

(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. Juli 2014 (17.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/108117 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16H 7/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200203

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Oktober 2013 (08.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 200 263.7  
10. Januar 2013 (10.01.2013) DE

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

(72) Erfinder: **KASTNER, Michael**; Mainstraße 10, 91052 Erlangen (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:** VOLUME REDUCER FOR A HYDRAULIC TENSIONER

(54) **Bezeichnung :** VOLUMENREDUZIERER EINES HYDRAULISCHEN SPANNERS

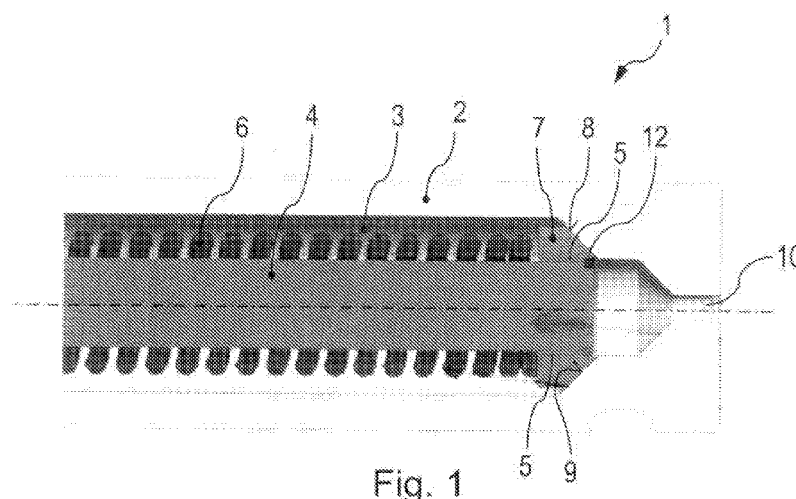


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a hydraulic tensioner (1) for a flexible drive in an internal combustion engine, said tensioner comprising a piston (2) that forms a hydraulic fluid chamber (3) and a volume reducer (4) contained therein, said volume reducer (4) having at least one channel (5) that extends in the axial direction of the volume reducer (4).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Spanner (1) für einen Zugmitteltrieb an einer Verbrennungskraftmaschine, mit einem einen Hydraulikmittelraum (3) ausbildenden Kolben (2) und mit einem darin befindlichen Volumenreduzierer (4), wobei der Volumenreduzierer (4) zumindest einen sich in Axialrichtung des Volumenreduzierers (4) erstreckenden Kanal (5) aufweist.



WO 2014/108117 A1

## Bezeichnung der Erfindung

## Volumenreduzierer eines hydraulischen Spanners

5

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Spanner für einen Zugmitteltrieb an einer Verbrennungskraftmaschine, mit einem einen Hydraulikmittelraum ausbildenden Kolben und mit einem darin befindlichen Volumenreduzierer.

- 15 Solche hydraulischen Spanner sind auch an anderen Motoren einsetzbar sowie an Nebenaggregaten von Kraftfahrzeugen.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Spannvorrichtungen bekannt, so etwa aus der DE 10 2009 014 198 A1, in der eine Spannvorrichtung  
20 für Zugmitteltriebe mit einer Dämpfungseinrichtung beschrieben ist.

Hydraulische Spanneinheiten für Zugmitteltriebe sind auch aus der DE 10 2006 055 467 A1 bekannt. In dieser Druckschrift wird auch die Verwendung von Volumenreduzierern beschrieben.

25

Es sind auch Volumenreduzierer bekannt, die mit ihrem Kopf an einem Innenbereich eines Kolbens anliegen und dort gegen Ölaustritt dichten sollen. Trotzdem soll eine Entlüftung ermöglicht werden, weswegen häufig eine gestrahlte/gekörnte Oberfläche an dem Volumenreduzierer im Kopfbereich vorhanden  
30 ist oder ein quer zur Längsrichtung verlaufender Schlitz auf der Oberfläche im Kopfbereich eingebracht ist.

Solche Spanner mit Volumenreduzieren sind in Zugmitteltrieben einsetzbar, die Ketten oder Riemen einsetzen.

5 Allerdings ist bei Volumenreduzieren mit gestrahlter Oberfläche keine definierte Entlüftung möglich.

Bei Volumenreduzieren mit einem besagten querverlaufenden Schlitz im Kopfbereich ist eine verschleißbedingte Änderung der Entlüftung bzw. des Volumenstroms festzustellen. Bei den derzeitig bekannten Volumenreduzieren ist  
10 eine Entlüftungsbohrung im Kolben von größer als 0,8 mm im Durchmesser nicht möglich, da sonst zu viel Öl verdrängt wird. Dies führt wiederum dazu, dass eine spanende Bearbeitung der Werkstücke notwendig ist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu  
15 vermeiden und unabhängig vom Verschleiß und der Größe der Entlüftungsbohrung im Kolben eine auch über den Betrieb gesehen dauerhafte sowie gleichmäßige Entlüftung zu gewährleisten.

## 20 Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Spanner erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Volumenreduzierer zumindest einen sich in Axialrichtung des Volumenreduzierers erstreckenden Kanal aufweist.

25 Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

So ist es von Vorteil, wenn der Kanal als umseitig geschlossener Kanal mit einem Eingang und einem Ausgang ausgebildet ist, und als Entlüftungsschlitz  
30 wirkt.

Auch ist es von Vorteil, wenn der Ausgang in eine ringförmige Nut auf einer einer Entlüftungsbohrung im Kolben zugewandten Oberfläche eines pilzkopfförmigen Abschnittes des Volumenreduzierers vorhanden ist und/oder der Eingang auf einer Unterseite des pilzkopfförmigen Abschnittes des Volumenreduzierers vorhanden ist.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist auch dadurch gekennzeichnet, dass vier winkelig gleich verteilte Kanäle um das Zentrum des Volumenreduzierers vorhanden sind.

Es ist auch von Vorteil, wenn der Volumenreduzierer vier Schlitz aufweist, die vom Kopfbereich durchgehend bis zum Schaft ausgeprägt sind. Die Schlitz können in ihrer Anzahl und Form variieren.

Durch die Anordnung der Schlitz ist eine Veränderung der Entlüftungsperformance durch Verschleiß auszuschließen.

Der Volumenreduzierer wird durch die Feder an die Kolbeninnenkontur gepresst und schließt somit kraft- und formschlüssig ab. Dadurch kann auch eine größere Entlüftungsbohrung im Kolben verwirklicht werden, die dann wiederum durch z.B. Fließpressen ohne zusätzliche spanende Bearbeitung hergestellt wird.

Die Erfindung ist nachfolgend auch mit Hilfe einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen hydraulischen Spanner,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines im Spanner aus Fig. 1 eingesetzten Volumenreduzierers,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Volumenreduzierer der Fig. 2.

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Volumenreduziers der Fig. 2 und 3, und

- 5 Fig. 5 eine Ansicht von einer Entlüftungsbohrung des Kolbens aus auf einen pilzkopfförmigen-Bereich / Kopf des Volumenreduzierers.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente werden mit denselben Bezugszeichen  
10 versehen.

In Fig. 1 ist ein hydraulischer Spanner 1 mit einem Kolben 2 dargestellt, der einen Hydraulikmittelraum 3 im Inneren ausbildet. In dem Hydraulikmittelraum 3 ist ein Volumenreduzierer 4 vorhanden.

15

Zwei Kanäle 5 sind in einem pilzkopfförmigen Abschnitt des Volumenreduzierers 4 vorhanden. Der Volumenreduzierer 4 ist von einer Feder 6 umgeben, nämlich einer Schraubenfeder. Der pilzkopfförmige Abschnitt kann auch als Kopf 7 bezeichnet werden.

20

Der Kopf 7 weist eine schräge Fläche 8 auf, die mit einer konischen Fläche 9 des Kolbens 2 in Kontakt geraten kann.

Der Kolben 2 weist auch eine Entlüftungsbohrung 10 auf.

25

Wie aus den Fig. 2 bis 4 gut zu erkennen ist, weist der Volumenreduzierer 4 ein sich verjüngendes Ende 11 auf.

Besonders gut ist in Fig. 5 zu erkennen, dass vier Kanäle 5 in eine Nut 12  
30 münden.

## Bezugszeichenliste

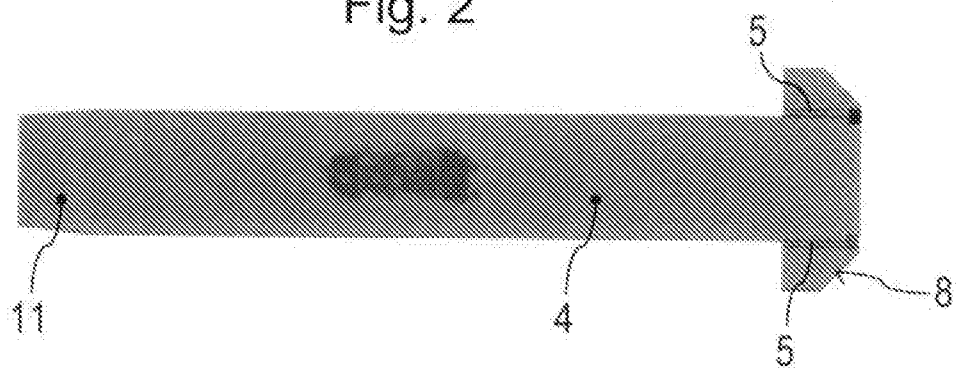
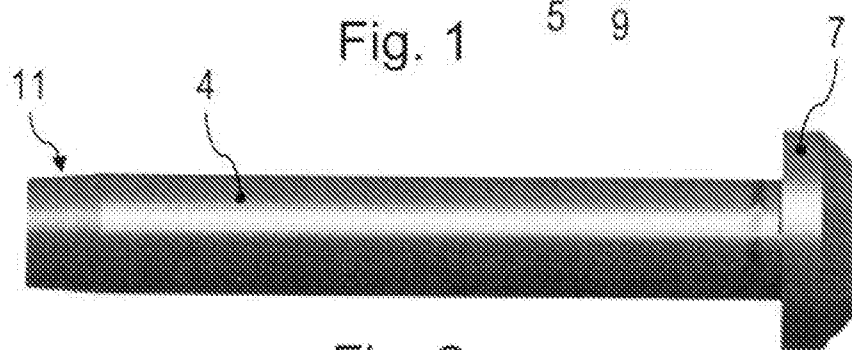
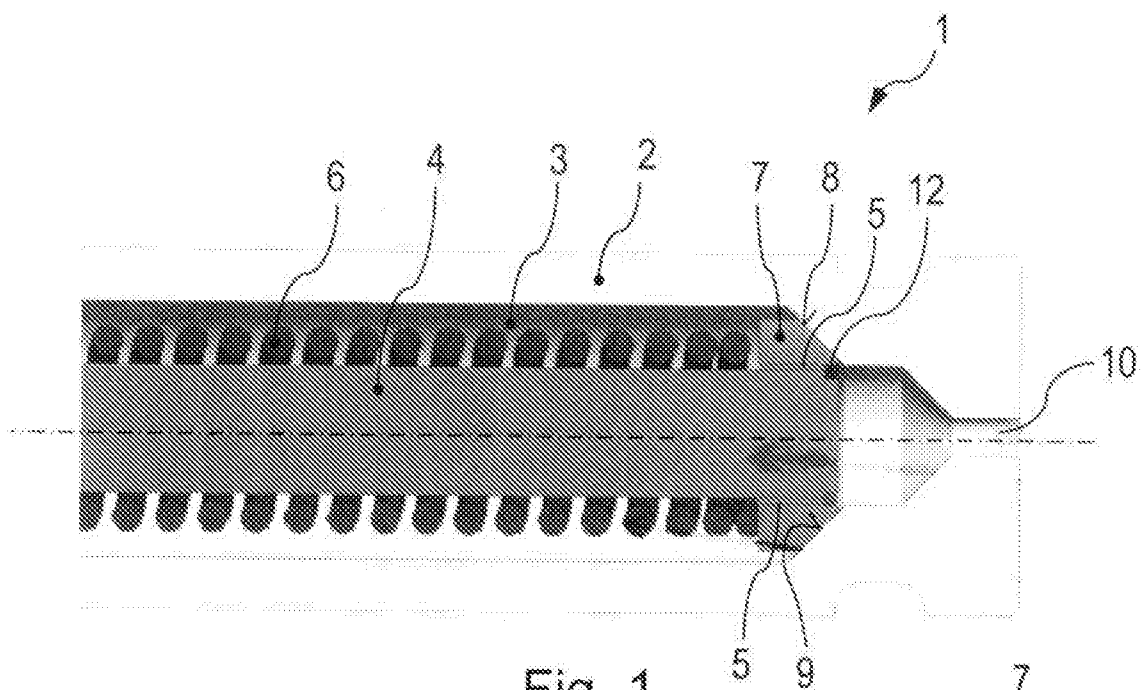
|    |    |                     |
|----|----|---------------------|
|    | 1  | Spanner             |
|    | 2  | Kolben              |
| 5  | 3  | Hydraulikmittelraum |
|    | 4  | Volumenreduzierer   |
|    | 5  | Kanal               |
|    | 6  | Feder               |
|    | 7  | Kopf                |
| 10 | 8  | schräge Fläche      |
|    | 9  | konische Fläche     |
|    | 10 | Entlüftungsbohrung  |
|    | 11 | Ende                |
|    | 12 | Nut                 |

15

## Patentansprüche

1.       Hydraulischer Spanner (1) für einen Zugmitteltrieb an einer Verbren-  
5       nungskraftmaschine, mit einem einen Hydraulikmittelraum (3) ausbil-  
          denden Kolben (2) und mit einem darin befindlichen Volumenreduzierer  
          (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenreduzierer (4) zumin-  
          dest einen sich in Axialrichtung des Volumenreduzierers (4) erstre-  
          ckenden Kanal (5) aufweist.
- 10       2.       Spanner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der  
          Kanal (5) als umseitig geschlossener Kanal (5) mit einem Eingang und  
          einem Ausgang ausgebildet ist, und als Entlüftungsschlitz wirkt.
- 15       3.       Spanner(1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der  
          Ausgang in eine ringförmige Nut (12) auf einer einer Entlüftungsboh-  
          rung (10) im Kolben (2) zugewandten Oberfläche eines pilzkopfförmigen  
          Abschnitts des Volumenreduzierers (4) vorhanden ist und/oder der  
          Eingang auf einer Unterseite des pilzkopfförmigen Abschnittes des Vo-  
20       lumenreduzierers (4) vorhanden ist.
4.       Spanner(1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekenn-  
          zeichnet, dass** vier winkelgleich verteilte Kanäle (5) um das Zentrum  
          des Volumenreduzierers (4) vorhanden sind.

1/2



2/2

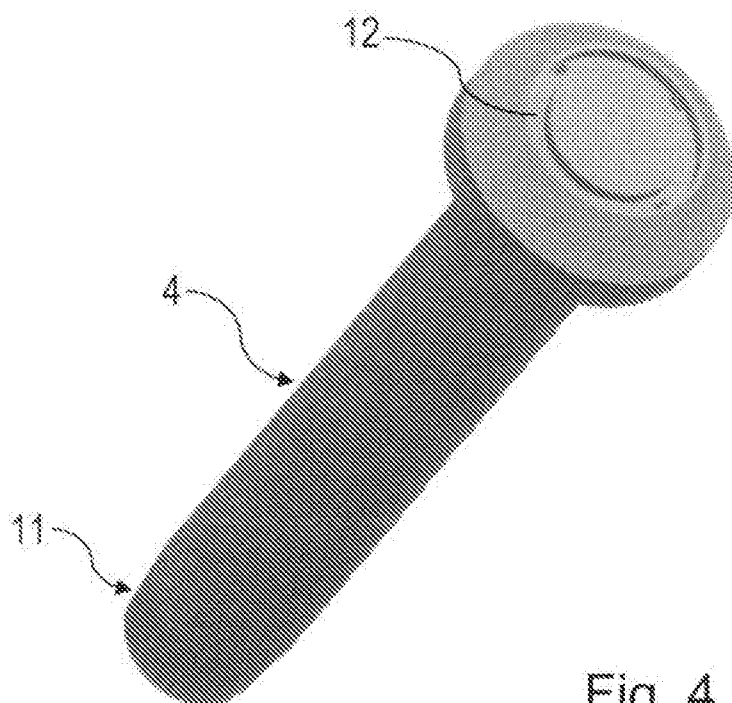


Fig. 4

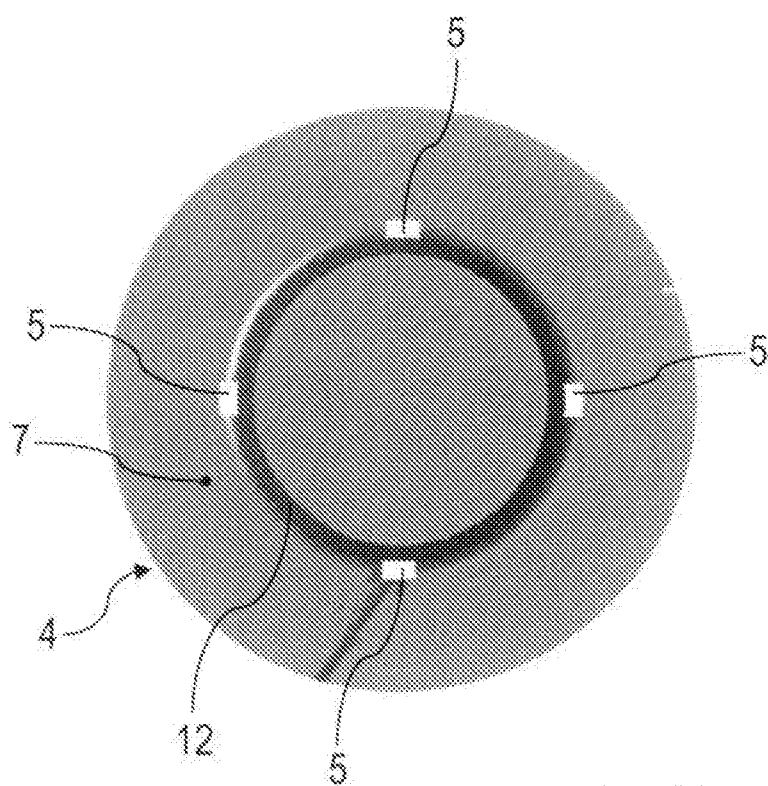


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2013/200203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16H7/08  
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)  
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         | DE 10 2011 013374 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>13 September 2012 (2012-09-13)<br>figures 1-5 | 1-4                   |
| X         | DE 20 2007 002456 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>3 July 2008 (2008-07-03)<br>figure 1          | 1,2                   |
| X         | DE 20 2009 003615 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>22 July 2010 (2010-07-22)<br>figure 1         | 1,2                   |
| X         | DE 20 2007 008335 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>16 October 2008 (2008-10-16)<br>figure 2      | 1,2                   |



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

10 January 2014

Date of mailing of the international search report

20/01/2014

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

Hassiotis, Vasilis

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200203

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 102011013374 A1                        | 13-09-2012          | CN 103154570 A             | 12-06-2013          |
|                                           |                     | DE 102011013374 A1         | 13-09-2012          |
|                                           |                     | US 2013337954 A1           | 19-12-2013          |
|                                           |                     | WO 2012119632 A1           | 13-09-2012          |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| DE 202007002456 U1                        | 03-07-2008          | DE 202007002456 U1         | 03-07-2008          |
|                                           |                     | WO 2008101526 A1           | 28-08-2008          |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| DE 202009003615 U1                        | 22-07-2010          | NONE                       |                     |
| -----                                     |                     |                            |                     |
| DE 202007008335 U1                        | 16-10-2008          | NONE                       |                     |
| -----                                     |                     |                            |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200203

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H7/08

ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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          | DE 10 2011 013374 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>13. September 2012 (2012-09-13)<br>Abbildungen 1-5 | 1-4                |
| X          | DE 20 2007 002456 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>3. Juli 2008 (2008-07-03)<br>Abbildung 1           | 1,2                |
| X          | DE 20 2009 003615 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>22. Juli 2010 (2010-07-22)<br>Abbildung 1          | 1,2                |
| X          | DE 20 2007 008335 U1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE])<br>16. Oktober 2008 (2008-10-16)<br>Abbildung 2       | 1,2                |



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

10. Januar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/01/2014

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

Hassiotis, Vasilis

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200203

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102011013374 A1                                 | 13-09-2012                    | CN 103154570 A                    | 12-06-2013                    |
|                                                    |                               | DE 102011013374 A1                | 13-09-2012                    |
|                                                    |                               | US 2013337954 A1                  | 19-12-2013                    |
|                                                    |                               | WO 2012119632 A1                  | 13-09-2012                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202007002456 U1                                 | 03-07-2008                    | DE 202007002456 U1                | 03-07-2008                    |
|                                                    |                               | WO 2008101526 A1                  | 28-08-2008                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202009003615 U1                                 | 22-07-2010                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202007008335 U1                                 | 16-10-2008                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |