

(10) **AT 527159 A1 2024-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

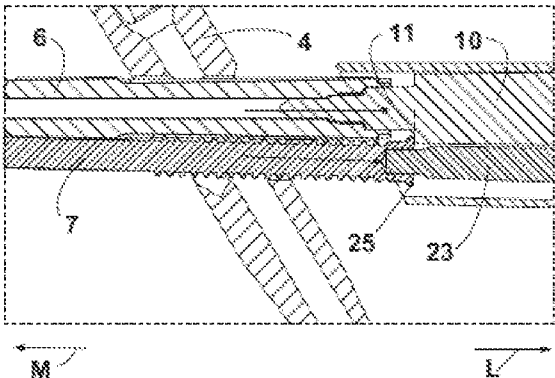
(21)	Anmeldenummer:	A 50299/2023	(51)	Int. Cl.:	A61B 17/68	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	21.04.2023			A61B 17/72	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.11.2024			A61B 17/74	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: AT 524767 B1 WO 2010002588 A1 EP 2790601 B1 WO 2011060082 A2 US 2008281326 A1	(71) Patentanmelder: I.T.S. GmbH 8301 Lassnitzhöhe (AT) (74) Vertreter: WIRNSBERGER & LERCHBAUM Patentanwälte OG 8700 Leoben (AT)
--	---

(54) **Flexible Vorrichtung zur Versorgung einer Knochenfraktur**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Versorgung einer Knochenfraktur, insbesondere einer Femurfraktur wie eines Oberschenkelhalsbruches, umfassend einen in oder an einem ersten Knochenteil (2) befestigbaren Halteteil (4), wobei der Halteteil (4) zumindest eine Öffnung (5) aufweist, durch welche eine Knochenschraube (6) und eine Justierschraube (7) geführt sind, wobei die Öffnung (5) innenseitig eine Oberfläche (8) mit einer Gewindefläche (9) aufweist, in welche die Justierschraube (7) bei freier Gleitbarkeit der Knochenschraube (6) in der Öffnung (5) eingreift und die Justierschraube (7) eingerichtet ist, die Knochenschraube (6) an zumindest einem Anschlag (26) der Justierschraube (7) gegebenenfalls nach lateralem Gleiten der Knochenschraube (6) anliegen zu lassen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein in der Knochenschraube (6) lateral lösbar fixierbarer Adapter (10) vorgesehen ist, der eine Barriere (11) für die Justierschraube (7) bei lateraler Bewegung der Justierschraube (7) ausbildet.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Versorgung einer Knochenfraktur, insbesondere einer Femurfraktur wie eines Oberschenkelhalsbruches, umfassend einen

5 in oder an einem ersten Knochenteil befestigbaren Halteteil (4), wobei der Halteteil (4) zumindest eine Öffnung (5) aufweist, durch welche eine Knochenschraube (6) und eine Justierschraube (7) geführt sind, wobei die Öffnung (5) innenseitig eine Oberfläche mit einer Gewindefläche aufweist, in welche die Justierschraube (7) bei freier Gleitbarkeit der Knochenschraube (6) in der Öffnung eingreift und die Justierschraube (7) eingerichtet ist,

10 die Knochenschraube (6) an zumindest einem Anschlag (10) der Justierschraube (7) gegebenenfalls nach lateralem Gleiten der Knochenschraube (6) anliegen zu lassen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein in der Knochenschraube (6) lateral lösbar fixierbarer Adapter (10) vorgesehen ist, der eine Barriere (11) für die Justierschraube (7) bei lateraler Bewegung der Justierschraube (7) ausbildet.

15

Fig. 9

Flexible Vorrichtung zur Versorgung einer Knochenfraktur

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Versorgung einer Knochenfraktur, insbesondere einer Femurfraktur wie eines Oberschenkelhalsbruches, umfassend einen in oder an
 5 einem ersten Knochenteil befestigbaren Halteteil, wobei der Halteteil zumindest eine Öffnung aufweist, durch welche eine Knochenschraube und eine Justierschraube geführt sind, wobei die Öffnung innenseitig eine Oberfläche mit einer Gewindefläche aufweist, in welche die Justierschraube bei freier Gleitbarkeit der Knochenschraube in der Öffnung eingreift und die Justierschraube eingerichtet ist, die Knochenschraube an zumindest
 10 einem Anschlag der Justierschraube gegebenenfalls nach lateralem Gleiten der Knochenschraube anliegen zu lassen.

Femurfrakturen, insbesondere Oberschenkelhalsbrüche, sind Frakturen, deren sachgerechte Versorgung oftmals schwierig ist. Hinzu kommt bei
 15 Oberschenkelhalsbrüchen insbesondere, dass solche Frakturen eher bei älteren, oftmals betagten Personen auftreten, was eine gute Versorgung zusätzlich erschwert. Häufig sind Oberschenkelhalsbrüche das Resultat einer nicht mehr vollständig intakten Knochenstruktur, beispielsweise aufgrund fortschreitender Osteoporose.

Bei der Versorgung von Oberschenkelfrakturen besteht eine Schwierigkeit darin, dass die gebrochenen Knochenteile in eine geeignete Position relativ zueinander gebracht werden müssen und in dieser Position zumindest unmittelbar nach der Versorgung fixiert werden sollen. Dies wird auch dadurch erschwert, dass die den Knochen umgebenden Muskeln aufgrund des Knochenbruches nicht in Idealposition liegen und daher auch diese
 20 muskuläre Komponente zusätzlich in Bezug auf Zug- und Druckkräfte, aber auch allenfalls auftretende Torsionskräfte, welche verhindert werden sollen, zu berücksichtigen ist.

Bei der Versorgung von Oberschenkelhalsbrüchen werden Halteteile wie Nägel oder Platten eingesetzt, die Öffnungen aufweisen, durch welche eine Knochenschraube geführt
 30 wird, welche nach vorheriger Bohrung durch einen ersten, lateralen Knochenteil verläuft und in einem davon aufgrund eines Bruches getrennten zweiten, medialen Knochenteil eingeschraubt wird. Um die Knochenschraube nach Einschrauben in den zweiten, medialen Knochenteil zu bewegen und damit eine Anstellung des zweiten Knochenteils an den ersten Knochenteil zu erreichen, ist es aus dem Stand der Technik bekannt

geworden, eine Kompressionsschraube einzusetzen, welche in ein Gewinde eingreift, das an einer Seite der Knochenschraube verläuft und mit dieser zusammenwirkt. Durch Einschrauben der Kompressionsschraube benachbart zur Knochenschraube kann die Kompressionsschraube zunächst solange eingeschraubt werden, bis diese an dem

5 Halteteil anstößt. Ein weiteres Drehen bewirkt dann, dass die Kompressionsschraube in laterale Richtung gezogen und damit die Knochenteile aneinander angestellt werden. Hierbei hat sich allerdings als nachteilig erwiesen, dass ein Grad der Kompression nicht beschränkt ist und der Grad der Kompression im Ermessen des medizinischen Fachpersonals liegt. Insbesondere bei zu versorgenden älteren Personen kann das

10 Problem auftreten, dass die Knochenschraube aus einem vorgeschädigten und damit nicht mehr intakten Knochenteil bei zu hoher Kompression einfach ausreißt. Dessen ungeachtet kann eine zu hohe Kompression auch dazu führen, dass der Knochen nicht optimal verheilt.

15 Aus der AT 524767 A4 ist eine alternative Vorrichtung zur Versorgung einer Knochenfraktur bekannt geworden, welche der eingangs genannten Art entspricht. Bei einer derartigen Vorrichtung ist ebenfalls ein Zusammenspiel zwischen einer Knochenschraube und einer weiteren Schraube, in diesem Fall einer Justierschraube, gegeben. Die Knochenschraube ist in der Öffnung des Halteteils lateral bewegbar

20 gelagert. Über die Justierschraube wird zunächst eine mediale Bewegung sowie eine Rotation der Knochenschraube blockiert. Eine laterale Bewegung der Knochenschraube ist jedoch im vorbestimmten Ausmaß möglich, welches durch einen Anschlag der Justierschraube, die in einem Winkel von einigen Grad und somit schräg angreifend an die Knochenschraube angestellt ist, bestimmt wird. Dieses Spiel kann beispielsweise

25 innerhalb von Grenzen von 0 mm bis 12 mm eingestellt werden. Dadurch ist es während des Heilungsprozesses möglich, dass der zweite, mediale Knochenteil, in welchem die Knochenschraube eingeschraubt ist, in vorgegebenen Grenzen auf einwirkende Kräfte reagieren kann. Damit können unterschiedliche Konstellationen, abhängig von patientenspezifischen Parametern wie Größe, Gewicht, Knochendichte und/oder Art der

30 Fraktur berücksichtigt werden. Eine Vorrichtung gemäß der AT 524767 A4 ermöglicht bei medial blockierter Beweglichkeit der Knochenschraube eine gezielte Einstellung deren lateralen Beweglichkeit. Es ist allerdings nicht möglich, eine zusätzliche Zugkraft auf den medialen Knochenteil aufzubringen, wenn dies erwünscht wäre.

Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass gegebenenfalls auch eine Kompression erzeugt werden kann.

- 5 Diese Aufgabe wird gelöst, wenn bei einer Vorrichtung in der eingangs genannten Art ein in der Knochenschraube lateral lösbar fixierbarer Adapter vorgesehen ist, der eine Barriere für die Justierschraube bei lateraler Bewegung der Justierschraube ausbildet.

- Mit der Erfindung wird insbesondere der Vorteil erzielt, dass nunmehr auch eine
 10 gewünschte Kompression aktiv einstellbar ist, sofern dies gewünscht wird. Dies ist mit einer relativ einfachen Ausbildung erreichbar, da lediglich ein Adapter erforderlich ist, welcher bei lateraler Bewegung der Justierschraube, in der Regel bei Herausschrauben derselben, eine Barriere darstellt, sodass die Justierschraube am Adapter zur Anlage kommt. Wird die Justierschraube dann weiter lateral bewegt, üblicherweise durch
 15 Herausdrehen der Justierschraube auf dem Gewinde in der Öffnung, nimmt die Justierschraube den Adapter und damit auch die mit dem Adapter verbundene Knochenschraube in laterale Richtung mit, sodass die Knochenschraube lateral bewegt und damit eine Anstellung oder Kompression der beiden Knochenteile erfolgen kann. Über die Justierschraube, die an sich so positioniert ist, dass diese gegebenenfalls nach
 20 lateralem Gleiten der Knochenschraube diese anliegen lässt, kann somit im Zusammenspiel mit dem Adapter auch eine Annäherung und gegebenenfalls Kompression der gebrochenen Knochenteile erfolgen bzw. erzeugt werden, sodass die Funktionalität der Vorrichtung wesentlich erweitert ist.
- 25 Im Rahmen der Erfindung ist der Halteteil bevorzugt längserstreckt ausgebildet. Bei dem Halteteil kann es sich um eine Knochenplatte oder einen Nagel, insbesondere einen Marknagel, handeln.

- Der Halteteil weist zumindest eine Öffnung für die Knochenschraube auf. Die Öffnung
 30 kann so gestaltet sein, dass sowohl die Knochenschraube als auch die Justierschraube durch die Öffnung geführt sind und somit als Einheit in der Öffnung platziert sind. Möglich ist es aber auch, dass separate Öffnungen für die Knochenschraube einerseits und die Justierschraube andererseits vorgesehen sind. Ist eine einzelne, gemeinsame Öffnung für die Knochenschraube und die Justierschraube vorgesehen, ist diese üblicherweise so

gestaltet, dass die Öffnung im Anlagebereich der Knochenschraube gewindefrei ausgebildet ist, sodass die Knochenschraube in der Öffnung gleiten kann. Im Bereich der Justierschraube hingegen ist ein Gewinde vorgesehen, sodass die Justierschraube in die Öffnung eingeschraubt werden kann. Ist eine einzige Öffnung für die Knochenschraube und die Justierschraube vorgesehen, kann ein Querschnitt der Öffnung etwa birnenförmig ausgebildet sein. Die Querschnittsform ergibt sich aus zwei kreisbogenförmigen Öffnungselementen, welche ineinander übergehen, um eine Öffnung sowohl für die Knochenschraube als auch die Justierschraube zu bilden. Einer oder beide der Kreisbögen können einen Winkel von mehr als 180° , vorzugsweise mehr als 270° , überstreichen. Die beiden Öffnungselemente gehen ineinander über, sodass eine einzelne Öffnung vorliegt. Das größere kreisbogenförmige Öffnungselement ist für die Knochenschraube vorgesehen, welche die größere Last trägt, wohingegen die Justierschraube vornehmlich, abgesehen vom Kompressionsmechanismus, zur Blockade einer medialen Bewegung und zur gezielten Einstellung einer lateralen Bewegung der Knochenschraube vorgesehen ist und daher mit einem geringeren Durchmesser ausgebildet ist, für welche das zweite kreisbogenförmige Öffnungselement dient.

Insbesondere wenn der Halteteil längserstreckt ist, wie dies bei Knochennägeln oder Knochenplatten der Fall ist, können weitere Öffnungen zur Aufnahme weiterer Schrauben vorgesehen sein, mit welchen der Halteteil am ersten Knochenteil fixiert werden kann, ohne den zweiten Knochenteil zu durchdringen oder zu berühren.

Bevorzugt ist es, dass der Adapterbereich eines ersten Adapterendes ein Außengewinde aufweist und die Knochenschraube an einem lateralen Knochenschraubenende ein Innengewinde aufweist, das mit dem Außengewinde zusammenwirkt. Der Adapter kann in diesem Fall in einfacher Weise lösbar an bzw. in der Knochenschraube befestigt werden. Der Adapter ist dabei günstigerweise gegenüber der Knochenschraube in einem Bereich beabstandet zum Befestigungsbereich verbreitert ausgebildet, sodass für die Justierschraube eine Barriere gebildet ist. Der Adapter kann beispielsweise einen Querschnitt aufweisen, welcher etwa 2 % bis 15 %, beispielsweise 3 % bis 10 %, breiter ist als jener der Knochenschraube.

Der Adapter kann grundsätzlich beliebig ausgebildet sein, solange sichergestellt ist, dass der Adapter eine Barriere für die Justierschraube bei lateraler Bewegung derselben

ausbilden kann. Da der Adapter im Einsatz zunächst befestigt und dann wieder gelöst werden muss, ist es einer guten Hantierbarkeit wegen aber bevorzugt, dass der Adapter als längserstreckter Stift ausgebildet ist. Insbesondere in diesem Fall kann in einem Bereich des ersten Adapterendes der Adapter mit einer Spitze ausgebildet sein, welche in
 5 lateraler Richtung betrachtet vor dem Außengewinde angeordnet ist. Mit der Spitze, die schmaler als das Außengewinde des Adapters ausgebildet ist, kann der Adapter insbesondere bei stiftförmiger Ausbildung leicht in die Knochenschraube eingeführt werden. Die Knochenschraube weist hierfür eine geeignete Öffnung auf. Insbesondere kann die Knochenschraube mit einer zentral verlaufenden Öffnung ausgebildet sein, die in
 10 der Regel ohnedies erforderlich ist.

Die Justierschraube kann an einem lateralen Justierschraubenende mit einer Aufnahme für einen Schraubenschlüssel oder dergleichen ausgebildet sein. Dadurch lässt sich die Justierschraube einfach bedienen, und zwar sowohl in Bezug auf die Einstellung eines
 15 lateralen Spiels der Knochenschraube als auch eine Anstellung oder Kompression der beiden gebrochenen Knochenteile.

Es ist günstig, wenn die Justierschraube am lateralen Justierschraubenende mit einem verbreiterten Kragen ausgebildet ist. Der Kragen ist multifunktional. Zum einen bildet der
 20 Kragen eine Anschlagfläche für die Knochenschraube, um deren laterale Beweglichkeit während eines Heilungsprozesses zu begrenzen. Zum anderen dient der Kragen bei einem Anstellen oder Komprimieren der beiden Knochenteile als Anschlag, der an einem Vorsprung des Adapters zur Anlage kommt und damit den erläuterten Mechanismus einer gezielten, aktiven lateralen Bewegung der Knochenschraube in Gang setzt.

25 Die Knochenschraube kann mit einer Nut ausgebildet sein, in welche die Justierschraube zur Begrenzung, insbesondere Verhinderung, einer Rotation der Knochenschraube eingreift. Des Weiteren kann die Justierschraube mit einem Winkel an die Knochenschraube angestellt sein und in eine lateral verjüngt ausgebildete Nut der
 30 Knochenschraube eingreifen, um eine mediale Bewegung der Knochenschraube zu blockieren.

Im Übrigen können die Knochenschraube sowie die Justierschraube und die Öffnungen insbesondere ausgebildet sein wie in der AT 524767 A4 beschrieben, deren Inhalt hiermit im vollen Umfang einbezogen wird.

- 5 Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

Fig. 1 einen Marknagel;

- 10 Fig. 2 den Marknagel aus Fig. 1 in einer weiteren Ansicht;

Fig. 3 einen Marknagel sowie eine Justierschraube mit einer Knochenschraube und eine schematische Darstellung des Zusammenwirkens einer Justierschraube mit einer Knochenschraube in einer ersten Position;

- Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung des Zusammenwirkens einer Justierschraube mit einer Knochenschraube in einer zweiten Position;

- 15 Fig. 5 eine weitere schematische Darstellung des Zusammenwirkens einer Justierschraube mit einer Knochenschraube in einer dritten Position;

Fig. 6a bis Fig. 6c eine Knochenschraube mit Nuten sowie ein Zusammenwirken der Knochenschraube mit unterschiedlich langen Knochenschrauben;

- 20 Fig. 7a bis Fig. 7c schematische Darstellungen einer Einheit umfassend einen Marknagel sowie eine Knochenschraube und eine Justierschraube, wobei die Justierschraube ein unterschiedliches Spiel vorgibt;

Fig. 8 einen Ausschnitt aus einer Einheit umfassend eine Knochenschraube und eine Justierschraube sowie einen Adapter;

- 25 Fig. 9 die Einheit aus Fig. 8 nach einer Bewegung der Justierschraube;

Fig. 10 einen Adapter.

- In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein Halteteil 4 dargestellt. Der Halteteil 4 ist als Knochennagel, insbesondere Marknagel, ausgebildet. Der Halteteil 4 könnte aber auch als Knochenplatte
30 ausgebildet sein, wenngleich im Rahmen der Erfindung eine Ausbildung des Halteteils 4 als Knochennagel bevorzugt ist.

Der Halteteil 4 bzw. Marknagel ist, wie in Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich, längserstreckt mit einer Längsachse X ausgebildet. Der Marknagel weist eine Öffnung 5 mit einer ersten

Querachse Y1 auf. Die erste Querachse Y1 kann beispielsweise einen Winkel von 30° bis 40° mit der Längsachse X einschließen. Im Fall einer Knochenplatte als Halteteil 4 ist eine analoge Öffnung 5 vorgesehen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist die Öffnung 5 mit zwei kreisbogenförmigen Abschnitten 51, 52 ausgebildet. Ein oberer, erster kreisbogenförmiger Abschnitt 51 ist für eine Knochenschraube 6 vorgesehen. Ein darunterliegender, kreisbogenförmiger Abschnitt 52 der Öffnung 5 ist für eine Justierschraube 7 vorgesehen. Die beiden Abschnitte 51, 52 der Öffnung 5 gehen ineinander über, sodass eine einzige Öffnung 5 für beide Schrauben gebildet ist. Die Kreisbogenabschnitte überstreichen dabei jeweils mehr als 270°. Der Abschnitt der Öffnung 5 für die Knochenschraube 6 ist im Querschnitt größer als jener für die Justierschraube 7. Dies ergibt sich daraus, dass die Knochenschraube 6 Kräfte aufnimmt und daher stärker ausgebildet ist, wohingegen die Justierschraube 7 für eine gezielte Steuerung der Beweglichkeit der Knochenschraube 6 dient und demgemäß weniger stark ausgebildet sein kann.

Die Öffnung 5 kann auch so ausgebildet sein, dass der größere Öffnungsabschnitt für die Knochenschraube 6 unten und der kleinere Öffnungsabschnitt für die Justierschraube 7 oben liegt.

Die Öffnung 5 weist innenseitig eine Oberfläche 8 auf, die in jenem Bereich, in welchem die Knochenschraube 6 positioniert wird bzw. ist, glatt ausgebildet ist. Dadurch kann die Knochenschraube 6 in der Öffnung 5 gleiten, soweit eine mediale oder laterale Bewegung nicht blockiert wird. Im Bereich des kleineren Öffnungsabschnittes für die Justierschraube 7 ist eine Gewindefläche 9 vorgesehen, in welche die Justierschraube 7 in noch zu erläuternder Weise eingreift. Die Einheit umfasst somit neben dem Halteteil 4, der in Fig. 1 und Fig. 2 als Marknagel ausgebildet ist, die Knochenschraube 6 und die Justierschraube 7. Eine zweite Querachse Y2, welche mit einer Längsachse der Justierschraube 7 zusammenfällt oder versetzt parallel zu dieser verläuft, bildet mit der ersten Querachse Y1 einen von 0° verschiedenen Winkel aus.

Eine zusammengebaute Einheit ist in Fig. 3 in einer ersten Position dargestellt. Neben dem Halteteil 4, wiederum als Marknagel vorliegend, ist die eingesetzte Knochenschraube 6 ersichtlich. Die Knochenschraube 6 weist allgemein an einem medialen Knochenschraubenende 15 ein Gewinde auf, welches dazu dient, die Knochenschraube 6 in einem ersten Knochenteil 2 zu befestigen, beispielsweise einem

Femurkopf. Der Marknagel wird in einem anderen, nicht mehr mit dem ersten Knochenteil 2 in Verbindung stehenden zweiten Knochenteil 3 befestigt. In Fig. 3 ist schematisch eine Bruchlinie zwischen den beiden Knochenteilen 2, 3 angedeutet. In lateraler Richtung L ist die Knochenschraube 6 im Anschluss an das medial angeordnete Gewinde im

5 Wesentlichen glatt ausgebildet, weist aber vertiefte Nuten 24 auf. Diese Nuten 24 sind zu einem medialen Knochenschraubenende 15 hin verbreitert und umgekehrt betrachtet zu einem lateralen Knochenschraubenende 14 verjüngt. Dadurch lässt sich ein laterales Spiel für die Knochenschraube 6 einstellen, indem wie in Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellt durch die schräge Positionierung der Justierschraube 7 der Nut 24 eine mediale Blockade
10 erfolgt und eine maximale Bewegung für die Knochenschraube 6 in der Lateralrichtung L bis zu einem Anschlag 26 der Justierschraube 7 vorgegeben wird. Die Justierschraube 7 weist ein laterales Justierschraubenende 18 und ein mediales Justierschraubenende 19 auf. Je weiter das laterale Justierschraubenende 18 in Lateralrichtung L bewegt wird, umso mehr laterales Spiel hat die Knochenschraube 6.

15

Wie erwähnt kann die Justierschraube 7 in die Nuten 24 eingreifen. Die Nuten 24 der Knochenschraube 6 und das Zusammenspiel der Schrauben sind insbesondere in Fig. 6a bis Fig. 6c ersichtlich. Fig. 6a zeigt eine Knochenschraube 6a mit zwei Nuten 24. In Fig. 6b und Fig. 6c sind für zwei unterschiedlich lange Justierschrauben 7 die
20 entsprechenden Anordnungen dargestellt. Die jeweilige Justierschraube 7 kommt in einer der Nuten 24 zur Anlage. Aufgrund der konisch verbreiterten bzw. zulaufenden Ausbildung der Nuten 24 kann die Knochenschraube 6 in Lateralrichtung L durch auftretende Kräfte passiv bewegt werden, bis diese an einer Anschlagfläche 26, gegebenenfalls auch mehreren, der Justierschraube 7 zur Anlage kommt. Eine Bewegung
25 in Medialrichtung M ist hingegen durch die Anlage der Justierschraube 7 nicht möglich. Auch eine Rotation ist zumindest weitgehend unterbunden, günstigerweise komplett verhindert. Somit ergibt das Zusammenwirken von Knochenschraube 6 und Justierschraube 7 eine Fixierung einer medialen Beweglichkeit der Knochenschraube 6 sowie deren Rotation bei gleichzeitiger Bewegungsmöglichkeit in Lateralrichtung L,
30 vorausgesetzt ein entsprechendes Spiel ist durch die Justierschraube 7 eingestellt.

Für ein günstiges Zusammenspiel zwischen Halteteil 4, Knochenschraube 6 und Justierschraube 7 ist es günstig, wenn die Justierschraube 7 mit einem relativ kleinen Winkel α an die Knochenschraube 6 angestellt ist, wie exemplarisch in Fig. 6b dargestellt.

Hierfür sind die entsprechenden Längsachsen der Knochenschraube 6 und der Justierschraube 7 in einem Winkel α in Medialrichtung M zueinander laufend angeordnet, der beispielsweise im Bereich von 1° bis 5° liegen kann. Die Öffnung 5 ist hierfür geeignet ausgebildet.

5

In Fig. 7a bis Fig. 7c sind stark schematisiert verschiedene Konstellationen dargestellt, in welchem eine Bewegung der Knochenschraube 6 in Lateralrichtung L durch die Justierschraube 7 und den Anschlag 26 vorgegeben wird. Ein Spalt S zwischen der Knochenschraube 6 und der Justierschraube 7 kann eingestellt werden, sodass während
10 eines Heilungsprozesses je nach patientenspezifischen Parametern eine Bewegung der Knochenschraube 6 in Lateralrichtung L möglich ist.

Standardmäßig beträgt ein Spiel zwischen zumindest einem Anschlag 26 der Justierschraube 7 und einem korrespondierenden Anschlag der Knochenschraube 6 etwa
15 0 mm, 5 mm oder 10 mm. Ein entsprechendes Spiel von 0 mm bis 10 mm deckt die erforderliche Variabilität in Bezug auf Patienten ausreichend ab.

Die zuvor erläuterte Einheit aus Halteteil 4, Knochenschraube 6 und Justierschraube 7 kann mit einer weiteren Funktionalität versehen werden, wenn in einer Vorrichtung 1, die
20 in Fig. 8 und Fig. 9 ausschnittsweise dargestellt ist, ein Adapter 10 vorgesehen ist, welcher eine Barriere 11 ausbildet, wenn die Justierschraube 7 lateral bewegt wird. Dies ist anhand der Fig. 8 und Fig. 9 erläutert. Fig. 8 und Fig. 9 zeigen einen als Marknagel ausgebildeten Halteteil 4, in dessen Öffnung 5 in der bereits erläuterten Weise eine Knochenschraube 6 und eine Justierschraube 7 angeordnet sind. Die Justierschraube 7
25 begrenzt in späterer Folge eine laterale Bewegung der Knochenschraube 6 und verhindert eine mediale Bewegung derselben sowie eine Rotation der Knochenschraube 6. Zusätzlich ist ein Adapter 10 vorgesehen, der lösbar in der Knochenschraube 6 fixierbar ist. Hierfür weist der Adapter 10 im Bereich eines ersten Adapterendes 12 ein Außengewinde 16 auf, welches mit einem Innengewinde der
30 Knochenschraube 6 zusammenwirkt, sodass der Adapter 10 in die mit einer zentralen Öffnung 21 ausgebildete Knochenschraube 6 führbar und in dieser lösbar fixierbar ist. Hierfür kann der Adapter 10 auch am ersten Adapterende 12 eine Spitze 20 aufweisen, welche eine Einführung des Adapters 10 in die zentrale Öffnung 21 der Knochenschraube 6 ermöglicht. Zu einem zweiten Adapterende 13 hin, wie dies in Fig. 10

- ersichtlich ist, ist der Adapter 10 aus Sichtrichtung des Außengewindes 16 zunächst mit einem konstanten Querschnitt ausgebildet, welcher sich verbreitert, sodass der Adapter 10 in diesem Bereich mit einer als Vorsprung vorliegenden Barriere 11 ausgebildet ist, welcher sich wie ersichtlich über die restliche Länge des Adapters 10
- 5 erstrecken kann, was allerdings nicht zwingend ist. Die Barriere 11 ist ausgebildet, um mit der Justierschraube 7 zum Zwecke der Anstellung des zweiten Knochenteils 2 an den ersten Knochenteil 1 zusammenzuwirken. Hierfür wird die Justierschraube 7 mit einem Schraubenschlüssel 23 aus der Öffnung 5 gedreht. Zur Aufnahme des Schraubenschlüssels 23 weist die Justierschraube 7 eine geeignete Aufnahme 22 auf.
- 10 Wird die Justierschraube 7 aus der Öffnung 5 gedreht, hat diese zunächst einen Freiraum, ehe die Justierschraube 7 auf die Barriere 11 des Adapters 10 trifft. Da die Justierschraube 7 wie erwähnt in einem Winkel zur Knochenschraube 6 angestellt ist, ist die Barriere 11 ausreichend vorspringend ausgebildet, sodass ein Kragen 25 oder gegebenenfalls eine andere Anschlagfläche der Justierschraube 7 an der Barriere 11 zur
- 15 Anlage kommen kann, wie dies in Fig. 9 dargestellt ist. Sobald dies der Fall ist, nimmt die Justierschraube 7 den Adapter 10 und damit letztlich auch die Knochenschraube 6 in Lateralrichtung L mit, sodass die Knochenschraube 6 in der Öffnung 5 nach lateral gleitet und damit den zweiten Knochenteil 2 in Richtung des ersten Knochenteils 1 bewegt, wie dies durch die Pfeil angedeutet ist. Sobald eine gewünschte Anstellung, gegebenenfalls
- 20 Kompression erreicht ist, kann der Adapter 10 von der Knochenschraube 6 gelöst werden. Die Justierschraube 7 kann dann gegebenenfalls in der Öffnung 5 wieder in Medialrichtung M bewegt bzw. eingedreht werden, um ein laterales Spiel der Knochenschraube 6 zu begrenzen.
- 25 In Fig. 10 ist ein Adapter 10 dargestellt, wie dieser im Rahmen der Erfindung zweckmäßig ist. Durch die längliche Ausbildung des Adapters 10 kann dieser leicht hantiert werden und insbesondere die Distanz einer Gewebehülse 27, die in Fig. 8 ersichtlich ist, ohne Weiteres überbrücken.
- 30 Eine erfindungsgemäße Vorrichtung erweitert das Spektrum der Möglichkeiten einer Einheit aus Halteteil 4, Knochenschraube 6 und Justierschraube 7, da unter gleichzeitiger Begrenzung einer medialen Bewegung sowie einer Rotationsbewegung und einer gezielten Einstellung einer Lateralbewegung auch eine Zugkraft auf die Knochenschraube 6 aufgebracht werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Versorgung einer Knochenfraktur, insbesondere einer Femurfraktur wie eines Oberschenkelhalsbruches, umfassend einen in oder an einem ersten Knochenteil (2) befestigbaren Halteteil (4), wobei der Halteteil (4) zumindest eine Öffnung (5) aufweist, durch welche eine Knochenschraube (6) und eine Justierschraube (7) geführt sind, wobei die Öffnung (5) innenseitig eine Oberfläche (8) mit einer Gewindefläche (9) aufweist, in welche die Justierschraube (7) bei freier Gleitbarkeit der Knochenschraube (6) in der Öffnung (5) eingreift und die Justierschraube (7) eingerichtet ist, die Knochenschraube (6) an zumindest einem Anschlag (10) der Justierschraube (7) gegebenenfalls nach lateralem Gleiten der Knochenschraube (6) anliegen zu lassen, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Knochenschraube (6) lateral lösbar fixierbarer Adapter (10) vorgesehen ist, der eine Barriere (11) für die Justierschraube (7) bei lateraler Bewegung der Justierschraube (7) ausbildet.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteteil (4) längserstreckt ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteteil (4) als Marknagel ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (10) im Bereich eines ersten Adapterendes (12) ein Außengewinde (16) aufweist und die Knochenschraube (6) an einem lateralen Knochenschraubenende (14) ein Innengewinde (17) aufweist, das mit dem Außengewinde (16) zusammenwirkt.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (10) in einem Bereich des ersten Adapterendes (12) mit einer Spitze (20) ausgebildet ist, welche in lateraler Richtung (L) betrachtet vor dem Außengewinde (16) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenschraube (6) mit einer zentral verlaufenden Öffnung (21) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (7) an einem lateralen Justierschraubenende (18) mit einer Aufnahme (22) für einen Schraubenschlüssel (23) ausgebildet ist.

5 8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (7) am lateralen Justierschraubenende (18) mit einem verbreiterten Kragen (25) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Knochenschraube (6) mit einer Nut (24) ausgebildet ist, in welche die Justierschraube (7) zur Begrenzung, insbesondere Verhinderung, einer Rotation der Knochenschraube (6) eingreift.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Justierschraube (7) mit einem Winkel an die Knochenschraube (6) angestellt ist und in eine lateral verjüngt ausgebildete Nut (24) der Knochenschraube (6) eingreift, um eine mediale Bewegung der Knochenschraube (6) zu blockieren.

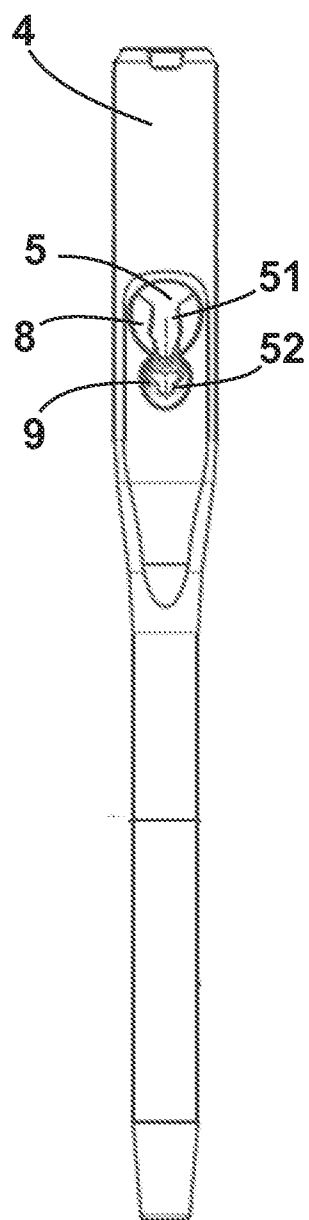


Fig. 1

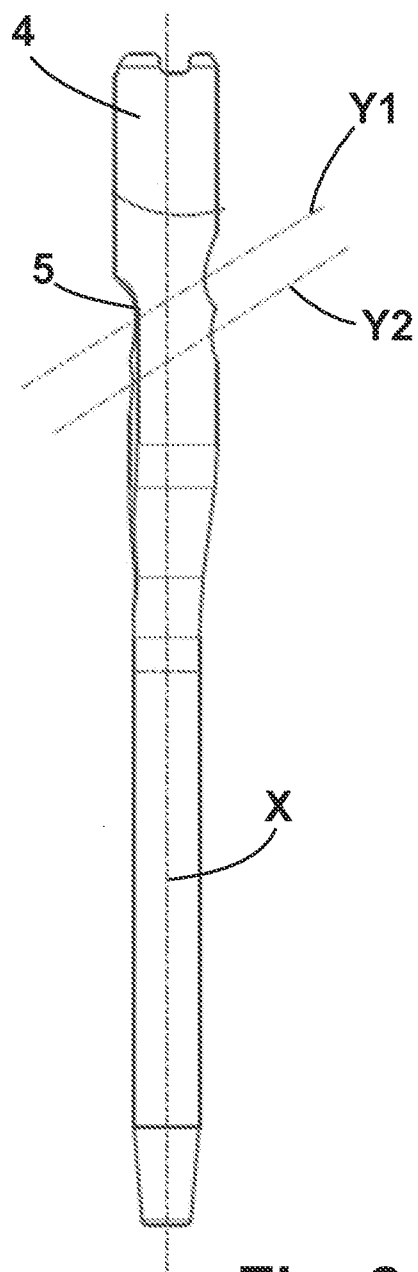


Fig. 2

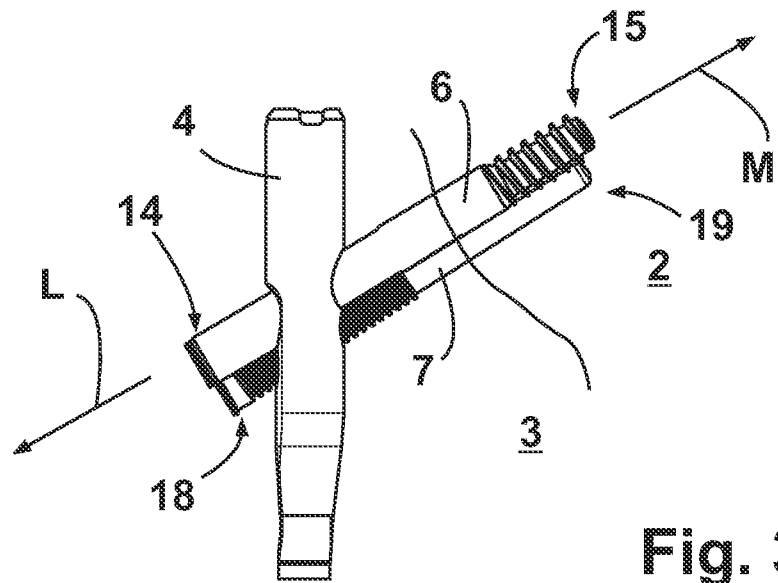


Fig. 3

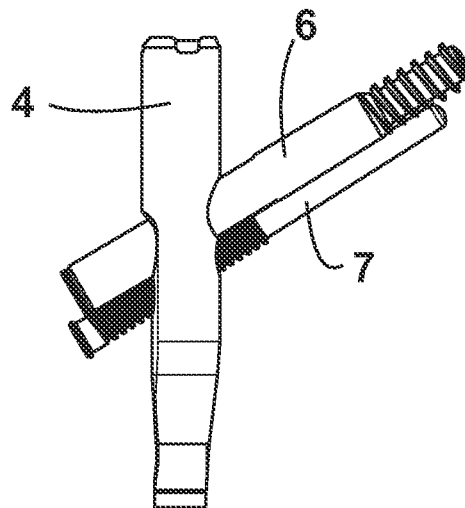


Fig. 4

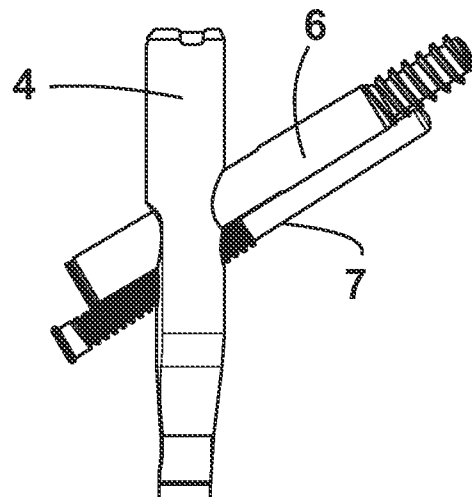


Fig. 5

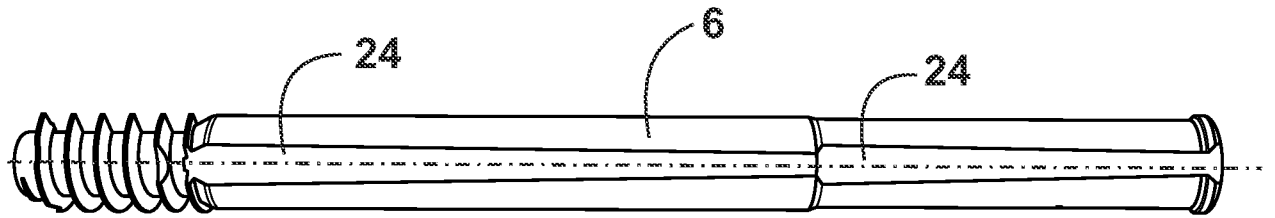


Fig. 6a

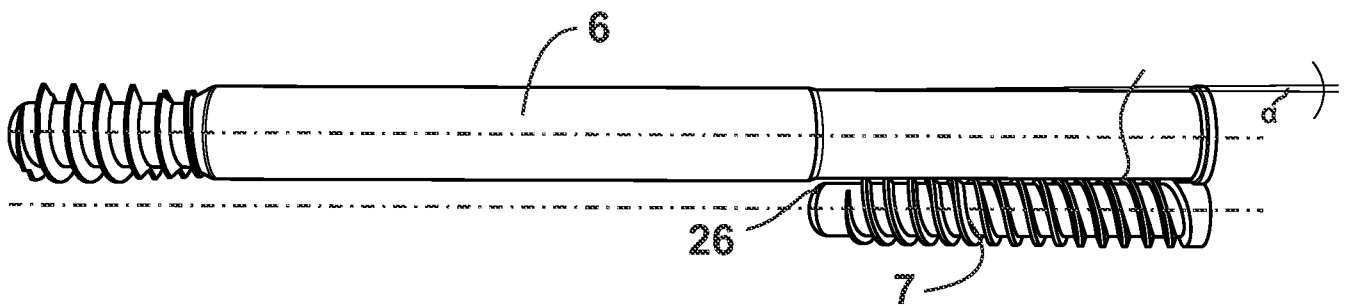


Fig. 6b

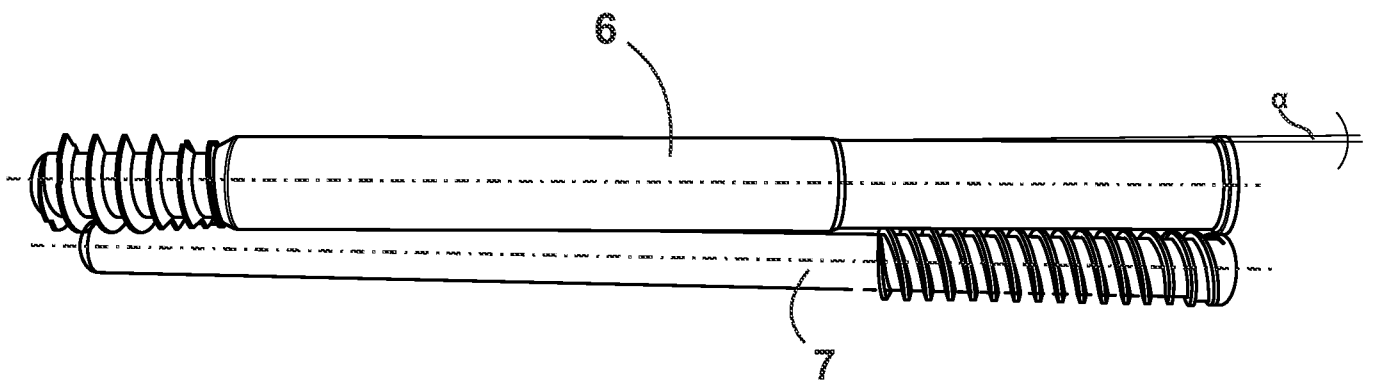
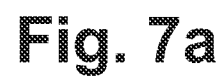
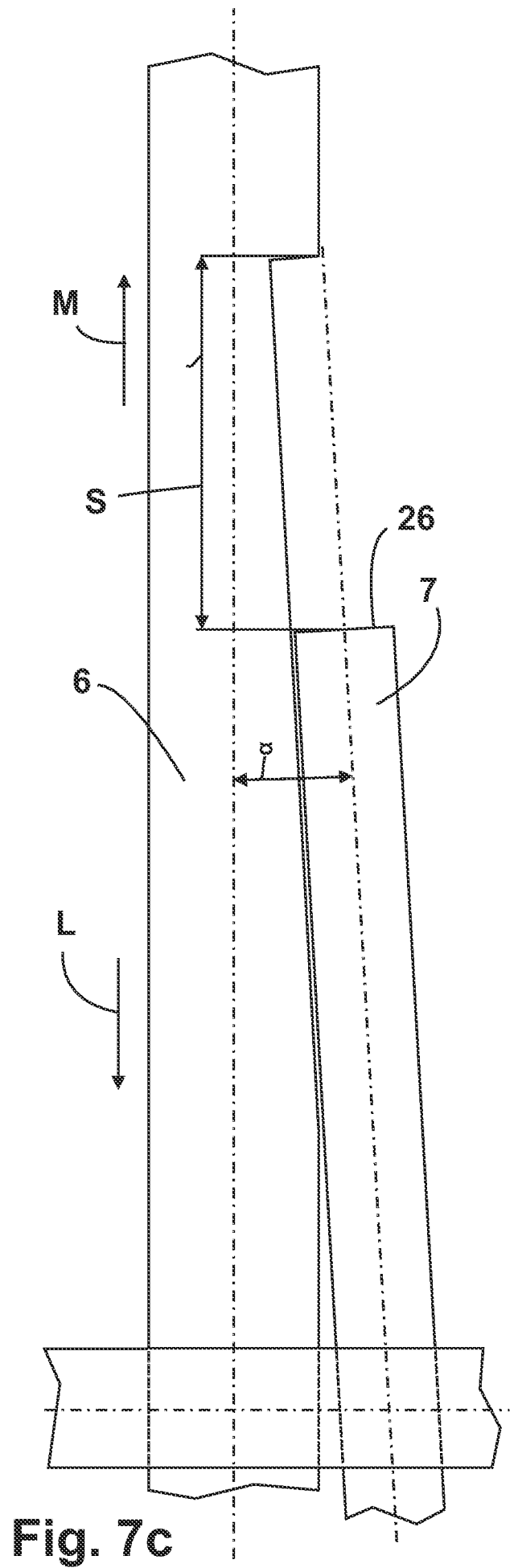
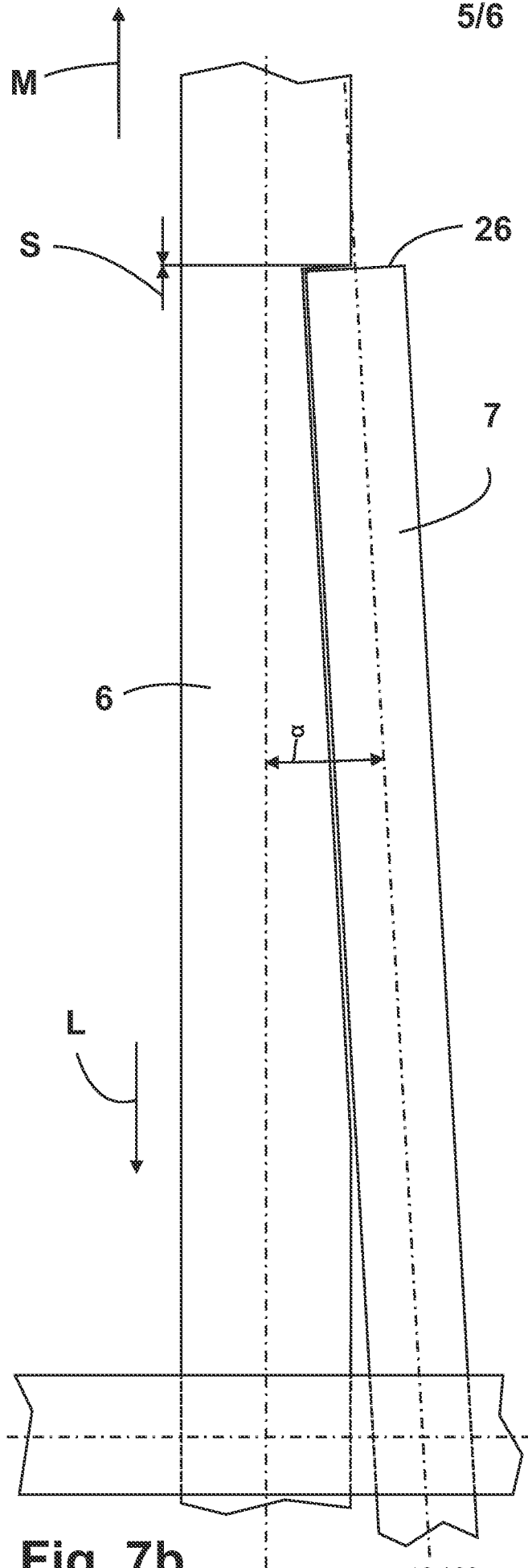
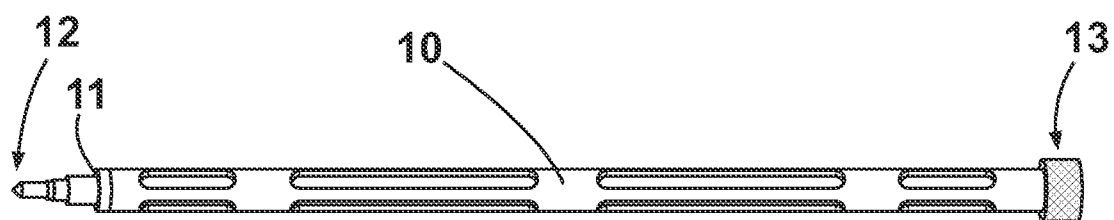
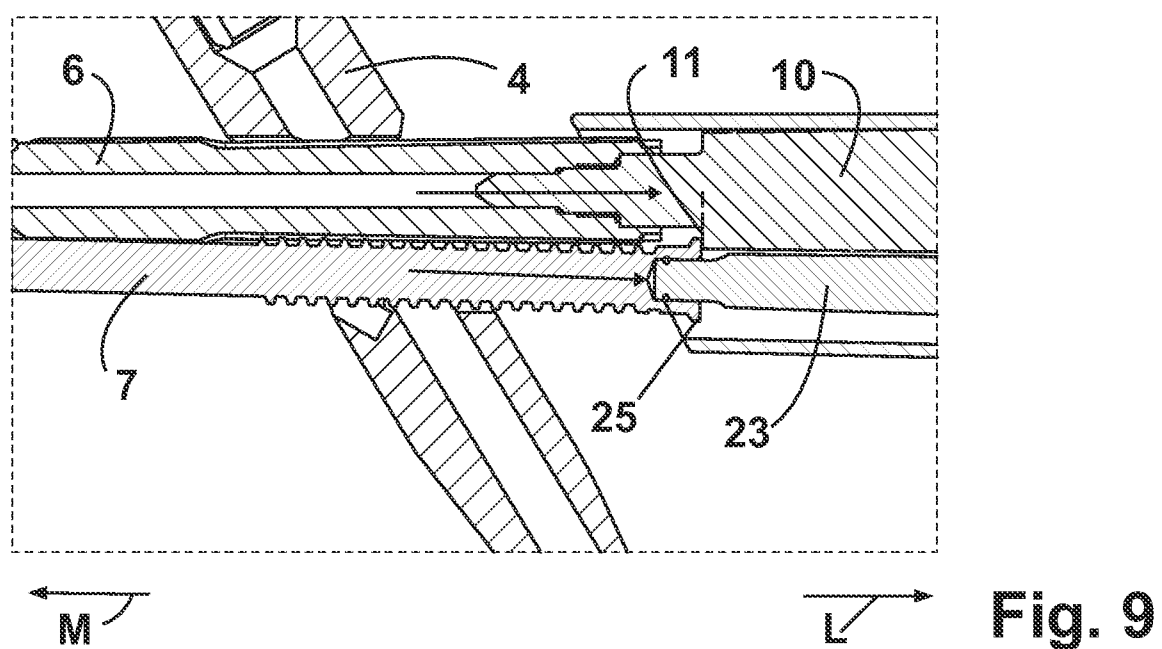
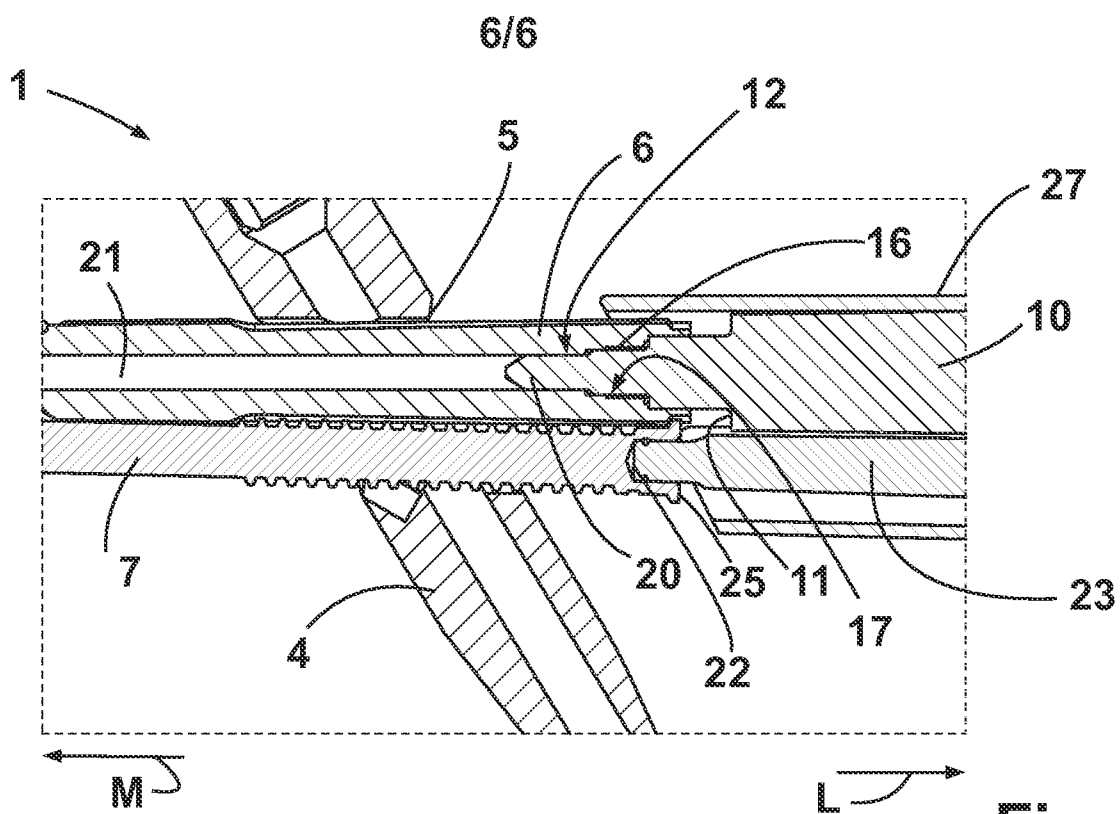


Fig. 6c







Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

A61B 17/68 (2006.01); A61B 17/72 (2006.01); A61B 17/74 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

A61B 17/68 (2021.05); A61B 17/72 (2013.01); A61B 17/7241 (2013.01); A61B 17/74 (2013.01); A61B 17/742 (2013.01); A61B 17/744 (2013.01); A61B 2017/681 (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):

A61B, 4C160/LL00, 4C160/LL27, 4C160/LL31, 4C160/LL42, 4C160/LL44, 4C160/LL70 (F-Term)

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 21.04.2023 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	AT 524767 B1 (I T S GMBH) 15. September 2022 (15.09.2022) gesamtes Dokument, insbesondere die Figuren 3-6 und 13-15 sowie die dazugehörige ausführliche Beschreibung	1-10
Y	WO 2010002588 A1 (DEPUY PRODUCTS INC ET AL.) 07. Januar 2010 (07.01.2010) gesamtes Dokument, insbesondere die Absätze [032]-[036] und die Figuren 9-11	1-10
A	EP 2790601 B1 (EPIX ORTHOPAEDICS INC) 09. Dezember 2015 (09.12.2015) gesamtes Dokument, insbesondere die Figuren 3, 4, 37, 62, 68 und 81 sowie die dazugehörige ausführliche Beschreibung	1-10
A	WO 2011060082 A2 (SMITH & NEPHEW INC ET AL.) 19. Mai 2011 (19.05.2011) gesamtes Dokument, insbesondere die Figuren 7,8 und 17-20, sowie die dazugehörige ausführliche Beschreibung	1-10
A	US 2008281326 A1 (WATANABE KOHSUKE, GRUSIN N KELLEY) 13. November 2008 (13.11.2008) gesamtes Dokument, insbesondere die Figuren 1, 21-23, 33-41 und 56-59, sowie die dazugehörige ausführliche Beschreibung	1-10

Datum der Beendigung der Recherche:
14.12.2023

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

MIRESCU Gloria

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Versorgung einer Knochenfraktur, insbesondere einer Femurfraktur wie eines Oberschenkelhalsbruches, umfassend einen in oder an einem ersten Knochenteil (2) befestigbaren Halteteil (4), wobei der Halteteil (4) zumindest eine Öffnung (5) aufweist, durch welche eine Knochenschraube (6) und eine Justierschraube (7) geführt sind, wobei die Öffnung (5) innenseitig eine Oberfläche (8) mit einer Gewindefläche (9) aufweist, in welche die Justierschraube (7) bei freier Gleitbarkeit der Knochenschraube (6) in der Öffnung (5) eingreift und die Justierschraube (7) eingerichtet ist, die Knochenschraube (6) an zumindest einem Anschlag (26) der Justierschraube (7) gegebenenfalls nach lateralem Gleiten der Knochenschraube (6) anliegen zu lassen, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Knochenschraube (6) lateral lösbar fixierbarer Adapter (10) vorgesehen ist, der eine Barriere (11) für die Justierschraube (7) bei lateraler Bewegung der Justierschraube (7) ausbildet.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteteil (4) längserstreckt ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteteil (4) als Marknagel ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (10) im Bereich eines ersten Adapterendes (12) ein Außengewinde (16) aufweist und die Knochenschraube (6) an einem lateralen Knochenschraubenende (14) ein Innengewinde (17) aufweist, das mit dem Außengewinde (16) zusammenwirkt.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (10) in einem Bereich des ersten Adapterendes (12) mit einer Spitze (20) ausgebildet ist, welche in lateraler Richtung (L) betrachtet vor dem Außengewinde (16) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenschraube (6) mit einer zentral verlaufenden Öffnung (21) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (7) an einem lateralen Justierschraubenende (18) mit einer Aufnahme (22) für einen Schraubenschlüssel (23) ausgebildet ist.

5 8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (7) am lateralen Justierschraubenende (18) mit einem verbreiterten Kragen (25) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Knochenschraube (6) mit einer Nut (24) ausgebildet ist, in welche die Justierschraube (7) zur Begrenzung, insbesondere Verhinderung, einer Rotation der Knochenschraube (6) eingreift.

10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Justierschraube (7) mit einem Winkel an die Knochenschraube (6) angestellt ist und in eine lateral verjüngt ausgebildete Nut (24) der Knochenschraube (6) eingreift, um eine mediale Bewegung der Knochenschraube (6) zu blockieren.