(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
17. Februar 2005 (17.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/014196 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B21D 22/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007547

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2004 (09.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 34 984.7 31. Juli 2003 (31.07.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **WF-MASCHINENBAU UND BLECHFORMTECHNIK GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Schörmelweg 27, 48324 Sendenhorst (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FRIESE, Udo** [DE/DE]; Im Zuckerort 67, 59227 Ahlen (DE).

(74) Anwälte: **DANTZ, Jan** usw.; Jöllenbecker Strasse 164, 33613 Bielefeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

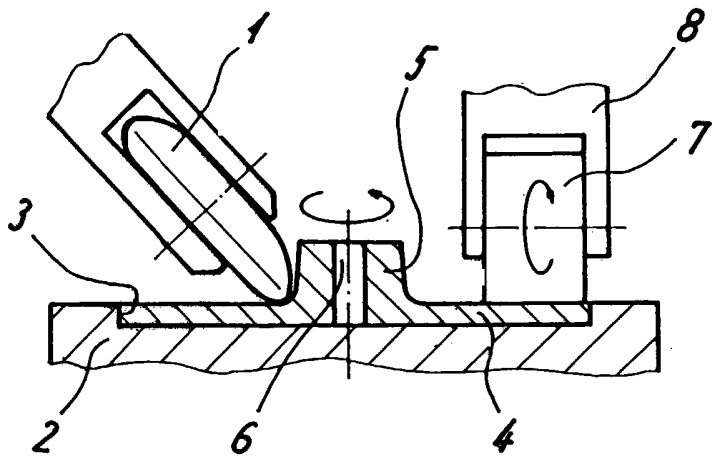
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (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: DEVICE FOR THE PRODUCTION OF A GEAR PART COMPRISING A HUB

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES EINE NABE AUFWEISENDEN GETRIEBETEILES



(57) Abstract: The invention relates to a device which is used to produce a rotationally symmetric gear part comprising a hub (5) from a round plate according to a press method. Said device comprises at least one pressure roller (1) which can be advanced in a radial manner from the outside to the inside, and a rotatable support lining (2) comprising an edge (3) which acts as a support. Said device is characterised in that it comprises a support roller (7) which supports the external edge of the round plate (4) during operation and which can be rotated in a perpendicular manner in relation to the rotational axis of the round plate (4).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Herstellung eines eine Nabe (5) aufweisenden, rotationssymmetrischen Getriebeteiles aus einer Ronde im Drückverfahren, mit mindestens einer radial von aussen nach innen zustellbaren Drückrolle 1 sowie einem drehbaren, einen als Widerlager fungierenden Rand (3) aufweisenden Widerlagerfutter (2) ist so ausgestaltet, dass eine Stützrolle (7) vorgesehen ist, die sich in Funktionsstellung am äusseren Rand der Ronde (4) abstützt und dabei quer zur Rotationsachse der Ronde (4) drehbar ist.

WO 2005/014196 A1

Vorrichtung zur Herstellung eines eine Nabe aufweisenden Getriebeteiles

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines eine Nabe aufweisenden rotationssymmetrischen Getriebeteiles gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 44 44 526 C1 bekannt.

Die mit einer solchen Vorrichtung hergestellten Getriebeteile werden als Funktionsteile unterschiedlichster Art eingesetzt. So finden sie Verwendung als Zahnkränze, Riemenscheiben, hier vor allem als Poly-V-Riemenscheiben oder dergleichen.

Mit Hilfe der bekannten Vorrichtung ist eine rationelle Herstellung vor allem von Serienteilen möglich, wie sie beispielsweise als Getriebeteile im Kraftfahrzeugbau eingesetzt werden.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Umstand zu, daß mittels der bekannten Vorrichtung eine spanlose Herstellung der Getriebeteile im Drückverfahren möglich ist, das eine ganze Reihe von Vorteilen bietet. Insofern hat sich die in der DE 44 44 526 C1 gezeigte und beschriebene Vorrichtung in der Praxis bewährt.

Zur Anformung der Nabe weist die Vorrichtung einen Werkzeugstift auf, um den herum die Nabe angeformt wird.

Dabei fließt das mittels der Drückrolle von der Oberfläche der Ronde gelöste Material durch radiales Zustellen der Drückrolle entlang des Werkzeugstiftes bis zu

einem Vorsetzer, der eine obere Begrenzung für die Nabe bildet und durch dessen Abstand zur Ronde die Höhe der Nabe bestimmt wird.

Allerdings setzen die auf den Werkzeugstift einwirkenden Scher- und Biegekräfte des anfließenden Rondenmaterials zur Bildung der Nabe eine entsprechende Querschnittsdimensionierung des Werkzeugstiftes voraus, da dieser ansonsten abbricht.

Dies bedeutet naturgemäß, daß die Nabenöffnung, also das Mitttelloch, im Durchmesser ein bestimmtes Abmaß nicht unterschreitet, wodurch die Verwendungsfähigkeit des entsprechenden Getriebeteiles in gewisser Weise eingeschränkt ist.

Prinzipiell trifft dies auch auf die auszubildende Wanddicke der Nabe zu, die aufgrund der genannten Verformungskräfte abhängig ist von dem Durchmesser des Werkzeugstiftes, so daß eine gewünschte größere Dicke der Wandstärke der Nabe nur möglich ist, wenn das Mittelloch einen entsprechend großen Durchmesser aufweist.

Getriebeteile mit kleinen Mittellochdurchmessern und/oder dickeren Nabenwänden sind daher vielfach nur spangebend herstellbar, so daß die Vorteile des Drückverfahrens hier nicht zur Anwendung kommen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß ihre Verwendungsfähigkeit verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Wie sich überraschend gezeigt hat, ist durch diese konstruktive Ausbildung der Vorrichtung eine Anformung der Nabe möglich, ohne daß ein Werkzeugstift zum

Einsatz kommt. Auf diesen kann daher ebenso verzichtet werden wie auf einen Vorsetzer.

Dies erlaubt die Anformung einer Nabe mit sehr kleinem Innenloch ebenso wie mit einer relativ dicken Wandung, wobei der Durchmesser der Nabenbohrung gleich dem des Mittelloches der Ronde ist.

Die Stützrolle bewirkt, daß während des Drückens des Rondenmaterials zur Mittel hin durch die Drückrolle ein Zurückfließen des Werkstoffes zum Randbereich hin bzw. ein Aufbauen des Werkstoffes im Randbereich verhindert.

Das durch die Drückrolle bewegte Rondenmaterial fließt somit ausschließlich zur Mitte hin unter Formung der Nabe.

Die Höhe der Nabe wird dabei bestimmt von dem Volumen des durch die Drückrolle verschobenen Rondenmaterials unter Berücksichtigung der gewünschten Wandstärke der Nabe, d. h., je dicker die Wandstärke ist, desto geringer ist die Nabenhöhe.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Stützrolle unter Federdruck an der Ronde im Randbereich anliegt. Hierdurch wird gewährleistet, daß unabhängig von der Dickenreduzierung durch Materialabnahme mittels der Drückrolle die Stützrolle immer satt an der zugeordneten Kreisfläche der Ronde anliegt.

Weiter ist die Stützrolle bevorzugt in dem der Drücktolle gegenüber liegenden Bereich angeordnet und so positioniert, daß ihre linienförmige Auflage auf der Ronde nahe dem als Widerlager fungierenden Rand 3 des Widerlagerfutters endet. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung,

Figur 2 die Vorrichtung in einer Draufsicht.

In der Figur 1 ist eine Vorrichtung zur spanlosen Herstellung eines mit einer Nabe 5 versehenen Getriebeteiles dargestellt, die mindestens eine radial von außen nach innen zustellbare Drückrolle 1 aufweist, sowie ein drehbares Widerlagerfutter 2, in dem eine Ronde 4 einliegt.

Das Widerlagerfutter 2 ist mit einem umlaufenden, als Widerlager fungierenden Rand 3 versehen, an dem die Ronde 4 anliegt.

Der Drückrolle 1 gegenüber liegend ist eine unter Federdruck im Außenrand der Ronde 4 anliegende Stützrolle 7 angeordnet, die quer zur Rotationsachse der Ronde 4 drehbar gelagert in einer Haltrerung 8 gehalten ist.

Zur Anformung der Nabe 5 wird Material der Ronde 4 von außen nach innen verschoben, wobei der Durchmesser einer Nabenbohrung 6, ausgehend von der Mittelöffnung der Ronde 4 gleich bleibt.

Durch den Verzicht eines die Mittelöffnung der Ronde 4 ausfüllenden Werkzeugstiftes kann der Durchmesser der Mittelöffnung bzw. der Nabenbohrung 6 relativ klein gehalten werden gegenüber dem Stand der Technik.

Im übrigen ist die frei drehbare Stützrolle 7 so angeordnet, daß sie mit ihrer linienförmigen Anlage an der Ronde 4 nahe an der Kante des Randes 3 anliegt.

Die Stützrolle 7 kann auch mittels Hydraulik oder Pneumatik an die Ronde 4 angedrückt sein.

Bezugszeichenliste

1 Drückrolle
2 Widerlagerfutter
3 Rand
4 Ronde
5 Nabe
6 Nabenbohrung
7 Stützrolle
8 Halterung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines eine Nabe (5) aufweisenden, rotationssymmetrischen Getriebeteiles aus einer Ronde im Drückverfahren, mit mindestens einer radial von außen nach innen zustellbaren Drückrolle 1 sowie einem drehbaren, einen als Widerlager fungierenden Rand (3) aufweisenden Widerlagerfutter (2) **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Stützrolle (7) vorgesehen ist, die sich in Funktionsstellung am äußeren Rand der Ronde (4) abstützt und dabei quer zur Rotationsachse der Ronde (4) drehbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrolle (7) federbelastet an der Ronde (4) anliegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrolle (7) frei drehbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrolle (7) auf der der Drückrolle (1) gegenüber liegenden Seite angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrolle (7) bis nahe an den als Widerlager fungierenden Rand (3) des Widerlagerfutters (2) positioniert ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützrolle (7) hydraulisch oder pneumatisch an die Ronde (4) angedrückt ist.

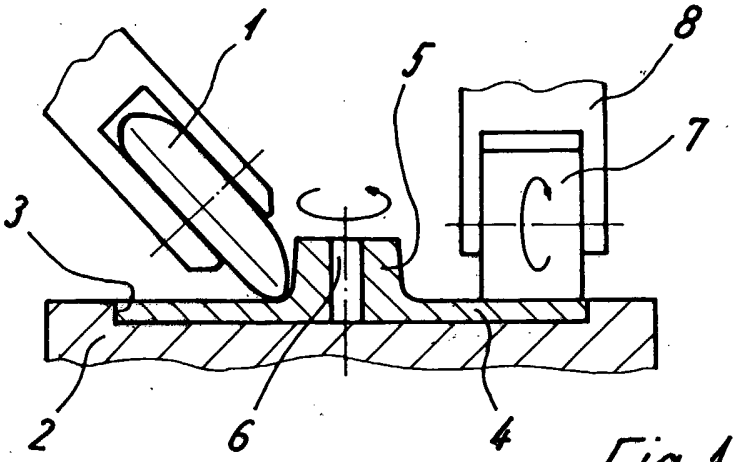


Fig. 1

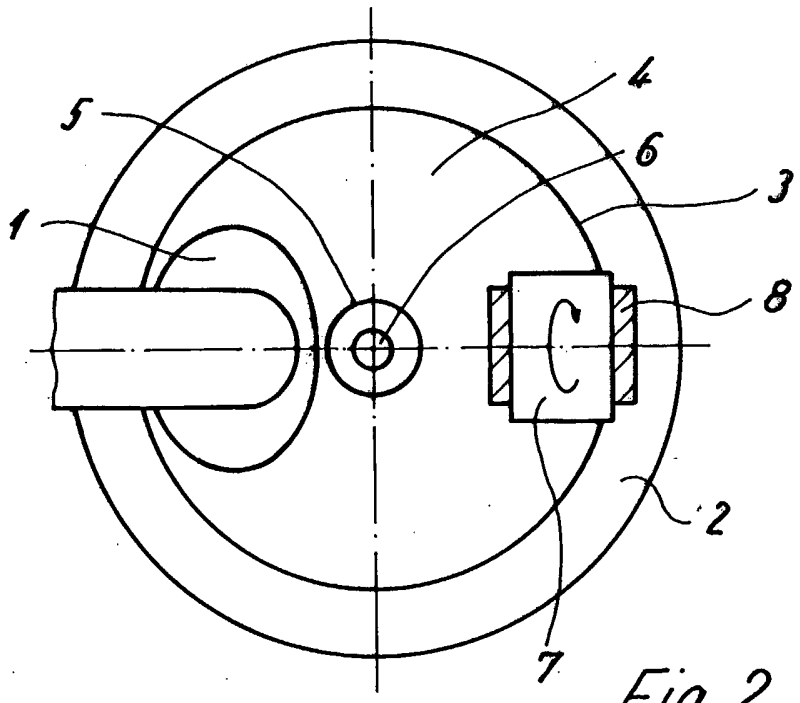


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/007547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D22/14

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 B21D B21H

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 815 983 A (GATES CORP) 7 January 1998 (1998-01-07) figure 2	1,3-5
X	EP 0 997 210 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 3 May 2000 (2000-05-03) figure 4	1,3-5
A	EP 1 136 150 A (NISSAN MOTOR) 26 September 2001 (2001-09-26) column 6, lines 50-57; claim 2; figures 8,9	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	Date of mailing of the international search report
10 September 2004	20/09/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Ris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/007547

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0815983 A	07-01-1998	US 5951422 A	14-09-1999
		AT 217820 T	15-06-2002
		CA 2206126 A1	24-12-1997
		DE 69712672 D1	27-06-2002
		DE 69712672 T2	12-12-2002
		EP 0815983 A1	07-01-1998
		ES 2177902 T3	16-12-2002
		US 5987952 A	23-11-1999
EP 0997210 A	03-05-2000	DE 19849981 A1	15-04-1999
		DE 19915027 A1	20-01-2000
		DE 29921590 U1	13-04-2000
		DE 59903308 D1	12-12-2002
		EP 0997210 A2	03-05-2000
		JP 3365976 B2	14-01-2003
		JP 2000135533 A	16-05-2000
		US 6105410 A	22-08-2000
		JP 2000312940 A	14-11-2000
		US 2002184767 A1	12-12-2002
		US 6484401 B1	26-11-2002
EP 1136150 A	26-09-2001	JP 2001334335 A	04-12-2001
		DE 60104582 D1	09-09-2004
		EP 1136150 A2	26-09-2001
		US 2001039864 A1	15-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007547

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D22/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D B21H

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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 815 983 A (GATES CORP) 7. Januar 1998 (1998-01-07) Abbildung 2	1,3-5
X	EP 0 997 210 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 3. Mai 2000 (2000-05-03) Abbildung 4	1,3-5
A	EP 1 136 150 A (NISSAN MOTOR) 26. September 2001 (2001-09-26) Spalte 6, Zeilen 50-57; Anspruch 2; Abbildungen 8,9	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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. September 2004	20/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Ris, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0815983 A	07-01-1998	US 5951422 A	14-09-1999
		AT 217820 T	15-06-2002
		CA 2206126 A1	24-12-1997
		DE 69712672 D1	27-06-2002
		DE 69712672 T2	12-12-2002
		EP 0815983 A1	07-01-1998
		ES 2177902 T3	16-12-2002
		US 5987952 A	23-11-1999
EP 0997210 A	03-05-2000	DE 19849981 A1	15-04-1999
		DE 19915027 A1	20-01-2000
		DE 29921590 U1	13-04-2000
		DE 59903308 D1	12-12-2002
		EP 0997210 A2	03-05-2000
		JP 3365976 B2	14-01-2003
		JP 2000135533 A	16-05-2000
		US 6105410 A	22-08-2000
		JP 2000312940 A	14-11-2000
		US 2002184767 A1	12-12-2002
		US 6484401 B1	26-11-2002
EP 1136150 A	26-09-2001	JP 2001334335 A	04-12-2001
		DE 60104582 D1	09-09-2004
		EP 1136150 A2	26-09-2001
		US 2001039864 A1	15-11-2001