(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/112907 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 7/08 (2006.01) *F16K 27/02* (2006.01)
F16K 17/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200011

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2016 (14.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 606.9
16. Januar 2015 (16.01.2015) DE

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

(72) Erfinder: **FISCHER, Markus**; Buchenweg 3, 91093 Hessdorf (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, 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, 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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: TENSIONING DEVICE FOR A CHAIN DRIVE

(54) Bezeichnung : SPANNVORRICHTUNG FÜR EINEN KETTENTRIEB

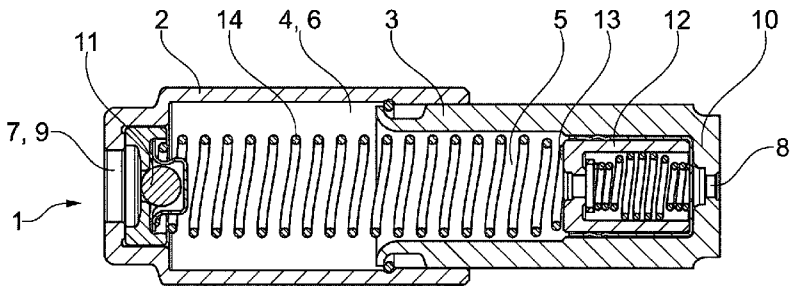


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic tensioning device for a chain device, having a housing and having a tensioning piston guided displaceably in a housing bore of the housing, said tensioning piston having a piston cavity with a hardened inner shell surface, and also having a pressure relief valve unit arranged in the piston cavity. The pressure relief valve unit (12) is a preassemblable structural unit and comprises a spring (18), a closing body (17) and a valve seat (16) and also a receptacle (15, 26) at least partially enclosing the valve seat (16), wherein the valve seat (16) consists of a metal material, has an at least partially hardened surface and wherein the receptacle (15, 26) forms an interference fit with the inner shell surface of the tensioning piston (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/112907 A1

für einen Kettentrieb mit einem Gehäuse und mit einem in einer Gehäusebohrung des Gehäuses verschiebbar geführten Spannkolben, der einen Kolbenhohlraum mit einer gehärteten Innenmanteloberfläche aufweist sowie mit einer im Kolbenhohlraum angeordneten Überdruckventileinheit. Die Überdruckventileinheit (12) ist eine vormontierbare Baueinheit und umfasst eine Feder (18), einen Schließkörper (17) und einen Ventilsitz (16) sowie eine den Ventilsitz (16) zumindest teilweise umschließende Aufnahme (15, 26), wobei der Ventilsitz (16) aus einem metallischen Werkstoff besteht, über eine zumindest teilweise gehärtete Oberfläche verfügt und wobei die Aufnahme (15, 26) mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens (3) einen Pressverband bildet.

Titel

Spannvorrichtung für einen Kettentrieb

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors. Kettentriebe umfassen im Allgemeinen ein mit der Kurbelwelle verbundenes Antriebskettenrad, ein mit einer Nockenwelle verbundenes Abtriebskettenrad 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 gespannt, um ihre Funktionalität über die Betriebsdauer gewährleisten zu können. Zu diesem Zweck wird die Steuerkette mittels einer Spannvorrichtung mit einer Kraft beaufschlagt.

Die DE 10 2011 079 184 A1 zeigt eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Verbrennungsmotor. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse und einen in dem Gehäuse bewegbaren Hohlkolben, der gemeinsam mit dem Gehäuse einen Druckraum begrenzt. Innerhalb des Hohlkolbens ist eine 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 Ventilgehäuse, einem Ventildeckel, einem Ventilkörper und einer Ventilfeder besteht, wobei das Ventilgehäuse und der Ventildeckel aus Kunststoff hergestellt sind. Das Überdruckventil ist in den Hohlkolben eingepresst. In einigen Anwendungsfällen kann es erforderlich sein, die Beständigkeit der Überdruckventileinheit gegen Kavitationseinflüsse zu verstärken.

Eine weitere Überdruckventilbaugruppe zeigt die nachveröffentlichte DE 10 2013 225 984 A1. Offenbart ist ein topfartiges Ventilgehäuse, das mittels einer Presspassung in einer zylindrische Aufnahme eines Kolbens eines hydraulischen Kettenspannvorrichtung gehalten wird. In eine zentrische Stufenbohrung des Ventilgehäuses ist ein Führungselement eingesetzt, das außenseitige 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 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.

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 unabhängigen 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 einem Gehäuse und mit einem in einer Gehäusebohrung des Gehäuses verschiebbar geführten Spannkolben, der einen Kolbenhohlraum mit zumindest einer gehärteten Innenmanteloberfläche aufweist, wobei der Kolbenhohlraum gemeinsam mit der Gehäusebohrung des Gehäuses einen Druckraum bildet, sowie mit einer im Kolbenhohlraum angeordneten Überdruckventileinheit. Die Überdruckventileinheit ist eine vormontierbare Baueinheit und umfasst eine Feder, einen Schließkörper und einen Ventilsitz sowie eine den Ventilsitz zumindest teilweise umschließende Aufnahme, wobei der Ventilsitz aus einem metallischen Werkstoff besteht und zumindest über eine wenigstens teilweise gehärtete Oberfläche verfügt, wobei die Aufnahme mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens einen Pressverband bildet sowie wobei die Aufnahme mit dem Ventilsitz einen Pressverband bildet.

Eine übermäßige Belastung des Überdruckventils kann zu Materialschäden führen, wodurch die Beständigkeit von dessen Eigenschaften beeinträchtigt wird. Kavitation kann beispielsweise das Material besonders beanspruchen; diese kann am Ventilsitz infolge des schnell abströmenden Hydraulikmittels entstehen. Zur Vermeidung von Materialschäden ist erfindungsgemäß vorgesehen, zumindest die Oberfläche des Ventilsitzes wenigstens teilweise zu härten. Der Ventilsitz kann – ebenso wie der Spannkolben – auch vollständig gehärtet ausgeführt sein. Daraus ergibt sich jedoch

ein Spannungsverhältnis zu der zusätzlichen Anforderung, eine kostengünstige Herstellung und Montage der vormontierbaren Überdruckventileinheit zu ermöglichen.

Nach Erkenntnis der Erfindung kann dieses Spannungsverhältnis aufgelöst werden, indem der Ventilsitz von der Aufnahme, die vorzugsweise hülsenförmig oder becherförmig gestaltet ist, zumindest teilweise umschlossen wird und indem die Aufnahme mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens einen Pressverband bildet. Ein direkter Kontakt zwischen gehärtetem Ventilsitz und gehärteter Innenmantelfläche des Kolbens wird vermieden.

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

Eine besonders günstige Möglichkeit zur Schaffung eines Pressverbandes zwischen dem Kolben und der Überdruckventileinheit wird geschaffen, indem die Aufnahme 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 Aufnahme 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 Aufnahme am ablaufseitigen Ende eine Ausnehmung und eine Fläche zu der Abstützung der Feder zeigt und wobei die Aufnahme über das zulaufseitige Ende den Ventilsitz 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 Ventilsitz am zulaufseitigen Ende eine Ausnehmung auf sowie eine Dichtfläche für den Schließkörper.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Pressverbandes sieht vor, dass die Aufnahme entlang ihres Umfangs eine sich radial nach innen, radial nach außen oder in beide Richtungen erstreckende Profilierung aufweist. Der Vorteil dieser beispielsweise wellenartigen Kontur besteht darin, dass Schwankungen des Abmaßes ausgeglichen werden können, die sich insbesondere aus dem Verzicht auf eine Nachbearbeitung ergeben können.

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 erste Ausführungsform einer Überdruckventileinheit aus Fig. 1;
Fig. 3 zeigt eine zweite, nicht unter die Erfindung fallende Ausführungsform einer Überdruckventileinheit.

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 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.

Die hydraulische Spannvorrichtung 1 besteht aus einem Gehäuse 2 und einem Spannkolben 3, der in einer Gehäusebohrung 4 des Gehäuses 2 axial verschiebbar geführt ist. Der Spannkolben 3 ist mit einem Kolbenhohlraum 5 gestaltet, der zusammen mit der Gehäusebohrung des Gehäuses einen Druckraum 6 bildet. An dem Ende des Gehäuses 2, das der Öffnung zu der Aufnahme 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 dem Gehäuse 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

Spannvorrichtung ist innerhalb des Kolbenhohlraumes 5 eine Überdruckventileinheit 12 angeordnet. Die Überdruckventileinheit bildet mit der gehärteten Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 einen Pressverband, wobei der Spannkolben als Fließpressteil gestaltet ist. Die Überdruckventileinheit umfasst ferner einen Sitz 13 für eine Hauptfeder 14, deren Vorspannkraft einerseits auf das Gehäuse 2 wirkt, das fest mit einem Bauteil des Verbrennungsmotors (nicht gezeigt) verbunden ist, und deren Vorspannkraft andererseits auf den Spannkolben 3 wirkt, dessen ablaufseitiges Ende an einer Spannschiene eines Kettentriebes anliegt (nicht gezeigt).

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 die Gehäusebohrung 4 des Gehäuses 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.

In Fig. 2 ist die Überdruckventileinheit 12 aus Fig. 1 im Längsschnitt als erste Ausführungsform gezeigt. Die Überdruckventileinheit besteht aus einer Aufnahme 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 Aufnahme 15, wodurch ein zulaufseitiges Ende und ein ablaufseitiges Ende 21, 22 der Überdruckventileinheit definiert werden. Am ablaufseitigen Ende 22 bildet die Aufnahme 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 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 verfügt über eine gehärtete Oberfläche. Der Ventilsitz wird am zulaufseitigen Ende 21 von der Aufnahme 15 aufgenommen, stützt sich am ablaufseitigen Ende 22 gegen die Aufnahme ab und wird von dieser nach seiner Aufnahme nahezu vollständig umgeben. Die Aufnahme 15 besteht aus einem metallischen, nicht gehärteten Werkstoff und bildet mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 einen Pressverband. Die Aufnahme 15 zeigt entlang ihres Umfangs eine sich radial nach innen und eine sich radial nach außen erstreckende Profilierung 25, mit der die Bildung eines Pressverbandes unterstützt wird.

Eine zweite, nicht unter die Erfindung fallende Ausführungsform einer Überdruckventileinheit 12 ist in Fig. 3 im Längsschnitt dargestellt. Der Ventilsitz 16 ist in der gezeigten Ausführungsform von der Aufnahme 26 vollständig umgeben. Am zulaufseitigen Ende 21 der Überdruckventileinheit sind Aufnahme 26 und Ventilsitz 16 verbördelt. Die Aufnahme 26 zeigt entlang ihres Umfangs eine sich radial nach außen erstreckende Profilierung 27, mit der die Bildung eines Pressverbandes mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens 3 unterstützt wird.

Bezugszeichenliste

1	Spannvorrichtung
2	Gehäuse
3	Spannkolben
4	Gehäusebohrung
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	Aufnahme
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	Profilierung der Aufnahme 15
26	Aufnahme einer zweiten Ausführungsform
27	Profilierung der Aufnahme 26

5

Ansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb eines Verbrennungsmotors mit einem Gehäuse und mit einem in einer Gehäusebohrung des Gehäuses verschiebbar geführten Spannkolben, der einen Kolbenhohlraum mit zumindest einer gehärteten Innenmanteloberfläche aufweist, wobei der Kolbenhohlraum gemeinsam mit der Gehäusebohrung des Gehäuses einen Druckraum bildet, sowie mit einer im Kolbenhohlraum angeordneten Überdruckventileinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die Überdruckventileinheit (12) eine vormontierbare Baueinheit ist und eine Feder (18), einen Schließkörper (17) und einen Ventilsitz (16) sowie eine den Ventilsitz (16) zumindest teilweise umschließende Aufnahme (15, 26) umfasst, wobei der Ventilsitz (16) aus einem metallischen Werkstoff besteht sowie über zumindest eine wenigstens teilweise gehärtete Oberfläche verfügt, wobei die Aufnahme (15, 26) mit der Innenmantelfläche des Spannkolbens (3) einen Pressverband bildet und wobei die Aufnahme (15, 26) mit dem Ventilsitz (17) einen Pressverband bildet.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (15, 26) aus einem Kunststoff besteht oder aus einem metallischen, nicht gehärteten Werkstoff.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannkolben (3) als Umformbauteil gestaltetet ist.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Spannkolben (3) ein Fließpressteil ist.

5. 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 Aufnahme (15, 26) am ablaufseitigen Ende (22) eine Ausnehmung (20) und eine Fläche zu der Abstützung der Feder (18) zeigt

und wobei die Aufnahme (15, 26) über das zulaufseitige Ende den Ventilsitz (16) aufnimmt.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (16) am zulaufseitigen Ende (21) eine Ausnehmung (19) aufweist sowie eine Dichtfläche (24) für den Schließkörper (17).

7. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Aufnahme (15, 26) entlang ihres Umfangs eine sich radial nach innen, radial nach außen oder in beide Richtungen erstreckende Profilierung (25, 27) aufweist.

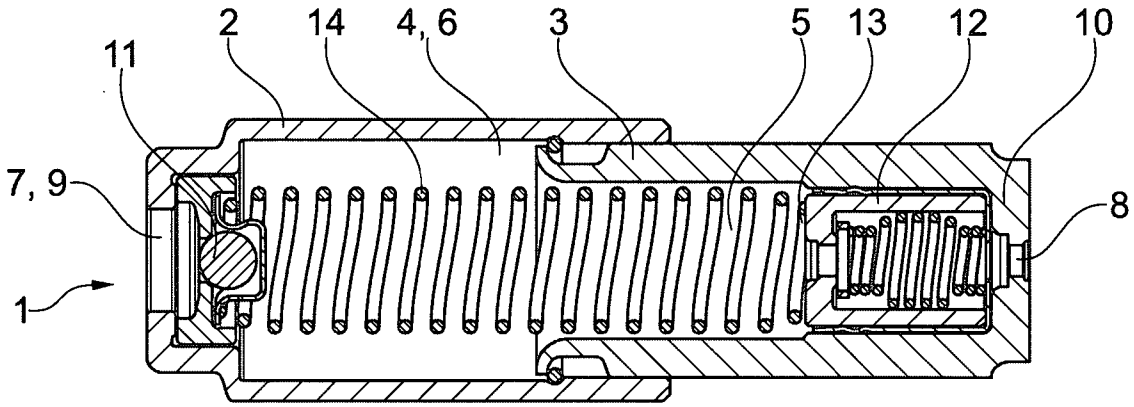


Fig. 1

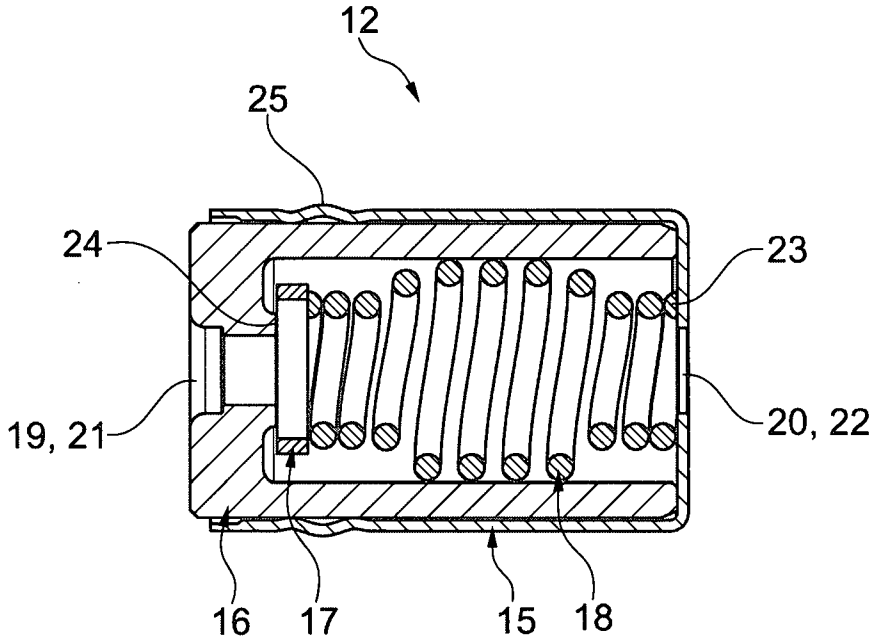


Fig. 2

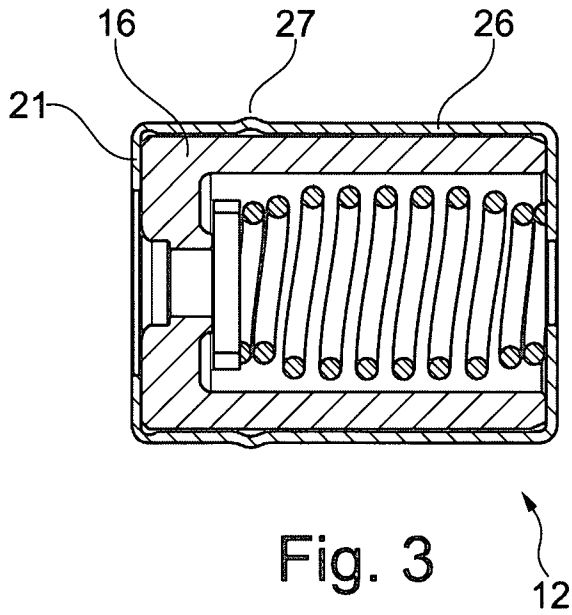


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H7/08 F16K17/04 F16K27/02
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 F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/003859 A1 (SATO SEIJI [JP] ET AL) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraph [0030]; figures 1,2	1-7
A	DE 10 2011 079184 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17 January 2013 (2013-01-17) cited in the application the whole document	1-7
A	DE 10 2012 216056 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13) the whole document	1-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
23 March 2016	19/04/2016

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 218891 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 17 April 2014 (2014-04-17) the whole document	1-7
A	DE 197 80 804 B4 (SCHAEFFLER WAELZLAGER OHG [DE]) 20 April 2006 (2006-04-20) paragraphs [0018], [0019]; figure 3	1-7
A	DE 10 2007 053129 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 14 May 2009 (2009-05-14) the whole document	1-7
A	DE 10 2007 038748 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraphs [0029] - [0032] figures 1-3b	1-7
A	DE 10 2005 051480 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 4 May 2006 (2006-05-04) paragraphs [0028] - [0030], [0034] - [0040] figures 1,2,5,6	1-7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006003859 A1	05-01-2006	JP 2006017214 A	19-01-2006
		US 2006003859 A1	05-01-2006
DE 102011079184 A1	17-01-2013	DE 102011079184 A1	17-01-2013
		US 2013017913 A1	17-01-2013
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 102012218891 A1	17-04-2014	CN 103775695 A	07-05-2014
		DE 102012218891 A1	17-04-2014
DE 19780804 B4	20-04-2006	CN 1226953 A	25-08-1999
		DE 19780804 D2	01-04-1999
		KR 20000029656 A	25-05-2000
		US 6193623 B1	27-02-2001
		WO 9805883 A1	12-02-1998
DE 102007053129 A1	14-05-2009	DE 102007053129 A1	14-05-2009
		WO 2009059898 A1	14-05-2009
DE 102007038748 A1	26-02-2009	CN 101162040 A	16-04-2008
		DE 102007038748 A1	26-02-2009
		GB 2442823 A	16-04-2008
		JP 4327191 B2	09-09-2009
		JP 2008095850 A	24-04-2008
		KR 20080033056 A	16-04-2008
		US 2008090685 A1	17-04-2008
DE 102005051480 A1	04-05-2006	CN 1769742 A	10-05-2006
		DE 102005051480 A1	04-05-2006
		GB 2419652 A	03-05-2006
		JP 3962052 B2	22-08-2007
		JP 2006132587 A	25-05-2006
		US 2006094549 A1	04-05-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H7/08 F16K17/04 F16K27/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H F16K

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.
A	US 2006/003859 A1 (SATO SEIJI [JP] ET AL) 5. Januar 2006 (2006-01-05) Absatz [0030]; Abbildungen 1,2	1-7
A	DE 10 2011 079184 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-7
A	DE 10 2012 216056 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13) das ganze Dokument	1-7

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
23. März 2016	19/04/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Truchot, Alexandre

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 218891 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 17. April 2014 (2014-04-17) das ganze Dokument	1-7
A	DE 197 80 804 B4 (SCHAEFFLER WAELZLAGER OHG [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) Absätze [0018], [0019]; Abbildung 3	1-7
A	DE 10 2007 053129 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) das ganze Dokument	1-7
A	DE 10 2007 038748 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 26. Februar 2009 (2009-02-26) Absätze [0029] - [0032] Abbildungen 1-3b	1-7
A	DE 10 2005 051480 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 4. Mai 2006 (2006-05-04) Absätze [0028] - [0030], [0034] - [0040] Abbildungen 1,2,5,6	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006003859 A1	05-01-2006	JP 2006017214 A	19-01-2006
		US 2006003859 A1	05-01-2006
DE 102011079184 A1	17-01-2013	DE 102011079184 A1	17-01-2013
		US 2013017913 A1	17-01-2013
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 102012218891 A1	17-04-2014	CN 103775695 A	07-05-2014
		DE 102012218891 A1	17-04-2014
DE 19780804 B4	20-04-2006	CN 1226953 A	25-08-1999
		DE 19780804 D2	01-04-1999
		KR 20000029656 A	25-05-2000
		US 6193623 B1	27-02-2001
		WO 9805883 A1	12-02-1998
DE 102007053129 A1	14-05-2009	DE 102007053129 A1	14-05-2009
		WO 2009059898 A1	14-05-2009
DE 102007038748 A1	26-02-2009	CN 101162040 A	16-04-2008
		DE 102007038748 A1	26-02-2009
		GB 2442823 A	16-04-2008
		JP 4327191 B2	09-09-2009
		JP 2008095850 A	24-04-2008
		KR 20080033056 A	16-04-2008
		US 2008090685 A1	17-04-2008
DE 102005051480 A1	04-05-2006	CN 1769742 A	10-05-2006
		DE 102005051480 A1	04-05-2006
		GB 2419652 A	03-05-2006
		JP 3962052 B2	22-08-2007
		JP 2006132587 A	25-05-2006
		US 2006094549 A1	04-05-2006