

(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
12. Dezember 2019 (12.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/233995 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/68 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/064451

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Juni 2019 (04.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18176855.7 08. Juni 2018 (08.06.2018) EP

(71) Anmelder: UNIVERSITÄT BASEL [CH/CH]; Petersgraben 35, 4003 Basel (CH).

(72) Erfinder: STÜBINGER, Stefan; Im Kirschgarten 35b, 4102 Binningen, BL (CH).

(74) Anwalt: DANTZ, Jan et al.; Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,

KP, KR, KW, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: OSTEOSYNTHESIS ASSEMBLY KIT AND USE OF AN ECCENTRIC CONNECTOR

(54) Bezeichnung: OSTEOSYNTHESE-MONTAGESET SOWIE VERWENDUNG EINES EXZENTERVERBINDERS

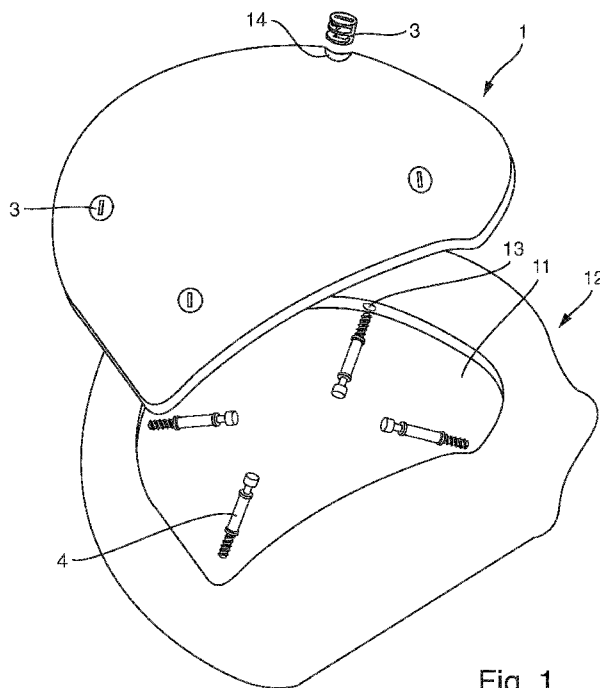


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an osteosynthesis assembly kit, comprising a bone implant (1), in particular an artificial bone implant, and at least two two-part eccentric connectors (2), and to a use of an eccentric connector.

(57) Zusammenfassung: Ein Osteosynthese-Montageset umfassend ein Knochenimplantat (1), insbesondere ein künstliches Knochenimplantat, und zumindest einen zumindest zweiteiligen Exzenterverbinder (2), sowie eine Verwendung eines Exzenterverbinders.



WO 2019/233995 A1

Osteosynthese-Montageset sowie Verwendung eines Exzenterverbinders

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Osteosynthese-Montageset sowie eine Verwendung eines Exzenterverbinders.

10

Der Einsatz von Osteosynthesen z.B. zur Befestigung einer künstlichen Knochenplatte an einem Knochen erfolgt derzeit auf verschiedene Art und Weise. Einerseits wird die Knochenplatte randseitig über den Knochen gelegt oder es werden Verbindungsbrücken zwischen den Knochenimplantaten gelegt welche mit Schrauben festgezogen werden. In beiden Fällen ist ein Überstand durch die Brücken oder die Knochenplatten zu erkennen.

15

In einem weiteren Fall kann eine Knochenplatte durch seitlich eingeführte Schrauben, sogenannten Knochenschrauben, mit der Schädelkalotte verbunden werden. Hier muss handwerklich sehr genau gearbeitet werden. Zudem kann es zu Situationen kommen bei denen nicht genug Knochenmaterial zur Verankerung der Schraube vorhanden ist.

20

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Vorbetrachtung sind entsprechende Osteosynthese-Montagesets daher sehr teuer.

25

Ausgehend vom Vorgenannten ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein stabiles und einfach-zu montierendes Osteosynthese-Montageset bereitzustellen.

30

Die vorliegende Erfindung löse diese Aufgabe durch ein Osteosynthese-Montageset mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Verwendung mit den Merkmalen des Anspruchs 15.

35

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Osteosynthese-Montageset. Es umfasst zumindest ein Knochenimplantat. Dabei kann es sich um ein künstliches Knochenimplantat z.B. aus Magnesiumoxid, PEEK (Polyetheretherketon), Metall (z.B. Edelstahl oder Titan) oder resorbierbaren Komponenten (z.B. Polylactid) handeln. Dieses künstliche Knochenimplantat kann vorzugsweise patientenspezifisch an-

gefertigt werden kann. Allerdings kann ein Knochenimplantat in einer weiteren Ausführungsvariante auch ein körpereigener Knochen sein, welcher vor dem operativen Eingriff entsprechend bearbeitet wurde, z.B. durch Einfügen von Löchern zum Einsetzen von Exzentern.

5

Weiterhin umfasst das Osteosynthese-Montageset einen oder vorzugsweise mehrere Exzenterverbinder. Exzenterverbinder sind aus dem Bereich des Möbelbaus bekannt. Sie umfassen typischerweise einen Exzenter und einen Bolzen, insbesondere einen Schraubbolzen. Da das Prinzip des Exzenterverbinders auch auf andere mechanische Verbindungsmittel anwendbar sind, welche einen Kopf aufweisen, in welche der Exzenter eingreifen kann, ist als Exzenterverbinder im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch eine Kombination aus Schraube mit einem Schraubenkopf und Exzenter zu verstehen.

10

15

Es ist aus dem Bereich des Möbelbaus zudem klar, dass ein Exzenterverbinder stets zumindest zweiteilig aufgebaut sein kann. Weiterhin kann vorteilhaft auch eine Abdeckkappe vorgesehen sein, wie sie analog auch im Möbelbau eingesetzt wird.

20

Aufgrund der Drehung des Exzenters bei der Montage unter Eingriff mit dem Schrauben- oder Bolzenkopf wird ein zusätzliches Anziehen des Exzenterverbinders erreicht und somit ein Zugschraubenprinzip erzeugt. Dies hat im Medizinbereich besondere Vorteile, denn dadurch wird das Knochenimplantat näher an den Knochen oder ein weiteres Knochenimplantat herangeführt und die Lücke oder Frakturstelle zwischen beiden Elementen zusätzlich verkleinert. Dies ergibt einen festen und sicheren Verbund zur Osseointegration und fördert somit die Heilung.

25

30

Darüber hinaus ist das Montageprinzip für den Operateur aufgrund der weitverbreiteten Anwendung des Exzenterverbinders in anderen Anwendungsbereichen insgesamt schon bekannt, so dass die Arbeitsschritte bei der Operation quasi selbsterklärend sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

35

Es ist von Vorteil, wenn der Exzenterverbinder zumindest zweiteilig ist umfassend einen Bolzen oder eine Schraube, zum Einsatz in einen Knochen, mit einem Bolzenkopf oder Schraubenkopf und einen Exzenter zum Einsatz in dem Knochen-

implantat, wobei der Exzenter eine Innenspirale aufweist, zum Eingriff mit dem Bolzenkopf oder Schraubenkopf.

5 Das Knochenimplantat kann ein künstliches patientenindividuell gefertigtes Knochenimplantat, vorzugsweise aus einem Kunststoff oder eine Keramik, sein.

Bevorzugt ist das Knochenimplantat als Knochenplatte ausgebildet.

10 Der Bolzen kann vorzugsweise als Schraubbolzen mit einer Werkzeugaufnahme ausgebildet sein.

Der Bolzen oder die Schraube und/oder die Exzenter aus einem resorbierbaren Material oder aus Stahl oder Titan ausgebildet sein.

15 Es ist von Vorteil wenn der Bolzen oder die Schraube, der Exzenter, eine Abdeckkappe zum Abdecken der Werkzeugaufnahme und/oder eine Hülse entlang des Bolzens ein Release- oder Wirkstoffsystem zur Förderung der Einheilung und/oder Desinfektion aufweist. Die Abdeckkappe kann dabei einem unbeabsichtigten Lösen des Exzenters entgegenwirken.

20 Das Knochenimplantat weist insbesondere Löcher zur Aufnahme von Exzenter auf.

25 Die Exzenter können im Bereich der Innenspirale eine oder mehrere Rastnasen zur Verrastung der Bolzen während einer Schraubbewegung aufweisen.

Das Knochenimplantat kann vorzugsweise durch zumindest eine Dreipunkt-Abstützung erreicht werden. Daher umfasst das Osteosynthese-Montageset zumindest drei Bolzen oder Schrauben und drei Exzenter.

30 Das Knochenimplantat umfasst vorteilhaft eine oder mehrere innenseitige Auflageflächen zur Vorzentrierung des Knochenimplantats bei dessen Auflage auf die Bolzen. Diese können mit geringem Übermaß den Konturen der Bolzen oder Schrauben entsprechend oder zumindest deren Schraubenköpfe oder Bolzenköpfe.

35

Das Osteosynthese-Montageset kann zudem eine Bohrschablone zur Positionierung von Sacklöchern in einem Knochen, insbesondere im Rand einer Öffnung in einer Schädelkalotte, aufweisen.

5 Alternativ oder zusätzlich kann eine Vergussmasse im Osteosynthese-Montageset enthalten sein, zum Vergießen der Exzenter mit dem Knochenimplantat. Es kann sich z.B. um einen Exposittharz handeln. Auch resorbierbares Material und Material mit dem vorgenannten Release- und/oder Wirkstoffsystem kann in der Vergussmasse vorgesehen sein.

10

Alternativ oder zusätzlich kann auch ohne Vergussmasse gearbeitet werden, so dass die Exzenterverbinder lösbar sind und das Knochenimplantat bei Bedarf wieder entnommen werden darf.

15

Das Knochenimplantat kann vorteilhaft multimodal aufgebaut sein.

20

Ebenfalls erfindungsgemäß ist die Verwendung eines Exzenterverbinders zur Festlegung zweier Knochen, insbesondere zumindest eines künstlichen Knochenimplantats mit einem natürlichen Knochens. Auch Verbindungen zwischen einem natürlichen Knochen, also einem natürlichen Knochenimplantat und einem Knochen oder zwischen zwei Knochenimplantaten sind möglich.

Das Knochenimplantat kann multimodal also mehrteilig aufgebaut sein.

25

Vorteilhaft können einzelne Teile oder sämtliche Teile des Osteosynthese-Montagesets als Single-Use-Bauteile ausgebildet sein.

30

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die nachfolgende Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: ein erfindungsgemäßes Montagesystem umfassend eine vorgefertigte Schädelplatte und mehrere Exzenterverbinder; und

35

Fig. 2: einen bekannten Exzenterverbinder.

Fig. 1 zeigt eine Osteosynthese mit einem künstlichen Knochenimplantat 1 in Form einer Schädelplatte 1a. Diese kann vorzugsweise patientenindividuell hergestellt sein. Dieses kann analog zur der WO 2017 153 560 A1 bevorzugt wie folgt erfolgen:

5

A) Erfassen von Daten eines Patienten, für welchen die Schädelplatte als plattenförmiges Knochenimplantat bestimmt ist;

10

Das Knochenimplantat kann aus einer einzelnen Schädelplatte oder zwei oder mehr Knochen- oder Knochenfragmente bestehen. Die Daten können vorzugsweise Aufnahmen eines bildgebenden Verfahrens sein. Üblicherweise werden diese Aufnahmen von bildgebenden Verfahren zur Diagnose genutzt. Im vorliegenden Fall werden diese Aufnahmen jedoch zur Erstellung eines Modells unabhängig von einer Diagnose erstellt oder alternativ nach erfolgter Diagnose weiterverwandt. Weitere Details zu bevorzugten bildgebenden Verfahren können der WO 2017 153 560 A1 entnommen werden.

15

B) Erstellen eines Modells anhand der erfassten Daten;

20

Das Erstellen des Modells kann als Computermodell erfolgen.

C) Erstellen von Fertigungsvorgaben für zumindest ein Knochenimplantat auf Grundlage des erstellten Modells wobei die Fertigungsvorgaben umfassen: C1) eine Dimensionierung des Knochenimplantats.

25

Die Fertigungsvorgaben werden vorzugsweise anhand des Computermodells derart erstellt, dass die Teilelemente je nach ihrer Funktion unterschiedlich dimensioniert werden. Auch eine Knochenplatte ist an einer Stelle etwas dicker als an einer anderen. Die benötigte Materialdicke und Flexibilität der Knochenimplantatabschnitte können durch das Modell, welches auf patientenspezifischen Daten beruht, individuell ausgestaltet und gefertigt werden.

30

D) Fertigung des Knochenimplantats auf Basis der Fertigungsvorgaben; wobei auch die Teilelemente miteinander des Knochenimplantats montierbar sind.

35

Der Schritt der Fertigung von Teilelementen kann auch das Anpassen von vorgefertigten Elementen umfassen, beispielsweise ein Abschleifen einer Vorform an-

hand einer patientenspezifischen Fertigungsvorgabe.

Das Erstellen von Fertigungsvorgaben für ein Knochenimplantat erfolgt auf Grundlage des erstellten Modells, wobei die Fertigungsvorgaben folgende weitere
5 Angaben umfassen:

C2) eine Materialauswahl bezüglich eines oder mehrerer Materialien für das Knochenimplantat,

10 Dies ermöglicht eine optimale Abstimmung bezüglich einer erwünschten Flexibilität oder Starrheit der Teilelemente.

C3) eine Auswahl der Anzahl und/oder der Position von verwendeten Exzenterverbindern zur Verankerung im Körper.

15

Fig. 1 zeigt zusätzlich zur Schädelplatte einen Exzenterverbinder 2 umfassend einen Exzenter 3 und einen Schraubbolzen 4. Der Exzenter 3 ist zylinderförmig ausgebildet und weist einen Innenspirale 5 und eine Ausnehmung 6 zum Einführen eines Bolzenkopfes 10 auf. Weiterhin weist der Exzenter eine Werkzeugaufnahme 7, z.B. eine Schlitz-, eine Kreuzschlitz- und/oder eine Sechskantaufnahme oder dergleichen auf, in welche ein Werkzeug eingreifen kann.
20

Durch Verdrehen des Exzenters 3, z.B. um 90°, 180° oder mehr, wird der Bolzenkopf 10 in Eingriff mit der Innenspirale 5 gebracht.

25

Die Innenspirale 5 ist in Fig. 1 und 2 als Doppelspirale ausgebildet, es kann sich allerdings auch um eine Einfachspirale handeln.

Der Schraubbolzen 4 weist in Fig. 4 ein Schraubsegment 8, einen Bolzenschaft 9 und einen endständigen Bolzenkopf 10 auf.
30

Die Schädelplatte 1a weist Löcher 14 zur Aufnahme der Exzenter 3 auf, derart, dass die im Exzenter 3 angeordnete Werkzeugaufnahme von außen, also außen-
seitig zur Schädelkalotte 12, zugänglich ist.

35

Beim Zusammensetzen der Schädelkalotte werden in den Rand der Öffnung 11 der Schädelkalotte 12 zunächst Sacklöcher 13 gebohrt. Der Rand der Öffnung 11

kann zudem vorbehandelt sein, um Hinterschneidungen, scharfe Ecken und dergleichen zu vermeiden.

5 Sodann werden die Schraubbolzen in die Sacklöcher 13 eingesetzt, derart, dass die Bolzenschäfte 9 und die Bolzenköpfe 10 radial nach innen in die Öffnung 11 der Schädelkalotte 12 hineinragen.

10 Die Schädelplatte wird sodann auf die Bolzenschäfte 9 und Bolzenköpfe 10 aufgesetzt. Während im Anwendungsbereich der Möbel oftmals die Möbelwände zusammengesteckt werden, ist hier lediglich ein Aufsetzen bzw. Auflegen der Schädelplatte beabsichtigt, da nicht mehr Platz vorhanden ist. Allerdings ist ein einseitiges Aufstecken z.B. auf zwei Schraubbolzen auch denkbar, so dass das Auflegen nur auf den zwei anderen Schraubbolzen erfolgt.

15 Weiterhin werden die Exzenter 3 in die Löcher 14 eingesetzt und verdreht, so dass die Innenspirale 5 in Eingriff mit dem jeweiligen Bolzenkopf kommt.

20 Abschließend kann eine nicht-dargestellte Abdeckkappe auf die Oberseite des Exzenter aufgesteckt werden, welcher Ablagerungen in der Werkzeugaufnahme verhindert.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante kann die Innenspirale 5 einen oder mehrere Rastnasen aufweisen, als Verdrehsicherung der Exzenter 3.

25 Das Material der Schraubbolzen 4 und/oder der Exzenter 3 kann aus einem Metall, vorzugsweise Stahl, insbesondere Edelstahl, oder Titan bestehen.

30 Alternativ kann der Schraubbolzen 4 und/oder der Exzenter 3 auch aus Kunststoff wie z.B. PEEK bestehen und insbesondere aus einem resorbierbaren Kunststoff, z.B. PLA bestehen. Schraubbolzen 4 und/oder der Exzenter 3 oder weitere Bestandteile wie eine Abdeckkappe oder eine Vergussmasse können auch aus Magnesium bzw. Magnesiumoxid oder aus Hydroxylapatit bestehen.

35 Der Bolzenschaft 9 kann eine außen anliegende Hülse aufweisen. Diese Hülse oder die Abdeckkappe können aus einem resorbierbaren Kunststoff gefertigt sein, welcher mit einem Release- und/oder Wirkstoffsystem ausgerüstet, insbesondere beschichtet oder eingebunden, ist. Unter dem Begriff Wirkstoffe bzw. Wirk-

stoffsyste^me sind Arzneistoffe zu verstehen. Dies können z.B. Antibiotika, Immunsuppressiva, Wachstumshormone oder Zytostatika sein. Releas^esysteme umfassen alle Substanzen, welche typischerweise zusätzlich dem Arzneistoff zugegeben werden, beispielsweise um die Freisetzung des Arzneistoffes im Körper hinsichtlich des Abgabezeitraumes und des Abgabeortes zu steuern oder um den Arzneistoff unter verschiedenen Bedingungen haltbar zu machen. Typische Substanzen sind z.B. Tocopherol, welches oft als Antioxidans zugesetzt wird, oder Polysaccharide, z.B. Chitin, zur Mikroverkapselung eines entsprechenden Arzneistoffes. Die Wahl des Releas^esystems hängt u. a. auch von der Wahl des Materials, also des Basismaterials, ab aus welchem die Hülse oder Abdeckkappe hergestellt werden soll. Auch der Exzenter 3 und/oder der Schraubbolzen 4 können ein solches Wirkstoff- und/oder Releas^esystem aufweisen.

Die Sacklöcher 13 können vorzugsweise leicht schräg gebohrt werden, um eine bessere Zugänglichkeit der Schraubbolzen zu erlauben.

Fig. 2 zeigt nochmals die Exzenterverbinder 2 im Detail.

Zur besseren Festlegung der Schrauben kann ein Schlauch, z.B. ein Stahlschlauch mit einem Bit auf ein Werkzeug aufgesteckt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung müssen nicht zwingend Schraubbolzen für den Exzenterverbinder genutzt werden. Es sind beispielsweise auch Steckbolzen oder aber eine Schraube denkbar.

Auf der abgewandten Seite der Knochenplatte, also auf der Innenseite, kann eine vorgefertigte Auflagefläche in der Kontur des Schraubbolzens angeordnet sein, welcher eine Vorzentrierung der Knochenplatte bei deren Auflegen auf die Schraubbolzen erlaubt.

Zur Positionierung der Sacklöcher 13 kann in einem Montageset neben der Schädelplatte und den mehreren zweiteiligen Exzenterverbindern zudem eine Bohrhilfe, wie z.B. eine Bohrschablone, vorhanden sein.

Auch ein Werkzeug zum Einsetzen der Bolzen 4 und/oder ein Bohrer für die Sacklöcher 13 können im Montageset mitgeliefert werden.

Bezugszeichen

- | | |
|----|---------------------|
| 5 | 1 Knochenimplantat |
| | 2 Exzenterverbinder |
| | 3 Exzenter |
| | 4 Schraubbolzen |
| | 5 Innenspirale |
| 10 | 6 Ausnehmung |
| | 7 Werkzeugaufnahme |
| | 8 Schraubsegment |
| | 9 Bolzenschaft |
| | 10 Bolzenkopf |
| 15 | 11 Öffnung |
| | 12 Schädelkalotte |
| | 13 Sackloch |
| | 14 Löcher |

Patentansprüche

- 5 1. Osteosynthese-Montageset umfassend ein Knochenimplantat (1), insbesondere ein künstliches Knochenimplantat, und zumindest einen zumindest zweiteiligen Exzenterverbinder (2).
- 10 2. Osteosynthese-Montageset nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterverbinder (2) zumindest zweiteilig ist, umfassend einen Bolzen (4) oder eine Schraube, zum Einsatz in einen Knochen, mit einem Bolzen- oder Schraubenkopf (10) und einen Exzenter (3) zum Einsatz in dem Knochenimplantat (1), wobei der Exzenter (3) eine Innenspirale (5) aufweist, zum Eingriff mit dem Bolzenkopf (10).
- 15 3. Osteosynthese-Montageset nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Knochenimplantat (1) ein künstliches patienten-individuell gefertigtes Knochenimplantat, vorzugsweise aus einem Kunststoff, Metall oder einer Keramik, ist.
- 20 4. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Knochenimplantat (1) als Knochenplatte ausgebildet ist.
- 25 5. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (4) als Schraubbolzen mit einer Werkzeugaufnahme (7) ausgebildet ist.
- 30 6. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (4) und/oder die Exzenter (3) aus einem resorbierbaren Material oder aus Stahl oder Titan ausgebildet ist.
- 35 7. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (4), der Exzenter (3), eine Abdeckkappe zum Abdecken der Werkzeugaufnahme (7) und/oder eine Hülse entlang des Bolzens (4) ein Release- oder Wirkstoffsystem zur Förderung der Einheilung und/oder der Desinfektion aufweist.

8. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Knochenimplantat (1) Löcher zur Aufnahme von Exzentern aufweist.
- 5 9. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Exzenter (3) im Bereich der Innenspirale (5) eine oder mehrere Rastnasen zur Verrastung der Bolzen während einer Schraubbewegung aufweist.
- 10 10. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet dass das Osteosynthese-Montageset zumindest drei Bolzen (4) oder Schrauben und drei Exzenter (3) aufweist.
- 15 11. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Knochenimplantat (1) innenseitige Auflageflächen zur Vorzentrierung des Knochenimplantats (1) bei dessen Auflage auf die Bolzen (4) oder Schrauben aufweist.
- 20 12. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Osteosynthese-Montageset eine Bohrhilfe, insbesondere eine Bohrschablone, zur Positionierung von Sacklöchern (13) in einem Knochen, insbesondere im Rand einer Öffnung (11) in einer Schädelkalotte (12), und/oder ein Werkzeug zum Einsetzen der Bolzen (4) oder Schrauben und/oder einen Bohrer aufweist.
- 25 13. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenterverbinder lösbar ausgebildet ist.
- 30 14. Osteosynthese-Montageset nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Osteosynthese-Montageset zudem eine Vergussmasse umfasst, mit welchem der Exzenter nach der Montage vergossen werden kann.
- 35 15. Verwendung eines Exzenterverbinders (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Festlegung zweier Knochen, insbesondere zumindest eines künstlichen Knochens mit einem natürlichen Knochen.

1/1

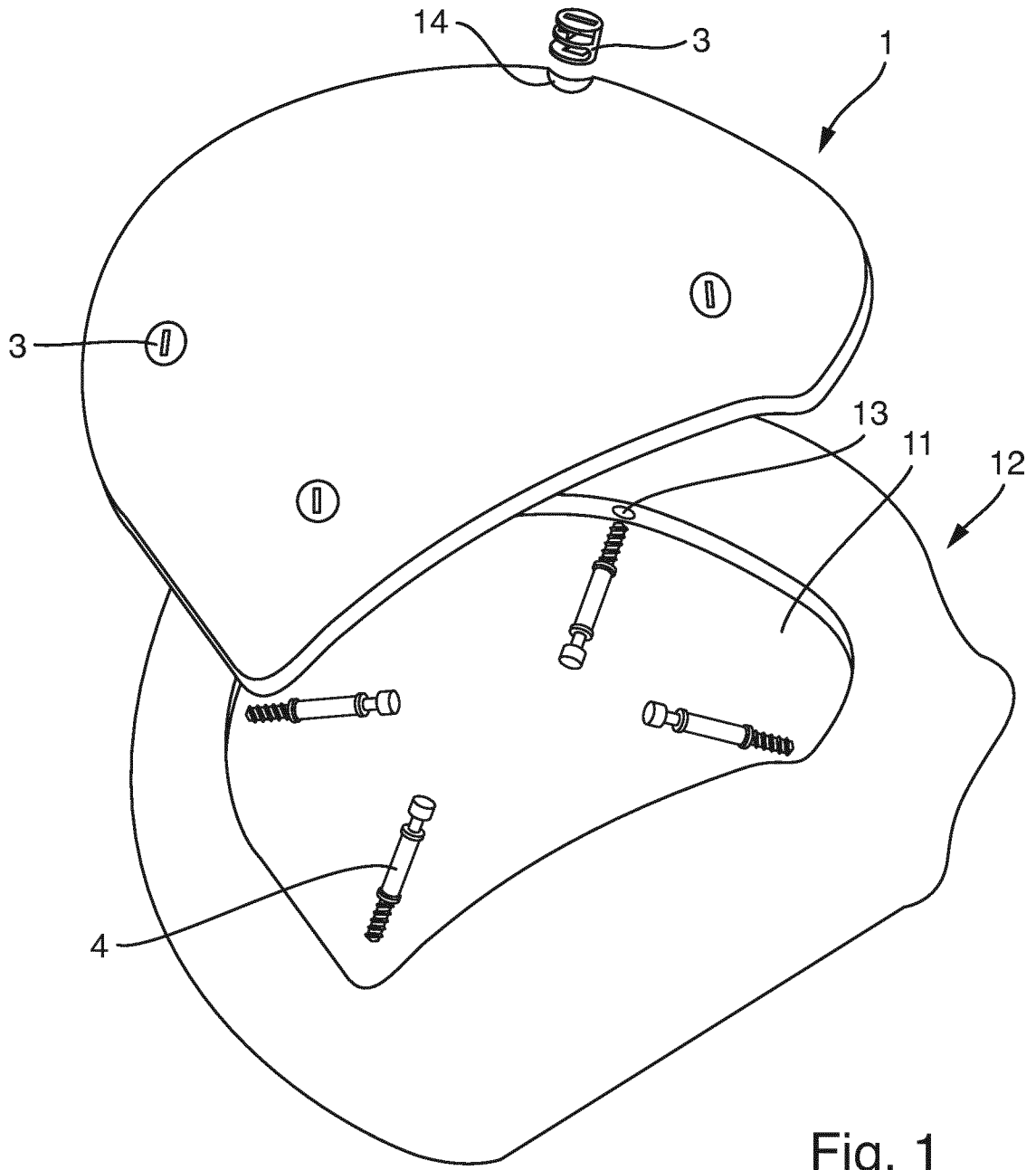


Fig. 1

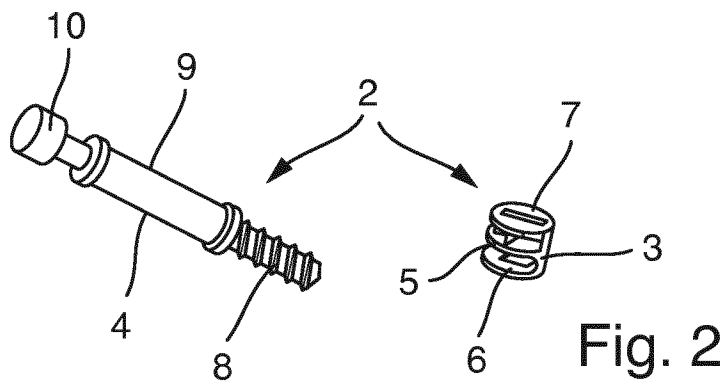


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/064451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A61B 17/68</i> (2006.01)j 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	DE 20218213 U1 (MONDEAL MEDICAL SYSTEMS GMBH [DE]) 27 March 2003 (2003-03-27) figures 2-5,9-11	1,3,4,8,12,13
X	DE 10205912 A1 (LEIBINGER MEDIZINTECH [DE]) 21 August 2003 (2003-08-21) figure 3	1,3,4,8,12,13
A	CN 103099668 A (CHANGSHU SPORT MEDICAL DEVICE CO LTD) 15 May 2013 (2013-05-15) figures 1-4	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 07 August 2019		Date of mailing of the international search report 20 August 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Hamann, Joachim Telephone No.

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **15**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
PCT Rule 39.1(iv) – methods for treatment of the human or animal body by surgery.

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/064451

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 20218213 U1	27 March 2003	NONE	
DE 10205912 A1	21 August 2003	NONE	
CN 103099668 A	15 May 2013	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/064451

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B17/68
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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	DE 202 18 213 U1 (MONDEAL MEDICAL SYSTEMS GMBH [DE]) 27. März 2003 (2003-03-27) Abbildungen 2-5,9-11 -----	1,3,4,8, 12,13
X	DE 102 05 912 A1 (LEIBINGER MEDIZINTECH [DE]) 21. August 2003 (2003-08-21) Abbildung 3 -----	1,3,4,8, 12,13
A	CN 103 099 668 A (CHANGSHU SPORT MEDICAL DEVICE CO LTD) 15. Mai 2013 (2013-05-15) Abbildungen 1-4 -----	1-14

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

7. August 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2019

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

Hamann, Joachim

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 15
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1 iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/064451

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20218213	U1	27-03-2003	KEINE
-----	-----	-----	-----
DE 10205912	A1	21-08-2003	KEINE
-----	-----	-----	-----
CN 103099668	A	15-05-2013	KEINE
-----	-----	-----	-----