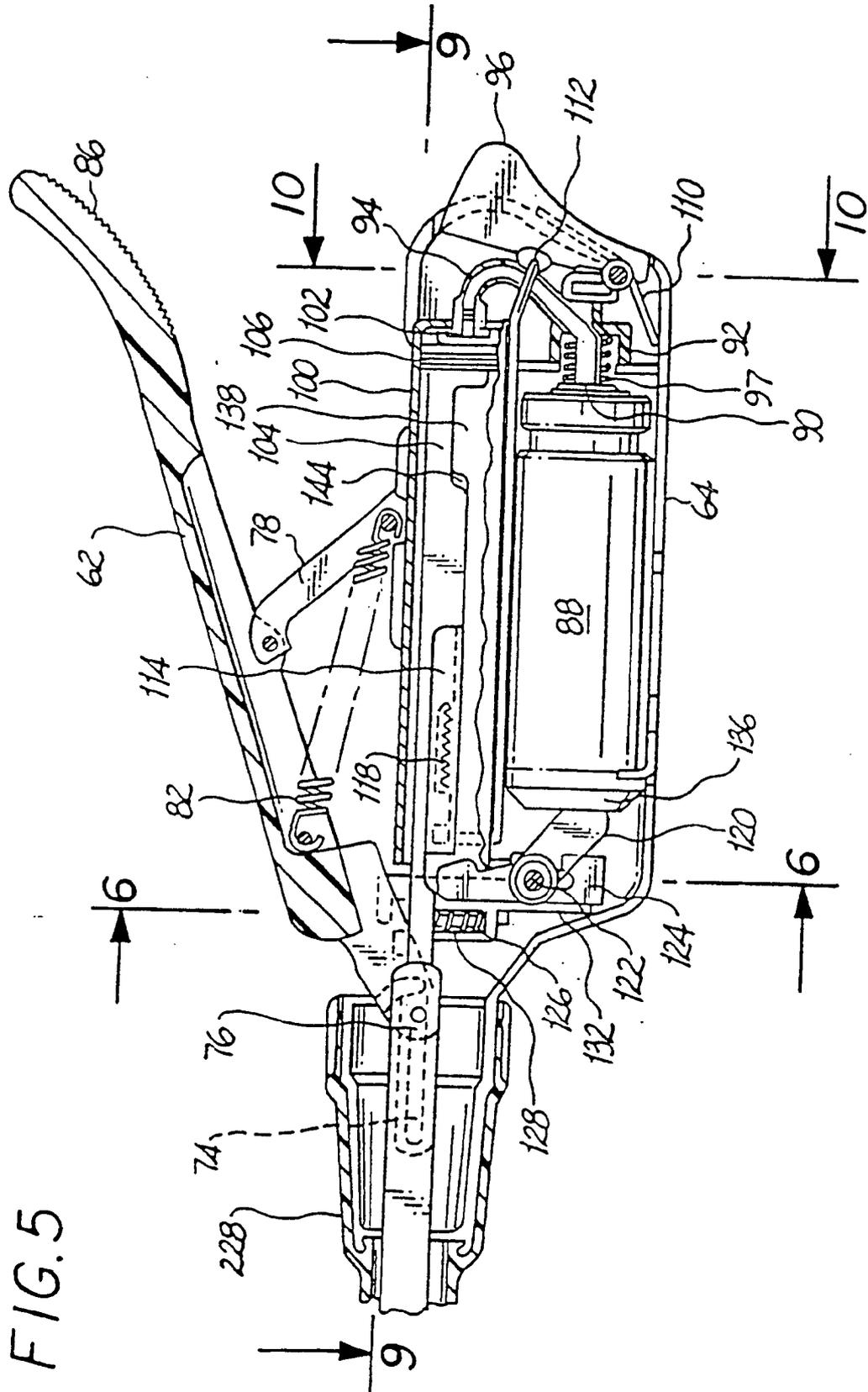


FIG. 8

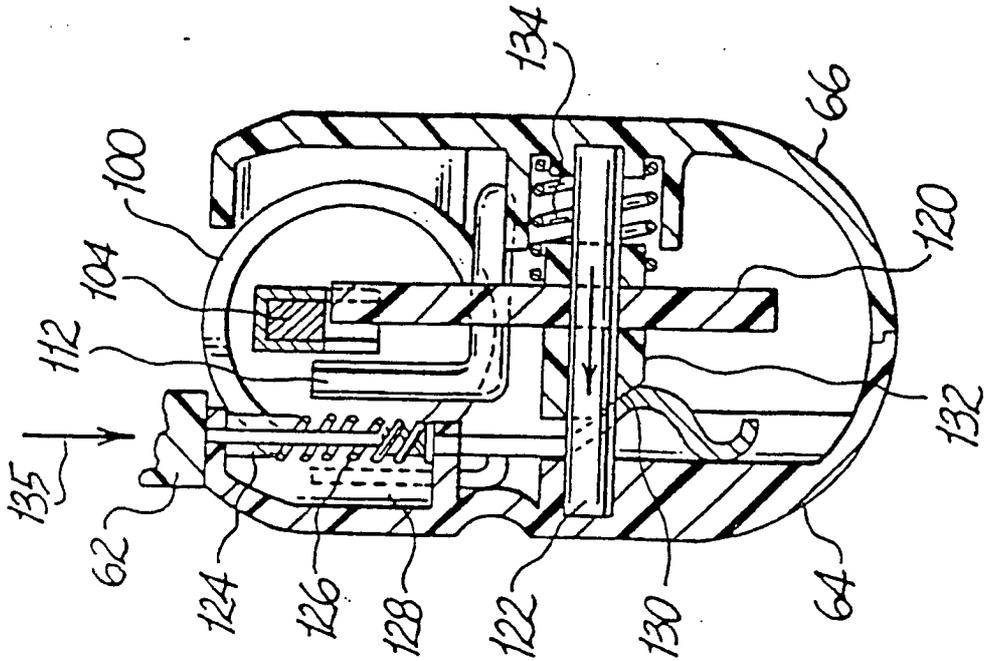


FIG. 6

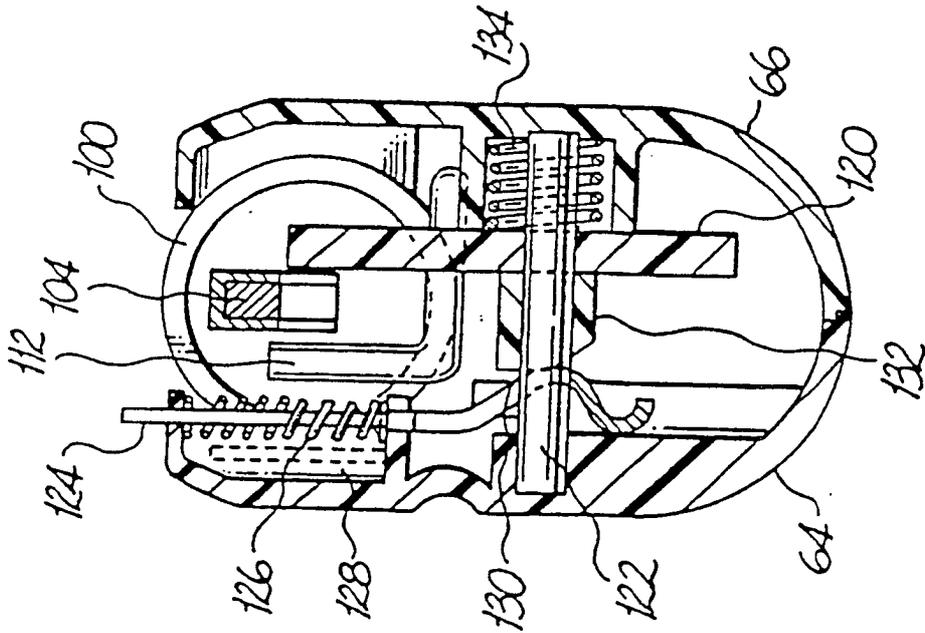
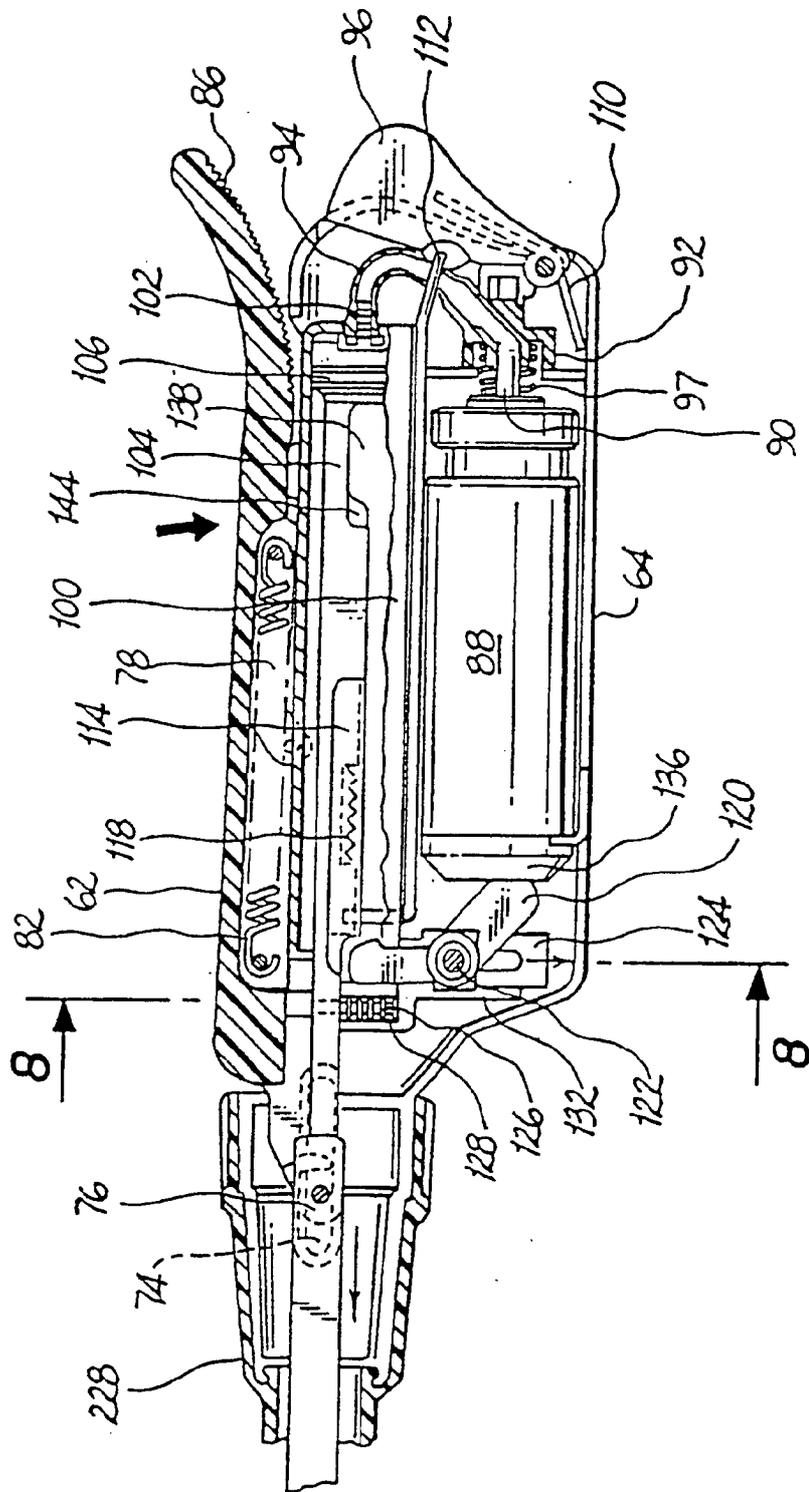
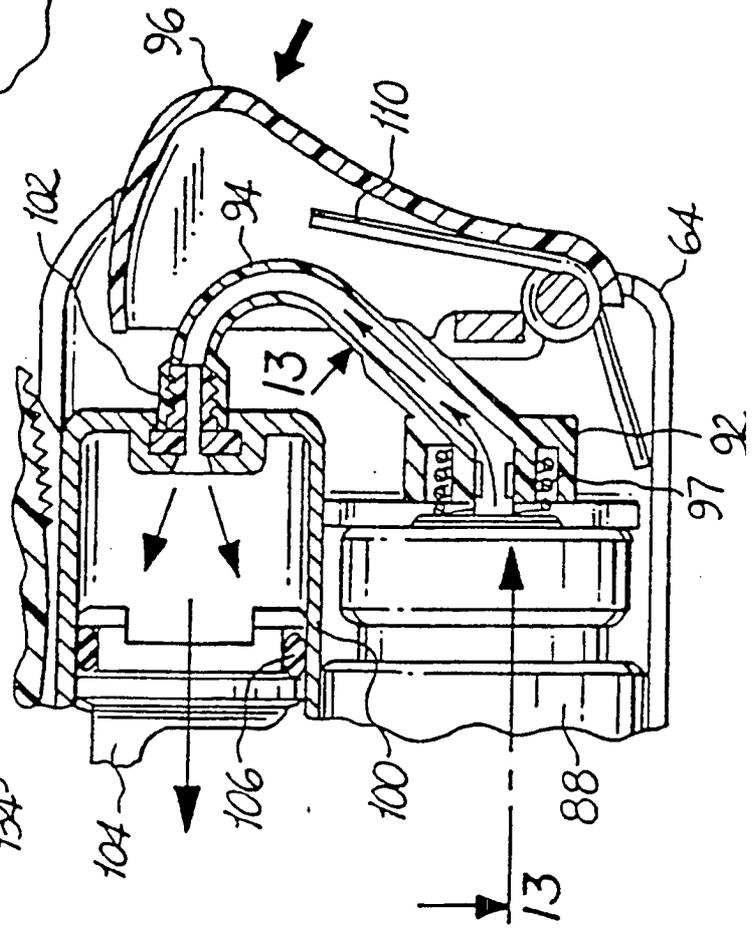
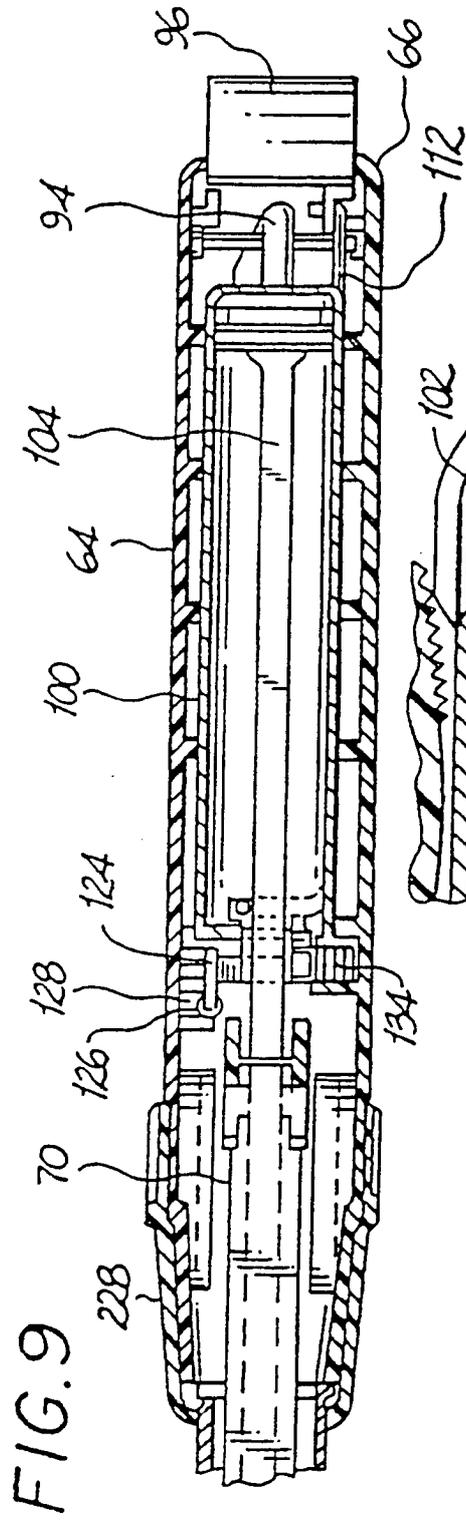


FIG. 7





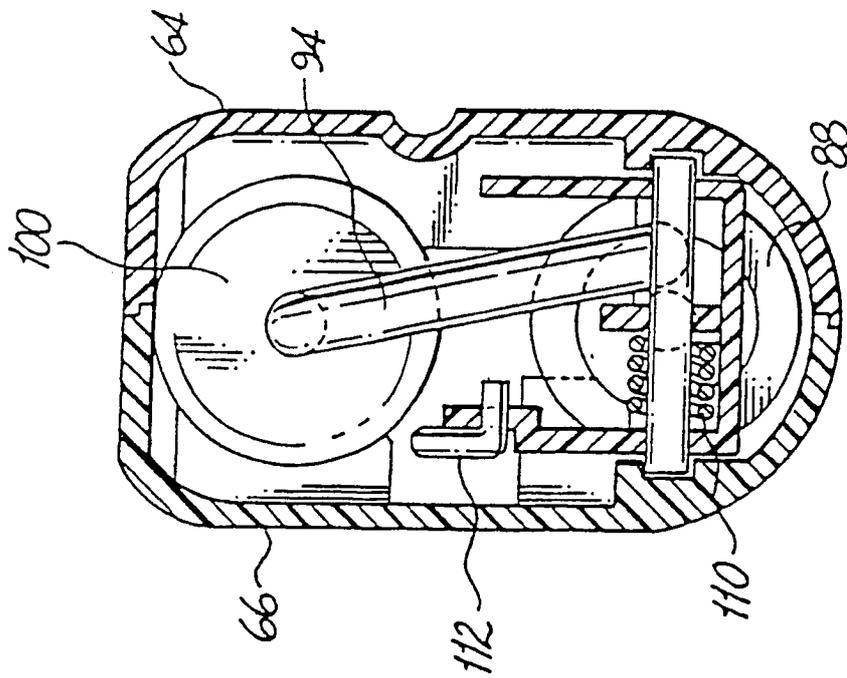


FIG. 10

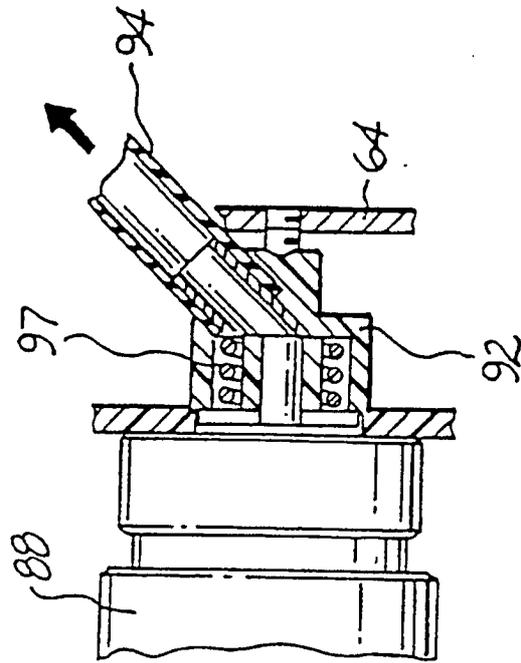


FIG. 13

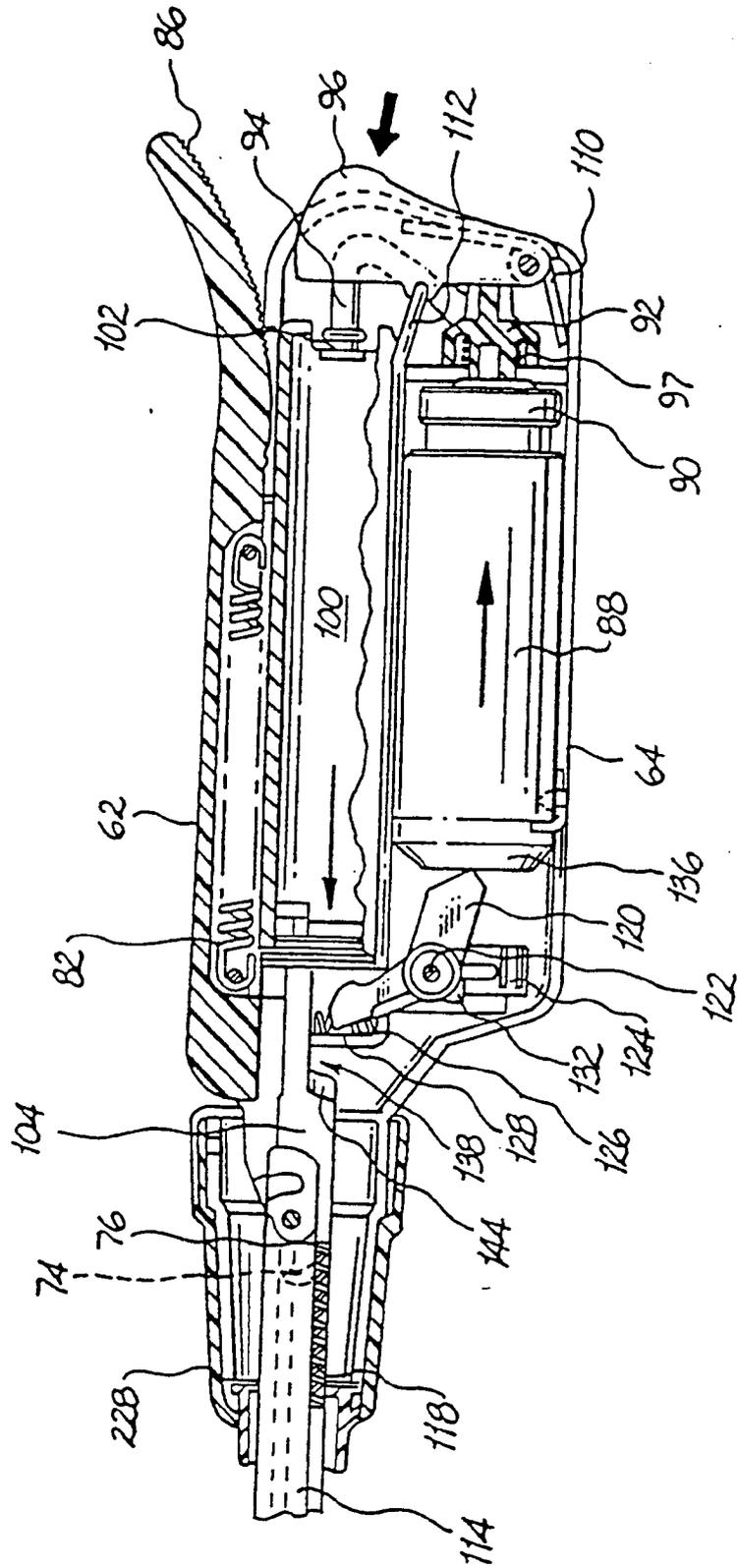
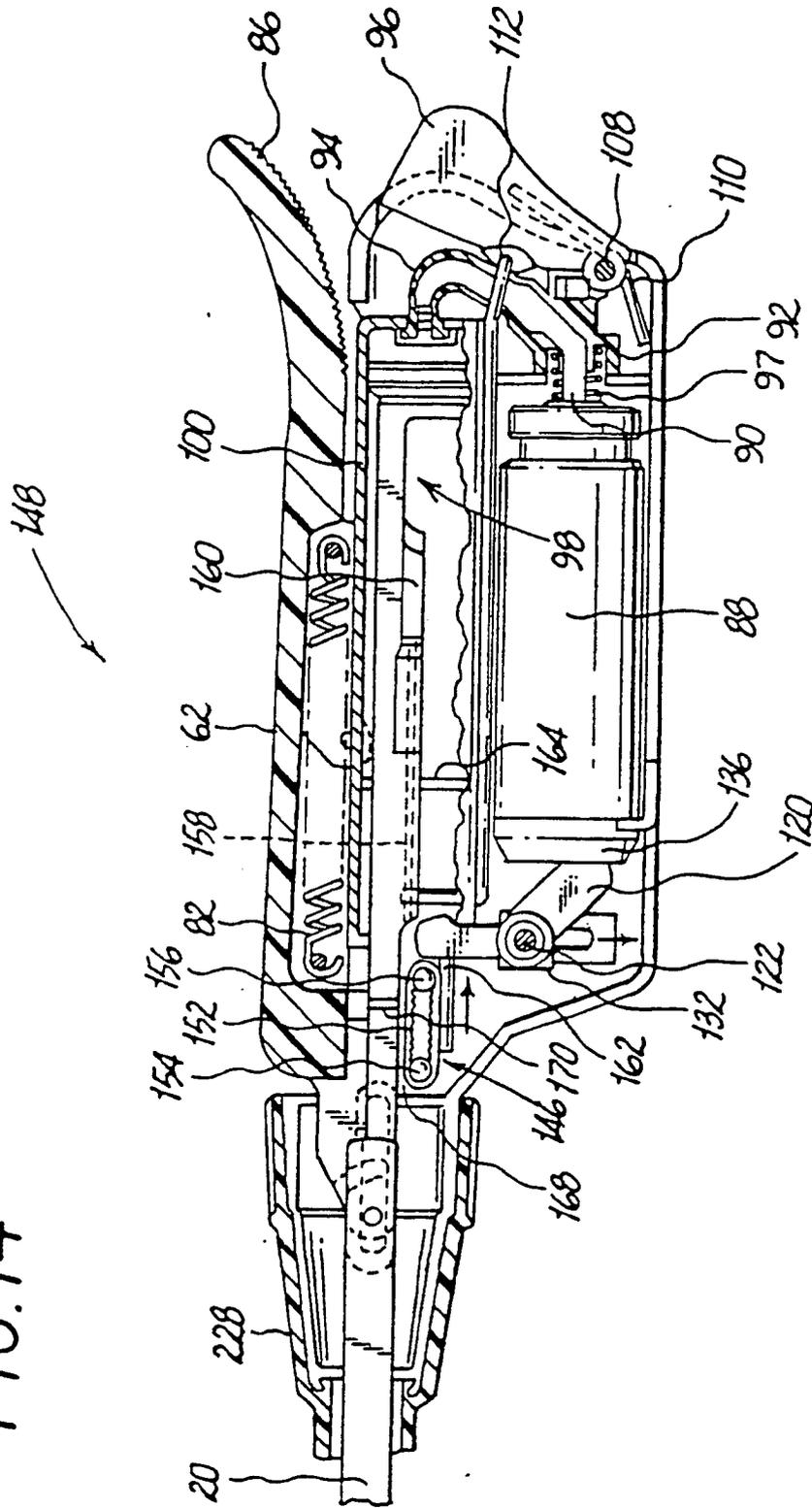


FIG. 11

FIG. 14



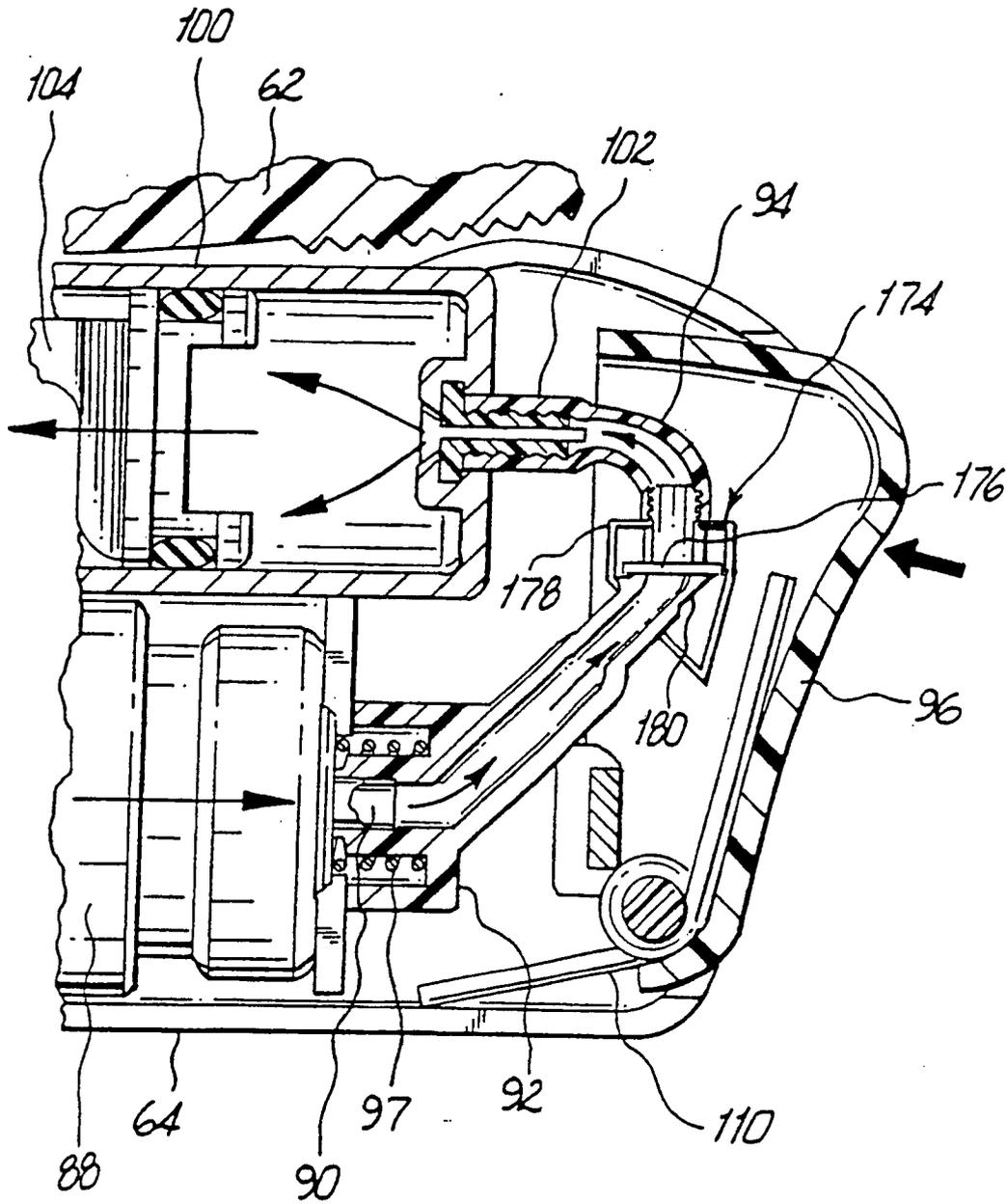


FIG. 15

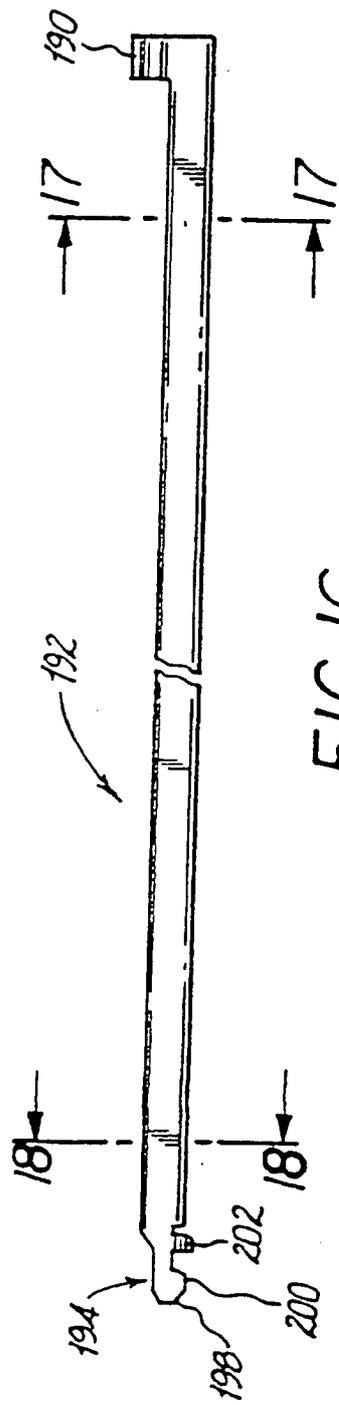


FIG. 16

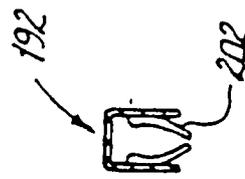


FIG. 18

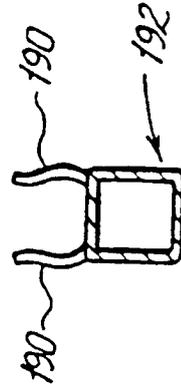
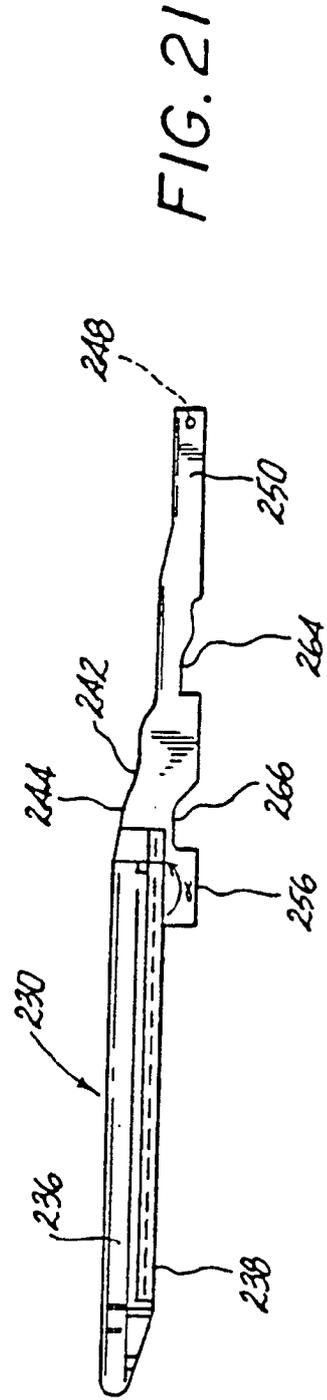
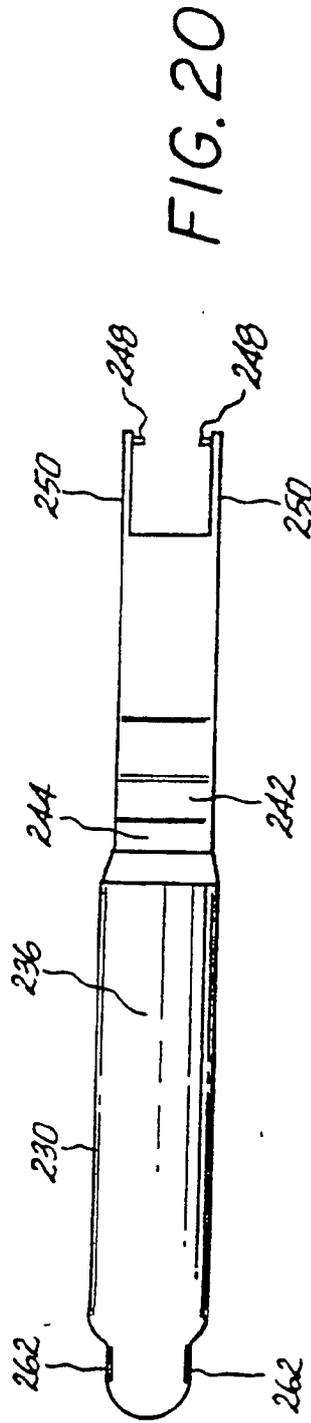
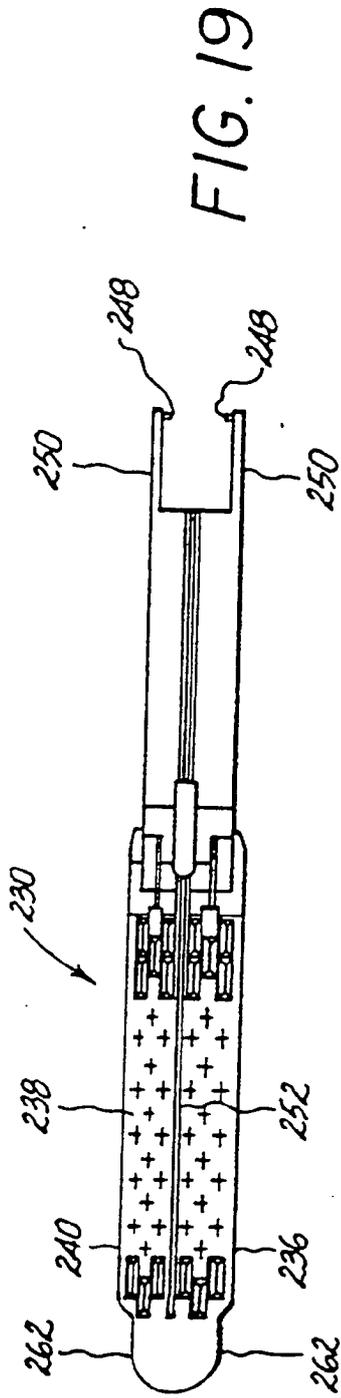


FIG. 17



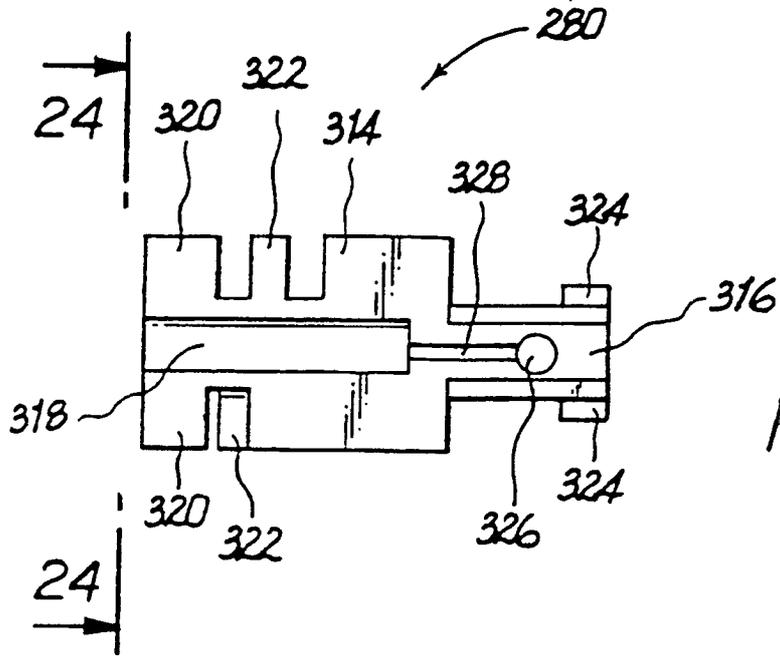


FIG. 22

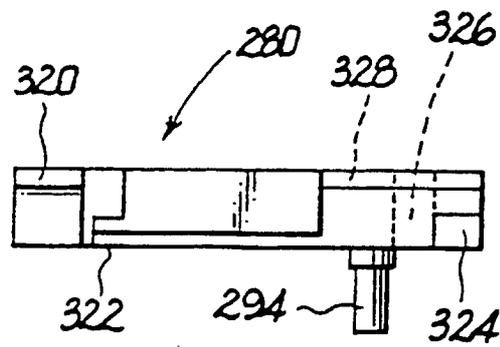


FIG. 23

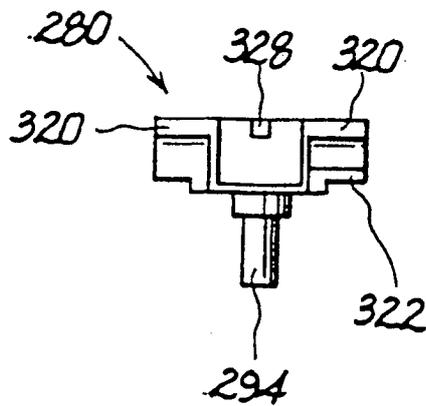


FIG. 24

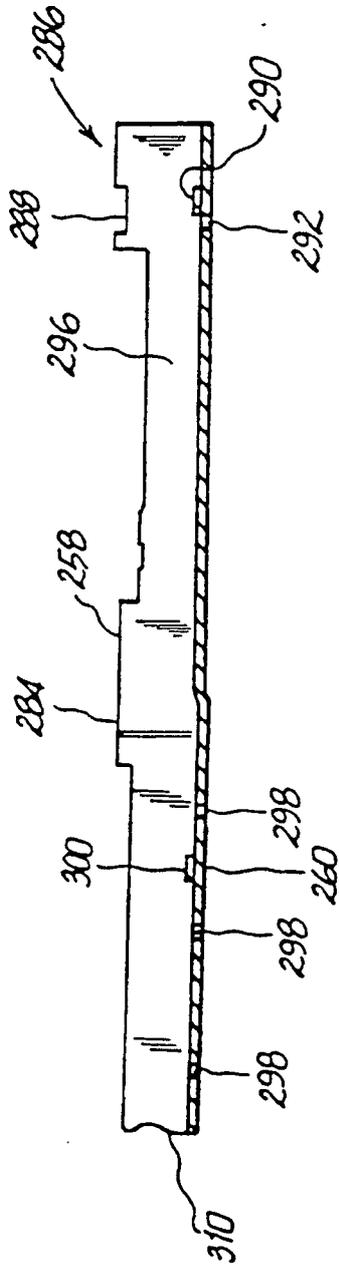


FIG. 25

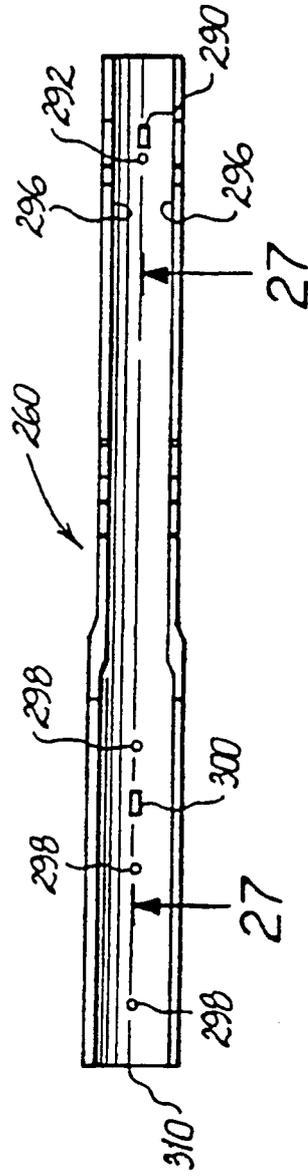


FIG. 26

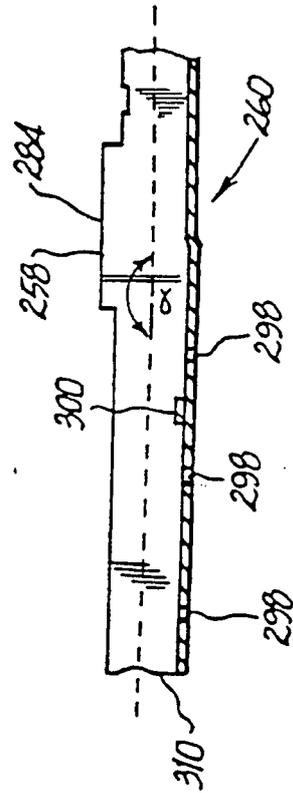


FIG. 27

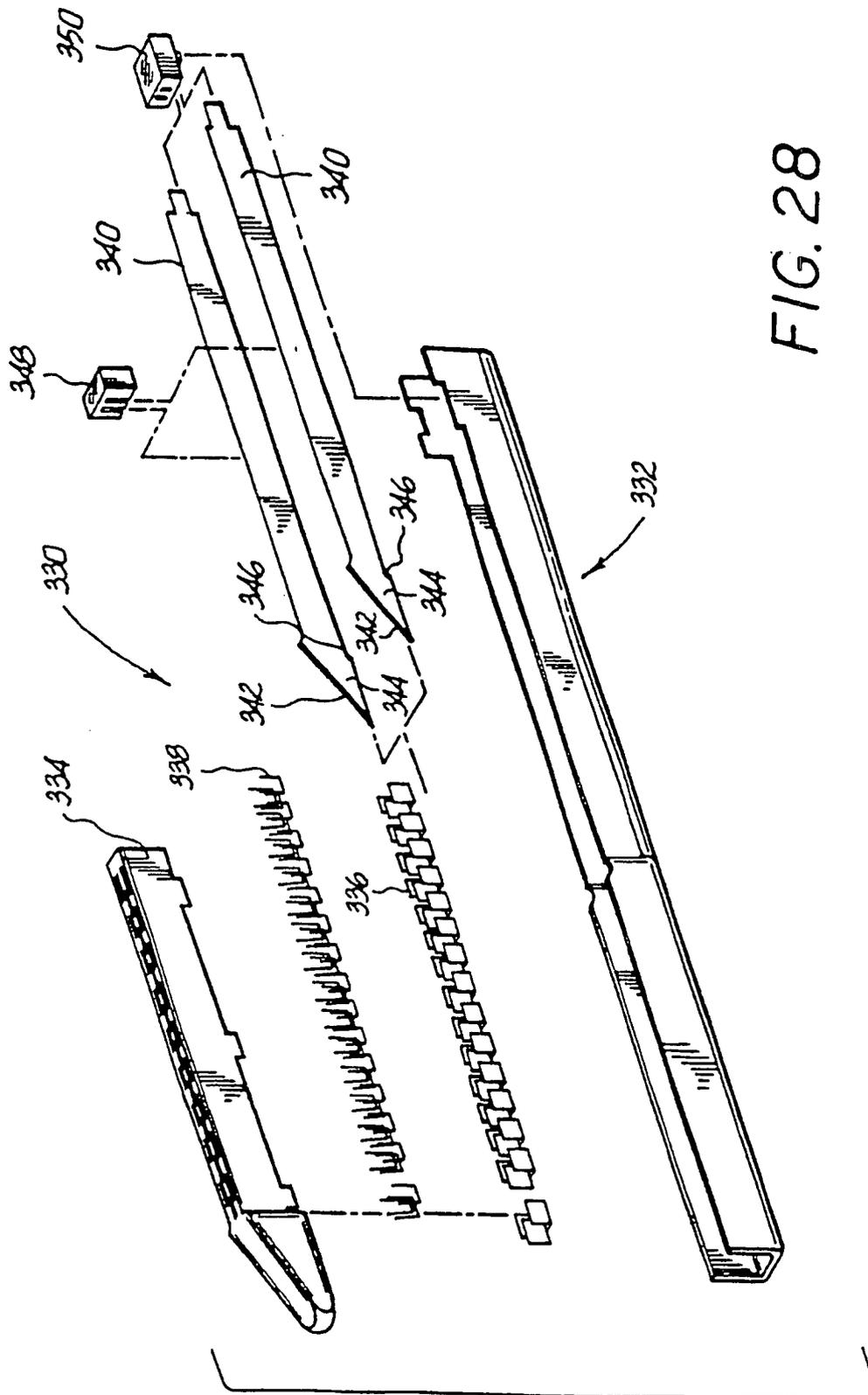


FIG. 28

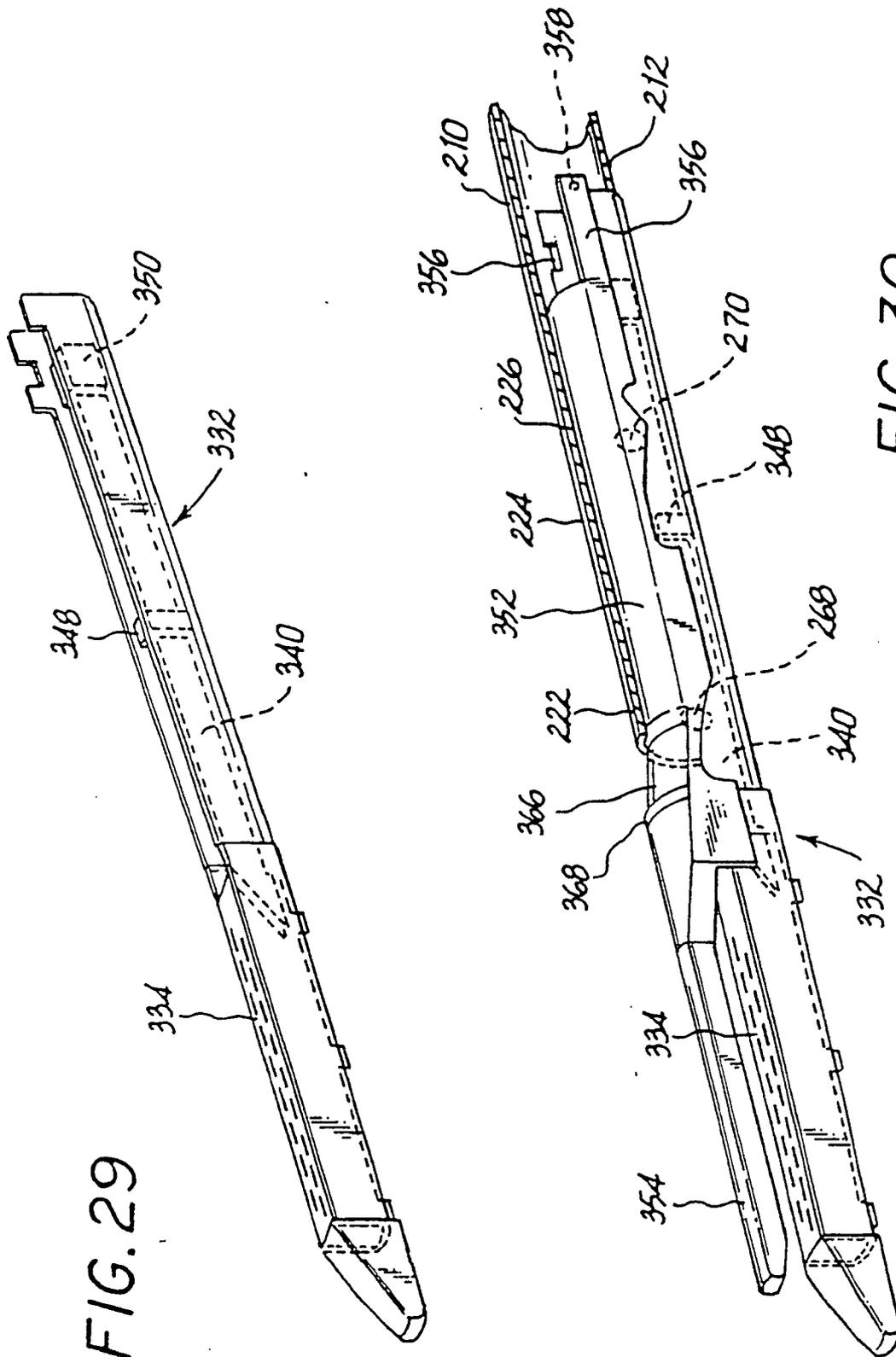


FIG. 29

FIG. 30

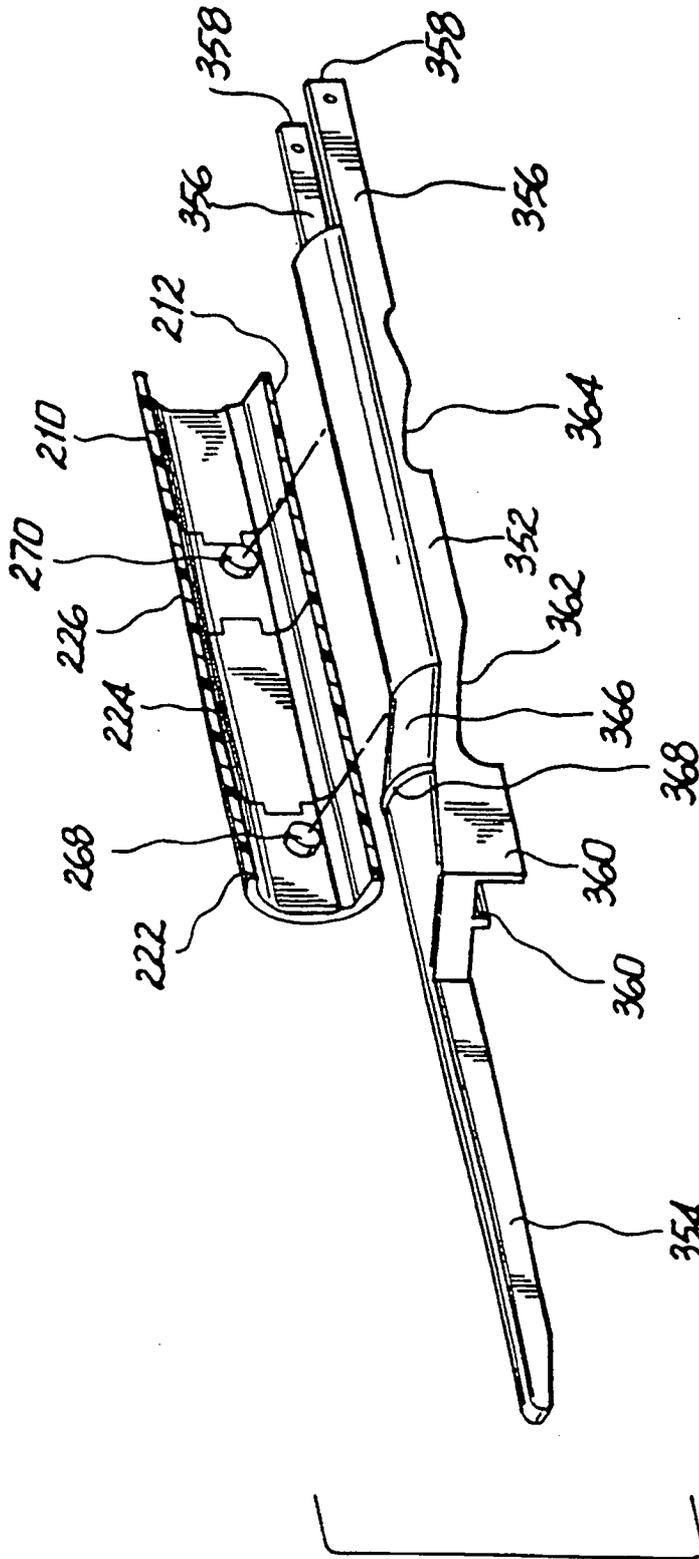


FIG. 31

FIG. 32

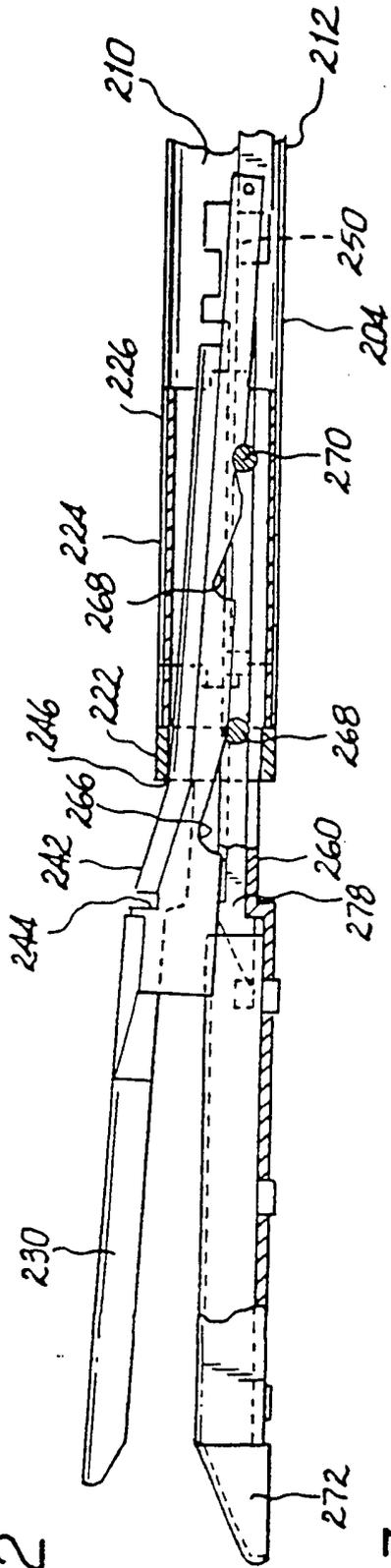


FIG. 33

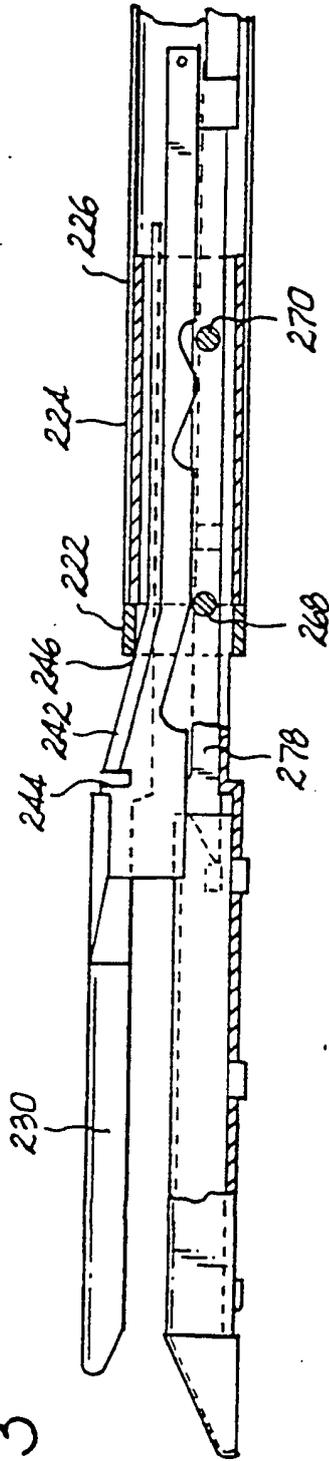
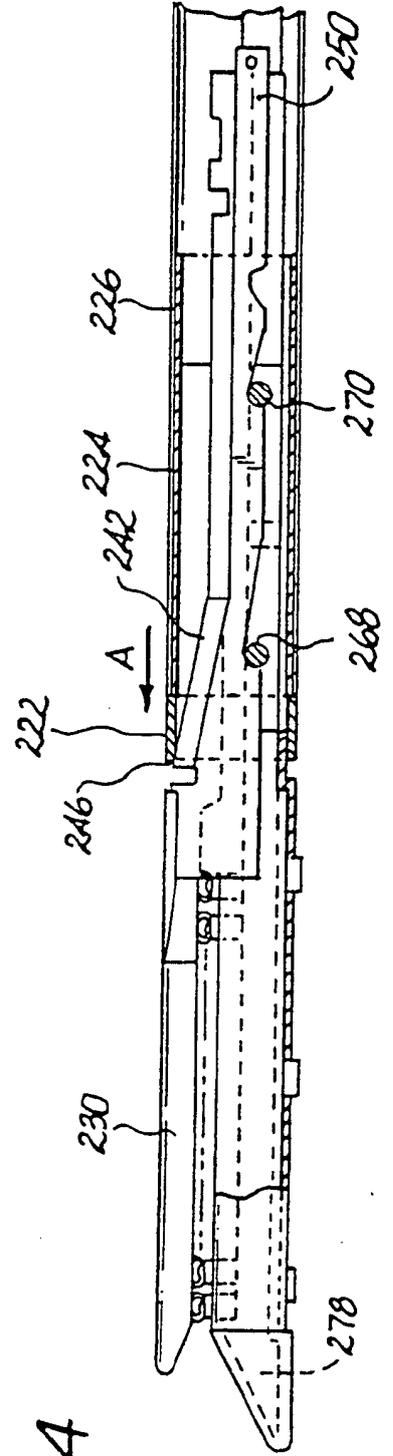


FIG. 34



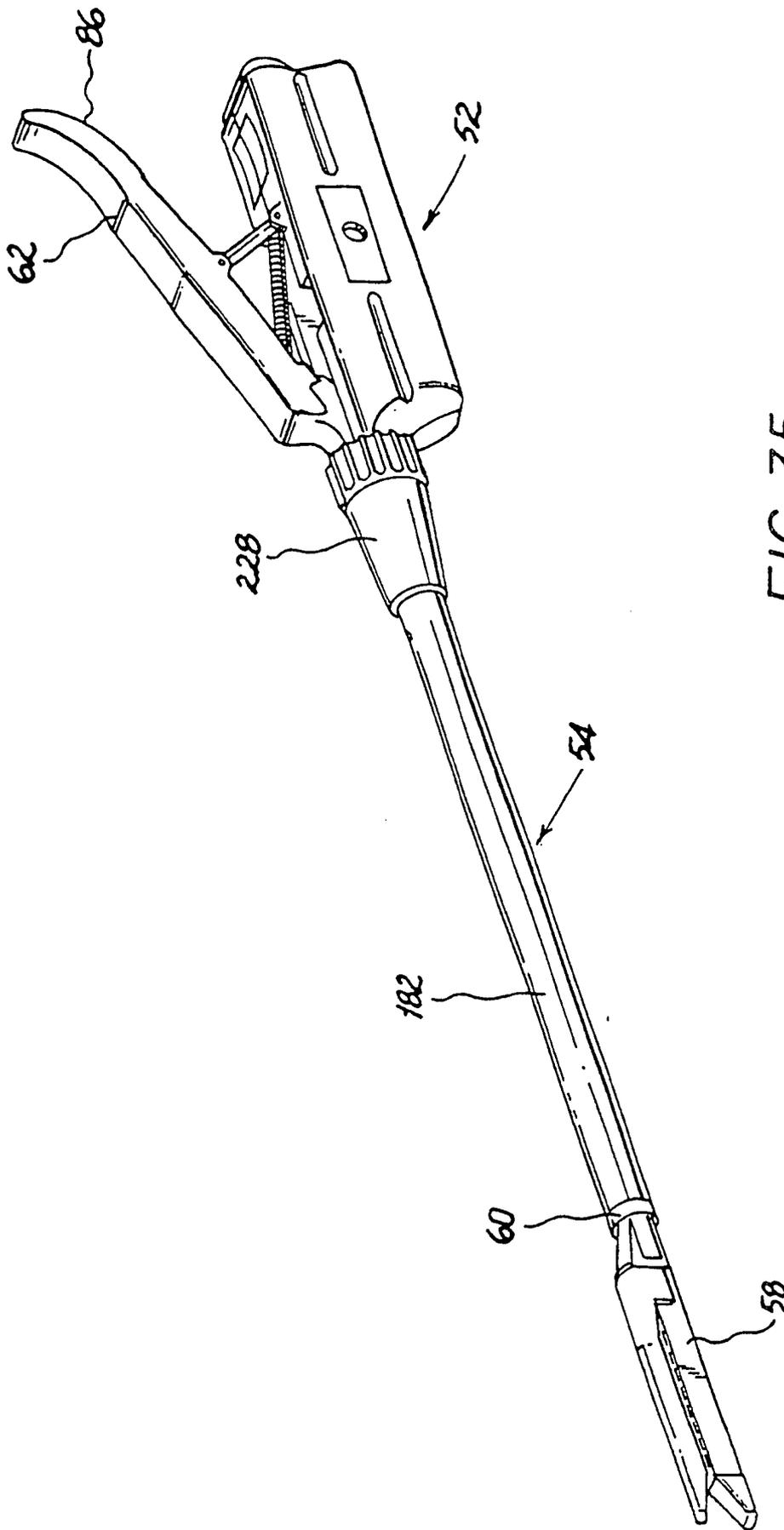
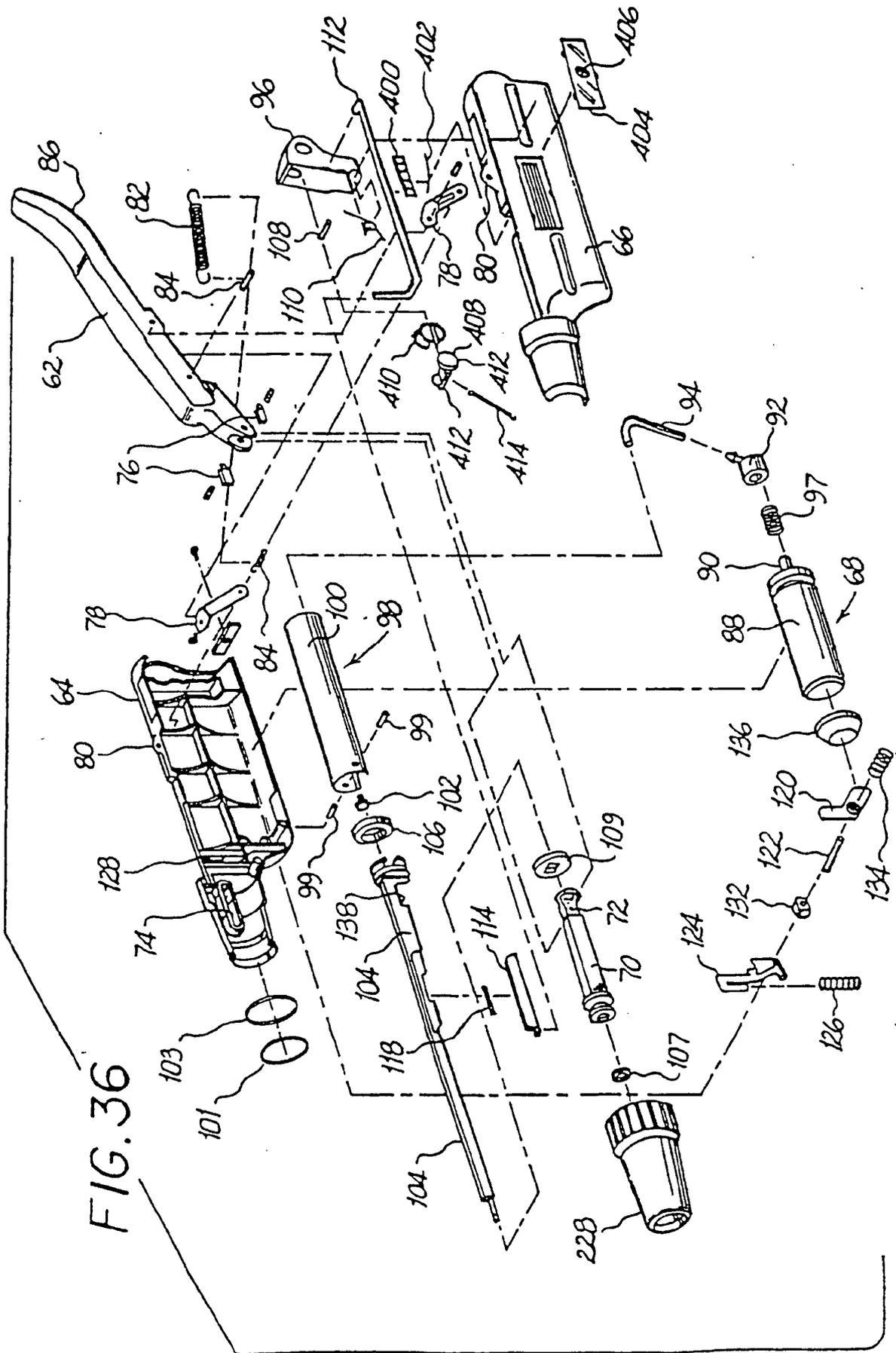
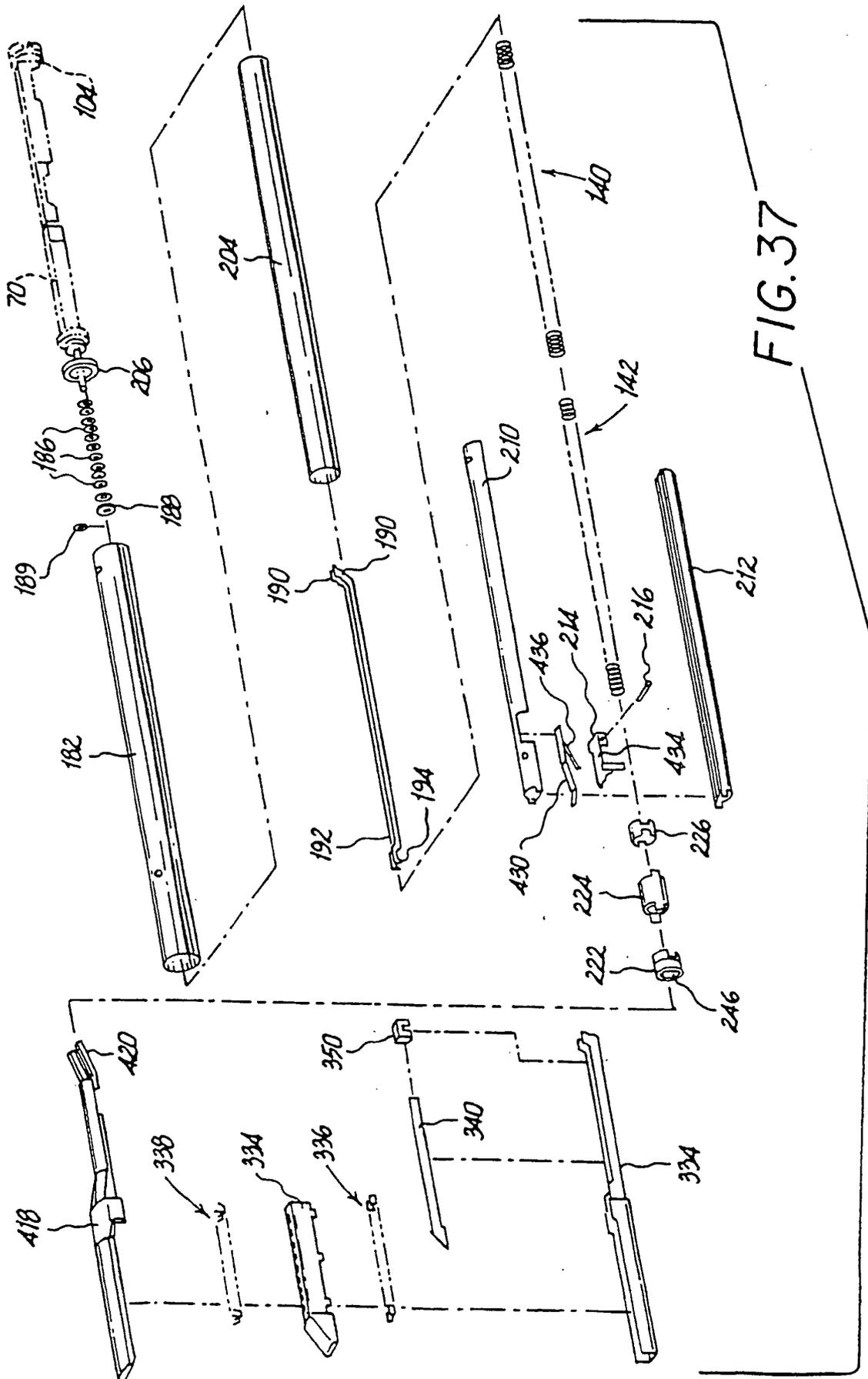


FIG. 35





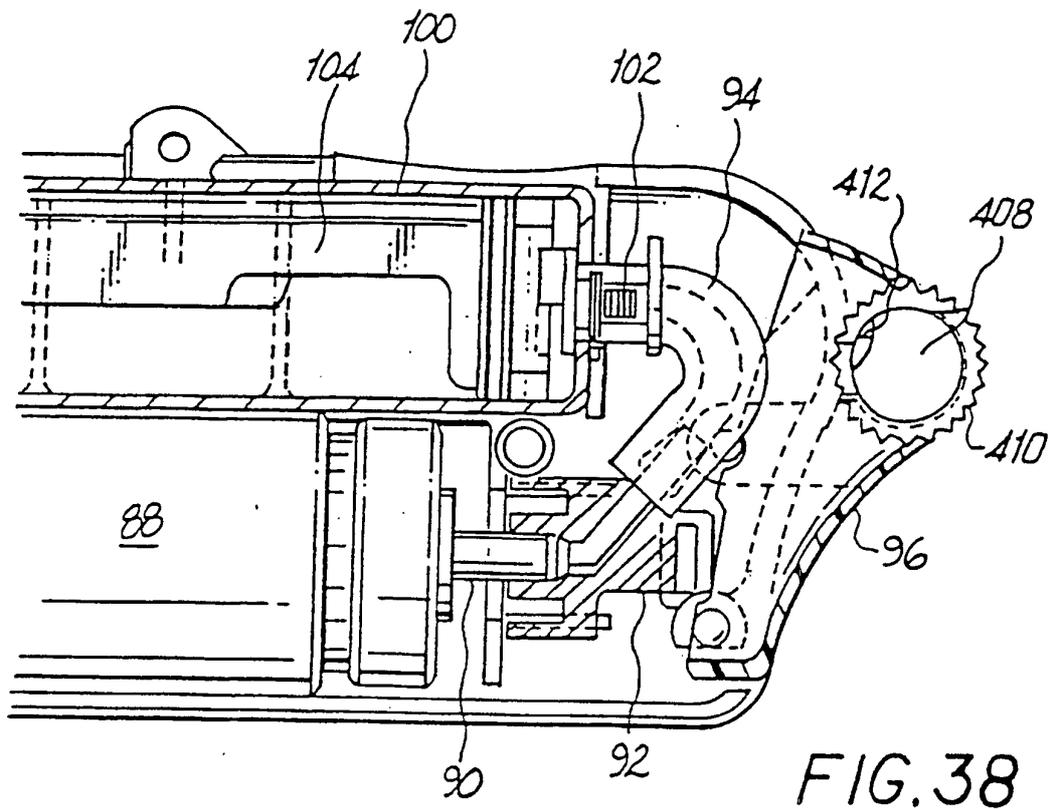


FIG. 38

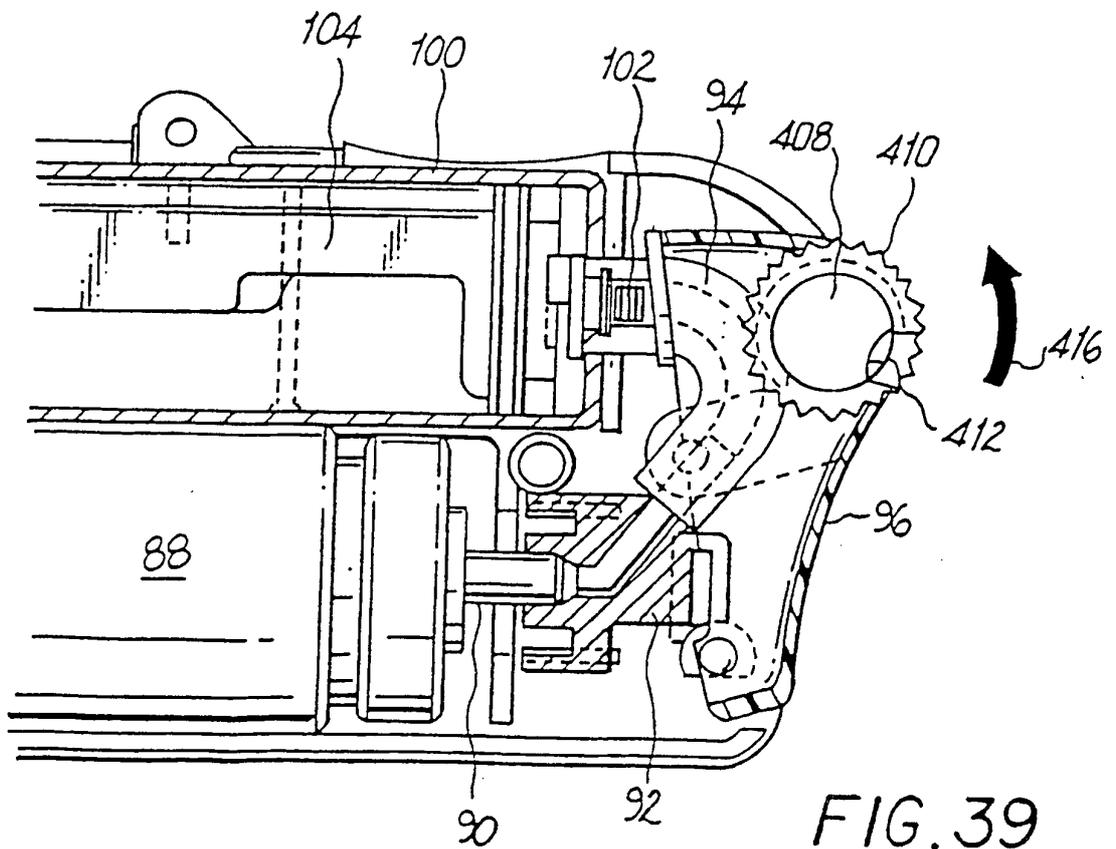


FIG. 39

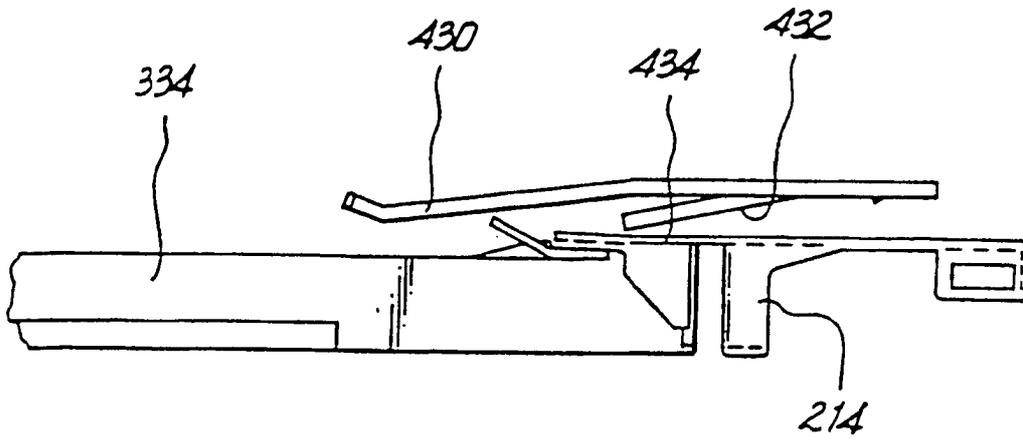


FIG. 40

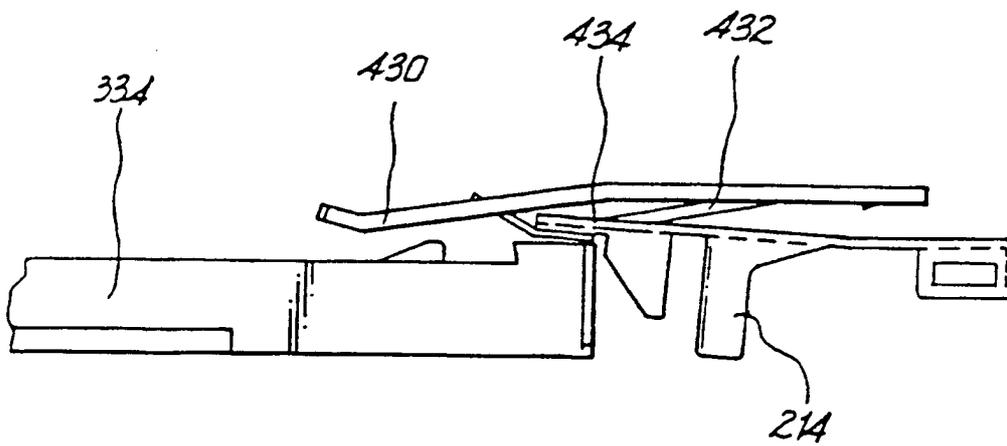


FIG. 41

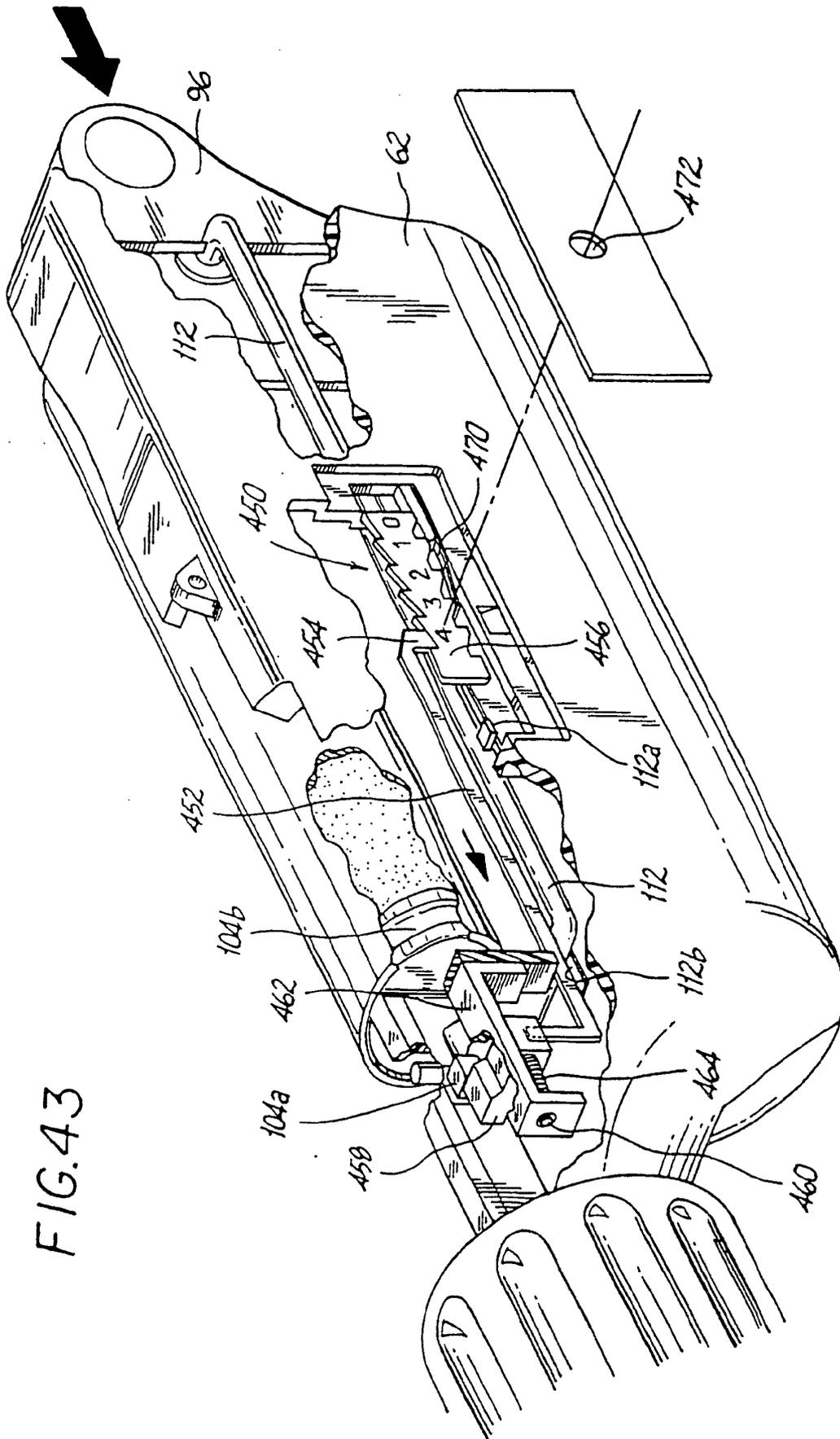


FIG. 43

FIG. 44

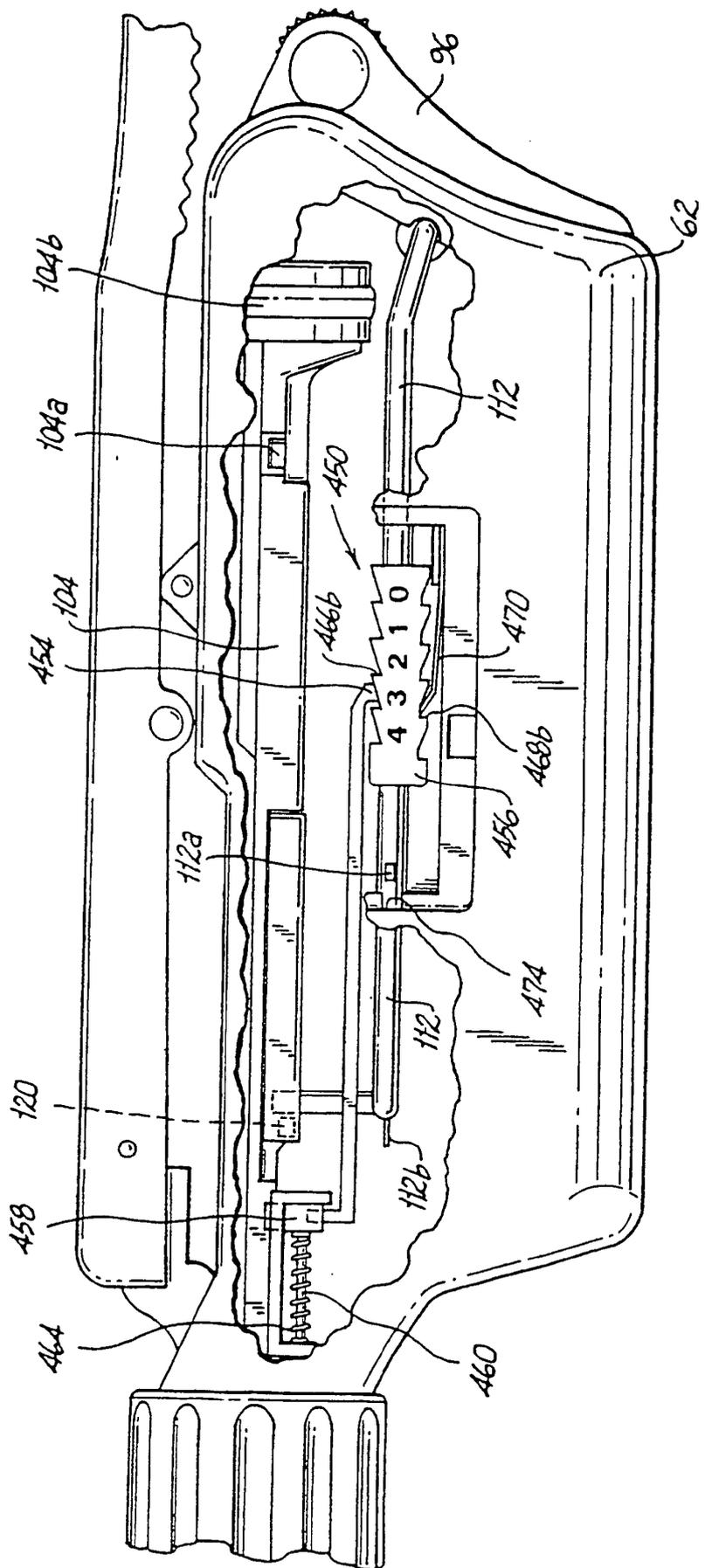


FIG. 45

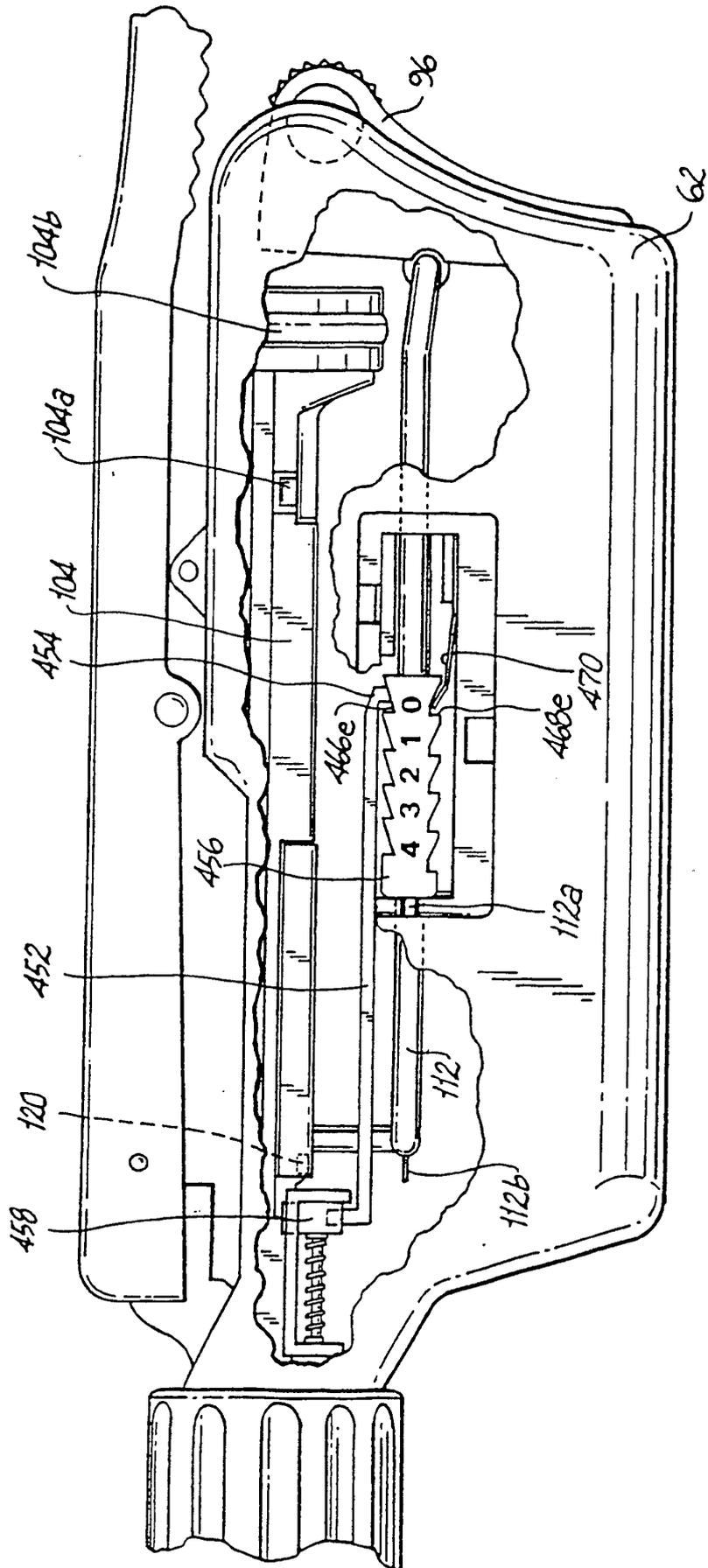


FIG. 46

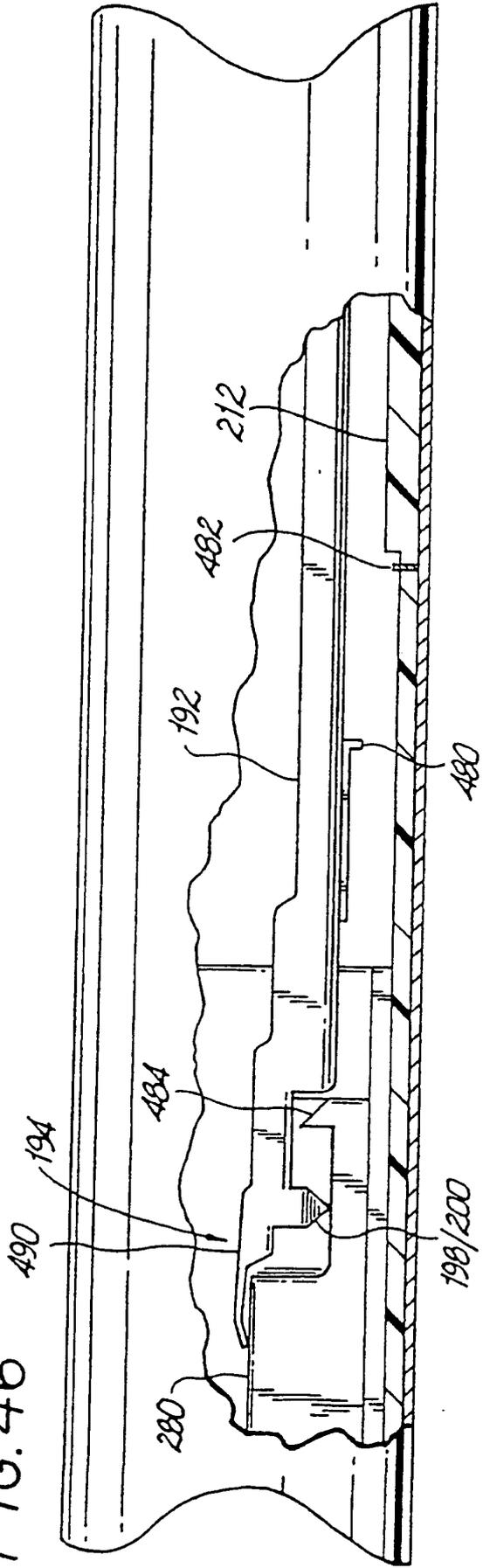
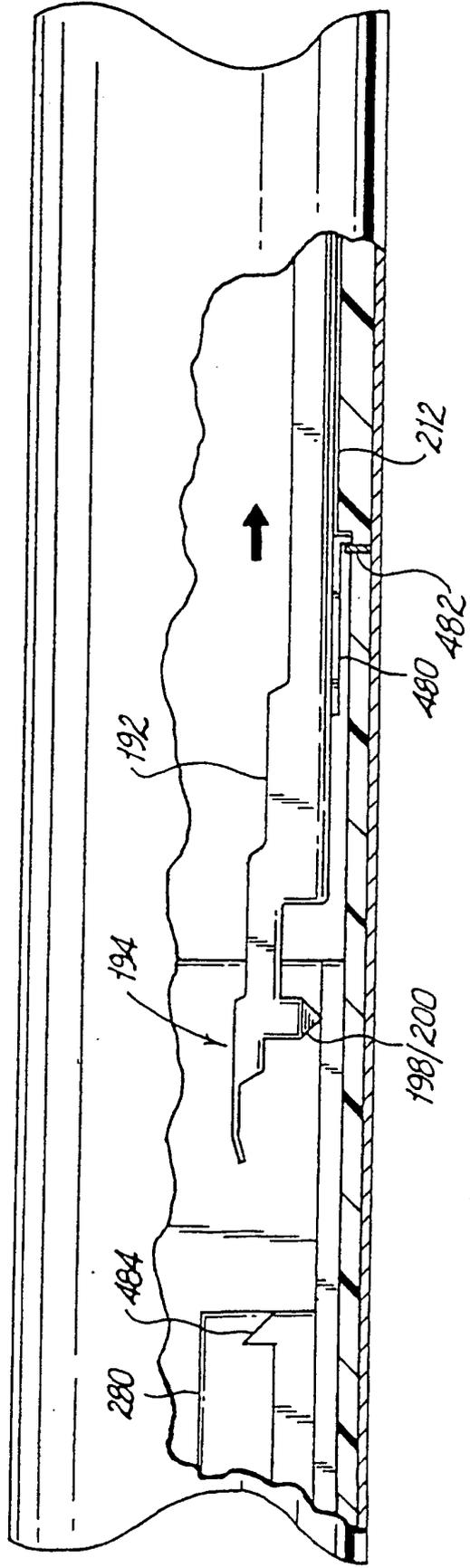
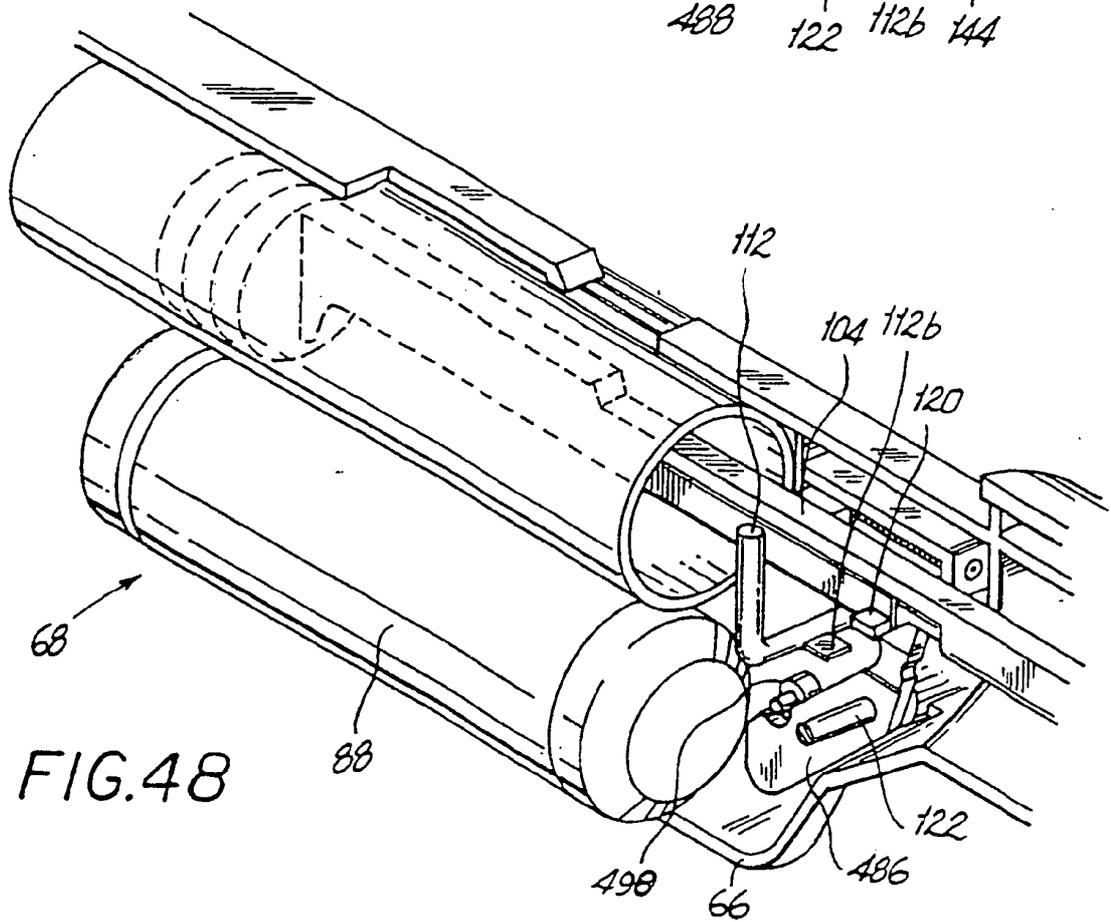
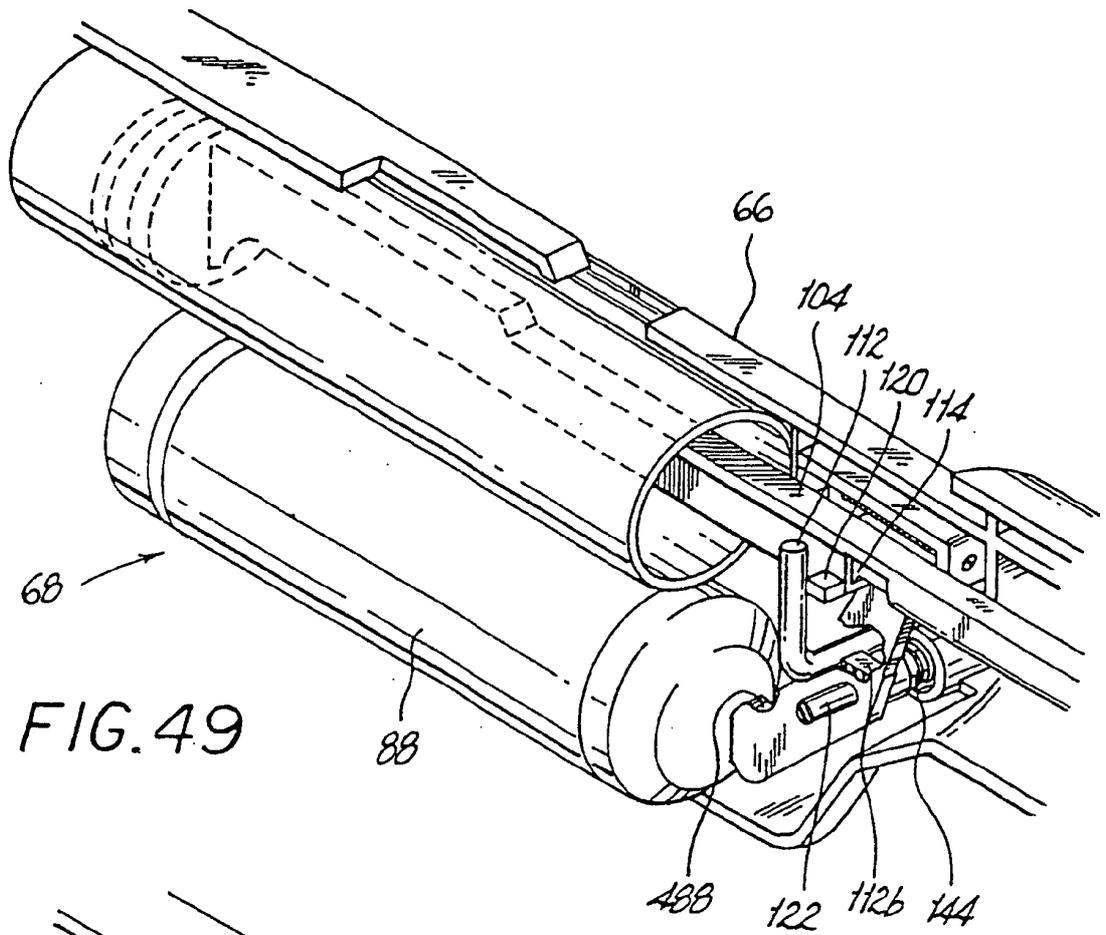


FIG. 47





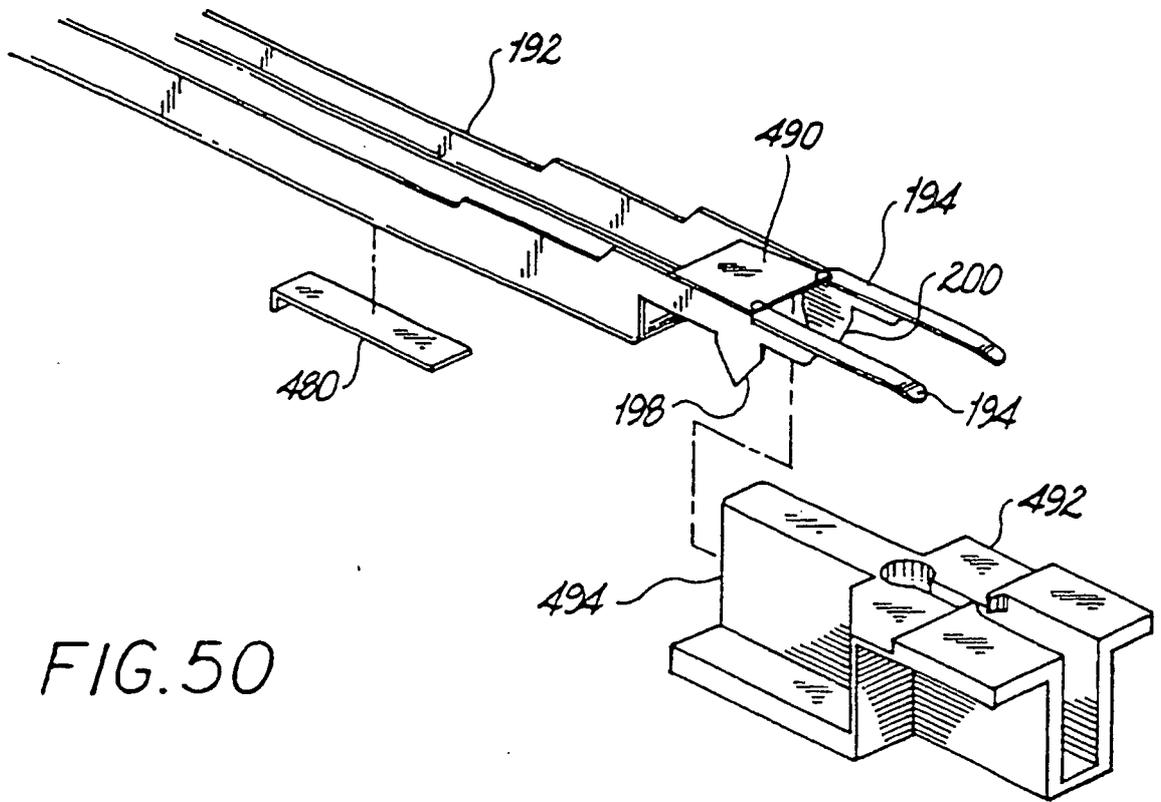


FIG. 50