

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
29. September 2016 (29.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/151000 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/15 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/056345

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. März 2016 (23.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 104 650.4 26. März 2015 (26.03.2015) DE

(71) Anmelder: AESCULAP AG [DE/DE]; Am Aesculap-
Platz, 78532 Tuttlingen (DE).

(72) Erfinder: UTZ, Michael; Siegmund-Freud-Straße 12,
78532 Tuttlingen (DE). BROSIG, Kris; Götzenweg 21,
73655 Plüderhausen (DE). MATTES, Ursula; Steigstrasse
6, 78603 Renquishausen (DE).

(74) Anwalt: HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE MBB; Uhlandstrasse 14 c, 70182
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

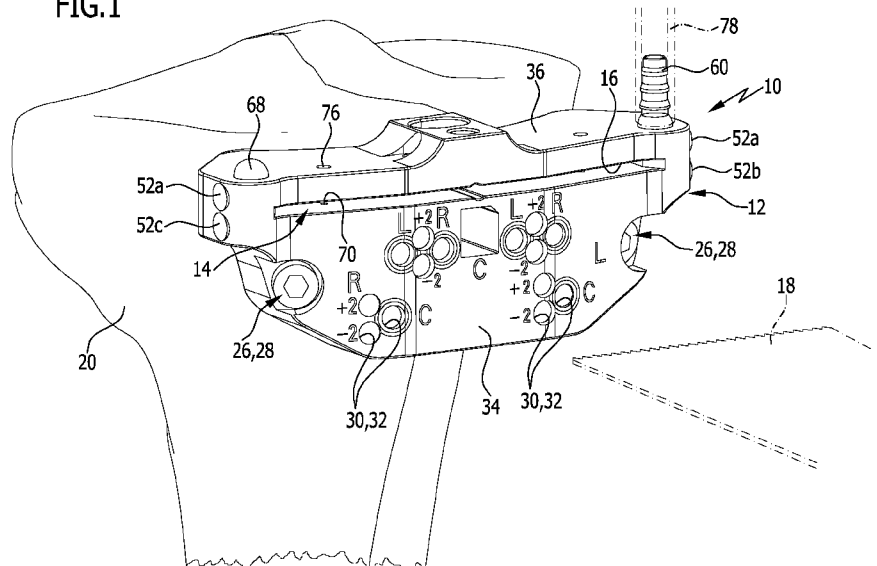
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEDICAL SAW TEMPLATE

(54) Bezeichnung : MEDIZINISCHE SÄGESCHABLONE

FIG.1



(57) Abstract: In order to improve a medical saw template which comprises a main part having at least one saw guide in the form of a guiding slot designed on said main part, in such a manner that good preparation of the bone is achievable, it is suggested that at least one coolant fluid inlet and at least one coolant fluid outlet are arranged or designed on said main part, that at least one coolant fluid channel fluidically connects said at least one coolant fluid inlet and said at least one coolant fluid outlet, and that the at least one coolant fluid outlet opens into the at least one guiding slot.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Um eine medizinische Sägeschablone umfassend einen Grundkörper mit mindestens einer Sägeblattführung in Form eines am Grundkörper ausgebildeten Führungsschlitzes, so zu verbessern, dass eine gute Knochenpräparation möglich ist, wird vorgeschlagen, dass am Grundkörper mindestens ein Kühlfluideinlass und mindestens ein Kühlfluidausslass angeordnet oder ausgebildet sind, dass mindestens ein Kühlfluidkanal den mindestens einen Kühlfluideinlass und den mindestens einen Kühlfluidausslass fluidisch verbindet und dass der mindestens eine Kühlfluidausslass in den mindestens einen Führungsschlitz mündet.

Medizinische Sägeschablone

Die vorliegende Erfindung betrifft eine medizinische Sägeschablone umfassend einen Grundkörper mit mindestens einer Sägeblattführung in Form eines am Grundkörper ausgebildeten Führungsschlitzes.

Medizinische Sägeschablonen der eingangs beschriebenen Art kommen insbesondere in der Orthopädie zum Einsatz. Beispielsweise werden sie in Form von Sägeblöcken im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs zur Implantation von Kniegelenkendoprothesen genutzt, um in definierter Weise Schnitte an Knochen vorzunehmen. Zur Präparation der Knochenflächen, an denen dann das dafür vorgesehene Implantatteil angelegt und befestigt wird, dienen in der Regel Oszillationssägen mit oszillierenden Sägeblättern. Diese werden in Führungsschlitzten am Grundkörper des Sägeblocks geführt. Durch die Relativbewegung zwischen dem Sägeblatt und dem Grundkörper entsteht in nicht unerheblichem Maß Wärme. Aufgrund der entstehenden Wärme steigt jedoch auch der Abrieb und, insbesondere bei wiederverwendbaren Sägeblöcken und Sägeblättern, die Korrosionsgefahr erheblich an. Ein weiteres Problem ist eine Schädigung der Knochen des Patienten durch das erhitzte Sägeblatt. Zudem besteht das Risiko, wenn der Grundkörper aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, dass dieses schmelzen und so die Sägeschablone nachhaltig beschädigt werden kann. Dadurch werden zum einen die Präzision des Sägeschnitts und zum anderen das Operationsergebnis insgesamt gefährdet.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine medizinische Sägeschablone der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, dass eine gute Knochenpräparation möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einer medizinischen Sägeschablone der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass am Grundkörper mindestens ein Kühlfluideinlass und mindestens ein Kühlfluidauslass angeordnet

oder ausgebildet sind, dass mindestens ein Kühlfluidkanal den mindestens einen Kühlfluideinlass und den mindestens einen Kühlfluidausslass fluidisch verbindet und dass der mindestens eine Kühlfluidausslass in den mindestens einen Führungsschlitz mündet.

Die erfindungsgemäß verbesserte medizinische Sägeschablone ermöglicht es insbesondere auf einfache Weise, ein gekühltes Kühlfluid, beispielsweise eine Kochsalz- oder Ringer-Lösung, durch den Kühlfluideinlass und den Kühlfluidkanal zum Kühlfluidausslass zu leiten, sodass das Kühlfluid im oder im Bereich des Führungsschlitzes austreten und so den Führungsschlitz und das bei der Präparation eines Knochens darin geführte Sägeblatt kühlen kann. Auf diese Weise ist eine effektive Kühlung sowohl des Sägeblatts als auch der Sägeschablone möglich. So kann die durch Reibung des oszillierenden Sägeblatts im Führungsschlitz entstehende Wärme einfach und wirkungsvoll zumindest zum Teil abgeführt werden. Eine Überhitzung und damit die Gefahr einer Schädigung des zu bearbeitenden Knochens lässt sich so auf einfache Weise vermeiden. Als Kühlfluid kann insbesondere eine Kühlflüssigkeit oder ein Kühlgas zum Einsatz kommen, wobei das jeweils gewählte Kühlfluid vorzugsweise körperverschlinglich ist und optional auch zum Spülen des Operationssitus eingesetzt werden kann. Eine Kühlflüssigkeit hat gegenüber einem Kühlgas insbesondere den Vorteil, aufgrund ihrer in der Regel größeren Wärmekapazität eine größere Wärmemenge aufnehmen und ableiten zu können.

Günstigerweise ist der mindestens eine Kühlfluideinlass in Form eines Anschlusstutzens ausgebildet. Diese Ausgestaltung ermöglicht es auf einfache Weise, den Kühlfluideinlass über eine flexible Verbindung, beispielsweise einen Schlauch, mit einem Kühlfluidreservoir, beispielsweise einem Beutel oder einer Flasche, in welcher vorzugsweise ein steriles Kühlfluid, beispielsweise eine Kühlflüssigkeit, enthalten ist, fluidisch zu verbinden.

Auf besonders einfache Weise herstellen lässt sich die medizinische Sägeschablone, wenn der mindestens eine Kühlfluidkanal parallel oder im Wesentli-

chen parallel zum mindestens einen Führungsschlitz verläuft. Ferner kann so der Grundkörper auch besonders kompakt ausgebildet werden.

Um eine möglichst effektive Kühlung der Sägeschablone zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn mindestens zwei Kühlfluidkanäle vorgesehen sind. Je nach Größe des Grundkörpers können auch drei, vier oder noch mehr Kühlfluidkanäle vorgesehen sein, um die für eine hinreichende Kühlung der Sägeschablone und des mit dieser geführten Sägeblatts erforderliche Menge an Kühlfluid zuführen zu können.

Günstig ist es, wenn der mindestens eine Führungsschlitz zwischen den mindestens zwei Kühlfluidkanälen verläuft. Dadurch kann zum einen der Grundkörper im Bereich des Führungsschlitzes optimal gekühlt werden. Zum anderen kann optional durch direkte Verbindungen zwischen den Kühlfluidkanälen und dem Führungsschlitz, also beispielsweise durch entsprechend ausgebildete Kühlfluidauslässe, eine räumlich kurze Verbindung und somit eine optimale Kühlfluidversorgung im Bereich des mindestens einen Führungsschlitzes erreicht werden.

In praktisch beliebiger Form und/oder Anordnung, beispielsweise mit frei vorgebbaren Krümmungen und/oder zu- oder abnehmenden Querschnitten, sowie Orientierung lassen sich der mindestens eine Kühlfluidkanal, der mindestens eine Kühlfluideinlass und der mindestens eine Kühlfluidauslass ausbilden, wenn die Sägeschablone insgesamt durch ein generatives Fertigungsverfahren hergestellt ist, insbesondere durch 3D-Drucken. Diese Ausgestaltung ermöglicht es insbesondere, die Sägeschablone vollständig aus einem einzigen Stück auszubilden. Verschlusselemente, wie sie insbesondere nachfolgend noch beschrieben werden, müssen dann nicht separat vorgesehen werden. Auch können Anschlussstutzen direkt an den Grundkörper angeformt werden.

Auf besonders einfache Weise herstellen lässt sich die medizinische Sägeschablone, wenn der mindestens eine Kühlfluidkanal in Form einer Bohrung ausgebildet ist.

Vorteilhaft ist es, wenn der mindestens eine Kühlfluideinlass und der mindestens eine Kühlfluidkanal über mindestens einen Verbindungskanal fluidisch miteinander verbunden sind. Eine solche Ausgestaltung lässt sich auf einfache Weise herstellen, beispielsweise durch zwei Bohrungen. Ferner kann der Kühlfluideinlass so auf einfache Weise auch mit zwei oder mehr Kühlfluidkanälen fluidisch verbunden werden, indem nämlich die zwei oder mehr Kühlfluidkanäle über den mit dem Kühlfluideinlass in Verbindung stehenden Verbindungskanal verbunden werden.

Die Konstruktion der medizinischen Sägeschablone kann insbesondere dadurch weiter vereinfacht werden, dass der mindestens eine Kühlfluideinlass in den mindestens einen Verbindungskanal mündet. Insbesondere kann der Verbindungskanal in Form einer Verlängerung des Kühlfluideinlasses ausgebildet sein.

Die Herstellung der medizinischen Sägeschablone lässt sich insbesondere dadurch weiter vereinfachen, dass der mindestens eine Verbindungskanal in Form einer Bohrung ausgebildet ist.

Um optimale Strömungsverhältnisse im mindestens einen Kühlfluidkanal zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn der mindestens eine Verbindungskanal im Bereich eines freien Endes des mindestens einen Kühlfluidkanals angeordnet oder ausgebildet ist. Auf diese Weise kann insbesondere sichergestellt werden, dass eine kontinuierliche Strömung durch ein von dem mindestens einen Kühlfluidkanal und dem Verbindungskanal gebildeten Kanalsystem ermöglicht wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass mindestens ein freies Ende des mindestens einen Kühlfluidkanals verschlossen ist. Vorzugsweise sind beide freien Enden des mindestens einen Kühlfluidkanals verschlossen. Durch das Verschließen freier Enden des mindestens einen Kühlfluidkanals wird verhindert, dass in diesem

Bereich das Kühlfluid austreten kann. Beispielsweise können aufgrund einer besonderen Fertigungsweise der Sägeschablone freie Enden des mindestens einen Kühlfluidkanals offen ausgebildet werden. Dies kann insbesondere der Fall sein, wenn der mindestens eine Kühlfluidkanal in Form einer Bohrung ausgebildet ist. Wird er als Durchgangsbohrung ausgebildet, werden vorzugsweise beide freie Enden verschlossen. Wird der mindestens eine Kühlfluidkanal in Form einer Sacklochbohrung ausgebildet, kann es ausreichend sein, das dann nur ausgebildete eine freie Ende des mindestens einen Kühlfluidkanals zu verschließen.

Vorteilhaft ist es, wenn das mindestens eine freie Ende des mindestens einen Kühlfluidkanals mit einem Verschlusselement verschlossen ist. Vorzugsweise sind beide freien Enden des mindestens einen Kühlfluidkanals mit einem Verschlusselement verschlossen. Das Verschlusselement ermöglicht eine deutlich vereinfachte Herstellung der Sägeschablone, da der mindestens eine Kühlfluidkanal in Form einer Sacklochbohrung oder in Form einer Durchgangsbohrung ausgebildet werden kann. Die freien Enden können auf einfache Weise mit dem Verschlusselement verschlossen werden. Zudem kann so auch eine Reinigung der Sägeschablone vereinfacht werden. Optional können das Verschlusselement beziehungsweise die vorgesehen Verschlusselemente lösbar mit der Sägeschablone verbindbar sein, um gegebenenfalls erneuert zu werden oder um die Sägeschablone optimal reinigen zu können.

Vorzugsweise ist das Verschlusselement in Form eines Verschlussstopfens ausgebildet. Dieser kann insbesondere kraft- und/oder formschlüssig in das mindestens eine freie Ende des mindestens einen Kühlfluidkanals eingesetzt sein. Beispielsweise kann das Verschlusselement mit dem Grundkörper verklebt und/oder verschraubt sein.

Besonders einfach und kostengünstig herstellen lässt sich die Sägeschablone, wenn das Verschlusselement aus einem Kunststoff hergestellt ist. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Kunststoff um einen sterilisierbaren Kunststoff, beispielsweise Polyetheretherketon (PEEK).

Ferner kann es vorteilhaft sein, wenn der mindestens eine Verbindungskanal eine Verbindungskanallängsachse definiert, wenn der mindestens eine Kühlfluidkanal eine Kühlfluidkanallängsachse definiert und wenn die Verbindungskanallängsachse und die Kühlfluidkanallängsachse quer zueinander verlaufen. Insbesondere können die Verbindungskanallängsachse und die Kühlfluidkanallängsachse senkrecht zueinander verlaufen. Durch die vorgeschlagene Ausrichtung des mindestens einen Verbindungskanals und des mindestens einen Kühlfluidkanals kann eine Kühlfluidströmung durch die Sägeschablone optimiert werden.

Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Kühlfluides im Grundkörper zu ermöglichen und damit auch eine möglichst gleichmäßige Kühlung desselben zu erreichen, ist es günstig, wenn mindestens zwei Verbindungskanäle vorgesehen sind und wenn mindestens ein Verbindungskanal ein offenes freies Ende aufweist, welches mit einem Verschlusselement verschlossen ist. So kann beispielsweise ein Verbindungskanal in Form eines Sacklochs ausgebildet und mit dem Verschlusselement verschlossen werden. Ein weiterer Verbindungskanal kann insbesondere in direkter Fluidverbindung mit dem Kühlfluideinlass stehen. Ferner ermöglicht es ein zweiter Verbindungskanal, eine zusätzliche Verbindung der mindestens zwei Kühlfluidkanäle herzustellen, wobei einer der mindestens zwei Kühlfluidkanäle in Form eines Sacklochs ausgebildet sein kann.

Auf besonders einfache Weise herstellen lässt sich die Sägeschablone, wenn der mindestens eine Kühlfluidauslass in Form einer Bohrung ausgebildet ist.

Günstig ist es, wenn der mindestens eine Kühlfluidauslass eine Kühlfluidauslasslängsachse definiert und wenn die Kühlfluidauslasslängsachse und die Kühlfluidkanallängsachse quer zueinander verlaufen. Insbesondere können die Kühlfluidauslasslängsachse und die Kühlfluidkanallängsachse senkrecht zueinander verlaufen. Die relative Orientierung des mindestens einen Kühlfluidauslasses und des mindestens einen Kühlfluidkanals ermöglicht eine be-

sonders stabile Ausgestaltung der Sägeschablone. Zudem ermöglicht eine solche Anordnung besonders kurze Strömungspfade für das Kühlfluid, um von mindestens einen Kühlfluidkanal in den Führungsschlitz zu gelangen.

Um eine möglichst gleichmäßige Kühlung eines Sägeblatts im Bereich des mindestens einen Führungsschlitzes sowie des Grundkörpers im Bereich des mindestens einen Führungsschlitzes zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn mindestens zwei Kühlfluidauslässe vorgesehen sind. Günstig ist es, wenn drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder sogar noch mehr als zehn Kühlfluidauslässe vorgesehen sind. Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn die Querschnitte der Kühlfluidauslässe unterschiedlich groß sind. Beispielsweise können sie umso größer sein, je weiter sie längs eines Strömungspfads vom Kühlfluideinlass entfernt sind.

Damit eine optimale beidseitige Kühlung eines oszillierenden Sägeblatts ermöglicht werden kann, ist es vorteilhaft, wenn die mindestens zwei Kühlfluidauslässe einander gegenüberliegend in den Führungsschlitz münden. Beispielsweise können mehrere solche Paare von Kühlfluidauslässen am Grundkörper angeordnet oder ausgebildet sein.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Kühlfluidauslasslängsachsen der mindestens zwei Kühlfluidauslässe zusammenfallen. So wird eine optimale beidseitige Kühlung eines im mindestens einen Führungsschlitz geführten Sägeblatts ermöglicht.

Des Weiteren kann es günstig sein, wenn die mindestens zwei Kühlfluidauslässe jeweils mit dem mindestens einen Führungsschlitz und mit einem von mindestens zwei Kühlfluidkanälen in Fluidverbindung stehen. Insbesondere kann so eine Ausgestaltung ermöglicht werden, die das Einleiten eines Kühlfluids in den mindestens einen Führungsschlitz von einander gegenüberliegenden Seiten gestattet.

Um eine hinreichende Menge an Kühlfluid in den mindestens einen Führungsschlitz strömen lassen zu können, ist es vorteilhaft, wenn ein Querschnitt des mindestens einen Fluidkanals größer ist als ein Querschnitt des mindestens einen Fluidauslasses. So kann der mindestens eine Fluidkanal mehrere Fluidkanäle mit ausreichend Kühlfluid versorgen.

Des Weiteren kann es günstig sein, wenn ein Querschnitt des mindestens einen Fluidkanals kleiner ist als ein Querschnitt des mindestens einen Verbindungskanals. Insbesondere dann, wenn der mindestens eine Verbindungskanal mehrere Fluidkanäle mit einem Kühlfluid versorgen muss, kann so sichergestellt werden, dass ein hinreichender Kühlfluidstrom durch den mindestens einen Kühlfluidkanal strömen kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, insbesondere auch bei einer medizinischen Sägeschablone der eingangs beschriebenen Art, dass diese mindestens einen Absauganschluss aufweist, welcher über mindestens einen Absaugkanal mit dem mindestens einen Führungsschlitz in Fluidverbindung steht. Der mindestens eine Absauganschluss in Verbindung mit dem mindestens einen Absaugkanal ermöglicht es insbesondere, ein in den mindestens einen Führungsschlitz eingeleitetes Kühlfluid in definierter Weise zu entfernen, damit ein Operationssitus nicht übermäßig mit dem Kühlfluid gespült wird. Des Weiteren ermöglicht es die vorgeschlagene Weiterbildung beispielsweise auch, beliebige andere Fluide und Körpersekrete abzusaugen, insbesondere auch Sägespäne sowie unerwünschten Abrieb des Sägeblatts und/oder der Sägeschablone. Wie erwähnt setzt die Ausbildung des mindestens einen Absauganschlusses nicht voraus, dass an der Sägeschablone auch ein Kühlfluidkanal mit Kühlfluideinlass und Kühlfluidauslass vorgesehen ist.

Auf besonders einfache und kompakte Weise ausbilden lässt sich die medizinische Sägeschablone, wenn der mindestens eine Absaugkanal durch den mindestens einen Kühlfluidkanal und den mindestens einen Kühlfluidauslass gebildet ist. So kann optional der Kühlfluidkanal in Verbindung mit einem Kühlfluid-

auslass gleichzeitig auch zum Absaugen von Kühlfluid genutzt werden. Insbesondere können zwei Kühlfluidkanäle, die jeweils mit mindestens einem Kühlfliuidausslass in Fluidverbindung stehen, einerseits zum Zuführen von Kühlfluid in den mindestens einen Führungsschlitz sowie zum Ableiten überschüssigen Kühlfluids aus dem mindestens einen Führungsschlitz dienen. Das Zuführen und Ableiten von Kühlfluid kann je nach Ausgestaltung gleichzeitig oder aber auch nacheinander erfolgen.

Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn der mindestens eine Absauganschluss durch den mindestens einen Kühlfliuideinlass gebildet ist. Beispielsweise können zwei Kühlfliuideinlässe ausgebildet sein, sodass einer zum Einleiten eines Kühlfluids dienen und der andere den mindestens einen Absauganschluss bilden kann, um das eingeleitete Kühlfluid wieder abzusaugen.

Um eine Absaugleitung, beispielsweise in Form eines flexiblen Absaugschlauchs, mit der Sägeschablone verbinden zu können, ist es vorteilhaft, wenn der mindestens eine Absauganschluss einen Anschlussstutzen umfasst.

Günstigerweise umfasst die Sägeschablone zwei oder mehr Absauganschlüsse, welche mit voneinander weg weisenden Enden des Führungsschlitzes in Fluidverbindung stehen. Auf diese Weise kann insbesondere eine effektive Absaugung von Kühlfluid oder anderen Flüssigkeiten aus dem Führungsschlitz erreicht werden.

Um die Sägeschablone in einfacher und definierter Weise an einem Knochen festlegen zu können, ist es vorteilhaft, wenn am Grundkörper mindestens eine Befestigungselementaufnahme für ein Knochenbefestigungselement angeordnet oder ausgebildet ist. Insbesondere können mehrere, auch relativ zueinander geneigte Befestigungselementaufnahmen vorgesehen sein.

Auf besonders einfache Weise herstellen lässt sich die Sägeschablone, wenn die mindestens eine Befestigungselementaufnahme in Form eine Bohrung ausgebildet ist.

Damit eine möglichst dauerhaft stabile Sägeschablone ausgebildet werden kann, ist es günstig, wenn der Grundkörper aus einem Metall ausgebildet ist. Vorzugsweise ist er aus einem sterilisierbaren Metall ausgebildet.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine perspektive Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer an einen Knochen angelegten Sägeschablone;
- Figur 2: eine Ansicht der Sägeschablone aus Figur 1 von vorne;
- Figur 3: eine Ansicht der Sägeschablone aus Figur 2 in Richtung des Pfeils A;
- Figur 4: eine Seitenansicht der Sägeschablone aus Figur 2 in Richtung des Pfeils B;
- Figur 5: eine Schnittansicht längs Linie 5-5 in Figur 2;
- Figur 6: eine Schnittansicht längs Linie 6-6 in Figur 4;
- Figur 7: eine Schnittansicht längs Linie 7-7 in Figur 3;
- Figur 8: eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Sägeschablone;
- Figur 9: eine Draufsicht auf die Sägeschablone aus Figur 8 von oben;
- Figur 10: eine Schnittansicht längs Linie 10-10 in Figur 9;

Figur 11: eine Schnittansicht längs Linie 11-11 in Figur 9; und

Figur 12: eine Schnittansicht längs Linie 12-12 in Figur 9.

In den Figuren 1 bis 7 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichneten Sägeschablone dargestellt. Diese umfasst einen Grundkörper 12 mit einer Sägeblattführung 14 in Form eines am Grundkörper ausgebildeten Führungsschlitzes 16, welcher zum Führen eines in Figur 1 schematisch strich-punktiert dargestellten Sägeblatts 18 einer chirurgischen Säge dient, die vorzugsweise als Oszillationssäge ausgebildet ist.

Die Sägeschablone 10 dient, wie in Figur 1 schematisch dargestellt, der Präparation von Knochenflächen, beispielsweise einer ebenen Fläche einer Tibia 20, an welche ein Tibiateil einer Kniegelenkendoprothese angelegt und befestigt wird.

Am Grundkörper 12 sind mehrere Befestigungselementaufnahmen 22 in Form von Bohrungen 24 ausgebildet, um die Sägeschablone 10 mit Knochenbefestigungselementen 26 in Form von Knochenschrauben 28 oder in Form von Knochenpins am Knochen festzulegen. Längsachsen der Knochenbefestigungselementaufnahmen 22 verlaufen relativ zueinander geneigt, also nicht parallel, so dass eine definierte und sichere Befestigung der Sägeschablone 10 am Knochen möglich ist.

Ferner können am Grundkörper weitere Durchbrechungen 30 in Form von Bohrungen 32 ausgebildet sein, die senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zu einer Vorderseite 34 des im Wesentlichen quaderförmigen Grundkörpers 12 ausgebildet sind. Die Bohrungen 32 verlaufen zudem parallel oder im Wesentlichen parallel zum Führungsschlitz 16, welcher wiederum parallel oder im Wesentlichen parallel zu einer Oberseite 36 des Grundkörpers 12 verläuft.

Optional können benachbart den Durchbrechungen 30 auf der Vorderseite 36 Markierungen in Form von Zahlen oder Buchstaben angebracht sein. Die Durchbrechungen 30 können insbesondere zur Aufnahme von weiteren Knochenbefestigungselementen in Form von Knochenpins dienen, um gegebenenfalls eine weitere Sägeschablone in definierter Weise am Knochen festzulegen, beispielsweise in Ergänzung zur Sägeschablone 10 oder aber auch nach Entfernen derselben.

Des Weiteren sind am Grundkörper 12 drei Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c ausgebildet. Der Kühlfluidkanal 38a ist durch eine Durchgangsbohrung 40 gebildet, die parallel zum Führungsschlitz 16 zwischen diesem und der Oberseite 36 verläuft. Die Kühlfluidkanäle 38b und 38c sind durch Sacklochbohrungen 42b und 42c gebildet. Eine Kühlfluidkanallängsachse 44a des Kühlfluidkanals 38a verläuft parallel zum Führungsschlitz 16 sowie parallel zu den Kühlfluidkanallängsachsen 44b und 44c der Kühlfluidkanäle 38b und 38c. Zudem sind die Sacklochbohrungen 42b und 42c so angeordnet, dass der Führungsschlitz 16 zwischen ihnen und dem Kühlfluidkanal 38a verläuft, wie dies insbesondere in den Figuren 6 und 7 gut zu erkennen ist. Die Kühlfluidkanallängsachsen 44b und 44c fallen ferner zusammen.

Des Weiteren sind zwei Verbindungskanäle 46a und 46b in Form von Bohrungen 48a und 48b vorgesehen, die im Bereich freier Enden der Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c angeordnet sind. Verbindungskanallängsachsen 50a und 50b der Verbindungskanäle 46a und 46b verlaufen quer, insbesondere senkrecht, zu den Kühlfluidkanallängsachsen 44a, 44b und 44c. Der Verbindungskanal 46a verbindet den Kühlfluidkanal 38a mit dem Kühlfluidkanal 38b. Der Verbindungskanal 46b verbindet den Kühlfluidkanal 38a mit dem Kühlfluidkanal 38c.

Freie Enden der Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c sind verschlossen, und zwar mit Verschlusselementen 52a, 52b und 52c. Die Verschlusselemente 52a, 52b und 52c sind kraft- und/oder formschlüssig mit dem Grundkörper 12 verbunden und vorzugsweise in Form von Verschlussstopfen 54a, 54b und 54c aus-

gebildet. Beispielsweise können diese in die Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c geklebt oder geschraubt sein.

Die Verbindungskanäle 46a und 46b sind in Form von Sacklöchern ausgebildet. Ein freies, offenes Ende des Verbindungskanals 46a durchbricht die Oberseite 36 des Grundkörpers 12. Ein Innengewinde 56 am offenen Ende des Verbindungskanals 46a, welches zu einem Außengewinde 58 eines Anschlussstutzens 60 korrespondiert, ermöglicht es, den Anschlussstutzen 60 von der Oberseite her kommend mit dem Grundkörper 12 zu verschrauben.

Eine durch den Verbindungskanal 46a ausgebildete Durchbrechung 62 bildet einen Kühlfluideinlass der Sägeschablone 10. Eine durch den Verbindungskanal 46b gebildete Durchbrechung 66 des Grundkörpers 12 im Bereich von dessen Oberseite 36 ist mit einem weiteren Verschlusselement 68 verschlossen.

Ferner sind am Grundkörper vier weitere Bohrungen 70 ausgebildet, die ausgehend von der Oberseite 36 Sacklöcher definieren und jeweils zwei Kühlf fluidauslässe 72a und 72b ausbilden. Die Kühlf fluidauslässe 72a stellen Fluidverbindungen zwischen dem Kühlfluidkanal 38a und dem Führungsschlitz 16 her, die Kühlf fluidauslässe 72b Fluidverbindungen zwischen dem Führungsschlitz 16 und einem der Kühlfluidkanäle 38b und 38c.

Die Bohrungen 70 definieren eine Kühlf fluidauslasslängsachse 74, welche quer zu den Kühlfluidkanallängsachsen 44a, 44b und 44c verläuft. Vorzugsweise verlaufen die Kühlf fluidauslasslängsachsen 74 parallel zu den Verbindungskanallängsachsen 50a und 50b.

Die Bohrungen 70 sind mit einem Verschlusselement 76 verschlossen, welches von der Oberseite 36 her kommend ein freies offenes Ende der Bohrung 70 verschließt, also eine durch die Bohrung 70 hergestellte Fluidverbindung zwischen dem Kühlfluidkanal 38a und der Oberseite 36.

Durch die Ausbildung der Kühlfluidausrüsse 72a und 72b durch die Bohrungen 70 liegen die Kühlfluidausrüsse 72a und 72b einander gegenüber und münden somit einander gegenüberliegend in den Führungsschlitz 16. Ihre Kühlfluidausrusslängsachsen 74 fallen zudem zusammen.

Zum Kühlen des Sägeblocks 10 kann der Anschlussstutzen 60 beispielsweise über eine flexible Verbindungsleitung in Form eines Schlauchs 78 mit einem Kühlfluidreservoir verbunden werden, beispielsweise einem Beutel oder einer Flasche, welche ein Kühlfluid enthält. Als Kühlfluid kann beispielsweise eine gekühlte Kochsalz- oder Ringer-Lösung verwendet werden, die dann durch den Kühlfluideinlass 64 in den mit diesem in Fluidverbindung stehenden Kühlfluidkanal 38a eingeleitet wird, welcher wiederum über die Verbindungskanäle 46a und 46b mit den Kühlfluidkanälen 38b und 38c in Fluidverbindung steht. Durch die Kühlfluidausrüsse 72a und 72b, die die Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c mit dem Führungsschlitz 16 fluidisch verbinden, kann dann Kühlfluid in den Führungsschlitz 16 hineingeleitet werden, um direkt das darin geführte Sägeblatt 18 zu kühlen.

Querschnitte der Kühlfluidkanäle 38a, 38b und 38c sowie der Verbindungskanäle 46a und 46b einerseits und der Kühlfluidausrüsse 72a und 72b andererseits sind so gewählt, dass die Verbindungskanäle 46a und 46b insgesamt die größten Querschnitte aufweisen, die Kühlfluidausrüsse 72a und 72b die kleinsten Querschnitte.

In den Figuren 8 bis 12 ist schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 110 bezeichneten Sägeschablone dargestellt. Die Sägeschablone 110 umfasst einen Grundkörper 112, an welchem mehrere Sägeblattführungen 114a, 114b, 114c und 114d ausgebildet sind in Form von Führungsschlitzen 116a, 116b, 116c und 116d zum Führen von Sägeblättern oszillierender Sägen.

Im Bereich freier Enden des Führungsschlitzes 116b sind Anschlussstutzen 160a und 160b mit Längsachsen 180a und 180b ausgebildet, welche quer zu

einer vom Führungsschlitz 116b definierten Ebene 182b verlaufen. Die Längsachsen 180a und 180b verlaufen zudem nicht parallel zueinander. Die Anschlussstutzen 160a und 160b sind mit dem Grundkörper 112 kraft- und/oder formschlüssig verbunden, beispielsweise durch Kleben oder Verschrauben.

Verbindungskanäle 184a und 184b verbinden freie Enden des Führungsschlitzes 116a fluidisch mit einem Fluidauslass 186a im Übergangsbereich zwischen dem Anschlussstutzen 160a und dem Führungsschlitz 116b einerseits sowie im Übergangsbereich zwischen dem Anschlussstutzen 160b und dem Führungsschlitz 116b andererseits.

Zwei weitere Verbindungskanäle 184e und 184f verbinden zudem die Anschlussstutzen 160a und 160b im Übergangsbereich zwischen diesen und dem Führungsschlitz 160b, welche Fluideinlässe 190a und 190b definieren, mit den Führungsschlitz 116c und 116d.

Die Anschlussstutzen 160a und 160b bilden Absauganschlüsse 188a und 188b, welche direkt oder über die Verbindungskanäle 184a, 184b, 184c, 184d, 184e und 184f mit den Führungsschlitz 116a, 116b, 116c und 116d in Fluidverbindung stehen. Die Verbindungskanäle 184a, 184b, 184c, 184d, 184e und 184f bilden somit Absaugkanäle, durch die im Bereich der Führungsschlitz 116a, 116b, 116c oder 116d oder direkt über die Anschlussstutzen 160a oder 160b eingetretene Flüssigkeiten oder aber auch Sägespäne oder Abrieb abgesaugt werden können. Hierzu können die Anschlussstutzen 160a oder 160b über einen schematisch gestrichelt in Figur 12 eingezeichneten Verbindungsschlauch 178a mit einer Absaugeinrichtung, beispielsweise in Form einer Absaugpumpe, verbunden werden.

Des Weiteren können am Grundkörper 112 ebenfalls wie bei der Sägeschablone 10 Durchbrechungen 130 in Form von Bohrungen 132 ausgebildet sein, um die Sägeschablone 110 an einem Knochen festzulegen.

Die Grundkörper 12 und 112 sind vorzugsweise aus einem sterilisierbaren Metall ausgebildet. Alternativ können sie auch aus einem geeigneten harten Kunststoff ausgebildet sein.

Die Sägeschablonen 10 und 110 ermöglichen einerseits eine Kühlung derselben sowie mit diesen geführten Sägeblättern und/oder auch das Absaugen von Fluiden oder dergleichen, die am Operationssitus nicht gewünscht sind.

Bezugszeichenliste

10	Sägeschablone
12	Grundkörper
14	Sägeblattführung
16	Führungsschlitz
18	Sägeblatt
20	Tibia
22	Befestigungselementaufnahme
24	Bohrung
26	Knochenbefestigungselement
28	Knochenschraube
30	Durchbrechung
32	Bohrung
34	Vorderseite
36	Oberseite
38a, 38b, 38c	Kühlfluidkanal
40	Durchgangsbohrung
42b, 42c	Sacklochbohrung
44a, 44b, 44c	Kühlfluidkanallängsachse
46a, 46b	Verbindungskanal
48a, 48b	Bohrung
50a, 50b	Verbindungskanallängsachse
52a, 52b, 52c	Verschlusselement
54a, 54b, 54c	Verschlussstopfen
56	Innengewinde
58	Außengewinde
60	Anschlussstutzen
62	Durchbrechung
64	Kühlfluideinlass
66	Durchbrechung
68	Verschlusselement

70	Bohrung
72a, 72b	Kühlfluidausslass
74	Kühlfluidausslasslängsachse
76	Verschlusselement
78	Schlauch
110	Sägeschablone
112	Grundkörper
114a, 114b, 114c, 114d	Sägeblattführung
116a, 116b, 116c, 116d	Führungsschlitz
130	Durchbrechung
132	Bohrung
180a, 180b	Längsachse
182b	Ebene
184a, 184b, 184c, 184d, 184e, 184f	Verbindungskanal
186a, 186b	Fluidausslass
188a, 188b	Absauganschluss
190a, 190b	Fluideinlass

Patentansprüche

1. Medizinische Sägeschablone (10; 110) umfassend einen Grundkörper (12; 112) mit mindestens einer Sägeblattführung (14; 114a, 114b, 114c, 114d) in Form eines am Grundkörper (12; 112) ausgebildeten Führungsschlitzes (16; 116a, 116b, 116c, 116d), dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (12; 112) mindestens ein Kühlfluideinlass (64; 186a, 186b) und mindestens ein Kühlfluidauslass (72a, 72b; 186a, 186b) angeordnet oder ausgebildet sind, dass mindestens ein Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c; 184a, 184b, 184c, 184d, 184e, 184f) den mindestens einen Kühlfluideinlass (64; 186a, 186b) und den mindestens ein Kühlfluidauslass (72a, 72b; 186a, 186b) fluidisch verbindet und dass der mindestens eine Kühlfluidauslass in den mindestens einen Führungsschlitz (16; 116a, 116b, 116c, 116d) mündet.
2. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluideinlass (64; 186a, 186b) in Form eines Anschlussstutzens (60; 160a, 160b) ausgebildet ist.
3. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c) parallel oder im Wesentlichen parallel zum mindestens einen Führungsschlitz (16) verläuft.
4. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens zwei Kühlfluidkanäle (38a, 38b, 38c; 184a, 184b, 184c, 184d, 184e, 184f).
5. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Führungsschlitz (16) zwischen den mindestens zwei Kühlfluidkanälen (38a, 38b, 38c) verläuft.

6. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c; 184a, 184b, 184c, 184d, 184e, 184f) in Form einer Bohrung (40, 42a, 42b) ausgebildet ist.
7. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluideinlass (64) und der mindestens eine Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c) über mindestens einen Verbindungskanal (46a, 46b) fluidisch miteinander verbunden sind.
8. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluideinlass (64) in den mindestens einen Verbindungskanal (46a) mündet.
9. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Verbindungskanal (46a, 46b) in Form einer Bohrung ausgebildet ist.
10. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Verbindungskanal (46a, 46b) im Bereich eines freien Endes des mindestens einen Kühlfluidkanals (38a, 38b, 38c) angeordnet oder ausgebildet ist.
11. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein freies Ende, insbesondere beide freien Enden, des mindestens einen Kühlfluidkanals (38a, 38b, 38c) verschlossen sind.
12. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine freie Ende, insbesondere beide freien Enden, des mindestens einen Kühlfluidkanals (38a, 38b, 38c) mit einem Verschlusselement (52a, 52b, 52c) verschlossen sind.

13. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (52a, 52b, 52c) in Form eines Verschlussstopfens (54a, 54b, 54c) ausgebildet ist.
14. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (52a, 52b, 52c) aus einem Kunststoff hergestellt ist, insbesondere aus einem sterilisierbaren Kunststoff.
15. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Verbindungskanal (46a, 46b) eine Verbindungskanallängsachse (50a, 50b) definiert, dass der mindestens eine Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c) eine Kühlfluidkanallängsachse (44a, 44b, 44c) definiert und dass die Verbindungskanallängsachse (50a, 50b) und die Kühlfluidkanallängsachse (44a, 44b, 44c) quer zueinander verlaufen, insbesondere senkrecht.
16. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Verbindungskanäle (46a, 46b) vorgesehen sind und dass mindestens ein Verbindungskanal (46b) ein offenes freies Ende aufweist, welches mit einem Verschlusselement (68) verschlossen ist.
17. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluidauslass (72a, 72b) in Form einer Bohrung (70) ausgebildet ist.
18. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Kühlfluidauslass (72a, 72b) eine Kühlfluidauslasslängsachse (74) definiert und dass die Kühlfluidauslasslängsachse (74) und die Kühlfluidkanallängsachse (44a, 44b, 44c) quer zueinander verlaufen, insbesondere senkrecht.

19. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Kühlfluidauslässe (72a, 72b) vorgesehen sind.
20. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Kühlfluidauslässe (72a, 72b) einander gegenüberliegend in den Führungsschlitz (16) münden.
21. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlfluidauslasslängsachsen (74) der mindestens zwei Kühlfluidauslässe (72a, 72b) zusammenfallen.
22. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Kühlfluidauslässe (72a, 72b) jeweils mit dem mindestens einen Führungsschlitz (16) und mit einem von mindestens zwei Kühlfluidkanälen (38a, 38b, 38c) in Fluidverbindung stehen.
23. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt des mindestens einen Kühlfluidkanals (38a, 38b, 38c) größer ist als ein Querschnitt des mindestens einen Fluidauslasses (72a, 72b).
24. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 7 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt des mindestens einen Kühlfluidkanals (38a, 38b, 38c) kleiner ist als ein Querschnitt des mindestens einen Verbindungskanals (46a, 46b).
25. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, gekennzeichnet durch mindestens einen Absauganschluss (64; 188a, 188b), welcher über mindestens einen Absaugkanal (38a, 38b, 38c; 184a, 184b, 184c,

184d, 184e, 184f) mit dem mindestens einen Führungsschlitz (16; 116a, 116b, 116c, 116d) in Fluidverbindung steht.

26. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Absaugkanal (38a, 38b, 38c) durch den mindestens einen Kühlfluidkanal (38a, 38b, 38c) und den mindestens einen Kühlfluidausslass (72a, 72b) gebildet ist.
27. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens einen Absauganschluss (64) durch den mindestens einen Kühlfluideinlass (64) gebildet ist.
28. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Absauganschluss (188a, 188b) einen Anschlussstutzen (160a, 160b) umfasst.
29. Medizinische Sägeschablone nach einem der Ansprüche 25 bis 28, gekennzeichnet durch zwei Absauganschlüsse (188a, 188b), welche mit voneinander weg weisenden Enden des Führungsschlitzes (116b) in Fluidverbindung stehen.
30. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (12; 112) mindestens eine Befestigungselementaufnahme (22; 130) für ein Knochenbefestigungselement (26) angeordnet oder ausgebildet ist.
31. Medizinische Sägeschablone nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Befestigungselementaufnahme (22; 130) in Form einer Bohrung (24; 132) ausgebildet ist.
32. Medizinische Sägeschablone nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (12; 112) aus einem Metall ausgebildet ist, insbesondere aus einem sterilisierbaren Metall.

FIG.1

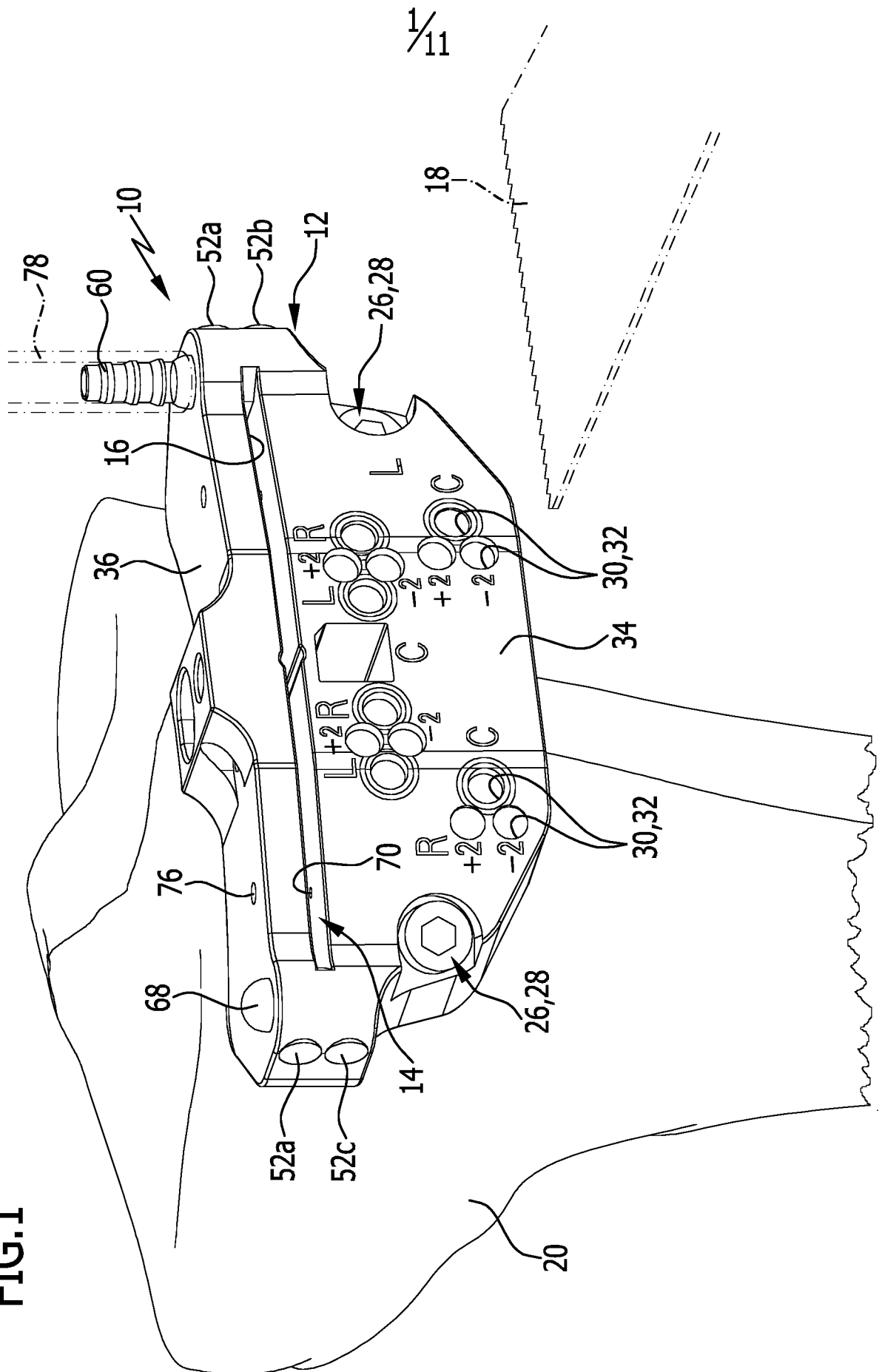
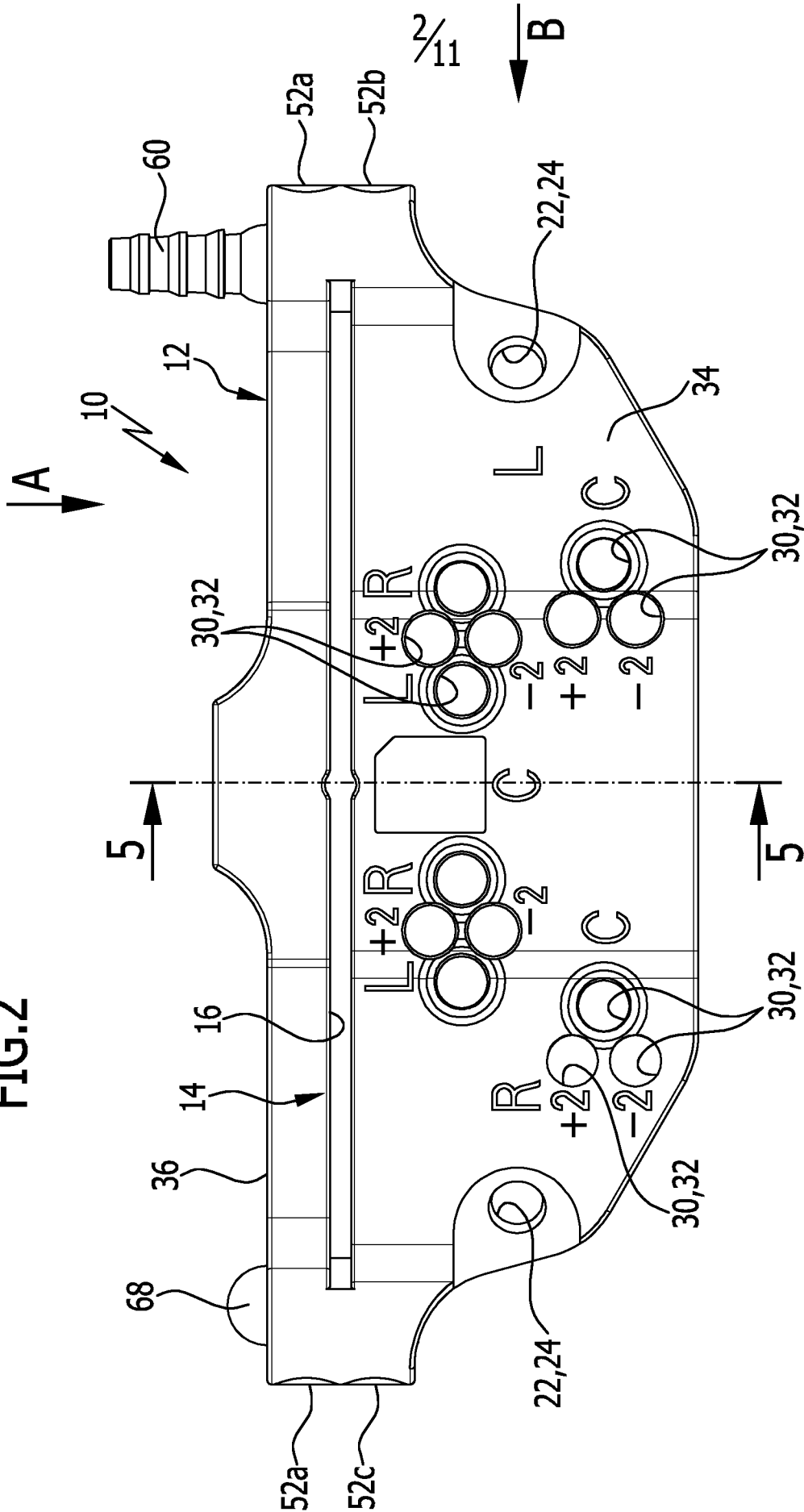
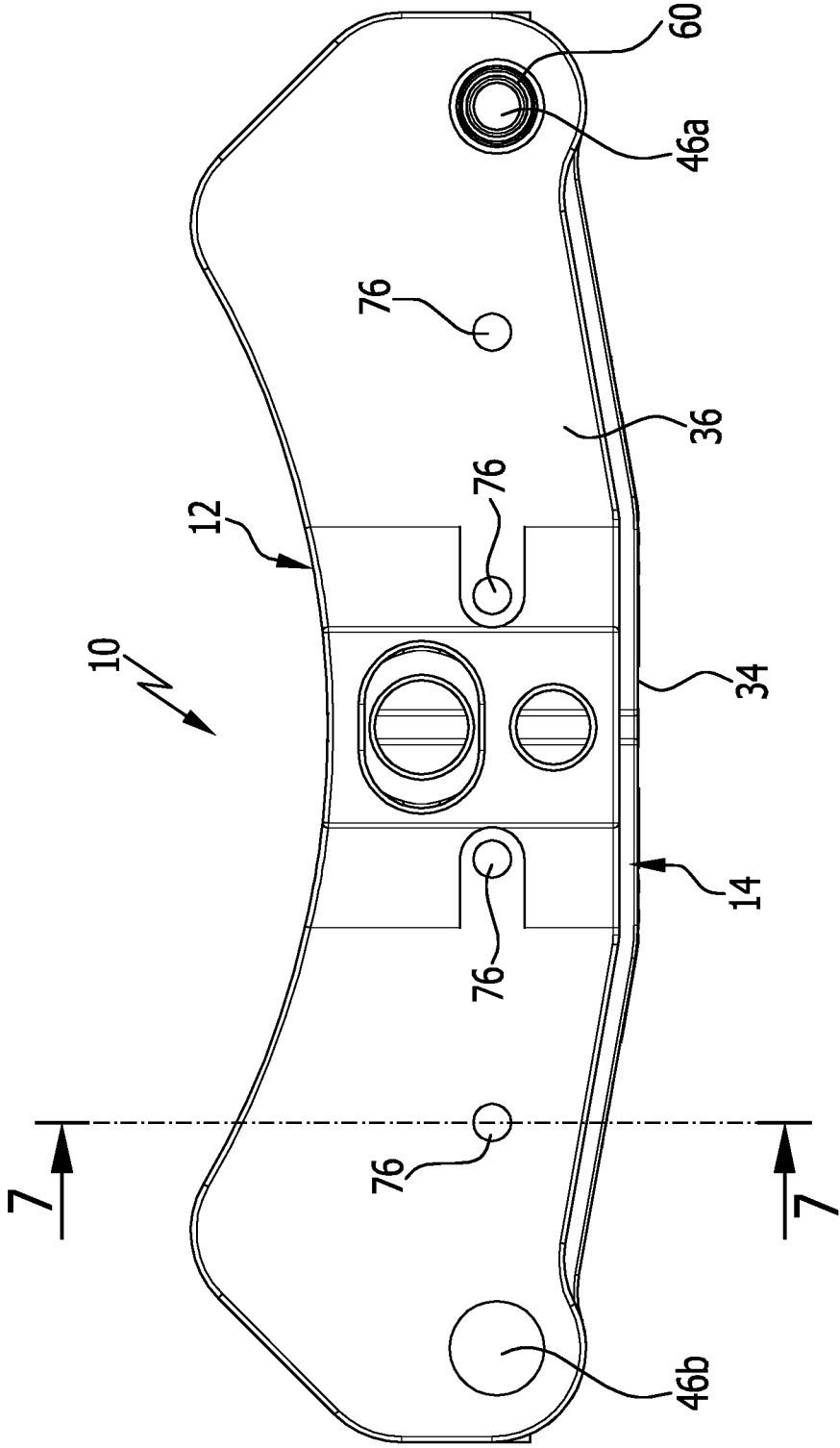


FIG.2



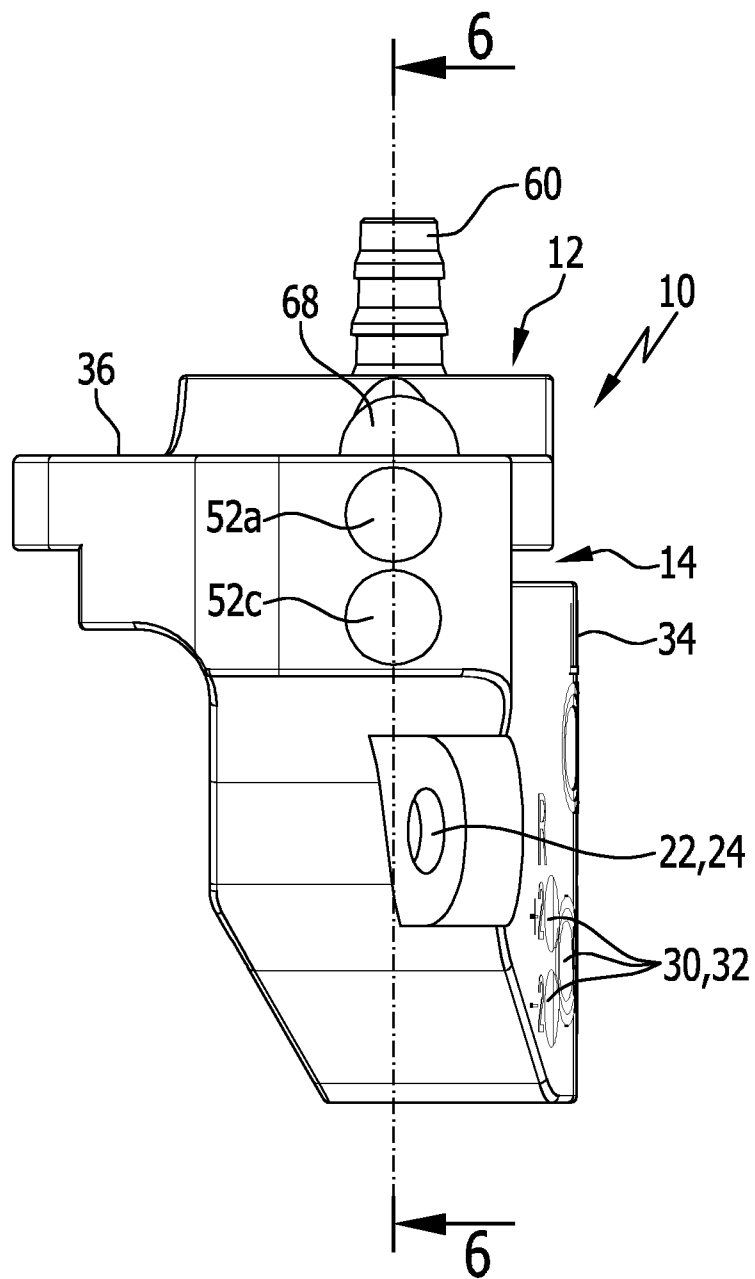
3/11

FIG.3



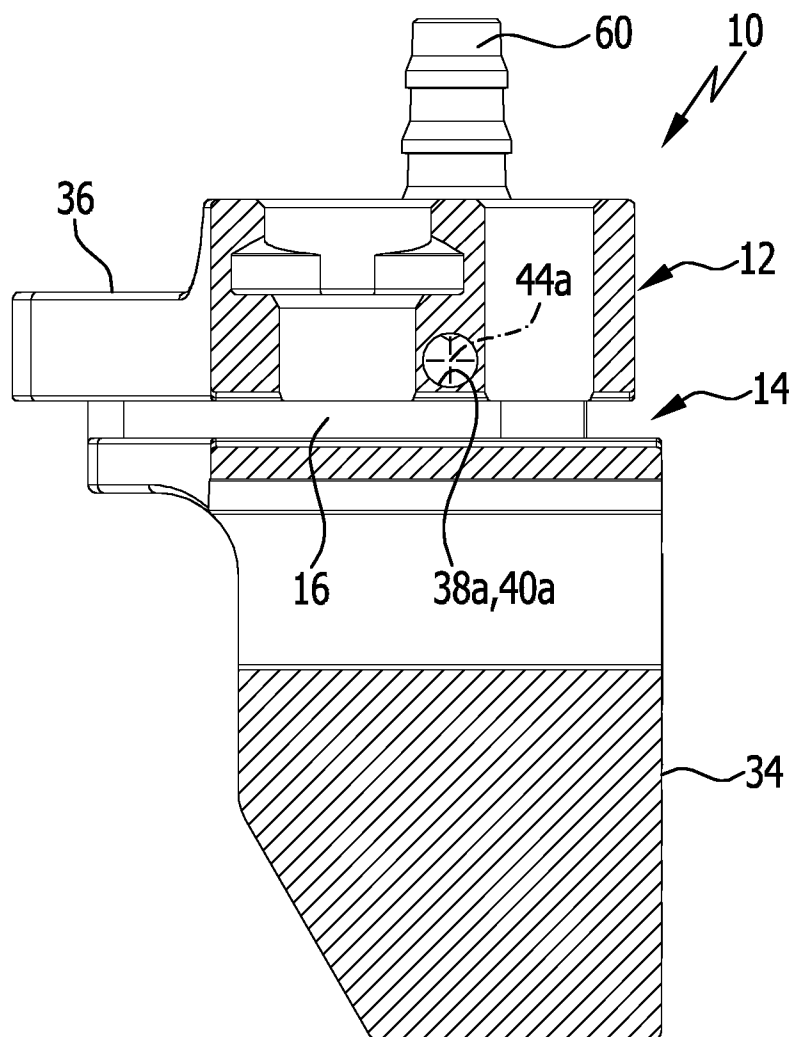
4/11

FIG.4



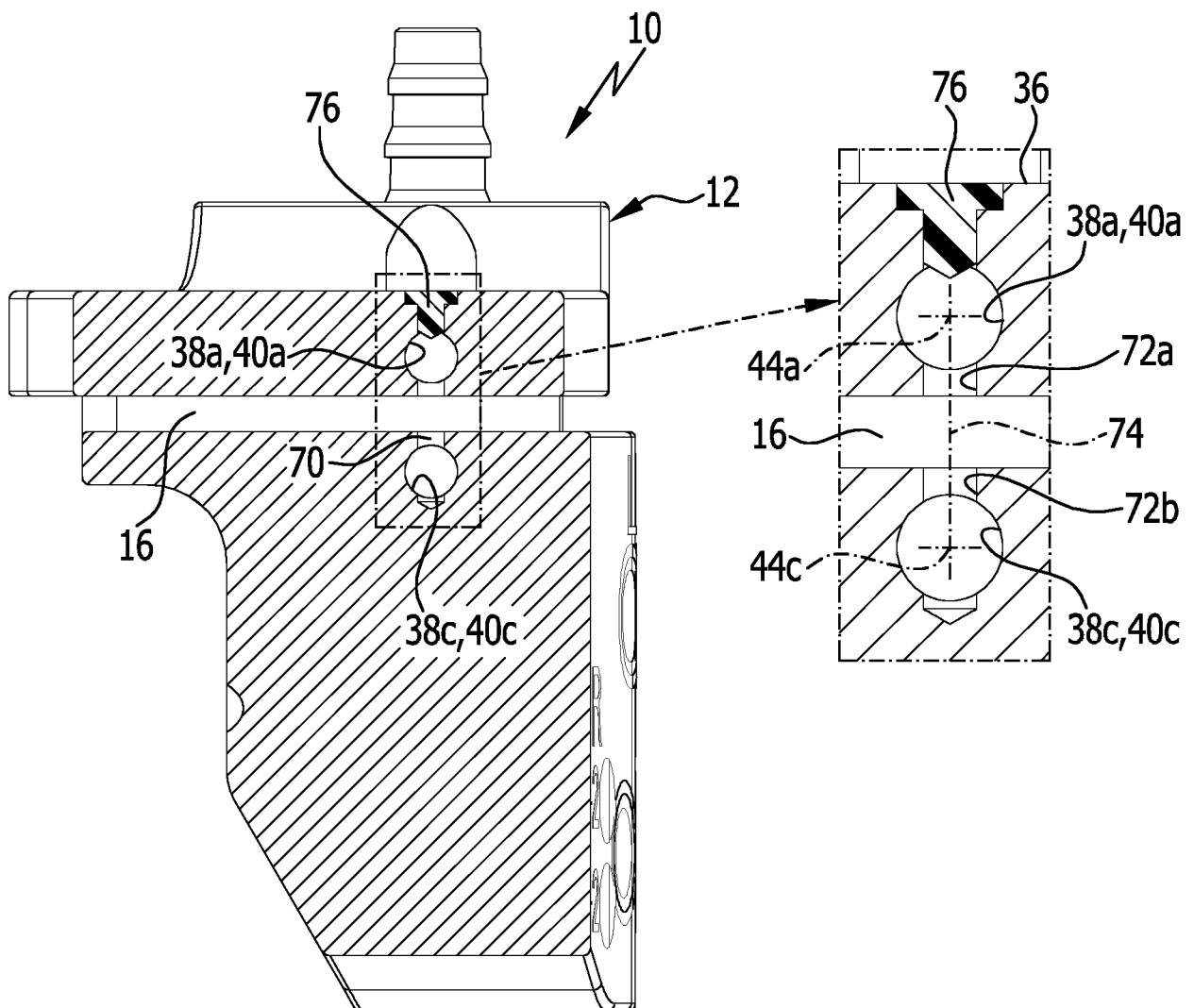
5/11

FIG.5



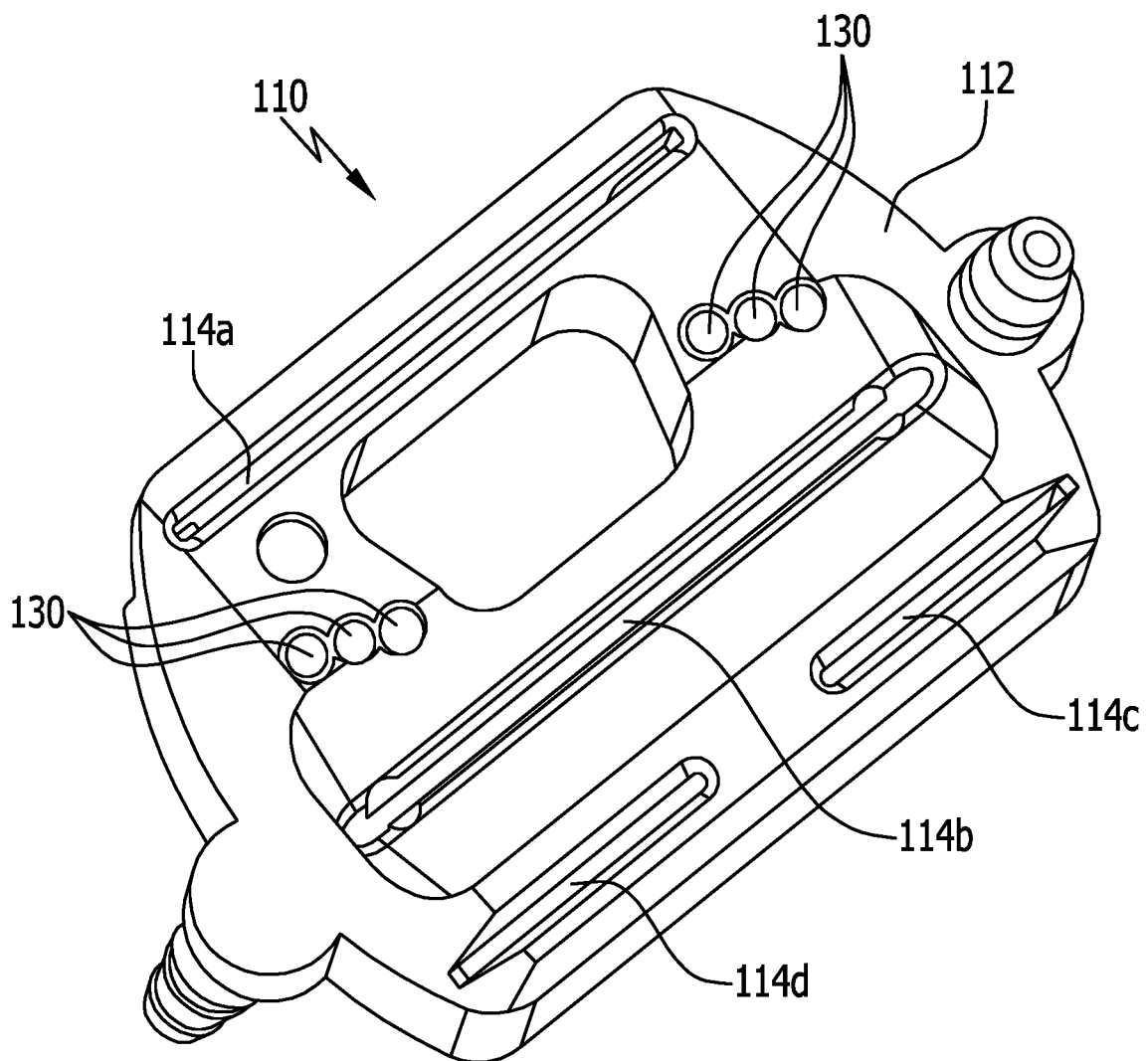
7/11

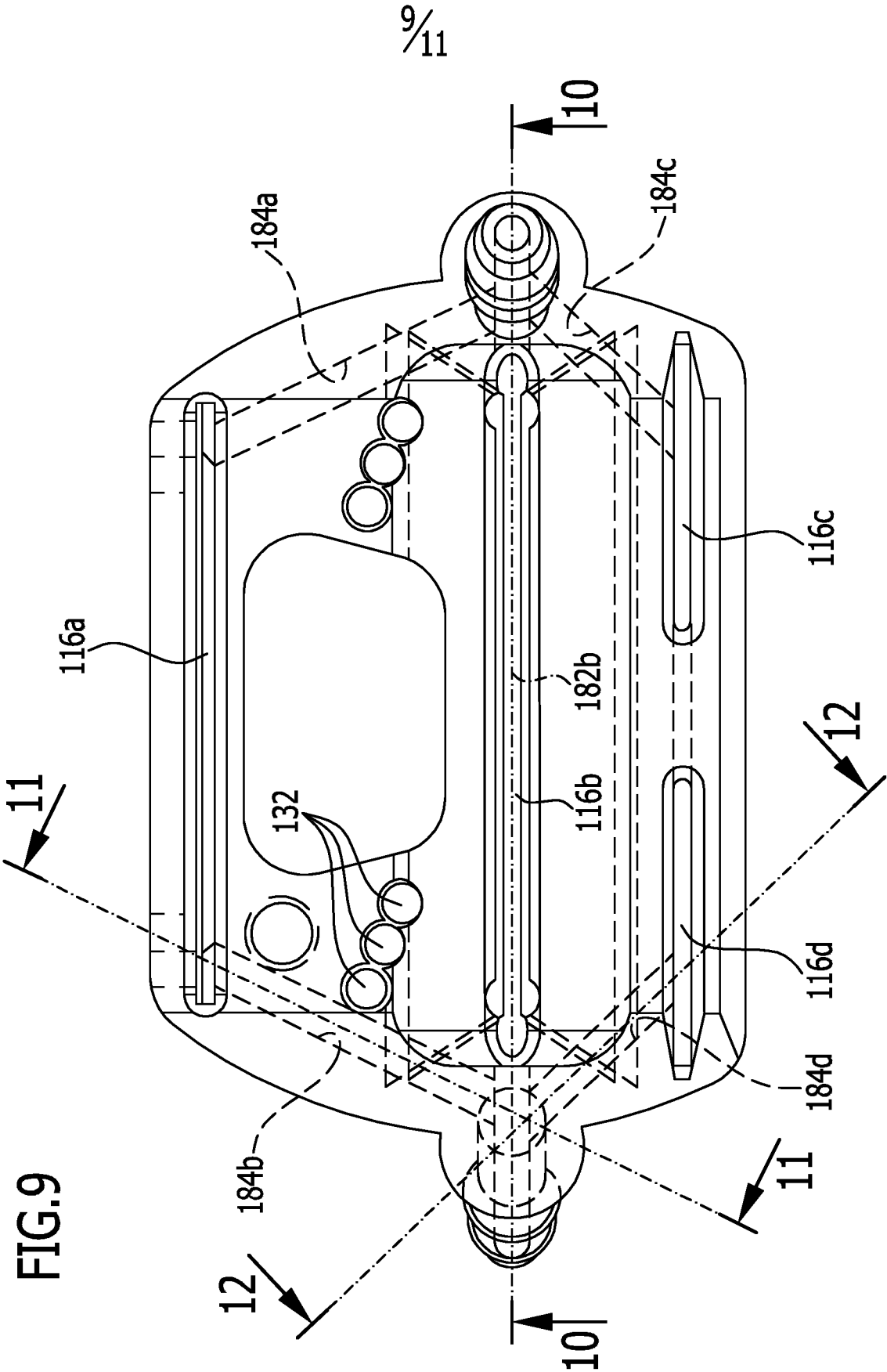
FIG.7



8/11

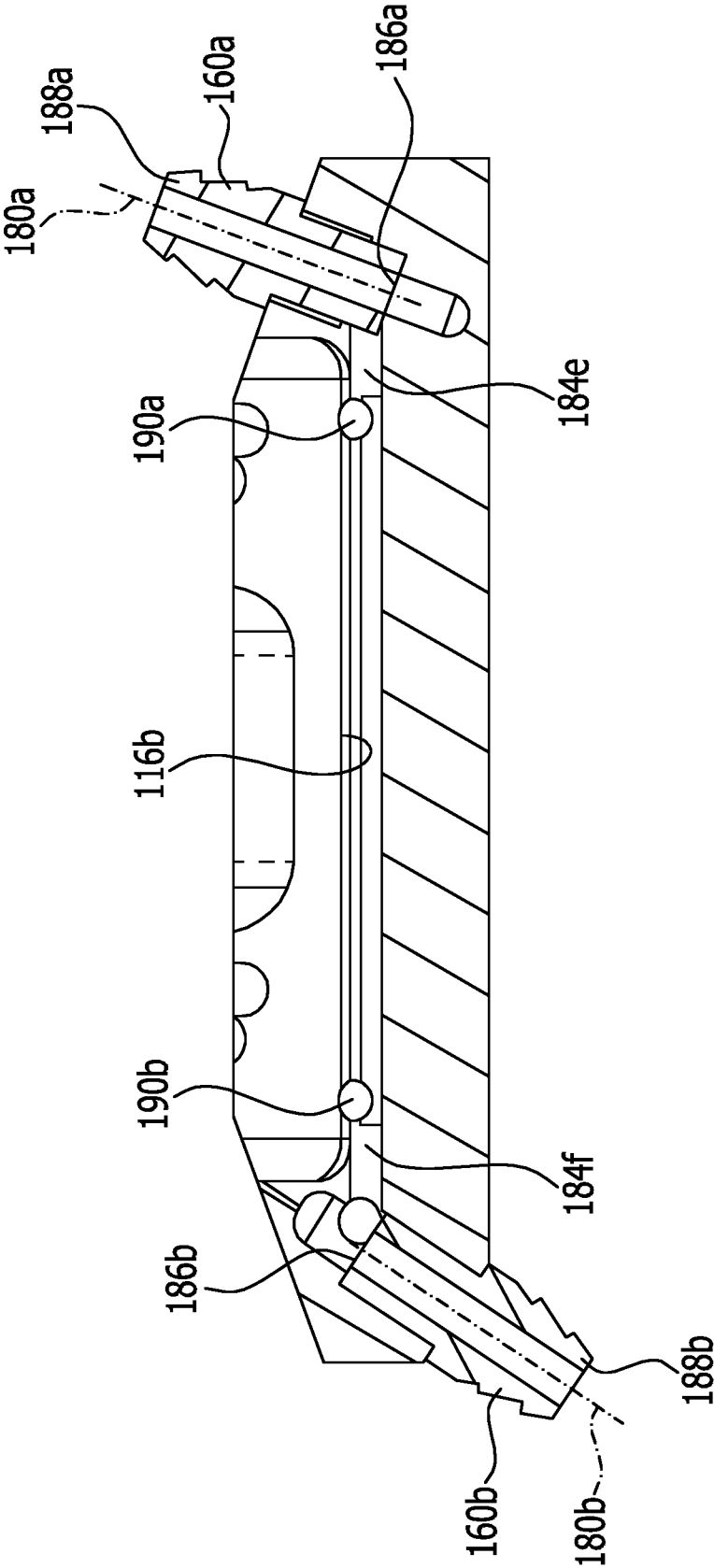
FIG.8

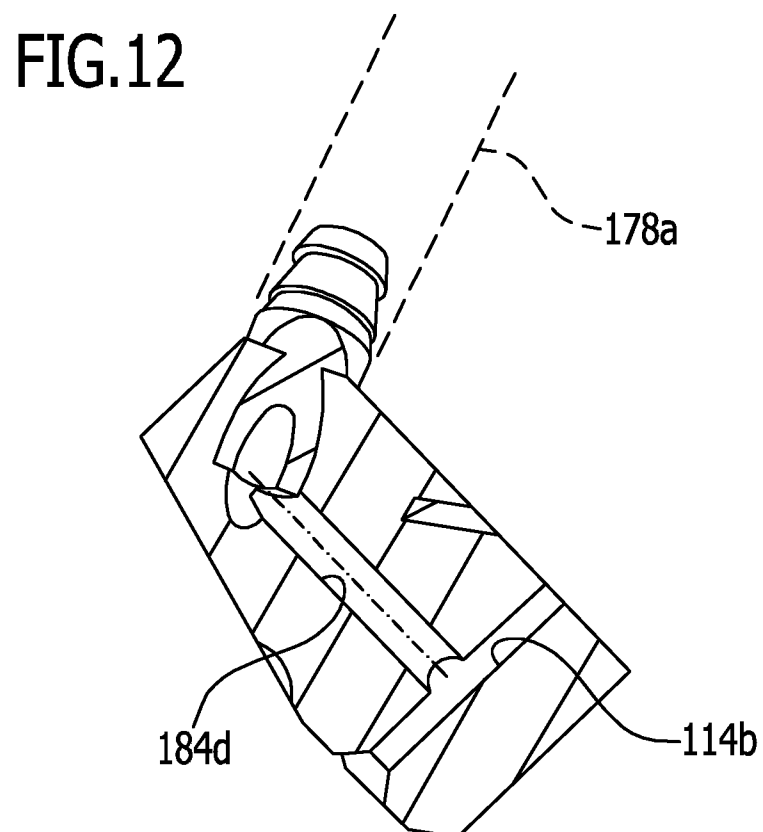
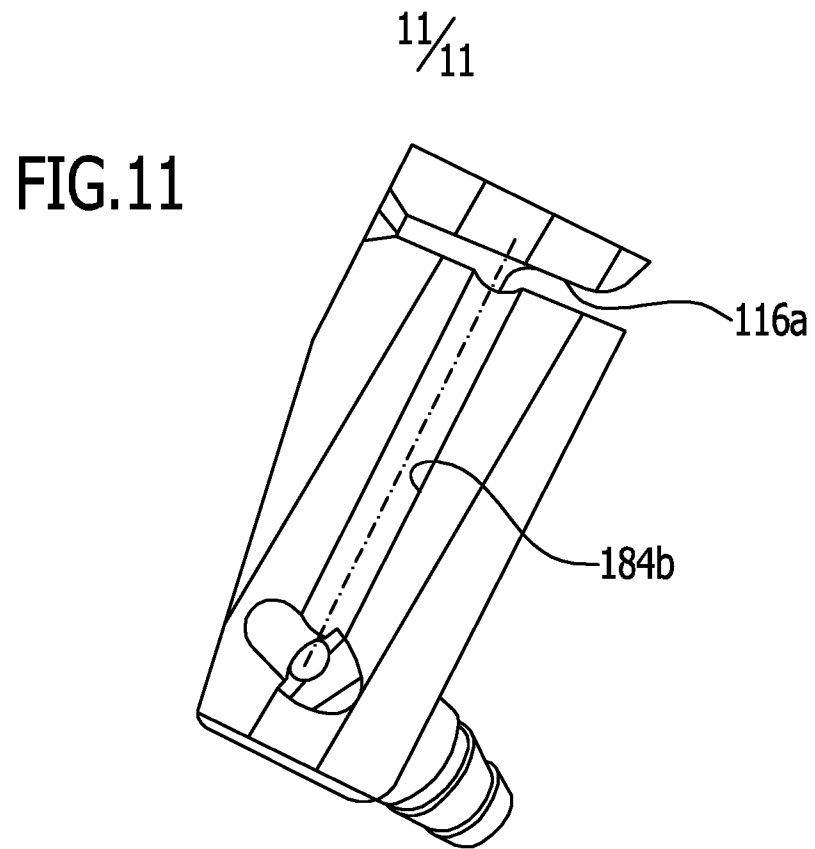




10/
11

FIG.10





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/056345A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B17/15
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/024261 A2 (SMITH & NEPHEW INC [US]; SHARP JEFFREY ANDREW [US]) 23 February 2012 (2012-02-23) paragraph [0034]; figure 2A -----	1-32



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 May 2016

Date of mailing of the international search report

19/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernández Arillo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/056345

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012024261	A2	23-02-2012	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B17/15
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/024261 A2 (SMITH & NEPHEW INC [US]; SHARP JEFFREY ANDREW [US]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) Absatz [0034]; Abbildung 2A -----	1-32



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Mai 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernández Arillo, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/056345

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012024261 A2	23-02-2012	KEINE	