



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 911 T2** 2005.07.21

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 830 093 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 911.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/07204**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 914 698.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 96/036289**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.05.1996**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **21.11.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.03.1998**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.07.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.07.2005**

(51) Int Cl.⁷: **A61B 17/28**
A61B 18/14

(30) Unionspriorität:
443466 18.05.1995 US

(73) Patentinhaber:
Symbiosis Corp., Miami, Fla., US

(74) Vertreter:
**Mitscherlich & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 80331 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IE

(72) Erfinder:
**GIURTINO, F., Joel, Miami, US; NUNEZ, George,
Miami, US**

(54) Bezeichnung: **ENDOSKOPISCHE INSTRUMENTE MIT EINEM KLEINEN DURCHMESSER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf endoskopische chirurgische Instrumente. Genauer gesagt, bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine bipolare, einfachwirkende endoskopische chirurgische Zange/Klammer sehr kleinen Durchmessers. Obwohl nicht darauf begrenzt, findet diese Erfindung insbesondere in Bezug auf neurologische Prozeduren ihre Anwendung.

2. Stand der Technik

[0002] Die endoskopische Chirurgie wird heutzutage weltweit flächig praktiziert und ihre Akzeptanz wächst rasch. Allgemein gesagt, beinhaltet endoskopische Chirurgie kolorektale Chirurgie durch ein Endoskop, arthroskopische Chirurgie, laparoskopische Chirurgie und Neuro-Chirurgie. In allen anderen Fällen als der kolorektalen Chirurgie erfordert die endoskopische Chirurgie das Einführen eines endoskopischen Instruments durch eine erste Öffnung (oft durch ein Trokar geformt) und die Verwendung einer Kamera, die durch eine zweite Öffnung eingeführt wird. Bei mehreren Öffnungen können Organe oder Gewebe mit einem chirurgischen Instrument ergriffen werden und können gleichzeitig mit einem anderen chirurgischen Instrument geschnitten werden; alles unter Sicht eines Chirurgen über die in einer der Öffnungen vor Ort befindlichen Kamera.

[0003] Für 1996 wird erwartet, dass mehr als 2.000.000 zusätzliche endochirurgische Eingriffe pro Jahr durchgeführt werden, die 1994 über offene Chirurgie durchgeführt wurden (MedPRO Month, I: 12, S. 178). Die Vorteile der endoskopischen Chirurgie sind klar dahingehend, dass sie weniger invasiv und weniger traumatisch ist und die Heilung typischerweise rascher verläuft. Dies ist insbesondere so bei der das zentrale Nervensystem betreffenden Neuro-Chirurgie, bei der ein oder mehrere Instrumente durch schmale Löcher im Nacken und/oder Schädel des Patienten eingeführt werden. Endoskopische Techniken werden in der Neuro-Chirurgie sehr bevorzugt, da die offene Chirurgie das Entfernen zumindest eines Teils des Schädels mit sich bringt, was zu schwerem Trauma und chirurgischer Morbidität führt.

[0004] Endoskopische chirurgische Instrumente beinhalten im allgemeinen eine Schlange oder einen Tubus (im nachfolgenden allgemein als Tubus bezeichnet), einen Zugdraht oder eine Schubstange, welche sich durch den Tubus erstreckt, ein mit dem Tubus und dem Zugdraht oder der Schubstange in Eingriff kommendes Betätigungsmittel, um dem Zugdraht oder der Schubstange eine hin und her ge-

hende axiale Bewegung zu vermitteln, ein mit dem Zugdraht oder der Schubstange verbundenes Endeffektormittel und ein mit dem Tubus an seinem proximalen Ende und dem Endeffektormittel an seinem distalen Ende verbundenen Haken, wobei eine axiale Bewegung des Zugdrahts oder der Schubstange die Bewegung des Endeffektormittels in einer Ebene parallel zur Längsachse der Schubstange bewirkt. Für die hiesigen Zwecke ist das "distale Ende" eines chirurgischen Instruments oder jeglichen Teils desselben das vom Chirurgen entfernteste und dem Operationsort nächste Ende, während das "proximale Ende" des Instruments oder jeglichen Teils desselben das dem Chirurgen nächste und vom Operationsort entfernteste Ende ist.

[0005] Bipolare endoskopische chirurgische Kauterisierungsinstrumente sind im Stand der Technik bekannt. Beispielsweise offenbart das gemeinsam zugewiesene US-Patent Nr. 5,352,223 eine bipolare endoskopische Zange mit einem hohlen, leitfähigen Tubus, einer isolierten leitfähigen Stange, die sich durch den Tubus erstreckt und einem Paar von leitfähigen End-Effektoren (Greifern), die jeweils am distalen Ende des Tubus und der Schubstange angekoppelt sind. Die End-Effektoren sind gegeneinander isoliert und ein bipolarer Kaustikstrom wird über den Tubus und die Schubstange an den jeweiligen End-Effektoren angelegt.

[0006] Wie oben erwähnt, sind die meisten endoskopischen Instrumente dafür konstruiert, in den Körper durch eine Instrumentenöffnung einzudringen. Typischerweise sind diese Öffnungen entweder 5 oder 10 mm im Durchmesser und gestatten es ähnlich bemaßten Instrumenten, hindurchzugehen. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass die relativ kleine Größe von chirurgischen Instrumenten eine signifikante Herausforderung bei ihrem Entwurf und ihrer Herstellung darstellt. Dies ist insbesondere so bei bipolaren Instrumenten, die aufgrund ihrer Natur bewegliche Teile beinhalten, die voneinander elektrisch isoliert sind. Das im parallel zugewiesenen US-Patent 5,352,223 beschriebene Instrument ist wie die meisten endoskopischen Instrumente dafür entworfen, mit einer 5 oder 10 mm Instrumentenöffnung (Trokartubus) verwendet zu werden. Jedoch sind bei der Neuro-Chirurgie sogar 5 mm Instrumente größer und invasiver als gewünscht. Somit werden selbst schmale Instrumente bevorzugt.

[0007] US Patent 5,352,223 kann als allgemein ein endoskopisches Instrument kleinen Durchmessers umfassend beschrieben werden, welches umfasst:

- a) einen Hohltubus mit einem proximalen Ende und einem distalen Ende;
- b) einen axial versetzbaren flexiblen Draht, der sich durch den Hohltubus erstreckt, wobei der Draht ein proximales Ende und ein distales Ende aufweist;

- c) ein manuelles Betätigungsmittel, das mit den proximalen Enden des Tubus und des Drahtes verbunden ist, um den Tubus und/oder Draht relativ zueinander zu versetzen;
- d) einen mechanisch mit dem distalen Ende des Tubus gekoppelten Erstend-Effektor; und
- e) einen mechanisch mit dem distalen Ende des Drahtes gekoppelten und mit dem Erstend-Effektor drehbar gekoppelten Zweitend-Effektor.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein gekrümmter Führungskanal, entweder in einem proximalen Abschnitt des Erstend-Effektors oder einem distalen Abschnitt des Hohltubus vorgesehen, und der axial versetzbare flexible Draht erstreckt sich durch den Kanal und wird vom Kanal geführt, um sich sowohl radial als auch axial zu bewegen, wenn das manuelle Betätigungsmittel den Tubus und/oder den Draht relativ zueinander versetzt.

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein endoskopisches Instrument bereitzustellen, das von maßgeblich kleinerem Durchmesser als konventionelle endochirurgische Elemente ist.

[0010] Es ist eine andere Aufgabe der Erfindung, ein endoskopisches neurochirurgisches Instrument mit einer bipolaren Fähigkeit bereitzustellen.

[0011] Es ist auch eine Aufgabe der Erfindung, ein bipolares endoskopisches Element bereitzustellen, das klein genug ist, um durch eine 2 mm-Instrumentenöffnung in den Körper einzudringen.

[0012] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine bipolare endoskopische Zange/Klammer sehr kleinen Durchmessers bereitzustellen, die ein relativ großes Drehmoment aufweist.

[0013] Gemäß diesen Aufgaben, die im Detail unten diskutiert werden, beinhaltet das endoskopische Instrument der vorliegenden Erfindung einen Hohltubus mit einem Durchmesser von ungefähr 1,7 mm, einen axial versetzbaren Draht, der sich dort hindurch erstreckt, ein manuelles Betätigungsmittel, das mit den proximalen Enden des Tubus und des Drahtes verbunden ist, um den Tubus und/oder den Draht relativ zueinander zu versetzen, einen Erstend-Effektor, der mechanisch mit dem distalen Ende des Tubus gekoppelt ist und einen proximalen Abschnitt aufweist, der mit einem gekrümmten Führungskanal versehen ist, der einen distalen Abschnitt des Drahtes aufnimmt und führt und einen Zweitend-Effektor, der mit dem distalen Ende des versetzbaren Drahtes mechanisch gekoppelt ist und mit dem Erstend-Effektor drehbar gekoppelt ist. Sofern das Instrument dafür ausgerichtet ist, ein bipolares Instrument zu sein, sind der Tubus und der Zugdraht leitfähig, der Zugdraht ist außer an seinem distalen Ende mit einer elektrisch isolierenden Hülle abgedeckt, der Ers-

tend-Effektor ist leitfähig und teilweise isoliert und elektrisch mit dem distalen Ende des Tubus verbunden und der Zweitend-Effektor ist teilweise isoliert und elektrisch mit dem distalen Ende des Zugdrahtes verbunden. Zusätzlich ist bei der bipolaren Ausführungsform das manuelle Betätigungsmittel vorzugsweise mit einem Paar elektrischer Kupplungen zum Verbinden entsprechender Pole einer Quelle bipolaren Kautikstroms mit dem Tubus und dem Draht versehen.

[0014] Gemäß bevorzugten Aspekten der Erfindung ist der Erstend-Effektor vorzugsweise eine Gusslegierung, die mit einer Polymerisolierung, wie etwa Polytetrafluorethylen (PTFE oder TEFLON®) auf zumindest einem Bereich seiner Oberfläche beschichtet ist. Der Zweitend-Effektor ist ebenfalls vorzugsweise eine Gusslegierung, die mit einer Isolierung, wie PTFE, auf zumindest einem Abschnitt seiner Oberfläche beschichtet ist. Ein proximaler Abschnitt des Zweitend-Effektors ist mit einem Mitnehmer zum elektrischen und mechanischen Koppeln an das distale Ende des versetzbaren Drahtes versehen. Die End-Effektoren sind mit Hilfe einer isolierenden keramischen Buchsenscheibe drehbar miteinander verbunden.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform ist der Erstend-Effektor mit einem integralen Achsstift versehen, der ein deformierbares Ende aufweist und der Zweitend-Effektor ist mit einem Befestigungsloch versehen. Gemäß einer anderen Ausführungsform sind beide End-Effektoren mit Befestigungslöchern versehen und miteinander durch eine Edelstahlniete und die isolierende keramische Buchsenscheibe verbunden.

[0016] Zusätzliche Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden Fachleuten bei Bezugnahme auf die detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Figuren ersichtlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] [Fig. 1](#) ist eine teilweise durchsichtige Seitenansicht im Teilschnitt einer bipolaren Zange gemäß der Erfindung;

[0018] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte aufgebrochene transparente Sicht der End-Effektoren von [Fig. 1](#) bei Sicht orthogonal zur Rotationsachse;

[0019] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte weggebrochene transparente Sicht der End-Effektoren von [Fig. 1](#) bei Sicht parallel zur Rotationsachse, wobei die Zange in der geschlossenen Position ist;

[0020] [Fig. 4](#) ist eine Ansicht ähnlich der [Fig. 3](#), wobei die Zange in der offenen Position ist;

[0021] [Fig. 5](#) sind vergrößerte Querschnittsansichten längs der Linie 5-5 in [Fig. 3](#);

[0022] [Fig. 5a](#) ist eine Ansicht ähnlich [Fig. 5](#), bei der das Ende der Niete aufgespreizt ist; und

[0023] [Fig. 5b](#) ist eine Sicht ähnlich [Fig. 5](#) einer alternativen Ausführungsform der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0024] Nunmehr unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#), beinhaltet eine bipolare Zange **10** kleinen Durchmessers gemäß der Erfindung allgemein einen hohlen leitfähigen Tubus **12** mit einem proximalen Ende **14** und einem distalen Ende **16**, einen sich durch den Tubus **12** erstreckenden leitfähigen Zugdraht **18** mit einem proximalen Ende **20** und einem distalen Ende **22**, einen proximalen Betätigungshandgriff **24** und eine distale End-Effektor-Baugruppe **26**. Gemäß der derzeit bevorzugten Ausführungsform weist der leitfähige Tubus einen Außendurchmesser von ungefähr 1,7 mm auf. Der leitfähige Zugdraht **18** ist mit einer isolierenden Hülle **28** versehen, die sich im wesentlichen längs seiner gesamten Länge außer einem Bereich an seinem proximalen Ende **20** und einem Bereich an seinem distalen Ende **22** erstreckt. Der proximale Betätigungshandgriff **24** hat einen zentralen Schaft **30** und eine versetzbare Spindel **32**. Das proximale Ende des Schafts **30** ist mit einem Daumenring **34** versehen und eine Längsbohrung **36** ist am distalen Ende des Schafts **30** vorgesehen. Ein Längsschlitz **38** erstreckt sich vom proximalen Ende der Bohrung **36** bis zu einem Punkt distal des Daumenrings **34**. Die versetzbare Spindel **32** ist mit einem Querstück **40** versehen, welches durch den Schlitz **38** im Zentralschaft **30** hindurchgeht. Das Querstück **40** ist mit einem zentralen Durchgangsloch **42** und einer radial eingreifenden Einstellschraube **44** versehen. Ein erster elektrischer Kontakt **46** ist auf der Spindel **32** vorgesehen und erstreckt sich radial auswärts von der Einstellschraube **44** durch einen schützenden Isolierhals **48**. Die Längsbohrung **36** ist mit einem elektrischen Kontakt **50** versehen, der sich radial auswärts aus dem Inneren der Bohrung **36** erstreckt. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist das proximale Ende **14** des leitfähigen Hohl tubus **12** in der Längsbohrung **36** montiert und nimmt elektrischen Kontakt mit dem elektrischen Verbinder **50** auf. Das proximale Ende **20** des leitfähigen Zugdrahts **18** ist im Loch **42** des Querstücks **20** durch die Einstellschraube **40** montiert und nimmt elektrischen Kontakt mit dem elektrischen Verbinder **46** auf.

[0025] Nunmehr den [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) zuwendend, beinhaltet die End-Effektor-Baugruppe **26** einen stationären Erstend-Effektor **60** und einen drehbaren Zweitend-Effektor **62**, die beide vorzugsweise aus Gusslegierung hergestellt sind. Der Erstend-Effektor

60 hat einen proximalen Schaftabschnitt **64**, einen distalen Greiferabschnitt **66** und einen dazwischen liegenden Befestigungsabschnitt **68** mit einem integralen Achsstift **69** mit einem spreizbaren nietenartigen Ende **71**. Der proximale Schaftabschnitt **64** ist im wesentlichen zylindrisch und in das distale Ende **16** des leitfähigen Hohl tubus **12** eingepresst oder gequetscht ([Fig. 1](#), [Fig. 3](#)). Der distale Greiferabschnitt **66** hat eine im wesentlichen planare Greifoberfläche **70**, die in einer ersten Ebene liegt, und der erste dazwischen liegende Montagebereich **68** hat eine im wesentlichen planare Oberfläche **72**, die in einer zweiten Ebene liegt, die im wesentlichen orthogonal zur ersten Ebene ist. Gemäß einem Aspekt der Erfindung und wie am besten in [Fig. 3](#) ersichtlich, ist der proximale Schaftbereich **64** mit einem gekrümmten Führungskanal **74** versehen, durch den der leitfähige Zugdraht **18** wie unten genauer beschrieben geführt ist. Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung und wie am besten in [Fig. 5](#) ersichtlich, ist im wesentlichen der gesamte Erstend-Effektor **70**, außer seiner Greiffläche **70** und seinem proximalen Schaftabschnitt **64** mit einem elektrisch isolierendem Polymer **61** beschichtet, wie etwa PTFE.

[0026] Der Zweitend-Effektor **62** hat einen proximalen Mitnehmer **76**, einen distalen Greiferabschnitt **78** und einen dazwischen liegenden Montagebereich **80** mit einem Befestigungsloch **81**, um ihn drehbar auf dem Montageabschnitt **68** des Erstend-Effektors **60** zu befestigen. Der proximale Mitnehmer **76** ist mit einem Zugdrahtloch **82** zum Verbinden mit dem distalen Ende **22** des Zugdrahts **18** versehen und der distale Greiferabschnitt **78** hat eine im wesentlichen planare Greifoberfläche **84**, die in einer ersten Ebene liegt. Der dazwischen liegende Montageabschnitt **80** hat eine im wesentlichen planare Oberfläche **86**, die in einer zweiten Ebene liegt, die im wesentlichen orthogonal zur ersten Ebene ist. Erfindungsgemäß und wie am besten in [Fig. 5](#) ersichtlich, ist im wesentlichen der gesamte Zweitend-Effektor **62**, außer seiner Greiffläche **84** und seinem proximalen Mitnehmer **76** mit einem elektrisch isolierenden Polymer **63**, wie etwa PTFE, beschichtet. Wie am besten aus [Fig. 5](#) ersichtlich, ist auch der Zweitend-Effektor **62** drehbar auf dem Achsstift **69** des Erstend-Effektors **60** montiert, indem eine keramische Buchsenscheibe **90** zwischen dem Achsstift **69** und dem Montageloch **81** platziert wird, bevor das Ende **71** des Stifts **69** gespreizt wird (wie in [Fig. 5a](#) zu sehen). Das distale Ende **22** des Zugdrahts **18** ist mit dem Loch **82** im Mitnehmer **80** des Zweitend-Effektors **62** verbunden, indem eine Z-Biegung im Draht erzeugt wird, wie am besten aus [Fig. 2](#) ersichtlich.

[0027] Eine alternative Ausführungsform zum Montieren des Zweitend-Effektors auf dem Erstend-Effektor ist in [Fig. 5b](#) gezeigt. Bei dieser Ausführungsform ist der Montageabschnitt **68'** des Erstend-Effektors mit einem Montageloch **69'** versehen. Eine Edelstahl-

niete **92** ist durch die keramische Buchsenscheibe **90** eingeführt, die durch das Loch **81** im Montageabschnitt **80** des Zweitend-Effektors eingeführt ist. Das Ende der Niete **92** ist durch das Loch **69'** im Montageabschnitt **68'** des Erstend-Effektors eingeführt und sein Ende ist aufgespreizt.

[0028] Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass der Erstend-Effektor **60** eine elektrische Verbindung durch seinen Schaft **64** mit dem distalen Ende **16** des Tubus **12** aufnimmt und der Zweitend-Effektor **62** eine elektrische Verbindung mit dem distalen Ende **22** des Zugdrahts **18** aufnimmt. Es ist auch ersichtlich, dass der Zugdraht **18** gegenüber dem Tubus **12** und dem Schaft **64** des Erstend-Effektors **60** durch seine Isolationsbeschichtung **18** isoliert ist. Die End-Effektoren sind im wesentlichen voneinander durch ihre jeweiligen PTFE-Beschichtungen und durch die keramische Buchsenscheibe **90** isoliert, wenn die End-Effektoren in der in [Fig. 4](#) gezeigten offenen Position sind.

[0029] Es ist weiter ersichtlich, dass eine Translationsbewegung des Zugdrahts **18** durch den Tubus **12** mittels des Betätigers **24** ([Fig. 1](#)) zu einer Drehbewegung des Zweitend-Effektors **62** relativ zum Erstend-Effektor **60** führt, um die End-Effektoren zu öffnen und zu schließen, wie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zu sehen. Wie am besten aus den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zu sehen, muss der Zugdraht **18** aus dem Tubus in radialer wie auch in axialer Richtung herausbewegt werden. Der Führungskanal **74** hält und richtet die Bewegung des relativ flexiblen Zugdrahts **18**, um die Drehbewegung der Klaue **78** innerhalb der kleinen Abmessungsparameter des Instruments zu maximieren. Durch Stützen und Leiten des Zugdrahts hindert der Führungskanal **74** den dünnen Zugdraht daran, abzuknicken. Zusätzlich minimiert bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Zugdraht **18** durch eine Isolierung **18** isoliert ist, die Bereitstellung des Führungskanals die Möglichkeit, dass die Isolierbeschichtung **18** in Reibungseingriff mit einer Kante des Tubus kommt und abgerieben wird, was zu einem Kurzschluss führt. Somit stellt der gekrümmte Führungskanal **74** im Schaft **64** des Erstend-Effektors **60** einen glatten Pfad für den isolierten Zugdraht **18** bereit.

[0030] Bei Verwendung werden die End-Effektoren in der in [Fig. 4](#) gezeigten offenen Position platziert und zu einem Gewebe (nicht gezeigt) geführt. Die End-Effektoren werden dann auf dem Gewebe so geschlossen, dass die nicht-isolierenden Greifflächen **70**, **84** der End-Effektoren das Gewebe ergreifen. Ein bipolarer Kaustikstrom wird dann durch die End-Effektoren über die elektrischen Verbindungen **46**, **50**, die in [Fig. 1](#) gezeigt sind, an das Gewebe angelegt.

[0031] Es sind hier verschiedene Ausführungsformen einer bipolaren endoskopischen Zange be-

schrieben und illustriert worden, die besonders bei neurologischen Prozeduren nützlich sind. Während eine bestimmte Spindel-und-Daumenring-Art von Betätiger offenbart worden ist, ist ersichtlich, dass andere Betätiger, wie etwa beispielsweise ein konventioneller Scherengriff-Betätiger, verwendet werden könnte. Auch wird erkannt werden, dass, während die End-Effektoren als Zange mit im wesentlichen planaren Griffflächen beschrieben worden sind, andere Konfigurationen von Greifflächen verwendet werden könnten und dass andere Arten von End-Effektoren (beispielsweise eine Schere) verwendet werden können. Zusätzlich ist ersichtlich, dass, während ein in den Tubus passender stationärer Endeffektor, der einen gekrümmten Führungspfad aufweist, gezeigt und beschrieben worden ist, ersichtlich, dass der Tubus über das proximale Ende des stationären End-Effektors passen kann und der Tubus an seinem distalen Ende mit dem Führungspfad versehen werden kann, und nicht unbedingt das proximale Ende des End-Effektors mit dem Führungspfad versehen ist. Darüber hinaus ist ersichtlich, dass, während bestimmte Konfigurationen in Bezugnahme auf elektrische Verbindungen im Betätiger offenbart worden sind, andere Konfigurationen ebenfalls verwendet werden könnten. Weiterhin versteht sich, dass, während die End-Effektoren als im wesentlichen vollständig mit PTFE, außer an ihren elektrischen Verbindungen und ihren Greifflächen, beschichtet beschrieben worden sind, eine Beschichtung der End-Effektoren nur in ihren jeweiligen Kontaktflächen dieselbe oder eine ähnliche Funktion wie hier offenbart erzielen kann. Tatsächlich werden, falls Kaustikfähigkeiten nicht erforderlich sind, die elektrischen Verbindungen und End-Effektor-Beschichtungen nicht benötigt.

Patentansprüche

1. Endoskopisches Instrument (**10**) kleinen Durchmessers, umfassend:

- (a) einen Hohltubus (**12**) mit einem proximalen Ende und einem distalen Ende;
- (b) einen axial versetzbaren flexiblen Draht (**18**), der sich durch den Hohltubus erstreckt, wobei der Draht ein proximales Ende und ein distales Ende aufweist;
- (c) ein manuelles Betätigungsmittel (**24**), das mit den proximalen Enden des Tubus und des Drahtes verbunden ist, um den Tubus und/oder Draht relativ zueinander zu versetzen;
- (d) einen mechanisch mit dem distalen Ende des Tubus gekoppelten Erstend-Effektor (**60**); und
- (e) einen mechanisch mit dem distalen Ende des Drahtes gekoppelten und mit dem Erstend-Effektor drehbar gekoppelten Zweitend-Effektor (**62**);

dadurch gekennzeichnet, dass ein gekrümmter Führungskanal (**74**) entweder in einem proximalen Abschnitt des Erstend-Effektors (**60**) oder einem distalen Abschnitt des Hohltubus (**12**) vorgesehen ist und sich der axial versetzbare flexible Draht (**18**)

durch den Kanal erstreckt und vom Kanal geführt wird, um sich sowohl radial als auch axial zu bewegen, wenn das manuelle Betätigungsmittel den Tubus und/oder den Draht relativ zueinander axial versetzt.

2. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 1, wobei:
der Hohlhubus (12) einen Außendurchmesser von höchstens ungefähr 2,0 mm aufweist.

3. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 1, wobei:
der Tubus (12) und der Draht (18) leitfähig sind;
der Draht mit einer elektrisch-isolierenden Hülle (28) abgedeckt ist;
der Erstend-Effektor (60) leitfähig und teilweise isoliert ist und elektrisch mit dem Tubus verbunden ist; und
der zweite Endeffektor (62) leitfähig und teilweise isoliert ist und elektrisch mit dem Draht verbunden ist.

4. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 3, wobei:
der erste Endeffektor (60) und der zweite Endeffektor (62) Zangen sind.

5. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 3, wobei:
das manuelle Betätigungsmittel mit einem Paar elektrischer Kupplungen (46, 50) zum Koppeln jeweiliger Pole einer Quelle bipolarer Kaustik mit dem Tubus und dem Draht versehen ist.

6. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 5, wobei:
das manuelle Betätigungsmittel einen geschlitzten Schaft (30) und eine verschiebbare Spule (32) umfasst.

7. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 6, wobei:
das Paar elektrischer Kupplungen (46, 50) eine elektrische Kopplung (46) auf der verschiebbaren Spule, die elektrisch mit dem axial verschiebbaren flexiblen Draht verbunden ist, und eine elektrische Kupplung auf dem geschlitzten Schaft umfasst, der elektrisch mit dem Hohlhubus verbunden ist.

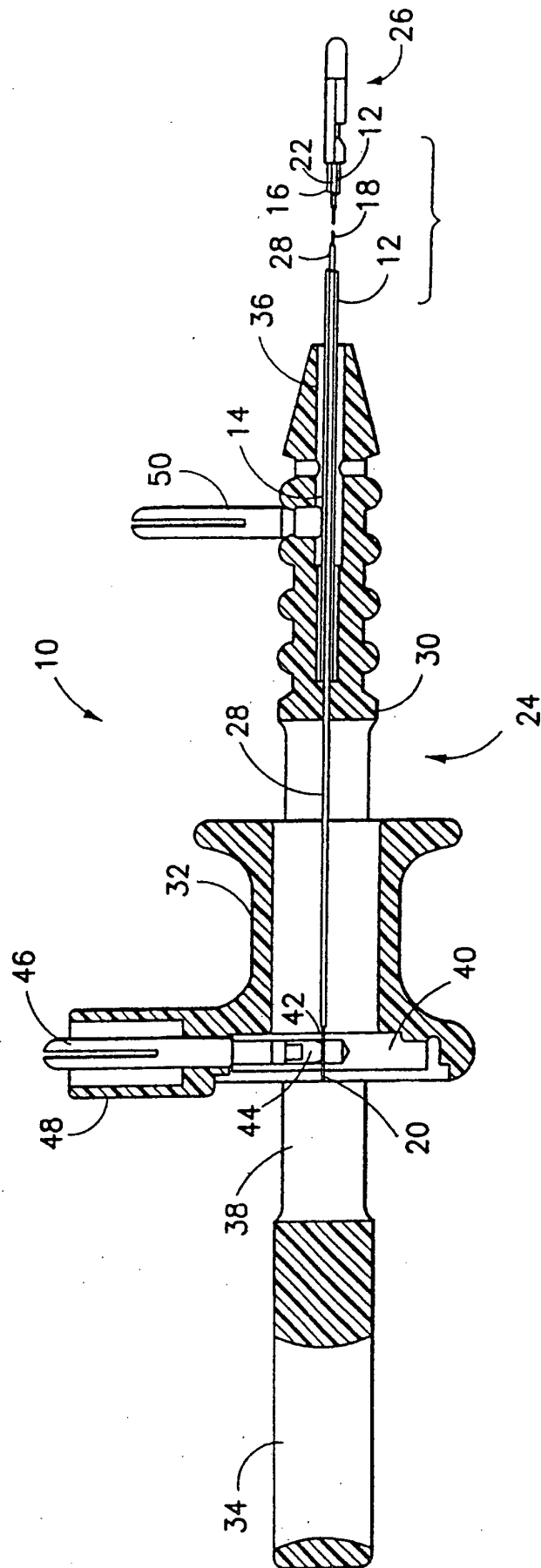
8. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 3, wobei:
die Erst- und Zweitend-Effektoren (60, 62) eine Gusslegierung sind und teilweise mit PTFE beschichtet sind.

9. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 3, wobei:
der Zweiteend-Effektor (62) drehbar mit dem Erstend-Effektor (60) mittels eines Achsstiftes (69) und einer isolierenden keramischen Buchse (90) verbunden

den ist, welche den Achsstift gegen die Erst- und Zweitend-Effektoren elektrisch isoliert.

10. Endoskopisches Instrument gemäß Anspruch 9, wobei:
der Achsstift (69) ein integraler Teil des Erst- oder Zweitend-Effektors (60, 62) ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



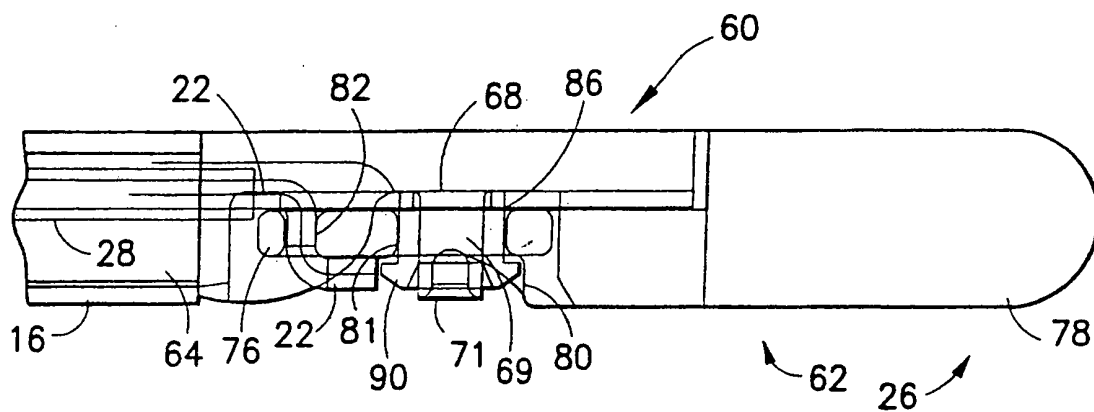


FIG. 2

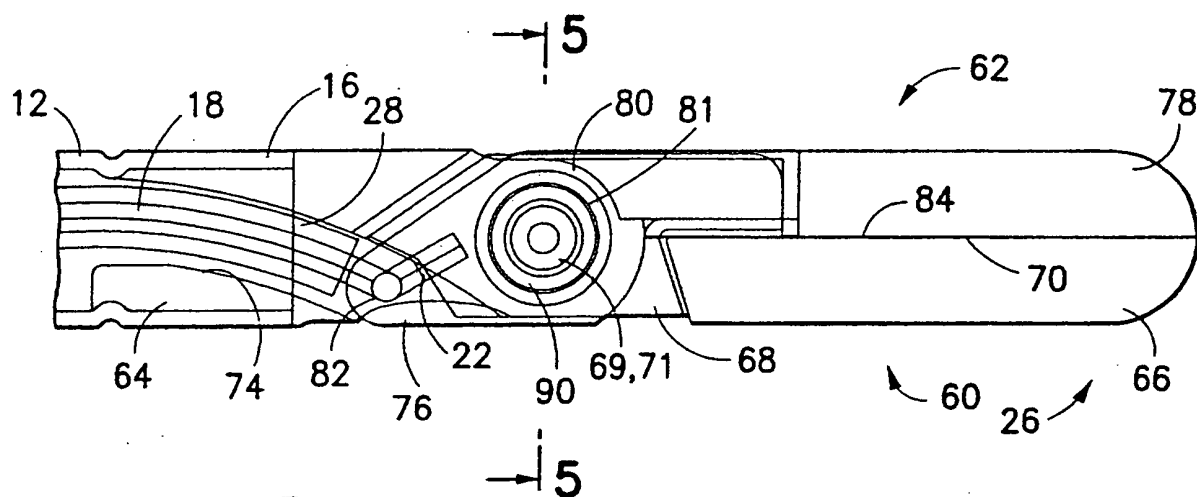


FIG. 3

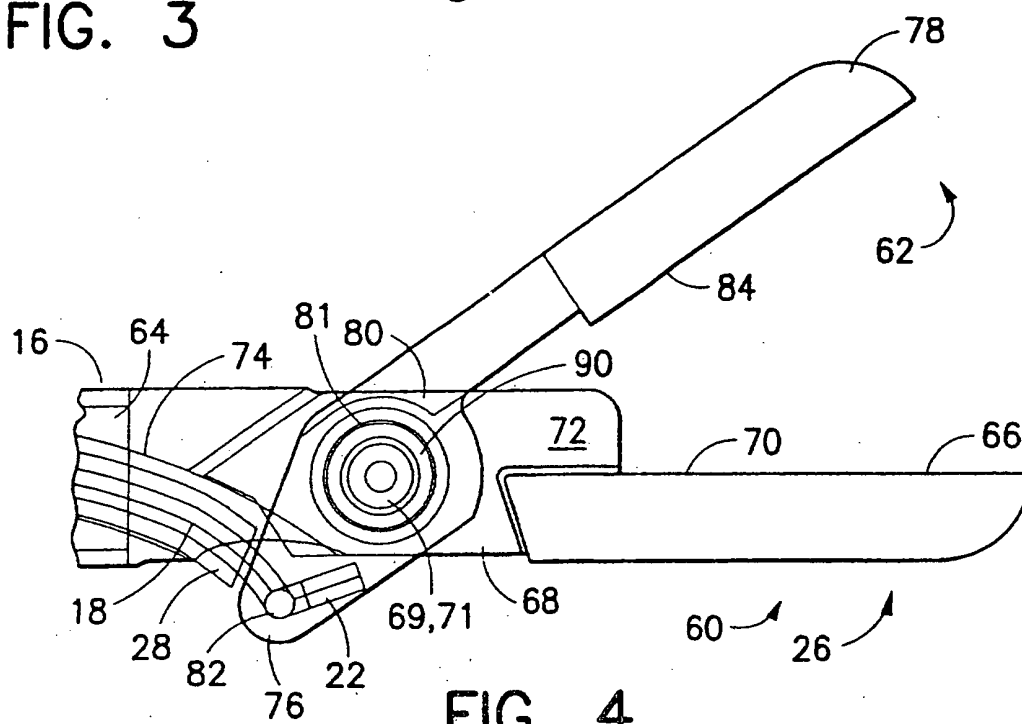


FIG. 4

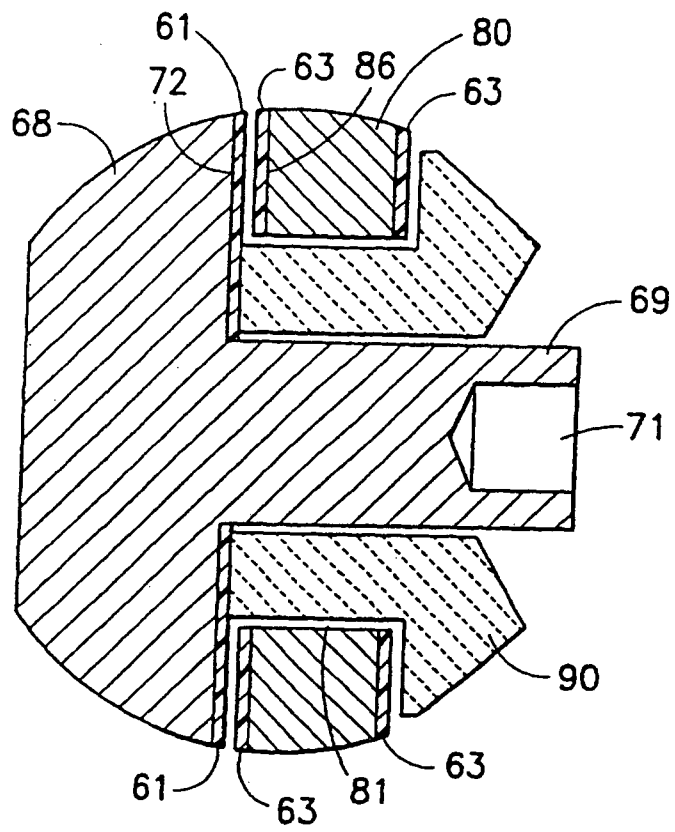


FIG. 5

FIG. 5a

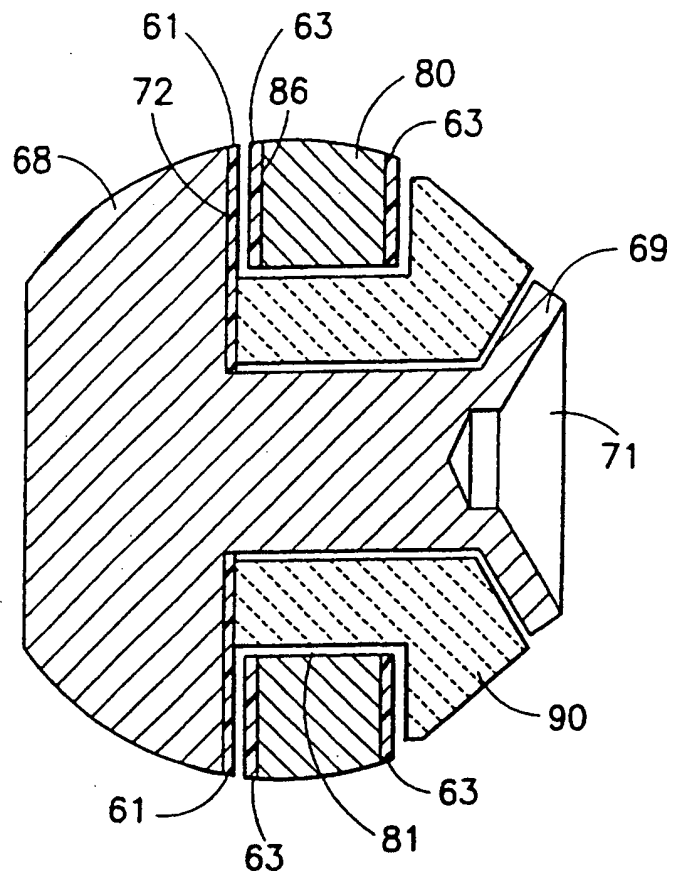


FIG. 5b

