



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 579 A5

⑤① Int. Cl.⁴: A 61 F 2/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3113/83

㉓ Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉒ Anmeldungsdatum: 07.06.1983

㉔ Patent erteilt: 13.02.1987

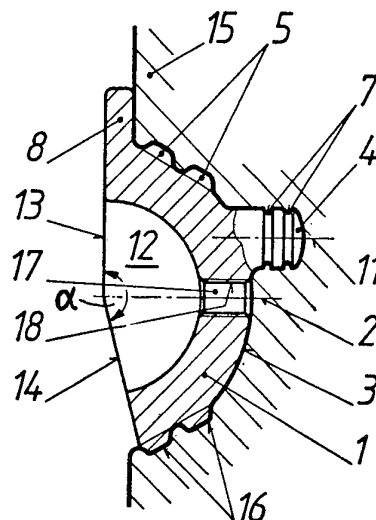
㉕ Patentschrift
veröffentlicht: 13.02.1987

㉗ Erfinder:
Gartenmann, Walter, Dr. med., Uster

⑤④ **Zementfrei verankerbare Hüftgelenkspfanne.**

⑤⑦ Die für eine zementfreie Verankerung bestimmte Hüftgelenkspfanne weist nur im mittleren Bereich der äusseren Oberfläche zirkuläre Rippen (5) auf, die in eine gefräste Ringnut (16) einschnappen. Über einen Winkelbereich (β) von etwa 120° ist ein vorspringender Rand (8) vorhanden, der das Eindringen des Pfannenkörpers (1) im Knochen (15) begrenzt. Schliesslich ist ein exzentrischer Verankerungszapfen (4) in einer bestimmten Lage relativ zum Winkelbereich (β) des Randes (8) als Rotationssicherung vorgesehen.

Die Kombination aller Detailmerkmale ergibt eine zementfrei zu verankernde Hüftgelenkspfanne mit festem Sitz im Knochen, bei deren Einsatz der Verlust an Knochensubstanz gering ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zementfrei verankerbare Hüftgelenkspfanne mit einem azetabulumähnlichen Pfannenkörper, dessen äussere Oberfläche mit zirkularen Rippen bestückt ist, die in Umfangsrichtung durch radiale Kerben in einzelne Sektoren unterteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der azetabulumähnliche Pfannenkörper (1)

— mit höchstens zwei Reihen zirkularer Rippen (5) versehen ist, die sich im mittleren Umfangsbereich um ihn herum erstrecken,

— über einen begrenzten Winkelbereich (β) seines Umfangs einen vorspringenden Rand (8) an der äquatorialen Basis aufweist,

— und einen Verankerungszapfen (4) besitzt, der aus dem Pfannenkörper (1) herausragt und auf der Winkelhalbierenden (9) des Winkelbereichs (β) liegt.

2. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die den Pfannenkörper (1) an der äquatorialen Basis begrenzenden Halbkreisflächen (13, 14) einen Winkel (α) $< 180^\circ$ miteinander bilden, wobei der beide Halbkreisflächen (13, 14) trennende Durchmesser in einer durch den Scheitelpunkt des Pfannenkörpers (1) verlaufende Mittelebene (10) liegt, die ihrerseits senkrecht zur Winkelhalbierenden (9) verläuft.

3. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Verankerungszapfens (1) parallel zur Mittelebene (10) des Pfannenkörpers (1) gerichtet ist.

4. Hüftgelenkspfanne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelbereich (β) höchstens 120° beträgt.

Die Erfindung betrifft eine zementfrei verankerbare Hüftgelenkspfanne mit einem azetabulumähnlichen Pfannenkörper, dessen äussere Oberfläche mit zirkularen Rippen bestückt ist, die in Umfangsrichtung durch radiale Kerben in einzelnen Sektoren unterteilt sind.

Unter dem Begriff «azetabulumähnlich» wird verstanden, dass die Aussenform der neuen Pfanne geometrisch weder halbkugel- noch kegelförmig ist, sondern auf der Aussenfläche von der im Querschnitt kreisförmigen äquatorialen Basis zum Scheitel fortschreitend Bereiche mit konischer oder annähernd konischer Oberfläche und solche mit Kugelschalen-Teilflächen aufweist.

Bei einer zementfreien Verankerung von künstlichen Hüftgelenkspfannen im Beckenknochen sind unterschiedliche, sich zum Teil gegenseitig ausschliessende Forderungen zu erfüllen. So besteht beispielsweise auf der einen Seite die generelle Forderung, die als Fremdkörper ins Knochengewebe eingepflanzte Pfanne so klein wie möglich zu dimensionieren, um einerseits die Substanzverluste an Gewebesubstanz und andererseits die zu implantierenden Masse des künstlichen Fremdkörpers so gering wie möglich zu halten; andererseits verlangt aber eine gleichmässige Lastverteilung und -übertragung ohne ausgeprägte Belastungsspitzen eine möglichst grosse Kontaktfläche zwischen Knochen und Implantat. Unter dem Gesichtspunkt der Substanzerhaltung an Knochensubstanz sind daher mindestens annähernd halbkugelförmige Pfannen denjenigen mit einer kegelförmigen oder zylinderförmigen (DE-A1-2 314 175) Grundform vorzuziehen.

Einer Verankerung mit Hilfe eines Schraubengewindes (DE-C3-2 411 617) steht das Bestreben entgegen, vor allem das spongiöse Knochengewebe nicht auf Scherung zu bela-

sten; darüberhinaus sind eingeschraubte Pfannen schwer gegen unbeabsichtigte Rotationen im Becken zu sichern.

Weiterhin wird bekanntlich die Verankerung einer zementfrei implantierten Pfanne verbessert, wenn die eingesetzte Pfanne im Beckenknochen unter einer gewissen Vorspannung steht. Eine in Richtung ihrer Achse eingesetzte Pfanne muss daher eingepresst und/oder eingeschlagen werden. Es ist dabei nicht ganz einfach, auf der einen Seite eine optimale Vorspannung zu erreichen und auf der anderen Seite durch ein zu tiefes Einschlagen eine Sprengung des Knochens beim Einschlagen zu vermeiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die vorstehend geschilderten Schwierigkeiten bei zementlos verankerten Hüftgelenkspfannen zu überwinden und eine Pfanne zu schaffen, die unter möglichst weitgehender Schonung der Knochensubstanz zementfrei zu verankern ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der azetabulumähnliche Pfannenkörper

— mit höchstens zwei Reihen zirkularer Rippen versehen ist, die sich im mittleren Umfangsbereich um ihn herum erstrecken,

— über einen begrenzten Winkelbereich seines Umfangs einen vorspringenden Rand an der äquatorialen Basis aufweist,

— und einen Verankerungszapfen besitzt, der aus dem Pfannenkörper herausragt und auf der Winkelhalbierenden des Winkelbereichs liegt.

Durch die azetabulumähnliche äussere Form des Pfannenkörpers, die einer Halbkugeloberfläche sehr ähnlich ist, wird der Verlust an Knochensubstanz auf ein Minimum beschränkt; zirkuläre Rippen und das Einsetzen der Pfanne in Richtung ihrer Achse vermeiden Scherbelastungen des spongiösen Knochengewebes. Um einen festen Sitz zu gewährleisten, bedingen allerdings diese beiden Merkmale der neuen Pfanne eine neuartige Verankerung der Rippen in der operativ geschaffenen Ausfräsung des Knochens; deshalb sind nur die mittleren «geographischen Breiten» mit Rippen versehen. Die Rippen können dann in eine Ringnut, die zusätzlich zur «Pfannenform» in den Knochen gefräst worden ist, einrasten und bilden auf diese Weise einen «Schnappverschluss». Obwohl vorspringender Rand bzw. Verankerungszapfen die in den Körper zu implantierende Fremdmasse vergrössern, sind sie notwendig zur Kontrolle der Eindringtiefe der Pfanne in den Knochen bzw. zur Rotationssicherung — sowie gegebenenfalls zur Festlegung einer eindeutigen Einbaulage. Eine Beschränkung des Randes auf einen Winkelbereich, der höchstens 120° beträgt, ist vorteilhaft, da die Masse des Randes so ein Mindestmass beschränkt werden kann. Die Festlegung einer eindeutigen Einbaulage für die Pfanne ist notwendig, wenn ihre eigentliche Pfannenschale für die Aufnahme eines Gelenkkopfes nicht eine vollständige Halbhohlkugel ist, sondern zu einer solchen ein apfelsinenstückartiger Ausschnitt fehlt, d. h. wenn die den Pfannenkörper an der äquatorialen Basis begrenzenden Halbkreisflächen einen Winkel $\alpha < 180^\circ$ miteinander bilden; der beide Halbkreisflächen trennende Durchmesser kann dabei mit Vorteil in einer durch den Scheitelpunkt des Pfannenkörpers verlaufende Mittelebene liegen, die ihrerseits senkrecht auf der Winkelhalbierenden steht.

Schliesslich wird das Einschlagen oder Einsetzen der Pfanne in den Knochen erleichtert, wenn die Achse des Verankerungszapfens parallel zur Mittelebene des Pfannenkörpers gerichtet ist.

Als Werkstoffe für die neue Pfanne sind generell alle bekannten Implantat-Materialien geeignet; vorzugsweise wird die Pfanne jedoch aus Kunststoff, insbesondere aus Polyäthylen, gefertigt.

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

Fig. 1 ist ein Schnitt I—I von Fig. 2, der in der die Winkelhalbierende des vom Rand überdeckten Winkelbereichs enthaltenden Mittelebene verläuft;

Fig. 2 ist eine Aufsicht auf Fig. 1 von oben.

Geht man im Schnitt der Fig. 1 von der durch den Scheitelpunkt des Pfannenkörpers 1 verlaufenden Achse 2 in Richtung auf den Äquator, so ist die äussere Oberfläche 3 des Pfannenkörpers 1 nach beiden Seiten zunächst ein Kreissektor, der auf der einen Seite von einem Verankerungzapfen 4 durchbrochen wird; in diesem sind zwei Rillen 7 vorgesehen, in die Gewebe einwachsen kann. Der Kreissektor endet beidseitig an einer Reihe zirkularer Rippen 5, die durch radiale Kerben 6 (Fig. 2) in einzelne Elemente unterteilt sind.

Sowohl an der Basis als auch an der Spitze der Rippen 5, von denen im vorliegenden Beispiel zwei Reihen vorgesehen sind, stellt die Begrenzung des Pfannenkörpers 1 mindestens nahezu eine gerade Linie dar. Diese geht auf der linken Seite der Fig. 1 in einen vorspringenden Rand 8 über, der einen Winkelbereich β von etwa 75° (Fig. 2) überdeckt, wobei dieser Bereich so angeordnet ist, dass seine Winkelhalbierende 9 (Fig. 2) senkrecht auf einer Mittelebene 10 steht, die ihrerseits in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene verläuft und daher dort mit der Achse 2 zusammenfällt. Auf der Winkelhalbierenden 9 liegt auch die Achse 11 des Verankerungszapfens 4.

Um die in den Körper eingebrachte Fremdmasse gering zu halten, ist der Rand 8 aus einzelnen, durch halbkreisförmige Lücken voneinander getrennten Lappen zusammengesetzt. Darüberhinaus können dadurch einzelne Lappen ausgebrochen werden, falls sie am Knochen hinderlich oder unnötig anstehen.

Wie der Schnitt der Fig. 1 zeigt, ist die eigentliche Pfannenschale 12 keine volle Halbhohlkugel; auf der rechten Seite, die nach der Implantation nach medial gerichtet ist, endet der Pfannenkörper 1 bevor für die Schale 12 eine vollständige Halbhohlkugel erreicht ist. Die Basisflächen 13 und 14 des Pfannenkörpers schliessen daher einen Winkel $\alpha < 180^\circ$ ein. Durch dieses konstruktive Detail wird die Beweglichkeit des Femurs nach der Implantation besonders für Adduktionsbewegungen erhöht.

Weiterhin lässt Fig. 1 erkennen, dass die Pfanne in einer, an ihre Aussenform angepassten, operativen Ausnehmung des Beckenknochens 15 sitzt, wobei für die Aufnahme der Rippen 5 zusätzlich zwei Ringnuten 16 in den Knochen 15 gefräst sind; die Eindringtiefe des Pfannenkörpers 1 ist begrenzt durch die Auflage des Randes 8 aussen auf dem Knochen 15 im lateralen Bereich. Parallel zur Achse 2 ist durch den Pfannenkörper im Scheitel eine Bohrung 17 geführt, in die ein Gewinde 18 eingeschnitten ist. Dieses dient zum Einschrauben eines geeigneten Setzinstruments; durch die Bohrung 17 erfolgt beim Einschlagen der Pfanne darüberhinaus eine «Entlüftung» des Acetabulums. Im Laufe der Zeit wird sie durch einwachsendes Gewebe verschlossen.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

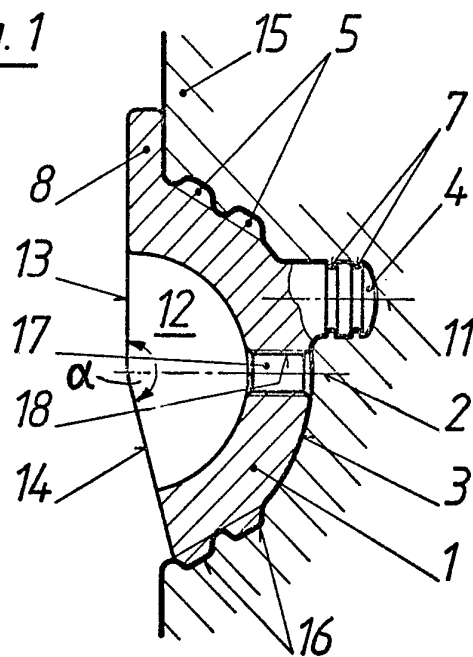


Fig. 2

