

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 624/2009
(22) Anmeldetag: 23.04.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2010

(51) Int. Cl.⁸: **A61B 17/29** (2006.01)
A61B 17/128 (2006.01)
A61B 17/94 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 1997/020508A1
WO 1996/010957A1 US 5893875A

(73) Patentinhaber:
A.M.I. AGENCY FOR MEDICAL
INNOVATIONS GMBH
A-6800 FELDKIRCH (AT)

(54) CHIRURGISCHES INSTRUMENT

(57) Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument (1), mit einem in einer Körperöffnung angeordneten Trokar (2) einführbaren Rohr (3), an dessen distalem Ende Funktionseinheiten (4) anordenbar sind, und mit einer Bedieneinheit (5) am proximalen Ende des Rohres (3), über welche die Funktionseinheiten (4) bedienbar sind, wobei als Funktionseinheit (4) zumindest ein vom Rohr (3) abkoppelbares Greifelement (6) vorgesehen ist. Zur optimalen Durchführung laparoskopischer chirurgischer Eingriffe möglichst nur über eine Körperöffnung bzw. einen Trokar (2) ist vorgesehen, dass das Greifelement (6) zumindest ein Element (7) zur Verbindung mit einem chirurgischen Faden (8) oder dgl. aufweist. Dadurch können mehrere Greifelemente (6) an entsprechenden Stellen zur Klemmung von Hohlorganen, Organen, Organteilen, Gefäßen oder dgl. in der Bauchhöhle des Patienten P angeordnet und deren Position über chirurgische Fäden (8) verändert und festgelegt werden.

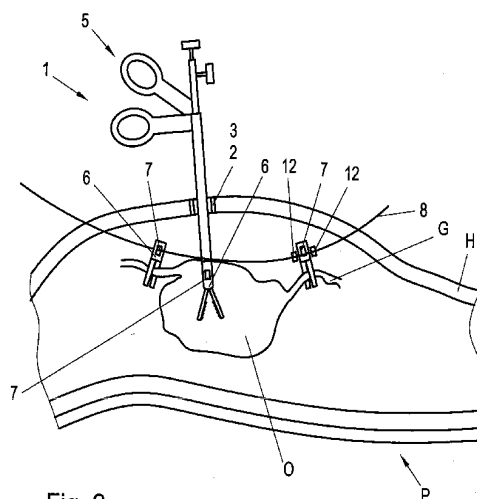


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument, mit einem in einen in einer Körperöffnung angeordneten Trokar einführbaren Rohr, an dessen distalem Ende Funktionseinheiten anordenbar sind, und mit einer Bedieneinheit am proximalen Ende des Rohres, über welche die Funktionseinheiten bedienbar sind, wobei als Funktionseinheit zumindest ein vom Rohr abkoppelbares Greifelement vorgesehen ist.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der laparoskopischen Chirurgie, bei der mit Hilfe optischer Instrumente Eingriffe innerhalb der Bauchhöhle vorgenommen werden. Bei dieser minimalen invasiven Operationsmethode wird über einen Hautschnitt ein sogenannter Trokar in die Bauchdecke eingebracht, durch den dann mit Hilfe eines entsprechenden Endoskops, das an eine Videokamera und an eine Lichtquelle angeschlossen ist, der Bauchraum eingesehen werden kann. Über weitere Körperöffnungen werden zusätzliche Instrumente eingebracht, mit deren Hilfe die jeweilige Operation durchgeführt wird. Zur Schaffung eines ausreichenden Platzes für die Operation wird der Bauchraum entweder mit Gas befüllt oder die Bauchdecke mechanisch angehoben.

[0003] Beispielsweise, aber nicht ausschließlich bezieht sich die gegenständliche Beschreibung auf laparoskopische Eingriffe der Gallenblase, des Darmes, des Magens, der Gebärmutter, der Eierstöcke bzw. Eileiter, der Prostata, der Niere, der Harnblase oder der Bauchspeicheldrüse.

[0004] In Abhängigkeit der während des chirurgischen Eingriffs vorgenommenen Hautschnitte zur Schaffung der Körperöffnung resultiert eine entsprechende Anzahl an Narben im Bauchbereich. Aus vorwiegend kosmetischen Gründen wird häufig eine Körperöffnung im Bereich des Bauchnabels geschaffen und werden zusätzliche Hautschnitte zur Verhinderung von Narbenbildung möglichst vermieden. Bei der sogenannten Single-Port-Laparoskopie werden beispielsweise sämtliche chirurgische Vorgänge über eine einzige Körperöffnung im Bereich des Bauchnabels vorgenommen. Nachteilig dabei ist, dass die entsprechende Handhabung für den Chirurgen sehr mühsam und aufwändig ist und bei manchen Eingriffen gefährlich sein kann, da manche chirurgische Handgriffe nicht oder nur sehr schlecht angewendet werden können. Auch im Falle des sogenannten NOTES (natural orifice transluminal endoscopic surgery)-Operationsverfahren, bei dem natürliche Zugangswege, wie z.B. der Magen oder die Vagina zum Bauchraum genutzt werden, ist die Exposition des Operationsgebietes nach wie vor der limitierende Faktor.

[0005] Die US 2008/0312665 A1 beschreibt beispielsweise ein endoskopisches chirurgisches Instrument der gegenständlichen Art, mit dem Greifelemente, beispielsweise zum Klemmen von Blutgefäßen vom Rohr des chirurgischen Instruments abgekoppelt werden können. Diese Klemmen bestehen vorzugsweise aus Titan und verbleiben nach dem chirurgischen Eingriff im Körper.

[0006] Die US 6,210,418 B1 beschreibt ein chirurgisches Instrument, mit dem ein Greifelement in Form einer Spange, die mittels einer Feder vorgespannt ist, im Bauchraum abgesetzt und auch wieder gelöst und aufgenommen werden kann. Der Druck, welcher von der Feder auf die Spangenarme und somit auf das zu klemmende Organ ausgeübt wird, wird von der Feder vorgegeben, sodass eine Kontrolle der Druckwirkung nicht möglich ist. An diversen Organen, wie z.B. am Dickdarm, könnte es durch eine zu große Klemmkraft zu einer Schädigung des Organs und unter Umständen sogar zu einer Perforation kommen. Auch ein entzündetes Organ, wie z.B. die Gallenblase, kann mit einem solchen Greifelement nicht aktiv gefasst werden.

[0007] Die US 2009/0043316 A1 beschreibt ebenfalls eine Möglichkeit zur Applikation von Clips zur Stillung von Blutungen bei endoskopischen Eingriffen, insbesondere bei Magen- oder Darmspiegelungen. Die Clips verbleiben im Körper und werden bei der Anwendung im Magen bzw. Darm auf natürlichem Weg ausgeschieden, sobald sich die Schleimhaut des Magens bzw. Darms erneuert. Für die laparoskopische Bauchchirurgie sind derartige Greifelemente nicht geeignet und auch nicht vorgesehen.

[0008] Schließlich zeigt die WO 2009/010192 A2 ein chirurgisches Instrument mit einem von einem Rohr abkoppelbaren Greifelement. Eine Absetzung des Greifelements im Bauchraum und ein selbstständiges Belassen des Greifelements an einem Organ oder dgl. kann mit dieser Konstruktion nicht erreicht werden.

[0009] Das Ziel der gegenständlichen Erfindung ist die Schaffung eines oben genannten chirurgischen Instruments, mit dem eine laparoskopische Operation mit einer möglichst geringen Anzahl von Körperöffnungen in geeigneter und sicherer Weise durchführbar ist. Die Position der vom Rohr abkoppelbaren Greifelemente im Bauchraum soll kontrolliert werden können, sodass der Chirurg über die genannte minimale Anzahl an Körperöffnungen, idealerweise nur einer Körperöffnung, vorzugsweise im Bereich des Bauchnabels, den Eingriff sicher und ohne Komplikationen vornehmen kann. Nachteile bekannter chirurgischer Instrumente sollen vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0010] Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein oben genanntes chirurgisches Instrument, wobei das Greifelement zumindest ein Element zur Verbindung mit einem chirurgischen Faden oder dgl. aufweist. Im Gegensatz zu bekannten chirurgischen Instrumenten der gegenständlichen Art kann nunmehr das vom Rohr des laparoskopischen Instruments abkoppelbare Greifelement mit Hilfe eines chirurgischen Fadens oder dgl., welcher über die Bauchdecke eingestochen wird, im Bauchraum manövriert bzw. in der Lage verändert und gehalten werden, ohne dass hierfür die Bauchdecke geöffnet werden muss. Auf diese Weise können über die zumindest eine Körperöffnung mehrere Greifelemente zum Abklemmen von Hohlorganen, Organen, Organteilen sowie Gefäßen oder dgl. während des chirurgischen Eingriffs in der Bauchhöhle angeordnet und dadurch der Eingriff unterstützt werden.

[0011] Das Verbindungselement zum Anordnen des Greifelements an dem genannten chirurgischen Faden oder dgl. kann beispielsweise durch eine Öse, einen Haken oder eine Klemme, gebildet sein. Im Falle einer Klemme kann auch ein Verrutschen des Greifelements entlang des chirurgischen Fadens oder dgl. wirkungsvoll verhindert werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist jedes Verbindungselement am Greifelement vertieft angeordnet, sodass dadurch das Einführen des Greifelements über den Trokar in die Bauchhöhle des Patienten nicht behindert wird.

[0013] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zumindest eine externe Klemme zur Verhinderung eines ungewollten Verschiebens des Greifelements entlang des chirurgischen Fadens oder dgl. vorgesehen. Mit einer solchen, vorzugsweise ebenfalls laparoskopisch in den Bauchraum des Patienten einbringbaren externen Klemme kann somit nach Erreichen der gewünschten Position des Greifelements dieses am chirurgischen Faden oder dgl. fixiert werden.

[0014] Das Greifelement weist vorzugsweise zumindest zwei zueinander bewegbare Zangenarme mit jeweils einer Klemmfläche zur vorzugsweise atraumatischen Klemmung von Hohlorganen, Organen, Organteilen, Gefäßen oder dgl. auf. Je nach Anwendungsfall können die Zangenarme und Klemmflächen entsprechend ausgestaltet sein.

[0015] Um ein Abrutschen des Greifelements vom zu klemmenden Hohlorgan verhindern zu können, weist zumindest eine Klemmfläche eine Oberflächenstruktur, beispielsweise eine Rasterung, auf.

[0016] Die Zangenarme sind vorzugsweise in unterschiedlichen Positionen in gekoppeltem und abgekoppeltem Zustand des Greifelements arretierbar. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass verschiedene Hohlorgane, Organe, Organteile, Gefäße oder dgl. mit dem Greifelement ohne Zerstörung derselben geklemmt werden können und die Klemmung auch im abgekoppelten Zustand des Greifelements vom chirurgischen Instrument beibehalten werden kann.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das Greifelement ein rohrförmiges Gehäuse, in dem ein mit den Zangenarmen verbundener Kolben verschiebbar und arretierbar angeordnet ist, sodass die Zangenarme durch Verschiebung des Kolbens betätigt- und arretierbar sind. Bei dieser Ausführungsvariante wird über die Bedieneinheit des chirurgischen Instru-

ments der Kolben des Greifelements verschoben und somit die Position der Zangenarme festgelegt.

[0018] Zur Arretierung der Zangenarme in verschiedenen Positionen ist gemäß einer Ausführungsvariante des chirurgischen Instruments an der Innenseite des rohrförmigen Gehäuses des Greifelements eine Verzahnung oder dgl. und am Kolben ein komplementär gestaltetes Rastelement angeordnet, sodass der Kolben in unterschiedlichen axialen Positionen des rohrförmigen Gehäuses arretierbar ist.

[0019] Um mit der Bedieneinheit des chirurgischen Instruments den Kolben im Greifelement verschieben zu können, ist vorzugsweise ein Element zur Betätigung des Rastelements am Kolben vorgesehen. Dieses Betätigungselement kann durch einen entsprechenden, durch das Rohr des chirurgischen Instruments von der Bedieneinheit zum Greifelement verlaufenden Teil gebildet sein.

[0020] Zum Lösen und Aufnehmen des Greifelements und/oder zum Bewegen des Kolbens ist zwischen dem Greifelement und der Bedieneinheit ein Schaft vorgesehen. Über diesen Schaft wird durch Bedienung entsprechender Bedienelemente an der Bedieneinheit des chirurgischen Instruments das Greifelement vom Rohr abgekoppelt bzw. an dieses angekoppelt. Die Kopplung des Greifelements mit dem Rohr kann auch auf andere Methoden, beispielsweise magnetisch oder elektrisch vorgenommen werden.

[0021] Um zu gewährleisten, dass das Greifelement durch üblich dimensionierte Trokare in die Bauchhöhle des Patienten eingebracht werden kann, ist vorgesehen, dass das rohrförmige Gehäuse des Greifelements einen Außendurchmesser von $\leq 5\text{mm}$ aufweist.

[0022] Um eine Reinigung des Greifelements bzw. des gesamten chirurgischen Instruments zu ermöglichen, ist das Greifelement so wie andere Bestandteile des chirurgischen Instruments vorzugsweise zerlegbar ausgeführt.

[0023] Um das Greifelement nach der Anwendung sterilisieren zu können, ist dieses so wie andere Bestandteile des chirurgischen Instruments vorzugsweise aus sterilisierbarem Material gebildet.

[0024] Die gegenständliche Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

[0025] Fig. 1 ein laparoskopisches chirurgisches Instrument;

[0026] Fig. 2 die Anwendung des erfindungsgemäßen chirurgischen Instruments im Bauchraum eines Patienten;

[0027] Fig. 3 das abgekoppelte Greifelement mit geöffneten Zangenarmen im Querschnitt;

[0028] Fig. 4 das Greifelement gemäß Fig. 3 mit geschlossenen Zangenarmen; und

[0029] Fig. 5 ein mit der Bedieneinheit des chirurgischen Instruments verbundenes Greifelement gemäß der vorliegenden Patentanmeldung.

[0030] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht auf eine Ausführungsform eines laparoskopischen chirurgischen Instruments 1 mit einem in einer Körperöffnung angeordneten Trokar 2 (s. Fig. 2) einföhrbaren Rohr 3, an dessen distalem Ende eine Funktionseinheit 4 in Form eines Greifelements 6, angeordnet ist. Am proximalen Ende des Rohres 3 ist eine Bedieneinheit 5 zur Bedienung der Funktionseinheit 4 angeordnet. Das Greifelement 6 zum Greifen von Hohlorganen, Organen, Organteilen, Gefäßen oder dgl. weist zwei zueinander bewegbare Zangenarme 13 auf, mit welchen das entsprechende Hohlorgan, Organ, der Organteil oder das Gefäß geklemmt werden kann. Das Greifelement 6 kann nach Klemmung des gewünschten Hohlorgans oder dgl. arretiert und vom Rohr 3 des chirurgischen Instruments 1 abgekoppelt werden und verbleibt während der Operation in der Bauchhöhle des Patienten. Über ein Verbindungselement 7 kann das Greifelement 6 mit einem chirurgischen Faden 8 oder dgl. (s. Fig. 2) verbunden werden und somit in eine gewünschte Position innerhalb des Bauchraums gebracht und in dieser Position gehalten werden.

[0031] Fig. 2 zeigt schematisch eine Anwendung des chirurgischen Instruments 1 im Bauchraum eines Patienten P. Über einen Trokar 2, welcher durch einen entsprechenden Schnitt in der Haut H des Patienten P eingebracht wird, kann das chirurgische Instrument 1 in den Bauchraum des Patienten P eingeführt werden. Unter vorzugsweise optischer Kontrolle durch eine Kamera am Ende des chirurgischen Instruments 1 werden die erfindungsgemäßen Greifelemente 6 an den entsprechenden Organen O oder Gefäßen G oder dgl. angebracht und vom Rohr 3 des chirurgischen Instruments 1 abgekoppelt. Dabei bleiben die Greifelemente 6 auch im abgekoppelten Zustand arretiert. Über die Verbindungselemente 7, welche beispielsweise durch Ösen, Haken oder Klemmen, gebildet sein können, werden die abgekoppelten Greifelemente 6 an einem chirurgischen Faden 8 oder dgl., welcher durch die Haut H des Patienten P und durch den Bauchraum und das Operationsgebiet hindurchgeführt wird, aufgehängt und fixiert. Die Verbindungselemente 7 können selbstklemmende Wirkung haben, sodass ein Verrutschen der Greifelemente 6 entlang des chirurgischen Fadens 8 oder dgl. verhindert wird. Alternativ dazu können auch externe Klemmen 12 neben dem Greifelement 6 am chirurgischen Faden 8 oder dgl. platziert werden. Durch Fixierung des Fadens 8 oder dgl. außerhalb des Bauches durch übliche chirurgische Klemmen kann der Faden 8 oder dgl. innerhalb des Bauchraums unter Spannung gehalten werden (nicht dargestellt). Nach dem Anbringen der entsprechenden Greifelemente 6 kann mit entsprechenden chirurgischen Instrumenten über den Trokar 2 die Operation vorgenommen werden. Somit ist es möglich, mit nur einem Schnitt in der Haut H des Patienten P, vorzugsweise im Bereich des Bauchnabels, die laparoskopische Operation einfach, rasch und sicher vorzunehmen. Im Gegensatz zu bisherigen chirurgischen Verfahren ist es nicht mehr notwendig, dass der Chirurg über eine Körperöffnung mehrere Instrumente gleichzeitig einführen und in entsprechenden Positionen halten muss. Dies erleichtert das chirurgische Verfahren enorm und erhöht die Sicherheit der Operation und verringert das Komplikationsrisiko.

[0032] Über den Trokar 2 können herkömmliche chirurgische Instrumente und die erfindungsgemäßen Greifelemente -6 in das Operationsgebiet eingebracht werden. Dabei weisen die Instrumente vorzugsweise Außendurchmesser $\leq 5\text{mm}$ auf. Durch entsprechenden Zug an dem chirurgischen Faden 8 können die Greifelemente 6 angehoben oder verschoben werden. Zudem kann zumindest ein weiterer chirurgischer Faden 8 in einer abgewinkelten Orientierung zum ersten Faden 8 eingebracht werden, wodurch ein Bewegen des entsprechenden Organs O, Gefäßes G oder dgl. über entsprechenden Zug an den verschiedenen Enden der Fäden 8 erzielbar ist. Die Greifelemente 6 können während des chirurgischen Eingriffs jederzeit mit dem entsprechenden chirurgischen Instrument 1 wieder aufgenommen und an einer anderen Stelle abgesetzt werden, um eine optimale Wirkung zu erzielen. Am Ende des chirurgischen Eingriffs werden sämtliche Greifelemente 6 wieder (über den Trokar 2) aus dem Bauchraum entfernt. Gegenüber üblichen Eingriffen sind weniger Bauchschnitte, vorzugsweise nur ein Schnitt, notwendig, wodurch die Operation mit weniger Schmerzen und einem geringeren Risiko der Bildung von Hernien oder Bauchwandbrüchen möglich ist. Damit resultiert eine weitaus bessere Kosmetik. Durch bessere Exposition bei Single-Port-Anwendungen resultiert auch eine Erhöhung der Sicherheit des chirurgischen Eingriffs.

[0033] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform eines abgekoppelten Greifelements 6 in ungeklemmtem und geklemmtem Zustand. Das Greifelement 6 umfasst zumindest zwei zueinander bewegbare Zangenarme 13 mit jeweils einer Klemmfläche 14 zur vorzugsweise atraumatischen Klemmung von Hohlorganen, Organen, Organteilen, Gefäßen oder dgl. Die Klemmfläche 14 der Zangenarme 13 kann eine Oberflächenstruktur 15, beispielsweise eine Rasterung, aufweisen. Das abkoppelbare Greifelement 6 umfasst ein rohrförmiges Gehäuse 16 mit einem Durchmesser von vorzugsweise $\leq 5\text{mm}$, sodass das Greifelement 6, wie andere laparoskopische Instrumente, in einen entsprechenden Trokar 2 (Fig. 2) eingeführt werden kann. Im rohrförmigen Gehäuse 16 des Greifelements 6 ist ein Kolben 17, der mit den Zangenarmen 13 verbunden ist, verschiebbar angeordnet. Durch entsprechende Verschiebung des Kolbens 17 können die Zangenarme 13 geöffnet und geschlossen werden. Zur Arretierung der Zangenarme 13 in verschiedenen Stellungen ist an der Innenseite des rohrförmigen Gehäuses 16 eine Verzahnung 18 oder dgl. angeordnet, in welche Verzahnung 18 entsprechende Rastelemente 19

am Kolben 17 einrasten können. Somit ist eine Schließung der Zangenarme 13 des Greifelements 6 in verschiedenen Positionen und eine Arretierung derselben in dieser Position möglich.

[0034] Das erfindungsgemäße Verbindungselement 7 der Greifelemente 6 kann durch eine Öse 9 oder einen Haken 10 oder eine entsprechende Klemme (nicht dargestellt) gebildet sein. Über dieses Verbindungselement 7 wird das Greifelement 6 an einem chirurgischen Faden 8 oder dgl. fixiert. Vorzugsweise ist das Verbindungselement 7 vertieft angeordnet, sodass es beim Einführen des Greifelements 6 über den Trokar 2 zu keinen Komplikationen kommt.

[0035] Fig. 5 zeigt das Zusammenwirken der Bedieneinheit 5 des chirurgischen Instruments 1 mit dem Greifelement 6. Dementsprechend kann über ein Betätigungselement 20 das Rastelement 19 und somit der Kolben 17 verschoben werden. Über einen Schaft 21 kann das Greifelement 6 vom Rohr 3 des chirurgischen Instruments 1 abgekoppelt werden. Durch entsprechende Anordnung des Schafts 21 kann das Greifelement 6 auch wieder vom Rohr 3 des chirurgischen Instruments 1 aufgenommen werden.

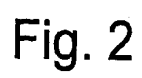
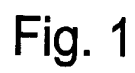
[0036] Die Fig. 3 bis 5 zeigen nur eine mögliche Ausführungsvariante der Erfindung, welche im Rahmen der Ansprüche selbstverständlich abgeändert werden kann.

Patentansprüche

1. Chirurgisches Instrument (1), mit einem in einer Körperöffnung angeordneten Trokar (2) einführbaren Rohr (3), an dessen distalem Ende Funktionseinheiten (4) anordenbar sind, und mit einer Bedieneinheit (5) am proximalen Ende des Rohres (3), über welche die Funktionseinheiten (4) bedienbar sind, wobei als Funktionseinheit (4) zumindest ein vom Rohr (3) abkoppelbares Greifelement (6) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greifelement (6) zumindest ein Element (7) zur Verbindung mit einem chirurgischen Faden (8) oder dgl. aufweist.
2. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Verbindungselement (7) durch eine Öse (9) gebildet ist.
3. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Verbindungselement (7) durch einen Haken (10) gebildet ist.
4. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Verbindungselement (7) durch eine Klemme (11) gebildet ist.
5. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Verbindungselement (7) am Greifelement (6) vertieft angeordnet ist.
6. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine externe Klemme (12) zur Verhinderung eines seitlichen Verschiebens des Greifelements (6) entlang des chirurgischen Fadens (8) oder dgl. vorgesehen ist.
7. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greifelement (6) zumindest zwei zueinander bewegbare Zangenarme (13) mit jeweils einer Klemmfläche (14) zur vorzugsweise atraumatischen Klemmung von Hohlorganen, Organen, Organteilen, Gefäßen oder dgl. aufweist.
8. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Klemmfläche (14) eine Oberflächenstruktur (15), beispielsweise eine Rasterung, aufweist.
9. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zangenarme (13) in unterschiedlichen Positionen in gekoppeltem und abgekoppeltem Zustand des Greifelements (6) arretierbar sind.

10. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greifelement (6) ein rohrförmiges Gehäuse (16) umfasst, in dem ein mit den Zangenarmen (13) verbundener Kolben (17) verschiebbar und arretierbar angeordnet ist, sodass die Zangenarme (13) durch Verschiebung des Kolbens (17) betätigt- und arretierbar sind.
11. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Innenseite des rohrförmigen Gehäuses (16) eine Verzahnung (18) oder dgl. und am Kolben (17) ein komplementär gestaltetes Rastelement (19) angeordnet ist, sodass der Kolben (17) in unterschiedlichen axialen Positionen des rohrförmigen Gehäuses (16) arretierbar ist.
12. Chirurgisches Instrument (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Element (20) zur Betätigung des Rastelements (19) des Kolbens (17) des Greifelements (6) über die Bedieneinheit (5) vorgesehen ist.
13. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Greifelement (6) und Bedieneinheit (5) ein Schaft (21) zum Lösen und Aufnehmen des Greifelements (6) und/oder zum Bewegen des Kolbens (17) des Greifelements vorgesehen ist.
14. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das rohrförmige Gehäuse (16) des Greifelements (6) einen Außendurchmesser von $\leq 5\text{mm}$ aufweist.
15. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greifelement (6) zerlegbar ist.
16. Chirurgisches Instrument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greifelement (6) aus sterilisierbarem Material gebildet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



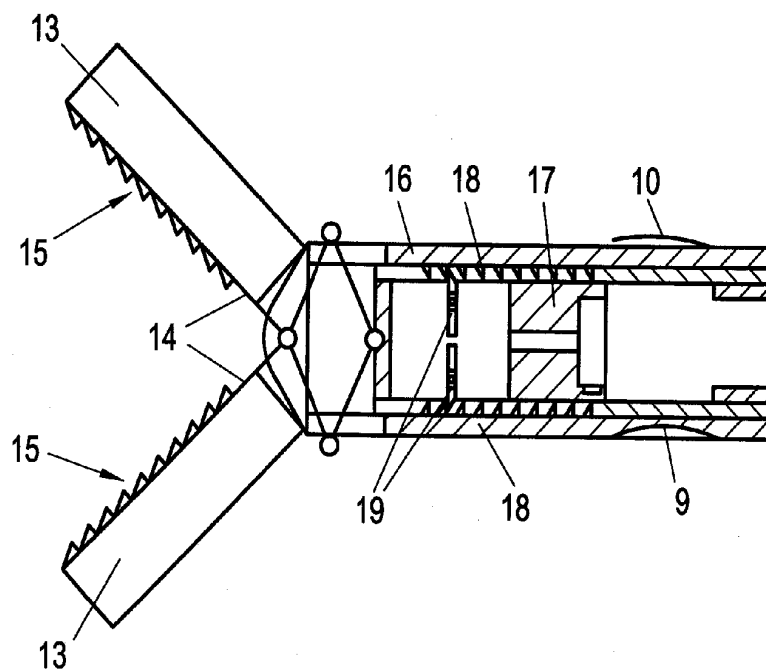


Fig. 3

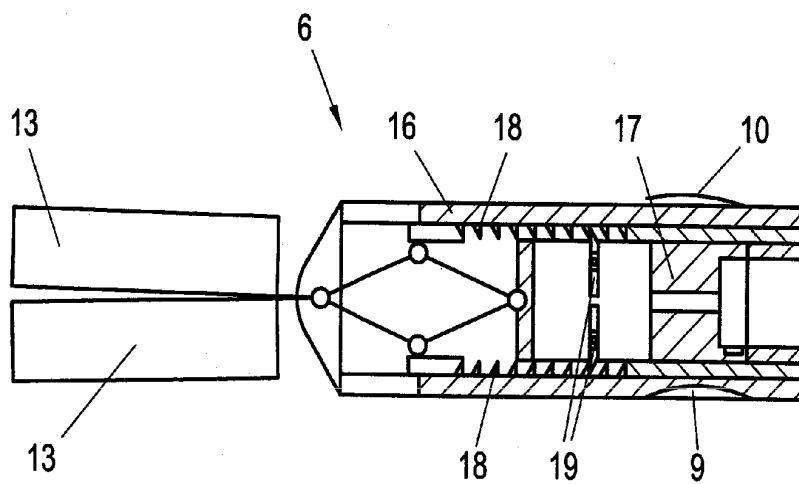


Fig. 4

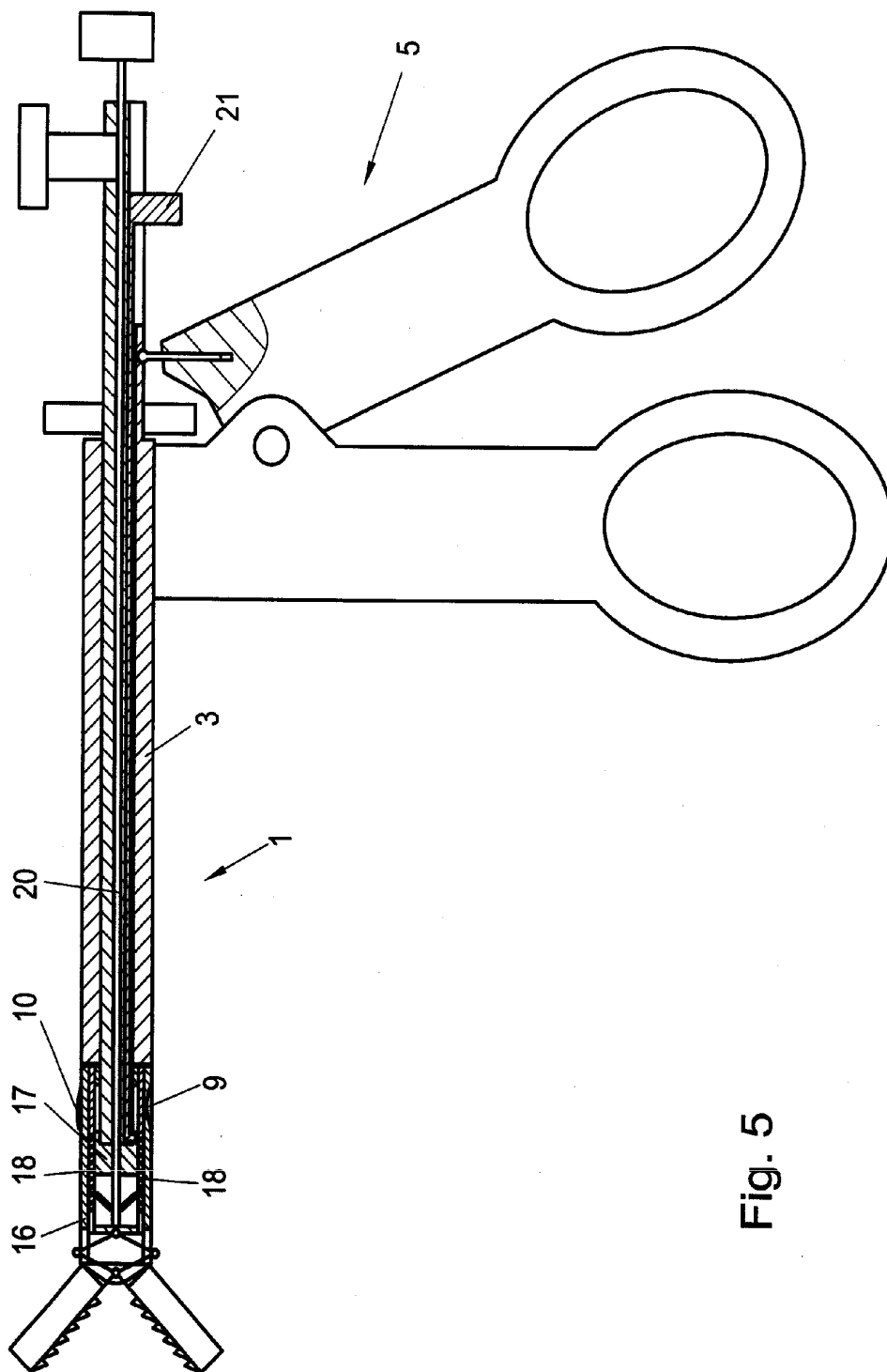


Fig. 5