



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 13 704 T2** 2007.10.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 256 323 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/32** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 13 704.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 253 131.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.05.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.11.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.10.2007**

(30) Unionspriorität:

849905 04.05.2001 US

(72) Erfinder:

Witt, David Alan, Maineville, OH 45039, US; Faller, Craig N., Milford, OH 45150, US; Messerly, Jeffrey David, Cincinnati, OH 45209, US; Baxter, III, Chester O., Loveland, OH 45140, US; Schwemberger, Richard F., Cincinnati, OH 45247, US; Neuenfeldt, Steven K., Cincinnati, OH 45249, US; Houser, Kevin Lee, Springboro, OH 45066, US; Haibel, Jr., Chester G., Mason, OH 45040, US

(73) Patentinhaber:

Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, Ohio, US

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(54) Bezeichnung: **Einfach abnehmbare Ultraschallklemme**

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

2. Diskussion des Standes der Technik

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mit Ultraschall arbeitende chirurgische Vorrichtung, welche eine leicht lösbare Ultraschall-Klemmeinrichtung enthält. Insbesondere ist die Erfindung auf das Bereitstellen einer entfernbaren Klingenspitzen- und Klemmanordnung für Ultraschallbehandlungen gerichtet, um so der chirurgischen Vorrichtung die Möglichkeit zu verleihen, eine Vielfalt im wesentlichen austauschbarer Spitzen bereitzuhalten, wobei während des Betriebs erzeugte Schwingungen und Belastungen an dem Kopplungspunkt zum Klemmarm verringert werden.

[0002] Mit Ultraschall arbeitende chirurgische Vorrichtungen oder Instrumente, welche mit Ultraschall betreibbare Scherwerkzeuge umfassen, erfordern den Einsatz eines Klemmenmechanismus, welcher Gewebe zwischen einer Ultraschallklinge und einem Klemmarm einklemmt. Der Mechanismus zum Betreiben des Klemmenmechanismus erfordert den Einbau eines bewegbaren inneren Rohres, das so ausgelegt ist, daß es den Klemmarm aktiviert, und eine stationären Rohres, auf dem der Klemmarm angelenkt ist. Diese Rohre erhöhen beträchtlich die Kosten des chirurgischen Instruments, wobei die Kosten auf den Kunden oder den praktischen Arzt übergeleitet werden und schließlich auf den Patienten. Im Gegensatz dazu ist das erfinderische chirurgische Element so gestaltet, daß es unnötig kosten-trächtige Komponenten vermeidet, wobei man in der Lage ist, den Außendurchmesser des Instrumentes oder der Vorrichtung zu verkleinern. Es gibt auch ein Bedürfnis in der medizinischen Technologie nach einem mit Ultraschall arbeitenden Instrument, welches eine lösbare Spitzenstruktur besitzt, um das Reinigen, Entsorgen oder Einsetzen verschiedener End-Effektoren, so wie der Klinge und dem Klemmelement, zu erleichtern. Ein Problem, dem man auch bei gegenwärtigen Instrumenten mit lösbarer Spitze gegenübersteht, ist, daß sie eine übermäßige Anzahl von Teilen haben, was die Spitzen für verschiedene möglicherweise halbausgebildete Personen und praktischen Ärzte mühsam im Aufbau, teuer in der Herstellung und auch schwierig zusammenzubauen macht.

[0003] Obwohl die medizinische Technologie sich extensiv mit den Problemen befaßt, denen man in Verbindung mit dem Aufbau von mit Ultraschall betriebenen Klemmvorrichtungen oder chirurgischen Instrumenten allgemein des Typs, der hierin betrachtet wird, gegenübersteht, fehlen deutlich verschiedene wünschenswerte konstruktive und funktionale Aspekte bei der Technologie im gegenwärtigen Stand.

[0004] Die japanische ungeprüfte Patentanmeldung 9-38099 von Terumasa offenbart ein mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument mit einer Spitzen/Klemmenanordnung, die sich an dem distalen Knoten eines Klängen-Extenders befindet. Der Klemmarm des Instrumentes ist auf einem axialen Stift bewegbar, während das Spitzenende durch die Verwendung einer Gewindeschraubenverbindung lösbar ist, wobei diese Verbindung das Austauschen der Spitzen vereinfacht. Wegen der Gehäuse, das sich an dem Knoten befindet, befindet sich der Befestigungspunkt für die austauschbaren Spitzen nicht an dem Knoten, wodurch die Klemmanordnung nicht direkt mit dem Wellenleiter verbunden ist, statt dessen an einem Gehäuse befestigt ist, das sich an dem distalen Knoten des Klängen-Extenders befindet.

[0005] Die japanische ungeprüfte Patentanmeldung 8-275952 von Mitsumasa offenbart ein mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Werkzeug mit einer Klängen/Klemmenanordnung, welche an der Klinge über einen an einem Knoten angebrachten Block befestigt ist. Die Klemme wird durch ein nachgiebiges flexibles Material offengehalten; wohingegen das äußere Rohr dann über die Klemme durch Zwischenschaltung einer Triggeranordnung zum effektiven Schließen der Klemme betrieben werden kann, die dann von dem äußeren Rohr umhüllt wird. Die Spitzen/Klemmenanordnung kann auch für das Reinigen/Entsorgen mittels einer Gewindeverbindung entfernt werden.

[0006] Das US-Patent Nr. 5 676 678 an Schad ist auf die Bereitstellung eines Instrumentes mit einem Halter für verschiedene Spitzen gerichtet, wobei der Halter an ein inneres Rohr gekoppelt ist und wobei der Halter von dem inneren Rohr des chirurgischen Instrumentes lösbar ist. Die Kopplung arbeitet über das Verwenden zweier Schnappbeine, die über die Spitzenanordnung greifen, um den Halter zu fixieren; wobei die Schnappbeine elastische Eigenschaften besitzen, die das wahlweise Befestigen und Entfernen der Spitzenanordnung erleichtern. Wenn die Halterkopplung freigelegt ist, wird das äußere Rohr an seinem Ort gegen den Druck einer Schraubenfeder gehalten, indem Hakenvorsprünge gegriffen werden, die sich in einer hinterschnittenen Kante des Instrumentes befinden. Diese Vorsprünge können dann freigegeben werden, um die Kopplung abzudecken und zu schützen.

[0007] Das deutsche Patent 195 34 618 an Schad, erteilt am 20. März 1997, offenbart ein chirurgisches Instrument mit Klemmbackenkomponenten, wobei wenigstens ein Klemmbackenteil mit einem inneren Rohr verbunden ist, so daß es relativ zu einem äußeren Rohr betätigt werden kann, an dem die Klemmbacken schwenkbar angebracht sind. Der Klemmback-

enteil besteht aus einem Fänger, welcher in eine Bohrlochöffnung eingesetzt ist, und das Schließen des Klemmbackenteiles wird durch Drehen der letzteren um einen quer angebrachten Stift bewirkt, welcher die Klemmbackenteile mit dem äußeren Rohr verbindet. Das Instrument ist so gestaltet, daß es durch das Vorsehen eines entfernbaren inneren Rohres auseinandergelassen werden kann, um so das Reinigen oder Entsorgen zu erleichtern. Dieses patentierte chirurgische Instrument ist für den manuellen und elektrischen Einsatz gestaltet und nicht als eine mit Ultraschall arbeitende chirurgische Vorrichtung. Im Gegensatz dazu besitzt die vorliegende Erfindung ein Klemmen/Klingensystem, das in mit Ultraschall arbeitenden Vorrichtungen effektiver ist.

[0008] Das US-Patent Nr. 5 669 922 an Hood offenbart ein mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument mit einer Endanordnung, welche einen Endhaken aufweist, der mit Gewinde versehen ist und in komplementäre Gewinde eingeschraubt ist, die auf oder in einem Extender gebildet sind. Die Klinge des Instruments hat eine Stufe, die sich an oder nahe dem Knotenort der Anordnung befindet. Dieses Patent offenbart nur eine Klinge, wohingegen die vorliegende Erfindung einen Klemmenmechanismus umfaßt, und ordnet darüberhinaus die Kopplung des Klemmenmechanismus an dem Knoten an. Indem die Kopplung der Klemme an dem Knoten angeordnet wird, dem Mechanismus gemäß der vorliegenden Erfindung, werden Schwingungen und folglich Belastungen, die auf die Kopplung wirken, verringert. Die Knotenanordnung der Kopplung arbeitet so, daß sie den Verschleiß bei der Kopplung senkt und die Möglichkeit der Bewegung von Klemmarm/quer angebrachtem Stift/Klinge aufgrund von Ultraschallschwingungen verringert.

[0009] Das Patent Nr. 5 322 055 an Davidson u.a. offenbart eine mit Ultraschall arbeitende chirurgische Vorrichtung mit einem Gehäuse, einem Ultraschallelement, das von dem Gehäuse gehalten wird, zum Erzeugen von Ultraschallschwingung, einer Klinge, die an das Ultraschallelement gekoppelt ist, und einer Klemme, welche sich entgegengesetzt zur Klinge zum Einsatz bei der Klemmkoagulation bewegt. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich patentfähig von diesem, indem eine entfernbare Spitzenfläche, die sich in einem Wellenbauchbereich befindet, eine Vielzahl von Auswahlmöglichkeiten für den Verschluß Rohr/Hebel der Klemmvorrichtung, eine Möglichkeit des Auseinanderbauens und ein Aufbau, der weniger Teile besitzt, enthalten sind.

[0010] Das US-Patent Nr. 5 810 859 an DiMatteo u.a. offenbart ein mit Ultraschall arbeitende chirurgisches Instrument mit einem entfernbaren Wellenleiter, der mit der Nabe eines Ultraschall-Transducergriffs verbunden ist. Die Nabe ist so gestaltet, daß es einem Kopplungselement ermöglicht wird, ein Dreh-

moment auf die Nabe der äußeren Hülse aufzugeben, das zu dem Wellenleiter übertragen werden soll, um es auf der Anbaueinrichtung der Handstückanordnung festzuziehen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Patentes ist der Ort der Verbindung des Wellenleiters und des Handstückes an dem Knoten, um jeglichen Verschleiß und Belastung aufgrund der Ultraschallschwingungen zu verringern. Im Gegensatz dazu hat die vorliegende Erfindung als Merkmal eine Knotenverbindung an dem Befestigungspunkt des bewegbaren End-Effektors; wohingegen, obwohl das Patent eine Ausführungsform mit einem entfernbaren End-Effektor offenbart, die Ausführungsform keine Offenbarung über den Knotenort der Kopplung des bewegbaren End-Effektors (Klemmbacke) zur Verfügung stellt. Der Knotenort des bewegbaren End-Effektors gemäß der vorliegenden Erfindung verringert im Gegensatz dazu den Verschleiß bei der Kopplung und verringert das Risiko, daß sich die Befestigung der Spitze löst oder beschädigt wird und die Klinge aufgrund der Ultraschallschwingungen beschädigt wird.

[0011] Das US-Patent Nr. 6 024 750 an Mastri u.a. offenbart ein mit Ultraschall arbeitendes Dissektions- und Koagulationssystem, einschließlich eines mit Ultraschall arbeitenden Instrumentes mit einem Gehäuse, eines länglichen Körperabschnittes, der sich von dem Gehäuse erstreckt, und einer Schneidklemme. Ein Klemmenelement mit einer Gewebekontaktfläche befindet sich benachbart der Schneidklemme und ist aus einer offenen Position in eine Klemmposition bewegbar, in der Gewebe zwischen der Schneidklemme und der Gewebekontaktfläche eingeklemmt ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Demgemäß, um die Nachteile und Beschränkungen zu überwinden, denen man im Stand der Technik gegenübersteht, offenbart die vorliegende Erfindung ein mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument, mit:

einem End-Effektor, welcher eine relativbewegbare Klinge und einen Klemmeinrichtung für das Greifen von dazwischen befindlichem Gewebe umfaßt;
 einem länglichen Wellenelement, auf dessen erstem Ende der End-Effektor angeordnet ist;
 einem länglichen rohrförmigen Element, das sich um das längliche Wellenelement in coaxialer Lagebeziehung erstreckt, wobei das längliche rohrförmige Element ein erstes Ende in operativem Eingriff mit dem End-Effektor hat;
 einem Griffabschnitt zum Aufnehmen zweiter gegenüberliegenden Enden jeweils des länglichen Wellenelementes und des länglichen rohrförmigen Elementes, wobei der Griffabschnitt fingerbetätigbare scherenartige Triggereinrichtungen umfaßt, um zwischen dem länglichen Schaftelement und dem länglichen rohrförmigen Element eine axiale Verlagerung aufzugeben, um so zu bewirken, daß die Klinge und die

Klemmeinrichtung sich wahlweise relativ zueinander öffnen und schließen, dadurch gekennzeichnet, daß: das längliche rohrförmige Element fest an dem Griffabschnitt befestigt ist, die Triggereinrichtung einen schwenkbaren Abschnitt hat, der gelenkig an dem zweiten Ende des länglichen Wellenelementes angebunden ist, wobei die Betätigung des schwenkbaren Triggerabschnittes die axiale Verlagerung auf das längliche Wellenelement relativ zu dem länglichen rohrförmigen Element aufgibt.

[0013] Unter den Vorteilen der vorliegenden Erfindung kann eine Daumen-Trigger/Begrenzeranordnung zum Steuern der Größe der Kraft, die auf das Instrument aufgegeben wird, umfaßt sein. Eine Feder, die in der Begrenzeranordnung verkörpert sein kann, absorbiert übermäßige Kraft, die möglicherweise von dem Arzt aufgegeben wird, um so das potentielle Brechen des Instrumentes zu verhindern. Die vorliegende Erfindung hat als Merkmal auch eine Antriebsklingenanordnung, die innerhalb eines äußeren Rohres betätigt wird. Dieses System vermeidet die Notwendigkeit eines inneren Rohres, während gleichzeitig die versehentliche Reibung ausgeschaltet wird, die bei Instrumenten des Standes der Technik hervorgerufen wird, welche von äußeren Rohren betätigt werden, welche sich auf dem Trokar reiben. Eine lösbare Anordnung aus Klinge/Spitze/Klemme kann den Einsatz leicht reinigbarer, entsorgbarer und schnell austauschbarer Spitzen ermöglichen. Obwohl es mehrere Ausführungsformen der letzteren gibt, kann die vorliegende Erfindung auch diese Teile aneinander befestigt haben, so daß die zusätzlichen Teile, die notwendig sind, um ein Instrument zerlegbar zu machen, verringert werden. Diese festen Instrumente sind nützlich beim Einsatz in chirurgischen oder medizinischen Prozeduren, in denen ein billiges, entsorgbares Instrument optimal sein würde, um die Ausgaben für die Gesundheitspflege zu verringern. Die mögliche Anordnung des Klemmarms an dem Knoten verringert Schwingung und Belastung aufgrund von Ultraschallschwingungen, was somit den Verschleiß und die Möglichkeit jeglichen Brechens des Klemmarms verringert. Die Vorrichtung aus Klinge und Spitze kann sich an oder nahe dem Wellenbauch befinden, um so viel Ultraschallenergie wie möglich auf die Klinge zu übertragen. Ein Direktantriebssystem, welches den Klemmarm mit dem Triggers des Instruments verbinden kann, dient dazu, dem Arzt kontrollierte kraftvolle Stumpf-Dissektion zur Verfügung zu stellen. Tatsächlich bietet das neue mit Ultraschall arbeitende chirurgische System einem Arzt ein System an, das dazu ausgelegt ist, eine gesteuerte Kraft sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen des Klemmarms aufzubringen.

[0014] Gemäß einer spezifischen Ausführungsform benutzt die vorliegende Erfindung einen Stift, der durch den Knoten verläuft, und ein Verfahren, die Klemme an dem Rohr festzulegen. Das Öffnen und

Schließen könnte durch entweder die Klingenbewegung relativ zu dem Rohr oder die Rohrbewegung relativ zu der Klinge erleichtert werden. Beide Bewegungen würden durch den Nutzer über eine Triggeranordnung eingeleitet werden, wodurch dieses System die Möglichkeit ausschaltet, daß ein Verlust an Elastizität und Kontrolle über der Zeit auftreten kann, wenn Belastungen auf das nachgiebige flexible Material aufgebracht werden. Das Triggersteuersystem der vorliegenden Erfindung bietet für den Chirurgen, Arzt oder anderen praktischen Arzt, so wie einer Krankenschwester, größere Kontrolle und Zuverlässigkeit. Die vorliegende Erfindung kann auch ein Direktantriebssystem umfassen, im Gegensatz zu dem Federsystem der japanischen '952 von Mitsumasa. Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt eine Einschraubverbindung zur Verfügung, die aus einem einzigen enthaltenen Stück besteht, das leicht entfernt oder befestigt werden kann. Die Einschraubverbindung sorgt für ein schnelleres Austauschen oder Entfernen von Spitzen und verringert die Gesamtkosten. Jedoch können andere Befestigungsverfahren verwendet werden, so wie Magnaformen, Einpressen, Einquetschen usw.

[0015] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument zur Verfügung zu stellen, welches eine leicht lösbare und ersetzbare Ultraschall-Klemmeinrichtung enthält.

[0016] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt in der Bereitstellung eines mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes, welches eine einmalige Befestigungsstruktur für die klemmende Klingen- und Spitzeneinrichtung besitzt, welche Belastung und Schwingungen verringert, denen sie aufgrund von Ultraschallschwingungen gegenübersteht, um so die Lebensdauer des Instrumentes zu verlängern.

[0017] Noch eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein mit Ultraschall arbeitendes Instrument des beschriebenen Typs zur Verfügung zu stellen, welches eine Minimalanzahl leicht zusammenbaubarer Teile benutzt, um so die Elemente preiswert in der Herstellung zu machen und die Komponenten des Instrument nach nur einem einzigen Einsatz ökonomisch entsorgbar und ersetzbar zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Bezug kann nun auf die folgende genaue Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen von mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumenten gemäß der Erfindung genommen werden, im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen; in denen:

[0019] [Fig. 1](#) eine Längsansicht, teilweise im

Schnitt, einer ersten Ausführungsform des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes gemäß der Erfindung veranschaulicht;

[0020] **Fig. 2**, in einer Ansicht ähnlich der der **Fig. 1**, ein alternatives mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument veranschaulicht;

[0021] **Fig. 3** eine genaue Ansicht des Extenderarmes und der Anordnung aus Klinge/Klemme des Instrumentes der **Fig. 2** veranschaulicht;

[0022] **Fig. 4** eine genaue Ansicht einer Anordnung zum Befestigen des Spitzenabschnitts Klinge/Klemme eines Instruments an einem Extenderarm veranschaulicht;

[0023] **Fig. 5** in einem vergrößerten Maßstab den Spitzenabschnitt Klemme/Klinge der **Fig. 4** veranschaulicht;

[0024] **Fig. 6** eine weitere Ausführungsform des Antriebs/Griffabschnittes des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes veranschaulicht; und

[0025] **Fig. 7** eine schematische Federbegrenzanordnung zum Minimieren der Belastung auf die Spitzenanordnung Klemme/Klinge des Instruments der **Fig. 6** veranschaulicht.

GENAUE BSCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0026] Mit Bezug in Einzelheiten auf die Zeichnungen ist **Fig. 1** eine Längsschnittansicht eines mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes **10**, das entsprechend einer Ausführungsform aufgebaut ist. Wie gezeigt umfaßt das mit Ultraschall arbeitende chirurgische Instrument **10** einen koagulierenden Zusatz-Klemmarm **12**. Das mit Ultraschall arbeitende chirurgische Instrument weist eine einen Griff bildenden Gehäusestruktur **14** auf, welche einen scherenähnlich betreibbaren Triggerbereich **16**, **18**, der von dem Daumen und Finger eines Nutzers betätigbar ist, wie es entlang dem Pfeil A angegeben ist, umfaßt. Ein Klingen-Extender **20** in der Form einer länglichen Stange oder Welle erstreckt sich von der Gehäusestruktur zu einer Ultraschall-Klinge **21**, die bei dieser Ausführungsform einstückig mit dieser ist. Ein entfernbare Transducer (nicht gezeigt) befindet sich in der Gehäusestruktur **14** und ist bevorzugt ein piezokeramischer Transducer zum Umwandeln eines elektrischen Signales, zum Beispiel einer sinusartigen Wellenform mit 55000 Hz, in eine mechanische Längsschwingung. Die Griffstruktur **14** ist mit einer äußeren Hülse oder einem Rohr **22** verbunden, die bzw. das koaxial den Klingen-Extender **20** abdeckt, wobei das Rohr **22** ein Ende **24** hat, das fest an der Gehäusestruktur befestigt ist, wobei der Klingen-Extender **20** axial relativ zu dem äußeren Rohr **22** ver-

schiebbar ist. Bei der Ausführungsform des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes **10** der **Fig. 1** ist der Triggerbereich **18** dazu ausgelegt, um eine Anzahl von Kurvenflächen **26** auf einem Schwenkansatz **28** auf dem Griff **14** zu rotieren und ist mit dem Klingen-Extender oder der Welle **20** mittels eines Einsetzarmes **30** verbunden.

[0027] Der Klemmarm **12** ist direkt gelenkig mit der Ultraschall-Klinge **21** durch die Zwischenschaltung eines Stiftes **32** verbunden, um den sich der Arm **12** drehen kann. Obwohl bei dieser Ausführungsform ein Stift **32** verwendet wird; gibt es zahlreiche andere Mittel, den Klemmarm **12** mit der Ultraschall-Klinge **21** gelenkig zu verbinden, so wie durch eine Niete, eine Schraube oder dergleichen. Der Klemmarm **12**, der an der Ultraschall-Klinge **21** befestigt ist, ragt dann durch eine Anzahl von Löchern **34**, die in dem äußeren Rohr gebildet sind.

[0028] Während des Betriebes, wenn der Triggerbereich **18** des Griffes in Richtung auf den Triggerbereich **16** des Griffteiles **14** in einer mit Finger betätigten Scherenbewegung gezogen wird, dreht sich um die Kurvenflächen des Schwenkansatzes **28**, wobei der Einsatzarm **30**, der mit dem Klingen-Extender **20** entweder mechanisch oder durch irgendeine mechanische Übertragungsvorrichtung (nicht gezeigt) verbunden ist, den Klingen-Extender **20** proximal betreibt, so daß er sich axial innerhalb des äußeren Rohres **22** bewegt. Indem der Klingen-Extender **20** proximal betrieben wird, wird das Ende des Klemmarms **12**, der von einer Anzahl von Löchern **34** hervorsteht, nach hinten gegen die Wand des äußeren Rohres **22** gezogen. Wenn das proximale Ende des Klemmarms **12** zurückgezogen wird, dreht sich der Klemmarm **12** um den Stift **32**, so daß der Klemmarm **12** näher an die Klinge **21** gedreht wird. Wenn der Triggerbereich **18** weg von dem Triggerbereich **16** des Griffes gezogen wird, schwenkt der Einsatzarm **30** um die Kurvenflächen des Schwenkansatzes **28**, so daß der Klingen-Extender **20** betrieben wird. Wenn sich der Klingen-Extender **20** distal bewegt, wird das proximale Ende des Klemmarms **12**, welches durch die Anzahl der Löcher **34** hervorragt, von dem äußeren Rohr **22** distal verschoben. Dabei dreht sich der Klemmarm **12** um den Stift **32**, was das distale Ende des Arms weg von der Klinge dreht.

[0029] Wie in **Fig. 3** gezeigt sind Ringe beabstandet entlang der Länge des Klingen-Extenders **20** und der Ultraschall-Klinge **21** an deren Knoten gebildet, um so die Streuung der Ultraschallwellen zu dem äußeren Rohr **22** zu verhindern. Es ist auch möglich, das Umgekehrte dieser Funktionsweise zur Verfügung zu stellen, im Hinblick darauf, auf welche Weise der Klemmarm **12** sich öffnet und schließt, abhängig von der Betriebsrichtung des Triggers des Griffmechanismus. Das mit Ultraschall arbeitende chirurgische Instrument **10** kann mit dem Triggerbereich **16** als dem

stationären Antrieb oder mit dem Triggerbereich 18 als dem Antriebsmechanismus oder umgekehrt aufgebaut werden.

[0030] In Fig. 2, bei der Elemente, die denen in Fig. 1 ähnlich sind, durch dieselben Bezugsziffern identifiziert werden, wird ein zweites Instrument veranschaulicht, bei dem ein Trigger 42 des Instrumentes 24 mittels einer Antriebsbefestigung 44 mit dem äußeren Rohr 46 befestigt ist. Der Trigger 42 ist mit dem Griff 48 durch einen Schwenkansatz 50 verbunden, um den sich der Trigger 42 verschwenkt. Im Betrieb wird der Trigger 42 in Richtung auf den Griff 48 geschoben, wobei er sich in die Richtung des Pfeiles B um den Schwenkansatz 50 dreht. Die Antriebsbefestigung 44 ist mit dem äußeren Rohr 46 verbunden, indem sie in einen Schlitz 52 derart ragt, daß, wenn der letztere sich im Gegenuhrzeigersinn um den Schwenkansatz 50 verschwenkt, das äußere Rohr 56 proximal gezogen wird. Wenn sich das äußere Rohr 56 an seinem weiteren oder distalen Ende bewegt, wird der Klemmarm 12 in Richtung auf die Klinge 21 geschoben, wenn sie sich um den Stift 32 verschwenkt. Wenn der Trigger 42 weg von dem Griff 48 gezogen wird, verschwenkt sich die Antriebsbefestigung 44 proximal um den Schwenkansatz 50, woraufhin, wenn sich die Antriebsbefestigung 44 verschwenkt, das äußere Rohr 46 auch distal gezogen wird. Wenn sich das äußere Rohr distal bewegt, zieht sie im Ergebnis gegen das proximale Ende des Klemmarms 12, der durch eine Anzahl von kleinen Löchern 34 hervorsteht. Dies erzeugt die Wirkung des Drehens des Klemmarms 12 um den Stift 32 und das Schieben des Klemmarms 12 näher an die Klinge 21.

[0031] Wie in Fig. 4 veranschaulicht, kann der Spitzenbereich 60 des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes 10 oder 40 entweder der Fig. 1 oder der Fig. 2 als ein getrenntes Element von dem Klingen-Extenderarm oder der Welle 20 gebildet werden. In diesem Fall ist bei dem Spitzenbereich 60, welcher die Klinge 21 aufweist, die schwenkbar über den Stift 32 mit dem Klemmarm 12 verbunden ist, wie es in Einzelheiten in Fig. 5 gezeigt ist, die Klinge 21 mit einem Schraubengewindeende 62 ausgestattet, das dazu ausgelegt ist, über das Gewinde in ein komplementäres Schraubengewinde 64 einzugreifen, das in dem Ende 66 des Klingen-Extenderarms 20 gebildet ist. Andere Arten von Verbindungen können zur Verfügung gestellt werden, so wie Stiftverriegelungen, Preßpassungen, Magnaformen oder dergleichen. Dieser Aufbau ermöglicht das einfache Entfernen und Austauschen des Spitzenbereiches 60, ohne daß es erforderlich wäre, daß das gesamte Instrument ersetzt würde.

[0032] Mit Bezug auf die schematische Darstellung der Fig. 6 zeigt diese das Vorsehen eines Klingen-Druckknopfes 70 auf der Griffstruktur 14 des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes

10 der Fig. 1, der mit dem äußeren Rohr 22 verbunden ist, was normalerweise der unabsichtlichen Betätigung des Instrumentes vorbeugen würde. Das Drücken des Druckknopfes 70, der federbelastet sein kann, gibt die Triggerbereiche frei, ermöglicht das Funktionieren der Klingen- und Klemmanordnung, indem erlaubt wird, daß die Triggerbereiche 16 und 18 sich relativ zueinander verschwenken, wie zuvor beschrieben ist.

[0033] In Fig. 7 wirkt ein Federbegrenzersystem 76, das sich auf dem äußeren Rohr 46 befindet, dazu, Belastung zu minimieren, die auf die Klingenanordnung 60 übertragen wird, die auf die Klingenanordnung 60 übertragen wird, indem jegliche übermäßige Kraft absorbiert wird, die von dem Arzt auf die Triggerbereiche 16 oder 18 aufgebraucht wird. Das Federbegrenzersystem 76 befindet sich nahe dem proximalen Ende des mit Ultraschall arbeitenden chirurgischen Instrumentes 40 benachbart der Griffstruktur 48.

[0034] Obwohl die Erfindung insbesondere in bezug auf deren bevorzugte Ausführungsformen gezeigt und beschrieben ist, werden die Fachleute verstehen, daß die vorangehenden und anderen Änderungen in Form und Einzelheiten hierin vorgenommen werden können, ohne daß man sich von dem Umfang der Erfindung entfernt.

Patentansprüche

1. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10), mit:
 einem End-Effektor, welcher eine relativbewegbare Klinge (21) und eine Klemmeinrichtung (12) für das Greifen von dazwischen befindlichem Gewebe umfaßt;
 einem länglichen Wellenelement (20), auf dessen ersten Ende der End-Effektor angeordnet ist;
 einem länglichen rohrförmigen Element (22), der sich um das längliche Wellenelement (20) in coaxialer Lagebeziehung erstreckt, wobei das längliche rohrförmige Element (22) ein erstes Ende in operativem Eingriff mit dem End-Effektor hat;
 einem Griffabschnitt (14) zum Aufnehmen zweiter gegenüberliegender Enden jeweils des länglichen Wellenelementes (20) und des länglichen rohrförmigen Elementes (22), wobei der Griffabschnitt (14) fingerbetätigbare scherenartige Triggereinrichtungen (16, 18) umfaßt, um zwischen dem länglichen Schaftelement (20) und dem länglichen rohrförmigen Element (22) eine axiale Verlagerung aufzugeben, um so zu bewirken, daß die Klinge (21) und die Klemmeinrichtung (12) sich wahlweise relativ zueinander öffnen und schließen, **dadurch gekennzeichnet**, daß:
 das längliche rohrförmige Element (22) fest an dem Griffabschnitt (14) befestigt ist, die Triggereinrichtung (16, 18) einen schwenkbaren Abschnitt (18) hat, der gelenkig an dem zweiten Ende des länglichen Wel-

lenelementes (20) angebunden ist, wobei die Betätigung des schwenkbaren Triggerabschnittes (18) die axiale Verlagerung auf das längliche Wellenelement (20) relativ zu dem länglichen rohrförmigen Element (22) aufgibt.

2. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 1, bei dem die schwenkbare Triggereinrichtung (18) entlang einer schlitzartigen Kurvenfläche (26) auf einem Schwenkzapfen (28), der an einem stationären Teil des Griffabschnittes (14) befestigt ist, drehbar ist.

3. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 2, bei dem ein Einführarm (30) auf dem schwenkbaren Triggerabschnitt (18) operativ im Eingriff mit dem länglichen Wellenelement (20) zum Aufgeben der axialen Bewegung auf dieses in Antwort auf die Drehung des schwenkbaren Triggerabschnittes (18) entlang der Kurvenfläche (26) ist.

4. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die ersten Enden des länglichen Wellenelementes (20) und des länglichen rohrförmigen Elementes (22) eine zusammenwirkende kämmende Struktur zum wahlweisen Öffnen und Schließen der Klinge (21) und der Klemmeinrichtung (12) in Antwort auf die relative axiale Bewegung zwischen dem Wellenelement (20) und dem rohrförmigen Element (22) aufweisen.

5. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Klinge (21) des End-Effektors eine koaxiale Spitze auf dem länglichen Wellenelement (20) aufweist.

6. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 5, bei dem die Klinge (21) einen Stummelschaft aufweist, der einstückig an dem ersten Ende des länglichen Wellenelementes (20) angebracht ist, wobei das Wellenelement (20) einen Ultraschall-Klingenextender bildet.

7. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 5, bei dem die Klinge (21) einen Stummelschaft aufweist, der lösbar an dem ersten Ende des länglichen Wellenelementes (20) angebracht ist, wobei das Wellenelement (20) einen Ultraschall-Klingenextender bildet.

8. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 7, bei dem die Klinge (21) an dem länglichen Wellenelement (20) durch eine Schraubgewindeverbindung (64) befestigt ist.

9. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach Anspruch 4, bei dem die käm-

mende Struktur einen Nockenarm, der auf der Klinge (21) für die Schwenkbewegung relativ zu dieser angeordnet ist, aufweist.

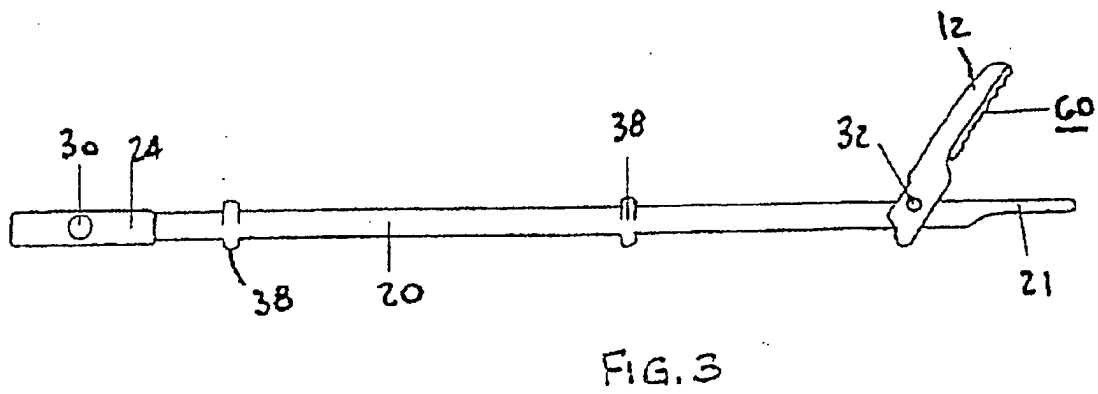
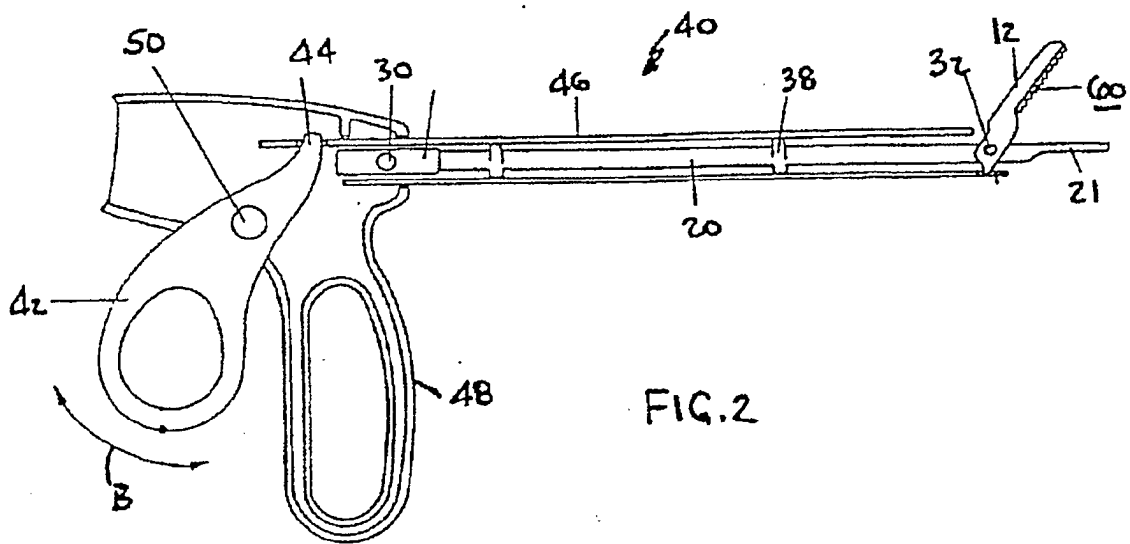
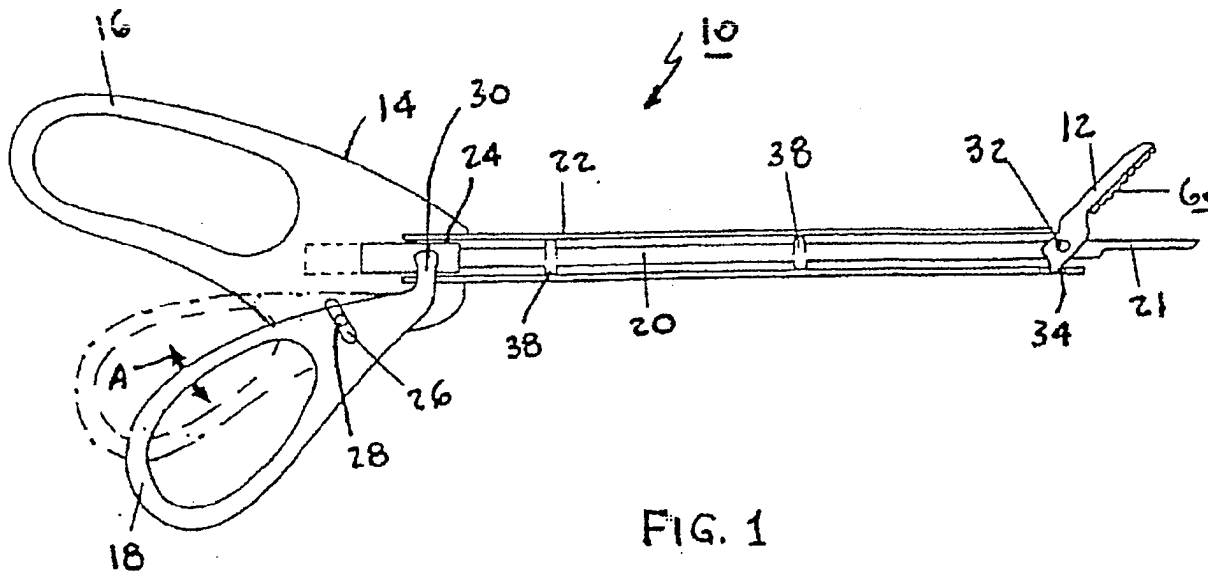
10. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der Griffabschnitt (14) eine den Trigger lösende Druckknopfeinrichtung (70) zum Freigeben der Triggerabschnitte (16, 18) aus einem verriegelten Zustand in Antwort auf das Drücken des Druckknopfes (70) umfaßt, um so die relative Bewegung zwischen dem Wellenelement (20) und dem rohrförmigen Element (22) beim Betätigen des Triggerabschnittes (18) zu ermöglichen.

11. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem eine Vielzahl axial beabstandeter Ringe (38) an Knoten entlang der Länge des länglichen Wellenelementes (20) und der Klinge (21) gebildet sind, um die Streuung von Ultraschallwellen in das umgebende längliche rohrförmige Element (20) während des Betriebes des Instrumentes zu verhindern.

12. Mit Ultraschall arbeitendes chirurgisches Instrument (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem Federbegrenzereinrichtungen (76) auf dem länglichen rohrförmigen Element (22) gebildet sind, um so übermäßige Betriebskräfte und Belastungen zu absorbierenden, die in Antwort auf das Betätigen des Griffabschnittes (14) erzeugt werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



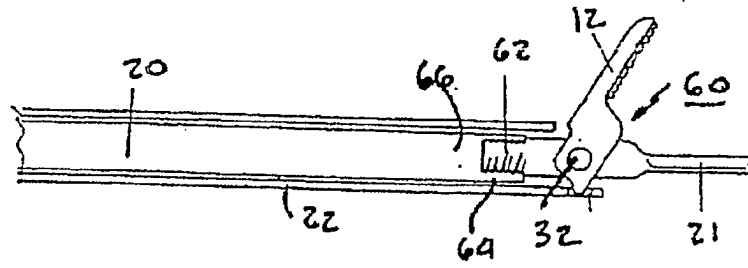


FIG. 4

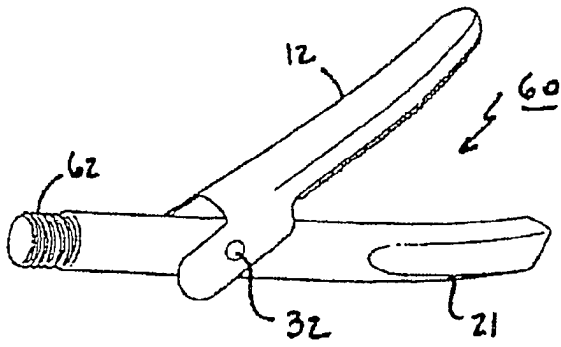


FIG. 5

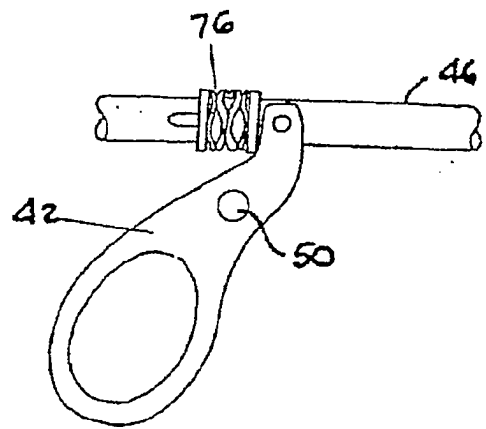


FIG. 7

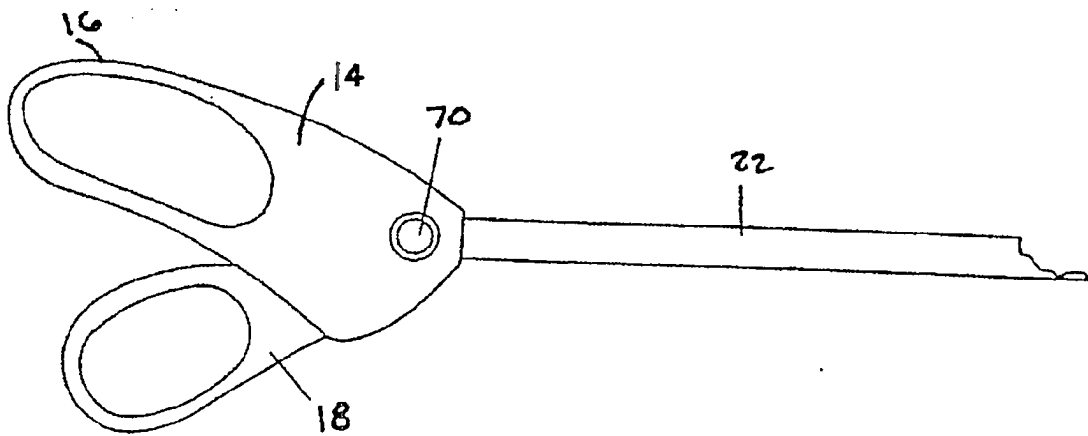


FIG. 6