

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190738 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100372

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Mai 2017 (03.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 779.1
04. Mai 2016 (04.05.2016) DE

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

(72) Erfinder: **ULLEIN, Thomas**; Am Rahmberg 20, 91074 Herzogenaurach (DE). **FUHRMANN, Rainer**; Kirchberg 5a, 91344 Waischenfeld (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: TENSIONING DEVICE FOR A CHAIN DRIVE

(54) Bezeichnung: SPANNVORRICHTUNG FÜR EINEN KETTENTRIEB

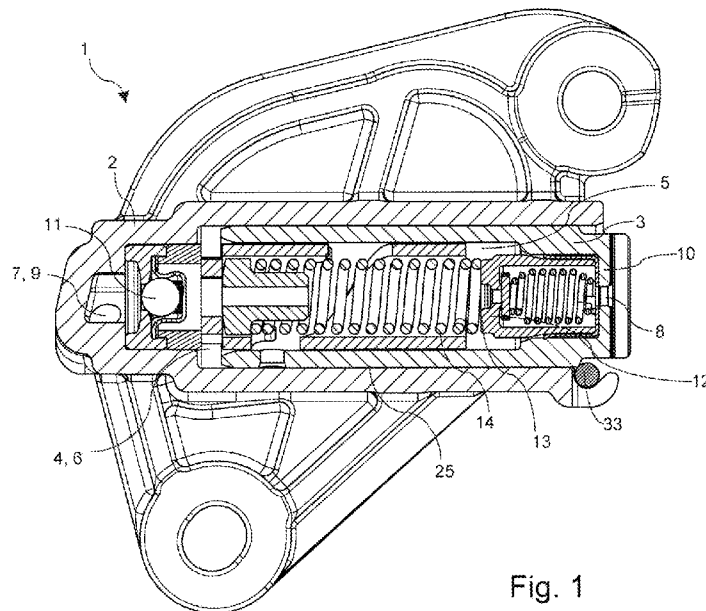


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic tensioning device (1) for a chain drive of an internal combustion engine, having a receptacle (2) and having a tensioning piston (3) which is guided in displaceable fashion in a cylindrical cavity (4) of the receptacle (2) and which has a piston cavity (5), wherein the piston cavity (5) together with the cylindrical cavity (4) of the receptacle (2) forms a pressure chamber (6), and having a pressure relief valve unit (12) arranged in the piston cavity (5). The pressure relief valve unit (12) is a preassembled structural unit and comprises a spring (18), a closing body (17) and a valve seat (16) and also a valve receptacle (15) which surrounds the valve seat (16) in a first subsection (27), wherein the valve receptacle (15) forms an interference fit with the valve seat (16), and wherein the valve receptacle (15) or the valve seat (16) in a second subsection (28) form an interference fit with



WO 2017/190738 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

the inner shell surface of the tensioning piston (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung (1) für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors mit einer Aufnahme (2) und mit einem in einem zylindrischen Hohlraum (4) der Aufnahme (2) verschiebbar geführten Spannkolben (3), der einen Kolbenhohlraum (5) aufweist, wobei der Kolbenhohlraum (5) gemeinsam mit dem zylindrischen Hohlraum (4) der Aufnahme (2) einen Druckraum (6) bildet, sowie mit einer im Kolbenhohlraum (5) angeordneten Überdruckventileinheit (1.2). Die Überdruckventileinheit (1.2) ist eine vormontierbare Baueinheit und umfasst eine Feder (18), einen Schließkörper (17) und einen Ventilsitz (16) sowie eine den Ventilsitz (16) in einem ersten Teilabschnitt (27) umschließende Ventilaufnahme (15) umfasst, wobei die Ventilaufnahme (15) mit dem Ventilsitz (16) einen Pressverband bildet und wobei die Ventilaufnahme (15) oder der Ventilsitz (16) in einem zweiten Teilabschnitt (28) mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens (3) einen Pressverband bilden,

Spannvorrichtung für einen Kettentrieb

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb eines
5 Verbrennungsmotors. Kettentriebe umfassen im Allgemeinen ein mit der Kurbelwelle
verbundenes Antriebskettenrad, ein mit einer Nockenwelle verbundenes Abtriebsket-
tenrad sowie eine Steuerkette, die das Antriebskettenrad mit dem Abtriebskettenrad
verbindet. Über das Zugtrum der Antriebssteuerkette wird das Antriebsmoment der
Kurbelwelle auf die Nockenwelle übertragen. Die Steuerkette wird an ihrem Leertrum
10 gespannt, um ihre Funktionalität über die Betriebsdauer gewährleisten zu können. Zu
diesem Zweck wird die Steuerkette mittels einer Spannvorrichtung mit einer Kraft be-
aufschlagt.

Die DE 10 2011 079 184 A1 zeigt eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Ver-
15 brennungsmotor. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse und einen in dem Gehäuse
bewegbaren Hohlkolben, der gemeinsam mit dem Gehäuse einen Druckraum be-
grenzt. Innerhalb des Hohlkolbens ist ein Überdruckventil angeordnet, mittels dessen
der Druck innerhalb des Druckraums auf einen vorbestimmten Wert begrenzt werden
kann. Das Überdruckventil ist eine vormontierbare Baueinheit, die aus einem Ventil-
20 gehäuse, einem Ventildeckel, einem Ventilkörper und einer Ventilsfeder besteht, wobei
das Ventilgehäuse und der Ventildeckel aus Kunststoff hergestellt sind. Das Über-
druckventil ist in den Hohlkolben eingepresst. In einigen Anwendungsfällen kann es
erforderlich sein, die Beständigkeit der Überdruckventileinheit gegen Kavitationsein-
flüsse zu verstärken.

25

Eine weitere Überdruckventilbaugruppe zeigt die nachveröffentlichte DE 10 2013 225
984 A1. Offenbart ist ein topfartiges Ventilgehäuse, das mittels einer Presspassung in
einer zylindrischen Aufnahme eines Kolbens einer hydraulischen Kettenspannvorrich-
tung gehalten wird. In eine zentrische Stufenbohrung des Ventilgehäuses ist ein Füh-
30 rungselement eingesetzt, das außenseitig einen geschlossenen Bord bildet, dessen
Endbereich in eine Ringnut des Ventilgehäuses eingesetzt ist. Das Führungselement
bildet innenseitig einen Ventilsitz mit einer zentrischen Öffnung, die durch eine feder-
belastete Ventilplatte verschließbar ist. Zur Festlegung des Führungselements in dem

- 2 -

Ventilgehäuse ist ein überstehender Ansatz des Ventilgehäuses radial nach innen umgeformt, wodurch eine Wulst entsteht. Die Wulst ist formschlüssig in eine umlaufende Stufe des Führungselements eingepasst.

- 5 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Spannvorrichtung zur Verfügung zu stellen, deren vormontierbare Überdruckventileinheit über beständige Eigenschaften verfügt und die zugleich kostengünstig hergestellt und montiert werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des un-
10 abhängigen Anspruchs 1, vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden. Demnach wird die Aufgabe gelöst durch eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors mit einer Aufnahme und mit einem in einem zylindrischen Hohlraum der Aufnahme verschiebbar geführten Spannkolben, der einen Kolbenhohlraum auf-
15 weist, wobei der Kolbenhohlraum gemeinsam mit dem zylindrischen Hohlraum der Aufnahme einen Druckraum bildet, sowie mit einer im Kolbenhohlraum angeordneten Überdruckventileinheit. Die Überdruckventileinheit ist eine vormontierbare Baueinheit und umfasst eine Feder, einen Schließkörper und einen einen ersten Teilabschnitt und einen zweiten Teilabschnitt umfassenden Ventilsitz sowie eine den Ventilsitz in einem
20 ersten Teilabschnitt umschließende Ventilaufnahme, wobei die Ventilaufnahme mit dem Ventilsitz einen Pressverband bildet und wobei die Ventilaufnahme in dem ersten Teilabschnitt oder der Ventilsitz in dem sich an den ersten Teilabschnitt anschließenden zweiten Teilabschnitt oder beide mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens einen Pressverband bilden.

25

Das Überdruckventil ist als Baugruppe vormontierbar und zugleich kostengünstig in der Herstellung. Der Ventilsitz kann etwa einstückig in die Ventilaufnahme eingesetzt werden, wodurch Feder (etwa eine Spiralfeder) und Schließkörper (etwa eine Ventilkugel oder eine Ventilplatte) verliersicher innerhalb der Überdruckventileinheit gehalten werden. Der Ventilsitz kann zusätzlich an seiner dem Druckraum zugewandten
30 Stirnseite eine Abstützfläche für die Hauptfeder bilden. Die Hauptfeder ist im Druckraum angeordnet und unmittelbar oder mittelbar gegen eine Fläche der Aufnahme einerseits und eine Fläche des Kolbens andererseits abgestützt.

Bevorzugt bilden ausschließlich die Ventilaufnahme in dem ersten Teilabschnitt oder ausschließlich der Ventil Sitz in einem zweiten Teilabschnitt mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens einen Pressverband. Weiterhin bevorzugt ist die Ventilaufnahme als Resultat eines Tiefziehverfahrens aus Blech gefertigt.

Eine besonders günstige Möglichkeit zur Schaffung eines Pressverbandes zwischen dem Kolben und der Überdruckventileinheit wird geschaffen, indem die Ventilaufnahme aus einem Kunststoff oder aus einem metallischen, nicht gehärteten Werkstoff besteht.

In einer überaus günstigen Ausführung mit Blick auf die Fertigungskosten ist der Spannkolben als Umformteil gefertigt. Ein Vorteil diese Ausführungsform besteht darin, dass die Innenmantelfläche des Spannkolbens nach dessen umformtechnischen Fertigung keiner Nachbearbeitung bedarf. Insbesondere ist keine spangebende Bearbeitung der Innenmantelfläche des vorzugsweise als Tiefzieh- oder Fließpressteil ausgeführten Spannkolbens erforderlich. Die Einführung einer Ventilaufnahme mit nicht gehärteter Oberfläche erlaubt lockere Toleranzen – trotz Bildung eines Pressverbandes zwischen Bauteilen, die eine gehärtete Oberfläche aufweisen. Die Fertigungskosten der Spannvorrichtung werden vermindert. In einer Konkretisierung ist der Spannkolben als Fließpressteil gefertigt.

Einen besonders günstigen Aufbau mit Blick auf die Herstellungskosten ermöglicht eine Ausführungsform, in der die Enden der Überdruckventileinheit ein zu- und ein ablaufseitiges Ende definieren, wobei die Ventilaufnahme am ablaufseitigen Ende eine Ausnehmung und eine Fläche zu der Abstützung der Feder zeigt und wobei die Ventilaufnahme über das zulaufseitige Ende den Ventil Sitz aufnimmt. Auf diese Weise kann die Anzahl der erforderlichen Bauteile vermindert werden. Die Überdruckventileinheit kann unter ansonsten baugleicher Gestaltung an dem jeweiligen Anwendungsfall ausgerichtet werden, indem die Eigenschaften der Feder an die gestellten Anforderungen angepasst werden. Die Federkraft entscheidet über den vordefinierten Druck, auf den die Druckkammer begrenzt wird. In einer Konkretisierung weist der

- 4 -

Ventilsitz am zulaufseitigen Ende eine Ausnehmung auf sowie eine Dichtfläche für den Schließkörper.

5 Eine besonders bevorzugte Ausführungsform betrifft eine Spannvorrichtung mit einer Überdruckventileinheit, wobei der Ventilsitz in dem ersten Teilabschnitt einen kleineren Durchmesser aufweist als in dem zweiten Teilabschnitt. Der größere Durchmesser des zweiten Teilabschnitts ermöglicht zum einen die Herstellung eines Pressverbands mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens. Zum anderen kann, sofern der Pressverband im Bereich des ersten Teilabschnitts hergestellt wird, die Außenmantelfläche
10 des zweiten Teilabschnitts als Führung dienen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Schließkörper kugelförmig oder plattenförmig gestaltet. Plattenförmige Schließkörper bieten ein für Überdruckventile vorteilhaftes Ansprechverhalten und ermöglichen Vorteile hinsichtlich des erforderlichen Bau-
15 raums.

Ein besonders einfaches Einpressen wird ermöglicht, indem die Ventilaufnahme in dem ersten Teilabschnitt mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens einen Pressverband bildet, wobei die Ventilaufnahme an dem den Ventilsitz aufnehmenden Ende
20 eine Anstellung aufweist. Auf diese Weise können größere Toleranzen vorgesehen werden, was sich vorteilhaft auf die Herstellungskosten der Überdruckventileinheit und des Spannkolbens auswirkt. Insbesondere kann beispielsweise auf eine Nachbearbeitung der Innenmantelfläche des Spannkolbens verzichtet werden.

25 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind der Spannkolben oder die Innenmanteloberfläche des Kolbenhohlraums gehärtet ausgeführt, wobei der Ventilsitz aus einem metallischen Werkstoff besteht und wobei der Ventilsitz oder die Oberfläche des Ventilsitzes gehärtet ausgeführt sind.

30 In einer weiteren vorteilhaften Ausführung umfasst die Überdruckventileinheit eine Kugel als Schließkörper und eine Innenführung, wobei die Innenführung durch einen Boden der Ventilaufnahme gehalten wird. Die Innenführung kann beispielsweise ent-

- 5 -

lang der gesamten axialen Länge des Innenumfangs der Ventilaufnahme angeordnet sein und drei sich axial erstreckende Stege aufweisen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform findet die Spannvorrichtung Verwendung in einem Kettentrieb für einen Verbrennungsmotor mit einem Antriebskettenrad und mit einem Abtriebskettenrad sowie mit einer Steuerkette, wobei die Steuerkette das Antriebskettenrad und das (mindestens eine) Abtriebskettenrad koppelt und wobei die Steuerkette mittels einer Spannvorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche gespannt wird. Plötzlich auftretendes Straffen des Leertrums kann zu einer übermäßigen Belastung der Steuerkette führen. Besondere Vorteile der Ausführungsform äußern sich darin, dass die Spannvorrichtung negative Auswirkungen eines plötzlichen Straffens vermindert und in ihren Eigenschaften ein über die Lebensdauer beständiges Verhalten zeigt.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Bezug auf die Zeichnungen genommen wird. Funktionsgleiche Elemente der erläuterten Ausführungsformen werden mit dem gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Fig. 1 zeigt eine hydraulische Spannvorrichtung im Längsschnitt;

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer hydraulischen Spannvorrichtung;

Fig. 3 zeigt eine erste Ausführungsform einer Überdruckventileinheit aus Fig. 1;

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Überdruckventileinheit aus Fig. 3;

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Überdruckventileinheit und

Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform der Überdruckventileinheit aus Fig. 5.

In Fig. 1 ist eine hydraulische Spannvorrichtung 1 für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors in einem Längsschnitt gezeigt. Ein Kettentrieb umfasst ein mit der Kurbelwelle verbundenes Antriebskettenrad, ein mit einer Nockenwelle verbundenes Abtriebskettenrad sowie eine Steuerkette, die das Antriebskettenrad mit dem Abtriebskettenrad verbindet (nicht gezeigt). Über das Zugtrum der Antriebssteuerkette wird das Antriebsmoment der Kurbelwelle auf die Nockenwelle übertragen. Die Steuerkette

- 6 -

wird an ihrem Leertrum gespannt, um ihre Funktionalität über die Betriebsdauer gewährleisten zu können. Zu diesem Zweck wird die Steuerkette mittels der Spannvorrichtung mit einer Spannkraft beaufschlagt.

5 Die hydraulische Spannvorrichtung 1 besteht aus einer Aufnahme 2 und einem Spannkolben 3, der in einem zylindrischen Hohlraum 4 der Aufnahme 2 axial verschiebbar geführt ist und der mithilfe eines Sicherungsdrahts 33 in einer Transportstellung gehalten wird. Der Spannkolben 3 ist mit einem Kolbenhohlraum 5 gestaltet, der zusammen mit dem zylindrischen Hohlraum 4 der Aufnahme 2 einen Druckraum 6 bildet. Spannkolben 3 und Aufnahme 2 sind als mechanische Kolbenrasteinheit 25 ge-
10 stellt. An dem Ende der Aufnahme 2, das der Öffnung zur Montage des Spannkolbens 3 gegenüberliegt, ist eine Ausnehmung 7 angeordnet. Über die Ausnehmung 7 erfolgt der Zulauf von Hydraulikmittel in den Druckraum. An dem Ende des Spannkolbens 3, das von der Aufnahme 2 entfernt liegt, ist eine weitere Ausnehmung 8 angeordnet, über die ein Teil des Hydraulikmittels ablaufen kann. Die Enden bilden das zulaufseitige und das ablaufseitige Ende 9, 10 der Spannvorrichtung.

Am zulaufseitigen Ende 9 der Spannvorrichtung 1 ist innerhalb des Druckraumes 6 ein Rückschlagventil 11 angeordnet, das den Hydraulikmittelstrom in Zulaufrichtung freigibt und den Ablauf aus dem Druckraum 6 verhindert. Am ablaufseitigen Ende 10 der
20 Spannvorrichtung ist innerhalb des Kolbenhohlraumes 5 eine Überdruckventileinheit 12 angeordnet. Die Überdruckventileinheit bildet mit der je nach Einsatzzweck gehärteten Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 einen Pressverband, wobei der Spannkolben als Fließpressteil gestaltet ist. Die Überdruckventileinheit umfasst ferner einen
25 Sitz 13 für eine Hauptfeder 14, deren Vorspannkraft einerseits auf die Aufnahme 2 wirkt, die fest mit einem Bauteil des Verbrennungsmotors (nicht gezeigt) verbunden ist, und deren Vorspannkraft andererseits auf den Spannkolben 3 wirkt, dessen ablaufseitiges Ende 10 an einer Spannschiene 26 eines Kettentriebes anliegt (siehe beispielhaft Fig. 2).

30

Derartige Spannvorrichtungen 1 für den Kettentrieb eines Verbrennungsmotors finden zu dem Zweck Einsatz, die Steuerkette (nicht gezeigt) zu spannen und auftretende Schwingungen im Kettentrieb zu dämpfen. Aus diesem Grund bilden der zylindrische

- 7 -

Hohlraum 4 der Aufnahme 2 und der Kolbenhohlraum 5 des Spannkolbens 3 den Druckraum 6 aus, der im Betrieb des Kettentriebs mit Hydraulikmittel gefüllt ist. Das Hydraulikmittel wird in der Regel als Motoröl von dem allgemeinen Hydraulikmittelkreislauf zur Verfügung gestellt. Ein träges Ansprechverhalten bei dynamischer Belastung bildet die Kehrseite der hydraulischen Dämpfung. Plötzlich auftretendes Straffen des Leertrums kann daher zu einer übermäßigen Belastung der Steuerkette führen. Die Überdruckventileinheit 12 schwächt den beschriebenen Effekt ab und dient zugleich der Entlüftung.

10 Eine vergleichbare Spannvorrichtung 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Die Überdruckventileinheit ist in einem Kolbenhohlraum eingepresst. Der Spannkolben 12 befindet sich in Anlage mit einer Spannschiene 26.

In Fig. 3 ist die Überdruckventileinheit 12 aus Fig. 1 im Längsschnitt als erste Ausführungsform gezeigt. Die Überdruckventileinheit 12 besteht aus einer Ventilaufnahme 15, die einen Ventilsitz 16, eine Ventilplatte 17 als Schließkörper und eine Feder 18 aufnimmt; auf diese Weise wird eine vormontierbare Baueinheit gebildet. Die Überdruckventileinheit zeigt eine Ausnehmung 19 am Ventilsitz 16 und eine weitere Ausnehmung 20 an der Ventilaufnahme 15, wodurch ein zulaufseitiges Ende und ein ablaufseitiges Ende 21, 22 der Überdruckventileinheit 12 definiert werden. Am ablaufseitigen Ende 22 bildet die Ventilaufnahme 15 einen Federsitz 23, gegen den sich die Feder 18 abstützt. Die Feder beaufschlagt die Ventilplatte 17 mit einer Vorspannkraft, so dass sich die Ventilplatte 17 gegen eine Dichtfläche 24 des Ventilsitzes 16 abstützt; die Ausnehmung 19 am Ventilsitz wird auf diese Weise verschlossen und nur in einem Betriebszustand freigegeben, in dem der Druck im Druckraum einen vordefinierten Wert überschreitet.

Der Ventilsitz 16 besteht aus einem metallischen Werkstoff und kann über eine gehärtete Oberfläche verfügen. Der Ventilsitz 16 wird am zulaufseitigen Ende 21 von der Ventilaufnahme 15 aufgenommen, stützt sich am ablaufseitigen Ende 22 gegen die Ventilaufnahme ab und wird von dieser nach seiner Montage in einem ersten Teilabschnitt 27 umgeben. An den ersten Teilabschnitt 27 des Ventilsitzes 16 schließt sich ein zweiter Teilabschnitt 28 an, wobei der erste Teilabschnitt 27 des Ventilsitzes 16

- 8 -

einen kleineren Durchmesser aufweist als der zweite Teilabschnitt. Die Ventilaufnahme 15 bildet in dem ersten Teilabschnitt 27 mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 einen Pressverband bildet, wobei die Ventilaufnahme 15 an dem den Ventilsitz 16 aufnehmenden Ende eine Anstellung 29 aufweist.

5

In Fig. 4 ist eine alternative Gestaltung der Überdruckventileinheit 12 dargestellt. Der Ventilsitz 16 weist einen ersten Teilabschnitt 27 und einen zweiten Teilabschnitt 28 auf, wobei der der Ventilsitz 16 in einem zweiten Teilabschnitt 28 mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 einen Pressverband bildet. Ansonsten entspricht die Ausführung der in Fig. 3 beschriebenen Gestaltung.

10

Eine weitere alternative Gestaltung ist in Fig. 5 dargestellt. Gezeigt ist eine Überdruckventileinheit mit einer Kugel 32 als Schließkörper und mit einer Innenführung 30, wobei die Innenführung 30 durch einen Boden der Ventilaufnahme 15 gehalten wird.

15

Die Innenführung 30 ist entlang der gesamten axialen Länge des Innenumfangs der Ventilaufnahme 15 angeordnet und weist drei sich axial erstreckende Stege 31 auf. Ansonsten entspricht die Ausführung der in Fig. 3 beschriebenen Gestaltung.

20

In Fig. 6 ist eine weitere alternative Gestaltung gezeigt. Gezeigt ist eine Überdruckventileinheit mit einer Kugel 32 als Schließkörper und eine Innenführung 30 gem. der Ausführungsform der Fig. 5. Ansonsten entspricht die Ausführung der in Fig. 4 beschriebenen Gestaltung.

Bezugszeichenliste

- 1 Spannvorrichtung
- 2 Aufnahme
- 3 Spannkolben
- 4 zylindrischer Hohlraum der Aufnahme
- 5 Kolbenhohlraum
- 6 Druckraum
- 7 Ausnehmung
- 8 Ausnehmung
- 9 zulaufseitiges Ende der Spannvorrichtung
- 10 ablaufseitiges Ende der Spannvorrichtung
- 11 Rückschlagventil
- 12 Überdruckventileinheit
- 13 Sitz für eine Hauptfeder
- 14 Hauptfeder
- 15 Ventilaufnahme
- 16 Ventilsitz
- 17 Ventilplatte
- 18 Feder
- 19 Ausnehmung
- 20 Ausnehmung
- 21 zulaufseitiges Ende der Überdruckventileinheit
- 22 ablaufseitiges Ende der Überdruckventileinheit
- 23 Federsitz
- 24 Dichtfläche
- 25 Kolbenrasteinheit
- 26 Spanschiene
- 27 erster Teilabschnitt
- 28 zweiter Teilabschnitt
- 29 Anstellung
- 30 Innenführung
- 31 Steg
- 32 Kugel
- 33 Sicherungsdraht

Patentansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung (1) für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors
5 mit einer Aufnahme (2) und mit einem in einem zylindrischen Hohlraum (4) der Aufnahme (2) verschiebbar geführten Spannkolben (3), der einen Kolbenhohlraum (5) aufweist, wobei der Kolbenhohlraum (5) gemeinsam mit dem zylindrischen Hohlraum (4) der Aufnahme (2) einen Druckraum (6) bildet, sowie mit einer im Kolbenhohlraum (5) angeordneten Überdruckventileinheit (12), dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Überdruckventileinheit (12) eine vormontierbare Baueinheit ist und eine Feder (18), einen Schließkörper (17) und einen ersten Teilabschnitt (27) und einen zweiten Teilabschnitt (28) umfassenden Ventilsitz (16) sowie eine den Ventilsitz (16) in einem ersten Teilabschnitt (27) umschließende Ventilaufnahme (15) umfasst, wobei die Ventilaufnahme (15) mit dem Ventilsitz (16) einen Pressverband bildet und wobei die Ventilaufnahme (15) in dem ersten Teilabschnitt (27) oder der Ventilsitz (16) in dem sich an den ersten Teilabschnitt (27) anschließenden zweiten Teilabschnitt (28) oder beide mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens (3) einen Pressverband bilden.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilaufnahme (15) aus einem Kunststoff besteht oder aus einem metallischen, nicht gehärteten Werkstoff.
- 20 3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannkolben (3) als Umformbauteil gestaltet ist.
- 25 4. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der Überdruckventileinheit (12) ein zu- und ein ablaufseitiges Ende (21, 22) definieren, wobei die Ventilaufnahme (15) am ablaufseitigen Ende (22) eine Ausnehmung (20) und eine Fläche zu der Abstützung der Feder (18) zeigt und wobei die Ventilaufnahme (15) über das zulaufseitige Ende den Ventilsitz (16) aufnimmt.
- 30

- 11 -

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (16) am zulaufseitigen Ende (21) eine Ausnehmung (19) aufweist sowie eine Dichtfläche (24) für den Schließkörper (17).
- 5 6. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Ventilsitz (16) in dem ersten Teilabschnitt (27) einen kleineren Außendurchmesser aufweist als in dem zweiten Teilabschnitt (28).
7. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schließkörper kugelförmig (32) oder plattenförmig (17) gestaltet ist.
- 10 8. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilaufnahme (15) in dem ersten Teilabschnitt (27) mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens (3) einen Pressverband bildet, wobei die Ventilaufnahme (15) an dem den Ventilsitz (16) aufnehmenden Ende eine Anstellung (29) aufweist.
- 15 9. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannkolben (3) oder die Innenmanteloberfläche des Kolbenhohlraums (5) gehärtet ausgeführt sind und dass der Ventilsitz (16) aus einem metallischen Werkstoff besteht, wobei der Ventilsitz (16) oder die Oberfläche des Ventilsitzes (16) gehärtet ausgeführt sind.
- 20 10. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überdruckventileinheit (12) eine Kugel (32) als Schließkörper umfasst sowie eine Innenführung (30), wobei die Innenführung (30) durch einen Boden der Ventilaufnahme (15) gehalten wird.
- 25

1/2

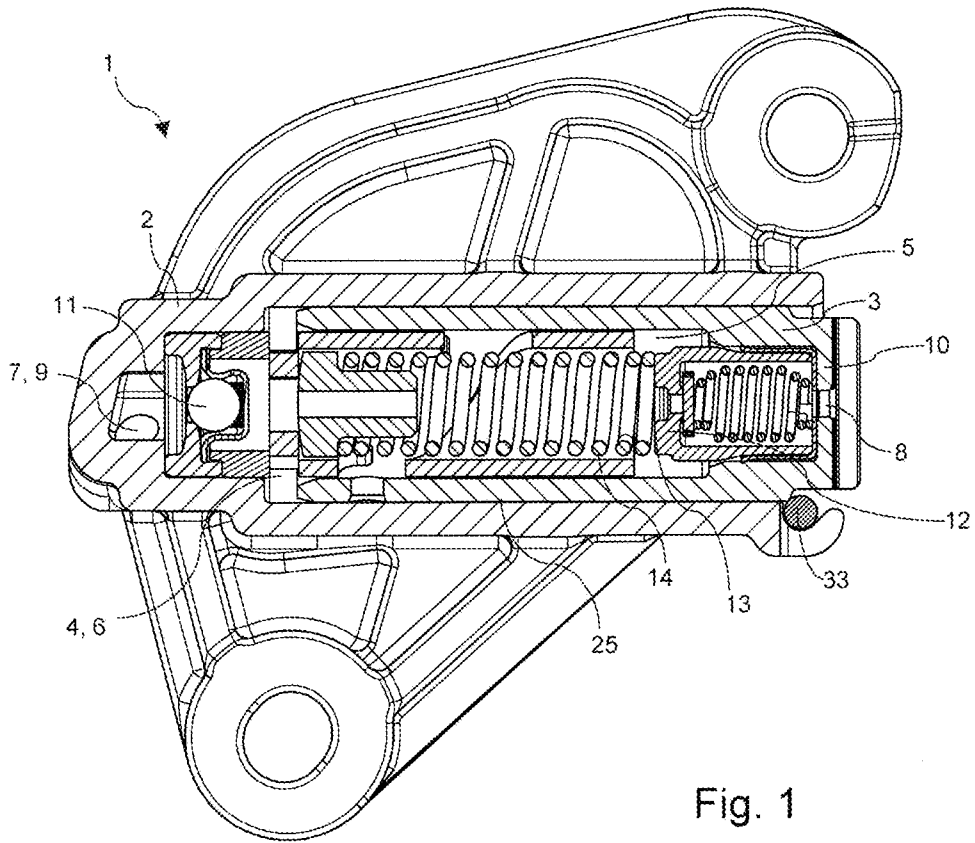


Fig. 1

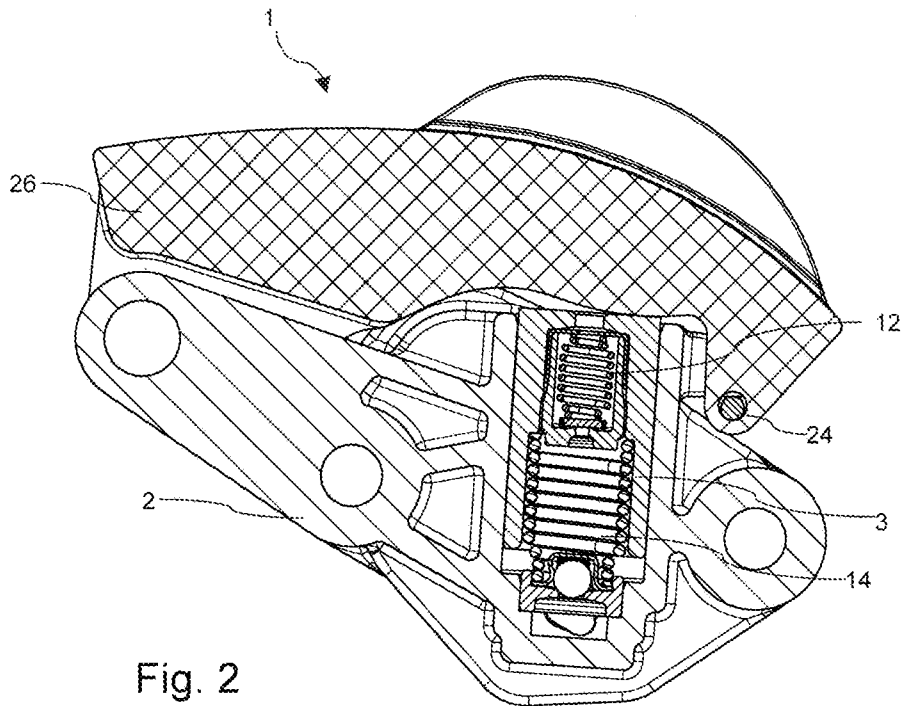


Fig. 2

2/2

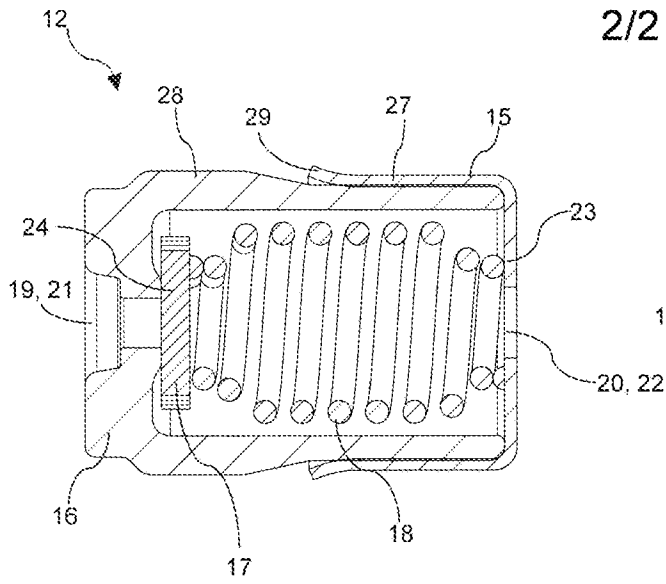


Fig. 3

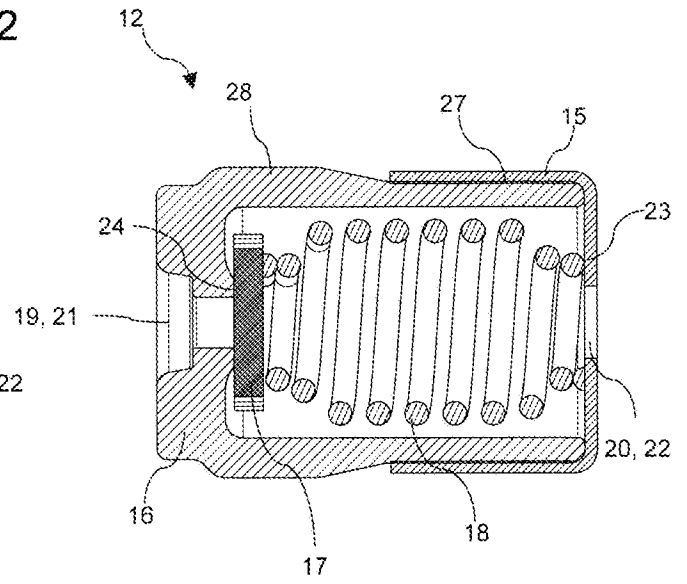


Fig. 4

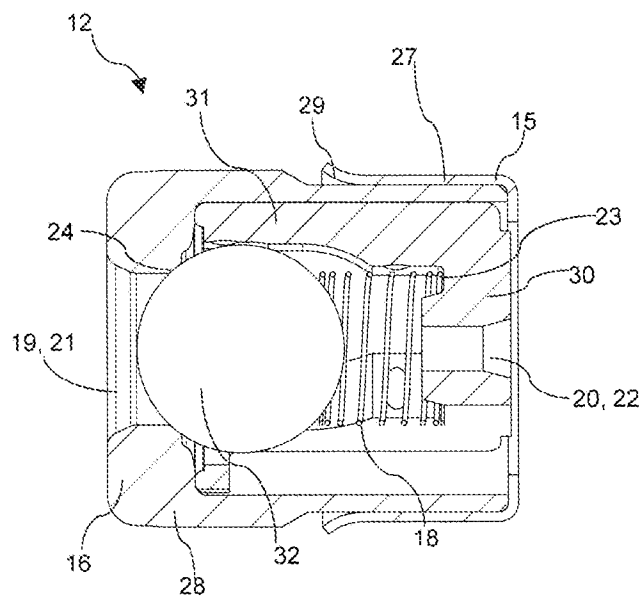


Fig. 5

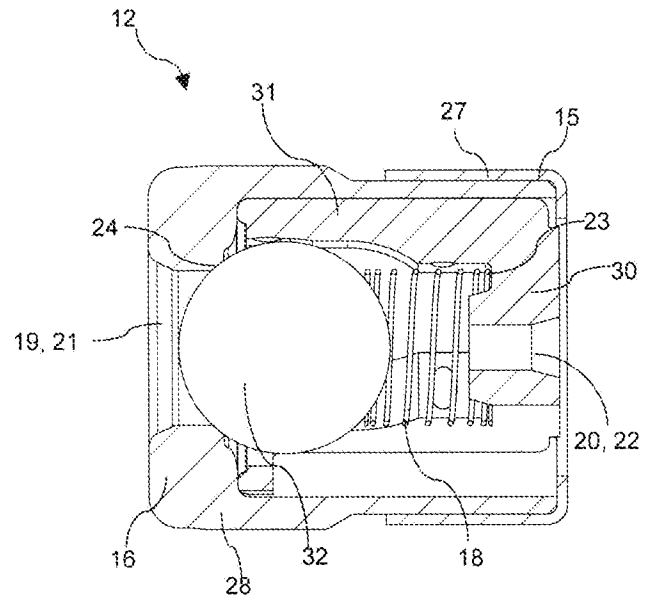


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100372

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 2012 216056 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13)	1,3,6,7
Y	paragraphs [0009], [0020] - paragraph [0021]; figures 1,2	2,4,5,9
Y	----- DE 10 2013 225984 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18 June 2015 (2015-06-18) cited in the application paragraph [0015]; figure 2	2,4,5,9
A	----- DE 10 2011 079184 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17 January 2013 (2013-01-17) cited in the application the whole document	1-10

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 19 July 2017	Date of mailing of the international search report 26/07/2017
---	--

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/DE2017/100372

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012216056 A1	13-03-2014	CN 104736909 A	24-06-2015
		DE 102012216056 A1	13-03-2014
		US 2015226345 A1	13-08-2015
		WO 2014040764 A1	20-03-2014

DE 102013225984 A1	18-06-2015	CN 105829763 A	03-08-2016
		DE 102013225984 A1	18-06-2015
		US 2016327135 A1	10-11-2016
		WO 2015090305 A1	25-06-2015

DE 102011079184 A1	17-01-2013	DE 102011079184 A1	17-01-2013
		US 2013017913 A1	17-01-2013

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 2012 216056 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13)	1,3,6,7
Y	Absätze [0009], [0020] - Absatz [0021]; Abbildungen 1,2	2,4,5,9
Y	----- DE 10 2013 225984 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0015]; Abbildung 2	2,4,5,9
A	----- DE 10 2011 079184 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10



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

19. Juli 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/07/2017

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/DE2017/100372

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012216056 A1	13-03-2014	CN 104736909 A	24-06-2015
		DE 102012216056 A1	13-03-2014
		US 2015226345 A1	13-08-2015
		WO 2014040764 A1	20-03-2014

DE 102013225984 A1	18-06-2015	CN 105829763 A	03-08-2016
		DE 102013225984 A1	18-06-2015
		US 2016327135 A1	10-11-2016
		WO 2015090305 A1	25-06-2015

DE 102011079184 A1	17-01-2013	DE 102011079184 A1	17-01-2013
		US 2013017913 A1	17-01-2013
