



(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,

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

5

10

Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung und Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung

15

BESCHREIBUNG

20

Die Erfindung betrifft eine Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung, insbesondere für eine Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs. Darüberhinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung sowie die Verwendung eines Werkstücks mit einer globoidischen Verzahnung in einer Lenkhilfe.

25

Bei einer Lenkhilfe wird die Lenkbewegung des Fahrers über eine Lenksäule von einer Dreh- in eine Längsbewegung übergeleitet. Dabei kommen unterschiedliche Anordnung für unterschiedliche Fahrzeugklassen zum Einsatz, d.h. von der Kleinwagenklasse über die Mittel- und Oberklasse bis hin zum Transporter, die verschiedene Einbaulagen und Ausführungen erfordern.

30

So ist es aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt, dass bei Lenkhilfen Schneckenräder eingesetzt werden können. Schneckenräder sind allgemein aus Zylinderschneckengetrieben bekannt und können mit einer zylindrischen oder mit einer globoidischen Verzahnung ausgeführt sein. Die entsprechenden Begriffe und Bestimmungsgrößen für Schneckenräder werden für Zylinderschneckengetriebe mit sich rechtwinklig kreuzenden Achsen in der DIN 3975 (2002) angegeben. Während bei zylindrischen Zahnrädern mit Geradverzahnung oder mit Schrägverzahnung die

35

- 2 -

Spitzen der Zähne auf einer Zylinderfläche liegen, weist eine globoidische Verzahnung die Form eines konkaven Kreisbogens auf.

5 Schneckenräder mit einer zylindrischen Verzahnung können auf einfache Weise in einem Spritzgussverfahren hergestellt werden. Globoidische Verzahnungen erfordern jedoch aufgrund der komplizierteren Form eine aufwendigere Herstellung, die beispielsweise mittels eines spannabhebenden Verfahrens erfolgen kann. Globoidische Verzahnungen sind jedoch bezüglich ihrer Tragfähigkeit einer zylindrischen Verzahnung überlegen.

10

Folglich besteht auf dem Gebiet der Technik ein Bedarf, eine einfachere Herstellung für Werkstücke mit globoidischen Verzahnungen anzugeben.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Spritzgussvorrichtung zu schaffen, die eine Herstellung von globoidischen Verzahnungen ermöglicht.

20

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung, insbesondere für eine Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, gelöst, die eine Vielzahl von Profilsegmenten aufweist, die jeweils ein Teil eines Zahnprofils aufweisen und kreisförmig ausrichtbar sind, so dass sich die Profilsegmente auf einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in dem in einem Spritzgussprozess ein Werkstück mit einer globoidischen Verzahnung formbar ist.

25

In einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Profilsegmente jeweils mit einer Führung versehen, die ein radiales oder ein radiales/axiales Wegfahren der Profilsegmente ermöglichen.

30

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Führungen der Profilsegmente trichterförmig angeordnet sind.

- 3 -

Ebenso können die Führungen der Profilsegmente schwenkbar angeordnet sein.

5 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Profilsegmente in ihrem Außenbereich mittels eines Spannrings oder mittels eines Führungsrings positioniert sind.

Das Werkstück mit einer globoidischen Verzahnung kann ein Zahnrad, ein Schraubrad oder ein Schneckenrad sein.

10

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Werkstück einen Einleger auf, insbesondere einen Einleger aus einem härteren Material, beispielsweise aus einem anderen Kunststoff, aus Stahl oder Aluminium, der von der globoidischen Verzahnung umschlossen ist.

15

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die oben genannte Aufgabe auch durch ein Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung, insbesondere für eine Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, gelöst, bei dem ein Spritzgusswerkzeug mit einer Vielzahl von Profilsegmenten bereitgestellt wird, die jeweils
20 ein Teil eines Zahnprofils aufweisen und kreisförmig ausgerichtet werden, so dass sich die Profilsegmente auf einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, der nachfolgend in einem Spritzgussprozess zu einem Werkstück mit einer globoidischen Verzahnung geformt wird.

25 Desweiteren wird ein Werkstück bzw. eine Verwendung eines Werkstücks mit einer globoidischen Verzahnung in einer Lenkhilfe angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die anhängenden Zeichnungen näher erläutert.

30

In den Zeichnungen zeigen:

- 4 -

Fig. 1 ein Schnittbild einer erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Draufsicht; und

5

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Schneckenrads bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

10 Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird im Folgenden eine Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die erfindungsgemäße Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung ist mit Bezugszeichen 5 versehen und ist insbesondere für eine Verzahnung 10 in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen. Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt die Spritzgussvorrichtung 5 in einem Schnittbild, wobei lediglich die für die erfindungsgemäße Lehre notwendigen Bestandteile angegeben werden. Für den kundigen Fachmann ist es jedoch verständlich, die gezeigte Vorrichtung um weitere Elemente zu ergänzen, die für einen wirkungsvollen Betrieb eventuell notwendig wären.

20 Die Spritzgussvorrichtung 5 weist eine Vielzahl von Profilsegmenten 15 auf, die jeweils auf ihrer Innenseite mit einem Teil eines Zahnprofils versehen sind. Die einzelnen Profilsegmente 15 sind kreisförmig ausrichtbar, so dass sich die Profilsegmente 15 auf einer radial nach innen gewandete Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in dem in einem Spritzgussprozess das Werkstück 10 mit einer globoidischen Verzahnung formbar ist.

25

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, sind die Profilsegmente 15 jeweils mit einer Führung 20 versehen sind, die ein radiales oder ein radiales/axiales Wegfahren der Profilsegmente 15 ermöglichen. Zur Verdeutlichung des Wegfahrens der Profilsegmente 15 sind dazu die fünf dem Betrachter zugewandten Profilsegmente 15 in einer anderen Position gezeigt. Allgemein können die Profilsegmente 15 beispielsweise in eine radiale

30

- 5 -

Richtung weggefahren werden. Es ist aber auch denkbar, eine Kombination von radialem und axialem Wegfahren der Profilsegmente 15 zu ermöglichen.

Die Führungen 20 der Profilsegmente 15 sind in einem Grundkörper 30 der Spritzgussvorrichtung 5 befestigt. Um das oben beschriebene radiale Wegfahren zu ermöglichen, können die Führungen im Grundkörper 30 trichterförmig angeordnet sein. Der Begriff „trichterförmig“ bezieht sich dabei auf eine gedachte Umhüllende der Führungen 20, die symmetrisch um die Mittelachse des zu formenden Werkstücks angeordnet sind und einen bestimmten Neigungswinkel zu der Mittelachse bilden.

Die Führungen 20 der Profilsegmente 15 können auch schwenkbar angeordnet sein, wobei eine entsprechende Schwenkeinrichtung, beispielsweise in Form eines Gelenkes, für jede Führung 20 in dem Grundkörper 30 vorgesehen ist.

Die Profilsegmente 15 sind in ihrem Außenbereich mittels eines Spannrings 25 positioniert. Der Spannring 25 ist mit dem Grundkörper 30 verbunden und ermöglicht eine präzise Ausrichtung der Profilsegmente 15 während des Spritzgussvorgangs.

Folglich wird eine Spritzgussvorrichtung 5 mit radial angeordneten Profilsegmenten 15 geschaffen, die exakt aufeinander abgestimmt und in einem konischen Ring zueinander positioniert sind.

Nach der Entformung durch Wegfahren der Profilsegmente 15 ist das gespritzte durch die globoidische Form mit Hinterschnitt behaftete Werkstück 10 als Zahnrad, als Schraubrad oder als Schneckenrad fertiggestellt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 ist die Spritzgussvorrichtung 5 in einer Draufsicht gezeigt. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ergänzen sich die Profilsegmente 15 zu einer kreisförmigen Spritzgussform, in der das Werkstück 10 durch Einbringen von Kunststoff beispielsweise über die Anschlüsse 35 gebildet wird.

- 6 -

Ein Beispiel für das Werkstück 10 ist in Fig. 3 gezeigt. Dabei handelt es sich um ein Schneckenrad, das auf seiner Außenseite eine globoidische Verzahnung aufweist. Dies ist schematisch in Fig. 3 durch die Form der zwischen den Lücken 11 angeordneten Zähnen 12 angedeutet. Dabei ist für jeden Zahn 12 der Zahnkörper in einem Außenbereich 13 und einem Zentralbereich 14 unterschiedlich dick geformt.

Das Werkstück 10 kann dabei in einem Innenbereich einen Einleger aufweisen, der von der globoidischen Verzahnung umschlossen ist. Der Einleger dient der mechanischen Versteifung des Werkstücks 10 und ist aus einem härteren Material, beispielsweise aus einem anderen Kunststoff, aus Stahl oder Aluminium gefertigt. Bei dem Werkstück 10 kann es sich aber auch um einen Kunststoffzahnkranz handeln, dessen Innenbereich freiliegt.

Bei einem Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung wird das Spritzgusswerkzeug 5 bereitgestellt und nachfolgend wird in einem Spritzgussprozess das Werkstück mit einer globoidischen Verzahnung geformt. Dies ermöglicht eine kostengünstige, spanlose Herstelltechnologie für das einbaufertige Werkstück, bei dem die Außenhaut nicht verletzt ist, was einen günstigen Einfluss auf den Getriebe-Wirkungsgrad, die Festigkeit und den Verschleiß ausübt.

Das Werkstück 10 mit der globoidischen Verzahnung kann beispielsweise in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeuges verwendet werden.

25

- 7 -

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

	5	Spritzgussvorrichtung
	10	Werkstück
5	11	Lücke
	12	Zahn
	13	Außenbereich
	14	Zentralbereich
	15	Profilsegment
10	20	Führung
	25	Spannring/Führungsring
	30	Grundkörper
	35	Anschluss
15		

ANSPRÜCHE

1. Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung, insbesondere für eine
Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, die eine Vielzahl von
5 Profilsegmenten (15) aufweist, die jeweils ein Teil eines Zahnprofils aufwei-
sen und kreisförmig ausrichtbar sind, so dass sich die Profilsegmente (15) auf
einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in
dem in einem Spritzgussprozess ein Werkstück (10) mit einer globoidischen
Verzahnung formbar ist.
- 10 2. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Profilsegmente (15) jeweils
mit einer Führung (20) versehen sind, die ein radiales oder ein radia-
les/axiales Wegfahren der Profilsegmente (15) ermöglichen.
- 15 3. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Führungen (20) der Pro-
filsegmente (15) trichterförmig angeordnet sind.
4. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der die Führungen (20) der
20 Profilsegmente (15) schwenkbar angeordnet sind.
5. Spritzgussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Profilseg-
mente (15) in ihrem Außenbereich mittels eines Spannrings (25) positioniert
sind oder mittels eines Führungsrings axial gehalten und fixiert sind.
- 25 6. Spritzgussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das Werkstück
(10) mit einer globoidischen Verzahnung ein Zahnrad, ein Schraubrad oder
ein Schneckenrad ist
- 30 7. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 6, bei der das Werkstück (10) einen
Stahleinleger aufweist, der von der globoidischen Verzahnung umschlossen
ist.

- 5 8. Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung, insbesondere für eine Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, bei dem ein Spritzgusswerkzeug mit einer Vielzahl von Profilsegmenten (15) bereitgestellt wird, die jeweils ein Teil eines Zahnprofils aufweisen und kreisförmig ausgerichtet werden, so dass sich die Profilsegmente (15) auf einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in dem nachfolgend in einem Spritzgussprozess ein Werkstück (10) mit einer globoidischen Verzahnung geformt wird.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die Profilsegmente (15) jeweils mit einer Führung (20) versehen sind, die ein radiales oder ein radiales/axiales Wegfahren der Profilsegmente (15) nach dem Formen des Werkstücks ermöglichen.
- 15 10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Führungen (20) der Profilsegmente (15) trichterförmig angeordnet werden.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Führungen (20) der Profilsegmente (15) schwenkbar angeordnet werden.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei der die Profilsegmente (15) in ihrem Außenbereich mittels eines Spannrings (25) positioniert werden oder die Profilsegmente (15) in ihrem Außenbereich mittels eines Führungsrings axial gehalten und fixiert werden.
- 30 13. Werkstücks mit einer globoidischen Verzahnung, das gemäß Ansprüchen 8 bis 12 herstellbar ist.
14. Verwendung des Werkstücks mit einer globoidischen Verzahnung gemäß Anspruch 12 in einer Lenkhilfe.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 27. August 2012 (27.08.2012)

ANSPRÜCHE

1. Spritzgussvorrichtung für eine globoidische Verzahnung, insbesondere für eine
Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, die eine Vielzahl von
5 Profilsegmenten (15) aufweist, die jeweils ein Teil eines Zahnprofils aufwei-
sen und kreisförmig ausrichtbar sind, so dass sich die Profilsegmente (15) auf
einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in
dem in einem Spritzgussprozess ein Werkstück (10) mit einer globoidischen
Verzahnung formbar ist, wobei
10 die Profilsegmente (15) jeweils mit einer Führung (20) versehen sind, die ein radia-
les Wegfahren der Profilsegmente (15) ermöglichen, und in ihrem Außenbe-
reich mittels eines Spannrings (25) positioniert sind oder mittels eines Füh-
rungsrings axial gehalten und fixiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Führungen (20) der Profilsegmente (15) trichterförmig und schwenkbar angeord-
net sind, und jeweils mit einer Führung (20) versehen sind, die auch ein axia-
les Wegfahren der Profilsegmente (15) ermöglichen.
- 20 2. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Werkstück (10) mit einer
globoidischen Verzahnung ein Zahnrad, ein Schraubrad oder ein Schnecken-
rad ist.
- 25 3. Spritzgussvorrichtung nach Anspruch 6, bei der das Werkstück (10) einen
Stahleinleger aufweist, der von der globoidischen Verzahnung umschlossen
ist.
- 30 4. Verfahren zur Herstellung einer globoidischen Verzahnung, insbesondere für eine
Verzahnung in einer Lenkhilfe eines Kraftfahrzeugs, bei dem ein Spritzguss-
werkzeug mit einer Vielzahl von Profilsegmenten (15) bereitgestellt wird, die
jeweils ein Teil eines Zahnprofils aufweisen und kreisförmig ausgerichtet

werden, so dass sich die Profilsegmente (15) auf einer radial nach innen gerichteten Seite zu einem Hohlraum ergänzen, in dem nachfolgend in einem Spritzgussprozess ein Werkstück (10) mit einer globoidischen Verzahnung geformt wird, wobei

5

die Profilsegmente (15) jeweils mit einer Führung (20) versehen sind, die ein radiales oder ein radiales/axiales Wegfahren der Profilsegmente (15) nach dem Formen des Werkstücks ermöglichen, und in ihrem Außenbereich mittels eines Spannrings (25) positioniert werden oder die Profilsegmente (15) in ihrem

10 Außenbereich mittels eines Führungsrings axial gehalten und fixiert werden, dadurch gekennzeichnet, dass

15

die Führungen (20) der Profilsegmente (15) trichterförmig und schwenkbar angeordnet werden, und die Profilsegmente (15) jeweils mit einer Führung (20) versehen sind, die auch ein axiales Wegfahren der Profilsegmente (15) nach dem Formen des Werkstücks ermöglichen.

20

5. Verwendung des Verfahren nach Anspruch 4 zur Herstellung eines Zahnrads, eines Schraubrads oder eines Schneckenrads mit einer globoidischen Verzahnung.

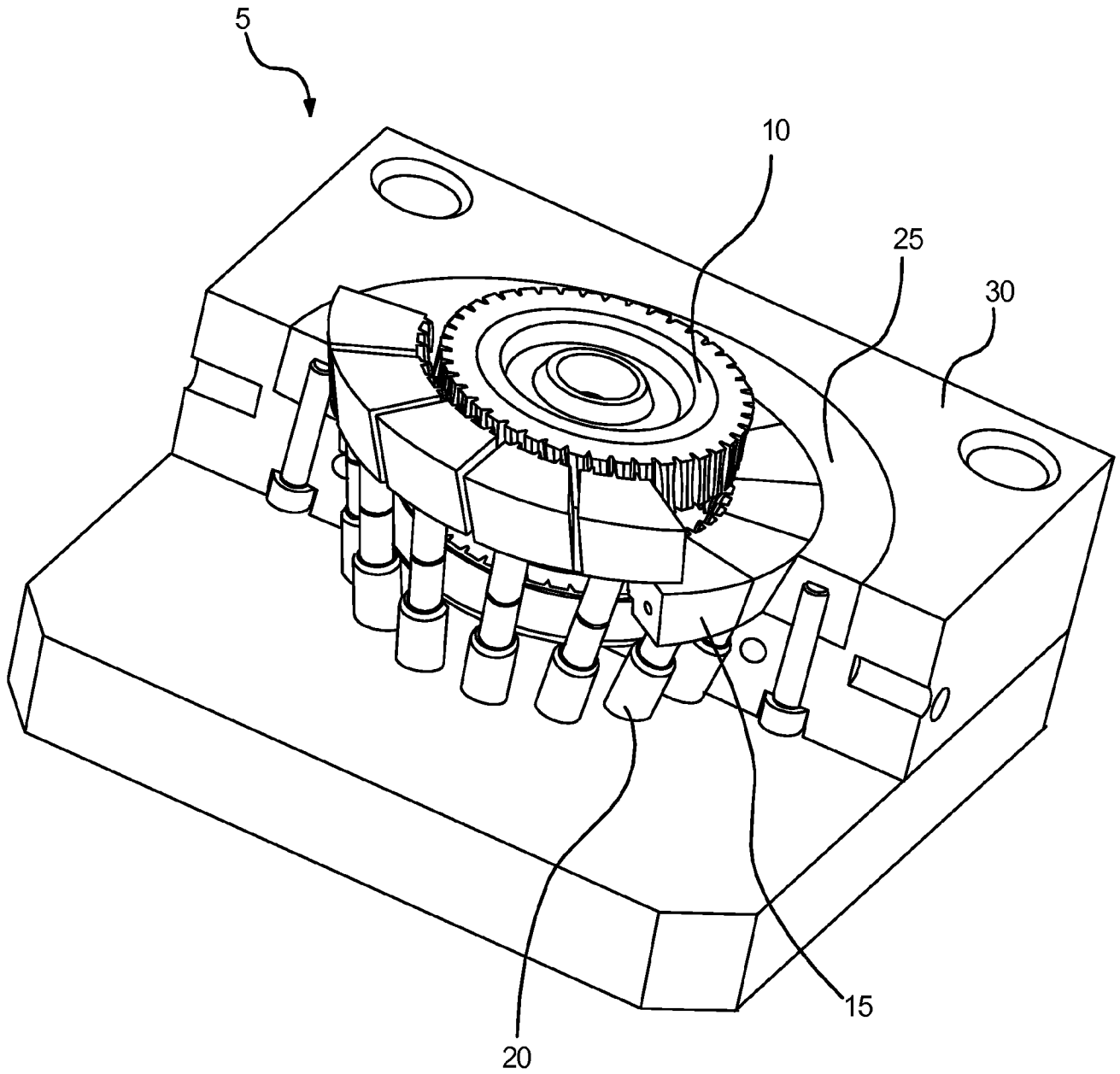


Fig.1

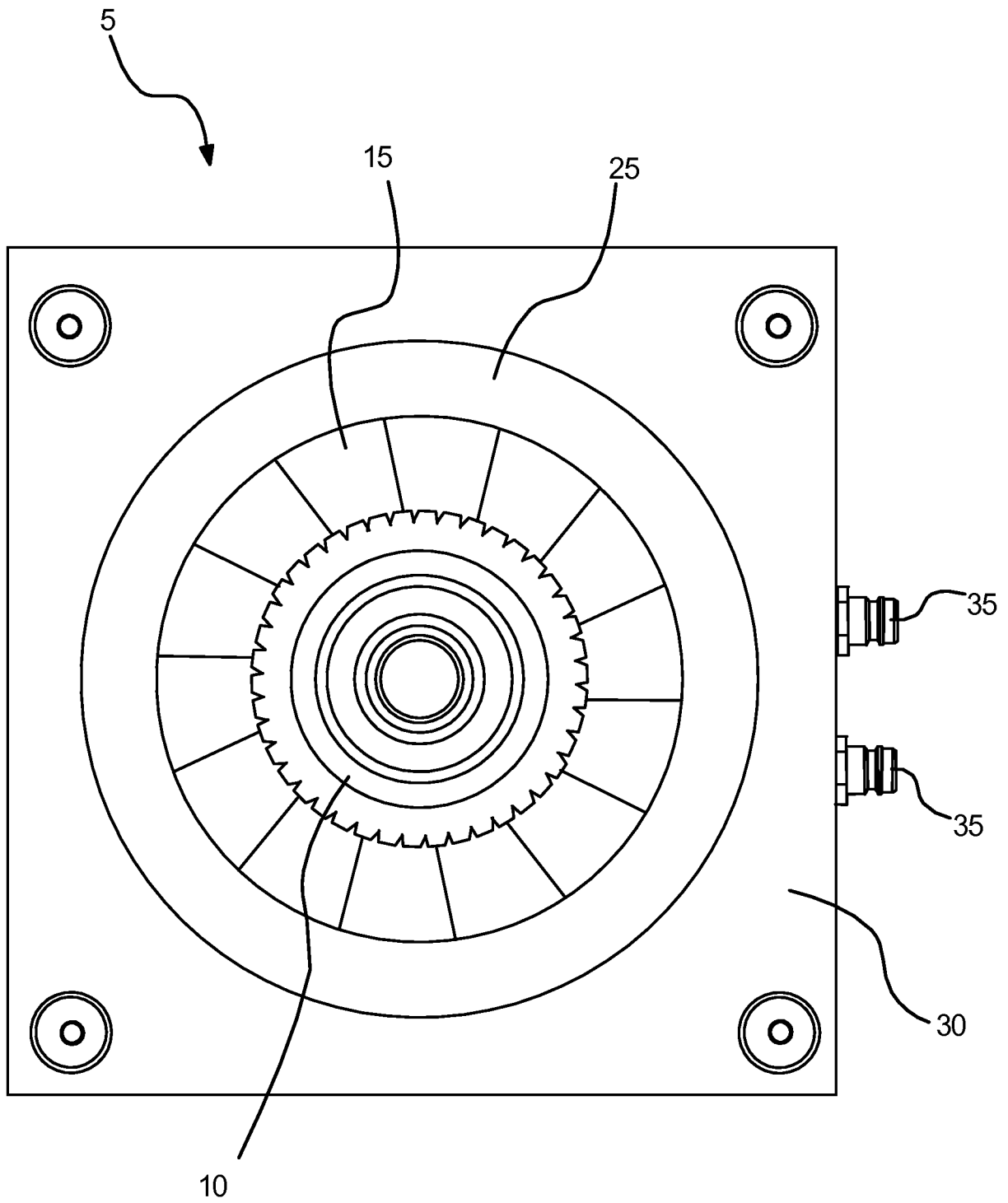


Fig. 2

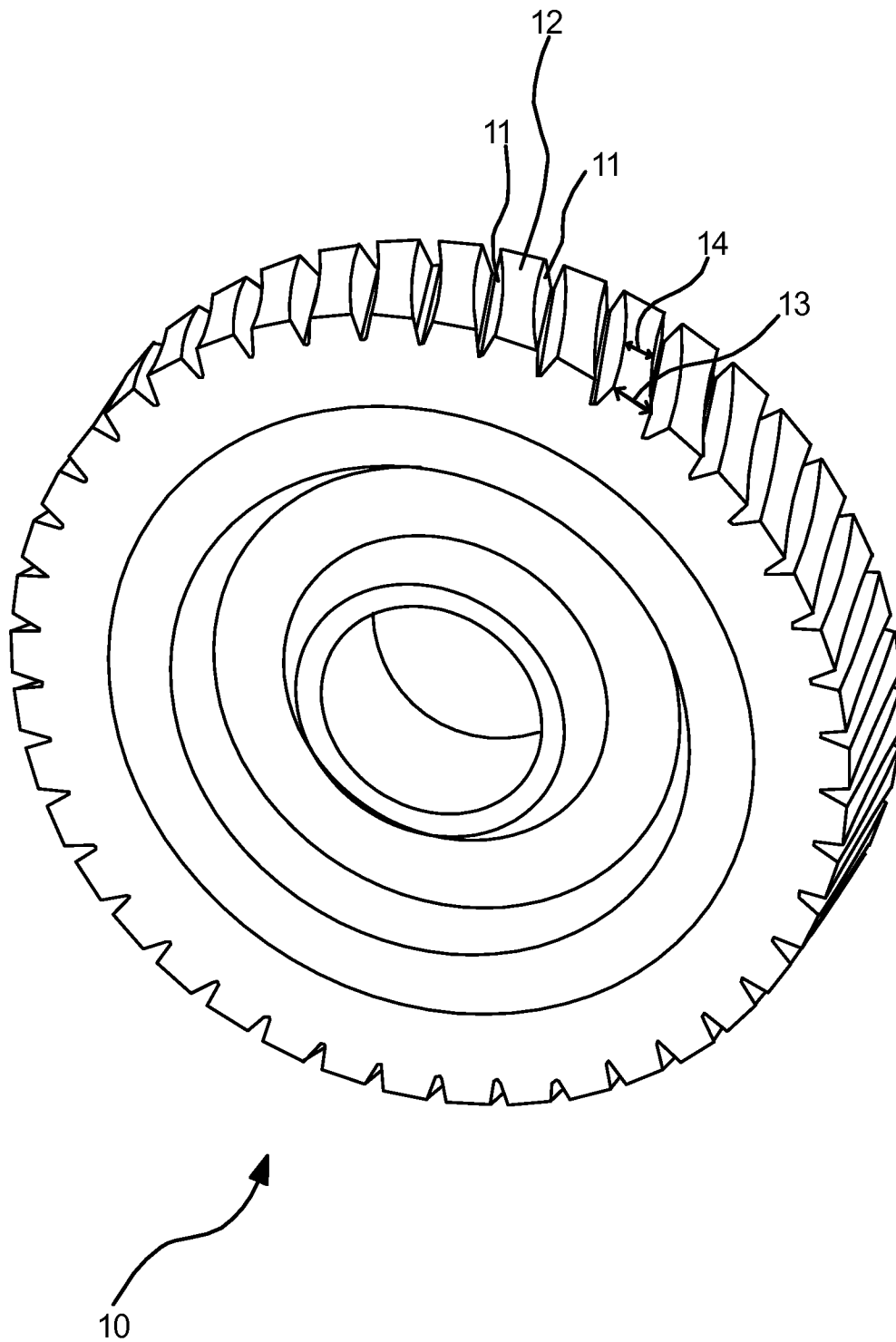


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/057479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	B29L15/00 F16H55/06	B29C33/44 F16H55/17
	B29C45/26	B29C45/44
		B29D15/00
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) B29C B29L B29D F16H		
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.
X	WO 01/40679 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; WERNER BAUSER GMBH [DE]; HAUSSECKER WALTER [DE] 7 June 2001 (2001-06-07)	1,5,8, 12,13
Y	page 3, paragraphs 4,5; figures 2,6 page 7, paragraph 4 page 9, paragraph 2	2-4,6,7, 14
X	US 2002/078776 A1 (YAMASHITA KIKUO [JP] ET AL) 27 June 2002 (2002-06-27)	1,2,5,6, 8,9,12, 13
Y	paragraphs [0005], [0010], [0012], [0026], [0051]; claims 1,4; figures 1-8	3,4,7, 10,11,14
X	GB 871 021 A (JAMES ALBERT HATCH) 21 June 1961 (1961-06-21)	1,13
Y	column 2, line 20 - line 60; figures 1,2	2-12
	-/--	
☒ 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 18 June 2012		Date of mailing of the international search report 27/06/2012
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 Mans, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/057479

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 067 441 A (NISSAN MOTOR) 30 July 1981 (1981-07-30) figures 3-5 -----	1,2,8,9, 13
A	US 5 066 448 A (CHLEBINA LARRY E [US] ET AL) 19 November 1991 (1991-11-19) column 7, lines 14,15; figures 4,5,7 -----	1,2,7-9
Y	WO 2005/123302 A1 (FELIPPI EZIDIO [BR]; MELLO CASSANHO ELIO JR DE [BR]) 29 December 2005 (2005-12-29) page 1, paragraph 1; claims 1,2; figures 2-5 page 3, paragraph 6 - paragraph 8 -----	1-13
Y	FR 2 488 547 A1 (YOSHIDA KOGYO KK [JP]) 19 February 1982 (1982-02-19) page 1, paragraph 1; claims 1,2,8,9; figures 1-3 page 6, paragraphs 4,5 page 7, paragraphs 4,5 -----	1-4, 7-11,13
Y	JP 6 006226 B (HONDA MOTOR CO LTD) 26 January 1994 (1994-01-26) figures 1-4 -----	1-4, 7-11,13
Y	JP 62 117717 A (NISSAN MOTOR) 29 May 1987 (1987-05-29) abstract; figures 1-5 -----	1-4, 7-11,13
Y	EP 1 908 991 A1 (ASAHI CHEMICAL CORP [JP]) 9 April 2008 (2008-04-09) paragraph [0064] paragraph [0002] - paragraphs [0004], [0074] -----	7
Y	US 1 790 607 A (TRBOJEVICH NIKOLA [US]) 27 January 1931 (1931-01-27) column 1, lines 2,3,8,43 - line 45; claims 1,3; figures 1,2,5-7 -----	6,14
A		1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057479

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0140679	A2	07-06-2001	BR	0007852 A		23-10-2001
			DE	19957440 A1		13-06-2001
			EP	1348085 A2		01-10-2003
			ES	2249326 T3		01-04-2006
			JP	2003515714 A		07-05-2003
			WO	0140679 A2		07-06-2001

US 2002078776	A1	27-06-2002	FR	2818723 A1		28-06-2002
			JP	3944382 B2		11-07-2007
			JP	2002254478 A		11-09-2002
			US	2002078776 A1		27-06-2002

GB 871021	A	21-06-1961	NONE			

GB 2067441	A	30-07-1981	NONE			

US 5066448	A	19-11-1991	BR	9104121 A		02-06-1992
			CA	2036575 A1		04-04-1992
			DE	69116287 D1		22-02-1996
			DE	69116287 T2		22-08-1996
			EP	0479079 A2		08-04-1992
			US	5066448 A		19-11-1991

WO 2005123302	A1	29-12-2005	BR	PI0402480 A		07-02-2006
			WO	2005123302 A1		29-12-2005

FR 2488547	A1	19-02-1982	NONE			

JP 6006226	B	26-01-1994	JP	1881513 C		21-10-1994
			JP	2063661 A		02-03-1990
			JP	6006226 B		26-01-1994

JP 62117717	A	29-05-1987	JP	1845960 C		25-05-1994
			JP	5064086 B		13-09-1993
			JP	62117717 A		29-05-1987

EP 1908991	A1	09-04-2008	CN	101228375 A		23-07-2008
			EP	1908991 A1		09-04-2008
			JP	4621253 B2		26-01-2011
			US	2009137712 A1		28-05-2009
			WO	2007010917 A1		25-01-2007

US 1790607	A	27-01-1931	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B29L15/00 F16H55/06	B29C33/44 F16H55/17
	B29C45/26	B29C45/44
		B29D15/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B29C B29L B29D F16H		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/40679 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; WERNER BAUSER GMBH [DE]; HAUSSECKER WALTER [DE] 7. Juni 2001 (2001-06-07)	1,5,8, 12,13
Y	Seite 3, Absätze 4,5; Abbildungen 2,6 Seite 7, Absatz 4 Seite 9, Absatz 2	2-4,6,7, 14

X	US 2002/078776 A1 (YAMASHITA KIKUO [JP] ET AL) 27. Juni 2002 (2002-06-27)	1,2,5,6, 8,9,12, 13
Y	Absätze [0005], [0010], [0012], [0026], [0051]; Ansprüche 1,4; Abbildungen 1-8	3,4,7, 10,11,14

X	GB 871 021 A (JAMES ALBERT HATCH) 21. Juni 1961 (1961-06-21)	1,13
Y	Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 60; Abbildungen 1,2	2-12

	-/-	
☒ 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" 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Juni 2012		27/06/2012
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 Mans, Peter

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 067 441 A (NISSAN MOTOR) 30. Juli 1981 (1981-07-30) Abbildungen 3-5 -----	1,2,8,9, 13
A	US 5 066 448 A (CHLEBINA LARRY E [US] ET AL) 19. November 1991 (1991-11-19) Spalte 7, Zeilen 14,15; Abbildungen 4,5,7 -----	1,2,7-9
Y	WO 2005/123302 A1 (FELIPPI EZIDIO [BR]; MELLO CASSANHO ELIO JR DE [BR]) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) Seite 1, Absatz 1; Ansprüche 1,2; Abbildungen 2-5 Seite 3, Absatz 6 - Absatz 8 -----	1-13
Y	FR 2 488 547 A1 (YOSHIDA KOGYO KK [JP]) 19. Februar 1982 (1982-02-19) Seite 1, Absatz 1; Ansprüche 1,2,8,9; Abbildungen 1-3 Seite 6, Absätze 4,5 Seite 7, Absätze 4,5 -----	1-4, 7-11,13
Y	JP 6 006226 B (HONDA MOTOR CO LTD) 26. Januar 1994 (1994-01-26) Abbildungen 1-4 -----	1-4, 7-11,13
Y	JP 62 117717 A (NISSAN MOTOR) 29. Mai 1987 (1987-05-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1-4, 7-11,13
Y	EP 1 908 991 A1 (ASAHI CHEMICAL CORP [JP]) 9. April 2008 (2008-04-09) Absatz [0064] Absatz [0002] - Absätze [0004], [0074] -----	7
Y	US 1 790 607 A (TRBOJEVICH NIKOLA [US]) 27. Januar 1931 (1931-01-27) -----	6,14
A	Spalte 1, Zeilen 2,3,8,43 - Zeile 45; Ansprüche 1,3; Abbildungen 1,2,5-7 -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057479

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0140679	A2	07-06-2001	BR 0007852 A 23-10-2001 DE 19957440 A1 13-06-2001 EP 1348085 A2 01-10-2003 ES 2249326 T3 01-04-2006 JP 2003515714 A 07-05-2003 WO 0140679 A2 07-06-2001
US 2002078776	A1	27-06-2002	FR 2818723 A1 28-06-2002 JP 3944382 B2 11-07-2007 JP 2002254478 A 11-09-2002 US 2002078776 A1 27-06-2002
GB 871021	A	21-06-1961	KEINE
GB 2067441	A	30-07-1981	KEINE
US 5066448	A	19-11-1991	BR 9104121 A 02-06-1992 CA 2036575 A1 04-04-1992 DE 69116287 D1 22-02-1996 DE 69116287 T2 22-08-1996 EP 0479079 A2 08-04-1992 US 5066448 A 19-11-1991
WO 2005123302	A1	29-12-2005	BR PI0402480 A 07-02-2006 WO 2005123302 A1 29-12-2005
FR 2488547	A1	19-02-1982	KEINE
JP 6006226	B	26-01-1994	JP 1881513 C 21-10-1994 JP 2063661 A 02-03-1990 JP 6006226 B 26-01-1994
JP 62117717	A	29-05-1987	JP 1845960 C 25-05-1994 JP 5064086 B 13-09-1993 JP 62117717 A 29-05-1987
EP 1908991	A1	09-04-2008	CN 101228375 A 23-07-2008 EP 1908991 A1 09-04-2008 JP 4621253 B2 26-01-2011 US 2009137712 A1 28-05-2009 WO 2007010917 A1 25-01-2007
US 1790607	A	27-01-1931	KEINE