CH 644 511 A5

(19) 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) 644 511

(21) Gesuchsnummer: 3254/80

(22) Anmeldungsdatum: 28.04.1980

(24) Patent erteilt: 15.08.1984

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.08.1984

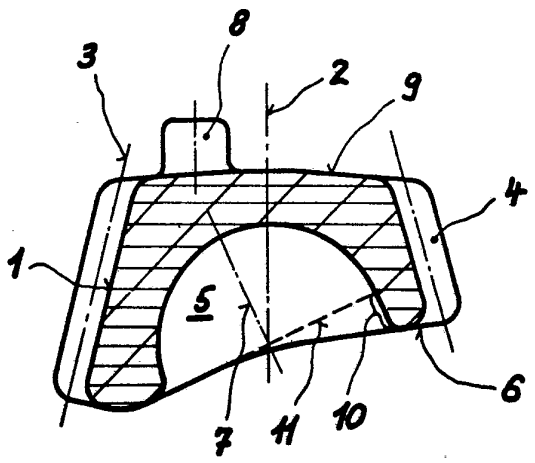
(73) Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

(72) Erfinder:
Otto Frey, Winterthur

(54) Hüftgelenkpfanne.

(57) Die Symmetrieachse (2) des rotationssymmetrischen Aussenmantels (1) der Hüftgelenkpfanne schliesst mit der erzeugenden Rotations- oder Symmetrieachse (7) der Pfannenschale (5) einen Winkel von etwa 25° ein, wobei die Rotationsachse (7) von dem abgeflachten Rand der Pfannenschale (5) - gesehen im Querschnitt durch eine Mittelebene der Abflachung - weggedreht ist.

Mit der neuen Konstruktion werden Luxationen der Femurkopfprothese aus der Pfannenschale (5) vor allem bei kombinierten Adduktions/Flexionsbewegungen vermieden oder zumindest erschwert. Diese Luxationen sind Ursache eines verstärkten Abriebes am Gelenkkopf (13).



PATENTANSPRÜCHE

1. Hüftgelenkpfanne zur Aufnahme eines kugeligen Gelenkkopfes einer Femurkopfprothese, wobei der im Becken zu verankernde Aussenmantel mindestens teilweise eine Rotationsfläche ist, während der Rand der den Gelenkkopf aufnehmenden, hohlkugelförmigen Pfannenschale unsymmetrisch verläuft, indem er einseitig abgeflacht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (2) des Aussenmantels (1) und die Achse (7) der hohlkugelförmigen Pfannenschale (5) einen Winkel miteinander einschliessen, wobei die Achse (7) der hohlkugelförmigen Pfannenschale (5) gegenüber derjenigen (2) des Aussenmantels (1), im Querschnitt durch die Mittelebene des abgeflachten Randes gesehen, von der Abflachung weggedreht ist.

2. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der rotationssymmetrische Aussenmantel (1) eine exzentrische Markierung (8) zur Festlegung einer eindeutigen Einbaulage für die Hüftgelenkpfanne ist.

3. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierung aus einem exzentrischen Zapfen (8) besteht.

4. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Achsen (2, 7) einen Winkel von etwa 25° einschliessen.

5. Hüftgelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem rotationssymmetrischen Aussenmantel (1) über den Umfang verteilt und entlang einer Mantellinie (3) verlaufend reliefartig Verankerungswulste (4) hervorspringen.

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenkpfanne zur Aufnahme eines kugeligen Gelenkkopfes einer Femurkopfprothese, wobei der im Becken zu verankernde Aussenmantel mindestens teilweise eine Rotationsfläche, z.B. eine Kugelfläche, ist, während der Rand der den Gelenkkopf aufnehmenden, hohlkugelförmigen Pfannenschale unsymmetrisch verläuft, indem er einseitig abgeflacht ist.

Hüftgelenkpfannen der genannten Art sind bekannt (siehe z.B. K. Zweymüller «Knochen- und Gelenkersatz mit biokeramischen Endprothesen», S. 128, Abb. 45 und 26, Wien 1978). Ihr Aussenmantel ist in seiner Grundform rotationssymmetrisch, beispielsweise halbkugelförmig, ausgebildet, wobei die Rotationsachse des Aussenmantels und diejenige der den Gelenkkopf aufnehmenden, halbkugelförmigen Schale zusammenfallen.

Infolge der Bewegungsabläufe, vor allem bei starken Adduktions- und Flexionsbewegungen, ist es in letzter Zeit häufig zu Luxationen der Gelenkköpfe von Hüftgelenkprothesen aus den künstlichen Gelenkpfannen gekommen, da der Gelenkkopf sich dabei mit seinem Mittelpunkt aus der Äquator-Ebene der Pfannenschale herausbewegt und so die laterale Überdeckung – das ist in jeder Stellung des Gelenkkopfes der von der Pfannenschale überdeckte Bogen des Winkels zwischen der Achse des Prothesenhalses und dem Äquator der Pfannenschale –, mit der die Kugelkalotte des Gelenkkopfes noch in der Pfannenschale geführt ist, relativ gering wird. Diese Luxationen führen zu erhöhtem Abrieb vor allem der Gelenkköpfe, da sich der Gelenkkopf dabei immer über den Rand der halbkugelförmigen Schale hinwegbewegt. Als Gegenmassnahme sind bei den erwähnten Prothesen die Ränder unsymmetrisch ausgebildet, d.h. der Rand ist – bei korrekt implantierter Hüftgelenkpfanne – im Bereich des medial gelegenen Umfanges der Hüftgelenkpfanne gegenüber einer Halbkugel als Pfannenschale abgeflacht, um bei starken Flexions-/Adduktionsbewegungen die Gefahr eines Anstossens des Schenkelhalses der Prothese am medialen Pfannenrand und damit ein «Aushebeln» des Gelenkkopfes am lateralen Pfannenrand zu verringern. Durch diese Massnahme ist eine entscheidende Verminderung der Luxationen und damit des Abriebs am Gelenkkopf nicht erreicht worden; denn die Überdeckung auf der lateralen Seite konnte dadurch nicht entscheidend verbessert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Gefahr der Luxationen des Gelenkkopfes aus der künstlichen Hüftgelenkpfanne weiter zu vermindern und damit den Abrieb vor allem an den Gelenkköpfen entscheidend zu verringern. Diese Aufgabe wird nach der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, dass die Achse des Aussenmantels und die Achse der hohlkugelförmigen Pfannenschale einen Winkel miteinander einschliessen, wobei die Achse der hohlkugelförmigen Pfannenschale gegenüber derjenigen des Aussenmantels, im Querschnitt durch die Mittelebene des abgeflachten Randes gesehen, vor der Abflachung weggedreht ist.

Durch die erfindungsgemässe Massnahme wird der Rand der Pfannenschale bei korrekt im Beckenknochen verankerter Hüftgelenkpfanne – wie Fig. 2 deutlich erkennen lässt – lateral relativ weit über den Äquator einer konventionellen Hüftgelenkpfanne hinaus verlängert, bei der die Achsen der Pfannenschale und des Aussenmantels zusammenfallen; durch die dadurch erreichte grössere Überdeckung werden Luxationen bei im Rahmen des Bewegungsbereiches von Muskeln, Sehnen und Bändern bleibenden Bewegungen verhindert. Der Winkel der beiden Achsen beträgt mit Vorteil etwa 25°.

Da für die angestrebte Wirkung der neuen Hüftgelenkpfanne die Festlegung ihrer korrekten Einbaulage von erheblicher Bedeutung ist, ist es zweckmässig, den rotationssymmetrischen Aussenmantel mit einer exzentrischen Markierung, beispielsweise einem exzentrisch angeordneten Zapfen, zu versehen. Weiterhin kann die neue Hüftgelenkpfanne den elastischen Bewegungen des Beckenknochens in gewissem Umfang nachgeben, wenn aus dem rotationssymmetrischen Aussenmantel über den Umfang verteilt und entlang einer Mantellinie verlaufend Verankerungswulste hervorspringen.

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

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch die neue Hüftgelenkpfanne, während

Fig. 2 schematisch die relative Stellung des Gelenkkopfes in der Hüftgelenkpfanne bei einer starken Adduktionsbewegung des Beines von mehr als 25° wiedergibt, wobei – entgegen der Darstellung – bei einer gleichzeitigen Flexion noch eine schwer darstellbare Drehung des Gelenkkopfes aus der Darstellungsebene heraus erfolgt.

Der Aussenmantel 1 der Hüftgelenkpfanne ist in seiner Basis ein kegelstumpfförmiger Körper, aus dessen Mantelfläche über den Umfang verteilt reliefartig hervorspringende Verankerungswulste 4 hervorstehen, die entlang von Mantellinien 3 des Aussenmantels 1 verlaufen. Die Rotations- und Symmetrieachse des Aussenmantels 1 ist mit 2 bezeichnet; sie bildet bei korrekt im Beckenknochen eingesetzter Hüftgelenkpfanne mit der Körperachse einen Winkel von etwa 45°.

Der Rand 6 der Hüftgelenkpfanne ist unsymmetrisch ausgebildet und auf der einen Seite – in Fig. 1 rechts von der Rotationsachse 2 – gegenüber der «Äquator»-Ebene des Aussenmantels 1, d.h. gegenüber der Äquatorial-Ebene 12 (Fig. 2) einer konventionell ausgebildeten Hüftgelenkpfanne mit zusammenfallenden Achsen für Pfannenschale und Aussenmantel abgeflacht.

Erfindungsgemäss ist die hohlkugelförmige Pfannenschale 5 so in die Hüftgelenkpfanne hineingearbeitet, dass die Rotationsachse 7 für den sie erzeugenden Kreisbogenausschnitt von 90° gegenüber der Rotationsachse 2 des Aussenmantels 1 vom abgeflachten Bereich des Randes 6 weggedreht ist. Dadurch verläuft die Äquator-Ebene 11, die massgebend für die Bogenlänge der Pfannenschale 1 ist, in der gezeigten Weise, so dass lateral, d.h. in Fig. 1 links der Symmetrieachse 2 des Aussenmantels 1, ein weit über die Äquatorial-Ebene 12 hinausgehender Rand vorhanden ist. Der Winkel zwischen den beiden Achsen 2 und 7 beträgt etwa 25°.

Um ein ungehindertes Einführen des Gelenkkopfes 13 (Fig. 2) in die Pfannenschale 5 zu ermöglichen, ist der über die Äquator-Ebene 11 hinausgehende, sich zum medialen Bereich des Randes (6) erstreckende Bereich 10 keine Kugelschale mehr, sondern mindestens gerade ausgebildet oder zum Rand 6 hin leicht aufgeweitet.

Zur Festlegung der korrekten Einbaulage ist auf der Basisfläche 9 des kegelstumpfförmigen Aussenmantels 1 ein exzentrischer Zapfen 8 vorgesehen.

Die Wirkung der erfindungsgemässen Konstruktion sei an Fig. 2 erläutert: Sie zeigt eine Hüftgelenkpfanne in der relativ zur Körperachse korrekten Lage, bei der Körperachse und Symmetrieachse 2 des Aussenmantels 1 einen Winkel von etwa 45° bilden.

Für ein belastetes Hüftgelenk, d.h. bei einem stehenden Patienten, ist der Gelenkkopf 13 der Prothese praktisch deckungsgleich mit der Pfannenschale 5, wobei beide Mittelpunkte 14 und 15 zusammenfallen und die Schaftachse 16 die Lage a hat, bei der sie mit der Körperachse bekanntlich – distal nach medial gedreht – einen Winkel von etwa 5° einschliesst. In dieser Stellung bilden die Achse 17 des Prothesenhalses und die Symmetrieachse 2 ebenfalls einen Winkel von etwa 5° miteinander; die Lage der Prothesenhalsachse 17 ist für diese Stellung ebenfalls mit a bezeichnet.

Bei einer Adduktionsbewegung und vor allem bei einer kombinierten Adduktions-/Flexionsbewegung wandert der Gelenkkopf 13 aus der Pfannenschale 5 aus, wobei sich sein Mittelpunkt 15 von den Äquator-Ebenen 11 bzw. 12 entfernt. Wie bereits erwähnt, ist die Darstellung der Fig. 2 nicht völlig korrekt, da eine solche kombinierte Bewegung gleichzeitig ein Herausdrehen der Prothese aus der Darstellungsebene hervorruft.

In der Zeichnung ist eine Adduktion von grösser als 25° angenommen: Die Schaftachse 16 gelangt dabei etwa in die Richtung b. Durch die gleichzeitige Drehung und Wanderung der Prothesenhalsachse 17 verändert sich der Bogen der lateralen Überdeckung, wie sie vorstehend erläutert worden ist, von einem Bogen 18 des stehenden Patienten zu einem Bogen 19 der durch Adduktion/Flexion abgewinkelten Prothese. Die Bögen 18 und 19 gelten dabei für die neue Konstruktion einer Hüftgelenkpfanne, während bei einer konventionellen Hüftgelenkpfanne nur Überdeckungen mit Bögen 18′ und 19′ erreichbar sind. Während diese verringerte Überdeckung beim Stehen nicht ins Gewicht fällt, ist sie für die eingangs erwähnten Luxationen bei gebeugtem und adduktiv verdrehtem Hüftgelenk verantwortlich, die zu dem geschilderten erhöhten Verschleiss besonders des Gelenkkopfes führen.

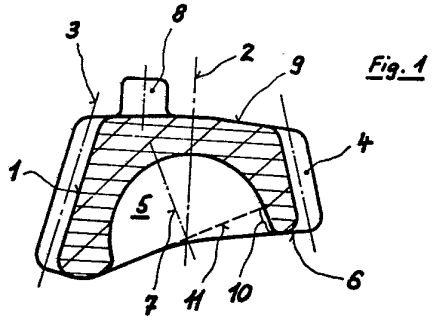

3
8
2
9
4
1
5
7
11
10
6

Fig. 1

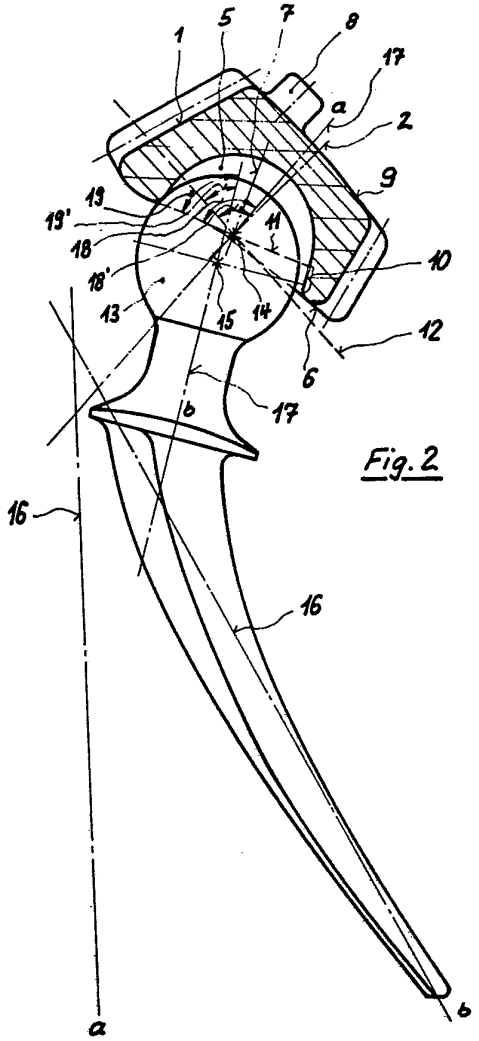

1
5
7
8
17
a
2
9
19
19'
18
18'
13
11
10
15
14
12
6
17
b
16
16
a
b

Fig. 2