(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2013 103 473 U1** 2013.10.10

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 103 473.8**
(22) Anmeldetag: **02.08.2013**
(47) Eintragungstag: **22.08.2013**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **10.10.2013**

(51) Int Cl.: ***A61B 17/17*** (2013.01)

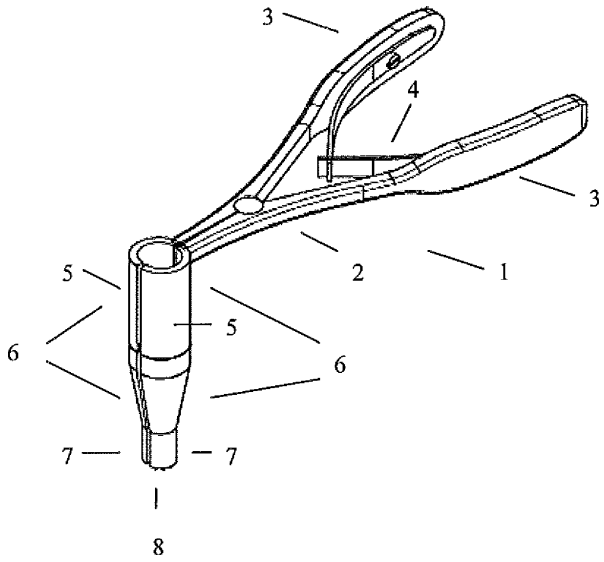
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Medizinische Hochschule Hannover, 30625, Hannover, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Gramm, Lins & Partner GbR, 30173, Hannover, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Chirurgisches Zielgerät mit einem im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper**

(57) Hauptanspruch: Chirurgisches Zielgerät (1) mit einem im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper aus zwei oder mehreren auseinander bewegbaren Branchen (5), wobei der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper eine Knochenanlagefläche (8) und einen Bohrerführungsabschnitt (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Zielgerät, insbesondere zum Setzen von Bohrlöchern an Knochen, beispielsweise in Übereinstimmung mit Ausnehmungen von Osteosynthesehilfsmitteln in Knochen, insbesondere von Ausnehmungen in Knochenmarksnägeln.

[0002] Als Knochenmarksnägel bezeichnet man Medizinprodukte, die im Knochen, genauer im Markraum positioniert werden und zur Versorgung von Knochenfrakturen, insbesondere von solchen langer Röhrenknochen, z.B. des Femurs oder der Tibia, dienen. Ihre Fixierung gegen eine etwaige Rotation erfolgt mit Hilfe von Verriegelungselementen mit Kopf (geköpfte Verriegelungselemente), insbesondere durch geköpfte Bolzen, Stifte oder Schrauben, die in einem Winkel zur Längsachse des Knochenmarksnagels verlaufen. Damit diese Verriegelungselemente in den Marknagel eingeführt werden können, muss die Corticalis des Knochens so durchbohrt werden, dass die im Marknagel für die Durchführung des Verriegelungselements vorgesehene Ausnehmung getroffen wird.

[0003] Für solche Eingriffe sind im Stand der Technik Zielgeräte bekannt, die von Hand freihändig bedienbar sind.

[0004] Beispielsweise ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 91 07 298 eine Vorrichtung zum Setzen von Löchern für die Verriegelungsnagelung bekannt, die eine konische Zielhülse aufweist, deren Durchmesser geringfügig größer als die des Bohrers ist, mit dem eine Bohrung in die Corticalis des Knochens erfolgt. Eine solche Zielhülse ist jedoch nicht geeignet, um neben dem Auffinden einer geeigneten Stelle zum Bohren im Anschluss an das Entfernen des Bohrers nach dem Bohrvorgang ein geköpftes Verriegelungselement in den Knochen einzuführen ohne die Zielhülse vorher von ihrer Anlage am Knochen entfernen zu müssen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein chirurgisches Zielgerät bereitzustellen, um neben dem Auffinden einer geeigneten Stelle zum Bohren im Anschluss an das Entfernen des Bohrers nach dem Bohrvorgang ein geköpftes Verriegelungselement in den Knochen einführen zu können, ohne das Zielgerät vor dem Einführen des geköpftes Verriegelungselements von seiner Anlage am Knochen entfernen zu müssen.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch ein chirurgisches Zielgerät mit einem im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper aus zwei oder mehreren auseinander bewegbaren Branchen, wobei der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper eine Knochenanlagefläche und einen Bohrerführungsabschnitt aufweist.

[0007] Durch das erfindungsgemäße Zielgerät können insbesondere das Setzen von Bohrlöchern und das Implantieren von geköpften Verriegelungselementen ohne Entfernung des erfindungsgemäßen Zielgerätes von seiner Anlage am Knochen nacheinander durchgeführt werden. Nach dem Bohrvorgang und dem Entfernen des Bohrers kann ein geköpftes Verriegelungselement, beispielsweise ein geköpfter Stift, Bolzen oder eine Schraube, durch das geschlossene Zielgerät in Richtung auf den Knochen eingebracht werden. Das Zielgerät weist im geschlossenen Zustand dazu einen hülsenförmigen Körper auf. Mit dem Tiefertreten des Verriegelungselements können die Branchen des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers in dem Moment, in dem der Kopf des Verriegelungselements nicht mehr durch den Bohrerführungsabschnitt passt, geöffnet werden. Das geköpfte Verriegelungselement, das bereits mit seinem Schaft in die Corticalis des Knochens eingegriffen hat, wird freigegeben.

[0008] Insbesondere kann das Sondieren des Bohrloches – mit Hilfe beispielsweise eines Kirschner-Drahtes –, das bei chirurgischen Eingriffen mit Zielgeräten nach dem Stand der Technik erforderlich ist, entfallen. Durch die Optimierung des Operationsprozesses kann eine signifikante Verkürzung der Operationszeit erzielt und damit der Operationsverlauf für den Patienten günstig gestaltet werden.

[0009] Ein solches chirurgisches Zielgerät kann als Hilfsinstrument eingesetzt werden, um exakt die Position eines zu bohrenden Loches bei chirurgischen Eingriffen, beispielsweise an einem Knochen, insbesondere unter Zuhilfenahme von Röntgenstrahlen, zu ermitteln.

[0010] Unter einer Knochenanlagefläche wird die Fläche eines chirurgischen Instruments verstanden, die dafür vorgesehen ist, an einem Knochen eines Menschen oder eines Tieres zur Anlage gebracht zu werden. Die Knochenanlagefläche kann z.B. eben sein oder der Positivform der zu versorgenden Knochenfläche angepasst sein. Dazu kann insbesondere vorgesehen sein, diese leicht konkav auszubilden, um insbesondere der konvexen Form – beispielsweise eines Knochenschaftes – zu folgen. Die Knochenanlagefläche kann beispielsweise ringförmig sein. Wichtig ist, dass die Knochenanlagefläche nicht den Durchtritt eines Bohrers oder des Schaftes eines geköpften Verriegelungselements erschwert oder verhindert, d.h. die Knochenanlagefläche ist in einer vorteilhaften Ausführungsform die freie Fläche – am freien Ende des Bohrerführungsabschnitts – die aufgrund der gewählten Materialstärke (Materialdicke) des Bohrerführungsabschnittes entsteht. Insbeson-

dere kann diese Fläche im Sinne einer Negativform einer Knochenoberfläche ausgebildet sein.

[0011] Ein Bohrerführungsabschnitt im Sinne dieser Erfindung ist ein Abschnitt des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers, der den Bohrer, insbesondere gleitend, in seinem Innenraum im Wesentlichen passgenau führt.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das chirurgische Zielgerät einen Verriegelungsmechanismus gegen ein unbeabsichtigtes Auseinanderbewegen der Branchen. Insbesondere ist der Verriegelungsmechanismus über einen Hebel betätigbar. Des Weiteren kann der Verriegelungsmechanismus einen Rundhaken umfassen. Der Effekt dieser Ausführungsform liegt darin, dass – insbesondere wenn die Branchen nicht gegen die Wirkung einer Rückstellfeder auseinanderbewegbar sind – ein unbeabsichtigtes Auseinanderweichen der Branchen bei Platzieren des chirurgischen Zielgerätes am Patienten vermieden wird.

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Branchen gegen die Wirkung einer Rückstellfeder auseinander bewegbar. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass eine achsgenaue Ausrichtung des geköpften Verriegelungselements auf die Ausnehmung im Osteosynthesehilfsmittel beim Tiefertreten durch die Corticalis und dem Auseinanderweichen der Branchen weiter erleichtert wird.

[0014] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform verläuft die Längsachse der Rückstellfeder achsgleich oder parallel zur Längsachse des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers. Diese Ausführungsform ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Operateur das chirurgische Zielgerät im Operationsverlauf selbst positionieren und halten möchte, insbesondere ergibt sich dieser Vorteil, wenn im Bereich der Rückstellfeder gleichzeitig ein Handgriff vorhanden ist.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform verläuft die Längsachse der Rückstellfeder in einem Winkel (abgewinkelt) zur Längsachse des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers. Wenn der Operateur das chirurgische Zielgerät von einem Operationsassistenten führen lassen möchte, bietet diese Ausführungsform den besonderen Vorteil, dass die Rückstellfeder nicht im Operationsfeld stört.

[0016] Weiter vorteilhafterweise sind die auseinander bewegbaren Branchen als Halbschalen ausgebildet. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass das chirurgische Zielgerät besonders einfach ausgebildet und damit besonders leicht zu reinigen und zu sterilisieren ist.

[0017] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind die auseinander bewegbaren Branchen des chirurgischen Zielgerätes in Form von Drittel- oder Viertelschalen ausgebildet. Das Vorhandensein von drei Branchen bietet den Vorteil, dass ein Kompromiss zwischen einfacher Ausbildung und daher leichter Reinigbarkeit und Sterilisierbarkeit sowie besonders achsgenauer Einführung des Verriegelungselements aufgrund der feinen Auseinanderbewegung der Branchen gelingen kann, weil das Verriegelungselement beim Auseinanderweichen der Branchen noch von drei Seiten geführt wird. Beim Vorhandensein von vier Branchen erfolgt die Auseinanderbewegung besonders fein, da das Verriegelungselement beim Auseinanderweichen der Branchen entsprechend noch an vier Seiten geführt wird.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Zielgerät einen Handgriff, der ein beabstandetes Halten des chirurgischen Zielgerätes, beispielsweise durch einen Operationsassistenten, erlaubt. Diese Ausführungsform ermöglicht es, dass das Operationsfeld so wenig wie möglich eingeschränkt wird.

[0019] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform weist das chirurgische Zielgerät an der Knochenanlagefläche eine Rauheit oder eine Zahnung auf. Unter einer Rauheit im Sinne dieser Erfindung wird eine Unebenheit der Oberflächenhöhe verstanden, unter einer Zahnung eine meist regelmäßige Ausformung, beispielsweise mit Zähnen, Zacken oder Zinken. Solche Rauheiten oder Zahnungen sind besonders hilfreich, um das chirurgische Zielgerät am Knochen sicher anzulegen und dort rutschfest zu fixieren. Insbesondere können die Zähne einer solchen Zahnung spitz sein. Dann ist eine besonders rutschfeste Knochenanlage gewährleistet.

[0020] Das chirurgische Zielgerät, insbesondere der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper, kann aus jedem beliebigem geeignetem Material angefertigt werden. Beispiele geeigneter Materialien umfassen Edelstahl und/oder Titan und/oder Tantal bzw. entsprechende Legierungen. Der Fachmann kann hierfür aus ihm bekannten Materialien auswählen.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform besteht der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes zumindest teilweise aus im Wesentlichen röntgenstrahlendurchlässigem Material. Unter „zumindest teilweise“ im Sinne dieser Erfindung wird verstanden, dass beispielsweise die Branchen oder auch nur Teile der Branchen aus röntgenstrahlendurchlässigem Material ausgebildet sind, während der Rest des chirurgischen Zielgerätes aus beliebigen geeigneten Material bestehen kann.

[0022] Unter „im Wesentlichen röntgenstrahlendurchlässig“ im Sinne dieser Erfindung wird verstanden, dass das Material zumindest so röntgenstrahlendurchlässig ist, dass ein durch eben dieses Material erzeugter Röntgenschatten nicht die Sicht beispielsweise auf eine Ausnehmung in einem Marknagel beeinträchtigt. Diese Ausführungsform bietet den besonderen Vorteil, dass die röntgenstrahlendurchlässigen Anteile des erfindungsgemäßen hülsenförmigen Köpers bzw. gegebenenfalls das gesamte chirurgische Zielgerät keinen derartigen Röntgenschatten abbilden bzw. abbildet, der das zielgenaue Einbringen der Verriegelungselemente erschweren könnte.

[0023] Beispiele für röntgenstrahlendurchlässige Materialien umfassen insbesondere Karbon (Kohlenstoffaserverstärkter Kunststoff), keramische Materialien und/oder synthetische Polymere, wie insbesondere PEEK (Polyetheretherketon) – gegebenenfalls Kohlenstofffaserverstärkt – Wichtig ist, dass die verwendeten Materialien die notwendige Stabilität für die Durchführung der chirurgischen Operation, insbesondere gegenüber einem Bohrer, gewährleisten.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung befindet sich an der Knochenanlagefläche ein Zielring aus röntgenstrahlenundurchlässigem Material, insbesondere aus Edelstahl. Insbesondere ist es bei dieser Ausführungsform möglich, mit Hilfe des Zielringes das chirurgische Zielgerät exakt über eine Ausnehmung im Osteosynthesehilfsmittel, vorzugsweise über eine Ausnehmung im Marknagel, auszurichten.

[0025] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das chirurgische Zielgerät einen Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt auf, wobei sich ein Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes zum Bohrerführungsabschnitt hin verjüngt.

[0026] Ein Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt im Sinne dieser Erfindung ist ein Abschnitt des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers, der den Kopf eines Verriegelungselementes, beispielsweise eines Stiftes oder einer Schraube oder eines Bolzens, insbesondere gleitend, in seinem Innenraum im Wesentlichen passgenau, führt. Der Effekt dieser Ausführungsform ist, dass mit dem Tiefertreten des Verriegelungselements sich die Branchen des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers in dem Moment öffnen, in dem der Kopf des Verriegelungselements nicht mehr durch den Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes passt, der sich zum Bohrerführungsabschnitt hin verjüngt und das geköpfte Verriegelungselement, das bereits mit seinem Schaft in die Corticalis des Knochens eingegriffen hat, wird freigegeben.

[0027] Vorteilhafterweise ist der Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes, der sich zum Bohrerführungsabschnitt hin verjüngt, trichterförmig ausgebildet. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass beim Tiefertreten des geköpften Verriegelungselementes in die Corticalis des Knochens sich die Branchen des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers des chirurgischen Zielgerätes zeitlich besonders gleichmäßig und wenig sprunghaft auseinander bewegen und somit ein genaues Einführen des Schaftes des geköpften Verriegelungselementes in das Bohrloch ermöglichen.

[0028] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Länge aus Bohrerführungsabschnitt und sich verjüngendem Anteil des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes gleich groß wie oder kleiner als die Länge des Schaftes des zu verwendenden geköpften Verriegelungselementes. Dies bietet den Vorteil, dass das dem Kopf des Verriegelungselementes entgegengesetzte, freie Ende des Schaftes des Verriegelungselementes bereits im Knochen eingreift, wenn sich die Branchen aufgrund des Tiefertreten des Verriegelungselementes zu öffnen beginnen.

[0029] Vorteilhafterweise beträgt die Länge des Bohrerführungsabschnittes zwischen 20 und 30 %, insbesondere zwischen 22 und 28 %, weiter insbesondere zwischen 24 und 26 %, weiter vorteilhafterweise etwa 25 % der Gesamtlänge des hülsenförmigen Körpers.

[0030] Der Innendurchmesser des Bohrerführungsabschnittes ist insbesondere nur geringgradig größer, beispielsweise etwa 0,2–1,0 mm größer als der Außendurchmesser des gewählten Bohrers und entsprechend auch des Schaftes des einzusetzenden Verriegelungselementes. Gängige Durchmesser von Schäften solcher Verriegelungselemente betragen 2 bis 8 mm, insbesondere 4 bis 6 mm, vorteilhafterweise 4,5 mm. Der Innendurchmesser des Bohrerführungsabschnittes entspricht folglich in einer vorteilhaften Ausführungsform im Wesentlichen den genannten Durchmessern des Schaftes der einzusetzenden geköpften Verriegelungselemente.

[0031] Der Bohrerführungsabschnitt weist zumindest in einem Teilabschnitt einen kreiszylinderförmigen Innenraum auf.

[0032] Auch der Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt weist zumindest in einem Teilabschnitt einen kreiszylinderförmigen Innenraum auf.

[0033] Der Innendurchmesser des kreiszylinderförmigen Innenraums des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes ist insbesondere nur geringgradig größer, beispielsweise etwa 0,2–1,0 mm größer als der Außendurchmesser des Verriegelungs-

elementkopfes. Der Innendurchmesser kann entsprechend aller gängigen Verriegelungselementkopf-Durchmesser gewählt werden. Gängige Durchmesser von Köpfen solcher Verriegelungselemente betragen insbesondere zwischen 16 und 4 mm, vorteilhafterweise zwischen 12 und 8 mm, insbesondere 10 mm. Der Innendurchmesser des Verriegelungselement-Führungsabschnittes entspricht folglich in einer vorteilhaften Ausführungsform im Wesentlichen den genannten Durchmessern des Kopfes der einzusetzenden geköpften Verriegelungselemente.

[0034] Die Reihenfolge der Abschnitte des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes ist festgelegt und zwar folgt nach der Knochenanlagefläche der Bohrerführungsabschnitt, an den sich ggf. der Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt anschließt.

[0035] Die Abmessung des chirurgischen Zielgerätes, insbesondere die einzelnen Abmessungen des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers richten sich nach den anatomischen Erfordernissen des jeweiligen Patienten. Der Außendurchmesser von Bohrerführungsabschnitt und Bolzenführungsabschnitt kann etwa 2 bis 4 mm mehr betragen als der entsprechende Innendurchmesser, insbesondere ist der Außendurchmesser etwa 3 mm stärker als der entsprechende Innendurchmesser.

[0036] Die Länge des hülsenförmigen Körpers kann vorteilhafterweise zwischen 40 und 80 mm, insbesondere zwischen 50 und 70 mm, weiter vorteilhafterweise zwischen 55 und 65 mm, insbesondere 59 mm, betragen. Erfindungsgemäße chirurgische Zielgeräte können für entsprechende Eingriffe an Menschen und sonstigen Säugetieren, wie beispielsweise an Pferden und Hunden usw., verwendet werden. Die Länge des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers kann für entsprechende Eingriffe an Kleintieren, wie Hunden, beispielsweise im Bereich von 20 bis 40 mm liegen, während sie bei Großtieren – beispielsweise beim Pferd – zwischen 60 und 100 mm betragen kann. Letztendlich sind für die Wahl der genauen Maße des chirurgischen Zielgerätes neben der Größe und Form des einzusetzenden Verriegelungselementes die anatomischen Voraussetzungen des Patienten entscheidend.

[0037] Es ist daher vorgesehen, das chirurgische Zielgerät mit austauschbaren im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpern vorzusehen. Ein Instrumentenset, d.h. ein Set mit verschiedenen im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpern, wie unten näher beschrieben, kann beispielsweise im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper von 49 mm, 55 mm, 59 mm, 64 mm und 69 mm enthalten. Ein solches Set ist insbesondere für die Humanchirurgie vorgesehen. Für die Großtierchirurgie ist ein Set von der im geschlossenen Zustand hülsenförmiger Körper vorgesehen, deren Länge beispielsweise 60 mm, 70 mm, 80 mm, 90 mm und 100 mm betragen. In der Kleintierchirurgie ist ein Set vorgesehen, wobei die Länge des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm und 40 mm betragen. Es ist jedoch auch möglich, andere Staffelungen der Länge des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers vorzusehen.

[0038] Die Länge des Handgriffes wird gewählt wie benötigt und beträgt insbesondere etwa zwischen 10 cm und 20 cm.

[0039] Handgriffe und im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper können in einem Stück vorliegen oder in einer vorteilhaften Ausführungsform lösbar miteinander verbunden sein, so dass für den Operateur die Möglichkeit besteht, wahlweise verschiedene im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper an einem Handgriff anzubringen bzw. für einen im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper verschiedene Handgriffe zu verwenden. Eine solche lösbare Verbindung kann beispielsweise eine Steck- oder Schraubverbindung sein. Des Weiteren kann der insbesondere stabförmige Handgriff gerade oder leicht gebogen sein.

[0040] Für den gegebenenfalls vorhandenen Handgriff können Auflagen zur Verbesserung der Handhabung des chirurgischen Zielgerätes vorhanden sein.

[0041] Ein Instrumentenset (Set chirurgischer Zielgeräte) umfasst erfindungsgemäß einen Satz unterschiedlich dimensionierter im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper und/oder unterschiedlich dimensionierter und/oder geformter Handgriffe, wobei ein Handgriff und ein im geschlossenen Zustand hülsenförmiger Körper zu einem erfindungsgemäßen Instrument (chirurgischem Zielgerät) zusammensetzbar sind. Ein solches Instrumentenset stellt eine Verkaufseinheit dar. Das Set kann um weitere Instrumente, Geräte oder Zusatzteile wie beispielsweise im Stand der Technik bekannte Verriegelungselementbohrer wie Bolzen- und Schraubenbohrer etc. ergänzt sein und gegebenenfalls ebenfalls eine Verkaufseinheit darstellen.

[0042] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Setzen von Bohrlöchern, insbesondere in Knochen, um im Anschluss an das Auffinden einer geeigneten Stelle zum Bohren und nach dem Entfernen des Bohrers im Anschluss an den Bohrvorgang ein geköpftes Verriegelungselement, insbesondere in einen Knochen einführen zu können, ohne das erfindungsgemäße Zielgerät vor dem Einführen des geköpftes Verriegelungselements von seiner Anlage, insbesondere am Knochen, entfernen zu müssen. Zum Setzen von Bohrlöchern an Knochen erfolgt zunächst eine Inzision durch das Weichteilgewebe und das chirurgische Zielgerät wird mit der Kno-

chenanlagefläche zur Anlage an den Knochen geführt. Mit Hilfe von Röntgenstrahlendurchleuchtung erfolgt die Justierung des Bohrerführungsabschnittes des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes, genauer seiner Längsachse, in Verlängerung der Längsachse der Ausnehmung im Osteosynthesehilfsmittel. Liegt die Längsachse des Bohrerführungsabschnitts genau in Verlängerung der Längsachse der Ausnehmung im Osteosyntheshilfsmittel, dann erkennt man auf dem Bildverstärker das Übereinstimmen der hellen, kreisförmigen Ausnehmungen vom Osteosynthesehilfsmittel und von der Knochenanlagefläche des chirurgischen Zielgerätes. Sodann kann die Bohrung durch den im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper in den Knochen erfolgen. Nach dem Entfernen des Bohrers kann – ohne das erfindungsgemäße Zielgerät zu entfernen – ein geköpftes Verriegelungselement, beispielsweise ein geköpfter Stift, Bolzen oder eine Schraube, durch das Zielgerät in Richtung auf den Knochen hin eingebracht werden. Das Zielgerät weist im geschlossenen Zustand dazu einen hülsenförmigen Körper auf. Mit dem Tiefertreten des Verriegelungselements öffnen sich die Branchen des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers in dem Moment, in dem der Kopf des Verriegelungselements nicht mehr durch den Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes passt, der sich zum Bohrerführungsabschnitt hin verjüngt und das geköpfte Verriegelungselement, das bereits mit seinem Schaft in die Corticalis des Knochens eingegriffen hat, wird freigegeben. Das weitere Eindringen des Schaftes des geköpften Verriegelungselements in den Knochen erfolgt bei gleichzeitigem Schutz des umliegenden Gewebes. So wird ein Aufwickeln von Gewebe, genauer von Muskel- und/oder Sehnenfasern, verhindert. Anschließend wird das Zielgerät von seiner Position im Weichteilgewebe des Patienten entfernt.

[0043] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Beispielen näher erläutert. Die Beispiele sollen der Veranschaulichung der Erfindung, nicht jedoch ihrer Beschränkung dienen.

[0044] Es zeigen:

[0045] Fig. 1 – perspektivische Ansicht auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes mit zwei Branchen;

[0046] Fig. 2 – Aufsicht auf das chirurgische Zielgerät aus Fig. 1 auf das freie Ende des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes;

[0047] Fig. 3 – eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßes chirurgischen Zielgerätes mit einem hebelbetätigbaren Verriegelungsmechanismus (verriegelter Zustand);

[0048] Fig. 4 – perspektivische Ansicht auf die Innenfläche einer Branche des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes in der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform;

[0049] Fig. 5 – perspektivische Ansicht auf die Innenfläche der anderen Branche des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform;

[0050] Fig. 6 – chirurgisches Zielgerät in der Ausführungsform nach Fig. 3 (nicht verriegelter Zustand);

[0051] Fig. 7 – chirurgisches Zielgerät aus Fig. 6, wobei die Branchen auseinander gewichen sind

[0052] Fig. 8 – Branchen der Fig. 4 und Fig. 5 nebeneinander

[0053] Das in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße chirurgische Zielgerät **1** ist beispielsweise aus keramischem Material oder aus geeignetem, bohrerfestem Kunststoff hergestellt und weist einen Handgriff **2** in Form von zwei Schenkeln **3** auf. Zwischen den beiden Schenkeln **3** befindet sich ein Rückstellfedermechanismus **4**. Das chirurgische Zielgerät ist selbstschließend, beim Zusammendrücken der Schenkel **3** bewegen sich die zwei Branchen **5** gegen die Wirkung der Rückstellfeder auseinander und das chirurgische Zielgerät öffnet sich. Die in dieser Ausführungsform vorhandenen zwei Branchen **5** weisen jeweils einen Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt **6** und einen Bohrerführungsabschnitt **7** auf. Mit der Ziffer **8** ist die Knochenanlagefläche bezeichnet, in der gezeigten Ausführungsform befinden sich auf der Knochenanlagefläche Zähnchen.

[0054] Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf das chirurgische Zielgerät aus Fig. 1 auf das freie Ende des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes. Im unbetätigten Zustand sind die auseinander bewegbaren Branchen zu einem hülsenförmigen Körper geschlossen. Die Schnittlinie A-A zeigt die Ebene an, von der aus die beiden in dieser Ausführungsform vorhandenen Branchen **5** beim Zusammendrücken der beiden Schenkel **3** auseinanderweichen.

[0055] In Fig. 3 ist das chirurgische Zielgerät **1** in einer weiteren Ausführungsform zu sehen, bei der die auseinander bewegbaren Branchen **5** nicht gegen die Wirkung einer Rückstellfeder auseinander bewegbar sind, sondern gegebenenfalls – je nach Einsatzort – allein gegen die komprimierende Kraft des umgebenden Weichteilgewebes. Folglich weist in dieser Ausführungsform der Griff **2** weder Schenkel **3** noch Rückstellfeder **4** auf. Des Weiteren ist ein Verriegelungsmechanismus vorhanden, der über den Hebel **9** betätigt werden kann und mit einem Rundhaken **10** ein unbeabsichtigtes Auseinanderweichen der Branchen **5** verhindern kann. In dieser Figur ist das chir-

urgische Zielgerät **1** in seiner verriegelten Form gezeigt, der Rundhaken **10** umgreift beide Branchen **5**.

[0056] Die Fig. 4 und Fig. 5 zeigen in perspektivischer Ansicht jeweils eine Branche des chirurgischen Zielgerätes **1** in der Ausführungsform aus Fig. 3.

[0057] Die in Fig. 4 gezeigte Branche **5** des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes aus Fig. 3 ist mit dem Griff **2** verbunden. Des Weiteren ist der Rundhaken **10** des Verriegelungsmechanismus zu sehen, wie er im verriegelten Zustand um beide Branchen herum greifen würde. Die Führungselemente **11** greifen in Aussparungen **12** der in Fig. 5 gezeigten und hier fehlenden Branche **5** ein.

[0058] In Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht auf die Innenfläche der in Fig. 4 fehlenden Branche **5** des erfindungsgemäßen Zielgerätes aus Fig. 3 gezeigt. Hier ist besonders gut zu erkennen, dass ein Bolzen, der durch den Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt **6** und weiter durch den Bohrerführungsabschnitt **7** geführt wird, in dem Moment, in dem der Kopf des Bolzens bzw. der Schraube nicht mehr durch den Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes **6**, der sich zum Bohrerführungsabschnitt **7** hin verjüngt, passt, die Branchen **5** des im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körpers auseinander bewegt werden. Alternativ ist ein manuelles Öffnen des hülsenförmigen Körpers möglich. In dieser Figur sind die Aussparungen **12** der Branche **5** zu sehen, in die Führungselemente **11** der in Fig. 4 gezeigten Branche **5** eingreifen können.

[0059] Fig. 6 zeigt das erfindungsgemäße chirurgische Zielgerät in der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform in nicht verriegeltem Zustand. Der Rundhaken **10** umfasst nicht beide Branchen.

[0060] Fig. 7 zeigt das erfindungsgemäße chirurgische Zielgerät in der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform, wobei die Branchen **5** entlang der Führungselemente **11** auseinender gewichen sind. Nicht gezeigt sind Begrenzungselemente, die ein Auseinanderfallen des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes **1** beim Auseinanderweichen der beiden Branchen **5** verhindern.

[0061] Fig. 8 zeigt die in Fig. 4 und in Fig. 5 gezeigten Branchen **5** des erfindungsgemäßen chirurgischen Zielgerätes **1** in der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform nebeneinander. Es ist zu erkennen, dass der Rundhaken **10** beide Branchen **5** umfassen kann.

Bezugszeichenliste

1	chirurgisches Zielgerät
2	Handgriff
3	Schenkel
4	Rückstellfeder
5	Branche
6	Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt
7	Bohrerführungsabschnitt
8	Knochenanlagefläche
9	Hebel
10	Rundhaken
11	Führungselement
12	Aussparung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 9107298 U [**0004**]

Schutzansprüche

1. Chirurgisches Zielgerät (**1**) mit einem im geschlossenen Zustand hülsenförmigen Körper aus zwei oder mehreren auseinander bewegbaren Branchen (**5**), wobei der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper eine Knochenanlagefläche (**8**) und einen Bohrerführungsabschnitt (**7**) aufweist.

2. Chirurgische Zielgerät (**1**) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Verriegelungsmechanismus gegen ein unbeabsichtigtes Auseinanderbewegen der Branchen (**5**).

3. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Branchen (**5**) gegen die Wirkung einer Rückstellfeder (**4**) auseinander bewegbar sind.

4. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse der Rückstellfeder (**4**) achsgleich oder parallel zur Längsachse des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers verläuft.

5. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse der Rückstellfeder (**4**) abgewinkelt zur Längsachse des im geschlossenen Zustandes hülsenförmigen Körpers verläuft.

6. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auseinander bewegbaren Branchen (**5**) als Halbschalen ausgebildet sind.

7. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auseinander bewegbaren Branchen (**5**) als Drittel- oder Viertelschalen ausgebildet sind.

8. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das chirurgische Zielgerät (**1**) einen Handgriff (**2**) aufweist.

9. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenanlagefläche (**8**) eine Rauheit oder Zahnung aufweist.

10. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der im geschlossenen Zustand hülsenförmige Körper zumindest teilweise aus im Wesentlichen röntgenstrahlendurchlässigem Material besteht.

11. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Knochenanlagefläche (**8**) ein Zielring aus röntgenstrahlenundurchlässigem Material vorhanden ist.

12. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Verriegelungselementkopf-Führungsabschnitt (**6**), wobei sich ein Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes (**6**) zum Bohrerführungsabschnitt (**7**) hin verjüngt.

13. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes (**6**), der sich zum Bohrerführungsabschnitt (**7**) hin verjüngt, trichterförmig ausgebildet ist.

14. Chirurgisches Zielgerät (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge aus Bohrerführungsabschnitt (**7**) und sich verjüngendem Anteil des Verriegelungselementkopf-Führungsabschnittes (**6**) gleichgroß ist wie oder kleiner ist als die Länge des Schaftes des zu verwendenden geköpften Verriegelungselementes.

15. Set chirurgischer Zielgeräte (**1**) umfassend einen Satz unterschiedlich dimensionierter im geschlossenen Zustand hülsenförmiger Körper und/oder unterschiedlich dimensionierter und/oder geformter Handgriffe (**2**), wobei ein Handgriff (**2**) und ein im geschlossenen Zustand hülsenförmiger Körper zu einem chirurgischen Zielgerät (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zusammensetzbar sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

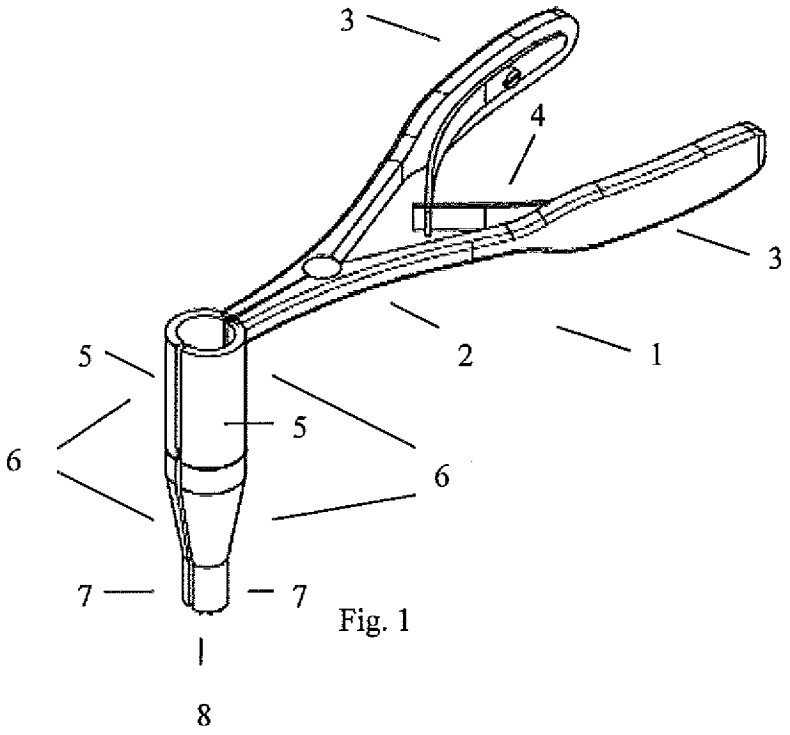


Fig. 1

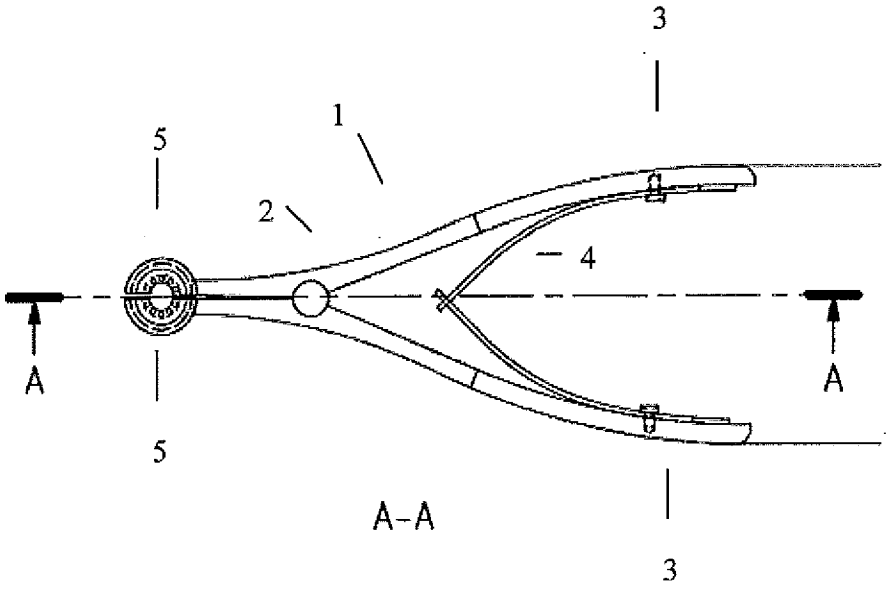


Fig. 2

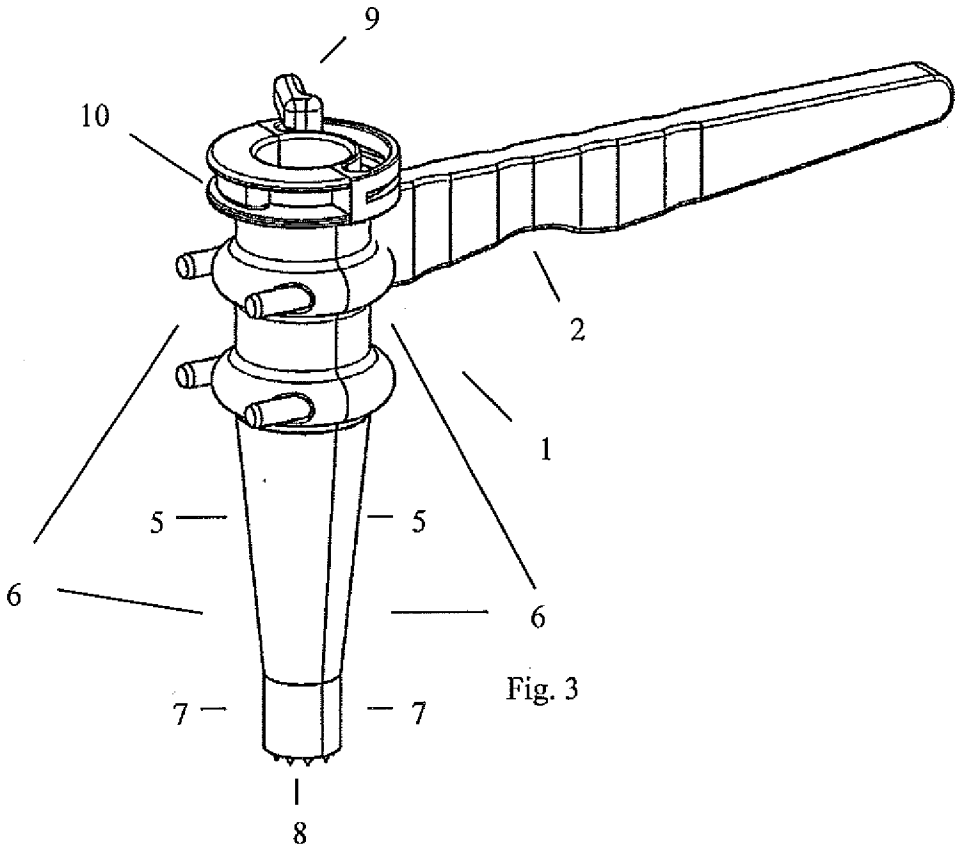


Fig. 3

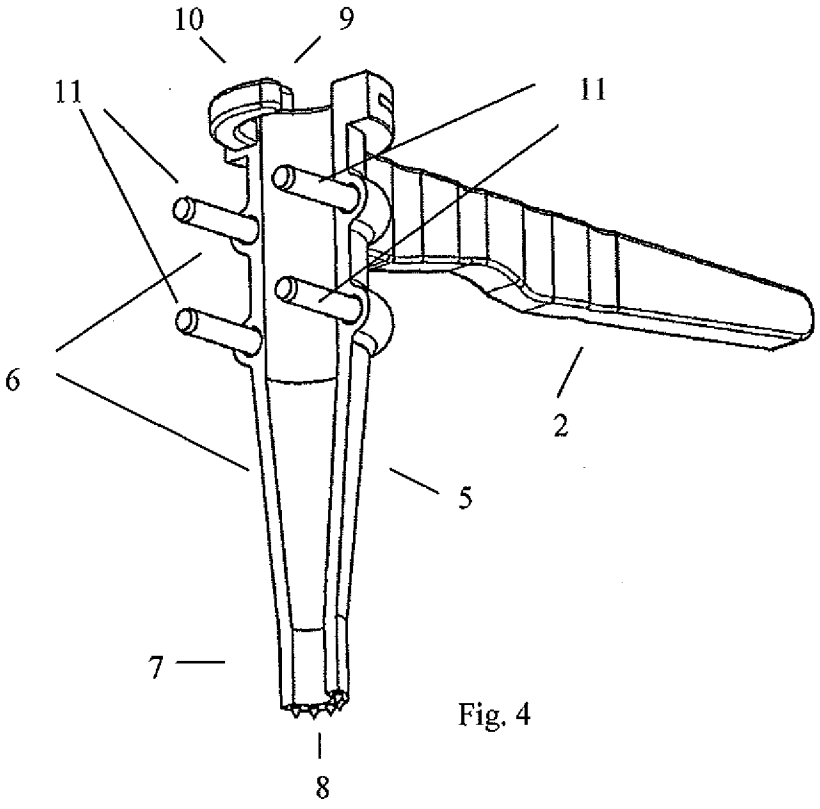


Fig. 4

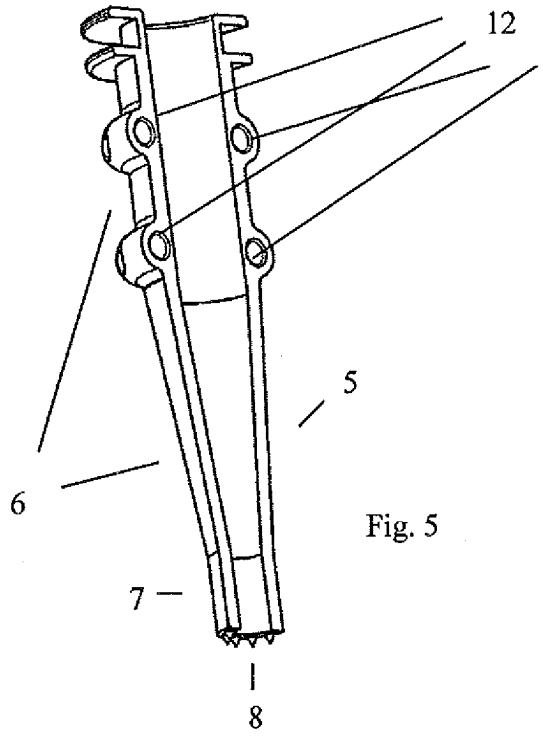


Fig. 5

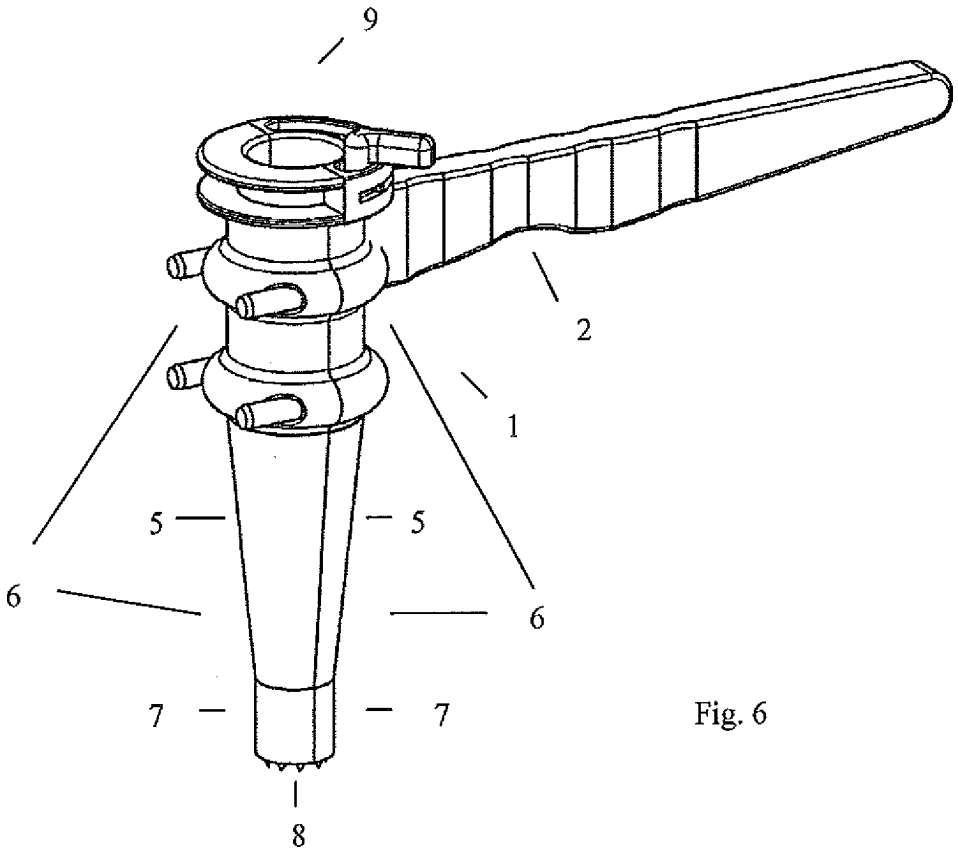


Fig. 6

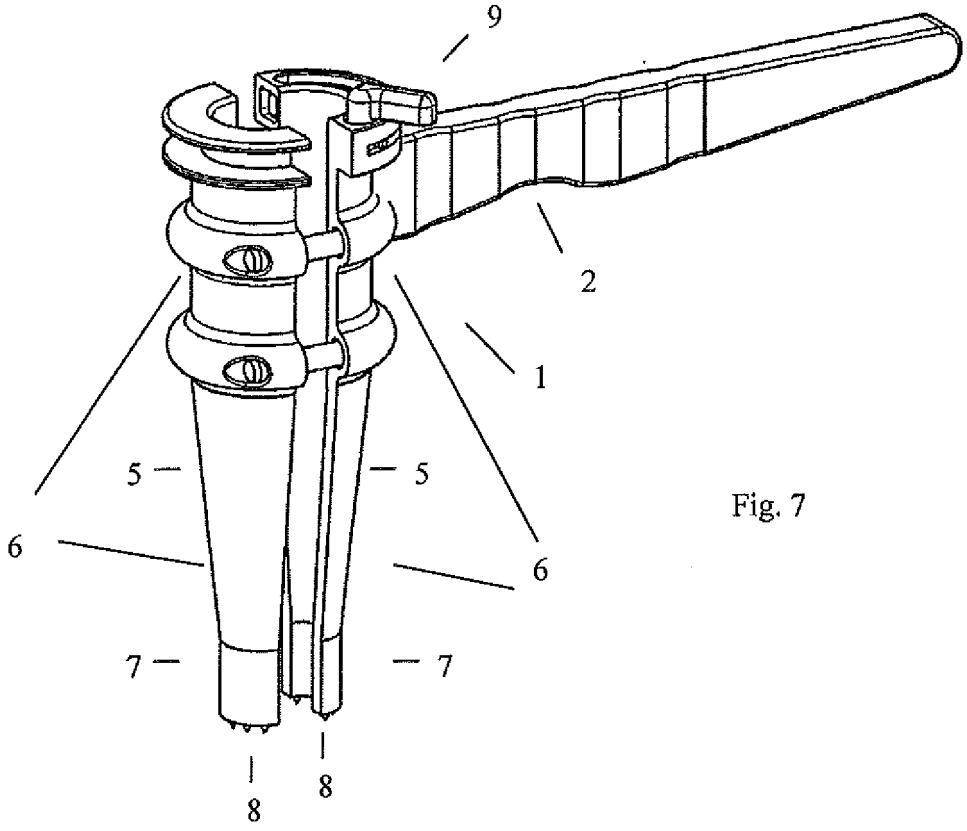


Fig. 7

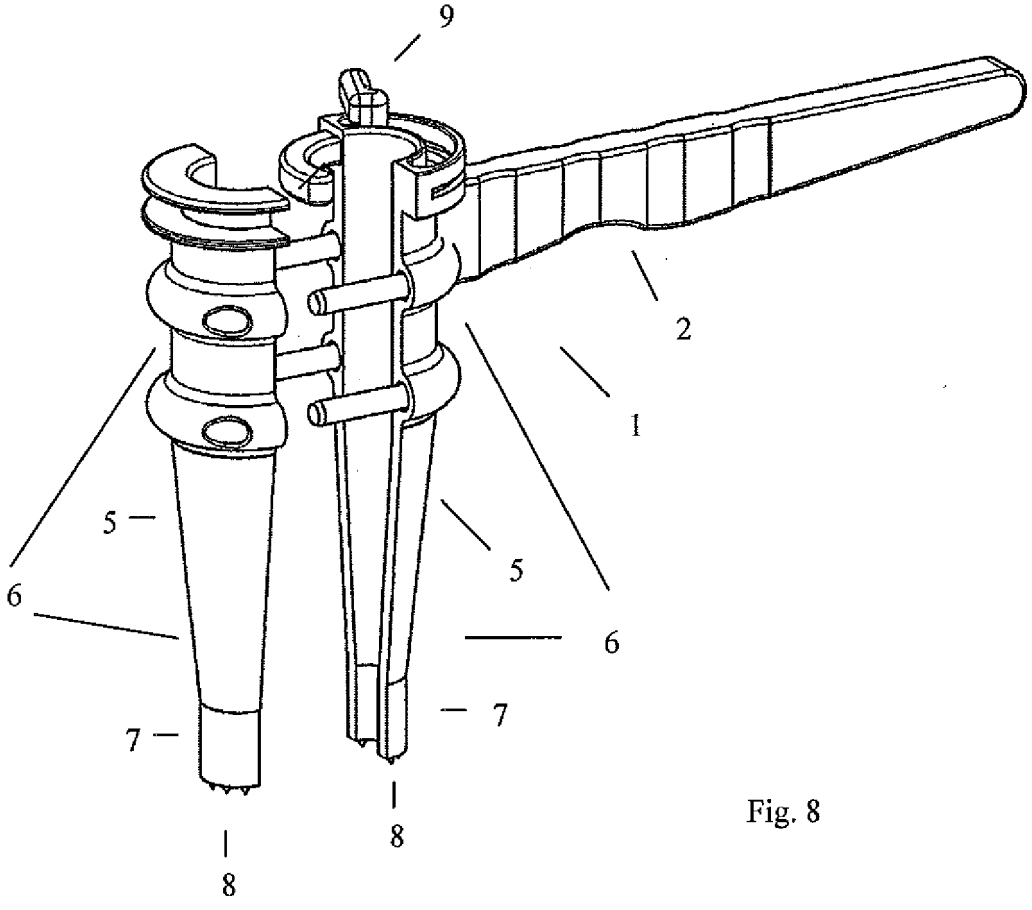


Fig. 8