

(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  
5. Januar 2017 (05.01.2017)



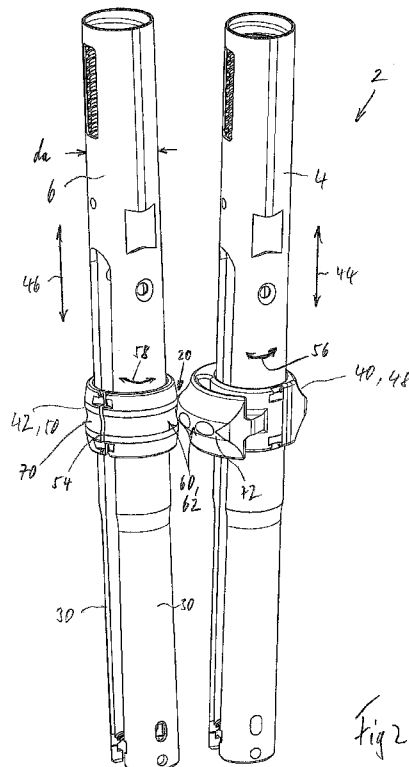
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/001080 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*A61B 17/70* (2006.01)
- (74) Anwalt: DREISS PATENTANWÄLTE PARTG MBB;  
Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/059063
- (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
22. April 2016 (22.04.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 212 050.3 29. Juni 2015 (29.06.2015) DE
- (71) Anmelder: SILONY MEDICAL INTERNATIONAL  
AG [CH/CH]; Bahnhofplatz 76/76a, 8500 Frauenfeld (CH).
- (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,
- (72) Erfinder: OHNMACHT, Timo; Halde 61, 78736 Trichtingen (DE). HEUER, Frank; Eierwiesenstraße 30, 70794 Filderstadt (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CARRYING OUT A DISTRACTION OR A COMPRESSION OF VERTEBRAL BODIES DURING SPINAL SURGERY

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM DURCHFÜHREN EINER DISTRAKTION ODER EINER KOMPRESSION VON WIRBELKÖRPERN BEI EINER WIRBELSÄULENOPERATION



(57) Abstract: Disclosed is a device (2) for carrying out a distraction and/or a compression of vertebral bodies during spinal surgery, said device comprising a first (4) and a second (6) sleeve-shaped extension part, each part having a longitudinal direction (44, 46) and each of which parts can be secured on a bone anchor (8, 10) in a detachable but rigid and rotationally fixed manner. The device is characterised by a first eccentric bearing part (40) and a second counter bearing part (42), which parts can be positioned on the first and on the second extension part respectively in corresponding positions, and in that, at least the eccentric bearing part (40) can be rotated relative to the first extension part about the longitudinal direction of said extension part, such that due to the eccentricity, the first bearing part (40) can be brought into contact with the second counter bearing part (42) and thus a bearing position (20) is formed for forming a pivot joint between the two extension parts in order to perform the distraction or compression.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (2) zum Durchführen einer Distraction und/oder einer Kompression

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/001080 A1

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

von Wirbelkörpern bei einer Wirbelsäulenoperation, mit einem ersten (4) und einem zweiten (6) hülsenförmigen Verlängerungsteil mit einer jeweiligen Längsrichtung (44, 46), welches jeweils an einem Knochenanker (8, 10) zwar lösbar jedoch starr und drehfest festlegbar ist, die gekennzeichnet durch ein erstes exzentrisches Lagerteil (40) und ein zweites Gegenlagerteil (42) ist, die auf einander entsprechender Position in der Längsrichtung an dem ersten bzw. an dem zweiten Verlängerungsteil positionierbar sind, und dadurch, dass zumindest das exzentrische Lagerteil (40) relativ zu dem ersten Verlängerungsteil um dessen Längsrichtung drehbar ist, so dass aufgrund der Exzentrizität das erste Lagerteil (40) in Anlage an das zweite Gegenlagerteil (42) bringbar ist und hierdurch eine Lagerstelle (20) zur Ausbildung eines Schwenkgelenks zwischen den beiden Verlängerungsteilen zur Ausführung der Distraction oder Kompression gebildet wird.

**Titel:       Vorrichtung zum Durchführen einer Distraction  
              oder einer Kompression von Wirbelkörpern bei  
              einer Wirbelsäulenoperation**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchführen einer Distraction oder einer Kompression von Wirbelkörpern bei einer, insbesondere minimalinvasiven, Wirbelsäulenoperation, mit einem ersten und einem zweiten, insbesondere zumindest abschnittsweise hülsenförmigen, Verlängerungsteil mit einer jeweiligen Längsrichtung, welches jeweils an einem Knochenanker zwar lösbar jedoch starr und drehfest festlegbar ist, wobei die Knochenanker jeweils in einen der zu behandelnden Wirbelkörper einzubringen oder bereits eingebracht sind.

In der modernen Wirbelsäulenchirurgie, insbesondere der minimal invasiven Wirbelsäulenchirurgie, wo mit hülsenförmigen Verlängerungsteilen der Knochenanker, sogenannten Extendern, gearbeitet wird, stellt sich häufig

die Aufgabe, dass in der Regel benachbarte Wirbelkörper voneinander weg (Distraktion) oder aufeinander zu (Kompression) bewegt werden müssen. Die neue Position kann dann über Osteosynthesevorrichtungen mit Korrekturstäben fixiert werden. Hierfür gibt es im Stand der Technik teils aufwändig konstruierte Instrumente, welche die beiden Verlängerungsteile, die mit den in die Wirbelkörper eingebrachten Knochenankern starr verbunden sind, verstellbar zueinander verbinden. Die vorbekannten Vorrichtungen sind aufwändig herstellbar und komplex bedienbar.

Aus US 2014/0039557 A1 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist bei einem der hülsenförmigen Verlängerungsteile ein in der Längsrichtung verschiebliches Lagerteil vorgesehen, gegen welches das andere hülsenförmige Verlängerungsteil zur Ausbildung einer Lagerstelle anlegbar ist. Das verschiebliche Lagerteil ist durch Aufklipsen eines Aufsatzteils vergrößerbar.

US 2014/0277151 A1 offenbart ebenfalls eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit einem kappenförmigen, auf eines der hülsenförmigen Verlängerungsteile aufsteckbaren und gegebenenfalls in der Längsrichtung bezüglich des hülsenförmigen Verlängerungsteils verschieblichen Lagerteils, welches U-förmige oder flügelförmige Ansätze oder Arme aufweist, die sich in Querrichtung nach außen erstrecken und gegen welche das andere hülsenförmige Verlängerungsteil anlegbar ist, um eine Schwenklagerstelle zu bilden. Zur Adaptierung verschiedener Querabstände der hülsenförmigen Verlängerungsteile werden verschiedene Lagerteile unterschiedlicher Quererstreckung verwendet oder ein Lagerteil, bei dem ein Arm in Querrichtung längenverstellbar ausgebildet ist, wobei ein

zahnstangenartiger Verriegelungsmechanismus zum Einsatz kommen kann.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die weniger komplex aufgebaut ist als vorbekannte Vorrichtungen, die einfach bedienbar und auf wirtschaftliche Weise herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die gekennzeichnet ist durch ein erstes exzentrisches Lagerteil und ein zweites Gegenlagerteil, die auf einander entsprechender Position in der Längsrichtung an dem ersten bzw. an dem zweiten Verlängerungsteil positionierbar oder positioniert sind, wobei das erste exzentrische Lagerteil ein zusätzliches zu dem ersten Verlängerungsteil bewegbares Bauteil ist und das zweite Gegenlagerteil ein zu dem zweiten Verlängerungsteil zusätzliches bewegbares Bauteil ist oder von dem zweiten Verlängerungsteil selbst gebildet ist, und dadurch dass zumindest das exzentrische Lagerteil relativ zu dem ersten Verlängerungsteil um dessen Längsrichtung drehbar ist, so dass aufgrund der Exzentrizität das erste Lagerteil in Anlage an das zweite Gegenlagerteil bringbar ist und hierdurch eine Lagerstelle zur Ausbildung eines Schwenkgelenks zwischen den beiden Verlängerungsteilen zur Ausführung der Distraction oder Kompression gebildet wird.

Es wurde erfindungsgemäß erkannt, dass auf eine aufwändige Kopplungs- und Stellvorrichtung zwischen zwei benachbarten Verlängerungsteilen verzichtet werden kann, indem erfindungsgemäß ein erstes exzentrisches Lagerteil und ein zweites Gegenlagerteil bereitgestellt werden, die insbesondere beide auf die Verlängerungsteile vorzugsweise aufsteckbar oder aufschiebbar sind, wobei das erste

exzentrische Lagerteil durch eine einfache Verdrehung relativ zu dem betreffenden Verlängerungsteil in eine berührende Anlage an das Gegenlagerteil bei dem anderen Verlängerungsteil gebracht werden kann. Sobald aber eine solche berührende Anlage gebildet ist, wird hierdurch erfindungsgemäß eine Lagerstelle zur Ausbildung eines Schwenkgelenks zwischen den beiden Verlängerungsteilen zur Ausführung der Distraction oder Kompression gebildet. Das zweite Gegenlagerteil könnte auch von dem zweiten Verlängerungsteil selbst gebildet sein, indem dort beispielsweise eine Gegenlagerstelle an der Außenoberfläche ausgebildet ist, gegen die sich das erste exzentrische Lagerteil abstützen kann.

Das exzentrische Lagerteil ist so ausgebildet, dass der Radius oder Abstand seines Außenumfangs von der Drehachse (=Längsmittelachse oder -richtung des ersten Verlängerungsteils) in einer Umfangsrichtung zunimmt, so wie wenn ein Körper außerhalb seiner Symmetrieachse drehbar gelagert ist. Das exzentrische Lagerteil ist ferner so ausgebildet, dass eine das Lagerteil außen tangierende einhüllende Kurve in einer Umfangsrichtung einen stetig zunehmenden Radius oder Abstand von der Drehachse aufweist, und zwar zumindest entlang eines Teils des Außenumfangs, der zur Ausbildung einer Lagerstelle mit dem Gegenlagerteil bestimmt ist und ohne in radialer Richtung erstreckte Arme oder dergleichen Fortsätze aufzuweisen.

Es wäre denkbar, dass für die beiden Lagerteile bei dem jeweiligen Verlängerungsteil jeweils eine bestimmte Position in der Längsrichtung zur Positionierung vorgesehen ist. Indessen erweist sich als vorteilhaft, wenn das erste exzentrische Lagerteil und/oder das zweite Gegenlagerteil in Längsrichtung des jeweiligen Verlängerungsteils an variabler Position in der Längsrichtung positionierbar

sind, also in der jeweiligen Längsrichtung variabel verstellbar an dem jeweiligen Verlängerungsteil sind. Auf diese Weise kann der Schwenkpunkt oder Gelenkpunkt in der Längsrichtung entsprechend den Gegebenheiten variabel gewählt werden. Es ist lediglich zu berücksichtigen, dass beide Lagerteile auf einander entsprechender Höhe bzw. Position in der Längsrichtung der Verlängerungsteile positioniert werden, damit sie miteinander zur Ausbildung der Lagerstelle zusammenwirken können. Dies wird vom Chirurgen während der Operation dann entsprechend den spezifischen Gegebenheiten ausgewählt. An dem zweiten Verlängerungsteil könnten auch mehrere Gegenlagerstellen in der Längsrichtung aufeinanderfolgend vorgehen sein, um mit dem in Längsrichtung variabel positionierbaren ersten exzentrischen Lagerteil zusammenzuwirken.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken wird vorgeschlagen, dass zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil und dem zweiten Gegenlagerteil in der Längsrichtung formschlüssig hemmende Mittel vorgesehen sind, welche während der Ausführung der Distraction oder Kompression die Lagerstelle stabilisieren und ein Auseinandergleiten der Lagerteile in der Längsrichtung verhindern. Hierdurch wird die Lagerstelle stabilisiert. Die Formulierung "zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil und dem zweiten Gegenlagerteil" ist hier und im Folgenden in einem funktionellen Sinn zu verstehen; die Mittel können also durch das eine und/oder durch das andere Teil körperlich ausgebildet sein. Dies ist sogar bevorzugt, so dass keine weitere Komponenten Verwendung finden müssen.

Des Weiteren erweist es sich als vorteilhaft, wenn zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil und dem zweiten Gegenlagerteil in der Umfangsrichtung formschlüssig hemmende Mittel vorgesehen sind, welche während der

Ausführung der Distraction oder Kompression die Lagerstelle stabilisieren und ein Auseinandergleiten der Lagerteile in der Umfangsrichtung verhindern. Vorzugsweise ist die Lagerstelle sowohl in der Längsrichtung als auch in der Umfangsrichtung durch solche formschlüssig hemmenden Mittel stabilisiert, um die beiden gegeneinander zu verschwenkenden Verlängerungsteile sicher gegeneinander abzustützen und die Distraction oder Kompressionsbewegung sicher zu führen.

Die erwähnten formschlüssig hemmenden Mittel könnten in vielfacher Weise, insbesondere durch zusätzliche Eingriffsmittel und Sicherungsmittel in Form von Splinten, Stiften oder dergleichen realisiert werden. Indessen erweist es sich als vorteilhaft, wenn die zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil und dem zweiten Gegenlagerteil in der Längsrichtung formschlüssig hemmenden Mittel und/oder die zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil und dem zweiten Gegenlagerteil in der Umfangsrichtung formschlüssig hemmenden Mittel allein durch eine Oberflächenformgebung des ersten exzentrischen Lagerteils und des zweiten Gegenlagerteils, also ohne weitere Elemente zu erfordern, realisiert ist. Eine derartige Ausbildung vereinfacht die Bedienung und reduziert die Komplexität der Vorrichtung.

In weiterer Ausbildung der Erfindung erweist es sich als vorteilhaft, wenn das erste exzentrische Lagerteil oder das zweite Gegenlagerteil eine in der Umfangsrichtung und insbesondere konzentrisch zur Längsrichtung erstreckte nach radial außen offene Nut und das jeweils andere Lagerteil einen nach radial außen vorstehenden Bereich zum Eingriff in die Nut aufweist. Durch eine derartige Ausbildung lässt sich eine in der Längsrichtung formschlüssige jedoch gleichwohl bewegbare oder schwenkbare Lagefixierung der

beiden Lagerteile und damit der beiden Verlängerungsteile zueinander realisieren. Die erwähnte Nut und der erwähnte nach radial außen vorstehende Bereich bilden also in der Längsrichtung formschlüssig hemmende Mittel. Die Breite der Nut ist dabei vorzugsweise größer als die entsprechende Gestaltung des vorstehenden Bereichs zum Eingriff in die Nut, und/oder es ist jedenfalls keine exakt komplementäre Ausbildung gegeben zwischen der Nut und dem vorstehenden Bereich zum Eingriff in die Nut, damit ein Eingriff und die Ausbildung einer Lagerstelle auch möglich ist, wenn die beiden Verlängerungsteile nicht in einer Ebene sondern insbesondere "windschief" zueinander verlaufen.

Vorzugsweise ist die Nut bei dem zweiten Gegenlagerteil ausgebildet und erstreckt sich vorzugsweise konzentrisch zur Längsrichtung des zugeordneten Verlängerungsteils.

In Weiterbildung der Erfindung erweist es sich als vorteilhaft, wenn die in der Längsrichtung und/oder in der Umfangsrichtung formschlüssig hemmenden Mittel dadurch gebildet sind, dass das erste exzentrische Lagerteil und das zweite Gegenlagerteil im Bereich der Lagerstelle über in der Umfangsrichtung aufeinander folgende Rastpositionen je nach Drehstellung der Lagerteile zueinander gegeneinander anliegen. Nach diesem weiteren Erfindungsgedanken sind in der Umfangsrichtung aufeinanderfolgend diskrete Positionen der beiden Lagerteile relativ zueinander realisiert. Der Begriff Rastposition ist vorliegend im Sinne einer solchen diskreten Anlageposition der beiden Teile zueinander zu verstehen.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken wird vorgeschlagen, dass die in der Längsrichtung und/oder in der Umfangsrichtung formschlüssig hemmenden Mittel dadurch

gebildet sind, dass das erste Lagerteil und das zweite Gegenlagerteil im Bereich der Lagerstelle über gekrümmte oder gewölbte Flächenbereiche gegeneinander anliegen. Beispielsweise könnte das eine Lagerteil im Bereich der Lagerstelle eine in Umfangsrichtung erstreckte Nut mit einem insbesondere verrundeten Nutgrund aufweisen, während ein in diese Nut eingreifender radial nach außen vorstehender Bereich am anderen Lagerteil eine hierzu ungefähr komplementäre, insbesondere sattelförmige Gestalt aufweist. Selbstverständlich sind auch andere Ausbildungen denkbar und möglich, wobei eine nur ungefähre komplementäre Ausbildung hinreichend ist, solange ein Eingriff des einen Lagerteils in das andere Lagerteil unter Ausbildung einer lagestabilisierten Lagerstelle ermöglicht ist.

Es wird erfindungsgemäß weiter vorgeschlagen, dass die Rastpositionen oder die gekrümmten oder gewölbten Flächenbereiche durch eine Oberflächengestaltung der beiden Lagerteile und insbesondere durch eine Oberflächengestaltung der Nut am einen Lagerteil und/oder des nach radial außen vorstehenden Bereichs zum Eingriff in die Nut am anderen Lagerteil gebildet ist.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste exzentrische Lagerteil oder das zweite Gegenlagerteil im Bereich der Anlage an das jeweils andere Lagerteil in der Umfangsrichtung gleichförmig ausgebildet ist und das jeweils andere Lagerteil in der Umfangsrichtung eine variierende, jedoch sich wiederholende Gestaltung aufweist. Auch hierdurch kann eine sich zumindest in der Umfangsrichtung selbsthemmende Ausbildung der Lagerstelle realisiert werden.

Als besonders einfach und daher vorteilhaft erweist es sich, wenn das erste exzentrische Lagerteil und/oder das

zweite Gegenlagerteil in Form einer geschlitzten Hülse mit insbesondere im wesentlichen zylindrischer Innenwandung ausgebildet sind/ist. Auf diese Weise können die Lagerteile auf die typischerweise hülsenförmigen Verlängerungsteile aufgesteckt oder aufgeschoben werden.

Hierbei erweist es sich als vorteilhaft, wenn das erste exzentrische Lagerteil und/oder das zweite Gegenlagerteil klemmschlüssig auf dem jeweiligen Verlängerungsteil positionierbar sind/ist. Eine solche klemmschlüssige Positionierbarkeit lässt sich besonders einfach dadurch realisieren, dass ein Innendurchmesser des jeweiligen Lagerteils geringfügig kleiner gewählt wird, als ein Außendurchmesser des betreffenden Verlängerungsteils, wobei das betreffende Lagerteil dann dennoch durch eine geringfügige Aufweitung infolge des Schlitzes auf das betreffende Verlängerungsteil aufschiebbar ist. Die Abmessungen sind dann derart auszuwählen, dass die Kräfte zum Aufstecken oder Aufschieben des jeweiligen Lagerteils leicht manuell aufgebracht werden können, jedoch gleichwohl ein selbsthemmender klemmschlüssiger Sitz des Lagerteils an der vom Chirurgen intendierten axialen Position an dem Verlängerungsteil erzielbar wird.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der zeichnerischen Darstellung nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

In der Zeichnung zeigt:

Figur 1a eine schematische Darstellung der Verhältnisse bei einer Distraction von Wirbelkörpern bei einer Wirbelsäulenoperation;

Figur 1b eine schematische Darstellung der Verhältnisse bei einer Kompression von Wirbelkörpern bei einer Wirbelsäulenoperation;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Durchführen einer Distraction und/oder einer Kompression von Wirbelkörpern bei einer Wirbelsäulenoperation mit zwei Verlängerungsteilen und einem ersten exzentrischen Lagerteil und einem zweiten Gegenlagerteil;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung des ersten exzentrischen Lagerteils von Figur 2;

Figur 4 eine teilweise Ansicht des ersten exzentrischen Lagerteils nach Figur 3 in der Längsrichtung von unten betrachtet und

Figur 5 eine perspektivische Ansicht des zweiten Gegenlagerteils.

Figur 1a zeigt schematisch die Verhältnisse bei einer Distraction und Figur 1b bei einer Kompression von Wirbelkörpern bei einer Wirbelsäulenoperation. Dargestellt ist schematisch eine erfindungsgemäße und insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnete Vorrichtung mit einem ersten und einem zweiten in einem oberen Bereich beispielhaft hülsenförmigen Verlängerungsteil 4 bzw. 6. Das jeweilige Verlängerungsteil 4, 6 ist zwar lösbar jedoch starr und drehfest mit einem zugeordneten Knochenanker 8 bzw. 10 verbunden. Bei dem Knochenanker 8, 10 handelt es sich beispielhaft und vorzugsweise um eine Osteosynthesevorrichtung, wobei der Knochenanker 8, 10 jeweils einen Gewindenschaft 12 zum Einschrauben in einen Wirbelkörper und einen in einer Seitenansicht U-förmigen

und eine Aufnahmeöffnung 14 für ein Korrekturlement, insbesondere einen Korrekturstab, aufweisenden Gabelkopf 16 mit zwei Schenkeln 18 umfasst. Der jeweilige Schraubenschaft 12 ist dabei entweder starr, insbesondere einstückig mit dem Gabelkopf 16 ausgebildet, oder er umfasst jeweils einen Kopf, der innerhalb des Gabelkopfs 16 verschwenkbar gelagert ist und in einer intendierten Schwenkstellung bezüglich des Gabelkopfs 16 vom Chirurgen dauerhaft festgelegt wird. Man spricht im letzten Fall von einem sogenannten Polyaxial-Knochenanker, insbesondere einer Polyaxial-Knochenschraube. Nach dem Einbringen, insbesondere Einschrauben der Knochenanker 8, 10 in typischerweise benachbarte Wirbelkörper kann eine Distraction (Figur 1a) oder eine Kompression (Figur 1b) der Wirbelkörper relativ zueinander ausgeführt werden. Hierfür deutet Figur 1a schematisch eine Lagerstelle 20 nach Art eines Schwenkgelenks zwischen den Verlängerungsteilen 4 und 6 an. Die in Figur 1a oben dargestellten Pfeile 22 deuten eine Krafteinleitung bzw. Schwenkbewegung der beiden Verlängerungsteile 4 und 6 bezüglich der Lagerstelle 20 an. Entsprechend der in Figur 1a unten dargestellten Pfeile 24 werden durch Kraft- und Bewegungsübertragung von den distalen Enden der Verlängerungsteile 4, 6 auf den jeweiligen Gabelkopf 16 des Knochenankers 8 bzw. 10 die Knochenanker 8, 10 und mit ihnen die Wirbelkörper geringfügig voneinander weg bewegt werden, was als Distraction bezeichnet wird. Im Falle der in Figur 1b angedeuteten Kompression ist eine entsprechend angedeutete Lagerstelle 20 typischerweise in proximaler, also in vom Knochenanker abgewandter Richtung weiter oben vorgesehen, und die distalen Enden der Verlängerungsteile 4, 6 werden bei Krafteinleitung entsprechend der Pfeile 26 aufeinander zubewegt, was durch die Pfeile 28 angedeutet ist. Hierdurch werden die in die Wirbelkörper eingeschraubten Knochenanker

8, 10 und damit die Wirbelkörper aufeinander zubewegt, was als Kompression bezeichnet wird.

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 2, umfassend zwei Verlängerungsteile 4, 6. Man erkennt, dass im beispielhaft dargestellten Fall die beiden Verlängerungsteile 4, 6 in einem oberen Bereich hülsenförmig ausgebildet sind und dass sie jeweils zwei distal auslaufende, gegeneinander leicht federnde Klammerschenkel 30 aufweisen, mittels derer sie an den Schenkeln 18 des Gabelkopfs 16 eines Knochenankers zwar lösbar, jedoch starr und drehfest fixierbar sind. Zur Fixierung können weitere innerhalb oder außerhalb der Verlängerungsteile 4, 6 zur Wirkung kommende Bestellteile verwendet werden. Anstelle der Klammerschenkel 30 kann auch eine starre Hülsenform mit anderem Befestigungsmechanismus zum Knochenanker hin zum Einsatz kommen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 2 umfasst des Weiteren ein erstes exzentrisches Lagerteil 40 und ein zweites Gegenlagerteil 42. Beide Lagerteile 40 und 42 sind auf das betreffende Verlängerungsteil 4 bzw. 6 aufgesteckt oder aufgeschoben. Sie sind bezüglich des betreffenden Verlängerungsteils 4, 6 in der jeweiligen Längsrichtung 44 bzw. 46 verschiebbar. Sie sind auf einander entsprechender Position in der Längsrichtung 44, 46 positionierbar und im beispielhaft dargestellten Fall klemmschlüssig in dieser Position gehalten.

Das erste exzentrische Lagerteil 40 und das zweite Gegenlagerteil 42 sind im dargestellten Fall in Form einer geschlitzten Hülse 48 bzw. 50 ausgebildet. Ein jeweiliger Schlitz 52 bzw. 54 ist auch aus Figuren 3 bis 5 ersichtlich. Eine jeweiliger Inndurchmesser  $d_i$  einer jeweiligen im wesentlichen zylindrischen Innenwandung der Lagerteile 40, 42 ist im nicht aufgeschobenen Zustand der

Lagerteile geringfügigst kleiner als ein Außendurchmesser  $d_a$  der Verlängerungsteile 4, 6. Durch den jeweiligen Schlitz 52, 54 sind die Lagerteile 40, 42 jedoch aufweitbar und lassen sich so auf die Verlängerungsteile 4, 6 in axialer Richtung 44, 46 aufchieben. Sie sind dann klemmschlüssig in einer jeweiligen Position oder Höhe an den Verlängerungsteilen 4, 6 gehalten.

Durch Verdrehen des ersten exzentrischen Lagerteils 40 in einer Umfangsrichtung 56 konzentrisch zur Längsrichtung 44 des betreffenden Verlängerungsteils 4 lässt sich in Folge der Exzentrizität des ersten exzentrischen Lagerteils 40 eine Anlage des ersten exzentrischen Lagerteils 40 mit seinem Außenumfang gegen das zweite Gegenlagerteil 42 realisieren, so wie dies in Figur 2 dargestellt ist. Hierdurch lässt sich die Lagerstelle 20 und mithin die Ausbildung eines Schwenkgelenks zwischen den beiden Verlängerungsteilen 4, 6 realisieren.

Man erkennt am Außenumfang der Lagerteile 40, 42, dass sowohl in der Längsrichtung 44, 46 formschlüssig hemmende Mittel 60 als auch in der Umfangsrichtung 56 formschlüssig hemmende Mittel 62 durch eine entsprechende Gestaltung des Außenumfangs der Lagerteile 40 und 42 realisiert sind.

Im beispielhaft dargestellten Fall umfasst das zweite Gegenlagerteil 42 eine in der Umfangsrichtung 56 konzentrisch zur Längsrichtung 42 erstreckte nach radial außen offene Nut 70. Das erste exzentrische Lagerteil 40 weist einen nach radial außen vorstehenden und in der Umfangsrichtung 56 erstreckten wulstförmigen Bereich 72 zum Eingriff in die Nut 70 auf. Auf diese Weise ist ein formschlüssig wirkendes hemmendes Mittel 60 in der Längsrichtung 44, 46 erreicht, d.h. beim Einleiten von eine Verschwenkung bewirkenden Kräften sind die beiden

Lagerteile 40 und 42 in der Längsrichtung gegeneinander gehalten und dadurch die Lagerstelle 20 stabilisiert.

Man erkennt zudem bei dem wulstförmigen Bereich 72 des ersten exzentrischen Lagerteils 40 in der Umfangsrichtung 56 aufeinander folgend angeordnete Flächenbereiche 74 (siehe Figuren 3, 4). Diese Flächenbereiche 74 sind nur ungefähr komplementär und gekrümmt oder gewölbt zu der die Nut 70 begrenzenden Oberfläche 75 des zweiten Gegenlagerteils 42 ausgebildet. Auf diese Weise werden zusätzlich eine Anzahl von in Umfangsrichtung 56 aufeinander folgenden Rastpositionen 76 gebildet, so dass je nach Abstand der Verlängerungsteile 4, 6 voneinander ein geeigneter Flächenbereich 74 zur Ausbildung der Lagerstelle 20 in Kontakt mit der Nut 70 des zweiten Gegenlagerteils 42 gebracht werden kann.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zum Durchführen einer Distraction und/oder einer Kompression von Wirbelkörpern bei einer, insbesondere minimalinvasiven, Wirbelsäulenoperation, mit einem ersten (4) und einem zweiten (6), insbesondere zumindest abschnittsweise hülsenförmigen, Verlängerungsteil mit einer jeweiligen Längsrichtung (44, 46), welches jeweils an einem Knochenanker (8, 10) zwar lösbar jedoch starr und drehfest festlegbar ist, wobei die Knochenanker (8, 10) jeweils in einen der zu behandelnden Wirbelkörper einzubringen oder bereits eingebracht sind, gekennzeichnet durch ein erstes exzentrisches Lagerteil (40) und ein zweites Gegenlagerteil (42), die auf einander entsprechender Position in der Längsrichtung (44, 46) an dem ersten (4) bzw. an dem zweiten (6) Verlängerungsteil positionierbar oder positioniert sind, wobei das erste exzentrische Lagerteil (40) ein zusätzliches zu dem ersten Verlängerungsteil (4) bewegbares Bauteil ist und das zweite Gegenlagerteil (42) ein zu dem zweiten Verlängerungsteil (6) zusätzliches bewegbares Bauteil ist oder von dem zweiten Verlängerungsteil (6) selbst gebildet ist, und dadurch dass zumindest das exzentrische Lagerteil (40) relativ zu dem ersten Verlängerungsteil (4) um dessen Längsrichtung (44) drehbar ist, so dass aufgrund der Exzentrizität das erste Lagerteil (40) in Anlage an das zweite Gegenlagerteil (42) bringbar ist und hierdurch eine Lagerstelle (20) zur Ausbildung eines Schwenkgelenks zwischen den beiden Verlängerungsteilen (4, 6) zur Ausführung der Distraction oder Kompression gebildet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) und/oder das zweite Gegenlagerteil (42) in Längsrichtung (44, 46) des jeweiligen Verlängerungsteils (4, 6) an variabler Position in der Längsrichtung (44, 46) positionierbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil (40) und dem zweiten Gegenlagerteil (42) in der Längsrichtung (44, 46) formschlüssig hemmende Mittel (60) vorgesehen sind, welche während der Ausführung der Distraction oder Kompression die Lagerstelle (20) stabilisieren und ein Auseinandergleiten der Lagerteile (40, 42) in der Längsrichtung (44, 46) verhindern.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil (40) und dem zweiten Gegenlagerteil (42) in der Umfangsrichtung (56) formschlüssig hemmende Mittel (62) vorgesehen sind, welche während der Ausführung der Distraction oder Kompression die Lagerstelle (20) stabilisieren und ein Auseinandergleiten der Lagerteile (40, 42) in der Umfangsrichtung (56) verhindern.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil (40) und dem zweiten Gegenlagerteil (42) in der Längsrichtung (44, 46) formschlüssig hemmenden Mittel (60) und/oder die zwischen dem ersten exzentrischen Lagerteil (40) und dem zweiten Gegenlagerteil (42) in der Umfangsrichtung (56) formschlüssig hemmenden Mittel (62) allein durch eine Oberflächenformgebung des ersten exzentrischen

Lagerteils (40) und des zweiten Gegenlagerteils (42) , also ohne weitere Elemente zu erfordern, realisiert ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) oder das zweite Gegenlagerteil (42) eine in der Umfangsrichtung (56, 58) und insbesondere konzentrisch zur Längsrichtung (44, 46) erstreckte nach radial außen offene Nut (70) und das jeweils andere Lagerteil einen nach radial außen vorstehenden Bereich (72) zum Eingriff in die Nut (70) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Längsrichtung (44, 46) und/oder in der Umfangsrichtung (56) formschlüssig hemmenden Mittel (60, 62) dadurch gebildet sind, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) und das zweite Gegenlagerteil (42) im Bereich der Lagerstelle (20) über in der Umfangsrichtung (56) aufeinander folgende Rastpositionen (76) je nach Drehstellung der Lagerteile (40, 42) zueinander gegeneinander anliegen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Längsrichtung (44, 46) und/oder in der Umfangsrichtung (56) formschlüssig hemmenden Mittel (60, 62) dadurch gebildet sind, dass das erste Lagerteil (40) und das zweite Gegenlagerteil (42) im Bereich der Lagerstelle (20) über gekrümmte oder gewölbte Flächenbereiche (74) gegeneinander anliegen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastpositionen oder die gekrümmten oder gewölbten Flächenbereiche (74) durch

eine Oberflächengestaltung der Nut (70) und/oder des nach radial außen vorstehenden Bereichs (72) zum Eingriff in die Nut (70) gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) oder das zweite Gegenlagerteil (42) im Bereich der Anlage an das jeweils andere Lagerteil in der Umfangsrichtung (56) gleichförmig ausgebildet ist und das jeweils andere Lagerteil in der Umfangsrichtung (56) eine variierende, jedoch sich wiederholende Gestaltung aufweist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) und/oder das zweite Gegenlagerteil (42) in Form einer geschlitzten Hülse mit insbesondere im wesentlichen zylindrischer Innenwandung ausgebildet sind/ist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste exzentrische Lagerteil (40) und/oder das zweite Gegenlagerteil (42) klemmschlüssig auf dem jeweiligen Verlängerungsteil positionierbar ist.
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend je einen Knochenanker (8, 10) für jedes Verlängerungsteil (4, 6), wobei der Knochenanker (8, 10) einen Schaft (12) mit einem Kopf und einen in einer Seitenansicht U-förmigen und eine Aufnahmeöffnung (14) für ein Korrekturlement, insbesondere einen Korrekturstab, aufweisenden Gabelkopf (16) mit zwei Schenkeln (18) umfasst, wobei der Kopf des Schafts (12) und der

Gabelkopf (16) entweder miteinander starr, insbesondere einstückig ausgebildet sind oder der Kopf des Schafts (12) an einem distalen Ende des Gabelkopfs (16) verschwenkbar gelagert ist und in diesem Fall der Gabelkopf (16) in einer vom Chirurgen intendierten Schwenkstellung bezüglich des Kopfs des im Knochen festgelegten oder festlegbaren Schafts (12) fixierbar ist.

Fig 1b)

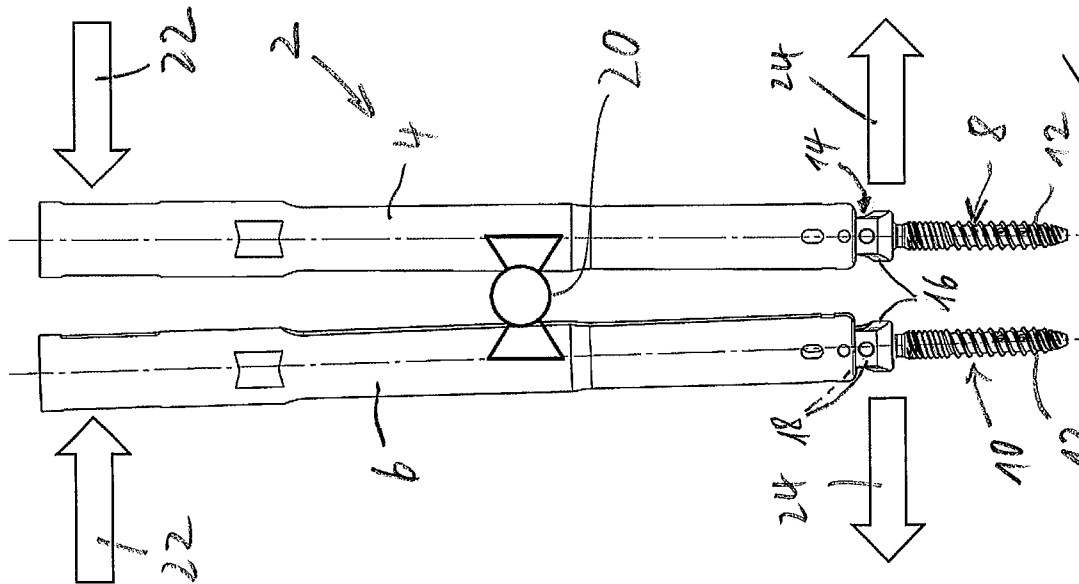
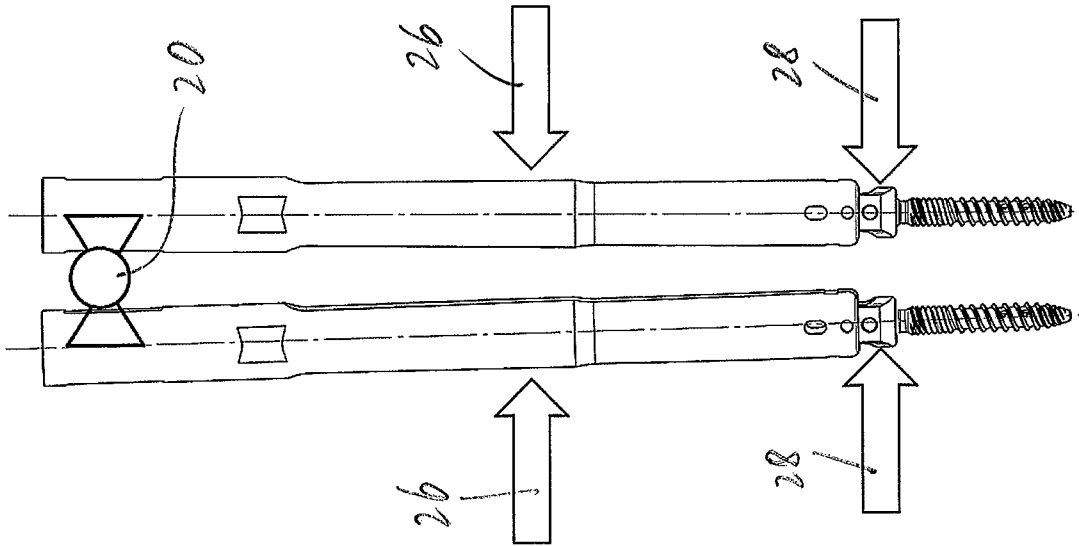
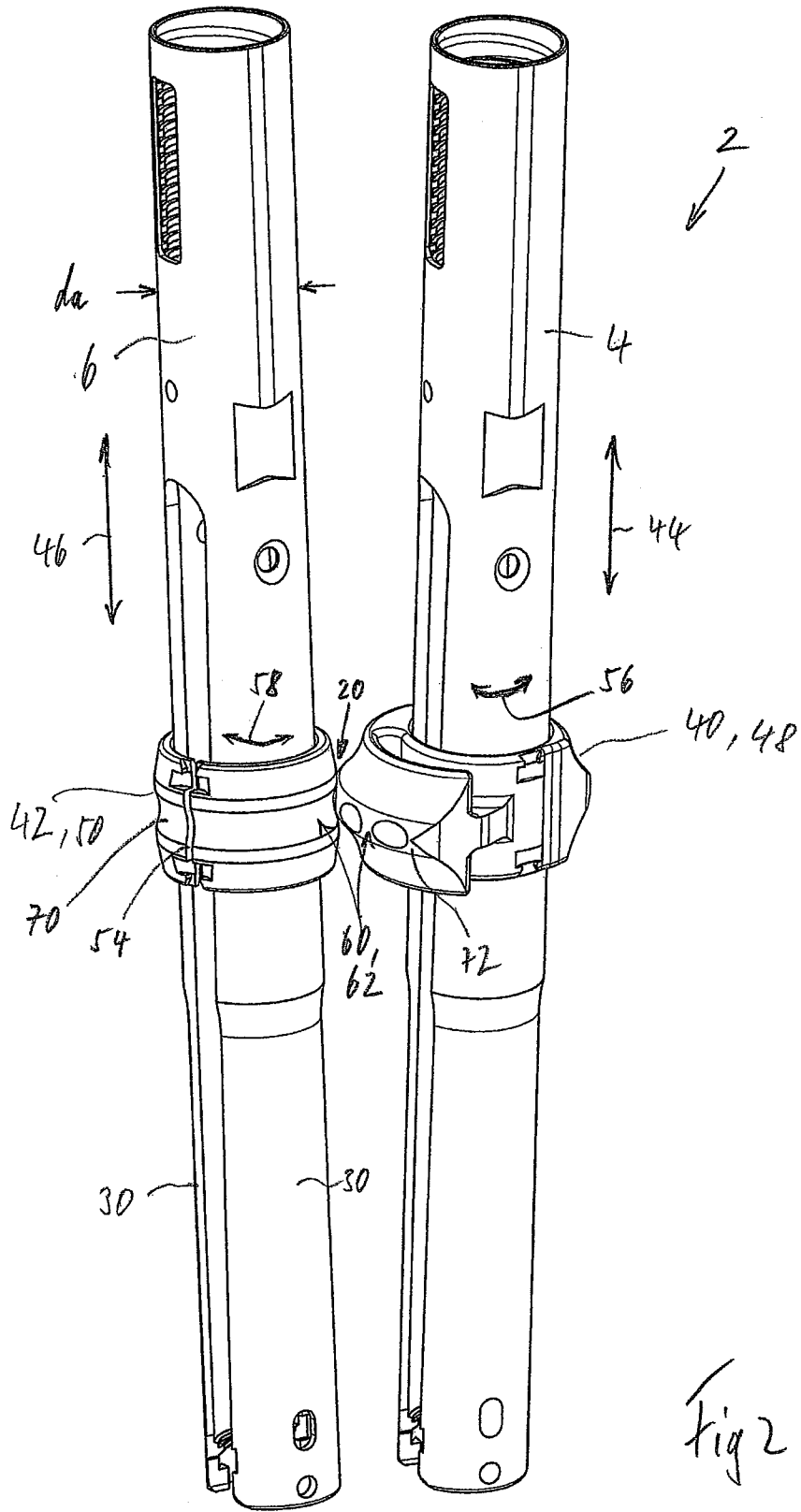
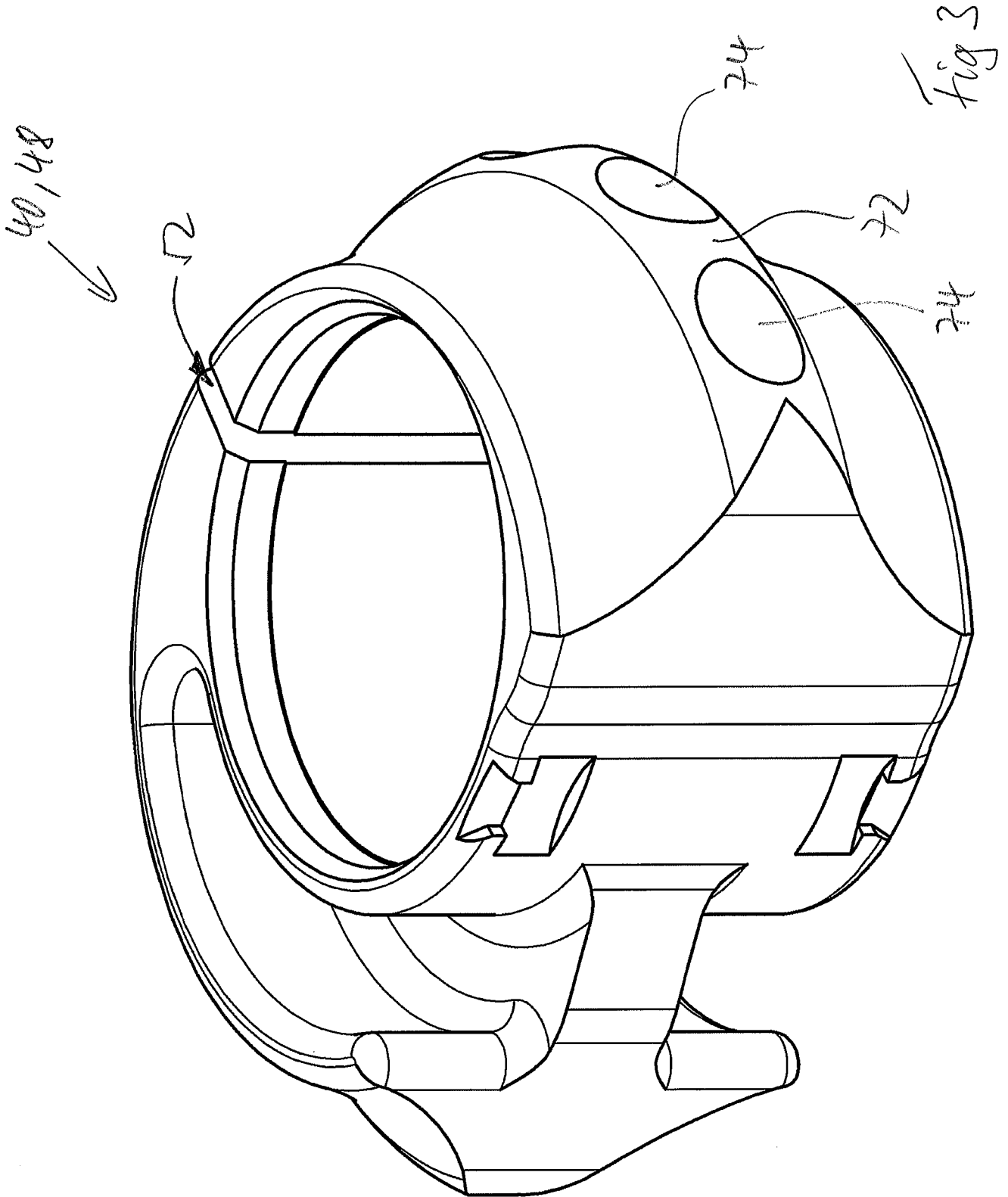


Fig 1a)





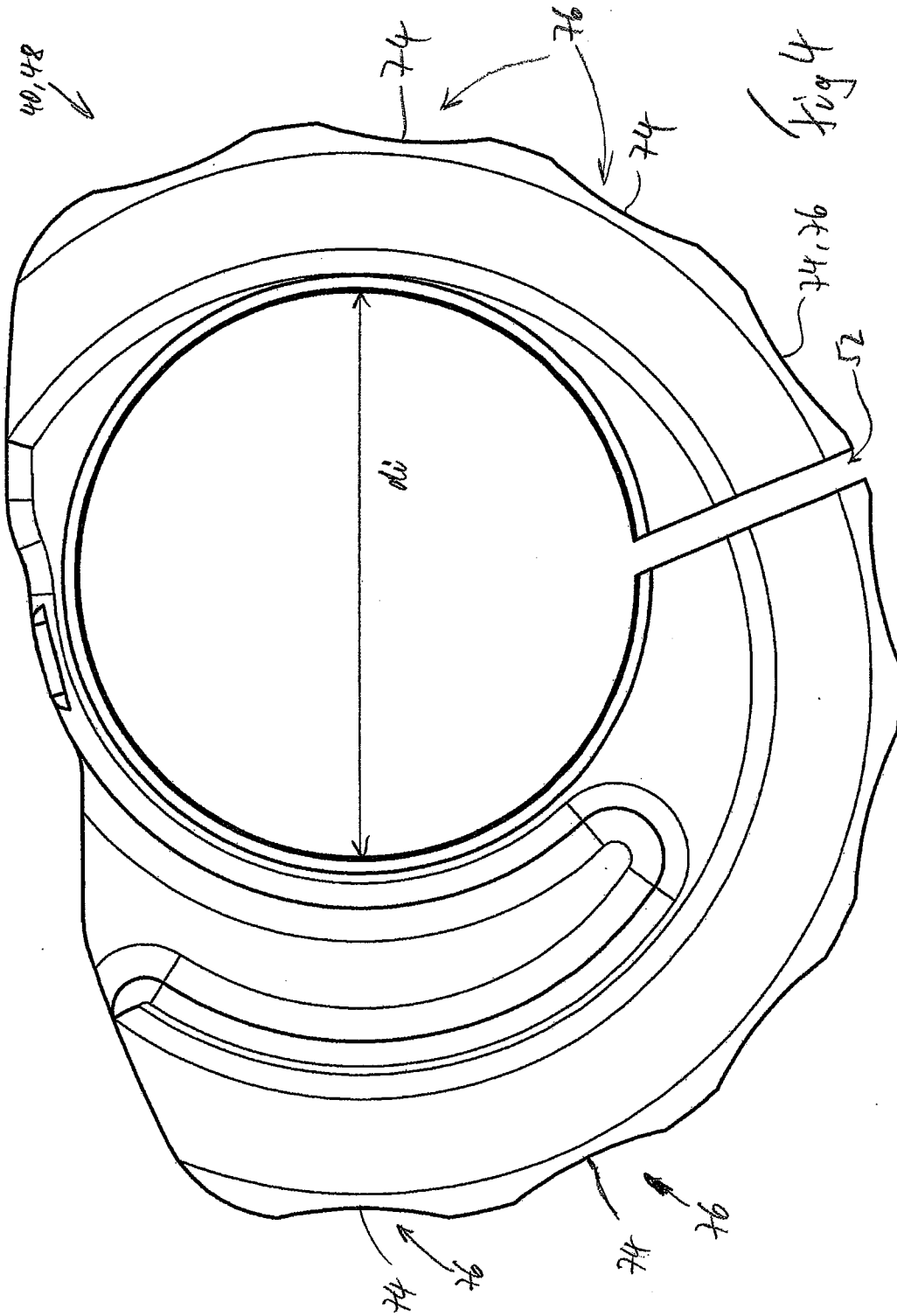
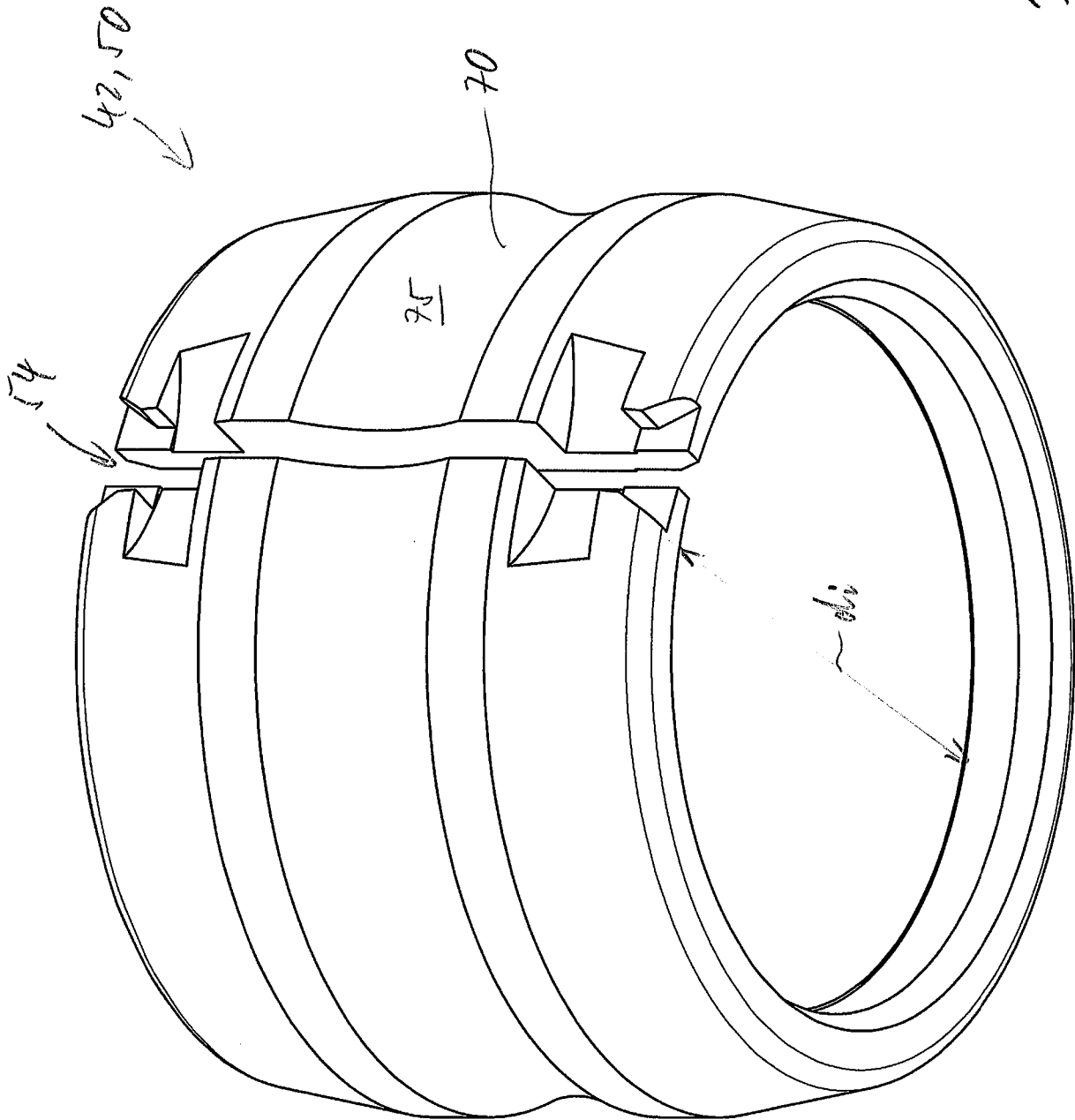


Fig 5



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/059063

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. A61B17/70  
 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.
A	US 2014/039557 A1 (STAD SHAWN D [US] ET AL) 6 February 2014 (2014-02-06) cited in the application page 5, paragraph 48 figures 5A-5C	1,2
A	EP 2 305 154 A1 (GS MEDICAL CO LTD [KR]) 6 April 2011 (2011-04-06) column 5, paragraph 21 - column 6, paragraph 23 column 14, paragraph 70 - column 24, paragraph 123 figures 2, 17, 18, 27-31	1
A	DE 87 12 943 U1 (AESCULAP-WERKE AG) 12 November 1987 (1987-11-12) page 8, line 23 - page 10, line 24 figures 1,2	1,2

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 <b>28 June 2016</b>	Date of mailing of the international search report <b>05/07/2016</b>
--	---

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  <b>Kakoullis, Marios</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/059063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2014039557	A1	06-02-2014	US 2009149892 A1 US 2014039557 A1	11-06-2009 06-02-2014
-----				
EP 2305154	A1	06-04-2011	BR PI1000055 A2 CN 102028534 A EP 2305154 A1 JP 2011072772 A KR 100942226 B1 US 2011077690 A1	31-05-2011 27-04-2011 06-04-2011 14-04-2011 16-02-2010 31-03-2011
-----				
DE 8712943	U1	12-11-1987	NONE	
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/70 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.
A	US 2014/039557 A1 (STAD SHAWN D [US] ET AL) 6. Februar 2014 (2014-02-06) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Absatz 48 Abbildungen 5A-5C -----	1,2
A	EP 2 305 154 A1 (GS MEDICAL CO LTD [KR]) 6. April 2011 (2011-04-06) Spalte 5, Absatz 21 - Spalte 6, Absatz 23 Spalte 14, Absatz 70 - Spalte 24, Absatz 123 Abbildungen 2, 17, 18, 27-31 -----	1
A	DE 87 12 943 U1 (AESCULAP-WERKE AG) 12. November 1987 (1987-11-12) Seite 8, Zeile 23 - Seite 10, Zeile 24 Abbildungen 1,2 -----	1,2
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2016		05/07/2016
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  Kakoullis, Marios

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/059063

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014039557 A1	06-02-2014	US 2009149892 A1 US 2014039557 A1	11-06-2009 06-02-2014
-----			
EP 2305154 A1	06-04-2011	BR PI1000055 A2 CN 102028534 A EP 2305154 A1 JP 2011072772 A KR 100942226 B1 US 2011077690 A1	31-05-2011 27-04-2011 06-04-2011 14-04-2011 16-02-2010 31-03-2011
-----			
DE 8712943 U1	12-11-1987	KEINE	
-----			