

(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
04. Oktober 2018 (04.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/177585 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 90/00 (2016.01) A61B 90/50 (2016.01)
G01D 11/30 (2006.01) A61B 34/20 (2016.01)
B25B 5/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/000098

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2018 (14.03.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 003 184.3 31. März 2017 (31.03.2017) DE
10 2017 008 655.9 15. September 2017 (15.09.2017) DE

(71) Anmelder: JOIMAX GMBH [DE/DE]; Amalienbadstraße 41, RaumFabrik 61, 76227 Karlsruhe (DE).

(72) Erfinder: RIES, Wolfgang; Kaiserstrasse 25, 76351 Lin-
kenheim (DE). STEEGMÜLLER, Rainer; Habichtweg
11, 70839 Gerlingen (DE). TELSEMEYER, Sascha; Ge-
ranienstrasse 24, 76185 Karlsruhe (DE). THÖL-
KING, Jo-
hannes; Alberichstrasse 56, 68199 Mannheim (DE).

(74) Anwalt: LEMPERT, Jost, LL.M. et al.; LEMPERT,
LASCH & LENZ, Postfach 410760, 76207 Karlsruhe (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, 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,

(54) Title: MEDICAL FASTENING DEVICE AND MEDICAL APPARATUS

(54) Bezeichnung: MEDIZINISCHE BEFESTIGUNGSEINRICHTUNG UND MEDIZINISCHE VORRICHTUNG

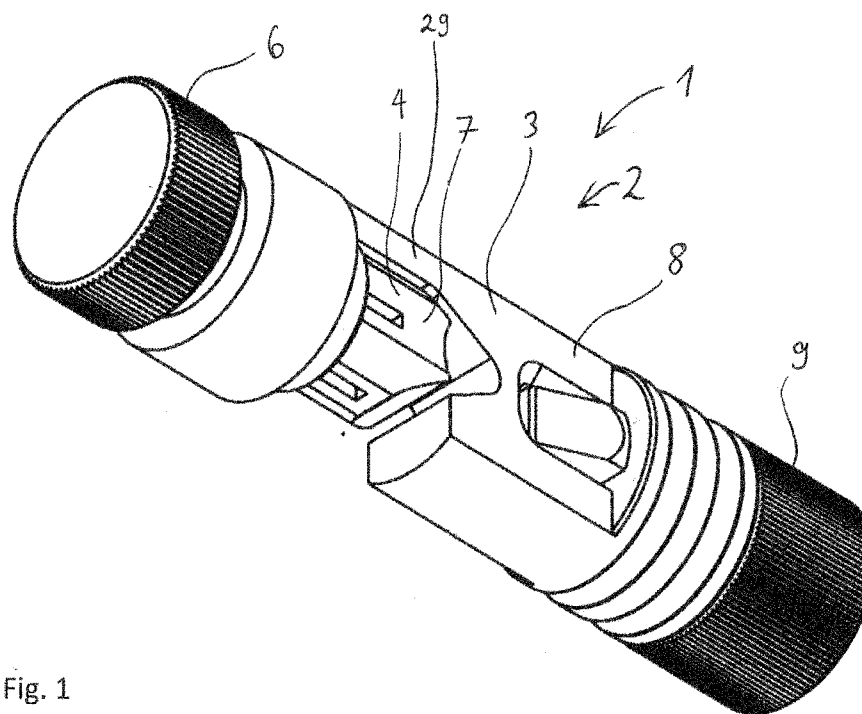


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a medical fastening device for an electromagnetic sensor comprising a tensioning element and a sensor receptacle and a medical apparatus comprising such a fastening device, an electromagnetic sensor and a medical instrument. Here, the tensioning element has a counterpart and a press-on piece that is movable relative to the counterpart, wherein the counterpart has a lateral perforation which releases a free receptacle region which itself is surrounded in frame-like fashion at least in part by the counterpart. The counterpart has a depression pointing toward the receptacle region and arranged opposite the press-on piece, wherein the counterpart is provided with a perforation arranged opposite the depression. The press-on piece is movable in the direction of the depression of the counterpart in the perforation.

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine medizinische Befestigungseinrichtung für einen elektromagnetischen Sensor mit einem Spannelement und einer Sensoraufnahme und eine medizinische Vorrichtung mit einer solchen Befestigungseinrichtung, einem elektromagnetischen Sensor und einem medizinischem Instrument. Dabei weist das Spannelement ein Gegenstück und ein relativ zum Gegenstück bewegliches Anpressstück auf, wobei das Gegenstück einen seitlichen Durchbruch aufweist, der einen freien Aufnahmebereich freigibt, der selbst vom Gegenstück zumindest teilweise rahmenartig umgeben ist. Das Gegenstück weist eine zum Aufnahmebereich weisende Vertiefung auf, die dem Anpressstück gegenüber angeordnet ist, wobei das Gegenstück mit einem der Vertiefung gegenüber angeordneten Durchbruch versehen ist. Das Anpressstück ist in dem Durchbruch in Richtung auf die Vertiefung des Gegenstücks zu bewegbar.

Medizinische Befestigungseinrichtung und medizinische Vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine medizinische Befestigungseinrichtung für einen elektromagnetischen Sensor mit einem Spannelement und einer Sensoraufnahme sowie eine medizinische Vorrichtung mit einer derartigen Einrichtung, einem elektromagnetischen Sensor und einem medizinischen Instrument.

Mit elektromagnetischem Sensor wird ein Sensor, wie Metall-
drahtspulen, bezeichnet, der ein elektromagnetisches Feld,
insbesondere ein inhomogenes, wie das eines elektromagnetischen Navigationssystems, nach Feldstärke und nach Ausrichtung erfasst.

Minimal-invasive Operationen werden heute bereits mittels navigationsgestützter Operationsverfahren durchgeführt. Es werden hierzu unterschiedliche Navigationssysteme eingesetzt. Es kommen aktive und passive Systeme zum Einsatz. Bei aktiven Systemen ist ein in den Körper eines Patienten eingebrachtes Teil, wie ein Instrument oder chirurgisches Werkzeug mit einem Sender versehen, über den sich extern die Position des Instruments oder Werkzeugs, insbesondere des distalen, am Eingriffsort befindlichen Endes bestimmen lässt. Bei passiven Systemen wird ein Feld erzeugt, welches über einen Sensor erfasst wird, wodurch wiederum die Position und Ausrichtung des Instruments oder chirurgischen Werkzeugs, insbesondere dessen distales Ende, direkt oder indirekt erfasst werden können. Direkte Erfassung des dis-

5 talen Endes eines chirurgischen Instruments beinhaltet die Anordnung des Sensors am distalen Ende des Instruments selbst; indirekte Erfassung beinhaltet die feste starre Anbringung des Sensors in einer definierten Stelle, insbesondere Axialposition, an dem chirurgischen Instrument. Aufgrund des gemessenen Sensorsignals können Rückschlüsse auf die Position und gegebenenfalls Ausrichtung des distalen Endes gezogen werden. Bei der passiven Navigation hat sich insbesondere die elektromagnetische Navigation bewährt, bei 10 der ein elektromagnetisches Feld extern um den Operationsbereich, beispielsweise durch einen Erzeuger eines elektromagnetischen Feldes in einem Kissen, auf dem der Patient liegt, erzeugt wird. Im chirurgischen Instrument eingebaute spulenartige Sensoren ermöglichen die Ortung der Instrumente, woraufhin eine Darstellung in CT- oder MRT-Bildern erfolgen kann. Dieses Verfahren beinhaltet keine Strahlenbelastung und reduziert insgesamt so die Strahlenbelastung, auch durch einen reduzierten Röntgeneinsatz. Es wird weder die Bildqualität beeinträchtigt, noch können Sensoren, da 15 es eben keine optischen Sensoren sind, verdeckt werden. Die Bewegungsfreiheit des Operateurs wird nicht eingeschränkt, wie es bei optischen Systemen der Fall ist. Die Arbeit des Operateurs wird wesentlich erleichtert.

25 Die feste Integration von Sensoren in chirurgische Instrumente würde diese verteuern und darüber hinaus Probleme hinsichtlich der Sterilisation bedingen. Es werden daher Sensorhalter vorgesehen, die mit in ihnen integrierten Sensoren austauschbar an chirurgischen Instrumenten befestigt werden können und so auch bei unterschiedlichsten Instrumenten eingesetzt werden können. Das Anbringen des Halters und damit der Sensoren ist allerdings nicht trivial. Es wurde schon versucht, eine vollumfänglich geschlossene, den 30

Sensor tragende Schelle an einem Instrument festzulegen. Dabei muss die Schelle über die Instrumentenspitze auf das jeweilige Instrument bis zu dem Befestigungsort aufgeschoben und dort fixiert werden. Nachteilig ist diese operative Handhabung mit verschmutzten Instrumenten. Gewebereste und Flüssigkeiten an der Instrumentenspitze können bei jedem Instrumentenwechsel beim Überziehen des Halters über die Spitze eines Instruments an das folgende Instrument übertragen werden.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Einrichtungen zum Befestigen von elektromagnetischen Sensoren, sowie eine umfassende Sensorvorrichtung aus einem chirurgischen Instrument, einem elektromagnetischen Sensor und einer Befestigungseinrichtung zu schaffen, bei der die genannten Nachteile vermieden und insbesondere ein einfaches Anbringen und Lösen der Verbindung zwischen der Befestigungseinrichtung und dem chirurgischen Instrument möglich sind, um so die Handhabung zu verbessern und optimal zu gestalten.

20

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe mit einer Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass das Spannelement ein Gegenstück und ein relativ zum Gegenstück bewegliches Anpressstück aufweist, wobei das Gegenstück einen seitlichen Durchbruch aufweist, der einen freien Aufnahmebereich freigibt, wobei das Gegenstück den Aufnahmebereich zumindest teilweise rahmenartig umgibt, wobei das Gegenstück eine zum Aufnahmebereich weisende Vertiefung aufweist, die dem Anpressstück gegenüber angeordnet ist, wobei das Gegenstück mit einem der Vertiefung gegenüber angeordneten Durchbruch versehen ist und wobei das Anpressstück in dem Durchbruch in Richtung auf die Vertiefung des Gegenstücks zu bewegbar ist.

30

Weiterhin wird erfindungsgemäß die Aufgabe gelöst durch eine medizinische Vorrichtung mit einer Befestigungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 21. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument in den Aufnahmebereich des Gegenstücks einführbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung mit dem Instrument klemmend lösbar verbunden ist und wobei der Sensor in der Sensoraufnahme angeordnet ist.

10

Die Erfindung geht dabei von der Grundüberlegung aus, dass für eine zuverlässige Positionsbestimmung des Instruments eine dauerhaft sichere Relativposition des Sensors zum Instrument gewährleistet sein muss. Mittels der erfindungsgemäßen Befestigungseinrichtung kann der Sensor besonders einfach und schnell an dem medizinischen Instrument angebracht werden. Hierbei werden Fehlerquellen bei der Justage, insbesondere im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs, vermieden. Darüber hinaus ist die klemmende Verbindung der Befestigungseinrichtung mit dem Instrument jederzeit einfach lösbar, so dass die Befestigungseinrichtung bei mehreren Instrumenten wiederverwertbar eingesetzt werden kann. Im Vergleich gegenüber der unmittelbaren Befestigung eines Sensors am Instrument besitzt der Benutzer mehr Freiheiten bei der Verwendung des Sensors, da die Einrichtung bei verschiedenen Instrumenten einsetzbar ist.

15

20

25

Der Durchbruch des Gegenstücks kann als Gewindebohrung ausgestaltet sein, wobei das Anpressstück in der Gewindebohrung mittels einer Schraubbewegung in Richtung des Gegenstücks zu bewegbar ist.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Vertiefung erste, gegenüber liegende, gerade, winklig zueinander verlaufende Abschnitte und einen zweiten, gekrümmten Endabschnitt, der die ersten Abschnitte verbindet, aufweist. Hierdurch ist
5 eine besonders einfache, zentrierte und wiederholbare Positionierung des Instruments an der Befestigungseinrichtung gegeben. Aufgrund der sicheren Positionierung des Instruments an der Befestigungseinrichtung ist die Bestimmung der Position des Instruments unanfälliger für Fehler. Alternativ dazu kann die Vertiefung im Querschnitt ausschließlich
10 kreissegmentförmig ausgestaltet sein, wobei die Form der Vertiefung insbesondere Krümmungsradien im Bereich von 5 mm bis 7,3 mm aufweist.

15 Das Anpressstück kann eine Mantelfläche mit einer Umfangsrändelung aufweisen, um dem Benutzer eine einfache Handhabung zu ermöglichen.

Das Gegenstück kann Komponenten aus Kunststoff oder Metall
20 aufweisen, insbesondere daraus gefertigt sein, wobei die Vorteile von Kunststoff in der einfachen und schnellen Fertigung liegen. Demgegenüber bietet Metall Vorteile hinsichtlich Robustheit und Materialverschleiß.

25 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann das Anpressstück als einstückige Schraube ausgestaltet sein, was eine besonders einfache Ausgestaltung darstellt. Vorzugsweise ist das Gegenstück als einstückiger, umfangsseitig teilweise offener Bügel ausgestaltet mit zwei Wangen,
30 die einander zugewandte Stirnseiten ausbilden und einen endlichen Abstand zueinander aufweisen. Auf diese Weise kann das Instrument seitlich durch den Zwischenraum zwischen den zwei Wangen in den freien Aufnahmebereich einge-

führt werden und lässt sich somit einfach befestigen. Dabei kann der Abstand der Wangen kleiner sein als der Durchmesser des Aufnahmebereichs des Gegenstücks, um das Instrument sicher im Aufnahmebereich zu positionieren. Eine Kontaminationsgefahr durch Kontakt der Einrichtung mit einem verunreinigten distalen Ende eines Instruments ist dadurch vermieden.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist das Anpressstück einen Schlitten und ein Schraubteil auf, wobei der Schlitten mit dem Schraubteil formschlüssig verbunden ist, insbesondere mittels einer Steckverbindung. Durch die mehrteilige Ausgestaltung des Anpressstücks mittels eines Schlittens und eines Schraubteils kann der Schlitten beispielsweise hinsichtlich der Positionierbarkeit des Instruments optimiert werden, während das Schraubteil hinsichtlich einer für den Benutzer einfachen Handhabung ausgestaltet werden kann. Die Verbindung zwischen Schlitten und Schraubteil kann insbesondere lösbar ausgestaltet sein, wodurch eine oder beide Komponenten wiederverwertbar sind. Alternativ kann der Schlitten mit dem Schraubteil fest verbunden sein.

Der Schlitten kann am Schraubteil drehbar gelagert sein, um Rotationsbewegungen des Schlittens gegenüber dem Schraubteil aufzunehmen, ohne dass das Schraubteil mechanisch beansprucht wird.

Das Schraubteil kann an einer dem Schlitten zugewandten Stirnseite einen Zapfen ausweisen, der in eine Ausnehmung des Schlittens in Eingriff bringbar ist. Dadurch ist das Schraubteil besonders einfach und schnell am Schlitten befestigbar. Dabei kann die Ausnehmung des Schlittens hin-

sichtlich dessen Querschnitts zentriert angeordnet sein, um eine eindeutige Befestigungsposition festzulegen. Die Ausnehmung des Schlittens kann als Durchbruch ausgestaltet sein.

5

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung weist der Zapfen einen dem Schlitten zugewandten Ansatz auf, dessen Querschnitt größer ist als der Querschnitt des Zapfens, wobei der Schlitten an seiner, dem Schraubteil zugewandten Stirnseite eine Bohrung aufweist, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Ausnehmung, so dass zwischen der Bohrung und der Ausnehmung eine Hinterschneidung ausgebildet ist und der Ansatz die Hinterschneidung hintergreift. Auf diese Weise ist eine besonders einfache und zuverlässige Steckverbindung ausgestaltet, die durch unbeabsichtigte Bewegungen nicht aus Versehen lösbar ist.

Der Zapfen des Schraubteils kann innerhalb der Ausnehmung des Schlittens derart radial beabstandet zur Innenwandung der Ausnehmung angeordnet sein, dass zwischen dem Zapfen und der Ausnehmung ein radiales Spiel ausgebildet ist, was dann besonders sinnvoll ist, wenn der Schlitten ohne mechanische Beanspruchung Kippbewegungen aufnehmen soll. Zu diesem Zweck kann der Ansatz derart axial beabstandet zur Hinterschneidung angeordnet sein, dass zwischen dem Ansatz und der Hinterschneidung ein axiales Spiel ausgebildet ist.

Bevorzugt weist der Schlitten an seiner der Vertiefung des Gegenstücks zugewandten Stirnseite eine im Schnitt kreissegmentförmige Nut auf, so dass das Instrument zwischen der Nut und der Vertiefung des Gegenstücks eingespannt werden kann. Insbesondere ergibt sich der Vorteil, dass das Instrument flächig sowohl an der Nut als auch an der Vertie-

fung aufliegt und dadurch mechanisch besonders stabil gehalten ist. Vorzugsweise kann die Nut als Längsnut ausgestaltet sein und sich insbesondere über die gesamte Länge des Schlittens erstrecken.

5

Um die Steckverbindung zwischen dem Schlitten und dem Schraubteil zu vereinfachen, kann der Schlitten an mindestens einer seiner Mantelflächen mindestens jeweils einen Schlitz aufweisen.

10

Das Gegenstück kann einen Stecker und ein mit dem Stecker formschlüssig verbundenes Halteteil aufweisen. Insbesondere kann der Stecker mit dem Halteteil lösbar verbunden sein, so dass eine beziehungsweise beide Komponenten wiederverwertbar sind.

15

Vorzugsweise ist der Stecker mit dem Halteteil mittels einer Rast- und/oder einer Schnappverbindung verbunden. Hierzu kann insbesondere der Stecker an seiner dem Halteteil zugewandten Stirnseite mindestens zwei sich in axialer Richtung erstreckende Rasthaken mit jeweils einem Schenkel und einem hakenartigen Vorsprung aufweisen, die mit jeweils einer Ausnehmung des Halteteils in Eingriff bringbar sind. Vorzugsweise weist der Stecker zwei, drei beziehungsweise vier Rasthaken auf, die paarweise in gleichem Abstand zueinander an der Stirnseite des Steckers angeordnet sind. Besonders vorzugsweise sind die Rasthaken mittels manueller Betätigung lösbar.

20

25

30

In einer weiteren Ausgestaltung kann das Halteteil mindestens einen betätigbaren Vorsprung aufweisen zum Lösen der Verbindung zwischen dem Stecker und dem Halteteil. Dies ist insbesondere bei der Verwendung mehrerer Rasthaken sinn-

voll, um die Verbindung zwischen dem Stecker und dem Halte-
teil schnell und einfach lösen zu können.

Um eine besonders einfache Handhabung durch den Benutzer zu
ermöglichen, weist der Stecker an seinem dem Halteteil bzw.
den Schenkeln abgewandten Ende ein zylindrisches Endstück
mit einer Umfangsrändelung auf. Insbesondere in Verbindung
mit der Rändelung des Schraubteils kann die Befestigungs-
einrichtung besonders einfach von einem Benutzer gegriffen
und verschraubt werden.

Vorzugsweise ist die Sensoraufnahme im Gegenstück, insbeson-
dere in dessen Stecker, angeordnet. Die Einrichtung ist
vorzugsweise aus Einweg-Komponenten gebildet. Auch kann die
Sensoraufnahme im Halteteil vorgesehen sein. Dadurch kann
der Sensor auch bei einem eingespannten Instrument ausge-
tauscht werden, ohne dass die Verbindung zwischen dem In-
strument und der Befestigungseinrichtung gelöst werden
muss.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist die Sensorauf-
nahme kreuzförmig oder V-förmig ausgestaltet, wobei mindes-
tens eine mit dem Sensor verbundene Sensorleitung aus der
Mantelfläche des Steckers beziehungsweise aus der Stirnsei-
te des Steckers heraus münden kann. Die Sensoraufnahme kann
mit einer Abdeckung versehen sein, die den Sensor vor äuße-
ren Einflüssen zuverlässig schützt. Die Sensoraufnahme kann
verschließbar ausgestaltet sein, wobei der Verschluss mit
der Befestigungseinrichtung verschweißt oder verklebt sein
kann. Insbesondere hat sich von Vorteil erwiesen, die Sen-
soraufnahme als kreuzförmige oder V-förmige Fräsung auszu-
gestalten.

Weiterentwicklungen können vorsehen, dass die Einrichtung einen elektromagnetischen Sensor aufweist, der als mindestens zwei unter endlichem Winkel zueinander angeordnete, spiralförmig gewendelte Spulen ausgestaltet ist.

5

Höchst vorzugsweise ist der Sensor als X-förmig oder v-förmig angeordnete, spiralförmig gewickelte Spulen ausgestaltet, um beispielsweise in einem extern angelegten elektromagnetischen Feld die Position und Orientierung des Spannelements/Befestigungseinrichtung, einschließlich der
10 Position und Orientierung des Sensors, exakt bestimmen zu können.

Für eine besonders zuverlässige Positionierung des Instruments kann das Instrument mit einer Umfangsnut versehen
15 sein und die Breite des Schlittens der axialen Länge der Umfangsnut des Instruments entsprechen. Auf diese Weise wird ein axiales Verrutschen des Instruments entlang seiner Längsrichtung unterbunden.

20

In einer Ausgestaltung liegt das Instrument im Bereich der Umfangsnut flächig auf dem zweiten Endabschnitt der Vertiefung des Halteteils und/oder auf den beiden winklig zueinander verlaufenden Abschnitten und/oder auf der Nut des
25 Schlittens auf, so dass das Instrument mechanisch reproduzierbar an der Befestigungseinrichtung angebracht werden kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich
30 aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Einzelnen erläutert sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Spannelement einer medizinischen Befestigungseinrichtung in perspektivischer Darstellung;
- 5 Fig. 2 einen Schlitten des Anpressstücks aus Fig. 1;
- Fig. 3 ein Schraubteil des Anpressstücks aus Fig. 1;
- Fig. 4 das Schraubteil aus Fig. 3 in einer Seitenansicht;
10
- Fig. 5 ein Halteteil des Gegenstücks in einer perspektivischen Ansicht;
- 15 Fig. 6 einen Stecker des Gegenstücks in einer Seitenansicht;
- Fig. 7 das erfindungsgemäße Spannelement in einer ersten Ausgestaltung in einer Seitenansicht;
20
- Fig. 8 das Spannelement aus Fig. 7 in einem schematischen Querschnitt;
- Fig. 9 das erfindungsgemäße Spannelement in einer zweiten Ausgestaltung;
25
- Fig. 10 das Spannelement aus Fig. 9 in einem schematischen Querschnitt;
- 30 Fig. 11 das Halteteil in einer weiteren Ausgestaltung;

Fig. 12 das Halteteil aus Fig. 11 mit dem Anpressstück
in einer schematischen Seitenansicht;

5 Fig. 13 eine erfindungsgemäße medizinische Vorrichtung
mit einer Befestigungseinrichtung und einem me-
dizinischen Instrument in einer Seitenansicht;

10 Fig. 14 die medizinische Vorrichtung aus Fig. 13 in ei-
ner perspektivischen Ansicht von schräg oben;

Fig. 15 eine perspektivische Darstellung einer weiteren
Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrich-
tung;

15 Fig. 16 einen Schnitt durch die Darstellung der Fig.
15;

20 Fig. 17 eine Aufsicht der Einrichtung gemäß der Fig.
15;

Fig. 18 eine Explosionsdarstellung durch die Einrich-
tung gemäß Fig. 15 mit abgenommenem Umfangsman-
tel bzw. Abdeckung und hierdurch sichtbaren
Sensor;

25 Fig. 19 eine perspektivische Darstellung einer zweiten
Sensorvorrichtung mit der Einrichtung gemäß den
Fig. 15 bis 18;

30 Fig. 20 eine Seitenansicht der Vorrichtung aus Fig. 19;

Fig. 21 eine Seitenansicht, die gegenüber der Fig. 20
um 180° um die Längsachse verdreht ist, und

Fig. 22 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung der Fig. 19 bis 21.

5 Fig. 1 zeigt eine medizinische Befestigungseinrichtung 1 in einer perspektivischen Ansicht in der Ausgestaltung als Spannelement 2, das ein auf der linken Seite gezeigtes Anpressstück 4 und ein auf der rechten Seite angeordnetes Gegenstück 3 aufweist. Das Anpressstück 4 ist mit dem Gegenstück 3 über einen Haltebereich 29 lösbar verbunden und re-
10 lativ zu diesem entlang des Haltebereichs 29 axial beweglich. Auf diese Weise ist ein zwischen dem Gegenstück 3 und dem Anpressstück 4 eingebrachtes medizinisches Instrument 5 im Spannelement 2 klemmbar, was weiter unten detailliert
15 beschrieben ist. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform weist das Anpressstück 4 ein Schraubteil 6 und einen Schlitten 7 und das Gegenstück 3 ein Halteteil 8 und einen Stecker 9 auf, die im Folgenden detailliert beschrieben werden.

20

Der Schlitten 7 des Anpressstücks 4 ist in Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Auf einer dem Gegenstück 3 zugewandten Stirnseite 10 ist eine kreisbogenförmig Nut 11 eingearbeitet, die sich über die gesamte Breite des
25 Schlittens 7 erstreckt. Auf mittlerer Höhe der Nut 11 ist eine Ausnehmung 12 mit kreisförmigem Querschnitt eingeformt, die in Fig. 2 als Durchbruch bzw. Bohrung 12 ausgestaltet ist. In Querrichtung erstreckt sich die Nut 11 nicht über den gesamten Querschnitt des Schlittens 7, sondern über etwa einem Drittel des Querschnitts des Schlittens 7. Jenseits der beiden Nutränder 13 ist ein jeweiliger
30 Endbereich 14 des Schlittens 7 abgeschrägt eingeformt. Auf einer der Nut 11 abgewandten Stirnseite 15 des Schlittens 7

weist der Schlitten 7 im Wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken auf. Auf mittlerer Länge jeweils einer Seitenkante der Stirnseite 15 ist ein rechteckförmiger Schlitz 16 in eine zugeordnete Mantelfläche 17 des Schlittens 7 eingearbeitet, der sich in etwa über die
5 halbe Höhe des Schlittens 7 erstreckt.

Der Schlitten 7 weist von seiner Stirnseite 15 aus zentral eine Bohrung 12.1 auf, die sich etwa über die Höhe der
10 Schlitze 16 erstreckt, mit der Bohrung 12 fluchtet und in diese übergeht. Die Bohrung 12.1 weist aber einen geringeren Durchmesser auf als die Bohrung 12, so dass beim Übergang beider Bohrungen 12, 12.1 eine Hinterschneidung 24 gebildet wird, was detailliert aus Fig. 10 hervorgeht.

15

Fig. 3 zeigt das Schraubteil 6 des Anpressstücks 4, wobei das Schraubteil 6 eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweist. An einer dem Schlitten 7 zugewandten Stirnseite 18 weist das Schraubteil 6 einen radial zentrierten, zylinderförmigen Zapfen 19 auf, der, dem Schlitten 7 zugewandt, mit einem Ansatz 20 versehen ist. Der Ansatz 20 ist kegelförmig ausgebildet und weist einen größeren Durchmesser auf als der Zapfen 19. Der Ansatz 20 weist einen Durchmesser größer als der der Bohrung 12.1 auf (während der
20 Durchmesser des Zapfens 19 kleiner als der der Bohrung 12.1 ist und kleiner als der der Bohrung 12). Auf einer dem Zapfen 19 abgewandten Seite ist das Schraubteil 6 mit einem sockelförmigen Endstück 21 versehen, in dessen Mantelfläche eine Rändelung 22 eingearbeitet ist. Fig. 4 zeigt das
25 Schraubteil 6 aus Fig. 3 in einer Seitenansicht. Die Mantelfläche 23 des Schraubteils 6 weist ein Außengewinde auf, das in den Fig. 3 und 4 nicht dargestellt ist.

In Fig. 5 ist das Halteteil 8 des Gegenstücks 3 dargestellt, das in einem dem Anpressstück 4 zugewandten Bereich einen hohlzylindrischen Ansatz 26 mit einem zentrierten Durchbruch 27 aufweist. Eine Innenwandung 28 des Durchbruchs 27 ist mit einem Innengewinde (nicht dargestellt) versehen, so dass der Durchbruch 27 als Gewindebohrung ausgestaltet ist. Das Gewinde der Innenwand 28 entspricht dem Gewinde des Schraubteils 6. Auf der dem Schraubteil 6 abgewandten Seite des Ansatzes 26 ist ein bogenförmiger Haltebereich 29 eingeformt, der in einer zum Ansatz 26 weisenden Stirnseite 30 endet und einen inneren freien Aufnahmebereich 31 teilweise rahmenartig umgibt. Zwischen der Stirnseite 30 und dem Ansatz 26 gibt ein Durchbruch 32 den Aufnahmebereich 31 frei.

In einem dem Ansatz 26 gegenüberliegenden Abschnitt weist der Haltebereich 29 eine Vertiefung 33 auf, mit ersten gegenüberliegenden, gerade und winklig zueinander verlaufenden Abschnitten 34 und einem zweiten, zentriert angeordneten und gekrümmten Endabschnitt 35, der die beiden Abschnitte 34 verbindet.

In einem dem Ansatz 26 abgewandten Endbereich des Haltebereichs 29 sind zwei einander gegenüberliegende, rechteckförmige und als Durchbrüche ausgestaltete Ausnehmungen 36 zur Aufnahme von Rasthaken 37 des Steckers 9 (Fig. 6) eingeformt. Auf der dem Ansatz 26 gegenüber liegenden Stirnseite 38 ist ein hohlzylinderförmiges Endstück 39 mit einer profilierten Mantelfläche 40 einstückig mit dem Haltebereich 29 verbunden. In der radialen Innenfläche des Endstücks 39 sind Ausnehmungen 41 eingeformt, mit denen die Rasthaken 37 in Eingriff bringbar sind und die sich an die Durchbrüche 36 anschließen.

Fig. 6 zeigt den Stecker 9 in einer Seitenansicht. Auf einer dem Halteteil 8 zugewandten Stirnseite 42 sind die zwei sich in Längsrichtung erstreckenden und einander gegenüber liegenden Rasthaken 37 mit jeweils einem axial verlaufenden Schenkel 37.1 und einem hakenartigen Vorsprung 37.2 ausgebildet, die mit den Durchbrüchen 36 und den Ausnehmungen 41 des Halteteils 8 in Eingriff bringbar sind. Auf diese Weise wird der Stecker 9 mit dem Halteteil 8 verbunden. Auf einer den Rasthaken 37 abgewandten Stirnseite 42a weist der Stecker 9 ein zylinderförmiges Endstück 42b auf, dessen Mantelfläche 43 mit einer Rändelung 44 versehen ist. Die Rändelung 44 dient, ähnlich wie die Rändelung 22 des Schraubteils 6, zur einfachen manuellen Betätigung der Einrichtung 1.

In Fig. 7 ist die Befestigungsvorrichtung 1 als zusammengesetztes Spannelement 2 gezeigt, wobei das Schraubteil 6 des Anpressstücks 4 mittels einer Schraubbewegung durch den Ansatz 26 des Halteteils 8 geführt ist. Zur Befestigung des Schraubteils 6 mit dem Schlitten 7 wird das Schraubteil 6 von der Stirnseite 15 des Schlittens 7 her mit dem Zapfen 19 und dem Ansatz 20 in die Bohrung 12.1 des Schlittens 7 eingedrückt. Aufgrund der Schlitze 16 können die zwischen diesen verbleibenden Materialbereiche zurückweichen, so dass der Ansatz 20 trotz gegenüber dem Durchmesser der Bohrung 12.1 größeren Durchmessers durch die Bohrung 12.1 hindurch gedrückt werden kann bis der Ansatz 20 in die Bohrung 12 eintritt und die Hinterschneidung 24 am Übergang der Bohrungen 12, 12.1 hintergreift, wie dies in Fig. 8 und 10 dargestellt ist. Dort sind Schraubteil 6 und Schlitten 7 untrennbar verbunden, allerdings relativ zueinander drehbar, wobei der Schlitten 7 jedoch aufgrund des Haltebe-

reichs 29 des Halteteils 8 an einer vollumfänglichen Drehbewegung gehindert ist. Mittels der Schraubbewegung ist das Schraubteil 6 und damit das Anpressstück 4 axial beweglich relativ zum Gegenstück 3. Insbesondere ist der Schlitten 7 auf diese Weise in Richtung der Vertiefung 33 des Halteteils 8 beweglich.

In dem in Fig. 7 rechts dargestellten, dem Schlitten 7 abgewandten Bereich ist die Verbindung des Steckers 9 mit dem Halteteil 8 ersichtlich. Wie oben bereits erwähnt, durchgreifen die Rasthaken 37 des Steckers 9 die Ausnehmungen 41 und rasten in Durchbrüchen 36 des Halteteils 8 ein, so dass der Stecker 9 mit dem Halteteil 8 formschlüssig und lösbar verbunden ist. Zum Lösen der Verbindung werden die Rasthaken 37 vom Benutzer manuell radial nach innen gedrückt und der Stecker 9 daraufhin vom Halteteil 8 entfernt.

Ein elektromagnetischer Sensor 45 ist in dem in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel im Stecker 9 vorgesehen, was insbesondere aus der zur Fig. 7 zugehörigen Längsschnittzeichnung der Fig. 8 hervorgeht. Dort ist ersichtlich, dass der Sensor 45 zwei spiralförmig gewendelte Spulen 46 aus beispielsweise durch Isolierlack elektrisch isoliertem Metalldraht aufweist, wobei insbesondere der Metalldraht von Isolierlack ummantelt ist, und in den Stecker 9 eingeklebt ist. Eine an den Sensor 45 angeschlossene Sensorleitung 47 tritt an der dem Anpressstück 4 abgewandten Stirnseite 42a aus dem Stecker 9 aus. Die Spulen 46 stehen in V-Stellung zueinander und bilden so einen 6-DOF-Sensor.

30

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine zweite Ausführungsform des Spannelements 2, bei dem der Sensor 45 in einer senkrecht zur Längsschnittebene der Fig. 10 gezeigten Anordnung im

Stecker 9 vorgesehen ist. In dieser Ausführungsform tritt die Sensorleitung 47 aus der Mantelfläche 43 des Steckers 9 aus. Zwischen dem Zapfen 19 des Schraubteils 6 und einer Innenwandung 25 der Ausnehmung 12 ist ein radialer Zwischenraum oder radiales Spiel 25.1 ausgebildet. Außer dem radialen Spiel 25.1 zwischen dem Zapfen 19 und der Innenwandung 25 ist zwischen dem Ansatz 20 und der Hinterschneidung 24 ein axiales Spiel 25.2 ausgestaltet, so dass relative Verkippungen zwischen dem Schraubteil 6 und dem Schlitten 7, wobei beide Achsen außer Flucht gebracht werden, leichter aufgenommen werden können.

Fig. 11 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Halteteils 8, das in einem dem Ansatz 26 abgewandten Bereich eine rechteckförmige Vertiefung 48 mit abgerundeten Ecken aufweist, auf deren Boden eine kreuzförmige Nut 49 zur Einbringung eines entsprechenden Sensors 45 eingearbeitet ist, so dass die Nut 49 als Sensoraufnahme dient. In dieser Ausgestaltung können die Sensorleitungen 47 durch einen seitlichen Durchbruch 50 aus dem Halteteil 8 herausgeführt werden.

Fig. 12 zeigt den Aufbau des Halteteils 8 aus Fig. 11 als Teil einer weiteren Ausführungsform der Einrichtung 2 in einer schematischen Aufsicht, bei der der Bereich der Vertiefung 48 teilweise als schematischer Längsschnitt gezeichnet ist, um die Lagen der Fräsung 49 und des Durchbruchs 50 zu veranschaulichen. Die Vertiefung 48 kann mit einer Abdeckung 50a lösbar verschlossen, insbesondere verklebt werden, um den Sensor 45 bzw. die Sensoraufnahme 49 vor Verschmutzungen zu schützen. Alternativ kann die Abdeckung 50a mit der Vertiefung 48 verschweißt werden. Gemäß Fig. 12 ist das Anpressstück 4 aus dem Schraubteil 6 und dem Schlitten 7 mit dem Halteteil 8 verbunden.

Fig. 13 zeigt die erfindungsgemäße medizinische Befestigungseinrichtung 1, bei der ein längliches medizinisches Instrument 5 zwischen dem Anpressstück 4 und dem Gegenstück 3 eingeklemmt ist. Der Verbindungsbereich 51 ist der besseren Übersichtlichkeit wegen im Längsschnitt dargestellt.

Durch die in Fig. 13 gezeigte Anordnung nimmt der im Stecker 9 angeordnete Sensor 45 eine in Bezug auf eine distale Spitze 52 des Instruments 5 stets feste Relativposition ein. Wird anhand gängiger Methoden die Position des Sensors 9 beispielsweise innerhalb eines extern angelegten elektromagnetischen Feldes bestimmt, kann aus diesen Informationen auf die räumliche Position und Ausrichtung der distalen Spitze 52 des Instruments 5 geschlossen werden.

In Fig. 14 ist die Anordnung aus Fig. 13 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt, aus der hervorgeht, dass das Instrument 5 im Verbindungsbereich 51 mit einer als Ringnut ausgestalteten Vertiefung 52a versehen ist, deren Länge der Länge der Nut 11 des Schlittens 7 entspricht. Auf diese Weise ist die axiale Längsposition der Einrichtung 1 am Instrument 5 bestimmbar. In den Fig. 13 und 14 ist der Austritt der Sensorleitung 47 aus der Mantelfläche 43 des Steckers 9 gezeigt.

Die Fig. 15 bis 18 zeigen eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Befestigungseinrichtung und die Fig. 19 bis 22 eine erfindungsgemäße medizinische Vorrichtung mit einer solchen Einrichtung.

Die erfindungsgemäße Einrichtung 53 der Fig. 15 bis 18 umschließt mit einem teilkreisförmigen Bügel 54 einen Innenraum 55 und weist ebenfalls eine seitliche Öffnung 56 auf, wie die vorigen Einrichtungen 1. Der Abstand der freien

Stirnseiten des Bügels 54 bzw. die Größe der Öffnung 56 ist geringer als der Durchmesser des umschlossenen Innenraums 55 (Fig. 17). Bei dieser Ausgestaltung sind die Endbereiche von Teilbögen, die den der Öffnung 56 zugewandten freien
5 Stirnseiten 57.1, 58.1 der Einzelwangen 57, 58 abgewandt sind, einstückig miteinander verbunden bzw. gehen einstückig ineinander über, so dass die Wangen hier einen starren einstückigen teilringförmigen Bügel 54 mit inneren Längswandungen 59 bilden. Dieser weist nahe der Stirnseite 58.1
10 eine radiale Gewindebohrung 60 auf, in die eine Schraube 61 mit einem mit einem Außengewinde versehenen Schraubenschaft 62 und einem Schraubenkopf 63 mit einer Umfangsrändelung 64 eingeschraubt ist. Dem inneren freien Ende 65 des Schraubenschafts 61 gegenüberliegend ist die Innenseite des Bügels 54 mit einer inneren Aufnahme 66 versehen, die z.B.
15 prismenförmig ausgeführt sein kann und ähnlich zur Vertiefung 33 der vorigen Ausführungen ausgestaltet ist.

Die Einrichtung 53 weist unter einer axial aufschiebbaren
20 Abdeckung 67 in einem Innenteil 68 des Bügels 54 eine Aufnahme 69 in Form einer kreuzförmigen Vertiefung auf, in die der Sensor 45 eingeklebt wird, welcher über die Sensorleitungen 47 mit einer Auswerteeinheit verbindbar ist.

25 Die Einrichtung 53 kann seitlich oder radial über ein chirurgisches Instrument, Werkzeug oder chirurgisches Teil 5 auf dieses aufgebracht werden (Fig. 19 bis 22), indem die Schraube 61 zurückgeschraubt ist, so dass der Innenraum 55 des Bügels 54 freigegeben ist und beim Aufbringen der Einrichtung 53 auf das chirurgische Instrument 5 dieses in den
30 Innenraum 55 eintreten kann. Anschließend wird die Schraube nach innen geschraubt, wodurch das chirurgische Instrument 5 in die Aufnahme 66 eingedrückt wird und bei weiterem

Schrauben die Einrichtung 53 an dem chirurgischen Instrument 5 festgelegt wird. Ein langer Gewindegang der Schraube und die Ausgestaltung der Längswandungen 59 der Einrichtung 53 ermöglichen die Verwendung für einen großen Durchmesserbereich.

Gemäß der Figuren 19 bis 22 ist eine bevorzugte Ausgestaltung der Gesamt-Sensorvorrichtung 70 durch ein chirurgisches Instrument, Werkzeug oder chirurgisches Teil 5 und einer an diesem festgelegten Einrichtung 53, wie sie vorstehend beschrieben wurde, gebildet. Auch hier weist das chirurgische Instrument 5 eine Umfangsnut 52a auf, wodurch die Einrichtung 53 am Instrument 5 axial definiert festgelegt bzw. positioniert wird, so dass bei Messung der Einrichtung 53 bzw. über den in ihr befindlichen Sensor 45 wieder die genaue Position der distalen Spitze 52 des chirurgischen Instruments 5 bestimmbar ist. Das chirurgische Instrument 5 kann, wie in Fig. 22 dargestellt, kanuliert sein, also einen Axialdurchbruch 71 aufweisen, wie er in der Schnittdarstellung der Fig. 22 erkennbar ist, so dass die Vorrichtung 70 über einen Draht, wie über einen Seldinger-Draht, in einen Patienten eingeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Medizinische Befestigungseinrichtung (1) für einen elektromagnetischen Sensor (45) mit einem Spannelement (2) und einer Sensoraufnahme (49), wobei das Spannelement (2) ein Gegenstück (3) und ein relativ zum Gegenstück (3) bewegliches Anpressstück (4) aufweist, wobei das Gegenstück (3) einen seitlichen Durchbruch (36) aufweist, der einen freien Aufnahmebereich (31) freigibt, wobei das Gegenstück (3) den Aufnahmebereich (31) zumindest teilweise rahmenartig umgibt, wobei das Gegenstück (3) eine zum Aufnahmebereich (31) weisende Vertiefung (33) aufweist, die dem Anpressstück (4) gegenüber angeordnet ist, wobei das Gegenstück (3) mit einem der Vertiefung (33) gegenüber angeordneten Durchbruch (27) versehen ist und wobei das Anpressstück (4) in dem Durchbruch (27) in Richtung auf die Vertiefung (33) des Gegenstücks (3) zu bewegbar ist.
2. Einrichtung nach 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (33) erste, gegenüber liegende, gerade, winklig zueinander verlaufende Abschnitte (34) und einem zweiten, gekrümmten Endabschnitt (35), der die ersten Abschnitte (34) verbindet, aufweist.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anpressstück (4) als einstückige Schraube (61) ausgestaltet ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenstück (3) als einstückiger, umfangsseitig teilweise offener Bügel (54) ausgestaltet ist mit zwei Wangen (57, 58), die einander zugewandte Stirnseiten (57.1, 58.1) ausbilden und einen endlichen Abstand zueinander aufweisen.
- 5
5. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Anpressstück (4) einen Schlitten (7) und ein Schraubteil (6) aufweist, wobei der Schlitten (7) mit dem Schraubteil (6) formschlüssig verbunden ist.
- 10
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (7) am Schraubteil (6) drehbar gelagert ist.
- 15
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Schraubteil (6) an einer dem Schlitten (7) zugewandten Stirnseite (18) einen Zapfen (19) aufweist, der in eine Ausnehmung (12) des Schlittens (7) in Eingriff bringbar ist.
- 20
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen (19) einen dem Schlitten (7) zugewandten Ansatz (20) aufweist, dessen Querschnitt größer ist als der Querschnitt des Zapfens (19), dass der Schlitten (7) an seiner, dem Schraubteil (6) zugewandten Stirnseite (15) eine Bohrung (12.1) aufweist, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser der Ausnehmung (12), so dass zwischen der Bohrung (12.1) und der Ausnehmung (12) eine Hinterschneidung (24)
- 25
- 30

ausgebildet ist und dass der Ansatz (20) die Hinterschneidung (24) hintergreift.

- 5 9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen (19) des Schraubteils (6) innerhalb der Ausnehmung (12) des Schlittens (7) derart radial beabstandet zur Innenwandung (25) der Ausnehmung (12) angeordnet ist, dass zwischen dem Zapfen (19) und der Ausnehmung (12) ein radiales Spiel (25.1) 10 ausgebildet ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (20) derart axial beabstandet zur Hinterschneidung (24) angeordnet ist, 15 dass zwischen dem Ansatz (20) und der Hinterschneidung (24) ein axiales Spiel (25.2) ausgebildet ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (7) an seiner der 20 Vertiefung (33) des Gegenstücks (3) zugewandten Stirnseite (19) eine im Schnitt kreissegmentförmige Nut (11) aufweist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenstück (3) einen Stecker 25 (9) und ein mit dem Stecker formschlüssig verbundenes Halteteil (8) aufweist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, 30 dass der Stecker (9) mit dem Halteteil (8) lösbar verbunden ist.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (9) mit dem
Halteteil (8) mittels einer Rast- und/oder einer
Schnappverbindung verbunden ist.
- 5
15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
dass der Stecker (9) an seiner dem Halteteil (8) zuge-
wandten Stirnseite (42) mindestens zwei sich in axia-
ler Richtung erstreckende Rasthaken (37) mit jeweils
10 einem Schenkel (37.1) und einem hakenartigen Vorsprung
(37.2) aufweist, die mit jeweils einer Ausnehmung (36)
des Halteteils (8) in Eingriff bringbar sind.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
15 dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (9) an seinem
dem Halteteil (8) bzw. den Schenkeln (37.1) abgewand-
ten Ende ein zylindrisches Endstück (42b) mit einer
Umfangsrändelung (44) aufweist.
- 20 17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch
gekennzeichnet, dass die Sensoraufnahme (49) im Gegen-
stück (3), insbesondere in dessen Stecker (9), ange-
ordnet ist.
- 25 18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch
gekennzeichnet, dass die Sensoraufnahme (49) kreuzför-
mig oder V-förmig ausgestaltet ist.
- 30 19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch
gekennzeichnet, dass die Sensoraufnahme (49) mit einer
Abdeckung (50a, 67) versehen ist.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1) einen elektromagnetischen Sensor (45) aufweist, der als mindestens zwei unter endlichem Winkel zueinander angeordnete, spiralförmig gewendelte Spulen (46) ausgestaltet ist.
21. Medizinische Vorrichtung mit einer Befestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, einem elektromagnetischen Sensor (45) und einem medizinischen Instrument (5), dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument (5) in den Aufnahmebereich (31) des Gegenstücks (3) einführbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung (1) mit dem Instrument (5) klemmend lösbar verbunden ist und wobei der Sensor (45) in der Sensoaufnahme (49) angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument (5) mit einer Umfangsnut (52a) versehen ist und dass die Breite des Schlittens (7) der axialen Länge der Umfangsnut (52a) des Instruments (5) entspricht.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument (5) im Bereich der Umfangsnut (52a) flächig auf dem zweiten Endabschnitt (35) der Vertiefung (33) des Halteteils (8) und/oder auf der Nut (11) des Schlittens (7) aufliegt.

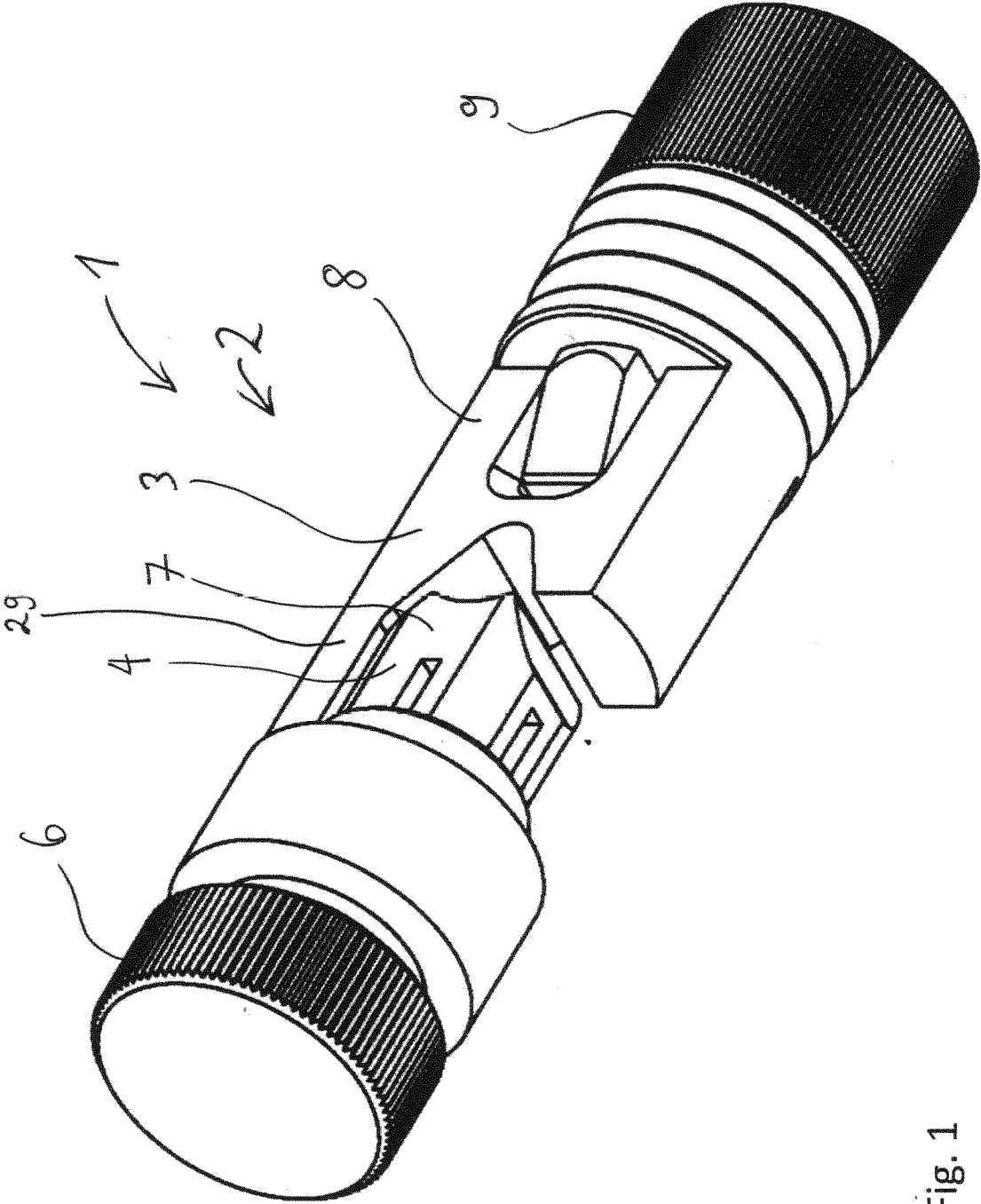


Fig. 1

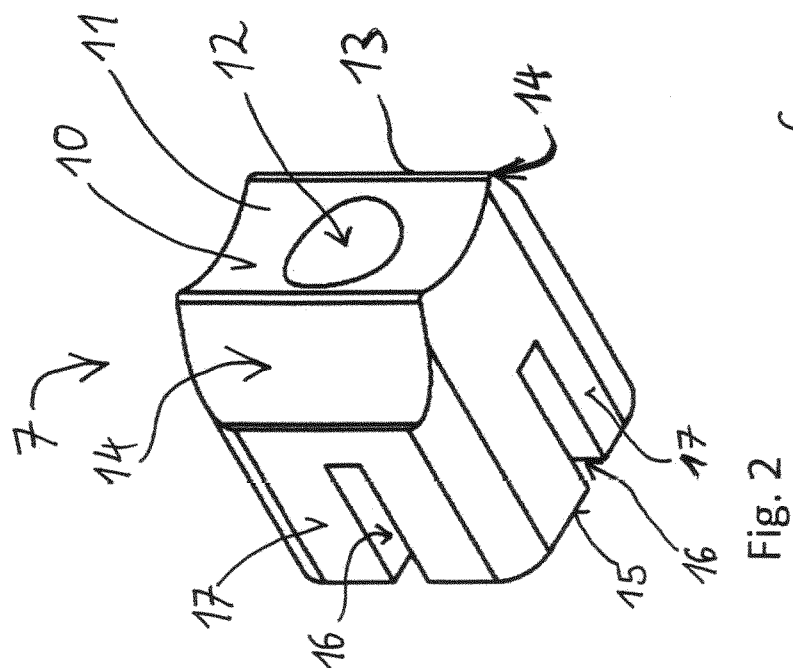
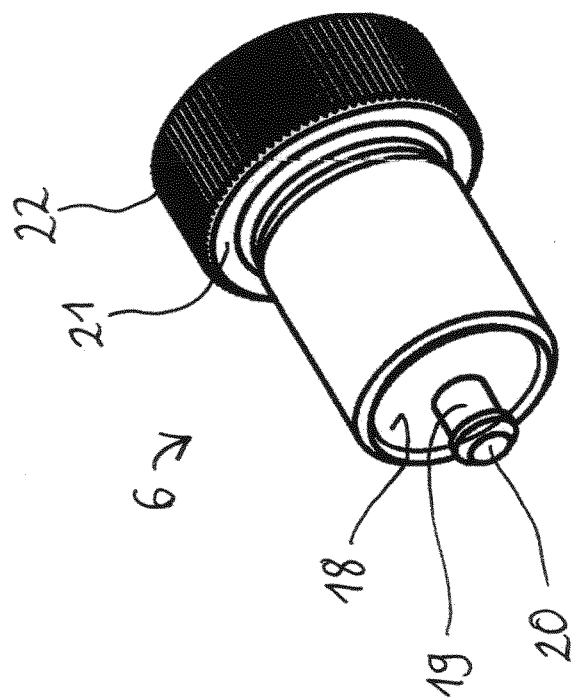


Fig. 2



၈၆၆

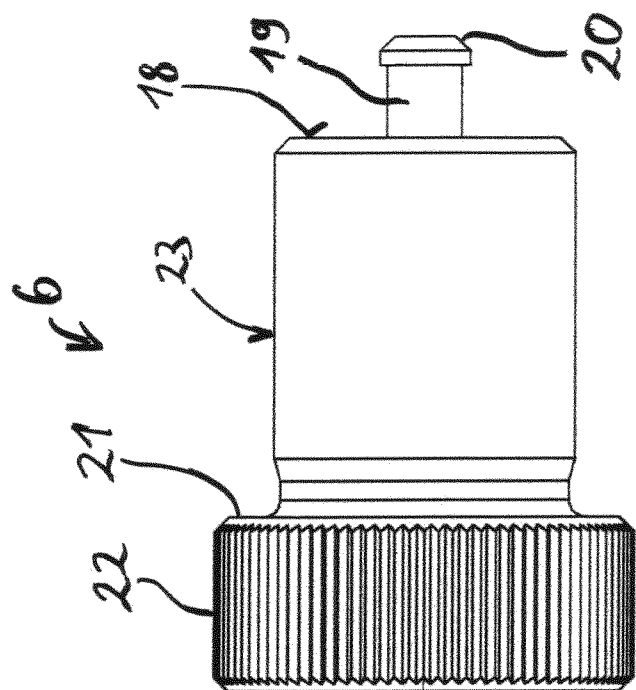


Fig. 4

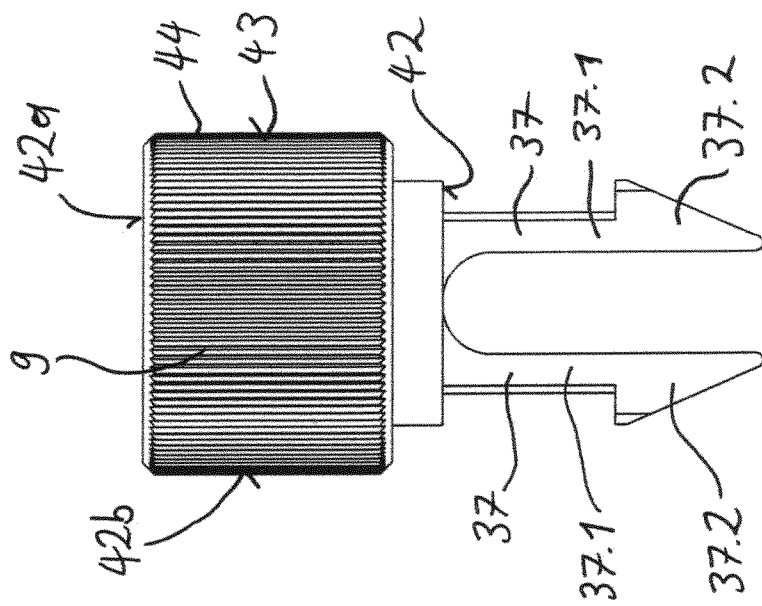


Fig. 6

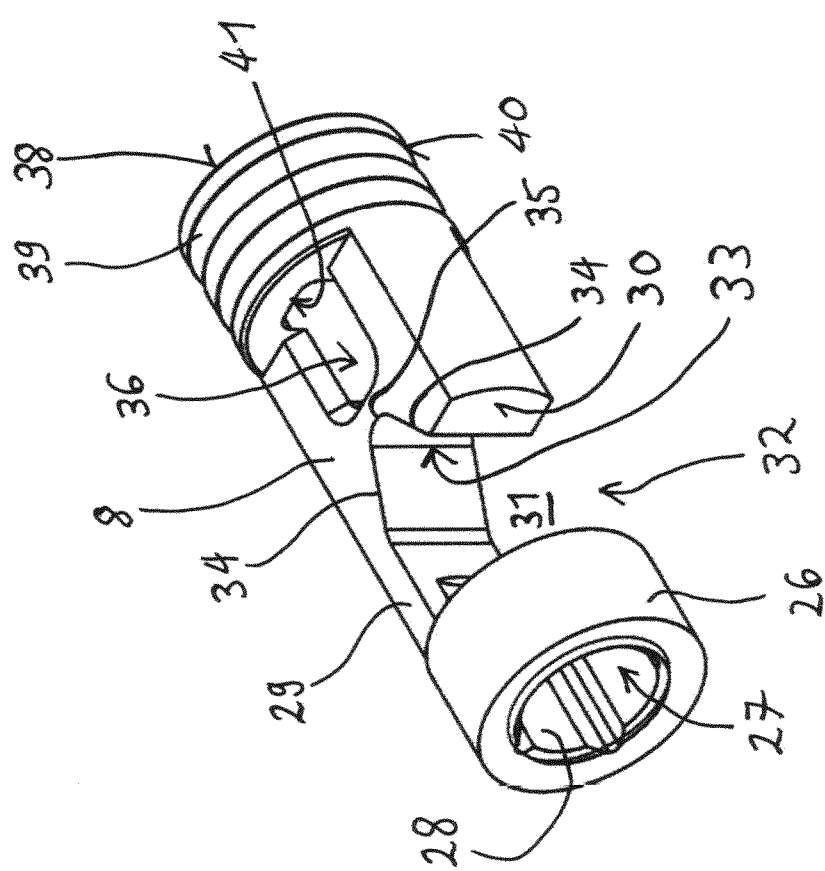


Fig. 5

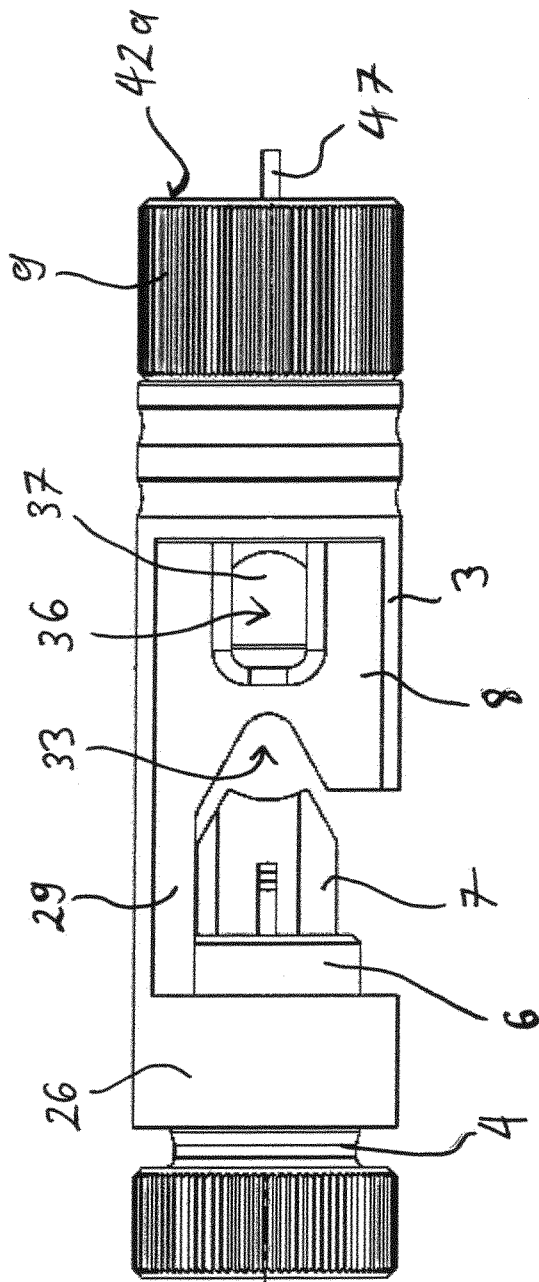


Fig. 7

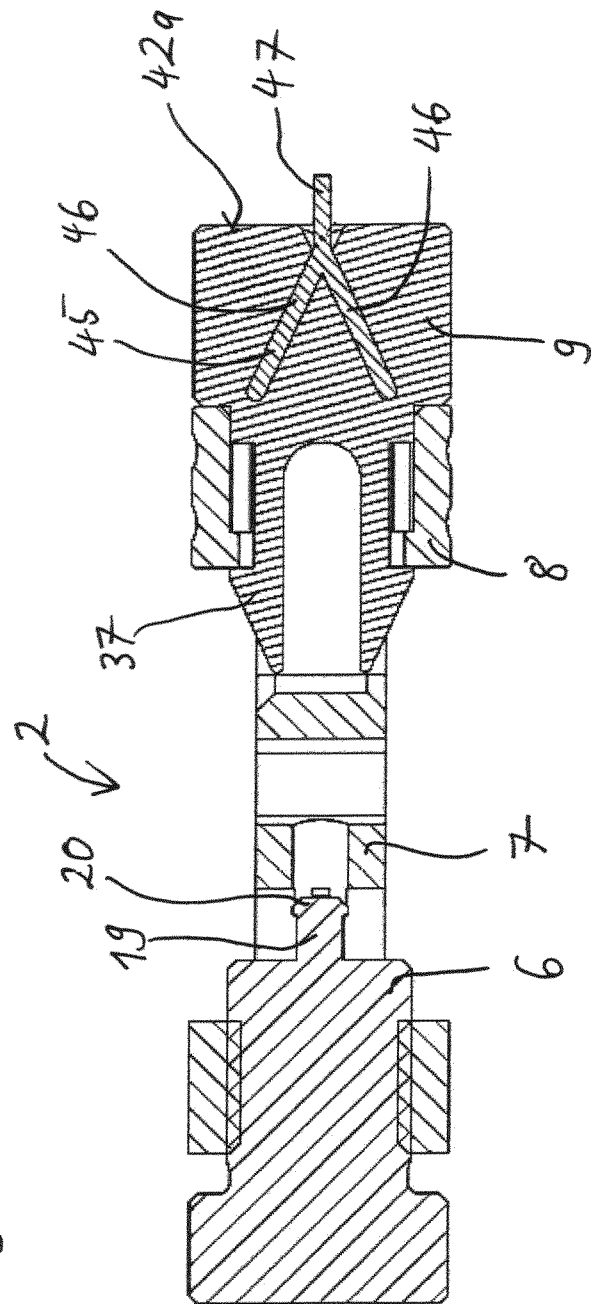


Fig. 8

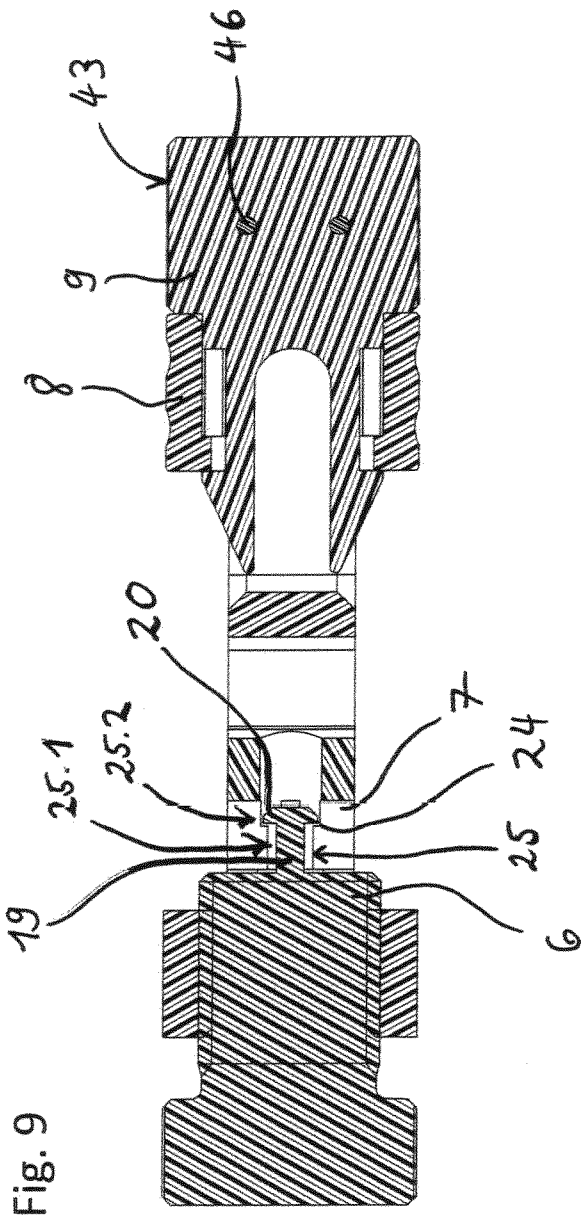
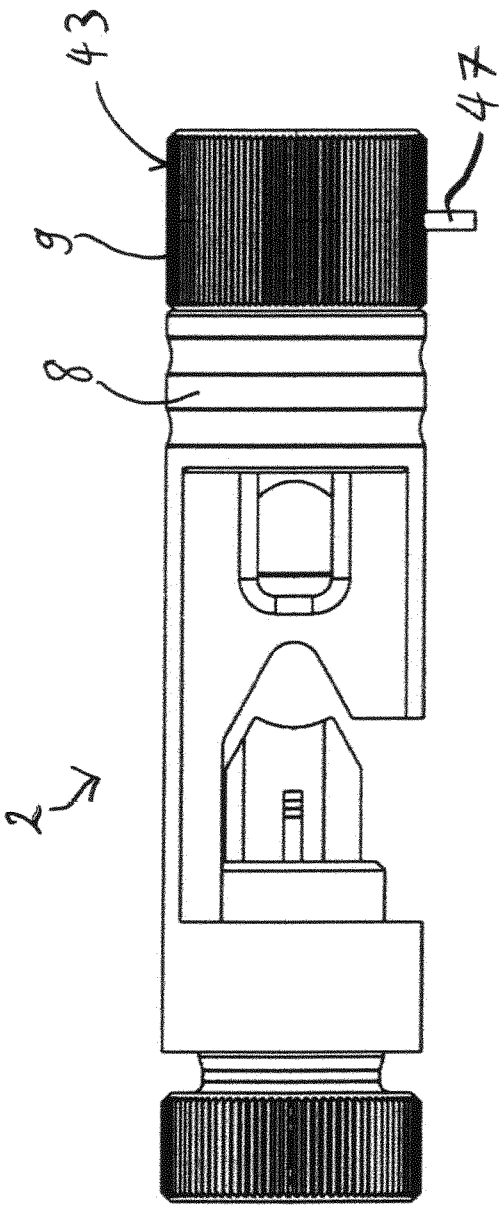


Fig. 9

Fig. 10

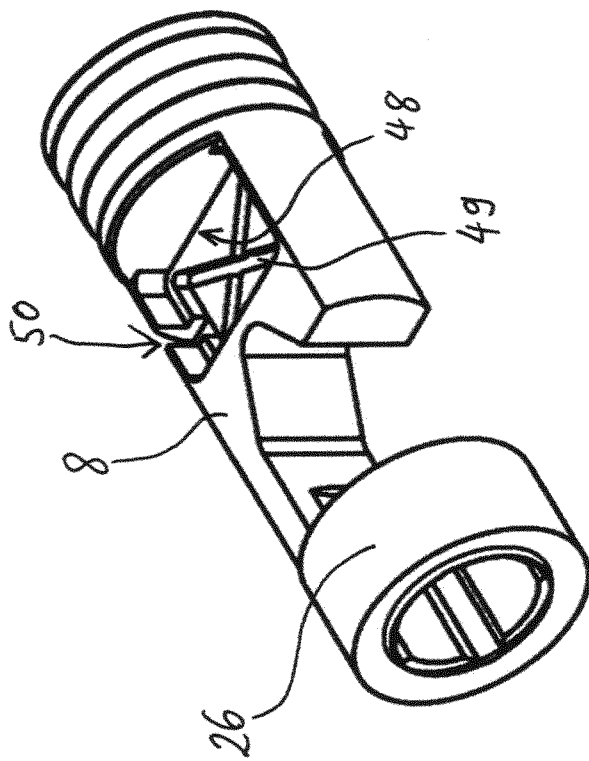


Fig. 11

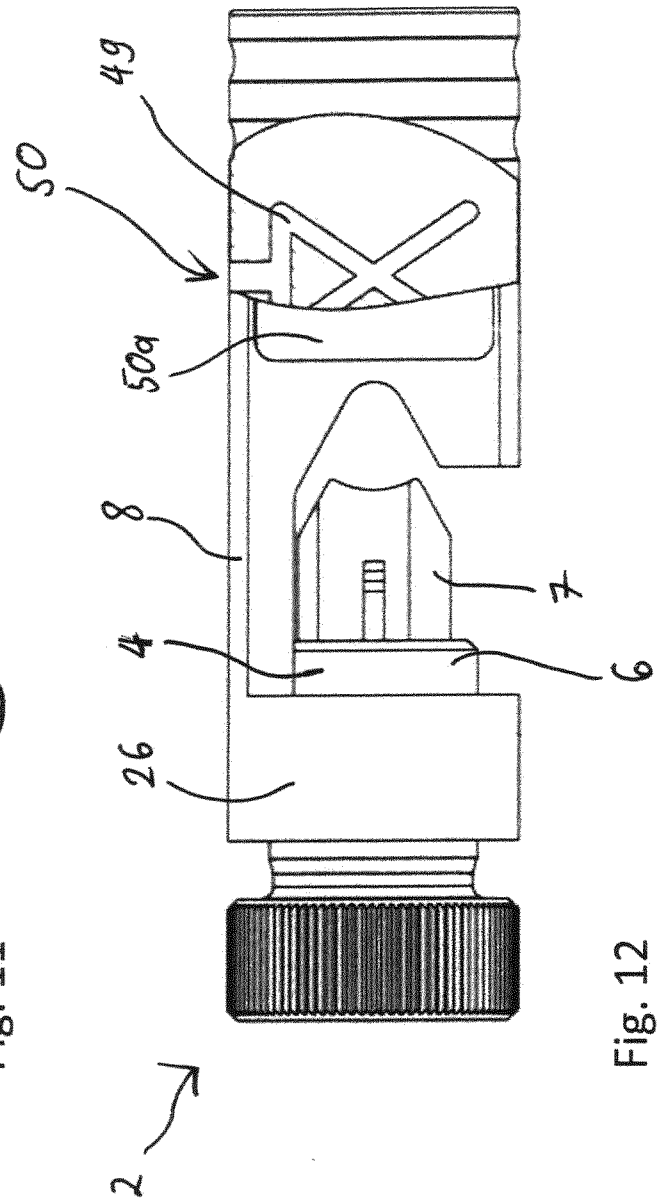


Fig. 12

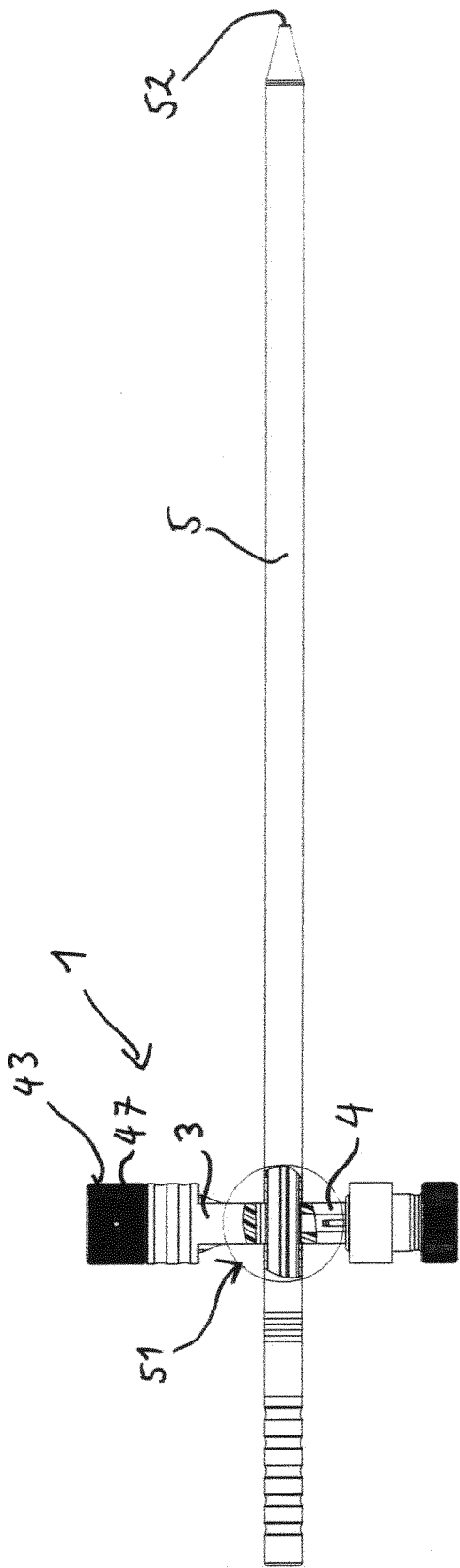


Fig. 13

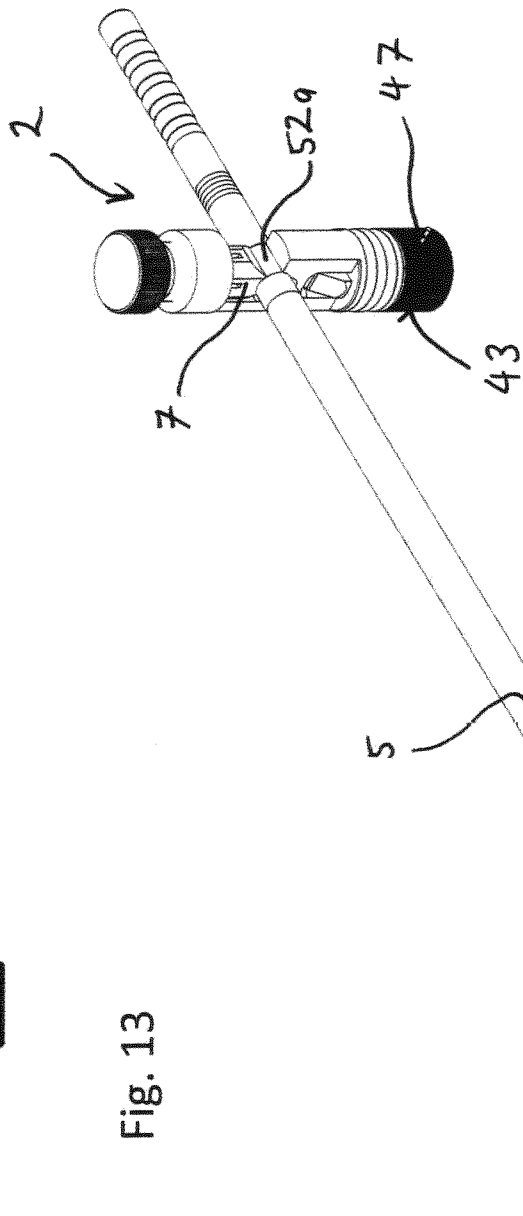


Fig. 14

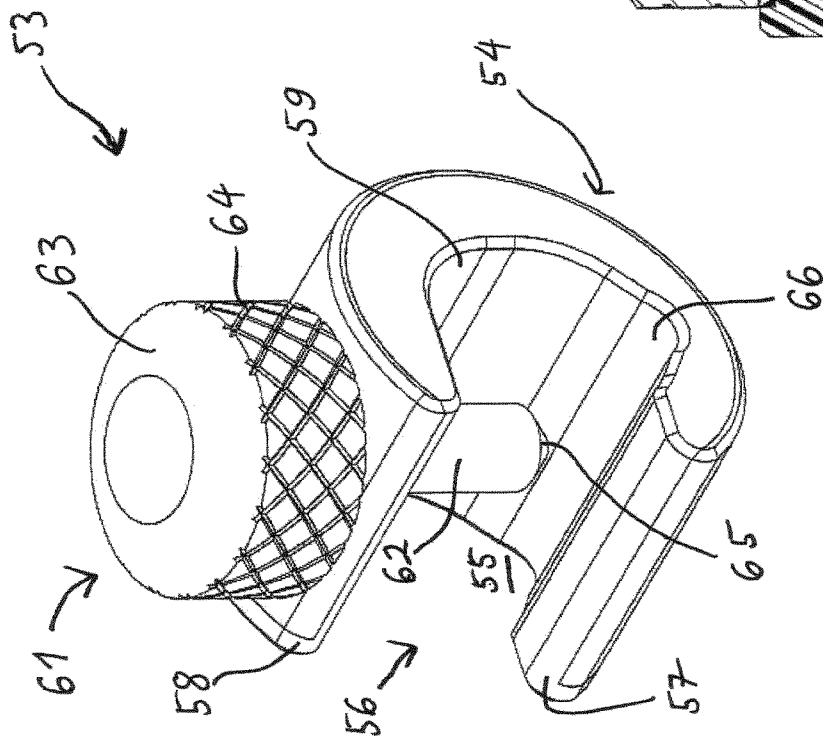


Fig. 15

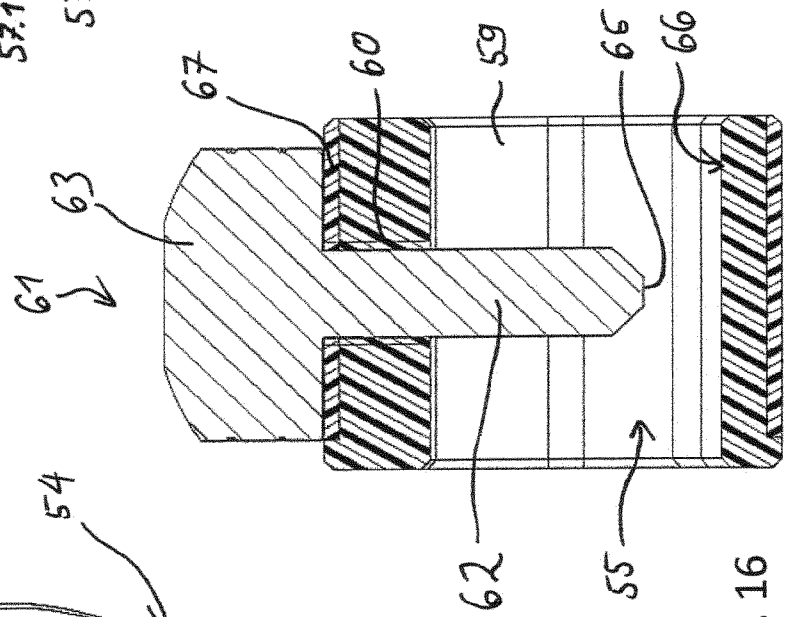


Fig. 16

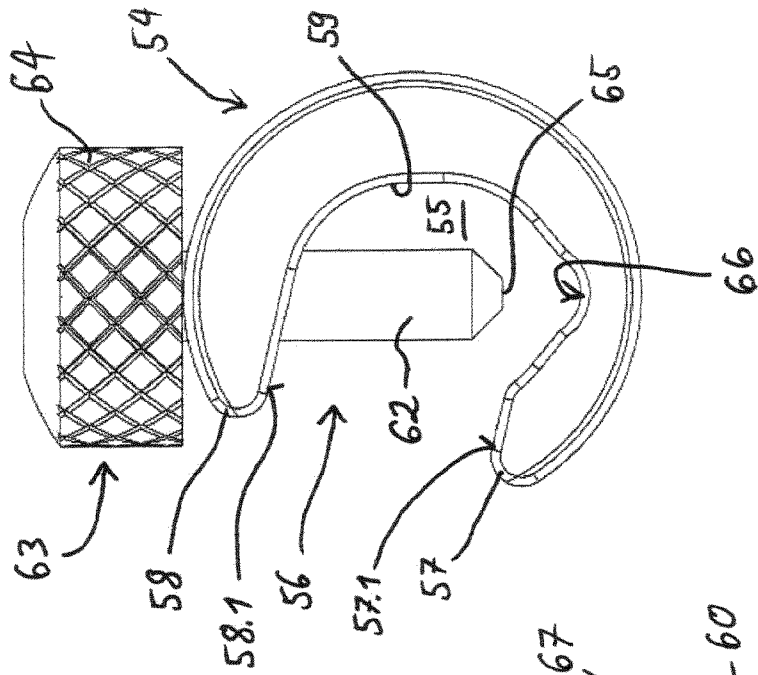


Fig. 17

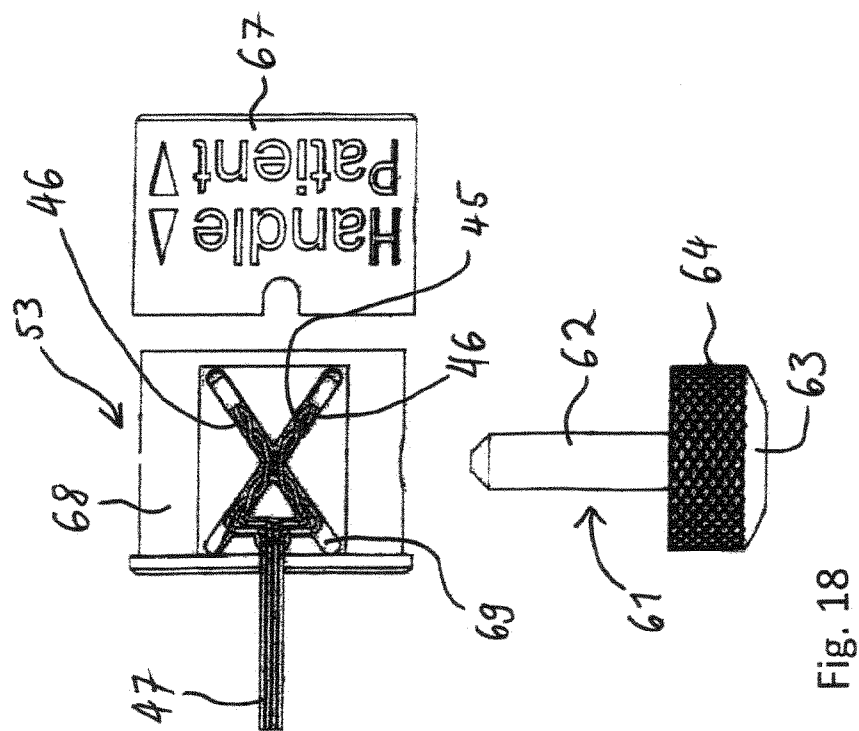


Fig. 18

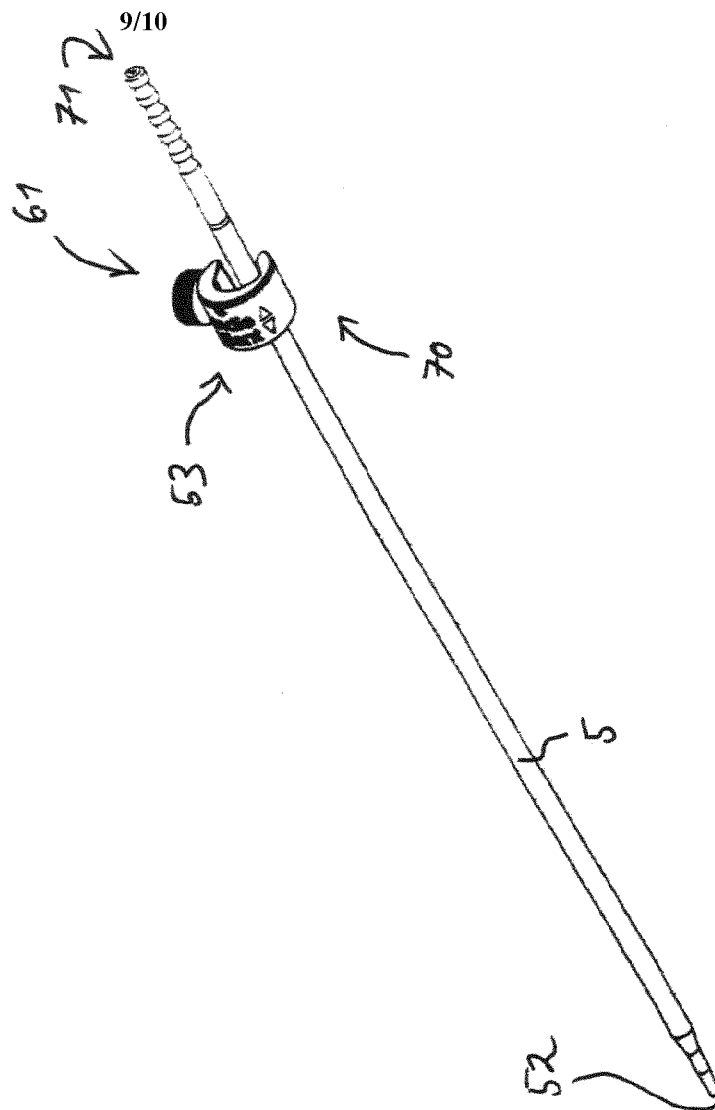
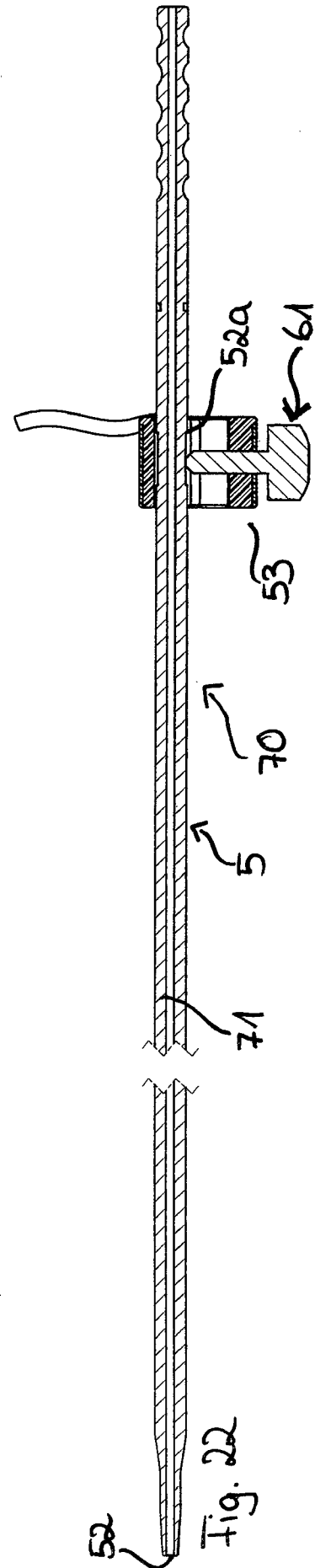
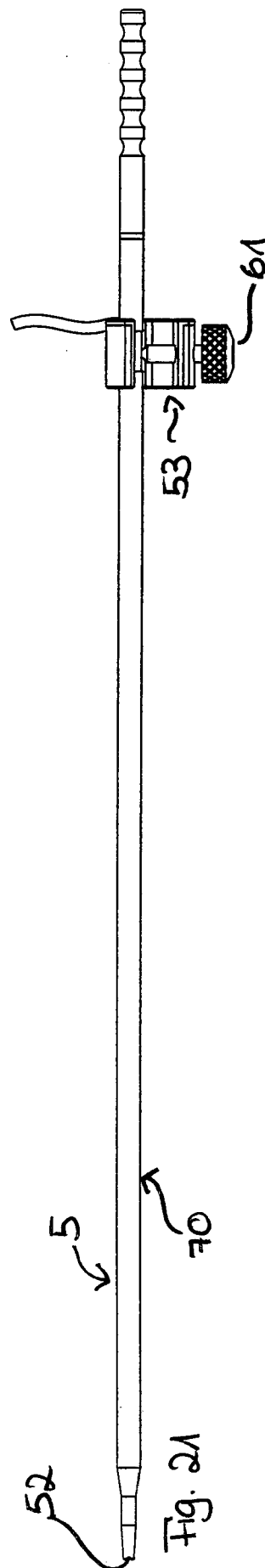
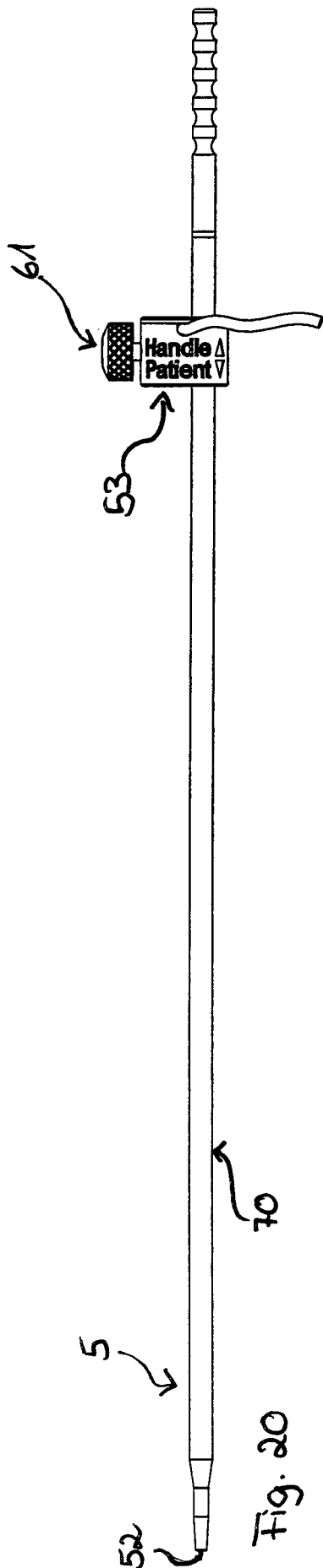


Fig. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/000098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B90/00 G01D11/30 B25B5/10 A61B90/50
ADD. A61B34/20

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 B25B G01D F15B

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	DE 10 2006 009115 A1 (SICK AG [DE]) 30 August 2007 (2007-08-30) paragraphs [0001], [0002], [0022], [0023]; figure 2 -----	1-3,5-23
X	US 6 089 111 A (MACHIJIMA MITSURU [JP]) 18 July 2000 (2000-07-18) column 1, lines 18-42; figure 4 -----	1,2,4-23
A	WO 2010/054836 A2 (HAINDL HANS [DE]) 20 May 2010 (2010-05-20) pages 7-9, lines 33-13; figure 3a -----	1-5,11
A	DE 93 01 708 U1 (GERNO SOYCK GMBH [DE]) 27 May 1993 (1993-05-27) page 5, paragraph 1; figure 2 -----	12-16



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

6 June 2018

Date of mailing of the international search report

12/06/2018

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

Tomelleri, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/000098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006009115 A1	30-08-2007	AT 397200 T	15-06-2008
		DE 102006009115 A1	30-08-2007
		EP 1826536 A1	29-08-2007
		ES 2306439 T3	01-11-2008

US 6089111 A	18-07-2000	CN 1205400 A	20-01-1999
		DE 19827765 A1	28-01-1999
		IT MI981640 A1	17-01-2000
		JP 3295619 B2	24-06-2002
		JP H1137112 A	09-02-1999
		TW 386143 B	01-04-2000
		US 6089111 A	18-07-2000

WO 2010054836 A2	20-05-2010	DE 102008057336 A1	02-06-2010
		EP 2365783 A2	21-09-2011
		WO 2010054836 A2	20-05-2010

DE 9301708 U1	27-05-1993	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B90/00 G01D11/30 B25B5/10 A61B90/50
 ADD. A61B34/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61B B25B G01D F15B

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	DE 10 2006 009115 A1 (SICK AG [DE]) 30. August 2007 (2007-08-30) Absätze [0001], [0002], [0022], [0023]; Abbildung 2 -----	1-3,5-23
X	US 6 089 111 A (MACHIJIMA MITSURU [JP]) 18. Juli 2000 (2000-07-18) Spalte 1, Zeilen 18-42; Abbildung 4 -----	1,2,4-23
A	WO 2010/054836 A2 (HAINDL HANS [DE]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) Seiten 7-9, Zeilen 33-13; Abbildung 3a -----	1-5,11
A	DE 93 01 708 U1 (GERNO SOYCK GMBH [DE]) 27. Mai 1993 (1993-05-27) Seite 5, Absatz 1; Abbildung 2 -----	12-16



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

6. Juni 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2018

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

Tomelleri, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/000098

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006009115 A1	30-08-2007	AT 397200 T	15-06-2008
		DE 102006009115 A1	30-08-2007
		EP 1826536 A1	29-08-2007
		ES 2306439 T3	01-11-2008

US 6089111 A	18-07-2000	CN 1205400 A	20-01-1999
		DE 19827765 A1	28-01-1999
		IT MI981640 A1	17-01-2000
		JP 3295619 B2	24-06-2002
		JP H1137112 A	09-02-1999
		TW 386143 B	01-04-2000
		US 6089111 A	18-07-2000

WO 2010054836 A2	20-05-2010	DE 102008057336 A1	02-06-2010
		EP 2365783 A2	21-09-2011
		WO 2010054836 A2	20-05-2010

DE 9301708 U1	27-05-1993	KEINE	
