

(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
16. Juni 2011 (16.06.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069863 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 17/29 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/068506

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. November 2010 (30.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102009060987.3 7. Dezember 2009 (07.12.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND
RAUMFAHRT E.V.** [DE/DE]; Linder Höhe, 51147
Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SEIBOLD, Ulrich**
[DE/CA]; 307-6745 Station Hill Court, Burnaby, BC

V3N 4Z4 (CA). **THIELMANN, Sophie** [DE/DE]; Mau-
erkircherstraße 33, 81679 München (DE).

(74) **Anwalt: von Kreisler Selting Werner;** Deichmannhaus
am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURGICAL MANIPULATION INSTRUMENT

(54) Bezeichnung : CHIRURGISCHES MANIPULATIONSINSTRUMENT

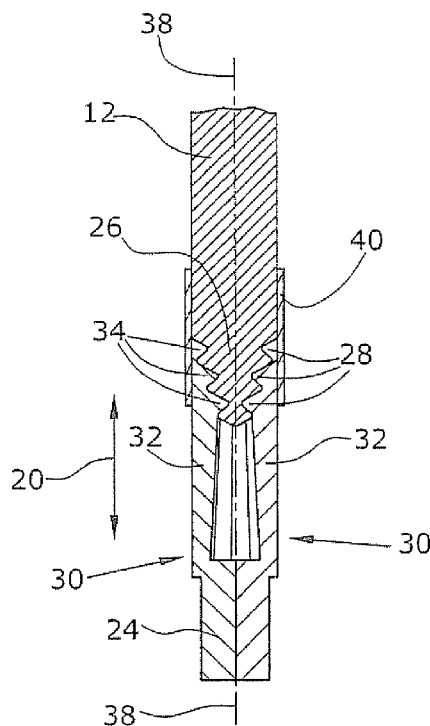


Fig.3

(57) **Abstract:** The invention relates to a surgical manipulation instrument which is particularly suitable for minimal invasive surgery, comprising an extra-corporeal drive device (10) and a partial intra-corporeal manipulator part (16). Said drive device comprises several axially displaceable first actuation elements (12). The first actuation elements (12) are detachably connected to axially displaceable second actuation elements (24), by means of a coupling device (23), said second actuation elements being used to actuate an end effector (22). Said coupling device (23) comprises two coupling elements (26,30), one of said coupling elements having rear section indentations (28) in which the second coupling element (30) engages.

(57) **Zusammenfassung:** Ein chirurgisches Manipulationsinstrument, das insbesondere für die minimal invasive Chirurgie geeignet ist, weist eine extrakorporale Antriebseinrichtung (10) sowie einen teilweise intrakorporalen Manipulatorteil (16) auf. Die Antriebseinrichtung weist mehrere axial verschiebbare erste Betätigungselemente (12) auf. Über eine Kupplungseinrichtung (23) sind die ersten Betätigungselemente (12) mit ebenfalls axial verschiebbaren zweiten Betätigungselementen (24), die zum Betätigen eines Endeffektors (22) dienen, lösbar verbunden. Die Kupplungseinrichtung (23) weist zwei Kupplungselemente (26,30) auf, wobei eines der beiden Kupplungselemente eine Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) aufweist, in die das zweite Kupplungselement (30) eingreift.

WO 2011/069863 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Unser Zeichen: 103036WO KB

Ihr Zeichen: 2009/125(1)

30.11.2010

Chirurgisches Manipulationsinstrument

Die Erfindung bezieht sich auf ein chirurgisches Manipulationsinstrument, mit einer Kupplung, die ein extrakorporales Antriebsteil mit einem teilweise intrakorporalen Manipulatorteil trennbar verbindet.

Chirurgische Instrumente, die nicht zum einmaligen Gebrauch, sondern zum mehrfachen Gebrauch konzipiert sind, müssen nach jedem Gebrauch sterilisiert werden. Die Sterilisierung kann mit Hilfe nicht-thermischer oder thermischer Verfahren durchgeführt werden. Im klinischen Alltag wird im wesentlichen mit thermischen Verfahren sterilisiert, insbesondere durch die sogenannte Autoklavierung. Bei der Autoklavierung wird das zu sterilisierende Instrument über einen bestimmten Zeitraum überspanntem Wasserdampf ausgesetzt, der alle zu sterilisierenden Oberflächen benetzen muss. Das zu sterilisierende Instrument ist dabei im Autoklaven Temperaturen von bis zu 156 °C und Drücken bis zu 2 bar über eine Dauer von bis zu 40 Min. ausgesetzt. Die Autoklavierung muss nach jedem Gebrauch des Instruments wiederholt werden, so dass im Laufe eines Instrumentenlebens bis zu mehrere Hundert Autoklavierungen durchlaufen werden können.

Seit den 1980er Jahren gewinnt die sogenannte minimal invasive Chirurgie immer mehr an Bedeutung. Hierbei werden lange, schlanke Manipulationsinstrumente durch nur kleine Öffnungen in der Oberhaut vorgeschoben. Das intrakorporale Operationsfeld wird mit Hilfe einer auf die

gleiche Weise eingebrachten stabförmigen Kamera und eines extrakorporalen Monitors beobachtet. Die minimal invasive Chirurgie bietet insbesondere Vorteile für den Patienten, nämlich geringe Traumatisierung, kurze Rekonvaleszenzzeiten, geringere postoperative Schmerzen, geringeren Blutverlust, geringeres Infektionsrisiko, geringeres Risiko für Wundheilungsstörungen, bessere kosmetische Ergebnisse etc. Nachteile der minimal invasiven Chirurgie sind u.a. die eingeschränkte Bewegungsfreiheit der chirurgischen Instrumente. Durch die als feststehend anzusehende Durchtrittsstelle durch das Oberhaut- und Fettgewebe, die einen invarianten Punkt bildet, ergeben sich umgekehrte Bewegungsverhältnisse bzw. eine gestörte Hand-Auge-Koordination zum Monitorbild. Zwei Freiheitsgrade der Bewegung sind durch den invarianten Punkt gebunden, d.h. nicht jeder Punkt im Arbeitsraum kann mit beliebiger Orientierung des funktionalen Instrumentenendes erreicht werden.

Minimal invasive Manipulationsinstrumente, die intrakorporal zusätzliche Freiheitsgrade der Bewegung bieten, können zu einer erhöhten intrakorporalen Manipulabilität verhelfen und stellen damit eine wichtige Verbesserung für die minimal invasive Chirurgie dar. Die zusätzlichen Freiheitsgrade müssen zielgerichtet bewegt werden. Dies ist mit manueller Bedienung zwar möglich, jedoch erfordert dies großes Geschick und Übung. Ein robotergestützter telemanipulierter Ansatz, bei dem der Chirurg abseits des Patienten an einer ergonomisch geformten Konsole sitzt und mit Hilfe einer geeigneten Mensch-Maschine-Schnittstelle das chirurgische Manipulationsinstrument mit Hilfe des Monitors führt, ohne über die Kinematik und deren Aktuierung nachdenken zu müssen, ist daher sinnvoll. Das chirurgische Manipulationsinstrument wird dabei rechnergestützt aktuiert und führt die vom Chirurgen gewünschte Bewegung entsprechend aus.

Die Aktuatoren zum Antrieb des chirurgischen Manipulationsinstruments können in der Regel jedoch nicht autoklaviert werden. Daher ist eine

Trennbarkeit des extrakorporalen Antriebsteiles von dem teilweise intrakorporalen Manipulatorteil erforderlich.

Das chirurgische Manipulationsinstrument wird daher zweiteilig und durch eine Kupplung trennbar in ein extrakorporales Antriebsteil und ein teilweise intrakorporales Manipulatorteil getrennt.

Aus US 6 491 707 A1 ist ein chirurgisches Manipulationsinstrument mit einer Kupplung zur Trennung des Antriebsteiles von dem Manipulatorteil bekannt. Hierbei werden durch die Antriebseinrichtung Betätigungselemente wie Wellen rotiert und über die Kupplungseinrichtung die Rotations- und Drehbewegung an Betätigungselemente des Manipulatorteils übertragen. Durch diese zweiten Betätigungselemente wird der Endeffektor des Manipulatorteils betätigt. Die Kupplungsteile weisen jeweils drehbare Kupplungskörper auf, die axiale Stifte bzw. Bohrungen aufweisen und axial miteinander verkuppelt bzw. voneinander getrennt werden. Da die drehbaren einander gegenüberstehenden Kupplungskörper nicht zusammen kuppelbar sind, wenn sie nicht genau zueinander ausgerichtet sind, muss beim Einkuppeln ein Suchlauf für alle Kupplungskörper-Paare durchgeführt werden. Die Kupplungskörper rotieren jeweils so lange bis eine Position gefunden ist, in der alle Kupplungskörper-Paare in einer zusammenführbaren Kupplungsposition stehen. Eine ähnliche Kupplung ist aus US 2001 003 1983 A1 bekannt. Die Kupplungsteile weisen hier halbzylindrisch geformte Kupplungskörper auf. Für einen leichtgängigen Kupplungsvorgang ist es erforderlich, ein gewisses Mindest-Spiel zwischen den Kupplungskörpern im zusammengekuppelten Zustand vorzusehen. Dieses Spiel wirkt sich jedoch beim Betrieb des Manipulatorinstruments nachteilig aus bzw. macht eine automatische Regelung ggf. sogar unmöglich.

Aufgabe der Erfindung ist es ein chirurgisches Manipulationsinstrument mit sowohl antriebsseitig als auch manipulatorseitig axial verschiebbaren Elementen zu schaffen, wobei die Betätigungselemente durch eine zuverlässige und einfache Kupplungseinrichtung miteinander verbunden sind.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Durch neuentwickelte axiale Bewegungen erzeugende Antriebseinrichtungen ist es möglich erste mit der Antriebseinrichtung verbundene Betätigungselemente wie Seile oder Stäbe nicht zu drehen sondern axial, d.h. in der Linksrichtung zu verschieben. Auch auf der Seite des Manipulatorteils ist es wünschenswert ebenfalls axial verschiebbare zweite Betätigungselemente zum Betätigen des Endeffektors vorzusehen. Die lineare Betätigung des Endeffektors ist hinsichtlich der Handhabbarkeit vorteilhaft. Bei Verwendung bekannter Kupplungseinrichtungen wäre es erforderlich die Linearbewegung der ersten von der Antriebseinrichtung betätigten Betätigungselemente in eine Rotationsbewegung zu überführen, da bekannte Kupplungseinrichtungen Rotationsbewegungen übertragen. Auf der mit dem Manipulatorteil verbundenen Seite der Kupplungseinrichtung müsste sodann die Rotationsbewegung wiederum in eine axial Bewegung überführt werden. Eine derartige Kupplungseinrichtung in Verbindung mit Umwandeleinrichtungen zur Umwandlung einer Linear in eine Rotationsbewegung, bzw. zur Umwandlung einer Rotations- in eine Linearbewegung ist äußerst komplex. Eine entsprechende Kupplungseinrichtung wäre nicht nur teuer und aufwändig sondern ist auch stark verlustbehaftet. Dies ist insbesondere bei in der minimal invasiven Chirurgie eingesetzten chirurgischen Manipulationsinstrumenten nicht akzeptabel, da eine sehr exakte und möglichst spielfreie Übertragung von Kräften und Momenten stattfinden muss.

Das erfindungsgemäße chirurgische Manipulationsinstrument, das insbesondere für die minimal invasive Chirurgie geeignet ist, weist eine extrakorporale Antriebseinrichtung sowie einen teilweise intrakorporal anordenbaren Manipulatorteil auf. Die Antriebseinrichtung weist mehrere axial verschiebbare erste Betätigungselemente auf. Bei den Betätigungselementen handelt es sich beispielsweise um Stangen oder Seile,

durch die Axialkräfte übertragen werden. Das Manipulatorteil weist ebenfalls mehrere axial verschiebbare zweite Betätigungselemente auf, bei denen es sich beispielsweise ebenfalls um Stangen und/oder Seile handelt. Die Betätigungselemente dienen zur Betätigung eines Endeffektors.

Die ersten Betätigungselemente sind mit den zweiten Betätigungselementen über eine Kupplungseinrichtung miteinander verbunden. Über die Kupplungseinrichtung erfolgt eine lösbare Verbindung von Betätigungselementen-Paaren. Um eine lösbare Verbindung zu realisieren weist die Kupplungseinrichtung erfindungsgemäß ein erstes Kupplungselement mit einer Hinterschnitt-Ausbuchtung auf, in die ein zweites Kupplungselement eingreift. Durch Zusammenfügen der beiden Kupplungselemente erfolgt somit entsprechend einer Rastverbindung, ein Eingreifen des zweiten Kupplungselementes in die Hinterschnitt-Ausbuchtung. Dies erfolgt vorzugsweise in dem die beiden Kupplungselemente axial aufeinander zu geschoben werden. Hierbei weist die Hinterschnitt - Ausbuchtung in axiale Richtung gesehen einen Hinterschnitt auf. Das Verbinden der Betätigungselemente-Paare ist somit durch einfaches Zusammenstecken der Kupplungselemente möglich. Dies hat den Vorteil, dass ein Verbinden der Antriebseinrichtung mit dem Manipulatorteil auf einfache Weise durch Klinikpersonal erfolgen kann. Insbesondere sind keine besonderen Kenntnisse erforderlich.

In bevorzugter Ausführungsform weist das zweite Kupplungselement mehrerer verschwenkbare Kupplungsarme auf. Das Verschwenken erfolgt hierbei vorzugsweise durch eine elastische Verformung der Kupplungsarme beim Schließen der Kupplungseinrichtung. Vorzugsweise weisen die Kupplungsarme an ihren freien Enden insbesondere zumindest teilweise radial angeordnete Ansätze auf. Diese Ansätze greifen bei geschlossener Kupplungseinrichtung in die Hinterschnitt-Ausbuchtung ein. Das Schließen der beiden Kupplungselemente erfolgt somit derart, dass die beiden Kupplungselemente axial aufeinander zu bewegt werden, wobei das erste Kupplungselement die

Kupplungsarme des zweiten Kupplungselementes beispielsweise nach außen drückt bzw. verschwenkt. Durch ein weiteres Zusammenstecken der Kupplungselemente werden die Kupplungsarme solange verschwenkt, bis sie in ihre Ausgangsstellung zurückschnappen und die Ansätze der Kupplungsarme in die Hinterschnitt-Ausbuchtung eingreifen.

Vorzugsweise ist das erste Kupplungselement rotationssymmetrisch ausgebildet, wobei es besonders bevorzugt ist, dass die Hinterschnitt-Ausbuchtung ringförmig ausgebildet ist. Entsprechend sind die Kupplungsarme in bevorzugter Ausführungsform auf einem Kreisring angeordnet, wobei die Kupplungsarme bei geschlossener Kupplungseinrichtung das erste Kupplungselement umgeben. Bei der bevorzugten Ausgestaltung des ersten Kupplungselements als rotationssymmetrisches Kupplungselement besteht insbesondere der Vorteil, dass die zu kuppelnden Teile einfach miteinander verbunden werden können, da keine Orientierung der Teile zueinander erforderlich ist.

Ferner ist es bevorzugt, dass das erste Kupplungselement steif ausgebildet ist und somit eine hohe Festigkeit aufweist. Insbesondere handelt es sich um einen Vollkörper. Hierdurch ist eine geringe Baugröße möglich.

Um ein möglichst sicheres Verbinden der beiden Kupplungselemente zu gewährleisten ist es bevorzugt, dass das erste Kupplungselement mehrerer insbesondere axial hintereinander angeordnete Hinterschnitt-Ausbuchtungen aufweist. Diese Ausbuchtungen, die in bevorzugter Ausführungsform jeweils ringförmig sind, sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass ihr Durchmesser sich stufenförmig vergrößert. Die Kupplungsarme weisen sodann entsprechend mehrerer Ansätze auf, die bei geschlossener Kupplungseinrichtung in die unterschiedlichen Hinterschnitt-Ausbuchtungen eingreifen.

Das erste und/oder das zweite Kupplungselement ist vorzugsweise jeweils mit dem entsprechenden Befestigungselement fest verbunden oder auch einstückig ausgebildet. Hierdurch ist der Platzbedarf verringert.

Vorzugsweise erfolgt das Fixieren des bzw. Halten der Kupplungselemente der Kupplungseinrichtung ausschließlich durch eine Klemmung von außen. Hierdurch kann der Bauraum weiter reduziert werden,

In besonders bevorzugter Ausführungsform ist zusätzlich ein Fixierelement vorgesehen. Das Fixierelement dient zum Halten der Kupplungselemente in geschlossener Stellung. Durch das Fixierelement ist somit ein ungewolltes Öffnen der Kupplungseinrichtung vermieden. Sofern das zweite Kupplungselement Kupplungsarme aufweist, die zum Öffnen oder Schließen nach Außen verschwenkt werden, kann ein Fixierelement vorgesehen sein, das die Kupplungsarme in geschlossener Stellung umgibt und somit ein Verschwenken der Kupplungsarme nach Außen verhindert. Vorzugsweise ist als Fixierelement eine verschiebbare Hülse vorgesehen. Bei geschlossener Kupplungseinrichtung umgibt die Hülse die beiden Kupplungselemente zumindest teilweise. Insbesondere beim Vorsehen von Kupplungsarmen ist es vorteilhaft eine ringförmige Hülse vorzusehen, die die Kupplungsarme zumindest im Bereich der radial verlaufenden Ansätze umgibt. Zum Öffnen der Kupplungseinrichtung ist es sodann lediglich erforderlich die Hülse zu verschieben, so dass die beiden Kupplungselemente wieder auseinander gezogen werden können, wobei sofern das zweite Kupplungselement Kupplungsarme aufweist diese dann wieder verschwenkbar sind. Vorzugsweise ist das Fixierelement federbelastet wobei die Federbelastung derart vorgesehen ist, dass das Fixierelement entgegen der Federkraft aus der Geschlossenstellung in die Offenstellung überführt werden muss. Hierdurch ist sichergestellt, dass ein Anordnen des Fixierelements in der Geschlossenstellung durch das Bedienpersonal nicht vergessen werden kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das zweite Kupplungselement radial verschiebbare Halteelemente wie Kugeln oder dergleichen auf. Durch radiales Verschieben der Halteelemente in die Hinterschnitt-Ausbuchtung erfolgt ein Schließen der Kupplungseinrichtung. Durch ein vorzugsweise vorgesehenes Fixierelement wird vermieden, dass sich die Halteelemente selbsttätig wieder aus der Hinterschnitt-Ausbuchtung heraus bewegen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die einzelnen Halteelemente in Richtung der Hinterschnitt-Ausbuchtung federbelastet sind. Auch kann das Fixierelement derart ausgebildet sein, dass es eine Ausnehmung aufweist, in die die Kugeln zum Lösen der Kupplungseinrichtung verschoben werden können und das Fixierelement zum Schließen der Kupplungseinrichtung derart angeordnet ist, dass die Ausnehmung zu den Halteelementen versetzt ist. Hier kann das Fixierelement wiederum verschiebbar ausgebildet sein.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist das erste Kupplungselement eine axiale Bohrung auf, in die das zweite Kupplungselement oder ein stiftförmiger Ansatz des zweiten Kupplungselements einführbar ist. Bei dieser Ausführungsform ist die Hinterschnitt-Ausbuchtung an einer Innenseite der Bohrung vorgesehen. In die Hinterschnitt-Ausbuchtungen können wiederum Ansätze von Kupplungsarmen oder Halteelemente eingreifen.

In bevorzugter Ausführungsform ist das Fixierelement radial verschiebbar innerhalb des zweiten Kupplungselements angeordnet. Hierbei weist das in dieser Ausführungsform im wesentlichen stiftartig ausgebildete Fixierelement mindestens eine Ausnehmung auf, in die die Halteelemente, bei denen es sich um Kugeln handelt, zum Öffnen der Kupplungseinrichtung gleiten können. Bei dem Verschieben des Fixierelements in die geschlossene Stellung werden die Kugeln durch das Fixierelement in die Hinterschnitt-Ausbuchtungen, die sich in der Innenseite der axialen Bohrung des ersten Kupplungselements befinden, gedrückt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines chirurgischen Manipulationsinstruments, die eine unabhängige Erfindung darstellt, kann die Hinterschnitt-Ausbuchtung auch seitlich offen sein. Die Öffnung der Hinterschnitt-Ausbuchtung weist somit zur Längsachse des entsprechenden Betätigungselements einen Winkel von ungleich 0° insbesondere 90° auf. Das zweite Kupplungselement weist bei dieser Weiterbildung einen Ansatz auf, der seitlich in die Hinterschnitt-Ausbuchtung eingeführt wird. Besonders bevorzugt ist es hierbei, dass sämtliche ersten Kupplungselemente eine Hinterschnitt-Ausbuchtung aufweisen, deren Öffnung in dieselbe Richtung weist. Hierdurch ist es möglich die Ansätze der zweiten Kupplungselemente gemeinsam in die Hinterschnitt-Ausbuchtung einzuführen. Insbesondere weisen die zweiten Kupplungselemente Ansätze mit zylindrischem Querschnitt auf, wobei die Hinterschnitt-Ausbuchtungen schlitzähnlich ausgebildet sind und an ihrem Ende eine Rundung aufweisen, die im Wesentlichen dem Radius des zylinderförmigen Ansatz entspricht. Selbstverständlich sind auch andere geometrische Ausgestaltungen möglich, wobei es bevorzugt ist, dass die äußere Form der zweiten Kupplungselemente bzw. der Ansätze der zweiten Kupplungselemente komplementär zu der Ausgestaltung der Hinterschnitt-Ausbuchtung ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind die Hinterschnitt-Ausbuchtungen ebenfalls seitlich offen und weisen insbesondere einen Öffnungswinkel von 90° zur Längsrichtung der Betätigungselemente auf. Die Öffnungsrichtung der einzelnen Hinterschnitt-Ausbuchtungen liegt hierbei vorzugsweise auf einer Kreislinie. Die zweiten Kupplungselemente weisen wiederum in bevorzugter Ausführungsform Ansätze auf. Das Einführen dieser insbesondere zylindrisch ausgebildeten Ansätze in die Hinterschnitt-Ausbuchtungen erfolgt hierbei durch Verschwenken der Ansätze.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine schematische, perspektivische Ansicht eines chirurgischen Manipulationsinstruments |
| Figur 2 | eine schematische, perspektivische Seitenansicht der Antriebseinrichtung |
| Figur 3 | eine schematische Schnittansicht eines Teils einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer Kupplungseinrichtung |
| Figur 4 | eine schematische Draufsicht des im Figur 2 dargestellten Bereichs der Kupplungseinrichtung, |
| Figur 5 | eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines Teils einer Kupplungseinrichtung, |
| Figur 6 | eine schematische, perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Kupplungseinrichtung in endkoppeltem Zustand, |
| Figur 7 | eine schematische, perspektivische Ansicht der in Figur 6 dargestellten Kupplungseinrichtung in eingekuppeltem Zustand, |
| Figur 8 | eine schematische, perspektivischen Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Kupplungseinrichtung in endkoppeltem Zustand und |

Figur 9 eine schematische, perspektivische Ansicht der in Figur 8 dargestellten Kupplungseinrichtung in eingekuppeltem Zustand.

Ein erfindungsgemäßes chirurgisches Manipulationsinstrument, das insbesondere für die minimal invasive Chirurgie geeignet ist weist eine extrakorporale Antriebseinrichtung 10 auf. Diese kann insbesondere einen oder mehrere Elektromotoren und Getriebe aufweisen, wobei hierdurch Betätigungselemente 12 (Figur 2) in axiale Richtung (Pfeile 14) verschoben werden.

Diese ersten Betätigungselemente 12 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als Stangen ausgebildet. Es kann sich jedoch auch um Seile handeln, über die dann ausschließlich Zugkräfte übertragen werden.

Ferner weist das chirurgische Manipulationsinstrument eine Manipulatoreinrichtung 16 (Figur 1) auf. Innerhalb eines rohrförmigen Schafts 18 sind wiederum stabförmige zweite Betätigungselemente angeordnet. Diese sind in Längsrichtung 20 verschiebbar. Die zweiten Betätigungselemente sind mit einem Endeffektor 22 verbunden. Durch Verschieben der zweiten Betätigungselemente erfolgt somit ein Betätigen des Endeffektors. Bei den zweiten Betätigungselementen kann es sich wiederum um stabförmige Betätigungselemente aber auch um Betätigungsseile handeln.

Zur Verbindung der ersten Betätigungselemente 12 und der innerhalb des rohrförmigen Schafts angeordneten zweiten Betätigungselementen ist eine Kupplungseinrichtung 23 vorgesehen.

In den in den Figuren 3-5 dargestellten Ausführungsformen sind jeweils Teile der Kupplungseinrichtung dargestellt. Der Einfachheit halber ist hierbei jeweils ein erstes und ein zweites Betätigungselement dargestellt. Üblicherweise weist sowohl die Antriebseinrichtung 10 als auch der Manipulatorteil 16 mindestens

zwei, insbesondere mindestens drei derartige Betätigungselemente auf. Diese werden vorzugsweise gleichzeitig ge- oder entkoppelt.

Bei der ersten in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist ein erstes Betätigungselement 12 sowie ein zweites Betätigungselement 24 dargestellt. Das Betätigungselement 12 weist am Ende einen ein erstes Kupplungselement 26 ausbildenden kegelstumpfförmigen Ansatz aus. Dieser weist im dargestellten Ausführungsbeispiel drei jeweils ringförmig ausgebildete Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 auf. Durch die dargestellte Ausbuchtung 28 ist in axialer Richtung bzw. in Längsrichtung der Betätigungselemente 12 und 24 ein Hinterschnitt realisiert.

Das zweite Betätigungselement 24 weist an dem in Richtung des ersten Betätigungselements 12 weisenden Ende ein zweites Kupplungselement 30 auf. Das Kupplungselement 30 umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere Kupplungsarme 32. Die Kupplungsarme 32 weisen an ihrem freien Ende radiale im dargestellten Ausführungsbeispiel nach innen gerichtete Ansätze 34 auf. Bei geschlossener Kupplungseinrichtung wie sie in Figur 3 dargestellt ist greifen die Ansätze 34 in die Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 ein. Dies ist dadurch möglich, dass die Kupplungsarme elastisch ausgebildet sind und im wesentlichen jeweils um einen Punkt 36 elastisch schwenkbar sind. Dies hat zur Folge, dass beim Zusammenstecken der beiden Kupplungselemente 26,30 die Kupplungsarme 32 nach außen gedrückt werden bis sich die beiden Kupplungselemente in der Geschlossenstellung befinden und die Ansätze 34 in die Hinterschnitt-Ausbuchtung 28 einrasten.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind mehrere ringförmige Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 vorgesehen. Diese weisen in Figur 3 von unten nach oben betrachtet jeweils einen größeren Durchmesser auf und sind insofern stufenförmig angeordnet. Das erste Kupplungselement 26 sowie das im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Kupplungselement

ausgebildete erste Betätigungselement 12 sind zu einer Längsachse 38 rotationssymmetrisch ausgebildet.

Das zweite Kupplungselement 30 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere auf einer Kreislinie angeordnete Kupplungsarme 32 auf. Diese sind im dargestellten Ausführungsbeispiel wiederum einstückig mit dem zweiten Betätigungselement 24 ausgebildet. Das Betätigungselement 24 ist zu der Längsachse 38 ebenfalls rotationssymmetrisch.

Um sicherzustellen, dass die Kupplungsarme 32 in der Geschlossenstellung verbleiben, ist ein Fixierelement 40 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Fixierelement um eine in Längsrichtung 20 verschiebbare Hülse. Die Hülse 40 umgibt in geschlossenem Zustand der Kupplungseinrichtung die beiden Kupplungselemente 26,30. Da die Kupplungsarme 32 zum Öffnen der Kupplung nach außen verschwenkt werden müssten, ist durch die Hülse 40 ein ungewolltes Öffnen der Kupplungseinrichtung vermieden. Zum Öffnen der Kupplungseinrichtung müsste die Hülse 40 in Figur 3 nach oben verschoben werden. In dieser Stellung können die beiden Kupplungselemente 26,30 sodann in axiale Richtung auseinander gezogen werden. Da üblicherweise zwei oder mehr Betätigungselement-Paare 12-24 insbesondere gleichzeitig miteinander verbunden werden ist es bevorzugt, dass die Hülsen 40 im Betrieb zueinander verschieblich, aber zu den Antriebselementen 12-24 ortsfest sind.

Ebenso ist es möglich, dass das erste Kupplungselement beispielsweise kugelförmig ausgebildet und fest mit dem ersten Betätigungselement 12 verbunden ist. Auch in einer derartigen Kugel ist eine Hinterschnitt-Ausbuchtung ausgebildet in die entsprechende radiale Ansätze von Kupplungsarmen eingreifen können.

Bei dem weiteren in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind identische Bauteile mit dem selben Bezugszeichen gekennzeichnet.

In diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Kupplungselement 26 wiederum rotationssymmetrisch zur Längsachse 38 ausgebildet. Das im wesentlichen zylindrisch ausgebildete erste Kupplungselement 26 weist eine mittige, zentrale sich in axialer Richtung erstreckende Bohrung 42 auf. An einer Innenseite 44 der Bohrung 42 ist die wiederum ringförmig ausgebildete Hinterschnitt-Ausbuchtung 28 angeordnet.

Das zweite Kupplungselement 30 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel stabförmig ausgebildet und zum Schließen der Kupplungseinrichtung wie in Figur 5 dargestellt in die axiale Bohrung 42 eingeführt. Das zweite Kupplungselement 30 weist ebenfalls eine zentrale in axiale Richtung verlaufende Bohrung 46 auf. In dieser ist ein in diesem Ausführungsbeispiel stabförmig ausgebildetes Fixierelement 48 angeordnet, wobei das stabförmige Fixierelement 48 durch eine Feder 50 stets in Richtung des ersten Betätigungselements 12 gedrückt wird. In dieser Stellung liegen im dargestellten Ausführungsbeispiel als Kugeln ausgebildete Halteelemente 52 an der glatten, zylindrischen Außenfläche des Fixierelements 48 an. Dies führt dazu, dass die Kugeln 52 in Figur 5 radial nach außen in die Hinterschnitt-Ausbuchtung 28 gedrückt werden. Hierdurch befindet sich das Kupplungselement in einer Geschlossenstellung. Auf Grund der Federbelastung des Fixierelements 48 ist ein selbsttätiges ungewolltes Öffnen vermieden. Zum Öffnen der Kupplungseinrichtung ist es erforderlich das Fixierelement 48 in Richtung eines Pfeils 54, d.h. in Richtung des zweiten Betätigungselements 24 zu verschieben. Dies kann beispielsweise über einen nicht dargestellten stiftförmigen Ansatz erfolgen, der durch eine schlitzförmige Öffnung in dem Kupplungselement 30 nach außen geführt ist. Durch Verschieben dieses Ansatzes erfolgt sodann ebenfalls ein Verschieben des Fixierelements 48. Da bei dieser Ausführungsform vorzugsweise wiederum mindestens zwei Betätigungselemente-Paare 12-24 vorgesehen sind, ist es wiederum bevorzugt, dass die Fixierelemente 48 gemeinsam betätigbar sind.

Durch das Verschieben des Fixierelements 48 in Richtung des Pfeils 54 erfolgt eine Verschiebung der Ausnehmung 56 auf Höhe der Kugeln 52. Hierdurch ist es möglich das zweite Betätigungselement 24 aus der axialen Bohrung 52 herauszuziehen, da die Kugeln 52 radial nach innen verschiebbar sind.

Selbstverständlich ist es auch möglich die beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsformen miteinander zu kombinieren, insbesondere einzelne Betätigungselemente-Paare wie anhand Figur 3,4 und andere wie anhand Figur 5 beschriebene miteinander zu koppeln.

Bei einer weiteren Ausführungsform (Figur 6 und 7) handelt es sich um eine selbstständige Erfindung der Kupplungseinrichtung. Die Kupplungseinrichtung dient ebenfalls zum Verbinden von ersten Betätigungseinrichtungen 12, bei denen es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um Stäbe handelt, mit zweiten Betätigungseinrichtungen 24, bei denen es sich ebenfalls um stabförmige Betätigungseinrichtungen handelt. Die Betätigungseinrichtungen 12, 24 sind, wie anhand der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erläutert, mit einer Antriebseinrichtung 10 (Figur 1) bzw. einem Endeffektor 22 verbunden.

Mit den zweiten Betätigungseinrichtungen 24 sind zur Ausgestaltung der Kupplungseinrichtung 23 erste Kupplungselemente 26 verbunden. Diese weisen jeweils eine Hinterschnitt-Ausbuchtung 28 auf. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen sämtliche Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 in dieselbe Richtung. Ferner weisen die Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 zu den Längsachsen der zweiten Betätigungseinrichtungen 24 einen Winkel von 90° auf, so dass die Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 seitlich offen sind.

Die mit den ersten Betätigungseinrichtungen 12 verbundenen ersten Kupplungselemente 30 weisen einen im dargestellten Ausführungsbeispiel zylindrischen Zapfen 60 auf. Die beiden in Figur 6 vorderen Zapfen 60 weisen in entgegengesetzte Richtung. Um ein gemeinsames Einführen der Zapfen 60

in die Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 zu ermöglichen, ragt der Zapfen 62 des hinteren Betätigungselements 12 in beide Richtungen und greift in die beiden Teile 28 der hinteren Hinterschnitt-Ausbuchtung. Der Zapfen 62 wird beim Einführen in die geteilte Hinterschnitt-Ausbuchtung 28 zwischen den beiden ersten Kupplungselementen 26 hindurchgeführt.

In eingeführtem Zustand (Figur 7) können von den ersten Betätigungseinrichtungen 12 Axialkräfte in Richtung eines Pfeils 64, d.h. in Richtung der Längsachsen der ersten Betätigungseinrichtungen 12, auf die zweiten Betätigungseinrichtungen 24 übertragen werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform einer weiteren Kupplungseinrichtung 23, die ebenfalls eine selbstständige Erfindung darstellt (Figur 8 und 9), handelt es sich um eine der in den Figuren 6 und 7 dargestellten Ausführungsform ähnlichen Ausführungsform. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass das Einkuppeln durch gemeinsames Verdrehen der ersten Betätigungselemente 12 in Richtung eines Pfeils 66 (Figur 8) erfolgt. Dementsprechend sind die Hinterschnitt-Ausbuchtungen 28 der zweiten Kupplungselemente 26 auf einer Kreislinie angeordnet und in tangentialer Richtung offen. In diesem Ausführungsbeispiel mit drei ersten Betätigungseinrichtungen 12 weisen diese jeweils radial nach außen verlaufende zylindrische Ansätze 60 auf. Diese weisen bezogen auf die Längsachse der jeweiligen ersten Betätigungseinrichtungen Winkel von 90° auf. Untereinander weisen die Zapfen einen Winkel von 120° auf. Die drei Betätigungselemente 12 einschließlich der ersten Kupplungselemente 30 sind in diesem Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet. Das gilt auch für die zweiten Betätigungselemente 24 in Verbindung mit den ersten Kupplungselementen 26.

Patentansprüche

1. Chirurgisches Manipulationsinstrument, insbesondere für die minimal invasive Chirurgie, mit

einer extrakorporalen Antriebseinrichtung (10), mit mehreren axial verschiebbaren ersten Betätigungselementen (12),

einem teilweise intrakorporalen Manipulatorteil (16), mit mehreren axial verschiebbaren zweiten Betätigungseinrichtungen (24) zum Betätigen eines Endeffektors (22) und

einer Kupplungseinrichtung (23) zum lösbaren Verbinden von Betätigungselementen-Paaren (12,24), wobei die Kupplungseinrichtung (23) ein erstes Kupplungselement (26) mit einer Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) aufweist, in die ein zweites Kupplungselement (30) eingreift.

2. Chirurgisches Manipulationsinstrument in allen Ansprüchen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kupplungselement (30) schwenkbare Kupplungsarme (32) aufweist, die an ihrem freien Ende einen insbesondere radial angeordneten Ansatz (34) aufweisen, der bei geschlossener Kupplungseinrichtung in die Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) eingreift.

3. Chirurgisches Manipulationsinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsarme (32) auf einem Kreisring angeordnet sind und bei geschlossener Kupplungseinrichtung das erste Kupplungselement (26) umgeben.

4. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) ringförmig ausgebildet ist.
5. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kupplungselement (26) mehrere insbesondere axial hintereinander angeordnete Hinterschnitt-Ausbuchtungen (28) aufweist.
6. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Durchmesser der ringförmig ausgebildeten Hinterschnitt-Ausbuchtungen (28) in axialer Richtung stufenweise vergrößert.
7. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kupppelement (26) insbesondere um seine Längsachse (38), die mit der Längsachse des ersten Betätigungselements (12) zusammenfällt, rotationssymmetrisch ist.
8. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und oder das zweite Kupppelement (26,30) mit dem ersten bzw. zweiten Betätigungselement (12,24) fest verbunden, insbesondere einstückig ausgebildet ist.
9. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-8, gekennzeichnet durch ein Fixierelement (40,48) zum Halten der Kupppelemente (26,30) in Geschlossenstellung, um ein Öffnen der Kupplungseinrichtung (23) zu vermeiden.

10. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (40) die Kuppel Elemente (26,30) in Geschlossenstellung zumindest teilweise umgibt, wobei das Fixierelement (40) vorzugsweise eine in axiale Richtung verschiebbare Hülse aufweist.
11. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kuppel Element (30) zum Schließen der Kuppel einrichtung (23) radial in die Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) verschiebbare Halteelemente (52) aufweist.
12. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kuppel Element (26) eine axiale Bohrung (42) aufweist, in die das zweite Kuppel Element (30) einführbar ist, wobei die Hinterschnitt-Ausbuchtung (28) an einer Innenseite (44) der Bohrung (42) vorgesehen ist.
13. Chirurgisches Manipulationsinstrument, nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare Fixierelement (48) in der Geschlossenstellung die Halteelemente (52) radial nach außen drückt und eine Ausnehmung (56) aufweist in die die Halteelemente (52) zum Öffnen gleiten.

-1/6-

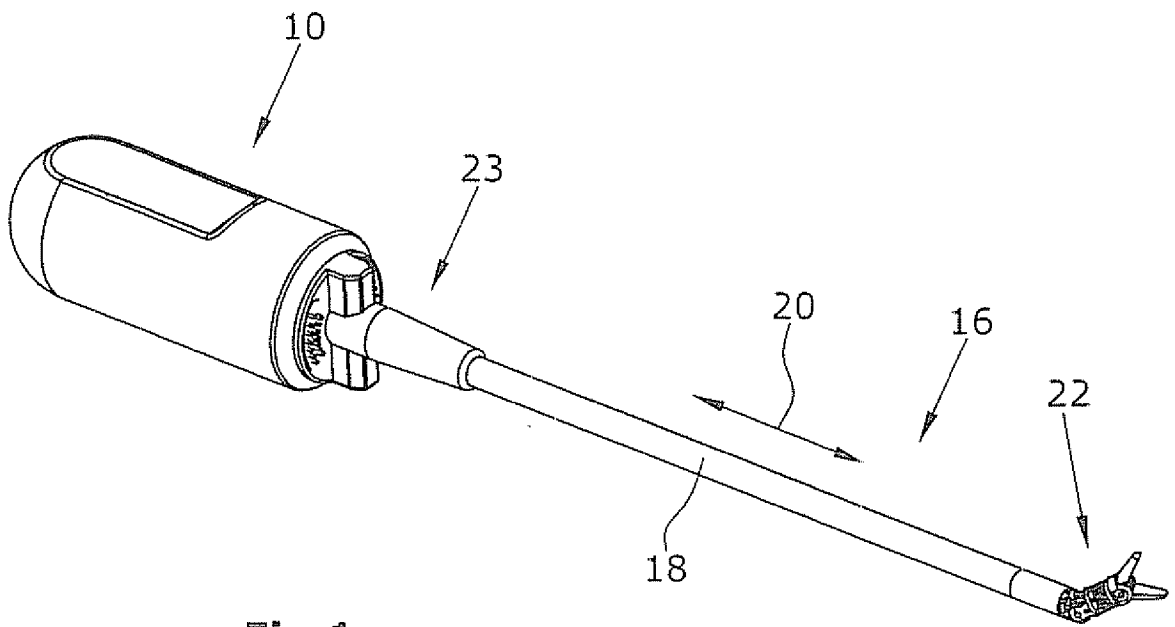


Fig.1

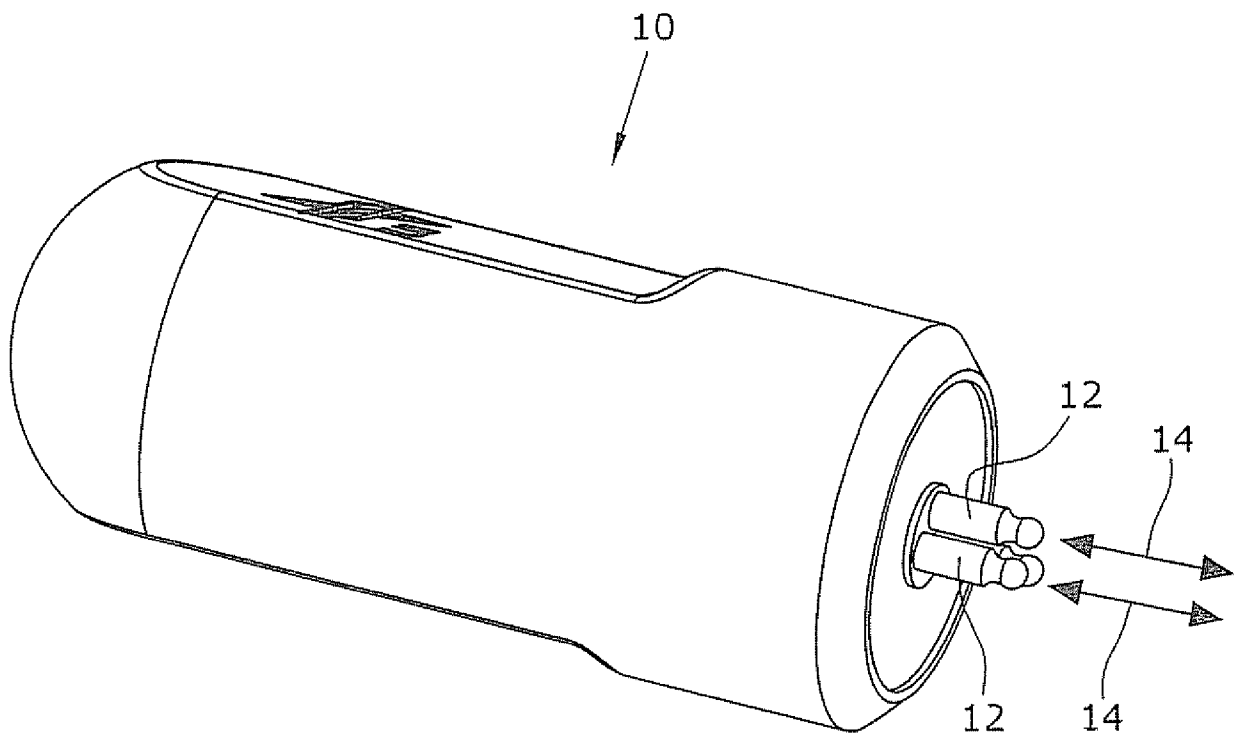


Fig.2

-2/6-

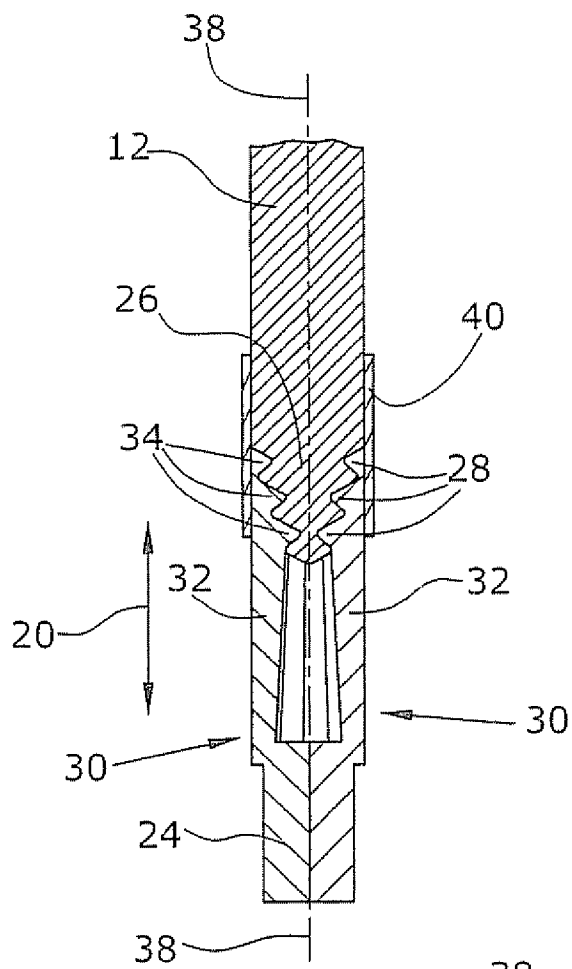


Fig.3

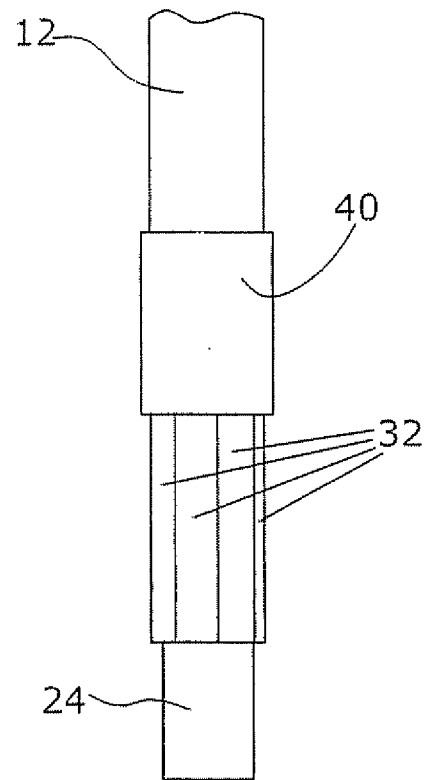


Fig.4

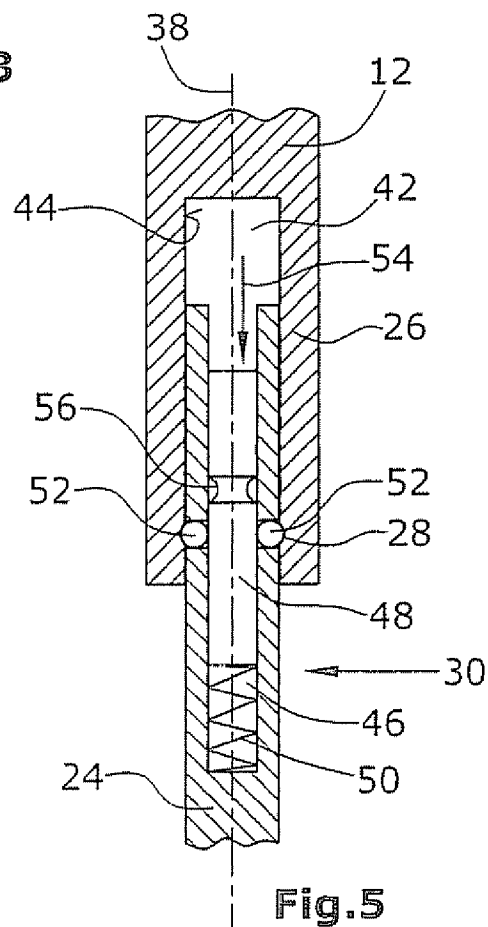


Fig.5

-3/6-

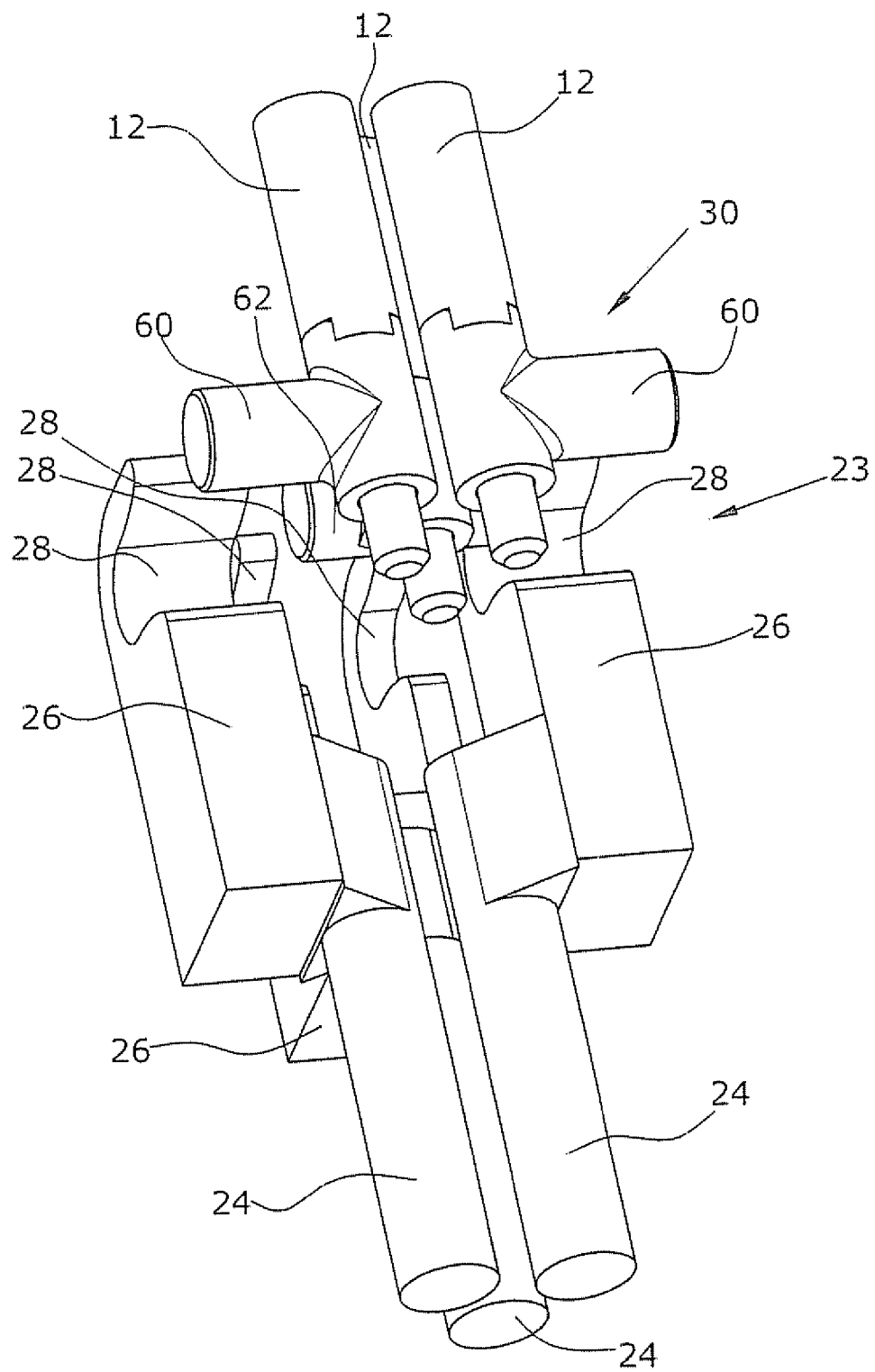


Fig.6

-4/6-

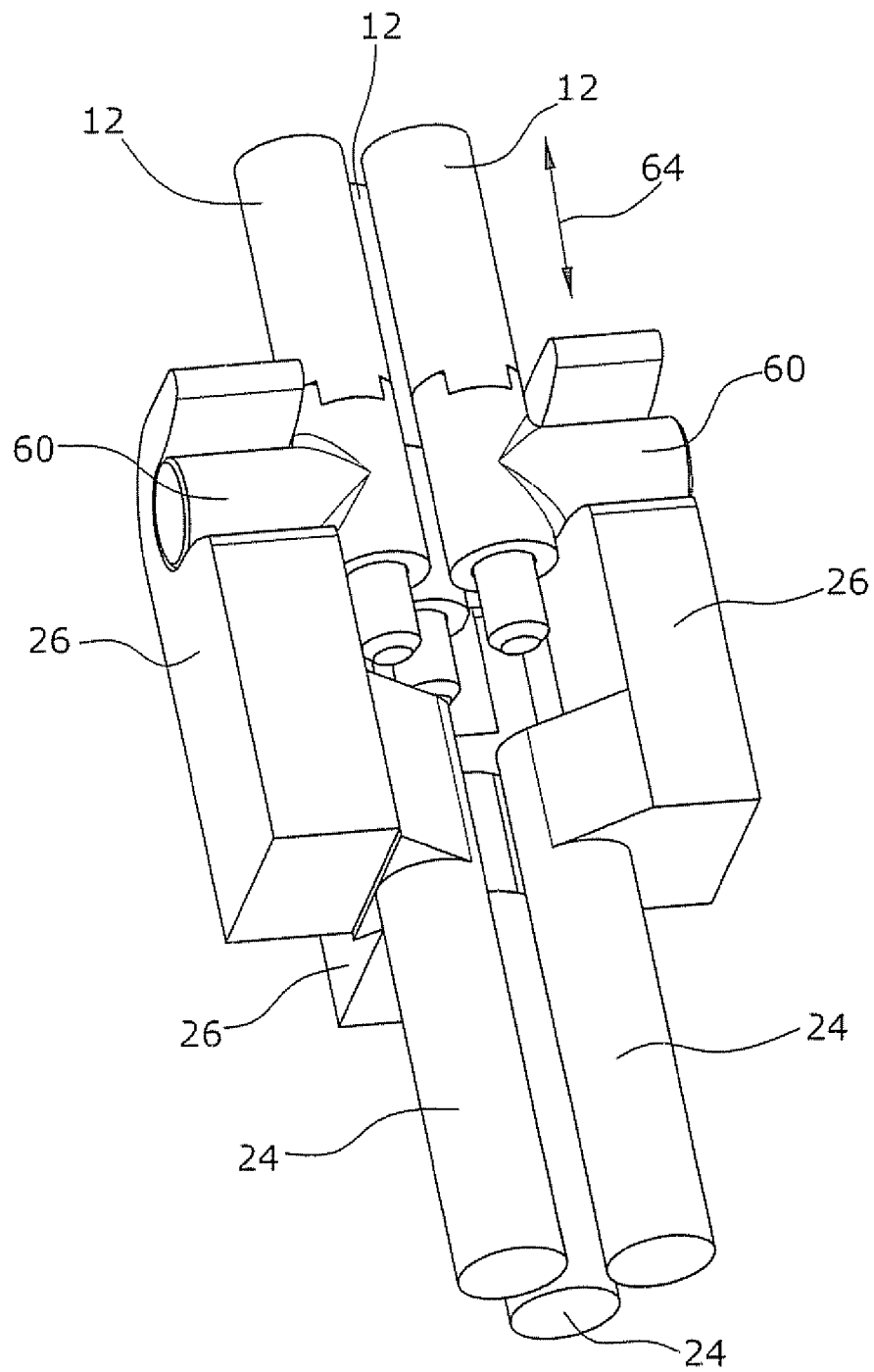


Fig.7

-5/6-

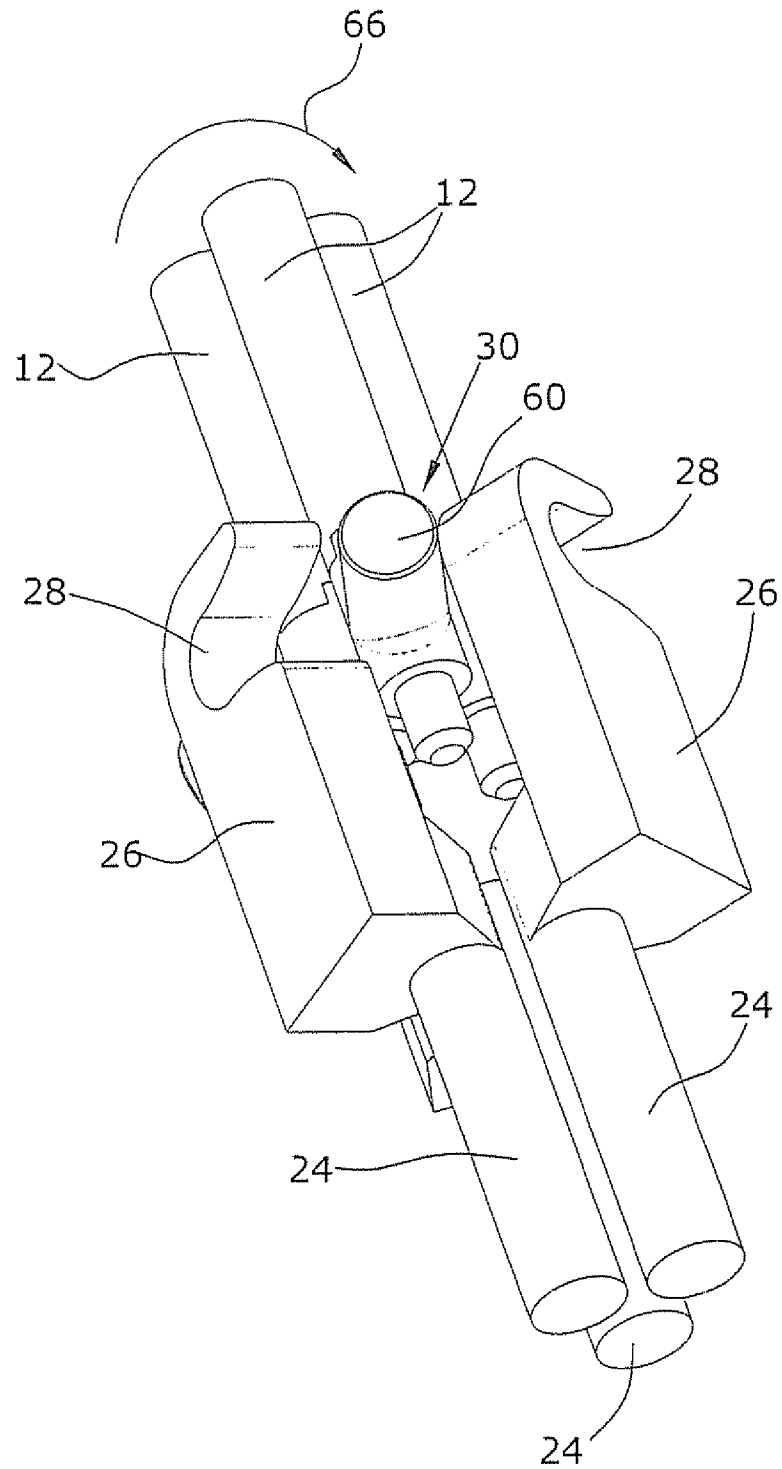


Fig.8

-6/6-

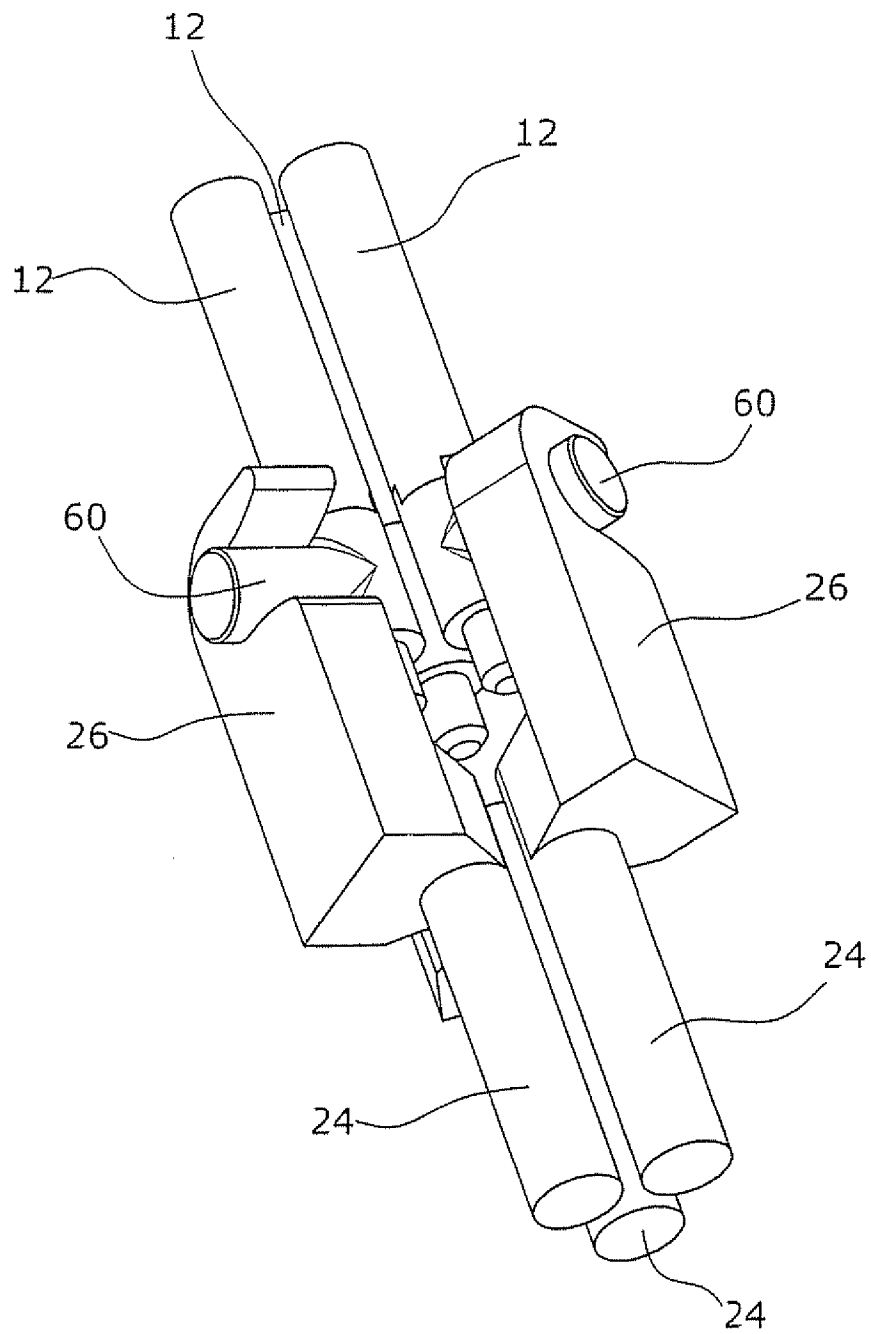


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/068506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B17/29

ADD. A61B17/00 A61B19/00

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 practical, 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	US 2008/021278 A1 (LEONARD ROBERT F [US] ET AL) 24 January 2008 (2008-01-24) * abstract; figures 2B, 4B paragraph [0029] paragraph [0037] -----	1,2,4-6, 8-10,12
X	US 2003/055409 A1 (BROCK DAVID L [US]) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraph [0065]; figures 3,4 paragraph [0064] -----	1-3
A	WO 03/077769 A1 (POWER MED INTERVENTIONS INC [US]) 25 September 2003 (2003-09-25) figures 24B, 25 -----	1



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 document 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

4 April 2011

Date of mailing of the international search report

19/04/2011

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

Hausmann, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/068506

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008021278	A1	24-01-2008	NONE
US 2003055409	A1	20-03-2003	US 2005215983 A1 29-09-2005
			US 6860878 B2 01-03-2005
WO 03077769	A1	25-09-2003	AU 2003218179 A1 29-09-2003
			CA 2479089 A1 25-09-2003
			CN 1652724 A 10-08-2005
			EP 1485028 A1 15-12-2004
			JP 4502365 B2 14-07-2010
			JP 2005520593 T 14-07-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B17/29

ADD. A61B17/00 A61B19/00

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	US 2008/021278 A1 (LEONARD ROBERT F [US] ET AL) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 2B, 4B Absatz [0029] Absatz [0037] -----	1,2,4-6, 8-10,12
X	US 2003/055409 A1 (BROCK DAVID L [US]) 20. März 2003 (2003-03-20) Absatz [0065]; Abbildungen 3,4 Absatz [0064] -----	1-3
A	WO 03/077769 A1 (POWER MED INTERVENTIONS INC [US]) 25. September 2003 (2003-09-25) Abbildungen 24B, 25 -----	1



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

4. April 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2011

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

Hausmann, Alexander

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/068506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008021278 A1	24-01-2008	KEINE	
US 2003055409 A1	20-03-2003	US 2005215983 A1	29-09-2005
		US 6860878 B2	01-03-2005
WO 03077769 A1	25-09-2003	AU 2003218179 A1	29-09-2003
		CA 2479089 A1	25-09-2003
		CN 1652724 A	10-08-2005
		EP 1485028 A1	15-12-2004
		JP 4502365 B2	14-07-2010
		JP 2005520593 T	14-07-2005