

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center; font-weight: bold;">A61B 18/14</p>	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/17033 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Mai 1997 (15.05.97)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

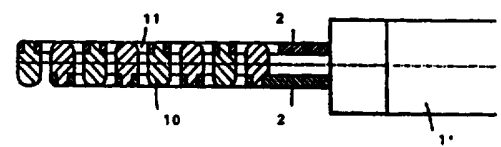
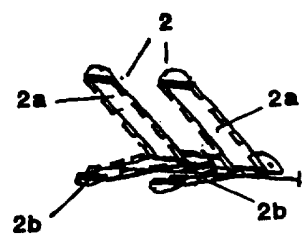
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02125</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. November 1996 (07.11.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 41 462.4 7. November 1995 (07.11.95) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KARL STORZ GMBH & CO. [DE/DE]; Mittelstrasse 8, D-78532 Tuttlingen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STORZ, Karl [DE/DE]; Auf dem Schildrain 39, D-78532 Tuttlingen (DE). BACHER, Uwe [DE/DE]; Pestalozzistrasse 10, D-78532 Tuttlingen (DE). REMORGIDA, Valentino [IT/IT]; Via Rodi, 6/12, I-16145 Genova (IT).</p> <p>(74) Anwalt: MÜNICH, Wilhelm; München, Rösler, Steinmann, Wilhelm-Mayr-Strasse 11, D-80689 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: DE, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) Title: TONGS FOR THE BIPOLAR COAGULATION OF BIOLOGICAL TISSUE

(54) Bezeichnung: ZANGE ZUM BIPOLAREN KOAGULIEREN VON BIOLOGISCHEM GEWEBE

(57) Abstract

The description relates to tongs for the bipolar coagulation of biological tissue, with a jaw section through which flows the current required for coagulation and which can be opened and closed by means of handles at the proximal end. In a first embodiment, in the tongs of the invention, the jaw section has four jaw components arranged in pairs in such a way that two adjacent sets of jaws are formed, between which the current flows. In a second embodiment, the jaw section(s) may alternatively or additionally have raised sections on their inner sides arranged to complement the raised sections on the opposite jaw section. Here it is possible in particular to fit only one pair of jaws through which the current between them flows.



(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird eine Zange zum bipolaren Koagulieren von biologischem Gewebe mit einem Zangenmaulteil, durch das der zum Koagulieren benötigte Strom fließt, und das mittels proximal angeordneter Handgriffe geöffnet und geschlossen werden kann. Die erfindungsgemäße Zange gemäß einer ersten Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß das Zangenmaulteil vier einander paarweise derart zugeordnete Maulteile aufweist, daß zwei nebeneinanderliegende Zangenmäuler gebildet werden, zwischen denen der Strom fließt. Gemäß einer zweiten Ausführungsform weisen das oder die Zangenmäuler alternativ oder zusätzlich auf ihrer Innenseite Erhebungen auf, die komplementär zu den Erhebungen des gegenüberliegenden Zangenmaulteils angeordnet sind. Dabei ist es insbesondere möglich, nur ein Zangenmaul vorzusehen, so daß der Strom zwischen den Maulteilen dieses Zangenmauls fließt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Zange zum bipolaren Koagulieren von biologischem Gewebe

B e s c h r e i b u n g

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zange zum bipolaren Koagulieren von biologischem Gewebe entsprechend dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 2.

Stand der Technik

Zangen mit einem Zangenmaulteil, durch das der zum Koagulieren benötigte Strom fließt und das mittels proximal angeordneter Handgriffe geöffnet und geschlossen werden kann, sind bekannt und werden beispielsweise von der Karl Storz GmbH & Co., DE hergestellt. Auf die Ausbildung dieser Zangen wird zur Erläuterung aller hier nicht näher erläuterten Einzelheiten ausdrücklich Bezug genommen.

Bei operativen Eingriffen mit gattungsgemäßen Zangen kann jedoch das Problem auftreten, daß das koagulierte Gewebe, das entfernt werden soll, nur erschwert und in zusätzlichen Arbeitsschritten exakt herausgetrennt werden kann:

Wird nämlich erst nach dem Koagulieren des Gewebes die Zange geschlossen und das Gewebe durch Herausziehen der Zange dadurch entfernt, daß es von dem nicht koagulierten Gewebe "abgerissen" wird, so wird das Gewebe nicht nur nicht "sauber" abgetrennt, sondern es besteht auch die Möglichkeit, daß es zu weiteren, nicht erwünschten Blutungen kommen kann.

Eine von der Fa. Cabot Medical, USA unter der Bezeichnung "Seitzinger Tripolar Cutting Forceps" vertriebene Zange ist deshalb so ausgebildet, daß das Gewebe nicht nur gegriffen und koaguliert, sondern auch zusätzlich durchtrennt werden kann.

Eine andere Möglichkeit, das koagulierte Gewebe zu entfernen, besteht darin, ein weiteres Instrument mit einer Schneidevorrichtung in die Nähe dieses Gewebes zu führen und es exakt an der gewünschten Stelle zu zerschneiden. Diese Möglichkeit ist allerdings sehr zeitintensiv und hat zudem den Nachteil, daß eine weitere Öffnung im Körper des zu behandelnden Patienten erforderlich ist.

Die bekannten Zangen, von denen bei der Formulierung des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ausgegangen worden ist, haben ferner den Nachteil, daß der Koagulationsvorgang nicht exakt und auch nur in einem sehr kleinen Bereich ausgeführt werden kann: Elektrische Leitung findet nämlich immer dort statt, wo der elektrische Widerstand am geringsten ist. Bei der Verwendung einer Zange, deren Zangenmaulteile unterschiedlich weit in das Gewebe eingebracht worden sind, kann damit ein Stromfluß an einer unerwünschten Stelle auftreten, wie beispielsweise an derjenigen, an der die Zangenmaulteile selbst nur sehr wenig voneinander entfernt sind. Die koagulierte Stelle kann allerdings auch in einem ganz anderen Bereich liegen, je nachdem wo im Gewebe der Bereich der höchsten Leitfähigkeit ist.

Ein weiterer Nachteil ist, daß es mit den bekannten gattungsgemäßen Zangen nicht möglich ist, das Gewebe sicher zu greifen, da die Zangenmaul-Einsätze mechanisch nur wenig belastbar sind.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eine Zange zum bipolaren Koagulieren von Gewebe anzugeben, mit der das Gewebe nicht nur sicher gegriffen, sondern auch ein möglichst exakt definierten Koagulationsraum bestimmter Größe dadurch koaguliert werden kann, daß die "Strompfade" möglichst genau definiert sind.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist in den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 2 angegeben; die Merkmale dieser Ansprüche können selbstverständlich auch gemeinsam an einer Zange realisiert werden.

Bei der im Anspruch 1 angegebenen Lösung wird eine gattungsgemäße Zange, also eine Zange zum bipolaren Koagulieren von biologischen Gewebe mit einem Zangenmaulteil, durch das der zum Koagulieren benötigte Strom fließt und das mittels proximal angeordneter Handgriff geöffnet und geschlossen werden kann, dadurch weitergebildet, daß das Zangenmaulteil vier einander paarweise derart zugeordnete Maulteile aufweist, daß zwei nebeneinanderliegende Zangenmäuler gebildet werden.

Der Stromfluß erfolgt dabei im Gegensatz zum Stand der Technik nicht zwischen den einzelnen Maulteilen eines Zangenmauls, sondern zwischen den beiden Zangenmäulern. Jedes Zangenmaul ist als ein Pol für die bipolare Koagulation.

Dabei befindet sich das zu koagulierende Gewebe im Bereich zwischen den bei der Koagulation bevorzugt so weit wie möglich geschlossenen Zangenmäulern sowie der näheren Umgebung der Zangenmäuler. Durch diese Ausgestaltung ist

es möglich, definiert Gewebe, das sich zwischen den Zangenmäulern befindet, zu koagulieren. Insbesondere wird damit der Nachteil gattungsgemäßer Zangen vermieden:

Bei der erfindungsgemäßen Zange wird nicht vornehmlich dort koaguliert, wo sich die Zangenmaulteile am nächsten zueinander befinden, also typischerweise in der Nähe des Zangenmaulteilgelenks, sondern in dem Bereich zwischen den Zangenmäulern, die immer einen definierten Abstand haben. Es ergibt sich somit die vorteilhafte Möglichkeit, Gewebe in einem definierten Bereich, der zwischen den nebeneinanderliegenden Zangenmäulern liegt, zu koagulieren.

Bei der im Anspruch 2 angegebenen Ausgestaltung, die alternativ oder kumulativ zu der Ausgestaltung gemäß Anspruch 1 eingesetzt werden kann, weisen das oder die Zangenmäuler auf ihrer Innenseite Erhebungen auf, die komplementär angeordnet sind; anders ausgedrückt greifen die Erhebungen einander gegenüberliegender Zangenmaulteile ineinander, bevorzugt ohne sich zu berühren (Anspruch 5). Durch diese Form wird nicht nur das Greifen von Gewebe erleichtert, sondern als auch ein definierter Stromfluß-Pfad geschaffen.

Diese Ausgestaltung hat damit nicht nur den Vorteil, daß das Gewebe sicher während der Koagulation gegriffen werden kann, so daß sich definierte Koagulationsbedingungen ergeben, sondern auch den Vorteil, daß sich durch die komplementär, also ineinandergreifend angeordneten Erhebungen definierte Stromfluß-Pfade ergeben.

Diese definierten Stromfluß-Pfade sind dabei auch dann gegeben, wenn eine Zange mit nur einem Zangenmaul verwendet wird, bei der der Strom in an sich bekannter Weise zwi-

schen den beiden Maulteilen dieses Zangenmauls und nicht zwischen benachbarten Zangenmäulern fließt (Anspruch 3). Diese alternative Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ist damit auch bei Zangen einsetzbar, die in an sich bekannter Weise aufgebaut sind, und die insbesondere nicht über wenigstens zwei getrennte Zangenmäuler verfügt, wie dies bei der Lösung der Aufgabe gemäß Anspruch 1 vorausgesetzt wird.

Bei der im Anspruch 4 angegebenen Weiterbildungen sind die Erhebungen in Art von Zähnen oder in Wellenform ausgebildet. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Zähne in Ausnehmungen des gegenüberliegenden Maulteils eingreifen, und die Fläche der Ausnehmungen deutlich größer als die Querschnittsfläche des jeweils eingreifenden Zahns ist (Anspruch 5). Damit kann es nicht nur zu einem "Kurzschluß" kommen, sondern es ist auch immer ein definierter Strompfad gewährleistet.

Wie bereits ausgeführt, fließt der Koagulations-Strom bei der Alternative gemäß anspruch 1 zwischen den beiden nebeneinanderliegenden Zangenmäulern. Um "andere Strompfade" mit Sicherheit auszuschließen, ist es gemäß Anspruch 6 bevorzugt, wenn die beiden Zangenmäuler so isoliert sind, so daß nur ein ganz bestimmter Stromflußpfad möglich ist.

Bei der im Anspruch 7 angegebenen Weiterbildung werden beide Zangenmäuler über eigene Schubstangen betätigt. Damit ergibt sich der Vorteil, daß unterschiedlich dicke Gewebeteile fest mit den Zangenmäulern und deren Zähnen gefaßt werden können, so daß ein guter elektrischer Kontakt mit dem Gewebe erreicht wird. Gemäß Anspruch 8 fließt der Strom zur Koagulation über die beiden Schubstangen. Damit werden zusätzliche Zuleitungen bzw. Stromzuführungen unnötig.

Die Ausbildung der Zangengrundkörpers kann entsprechend dem Stand der Technik erfolgen. Insbesondere können das oder die Zangenmäuler an einem starren Rohr bzw. einer starren Stange schwenkbar angelenkt sein und durch die Verschiebung einer Schub- bzw. Zugstange gespreizt bzw. geschlossen werden (Anspruch 10).

Bei einer weiteren Ausgestaltung, die im Anspruch 9 gekennzeichnet ist, sind das oder die Zangenmäuler nicht starr, sondern flexibel bzw. elastisch derart ausgebildet, daß es im "freien Zustand" gespreizt ist. Damit kann jedes Zangenmaul durch Einziehen in einen Außenschaft geschlossen und durch Ausschieben aus dem Schaft geöffnet werden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist nach Patentanspruch 11 zwischen den nebeneinanderliegenden Zangenmäulern ein in Richtung der Längsachse der Zange verschiebbares Messer vorgesehen. Mit diesem Messer ist es möglich, definiert und in wenigen Arbeitsschritten das koagulierte Gewebe abzutrennen und in einem nächsten Schritt aus dem Körper des Patienten zu entfernen.

Selbstverständlich ist es möglich, weitere Messer vorzusehen (Anspruch 12 bzw. 20), mit dem bzw. mit denen der Schneidvorgang unterstützt oder an anderen als den koagulierten Stellen ausgeführt werden kann. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung werden nebeneinanderliegende Messer zu verwenden, die jeweils einzeln betätigbar sind. Diese Messer werden vorteilhafterweise nahe an und insbesondere zwischen den nebeneinanderliegenden Zangenmäulern angeordnet (Anspruch 20).

Gemäß Anspruch 13 werden das bzw. die Messer vorteilhafterweise durch einen Schieber bzw. ein Hebelgestänge betätigt.

Im Anspruch 14 ist angegeben, daß das bzw. die Messer in einer zurückgezogenen Stellung in einer Raststellung eingerastet oder über einen Federmechanismus zurückgehalten werden. Dadurch kommt es während der Operation nicht zu einer unbeabsichtigten und mit geringer Kraft ausgeübten Betätigung des Schiebers bzw. der Schieber und damit des bzw. der Messer. Es kommt somit auch nicht unbeabsichtigt zu einer Verletzung des Patienten. Es ist weiterhin von Vorteil, eine maximale Auslenkbewegung des Messers bzw. der Messer vorzusehen. Dadurch wird verhindert, daß das bzw. die Messer zu weit in den Körper des Patienten und in das noch heile Gewebe eindringen können.

Vorteilhafterweise ist das Messer gemäß Anspruch 15 angeschrägt und/oder nach Anspruch 16 als auswechselbares Messer und insbesondere als Einwegmesser gestaltet.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Zange zerlegbar, so daß die Zange leicht sterilisiert werden kann (Anspruch 17). Insbesondere sollte dieses Instrument vollständig autoklavierbar sein.

Ferner ist es gemäß Patentanspruch 18, wenn die Zange isoliert ist. Dies ist notwendig, damit weder der behandelnde Arzt bzw. Chirurg noch der Patient an unerwünschten Stellen Verbrennungen erleidet. Zudem ist eine gute Isolation notwendig, um die entsprechenden medizinischen Sicherheitsstandards einzuhalten.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 19 ein zentraler Anschluß für ein HF-Kabel vorgesehen ist.

Um nach der Beendigung der Koagulation das beispielsweise von zwei Messern durchtrennte und zuvor koagulierte Gewebe zu entfernen, ist es gemäß Anspruch 21 bevorzugt ein zentral zwischen den Zangenmäulern und Messern angeordnetes drittes Zangenmaul vorzusehen. Dieses wird beispielsweise erst nach Beendigung der Koagulation und dem Zerschneiden oder gleichzeitig mit dem Zerschneiden derart betätigt, daß sich das Zangenmaul schließt. Anschließend kann lediglich dieses Zangenmaul oder die gesamte Zange aus dem Körperinneren entfernt werden:

Im ersten Fall ist es gemäß Anspruch 22 bevorzugt, wenn das dritte Zangenmaul gegenüber den beiden anderen Zangenmäulern in Richtung der Längsachse der Zange verschiebbar und insbesondere an einem Schaft vorgesehen ist, der in einem Kanal der Zange derart verschiebbar ist, daß das dritte Zangenmaul zusammen mit dem abgeschnittenen Gewebe durch den Kanal entnommen werden kann (Anspruch 23).

Es ist selbstverständlich auch möglich zunächst das dritte Zangenmaul zunächst zu schließen und anschließend das nun unter einer größeren mechanischen Spannung stehende koagulierte Gewebe zu zerschneiden.

In jedem Fall ist es von Vorteil, wenn die Abmessungen und insbesondere die Außenmaße der Zange derart sind, daß sie in einen Standard-Trokarschaft oder einen Resektionsschaft einsetzbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen ersten Zangentyp, bei dem erfindungsgemäß ausgebildete Maulteile eingesetzt werden können,

Fig. 2a und 2b schematisch einen zweiten Zangentyp, bei dem erfindungsgemäß ausgebildete Maulteile eingesetzt werden können,

Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zange im Querschnitt,

Fig. 4a ein erstes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Zangenmaulteil mit vier einander paarweise zugeordneten Maulteilen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4b ein Maulteilpaar in Seitenansicht, wobei insbesondere die Maulteilzähne sichtbar sind,

Fig. 5 eine Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in perspektivischer Darstellung, und

Fig. 6a und b ein zweites Ausführungsbeispiel eines Maulteilpaares.

Darstellung von Ausführungsbeispielen

In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder entsprechende Teile mit den selben Bezugszeichen bezeichnet, so daß auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird, und lediglich die Abweichungen der in diesen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert werden:

Fig. 1 zeigt schematisch in einer Seitenansicht einen ersten Typ einer Zange 1 zum bipolaren Koagulieren von biologischem Gewebe. Dieser Typ weist ein Zangenmaulteil 2 auf, durch das der zum Koagulieren benötigte Strom fließt. Die einzelnen, später noch näher erläuterten Teile des Zangenmaulteils sind an einem Außenrohr 1' der Zange 1 schwenkbar angelenkt und werden durch die Verschiebung einer Schubstange 4 geöffnet und geschlossen. Die Schubstange 4 ist an einem schwenkbaren Handgriff 32 angelenkt, der zusammen mit einem festen Handgriff 31 die proximale Handhabe für die Zange bildet. Ferner ist mit 5 ein zentraler Anschluß für ein HF-Kabel bezeichnet.

Sieht man von der nachfolgend noch erläuterten speziellen Ausbildung des Zangenmaulteils ab, ist die vorstehend beschriebene HF-Zange allgemein bekannt.

Mit 6 ist schematisch ein Rastpunkt 6 für das Einrasten des bzw. der Messer eingezeichnet, die in Verbindung mit Fig. 3 noch näher beschrieben werden. Außerdem ist in Figur 1 durch einen Doppelpfeil schematisch dargestellt, in welche Richtung die Messerbewegung erfolgt.

In den Fig. 2a und 2b ist ein zweiter Typ einer HF-Zange 1 schematisch dargestellt. Bei diesem Typ sind die einzelnen Teile des Zangenmaulteils 2 nicht schwenkbar an dem Außen-

rohr 1' angelenkt, sondern fest an Schub- bzw. Zugstangen 4 befestigt. Als Handhabe ist ein Feder-Bügel 3 vorgesehen, dessen vorderes Ende an dem Außenrohr 1' und dessen hinteres Ende an einem Ansatz 4' der Schub- bzw. Zugstange 4 befestigt ist. An dem Ansatz 4' ist auch der HF-Anschluß 5 vorgesehen.

Die einzelnen Teile des Zangenmaulteils 2 sind federnd so ausgebildet, daß sie "normalerweise" auseinandergespreizt sind. Durch die von dem Bügel 3 ausgeübte Feder-Kraft werden jedoch die Zangenmaulteile 2 in das Außenrohr 1' "eingezogen", so daß das Zangenmaul geschlossen ist (Fig. 2a). Wird nun der Bügel von der Bedienungsperson zusammengedrückt (Fig. 2b), wird die Stange 4 und damit das Zangenmaul nach vorne geschoben, so daß sich die Zangenmaulteile 2 öffnen.

Nach dieser allgemeinen Beschreibung der Zangentypen, bei denen die Erfindung eingesetzt werden kann, sollen im folgenden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert werden:

In Fig. 3 ist der in Fig. 1 dargestellte Zangentyp im Querschnitt gezeichnet. Dabei ist die Schubstange 4, die das Zangenmaulteil 2 bzw. die Zangenmaulteile 2 öffnet und schließt, oberhalb der Zange gezeichnet worden, um ein Messer 7 hervortreten bzw. sichtbar werden zu lassen.

Mit einem Schieber 8 wird eine Messerschubstange 9 und damit das mit der Messerschubstange 9 verbundene Messer 7 in axialer Richtung vor und zurück bewegt. Mit Betätigung des Griffs 3 wird die Schubstange 4 derart bewegt, daß sich die Zangenmaulteile 2 öffnen und schließen. Es können nun mehrere Griffe vorgesehen werden, um mehrere Maulteile

zu unterschiedlichen Zeiten zu öffnen und zu schließen. Genauso ist es möglich, die verschiedenen Maulteile durch mehrere Schieber zu betätigen.

Ferner ist es denkbar, daß die Zangenmaulteile jeweils nur bis zu einer gewissen Kraft geschlossen werden können. Dabei ist zu beachten, daß bei weiterem Betätigen des Griffs 3 keine weitere Kraft auf die schon genügend geschlossenen Zangenmaulteile ausgeübt wird. Dieses ist beispielsweise dadurch zu erreichen, daß die jeweiligen Schubstangen 4, die den jeweiligen Maulteilen zugeordnet sind, aus einem weiteren Rastpunkt ausrasten können, wobei die dazu benötigte Kraft einstellbar ist. Eine entsprechende Kraft sollte nach Ausrasten aus dem weiteren Rastpunkt auf die Zangenmäuler, die nicht weiter geschlossen werden sollen, wirken, damit sich die Zangenmäuler nicht wieder selbsttätig öffnen.

Fig.4a zeigt zwei Zangenmäuler 2 mit den Maulteilen 2a und 2b in perspektivischer Darstellung. Nicht dargestellt sind das bzw. die Messer, mit denen koaguliertes Gewebe definiert entfernt werden kann. Jedes der beiden nebeneinander liegenden Zangenmäuler bildet einen Pol der Bipolarzange, so daß der Strom zwischen den beiden Zangenmäulern und nicht zwischen den Maulteilen eines Zangenmauls fließt.

Fig. 4b zeigt die Zähne 10 eines Maulteils von der Seite. Hier sind verschiedene Ausgestaltungen denkbar, wie sie insbesondere in Verbindung mit Fig. 6 noch erläutert werden.

Fig. 5 zeigt eine Abwandlung des in Fig. 4 dargestellten Beispiels für ein erfindungsgemäßes Zangenmaulteil:

Bei dieser Abwandlung werden drei Maulteile mit zwei Messern verwendet werden. Die Koagulation und Entfernung des koagulierten Gewebes kann dann wie folgt ablaufen;

Zunächst werden die außenliegenden Maulteile 2 geschlossen. Daraufhin wird die (nicht dargestellte) HF-Quelle betätigt, so daß Strom durch die Maulteile von dem einen Zangenmaulteil 2a zu dem anderen Zangenmaulteil 2b fließt. Anschließend wird das mittlere Zangenmaul 2c geschlossen und mit den Messern 7 das koagulierte Gewebe abgeschnitten. Als letzter Schritt wird das koagulierte Gewebe beispielsweise dadurch entfernt, daß das mittlere Zangenmaul 2c mittels einer Stange durch einen Kanal in dem Außenrohr 1' zurückgezogen wird.

Damit ist es prinzipiell möglich, zuerst das koagulierte Gewebe zu schneiden und als nächsten Schritt das Gewebe mit dem mittleren Zangenmaul 2c zu greifen oder aber dieses gleichzeitig auszuführen oder zuerst das Gewebe zu greifen und dann zu schneiden. Um einen möglichst definierten Schnitt zu erreichen, wird vorteilswise die letzte Möglichkeit gewählt.

Ausdrücklich soll darauf hingewiesen werden, daß die Zahnung der Koagulations-Zangenmäuler 2a und 2b anders als die des "Greifer-Zangenmauls" 2c sein kann, wie dies in Fig. 5 schematisch dargestellt ist.

In den Fig. 6a und 6b ist ein Ausführungsbeispiel für ein Zangenmaul 2 dargestellt, wie es in Verbindung mit dem in Fig. 2 dargestellten zweiten Zangentyp eingesetzt werden kann. Dabei kann dieses Zangenmaul sowohl bei einer Ausführung der Erfindung eingesetzt werden, bei der zwei oder mehr nebeneinanderliegende Zangenmäuler vorgesehen sind,

als auch bei der alternativen Ausführung, bei der lediglich ein Zangenmaul vorgesehen ist, und durch dessen Ausbildung ein bzw. mehrere definierte Stromfluß-Pfade gewährleistet sind. Fig. 6a zeigt den geschlossenen Zustand, während Fig. 6b den geöffneten Zustand des Zangenmauls 2 zeigt.

Bei diesem Ausführungsbeispiele sind an jedem Maulteil Zähne 10 sowie Ausnehmungen 11 vorgesehen, die einander jeweils gegenüber liegen. Damit greifen bei geschlossenem Zangenmaul die Zähne 10 in die Ausnehmungen 11 des gegenüberliegenden Maulteils ein. Dabei ist die Fläche der Ausnehmungen 11 deutlich größer als die Querschnittsfläche des jeweils eingreifenden Zahns 10, so daß sich kein Kurzschluß ausbilden kann. Damit ist gewährleistet, daß immer eine Koagulation erfolgen kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zange zum bipolaren Koagulieren von biologischem Gewebe mit einem Zangenmaulteil, durch das der zum Koagulieren benötigte Strom fließt, und das mittels einer proximal angeordneten Handhabe geöffnet und geschlossen werden kann,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das Zangenmaulteil vier einander paarweise derart zugeordnete Maulteile aufweist, daß zwei nebeneinanderliegende Zangenmäuler gebildet werden, zwischen denen der Strom fließt.

2. Zange nach Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Zangenmäuler auf ihrer Innenseite Erhebungen aufweisen, die komplementär zu den Erhebungen des gegenüberliegenden Zangenmaulteils angeordnet sind.

3. Zange nach Anspruch 2 in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1,
dadurch **gekennzeichnet**, daß lediglich ein Zangenmaul vorgesehen ist, und
daß der Strom zwischen den Maulteilen dieses Zangenmauls fließt.

4. Zange nach Anspruch 3,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Erhebungen in Art von Zähnen oder in Wellenform ausgebildet sind.

5. Zange nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zähne in Ausnehmungen des gegenüberliegenden Maulteils eingreifen, und

daß die Fläche der Ausnehmungen deutlich größer als die Querschnittsfläche des jeweils eingreifenden Zahns ist.

6. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Strom zwischen den beiden nebeneinanderliegenden Zangenmäulern fließt, die beide isoliert sind.

7. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Zangenmäuler über eigene Schubstangen betätigt werden.

8. Zange nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Strom über die beiden Schubstangen fließt.

9. Zange nach Anspruch 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Zangenmäuler flexibel ausgebildet sind, und das jedes Zangenmaul durch Einziehen in einen Außenschaft geschlossen und durch Auschieben geöffnet wird.

10. Zange nach Anspruch 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Zangenmäuler schwenkbar angelenkt sind.

11. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen den nebeneinanderliegenden Zangenmäulern ein in Richtung der Längsachse der Zange verschiebbares Messer vorgesehen ist.

12. Zange nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens ein weiteres Messer vorgesehen ist.

13. Zange nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Messer mittels
eines Schiebers bzw. Hebelgestänges betätigt werden.
14. Zange nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Messer in der zu-
rückgezogenen Stellung in einer Raststellung eingerastet
sind.
15. Zange nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch **gekennzeichnet**, das das oder die Messer ange-
schrägt sind.
16. Zange nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das oder die Messer aus-
wechselbar sind.
17. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zange zerlegbar ist.
18. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zange isoliert ist.
19. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch **gekennzeichnet**, daß ein zentraler Anschluß für ein
HF-Kabel vorgesehen ist.
20. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen den nebeneinander-
liegenden Zangenmäulern zwei in Richtung der Längsachse
der Zange verschiebbare Messer vorgesehen sind.

21. Zange nach Anspruch 20,
dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen den nebeneinander-
liegenden Messern ein weiteres Zangenmaul vorgesehen ist.

22. Zange nach Anspruch 21,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das dritte Zangenmaul gegen-
über den beiden anderen Zangenmäulern in Richtung der
Längsachse der Zange verschiebbar ist.

23. Zange nach Anspruch 22,
dadurch **gekennzeichnet**, daß das dritte Zangenmaul an einem
Schaft vorgesehen ist, der in einem Kanal der Zange derart
verschiebbar ist, daß das dritte Zangenmaul zusammen mit
dem abgeschnittenen Gewebe durch den Kanal entnommen
werden kann.

24. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abmessungen der Zange
derart sind, daß sie in einen Standard-Trokarschaft oder
einen Resektionsschaft einsetzbar ist.

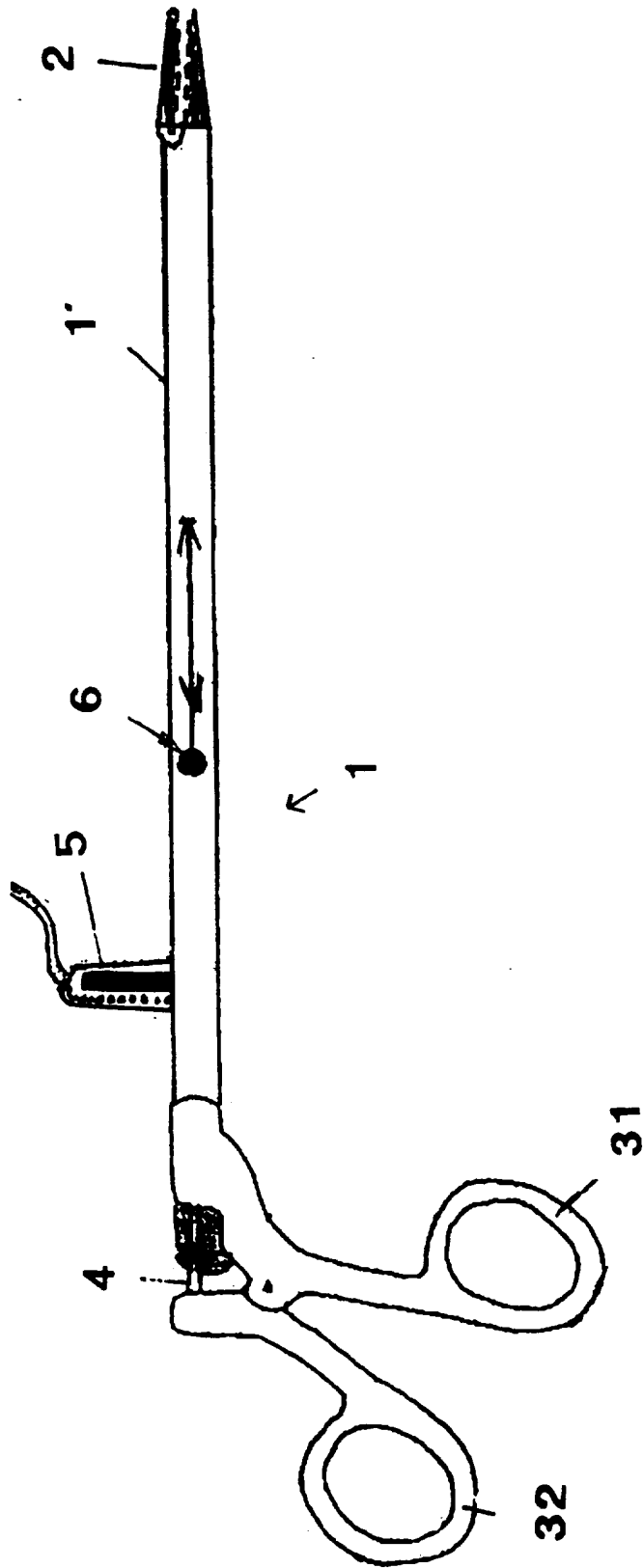


Fig.1

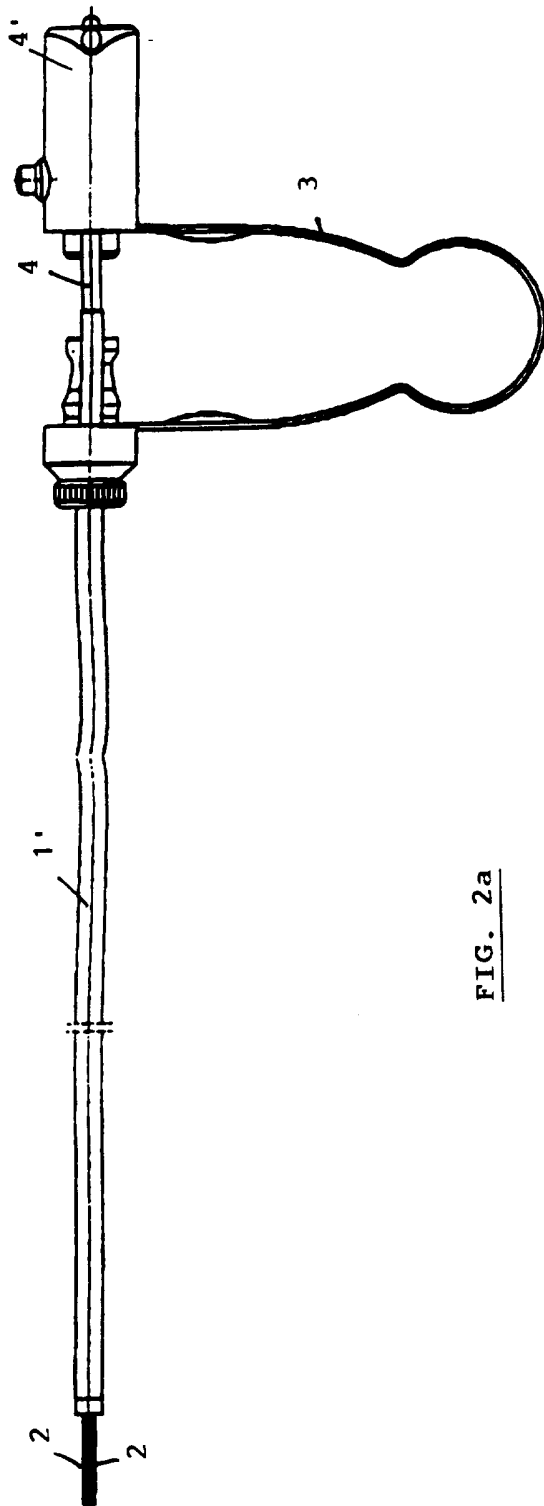


FIG. 2a

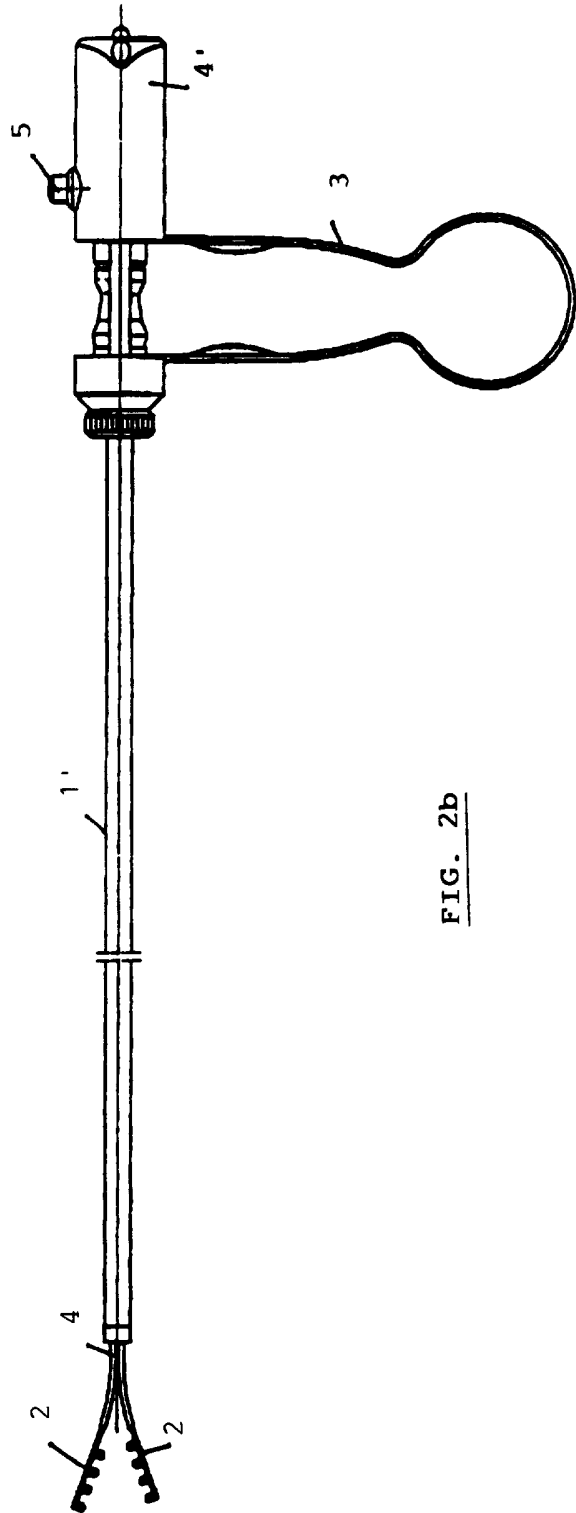
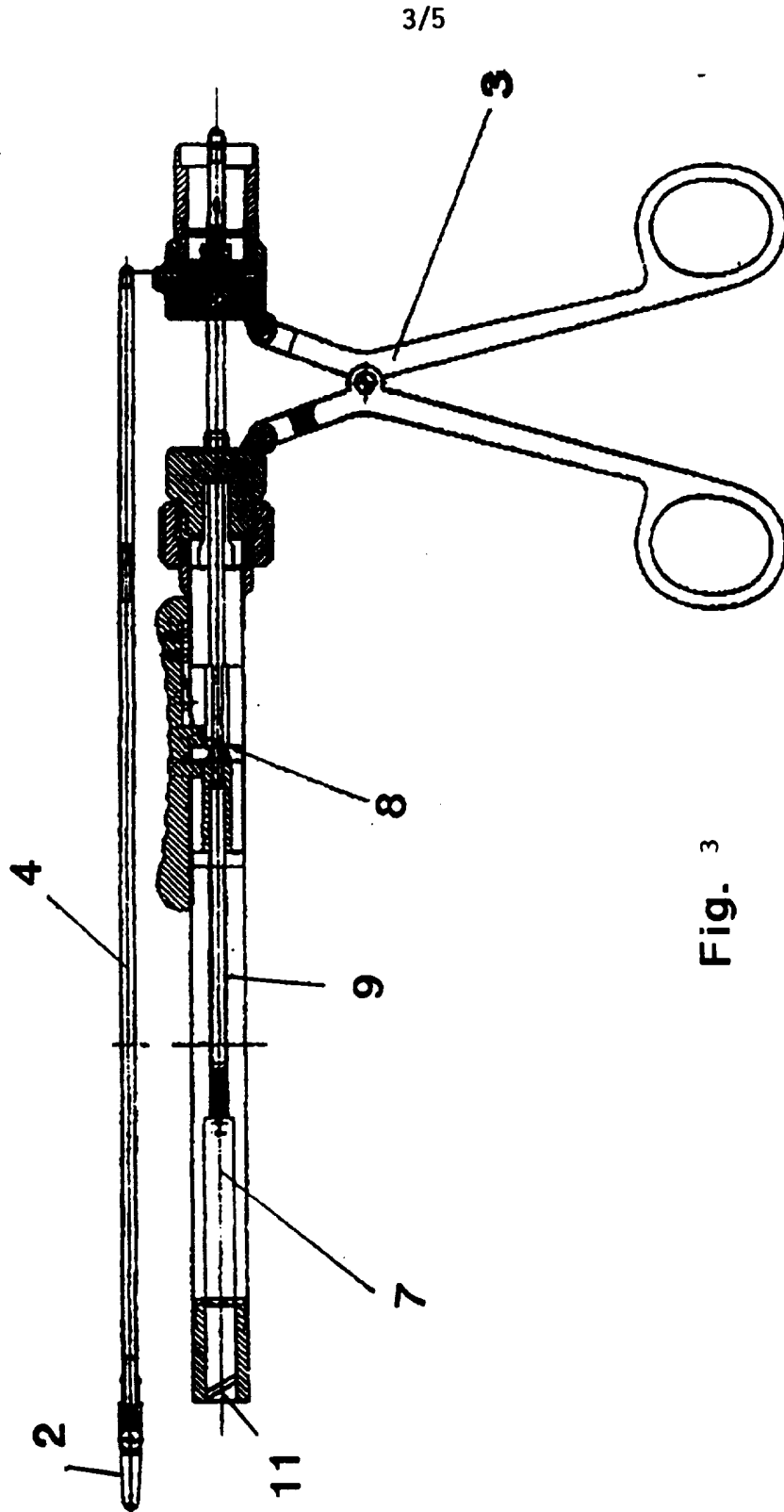


FIG. 2b



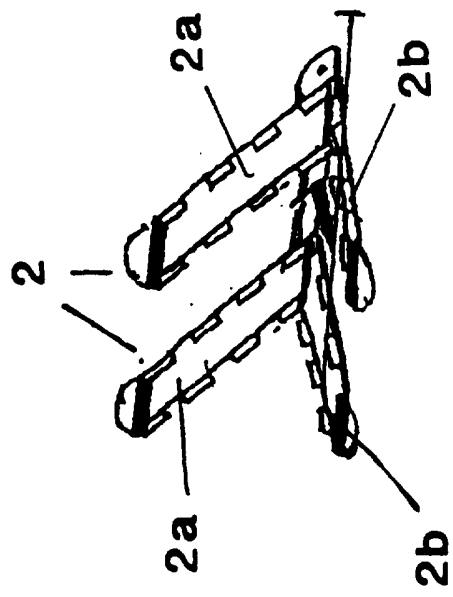


Fig. 4a

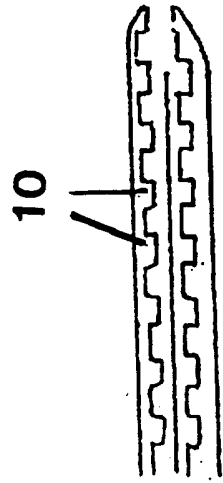


Fig. 4b

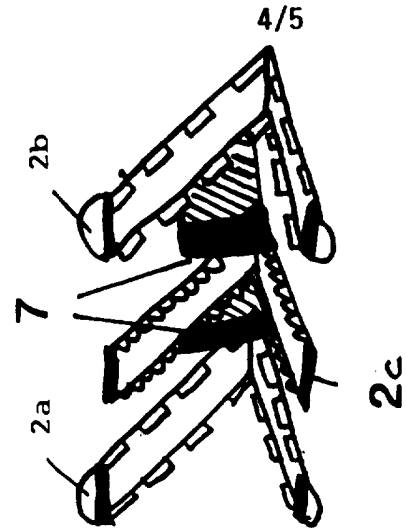


Fig. 5

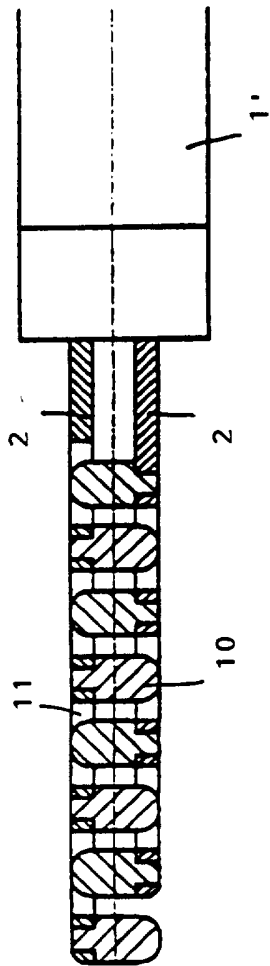


FIG. 6a

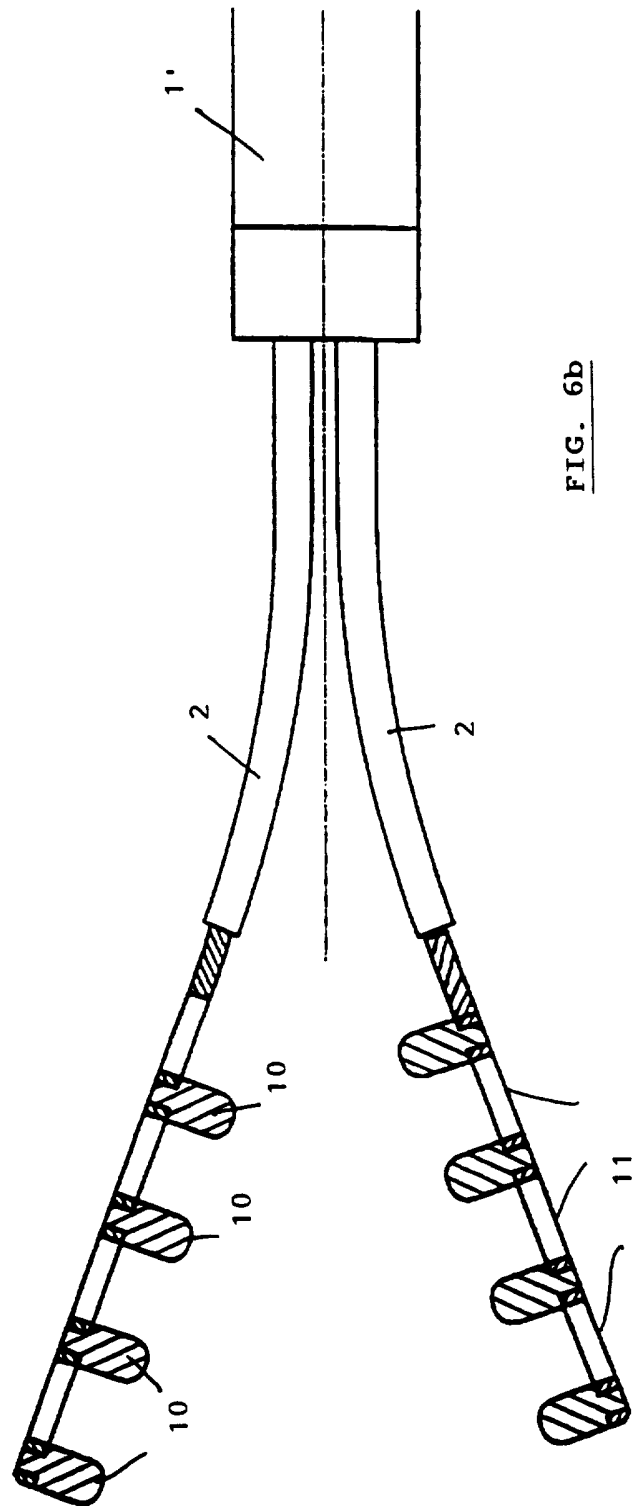


FIG. 6b