CH 666 609 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 666 609 A5

(51) Int. Cl.[4]: A 61 F 2/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3065/85

(22) Anmeldungsdatum: 15.07.1985

(24) Patent erteilt: 15.08.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.08.1988

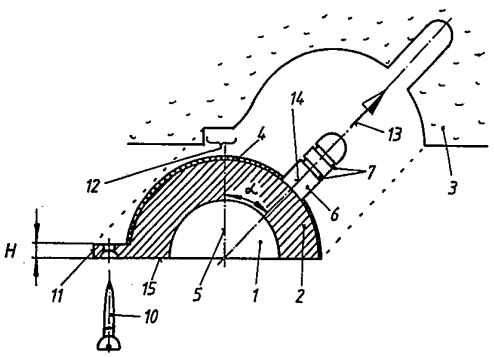
(73) Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

(72) Erfinder:
Griss, Peter, Prof. Dr. med., Mannheim (DE)

(54) Randlose Hüftgelenkspfanne.

(57) In der Äquatorebene (15) der randlosen Hüftgelenkspfanne, aus deren Aussenfläche ein Zapfen (6) herausragt, dessen Achse (14) in die Einsetzrichtung (13) der Pfanne weist, sind zwei Laschen (8) mit Bohrungen (9) vorgesehen. Die periphere Aussenform (11) der Laschen (8) und die Bohrungen (9), die für die Aufnahme von Verankerungsschrauben (10) vorgesehen sind, verlaufen in Richtung der Symmetrieachse (5) des Pfannenkörpers (2).

Zwischen den Zapfen (6) und den Laschen (8) entsteht ein Klemmsitz zur Primärfixierung der Pfanne, ohne dass es zu unzulässigen Verformungen des Pfannenkörpers (2) bzw. der Pfannenschale (1) kommt, die zu einem Einklemmen des von der Pfannenschale (1) aufzunehmenden Gelenkkopfes einer nicht dargestellten Femurkopfprothese führen können.



PATENTANSPRÜCHE

1. Randlose Hüftgelenkspfanne mit einem in die von der Symmetrieachse der Pfanne abweichende Einsetzrichtung weisenden, aus der äusseren Oberfläche hervorstehenden Zapfen, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Umfang des Pfannenkörpers (2) in der Äquatorebene zwei Verankerungslaschen (8) mit Bohrungen (9) hervorragen, deren Achsen parallel zur Symmetrieachse (5) des Pfannenkörpers (2) verlaufen, und dass ferner die periphere Aussenform (11) der Laschen (8) ebenfalls mindestens parallel zur Symmetrieachse (5) des Pfannenkörpers (2) verläuft.

2. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschenhöhe (H) von dem Winkel α abhängt, den die Zapfenachse (14) mit der Symmetrieachse (5) des Pfannenkörpers (2) bildet, wobei die Laschenhöhe (H) bei grossen Winkeln α relativ klein ist und umgekehrt.

3. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (8) symmetrisch zu einer die Zapfenachse (14) enthaltenden Mittelebene des Pfannenkörpers (2) angeordnet sind.

4. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel zwischen der Mittelebene und den Laschen (8) $\pi/3$ beträgt.

5. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (9) zur Äquatorebene hin zu Hohlkugelflächen und etwa von der Mitte der Laschenhöhe (H) ab gegen den Knochen hin zu einem Konus erweitert sind.

6. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenfläche des Pfannenkörpers (2) mit einem Metallnetz (4) belegt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine randlose Hüftgelenkspfanne mit einem in die von der Symmetrieachse der Pfanne abweichende Einsetzrichtung weisenden, aus der äusseren Oberfläche hervorstehenden Zapfen.

Bei zementfreier Verankerung von Implantaten ist die sogenannte Primärfixation eines der wichtigsten Probleme. Darunter versteht man bekanntlich die Verankerung des Implantates unmittelbar nach dem Einsetzen bis zu einer endgültigen Fixierung durch an- oder einwachsendes Gewebe. Für die Primärfixation von Hüftgelenkspfannen wird dabei häufig ein Klemmsitz angewandt, bei dem die Pfanne in den Beckenknochen, beispielsweise mit Hilfe von einem oder mehreren aus ihrer Aussenfläche hervorragenden Zapfen und/oder mit Hilfe von Teilbereichen ihrer Aussenfläche, die vorzugsweise nahe dem äquatorialen Rand liegen, eingeklemmt werden (DE-OS 3 341 724 und DE-OS 3 341 723).

Es hat sich nun gezeigt, dass – besonders bei Konstruktionen, bei denen die Klemmung mindestens teilweise unmittelbar über dem Pfannenkörper erfolgt – Deformationen der eigentlichen Pfannenschale auftreten, die zu einem Einklemmen des Gelenkkopfes der zugehörigen Femurkopfprothese führen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hüftgelenkspfanne für eine zementfreie Verankerung zu schaffen, bei der Verformungen der eigentlichen Pfannenschale möglichst vermieden werden, obwohl die Primärfixation über einen Klemmsitz erfolgt. Diese Aufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, dass aus dem Umfang des Pfannenkörpers in der Äquatorebene zwei Verankerungslaschen mit Bohrungen hervorragen, deren Achsen parallel zur Symmetrieachse des Pfannenkörpers verlaufen, und dass ferner die periphere Aussenform der Laschen ebenfalls mindesten parallel zur Symmetrieachse des Pfannenkörpers verläuft; es ist jedoch auch möglich, dass die periphere Aussenform der Laschen mit der Symmetrieachse des Pfannenkörpers eine zum Pfannenscheitel offenen spitzen Winkel bildet.

Die bei einem Klemmsitz auftretenden Deformationen am Pfannenkörper treten bei der neuen Pfanne weitgehend in und an den Laschen auf, so dass vor allem die Randbereiche des Pfannenkörpers, wenn überhaupt, nur geringfügig verzerrt werden. Die Primärfixation durch den Klemmsitz wird durch Schrauben, mit denen die Laschen im Knochen verschraubt werden, zusätzlich verstärkt, wobei diese Schrauben gleichzeitig die Laschen fixieren und eine Deformation entgegenwirken.

Für eine Optimierung der Schraubverbindung mit dem Knochen hat es sich als zweckmässig herausgestellt, wenn die Bohrungen zur Äquatorebene hin zu Hohlkugelflächen und etwa von der Mitte der Laschenhöhe ab gegen den Knochen hin zu einem Konus erweitert sind, da dadurch in gewissem Umfang die Einschraubrichtung für die Knochenschrauben verändert werden kann.

Für die Wirksamkeit des Klemmsitzes ist es vorteilhaft, wenn die Laschenhöhe von dem Winkel α abhängt, den die Zapfenachse mit der Symmetrieachse des Pfannenkörpers bildet, wobei die Laschenhöhe bei grossen Winkeln α relativ klein ist und umgekehrt; denn je grösser der Winkel α ist, der ja die Einsetzrichtung der Pfanne relativ zu der durch den Scheitelpunkt verlaufenden Symmetrieachse bestimmt, umso geringer ist – gleiche Kräfte vorausgesetzt – die eine Deformation der Laschen hervorrufende Kraftkomponente in Richtung dieser Symmetrieachse, umso geringer muss also der Verformungswiderstand der Laschen in dieser Richtung sein.

Soll die neue Pfanne gleichzeitig für das linke und das rechte Hüftgelenk eingesetzt werden, so ist es vorteilhaft, wenn die Laschen symmetrisch zu einer die Zapfenachse enthaltenden Mittelebene des Pfannenkörpers angeordnet sind, wobei der Winkel zwischen der Mittelebene und der Lasche am zweckmässigsten $\pi/3$ beträgt.

An- und Einwachsen von Gewebe an bzw. in die künstliche Hüftgelenkspfanne kann gefördert werden, wenn deren Aussenfläche, d.h. ihre Kontaktfläche zum Knochen, mit einem – vorzugsweise mehrlagigen – Metallnetz belegt ist. Wird die neue Pfanne aus Kunststoff gefertigt, so haben die Metallnetze den zusätzlichen Vorteil, dass sie eine Barriere zwischen Kunststoff und Knochen bzw. Körperflüssigkeit bilden, durch die der Kunststoff langzeitlich zersetzt werden kann.

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

Fig. 1 ist ein Schnitt I–I von Fig. 2 durch die neue Hüftgelenkspfanne;

Fig. 2 gibt eine Aufsicht auf den Pfannenkörper in Richtung seiner Symmetrieachse wieder;

Fig. 3 stellt vergrössert den Schnitt III–III von Fig. 2 dar.

Die den nicht dargestellten Gelenkkopf einer Femurkopfprothese aufnehmende Pfannenschale 1 (Fig. 1) der Hüftgelenkspfanne ist in bekannter Weise in einen, mindestens nahezu halbkugelförmigen Pfannenkörper 2 eingearbeitet; dieser besteht vorzugsweise aus Kunststoff und ist auf seiner Aussenfläche, die die Kontaktfläche zum Knochengewebe darstellt, mit einem – vorzugsweise aus mehr als zwei Lagen bestehenden – Metallgitter 4 versehen. Dieses besteht aus einem der als besonders gewebefreundlich bekannten Metalle, wie Titan, Tantal, Niob, Zirkon oder Legierungen mit diesen Metallen als Basiswerkstoffen. Das Netz oder Gitter 4 bildet somit eine gewebefreundliche Oberflächen-

struktur, in die im Laufe der Zeit Knochengewebe einwächst, wodurch der Pfannenkörper fest und knochenzementfrei im Knochen verankert wird.

Die Befestigung des Gitters 4 auf der Kontaktfläche des Pfannenkörpers 2, der vorzugsweise aus einer der in der Implantat-Technik bekannten und vielfach verwendeten Polyäthylen-Modifikationen hergestellt ist, erfolgt in einfacher Weise dadurch, dass das Gitter 4 in den durch erhöhte Temperatur erweichten Kunststoff durch erhöhten Druck eingepresst wird.

In einem Winkel α zu seiner Symmetrieachse 5 steht aus dem Pfannenkörper 2 ein Verankerungszapfen 6 hervor, der einer Rillenstruktur 7 für das Einwachsen von Gewebe versehen ist. Die Achse 14 des Zapfens 6 weist dabei in die Richtung (Pfeil 13), in der der Pfannenkörper 2 in das operativ entsprechend vorbereitete Becken 3 eingesetzt wird.

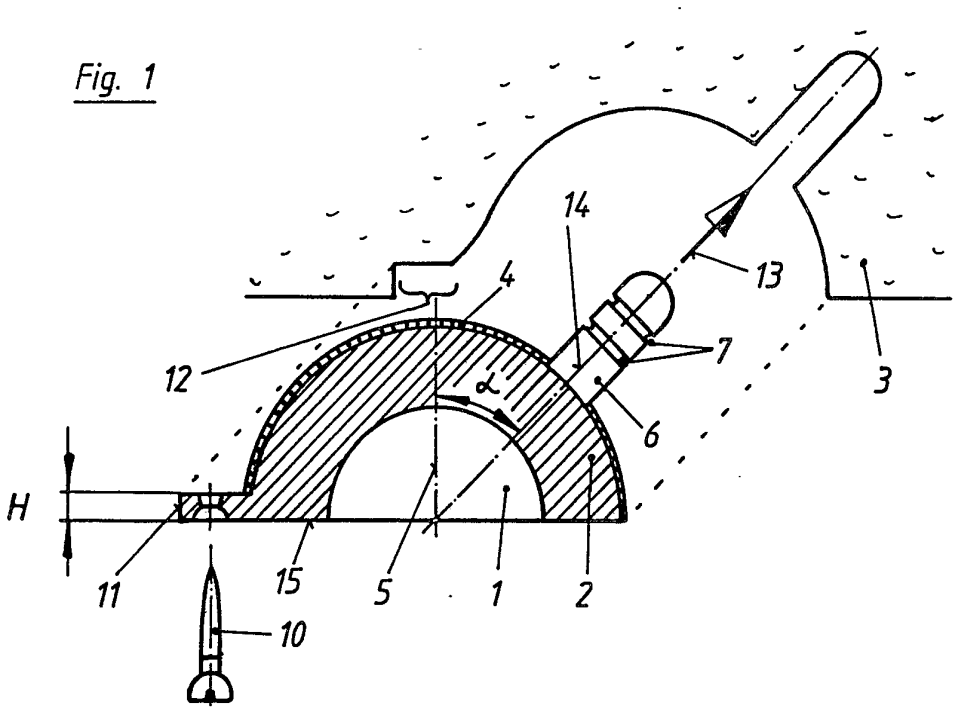
In einem Winkel von 120° zu einer Mittelebene durch die Zapfenachse 14 sind an dem an sich randlosen Pfannenkörper 2 zwei Laschen 8 vorgesehen, die eine Bohrung 9 aufweisen; die Bohrungen 9 sind äquatorseitig halbkugelförmig und knochenseitig trichterförmig oder konisch erweitert, wie besonders aus Fig. 3 zu erkennen ist. Diese Erweiterungen haben die Aufgabe, in gewissen Umfang die Richtung der Verankerungsschrauben 10 (Fig. 1) zu variieren, deren Köpfe deshalb an die äquatorseitige Hohlkugelform der Bohrungen 9 angepasst sind.

Die periphere Aussenform 11 der Laschen 8 ist erfindungsgemäss mindestens parallel zur Achse 5, d.h. sie kann unter Umständen auch in Richtung auf den Äquator 15 zur Achse 5 – aber nicht in die entgegengesetzte Richtung – leicht geneigt sein.

In Verbindung mit einer entsprechenden Ausfräsung 12 des Knochens 3 (Fig. 1) bewirkt die von der Einsetzrichtung abweichende periphere Aussenform 11, dass zwischen dem Zapfen 6 und den Laschen 8 ein Klemmsitz für eine Primärverankerung entsteht, ohne dass der Pfannenkörper 2 unzulässig verformt wird.

Zwischen der Höhe H, der Laschen 8 und dem Winkel α besteht dabei eine Abhängigkeit, die, wie bereits erwähnt, durch die Notwendigkeit einer gewissen Steife der Lasche 8 gegen ein Verbiegen durch in Richtung der Achse 5 wirkende Kräfte bedingt ist; da die Kraftkomponente in der genannten Achsrichtung umso grösser ist je kleiner der Winkel α für die Einsetzrichtung ist, ist die Höhe H umso grösser je kleiner α ist und umgekehrt.

Fig. 1



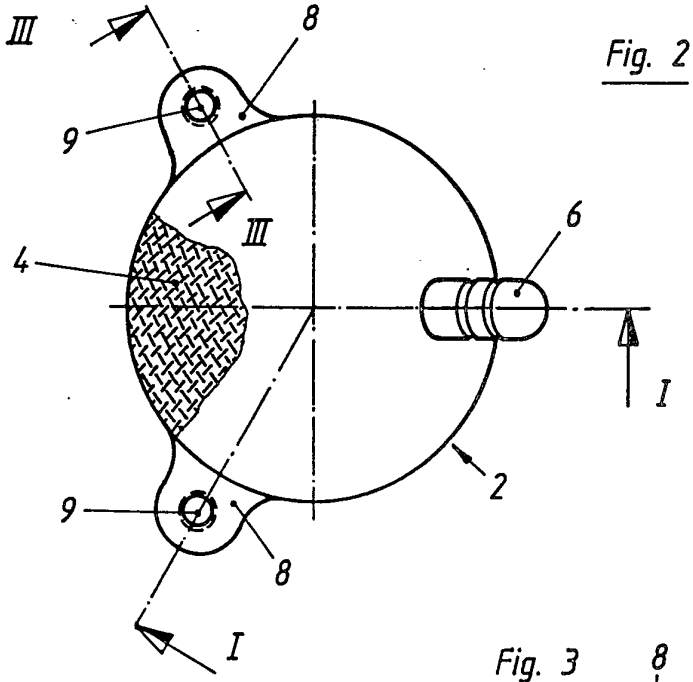


Fig. 2

Fig. 3

