



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 034 819 A1** 2007.02.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 034 819.2**

(22) Anmeldetag: **27.07.2006**

(43) Offenlegungstag: **01.02.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/00** (2006.01)
A61B 17/94 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

11/189,789 27.07.2005 US

(71) Anmelder:

MICROLINE PENTAX INC., Beverly, Mass., US

(74) Vertreter:

Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679 München

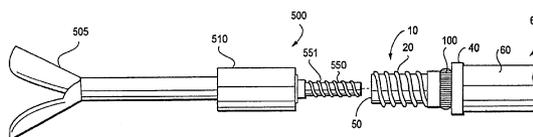
(72) Erfinder:

Theroux, Marc, Grafton, Mass., US; Ewaschuk, Michael, Haverhill, Mass., US; DeGuillebon, Henri, Manchester, Mass., US; Aliski, Peter, Malden, Mass., US; Pelletier, Dennis, Salem, Mass., US; Mazejka, Brian, Salem, N.H., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Rohrende eines medizinischen Instruments**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist u. a. ein medizinisches Instrument (65) mit einem Rohrende (11) zur Koppelung eines Rohrs mit einem Endstück (500). Das Rohrende (11) hat einen Anbringteil, der an dem Endstück (500) anbringbar ist, und eine Aufweitung (31), die in reibschlüssiger Anlage mit dem Endstück (500) kommt, wenn das Endstück (500) an dem Rohrende (11) angebracht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument mit einer elektrochirurgischen Vorrichtung, z.B. einem Laparoskoprohr, zur Verwendung in laparoskopischen, pelviskopischen, arthroskopischen, thoroskopischen und/oder ähnlichen Verfahren. Insbesondere betrifft die Erfindung eine elektrochirurgische Vorrichtung mit einer fluidbeständigen Dichtung, die ein abnehmbares Endstück fluidfest und elektrisch isoliert, wenn dieses an das Ende des Laparoskoprohrs gekoppelt ist.

Stand der Technik

[0002] Medizinische Verfahren wie Laparoskopie und dergleichen, bei denen das Endstück eines Rohrs in den Patienten eingeführt wird, sind vorteilhaft, da die erforderlichen Schnitte sehr klein sind. Dies verkürzt die Erholungszeit und senkt die Kosten. So findet beispielsweise ein Patient, der sich einer laparoskopischen Operation unterzieht, typischerweise innerhalb einiger Tage bis etwa einer Woche zu normaler Aktivität zurück, im Gegensatz zu invasiveren Verfahren, bei denen größere Schnitte erforderlich sind. Letztere Verfahren erfordern etwa einen Monat zur Erholung. In der folgenden Beschreibung wird stellvertretend der Begriff "laparoskopisch" oder ein entsprechender Begriff verwendet. Dieser Begriff soll im Folgenden auch ähnliche oder verwandte Verfahren mit einschließen, z.B. arthroskopische, endoskopische, pelviskopische und/oder thoroskopische Verfahren und dergleichen, in denen vergleichsweise kleine Schnitte vorgenommen werden.

[0003] Ist ein Endstück lösbar mit dem Rohrende einer laparoskopischen Vorrichtung verbunden, so können Komplikationen auftreten, wenn ein Fluid die Verbindung durchbricht und in das Innere des Endstücks oder des Rohrendes gelangt. So können beispielsweise eine septische Verunreinigung in der laparoskopischen Vorrichtung und/oder ein unerwünschter elektrischer Leckstrom auftreten.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit zu schaffen, das Risiko eines elektrischen Schlags und/oder einer Verunreinigung eines Rohrs durch Fluide zu senken und für eine Isolation gegenüber einem elektrischen Schlag und/oder einem Kurzschluss, die durch Fluidkontakt verursacht werden, zu sorgen.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung stellt eine Dichtung für medizini-

nische Instrumente bereit, die einen elektrischen und/oder Fluidkontakt zwischen einem Endstück und einem Rohrende einer chirurgischen oder laparoskopischen Vorrichtung verhindert.

[0007] Die Dichtung ist vorteilhaft mittels eines Klebstoffs oder infolge ihrer eigenen Elastizität mit der Nut verbunden.

[0008] Bei der vorteilhaften Weiterbildung nach Anspruch 13 ist ein Kupplungsteil vorgesehen, das in das Innere des Rohrendes schraubbar ist, wobei die Dichtung die Außenfläche des Rohrendes oder das Endstück vom Inneren des Rohrendes elektrisch isoliert. Die Dichtung ist beispielsweise an die Muffe vulkanisiert oder mittels eines Klebstoffs mit dieser verbunden. Das Kupplungsteil ist ein geeignetes innenliegendes Element, wie beispielsweise ein rohr- oder stabförmiges Element oder ein Gabelstück.

[0009] Das semikristalline, mit einem elektrischen Widerstand behaftete Kunststoffmaterial, aus dem der Anbringteil des Rohrendes nach Anspruch 16 besteht, ist beispielsweise ein Polyetheretherketon-Material (PEEK).

[0010] In der vorteilhaften Weiterbildung nach Anspruch 19 enthält das wärmeschrumpfende Material mindestens ein fluoriniertes Ethylen-Propylen-Material (FEP). Es kann alternativ oder zusätzlich andere elastische oder elastomere Materialien allein oder in Kombination enthalten, wie z.B. Kunststoff, Kautschuk, Gummi, etc.

[0011] Das in den Weiterbildungen nach den Ansprüchen 9, 15 und 24 angegebene Fett kann auch durch ein anderes viskoses Fluid oder ein entsprechendes Material ersetzt werden.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren an Hand von speziellen, nicht beschränkenden Ausführungsbeispielen im Detail beschrieben. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Elemente in verschiedenen Ansichten. In den Figuren zeigen:

[0013] [Fig. 1A](#) ein Beispiel für ein laparoskopisches medizinisches Instrument, das ein Endstück und ein Laparoskoprohr aufweist;

[0014] [Fig. 1B](#) ein von einem Laparoskoprohrende gelöstes Endstück in einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0015] [Fig. 2A](#) eine Schnittansicht, die das Laparoskoprohrende mit einer Dichtung in dem ersten Ausführungsbeispiel zeigt;

[0016] [Fig. 2B](#) das Laparoskoprohrende mit der Dichtung nach [Fig. 2A](#) in Verbindung mit einer Muffe eines Endstücks;

[0017] [Fig. 3](#) eine teilweise geschnittene Ansicht der mit einem Gewinde versehenen Muffe;

[0018] [Fig. 4](#) eine teilweise geschnittene Ansicht, die das mit dem Laparoskoprohrende gekoppelte Endstück in einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

[0019] [Fig. 5A](#) das Laparoskoprohrende nach zweitem Ausführungsbeispiel mit einer im Querschnitt viereckigen Dichtung;

[0020] [Fig. 5B](#) das Laparoskoprohrende nach zweitem Ausführungsbeispiel mit einer im Querschnitt runden Dichtung;

[0021] [Fig. 6A](#) ein aus PEEK-Material bestehendes Laparoskoprohrende und einen Schrumpfschlauch in einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

[0022] [Fig. 6B](#) eine Schnittansicht längs der in [Fig. 6A](#) dargestellten Linie A-A, die das Innere des aus PEEK-Material bestehenden Laparoskoprohrendes mit dem Schrumpfschlauch und einer stufigen Aufweitung sowie einen Rohrendabschnitt aus korrosionsbeständigem Stahl in dem dritten Ausführungsbeispiel zeigt.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0023] Die folgenden Beispiele dienen dazu, die erfindungsgemäßen Prinzipien und Aspekte besonders illustrativ zu erläutern, ohne dass die Erfindung auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt ist. Insbesondere werden im Folgenden die strukturellen Merkmale der Erfindung nur so genau beschrieben, wie es für das grundlegende Verständnis der Erfindung und insbesondere für die Nacharbeitbarkeit der erfindungsgemäßen Lehre und deren Umsetzung in die Praxis erforderlich ist.

[0024] Die [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) zeigen ein medizinisches Instrument zur Verwendung in der laparoskopischen Chirurgie oder dergleichen. Das Instrument **65** wird verwendet, um z.B. eine Gewebsexzision (mit oder ohne Kauterisation) vorzunehmen. Es hat ein Endstück **500** mit einem Werkzeug **505**, z.B. einer elektrisch gespeisten Schere oder einem Kauterisationswerkzeug. Das Endstück **500** ist an ein Rohrende **10** eines Rohrs **61** koppelbar, das sich von einem Basisteil **63** aus erstreckt, der mit Griffen **62** (oder einer anderen geeigneten Bedieneinheit) verbunden ist, die von der medizinischen Hilfskraft oder dem Arzt betätigt werden, um die chirurgische Behandlung vorzunehmen. Wie beispielsweise in den [Fig. 1B](#), [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigt, hat das Laparoskoproh-

rende **10** in einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Außengewinde **20**, das in Schraubeingriff mit einer hinteren Muffe **510** des Endstücks **500** gebracht werden kann, sowie einen Flansch **40** und eine äußere Umhüllung **60**. Das Laparoskoprohrende **10** nach erstem Ausführungsbeispiel hat eine Dichtung **100**, die insgesamt oder zum Teil aus einem elastomeren Material besteht, z.B. natürlichem oder künstlichem Kautschuk, Kunststoff (wie Polyethylen, Polypropylen oder einem anderen geeigneten Kunststoffpolymer), und/oder Kunstharz. Das elastomere Material ist nicht auf diese Beispiele beschränkt. Es kann auch aus einer geeigneten Mischung oder Verbindung der oben genannten Materialien bestehen. Die Dichtung **100** ist in eine Nut **70** eingepasst und umschließt diese. Die Nut **70** ist zwischen dem Außengewinde **20** und dem Flansch **40** des Rohrendes **10** angeordnet. Die Dichtung **100** hat einen beliebigen geeigneten Querschnitt, z.B. ist sie im Querschnitt rechteckig, viereckig, rund oder zumindest abgerundet. Bei dem in [Fig. 2A](#) gezeigten Beispiel hat die Dichtung **100** einen im Wesentlichen abgerundeten Querschnitt. Die Dichtung **100** ist beispielsweise durch die ihr innewohnende Elastizität, durch die sie die Nut **70** umschließt, und/oder über einen Klebstoff oder durch Pressen oder Vulkanisieren an die Nut **70** gekoppelt.

[0025] [Fig. 2B](#) zeigt die Kopplung der Muffe **510** des Endstücks **500** mit dem Rohrende **10**, wenn sich das Endstück **500** in vollem Eingriff mit dem Rohrende **10** befindet. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel befinden sich die Muffe **510** und ein Kupplungsteil **550** über Gewinde **511** bzw. **551** in Eingriff mit entsprechenden Teilen des Rohrendes **10**. Die Erfindung ist jedoch nicht auf einen solchen Gewindeeingriff beschränkt. Die Kopplung kann auch über einen federbelasteten Steckmechanismus, einen Grendelriegel, einen gezahnten Klinkenmechanismus oder einen geeigneten anderen Mechanismus erfolgen. Die Gewindesteigungen des an dem Kupplungsteil **550** angeordneten Gewindes **551** und des an der Muffe **510** angeordneten Gewindes **511** können verschieden oder aber in einigen Anwendungen auch gleich sein.

[0026] Befindet sich die Muffe **510** beispielsweise über die genannten Gewinde in vollständigem Eingriff mit dem Rohrende **10**, so liegt eine Anschlagfläche **512** der Muffe **510** an der Dichtung **100** an, wodurch die Dichtung **100** gegen den Flansch **40** gedrückt wird. Durch diese Anlage wird das Innere des Rohrendes **10** gegenüber Fluiden, z.B. Flüssigkeiten, die das Rohrende **10** oder das Endstück **500** umgeben, abgedichtet. Das Rohrende **10** wird von dem das Rohr **61** und das Endstück **500** umgebenden Außenraum elektrisch isoliert und gegenüber Fluiden abgedichtet, da der Druck zwischen der Anschlagfläche **512**, der Dichtung **100** und dem Flansch **40** sowie die Haftfähigkeit und Elastizität der Dichtung **100** für eine

Fluidabdichtung sorgen und die elektrisch isolierenden Eigenschaften des die Dichtung **100** bildenden elastomeren Materials einen hohen elektrischen Widerstand bewirken. Außerdem wird durch den Druck, den die Muffe **510** bei voller Anlage gegen die Dichtung **100** ausübt, ein Drehen und/oder Lösen der Muffe **510** von dem Rohrende **10** verhindert. Durch die Anlage der Anschlagfläche **512** der Muffe **510** gegen das elastomere Material der Dichtung **100** wird ein Reibungswiderstand erzeugt, der verhindert, dass sich die Muffe **510** dreht und dadurch von dem Rohrende **10** abgeschraubt wird. Zusammensetzung, Form und/oder Material der Dichtung **100** werden so gewählt, dass der Reibungskontakt mit der Muffe **510**, die Wirksamkeit der Fluidabdichtung und/oder die Wirksamkeit des durch die Dichtung **100** bewirkten elektrischen Widerstands optimiert sind.

[0027] Der Außenradius bzw. -durchmesser der Dichtung **100** und/oder deren Verformungseigenschaften können so gewählt werden, dass die Oberseite der Dichtung **100** die Außenseite des Flansches **40** nicht überragt, wenn die Muffe **510** in vollem Eingriff mit dem Rohrende **10** ist. Höhe und/oder Verformungseigenschaften der Dichtung **100** können beispielsweise auch so gewählt werden, dass sich die Dichtung **100** ausgehend vom ursprünglich nicht-komprimierten Zustand, in dem sie einen bestimmten Außendurchmesser hat, bis zu einem maximalen Außendurchmesser verformt, bei dem ihre Oberseite zusammen mit den Außenfläche der Muffe **510** einerseits und des Flansches **40** andererseits eine im Wesentlichen glatte Gesamtaußenfläche bildet, durch die die Reibung beim Einführen oder Herausziehen des laparoskopischen Instruments **65** minimiert und damit ein Verhaken verhindert wird. Zum Abdichten und/oder Isolieren des Rohrendes **10** und/oder anderer Komponenten können auch Fett, Öl, Kitt, Epoxid, Klebstoff, Kunstharz, ein viskoses Fluid oder andere geeignete Materialien allein oder in Kombination verwendet werden.

[0028] Wie in den [Fig. 2A](#), [Fig. 2B](#) und [Fig. 3](#) gezeigt, hat das Rohrende **10** eine Innenfläche **50**, die das Innengewinde **51** aufweist, das sich in Eingriff mit dem Gewinde **551** des Kupplungsteils **550** des Endstücks **500** befindet. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, hat die Muffe **510** des Endstücks **500** das Gewinde **511**, das sich in Eingriff mit dem Außengewinde **20** des Rohrendes **10** befindet. Die Gewindesteigungen des Gewindes **551** des Kupplungsteils **550** und des Gewindes **511** der Muffe **510** sind in diesem Ausführungsbeispiel verschieden.

[0029] Die [Fig. 4](#), [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem das Endstück **500** eine erste Dichtung **200** aufweist, an der die Muffe **510** in Kontakt mit dem Rohrende **10** steht. Wird die Muffe **510** gegen das Rohrende **10** angezogen, so wird eine Dichtwirkung dadurch erzeugt,

dass das elastomere Material der ersten Dichtung **200** zwischen der mit **21** bezeichneten distalen Spitze des Rohrendes **10** und einer Andruckfläche **501** der Muffe **510** erzeugt wird. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die erste Dichtung **200** an der Muffe **510** des Endstücks **500** angebracht. Sie kann jedoch ebenso beispielsweise an der Spitze des Rohrendes **10** angebracht sein. Die erste Dichtung **200** hat eine geeignete Querschnittsform, z.B. viereckig, quadratisch oder kreisförmig. Sie kann jedoch auch eine andere geeignete Form haben.

[0030] Wie in [Fig. 5A](#) gezeigt, hat das Rohrende **10** eine zweite Dichtung **110**, die dem Flansch **40** des Rohrendes **10** benachbart ist. Ein Merkmal des zweiten Ausführungsbeispiels ist darin zu sehen, dass die zweite Dichtung **110** einen Querschnittsdurchmesser oder eine Querschnittsfläche aufweist, die kleiner als die der ersten Dichtung ist (welche wiederum in dem Beispiel nach [Fig. 5B](#) rund und in dem Beispiel nach [Fig. 5A](#) rechteckig ist). Dadurch wird die Abdicht- und Isolierwirkung verbessert. Nach einem weiteren Merkmal des zweiten Ausführungsbeispiels hat die zweite Dichtung **110** eine Größe und eine Form, die es der Muffe **510** ermöglichen, bündig gegen den Flansch **40** des Rohrendes **10** anzuliegen, während durch den Druckkontakt der Bodenfläche der Muffe **510** gegen das elastomere Material der zweiten Abdichtung **110** und den Boden der Nut **70** eine Dichtungswirkung erzielt wird.

[0031] Die [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung, in der ein laparoskopisches Instrument ein Rohrende **11** aufweist, das insgesamt oder zumindest zum Teil aus einem semikristallinen, als elektrischer Widerstand wirkenden Kunststoffmaterial besteht, z.B. Polyetheretherketon oder PEEK. Ein weiteres Merkmal des dritten Ausführungsbeispiels ist darin zu sehen, dass das Rohrende **11** eine Aufweitung **31** oder einen stufigen oder abgeschrägten Abschnitt (Flansch) aufweist, um eine Presspassung mit der Muffe **510** des Endstücks **500** zumindest geringer Kopplungsstärke zu ermöglichen. Die Reibung, die aus der Presspassung der Aufweitung **31** und der Muffe **510** resultiert, bewirkt einen Verdrehenschutz, durch den das Endstück stabil lagerichtig gehalten wird, wenn es sich beim Gebrauch des Instruments **65** in Eingriff mit dem Rohrende **11** befindet.

[0032] Ein weiteres Merkmal des dritten Ausführungsbeispiels ist, dass das Rohrende **11** eine Nut **70** hat, in der ein Band **700** aus einem wärmeschrumpfenden Material angeordnet ist. Das wärmeschrumpfende Material besteht beispielsweise entweder insgesamt oder zum Teil aus einer Art von fluoriertem Ethylen-Propylen-Material (FEP). Form und Materialzusammensetzung sind beispielsweise so gewählt, dass während der Kopplung des Endstücks **500** an dem Rohrende **11** eine minimale zusätzliche Reibung

erzeugt wird, die über die Reibung hinausgeht, die ansonsten von dem Rohrende **11** erzeugt werden würde, wenn das aus dem Schrumpfmateriale bestehende Band **700** nicht vorgesehen wäre. Befindet sich das Endstück **500** in Eingriff mit dem Rohrende **11**, so stellt das aus dem Schrumpfmateriale bestehende Band **700** eine wasserbeständige Abdichtung dar, wodurch die Fluidbeständigkeit und die elektrisch isolierenden Eigenschaften des laparoskopischen Instruments **65** verbessert werden.

[0033] Ein weiteres Merkmal des dritten Ausführungsbeispiels liegt darin, dass im Inneren des Rohrendes **11** eine Metallschnittstelle (Anschluss) oder ein Adapter **600** aus korrosionsbeständigem Stahl oder einem anderen geeigneten Material (z.B. einem biologisch inerten, eisenhaltigen oder eisenfreien Metall), das in medizinischen Instrumenten verwendbar ist, vorgesehen ist, wobei die Metallschnittstelle oder der Adapter **600** mit der Innenfläche des Rohrendes **11** verbunden ist (z.B. durch Gießen, Pressen, Schweißen oder mittels eines Klebstoffs). Die Metallschnittstelle **600** weist eine Fläche auf, an der eine Schweißverbindung zu anderen Komponenten hergestellt werden kann. Außerdem weist sie ein Material ausreichender Festigkeit auf, um beispielsweise einen Schlitz- oder Nutmechanismus oder eine Verstelleinheit wie eine Nutaufnahme, eine Steckverbindung und/oder einen Schließbolzen zum gesteuerten Bewegen einer innenliegenden Schaftanordnung einzubauen.

[0034] Wie oben beschrieben, besteht das Rohrende **11** aus einem semikristallinen Kunststoffmaterial wie PEEK und stellt deshalb einen elektrischen Widerstand dar. Im Zusammenwirken mit dem Band **700**, das aus einem Schrumpfmateriale, z.B. FEP besteht und eine fluidbeständige Dichtung bildet, können so die elektrische Isolierung und die Fluiddichtigkeit des laparoskopischen Instruments **65** verbessert werden.

[0035] In dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist das an dem Endstück **500** vorgesehene Werkzeug **55** eine Schere. Die Erfindung ist jedoch nicht auf ein solches Werkzeug beschränkt. Als Werkzeug kann beispielsweise auch ein Greifinstrument, ein optisches Gerät, eine Beleuchtungsvorrichtung, ein elektrisches Instrument wie ein mit Hitze arbeitendes Kauterisationsinstrument oder ein anderes geeignetes Werkzeug vorgesehen sein, das zur Verwendung in einem laparoskopischen oder einem anderen chirurgischen oder medizinischen Instrument geeignet ist.

[0036] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung. Sie sind nicht als den Erfindungsgegenstand beschränkend anzusehen. So können die in den Ausführungsbeispielen beschriebenen strukturellen Merkmale, Mittel

und Materialien durch gleichwirkende Elemente ersetzt werden, ohne den durch die Ansprüche definierten Schutzbereich zu verlassen.

Patentansprüche

1. Rohrende (**10**) eines medizinischen Instruments (**65**) zum Koppeln eines Rohrs (**61**) mit einem werkzeugtragenden Endstück (**500**), mit:

- einem Flansch (**40**) mit einer Kontaktfläche (**41**);
- einer Nut (**70**), die der Kontaktfläche (**41**) des Flansches (**40**) benachbart ist;
- einem Eingriffteil (**20**), der mit dem Endstück (**500**) koppelbar ist; und
- einer elastisch verformbaren Dichtung (**100**), die in der Nut (**70**) angeordnet und ausgebildet ist, im zusammengedrückten Zustand gegen die Kontaktfläche (**41**) des Flansches (**40**) anzuliegen, wenn das Endstück (**500**) an dem Eingriffteil (**20**) angebracht ist.

2. Rohrende (**10**) nach Anspruch 1, bei dem die Dichtung (**100**) ein elastomeres Material aufweist, das das Innere des Rohrendes (**10**) nach außen hin elektrisch isoliert, wenn das Endstück (**500**) die Dichtung (**100**) zusammendrückt.

3. Rohrende (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Eingriffteil ein Gewinde (**20**) an der Außenfläche des Rohrendes (**10**) und/oder an der Innenfläche des Rohrendes (**10**) aufweist.

4. Rohrende (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Endstück (**500**) lösbar mit dem Eingriffteil (**20**) gekoppelt ist.

5. Rohrende (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Dichtung (**100**) einen im Wesentlichen viereckigen, quadratischen, kreisförmigen oder abgerundeten Querschnitt hat und mittels eines Klebstoffs mit der Nut (**70**) verbunden ist.

6. Rohrende (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Endstück (**500**) ausgebildet ist, die Dichtung (**100**) gegen die Kontaktfläche (**41**) des Flansches (**40**) zusammenzudrücken und für eine fluidbeständige Abdichtung zwischen dem Endstück (**500**) und dem Rohrende (**10**) zu sorgen.

7. Rohrende (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend

- einen Innenraum zur Aufnahme eines Kupplungsteils (**550**) des Endstücks (**500**); und
- ein Innengewinde, das mit dem Kupplungsteil (**550**) des Endstücks (**500**) in Gewindeeingriff bringbar ist.

8. Rohrende (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Außendurchmesser der Dichtung (**100**) bis zu einem maximalen Außendurchmesser ansteigt, wenn die Dichtung (**10**) von dem

Endstück (500) gegen die Kontaktfläche (41) des Flansches (40) zusammengedrückt wird, und der maximale Außendurchmesser der Dichtung (100) den Außendurchmesser des Flansches (40) nicht übersteigt.

9. Rohrende (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem an dem Flansch (40), der Nut (70), dem Eingriffteil (20), dem Endstück (500) und/oder der Dichtung (100) Fett vorhanden ist, das das Innere des Rohrendes (10) gegenüber dem Außenraum abdichtet und/oder elektrisch isoliert.

10. Rohrende (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Eingriffteil in der Außenfläche und/oder der Innenfläche des Endstücks (500) ein Gewinde aufweist.

11. Endstück (500) zur Kopplung an ein Rohrende (10) eines medizinischen Instruments (65), mit:
– einem Gewinde, das für einen Gewindeeingriff mit dem Rohrende (10) ausgebildet ist;
– einer mit dem Gewinde (511) verbundenen Muffe (510); und
– einer elastisch verformbaren und mit der Muffe (510) verbundenen Dichtung (200), die im zusammengedrückten Zustand an dem Rohrende anliegt (10), wenn sich das Endstück (500) in Eingriff mit dem Rohrende (10) befindet.

12. Endstück (500) nach Anspruch 11, ferner umfassend ein Ende, das ausgebildet ist, an einem Flansch (40) des Rohrendes (10) und an einer Dichtung (110) des Rohrendes (10) anzuliegen.

13. Endstück (500) nach Anspruch 11 oder 12, ferner umfassend ein Kupplungsteil (550), der in das Innere des Rohrendes (10) schraubbar ist, wobei die Dichtung (200) die Außenfläche des Rohrendes (10) von dessen Innerem elektrisch isoliert.

14. Endstück (500) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem die Dichtung (200) an die Muffe (510) vulkanisiert ist.

15. Endstück (500) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem an dem Gewinde, dem Rohrende (10), der Muffe (510) und/oder der Dichtung (200) Fett vorhanden ist, das das Innere des Rohrendes (10) gegenüber dem Außenraum abdichtet und/oder elektrisch isoliert.

16. Rohrende (11) eines medizinischen Instruments zum Koppeln eines Rohrs mit einem Endstück (500), mit:
– einem Anbringteil, der an dem Endstück (500) anbringbar ist und aus einem semikristallinen, mit einem elektrischen Widerstand behafteten Kunststoffmaterial besteht; und
– einer Aufweitung (31), die in Reibungsanlage mit

dem Endstück (500) kommt, wenn das Endstück (500) an dem Rohrende (11) angebracht ist.

17. Rohrende (11) nach Anspruch 16, bei dem das halbkristalline Kunststoffmaterial zumindest ein Polyetheretherketon-Material enthält.

18. Rohrende (11) nach Anspruch 16 oder 17, ferner umfassend
– eine in dem Anbringteil ausgebildete Nut (70); und
– ein aus einem wärmeschrumpfenden Material bestehendes Band (700), das in der Nut (70) angeordnet ist.

19. Rohrende (11) nach Anspruch 18, bei dem das wärmeschrumpfende Material mindestens ein fluoriniertes Ethylen-Propylen-Material enthält.

20. Rohrende (11) nach einem der Ansprüche 16 bis 19, bei dem das Endstück (500) reibschlüssig an der Aufweitung (31) anliegt.

21. Rohrende (11) nach einem der Ansprüche 16 bis 20, bei dem der Anbringteil ein Gewinde für einen lösbaren Eingriff mit dem Endstück (500) hat.

22. Rohrende (11) nach einem der Ansprüche 16 bis 21, ferner umfassend eine Metallschnittstelle (600), die fest an dem Rohrende (11) angebracht ist.

23. Rohrende (11) nach Anspruch 22, bei dem die Metallschnittstelle (600) aus korrosionsbeständigem Stahl besteht.

24. Rohrende (11) nach einem der Ansprüche 16 bis 23, bei dem an dem Anbringteil, dem Endstück (500) (70), dem Rohrende (11) und/oder der Aufweitung (31) Fett vorhanden ist, das das Innere des Rohrendes (11) gegenüber dem Außenraum abdichtet und/oder elektrisch isoliert.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

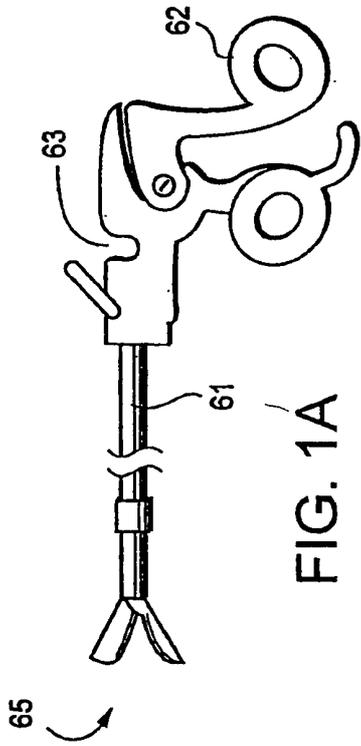


FIG. 1A

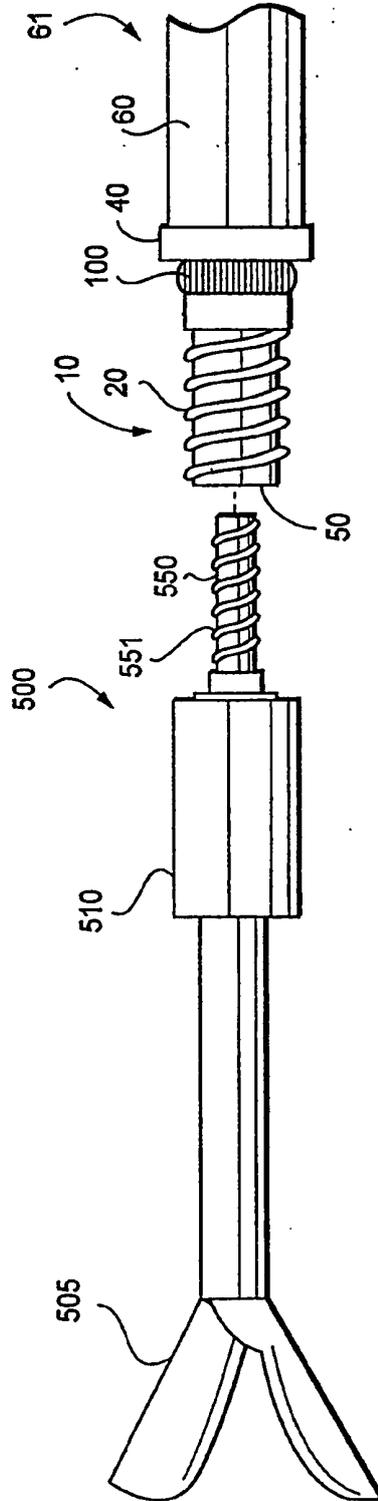


FIG. 1B

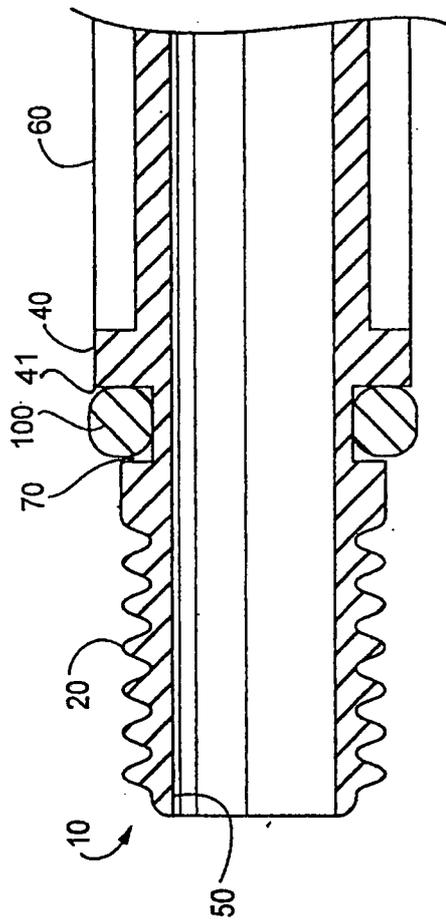


FIG. 2A

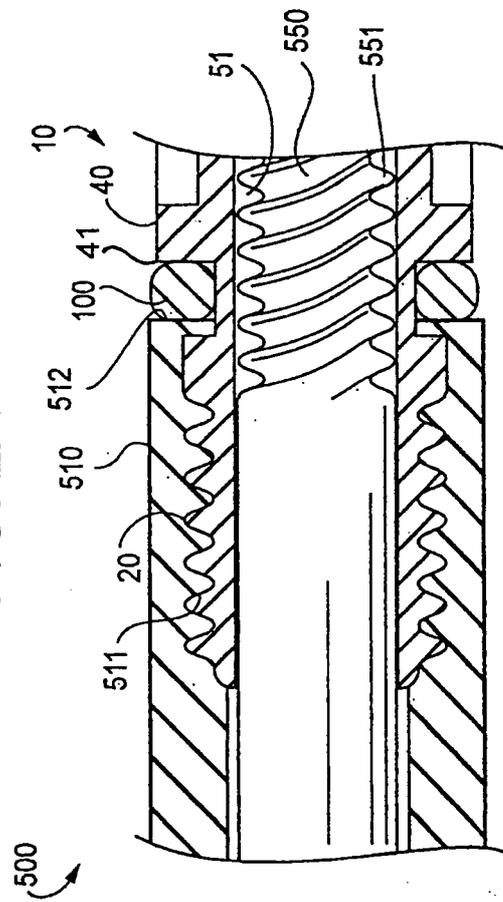


FIG. 2B

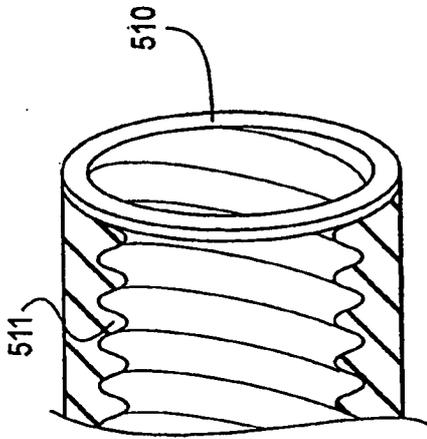


FIG. 3

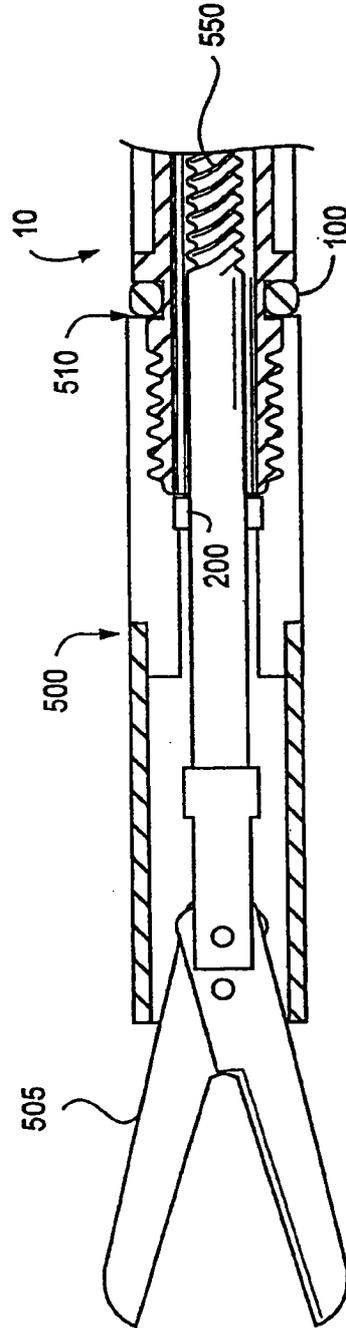


FIG. 4

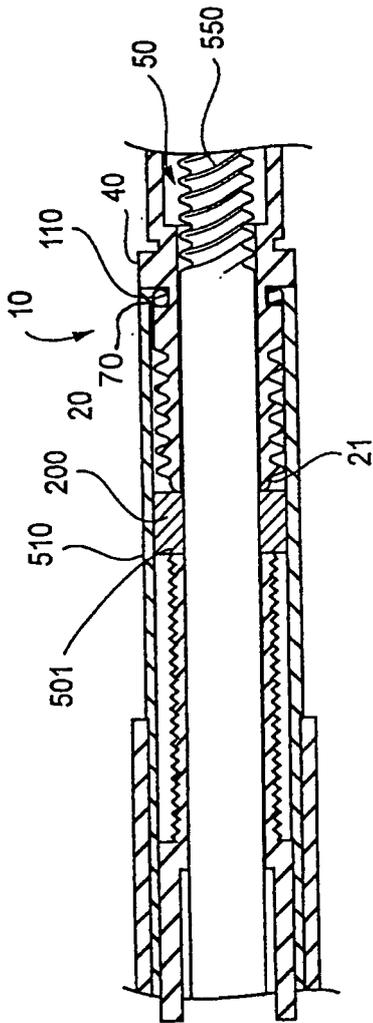


FIG. 5A

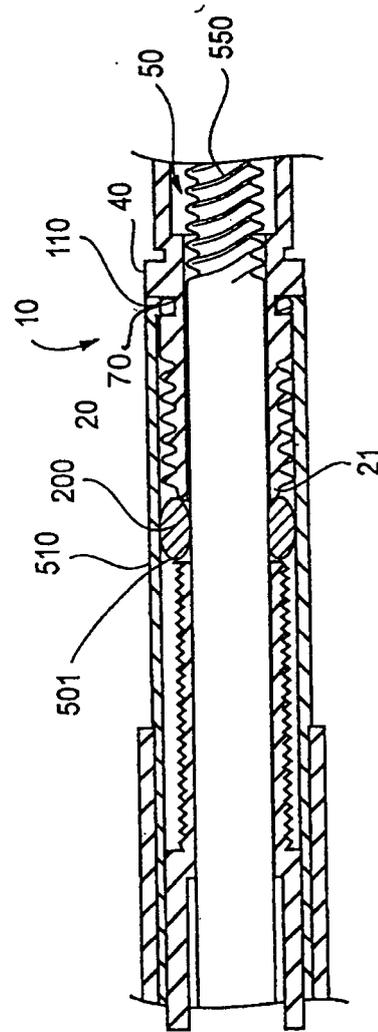


FIG. 5B

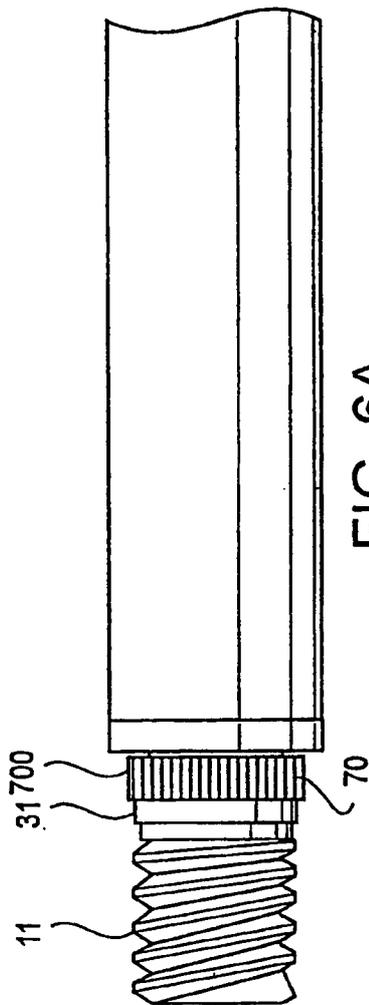


FIG. 6A

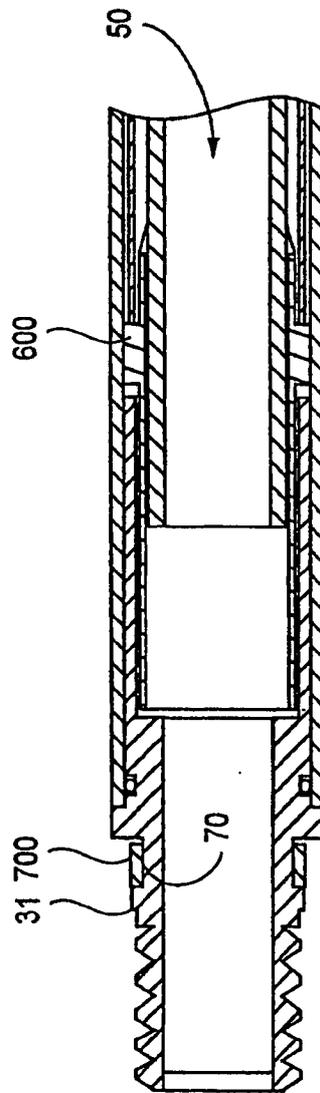


FIG. 6B