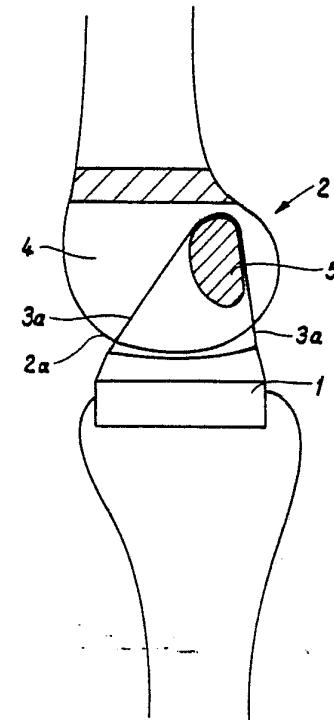


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 4 : A61F 2/38	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 07135 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Dezember 1987 (03.12.87)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00241 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Mai 1987 (25.05.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 17 607.9 (32) Prioritätsdatum: 23. Mai 1986 (23.05.86) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: HENSSGE, Ernst, Joachim [DE/DE]; Im Trentsaaal 7, D-2400 Lübeck 1 (DE). HANSLIK, Lothar [DE/DE]; Leon-Baeck-Str. 23, D-1000 Berlin 37 (DE). (74) Anwälte: JANDER, Dieter usw.; Kurfürstendamm 66, D-1000 Berlin 15 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: 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. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: KNEE JOINT ENDOPROSTHESIS		
(54) Bezeichnung: KNIEGELENKENDOPROTHESE		
(57) Abstract		
<p>Knee joint endoprosthesis consisting of an upper branch provided with two sliding surfaces, the curvatures of which increase from front to rear and which are also curved in planes perpendicular to these curvatures; of a tibia section with two surfaces on which the sliding surfaces roll in a gliding manner; and of an inelastic strip in the central region of the prosthesis parts, which holds these together, surrounds slidably back and forth a gliding surface integral with the prosthesis in one part of the prosthesis and which extends, with the two parts of the strip running from the gliding surface, to the other part of the prosthesis. The invention is characterized in that the strip parts (3a, 3b, 3c) are firmly secured to the prosthesis parts (1, 2). In this way the prosthesis produced operates well.</p>		
(57) Zusammenfassung <p>Kniefelenkendoprothese, bestehend aus einem Oberschenkelteil, das mit zwei Kufenflächen versehen ist, deren Krümmungen von vorn nach hinten zunehmen und die in Ebenen senkrecht zu diesen Krümmungen ebenfalls gekrümmt sind, aus einem Schienbeinteil, das zwei Flächen aufweist, auf denen die Kufenflächen gleitend rollen, und aus einem unelastischen Band im mittleren Bereich der Prothesenteile, das diese zusammenhält, eine prothesenteilfeste Gleitfläche in dem einen Prothesenteil von vorn nach hinten gleitend umläuft und mit den beiden von der Gleitfläche abgehenden Bandteilen zu dem anderen Prothesenteil verläuft. Die Erfindung besteht darin, daß die Bandteile (3a, 3b, 3c) an den Prothesenteilen (1, 2) fest verankert sind. Auf diese Weise wird eine gut funktionierende Prothese geschaffen.</p>		

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

- 1 -

Kniegelenkendoprothese

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kniegelenkendoprothese, bestehend aus einem Oberschenkelteil, das mit zwei Kufenflächen versehen ist, deren Krümmungen von vorn nach hinten zunehmen und die in Ebenen senkrecht zu diesen Krümmungen ebenfalls gekrümmt sind, aus einem Schienbeinteil, das zwei Flächen aufweist, auf denen Kufenflächen gleitend rollen, und aus einem unelastischen Band im mittleren Bereich der Prothesenteile, das diese zusammenhält, eine prothesenteilfeste Gleitfläche in dem einen Prothesenteil von vorn nach hinten gleitend umläuft und mit den beiden von der Gleitfläche abgehenden Bandteilen zu dem anderen Prothesenteil verläuft.

Vorzugsweise ist (sind) die äußere Fläche (bezogen auf den Menschen) des Schienbeinteils in einer mittleren Schnittebene von vorn nach hinten weitgehend eben, die innere Fläche des Schienbeinteils in einer mittleren Schnittebene von vorn nach hinten leicht konkav, Erhöhungen zwischen diesen beiden Flächen vorgesehen, wobei der Abhang der Erhöhung zur äußeren Fläche flacher als der Abhang der Erhöhung zur inneren Fläche ist, und die beiden Kufen, die zwischen sich einen Raum freilassen, vorn miteinander verbunden.

Eine solche Prothese ist bereits vorgeschlagen worden (siehe DE-OS 34 44 001, Fig. 1). Bei ihr sind die Bandteile miteinander verbunden und umlaufen eine auf einer Kufe rollende Rolle.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Prothese zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Bandteile an den Prothesenteilen fest verankert sind.

Auf diese Weise wird die auf der Kufe rollende Rolle vermieden, die gewisse Probleme aufwirft: Sie ist dem Verschleiß unterworfen, und es besteht die Gefahr, daß sie sich verkantet.

Natürlich müssen die Prothesenteile dem Band soviel Freiraum lassen, daß sich dieses bei den Kniebeugebewegungen relativ zu dem (den) Prothesenteil(en) verschwenken kann. Das Band ist bei gestrecktem Knie gespannt, bei leicht gebeugtem Knie im unbelasteten Zustand vorzugsweise (leicht) entspannt und im belasteten Zustand (bei dem die Kniescheibe auf das Oberschenkelteil eine Kraft nach hinten ausübt) gespannt. Vorzugsweise verhindert das Band das Abrutschen des Oberschenkelteils von dem Unterschenkelteil nach vorn wie nach hinten und das Abwinkeln des Oberschenkels nach vorn.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung. Darin zeigen:

Fig. 1 und 2 eine erste Ausführungsform der Erfindung im gestreckten und gebeugten Zustand,

Fig. 3 und 4 eine zweite Ausführungsform der Erfindung im gestreckten und gebeugten Zustand,

- 3 -

Fig. 5 und 6 eine dritte Ausführungsform der Erfindung im gestreckten und gebeuten Zustand und

Fig. 7 eine Draufsicht auf das Schienbeinteil.

In den Fig. 1 bis 6 ist jeweils mit 1 ein Schienbeinteil und mit 2 ein Oberschenkelteil im Schnitt einer Kniegelenkendoprothese bezeichnet. Die beiden Teile 1 und 2 werden durch ein Band 3a (Fig. 1 und 2) bzw. 3b (Fig. 3 und 4) bzw. 3c (Fig. 5 und 6) miteinander verbunden. Dieses Band läuft in einem Raum 4, der sich zwischen zwei Kufen 2a befindet.

In der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 ist das Band 3a mit seinen Enden an dem Schienbeinprothesenteil verankert. Es umläuft eine Rolle 5 im Oberschenkelteil, die sich zwischen zwei Kufen 2a befindet.

In der Ausführungsform der Fig. 3 und 4 ist das Band 3b mit seinen Enden in dem Oberschenkelteil 2 befestigt. Es umläuft eine Gleitfläche in dem Schienbeinteil 1.

In der Ausführungsform der Fig. 5 und 6 ist das hintere Ende des Bandes 3c an dem Schienbeinteil befestigt. Das Band umläuft dann die Rolle 5, läuft zum vorderen Ende des Schienbeinteils, durchläuft dieses in einem Kanal 1c, um dann mit seinem anderen Ende wieder zurück in das Oberschenkelprothesenteil zu laufen, wo es am unteren Ende der Rolle 5 verankert ist.

Die Fig. 7 zeigt eine Möglichkeit der Verankerung des Bandes in dem Schienbeinteil 1. Das Band ist an seinen

- 4 -

Enden mit je einer Öse 6 ausgerüstet. Diese durchläuft ein Stift 7, der durch zwei Schrauben 8 in eine Verankerung gedrückt wird. Das Prothesenteil 1 weist hinten einen nach oben offenen Schlitz 9 auf, in den der Stift 7 mit seiner Längsachse von vorn nach hinten orientiert von oben nach unten eingelassen werden kann. Dann wird der Stift um 90° gedreht und mittels der Schrauben 8 in seine Verankerung gedrückt. Vorn besitzt das Prothesenteil einen nach vorn offenen Schlitz 10, in den der Stift ebenfalls mit seiner Längsachse von vorn nach hinten orientiert eingeschoben und dann um 90° gedreht wird. Anschließend wird er mittels der Schrauben 8 festgespannt.

Natürlich gibt es für die Verbindung der Bandenden mit den Prothesenteilen verschiedene Möglichkeiten. Wichtig ist hierbei, daß die Verbindung leicht herstellbar ist und leicht gelöst werden kann, damit das Band leicht ausgewechselt werden kann.

- 5 -

Ansprüche:

1. Kniegelenkendoprothese, bestehend aus einem Oberschenkelteil, das mit zwei Kufenflächen versehen ist, deren Krümmungen von vorn nach hinten zunehmen und die in Ebenen senkrecht zu diesen Krümmungen ebenfalls gekrümmt sind, aus einem Schienbeinteil, das zwei Flächen aufweist, auf denen die Kufenflächen gleitend rollen, und aus einem unelastischen Band im mittleren Bereich der Prothesenteile, das diese zusammenhält, eine prothesenteilfeste Gleitfläche in dem einen Prothesenteil von vorn nach hinten gleitend umläuft und mit den beiden von der Gleitfläche abgehenden Bandteilen zu dem anderen Prothesenteil verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandteile (3a,3b,3c) an den Prothesenteilen (1,2) fest verankert sind.
2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandteile (3a,3b) an dem anderen Prothesenteil (1,2) fest verankert sind.
3. Endoprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gleitfläche im Oberschenkelteil (2) befindet.
4. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gleitfläche im Oberschenkelteil (2) befindet, daß das vordere Bandstück (3c) im Schienbeinteil (1) zurück und zum Oberschenkelteil (2) verläuft, wobei das hintere Ende des Bandes (3c) am Schien-

- 6 -

beinteil (1) und das vordere Ende des Bandes (3c) im Oberschenkelteil (2) vorzugsweise an der in Seitenansicht geschlossenen Gleitfläche verankert ist.

5. Endoprothese nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gleitfläche im hinteren Teil des Oberschenkelteils (2) befindet.

6. Endoprothese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche, von der Seite gesehen, in sich geschlossen ist.

7. Endoprothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in sich geschlossene Gleitfläche, bezogen auf das gestreckte, stehende Bein, oben stärker gekrümmt ist als vorn.

8. Endoprothese nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in sich geschlossene Gleitfläche, bezogen auf das gestreckte, stehende Bein, hinten schwächer gekrümmt ist als vorn.

9. Endoprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gleitfläche im Schienbeinteil (1) befindet.

10. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Bandes wesentlich größer als seine Dicke ist.

- 7 -

11. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Band an seinen Enden Ösen (6) aufweist, daß durch die Ösen (6) Stifte (7) verlaufen und daß die Stifte (7) in dem Prothesenteil (1) leicht lösbar gehalten werden.

12. Endoprothese nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich in dem Prothesenteil (1) eine Ausnehmung (9,10) befindet, in die ein von einer Öse umlaufener Stift (7) mit seiner Längsachse von vorn nach hinten orientiert hineingelegt, im Innern um 90° gedreht und durch Klemmittel (8) festgeklemmt wird.

217 :

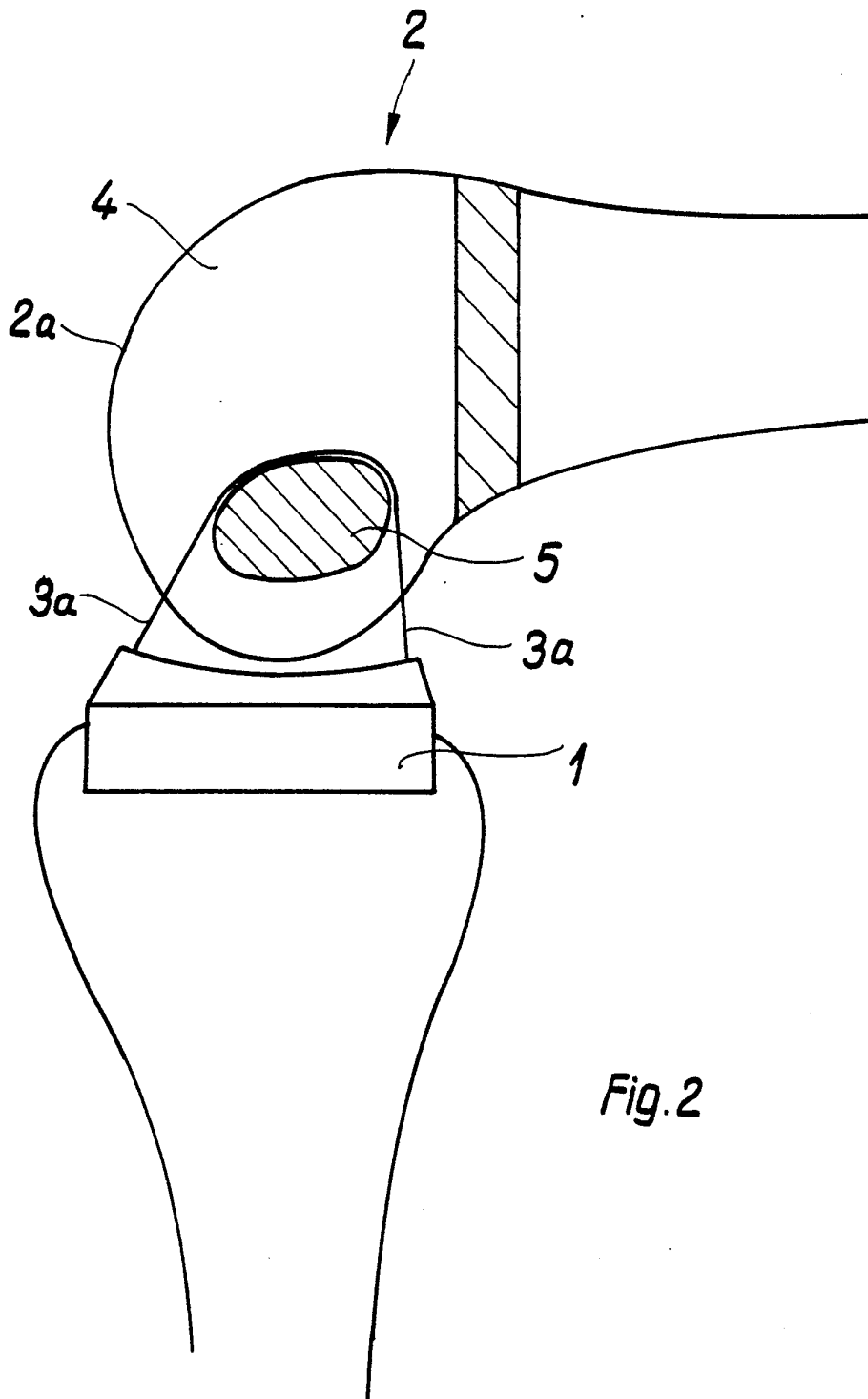


Fig.2

317

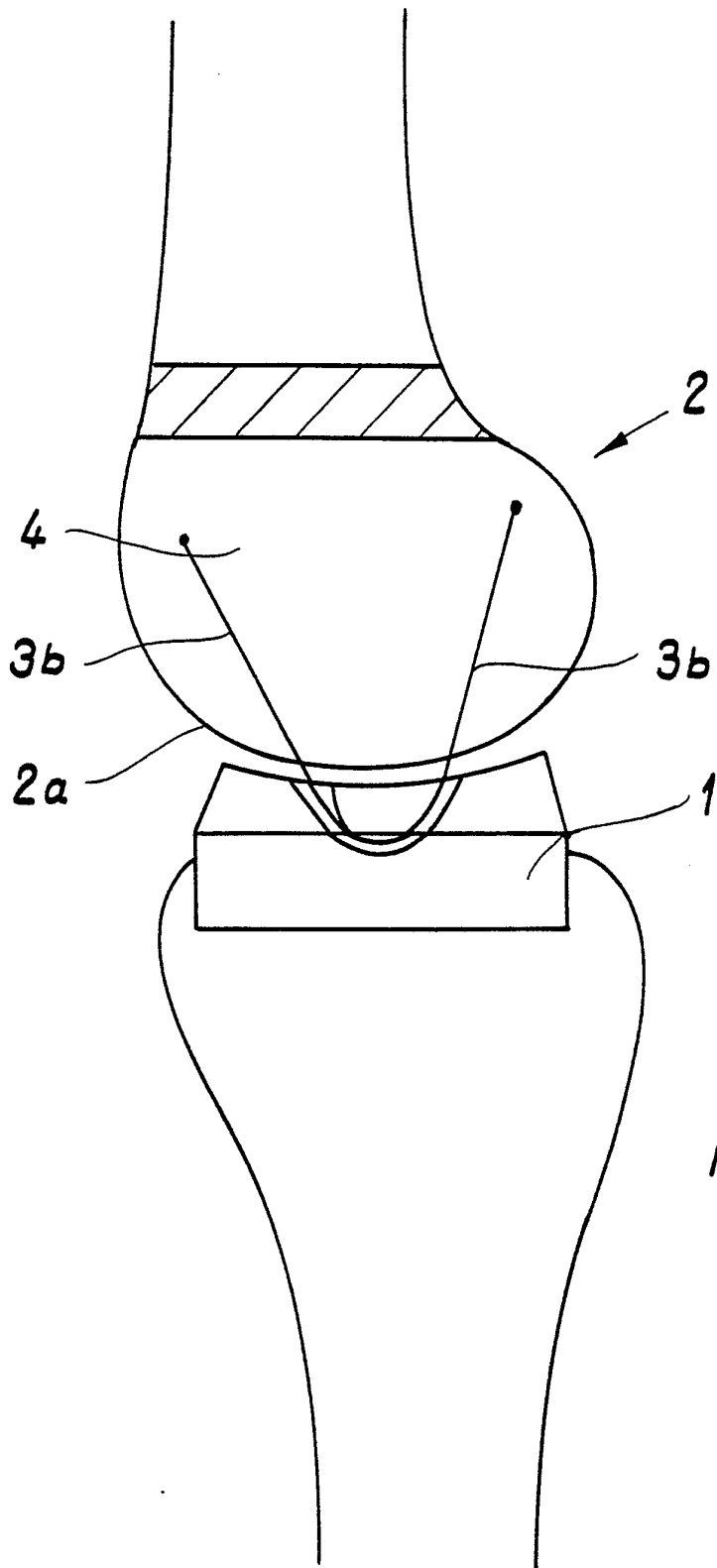


Fig. 3

4,7 ..

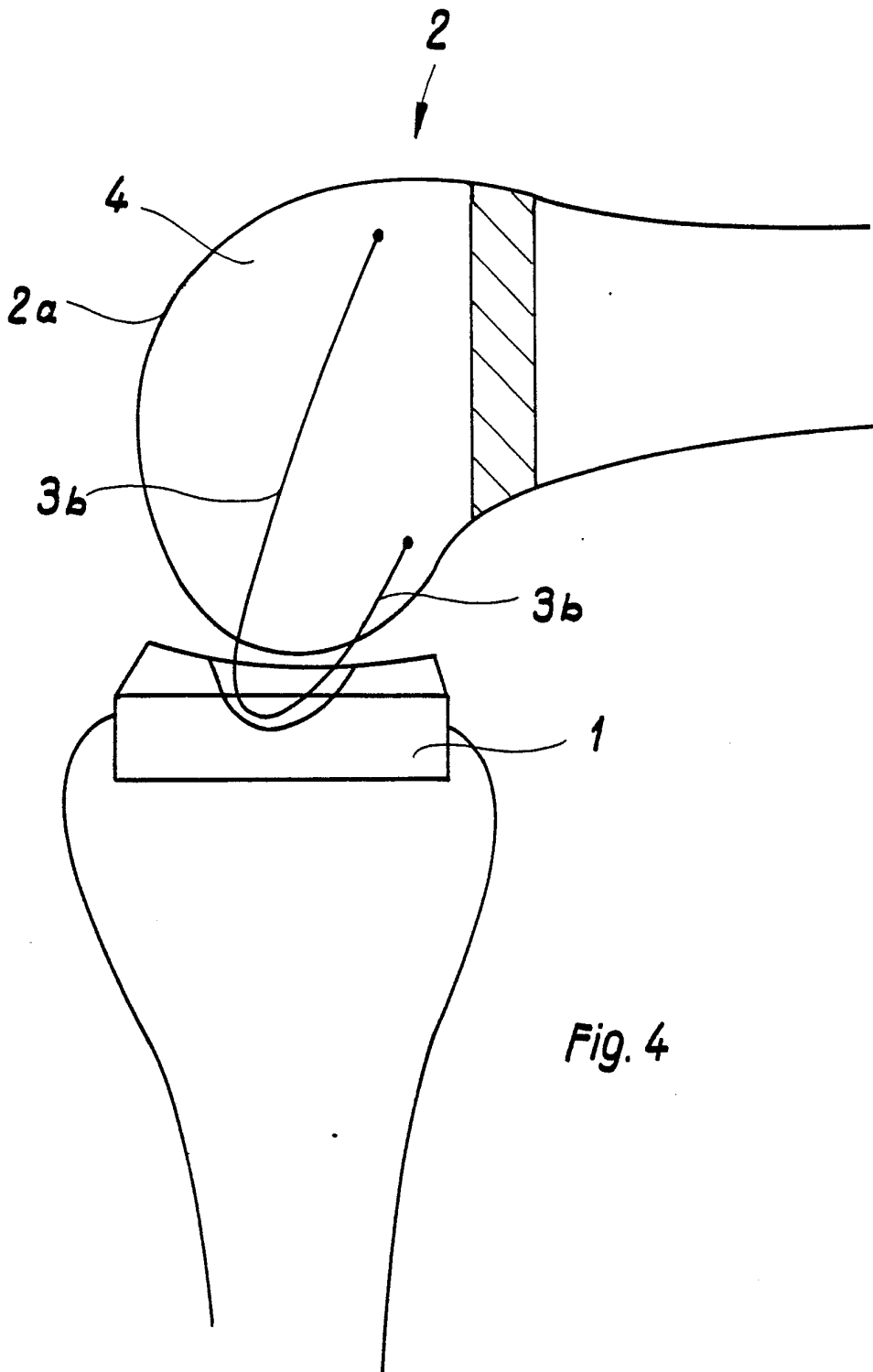


Fig. 4

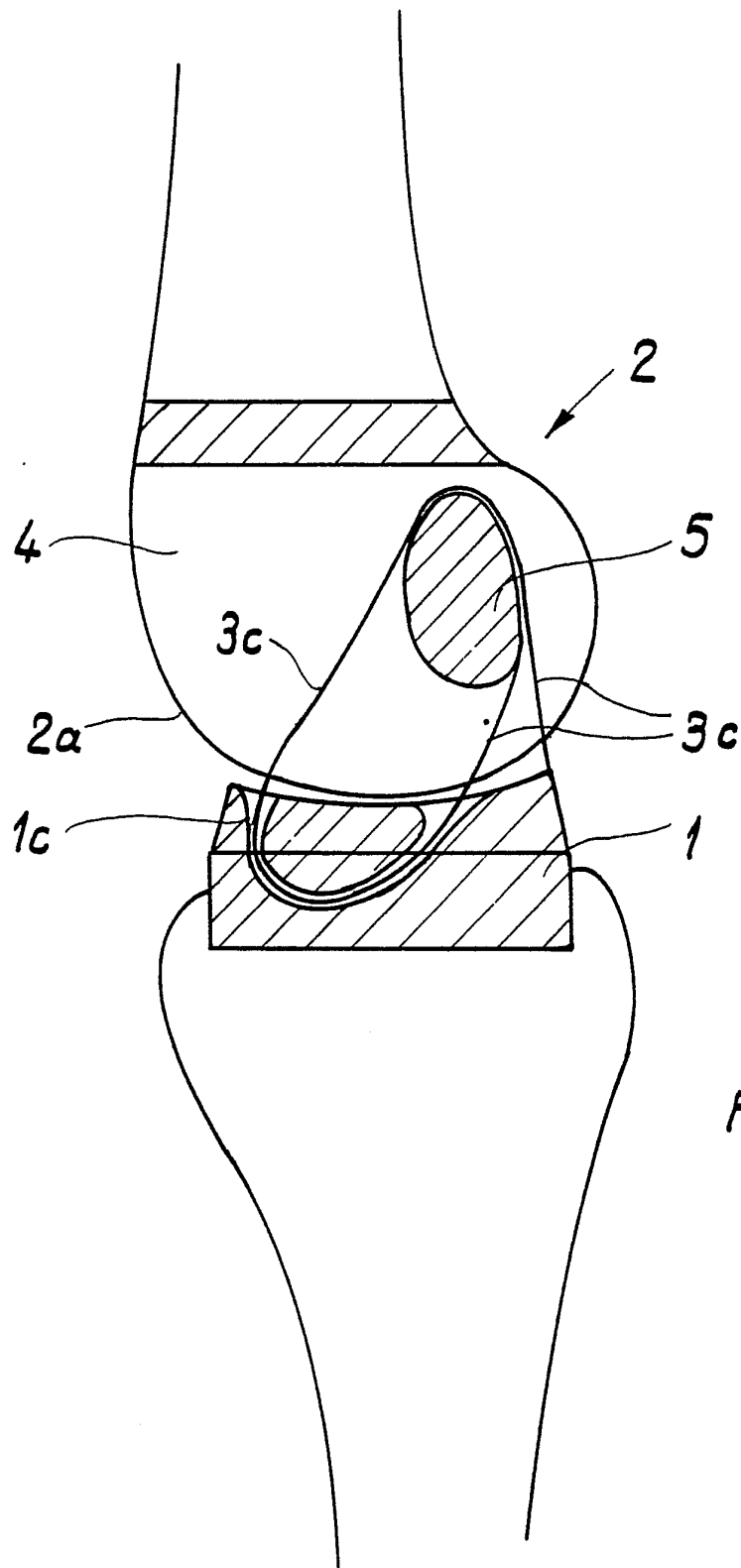


Fig. 5

6/7

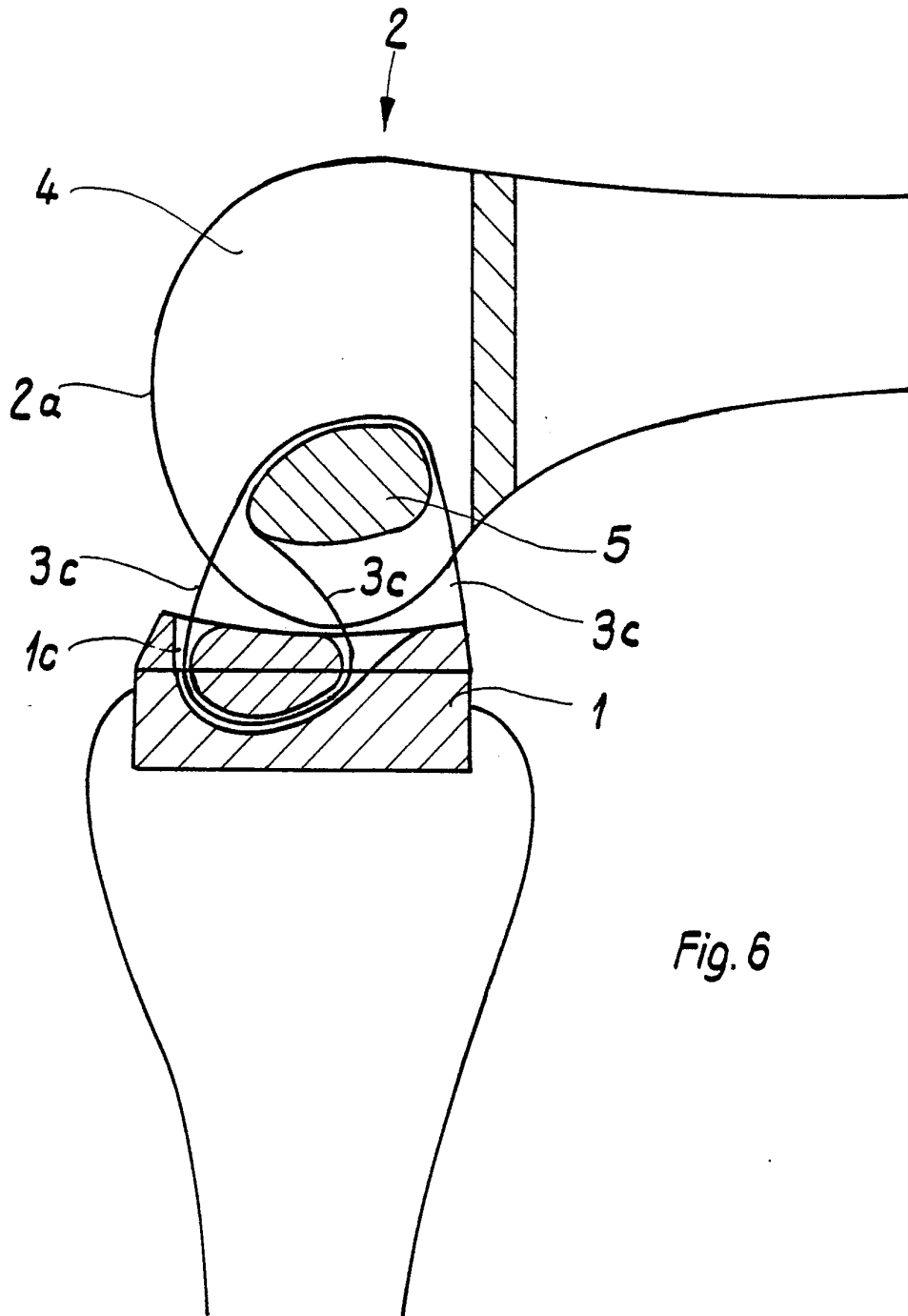


Fig. 6

Ersatzblatt

717

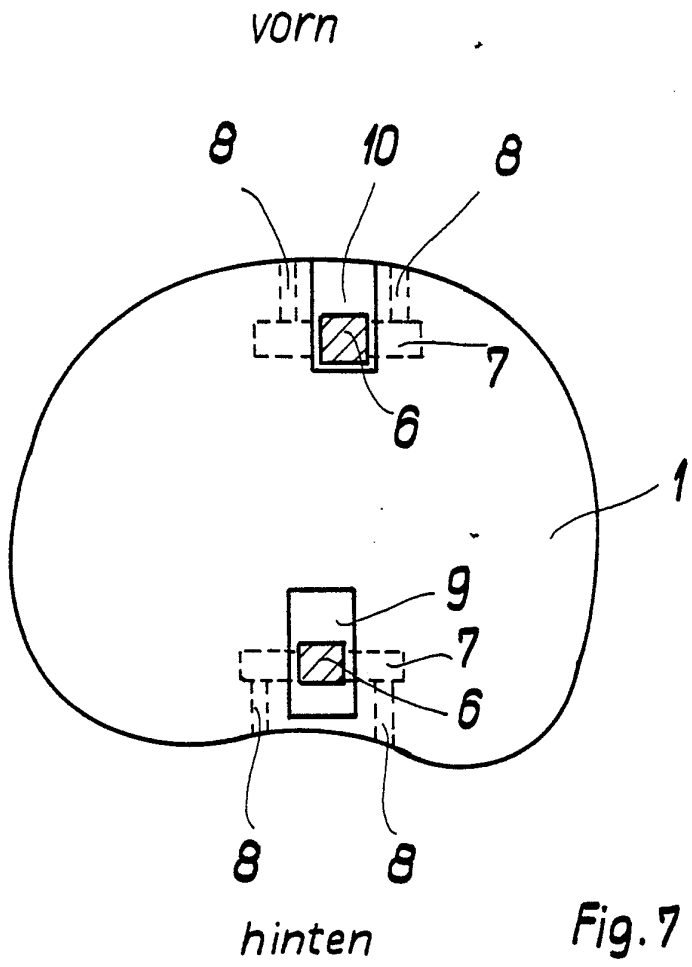


Fig. 7

Ersatzblatt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/00241

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ A 61 F 2/38		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	A 61 F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	DE, A, 3333815 (HAPPEL) 04 April 1985 see claim 1; page 8, lines 6-9; figures --	1-3,5,6,9
X	US, A, 3945053 (HILLBERRY) 23 March 1976 see figures; abstract; column 6, line 38 - column 7, line 15 --	1,10
A	US, A, 4001896 (ARKANGEL) 11 January 1977 see figures; column 2, lines 54-64 --	11
A	US, A, 4267608 (BORA) 19 May 1981 --	
A	WO, A, 86/03117 (HANSLIK) 05 June 1986 cited in the application -----	
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</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>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
10 September 1987 (10.09.87)	08 October 1987 (08.10.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON
-----INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00241 (SA 17286)

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 21/09/87

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
DE-A- 3333815	04/04/85	None	
US-A- 3945053	23/03/76	US-A- 3932045	13/01/76
US-A- 4001896	11/01/77	None	
US-A- 4267608	19/05/81	None	
WO-A- 8603117	05/06/86	DE-A,C 3444001 EP-A- 0204776 JP-T- 62500916	05/06/86 17/12/86 16/04/87

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 87/00241**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ A 61 F 2/38		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	A 61 F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	DE, A, 3333815 (HAPPEL) 4. April 1985 siehe Anspruch 1; Seite 8, Zeilen 6-9; Abbildungen	1-3,5,6,9
X	US, A, 3945053 (HILLBERRY) 23. März 1976 siehe Abbildungen; Zusammenfassung; Spalte 6, Zeile 38 - Spalte 7, Zeile 15	1,10
A	US, A, 4001896 (ARKANGEL) 11. Januar 1977 siehe Abbildungen; Spalte 2, Zeilen 54-64	11
A	US, A, 4267608 (BORA) 19. Mai 1981	
A	WO, A, 86/03117 (HANSLIK) 5. Juni 1986 in der Anmeldung erwähnt	

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
10. September 1987	- 8 OCT 1987	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00241 (SA 17286)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 21/09/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3333815	04/04/85	Keine	
US-A- 3945053	23/03/76	US-A- 3932045	13/01/76
US-A- 4001896	11/01/77	Keine	
US-A- 4267608	19/05/81	Keine	
WO-A- 8603117	05/06/86	DE-A,C 3444001 EP-A- 0204776 JP-T- 62500916	05/06/86 17/12/86 16/04/87

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