



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 051 431 B3** 2006.06.01

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 051 431.3**

(22) Anmeldetag: **19.10.2004**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **01.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 2/36** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
ESKA Implants GmbH & Co., 23556 Lübeck, DE

(74) Vertreter:
**Fuchs, Mehler, Weiß & Fritzsche, 65201
Wiesbaden**

(72) Erfinder:
Grundeis, Hans, Dr., 23558 Lübeck, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 101 58 559 C2

DE 103 32 079 B4

DE 102 18 801 B3

DE 102 05 865 B4

DE 102 04 224 B4

DE 199 25 829 A1

DE 299 21 577 U1

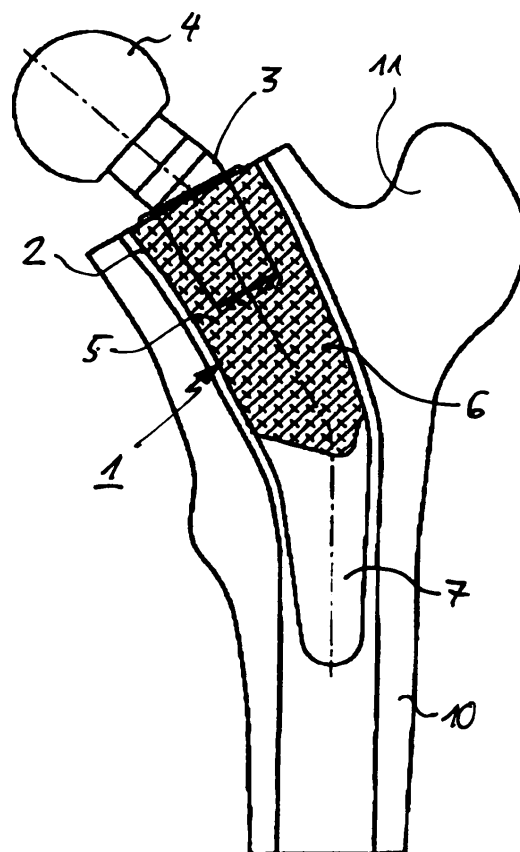
DE 297 05 500 U1

EP 08 78 176 A2

EP 05 79 868 A2

(54) Bezeichnung: **Meta-diaphysäre Endoprothese für ein künstliches Hüftgelenk**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine meta-diaphysäre Endoprothese für ein künstliches Hüftgelenk vorgeschlagen. Diese weist einen zementlos im oberen Bereich eines Femurs unterhalb des Trochanter majors implantierbaren Stiel (1) auf, mit dessen proximalen Ende (2) ein Adapter (3) zur Aufnahme einer künstlichen Gelenkkugel (4) verbindbar ist, wobei die Stielaußenseite teilweise (nämlich im proximalen Bereich (5)) mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur (6) belegt ist, dessen distaler Bereich (7) mit glatter Oberfläche zur Anlage an der lateralen Innenkortikalis im diaphysären Bereich des Femurs ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine meta-diaphysäre Endoprothese für ein künstliches Hüftgelenk.

Stand der Technik

[0002] Bei Schädigungen im Hüftgelenksbereich ist man bemüht, so viel natürliches Knochenmaterial zurückzubehalten wie möglich. Daher erscheint es bei relativ kleinen Schädigungen, wie etwa einer Hüftgelenksnekrose, als unangemessen, durch Resektionen großer Bereiche einen Ersatz für die dann resezierte Gelenkkugel zu schaffen. Dabei kommen dann üblicherweise so genannte Langstielendoprothesen zum Einsatz. Bei derartigen Schäden, die den Patienten gleichwohl beeinträchtigen, kommen aus diesem Grunde zunehmend so genannte Schenkelhalsendoprothesen zum Einsatz, bei denen der Prothesenstiel lediglich in der Metaphyse und der Epiphyse liegt. Der Einsatz eines derartigen Implantates, wie es beispielsweise bekannt ist aus der EP 0 878 176 A2, gestattet, im Falle von Komplikationen nach langer Tragezeit den Rückzug auf die schon genannten und bekannten Langstielendoprothesen. Bei der Implantation der Schenkelhalsendoprothese wird von vornherein eine geringere Resektion des Schenkelhalses vorgenommen als dies bei der Implantation einer Langstielendoprothese der Fall ist. Im Falle eines notwendig werdenden Austausches kann nun der Rest des Schenkelhalses reseziert werden in einem Maße wie von vornherein bei Implantationen einer Langstielendoprothese, wodurch die endoprothetische Versorgung der Endoprothesen um einen Zyklus verlängert werden kann. Schädigung wie eine Kopfnekrose rechtfertigen aber selbst eine so vorsichtige Vorgehensweise nicht immer.

[0003] Daher ist gemäß der DE 102 18 801 B3 ein Gelenkkappenimplantat vorgeschlagen worden, bei dessen Anwendung die Resektion bei der Implantation auf ein Mindestmaß reduziert werden kann, wobei die Kopfbeschädigungen gleichwohl beseitigt werden können. Das Kappenimplantat besteht aus einer der Form der Gelenkkugel nachgebildeten Kappe mit einer angeformten, vom Polbereich zur konkaven offenen Seite abragenden Steckkonus sowie aus einer im Inneren der Kappe umlaufenden Fixationshilfe. Die Kappe wird nach Präparation des natürlichen Gelenkkugelkopfes durch Fräsen auf den verbleibenden Restkopf gesetzt. Hierzu wird nach dem Fräsen des natürlichen Gelenkkopfes in seinem Polbereich eine Bohrung eingebracht, in welche der Steckkonus setzbar ist.

[0004] Der Einsatz der erwähnten Endoprothesen soll anhand von Resektionsbildern des Femurs nochmals anhand der **Fig. 1** erläutert werden.

[0005] **Fig. 1a** zeigt das Resektionsbild des Femurs, wenn das erwähnte Kappenimplantat gemäß der DE 102 18 801 B3 implantiert wird. Der Schenkelhals als solcher bleibt im wesentlichen als Ganzes erhalten. Lediglich der Kugelgelenkkopf ist durch einen Fräser so in Form gebracht worden, dass das Kappenimplantat auf den Restkopf aufgesetzt werden kann.

[0006] **Fig. 1b** zeigt ein Resektionsbild, wie es erzeugt wird vor Einsatz einer Schenkelhalsendoprothese gemäß der EP 0 878 176 A2, der so genannten Cut-Prothese. Hier ist der natürliche Kugelgelenkkopf vollständig reseziert worden, der Schenkelhals jedoch vollständig erhalten geblieben.

[0007] **Fig. 1c** zeigt ein klassisches Resektionsbild eines Femurs, der für die Implantation einer typischen Langstielendoprothese vorbereitet worden ist. Man erkennt deutlich, dass der Schenkelhals sowie selbstverständlich der natürliche Kugelgelenkkopf vollständig reseziert worden ist.

[0008] Nun gibt es Indikationen, bei denen die Wahl der am besten geeigneten Endoprothese nicht einfach ist. Hier spielen patientenindividuelle Raumverhältnisse eine Rolle aber auch eine mögliche Unsicherheit auf Seiten des Patienten, der sich etwa nicht an die Vorgaben des Operateurs für das Verhalten nach der Operation hält, wie beispielsweise eine Woche Bettruhe vor Belastung des Hüftgelenkes einzuhalten. Insbesondere bei der Implantation einer Schenkelhalsendoprothese ist die anfängliche Stabilität in den ersten Tagen nach der Operation noch eingeschränkt.

[0009] Bei solchen Patienten und Indikationen ist ein Resektionsbild gemäß **Fig. 2** erwünscht. Dieses Resektionsbild ist ein Kompromiss zwischen den Resektionsbildern gemäß den **Fig. 1b** und **1c**. Ein Rest des Schenkelhalses bleibt demnach erhalten.

[0010] Eine Hüftgelenksendoprothese, welche sich mit dem umrissenen Thema beschäftigt, ist bekannt aus der DE 297 05 200 U1. Darin ist eine Endoprothese beschrieben, deren Schaffform eine große Freiheit bezüglich der Wahl der Resektionslänge des Schenkelhalses zulässt, da der Stiel mehr oder weniger weit in den intramedullären Raum des Femurs eingeschoben werden kann, bevor sein unteres Ende durch Anschlag an der Kortikalis des diaphysären bzw. metaphysären Bereich dem eine Grenze setzt. Allerdings wird die Einschubtiefe von vornherein festgelegt durch eine so genannte Halsauflage oder Krage, welcher sich gegen die Resektionsfläche des Restschenkelhalses legt. Dies spricht von vornherein für eine zementierte Implantation, auch wenn die Stieloberfläche für eine innige Verbindung mit dem natürlichen Knochengewebe ausgebildet ist bzw. aufgeraut ist oder mit einer Hydroxylapatit-Beschichtung versehen ist. Dies reicht für eine zementfreie Fixation

des Stieles im Femurs nicht aus. Die Stabilität des Sitzes im intramedullären Raum ist beeinträchtigt.

Aufgabenstellung

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine meta-diaphysäre Endoprothese anzugeben, welche die Funktion als meta-diaphysäre Endoprothese in einem Restschenkelhals erfüllt, aber eine erhöhte Stabilität gegenüber den klassischen Schenkelhalsendoprothesen bietet.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine meta-diaphysäre Endoprothese, die einen zementlos im oberen Bereich eines Femurs unterhalb des Trochanter majores implantierbaren Stiel aufweist, mit dessen proximalen Ende ein Adapter zur Aufnahme einer künstlichen Gelenkkugel verbindbar ist, wobei die Stielaußenseite teilweise, nämlich im proximalen Bereich mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur belegt ist. insoweit stimmen diese Merkmale mit den Merkmalen der erwähnten Cut-Prothese überein. Erfindungsgemäß ist aber darüberhinaus vorgesehen, dass der Stiel im distalen Bereich eine glatte Oberfläche zur Anlage an der lateralen Innenkortikalis im diaphysären Bereich des Femurs aufweist.

[0013] Gegenüber der Cut-Prothese weist die erfindungsgemäße Endoprothese keinerlei Stufe, die nach kaudal gerichtet ist, auf. Die Ablastung findet vorwiegend statt durch die Einleitung der Kräfte in die Kortikalis aufgrund der Anlage des distalen Bereiches des Stieles an der Innenkortikalis im diaphysären Bereich. Die erfindungsgemäße Endoprothese reicht also weiter in den Markraum des Femurs hinab im Vergleich zu der Cut-Prothese, bei der die Ablastung in erster Linie im Bereich der schon erwähnten Stufe stattfindet, und zwar in die Spongiosa hinein.

[0014] Aufgrund der im proximalen Bereich vorgesehenen offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur wird die erfindungsgemäße Endoprothese zementlos implantiert, da in diese Raumnetzstruktur und durch diese hindurch Knochentrapekel einwachsen und so für eine Langzeitstabilität sorgen.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Stiel im proximalen Bereich im Querschnitt ei-oval und im distalen Bereich oval ausgebildet ist, wobei der Übergang von dem ei-ovalen zu dem ovalen Querschnitt stetig verläuft. Letzteres Merkmal stellt sicher, dass keinerlei Stufen im Stiel vorhanden sind. Diese Weiterbildung sorgt dafür, dass die Endoprothese formschlüssig im Markraum sitzt. Sie ist in optimaler Weise dem Verlauf des Adamschen Bogens angepasst.

[0016] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im distalen Be-

reich des Stiels eine Ankopplungsvorrichtung vorgesehen ist, an welche ein Stielverlängerungsteil mit glatter Oberfläche ankoppelbar ist. Durch die Ankopplung eines Stielverlängerungsteils wird die Anlagefläche der Endoprothese an der lateralen Innenkortikalis erhöht, wodurch der Anpressdruck bei Belastung reduziert wird. In der Praxis kann vorgesehen sein, dass die Endoprothese mit einer ganzen Anzahl unterschiedlich langer Stielverlängerungsteile ausgeliefert wird, so dass der Operateur während der Operation ein nach patientenindividuellen Erfordernissen geeignetes Stielverlängerungsteil auswählen kann.

[0017] Gemäß einer besonderen Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Längsachse des distalen Bereichs des Stiels und die Längsachse des proximalen Bereichs des Stiels einen Winkel α im Bereich von $145^\circ < \alpha < 160^\circ$ einschließen. Dieser Winkel entspricht im wesentlichen dem CCD-Winkel, also Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel oder Kollodiaphysenwinkel. Diese Maßnahme dient der Optimierung des Formenschlusses der Endoprothese in dem Markraum.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen gemäß den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Hierbei zeigt:

[0019] [Fig. 3](#) schematisch die Endoprothese gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0020] [Fig. 4](#) die Endoprothese gemäß [Fig. 3](#), schematisch im unbelasteten Zustand in einem resezierten Femur sitzend dargestellt,

[0021] [Fig. 5](#) eine zweite Ausführungsform der Endoprothese, und

[0022] [Fig. 6](#) die Endoprothese gemäß [Fig. 5](#), implantiert in einem resezierten Femur.

[0023] [Fig. 3](#) zeigt den implantierbaren Stiel **1** der Endoprothese mit seinem proximalen Ende **2** des proximalen Bereiches **5**, dem sich distalseitig sein distaler Bereich **7** anschließt. Der distale Bereich **7** ist gegenüber dem proximalen Bereich **5** angewinkelt. Die Längsachsen der beiden Bereiche **5** und **7** schließen einen Winkel α im Bereich von 145° bis 160° ein.

[0024] Der proximale Bereich **5** ist mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur **6** belegt.

[0025] Mit dem proximalen Ende **2** des Stiels **1** ist ein Adapter **3**, vorliegend als angewinkelter Doppelkonus dargestellt, verbindbar. Der Adapter **3** kann eine künstliche Gelenkkugel **4** aufnehmen.

[0026] Schematisch neben dem Stiel **1** sind die Querschnitte des Stiels, und zwar einmal im proximalen Bereich **5** und einmal im distalen Bereich **7**. Wie deutlich zu erkennen ist, ist der Querschnitt im proximalen Bereich ei-oval, im distalen Bereich **7** oval. Durch diese Formgebung wird ein optimaler Formschluss zwischen dem Stiel **1** und dem Markkanal im Femur erzielt.

[0027] Der distale Bereich **7** ist im übrigen nicht mit einer Raumnetzstruktur versehen. Hierdurch wird die Einfädelfähigkeit des Stiels **1** in den Markraum erleichtert.

[0028] Der distale Bereich **7** legt sich, wie in [Fig. 4](#) angedeutet, an die Innenkortikalis **1** des Femurs **11** an. Über diesen Kontakt folgt die Einleitung der vom Hüftgelenk ausgeübten Kräfte unter Belastung in die Innenkortikalis **10**.

[0029] Die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zeigen eine zweite Ausführungsform der Endoprothese. Nachfolgend wird aber lediglich auf die Unterschiede zu der oben beschriebenen ersten Ausführungsform eingegangen.

[0030] Im distalen Bereich **7** des Stiels **1** ist eine Ankopplungsvorrichtung **8** vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ankopplungsvorrichtung **8** als Innenbohrung mit Gewinde dargestellt. Mit der Ankopplungsvorrichtung **8** ist ein Stielverlängerungsteil **9** verbindbar. Das Stielverlängerungsteil **9** weist eine glatte Oberfläche auf, ebenso wie der distale Bereich **7** des Stiels **1**. Durch die Verlängerung des Stiels **1** durch das Stielverlängerungsteil **9** wird die Anlagefläche an die Innenkortikalis **10** erhöht, wodurch der Flächendruck entsprechend reduziert wird.

nämlich im proximalen Bereich (**5**) mit einer offenmaschigen dreidimensionalen Raumnetzstruktur (**6**) belegt ist, dessen distaler Bereich (**7**) mit glatter Oberfläche zur Anlage an der lateralen Innenkortikalis im diaphysären Bereich des Femurs ausgebildet ist.

2. Endoprothese nach Anspruch 1, bei der der Stiel (**1**) im proximalen Bereich (**5**) im Querschnitt ei-oval und im distalen Bereich (**7**) oval ausgebildet ist, wobei der Übergang von dem ei-ovalen zu dem ovalen Querschnitt stetig verläuft.

3. Endoprothese nach Anspruch 1 oder 2, bei der im distalen Bereich (**7**) des Stiels (**1**) eine Ankopplungsvorrichtung (**8**) vorgesehen ist, an welche ein Stielverlängerungsteil (**9**) mit glatter Oberfläche angeschlossen ist.

4. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Längsachse des distalen Bereich (**7**) des Stiels (**1**) und die Längsachse des proximalen Bereich (**5**) des Stiels (**1**) einen Winkel α im Bereich von $145^\circ < \alpha < 160^\circ$ einschließen.

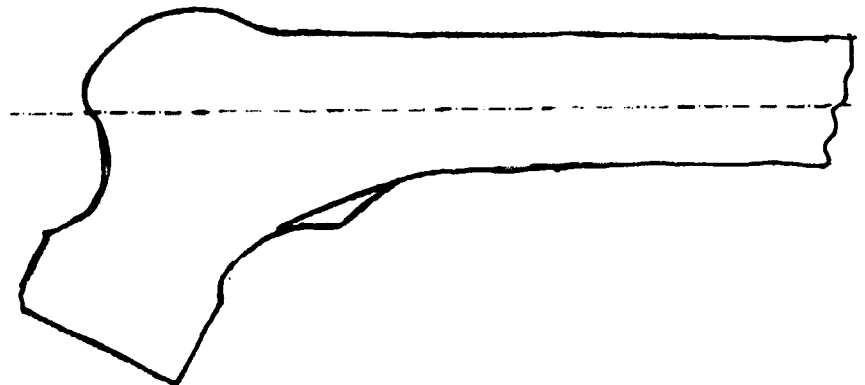
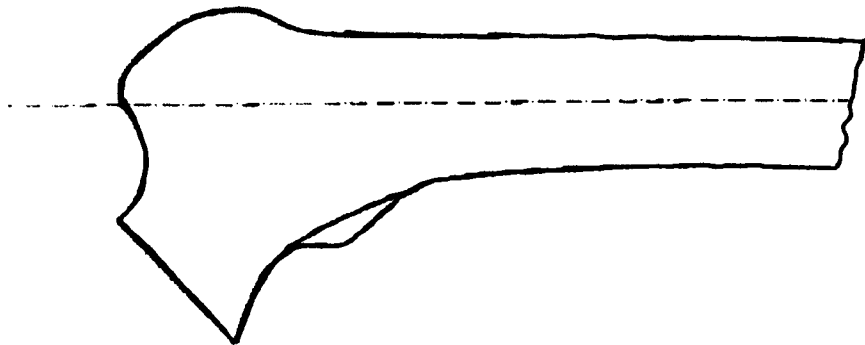
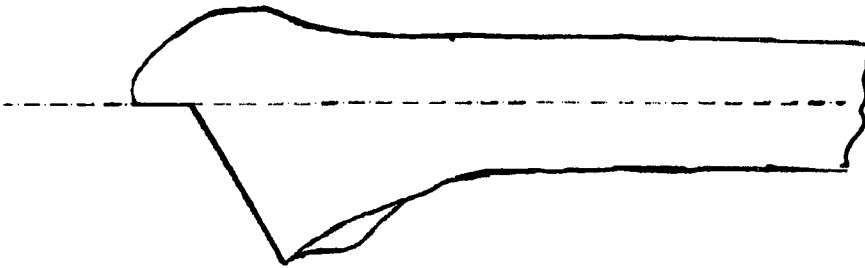
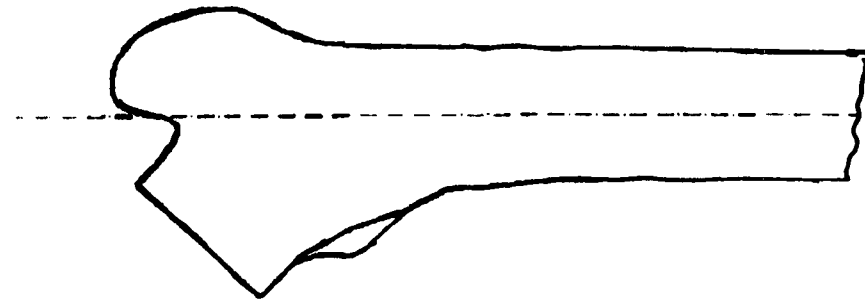
Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1	Stiel
2	proximales Ende
3	Adapter
4	Gelenkkugel
5	proximaler Bereich
6	Raumnetzstruktur
7	distaler Bereich
8	Ankopplungsvorrichtung
9	Stielverlängerungsteil
10	Innenkortikalis
11	Femur

Patentansprüche

1. Meta-diaphysäre Endoprothese für ein künstliches Hüftgelenk, aufweisend
– einen zementlos im oberen Bereich eines Femurs unterhalb des Trochanter majors implantierbaren Stiel (**1**), mit dessen proximalem Ende (**2**) ein Adapter (**3**) zur Aufnahme einer künstlichen Gelenkkugel (**4**) verbindbar ist, wobei die Stielaußenseite teilweise,



(c)

(b)

(a)

Fig. 2

Fig. 1

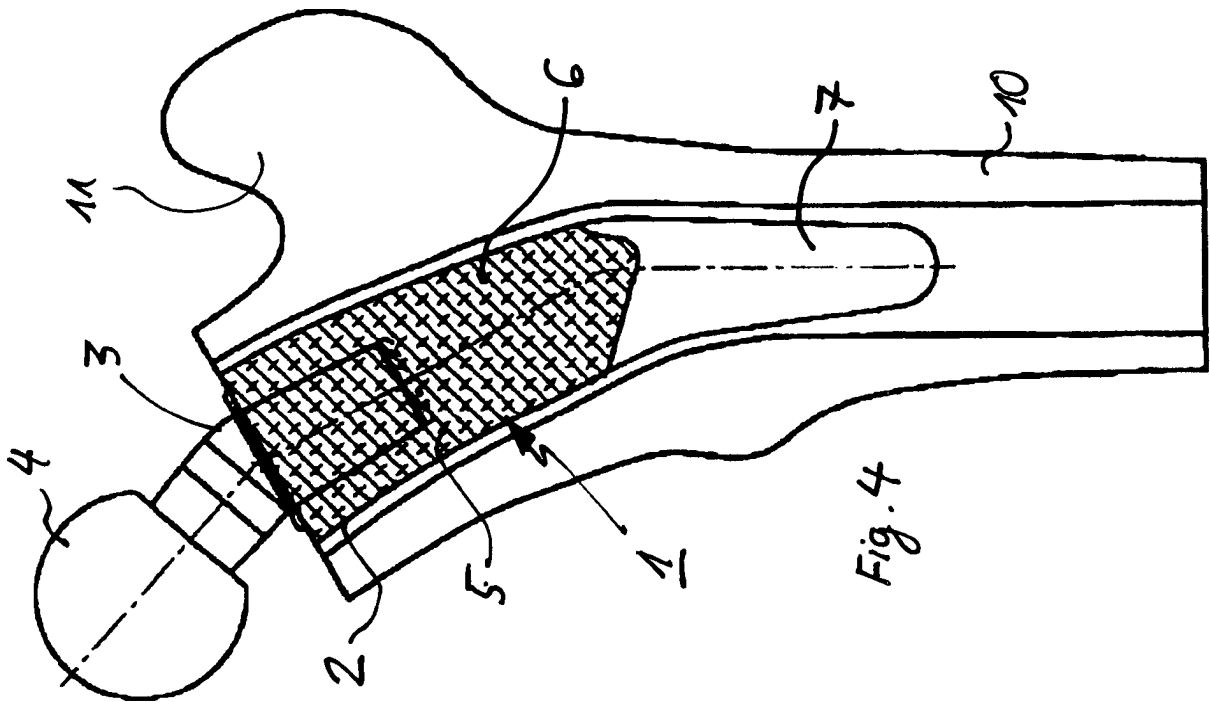


Fig. 4

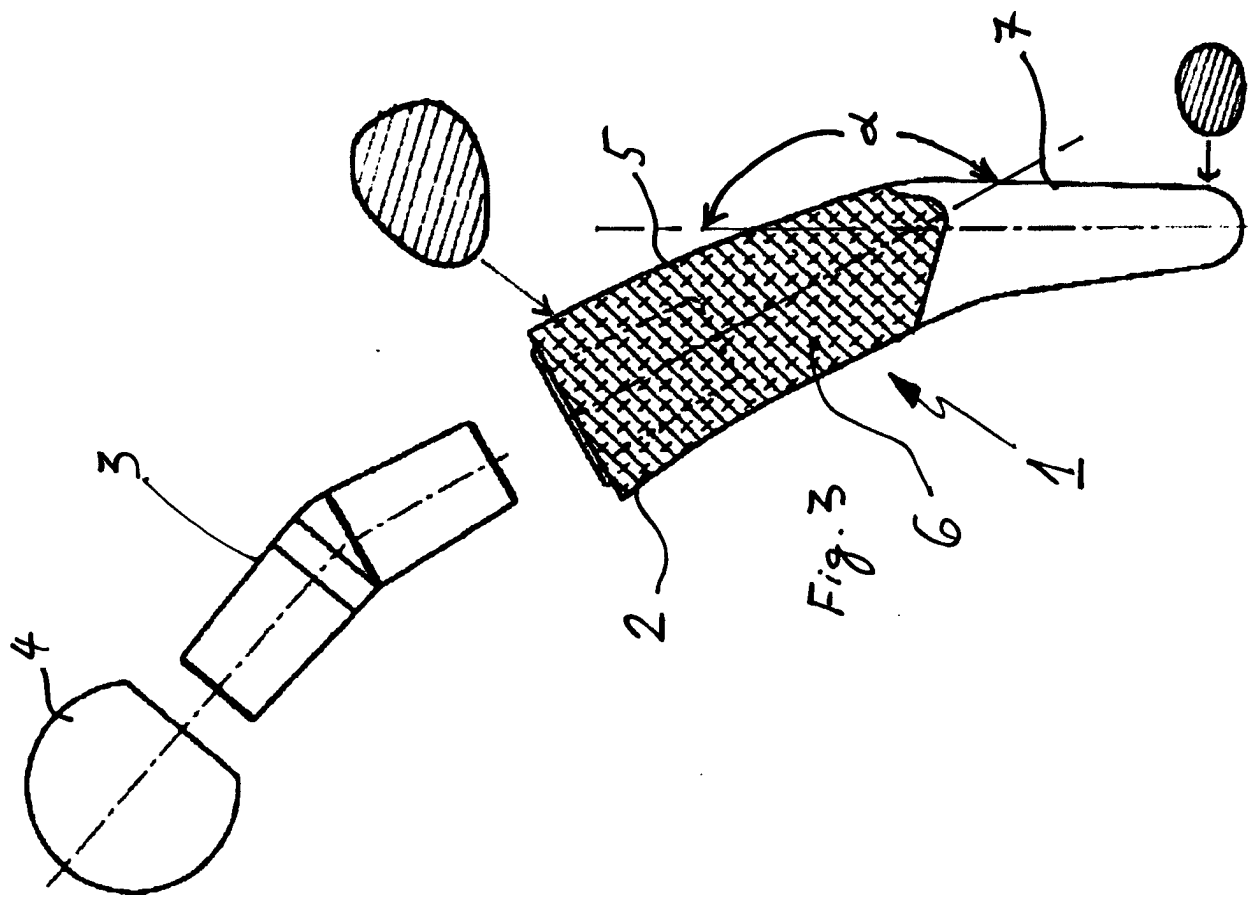


Fig. 3

