

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/113721 A9**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16C 33/34* (2006.01) *F16C 33/52* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052747
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Februar 2012 (17.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 004 630.5  
24. Februar 2011 (24.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GÖBEL, Dieter** [DE/DE]; Adolf-Kolping-Straße 13, 97711 Thundorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLLING ELEMENT FOR A PIN CAGE

(54) Bezeichnung : WÄLZKÖRPER FÜR BOLZENKÄFIG

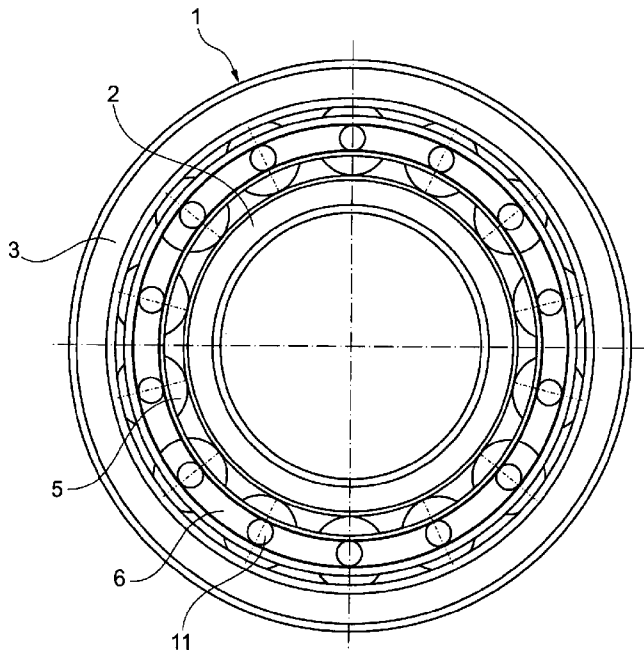


Fig. 1

(57) Abstract: A rolling element (5) has an outer surface (9) provided for rolling on a bearing ring (2, 3) of a rolling bearing (1), and a bore hole (10) provided for receiving a pin (11) of a cage (6) of the rolling bearing (1), wherein a sliding contact can be established between the inner surface (8) of the rolling element (5) resulting from the bore hole (10) and the pin (11). At least the inner surface (8) is induction hardened.

(57) Zusammenfassung: Ein Wälzkörper (5) weist eine zum Abrollen auf einem Lagerring (2, 3) eines Wälzlagers (1) vorgesehene Mantelfläche (9), sowie eine zur Aufnahme eines Bolzens (11) eines Käfigs (6) des Wälzlagers (1) vorgesehene Bohrung (10) auf, wobei ein Gleitkontakt zwischen der durch die Bohrung (10) gegebenen Innenoberfläche (8) des Wälzkörpers (5) und dem Bolzen (11) herstellbar ist. Zumindest die Innenoberfläche (8) ist induktiv gehärtet.

WO 2012/113721 A9



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten  
Fassung:**

22. August 2013

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

**(15) Informationen zur Berichtigung:**

siehe Mitteilung vom 22. August 2013

## Bezeichnung der Erfindung

### WÄLZKÖRPER FÜR BOLZENKÄFIG

5

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen für die Verwendung in einem einen Bolzenkäfig  
10 aufweisenden Wälzlager vorgesehenen, hohlen Wälzkörper sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Wälzkörpers.

### Hintergrund der Erfindung

15 Ein Wälzkörper der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 10 2007 031 792 A1 bekannt. Der Wälzkörper ist als Zylinderrolle ausgebildet und stellt eine Komponente eines Wälzlagers mit Bolzenkäfig dar. Der Wälzkörper kann aus Einsatzstahl gefertigt und einsatzgehärtet werden.

20 Ein bekanntes Verfahren zum Härten von Wälzlagerbauteilen ist beispielsweise in der DE 100 20 118 B4 offenbart. Das Wälzlager ist in diesem Fall als Nadellager ausgebildet.

Die DE 10 2009 031 064 A1 betrifft eine Lageranordnung, welche ebenfalls  
25 Nadelrollen als Wälzkörper aufweist. Teile der Lageranordnung sind in diesem Fall induktiv gehärtet.

### Aufgabe der Erfindung

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen für ein Wälzlager, insbesondere Zylinderrollenlager, mit einem Bolzenkäfig geeigneten, gute Verschleißigenschaften aufweisenden, rationell herstellbaren Wälzkörper sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren anzugeben.

### Zusammenfassung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Wälzkörper mit den  
5 Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise durch ein Verfahren mit den  
Merkmalen des Anspruchs 8.

Der Wälzkörper weist eine zylindrische, kegelstumpfförmige oder tonnenförmige Grundform und eine zentrale Bohrung auf. Die Bohrung kann als Durchgangsbohrung oder Sacklochbohrung gestaltet sein. In jedem Fall ist die Bohrung dazu vorgesehen, dass in sie ein Bolzen eines Wälzlagerkäfigs eingreift.  
10 Zwischen dem Bolzen und der die Bohrung beschreibenden Innenoberfläche des Wälzkörpers ist somit beim Betrieb des Wälzlagers ein Gleitkontakt gegeben. Erfindungsgemäß ist die Innenoberfläche induktiv gehärtet. Weitere Oberflächen des Wälzkörpers sind dessen Stirnflächen sowie dessen Mantelfläche.  
15

Zusätzlich zur Innenoberfläche kann folgende weitere Oberfläche bzw. können folgende weitere Oberflächen wahlweise induktiv gehärtet sein:

- 20 - eine einzige Stirnfläche,
- beide Stirnflächen,
- eine einzige Stirnfläche und die Mantelfläche,
- beide Stirnflächen und die Mantelfläche.

25 Um die Innenoberfläche des Wälzkörpers im Rahmen des Härteverfahren induktiv zu erhitzen, kann ein hierfür geeignetes Werkzeug, welches mindestens eine Spule aufweist, in die Bohrung des Wälzkörpers eingeführt werden. Die mit diesem Verfahren erzielbare Härte der Innenoberfläche beträgt mindestens 650 HV 0,3, insbesondere mindestens 700 HV 0,3.

30

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass für ein Wälzlager mit Bolzenkäfig ein kostengünstiger Vergütungsstahl verwendet werden kann, der für eine induktive Härtung geeignet ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

5 **Kurze Beschreibung der Zeichnung**

Fig. 1 ein Wälzlager mit Bolzenkäfig,

Fig. 2 einen Wälzkörper des Wälzlagers nach Fig. 1 in Draufsicht,

10

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Wälzkörpers nach Fig. 1.

**Ausführliche Beschreibung der Zeichnung**

15 Ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnetes Wälzlager, nämlich Zylinderrollenlager, weist einen Innenring 2, einen Außenring 3, sowie zwischen diesen Lagerringen 2,3 abrollende Wälzkörper 5 auf. Zur Führung der als Zylinderrollen ausgebildeten Wälzkörper 5 ist ein Käfig 6, nämlich Bolzenkäfig, vorgesehen, der zwei Käfigscheiben 4 sowie eine Anzahl diese verbindender Bolzen 11 aufweist, wobei jeder Bolzen 11 eine Bohrung 10 eines  
20 Wälzkörpers 5 durchdringt.

Die in den Figuren 2 und 3 schematisch dargestellten Wälzkörper 5 weisen jeweils eine auf den Lagerringen 2,3 abrollende Mantelfläche 9, zwei Stirnflächen 7, sowie eine die Bohrung 10 begrenzende Innenoberfläche 8 auf. Jede  
25 der Oberflächen 7,8,9 des Wälzkörpers 5 ist induktiv gehärtet.

Abweichend vom Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1-3 kann das Wälzlager 1 beispielsweise auch als Kegelrollenlager, Tonnenrollenlager oder Kugelrollenlager gestaltet sein.  
30

**Bezugszeichenliste**

	1	Wälzlager
	2	Innenring
5	3	Außenring
	4	Käfigscheibe
	5	Wälzkörper
	6	Käfig
	7	Stirnfläche
10	8	Innenoberfläche
	9	Mantelfläche
	10	Bohrung
	11	Bolzen

## Patentansprüche

1. Wälzkörper (5), mit einer zum Abrollen auf einem Lagerring (2,3) eines Wälzlagers (1) vorgesehenen Mantelfläche (9), sowie mit einer zur Aufnahme  
5 eines Bolzens (11) eines Käfigs (6) des Wälzlagers (1) vorgesehenen Bohrung (10), wobei ein Gleitkontakt zwischen der durch die Bohrung (10) gegebenen Innenoberfläche (8) des Wälzkörpers (5) und dem Bolzen (11) herstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenoberfläche (8) induktiv gehärtet ist.
- 10
2. Wälzkörper (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich die Mantelfläche (9) des Wälzkörpers (5) induktiv gehärtet ist.
3. Wälzkörper (5) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
15 zusätzlich mindestens eine Stirnfläche (7) des Wälzkörpers (5) induktiv gehärtet ist.
4. Wälzkörper (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche (9) zylindrisch ist.
- 20
5. Wälzkörper (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche (9) kegelförmig ist.
6. Wälzkörper (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,  
25 **net**, dass die Mantelfläche (9) tonnenförmig ist.
7. Wälzkörper (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Härte der Innenoberfläche (8) mindestens 650 HV 0,3 beträgt.

8. Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers (5) aus einem Wälzkörper-Rohling, mit folgenden Schritten:

- ein eine Bohrung (10) aufweisender Wälzkörper-Rohling wird gefertigt,
- die in der Bohrung (10) vorhandene Innenoberfläche (8) des Wälzkörper-

5 Rohlings wird induktiv von der Bohrung (10) aus gehärtet.

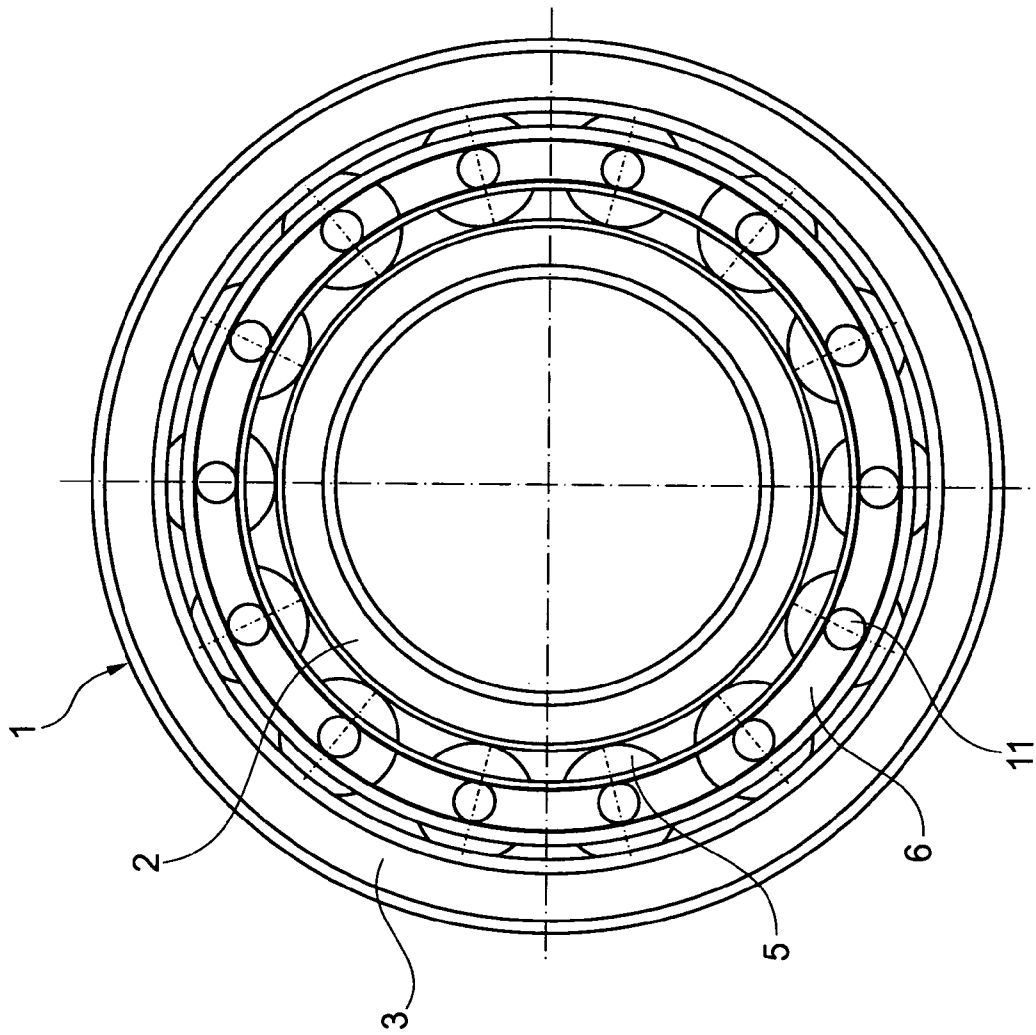


Fig. 1

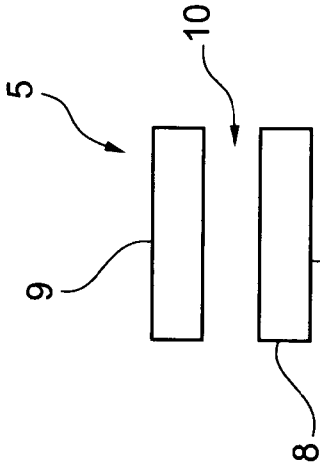


Fig. 3

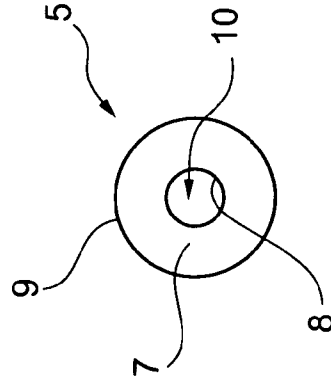


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/052747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16C33/34 F16C33/52  
ADD.

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)  
F16C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 19 199 A1 (SKF GMBH [DE]) 20 December 1990 (1990-12-20) column 2, line 29 - column 3, line 62; figure 2	1-4,7,8
A	----- JP 2005 321077 A (NSK LTD) 17 November 2005 (2005-11-17) paragraph [0026]; figures 1-17 -----	1-4,7,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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  11 May 2012	Date of mailing of the international search report  22/05/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Fischbach, Gerhard
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052747

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 3919199	A1	20-12-1990	DE 3919199 A1	20-12-1990
			FR 2648153 A1	14-12-1990
			GB 2232726 A	19-12-1990
			JP 3031425 A	12-02-1991
-----				
JP 2005321077	A	17-11-2005	NONE	
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052747

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. F16C33/34 F16C33/52 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) F16C		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 19 199 A1 (SKF GMBH [DE]) 20. Dezember 1990 (1990-12-20) Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 62; Abbildung 2	1-4,7,8
A	----- JP 2005 321077 A (NSK LTD) 17. November 2005 (2005-11-17) Absatz [0026]; Abbildungen 1-17 -----	1-4,7,8
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
11. Mai 2012	22/05/2012	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Fischbach, Gerhard	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052747

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 3919199	A1	20-12-1990	DE 3919199 A1	20-12-1990
			FR 2648153 A1	14-12-1990
			GB 2232726 A	19-12-1990
			JP 3031425 A	12-02-1991
-----				
JP 2005321077	A	17-11-2005	KEINE	
-----				