

(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
23. Oktober 2014 (23.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/169909 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200066

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2014 (17.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 206 972.3
18. April 2013 (18.04.2013) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **GRÖTSCH, Andreas**; Altheim 33, 91463 Dietersheim (DE). **SEITZ, Joachim**; Traubstraße 15, 96132 Schlüsselfeld (DE). **ZIELINSKI, Claudia**; Tränkseeweg 4, 96135 Stegaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

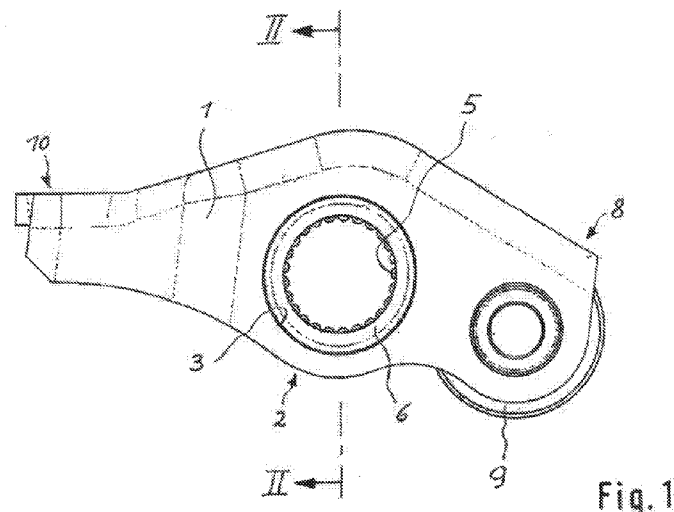
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: **ROCKER ARM FOR THE VALVE DRIVE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(54) Bezeichnung : **KIPPEBEL FÜR DEN VENTILTRIEB EINER BRENNKRAFTMASCHINE**



(57) Abstract: In the case of a rocker arm for the valve drive of an internal combustion engine, which rocker arm is produced as a sheet-metal moulded part with a substantially U-shaped cross section, with a central bearing point (2) for the pivotable mounting of said rocker arm on a shaft arranged in the cylinder head of the engine, having a roller (9), rotatably mounted on a longitudinal end (8) of the rocker arm (1), for the action of a cam on the rocker arm (1) via the roller (9), and having an arrangement, situated at the other longitudinal end (10), for a device for the action of the rocker arm (1) on a valve tappet, according to the invention, at the central bearing point (29), at least one roller bearing (5) is inserted and fastened by way of a bearing sleeve (6) into two coaxial bore-like recesses (3) of the two lever cheeks of the rocker arm (1) which is of U-shaped cross section.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/169909 A1



Bei einem Kipphebel für den Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, welcher als Blechformteil mit einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt hergestellt ist, mit einer mittleren Lagerstelle (2) für seine schwenkbare Lagerung an einer Zylinderkopf der Maschine angeordneten Achse, mit einer an einem Längsende (8) des Kipphebels (1) drehbar gelagerten Rolle (9) für die Einwirkung eines Nockens über die Rolle (9) auf den Kipphebel (1) und mit einer an dem anderen Längsende (10) befindlichen Anordnung für eine Vorrichtung zur Einwirkung des Kipphebels (1) auf einen Ventilstößel, ist erfindungsgemäss an der mittleren Lagerstelle (2) in zwei coaxialen bohrungsformigen Ausnehmungen (3) der beiden Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Kipphebels (1) wenigstens ein Rollenlager (5) mit einer Lagerhülse (6) eingesteckt und befestigt.

Bezeichnung der Erfindung

Kipphebel für den Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kipphebel für den Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, welcher als Blechformteil mit einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt hergestellt ist, mit einer mittleren Lagerstelle für seine schwenkbare Lagerung an einer im Zylinderkopf der Maschine angeordneten Achse, mit einer an einem Längsende des Kipphebels drehbar gelagerten Rolle für die Einwirkung eines Nockens über die Rolle auf den Kipphebel und mit einer an dem anderen Längsende befindlichen Anordnung für eine Vorrichtung zur Einwirkung des Kipphebels auf einen Ventilstößel.

Hintergrund der Erfindung

Ein solcher Kipphebel ist aus der Druckschrift DE 42 34 868 C2 bekannt, welche ein Verfahren zur Herstellung eines Schlepp- oder Kipphebels betrifft. Konstruktive Angaben über die schwenkbare Lagerung des dort beschriebenen und dargestellten Kipphebels an der im Zylinderkopf der Maschine angeordneten Achse sind dieser Druckschrift nicht zu entnehmen.

Mechanische Kipphebel werden üblicherweise als Guss- oder Schmiedeteile ausgeführt. Aktuell ist für die Achslagerung von Kipphebeln die Gleitlagerung bekannt. Mit einer Rollenlagerung ergäben sich bei der Schwenkbewegung des Kipphebels für den Rollenkontakt im Vergleich mit dem Gleitkontakt die Vorteile einer reduzierten Reibung, besserer Notlaufeigenschaften bei Mangelschmierung sowie einer Verschleißverringerung.

Nach dem Aufbohren des Kipphebels für die Lagerachse kann in diesem auch ein Standard-Hülsen-Nadellager, mit oder ohne Käfig, montiert werden. Die Verwendung eines solchen Lagers, welches in diesem Fall auch als Sonder-pivottlager bezeichnet wird, hat jedoch den Nachteil, dass das Lager kosten-intensiv ist. Außerdem erfordert die Anbringung dieses Lagers im Kipphebel-körper einen zusätzlichen Bauraum.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem als Blechkipphebel der eingangs genannten Art ausgeführten Hebel an der mittleren Lagerstelle eine Achslagerung zu integrieren (einzugliedern), welche es ermöglicht, auf eine spanende Bearbeitung weitgehend zu verzichten und welche an dem Kipphebel eine Austauschbarkeit gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an der mittleren Lagerstelle in zwei koaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen der beiden Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Kipphebels wenigstens ein Rollenlager mit einer Lagerhülse eingesetzt und befestigt ist.

An der mittleren Lagerstelle kann auch in jeder der beiden koaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen der Hebelwangen ein Rollenlager mit einer Lagerhülse eingesteckt und befestigt sein. Bei dieser Ausführung können statt eines axial längeren Rollenlagers zwei axial kürzere Lager verwendet werden.

Nach einem Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Kipphebels wird das Rollenlager mit der Lagerhülse in den Ausnehmungen der Hebelwangen montiert und mittels eines Schweißprozesses entlang von in Umfangsrichtung der Lagerhülse verlaufenden Schweißnähten in dem Kipphebel befestigt, wonach diese gesamte, aus dem Kipphebel und der Lagerhülse mit dem Rollenlager bestehende Baugruppe einem Härteprozess unterworfen wird. Eine Nachbehandlung entfällt dann.

Um einen zusätzlichen Platzbedarf so gering wie möglich zu halten, wird die bei Kipphebeln z. B. mit Gleitlagerung verwendete Achshülse durch die erfindungsgemäße

Lagerhülse ersetzt, d. h., dass die neue Pivotlagerung die Funktion der bisherigen Achshülse übernimmt. Dabei muss die Wandstärke der Lagerhülse deutlich erhöht werden. Bisherige Standardlagerhülsen besitzen eine Wandstärke von 0,5 mm. Die hier beschriebene neue Lagerhülse muss eine Wandstärke von 1,0 bis 1,2 mm aufweisen, um die nötige Festigkeit als Wälzkörperlaufbahn zu gewährleisten. Ebenso erfordert der Schweißprozess mit einer maximalen Einschweißtiefe von 0,8 mm diese Wandstärke. Dabei empfiehlt es sich, die Lagerborde, wie in Figur 2 der Zeichnung dargestellt, innerhalb des Einschweißbereichs zu positionieren.

Die Auswahl der Lagerart ist folgenden Kriterien unterworfen: Hohe Ansprüche an die Tragzahlen erfordern einen Mindestrollendurchmesser von 1,0 bis 1,5 mm. Aufgrund des geringen vorhandenen Bauraums und der hohen geforderten Tragzahlen wird ein vollrolliges Lager bevorzugt verwendet. Die Ausführung mit einem Lagerkäfig bietet den Vorteil einer einfachen Montage sowie einer leichteren Handhabung des Lagers beim Kunden.

Nach einem weiteren Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Kipphebels, welcher zwei Rollenlager mit Lagerhülsen enthält, werden die beiden coaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen der Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Kipphebels durch Stanzen spanlos hergestellt, wonach die Rollenlager mit den Lagerhülsen beidseitig von außen in die Ausnehmungen eingepresst werden. Nach dem Einsatzhärten des Kipphebel-Blechformteils mit dem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt und der Montage von Nockenrolle und Bolzen an dem gehärteten Blechformteil ist das Einpressen der Rollenlager mit den Lagerhülsen in die Ausnehmungen der letzte Arbeitsschritt.

Der Vorteil dieser beiden in den Blechhebelwangen direkt integrierten (eingegliederten) Pivotlager liegt im einfachen und somit kostengünstigen Fertigungsprozess, welcher die Verwendung gleicher Teile ermöglicht und eine Bauraumersparnis zur Folge hat. Dabei ermöglicht diese Ausführungsvariante die Umsetzung der spanlosen Fertigung gestanzter bohrungsförmiger Ausnehmungen und erfüllt zusammen mit dem Einsatz von Standardlagern den Anspruch an eine äußerst kostengünstige Fertigung.

ohne bei ihrer Anwendung auf den Vorteil eines Pivotlagers in Bezug auf die Reibung und die Notlauf-eigenschaften verzichten zu müssen.

Die Konstruktion dieses erfindungsgemäßen Kipphebels ist durch folgende Merkmale bzw. Vorgehensweisen gekennzeichnet: Das Einpressen der beiden einzelnen Lager, welche Standard-Hülsen-Nadellager mit oder ohne Lagerkäfig sein können, in die jeweilige Hebelwange; die platzsparende Ausführung hinsichtlich eines zusätzlichen Bauraumbedarfs für die Pivotlagerung; die Möglichkeit, den Achsdurchmesser des Kipphebels an der mittleren Lagerstelle von 10 mm auf 8 mm zu verringern und damit Bauraum einzusparen; den Einsatz der spanlosen Fertigungstechnologie, nämlich das Stanzen von Ausnehmungen für die Kipphebelachse und für die Nockenrollenaufnahme.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Kipphebels ist unter anderem bei Motorradantrieben und Kettensägen möglich.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 einen Kipphebel einer ersten Ausführungsform in der Seitenansicht;
- Figur 2 den Kipphebel nach Figur 1 in einem senkrechten Schnitt gemäß Linie II – II der Figur 1;
- Figur 3 den Kipphebel nach Figur 1 in der Unteransicht;
- Figur 4 den Kipphebel nach Figur 1 in der Seitenansicht mit einem Teilschnitt gemäß Linie IV -IV der Figur 3;
- Figur 5 einen Kipphebel einer weiteren Ausführungsform in der Seitenansicht;
- Figur 6 den Kipphebel nach Figur 5 in einem senkrechten Schnitt gemäß Linie VI – VI der Figur 5;
- Figur 7 den Kipphebel nach Figur 5 in der Unteransicht;
- Figur 8 den Kipphebel nach Figur 5 in der stirnseitigen Ansicht gemäß Pfeil VIII der Figur 5;

Figur 9 den Kipphebel nach Figur 5 in der Draufsicht.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Ein in den Figuren 1 bis 4 dargestellter Kipphebel 1 weist die Form eines im Querschnitt U-förmigen Blechformteils auf, in welchem im Bereich seiner mittleren Lagerstelle 2 in den beiden U-Wangen des Blechformteils zwei koaxiale bohrungsförmige Ausnehmungen 3 und 4 angeordnet sind. In diesen Ausnehmungen ist ein Rollenlager 5 mit einer Lagerhülse 6 eingesetzt, welches es ermöglicht, den Kipphebel 1 um eine Achse zu verschwenken, die in dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt ist. Die Befestigung der Lagerhülse 6 in dem Blechformteil des Kipphebels 1 ist durch eine Verschweißung erfolgt, und zwar verlaufen zwei Schweißnähte 7 an der Außenseite des Kipphebels 1 in Umfangsrichtung der Lagerhülse 6 zwischen dieser und dem Blechformteil.

An seinem in Figur 1 rechtsseitigen Längsende 8 ist in dem Kipphebel 1 eine Rolle 9 drehbar gelagert, an deren äußerer Oberfläche sich ein Nocken einer drehbaren Nockenwelle der Brennkraftmaschine abwälzt. Dabei wirkt der Nocken auf den Kipphebel 1 für dessen Verschwenkung ein. An seinem linksseitigen Längsende 10 weist der Kipphebel 1 ein Einschraubgewinde 11 auf. Dieses ist für die Anbringung einer Ventilspiel-Ausgleichseinrichtung der Brennkraftmaschine vorgesehen.

Ein in den Figuren 5 bis 9 dargestellter Kipphebel 12 weist ebenfalls die Form eines im Querschnitt U-förmigen Blechformteils auf. In diesem sind im Bereich seiner mittleren Lagerstelle 13 zwei koaxiale bohrungsförmige Ausnehmungen 14 und 15 angeordnet. In der in Figur 6 rechtsseitigen Ausnehmung 14 ist ein Rollenlager 16 mit einer Lagerhülse 17 eingesetzt, während in der in Figur 6 linksseitigen Ausnehmung 15 ein Rollenlager 18 mit einer Lagerhülse 19 eingesetzt ist. Die beiden Rollenlager 16 und 18 ermöglichen es, den Kipphebel 12 um eine Achse zu verschwenken, die in dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt ist.

An seinem in Figur 5 rechtsseitigen Längsende 20 ist in dem Kipphebel 12 eine Rolle 21 drehbar gelagert, an deren äußerer Oberfläche sich ein Nocken einer drehbaren

Nockenwelle der Brennkraftmaschine abwälzt. Dabei wirkt der Nocken auf den Kipphebel 12 für dessen Verschwenkung ein. An seinem linksseitigen Längsende 22 weist der Kipphebel 12 ein Einschraubgewinde 23 auf. Dieses ist für die Anbringung einer Ventilspiel-Ausgleichseinrichtung vorgesehen.

Bezugszahlenliste

- 1 Kipphebel
- 2 mittlere Lagerstelle
- 3 Ausnehmung
- 4 Ausnehmung
- 5 Rollenlager
- 6 Lagerhülse
- 7 Schweißnaht
- 8 rechtsseitiges Längsende
- 9 Rolle
- 10 linksseitiges Längsende
- 11 Einschraubgewinde
- 12 Kipphebel
- 13 mittlere Lagerstelle
- 14 Ausnehmung
- 15 Ausnehmung
- 16 Rollenlager
- 17 Lagerhülse
- 18 Rollenlager
- 19 Lagerhülse
- 20 rechtsseitiges Längsende
- 21 Rolle
- 22 linksseitiges Längsende
- 23 Einschraubgewinde

Patentansprüche

1. Kipphebel für den Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, welcher als Blechformteil mit einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt hergestellt ist, mit einer mittleren Lagerstelle (2, 13) für seine schwenkbare Lagerung an einer im Zylinderkopf der Maschine angeordneten Achse, mit einer an einem Längsende (8, 20) des Kipphebels (1, 12) drehbar gelagerten Rolle (9, 21) für die Einwirkung eines Nockens über die Rolle (9, 21) auf den Kipphebel (1, 12) und mit einer an dem anderen Längsende (10, 22) befindlichen Anordnung für eine Vorrichtung zur Einwirkung des Kipphebels (1, 12) auf einen Ventilstößel, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der mittleren Lagerstelle (2, 13) in zwei coaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen (3, 4, 14, 15) der beiden Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Kipphebels (1, 12) wenigstens ein Rollenlager (5, 16, 18) mit einer Lagerhülse (6, 17, 19) eingesteckt und befestigt ist.
2. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rollenlager (5) als Nadellager ausgeführt ist.
3. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der mittleren Lagerstelle (13) in jeder der beiden coaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen (14, 15) der beiden Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Kipphebels (12) ein Rollenlager (16, 18) mit einer Lagerhülse (17, 19) eingesteckt und befestigt ist.
4. Kipphebel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rollenlager (16, 18) als Nadellager ausgeführt sind.
5. Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung für die Vorrichtung zur Einwirkung des Kipphebels (1, 12) auf einen Ventilstößel an dem entsprechenden Längsende (10, 22) des Kipphebels (1, 12) als Einschraubgewinde (11, 23) für eine

Ventilspielausgleichseinrichtung ausgeführt ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines Kipphebels nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rollenlager (5) mit der Lagerhülse (6) in den Ausnehmungen (3, 4) der Hebelwangen montiert und mittels eines Schweiß-prozesses entlang in Umfangsrichtung der Lagerhülse (6) verlaufender Schweißnähte (7) in dem Blechformteil des Kipphebels (1) befestigt wird, wonach diese gesamte, aus dem Blechformteil und der Lagerhülse (6) mit dem Rollenlager (5) bestehende Baugruppe einem Härteprozess unterworfen wird.
7. Verfahren zur Herstellung eines Kipphebels nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden coaxialen bohrungsförmigen Ausnehmungen (14, 15) der Hebelwangen des im Querschnitt U-förmigen Blechformteils des Kipphebels (12) durch Stanzen spanlos hergestellt werden, wonach die Rollenlager (16, 18) mit den Lagerhülsen (17, 19) beidseitig von außen in die Ausnehmungen (14, 15) eingepresst werden.

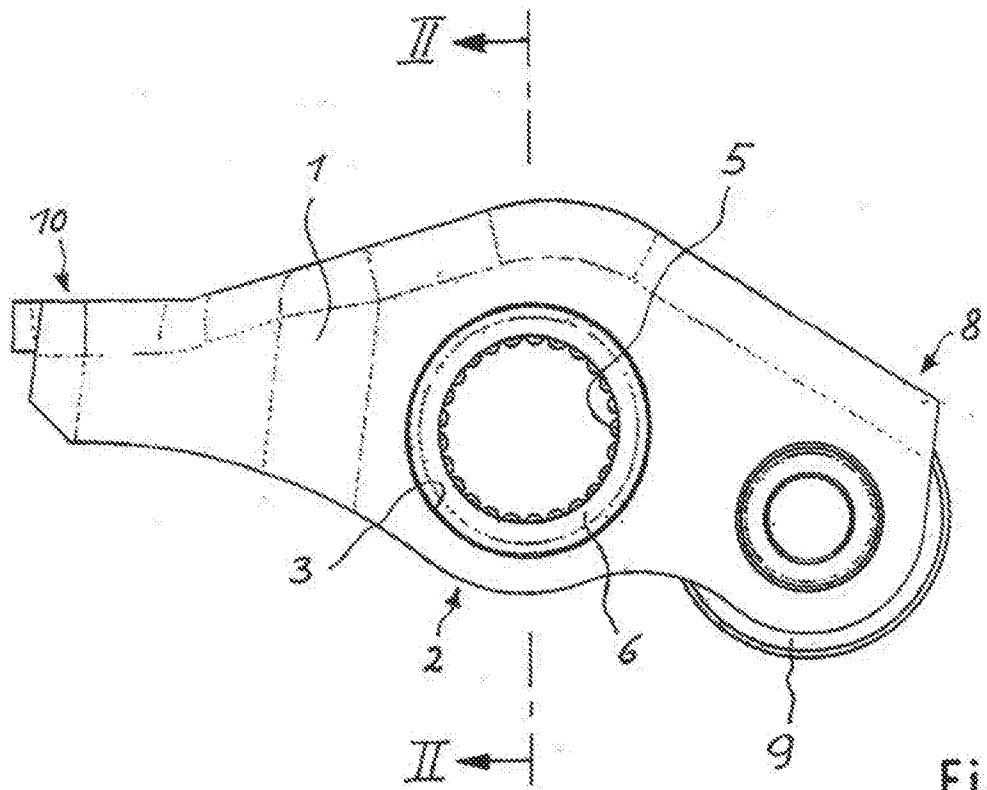


Fig. 1

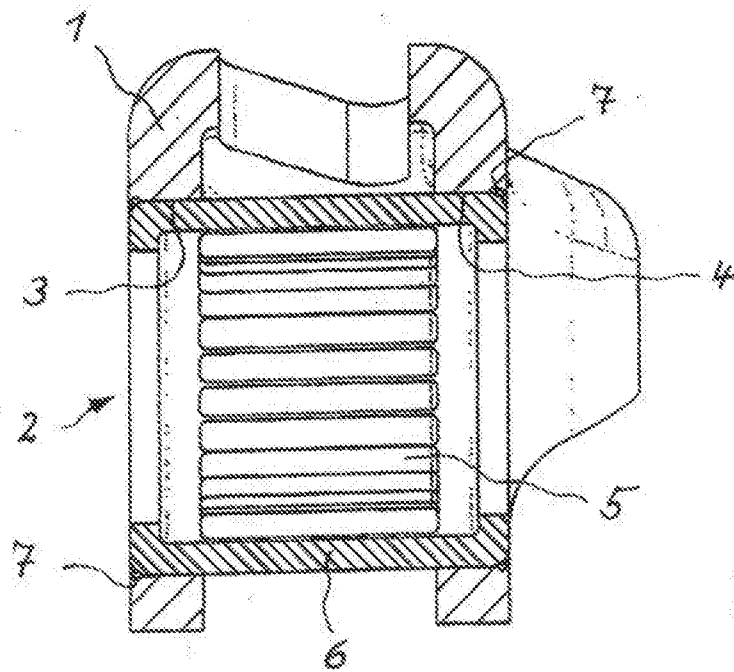
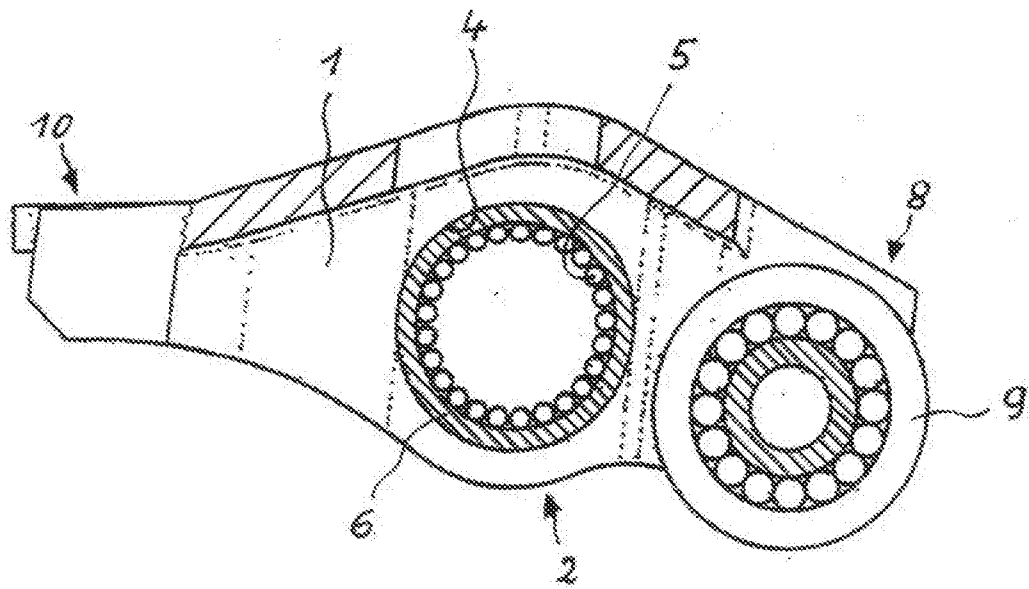
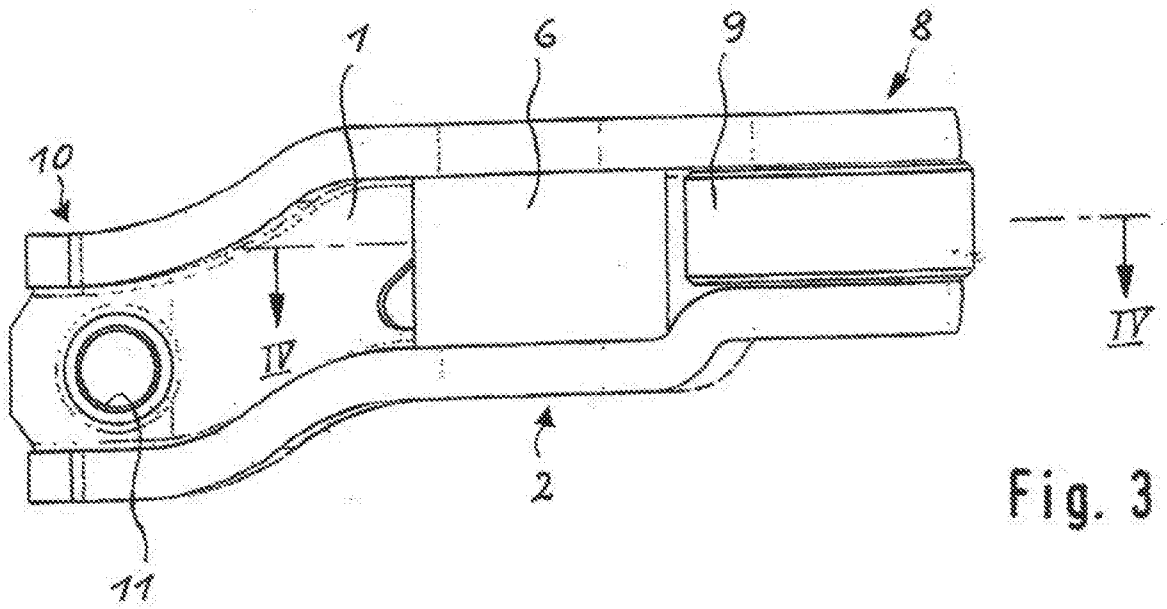


Fig. 2



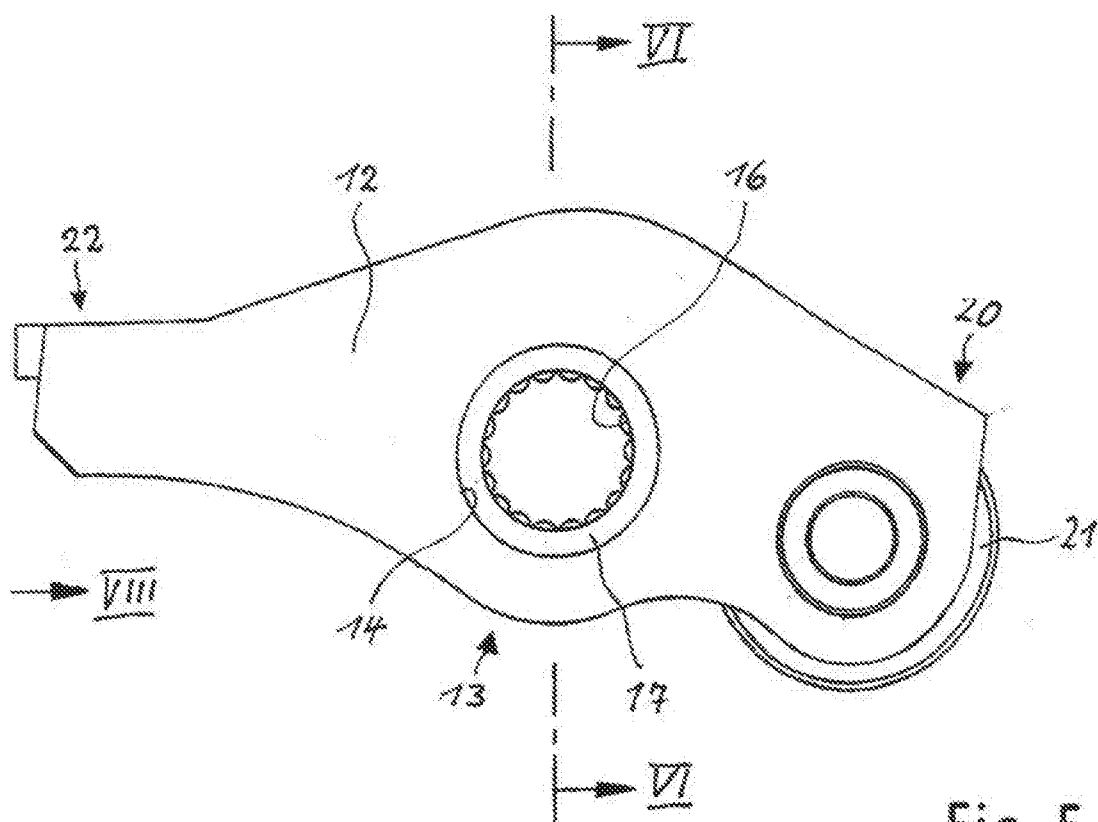


Fig. 5

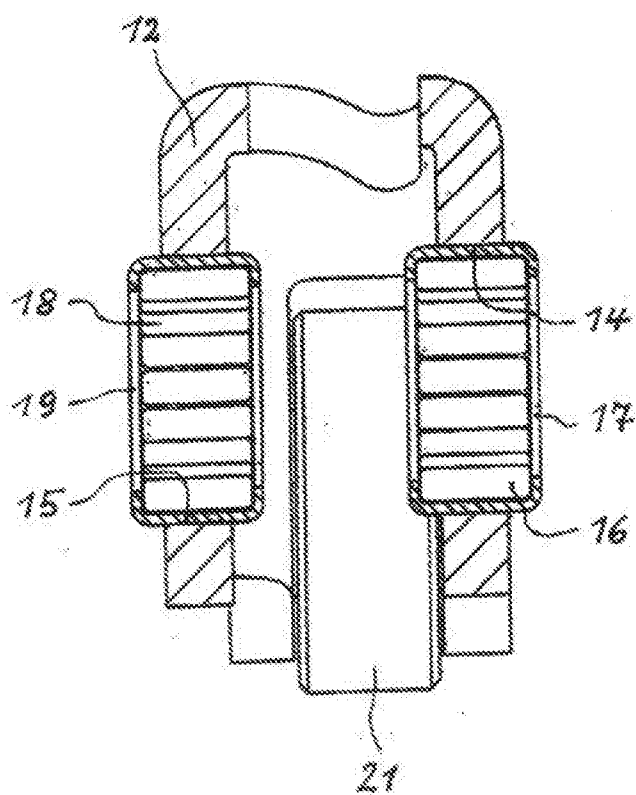


Fig. 6

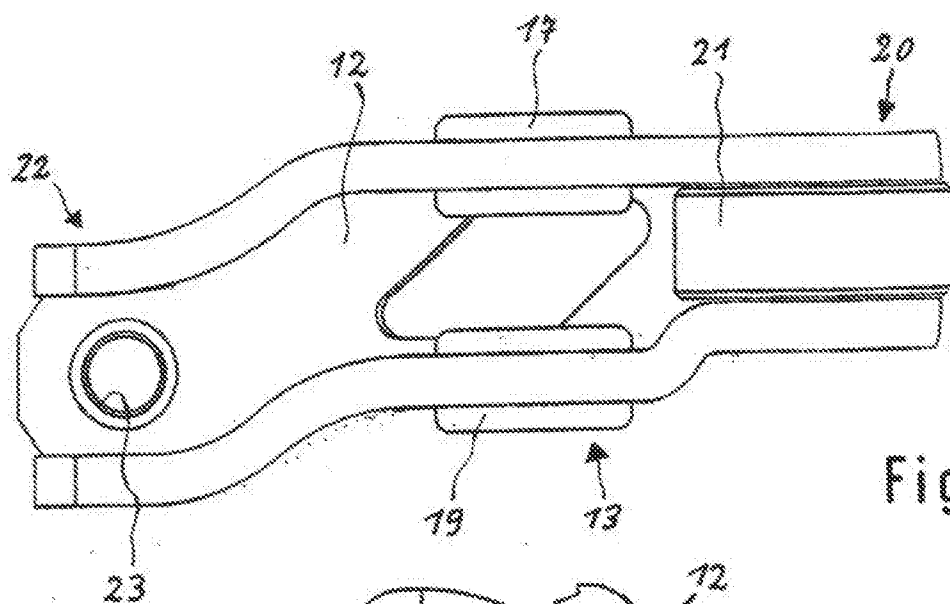


Fig. 7

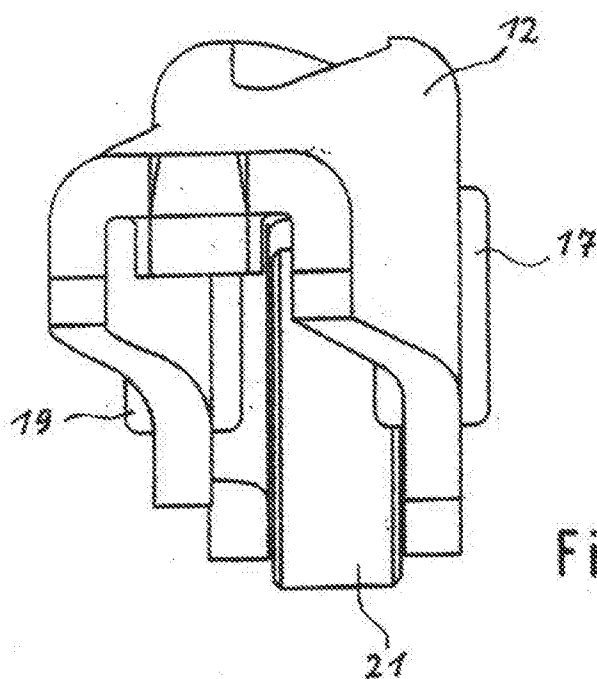


Fig. 8

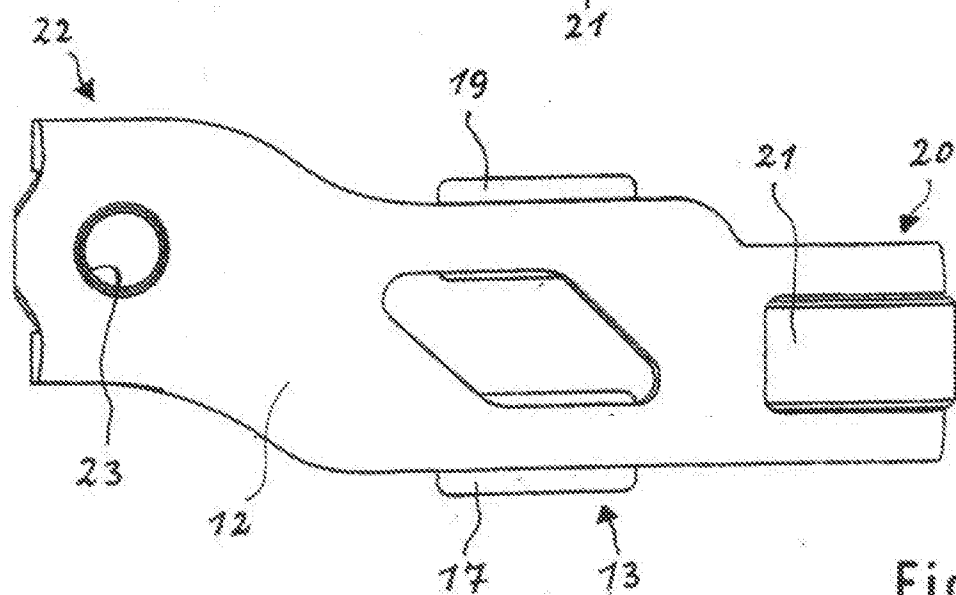


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01L1/18
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)

F01L

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	US 5 195 475 A (MURPHY RICHARD F [US] ET AL) 23 March 1993 (1993-03-23)	1-5,7
A	column 1, line 5 - line 8 column 3, paragraph 48 - paragraph 55 column 4, line 16 - line 26 figures	6
X	JP 2011 043074 A (JTEKT CORP) 3 March 2011 (2011-03-03)	1,2,5
A	abstract; figures paragraph [0004] paragraph [0032] - paragraph [0037]	3,6,7
A	DE 10 2009 048873 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 6 May 2010 (2010-05-06) paragraph [0001] paragraph [0027] - paragraph [0042] figures	1-7
	----- -/-	



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

30 April 2014

Date of mailing of the international search report

12/05/2014

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

Paquay, Jeannot

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200066

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 878 463 A (FREDERICKSEN ARNOLD E [US] ET AL) 7 November 1989 (1989-11-07) column 1, line 5 - line 10 column 2, line 40 - line 47 figures -----	1,2,5,7
A	US 2012/199087 A1 (TSUCHIYA RYUJI [JP] ET AL) 9 August 2012 (2012-08-09) paragraph [0005] - paragraph [0006] paragraph [0060] - paragraph [0064] paragraph [0085] figures -----	1,2,5
A	US 4 497 307 A (PAAR MICHAEL S [US] ET AL) 5 February 1985 (1985-02-05) column 1, line 5 - line 9 column 3, line 3 - line 13 figures -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200066

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5195475	A	23-03-1993	JP 3502121 B2 02-03-2004
		JP H06280510 A	04-10-1994
		US 5195475 A	23-03-1993

JP 2011043074	A	03-03-2011	NONE

DE 102009048873	A1	06-05-2010	DE 102009048873 A1 06-05-2010
		US 2010170462 A1	08-07-2010

US 4878463	A	07-11-1989	NONE

US 2012199087	A1	09-08-2012	JP 2012163057 A 30-08-2012
		US 2012199087 A1	09-08-2012

US 4497307	A	05-02-1985	CA 1233714 A1 08-03-1988
		DE 3503313 A1	14-08-1985
		GB 2153925 A	29-08-1985
		JP H0323721 B2	29-03-1991
		JP S60184910 A	20-09-1985
		US 4497307 A	05-02-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200066

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/18
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

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 A	US 5 195 475 A (MURPHY RICHARD F [US] ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 8 Spalte 3, Absatz 48 - Absatz 55 Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 26 Abbildungen	1-5,7 6
X A	JP 2011 043074 A (JTEKT CORP) 3. März 2011 (2011-03-03) Zusammenfassung; Abbildungen Absatz [0004] Absatz [0032] - Absatz [0037]	1,2,5 3,6,7
A	DE 10 2009 048873 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 6. Mai 2010 (2010-05-06) Absatz [0001] Absatz [0027] - Absatz [0042] Abbildungen	1-7
	----- -/-	

☒ 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
30. April 2014	12/05/2014
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 Paquay, Jeannot

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 878 463 A (FREDERICKSEN ARNOLD E [US] ET AL) 7. November 1989 (1989-11-07) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 47 Abbildungen -----	1,2,5,7
A	US 2012/199087 A1 (TSUCHIYA RYUJI [JP] ET AL) 9. August 2012 (2012-08-09) Absatz [0005] - Absatz [0006] Absatz [0060] - Absatz [0064] Absatz [0085] Abbildungen -----	1,2,5
A	US 4 497 307 A (PAAR MICHAEL S [US] ET AL) 5. Februar 1985 (1985-02-05) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 9 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 13 Abbildungen -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5195475 A	23-03-1993	JP 3502121 B2	02-03-2004
		JP H06280510 A	04-10-1994
		US 5195475 A	23-03-1993

JP 2011043074 A	03-03-2011	KEINE	

DE 102009048873 A1	06-05-2010	DE 102009048873 A1	06-05-2010
		US 2010170462 A1	08-07-2010

US 4878463 A	07-11-1989	KEINE	

US 2012199087 A1	09-08-2012	JP 2012163057 A	30-08-2012
		US 2012199087 A1	09-08-2012

US 4497307 A	05-02-1985	CA 1233714 A1	08-03-1988
		DE 3503313 A1	14-08-1985
		GB 2153925 A	29-08-1985
		JP H0323721 B2	29-03-1991
		JP S60184910 A	20-09-1985
		US 4497307 A	05-02-1985
