

(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
1. Juni 2017 (01.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/089594 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 17/16 (2006.01) A61B 17/32 (2006.01)
A61B 17/17 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/078909

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. November 2016 (25.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
15196654.6 27. November 2015 (27.11.2015) EP

(71) Anmelder: NES-MED GMBH [CH/CH]; Industriestrasse
47, 6300 Zug (CH).

(72) Erfinder: HARREN, Ernst-Diethelm; Suurstoffi 8, 6343
Rotkreuz (CH).

(74) Anwalt: LUCHS, Willi; Luchs & Partner AG,
Schulhausstrasse 12, 8002 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

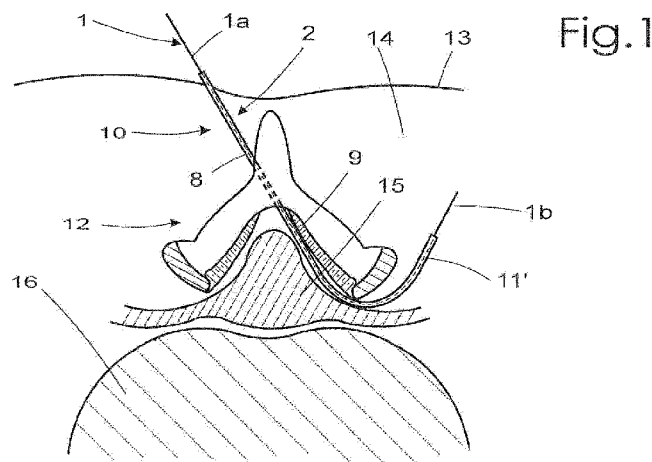
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR REMOVING BONE AND CONNECTIVE TISSUE, IN PARTICULAR FOR DECOMPRESSION OF THE VERTEBRAL CHANNEL IN A SPINAL STENOSIS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN VON KNOCHEN- BZW. BINDEGEWEBE, INSBESONDERE ZUR DEKOMPRESSION DES WIRBELKANALS BEI SPINALSTENOSE



(57) Abstract: The invention relates to a device for removing bone and connective tissue, in particular for decompression of the vertebral channel in a spinal stenosis, comprising an ablation element (1) that can be moved back and forth along a curved guiding path and that cooperates with a guide instrument (2) that positions the ablation element in the region of the target tissue (9). The guide instrument consists in particular of a flexible tube (8) that can be introduced manually into the area to be treated and is adaptable in situ to the course of the curved path around the target tissue (9), wherein the tube (8), after positioning of the ablation element (1) guided therein, can again be manually withdrawn from the area to be treated while the ablation element (1) maintains the assumed position. The adaptation of the tube to the course of the respectively selected guiding path can be carried out manually in situ by a two-dimensional or three-dimensional bending of the tube (8).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/089594 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Knochen- und Bindegewebe, insbesondere zur Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose, mit einem entlang eines gekrümmten Leitpfades hin- und herbewegbaren Abtragungselement (1), das mit einem ihn im Bereich des Zielgewebes (9) positionierenden Führungsinstrument (2) zusammenwirkt. Letzteres besteht insbesondere aus einem biegsamen Röhrchen (8), das von Hand in den zu behandelnden Bereich einführbar und in situ dem Verlauf des gekrümmten Pfades um das Zielgewebe (9) herum anpassbar ist, wobei das Röhrchen (8) nach Positionieren des darin geführten Abtragungselementes (1) wieder von Hand aus dem zu behandelnden Bereich ausziehbar ist, während das Abtragungselement (1) die dort eingenommene Lage beibehält. Die Anpassung des Röhrchens an den Verlauf des jeweils gewählten Leitpfades kann in situ von Hand durch zwei- oder dreidimensionales Umbiegen des Röhrchens (8) durchgeführt werden.

5

10

15

Vorrichtung zum Entfernen von Knochen- bzw. Bindegewebe, insbesondere zur Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose

20 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Knochen- und/oder Bindegewebe, insbesondere zur Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose, mit einem entlang eines gekrümmten Leitpfades hin- und herbewegbaren Abtragungselement, das mit einem ihn im Bereich des Zielgewebes positionierenden Führungsinstrument zusammen-

25 wirkt.

Vorrichtungen dieser eingangs erwähnten Gattung dienen zur Entlastung des Wirbelkanals, wenn dieser bei Spinalstenose etwa infolge von Ver-

schleisserscheinungen oder durch die Verdickung der Wirbelgelenke infolge von Arthrose zu sehr verengt ist. Die operative Entlastung des Wirbelkanals wird durch Entfernen des überwachsenen Bindegewebes und/oder Knochenmaterials mittels einem spanabhebenden Abtragungselement bewirkt, welches im Lendenwirbelbereich entlang des Zielgewebes hin- und herbewegt wird.

Eine Vorrichtung dieser Art ist in der Druckschrift US PS 7,887,538 offenbart. Bei ihr erfolgt die Einführung des Abtragungselementes über ein starres Führungsrohr, das geradlinig bis in die Nähe des zu behandelnden Bereiches sich erstreckt und in dieser Lage verbleibt, bis die Operation beendet ist. Das starre Führungsrohr bewirkt eine ungenaue Positionierung des Abtragungselementes im zu behandelnden Bereich, der ausserhalb des Führungsrohres nur durch einen engen Leitpfad mit individuell unterschiedlichem Verlauf erreicht wird.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die eine einfache und genaue Positionierung des Abtragungselementes in situ ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Führungsinstrument der Vorrichtung aus einem biegsamen Material besteht, das in den zu behandelnden Bereich einführbar und in situ dem Verlauf des gekrümmten Leitpfades um das Zielgewebe herum anpassbar ist, wobei das Röhrchen nach Positionieren des darin geführten Abtragungselementes wieder aus dem zu behandelnden Bereich ausziehbar ist, während das Abtragungselement darin verbleibt.

Durch die Biegsamkeit des vorzugsweise als Röhrrchen gebildeten erfindungsgemässen Führungsinstruments wird ermöglicht, dass dieses in situ von Hand entsprechend der Geometrie des gekrümmten Leitpfads so umgebogen werden kann, dass es gefühlvoll in den Bereich des Zielgewebes einschleppbar ist.

Das Abtragungselement kann dabei zusammen mit ihm oder nachträglich durch das Führungsinstrument geschoben werden. Danach wird das Führungsinstrument wieder aus dem zu behandelnden Bereich herausgezogen, während das Abtragungselement gegen das Zielgewebe angelegt bleibt und das überschüssige Bindegewebe-, Span- und/oder Knochenmaterial mittels einer Hin- und Herbewegung abtragen kann.

Es ist zur Erleichterung der Handhabung zweckmässig, wenn das als Führungsinstrument dienende Röhrrchen mit einem längeren Schaftteil zum Halten des Führungsinstruments von Hand sowie einem vorzugsweise sichelförmigen, kürzeren Führungsteil zum Einführen des Röhrrchens in den zu behandelnden Bereich versehen ist.

Das sichelförmige kürzere Führungsteil kann durch Zug- und Druckbewegung am proximalen Ende der Vorrichtung aus dem Leitpfad heraus navigiert werden.

Das Röhrrchen ist vorzugsweise aus einem nicht oxidierenden Metall, wie rostfreiem Stahl, einer für die Medizintechnik geeigneten Metalllegierung, wie NiTi, CoCr oder ähnlichem, oder aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem Thermoplast, mit einem Aussendurchmesser von vorzugsweise 1

bis 4 mm hergestellt. Es ist dabei so biegsam hergestellt, dass es von Hand mit einer von Fall zu Fall unterschiedlichen Krümmung biegsam ist, aber dennoch mit einer ausreichenden Stabilität versehen ist, damit es sich beim Einführen des Röhrchens in den zu behandelnden Bereich nicht verbiegt.

Das erfindungsgemäße Röhrchen weist einen Querschnitt auf, dessen Form und Abmessungen dem Querschnitt des Abtragungselementes angepasst sind. Um die Einführung des Röhrchens in den zu behandelnden Bereich zu erleichtern, sind möglichst enge und runde Querschnitte bevorzugt. In Fällen, wo unterschiedlich dimensionierte Abtragungselemente zum Einsatz kommen, kann die Bereitstellung eines Satzes von Führungsinstrumenten mit entsprechend ausgestalteten Röhrchen vorteilhaft sein.

Die Erfindung sieht ferner vor, dass sich das Abtragungselement zusammen aus einem vorzugsweise zweiteiligen Einzugsdraht und einem mit ihm verbindbaren spanabhebenden Element in Gestalt eines flexiblen Längsbandes aus einer Metallfolie mit einer Schleifmittelbeschichtung zusammensetzt. Letztere ist so beschaffen, dass das Spanabhebungsmaterial härter ist als das abzutragende Gewebe.

Der zweiteilige Einzugsdraht besteht aus zwei als Einzugshilfen wirkenden Einzeldrähten, die an je einem Ende der spanabhebenden Metallbandes verbindbar sind und dieses in an sich bekannter Weise entlang des Zielgewebes hin und herziehen können. Die Verbindung zwischen der bandförmigen Metallfolie und den Einzugsdrähten kann auch nach

Einführen des Abtragungselementes in den zu behandelnden Bereich hergestellt werden.

Um eine schnelle und sichere Verbindung zu ermöglichen, sieht die Erfindung vor, dass die Einzugsdrähte mit Kupplungselementen in Gestalt von an den Drahtenden befestigten Kugeln zur Aufnahme des spanabhebendes Elements versehen sind, welche sich an dessen Enden einklinken können und so ausgebildet sind, dass sie die Aufnahme unterschiedlich beschaffener oder dimensionierter Elemente ermöglichen.

10

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer Wirbelsäule mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose;
- Fig. 2 einen schematischen Querschnitt einer Wirbelsäule mit der Vorrichtung nach Fig. 1 in verschiedenen Positionen zum Einschwenken des Führungsinstrumentes;
- Fig. 3 eine Ansicht eines biegsamen Führungsinstrumentes der Vorrichtung nach Fig. 1;
- Fig. 4 ein Abtragungselement der Vorrichtung nach Fig. 1, perspektivisch dargestellt; und
- Fig. 5 eine Ansicht einer Variante eines biegsamen Führungsinstrumentes der Vorrichtung.

25

Fig. 1 zeigt schematisch einen Querschnitt einer menschlichen Wirbelsäule 12 mit einem Wirbelkörper 16, welche in Muskelgewebe 14 und der

Aussenhaut 13 eingebettet sind. Zudem ist zwischen der Wirbelsäule 12 und dem Wirbelkörper 16 der Wirbelkanal 15 und das Zielgewebe 9 angedeutet.

5 Die erfindungsgemässe Vorrichtung 10 ist entlang eines gekrümmten Leitpfades zwischen dem Zielgewebe 9 und dem Wirbelkanal 15 eingeführt. Sie eignet sich insbesondere für die Dekompression des Wirbelkanals 15 bei Spinalstenose, da es wegen des die Wirbelsäule 12 umschliessenden Muskelgewebes besonders schwierig ist, sicher in den
10 Bereich des zu behandelnden Zielgewebes zu gelangen.

Die Vorrichtung 10 eignet sich aber generell zum Abtragen von Gewebe- und/oder Knochenmaterial überall dort, wo das Zielgewebe 9 nur über einen zwei- oder dreidimensional gekrümmten Leitpfad erreicht wird.

15 Gemäss Fig. 2 und Fig. 3 ist das als Röhrchen 8 ausgebildete Führungsinstrument 2 mit einem längeren Schaftteil 11 zum Halten des Instruments von Hand versehen. Auf der andern Seite weist es einen kürzeren Führungsteil 11' auf, der annähernd sichelförmig ausgebildet ist und
20 dadurch das Einführen des Röhrchens 8 in den zu behandelnden Bereich besser ermöglicht wird. Das Verhältnis der Länge des längeren Schaftteils 11 zum kürzeren Führungsteil 11' kann je nach den Gegebenheiten variiert werden.

25 Dieses Führungsinstrument 2 wird vor dem operativen Eingriff durch seine biegsame Ausbildung so gekrümmt, dass es mit seinem vorderen Teil dem Leitpfadverlauf bei einer Wirbelsäule 12 angepasst bzw. annähernd gleich wie dieser dimensioniert ist. Dies kann primär durch Erfahrungs-

werte anhand der Körpergrösse und der Position bei der Wirbelsäule, bei welcher der Eingriff erfolgen soll, bestimmt werden. Die Wandstärke des Röhrchens 8 ist so ausgelegt, dass es mit einer ausreichenden Stabilität versehen ist, damit es sich beim Einführen in den zu behandelnden Bereich nicht verbiegt.

Gemäss Fig. 2 ist ersichtlich, wie dieses Führungsinstrument 2 der Vorrichtung 10 in situ von Hand in den zu behandelnden Bereich einführbar und dem Verlauf des gekrümmten Leitpfades um das Zielgewebe 9 herum eingeführt wird.

Dabei wird als erstes das Führungsinstrument 2 in einer Anfangsposition P_A annähernd in der Ebene des Leitpfades in einem solchen Winkel zur Hautoberfläche der Aussenhaut 13 eingeführt, dass der annähernd gerade Führungsteil 11' in Richtung des Leitpfades verläuft, wobei dies durch ein manuelles feinfühliges Hineinstossen des Spitzes des Führungsinstrumentes 2 ausgeführt wird, wobei dies mit wenig Kraftaufwand erfolgen muss, damit dieser Führungsteil 11' zwischen das Zielgewebe 9 und den Wirbelkanal 15 eindringt und nicht letzteren verletzt.

Als zweites wird das Führungsinstrument 2 in einer variierenden Ausrichtung P_M wiederum annähernd in der Ebene des Leitpfades um das untere Ende des Gelenkfortsatzes geleitet und kann dann bis zur Endposition P_E weitergeschwenkt werden, so dass sich diese Spitze des Führungsteils 11' in Richtung gegen die Aussenhaut 13 hin erstreckt.

Anschliessend kann der Einzugsdraht 1 durch das positionierte Führungsinstrument 2 gestossen werden, bis dieser Draht wieder aus dem Körper austritt und beidseitig gefasst werden kann.

5 Das Führungsinstrument 2 kann dann in umgekehrter Reihenfolge von P_E via P_M und in annähernd der Ausrichtung P_A aus dem zu behandelnden Bereich bei dem einen Wirbelkörper 16 und gleichsam auch aus dem Einzugsdraht 1 herausgezogen werden, während der Einzugsdraht 1 bzw. ein Abtragungselement mit den beiden aus dem Körper ragenden
10 Enden darin belassen wird.

Bei Verwendung eines in das Führungsinstrument 2 eingeführten Einzugsdrahtes 1 kann dieser nach dem Herausziehen des Führungsinstrumentes durch Festhalten seines gegenüberliegenden Endes 1b zu der Ausziehrichtung im Leitpfad belassen werden. Danach kann dieser Einzugsdraht 1 am einen Ende 1a mit einem Abtragungselement 4 für das Abtragen verbunden und dann sein anderes Ende 1b gezogen werden, bis das Abtragungselement 4 in dem Leitpfad eingeführt ist und mit diesem die Gewebe- bzw. Knochenentfernung wunschgemäss ausgeführt
15 werden kann.
20

Das als Röhrchen 8 ausgebildete Führungsinstrument 2 wird, wie aus Fig. 1 ersichtlich, quer zur Wirbelsäule 12 durch die Haut 13 und das Muskelgewebe 14 entlang eines gekrümmten Leitpfades zwischen dem Zielgewebe 9 und dem Wirbelkanal 15 eingeführt. Da der Leitpfad in der Regel dreidimensional gekrümmt ist, hat das Röhrchen 8 zweckmässigerweise einen kreisförmigen Querschnitt, das die Biegsamkeit des Röhrchens in allen Richtungen erleichtert. Je nach Ausgestaltung des

spanabhebenden Elements 4 können auch anders ausgebildete Rohrquerschnitte in Frage kommen. Um die Einführung des Röhrchens zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn dieses mit einer atraumatischen Spitze 11“ und dabei mit einem möglichst engen Querschnitt versehen ist, vorteilhaft zwischen 1 und 4 Millimetern.

Das erfindungsgemässe Röhrchen als Führungsinstrument kann mit oder ohne reibungsreduzierender äusserer Oberfläche ausgestattet sein. Eine Reibungsreduktion kann mittels geometrischen Formen oder durch das Aufbringen von entsprechenden Beschichtungen (hydrophil oder hydrophob) erfolgen.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie einen einfachen Zugang zum Wurzelkanal gewährleistet und die Herstellung eines durch Zugkraft auf das spanabhebende Element 4 leicht individuell einstellbaren Drucks ermöglicht und somit punktuelle und flächige Korrekturen möglich macht, wobei nicht nur einer Verletzung der Nervenwurzeln sondern auch eine ungewollte übermässige Abtragung von Knochenmaterial und Bindegewebe verhindert wird.

Gemäss Fig. 3 ist zudem verdeutlicht, dass das Führungsinstrument 2 durch seine biegsame Fertigung unterschiedlich gekrümmt sein kann, je nachdem, wie der Leitpfadverlauf bei einer Wirbelsäule 12 ist. Es sind strichliniert abweichende Biegungen der beiden Rohrenden 21, 21' angedeutet. Dadurch ist es jederzeit möglich, die Krümmungen des Führungsinstruments 2 individuell in Anpassung an den Verlauf des jeweils günstigsten Leitpfads zu variieren bzw. bei einem Anstehen beim Einführen dieselben zu verändern.

Gemäss Fig. 4 ist der Vorrichtung 10 ein Abtragungselement 4 als eine Variante zugeordnet, das im eingesetzten Zustand entlang des gekrümmten Leitpfads bewegbar ist. Letzteres besteht aus zwei Einzugsdrähten 3a, 3b und einem mit ihnen verbundenen spanabhebenden Element in Gestalt eines flexiblen Längsbandes 5 aus einer Metallfolie 6 mit einer Schleifmittelbeschichtung 7, die so beschaffen ist, dass das spanabhebende Element durch die Hin- und Herbewegung des flexiblen Längsbandes 5 Bindegewebe- und/oder Knochenmaterial abtragen kann.

10

Die Verbindung zwischen dem Längsband 5 und den Einzugsdrähten 3a, 3b kann beispielsweise mittels an beiden Enden des Längsbandes 5 angeordneten nicht näher dargestellten Kugeln, die in die entsprechenden Enden des Längsbandes 5 einklinkbar und so ausgebildet sind, dass sie unterschiedlich beschaffene und/oder dimensionierte spanabhebende Elemente aufnehmen können.

15

Das Abtragungselement 4 kann zusammen mit dem Röhrchen 8 eingeführt werden oder nachträglich durch das Röhrchen 8 geschoben werden, wobei die Einzugsdrähte 3a, 3b beidseitig vorstehen und an entsprechend ausgebildete Halterungen anschliessbar sind, durch welche das Längsband 5 zum Abtragen des Zielgewebes 9 hin- und herbewegt wird. Davor wird aber das Röhrchen 8 wieder aus dem zu behandelnden Wirbelsäulenbereich herausgezogen, während das Abtragungselement 4 am Ende gehalten wird und in der jeweils eingenommenen Position sicher verbleibt.

20

25

Fig. 5 zeigt ein als Röhrchen 22 ausgebildetes Führungsinstrument 20, welches vorzugsweise zumindest in einem Teilbereich mit einer Oberflächenstruktur 25 als gewellte Form der Wandung ausgebildet ist, ähnlich wie dies bei Trinkröhrchen aus Plastik bekannt ist. Diese gewellte Form besteht aus aneinandergereihten ringförmigen Erhebungen 23 des Röhrchens 22, die jeweils im Querschnitt gesehen zahn-, rund- oder andersförmig ausgestaltet sein können. Dies erlaubt eine noch leichtere und präzisere manuelle Biegbarkeit der Krümmungen des Führungsinstruments 20, um sich den Verlauf des jeweiligen Leitpfads in situ anzupassen. Mit Vorteil ist ein solches Röhrchen 22 auch aus einem biegbaren Kunststoff hergestellt, in dieses wiederum der Einzugsdraht eines Abtragungselementes eingeführt werden kann.

Die Erfindung ist den obigen Ausführungsbeispielen ausreichend darge-
tan. Sie könnte aber noch durch weitere Varianten erläutert sein. So könnte das Führungsinstrument anstelle eines biegsamen runden Röhrchens aus einem bandförmigen Hohlkörper mit einem länglichen Innenquerschnitt oder ähnlichem gebildet sein.

Im Prinzip könnte vorzugsweise das vordere Ende des Führungsinstrumentes 2 mit einer medizinischen Kamera versehen sein, mittels welcher das Einführen des Röhrchens erleichtert bzw. der Zustand des Gewebes und der Wirbelsäule visualisiert werden könnten.

5

10

PATENTANSPRÜCHE

- 15 1. Vorrichtung zum Entfernen von Knochen- und/oder Bindegewebe, insbesondere zur Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose, mit einem entlang eines gekrümmten Leitpfades hin-und herbewegbaren Abtragungselementes (4), und mit einem ihn im Bereich des Zielgewebes (9) positionierenden Führungsinstrument (2) zusammenwirkt, dadurch
- 20 gekennzeichnet, dass
- dieses das Abtragungselement (4) aufnehmende Führungsinstrument (2) aus einem biegsamen Material besteht, das selbst in den zu behandelnden Wirbelsäulenbereich einschwenkbar und in situ dem Verlauf des gekrümmten Leitpfades um das Zielgewebe (9) herum angepasst ist und
- 25 dabei mit einer Sichelform und mit einem annähernd geraden Führungsteil (11') ausgebildet ist, nach Positionieren des darin geführten Abtragungselementes (4) wieder aus dem zu behandelnden Bereich ausschwenkbar ist, während das Abtragungselement (4) darin verbleibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsinstrument (2) aus einem biegsamen Röhrchen (8) oder dergleichen Hohlkörper besteht.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

das Führungsinstrument (2) von Hand mit einer unterschiedlichen Krümmung biegsam ist, aber dennoch mit einer ausreichenden Stabilität versehen ist, damit es sich beim Einführen in den zu behandelnden Bereich nicht verbiegt.

10

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass

15

das Röhrchen (8) mit einem längeren Schaftteil (11) zum Halten des Führungsinstruments (2) von Hand sowie einem vorzugsweise sichelförmigen, kürzeren Führungsteil (11') zum Einführen des Röhrchens in den zu behandelnden Bereich versehen ist.

20

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Röhrchens (8) aus rostfreiem Stahl, einer Metalllegierung, wie NiTi, CoCr, oder aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem Thermoplast, mit einem Aussendurchmesser von vorzugsweise 1 bis 4 mm hergestellt ist.

25

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

5 das Röhrchen (8) einen vorzugsweise runden Querschnitt aufweist, dessen innenseitige Form und Abmessungen dem Querschnitt des Abtragungselementes (4) bzw. seines Einzugsdrahtes (1) für dessen Aufnahme angepasst ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Einzugsdraht (1) nach dem Herausziehen des Führungsinstrumentes (2) durch Festhalten im Leitpfad belastbar verbleibt, dass er am einen Ende mit einem Abtragungselement (4) verbindbar und sein anderes Ende herausziehbar ist, bis das Abtragungselement (4) in dem Leitpfad
15 eingeführt ist und mit diesem die Gewebe- bzw. Knochenentfernung ausgeführt werden kann.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

20 sich das Abtragungselement (4) aus einem vorzugsweise zweiteiligen Einzugsdraht (3a, 3b) und einem mit ihm verbindbaren spanabhebenden Element zusammensetzt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

25 das Abtragungselement (4) in Gestalt eines flexiblen Längsbandes (5) aus einer Metallfolie (6) mit einer Schleifmittelbeschichtung (7) gefertigt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass

der Einzugsdraht (3a, 3b) des Abtragungselement (4) zwei Einzeldrähte mit an ihren Enden befestigten Kugeln oder ähnlichem zur Aufnahme des spanabhebenden Elements (4) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

die Spitze (11'') des Führungsinstrumentes (2) atraumatisch ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

das vordere Ende des Führungsinstrumentes (2) mit einer Kamera versehen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass

ein als Röhrchen (22) ausgebildetes Führungsinstrument (20) mit vorzugsweise zumindest in einem Teilbereich mit einer Oberflächenstruktur (25) als gewellte Form der Wandung ausgebildet ist, wie dies bei Trinkröhrchen aus Plastik bekannt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

diese gewellte Form aus aneinandergereihten ringförmigen Erhebungen (23) des Röhrchens (22) besteht, die jeweils im Querschnitt gesehen zahn-, rund- oder andersförmig ausgestaltet sind.

15. Verfahren für die Handhabung einer Vorrichtung zum Entfernen von Knochen- und/oder Bindegewebe, insbesondere einer Dekompression des Wirbelkanals bei Spinalstenose, nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, bei dem ein entlang eines gekrümmten Leitpfades hin-und her bewegbares Abtragungselement (1) mit einem ihn im Bereich des Zielgewebes (9) positionierenden Führungsinstrument (2) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass dieses das Abtragungselement (4) aufnehmende und in situ dem Verlauf des gekrümmten Leitpfades um das Zielgewebe (9) herum angepasste Führungsinstrument (2) selbst mit dem annähernd geraden Führungsteil (11') in den Leitpfad des zu behandelnden Wirbelsäulenbereichs eingeführt und um das Zielgewebe (9) in eine Endposition (P_E) geschwenkt wird, in der dieser Führungsteil (11') in Richtung der Aussenhaut (13) ausgerichtet ist, so dass das Abtragungselement (4) bzw. der Einzugsdraht (1) durch das Führungsinstrument (2) geführt und beidseitig aus dem Körper vorsteht und das Führungsinstrument (2) wieder aus dem zu behandelnden Bereich ausgeschwenkt wird, während das Abtragungselement (4) darin verbleibt.

20 16. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsinstrument (2) von einer Anfangsposition (P_A), bei welcher der Führungsteil (11') in den Leitpfad des zu behandelnden Wirbelsäulenbereichs eingeführt ist, in eine Ausrichtung (P_M) um das untere Ende des Zielgewebes (9) geleitet und von dort bis zur Endposition (P_E) weiterschwenkt wird.

25

17. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
das Führungsinstrument (2) beim Herausnehmen von der Endposition
(P_E) zurück zu dieser Ausrichtung (P_M), anschliessend in die Anfangspo-
5 s sition (P_A) geschwenkt und dann aus dem Körper gezogen wird, dabei
aber das eingeführte Abtragungselement (4) bzw. sein Einzugsdraht (1)
in dem zu behandelnden Bereich verbleibt.

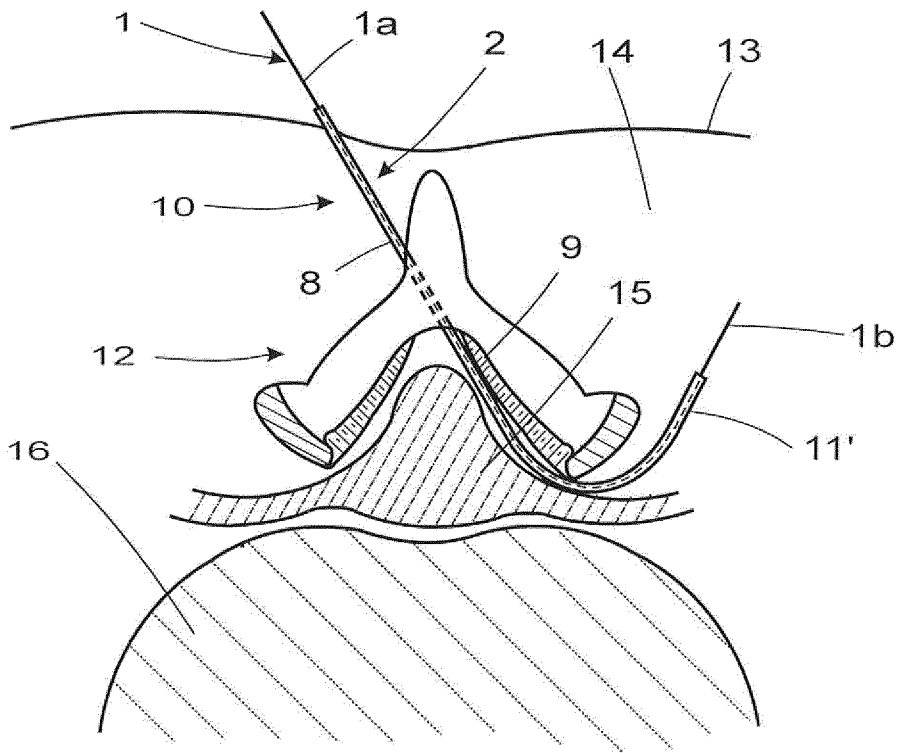


Fig.1

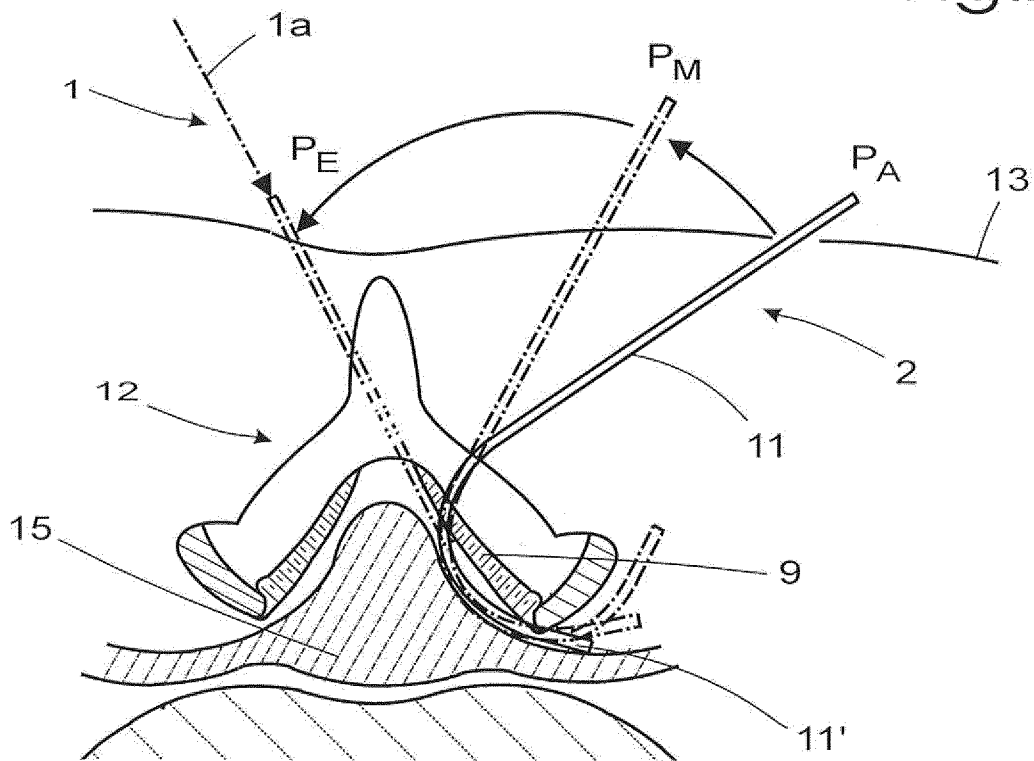


Fig.2

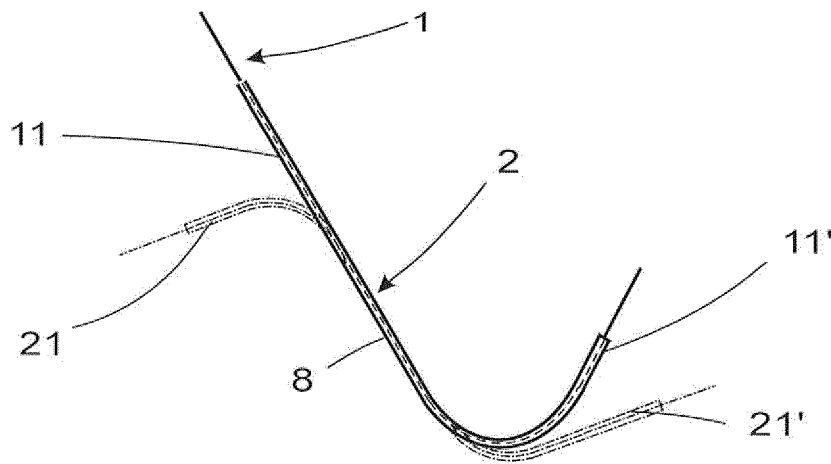


Fig.3

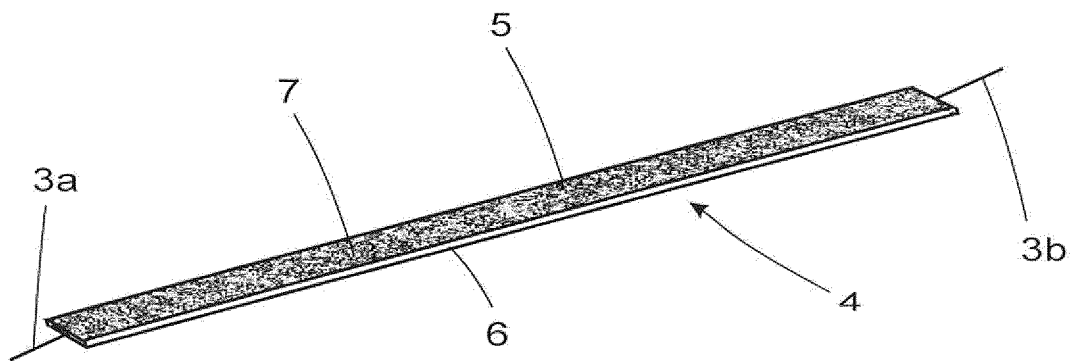


Fig.4

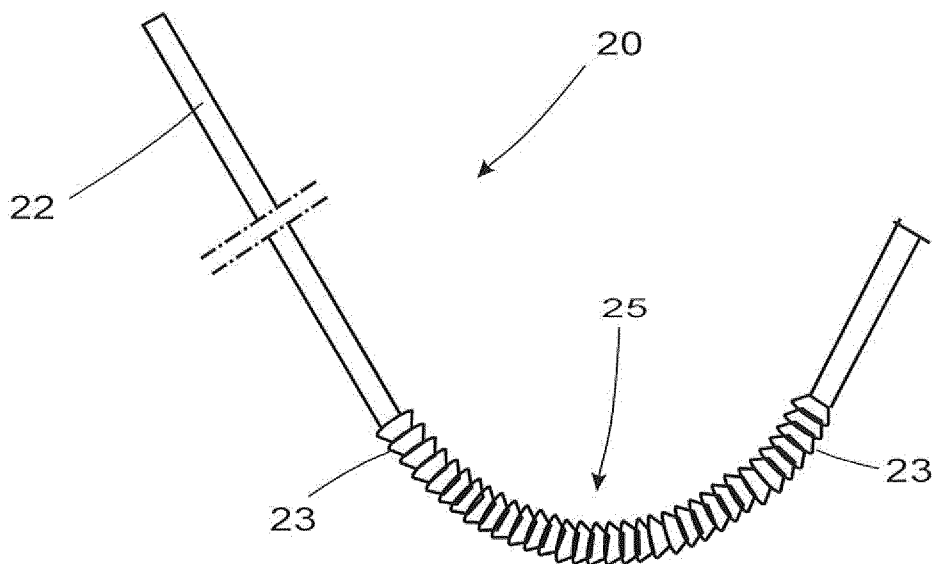


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B17/16 A61B17/17 A61B17/32 A61B17/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/089633 A1 (L BLEICH JEFFERY [US] ET AL) 27 April 2006 (2006-04-27) paragraphs [0378], [0413], [0442]; figure 102	1-12
A	paragraphs [0125], [0311], [0316] - [0319], [0334], [0485]; figures 29-37, 48 paragraph [0454]; figure 150 paragraph [0396]	13,14
X	----- US 2006/258951 A1 (BLEICH JEFFREY L [US] ET AL) 16 November 2006 (2006-11-16) paragraphs [0113] - [0128], [0133] - [0137]; figures 8A-11E	1-9,11, 12
X	----- US 7 189 240 B1 (DEKEL ASSAF [IL]) 13 March 2007 (2007-03-13) the whole document	1-6,11
	----- -/--	

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 30 March 2017	Date of mailing of the international search report 19/04/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hagberg, Åsa

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078909

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/191003 A1 (GARABEDIAN ROBERT [US] ET AL) 26 July 2012 (2012-07-26) paragraphs [0260] - [0263]; figures 19-30 -----	10
A	WO 97/37600 A1 (SMITH & NEPHEW INC [US]) 16 October 1997 (1997-10-16) page 8, lines 10-14; figures page 11, lines 15-19 -----	13,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/EP2016/078909**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **15-17**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The subject matter of claims 15-17 relates to a surgical method and therefore falls within PCT Rule 67.1(iv). As a consequence, no assessment will be made as to the industrial applicability of the subject matter of these claims (PCT Article 34(4)(a)(i)).
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/078909

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2006089633	A1	27-04-2006	AU 2005295589 A1	27-04-2006
			CA 2583906 A1	27-04-2006
			EP 1799129 A2	27-06-2007
			JP 5243034 B2	24-07-2013
			JP 5607100 B2	15-10-2014
			JP 2008516694 A	22-05-2008
			JP 2012179371 A	20-09-2012
			US 2006089633 A1	27-04-2006
			US 2006095059 A1	04-05-2006
			US 2012184809 A1	19-07-2012
			WO 2006044727 A2	27-04-2006

US 2006258951	A1	16-11-2006	AU 2007272427 A1	17-01-2008
			CA 2657413 A1	17-01-2008
			EP 2043515 A2	08-04-2009
			JP 2009543612 A	10-12-2009
			US 2006258951 A1	16-11-2006
			US 2010010334 A1	14-01-2010
			WO 2008008898 A2	17-01-2008

US 7189240	B1	13-03-2007	AU 6312700 A	19-02-2001
			IL 131197 A	24-12-2009
			US 7189240 B1	13-03-2007
			WO 0108571 A1	08-02-2001

US 2012191003	A1	26-07-2012	NONE	

WO 9737600	A1	16-10-1997	AR 006596 A1	08-09-1999
			AT 244540 T	15-07-2003
			AU 723182 B2	17-08-2000
			BR 9710426 A	17-08-1999
			CA 2251540 A1	16-10-1997
			DE 69723428 D1	14-08-2003
			DE 69723428 T2	13-05-2004
			EP 0892621 A1	27-01-1999
			JP 3929074 B2	13-06-2007
			JP 2000508206 A	04-07-2000
			US 5833692 A	10-11-1998
			WO 9737600 A1	16-10-1997
			ZA 9703007 B	09-10-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/16 A61B17/17 A61B17/32 A61B17/00 ADD.		
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 2006/089633 A1 (L BLEICH JEFFERY [US] ET AL) 27. April 2006 (2006-04-27)	1-12
A	Absätze [0378], [0413], [0442]; Abbildung 102 Absätze [0125], [0311], [0316] - [0319], [0334], [0485]; Abbildungen 29-37, 48 Absatz [0454]; Abbildung 150 Absatz [0396]	13,14
X	----- US 2006/258951 A1 (BLEICH JEFFREY L [US] ET AL) 16. November 2006 (2006-11-16) Absätze [0113] - [0128], [0133] - [0137]; Abbildungen 8A-11E	1-9,11, 12
X	----- US 7 189 240 B1 (DEKEL ASSAF [IL]) 13. März 2007 (2007-03-13) das ganze Dokument	1-6,11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. März 2017		19/04/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hagberg, Åsa

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/191003 A1 (GARABEDIAN ROBERT [US] ET AL) 26. Juli 2012 (2012-07-26) Absätze [0260] - [0263]; Abbildungen 19-30 -----	10
A	WO 97/37600 A1 (SMITH & NEPHEW INC [US]) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) Seite 8, Zeilen 10-14; Abbildungen Seite 11, Zeilen 15-19 -----	13,14

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 15-17
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Der Gegenstand der Ansprüche 15-17 ist ein chirurgisches Verfahren und fällt daher unter die Regel 67.1 (iv) PCT. Daher wird über die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstands dieses Anspruchs kein Gutachten erstellt (Artikel 34(4) a) (i) PCT).
2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/078909

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 2006089633	A1	27-04-2006	AU 2005295589 A1	27-04-2006
			CA 2583906 A1	27-04-2006
			EP 1799129 A2	27-06-2007
			JP 5243034 B2	24-07-2013
			JP 5607100 B2	15-10-2014
			JP 2008516694 A	22-05-2008
			JP 2012179371 A	20-09-2012
			US 2006089633 A1	27-04-2006
			US 2006095059 A1	04-05-2006
			US 2012184809 A1	19-07-2012
			WO 2006044727 A2	27-04-2006
US 2006258951	A1	16-11-2006	AU 2007272427 A1	17-01-2008
			CA 2657413 A1	17-01-2008
			EP 2043515 A2	08-04-2009
			JP 2009543612 A	10-12-2009
			US 2006258951 A1	16-11-2006
			US 2010010334 A1	14-01-2010
			WO 2008008898 A2	17-01-2008
US 7189240	B1	13-03-2007	AU 6312700 A	19-02-2001
			IL 131197 A	24-12-2009
			US 7189240 B1	13-03-2007
			WO 0108571 A1	08-02-2001
US 2012191003	A1	26-07-2012	KEINE	
WO 9737600	A1	16-10-1997	AR 006596 A1	08-09-1999
			AT 244540 T	15-07-2003
			AU 723182 B2	17-08-2000
			BR 9710426 A	17-08-1999
			CA 2251540 A1	16-10-1997
			DE 69723428 D1	14-08-2003
			DE 69723428 T2	13-05-2004
			EP 0892621 A1	27-01-1999
			JP 3929074 B2	13-06-2007
			JP 2000508206 A	04-07-2000
			US 5833692 A	10-11-1998
			WO 9737600 A1	16-10-1997
			ZA 9703007 B	09-10-1998