



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 246 A5

⑤① Int. Cl.⁴: A 61 F 2/30

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 197/82

㉔ Anmeldungsdatum: 14.01.1982

㉔ Patent erteilt: 31.12.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1985

㉔ Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur
Protek AG, Bern

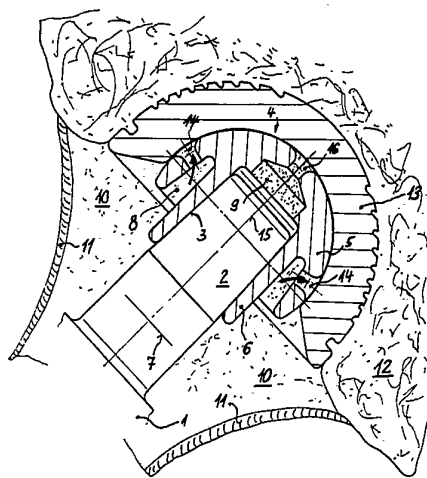
㉔ Erfinder:
Müller, Maurice E., Prof. Dr. med., Bern
Niederer, Peter Gino, Dipl.-Ing., Zollikofen
Frey, Otto, Winterthur

㉔ Vertreter:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

⑤④ **Gelenkkopf für eine Kugelgelenkprothese.**

⑤⑦ In der Kugelschale (5) des pilzartig aus einem Stamm und einem «Schirm» bestehenden Gelenkkopfes (4) sind über den Umfang Durchtrittsöffnungen (14) verteilt; diese verbinden die zu schmierende Lagerfläche zwischen dem Gelenkkopf (4) und der Gelenkpfanne (13) mit dem unter der Haube der Kugelschale (5) entstehenden Ringraum (8).

Die Durchtrittsöffnungen (14) haben die Aufgabe, die Verteilung der in der Gelenkkapsel (11) enthaltenen Körperflüssigkeit auf den Gleitflächen zwischen dem Gelenkkopf (4) und der Gelenkpfanne (13) zu verbessern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gelenkkopf für eine Kugelgelenkprothese, bestehend aus einem Stamm und einem Schirm, welcher als Kugelschale (5) ausgebildet ist und schirmartig auf dem Stamm sitzt, wobei zwischen der Innenwand der Kugelschale und dem Stamm ein freier Ringraum (8) vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass im den Ringraum (8) begrenzenden Bereich der Kugelschale (5) über den Umfang verteilt Durchtrittsöffnungen (14) vorgesehen sind, die an die Aussenseite der Kugelschale (5) führen.

2. Gelenkkopf nach Anspruch 1, wobei der Stamm als Büchse (6) ausgebildet ist, die einen Konus (3) aufweist, welcher den Zapfen (2) eines Verankerungsschaftes (1) aufnehmen kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugelschale zusätzlich eine zentrale Bohrung (16) aufweist, die eine offene Verbindung zu einem Hohlraum (9) im Innern der Konusbüchse (6) herstellt.

3. Gelenkkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen (14) in Richtung der Symmetrieachse der Kugelschale (5) verlaufen.

Die Erfindung betrifft einen Gelenkkopf für eine Kugelgelenkprothese, bestehend aus einem Stamm und einem Schirm, welcher als Kugelschale ausgebildet ist und schirmartig auf dem Stamm sitzt, wobei zwischen der Innenwand der Kugelschale und dem Stamm ein freier Ringraum vorhanden ist.

Ein Gelenkkopf der vorstehend genannten Art ist beispielsweise aus der GB-PS 1 371 335 bekannt; wird diese bekannte Gelenkkopfprothese mit einer künstlichen Gelenkpfanne zu einer Totalprothese vervollständigt, so haben sich infolge einer ungenügenden Schmierung der relativ zueinander bewegten Gleitflächen von Gelenkkopf und Gelenkpfanne unter Umständen Schwierigkeiten ergeben, die zu einem erhöhten Verschleiss und Abrieb an den genannten Gelenkflächen geführt haben.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Verteilung der als Schmiermittel wirkenden Körperflüssigkeit zwischen den Gleitflächen zu verbessern. Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass im den Ringraum begrenzenden Bereich der Kugelschale über den Umfang verteilt Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind, die an die Aussenseite der Kugelschale führen.

Mit Hilfe von beispielsweise sechs über den Umfang verteilten Durchtrittsöffnungen kann die im Ringraum zwischen dem Stamm des Gelenkkopfes und seiner Kugelschale vorhandene Flüssigkeit besser und in grösseren Mengen als bisher zwischen die Gleitflächen eindringen; sie wird durch die Öffnungen darüberhinaus nahe den bei Belastungen besonders belasteten Flächenbereichen im zweiten Quadranten eines im Mittelpunkt der Kugelschale angenommenen Koordinationssystems zugeführt.

Die Durchtrittsöffnungen können bezüglich der Symmetrieachse der Kugelschale oder bezüglich des Kugelschalenmittelpunktes radial angeordnet sein; insbesondere ist es aber auch möglich, dass sie parallel zu der genannten Symmetrieachse verlaufen. Wird der Stamm des Gelenkkopfes als Büchse ausgebildet, die einen Konus für die Aufnahme des Zapfens des Verankerungsschaftes aufweist, so hat es sich als zweckmässig erwiesen, wenn die Kugelschale zusätzlich eine – an sich bekannte – zentrale Bohrung aufweist, die eine offene Verbindung zu einem Hohlraum im Innern der Konusbüchse herstellt; der Hohlraum der Büchse kann auf diese Weise als zusätzliches Schmiermittelreservoir und/oder der Ablagerung für eventuellen Abrieb dienen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch den Prothesenhals, die Kugelschale und die Gelenkpfanne einer in ein Becken implantierten Hüftgelenkprothese;

Fig. 2 ist eine Variante des in Fig. 1 gezeigten Gelenkkopfes.

Ein nur andeutungsweise skizzierter Verankerungsschaft 1 einer Hüftgelenkprothese, der zum Einsetzen in den Femur bestimmt ist, trägt an seinem oberen Ende einen konisch zulaufenden Zapfen 2. Auf diesen ist mit einem entsprechenden Mutterkonus 3 ein Gelenkkopf 4 aufgesetzt.

Der Gelenkkopf 4 besteht aus einer relativ dünnen, schirmartigen Kugelschale 5, an die als «Stiel» eine Konusbüchse 6 angesetzt ist. Die Konusbüchse 6 nimmt den Konus 3 auf, der bei einzelnen Gelenkköpfen 4 unterschiedlich tief in der Konusbüchse 6 sitzt, um – wie erwähnt – den Abstand, den die Kugelschale 5 in Richtung der Achse des Zapfens 2 von einer willkürlich gewählten Bezugslinie 7 hat, variieren zu können. Es ist jedoch auch ohne weiteres möglich, die Konusbüchse 6 durch einen massiven Stamm oder Stiel zu ersetzen, was nicht ausdrücklich gezeigt ist.

Der schirmartige Aufbau des Gelenkkopfes 4 ergibt im Innern der Kugelschale 5 einen freien Ringraum 8. Dieser steht in offener Verbindung mit einem Raum 10, der durch eine Gelenkkapsel 11 von der Umgebung mindestens weitgehend abgeschlossen und mit Körperflüssigkeit gefüllt ist; diese Gelenkkapsel 11, die bei der Operation geöffnet wird und sich im Laufe der Zeit wieder schliesst, besteht aus einer narbengewebeartigen Haut, die mit dem nicht dargestellten Femurknochen einerseits und dem Beckenknochen 12 andererseits verwachsen ist.

In den Beckenknochen 12 seinerseits ist eine künstliche Gelenkpfanne 13 eingesetzt, die beispielsweise aus Polyäthylen besteht. Ihre Pfannenschale dient als Lagerfläche für den Gelenkkopf 4. Während der Bewegungen des Hüftgelenkes bewegt sich der Gelenkkopf 4 in der Pfannenschale, wobei die in der Gelenkkapsel eingeschlossene Flüssigkeit als Schmiermittel dient.

Um eine ausreichende Schmierung der aufeinander gleitenden Flächen von Gelenkkopf 4 und Gelenkpfanne 13 besonders in den «mittleren Breiten» der Kugelschale 5 sicherzustellen, sind erfindungsgemäss über den Umfang der Kugelschale 5 verteilte Durchtrittsöffnungen 14 vorgesehen, die den Ringraum 8 mit der «Lagerfläche» zwischen der Prothesenteilen verbinden. Diese Öffnungen können beispielsweise radial zur Symmetrieachse 15 der Konusschale 5 (Fig. 1) oder aber im wesentlichen parallel zu dieser Achse (Fig. 2) verlaufen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Öffnungen 14 mit einer Neigung zwischen diesen beiden Extremen anzuordnen.

Bei auf den Zapfen 2 aufgesteckten Gelenkkopf 4 verbleibt zwischen der Kugelschale 5 und dem Zapfen 2 im Innern der Konusbüchse 6 ein Hohlraum 9, der durch eine Bohrung 16 mit der Aussenseite der Kugelschale 5 bzw. mit einer Pfannenschale der Gelenkpfanne 13 in Verbindung steht; dieser Hohlraum 9, der ebenfalls Synovialflüssigkeit aufnimmt, kann als zusätzlicher Schmiermittelspeicher und/oder als Ablagerungsplatz für sich im Laufe der Zeit ansammelnden Abrieb dienen.

Der Gelenkkopf 4 besteht vorzugsweise aus einem der in der Implantat-Technik üblichen Metalle, einer Metall-Legierung oder aus Biokeramik, während der Zapfen im allgemeinen aus Metall, vorzugsweise aus einer für Implantate viel benützten CrNiMoCo-Legierung oder aber beispielsweise aus Titan gefertigt ist. Als Materialien für die Gelenkpfanne 13 dient in erster Linie Polyäthylen der Klassifikationen HDPE und UHMW, ohne dass andere gebräuchliche Pfannenwerkstoffe deswegen ausgeschlossen wären.

