

(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
14. Oktober 2010 (14.10.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/115403 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/80 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/000365
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. März 2010 (30.03.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 016 394.8 7. April 2009 (07.04.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MERETE MEDICAL GMBH [DE/DE]; Alt-Lankwitz 102, 12247 Berlin (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HILSE, Martin [DE/DE]; Rathausstr.7, 12105 Berlin (DE). KRANZ, Curt [DE/DE]; Forststr. 48, 14163 Berlin (DE). ANAPLIOTIS, Emmanuel [DE/DE]; Otto-von-Simson Strasse 5, 14195 Berlin (DE).
- (74) Anwalt: HANNIG, Wolf-D.; Cohausz Hannig Dawidowicz & Sozien, Friedlander Str. 37, 12489 Berlin (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPARATUS FOR THE CONSTANT-ANGLE FIXATION AND COMPRESSION OF A FRACTURE OR OSTEOTOMY OF A BONE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR WINKELSTABILEN FIXATION UND KOMPRESSION EINER BRUCHSTELLE BZW. OSTEOTOMIE AN EINEM KNOCHEN

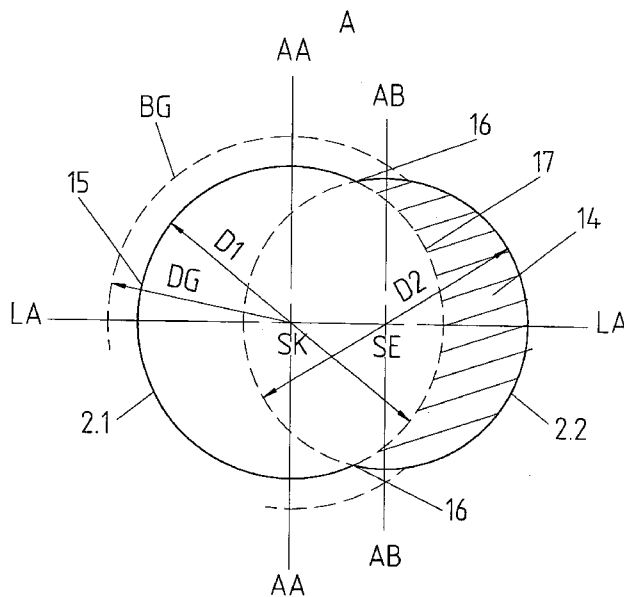


Fig.2

(57) Abstract: The application relates to an apparatus for the constant-angle fixation and compression of a fracture or osteotomy of a bone, comprising a bone plate having a plurality of holes and bone screws with threaded heads that are received in the holes and screwed into the bone, wherein at least one hole is a combination of two circular holes having differently large radii. The aim of the application is to provide an apparatus for the constant-angle fixation and compression of a fracture of a bone, which makes it possible to simplify the constant-angle fixation and compression of the fracture and achieve both functions at the same time using a single bone screw.

(57) Zusammenfassung: Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zur winkelstabilen Fixation und Kompression einer Bruchstelle bzw. Osteotomie an einem Knochen, mit einer Knochenplatte, die mehrere Löcher und Knochenschrauben mit Gewindekopf aufweist, die in den Löchern aufgenommen und im Knochen verschraubt sind, wobei mindestens ein Loch eine Kombination aus zwei kreisrunden Löcher mit unterschiedlich grossen Radien ist. Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur winkelstabilen Fixation und Kompression einer Bruchstelle an einem Knochen anzugeben, die es ermöglicht, die winkelstabile Fixation und die Kompression der Bruchstelle zu vereinfachen und beide Funktionen gleichzeitig mit einer einzigen Knochenschraube zu erreichen.

WO 2010/115403 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

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

5

10

**Vorrichtung zur winkelstabilen Fixation und Kompression einer
Bruchstelle bzw. Osteotomie an einem Knochen**

15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur
20 winkelstabilen Fixation und Kompression einer Bruchstelle
bzw. Osteotomie an einem Knochen, mit einer Knochenplatte,
die aus einer Oberseite, einer Unterseite und mehreren die
Ober- und Unterseite verbindenden, in Längsachse der Platte
angeordneten Löchern gebildet ist, und Knochenschrauben mit
25 Gewindekopf, die in den Löchern aufgenommen und im Knochen
verschraubt sind, wobei mindestens ein Loch eine Kombination
aus zwei kreisrunden Löchern mit unterschiedlich großen
Radien ist und die Symmetriezentren der beiden Löcher auf
der Längsachse der Knochenplatte angeordnet sind.

30

[0002] Aus der EP 1 255 498 B1 ist eine Knochenplatte
bekannt, welche entweder für eine Kompression oder eine
Fixation bei der Versorgung von Frakturen des Knochens
eingesetzt werden kann. Dies erreicht dieser bekannte Stand

35

der Technik dadurch, dass die Knochenplatte eine Oberseite, einer für den Knochenkontakt bestimmten Unterseite sowie mehreren die Ober- und Unterseite verbindenden, entlang der Plattenlängsachse angeordneten Löchern für die Aufnahme von Knochenschrauben hat, wobei mindestens eines der Löcher aus einer Kombination eines kreisförmigen Loches mit einem Langloch besteht. Der Abstand zwischen den Symmetriezentren des kreisförmigen Loches und des Langloches ist dabei kleiner als die Summe aus dem Radius des kreisförmigen Loches und der Hälfte der Langachse des Langloches. Unter einem Langloch definiert dieser bekannte Stand der Technik ein ovales, ellipsenförmiges, ein rechteckiges Loch oder eine Kombinationen solcher Formen als Langloch, jedoch werden kreisrunde Löcher davon ausgeschlossen.

Dieser bekannte Stand der Technik kann entweder nur eine Kompression oder eine Fixation erzeugen. Die Kompression wird beim Festziehen der Knochenschraube im Langloch durch Längsverschiebung der Fraktur Elemente erreicht. Eine gleichzeitige winkelstabile Fixation bewirkt dies aber nicht. Diese lässt sich nur durch eine gesonderte Knochenschraube in einem anderen Langloch erzielen, so dass eine Vielzahl von Knochenschrauben zum Einsatz gelangen muss. Die Versorgung der Fraktur ist aufwändig und verkompliziert den Eingriff beim Patienten.

[0003] Weiterhin ist aus der DE 31 13 639 A1 eine osteosynthetische Kompressionsplatte mit mehreren in Längsrichtung der Platte angeordneten schlitzartigen Löchern mit Auflageflächen für Senk-Knochenschrauben mit Kugelkopf bekannt. Die Kompression der Fraktur wird hier durch eine Verschiebewegung der beiden Knochenteile erreicht, in dem der Kugelkopf der Senk-Knochenschraube entlang einer

kegeligen oder kugeligen Ansenkung innerhalb der schlitzartigen Löcher in Längsrichtung der Platte gleitet.

5 Die Fixation in der so komprimierten Lage geschieht durch eine weitere Knochenschraube. Insofern unterscheidet sich dieser Stand der Technik nicht von dem zuvor erwähnten.

[0004] Die WO 02/096309 A1 beschreibt eine Knochenplatte
10 zur Fixation von proximalen Humerusfrakturen mit einem stilförmigen Teil, dessen Länge größer als seine Breite ist, und einem löffelförmigen Teil, dessen Breite größer als die Breite des stilförmigen Teils ist, wobei der stilförmige und der löffelförmige Teil eine gemeinsame longitudinale
15 Zentralachse aufweisen. Die Löcher im stilförmigen Teil bestehen aus einer Kombination eines Loches mit einem größeren und einem Loch mit einem kleineren Durchmesser, wobei mindestens eines der Schraubenlöcher ein mindestens partielles Innengewinde aufweisen.
20 Auch mit diesem bekannten Stand der Technik ist eine gleichzeitige Kompression und Fixation innerhalb eines Schraubenloches nicht möglich.

25 Aufgabenstellung

[0005] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur winkelstabilen
30 Fixation und Kompression einer Bruchstelle bzw. Osteotomie an einem Knochen anzugeben, die es ermöglicht, die winkelstabile Fixation und die Kompression der Bruchstelle zu vereinfachen und beide Funktionen gleichzeitig mit einer einzigen Knochenschraube zu erreichen.

35

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des Anspruchs 1
5 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Vorrichtung sind den Unteransprüchen entnehmbar

10 **[0007]** Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass die Befestigungs- und Kompressionsfunktion innerhalb eines Schraubenloches von einer einzigen Knochenschraube wahrgenommen werden kann. Dies ist mit dem außerordentlichen Vorteil für den Patienten verbunden, dass
15 die Anzahl der Knochenschrauben zum Versorgen der Fraktur erheblich reduziert werden kann, der Knochen weniger perforiert wird, die Abmessungen der Knochenplatten verringert und der operative Eingriff vereinfacht werden kann.

20

[0008] Die Zusammenführung der Befestigungs- und Kompressionsfunktion gelingt dadurch, dass die kreisrunden Löcher so gegeneinander in Richtung Längsachse verschoben angeordnet sind, dass ein Kreisabschnitt des kleinen Loches am Umfang des großen Loches eine durch Kanten abgesetzte,
25 einseitige sichelartige Erweiterung bildet, wobei das Symmetriezentrum des kleinen Loches nahe am Symmetriezentrum des großen Loches angeordnet ist und der Abstand der beiden Symmetriezentren die Bedingung $1/18 D2 < A < 1/3 D2$
30 erfüllt, und dass die Innenwandung des großen Loches mit einem von der Oberseite zur Unterseite verlaufenden Innengewinde versehen ist, das sich bis an die Kanten erstreckt, und dass die sichelartige Erweiterung ohne Gewinde ausgebildet ist, wobei die Knochenschraube den

35

Knochen im Symmetriezentrum des kleinen Loches durch Einschrauben fixiert und zugleich der Gewindekopf ein
5 konisches Außengewinde aufweist, das beim Einschrauben das Innengewinde des großen Loches erfasst und eine relative Verschiebung der Platte zum Knochen erzeugt.

[0009] Von besonderem Vorteil ist weiterhin, dass das
10 größere Loch mit seinem Innengewinde zur Bruchstelle des Knochens hin und die sichelförmige Erweiterung jeweils von der Bruchstelle weg angeordnet sind, so dass es möglich wird, die Fixation und Kompression mit sehr wenig Bauelementen auf kleinstem Raum zu bewerkstelligen.

15

[0010] Die Achsen des Loches mit dem großen Durchmesser und der sichelförmigen Erweiterung sind im Wesentlichen senkrecht zur Oberseite der Knochenplatte angeordnet und verlaufen zueinander parallel. Dies vereinfacht nicht nur die
20 Herstellung der Knochenplatten, sondern auch die Befestigung auf dem entsprechenden Knochenteil.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt das Verhältnis der Durchmesser zwischen dem Loch mit dem großen
25 Durchmesser und der sichelförmigen Erweiterung mit dem kleinen Durchmesser $0,5 < D2/D1 < 0,8$. Dies stellt sicher, dass sich die Symmetriezentren des Loches mit dem großen Durchmesser und der sichelförmigen Erweiterung mit dem kleinen Durchmesser nahe zueinander angeordnet sind, so dass
30 die Steifigkeit und Festigkeit der Knochenplatte infolge des geringeren Platzbedarfs für die Löcher verbessert und auch die Dicke der Knochenplatte verringert werden kann.

[0012] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der
35

Erfindung ist das Innengewinde des großen Loches ein kreiszylindrisches Feingewinde, dessen Steigung im Bereich
5 zwischen 0,5 mm und 1,2 mm liegt. Das konische Außengewinde des Gewindekopfes weist dazu einen Konuswinkel von 10° und 20°, vorzugsweise 16° auf. Dies gewährleistet eine feinfühligere Einstellung der Kompression auf die im jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Werte.

10

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung wird die erfindungsgemäße Vorrichtung durch eine Bohrlehre zum Setzen einer Bohrung im Symmetriezentrum des Loches mit dem kleinen Durchmesser im Knochen ergänzt, so dass die
15 gewünschte orthogonale Lage zur Längsachse der Knochenplatte einfach und problemlos eingehalten werden kann.

[0014] Bevorzugte Materialien für die Knochenplatte und Knochenschraube sind vorzugsweise biokompatible Werkstoffe
20 wie Titan, Titanlegierungen, Stahl, Kobalt-Chrom-Legierungen, Kunststoff oder Composite. Es gehört auch zur Erfindung, dass die Knochenplatte und die Knochenschraube jeweils aus verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften bestehen können.

25

[0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

30

Ausführungsbeispiel

[0016] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

35

Es zeigt

5 [0017] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Knochenplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Darstellung der Lage der Löcher in der Knochenplatte,

[0018] Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der aus einem
10 Loch mit größerem Durchmesser und einem Loch mit kleinerem Durchmesser gebildeten Fixations- und Kompressionsloch in vergrößerter Ansicht,

[0019] Fig. 3 einen Schnitt der Knochenplatte mit im
15 Knochen eingesetzten Knochenschrauben im Zustand vor dem Eingriff des Außengewindes des Gewindekopfes der Knochenschraube in das Innengewinde des Loches mit dem größeren Durchmesser,

20 [0020] Fig. 4 eine Draufsicht nach Fig. 3,

[0021] Fig. 5 einen Schnitt der Knochenplatte mit im
Knochen eingesetzten Knochenschrauben im Zustand nach dem vollständigen Einschrauben des Außengewindes des
25 Gewindekopfes der Knochenschraube in das Innengewinde des Loches mit dem großen Durchmesser und

[0022] Fig. 6 eine Draufsicht nach Fig. 5.

30 [0023] Die Fig. 1 zeigt die Knochenplatte 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum winkelstabilen Fixieren und zur Kompression einer Bruchstelle an einem Knochen mittels zweier gegenüberliegender Fixations- und Kompressionslöcher 2 und 3, die die Oberseite 4 und die Unterseite 5 der

Knochenplatte 1 verbinden. Die Knochenplatte 1 besitzt eine Krümmung, die der Form und Gestalt der zu versorgenden Knochenteile angepasst ist. Die Fixations- und Kompressionslöcher 2 und 3 liegen auf einer gemeinsamen Längsachse LA des Stilteiles 6 der Knochenplatte 1. Ihre Achsen A sind im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse A angeordnet und verlaufen zueinander parallel.

Der Stilteil 6 ist an seinem Ende 7 mit einer T-förmigen Verbreiterung 8 und an seinem anderen Ende 9 mit einer L-förmigen Verlängerung 10 versehen. Die Verbreiterung 8 und Verlängerung 10 weist jeweils zwei kreisförmige Löcher 11 mit zylindrischen Innengewinde 12 auf, die zur lagerechten Fixierung der Knochenplatte 1 an dem zu versorgenden Knochenteilen dienen. Es versteht sich, dass natürlich auch anderen Formen der Knochenplatte von der Erfindung erfasst sind.

Zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehören Knochenschrauben 13 und eine Bohrlehre, auf die im Abschnitt [0027] näher eingegangen wird.

[0024] Die Fig. 2 zeigt das Fixations- und Kompressionsloch 2 in vergrößerter Ansicht mit Darstellung der geometrischen Verhältnisse bzw. Bedingungen.

Das Fixations- und Kompressionsloch 2 wird gebildet aus einem kreisförmigen Loch 2.1 mit dem Durchmesser D1 und einem kreisförmigen Loch 2.2 mit dem Durchmesser D2, die gegeneinander so verschoben sind, dass das kreisförmige Loch 2.1 eine sichelförmige Erweiterung 14 in Richtung weg vom Symmetriezentrum SK des Loches 2.1 aufweist. Der Durchmesser D2 ist gegenüber dem Durchmesser D1 kleiner. Beide Durchmesser D1 und D2 verhalten sich wie $0,5 < D2/D1 < 0,8$.

[0025] Das Symmetriezentrum SK der Loches 2.1 und das Symmetriezentrum SE der Erweiterung 14 liegen dicht
5 beieinander auf der Längsachse LA der Knochenplatte 1 und haben voneinander einen Abstand A, der die folgende geometrische Bedingung $1/18 D2 < A < 1/3 D2$ erfüllt.

[0026] Das kreisförmige Loch 2.1 ist auf seiner Innenwand
10 mit einem zylindrischen Innengewinde, insbesondere Feingewinde 15 versehen. Das Feingewinde 15 verläuft bis an die Kanten 16, an denen die Erweiterung 14 in das kreisförmige Loch 2.1 übergeht, so dass das Feingewinde 15 einen Kreisbogen BG beschreibt und gegenüber der Erweiterung
15 14 einen seitlich senkrecht verlaufenden offenen Teil 17 bildet.

[0027] Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt der Knochenplatte 1 im Zustand vor dem Einschrauben des Gewindekopfes 18 der
20 Knochenschraube 13 in das Innengewinde 15 im kreisförmigen Loch 2.1. Die Knochenschraube 13 ist bereits teilweise in die Vorbohrungen 19 in den zur Fraktur gehörenden Knochenteilen 20.1 und 20.2 eingeschraubt. Die Vorbohrungen 19 werden
mittels einer nicht dargestellten Bohrlehre im
25 Symmetriezentrum SE der sichelförmigen Erweiterung 14 in die Knochenteilen 20.1 und 20.2 gesetzt. Der Gewindekopf 18 besitzt ein konisches Außengewinde 21, das auf das Innengewinde 15 im kreisförmigen Loch 2.1 abgestimmt ist. Der
Konuswinkel α des Außengewindes liegt im Bereich von 10° bis
30 20° , vorzugsweise 16° . Zur Abstimmung des konischen Außengewindes auf das Innengewinde wird auf die WO 2007/0255520A1 verwiesen.

Dadurch, dass die Symmetriezentren SK des kreisförmigen Loches 2.1 und SE der sichelförmigen Erweiterung 14 dicht

aneinander angeordnet sind, kann beim weiteren Einschrauben das Außengewinde 21 der Knochenschraube 13 seitlich in den offenen Teil 17 des Innengewindes 15 eindringen und dieses erfassen, so dass im eingeschraubten Zustand der Gewindekopf 18 vollständig in dem Innengewinde 15 aufgenommen ist. Die Knochenschrauben 13 liegen in der Vorbohrung 19 fest. Die Fig. 4 zeigt diesen Einschraubzustand in der Draufsicht auf die Knochenplatte 1.

[0028] In der Fig. 5 sind die Knochenschrauben 13 im vollständig eingeschraubten Zustand gezeigt. Die konischen Gewindeköpfe 18 beider Knochenschrauben 13 erzeugen beim Einschrauben in das Innengewinde 15 des Loches 2.1 jeweils gegeneinander Zwangsbewegungen K in Richtung Bruchstelle, so dass diese nach Zusammenpressen der Knochen unter Kompression gehalten wird.

Die Knochenschraube 13 fixiert und übt auf die Knochenteile 20.1 und 20.2 über das konische Außenwindes des Gewindekopfes 18 damit eine Kompression aus.

Die Fig. 6 zeigt die vollständig eingeschraubten Knochenschrauben 13.

[0029] Bezugszeichenliste

Knochenplatte	1
Fixations- und Kompressionslöcher	2, 3
Kreisförmiges Loch mit D1	2.1
Kreisförmiges Loch mit D2	2.2
Oberseite von 1	4
Unterseite von 1	5
Längsteil von 1	6

	Endteil von 1	7
5	T-förmige Verbreiterung	8
	Endteil von 1	9
	L-förmige Verlängerung	10
	Kreisförmige Löcher	11
	Zylindrisches Innengewinde von 11	12
10	Knochenschraube	13
	Sichelförmige Erweiterung	14
	Zylindrisches Innengewinde von 2.1	15
	Kanten zwischen 2.1 und 14	16
	Offener Teil von 15	17
15	Gewindekopf von 13	18
	Vorbohrung	19
	Knochenteile	20.1, 20.2
	Konisches Außengewinde von 18	21
	Achse von 2.1	AA
20	Achse von 2.2	AB
	Abstand Symmetriezentren	A
	Bewegungskomponente	K
	Längsachse von 1	LA
	Durchmesser von 2.1	R1
25	Durchmesser von 2.2	R2
	Symmetriezentrum von 2.1	SK
	Symmetriezentrum von 2.2	SE
	Konuswinkel von 18	α
	Kreisbogen	BG

30

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

35

Patentansprüche

5

1. Vorrichtung zur winkelstabilen Fixation und Kompression einer Bruchstelle bzw. Osteotomie an einem Knochen, mit einer Knochenplatte (1), die aus einer Oberseite (4), einer Unterseite (5) und mehreren die Ober- und Unterseite verbindenden, in Längsachse (LA) der Platte angeordneten Löchern (2) gebildet ist, und Knochenschrauben (13) mit Gewindekopf (18), die in den Löchern (2) aufgenommen und im Knochen verschraubt sind, wobei mindestens ein Loch (2) eine Kombination aus zwei kreisrunden Löchern (2.1;2.2)) mit unterschiedlich großen Durchmessern (D1,D2) ist und die Symmetriezentren (SK, SE) der beiden Löcher (2.1;2.2) auf der Längsachse (LA) der Knochenplatte (1) angeordnet sind, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass die kreisrunden Löcher (2.1;2.2) so gegeneinander in Richtung Längsachse (LA) verschoben angeordnet sind, dass ein Kreisabschnitt des kleinen Lochs (2.2) am Umfang des größeren Loches (2.1) eine durch Kanten (16) abgesetzte, einseitige sichelartige Erweiterung (14) bildet, wobei das Symmetriezentrum (SE) des kleinen Loches (2.2) nahe am Symmetriezentrum (SK) des großen Loches (2.1) angeordnet ist und der Abstand (A) der beiden Symmetriezentren (SK; SE) die Bedingung $1/18 D2 < A < 1/3 D2$ erfüllt, und dass die Innenwandung des großen Loches (2.1) mit einem von der Oberseite (4) zur Unterseite (3) verlaufenden Innengewinde (15) versehen ist, das sich bis an die Kanten (16) erstreckt, und dass die sichelartige Erweiterung (14) ohne Gewinde ausgebildet ist, wobei die Knochenschraube (13) den Knochen im Symmetriezentrum (SE) des kleinen Loches (2.2) durch Einschrauben fixiert und zugleich der Gewindekopf (18) ein

35

konisches Außengewinde (21) aufweist, das beim Einschrauben das Innengewinde des großen Loches (2.1) erfasst und eine
5 relative Verschiebung der Platte zum Knochen erzeugt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass das größere Loch (2.1) mit
10 Innengewinde (15) zur Bruchstelle bzw. Osteotomie hin und die sichelartige Erweiterung (14) jeweils von der Bruchstelle bzw. Osteotomie weg angeordnet sind.

15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass die Achsen (AA, AB) des Loches (2.1) und der Erweiterung (14) im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (LA) angeordnet sind und parallel zueinander verlaufen.

20

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass das Verhältnis der Durchmesser (D1:D2) der Löcher (2.1;2.2) die Bedingung
25 $0,5 < D2/D1 < 0,8$ erfüllt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass das Innengewinde (15) der Knochenplatte (1) mit dem Außengewinde (21) des konischen
30 Gewindekopfes (18) abgestimmt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass das Innengewinde des großen Loches (2.1) ein kreiszylindrisches Feingewinde ist.

35

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, **d a d u r c h**
g e k e n n z e i c h n e t, dass das konische Außengewinde
5 (21) des Gewindekopfes (18) einen Konuswinkel (α) von 10°
bis 16° , vorzugsweise 16° aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h**
g e k e n n z e i c h n e t, dass diese eine Bohrlehre zum
10 Setzen einer Bohrung im Symmetriezentrum (SE) der Erweiterung
(14) im Knochen umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h**
g e k e n n z e i c h n e t, dass Knochenplatte (1) und
15 Knochenschraube (13) aus biokompatiblen Werkstoffen wie
Titan, einer Titanlegierung, Kobalt-Chrom-Legierung, Stahl,
Kunststoff oder Composite bestehen.

20

25

30

35

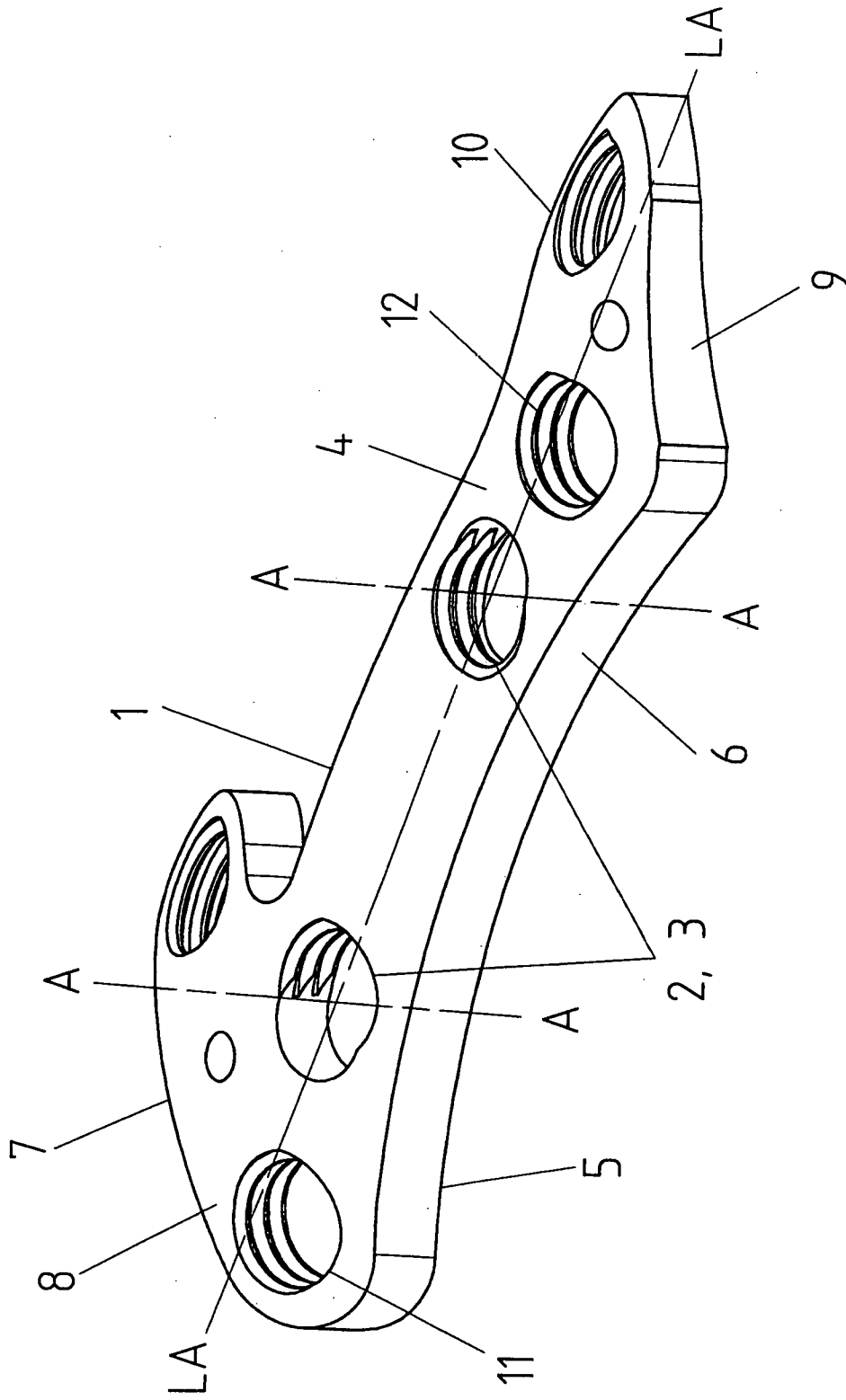


Fig.1

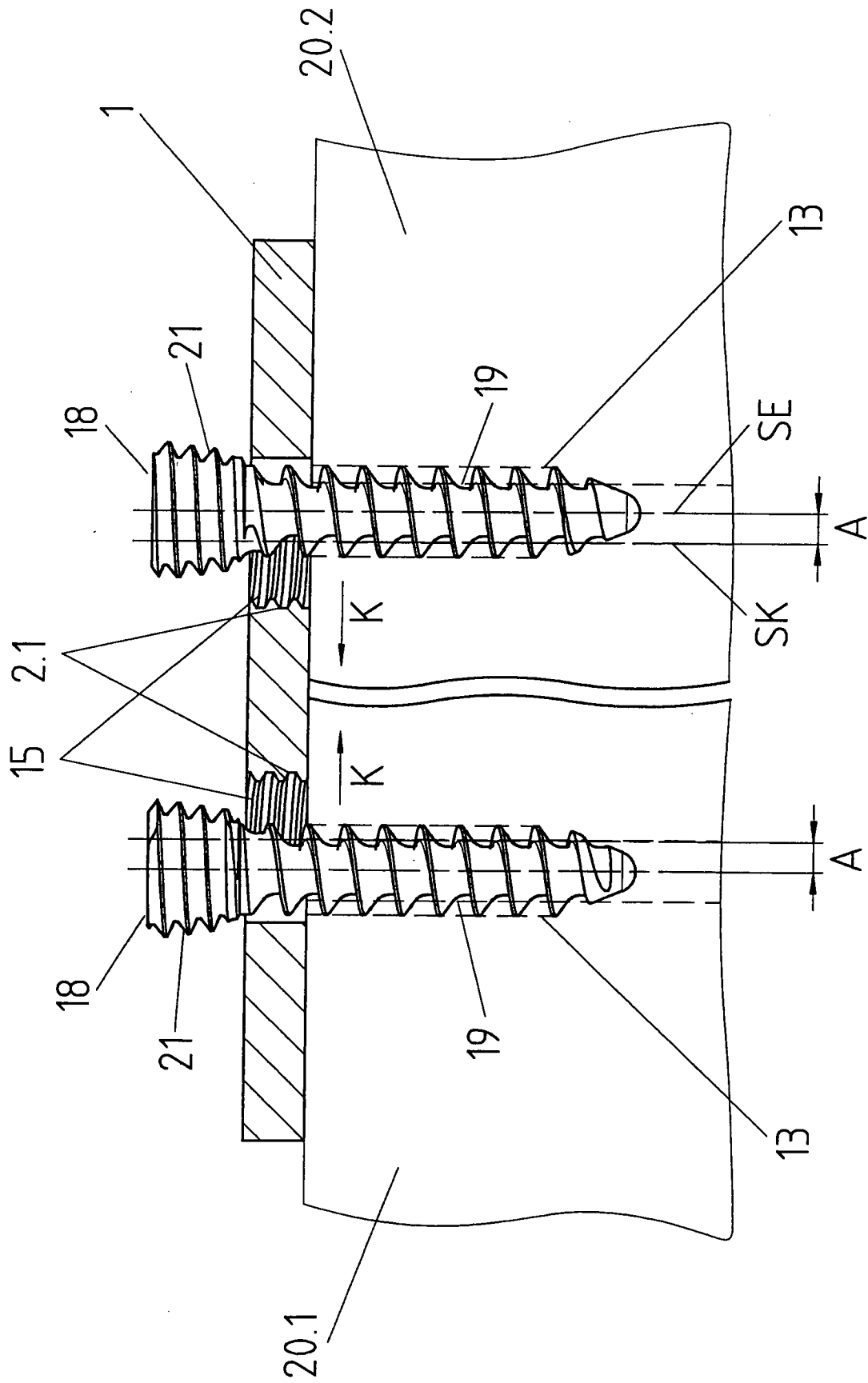


Fig.3

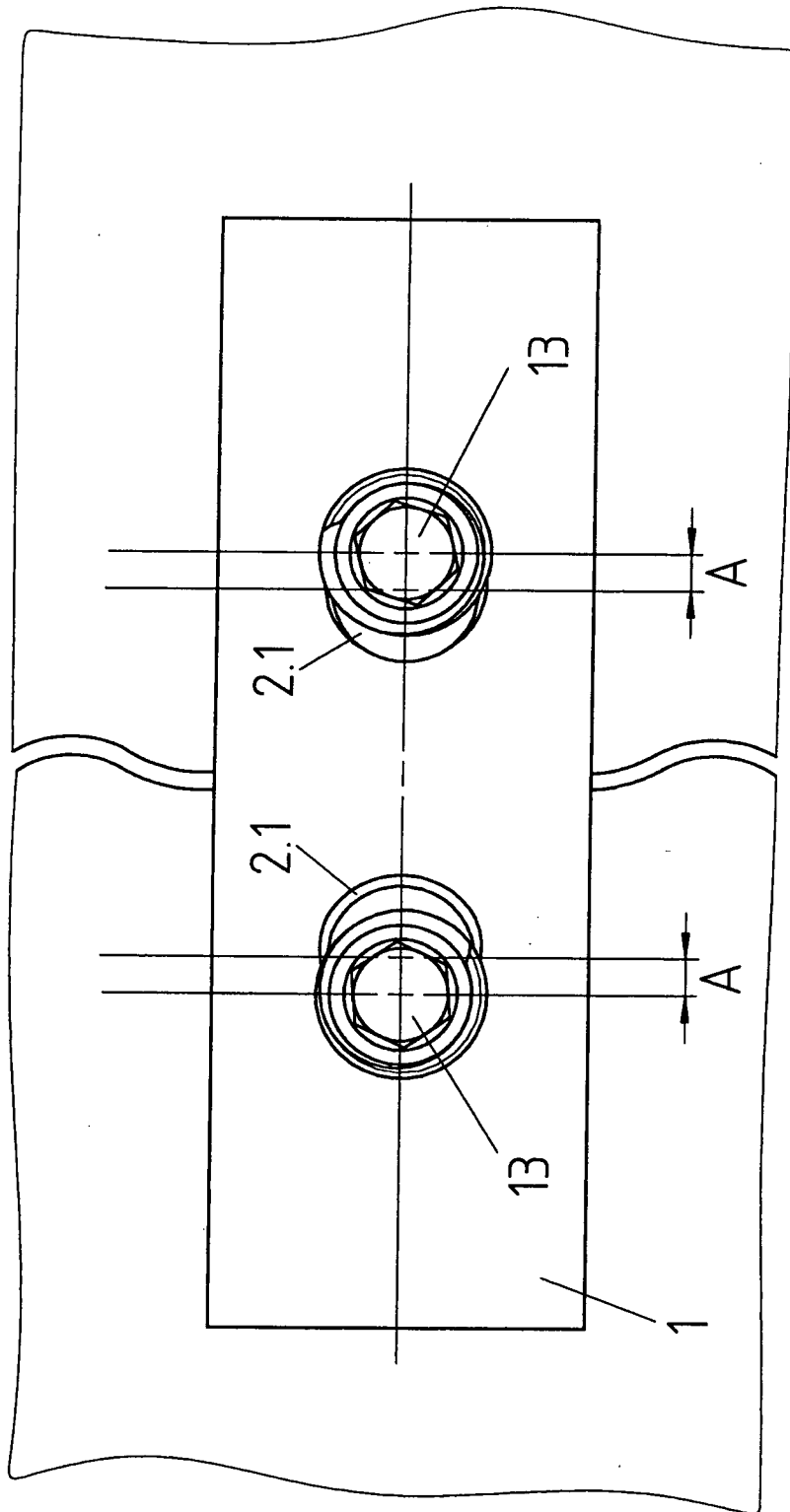


FIG. 4

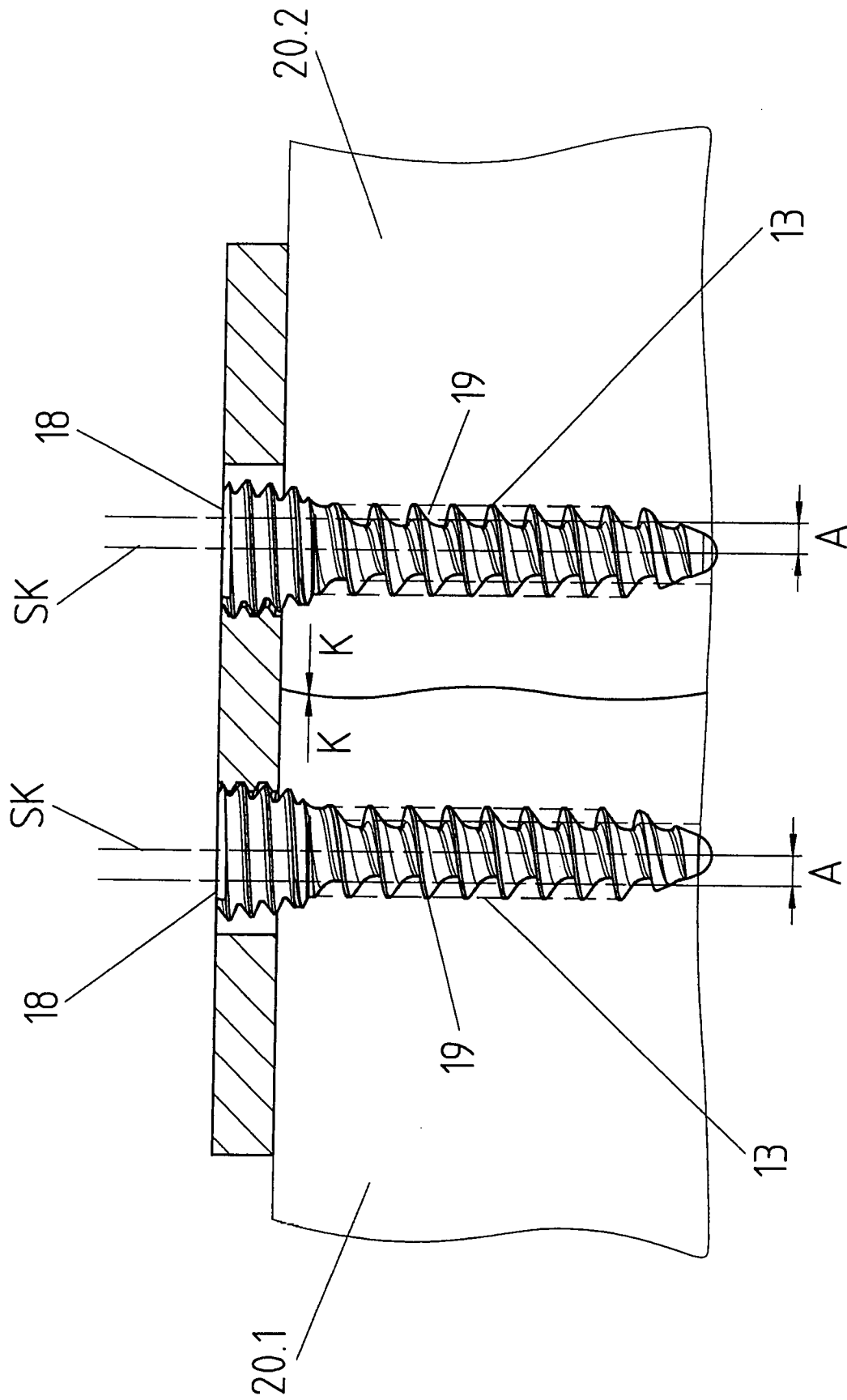


Fig.5

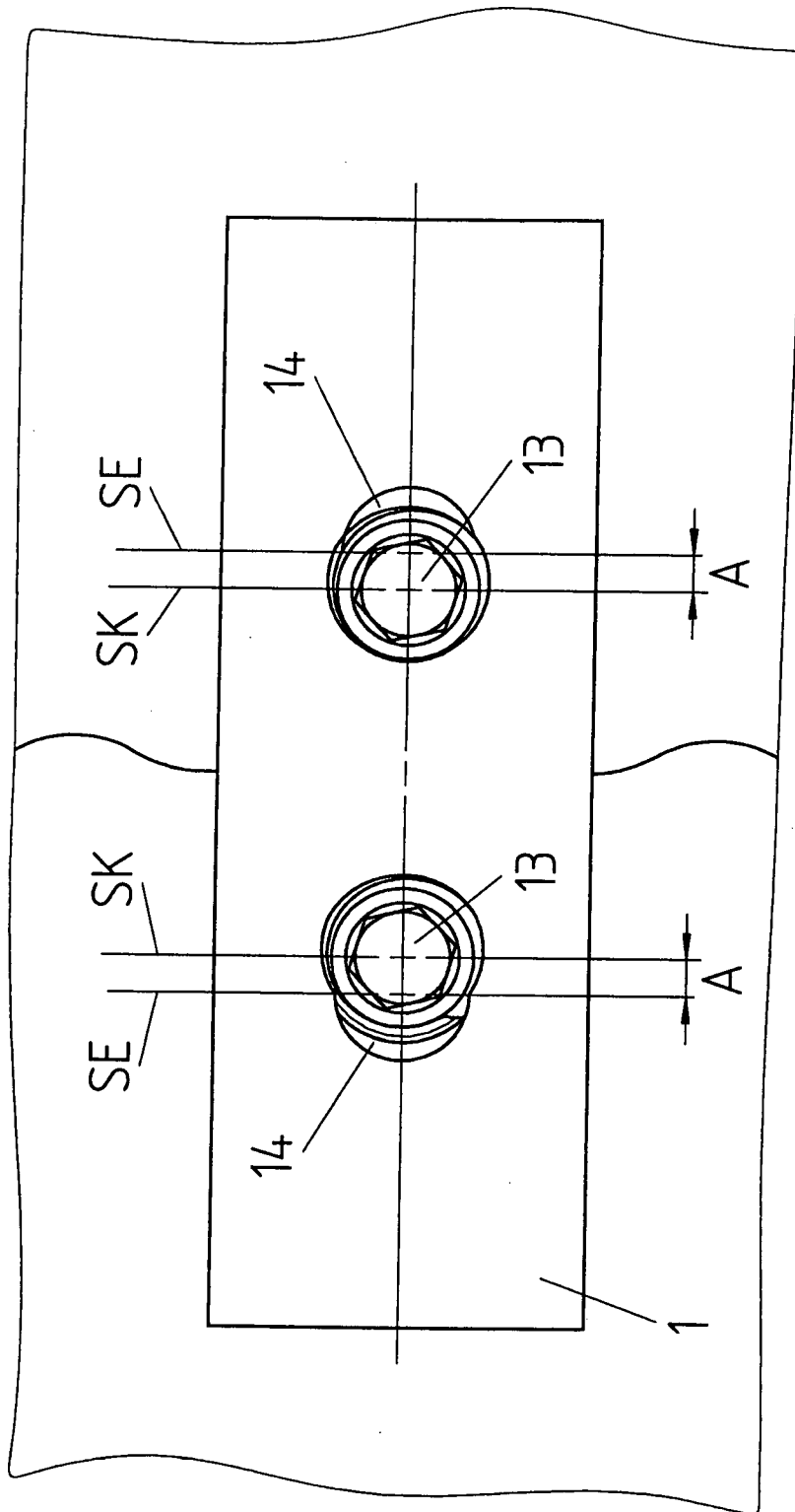


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/DE2010/000365
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/80 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, 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	EP 1 468 655 A2 (PRECIMED SA [CH]) 20 October 2004 (2004-10-20) column 4, paragraph 16 - column 7, paragraph 31 figures 1a, 5d -----	1, 3-5, 8, 9		
X	EP 2 016 918 A1 (PIZZICARA MARIO ANGEL [AR]) 21 January 2009 (2009-01-21) column 6, line 52 - column 7, line 19 column 8, line 50 - column 9, line 51 figures 2, 4a-5c -----	1, 3, 5, 6, 9		
X	US 2008/132955 A1 (FRIGG ROBERT [CH]) 5 June 2008 (2008-06-05) page 3, paragraph 29-33 figures 2, 3 -----	1-3, 5-7, 9		
-/--				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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			
29 July 2010	09/08/2010			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kakoullis, Marios			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2010/000365

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/096309 A1 (SYNTHES AG [CH]; SYNTHES USA [US]; NIEDERBERGER ALFRED [CH]; HATTLER E) 5 December 2002 (2002-12-05) page 5, line 14 - page 6, line 29 claim 1 figures 1,3	1-3,5,6,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/000365

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1468655	A2	20-10-2004	AT 395872 T AU 2004201241 A1	15-06-2008 24-02-2005
EP 2016918	A1	21-01-2009	BR PI0705339 A2 US 2009024172 A1	10-03-2009 22-01-2009
US 2008132955	A1	05-06-2008	NONE	
WO 02096309	A1	05-12-2002	AU 2001258138 B2 BR 0117031 A CA 2448522 A1 CN 1527684 A CZ 20033212 A3 EP 1389963 A1 ES 2263617 T3 HK 1058750 A1 JP 2004526551 T MX PA03010812 A US 2010145338 A1 US 2004167522 A1	28-10-2004 20-04-2004 05-12-2002 08-09-2004 12-05-2004 25-02-2004 16-12-2006 04-08-2006 02-09-2004 17-02-2004 10-06-2010 26-08-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2010/000365

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. 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	EP 1 468 655 A2 (PRECIMED SA [CH]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) Spalte 4, Absatz 16 - Spalte 7, Absatz 31 Abbildungen 1a, 5d	1,3-5,8,9
X	EP 2 016 918 A1 (PIZZICARA MARIO ANGEL [AR]) 21. Januar 2009 (2009-01-21) Spalte 6, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 19 Spalte 8, Zeile 50 - Spalte 9, Zeile 51 Abbildungen 2,4a-5c	1,3,5,6,9
X	US 2008/132955 A1 (FRIGG ROBERT [CH]) 5. Juni 2008 (2008-06-05) Seite 3, Absatz 29-33 Abbildungen 2,3	1-3,5-7,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, 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 anderen 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 29. Juli 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 09/08/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kakoullis, Marios

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2010/000365

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>WO 02/096309 A1 (SYNTHES AG [CH]; SYNTHES USA [US]; NIEDERBERGER ALFRED [CH]; HATTLER E) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 29 Anspruch 1 Abbildungen 1,3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-3,5,6, 9</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000365

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1468655	A2	20-10-2004	AT 395872 T AU 2004201241 A1	15-06-2008 24-02-2005
EP 2016918	A1	21-01-2009	BR PI0705339 A2 US 2009024172 A1	10-03-2009 22-01-2009
US 2008132955	A1	05-06-2008	KEINE	
WO 02096309	A1	05-12-2002	AU 2001258138 B2 BR 0117031 A CA 2448522 A1 CN 1527684 A CZ 20033212 A3 EP 1389963 A1 ES 2263617 T3 HK 1058750 A1 JP 2004526551 T MX PA03010812 A US 2010145338 A1 US 2004167522 A1	28-10-2004 20-04-2004 05-12-2002 08-09-2004 12-05-2004 25-02-2004 16-12-2006 04-08-2006 02-09-2004 17-02-2004 10-06-2010 26-08-2004