

(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
10. Oktober 2013 (10.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/149611 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 2/46 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/000177
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2013 (03.04.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 007 032.2 5. April 2012 (05.04.2012) DE
- (71) Anmelder: SPINE CENTER BADEN GMBH [DE/DE];
Weingartenstrasse 60, 77654 Offenburg (DE).
- (72) Erfinder: HOELL, Thomas; Zum heißen Stein 7, 77815
Buehl (DE). BEIER, Andre; Robert-Koch-Strasse 70,
77815 Buehl (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPINAL IMPLANT, TOOLS FOR INTRODUCING IMPLANTS BETWEEN TWO VERTEBRAL BODIES OF A SPINAL COLUMN AND SURGICAL KIT

(54) Bezeichnung : WIRBELSÄULEN-IMPLANTAT, WERKZEUGE ZUM EINBRINGEN VON IMPLANTATEN ZWISCHEN ZWEI WIRBELKÖRPER EINER WIRBELSÄULE UND OPERATIONSSET

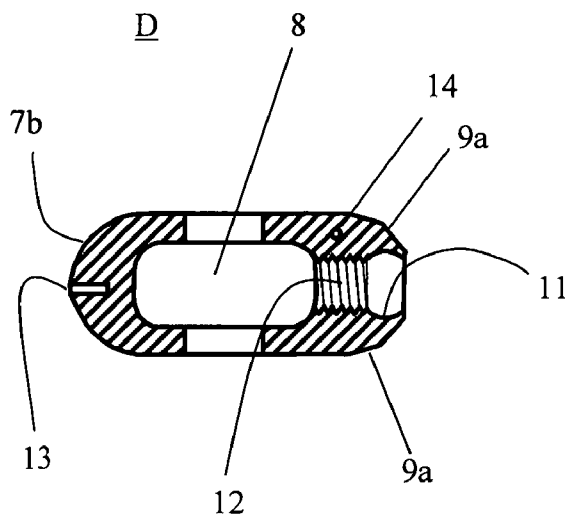


Fig. 2b

(57) Abstract: The invention relates to a spinal implant and tools for introducing implants between two vertebrae and to surgical kits.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Wirbelsäulen-Implantat sowie auf Werkzeuge zum Einbringen von Implantaten zwischen zwei Wirbel und auf Operationssets.



WO 2013/149611 A1



Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

Wirbelsäulen-Implantat, Werkzeuge zum Einbringen von Implantaten
zwischen zwei Wirbelkörper einer Wirbelsäule und Operationsset.

Die Erfindung bezieht sich auf Wirbelsäulen-Implantate, auch Cages genannt, sowie
10 Werkzeuge, Geräte bzw. Instrumente und Operations-Sets zum Einbringen von
insbesondere solchen Implantaten zwischen zwei benachbarte Wirbel einer
Wirbelsäule.

Zum Einführen von Implantaten in den Zwischenraum zwischen zwei benachbarte
15 Wirbelkörper einer Wirbelsäule haben sich in der Humanmedizin im wesentlichen
zwei unterschiedliche Formen von Implantaten herausgebildet, nämlich einerseits
gebogene, auch boomerangförmige oder Banana-Cage genannte und andererseits
zumindest annähernd symmetrische gerade Cages, die jeweils mittels spezieller
Werkzeuge und Operationstechniken implantiert werden. In beiden Fällen werden die
20 im Zentrum hohl ausgebildeten Cages zuvor mit Knochensplittern aus dem
Zugangsbereich oder synthetischem Knochenersatzmaterial ausgefüllt. Nach dem
Einsetzen des Cages werden in den meisten Fällen die beteiligten Wirbel über ein
Schraubensystem versteift.

25 Banana- Cages werden von dorsal einseitig in den Raum zwischen zwei Wirbeln
eingebracht und dort in der Transversalebene verdreht bzw. verschwenkt. Dabei soll

sich der konvexe Bereich des Cage entlang des konkaven Bereiches der Ringapophyse anlegen.

Für das Einbringen und Verschwenken bzw. Rotieren solcher Cages gibt es im
5 Grunde drei unterschiedliche Gruppen von Werkzeugen, wovon zunächst diejenige
Gruppe genannt sei, bei der der Cage zwangsweise, gewissermaßen von außen
ferngesteuert, verdreht bzw. verschwenkt werden soll. Hierunter fallen solche
Werkzeuge bzw. Methoden, bei denen der Cage, nachdem er in den Raum zwischen
10 zwei Wirbel verbracht wurde, über Drahtzüge verschwenkt wird, die in dem
Werkzeug, das noch weitere Funktionen übernehmen muß, geführt sind. Zunächst
soll jedoch zum Einbringen des Implantates in den Zwischenwirbelraum der Cage
möglichst starr mit dem Werkzeug verbunden werden. Dieses weist an seinem
distalen Ende das kugelige Bauteil des Gelenkes auf und dieses einen
Gewindefortsatz, auf den der Cage aufgeschraubt wird. Das kugelartige Bauteil kann
15 mitsamt dem Cage in verschiedene Lagen gegenüber dem Werkzeug gebracht
werden. Über einen Drehmechanismus, der am proximalen Ende des Werkzeuges
vorgesehen ist und mit einer Gewindestange zum Kugelgelenk hin, kann das
Kugelgelenkteil gegen das Ende des rohrförmig ausgebildeten Werkzeuges gezogen
werden. Dadurch soll der Cage in eine vorbestimmte Lage gegenüber dem
20 Werkzeug festgelegt werden, um so in den Zwischenraum zwischen zwei Wirbel
eingebracht zu werden. Nach dem Einbringen kann durch Lösen der Verklebung
zwischen kugelartigem Gelenkteil und Stabende die Verspannung zwischen
Kugelgelenkteil und Inserterstab gelockert werden und durch entsprechende
Betätigung des Drahtzuges, der um den Cage gelegt ist, soll der Cage weiter
25 verschwenkt werden. Solche Werkzeuge bzw. Cages und Methoden sind
beispielsweise durch die FR 29 23 158 bekannt geworden.

Es hat sich bei dieser Ausführungsform jedoch gezeigt, dass die Gelenke und somit die Cages am Werkzeug nicht so fest und starr adaptiert werden können, dass sie den beim Eintreiben zwischen den Gelenkteilen auftretenden hohen Belastungen standhalten. Die durch Schläge auf den Griff ausgeübte Krafteinwirkung beansprucht diese Gelenke massiv, so dass beim Eintreiben die Gefahr einer Knickbildung zwischen Werkzeug und Cage auftritt. Der Stab weicht dabei nach lateral aus und kann den Wirbelknochen und die nahe der Insertionsstelle liegende Nervenwurzel und/oder andere Organe beschädigen. Die WO 2011/0013047 zeigt eine solche Gestaltung.

Ein weiteres Beispiel für ein von außen gesteuertes Verdrehen des Cages im Raum zwischen den beiden Wirbeln zeigt die EP 1 596 764. Dabei ist am distalen Ende des Werkzeuges ein Mechanismus angeordnet, über den zunächst der Cage zum Eintreiben in den Zwischenraum starr mit dem Stab verbunden werden soll, damit er beim Einschlagen nicht auskippt.

Derselbe Mechanismus dient sowohl für das Eintreiben, als auch weiterhin für das gesteuerte Verschwenken des Cage, sobald sich dieser in dem Raum befindet. Am Ende des Werkzeuges ist außerdem noch eine Spreizeinrichtung vorgesehen, um den Cage zwischen den zwei Wirbeln aufzuweiten. Darüber hinaus ist auf dem Ende des Stabes auch noch ein Ausklinkmechanismus vorgesehen, der den Stab vom Cage trennen soll, sobald letzterer in der gewünschten Lage ist. Es hat sich jedoch gezeigt, dass Anordnungen, bei denen versucht wird, eine Vielzahl von Funktionen in das Stabende bzw. die Übergangsmechanik zwischen dem Werkzeug und dem Cage hinein zu verlegen, nämlich einerseits eine starre Verbindung zwischen

Werkzeug und Cage für das Eintreiben zu schaffen und andererseits den Verschwenkmechanismus und hier auch noch den Spreizmechanismus und dazu noch den Ausklinkmechanismus, bei den vorherrschenden geringen Platzverhältnissen entweder die eine oder die andere oder gar alle Funktionen nicht mit hinreichen Sicherheit verwirklicht werden können. Es besteht also auch hier die Gefahr des Ausknickens des Werkzeuges. Im Zusammenhang auf weitere Ausgestaltungen, bei denen Arretier- und Verschwenkeinrichtung zusammengelegt sind, sei beispielhaft auch verwiesen auf eine erste der in der US 2006/0235426 gezeigten Ausführungsformen sowie auf die US 2008/0140085 und die US 2008/0091211.

Eine weitere Gruppe von Werkzeugen und Cages, bei der der Cage nach dem Einbringen innerhalb des Bandscheibenzwischenraums verschwenkt werden soll, ist in der WO 2010/121030 offenbart. Hier ist ebenfalls am distalen Ende eines hohlen stabförmigen Werkzeuges eine dort festklemmbare und lösbare Gelenkverbindung vorgesehen und an dem gegenüber dem Stab verschwenkbaren Gelenkteil ist ein Gewindestift angeordnet, auf dem der Cage befestigbar ist. Durch Betätigen des am proximalen Ende des Gerätes befindlichen Handgriffs kann die Winkelposition des Cage gegenüber dem Werkzeug verändert werden. Hier wird ebenfalls versucht, zum Zwecke des Eintreibens des Cage in den Zwischenwirbelraum, die gelenkartige Verbindung zu stabilisieren. Nachdem der Cage in den Zwischenraum eingebracht worden ist, wird versucht, diesen zu verschwenken. Hierfür wird das gesamte Werkzeug, soweit es die für diesen Zweck eingebrachte Wunde erlaubt, in der Transversalebene verschwenkt. Danach wird durch Drehen des Griffes die Verspannung im Gelenk gelöst, das Werkzeug auf die andere Seite der Wunde verschwenkt, dort wird versucht, durch Verdrehen des Griffes die Gelenkverbindung

wieder möglichst starr zu gestalten, um durch Verschwenken des Werkzeuges in der Wunde wieder zurück, den Cage weiter zu verdrehen. Dieser Vorgang wird so oft als nötig wiederholt. Auch hier hat sich gezeigt, dass die gelenkige Verbindung, die über Reibung fixiert wird, für die hohen, beim Eintreiben auftretenden Kräfte in vielen Fällen nicht ausreicht, sodass die beim Ausknicken bestehenden Verletzungsgefahren bestehen. Offensichtlich deshalb wurde in dieser Schrift auch noch vorgesehen, innerhalb der gelenkigen Verbindung eine formschlüssige Verbindung in Form von Klinken oder Verzahnungen vorzusehen. Aber auch eine solche Ausgestaltung hält den auftretenden Belastungen nicht dauerhaft stand, weil die Verzahnungen oder der Klinkenmechanismus sowie die weitem dort vorgesehenen Funktionselemente wegen der Platzverhältnisse nur äußerst filigran ausgeführt werden können, was entweder eine frühzeitige Aussonderung des Instruments erfordert oder aber zum Ausknicken führt mit den damit verbundenen Folgen. Diese Gefahr erhöht sich bei Werkzeugen der letzterwähnten Art auch noch deshalb, weil nicht erkennbar ist, wie weit der Verschleiß bereits fortgeschritten ist und daher nicht voraussehbar ist, wann das Werkzeug versagt. Bei weiteren Ausführungsbeispielen ist außerdem noch ein Ausklinkmechanismus zum Lösen des Werkzeuges vom eingebrachten Cage im Bereich der gelenkigen Verbindung vorgesehen. Dies erfordert eine weitere Reduzierung der Dimensionen der einzelnen Elemente.

Bei einer dritten Gruppe von Werkzeugen zum Einbringen und Verschwenken eines Banana-Cage, wie es beispielsweise durch die WO 2005/041825 bekannt geworden ist, soll sich der Cage, sobald er zwischen die Wirbel eingebracht ist, von selbst in eine schräge Lage parallel zum ventralen Anulus einfädeln. Zunächst wird zum Eintreiben desselben zwischen diesem und dem Werkzeug – einem Hohlstab -

wiederum eine reibschlüssige Verbindung hergestellt, indem der Cage mit einem abgerundeten Ende über eine im Hohlstab vorgesehene Zugstange gegen eine abgerundete Fläche des distalen Endes des Werkzeuges verspannt wird. Nach dem Einbringen des Cage soll sich dieser infolge der aufgebrachten Schlagimpulse durch Deflexion, also durch Abgleiten, im Zusammenwirken seiner konvex ausgebildeten Fläche mit der konkaven Fläche der Ringapophyse von selbst verdrehen, wofür nach dem Eintreiben die Verbindung zwischen Cage und Werkzeug zu lockern ist. Abgesehen davon, dass auch hier wiederum mehrere Funktionen in den Endbereich des Werkzeuges verlegt worden sind, hat sich gezeigt, dass die Annahme, der Cage würde eine selbsttätige Bewegung über die Mittellinie des Bandscheibenraumes hinweg und entlang der Ringapophyse ausführen und sich selbst automatisch in die anatomisch gewünschte Position bringen, im Normalfall nicht oder nur unzulänglich funktioniert. Dies ist unter anderem damit zu erklären, dass der Innenraum zwischen den Wirbelkörpern, obwohl oder gerade weil er teilweise ausgehöhlt ist, dem Cage unterschiedlichen Widerstand entgegensetzt. Typischerweise verklemmt sich die Spitze des Cages in Einschlagrichtung zwischen den Ringapophysen.

Aus den genannten Gründen ist die Verwendung von Banana-Cages rückläufig.

Die zweite genannte Form von Cages, also die zumindest im wesentlichen geraden Cages, können nach der so genannten PLIF (Posterior Lumbar Interbody Fusion) – oder nach der TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) – Operationstechnik eingebracht werden.

Bei der PLIF- Versorgung wird der Cage von dorsal mit einem fluchtenden und fest verschraubten Inserter-Stab, ca. 10° zur Körpermitte geneigt, eingeschlagen. Der

Nachteil bei dieser Methode ist, dass, um eine ausreichende Stabilisierung der Wirbel zu erzielen, zwei Cages erforderlich sind, was auch eine beidseitige Präparation des Spinalkanals, mit entsprechendem Zeitaufwand und entsprechender Risikoverdoppelung in diesem Bereich erfordert.

5

Nachdem eine beidseitige Versorgung insbesondere bei Fällen mit Voroperationen gegebenenfalls mühsam und gefährlich ist, wurde eine einseitige Operationstechnik in Form des TLIF entwickelt. Es hat sich seit einigen Jahren gezeigt, dass lediglich ein einziger, im Bandscheibenraum etwa diagonal platzierter Cage ausreichend für die Primärstabilität und spätere Fusion der benachbarten Wirbelkörper ist. Bei der TLIF-Versorgung, bei der der Cage in einem 30-45° Winkel im Bandscheibenraum zu liegen kommt, ist es für diese diagonale Einbringung erforderlich, das Wirbelgelenk und gegebenenfalls auch Teile des Wirbelbogens zu entfernen, um mit dem Cage und dem Werkzeug in der oben beschriebenen Richtung eintreten zu können. Der Cage wird bei dieser Methode also von weiter seitlich in den Bandscheibenraum eingebracht als bei dem PLIF-Verfahren. Es gibt weitere Verfahren, von seitlich, retroperitoneal bis ca 90° seitliche Cages einzubringen und es gibt die ventralen Zugangsverfahren, die jedoch von der vorliegenden Erfindung weiter entfernt sind als die oben beschriebenen.

20

Die Vorteile der TLIF-Technik sind, dass lediglich ein einziges Implantat und auch nur von einer Seite eingebracht wird. Diese Operationstechnik spart neben dem zweiten Implantat im Mittel eine halbe bis eine Stunde Operationszeit, es wird lediglich ein Cage verwendet und die Risiken einer bilateralen Nervenwurzelpräparation sind ausgeschaltet. Der Nachteil ist jedoch die weitgehende Resektion des Wirbelgelenkes auf der Zugangsseite und die erhöhte

25

Gefahr der Nervenwurzelverletzung, da der Cage ja von einer Position näher der kranial verlaufenden Nervenwurzel eingeführt wird als beim PLIF.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, die mit den bisher bekannten
5 Cages und Werkzeugen und mit den bisher angewandten Methoden beim Inserieren verbundenen Nachteile zu beseitigen und die Möglichkeit zu schaffen, das Einführen und Platzieren von Cages in den Raum zwischen zwei Wirbeln einer Wirbelsäule auf sichere, möglichst verletzungsfreie, preiswerte und zeitsparende Weise zu gewährleisten und hierfür geeignete Cages und einfache und preiswerte Werkzeuge,
10 die praktisch nicht verschleißten, zu schaffen.

Dies wird gemäß der vorliegenden Erfindung mittels eines Cage verwirklicht, der als länglicher Körper mit zumindest annähernd gerader Achse ausgebildet ist, der auf wenigstens einem seiner Endbereiche eine Kontur als Angriffsfläche zur starren,
15 jedoch lösbaren Verbindung mit einem ersten Werkzeug aufweist und eine weitere Kontur als Angriffsfläche zur vorübergehenden Bildung einer gelenkigen Verbindung mit einem anderen Werkzeug. Dabei kann wenigstens eine der Konturen innerhalb des Implantats vorgesehen sein, für viele Anwendungsfälle kann es vorteilhaft sein, wenn beide Konturen innerhalb desselben vorgesehen sind.

20

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn, vom Endbereich aus gesehen, die weitere Kontur, also die als Angriffsfläche für die gelenkige Verbindung dienende Kontur vor der Kontur der Angriffsfläche für die Bildung der starren Verbindung vorgesehen ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Kontur zur Bildung der gelenkigen Verbindung als runder Hohlkörper ausgebildet ist, z.B. kalottenartig, vorzugsweise kugelkalottenartig.

- 5 Die Kontur zur Bildung der festen bzw. starren Verbindung mit einem Werkzeug ist zweckmäßigerweise eine Gewindebohrung, wobei weiterhin die Ausbildung derart getroffen werden kann, dass die beiden Konturen ineinander übergehen. Dabei ist es vorteilhaft, wenn - vom Endbereich des Implantats aus gesehen - die kalottenartige Ausbildung zuerst kommt und danach der Innengewindebereich, die
- 10 zweckmäßigerweise beide achsgleich angeordnet sein können.

Zweckmäßig kann eine solche Ausgestaltung des Cage sein, bei der die beiden Konturen lediglich an einem Ende- dem Heck – vorgesehen sind und der vordere Bereich - der Bug – bombiert ist.

15

- Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn wenigstens eine der den Endplatten zugewandten Oberflächen profiliert ist, was beispielsweise als Sägezahnmuster, als Rille, Riffelung oder als Rauheit ausgeprägt wird, deren Aufgabe es ist, jeweils die größte Reibung in der Richtung zu vermitteln, aus der der Cage eingetrieben wurde
- 20 und den Cage damit gegen ein Herausrutschen aus dem Bandscheibenfach zu sichern.

- Ein Implantat gemäß der vorliegenden Erfindung vereinigt in einfacher, preiswerter und sicherer Weise die Vorteile der PLIF- und der TLIF- Versorgung. So braucht
- 25 lediglich ein einziger Cage pro benachbartem Wirbelpaar eingesetzt zu werden, und zwar in der der PLIF entsprechenden relativ schonenden Weise, nachdem wie üblich

zuvor das Facettengelenk des entsprechenden Wirbelkörpers teilweise präpariert und Knorpelgewebe aus dem Bereich des Bandscheibenfaches entnommen wurde.

Die Fusion des Cages wird durch die Befüllung mit Knochenmaterial aus dem
5 Zugangsbereich oder mit synthetischen Knochenersatzmaterialien erleichtert.

Zum Implantieren wird der Cage an einem Werkzeug, dem Inserterstab, befestigt. Dieser besteht aus einem Hohlstab und einem darin vorgesehenen Innenteil bzw. einer Seele mit am distalen Ende vorgesehenen Gewindebereich, auf den der
10 erfindungsgemäße Cage aufgeschraubt wird, nachdem der Gewindebereich zunächst durch den vorzugsweise kalottenartigen Bereich des Cage hindurchgeführt wurde. Der proximale Bereich der Seele ist an einem Knopf bzw. Drehgriff des Inserterstabes festgelegt und zwischen Knopf und Hohlstab befindet sich ein Knauf mit Knebeln. Durch Verdrehen des Knopfes gegenüber dem Knebel wird der Cage
15 fest gegen den Hohlstab verspannt. Cage und Inserter bilden damit eine starre Einheit. Der Hohlstab überträgt die Schlagkraft auf den Cage, sodass Gewinde und Seele geschont werden. Der Hohlstab ist an seinem dem Cage zugewandten Endbereich vorzugsweise der entsprechenden Endkontur des Cage bzw. dem Heck desselben zumindest annähernd angepasst. Er kann dort ggf. zusätzlich gabel- oder
20 zinkenartig ausgebildet auch erweitert sein.

Damit ist der Cage geeignet, mit Hilfe des Werkzeuges zunächst lediglich teilweise, vorzugsweise jedoch überwiegend, vorzugsweise mit seinem hinteren Ende im Bereich des äußeren Anulus ggf. geringfügig darüber hinausragend, durch
25 Schlagimpulse auf das proximale Ende des Werkzeuges eingebracht zu werden, und

zwar in eine der PLIF zwar winkelmäßig entsprechende -also eine etwa 10°-Lage, jedoch der PLIF-Endlage noch nicht ganz entsprechende Lage.

Hierfür wird der Cage demgemäß durch Schläge auf das hintere Ende des Inserter-
5 Werkzeuges so weit in den Bandscheibenraum eingebracht, bis sein hinteres Ende in Höhe des Anulus der Bandscheibe liegt. Der Inserter wird ausgeschraubt.

Danach kommt ein zweites spezielles Werkzeug zum Einsatz, das hier „Ball Tool“ genannt sei. Dieses ist an seinem distalen Endbereich zweckmäßigerweise
10 kugelartig ausgebildet und geeignet, in die weitere Kontur des Cage, die, wie erwähnt, kalottenförmig gestaltet sein kann, eingebracht zu werden zum weiteren Eintreiben und gleichzeitigen Verdrehen bzw. Verschwenken in eine dem TLIF zumindest angenäherte Lage. Dieses Werkzeug ist derart ausgebildet, dass es, wenn es dorsal durch die gleiche Präparation eingebracht wird wie zuvor der
15 Inserterstab, durch Aufbringen von Schlagimpulsen auf das proximale Ende, also auf das Ende des Griffbereiches, beim weiteren Eintreiben gleichzeitig eine Verschwenkung des Cage bewirkt in eine mehr diagonale Lage, als dies nach dem PLIF-Verfahren möglich ist. Hierfür ist das Werkzeug vorteilhafterweise in seinem distalen Endbereich abgekröpft, die Achse des Griffes und des distal gelegenen
20 Bereiches sind also versetzt. Die Richtung der Stoßimpulse, die durch Schläge auf den Endbereich des Griffes entstehen, verläuft also ebenso versetzt zum kugelartigen Ende des Werkzeuges bzw. dem Angriffsbereich im Cage. Die Abknickung im stabförmigen Bereich des Werkzeuges weist dabei weg vom Dorn des Wirbelkörpers, also nach lateral, entsprechend weg von der Körpermitte
25 gerichtet, so dass beim Aufbringen von Schlagimpulsen Kraftkomponenten auf den Cage einwirken sowohl in Richtung nach ventral (bauchseitig) als auch nach lateral,

der Cage driftet dadurch also gewissermaßen zumindest mit seinem hinteren Ende in eine zumindest annähernd diagonale Lage, also in eine zumindest annähernd dem TLIF entsprechende Winkellage. Das „Ball Tool“ wird danach entfernt.

- 5 In einfachen Fällen befindet sich der Cage bereits jetzt in einer solchen diagonalen Lage, dass sie als Endposition im Bandscheibenraum ausreichend ist.

Sollte der Cage jedoch noch nicht in einer dem Operateur günstig erscheinenden Position sein, erfolgt der dritte Schritt, bei dem mit einem als „Nachschläger“ zu
10 bezeichnenden weiteren Werkzeug auf den Außenbereich des Heck des schräg stehenden Cages geschlagen wird, um die Position des Cage durch weiteres Verschwenken, Verdrehen bzw. Driften und durch weiteres Eintreiben nach ventral, noch zu korrigieren. Dieses Werkzeug kann an seinem distalen Ende gabelförmig ausgebildeten sein, wobei es vorteilhaft sein kann, wenn das Ende dieses
15 Werkzeuges den entsprechenden Konturen des Cage zumindest teilweise angepasst ist. Als solches weiteres Werkzeug kann aber auch der Hohlstab des Inserter-Werkzeuges verwendet werden, aus dem der Kopf mitsamt der Seele entfernt wurde.

Durch dieses Nachschlagen wird der Cage sowohl in den Bandscheibenraum
20 eingetrieben, nach ventral, als auch noch schräger in den Raum eingebracht, idealerweise kommt das Heck auf eine ähnlich Höhe wie die Spitze, der Cage liegt dann quer im Bandscheibenraum. Wird diese quere Lage nicht erreicht und der Cage behält eine Winkel von 30-50°, ist dies nach dem aktuellen Stand der Chirurgie auch eine korrekte Lage.

Für Cages, insbesondere solchen aus Kunststoff, ist es vorteilhaft, eingebrachte Markierungselemente aus Metall oder anderem röntgendichten Material zu verwenden, die vorteilhafterweise am vorderen und hinteren Bereich, zweckmäßigerweise jeweils in zueinander versetzter Richtung, eingebracht sind, sodass mittels Röntgenstrahlung die Lage des Cage während der Operation beobachtet werden kann (Fluoroskopie, Computer Tomographie).

Durch die vorliegende Erfindung sind gegenüber den bisher bekannten Cages und den verwendeten Werkzeugen sowie den bekannten Verfahren zum Einbringen erhebliche Vorteile gegeben. So sind z.B. die Vorteile des PLIF, nämlich u. a. das Einbringen des Cage an einer chirurgisch günstigen Stelle über einen vergleichsweise kleinen dorsalen Zugang in der Haut, in einer annähernd 10 °-Position zur Mittelachse und die Vorteile des TLIF vereinigt, nämlich die Verwendung von nur einem einzigen Cage.

Die Gefahren einer Beschädigung des Cage oder sogar des Patienten, wie dies bei bananenförmigen Cages im Zusammenwirken mit den entsprechenden Werkzeugen erfolgen kann, sind praktisch ausgeschlossen. Beim Eintreiben sind Inserter und Cage nicht über eine Reibverbindung zueinander gehalten, sondern fest miteinander verschraubt und verspannt, damit ist ein Ausknicken der Verbindung zwischen Cage und Inserter ausgeschlossen. Beim Verschwenken des Cage mit dem Ball Tool ist die Kraftübertragung ebenfalls sicher, weil das Ball tool im der Kugelkallote des Cages liegt.

Die Werkzeuge weisen keine Reibverbindungen oder Gelenke auf, die verschleifen können, es kann deshalb praktisch nicht beschädigt werden. Dadurch ist die

Verlässlichkeit des Werkzeuges für den Operateur auch nach vielen Operationen gegeben. Unerwartete Reaktionen wie das plötzliche Ausknicken eine reibschlüssigen Verbindungen sind vollständig ausgeschlossen.

5 Dies begünstigt wiederum den vermehrten Einsatz von Kunststoffen wie etwa PEEK (Poly Ether Ether Keton) für die Cages, ebenso den Einsatz von anderen Materialien und Zusammensetzungen, die wegen der obigen Nachteile bisher nicht eingesetzt werden konnten. Ebenso entfällt die aufwändige Präparation des TLIF, das
10 Wirbelgelenk kann partiell erhalten werden. Damit ist die Möglichkeit einer dorsalen Anlagerung von Knochenmaterial gegeben. Darüber hinaus können die einzelnen Werkzeuge speziell auf ihre Funktion hin optimiert und schmäler und schlanker ausgeführt werden, was gegenüber TLIF und den Banana- Cages eine noch geringere Präparation im Bereich des Facettengelenkes erlaubt. Die hier vorgestellte
15 schlanke Ausführung der Werkzeuge ist von praktischer Bedeutung, weil die Eintrittsfläche in den Bandscheibenraum nur maximal ca. 8 bis 10x10 mm groß ist. Kombinierte Werkzeuge sind in der Regel größer und erlauben nicht den Blick auf die Insertionsstelle respektive den Duralschlauch und die Nervenwurzeln. Des Weiteren ist die Gefahr, den kranial verlaufenden Nerv zu beschädigen, bei schlankeren Werkzeugen geringer.

20

Anhand der Figuren 1 bis 9 sei die Erfindung näher erläutert.

Dabei zeigen

25 Fig. 1 und 1a schematisch eine PLIF- Versorgung,

Fig. 1b schematisch eine TLIF- Versorgung,

die Fig. 2 bis 2c verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäßen Cages,

5 die Fig. 3, 4 und 5 Werkzeuge gemäß der Erfindung und

die Fig. 6, 7 und 8, wie durch entsprechende Gestaltung des Cage und der Werkzeuge diese geeignet sind, den Cage in verschiedene Positionen zu verbringen.

10 Die Figuren 1 und 1a zeigen schematisch eine Cage-Anordnung bei einer PLIF-Versorgung mit zwei Cages P1 und P2, die typischerweise 26mm lang sind, von dorsal eingebracht, jeweils in einer Position ca. 10° zur Körpermitte. Die Figur 1a zeigt dabei die beiden Cages innerhalb der Ringapophysen 1, 2 zweier benachbarter Wirbelkörper 3, 4. Der schematisch dargestellte Dornfortsatz ist in der Fig. 1 mit 5
15 bezeichnet. Die Figur 1 zeigt dabei die beiden Cages transversal und die Figur 1a eine Seitenansicht in einer Ansicht gemäß dem Pfeil Ia im Bandscheibenfach 6.

Figur 1b zeigt den bei der TLIF- Versorgung verwendeten einzigen Cage T im Bandscheibenfach 6 innerhalb Ringapophyse 2 eines Bandscheibenfaches in der für
20 die TLIF typischen Lage, 30° bis 45° zur Körpermitte geneigt. In der Realität ist der Cage etwa 33mm lang.

Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Cage D von der Seite her, Figur 2a den Cage D von vorne entsprechend dem Pfeil IIa. Die Figur 2b zeigt den Cage im
25 Schnitt gemäß der Linie IIb-IIb und die Figur 2c den Cage gem. Fig. 2 aus einer Richtung von links schräg oben gesehen (aus der Sicht des Betrachters).

Der Cage hat eine längliche Struktur mit gerader Achse und ist an seiner Spitze 7 in der Seitenansicht entsprechend Fig.2 bei 7a facettenartig ausgebildet. In der Aufsicht entsprechend Fig. 2b ist die Spitze des Cages bei 7b abgerundet. Der Cage D ist käfingartig ausgebildet und besitzt hierfür eine durchgehende Ausnehmung 8. Diese Ausnehmung 8 ist bei diesem Cage zur Spitze hin versetzt; sie dient zur Aufnahme von Knochensplittern, die zuvor aus dem Zugangsbereich entnommen wurden, oder zur Aufnahme von synthetischem Knochenmaterial. Der hintere Endbereich 9 ist an der Ober- und Unterseite mit Riefen 10 versehen, die zur Fixierung und Sicherung gegen Herausrutschen aus dem Bandscheibenfach dienen

Der Cage D weist an seinem hinteren Ende 9, von diesem Ende aus gesehen, zunächst eine kugelkalottenartige Profilierung 11 auf und – in Achsrichtung dahinter – eine Gewindebohrung 12.

15

Der Cage besitzt weiterhin an seinem vorderen Ende eine Ausnehmung 13 und an seinem hinteren Bereich eine Ausnehmung 14 zur Aufnahme von Markierungsstiften, die aus einem anderen Material bestehen als der Cage zur Sichtbarmachung der Lage des Cages während der Operation. Die Position des Markierungsstiftes 13 schließt präzise mit der Front des Cages ab und ist eine Besonderheit der vorliegenden Erfindung.

20

Der Cage kann zweckmäßigerweise aus Kunststoff hergestellt sein, z.B. aus PEEK, wobei es besonders vorteilhaft sein kann, wenn zumindest die in Richtung der aufeinander zu gerichteten Bandscheibenfächer weisenden Oberflächen 15, 16 aufgeraut sind, um einen besseren Halt zwischen den Wirbeln zu gewährleisten. Als

25

besonders vorteilhaft hat sich das Quarzstrahlen der Oberflächen herausgestellt. Die Oberflächen können aber auch, gegebenenfalls zusätzlich, beschichtet sein, wobei sich eine Titanbeschichtung als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

- 5 Der Cage entspricht in seiner Dimensionierung zumindest annähernd einem TLIF Cage.

Figur 3 zeigt ein Werkzeug 20 zum Eintreiben eines Cages zwischen zwei Wirbel. Dieses Werkzeug – das Inserter Tool – besteht zunächst aus einem Hohlstab 21, in dem ein Innenteil oder Seele 22 vorgesehen ist. Diese Seele besitzt an ihrem distalen Ende einen Gewindebereich 23, der zur Aufnahme des Cages dient. Das proximale Ende der Seele ist fest mit dem Knopf bzw. Drehgriff 25 verbunden. Unterhalb des Knopfes 25 und am Hohlstab 21 mit dem Knauf 26 sind zwei Knebeln 27 vorgesehen. Das distale Ende 21a des Hohlstabes 21 ist gegenüber diesem erweitert und hat eine Auskehlung 28, die dem Heckbereich 9a (gem. Fig. 2b) zumindest teilweise angepasst ist, um dieses zumindest teilweise zu umgreifen.

Vor dem Einbringen des Cages in den Zwischenwirbelraum wird dieser mit seinem Gewindebereich 12 auf den Gewindebereich 23 der Seele aufgeschraubt und anschließend durch Verdrehen des Kopfes 25 gegenüber dem Knauf 26 mit seinen zwei Knebeln 27 der Cage fest gegen den fest mit dem Knauf verbundenen Hohlstab verspannt. Implantat D, Hohlstab 21, dessen am Implantat anliegender und an dessen Heckbereich beidseitig umgreifender, dem Heckbereich zumindest teilweise angepasster Endbereich 21a und Innenteil 22 sind dabei achsgleich zueinander angeordnet.

Figur 6 zeigt einen solchen Inserterstab 20 mit verschraubtem Cage D, teilweise
eingbracht nach der PLIF- Methode durch Schläge auf den Kopf 24, in einem
Winkel von etwa 10° zur Körpermitte, also in einer Winkellage, die dem PLIF
5 entspricht. Der Cage D ist hier fast vollständig in den Bandscheibenraum 6
eingbracht und steht über den mit 28 angedeuteten Anulus und die Randleiste bzw.
Ringapophyse 2 hinaus.

Um nun den Cage weiter in das Bandscheibenfach einzutreiben und auch in eine der
10 TLIF- Lage zumindest weiter angenäherte Lage zu verbringen, sind Cage D und
Werkzeug bzw. Ball Tool 30, welches in Figur 4 näher gezeigt ist, derart ausgestaltet,
dass sie geeignet sind, den Cage aus der in Figur 7 punktiert eingezeichneten
Position (die der Position der Figur 6 entspricht) in die stark ausgezeichnete Position
verbracht zu werden, also in eine mehr diagonale Lage oder sogar noch über die
15 TLIF-Lage hinaus.

Das Werkzeug 30 gemäß Fig. 4 weist an seinem proximalen Bereich einen Griff 31
auf und einen Beaufschlagungsbereich 32 für ein Schlagwerkzeug. Es besitzt einen
stabartigen Bereich 33 und sein distaler Endbereich 35 ist gegenüber dem übrigen
20 Bereich abgekröpft; er könnte auch bogenförmig verlaufen. Das distale Ende hat eine
kugelige Kontur 35.

Nachdem aus der in Figur 6 entsprechenden Position das Werkzeug 20 durch
Ausschrauben (Verdrehen des Knopfes 25 und damit der Seele 22) entfernt worden
25 ist, kann nun das Werkzeug 30 mit seiner Kugel 35 in die Kalotte 11 (Fig 2, Fig 2b)
des Cage D eingesetzt werden und durch Schläge auf den Bereich 32 (Fig-4) des

Werkzeuges 30 wird der Cage D in die in Figur 7 stark ausgezeichnete Position verbracht. Beim Aufbringen von Schlagimpulsen auf den Griff des Werkzeuges 30 entstehen, bedingt durch die spezielle Formgebung, entstehen Kraftkomponenten, die den Cage sowohl weiter in den Bandscheibenraum verbringen als auch
5 verschwenken; der Cage driftet gewissermaßen zwischen den benachbarten Ringhypophysen

hindurch bzw. an diesen entlang in eine, wie bereits erwähnt, zumindest annähernd der TLIF- Lage entsprechende Winkellage oder sogar darüber hinaus.

10 Für den Fall, dass die erreichte Position dem Operateur –dieser kann mittels der Markierungselemente die Lage des Cage feststellen -noch nicht optimal erscheint, kann mittels eines in Figur 5 dargestellten Werkzeuges 36 die Lage des Cage noch korrigiert werden. Das Werkzeug 36 entspricht hier – bis auf den mitsamt der Seele
22 entfernten Knopf 24 – dem in Fig. 3 dargestellten Werkzeug 20. Der Bereich 37
15 des Knaufes 26 dient als Schlagbereich für ein Werkzeug. Der distale Endbereich 28 dient zum Ansetzen des Werkzeuges am Heckbereich des Cage, wie dies in Figur 8 punktiert dargestellt ist, und durch Aufbringen von Schlägen auf den Schlagbereich 37 wird der Cage D noch weiter verschwenkt in die in Fig. 8 stark ausgezeichnete Position, die winkelmäßig auch über die TLIF- Lage hinausgehen kann, sogar in eine
20 Position, in der Spitze und Heck des Cage zumindest annähernd auf gleicher Höhe liegen.

Wie insbesondere aus der Beschreibung und den Figuren hervorgeht, verwirklicht die vorliegende Erfindung letztlich auch ein Verfahren zum Implantieren von Cages nach
25 der PLIF- Versorgung in die PLIF- Winkellage und das anschließende Verbringen

des Cages in eine der TLIF- Versorgung zumindest annähernd entsprechende Position.

Die Erfindung bezieht sich darüberhinaus auf ein Operations-bzw. Werkzeugset, das
5 mindestens ein längliches Wirbelsäulen-Implantat mit Bug- und Heckbereich und dazwischen zumindest annähernd gerade verlaufender Achse enthält und weiterhin:

- ein erstes Werkzeug, geeignet, um durch Aufbringen von Schlagimpulsen auf dessen proximalen Endbereich das Implantat, nachdem es durch eine Versorgungspräparation hindurchgeführt wurde, in eine der PLIF-Versorgung
10 zumindest teilweise entsprechende Position zwischen zwei Wirbel zu verbringen, wofür zur Bildung einer festen, jedoch lösbaren Verbindung von Implantat und erstem Werkzeug das Implantat im Heckbereich einen ersten Verbindungsbereich aufweist zur Aufnahme eines am distalen Ende des Werkzeuges vorgesehenen Verbindungsabschnittes,

15 - ein zweites Werkzeug, geeignet, um durch Aufbringen von Schlagimpulsen auf dessen proximalen Endbereich das Implantat in eine der TLIF-Versorgung zumindest annähernd entsprechende Position zwischen die zwei Wirbel zu verbringen, wofür das Implantat im Heckbereich einen zweiten Verbindungsbereich aufweist für eine vorübergehend zu bildende gelenkige Verbindung mit einem am zweiten Werkzeug
20 vorgesehenen Verbindungsabschnitt und wobei das zweite Werkzeug weiterhin geeignet ist, um nach Entfernung des ersten Werkzeuges, durch die Präparation hindurch eingeführt und mittels des Verbindungsabschnittes in den zweiten Verbindungsbereich des Implantats eingesetzt zu werden.

25 Das Operationsset umfasst ein weiteres Werkzeug, geeignet –oder eines der vorhandenen Werkzeuge ist umrüstbar und geeignet -, um nach Entfernen des

zweiten Werkzeuges, durch die Präparation hindurch, mit einem gabel- bzw. zinkenartigen Bereich an dem Heckbereich des Implantats angesetzt zu werden zur weiteren Verlagerung desselben mittels auf das proximale Ende des Werkzeuges aufzubringender Schlagimpulse.

5

Patentansprüche

1.) Wirbelsäulen-Implantat, das als länglicher Körper mit zumindest annähernd gerade verlaufender Achse ausgebildet ist, der auf wenigstens einem seiner
10 Endbereiche eine Kontur als Angriffsfläche zur starren, jedoch lösbaren Verbindung mit einem ersten Werkzeug und eine weitere Kontur als Angriffsfläche zur gelenkigen Verbindung mit einem anderen Werkzeug aufweist.

2.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 dass wenigstens eine der Konturen innerhalb des Implantats vorgesehen ist.

3.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass beide Konturen innerhalb des Implantats vorgesehen sind.

20 4.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass, vom Endbereich aus gesehen, die weitere Kontur als Angriffsfläche für die gelenkige Verbindung vor der Kontur der Angriffsfläche der starren, jedoch lösbaren Verbindung vorgesehen ist.)

25 5.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der gelenkigen Verbindung hohlkörperartig, insbesondere kalottenartig, vorzugsweise kugelkalottenartig ausgebildet ist.

- 6.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Kontur eine Gewindebohrung ist.
- 7.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Konturen ineinander übergehen.
- 8.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Konturen achsgleich angeordnet sind.
- 10 9.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Konturen im Heckbereich des Cage vorgesehen sind.
- 15 10.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bug des Cage bombiert ist.
- 11.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Heck des Cage an den bandscheibenfach-seitig zu liegen kommenden Oberflächen profiliert ist.
- 20 12.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierungen als quer zur Achse verlaufende Rillen ausgebildet sind.

13.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es eine dritte Kontur für den Angriff eines Werkzeuges mit gabelförmig ausgebildetem distalen Ende aufweist.

5 14.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13 dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kontur eine der gelenkartigen Angriffsfläche benachbarte Kontur des Implantats ist.

10 15.) Wirbelsäulen-Implantat, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kontur eine der Außenkonturen des Implantats ist.

15 16.) Wirbelsäulen-Implantat als länglicher Körper, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem seiner Endbereiche eine eingebrachte kalottenartige oder zylinderförmiger Hohlkörper, insbesondere eine kugelkalottenartige Einbuchtung vorgesehen ist und weiter innen eine Gewindebohrung.

20 17.) Werkzeug zum Implantieren eines Wirbelsäulen-Implantats, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Hohlstab, der an seinem proximalen Ende einen ebenfalls hohlen Griff aufweist zur Aufnahme eines Innenstabes, der mit einem über das distale Ende des Hohlstabes hinausreichenden Gewindebereich versehen ist zur Aufnahme und zur Verspannung des Implantates mit dessen Heckbereich gegen den distalen Endbereich des Hohlstabes, der dem Heckbereich des Implantats zumindest teilweise angepasst ist an diesem beidseits
25 des Innenstabes zur Anlage bringbar ist und wobei zweckmäßigerweise Innenstab,

Hohlstab, distaler Endbereich desselben und Implantat zumindest annähernd achsgleich zueinander fest verbindbar sind.

18.) Werkzeug zum Implantieren eines Wirbelsäulen-Implantats, insbesondere nach
5 einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine stabförmige Ausbildung mit einem proximalen Endbereich als Handgriff und einem distalen Endbereich, wobei die Endbereiche versetzt, insbesondere achsversetzt zueinander vorgesehen sind.

10 19.) Werkzeug zum Implantieren eines Wirbelsäulen-Implantats, insbesondere nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass sein distaler Bereich abgekröpft ist.

20.) Werkzeug zum Implantieren eines Wirbelsäulen-Implantats, insbesondere nach
15 einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Ende kugelförmig ausgebildet ist.

21.) System zum Einbringen eines Wirbelsäulen-Implantates, das als länglicher Körper mit zumindest annähernd gerade verlaufender Achse ausgebildet ist, der auf
20 wenigstens einem seiner Endbereiche eine erste Kontur als Angriffsfläche zur Bildung einer starren, jedoch lösbaren Verbindung mit dem distalen Endbereich eines ersten Werkzeuges aufweist, geeignet zum teilweisen, vorzugsweise jedoch überwiegenden Einbringen zwischen zwei benachbarten Wirbeln einer Wirbelsäule nach dem (Posterior Lumbar Interbody Fusion) PLIF- Verfahren, vorzugsweise mit
25 seinem hinteren Ende noch zwischen den Ringapophysen der beteiligten Wirbelkörper befindlichen Lage durch Aufbringen von Schlagimpulsen auf den proximalen Endbereich des Werkzeuges, wobei das Implantat eine weitere Kontur

als Angriffsfläche zur Bildung einer gelenkigen Verbindung mit einem Werkzeug aufweist, geeignet zum Verbringen in eine schräge, dem TLIF- Verfahren zumindest annähernd entsprechende Lage.

5 22.) System, insbesondere nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, gegenüber der weiteren Kontur weiter innen liegende Kontur ein Innengewinde ist, vorgesehen zur starren Aufnahme eines an seinem distalen Ende mit einem Gewindezapfen versehenen ersten Werkzeuges und zum lediglich teilweisen Einbringen des Implantats zwischen zwei benachbarte Wirbel und wobei die weitere
10 Kontur kalottenartig, insbesondere kugelkalottenartig oder in der Form eines walzenförmigen Hohnzylinders ausgebildet und geeignet ist zur vorübergehenden Aufnahme eines am distalen Endbereich eines weiteren Werkzeuges vorgesehenen Gegenprofiles, insbesondere eines kugelartig ausgebildeten Bereiches zur Verbringung in eine zumindest annähernd der TLIF- Versorgung entsprechende
15 Lage.

23.) System, insbesondere nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der distale Endbereich des weiteren Werkzeuges gegenüber dem proximalen Endbereich versetzt ist, geeignet, um beim Aufbringen von Schlagimpulsen auf den
20 letzteren, das Implantat in eine zumindest annähernd diagonale Lage zu driften.

24.) System, insbesondere nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Implantat eine zusätzliche Kontur aufweist zum Ansetzen eines zinken- oder gabelartig ausgebildeten distalen Endbereiches eines
25 zusätzlichen Werkzeuges, geeignet zur weiteren Verlagerung des Implantates beim Aufbringen von Schlagimpulsen auf das proximale Ende des weiteren Werkzeuges.

25.) System, insbesondere nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzliche Kontur eine der Endkonturen des Implantats ist, insbesondere die zumindest annähernd senkrecht zur Transversalebene des Bandscheibenfaches verlaufende Begrenzungskontur, insbesondere eine der ersten Kontur benachbarte Begrenzungskontur des Implantates.

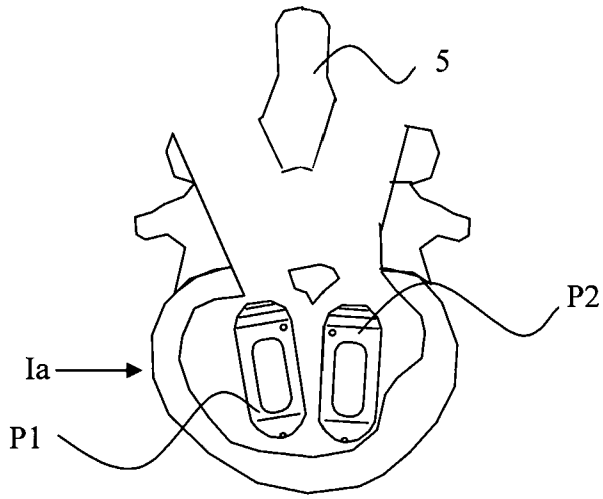


Fig. 1

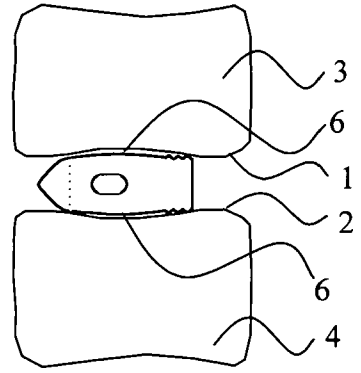


Fig. 1a

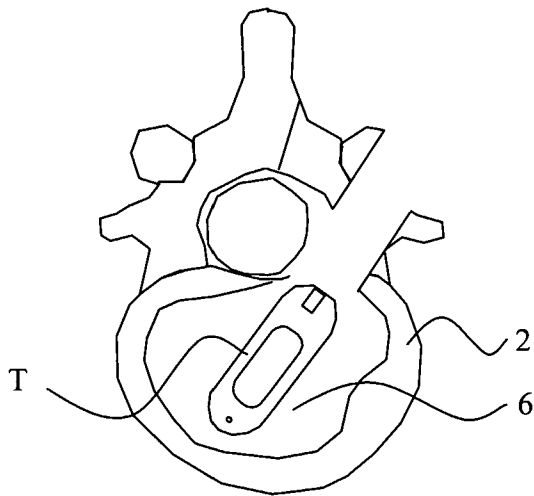


Fig. 1b

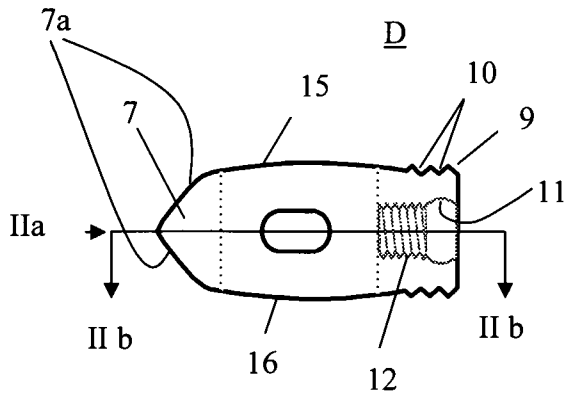


Fig. 2

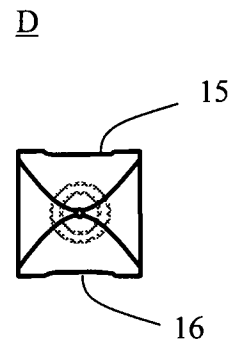


Fig. 2a

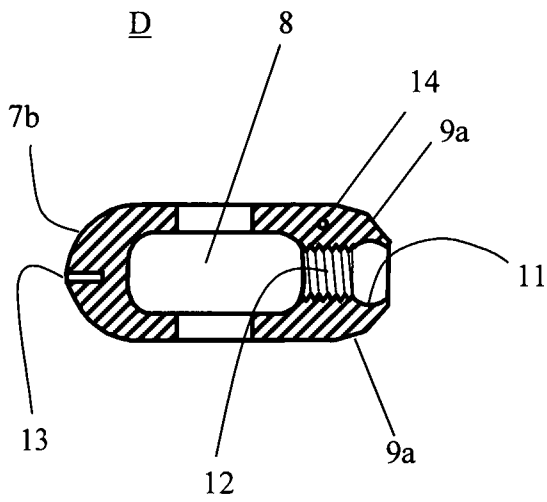


Fig. 2b

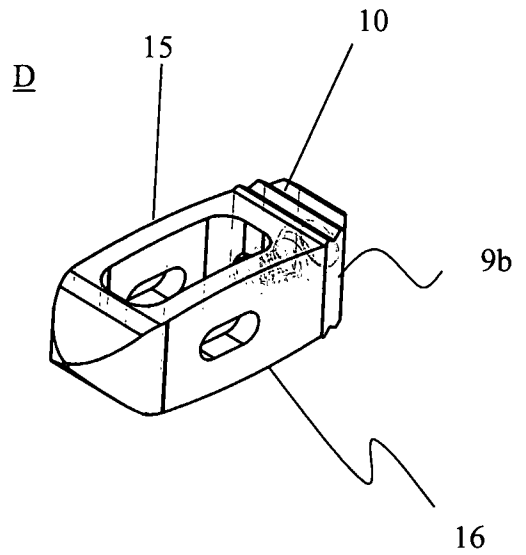


Fig. 2c

Fig. 3

20

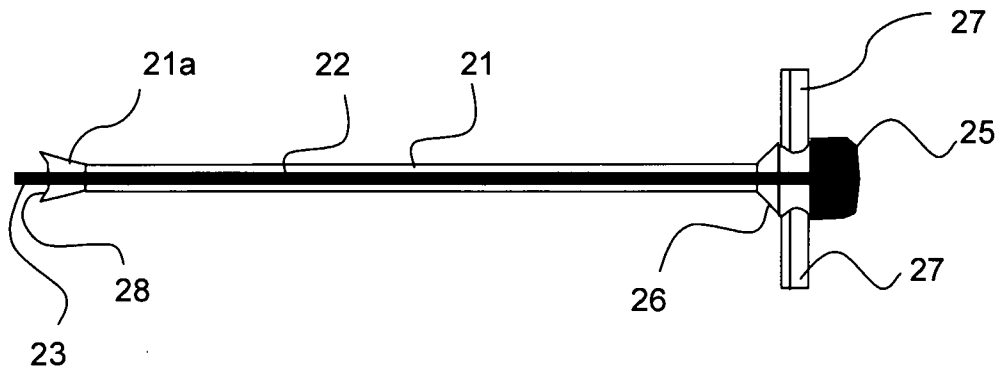


Fig. 4

30

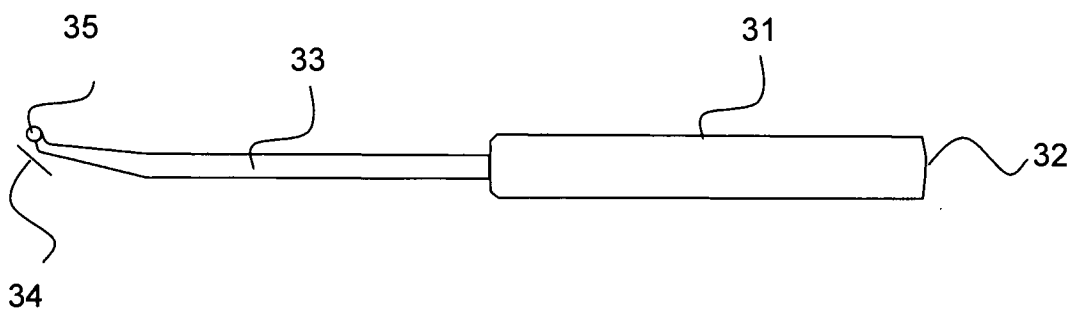
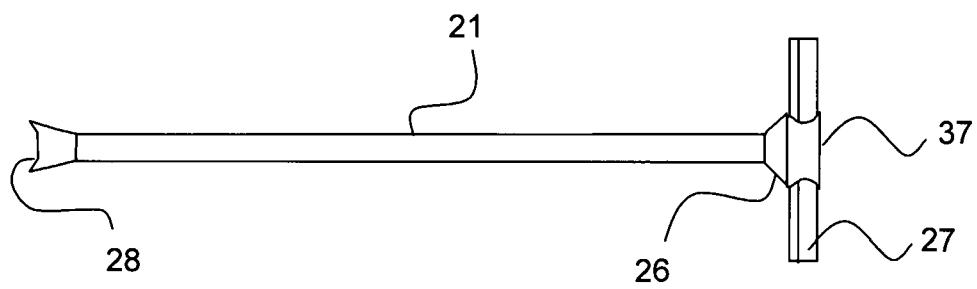


Fig. 5

36



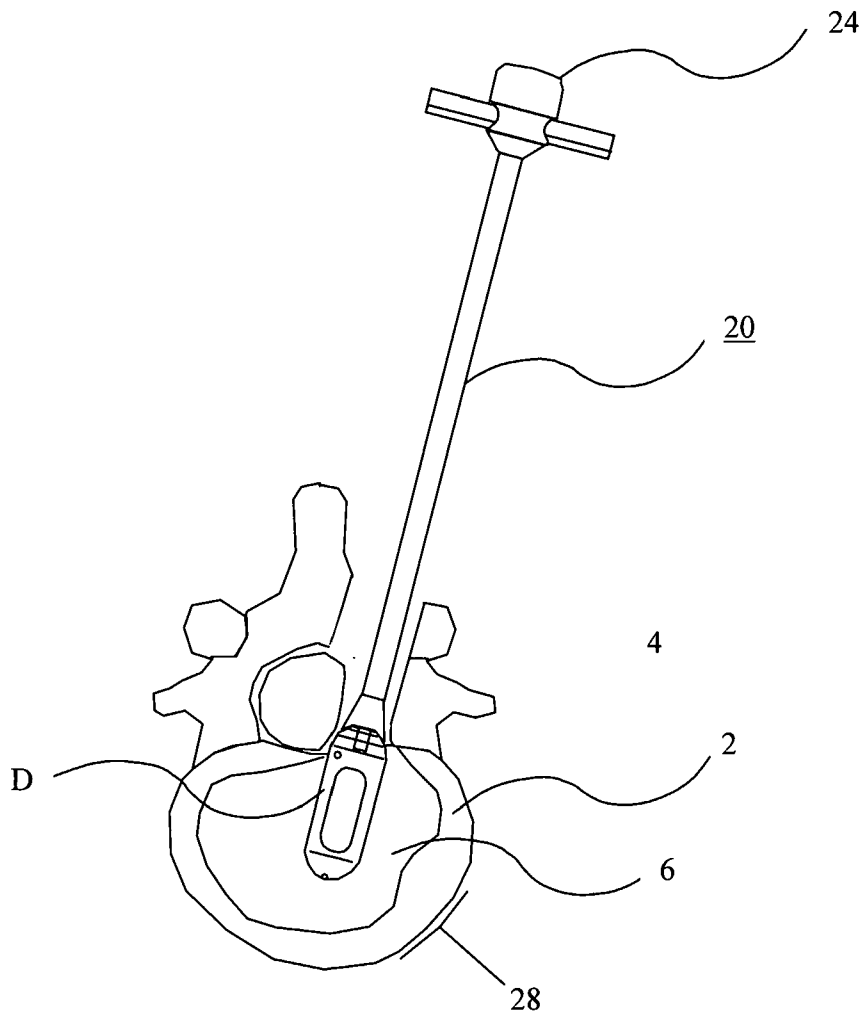


Fig. 6

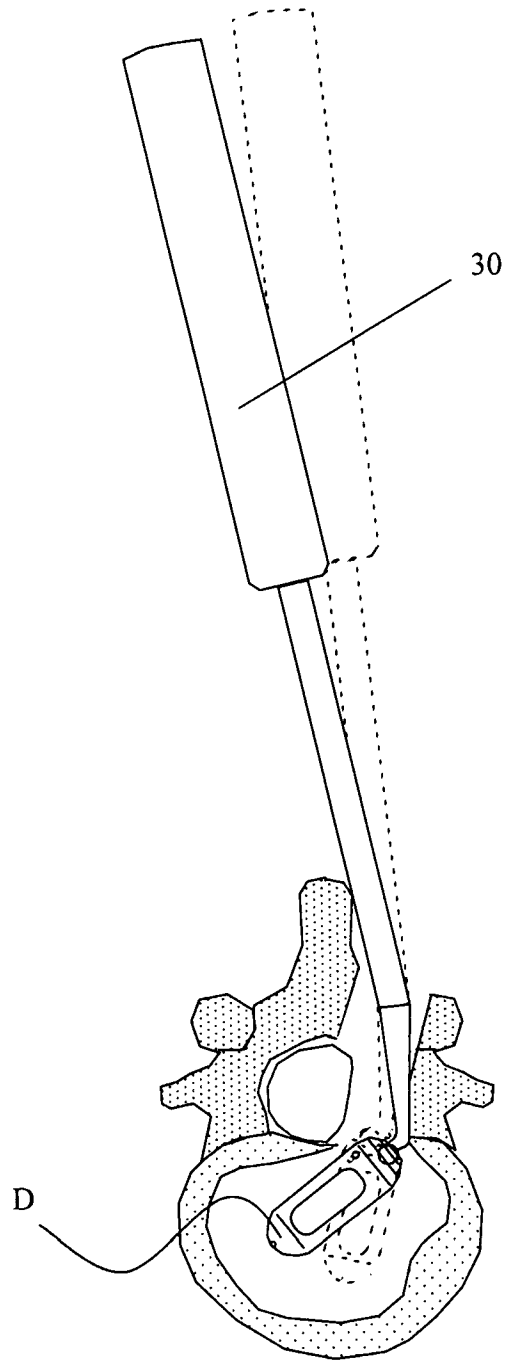


Fig. 7

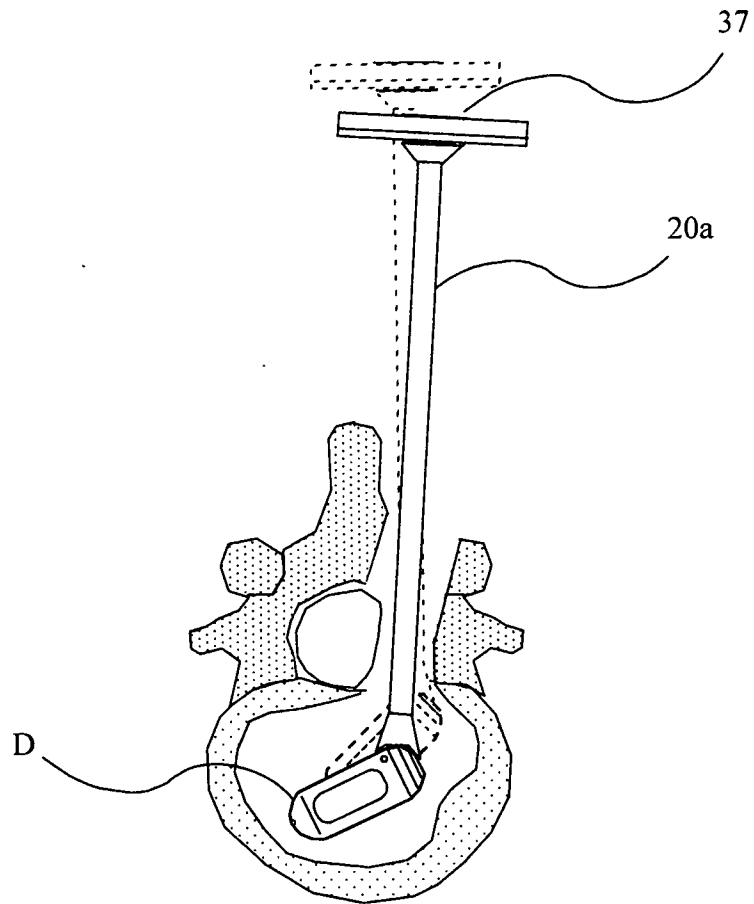


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/000177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F2/46
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)
A61F
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/087143 A1 (SEPI TEC FOUNDATION [LI]; MAGERL FRITZ [CH]; STADLER ROGER [CH]) 22 September 2005 (2005-09-22) page 14, paragraph 4 page 21, paragraph 3 - page 22, paragraph 2; figures 24-27	1,2,4,6,9,12,21
X	FR 2 923 158 A1 (MEDICREA INTERNAT SA [FR] MEDICREA INTERNATIONAL [FR]) 8 May 2009 (2009-05-08) cited in the application figures 3,15	16,17
X	US 2002/019637 A1 (FREY GEORGE [US] ET AL) 14 February 2002 (2002-02-14) figure 52	18
	----- -/--	

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 August 2013	Date of mailing of the international search report 09/09/2013
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 Korth, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/000177

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 2011/301710 A1 (MATHER STEVEN [US] ET AL) 8 December 2011 (2011-12-08) paragraph [0076] - paragraph [0081]; figure 4a paragraph [0089] -----	1
A	US 2011/264218 A1 (ASAAD WAGDY W [US]) 27 October 2011 (2011-10-27) paragraph [0090] -----	1
A	US 7 905 886 B1 (CURRAN MATTHEW [US] ET AL) 15 March 2011 (2011-03-15) figures 5b,6a-6d,24 -----	1,18,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/000177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005087143	A1	22-09-2005	CA 2559796 A1 22-09-2005
			EP 1722722 A1 22-11-2006
			JP 2007526049 A 13-09-2007
			US 2007208343 A1 06-09-2007
			WO 2005087143 A1 22-09-2005

FR 2923158	A1	08-05-2009	EP 2211786 A1 04-08-2010
			FR 2923156 A1 08-05-2009
			FR 2923158 A1 08-05-2009
			US 2010262248 A1 14-10-2010
			WO 2009060387 A1 14-05-2009
			WO 2009060388 A1 14-05-2009

US 2002019637	A1	14-02-2002	NONE

US 2011301710	A1	08-12-2011	US 2011301710 A1 08-12-2011
			US 2012265311 A1 18-10-2012

US 2011264218	A1	27-10-2011	NONE

US 7905886	B1	15-03-2011	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000177

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61F2/46
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/087143 A1 (SEPIPEC FOUNDATION [LI]; MAGERL FRITZ [CH]; STADLER ROGER [CH]) 22. September 2005 (2005-09-22) Seite 14, Absatz 4 Seite 21, Absatz 3 - Seite 22, Absatz 2; Abbildungen 24-27	1,2,4,6, 9,12,21
X	FR 2 923 158 A1 (MEDICREA INTERNAT SA [FR] MEDICREA INTERNATIONAL [FR]) 8. Mai 2009 (2009-05-08) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 3,15	16,17
X	US 2002/019637 A1 (FREY GEORGE [US] ET AL) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Abbildung 52	18
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. August 2013	09/09/2013

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 Korth, C
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2011/301710 A1 (MATHER STEVEN [US] ET AL) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) Absatz [0076] - Absatz [0081]; Abbildung 4a Absatz [0089] -----	1
A	US 2011/264218 A1 (ASAAD WAGDY W [US]) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) Absatz [0090] -----	1
A	US 7 905 886 B1 (CURRAN MATTHEW [US] ET AL) 15. März 2011 (2011-03-15) Abbildungen 5b,6a-6d,24 -----	1,18,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/000177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005087143 A1	22-09-2005	CA 2559796 A1	22-09-2005
		EP 1722722 A1	22-11-2006
		JP 2007526049 A	13-09-2007
		US 2007208343 A1	06-09-2007
		WO 2005087143 A1	22-09-2005

FR 2923158 A1	08-05-2009	EP 2211786 A1	04-08-2010
		FR 2923156 A1	08-05-2009
		FR 2923158 A1	08-05-2009
		US 2010262248 A1	14-10-2010
		WO 2009060387 A1	14-05-2009
		WO 2009060388 A1	14-05-2009

US 2002019637 A1	14-02-2002	KEINE	

US 2011301710 A1	08-12-2011	US 2011301710 A1	08-12-2011
		US 2012265311 A1	18-10-2012

US 2011264218 A1	27-10-2011	KEINE	

US 7905886 B1	15-03-2011	KEINE	
