



(10) **AT 514114 A1 2014-10-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50192/2013 (51) Int. Cl.: **A61F 2/36** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 21.03.2013 **A61F 2/30** (2006.01)
 (43) Veröffentlicht am: 15.10.2014 **A61B 17/72** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: AT 502137 B1 FR 2670108 A1 EP 0649642 A1 FR 2730628 A1 DE 10119079 C1 EP 0433121 A1	(71) Patentanmelder: IMPLANTECH MEDIZINTECHNIK GES.M.B.H. 2344 MARIA ENZERSDORF (AT) (74) Vertreter: SCHWARZ & PARTNER PATENTANWÄLTE WIEN
---	--

(54) **Zweiteiliger Schaft für eine Hüftgelenksprothese**

(57) Ein zweiteiliger Schaft (10) für eine Hüftgelenksprothese umfasst einen Basisschaft (1) und eine mit dem Basisschaft abnehmbar verbundene Schaftspitze (5). Der Basisschaft (1) weist eine durchgehende Längsbohrung (3) auf, die an ihrem distalen Ende in eine Ausnehmung (4) für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels mündet wobei die Ausnehmung eine Innenmantelfläche (4b) aufweist, in die der Oberschenkel- Marknagel einsetzbar ist. Die Schaftspitze (5) ist in die Ausnehmung (4) des Basisschafts (1) eingesetzt und verschließt die Ausnehmung (4). Die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) verläuft achsparallel zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) und das distale Ende des Basisschaftes (1) weist einen Absatz (1a) auf, an dem die Schaftspitze (5) im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes (1) fortsetzt.

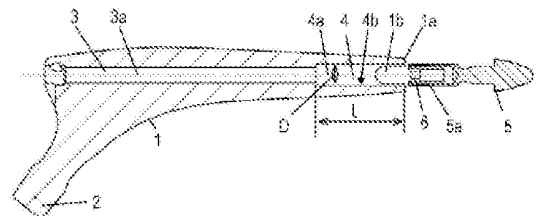


Fig. 2

Zusammenfassung:

Ein zweiteiliger Schaft (10) für eine Hüftgelenksprouthese umfasst einen Basisschaft (1) und eine mit dem Basisschaft abnehmbar verbundene Schaftspitze (5). Der Basisschaft (1) weist eine durchgehende Längsbohrung (3) auf, die an ihrem distalen Ende in eine Ausnehmung (4) für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels mündet, wobei die Ausnehmung eine Innenmantelfläche (4b) aufweist, in die der Oberschenkel-Marknagel einsetzbar ist. Die Schaftspitze (5) ist in die Ausnehmung (4) des Basisschafts (1) eingesetzt und verschließt die Ausnehmung (4). Die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) verläuft achsparallel zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) und das distale Ende des Basisschaftes (1) weist einen Absatz (1a) auf, an dem die Schaftspitze (5) im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes (1) fortsetzt.

(Fig. 2)

Zweiteiliger Schaft für eine Hüftgelenkprothese

Die Erfindung betrifft einen zweiteiligen Schaft für eine Hüftgelenkprothese, welcher einen Basisschaft und eine mit dem Basisschaft abnehmbar verbundene Schaftspitze umfasst, wobei der Basisschaft eine durchgehende Längsbohrung aufweist, die an ihrem distalen Ende in eine Ausnehmung für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels mündet, wobei die Ausnehmung eine Innenmantelfläche aufweist, in die der Oberschenkel-Marknagel einsetzbar ist, wobei die Schaftspitze in die Ausnehmung des Basisschafts eingesetzt ist und die Ausnehmung verschließt.

Hüftprothesenträger mit schwachem, porothischem Knochen oder nach traumatischen Ereignissen, können bei festsitzender Prothese Femurschaftbrüche erleiden, die unterhalb des distalen Prothesenendes liegen. Die prothetische Versorgung für solche Fälle ist oft sehr schwierig. Die gängige Operationsmethode erfolgt meist über eine langstreckige Verplattung mit einer langen Knochenplatte und kortikalen Schrauben. Nachteilig ist dabei prinzipiell, dass die Operation nicht gedeckt durchgeführt werden kann, weil der Knochen für das Anlegen der Platte freigelegt werden muss. Konflikte zwischen Prothese, Platte und Schraube können zum Versagen der Osteosynthese führen, weil keine ausreichende Stabilität erreicht werden konnte.

Die Suche nach anderen Lösungen, vor allem, um auf gedeckte Weise, d.h. ohne Freilegung des Femurknochens die Versorgung der Fraktur durchzuführen, führt zur Herstellung einer Verbindung zwischen der Prothese und einem retrograd eingeführten Marknagel, um eine neuerliche Stabilität von Prothese und Femurknochen zu erreichen.

Eine solche Idee liegt dem österreichischen Patent AT 502 137 zugrunde, das eine axiale Bohrung in der Prothese offenbart, durch welche eine Zugschraube eingebracht werden kann, die eine Verbindung zwischen der Prothese und einem retrograd in die Prothese eingeführten Marknagel herstellt. Es wird vorgeschlagen die Prothesenspitze und den proximalen Kopf des Marknagels aneinander anzupassen, soweit die Dimensionierung und Gestaltung der Prothesenspitze dies überhaupt erlauben. Dabei entsteht eine konische oder pyramidenstumpfförmige Verbindung zwischen der Prothese und dem Marknagel bzw. der Prothesenspitze. Auf den ersten Blick erscheint diese Lösung ausreichend stabil zu sein.

Ausführliche Tests und Experimente haben aber gezeigt, dass diese Verbindung gemäß der AT 502 137 nicht ausreichend stabil ist, wenn eine stärkere Krafteinwirkung über längere Zeit wirksam wird. Beispielsweise kann sich die Zugschraube verbiegen, wodurch die

konische oder pyramidenstumpfförmige Verbindung instabil wird. In weiterer Folge kann die Verbindung am Übergang von der Prothese auf den Marknagel brechen. Ein weiteres Problem des bekannten Schaftes liegt darin, dass die Herstellung der konischen oder pyramidenstumpfförmigen Verbindung zwischen Schaft und Schaftspitze bzw. Marknagel in Bezug auf die geforderten geringen Toleranzen äußerst heikel und aufwendig ist und in der Praxis am Übergang zwischen Schaft und Schaftspitze keine stufenlose Fortsetzung der Schaftfläche erzielt werden kann.

Es besteht daher weiterhin der Bedarf an einem Schaft für eine Hüftgelenksprothese und dessen sichere, stabile und dauerhafte Verbindung mit einem Marknagel. Der Schaft soll zweiteilig ausgebildet und mit geringen Toleranzen herstellbar sein und eine glatte Fortsetzung der Außenfläche des Basisschaftes zur Schaftspitze hin bieten. Insbesondere soll bei diesem Schaft ein Abrieb durch Mikrobewegungen zwischen Schaft und Schaftspitze weitgehend ausgeschaltet sein, so dass eine erfolgreiche Zertifizierung der daraus hergestellten Prothese möglich ist.

Die vorliegende Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch Weiterbilden des eingangs erwähnten Basisschaftes des Schaftes für eine Hüftprothese, indem die Innenmantelfläche der Ausnehmung des Basisschaftes achsparallel zur Längsachse der Ausnehmung ausgebildet ist und das distale Ende des Basisschaftes einen Absatz aufweist, an dem die Schaftspitze im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes fortsetzt.

Eine sehr stabile Verbindung zwischen dem Basisschaft und der Schaftspitze bzw. einem nachträglich eingesetzten Marknagel erzielt man, wenn die Innenmantelfläche der Ausnehmung als Zylinder ausgebildet ist. Eine zylindrische Innenmantelfläche ist durch Bohren oder Fräsen herstellbar, bietet eine große Anlagefläche für die Schaftspitze bzw. den Marknagel, nimmt Querkräfte hervorragend auf und kann sehr tief in den Basisschaft hineinreichend ausgebildet werden. Die Mantelfläche eines Zylinders ist geometrisch so definiert, dass sie von parallelen Geraden gebildet wird. Wenn die Grundfläche ein Kreis ist, kann die Ausnehmung mit zylindrischer Innenfläche im Basisschaft einfach durch Bohren ausgebildet werden. Wenn die Grundfläche eine Ellipse oder eine allgemeine Fläche ist, ergibt sich bei formschlüssiger Verbindung mit der Schaftspitze bzw. dem Marknagel eine verdrehfeste Verbindung. Ein Prisma stellt einen Spezialfall einer allgemeinen zylindrischen Ausnehmung dar und ermöglicht ebenfalls eine stabile drehfeste Verbindung zwischen dem Basisschaft und der Schaftspitze bzw. dem Marknagel.

Versuche haben gezeigt, dass eine außergewöhnlich hohe Stabilität der Verbindung zwischen dem Basisschaft und der Schaftspitze bzw. dem Marknagel erzielt wird.

Wenn der Basisschaft eine Absatzfläche aufweist, die im wesentlichen normal zur Längsachse der Ausnehmung liegt, kann die Schaftspitze sicher und dicht am Basisschaft aufliegen und fixiert werden.

Für die sichere Fixierung der Schaftspitze im Basisschaft weist bevorzugt die Schaftspitze eine Führungsfläche auf, die zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche der Ausnehmung ausgebildet ist.

Um eine verdrehsichere Befestigung der Schaftspitze im Basisschaft zu erreichen, ist weiters vorgesehen, dass in der die Ausnehmung umgebenden Wand des Basisschaftes Vorsprünge oder Nuten ausgebildet sind, die mit Nuten oder Vorsprüngen der Schaftspitze ineinandergreifen.

Für die Fixierung der Schaftspitze im Basisschaft weist die Schaftspitze Fixiermittel auf. Diese Fixiermittel umfassen vorzugsweise Spreizelemente zum Anpressen gegen die Innenmantelfläche der Ausnehmung und eine durch die Durchgangsbohrung im Basisschaft hindurch drehbare Schraube. Je nach Drehrichtung erhöht die Schraube die Spreizung der Spreizelemente oder verringert sie. Die Schraube ist bevorzugt unverlierbar in der Schaftspitze montiert.

Die Erfindung umfasst weiters eine Hüftprothese mit einem erfindungsgemäßen Schaft und einer mit dem Schaft verbundenen Gelenksgugel. Dabei ist am proximalen Ende des Basisschafts ein Hals integriert, auf dem die Gelenksgugel montierbar ist.

Die Erfindung umfasst weiters einen Hüftprothesensatz mit einer erfindungsgemäßen Hüftprothese und mit einem durch die Längsbohrung des Basisschaftes einfühbaren Führungsstab, dessen distales Ende mit der Schaftspitze verbindbar ist wobei, insbesondere mittels durchbohrtem Sechskantschlüssel, die Schaftspitze zu lösen und distal aus dem Basisschaft heraus vom Basisschaft weg zu verlagern ist. Gemäß den oben beschriebenen bevorzugten Fixiermitteln greift dabei der Führungsstab in die Schraube zur Verstellung der Spreizung der Spreizelemente ein. Bevorzugt ist der Führungsstab biegebar.

Der erfindungsgemäße Hüftprothesensatz umfasst in einer Ausführungsform der Erfindung zumindest einen, nach Größe und Verwendungsfall auswählbaren Marknagel mit einer

proximalen Kupplungsfläche, die in die Ausnehmung des Basisschaftes einsetzbar ist und zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche der Ausnehmung ausgebildet ist. Bevorzugt ist das proximale Ende des Marknagels mit dem distalen Ende des Führungsstabes verbindbar, um den Marknagel in die Ausnehmung des Basisschaftes zu ziehen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Hüftprothesensatz eine vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung des Basisschaftes einführbare Zugschraube, die mit dem proximalen Ende des Marknagels verschraubbar ist, wodurch der Marknagel äußerst stabil im Basisschaft gehalten wird.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den erfindungsgemäßen Schaft für eine Hüftprothese mit abgenommener Schaftspitze in Draufsicht.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Schaft und die Schaftspitze entlang der Linie A-A von Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des distalen Endes des Schaftes mit teilweise eingesetzter Schaftspitze.

Fig. 4 zeigt den erfindungsgemäßen Schaft für eine Hüftprothese mit eingesetzter Schaftspitze in Draufsicht.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den Schaft und die Schaftspitze entlang der Linie B-B von Fig. 4.

Fig. 6 zeigt die Schaftspitze in Seitenansicht.

Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch die Schaftspitze entlang der Linie C-C von Fig. 6.

Fig. 8 zeigt die Schaftspitze in Seitenansicht.

Fig. 9 zeigt die Schaftspitze in einer perspektivischen Ansicht vom proximalen Ende.

Fig. 10, 11 und 12 zeigen einen erfindungsgemäßen Hüftprothesensatz in Draufsicht, im Schnitt entlang der Linie D-D von Fig. 10 und anhand eines Details E.

In den Zeichnungen ist mit Bezugszeichen 10 generell der erfindungsgemäße zweiteilige Schaft für eine zementfrei implantierbare Hüftprothese bezeichnet. Der zweiteilige Schaft 10 umfasst einen Basisschaft 1 und eine mit dem Basisschaft 1 lösbar verbundene Schaftspitze 5. Der Basisschaft 1 ist einteilig mit einem Hals 2 für den Aufsatz einer nicht dargestellten Gelenkskugel versehen. Im Inneren des Basisschaftes 1 ist eine durchgehende Längsbohrung 3 mit einer Längsachse 3a vorgesehen, die am distalen Ende des Basisschaftes 1 in eine

Ausnehmung 4 mit einer Längsachse 4a mündet, siehe insbesondere Fig.2 und Fig. 5. Die Längsachsen 3a und 4a der Längsbohrung bzw. der Ausnehmung stehen vorzugsweise koaxial zueinander, sind zumindest aber soweit aneinander angenähert, dass ein druck- und zugsteifer, vorzugsweise flexibler Führungsstab problemlos durch die Längsbohrung 3 und die Ausnehmung 4 hindurch führbar ist. Die Ausnehmung 4 ist für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels ausgebildet. In die Ausnehmung 4 ist eine Schaftspitze 5 einsetzbar, die in Fig. 1 und Fig. 2 im abgenommenen Zustand gezeigt ist, und in Fig. 4 und Fig. 5 im eingesetzten Zustand dargestellt ist, in dem sie die Ausnehmung 4 verschließt und dabei die distale Spitze des Schaftes 10 bildet. Der Basisschaft 1 wird mit eingesetzter Schaftspitze 5 implantiert. Die Innenmantelfläche 4b der Ausnehmung 4 verläuft achsparallel zur Längsachse 4a der Ausnehmung 4. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Innenmantelfläche 4b als Kreiszylinderfläche ausgebildet. Andere Ausführungsformen können elliptische oder allgemeine Zylinderflächen bzw. als Spezialfall des allgemeinen Zylinders ein Prisma umfassen, wobei alle diese anderen Ausführungsformen den Vorteil einer verdrehsicheren Verbindung mit der Schaftspitze 5 oder einem nachträglich in die Ausnehmung 4 einzusetzenden Marknagel bieten. Weiters weist das distale Ende des Basisschaftes 1 einen Absatz 1a auf, an dem die Schaftspitze 5 im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes 1 fortsetzt, siehe Fig. 4 und Fig. 5. Die Absatzfläche des Absatzes 1a liegt im wesentlichen normal zur Längsachse 4a der Ausnehmung 4.

Die Schaftspitze 5 weist eine Führungsfläche 5a auf, die abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche 4b der Ausnehmung 4 ausgebildet ist. Dadurch ist ein sicherer Sitz der Schaftspitze 5 in der Ausnehmung gewährleistet. Damit trotz der in dieser Ausführungsform des Schaftes kreiszylinderförmigen Ausnehmung 4 ein verdrehsicherer Sitz der Schaftspitze 5 in der Ausnehmung gewährleistet ist, sind in der die Ausnehmung 4 umgebenden Wand des Basisschaftes 1 Nuten 1b ausgebildet, die mit Vorsprüngen 5c der Schaftspitze 5 ineinandergreifen. Alternativ zu dieser Ausführungsform könnten an der Innenfläche 4b Vorsprünge ausgebildet sein, die mit Nuten der Schaftspitze ineinandergreifen.

Zur Fixierung der Schaftspitze 5 in der Ausnehmung 4 sind an der Schaftspitze 5 Fixiermittel vorgesehen, die Spreizelemente 5b zum Anpressen gegen die Innenmantelfläche 4b der Ausnehmung 4 aufweisen. Die Spreizelemente 5b sind, vorzugsweise federnd, in eine nicht gespreizte Stellung vorgespannt und werden mittels einer unverlierbar in der Schaftspitze 5 angeordneten Schraube 6 in die gespreizte Stellung gebracht, indem die Schraube axial gedreht wird, und dabei entlang schräg verlaufender Flächen der Spreizelemente 5b bewegt wird, so dass je nach Drehrichtung die Schraube 6 die

Spreizelemente 5b weiter auseinanderspreizt oder die Spreizung in Zusammenwirkung mit der Federwirkung der Spreizelemente 5b verringert. Alternativ zu den als Spreizkonus ausgebildeten Fixiermitteln könnte die Schaftspitze auch mittels einer vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung 3 des Basisschaftes 1 einführbaren Zugschraube verschraubt werden.

In Fig. 10, 11 und 12 ist ein Hüftprothesensatz dargestellt, der eine Hüftprothese, umfassend den Schaft 10 mit dem Basisschaft 1 mit integriertem Hals 2 und eine mit dem Hals 2 verbindbare Gelenksgugel, die passend aus einer Anzahl unterschiedlich großer Gelenksgugeln ausgewählt wurde. Die ausgewählte, nicht dargestellte Gelenksgugel weist ein Sackloch auf, mit dem sie entlang der Achse 40 des Halses auf den Hals 2 aufsteckbar ist. Weiters umfasst der Hüftprothesensatz einen nicht dargestellten, durch die Längsbohrung des Schaftes einführbaren, druck- und zugfesten Führungsstab, dessen distales Ende mit der Schaftspitze verbindbar ist, indem er in die Schraube 6 einführbar ist, wodurch mittels Drehen des Führungsstabes die Schaftspitze gelöst werden kann. Weiters umfasst der Hüftprothesensatz einen Marknagel 20 mit einer proximalen Kupplungsfläche 21, die in die Ausnehmung 4 des Basisschaftes 1 einsetzbar ist und zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche 4b der Ausnehmung 4 ausgebildet ist. Die proximale Kupplungsfläche 21 des Marknagels 20 ist mit dem distalen Ende des Führungsstabes verbindbar, um den Marknagel 20 in die Ausnehmung 4 des Basisschaftes zu ziehen. Nachdem der Marknagel 20 in die Ausnehmung 4 eingeführt worden ist, kann er mit einer vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung 3 des Basisschaftes 1 einführbaren Zugschraube 30 verschraubt werden. Dazu weist die Zugschraube 30 an ihrem distalen Ende ein Außengewinde 32 auf, das mit einem Innengewinde eines am proximalen Ende des Marknagels 20 ausgebildeten Sackloches 22 verschraubt wird. Das proximale Ende der Zugschraube 30 ist als Innensechskant 31 ausgebildet.

Die Verwendung des erfindungsgemäßen Hüftprothesensatzes erfolgt folgendermaßen:

Zunächst wird die erfindungsgemäße Hüftprothese mit auf den Basisschaft 1 aufgesetzter Schaftspitze 5 zementfrei implantiert. Sollte der Fall eintreten, dass bei der mit einer derartigen Hüftprothese ausgerüsteten Person ein Oberschenkelbruch auftritt, welcher durch einen Oberschenkel-Marknagel 20 fixiert werden muss, dann wird die Schaftspitze 5 mittels des drucksteifen Führungsdrahtes aus ihrer Fixierung in der Ausnehmung 4 des Basisschaftes 1 gelöst, indem der Führungsdraht vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung 3 des Schaftes 1 eingeführt wird, bis er in die Schraube 6 eingreift und anschließend in eine solche Richtung gedreht wird, bis die Fixierung der Schaftspitze 5

mittels Sechskantschlüssel gelöst wird. Danach wird die Schaftspitze 5 mittels des Führungsdrahts in distale Richtung durch den Markraum des Femur-Knochens gedrückt, bis sie aus einem zuvor in der Notch (zwischen den Femurkondylen) gebohrten Loch aus dem Oberschenkelknochen ausgestoßen wird und dann vom Führungsdraht abgenommen werden kann. Nach dem Abnehmen der Schaftspitze 5 wird das distale Ende des Führungsdrahtes mit dem proximalen Ende des Oberschenkel-Marknagels verbunden (z.B. mittels Gewinde im doppelten Gewindesackloch 22 des Marknagels 20) und danach mit dem Führungsdraht durch das Loch in der Notch in den Markraum des Oberschenkelknochens eingeführt und in proximale Richtung gezogen, bis er mit seiner proximalen Kupplungsfläche 21 in die Ausnehmung 4 des Basisschaftes 1 gleitet, wo er aufgrund seiner gegengleich zur Innenmantelfläche 4b der Ausnehmung 4 ausgebildeten Außenfläche einen sicheren Sitz findet. Danach wird der Führungsdraht entfernt. Anschließend wird der Marknagel 20 mit einer durch die Längsbohrung 3 des Basisschaftes 1 eingeführten Zugschraube 30 fest verschraubt. Nach dieser Festlegung werden je nach Erfordernis in entsprechende Querbohrungen 23 des Marknagels 20 Befestigungsschrauben eingesetzt, welche in das Knochenmaterial des Oberschenkelknochens zur Fixierung eingesetzt sind.

Die wesentlichen Vorteile des Erfindungsgegenstandes gegenüber den bekannten Ausbildungen sind eine wesentlich haltbarere und stabilere Verbindung zwischen Basisschaft und Marknagel, eine verbesserte Handhabung während der Operation und eine Realisierbarkeit für eine Vielzahl von unterschiedlichen Größen.

Patentansprüche:

1. Zweiteiliger Schaft (10) für eine Hüftgelenksprothese, welcher einen Basisschaft (1) und eine mit dem Basisschaft abnehmbar verbundene Schaftspitze (5) umfasst, wobei der Basisschaft (1) eine durchgehende Längsbohrung (3) aufweist, die an ihrem distalen Ende in eine Ausnehmung (4) für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels mündet, wobei die Ausnehmung eine Innenmantelfläche (4b) aufweist, in die der Oberschenkel-Marknagel einsetzbar ist, wobei die Schaftspitze (5) in die Ausnehmung (4) des Basisschafts (1) eingesetzt ist und die Ausnehmung (4) verschließt, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) achsparallel zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) verläuft und das distale Ende des Basisschaftes (1) einen Absatz (1a) aufweist, an dem die Schaftspitze (5) im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes (1) fortsetzt.
2. Schaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) als Zylinder ausgebildet ist.
3. Schaft nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche der Ausnehmung als Prisma ausgebildet ist.
4. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (1a) eine Absatzfläche aufweist, die im wesentlichen normal zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) liegt.
5. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaftspitze (5) eine Führungsfläche (5a) aufweist, die zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) ausgebildet ist.
6. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der die Ausnehmung (4) umgebenden Wand des Basisschaftes (1) Vorsprünge oder Nuten (1b) ausgebildet sind, die mit Nuten oder Vorsprüngen (5c) der Schaftspitze (5) ineinandergreifen.
7. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaftspitze (5) Fixiermittel aufweist, die vorzugsweise Spreizelemente (5b) zum Anpressen gegen die Innenmantelfläche (4a) der Ausnehmung und eine in der Schaftspitze angeordnete

Schraube (6) umfassen, wobei je nach Drehrichtung die Schraube (6) die Spreizung der Spreizelemente (5b) erhöht oder verringert wird.

8. Hüftprothese mit einem Schaft (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einer mit dem Schaft (10) verbundenen Gelenksgugel.

9. Hüftprothesensatz mit einer Hüftprothese nach Anspruch 8 und mit einem durch die Längsbohrung (3) des Basisschaftes (1) einführbaren Führungsstab, dessen distales Ende mit der Schaftspitze (5) verbindbar ist, um die Schaftspitze (5) zu lösen und distal aus dem Basisschaft (1) heraus zu bewegen.

10. Hüftprothesensatz nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch zumindest einen Marknagel (20) mit einer proximalen Kupplungsfläche (21), die in die Ausnehmung (4) des Basisschaftes (1) einsetzbar ist und zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) ausgebildet ist.

11. Hüftprothesensatz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das proximale Ende des Marknagels (20) mit dem distalen Ende des Führungsstabes verbindbar ist, um den Marknagel in die Ausnehmung (4) des Basisschaftes (1) zu ziehen.

12. Hüftprothesensatz nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch eine vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung (3) des Basisschaftes (1) einführbare Zugschraube (30), die mit dem proximalen Ende des Marknagels (20) verschraubbar ist.

1/4

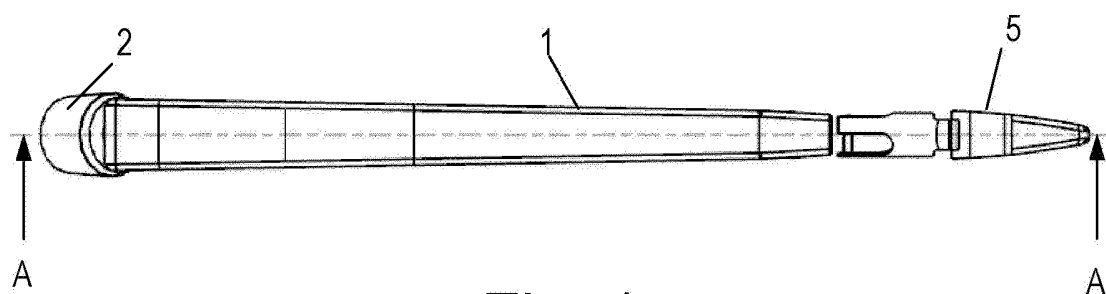


Fig. 1

12

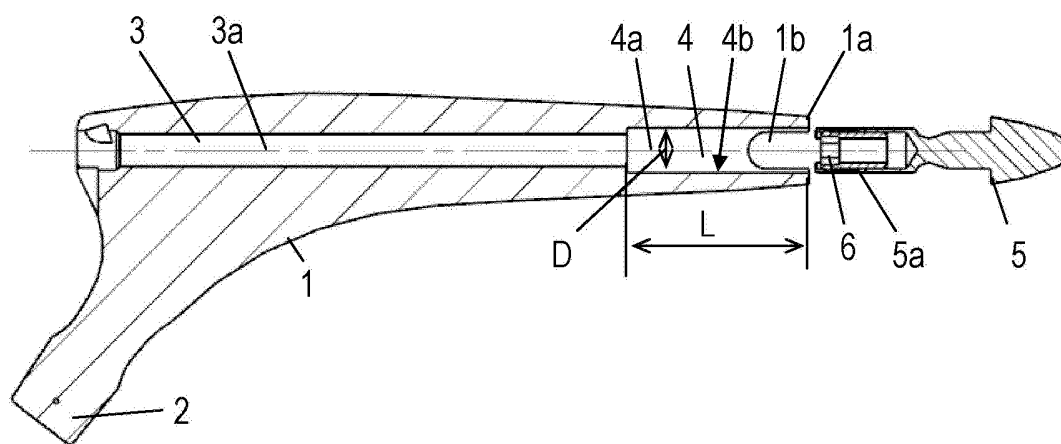


Fig. 2

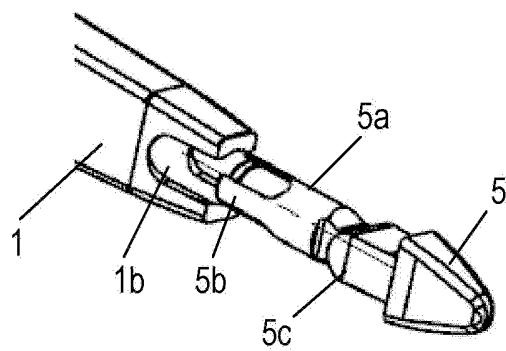


Fig. 3

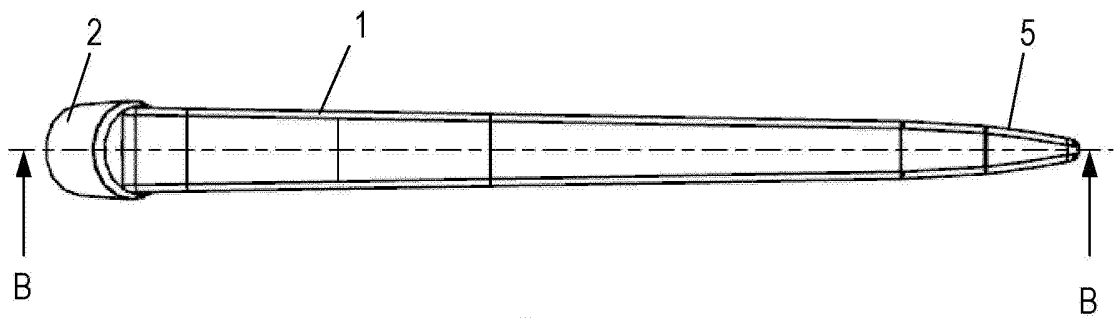


Fig. 4

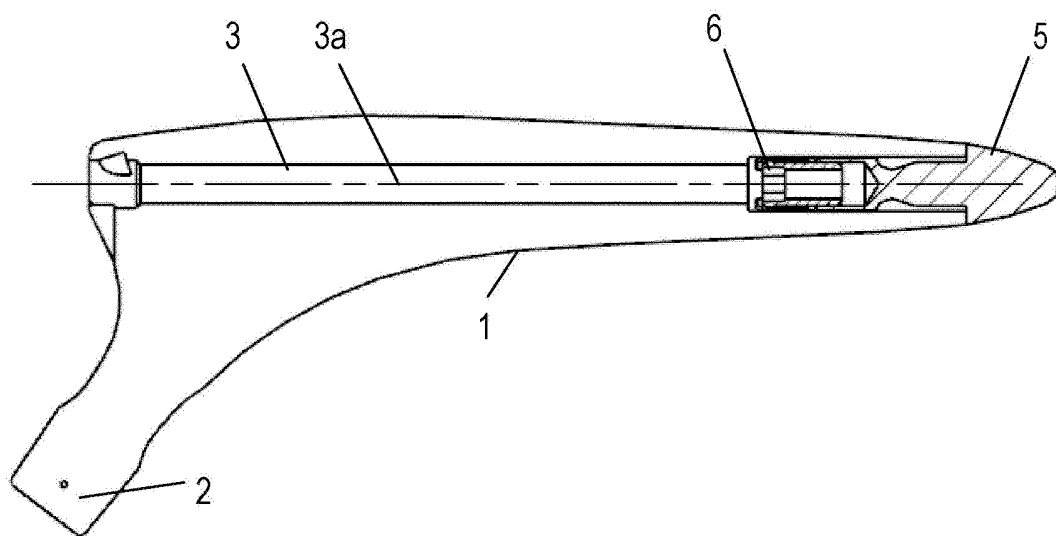


Fig. 5

3/4

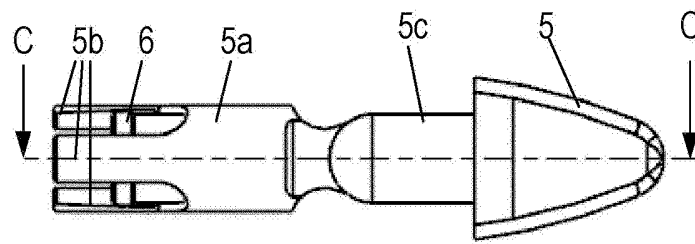


Fig. 6

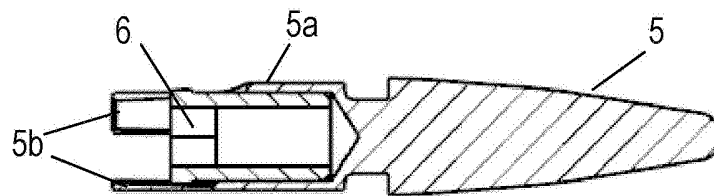


Fig. 7

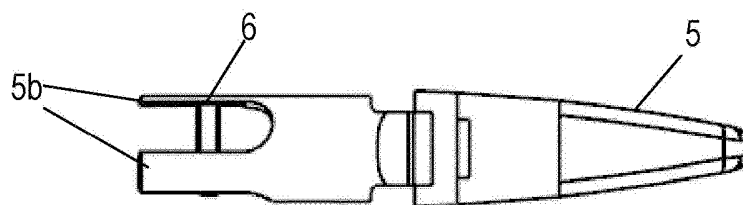


Fig. 8

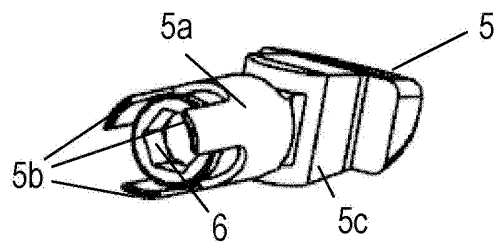


Fig. 9

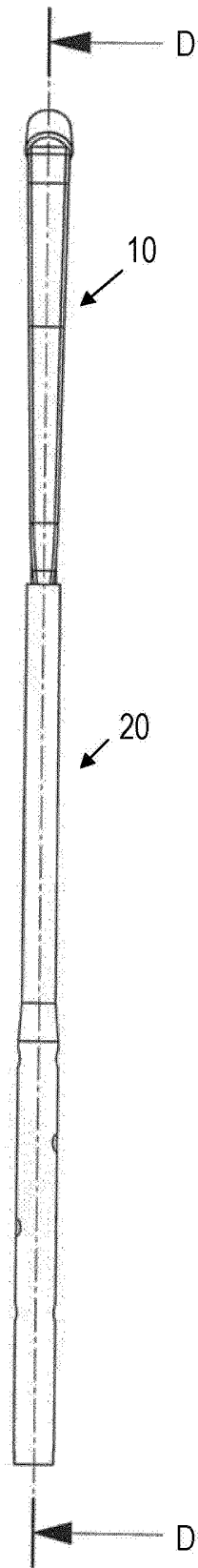


Fig. 10

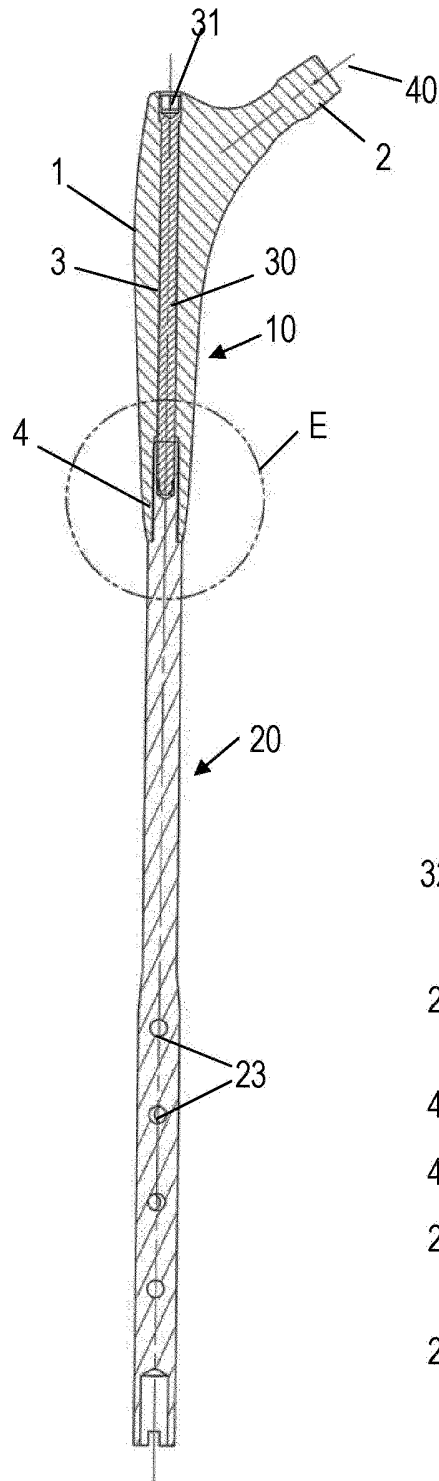


Fig. 11

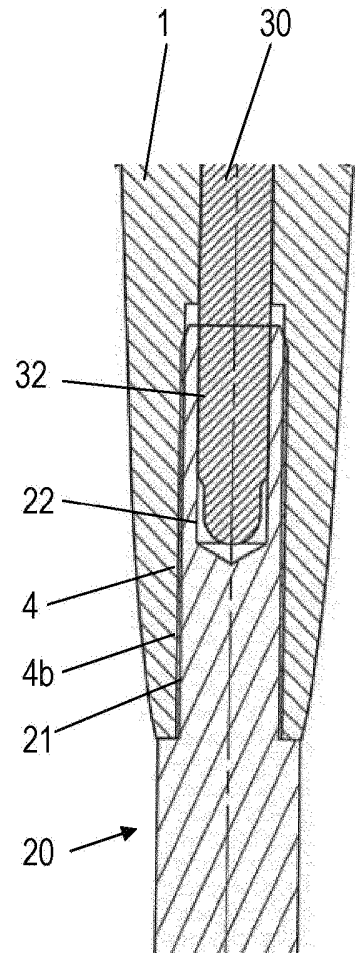


Fig. 12

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

A61F 2/36 (2006.01); **A61F 2/30** (2006.01); **A61B 17/72** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

A61F 2/3676 (2013.01); **A61F 2/30744** (2013.01); **A61B 17/72** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

A61F, A61B

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, TXInn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **21.03.2013** eingereichten Ansprüchen **1 bis 12** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	AT 502137 B1 (REISINGER) 15. Juli 2008 (15.07.2008) Gesamtes Dokument – in den Anmeldungsunterlagen angeführt	1–12
Y	FR 2670108 A1 (ERATO) 12. Juni 1992 (12.06.1992) Gesamtes Dokument	1–12
A	EP 0649642 A1 (ALLO PRO AG, SULZER MEDIZINALTECHNIK AG) 26. April 1995 (26.04.1995) Gesamtes Dokument – insb. Figuren 1 und 4	1–8
A	FR 2730628 A1 (AMP DEV) 23. August 1996 (23.08.1996) Gesamtes Dokument, insb. Figuren	1–8
A	DE 10119079 C1 (AESCULAP AG & CO KG) 19. Dezember 2002 (19.12.2002) Figuren 2 u. 3; Zusammenfassung	1, 2, 4–8
A	EP 0433121 A1 (PAPPAS, BUECHEL) 19. Juni 1991 (19.06.1991) Figuren, insb. Figur 10	1, 2, 4, 5, 7, 8

Datum der Beendigung der Recherche:
10.12.2013

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

HOLZMANN Anton

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

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

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

Geänderte Patentansprüche:

1. Zweiteiliger Schaft (10) für eine Hüftgelenksprothese, welcher einen Basisschaft (1) und eine mit dem Basisschaft abnehmbar verbundene Schaftspitze (5) umfasst, wobei der Basisschaft (1) eine durchgehende Längsbohrung (3) aufweist, die an ihrem distalen Ende in eine Ausnehmung (4) für den Anschluss eines nachträglich einzusetzenden Oberschenkel-Marknagels mündet, wobei die Ausnehmung eine Innenmantelfläche (4b) aufweist, in die der Oberschenkel-Marknagel einsetzbar ist, wobei die Schaftspitze (5) in die Ausnehmung (4) des Basisschafts (1) eingesetzt ist und die Ausnehmung (4) verschließt, sowie in der die Ausnehmung (4) umgebenden Wand des Basisschaftes (1) Vorsprünge oder Nuten (1b) ausgebildet sind, die mit Nuten oder Vorsprüngen (5c) der Schaftspitze (5) ineinandergreifen, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) achsparallel zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) verläuft und das distale Ende des Basisschaftes (1) einen Absatz (1a) aufweist, an dem die Schaftspitze (5) im eingesetzten Zustand flächig anliegt und dabei die Außenfläche des Basisschaftes (1) fortsetzt.
2. Schaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) als Zylinder ausgebildet ist.
3. Schaft nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenmantelfläche der Ausnehmung als Prisma ausgebildet ist.
4. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (1a) eine Absatzfläche aufweist, die im wesentlichen normal zur Längsachse (4a) der Ausnehmung (4) liegt.
5. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaftspitze (5) eine Führungsfläche (5a) aufweist, die zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) ausgebildet ist.
6. Schaft nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaftspitze (5) Fixiermittel aufweist, die vorzugsweise Spreizelemente (5b) zum Anpressen gegen die Innenmantelfläche (4a) der Ausnehmung und eine in der Schaftspitze angeordnete Schraube (6) umfassen, wobei je nach Drehrichtung die Schraube (6) die Spreizung der Spreizelemente (5b) erhöht oder verringert wird.

7. Hüftprothese mit einem Schaft (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einer mit dem Schaft (10) verbundenen Gelenkskugel.
8. Hüftprothesensatz mit einer Hüftprothese nach Anspruch 7 und mit einem durch die Längsbohrung (3) des Basisschaftes (1) einführbaren Führungsstab, dessen distales Ende mit der Schaftspitze (5) verbindbar ist, um die Schaftspitze (5) zu lösen und distal aus dem Basisschaft (1) heraus zu bewegen.
9. Hüftprothesensatz nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch zumindest einen Marknagel (20) mit einer proximalen Kupplungsfläche (21), die in die Ausnehmung (4) des Basisschaftes (1) einsetzbar ist und zumindest abschnittsweise gegengleich zur Innenmantelfläche (4b) der Ausnehmung (4) ausgebildet ist.
10. Hüftprothesensatz nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das proximale Ende des Marknagels (20) mit dem distalen Ende des Führungsstabes verbindbar ist, um den Marknagel in die Ausnehmung (4) des Basisschaftes (1) zu ziehen.
11. Hüftprothesensatz nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine vom proximalen Ende der Durchgangsbohrung (3) des Basisschaftes (1) einführbare Zugschraube (30), die mit dem proximalen Ende des Marknagels (20) verschraubbar ist.