



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

11

640 407

21 Gesuchsnummer: 9217/79

73 Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur
Protek AG, Bern

22 Anmeldungsdatum: 11.10.1979

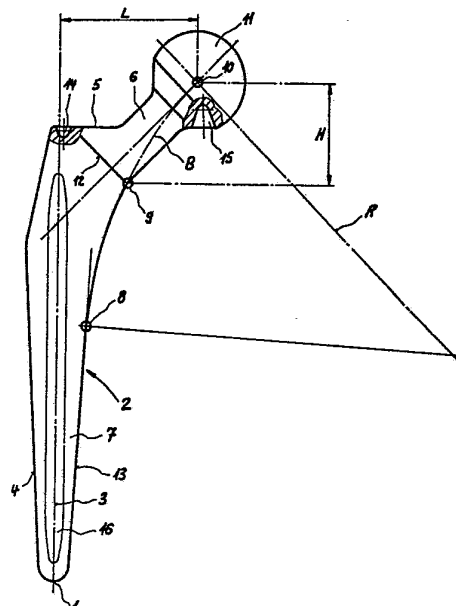
24 Patent erteilt: 13.01.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 13.01.1984

72 Erfinder:
Prof. Dr. med. Maurice E. Müller, Bern

54 Hüftgelenkprothese.

57 Um eine Vergrößerung des lateralen Abstandes (1) zwischen der Längsmittelachse (3) des geraden Prothesenschaftes (2) und dem Mittelpunkt (10) des Gelenkkopfes (11) zu erreichen, geht der am distalen Bereich zunächst als Konus ausgebildete Geradschaft (2) auf seiner medialen Schmalseite (13) in einen Kreisbogen (B) über, der die Übergangsstelle (8) mit der Stelle (9) der stufenlosen Einmündung der Schmalseite (13) in den Prothesenhals (6) und mit dem Mittelpunkt (10) des Gelenkkopfes (11) verbindet, ohne dass der Winkel zwischen der Längsmittelachse und der Prothesenhalsachse verändert wird. Dadurch ergibt sich eine laterale Abstandsvergrößerung, ohne dass die relative Höhenlage der Stelle (9) im Körper, d.h. relativ zu den Muskelansätzen verschoben werden muss.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hüftgelenkprothese mit einem geraden, blattartigen Schaft, der sich vom distalen freien Ende zunächst symmetrisch zu einer Längsmittelachse konisch erweitert, wobei die Konusfläche der lateralen Schmalseite auf etwa $\frac{1}{4}$ der Schafthöhe in eine zur Längsmittelachse geneigte Schrägfläche übergeht, während die mediale Schmalseite aus dem Konus heraus in einer stetig gekrümmten Kurve stufenlos in einen das Schaftblatt vom Prothesenhals trennenden Kragen mündet, dadurch gekennzeichnet, dass die stetig gekrümmte Kurve für die mediale Schmalseite (13) ein Kreisbogen (B) ist, der die Übergangsstelle (8) des Schaftkonus, die stufenlose Einmündung (9) in den Prothesenhals (6) und den Mittelpunkt (10) des Gelenkkopfes (11) verbindet.

2. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergangsstelle (8) des Schaftkonus unterhalb der Mitte der Schafthöhe angeordnet ist.

3. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine auf der den Übergang von der lateralen Schmalseite (4) zum Prothesenhals (6) bildenden Schulter (5) vorgesehene Vertiefung (14) für den Einsatz eines Einschlaginstrumentes gegenüber der Längsmittelachse (3) des Schaftblattes (7) medial versetzt angeordnet ist.

4. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite des Gelenkkopfes (11) zusätzlich eine Ausschlagvertiefung (15) vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenkprothese mit einem geraden, blattartigen Schaft, der sich vom distalen Ende aus zunächst symmetrisch zu einer Längsmittelachse des Blattes konisch erweitert, wobei die Konusfläche der lateralen Schmalseite auf etwa $\frac{1}{4}$ der Schafthöhe in eine zur Längsmittelachse geneigte Schrägfläche übergeht, während die mediale Schmalseite aus dem Konus heraus in einer stetig gekrümmten Kurve stufenlos in einen, das Schaftblatt vom Prothesenhals trennenden Kragen mündet.

Hüftgelenkprothesen der genannten Art sind beispielsweise aus der Zeitschrift «Orthopäde» 8 (1979), Seite 73/74, insbesondere Abbildung 1, bekannt. Der sogenannte Geradschaft dieser Prothesen hat die Aufgabe, sich im dem operativ genau auf seine Dimensionen abgestimmten Hohlraum der Markhöhle zu verklemmen, wodurch ein ihn gegebenenfalls umschliessender Köcher aus Knochenzement weitgehend von tragenden Funktionen entlastet wird; die tragende Abstützung dieser Prothese erfolgt dann in erster Linie durch Verklemmung und Anpassung der stetig gekrümmten Kurve der medialen Schmalseite auf dem im Femur medial gelegenen Calcarbogen, wobei die Stelle der stufenlosen Einmündung der medialen Schmalseite in den Prothesenhals auf der Höhe der Schnittfläche des im wesentlichen senkrecht zur Schenkelhalsachse verlaufenden Operationsschnittes auf dem Calcarbogen aufliegt und so die Höhe der Prothese im Körper festlegt.

Die weitgehende Anpassung des Geradschaftes, der zementfrei oder auch mit Zementköcher implantiert werden kann, an den einzelnen Patienten wird durch das Vorhandensein eines ganzen Satzes von verschiedenen Schaftgrößen erreicht, die in der Schaftlänge und/oder der Blattbreite des Schaftes variieren. Obwohl damit eine grosse Vielzahl von individuell verschiedenen Fällen abgedeckt werden kann, besteht das Bedürfnis, bei gleichbleibendem Winkel zwischen der Längsmittelachse und der Prothesenhalsachse – um die resultierende Belastung nicht zu vergrössern – und

bei – wegen der Anpassung an die Ansätze der zwischen Becken und Femur verlaufenden Muskulatur – gleichbleibender Prothesenhöhe im Körper den lateralen Abstand L in Fig. 1 zwischen dem Mittelpunkt des Prothesenkopfes und der Längsachse des Geradschaftes zu vergrössern, um eine weitere Variationsmöglichkeit zur individuellen Anpassung des Prothesenschaftes an die Verschiedenheiten der einzelnen Patienten zu erreichen. Hierbei sollte die Längsachse des Geradschaftes nach der Implantation im wesentlichen mit der Längsachse des Femur übereinstimmen. Mit dieser weiteren Variationsmöglichkeit ist eine Möglichkeit gegeben, die Verankerung und die Kraftübertragung vom Schaft auf den ihn umgebenden Femurknochen weiter zu verbessern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erwähnte Vergrösserung des lateralen Abstandes unter den geschilderten Voraussetzungen zu erreichen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die stetig gekrümmte Kurve für die mediale Schmalseite ein Kreisbogen ist, der die Übergangsstelle des Schaftkonus, die stufenlose Einmündung in den Prothesenhals und den Mittelpunkt des Gelenkkopfes verbindet.

Mit Hilfe der erfindungsgemässen Massnahme, bei der an der Prothese – relativ zu ähnlichen bekannten Modellen – lediglich die Länge des Schenkelhalses verändert wird, gelingt es, den Femurknochen relativ zur Gelenkpfanne des Beckens lateral zu verschieben, ohne den Winkel seiner Längsachse zur Prothesenhalsachse und die erwähnte Höhe der stufenlosen Einmündung und damit diejenige des die Prothese abstützenden Calcarbogens relativ zum Becken zu ändern. Durch die Anwendung unterschiedlicher Radien (R in Fig. 1) für den Kreisbogen bei einer Baureihe von Prothesen erhält man darüber hinaus die Möglichkeit, die sich nach Einsetzen einer dieser Prothesen ergebende Beinlänge in gewissem Umfang einzustellen.

Einen verbesserten Uebergang der Belastungskräfte vom Kreisbogen der medialen Prothesenschmalseite auf dem Femurknochen kann man darüber hinaus erreichen, wenn die Übergangsstelle des Schaftkonus unterhalb der Mitte der Schafthöhe angeordnet ist. Die geometrische Anpassung der Prothese in engen Grenzen an den einzelnen Patienten erfordert, um gleichzeitig für jeden Patienten einen möglichst weitgehend richtigen Sitz der Prothese zu erreichen, – wie leicht einzusehen ist – ein Einschlagen des Geradschaftes in die operativ erweiterte Markhöhle des Femur mit relativ grosser Genauigkeit. Um daher beim Einschlagen Kippmomente auf den Prothesenschaft weitestgehend zu verhindern, ist es zweckmässig, eine, auf der den Übergang von der lateralen Schmalseite zum Schenkelhals bildenden Schulter vorgesehene Vertiefung für den Einsatz eines Einschlaginstrumentes gegenüber der Längsmittelachse des Schaftblattes medial versetzt anzuordnen, wobei die Versetzung, die bis zu 5 mm betragen kann, im allgemeinen 2–3 mm gross ist.

Ist es – beispielsweise bei Veränderungen des Knochens im Laufe der Zeit – erforderlich, eine mit einem Geradschaft versehene Prothese gemäss der Erfindung durch eine andere gleichartige zu ersetzen, so wird das Einsetzen der zweiten Prothese erheblich erleichtert, wenn der ursprüngliche Zementköcher oder die von der ersten Prothese geschaffene Ausnehmung in die Markhöhle soweit wie möglich beim Ausschlagen der ersten Prothese unversehrt erhalten bleiben; daher ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemässe Prothese an der Unterseite des Gelenkkopfes zusätzlich mit einer Ausschlagvertiefung versehen wird, um beim Ausschlagen eine bestimmte Ausschlagrichtung soweit wie möglich festzulegen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die neue Prothese in einer Aufsicht auf das Schaftblatt, während

Fig. 2 eine Ansicht von Fig. 1 von links darstellt.

Vom distalen Ende 1 aus erweitert sich der blattartige Schaft 2, zunächst symmetrisch zu seiner Längsmittelachse 3, konisch. Etwa auf $\frac{1}{4}$ der Schafthöhe besitzt die laterale Schmalseite 4 des Schaftes eine Unstetigkeit, an der der sich vom distalen Ende 1 erweiternde Konus in eine zur Längsmittelachse 3 hin verlaufende Schrägfläche übergeht. Diese endet in einer mindestens nahezu horizontalen Schulter 5, die den Übergang zum Schenkelhals 6 bildet.

Etwa auf halber Schafthöhe geht der sich erweiternde Konus der medialen Schmalseite 13 des Schaftblattes 7 in einen Kreisbogen B über. Dieser verbindet die Übergangsstelle 8 mit einem Punkt 9, in dem der Kreisbogen die Verlängerung des den Schaft 2 vom Prothesenhals 6 trennenden, kragenartigen Absatzes 12 schneidet. Der Punkt 9 ist die erwähnte Stelle der stufenlosen Einmündung der medialen Schmalseite 13 in den Prothesenhals 6, die – wie eingangs erwähnt – zu den ausgezeichneten Fixpunkten bei der Verankerung des Schaftes im Femurknochen gehört.

Vom Punkt 9 aus setzt sich der Kreisbogen B erfindungsgemäss fort bis zum Mittelpunkt 10 des Gelenkkopfes 11. Sein Radius R ist konstruktiv bedingt durch den lateralen Abstand L, den der Mittelpunkt 10 von der Längsmittelach-

se 3 haben soll und weiter durch die Höhe H, die den vertikalen Sollabstand der Punkte 9 und 10 bildet.

Auf der Schulter 5 ist zur Längsmittelachse 3 medial verschoben eine Vertiefung 14 für den Einsatz eines Einschlaginstrumentes vorgesehen. Die mediale Verschiebung der Einschlagvertiefung 14 bewirkt, dass beim Einschlagen auf den Schaft evtl. einwirkende Kippmomente möglichst verringert werden und allenfalls ein Kippmoment in Richtung auf den Calgarbogen an der medialen Seite des Femurs ausgeübt wird, wodurch ein fester Sitz des stetig gekrümmten Teils der Schmalseite 13 auf dem Knochen erreicht wird.

An der Unterseite hat der Gelenkkopf 11 eine Ausschlagvertiefung 15, mit deren Hilfe, wie ebenfalls bereits erwähnt, beim Ausschlagen eine bestimmte Richtung eingehalten werden kann.

Am distalen Ende 1 sind die Blattseiten 7, in denen Längsnuten 16 vorgesehen sind, durch einen kreisförmigen Übergang von der Schmalseite 4 zur Schmalseite 13 abgeschlossen, während sie senkrecht dazu mit relativ grossen Radien in einer Spitze auslaufen (Fig. 2). Die Krümmung dieses Auslaufens ist dabei so gewählt, dass möglichst ein stetiger Übergang des belastenden Kraftflusses vom Schaft 2 auf den umgebenden Zementköchel und/oder das – unter Umständen beim Einschlagen der Prothese verdichtete – Knochengewebe erfolgt.

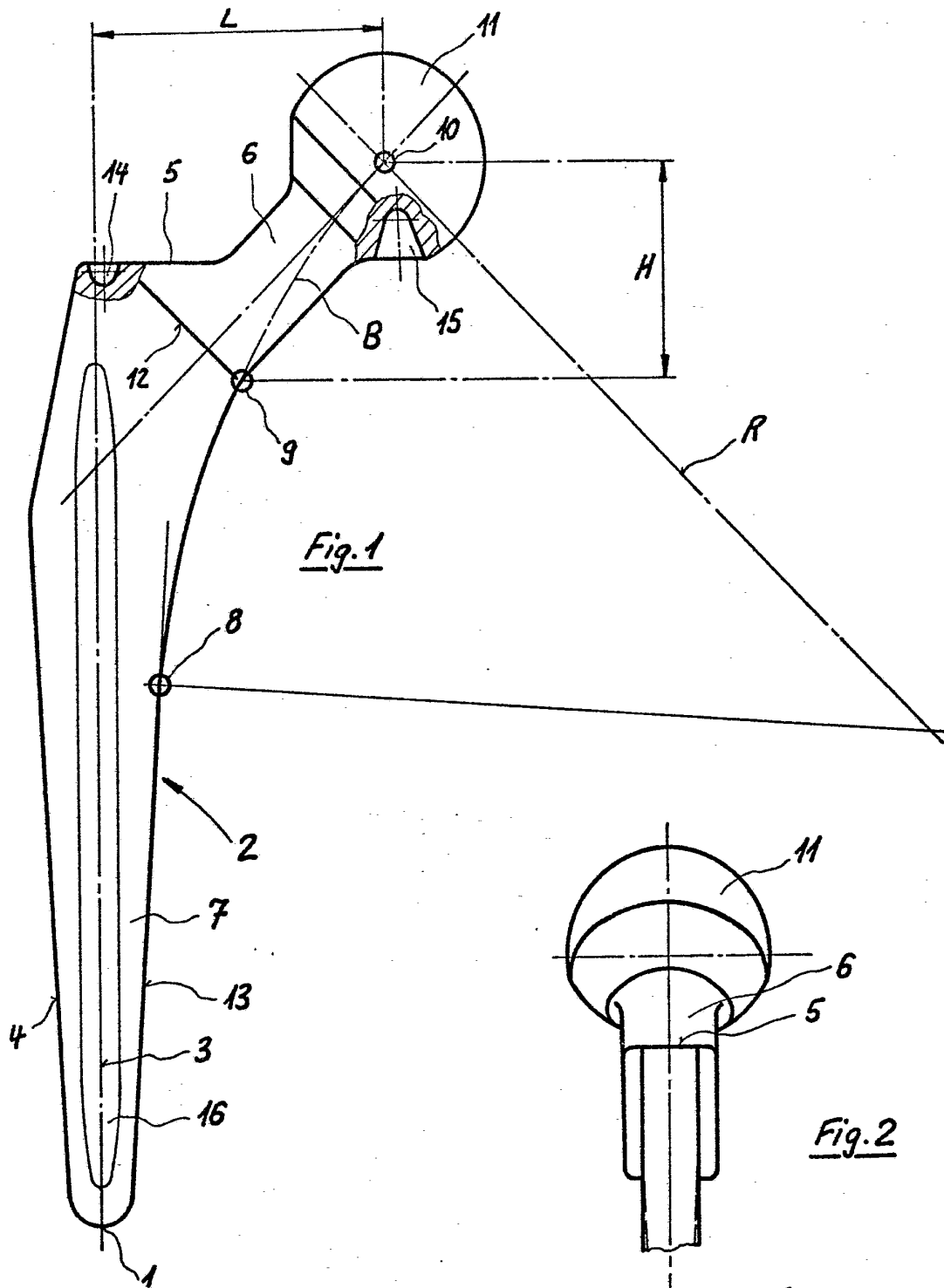


Fig. 1

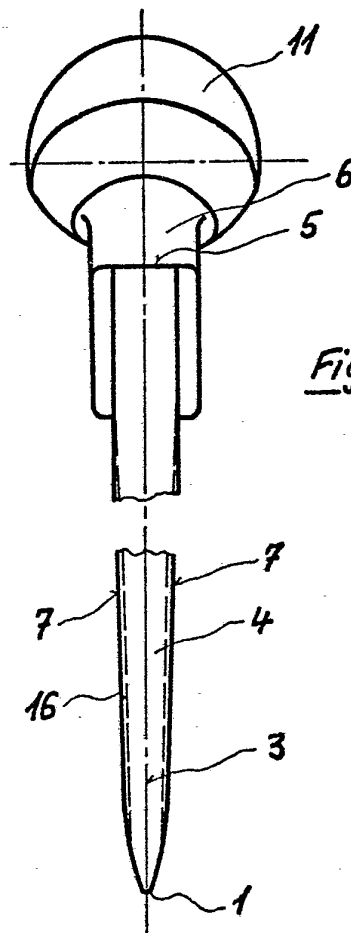


Fig. 2