



(10) **DE 10 2014 101 601 A1** 2015.08.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 101 601.7**

(22) Anmeldetag: **10.02.2014**

(43) Offenlegungstag: **13.08.2015**

(51) Int Cl.: **A61B 17/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Karl Storz GmbH & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

(72) Erfinder:

**Merz, Robin, 78532 Tuttlingen, DE; Stefan,
Jochen, 78532 Tuttlingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

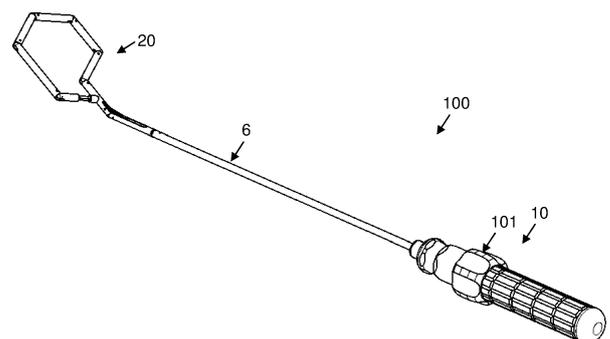
| | | |
|----|-----------------|----|
| DE | 197 07 373 | C1 |
| DE | 197 22 062 | A1 |
| DE | 199 20 869 | A1 |
| DE | 10 2006 038 516 | A1 |
| DE | 10 2012 007 645 | A1 |

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Montageverfahren für ein mikrochirurgisches Instrument und abwinkelbarer Retraktor**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart ein Montageverfahren für ein mikrochirurgisches Instrument, das eine proximale Handhabe (10) aufweist, die mit einem hohlen Schaft (6) mechanisch verbunden ist. Der Schaft (6) ist über eine Bajonettverbindung lösbar mit einem Werkzeugkopf (20) gekoppelt. Die Handhabe (10) hat zumindest eine Betätigungsverrichtung (101), die operativ mit einer Betätigungsstange (1) gekoppelt ist, die in dem Schaft (6) geführt ist. Die Bajonettverbindung weist zwei Bajonettelemente (3, 4) mit je einem Längsschlitz (312, 43) auf, die in einem Sperrzustand der Bajonettverbindung fluchten, wobei in den Längsschlitz (312, 43) zumindest ein längsaxial verschiebbarer Nocken (5) geführt ist. Die Betätigungsstange (1) ist mit ihrem proximalen Endabschnitt (15) in die Handhabe eingesetzt und hat eine Abplattung (12), mit der ein Klemmstein (7), der bezüglich der Längsachse verschiebbar an der Handhabe (10) angeordnet ist, in Eingriff steht. Darüber hinaus wird ein abwinkelbarer Retraktor (100) offenbart.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Montageverfahren für ein mikrochirurgisches Instrument und einen abwinkelbaren Retraktor.

[0002] Mikrochirurgische Instrumente, beispielsweise Retraktoren, sind häufig zerlegbar ausgeführt, um einfacher gereinigt werden zu können: Dabei können der Schaft, die Handhabe und die Retraktions- oder eine andere Arbeitsstruktur voneinander trennbar sein. Es ist bekannt, die Verbindung von Schaft und der Retraktions- oder der anderen Arbeitsstruktur, etwa ein Werkzeugkopf, durch eine lösbare Koppungsvorrichtung wie einen Bajonettverschluss herzustellen.

[0003] Aus der DE 10 2006 038 516 A1 ist ein Rohrschaftinstrument bekannt, das eine in einem Schaft geführte Betätigungsstange aufweist, deren proximales Ende mit einem Betätigungselement verbunden werden kann und deren distales Ende zum Betätigen des Werkzeugs mit dem Werkzeugkopf gekoppelt ist.

[0004] Am Werkzeugkopf liegt eine Hülse vor, die lösbar über eine Zapfen-Schlitz-Verbindung mit gekrümmter Führungsbahn mit dem hohlen Schaft gekoppelt wird.

[0005] Zapfen-Schlitz-Verbindungen oder Bajonettverbindungen bieten zwar den Vorteil, dass sie intuitiv und schnell zu bedienen sind, sie neigen aber unter Torsionsbelastung dazu, sich selbsttätig zu lösen, was insbesondere bei Werkzeugköpfen mit vergleichsweise hohem Gewicht bzw. Werkzeugköpfen mit großer radialer Ausladung wie einer Retraktionsstruktur ein Sicherheitsrisiko beim Bedienen darstellt. Es wurden daher Ansätze entwickelt, die das unbeabsichtigte Lösen einer Bajonettverbindung erschweren sollen.

[0006] Eine solche Bajonettverbindung, die zum Verbinden zweier rohrförmiger Instrumententeile vorgesehen ist, wird in der DE 197 07 373 C1 offenbart. Dort ist an einer distalen Instrumentenhälfte eine Bajonethülse vorgesehen, die einen L-förmigen Schlitz aufweist, wobei in die Bajonethülse ein Bajonetteinsatz, der radial und längsaxial abstehende Eingriffsnasen hat, eingeführt wird. Distal „hinter“ der Bajonethülse ist ein Verriegelungsstück angeordnet, das durch eine Feder in proximale Richtung gedrückt wird und eine stirnseitige Ausnehmung hat, deren Form mit den Nasen des Bajonetteinsatzes korrespondiert. Befindet sich der Bajonetteinsatz in seiner Sperrdrehstellung, so greifen die Nasen in die Ausnehmung ein und das Verriegelungsstück federt zurück, wodurch weiteres Verdrehen des Bajonetteinsatzes unterbunden wird. Durch die dort offenbarte Lösung kann das Verdrehen nur erschwert werden, gänzlich verhindert werden kann es nicht, da, wenn das Drehmoment auf

den Schaft hoch genug ist, das Verriegelungsstück entgegen der Federbelastung bewegt werden kann, wodurch der Eingriff mit der Ausnehmung aufgelöst wird.

[0007] Es wurden daher noch weiter modifizierte Bajonettverbindungen entwickelt, die das unbeabsichtigte Verdrehen sicherer unterbinden sollen.

[0008] So betrifft die DE 10 2012 007645 eine Gelenkeinrichtung für ein medizinisches Instrument, bei der eine Handhabe über einen Schaft mittels eines Bajonetts an ein Gelenk gekoppelt ist. Im Schaft sind eine Betätigungsstange und ein Innenschaft geführt, die zum Bedienen von Werkzeugfunktionen vorgesehen sind. Der (Außen-)Schaft ist über die Bajonettverbindung mit einem Gelenkkörper verbunden. Hierzu ist an dem proximalen Ende des Gelenkkörpers eine Hülse angeordnet, die an ihrem proximalen Ende radial abstehende Klauen hat. Die Hülse hat eine längsaxiale Schlitzung, durch die ein verschiebefest auf dem Innenschaft befestigter radial abstehender Nocken tritt. Dieser hat eine größere Länge und erstreckt sich radial weiter, als die Hülse dick ist. Der Nocken kann zusammen mit dem Innenschaft in eine distale Endlage gebracht werden, in der er in einer korrespondierenden Nische eines Flanschs der Hülse an dem Gelenkkörper aufgenommen ist. Der (Außen-)Schaft hat an seinem distalen Ende einen L-förmigen Schlitz, der zum Koppeln über die Hülse des Gelenkkörpers gestreift wird, wobei die Klauen in Eingriff mit dem Schlitz gebracht werden.

[0009] In der Sperrposition des Bajonetts fluchten die längsaxialen Schlitzabschnitte und die Nische des Flanschs, in der der Nocken aufgenommen ist, so dass der Nocken aus der Nische nach proximal in die längsaxialen Schlitzabschnitte bewegt werden kann, wodurch eine Verdrehsicherung erreicht wird. Die Verdrehsicherung dort kann jedoch erst wirksam werden, wenn der Nocken aus der Nische herausgefahren ist und mit den beiden längsaxialen Schlitzabschnitten in Eingriff steht.

[0010] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein mikrochirurgisches Instrument, das mit Bajonettverschluss arbeitet, so montieren zu können, dass in jedem Betriebszustand des Instruments eine wirksame Verdrehsicherung der Bajonettverbindung gegeben ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch das Montageverfahren für ein mikrochirurgisches Instrument mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Darüber hinaus ergibt sich die Aufgabe, einen abwinkelbaren Retraktor zu schaffen, der sich durch eine erhöhte Bedienungssicherheit und intuitive Bedienbarkeit auszeichnet.

[0013] Diese Aufgabe wird durch einen abwinkelbaren Retraktor mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0014] Weiterbildungen des Verfahrens und der Vorrichtung werden jeweils durch die Unteransprüche beschrieben.

[0015] Das erfindungsgemäße Montageverfahren ist zur Montage eines mikrochirurgischen Instruments vorgesehen, das eine proximale Handhabe aufweist, die mit einem hohlen Schaft mechanisch verbunden ist. Der Schaft ist über eine Bajonettverbindung lösbar mit einem Werkzeugkopf gekoppelt und die Handhabe hat eine oder mehrere Betätigungsverrichtung(en), die operativ mit einer Betätigungsstange gekoppelt ist/sind, die im Schaft geführt ist. Die Bajonettverbindung weist zwei Bajonettelemente mit je einem Längsschlitz auf, die in einem Sperrzustand der Bajonettverbindung fluchtend vorliegen. In den Längsschlitz ist ein gemeinsamer längsaxial verschiebbarer Nocken geführt. Die Betätigungsstange ist mit ihrem proximalen Endabschnitt in die Handhabe eingesetzt und weist eine oder mehrere Abplattung(en) auf, mit der/denen zumindest ein Klemmstein, der bezüglich der Längsachse verschiebbar an der Handhabe angeordnet ist, in Eingriff steht.

[0016] Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- a) Bereitstellen der Handhabe, des hohlen Schafts und des Werkzeugkopfs mit operativ daran gekoppelter Betätigungsstange,
- b) Schieben des Schafts mit einem der Bajonettelemente voraus über die Betätigungsstange und in Eingriff Bringen des Bajonettelements des Schafts mit dem anderen Bajonettelement,
- c) relativ zueinander Verdrehen des Schafts und des Werkzeugkopfs, bis die Bajonettverbindung im Sperrzustand vorliegt, dadurch auch fluchtend Ausrichten der Längsschlitz der Bajonettelemente,
- d) Einstecken des proximalen Endabschnitts der Betätigungsstange in die Handhabe, dabei in Eingriff Bringen der Abplattung der Betätigungsstange mit dem Klemmstein der Handhabe und Sichern der Betätigungsstange gegen Verdrehen gegenüber der Handhabe,
- e) mechanisch Verbinden der Handhabe mit dem Schaft,
- f) Verschieben des Nockens in die Längsschlitz und Ausbilden einer werkzeugnahen Verdrehesicherung.

[0017] Anders als bekannte mikrochirurgische Instrumente, die über eine ähnliche werkzeugnahe Verdrehesicherung verfügen, wird durch die erfindungsgemäße Kombination der werkzeugnahen Verdrehesicherung mit dem Eingriff der Klemmsteine der Hand-

habe auf der Abplattung der Betätigungsstange eine redundante zweite Verdrehesicherung geschaffen, die schon dann aktiv ist, wenn die werkzeugnahe Verdrehesicherung noch nicht aktiv ist. Somit kann effektiv verhindert werden, dass sich die Bajonettverbindung kurz nach dem Schließen aufdreht, ohne dass zur Aktivierung der „handhabenahe“ Verdrehesicherung aktives Tun des Verwenders nötig wäre. Die „handhabenahe“ Verdrehesicherung wird allein durch in Eingriff bringen des Klemmsteins der Handhabe mit der Abplattung der Betätigungsstange erreicht, was quasi „automatisch“ beim Einstecken der Betätigungsstange in die Handhabe erfolgt. Damit der Nocken sperrend in beiden Längsnuten, d. h. die Längsnut der beiden Bajonettelemente, eingreifen kann, muss der Nocken beide Bajonettelemente zumindest teilweise der Dicke nach durchdringen. Es kann auch mehr als ein Nocken zum Einsatz kommen, wobei jeder Nocken in einer eigenen Längsnut geführt sein kann.

[0018] Der Nocken kann ferner verschiebefest mit der Betätigungsstange verbunden sein, wobei im Schritt f) die Betätigungsverrichtung der Handhabe betätigt und dadurch die Betätigungsstange längsaxial bewegt und der Nocken zwangsgekoppelt mitbewegt wird.

[0019] Hierdurch kann der Nocken durch die gewohnten Bewegungsabläufe unter Verwendung der Handhabe verschoben werden, ohne dass dazu mit einer Hand der Nocken direkt bewegt werden müsste, was zu einer verbesserten Ergonomie beiträgt.

[0020] Ferner können die Längsschlitz der Bajonettelemente und einer oder mehrere Eingriffskörper der Bajonettverbindung in einem Freigabezustand der Bajonettverbindung angular versetzt vorliegen, wobei im Schritt b) ein distales Ende eines dem Schaft zugeordneten Bajonettelements an dem Nocken zur Anlage gebracht wird, und der Nocken beim Verschieben des Schafts mitverschoben wird.

[0021] Durch die in Bezug auf die Längsachse angular versetzte Anordnung des/der Eingriffskörper und der Längsschlitz kann erreicht werden, dass die beiden Längsschlitz der Bajonettelemente im Sperrzustand fluchtend ausgerichtet sind. Ferner kann der Nocken beim Überschieben des Schafts von einem Abschnitt des distalen Endes des dem Schaft zugeordneten Bajonettelements mitgeschoben werden, während der/die Eingriffskörper in den Längsschlitz/die Längsschlitz eingeführt werden.

[0022] Schließlich kann an einem proximalen Ende des Werkzeugkopfs ein Anbindungsabschnitt vorliegen, der eine Nische aufweist, die mit einer Größe und Position des Nockens korrespondiert. Dabei kann vor dem Schritt c) der Schritt b'), Verschieben des Nockens in eine distale Verschiebeendpo-

sition, dort Aufnahmen des Nockens in der Nische und dadurch Freigeben eines Verdrehfreiheitsgrades der Bajonnettelemente, ausgeführt werden. Die Nische muss dabei mindestens so lang sein wie der Nocken, so dass die beiden Bajonnettelemente, wenn der Nocken in der Nische aufgenommen ist, ineinander geschoben und verdreht werden können.

[0023] Bei dem Werkzeugkopf kann es sich um einen Ringretraktor handeln, der auch abwinkelbar sein kann. Gerade bei abwinkelbaren Ringretraktoren ist eine effektive Verdrehsicherung der Bajonnettverbindung wichtig, da diese eine vergleichsweise lange und schwere Retraktionsstruktur aufweisen, wodurch allein schon durch das Eigengewicht ein vergleichsweise großes Drehmoment auf die Bajonnettverbindung ausgeübt wird, das im abgewinkelten Zustand noch höher ausfällt als bei gestreckter Lage.

[0024] Wenn ferner das mikrochirurgische Instrument eine Hülse aufweist, die drehfest mit der Handhabe verbunden ist, in der die Betätigungsstange längsaxial verschiebbar geführt ist und die Hülse in ihrer Wandung zumindest eine Öffnung aufweist, in die der Klemmstein eingesetzt ist, kann vor dem Schritt d) dann der Schritt c') ausgeführt werden: Einschieben der Betätigungsstange in die Hülse bis die Abplattung an einer Längsachsenposition des Klemmsteins vorliegt, danach Drehen der Betätigungsstange bis der Klemmsteins auf der Abplattung anliegt und zusammen mit der Betätigungsstange Einstecken der Hülse in die Handhabe.

[0025] Eine Aufnahmebohrung der Handhabe, in die die Hülse eingeschoben wird, korrespondiert dabei spielarm mit dem Hülsendurchmesser an der Längsachsenposition, an der der Klemmstein vorliegt, wodurch der Klemmstein auch unter Momentenbelastung der Betätigungsstange nicht aus der Öffnung gedrückt wird, sondern eine Verdrehung der Betätigungsstange formschlüssig sperrt.

[0026] Der erfindungsgemäße Retraktor weist eine proximale Handhabe auf, die mit einem hohlen Schaft verbunden ist, der über eine Bajonnettverbindung lösbar mit einer Retraktionsstruktur gekoppelt ist. Die Handhabe weist eine oder mehrere Betätigungsverfahren(en) auf, der/die operativ mit einer Betätigungsstange gekoppelt ist/sind, die im hohlen Schaft geführt und operativ mit einem Gelenk der Retraktionsstruktur gekoppelt ist. In einem distalen Endabschnitt des Schafts liegt ein erstes zylindrisches Bajonnettelement drehfest vor, das einen in distale Richtung geöffneten längsaxialen Schlitzabschnitt hat. In einem proximalen Anbindungsabschnitt der Retraktionsstruktur liegt ein zweites zylindrisches Bajonnettelement drehfest vor, das mit dem ersten Bajonnettelement in Eingriff steht und das einen Längsschlitz aufweist, der in einem Sperrzustand der Bajonnettverbindung mit dem längsaxialen Schlitzabschnitt des

ersten Bajonnettelements fluchtet. In dem längsaxialen Schlitzabschnitt des ersten Bajonnettelements und in dem Längsschlitz des zweiten Bajonnettelements ist ein Nocken längsaxial verschiebbar geführt, der verschiebefest auf der Betätigungsstange angeordnet ist. Die Betätigungsstange hat in ihrem proximalen Endabschnitt eine oder mehrere Abplattung(en). Die Handhabe weist einen oder mehrere Klemmsteine auf, der/die verschiebefest an der Handhabe angeordnet ist und sperrend mit der Abplattung der Betätigungsstange in Eingriff steht/stehen.

[0027] Retraktionsstrukturen sind bekannt. Sie weisen mehrere gelenkig verbundene Glieder auf, die zu einem Ring geschlossen werden können, wobei das Glied an dem freien distalen Ende der Retraktionsstruktur einen Kopf hat, mit dem es zum Ring geschlossen werden kann, der unter ein zurückzuhaltendes Organ gelegt werden kann. Abwinklungsmechaniken sind auch bekannt; diese weisen einen feststehenden Teil, mit dem sie mit dem Schaft verbunden sind, und einen relativ dazu verschwenkbaren zweiten Teil auf, der die Glieder trägt. Zur Betätigung der Schwenkung ist die Betätigungsstange des Retraktors an einen Übertragungsarm bzw. Pleuel angelegt, der wiederum distal mit einem exzentrischen Kraftangriffspunkt des verschwenkbaren zweiten Teils verbunden ist.

[0028] Die Betätigungsstange kann genau eine Abplattung, die ein im Querschnitt kreissegmentförmiger Abschnitt sein kann, zwei gegenüberliegende Abplattungen oder polygonal um den Umfang der Betätigungsstange verteilte Abplattungen, die etwa in Form eines regelmäßigen Sechsecks angeordnet sind, aufweisen.

[0029] Erfindungsgemäß werden zwei operativ voneinander getrennte Verdrehsicherungen erreicht, die einen sicheren Schutz gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen der Bajonnettverbindung in jedem Betriebszustand des Retraktors ermöglichen. Die werkzeugnahe Verdrehsicherung, die durch den Eingriff des Nockens in den Längsschlitz realisiert ist, nimmt ein Drehmoment, das durch das Eigengewicht der Retraktionsstruktur und/oder durch externe Belastung durch ein Organ ausgeübt wird, nahe der Krafteinleitung auf, während die Verdrehsicherung durch den/die Klemmstein(e) eine zusätzliche Verdrehsicherung für den Fall bereit stellt, dass die werkzeugnahe Verdrehsicherung nicht aktiv ist, was der Fall ist, wenn der Nocken noch nicht in die Längsschlitzze der beiden Bajonnettelemente eingefahren ist. Das erste und/oder das zweite Bajonnettelement kann/können als ein integraler Bestandteil des Schafts und/oder des proximalen Endes der Retraktionsstruktur gefertigt werden oder bei der Herstellung des Retraktors zunächst als separates Bauteil gefertigt und an einen Schaftrohling bzw. einen Retraktionsstruktur-Rohling gefügt werden.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform kann die Betätigungsstange in einem vorbestimmten Arbeitsbereich längsaxial verschiebbar sein und die Abplattung der Betätigungsstange zumindest so lang sein wie der vorbestimmte Arbeitsbereich. Hierdurch wird erst sichergestellt, dass die Betätigungsstange sich über ihren vollen Arbeitsbereich ungehindert bewegen lässt. Zum Koppeln bzw. Entkoppeln der Betätigungsstange mit der durch den oder die Klemmsteine erreichten Verdrehsicherung an der Handhabe können die Klemmsteine jedoch über die Abplattung hinaus abgleiten, wodurch der sperrende Eingriff überwunden werden kann.

[0031] In einer noch weiteren Ausführungsform kann die Betätigungsstange einen zumindest entlang eines Umfangsabschnitts umlaufenden Einstich aufweisen. Der Nocken kann einen C-förmigen Fuß haben, der mit den Abmessungen des Einstichs korrespondiert, wobei der Nocken mit dem Fuß in den Einstich der Betätigungsstange eingehängt ist.

[0032] Der Nocken kann dabei lediglich formschlüssig in dem Einstich gehalten werden oder zusätzlich mit einem anderen Verbindungsverfahren gehalten werden, etwa mit der Betätigungsstange verschweißt oder verklebt. Die genannten Verbindungsverfahren schränken die Erfindung jedoch nicht ein, vielmehr sind noch andere Befestigungsarten des Nockens möglich.

[0033] In noch einer weiteren Ausführungsform kann das zweite Bajonnettelement an seinem proximalen Ende zumindest eine Klaue oder auch mehrere Klauen aufweisen. Diese können, müssen aber nicht, in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet sind. Die Klaue(n) erstreckt/erstrecken sich radial nach außen und bilden jeweils einen Eingriffskörper, der mit dem ersten Bajonnettelement in Eingriff steht.

[0034] Wenn mehrere Klauen zum Einsatz kommen, ist für jede der Klauen ein zugeordneter L-förmiger Schlitz in dem anderen Bajonnettelement vorgesehen. Durch zwei oder mehr Klauen kann das übertragbare Drehmoment der Bajonnettverbindung gesteigert werden und bei vergleichsweise weiten Fertigungstoleranzen die Verkippungsneigung reduziert werden.

[0035] Der oder die Klaue(n) können im Sperrzustand der Bajonnettverbindung alternativ oder zusätzlich winkelvesetzt zum längsaxialen Schlitzabschnitt des ersten Bajonnettelements vorliegen. Hierdurch kann sowohl erreicht werden, dass die beiden Längsschlitze der Bajonnettelemente im Sperrzustand fluchtend ausgerichtet sind, als auch, dass der Nocken von dem freien distalen Ende des dem Schaft zugeordneten Bajonnettelements beim Überschieben des Schafts mitgeschoben werden kann, während der/die Eingriffskörper in den Schlitz/die Schlitze eingeführt werden. Der Bediener des Retraktors muss beim An-

koppeln des Schafts nicht darauf achten, in welcher Position sich der Nocken befindet, der Nocken wird durch das distale Ende des Schafts beim Ankoppeln mit verschoben.

[0036] Die Retraktionsstruktur kann gemäß einer weiteren Ausführungsform einen zylindrischen Anbindungsabschnitt haben, mit dem das zweite Bajonnettelement verbunden ist. In einem proximalen Endabschnitt des Anbindungsabschnitts liegt dabei eine Nische vor, die mit einer Größe und Position des Nockens korrespondiert, wobei der Nocken in seiner distalen Verschiebeendposition in der Nische aufgenommen werden kann.

[0037] Der zylindrische Anbindungsabschnitt der Retraktionsstruktur kann auch als feststehender Teil bezeichnet werden, da er mit dem Schaft verbunden ist und insbesondere auch das Gelenk zur Abwinkelung des distalen, beweglichen Teils der Retraktionsstruktur aufweist. Die Nische des proximalen Endabschnitts des Anbindungsabschnitts stellt einen Aufnahmeraum für den Nocken bereit, in dem dieser temporär zur Montage der Bajonnettverbindung aufgenommen werden kann, um die Verdrehung der beiden Bajonnettelemente nicht zu behindern. In diese Stellung kann er durch eine entsprechende Bewegung der Betätigungsstange nach distal verschoben werden. Es kann an der Handhabe vorgesehen sein, dass der „zusätzliche“ Verschiebeweg bis in die Nische erst nach Überwinden einer Sperre erreicht werden kann, um zu verhindern, dass diese Stellung unabsichtlich erreicht wird. Diese Stellung liegt außerhalb des normalen Arbeitsbereichs der Betätigungsstange und wird lediglich zur Montage/Demontage benötigt.

[0038] Darüber hinaus kann das zweite Bajonnettelement an seinem distalen Ende einen Bund aufweisen, der eine umfängliche Unterbrechung hat. Die Weite der Unterbrechung kann mit der Breite des Nockens korrespondieren, wobei die Unterbrechung eine Fortführung des Längsschlitzes des zweiten Bajonnettelements bildet und die Nische etwa durch die Unterbrechung des Bundes gebildet wird. Alternativ oder zusätzlich kann der zylindrische Anbindungsabschnitt der Retraktionsstruktur an seinem proximalen Ende eine radial außen liegende Nase aufweisen, die sich längsaxial nach proximal erstreckt und in die Unterbrechung des Bundes eingreift.

[0039] Durch den Eingriff der Nase in der Unterbrechung kann bei der Fertigung eine definierte Winkelstellung der Retraktionsstruktur zugeordneten Bajonnettelements und des Anbindungsabschnitts der Retraktionsstruktur erreicht werden, die es erleichtert, das Bajonnettelement korrekt für einen anschließenden Schweißvorgang oder einer Verbindung mittels anderer Fügeverfahren zu positionieren. Daneben kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die

Nase auch während des Betriebs des Retraktors formschlüssig in die Unterbrechung eingreift, ohne dass das Bajonnettelement verschweißt werden muss; hier ist eine Montage des Bajonnettelements beispielsweise über Rastmittel oder ähnliche Verbindungselemente möglich. Die Weite und längsaxiale Ausrichtung der Unterbrechung entspricht vorteilhaft der Breite des Längsschlitzes des Retraktionsstruktur zugeordneten Bajonnettelements; der Längsschlitz erstreckt sich quasi weiter nach distal durch den Bund hindurch.

[0040] Ferner kann eine Hülse drehfest mit der Handhabe verbunden sein, in der die Betätigungsstange längsaxial verschiebbar geführt ist. Die Hülse kann insbesondere in ihrer Wandung eine oder mehrere Öffnungen aufweisen, in die der/die Klemmstein (e) eingesetzt ist/sind. Die Hülse kann von einer Anpressvorrichtung, etwa von einem Federring, einem Elastomerring und/oder einem elastischen Schlauchstück umgeben sein, die dazu vorgesehen ist, eine nach radial innen weisenden Anpresskraft auf den Klemmstein auszuüben.

[0041] Die Außenkontur des Klemmsteins kann vorteilhaft so geformt sein, dass er in eingesetztem Zustand eine „Fortsetzung“ des Grundkörperquerschnitts mit sanftem Übergang bildet, sodass die Hülse auch mit eingesetztem Klemmstein in eine korrespondierende Aufnahmebohrung der Handhabe eingesetzt werden kann. Die Hülse kann einen runden oder eckigen Außenquerschnitt haben, was vorteilhaft sein kann, um die Hülse formschlüssig gegen Verdrehen gegenüber der Handhabe zu sichern. Die Hülse ist dazu vorgesehen, bei der Demontage des Retraktors zusammen mit der Betätigungsstange aus der Handhabe entnommen zu werden, da der Eingriff des Klemmsteins in der Abplattung in eingeführtem Zustand nicht überwunden werden kann.

[0042] Die radiale Passung des Klemmsteins in der Aufnahmebohrung der Handhabe ist dabei vorteilhaft so eng, das auch bei Rotation der Betätigungsstange der Klemmstein nur unwesentlich radial weggedrückt wird. Bei der Anpressvorrichtung kann es sich neben den beispielhaft genannten auch noch um andere handeln, etwa um ein bandförmiges Zugelement.

[0043] Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform kann die Hülse in einem proximalen Endabschnitt eine oder mehrere Nut(en) aufweisen, in die zumindest ein korrespondierendes Eingriffsmittel der Handhabe eingreift. Alternativ oder zusätzlich kann die Hülse in einem distalen Endabschnitt eine Kopplungsvorrichtung aufweisen, die mit einem proximalen Ende des Schafts dreh- und verschiebefest lösbar verbunden ist. Die Kopplungsvorrichtung kann beispielsweise eine Mehrzahl von umfänglich angeordneten Längsnuten aufweisen die jeweils in Eingriff mit einer sich nach radial innen erstreckenden Zunge ei-

nes Kopplungsstücks stehen, das an einem proximalen Ende des Schafts angeordnet ist.

[0044] Die umlaufende Nut in dem proximalen Endabschnitt der Hülse dient der verschiebefesten Kopplung der Hülse mit der Handhabe, wobei entsprechende Eingriffsmittel der Handhabe, beispielsweise radial einfahrende Stifte oder Zungen, in Eingriff mit der umlaufenden Nut gebracht werden. Die Längsnuten am distalen Ende der Hülse sind dazu vorgesehen, zusammen mit korrespondierenden Eingriffsrillen des Kopplungsstücks des Schafts eine verdrehfeste Verbindung von Hülse und Schaft zu ermöglichen. Die Längsnuten können in einer Ausführungsform beispielsweise in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet sein. Das Kopplungsstück des Schafts ist eine Art Kopf bzw. Verbindungsadapter, der eine bequeme Handhabung des Schafts ermöglicht und eine hinreichende Steifigkeit zur Kopplung mit den Nuten hat.

[0045] Schließlich können sich die Längsnuten der Kopplungsvorrichtung der Hülse von einem proximalen Ende des Kopplungsstücks des Schaftes weiter nach proximal erstrecken und an ihrem proximalen Ende jeweils zumindest eine Einführschräge haben.

[0046] In diese Fortführungen der Längsnuten können wiederum korrespondierende Eingriffskörper, die in der Aufnahmebohrung der Handhabe vorliegen, eingeführt werden, um die Handhabe gegenüber der Hülse und damit indirekt gegenüber der Betätigungsstange gegen Verdrehen zu sichern.

[0047] Der distale Endabschnitt der Hülse, in dem sich die Längsnuten erstrecken, kann beispielsweise einen größeren Durchmesser haben als der Rest, wodurch sich zusammen mit den Einführschrägen eine „kronenförmige“ Kopplungsvorrichtung ergibt, die, bedingt durch die Einführschrägen, schnell und intuitiv in die Aufnahmebohrung der Handhabe eingeführt werden kann.

[0048] Diese und weitere Vorteile werden durch die nachfolgende Beschreibung unter Bezug auf die begleitenden Figuren dargelegt. Der Bezug auf die Figuren in der Beschreibung dient der Unterstützung der Beschreibung und dem erleichterten Verständnis des Gegenstands. Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0049] Es zeigen:

[0050] Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht des Retraktors mit der Betätigungsstange in der distalen Verschiebeendposition,

[0051] Fig. 2 eine Draufsicht eines Teils des Retraktors mit transparentem Schaft in der Betätigungsstellung der Fig. 1,

[0052] Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht des Retraktors mit der Betätigungsstange in einer distalen Arbeitsposition,

[0053] Fig. 4 eine Draufsicht eines Teils des Retraktors mit transparentem Schaft in der Betätigungsstellung der Fig. 3,

[0054] Fig. 5a eine Längsschnittansicht eines Teils des Retraktors ohne Bajonethülse und Schaft in der Betätigungsstellung der Fig. 3,

[0055] Fig. 5b eine Querschnittansicht des Schafts des Retraktors,

[0056] Fig. 6 eine perspektivische Teilansicht des Retraktors mit der Betätigungsstange in einer mittleren Arbeitsposition,

[0057] Fig. 7 eine Draufsicht eines Teils des Retraktors mit transparentem Schaft in der Betätigungsstellung der Fig. 6,

[0058] Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des proximalen Endabschnitts der Betätigungsstange,

[0059] Fig. 9a, b perspektivische Ansichten des distalen Endes des Retraktors mit geschlossener Retraktionsstruktur,

[0060] Fig. 10 eine perspektivische Teilansicht des proximalen Endes des Retraktors mit ausgeblendeter Handhabe,

[0061] Fig. 11 einen Längsschnitt der in Fig. 10 gezeigten Ansicht,

[0062] Fig. 12a, b Querschnittsansichten des proximalen Endes des Retraktors mit ausgeblendeter Handhabe,

[0063] Fig. 13a eine perspektivische Ansicht des Retraktors mit der Betätigungsstange in der distalen Verschiebeendposition,

[0064] Fig. 13b eine perspektivische Ansicht des Retraktors mit der Betätigungsstange in einer mittleren Arbeitsposition.

[0065] Die perspektivische Teilansicht des erfindungsgemäßen Retraktors aus Fig. 1 zeigt einen Abschnitt um die Bajonettverbindung, über die die Retraktionsstruktur 20 (siehe Fig. 9a, b) an den Schaft 6 (siehe Fig. 2) gekoppelt ist. Es ist die Betätigungsstange 1 zu erkennen, die das eigentliche Übertragungsglied von der Handhabe zur Retraktionsstruktur

20 darstellt. Die Betätigungsstange 1 hat eine Verjüngung 11, wobei der Durchmesser der Betätigungsstange 1 in ihrem proximalen Teil (in der Figur rechts) größer als in ihrem distalen Abschnitt (in der Figur links) ist. Hierdurch ist es möglich, einen vergleichsweise bauraumsparenden Werkzeugkopf zu realisieren, während die Torsionssteifigkeit in den proximalen Abschnitten sichergestellt ist.

[0066] In der Abbildung ist die Retraktionsstruktur 20 nicht dargestellt, diese befindet sich in einem Bereich, der links außerhalb des dargestellten Bereichs liegt, jedoch ist der schafftförmige Anbindungsabschnitt 2 der Retraktionsstruktur 20 gezeigt, von dem sich das Bajonettelement 4 nach proximal (in der Abbildung rechts) erstreckt. Das Bajonettelement 4 ist mit dem Anbindungsabschnitt 2 verschweißt, wobei zur erleichterten Fertigung der Bajonetteinsatz 4 einen Bund 41 hat, der an dem proximalen Ende des Anbindungsabschnitts 2 anliegt. Der Bund 41 hat eine Unterbrechung bzw. Aussparung, in die eine Nase 21 des Anbindungsabschnitts 2 eingreift, um eine vorbestimmte Winkelposition bei der Montage vorzugeben. Am proximalen Ende hat das Bajonettelement 4 zwei gegenüberliegende Klauen 42, die sich nach radial außen erstrecken und die mit einem anderen Bajonettelement 3 (siehe Fig. 2) in Eingriff gebracht werden können. Das „innere“, dem Anbindungsabschnitt 2 zugeordnete Bajonettelement 4 wird als zweites Bajonettelement 4 und das „äußere“, dem Schaft 6 zugeordnete Bajonettelement als erstes Bajonettelement 3 (siehe Fig. 2) bezeichnet.

[0067] Auf der Betätigungsstange 1 ist verschiebefest ein Nocken 5 geführt, der in der gezeigten Betätigungsstellung der Betätigungsstange 1 in einer Nische 23 (siehe Fig. 6) aufgenommen ist, die sich zwischen der Nase 21 und der Unterbrechung des Bunds 41 des zweiten Bajonettelements 4 befindet. Bei einer Bewegung der Betätigungsstange 1 in proximale Richtung wird der Nocken 5 zwangsgekoppelt aus der Nische 23 heraus bewegt und entlang des Längsschlitzes 43, der in der Wandung des zweiten Bajonettelements 4 vorliegt, verfahren (siehe dazu Fig. 3 bis Fig. 7).

[0068] In Fig. 2 ist der in Fig. 1 gezeigte Teil des Retraktors in einer Draufsicht dargestellt, wobei sich die Betätigungsstange 1 und damit auch der Nocken 5 in der gleichen distalen Verschiebeendposition befinden wie in Fig. 1. Hier ist jedoch der Schaft 6 und der Anbindungsabschnitt 2 der Retraktionsstruktur transparent dargestellt, so dass die Führung der Bajonettelemente 3, 4 ineinander zu erkennen ist. Von dem Bund 41 des zweiten Bajonettelements 4 erstreckt sich ein Einführabschnitt nach distal (in der Figur links), mit dem das zweite Bajonettelement 4 in dem Anbindungsabschnitt geführt ist. Der Längsschlitz 43 erstreckt sich nach distal sowohl durch den Bund als auch durch den Einführabschnitt. Das erste

Bajonnettelement **3** weist einen L-förmigen Schlitz **31** auf, der einen längsaxialen Abschnitt **312** und einen umfänglichen Abschnitt **311** hat. Der Schlitz **31** hat eine Weite, die so dimensioniert ist, dass sowohl die Klauen **42** des zweiten Bajonnettelements **4** als auch der Nocken **5** darin aufgenommen werden können.

[0069] Das erste Bajonnettelement **3** ist drehfest mit dem Schaft **6** verbunden und bildet zusammen mit dem zweiten Bajonnettelement die Bajonnettverbindung zur Ankopplung des Schafts **6** an den Anbindungsabschnitt der Retraktionsstruktur.

[0070] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist jeweils eine perspektivische Ansicht und eine Draufsicht des Abschnitts des Retraktors um die Bajonnettverbindung dargestellt, wobei die Betätigungsstange **1** ein Stück weit nach proximal verfahren ist; sie befindet sich nicht mehr in der distalen Verschiebeendposition sondern in einer Arbeitsposition. Der Nocken **5** ist in dieser Stellung nicht mehr vollständig in der Nische **23** (siehe **Fig. 6**) aufgenommen, sondern tritt ein Stück heraus. Die radiale Ausdehnung des Nockens **5** ist so dimensioniert, dass er sich nicht nur durch das zweite (innere) Bajonnettelement **2** erstreckt, sondern auch in den längsaxialen Abschnitt **312** des Schlitzes **31** des ersten Bajonnettelements **3** eingreift, wodurch eine Verdrehsicherung der beiden Bajonnettelemente **3, 4** gegeneinander erreicht wird.

[0071] **Fig. 5a** zeigt einen Schnitt des Retraktors bezüglich der Mittellängsebene, wobei der Schaft **6** ausgeblendet ist. Die Verbindung des Nockens **5** mit der Betätigungsstange **1** ist hierin gut zu erkennen. Die Betätigungsstange **1** weist einen umlaufenden Einstich **13** auf, auf die der Nocken **5** mit einem Fuß aufgesteckt ist. Der Fuß **51** ist C-förmig, was in der Querschnittsansicht der **Fig. 5b** dargestellt ist, wobei die Schnittebene Q in der **Fig. 4** eingezeichnet ist. Die Dicke des C-förmigen Fußes **51** entspricht dabei maximal der Tiefe des Einstichs **13**.

[0072] **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen jeweils eine perspektivische Teilansicht des schon in den **Fig. 1** bis **Fig. 4** gezeigten Ausschnitts um die Bajonnettverbindung.

[0073] Die Betätigungsstange **1** befindet sich in einer mittleren Arbeitsposition, wobei der Nocken **5** hier vollständig aus der Nische **23** heraus getreten ist und seine sperrende Funktion ausüben kann, da er gleichzeitig in das erste (äußere) Bajonnettelement **3** und das zweite (innere) Bajonnettelement **4** eingreift.

[0074] Bei den in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Verschiebestellungen der Betätigungsstange **1** bzw. des Nockens **5** könnte die Bajonnettverbindung unbeabsichtigt aufgedreht werden, da der Nocken **5** noch nicht sperrend in die beiden Längsschlitze **312, 43** des ersten **4** und zweiten Bajonnettelements **3** ein-

greift. Das proximale Ende des Retraktors **10** mit angekoppelter Retraktionsstruktur **20** ist in den **Fig. 9a** und **Fig. 9b** dargestellt, wobei in **Fig. 9a** sich die Betätigungsstange **1** in der Verschiebestellung der **Fig. 1** befindet und in **Fig. 9b** in der Verschiebestellung der **Fig. 3**. Die Betätigungsstange **1** ist hierbei an einem Pleuel bzw. Übertragungsarm angelenkt, das/der exzentrisch mit einem Krafteinleitungspunkt des verschwenkbaren distalen Teils **202** der Retraktionsstruktur **20** verbunden ist, während der Anbindungsabschnitt **2** den feststehende Teil **201** der Retraktionsstruktur **20** bildet. Der verschwenkbare Teil **202** und der feststehende Teil **201** sind über das Gelenk **203** verbunden, dessen Gelenkachse die Schwenkachse der beiden Teile **201, 202** der Retraktionsstruktur **20** bildet. Das Pleuel bzw. der Übertragungsarm ist in der gestreckten Lage der Retraktionsstruktur **20** in einem Schlitz **21** aufgenommen, so dass der Retraktor **10** in dieser Stellung sicher in den Körper eingeführt werden kann.

[0075] Um ein unbeabsichtigtes Aufdrehen der Bajonnettverbindung auch in der gestreckten Stellung zu verhindern, wird erfindungsgemäß eine handhabenahe Verdrehsicherung vorgeschlagen, die formschlüssig auf die Abplattung **12** der Betätigungsstange **1** einwirkt, wobei die Abplattung **12** im proximalen Endabschnitt **15** der Betätigungsstange vorliegt, was in **Fig. 8** gezeigt ist. Der proximale Endabschnitt **15** der Betätigungsstange **1** ist dazu vorgesehen, in die Handhabe **10** (siehe **Fig. 13a, b**) eingesteckt zu werden. Die auf die Betätigungsvorrichtung **101** (siehe **Fig. 13a, b**) ausgeübten Betätigungskräfte werden bei Druckkräften auf den pilzförmigen Kopf **14** und bei Zugkräften auf die Einschnürung **16** ausgeübt, während die Betätigungsstange **1** über die Abplattung **12**, die in Eingriff einem Klemmstein gebracht wird, der verschiebefest an der Handhabe **10** angeordnet ist, verdrehsicher bezüglich der Handhabe **10** gehalten wird.

[0076] Diese handhabenahe Verdrehsicherung ist in den **Fig. 10** bis **Fig. 12b** gezeigt. Die Hülse **9** ist dabei dazu vorgesehen, dreh- und verschiebefest mit der Handhabe **10** (siehe **Fig. 13a, b**) verbunden zu werden.

[0077] Zur Sperrung der Axialbewegung der Hülse **9** gegenüber der handhabe hat die Hülse **9** eine umlaufende Nut **94**, die in Eingriff mit einem oder mehreren korrespondierenden Eingriffsmittel(n) der Handhabe gebracht werden kann, während zur Sicherung des Verdrehfreiheitsgrades die längsaxial verlaufenden Nuten **92** in dem distalen Endabschnitt **901** der Hülse **9** vorgesehen sind. Die Nuten **92** sind hierbei in einem Kopfbereich angeordnet, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Hülse **9** in den restlichen Bereichen. Die Längsnuten **92** sind in gleichmäßigen Winkelabständen um den Umfang verteilt, wobei die Stege **91** zwischen den einzelnen

Nuten **92** angeschrägt sind, um jeweils eine Einführschräge **912** zu bilden. Die Einführschrägen **912** ermöglichen es, die Hülse **9** einfacher mit der Handhabe in Eingriff zu bringen, da die Einführschrägen **912** beim in Kontakt bringen mit den korrespondierenden Eingriffsrippen der Handhabe diese selbsttätig in die zur Kopplung geeignete Winkelposition drehen. Der Schaft **6** ist lösbar mit der Hülse **9** verbunden, wobei zur Winkelfestlegung die gleichen Nuten **92** Verwendung finden, wie sie auch für die drehfeste Kopplung mit der Handhabe verwendet werden. Der Schaft **6** hat an seinem proximalen Ende ein Kopplungsstück **61**, das an seinem proximalen Ende nach innen ragende Zungen **611** aufweist, die jeweils sperrend in eine der Nuten **92** am „Kopf“ der Hülse eingreifen, wobei sich die Nuten unter dem Kopplungsstück **61** noch weiter nach distal erstrecken.

[0078] Die Betätigungsstange **1** ist in der Hülse **9** geführt, wobei die Abplattung **12** in dem Bereich unter der Öffnung **93** liegt. In die Öffnung **93** ist ein Klemmstein **7** eingesetzt, dessen Innenseite plan ist und auf der Abplattung **12** der Betätigungsstange **1** anliegt. Um die Hülse **9** und den Klemmstein **7** herum ist umlaufend eine Anpressvorrichtung **8** geführt, bei der es sich um ein Gummiband handelt. Die Anpressvorrichtung **8** übt eine nach radial innen gerichtete Kraft auf den Klemmstein **7** aus, wodurch dieser auf die Abplattung **12** gedrückt wird bzw. auch in nicht an die Handhabe gekoppeltem Zustand verliersicher in der Öffnung **93** aufgenommen ist. Bei in die Handhabe eingeführtem Zustand hat die Hülse **9** bzw. der Klemmstein **7** nur sehr wenig Radialspiel in der korrespondierenden Aufnahmebohrung der Handhabe, wodurch der Klemmstein **7** auch bei Drehmomentbelastung der Betätigungsstange **1** nicht nach radial außen weggedrückt werden kann, sondern sperrend mit seinen Flanken auf den Seitenflächen der Öffnung **93** der Hülse **9** anliegt.

[0079] In den **Fig. 12a** und **Fig. 12b** ist der Schnitt gemäß der Schnittebene H (siehe **Fig. 11**) gezeigt, wobei der Klemmstein **7** in **Fig. 12a** in seinem Sperrzustand vorliegt und in **Fig. 12b** im Lösezustand. Damit die Betätigungsstange **1** von der Hülse **9** getrennt werden kann, muss diese schon von der Handhabe entkoppelt sein, da der Klemmstein **7** ansonsten keine radiale Bewegung ausführen kann. Um die Betätigungsstange **1** aus der Hülse **9** zu entnehmen, muss diese um ihre Längsachse gedreht werden, wodurch der Klemmstein **7** nach radial außen bewegt und der Eingriff mit der Abplattung **12** aufgehoben wird. Infolgedessen kann die Betätigungsstange **1** aus der Hülse **9** herausgezogen werden. Zum Zusammenbau muss die Betätigungsstange **1** zunächst in die Hülse **9** eingeführt werden und eventuell verdreht werden, bis der Klemmstein **7** mit seiner Innenseite auf der Abplattung **12** der Betätigungsstange **1** aufliegt, so dass der Klemmstein so weit nach radial innen in die

Öffnung aufgenommen wird, dass seine Außenkontur bündig mit der Außenkontur der Hülse **9** ist.

[0080] Der zusammengebaute Retraktor **100** ist in den **Fig. 13a** und **Fig. 13b** dargestellt. Im gestreckten Zustand der **Fig. 13a** ist nur die handhabenahe Verdrehsicherung im Eingriff und verhindert ein unbeabsichtigtes Aufdrehen der Bajonettverbindung, während im abgewinkelten Zustand der **Fig. 13b** auch der Eingriff des Nockens **5** in die beiden Längsschlitze **312, 43** der Bajonettelemente **3, 4** zur Verdrehsicherung der Bajonettverbindung beiträgt. Das Betätigungselement **101** der Handhabe **10** ist hier als Drehrad **101** ausgebildet und ist zur Erzeugung einer Abwinkelbewegung der Retraktionsstruktur **20** operativ mit der Betätigungsstange gekoppelt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102006038516 A1 [0003]
- DE 19707373 C1 [0006]
- DE 102012007645 [0008]

Patentansprüche

1. Montageverfahren für ein mikrochirurgisches Instrument, das eine proximale Handhabe (10) aufweist, die mit einem hohlen Schaft (6) mechanisch verbunden ist, der über eine Bajonettverbindung lösbar mit einem Werkzeugkopf (20) gekoppelt ist, wobei die Handhabe (10) zumindest eine Betätigungsverrichtung (101) aufweist, die operativ mit einer Betätigungsstange (1) gekoppelt ist, die in dem Schaft (6) geführt ist, wobei die Bajonettverbindung zwei Bajonettelemente (3, 4) mit je einem Längsschlitz (312, 43) aufweist, die in einem Sperrzustand der Bajonettverbindung fluchten, und in denen zumindest ein längsaxial verschiebbarer Nocken (5) geführt ist, und wobei die Betätigungsstange (1) mit ihrem proximalen Endabschnitt (15) in die Handhabe eingesetzt ist und zumindest eine Abplattung (12) aufweist, mit der zumindest ein Klemmstein (7), der bezüglich der Längsachse verschiebfest an der Handhabe (10) angeordnet ist, in Eingriff steht, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen der Handhabe (10), des hohlen Schafts (6) und des Werkzeugkopfs (20) mit operativ daran gekoppelter Betätigungsstange (1),
- Schieben des Schafts (6) mit einem Bajonettelement (3, 4) voraus über die Betätigungsstange (1) und in Eingriff Bringen des Bajonettelements (3, 4) des Schafts (6) mit dem anderen Bajonettelement (3, 4),
- relativ zueinander Verdrehen des Schafts (6) und des Werkzeugkopfs (20), bis die Bajonettverbindung in dem Sperrzustand vorliegt, dadurch auch fluchtend Ausrichten der Längsschlitz (312, 43) der Bajonettelemente (3, 4),
- Einstecken des proximalen Endabschnitts (15) der Betätigungsstange (1) in die Handhabe (10), dabei in Eingriff Bringen der Abplattung (12) der Betätigungsstange (1) mit dem Klemmstein (7) der Handhabe (10) und Sichern der Betätigungsstange (1) gegen Verdrehen gegenüber der Handhabe,
- mechanisch Verbinden der Handhabe (10) mit dem Schaft (6),
- Verschieben des Nockens (5) in die Längsschlitz (312, 43) und Ausbilden einer werkzeugnahen Verdrehesicherung.

2. Montageverfahren nach Anspruch 1, wobei der Nocken (5) verschiebefest mit der Betätigungsstange (1) verbunden ist und in dem Schritt f) die Betätigungsverrichtung (101) der Handhabe (10) betätigt und dadurch die Betätigungsstange (1) längsaxial bewegt und der Nocken (5) zwangsgekoppelt mitbewegt wird.

3. Montageverfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Längsschlitz (312, 43) der Bajonettelemente (3, 4) und zumindest ein Eingriffskörper (42) der Bajonettverbindung in einem Freigabezustand der Bajonettverbindung angular versetzt vorliegen, und wobei in dem Schritt b) ein distales Ende eines dem Schaft

(6) zugeordneten Bajonettelements (3, 4) an dem Nocken (5) zur Anlage gebracht wird, und der Nocken (5) beim Verschieben des Schafts (6) mitverschoben wird.

4. Montageverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei an einem proximalen Ende (22) des Werkzeugkopfs (20) ein Anbindungsabschnitt (2) vorliegt, der eine Nische (23) aufweist, die mit einer Größe und Position des Nockens (5) korrespondiert, und wobei vor dem Schritt c) der Schritt b') Verschieben des Nockens (5) in eine distale Verschiebeendposition, dort Aufnahmen des Nockens (5) in der Nische (23) und dadurch Freigeben eines Verdrehfreiheitsgrads der Bajonettelemente (3, 4), ausgeführt wird. Montageverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Werkzeugkopf (2) ein Ringretraktor ist, bevorzugt ein abwinkelbarer Ringretraktor.

5. Montageverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das mikrochirurgische Instrument eine Hülse (9) aufweist, die drehfest mit der Handhabe (10) verbunden ist, in der die Betätigungsstange (1) längsaxial verschiebbar geführt ist, und wobei die Hülse (9) in ihrer Wandung zumindest eine Öffnung (93) aufweist, in die der Klemmstein (7) eingesetzt ist, und wobei vor dem Schritt d) der Schritt c') Einschieben der Betätigungsstange (1) in die Hülse (9) bis die Abplattung (12) an einer Längsachsenposition des Klemmsteins (7) vorliegt, Drehen der Betätigungsstange (1) bis der Klemmsteins (7) auf der Abplattung (12) anliegt und zusammen mit der Betätigungsstange (1) Einstecken der Hülse (9) in die Handhabe (10), ausgeführt wird.

6. Abwinkelbarer Retraktor (100), der eine proximale Handhabe (10) aufweist, die mit einem hohlen Schaft (6) verbunden ist, der über eine Bajonettverbindung lösbar mit einer Retraktionsstruktur (20) gekoppelt ist, wobei die Handhabe zumindest eine Betätigungsverrichtung (101) aufweist, die operativ mit einer Betätigungsstange (1) gekoppelt ist, die in dem hohlen Schaft (6) geführt und operativ mit einem Gelenk der Retraktionsstruktur (20) gekoppelt ist, – wobei in einem distalen Endabschnitt des Schafts (6) ein erstes zylindrisches Bajonettelement (3) drehfest vorliegt, das einen nach distal geöffneten längsaxialen Schlitzabschnitt (312) hat, und in einem proximalen Anbindungsabschnitt (2) der Retraktionsstruktur (20) ein zweites zylindrisches Bajonettelement (4) drehfest vorliegt, das mit dem ersten Bajonettelement (3) in Eingriff steht und das einen Längsschlitz (43) aufweist, der in einem Sperrzustand der Bajonettverbindung mit dem längsaxialen Schlitzabschnitt (312) des ersten Bajonettelements (3) fluchtet, und wobei – ein Nocken (5) in dem längsaxialen Schlitzabschnitt (312) des ersten Bajonettelements (3) und in dem Längsschlitz (43) des zweiten Bajonettelements (4) längsaxial verschiebbar geführt ist, da-

durch gekennzeichnet, dass – der Nocken (5) verschiebefest auf der Betätigungsstange (1) angeordnet ist, und – die Betätigungsstange (1) in ihrem proximalen Endabschnitt (15) zumindest eine Abplattung (12) aufweist und – die Handhabe (10) zumindest einen Klemmstein (7) aufweist, der verschiebefest an der Handhabe (10) angeordnet ist und sperrend mit der Abplattung (12) der Betätigungsstange (1) in Eingriff steht.

7. Retraktor (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungsstange (1) in einem vorbestimmten Arbeitsbereich längsaxial verschiebbar ist und die Abplattung (12) der Betätigungsstange (1) zumindest so lang ist wie der vorbestimmten Arbeitsbereich.

8. Retraktor (100) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass – die Betätigungsstange (1) einen zumindest entlang eines Umfangsabschnitts umlaufenden Einstich (13) aufweist und – der Nocken (5) einen C-förmigen Fuß (51) hat, der mit den Abmessungen des Einstichs (13) korrespondiert, wobei der Nocken (5) mit dem Fuß (51) in den Einstich (13) der Betätigungsstange (1) eingehängt ist.

9. Retraktor (100) nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Bajonnettelement (4) an seinem proximalen Ende zumindest eine Klaue (42) aufweist, bevorzugt eine Mehrzahl von Klauen (42), die besonders bevorzugt in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet sind, – wobei die Klaue(n) (42) sich radial nach außen erstreckt/erstrecken und jeweils einen Eingriffskörper bilden, der mit dem ersten Bajonnettelement (3) in Eingriff steht.

10. Retraktor (100) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der/die Klaue(n) (42) im Sperrzustand der Bajonettverbindung winkerversetzt zu dem längsaxialen Schlitzabschnitt (312) des ersten Bajonnettelements (3) vorliegen.

11. Retraktor (100) nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Retraktionsstruktur (20) einen zylindrischen Anbindungsabschnitt (2) hat, mit dem das zweite Bajonnettelement (4) verbunden ist, wobei in einem proximalen Endabschnitt (22) des Anbindungsabschnitts (2) eine Nische (23) vorliegt, die mit einer Größe und Position des Nockens (5) korrespondiert, wobei der Nocken (5) in einer distalen Verschiebeendposition in der Nische (23) aufnehmbar ist.

12. Retraktor (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Bajonnettelement (4) an seinem distalen Ende einen Bund (41) aufweist, der eine umfängliche Unterbrechung hat, deren Weite mit einer Breite des Nockens (5) korrespondiert und die eine Fortführung des Längsschlitz-

zes (43) des zweiten Bajonnettelements (4) bildet, wobei die Nische (23) bevorzugt durch die die Unterbrechung des Bundes (41) gebildet wird und/oder – der zylindrische Anbindungsabschnitt (2) der Retraktionsstruktur (20) an seinem proximalen Ende (22) eine radial außen liegende Nase (21) aufweist, die sich längsaxial nach proximal erstreckt, wobei die Nase (21) in die Unterbrechung des Bundes (41) eingreift.

13. Retraktor (100) nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass – eine Hülse (9) drehfest mit der Handhabe verbunden ist, in der die Betätigungsstange (1) längsaxial verschiebbar geführt ist, wobei die Hülse in ihrer Wandung zumindest eine Öffnung (93) aufweist, in die der Klemmstein (7) eingesetzt ist, – wobei die Hülse (9) bevorzugt von einer Anpressvorrichtung (8), bevorzugt einem Federring, einem Elastomerring und/oder von einem elastischen Schlauchstück, umgeben ist, die dazu ausgebildet ist, eine nach radial innen weisenden Anpresskraft auf den Klemmstein (7) auszuüben.

14. Retraktor (100) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (9) – in einem proximalen Endabschnitt (900) zumindest eine außen liegende umlaufende Nut (94) aufweist, in die zumindest ein korrespondierendes Eingriffsmittel der Handhabe (10) eingreift und/oder – in einem distalen Endabschnitt (901) eine Kopplungsvorrichtung aufweist, die mit einem proximalen Ende des Schafts (6) dreh- und verschiebefest lösbar verbunden ist, wobei die Kopplungsvorrichtung bevorzugt eine Mehrzahl von umfänglich angeordneten Längsnuten (92) aufweist, die jeweils in Eingriff mit einer nach innen ragenden Zunge (611)

15. eines Kopplungsstücks (61) stehen, das an dem proximalen Ende des Schafts (6) angeordnet ist.

16. Retraktor (100) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Längsnuten (92) der Kopplungsvorrichtung der Hülse (9) von einem proximalen Ende (612) des Kopplungsstücks (61) des Schafts (6) weiter nach proximal erstrecken und an ihrem proximalen Ende jeweils zumindest eine Einführschräge (912) haben.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Fig. 2

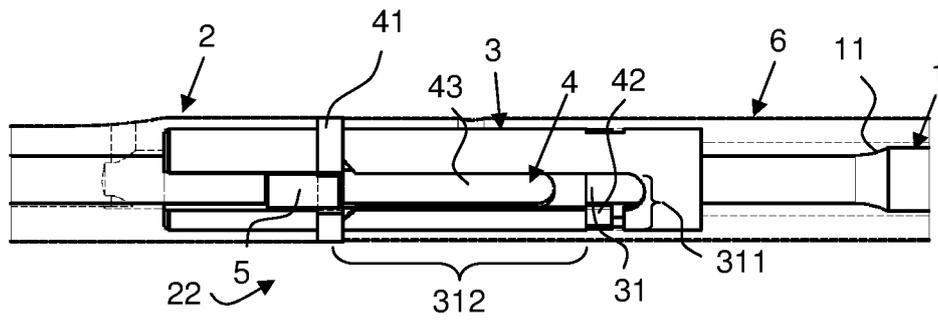


Fig. 3

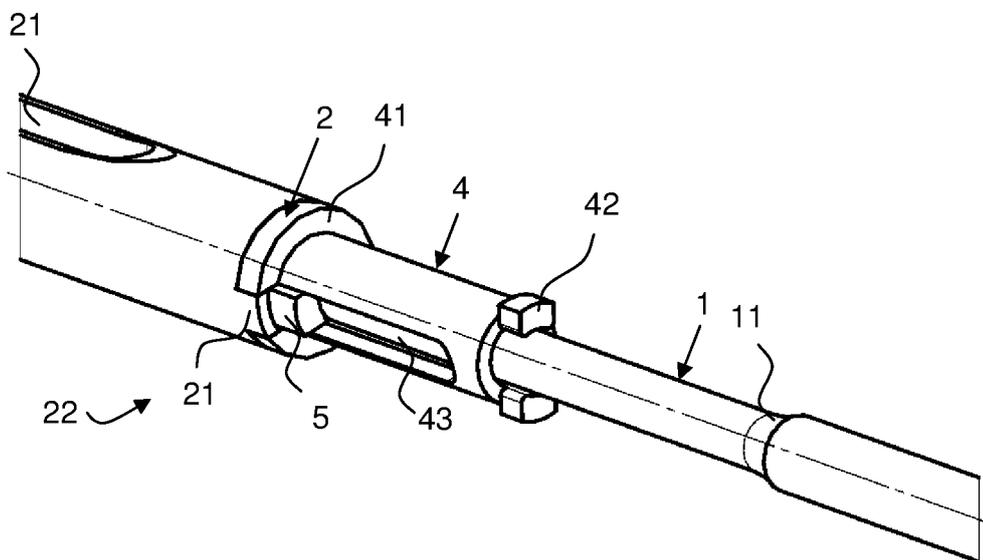


Fig. 4

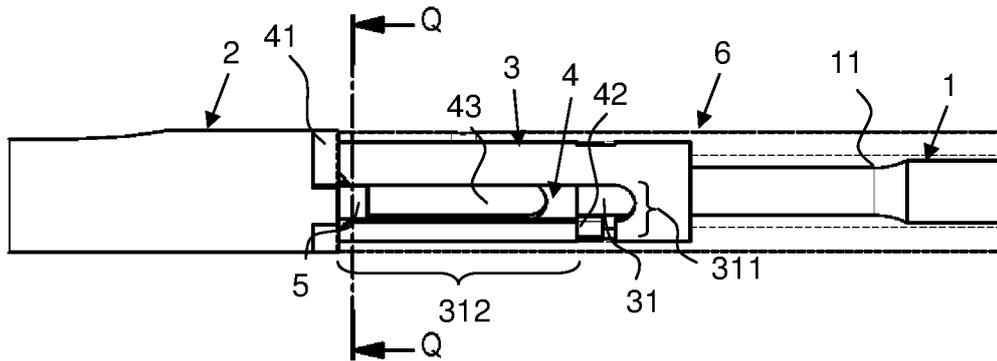


Fig. 5a

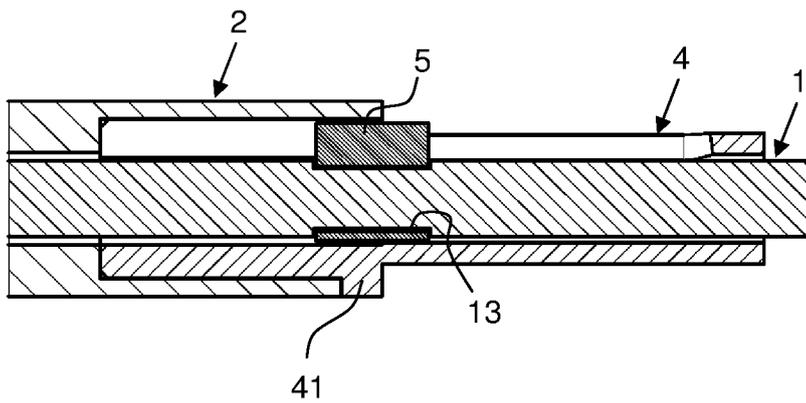


Fig. 5b

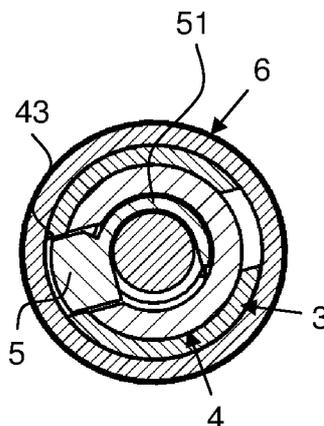


Fig. 6

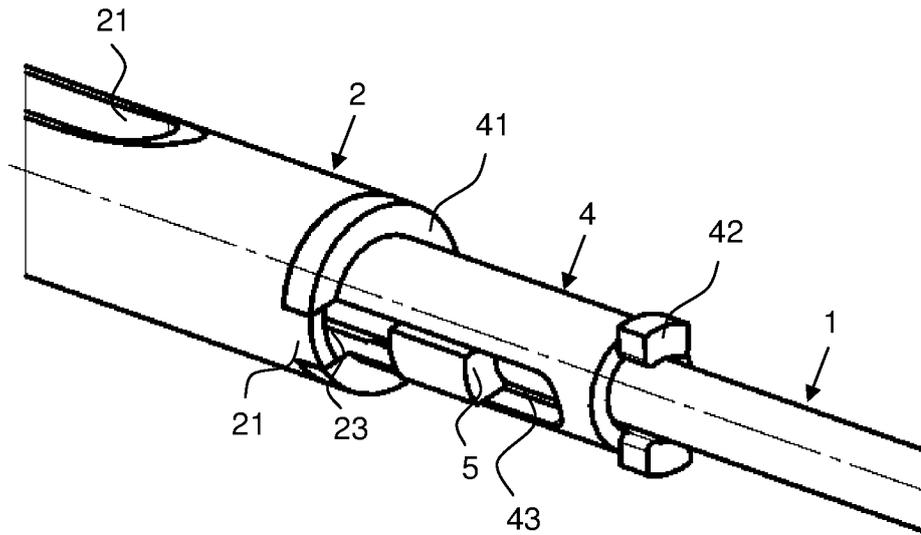


Fig. 7

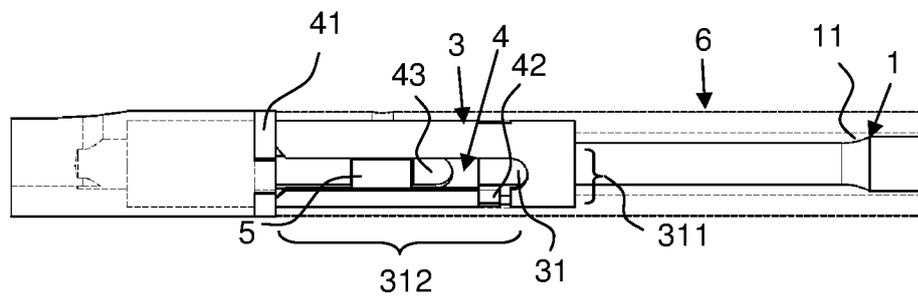


Fig. 8

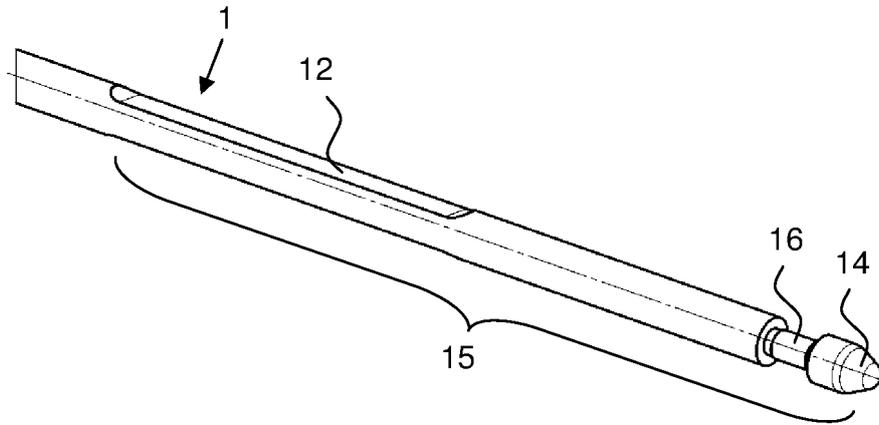


Fig. 9a

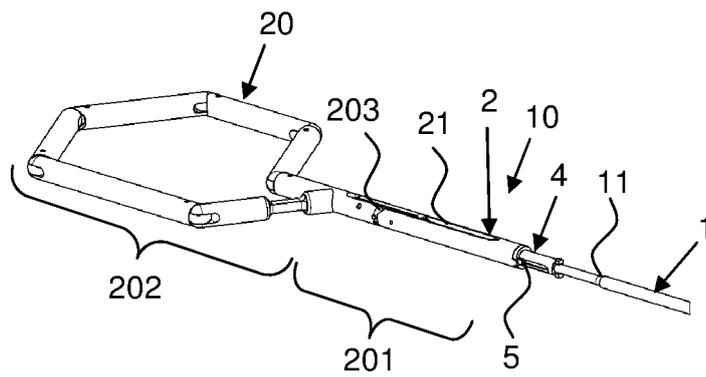


Fig. 9b

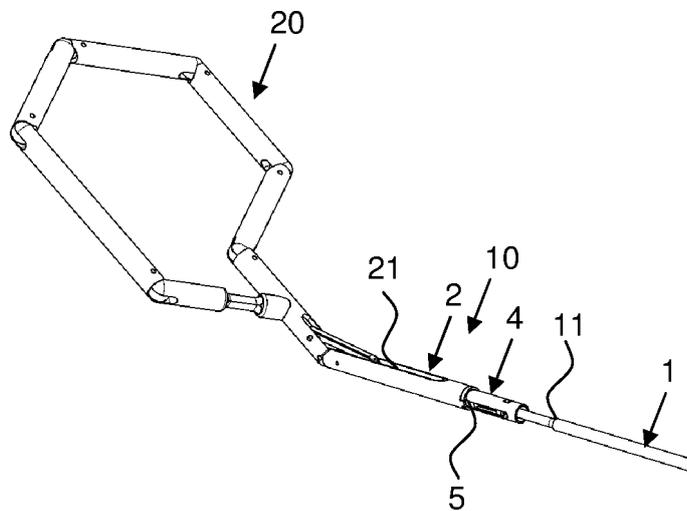


Fig. 10

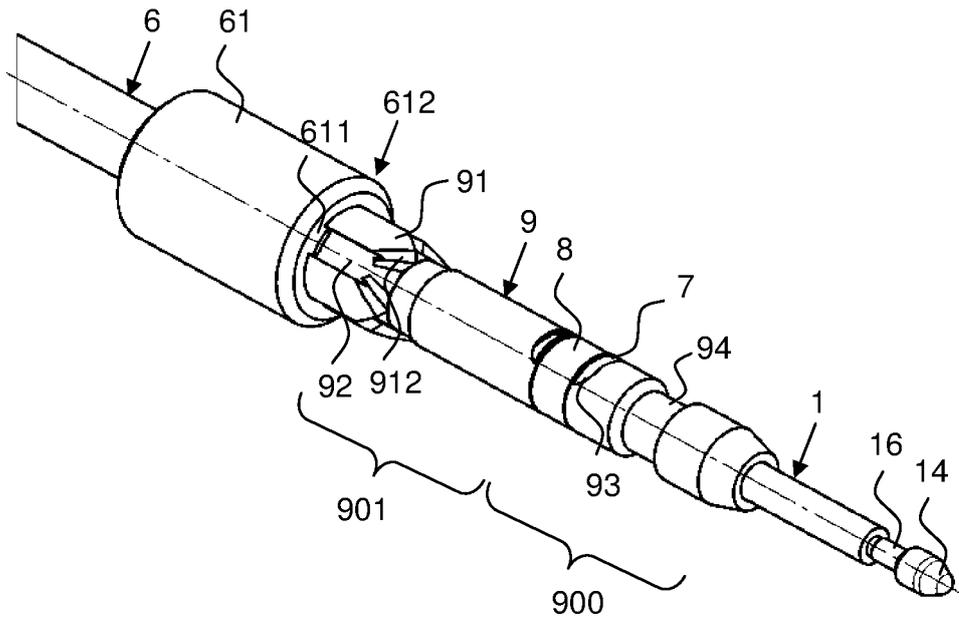


Fig. 11

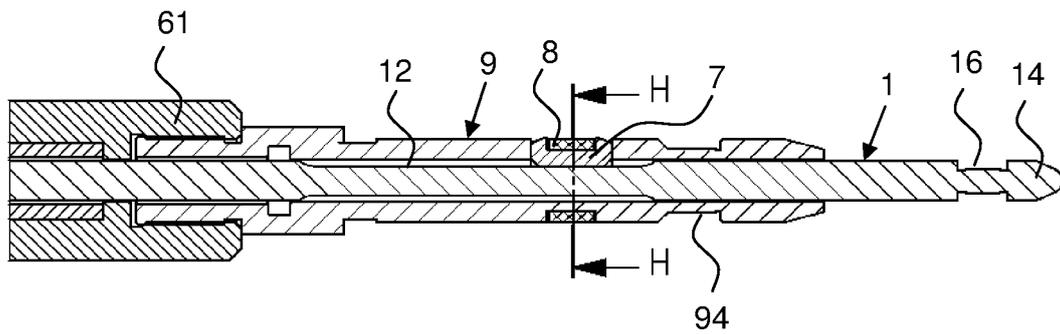


Fig. 12a

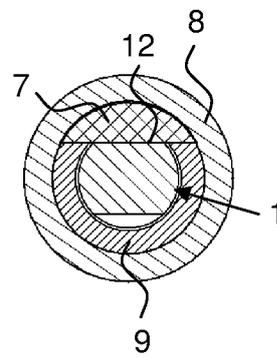


Fig. 12b

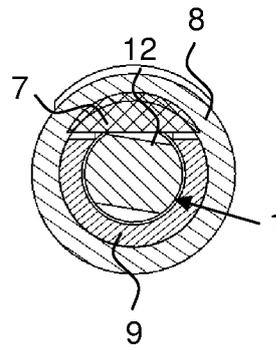


Fig. 13a

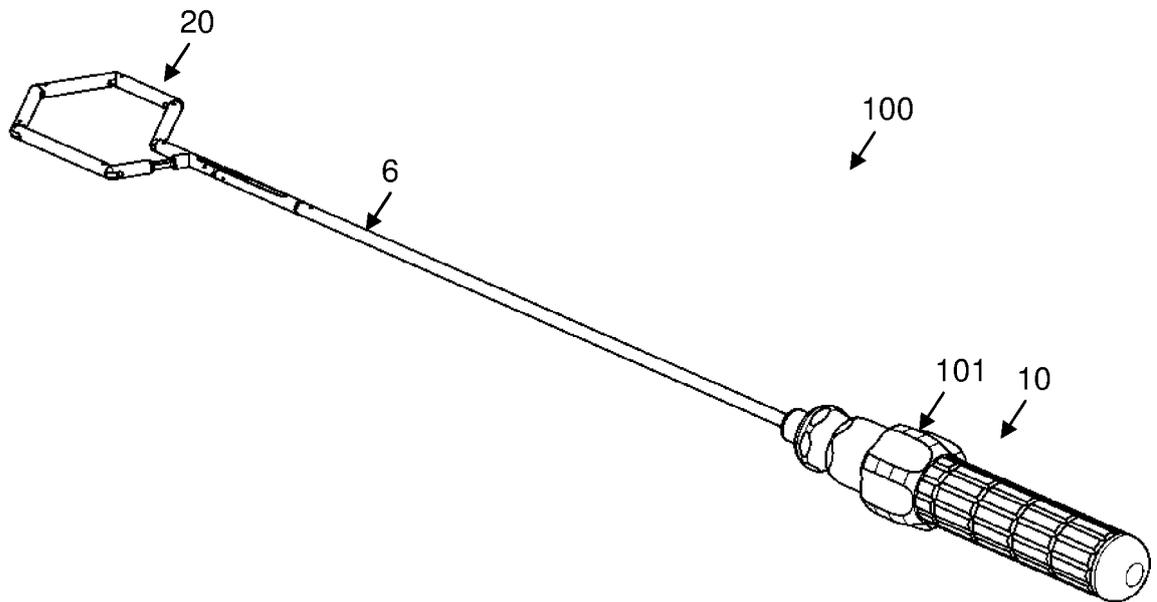


Fig. 13b

