



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 07 818 T2 2005.12.22**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 263 352 B1**

(51) Int Cl.7: **A61F 2/44**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 07 818.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR01/00622**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 913 926.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/064140**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.03.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **07.09.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.12.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.12.2005**

(30) Unionspriorität:
0002791 03.03.2000 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
SCIENT`X, Guyancourt, FR

(72) Erfinder:
**RAMADAN, Aymen, CH-1227 Carouge, CH;
BUHLER, Markus, CH-8610 Uster, CH**

(74) Vertreter:
**Kreutzer, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 47119
Duisburg**

(54) Bezeichnung: **BANDSCHEIBENPROTHESE FÜR HALSWIRBELSÄULE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft eine Bandscheibenprothese für Halswirbelsäulen, die dazu bestimmt ist, die fibrokartilaginäre Scheibe zu ersetzen und so die Verbindung zwischen den Halswirbeln der Wirbelsäule zu gewährleisten.

[0002] Es ist bekannt, daß eine Zwischenwirbelscheibe Beeinträchtigungen erfahren kann, beispielsweise eine Senkung, Verformung, Verschiebung und Abnutzung und zusätzlich allgemein eine Degeneration, die mit mechanischen Belastungen in Zusammenhang steht, die auf die Zwischenwirbelscheibe ausgeübt werden und die zu einer anatomischen und funktionellen Zerstörung der Scheibe und des Wirbelsegmentes führen. Diese Beeinträchtigung der Bandscheibe verändert ihr mechanisches Verhalten und führt zu einer Verringerung der Höhe des intersomatischen Raums, was zu einer Störung der funktionellen Gelenkseinheit führt. Daraus ergibt sich eine Instabilität, die insbesondere eine Arthrosereaktion herbeiführt, die Auslöser von Schmerzen und einer Osteophytenbildung ist.

[0003] Daher wurde vorgeschlagen, die beeinträchtigte Scheibe durch eine künstliche Scheibe zu ersetzen, die in verschiedenen Ausführungsformen ins Auge gefaßt wurde. So ist zum Beispiel durch die Patentschrift FR 2 718 635 eine Bandscheibenprothese für Halswirbel bekannt, welche eine erste und eine zweite Platte umfaßt, die dazu bestimmt sind, an benachbarten Halswirbeln befestigt zu werden. Diese Prothese umfaßt auch ein Kugelgelenk, das zwischen den beiden Platten angeordnet ist, welche übereinander liegend befestigt sind. Das Kugelgelenk besteht aus einer kugelförmigen Kappe, die aus einem synthetischen Material hergestellt ist, beispielsweise Polyethylen, und auf einer der Platten befestigt und dazu bestimmt ist, mit einer kugelförmigen Haube zusammenzuarbeiten, die auf der anderen Platte angeordnet ist, die aus einem metallischen Material, beispielsweise Titan, hergestellt ist.

[0004] Eine solche Halswirbelprothese ermöglicht es zwar, eine geeignete Höhe für den intersomatischen Raum wieder herzustellen, jedoch weist das Kugelgelenk dieser Prothese beträchtliche Reibungen auf, welche es für Abnutzung anfällig machen, wobei die Abnutzung dazu führt, daß die Prothese aufgrund ihrer relativen Instabilität, insbesondere während der Flexionsbewegungen, nicht vollständig zufriedenstellend ist.

[0005] Es ist unter anderem, insbesondere durch die Patentschrift US 5 562 738, eine Bandscheibenprothese für Lendenwirbel bekannt, welche eine erste und eine zweite Befestigungsplatte auf benachbarten Wirbeln aufweist, die aus einem metallischen Material hergestellt sind, beispielsweise Titan. Zwischen

den Platten ist ein Kugelgelenk angeordnet, welches einen ersten Einschub aufweist, der auf einer der Platten befestigt ist und aus einer kugelförmigen Kappe besteht, welche mit einer kugelförmigen Haube eines zweiten Einschubs zusammenarbeitet, der auf der anderen Platte angeordnet ist. Die Einschübe sind aus einem biokompatiblen keramischen Material hergestellt, das verbesserte tribologische Eigenschaften aufweist, insbesondere in Bezug auf die Abnutzungsfestigkeit.

[0006] Dennoch ist eine solche Bandscheibenprothese für Lendenwirbel nicht geeignet, um die Scheibe der Halswirbel zu ersetzen, da eine solche Prothese den Halswirbeln nicht erlaubt, ihre natürliche Mobilität wieder zu erlangen. Ferner stellt sich heraus, daß das Kugelgelenk eine relativ schwierig umzusetzende Ausführungsform aufweist, die für Bruch- und Rißbildungen anfällig ist, wodurch die Lebensdauer der Prothese verringert wird.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die Nachteile des bekannten Stands der Technik zu beseitigen, indem sie eine Bandscheibenprothese für Halswirbel vorschlägt, die für eine relativ lange Lebensdauer ausgerichtet ist, indem sie Abnutzungs- und Brucherscheinungen gegenüber praktisch unempfindlich ist, gleichzeitig aber geeignet ist, eine physiologische Mobilität zwischen den beiden instrumentierten Halswirbeln zu ermöglichen.

[0008] Um diese Aufgabe zu lösen, ist die Prothese gemäß der Erfindung vom Typ umfassend:

- eine erste und eine zweite Platte, die dazu bestimmt sind, an benachbarten Halswirbeln befestigt zu werden, und
- ein Kugelgelenk, das zwischen den beiden Platten angeordnet ist, welche übereinander liegend befestigt sind, wobei das Kugelgelenk aus einer kugelförmigen Kappe besteht, die mit einer kugelförmigen Haube zusammenarbeitet.

[0009] Gemäß der Erfindung:

- ist die kugelförmige Kappe auf einem ersten Einschub angeordnet, während die kugelförmige Haube auf einem zweiten Einschub angeordnet ist,
- ist jeder Einschub aus einem keramischen Material hergestellt und weist eine Basis mit einem kreisförmigen Querschnitt auf,
- ist einer der Einschübe auf der ersten Platte befestigt, während der andere der Einschübe auf der zweiten Platte befestigt ist, so daß das Gelenkzentrum des Kugelgelenks im Wesentlichen in Bezug auf die Ränder der Platten zentriert ist, um auf der Sagittalebene und der Frontalebene der Wirbeln zentriert zu sein,
- weist die kugelförmige Haube eine Kontaktfläche auf, die jener der kugelförmigen Kappe

mindestens gleich ist und durch eine ringförmige Leiste mit der Basis des Einschubes verbunden ist, und

– umfaßt die Platte, die mit dem Einschub versehen ist, welcher die kugelförmige Haube aufweist, eine ringförmige Ausnehmung, um während den Bewegungen der Platten die Durchfederung der ringförmigen Leiste von der kugelförmigen Haube zu ermöglichen.

[0010] Verschiedene andere Eigenschaften werden aus der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen hervorgehen, welche beispielhaft und nicht einschränkend Ausführungsformen und Formen der Umsetzung des Gegenstandes der vorliegenden Erfindung zeigen.

[0011] [Fig. 1](#) zeigt eine Schnittansicht im Aufriß eines ersten Ausführungsbeispiels einer Prothese gemäß der Erfindung;

[0012] [Fig. 2](#) zeigt eine im wesentlichen entlang des Pfeils F_1 aufgenommene Innenansicht einer ersten Platte, die Teil der Prothese gemäß der Erfindung ist;

[0013] [Fig. 3](#) zeigt eine im wesentlichen entlang des Pfeils F_2 aufgenommene Innenansicht einer zweiten Platte, die Teil der Prothese gemäß der Erfindung ist;

[0014] [Fig. 4](#) zeigt eine Draufsicht mit einem Teilschnitt der in [Fig. 1](#) dargestellten Prothese;

[0015] [Fig. 5](#) zeigt eine Aufrißansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Prothese gemäß der Erfindung;

[0016] [Fig. 6](#) eine Draufsicht der in [Fig. 5](#) dargestellten Prothese.

[0017] So wie genauer aus [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) hervorgeht, betrifft der Gegenstand der Erfindung eine Bandscheibenprothese **1**, die dazu bestimmt ist, an der Stelle einer Bandscheibe zwischen zwei benachbarten Halswirbeln implantiert zu werden. Die Halswirbelbandscheibenprothese **1** gemäß der Erfindung umfaßt eine erste Platte, die im dargestellten Beispiel als obere Platte bezeichnet wird, und eine zweite Platte **3**, die als untere Platte bezeichnet ist. Die Platten **2** und **3** sind dazu bestimmt, an benachbarten Halswirbeln befestigt zu werden und weisen jeweils eine jeweilige Außenfläche **2₁**, **3₁** mit im Wesentlichen ähnlichen Abmessungen auf und sind dazu geeignet, ungefähr den Umriß der dazugehörigen Gelenkoberflächen anzunehmen. Jede Platte **2**, **3** weist auch eine Innenfläche, **2₂** bzw. **3₂** auf, die sich einander gegenüberliegend erstrecken. Jede Platte **2**, **3** weist eine allgemeine Parallelepiped-Form auf, mit einem jeweiligen hinteren Rand **2a**, **3a**, der sich gegenüber von einem vorderen Rand **2b** bzw. **3b** erstreckt. Der vordere Rand **2b**, **3b** jeder Platte **2**, **3** ist mit dem je-

weiligen hinteren Rand **2a**, **3a** über zwei seitliche Ränder **2c**, **3c** verbunden, die einander gegenüber liegen. Vorzugsweise weisen die Ränder **2a**, **2b**, **2c** und **3a**, **3b**, **3c** ein gerades Profil auf und sind untereinander durch Verbindungsausrundungen verbunden. Vorzugsweise weist der hintere Rand **2a**, **3a** jeder Platte auf einer Querebene T ein konvexes Profil auf, während der vordere Rand **2b**, **3b** ein konkaves Profil aufweist.

[0018] Die Halswirbelbandscheibenprothese **1** gemäß der Erfindung umfaßt auch ein Kugelgelenk **4**, das zwischen den beiden Platten **2** und **3** angeordnet ist, die übereinander liegend befestigt sind. Das Kugelgelenk **4** besteht aus einem ersten Einschub **5**, welcher eine kugelförmige Kappe **6** aufweist, und aus einem zweiten Einschub **7**, welcher eine kugelförmige Haube **8** aufweist, die mit der kugelförmigen Kappe **6** zusammenarbeitet. Jeder Einschub **5**, **7** ist dazu bestimmt, in einer vorzugsweise einseitig offenen Aufnahmeausparung befestigt zu werden, die ausgehend von der Innenfläche **2₂**, **3₂** jeder Platte **2** und **3** ausgebildet ist. Jeder Einschub **5**, **7** weist eine allgemeine Rotationsform und jeweils eine Basis **12**, **13** mit einem kreisförmigen Querschnitt auf, wobei eines der Enden so ausgebildet ist, daß es die kugelförmige Kappe **6** oder die kugelförmige Haube **8** aufweist. Der Querschnitt der Basis **12**, **13** von jedem Einschub **5**, **7** ist konstant oder, vorzugsweise, ausgehend von der kugelförmigen Kappe **6** oder der kugelförmigen Haube **8** abnehmend. Gemäß dieser letzten bevorzugten Ausführungsform weist jede Aufnahmeausparung **11** eine Form auf, die zu jener des Einschubs **5**, **7** konjugiert ist, um einen konischen Zusammenbau der Einschübe **5**, **7** auf den Platten **2**, **3** zu ermöglichen. Natürlich kann eine andere Form des Zusammenbaus für die Einschübe vorgesehen werden, beispielsweise durch Verkleben oder durch Anquetschen. Gemäß einer Ausführungsform könnte vorgesehen werden, auf dem Boden der einseitig offenen Aufnahmeausparung **11** ein Dämpfungselement zu befestigen, das dazu bestimmt ist, zwischen einem Einschub und der Platte angeordnet zu werden, so daß die auf die Prothese ausgeübten axialen Belastungen gedämpft werden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Einschub **5**, der mit der kugelförmigen Kappe **6** versehen ist, auf der sogenannten oberen Platte **2** befestigt, während der Einschub **7**, der mit der kugelförmigen Haube **8** versehen ist, auf der unteren Platte **3** befestigt ist. Eine solche Anordnung ermöglicht es dem Kugelgelenk **4**, die Belastungen, denen es ausgesetzt ist, besser zu verkraften.

[0020] Die kugelförmige Kappe **6** ist durch eine Kontaktfläche begrenzt, welche einen Biegunsradius aufweist, der gleich dem Biegunsradius der Kontaktfläche ist, welche die kugelförmige Haube **8** begrenzt, so daß ein Kugelgelenk gebildet wird. Die

kugelförmige Kappe **6** ist mit der Basis **12** des ersten Einschubs **5** über eine Verbindungsausrundung **14** verbunden, während die kugelförmige Haube **8** mit der Basis **13** des zweiten Einschubs **7** über eine Verbindungsausrundung verbunden ist, welche eine ringförmige Leiste **15** ausbildet. Gemäß einer vorteilhaften Eigenschaft der Erfindung weist die kugelförmige Haube **8** eine Kontaktfläche auf, die mindestens gleich jener der kugelförmigen Kappe **6** ist, um ein gutes mechanisches Verhalten zwischen der kugelförmigen Kappe **6** und der kugelförmigen Haube **8** zu erhalten. Mit anderen Worten, die Basis **13** des zweiten Einschubs **7**, der mit der kugelförmigen Haube **8** versehen ist, weist somit aufgrund der Gegenwart der ringförmigen Leiste **15** einen kreisförmigen Querschnitt auf, der größer als der Querschnitt der Basis **12** des ersten Einschubs ist, der mit der kugelförmigen Kappe **6** versehen ist.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Eigenschaft der Erfindung weist die Platte **2**, die mit dem ersten Einschub **5** versehen ist, der die kugelförmige Kappe **6** aufweist, eine ringförmige Ausnehmung **18** auf, welche die Aufnahmeausparung **11** umrandet, um die Durchfederung der ringförmigen Leiste **15** der kugelförmigen Haube **5** während der Bewegungen der Platten **2**, **3** zu ermöglichen. Natürlich ist der erste Einschub **5** auf der Platte **2** derart befestigt, daß sie sich in Bezug auf die Innenfläche **2₂** vorstehend erstreckt, um zu erlauben, daß er mit der kugelförmigen Haube **8** zusammenarbeitet. Ebenso ist der zweite Einschub **7** befestigt, um sich in Bezug auf die Innenfläche **3₂** der Platte vorstehend zu erstrecken, um eine ausreichende winkelige Durchfederung zwischen den Platten zu erhalten, ohne daß diese miteinander in Kontakt kommen.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Eigenschaft der Erfindung sind die Einschübe **5**, **7** aus einem keramischen Material hergestellt. Vorzugsweise ist jeder Einschub **5**, **7** aus einem keramischen Material mit unterschiedlicher Härte ausgeführt. Zum Beispiel ist der zweite Einschub **7**, der mit der kugelförmigen Haube **8** versehen ist, aus Zirkoniumoxid (ZrO_2) ausgeführt, während der erste Einschub **5**, der mit der kugelförmigen Kappe **6** versehen ist, aus Aluminiumoxid (Al_2O_3) ausgeführt ist.

[0023] Gemäß einer anderen vorteilhaften Eigenschaft der Erfindung sind die Einschübe **5**, **7** auf den Platten **2** und **3** derart befestigt, daß das Zentrum des Kugelgelenks **4** im Wesentlichen einerseits in Bezug auf die seitlichen Ränder **2c**, **3c** der Platten zentriert ist, um auf der Sagittalebene oder antero-posterioren Ebene **S** zentriert zu sein, und andererseits in Bezug auf die vorderen Ränder **2a**, **3a** und hinteren Ränder **2b**, **3b** der Platten, um auf der Frontalebene **F** der Wirbel zentriert zu sein. Eine solche zentrierte Anordnung des Zentrums des Kugelgelenks **4** ermöglicht es der Prothese **1**, die natürlichen Bewegungen der

Zwischenwirbelscheibe der Halswirbel aufzunehmen.

[0024] Dank der geeigneten Dimensionierung des Kugelgelenks **4** und der Position seines Gelenkzentrums, so wie oben definiert, werden die Belastungen, die auf die Kontaktflächen ausgeübt werden, begrenzt. Es ist zu beachten, daß die Kontaktflächen der kugelförmigen Kappe **6** und der kugelförmigen Haube **8** einer winkligen Durchfederung entsprechen, die gleich oder kleiner 10 Grad ist, so daß die Reibungen immer zwischen den Einschüben **5**, **7** auftreten, das heißt zwischen Oberflächen, die aus keramischem Material hergestellt sind. Daraus ergibt sich eine reduzierte Abnutzung der Einschübe. Die Begrenzung der Schwingungsweite der Bewegungen wird erreicht, indem die Platten **2**, **3** untereinander in Kontakt gebracht werden. Zudem ermöglicht die Aufnahme der kugelförmigen Kappe **6** innerhalb der kugelförmigen Haube **8** das Erhalten einer Stabilität für das Kugelgelenk **4**, wobei ihm gleichzeitig eine passende dreidimensionale Mobilität verliehen wird, die mit jener einer natürlichen Scheibe praktisch identisch ist.

[0025] Die Platten **2**, **3** können vorteilhafterweise in Titan ausgeführt werden, wobei die Kontaktflächen mit den Wirbelplatten der Wirbel, nämlich die Außenflächen **2₁**, **3₁**, vorzugsweise zum Beispiel mit Hydroxyapatit oder Titan mit Oberflächenwirkung überzogen sind, um die Verankerung zwischen der Prothese und dem benachbarten Knochen zu verbessern.

[0026] Es gilt zu beachten, daß die Platten **2**, **3** in unterschiedlichen Formen vorgesehen werden können, welche an unterschiedliche mögliche Morphotypen der Wirbelkörper angepaßt sind. Somit kann vorgesehen werden, daß die Platte oder die Platten **2**, **3** unterschiedliche Höhen aufweisen, um zu ermöglichen, daß sie sich an die Höhe des wieder herzustellenden intersomatischen Raumes anpassen. Ferner kann vorgesehen werden, wie im Beispiel, das in [Fig. 1](#) dargestellt ist, daß die Außenflächen **2₁**, **3₁** der Platten **2** und **3** ein ebenes Profil aufweisen, das in den Wirbeln mit Verankerungselementen **20** versehen sein kann oder nicht. In dem in [Fig. 1](#) und [Fig. 4](#) dargestellten Beispiel weist jede Außenfläche **2₁**, **3₁** Verankerungskerbenelemente **20** auf. In dem in [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) dargestellten Beispiel umfaßt die Außenfläche **2** der ersten Platte **2** als Verankerungselement **20** Kerben, die zueinander und zur Frontalebene **F** parallel sind. Es kann vorgesehen werden, daß die obere Platte **2** ein konvexes Profil entlang der Sagittalebene aufweist, wie in [Fig. 5](#) dargestellt. Gemäß einer anderen Eigenschaft der Erfindung ist/sind eine und/oder die andere der Außenflächen **2₁**, **3₁** der Platten **2**, **3** mit zwei nicht dargestellten Verankerungsspitzen versehen, die ausreichend lang sind, um jede Platte der Wirbel zu durchqueren, um ein Verschieben des Ge-

häuses zu vermeiden.

[0027] Wie genauer aus [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) hervorgeht, ist jede Platte **2**, **3** auf den hinteren Rändern **2a**, **3a** mit zwei Positionierungsöffnungen **22** für den Ansatz eines Werkzeuges versehen, welche das gleichzeitige Erfassen der beiden Platten gewährleisten. Es gilt zu beachten, daß in dieser Position, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, die Platten **2**, **3** einen Winkel auf der Sagittalebene S bilden, um das Einführen des Gehäuses in den intersomatischen Raum zu erleichtern. In der Tat tritt zutage, daß die Höhe h der Prothese 1 im Bereich ihrer vorderen Fläche, die durch die vorderen Ränder **2b**, **3b** definiert wird, geringer als die Höhe H ihres hinteren Abschnitts ist, der durch die hinteren Ränder **2a**, **3a** definiert wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführungseigenschaft konvergieren die Positionierungsöffnungen **22** ein und derselben Platte untereinander, um das Entfernen des Positionierungswerkzeuges zu erleichtern.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Beispiele beschränkt, da verschiedene Modifizierungen an der Erfindung durchgeführt werden können, ohne den Schutzbereich derselben zu verlassen.

Patentansprüche

1. Bandscheibenprothese für Halswirbelsäulen, die folgendes umfaßt:

- eine erste (**2**) und eine zweite (**3**) Platte, die dazu bestimmt sind, an benachbarten Halswirbelsäulen befestigt zu werden,
- und ein Kugelgelenk (**4**), das zwischen den beiden Platten (**2**, **3**) angeordnet ist, welche übereinander liegend befestigt sind, wobei das Kugelgelenk aus einer kugelförmigen Kappe (**6**) besteht, die mit einer kugelförmigen Haube (**8**) zusammenarbeitet, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- die kugelförmige Kappe (**6**) auf einem ersten Einschub (**5**) angeordnet ist, während die kugelförmige Haube (**8**) auf einem zweiten Einschub (**7**) angeordnet ist,
- jeder Einschub (**5**, **7**) aus einem keramischen Material hergestellt ist und eine Basis (**12**, **13**) mit einem kreisförmigen Querschnitt aufweist,
- einer der Einschübe (**5**, **7**) auf der ersten Platte (**2**) befestigt ist, während der andere der Einschübe (**5**, **7**) auf der zweiten Platte (**3**) befestigt ist, so daß das Gelenkzentrum des Kugelgelenks (**4**) im wesentlichen in Bezug auf die Ränder der Platten zentriert ist, um auf der Sagittalebene (S) und der Frontalebene (F) der Wirbel zentriert zu sein,
- die kugelförmige Haube (**8**) eine Kontaktfläche aufweist, die jener der kugelförmigen Kappe (**6**) mindestens gleich ist und durch eine ringförmige Leiste (**15**) mit der Basis des Einschubes verbunden ist,
- die Platte, die mit dem Einschub versehen ist, welcher die kugelförmige Haube (**8**) aufweist, eine ring-

förmige Ausnehmung (**18**) umfaßt, um während den Bewegungen der Platten die Durchfederung der ringförmigen Leiste (**15**) von der kugelförmigen Haube (**8**) zu ermöglichen.

2. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platte (**2**, **3**) so angeordnet ist, daß sie für einen Einschub eine einseitig offene Aufnahmeausparung (**11**) aufweist.

3. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einschub (**5**, **7**) eine Basis (**12**, **13**) aufweist, deren kreisförmiger Querschnitt ausgehend von der kugelförmigen Kappe (**6**) oder der kugelförmigen Haube (**8**) abnimmt und an die einseitig offene Aufnahmeausparung (**11**) mit konjugiertem Profil angepaßt ist.

4. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einschub (**5**, **7**) aus einem keramischen Material mit unterschiedlicher Härte hergestellt ist.

5. Bandscheibenprothese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einschub, der mit der kugelförmigen Haube (**8**) versehen ist, aus Zirkonoxid besteht, während der Einschub, der mit der kugelförmigen Kappe (**6**) versehen ist, aus Aluminiumoxid besteht.

6. Bandscheibenprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prothese ein Dämpfungselement aufweist, welches am Boden der einseitig offenen Aufnahmeausparung (**11**) angeordnet ist, um zwischen dem Einschub und der Platte eingefügt zu werden.

7. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Platte (**2**), die mit der kugelförmigen Kappe (**6**) versehen ist, oberhalb der Platte (**3**) erstreckt, die mit der kugelförmigen Haube (**8**) versehen ist.

8. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (**2**), die sich oberhalb der anderen Platte (**3**) erstreckt, eine obere Außenfläche aufweist, die ein convexes Profil entlang der Sagittalebene (S) aufweist.

9. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platte (**2**, **3**) eine Außenfläche mit ebenem Profil aufweist.

10. Bandscheibenprothese nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche der einen und/oder der anderen Platte in den Wirbeln mit Verankerungskerbungen (**20**) versehen ist.

11. Bandscheibenprothese nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungskerbungen

ben (**20**) aus Rillen bestehen, die zueinander und in Bezug auf die hinteren Ränder der Platten parallel sind.

12. Bandscheibenprothese nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (**2₁**, **3₁**) der einen und/oder der anderen Platte mit zwei Spitzen versehen ist, welche es ermöglichen, das Verschieben des Gehäuses zu vermeiden.

13. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platte (**2**, **3**) auf ihren hinteren Rändern mit zwei Positionierungsöffnungen (**22**) für den Ansatz eines Werkzeuges versehen ist, welche das gleichzeitige Erfassen der zwei Platten gewährleisten, die in dieser Position auf der Saggiitalebene einen Einführungskegel bilden.

14. Bandscheibenprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platte (**2**, **3**) einen vorderen Rand (**2b**, **3b**) mit einem konkaven Profil auf der Querebene aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

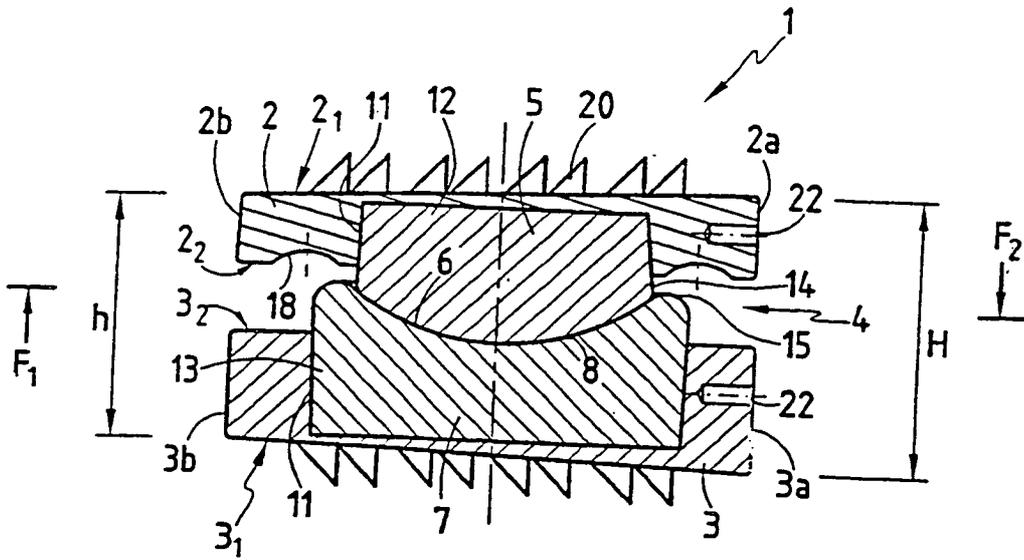


FIG. 1

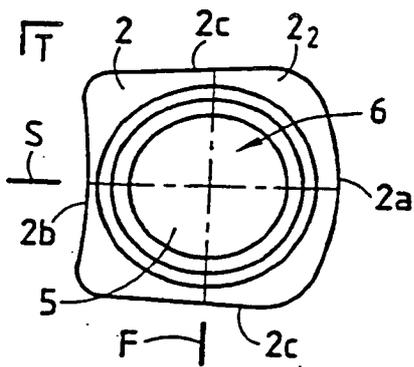


FIG. 2

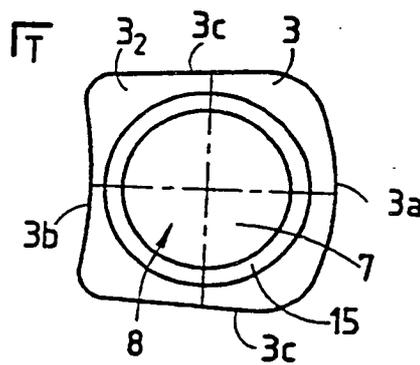


FIG. 3

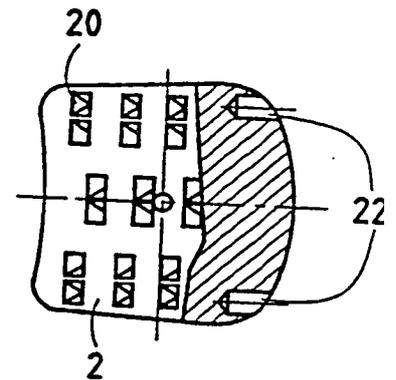


FIG. 4

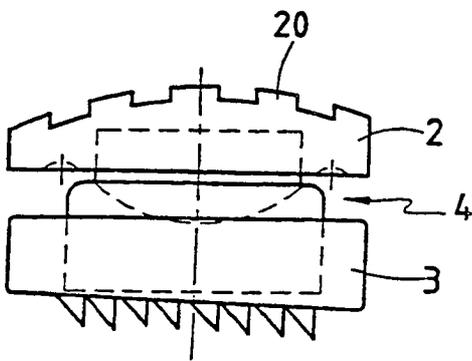


FIG. 5

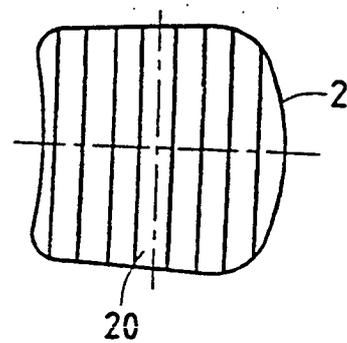


FIG. 6