

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 203/2022
(22) Anmeldetag: 28.10.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2024

(51) Int. Cl.: **A61B 17/15** (2006.01)
A61B 17/17 (2006.01)
A61B 17/16 (2006.01)

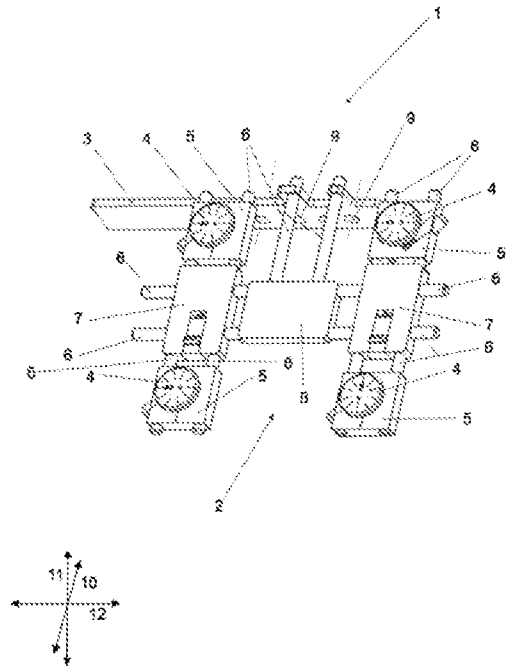
(56) Entgegenhaltungen:
US 2012316563 A1
US 2014066720 A1
US 6093192 A

(71) Patentanmelder:
Medizinische Universität Graz
8036 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Bohrlehre zum geführten Bohren eines Knochens**

(57) Bei einer Bohrlehre (1) zum geführten Bohren eines Knochens, insbesondere des Kopfes der menschlichen Tibia, wobei die Bohrlehre (1) einen Lagerteil (2) zum Abstützen der Bohrlehre am Knochen und eine am Lagerteil (2) festlegbare Bohrerführung (3) umfasst, wobei die Bohrerführung (3) zumindest zwei entlang einer ersten axialen Richtung (10) parallel zueinander verlaufende Führungslöcher (9) aufweist, weist der Lagerteil (2) eine Mehrzahl von Auflagern (4) mit jeweils einem unteren Auflageelement (16) zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens auf, wobei die Auflageelemente (16) in eine zur ersten axialen Richtung (10) senkrechte, zweite axiale Richtung (11) weisen und die Bohrerführung (3) außerhalb eines von den Auflagern (4) aufgespannten Bereichs angeordnet ist.



Zusammenfassung:

Bei einer Bohrlehre zum geführten Bohren eines Knochens, insbesondere des Kopfes der menschlichen Tibia, wobei die Bohrlehre einen Lagerteil zum Abstützen der Bohrlehre am Knochen und eine am Lagerteil festlegbare Bohrerführung umfasst, wobei die Bohrerführung zumindest zwei entlang einer ersten axialen Richtung parallel zueinander verlaufende Führungslöcher aufweist, weist der Lagerteil eine Mehrzahl von Auflagern mit jeweils einem unteren Auflageelement zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens auf, wobei die Auflageelemente in eine zur ersten axialen Richtung senkrechte, zweite axiale Richtung weisen und die Bohrerführung außerhalb eines von den Auflagern aufgespannten Bereichs angeordnet ist.

Fig. 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bohrlehre zum geführten Bohren eines Knochens, insbesondere des Kopfes der menschlichen Tibia, wobei die Bohrlehre einen Lagerteil zum Abstützen der Bohrlehre am Knochen und eine am Lagerteil festlegbare Bohrerführung umfasst, wobei die Bohrerführung zumindest zwei entlang einer ersten axialen Richtung parallel zueinander verlaufende Führungslöcher aufweist, sowie ein Set umfassend eine solche Bohrlehre.

In der orthopädischen Chirurgie nimmt die Knieendoprothetik bedeutsamen Raum ein. Insbesondere die Implantation totaler Knieendoprothesen, das heißt Knieendoprothesen, mit denen sowohl das gesamte Tibiaplateau als auch der gesamte condyläre Femuranteil ersetzt werden, findet im klinischen Alltag routinemäßig statt und schafft im besten Fall die Möglichkeit, Patienten mit Kniegelenksarthrosen bis zur weitgehenden Beschwerdefreiheit zu behandeln und die Mobilität im Alter zu erhalten.

Die verschiedenen Operationstechniken in der Knieendoprothetik setzen voraus, dass Femur und Tibia präzise nach den anatomischen Gegebenheiten beschnitten werden, um einerseits die geschädigten Knorpel- und Knochenstrukturen zu entfernen und andererseits genügend Platz für die Implantation der tibialen und femoralen Implantate auf den beschnittenen Flächen sowie für die Anordnung sogenannter Inlays, beispielsweise aus hochvernetztem Kunststoff, zwischen den tibialen und femoralen Implantaten zu schaffen. Neben präzisen Schnitten, um eine passende Auflagefläche für die tibialen und femoralen Implantate zu schaffen, müssen die Schnittflächen an der Tibia und am Femur auch hinsichtlich der bestehenden oder der nach der Operation gewünschten Beinachse und nach den Gegebenheiten des Bänderapparats des Kniegelenks ausgerichtet

sein, um sowohl in der Beugung als auch in der Streckung des Kniegelenks einen einheitlichen Gelenksspalt zu erhalten. Wenn es zu einer Disbalance zwischen dem Beugespalt und dem Streckspalt kommt, hat dies gravierende Folgen für die Funktionalität der Knieendoprothese, die sich in Beuge- oder Streckdefiziten und/oder in dem sogenannten „Aufgehen“ der Prothese, das heißt einer Instabilität der Knieprothese äußern.

Es gibt in der Knieendoprothetik verschiedene Konzepte, wie die Schnitte an der Tibia und dem Femur zueinander ausgerichtet werden können. Beim sogenannten mechanischen Alignment durch den „Femur First“-Ansatz, wird zuerst das Femur beschnitten, wobei der zum Schneiden verwendeten Schnittblock in der Regel zunächst für den distalen Femurschnitt anhand einer intramedullären Führung im Markraum des Femur ausgerichtet und festgelegt werden. Der Tibiaschnitt wird in der Folge in 90 Grad zur mechanischen Beinachse an der Tibia durchgeführt um einen ausgeglichenen Streckspalt zu erhalten. Danach kann die Rotation der Femurkomponente entweder über die Spannung der Seitenbänder in Beugung oder über eine Referenz an den posterioren Kondylen ausgerichtet werden. Beim sogenannten „tibia first“-Ansatz wird zuerst der Tibiaschnitt unter Resektion des Tibiaplateaus durchgeführt. Da die Lage und Orientierung der durch den Tibiaschnitt definierten Schnittfläche sowohl an sich für die Stabilität der Knieendoprothese von größter Bedeutung ist und sich bei dieser Technik alle weiteren Schnitte am Femur an dieser Schnittfläche orientieren, ist auch beim „tibia first“-Ansatz eine präzise Ausrichtung des entsprechenden Schnittblocks von größter Bedeutung.

Hierzu wird im Stand der Technik zumeist eine extramedulläre Ausrichtung des Schnittblocks gewählt. Diese Art der Ausrichtung des Schnittblocks, welcher mit Bohrpins oder Schlagpins am Tibiakopf festgelegt wird, erfolgt dergestalt, dass eine im Wesentlichen stangenförmige Ausrichtungsvorrichtung proximal mit einem kurzen Schlagpin an der Eminentia intercondylaris und distal mit einer Lasche um das Fußgelenk am Unterschenkel festgelegt und mediolateral am zweiten Zehenstrahl sowie anteroposterior mit einem sogenannten „slope“ von ungefähr 3° zur Schienbeinvorderkante ausgerichtet wird. Die Ausrichtungsvorrichtung umfasst eine Bohrerführungen, die in aller Regel am Schnittblock als Löcher vorgesehen sind, um entweder direkt Bohrpins in den Tibiakopf einzuschrauben oder alternativ durch die Bohrerführungen den Tibiakopf zu bohren und anschließend Schlagpins in die so geschaffenen Bohrlöcher einzubringen. An den Pins stützt sich nach Abnahme der Ausrichtungsvorrichtung der Schnittblock ab, sodass die Lage und Orientierung der Pins am vorderen Tibiakopf den Tibiaschnitt definieren.

Die Ausrichtung anhand der Schienbeinkante und des zweiten Zehenstrahls erscheint angesichts der immensen Bedeutung des Tibiaschnittes für den Erfolg der gesamten Operation einigermaßen beliebig und nimmt in der Regel keine Rücksicht auf die individuelle Beinachse des jeweiligen Patienten, die es im Sinne einer möglichst raschen Rehabilitation des Patienten bei der Operationstechnik im sogenannten kinematischen Alignment zu erhalten gilt, um das Bein so wiederherzustellen wie es ursprünglich ausgerichtet war. Darüberhinaus besteht bei einer Änderung der Beinachse durch die Operation die Gefahr einer dadurch induzierten Abnutzung bisher ungeschädigter Gelenke, beispielsweise im Bereich des Fußgelenks oder die Gefahr von Ansatzentzündungen, wie

beispielsweise pes anserinus-Syndrom durch Veränderung der Muskelzugs.

Es besteht daher der Bedarf an einer Vorrichtung, mit der die Ausrichtung der Bohrlehre und damit der späteren Position und Orientierung der Pins am Tibiakopf nicht extramedullär angepasst wird, sondern anhand der tatsächlichen anatomischen Gegebenheiten des Tibiaplateaus erfolgt. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine solche Vorrichtung zu schaffen. Dies ist insbesondere bei der Operationstechnik zum kinematischen Alignment relevant, da hier der natürliche tibiale slope und der natürliche tibiale Varus von in der Regel 3 Grad hergestellt werden soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Bohrlehre der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerteil eine Mehrzahl von Auflagern mit jeweils einem unteren Auflageelement zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens aufweist, wobei die Auflageelemente in eine zur ersten axialen Richtung senkrechte, zweite axiale Richtung weisen und die Bohrerführung außerhalb eines von den Auflagern aufgespannten Bereichs angeordnet ist. Durch das Vorsehen von Auflageelementen, die bezüglich der ersten axialen Richtung und damit der Orientierung der Führungslöcher senkrecht ausgerichtet sind, können die Auflageelemente der Auflager direkt auf die tibialen Condylen aufgelegt werden. Die Bohrerführung mit den Führungslöchern, die außerhalb des Bereichs der Auflager an der erfindungsgemäßen Bohrlehre angeordnet ist, sodass sie vor dem Tibiakopf zu liegen kommt, orientiert sich somit an den Condylen der Tibia, sodass die anatomische Situation am Tibiakopf in die Ausrichtung der Bohrführung einfließt und die Pins nach dem Bohren dementsprechend gesetzt werden können. Auf diese Weise kann

die anatomische Beinachse in der frontalen und sagittalen Ebene erhalten werden.

Bei der Implantation einer Knieendoprothese mit der erfindungsgemäßen Bohrlehre kann auf unterschiedliche Grade der Abnutzung unterschiedlicher Bereiche der tibialen Condylen Rücksicht genommen werden, wenn der Lagerteil eine Mehrzahl von Trägerelementen umfasst, wobei jeweils ein Auflager in einem Trägerelement lösbar aufgenommen ist, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht. Auflager einer gewissen axialen Länge können somit den Trägerelementen entnommen werden und andere Auflager mit unterschiedlichen axialen Längen je nach dem Grad der Abnutzung der einzelnen Abschnitte der Condylen in den medialen, lateralen, anterioren und posterioren Bereichen gewählt werden, um die ursprüngliche anatomische Situation in Bezug auf die Beinachse im Zuge der Operation wiederherzustellen. Hierbei wird ein Auflager für einen abgenutzten Condylbereich entsprechend der Dicke des Knorpels um etwa 2 mm oder exakt 2 mm länger gewählt sein als ein Auflager für einen nicht abgenutzten Bereich.

Vor demselben Hintergrund kann es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die Auflageelemente abgerundet oder spitz ausgebildet sind. Ein abgerundetes Auflageelement dient in diesem Fall dazu, zur Anlage an einem Condyl zu gelangen, bei dem der Knorpelanteil durch die Erkrankung des Gelenks zur Gänze abgetragen ist, wohingegen ein spitzes Auflageelement zur Auflage auf einem Condyl mit weitgehend intaktem Knorpelanteil geeignet ist, wobei die Spitze des Auflageelement dazu dient, in den Knorpel einzustecken, um so ein Verrutschen zu verhindern.

Zur lösbaren Festlegung der Auflager an den Trägerelementen ist die vorliegende Erfindung bevorzugt dahingehend weitergebildet, dass die Auflager jeweils in einer in die zweite axiale Richtung weisenden Bohrung in dem Trägerelement lösbar aufgenommen sind. Die Bohrung und dementsprechend auch das jeweilige Auflager kann auf jede erdenkliche Art in der Bohrung festgelegt sein, bevorzugt jedoch ist das Auflager in ein Gewinde in der Bohrung eingeschraubt.

Die erfindungsgemäße Bohrlehre kann zur Anwendung an unterschiedlich großen Kniegelenken in unterschiedlichen Größen hergestellt werden. Um das Instrumentarium jedoch kompakt zu halten, ist die vorliegende Erfindung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerelemente entlang von zumindest zwei Verbindungsstangen in der ersten axialen Richtung verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen in die Trägerelemente in der ersten axialen Richtung durchsetzenden Bohrungen geführt sind. Auf diese Weise kann der anteroposteriore Abstand zweier Trägerelemente beziehungsweise der darin aufgenommenen Auflageelemente eingestellt werden, um unterschiedlichen Größen des Gelenks gerecht zu werden.

Um die axiale Position der Trägerelemente auf den Verbindungsstangen für die Dauer der Operation zu fixieren, ist die Erfindung mit Vorteil dahingehend weitergebildet, dass zumindest eine der jeweils ein Trägerelement durchsetzenden Bohrungen durch eine Ausnehmung in dem Trägerelement unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung ein Klemmelement für eine Verbindungsstange aufgenommen ist, wobei das Klemmelement, bevorzugt durch eine Feder am Grund der Ausnehmung, zur Außenseite des Trägerelements hin belastet

ist. Es wird somit ein Klemmelement geschaffen, dass durch Eindrücken nach innen in das Trägerelement die entsprechende Verbindungsstange zum Einstellen der Verschiebeposition des Trägerelements auf der Verbindungsstange freigibt und in der Folge durch die Wirkung der Feder diese Position durch Klemmen der Verbindungsstange festlegt.

Um auch den mediolateralen Abstand zwischen den Trägerelementen und damit den Auflageelementen zur Anpassung an unterschiedliche Größen von zu behandelnden Gelenken anpassen zu können, kann die vorliegende Erfindung in vorteilhafter Weise dahingehend ausgestaltet sein, dass jeweils zwei Trägerelemente über jeweils ein Zwischenstück miteinander verbunden sind, an welchem Zwischenstück die Verbindungsstangen festgelegt sind, wobei bevorzugt zwei Zwischenstücke mit jeweils zwei mit dem jeweiligen Zwischenstück verbundenen Trägerelementen entlang von Verbindungsstangen in einer dritten axialen Richtung quer zur ersten und quer zur zweiten axialen Richtung zueinander verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen in die Zwischenstücke in der dritten axialen Richtung durchsetzenden Bohrungen geführt sind.

Auch hier kann eine Festlegung der eingestellten Position der Führungsstangen in den Zwischenstücken erreicht werden, wenn zumindest eine der jeweils ein Zwischenstück durchsetzenden Bohrungen durch eine Ausnehmung im Zwischenstück unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung ein Klemmelement für eine Verbindungsstange aufgenommen ist, wobei das Klemmelement, bevorzugt durch eine Feder am Grund der Ausnehmung, zur Außenseite des Zwischenstücks hin belastet ist, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht.

Die Festlegung der Bohrerführung erfolgt bevorzugt dadurch, dass die Bohrerführung durch Verbindungsstangen an einem Verbindungsstück festgelegt ist, wobei die Zwischenstücke am Verbindungsstück festgelegt sind. Auf diese Weise wird insgesamt eine modular aufgebaute Bohrlehre zur Verfügung gestellt, die leicht anpassbar und gut zu sterilisieren ist, wenn die erfindungsgemäße Bohrlehre zur Sterilisation in ihre Einzelteile zerlegt wird.

Durch die lösbare Festlegung der Bohrerführung an einem Zwischenstück können Bohrerführungen je nach der Größe des zu behandelnden Gelenks ebenfalls in unterschiedlichen Größen zur Verfügung gestellt werden, was insbesondere dann wünschenswert ist, wenn die Bohrerführung gleichzeitig als Schnittblock ausgeführt ist, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiters ein Set umfassend die erfindungsgemäße Bohrlehre und weiters umfassend eine Mehrzahl von Auflagern, wobei die Auflagern bei Aufnahme in den Trägerelemente unterschiedlich lange Erstreckungen in der zweiten axialen Richtung aufweisen. Mit einem solchen Set kann wiederum den Anforderungen an den Ausgleich von unterschiedlich stark abgenutzten Condylen an einer Tibia Rechnung getragen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Figur 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Bohrlehre, Figur 2 eine Bohrlehre gemäß Figur 1 in einer teilweisen Explosionsdarstellung, Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Trägerelements der

erfindungsgemäßen Bohrlehre, Figur 4, eine perspektivische Darstellung eines Zwischenstücks der erfindungsgemäßen Bohrlehre und die Figuren 5 und 6 zwei verschiedene Auflager der erfindungsgemäßen Bohrlehre.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäß Bohrlehre mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Die Bohrlehre 1 besteht im Wesentlichen aus einem Lagerteil 2, mit dem die Bohrlehre 1 am Knochen gelagert wird, und einer am Lagerteil lösbar festgelegten Bohrerführung 3. Auflager 4 sind in Trägerelementen 5 lösbar festgelegt und die Trägerelemente 5 sind mittels Verbindungsstangen 6 und unter Vermittlung von Zwischenstücken 7 und einem Verbindungsstück 8 lösbar miteinander verbunden. Die Bohrerführung 3 weist mehrere Führungslöcher 9 auf, die entlang einer ersten axialen Richtung parallel zueinander verlaufen, wobei diese erste Richtung durch den Doppelpfeil 10 veranschaulicht ist. Eine zweite axiale und eine dritte axiale Richtung sind mit den Bezugszeichen 11 beziehungsweise 12 versehenen Doppelpfeilen versinnbildlicht, wobei der Fachmann verstehen wird, dass diese Richtung jeweils quer zueinander verlaufen.

In den weiteren Figuren werden gleiche oder einander entsprechende Elemente der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung mit denselben Bezugszeichen versehen.

In Figur 2 ist nun zu erkennen, dass die Verbindungsstangen 6 in Bohrungen 13 der Trägerplatten 5 beziehungsweise in Bohrungen 14 der Zwischenstücke 7 aufgenommen sind, wobei die Bohrungen 13 beziehungsweise 14 die Trägerplatten 5 beziehungsweise die Zwischenstücke 7 durchsetzen. Die Verbindungsstangen 6, die die Zwischenstücke 7 beziehungsweise die Bohrerführung 3 mit dem Verbindungsstück 8 verbinden, sind

mit einem verjüngten Ende in entsprechenden Bohrungen aufgenommen. Die Auflager 4 sind in jeweils in einer in die zweite axiale Richtung 11 weisenden Bohrung 15 in dem Trägerelement 5 lösbar aufgenommen und weisen an ihrem unteren Ende ein Auflageelement 16 auf zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 2 und 3 sind mit dem Bezugszeichen 17 Klemmelemente bezeichnet, die jeweils in einer Ausnehmung 18 in den Trägerelementen 5 beziehungsweise den Zwischenstücken 7 aufgenommen sind und durch eine Feder 19 am Grund 20 der Ausnehmung 18 zur Außenseite des Trägerelements 5 beziehungsweise des Zwischenstücks 7 hin belastet sind. Im zusammengebauten Zustand durchsetzen die Verbindungsstangen 6 die Klemmelemente 17 und werden durch die Wirkung der Feder 19 festgeklemmt. Dadurch, dass die Verbindungsstangen die Klemmelemente durchsetzen, können die Trägerplatten entlang der ersten axialen Richtung 10 zueinander verschoben werden, um die Größe der erfindungsgemäßen Bohrlehre einzustellen. In gleicher Weise sind Klemmelemente 17 in den Verbindungsstücken 7 vorgesehen (Figur 4), die zusammen mit Verbindungsstangen 6 eine klemmbare Einstellung der Zwischenstücke 7 entlang der dritten axialen Richtung 12 gestatten. In Figur 3 ist ein Trägerelement 5 vergrößert dargestellt und es ist besser zu erkennen, dass das Klemmelement 17 eine Bohrung 22 aufweist, die von einer Verbindungsstange 6 durchsetzt werden kann, um festgeklemmt zu werden. Dies ist in Figur 4 in gleicher Weise für ein Zwischenstück 7 dargestellt.

Das Auflager 4 gemäß Figur 5 weist ein spitz ausgebildetes Auflageelement 16 auf zur Festlegung des Auflageelements 16 an einem Knorpel der Tibia. Mit dem Bezugszeichen 21 ist ein

Gewinde bezeichnet, mit dem das Auflager 4 in einer Bohrung 15 durch Einschrauben lösbar festgelegt werden kann.

Das Auflager 4 gemäß Figur 6 unterscheidet sich von dem Auflager 4 gemäß der Figur 5 lediglich in einer etwas weniger abgesetzten Position des Auflageelements 16.

Patentansprüche:

1. Bohrlehre zum geführten Bohren eines Knochens, insbesondere des Kopfes der menschlichen Tibia, wobei die Bohrlehre einen Lagerteil zum Abstützen der Bohrlehre am Knochen und eine am Lagerteil festlegbare Bohrerführung umfasst, wobei die Bohrerführung zumindest zwei entlang einer ersten axialen Richtung parallel zueinander verlaufende Führungslöcher aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerteil eine Mehrzahl von Auflagern mit jeweils einem unteren Auflageelement zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens aufweist, wobei die Auflageelemente in eine zur ersten axialen Richtung senkrechte, zweite axiale Richtung weisen und die Bohrerführung außerhalb eines von den Auflagern aufgespannten Bereichs angeordnet ist.
2. Bohrlehre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerteil eine Mehrzahl von Trägerelementen umfasst, wobei jeweils ein Auflager in einem Trägerelement lösbar aufgenommen ist.
3. Bohrlehre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageelemente abgerundet oder spitz ausgebildet sind.
4. Bohrlehre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflager jeweils in einer in die zweite axiale Richtungweisenden Bohrung in dem Trägerelement lösbar aufgenommen sind.
5. Bohrlehre nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerelemente entlang von zumindest zwei Verbindungsstangen in der ersten axialen Richtung

verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen in die Trägerelemente in der ersten axialen Richtung durchsetzenden Bohrungen geführt sind.

6. Bohrlehre nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der jeweils ein Trägerelement durchsetzenden Bohrungen durch eine Ausnehmung in dem Trägerelement unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung ein Klemmelement für eine Verbindungsstange aufgenommen ist, wobei das Klemmelement, bevorzugt durch eine Feder am Grund der Ausnehmung, zur Außenseite des Trägerelements hin belastet ist.

7. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Trägerelemente über jeweils ein Zwischenstück miteinander verbunden sind, an welchem Zwischenstück die Verbindungsstangen festgelegt sind, wobei bevorzugt zwei Zwischenstücke mit jeweils zwei mit dem jeweiligen Zwischenstück verbundenen Trägerelementen entlang von Verbindungsstangen in einer dritten axialen Richtung quer zur ersten und quer zur zweiten axialen Richtung zueinander verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen in die Zwischenstücke in der dritten axialen Richtung durchsetzenden Bohrungen geführt sind.

8. Bohrlehre nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der jeweils ein Zwischenstück durchsetzenden Bohrungen durch eine Ausnehmung im Zwischenstück unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung ein Klemmelement für eine Verbindungsstange aufgenommen ist, wobei das Klemmelement, bevorzugt durch eine Feder am Grund der Ausnehmung, zur Außenseite des Zwischenstücks hin belastet ist.

9. Bohrlehre nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung durch Verbindungsstangen an einem Verbindungsstück festgelegt ist, wobei die Zwischenstücke am Verbindungsstück festgelegt sind.


10. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung zumindest im Bereich der Führungslöcher eine Dicke in der ersten axialen Richtung zwischen 0,5 cm und 2,5 cm, bevorzugt zwischen 1,0 cm und 2,0 cm und besonders bevorzugt eine Dicke von 1,5 cm aufweist.

11. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung gleichzeitig als Schnittblock ausgeführt ist.

12. Set umfassend eine Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und weiters umfassend ein Mehrzahl von Auflagern, wobei die Auflager bei Aufnahme in den Trägerelemente unterschiedlich lange Erstreckungen in der zweiten axialen Richtung aufweisen.

Wien, am 28. Oktober 2022

Anmelder
durch:


Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH

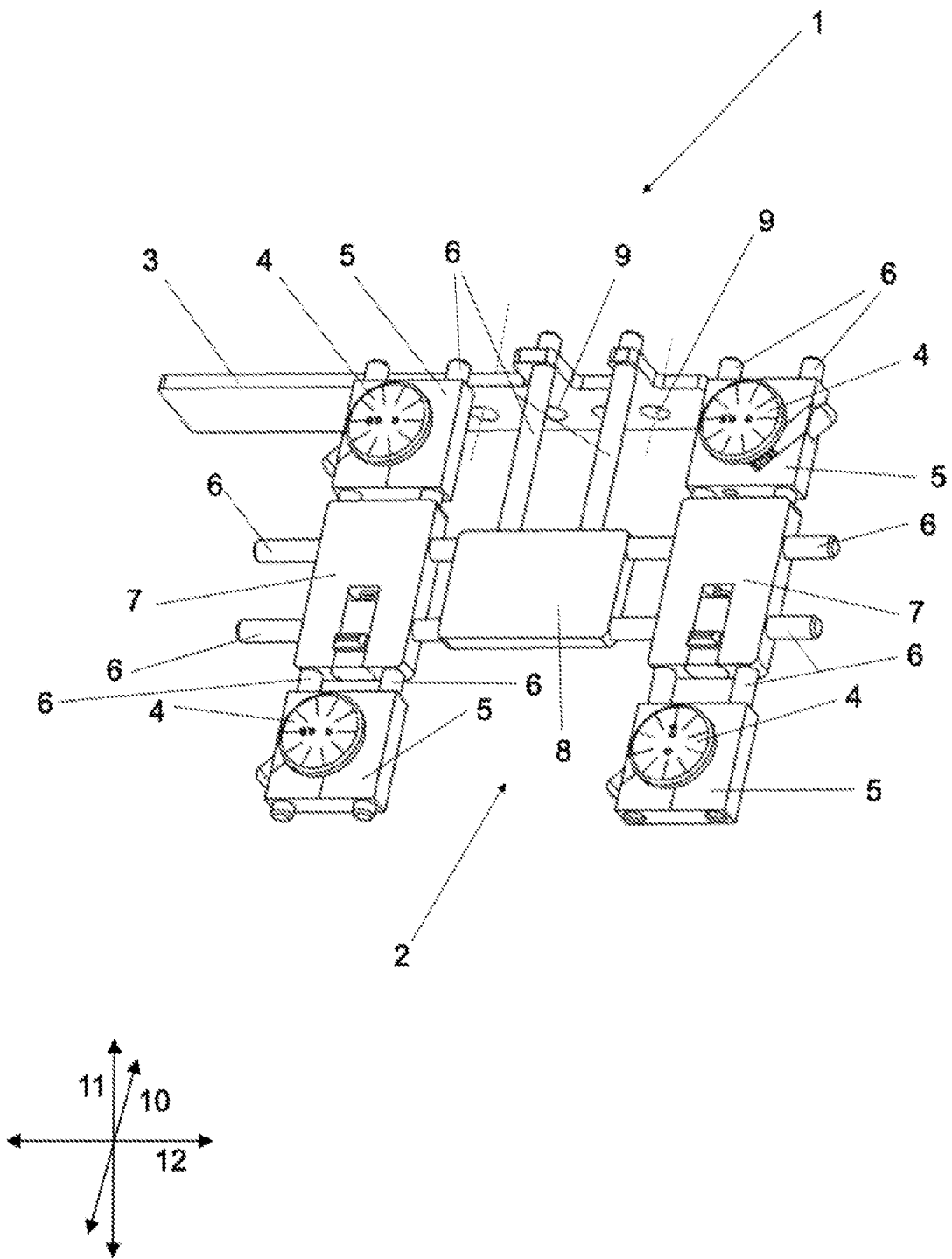


Fig. 1

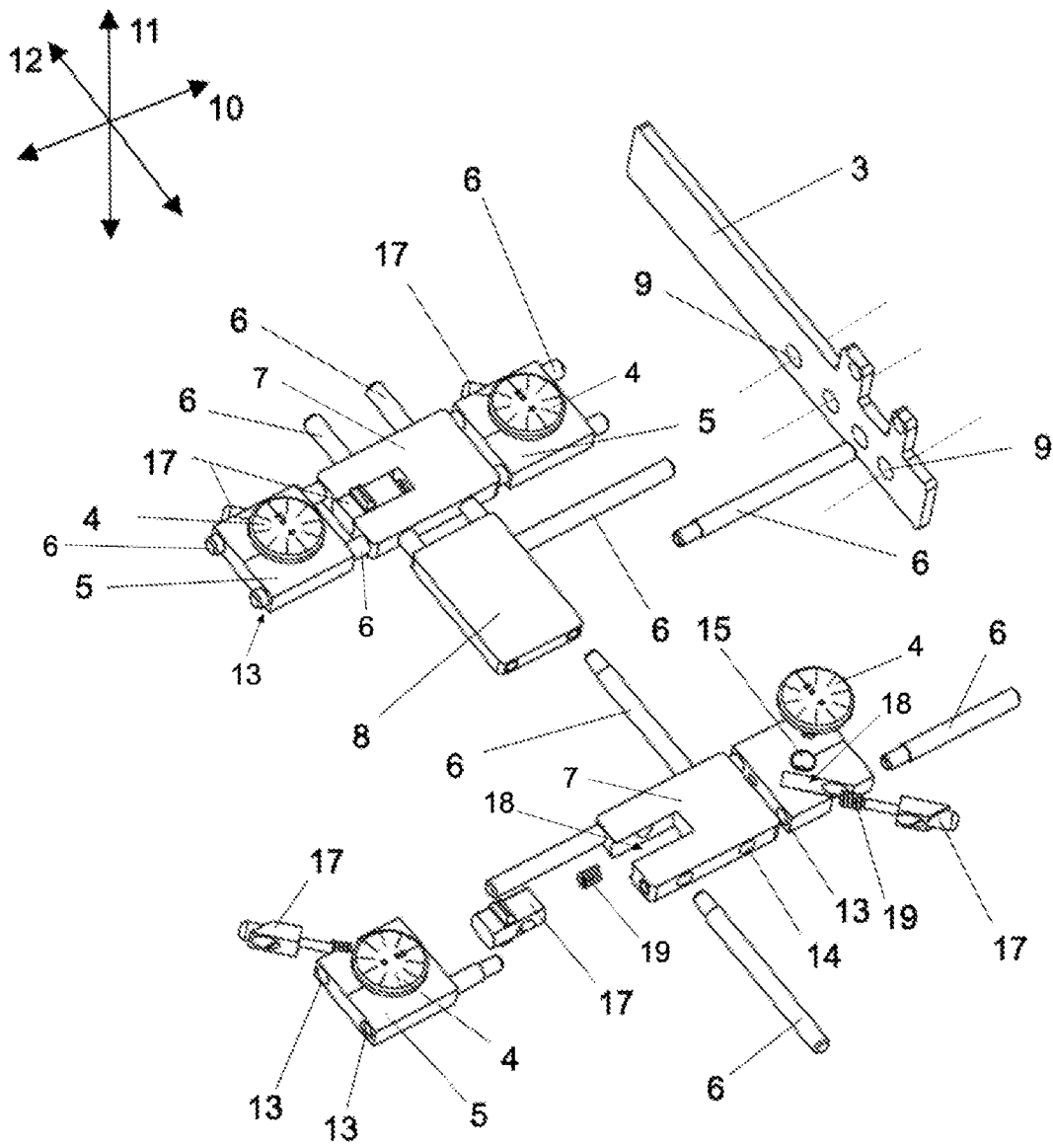


Fig. 2

Fig. 3

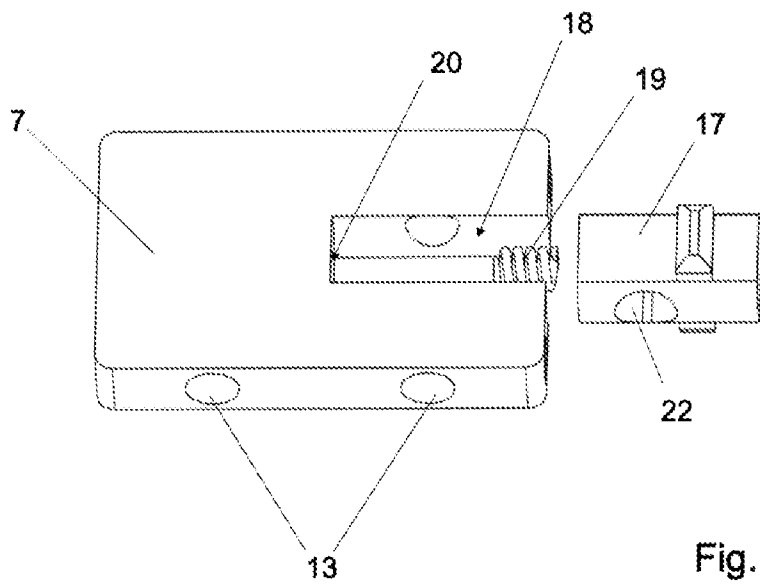
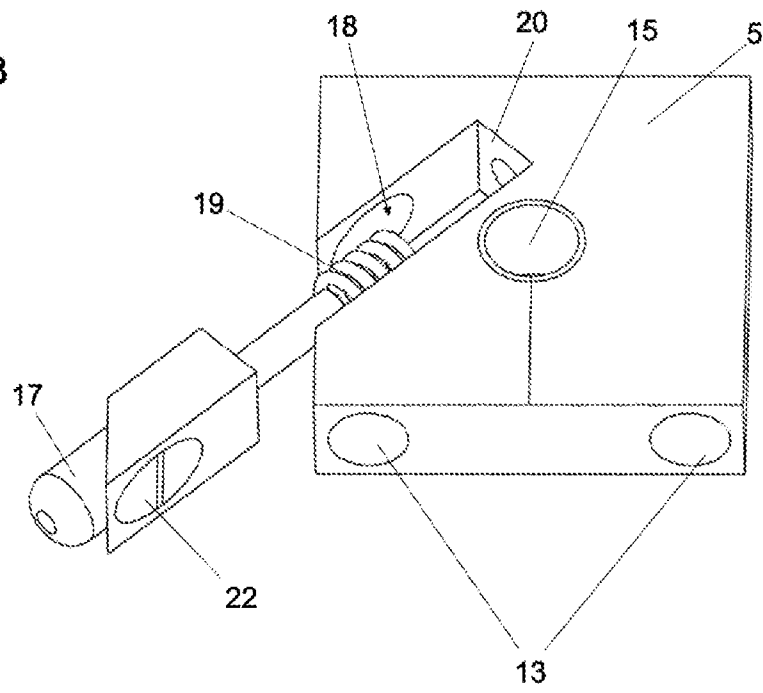


Fig. 4

Fig. 5

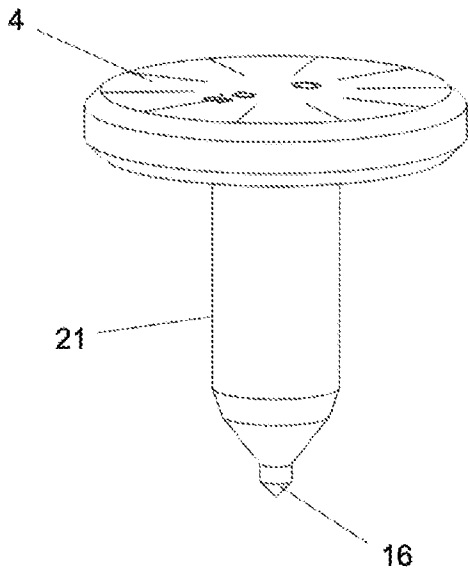
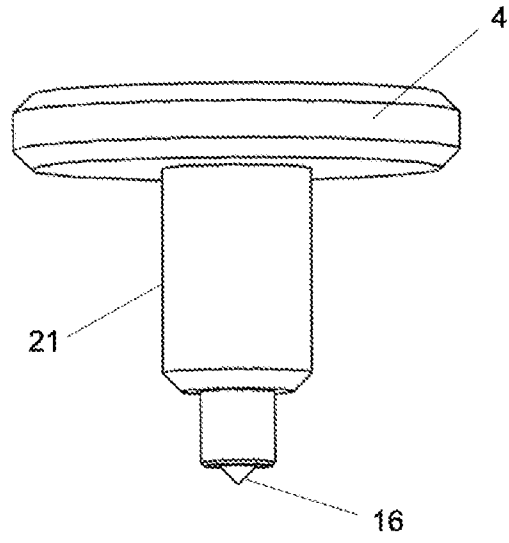


Fig. 6

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: A61B 17/15 (2006.01); A61B 17/17 (2006.01); A61B 17/16 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: A61B 17/154 (2013.01); A61B 17/157 (2013.01); A61B 17/17 (2016.11); A61B 17/1764 (2013.01); A61B 17/16 (2016.11); A61B 17/1675 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): A61B, 4C160 (F-Term)		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, TXTnn, EMBASE		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28.10.2022 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 2012316563 A1 (METZGER ROBERT ET AL.) 13. Dezember 2012 (13.12.2012) gesamtes Dokument	1-12
A	US 2014066720 A1 (WILKINSON ZACHARY CHRISTOPHER ET AL.) 06. März 2014 (06.03.2014) gesamtes Dokument	1-12
A	US 6093192 A (ABEL CHRISTIAN) 25. Juli 2000 (25.07.2000) gesamtes Dokument	1-12
Datum der Beendigung der Recherche: 04.07.2023		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): MIRESCU Gloria
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand 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. Bohrlehre (1) zum geführten Bohren eines Knochens, insbesondere des Kopfes der menschlichen Tibia, wobei die Bohrlehre (1) einen Lagerteil (2) zum Abstützen der Bohrlehre (1) am Knochen und eine am Lagerteil (2) festlegbare Bohrerführung (3) umfasst, wobei die Bohrerführung (3) zumindest zwei entlang einer ersten axialen Richtung (10) parallel zueinander verlaufende Führungslöcher (9) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerteil (2) eine Mehrzahl von Auflagern (4) mit jeweils einem unteren Auflageelement (16) zur Auflage auf einer Gelenkfläche des Knochens aufweist, wobei die Auflageelemente (16) in eine zur ersten axialen Richtung (10) senkrechte, zweite axiale Richtung (11) weisen und die Bohrerführung (3) außerhalb eines von den Auflagern (4) aufgespannten Bereichs angeordnet ist.
2. Bohrlehre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerteil (2) eine Mehrzahl von Trägerelementen (5) umfasst, wobei jeweils ein Auflager (4) in einem Trägerelement (5) lösbar aufgenommen ist.
3. Bohrlehre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageelemente (16) abgerundet oder spitz ausgebildet sind.
4. Bohrlehre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflager (4) jeweils in einer in die zweite axiale Richtung (11) weisenden Bohrung (15) in dem Trägerelement (5) lösbar aufgenommen sind.
5. Bohrlehre nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerelemente (5) entlang von

zumindest zwei Verbindungsstangen (6) in der ersten axialen Richtung (10) verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen (6) in die Trägerelemente (5) in der ersten axialen Richtung (10) durchsetzenden Bohrungen (13) geführt sind.

6. Bohrlehre nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der jeweils ein Trägerelement (5) durchsetzenden Bohrungen (13) durch eine Ausnehmung (18) in dem Trägerelement (5) unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung (18) ein Klemmelement (17) für eine Verbindungsstange (6) aufgenommen ist, wobei das Klemmelement (17), bevorzugt durch eine Feder (19) am Grund (20) der Ausnehmung (18), zur Außenseite des Trägerelements (5) hin belastet ist.

7. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Trägerelemente (5) über jeweils ein Zwischenstück (7) miteinander verbunden sind, an welchem Zwischenstück (7) die Verbindungsstangen (6) festgelegt sind, wobei bevorzugt zwei Zwischenstücke (7) mit jeweils zwei mit dem jeweiligen Zwischenstück (7) verbundenen Trägerelementen (5) entlang von Verbindungsstangen (6) in einer dritten axialen Richtung (12) quer zur ersten (10) und quer zur zweiten axialen Richtung (11) zueinander verschiebbar sind, wobei die Verbindungsstangen (6) in die Zwischenstücke (7) in der dritten axialen Richtung (12) durchsetzenden Bohrungen (14) geführt sind.

8. Bohrlehre nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der jeweils ein Zwischenstück (7) durchsetzenden Bohrungen (14) durch eine Ausnehmung (18) im Zwischenstück (7) unterbrochen ist, in welcher Ausnehmung (18) ein Klemmelement (17) für eine Verbindungsstange (6) aufgenommen ist, wobei das Klemmelement (17), bevorzugt durch

eine Feder (19) am Grund (20) der Ausnehmung (18), zur Außenseite des Zwischenstücks (7) hin belastet ist.

9. Bohrlehre nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung (3) durch Verbindungsstangen (6) an einem Verbindungsstück (8) festgelegt ist, wobei die Zwischenstücke (7) am Verbindungsstück (8) festgelegt sind.

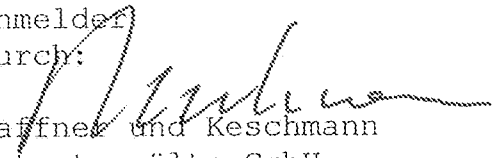
10. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung (3) zumindest im Bereich der Führungslöcher (9) eine Dicke in der ersten axialen Richtung (10) zwischen 0,5 cm und 2,5 cm, bevorzugt zwischen 1,0 cm und 2,0 cm und besonders bevorzugt eine Dicke von 1,5 cm aufweist.

11. Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrerführung (3) gleichzeitig als Schnittblock ausgeführt ist.

12. Set umfassend eine Bohrlehre nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und weiters umfassend eine Mehrzahl von Auflagern (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Auflager (4) bei Aufnahme in den Trägerelementen (5) unterschiedlich lange Erstreckungen in der zweiten axialen Richtung (11) aufweisen.

Wien, am 24. August 2023

Anmelder
durch:


Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH