

(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
21. August 2003 (21.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/068085 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/64**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01295

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Februar 2003 (10.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
202 02 048.7 11. Februar 2002 (11.02.2002) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: WERDING, Gerd [DE/DE]; Michael-Beer-Str.

10, 85049 Ingolstadt (DE). SCHNEIDER, Willi [DE/DE];
Riemenschneiderstr. 18, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE).

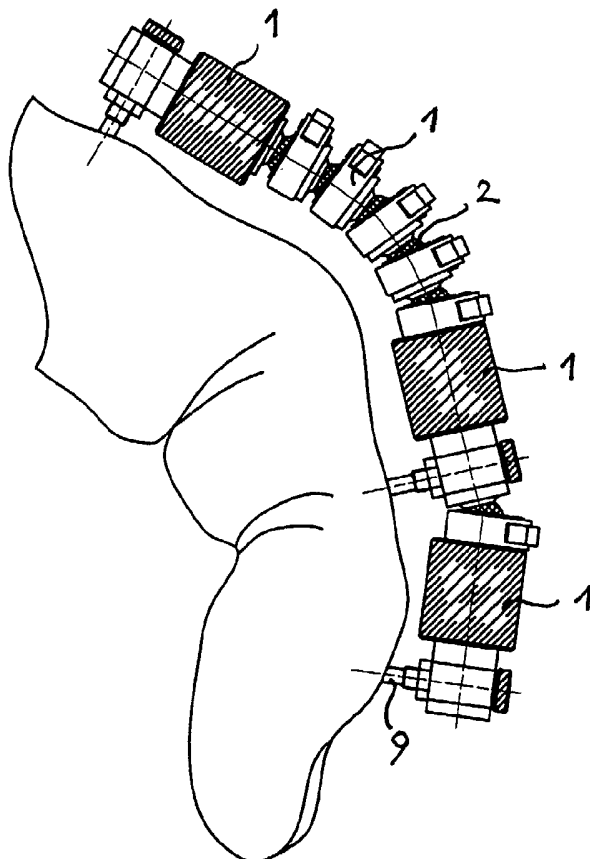
(74) Anwalt: WILHELMS, KILIAN & PARTNER; Eduard-Schmid-Str. 2, 81541 München (DE).

(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, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR EXTERNALLY IMMOBILIZING BROKEN BONES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR EXTERNEN FIXIERUNG VON GEBROCHENEN KNOCHEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for externally immobilizing broken bones, particularly bones of the extremities. According to the invention, interspaced bone pins (9), which are provided for insertion into the bone while passing through the skin and soft-tissue mantle are arranged on a multi-articulation rod. This multi-articulation rod can be placed on the outside of the body while extending along a broken bone and comprises elements (1), which are interconnected in a ball-and-socket type manner and which can be fixed in selected relative positions. The elements (1) have a ball (2) on one end and a ball socket (3) on the other end, and the ball (2) of one element is located inside the ball socket (3) of an adjacent element. The ball and ball socket each geometrically extend over more than one hemisphere, and the surfaces of the ball (2) and ball socket (3) are roughened.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen, insbesondere Knochen der Extremitäten, wobei an einem außerhalb des Körpers längs eines gebrochenen Knochens anordbaren Vielgelenkstab mit Gliedern (1), die kugelgelenkartig miteinander verbunden und in ausgewählten Relativlagen festlegbar sind, in Abständen Knochennägel (9) zur Einbringung in den Knochen durch Haut und Weichteilmantel hindurch angebracht sind, wobei die Glieder (1) an einem Ende eine Kugel (2) und am anderen Ende eine Kugelpfanne (3) aufweisen und die Kugel (2) eines Glieds in der Kugelpfanne (3) eines anschließenden Glieds liegt, wobei sich Kugel und Kugelpfanne geometrisch jeweils über mehr als eine Halbkugel erstrecken und wobei Kugel (2) und Kugelpfanne (3) eine Oberflächenrauflung aufweisen.



WO 03/068085 A1



(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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, 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.

Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus DE 19746687 A1 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung ist insofern nachteilig, als die Kugeln und Kugelpfannen der Kugelgelenke mit glatter Oberfläche ausgebildet sind, mit der Folge, dass übermäßig hohe Feststellkräfte zur Festlegung der Relativlagen der Glieder aufgebracht werden müssen, wenn die Fixiervorrichtung auch unter Belastung wirklich steif sein soll.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sie im fixierten Zustand bessere Formstabilität aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im Folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Auf diesen zeigt

Fig. 1 die erfindungsgemäße Fixiervorrichtung angebracht an einem Finger,

Fig. 2(a) - (d) ein Glied der erfindungsgemäßen Fixiervorrichtung in einer Ansicht von der Seite, von hinten, von oben und in Perspektive, und

Fig. 3(a) - (c) das Glied der Fig. 2 mit aufgesetztem gespanntem Spannbügel in einer Ansicht von der Seite, von hinten und von oben bei teilweise entferntem Spannbügel.

Fig. 1 zeigt die Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen angebracht an einen Finger. Die Vorrich-

tung weist einen Vielgelenkstab mit Gliedern 1 auf, wie sie in den Fig. 2 und 3 gezeigt sind. An den erforderlichen Stellen werden statt der einfachen Glieder 1 solche vorgesehen, die einen Knochennagel 9 tragen.

Die Glieder 1 weisen abgesehen von den Endgliedern an einem Ende eine Kugel 2 und am anderen Ende eine Kugelpfanne 3 auf. Die Kugelpfanne 3 und damit auch die Kugel 2 erstreckt sich geometrisch über mehr als eine Halbkugel, so dass zusammengefügte Glieder sich nicht ohne weiteres voneinander lösen. Das Zusammenfügen von Gliedern erfolgt unter elastischer Verformung der Kugelpfanne, die durch Schlitze 4 erleichtert wird. Die Festlegung der Relativlage benachbarter Glieder 1 erfolgt mit Hilfe von die Kugelpfanne außen umgebenden Spannbügeln 6, durch die im gespannten Zustand die Kugelpfanne 3 gegen die Kugel 2 des benachbarten Glieds, die die Kugelpfanne umgibt, gedrückt wird.

Um bei gleicher durch die Spannbügel 6 aufgebrachter Preßkraft eine Verbesserung der Fixierung der Relativlage benachbarter Glieder zu erzielen, sind die Oberflächen von Kugel 2 und Kugelpfanne 3 mit einer Oberflächenaufrauung versehen.

Diese Aufrauung kann bei Metallteilen, also bei einer Kugel und Kugelpfanne aus Metall oder jedenfalls mit metallener Oberfläche durch Senkerosion erreicht werden. Bei Kugel und Kugelpfanne aus Kunststoff läßt sich eine ähnliche Oberflächenstruktur erreichen, indem die Formoberfläche der Form, in der diese Teile gegossen werden, jedenfalls in den Teilen, die die Kugel und Kugelpfanne bestimmen, senkerodiert wird. Die auf diese Weise gewonnene Rauigkeit der Formoberfläche bildet sich dann auf dem in der Form gegossenen Produkt ab.

Eine weitere Möglichkeit der Gewinnung der Oberflächenrauigkeit besteht in einer Rändelung von Kugel und Kugelpfanne.

Bei Kunststoffteilen kommt auch ein rauher Auftrag auf die ursprünglich glatten Oberflächen von Kugel und Kugelpfanne in Betracht. Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Stabi-

lisierung der Relativlage aneinander anschließender Glieder besteht darin, die Oberflächen von Kugel und Kugelpfanne nach Art eines Klettverschlusses auszubilden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen, insbesondere Knochen der Extremitäten, wobei an einem außerhalb des Körpers längs eines gebrochenen Knochens anordbaren Vielgelenkstab mit Gliedern (1), die kugelgelenkartig miteinander verbunden und in ausgewählten Relativlagen festlegbar sind, in Abständen Knochennägel (9) zur Einbringung in den Knochen durch Haut und Weichteilmantel hindurch angebracht sind, wobei die Glieder (1) an einem Ende eine Kugel (2) und am anderen Ende eine Kugelpfanne (3) aufweisen und die Kugel (2) eines Glieds in der Kugelpfanne (3) eines anschließenden Glieds liegt und wobei sich Kugel und Kugelpfanne geometrisch jeweils über mehr als eine Halbkugel erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass Kugel (2) und Kugelpfanne (3) eine Oberflächenaufrauung aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kugel (2) und Kugelpfanne (3) eine Metalloberfläche aufweisen und dass die Oberflächen senkerodiert sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kugel (2) und Kugelpfanne (3) in einer Form mit senkerodierter Formoberfläche gegossene Kunststoffformteile sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen von Kugel (2) und Kugelpfanne (3) nach Art eines Klettverschlusses ausgebildet sind.

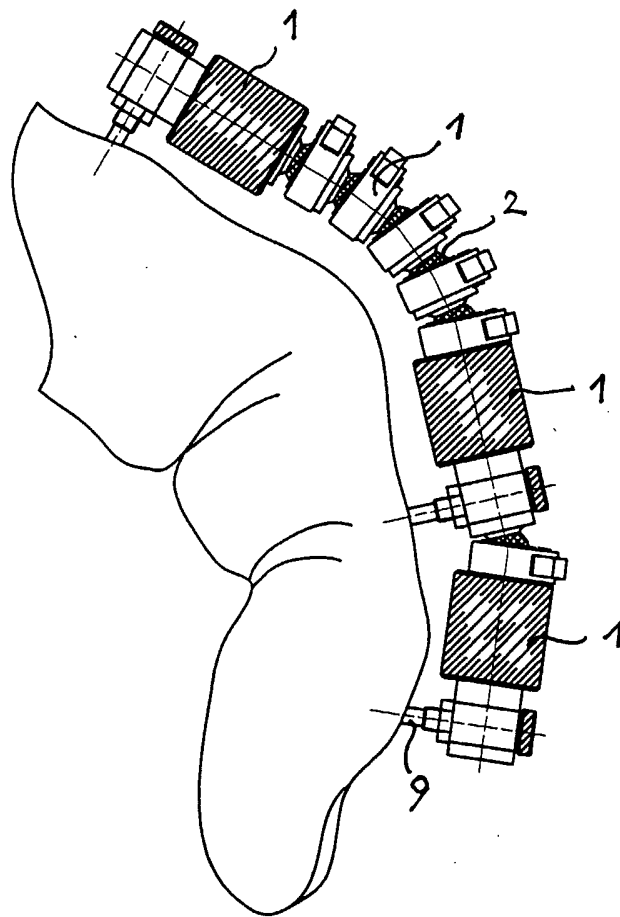


Fig. 1

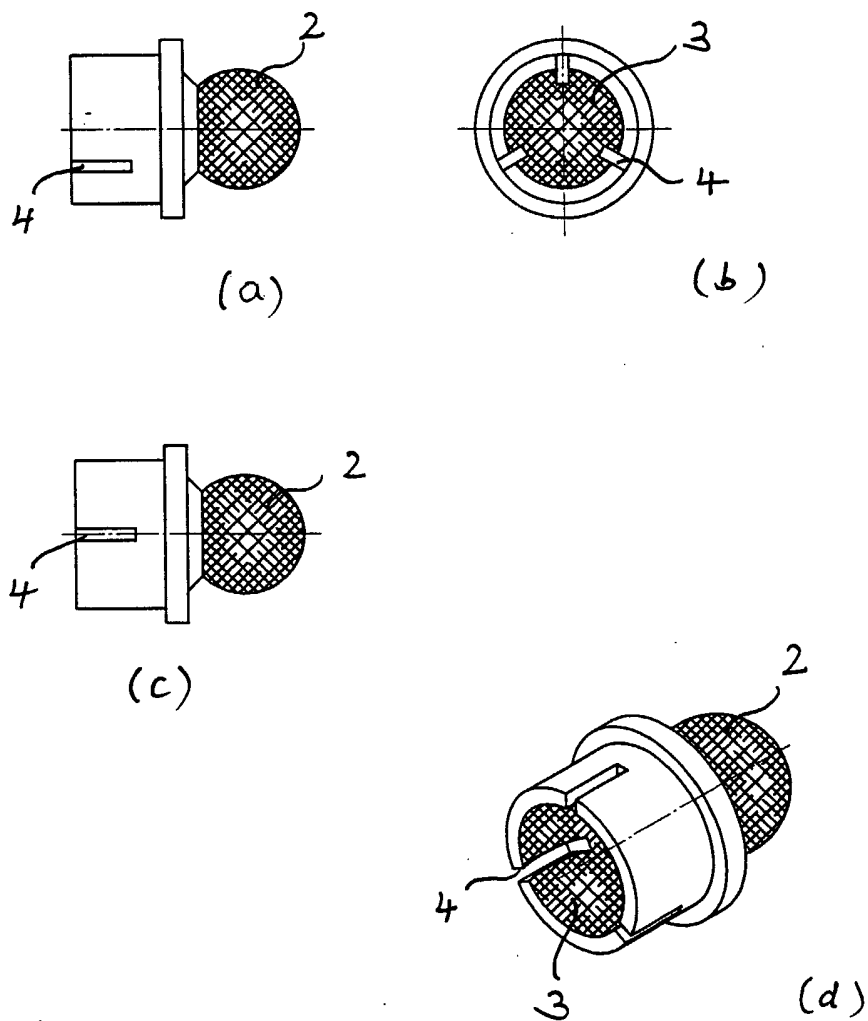
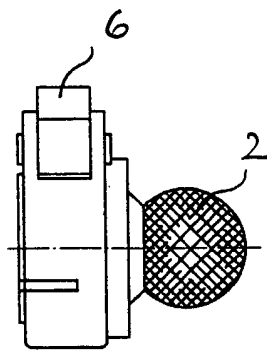
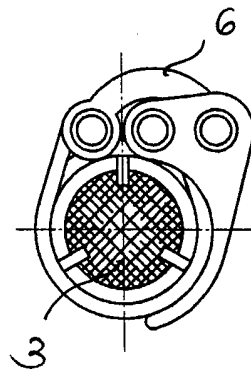


Fig. 2



(a)



(b)

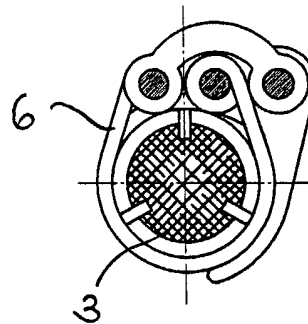


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat
 Application No
 PCT/EP 03/01295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61B17/64

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 A61B B23H

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	FR 2 715 825 A (SOPRANE SA) 11 August 1995 (1995-08-11)	1
Y	page 2, line 2 -page 3, line 12; figures 3,5	2
Y	--- US 6 127 596 A (BROWN STEVE ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 4, line 15 - line 39	2
A	--- DE 26 57 303 A (HAEMMERLE HELMUT) 30 June 1977 (1977-06-30) page 14, line 4 - line 6	1-3
A	--- WO 97 16128 A (NESTOROV STANISLAV GEORGIEV) 9 May 1997 (1997-05-09) the whole document -----	1

 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

15 April 2003

Date of mailing of the international search report

08/05/2003

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

Angeli, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati	plication No
PCT/EP 03/01295	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2715825	A	11-08-1995	FR 2715825 A1	11-08-1995
US 6127596	A	03-10-2000	WO 9937241 A2	29-07-1999
DE 2657303	A	30-06-1977	AT 353394 B	12-11-1979
			AT 964075 A	15-04-1979
			CH 603141 A5	15-08-1978
			DE 2657303 A1	30-06-1977
WO 9716128	A	09-05-1997	WO 9716128 A1	09-05-1997
			AU 3694695 A	22-05-1997
			EP 0868152 A1	07-10-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat Aktenzeichen
PCT/EP 03/01295

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B17/64

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61B B23H

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	FR 2 715 825 A (SOPRANE SA) 11. August 1995 (1995-08-11)	1
Y	Seite 2, Zeile 2 -Seite 3, Zeile 12; Abbildungen 3,5	2
Y	US 6 127 596 A (BROWN STEVE ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 39	2
A	DE 26 57 303 A (HAEMMERLE HELMUT) 30. Juni 1977 (1977-06-30) Seite 14, Zeile 4 - Zeile 6	1-3
A	WO 97 16128 A (NESTOROV STANISLAV GEORGIEV) 9. Mai 1997 (1997-05-09) das ganze Dokument	1

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

15. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2003

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

Angeli, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatic Aktenzeichen
PCT/EP 03/01295

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2715825	A	11-08-1995	FR 2715825 A1	11-08-1995
US 6127596	A	03-10-2000	WO 9937241 A2	29-07-1999
DE 2657303	A	30-06-1977	AT 353394 B	12-11-1979
			AT 964075 A	15-04-1979
			CH 603141 A5	15-08-1978
			DE 2657303 A1	30-06-1977
WO 9716128	A	09-05-1997	WO 9716128 A1	09-05-1997
			AU 3694695 A	22-05-1997
			EP 0868152 A1	07-10-1998