

(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  
8. September 2017 (08.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/149026 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*A61B 17/88* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054798

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. März 2017 (01.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 103 681.1 1. März 2016 (01.03.2016) DE  
10 2016 103 754.0 2. März 2016 (02.03.2016) DE

(71) Anmelder: OT MEDIZINTECHNIK GMBH [DE/DE];  
Aldringenstr. 7, 80639 München (DE).

(72) Erfinder: SCHREIBER, Ulrich; Aldringenstr. 7, 80639  
München (DE). ZAPF, Lukas; Baltenstraße 2a, 81927  
München (DE). GATTINGER, Johannes; Breslauer Str.  
32 a, 84028 Landshut (DE).

(74) Anwalt: BOBBERT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE PARTMBB; Postfach 1252, 85422  
Erding (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, DJ, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,  
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,  
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POSITIONING DEVICE FOR SECURING A POLYAXIAL PLATE IN A TUBULAR BONE

(54) Bezeichnung : POSITIONIERVORRICHTUNG ZUM FIXIEREN EINER POLYAXIALEN PLATTE AN EINEM  
RÖHRENKNOCHEN

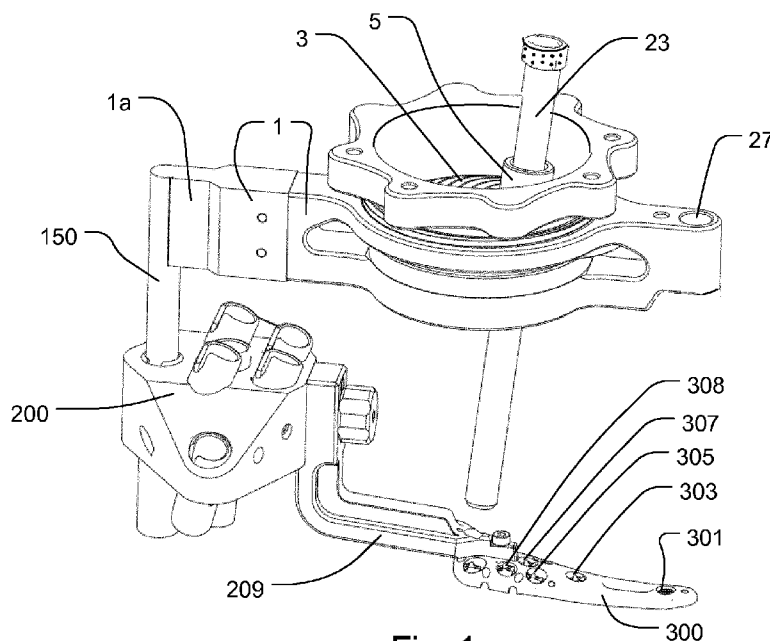


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a  
positioning device (100) comprising a guide  
section (1), at least one segment of the guide  
section (1) being designed as a push-in segment  
(150) for inserting into a socket part (201, 203,  
205, 207, 208) of a socket arrangement (200), or  
the guide section having a push-in segment of  
this type (150), or being connected to a push-in  
segment of this type. The guide section (1) has  
or is connected to an adjusting device (3), said  
adjusting device (3) having at least one aiming  
device (5), the aiming device (5) being designed  
to at least partially receive a locking device (21)  
or an instrument (23) for acting on the locking  
device (21).

(57) Zusammenfassung: Positioniervorrichtung  
zum Fixieren einer polyaxialen Platte an einem  
Röhrenknochen. Die vorliegende Erfindung  
betrifft eine Positioniervorrichtung (100) mit  
einem Führungsbogen (1), wobei der  
Führungsbogen (1) in wenigstens einem  
Abschnitt als ein Steckabschnitt (150) zum  
Einstecken in eine Hülse (201, 203, 205,  
207, 208) einer Steckhülseanordnung (200)  
ausgestaltet ist oder einen solchen Steckabschnitt  
(150) aufweist oder hiermit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/149026 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

---

verbunden ist; wobei der Führungsbogen (1) aufweist oder verbunden ist mit eine(r) Verstellvorrichtung (3), wobei die Verstellvorrichtung (3) wenigstens eine Zielvorrichtung (5) aufweist, und wobei die Zielvorrichtung (5) ausgebildet ist, um eine Verriegelungsvorrichtung (21) oder ein Instrument (23) zum Einwirken auf die Verriegelungsvorrichtung (21) zumindest abschnittsweise aufzunehmen.

### **Positionier Vorrichtung zum Fixieren einer polyaxialen Platte an einem Röhrenknochen**

Die Erfindung betrifft eine Positionier Vorrichtung für die Plattenosteosynthese gemäß  
5 dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ferner eine Steckhülsenanordnung gemäß dem  
Oberbegriff des Anspruchs 17.

Platten sind bekannte Hilfsmittel zur Versorgung von Brüchen beispielsweise langer  
Röhrenknochen, aber auch anderer Knochen. Sie werden mittels Schrauben mit dem  
10 Knochen verbunden.

Bei bisher bekannten Platten werden die Schrauben durch diskrete Öffnungen der Platte in  
einer vorbestimmten Stellung zur Platte in den Knochen eingeschraubt. Das exakte  
Platzieren der Schrauben in den Knochen setzt eine große Erfahrung des Operateurs  
15 voraus.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Positionier Vorrichtung zum Fixieren einer  
Platte an einem Knochen oder den Knochen an einer Platte anzugeben. Ferner soll eine  
Steckhülsenanordnung angegeben werden.

20 Die erfindungsgemäße Aufgabe wird mit einer Positionier Vorrichtung mit den Merkmalen  
des Anspruchs 1 gelöst. Sie wird ferner gelöst durch eine Steckhülsenanordnung mit den  
Merkmalen des Anspruchs 17.

25 Die erfindungsgemäße Positionier Vorrichtung dient dem Positionieren und/oder Fixieren  
einer Platte an einem Knochen. Sie umfasst einen Führungsbogen. Der Führungsbogen ist  
in wenigstens einem Abschnitt als ein Steckabschnitt zum Einstecken in eine Hülse einer  
Steckhülsenanordnung ausgestaltet, weist einen solchen Steckabschnitt auf oder ist  
hiermit verbunden.

30 Der Führungsbogen weist auf oder ist verbunden mit eine(r) Verstellvorrichtung, wobei die  
Verstellvorrichtung wenigstens eine Zielvorrichtung aufweist. Die Zielvorrichtung ist  
ausgebildet, um eine Verriegelungsvorrichtung oder ein Instrument zum Einwirken auf die  
Verriegelungsvorrichtung zumindest abschnittsweise aufzunehmen.

Die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung oder Einsteckhülsenanordnung weist wenigstens eine oder eine Vielzahl von Hülsen zum Einstecken des Steckabschnitts einer Positionier Vorrichtung, insbesondere der erfindungsgemäßen Positionier Vorrichtung, auf.

5

Bei allen vorstehenden und folgenden Ausführungen ist der Gebrauch des Ausdrucks „kann sein“ bzw. „kann haben“ usw. synonym zu „ist vorzugsweise“ bzw. „hat vorzugsweise“ usw. zu verstehen und soll erfindungsgemäße Ausführungsformen erläutern.

- 10 Wann immer hierin Zahlenworte genannt werden, so versteht der Fachmann diese als Angabe einer zahlenmäßig unteren Grenze. Sofern dies zu keinem für den Fachmann erkennbaren Widerspruch führt, liest der Fachmann daher beispielsweise bei der Angabe „ein“ oder „einem“ stets „wenigstens ein“ oder „wenigstens einem“ mit. Dieses Verständnis ist ebenso von der vorliegenden Erfindung mit umfasst wie die Auslegung, dass ein Zahlenwort wie
- 15 beispielsweise „ein“ alternativ als „genau ein“ gemeint sein kann, wo immer dies für den Fachmann erkennbar technisch möglich ist. Beides ist von der vorliegenden Erfindung umfasst und gilt für alle hierin verwendeten Zahlenworte.

- 20 Vorteilhafte Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen und Ausführungsformen.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist der Steckabschnitt ein Steckstab oder weist einen solchen auf.

- 25 In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die Positionier Vorrichtung eine Steckhülsenanordnung auf, welche eine Vielzahl von Hülsen zum Einstecken des Steckabschnitts aufweist.

- 30 In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weisen wenigstens zwei der Hülsen jeweils eine Längsachse auf. Nicht jeder dieser Längsachsen stehen parallel zueinander.

Die Positionier Vorrichtung kann in einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen als monoaxial bezeichnet werden, wenn die Positionier Vorrichtung

ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtung, z. B. eine Knochenschraube, unter nur einem Winkel in die konkrete Durchgangsöffnung der Platte einzubringen.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die  
5 Steckhülsenanordnung einen mit ihr verbundenen Plattenhalter auf. Der Plattenhalter erstreckt sich vorzugsweise von der Steckhülsenanordnung.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist der Plattenhalter eine erste Verbindung auf, mittels welcher der Plattenhalter lösbar mit einem weiteren Abschnitt der  
10 Steckhülsenanordnung verbunden oder verbindbar ist.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist der Plattenhalter eine zweite Verbindung zu seiner Verbindung mit einer Platte zur Osteosynthese auf.

15 In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen sind die erste Verbindung und/oder die zweite Verbindung als Schraubverbindungen ausgestaltet oder weisen eine Schraubenverbindung auf. Die erste Verbindung und/oder die zweite Verbindung können Kombination mehrerer Verbindungsmechanismen sein, etwa Schraubverbindungen und Steckverbindungen zugleich.

20

Die Platte kann polyaxial oder monoaxial oder als eine Kombination hiervon ausgeführt sein. Dasselbe kann für die erfindungsgemäße Positionier Vorrichtung gelten.

Unter „polyaxial“ kann verstanden werden, dass die mit der Platte in Verbindung stehende  
25 Positionier Vorrichtung ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtung, z. B. eine Knochenschraube, unter einer Vielzahl von Winkeln, auch multidirektional genannt, in eine konkrete Durchgangsöffnung der Platte einzubringen.

Unter „monoaxial“ kann verstanden werden, dass die mit der Platte in Verbindung stehende  
30 Positionier Vorrichtung ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtung, z. B. eine Knochenschraube, unter nur einem Winkel in eine konkrete Durchgangsöffnung der Platte einzubringen.

Die Platte kann in einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen als polyaxial

bezeichnet werden, wenn die Positionier Vorrichtung ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtung, z. B. eine Knochenschraube, unter mehr als nur einem Winkel in die konkrete Durchgangsöffnung der Platte einzubringen.

5 In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist der Steckabschnitt wenigstens einen sich radial hiervon erstreckenden Führungsstift auf. Der Führungsstift dient zum Führen des Steckabschnitts innerhalb einer Hülse, ausgewählt aus der Vielzahl der Hülsen. Dies kann optional entlang einer optional in den Hülsen jeweils ausgestalteten Längsnut (auch als Nut zu bezeichnen) erfolgen.

10

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist jede Hülse aus der Vielzahl der Hülsen wenigstens je eine Längsnut auf.

15

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Anordnung von Hülse und Steckabschnitt auch vertauscht. Der Steckabschnitt kann sich somit an dem als Steckhülsenanordnung oder Einsteckhülsenanordnung bezeichneten Bauteil befinden und die Hülse oder die Hülsen an der Positionier Vorrichtung.

20

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen erstreckt sich die Längsnut nicht über die gesamte Länge der Hülse. Letzteres kann eine Einführbegrenzung beim Einführen des Steckabschnitts in die Hülse sicherstellen. Ergänzend oder alternativ ist eine Breite der Längsnut nicht über die gesamte Länge der Hülse konstant. Letzteres kann ein Verklemmen des Führungsstifts in einem Endabschnitt der Nut erlauben, also z. B. eine Verklemmung, eine optimale Positionierung des Führungsbogens relativ zur Hülse und/oder zur Platte sicherstellen.

25

30

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen verläuft die Längsnut wenigstens abschnittsweise auch in Umfangsrichtung der Hülse. Dies kann vorteilhaft eine Verriegelung des Steckabschnitts in der Hülse begünstigen und/oder ein ungewolltes Herausrutschen des Steckabschnitts aus der Hülse verhindern.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die Längsnut wenigstens einen Paßabschnitt auf, welcher mit dem Führungsstift eine vorbestimmte Passung ergibt.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die Längsnut den wenigstens einen Paßabschnitt in einem Endbereich der Längsnut oder in einem Bereich, in welchem ein Führungsstift nach Einstecken des Steckabschnitts in die Hülse zum Liegen kommen soll, auf. Die übrigen Abschnitte der Längsnut sind breiter der Paßabschnitt. Damit lässt sich der Führungsabschnitt leicht in die Längsnut einführen und nimmt den Paßsitz erst gegen Ende des Einführens ein.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Querschnittsform der Hülse oval, rechteckig, nicht-rund, nicht-kreisförmig, eckig, dreieckig, etc. ausgestaltet.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Querschnittsform der Hülse derart ausgestaltet (oval, rechteckig, nicht-rund, nicht-kreisförmig, eckig, dreieckig, etc.), dass dadurch die Achse und die Ausrichtung des Führungsstifts und damit des Führungsbogens um diese Achse bestimmt ist.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Höhenbegrenzung des Führungsstifts und damit des Führungsbogens entlang der Achse der Hülse und somit des Führungsstifts über eine Passung an der Stirnseite der Hülse gegenüber eines Absatzes des Führungsstifts bestimmt.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Höhenbegrenzung des Führungsstifts und damit des Führungsbogens entlang der Achse der Hülse und somit des Führungsstifts über eine Passung an der Stirnseite der Hülse gegenüber eines in axialer Richtung verschieblichen oder einstellbaren Absatzes des Führungsstifts bestimmt.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Höhenbegrenzung des Führungsstifts und damit des Führungsbogens entlang der Achse der Hülse und somit des Führungsstifts über eine Passung an der Stirnseite der Hülse gegenüber einem unterschiedlich langen Abstandhalter zwischen Führungsstift und Hülse bestimmt.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen sind die Vielzahl von Hülsen mittels Markierungen auf der Steckhülsenanordnung bezeichnet. Die Bezeichnung kann angeben, auf welche Öffnung oder Durchgangsöffnung der Platte die in der

Zielvorrichtung der Verstellvorrichtung aufgenommene Verriegelungsvorrichtung ausgerichtet ist. Dies kann dem Operateur die Arbeit erleichtern. Hülsen und Öffnung oder Durchgangsöffnung können ein-eindeutig markiert sein, so dass eine Zuordnung einer konkreten Hülse zu – vorzugsweise nur – einer konkreten Durchgangsöffnung möglich ist.

5

Die Markierungen auf der Platte können ausgestaltet sein, um mittels Durchleuchtung oder Röntgen ausgelesen oder erkannt zu werden.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen sind die Vielzahl von Hülsen mit anderen Abschnitten der Steckhülsenanordnung verschraubt, mittels Passung verbunden, mittels Kleber und/oder mittels Paßstift verbunden.

10

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen hat die Vielzahl von Hülsen je wenigstens eine Öffnung für wenigstens einen Paßstift.

15

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist der Steckabschnitt in seiner Mantelfläche eine Durchgangsöffnung zum Durchführen eines Führungsstifts auf. Der Steckabschnitt in einem Inneren hiervon wenigstens eine Längsöffnung aufweist, wobei im Inneren oder in der Längsöffnung ein Stab drehbar angeordnet ist, welcher auf seiner Mantelfläche den Führungsstift trägt oder von welcher der Führungsstift absteht oder wegsteht, wobei der Führungsstift durch die Durchgangsöffnung geführt ist.

20

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die Hülse, z. B. in ihrer Mantelfläche, wenigstens oder genau einen Führungs- oder Passstift als Verdrehsicherung auf. Der Steckabschnitt kann wenigstens eine Nut oder Längsöffnung aufweisen.

25

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist der Stab ein Handelement zum Drehen des Stabs von Hand innerhalb der Längsöffnung des Steckabschnitts auf.

30

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Positioniervorrichtung verbunden mit der Steckhülsenanordnung. Die Steckhülsenanordnung ist ihrerseits verbunden mit einer Platte für die Osteosynthese. Die Platte weist eine Vielzahl

- von Öffnungen oder Durchgangsöffnungen zur Aufnahme einer oder mehrerer Verriegelungsvorrichtungen auf. Die Tiefe der Durchgangsöffnungen entspricht jeweils einer Dicke der Platte an der Stelle der Durchgangsöffnung. Aus der Vielzahl der Hülsen ist jeweils wenigstens eine einer oder mehreren der Durchgangsöffnungen zugeordnet. Die
- 5 Verstellvorrichtung ist derart ausgestaltet, dass bei in eine der Hülsen eingeführtem Steckabschnitt – mit vorzugsweise, falls vorgesehen, verriegeltem Führungsstift – die in der Verstellvorrichtung aufgenommene Zielvorrichtung auf vorbestimmte Weise ausgerichtet und bewegbar ist. Diese vorbestimmte Bewegung ist optional derart festgelegt, dass eine in der Zielvorrichtung aufgenommene Verriegelungsvorrichtung oder ein in der Zielvorrichtung
- 10 aufgenommenes Instrument innerhalb eines Kegelmantels bewegbar ist. Die Kegelspitze kommt dabei innerhalb der Tiefe jener Durchgangsöffnung, auf welche die Verriegelungsvorrichtung durch Auswahl der zugehörigen Hülse, in welche der Steckabschnitt eingeführt ist, angesetzt ist, zum Liegen.
- 15 Vorzugsweise kommt die Spitze des virtuellen oder rechnerisch ermittelbaren Kegels auf einer Längsachse der entsprechenden Durchgangsöffnung zum Liegen, also z. B. in der Lochmitte bei Draufsicht auf die Durchgangsöffnung.

- Wann immer hier von Kegel die Rede ist, soll dies nicht beschränkend sein. Als „Kegelspitze“
- 20 kann auch der Schnitt von zwei oder mehr Einbringungsrichtungen zu verstehen sein, die sich durch Bewegen der Verriegelungseinrichtung mittels der Verstelleinrichtung erzielen lassen. Auf eine tatsächliche Kegelform kommt es hier nicht zwingend an.

- In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen weist die
- 25 Steckhülsenanordnung eines oder mehrere der hierin im Zusammenhang mit der oder Hülsen beschriebenen Merkmale in beliebiger Kombination auf, sofern eine solche Kombination für den Fachmann nicht erkennbar technisch unmöglich ist.

- Die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung und/oder Einsteckhülsenanordnung kann zum
- 30 minimalinvasiven Einbringen der Platte an einen Knochen verwendet werden.

Der Führungsbogen kann als minimalinvasive Einbringhilfe der Platte an dem Knochen verwendet und in seiner Ausrichtung zur Platte variabel eingestellt werden.

Der Führungsbogen kann zum Positionieren und/oder Fixieren von Drähten, auch als K-Drähte oder Kirschnerdrähte bezeichnet, durch oder von einer Platte an einem Knochen verwendet werden.

- 5 Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung mit der Verbindung zwischen Platte und Stekhülsenanordnung, der Stekhülsenanordnung und des Führungsbogens mit Verstelleinrichtung können aus röntgendurchlässigen Materialien gefertigt sein.

10 Manche oder alle erfindungsgemäßen Ausführungsformen können einen, mehrere oder alle der oben und/oder im Folgenden genannten Vorteile aufweisen.

Mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung können vorteilhaft geringfügige Fehlausrichtungen beim Positionieren und/oder beim Einschrauben (dem sogenannten „Setzen“) von Verriegelungsschrauben in eine Platte während einer Operation korrigiert  
15 werden.

Mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung können vorteilhaft Fehlausrichtungen des Knochens durch das Setzen einer Verriegelungsschraube und ein anschließendes Repositionieren (der sogenannten „Umstellungsosteotomie“) durch die Platte während einer  
20 Operation korrigiert werden.

Die Lage und der Winkel von Bohrungen für die Verriegelungsschrauben und deren Lage können mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung vorteilhaft noch intraoperativ an die individuelle anatomische und sich aus einer Verletzung ergebenden Situation angepasst  
25 werden.

Weiterhin kann vorteilhaft mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung der Winkel der die Platte durchdringenden Verriegelungsschrauben noch intraoperativ variiert werden, um beispielsweise Frakturfragmente zu repositionieren, anatomisch korrekt zu adaptieren, oder im  
30 Rahmen einer Umstellungsosteotomie die Knochen zueinander neu zu positionieren.

Erfindungsgemäß kann die Positioniervorrichtung mit der zu fixierenden Platte sicher und einfach lösbar verbunden werden. Somit kann die Positioniervorrichtung von der fixierten Platte entkoppelt und entfernt werden. Die erfindungsgemäße Stekhülsenanordnung kann

vorteilhaft sicherstellen, dass sich die Positioniervorrichtung während des Verschraubens oder während des LöSENS der Verschraubung zwischen Knochen und Platte, vorteilhaft nicht relativ zur Platte dreht.

5 Erfindungsgemäß kann die Positioniervorrichtung die Möglichkeit einer minimalinvasiven Implantation von polyaxialen Osteosyntheseplatten bieten. Der Operateur kann mittels der Steckhülsenanordnung die Positioniervorrichtung auf eine oder mehrere konkrete Durchgangsöffnung(en) ausrichten, selbst wenn er diese ebenso wie die Platte im Übrigen aufgrund des minimal(invasiv)en Zugangs nicht sehen kann. Der Operateur kann sich hierbei  
10 der Durchleuchtung oder des Röntgens bedienen, was aber in sein Belieben gestellt ist.

Sowohl die Positioniervorrichtung als auch die Steckhülsenanordnung lassen sich intuitiv handhaben. Zum Umsetzen der Positioniervorrichtung innerhalb der Steckhülsenanordnung bedarf es vorteilhaft nur eines Schrittes, nämlich des Umsteckens des Steckabschnitts von  
15 einer Hülse in eine andere.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Figuren, in welcher identische Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Bauteile bezeichnen, exemplarisch erläutert. In den jeweils schematisch vereinfachten Figuren gilt:

20

**Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer ersten beispielhaften Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht;

25

**Fig. 2** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung aus Fig. 1 in einer anderen perspektivischen Ansicht;

**Fig. 3** zeigt die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung einer ersten beispielhaften Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht;

30

**Fig. 4** zeigt die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung der Fig. 3 von oben;

**Fig. 5** zeigt Teile der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung aus Fig. 1 sowie vier Hülsen;

- Fig. 6** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung aus Fig. 1 verbunden mit einer Platte in einer perspektivischen Ansicht;
- 5 **Fig. 7** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung aus Fig. 6 im Wesentlichen von der Seite;
- Fig. 8** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer zweiten Ausführungsform;
- 10 **Fig. 9** zeigt schematisch die Ausrichtung zwischen Positioniervorrichtung und Platte in einer exemplarischen, erfindungsgemäßen Ausführungsform;
- Fig. 10** zeigt den Plattenhalter aus Fig. 6 oder 7 verbunden mit einer monoaxialen Positioniervorrichtung in einer perspektivischen Ansicht; und
- 15 **Fig. 11** zeigt den Plattenhalter der Fig. 10 verbunden in eine Seitenansicht.
- Fig. 12** zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung;
- 20 **Fig. 13** zeigt einen Drehspanner für die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung;
- Fig. 14a** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer dritten Ausführungsform;
- 25 **Fig. 14b** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer weiteren Ausführungsform mit eckigen Hülsen;
- Fig. 14c** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer weiteren Ausführungsform mit Zwischenhülsen;
- 30 **Fig. 14d** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer weiteren Ausführungsform mit einer arretierbaren Zwischenhülse;
- Fig. 14e** zeigt einen Steckabschnitt für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung einer

weiteren Ausführungsform mit einer Arretiervorrichtung;

**Fig. 15** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung zum Führen von K-Drähten in einer Seitenansicht; und

5

**Fig. 16** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung in einer weiteren Ausführungsform.

**Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer ersten beispielhaften Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht.

10

Die Positioniervorrichtung 100 kann dabei auf jede Weise ausgestaltet sind, die in der WO 2016/008849 A1 offenbart ist, auf deren Offenbarung hiermit mittels Verweis vollumfänglich Bezug genommen wird.

15

Fig. 1 zeigt ferner eine erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung 200, welcher einerseits mit der Positioniervorrichtung 100, nämlich durch Einstecken eines Steckabschnitts 150 der Positioniervorrichtung 100 in einer der Hülsen 201, 203, 205 und 207 der Steckeranordnung 200, und andererseits mit einer Platte 300 lösbar verbunden ist.

20

Die Platte 300 weist Durchgangsöffnungen 301, 303, 305, 307, 308 zum Verschrauben oder Verriegeln der Platte 300 mit einem Knochen auf.

Eine Längsachse oder Rotationsachse der Durchgangsöffnungen 301, 303, 305, 307, 308 steht dabei vorzugsweise parallel zu einer Längsachse wenigstens oder genau einer der Hülsen 201, 203, 205 und 207, und ggf. weiterer, der Steckhülsenanordnung 200.

25

Das Instrument 23 zum Einführen von Schrauben kann wahlweise und je nach gewünschter Fixierung und Verschraubung der Platte 30 am Knochen in eine Positionierhilfe 27 in dem Führungsbogen 1 eingeführt werden.

30

**Fig. 2** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 aus Fig. 1 in einer weiteren perspektivischen Ansicht.

**Fig. 3** zeigt die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung 200 einer ersten beispielhaften Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht.

**Fig. 4** zeigt die erfindungsgemäße Steckhülsenanordnung 200 der Fig. 3 von oben.

5

**Fig. 5** zeigt Teile der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 100 aus Fig. 1 sowie vier Hülsen 201, 203, 205 und 207.

10 Fig. 5 zeigt verschiedene Lösungen zum Verbinden der Positioniervorrichtung 100 mit den Hülsen der in Fig. 5 nicht gezeigten Steckhülsenanordnung. Gezeigt sind in Fig. 5 allein Hülsen 201, 203, 205 und 207, welche Teil der in Fig. 3 gezeigten Steckhülsenanordnung 200 sein können.

15 Die Hülsen 201, 203, 205 und 207 weisen jeweils eine Nut 201', 203', 205' und 207' auf, welche zum Aufnehmen der Führungsstifte 150, 153 und/oder 155 des Steckabschnitts 150 dienen können.

20 Die Nuten 201', 203', 205' der Hülsen 201, 203, 205 sind ausgestaltet, um den Steckabschnitt 150 mittels nur eines Führungsstifts 151 sowohl in dessen Höhe als auch Rotation (jeweils bezogen auf die Hülse) festzulegen.

25 Hierzu können die Nuten 201', 203', 205' jeweils einen optionalen, kurvigen Verlauf aufweisen und/oder einen endseitigen Passabschnitt 201a, 203a, 205a oder 207a, in welchen der Führungsstift 151 passend eingeführt werden kann. Passabschnitte 201a, 203a, 205a oder 207a einerseits und Führungsstift 151 andererseits können optional gemeinsam ein Zentrieren bewirken.

30 Am Beispiel der Hülse 201 ist gezeigt, dass jede Hülse wenigstens eine Öffnung 201' zur Aufnahme wenigstens eines Paßstifts, mittels welchem die Hülse an der Steckhülsenanordnung 200 befestigt und/oder ausgerichtet sein kann, aufweisen kann.

Am Beispiel der Hülse 207 ist hingegen gezeigt, dass Höhe und Rotationswinkel des Steckabschnitts 150 auch mittels mehr als nur eines Führungsstifts sichergestellt werden können. Die Nut 207', welche einen Passabschnitt 207a aufweist, kann mittels eines

Führungsstifts 153 für einen Schutz vor ungewollter Rotation dienen. Ein zweiter Führungsstift 155 kann, beispielsweise durch Aufliegen auf dem oberen Rand der Hülse 207 ein zu tiefes Einstecken des Steckabschnitts 150 in die Hülse 207 vermeiden. Alternativ kann der zweite Führungsstift 155 auf andere Weise mit der Hülse 207 in Kontakt stehen oder mit dieser verbunden sein.

Wie nicht zuletzt in Fig. 7 zu erkennen ist, kann die nach unten offenen Nut 207a, deren Breite größer als die Dicke des Führungsstifts 151 ist, ein Durchschieben des Führungsstifts 151 durch den Passabschnitt 207a erlauben. Erst der Führungsstift 153 kann den Passabschnitt 207a nicht überwinden. Auf diese Weise kann der Steckabschnitt 150 vergleichsweise sehr tief in die Hülse 207 eingeschoben werden, was bei anderen Hülsen, etwa bei der Hülse 201, nicht der Fall ist. Diese Ausgestaltung erlaubt eine große Flexibilität hinsichtlich des Abstands der Positionier Vorrichtung 100 von der Platte 300.

**Fig. 6** zeigt die erfindungsgemäße Positionier Vorrichtung aus Fig. 1, verbunden mit einer Platte 300 in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 7** zeigt die erfindungsgemäße Positionier Vorrichtung aus Fig. 6 im Wesentlichen von der Seite.

**Fig. 8** zeigt einen Steckabschnitt 150 für eine erfindungsgemäße Positionier Vorrichtung 100 einer zweiten Ausführungsform.

In Fig. 8 weist der Steckabschnitt 150 neben dem aus den vorangegangenen Figuren bekannten Führungsstift 151 einen weiteren Führungsstift 157 auf. Dieser ragt aus einer Mantel- oder Umfangsfläche des Steckabschnitts 150 hervor und ist mit einem im Inneren des Steckabschnitts 150 gelegenen Stabs 159 optional rotationsfest verbunden. Wird der Stab 159 mittels der optionalen Handelemente 161 in Pfeilrichtung gedreht, so verriegelt der Führungsstift 157 den Steckabschnitt 150 in dem in Umfangsrichtung verlaufenden Abschnitt 208b der Nut 208' der Hülse 208. Er sichert so gegen Herausrutschen des Steckabschnitts 150 aufgrund einfachen Bewegens oder ungewollten Rotierens der Positionier Vorrichtung 100.

**Fig. 9** zeigt schematisch die Ausrichtung zwischen Positionier Vorrichtung und Platte in einer

exemplarischen, erfindungsgemäßen Ausführungsform. Die Ausrichtung ist dergestalt, dass das Instrument 23 (oder jeder andere Gegenstand, der durch die Zielvorrichtung 5, welche in Fig. 9 nicht gezeigt ist) zwischen Endlagen, von welchen zwei Lagen 23' und 23'' gezeigt sind, einen Kegel umschreibend bewegt werden kann.

5

Die Spitze des Kegels soll dabei in der Dicke der Platte 300, welche hier im Schnitt von der Seite gezeigt ist, oder eine der Öffnungen 305 für die nicht gezeigte Verriegelungsvorrichtung zum Liegen kommen, wie mittels Strichlinien gezeigt.

10 **Fig. 10** zeigt den Plattenhalter 209 aus Fig. 6 oder 7, verbunden mit einer monoaxialen Positioniervorrichtung 100' in einer perspektivischen Ansicht.

**Fig. 11** zeigt den Plattenhalter 209 der Fig. 10 in eine Seitenansicht.

15 Die Ausführungsform kann ein Set betreffen mit oder bestehend aus der polyaxialen Positioniervorrichtung 100 und/oder der monoaxialen Positioniervorrichtung 100', der Steckhülsenanordnung 200, des Plattenhalters 209 und optional einer oder mehrerer Platten 300.

20 **Fig. 12** zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 100''.

Die Verstellvorrichtung 3 ist optional als Abschnitt einer Kugeloberfläche mit einer kreisrunden Öffnung ausgeführt. Die Form der Verstellvorrichtung 3 kann anstatt einer kugelförmigen  
25 Oberfläche gleichfalls eine anders gestaltete, nur optional gekrümmte oder gerade Oberfläche aufweisen.

Die Verstellvorrichtung 3 ist optional auf dem Führungsbogen 1 fixiert.

30 Die beispielsweise kreisrunde Öffnung in einem zentralen oder mittleren Bereich der Verstellvorrichtung 3 ist zur Führung der Zielvorrichtung 5 und des Instruments 23 (welches zum Einsetzen der Verriegelungsschraube 21 dient) vorgesehen. Die Längsachse des Instruments 23 steht senkrecht zur Kugeloberfläche. Die Verlängerung der Längsachse des Instruments 23 verläuft durch den Mittelpunkt einer Bohrung oder Durchgangsöffnung der

Platte 300.

Das Instrument 23 wird in der Zielvorrichtung 5 geführt. Die Zielvorrichtung 5 ist optional schalenförmig mit ringförmig konzentrisch angeordneten Nuten, Rillen oder Erhebungen um die mittlere Führung des Instruments 23 herum ausgeführt. Die schalenförmige Zielvorrichtung 5 kann als Mittelschale bezeichnet werden, die, in radialer Richtung betrachtet, zwischen der äußeren Schale, welche der Verstellvorrichtung 3 entspricht, und der inneren Schale, welche der schalenförmig anliegenden Oberfläche der Führungsbogens 1 entspricht, angeordnet ist.

Die Zielvorrichtung 5, also die mittlere Schale, kann zwischen der inneren und der äußeren Schale bewegt oder verschoben werden. Bei dieser Bewegung greifen optionale, in Radialrichtung federnd gelagerte, nicht gezeigte Stifte oder Pins in die ringförmigen Nuten oder Rillen der Zielvorrichtung 5 ein. Damit wird eine definierte und exakte Positionierung des Instruments 23, und damit der Verriegelungsschraube 21, möglich. Die Nutabstände zueinander entsprechen einer bestimmten und vorgegebenen Auslenkung der Zielvorrichtung 5, die in einem Winkel oder einer Gradzahl angegeben werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel entspricht die Auslenkung zwischen zwei ringförmigen Nuten einem Winkel oder einer Gradzahl von einem Grad ( $1^\circ$ ). Dieses Prinzip oder Konzept mit federnd gelagerten Stiften, die in Nuten eingreifen, kann als Feder-Stift-Konzept bezeichnet werden.

Die Anordnung in Fig. 12 ermöglicht eine Auslenkung des Instruments 23 (und damit der Verriegelungsschraube 21) von einer gewünschten oder vorgegebenen Gradzahl (oder einem Gradbereich), beispielsweise von zehn Grad ( $10^\circ$ ) gegen über der zentrischen Ausgangsposition in der Mitte (diese Ausgangsposition wird in den Fig. 7, 10 und 11 gezeigt und als Null-Grad-Position ( $0^\circ$ ) bezeichnet).

Mittels eines optionalen, kombinierten Formschlusses (zwischen den Stiften und den ringförmigen Nuten der Zielvorrichtung 5) und eines Reibschlusses (zwischen der mittleren und der äußeren Schale) wird ein Fixieren der Position des Instrumentes 23 zum Einschrauben oder Setzen der Verriegelungsschraube 21 ermöglicht.

Die Zielvorrichtung 5 kann optional einem kreisrunden Abschnitt einer Struktur aufliegen, welche unter der Zielvorrichtung 5 angeordnet ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden,

dass die Zielvorrichtung 5 vorzugsweise unter gleichbleibendem Abstand zu einem Zielpunkt geführt wird.

5 Die Zielvorrichtung 5 wird optional mittels eines sogenannten Drehspanners 67 zwischen der Verstellvorrichtung 3 und dem zweiten Abschnitt des Führungsbogens 1 fixiert.

10 Die Zielvorrichtung 5 kann wie in Fig. 12 als Option gezeigt auf wenigstens einer Oberfläche Markierungen wie z. B. die exemplarisch gezeigten konzentrische Ringe 109 aufweisen. Diese optional rein optischen Ringe 109, welcher alternativ oder ergänzend erhoben (oder vertieft) sein. Sie dienen dem Benutzer der optischen und/oder haptischen Orientierung der aktuellen Positionierung der Zielvorrichtung 5, die verschiebbar zwischen dem Drehspanner 67 und der Verstellvorrichtung 3 angeordnet ist.

15 Anstelle oder ergänzend zu den konzentrischen Ringen 109 kann eine mechanische Hilfe für den Arzt vorgesehen sein, beispielsweise eine Einrasteinrichtung, die bei Einrasten eine in der Hand spürbare Rückmeldung für eine vorbestimmte Winkelstellung, z. B.  $0^\circ$ , gibt. Eine solche, optische oder haptische Orientierung kann hilfreich sein bei Verwenden von monoaxialen Platten oder bei der monoaxialen Implantation.

20 Die mechanische Hilfe kann eine Nut sein, in welche ein Stift einfährt, oder dergleichen.

Der Führungsbogen 1 ist optional zweigeteilt ausgeführt. Ein erster Abschnitt 1a (in Fig. 12 oben) ist einem zweiten Abschnitt 1b, insbesondere wieder lösbar, verbunden. Alternativ kann die Verbindung eine nicht wieder lösbare stoffschlüssige Verbindung sein, z. B. eine  
25 Lötverbindung, eine Schweißverbindung oder eine Klebverbindung. Die stoffschlüssige, integrale Verbindung kann ein einstückiges Bauteil sein, z. B. aus einem Material mittels Guß und/oder spanender Bearbeitung hergestellt. Der erste Bereich 1a kann mittels eines generativen Herstellungsverfahrens, z. B. mittels eines Lasersinterverfahrens oder eines Rapid Prototyping Verfahrens hergestellt sein.

30 Ein zweiter Abschnitt 1b des Führungsbogens 1 kann einteilig oder mehrteilig hergestellt sein.

Der erste Abschnitt 1a und der zweite Abschnitt 1b können mittels einer formschlüssigen und/oder einer stoffschlüssigen Verbindung an einer Schnittstelle 101 miteinander verbunden

sein. Beispielsweise kann der zweite Abschnitt 1b mittels eines Absatzes in einen hohlen Endabschnitt des ersten Abschnitts 1a formschlüssig hineingeschoben werden. Anschließend kann diese formschlüssige Verbindung mittels eines oder mehrerer Bolzen 103 (die Bolzen 103 können Paßstifte sein) fixiert und gesichert werden. Diese formschlüssige Verbindung kann zusätzlich mittels einer Klebung gesichert werden. Eine Klebung kann vorteilhaft sein, um eine spielfreie Verbindung auch nach längerem Gebrauch und mehrfachen mechanischen Belastungen zu sichern. Eine spielfreie Verbindung kann für eine exakte Positionierung und/oder Fixierung von Platten 300 mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 100' für einen Therapieerfolg wichtig sein.

10

Der Drehspanner 67 verbindet und fixiert im montierten Zustand optional die Zielvorrichtung 5 und die Verstellvorrichtung 3 mit dem Führungsbogen 1. Der exemplarische Drehspanner 67 wird zu Fig. 13 näher erläutert.

15

Die Zielvorrichtung 5 weist auf wenigstens einer Oberfläche (in Fig. 12 auf der rechten Seite) die konzentrischen Ringe 109 auf. Diese optional rein optischen und/oder haptischen Ringe dienen dem Benutzer der Orientierung der aktuellen Positionierung der Zielvorrichtung 5, die verschiebbar zwischen dem Drehspanner 67 und der Verstellvorrichtung 3 angeordnet ist.

20

Weiterhin weist die Zielvorrichtung 5 auf dem Umfang des zentrischen, hülsenförmigen Ansatzes optional einen Längsschlitz 111 auf. Dieser Längsschlitz 111 dient der elastischen Verformung des ringförmigen Ansatzes bei einem Einführen eines Instruments zum Einsetzen der Verriegelungsschraube 23 (siehe Fig. 1). Im nicht verformten Zustand ist der Innendurchmesser des Ansatzes geringfügig kleiner als der Durchmesser des Instruments 23.

25

Der Ansatz wird bei dem Einführen des Instruments 23 elastisch verformt und aufgeweitet, und kann anschließend aktiv, mittels Kraftaufwand, gegen den Reibwiderstand zwischen Ansatz und Instrument verschoben oder gedreht werden. Aufgrund des Reibwiderstands kann das Instrument nur aktiv bewegt werden, nicht jedoch herausfallen. Diese Art der Klemmung ist vorteilhaft, wenn das Instrument 23 nicht ständig manuell fixiert und gehalten werden kann, aber trotzdem in einer vorgegebenen Position verbleiben soll.

30

Der zweite Abschnitt 1b des Führungsbogens 1 weist eine optionale Positionierhilfe 27 als Bohrung für weitere Instrumente (nicht gezeigt) zum Einsetzen von Verriegelungsschrauben auf. Diese Positionierhilfe 27 weist an einem Ende (in Fig. 12 links) ebenfalls einen

Längsschlitz 113 (verdeckt) auf, der dieselbe Funktion wie der Längsschlitz 111 hat. Somit ist ein Instrument 23, welches in die Bohrung der Positionierhilfe 27 hineingeschoben wird, einerseits bewegbar, wird jedoch andererseits aufgrund des Reibwiderstands geklemmt, um ein Herausfallen zu verhindern.

5

Weiterhin weist der zweite Abschnitt 1b eine optionale Bohrung 115 für einen Verbindungsstift, insbesondere für einen Paßstift, auf. Mittels des Paßstifts kann der zweite Abschnitt 1b insbesondere mit einer Verlängerung (in Fig. 12 nicht dargestellt) verbunden werden, um beispielsweise weitere Bohrungen für Positionierhilfen zum Einsetzen von weiteren Verriegelungsschrauben in die Platte 300 vorzusehen.

10

Die in Fig. 12 dargestellten Bauteile können aus einem oder verschiedenen Materialien hergestellt sein. Vorzugsweise sind die Bauteile zweiter Abschnitt 1b, Verstellvorrichtung 3, Zielvorrichtung 5 und Drehspanner 67 aus einem Kunststoff hergestellt, die übrigen Bauteile aus einem oder verschiedenen metallischen Werkstoffen. Rein exemplarisch können die Bauteile aus Kunststoff aus einem oder verschiedenen der folgenden Kunststoffe hergestellt sein oder diese aufweisen: PEEK (Polyetheretherketon); PEEK faserverstärkt; PEEK faserverstärkt in unterschiedlichen Konzentrationen der Fasern; Polyoxymethylen (POM); kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK); Polyarylsulfon, insbesondere Polyphenylsulfon (PPSU). Rein exemplarisch sind die Bauteile aus Metall aus einem Edelstahl hergestellt oder weist dieses auf. Der Edelstahl kann gehärtet und/oder gestrahlt sein.

15

20

25

**Fig. 13** zeigt einen Drehspanner 67. Der Drehspanner 67 weist in dieser Ausführungsform unsymmetrische Eingriffskonturen oder Umfangs- oder Außenkonturen zum, insbesondere manuellen, Festziehen und Lösen auf.

30

Die optionale, unsymmetrische Eingriffskontur der Fig. 31 kann als Sägezahnkontur bezeichnet werden. Der Drehspanner 67 wird beispielsweise im Uhrzeigersinn (bezogen auf die Aufsicht in Fig. 13) der Drehrichtung 129 festgezogen und entgegen dem Uhrzeigersinn gelöst. Die Flanke im Uhrzeigersinn ist für diese Bedienung deutlich flacher als die Flanke zum Lösen. Damit kann zum Festziehen nur ein geringes Drehmoment aufgebracht werden. Wird das Drehmoment zu stark erhöht, rutschen die Hand oder die Finger im Eingriff bei einem manuellen Festziehen durch den Nutzer über die Noppen 131 hinaus. Damit kann vorteilhaft erreicht werden, dass keine zu hohen Drehmomente zum Festziehen des Drehspanners

aufgebracht werden können. Sehr hohe Drehmomente könnten eine Beschädigung oder ein Bruch dieses, vorzugsweise in Kunststoff, hergestellten Bauteils verursachen. Vorzugsweise ist es bei der vorliegenden Ausgestaltung einfacher, Drehmoment zum Lösen als Drehmoment zum Festziehen auf den Drehspanner aufzubringen. Der Nutzer kann sich daher sicher sein, den von ihm manuell festgezogenen Drehspanner mit eigener Kraft auch wieder per Hand lösen zu können.

Alternativ zu einer rein manuellen Betätigung des Drehspanners 67 kann weiterhin ein Werkzeug benutzt werden.

Die unterschiedlichen Steigungen der Flanken werden mittels der Radien 133 und 135 definiert. Rein exemplarisch kann der Radius 133 ca. 6 mm und der Radius 135 ca. 49 mm betragen.

**Fig. 14a** zeigt einen Steckabschnitt 150 für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer dritten Ausführungsform. Die Längsachsen der zylindrischen Hülse 202 und des Steckabschnitts 150 fallen in dieser Ausführungsform zusammen. Die Hülse 202 wird auf den Steckabschnitt 150 aufgeschoben, beispielsweise mittels einer Passung zwischen dem Außendurchmesser der Hülse 202 und dem Innendurchmesser des Steckabschnitts 150.

Um ein gegenseitiges Verdrehen des Steckabschnitts 150 und der Hülse 202 zu verhindern, kann ein Pin, ein Passstift, eine Kerbe in einem Absatz oder ähnlich vorzugsweise am Außendurchmesser des Steckabschnitts 150 und am Innendurchmesser der Hülse 202 angeordnet sein.

Zum Begrenzen der axialen Verschiebbarkeit der Hülse 202 auf dem Steckabschnitt 150 kann ein Stift oder ähnliches in optionale Querbohrungen 163 des Steckabschnitts 150 eingebracht werden. Ein derartiger Stift kann als axialer Anschlag der Hülse 202 verstanden werden. Mittels eines solchen axialen Anschlags kann die Höhe oder Distanz eines Instruments 23 in Bezug auf die Platte 300 eingestellt werden (siehe Fig. 7).

**Fig. 14b** zeigt einen eckigen Steckabschnitt 150 für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer weiteren Ausführungsform mit eckigen Hülsen 202'. Die Hülsen 202' können optional unterschiedliche Längen aufweisen, um die Höhe (siehe die

Beschreibung zur Fig. 14a) einzustellen.

**Fig. 14c** zeigt einen eckigen Steckabschnitt 150 analog zur Ausführungsform der Fig. 14b für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer weiteren Ausführungsform mit  
5 Zwischenhülsen 204. Mittels einer oder mehrerer Zwischenhülsen 204 kann die Höhe (siehe die Beschreibung zur Fig. 14a) eingestellt werden.

**Fig. 14d** zeigt einen eckigen Steckabschnitt 150 für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer weiteren Ausführungsform mit einer arretierbaren  
10 Zwischenhülse 204. Die Zwischenhülse 204 kann mittels eines Stifts durch den Absatz außen am Zwischenstück 204 und den Querbohrungen 163 axial fixiert werden.

**Fig. 14e** zeigt einen eckigen Steckabschnitt 150 für eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 einer weiteren Ausführungsform mit einer Arretiervorrichtung 165.  
15 Die Arretiervorrichtung 165 kann mittels einer Drehung fixiert und gelöst werden, so dass, beispielsweise mittels eines innen (in dem Steckabschnitt 105 und in der Hülse 202') angeordneten Konus die Hülse 202' axial fixiert werden kann.

**Fig. 15** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 zum Führen von K-Drähten  
20 (Kirschner-Drähten) in einer Seitenansicht. Mittels K-Drähte können Platten 300 nach Knochenfrakturen am Knochen fixiert werden.

Die am Knochen fixierte Platte 300 ist mit einem Plattenhalter 209 verbunden. Die Verbindung kann eine Schraubverbindung, eine formschlüssige und/oder reibschlüssige Verbindung sein.  
25 Die Verbindung kann eine Sollbruchstelle aufweisen, so dass nach einem Positionieren und Fixieren der Platte 300 am Knochen der Plattenhalter 209 abgeknickt und damit abgebrochen und von der Platte 300 vorteilhaft einfach und schnell gelöst werden kann.

Der Plattenhalter 209 ist mit einer Steckhülsenanordnung 200 verbunden, beispielsweise  
30 mittels einer Schraubverbindung. Die Steckhülsenanordnung 200 weist mehrere Hülsen 201 auf, in die der Führungsbogen 1, je nach gewünschter Positionierung, eingesteckt werden kann. Mit dieser Positionierung ist die Lage des Führungsbogens 1 relativ zur Platte 300 und zum Knochen festgelegt. Anschließend können die K-Drähte zur Knochenfixierung eingebracht werden.

**Fig. 16** zeigt die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 in einer weiteren Ausführungsform. Anders als in der Ausführungsform aus Fig. 15 werden in Fig. 16 jedoch keine K-Drähte zur Knochenfixierung in den Führungsbogen 1 eingebracht, sondern  
5 Instrumente 23. Mittels derartiger Instrumente 23 können Schrauben zum Fixieren der Platte 300 am Knochen eingeschraubt werden. Die Instrumente 23 werden wahlweise und je nach gewünschter Fixierung und Verschraubung der Platte 30 am Knochen in eines von vorgebohrten Positionierhilfen 27 in dem Führungsbogen 1 eingeführt.

**Bezugszeichenliste**

	1	Führungsbogen
5	1a	erster Abschnitt
	1b	zweiter Abschnitt
	3	Verstellvorrichtung
	5	Zielvorrichtung
	21	Verriegelungsvorrichtung
10	23	Instrument
	27	Positionierhilfe
	67	Drehspanner
	100, 100', 100''	Positioniervorrichtung
15	101	Schnittstelle
	103	Bolzen oder Stifte
	109	konzentrische Ringe
	111	Längsschlitz
	113	Längsschlitz
20	129	Drehrichtung
	131	Noppen
	133	Radius
	135	Radius
	150	Steckabschnitt
25	151	Führungsstift
	156	Durchgangsöffnung
	157	Führungsstift
	159	Stab
	161	Handelement
30	163	Querbohrung
	165	Arretiervorrichtung
	200	Steckhülsenanordnung
	201, 203, 205, 207, 208	Hülsen

	201''	
	201', 203', 205', 207', 208'	Längsnut
	201a, 203a, 205a, 207a	Passabschnitte
	204	Zwischenhülse
5	208b	Abschnitt in Umfangsrichtung
	209	Plattenhalter
	211	erste Verbindung
	213	zweite Verbindung
10	300	Platte
	301, 303, 305, 307, 308	Durchgangsöffnungen

### Patentansprüche

1. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') zum Positionieren und/oder Fixieren einer  
5 Platte (300) an einem Knochen, umfassend
- einen Führungsbogen (1), wobei der Führungsbogen (1) in wenigstens einem  
Abschnitt als ein Steckabschnitt (150) zum Einstecken in eine Hülse (201, 203,  
205, 207, 208) einer Steckhülsenanordnung (200) ausgestaltet ist oder einen  
10 solchen Steckabschnitt (150) aufweist oder hiermit verbunden ist; wobei der  
Führungsbogen (1) aufweist oder verbunden ist mit:
    - eine(r) Verstellvorrichtung (3), wobei die Verstellvorrichtung (3)  
wenigstens eine Zielvorrichtung (5) aufweist, und wobei die  
15 Zielvorrichtung (5) ausgebildet ist, um eine Verriegelungsvorrichtung (21)  
oder ein Instrument (23) zum Einwirken auf die Verriegelungsvorrichtung  
(21) zumindest abschnittsweise aufzunehmen.
2. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 1, ferner eine  
20 Steckhülsenanordnung (200) aufweisend mit einer Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205,  
207, 208) zum Einstecken des Steckabschnitts (150).
3. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 1 oder 2, wobei die  
Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) jeweils eine Längsachse aufweist, und wobei nicht  
25 alle Längsachsen der Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) parallel zueinander stehen.
4. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 2 oder 3, wobei die  
Steckhülsenanordnung (200) einen mit ihr verbundenen Plattenhalter (209) aufweist,  
wobei sich der Plattenhalter (209) vorzugsweise von der Steckhülsenanordnung (200)  
30 erstreckt.
5. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 4, wobei der Plattenhalter (209)  
eine erste Verbindung (211) zu seiner lösbaren Verbindung mit einem weiteren  
Abschnitt der Steckhülsenanordnung (200) aufweist.

6. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Plattenhalter (209) eine zweite Verbindung (213) zu seiner Verbindung mit einer Platte (300) aufweist.
- 5
7. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Steckabschnitt (150) wenigstens einen sich radial hiervon erstreckenden Führungsstift (151) aufweist zum Führen des Steckabschnitts (150) in einer in der Vielzahl der Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) jeweils ausgestalteten Längsnut (201', 203', 205', 207', 208').
- 10
8. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) wenigstens je eine Längsnut (201', 203', 205', 207', 208') aufweisen.
- 15
9. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 8, wobei sich die Längsnut (201', 203', 205', 208') nicht über die gesamte Länge der Hülse (201, 203, 205, 208') erstreckt und/oder wobei eine Breite der Längsnut (201', 203', 207') nicht über die gesamte Länge der Hülse (201, 203, 207) konstant ist.
- 20
10. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Längsnut (203', 205', 208') wenigstens abschnittsweise in Umfangsrichtung der Hülse (203, 205, 208) verläuft.
- 25
11. Positioniervorrichtung (10100, 100', 100''0) nach Anspruch 8, 9 oder 10, wobei die Längsnut (203', 205', 208') wenigstens einen Paßabschnitt hat, welcher mit dem Führungsstift (151) eine vorbestimmte Passung ergibt.
- 30
12. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) mittels Markierung auf der Steckhülsenanordnung (200) gekennzeichnet sind.
13. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) mit anderen Abschnitten der

Steckhülsenanordnung (200) verschraubt, mittels Passung verbunden, mittels Kleber und/oder mittels Paßstift verbunden sind.

- 5 14. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Steckabschnitt (150) in seiner Mantelfläche eine Durchgangsöffnung (156) zum Durchführen eines Führungsstifts (157) aufweist, wobei der Steckabschnitt (150) in einem Inneren hiervon wenigstens eine Längsöffnung aufweist, wobei im Inneren oder in der Längsöffnung ein Stab (159) drehbar angeordnet ist, welcher auf seiner Mantelfläche den Führungsstift (157) trägt oder von welcher der Führungsstift (157) wegsteht, wobei der Führungsstift (157) durch die Durchgangsöffnung (156) geführt ist.
- 10
15. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach Anspruch 13, wobei der Stab (159) ein Handelement (161) zum Drehen des Stabs (159) von Hand innerhalb der Längsöffnung des Steckabschnitts (150) aufweist.
- 15
16. Positioniervorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorangegangenen Ansprüche, verbunden mit der Steckhülsenanordnung (200), wobei die Steckhülsenanordnung (200) verbunden ist mit einer Platte (300) für die Osteosynthese, wobei die Platte (300) eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen (301, 20 303, 305, 307, 308) zur Aufnahme von einer oder mehreren Verriegelungsvorrichtungen (21) aufweist, wobei die Tiefe der Durchgangsöffnungen (301, 303, 305, 307, 308) jeweils einer Dicke der Platte (300) entspricht, wobei eine Vielzahl der Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) jeweils einer der Durchgangsöffnungen (301, 303, 305, 307, 308) zugeordnet ist, wobei die 25 Verstellvorrichtung (3) bei in eine der Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) eingeführtem Steckabschnitt (150) derart ausgestaltet ist, dass die in der Verstellvorrichtung (3) aufgenommene Zielvorrichtung (5) ausgerichtet und bewegbar ist, dass eine in der Zielvorrichtung (5) aufgenommene Verriegelungsvorrichtung (21) oder ein in der Zielvorrichtung (5) aufgenommenes Instrument (23), insbesondere unter Umschreibung 30 oder innerhalb eines Kegelmantels bewegbar ist, wobei die Kegelspitze innerhalb der Tiefe der Durchgangsöffnung jener Hülse, in welche der Steckabschnitt (150) eingeführt ist, zum Liegen kommt.
17. Steckhülsenanordnung (200) mit einer Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205, 207, 208)

zum Einstecken eines Steckabschnitts (150) einer Positioniervorrichtung (100, 100', 100''), insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

- 5 18. Steckhülsenanordnung (200) nach Anspruch 17, wobei die Vielzahl von Hülsen (201, 203, 205, 207, 208) wenigstens je eine Längsnut (201', 203', 205', 207', 208') aufweisen.

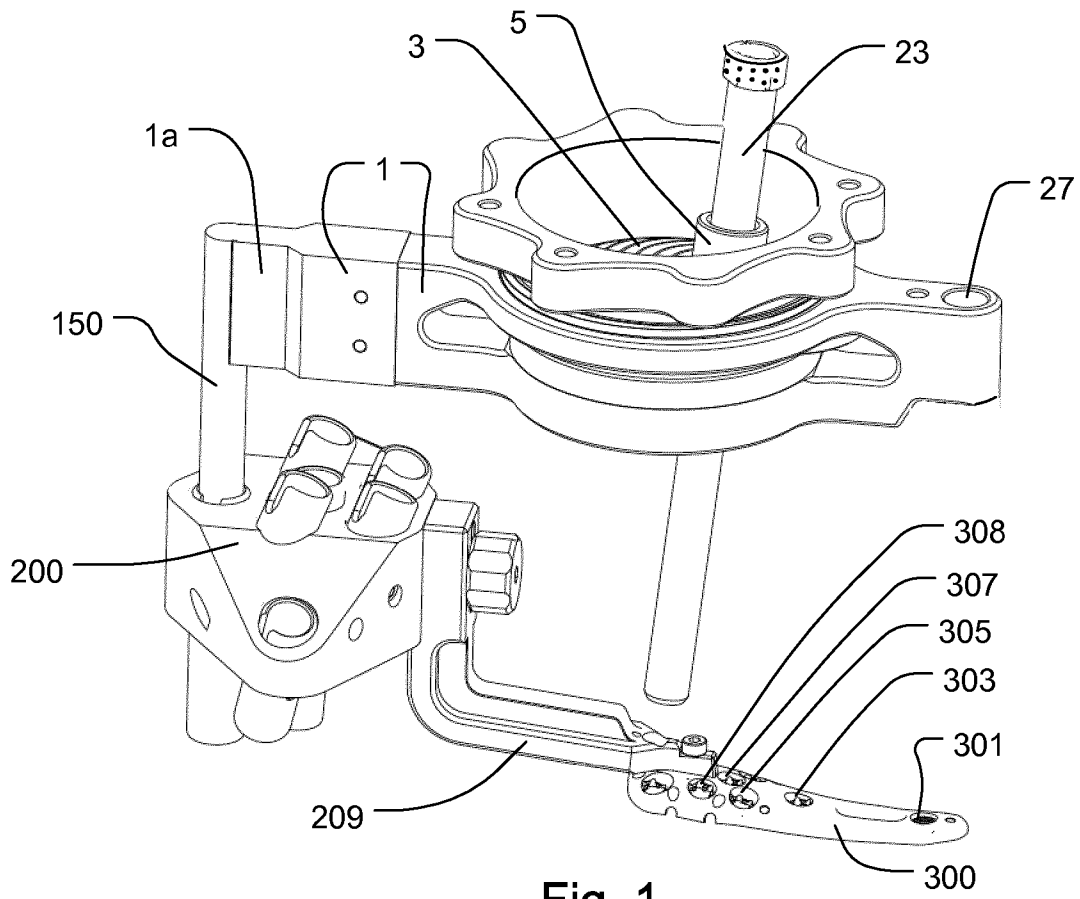


Fig. 1

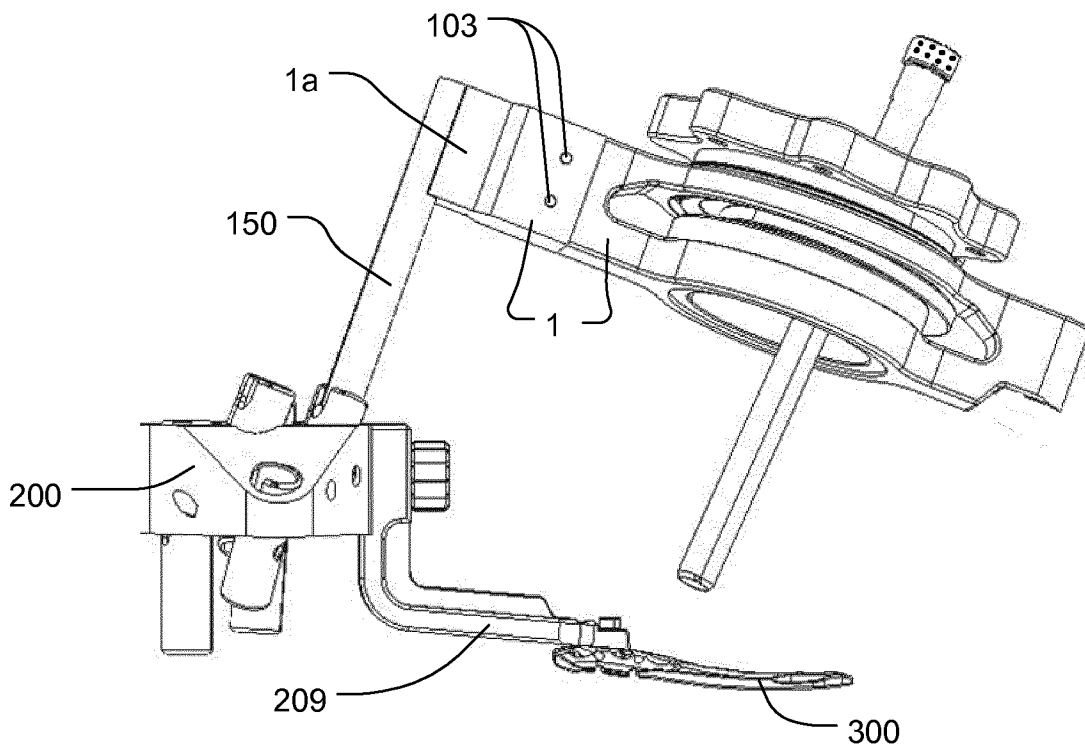


Fig. 2

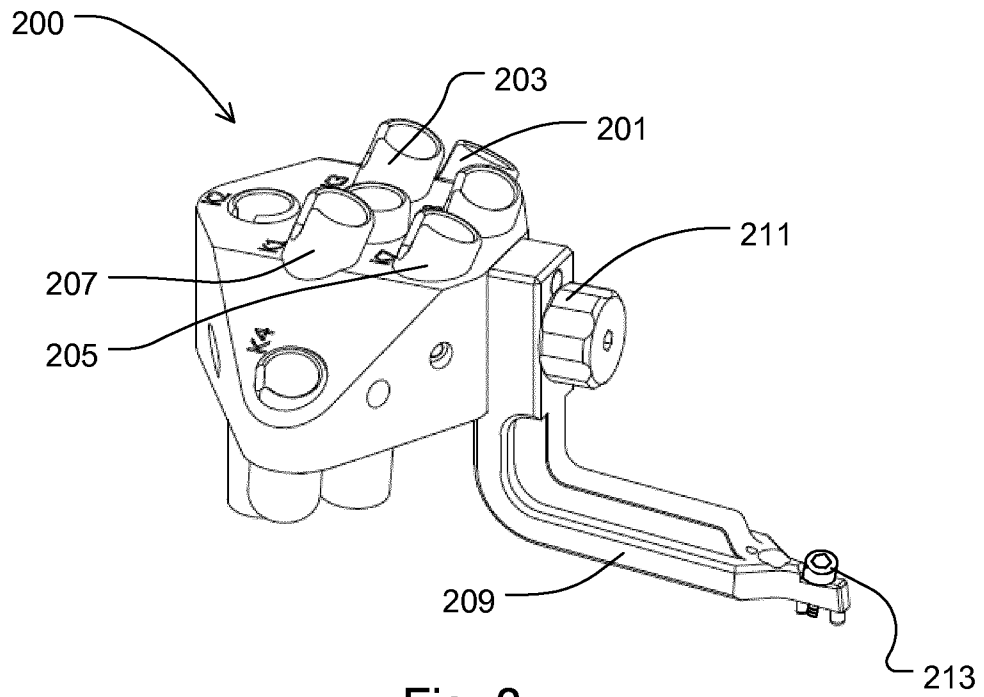


Fig. 3

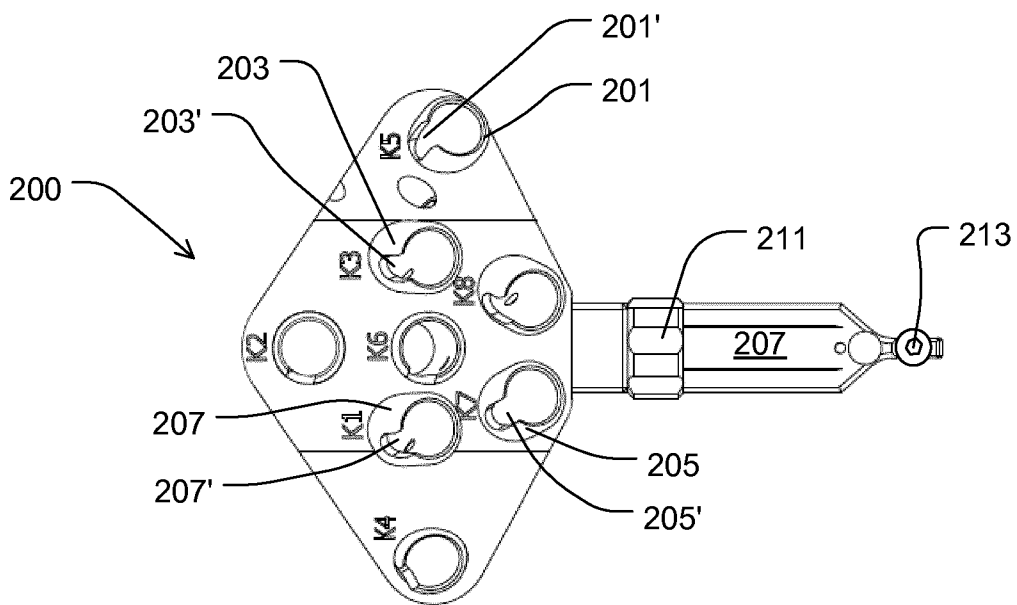


Fig. 4

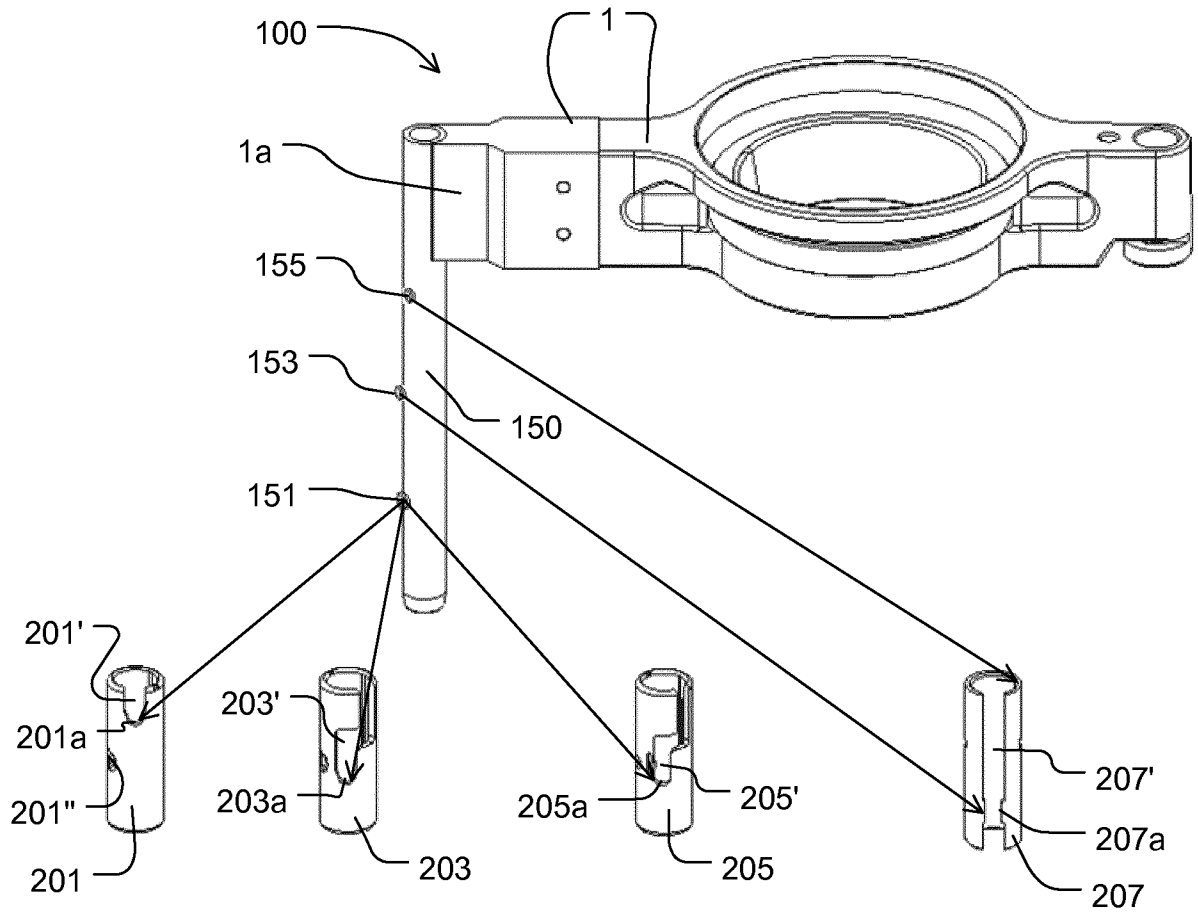


Fig. 5

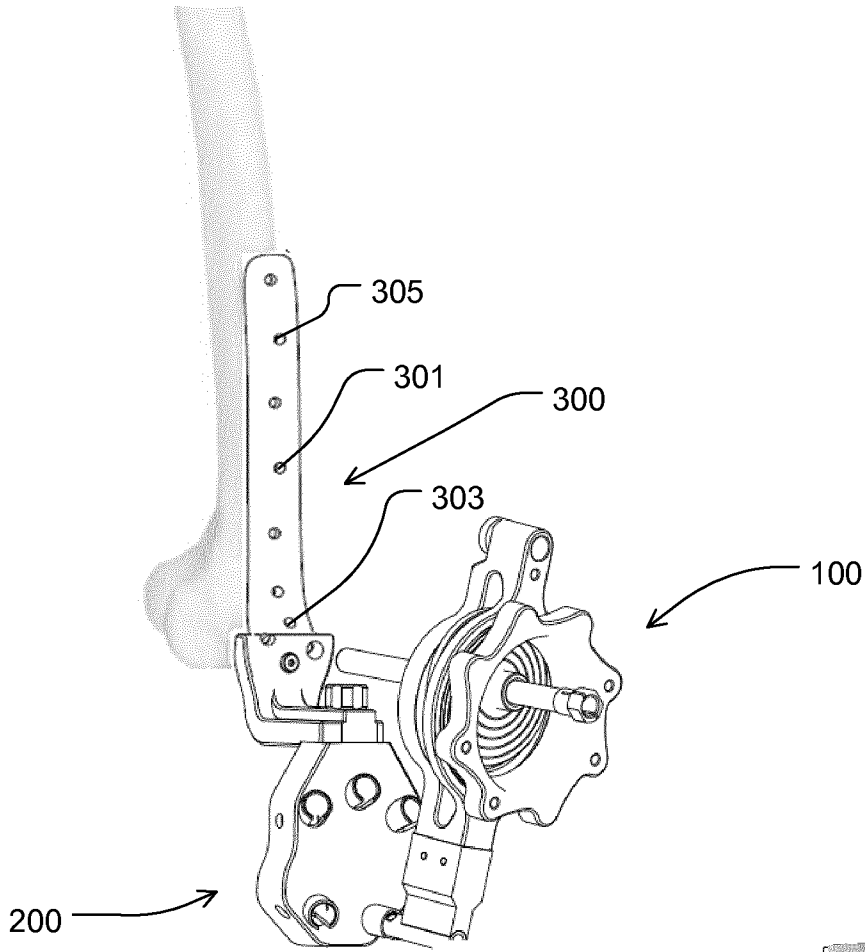


Fig. 6

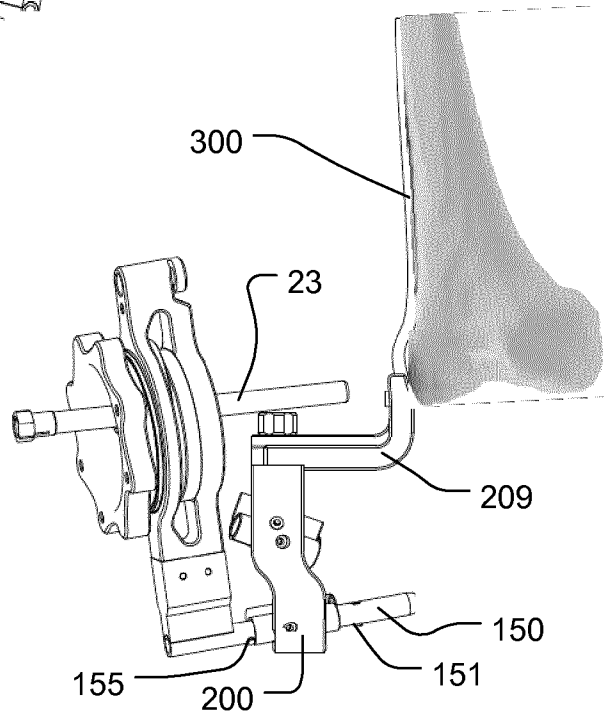


Fig. 7

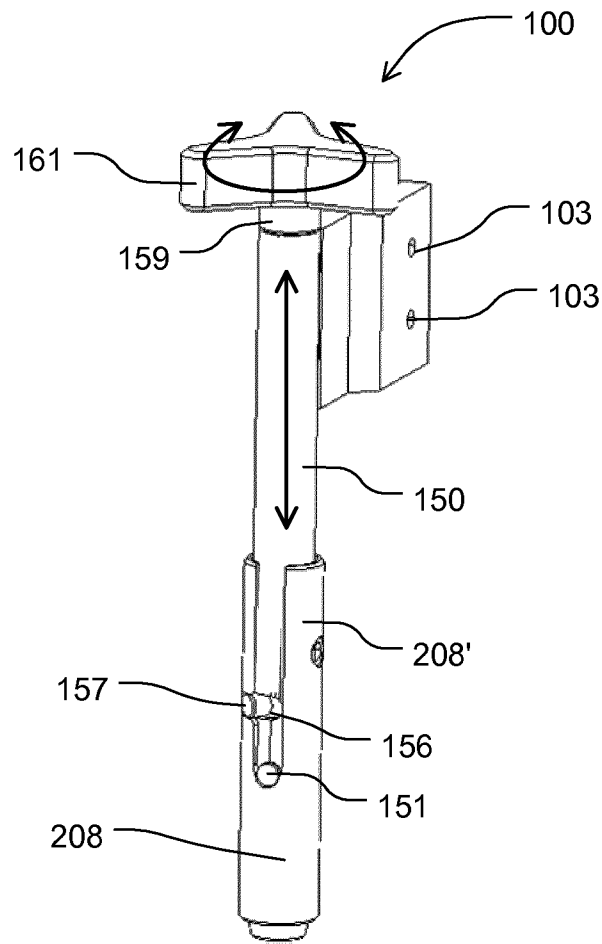


Fig. 8

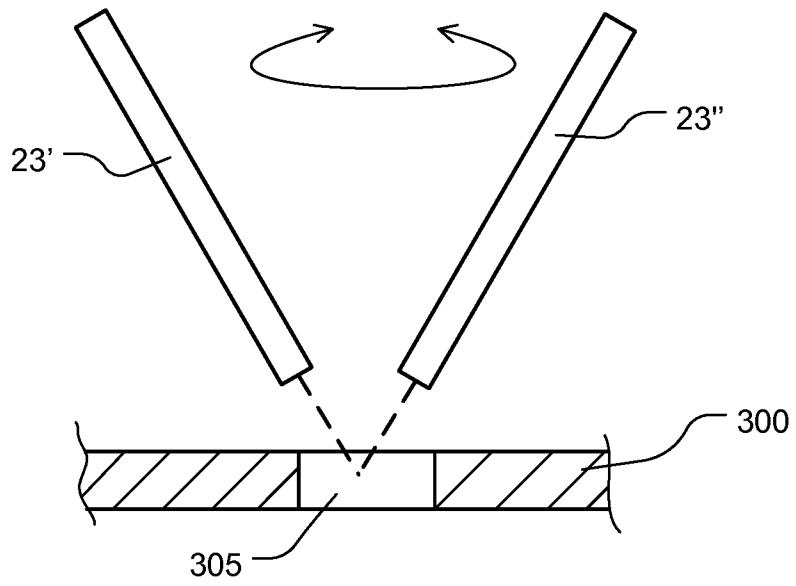


Fig. 9

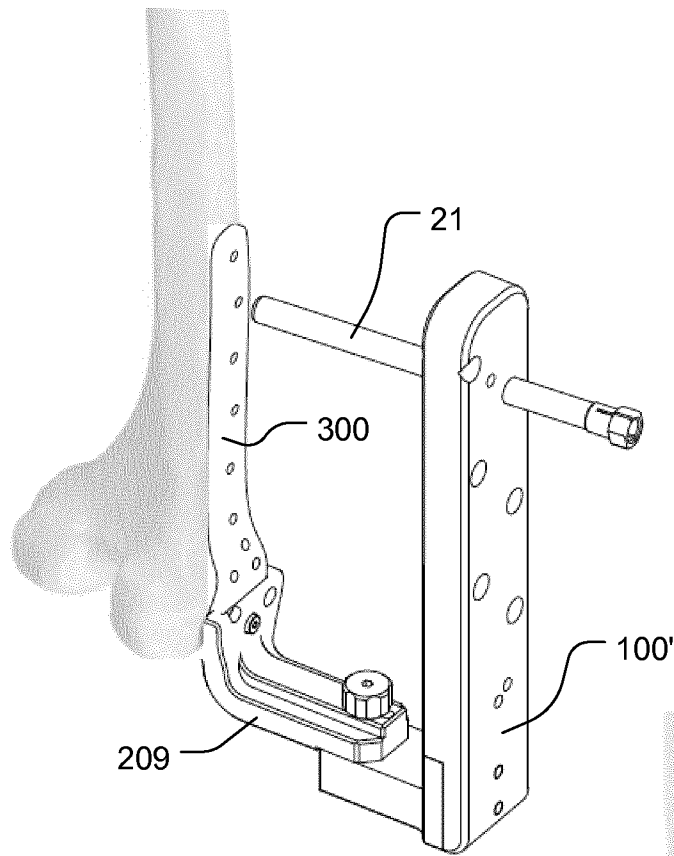


Fig. 10

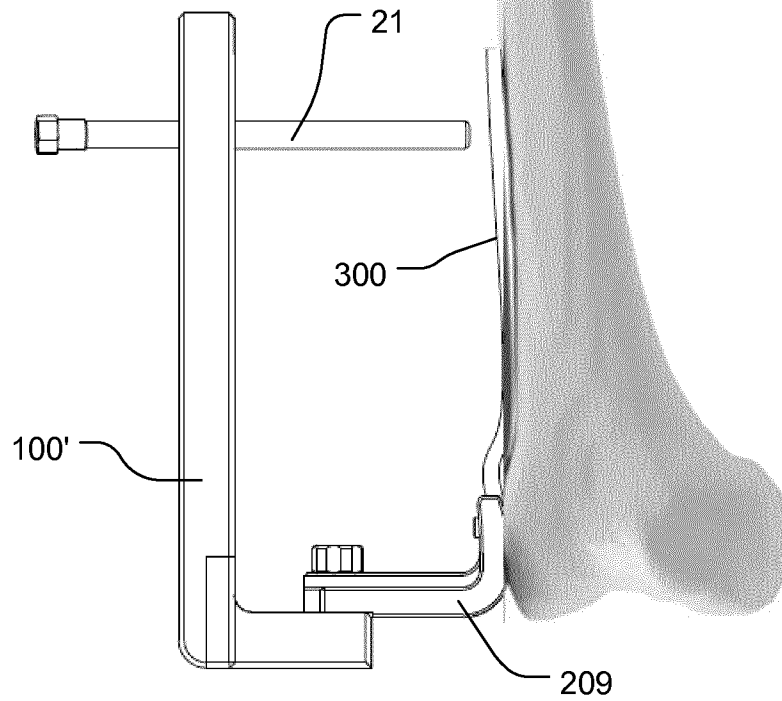


Fig. 11

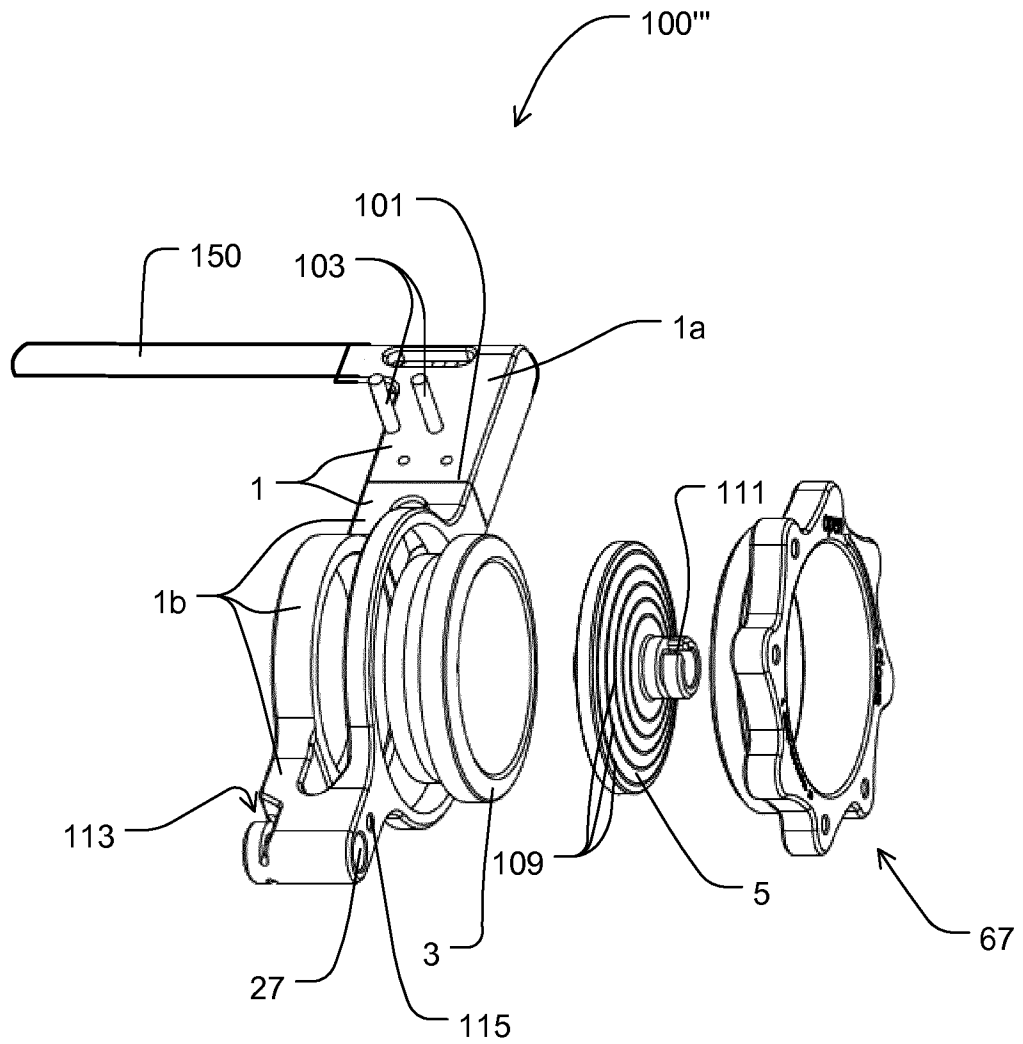


Fig. 12

9/11

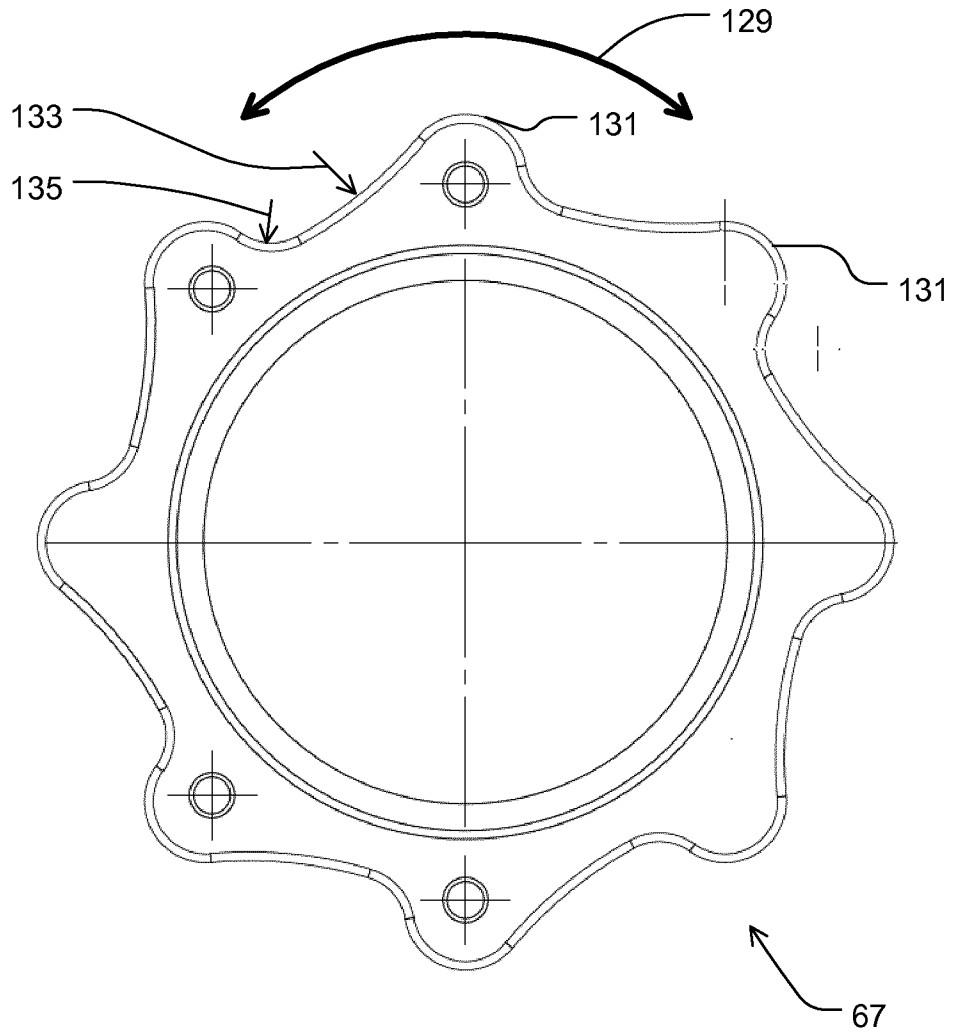


Fig. 13

10/11

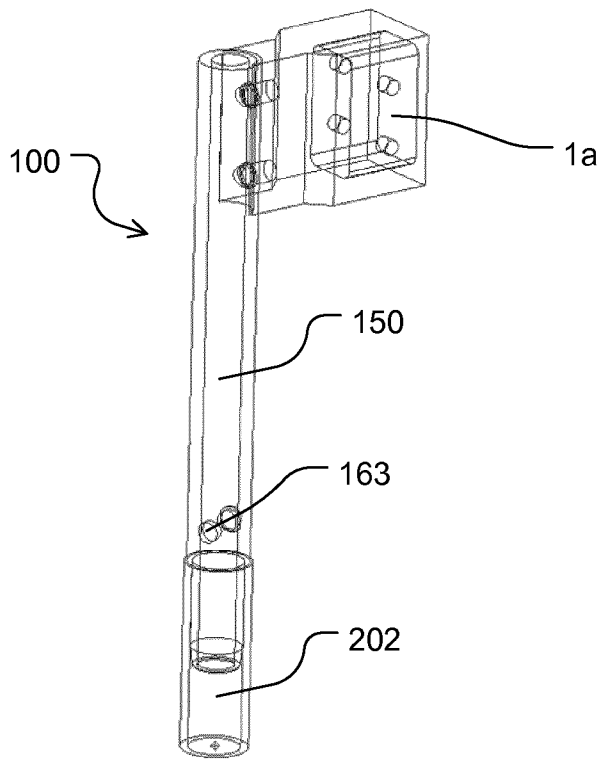


Fig. 14a

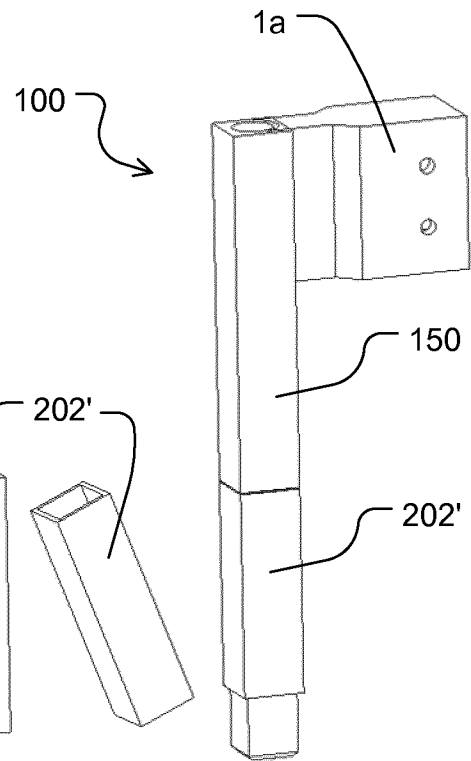


Fig. 14b

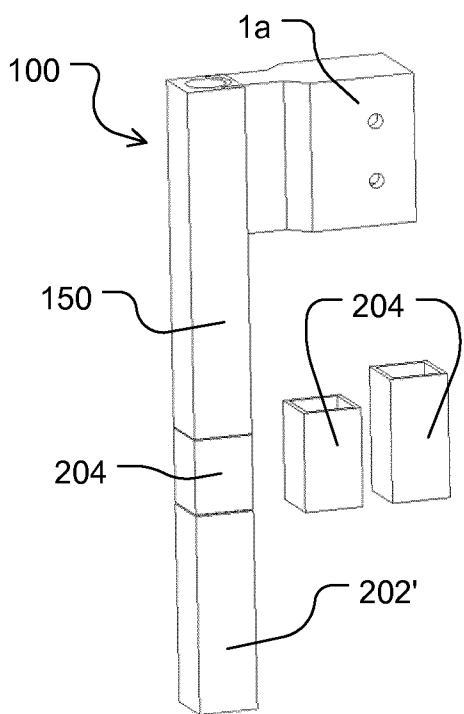


Fig. 14c

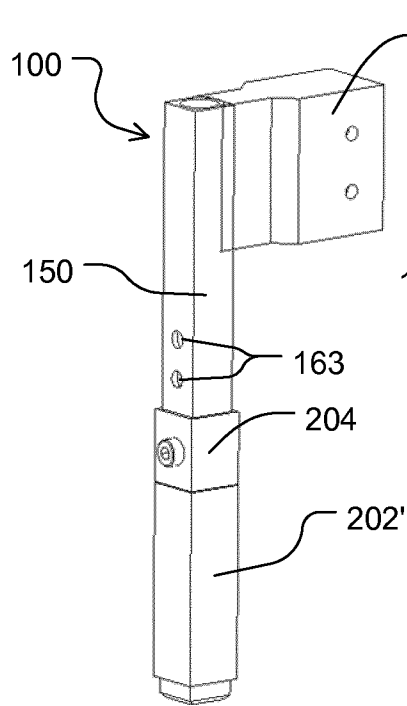


Fig. 14d

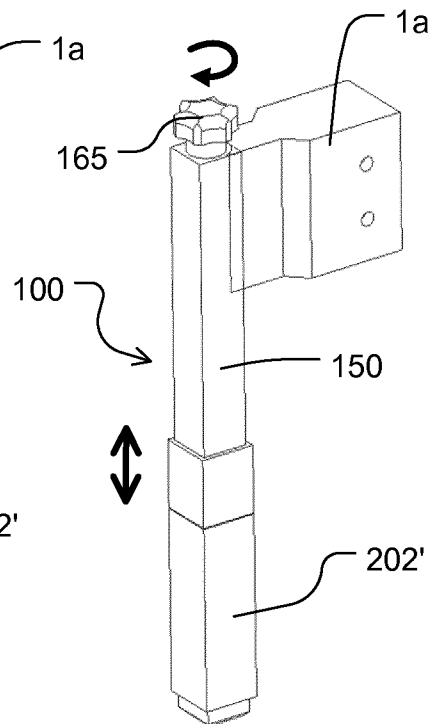


Fig. 14e

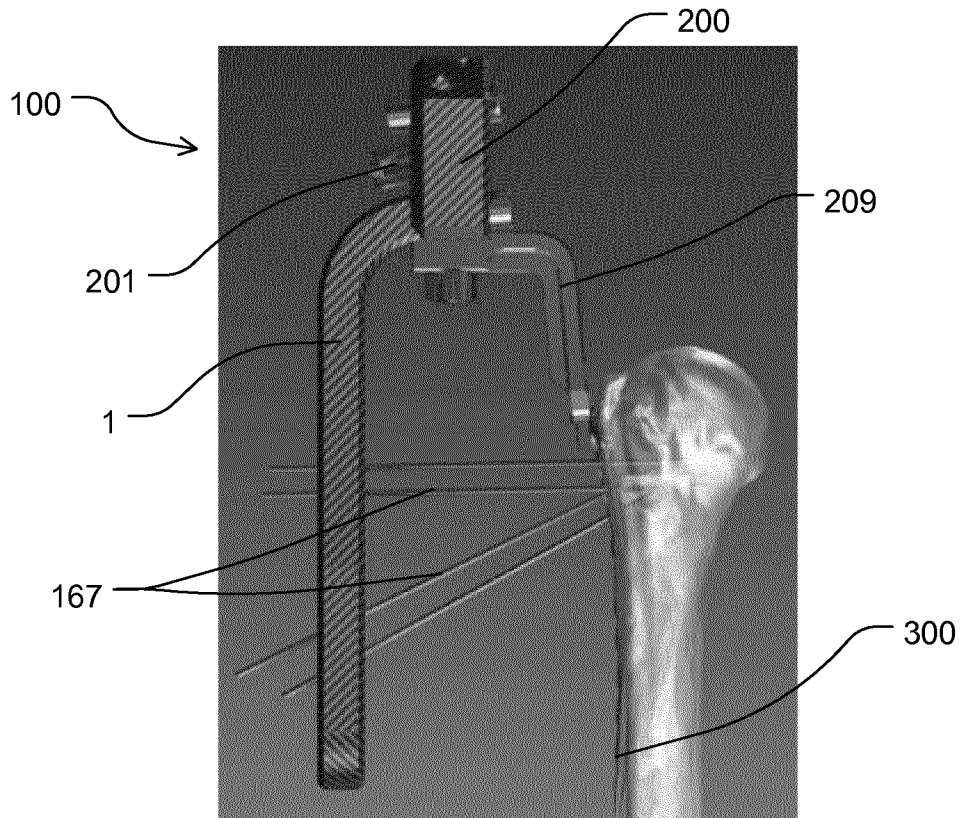


Fig. 15

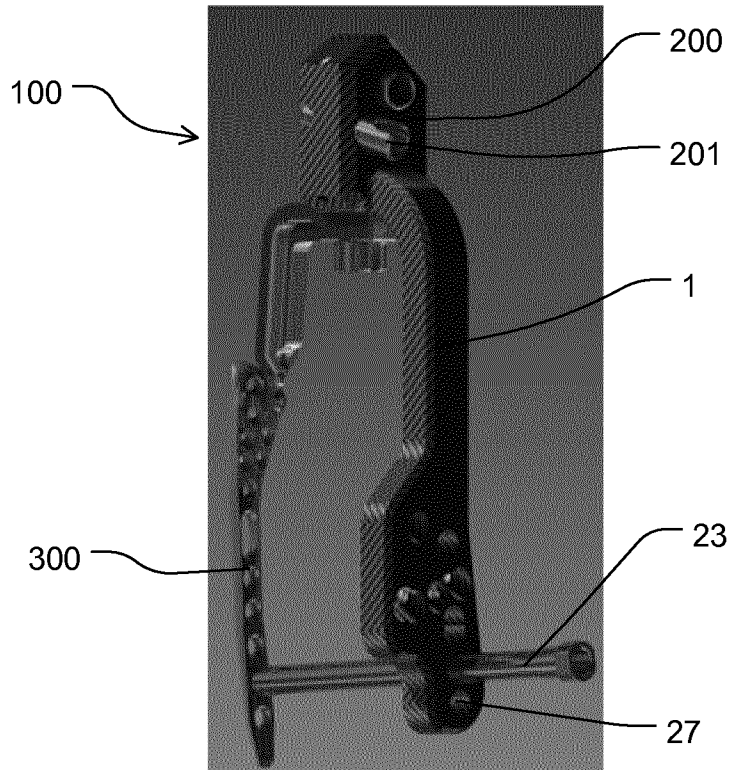


Fig. 16