



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3445/84

㉒ Anmeldungsdatum: 16.07.1984

㉔ Patent erteilt: 29.01.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.01.1988

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

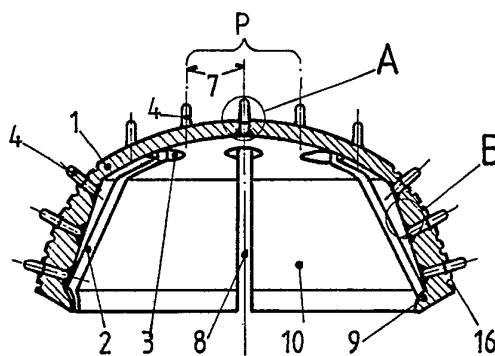
⑦② Erfinder:
Spotorno, Lorenzo, Dr. med., Finale Ligure (IT)

⑦④ Vertreter:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

⑤④ Aus einem inneren Pfannenkörper und einer Aussenschale bestehende Endprothese für eine Hüftgelenkspfanne.

⑤⑦ Die die Oberflächenstruktur der Aussenschale (1) bildenden Vorsprünge (4) sind als Zotten ausgebildet; sie sind im Polbereich (P) axial und im äquatornahen Bereich radial gerichtet.

Dadurch wird im Polbereich (P) eine allseitig gleichmässige Verdichtung des Spongiosa-Gewebes erreicht. Die radial gerichteten Zotten gewährleisten ein hohlraumfreies Eindringen in den Knochen, durch das gute Anwachsbedingungen geschaffen werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Aus einem inneren Pfannenkörper und einer Aussenschale bestehende, für eine zementfreie Verankerung geeignete Endoprothese für eine Hüftgelenkspfanne, bei der der Pfannenkörper mit einem konischen Mantel und die Aussenschale mit einem an den Mantel angepassten Hohlraum versehen und über eine Verriegelungsstruktur ineinander gehalten sind, wobei auf dem Umfang der aussen mindestens annähernd Halbkugelform aufweisenden Aussenschale eine Anzahl in Meridianrichtung verlaufender Schlitze verteilt sind und wobei ferner die Oberfläche der Aussenschale mit einer aus Vorsprüngen bestehenden Struktur versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (4) der Struktur als Zotten ausgebildet sind, die im Polbereich (P) der Aussenschale (1) in Richtung der Schalenachse (8) und im äquatornahen Bereich radial zur Aussenschale (1) gerichtet sind.

2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlich gerichteten Zotten (4) durch einen zottenfreien Gürtel im Bereich mittlerer Breiten getrennt sind, in dem die Meridian-Schlitze (2) enden.

3. Endoprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zottenfreie Gürtel etwa bei 65° «geographischer» Breite liegt.

4. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) der zottenartigen Vorsprünge (4) höchstens $\frac{1}{10}$ und mindestens $\frac{1}{50}$ des Radius der Aussenschale beträgt.

5. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsetztiefe der Zotten (4) in die Aussenschale (1) durch einen Anschlag (5) begrenzt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine aus einem inneren Pfannenkörper und einer Aussenschale bestehende, für eine zementfreie Verankerung geeignete Endoprothese für eine Hüftgelenkspfanne, bei der der Pfannenkörper mit einem konischen Mantel und die Aussenschale mit einem an den Mantel angepassten Hohlraum versehen und über eine Verriegelungsstruktur ineinander gehalten sind, wobei auf dem Umfang der aussen mindestens annähernd Halbkugelform aufweisenden Aussenschale eine Anzahl in Meridianrichtung verlaufender Schlitze verteilt sind und wobei ferner die Oberfläche der Aussenschale mit einer aus Vorsprüngen bestehenden Struktur versehen ist.

Eine Prothese der vorstehend genannten Art ist bekannt aus der FR-PS 7 803 291 (2.416.004); für die Verankerung im Beckenknochen wird die Aussenschale dieser Prothese zunächst mit Hilfe eines Werkzeugs elastisch zusammen- und in Richtung ihrer Achse in den Knochen eingepresst. Nach dem Entfernen des Werkzeugs wird der Pfannenkörper eingetrieben, durch den eine Aufweitung der äquatornahen Bereiche erfolgt.

Es sind daher im wesentlichen zwei verschiedene «Mechanismen» wirksam, durch die die Aussenschale gehalten wird: Zum einen findet im Polbereich ein im wesentlichen in Richtung der Schalenachse wirksames Komprimieren des spongiosen Knochengewebes statt, das einen direkten Übergang der Belastungskräfte auf eine «kompakte» Knochenmasse ermöglicht und darüberhinaus ein rasches Einheilen der Prothese bzw. ihrer Aussenschale fördert. Diese Verdichtung des Gewebes im Polbereich kann dabei zusätzlich noch durch eine sogenannte Spongiosa-Plastik gefördert werden, bei der loses Spongiosa-Gewebe als zusätzliche Hinterfüllung mindestens des Polbereichs der Pfannenprothese verwendet wird, um eine hohe Gewebedichte zu erreichen.

Zum anderen wird die Aussenschale nach dem Lösen des Werkzeugs unter einer radial nach aussen wirkenden Spannung gehalten, durch die die äquatornahen Bereiche in den Beckenknochen eingeklemmt werden. Die Verankerungskräfte wirken also im Polbereich im wesentlichen in Richtung der Schalenachse und in Äquatornähe radial nach aussen.

Die Fixierung der Aussenschale im Knochen — vor allem gegen Torsion um die Schalenachse und gegen ein Abkippen, d. h. gegen Rotationen um in der Äquatorebene liegende momentane Drehachsen unterschiedlicher Richtung — soll dabei durch die Oberflächenstruktur der Aussenschale sichergestellt werden, die in das Gewebe eindringende Vorsprünge aufweist.

Versuche haben gezeigt, dass die Vorsprünge der bisherigen Oberflächenstrukturen im Polbereich lokale Ungleichmässigkeiten der Verdichtung des spongiosen Gewebes bewirken, im Bereich niedriger «geographischer Breiten» jedoch schief in den Knochen eindringen, so dass in ihrer Umgebung örtliche Hohlräume entstehen, in denen die Haftung zwischen Knochen und Implantat vermindert ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Oberflächenstruktur zu schaffen, deren Vorsprünge beim Eindringen in den Knochen möglichst weitgehend einerseits eine allseitig gleichmässige Verdichtung des von ihnen verdrängten Gewebes und andererseits überall die Voraussetzung für ein gutes Anhaften und Anwachsen des Gewebes bietet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Vorsprünge der Struktur als Zotten ausgebildet sind, die im Polbereich der Aussenschale in Richtung der Schalenachse und im äquatornahen Bereich radial zur Aussenschale gerichtet sind.

Da die Vorsprünge sowohl im Polbereich als auch im Äquatorbereich mindestens annähernd in Richtung ihrer Achsen in das Gewebe eindringen und sie darüberhinaus als Zotten sich zu ihrem Fuss hin konisch erweitern, sowie axial-symmetrisch zu ihrer Achse ausgebildet sind, verdrängen und komprimieren sie das Gewebe, wie gefordert, mindestens annähernd nach allen Seiten gleichmässig, ohne dass dabei Hohl- oder Toträume entstehen.

Es hat sich als zweckmässig erwiesen, die Zotten unterschiedlicher Richtung durch einen zottenfreien Gürtel voneinander zu trennen, in dem die Meridianschlitze enden. Das Zentrum dieses Gürtels liegt dabei vorteilhafterweise bei einer geographischen Breite von etwa 65°; dieser Wert hat sich als Optimum im Verhältnis zwischen tragendem Polbereich und aufgeweitetem Äquatorbereich erwiesen.

Weiterhin kann das Ein- und Anwachsen von Knochengewebe an die Aussenschale zusätzlich gefördert werden, wenn für die Abmessungen der Zotten beachtet wird, dass ihre Höhe höchstens $\frac{1}{10}$ und mindestens $\frac{1}{50}$ des — entlang der Schalenachse gemessenen — Radius der Aussenschale beträgt.

Die Montage der Zotten in der Aussenschale kann schliesslich erleichtert werden, wenn die Einsetztiefe der Zotten in die Aussenschale durch einen Anschlag begrenzt ist. Ihre Befestigung erfolgt dabei vorteilhafterweise durch Löten, Schweißen, Nieten oder Kleben. Vorzugsweise bestehen Aussenschale und Zotten aus Metall, beispielsweise aus Titan oder einer Titanlegierung. Für den Pfannenkörper ist in erster Linie Kunststoff, z. B. Polyäthylen, vorgesehen. Selbstverständlich können Aussenschale und/oder Pfannenkörper zusätzlich — beispielsweise mit die Gewebebildung anregenden oder verschleiss-hemmenden — Beschichtungen versehen sein.

Obwohl die neue Prothese in erster Linie für einen Einsatz bei einer zementfreien Implantation vorgesehen ist,

kann sie selbstverständlich auch in ein Zementbett implantiert werden.

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

Fig. 1 ist eine Aufsicht auf die Aussenschale in Richtung der Schalenachse;

Fig. 2 gibt den Schnitt II—II von Fig. 1 wieder;

Fig. 3 zeigt einen, der Fig. 2 entsprechenden Schnitt durch einen Pfannenkörper;

Fig. 4—6 geben in vergrössertem Massstab die Einzelheiten A, B und C aus den Fig. 2 und 3 wieder.

Die Aussenschale 1 (Fig. 1) bildet mindestens annähernd eine Halbkugelschale, in der gleichmässig über den Umfang verteilt Meridianschlitze 2 vorgesehen sind. Diese enden in kreisförmigen Erweiterungen 3, zwischen denen dadurch für elastische Verformungen bevorzugte Bereiche «engeren Querschnittes» entstehen. Die Mittelpunkte der kreisförmigen Erweiterungen 3 liegen etwa auf 65° geographischer Breite.

Aussen ist auf der Aussenschale 1 eine Vielzahl von Vorsprüngen 4 vorgesehen, von denen in Fig. 2 nur einige eingezeichnet sind. Erfindungsgemäss sind die Vorsprünge 4 als Zotten ausgebildet, d. h. ihre Höhe H (Fig. 4) ist mindestens gleich ihrem Durchmesser D. Darüberhinaus haben sie eine, sich zum Fuss hin erweiternde konische Form ohne Hinterschneidungen und ohne scharfe Ecken und Kanten. Wie Fig. 4 zeigt besitzen die Zotten 4 an ihrer Wurzel einen Anschlag 5, der unter Umständen in der Aussenschale 1 versenkt sein kann. Durch ihn ist die Einsetztiefe der von aus-

sen in die Aussenschale 1 eingesetzten Zotten 4 bestimmt, die in der Aussenschale 1 in dem gezeigten Beispiel durch Schweisspunkte 6 fixiert sind.

Im Polbereich P der Aussenschale 1 stehen die Achsen 7 der Zotten 4 parallel zur Schalenachse 8, während sie in Gebieten «geringerer Breiten» radial gerichtet sind. Zur Vergrösserung der «Anwachsfläche» ist die Aussenschale 1 in Teilbereichen mit in Umfangsrichtung verlaufenden Rillen 16 versehen.

Der Hohlraum 10 der Aussenschale 1 hat im wesentlichen die Form eines Kegelstumpfes, der einseitig durch einen Bogen abgeschlossen ist. Sein seitlicher Mantel ist mit einer Mikroverzahnung 11 (Fig. 5) versehen. Am äquatornahen Rand ist der Hohlraum 10 durch eine über den ganzen Umfang verlaufende Nase 9 abgeschlossen.

Das Gegenstück zum Hohlraum 10 bildet der Pfannenkörper 12, in den die eigentliche Pfannenschale 13 eingearbeitet ist. Er besitzt als Gegenstück zur Nase 9 eine Nut 14, in die die Nase 9 einrastet, wenn der Pfannenkörper 12 in die Aussenschale 1 eingetrieben oder eingepresst ist. Gleichzeitig üben seine ebenfalls mit einer Mikroverzahnung 15 (Fig. 6) versehenen Mantelflächen eine, mindestens teilweise radial gerichtete Aufweirkraft aus, durch die die äquatornahen Bereiche der Aussenschale 1 in den Beckenknochen eingepresst werden. Durch ein Ineinandergreifen der beiden Verzahnungen 11 und 15 sowie das Einrasten der Nase 9 sind die Aussenschale 1 und der Pfannenkörper 12 miteinander verklammert und gegen eine Trennung in Richtung der Achse 8 gesichert.

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

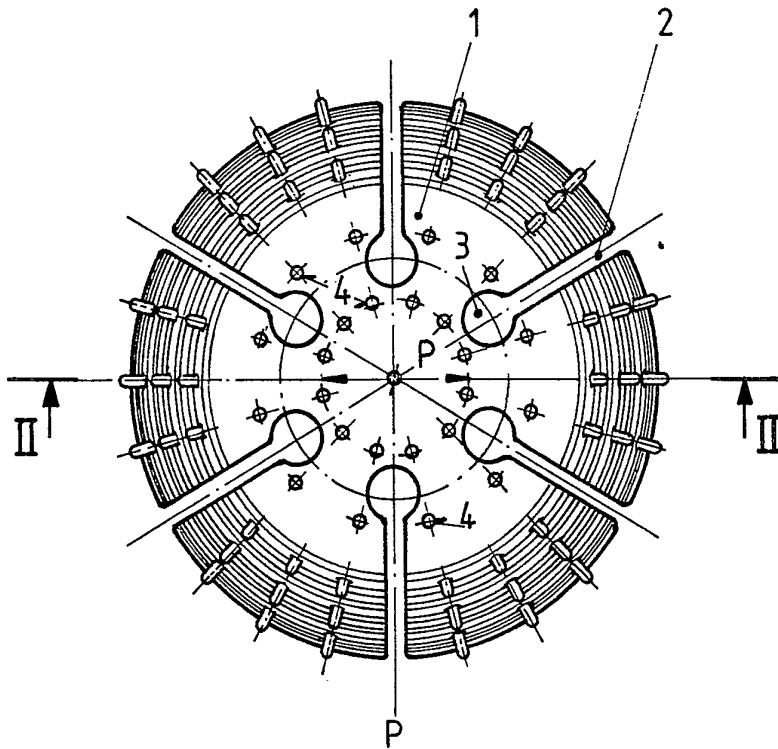


Fig.4

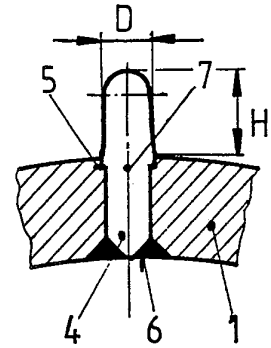


Fig.2

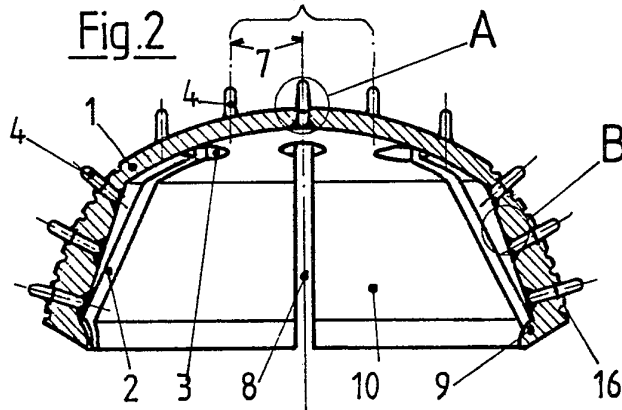


Fig.5

Fig.3

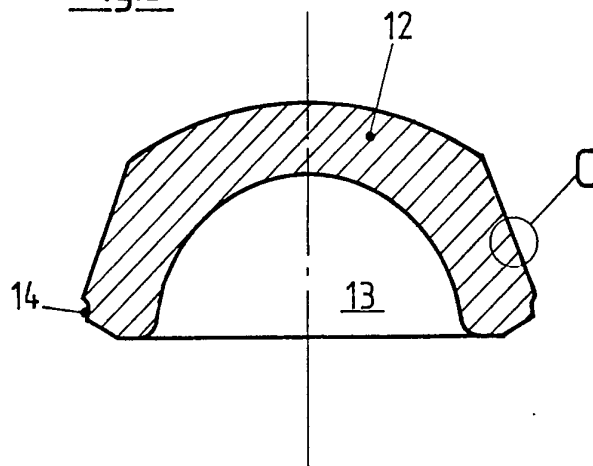


Fig.6

