



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: A 61 F

1/03

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

644 749

⑮① Gesuchsnummer: 1577/80

⑮② Anmeldungsdatum: 27.02.1980

⑮③ Priorität(en): 04.08.1979 DE 2931750

⑮④ Patent erteilt: 31.08.1984

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1984

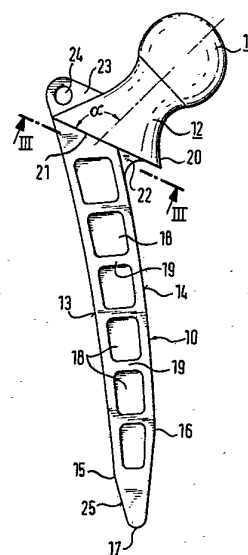
⑮⑦ Inhaber:
Howmedica International, Inc.
Zweigniederlassung Kiel, Schönkirchen (DE)

⑮⑦② Erfinder:
Dr. med. Hartmut Seidel, Hamburg 52 (DE)
Dipl.-Ing. Karl M. Richter, Wendtorf (DE)
Hans Erich Harder, Probsteierhagen (DE)
Klaus Behrens, Rickling (DE)

⑮⑦④ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑮⑤④ **Einteilige Hüftprothese.**

⑮⑤⑦ Die Hüftprothese weist einen Gelenkkopf (11) und einen in der Frontalebene gekrümmten und sich nach unten verjüngenden Schaft (10) auf. Die Konvexität der Krümmung des Schafts (10) ist zur günstigen Aufnahme statischer und dynamischer Kräfte sowie zwecks sicherer Verankerung in der Markhöhle medial gerichtet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einteilige Hüftprothese mit einem Gelenkkopf, einem annähernd in der Frontalebene gekrümmten und sich in der Frontalebene nach unten verjüngenden Schaft und einem zwischen Schaft und Gelenkkopf angeordneten Halsabschnitt, dadurch gekennzeichnet, dass die Konvexität der Krümmung des Schaftes (10) medial gerichtet ist.

2. Hüftprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich der medialen Seite (14) des Schaftes (10) als Anlagefläche ausgebildet ist.

3. Hüftprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Endbereich (25) der lateralen Seite (13) des Schaftes (10) als Abstützfläche ausgebildet ist.

4. Hüftprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die konkave Krümmung der lateralen Seite (13) des Schaftes (10) an der Abstützfläche (25) endet.

5. Hüftprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung des Schaftes (10) in der Frontalebene im oberen und mittleren Bereich grösser ist als senkrecht dazu, vorzugsweise annähernd eineinhalb bis zweifach so gross.

6. Hüftprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass Vorder- und/oder Rückfläche des Schaftes (10) mehrere Ausnehmungen (18) aufweisen.

7. Hüftprothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Vorder- und/oder Rückseite des Schaftes (10) wabenartig ausgebildet ist.

8. Hüftprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsabschnitt (12) zum Schaft hin in einen sich allmählich verbreiternden Kragen (20) übergeht, der an der Unterseite eine Schulterfläche (21) zur Auflage auf das proximale Ende des bearbeiteten Femurs bildet.

9. Hüftprothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mediale Seite (14) des Schaftes (10) über eine konkave Wölbung (22) stetig in die Schulterfläche (21) übergeht.

10. Hüftprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass laterale und/oder mediale Seite (13 bzw. 14) des Schaftes (10) konvex gewölbt sind, vorzugsweise mit dem gleichen Radius.

11. Hüftprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der lateralen Seite des Halsabschnitts (12) ein Einschlagansatz (23) angeformt ist.

12. Hüftprothese nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (23) eine Öffnung oder einen Hinterschnitt aufweist zwecks Zusammenwirkung mit einem Extraktionswerkzeug.

Die Erfindung bezieht sich auf eine einteilige Hüftprothese mit einem Gelenkkopf, einem annähernd in der Frontalebene gekrümmten und sich in der Frontalebene nach unten verjüngenden Schaft und einem zwischen Schaft und Gelenkkopf angeordneten Halsabschnitt.

Eine derartige Hüftprothese ist bereits bekanntgeworden (DE-OS 2 747 867). Der Schaft wird mittels Knochenzement in der Femur-Markhöhle verankert, und der Gelenkkopf wirkt mit der Hüftpfanne im Beckenknochen zusammen oder mit einer aus Metall oder Kunststoff bestehenden Hüftpfanne, welche die Knorpelschicht des Acetabulums ersetzt. Der sich nach unten verjüngende Prothesenschaft ist bananenförmig gekrümmt, wobei die Konvexität der Krümmung lateral gerichtet ist.

Alloplastische Hüftgelenk-Endoprothesen sind erheblichen statischen und dynamischen Belastungen ausgesetzt, so dass trotz erheblicher Fortschritte sowohl in der Ausbildung der Endoprothesen als auch in der medizinischen Versorgung die Gefahr noch nicht gebannt ist, dass sie sich mit der Zeit lockern, wobei die innige Verbindung zwischen Prothese und Knochen, welche durch den Knochenzement bewirkt werden soll, allmählich verlorengeht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einteilige Hüftprothese zu schaffen, welche mit grösstmöglicher Sicherheit in der Femur-Markhöhle verankert werden kann bei bestmöglicher Übertragung dynamischer und statischer Kräfte und grösstmöglicher Haltbarkeit der Verbindung.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Konvexität der Krümmung des Schaftes medial gerichtet ist.

Im Gegensatz zu den bekannten Hüftprothesen ist bei der Erfindung die Krümmung des Prothesenschaftes entgegengesetzt, nämlich medial gerichtet. Eine derartige Schaftkrümmung ermöglicht eine breite Zementfüllung am Trochanter minor und eine optimale Ausnutzung des Trochanter major.

Während bei der bekannten Prothese der Schaft in Bieungsrichtung gekrümmt ist, verläuft die Krümmung der erfindungsgemässen Prothese entgegengesetzt und wirkt wie eine innere Zuggurtung, welche sich ausserordentlich günstig hinsichtlich auftretender Zug- und Biegebeanspruchung auswirkt. Dieser Umstand ist insofern von erheblicher Bedeutung als vorübergehende Durchbiegungen des Prothesenschaftes infolge von Belastungsschössen sehr leicht eine Lockerung des Verbundes mit dem Knochenzement zur Folge hat.

Mit der erfindungsgemässen Hüftprothese ist eine sichere und haltbare Verankerung in der Femur-Markhöhle angestrebt. In diesem Zusammenhang sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass der mittlere Bereich der medialen Seite des Schaftes als Anlagefläche ausgebildet ist. Er liegt mithin an der medialen Corticalis an.

Eine doppelte Abstützung wird dann erhalten, wenn gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der untere Endbereich der lateralen Seite des Schaftes als Abstützfläche ausgebildet ist. Mit dieser stützt sich der Schaft an der lateralen Corticalis ab. Die doppelte Flächenabstützung auf gegenüberliegenden Seiten des Schaftes ergibt eine hervorragende Sicherung in der Markhöhle und widersetzt sich einer Formänderung des Schaftes, so dass die Gefahr einer Lockerung stark vermindert wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Abmessung des Schaftes in der Frontalebene im oberen und mittleren Bereich grösser ist als senkrecht dazu, vorzugsweise annähernd eineinhalb bis zweifach so gross. Dadurch wird eine breitflächige Abstützung der Prothese im Knochenzement erreicht und verhindert, dass der Zement sich spaltet.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Vorder- und/oder Rückfläche des Schaftes mehrere Ausnehmungen aufweisen, die in vorteilhafter Weise wabenartig ausgebildet sind. Die Wabenform ermöglicht eine noch breitflächigere Abstützung der Prothese im Zement und verbessert die Ableitung der Polymerisationswärme bei der Abbindung des Knochenzementes.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Halsabschnitt zum Schaft hin in einen sich allmählich verbreiternden Kragen übergeht, der an der Unterseite eine Schulterfläche zur Auflage auf das proximale Ende des bearbeiteten Femurs bildet. Auf diese Weise ist eine Prothesenaufgabe geschaffen, die unter Belastung dem knochensprengenden Keileffekt der Prothese entgegenwirkt. Im übrigen

wird die Zug- und Biegebeanspruchung des Schaftes durch die Auflage auf den Knochen verringert. Die Ausbildung eines derartigen Kragens ist jedoch an sich bekannt (DE-OS 2 747 867). Sie ist jedoch in Verbindung mit der erfindungsgemässen Prothese von besonderem Vorteil.

Beim Einschlagen herkömmlicher Hüftprothesen besteht die Gefahr, dass der Gelenkkopf beschädigt wird. Daher sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, dass an der lateralen Seite des Halsabschnittes ein Einschlagansatz angeformt ist. Mit Hilfe eines geeigneten Instrumentes kann die Prothese ohne Beschädigung des Kopfes fest eingeschlagen werden. Der Einschlagansatz kann ferner zu Extraktionszwecken verwendet werden, wenn er gemäss einer weiteren Ausgestaltung so geformt ist, dass er eine Öffnung oder einen Hinterschnitt aufweist zwecks Zusammenwirkung mit einem Extraktionswerkzeug.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht eine Hüftprothese nach der Erfindung für das rechte Hüftgelenk.

Fig. 2 zeigt einen Teilschnitt durch die Prothese nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Prothese nach Fig. 1 entlang der Linie 3-3.

Bevor auf Einzelheiten des Ausführungsbeispiels eingegangen wird, sei betont, dass alle in der Zeichnung dargestellten und beschriebenen Einzelheiten für sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von erfindungswesentlicher Bedeutung sind.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Hüftprothese für ein rechtes Hüftgelenk besitzt einen Schaft 10, einen kugelförmigen Gelenkkopf 11 und einen Hals 12. Die einteilige Prothese besteht aus Co Cr Mo-Material. Der Kopf 11 hat eine hochglanzpolierte Oberfläche, während der Rest der Prothese matt ist. Der Kopfdurchmesser ist vorzugsweise 32 mm.

Die laterale Seite 13 des Prothesenschaftes 10 ist konkav gekrümmt und die mediale Seite 14 konvex gekrümmt. Die Krümmung erfolgt vorzugsweise mit dem gleichen Radius, vorzugsweise 600 mm. Die konkave Krümmung der Seite 13 endet im unteren Bereich bei 15 und die konkave Krümmung endet bei 16. Von den Punkten 15 und 16, wobei der letztere etwas höher liegt, verjüngt sich der Schaft 10 nach unten in der gezeigten Ansicht nach Fig. 1 dreieckförmig mit abgerundeter Spitze 17. Die in Fig. 1 linke Seite des unteren Endbereichs, die mit 25 bezeichnet ist, bildet eine Anlagefläche zur Anlage an die laterale Corticalis in der nicht gezeigten Femur-Markhöhle. Wie aus den Fig. 1 und 2 in Gesamtansicht zu erkennen, bildet der untere Endbereich annähernd einen Kegelstumpf.

Aus Fig. 1 ist zu entnehmen, dass Vorder- und Rückseite des Schaftes 10 von oben nach unten bis zu den Punkten 15 und 16 sich etwas in der Breite verringern. Eine minimale

Verjüngung ergibt sich auch in einer Ebene senkrecht dazu, wie aus Fig. 2 zu erkennen. Der Verjüngungswinkel gegenüber der Vertikalen beträgt jedoch lediglich um 1°.

Aus den Fig. 1 bis 3 ist ferner erkennbar, dass der Durchmesser des Schaftes 10 in der Frontalebene erheblich grösser ist als senkrecht dazu. Vorzugsweise beträgt der grössere Durchmesser das eineinhalb- bis zweifache des kleineren Durchmessers. Aus Fig. 3 ist zu entnehmen, dass Vorder- und Rückseite des Schaftes 10 parallel zueinander verlaufen und laterale Seite 13 und mediale Seite 14 konvex gekrümmt sind, vorzugsweise mit dem gleichen Radius.

Vorder- und Rückseite des Schaftes 10 besitzen jeweils eine Reihe von Aussparungen 18, die rechteckigen Umriss aufweisen und eine flache Bodenfläche, wobei die Grösse der Aussparungen 18 von oben nach unten abnimmt. Die Aussparungen 18 verleihen dem Schaft eine wabenförmige Struktur. Die einzelnen Aussparungen sind durch Stege 19 voneinander getrennt, deren Oberkante in die laterale Seite bzw. mediale Seite 13 bzw. 14 des Schaftes übergeht, wie aus Fig. 2 zu erkennen.

Der Halsabschnitt 12 erweitert sich in Richtung Schaft 10 annähernd konisch und bildet somit einen Kragen 20, welcher an seiner Unterseite eine ebene Schulterfläche 21 bildet, die gegenüber der Achse des Halses 12 bzw. des Kopfes 11 einen Winkel α von 113° einschliesst. Dieser Winkel entspricht annähernd dem Winkel von Schenkelhals zu Femurachse bei einem älteren Menschen.

Der Schaft 10 geht in den Kragen 20 über einen konkav geformten Abschnitt 22 über.

Am Halsabschnitt 12 ist auf der lateralen Seite ein Ansatz 23 angeformt mit einer Durchbohrung 24. Auf der linken Seite (in Fig. 1) geht der Ansatz 24 glatt in die laterale Seite des Schaftes 10 über. Die obere Seite des Ansatzes dient zum Einschlagen der dargestellten Prothese, während das Loch 24 zu Extraktionszwecken herangezogen werden kann.

Die dargestellte Prothese ermöglicht eine doppelte Flächenabstützung im Markraum, und zwar an der medialen Corticalis im Mittenbereich des Schaftes 10 und an der lateralen Corticalis an der Prothesenschaftspitze, nämlich mit der Fläche 18. Die aus Fig. 1 zu entnehmende Krümmung des Schaftes 10 ermöglicht eine breite Zementfüllung am Trochanter minor und eine optimale Ausnutzung des Trochanter major zur Verankerung. Die Wabenform verbessert die Abstützung der Prothese im Zement und verbessert die Ableitung von Polymerisationswärme. Die verhältnismässig breite Vorder- und Rückfläche des Schaftes 10 verhindert eine Spaltung des Zements.

Die breite Prothesenaufgabe mit Hilfe der Schulterfläche 21 wirkt unter Belastung einem knochensprengenden Keileffekt der Prothese entgegen und verringert die Zug- und Biegebeanspruchung des Schaftes.

FIG.1

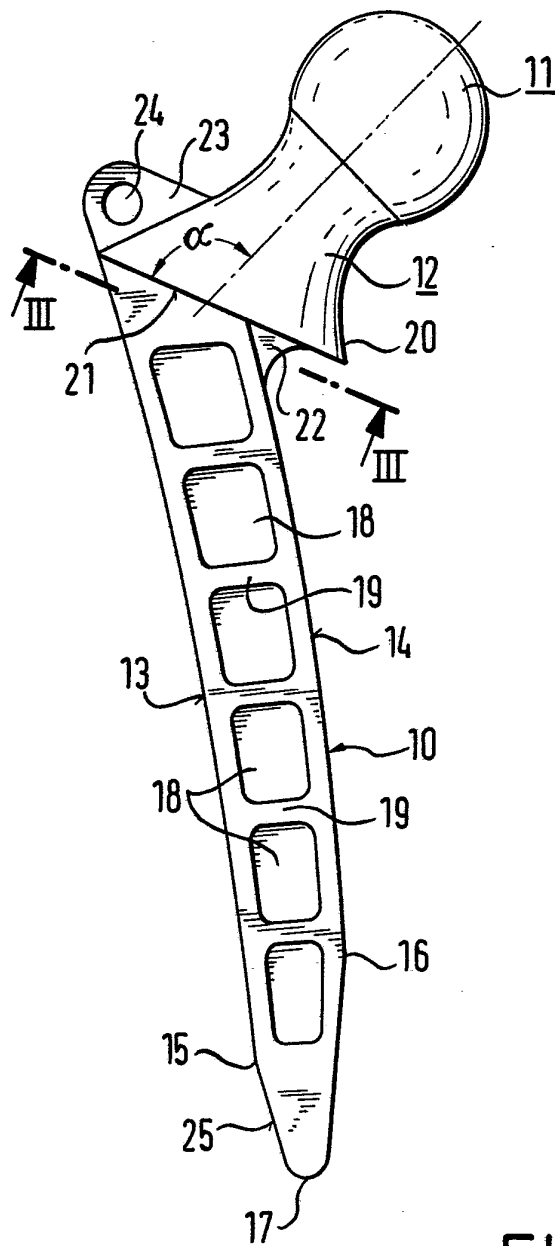


FIG. 2

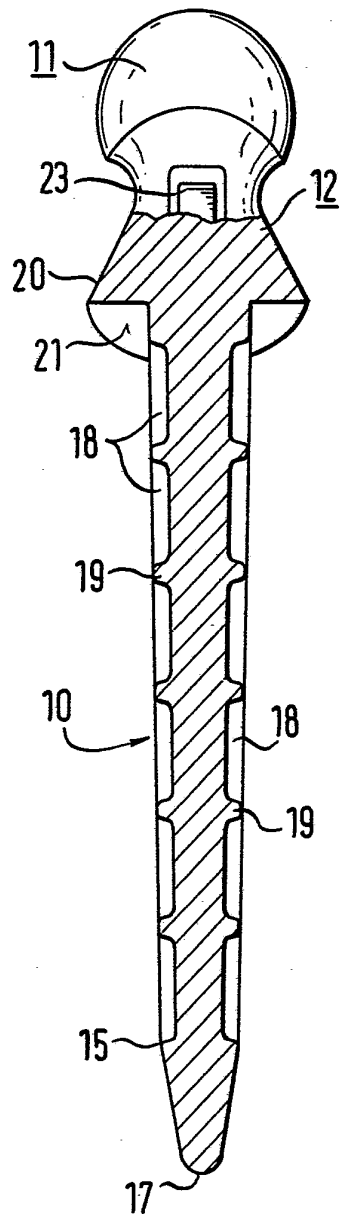


FIG. 3

