

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/037131 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61F 2/44**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2002/000582

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Oktober 2002 (28.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG** [CH/CH];  
Güterstrasse 5, CH-2544 Bettlach (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STUDER, Armin** [CH/CH]; Bahnhofstrasse 34, CH-6312 Steinhausen (CH). **TRACHSEL, Jason** [CH/CH]; Schürlistrasse 12, CH-2563 Ipsach (CH). **WYMANN, Martin** [CH/CH];  
Rosenweg 13, CH\_3097 Liebefeld (CH).

(74) Anwalt: **LUSUARDI, Werther**; Dr. Lusuardi AG,  
Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

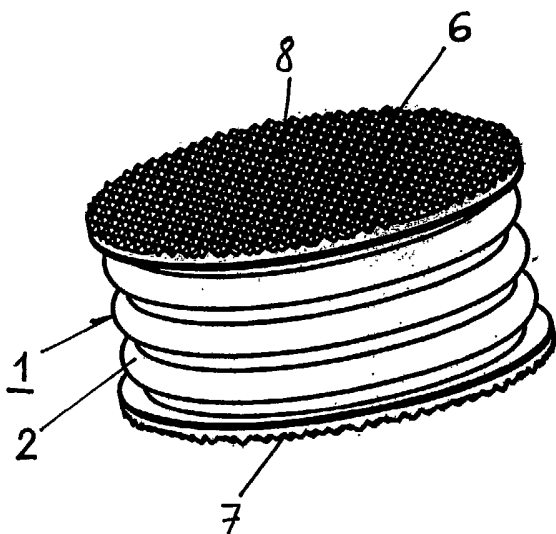
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: INTERVERTEBRAL DISK PROSTHESIS OR ARTIFICIAL VERTEBRA

(54) Bezeichnung: BANDSCHEIBENPROTHESE ODER KÜNSTLICHER WIRBELKÖRPER



(57) Abstract: Disclosed is an intervertebral disk prosthesis comprising an essentially hollow cylindrical base element (1) which is provided with a casing (2) that is embodied as a bellows, a top end (3), a bottom end (4), and a central longitudinal axis (5), an upper apposition plate (6) which is disposed perpendicular to the longitudinal axis (5) at the top end (3) of the base element (1) and rests on the base plate of a vertebra, and a lower apposition plate (7) that is arranged perpendicular to the longitudinal axis (5) at the bottom end (4) of the base element (1) and leans on the cover plate of a vertebra. The casing (2) that is embodied as a bellows is configured as a spring element having a defined spring rate. Said structure largely approaches the function and purpose of a natural intervertebral disk.

(57) Zusammenfassung: Die Bandscheibenprothese besitzt einen im wesentlichen hohlzylindrischen Grundkörper (1) mit einem als Faltenbalg ausgebildeten Mantel (2), einem oberen Ende (3), einem unteren Ende (4) und einer zentralen Längsachse (5), eine am oberen Ende (3) des Grundkörpers (1) quer zur Längsachse (5) angeordnete, obere Appositionsplatte (6), welche zur Anlage an die Grundplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist und eine am unteren Ende (4) des

Grundkörpers (1) quer zur Längsachse (5) angeordnete, untere Appositionsplatte (7), welche zur Anlage an die Deckplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist. Der als Faltenbalg ausgebildete Mantel (2) ist dabei als Federelement mit einer definierten Federrate ausgebildet. Dank dieser Bauweise wird eine weitgehende Annäherung an die Funktion und Aufgabe einer natürlichen Bandscheibe erreicht.

WO 2004/037131 A1

### **Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bandscheibenprothese oder einen künstlichen Wirbelkörper gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US-A-4 932 975 MAIN ET AL. ist eine Wirbelprothese bekannt, welche einen expandierbaren Balg als Grundkörper umfasst. Der Balg besteht aus einem flexiblen Material, der eine Expansion des Balgs gestattet. Im übrigen handelt es sich aber bei diesem Balg um ein passives Element, welches über eine Öffnung mit einer Flüssigkeit befüllt werden kann wobei sich der Balg passiv ausdehnt. Bei dieser bekannten Vorrichtung fehlt es somit an einem aktiven elastischen Element, welches auftretende Belastungskräfte federnd aufnehmen kann. Zudem besteht ein weiterer der Nachteil bei dieser bekannten Wirbelkörper-Prothese darin, dass sie nachträglich mit einer Flüssigkeit, z.B. mit einem Methacrylat (insbesondere Methylmethacrylat MMA) befüllt werden muss, was erhebliche Risiken mit sich einschliesst.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bandscheibenprothese, bzw. einen künstlichen Wirbelkörper zu schaffen, welche eine axial dämpfende Komponente aufweisen, so dass sowohl die Translation, die Rotation und die Angulation in definierter Weise aufgenommen und abgegeben werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Bandscheibenprothese oder einem künstlichen Wirbelkörper, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweisen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dank der erfindungsgemässen Bandscheibenprothese oder des künstlichen Wirbelkörpers, eine weitgehende Annäherung an die Funktion und Aufgabe einer natürlichen Bandscheibe oder eines natürlichen Wirbelkörpers erreicht werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Kommentierung der einzelnen Ausführungsformen erfolgt meist anhand einer Bandscheibenprothese; sämtliche Ausführungen beziehen sich aber auch auf eine mögliche Ausgestaltung als künstlicher Wirbelkörper.

Die definierte Federrate des Federelementes sollte bevorzugt mindestens 50 N/mm, vorzugsweise mindestens 100 N/mm betragen. Vorteilhafterweise beträgt die Federrate aber mindestens 150 N/mm, vorzugsweise mindestens 400 N/mm. Nach oben sollte die Federrate ebenfalls begrenzt sein und höchstens 800 N/mm, vorzugsweise höchstens 2000 N/m betragen. Typischerweise beträgt die Federrate 600 N/mm.

Der Federweg des Federelementes sollte, bei einer Belastung von 1000 N, bevorzugt im Bereich von 1 bis 2 mm, vorzugsweise im Bereich von 1,3 bis 1,7 mm liegen. Typischerweise beträgt der Federweg bei dieser Belastung 1,5 mm.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Federelement sowohl als Zugfeder als auch als Druckfeder ausgebildet.

Die Anzahl der Falten des als Faltenbalg ausgebildeten Mantels liegt bevorzugt im Bereich von 3 – 10, vorzugsweise von 4 – 5. Bei dieser Anzahl ergeben sich sowohl Vorteile in der Produktionstechnik als auch bei der erwünschten Dehnung des verwendeten Materials.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung besteht der Mantel aus mehreren Einzellagen. Damit lässt sich die Steifigkeit des Faltenbalges innerhalb gewisser Grenzen nach Belieben steuern.

Bei einer speziellen Ausführung sind die Einzellagen voneinander beabstandet. Durch diese Bauweise können verschiedene Faltenbälge miteinander gekoppelt werden,

welche verschiedene Belastungen aufnehmen können, z.B. ein äusserer Faltenbalg für die Angulation, Translation, Rotation und Dämpfung bei einer Belastung von beispielsweise 800 N und ein innerer Faltenbalg um die grossen Belastungen von etwa 2500 N aufnehmen zu können, so dass der äussere Faltenbalg geschont wird.

Bei einer anderen speziellen Ausführungsform liegen die Einzellagen zwischenschichtfrei aneinander. Dadurch lässt sich eine Erhöhung der Steifigkeit erzielen.

Bei einer weiteren Ausführungsform umfasst der Mantel mehrere ineinander gesteckte Faltenbälge.

Der Mantel kann auch mit Schlitzten versehen sein, welche im wesentlichen parallel zur Längsachse verlaufen sollten. Dadurch ergibt sich eine Verminderung der Rotationssteifigkeit des Faltenbalges.

Die Rotationssteifigkeit des Mantels sollte bevorzugt so gewählt werden, dass sie  $1^\circ$  bis  $3^\circ$  Rotation des Mantels zulässt, vorzugsweise  $1,5^\circ$  bis  $2,5^\circ$ .

Der axiale Hub des Mantels - bei Anwendung einer axialen Kraft von 800 N - sollte bevorzugt im Bereich von 1,0 bis 2,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 1,30 – 1,75 mm liegen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Appositionsplatten an den oberen und unteren Enden des Grundkörpers axial fest aber rotativ befestigt.

Bei einer alternativen Ausführungsform sind die beiden Appositionsplatten an den oberen und unteren Enden des Grundkörpers axial fest befestigt und ihre Rotation um die Längsachse ist eingeschränkt, vorzugsweise auf einen Winkelbereich von höchstens  $5^\circ$ .

Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform sind die beiden Appositionsplatten an den oberen und unteren Enden des Grundkörpers axial und rotativ fest befestigt.

Bei einer speziellen Ausführungsform ist die Rotationssteifigkeit des als Faltenbalg ausgebildeten Mantels derart ausgewählt, dass die beiden Appositionsplatten um einen Winkel von  $1^\circ - 5^\circ$ , vorzugsweise von  $2^\circ - 3^\circ$  um die Längsachse gegeneinander verdrehbar sind.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind beiden Appositionsplatten um einen Winkel von  $4^\circ - 8^\circ$ , vorzugsweise von  $5^\circ - 7^\circ$  aus der zur Längsachse orthogonalen Ebene kippbar.

Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist der hohlzylindrische Grundkörper mindestens teilweise mit einem als Dämpfungselement wirkenden Festkörper, vorzugsweise einem Kunststoff gefüllt. Durch diese Bauweise ergibt sich eine Erhöhung der Steifigkeit und einer verbesserte Aufnahme von grösseren Schockbelastungen, z.B. bei 2500 N.

Der Mantel der Bandscheibenprothese kann aus einem Metall, z.B. Titan oder einer Metall-Legierung bestehen, vorzugsweise auf der Basis von Titan. Das Material des Mantels sollte bevorzugt eine Dehngrenze von mindestens 30 %, vorzugsweise von mindestens 38 % aufweisen. Der Mantel kann aber auch aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem Elastomeren bestehen.

Bei einer speziellen Ausführungsform der Erfindung besteht der Mantel aus einer Tellerfedersäule.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Bandscheibenprothese;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Bandscheibenprothese nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt längs der Linie B-B in Fig. 2;

Fig. 4 eine Variante der Bandscheibenprothese nach Fig. 1 im Längsschnitt;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Bandscheibenprothese mit Zentralbohrung;

Fig. 6 eine Aufsicht auf die Bandscheibenprothese nach Fig. 5;

Fig. 7 einen Längsschnitt längs der Linie B-B in Fig. 6; und

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen Bandscheibenprothese mit zwei ineinander geschobenen Faltenbälgen.

Die in den Fig. 1 – 3 gezeigte Bandscheibenprothese besteht im wesentlichen aus einem hohlzylindrischen Grundkörper 1 mit einem als Faltenbalg ausgebildeten Mantel 2, einem oberen Ende 3, einem unteren Ende 4 und einer zentralen Längsachse 5. Am oberen Ende 3 des Grundkörpers 1 ist quer zur Längsachse 5 eine obere Appositionsplatte 6 angeordnet, welche zur Anlage an die Grundplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist. Am unteren Ende 4 des Grundkörpers 1 ist quer zur Längsachse 5 eine untere Appositionsplatte 7 angeordnet, welche zur Anlage an die Deckplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist.

Die beiden Appositionsplatten 6,7 haben gegen Aussen eine strukturierte Oberfläche 8, welche aus einer Vielzahl von pyramidenförmigen Zähnchen besteht, um eine bessere Anlage an die Grund- und Deckplatten der benachbarten Wirbelkörper zu erzielen. Die strukturierte Oberfläche 8 kann auch in Form einer Anätzung der Oberfläche realisiert werden oder in Form von Oberflächenstrukturierungen, welche das anwachsen von Knochengewebe fördern.

Der als äusserer Faltenbalg ausgebildete Mantel 2 weist insgesamt 3 bis 6 Falten (Wellen) auf.

Die Höhe der Bandscheibenprothese beträgt je nach Ausführungsform 5 – 15 mm, der Durchmesser liegt im Bereich von 10 bis 35 mm und die Dicke des Mantels beträgt ca. 0,1 mm.

Die beiden Appositionsplatten 6,7 weisen nach innen gerichtete axiale Zapfen 12 und 13 auf, welche als Dämpfungselemente ausgebildet sein können.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Variante sind die beiden Appositionsplatten 6,7 mit den nach innen gerichteten axiale Zapfen 12 und 13 als Lagerzapfen in einem Gehäuse 14 drehbar gelagert, wobei die Rotation durch zeichnerisch nicht dargestellte Anschläge betragsmässig beschränkt sein kann.

Die in den Fig. 5 – 7 gezeigte Ausführungsform einer Bandscheibenprothese ist ähnlich zu derjenigen nach den Fig. 1 bis 3 aufgebaut. Der Unterschied besteht darin, dass die beiden Appositionsflächen 6,7 als Kreisringe ausgebildet sind, so dass eine axial durchgehende Bohrung 9 resultiert. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass der als Faltenbalg ausgebildete Mantel 2 bei dieser Ausführungsform nur eine Falte (Welle) aufweist.

Die Fig. 8 zeigt die Funktion der Bandscheibenprothese besonders anschaulich. Der Mantel 2 besteht bei dieser Ausführungsform aus einem äusseren Faltenbalg 21 und einem inneren Faltenbalg 22. Der äussere Faltenbalg 21 weist fünf Falten auf und der innere Faltenbalg 22 weist neun Falten auf. Der äussere Faltenbalg 21 ist an der oberen Appositionsplatte 6 und der innere Faltenbalg 22 an der unteren Appositionsplatte 7 befestigt. Je nach Material können die Faltenbälge an den Appositionsplatten 5,6 angeschweisst, verstemmt oder eingepresst sein. In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Faltenbälge 21, 22 in Kreisnuten 10 und 11 eingelassen, welche auf der Innenseite der beiden Appositionsplatten 6,7 angebracht sind. Die beiden Appositionsplatten 5,6 an denen je einer der Faltenbälge 21 und 22 befestigt sind, können - wie in Fig. 8 dargestellt - zu einer Dose zusammengesteckt werden. Beide Appositionsplatten 5,6 sind dadurch zueinander rotierbar. Durch einen zeichnerisch nicht dargestellten Anschlag kann die Rotation auf einen bestimmten Wert, von z.B. 2°- 3 ° beschränkt werden.



Patentansprüche

1. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper mit

A) einem im wesentlichen hohlzylindrischen Grundkörper (1) mit einem als Faltenbalg ausgebildeten Mantel (2), einem oberen Ende (3), einem unteren Ende (4) und einer zentralen Längsachse (5);

B) einer am oberen Ende (3) des Grundkörpers (1) quer zur Längsachse (5) angeordneten, oberen Appositionsplatte (6), welche zur Anlage an die Grundplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist; und

C) einer am unteren Ende (4) des Grundkörpers (1) quer zur Längsachse (5) angeordneten, unteren Appositionsplatte (7), welche zur Anlage an die Deckplatte eines Wirbelkörpers geeignet ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

D) der als Faltenbalg ausgebildete Mantel (2) als Federelement mit einer definierten Federrate ausgebildet ist.

2. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die definierte Federrate mindestens 50 N/mm, vorzugsweise mindestens 100 N/mm beträgt.

3. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Federrate mindestens 150 N/mm, vorzugsweise mindestens 400 N/mm beträgt.

4. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Federrate höchstens 800 N/mm, vorzugsweise höchstens 2000 N/m beträgt.
5. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Federweg des Federelementes, bei einer Belastung von 1000 N, im Bereich von 1 bis 2 mm, vorzugsweise von 1,3 bis 1,7 mm liegt.
6. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement sowohl eine Zugfeder als auch eine Druckfeder ist.
7. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Falten des als Faltenbalg ausgebildeten Mantels (2) im Bereich von 3 – 10, vorzugsweise von 4 - 5 liegt.
8. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) aus mehreren Einzellagen besteht.
9. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzellagen voneinander beabstandet sind.

10. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzellagen zwischenschichtfrei aneinander liegen.
11. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) mehrere ineinander gesteckte Faltenbälge umfasst.
12. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, der Mantel mit Schlitzfenstern versehen ist, welche im wesentlichen parallel zur Längsachse (5) verlaufen.
13. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationssteifigkeit des Mantels (2)  $1^\circ$  bis  $3^\circ$  Rotation des Mantels (2) zulässt, vorzugsweise  $1,5^\circ$  bis  $2,5^\circ$ .
14. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Hub des Mantels bei Anwendung einer axialen Kraft von 800 N im Bereich von 1,0 bis 2,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 1,30 – 1,75 mm liegt.
15. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Appositionsplatten (6,7) an den oberen und unteren Enden (3,4) des Grundkörpers (1) axial fest aber rotativ befestigt sind.

16. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Appositionsplatten (6,7) an den oberen und unteren Enden (3,4) des Grundkörpers (1) axial fest befestigt sind und ihre Rotation um die Längsachse (5) eingeschränkt ist, vorzugsweise auf einen Winkelbereich von höchstens 5°.
17. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Appositionsplatten (6,7) an den oberen und unteren Enden (3,4) des Grundkörpers (1) axial und rotativ fest befestigt sind.
18. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationssteifigkeit des als Faltenbalg ausgebildeten Mantels (2) derart ausgewählt ist, dass die beiden Appositionsplatten (6,7) um einen Winkel von 1° – 5°, vorzugsweise von 2° – 3° um die Längsachse (5) gegeneinander verdrehbar sind.
19. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Appositionsplatten (6,7) um einen Winkel von 4° – 8°, vorzugsweise von 5° – 7° aus der zur Längsachse (5) orthogonalen Ebene kippbar sind.
20. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der hohlzylindrische Grundkörper (1)

mindestens teilweise mit einem als Dämpfungselement wirkenden Festkörper gefüllt ist.

21. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Festkörper eine Kunststoff, vorzugsweise ein Elastomer ist.
22. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) aus einem Metall oder einer Metall-Legierung besteht, vorzugsweise auf der Basis von Titan.
23. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Mantels (2) eine Dehngrenze von mindestens 30 %, vorzugsweise von mindestens 38 % aufweist.
24. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem Elastomeren besteht.
25. Bandscheibenprothese oder künstlicher Wirbelkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) aus einer Tellerfedersäule besteht.

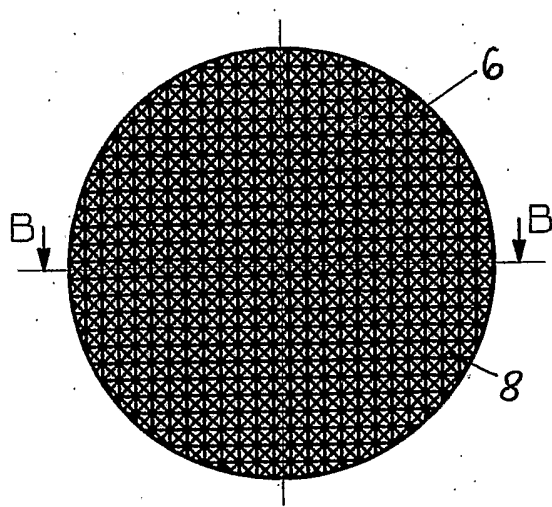


Fig. 2

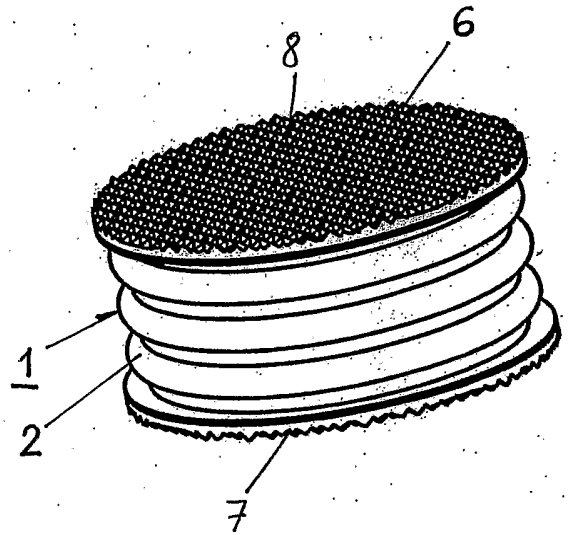


Fig. 1

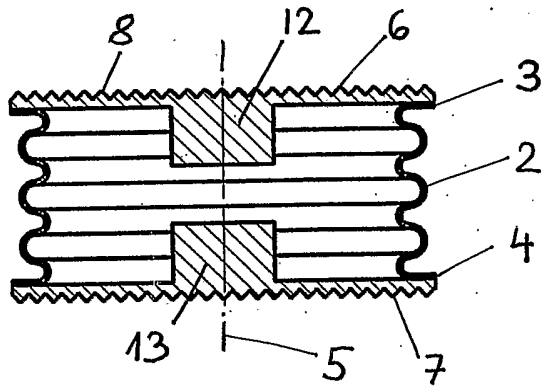


Fig. 3

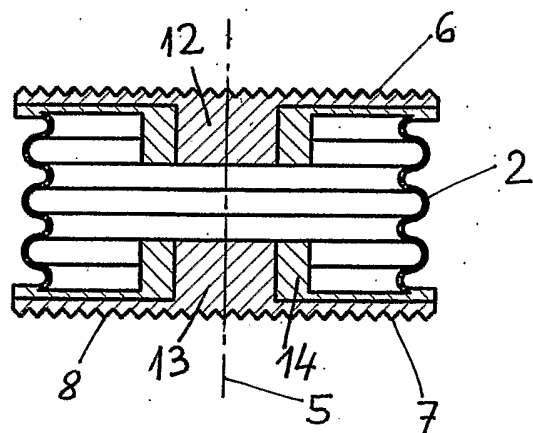


Fig. 4

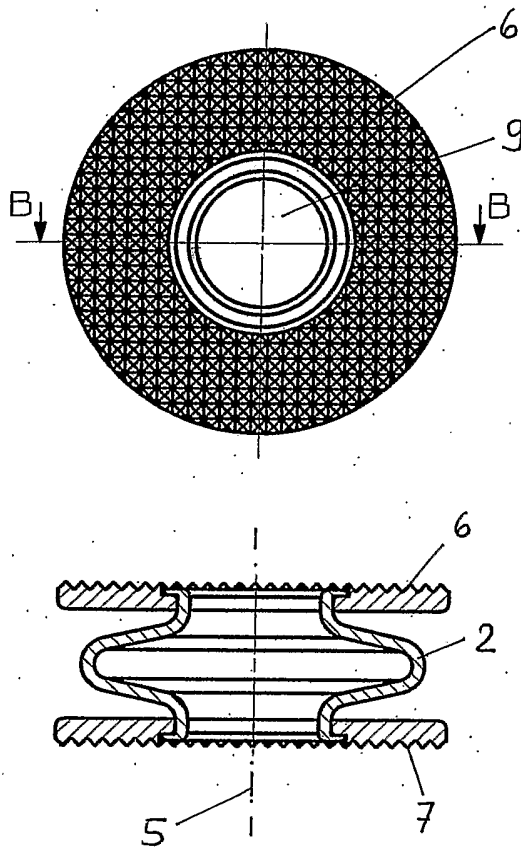


Fig. 6

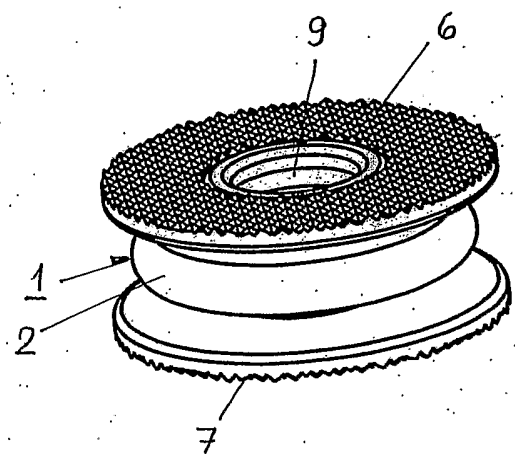


Fig. 5

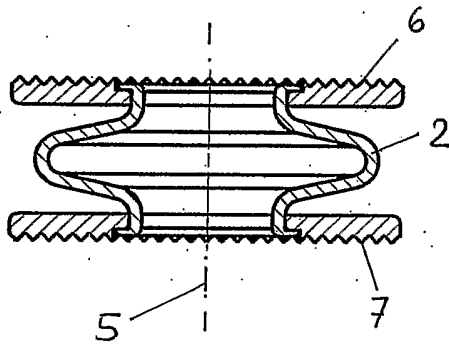


Fig. 7

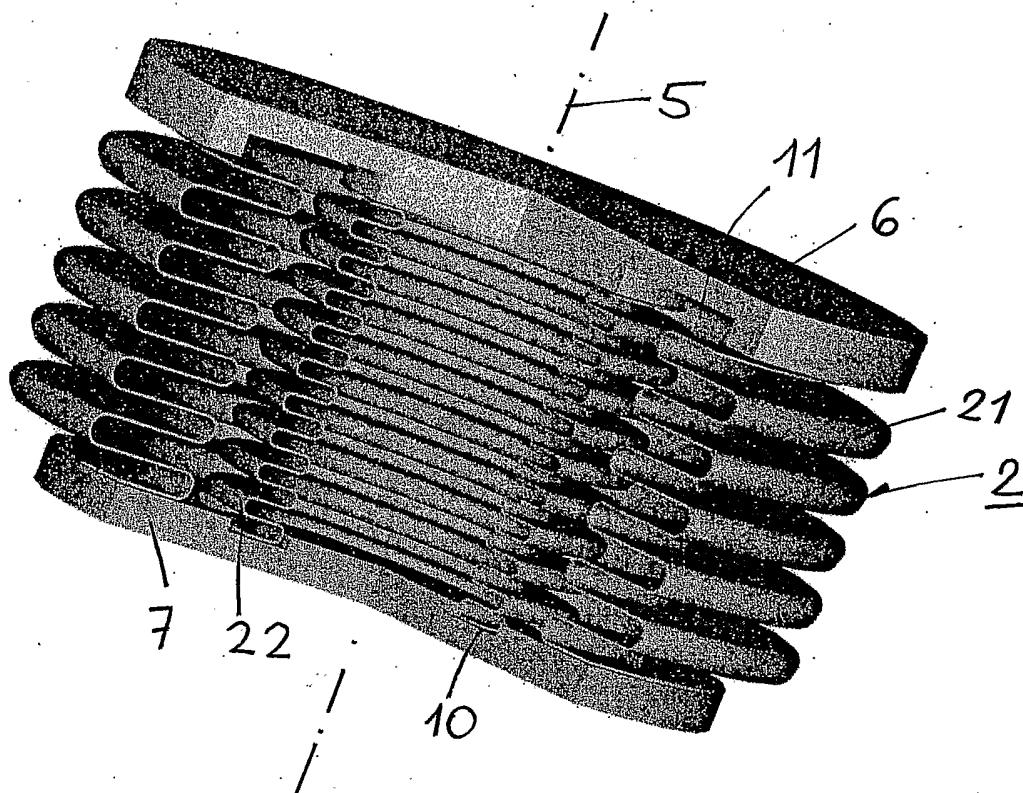


Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH 02/00582

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X  A  X  A	<p>WO 00 35383 A (DIMSO SA ;GAUCHET FABIEN (FR)) 22 June 2000 (2000-06-22)</p> <p style="padding-left: 40px;">figures 1-3 page 5, line 4 -page 6, line 30</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p>US 6 395 032 B1 (GAUCHET FABIEN) 28 May 2002 (2002-05-28)</p> <p style="padding-left: 40px;">figures 1,3 column 2, line 34 -column 3, line 36</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	<p>1,6-8, 10,16, 20-22, 24,25</p> <p>18,19</p> <p>1,6-10, 17,20,22</p> <p>18,19</p>

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 July 2003

Date of mailing of the international search report

11/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stach, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 02/00582

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 346 269 A (MECRON MED PROD GMBH) 13 December 1989 (1989-12-13)  claims 2,10,11; figures column 2, line 45 -column 3, line 16 -----	1,6,7, 16,17, 20-24
X	DE 90 00 094 U (MECRON) 31 January 1991 (1991-01-31) figure page 6, line 5 - line 25 -----	1,7, 20-22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 02/00582

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0035383	A	22-06-2000	FR 2787015 A1	16-06-2000
			AU 1568300 A	03-07-2000
			CA 2354168 A1	22-06-2000
			DE 1139933 T1	22-08-2002
			EP 1139933 A1	10-10-2001
			ES 2167292 T1	16-05-2002
			WO 0035383 A1	22-06-2000
			JP 2002532140 T	02-10-2002
			US 6582468 B1	24-06-2003
US 6395032	B1	28-05-2002	FR 2787018 A1	16-06-2000
			AU 1568600 A	03-07-2000
			CA 2354164 A1	22-06-2000
			EP 1137376 A1	04-10-2001
			WO 0035386 A1	22-06-2000
			JP 2002532143 T	02-10-2002
EP 0346269	A	13-12-1989	DE 8807485 U1	10-08-1989
			AT 95684 T	15-10-1993
			CA 1325078 C	14-12-1993
			DE 58905879 D1	18-11-1993
			EP 0346269 A2	13-12-1989
			JP 2111358 A	24-04-1990
			US 5002576 A	26-03-1991
DE 9000094	U	31-01-1991	DE 9000094 U1	31-01-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00582

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61F2/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 35383 A (DIMSO SA ;GAUCHET FABIEN (FR)) 22. Juni 2000 (2000-06-22)	1,6-8, 10,16, 20-22, 24,25
A	Abbildungen 1-3 Seite 5, Zeile 4 -Seite 6, Zeile 30	18,19
X	US 6 395 032 B1 (GAUCHET FABIEN) 28. Mai 2002 (2002-05-28)	1,6-10, 17,20,22
A	Abbildungen 1,3 Spalte 2, Zeile 34 -Spalte 3, Zeile 36	18,19
	--- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stach, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00582

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 346 269 A (MECRON MED PROD GMBH) 13. Dezember 1989 (1989-12-13)  Ansprüche 2,10,11; Abbildungen Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 16 -----	1,6,7, 16,17, 20-24
X	DE 90 00 094 U (MECRON) 31. Januar 1991 (1991-01-31) Abbildung Seite 6, Zeile 5 - Zeile 25 -----	1,7, 20-22

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 02/00582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0035383	A	22-06-2000	FR 2787015 A1	16-06-2000
			AU 1568300 A	03-07-2000
			CA 2354168 A1	22-06-2000
			DE 1139933 T1	22-08-2002
			EP 1139933 A1	10-10-2001
			ES 2167292 T1	16-05-2002
			WO 0035383 A1	22-06-2000
			JP 2002532140 T	02-10-2002
			US 6582468 B1	24-06-2003
			US 6395032	B1
AU 1568600 A	03-07-2000			
CA 2354164 A1	22-06-2000			
EP 1137376 A1	04-10-2001			
WO 0035386 A1	22-06-2000			
JP 2002532143 T	02-10-2002			
EP 0346269	A	13-12-1989	DE 8807485 U1	10-08-1989
			AT 95684 T	15-10-1993
			CA 1325078 C	14-12-1993
			DE 58905879 D1	18-11-1993
			EP 0346269 A2	13-12-1989
			JP 2111358 A	24-04-1990
			US 5002576 A	26-03-1991
DE 9000094	U	31-01-1991	DE 9000094 U1	31-01-1991