



(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 413 259 B 2006-01-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1687/2002 (51) Int. Cl.⁷: A61F 2/34
(22) Anmeldetag: 2002-11-08
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-06-15
(45) Ausgabetag: 2006-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
US 4770659 US 5169399
FR 2597329A

(73) Patentinhaber:
FALCON MEDICAL MEDIZINISCHE
SPEZIALPRODUKTE GMBH
A-2340 MÖDLING,
NIEDERÖSTERREICH (AT).
(72) Erfinder:
BÖSCH PETER DR.
WIENER NEUSTADT,
NIEDERÖSTERREICH (AT).
GOTTSAUNER-WOLF FLORIAN DR.
KLOSTERNEUBURG,
NIEDERÖSTERREICH (AT).
RIEDLER JOSEF
MÖDLING, NIEDERÖSTERREICH (AT).
FORSTHUBER GÜNTER
HOLLABRUNN, NIEDERÖSTERREICH
(AT).

(54) ZWISCHENSTÜCK

(57) Zwischenstück (1) für eine künstliche Gelenkpfanne, welche ein mit einem Knochen verbindbares Hüftpfannengehäuse (2) und einen Hüftpfanneneinsatz (3) für die Aufnahme eines Gelenkspfropfes umfaßt, wobei das Zwischenstück (1) schalenförmig mit einem Boden (11) und einer Seitenwandung (12) ausgebildet ist und an der Außenseite (13) der Seitenwandung (12) ein sich vom Boden (11) nach außen erweiternder erster Konus und an der Innenseite (14) der Seitenwandung (12) ein sich vom Boden (11) nach außen erweiternder zweiter Konus ausgebildet ist, wobei der Öffnungswinkel (α) des ersten Konus ungleich dem Öffnungswinkel (β) des zweiten Konus ist.

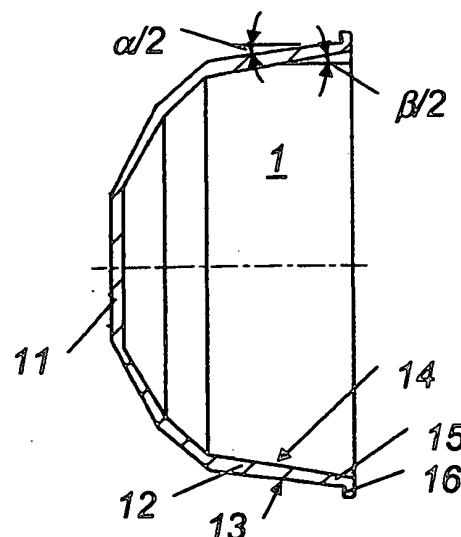


Fig. 2

- Die Erfindung betrifft ein Zwischenstück für eine künstliche Gelenkpfanne, welche ein mit einem Knochen verbindbares Hüftpfannengehäuse und einen Hüftpfanneneinsatz für die Aufnahme eines Gelenkspfropfes umfasst, wobei das Zwischenstück schalenförmig mit einem Boden und einer Seitenwandung ausgebildet ist, des weiteren an der Außenseite der Seitenwandung ein 5 sich vom Boden nach außen erweiternder erster Konus, und an der Innenseite der Seitenwandung ein sich vom Boden nach außen erweiternder zweiter Konus ausgebildet ist, wobei der Öffnungswinkel des ersten Konus ungleich dem Öffnungswinkel des zweiten Konus ist.
- Es ist bekannt, bei der Implantation eines künstlichen Hüftgelenkes ein Hüftpfannengehäuse 10 am Knochen zu befestigen und in dem Hüftpfannengehäuse einen Hüftpfanneneinsatz für die Aufnahme eines Gelenkspfropfes anzuordnen. Nachteilig an diesen bekannten Implantaten ist, dass der Knochen und/oder Bindegewebe durch Öffnungen des Hüftpfannengehäuses wächst und es insbesondere bei Hüftpfannen aus Polyethylen zu einer Zerstörung des Hüftpfanneneinsatzes kommen kann.
- Aus der US 4 770 659 ist eine Hüftgelenksprothese zur universellen Bewegung um drei Drehachsen mit einem Femoral-Teil, der mit dem Femur gekoppelt werden kann, und der Kugelschalengruppe, die den Femoral-Teil teilweise aufnimmt, bekannt. Ein Zwischenstück (mit 15 Ausnahme einer Schnappverbindung) zwischen diesen beiden Teilen wird jedoch nicht gezeigt, jedenfalls aber keine konische, sondern eine sphärische Geometrie der Grenzfläche zwischen den betreffenden Teilen.
- Die US 5 169 399 zeigt eine Anordnung zur Positionierung einer Hüftgelenkpfannenanordnung in der Hüfte eines Patienten. Die Anordnung umfasst eine Lagerteil mit einer inneren Lagerfläche 20 zur Aufnahme eines Hüftgelenkspfropfes und eine äußere Fläche, die an den Schalenteil montierbar ist. Der Schalenteil ist an eine Hüftgelenkpfanne befestigt, um die natürliche Hüftgelenkpfanne zu ersetzen. Auch hier ist kein Hinweis auf ein Zwischenstück zwischen diesen beiden Teilen zu entnehmen ist, und weiters keine konische, sondern eine sphärische, Geometrie 25 der Grenzfläche zwischen den diesen beiden Teilen gezeigt.
- Die FR 2 597 329 A offenbart ein Ensemble zur Wiederherstellung der Gelenkpfanne des Hüftbeinknochens, das zur Aufnahme eines Femurkopfes bestimmt ist, einen Gelenkpfannen-Metallring umfassend, der in die Gelenkpfanne verschraubt ist, und in welchem ein Kern aus Kunststoff positioniert ist, dessen innere halbkugelförmige Vertiefung dazu bestimmt ist, mit 30 einem Femurkopf zusammenzuwirken, wobei der Kern, ausgeformt ist, ein Metallschälchen aufzunehmen und zu halten, dessen äußere sphärische Kalotte in besagter polaren Öffnung eingebracht ist, um mit der äußeren entsprechenden Form des Rings in dessen Umgebung bündig abzuschließen. Das Metallschälchen kann als Zwischenstück gesehen werden, das jedoch im Wesentlichen sphärische Geometrie aufweist.
- Aus der DE 295 13 694 U1 ist ein künstliches Hüftgelenk bekannt, bei dem zwischen dem Hüftpfannengehäuse und dem Hüftpfanneneinsatz ein Zwischenstück aus Polyethylen zur 35 nachgiebigen Lagerung des Hüftpfanneneinsatzes in dem Hüftpfannengehäuse angeordnet ist. Dabei ist der Hüftpfanneneinsatz mittels eines Ringes mit dem Zwischenstück herstellerseits verschraubt und mittels eines Sicherungsstiftes gesichert. Nachteilig an einem künstlichen Hüftgelenk der DE 295 13 694 U1 ist, dass es aufgrund Knochenwachstums und/oder Bindegewebewachstums durch das Hüftpfannengehäuse zu einer Beschädigung des Zwischenstücks 40 und des Implantats kommen kann.
- Als Aufgabe der Erfindung wird daher angesehen, ein Zwischenstück der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die bekannten Nachteile vermieden werden, das während einer Operation schnell und einfach eingesetzt werden kann und das interoperativ eine Änderung der Materialwahl des Hüftpfanneneinsatzes ermöglicht.
- Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zwischenstück der eingangs genannten Art 50

anzugeben, das eine Beschädigung des Implantats durch Knochenwachstum und/oder Bindegewebewachstum durch Öffnungen des Hüftpfannengehäuses vermeidet und das es bei einem nachträglichen Austausch des Hüftpfanneneinsatzes infolge Unverträglichkeit und/oder Verschleißes ermöglicht, das Material des neu einzusetzenden Hüftpfanneneinsatzes frei zu wählen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass sowohl der erste Konus, als auch der zweite Konus unmittelbar angrenzend an die offene Seite des Zwischenstücks ausgebildet ist und der Boden und die Seitenwandung öffnungsfrei ausgebildet sind.

Mittels des ersten Konus kann das Zwischenstück durch Haftreibung mit dem Hüftpfannengehäuse verbunden werden und mittels des zweiten Konus durch Haftreibung mit dem Hüftpfanneneinsatz. Die Ausbildung mit ungleichen Öffnungswinkeln weist den Vorteil auf, dass der Öffnungswinkel an beiden Seiten der Seitenwandung für die jeweilige Materialkombination optimiert werden kann, wodurch ein besonders guter Halt des Implantats erreicht werden kann. Durch die öffnungsfreie Ausführung kann sichergestellt werden, dass ein in das Hüftpfannengehäuse einwachsender Knochen nicht mit dem Hüftpfanneneinsatz in Kontakt kommen kann.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Öffnungswinkel des ersten Konus kleiner als der Öffnungswinkel des zweiten Konus ist. Bei dieser Ausgestaltung kann bei einem erfindungsgemäßen Zwischenstück aus Metall der erste Konus für eine Verbindung Metall/Metall und der zweite Konus für eine Verbindung Metall/Keramik, Metall/Polyethylen od. dgl. einen stabilen Halt sicherstellen.

In diesem Zusammenhang kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Zwischenstück als Monoblock ausgebildet ist. Ein Monoblock stellt eine stabile und einfache Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zwischenstücks dar.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass im dem Boden abgewandten Bereich der Seitenwandung an seinem äußeren Umfang ein Entnahmerring, insbesondere als eine umlaufende Nut, angeordnet ist. Der Entnahmerring stellt ein einfaches Mittel dar, um das erfindungsgemäße Zwischenstück erfassen zu können und die Verbindung des Zwischenstücks mit dem Hüftpfannengehäuse zu lösen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Zwischenstück rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Eine rotationssymmetrische Ausgestaltung erleichtert die Handhabung des erfindungsgemäßen Zwischenstückes und ist einfach und kostengünstig herstellbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Achse des ersten Konus mit der Achse des zweiten Konus einen vorgebbaren Winkel einschließt. Dadurch kann die Anpassbarkeit der künstlichen Gelenkpfanne an die Erfordernisse eines Patienten verbessert werden. Weiters ergibt sich durch diese Ausgestaltung der Vorteil, dass die Ausrichtung des Hüftpfannengehäuses und die Ausrichtung des Hüftpfanneneinsatzes voneinander getrennt optimiert werden können.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen Ausführungsformen dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

- 50 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Zwischenstücks gemäß Fig. 1 im Schnitt;
- Fig. 3 eine Schrägansicht von unten auf das Zwischenstück gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks;
- 55 Fig. 5 eine Seitenansicht des Zwischenstücks gemäß Fig. 4 im Schnitt;

- Fig. 6 eine Schrägansicht von unten auf das Zwischenstück gemäß Fig. 4;
 Fig. 7 eine Seitenansicht auf einen Hütpfanneneinsatz;
 Fig. 8 eine Schrägansicht von unten auf den Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 7;
 Fig. 9 eine Seitenansicht eines weiteren Hütpfanneneinsatzes:
 5 Fig. 10 eine Schrägansicht von unten auf den Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 9;
 Fig. 11 eine Seitenansicht eines Hütpfannengehäuses, welches als sphärische Pfanne ausgebildet ist;
 Fig. 12 eine Schrägansicht von unten auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 11;
 10 Fig. 13 eine Draufsicht auf ein Hütpfannengehäuse, welches als Schraubpfanne ausgebildet ist;
 Fig. 14 eine Seitenansicht des Hütpfannengehäuses gemäß Fig. 13 im Schnitt; und
 Fig. 15 eine Schrägansicht von unten auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 13;
 Fig. 16 eine Draufsicht auf einen Hütpfanneneinsatz;
 Fig. 17 eine Seitenansicht des Hütpfanneneinsatzes gemäß Fig. 16 im Schnitt;
 15 Fig. 18 eine Schrägansicht von unten auf den Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 16;
 Fig. 19 eine Schrägansicht von oben auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 11;
 Fig. 20 eine Schrägansicht von oben auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 13;
 Fig. 21 eine Schrägansicht von oben auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 1 mit eingesetztem Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 9;
 20 Fig. 22 eine Schrägansicht von oben auf das Hütpfannengehäuse gemäß Fig. 4 mit eingesetztem Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 7;
 Fig. 23 eine Schrägansicht von oben auf den Hütpfanneneinsatz gemäß Fig. 16;
 Fig. 24 eine Schrägansicht von oben auf einen Hütpfanneneinsatz mit einer abgewinkelten Aufnahmekapsel; und
 25 Fig. 25 eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks, bei dem die Achse des ersten Konus mit der Achse des zweiten Konus einen vorgebbaren Winkel einschließt, im Schnitt.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 für eine künstliche Gelenkpfanne dargestellt. Die Gelenkpfanne umfaßt ein mit einem Knochen verbindbares Hütpfannengehäuse 2 und einen Hütpfanneneinsatz 3 für die Aufnahme eines Gelenkspaltes. In den Fig. 11 bis 15 sind Ausführungsformen des Hütpfannengehäuses 2 und in den Fig. 7 bis 10 und 16 bis 18 Ausführungsformen des Hütpfanneneinsatzes 3 gezeigt.

35 Das Zwischenstück 1 ist schalenförmig mit einem Boden 11 und einer Seitenwandung 12 ausgebildet, wobei an der Außenseite 13 der Seitenwandung 12 ein sich vom Boden 11 nach außen erweiternder erster Konus und an der Innenseite 14 der Seitenwandung 12 ein sich vom Boden 11 nach außen erweiternder zweiter Konus ausgebildet ist. Dabei ist der Öffnungswinkel α des ersten Konus ungleich dem Öffnungswinkel β des zweiten Konus.

40 Das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 kann mit dem Hütpfannengehäuse 2 verbunden werden, wobei sich aufgrund Haftreibung eine lösbare Verbindung ergibt, deren Stabilität und Festigkeit vom Öffnungswinkel α des ersten Konus und den Materialien des Hütpfannengehäuses 2 und des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 abhängt. Weiters kann das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 mit dem Hütpfanneneinsatz 3 verbunden werden, wobei sich aufgrund Haftreibung eine lösbare Verbindung ergibt, deren Stabilität und Festigkeit vom Öffnungswinkel β des zweiten Konus und den Materialien des Hütpfanneneinsatz 3 und des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 abhängt. Durch die ungleiche Ausbildung des Öffnungswinkels α des ersten Konus und des Öffnungswinkels β des zweiten Konus kann für beide Verbindungen unabhängig voneinander ein ausreichender Halt erzielt werden.

50 Für das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 erscheint insbesondere Metall ein geeignetes Material zu sein. Ist das Hütpfannengehäuse 2 ebenfalls aus Metall und der Hütpfanneneinsatz 3 aus Keramik, Polyethylen od. dgl., so hat es sich als günstig erwiesen, wenn der Öffnungswinkel α des ersten Konus kleiner als der Öffnungswinkel β des zweiten Konus ist, um

sowohl an der Außenseite 13 als auch an der Innenseite 14 des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 eine hinreichende Verbindung zu erreichen.

Das Hüftpannengehäuse 2 kann insbesondere als sphärische Pfanne, wie sie in den Fig. 11, 5 12 und 19 dargestellt ist, oder als Schraubpfanne ausgebildet sein, wie sie in den Fig. 13 bis 15 und 20 gezeigt ist. Das Hüftpannengehäuse 2 weist eine Aufnahmeöffnung 23 für die Aufnahme des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 und/oder des Hüftpanneneinsatzes 3 auf, wobei sich aufgrund Haftreibung eine lösbare Verbindung ergibt. Die Stabilität und Festigkeit dieser 10 Verbindung ist vom Material des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 und/oder des Hütpfanneneinsatzes 3 abhängig.

Wird die Aufnahmeöffnung 23 für ein bestimmtes Material des Hütpfanneneinsatzes 3 ausgelegt, vorzugsweise Metall, so kann der Hütpfanneneinsatz 3 aus diesem bestimmten Material unter Ausbildung einer stabilen Verbindung mit dem Hütpannengehäuse 2 verbunden werden.

15 Ist auch das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 aus diesem bestimmten Material, so kann auch dieses unter Ausbildung einer stabilen Verbindung mit dem Hütpannengehäuse 2 verbunden werden. Durch die Wahl des Öffnungswinkels β des zweiten Konus kann sichergestellt werden, dass bei der Wahl eines anderen Materials, vorzugsweise Keramik, Polyethylen od. dgl., für den Hütpfanneneinsatz 3 dieser unter Ausbildung einer stabilen Verbindung mit dem 20 erfindungsgemäßen Zwischenstück 1 verbunden werden kann.

Dadurch ist es möglich, den Hütpfanneneinsatz 3 unabhängig von seinem Material unter Ausbildung einer stabilen Verbindung mit dem Hütpannengehäuse 2 zu verbinden. Die Wahl des Materials für den Hütpfanneneinsatz 3 kann auch noch interoperativ nach dem Einsetzen des 25 Hütpannengehäuses 2 und/oder bei einem Auswechseln des Hütpfanneneinsatzes 3 aufgrund Unverträglichkeit und/oder Verschleiß erfolgen. Dabei kann für den Hütpfanneneinsatz 3 unabhängig von seinem Material ein guter Halt im Hütpannengehäuse 2 erreicht werden.

Das Hütpannengehäuse 2 kann gemäß der in den Fig. 13 bis 15 gezeigten Ausführungsform 30 Gehäuseöffnungen 21 aufweisen, durch welche der Knochen und/oder Bindegewebe hindurch wachsen kann. Kommt das Knochengewebe und/oder das Bindegewebe mit einem Hütpfanneneinsatz 3 aus Polyethylen in Kontakt, so tritt ein Polyethylenfraß auf, wodurch der Hütpfanneneinsatz 3 beschädigt wird. Dies kann durch eineöffnungsreie Ausbildung des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 verhindert werden, wobei das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 35 den Hütpfanneneinsatz 3 vollständig von einem durch die Gehäuseöffnungen 21 des Hütpfannengehäuses 2 wachsenden Knochen und/oder Bindegewebe abschirmt.

Das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 kann als Monoblock ausgebildet sein, wodurch es 40 einfach und kostengünstig herstellbar ist. Weiters kann es in einfacher und kostengünstiger Weise hergestellt werden, wenn es rotationssymmetrisch ausgestaltet ist. Die Rotationssymmetrie weist weiters den Vorteil auf, dass bei der Handhabung keine speziellen Positionen zu berücksichtigen sind, bei denen z.B. eine Bohrung des Zwischenstücks 1 über einer Bohrung des Hütpannengehäuses 2 angeordnet ist.

45 Im dem Boden 11 abgewandten Bereich 15 der Seitenwandung 12 kann ein Entnahmerring 16 angeordnet sein. An dem Entnahmerring 16 kann das erfindungsgemäße Zwischenstück 1 ergriffen werden und die Verbindung zwischen dem Zwischenstück 1 und dem Hütpannengehäuse 2 gelöst werden. Dabei kann der Entnahmerring 16 die Seitenwandung 12 nach außen überragen.

50 In den Fig. 4 bis 6 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 dargestellt, bei der der Entnahmerring 16 die Seitenwandung 12 nicht nach außen überragt, sondern mittels einer Rille 17 ausgebildet wird. Anstelle eines Entnahmerings können auch andere bekannte Vorrichtungen zum Erfassen des Zwischenstücks 1 vorgesehen sein.

In den Fig. 7 und 8 ist eine erste Ausführungsform des Hütpfanneneinsatzes 3 dargestellt, welcher mit dem erfindungsgemäßen Zwischenstück 1 verbindbar ist. Als Material für diese Ausführungsform des Hütpfanneneinsatzes 3 erscheint insbesondere Keramik vorteilhaft zu sein.

5 In den Fig. 9 und 10 ist eine weitere Ausführungsform des Hütpfanneneinsatzes 3 dargestellt, welcher mit dem erfindungsgemäßen Zwischenstück 1 verbindbar ist. Als Material für diese Ausführungsform des Hütpfanneneinsatzes 3 erscheint insbesondere Polyethylen vorteilhaft zu sein.

10 10 In den Fig. 11 und 12 ist eine Ausführungsform des Hütpfannengehäuses 2 gezeigt, welches als sphärische Pfanne ausgebildet ist.

15 Die in den Fig. 13 bis 15 gezeigte weitere Ausführungsform des Hütpfannengehäuses 2 ist als Schraubpfanne ausgebildet.

In den Fig. 16 bis 18 ist eine Ausführungsform des Hütpfanneneinsatzes 3 dargestellt, der ohne Zwischenstück 1 in das Hütpfannengehäuse 2 eingesetzt werden kann und insbesondere aus einem metallischen Material sein kann.

20 20 In den Fig. 19 und 20 sind zwei Ausführungsformen des Hütpfannengehäuses 2 gezeigt. In den Fig. 21 bis 24 sind in diese einsetzbare Hütpfanneneinsätze 3 dargestellt. In den Fig. 21 und 22 ist der Hütpfanneneinsatz 3 jeweils mit dem erfindungsgemäßen Zwischenstück 1 verbunden. Die in den Fig. 23 und 24 dargestellten Hütpfanneneinsätze 3 sind für eine unmittelbare Verbindung mit dem Hütpfannengehäuse 2 ausgelegt.

25 Mit dem Hütpfanneneinsatz 3 gemäß Fig. 24 kann ein Gelenkskopf in einer Gelenkspfanne 31 aufgenommen werden, deren Achse mit der Achse des Hütpfannengehäuses 2 einen vorgebbaren Winkel einschließt. Diese Ausführungsform ermöglicht eine gute Anpassbarkeit an die Erfordernisse eines Patienten. Solche abgewinkelten Ausführungsformen des Hütpfanneneinsatzes 3 können auch in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Zwischenstück 1 vorgesehen sein.

30 35 In Fig. 25 ist eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 dargestellt, bei dem die Achse des ersten Konus mit der Achse des zweiten Konus einen vorgebbaren Winkel γ einschließt. Bei dieser Ausbildung des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 kann in Verbindung mit Hütpfannengehäusen 2 gemäß den Fig. 11 bis 15 od. dgl. und Hütpfanneneinsätzen 3 gemäß den Fig. 7 bis 10 od. dgl. ein Ausgleich der Achsen des Hütpfannengehäuses 2 und des Hütpfanneneinsatzes 3 erreicht werden. Weiters ergibt sich 40 bei dieser Ausbildung des erfindungsgemäßen Zwischenstücks 1 der Vorteil, dass die Seiten und der Boden der äußeren Oberfläche des Hütpfanneneinsatzes 3 vollständig ummantelt sind.

Patentansprüche:

- 45 1. Zwischenstück (1) für eine künstliche Gelenkpfanne, welche ein mit einem Knochen verbindbares Hütpfannengehäuse (2) und einen Hütpfanneneinsatz (3) für die Aufnahme eines Gelenkskopfes umfasst, wobei das Zwischenstück (1) schalenförmig mit einem Boden (11) und einer Seitenwandung (12) ausgebildet ist, des weiteren an der Außenseite (13) der Seitenwandung (12) ein sich vom Boden (11) nach außen erweiternder erster Konus, und an der Innenseite (14) der Seitenwandung (12) ein sich vom Boden (11) nach außen erweiternder zweiter Konus ausgebildet ist, wobei der Öffnungswinkel (α) des ersten Konus ungleich dem Öffnungswinkel (β) des zweiten Konus ist, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der erste Konus, als auch der zweite Konus unmittelbar angrenzend an die offene Seite des Zwischenstücks ausgebildet ist und der Boden (11) und die Seitenwandung

(12) öffnungsfrei ausgebildet sind.

2. Zwischenstück nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Öffnungswinkel (α) des ersten Konus kleiner als der Öffnungswinkel (β) des zweiten Konus ist.

5

3. Zwischenstück nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass es als Monoblock ausgebildet ist.

10

4. Zwischenstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass im dem Boden (11) abgewandten Bereich (15) der Seitenwandung an seinem äußeren Umfang ein Entnahmerring (16), insbesondere als eine umlaufende Nut, angeordnet ist.

5. Zwischenstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass es rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

15

6. Zwischenstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Achse des ersten Konus mit der Achse des zweiten Konus einen vorgebbaren Winkel (γ) einschließt.

20

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

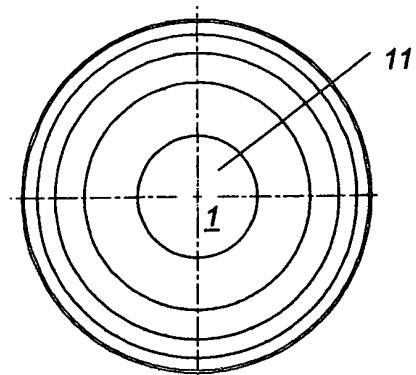


Fig. 1

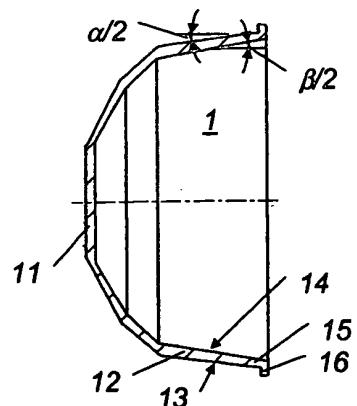


Fig. 2

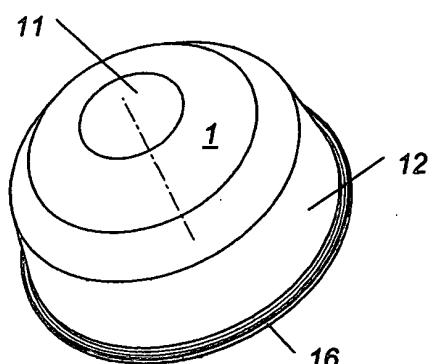


Fig. 3

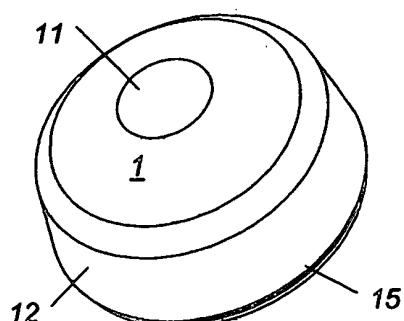


Fig. 6

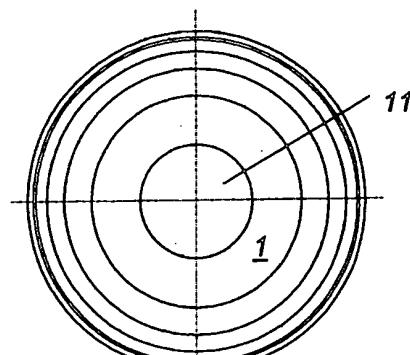


Fig. 4

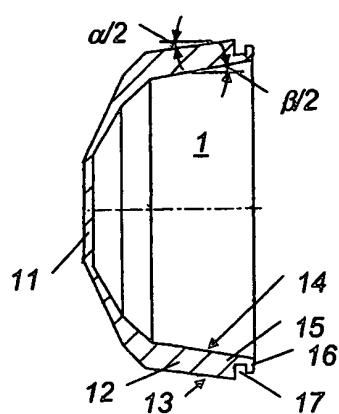


Fig. 5

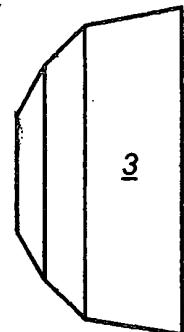


Fig. 7

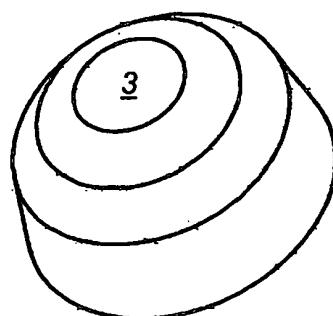


Fig. 8

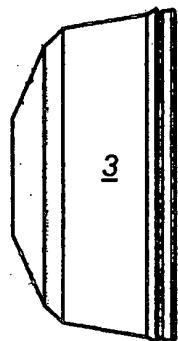


Fig. 9

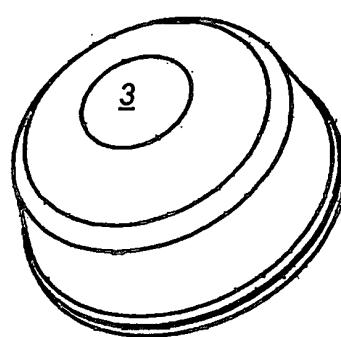


Fig. 10

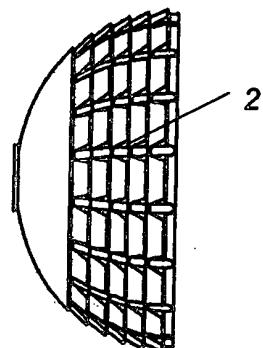


Fig. 11

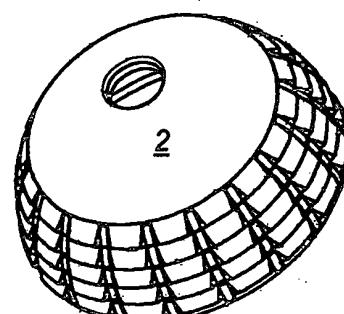


Fig. 12

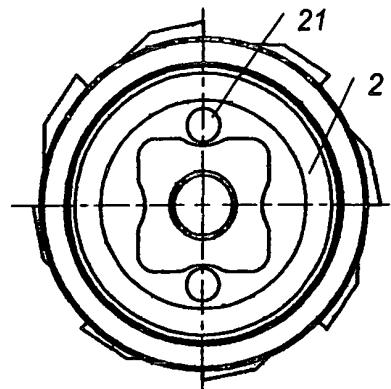


Fig. 13

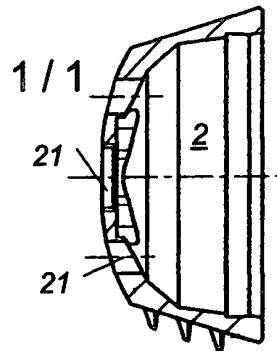


Fig. 14

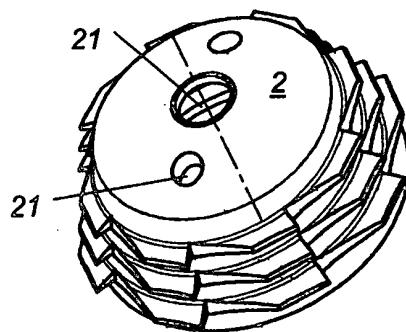


Fig. 15

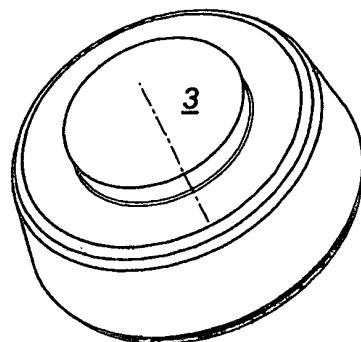


Fig. 18

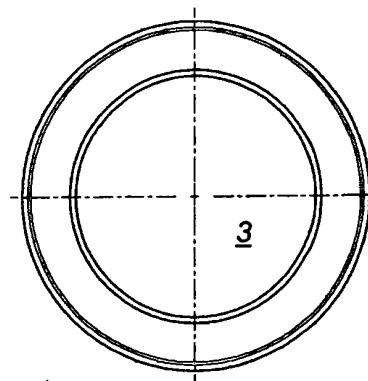


Fig. 16

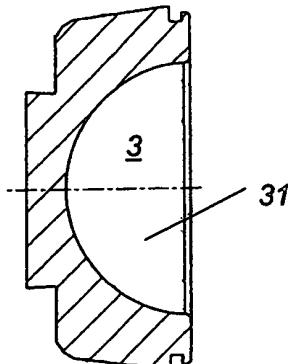


Fig. 17

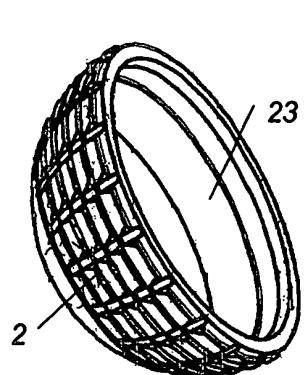


Fig. 19

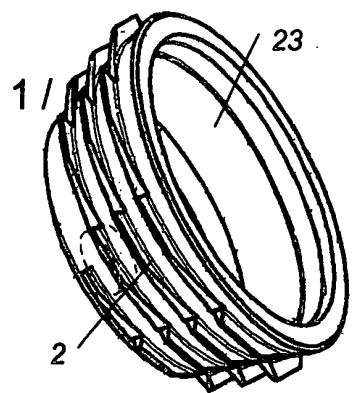


Fig. 20

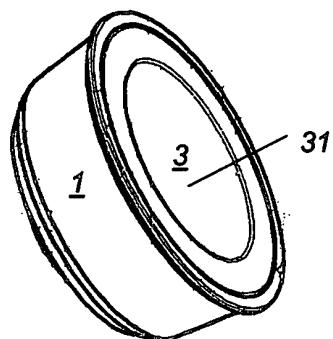


Fig. 21

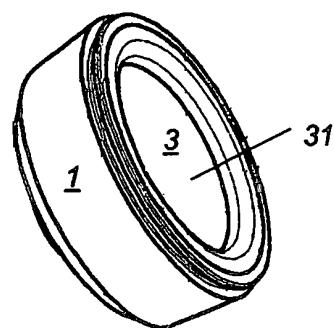


Fig. 22

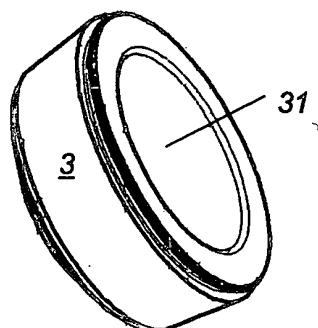


Fig. 23

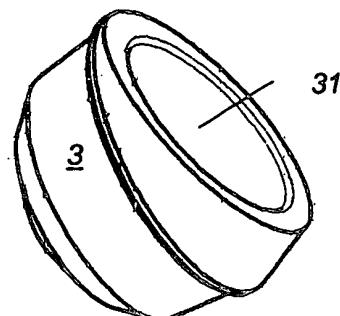


Fig. 24

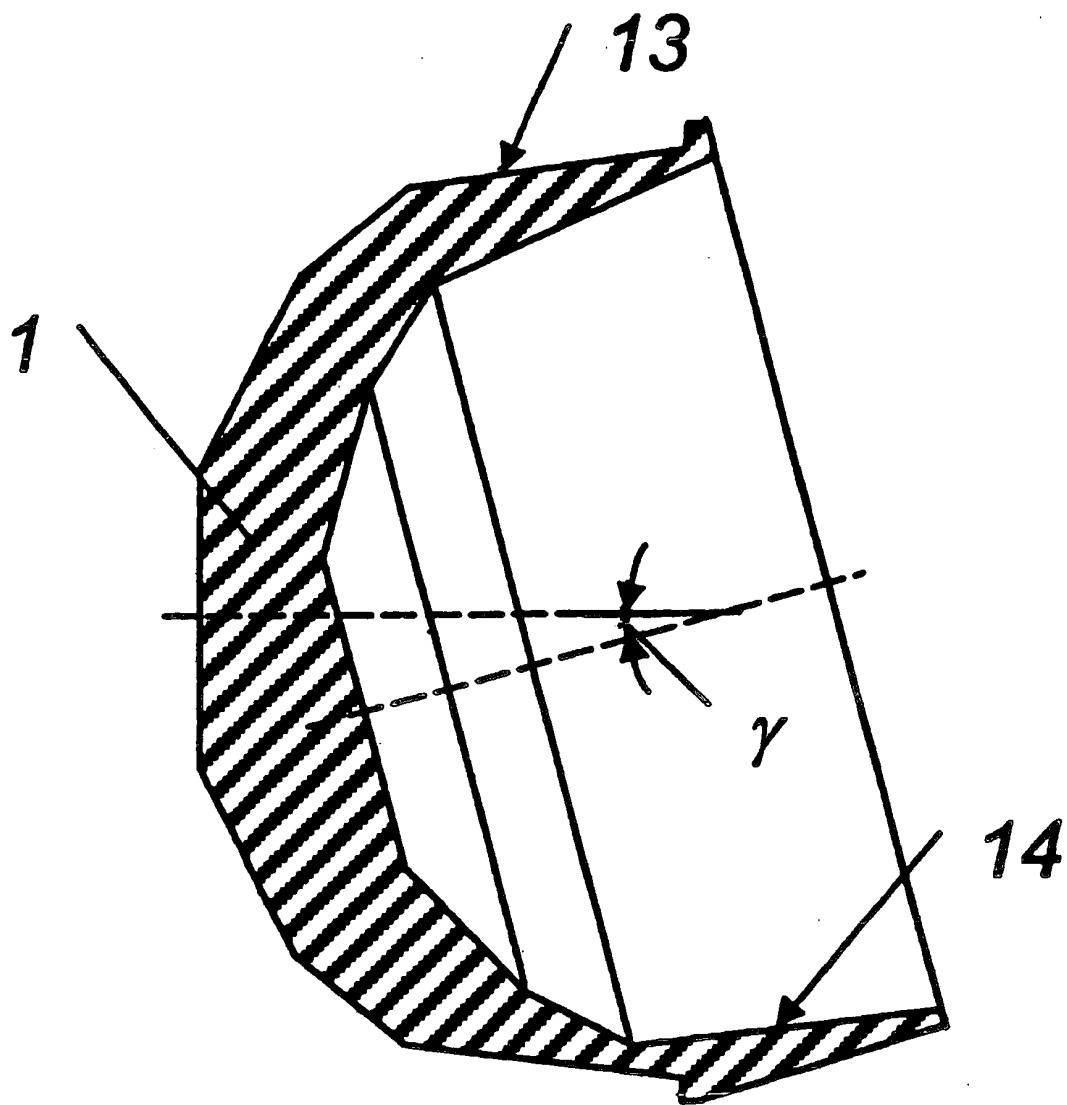


Fig. 25