

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Juni 2009 (11.06.2009)

PCT

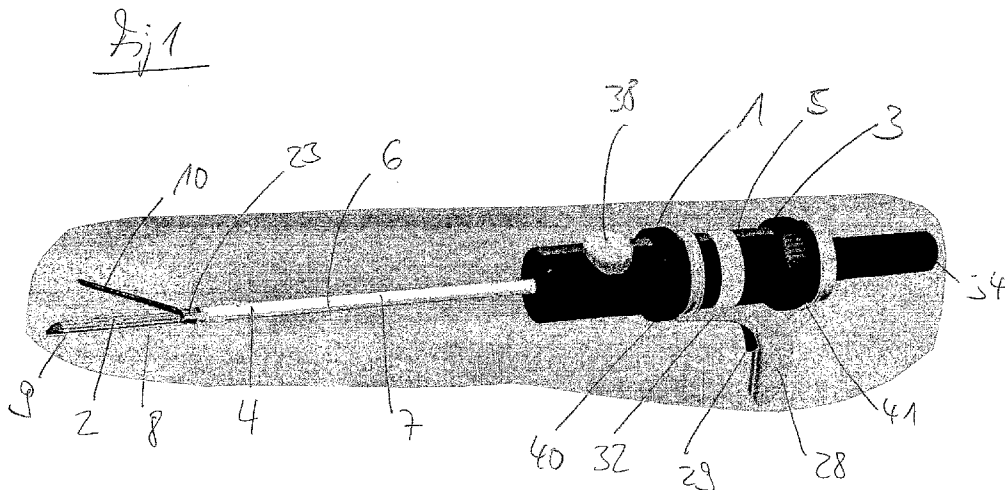
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/071070 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*A61B 17/072* (2006.01) *A61B 17/28* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/002018
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Dezember 2008 (05.12.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 059 064.6  
7. Dezember 2007 (07.12.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **STAPLELINE MEDIZINTECHNIK GMBH**  
[DE/DE]; Universitätsstrasse 90, 44789 Bochum (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOXBÜCHER,**
- (74) Anwalt: **SCHULTE & SCHULTE**; Hauptstrasse 2, 45219 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURGICAL CLAMP INSTRUMENT

(54) Bezeichnung: CHIRURGISCHES KLAMMERINSTRUMENT



(57) Abstract: The invention relates to a surgical instrument (1) used to attach surgical fastening means (2) to tissue. Said instrument has a proximal part (3) comprising a housing (5) and an assembly (6) on the distal part (4), and an anvil (8), comprising a fixed anvil part (9) and an anvil part (10) movable against said fixed anvil part in order to press the fastening means (10) into the tissue and/or for forming the fastening means (2) in the tissue; said instrument further has a pneumatic and/or hydraulic control of the assembly (6).

(57) Zusammenfassung: Ein chirurgisches Instrument (1) dient zum Anbringen von chirurgischen Befestigungsmitteln (2) an Gewebe. Es verfügt über einen proximalen Teil (3) und eine Baugruppe (6) am distalen Teil (4), sowie einen Amboss (8), bestehend aus einem festen Ambossteil (9) und einem gegen diesen bewegbaren Ambossteil (10) zum Eindringen der Befestigungsmittel (2) in das Gewebe und/oder zum Formen der Befestigungsmittel (2) im Gewebe und weist eine pneumatische und/oder hydraulische Steuerung der Baugruppe (6) auf.

WO 2009/071070 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

## **BESCHREIBUNG**

### Chirurgisches Klammerinstrument

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument zum Anbringen von  
5 chirurgischen Befestigungsmitteln an Gewebe, mit einem ein Gehäuse  
aufweisenden proximalen Teil und einer Baugruppe am distalen Teil, mit einem  
Schaft, einem aus einem festen Ambossteil und einem gegen diesen bewegbaren  
Ambossteil gebildeten Amboss zum Eindrücken der Befestigungsmittel in das  
Gewebe und/oder zum Formen der Befestigungsmittel im Gewebe.

10

Derartige medizinische Geräte werden insbesondere in der  
laparoskopischen oder endoskopischen Chirurgie zur Durchführung von  
operativen Eingriffen eingesetzt. Sie dienen dabei gleichsam als Klammer- wie als  
Schneidinstrument. So wird das Gewebe bei einigen chirurgischen Eingriffen  
15 geklemmt, indem als Befestigungsmittel dienende Klammern in und ggf. durch das  
Gewebe geschossen werden. Dies geschieht im Zusammenspiel eines  
beweglichen und eines festen Ambossteils am distalen Ende des chirurgischen  
Instrumentes. Dazwischen befinden sich Kontaktflächen, zwischen denen das  
Gewebe eingeklemmt oder -gefasst werden kann. Sie sind relativ zu einander  
20 beweglich, indem der bewegliche Teil des Amboss schwenkbar gelagert ist. Der  
Schwenkmechanismus wird durch manuelle Betätigung im Bereich des Gehäuses  
ausgelöst, sodass das zwischen den beiden Ambossteilen platzierte Gewebe  
geklemmt oder gefasst wird. Anschließend können die Klammern aus einem  
Magazin in das geklemmte Gewebe eingeschossen werden, wobei sie sich am  
25 festen Ambossteil verformen. Die beschriebenen Steuerungsfunktionen werden  
dabei bei gebräuchlichen chirurgischen Instrumenten mechanisch bewerkstelligt.  
Bisher bekannte derartige chirurgische Instrumente können im Bereich der

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Laparoskopie nur bedingt eingesetzt werden, was nicht zuletzt an der fehlenden Kompaktheit und Wendigkeit liegt.

Der vorliegenden Erfindung stellt sich damit die Aufgabe, ein besonders  
5 kompaktes chirurgisches Instrument für den minimal invasiven Eingriff zu schaffen, wobei Gefäßverschluss und –trennung in einem Arbeitsschritt möglich sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine pneumatische und/oder  
10 hydraulische Steuerung der Baugruppe gelöst.

Hiermit ist eine besonders kompakte und wendige Art der Steuerung der Baugruppe geschaffen, indem die entsprechenden Kräfte pneumatisch und/oder hydraulisch übertragen werden und die bisher gebräuchliche, als besonders  
15 empfindlich anzusehende Mechanik ersetzen. Stattdessen wird durch den Auslösemechanismus des chirurgischen Instruments eine pneumatisch und/oder hydraulisch funktionierende, besonders präzise und störungsunanfällige Steuerung in Gang gesetzt.

20 Zur Übertragung der Druckkräfte aus einem entsprechenden Druckspeicher ist mindestens ein verschieblich in dem Gehäuse gelagerter, druckbeaufschlagter Zylinder vorgesehen. Vor- und Rückwärtsbewegung dieses Zylinders steuern, wie später noch zu erläutern sein wird, die Bewegungen am distalen Teil des chirurgischen Instrumentes.

25

Um eine besonders gute Übertragung dieser Kräfte zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass in dem Gehäuse zwei Zylinder gelagert sind, welche in Bezug auf eine Verschiebung zwischen einer vorderen und einer hinteren Position miteinander gekoppelt angeordnet sind. Die beiden Zylinder sind dabei so  
30 aufeinander abgestimmt, dass der eine Zylinder beim Ausfahren des anderen in seine hintere Position verfahren wird. Auf diese Weise ist also gewährleistet, dass der mit Druck beaufschlagte und dadurch in seine vordere Position gelangte

Zylinder durch die Kopplung mit dem benachbarten Zylinder in die hintere Position zurückkehrt, ohne dass dafür ein separates Aggregat vorgesehen sein müsste.

- Innerhalb des eigentlichen, äußeren Gehäuses ist zusätzlich ein inneres
- 5 Gehäuse vorgesehen. Diesbezüglich wird vorgeschlagen, dass die Zylinder in einem verschieblich in dem Gehäuse gelagerten Innengehäuse angeordnet sind. Eine Verschiebung des inneren Gehäuses in dessen hintere Position ist in Hinblick auf einen später noch zu beschreibenden Mechanismus im Zusammenhang mit dem festen und beweglichen Ambossteil und die Verstellung einer auf beiden
- 10 Ambossteilen schlittenartig verfahrbaren Gleithülse von Vorteil.

- Die Kopplung der beiden Zylinder kann in vorteilhafter Weise erreicht werden, indem jedem Zylinder eine Zahnstange zugeordnet ist, wobei die Verzahnungen beider Zahnstangen einander zugewandt angeordnet sind.
- 15 Zwischen den beiden einander zugewandt angeordneten Zahnstangen befindet sich eine Steuerwelle, über die gewährleistet ist, dass eine Bewegung des einen Zylinders nach vorne stets eine Rückwärtsbewegung des anderen bedeutet.

- Konkret bedeutet dies, dass zwischen den Zahnstangen eine ein Zahnrad
- 20 tragende Steuerwelle zur Steuerung der Bewegung des beweglichen Ambossteils gegen den festen Ambossteil angeordnet ist. Fährt ein Zylinder samt Zahnstange in Folge der Druckbeaufschlagung in seine vordere Position, wird die Steuerwelle quasi mitgenommen, sodass es am distalen Teil des chirurgischen Instrumentes zu einer Verstellung einer verschieblich auf den Ambossteilen gelagerten
- 25 Gleithülse kommt. Die Steuerwelle wird also von dem jeweiligen Zylinder mitgenommen; ihre Vor- und Rückbewegung führt letztlich am distalen Ende zu der Verstellung der Gleithülse. Die Verschiebung des inneren Gehäuses bewirkt, dass der bewegliche Ambossteil verschwenkt, bzw. gegen den festen Ambossteil drückt. Die Vor- und Rückbewegung der Zylinder bewirkt erst die Klammersetz-
- 30 und Schneidfunktion.

Eine Art Notentriegelung sieht vor, dass die Steuerwelle von der Außenseite des Gehäuses bedienbar ausgebildet ist. Entfernt man eine Sicherheitskappe, kann der Amboss durch Drehung an einem an der Steuerwelle vorgesehenen Rückstellrad geöffnet werden. Damit ist eine mechanische

5 Überbrückung des pneumatischen und/oder hydraulischen Antriebs für den Fall geschaffen, dass das pneumatische System ausfallen sollte, weil etwa ein Druckverlust eingetreten ist. Das medizinische Gerät kann dabei nach der entsprechenden Rückstellung zumindest aus dem Operationsfeld in vergleichsweise einfacher und besonders sicherer Weise entfernt werden.

10

Angesprochen wurde bereits die Funktion der Gleithülse. Diese ist auf dem festen Ambossteil und dem bewegbaren Ambossteil gemeinsam verschieblich angeordnet. Die Gleithülse kann den festen und den beweglichen Ambossteil klammerartig umfassen, sodass der kinematische Zusammenhang hergestellt ist.

15 Wird die Gleithülse in die distale Richtung bewegt, müssen beide Ambossteile innerhalb der Gleithülse liegen, sie werden von dieser umfasst. Dieses Zusammenspiel wird dazu genutzt, den Amboss zu schließen und die notwendigen Verformungskräfte für die Klammern abzufangen.

20 Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass die Gleithülse zwischen einer Grundposition und einer Zwischenposition an dem dem Gehäuse zugewandten Ende des Amboss verstellbar ist. Erst aus letztgenannter Position kann die Gleithülse in Richtung distalem Ende über den Amboss hinaus verschoben werden. In einem ersten Bewegungsschritt der Gleithülse in distaler Richtung wird

25 der Amboss geschlossen. Dies entspricht einem Verfahren der Gleithülse von der Grund- in die Zwischenposition. Dies ermöglicht einerseits das Einführen in den Trokar und somit das Erreichen des Operationsfeldes und zum anderen – nach zwischenzeitlichem Öffnen – das Einklemmen des zu trennenden Gefäßes. Um den Amboss wieder öffnen zu können, muss die Gleithülse zurückgezogen

30 werden, sodass die Federkraft den Amboss wieder öffnet. Die bereits beschriebene Verschiebung des Innengehäuses in dem eigentlichen Gehäuse in seine vordere Position entspricht dabei der Verstellung der Gleithülse aus ihrer

Grund- in ihre Zwischenposition. Dies bedeutet, dass ein Verschieben der Gleithülse auf dem Amboss in Richtung distalem Ende nur unter der Voraussetzung möglich ist, dass sich das Innengehäuse in der hinteren Position befindet.

5

Eine weitere Funktion der Gleithülse sieht vor, dass diese als Gegenlager zum Einbringen der Befestigungsmittel dient. Die notwendigen Verformungskräfte beim Einbringen der Klammern werden auf diese Weise abgefangen.

- 10 Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dabei die, bei der zur Übertragung der Kräfte zwischen den Zylindern und dem Amboss und/oder der Gleithülse eine Seilführung dient. Das Druckmedium bedingt die Verstellung eines Zylinders in seine vordere Position, wodurch er dann durch die Zahnstangen bzw. die Steuerwelle ebenfalls in Richtung distalem Ende verfahren  
15 wird. Auf diese Weise werden die Kräfte (über die Gleithülse) auf den Amboss übertragen. Dies geschieht durch ein Seil in Hin- und Rückführung in Form eines Seilzuges bzw. Riementriebs, welches in Abhängigkeit von der Verstellung der Zylinder das Vor- und Zurückfahren der Gleithülse auf einfache und sichere Weise steuert. Eine solche Seilführung ist auch ohne die beschriebene pneumatische  
20 oder hydraulische Steuerung denkbar.

- Mit der vorliegenden Erfindung kann in bisher nicht bekannter Weise eine Artikulation des distalen Endes des chirurgischen Instrumentes erreicht werden. Dieses kann nunmehr in beide Drehrichtungen um bis zu 90° verschwenkt  
25 werden. Hierzu ist vorgesehen, dass in dem Gehäuse eine Verstellwelle zur Verstellung des Schwenkwinkels des Amboss angeordnet ist. Eine solche Seilführung ist auch ohne die beschriebene pneumatische oder hydraulische Steuerung denkbar.

- 30 Auch diesbezüglich wird wiederum vorgeschlagen, dass zur Übertragung der Kräfte zwischen der Verstellwelle und einem distalen Gelenk eine Seilführung dient. Die Klammer- und die Schneidfunktion kann dabei unabhängig von der

Schwenkposition ausgeführt werden. Die Drehung erfolgt dabei ohne Übersetzung, sodass z. B. eine Drehung von 30° an einem am Gehäuse vorgesehenen Drehknopf auch eine Drehung von 30° am distalen Gelenk zur Folge hat. In dem Drehknopf wiederum ist eine Rastung angebracht, welche die  
5 eingestellte Position fixiert.

Wie bereits ausgeführt, ist der Amboss um das distale Gelenk in mindestens eine Richtung um 45° bis 90° schwenkbar gelagert. Damit ist, verglichen mit aus dem Stand der Technik bekannten Geräten, nahezu ein  
10 doppelter Schwenkwinkel von um die 90° realisierbar, was die Handhabung des erfindungsgemäßen Gerätes erheblich vereinfacht. Durch die funktionelle Trennung dieser Schwenkbewegung und des Klammer- bzw. Schneidmechanismus ist letzterer unabhängig von der Winkelstellung durchführbar.

15

In Hinblick auf die Schwenkbarkeit ist daran gedacht, dass als distales Gelenk ein Drehtrum mit runder Grundform dient, welcher mindestens eine Nut zur Führung des Riemens aufweist, welche sich etwa über einen Halbkreis erstreckt. Damit ist eine Form von Gelenk realisiert, bei der die Seilführung genau in der  
20 Drehachse liegt.

Die Führung des Seils wird dabei erreicht, indem sich in dem Drehtrum senkrecht zu der Nut eine Bohrung erstreckt, durch welche das Seil geführt ist.

25 Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der Griff des chirurgischen Instrumentes mit einer Handhabe ausgerüstet ist, in deren Freigabeposition der Griff um das Gehäuse schwenkbar gelagert ist. Die freie Schwenkbarkeit des Griffs führt zu einer wesentlich besseren Handhabung des chirurgischen Instrumentes. Bei Handhabe in Freigabeposition kann der Griff um  
30 das Gehäuse unendlich hin- und hergeschwenkt werden.

Dies wird erreicht, indem das Gehäuse an seiner Außenseite eine Vielzahl von Verzahnungen aufweist, zu denen der Griff korrespondierend ausgebildet ist. Öffnet man die Handhabe in die Freigabeposition, wird der Griff aus den Verzahnungen geschwenkt und ist frei drehbar. Gleichzeitig umlaufen die  
5 Verzahnungen das Gehäuse komplett, sodass der Griff an jeder Stelle auch fixiert werden kann, indem die Handhabe in einer entsprechenden Position fixiert wird, z.B. durch Loslassen der Handhabe.

Neben der eigentlichen Grifffläche ist dabei daran gedacht, dass der Griff  
10 einen Schenkel aufweist, dessen dem Gehäuse zugewandte Seite korrespondierend zu den Verzahnungen ausgebildet ist. Bei gezogener Handhabe in Freigabeposition gibt dieser Schenkel die Verzahnungen frei, sodass der Griff beliebig und endlos gedreht werden kann.

Schließlich sieht eine weitere Ausführungsform der Erfindung vor, dass das chirurgische Instrument einen Druckspeicher für ein gasförmiges und/oder flüssiges Medium aufweist. Gedacht ist dabei insbesondere an Kohlendioxyd, das in einem am proximalen Ende des Gehäuses vorgesehen Druckspeicher vorgehalten wird. Unter Umständen kann es erforderlich sein, dem Druckspeicher  
20 noch einen Druckminderer nachzuordnen.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein in mehrerlei Hinsicht besonders gut und sicher handhabbares chirurgisches Klammerinstrument geschaffen ist. Dies zeichnet sich zunächst durch einen  
25 endlos gelagerten Griff aus, sodass das Gerät jederzeit gut bedienbar bleibt, indem letztlich der Griff jeder Positionierung des Instrumentes für Links- und Rechtshänder angepasst werden kann. Dies geht einher mit einer bis zu 90° in beide Richtungen realisierbaren Schwenkbarkeit des Amboss um ein distales Gelenk. Verantwortlich hierfür ist insbesondere eine Seilführung zwischen dem  
30 distalen Gelenk und einer dem Gehäuse zugeordneten Verstellwelle. Wiederum unabhängig davon ist eine weitere Seilführung, über welche die Steuerung des bewegbaren und festen Ambossteils erfolgt. Hierzu werden zwei in einem

Innengehäuse gelagerte Zylinder in einem Zusammenspiel zwischen einer vorderen und einer hinteren Position verstellt, die sich dank der Seilführung auf die beiden Ambossteile bzw. einen diese umfassende, verfahrbar gelagerte Gleithülse auswirkt.

5

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen bevorzugte, teilweise stark vereinfachte Ausführungsbeispiele mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt sind. Es zeigen:

10

- |    |          |                                                           |
|----|----------|-----------------------------------------------------------|
|    | Figur 1  | ein chirurgisches Instrument in perspektivischer Ansicht, |
|    | Figur 2  | einen Schnitt durch das komplette Gehäuse,                |
|    | Figur 3  | einen Teilschnitt durch das Gehäuse,                      |
| 15 | Figur 4  | einen anderen Teilschnitt durch das Gehäuse,              |
|    | Figur 5  | den Amboss,                                               |
|    | Figur 6  | die Gleithülse mit geöffnetem Amboss,                     |
|    | Figur 7  | die Gleithülse mit geschlossenem Amboss,                  |
|    | Figur 8  | den Amboss mit Gleithülse,                                |
| 20 | Figur 9  | eine Gleithülse,                                          |
|    | Figur 10 | den proximalen Teil des Gehäuses mit Griff,               |
|    | Figur 11 | einen Drehturm und                                        |
|    | Figur 12 | eine Zwangsführung.                                       |

25       Figur 1 zeigt ein chirurgisches Instrument 1 zum Anbringen von chirurgischen Befestigungsmitteln 2 an Gewebe. Letztere sind dem festen Teil 9 des Ambosses 8 zugeordnet, gegen den der bewegliche Ambossteil 10 zum Eindrücken der Befestigungsmittel 2 in das Gewebe und/oder zum Formen der Befestigungsmittel 2 im Gewebe bewegt wird. Der Schaft 7 und der Amboss 8 sind  
30 im Bereich des distalen Gelenks 23 miteinander gelenkig verbunden. Die beschriebenen Bauteile bilden gemeinsam die Baugruppe 6 am distalen Teil 4 des chirurgischen Instrumentes 1. Am proximalen Teil 3 des chirurgischen

- Instrumentes 1 findet sich das Gehäuse 5 mit den Verstelleinrichtungen, unter anderem dem mit dem Bezugszeichen 38 versehenen Drehknopf sowie den beiden Drehringen 40 und 41. Mit dem Bezugszeichen 34 ist der Druckspeicher zur Vorhaltung eines flüssigen und/oder eines gasförmigen Mediums bezeichnet.
- 5 Das Bezugszeichen 28 trägt der Griff mit der Handhabe 29, mittels deren Verstellung der Griff 28 beliebig um  $360^\circ$  um das Gehäuse 5 schwenkbar gelagert ist.

- Ein Schnitt durch das Gehäuse 5 ist in Figur 2 dargestellt. Zu erkennen ist
- 10 der Druckspeicher 34 mit dem ihm nachgeordneten Druckminderer 35. Hierdurch wird Druckmedium z. B. in Form von Kohlendioxyd auf die Zylinder, von denen hier nur einer dargestellt und mit dem Bezugszeichen 12 versehen ist, ausgeübt. Dadurch kommt es zu einer Verschiebung des Zylinders 12 nach vorne, der seinerseits mit dem hier nicht dargestellten, daneben angeordneten Zylinder
- 15 gekoppelt ist. Diese Kopplung wird über die Zahnstange 15 bzw. die Steuerwelle 17 nebst Zahnrad 16 bewerkstelligt. Über diese Steuerwelle 17 bzw. den Drehknopf 39 an der Außenseite 18 des Gehäuses 5 wird der Klammeretzmechanismus gesteuert. Hierzu dient eine in dieser Darstellung nicht gezeigte Seilführung zur Ausübung der Kräfte auf den Amboss, hier ebenfalls
- 20 nicht dargestellt, der sich am distalen Ende des Schafts 7 befindet. Die genannten Aggregate befinden sich in einem verschieblich in dem eigentlichen Gehäuse 5 gelagerten Innengehäuse 14, welches sich in seiner hinteren Position befinden muss, um gewährleisten zu können, dass tatsächlich am Amboss die entsprechenden Kräfte aufgebracht und ausgeübt werden können. Mit dem
- 25 Bezugszeichen 22 ist die Verstellwelle bezeichnet, über welche der Amboss um bis zu  $90^\circ$  in beide Richtungen geschwenkt werden kann.

- Die angesprochene Seilführung ist nun insbesondere Gegenstand von Figur 3. Einerseits ist eine Seilführung 21 zwischen der Steuerwelle 17 und der
- 30 hier nicht dargestellten Gleithülse verwirklicht. Andererseits ist eine weitere Seilführung 24 verwirklicht zwischen der Verstellwelle 22 und dem ebenfalls nicht dargestellten distalen Gelenk. Gut erkennbar ist hier auch, dass der Zylinder 12

formschlüssig an seinem vorderen Ende 42 mit dem Innengehäuse 5 verbunden ist, damit sichergestellt ist, dass die entsprechenden Druckkräfte hier auch ausgeübt werden können.

5 In der Darstellung gemäß Figur 4 ist nun vor allem Wert auf die beiden Zylinder 12 und 13 und deren Zusammenspiel gelegt. Wird Druck auf einen der beiden Zylinder 12, 13 ausgeübt, sind diese dank der Zahnstange 15 und/oder der Steuerwelle 17 so miteinander gekoppelt, dass ein Verfahren eines Zylinders nach vorne stets ein Verfahren des benachbarten Zylinders nach hinten bewirkt. Ein  
10 separater Rückholmechanismus ist daher entbehrlich. Hierzu sind beide Zylinder 12, 13 mit einer Zahnstange ausgerüstet, von denen nur eine hier dargestellt und mit dem Bezugszeichen 15 versehen ist, während die andere, hier dem Zylinder 13 zugeordnete Zahnstange so positioniert ist, dass die Verzahnungen 43 einander gegenüber liegen und die Verfahrbahn für die Steuerwelle 17 und das  
15 Zahnrad 16 damit vorgegeben ist.

Der Amboss ist in Figur 5 dargestellt. Dieser besteht aus einem festen Ambossteil 9, der hier mit den Befestigungsmitteln 2 bestückt ist und einen gegen diesen bewegbaren beweglichen Ambossteil 10. Die Steuerung dieser Funktion  
20 übernimmt die Gleithülse 19, die über den Amboss 8 unter der Voraussetzung verfahrbar ist, dass sich der bewegliche Ambossteil 10 in der eingeschwenkten Position befindet, wie sie dann in der Figur 7 dargestellt ist. Zwischen Schaft 7 und Amboss 8 ist das Gelenk 23 positioniert, das ein Schwenken des Amboss 8 um das distale Gelenk 23 um bis zu 90° in beide Richtungen ermöglicht.

25

Die angesprochenen Mechanismen sind auch in den Figuren 6 und 7 noch einmal dargestellt. In Figur 6 befindet sich der bewegliche Ambossteil 10 in der ausgeschwenkten Position, die Gleithülse 19 kann sich nicht in Pfeilrichtung 44 bewegen. Hierzu ist es erst notwendig, dass der bewegliche Ambossteil 10 so  
30 eingeschwenkt ist, wie es in Figur 7 gezeigt ist. Nunmehr kann sich die Gleithülse 19 in Pfeilrichtung 44 über den Amboss 6 unter Eindrücken der Befestigungsmittel in das Gewebe und/oder zum Formen der Befestigungsmittel 2 im Gewebe

bewegen. Voraussetzung hierfür ist stets, dass die Gleithülse 19 aus der in Figur 6 gezeigten Grundposition in die in Figur 7 gezeigte Zwischenposition am dem Gehäuse 5 zugewandten Ende 20 des Amboss 8 verfahren ist.

- 5            In Figur 8 befindet sich die Gleithülse 19 jetzt ganz am distalen Ende 46 des Ambosses 8, nachdem sie über diesen verfahren worden ist.

             Explizit ist die Gleithülse 19 nochmals in Figur 9 dargestellt. Die Gleithülse 19 dient zugleich als Gegenlager beim Eindringen der Befestigungsmittel 2, indem  
10 sie einem Schlitten vergleichbar über den Amboss, genauer gesagt den festen und den beweglichen Ambossteil verfahrbar ist. Sie weist hierzu einen senkrecht angeordneten Steg 47, einen wannenartig ausgebildeten Unterbau 48 und einen ebenfalls als Führung dienenden Oberbau 49 auf.

- 15            Figur 10 zeigt insbesondere den Griff 28 mit der Handhabe 29, bei deren Betätigung in Form von Einziehen sich letztere um den Drehpunkt 36 verschwenken lässt. Dies führt dazu, dass sich der Schenkel 32 als Teil des Griffs 28 um denselben Winkel verschwenkt und aus den Verzahnungen 31 an der Außenseite 30 des Gehäuses 5, das hier nur andeutungsweise gezeigt ist, löst.  
20 Mithin ist es jetzt möglich, den hier gezeigten Griff 28 samt Handhabe 29 beliebig um 360° um das Gehäuse 5 zu drehen und in den sich über den gesamten Umfang des Gehäuses 5 erstreckenden Verzahnungen 31 zu fixieren.

- Das Gelenk 23 in Form des Drehturms 25 ist näher in Figur 11 dargestellt.  
25 Nuten 26, 37 dienen zur Führung des hier nicht dargestellten Seils, wobei senkrecht und hier mit dem Bezugszeichen 27 nur angedeutet eine Bohrung verläuft, durch die das Seil geführt werden kann, ohne dass es zu einer Längenänderung des Seils käme, zumal sich dessen Abknickung genau innerhalb der Drehachse 52 befindet. Mit dem Bezugszeichen 50 sind eine Hülse und eine  
30 in dem Gehäuse unterzubringende Halterung 51 bezeichnet, um die Funktion dieses Gelenks 23 in Form des Drehturms 25 zu ermöglichen.

Schließlich zeigt Figur 12 noch eine Zwangsführung 53, über die gewährleistet ist, dass die Gleithülse sich stets in der Zwischenposition befinden muss, bevor über den Druckspeicher Druckmedium auf die Zylinder gegeben werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Chirurgisches Instrument (1) zum Anbringen von chirurgischen Befestigungsmitteln (2) an Gewebe, mit einem ein Gehäuse (5) aufweisenden proximalen Teil (3) und einer Baugruppe (6) am distalen Teil (4), mit einem Schaft (7), einem aus einem festen Ambossteil (9) und einem gegen diesen bewegbaren Ambossteil (10) gebildeten Amboss (8) zum Eindrücken der Befestigungsmittel (2) in das Gewebe und/oder zum Formen der Befestigungsmittel (2) im Gewebe, **gekennzeichnet durch**
- 10 eine pneumatische und/oder hydraulische Steuerung der Baugruppe (6).

2. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mindestens einen verschieblich in dem Gehäuse (5) gelagerten, druckbeaufschlagten Zylinder (12, 13).

3. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** zwei in dem Gehäuse (5) gelagerte Zylinder (12, 13), welche in Bezug auf eine Verschiebung zwischen einer vorderen und einer hinteren Position miteinander gekoppelt angeordnet sind.

4. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zylinder (12, 13) in einem verschieblich in dem Gehäuse (5) gelagerten Innengehäuse (14) angeordnet sind.

5. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass jedem Zylinder (12, 13) eine Zahnstange (15) zugeordnet ist, wobei die Verzahnungen (43) beider Zahnstangen (15) einander zugewandt angeordnet sind.

6. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zwischen den Zahnstangen (15) eine ein Zahnrad (16) tragende Steuerwelle  
5 (17) zur Steuerung der Bewegung des beweglichen Ambossteils (10) gegen den  
festen Ambossteil (9) angeordnet ist.

7. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
10 dass die Steuerwelle (17) von der Außenseite (18) des Gehäuses (5) bedienbar  
ausgebildet ist.

8. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1,  
**gekennzeichnet durch**  
15 eine auf dem festen Ambossteil (9) und dem bewegbaren Ambossteil (10)  
gemeinsam verschieblich angeordnete Gleithülse (19).

9. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
20 dass die Gleithülse (19) zwischen einer Grundposition und einer Zwischenposition  
an dem dem Gehäuse (5) zugewandten Ende (20) des Amboss (8) verstellbar ist.

10. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
25 dass die Gleithülse (19) als Gegenlager beim Einbringen der Befestigungsmittel  
(2) dient.

11. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
30 dass zur Übertragung der Kräfte zwischen den Zylindern (12, 13) und dem  
Amboss (8) und/oder der Gleithülse (19) eine Seilführung (21) dient.

12. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass in dem Gehäuse (5) eine Verstellwelle (22) zur Verstellung des  
Schwenkwinkels des Amboss (8) angeordnet ist.

5

13. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zur Übertragung der Kräfte zwischen der Verstellwelle (22) und einem  
distalen Gelenk (23) eine Seilführung (24) dient.

10

14. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Amboss (8) um das distale Gelenk (23) in mindestens eine Richtung um  
einen Winkel zwischen 45° und 90° schwenkbar gelagert ist.

15

15. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass als distales Gelenk (23) ein Drehturm (25) mit runder Grundform dient,  
welcher mindestens eine Nut (26) zur Führung des Seils (24) aufweist, welche  
20 sich etwa über einen Halbkreis erstreckt.

16. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sich in dem Drehturm (25) senkrecht zu der Nut (26) eine Bohrung (27)  
25 erstreckt.

17. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Griff (28) des chirurgischen Instrumentes (1) mit einer Handhabe (29)  
30 ausgerüstet ist, in deren Freigabeposition der Griff (28) um das Gehäuse (5)  
schwenkbar gelagert ist.

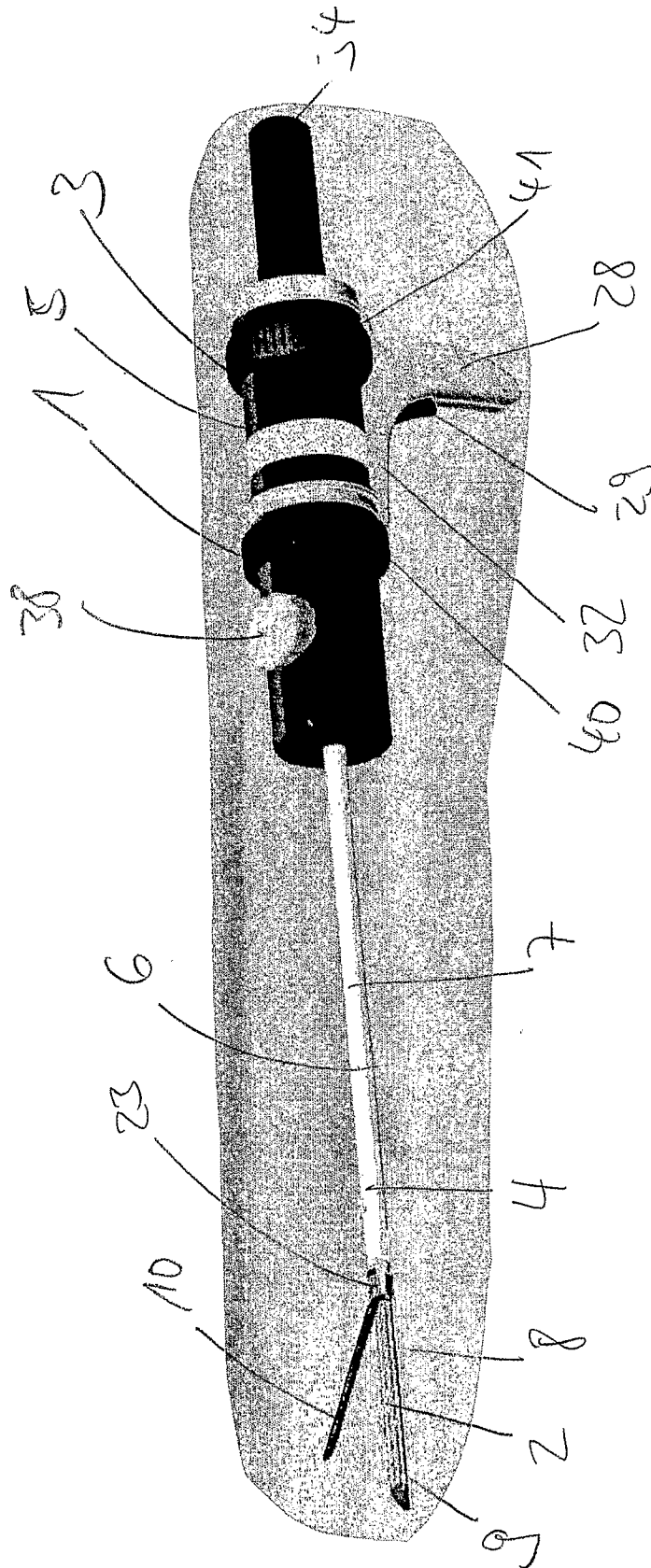
18. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Gehäuse (5) an seiner Außenseite (30) eine Vielzahl von Verzahnungen  
(31) aufweist, zu denen der Griff (28) korrespondierend ausgebildet ist.

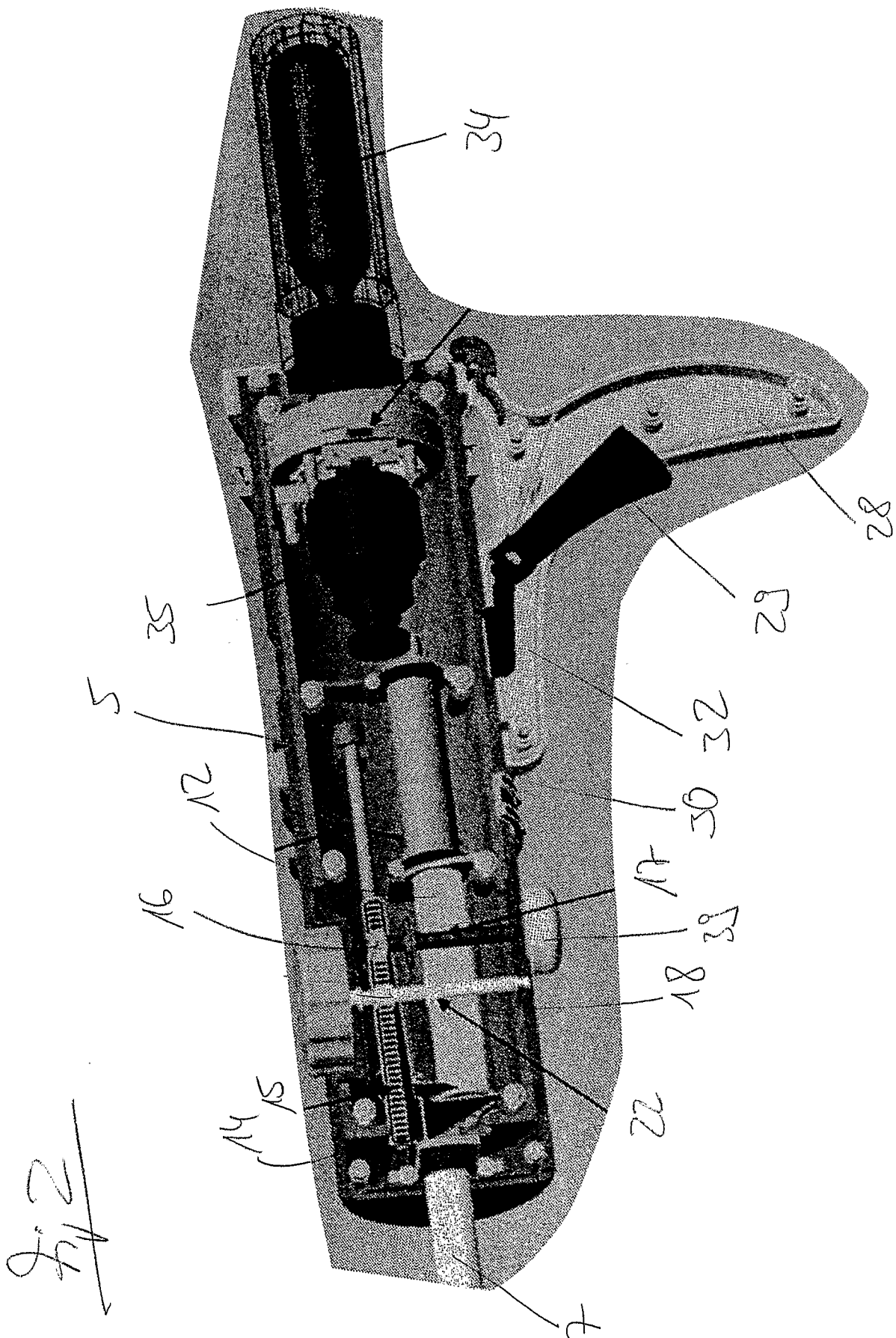
5

19. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 18,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Griff (28) einen Schenkel (32) aufweist, dessen dem Gehäuse (5)  
zugewandte Seite (33) korrespondierend zu den Verzahnungen (31) ausgebildet  
10 ist.

20. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das chirurgische Instrument (1) einen Druckspeicher (34) für ein gasförmiges  
15 und/oder flüssiges Medium aufweist.

Fig 1





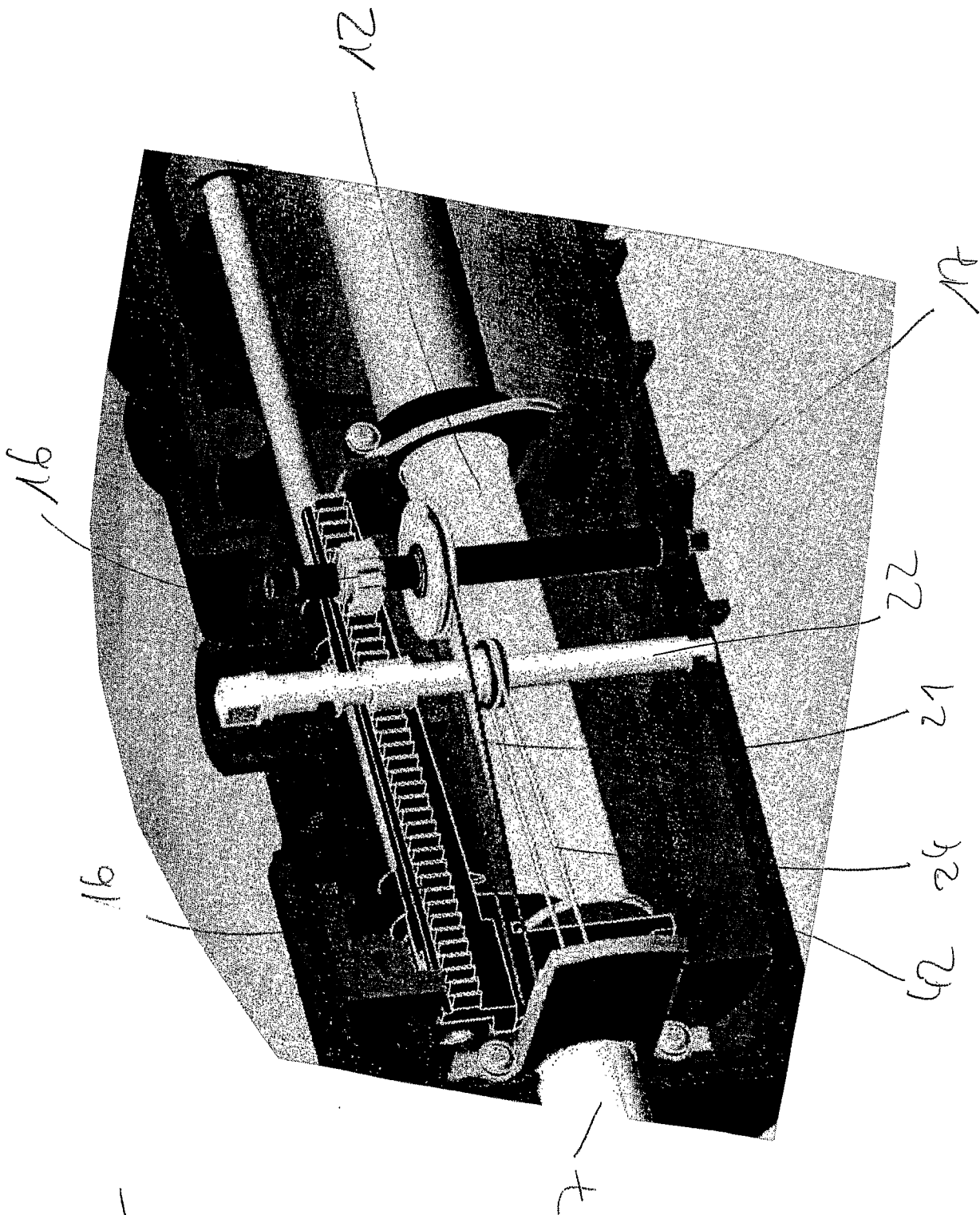


Fig 3

Fig 4

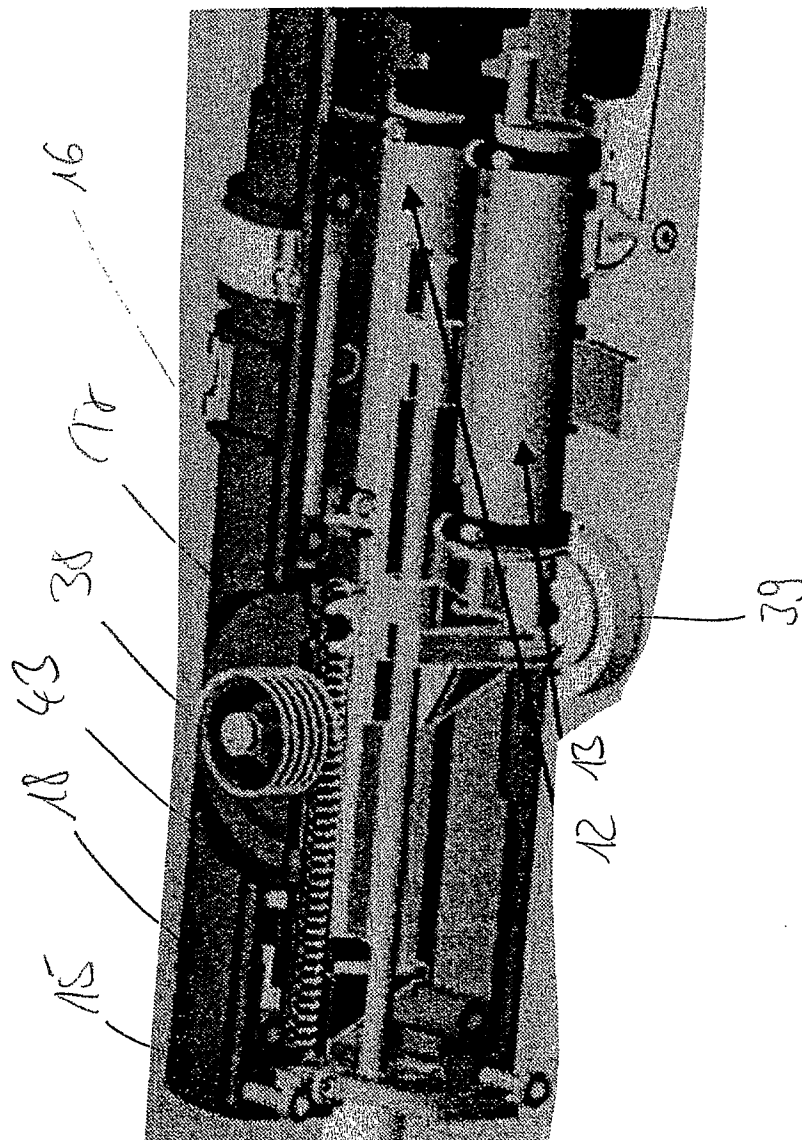


Fig. 5

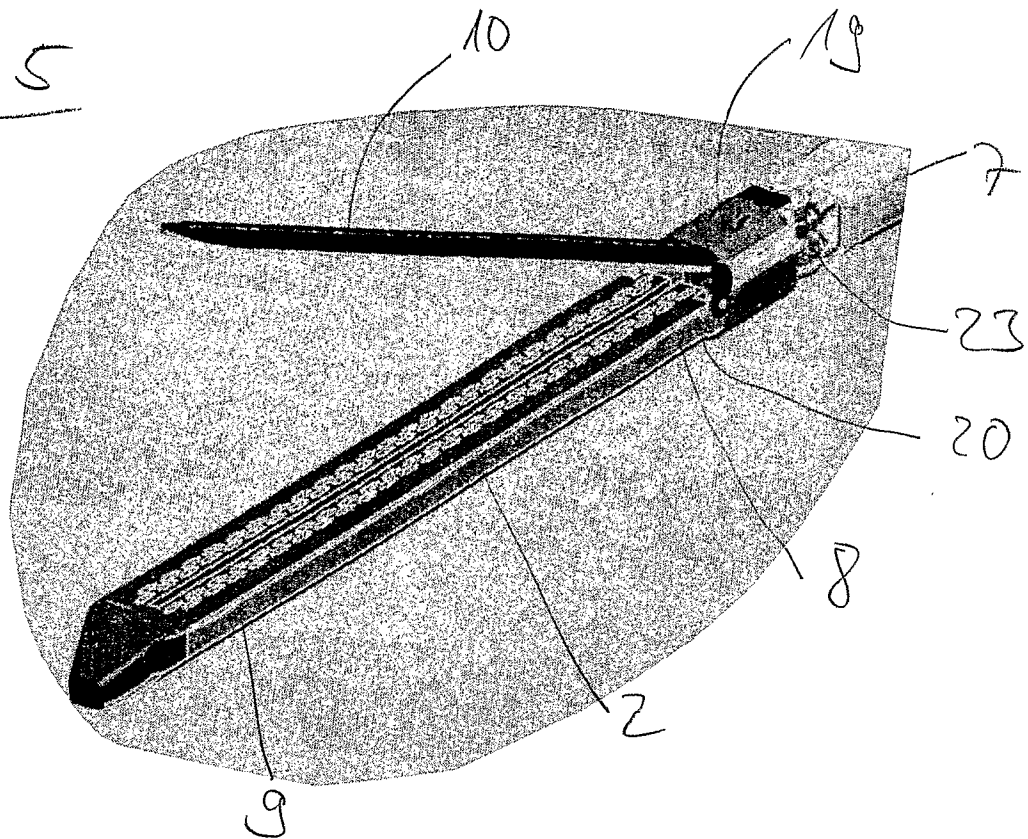


Fig. 6

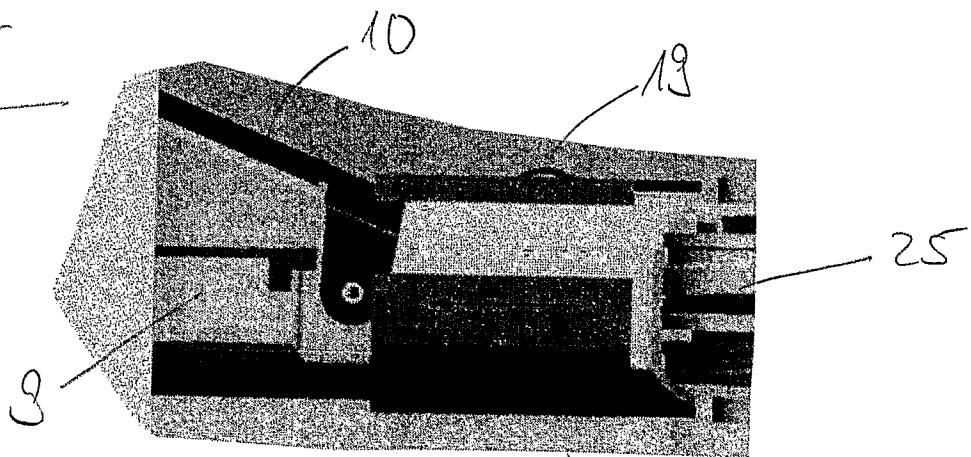


Fig. 7

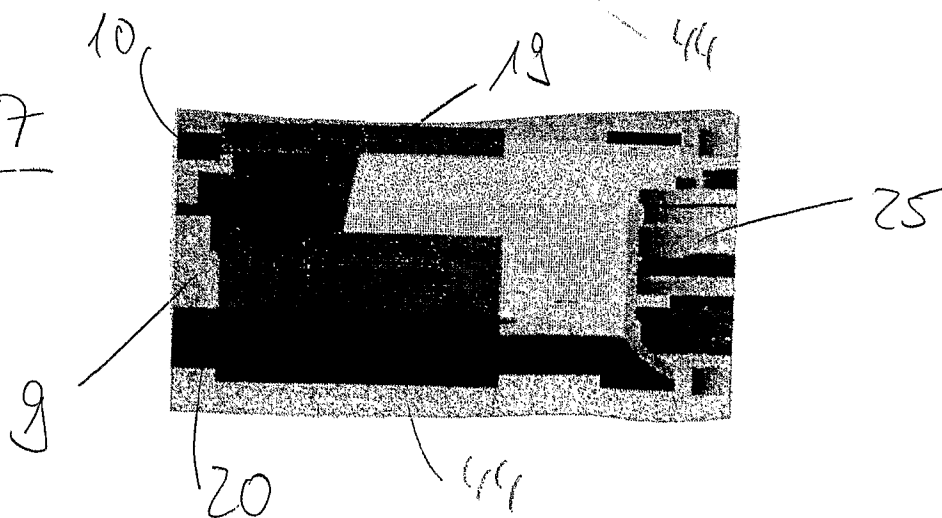


Fig 8

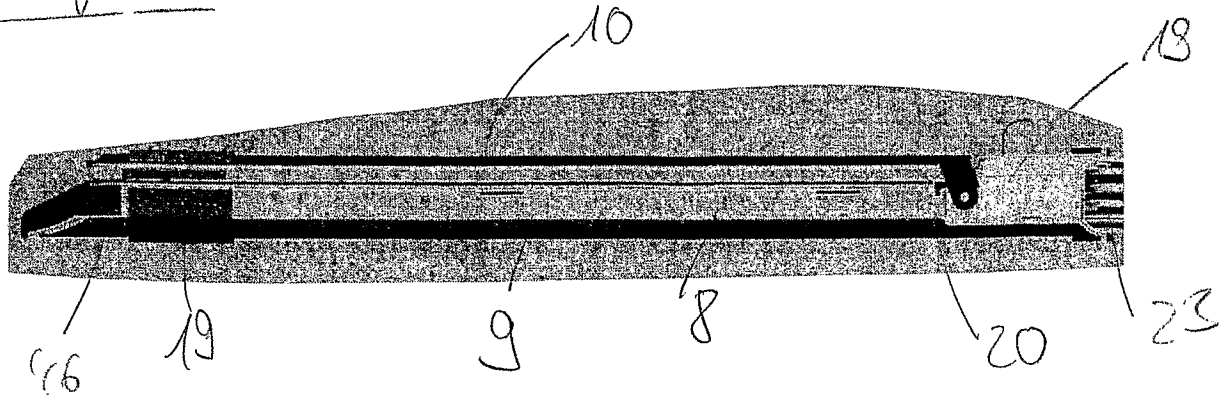


Fig 9

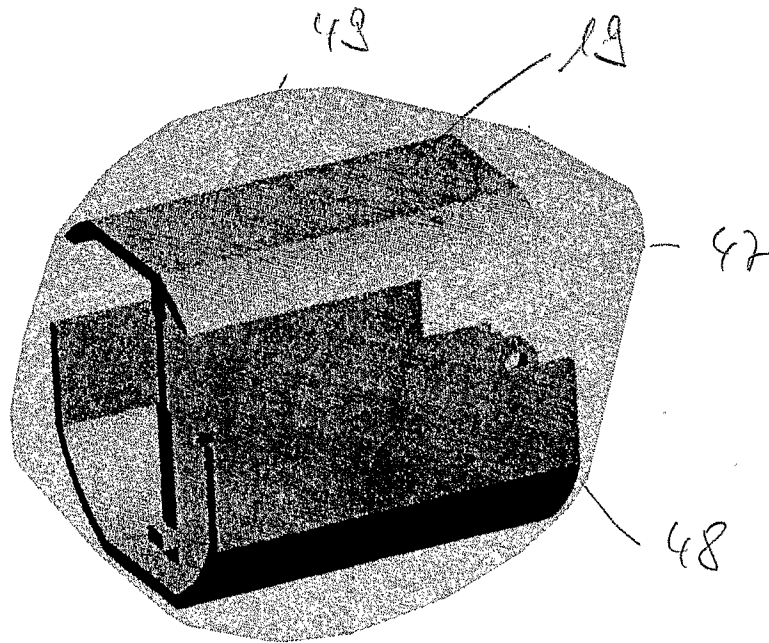


Fig 10

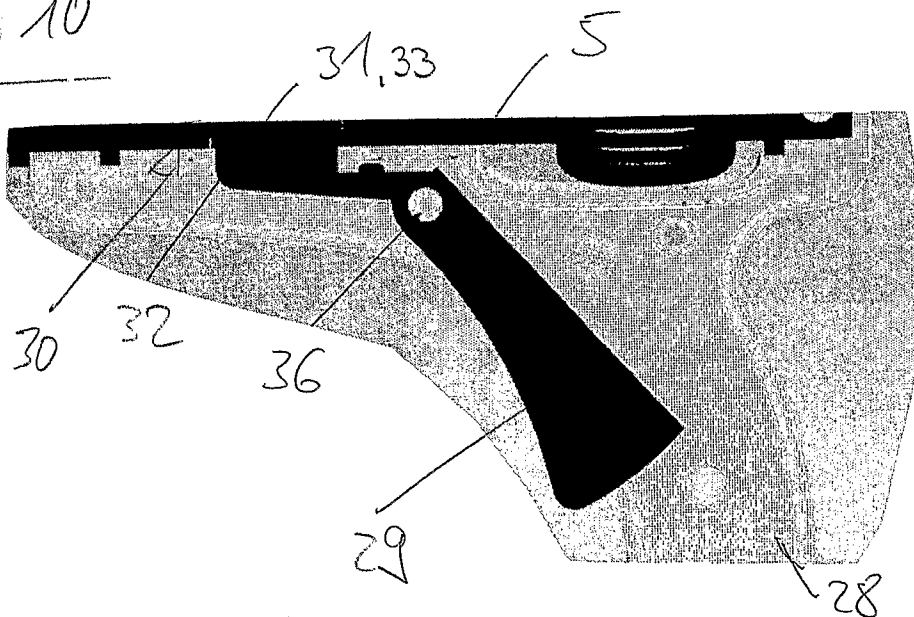


Fig 11

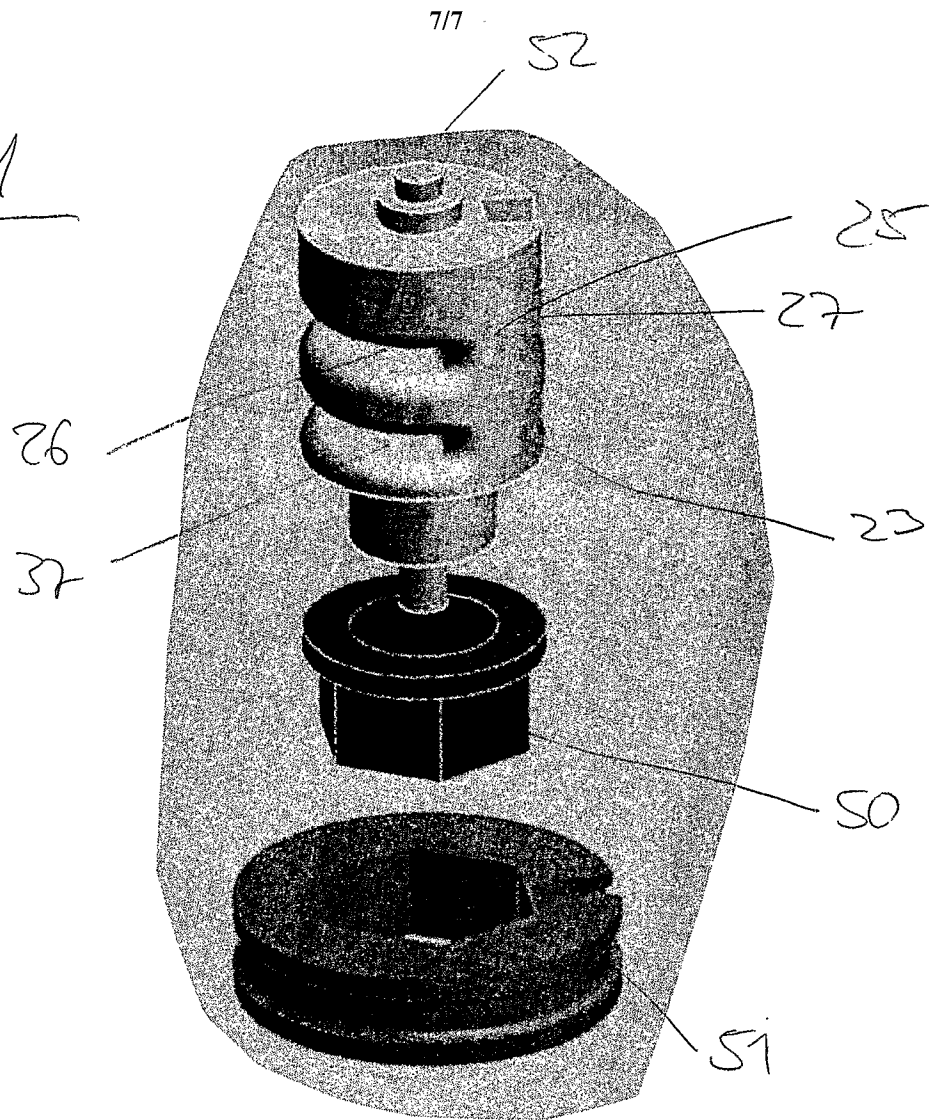


Fig 12

