

(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
29. März 2018 (29.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/054575 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/29 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 18/14 (2006.01) A61B 90/00 (2016.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/068207
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2017 (19.07.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 217 969.1 20. September 2016 (20.09.2016) DE
10 2016 220 286.3 17. Oktober 2016 (17.10.2016) DE
- (71) Anmelder: EPFLEX FEINWERKTECHNIK GMBH
[DE/DE]; Im Schwöllbogen 24, 72581 Dettingen/Erms (DE).
- (72) Erfinder: UIHLEIN, Bernhard; Mörlikeweg 20, 72581 Dettingen (DE).
- (74) Anwalt: PATENTANWÄLTE RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER MBB; Kronenstraße 30, 70174 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: TUBULAR SHAFT INSTRUMENT WITH A DISTAL, ROTATABLE FUNCTIONAL PART

(54) Bezeichnung: ROHRCHAFTINSTRUMENT MIT DISTALEM, DREHBEWEGLICHEM FUNKTIONSTEIL

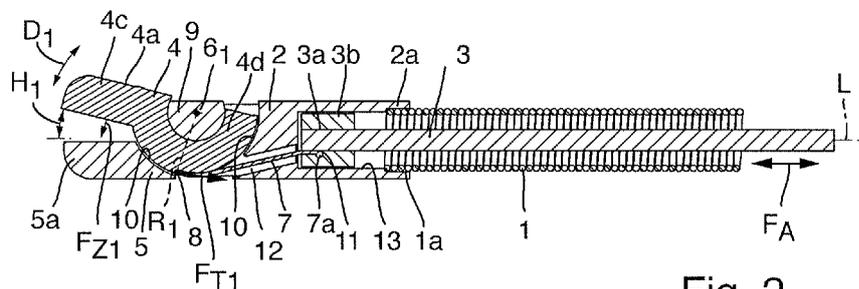


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a tubular shaft instrument with a tubular shaft, a tool arranged at a distal end of the tubular shaft and comprising a main body and two functional parts which cooperate in a rotation movement relative to each other, of which a first functional part is held on the main body so as to be rotatable about a first rotation axis, perpendicular to a longitudinal axis of the tubular shaft, within a first rotation angle travel limited between two end positions, while the other, second functional part is provided rigidly against movement on the main body or is held on the main body so as to be rotatable about a second rotation axis, perpendicular to the longitudinal axis of the tubular shaft, within a second rotation angle travel limited between two end positions, an operating part arranged axially movably in the tubular shaft for the purpose of actuating the tool, and a first coupling part which couples the first functional part to a distal end of the operating part and converts an axial actuating force from the operating part into a torque on the first functional part. According to the invention, the first coupling part engages in a force-transmitting manner on the first functional part over at least half of the first rotation angle travel, with a main component of force direction tangential to the rotation movement of the first functional part. Use, for example, as endoscopic biopsy forceps.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Rohrschaftinstrument mit einem Rohrschaft, einem an einem distalen Ende des Rohrschafts angeordneten Werkzeug, das einen Grundkörper und zwei relativ zueinander drehbeweglich zusammenwirkende Funktionsteile beinhaltet, von denen ein erstes Funktionsteil um eine erste, zu einer Längsachse des Rohrschafts senkrechte Drehachse innerhalb eines ersten Drehwinkelhubes zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist und das andere, zweite Funktionsteil bewegungsstarr am Grundkörper vorgesehen ist oder um eine zweite, zur Längsachse des Rohrschafts senkrechte Drehachse innerhalb eines zweiten Drehwinkelhubes zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist, einem im Rohrschaft axialbeweglich angeordneten Bedienteil zur Betätigung des Werkzeugs und einem ersten Koppelteil, welches das erste Funktionsteil an ein distales Ende des Bedienteils koppelt und eine axiale Betätigungskraft vom Bedienteil in ein

WO 2018/054575 A1

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Drehmoment am ersten Funktionsteil übersetzt. Erfindungsgemäß greift das erste Koppelteil über mindestens den halben ersten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente kraftübertragend am ersten Funktionsteil an. Verwendung z.B. als endoskopisches Biopsiezangeninstrument.

Rohrschaftinstrument mit distalem, drehbeweglichem Funktionsteil

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rohrschaftinstrument mit einem Rohrschaft, einem an einem distalen Ende des Rohrschafts angeordneten Werkzeug, das einen Grundkörper und zwei relativ zueinander drehbeweglich zusammenwirkende Funktionsteile beinhaltet, von denen ein erstes Funktionsteil um eine erste, zu einer Längsachse des Rohrschafts senkrechte Drehachse innerhalb eines ersten Drehwinkelhubes zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist und das andere, zweite Funktionsteil bewegungsstarr am Grundkörper vorgesehen ist oder um eine zweite, zur Längsachse des Rohrschafts senkrechte Drehachse innerhalb eines zweiten Drehwinkelhubes zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist, einem im Rohrschaft axialbeweglich angeordneten Bedienteil zur Betätigung des Werkzeugs und einem ersten Koppelteil, welches das erste Funktionsteil an ein distales Ende des Bedienteils koppelt und eine axiale Betätigungskraft vom Bedienteil in ein Drehmoment am ersten Funktionsteil übersetzt.

Die axiale Bedienkraft kann z.B. eine axiale Zugkraft sein, die ein Benutzer an einem bedienseitigen, proximalen Ende des Instruments auf das Bedienteil ausübt. Das Bedienteil kann z.B. ein nur auf Zug belastbares Bedienteil, wie ein Zugseil, Zugdraht etc., oder alternativ ein auf Zug und Schub belastbares Bedienteil, wie ein Zug-/Schubstab, sein. Der Rohrschaft kann je nach Bedarf und Anwendungsfall als ein flexibles, elastisches, relativ biegeweiches oder als ein starres, relativ biegesteifes Rohr- bzw. Schlauchteil gebildet sein.

Derartige Rohrschaftinstrumente sind insbesondere in der endoskopischen Medizintechnik gebräuchlich, bei denen das Werkzeug ein entsprechendes endoskopisches Funktionselement ist, z.B. eine Biopsiezange.

So sind Rohrschaftinstrumente dieser Art in Form von Biopsiezangeninstrumenten auf dem Markt, die auf dem Bewegungsprinzip der Nürnberger Schere basieren. Bei diesem kinematischen Prinzip sind die beiden Zangenteile an einer gemeinsamen Drehlagerung, d.h. mit identischen Drehachsen, gehalten und über je ein Hebelgelenk

als Koppelteil mit dem distalen Ende des Bedienteils gelenkig verbunden. Bei diesem Funktionsprinzip ändert sich bei konstanter axialer Betätigungskraft das durch die Axialbewegung des Bedienteils auf die beiden Zangenteile ausgeübte Drehmoment über den Drehwinkelhub der beiden Zangenteile hinweg relativ stark, und zwar nimmt
5 das ausgeübte Drehmoment in Richtung Geschlossenstellung der Zange typischerweise kontinuierlich ab. Entsprechend nimmt die für die Funktion der Biopsiezange wirksame Zangenkraft mit zunehmendem Schließen der Zange ab. Dies kann für Anwendungen ungünstig sein, bei denen gerade auch bei kleinen Öffnungswinkeln der Zange eine relative hohe Zangenkraft erwünscht ist. Die
10 Biopsiezangen bestehen dabei üblicherweise aus Metallmaterial. Aufgrund des relativ hohen Herstellungsaufwandes sind diese herkömmlichen Biopsiezangeninstrumente normalerweise für Mehrfachgebrauch ausgelegt, d.h. sie werden nach jeweiligem Gebrauch gereinigt, sterilisiert und für den nächsten Gebrauch vorbereitet.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines
15 Rohrschaftinstruments der eingangs genannten Art zugrunde, das sich mit vergleichsweise geringem Aufwand herstellen lässt und bei dem keine oder allenfalls vergleichsweise geringe Drehmomentänderungen am betreffenden drehbeweglichen Funktionsteil in Abhängigkeit vom Drehwinkel auftreten und insbesondere ein signifikanter Drehmomentabfall bei geringen Öffnungswinkeln der beiden
20 zusammenwirkenden Funktionsteile vermieden werden kann.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Rohrschaftinstruments mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei diesem Rohrschaftinstrument greift das erste Koppelteil über mindestens den halben ersten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente
25 kraftübertragend am ersten Funktionsteil an. Mit anderen Worten wirkt das erste Koppelteil im betreffenden Drehwinkelbereich des ersten Funktionsteils mit einer Betätigungskraft auf das erste Funktionsteil, deren für die Drehmomentbereitstellung verantwortliche Kraftkomponente in tangentialer Richtung, d.h. in der zur Radialrichtung von Drehachse bzw. Drehpunkt zu Ankoppelpunkt des ersten Koppelteils am ersten
30 Funktionsteil senkrechten Richtung, größer ist als die dazu senkrechte, für die Drehmomentbereitstellung unwirksame Kraftkomponente parallel zu dieser Radialrichtung. Dies hat zur Folge, dass mindestens über diesen überwiegenden Teil

des Drehwinkelhubes hinweg bei konstanter axialer Betätigungskraft durch die Axialbewegung des Bedienteils ein konstant bleibendes Drehmoment für das erste Funktionsteil bereitgestellt wird oder jedenfalls ein vergleichsweise wenig veränderliches Drehmoment ohne signifikanten Drehmomentabfall z.B. bei geringen
5 Öffnungswinkeln der beiden relativ zueinander drehbeweglich zusammenwirkenden Funktionsteile. Eine aufwändige Herstellung des Werkzeugs mit den beiden Funktionsteilen aus Metallmaterial ist bei diesem Funktionsprinzip nicht zwingend erforderlich, so dass auch eine wenig aufwändige Fertigung des Werkzeugs aus Kunststoffmaterial möglich ist, was wiederum auf Wunsch eine Auslegung des
10 Instruments als nur einmalig benutztes Einweginstrument ermöglicht.

In Weiterbildung der Erfindung greift das erste Koppelteil über den gesamten ersten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente kraftübertragend am ersten Funktionsteil an. In diesem Fall wird die weitgehende Konstanz des auf das erste Funktionsteil durch die
15 Betätigung des Bedienteils ausgeübten Drehmoments über den gesamten zugehörigen Drehwinkelhub dieses Funktionsteils hinweg erzielt.

In Weiterbildung der Erfindung greift das erste Koppelteil über mindestens den halben ersten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtung kraftübertragend am ersten Funktionsteil an. In diesem Fall
20 bleibt über den betreffenden Drehwinkelbereich des ersten Funktionsteils hinweg aufgrund der tangentialen Krafeinwirkung des Koppelteils auf das erste Funktionsteil das auf das erste Funktionsteil ausgeübte Drehmoment konstant und damit auch die von dem Drehmoment bereitgestellte Funktionskraft des ersten Funktionsteils.

In Weiterbildung der Erfindung ist auch das zweite Funktionsteil drehbeweglich am
25 Werkzeug-Grundkörper gehalten, und analog zum ersten Koppelteil koppelt ein zweites Koppelteil das zweite Funktionsteil an das distale Ende des Bedienteils und übersetzt die axiale Betätigungskraft vom Bedienteil in ein Drehmoment am zweiten Funktionsteil. Ebenfalls entsprechend zum ersten Koppelteil greift das zweite Koppelteil über mindestens den halben zweiten Schwenkbewegungshub hinweg, z.B. über den
30 gesamten zweiten Schwenkbewegungshub hinweg, mit zur Drehbewegung des zweiten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente, z.B. mit ausschließlich

tangentialer Krafrichtung, kraftübertragend am zweiten Funktionsteil an. Dadurch können beide Funktionsteile gleichartig gegenüber dem Grundkörper drehbewegt werden, um die gewünschte Funktion auszuführen.

In Weiterbildung der Erfindung ist das erste Koppelteil einteilig mit dem ersten Funktionsteil ausgebildet und/oder das zweite Koppelteil ist einteilig mit dem zweiten Funktionsteil ausgebildet. Dies trägt zu einer Minimierung der Anzahl erforderlicher Bauteile bei und kann den Fertigungsaufwand verringern.

In Weiterbildung der Erfindung ist das erste Koppelteil mit dem ersten Funktionsteil form- oder kraftschlüssig direktverbunden, und/oder das zweite Koppelteil ist form- oder kraftschlüssig mit dem zweiten Funktionsteil direktverbunden. Unter Direktverbindung ist hierbei eine Verbindung der beiden Teile direkt miteinander ohne den Einsatz weiterer Bauteile zu verstehen, was wiederum die Anzahl erforderlicher Bauteile gering hält und den Fertigungsaufwand vereinfachen kann.

In Weiterbildung der Erfindung ist/sind das erste Koppelteil und/oder das zweite Koppelteil form- oder kraftschlüssig mit dem Bedienteil direktverbunden. Auch diese Verbindung des ersten und/oder des zweiten Koppelteils direkt mit dem Bedienteil ohne Einsatz weiterer Bauteile bzw. Verbindungsmittel kann den Fertigungsaufwand und die Anzahl erforderlicher Bauteile gering halten.

In Weiterbildung der Erfindung weist das erste Koppelteil und/oder das zweite Koppelteil ein langgestrecktes, flexibles, sich vom distalen Ende des Bedienteils nach vorn zu einem Ankopplungspunkt des betreffenden Funktionsteils erstreckendes Koppellement auf. Außerdem weist das betreffende Funktionsteil eine in Drehrichtung an seinen Ankopplungspunkt anschließende, kreisbogenförmige Anlagenfläche für einen vorderen Abschnitt des flexiblen Koppellements auf. Dadurch kann sich das flexible Koppellement mit seinem vorderen Abschnitt gegen diese kreisbogenförmige Anlagefläche des zugehörigen Funktionsteils anlegen, was zur Folge hat, dass das betreffende Koppelteil mit zur Drehbewegung des zugehörigen Funktionsteils tangentialer Krafrichtung kraftübertragend am zugehörigen Funktionsteil angreift.

In Ausgestaltung der Erfindung ist das flexible Koppellement als Flachbandelement oder Drahtelement oder Seilelement ausgebildet. Dies stellt herstellungstechnisch einfache und funktionell zuverlässige Realisierungen für das flexible Koppellement dar.

In Weiterbildung der Erfindung ist/sind die erste Drehachse und/oder die zweite Drehachse mit Querversatz zu einer Längsmittennachse des Rohrschafts und des Grundkörpers angeordnet. Dies ermöglicht eine hinsichtlich Herstellung und Funktion günstige Kinematik für das Werkzeug. Insbesondere können in Ausführungen, bei denen beide Funktionsteile drehbeweglich am Werkzeug-Grundkörper gehalten sind, ihre beiden Drehachsen parallel zueinander versetzt angeordnet sein, z.B. auf gegenüberliegenden Seiten einer Längsmittenebene des Rohrschafts und des Grundkörpers liegen. Dabei kann der Querversatz für die erste und/oder für die zweite Drehachse je nach Bedarf geeignet gewählt sein, z.B. kleiner als die halbe Quererstreckung des Werkzeug-Grundkörpers bzw. der Funktionsteile, so dass die betreffende Drehachse noch innerhalb der Quererstreckung des Werkzeug-Grundkörpers bzw. der Funktionsteile liegt, oder alternativ größer als die halbe Quererstreckung des Werkzeug-Grundkörpers bzw. der Funktionsteile, so dass die betreffende Drehachse außerhalb der Quererstreckung des Werkzeug-Grundkörpers bzw. der Funktionsteile liegt.

In Weiterbildung der Erfindung sind beide Funktionsteile drehbeweglich am Werkzeug-Grundkörper gehalten, und ihre beiden Drehachsen liegen auf gleicher distaler Höhe. Dabei können sie sich z.B. auf gegenüberliegenden Seiten einer Längsmittenebene des Rohrschafts und des Grundkörpers befinden. Auch diese kinematische Maßnahme kann je nach Anwendungsfall für die Funktion des Werkzeugs vorteilhaft sein.

In Weiterbildung der Erfindung ist das um die erste Drehachse drehbewegliche erste Funktionsteil und/oder das um die zweite Drehachse drehbewegliche zweite Funktionsteil in eine seiner beiden Endpositionen elastisch selbstrückstellend am Grundkörper drehbeweglich gehalten. Dies bedeutet, dass sich das betreffende Funktionsteil im betätigungskraftfreien Ausgangszustand in dieser Endposition befindet und dort verbleibt, bis es durch Ausüben der Betätigungskraft über das Bedienteil aus dieser Endposition herausgedreht wird. Sobald die Betätigungskraft wieder gelöst wird, kehrt das Funktionsteil aufgrund seiner elastischen Rückstellkraft von selbst wieder in

- die besagte Endposition zurück. In dieser Ausführung des Instruments kann es daher genügen, für das Bedienteil ein nur auf Zug belastbares Bedienteil zu verwenden, um das betreffende Funktionsteil durch die Zugkraft aus seiner Ausgangsposition herauszudrehen. Die Rückstellung erfolgt dann selbsttätig, so dass dazu keine
- 5 Schubkraft des Bedienteils erforderlich ist. Die elastische Selbstrückstellung kann z.B. durch Hinzufügen eines entsprechenden Federelements, das zwischen dem betreffenden Funktionsteil und dem Werkzeug-Grundkörper wirkt, oder durch eine elastisch selbstrückstellende Ausführung des Funktionsteils selbst oder des zugehörigen Koppelteils realisiert sein.
- 10 In Weiterbildung der Erfindung weist der Grundkörper eine erste Kulissenführung für das erste Funktionsteil und/oder eine zweite Kulissenführung für das zweite Funktionsteil auf. Eine solche Kulissenführung für das erste und/oder das zweite Funktionsteil kann die Stabilität und Funktionszuverlässigkeit des Werkzeugs unterstützen.
- 15 In Weiterbildung der Erfindung bestehen der Grundkörper und die beiden Funktionsteile aus einem Kunststoff-, Keramik-, Verbundstoff- oder Metallmaterial. Es besteht somit eine hohe Freiheit in der Wahl eines für den jeweiligen Anwendungsfall am besten geeigneten Materials für das Werkzeug. Beispielsweise können der Grundkörper und die beiden Funktionsteile aus einem Kunststoffmaterial bestehen und in einem
- 20 Kunststoffspritzgießprozess gefertigt werden.
- In Weiterbildung der Erfindung ist das Rohrschaftinstrument ein endoskopisches Zangen-, Scheren-, Greifer- oder Klemmen-Werkzeug. Dies stellt vorteilhafte Realisierungen und Anwendungen des Rohrschaftinstruments im Bereich der endoskopischen Medizintechnik dar.
- 25 Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:
- Fig. 1 eine Perspektivansicht eines Rohrschaftinstruments mit zangenförmigem Werkzeug mit einem drehbeweglichen Funktionsteil in geöffneter Stellung,

- Fig. 2 eine Längsschnittansicht des Instruments von Fig. 1,
- Fig. 3 die Längsschnittansicht von Fig. 2 bei geschlossener Stellung des zangenförmigen Werkzeugs,
- Fig. 4 eine Schemadarstellung zur Veranschaulichung des Funktionsprinzips des Instruments der Fig. 1 bis 3 in geöffneter Stellung,
- 5 Fig. 5 die Schemadarstellung von Fig. 4 in geschlossener Stellung des zangenförmigen Werkzeugs,
- Fig. 6 eine Teillängsschnittansicht für eine Variante mit Aufnahmebohrung statt Ausnehmung zur Koppelteilbefestigung am Bedienteil,
- 10 Fig. 7 eine Teillängsschnittansicht für eine weitere Variante mit Clipsbefestigung des Koppelteils am Bedienteil,
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer Werkzeugvariante mit formschlüssiger Befestigung eines seil- oder drahtförmigen Koppelteils am drehbeweglichen Funktionsteil,
- 15 Fig. 9 eine schematische Seitenansicht entsprechend Fig. 8 für eine Variante mit formschlüssiger Befestigung eines federbandartigen Koppelteils am drehbeweglichen Funktionsteil,
- Fig. 10 eine Perspektivansicht einer Werkzeugvariante mit Mittelstegführung für das drehbewegliche Funktionsteil,
- 20 Fig. 11 eine Draufsicht auf das Werkzeug von Fig. 10,
- Fig. 12 eine Perspektivansicht entsprechend Fig. 10 für eine Werkzeugvariante mit Doppelstegführung für das drehbewegliche Funktionsteil,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf das Werkzeug von Fig. 12,

- Fig. 14 eine Perspektivansicht entsprechend Fig. 10 für eine Werkzeugvariante, bei der beide Funktionsteile drehbeweglich sind, mit Mittelstegführung,
- Fig. 15 eine Draufsicht auf das Werkzeug von Fig. 14,
- Fig. 16 eine Perspektivansicht entsprechend Fig. 14 für eine Variante ohne Mittelstegführung,
5
- Fig. 17 eine Draufsicht auf das Werkzeug von Fig. 16,
- Fig. 18 eine Schemadarstellung entsprechend Fig. 4 für ein Instrument mit zwei drehbeweglichen Funktionsteilen,
- Fig. 19 eine Perspektivansicht eines Löffel-Werkzeugs als weiterer
10 Werkzeugvariante in geöffneter Stellung,
- Fig. 20 eine Längsschnittansicht des Löffel-Werkzeugs von Fig. 19 in geschlossener Stellung,
- Fig. 21 eine Perspektivansicht entsprechend Fig. 19 für eine Variante mit einem Klemmen-Werkzeug,
- 15 Fig. 22 die Perspektivansicht von Fig. 21 in geschlossener Stellung des Klemmen-Werkzeugs,
- Fig. 23 eine Perspektivansicht entsprechend Fig. 19 für eine Variante mit einem Pinzetten-Werkzeug,
- Fig. 24 die Perspektivansicht von Fig. 23 in geschlossener Stellung des Pinzetten-
20 Werkzeugs,
- Fig. 25 eine schematische Seitenansicht des drehbeweglichen Funktionsteils eines Instruments nach Art der Fig. 1 bis 13 in geschlossener Stellung,

Fig. 26 die Ansicht von Fig. 25 für eine Variante mit außerhalb einer Quererstreckung des drehbeweglichen Funktionsteils liegender Drehachse und

5 Fig. 27 die Ansicht von Fig. 26 mit dem drehbeweglichen Funktionsteil in geöffneter Stellung.

Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Rohrschaftinstrument beinhaltet einen flexiblen oder elastischen Rohrschaft 1, ein an einem distalen Ende 1a des Rohrschafts 1 angeordnetes Werkzeug und ein im Rohrschaft 1 axialbeweglich angeordnetes Bedienteil 3 zur Betätigung des Werkzeugs. Das Rohrschaftinstrument ist
10 beispielsweise als endoskopisches Biopsiezangeninstrument verwendbar.

Das Werkzeug beinhaltet einen Grundkörper 2, ein erstes Funktionsteil 4 und ein zweites Funktionsteil 5, wobei die beiden Funktionsteile 4, 5 relativ zueinander drehbeweglich zusammenwirken. Das erste Funktionsteil 4 ist um eine erste Drehachse 6_1 innerhalb eines ersten Drehwinkelhubes H_1 zwischen zwei Endpositionen 4a, 4b
15 begrenzt drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten. Das andere, zweite Funktionsteil 5 ist bewegungsstarr am Grundkörper 2 vorgesehen, z.B. einteilig an diesem angeformt. Die erste Drehachse 6_1 ist senkrecht zu einer Längsachse L des Rohrschafts 1, wobei diese Längsachse L gleichzeitig auch die Längsachse des Werkzeug-Grundkörpers 2 und des Rohrschaftinstruments insgesamt darstellt. Die Richtung der Längsachse L
20 definiert die Axialrichtung des Instruments, längs welcher das Bedienteil 3 relativ zum Rohrschaft 1 und zum Werkzeug-Grundkörper 2 beweglich ist.

Der Grundkörper 2 ist an einem proximalen Ende 2a fest mit dem distalen Ende 1a des Rohrschafts 1 verbunden, z.B. durch Kleben, Verschweißen oder eine Presspassung. Im gezeigten Beispiel ist der Rohrschaft 1 exemplarisch von einem flexiblen, elastischen Schraubenfederschaft gebildet, in alternativen Ausführungen ist er als
25 durchgehendes Schlauchstück oder flexibles oder starres Rohrstück gebildet.

Ein erstes Koppelteil 7 koppelt das erste Funktionsteil 4 an ein distales Ende 3a des Bedienteils 3 und übersetzt eine axiale Betätigungskraft F_A vom Bedienteil 3 in ein Drehmoment D_1 am ersten Funktionsteil 4. Das erste Koppelteil 7 greift über

mindestens den halben ersten Drehwinkelhub H_1 hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils 4 tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente F_{T1} kraftübertragend am ersten Funktionsteil 4 an. Im gezeigten Beispiel greift das erste Koppelteil 7 über den gesamten ersten Drehwinkelhub H_1 hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils 4 tangentialer Krafrichtung F_{T1} kraftübertragend am ersten Funktionsteil 4 an, d.h. die Kraft, mit der das erste Koppelteil 7 an einem Ankopplungspunkt 8 am ersten Funktionsteil 4 angreift, ist über den gesamten ersten Drehwinkelhub H_1 hinweg senkrecht zu einer Radialrichtung R_1 von der ersten Drehachse 6_1 zum Ankopplungspunkt 8 gerichtet. In alternativen Ausführungsformen weist diese Kraft, die das erste Koppelteil 7 am Ankopplungspunkt 8 auf das erste Funktionsteil 4 ausübt, nicht ganz, aber überwiegend in die zur Radialrichtung R_1 senkrechte Tangentialrichtung, vorzugsweise über den gesamten ersten Drehwinkelhub H_1 hinweg, in weiteren alternativen Ausführungen nur über einen Teilbereich hiervon, der jedoch mindestens halb so groß ist wie der gesamte erste Drehwinkelhub H_1 .

Die erste Drehachse 6_1 ist durch einen Drehlagerzapfen 9 definiert, der am Grundkörper 2 angeformt ist. Das erste Funktionsteil 4 ist in einem vorderen, distalen Abschnitt 4c zur Erfüllung der gewünschten Funktion ausgebildet, z.B. als Zangenbacke bzw. Zangenschneide, während es in einem hinteren, proximalen Abschnitt 4d eine Halbring- bzw. Sichelform aufweist, durch die sie am Lagerzapfen 9 drehbeweglich gehalten ist. Der Grundkörper 2 weist eine korrespondierend kreisbogenförmige Kulissenfläche 10 auf, die zu einer sicheren Führung des ersten Funktionsteils 4 bei seiner Drehbewegung relativ zum Grundkörper 2 und zum zweiten Funktionsteil 5 beiträgt. Das zweite Funktionsteil 5 weist in einem vorderen, distalen Abschnitt 5a eine zu demjenigen des ersten Funktionsteils 4 korrespondierende funktionelle Form auf, z.B. als zweite Zangenbacke bzw. Zangenschneide. Die eine Endposition 4a des ersten Funktionsteils 4 repräsentiert eine voll geöffnete Stellung, die zweite Endposition 4b eine vollständig geschlossene Stellung der Funktionsteile 4, 5 bzw. der betreffenden Funktionseinheit, wie einer Zange.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das erste Koppelteil 7 mit dem ersten Funktionsteil 4 einteilig ausgebildet, d.h. an letzterem angeformt. Exemplarisch beinhaltet es in diesem Beispiel ein langgestrecktes, flexibles, sich vom distalen Ende 3a des

Bedienteils 3 nach vorn zum Ankopplungspunkt 8 des ersten Funktionsteils 4 erstreckendes Koppellement in Form eines Flachbandelements. Das erste Funktionsteil 4 beinhaltet mit einer Außenfläche seines hinteren, halbringförmigen Abschnitts 4d eine in Drehrichtung an den Ankopplungspunkt 8 anschließende, 5 kreisbogenförmige Anlagefläche 4e für einen vorderen Abschnitt des flexiblen Koppellements 7. Dadurch ist gewährleistet, dass die vom ersten Koppelteil 7 am Ankopplungspunkt 8 auf das erste Funktionsteil 4 ausgeübte Kraft über den gesamten ersten Drehwinkelhub H_1 hinweg senkrecht zur Radialrichtung R_1 ist. Das hat bei gleichbleibender axialer Betätigungskraft F_A ein über den gesamten ersten 10 Drehwinkelhub H_1 konstant bleibendes Drehmoment D_1 und somit eine gleichbleibende Funktionskraft F_{Z1} für das erste Funktionsteil 4 zur Folge.

An seinem hinteren, proximalen Ende ist das erste Koppelteil 7 mit einer Verdickung 7a versehen, durch die es formschlüssig in einer korrespondierenden Ausnehmung 11 des Bedienteils 3 gehalten ist. Diese Ausnehmung 11 ist an der Innenfläche einer 15 Befestigungshülse 3b ausgebildet, mit der das Bedienteil 3 an seinem distalen Ende 3a versehen ist. Zur Montage wird das erste Koppelteil 7 mit seiner Verdickung 7a in die Ausnehmung 11 der Befestigungshülse 3b eingelegt, und dann wird das Bedienteil 3 mit seinem distalen Ende 3a in die Befestigungshülse 3b eingefügt und in ihr fixiert. 20 Zuvor wird das erste Funktionsteil 4 in seine Drehlagerführung am Grundkörper 2 eingeführt und so am Grundkörper vormontiert. Zum Schluss erfolgt die Verbindung von Grundkörper 2 und Rohrschaft 1. Damit lässt sich das Instrument sehr einfach aus wenigen Teilen herstellen und zusammenbauen.

Das Werkzeug kann somit aus nur zwei separat vorgefertigten Bauteilen bestehen, dem Grundkörper 2 mit dem zweiten Funktionsteil 5 einerseits und dem ersten Funktionsteil 25 4 mit dem Koppelteil 7 andererseits. Beide Teile des Werkzeugs können je nach Bedarf und Anwendungsfall aus einem Kunststoff-, Keramik-, Verbundstoff- oder Metallmaterial bestehen. Insbesondere ist es auf Wunsch möglich, die beiden Teile und damit das Werkzeug 2 insgesamt aus einem Kunststoff- oder Verbundstoffmaterial in Kunststoffspritzgießtechnik herzustellen. Für Hochfrequenz (HF)-Anwendungen kann 30 das Kunststoffmaterial mittels elektrisch leitfähigen Partikeln elektrisch leitend ausgeführt sein. Bei der Herstellung aus Verbundstoffmaterial kann z.B. für den Schneidenteil der Zange oder eines anderen, ähnlichen Funktionswerkzeugs, wie einer

Schere, ein metallisches Einlegeteil verwendet werden, das mit Kunststoffmaterial umspritzt wird. Des Weiteren können auf Wunsch im Kunststoffmaterial des Werkzeugs an gewünschten Bereichen passive oder aktive Magnetresonanz (MR)-Marker vorgesehen bzw. implantiert sein.

- 5 Unter konstruktiven und funktionellen Gesichtspunkten kann es vorteilhaft sein, wenn wie im gezeigten Beispiel die erste Drehachse 6_1 gegenüber der Längsachse L bzw. der Längsmittensachse des Instruments querversetzt angeordnet ist, d.h. die erste Drehachse 6_1 schneidet die Längsmittensachse nicht, sondern verläuft mit vorgebbarem Querabstand senkrecht zu dieser. Der Ankopplungspunkt 8 ist vorzugsweise ebenfalls
10 mit vorgebbarem Querabstand gegenüber der Längsachse L bzw. der Längsmittensachse des Instruments versetzt angeordnet, insbesondere auf einer der ersten Drehachse 6_1 gegenüberliegenden Seite einer zur ersten Drehachse 6_1 parallelen Längsmittenebene des Instruments.

- Im Gegensatz zu den eingangs erwähnten herkömmlichen Rohrschaftinstrumenten, bei denen das Werkzeug nach dem Prinzip des Nürnberger Scherenmechanismus betätigt
15 wird, hat das in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Instrument erfindungsgemäß den Vorteil, dass bei gleicher axialer Betätigungskraft F_A das Drehmoment D_1 und damit auch die wirksame Funktionskraft F_{Z1} des drehbeweglichen ersten Funktionsteils 4 über seinen Drehwinkelhub H_1 hinweg weitestgehend konstant bleibt. Das zugehörige
20 Funktionsprinzip ist in den Fig. 4 und 5 nochmals verdeutlicht. Sowohl in der vollständig geöffneten Zangenstellung, in der sich das erste Funktionsteil 4 in seiner entsprechenden Endposition 4a gemäß Fig. 4 befindet, als auch in der vollständig geschlossenen Zangenstellung, in der sich das erste Funktionsteil 4 in seiner anderen Endposition 4b gemäß Fig. 5 befindet, als auch in den Zwischenstellungen mit
25 teilgeöffneter Zange wird die axiale Betätigungskraft F_A durch das erste Koppelteil 7 vom Bedienteil 3 in die tangential zur Drehrichtung des ersten Funktionsteils 4 an dessen Ankopplungspunkt 8 angreifende Kraft F_{T1} übertragen, so dass das daraus resultierende Drehmoment D_1 auf das erste Funktionsteil 4 und damit die von diesem bereitgestellte Zangenkraft F_{Z1} in allen Zangenstellungen betraglich gleich groß ist bzw.
30 bleibt.

In entsprechenden Realisierungen ist das drehbewegliche erste Funktionsteil 4 in einer seiner beiden Endstellungen 4a, 4b vorgespannt gehalten, vorzugsweise in seiner geöffneten Endposition 4a. Dazu ist das angeformte erste Koppelteil 7 derart ausgeführt, dass es sich elastisch rückstellend verformt, wenn es durch die axiale

5 Betätigungskraft F_A , speziell eine axiale Zugbetätigungskraft, aus seiner vorbewegten Position bei geöffneter Stellung 4b des ersten Funktionsteils 4 gemäß Fig. 3 in seine zurückbewegte Position bei geschlossener Stellung 4b des ersten Funktionsteils 4 gemäß Fig. 4 gezogen wird. Die elastische Rückstellkraft des ersten Koppelteils 7 sorgt dann dafür, dass sich das erste Funktionsteil 4 selbsttätig wieder in seine geöffnete

10 Endstellung 4a bewegt, wenn die axiale Zugbetätigungskraft gelöst wird. In diesem Fall braucht hierfür keine oder eine allenfalls geringfügige axiale Schubkraft auf das Bedienteil 3 ausgeübt werden. In alternativen Ausführungen ist mit dem ersten Funktionsteil 4 ein rückstellendes Federelement gekoppelt, das für eine elastische Vorspannung des ersten Funktionsteils 4 in eine seiner beiden Endstellungen 4a, 4b

15 sorgt. In weiteren alternativen Ausführungen ist das erste Funktionsteil 4 nicht vorgespannt, und das Bedienteil 3 ist zur Übertragung sowohl von Zug- als auch Schubkräften ausgelegt, um das erste Funktionsteil 4 in seinen beiden entgegengesetzten Drehrichtungen zu bewegen.

Die Fig. 6 und 7 veranschaulichen zwei Varianten des Instruments der Fig. 1 bis 3

20 hinsichtlich der Befestigung des ersten Koppelteils 7 am Bedienteil 3. Im Übrigen sind in diesen und den weiteren Figuren für identische und funktionell äquivalente Elemente zum besseren Verständnis der Erfindung jeweils gleiche Bezugszeichen verwendet, so dass insoweit auch auf die entsprechenden Erläuterungen zu den Fig. 1 bis 5 verwiesen werden kann.

Bei der Ausführungsvariante von Fig. 6 weist die Befestigungshülse 3a des Bedienteils

25 3 anstelle der Ausnehmung 11 eine radiale Bohrung 11' auf, in der die Verdickung 7a des ersten Koppelteils 7 aufgenommen ist, wozu die Verdickung 7a zweckmäßigerweise einen der Bohrung 11' entsprechenden Querschnitt aufweist. Das Bereitstellen der radialen Bohrung 11' anstelle der Ausnehmung 11 an der Innenfläche

30 der Befestigungshülse 3b kann fertigungstechnisch vorteilhaft sein.

Bei der in Fig. 7 gezeigten Variante ist das proximale Ende des ersten Koppelteils 7 als Clipseinheit 7b ausgebildet, und die Befestigungshülse 3b ist mit einer korrespondierenden Clipsaufnahme 11a z.B. in Form zweier gegenüberliegender Radialbohrungen versehen, mit welcher die Clipseinheit 7b verrastet werden kann. Die

5 Montage des Werkzeugs von Fig. 7 erfolgt wiederum dadurch, dass zunächst das erste Funktionsteil 4 mit dem angeformten ersten Koppelteil 7 voraus von vorn in die Kulissenführung 10 des Grundkörpers 2 eingeschoben wird, wobei das erste Koppelteil 7 mit seinem proximalen Ende durch einen Verbindungskanal 12 in eine proximale Bohrungsaufnahme 13 des Grundkörpers 2 durchgeschoben wird, in welcher das

10 Bedienteil 3 mit seiner Befestigungshülse 3b axialbeweglich geführt ist und an deren hinterem Ende die Fixierung mit dem Rohrschaft 1 erfolgt. Gleichzeitig wird das erste Funktionsteil 4 mit dem hinteren Ende seines halbringscheibenförmigen Abschnitts 4d in die korrespondierend halbringförmige Kulissenführung 10 des Grundkörpers 2 von vorn eingefügt und dann unter Drehen des ersten Funktionsteils 4 eingeschoben, bis

15 dann das erste Koppelteil 7 mit seiner Clipseinheit 7b in die Befestigungshülse 3b eingeschoben und in deren Clipsaufnahme 11a verrastet wird.

Während bei den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 7 das erste Koppelteil 7 ein am ersten Funktionsteil 4 angeformtes Flachbandelement beinhaltet, ist das erste Koppelteil in alternativen Ausführungsformen als separates Bauteil gefertigt, das form- oder kraftschlüssig mit seinem distalen Ende am ersten Funktionsteil 4 befestigt wird, vorzugsweise mittels einer Direktverbindung. Zwei mögliche Realisierungen hierzu sind

20 in den Fig. 8 und 9 gezeigt.

Bei der Variante von Fig. 8 beinhaltet das erste Koppelteil 7 als langgestrecktes, flexibles Koppellement ein Draht- oder Seilelement, das an seinem distalen Ende mit einer Verdickung 14 versehen ist. Korrespondierend dazu weist der verbreiterte halbscheibenförmige, hintere Abschnitt 4d des ersten Funktionsteils 4, der in der hier

25 gezeigten Ausführungsvariante gegenüber dem Beispiel der Fig. 1 bis 7 mit schmalerer Lagerausnehmung 16 zur Aufnahme eines gegenüber demjenigen der Beispiele in den Fig. 1 bis 7 durchmesserkleineren Drehlagerzapfens gebildet ist, eine im Wesentlichen

30 radial verlaufende Sacklochausnehmung 15 mit verbreiterem Sacklochende auf, in welcher das erste Koppelteil 7 mit seiner distalen Verdickung 14 formschlüssig eingelegt oder kraftschlüssig eingepresst und dadurch gehalten ist. Ergänzend ist das

erste Funktionsteil 4 an seiner Anlagefläche 4e für das erste Koppelteil 7 mit einer Nutführung 17 versehen, in welcher das Draht- oder Seilelement des ersten Koppelteils 7 geführt und dadurch gegen seitliches Verrutschen gesichert ist.

Bei der Variante von Fig. 9 beinhaltet das erste Koppelteil 7 als langgestrecktes, flexibles Koppellement ein Flachbandelement, das an seinem distalen Ende umgefaltet und dadurch mit einer Verdickung 14' versehen ist. Das erste Koppelteil 4 ist wiederum mit einer korrespondierenden radialen Sacklochausnehmung 15' versehen, in der das erste Koppelteil 7 mit seiner distalen Verdickung 14' formschlüssig eingelegt und dadurch am ersten Funktionsteil 4 gehalten ist.

In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 9 ist das erste Funktionsteil 4 in einer Ausnehmung zwischen zwei Seitenwangen des Grundkörpers 2 drehbeweglich gehalten, wobei der Lagerzapfen 9 an nur einer der beiden Seitenwangen oder an beiden angeformt ist. Die Fig. 10 bis 13 veranschaulichen zwei alternative Ausführungen, bei denen am Grundkörper 2 zusätzlich ein oder zwei Zwischenstege ausgebildet sind.

Bei der Ausführungsform der Fig. 10 und 11 ist das erste Funktionsteil 4 mit seinem halbringscheibenförmigen hinteren Abschnitt 4d mittig geschlitzt, und am Grundkörper 2 ist ein in diesen Schlitz eingreifender Mittelsteg 18 ausgebildet. Diese Ausgestaltung trägt zu einer verbesserten Führung des ersten Funktionsteils 4 für seine Drehbewegung relativ zum Grundkörper 2 bei.

Bei der Ausführungsvariante der Fig. 12 und 13 ist das erste Funktionsteil 4 an seinem hinteren, halbringscheibenförmigen Abschnitt 4d doppelt geschlitzt, und am Grundkörper 2 sind korrespondierend zwei parallel in Querrichtung versetzte Führungsstege 19 ausgebildet, die als Doppelsteg in die beiden Schlitze des ersten Funktionsteils 4 eingreifen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der proximale Abschnitt 4d des ersten Funktionsteils 4 in seiner seitlichen Außenkontur an die hier kreiszylindrische Außenkontur des Grundkörpers 2 angepasst, wobei das erste Funktionsteil 4 in diesem Fall im Bereich seines hinteren Abschnitts 4d die Außenkontur des Werkzeugs bildet. Diese Doppelstegausführung trägt zu einer weiter verbesserten,

insbesondere seitlichen, Führung des am Grundkörper 2 drehbeweglichen ersten Funktionsteils 4 bei.

In den steggeführten Varianten der Fig. 10 bis 13 kann die Drehachse für das erste Funktionsteil 4 von einem oder mehreren korrespondierenden Lagerzapfen gebildet sein, die im Beispiel der Fig. 10 und 11 am Mittelsteg 18 und/oder den Seitenwangen des Grundkörpers 2 und in der Ausführungsvariante der Fig. 12 und 13 an einem oder beiden Stegen 19 des Grundkörpers 2 vorgesehen sein können. Es versteht sich im Übrigen, dass in allen Ausführungsformen der jeweilige Lagerzapfen und die korrespondierende Lagerausnehmung in technischer Umkehr realisiert sein können, d.h. der jeweilige Lagerzapfen kann am ersten Funktionsteil 4 statt am Grundkörper 2 angeordnet sein, und die jeweilige Lagerausnehmung kann am Grundkörper 2 statt am ersten Funktionsteil 4 angeordnet sein.

Die Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 13 stellen Varianten dar, bei denen nur das eine, erste Funktionsteil 4 drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten ist, während das zweite Funktionsteil 5 ortsfest am Grundkörper 2 verbleibt. In den Fig. 14 bis 18 sind alternative Ausführungsformen veranschaulicht, bei denen beide Funktionsteile 4, 5 relativ zum Grundkörper 2 drehbeweglich an diesem gehalten sind. Dazu entspricht die Drehlagerung des ersten Funktionsteils 4 am Grundkörper 2 im Wesentlichen derjenigen, wie sie oben zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 13 erläutert ist. Die Drehlagerung des zweiten Funktionsteils 5 ist vorzugsweise gleichartig bzw. symmetrisch zu derjenigen des ersten Funktionsteils 4 realisiert, und die beiden Funktionsteile 4, 5 sind vorzugsweise synchron und gleichartig an das axialbewegliche Bedienteil 3 angekoppelt. Das zweite Funktionsteil 5 entspricht in diesem Fall in seinem Aufbau mit distaler Funktionseinheit 5c und proximalem, vorzugsweise halbringscheibenförmigen Lagerungsabschnitt 5d den entsprechenden Abschnitten 4c und 4d des ersten Funktionsteils 4. Dem zweiten Funktionsteil 5 kann analog eine konturangepasste Kulissenführung 10' am Grundkörper 2 zugeordnet sein.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 14 und 15 sind die beiden Funktionsteile 4, 5 mit ihren proximalen Lagerungsabschnitten 4d, 5d in Querrichtung parallel zueinander versetzt in je einer eigenen Schlitzausnehmung 20, 21 des Grundkörpers 2 an letzterem drehbeweglich geführt, wobei zwischen den beiden Lagerungsabschnitten 4d, 5d der

beiden Funktionsteile 4, 5 ein Steg- bzw. Wandbereich 22 des Grundkörpers 2 verbleibt. Am Wandbereich 22 oder der jeweiligen Seitenwange des Grundkörpers 2 ist je ein Drehlagerzapfen für das erste Funktionsteil 4 und das zweite Funktionsteil 5 ausgebildet.

- 5 Im Ausführungsbeispiel der Fig. 16 und 17 sind die beiden Funktionsteile 4, 5 mit ihren proximalen Drehlagerungsabschnitten 4d, 5d direkt nebeneinander in einer gemeinsamen Schlitzaufnahme 23 des Grundkörpers 2 aufgenommen und geführt, wobei an den beiden Seitenwangen des Grundkörpers 2 der jeweilige Drehlagerzapfen 9 für das erste bzw. das zweite Funktionsteil 4, 5 angeformt ist, der in die zugehörige
10 Lagerzapfenaufnahme 16 am betreffenden Funktionsteil 4, 5 eingreift.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 14 bis 17 sind beide Funktionsteile 4, 5 mit im Wesentlichen formgleichen distalen Funktionseinheiten 4c, 5c, wie Zangen- oder Messerschneiden, versehen. Die Bewegungskinematik des ersten Funktionsteils 4 entspricht derjenigen, wie sie oben zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 13
15 erläutert ist, die Funktionskinematik des zweiten Funktionsteils 5 entspricht symmetrisch derjenigen des ersten Funktionsteils 4. Dies ist nochmals in Fig. 18 illustriert.

Wie daraus ersichtlich, ist das erste Funktionsteil 4 in der bereits oben erläuterten Weise mittels des ersten Kopplungsteils 7 an das axialbewegliche Bedienteil 3 über dessen Befestigungshülse 3a angekoppelt. Analog ist das zweite Funktionsteil 5 über
20 ein entsprechendes zweites Koppelteil 7', das vorzugsweise identisch zum ersten Koppelteil 7 realisiert ist, an das axialbewegliche Bedienteil 3 angekoppelt, vorzugsweise an einen Verbindungspunkt der Befestigungshülse 3b, der demjenigen für das erste Koppelteil 7 diametral gegenüberliegt.

Das zweite Koppelteil 7' überträgt die axiale Betätigungskraft F_A des Bedienteils 3 in ein
25 zweites Drehmoment D_2 für das zweite Funktionsteil 5 um eine zugehörige zweite Drehachse 6_2 , indem es mit seinem distalen Ende an einem zugehörigen Ankopplungspunkt 8' des zweiten Funktionsteils 5 angreift. Dadurch wird für das zweite Funktionsteil 5 eine effektive Funktionskraft F_{Z2} , z.B. zum Schneiden, Zwicken oder Klemmen, analog zur ersten Funktionskraft F_{Z1} für das erste Bedienteil 4 bereitgestellt.
30 Dabei teilen sich in diesem Fall die beiden Funktionsteile 4, 5 die axiale

Betätigungskraft F_A , die der Benutzer am axialbeweglichen Bedienteil 3 an dessen proximalem Ende ausübt, z.B. hälftig auf die beiden Funktionskräfte F_{z1} , F_{z2} auf. Vorzugsweise liegen die erste und die zweite Drehachse (6_1 , 6_2) auf gleicher distaler bzw. axialer Höhe mit gleichem Querversatz gegenüber der Längsachse L des Instruments, was funktionell und hinsichtlich des Aufbaus des Werkzeugs von Vorteil sein kann.

Das zweite Funktionsteil 5 ist symmetrisch zum ersten Funktionsteil 4 zwischen den beiden Endpositionen der in Fig. 18 gezeigten, voll geöffneten Stellung und der in den Fig. 14 bis 17 gezeigten, voll geschlossenen Stellung um einen zugehörigen zweiten Drehwinkelhub H_2 begrenzt drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten. Für das zweite Funktionsteil 5 gelten entsprechend die obigen Ausführungen zum ersten Funktionsteil 4 hinsichtlich des über mindestens den halben und vorzugsweise den gesamten zweiten Drehwinkelhub H_2 hinweg gleichbleibenden zweiten Drehmoments D_2 wegen der entsprechend tangentialen Hauptkomponente der Kraft F_{T2} , mit der das zweite Koppelteil 7' im zugehörigen Ankopplungspunkt 8' am zweiten Funktionsteil 5 angreift.

Die Fig. 19 bis 24 veranschaulichen weitere mögliche Werkzeugrealisierungen alternativ zu den in den Fig. 1 bis 18 gezeigten Zangen- bzw. Messerwerkzeugen.

Die Fig. 19 und 20 zeigen speziell ein Löffel-Werkzeug, bei dem das erste und das zweite Funktionsteil 4, 5 als korrespondierende, zusammenwirkende Löffelhälften 24, 25 konfiguriert sind. Im gezeigten Beispiel ist wiederum nur das erste Funktionsteil 4 drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten, während das zweite Funktionsteil 5 ortsfest am Grundkörper 2 vorgesehen ist, vorzugsweise einteilig an diesem angeformt. In einer alternativen Ausführung sind entsprechend den Ausführungsbeispielen der Fig. 14 bis 18 beide Funktionsteile 4, 5 bzw. Löffelhälften 24, 25 begrenzt drehbeweglich am Grundkörper 2 des Werkzeugs gehalten. Im Übrigen gelten für das Ausführungsbeispiel der Fig. 19 und 20 die oben zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 18 genannten Funktionalitäten, Wirkungen und Vorteile entsprechend, worauf verwiesen werden kann.

Die Fig. 21 und 22 zeigen eine Werkzeugrealisierung als Klemmen-Werkzeug, d.h. das erste und das zweite Funktionsteil 4, 5 bilden zwei korrespondierende, zusammenwirkende Klemmböden 26, 27, zwischen denen ein Gegenstand

festgeklemmt gehalten werden kann. Auch hier ist im gezeigten Beispiel nur das erste Funktionsteil 4 drehbeweglich am Grundkörper 2 des Werkzeugs gehalten, das zweite Funktionsteil 5 ist vorzugsweise einteilig mit dem Grundkörper 2 bewegungsstarr verbunden. In einer alternativen Ausführung sind beide Funktionsteile 4, 5 bzw. 5 Klemmbacken 26, 27 begrenzt drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten.

Die Fig. 23 und 24 zeigen als weitere Werkzeugvariante ein Pinzetten-Werkzeug, d.h. das erste und das zweite Funktionsteil 4, 5 sind hier als korrespondierende, zusammenwirkende Pinzettenhälften bzw. Pinzettenelemente 28, 29 konfiguriert. Auch hier ist im gezeigten Beispiel nur das erste Funktionsteil 4 bzw. das erste Pinzettenelement 28 drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten, das zweite Funktionsteil 5 bzw. das zweite Pinzettenelement 29 ist bewegungsstarr mit dem Grundkörper 2 verbunden, vorzugsweise einteilig an diesem angeformt. In einer alternativen Ausführung sind beide Pinzettenelemente 28, 29 begrenzt drehbeweglich am Grundkörper 2 gehalten. Auch für das Pinzetten-Werkzeug der Fig. 23 und 24 15 gelten entsprechend die oben zu den anderen Ausführungsbeispielen genannten vorteilhaften Funktionalitäten und Wirkungen.

Bei den bisher erläuterten Ausführungsbeispielen befindet sich die jeweilige Drehachse 6_1 , 6_2 innerhalb einer senkrecht zur Längsmittennachse L gemessenen Quererstreckung des Werkzeug-Grundkörpers 2 bzw. des ersten und des zweiten Funktionsteils 4, 5. Dies ist in Fig. 25 nochmals schematisch für das erste Funktionsteil 4 veranschaulicht. Wie daraus ersichtlich, liegt die erste Drehachse 6_1 noch innerhalb einer Quererstreckung B des ersten Funktionsteils 4, d.h. ein Querabstand A der ersten Drehachse 6_1 vom gegenüberliegenden Ankopplungsbereich ist um ein vorgebbares Maß T_1 kleiner als die Quererstreckung B des ersten Funktionsteils 4. Dabei ist die Lage der ersten Drehachse 6_1 durch die im Querschnitt etwas mehr als 25 halbkreisförmige Gestalt des Lagerzapfens 9 bestimmt, d.h. in der Seitenansicht von Fig. 25 durch den Kreismittelpunkt eines äußeren Kreisbogenrandes 9a des etwas mehr als halbzyklindrischen Lagerzapfens 9, mit dessen zylindrischem Mantelflächenrand eine konforme, etwas mehr als halbzyklindrische Ausnehmung korrespondiert, die durch die Halbring- bzw. Sichelform des hinteren Abschnitts 4d des ersten Funktionsteils 4 30 definiert ist. Dem Querabstand A entspricht im Wesentlichen die Länge eines für die Erzeugung des zugehörigen Drehmoments D_1 verantwortlichen Hebelarms H_a bei

Betätigung des ersten Funktionsteils 4 durch das Bedienteil 3. Dieser Hebelarm H_a entspricht dem Abstand des Ankopplungspunkts 8 von der ersten Drehachse 6_1 .

In einer in den Fig. 26 und 27 veranschaulichten Ausführungsvariante liegt die erste Drehachse 6_1 außerhalb der Quererstreckung B des Werkzeug-Grundkörpers 2 bzw. des ersten Funktionsteils 4, d.h. der besagte Abstand A der ersten Drehachse 6_1 vom gegenüberliegenden Ankopplungsbereich des ersten Funktionsteils 4 ist in diesem Fall um ein vorgebbares Maß T_2 größer als die Quererstreckung B des ersten Funktionsteils 4. Dies ist dadurch realisiert, dass bei diesem Ausführungsbeispiel der Lagerzapfen 9 im Querschnitt etwas weniger als halbkreisförmig ist, d.h. ein nicht ganz halbkreisförmiges Kissegment bildet, dessen Kreisbogenrand 9'a wiederum seinen Kreismittelpunkt auf der ersten Drehachse 6_1 hat. Der hintere Abschnitt 4d des ersten Funktionsteils 4 bildet wiederum eine konforme, in diesem Fall kissegmentförmige Ausnehmung für den Lagerzapfen 9. Dadurch entspricht die Drehbewegung des ersten Funktionsteils 4 um den Lagerzapfen 9 wiederum einer Drehbewegung um die erste Drehachse 6_1 . Da die erste Drehachse 6_1 in diesem Fall gegenüber der Quererstreckung B des ersten Funktionsteils 4 quer nach außen versetzt ist, ist der Hebelarm H_a entsprechend größer als im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 25. Dadurch lässt sich bei gleicher axialer Betätigungskraft F_A das auf das erste Funktionsteil 4 ausgeübte Drehmoment D_1 und somit auch die Zangenkraft F_{Z1} verglichen zur Realisierung gemäß Fig. 25 erhöhen.

In weiteren alternativen Ausführungsformen weist der Lagerzapfen 9 eine im Querschnitt von der Kreisbogenform abweichende Form auf, und/oder die Ankopplung des jeweiligen Funktionsteils an das Bedienteil 3 ist so gewählt, dass sich die Länge des effektiven Hebelarms während der Drehbewegung des ersten und/oder zweiten Funktionsteils ändert. Dabei kann der Lagerzapfen 9 mit seinem Außenrand bei Bedarf eine Form haben, die darin resultiert, dass die erste Drehachse 6_1 bzw. die zweite Drehachse 6_2 nicht über den gesamten Hub H_1 , H_2 hinweg ortsfest bleibt, sondern in einem vorbestimmbaren Maß wandert.

Die gezeigten und oben erläuterten Ausführungsbeispiele machen deutlich, dass die Erfindung ein Rohrschaftinstrument zur Verfügung stellt, bei dem für das distale Werkzeug mit seinem einen oder seinen beiden drehbeweglichen Funktionsteilen eine

über den Betätigungsvorgang hinweg vergleichsweise gleichbleibende Funktionskraft bereitgestellt wird, ohne dass dazu die axiale Betätigungskraft verändert werden braucht, wobei sich das Werkzeug mit relativ geringem Aufwand herstellen und zusammenbauen lässt. Die dadurch realisierbare kostengünstige Fertigung ermöglicht
5 bei Bedarf problemlos eine Verwendung als Einweginstrument. Das Instrument ist insbesondere in der endoskopischen Medizintechnik vorteilhaft verwendbar, außerdem jedoch auch überall dort, wo Bedarf an einem Rohrschaftinstrument mit distalem Werkzeug besteht, bei dem eine gleichbleibende Kraftübertragung vom proximalen Bedienende des Instruments zu dem oder den drehbeweglichen Funktionsteilen des
10 distalen Werkzeugs gewünscht ist.

Patentansprüche

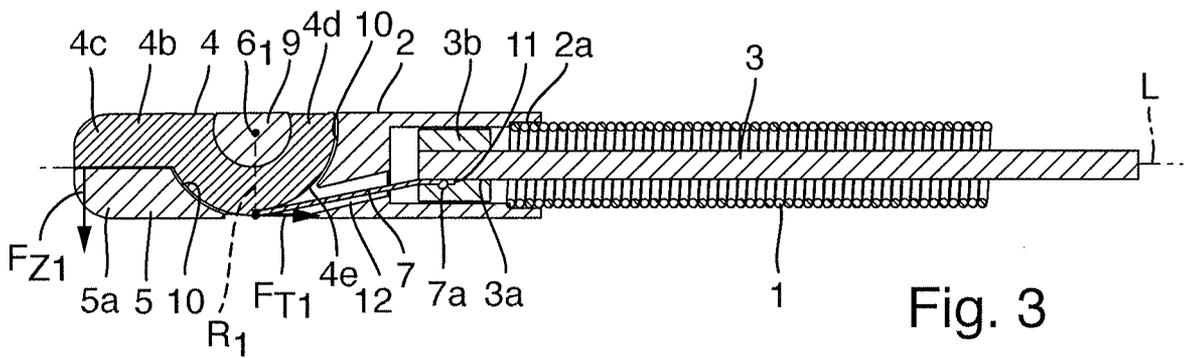
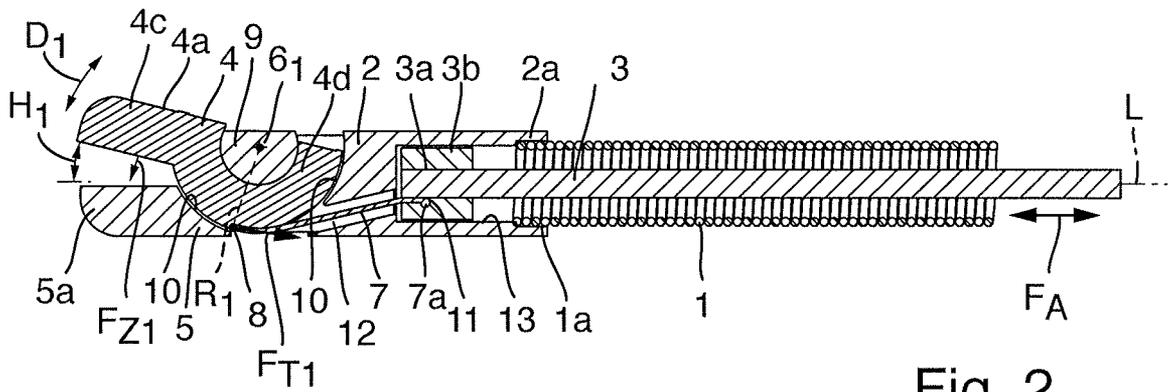
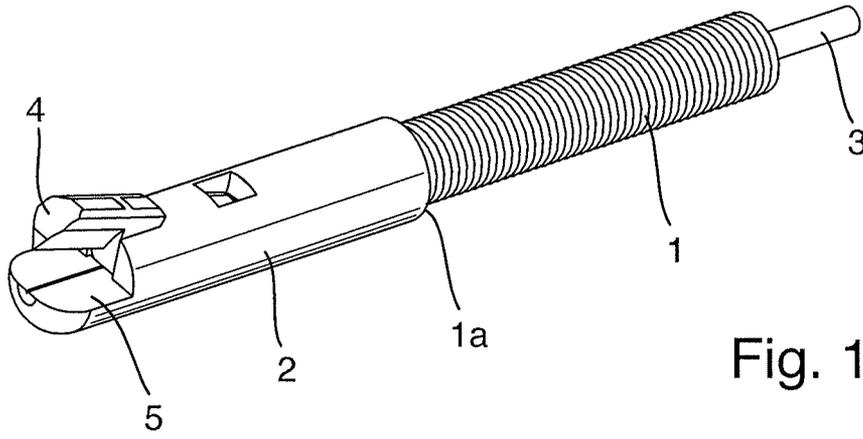
1. Rohrschaftinstrument, insbesondere endoskopisches Rohrschaftinstrument, mit
 - einem Rohrschaft (1),
 - einem an einem distalen Ende (1a) des Rohrschafts angeordneten Werkzeug (2) mit einem Grundkörper (3) und zwei relativ zueinander drehbeweglich zusammenwirkenden Funktionsteilen (4, 5), von denen ein erstes Funktionsteil (4) um eine erste, zu einer Längsachse (L) des Rohrschafts senkrechte Drehachse (6_1) innerhalb eines ersten Drehwinkelhub (H_1) zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist und das andere, zweite Funktionsteil bewegungsstarr am Grundkörper vorgesehen ist oder um eine zweite, zur Längsachse des Rohrschafts senkrechte Drehachse (6_2) innerhalb eines zweiten Drehwinkelhub (H_2) zwischen zwei Endpositionen begrenzt drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist,
 - einem im Rohrschaft axialbeweglich angeordneten Bedienteil (3) zur Betätigung des Werkzeugs und
 - einem ersten Koppelteil (7), welches das erste Funktionsteil an ein distales Ende (3a) des Bedienteils koppelt und eine axiale Betätigungskraft (F_A) vom Bedienteil in ein erstes Drehmoment (D_1) am ersten Funktionsteil übersetzt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
 - das erste Koppelteil (7) über mindestens den halben ersten Drehwinkelhub ($H_1/2$) hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils (4) tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente (F_{T1}) kraftübertragend am ersten Funktionsteil angreift.
2. Rohrschaftinstrument nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das erste Koppelteil über den gesamten ersten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungs-Hauptkomponente kraftübertragend am ersten Funktionsteil angreift.
3. Rohrschaftinstrument nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das erste Koppelteil über mindestens den halben ersten Drehwinkelhub

- hinweg mit zur Drehbewegung des ersten Funktionsteils tangentialer Krafrichtung kraftübertragend am ersten Funktionsteil angreift.
4. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Funktionsteil um die zweite Drehachse drehbeweglich am Grundkörper gehalten ist und ein zweites Koppelteil (7') vorgesehen ist, welches das zweite Funktionsteil an das distale Ende des Bedienteils koppelt und die axiale Betätigungskraft vom Bedienteil in ein zweites Drehmoment (D_2) am zweiten Funktionsteil übersetzt, wobei das zweite Koppelteil über mindestens den halben zweiten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des zweiten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungshauptkomponente (F_{T2}) kraftübertragend am zweiten Funktionsteil angreift.
 5. Rohrschaftinstrument nach Anspruch 4, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Koppelteil über den gesamten zweiten Drehwinkelhub hinweg mit zur Drehbewegung des zweiten Funktionsteils tangentialer Krafrichtungshauptkomponente (F_{T2}) kraftübertragend am zweiten Funktionsteil angreift.
 6. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter dadurch gekennzeichnet, dass
 - das erste Koppelteil einteilig mit dem ersten Funktionsteil ausgebildet oder mit diesem form- oder kraftschlüssig direktverbunden ist und/oder
 - das zweite Koppelteil einteilig mit dem zweiten Funktionsteil ausgebildet oder mit diesem form- oder kraftschlüssig direktverbunden ist und/oder
 - das erste Koppelteil form- oder kraftschlüssig mit dem Bedienteil direktverbunden ist und/oder
 - das zweite Koppelteil form- oder kraftschlüssig mit dem Bedienteil direktverbunden ist.
 7. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das erste Koppelteil und/oder das zweite Koppelteil ein langgestrecktes, flexibles, sich vom distalen Ende des Bedienteils nach vorn zu einem Ankopplungspunkt (8) des betreffenden Funktionsteils erstreckendes Koppellement und das betreffende Funktionsteil eine in Drehrichtung an seinen

Ankopplungspunkt anschließende, kreisbogenförmige Anlagefläche (4e) für einen vorderen Abschnitt des flexiblen Koppellements aufweist.

8. Rohrschaftinstrument nach Anspruch 7, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Koppellement als Flachbandelement oder Drahtelement oder Seilelement ausgebildet ist.
9. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse und/oder die zweite Drehachse mit Querversatz zu einer Längsmittelnachse (L) des Rohrschafts und des Grundkörpers angeordnet ist.
10. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Drehachse auf gleicher distaler Höhe liegen.
11. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das um die erste Drehachse drehbewegliche erste Funktionsteil und/oder das um die zweite Drehachse drehbewegliche zweite Funktionsteil in eine seiner beiden Endpositionen elastisch selbstrückstellend am Grundkörper drehbeweglich gehalten ist.
12. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper eine erste Kulissenführung (10) für das erste Funktionsteil und/oder eine zweite Kulissenführung (10') für das zweite Funktionsteil aufweist.
13. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper und die Funktionsteile aus einem Kunststoff-, Keramik-, Verbundstoff- oder Metallmaterial bestehen.

14. Rohrschaftinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug ein endoskopisches Zangen-, Scheren-, Greifer- oder Klemmen-Werkzeug ist.



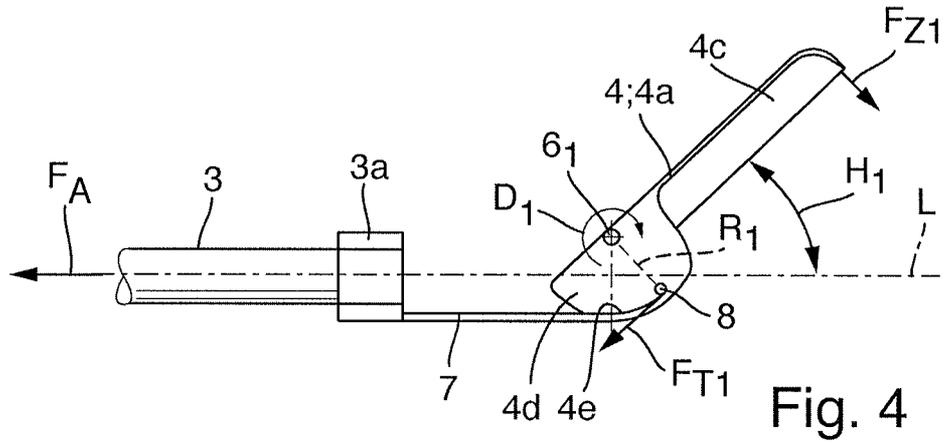


Fig. 4

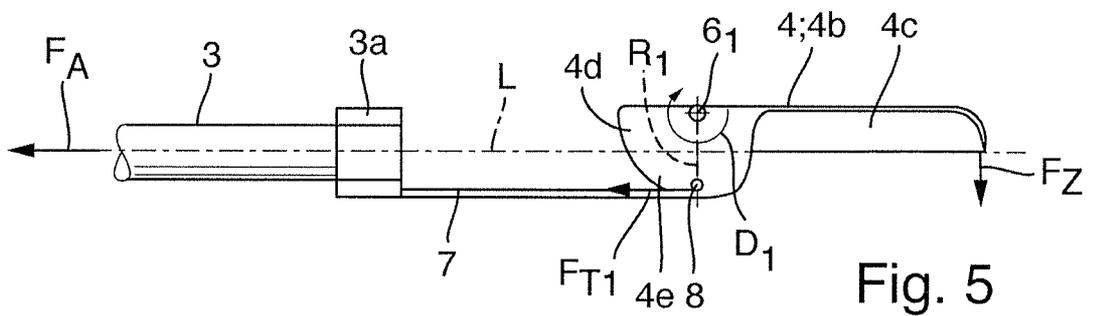


Fig. 5

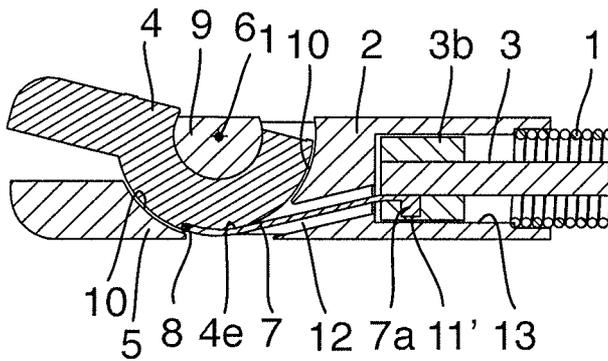


Fig. 6

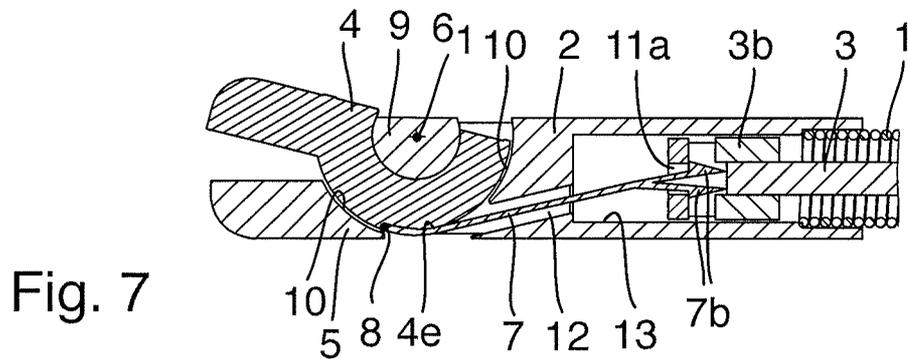
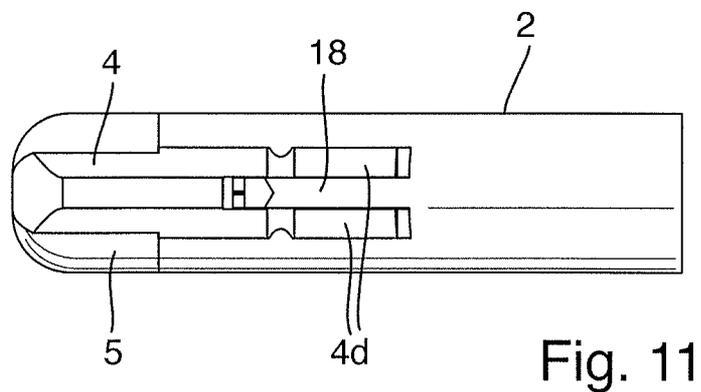
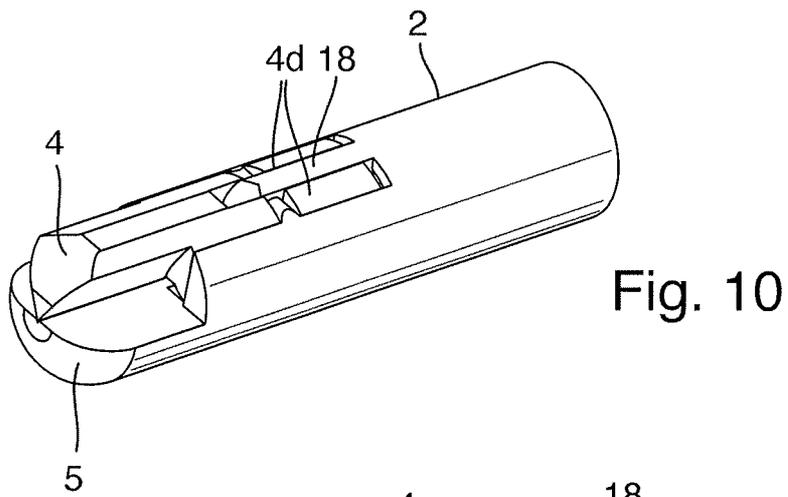
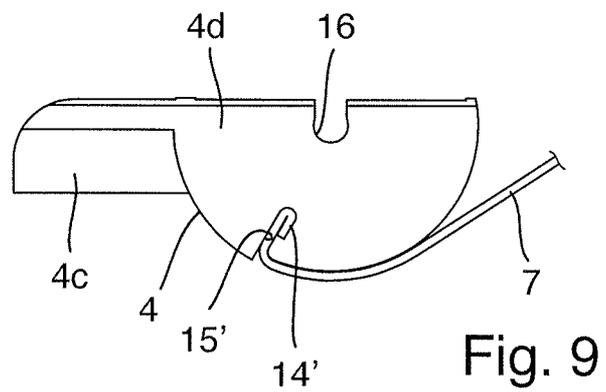
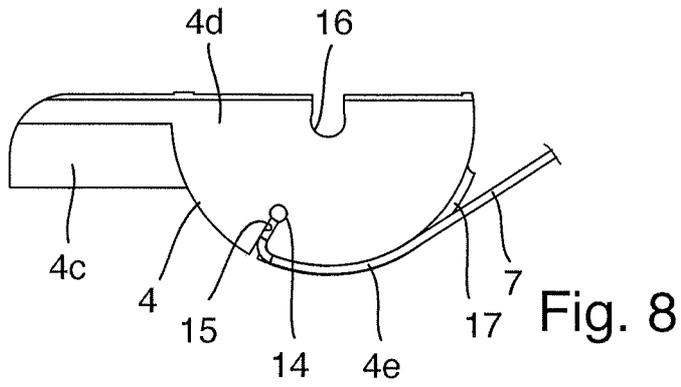


Fig. 7



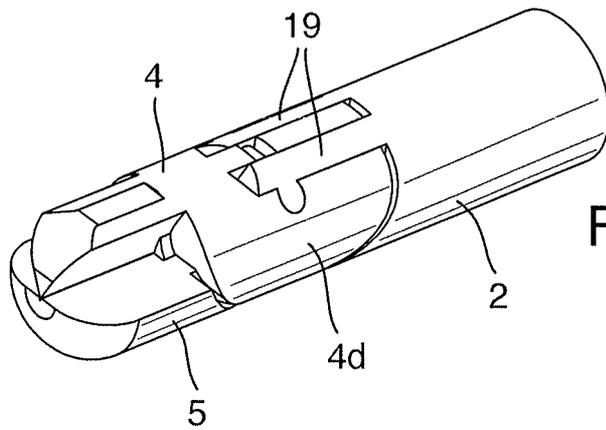


Fig. 12

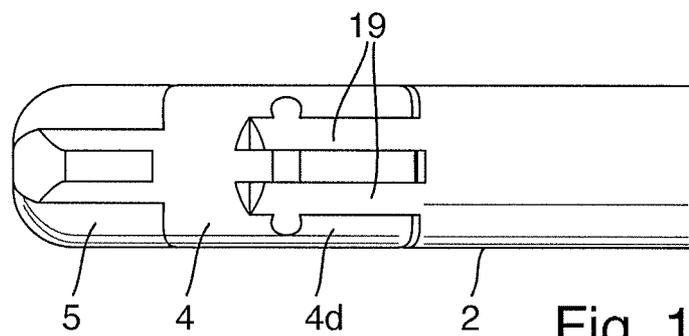


Fig. 13

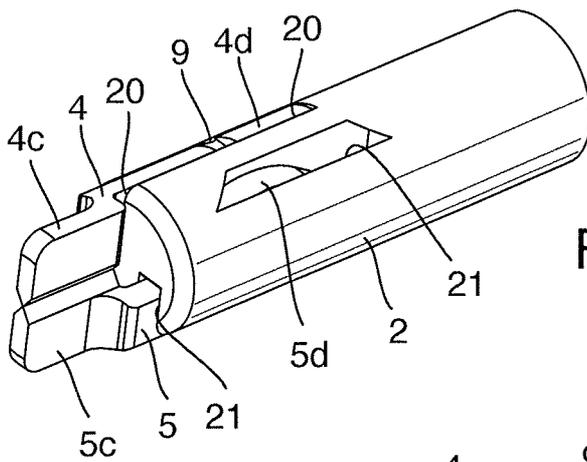


Fig. 14

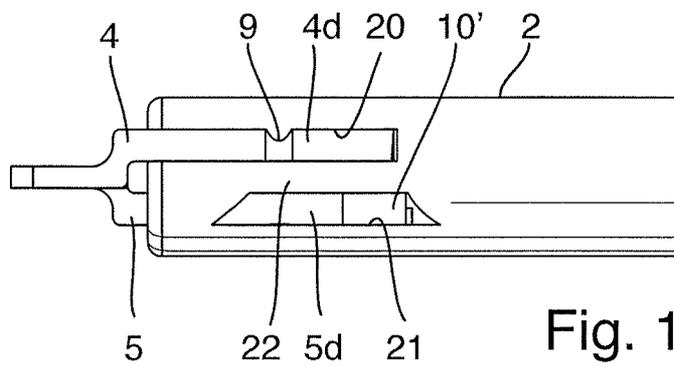
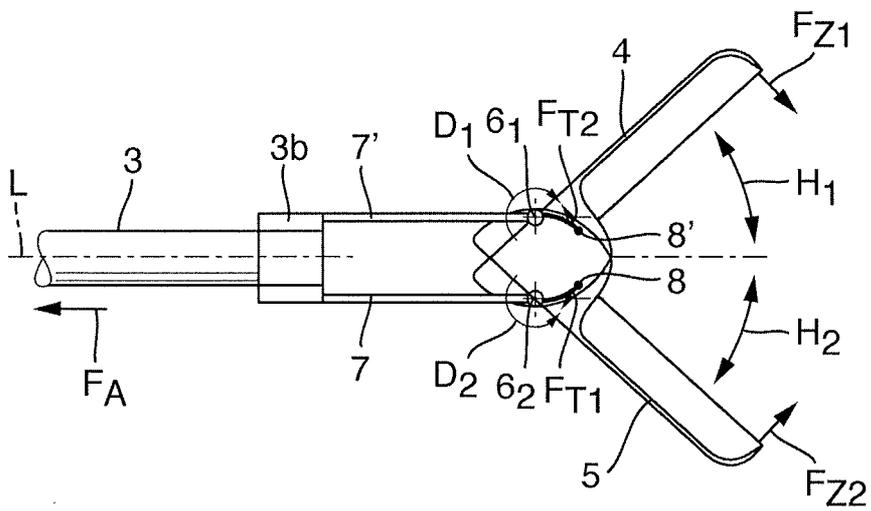
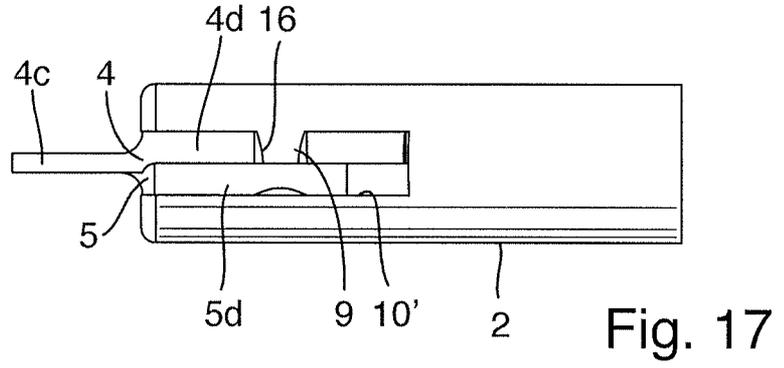
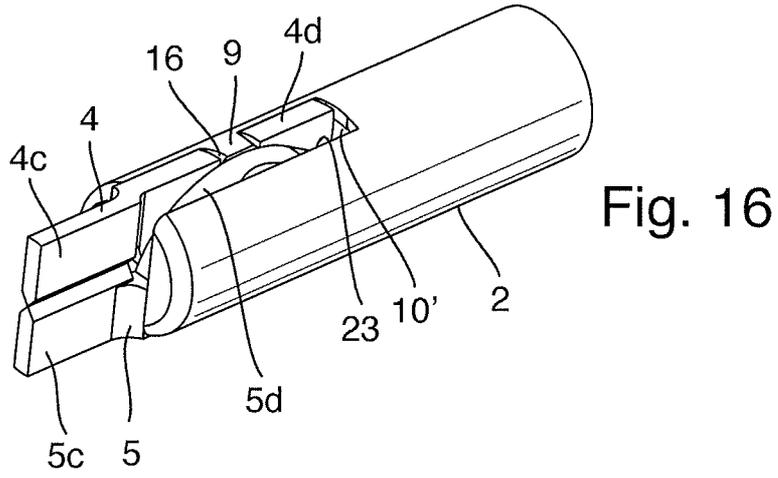
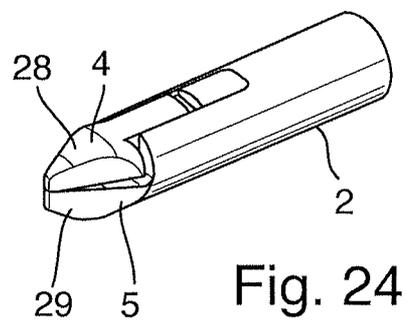
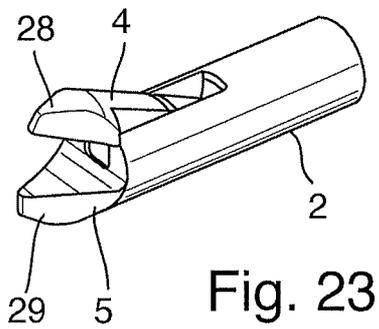
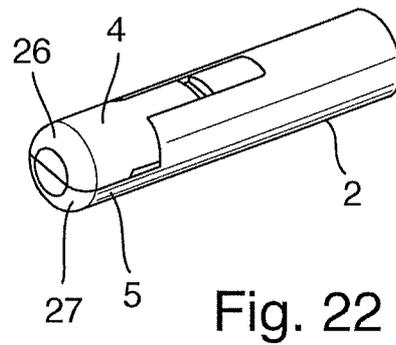
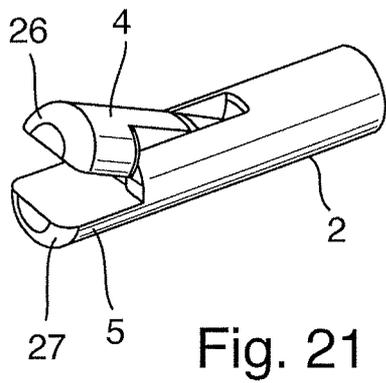
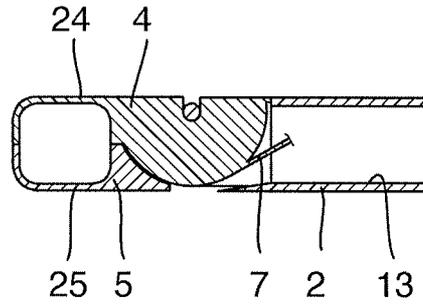
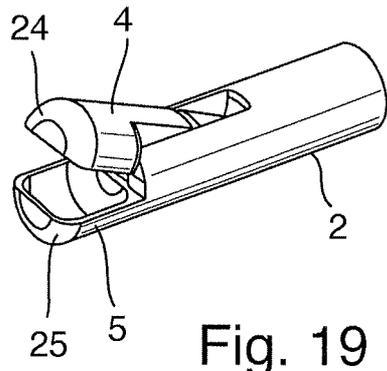


Fig. 15





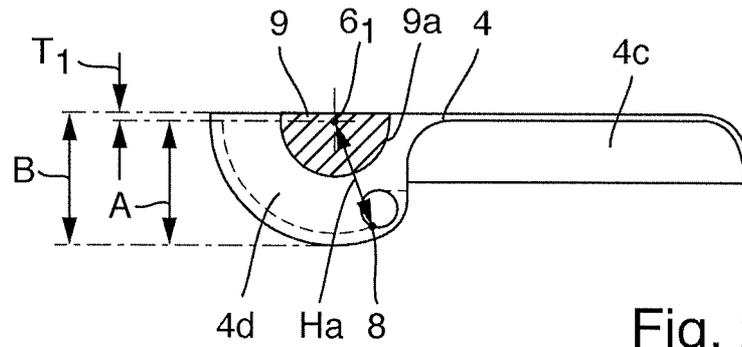


Fig. 25

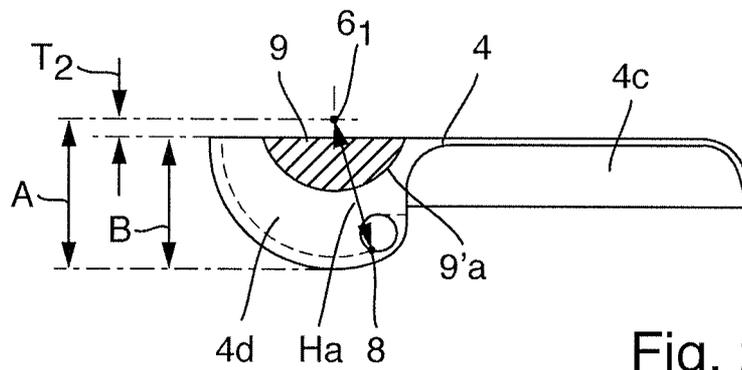


Fig. 26

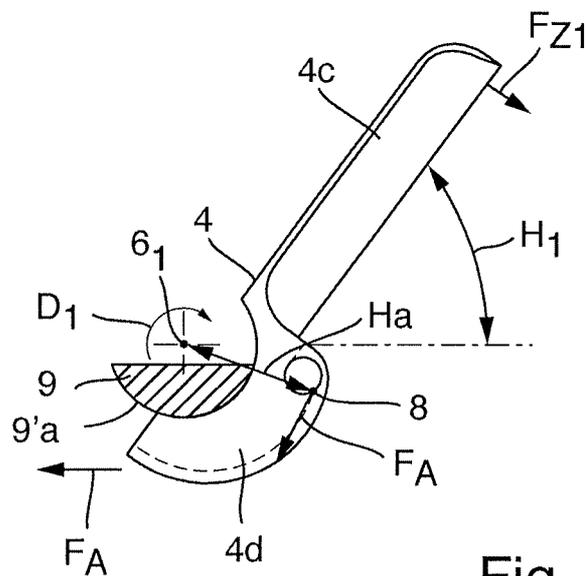


Fig. 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/068207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A61B17/29 A61B18/14 A61B17/00
 ADD. A61B90/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/040483 A1 (ERBE ELEKTROMEDIZIN [DE]; HAFNER DIETER [DE]) 10 April 2008 (2008-04-10) page 4, paragraph 5 page 10 page 11, lines 9-12 figures 1, 10, 20-22	1-14
X	US 6 077 287 A (TAYLOR TIMOTHY E [US] ET AL) 20 June 2000 (2000-06-20) column 6 column 7, lines 44-57 figures 3,11-15	1-3,6-8, 14
A	EP 2 735 274 A1 (COVIDIEN LP [US]) 28 May 2014 (2014-05-28) figures 9,16,17,20,21 paragraphs [0041] - [0052]	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2017

Date of mailing of the international search report

16/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmidt, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/068207

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2008040483	A1	10-04-2008	AT 538736 T	15-01-2012
			AT 544412 T	15-02-2012
			EP 2077773 A2	15-07-2009
			EP 2077774 A2	15-07-2009
			EP 2077785 A1	15-07-2009
			JP 5149903 B2	20-02-2013
			JP 5149904 B2	20-02-2013
			JP 5244804 B2	24-07-2013
			JP 2010505476 A	25-02-2010
			JP 2010505477 A	25-02-2010
			JP 2010505478 A	25-02-2010
			PL 2077785 T3	31-07-2012
			US 2009326531 A1	31-12-2009
			US 2010016879 A1	21-01-2010
			US 2010030213 A1	04-02-2010
			WO 2008040483 A1	10-04-2008
			WO 2008040484 A2	10-04-2008
WO 2008040485 A2	10-04-2008			
WO 2008040486 A2	10-04-2008			
US 6077287	A	20-06-2000	AU 7144998 A	30-12-1998
			US 5899914 A	04-05-1999
			US 6077287 A	20-06-2000
			WO 9856300 A1	17-12-1998
EP 2735274	A1	28-05-2014	EP 2735274 A1	28-05-2014
			US 2014148807 A1	29-05-2014
			US 2017056037 A1	02-03-2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B17/29 A61B18/14 A61B17/00
 ADD. A61B90/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/040483 A1 (ERBE ELEKTROMEDIZIN [DE]; HAFNER DIETER [DE]) 10. April 2008 (2008-04-10) Seite 4, Absatz 5 Seite 10 Seite 11, Zeilen 9-12 Abbildungen 1, 10, 20-22 -----	1-14
X	US 6 077 287 A (TAYLOR TIMOTHY E [US] ET AL) 20. Juni 2000 (2000-06-20) Spalte 6 Spalte 7, Zeilen 44-57 Abbildungen 3,11-15 -----	1-3,6-8, 14
A	EP 2 735 274 A1 (COVIDIEN LP [US]) 28. Mai 2014 (2014-05-28) Abbildungen 9,16,17,20,21 Absätze [0041] - [0052] -----	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt, Matthias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/068207

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008040483	A1	10-04-2008	AT 538736 T 15-01-2012
			AT 544412 T 15-02-2012
			EP 2077773 A2 15-07-2009
			EP 2077774 A2 15-07-2009
			EP 2077785 A1 15-07-2009
			JP 5149903 B2 20-02-2013
			JP 5149904 B2 20-02-2013
			JP 5244804 B2 24-07-2013
			JP 2010505476 A 25-02-2010
			JP 2010505477 A 25-02-2010
			JP 2010505478 A 25-02-2010
			PL 2077785 T3 31-07-2012
			US 2009326531 A1 31-12-2009
			US 2010016879 A1 21-01-2010
			US 2010030213 A1 04-02-2010
			WO 2008040483 A1 10-04-2008
			WO 2008040484 A2 10-04-2008
WO 2008040485 A2 10-04-2008			
WO 2008040486 A2 10-04-2008			

US 6077287	A	20-06-2000	AU 7144998 A 30-12-1998
			US 5899914 A 04-05-1999
			US 6077287 A 20-06-2000
			WO 9856300 A1 17-12-1998

EP 2735274	A1	28-05-2014	EP 2735274 A1 28-05-2014
			US 2014148807 A1 29-05-2014
			US 2017056037 A1 02-03-2017
