



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 37 213 T2 2007.11.08

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 971 633 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 37 213.8

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US97/21512

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 950 679.7

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1998/025523

(86) PCT-Anmeldetag: 24.11.1997

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 18.06.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 19.01.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 03.01.2007

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 08.11.2007

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: A61B 10/00 (2006.01)  
A61B 17/28 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

756260 25.11.1996 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, ES, FR, GB, IE, IT, LI, LU, NL

(73) Patentinhaber:

Symbiosis Corp., Miami, Fla., US

(72) Erfinder:

KORTENBACH, Andrew, Juergen, Miami Springs, FL 33166, US; TURTURRO, Vincent, Miramar, FL 33027, US; McBRAYER, Sean, Michael, Miami, FL 33133, US; KRATSCH, Peter, Sunrise, FL 33323, US

(74) Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 20457 Hamburg

(54) Bezeichnung: BIOPSIEZANGE MIT SPÜL- UND ABSAUGFÄHIGKEITEN

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 eingelebt, 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 im weitesten Sinne endoskopische, chirurgische Instrumente. Insbesondere betrifft die Erfindung ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument mit Mitteln zum Erleichtern der Probenentfernung ohne Herausziehen des Biopsiezangeninstruments aus einem Endoskop.

**2. Stand der Technik**

**[0002]** Endoskopische Biopsiebehandlungen werden typischerweise mit einem Endoskop und einer endoskopischen Biopsiezangenvorrichtung (Bioptom) ausgeführt. Das Endoskop ist ein langes, flexibles Rohr, welches Faseroptiken trägt und ein schmales Lumen aufweist, durch welches das Bioptom eingeführt wird. Das Bioptom beinhaltet typischerweise eine lange, flexible Spirale, welche ein Paar von gegenüberliegenden Klemmbacken am distalen Ende und manuelle Betätigungsmitte an dem proximalen Ende aufweist. Manipulation der Betätigungsmitte öffnet und schließt die Klemmbacken. Während einer Biopsiegewebeprobenbehandlung führt der Chirurg das Endoskop zu dem Biopsieort, während er den Biopsieort durch die Faseroptiken des Endoskops beobachtet. Das Bioptom wird durch das schmale Lumen des Endoskops eingeführt bis die gegenüberliegenden Klemmbacken am Biopsieort ankommen. Während des Betrachtens des Biopsieorts durch die Faseroptiken des Endoskops positioniert der Chirurg die Klemmbacken um ein Gewebe welches zur Probe zu entnehmen ist und manipuliert die Betätigungsmitte, so dass sich die Klemmbacken um das Gewebe schließen. Eine Entnahmeprobe des Gewebes wird dann von dem Biopsieort geschnitten und/oder weggerissen, während es zwischen den Klemmbacken des Bioptoms eingeschlossen ist. Die Klemmbacken geschlossen haltend zieht der Chirurg das Bioptom aus dem Endoskop heraus und öffnet die Klemmbacken, um die Biopsiegewebeprobe zu sammeln.

**[0003]** Eine Biopsiegewebeprobenentnahmehandlung erfordert oft das Entnehmen von mehreren Gewebeproben entweder von der gleichen oder von unterschiedlichen Biopsieorten. Nachteilhafterweise sind die meisten Bioptome darauf beschränkt, eine einzelne Gewebeprobe zu entnehmen, wonach die Vorrichtung aus dem Endoskop herausgezogen werden muss und das Gewebe gesammelt werden muss, bevor die Vorrichtung wieder verwendet werden kann, um eine zweite Gewebeprobe zu entnehmen. Verschiedene Bemühungen wurden gemacht, um ein Instrument bereitzustellen, welches die Entnahme von verschiedenen Gewebeproben ermöglicht, bevor das Instrument herausgezogen und die

Proben gesammelt werden müssen. Probleme in der Bereitstellung eines solchen Instruments beinhalten die äußerst geringe Größe, welche durch das schmale Lumen des Endoskops erforderlich ist und der Umstand, dass das Instrument flexibel sein muss, um durch das Lumen des Endoskops eingeführt zu werden. Folglich werden mehrere bekannte Mehrfachprobenentnahmehiopsieinstrumente von der Verwendung mit einem Endoskop ausgeschlossen aufgrund ihrer Größe und Steifigkeit. Dies beinhaltet die „Stanz- und Saugtypus“-Instrumente, welche in den US-Patenten 3,989,033 von Halpern et al. und 4,522,206 von Whipple et al. offenbart sind. Diese beiden Vorrichtungen haben ein hohles Rohr mit einer Stanze am distalen Ende und eine Vakuumquelle, welche mit dem proximalen Ende gekoppelt ist. Eine Gewebeprobe wird mit der Stanze geschnitten und von dem Biopsieort durch das hohle Rohr weggesaugt. Es ist jedoch allgemein bekannt, dass trockenes Saugen von Gewebeproben (d. h. ohne die Verwendung einer Spülflüssigkeit) durch ein langes, schmales, flexibles Bioptom praktisch unmöglich ist.

**[0004]** Bemühungen wurden unternommen, um die Mehrfachprobenentnahmeeignung einem Instrument bereitzustellen, welches das schmale Lumen eines Endoskops passieren muss. Diese Bemühungen haben sich auf die Bereitstellung eines zylindrischen Speicherplatzes am distalen Ende des Instruments konzentriert, worin mehrere Gewebeproben gesammelt werden können, bevor das Instrument aus dem Endoskop herausgezogen wird. US-Patent 4,651,753 von Lifton, beispielsweise, offenbart ein steifes, zylindrisches Element, welches an dem distalen Ende eines ersten flexiblen Rohrs befestigt ist. Das zylindrische Element hat eine seitliche Öffnung und eine konzentrische, zylindrische Messerschneide ist gleitend innerhalb des zylindrischen Elements befestigt. Ein zweites flexibles Rohr, konzentrisch zu dem ersten Rohr, ist mit der Messerschneide gekoppelt zum Bewegen der Messerschneide relativ zu der seitlichen Öffnung in dem zylindrischen Element. Ein drittes, flexibles Rohr, welches eine Kolbenspitze aufweist, ist innerhalb des zweiten flexiblen Rohrs montiert und eine Vakuumquelle (seine Spritze) ist mit dem proximalen Ende des dritten Rohrs gekoppelt. Eine Gewebeprobe wird genommen, indem die seitliche Öffnung des zylindrischen Elements auf den Biopsieort gebracht wird, ein Vakuum mit der Spritze aufgebracht wird, um Gewebe in die laterale Öffnung zu ziehen und das zweite flexible Rohr vorwärtsgedrückt wird, um die Messerschneide über die seitliche Öffnung zu bewegen. Eine Gewebeprobe wird dadurch geschnitten und innerhalb des zylindrischen Messers innerhalb des zylindrischen Elements eingeschlossen. Das dritte, flexible Rohr wird dann vorwärtsgedrückt, sein Kolbenende gegen die Gewebeprobe bewegend und diese vorwärts in einen zylindrischen Speicherplatz am distalen Ende des zylindrischen Elements drückend. Etwa sechs Proben kön-

nen in dem zylindrischen Element gespeichert werden, wonach das Instrument aus dem Endoskop herausgezogen wird. Ein distaler Stopfen auf dem zylindrischen Element wird entfernt und die sechs Proben werden gesammelt, indem das dritte Rohr so gedrückt wird, dass sein Kolbenende die Proben auswirft.

**[0005]** Die Vorrichtung des Lifton-Patents weist mehrere bemerkenswerte Nachteile auf. Zuerst ist es oftmals schwierig, eine Gewebeprobe seitlich von der Vorrichtung zu erzielen. Zweitens, um den Erhalt einer seitlichen Probe zu befördern, wird eine Spritze verwendet, um dabei zu helfen, das Gewebe in die seitliche Öffnung zu ziehen. Jedoch bewirkt dies, dass das, was ursprünglich ein Zwei-Schritt-Vorgang war (Positionierung und Schneiden) nun ein Drei-Schritt-Vorgang wird (Positionierung, Ansauung, Schnitt). Zudem erfordert die Verwendung einer Spritze eine zusätzliche Hand. Zum Dritten addiert das Lifton-Patent einen vierten Schritt zu dem Biopsievorgang, indem es erfordert, dass die Gewebeprobe in den Speicherraum gedrückt wird. Folglich erfordert das Lifton-Patent insgesamt zusätzliche Bemühungen auf der Seite des Chirurgen und einen Assistenten und viele dieser Bemühungen werden verwendet auf das Drücken von Rohren, ein Vorgang, der gegen-intuitiv zur klassischen Biopsieentnahme ist. Der bevorzugte Betriebsmodus von praktisch allen endoskopischen Instrumenten ist, dass ein Greifvorgang am distalen Ende des Instruments durch eine ähnliche Aktion am proximalen Ende des Instruments bewirkt wird. Klassische Biopsieklemmbackenzangen werden geschlossen durch Drücken eines manuellen Betätigungselements in einer Spritzen-ähnlichen Weise.

**[0006]** Eine komfortablere endoskopische Mehrfachproben-Biopsievorrichtung wird in U.S.-Patent Nr. 5,171,255 von Rydell offenbart. Rydell stellt ein flexibles, endoskopisches Instrument mit einem messerscharfen Schneidzylinder an seinem distalen Ende bereit. Ein koaxialer Amboss ist mit einem Zugdraht gekoppelt und wird in der gleichen Weise wie konventionelle Biopsiezangen betätigt. Wenn der Amboss in den Zylinder gezogen wird, wird Gewebe, welches zwischen dem Amboss und dem Zylinder angeordnet ist, geschnitten und in einen Speicherraum innerhalb des Zylinders gedrückt. Mehrere Proben können genommen und in dem Speicherraum gehalten werden, bevor die Vorrichtung aus dem Endoskop gezogen wird. Während die Vorrichtung von Rydell wirksam ist zum Bereitstellen eines Mehrfachprobenwerkzeugs, worin jede Probe mit einem traditionellen Zweischnittvorgang (Positionierung und Schnitt) gewonnen wird, ist es nach wie vor begrenzt auf seitliches Schneiden, was oft problematisch ist. Traditionelle Biopsiezangen stellen Klemmbacken bereit, welche Gewebe frontal oder seitlich greifen können. Sogar als solches ist es schwierig, die

Klemmbacken über dem Gewebe zu positionieren, welches zu entnehmen ist. Seitliches Probenentnehmen ist sogar noch schwieriger.

**[0007]** Eine Mehrfachproben-Biopsiezange einer traditionelleren Form ist in dem auf den gleichen Anmelder laufenden U.S.-Patent Nr. 5,542,432 von Slater et al. offenbart. Slater et al. offenbaren eine endoskopische Mehrfachproben-Biopsiezange, welche eine Klemmbackenanordnung aufweist, die ein Paar von gegenüberliegenden, gezahnten Klemmbackentassen beinhaltet, von denen jede mit einem federnden Arm an ein Basiselement gekuppelt ist. Das Basiselement der Klemmbackenanordnung ist innerhalb eines Zylinders montiert und axiale Bewegung von einer der Klemmbackenanordnung und des Zylinders relativ zu dem anderen zieht die Arme der Klemmbacken in den Zylinder oder bewegt den Zylinder über die Arme der Klemmbacken, um die Klemmbackentassen in einer beißenden Wirkung zusammenzubringen. Die Arme der Klemmbacken bilden wirksam eine Speicherkammer aus, welche sich proximal von der unteren Klemmbackentasse erstreckt und verhindert, dass gesammelte Biopsieproben seitlich aus zwischen den Klemmbacken herausgequetscht werden während wiederholtem Öffnen und Schließen der Klemmbacken und die untere Klemmbackentasse verstärkt die Bewegung der Biopsieproben in die Speicherkammer. Die Vorrichtung kann bis zu vier Proben aufnehmen, bevor sie aus dem Endoskop entnommen werden muss. Jedoch ist es in einigen Biopsievorgängen oft manchmal wünschenswert, mehr zu gewinnen. Zusätzlich wurde festgestellt, dass Proben innerhalb der Kammer zusammenkleben können und die Bestimmung schwierig machen können, welche Probe von welchem Biopsieort stammt.

**[0008]** U.S.-Patent Nr. 5,538,008 von Crowe offenbart ein Mehrfachprobenbioptom, welches bezweckt, mehrere Proben zu nehmen und jede Probe durch Wasserdruck durch einen Kanal zu dem proximalen Ende des Instruments zu transferieren, wo jede Probe individuell entnommen werden kann. Die Vorrichtung beinhaltet einen Plastikklemmbackensatz, der in einer offenen Position vorgespannt ist und mit dem distalen Ende eines länglichen Rohres, bis zu 7 Fuß lang, gekoppelt ist. Das Rohr definiert einen Kanal. Eine Hülse erstreckt sich über das Rohr und ein Wasserflussdurchgang wird zwischen dem Rohr und der Hülse bereitgestellt. Eine Öffnung ist in dem Rohr bereitgestellt, um zu ermöglichen, dass der Wasserflussdurchgang auf dem Kanal am distalen Ende des Rohres trifft. Herausziehen des Rohrs in die Hülse ist offenbart, um die Klemmbacken zum Schließen zu bewegen und um zu ermöglichen, dass eine Probe vom Gewebe geschnitten wird und in dem Kanal angeordnet wird. Der Wasserflussdurchgang ist offenbart, um zu ermöglichen, dass Wasser unter Druck von dem proximalen Ende des Durchgangs zu dem

distalen Ende des Durchgangs, durch die Öffnung und in das distale Ende des Kanals fließt und zu dem proximalen Ende des Kanals angesaugt wird, dadurch mit ihm jede Probe, welche in dem Kanal enthalten ist, zu dem proximalen Ende transferierend, wo die Probe entnommen werden kann.

**[0009]** Während die Crowe-Vorrichtung auf dem Papier attraktiv wirkt, ist die Gestaltung in der Praxis unpraktisch und fehlerhaft. Z.B. wäre es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, das längliche Rohr, welches bis zu 7 Fuß lang ist, relativ zu einer Hülse von im Wesentlichen gleicher Länge zu bewegen. Es wäre auch schwierig, einen unbehinderten Wasserflussdurchgang zwischen dem Rohr und der Hülse zu erhalten, da das Rohr und die Hülse sich durch den Körper krümmen und biegen. Des Weiteren müssen das Rohr und die Klemmbacken in die Hülse gezogen werden, damit die Klemmbacken eine Gewebeprobe schneiden können, wodurch die Klemmbacken in unerwünschter Weise von dem zu entnehmenden Gewebe weggezogen werden.

**[0010]** JP-HEI-1.54059 offenbart ein flexibles, rohrförmiges Element, welches keinen Ansaugkanal beinhaltet und folglich nicht das Problem löst, Biopsientnahme und Ansaugung in einer einzelnen Vorrichtung zu kombinieren.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Es ist daher ein Ziel der Erfindung, ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument bereitzustellen, welches es erlaubt, zahlreiche Gewebeproben aus einem Patienten zu entnehmen, ohne die Zangen von innerhalb des Patienten zu entfernen.

**[0012]** Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument bereitzustellen, welches individuell jede der verschiedenen Gewebeproben aus den Zangen entnehmen kann, ohne die Zangen aus dem Patienten zu entnehmen.

**[0013]** Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument bereitzustellen, welches Gewebeproben entnehmen kann, die entweder distal oder lateral relativ zu dem Instrument angeordnet sind.

**[0014]** Es ist ein zusätzliches Ziel der Erfindung, ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument bereitzustellen, welches die Zangen spült und Gewebeproben ansaugt, die darin enthalten sind.

**[0015]** Es ist auch ein Ziel der Erfindung, ein endoskopisches Biopsiezangeninstrument bereitzustellen, welches ein Reservoir beinhaltet, um Proben aufzufangen, die durch das Instrument angesaugt wurden.

**[0016]** Gemäß dieser Ziele, welche im Folgenden

im Detail diskutiert werden, wird ein endoskopisches Biopsiezangenelement bereitgestellt und beinhaltet allgemein einen proximalen Betätigungshandgriff, eine distale Zangenanordnung, ein Steuerungselement, welches mit dem proximalen Betätigungshandgriff und der distalen Zangenanordnung gekoppelt ist, und ein flexibles, mehrlumiges, rohrförmiges Element, welches einen Spülkanal, einen Ansaugkanal und einen Steuerungskanal aufweist, welcher das Steuerungselement aufnimmt.

**[0017]** Gemäß der Erfindung wird eine Biopsiezange wie in den Ansprüchen 1 und 9 bereitgestellt.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beinhaltet der proximale Betätigungs-handgriff einen Schaft und eine Spule, welche gleichzeitig auf dem Schaft montiert ist. Der Betätigungs-handgriff wird auch mit einem proximalen Spüldurchgang, einer Probenkammer, einem Probenauffangelement und einem Quetschventil versehen, welches Spülung und Ansaugung reguliert. Der proximale Spüldurchgang ist mit dem Spülkanal und mit einem Spülkopplungsrohr gekoppelt. Die Probenkammer ist mit dem Ansaugkanal und einem Ansaugkopplungsrohr gekoppelt. Das Probenauffangelement beinhaltet einen Schirm, welcher in die Probenkammer eingesetzt ist und Gewebeproben aus der angesaugten Flüssigkeit filtert. Das Spülkopplungsrohr und das Ansaugkopplungsrohr erstrecken sich durch das Quetschventil, welches wirksam ist, um den Fluss des Fluids durch die Röhre zu steuern. Der Betätigungs-handgriff ist mit den proximalen Enden von sowohl dem flexiblen, rohrförmigen Element als auch dem Steuerungselement gekoppelt und bewegt das Steuerungselement relativ zu dem rohrförmigen Element.

**[0019]** Die distale Anordnung ist mit dem distalen Ende des rohrförmigen Elementes gekoppelt und beinhaltet eine hohle Klemmbackentasse, welche über das distale Ende des Ansaugkanals gekoppelt ist und eine hohle, bewegliche Klemmbacke, welche benachbart zum Spülkanal gekoppelt ist. Die Klemmbackentasse ist vorzugsweise aus einem harten Kunststoff ausgebildet und hat eine stumpfe Schneidoberfläche, wohingegen die bewegliche Klemmbacke vorzugsweise eine Metallklemmbacke mit einer scharfen Schneidkante ist. Die bewegliche Klemmbacke ist weiterhin mit dem Steuerungselement gekoppelt, solcher Art, dass Betätigung des Betätigungs-handgriffs die bewegliche Klemmbacke relativ zu der Klemmbackentasse bewegt und dadurch die Klemmbacken von einer offenen Position zu einer geschlossenen Position bewegt. Bewegen der hohen Klemmbacken in eine geschlossene Position erzeugt eine im Wesentlichen fluiddichte Kopplung zwischen dem Spül- und dem Ansaugkanal.

**[0020]** Es wird erkannt werden, dass das distale

Ende des Instruments in Kontakt mit dem Gewebe, von dem eine Probe benötigt wird, gebracht wird und der Betätigungsgriff betätigt wird, um die Klemmbacken zu schließen und eine Gewebeprobe abzuschneiden. Mit den Klemmbacken in einer geschlossenen Position wird Wasser durch den Spülkanal zu den Klemmbacken am distalen Ende des Instruments gespült und von den Klemmbacken zu dem proximalen Ende des Instruments durch den Ansaugkanal gesaugt, solcher Art, dass die von den Klemmbacken geschnittene Probe mit dem Wasser angesaugt wird. Wenn das Wasser angesaugt wird, läuft es durch die Kammer und die Probe wird auf dem Schirm gefiltert. Der Schirm kann einfach entfernt werden, um die Probe zu entnehmen. Es wird weiterhin erkannt werden, dass der gesamte Vorgang des Schneidens einer Probe und Entnahmens der Probe ohne Entfernen des endoskopischen Biopsiezangeninstruments aus seiner Anordnung innerhalb des Körpers ausgeführt wird.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Biopsiezangeninstruments ist das rohrförmige Element eiförmig und definiert einen Steuerungskanal, einen Spülkanal und einen Ansaugkanal. Die distale Zangenanordnung beinhaltet eine bewegliche Klemmbacke und einen im Wesentlichen steifen, ausgeformten Kragen, welcher mit proximalen, Sockel-ähnlichen Kopplungsmitteln zur Kopplung des rohrförmigen Elementes daran, einer fixierten Klemmbackentasse, einem distalen Spül durchgang und einem Steuerungsdurchgang versehen ist. Der Kragen ist von ähnlichem Durchmesser wie das Endoskop und ist ausgestaltet, um mit dem Äußeren des distalen Endes eines Endoskops über eine Silikonummisocke gekoppelt zu werden. Die bewegliche Klemmbacke ist schwenkbar an dem ausgeformten Kragen montiert und ist relativ zu der Klemmbackentasse beweglich. Das rohrförmige Element ist in dem Sockel gekoppelt. Ein Steuerungsdraht erstreckt sich durch den Steuerungskanal und den Steuerungsdurchgang und ist mit den zwei Löchern in der beweglichen Klemmbacke gekoppelt.

**[0022]** Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform beinhaltet das Biopsiezangeninstrument ein rohrförmiges Element, welches einen Ansaugkanal mit einem kreisförmigen Querschnitt, einen Spülkanal mit einem nierenförmigen Querschnitt und zwei Steuerungskanäle definiert. Die distale Anordnung beinhaltet eine stationäre Klemmbacke, welche mit dem distalen Ende des rohrförmigen Elements verbunden ist, und eine bewegliche Klemmbacke. Die stationäre Klemmbacke beinhaltet eine hohle Klemmbackentasse, ein Gabelement und zwei proximale Rampen. Die Klemmbacke ist über dem Ansaugkanal angeordnet und die Gabel und die proximalen Rampen erstrecken sich von der Klemmbackentasse über den Spülkanal. Die bewegliche Klemmbacke ist mit der Gabel gekoppelt und entlang

der proximalen Rampen geführt. Die zwei Steuerungskanäle treten aus dem distalen Ende des rohrförmigen Elementes seitlich von den proximalen Rampen aus. Ein zentraler Abschnitt eines Steuerungselements ist mit der beweglichen Klemmbacke gekoppelt und jedes Ende des Steuerungselements erstreckt sich durch die Steuerungskanäle zu dem proximalen Ende des Instruments.

**[0023]** Gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform des Biopsiezangeninstruments beinhaltet das Instrument ein rohrförmiges Element, welches einen Ansaugkanal mit einem kreisförmigen Querschnitt und einem Spülkanal mit einem sichelförmigen Querschnitt aufweist. Die distale Anordnung ist im Wesentlichen ähnlich zu der zweiten Ausführungsform. Die proximalen Rampen stoßen an und bedecken teilweise den Spülkanal, um zwei Eingänge in dem Spülkanal für die Steuerungselemente zu definieren. Ein distales Ende von jedem Steuerungselement ist mit der beweglichen Klemmbacke gekoppelt und die Steuerungselemente erstrecken sich durch die Eingänge und in den Spülkanal. Die Eingänge sind ausreichend klein, sodass, wenn die Klemmbacken in einer geschlossenen Position sind und Fluid durch den Spülkanal zu der distalen Anordnung gespült wird, im Wesentlichen das gesamte Fluid durch den Spülkanal und in die Klemmbacken läuft, d.h. nur ein unwesentlicher Anteil des durch den Spülkanal gespülten Fluids tritt durch die Eingänge aus, welche durch die Rampen ausgebildet werden.

**[0024]** Zusätzliche Ziele und Vorteile der Erfindung werden dem Fachmann bei Bezugnahme auf die detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den Figuren ersichtlich werden.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0025]** [Fig. 1](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines endoskopischen Biopsiezangeninstruments gemäß der Erfindung;

**[0026]** [Fig. 2](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht des proximalen Endes einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

**[0027]** [Fig. 3](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht der Probenkammer der ersten Ausführungsform der Erfindung;

**[0028]** [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht der Vorderseite des Probenauffangelements der ersten Ausführungsform der Erfindung;

**[0029]** [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht der Rückseite des Probenauffangelements der ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0030] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte, perspektivische gebrochene Ansicht des rohrförmigen Elements der ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0031] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, perspektivische Ansicht der distalen Anordnung der ersten Ausführungsform der Erfindung mit den Klemmbacken in einer offenen Position;

[0032] [Fig. 8](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, perspektivische Ansicht der distalen Anordnung der ersten Ausführungsform der Erfindung mit den Klemmbacken in einer geschlossenen Position;

[0033] [Fig. 9](#) ist eine Endansicht der [Fig. 8](#);

[0034] [Fig. 10](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 10–10 der [Fig. 7](#);

[0035] [Fig. 11](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 11–11 der [Fig. 8](#);

[0036] [Fig. 12](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht der distalen Anordnung der ersten Ausführungsform, darstellend eine alternative Steuerungselementkonfiguration;

[0037] [Fig. 13](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht der distalen Anordnung der ersten Ausführungsform, darstellend eine andere alternative Steuerungselementkonfiguration;

[0038] [Fig. 14](#) ist eine gebrochene, perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines endoskopischen Biopsiezangeninstruments der Erfindung;

[0039] [Fig. 15](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, transparente perspektivische Ansicht des rohrförmigen Elementes der zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0040] [Fig. 16](#) ist ein vergrößerter Querschnitt entlang der Linie 16–16 der [Fig. 15](#);

[0041] [Fig. 17](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, perspektivische Ansicht der distalen Anordnung der zweiten Ausführungsform der Erfindung mit den Klemmbacken in einer offenen Position;

[0042] [Fig. 18](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 18–18 der [Fig. 17](#);

[0043] [Fig. 19](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, perspektivische Ansicht des distalen Endes der zweiten Ausführungsform der Erfindung mit den Klemmbacken in einer geschlossenen Position;

[0044] [Fig. 20](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie 20–20 der [Fig. 19](#);

[0045] [Fig. 21](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, transparente, perspektivische Ansicht des rohrförmigen Elementes der dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0046] [Fig. 22](#) ist ein vergrößerter Querschnitt entlang der Linie 22–22 der [Fig. 21](#); und

[0047] [Fig. 23](#) ist eine vergrößerte, gebrochene, perspektivische Ansicht des distalen Endes einer dritten Ausführungsform der Erfindung mit den Klemmbacken in einer offenen Position.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVOR-ZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0048] In [Fig. 1](#) ist ein Mehrfachproben-Biopsiezangeninstrument **10** gezeigt. Das Biopsiezangeninstrument beinhaltet allgemein einen proximalen Betätigungshandgriff **12**, ein flexibles, mehrlumiges, rohrförmiges Element **14**, einen Zugdraht **20** und eine distale Anordnung **22**. Verschiedene Kopplungsrohre werden vorzugsweise bereitgestellt, um den proximalen Betätigungshandgriff **12** mit dem rohrförmigen Element **14** und mit Spül- und Ansaugmitteln zu koppeln. Insbesondere werden ein Steuerungskopplungsrohr **23**, erste und zweite Spülkopplungsrohre **24, 25** und erste und zweite Ansaugkopplungsrohre **26, 27** bereitgestellt.

[0049] Der proximale Betätigungshandgriff **12** beinhaltet einen Schaft **30**, welcher einen Querschlitz **32** und eine Spule **34** aufweist, welche gleitend auf dem Schaft montiert ist und eine Querstange (nicht gezeigt) hat, welche sich durch den Schlitz **32** erstreckt, wie im Stand der Technik bekannt. Der Betätigungs handgriff **12** ist mit einer Probenkammer **42**, einem Probenauffangelement **44**, einem Quetschventil **45**, welches Spülung und Ansaugung reguliert, versehen. Betrachtet man [Fig. 2](#), beinhaltet die Probenkammer **42** Spülverbinder **46, 47**, welche das erste Spülkopplungsrohr **24** mit dem zweiten Spülkopplungsrohr **25** koppeln. Die Probenkammer **42** beinhaltet auch erste und zweite Ansaugverbinder **48, 49**, welche das erste Ansaugkopplungsrohr **26** mit dem zweiten Ansaugkopplungsrohr **27** koppeln. Bezug nehmend auf [Fig. 3](#) bis [Fig. 5](#), beinhaltet das Probenauffangelement **44** einen Handhabungsabschnitt **52**, einen Zusammenwirkungsabschnitt **54**, welcher das Probenauffangelement **44** lösbar an der Probenkammer **42** anordnet, und einen Schirm **56**. Der Schirm **56** erstreckt sich durch die Probenkammer **42** zwischen den ersten und zweiten Ansaugverbinder **48, 49**. Der Schirm **56** beinhaltet eine Vorderseite **58** und eine Rückseite **60** und ist mit einer Vielzahl von Perforationen **62** versehen, welche vorzugsweise stumpf konisch in der Form sind und sich von der Vorderseite **58** zu der Rückseite **60** ausdehnen. Das erste Spülungskopplungsrohr **26** und das erste Ansaugkopplungsrohr **27** erstrecken sich durch das

Quetschventil **45**, welches wirksam ist, um den Fluidfluss durch die Rohre **26**, **27** zu steuern. Das Quetschventil **27** ist vorgespannt, um das erste Spülkopplungsrohr **26** und das zweite Ansaugkopplungsrohr **27** geschlossen zu klemmen, d.h. die Rohre übereinander zu kollabieren. Abwärtsdrücken auf das Quetschventil **45** mit dem Finger eines Benutzers hebt die Vorspannung des Quetschventils auf, um Fluidfluss durch das erste Spülkopplungsrohr **26** und das erste Ansaugkopplungsrohr **27** zu ermöglichen.

**[0050]** Bezug nehmend auf [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) und gemäß der ersten Ausführungsform der Erfahrung ist das rohrförmige Element **14** vorzugsweise ein eiförmiges, mehrlumiges Extrusionsprodukt. Das rohrförmige Element beinhaltet ein proximales Ende **66**, ein distales Ende **68**, einen Steuerungskanal **70**, einen Spülkanal **72** und einen Ansaugkanal **74**, von denen sich jeder durch das rohrförmige Element zu der distalen Anordnung **22** erstreckt. Am proximalen Ende **66** des rohrförmigen Elements ist der Steuerungskanal **70** mit dem Steuerungskopplungsrohr **23** gekoppelt, der Spülkanal **72** ist mit dem zweiten Spülkopplungsrohr **25** gekoppelt und der Ansaugkanal **74** ist mit dem zweiten Ansaugkopplungsrohr **27** gekoppelt.

**[0051]** Bezug nehmend auf die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) beinhaltet die distale Anordnung **22** einen im Wesentlichen steifen, geformten Kragen **80** und eine hohle, bewegliche Klemmbacke **90**. Der Kragen **80** ist vorzugsweise aus einem Stück aus Polycarbonat, einem glasgefüllten Polycarbonat, einem Hart-Styren oder einem anderen Kunststoff hergestellt, wohingegen die bewegliche Klemmbacke **90** vorzugsweise aus Metallguss hergestellt ist. Der Kragen beinhaltet eine zentrale Öffnung **81**, einen umlaufenden Kanal **83**, einen sich distal erstreckenden Steuerungsdurchgang **82**, eine sich distal erstreckende, hohle Klemmbackenbefestigung **84**, eine sich distal erstreckende, hohle stationäre Klemmbacke **88** und einen proximalen Sockel **86**. Die zentrale Öffnung **81** des Krags **80** ist von ähnlichem Durchmesser wie der äußere Durchmesser des Endoskops und ist ausgestaltet, um den Kragen mit der Außenseite des distalen Endes eines Endoskops zu koppeln. Der umlaufende Kanal **81** nimmt einen Abschnitt einer Silikongummisocke (nicht gezeigt) auf, welche verwendet wird, um den Kragen **80** an dem Endoskop zu befestigen.

**[0052]** Die stationäre Klemmbacke **88** beinhaltet vorzugsweise eine stumpfe Kante oder Lippe **92**. Die bewegliche Klemmbacke **90** ist schwenkbar an einer Führung **94** an der Klemmbackenbefestigung **84** montiert und ist relativ zur stationären Klemmbacke **88** schwenkbar. Die bewegliche Klemmbacke **90** ist vorzugsweise mit einer scharfen Schneidkante **98**, einem Anschlag **100** zum Begrenzen des Ausmaßes, in dem die bewegliche Klemmbacke von der stationären Klemmbacke **88** weggeschwenkt und zwei Klemmbackenlöchern **102**, **104** zum Aufnehmen eines

Zugdrahts **20**, wie im Folgenden beschrieben, versehen.

**[0053]** Bezug nehmend auf die [Fig. 9](#) bis [Fig. 11](#) ist der proximale Sockel **86** mit dem Steuerungsdurchgang **82**, der Klemmbackenbefestigung **84** und der stationären Klemmbacke **88** ausgerichtet und ist ausgestaltet, um das distale Ende **68** des flexiblen, rohrförmigen Elements **14** aufzunehmen. Das distale Ende **68** des rohrförmigen Elements ist in dem proximalen Sockel **86** befestigt, vorzugsweise unter Verwendung eines Klebeverbindungsmitteis, solcher Art, dass der Steuerungsdurchgang **82** mit dem Steuerungskanal **70** gekoppelt ist, die Klemmbackenbefestigung **84** ist im Wesentlichen fluiddicht mit dem Spülkanal **74** gekoppelt und die stationäre Klemmbacke **88** ist im Wesentlichen fluiddicht mit dem Ansaugkanal **76** gekoppelt.

**[0054]** Wiederum Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#), [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 10](#), erstreckt sich ein zentraler Abschnitt des Zugdrahts **20** durch die Klemmbackenlöcher **102**, **104** und die Enden des Zugdrahts **20** erstrecken sich durch den Steuerungsdurchgang **82**, den Steuerungskanal **74** und das Steuerungskopplungsrohr **23** zu der Spule **34**. Bezug nehmend auf die [Fig. 12](#), formt der Zugdraht **20** alternativ eine Befestigungsschleife **106a** durch die Klemmbackenlöcher **102a**, **104a** aus, indem er auf sich selbst zurückdoppelt und eine Verschlingung **108a** ausbildet. Bezug nehmend auf [Fig. 13](#) können in noch einer anderen Alternative zwei Zugdrähte **20b**, **21b** verwendet werden, wobei das distale Ende von jedem Zugdraht mit einem Klemmbackenloch **102b**, **104b** durch eine Z-Biegung **110b**, **112b** gekoppelt ist und sich durch den Steuerungsdurchgang **82b** erstreckt.

**[0055]** Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) wird erkannt werden, dass eine Bewegung der Spule **34** relativ zum Schaft **30** in einer Bewegung des Zugdrahts relativ zum rohrförmigen Element **14** resultiert und folglich die bewegliche Klemmbacke **90** relativ zu der stationären Klemmbacke **88** solcher Art bewegt, dass die Klemmbacken öffnen ([Fig. 7](#)) und schließen ([Fig. 8](#)). Bezug nehmend auf die [Fig. 7](#) bis [Fig. 11](#) ist, wenn die stationäre und die bewegliche Klemmbacke **88**, **90** in einer geschlossenen Position sind, ein im Wesentlichen fluiddichter Durchgang dort dazwischen ausgebildet. Weil die stationäre Klemmbacke **88** mit dem Ansaugkanal **70** und die bewegliche Klemmbacke **90** über den Spülungskanal **72** gekoppelt ist, wird eine im Wesentlichen fluiddichte Kopplung der Spülungs- und Ansaugkanäle erzielt.

**[0056]** Im Gebrauch wird erkannt werden, dass das distale Ende des Endoskops, an dem der Kragen **80** gekoppelt ist, benachbart zu dem gewünschten Gewebe zur Probenentnahme manövriert wird und die distale Anordnung in Kontakt mit Gewebe **110** gebracht wird ([Fig. 10](#) und [Fig. 11](#)). Der Betätigungs-

handgriff **12** wird betätigt, um die Klemmbacken **88, 90** zu schließen und eine Gewebeprobe **112** abzuschneiden. Wenn die Klemmbacken **88, 90** in einer geschlossenen Position sind, werden die Spülungsmittel und die Ansaugmittel betätigt und das erste proximale Spülungskopplungsrohr und das erste proximale Ansaugkopplungsrohr **24, 26** werden von der klemmenden Wirkung des Quetschventils **45** gelöst, indem das Quetschventil niedergedrückt wird. Spülungsflüssigkeit wird dadurch ermöglicht, durch die ersten und zweiten proximalen Spülungskopplungsrohre **24, 26**, durch den Spülungskanal **70** und die hohle Klemmbackenbefestigung **84** und zu den Klemmbacken **88, 90** am distalen Ende des Instruments zu fließen. Das Fluid fließt durch die Klemmbacken und wird zurück zu dem proximalen Ende des Instruments solcher Art gesaugt, dass die Probe, welche innerhalb der Klemmbacken gehalten ist, mit dem Wasser angesaugt wird. Bezug nehmend wiederum auf die [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) wird die Probe, da das Wasser durch den Ansaugkanal **74** und in die Probenkammer **42** gesaugt wird, auf dem Schirm **58** gefiltert. Die stumpf konische Form der Perforationen **62** ermöglicht erhöhten Fluidfluss durch den perforierten Schirm, wohingegen sie verhindert, dass die Gewebeprobe durch den Schirm hindurchläuft. Spülungs- und Ansaugungsmittel werden unterbrochen, indem das Quetschventil **45** solcher Art gelöst wird, dass die Pinch-Valve-Klemmen auf die ersten proximalen Spülungs- und Ansaugkopplungsrohre **24, 26** herunterklemmen und bewirken, dass die Rohre aufeinander kollabieren. Der Schirm **58** kann einfach entfernt werden, um die Probe zu gewinnen, durch Greifen des Handhabungsabschnitts **52** des Probenauffangelements **44** und Ziehen des Probenauffangelements aus der Probenkammer **42**. Die Probe wird von dem Schirm abgenommen und das Probenauffangelement wird in die Probenkammer wieder eingesetzt, um die Behandlung fortzusetzen. Es wird weiter erkannt werden, dass die gesamte Behandlung des Schneidens einer Probe und Gewinnens der Probe ohne Entfernen des endoskopischen Mehrfachproben-Biopsiezangeninstruments von seiner Stelle innerhalb des Körpers ausgeführt werden kann. Unbegrenzte aufeinander folgende Proben können in einer identischen Weise erzielt werden.

**[0057]** In den [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) ist eine zweite Ausführungsform eines Mehrfachproben-Biopsiezangeninstruments **210** gezeigt. Das Instrument beinhaltet einen proximalen Betätigungshandgriff **212**, ein flexibles, mehrlumiges, rohrförmiges Element **214**, einen Zugdraht **220** und eine distale Anordnung **222**. Verschiedene Kopplungsrohre werden vorzugsweise vorgesehen, um den proximalen Betätigungs-handgriff **212** mit dem rohrförmigen Element **214** und den Spülungs- und Ansaugmitteln zu koppeln. Insbesondere werden ein Y-förmiges Steuerungskopplungsrohr **223**, erste und zweite Spülungskopplungsrohre **224, 225** und erste und zweite Ansaugkopp-

lungsrohre **226, 227** bereitgestellt.

**[0058]** Der proximale Betätigungshandgriff **212** ist im Wesentlichen ähnlich zu der ersten Ausführungsform (wobei gleiche Teile Aufzählungszeichen haben, welche um **200** erhöht sind). Bezug nehmend auf die [Fig. 15](#), [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) ist das rohrförmige Element **214** vorzugsweise ein mehrlumiges, mehrlagiges Extrusionsprodukt und beinhaltet vorzugsweise ein erstes Metallgeflecht **276** unterhalb der äußeren Lage, um die gewünschte Steifigkeit dem rohrförmigen Element zu verleihen. Wenn gewünscht, kann ein zweites Metallgeflecht **277** zusätzlich um den Ansaugkanal **274** bereitgestellt werden, um den Ansaugkanal **274** zu verstauen und zu stützen. Das rohrförmige Element **214** hat ein proximales Ende **266**, ein distales Ende **268**, zwei Steuerungskanäle **270, 271**, einen Spülungskanal **272** und einen Ansaugkanal **274**, jeder der Kanäle **270, 271, 272, 274** erstreckt sich durch das rohrförmige Element zu der distalen Anordnung **222**. Der Ansaugkanal **274** hat einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt. Der Spülungskanal **272** hat einen im Wesentlichen nierenförmigen Querschnitt und ist von dem Ansaugkanal **274** durch eine Membran **275** getrennt. Die Steuerungskanäle **270, 271** sind vorzugsweise an einem Ende der Membran **275** angeordnet.

**[0059]** Bezug nehmend auf die [Fig. 17](#) bis [Fig. 20](#) beinhaltet die distale Anordnung **222** gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung eine stationäre Klemmbacke **281**, welche, vorzugsweise durch Klebeverbindung, mit dem distalen Ende **268** des rohrförmigen Elements gekoppelt ist. Die stationäre Klemmbacke **281** ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt und beinhaltet eine Klemmbacke **288**, eine integrierte, zentrale Gabel **293** und integrierte, proximale Rampen **295, 296**. Die Klemmbackentasche **288** ist über dem Ansaugkanal **274** angeordnet und hat vorzugsweise eine stumpfe Schneidoberfläche oder -lippe **292**. Die zentrale Gabel **293** und die proximalen Rampen **295, 296** erstrecken sich von der stationären Klemmbacke **281** und stoßen an den und überdecken teilweise den Spülungskanal. Eine bewegliche Klemmbacke **290**, vorzugsweise aus Metall hergestellt, ist mit einer scharfen Schneidkante **298** versehen, definiert zwei Klemmbackenlöcher **302, 304** zum Aufnehmen eines Zugdrahts **220** und ist mit zwei Vorsprüngen **312, 314** versehen zum Befestigen der Klemmbacke. Die Vorsprünge **312, 314** wirken locker mit der zentralen Gabel **293** zusammen und ein Schwenkstift **294** erstreckt sich durch die Vorsprünge und die zentrale Gabel. Die Rampen **295, 296** der stationären Klemmbacke **281** führen die bewegliche Klemmbacke **290**, wenn sie geöffnet und geschlossen wird und helfen dabei, einen im Wesentlichen fluiddichten Durchgang zwischen der beweglichen Klemmbacke **290** und der stationären Klemmbacke **288** auszubilden, wenn die Klemmbacken in einer geschlossenen Position sind. Ein zentraler Ab-

schnitt des Zugdrahts **220**, welcher senkrecht zu den Längsachsen des Instruments ist, erstreckt sich durch die Klemmbackenlöcher **302, 304** und die Enden des Zugdrahts erstrecken sich in die Steuerungskanäle **270, 271**. Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 15](#), erleichtert das Y-förmige Kopplungsrohr **223** die Ausrichtung der Enden des Zugdrahts **220** zum Koppeln des Zugdrahts mit dem proximalen Betätigungshandgriff. Der Zugdraht **220** kann beschichtet sein, z. B. mit einem Kunststoff, um zu vermeiden, dass der Zugdraht in das rohrförmige Element schneidet.

**[0060]** Bezug nehmend auf die [Fig. 18](#) und [Fig. 20](#) ist das distale Ende **268** des rohrförmigen Elements durch das Lumen eines Endoskops zu einem Biopsieort eingeführt. Die Klemmbacken **288, 290** werden in eine geschlossene Position bewegt, schneiden eine Gewebeprobe ab und stellen weiterhin eine im Wesentlichen fluiddichte Kopplung zwischen den Spülungs- und Ansaugkanälen **272, 274** bereit. Während es von den Abbildungen der [Fig. 18](#) und [Fig. 20](#) erscheint, dass der Spülungskanal **272** am distalen Ende durch die Gabel **293** blockiert ist, wird erkannt werden, dass der Spülungskanal **272** wesentlich breiter als die Gabel ist und das Fluid um die Gabel zu dem Ansaugkanal **274** fließen kann.

**[0061]** Bezug nehmend nun auf die [Fig. 21](#) bis [Fig. 23](#) ist eine dritte Ausführungsform einer Mehrfachproben-Biopsiezange gezeigt, welche im Wesentlichen ähnlich zu der zweiten Ausführungsform ist (wobei gleiche Teile Bezugszeichen haben, die um weitere **200** erhöht sind). Das rohrförmige Element **414** hat ein proximales Ende **466**, ein distales Ende **468**, einen Spülungskanal **472** und einen Ansaugkanal **474**. Der Ansaugkanal **474** hat einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt, wohingegen der Spülungskanal **472** einen grundsätzlich sichelförmigen Querschnitt aufweist. Ein Steuerungskopplungsrohr **423** ist mit dem zweiten Spülungskopplungsrohr **425** gekoppelt. Zwei Zugdrähte **420, 421** erstrecken sich durch das Steuerungskopplungsrohr **423**, laufen durch ein im Wesentlichen fluiddichtes Ventil (nicht gezeigt), welches das Steuerungskopplungsrohr **423** und das zweite Spülungskopplungsrohr **425** koppelt, treten in das zweite Spülungskopplungsrohr **425** ein und erstrecken sich durch den Spülungskanal **472** zu dem distalen Ende **468** des rohrförmigen Elements. Ein Ansaugkopplungsrohr **427** ist mit dem Ansaugkanal **474** gekoppelt.

**[0062]** Bezug nehmend auf [Fig. 23](#) beinhaltet die distale Anordnung **422** der dritten Ausführungsform der Erfindung eine stationäre Klemmbacke **481**, welche mit dem distalen Ende **468** des rohrförmigen Elements verbunden ist, und eine daran gekoppelte, bewegliche Klemmbacke **490**. Die stationäre Klemmbacke **481** beinhaltet eine Klemmbackentasse **488**, eine integrierte, zentrale Gabel **493** und Rampen

**495, 496**. Die Klemmbackentasse stößt an das distale Ende des rohrförmigen Elements an und ist über dem Ansaugkanal **474** positioniert und hat vorzugsweise eine stumpfe Schneidoberfläche oder -lippe **492**. Die zentrale Gabel **493** und die Rampen **495, 496** erstrecken sich von der stationären Klemmbacke **481** und stoßen an und bedecken teilweise den Spülungskanal **474**. Eine bewegliche Klemmbacke **490**, vorzugsweise aus Metall hergestellt, ist mit einer scharfen Schneidkante **498** versehen, definiert zwei Klemmbackenlöcher **402, 404** zum Aufnehmen eines Zugdrahts **420** und ist mit zwei Vorsprüngen **512, 514** zum Montieren der Klemmbacke versehen. Die Vorsprünge **512, 514** wirken locker mit der zentralen Gabel **493** zusammen und ein Führungsstift **494** erstreckt sich durch die Vorsprünge und die zentrale Gabel. Durch teilweises Bedecken des Spülungskanals bilden die Rampen Eingänge **499, 500** für die Zugdrähte aus, wie im Folgenden beschrieben. Die bewegliche Klemmbacke **490** reitet auf den proximalen Rampen **495, 496**, wenn von einer offenen zu einer geschlossenen Position bewegt wird. Die Zugdrähte **420, 421** sind mit den Klemmbackenlöchern **502, 504** durch eine Z-Biegung **506, 507** gekoppelt und erstrecken sich durch die Eingänge **499, 500** in den Spülungskanal **472**, durch einen Abschnitt des zweiten Spülungskopplungsrohrs **425** und weiter in ein Steuerungskopplungsrohr **423**, welches damit gekoppelt ist. Die Eingänge **499, 500** sind ausreichend klein, dass nur ein unwesentlicher Anteil des Fluids von dem Spülungskanal austritt, wenn die Klemmbacken in einer geschlossenen Position sind und Spülungsflüssigkeit durch den Spülungskanal **474** zu der distalen Anordnung gedrückt wird.

**[0063]** Es wurden hierin verschiedene Ausführungsformen eines Mehrfachproben-Biopsieinstruments beschrieben und erläutert. Während spezifische Ausführungsformen der Erfindung beschrieben wurden, ist es nicht beabsichtigt, dass die Erfindung darauf beschränkt wird, da es beabsichtigt ist, dass die Erfindung im Umfang so breit sein soll, wie der Stand der Technik es erlaubt und dass die Beschreibung in entsprechender Weise gelesen wird. Daher, während eine besondere Weise der Kopplung des proximalen Betätigungshandgriffs zu der distalen Anordnung für die verschiedenen Ausführungsformen offenbart worden ist, wird erkannt werden, dass andere Weisen der Kopplung der proximalen und der distalen Anordnung in gleicher Weise verwendet werden können. Des Weiteren, während die stationäre Klemmbacke als vorzugsweise aus Kunststoff und die bewegliche Klemmbacke als vorzugsweise aus Metall hergestellt offenbart wird, wird erkannt werden, dass sowohl die stationäre Klemmbacke als auch die bewegliche Klemmbacke aus Plastik, Metall oder anderem Material hergestellt werden können. Des Weiteren, während die bewegliche Klemmbacke als vorzugsweise aus Metallguss hergestellt offenbart worden ist, wird erkannt werden, dass die bewegliche

Klemmbacke, wenn sie aus Metall hergestellt wird, alternativ durch Zerspanung oder (M.I.M.) hergestellt werden kann. Des Weiteren, während beide Klemmbacken ohne Zähne gezeigt sind, kann eine oder beide der Klemmbacken Zähne entlang ihrer zusammenpassenden Oberflächen aufweisen. Tatsächlich können die Zähne radial angeordnet werden, wie in dem vom gleichen Patentinhaber gehaltenen U.S.-Patent Nr. 5,507,296. Auch, während ein oder zwei Zugdrähte in Bezug auf bestimmte Ausführungsformen offenbart sind, wird erkannt werden, dass in jeder Ausführungsform entweder ein oder zwei Zugdrähte verwendet werden können, in hierin beschriebenen Ausführungsweisen. Des Weiteren, während die stationäre Klemmbacke als gekoppelt mit dem Ansaugkanal und die bewegliche Klemmbacke als gekoppelt mit dem Spülungskanal offenbart ist, wird erkannt werden, dass die stationäre Klemmbacke mit dem Spülungskanal und die bewegliche Klemmbacke mit dem Ansaugkanal gekoppelt sein kann. Des Weiteren wird erkannt werden, dass beide Klemmbacken um das distale Ende des rohrförmigen Elements beweglich sein können. Zusätzlich, während besondere Ausführungsformen in Bezug auf die Kopplung des proximalen Betätigungshandgriffs zu dem rohrförmigen Element offenbart wurden, wird erkannt werden, dass andere Konfigurationen in gleicher Weise verwendet werden können. Es wird daher vom Fachmann erkannt werden, dass noch andere Modifikationen zu der bereitgestellten Erfindung gemacht werden können, ohne vom beanspruchten Umfang abzuweichen.

### Patentansprüche

1. Biopsiezangeninstrument (**10**) zum Entnehmen von Gewebeproben eines Patienten zur Verwendung mit einem Endoskop, umfassend:  
 a) ein flexibles Rohrelement (**14**), welches einen Spülungskanal (**25**) und einen Absaugkanal (**27**) aufweist;  
 b) eine distale Anordnung (**22**), welche eine erste, hohle Klemmbacke (**88**) und eine zweite, hohle, bewegbare Klemmbacke (**90**) aufweist, wobei die bewegliche, zweite Klemmbacke relativ zu der ersten Klemmbacke schwenkbar ist und zumindest mit einem des Spülungskanals und des Absaugkanals gekoppelt ist und die erste Klemmbacke mit zumindest einem anderen des Spülungskanals und des Absaugkanals gekoppelt ist; und  
 c) einen proximalen Aktuator (**12**), der mit der distalen Anordnung gekoppelt ist, um die bewegliche, zweite Klemmbacke relativ zu der ersten Klemmbacke aus einer geöffneten Position in eine geschlossene Position zu bewegen, um eine Gewebeprobe des Patienten zu erhalten, wobei die bewegliche, zweite Klemmbacke und die erste Klemmbacke so ausgeführt sind, dass, wenn die bewegliche, zweite Klemmbacke und die erste Klemmbacke in der geschlossenen Position sind, die bewegliche, zweite Klemmbacke

cke und die erste Klemmbacke einen im Wesentlichen geschlossenen Fluiddurchgang zwischen dem Spülungskanal und dem Absaugkanal ausbilden, so dass der Absaugkanal die Gewebeprobe aus der distalen Anordnung entnehmen kann, wenn Spülungsflüssigkeit durch den Spülungskanal bereitgestellt wird.

2. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 1, weiter umfassend wenigstens ein Steuerungselement, welches mit der zweiten, beweglichen Klemmbacke gekoppelt ist, worin der proximale Aktuator mit dem wenigstens einen Steuerungselement gekoppelt ist zum Bewegen des wenigstens einen Steuerungselements relativ zu dem Rohrelement, wodurch die zweite, bewegliche Klemmbacke relativ zu der ersten Klemmbacke bewegt wird, und wobei sich das wenigstens eine Steuerungselement durch das flexible Rohrelement erstreckt, wobei das Rohrelement vorzugsweise einen Steuerungskanal aufweist und sich das eine Steuerungselement durch den Steuerungskanal erstreckt.

3. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 1, worin die erste Klemmbacke stationär ist und/oder worin die erste Klemmbacke mit dem Ansaugkanal gekoppelt ist und die bewegliche, zweite Klemmbacke mit dem Spülungskanal gekoppelt ist, wobei vorzugsweise das Rohrelement einen Steuerungskanal aufweist und sich wenigstens ein Steuerungselement durch den Steuerungskanal erstreckt.

4. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 1, weiterhin umfassend einen Kragen, der mit der distalen Anordnung gekoppelt ist, wobei der Kragen ausgebildet ist, um die distale Anordnung mit dem Endoskop zu koppeln, wobei vorzugsweise der Kragen integral mit der ersten Klemmbacke ist und/oder worin der Kragen einen proximalen Ansatz zum Aufnehmen des Rohrelements beinhaltet.

5. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 1, worin:  
 i. die bewegliche, zweite Klemmbacke mit einem Anschlag versehen ist, der die Rotation der beweglichen, zweiten Klemmbacke relativ zu der ersten Klemmbacke begrenzt; und/oder  
 ii. die erste Klemmbacke aus Kunststoff hergestellt ist und die zweite, bewegliche Klemmbacke aus Metall hergestellt ist; und/oder  
 iii. die erste Klemmbacke eine im Wesentlichen flache Lippe aufweist und die zweite, bewegliche Klemmbacke eine scharfe Schneidkante umfasst; und/oder  
 iv. die bewegliche, zweite Klemmbacke mit zwei Klemmbackenlöchern versehen ist und sich wenigstens ein Steuerungselement durch die zwei Klemmbackenlöcher erstreckt, wobei vorzugsweise das Rohrelement einen Steuerungskanal aufweist und sich das Steuerungselement durch den Steuerungs-

kanal und die Klemmbackenlöcher erstreckt, um eine Schleife auszubilden; oder worin das Steuerungselement einen zentralen Abschnitt und zwei Enden aufweist, wobei sich der zentrale Abschnitt durch die zwei Klemmbackenlöcher erstreckt und die zwei Enden mit dem proximalen Aktuator gekoppelt sind; oder worin das wenigstens eine Steuerungselement zwei Steuerungselemente beinhaltet, wobei jedes der zwei Steuerungselemente ein erstes und zweites Ende aufweist und das erste Ende von jedem der zwei Steuerungselemente eine z-förmige Biegung durch eines der zwei Klemmbackenlöcher ausbildet.

6. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 1, worin:

- i. der Fluideintritt im Wesentlichen fluiddicht ist, um so ausgebildet zu sein, das Fluid zu begrenzen, welches die distale Anordnung zu dem Patienten verlässt, wenn die bewegliche, zweite Klemmbacke und die erste Klemmbacke in der geschlossenen Position sind; und/oder
- ii. das Rohrelement im Wesentlichen eiförmig ist; und/oder
- iii. das Instrument weiterhin einen Gabelkopf umfasst, der mit einem distalen Ende des Rohrelements gekoppelt ist, worin die zweite, bewegliche Klemmbacke mit dem Gabelkopf gekoppelt ist und der Gabelkopf vorzugsweise teilweise ein distales Ende des Spülungskanals bedeckt.

7. Biopsiezangeninstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin

- i. die erste Klemmbacke adhäsiv mit einem distalen Ende des Rohrelements verbunden ist; und/oder
- ii. der Spülungskanal einen im Wesentlichen nierenförmigen Querschnitt aufweist; und/oder
- iii. der Spülungskanal einen im Wesentlichen sickelförmigen Querschnitt aufweist.

8. Biopsiezangeninstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin das Rohrelement ein mehrlagiges Strangpressprofil ist, welches einen äußerste Lage aufweist, wobei vorzugsweise das Rohrelement mit einem ersten Metallgeflecht um den Absaugkanal und einem zweiten Metallgeflecht unter der äußersten Lage des Rohrelements versehen ist.

9. Biopsiezangeninstrument (10) zur Verwendung mit einem Endoskop, wobei das Instrument umfasst:

- a) ein flexibles Rohrelement (14), welches proximale und distale Enden aufweist, wobei das Rohrelement einen Spülungskanal (25) aufweist, der sich wenigstens teilweise dorthin durch erstreckt;
- b) wenigstens ein Steuerungselement (23), welches sich durch das Rohrelement erstreckt;
- c) eine erste Klemmbackentasse (88), die mit dem distalen Ende des Rohrelements gekoppelt ist und eine obere Oberfläche aufweist, die als eine stumpfe Lippe ausgeformt ist;

d) eine bewegliche, zweite Klemmbackentasse (90), die relativ zu der ersten Klemmbackentasse beweglich ist und eine scharfe Schneidoberfläche aufweist; und

e) einen proximalen Aktuator (12), der mit wenigstens einem Steuerungselement (23) gekoppelt ist zum Bewegen des wenigstens einen Steuerungselementen relativ zu dem Rohrelement und dadurch Bewegen der zweiten Klemmbackentasse relativ zu der ersten Klemmbackentasse aus einer geöffneten Position in eine geschlossene Position, wobei in der geschlossenen Position die scharfe Schneidoberfläche der beweglichen, zweiten Klemmbackentasse gegen die stumpfe Lippe der ersten Klemmbackentasse anschlägt.

10. Biopsiezangeninstrument nach Anspruch 9, worin:

- i. die erste Klemmbackentasse stationär relativ zu dem flexiblen Rohrelement ist; und/oder
- ii. die erste Klemmbacke aus Kunststoff hergestellt ist; und/oder
- iii. die bewegliche, zweite Klemmbacke aus Metall hergestellt ist.

11. Biopsieinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 und 9, worin das Biopsiezangeninstrument ausgebildet ist, um mehrere Proben zu entnehmen, ohne das Biopsiezangeninstrument aus dem Patienten zu entfernen.

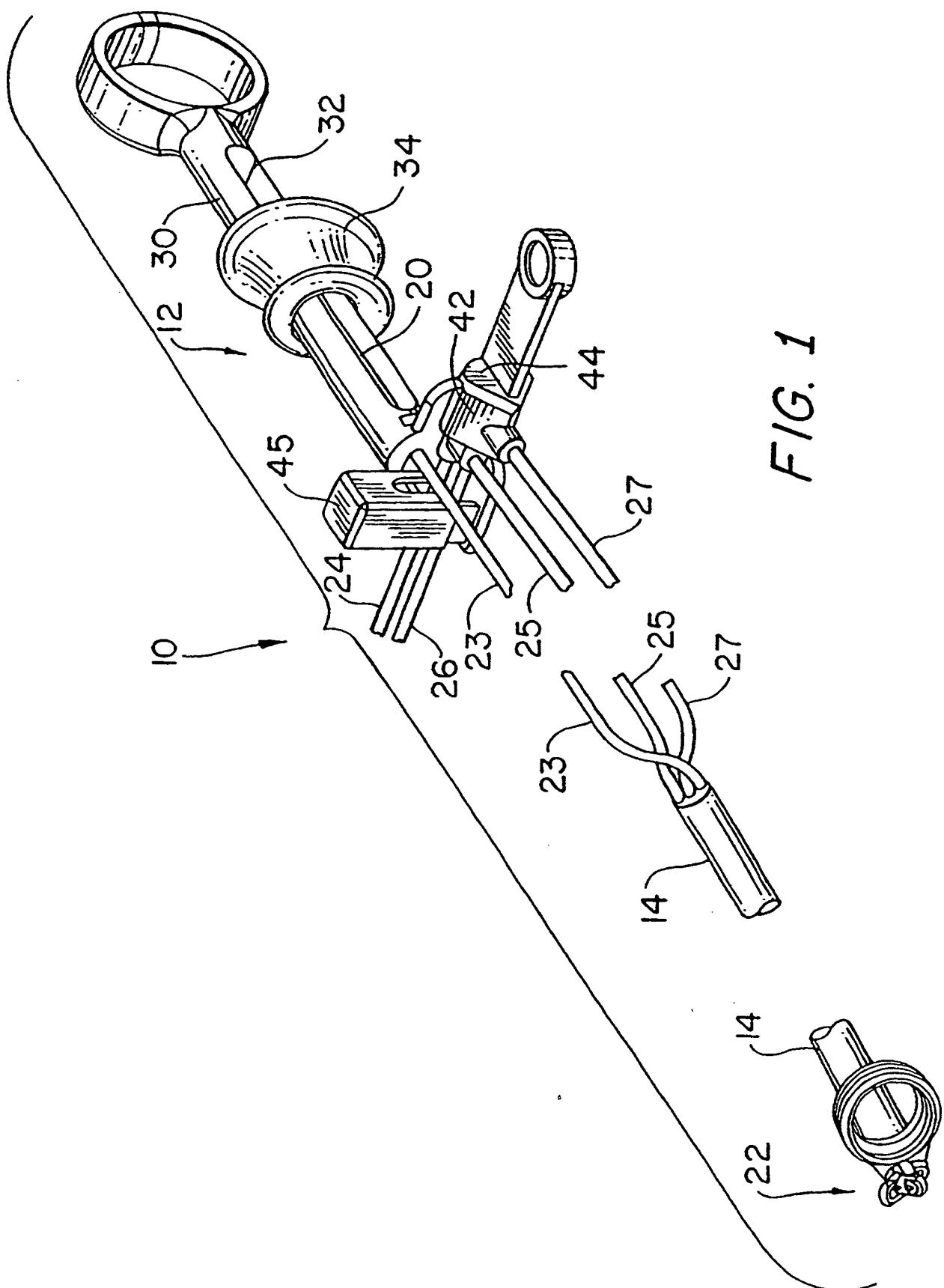
12. Biopsieinstrument nach einem der Ansprüche 1 und 9, weiterhin umfassend eine Probenkammer, die mit dem Spülungskanal gekoppelt ist.

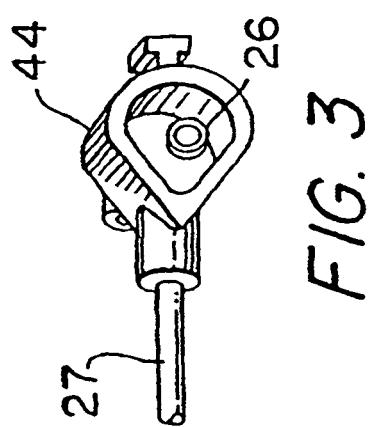
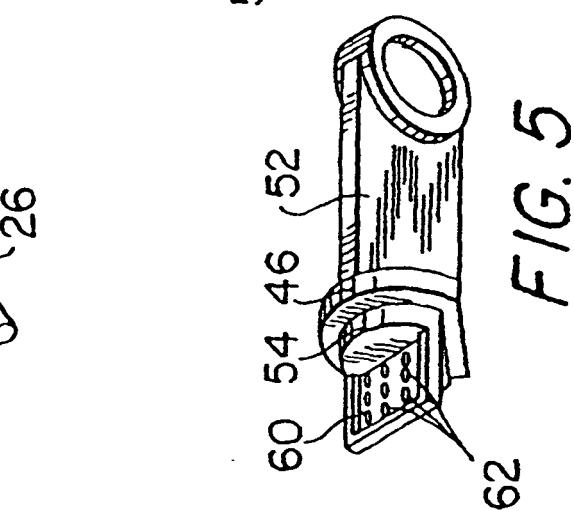
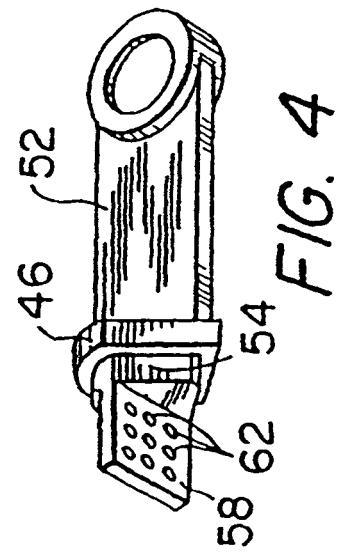
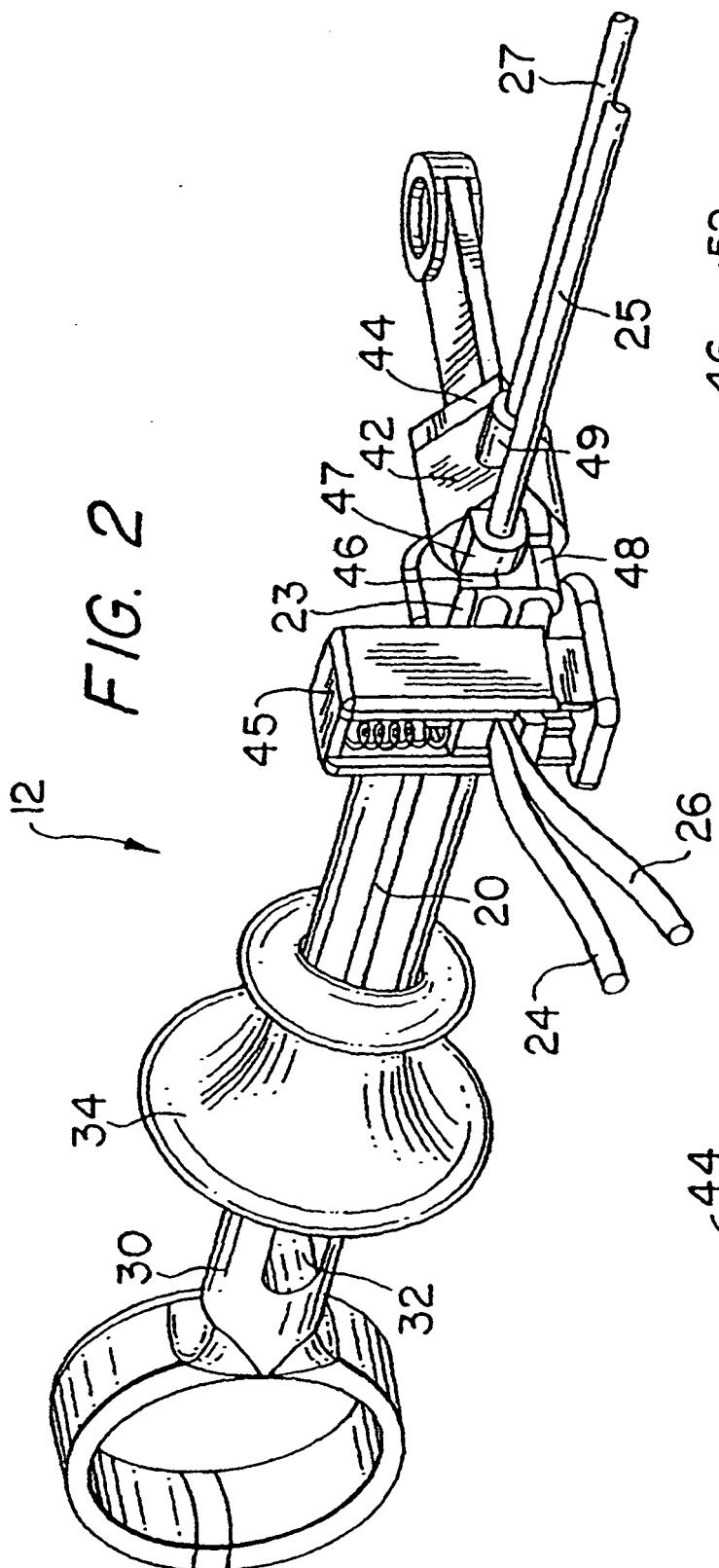
13. Biopsieinstrument nach Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Probenkammer, die mit dem Absaugkanal gekoppelt ist.

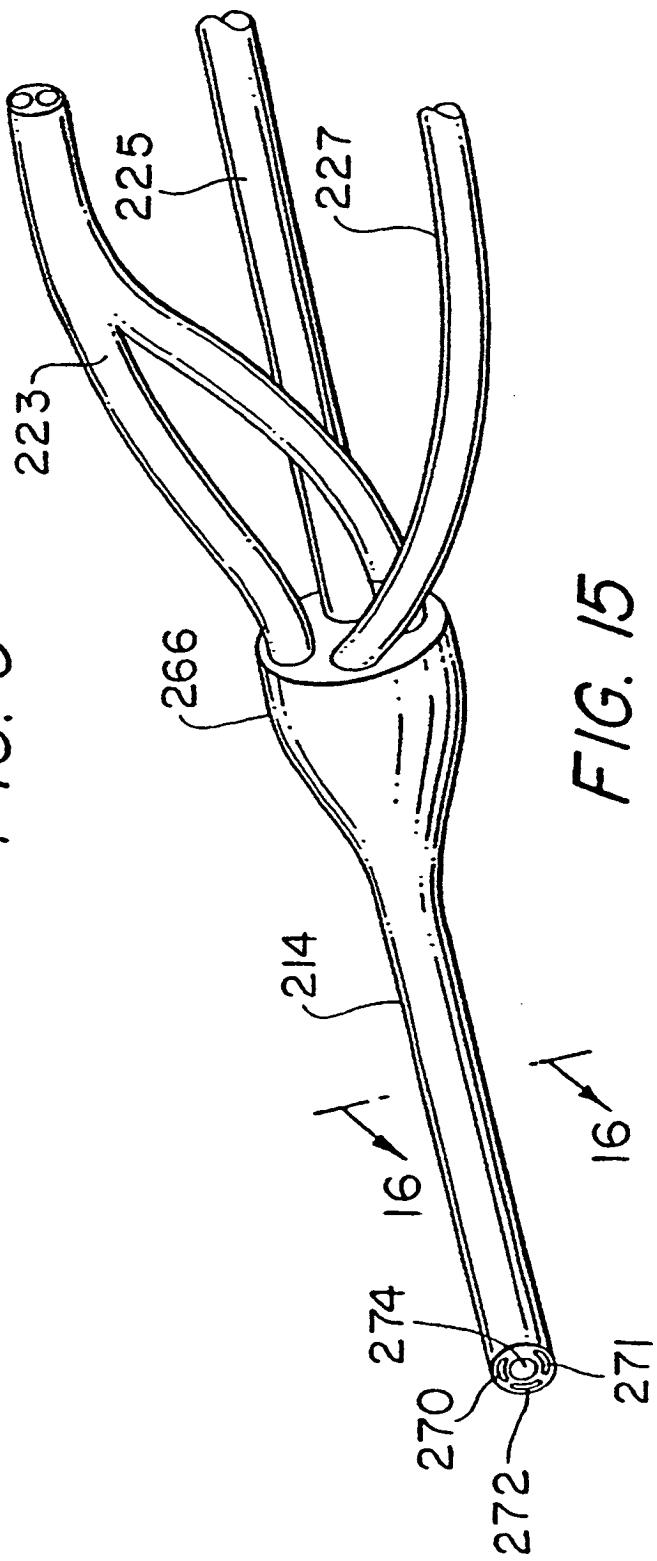
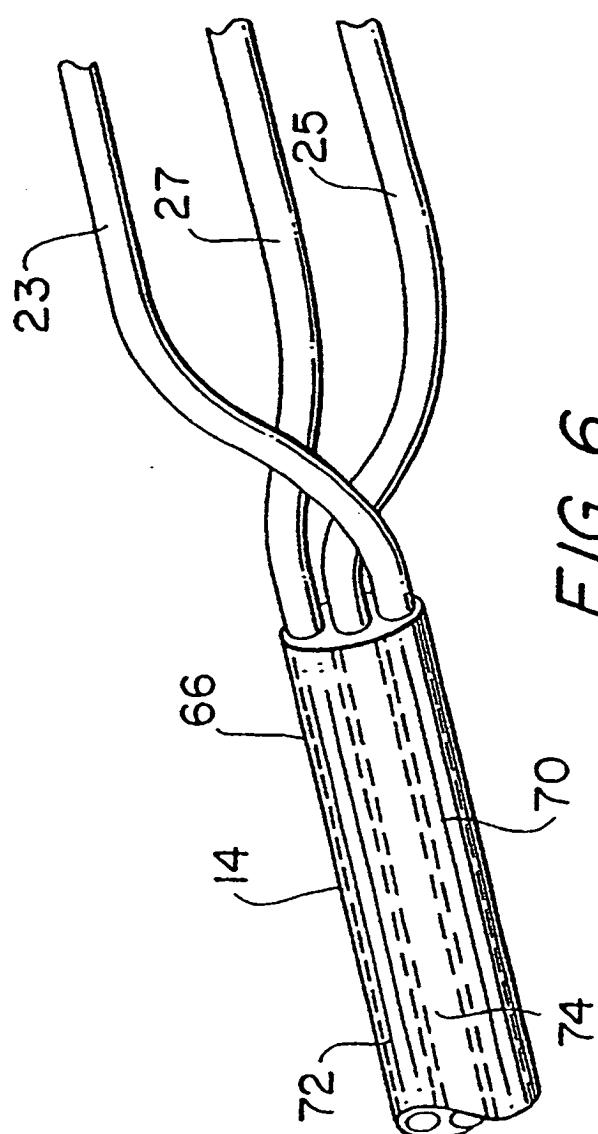
14. Biopsieinstrument nach einem der Ansprüche 12 und 13, weiterhin umfassend ein Probenfangelement, welches ausgebildet ist, um entfernbar mit der Probenkammer zusammenzuwirken.

15. Biopsieinstrument nach einem der Ansprüche 12 bis 14, worin das Probenfangelement einen Schirm beinhaltet, der ausgebildet ist, um innerhalb der Probenkammer angeordnet zu werden.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen







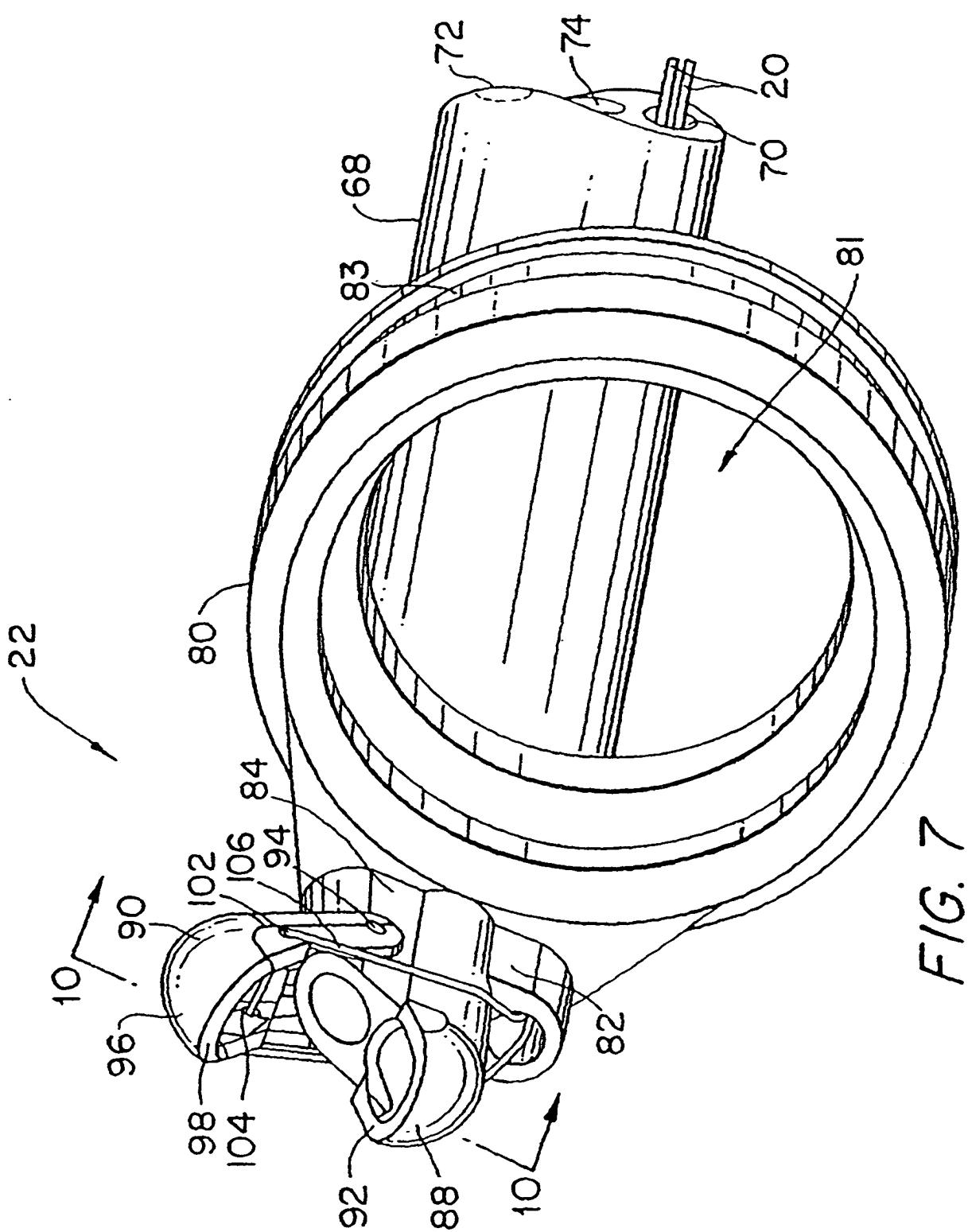
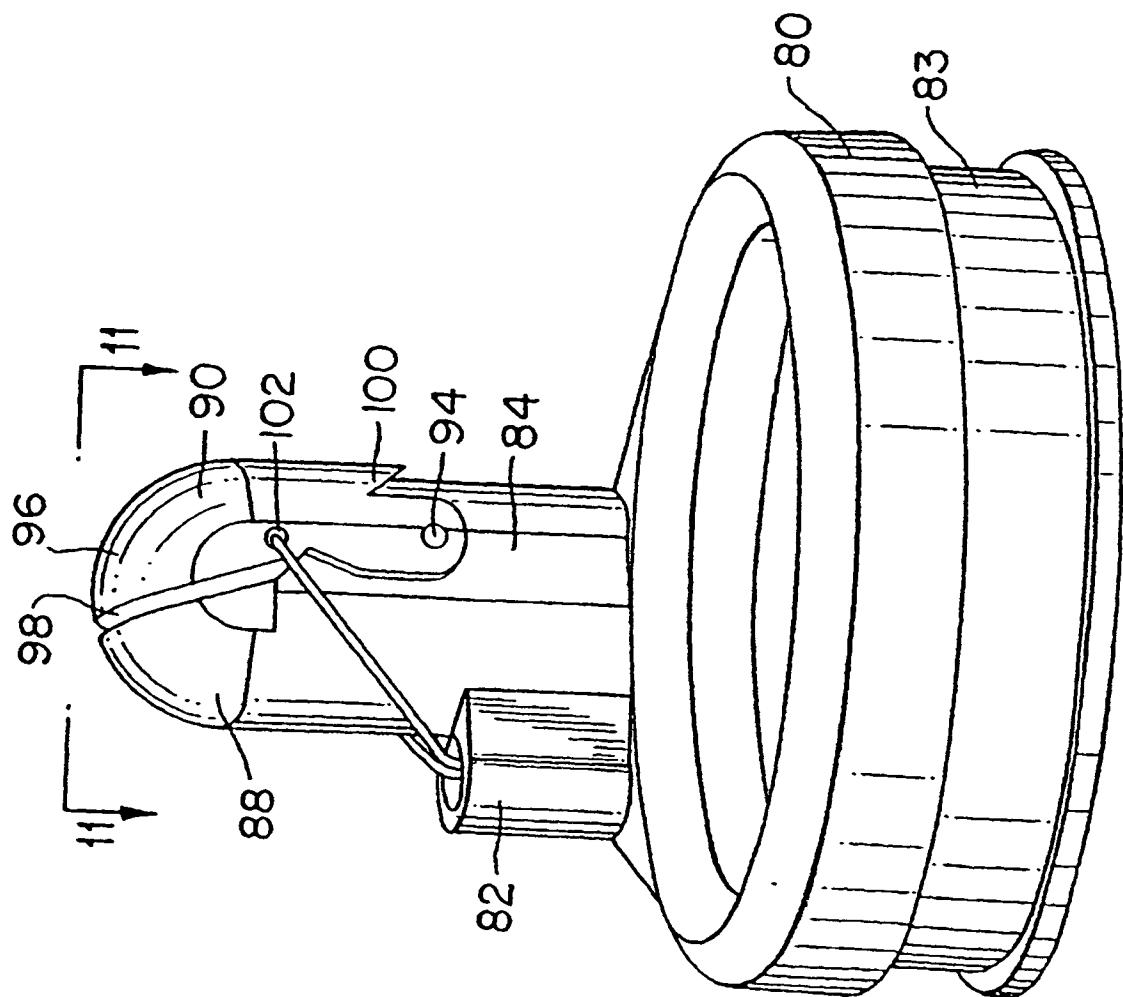
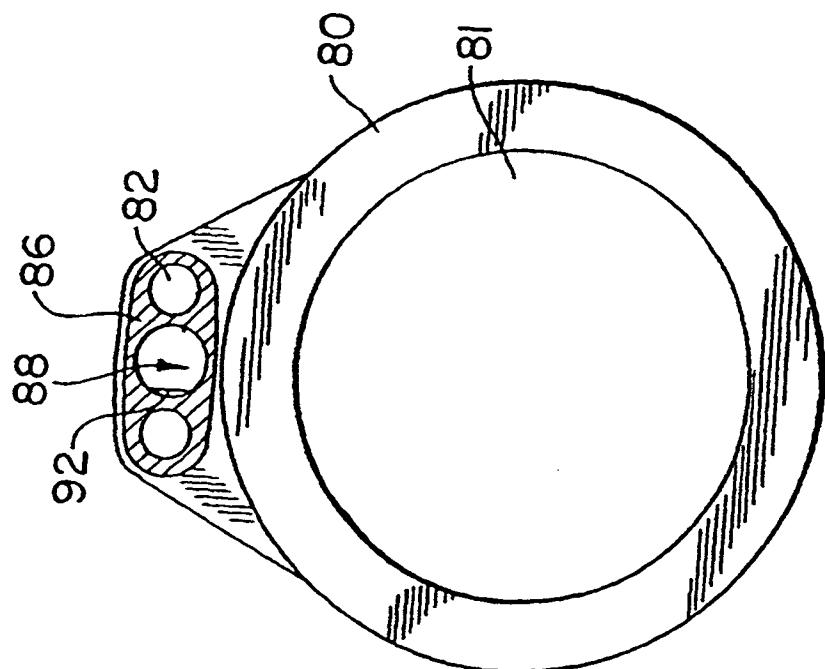


FIG. 7



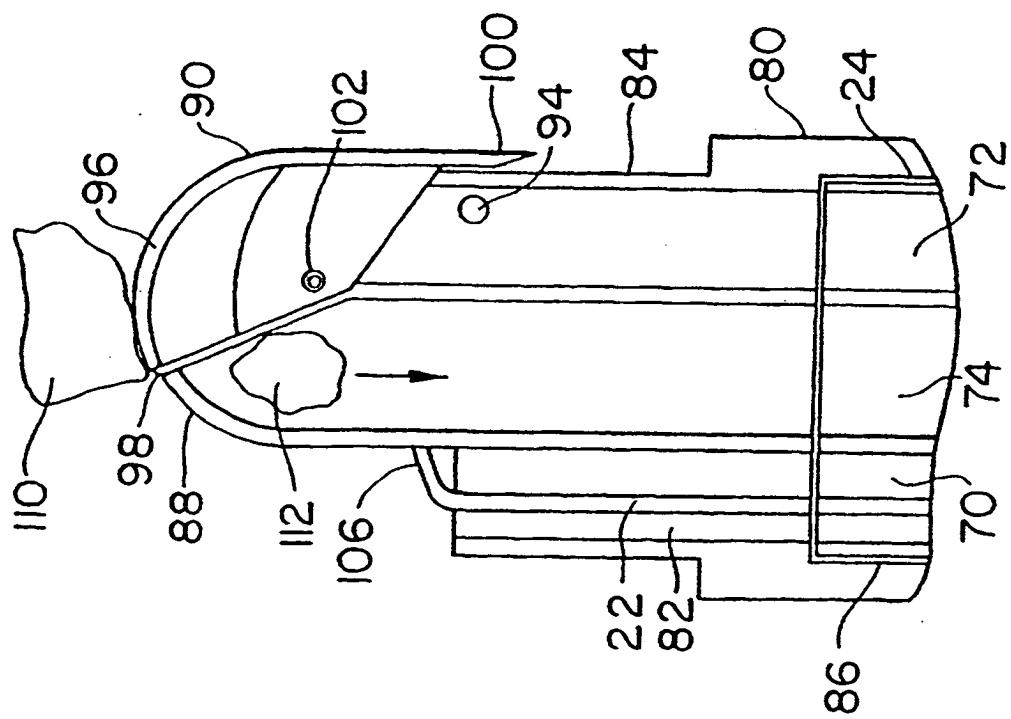


FIG. 11

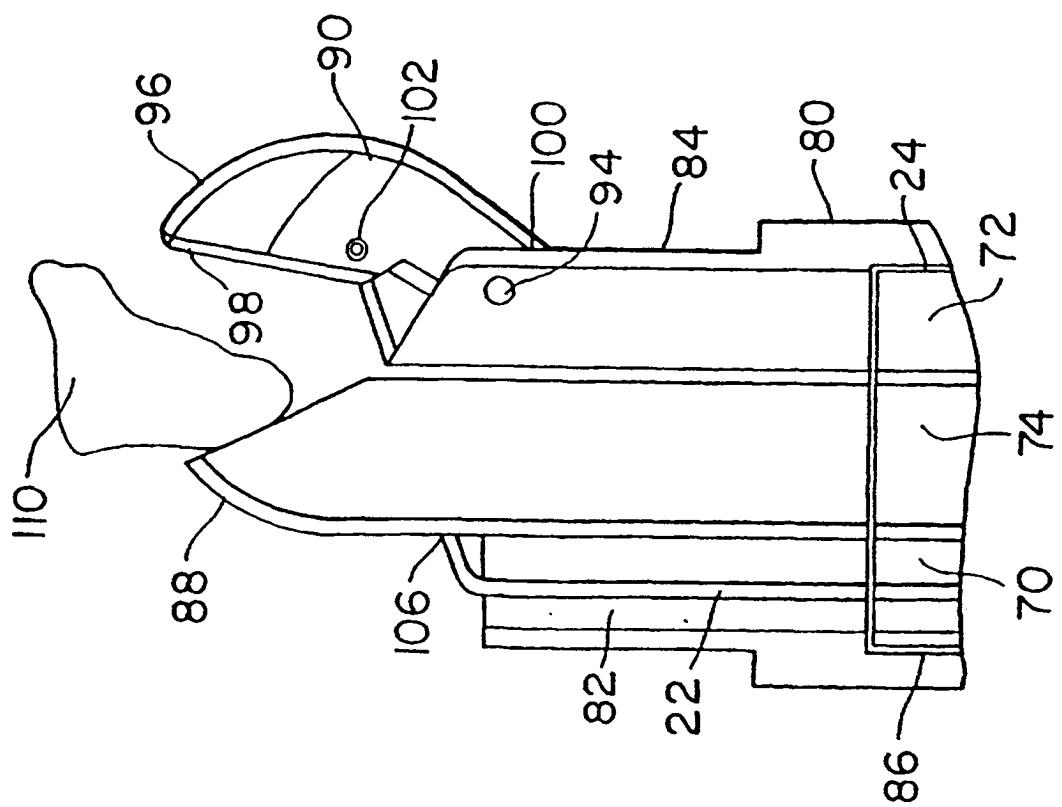


FIG. 10

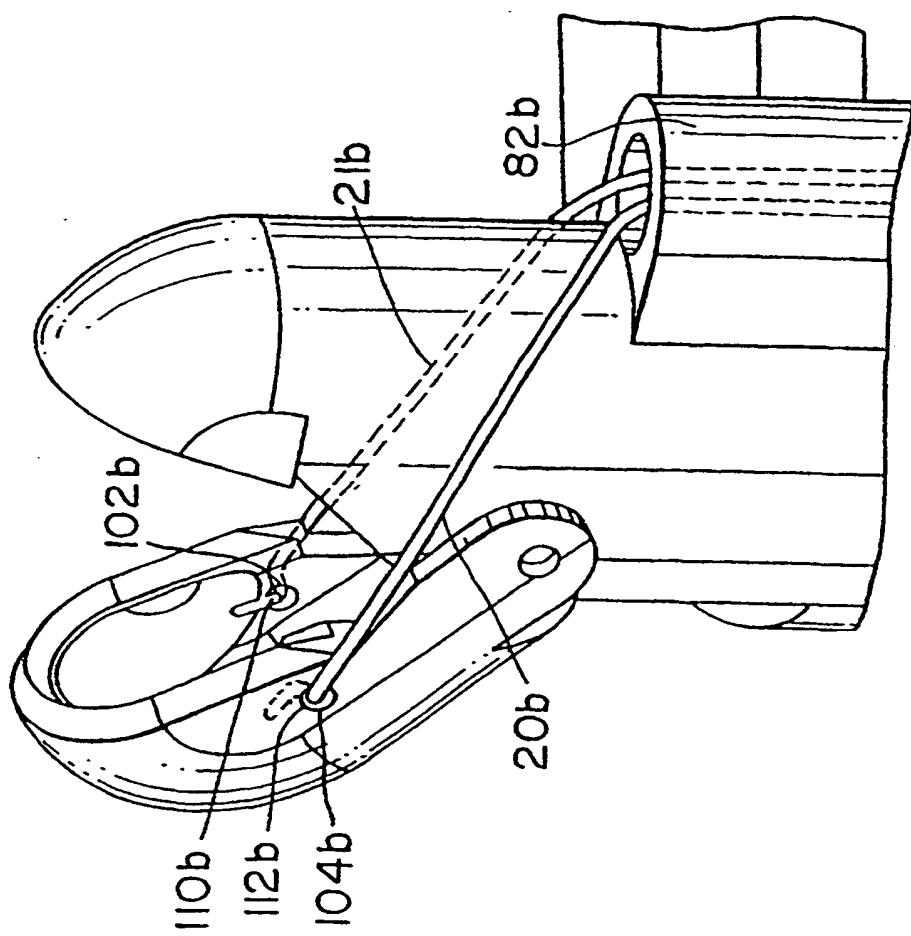


FIG. 13

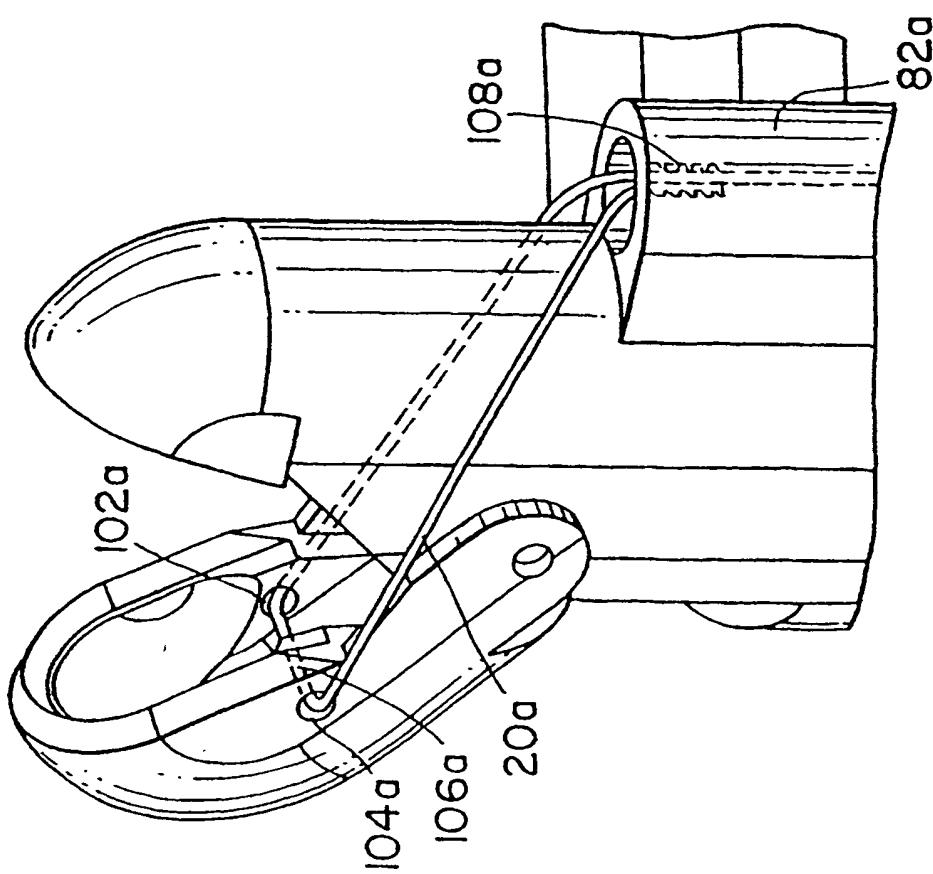
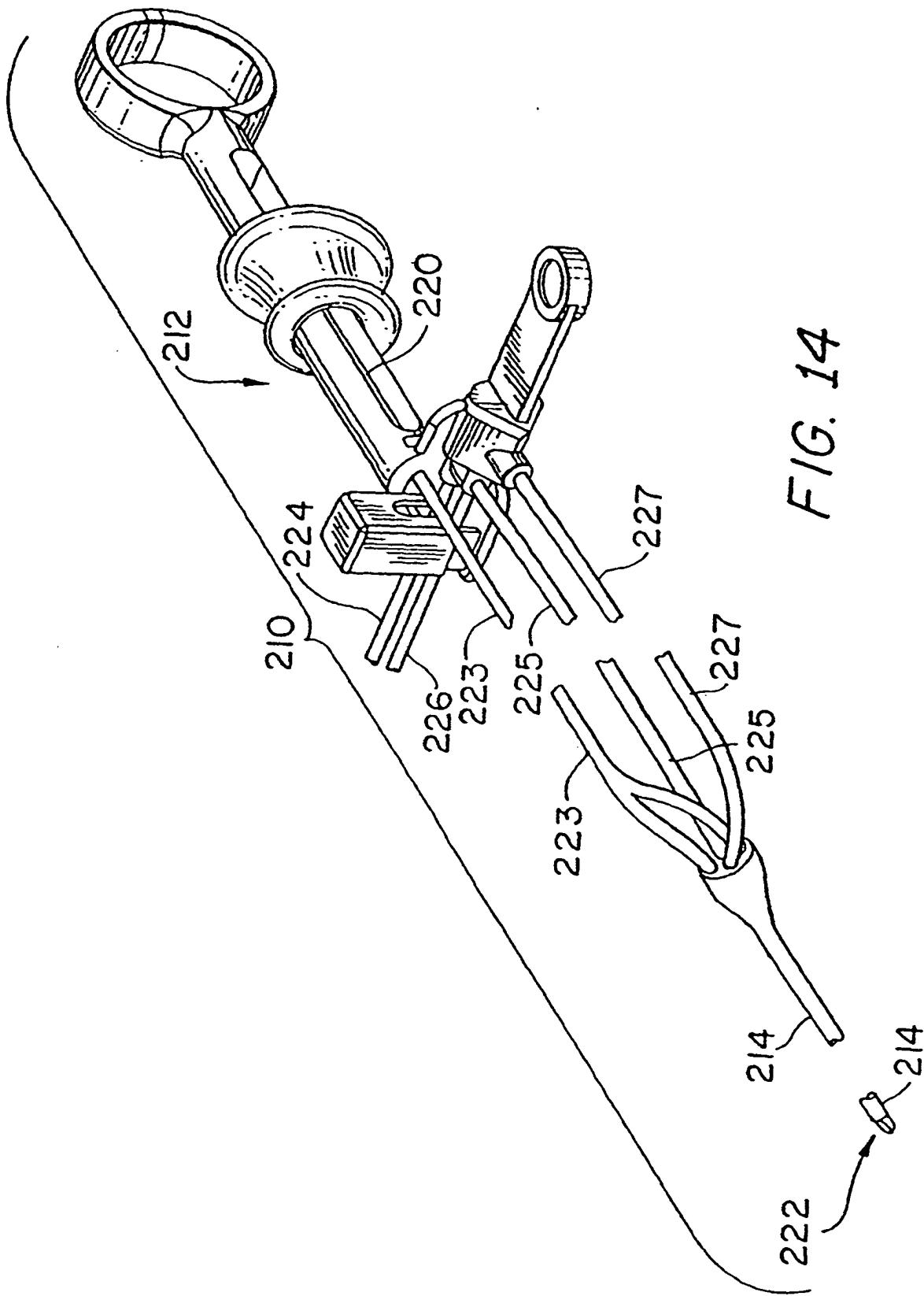
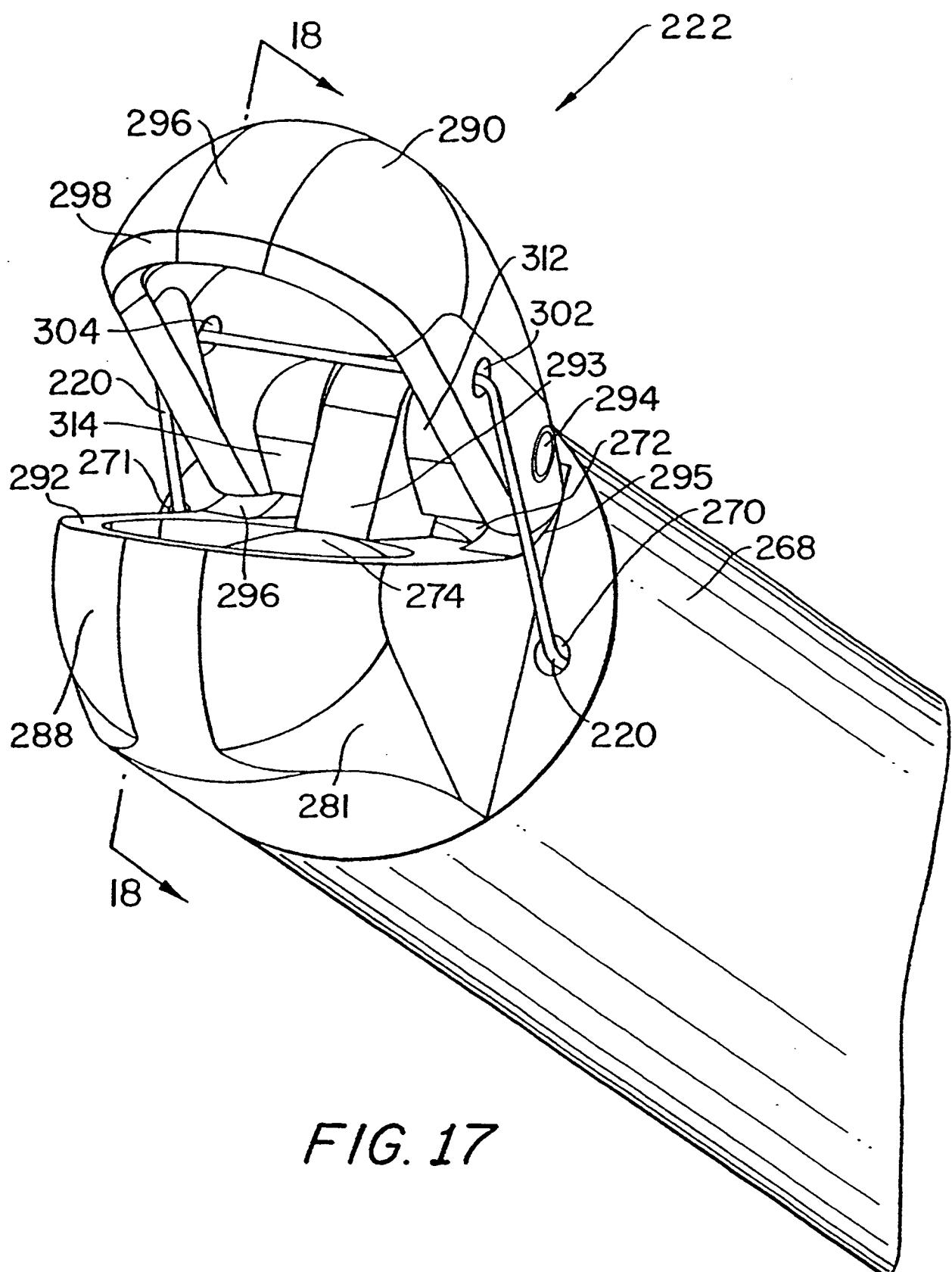


FIG. 12





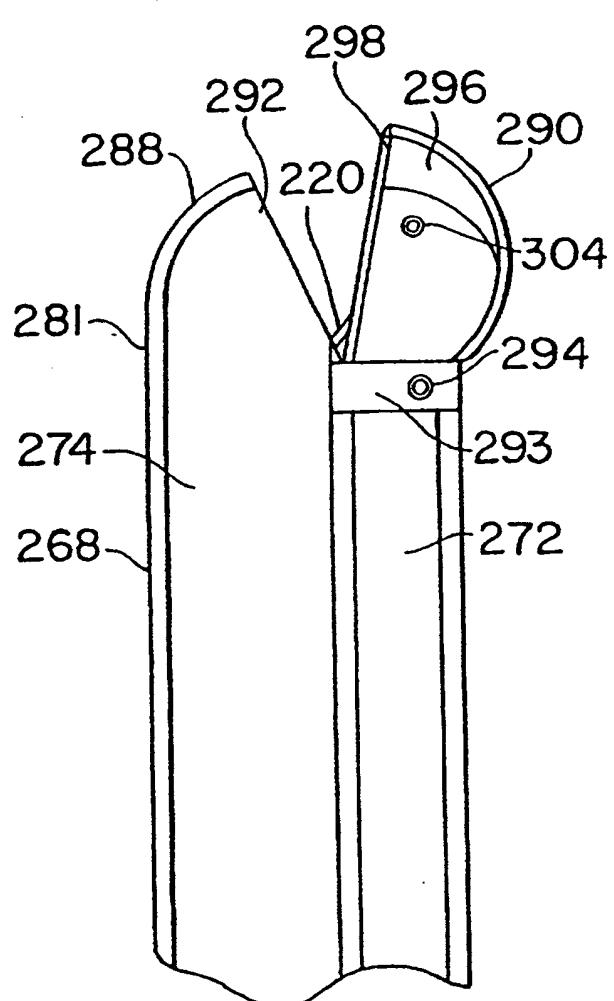


FIG. 18

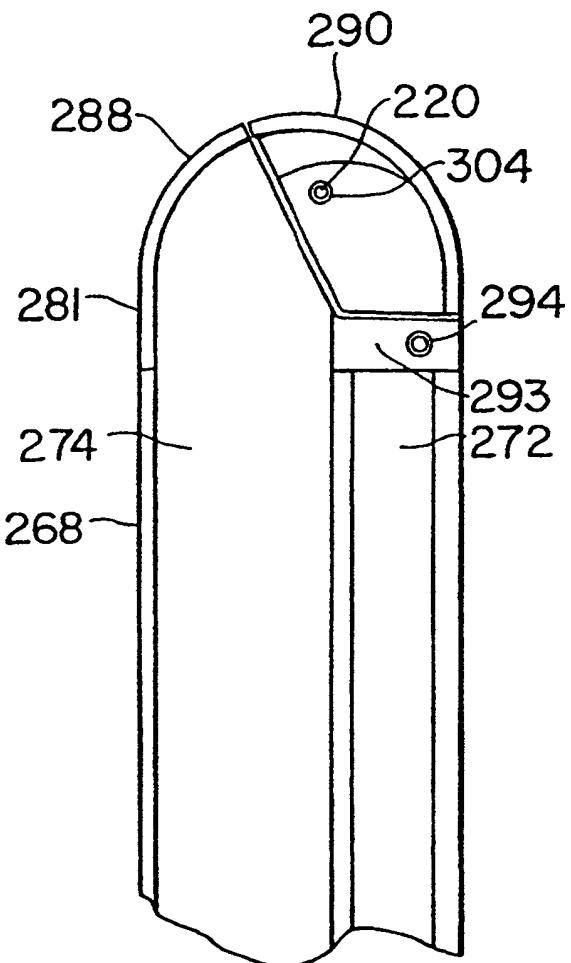


FIG. 20

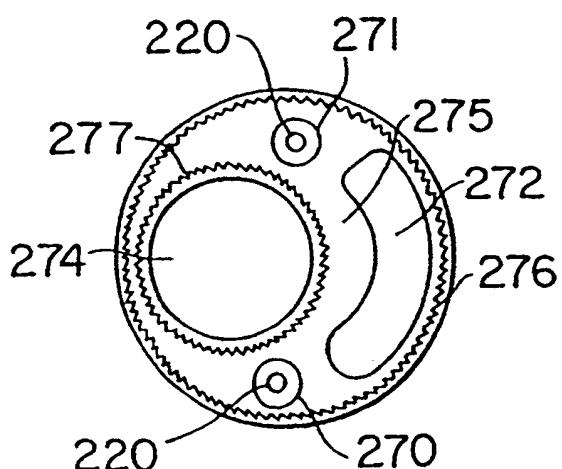


FIG. 16

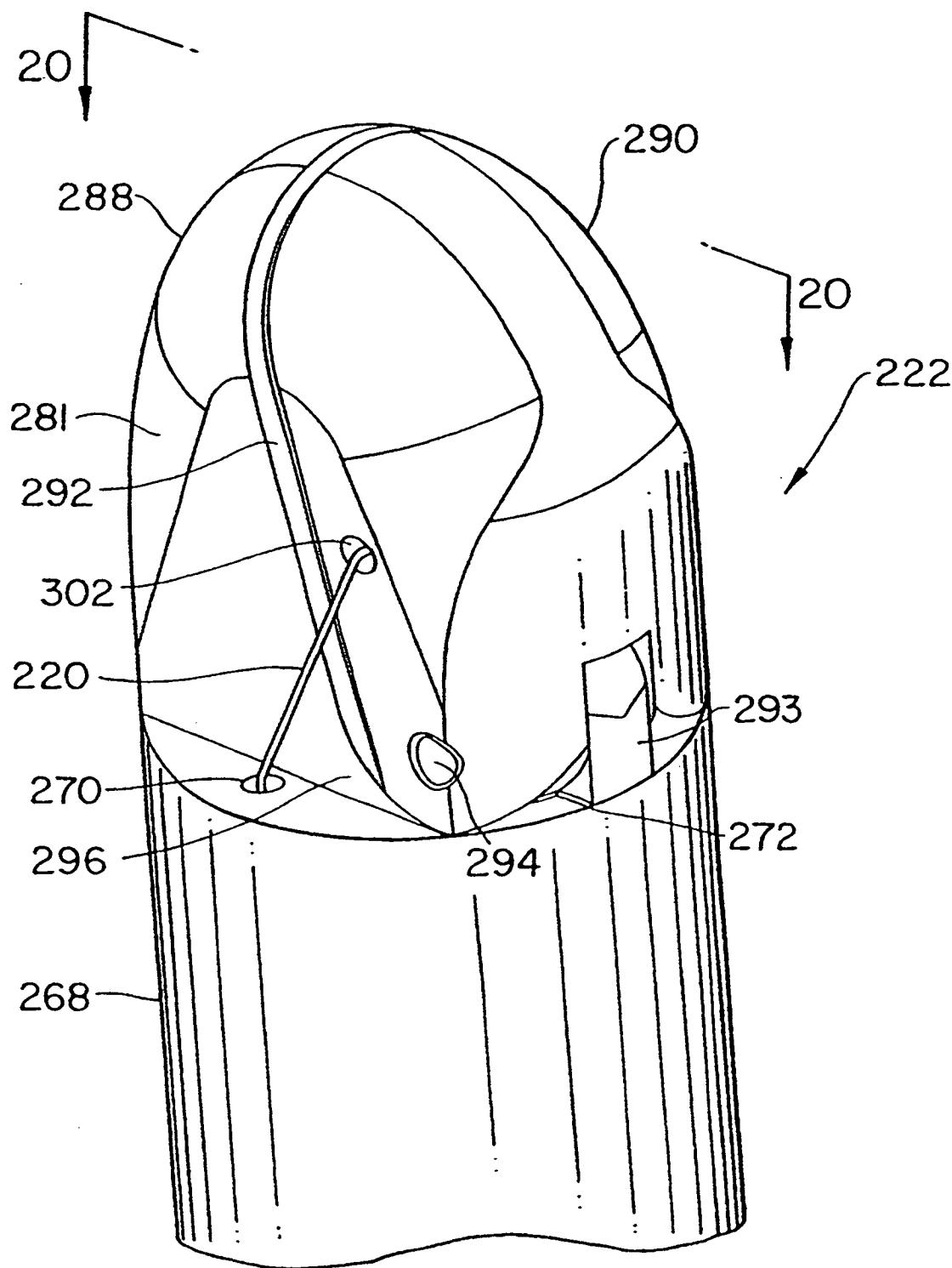
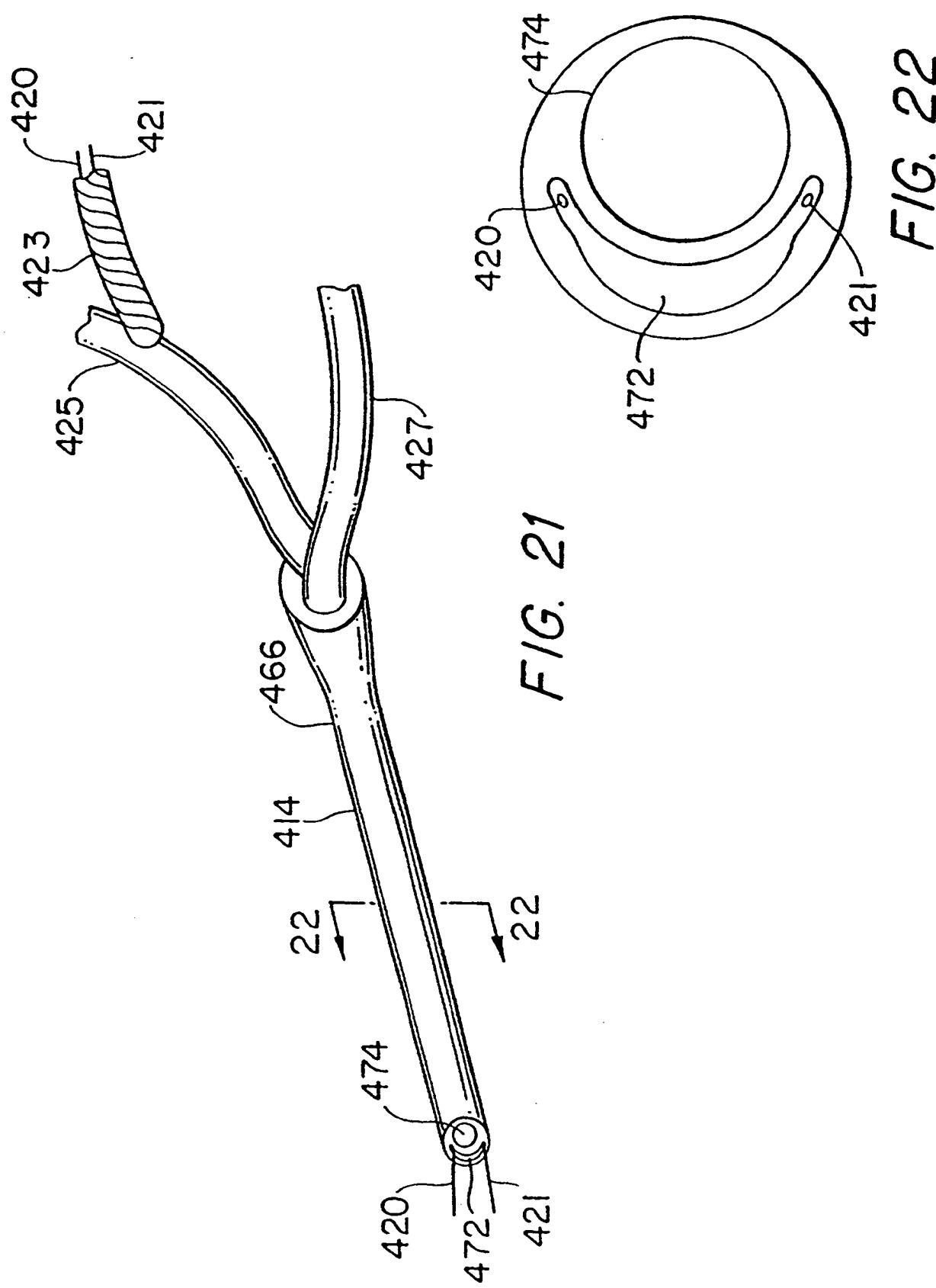


FIG. 19



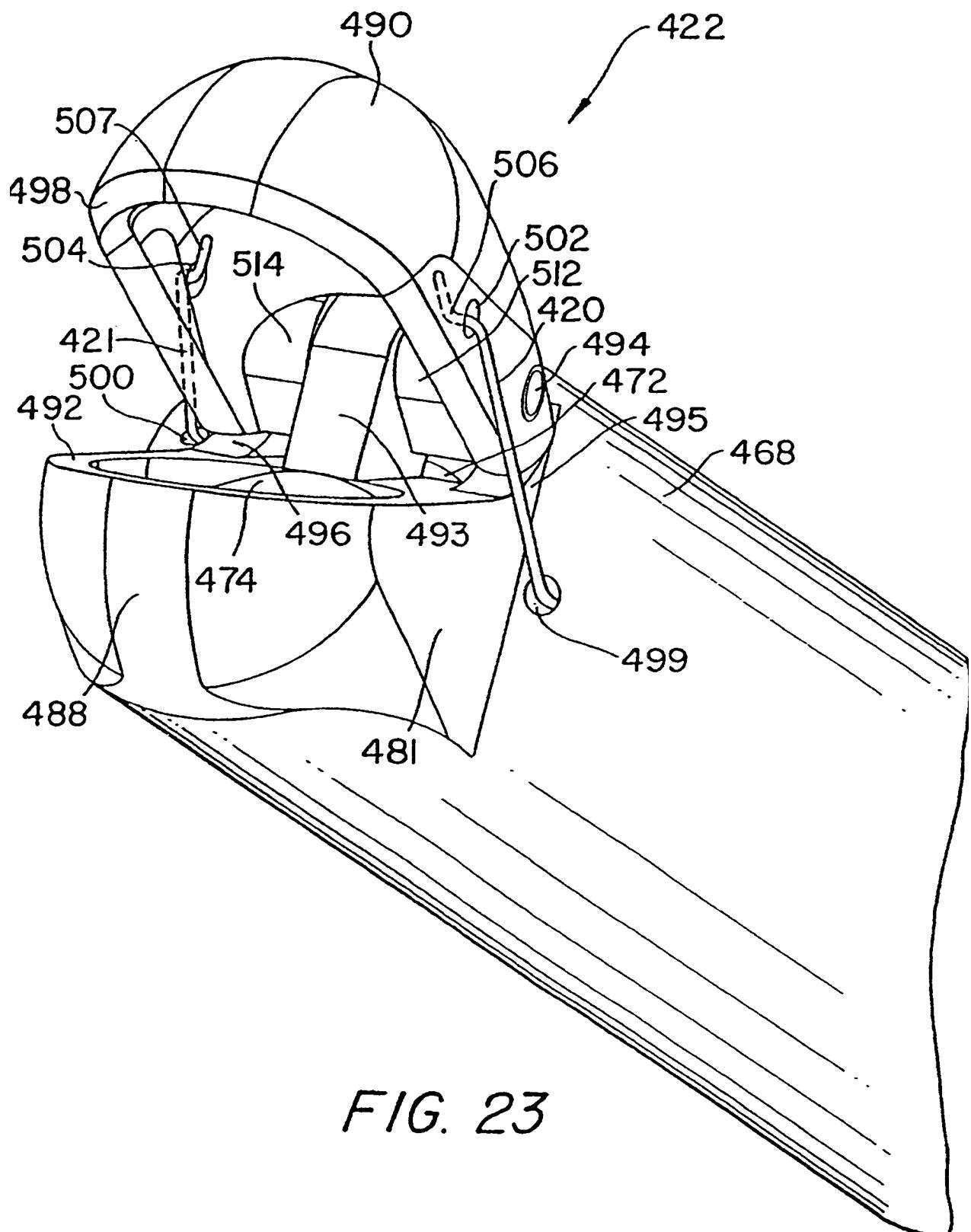


FIG. 23