



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 32 221 T2** 2007.09.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 161 190 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61B 17/34** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 32 221.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/07049**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 918 054.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/054679**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.03.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **21.09.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.12.2001**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **06.12.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.09.2007**

(30) Unionspriorität:  
**124575 P 16.03.1999 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, ES, FR, GB, IE, IT**

(73) Patentinhaber:  
**United States Surgical Corp., Norwalk, Conn., US**

(72) Erfinder:  
**STELLON, Gene, Southington, CT 06849, US;  
RACENET, C., David, Southbury, CT 06488, US;  
STEARNS, A., Ralph, Bozrah, CT 06334, US;  
LEHMAN, Adam, Wallingford, CT 06492, US**

(74) Vertreter:  
**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **TROKARSYSTEM**

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

## 1. Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf Trokarsysteme zum Einsetzen von Kanülen in Patienten, und genauer auf modulare Trokarsysteme und auf Verfahren zum Zusammensetzen solcher Trokarsysteme.

## 2. Stand der Technik

**[0002]** Anzahl und Variation minimalinvasiver Prozeduren nehmen kontinuierlich zu. Das Ausbilden eines temporären Durchganges eines relativ kleinen Durchmessers zum Operationsort ist das Schlüsselmerkmal der meisten minimalinvasiven chirurgischen Prozeduren. Das bekannteste Verfahren zum Bereitstellen eines solchen Durchganges ist ein solches, bei dem eine Trokaranordnung durch die Haut hindurch eingesetzt wird. Bei vielen Prozeduren wird der Trokar in eine mit einem Gas aufgeblasene Körperkavität eines Patienten eingesetzt. Bei solchen Prozeduren werden Trokaranordnungen mit Abdichtungsmechanismen verwendet, um den notwendigen Durchgang zum Operationsort bereitzustellen, während das Heraustreten von Aufblasgasen durch die eingesetzte Kanüle minimiert wird.

**[0003]** Trokaranordnungen umfassen typischerweise einen Absperrmechanismus (engl. obturator), der entfernbar durch eine Kanülenanordnung hindurch eingesetzt ist. Der Absperrmechanismus ist mit einem Kanülenabschnitt derart zusammengesetzt, dass sich der scharfe Spitzenabschnitt des Absperrmechanismus von einer distalen Endöffnung der Kanüle aus erstreckt, um ein Einsetzen der Kanüle durch die Körperwand des Patienten hindurch zu vereinfachen. Trokaranordnungen werden gewöhnlich mit einer Sicherheitsabschirmung irgendeiner Art versehen, welche sicherstellt, dass ein unerwünschtes Punktieren durch die angeschärfte Spitze des Absperrmechanismus nicht auftritt. Mechanismen, welche die Relativbewegung und das Verriegeln der Sicherheitsabschirmung und der Durchdringungsspitze des Absperrmechanismus steuern, existieren. Solche Mechanismen können komplex sein und benötigen häufig zahlreiche bewegliche Teile, um das Auslösen und Rücksetzen der Merkmale zur Verriegelung der Sicherheitsabschirmung so zu erreichen, dass sie es der Durchdringungsspitze des Absperrmechanismus ermöglichen nur dann, wenn es gewünscht ist, zu funktionieren, um das Einsetzen der Trokaranordnung und das Einsetzen von deren Kanülenabschnitt zu erleichtern.

**[0004]** Die WO 94/22508 beschreibt einen Absperrmechanismus, der mit einer Kanüle zum Durchdrin-

gen von Körperkavitätswänden bei laparoskopischen und endoskopischen chirurgischen Prozeduren zusammen passt. Der Absperrmechanismus ist mit einem Verriegelungsabschirmungsdesign versehen. Der Verriegelungsmechanismus muss betätigt werden, bevor die Abschirmung zum Freilegen der Durchdringungsspitze zurückgezogen wird. Die Betätigung tritt auf, wenn der operierende Arzt einen Auslöser herabdrückt und ihn vorwärts in Richtung der Durchdringungsspitze schiebt.

**[0005]** Es besteht ein kontinuierlicher Bedarf an neuen Trokaranordnungen, welche Verriegelungsmechanismen für die Sicherheitsabschirmung bereitstellen, welche weniger Komponententeile benötigen während sie eine erhöhte Zuverlässigkeit bevor, während und nach dem Einsetzen der Trokaranordnung in einen Patienten bereitstellen.

## ZUSAMMENFASSUNG

**[0006]** Die vorliegende Offenbarung stellt ein modulares Trokarsystem bereit, welches die Nachteile, die mit herkömmlichen Trokarsystemen verbunden waren, überwindet. Das hier offenbare modulare Trokarsystem befriedigt den Bedarf nach zuverlässigeren Trokaranordnungen, während es deren Herstellungseffizienz verbessert.

**[0007]** Insbesondere stellt die vorliegende Offenbarung ein Trokarsystem umfassend eine Kanüle und eine Absperranordnung (engl. obturator assembly) bereit, welche zumindest teilweise durch die Kanüle hindurch einsetzbar ist. Die Absperranordnung umfasst ein Gehäuse, eine Durchdringungsspitze, die an einem distalen Ende angebracht ist, eine längliche Abschirmung umfassend eine Abdeckung, die sich von dem Schaft aus erstreckt und relativ zu der Durchdringungsspitze beweglich ist, und einen Verriegelungsmechanismus, der im Allgemeinen innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Der Verriegelungsmechanismus ermöglicht eine Veränderung der Konfiguration der Absperranordnung zwischen einer Orientierung mit einer fixierten Abschirmung, bei der zumindest ein Abschnitt der Abdeckung so gehalten ist, dass er sich zumindest teilweise distal der Durchdringungsspitze erstreckt um ein Punktieren des Gewebes durch die Durchdringungsspitze zu verhindern, zu einer Orientierung mit nicht fixierter Abschirmung hin, wodurch sich beim Aufbringen einer Kraft auf das distale Ende der Absperranordnung die Abdeckung und die Durchdringungsspitze relativ zueinander bewegen können, um ein Punktieren von Gewebe mittels der Durchdringungsspitze zu ermöglichen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0008]** Unterschiedliche Ausführungsbeispiele sind hierin unter Bezugnahme auf die Zeichnungen be-

schrieben, wobei:

[0009] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels des modularen Trokarsystems ist, welches in Übereinstimmung mit der vorliegenden Offenbarung gestaltet ist;

[0010] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht einer Absperranordnung ist, die in Übereinstimmung mit der vorliegenden Offenbarung gestaltet ist;

[0011] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht ist, bei der die Teile der Absperranordnung des Ausführungsbeispiels der [Fig. 2](#) voneinander getrennt sind;

[0012] [Fig. 4](#) eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Verriegelungsmechanismus für eine Sicherheitsabschirmung der Absperranordnung des Ausführungsbeispiels der [Fig. 2](#) ist;

[0013] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschirmungselementes der Absperranordnung ist;

[0014] [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht eines Schieberelementes des Verriegelungsmechanismus ist;

[0015] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht einer Messeranordnung der Absperranordnung ist;

[0016] [Fig. 8](#) eine vergrößerte Ansicht des in [Fig. 7](#) gezeigten Detailbereichs ist;

[0017] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht des distalen Endes der Messeranordnung der [Fig. 7](#) ist;

[0018] [Fig. 10](#) eine horizontale Querschnittsansicht durch die Messeranordnung der [Fig. 7](#) ist;

[0019] [Fig. 11](#) eine Querschnittsansicht entlang der Schnittlinie 11-11 der [Fig. 10](#) ist;

[0020] [Fig. 12](#) eine perspektivische Ansicht, die den Schritt des Zusammenbauens der Absperranordnung zeigt, ist;

[0021] [Fig. 13](#) ein weiterer Schritt des Zusammenbauens der Absperranordnung ist;

[0022] [Fig. 14](#) eine perspektivische Ansicht der Innenseite einer Gehäuseabdeckung der Absperranordnung ist;

[0023] [Fig. 15](#) ein weiterer Schritt bei dem Verfahren des Zusammenbauens der Absperranordnung ist;

[0024] [Fig. 16](#) eine Längsquerschnittsansicht, die das zusammengebaute Abschirmungselement und ein Abschirmungserweiterungselement zeigt, ist;

[0025] [Fig. 17](#) ein weiterer Schritt ist, der das Zusammenbauen eines Messerstabes mit den vorhergehend zusammengesetzten Komponenten der Absperranordnung ist;

[0026] [Fig. 18](#) eine Querschnittsansicht des proximalen Endes der Komponenten der Absperranordnung, die in [Fig. 17](#) gezeigt ist, ist;

[0027] [Fig. 19](#) eine Ansicht ist, die ähnlich zur [Fig. 18](#) ist, die ein Sichern des Messerstabes innerhalb der Gehäuseabdeckung zeigt;

[0028] [Fig. 20](#) eine perspektivische Ansicht, die das Zusammenbauen eines Abdeckungselementes mit dem Abschirmungserweiterungselement zeigt, ist;

[0029] [Fig. 20A](#) eine perspektivische Ansicht des distalen Endabschnittes der Trokaranordnung der [Fig. 1](#) ist;

[0030] [Fig. 20B](#) eine perspektivische Ansicht einer existierenden Trokaranordnungsgestaltung ist;

[0031] [Fig. 21](#) eine Längsquerschnittsansicht durch das distale Ende der Komponenten, die in [Fig. 20](#) gezeigt sind, ist;

[0032] [Fig. 22](#) eine Ansicht ähnlich zur [Fig. 21](#) ist, die das Abdeckungselement an dem distalen Ende des Abschirmungserweiterungselementes angebracht zeigt;

[0033] [Fig. 23](#) eine Querschnittsansicht durch die Absperranordnung ist;

[0034] [Fig. 24](#) eine vergrößerte Ansicht des in [Fig. 23](#) angezeigten Detailbereiches ist;

[0035] [Fig. 25](#) eine Längsquerschnittsansicht durch die Trokaranordnung der vorliegenden Offenbarung hindurch ist;

[0036] [Fig. 26](#) eine vergrößerte Ansicht der proximalen Endkomponenten der [Fig. 25](#) ist;

[0037] [Fig. 27](#) eine Ansicht ähnlich zur [Fig. 25](#) ist, die das Einsetzen einer Trokaranordnung durch die Haut eines Patienten hindurch zeigt; und

[0038] [Fig. 28](#) eine vergrößerte Ansicht der proximalen Endkomponenten der [Fig. 27](#) ist.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0039] Eingangs auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) Bezug nehmend wird ein Ausgangsbeispiel eines modularen Trokarsystems in Übereinstimmung mit der vorliegenden Offenbarung durch das Referenzzeichen 100

über die unterschiedlichen Ansichten hinweg bezeichnet werden. Das modulare Trokarsystem **100** ist besonders zur Verwendung in minimalinvasiven chirurgischen Prozeduren, beispielsweise endoskopischen oder laparoskopischen Prozeduren, ausgebildet.

**[0040]** Im Allgemeinen umfasst das modulare Trokarsystem **100** zwei hauptsächliche Untereinrichtungen, nämlich eine Absperranordnung **110** und eine Kanülenanordnung **112**. Die Kanülenanordnung **112** umfasst eine Dichtungsanordnung **114** und eine Kanüle **116**, wie sie hierin weiter detailliert beschrieben werden.

**[0041]** Außer wenn es anderenfalls angemerkt wird umfassen die Materialien, die in dem vorliegend offenbarten modularen Trokarsystem verwendet werden, im allgemeinen Materialien wie beispielsweise entweder ABS oder Polycarbonat für die Gehäuseabschnitte und die damit verbundenen Komponenten, und rostfreien Stahl für die Komponenten, die das Gewebe schneiden müssen. Ein bevorzugtes ABS Material ist CYCLOLAC, welches von General Electric erhältlich ist. Ein bevorzugtes Polycarbonatmaterial ist ebenso von General Electric unter dem Markennamen LEXAN erhältlich. Ein alternatives Polycarbonatmaterial, welches verwendet werden kann, ist CALIBRE Polycarbonat, welches von Dow Chemical Company erhältlich ist. Die Polycarbonatmaterialien können teilweise mit Glas gefüllt sein, um die Festigkeit zu vergrößern.

**[0042]** Nun auf die [Fig. 3–Fig. 9](#) und anfänglich auf die [Fig. 3–Fig. 6](#) Bezug nehmend umfasst die Absperranordnung **110** ein Absperrgehäuse **118**, das aus einer Gehäusebasis **119** und einer zylindrischen Gehäuseabdeckung **120** geformt ist. Sobald die entsprechenden Komponenten in diesen positioniert sind (so wie nachfolgend beschrieben), kann die Gehäusebasis **119** an der zylindrischen Gehäuseabdeckung **120** angebracht werden, durch das in Eingriff bringen zusammenpassender Oberflächen, zum Beispiel an der Abdeckung **120** eingeformte elastische Verschlüsse **122**, welche mit korrespondierend geformten Eingriffsoberflächen **123** ([Fig. 24](#)) eingreifen, welche in der Gehäusebasis **119** eingeformt sind. Um die Basis **119** und die Abdeckung **120** gleichmäßig miteinander zu verbinden, sind bevorzugt zumindest drei miteinander korrespondierende Verschlüsse **122** und Eingriffsoberflächen **123** vorgesehen und sind gleichmäßig jeweils um den Umfang der Abdeckung **120** und der Gehäusebasis **119** herum voneinander beabstandet. Die Basis **119** und die Abdeckung **120** sind bevorzugt aus einem ABS Material geformt und sind bevorzugt so konfiguriert und dimensioniert, dass sie funktionell mit unterschiedlichen Kanülen-größen kooperieren, beispielsweise 5–15 mm. Daher ist das Absperrgehäuse **118** so ausgebildet, dass es eine modulare Komponente zur Verwendung mit ei-

nem weiten Bereich von Trokaranordnungen ist.

**[0043]** Wenn sie vollständig zusammengesetzt ist umfasst die Absperranordnung **110** eine Sicherheitsabschirmungsanordnung, die bezüglich einer Durchdringungsspitze, zum Beispiel einer Messerklinge **125**, beweglich ist. Die Sicherheitsabschirmungsanordnung umfasst einen Schaft, der aus einem länglichen, hohlen Abschirmungselement **126** und einer Abschirmungserweiterung **127** ausgeformt ist. Ein distales Abdeckungselement **128** ist an dem distalen Ende der Abschirmungserweiterung **127** angebracht. Bevorzugt sind sämtliche der Komponenten der Sicherheitsabschirmungsanordnung aus einem Polycarbonatmaterial geformt. Das Abdeckungselement **128** ist bevorzugt als eine „Delfin-Nase“ ausgeformt, um dazu beizutragen, die Kraft zu minimieren, die dazu notwendig ist, den Körper zu durchdringen. Wie es in [Fig. 5](#) gezeigt ist, ist der distale Abschnitt des länglichen Abschirmungselements **126** mit einem Paar gegenüberliegender Aufnahmelöcher **148** (nur eines davon ist sichtbar) versehen, um eine Interaktion mit der Abschirmungserweiterung **127** so zu ermöglichen, wie es nachfolgend beschrieben werden wird. Das längliche Abschirmungselement **126** umfasst auch einen proximalen Endabschnitt, beispielsweise einen Kragen **130**, der einen Abschirmungsposition Indikator aufweist, beispielsweise eine Indikatormarkierung **132**, die sich relativ zu dem länglichen Abschirmungselement **126** quer erstreckt. Bevorzugt ist die Indikatormarkierung **132** so eingefärbt, dass sie stark mit den umgebenden Gehäusekomponenten kontrastiert. Zum Beispiel kann die Indikatormarkierung **132** rot sein, wenn die umgebenden Gehäusekomponenten weiß oder hell eingefärbt sind. Der proximale Endabschnitt des Kragens **130** umfasst eine Lageroberfläche, beispielsweise eine Platte **134** und ein Paar Stangen **135**, die unterhalb der Platte **134** geformt sind und die sich quer nach außen erstrecken.

**[0044]** Das längliche Abschirmungselement **126** ist innerhalb einer sich längs erstreckenden Durchgangsbohrung **136** angeordnet, [Fig. 3](#), welche durch einen sich zylindrisch erstreckenden Abschnitt **138** der Gehäusebasis **119** hindurch geformt ist, wobei eine distale Endoberfläche des Kragens **130** an einer proximalen Stirnseite der Gehäusebasis **119** anliegt. Der sich zylindrisch erstreckte Abschnitt **138** kann als ein Teil der Gehäusebasis **119** ausgeformt sein oder kann separat geformt sein und an der Gehäusebasis **119** beispielsweise durch Ultraschallschweißen befestigt sein. Der sich zylindrisch erstreckte Abschnitt **138** stellt eine Querhalterung für die Abschirmung und die sich durch diese hindurcherstreckenden Absperrkomponenten bereit und umfasst bevorzugt eine Einwärtsverjüngung **139** an seinem distalen Ende, um das Hindurchtreten durch die Ventil/Abdichtungsanordnungen zu erleichtern. Ein Anliegen zwischen der distalen Endoberfläche des Kragens **130**

und der Gehäusebasis **119** beschränkt die distale Bewegung des Abschirmungselementes **126** relativ zu dieser. Die Platte **134** interagiert mit einem Schlitz **149**, der in einem als ein Teil der Basis **119** ausgeformten Verriegelungselement **150** eingeformt ist, um bei der Winkelorientierung des Abschirmungselementes **126** relativ zu dem Gehäuse **118** zu unterstützen.

**[0045]** Die Sicherheitsabschirmungsanordnung umfasst weiterhin eine Schraubenfeder **140**, deren distales Ende in dem Abschirmungselement **126** in einer Öffnung eingesetzt ist, die an dem proximalen Ende des Kragens **130** eingeformt ist. Zeitweilig auf die [Fig. 14](#) Bezug nehmend umfasst die Gehäuseabdeckung **120** bevorzugt einen distal ausgerichteten, hohlen zylindrischen Stab **144**, der an deren proximaler Stirnseite eingeformt ist. Obwohl der hohle Stab **144** unterschiedlichen Funktionen dient, wird eingangs bemerkt, dass die Schraubenfeder **140**, welche das Abschirmungselement **126** in Richtung einer am distalsten angeordneten Position vorspannt, um in den hohlen zylindrischen Stab **144** herum positioniert ist. Daher hilft der hohle Stab **144** dabei, die Schraubenfeder **140** auszurichten, um beispielsweise deren Abknicken zu verhindern. Zeitweilig auf die [Fig. 24](#) Bezug nehmend ist der Durchmesser der Schraubenfeder **140** bevorzugt so ausgewählt, dass die Feder **140** in einen Spaltabschnitt zwischen dem konzentrisch angeordneten Kragen **130** und dem hohlen Stab **144** hereinspasst.

**[0046]** Die Gehäuseabdeckung **120** ist weiterhin mit einem ein offenes Ende aufweisenden Schlitz **146** versehen ([Fig. 2](#) und [Fig. 14](#)), um verschiebbar die Positionsindikatormarkierung **132** aufzunehmen. Die Gehäuseabdeckung **120** kann weiterhin mit Indizes (nicht gezeigt) versehen sein, die neben dem das offene Ende aufweisenden Schlitz **146** positioniert sind, um eine zusätzliche visuelle Anzeige für den Benutzer bezüglich der relativen Positionierung der Abschirmung bereitzustellen, so wie es im Stand der Technik bekannt ist.

**[0047]** Wie oben genannt, ist das Abschirmungselement **126** (und daher die gesamte Abschirmungsanordnung) durch die Schraubenfeder **140** in einer am distalsten gelegenen Position vorgespannt. Ein Verriegelungsmechanismus ist als ein Teil der Absperranordnung **110** vorgesehen, um eine proximale Bewegung der Abschirmungsanordnung bis zu dem Zeitpunkt zu verhindern, in dem die Absperranordnung **110** in eine Kanülenanordnung eingesetzt wird, zum Beispiel in die Kanülenanordnung **112**, und der Chirurg soweit vorbereitet ist, dass er das Einsetzen des Trokars beginnt.

**[0048]** Wie es am besten in den [Fig. 4–Fig. 6](#) gezeigt ist, umfasst der Verriegelungsmechanismus ein Verriegelungselement **150**, welches zwei vertikale

Schenkelabschnitte **152** und **154** aufweist, die durch einen Rippenabschnitt **155** miteinander verbunden sind. Ein Paar Vorspannstäbe **157**, **159** erstrecken sich auf jeder Seite des Verriegelungselementes **150** jeweils auswärts. Das Verriegelungselement **150** ist bevorzugt als ein Teil der Gehäusebasis **119** in einer ausladenden Weise angeformt. Der Riegel **150** kann jedoch auch als ein separates Element ausgeformt sein und an der Basis **119** mittels geeigneter bekannter Techniken befestigt sein.

**[0049]** Ein Lösungselement, beispielsweise ein Schieber **156**, ist distal durch eine Schraubenfeder **158** vorgespannt, die in axialer Ausrichtung mit einem unteren Ende des Schiebers **156** mittels eines Stabes **160** gehalten wird. Das proximale Ende der Schraubenfeder **158** liegt gegen die innere Oberfläche der Gehäuseabdeckung **120** an und wird zwischen einem Stab **162** und einer in der Gehäuseabdeckung **124** eingeformten zylindrischen Basis **164** in ihre Position gehalten ([Fig. 14](#)). Das distale Vorspannen des Schiebers **156** führt einen Scharfschaltungsknopf **166**, der sich distal von der distalen Stirnseite des Schiebers **156** aus erstreckt, dazu, durch eine Öffnung hindurchzutreten, die in der Gehäusebasis **119** eingeformt ist ([Fig. 24](#)). Eine Kompression der Absperranordnung **110** relativ zu der Kanülenanordnung **120** bringt den Schieber **156** dazu, sich vertikal in einer proximalen Richtung zu verschieben, so wie es nachfolgend weiter beschrieben werden wird. Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, umfasst der Schieber **156** ein Paar Schenkel **156a**, **156b**, die jeweils mit einem Basisabschnitt **156c** verbunden sind und in einer Beuge **156d**, **156e** enden, die so konfiguriert und dimensioniert ist, dass sie jeweils mit den Schlitz **157**, **159** der Sperre **150** eingreifen.

**[0050]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die oben beschriebenen Komponenten, nämlich die Gehäusebasis **119**, die Gehäuseabdeckung **120**, die Komponenten des Verriegelungsmechanismus, die Schraubenfeder **140**, der sich zylindrisch erstreckende Abschnitt **138** und das längliche Abschirmungselement **126** als eine erste modulare Unteranordnung ausbildend vorgesehen, welche vorteilhaft zur Verwendung über einen großen Bereich von Trokargrößen hinweg in großen Stückzahlen hergestellt und vorgehalten werden kann. Wie nachfolgend beschrieben wird, können andere modulare Unteranordnungen für unterschiedliche Größenspezifikationen, beispielsweise 5 mm, 10 mm, 15 mm, hergestellt werden, aber alle wären mit der ersten modularen Unteranordnung, die hierin offenbart ist, funktionell betreibbar.

**[0051]** Bezug nehmend auf die [Fig. 3](#) und [Fig. 7–Fig. 11](#) wird nun das Zusammensetzen einer zweiten modularen Unteranordnung umfassend eine Messerklinge **125** detailliert beschrieben werden. Die Messerklinge **125** ist bevorzugt aus einem rostfreien

Stahl mittels eines geeigneten Prozesses hergestellt, beispielsweise durch Stanzen oder Metalleinspritzformen.

**[0052]** Ein sich proximal erstreckender länglicher Abschnitt **168** ist vorgesehen, um das Anbringen des Messerblattes **125** an einem Messerstab **170** zu ermöglichen. Der sich proximal erstreckende längliche Abschnitt **168** ist mit einem Schlitz **172** und einer Kerbe **174** versehen. Bevorzugt ist der Messerstab **170** durch Einspritzformen geformt. Die Messerklinge **125** ist in der Einspritzform so positioniert, dass, wenn das Stabmaterial in die Form eingespritzt wird, das Material um einen Rippenabschnitt **176**, welcher den Schlitz **172** und die Kerbe **174** voneinander trennt, herum fließt, [Fig. 10](#). Wenn sich das Material an dem Schlitz **172** wieder verbindet, formt es eine Verknüpfungslinie **178** aus, [Fig. 11](#), und befestigt die Messerklinge an dem distalen Ende des Messerstabes **170**. Bevorzugt ist der Schlitz **174** mit einem bogenförmigen distalen Abschluss **180** in der Form einer „Sackgasse“ (engl. cul-de-sac) versehen, um es dem Stabmaterial zu ermöglichen, nach außen zu fließen und den Abschluss **180** auszufüllen. Die Messerklinge **125** ist weiterhin mit einem Paar seitlicher Kerben **182**, **184** versehen, die an jeder Seite des Rippenabschnitts **176** vorgesehen sind. Die Kerben **182**, **184** ermöglichen die richtige Orientierung der Messerklinge **125** in der Einspritzform vor der Ausbildung des Messerstabes **170**. Zuletzt weist die Messerklinge **125** ein Paar geschärfter Schnittkanten **186**, **188** auf, die zur Ausformung eines scharfen Durchdringungspunkts aufeinander zu konvergieren.

**[0053]** Auf die [Fig. 7](#), [Fig. 8](#), [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) Bezug nehmend weist der Messerstab **170** einen flexiblen Finger **190** auf, der an einem proximalen Ende ausgeformt ist. Der flexible Finger **190** umfasst eine Schuboberfläche **192**, die sich an einem proximalen Ende auswärts erstreckt, um das Zusammenbauen des Messerstabes **170** mit einer Gehäuseabdeckung **120** so zu ermöglichen, wie es nachfolgend detaillierter beschrieben werden wird.

**[0054]** Nun auf die [Fig. 12–Fig. 20](#) Bezug nehmend wird ein neues Verfahren zum Zusammensetzen der Absperranordnung **110** offenbart. Wie in [Fig. 12](#) gezeigt ist, werden das Abschirmungselement **126** und der Schieber **156** in die Basis **119** eingepasst. Das Abschirmungselement **126** gleitet über den Schieber **156**, was die Beine **156a**, **156b** des Schiebers dazu bringt, über die Stäbe **153** des Abschirmungselementes **126** hinweg zu gleiten. Der Schieber **156** passt über die Führungsstäbe **119a**, **119b** und **119c**, so dass der Basisabschnitt **156c** zwischen dem Stab **119a** und den Stäben **119b**, **119c** angeordnet ist. Weiterhin sind die Schenkel **156a**, **156b** jeweils an den Außenseiten der Stäbe **119b**, **119c** angeordnet. Die Abschirmungsfeder **140** und die Schieberfeder **158** werden hinzugefügt, wie in [Fig. 13](#) gezeigt, und

die Gehäuseabdeckung **120** wird an ihrem Ort eingeschnappt, so wie es oben beschrieben ist. Bezug nehmend auf die [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) wird dann die Abschirmungserweiterung **127** an ihrem Ort an dem distalen Ende des Schiebers **126** eingeschnappt. Insbesondere weist die Abschirmungserweiterung **127** einen an einem proximalen Ende eingeförmten Gabelkopf auf, der zwei flexible Hälften ausformt. Ein Paar Noppen **127a**, **127b** schnappt in die Aufnahme Löcher **148** an dem Abschirmungselement **126** ein.

**[0055]** Bezug nehmend auf die [Fig. 17–Fig. 19](#) wird der Messerstab **170** durch das distale Ende der Abschirmungserweiterung **127** durch die Abschirmung **126** hindurch eingeschoben und an seinem Ort in der Gehäuseabdeckung **120** eingeschnappt. Wie in den [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) gezeigt, bringt das Einsetzen des Messerstabes **170** in die hohle zylindrische Stütze **144** der Gehäuseabdeckung **120** die Schuboberfläche dazu, den Finger **190** zu verbiegen bis die Schuboberfläche **192** gegenüber der Ausnehmung **193** liegt, welche in der Gehäuseabdeckung **120** eingeförm ist, wodurch die Schuboberfläche in die Ausnehmung **193** eintritt, um den Messerstab **170** in der Abdeckung **120** zu sichern.

**[0056]** Bezug nehmend auf die [Fig. 20–Fig. 22](#) wird eine Abdeckung **128** an dem distalen Ende der Abschirmungserweiterung **127** angebracht. Um die Anbringung zu ermöglichen, ist die Abdeckung **128** mit einer Serie flexibler Finger **128a**, **128b**, **128c**, **128d** versehen, die jeweils einen angehobenen Abschnitt aufweisen, der darin eingeförm ist. Die angehobenen Abschnitte verriegeln sich in Öffnungen, so wie beispielsweise der Öffnung **127a**, die nahe dem distalen Ende des Abschirmungserweiterungselementes **127** vorgesehen sind. Dieses einzigartige Verfahren des Zusammensetzens ist besonders dahingehend vorteilhaft, dass es keinerlei Defekte an dem Nasenabschnitt der Abdeckung **128** ermöglicht, was sich in einer geringeren Neigung des Blockierens des Nasenabschnittes im Gewebe beim Einsetzen der Trokaranordnung **100** äußert. Zum Beispiel zeigen die [Fig. 20A](#) und [Fig. 20B](#) einen Vergleich der distalen Endabschnitte der vorliegend offenbarten Trokaranordnung **100** und eines existierenden Trokaranordnungsdesigns. Das Trokardesign, das in [Fig. 20B](#) gezeigt ist, zeigt eine kreisförmige Öffnung, die an dem distalen Ende als „A“ bezeichnet ist. Diese Öffnung ermöglicht es einem Schlitz zwischen der Messerklinge und der Öffnung beim anfänglichen Einsetzen der Trokaranordnung in einen Patienten zu existieren, wodurch ein Hängenbleiben der Öffnung an dem Gewebe auftreten kann. Die vorliegend offenbarte Trokaranordnung **100** reduziert die Wahrscheinlichkeit eines solchen Hängenbleibens durch die Verwendung der „Delfin-Nasen“-Gestaltung, um die großen Lücken zwischen dem Abdeckungselement und der Messerklinge zu eliminieren. Als ein zusätzliches Merkmal kann entweder das Abdeckungs-

element **128** und/oder die Messerklinge **125** mit einer hydrophilen Beschichtung versehen sein, um die Einsetzkraft, die erforderlich ist, um die Trokanranordnung **100** einzusetzen, weiter zu reduzieren.

**[0057]** Wie in den [Fig. 20–Fig. 22](#) gezeigt ist, ermöglichen die Geometrien der und die Kooperation zwischen der Messerklinge **125** und dem Abdeckungselement **128** ein einfaches Einsetzen des modularen Trokarsystems **100** durch eine Körperwand des Patienten, während die Kontrolle durch den Chirurgen aufrechterhalten wird und, mittels der Feder vorgespannten Abdeckung **128**, eine verbesserte Sicherheitsmarge bezüglich der Organe bereitgestellt wird. Die Schnittoberflächen **186**, **188** sind über den Schlitz **195**, der in der Abdeckung **128** eingeformt ist, hinaus erstreckbar. Der Messerspitzenabschnitt definiert eine ebene rechteckige Form. Der Messerspitzenabschnitt kann anfänglich durch Stanzen oder Metalleinspritzformen ausgeformt sein und die Schnittkanten **186**, **188** werden letztendlich an beiden Seiten der Messerklinge **125** beispielsweise durch Fräsen und/oder Polieren der Oberflächen geschärft. Die Schnittoberflächen **186**, **188** erstrecken sich bevorzugt radial auswärts, um genau zwischen den äußeren Durchmessern des zylindrischen Abschnitts des Abdeckungselementes **128** hindurchzupassen, wodurch ein Einschnitt mit nahezu dem Durchmesser des Abdeckungselementes **128** erreicht wird. Durch das Einschneiden des Durchmessers des Abdeckungselementes **128** wird die Kraft, die zum Einsetzen des modularen Trokarsystems **100** durch Gewebe hindurch benötigt wird, beispielsweise durch die Abdominalwand des Patienten, reduziert.

**[0058]** Für Trokanranordnungen größeren Durchmessers ist jede der Komponenten der Absperranordnung **114** die gleiche, außer dass eine Messerklinge und das Abdeckungselement, welches an dem Messerstab **110** angebracht ist, größer sind. Ebenso wird eine größere Kanüle an dem Kanülenkörper angebracht. Diese Austauschbarkeit unterschiedlich großer Messer und Abdeckungselemente mit Komponenten in Standardgrößen, die proximal von diesen angeordnet sind, vermeidet die Notwendigkeit, sowohl die Komponenten als auch die gesamten Einheiten herkömmlicher, nicht modularer Trokarsysteme herzustellen und vorzuhalten. Insbesondere müssen die komplexeren und daher teureren größen-spezifischen Elemente, die in dem Absperrgehäuse angeordnet sind, nicht hergestellt werden und vorgehalten werden. Der Hersteller oder der Händler muss nur ein Messer einer entsprechenden Größe und ein Abdeckungselement mit den darüber hinaus Standardgrößen aufweisenden Steuerkomponenten zusammensetzen, so wie es der Bedarf vorgibt.

**[0059]** Nun Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#) in Verbindung mit [Fig. 25–Fig. 28](#) umfasst die Kanülenanord-

nung **112** des modularen Trokarsystems **100** einen geformten zylindrischen Basisabschnitt **216**, der sich quer erstreckende Griffabschnitte **218** aufweist, die so ausgeformt sind, dass sie sich so ausstrecken, dass sie einen ringförmigen Flansch ausbilden, der an dem proximalen Ende der Zylinderbasis **216** eingeformt ist. Eine Serie Schlitze **122** sind entlang der Unterseite oder der distalen Seite der Griffe **218** eingeformt. Eine ähnliche modulare Kanülenanordnung ist in dem US-Patent 5,807,338 an Smith et al. offenbart. Es wird ebenso darüber nachgedacht, dass entweder der Kanülenbasisabschnitt **216** oder die Kanüle **116** oder beide aus einem transparenten oder transluzenten Material geformt werden.

**[0060]** Die Schlitze **222** sind in zweierlei Hinsicht besonders vorteilhaft. Erstens gibt es beim Zusammensetzen der Kanülenanordnung **112** drei grundlegende prinzipielle Komponenten: den zylindrischen Basisabschnitt **216**, der die sich auswärts erstreckenden Fingergriffe **218** aufweist, ein Entenschnabelventilelement **224**, welches einen Flansch **226** aufweist, welcher so konfiguriert und dimensioniert ist, dass er an dem ringförmigen Flansch **220** des zylindrischen Basisabschnitts **216** anliegt, und einen Kanülengehäuseabdeckungsabschnitt, beispielsweise ein proximales Gehäuseelement **228**, welches so konfiguriert und dimensioniert ist, dass es an dem Entenschnabelflansch **226** und innerhalb der sich nach außen erstreckenden Fingergriffe **218** anliegt. Es wurde herausgefunden, dass durch ein Auskernen der Unterseite der sich auswärts erstreckenden Fingergriffe **218** mit parallelen Schlitzen **222** Ausformungssenkern, die vorhergehend an der proximalen Seite der sich auswärts erstreckenden Finger **218** des zylindrischen Basisabschnitts **216** ausgeformt wurden, signifikant reduziert wurden, wodurch eine flachere Oberfläche erzeugt wird, wie am besten in [Fig. 28](#) gezeigt, gegen die der Entenschnabelflansch **226** anliegen kann und gegen die das obere oder proximale Gehäuseelement **228** angeschweißt werden kann.

**[0061]** Diese größere Kooperation zwischen den beiden Kanülengehäuseelementen reduziert die Kraft, die zwischen zwei Gehäusen während des Schweißprozesses aufgebracht werden muss, wodurch die Wahrscheinlichkeit reduziert wird, dass das Entenschnabelventil **224** verdrillt wird. Ein Verdrillen des Entenschnabelventils **124** kann die Abdichtungsfunktion des Elementes bei Nichtvorhanden sein eines chirurgischen Instruments, welches durch dieses hindurch eingesetzt ist, reduzieren.

**[0062]** Die zweite Hinsicht, in der die Schlitze **222** vorteilhaft sind, ist der, dass an der Unterseite des zylindrischen Basisabschnitts **216** normalerweise der Ort ist, an dem der Benutzer die Kanüle an dem zylindrischen Basisabschnitt **216** greift. Entsprechend stellen die Schlitze eine verbesserte Griffoberfläche für den Bediener bereit.

**[0063]** Ein weiteres Merkmal der Kanülenanordnung **112** ist das Bereitstellen einer entfernbaren Kanüle **116**, die einfach verbunden wird mit und gelöst wird von dem zylindrischen Basisabschnitt **216**. Die Kanüle **116** ist bevorzugt mit einem im Wesentlichen konstanten inneren und äußeren Durchmesser ausgeformt. Die Kanüle **116** kann jedoch an ihrem proximalen Ende einen etwas größeren inneren Durchmesser aufweisen, zum Beispiel von 2–3 cm Länge, um das Einsetzen von Instrumenten zu erleichtern, und einen sich verjüngenden äußeren Durchmesser an ihrem am distalsten angeordneten Abschnitt, zum Beispiel über 2–3 cm Länge am distalsten Ende, wobei der sich verjüngende äußere Durchmesser an dessen proximalen Ende am größten ist und an dem distalsten Ende am kleinsten. Auf diese Weise wird das Ausformen erleichtert, wohingegen die Einbringungskraft durch ein Reduzieren des äußeren Durchmessers der Kanüle **116** in dem Bereich, in dem Gewebe als erstes einen Kontakt herstellt, minimiert wird, und durch das Bereitstellen einer graduellen Verjüngung zum Außenseitendurchmesser, um eine Dilatation des Gewebes zu unterstützen, wenn es proximal entlang der äußeren Wand der Kanüle **116** vorbei geführt wird.

**[0064]** Ein elastomerer O-Ring kann zwischen dem zylindrischen Basisabschnitt **216** und der Kanüle **116** eingebracht werden, um eine Fluidichtung zwischen der Kanüle **116** und dem zylindrischen Basisabschnitt **216** bereitzustellen. Die Kanüle **116** ist mit einem vorbestimmten Durchmesser ausgeformt, so dass sie eine sich längs erstreckende Durchgangsbohrung **232** in Kommunikation mit einem Durchgang ausformt, der so durch den zylindrischen Basisabschnitt **216** hindurch und durch das proximale Gehäuseelement **228** hindurch eingeformt ist. Die Kanüle **116** ist weiterhin mit einem ringförmigen Flansch **234** versehen, der insbesondere so bemessen ist, dass er in dem distalen Ende des zylindrischen Basisabschnitts **216** aufgenommen wird. Der Flansch **234** hat eine Standardgröße, so dass Kanülen, welche durch sie hindurch geformte Durchgänge unterschiedlichen Durchmessers aufweisen, mit einem Flansch ausgeformt werden können, der die gleiche Konfiguration und Dimension wie der Flansch **234** aufweist. Auf diese Weise können Kanülen, die unterschiedliche Größen und Dimensionen aufweisen, austauschbar an einem zylindrischen Basisabschnitt, wie beispielsweise einem zylindrischen Basisabschnitt **216**, angebracht werden.

**[0065]** Um die Austauschbarkeit der Kanüle **116** und dem zylindrischen Basisabschnitt **216** zu erleichtern, ist ein Schnellverschlussmechanismus vorgesehen, der zum Beispiel eine Serie von miteinander in Eingriff bringbaren Verbindungselementen (nicht gezeigt), die an der Kanüle **116** proximal des Flansches **234** angebracht sind, bereitstellt, welche die Kanüle **116** mit dem zylindrischen Basisabschnitt **216** mittels

einer Serie damit zusammenpassenden Vertiefungsoberflächen (nicht gezeigt), die entlang der inneren Wand des zylindrischen Basisabschnitts **216** eingeformt sind, verbinden. Die beiden Elemente werden miteinander durch ein Einsetzen des proximalen Endes der Kanüle **116** in das distale Ende des zylindrischen Basisabschnitts **216** und einem Drehen der Kanüle **116** im Uhrzeigersinn in Eingriff gebracht, bis die miteinander eingreifenden Elemente miteinander eingreifen und in den zusammenpassenden Oberflächen verriegeln. Die beiden Elemente können durch das Aufbringen einer proximal gerichteten Kraft auf die Kanüle in Richtung eines zylindrischen Basisabschnitts **216** und ein Rotieren der Kanüle **116** entgegen des Uhrzeigersinns gelöst werden. Dieses Merkmal ist besonders vorteilhaft während des Herstellens und Zusammensetzens der Kanülenanordnung **112** dahingehend, dass es das Lagermanagement und die Herstellungseffizienz erleichtert, aufgrund dessen, dass der zylindrische Basisabschnitt **216** nur eine einzige Komponente ist, die mit mehreren Kanülenprodukten unterschiedlicher Durchmesser verwendet werden kann, wobei der einzige Unterschied die Kanüle ist, die letztendlich im letzten Herstellungsschritt an den zylindrischen Basisabschnitten befestigt wird.

**[0066]** Ebenso ist an der Kanülenanordnung **112** eine Abdichtungsanordnung **240** vorgesehen, die im Allgemeinen ein Gehäuse **242** und ein Schlitzelement **244** umfasst. Eine ähnliche Abdichtungsanordnung ist in der gleichzeitig anhängigen PCT-Anmeldung mit der Serien Nr. PCT/US98/08970, die am 1. Mai 1998 von Racenet et al. angemeldet wurde, offenbart.

**[0067]** Als ein weiteres Merkmal kann die Kanülenanordnung **112** mit einer Nähfadenverankerungsstruktur versehen sein, zum Beispiel mit Nähfadenverankerungslöchern **219** an den Fingergriffen **218** oder den Gabelköpfen **221**, die nahe einem proximalen Ende der Kanüle **116** eingeformt sind.

**[0068]** Im Gebrauch, so wie in den [Fig. 25–Fig. 28](#) gezeigt, ist die Absperranordnung **110** in das proximale Ende der Kanülenanordnung **112** eingesetzt. Die Absperranordnung **110** wird in die Kanülenanordnung **112** soweit hereingeschoben, bis der Boden des Gehäusekörpers **119** das proximale Ende der Kanülenanordnung **112** kontaktiert. Auf diese Weise wird der Auslöseknopf **166** des Schiebers **156** in den Gehäusekörper **119** hereingetrieben, wodurch er den Schieber **156** dazu bringt, sich so zu drehen, dass die Schenkel **156a** und **156b** die Sperre **150** auswärts schieben, so dass der Rippenabschnitt **155** aus axialer Ausrichtung mit der Platte **134** kommt, so wie es am besten in den [Fig. 25](#) und [Fig. 26](#) gezeigt ist. Danach wird die Trokaranordnung **100** durch die Körperwand des Patienten hindurchgeführt ([Fig. 27](#)), was das Abdeckungselement **128** dazu bringt, in die

proximale Richtung gedrängt zu werden, so dass die Messerklinge **125** frei gelegt wird. Die proximale Bewegung des Abdeckungselementes **128** und des daran durch die Abschirmungserweiterung **127** angebrachten Abschirmungselements **126** bringt die Schenkel **156a**, **156b** dazu, durch die Stäbe **135** zurück einwärts gedreht zu werden. Diese Bewegung schiebt die Schenkel **156a**, **156b** aufwärts und einwärts fort von dem Riegel **150**, so dass jeweils die Haken **156d**, **156e** des Schiebers **156** den Riegel **150** nicht weiter vorspannen, was es dem Riegel **150** ermöglicht, gegen die äußere Oberfläche der Platte **134** anzuliegen. Sobald die Messerklinge **125** und der distale Abschnitt des Abdeckungselementes **128** durch die Körperwand des Patienten hindurch treten, bringt die Kraft des Riegels **150** den Schieber **126** dazu, sich distal zu bewegen, wodurch das Abdeckungselement **128** mittels der Platte **134** zurückgesetzt wird, wobei sie wiederum die proximale Bewegung des Abdeckungselementes **128** blockiert. Sobald das Abdeckungselement **128** in seine distale (geschützte) Position zurückgekehrt ist, kann es nicht wieder zurückgezogen werden, bis der Auslöseknopf **166** in seine distale Position zurückkehren darf, also durch ein Loslösen des Drucks aus der Absperranordnung **110**, um es der Absperranordnung **110** zu ermöglichen, sich etwas von der Kanülenanordnung **112** zu trennen. Sobald dies auftritt, schiebt die Feder **158** den Schieber **156** in die distale Richtung, um es den Schenkeln **156a**, **156b** zu erlauben, wieder mit den Stäben **157**, **159** der Sperre **150** in Eingriff zu kommen.

[0069] Es wird verstanden werden, dass unterschiedliche Modifikationen auf die hierin offenbarten Ausführungsbeispiele angewendet werden können. Daher sollte die obige Beschreibung nicht als beschränkend ausgelegt werden sondern lediglich als beispielhaft für die bevorzugten Ausführungsbeispiele.

### Patentansprüche

1. Trokarsystem (**100**), welches umfasst:  
eine Kanüle (**112**), welche eine sich in der Längsrichtung erstreckende Öffnung ausformt und welche eine sich proximal erstreckende Oberfläche aufweist, die nahe deren proximalem Ende angeordnet ist, und eine Absperranordnung (**110**), welche zumindest teilweise durch die Kanüle hindurch einsetzbar ist und umfasst:  
ein Gehäuse (**118**), das an einem proximalen Ende angeordnet ist, wobei das Gehäuse einen Basisabschnitt (**119**) umfasst, der eine sich distal erstreckende Endoberfläche aufweist, welche so konfiguriert und dimensioniert ist, dass sie deren genaue proximale Positionierung mit der sich proximal erstreckenden Oberfläche der Kanüle erleichtert,  
eine Durchdringungsspitze (**125**), die an einem distalen Ende angeordnet ist,

eine längliche Abschirmung (**126**, **127**) umfassend eine Abdeckung (**128**), welche sich von einem Schaft aus erstreckt, wobei die Durchdringungsspitze und die Abdeckung relativ zueinander bewegbar sind, und

einen im Allgemeinen innerhalb des Gehäuses angeordneten Verriegelungsmechanismus, welcher eine Veränderung der Konfiguration der Absperranordnung von einer Orientierung mit einer fixierten Abschirmung, bei der zumindest ein Abschnitt der Abdeckung nach außen zumindest teilweise distal der Durchdringungsspitze aufrechterhalten wird, um ein Punktieren von Gewebe durch die Durchdringungsspitze zu verhindern, zu einer Orientierung mit nicht fixierter Abschirmung, wodurch sich beim Aufbringen von Kraft auf das distale Ende der Absperranordnung die Abdeckung und die Durchdringungsspitze relativ zueinander bewegen können, um ein Punktieren des Gewebes mittels der Durchdringungsspitze zu erleichtern, ermöglicht, wobei der Verriegelungsmechanismus umfasst:

ein Lösungselement (**156**), welches einen Knopfabschnitt (**166**) und eine Eingriffsfläche (**156d**, **156e**) aufweist, und  
einen Riegel (**150**), der mit dem Lösungselement wirkend verbunden ist, wobei der Riegel eine Blockieroberfläche (**155**) und eine Gegenoberfläche aufweist, wobei die Gegenoberfläche (**157**, **159**) mit der Eingriffsfläche des Lösungselementes so kooperiert, dass der Knopfabschnitt beim Einsetzen der Absperranordnung in die Kanüle eine Bewegung des Lösungselementes hervorruft, worauf hin die Eingriffsfläche die Gegenoberfläche so vorspannt, dass der Riegel so bewegt wird, dass die Blockieroberfläche eine axiale Bewegung der Abschirmung ermöglicht.

2. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Bewegung des Lösungselementes die Blockieroberfläche dazu bringt, aus ihrer axialen Ausrichtung mit der Abschirmung heraus verschoben zu werden.

3. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich der Knopfabschnitt zumindest teilweise durch eine Öffnung hindurch erstreckt, welche in der sich distal erstreckenden Stirnoberfläche des Absperrgehäuses geformt ist.

4. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Riegel so vorgespannt ist, dass die Blockieroberfläche normalerweise in einer axialen Ausrichtung mit zumindest einem Abschnitt der Abschirmung angeordnet ist, um deren axiale Bewegung zu verhindern.

5. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Blockieroberfläche proximal des zumindest einen Abschnittes der Abschirmung angeordnet ist.

6. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lösungselement so konfiguriert und dimensioniert ist, dass eine axiale Bewegung des Lösungselements eine seitliche Bewegung der Blockieroberfläche des Riegelements auslöst.

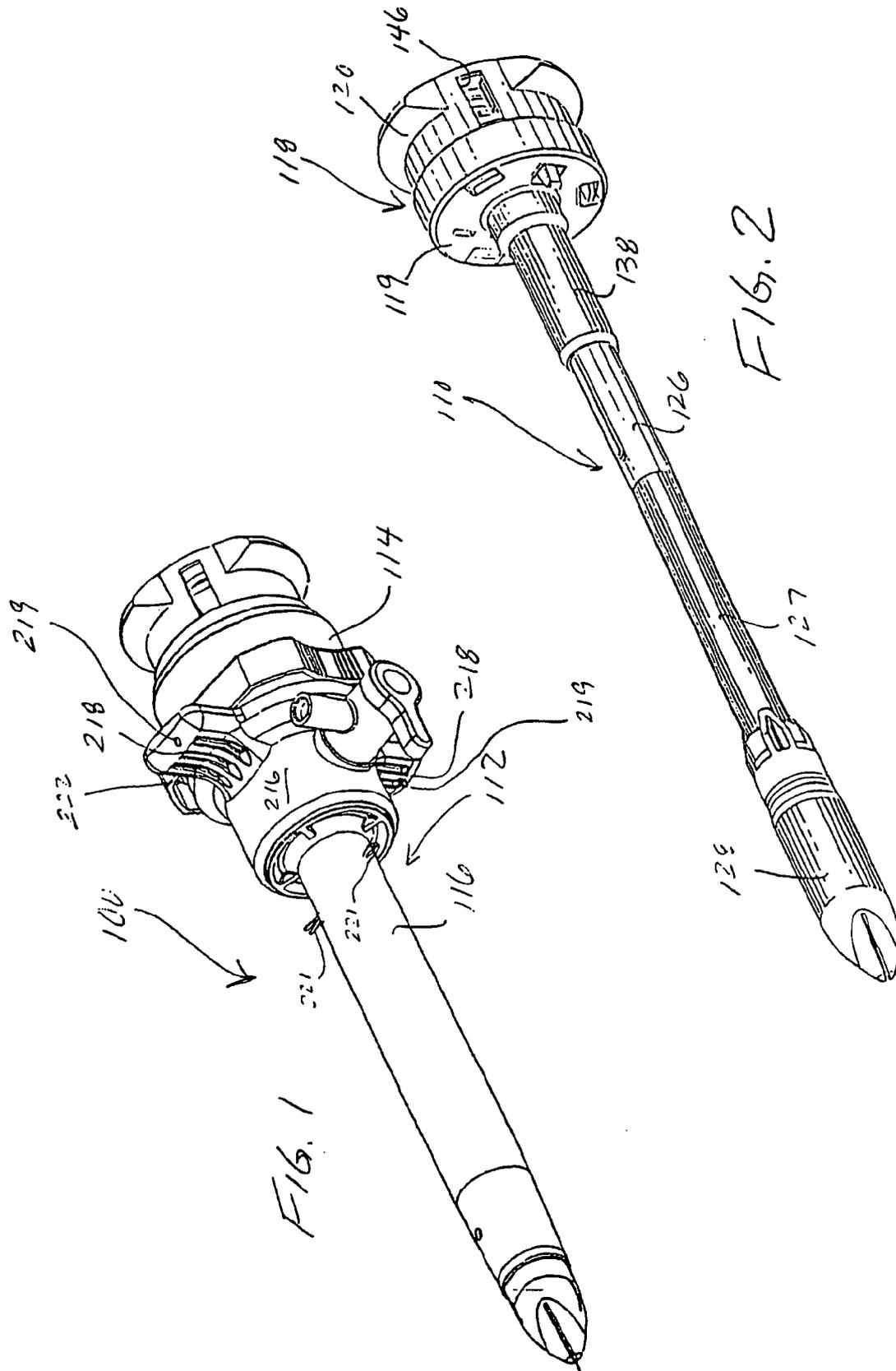
7. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Absperrer einen Schaft umfasst, der relativ zu dem Gehäuse fixiert ist, und die Durchdringungsspitze eine flache Messerklinge ist, die an dem Schaft befestigt ist.

8. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Abschirmung eine erweiterte Oberfläche (**134**) umfasst, welche an der Abschirmung so angeordnet ist, dass die erweiterte Oberfläche bei einer axialen Bewegung der Abschirmung das Aktuatorelement von dem Riegel weg vorspannt, um es dem Riegel zu ermöglichen, in seine ursprüngliche Orientierung zurückzukehren.

9. Trokarsystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Abdeckung so konfiguriert und dimensioniert ist, dass die Durchdringungsspitze vollständig eingeschlossen ist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



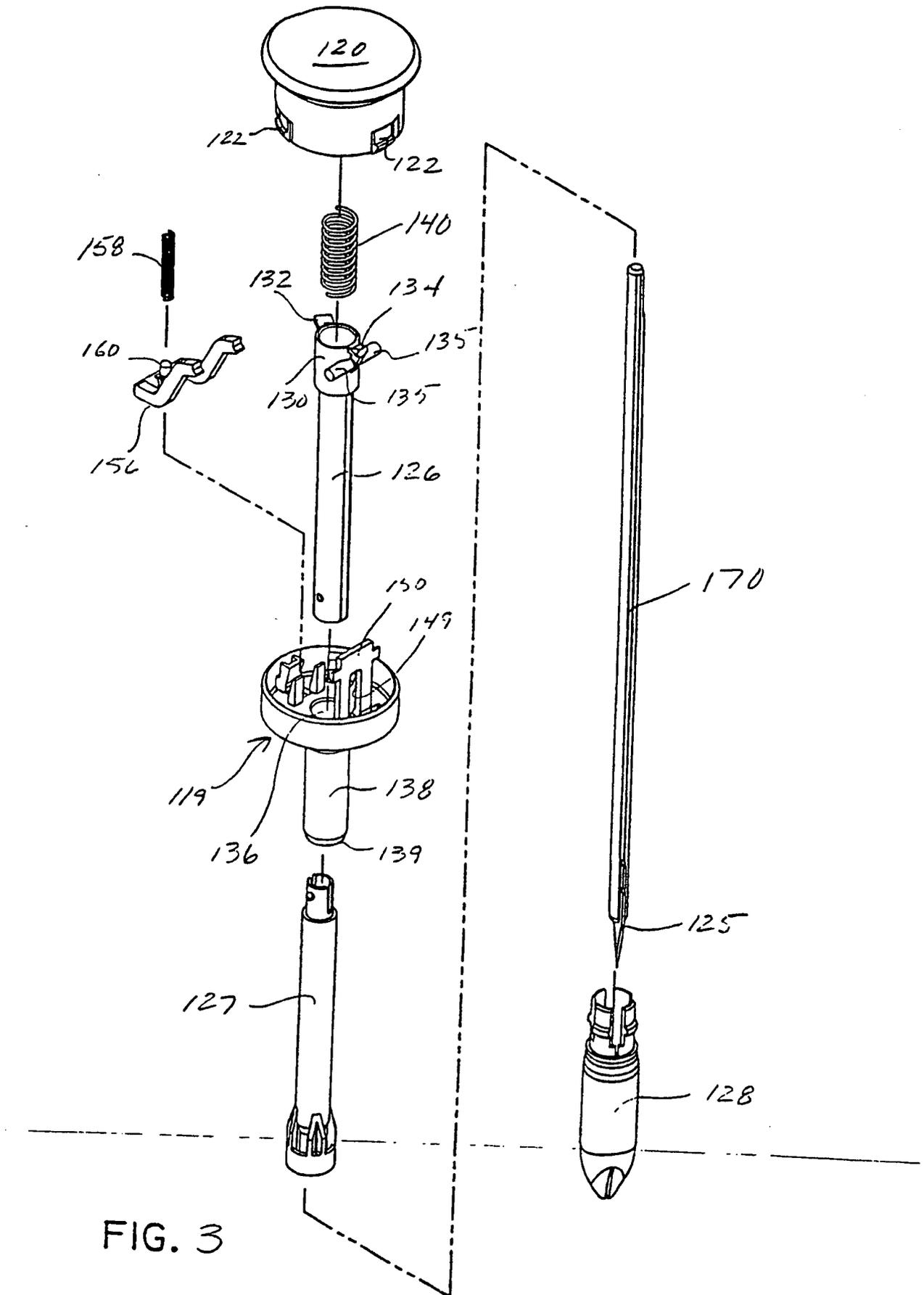
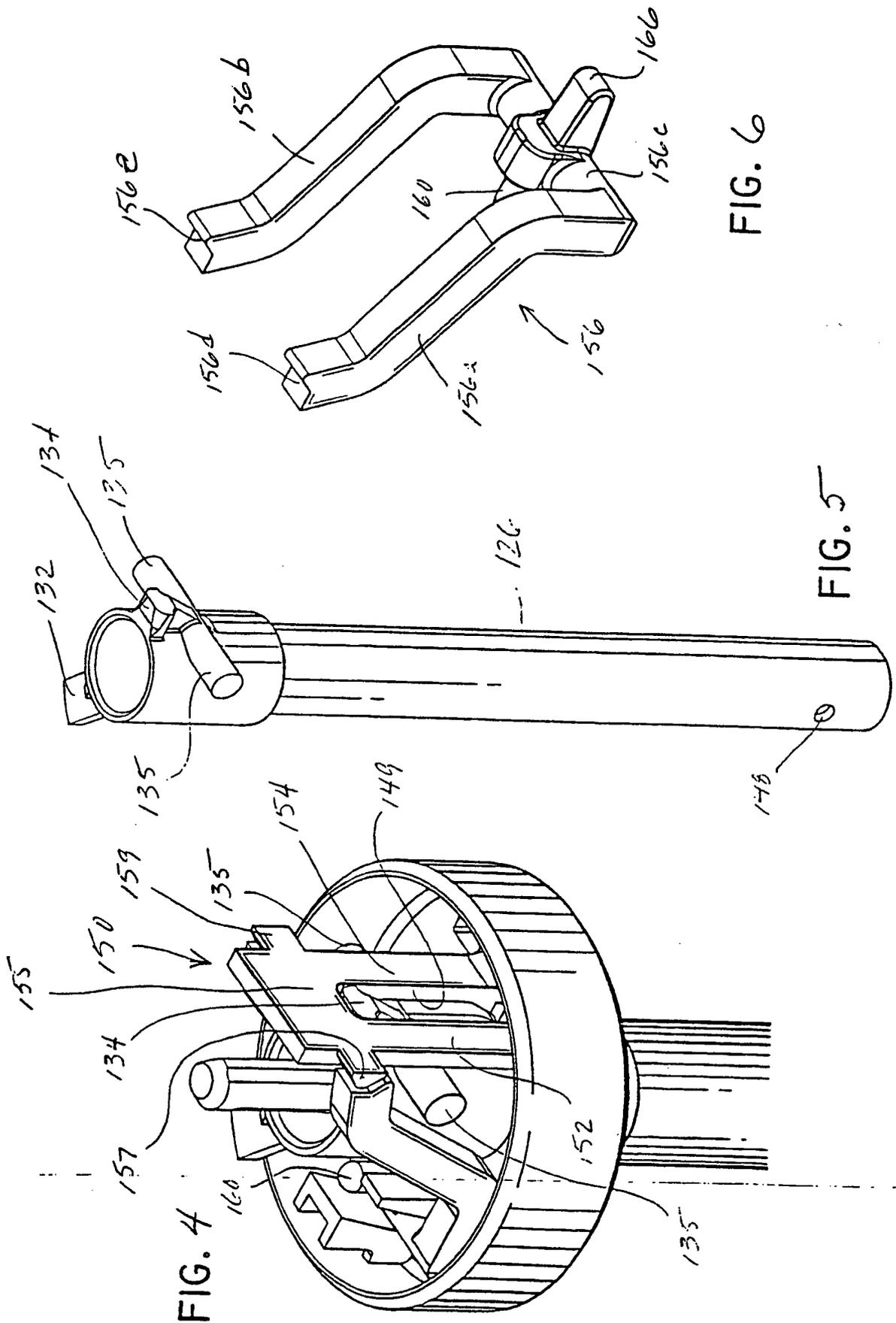


FIG. 3



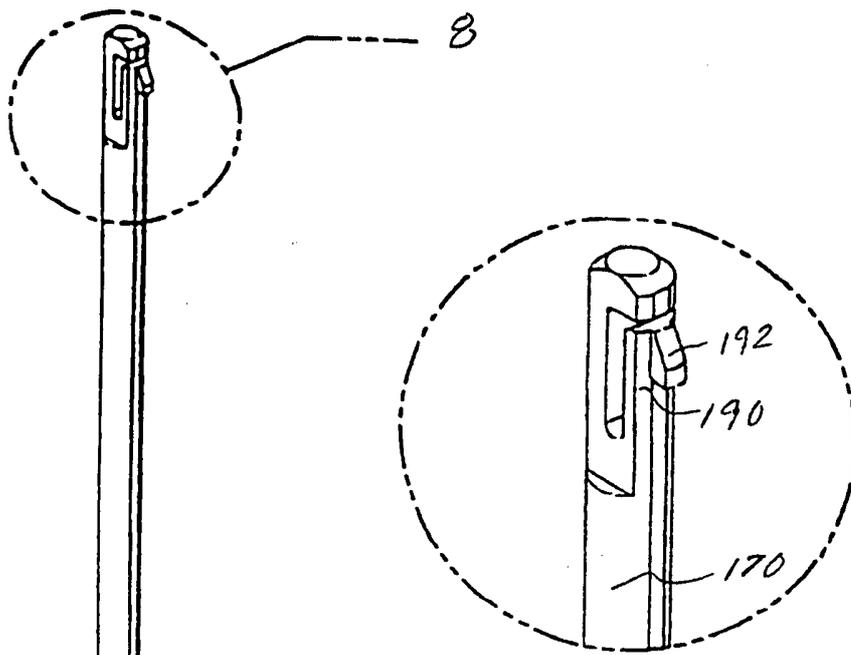


FIG. 8

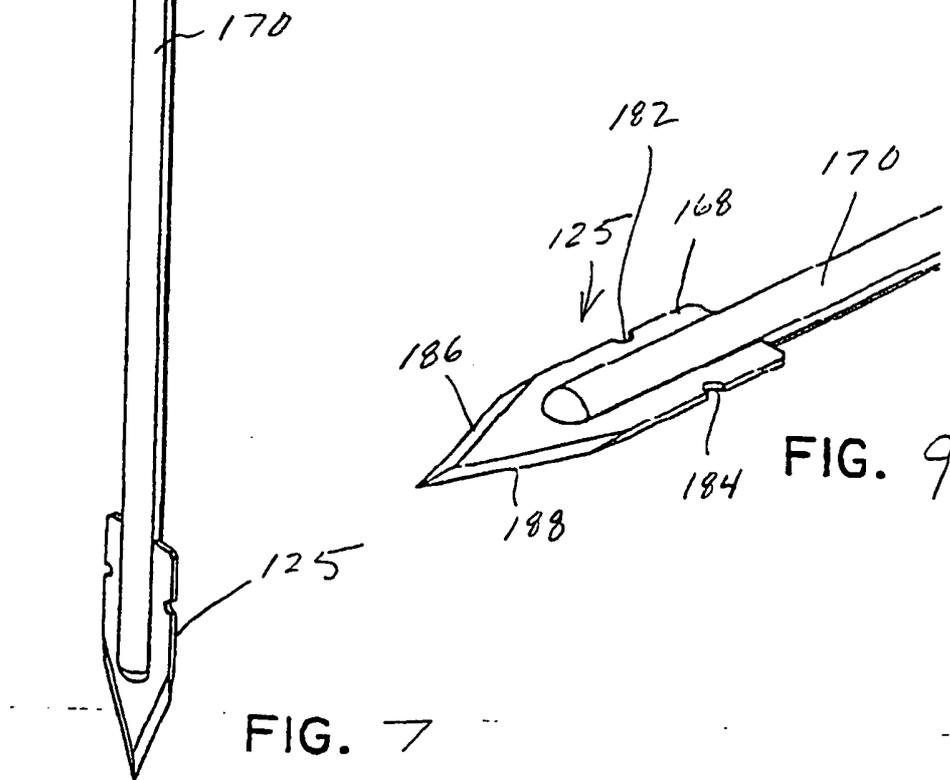
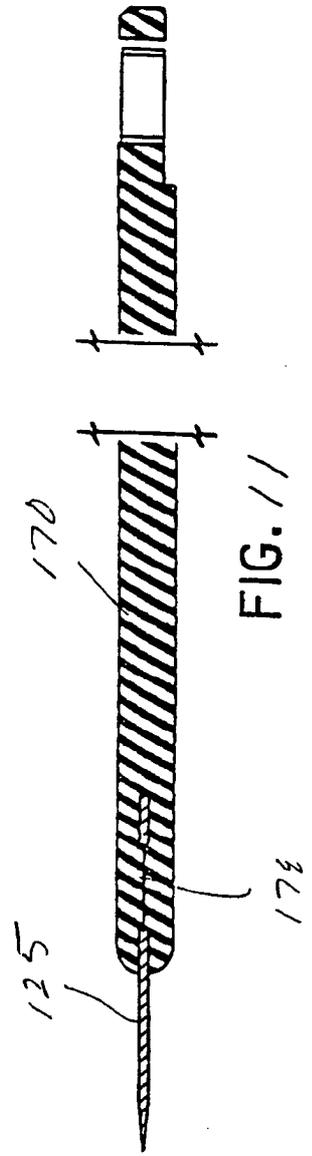
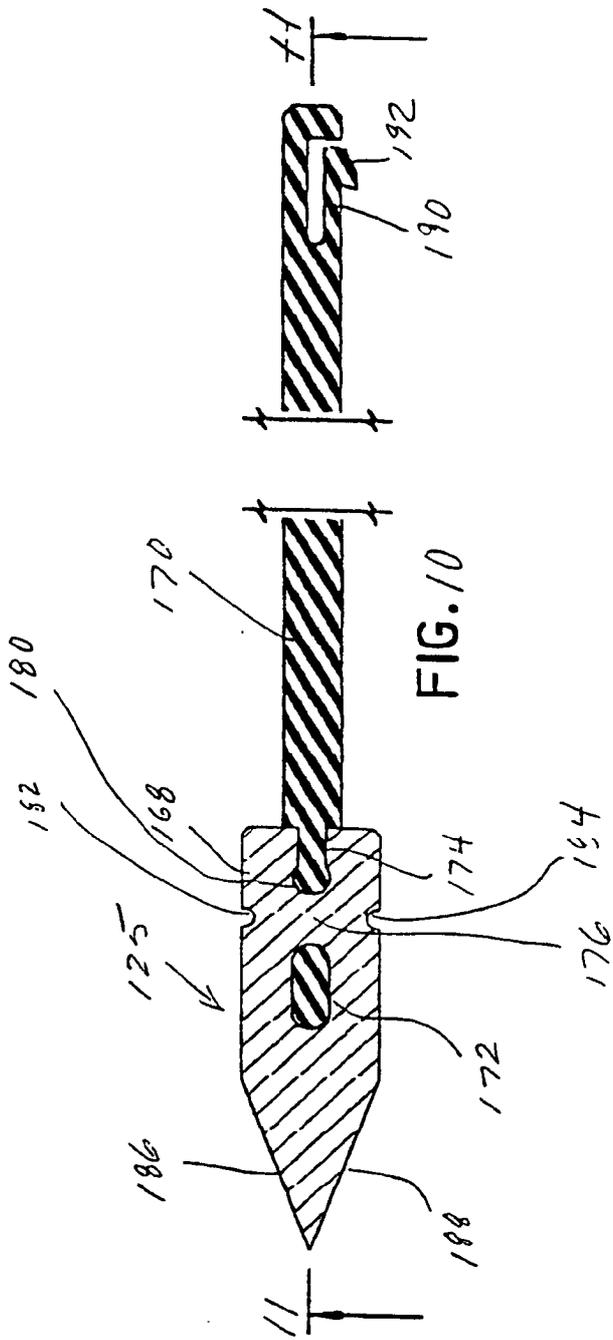


FIG. 7

FIG. 9



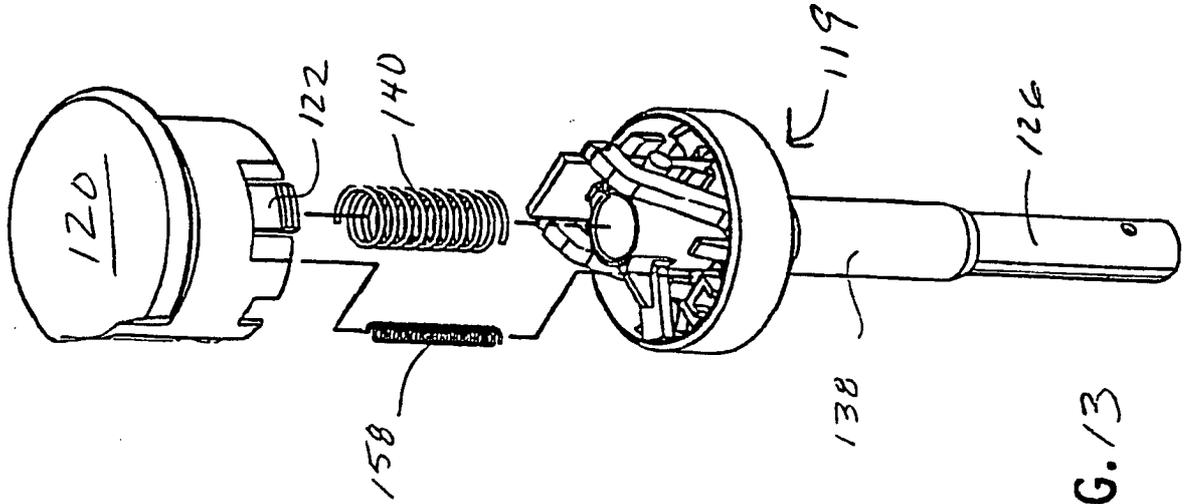


FIG. 13

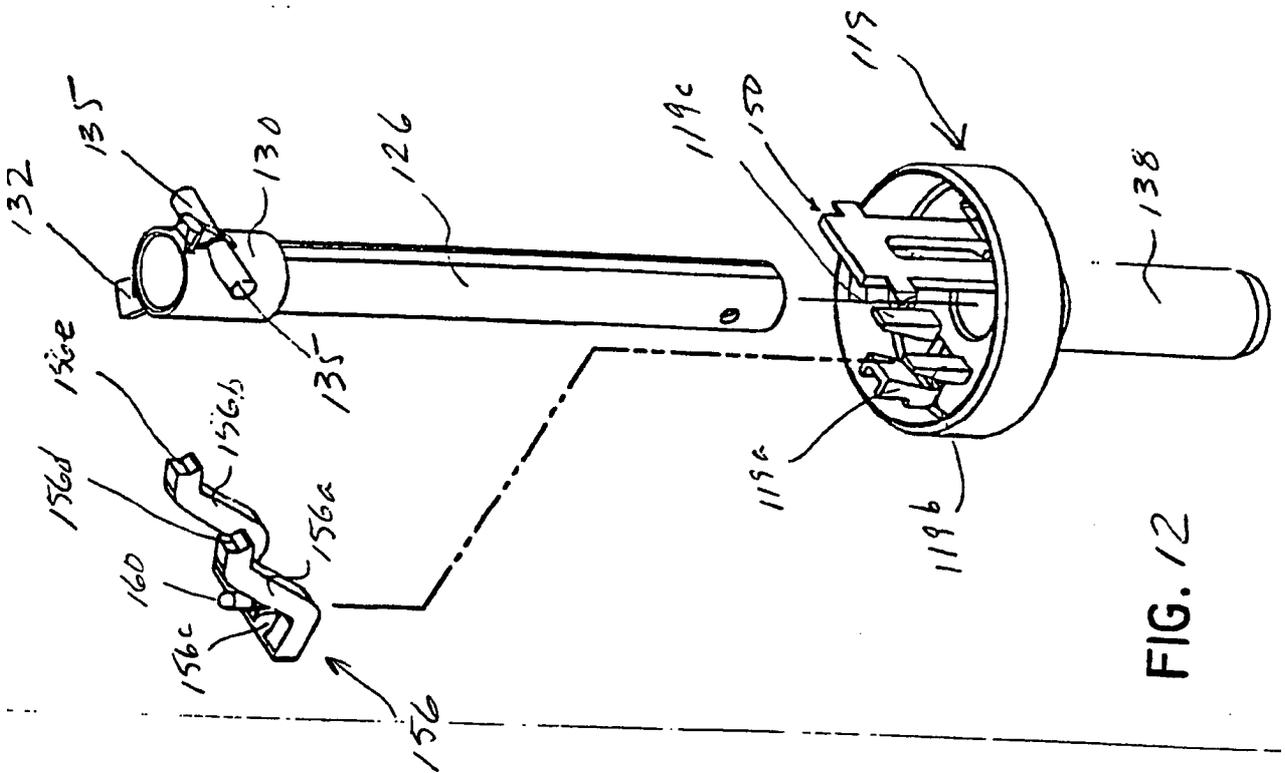


FIG. 12

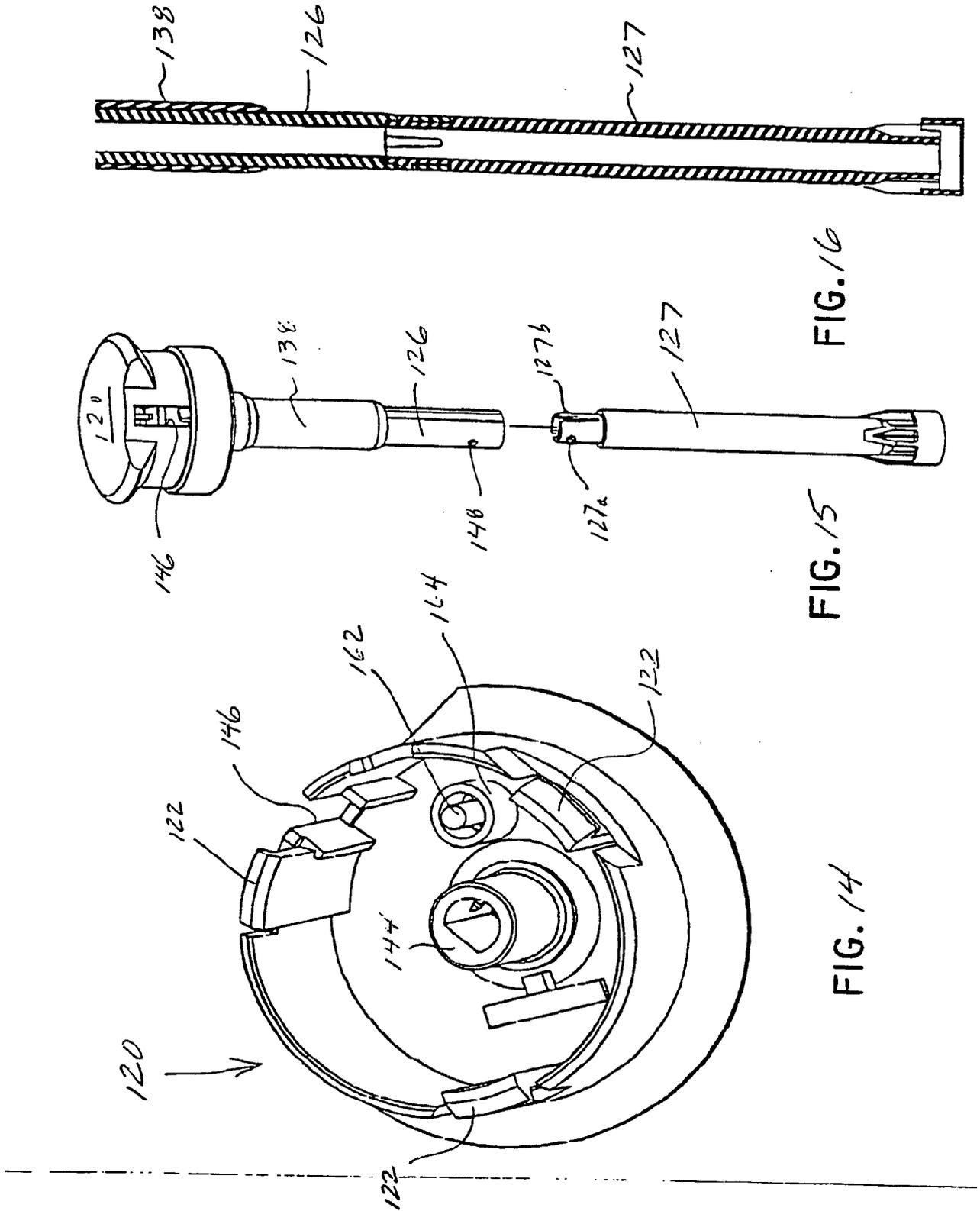


FIG. 16

FIG. 15

FIG. 14

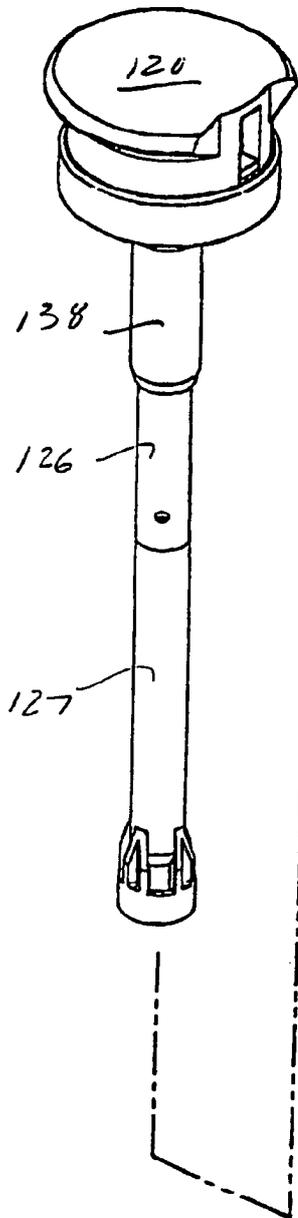


FIG. 17

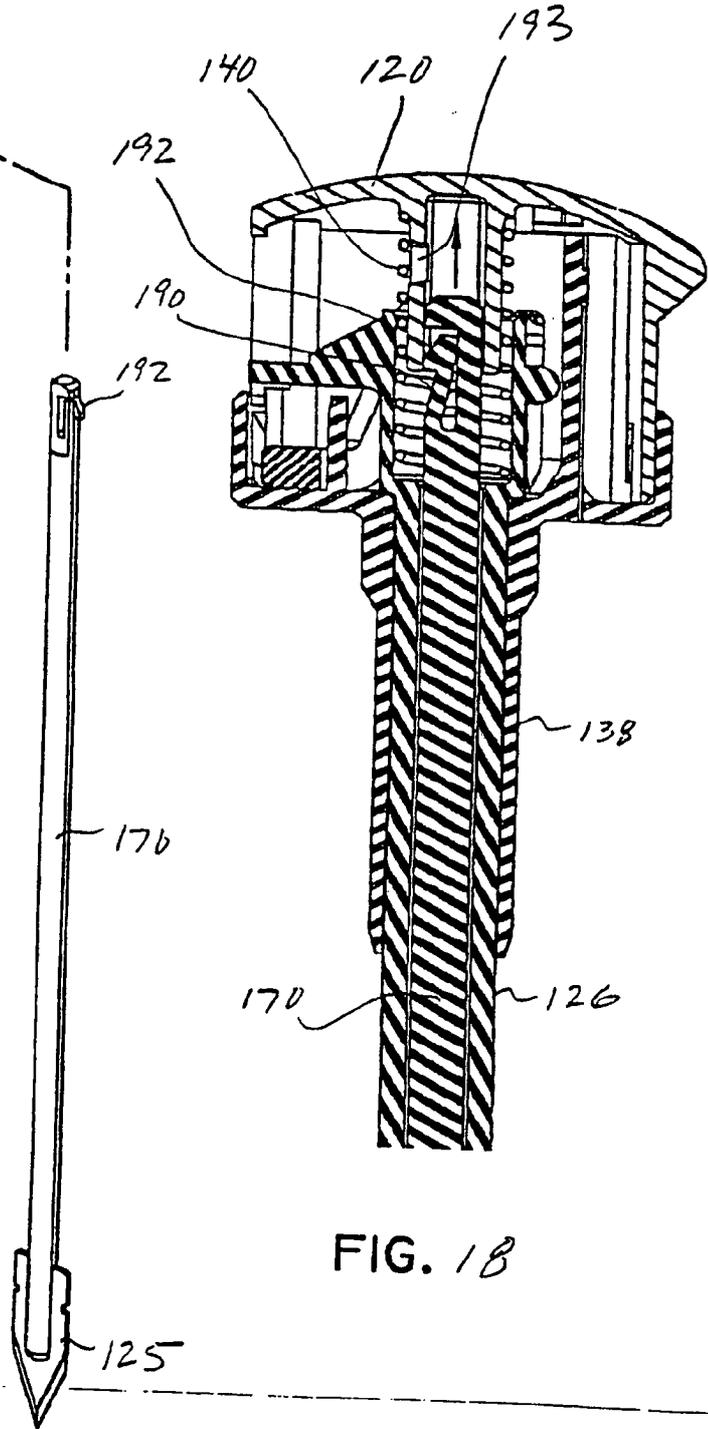


FIG. 18

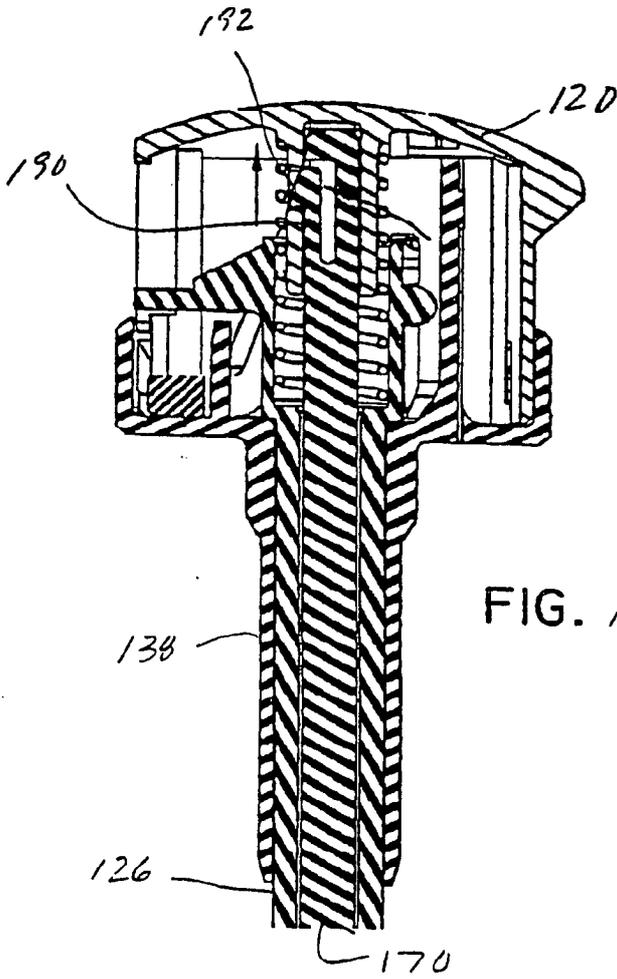


FIG. 19

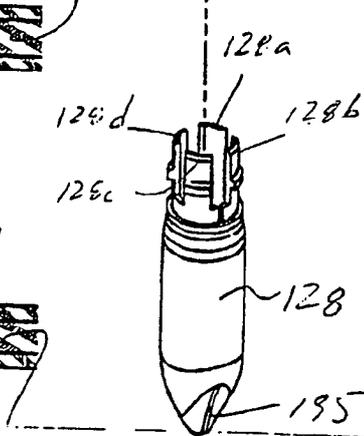
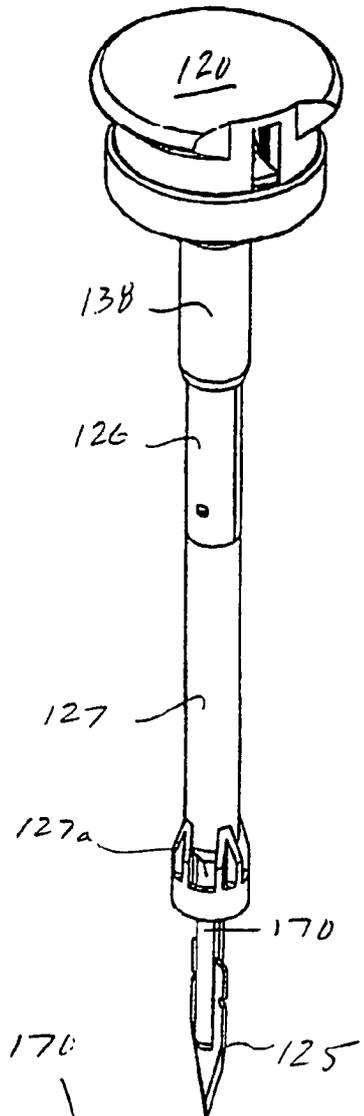


FIG. 20

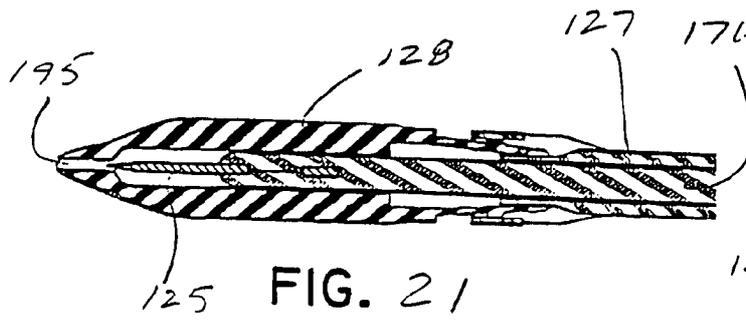


FIG. 21

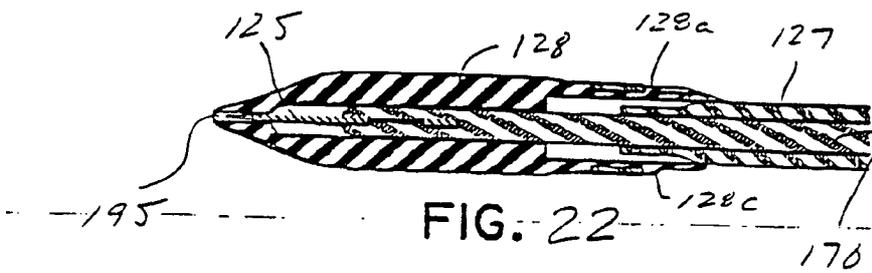


FIG. 22

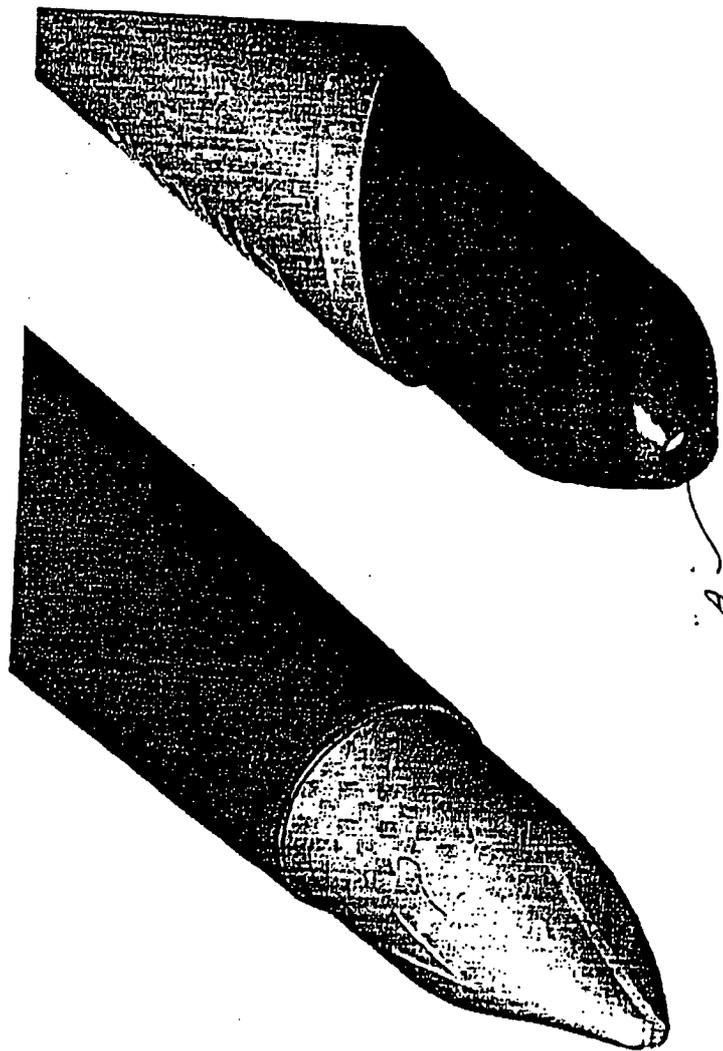


FIG. 20A

FIG. 20B

STAND DER TECHNIK

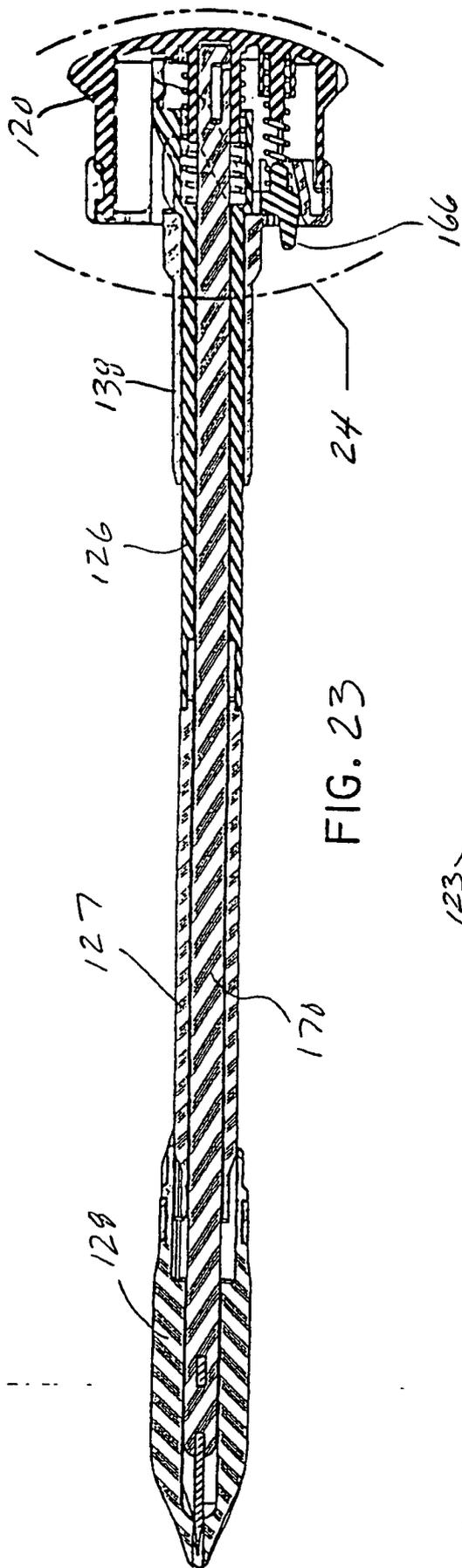


FIG. 23

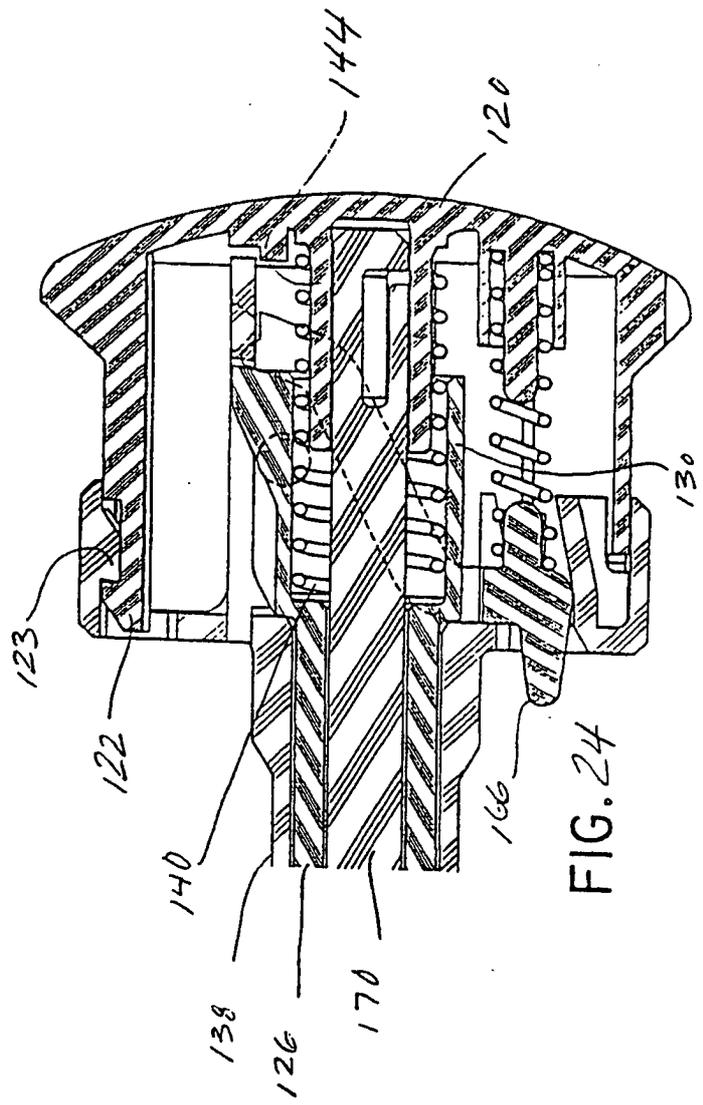


FIG. 24

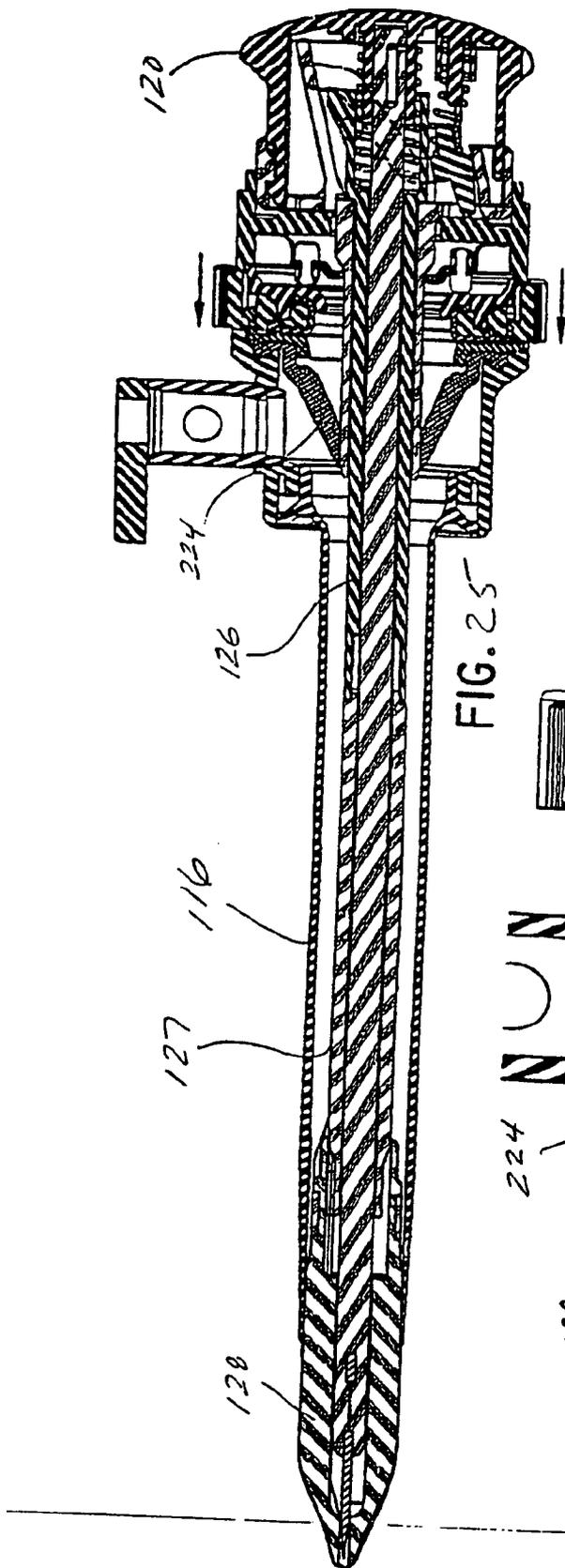


FIG. 25

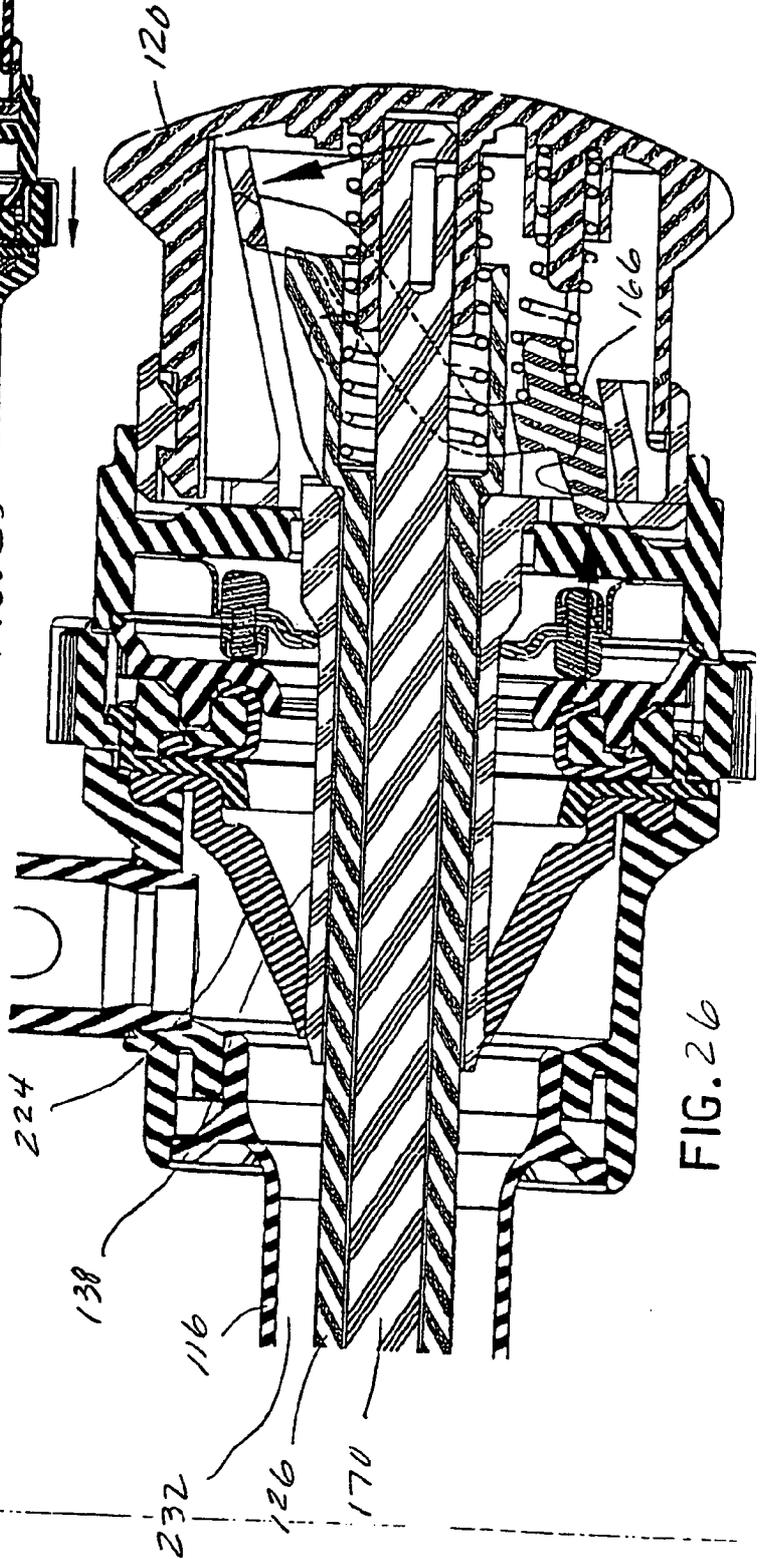


FIG. 26

