

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

<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>4</sup> :</b>  <b>A61L 27/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 03977</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 17. Juli 1986 (17.07.86)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP85/00586 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 4. November 1985 (04.11.85) <b>(31) Prioritätsaktenzeichen:</b> P 34 47 583.4 <b>(32) Prioritätsdatum:</b> 28. Dezember 1984 (28.12.84) <b>(33) Prioritätsland:</b> DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> BATTELLE-INSTITUT E.V. [DE/DE]; Am Römerhof 35, Postfach 90 01 60, D-6000 Frankfurt am Main 90 (DE). <b>(72) Erfinder;und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> HEIDE, Helmut [DE/DE]; Am Hohenstein 14, D-6233 Kelkheim 2 (DE). ETZKORN, Heinz-Werner [DE/DE]; Schumannstrasse 12, D-6392 Neu-Anspach (DE). POESCHEL, Eva [DE/DE]; Sodener Weg 51, D-6232 Bad Soden (DE). STEININGER, Helmut [DE/DE]; Schumannstrasse 16, D-6392 Neu-Anspach (DE).	<b>(74) Anwalt:</b> RUPPRECHT, Klaus; Am Römerhof 35, Postfach 90 01 60, D-6000 Frankfurt am Main 90 (DE).  <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<b>(54) Title:</b> PROCESS FOR MANUFACTURING IMPLANTABLE BONE REPLACEMENT MATERIALS  <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG IMPLANTIERBARER KNOCHENERSATZWERKSTOFFE  <b>(57) Abstract</b>  Metal implants with a hydroxyl-apatite coating. Isostatic hot pressing ensures pore-free compacting of the coating and firm attachment to the metal core. The surface of the coating is partly desiccated by means of ion bombardment and a bioactive layer is produced for osteogenesis.  <b>(57) Zusammenfassung</b>  Metallische Implantate mit einer Beschichtung aus Hydroxylapatit. Durch isostatisches Heisspressen gelingt die porrenfreie Verdichtung der Schicht sowie ihre feste Haftung auf dem metallischen Kern. Die Oberfläche der Beschichtung wird mittels Ionenbeschuss partiell entwässert und eine bioaktive Schicht für die Osteogenese erzeugt.		

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

## Verfahren zur Herstellung implantierbarer Knochenersatzwerkstoffe

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung implantierbarer Knochenersatzwerkstoffe, bei dem auf einen metallischen Kern eine bioaktive Schicht auf Calciumphosphat-Basis aufgebracht wird.

10 Implantate aus massiven oder porösen, gewebeverträglichen Metallen oder Metallverbindungen sind bekannt, ebenso Knochenersatzwerkstoffe, die aus einer Kunststoff- oder Metallmatrix mit eingelagerten Calciumphosphat-Keramik-Partikeln oder aus dichter Aluminiumoxid-Keramik bestehen.

15 Die heute gebräuchlichen Verfahren und Werkstoffe zur Erzeugung eines belastbaren Prothesen-Knochen-Verbundes beruhen vorwiegend auf rein mechanische Verankerungen, nämlich Verschraubungen und Nagelungen, oder auf rein  
20 mechanisch wirkender Zementierung, z.B. eines Prothesenschaftes in einer künstlich erzeugten Höhlung des Knochens. Diese mechanischen Verankerungen bewirken häufig im Knochenlager unzulässig hohe Spannungszustände, die zur Atrophie der betroffenen Knochenregion und somit zur  
25 späteren Lockerung der Prothese führen.

Die Stabilität der Prothesenverankerungen wird auch vom Chemismus der verwendeten Materialien beeinflusst. Die heute verwendeten gewebeverträglichen Metalle sowie die bio-  
30 stabilen Oxidkeramiken und gewebeneutralen Polymerwerkstoffe werden vom Knochen ausnahmslos als Fremdkörper erkannt und bleiben daher gewebig abgekapselt. Diese als eine erste Stufe der Abstoßung zu wertende Erscheinung führt im Falle von dauernd belasteten Prothesenteilen im Knochenimplantat-  
35 übergangsbereich zur Ausweitung der bindegewebigen Membrane und zur Lockerung und späteren Abstoßung des implantierten Werkstoffs.



- 2 -

Ein andersartiges physiologisches Verhalten zeigen die  
bioaktiven Implantationsmaterialien, z.B. die bioaktiven  
5 Calciumphosphat-Keramiken, die je nach Zusammensetzung  
mehr oder weniger biodegradabel, d.h. resorbierbar sind.  
Diese Materialien geben im Zuge ihres chemischen Abbaus  
an das umliegende Gewebe Stoffe ab, die die Knochenbil-  
dung nicht stören, sondern im Gegenteil eine Calcifizierung  
10 des Knochengewebes unmittelbar an der alloplastischen  
Oberfläche zulassen und sogar stimulieren.

Der Begriff "bioaktiv" beinhaltet per definitionem eine  
gewisse chemische Reaktion des Werkstoffs mit den Knochen-  
15 zellen. So wünschenswert diese Eigenschaft für eine direkte  
Knochenimplantatbildung ist, so schließt sie doch eine  
alleinige Verwendung dieser Werkstoffe für ein Dauerimplantat  
aus. Ein weiterer Nachteil liegt in ihrer relativ geringen  
mechanischen Festigkeit, die für hochbelastete Endoprothesen  
20 nicht ausreicht. Daher wurden die zuvor erwähnten, aus re-  
sorbierbarem Kunststoff mit eingelagerten Biokeramik-Partikeln  
bestehenden Kunststoffe entwickelt, deren mechanische Fes-  
tigkeit, insbesondere nach Resorption des Keramikanteils  
jedoch immer noch nicht genügt.

25 Es ist auch bereits bekannt, ein metallisches Prothesen-  
stück mit bioaktiven Substanzen zu beschichten, indem  
das Prothesenwerkstück mit mindestens einer Emaille-  
oder emailleähnlichen Trägerschicht überzogen wird, in die  
30 dann die bioaktiven Substanzen eingebracht werden. Dabei  
nimmt man zur Erreichung einer ausreichenden Haftfestigkeit  
den schwerwiegenden Nachteil der Verwendung einer Emaille-  
schicht in Kauf, die mit der Biokeramik inkompatibel ist  
und unvermeidlich zu gewebe-feindlichen Zersetzungsprodukten  
35 führt. Es wird nicht erkannt, daß sich eine stabile Ver-  
bindung zwischen Biokeramik und Metall auch bei Verzicht  
auf Emaille- oder emailleähnlichen Zwischenschichten  
erreichen läßt.

Zur Herstellung von Knochen- und Zahnersatzteilen ist es bekannt, einen Überzug aus einem Eutektoid aus Tri-  
5 calciumphosphat und Tetracalciumphosphat mit einer Flamm-  
oder Plasmaspritzvorrichtung aufzutragen oder die me-  
tallische Prothese in ihrer Gesamtheit mit dichter und  
poröser Keramik zu überziehen. Hierzu benötigt man Haft-  
vermittler, die sich gewebe feindlich verhalten, oder man  
10 erreicht keine ausreichende Haftung der Schicht auf den  
Implantaten.

Bei einem weiteren bekannten Knochenersatzwerkstoff werden  
in einem massiven Metallkern Calciumphosphat-Partikel in  
15 Form einer einlagigen Schicht eingelagert. Dabei handelt  
es sich von Anfang an um Calciumphosphat-Partikeln der  
Zusammensetzung  $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$  zwischen 3 : 1 und 4 : 1.  
Die Beschichtung von Prothesenmetallen mit solchen bio-  
aktiven und biokompatiblen Werkstoffen ist problematisch,  
20 da sich Haftungsprobleme zwischen dem Metallsubstrat und  
Beschichtungswerkstoff ergeben, z.B. durch unterschiedliche  
thermische Ausdehnungskoeffizienten der Materialparameter und  
mechanische Materialunverträglichkeiten. Darüberhinaus werden  
die Oberflächenmaterialien mit unphysiologischen chemischen  
25 Verunreinigungen aus der Unterlage bzw. aus der Umgebung  
kontaminiert. Die reinen Schichtwerkstoffe zeigen eine  
mangelnde mechanische Stabilität. Das direkte Aufsintern  
von Calciumphosphat-Keramik auf kompakte Prothesenschäfte  
scheitert ebenfalls an Haftungsproblemen und den Unter-  
30 schieden im thermischen Ausdehnungsverhalten. Da sich die  
in Frage kommenden Calciumphosphat-Phasen drucklos nicht  
dicht sintern lassen, besteht also die Gefahr, daß  
Metallionen aus dem Untergrund der Prothesenbeschichtung  
in das Knochenlager gelangen können. Derartige Beschich-  
35 tungen haben sich daher in der Vergangenheit als werkstoff-  
technisch und biologisch ungeeignet erwiesen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren

5 zu entwickeln, mit dem gut haftende bioaktive Schichten,  
ohne nachteilige Veränderung der chemischen Natur und  
somit des biologischen Verhaltens hergestellt werden  
können.

10 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
eine poröse Schicht aus Hydroxylapatit auf den metallischen  
Kern aufgebracht und durch isostatisches Heißpressen ver-  
dichtet wird, wobei der Druck und die Temperatur so ein-  
gestellt werden, daß eine Wasserabspaltung aus Hydroxyl-  
apatit vermieden wird, und daß anschließend die Hydroxyl-  
apatit-Schicht durch Ionenbeschuß partiell entwässert wird.  
15 Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Ver-  
fahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 beschrieben.

20 Der erfindungsgemäß hergestellte Werkstoff weist in seiner  
Masse eine verminderte Bioaktivität auf, wird aber in  
seiner Grenzfläche bis zu einer Tiefe von maximal 1 µm  
bioaktiv gemacht. Er ist demzufolge nur in einem dünnen  
definierten Oberflächenbereich resorbierbar. Erfindungs-  
gemäß wird die chemische und mechanische Stabilität der  
gewebeverträglichen Metalle genutzt und diese sehr wesent-  
25 lichen Eigenschaften werden mit der für die Knochenneu-  
bildung verantwortlichen Bioaktivität des Schichtmaterials  
kombiniert. Das an sich nicht resorbierbare Hydroxyl-  
apatit, das im natürlichen Knochen vorkommt, wird durch  
einen energiereichen Ionenbeschuß entwässert und damit  
30 insbesondere in das resorbierbare Tricalciumphosphat  
überführt. Diese Umwandlung des Hydroxylapatits wird  
insbesondere im Oberflächenbereich vorgenommen. Die  
Bildung der resorbierbaren Calciumphosphat-Phasen er-  
folgt dadurch ohne Sinterungsprozeß.

35

Als metallischer Kern wird insbesondere Titan verwendet.  
Auch andere, gewebeverträgliche Metalle sind geeignet.  
Auf einen solchen massiven Metallkern wird mittels

eines Schlickers eine poröse Schicht aus Hydroxylapatit aufgebracht. Der beschichtete Metallkern wird dann bei Drücken von mehr als 1 kb und Temperaturen von größer als 400°C einer HIP-Behandlung (Hot Isostatic Pressing) unterzogen. Dabei wird die Beschichtung porenfrei verdichtet und fest mit der metallischen Unterlage verbunden. Weiter wird der H<sub>2</sub>O-Zersetzungsdruck des Hydroxylapatits durch den hohen Innendruck der HIP-Anlage kompensiert, so daß sich das Hydroxylapatit nicht zersetzt. Im Anschluß daran wird die gereinigte Oberfläche des Implantats durch intensiven Ionenbeschuß bis zu einer Tiefe von etwa 0,1 bis 0,5 µm entwässert, wobei eine dem Tricalciumphosphat ähnliche Gitterstruktur mit einer hohen Bioaktivität gebildet wird, welche als Starterschicht für die Osteogenese dient.

Es ist vorteilhaft die Oberfläche des metallischen Kerns vor der Beschichtung durch an sich bekannte chemische und/oder physikalische Methoden zu reinigen. Hierfür wird z.B. Ätzen, Sputtern, Plasmaspritzen und/oder Ionenimplantation vorgeschlagen. Die Haftfestigkeit der calciumphosphatischen Schicht mit der metallischen Unterlage wird weiterhin erhöht, wenn vor dem isostatischen Heißpressen eine kalte isostatische Pressbehandlung vorgenommen wird. Hierfür wird vorzugsweise ein Schlicker verwendet und eine elastische Hülle, z.B. aus Gummi. Das isostatische Heißpressen kann in einem Container aus Glas durchgeführt werden. Zur Verhinderung einer Reaktion zwischen dem Containermaterial und der Schicht wird ein Barriere-material eingesetzt. Hierfür sind alle inerte Substanzen geeignet, insbesondere Graphit oder Bornitrid.

5

10

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung implantierbarer Knochenersatzwerkstoffe, bei dem auf einen metallischen Kern eine bioaktive Schicht auf Calciumphosphat-Basis aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine poröse Schicht aus Hydroxylapatit auf den metallischen Kern aufgebracht und durch isostatisches Heißpressen verdichtet wird, wobei der Druck und die Temperatur so eingestellt werden, daß eine Wasserabspaltung aus Hydroxylapatit vermieden wird, und daß anschließend die Hydroxylapatit-Schicht durch Ionenbeschuß partiell entwässert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das isostatische Heißpressen bei Drücken von mehr als 1 kb und Temperaturen von mehr als 400°C durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydroxylapatit-Schicht bis zu einer Tiefe von 0,1 bis 1,0 µm, vorzugsweise 0,5 µm entwässert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des metallischen



Kerns vor dem Aufbringen der Hydroxylapatit-Schicht durch chemische und/oder physikalische Methoden, vorzugsweise durch Ätzen, Sputtern, Plasmaspritzen und/oder Ionenimplantation vorbehandelt wird.

- 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem isostatischen Heißpressen die poröse Hydroxylapatit-Schicht einem kalten isostatischen Pressen unterzogen wird.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kalte isostatische Pressen durch einen Schlicker und unter Verwendung einer elastischen Hülle, vorzugsweise aus Gummi, durchgeführt wird.
- 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das isostatische Heißpressen in einem Container aus Glas durchgeführt wird und daß zur Verhinderung von Reaktionen mit der Hydroxylapatit-Schicht ein Reaktions-träges Barrierematerial, vorzugsweise Graphit oder Bor-nitrid, verwendet wird.
- 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verdichtete Hydroxylapatit-Schicht durch naßchemische und/oder physikalische Methoden, vorzugsweise durch Ätzen und/oder Sputtern gereinigt wird.
- 25
- 30
- 35

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP85/00586

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> A 61 L 27/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	A 61 L	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	EP, A, 0006544 (BATTELLE-INSTITUT) 9 January 1980, see pages 11,12; claims 1,5,9,10,12-14	1,2,4-6,8
Y	FR, A, 2336913 (SUMITOMO) 29 July 1977, see claims 1,16,17	1,2,4-6,8
Y	EP, A, 0120689 (ADVANCE KAIHATSU KENKYUJO) 3 October 1984, see page 3, lines 33-37; page 4, lines 1-20	1
A	EP, A, 0023608 (G. RIESS) 11 February 1981, see claims 1,10,12	
<p><sup>10</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
6 February 1986 (06.02.86)	28 February 1986 (28.02.86)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 85/00586 (SA 11182)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 19/02/86

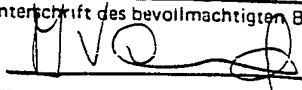
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0006544	09/01/80	DE-A, C 2827529	03/01/80
		JP-A- 55008797	22/01/80
		AT-T- 341	15/11/81
		US-A- 4309488	05/01/82
		CA-A- 1121102	06/04/82
FR-A- 2336913	29/07/77	DE-A- 2659591	07/07/77
		GB-A- 1530670	01/11/78
		CH-A- 609555	15/03/79
		US-A- 4146936	03/04/79
		JP-A- 52082893	11/07/77
		SE-A- 7614566	01/07/77
		SE-B- 416443	05/01/81
		JP-A- 53028997	17/03/78
EP-A- 0120689	03/10/84	JP-A- 59174146	02/10/84
		JP-A- 60055965	01/04/85
		JP-A- 60058154	04/04/85
		JP-A- 60092768	24/05/85
EP-A- 0023608	11/02/81	DE-A- 2928007	15/01/81
		JP-A- 56018864	23/02/81
		CA-A- 1153505	13/09/83

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 85/00586

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup> Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4     A 61 L 27/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	A 61 L	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
_____		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	EP, A, 0006544 (BATTELLE-INSTITUT) 9. Januar 1980, siehe Seiten 11,12; Ansprüche 1,5,9, 10,12-14	1,2,4-6,8
Y	--	
Y	FR, A, 2336913 (SUMITOMO) 29. Juli 1977, siehe Ansprüche 1,16,17	1,2,4-6,8
Y	EP, A, 0120689 (ADVANCE KAIHATSU KENKYUJO) 3. Oktober 1984, siehe Seite 3, Zeilen 33-37; Seite 4, Zeilen 1-20	1
A	EP, A, 0023608 (G. RIESS) 11. Februar 1981, siehe Ansprüche 1,10,12	
-----		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :		
"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 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		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
6. Februar 1986	28 FEV. 1986	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 M. VAN MOL	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 85/00586 (SA 11182)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 19/02/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0006544	09/01/80	DE-A, C 2827529	03/01/80
		JP-A- 55008797	22/01/80
		AT-T- 341	15/11/81
		US-A- 4309488	05/01/82
		CA-A- 1121102	06/04/82
FR-A- 2336913	29/07/77	DE-A- 2659591	07/07/77
		GB-A- 1530670	01/11/78
		CH-A- 609555	15/03/79
		US-A- 4146936	03/04/79
		JP-A- 52082893	11/07/77
		SE-A- 7614566	01/07/77
		SE-B- 416443	05/01/81
		JP-A- 53028997	17/03/78
EP-A- 0120689	03/10/84	JP-A- 59174146	02/10/84
		JP-A- 60055965	01/04/85
		JP-A- 60058154	04/04/85
		JP-A- 60092768	24/05/85
EP-A- 0023608	11/02/81	DE-A- 2928007	15/01/81
		JP-A- 56018864	23/02/81
		CA-A- 1153505	13/09/83

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :  
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82