(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
21. März 2019 (21.03.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/053065 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/17 (2006.01) *A61B 17/80* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/074617

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2018 (12.09.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 121 242.6
13. September 2017 (13.09.2017) DE

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

(72) Erfinder: **SCHREIBER, Ulrich**; Aldringenstr. 7, 80639 München (DE).

(74) Anwalt: **BOBBERT & PARTNER PATENTANWÄLTE PARTMBB**; Postfach 12 52, 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, JO, 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.

WO 2019/053065 A1

(54) **Title:** POSITIONING DEVICE FOR FIXING A POLYAXIAL PLATE TO A TUBULAR BONE USING A HOLE SECTION

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

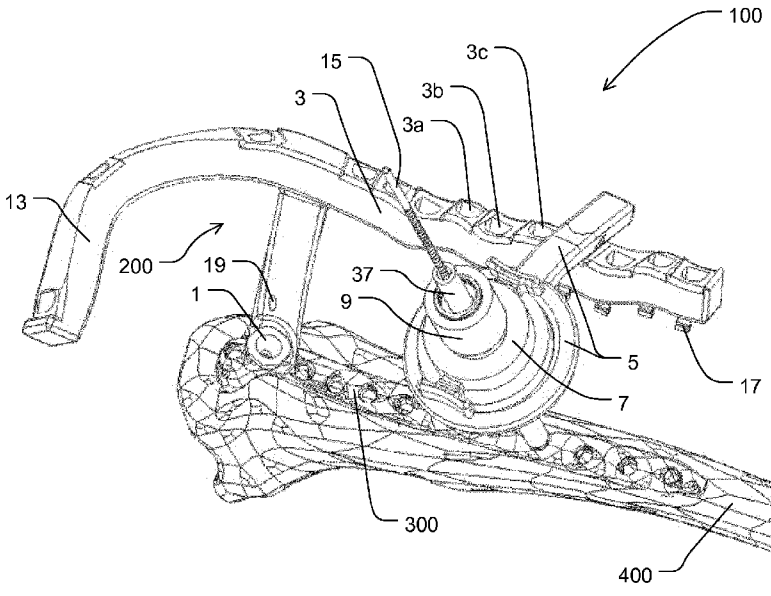


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a positioning device (100), comprising: a plate retainer (200) having a first fixing system (1), for releasably fixing the plate retainer (200) to the plate (300), and a second fixing system (3); a receiving part (5) for an adjustment device (7), the adjustment device (7) having at least one navigation device (9) and said navigation device (9) being designed to receive a locking device and/or an instrument (15) for acting on the locking device, at least in part; the receiving part (5) has at least one third fixing system (11), or is connected to said third fixing system. One element among the group consisting of the second fixing system (3) and the third fixing system (11) is designed as, or has, a hole section (3) comprising multiple holes (3a, 3b, 3c), and the other element in the group is designed as an insertion section (11), said insertion section (11) and the holes (3a, 3b, 3c) being designed to releasably

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

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

connect the second fixing system (3) to the third fixing system (11).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Positioniervorrichtung (100), umfassend einen Plattenhalter (200), mit einer ersten Befestigungseinrichtung (1) zum lösbaren Befestigen des Plattenhalters (200) an der Platte (300), und mit einer zweiten Befestigungseinrichtung (3); eine Aufnahme (5) für eine Verstellvorrichtung (7), wobei die Verstellvorrichtung (7) wenigstens eine Zielvorrichtung (9) aufweist, und wobei die Zielvorrichtung (9) ausgebildet ist, um eine Verriegelungsvorrichtung, und/oder ein Instrument (15) zum Einwirken auf die Verriegelungsvorrichtung, zumindest abschnittsweise, aufzunehmen; wobei die Aufnahme (5) wenigstens eine dritte Befestigungseinrichtung (11) aufweist oder hiermit verbunden ist; wobei ein Element aus der Gruppe, welches aus der zweiten Befestigungseinrichtung (3) und der dritten Befestigungseinrichtung (11) besteht, als ein Löcherabschnitt (3) mit mehreren Löchern (3a, 3b, 3c) ausgestaltet ist oder aufweist, und wobei das andere Element der Gruppe als ein Einsteckabschnitt (11) ausgestaltet ist, wobei der Einsteckabschnitt (11) und die Löcher (3a, 3b, 3c) zum lösbaren Verbinden der zweiten Befestigungseinrichtung (3) mit der dritten Befestigungseinrichtung (11) ausgestaltet sind.

Positioniervorrichtung zum Fixieren einer polyaxialen Platte an einem Röhrenknochen mittels Löcherabschnitts

Die Erfindung betrifft eine Positioniervorrichtung für die Plattenosteosynthese gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

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

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Positioniervorrichtung zum Fixieren eines Knochens mittels Platte vorzuschlagen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird mit einer Positioniervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung dient dem Positionieren und/oder Fixieren einer Platte an einem Knochen. Sie weist einen Plattenhalter auf. Dieser umfasst eine erste Befestigungseinrichtung zu seinem lösbaren Befestigen an der Platte. Er weist eine zweite Befestigungseinrichtung auf.

Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung weist ferner eine Aufnahme für eine Verstellvorrichtung auf. Die Verstellvorrichtung weist wenigstens eine Zielvorrichtung auf. Die Zielvorrichtung ist ausgebildet, um eine Verriegelungsvorrichtung, etwa eine Knochenschraube, und/oder ein Instrument (bspw. Gewebehülse, Bohrhülse, Bohrer, Schraubendreher, Tiefenmesser), zumindest abschnittsweise, aufzunehmen;

Die Aufnahme weist wenigstens oder genau eine dritte Befestigungseinrichtung auf oder ist

hiermit verbunden.

Ein Element (oder eine Befestigungseinrichtung) aus der Gruppe, welche aus der zweiten Befestigungseinrichtung und der dritten Befestigungseinrichtung besteht, ist als ein Löcherabschnitt mit mehreren Löchern ausgestaltet oder weist einen solchen Löcherabschnitt auf.

Das andere Element der Gruppe ist als ein Einsteckabschnitt ausgestaltet. Der Einsteckabschnitt und die Löcher sind zum lösbaren Verbinden der zweiten Befestigungseinrichtung mit der dritten Befestigungseinrichtung ausgestaltet.

Somit weist in einer Alternative der Plattenhalter den Löcherabschnitt auf wohingegen die Aufnahme den Einsteckabschnitt aufweist. In der anderen Alternative weist der Plattenhalter den Einsteckabschnitt auf wohingegen die Aufnahme den Löcherabschnitt aufweist.

Alle hierin offenbarten Ausführungsformen sind erfindungsgemäße, beispielhafte Ausführungsformen.

Die vorliegende Erfindung umfasst weiter jede beliebige Kombination von hierin offenbarten Merkmalen, sofern eine solche Kombination nicht für den Fachmann erkennbar technisch unmöglich ist.

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.

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 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.

Gegenstände von Unteransprüchen sind jeweils ebenfalls vorteilhafte Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung.

In einigen Ausführungsformen weist der Plattenhalter, vorzugsweise an einem seiner beiden Enden, einen Griffabschnitt für den Chirurgen auf.

In einigen Ausführungsformen weisen die Löcher jeweils eine Längsachse auf. Nicht alle Längsachsen der Löcher stehen parallel zueinander. In einigen Ausführungsformen stehen fünf oder mehr Längsachsen nicht parallel zueinander.

In einigen Ausführungsformen sind die Löcher in einer Reihe oder auf einer Geraden oder gekrümmten oder geschlängelten Kurve angeordnet. In einigen Ausführungsformen sind die Löcher nicht in mehreren Reihen (mit je mehr als einem Loch) nebeneinander angeordnet. Dies erlaubt eine besonders übersichtliche und platzsparende Anordnung der einzelnen Löcher.

In einigen Ausführungsformen sind die Löcher in – vorzugsweise nur – einer Reihe oder entlang – vorzugsweise nur – einer Geraden oder Kurve angeordnet.

In einigen Ausführungsformen beträgt die Längsausdehnung der in einer Reihe oder entlang einer Geraden oder Kurve angeordneten Löcher wenigstens 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm oder weist ein anderes Maß auf. Das erste und das letzte Loch zum Einstecken des Einsteckabschnitts sind also wenigstens 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm oder ein anderes Maß voneinander entfernt.

In einigen Ausführungsformen ist eine erste Anzahl von Löchern in – vorzugsweise nur – einer Reihe oder entlang – vorzugsweise nur – einer Geraden oder Kurve angeordnet. Eine zweite Anzahl von Löchern ist versetzt zur vorgenannten Reihenanordnung oder zur vorgenannten Anordnung entlang einer Geraden oder Kurze angeordnet. Beispielsweise sind wenigstens ein, zwei oder mehr Löcher reihenförmig hintereinander in einem Winkel, bezogen zur Längsausrichtung der ersten Löcher, angeordnet. Der Winkel der reihenförmig angeordneten Löcher kann beispielsweise 30 Grad, 60 Grad, 90 Grad, 120 Grad oder eine andere Gradzahl betragen. Die Längsausdehnung der ersten Anzahl von Löchern des

Löcherabschnitts der in einer Reihe oder entlang einer Geraden oder Kurve angeordneten Löcher beträgt in einigen Ausführungsformen wenigstens 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm oder weist ein anderes Maß auf. Die erste Anzahl von Löchern kann rein exemplarisch drei, fünf, acht, zehn oder eine andere Anzahl umfassen. Die zweite Anzahl von Löchern kann rein exemplarisch zwei, vier, fünf oder eine andere Anzahl umfassen. Die Anordnung der zweiten Anzahl von Löchern kann mit einer Anordnung von Löchern in einer Platte zum Fixieren an einem Röhrenknochen korrelieren.

In einigen Ausführungsformen weist wenigstens eines der Löcher des Löcherabschnitts einen Verdrehschutz auf. Dieser dient dazu, ein Drehen eines in ein Loch eingeführten Einsteckabschnitts zu verhindern.

Der Verdrehschutz kann aus einer asymmetrischen Querschnittsform bestehen oder eine solche aufweisen.

Alternativ oder ergänzend weist der in ein Loch eingeführte Einsteckabschnitt einen Verdrehschutz auf, der z. B. wie vorstehend ausgeführt ausgestaltet ist.

In einigen Ausführungsformen weist die erste Befestigungseinrichtung des Plattenhalters eine kanülierte Schraube und/oder eine Schraube mit einer Längsöffnung durch die gesamte Länge der Schraube hindurch auf oder ist hiermit verbunden.

In einigen Ausführungsformen weist die erste Befestigungseinrichtung des Plattenhalters eine Schraube und/oder einen Abschnitt auf, welche(r) mit der Platte formschlüssig verbunden ist oder verbunden wird.

In einigen Ausführungsformen ist die kanülierte Schraube, und/oder die Schraube mit einer Längsöffnung, zumindest abschnittsweise trichterförmig ausgestaltet, mit einer Trichteranordnung oder trichterförmigen Erweiterung verbunden oder benachbart zu dieser angeordnet.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt (zweite Befestigungseinrichtung) über die kanülierte Schraube mit der Platte (hier auch: Knochenplatte) verbunden, in anderen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt (zweite Befestigungseinrichtung) direkt mit dem

Knochen oder einem anderen Implantat verbunden, insbesondere lösbar fixiert, optional unter Sperrung aller Freiheitsgrade.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt unlösbar mit der Aufnahme oder mit dem Plattenhalter verbunden.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt lösbar mit der Aufnahme oder mit dem Plattenhalter verbunden, wobei die Aufnahme, in Bezug auf ihre Längsachse, vorzugsweise verdrehsicher gegenüber dem oder bezogen auf den Löcherabschnitt angeordnet ist.

Insbesondere ist die vorstehend genannte lösbare Verbindung eine formschlüssige Verbindung oder Fixierung der Aufnahme mit dem Löcherabschnitt.

Die formschlüssige Verbindung oder Fixierung ist in einigen Ausführungsformen keine Schraubverbindung oder weist keine Schraubverbindung auf.

Die formschlüssige Verbindung oder Fixierung kann eine Steckverbindung sein, beispielsweise indem ein Absatz der Aufnahme in eine Öffnung des Löcherabschnitts eingesteckt wird.

In einigen Ausführungsformen weist wenigstens eines der Löcher des Löcherabschnitts eine Anzeigeeinrichtung auf oder ist hiermit verbunden. Die Anzeigeeinrichtung, welche vorzugsweise nicht elektrisch arbeitet und/oder nicht mit einer elektrischen Spannungsquelle verbunden ist, ist von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung überführbar, beispielsweise mittels Drucks oder Kraft.

In einigen Ausführungsformen ist die Anzeigeeinrichtung eine optische Anzeige, beispielsweise ausgestaltet als Sichtfenster mit dahinterliegender farblichen Position; bei Erreichen einer Endposition des Einsteckabschnitts innerhalb eines Lochs kann beispielsweise eine farbliche Markierung als optische Rückmeldung sichtbar werden.

In einigen Ausführungsformen ist die Anzeigeeinrichtung ausgestaltet als Anzeige dafür, dass die richtige Position der Aufnahme für die Verstelleinrichtung relativ zum Löcherabschnitt erreicht ist, was dem Chirurgen das sichere Einführen und Zielen und Setzen des Instruments bzw. der Schraube im Loch der Platte oder dem entsprechenden Knochen ermöglicht.

In einigen Ausführungsformen ist die Anzeigeeinrichtung ausgestaltet als Anzeige einer bereits gesetzten Schraube/ erfolgten Bohrung im zugehörigen Loch der Platte.

Die Anzeigeeinrichtung dient den Chirurgen insbesondere intraoperativ insbesondere zum Anzeigen, dass eine, zum Beispiel die dritte, Befestigungseinrichtung in Gestalt eines Einsteckabschnitts bereits durch das betreffende Loch eingeführt wurde.

In einigen Ausführungsformen weist die Anzeigeeinrichtung einen, insbesondere längsverschieblichen, Abschnitt, etwa einen Ring, auf, welcher von der ersten Stellung in die zweite Stellung verschiebbar ist.

In einigen Ausführungsformen weist die Anzeigeeinrichtung wenigstens zwei oder drei unterschiedliche Farben auf. Rot und Grün können hierbei die Orientierung der Chirurgen auf besonders einfache bzw. intuitive Weise erleichtern.

Die Anzeigeeinrichtung, insbesondere die farbliche, kann dergestalt sein, dass eine Markierung, etwa eine Farbmarkierung (z. B. in grün) für den Chirurgen sichtbar ist, solange noch kein Einsteckabschnitt in das betreffende Loch eingeführt wurde, und dass die Markierung nicht mehr sichtbar ist, wenn sich dies geändert haben sollte.

Ebenso kann vorgesehen sein, dass, solange noch kein Einsteckabschnitt in das betreffende Loch eingeführt wurde, eine erste Markierung (etwa eine Farbmarkierung, z. B. eine grüne) zu sehen ist, und dass, nachdem ein Einsteckabschnitt eingeführt worden ist, anstelle der ersten Markierung eine zweite Markierung (etwa eine andere Farbmarkierung, z. B. eine rote) sichtbar wird.

Die Anzeigeeinrichtung könnte auch ausgestaltet sein, um in einem Arbeitsschritt durch das Instrument oder per Hand betätigt zu werden, etwa durch Einstecken, Klappen, Versenken, Verdrehen, usw. von Stiften, Pins, Fähnchen, Hütchen, usw. Derartige Elemente können umfasst sein.

Eine Membran, die durchstoßen wird, zählt in einigen Ausführungsformen ebenfalls als Anzeigeeinrichtung. Ist sie durchstoßen, so zeigt sie an, dass in das entsprechende Loch ein

Einsteckabschnitt eingeführt wurde, sonst nicht. Eine solche Membran oder eine Vielzahl solcher Membranen können Teil der Positioniervorrichtung sein.

In einigen Ausführungsformen weist der Plattenhalter wenigstens eine Durchgangsöffnung zum Durchführen eines chirurgischen Drahts und/oder eines Kirschner-Drahts auf.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung weiter eine Abstützvorrichtung auf. Diese kann vorzugsweise mittels des Löcherabschnitts lösbar mit weiteren Abschnitten der Positioniervorrichtung verbindbar sein, z. B. indem sie mittels einer eigenen Einsteckeinrichtung der Abstützvorrichtung in eines der Löcher des Löcherabschnitts einführbar ist.

Die Abstützvorrichtung kann dazu dienen, eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Abstützung der Positioniervorrichtung an, mittels und/oder über der Platte zu unterstützen. Damit ist eine genaue Funktion der Positioniervorrichtung und insbesondere eine genaue Ausrichtung der Löcher in Bezug auf die zugeordneten Durchgangsöffnungen der Platte gewährleistet oder wird begünstigt.

Die Abstützvorrichtung kann auch vorgesehen sein, sich auf der Körperoberfläche oder Haut des Patienten abzustützen.

In einigen Ausführungsformen sind mehrere Abstützvorrichtungen, die gleich oder unterschiedlich ausgestaltet sein können, vorgesehen.

In einigen Ausführungsformen weist die Abstützvorrichtung eine Durchgangsöffnung zum Durchführen eines Stabs oder anderen Elements, mit oder ohne Gewebeschutzhülle, auf. Die Abstützvorrichtung kann eine Fixiereinrichtung aufweisen zum Fixieren des Stabs oder eines anderen Elements oder der Gewebeschutzhülle. Die Fixiereinrichtung kann beispielsweise eine Schraube, ein Exzenter oder dergleichen sein.

In einigen Ausführungsformen ist die Vielzahl von Löchern voneinander unterscheidbar gekennzeichnet, insbesondere zu deren optischen Unterscheidung während der Operation.

In einigen Ausführungsformen weist die erste Befestigungseinrichtung einen Klemmabschnitt

oder Klemmenabschnitt und/oder einen Stift auf.

In einigen Ausführungsformen weist die erste Befestigungseinrichtung einen Drahtabschnitt auf.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung ferner eine oder mehrere Arretiereinrichtungen oder Einrasteinrichtungen auf. Sie sind jeweils einem oder mehreren der Löcher zugeordnet. Sie verrasten den Einsteckabschnitt oder einen Endabschnitt hiervon lösbar im jeweiligen Loch. Dabei können eine Rastnase und eine Raststufe oder Rastöffnung vorgesehen sein. Die Rastnase kann an der zweiten oder an der dritten Befestigungseinrichtung vorgesehen sein, die Raststufe oder Rastöffnung kann an der jeweils anderen der beiden Befestigungseinrichtungen vorgesehen sein.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung ergänzend oder anstelle der Arretiereinrichtungen oder Einrasteinrichtungen wenigstens eine Einrichtung auf, die mittels Selbsthemmung, z. B. mittels exzentrischer Krafteinleitung, funktionieren.

Einrasteinrichtungen können insbesondere während des Gebrauchs der Positioniervorrichtung ein unbeabsichtigtes Herausrutschen der zweiten Befestigungseinrichtung aus der dritten Befestigungseinrichtung verhindern (oder umgekehrt). Trotzdem kann die Rastverbindung einfach vom Chirurgen gelöst werden. Hierzu kann ein Bedienelement vorgesehen sein. Die Rastverbindung kann allerdings auch mittels Zug lösbar ausgestaltet sein.

In einigen Ausführungsformen endet der Plattenhalter an seinen beiden Enden mit der ersten Befestigungseinrichtung bzw. mit der zweiten Befestigungseinrichtung, oder sie liegen in dessen Endbereichen.

In einigen Ausführungsformen ist die Verstellvorrichtung ein Bauteil der Positioniervorrichtung, welches relativ zur Aufnahme beweglich bzw. verschiebbar ist. Die Verstellvorrichtung kann beispielsweise durch eine Gleitreibbewegung in einem Ring der Aufnahme gedreht werden. Die Verstellvorrichtung kann optional stufenlos oder mittels (Ein-)Rastbewegungen relativ gegenüber der Aufnahme bewegt werden. Die Verstellvorrichtung kann feststellbar bzw. fixierbar gegenüber der Aufnahme sein, beispielsweise mittels einer Klemmvorrichtung.

In einigen Ausführungsformen kann die Zielvorrichtung mittels der Verstellvorrichtung in der Aufnahme bewegt werden. Insbesondere kann die Zielvorrichtung innen (zylinderförmig) hohl und durchgängig sein, so dass beispielsweise eine Gewebeschutzhülse und/oder ein Instrument, insbesondere ein Bohrer, in die Zielvorrichtung eingeführt bzw. eingesteckt werden kann. Mittels der Zielvorrichtung kann ein Instrument auf einen Marknagel, eine Platte oder ein anderes (Knochen-)Implantat ausgerichtet werden. Die Zielvorrichtung kann eine Aufnahme für ein Instrument sein.

In einigen Ausführungsformen ist die Aufnahme einstückig oder integral mit dem Löcherabschnitt.

In einigen Ausführungsformen hat die zweite Befestigungseinrichtung des Plattenhalters einen Querschnitt, der rechteckig, nicht-rund, nicht-kreisförmig, eckig, dreieckig, etc. ist. Der Querschnitt kann als Kombination einer runden Form und einer Vierkantform ausgestaltet sein und z. B. die Querschnittsform eines „D“ aufweisen. Die Querschnittsform kann vorzugsweise vorteilhaft eine eindeutige Ausrichtung zwischen zweiter und dritter Befestigungseinrichtung erlauben, einfach einzubringen sein und/oder eine hohe Steifigkeit und Passgenauigkeit gewährleisten.

In einigen Ausführungsformen weist die zweite Befestigungseinrichtung oder die dritte Befestigungseinrichtung wenigstens eine Stufe oder einen Anschlag auf, welcher ein weiteres oder tieferes Einstecken der mit der Stufe oder dem Anschlag versehenen Befestigungseinrichtung in die jeweils andere Befestigungseinrichtung (also in die dritte oder die zweite) begrenzt.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt derart ausgestaltet und/oder angeordnet, dass ein Einsteckabschnitt „von unten“ und/oder von der der Platte im Gebrauch zugewandten Seite des Löcherabschnitts in die Löcher des Löcherabschnitts eingeführt wird.

In einigen Ausführungsformen ist die zweite Befestigungseinrichtung keine Schraubverbindung oder weist keine Schraubverbindung auf.

In einigen Ausführungsformen enden die Oberkanten und/oder die Unterkanten von allen oder manchen (vorzugsweise wenigstens fünf) Löchern des Löcherabschnitts mit der Oberkante

bzw. der Unterkante des Löcherabschnitts. Diese Löcher stehen in diesen Ausführungsformen nicht über die obere und/oder untere, sie berührende oder umgebende Oberfläche des Löcherabschnitts vor. Bei dieser Ausgestaltung können die Löcher vorteilhaft einfach gefertigt und der Löcherabschnitt vorteilhaft einfach gereinigt werden.

In einigen Ausführungsformen sind manche oder alle der Löcher des Löcherabschnitts Durchgangsöffnungen. In anderen sind sie Sacklöcher, Positionierhilfen, Kerben, Passungen, oder dergleichen. Vorzugsweise sind die Löcher Aufnahmen, insbesondere für wenigstens einen Einsteckabschnitt, vorzugsweise sind diese Aufnahmen gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen ausgestaltet. Der Löcherabschnitt muss damit keine Löcher haben. Er hat in bestimmten Ausführungsformen Sacklöcher, Positionierhilfen, Kerben, Passungen, oder dergleichen. Vorzugsweise ist der Löcherabschnitt ein Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen wenigstens eines Einsteckabschnitts.

In einigen Ausführungsformen ist der Einsteckabschnitt ein fixierbarer Schlitten oder ein Gleitschlitten.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt eine Schiene oder ein, vorzugsweise geschlitztes, Profil.

In einigen Ausführungsformen bilden der Löcherabschnitt und die Aufnahme für die Verstelleinrichtung eine Struktur mit geschlossenem Umfang. Diese Struktur kann eine Durchgangsöffnung umschreiben. Auf diese Weise kann die Steifigkeit der Positioniervorrichtung und insbesondere des Löcherabschnitts vorteilhaft erhöht sein.

Einige, manche oder alle der hierin genannten Befestigungsabschnitte können Verbindungs- oder Fügeabschnitte sein. Diese beiden Begriffe (Befestigungsabschnitt einerseits und Verbindungs- oder Fügeabschnitt andererseits) können somit synonym verwendet werden.

In einigen Ausführungsformen hat der erste Befestigungsabschnitt und/oder eine in oder mit dieser verwendeten Schraube eine Einrichtung zum Verhindern der Rotation zwischen Platte und Plattenhalter. Diese Einrichtung kann ein- oder mehrteilig sein. Sie kann eine Zentriereinrichtung sein oder aufweisen. Sie kann jeweils wenigstens eine zweite Schraube, ein Stift, ein Anschlag sein oder dergleichen aufweisen.

In einigen Ausführungsformen weist der Löcherabschnitt Markierungen von Löchern auf, die auf der Oberseite oder der der Platte im Gebrauch abgewandten Seite des Löcherabschnitts angeordnet sind.

In einigen Ausführungsformen sind die Aufnahme, ein hiermit verbundener Steg und eine hiermit wiederum verbundener, als dritte Befestigungseinrichtung ausgestalteter, Einsteckabschnitt einstückig.

In einigen Ausführungsformen weist der Plattenhalter eine oder mehrere Hinterschneidungen auf, in welche im Gebrauch ein oder mehrere Abschnitte der Platte aufgenommen werden. Die Hinterschneidungen können im Bereich der ersten Befestigungseinrichtung angeordnet oder Teil hiervon sein.

In einigen Ausführungsformen weisen der Löcherabschnitt und/oder mehrere oder alle seiner Löcher keine Hülsen auf.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung keine Steckhülsenanordnung auf und/oder ist nicht mit einer solcher verbunden.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung keinen Steckabschnitt auf, mit welchem ein Führungsbogen mit einer Steckhülsenanordnung und/oder mit Hülsen verbunden wäre.

In einigen Ausführungsformen weist die Positioniervorrichtung keinen Führungsbogen auf.

In einigen Ausführungsformen ist der Plattenhalter nicht mit dem Löcherabschnitt verschraubt. Optional ist der Plattenhalter vielmehr integral oder einstückig mit dem Löcherabschnitt. Hierzu können die Löcher beispielsweise auf einfache Weise gefertigt sein, etwa indem sie in das Material des Plattenhalters gestoßen, gelasert usw. sind.

In einigen Ausführungsformen ist der Plattenhalter und/oder der Löcherabschnitt mehrteilig, z. B. als Baukastensystem ausgeführt. Hiermit lassen sich verschiedene Plattensysteme (z. B. für Tibia, Femur, Humerus oder andere Knochen) und/oder verschiedenen Plattenlängen (z. B.

mit sieben Löchern, mit neun Löchern oder mehr) und/oder Ausführungen (z. B. eine linke und eine rechte Variante) bedienen.

In einigen Ausführungsformen ist die Positioniervorrichtung verbunden mit einer Platte für die Osteosynthese, wobei die Platte eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen zur Aufnahme von einer oder mehreren Verriegelungsvorrichtungen aufweist. Die Tiefe der Durchgangsöffnungen entspricht jeweils einer Dicke der Platte, wobei eine Vielzahl der Löcher jeweils einer der Durchgangsöffnungen zugeordnet ist, also beispielsweise je genau ein Loch (oder mehrere) zu je genau einer Durchgangsöffnung (oder mehreren).

Die Verstellvorrichtung ist in einigen Ausführungsformen derart ausgestaltet, dass die in der Verstellvorrichtung aufgenommene Zielvorrichtung derart ausgerichtet und bewegbar ist, dass eine in der Zielvorrichtung aufgenommene Verriegelungsvorrichtung oder ein in der Zielvorrichtung aufgenommenes Instrument bewegbar ist, insbesondere unter Umschreibung oder innerhalb eines Kegelmantels. Insbesondere kommt die Kegelspitze innerhalb der Tiefe der Durchgangsöffnung jenes Lochs, in welches der Einsteckabschnitt eingeführt ist, zum Liegen.

Die Positioniervorrichtung kann in einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen als monoaxial bezeichnet werden, wenn die Positioniervorrichtung ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtung, z. B. eine Knochenschraube, unter nur einem Winkel in die konkrete Durchgangsöffnung der Platte einzubringen.

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

Unter „polyaxial“ kann verstanden werden, dass die mit der Platte in Verbindung stehende Positioniervorrichtung 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 Positioniervorrichtung 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 Positioniervorrichtung ausgestaltet oder eingestellt ist, die Verriegelungseinrichtungen, z. B. Knochenschrauben, unter mehr als nur einem Winkel in die Platte einzubringen.

In einigen erfindungsgemäßen, beispielhaften Ausführungsformen ist die Querschnittsform mancher oder der Löcher oval, rechteckig, nicht-rund, nicht-kreisförmig, eckig, dreieckig, etc. ausgestaltet. Sie können als Kombination einer runden Form und einer Vierkantform ausgestaltet sein und z. B. die Querschnittsform eines „D“ aufweisen. Die Querschnittsform kann vorteilhaft eine eindeutige Ausrichtung erlauben, einfach einzubringen sein und/oder eine hohe Steifigkeit und Passgenauigkeit gewährleisten.

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“ 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.

Der Kegel kann auch auf einen Ausschnitt/Abschnitt in einer oder mehreren Richtungen begrenzt sein, also z. B. einen nicht durchgehenden Kreisumfang aufweisen. Auf diese Weise können z. B. Kollisionen vorteilhaft vermieden oder kritische anatomische Strukturen (Nerven, Gefäße,…) geschont werden.

Die Kegelspitze kann optional verschieblich /schwenkbar zur Platte, z. B. entlang eines Langlochs auf der Knochenplatte, sein.

Eines oder mehrere der Löcher der Platte können ein Langloch sein, und/oder ein Loch, welches keinen runden Querschnitt aufweist.

Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung kann zum minimalinvasiven Einbringen der Platte an einen Knochen verwendet werden.

Zumindest Platte und Plattenhalter können aus röntgendurchlässigen Materialien gefertigt sein, optional auch weitere oder alle weiteren Elemente der Positioniervorrichtung.

Einzelne Elemente oder Abschnitte von einzelnen Elementen können Röntgenmarker tragen, um sie im Röntgenverfahren sichtbar zu machen. Damit lassen sich vorteilhaft insbesondere ihre Positionen und/oder Winkel und /oder Ausrichtung absolut oder zueinander oder zur Platte bzw. zu einer anatomischen Struktur (z. B. Knochen, Nerv, Gefäß,…) darstellen.

In einigen Ausführungsformen ist vorgesehen, ein Loch des Löcherabschnitts auf mehrere Durchgangslöcher der Platte auszurichten. Dabei– oder unabhängig hiervon – kann die Zielvorrichtung schwenkbar gegenüber dem Löcherabschnitt ausgestaltet sein. Eine optionale Rasteranordnung könnte dies begünstigen oder ermöglichen. Ein hiermit erzielbarer Vorteil kann darin bestehen, dass man nur ein Loch im Löcherabschnitt zur Bestückung oder Bearbeitung mehrerer Durchgangslöcher benötigt. Damit kann der Löcherabschnitt kleiner, leichter und übersichtlicher gestaltet werden.

In einigen Ausführungsformen weisen manche (vorzugsweise wenigstens fünf) oder alle Löcher des Löcherabschnitts keinen geschlitzten Rand auf.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt nicht dafür vorgesehen, um mittels Einstecken und/oder Verschrauben sowohl mit dem Plattenhalter als auch mit der Aufnahme (direkt oder indirekt) verbunden zu sein.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt nicht mittels Einstecken und/oder Verschrauben sowohl mit dem Plattenhalter als auch mit der Aufnahme (direkt oder indirekt) verbunden.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt nicht mit dem Plattenhalter verschraubt.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt einstückig oder integral mit dem

Plattenhalter verschraubt. Dies kann eine ungewollte Relativbewegung, etwa in einer (hier nicht vorhandenen) Schraubverbindung vorteilhaft verhindern.

In einigen Ausführungsformen weist der Löcherabschnitt nicht nur Löcher in, oder im Wesentlichen in, Längsrichtung des Löcherabschnitts auf, sondern auch Löcher, die in Bezug zur Längsrichtung des Löcherabschnitts quer versetzt sind. Mittels dieser versetzten Löcher können vorteilhafterweise auch Platten fixiert und verschraubt werden, die ebenfalls in Bezug zur Längsrichtung der Platte quer versetzte Löcher aufweisen.

In einigen Ausführungsformen bilden die versetzt angeordneten Löcher des Löcherabschnitts eine Reihe von hintereinander angeordneten Löchern. Der Winkel der Gerade, auf welcher dieser Reihe liegt, weist, bezogen auf die Längsausrichtung des Löcherabschnitts, in dieser Ausführungsform rein exemplarisch einen Wert zwischen 45 und 135 Grad, besonders bevorzugt zwischen 50 und 90 Grad, ganz besonders bevorzugt 60 Grad auf.

In einigen Ausführungsformen sind zumindest ein Loch, mehrere beliebige Löcher oder alle Löcher des Löcherabschnitts rotationssicher ausgestaltet. Eine rotationssichere Ausgestaltung erlaubt keine Rotation beispielsweise eines Einsteckabschnitts, eines Zapfens oder einer dritten Befestigungseinrichtung um dessen/deren Längsachse. Eine rotationssichere Ausgestaltung kann beispielsweise eine Loch-Querschnittsform mit einer unsymmetrischen, unrunden, ovalen, u-förmigen, mehrkantförmigen (z. B. Innendreikantform, Innenvierkantform, Innensechskantform) und/oder einer Innensechsrundform aufweisen. Das einzusteckende Element kann eine korrespondierende Querschnittsform haben.

In einigen Ausführungsformen sind zumindest ein Loch, beliebige mehrere Löcher oder alle Löcher des Löcherabschnitts optional nicht dafür vorgesehen und ausgestaltet, um eine Zielvorrichtung oder eine Gewebeschutzhülse aufzunehmen. Der Querschnitt und/oder der Durchmesser des jeweiligen Lochs einerseits und der Zielvorrichtung und/oder der Gewebeschutzhülse andererseits können sich voneinander unterscheiden.

In einigen Ausführungsformen sind die Längsachsen der Löcher des Löcherabschnitts zumindest von wenigstens zwei Löchern parallel oder nicht-parallel zueinander angeordnet.

In einigen Ausführungsformen liegen die obere Anschlagfläche oder der obere Rand

wenigstens eines ersten Lochs des Löcherabschnitts auf einer anderen Höhe auf dem Löcherabschnitt und/oder bezogen auf den Löcherabschnitt als die obere Anschlagfläche oder der obere Rand wenigstens eines zweiten und/oder eines dritten Lochs des Löcherabschnitts. Solch unterschiedliche Höhen können einen identischen Abstand zwischen Löchern des Löcherabschnitts und zugeordneten Löchern der Platte sicherstellen. Zudem können unterschiedliche Höhen dazu beitragen, dass Löcher der Platte mittels unterschiedlicher Instrumentarien durch verschiedene Löcher des Löcherabschnitts hindurch versorgt werden können, selbst wenn die unterschiedlichen Instrumentarien unterschiedlichen Abstand zwischen dem Loch des Löcherabschnitts und dem Loch in der Platte erfordern.

In einigen Ausführungsformen ist der Löcherabschnitt – jeweils direkt oder indirekt – nicht mittels einer Befestigungseinrichtung mit dem Plattenhalter, insbesondere lösbar, und zugleich mittels einer anderen Befestigungseinrichtung, insbesondere lösbar, mit der Aufnahme für die Verstelleinrichtung verbunden.

Mit den zuletzt verbundenen Ausführungsformen lassen sich vorteilhafterweise Verbindungsarbeit (Schrauben, Einstecken, usw.) einsparen. Zudem wird das Spiel, das durch Verbinden entsteht, vorteilhaft verringert. Die geringere Modularität, die sich aus dem Verzicht von Verbindungsabschnitten ergibt, wird hierzu in Kauf genommen.

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 werden.

Mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung können vorteilhaft Fehlausrichtungen der Platte oder des Implantats oder Fehlausrichtungen des Knochens durch das Setzen einer Verrieglungsschraube und ein anschließendes Repositionieren (der sogenannten „Umstellungsosteotomie“) durch die Platte während einer 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 eine individuelle, anatomische und/oder sich aus einer Verletzung ergebenden Situationen angepasst werden.

Weiterhin kann vorteilhaft mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung der Winkel der die Platte durchdringenden Verriegelungsvorrichtung (hierin also: Verriegelungsschrauben, Kirschner-Draht, usw.) oder Instrumente (hierin auch: Bohrer, Trokar, Messstab, usw.) noch intraoperativ variiert werden, um beispielsweise Frakturfragmente zu repositionieren, anatomisch korrekt zu adaptieren, oder im 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 Positioniervorrichtung 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.

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

Die Positioniervorrichtung lässt sich intuitiv handhaben. Zum Umsetzen des Instruments innerhalb der Positioniervorrichtung bedarf es vorteilhaft nur eines Schrittes, nämlich des Umsteckens des Steckabschnitts von einem Loch in eine anderes.

Eine Anzeigeeinrichtung, optional in Kombination mit einer Markierung, kann dem Chirurgen insbesondere während der minimalinvasiven Implantation vorteilhaft die Orientierung zum Adressieren der gewünschten Durchgangsöffnungen für die Verriegelungsschrauben erleichtern.

Die Positioniervorrichtung kann vorteilhaft eine sichere Begrenzung des Winkels beim Einbringen der Verriegelungsschrauben in die Durchgangsöffnungen ermöglichen und kann somit Kollisionen von Verriegelungsschrauben oder Verriegelungsschrauben und Instrument, insbesondere Bohrer, unterbinden.

Die Positioniervorrichtung kann eine sichere Begrenzung des Winkels beim Einbringen der Verriegelungsschrauben in die Durchgangsöffnung ermöglichen und kann somit eine feste winkelstabile Verblockung der Verriegelungsschrauben in der Platte sicherstellen.

Wenn mehrere Aufnahmen, wie von manchen Ausführungsformen umfasst, gleichzeitig verwendet werden, kann eine Fragmentbewegung begünstigt werden.

Vorteilhafterweise kann eine erhöhte Stabilisierung durch die Verwendung mehrerer Aufnahmen gleichzeitig erzielt werden.

Von Vorteil kann weiter die visuelle Rückmeldung über die Ausrichtung der Zielvorrichtung sein.

Zudem erlaubt die vorliegende Erfindung eine einfache, winkelstabile Verblockung der Knochenschrauben/Schraube in der Knochenplatte (Platte)/Implantat.

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:

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung in einer ersten beispielhaften Ausführungsform, verbunden mit einer Platte und einem Knochen in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2a-c zeigen einen Plattenhalter der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung der Fig. 1 in verschiedenen, perspektivischen Ansichten;

Fig. 3a-c zeigen eine Aufnahme mit einer Befestigungseinrichtung, eine Verstelleinrichtung und eine Zielvorrichtung der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung der

Fig. 1;

Fig. 4a,b zeigen den Plattenhalter, die Platte, die Aufnahme aus Fig. 1 und zusätzlich eine Abstützvorrichtung;

Fig. 5a-e zeigen eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung in einer zweiten beispielhaften Ausführungsform in verschiedenen, perspektivischen Ansichten;

Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung in einer dritten beispielhaften Ausführungsform;

Fig. 7 zeigt den Plattenhalter mit einer Anzeigeeinrichtung in einer beispielhaften Ausgestaltung;

Fig. 8 zeigt den Löcherabschnitt mit einer Anzeigeeinrichtung in einer weiteren Ausgestaltung;

Fig. 9a,b zeigen eine kanülierte Schraube als optionale Ausgestaltung der ersten Befestigungseinrichtung des Plattenhalters mit der Platte;

Fig. 10 zeigt eine Drahtverbindung als optionale Ausgestaltung der ersten Befestigungseinrichtung des Plattenhalters mit der Platte;

Fig. 11a,b zeigen eine Klammereinrichtung mit einem Sicherungsstift als Beispiel einer ersten Befestigungseinrichtung des Plattenhalters mit der Platte; und

Fig. 12a zeigt schematisch vereinfacht einen weiteren Plattenhalter mit einem weiteren Löcherabschnitt

Fig. 12b zeigt eine weitere Anordnung der Löcher in dem Löcherabschnitt gegenüber der Ausführungsform in Fig. 12a.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 in einer ersten beispielhaften Ausführungsform. Die Positioniervorrichtung 100 weist einen Plattenhalter 200 auf, der die

Positioniervorrichtung 100 mit einer Platte 300 und/oder einem Knochen 400 verbindet. Die Verbindung erfolgt optional mittels einer optional kanülierten Schraube 1 als einer ersten Befestigungseinrichtung (siehe Fig. 9a und 9b). Der Knochen 400 ist rein exemplarisch ein Tibiaknochen.

Die Platte 300 wird beispielsweise mit dem Knochen 400 mittels Verschraubungen verbunden, um eine vorangegangene Knochenfraktur zu stabilisieren und den Heilungsprozess zu unterstützen. Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 dient dazu, die entsprechenden Schrauben (die in Fig. 1 nicht dargestellt sind) positionsgenau in die vorzugsweise polyaxial angeordneten Löcher 301, 303, 305, 308 (siehe Fig. 5e; in anderen Figuren sind diese Bezugszeichen der besseren Übersichtlichkeit halber nicht eingezeichnet, die Löcher gleichwohl aber vorhanden) der Platte 300 einzubringen.

Der Plattenhalter 200 weist in dieser Ausführungsform einen optional als zweite Befestigungseinrichtung ausgestalteten Löcherabschnitt 3 auf. Der Löcherabschnitt 3 kann mit dem Verbindungsteg oder anderen Abschnitten des Plattenhalters 200 zur (hier: kanülierten) Schraube 1 beispielsweise mittels einer Klemmverbindung, einer Lötverbindung, einer Klebeverbindung, einer Schraubverbindung, einer Steckverbindung oder einer anderen Verbindung oder integral ausgeführt sein.

Der Löcherabschnitt 3 weist mehrere Löcher 3a, 3b, 3c (sowie weitere Löcher, die zur besseren Übersichtlichkeit nicht einzeln nummeriert werden) zur Verbindung mit einer Aufnahme 5 für eine Verstellvorrichtung 7 mit einer Zielvorrichtung 9 auf. Die Aufnahme 5 umfasst einen Steg und einen als dritte Befestigungseinrichtung ausgestalteten Einsteckabschnitt 11, der als Zapfen bezeichnet werden kann (siehe Fig. 3a und 3b). Der Einsteckabschnitt 11 wird in eines oder nacheinander mehrere der Löcher 3a, 3b, 3c des Löcherabschnitts 3 eingesteckt.

Weiterhin weist der Plattenhalter 200 in dieser Ausführungsform einen Griffabschnitt 13 auf, mit dem die Positioniervorrichtung 100 manuell geführt, ausgerichtet und festgehalten werden kann.

In die Zielvorrichtung 9 sind rein exemplarisch eine Gewebeschutzhülse 37 und ein Instrument 15 eingeführt, das beispielsweise ein Bohrer zum Bohren im Knochen 400 sein

kann. Anschließend kann die Platte 300 mit Schrauben, die in die erzeugten Bohrungen eingeschraubt werden, mit dem Knochen 400 verbunden und an diesem fixiert werden.

Am Löcherabschnitt 3 können rein exemplarisch kleine klappbare Absätze 17 angeordnet sein, die als Anzeigevorrichtung einen Bearbeitungszustand der Bohrungen oder Verschraubungen im Knochen 400 anzeigen können. Im offenen, nicht eingeklappten Zustand wird z. B. eine noch nicht eingebrachte Schraube oder eine nicht erfolgte Bohrung angezeigt. Im geschlossenen, eingeklappten Zustand wird z. B. eine eingebrachte Schraube oder eine erfolgte Bohrung angezeigt. Dies kann für den Nutzer vorteilhaft sein, um eine möglichst schnelle Durchführung der gesamten Plattenverschraubung zu erreichen. Anders gestaltete Anzeigevorrichtungen können – ebenso wie keine – vorgesehen sein.

Die Löcher 3a, 3b, 3c weisen eine asymmetrische Querschnittsform auf (bezogen auf Fig. 1 hat sie optional eine flache, rückseitige Bohrungswandung), so dass sich die Einsteckabschnitte 11 in den Löchern 3a, 3b, 3c nicht verdrehen können.

Der Plattenhalter 200 weist oberhalb der kanülierten Schraube 1 eine optionale Durchgangsöffnung 19 auf, in die ein sogenannter chirurgischer Draht, K-Draht oder Kirschner-Draht eingeführt werden kann.

In den **Fig. 2a, 2b und 2c** ist der Plattenhalter 200 der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 100 in verschiedenen, perspektivischen Ansichten dargestellt.

In **Fig. 2b** sind optional rechteckförmige Vertiefungen 21 dargestellt, die optional zur Arretierung der eingesteckten Aufnahme 5 (siehe Fig. 1) vorgesehen sind. Mittels dieser Arretierungen kann dem Nutzer eine optische, taktile und/oder eine akustische Rückmeldung über das Erreichen der richtigen und endgültigen Position des Einsteckabschnitts 11 der Aufnahme 5 in einem der Löcher 3a, 3b, 3c usw. des Löcherabschnitts 3 gegeben werden.

In **Fig. 2c** wird mittels des Winkels 23 und dem seitlichen Versatz 25, bzw. der entsprechenden Formgebung des Plattenhalters eine schräge Aufnahme der Zielvorrichtung 9 bezogen auf die Längsachse der Verbindung zwischen Plattenhalter 200 und Platte 300 ermöglicht. Dies kann für den Nutzer vorteilhaft sein und eine erhöhte Übersicht über die Platte 300 und das gesamte Operationsgebiet ermöglichen.

Fig. 3a zeigt eine Seitenansicht einer Aufnahme 5 mit einer Schnittdarstellung der Verstelleinrichtung 7 und der Zielvorrichtung 9. Konzentrisch um die Zielvorrichtung 9 ist eine optionale Spiralfeder 27 angeordnet. Die Spiralfeder 27 ist in eine optionale Hülse 29, die als Mutter bezeichnet werden kann, eingeschoben. Die Hülse 29 ist gleichfalls ein Schutz gegen ein unbeabsichtigtes Verklemmen möglicher Bauteile in oder an der Spiralfeder 27 als auch ein Schutz gegen Verunreinigungen oder Verletzungen. Die Federvorspannung der Spiralfeder 27 kann durch eine in Bezug auf die Längsachse der Spiralfeder 27 axiale Kompression eingestellt und vorgespannt sein und/oder werden. Mittels optionaler Betätigungsstifte oder -elemente 31 und optionaler, radial weiter innen zur Längsachse hin angeordneter schräger Ebenen kann die Spiralfeder 27 komprimiert und gleichzeitig der Druck auf einen optionalen Zwischenring zwischen den Betätigungsstiften 31 und der Aufnahme 5 entlastet werden. Damit kann die Verstelleinrichtung 7 in einen leicht oder frei innerhalb der Aufnahme 5 beweglichen Zustand überführt und die Zielvorrichtung 9 auf die Durchgangsöffnungen durch die Platte 300 in den Knochen 400 ausgerichtet werden. Nach der Ausrichtung werden die Betätigungsstifte 31 wieder losgelassen bzw. nach außen verschoben. Dadurch wirkt die Federkraft der Spiralfeder 27 wieder auf den Zwischenring und fixiert bzw. verklemmt die Verstelleinrichtung 7, so dass die Bohrung oder Verschraubung in den Knochen 400 positionsgenau durchgeführt werden kann.

Wie bereits zur Fig. 1 beschrieben wurde, weisen die Löcher 3a, 3b, 3c des Löcherabschnitts 3 eine asymmetrische Querschnittsform auf. Entsprechend weist der Einsteckabschnitt 11 optional ebenfalls eine solche asymmetrische Querschnittsform auf. Damit kann vorteilhaft eine eindeutige Ausrichtung, ein einfaches Einbringen sowie eine hohe Steifigkeit und Passgenauigkeit der Aufnahme 5 erzielt werden.

Weiterhin weist die Anordnung eine Verriegelung, die als Einrasteinrichtung 33 bezeichnet werden kann, auf. Die Einrasteinrichtung 33 kann beispielsweise durch einen elastischen Kunststoffhaken, der als Schnapphaken bezeichnet werden kann, ausgeführt sein. Eine entsprechende Entriegelungsvorrichtung mittels eines Schiebers oder ähnlichem kann zusätzlich an der Aufnahme 5 angeordnet sein. Mit dieser Einrasteinrichtung 33 kann vorteilhaft ein unbeabsichtigtes Herausrutschen der Aufnahme 5 während des Gebrauchs der Positioniervorrichtung verhindert werden. Weiterhin ist mittels der Einrasteinrichtung 33 eine eindeutige und definierte Position der Zielvorrichtung 9 in der Aufnahme 5 oder bezogen auf

diese möglich.

Fig. 3b zeigt die Aufnahme 5 mit dem Einsteckabschnitt 11 in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 3c zeigt die in Fig. 3a gezeigte Halbschnittdarstellung der Verstelleinrichtung 7, der Zielvorrichtung 9 mit weiteren Bauteilen in einer Seitenansicht.

Fig. 4a zeigt den Plattenhalter 200, die Platte 300, die Aufnahme 5 und eine optionale Abstützvorrichtung 35. In diese Abstützvorrichtung 35 kann eine Gewebeschutzhülse 37 (siehe Fig. 4b) und in diese Gewebeschutzhülse 37 ein Stab (in Fig. 4a und 4b nicht gezeigt) zum Abstützen gegen die Platte 300 eingeführt werden. Dies kann notwendig und vorteilhaft sein, wenn die Ausführungsform des Löcherabschnitts 3 zahlreiche Löcher 3a, 3b, 3c aufweist, wie dies hier gezeigt ist, was zu einem relativ langen Löcherabschnitt 3 führt. Wenn dann eine Bohrung an einem weit entfernten Loch, bezogen auf die Distanz zwischen dem Verbindungssteg des Plattenhalters 200, der die kanülierte Schraube 1 aufnimmt, und dem Loch erfolgt, kann dies aufgrund der Hebelwirkung bei einer Kraftausübung auf die Aufnahme 5 beim Bohren zu Ungenauigkeiten und Kollisionen von Instrument/Schraube und Platte führen. Ungenauigkeiten sollten jedoch unbedingt vermieden werden, um eine hohe und genaue Plattenstabilität am Knochen zu erreichen. Kollisionen begünstigen unerwünschten Abrieb und sollten deshalb ebenfalls vermieden werden. Deshalb kann mittels der Abstützvorrichtung 35 und einem darin eingeführten Stab eine Abstützung des Plattenhalters 200 erreicht und eine genaue Bohrung ermöglicht werden.

Optional kann die Abstützvorrichtung 35 als Aufnahme 5 verwendet werden. In diesem Fall kann die Abstützvorrichtung 35 beispielsweise eine Zielvorrichtung 9 (anstatt einer Gewebeschutzhülse 37) aufweisen.

Fig. 4b zeigt eine ähnliche Anordnung wie in Fig. 4a dargestellt, in einer anderen, perspektivischen Ansicht, ergänzt um die Gewebeschutzhülse 37, und ohne Aufnahme 5.

In den **Fig. 5a bis 5e** ist eine weitere, zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 100 gegenüber der ersten Ausführungsform aus den Figuren 1 bis 4 gezeigt.

Fig. 5a zeigt die Positioniervorrichtung 100, verbunden mit der Platte 300 und dem Knochen 400. Die Verbindung wird mittels der kanülierten Schraube 1 als Befestigungseinrichtung umgesetzt.

In dieser zweiten Ausführungsform weist die Aufnahme 5 zusätzlich in einer integralen Bauweise Löcher als dritte Befestigungseinrichtung, hier als Vertiefungen 39, auf, die je nach zu bohrendem Loch ausgewählt und auf einen Einsteckabschnitt als zweite Befestigungseinrichtung, hier als Steckbolzen 41, aufgesteckt bzw. mit diesem verbunden werden. Die Vertiefungen 39 sind in der Ansicht in Fig. 5a verdeckt und nicht sichtbar und nur in Fig. 5c deutlich zu erkennen. Der Steckbolzen 41 ist in Fig. 5a ebenfalls nicht sichtbar und in Fig. 5e deutlich erkennbar dargestellt.

Zur besseren Orientierung des Operateurs sind die Vertiefungen 39 auf der in Fig. 5a sichtbaren Oberseite mit Markierungen S1 bis S10 und K1 bis K3 gekennzeichnet, um eine eindeutige Zuordnung zu den zu bohrenden Löchern im Knochen 400 und zur Schraubenfixierung der Platte 300 zu geben.

Fig. 5b zeigt die Anordnung aus Fig. 5a, ergänzt um die Verstellvorrichtung 7, die Zielvorrichtung 9, die Gewebeschutzhülse 37 und das Instrument 15. Die zu Fig. 1 und Fig. 5a gegebene Beschreibung gilt in analoger Weise für Fig. 5b.

Fig. 5c zeigt die Aufnahme 5, gegenüber der Ansicht aus Fig. 5a um 180 Grad gedreht, so dass die Vertiefungen 39 zum Verbinden bzw. Einstecken auf den Steckbolzen 41 sichtbar sind.

Fig. 5d zeigt die Aufnahme 5 in der Ansicht aus Fig. 5a.

Fig. 5e zeigt den Plattenhalter 200 mit dem Steckbolzen 41. Der Plattenhalter 200 kann mit der Platte 300 mittels der kanülierten Schraube 1 (siehe Fig. 9a und 9b) verbunden werden.

Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 100 in einer dritten beispielhaften Ausführungsform. Nicht dargestellt ist der Plattenhalter 200. Der Löcherabschnitt 3 umfasst ähnlich der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform Löcher zum Einstecken der Aufnahme 5. Die Aufnahme 5 ist gegenüber der ersten und der zweiten Ausführungsform stark

vereinfacht worden. Die Aufnahme 5 und die Verstellvorrichtung 7 sind funktionell in einem Bauteil integriert worden. Die Zielvorrichtung 9 kann in der Verstellvorrichtung 7 verschoben werden. Die Aufnahme 5 bzw. die Verstellvorrichtung 7 kann in den Löchern des Löcherabschnitts 3 gedreht werden. Mittels dieser beiden Freiheitsgrade kann das Instrument 15 in der Gewebeschutzhülse 37 auf die entsprechenden Löcher in der Platte 300 ausgerichtet und in den Knochen 400 gebohrt werden.

Fig. 7 zeigt den Plattenhalter 200 (wie er beispielsweise in Fig. 2 dargestellt wurde) mit einer in Form von optionalen Ringen 45 ausgestalteten Anzeigeeinrichtung. Die Ringe 45 sind axial (in Längsrichtung der Löcher) verschiebbare Elemente, die optional als Hülsen oder Ringe ausgestaltet sein können. Wenn die Aufnahme 5 in Ring 45 und damit in das entsprechende Loch des Löcherabschnitts 3 eingesteckt wird, verschiebt sich der Ring 45 von oben nach unten (bezogen auf die Ansicht in Fig. 7). Diese Ringposition bleibt erhalten, auch wenn die Aufnahme 5 nach der Bohrung in den Knochen 400 wieder herausgezogen wird. Somit zeigt ein Ring 45, der nun in der zweiten Stellung, also unten, angeordnet ist, an, dass eine Bohrung oder Verschraubung in den Knochen 400 durch dieses Loch in dem Löcherabschnitt 3 bereits erfolgt ist. Dies kann ein wesentlicher Vorteil für den Operateur sein, da beispielsweise bei einer schnellen Abfolge des Benützens von Löchern 3a, 3b, 3c immer klar und eindeutig zu erkennen ist, welche dieser Löcher bereits verwendet wurden. Die Ringe 45 können zur besseren Sichtbarkeit mehrfarbig markiert sein, etwa rot für „bereits benutzt“ und grün für „noch nicht benutzt“.

Das Verschieben des Rings 45 mittels der eingesteckten Aufnahme 5 kann beispielsweise mittels eines herausragenden Stifts und Absatzes am Einsteckabschnitt 11 (siehe Fig. 3a und 3b) erfolgen, der in eine seitliche Öffnung oder Nut an Halterung oder Aufnahme für die Hülse eingreifen kann.

Fig. 8 zeigt den Löcherabschnitt 3 mit einer weiteren als Pin 47 ausgestalteten Anzeigeeinrichtung. In dieser Ausführungsform erfolgt die Anzeige, ob z. B. eine Bohrung durch dieses Loch bereits erfolgt ist, nicht durch einen verschiebbaren Ring 45 wie in der Ausführungsform der Fig. 7, sondern durch einen Pin 47, der in den Löcherabschnitt 3 eingeschoben wird und sich damit in einer zweiten Stellung befindet. Dieses Einschieben kann manuell oder mittels der Aufnahme 5 erfolgen. Der Pin 47 kann zur besseren Sichtbarkeit farbig markiert sein, etwa rot für „bereits benutzt“ und grün für „noch nicht benutzt“.

Fig. 9a zeigt eine kanülierte Schraube 1 als erste Befestigungseinrichtung (oder Gegenstück hierzu) des Plattenhalters 200 mit der Platte 300.

Fig. 9b zeigt ein in die kanülierte Schraube 1 eingeführtes Instrument 15, insbesondere einen Bohrer. Die kanülierte Schraube 1 ist innen trichterförmig ausgestaltet. Dies kann für ein Bohren in einem gewünschten Winkel vorteilhaft sein, um die entsprechende Schraube durch die Platte 300 in den Knochen 400 genau in dieser Position zu fixieren. Eine derartige Position kann beispielsweise durch die Knochenanatomie notwendig sein.

Fig. 10 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Fixierung des Plattenhalters 200 mit der Platte 300. Die erste Befestigungseinrichtung des Plattenhalters 200 mit der Platte 300 ist in dieser Ausführungsform eine Drahtverbindung. Die Drahtverbindung umfasst einen Draht 49, der um die Platte 300 und um den Plattenhalter 200 geschlungen wird und somit den Plattenhalter 200 an der Platte 300 fixiert.

Fig. 11a zeigt eine weitere alternative Ausführungsform einer Fixierung des Plattenhalters 200 mit der Platte 300. Die erste Befestigungseinrichtung des Plattenhalters 200 mit der Platte 300 ist in dieser Ausführungsform eine Klammereinrichtung mit einer Klammer 51 und einem Stift 53. Der Stift 53 kann als Verriegelungsstift oder als Sicherungsstift bezeichnet werden. Die Klammer 51 wird auf die Platte 300 aufgeschoben (vom schmalen zum breiteren Querschnitt hin) und mittels des Stifts 53 an der Platte 300 fixiert. Anschließend können die Bohrungen durchgeführt werden.

Fig. 11b zeigt die auf die Platte 300 aufgeschobene Klammer 51 von unten, also um 180 Grad gedreht gegenüber der Ansicht in Fig. 11a.

Fig. 12a zeigt schematisch vereinfacht einen weiteren erfindungsgemäßen Plattenhalter 200 mit einem weiteren Löcherabschnitt 3 mit Löchern 3a, 3b, 3c. 3d, 3e, 3f. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Aufnahme 5 und eine optionale Abstützvorrichtung 35 nicht dargestellt, wie sie beispielsweise in Fig. 4a gezeigt sind.

Der Plattenhalter 200 umfasst eine erste Befestigungseinrichtung 1 zum lösbaren Befestigen des Plattenhalters 200 an der Platte 300.

Im Unterschied zur Ausführungsform, die in Fig. 4a dargestellt ist, weist der Löcherabschnitt 3 in Fig. 12 nicht nur Löcher, etwa 3a, 3b, 3c, in, oder im Wesentlichen in, Längsrichtung des Löcherabschnitts 3 auf, sondern auch Löcher 3d, 3e, 3f, die in Bezug zur Längsrichtung des Löcherabschnitts 3 quer versetzt sind. Mittels dieser versetzten Löcher 3d, 3e, 3f können Platten 300 fixiert und verschraubt werden, die ebenfalls in Bezug zur Längsrichtung der Platte 300 quer versetzte Löcher 302, 304, 306 der Platte 300 aufweisen.

Rein exemplarisch bilden die versetzt angeordneten Löcher 3d, 3e, 3f eine Reihe von hintereinander angeordneten Löchern 3d, 3e, 3f. Der Winkel der Gerade, auf welcher diese Reihe liegt, bezogen auf die Längsausrichtung des Löcherabschnitts 3, weist in dieser Ausführungsform rein exemplarisch einen Wert von ca. 60 Grad auf.

Die Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, zumindest aber ein Loch, mehrere beliebige Löcher oder alle Löcher, können rotationssicher ausgestaltet sein. Eine rotationssichere Ausgestaltung erlaubt keine Rotation beispielsweise eines Einsteckabschnitts, eines Zapfens oder einer dritten Befestigungseinrichtung 11, wie sie exemplarisch in den Fig. 3a und Fig. 3b gezeigt sind, um dessen/deren Längsachse. Eine rotationssichere Ausgestaltung kann beispielsweise eine Loch-Querschnittsform mit einer unsymmetrischen, unrunden, ovalen, u-förmigen, mehrkantförmigen (z. B. Innendreikantform, Innenvierkantform, Innensechskantform) und/oder einer Innensechsrundform aufweisen. Das einzusteckende Element kann eine korrespondierende Querschnittsform haben.

Die Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, zumindest ein Loch, beliebige mehrere Löcher oder alle Löcher, sind optional nicht dafür vorgesehen und ausgestaltet, um eine Zielvorrichtung 9 oder eine Gewebeschutzhülse 37, wie sie in den Fig. 1 oder Fig. 4b dargestellt sind, aufzunehmen.

Die Längsachsen der Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, zumindest von wenigstens zwei beliebigen Löchern 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, können parallel oder nicht-parallel zueinander angeordnet sein. Beispielsweise können nicht-parallele Achsen von Löchern 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f zu entsprechenden nicht-parallelen Achsen von Löchern 301, 302, 303, 304, 305, 306 einer Platte 300 zugeordnet werden, um die Platte 300 mittels Schrauben fixieren zu können. Diese Zuordnung kann beispielsweise mittels der Aufnahme 5 (siehe Fig. 1) erfolgen. Besondere Ausführungsformen von Platten 300 für Röhrenknochen können derartige nicht-parallele

Achsen von Löchern 301, 302, 303, 304, 305, 306 aufweisen.

Die Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, zumindest wenigstens zwei beliebige Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, können in unterschiedlichen Höhen, beispielsweise an ihrer oberen Anschlagfläche oder am oberen Rand des jeweiligen Lochs 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, angeordnet sein. Derartige, unterschiedliche Höhen sind exemplarisch in Fig. 1 dargestellt. Diese unterschiedlichen Höhen können mit unterschiedlichen Höhen entsprechender Löcher 301, 302, 303, 304, 305, 306 einer Platte 300 korrespondierenden. Beispielsweise kann eine Aufnahme 5 mittels eines Zapfens 11 in ein Loch 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f eingesteckt und/oder fixiert werden, so dass unmittelbar eine Schraube in ein passendes Loch 301, 302, 303, 304, 305, 306 der Platte 300 bzw. in den Knochen eingeschraubt werden kann. Wenn die weiteren Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f bereits derart angeordnet und konfiguriert sind, dass sie ebenfalls direkt mit den entsprechenden Löchern der 301, 302, 303, 304, 305, 306 der Platte 300 korrespondieren, kann eine schnelle Verschraubung der Platte erfolgen. Damit kann vorteilhaft eine kurze Operationsdauer ermöglicht werden. Eine kurze Operationsdauer kann den Heilungsprozess des Patienten verbessern und/oder die Kosten der Operation senken.

Fig. 12b zeigt eine gegenüber der Ausführungsform in Fig. 12a weitere Anordnung der Löcher 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f im Löcherabschnitt 3. Die Löcher 3d, 3e, 3f sind an einer anderen Position des Löcherabschnitts 3 und in einem anderen Winkel angeordnet.

Bezugszeichenliste

100	Positioniervorrichtung
200	Plattenhalter
300	Platte
301, 302, 303, 304	Löcher der Platte
305, 306, 308	Löcher der Platte
400	Knochen
1	kanülierte Schraube; erste Befestigungseinrichtung
3	Löcherabschnitt; zweite Befestigungseinrichtung
3a, 3b, 3c	Löcher des Löcherabschnitts
3d, 3e, 3f	Löcher des Löcherabschnitts
5	Aufnahme
7	Verstellvorrichtung
9	Zielvorrichtung
11	Einsteckabschnitt; Zapfen; dritte Befestigungseinrichtung
13	Griffabschnitt
15	Instrument
17	Absatz; Anzeigeeinrichtung
19	Durchgangsöffnung
21	Vertiefungen
23	Winkel für Zielvorrichtung
25	Versatz
27	Spiralfeder
29	Hülse
31	Betätigungsstift
33	Einrasteinrichtung
35	Abstützvorrichtung; Aufnahme
37	Gewebeschutzhülse
39	Vertiefung
41	Steckbolzen; Einsteckabschnitt
45	Ringe; Anzeigeeinrichtung
47	Pin; Anzeigeeinrichtung
49	Draht; Drahtabschnitt

51	Klammer
53	Stift; Verriegelungsstift

Patentansprüche

1. Positioniervorrichtung (100) zum Positionieren und/oder Fixieren einer Platte (300) an einem Knochen (400), umfassend

   - einen Plattenhalter (200), mit einer ersten Befestigungseinrichtung (1) zum lösbaren Befestigen des Plattenhalters (200) an der Platte (300), und mit einer zweiten Befestigungseinrichtung (3);

   - eine Aufnahme (5, 35) für eine Verstellvorrichtung (7), wobei die Verstellvorrichtung (7) wenigstens eine Zielvorrichtung (9) aufweist, und wobei die Zielvorrichtung (9) ausgebildet ist, um eine Verriegelungsvorrichtung, und/oder ein Instrument (15) zum Einwirken auf die Verriegelungsvorrichtung, zumindest abschnittsweise, aufzunehmen;

   - wobei die Aufnahme (5) wenigstens eine dritte Befestigungseinrichtung (11) aufweist oder hiermit verbunden ist;

   - wobei ein Element aus der Gruppe, welches aus der zweiten Befestigungseinrichtung (3) und der dritten Befestigungseinrichtung (11) besteht, als ein Löcherabschnitt (3) mit mehreren Löchern (3a, 3b, 3c) ausgestaltet ist oder aufweist, und wobei das andere Element der Gruppe als ein Einsteckabschnitt (11) ausgestaltet ist, wobei der Einsteckabschnitt (11) und die Löcher (3a, 3b, 3c) zum lösbaren Verbinden der zweiten Befestigungseinrichtung (3) mit der dritten Befestigungseinrichtung (11) ausgestaltet sind.

2. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei der Plattenhalter (200), vorzugsweise endseitig, einen Griffabschnitt (13) aufweist.

3. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Löcher (3a, 3b, 3c) jeweils eine Längsachse aufweisen, und wobei nicht alle Längsachsen der Löcher (3a, 3b, 3c) parallel zueinander stehen.

4. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Löcher (3a, 3b, 3c) in einer Reihe, nicht in mehreren Reihen, angeordnet sind.

5. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei wenigstens eines der Löcher (3a, 3b, 3c) des Löcherabschnitts (3) einen Verdrehschutz zum Verhindern eines Drehens eines eingeführten Einsteckabschnitts (11) aufweist, wobei der Verdrehschutz aus einer asymmetrischen Querschnittsform besteht oder eine solche aufweist.

6. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Befestigungseinrichtung (1) des Plattenhalters (200) eine kanülierte Schraube (1) aufweist oder hiermit verbunden ist.

7. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 6, wobei die kanülierte Schraube (1) mit einer Trichteranordnung verbunden oder benachbart zu dieser angeordnet ist.

8. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Löcherabschnitt (3) unlösbar mit der Aufnahme (5) oder mit dem Plattenhalter (200) verbunden ist.

9. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei wenigstens eines der Löcher (3a, 3b, 3c) des Löcherabschnitts (3) eine Anzeigeeinrichtung (17) aufweist oder hiermit verbunden ist, welche von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung überführbar ist, insbesondere zum Anzeigen, dass in das betreffende Loch (3a, 3b, 3c) die dritte Befestigungseinrichtung (11) in Gestalt eines Einsteckabschnitts (11) bereits eingeführt wurde.

10. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 9, wobei die Anzeigeeinrichtung (17) einen längsverschieblichen Ring (45) aufweist, welcher von der ersten Stellung in die zweite Stellung verschiebbar ist.

11. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Anzeigeeinrichtung (17) wenigstens zwei oder drei unterschiedliche Farben aufweist.

12. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Plattenhalter (200) eine Durchgangsöffnung (19) zum Durchführen eines chirurgischen Drahts und/oder eines Kirschner-Drahts aufweist.

13. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiter aufweisend eine Abstützvorrichtung (35), welche vorzugsweise mittels des Löcherabschnitts (3) lösbar mit weiteren Abschnitten der Positioniervorrichtung (100) verbindbar ist.

14. Positioniervorrichtung (100) nach Anspruch 13, wobei die Abstützvorrichtung (35) als Stab ausgestaltet ist oder einen solchen aufweist.

15. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Vielzahl von Löchern (3a, 3b, 3c) voneinander unterscheidbar gekennzeichnet sind.

16. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Befestigungseinrichtung (1) einen Klemmenabschnitt und/oder einen Stift aufweist.

17. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Befestigungseinrichtung (1) einen Drahtabschnitt (49) aufweist.

18. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, welcher ferner eine oder mehrere Arretiereinrichtungen oder Einrasteinrichtungen (33) aufweist, welche jeweils einem oder wenigstens einem der Löcher (3a, 3b, 3c) zugeordnet sind, und welche den Einsteckabschnitt (11) lösbar im jeweiligen Loch (3a, 3b, 3c) lösbar verrasten.

19. Positioniervorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, verbunden mit einer Platte (300) für die Osteosynthese, wobei die Platte (300) eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen (301, 303, 304, 305, 306, 308) zur Aufnahme von einer oder mehreren Verriegelungsvorrichtungen aufweist, wobei die Tiefe der Durchgangsöffnungen (301, 303, 304, 305, 306, 308) jeweils einer Dicke der

Platte (300) entspricht, wobei Löcher (3a, 3b, 3c) aus der Vielzahl der Löcher (3a, 3b, 3c) jeweils wenigstens einer oder genau einer der Durchgangsöffnungen (301, 303, 304, 305, 306, 308) zugeordnet ist, wobei die Verstellvorrichtung (3) bei in eines der Löcher (3a, 3b, 3c) eingeführtem Einsteckabschnitt (11, 41) derart ausgestaltet ist, dass die in der Verstellvorrichtung (7) aufgenommene Zielvorrichtung (9) ausgerichtet und bewegbar ist, dass eine in der Zielvorrichtung (9) aufgenommene Verriegelungsvorrichtung oder ein in der Zielvorrichtung (9) aufgenommenes Instrument (15), insbesondere unter Umschreibung oder innerhalb eines Kegelmantels bewegbar ist, insbesondere wobei die Kegelspitze innerhalb der Tiefe der Durchgangsöffnung jenes Lochs (3a, 3b, 3c), in welches der Einsteckabschnitt (11, 41) eingeführt ist, zum Liegen kommt.

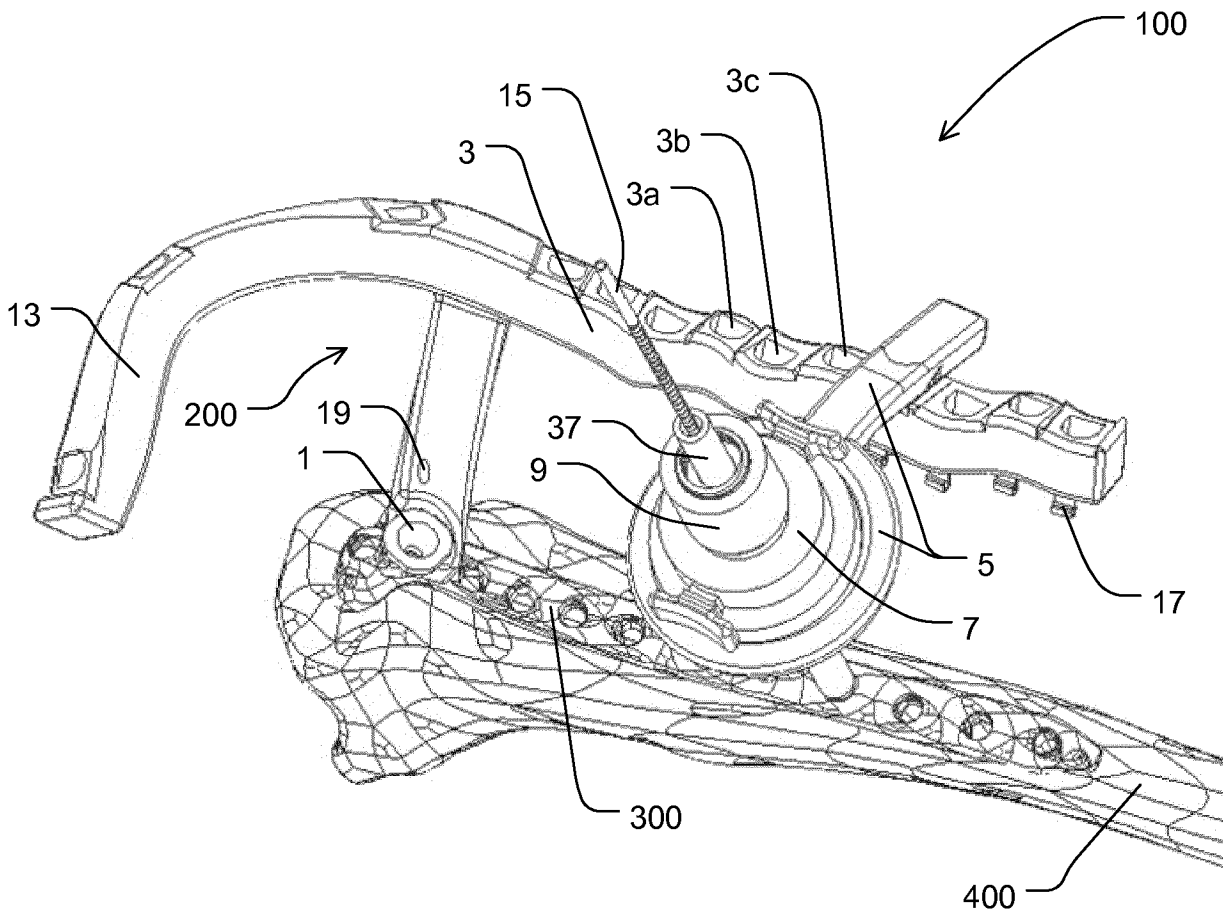


Fig. 1

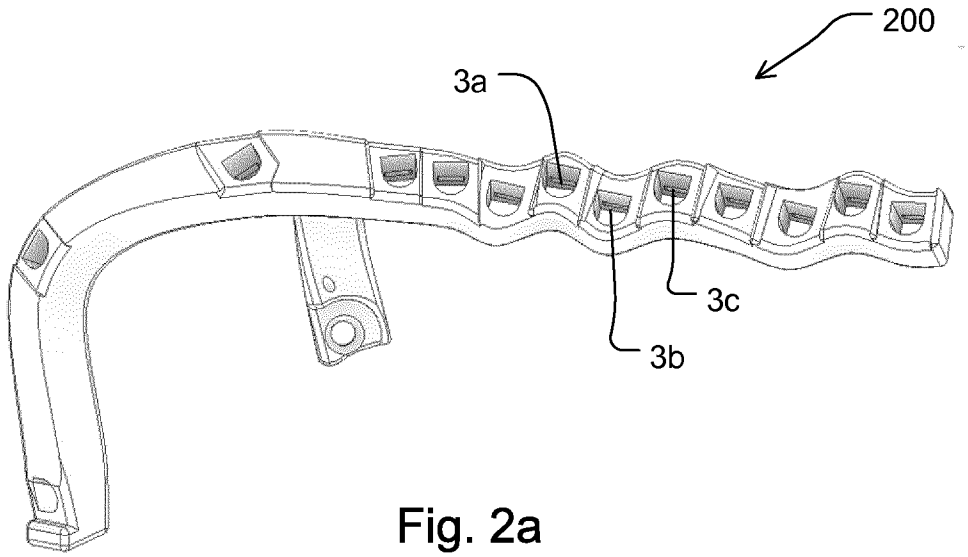


Fig. 2a

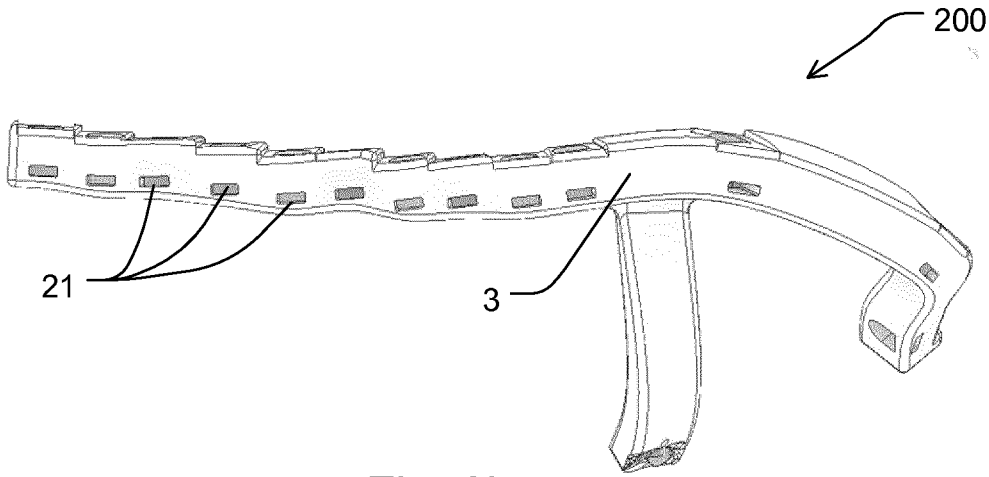


Fig. 2b

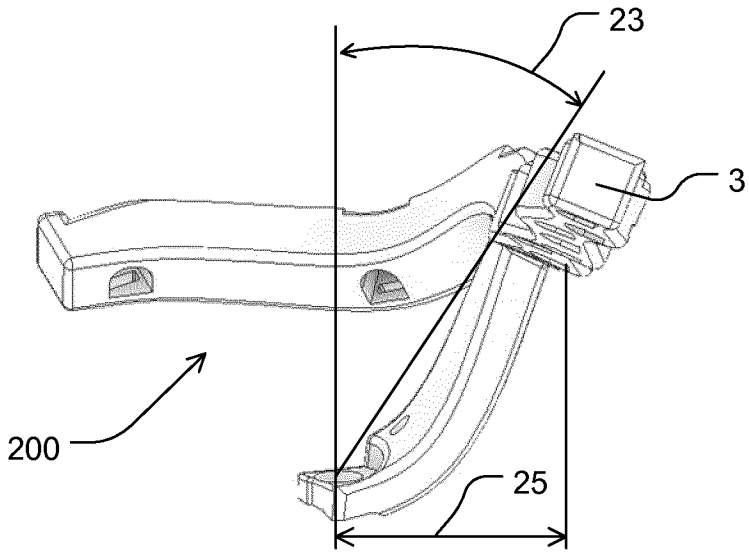


Fig. 2c

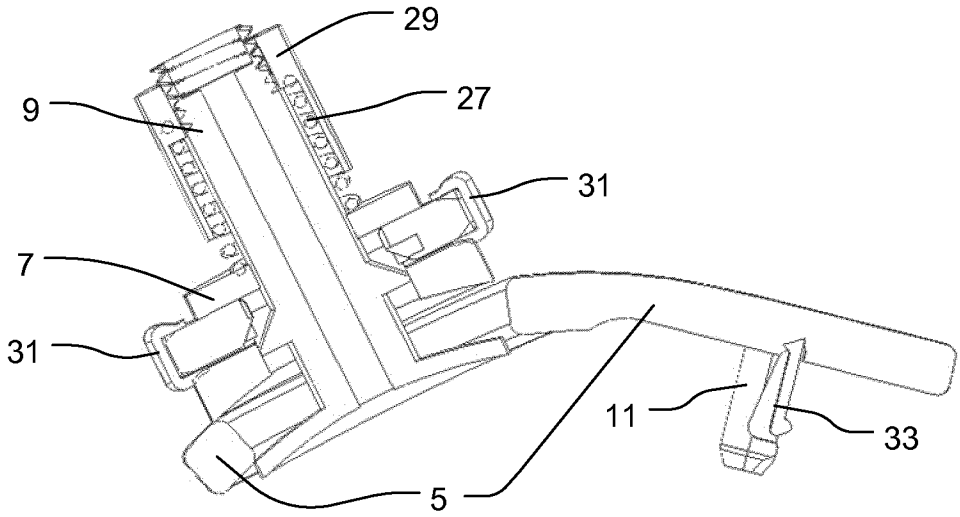


Fig. 3a

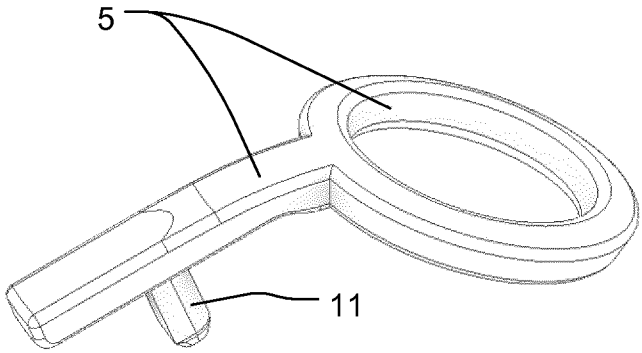


Fig. 3b

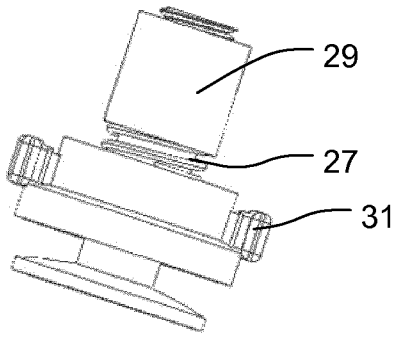


Fig. 3c

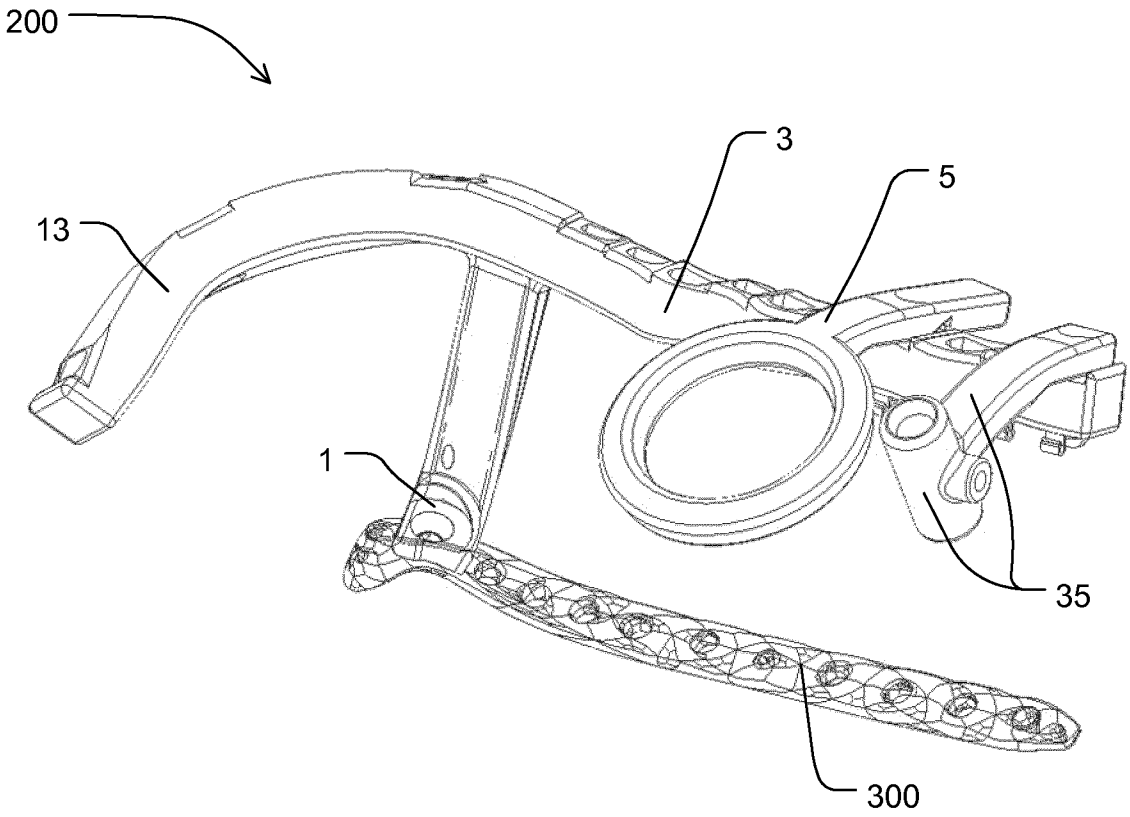


Fig. 4a

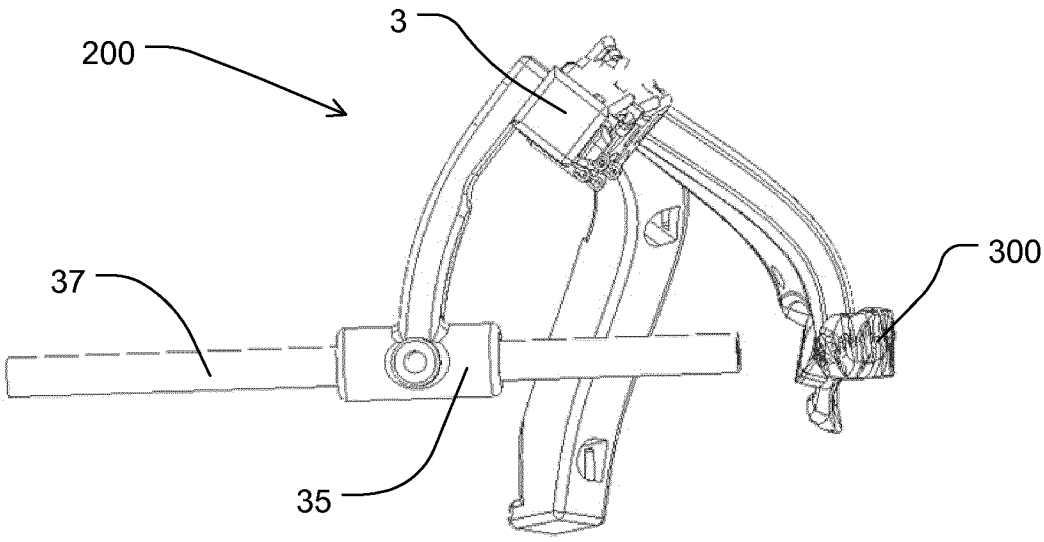


Fig. 4b

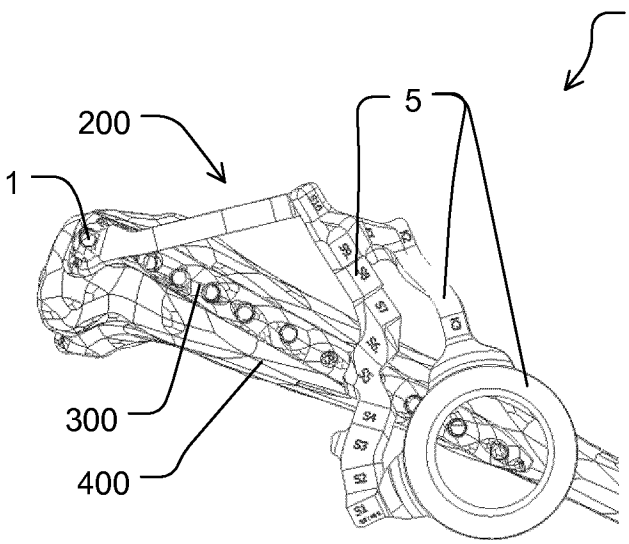


Fig. 5a

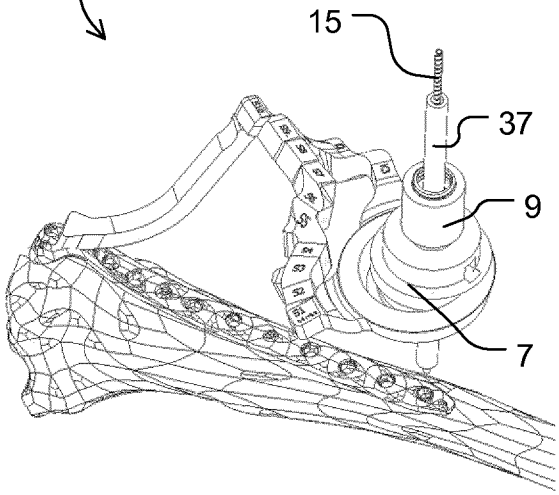


Fig. 5b

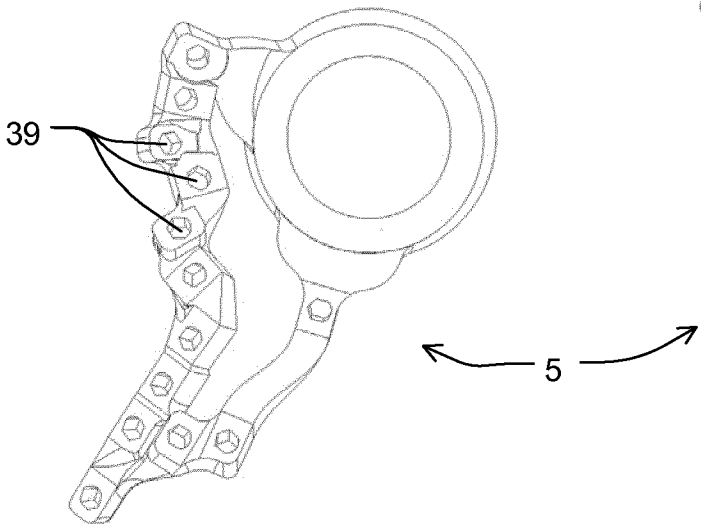


Fig. 5c

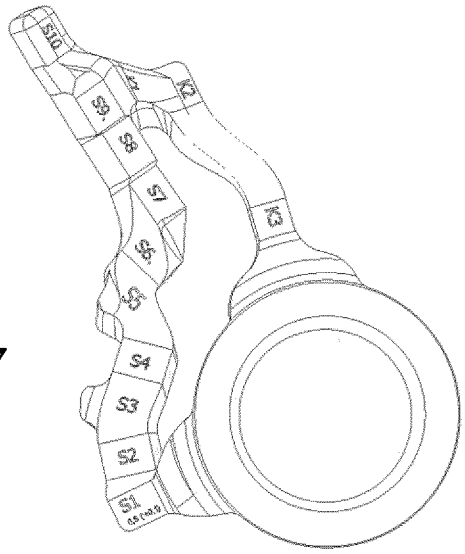


Fig. 5d

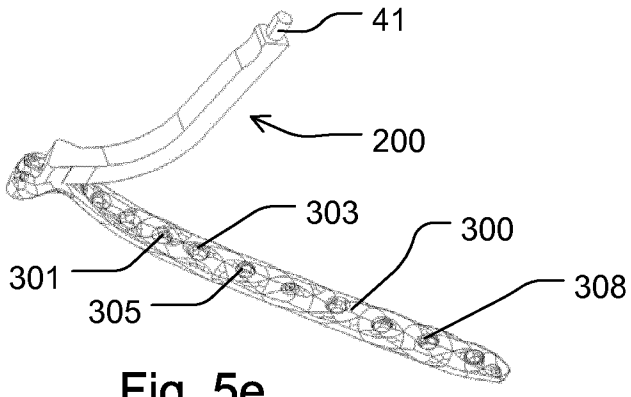


Fig. 5e

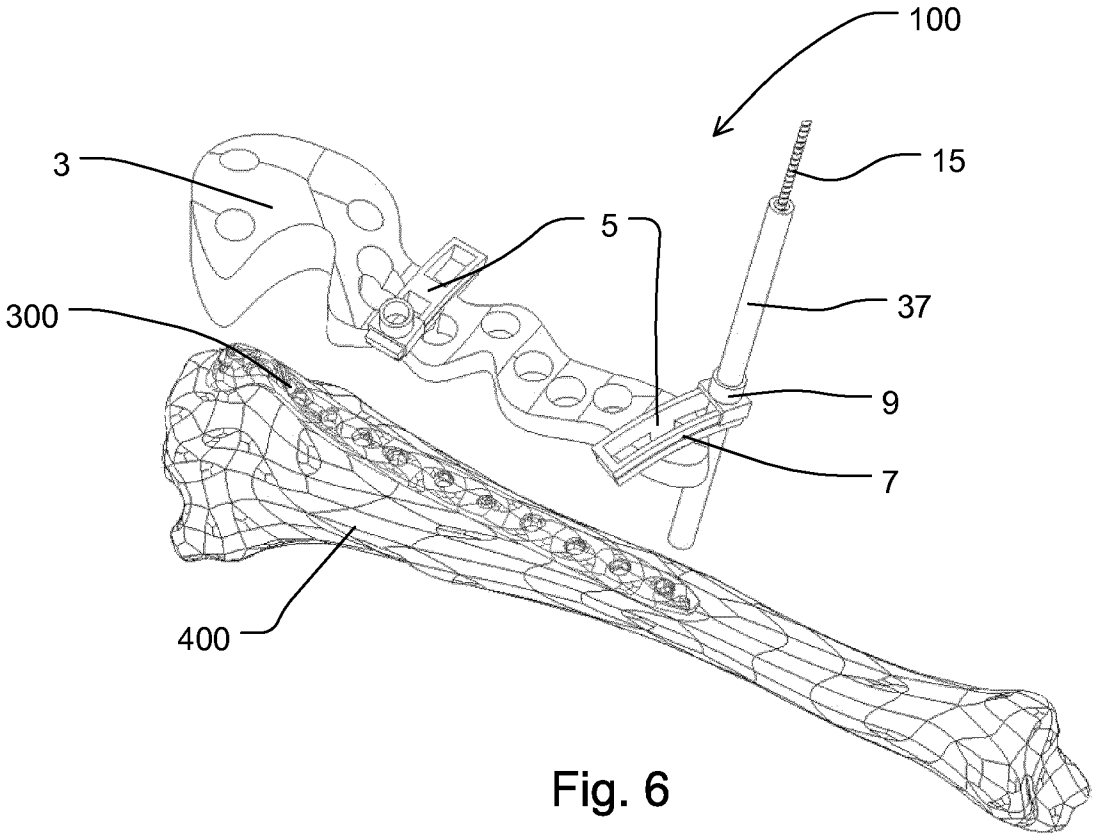


Fig. 6

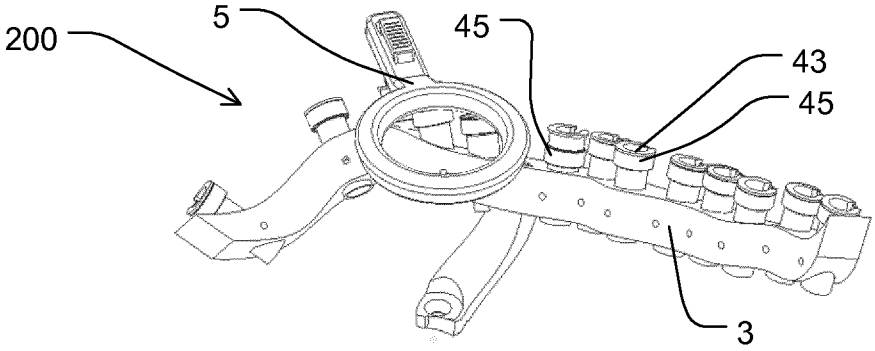


Fig. 7

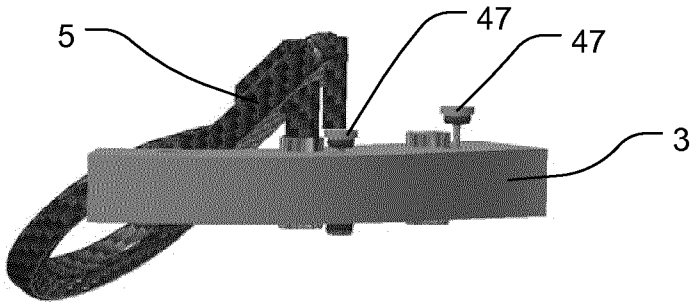


Fig. 8

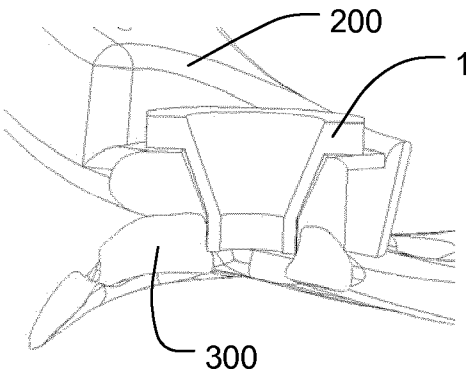


Fig. 9a

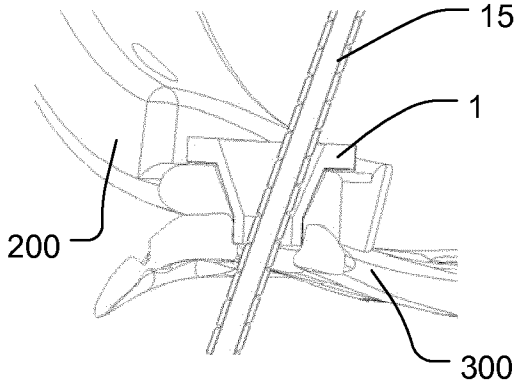


Fig. 9b

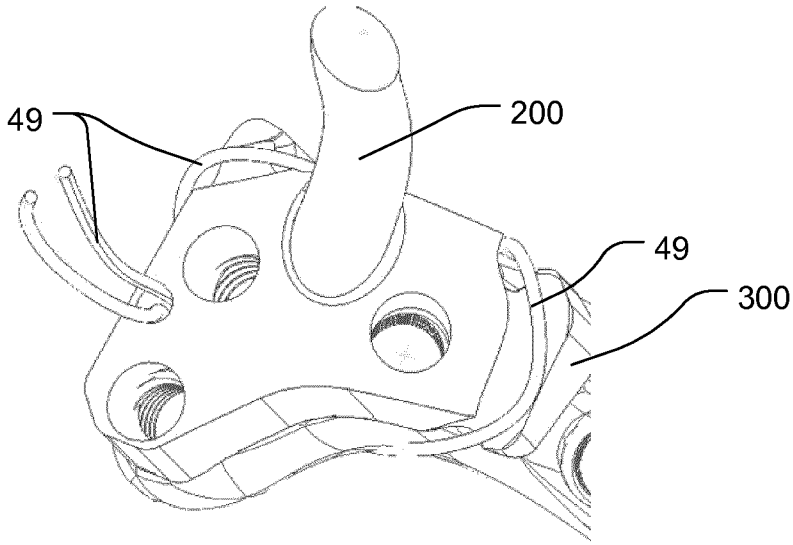


Fig. 10

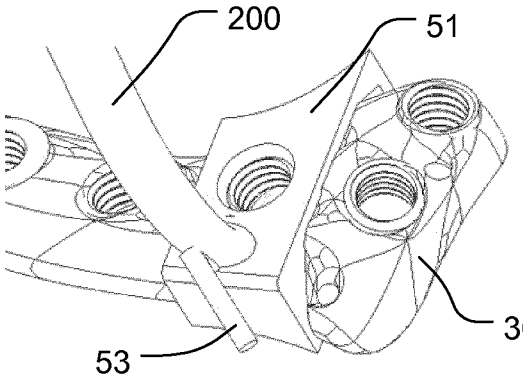


Fig. 11a

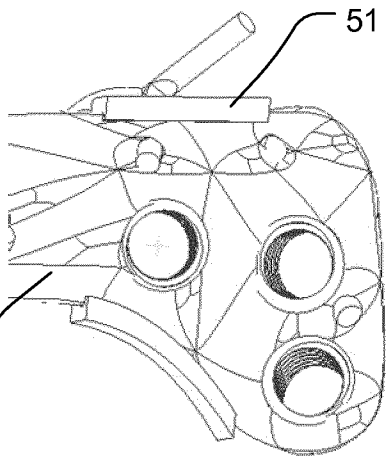


Fig. 11b

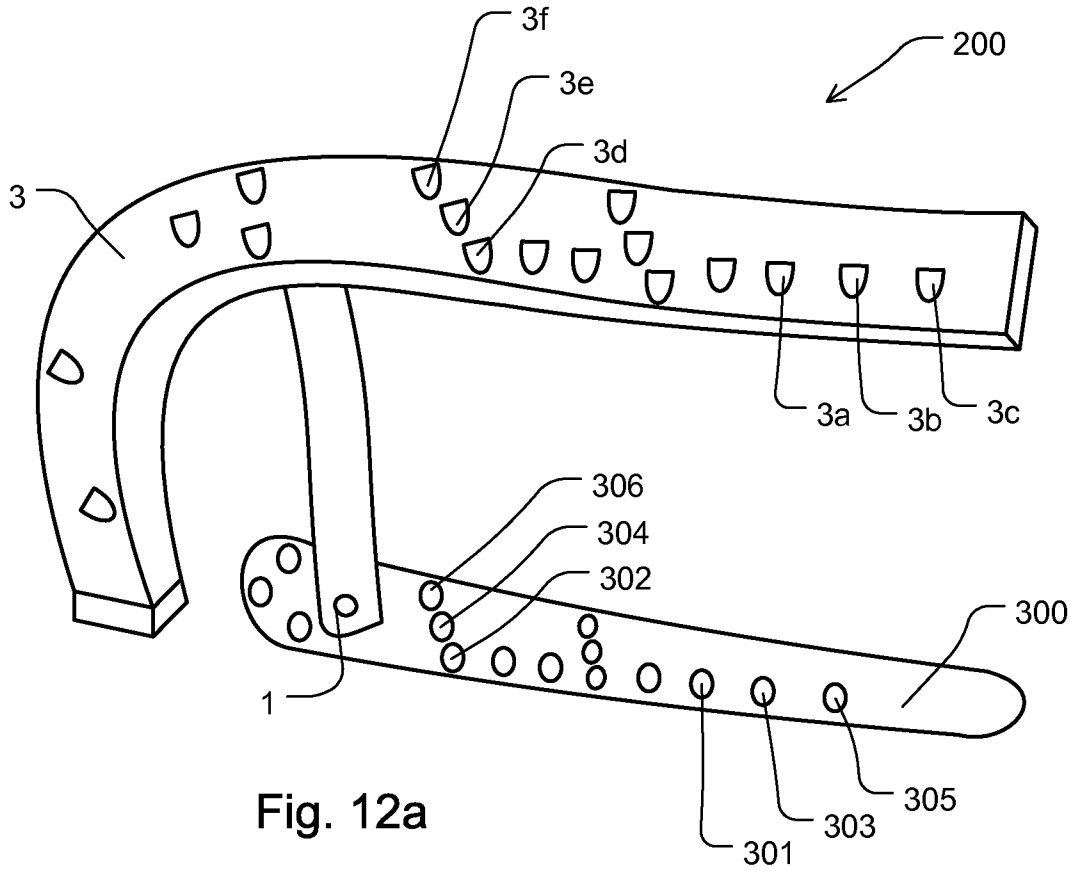


Fig. 12a

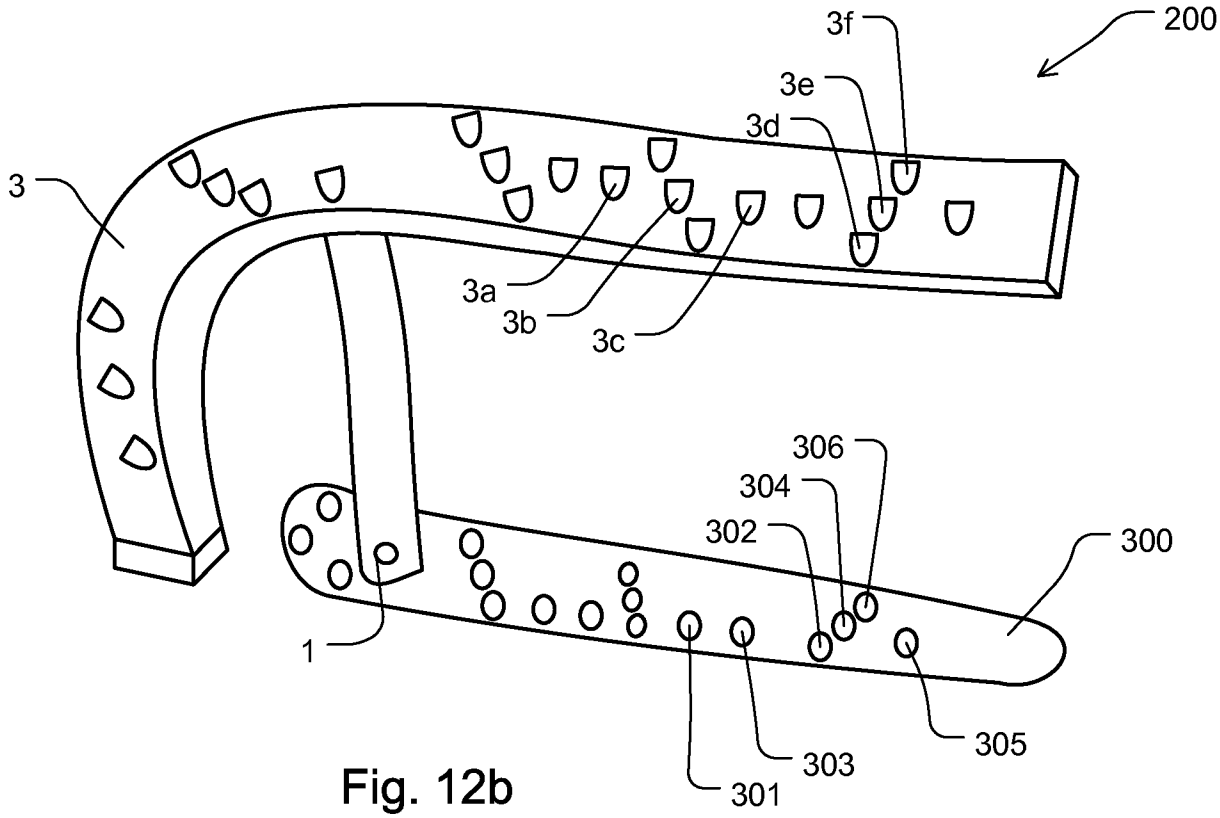


Fig. 12b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/074617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 17/17(2006.01)i; ***A61B 17/80***(2006.01)i

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102016103681 A1 (OT MEDIZINTECHNIK GMBH [DE]) 07 September 2017 (2017-09-07)	1-4,8,12,15-19
Y	figures 1-3	5
X	US 2016045238 A1 (BOHAY DONALD [US] ET AL) 18 February 2016 (2016-02-18) figures 8-10	1
X	US 2015223824 A1 (MEBARAK EDWARD [US]) 13 August 2015 (2015-08-13) figure 1	1
X	US 2011270319 A1 (SHEFFER GARRETT A [US]) 03 November 2011 (2011-11-03) figure 27B	1
Y	US 2009024132 A1 (BLAIN JASON [US] ET AL) 22 January 2009 (2009-01-22) paragraph [0030]; figure 4	5
X	US 2005049594 A1 (WACK MICHAEL A [US] ET AL) 03 March 2005 (2005-03-03) figure 42	1,5
X	US 2008132900 A1 (PRIEN OLE [DE] ET AL) 05 June 2008 (2008-06-05) figure 3A	1,5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 December 2018	**28 February 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Fernández Arillo, J** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/074617

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

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

1. claims: 1-5, 8, 12, 15-19
Positioning device according to claim 1, wherein at least one of the holes of the hole section has an anti-twist protection for preventing a rotation of an inserted insertion section, wherein the anti-twist protection consists of or has an asymmetrical cross-sectional shape (claim 5), in order to solve the problem of ensuring an unambiguous alignment and a better fitting accuracy.

2. claims: 6, 7
Positioning device according to claim 1, wherein the first fixing system of the plate retainer comprises a cannulated screw (claim 6), in order to solve the problem of rendering the fixing of the positioning device on the bone more simple and reliable by the insertion of a Kirschner wire.

3. claims: 9-11
Positioning device according to claim 1, wherein at least one of the holes has a display device or is connected thereto, which can be transferred from a first position to a second position, in particular for displaying that the insertion section has already been inserted into the respective hole (claim 9), in order to solve the problem of allowing the surgeon to safely insert, navigate and place the instrument or the screw into the hole of the plate.

4. claims: 13, 14
Positioning device according to claim 1, further comprising a supporting device (claim 13), in order to solve the problem of ensuring a precise alignment of the holes with respect of the associated passage openings of the plate by supporting the positioning device.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☑ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-5, 8, 12, 15-19**

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/074617

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102016103681 A1	07 September 2017	NONE	
US 2016045238 A1	18 February 2016	NONE	
US 2015223824 A1	13 August 2015	NONE	
US 2011270319 A1	03 November 2011	NONE	
US 2009024132 A1	22 January 2009	US 2009024132 A1	22 January 2009
		US 2013023889 A1	24 January 2013
US 2005049594 A1	03 March 2005	NONE	
US 2008132900 A1	05 June 2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/074617

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B17/17 A61B17/80
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 10 2016 103681 A1 (OT MEDIZINTECHNIK GMBH [DE]) 7. September 2017 (2017-09-07) Abbildungen 1-3	1-4,8, 12,15-19 5
X	US 2016/045238 A1 (BOHAY DONALD [US] ET AL) 18. Februar 2016 (2016-02-18) Abbildungen 8-10	1
X	US 2015/223824 A1 (MEBARAK EDWARD [US]) 13. August 2015 (2015-08-13) Abbildung 1	1
X	US 2011/270319 A1 (SHEFFER GARRETT A [US]) 3. November 2011 (2011-11-03) Abbildung 27B	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Dezember 2018	28/02/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fernández Arillo, J

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/074617

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2009/024132 A1 (BLAIN JASON [US] ET AL) 22. Januar 2009 (2009-01-22) Absatz [0030]; Abbildung 4	5
X	US 2005/049594 A1 (WACK MICHAEL A [US] ET AL) 3. März 2005 (2005-03-03) Abbildung 42	1,5
X	US 2008/132900 A1 (PRIEN OLE [DE] ET AL) 5. Juni 2008 (2008-06-05) Abbildung 3A	1,5

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/074617

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

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

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

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

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

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-5, 8, 12, 15-19

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 8, 12, 15-19

   Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, wobei wenigstens eines der Löcher des Löcherabschnitts einen Verdrehschutz zum Verhindern eines Drehens eines eingeführten Einsteckabschnitts aufweist, wobei der Verdrehschutz aus einer asymmetrischen Querschnittsform besteht oder eine solche aufweist (Anspruch 5), um damit das Problem zu lösen, eine eindeutige Ausrichtung zu erlauben und eine bessere Passgenauigkeit zu gewährleisten.

   ---

2. Ansprüche: 6, 7

   Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die erste Befestigungseinrichtung des Plattenhalters eine kanülierte Schraube aufweist (Anspruch 6), um damit das Problem zu lösen, durch die Einführung eines Kirschner-Drahtes die Fixierung der Positioniervorrichtung am Knochen einfacher und sicherer zu gestalten.

   ---

3. Ansprüche: 9-11

   Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, wobei wenigstens eines der Löcher eine Anzeigeeinrichtung aufweist oder hiermit verbunden ist, welche von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung überführbar ist, insbesondere zum Anzeigen, dass in das betreffende Loch der Einsteckabschnitts bereits eingeführt wurde (Anspruch 9), um damit das Problem zu lösen, dem Chirurgen das sichere Einführen und Zielen und Setzen des Instruments bzw. der Schraube im Loch der Platte zu ermöglichen.

   ---

4. Ansprüche: 13, 14

   Positioniervorrichtung nach Anspruch 1, weiter aufweisend eine Abstützvorrichtung (Anspruch 13), um damit das Problem zu lösen, durch eine Abstützung der Positioniervorrichtung an der Platte, eine genaue Ausrichtung der Löcher in Bezug auf die zugeordneten Durchgangsöffnungen der Platte zu gewährleisten.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/074617

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016103681 A1	07-09-2017	KEINE	
US 2016045238 A1	18-02-2016	KEINE	
US 2015223824 A1	13-08-2015	KEINE	
US 2011270319 A1	03-11-2011	KEINE	
US 2009024132 A1	22-01-2009	US 2009024132 A1 US 2013023889 A1	22-01-2009 24-01-2013
US 2005049594 A1	03-03-2005	KEINE	
US 2008132900 A1	05-06-2008	KEINE	