

(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 2017/190736 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100369

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 784.8
04. Mai 2016 (04.05.2016) DE

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

(72) Erfinder: **FUHRMANN, Rainer**; Kirchberg 5a, 91344 Waischenfeld (DE). **ULLEIN, Thomas**; Am Rahmberg 20, 91074 Herzogenaurach (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: HYDRAULIC TENSIONING DEVICE FOR A CHAIN DRIVE

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHE SPANNVORRICHTUNG FÜR EINEN KETTENTRIEB

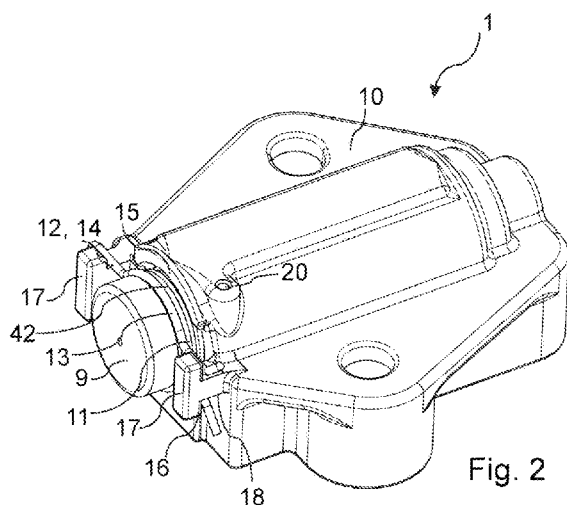


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic tensioning device (1) for a chain drive, having a tensioning piston (9) which is guided in a receptacle (10) and which, on its outer circumferential surface, has detent grooves (11), and having a detent element (12) which has two ring-shaped sections (13) and two radial extensions (14), wherein the detent element (12) can be placed in engagement by means of the two ring-shaped sections (13) with one of the detent grooves (11), and having a clamping stop (15) and a slide stop (16) which are axially spaced apart from one another. To simplify the structural design and the installation of the detent element (12), the receptacle (10) has two axial elongations (17) which extend in an axial direction between the clamping stop plane (32) and the slide stop plane (33), wherein the two axial elongations (17) and the tensioning piston (9) do not enclose the two radial extensions (14), and wherein one of the two radial extensions (14) has a constriction (45) and an interruption (35) of the detent element (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung (1) für einen Kettentrieb mit einem Spannkolben (9), der in einer Aufnahme (10) geführt ist und der an seiner Außenumfangsfläche Rastnuten (11) aufweist, und mit einem Rastelement (12), das zwei ringförmige Abschnitte (13) und zwei radiale Erweiterungen (14) aufweist, wobei das Rastelement (12) mithilfe der zwei ringförmigen Abschnitte (13) mit einer der Rastnuten (11) in Eingriff gebracht werden kann, sowie mit einem Klemmanschlag (15) und einem Gleitanschlag (16), die axial voneinander beabstandet sind. Zur Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus und der Montage des Rastelements (12) weist die Aufnahme (10) zwei axiale Verlängerungen (17) auf, die sich in axialer Richtung zwischen der Klemmanschlagebene (32) und der Gleitanschlagebene (33) erstrecken,

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)*

wobei die zwei axialen Verlängerungen (17) und der Spannkolben (9) die zwei radialen Erweiterungen (14) nicht einschließen und wobei eine der zwei radialen Erweiterungen (14) eine Einschnürung (45) und eine Unterbrechung (35) des Rastelements (12) aufweist.

Hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung für einen Kettentrieb mit einem Spannkolben, der in einer Aufnahme geführt ist und der an seiner Außenumfangsfläche Rastnuten aufweist, und mit einem Rastelement, das zwei ringförmige Abschnitte und zwei radiale Erweiterungen aufweist, wobei das Rastelement mithilfe der zwei ringförmigen Abschnitte mit einer der Rastnuten in Eingriff gebracht werden kann, sowie mit einem Klemmanschlag und einem Gleitanschlag, die axial voneinander beabstandet sind.

Derartige hydraulische Spannvorrichtungen sind aus der US 2003/ 0 139 235 A1 bekannt. Gezeigt ist ein Kettenspanner mit einem rohrförmigen Gehäuse mit einem Boden und einer Einkerbung an einem offenen Ende, mit einem Kolben, der eine Vielzahl von Einrastkerben am Außenumfang aufweist und in dem Innenumfang des Gehäuses installiert ist, mit einer Rückstellfeder, welche den Kolben mit einer nach außen drückenden Kraft beaufschlagt, mit einem Anschlagring, der zwischen dem Innenumfang des Gehäuses und dem Außenumfang des Kolbens installiert ist, mit einem Ringelement, das in einer Führungsnut in axialer Richtung gleitbar ist und mit einem Betätigungselement zur radialen Expansion des Ringelements, mit einem ersten Stopper, welcher die Rückwärtsbewegung des Anschlagrings relativ zum Gehäuse durch die Festlegung des Anschlagrings in der Führungsnut begrenzt und mit einem zweiten Stopper mit einem kleineren inneren Durchmesser als der äußere Durchmesser des Anschlagrings zur Begrenzung der Vorwärtsbewegung des Anschlagrings relativ zu dem Gehäuse, wobei der Anschlagring in der Führungsnut arretiert ist. Nachteilig ist das Erfordernis, den Innenumfang des Gehäuses aufwendig bearbeiten zu müssen, um den Anschlagring zwischen dem Innenumfang des Gehäuses und dem Außenumfang des Kolbens sowie zwischen dem ersten und dem zweiten Stopper installieren zu können.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine hydraulische Spannvorrichtung mit einem vereinfachten konstruktiven Aufbau bereitzustellen. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Montage einer hydraulischen Spannvorrichtung sowie ein Verfahren zum Zurücksetzen des Spannkolbens einer hydraulischen Spannvorrichtung vorzuschlagen.

Die Aufgaben werden gelöst durch eine hydraulische Spannvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch Verfahren mit den Verfahrensschritten nach Anspruch 8 und Anspruch 10.

5

Die Aufnahme der hydraulischen Spannvorrichtung weist demnach zwei axiale Verlängerungen auf, die sich in axialer Richtung zwischen der Klemmanschlagebene und der Gleitanschlagebene erstrecken und die im Bereich der Gleitanschlagebene voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zwei axialen Verlängerungen der Aufnahme und der Spannkolben die zwei radialen Erweiterungen des Rastelements nicht einschließen; zugleich weist eine der zwei radialen Erweiterungen eine Einschnürung und eine Unterbrechung des Rastelements auf, wobei ein erstes Ende und ein zweites Ende des Rastelements die Unterbrechung einschließen und wobei in Umfangsrichtung der Abstand zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende größer ist als zwischen Teilbereichen des Rastelements, die die Einschnürung bilden.

15

Demnach schließen jedenfalls zwei der zwei axialen Verlängerungen der Aufnahme und der Spannkolben zwei der zwei radialen Erweiterungen des Rastelements in radialer Richtung nicht ein, da die radialen Erweiterungen des Rastelements im Bereich der axialen Verlängerungen der Aufnahme angeordnet sind. Auf vorteilhafte Weise kann auf eine aufwendige Bearbeitung des Innenumfangs der Aufnahme verzichtet werden. Insbesondere muss keine umlaufende, am Innenumfang angeordnete Nut vorgesehen sein. Beispielsweise kann somit ermöglicht werden, auf eine spangebende Nachbearbeitung in dieser Hinsicht zu verzichten. Stattdessen können beispielsweise die Aufnahme und die zwei axialen Verlängerungen gießtechnisch gemeinsam gefertigt werden.

20

25

Besondere Vorteile mit Blick auf die gießtechnische Fertigung der Aufnahme und der axialen Verlängerungen der Aufnahme können erreicht werden, wenn die Unterseite einer axialen Verlängerung (also die Seite, die dem Spannkolben zugewandt ist) mit einem bestimmten radialen Abstand von dem zylindrischen Hohlraum der Aufnahme entfernt angeordnet ist (bzw. einer gedachten Verlängerung der Innenmantelfläche des zylindrischen Hohlraums). Der Abstand soll größer als 1 mm sein und bevorzugt zwischen 2 mm bis 3 mm betragen. Auf diese Weise lässt sich die Aufnahme kosten-

30

günstig beispielsweise mithilfe eines Auf-Zu-Werkzeugs und eines Schieber herstellen.

Ein erstes Ende und ein zweites Ende des Rastelements schließen die Unterbrechung
5 ein, wobei – zumindest in einem nicht vorgespannten Zustand des Rastelements – in
Umfangsrichtung der Abstand zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende
größer ist als zwischen Teilbereichen des Rastelements, die die Einschnürung bilden.
Die Montage der Spannvorrichtung kann demnach derart erfolgen, dass das Rastele-
ment in einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene und der Gleitan-
10 schlagebene in radiale Richtung über die erste der zwei axialen Verlängerungen ge-
schoben wird und anschließend über den Spannkolben sowie die zweite der zwei axi-
alen Verlängerungen.

In weiterer Ausgestaltung ist der Spannkolben in einer Aufnahme geführt und schließt
15 gemeinsam mit der Aufnahme einen Hochdruckraum ein. Über ein als Nachfüllventil
gestaltetes Rückschlagventil mit einem beispielsweise kugelförmigen oder plattenför-
migen Rückschlagventilkörper gelangt unter Druck stehendes Hydraulikmittel in
den Hochdruckraum. Wird über den Steuertrieb, insbesondere Kettentrieb, eine Kraft
auf den mittels einer Feder gegen die Aufnahme vorgespannten Spannkolben ausge-
20 übt, wird der Spannkolben in die Aufnahme gedrängt; Schwingungen des Steuertriebs
werden gedämpft, indem Hydraulikmittel über einen Leckagespalt abgeführt wird. Zum
Abbau von Druckspitzen kann ein Überdruckventil im Hochdruckraum angeordnet
sein.

25 Um eine ausreichende Spannung der Kette gewährleisten zu können, ist der Spann-
kolben in weiterer Ausgestaltung zum einen mittels einer Feder gegen die Aufnahme
verspannt. Beispielsweise bei Motorstart können jedoch große Kräfte auf den Spann-
kolben wirken, so dass ein übermäßiges Einfahren des Spannkolbens nicht wirksam
verhindert werden kann. Um ein übermäßiges Einfahren des Spannkolbens zu ver-
30 meiden, weist der Spannkolben an seiner Außenumfangsfläche zumindest entlang ei-
nes axialen Abschnitts Rastnuten auf. Die Rastnuten sind umlaufend entlang des Au-
ßenumfangs angeordnet und derart gestaltet, dass ein Ausfahren des Spannkolbens
ermöglicht, ein Einfahren des Spannkolbens jedoch verhindert wird: Die Rastnuten
weisen jeweils zwei Nutwände auf, die mithilfe des Rastelements einerseits mit dem

Klemmanschlag und andererseits mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden können. Die Nutwand, die bei einem Einfahren mit dem Klemmanschlag in Kontakt gebracht werden kann, verläuft steiler als die gegenüberliegende Nutwand, die mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden kann. Ein übermäßiges Einfahren wird auf diese Weise wirksam unterbunden, weil das Rastelement formschlüssig zwischen Rastnut und Klemmanschlag anliegt. Bei einem Ausfahren des Spannkolbens kann das Rastelement mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden, wodurch das Rastelement über die Nutwand in die nächste Rastnut gleitet bzw. zwangsweise geschoben werden kann. Der axiale Abstand zwischen dem Klemm- und dem Gleitanschlag bestimmt gemeinsam mit der Nutbreite den Rückhub des Spannkolbens.

Die zwei axialen Verlängerungen können in weiterer Ausgestaltung als sich in axialer Richtung erstreckende Stege gebildet sein und können endseitig, der Aufnahme zugewandt, den Gleitanschlag formen. Der Gleitanschlag kann beispielsweise derart gebildet sein, dass die zwei axialen Verlängerungen jeweils in Form eines T-Stücks geformt sind. Die zwei radialen Erweiterungen des Rastelements können somit beim Ausfahren des Spannkolbens mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden, wobei der Gleitanschlag durch die hakenförmigen Erweiterungen des T-Stücks gebildet wird.

Der Klemmanschlag kann in weiterer Ausgestaltung durch Anformungen an einer Stirnseite der Aufnahme gebildet werden. Der Klemmanschlag kann im Verhältnis zur Ebene, die orthogonal zu einer die Längsachse der Aufnahme enthaltenden Ebene verläuft, geneigt angeordnet sein. Die Klemmanschlagebene ist somit die Ebene, die im Wesentlichen den Linienkontaktbereich zwischen Klemmanschlag und Rastelement enthält. Die Klemmanschlagebene kann somit ebenfalls orthogonal zur Ebene verlaufen, die die Längsachse der Aufnahme enthält. Der Klemmanschlag kann eine Fase sein, die entlang eines Teils des Umfangs der Öffnung der Aufnahme verläuft.

In weiterer Ausgestaltung können die zwei axialen Verlängerung und der Rastring in beliebiger Relation zur Aufnahme angeordnet sein. Beispielsweise kann bei Vorhandensein von genau zwei axialen Verlängerungen eine gedachte Verbindungslinie zwischen den genau zwei axialen Verlängerungen parallel oder senkrecht zu einer Ebene

verlaufen, die der Ebene der Anlagefläche zwischen Aufnahme und Montageumgebung entspricht.

- In weiterer Ausgestaltung umfasst die Aufnahme einen zylindrischen Hohlraum, wobei
5 der Spannkolben mithilfe des zylindrischen Hohlraums geführt ist. Alternativ umfasst die Aufnahme einen zylindrischen Hohlraum und eine in den zylindrischen Hohlraum eingesetzte Hülse, wobei der Spannkolben mithilfe der Hülse geführt ist. Besondere Kostenvorteile ergeben sich, wenn der Spannkolben direkt in einem zylindrischen Hohlraum der Aufnahme geführt ist. Die Aufnahme kann beispielsweise als Gehäuse
10 aus Aluminium gestaltet sein und den zylindrischen Hohlraum zum Führen des Spannkolbens aufweisen. Alternativ kann der zylindrische Hohlraum eine Hülse, beispielsweise aus Stahl hergestellt, aufnehmen; in diesem Fall können die Hülse, das Rückschlagventil und weitere Komponenten vormontiert eingesetzt werden.
- 15 Das Rastelement kann beispielsweise elastisch dehnbar als Draht gestaltet sein; der Radius der ringförmigen Abschnitte kann somit vergrößert werden, wenn das Rastelement über eine der Nutwände geschoben wird. Das Rastelement kann jedoch auch im Bereich einer der zwei radialen Erweiterungen einen Biegebereich haben, wodurch sich das Rastelement nach der Art einer Klammer weitet.
- 20 Eine der zwei axialen Verlängerungen ist in radialer Richtung zwischen dem Spannkolben und einer der zwei radialen Erweiterungen des Rastelements angeordnet. Eine der zwei radialen Erweiterungen ist offen gestaltet, sodass die axiale Verlängerung nicht umschlossen wird. Bei insgesamt zwei radialen Erweiterungen und zwei axialen
25 Verlängerungen ist somit genau eine der zwei axialen Verlängerungen in radialer Richtung zwischen dem Spannkolben und einer der zwei radialen Erweiterungen angeordnet. Die Gestaltung erleichtert auf vorteilhafte Weise die Montage des Rastelements.
- 30 In einer vorteilhaften Ausführung kann das Rastelement im Bereich der Einschnürung mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden. Im Bereich der Unterbrechung des Rastelements stehen sich zwei Endabschnitte des Rastelements gegenüber, wobei Teilabschnitte der zwei Endabschnitte in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind, sich nach radial außen erstrecken und mit dem Gleitanschlag in Kontakt ge-

bracht werden können. Trotz Unterbrechung des Rastelements kann somit eine Anlage am Gleitanschlag sichergestellt werden. Weitere radiale Erweiterungen des Rastelements, die keine Unterbrechung aufweisen, können entsprechend gestaltet sein.

- 5 In einer vorteilhaften Weiterentwicklung kann sich an den Bereich der Einschnürung ein Bereich der Aufweitung anschließen. Die Aufweitung kann V-förmig gestaltet sein. Die Gestaltung mit einer Aufweitung erleichtert auf vorteilhafte Weise die Montage des Rastelements.
- 10 In einer vorteilhaften Ausführungsform schließen zwei der zwei axialen Verlängerungen in Umfangsrichtung einen Rastabschnitt ein, wobei eine der zwei ringförmigen Abschnitte im Bereich dieses Rastabschnitts mit einer der Rastnuten in Eingriff gebracht werden kann; im Bereich der Rastabschnitte ist der Spannkolben nicht von der Aufnahme umgeben, sodass die Rastnuten von außen zugänglich sind. Das Rastele-
- 15 ment kann somit in Umfangsrichtung zwischen den axialen Verlängerungen in die Rastnuten eingreifen. Die Funktionsweise der Rastierung kann somit in montiertem Zustand beobachtet werden, wodurch die Wartung des Verbrennungsmotors erleichtert wird. Darüber hinaus ist das Rastelement ein außenliegendes Bauteil der Spannvorrichtung; es ist also von außen zugänglich, wodurch eine Montage und Demontage
- 20 des Rastelements vereinfacht wird. Darüber hinaus kann ein Sicherungselement einen der zwei ringförmigen Abschnitte im Bereich des Rastabschnitts mit einer der Rastnuten zwangsweise in Eingriff halten. Auf diese Weise kann eine Transportsicherung verwirklicht werden, weil eine Verlagerung des Rastelements in eine benachbarte Rastnut unterbunden wird.
- 25 In einer Weiterentwicklung weist das Rastelement zwei ringförmige Abschnitte und zwei radiale Erweiterungen auf, wobei die Aufnahme genau zwei axiale Verlängerungen aufweist, die genau zwei Rastabschnitte einschließen. Das Rastelement kann demnach mit zwei ringförmigen Abschnitten in eine der Rastnuten eingreifen, wodurch
- 30 ein sicheres Klemmen ermöglicht wird. Darüber hinaus kann die geometrische Komplexität des Rastelements vermindert werden, da lediglich zwei axiale Verlängerungen vorgesehen sind; das Rastelement weist demnach zwei radiale Erweiterungen auf.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weisen die zwei axialen Verlängerungen in einem axialen Abschnitt zwischen der Klemmanschlagebene und der Gleitanschlagebene in Umfangsrichtung beidseitig eine Verjüngung auf, wodurch in der Gleitanschlagebene der Gleitanschlag gebildet wird. Der Gleitanschlag befindet sich
5 somit dort, wo die Verjüngung endet. Die zwei axialen Verlängerungen können demnach T-förmig gestaltet sein, wobei der Steg des T sich zwischen der Gleitanschlageebene und der Klemmanschlagebene erstreckt und das Dach des T die Gleitanschlageebene bildet, woraus, dem Steg zugewandt, der Gleitanschlag hervorgeht. Das Dach des T kann im Wesentlichen tangential zur Umfangsrichtung verlaufen. Alternativen
10 tive kann das Dach des T, einen Kreisabschnitt bildend, in Umfangsrichtung verlaufen, wobei die erste Alternative vorteilhaft hinsichtlich der gießtechnischen Herstellbarkeit ist.

Eine mit Blick auf das Zurücksetzen vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine Spannvorrichtung, die im Bereich des Rückhubs, also zwischen Gleitanschlageebene und
15 Klemmanschlagebene, eine Rücksetzrampe aufweist, wobei die Rücksetzrampe eine sich nach radial innen erstreckende Erhebung der axialen Verlängerung der Aufnahme ist. Die Rücksetzrampe stellt sicher, dass ein Blockadeelement, wie beispielsweise ein Schraubendreher, parallel zur Gleitanschlageebene positioniert werden kann. Die
20 Rücksetzrampe ist bevorzugt im Bereich des Klemmanschlags angeordnet und kann – eine Einführschräge bildend – in Richtung Gleitanschlag verlaufen. Die Rücksetzrampe ist bevorzugt an einer der zumindest zwei axialen Verlängerungen vorgesehen, die von einer radialen Erweiterung ohne Unterbrechung des Rastelements umgeben ist.

25 Alternativ zu einer Gestaltung mit Rücksetzrampe kann auch ein keilförmiges Spezialwerkzeug Einsatz finden, dass – nach Positionierung – mit einer seiner Kanten gegen die Aufnahme gedrückt wird; auf diese Weise kann das Rastelement in vergleichbarer Weise parallel zur Gleitanschlageebene positioniert und im Bereich des Gleitanschlags festgelegt werden.

30 Eine Gestaltung des Rastelements entsprechend einer der vorangehend beschriebenen Ausführungsformen erleichtert auf vorteilhafte Weise die Montage des Rastelements. Das Rastelement kann in einem ersten Schritt in einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene und der Gleitanschlageebene in radiale Richtung über die erste der zwei axialen Verlängerungen geschoben werden. Anschließend wird das

Rastelement über den Spannkolben sowie die zweite der zwei axialen Verlängerungen geschoben. Die Montage kann somit bei vormontiertem Spannkolben erfolgen bei zugleich geringer Komplexität.

- 5 Insbesondere bei Verwendung eines Rastelements in der zuvor beschriebenen Ausführung kann ein ausgefahrener Spannkolben derart zurückgesetzt werden, dass in einem ersten Schritt ein Blockadeelement in einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene und der Gleitanschlagebene in tangentialer Richtung derart eingeführt wird, dass das Blockadeelement nach dem Einführen zwischen dem Rastelement und dem Klemmanschlag angeordnet ist. In einem zweiten Schritt wird der ausgefahrene Spannkolben in Richtung Aufnahme verlagert. Als Blockadeelement kann beispielsweise ein Schraubendreher, ein Nagel, ein Draht oder ein Bügel verwendet werden. Es ist von Vorteil, dass ein Spezialwerkzeug nicht zwingend erforderlich ist.

15

- Nachdem das Blockadeelement eingeführt worden ist und der Spannkolben in Richtung Aufnahme verlagert wird, kann das Rastelement nicht mehr mit dem Klemmanschlag in Kontakt gebracht werden. Ein Formschluss zwischen Rastnut und Klemmanschlag wird verhindert, wodurch das Rastelement in benachbarte Rastnuten verlagert werden kann. Auf diese Weise kann der Spannkolben in die Aufnahme geschoben und mithilfe einer Transportsicherung fixiert werden.

20

- Das Zurücksetzen des Spannkolbens erleichtert eine Demontage und eine anschließende Montage beispielsweise einer Komponente eines Verbrennungsmotors. Als alternatives Verfahren kommt eine Ausführung mit einem Rastelement in Betracht, das im Bereich der Unterbrechung Betätigungsabschnitte aufweist. Ein Zusammendrücken der Betätigungsabschnitte ermöglicht ein Aufweiten des Rastelements, wodurch ein Formschluss zwischen Rastnut, Rastelement und Klemmanschlag vermieden wird.

25

- 30 Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert:

- Fig. 1 zeigt einen Kettentrieb für einen Verbrennungsmotor mit seinen wesentlichen Komponenten;
Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Spannvorrichtung;

- Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt der hydraulischen Spannvorrichtung aus Fig. 2;
- Fig. 4 zeigt einen zweiten Längsschnitt der hydraulischen Spannvorrichtung aus Fig. 2;
- Fig. 5 zeigt eine Detailansicht der hydraulischen Spannvorrichtung aus Fig. 2;
- Fig. 6 zeigt die hydraulische Spannvorrichtung aus Fig. 2 mit einem Rastelement vor dessen Montage;
- Fig. 7 zeigt die hydraulische Spannvorrichtung aus Fig. 6 mit einem Rastelement während dessen Montage;
- Fig. 8 veranschaulicht das Zurücksetzen der hydraulischen Spannvorrichtung aus Fig. 2;
- Fig. 9 zeigt die hydraulische Spannvorrichtung aus Fig. 2 und Fig. 8 mit einer alternativ vorgesehenen Rücksetzrampe und
- Fig. 10 zeigt eine Ausführungsform des Rastelements.

In Fig. 1 ist ein Kettentrieb mit einer hydraulischen Spannvorrichtung 1 für einen Verbrennungsmotor mit seinen wesentlichen Komponenten dargestellt. Ein Kettentrieb umfasst prinzipiell ein mit der Kurbelwelle verbundenes Antriebskettenrad 2, zwei mit
 5 jeweils einer Nockenwelle verbundene Abtriebskettenräder 3 sowie eine Steuerkette 4, die das Antriebskettenrad 2 mit den Abtriebskettenrädern 3 verbindet. Über das Zugtrum 5 der Steuerkette 4 wird ein Antriebsmoment der Kurbelwelle auf die Nockenwellen übertragen. Am Zugtrum 5 wird die Steuerkette 4 mittels einer Führungsschiene 6 geführt.

10

Die Steuerkette 4 wird an ihrem Leertrum 7 gespannt, um ihre Funktionalität über die Betriebsdauer gewährleisten zu können. Zu diesem Zweck wird die Steuerkette 4 mittels einer hydraulischen Spannvorrichtung 1 und eines Spannarms 8 mit einer Spannkraft beaufschlagt. Hydraulische Spannvorrichtungen 1 gemäß der beschriebenen
 15 Ausführungsform gewährleisten darüber hinaus eine Dämpfung des Kettentriebs.

In Fig. 2 ist eine hydraulische Spannvorrichtung 1 eines Kettentriebs gezeigt mit einem Spannkolben 9, der in einem zylindrischen Hohlraum einer Aufnahme 10 geführt ist und an seiner Außenumfangsfläche Rastnuten 11 aufweist. Weiterhin gezeigt ist
 20 ein Rastelement 12, das zwei ringförmige Abschnitte 13 und zwei radiale Erweiterungen 14 aufweist, wobei das Rastelement 12 mithilfe der zwei ringförmigen Abschnitte 13 mit einer der Rastnuten 11 in Eingriff steht. Ein Klemmanschlag 15 und ein Gleitanschlag 16 sind axial voneinander beabstandet angeordnet, wobei sich in axialer Richtung zwischen einer Klemmanschlagebene 32 und einer Gleitanschlagebene 33

(siehe Fig. 3) zwei axiale Verlängerungen 17 erstrecken. Die zwei axialen Verlängerungen 17 weisen in einem axialen Abschnitt zwischen der Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlagebene 33 in Umfangsrichtung beidseitig eine Verjüngung 18 auf, wodurch in der Gleitanschlagebene 33 der Gleitanschlag 16 gebildet wird. Die zwei
5 axialen Verlängerungen 17 schließen in Umfangsrichtung einen Rastabschnitt 42 ein, wobei die zwei ringförmigen Abschnitte 13 im Bereich des Rastabschnitts 42 mit einer der Rastnuten 11 in Eingriff gebracht werden kann.

Die zwei axialen Verlängerungen 17 und der Spannkolben 9 schließen die zwei radia-
10 len Erweiterungen 14 des Rastelements 12 nicht ein.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch die hydraulische Spannvorrichtung 1. Dargestellt ist die Aufnahme 10 mit dem zylindrischen Hohlraum 21, in dem der Spannkolben 9 geführt ist. Spannkolben 9 und Innenmantelfläche des zylindrischen Hohlraums 21
15 schließen einen Hochdruckraum 22 ein, der über eine Zulaufleitung 23 und ein Rückschlagventil 24, das einen Ventilsitz 25 und einen kugelförmigen Schließkörper 26 aufweist, mit Hydraulikmittel versorgt wird. Im Hochdruckraum 22 ist ein Element zur Verminderung des Füllvolumens 27 angeordnet, das endseitig eine Entlüftungsöffnung 28 bedeckt. Alternativ kann jedoch auch ein – nicht gezeigtes – Überdruckventil
20 in dem Spannkolben 9 eingesetzt sein. Der Spannkolben 9 ist mittels einer Feder 29 in Ausfahrrichtung und somit nach Montage gegen die Spannschiene 8 vorgespannt.

Der Spannkolben 9 weist am Außenumfang Rastnuten 11 auf, wobei das Rastelement 12 in die äußerste Rastnut 30 eingreift. Die Rastnuten 11 sind umlaufend entlang des
25 Außenumfangs angeordnet und derart gestaltet, dass ein Ausfahren des Spannkolbens 9 ermöglicht, ein Einfahren des Spannkolbens 9 jedoch verhindert wird: Die Rastnuten 11 weisen jeweils zwei Nutwände auf, die mithilfe des Rastelements 12 einerseits mit dem Klemmanschlag 15 und andererseits mit dem Gleitanschlag 16 in Kontakt gebracht werden können. Die Nutwand, die bei einem Einfahren mit dem
30 Klemmanschlag 15 in Kontakt gebracht werden kann, verläuft steiler als die gegenüberliegende Nutwand, die mit dem Gleitanschlag in Kontakt gebracht werden kann. Ein übermäßiges Einfahren wird auf diese Weise wirksam unterbunden, weil das Rastelement 12 formschlüssig zwischen Rastnut 30 und Klemmanschlag 15 anliegt. Bei einem Ausfahren des Spannkolbens 9 kann das Rastelement 12 mit dem Gleitan-

schlag 16 in Kontakt gebracht werden, wodurch das Rastelement 12 über die Nutwand in die nächste Rastnut 30 gleitet bzw. zwangsweise geschoben werden kann. In der Aufnahme 10 ist ein Durchgang 41 für einen Sicherungsdraht vorgesehen, der tangential in eine der Rastnuten 11 eingreift.

5

Die axialen Verlängerungen 17, aus denen der Gleitanschlag 16 hervorgeht, sind in Fig. 4 dargestellt. Das Rastelement 12 ist in Eingriff mit der äußersten Rastnut 30 und befindet sich in einem axialen Abschnitt zwischen der Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlagebene 33. Der axiale Abstand zwischen der Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlagebene 33 bestimmt den Rückhub 34 des Spannkolbens 9. Des Weiteren dargestellt ist eine Zulaufbohrung 31, die den Hochdruckraum 22 über das Rückschlagventil 24 mit Hydraulikmittel versorgt.

10

Eine Detailansicht der hydraulischen Spannvorrichtung 1 ist in Fig. 5 dargestellt. Der Spannkolben 9 ist in dem zylindrischen Hohlraum der als Gehäuse gestalteten Aufnahme 10 eingesetzt, wobei das Rastelement 12 auf dem Spannkolben 9 sitzt. Das Rastelement 12 umfasst zwei ringförmige Abschnitte 13, die in eine Rastnut 11 des Spannkolbens 9 eingreifen. Eine erste radiale Erweiterung 14a des Rastelements 12 schließt mit dem Spannkolben 9 die erste axiale Verlängerung 17a ein. Eine zweite radiale Erweiterung 14b schließt mit dem Spannkolben 9 die zweite axiale Verlängerung 17b ein. Die zweite radiale Erweiterung 14b weist eine Einschnürung 45 und eine Unterbrechung 35 des Rastelements 12 auf. An den Bereich der Einschnürung 45 schließt sich ein Bereich der Aufweitung 46 an. Die Aufweitung 46 kann V-förmig gestaltet sein. Die Gestaltung mit einer Aufweitung 46 erleichtert auf vorteilhafte Weise die Montage des Rastelements 12.

20

25

Die weitere Gestaltung des Rastrings 12 mit Einschnürung 45 und Aufweitung 46 veranschaulicht Fig. 6. Im Bereich der Unterbrechung 35 des Rastelements 12 stehen sich ein erstes Ende 43 und ein zweites Ende 44 des Rastelements 12 gegenüber, wobei das erste Ende 43 und das zweite Ende 44 des Rastelements 12 die Unterbrechung 35 einschließen. Zumindest in einem nicht vorgespannten Zustand des Rastelements 12 ist in Umfangsrichtung der Abstand zwischen dem ersten Ende 43 und dem zweiten Ende 44 größer als zwischen Teilbereichen des Rastelements, die die Einschnürung 45 bilden.

30

Die Montage der Spannvorrichtung 1 kann – wie veranschaulicht in Fig. 6 und Fig. 7 –
derart erfolgen, dass das Rastelement 12 in einem axialen Bereich zwischen der
Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlagebene 33 in radiale Richtung über die
5 erste der zwei axialen Verlängerungen 17a geschoben wird und anschließend über
den Spannkolben 9 sowie die zweite der zwei axialen Verlängerungen 17b.

Ein Verfahren zum Zurücksetzen des Spannkolbens 9 der hydraulischen Spannvor-
richtung 1 ist in Fig. 8 veranschaulicht. Das Zurücksetzen kann demnach dadurch er-
10 folgen, dass in einem ersten Schritt ein als Nagel 38 gestaltetes Blockadeelement in
einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlag-
ebene 33 in radiale Richtung (tangential zu einem um die Längsachse gezogenen
Kreis) derart eingeführt wird, dass der Nagel nach dem Einführen zwischen dem Ras-
telement 12 und dem Klemmanschlag 15 sowie zwischen dem Spannkolben 9 und ei-
15 ner der axialen Verlängerungen 17 angeordnet ist. Anschließend kann in einem zwei-
ten Schritt der ausgefahrene Spannkolben 9 in Richtung Aufnahme 10 verlagert und
gesichert werden, weil das Rastelement 12 nicht in formschlüssigen Kontakt mit dem
Klemmanschlag 15 gebracht werden kann. Als Alternative zu einem Nagel 38 kann
beispielsweise ein Bügel Verwendung finden.

20 Fig. 9 zeigt die hydraulische Spannvorrichtung 1 aus Fig. 2 mit einer alternativ vorge-
sehenen Rücksetzrampe 47. Dargestellt ist die Aufnahme 10 mit dem zylindrischen
Hohlraum 21, an deren Öffnung der Klemmanschlag 15 gebildet ist. Die axiale Ver-
längerung 17 erstreckt sich in axialer Richtung von der Aufnahme 10 weg und endet
25 mit dem Gleitanschlag 16. Die axiale Lage der Klemmanschlagebene 32 und der
Gleitanschlagebene 33 nehmen wesentlichen Einfluss auf den maximal möglichen
Rückhub 34 eines (nicht dargestellten) Spannkolbens, bevor das Rastelement in eine
benachbarte Rastnut 11 überführt wird. Im Bereich des Rückhubs 34 ist die Rücksetz-
rampe 47 angeordnet. Die Rücksetzrampe 47 ist eine sich nach radial innen erstre-
30 ckende Erhebung des Stegs 48 der T-förmig gestalteten axialen Verlängerung 17. Die
T-förmig gestaltete axiale Verlängerung 17 schließt mit einem Dach 49 ab.

In einem ersten Schritt kann somit ein nicht dargestelltes Blockadeelement, wie bei-
spielsweise ein Schraubendreher (siehe auch Fig. 8, Bezugszeichen 38), in einem

axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene 32 und der Gleitanschlagebene 33 in tangentialer Richtung zum zylindrischen Hohlraum 21 (bzw. in tangentialer Richtung zu einem nicht dargestellten Spannkolben) derart eingeführt werden, dass das Blockadeelement nach dem Einführen zwischen einem nicht dargestellten Rastelement (siehe etwa Fig. 1 bis 7, Bezugszeichen 12) und dem Klemmanschlag 15 angeordnet ist. Die Rücksetzrampe ist daher an einer der zumindest zwei axialen Verlängerungen 17 vorgesehen, die von einer radialen Erweiterung 14 ohne Unterbrechung 35 des Rastelements 12 umgeben ist (siehe beispielsweise Fig. 5, axiale Verlängerung 17a). Die Rücksetzrampe 47 stellt sicher, dass das Blockadeelement parallel zur Gleitanschlagebene 33 positioniert wird. Darüber hinaus kann das Rastelement 12 zwischen Blockadeelement und Gleitanschlag 16 in axialer Richtung festgelegt werden. In einem zweiten Schritt kann der nicht dargestellte, ausgefahrene Spannkolben 9 in Richtung Aufnahme 10 verlagert und anschließend mit einem Transportsicherungsdraht festgelegt werden.

Eine beispielhafte Ausführungsform des Rastelements 12 ist in Fig. 10 dargestellt. Gezeigt sind eine erste und eine zweite radiale Erweiterung 14a und 14b und zwei ringförmige Abschnitte 13. Die erste radiale Erweiterung 14a umfasst eine Einschnürung 45 und zwei Enden 43, 44. Die zwei Enden 43, 44 schließen eine Unterbrechung des Rastelements 12 ein. Im Bereich der Unterbrechung 35 befindet sich eine Aufweitung, so dass der Abstand zwischen dem ersten Ende 43 und dem zweiten Ende 44 größer ist als im Bereich der Einschnürung 45. Die geometrische Gestaltung erleichtert ein Aufschieben des Rastelements 12 in radialer Richtung.

Bezugszeichenliste

1	hydraulische Spannvorrichtung
2	Antriebskettenrad
3	Abtriebskettenrad
4	Steuerkette
5	Zugtrum
6	Führungsschiene
7	Leertrum
8	Spannarm
9	Spannkolben
10	Aufnahme
11	Rastnut
12	Rastelement
13	ringförmiger Abschnitt
14	radiale Erweiterung
14a	erste radiale Erweiterung
14b	zweite radiale Erweiterung
15	Klemmanschlag
16	Gleitanschlag
17	axiale Verlängerung
17a	erste axiale Verlängerung
17b	zweite axiale Verlängerung
18	Verjüngung
20	Öffnung
21	zylindrischer Hohlraum
22	Hochdruckraum
23	Zulaufleitung
24	Rückschlagventil
25	Ventilsitz
26	kugelförmiger Schließkörper
27	Element zur Verminderung des Füllvolumens
28	Entlüftungsöffnung

29	Feder
30	äußerste Rastrnut
31	Zulaufbohrung
32	Klemmanschlagebene
33	Gleitanschlagebene
34	Rückhub
35	Unterbrechung
38	Nagel
41	Durchgang
42	Rastabschnitt
43	erstes Ende
44	zweites Ende
45	Einschnürung
46	Aufweitung
47	Rücksetzrampe
48	Steg
49	Dach

Ansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung (1) für einen Kettentrieb mit einem Spannkolben (9), der in einer Aufnahme (10) geführt ist und der an seiner Außenumfangsfläche
5 Rastnuten (11) aufweist, und mit einem Rastelement (12), das zwei ringförmige Abschnitte (13) und zwei radiale Erweiterungen (14) aufweist, wobei das Rastelement (12) mithilfe der zwei ringförmigen Abschnitte (13) mit einer der Rastnuten (11) in Eingriff gebracht werden kann, sowie mit einem Klemmanschlag (15) und einem Gleitanschlag (16), die axial voneinander beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Aufnahme (10) zwei axiale Verlängerungen (17) aufweist, die sich in axialer Richtung zwischen der Klemmanschlagebene (32) und der Gleitanschlagebene (33) erstrecken und die im Bereich der Gleitanschlagebene voneinander getrennt angeordnet sind, wobei die zwei axialen Verlängerungen (17) der Aufnahme (10) und der Spannkolben (9) die zwei radialen Erweiterungen (14) des Rastelements (12) nicht einschließen, und dass eine der zwei radialen Erweiterungen (14) eine Einschnürung (45) und eine Unterbrechung (35) des Rastelements (12) aufweist, wobei ein erstes Ende (43) und ein zweites Ende (44) des Rastelements (12) die Unterbrechung (35) einschließen und wobei in Umfangsrichtung der Abstand zwischen dem ersten Ende (43) und dem zweiten Ende (44) größer ist als zwischen Teilbereichen des Rastelements (12), die die Einschnürung (45) bilden.
15 20
2. Hydraulische Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (12) im Bereich der Einschnürung (45) mit dem Gleitanschlag (16) in Kontakt gebracht werden kann.
25
3. Hydraulische Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Bereich der Einschnürung (45) des Rastelements (12) ein Bereich der Aufweitung (46) anschließt.
- 30 4. Hydraulische Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei axialen Verlängerungen (17) in Umfangsrichtung einen Rastabschnitt (42) einschließen, wobei ein der zwei ringförmigen Abschnitte (13) im Bereich des Rastabschnitts (42) mit einer der Rastnuten (11) in Eingriff gebracht werden kann.

5. Hydraulische Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (12) genau zwei ringförmige Abschnitte (13) und genau zwei radiale Erweiterungen (14) aufweist und dass die Aufnahme (10) genau zwei axiale Verlängerungen (17) aufweist, die in Umfangsrichtung genau zwei Rastabschnitte (42) einschließen.
6. Hydraulische Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei axialen Verlängerungen (17) in einem axialen Abschnitt zwischen der Klemmanschlagebene (32) und der Gleitanschlagebene (33) in Umfangsrichtung beidseitig eine Verjüngung (18) aufweisen, wodurch in der Gleitanschlagebene (33) der Gleitanschlag (16) gebildet wird.
7. Verfahren zur Montage einer hydraulischen Spannvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (12) in einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene (32) und der Gleitanschlagebene (33) in radiale Richtung über eine erste der zwei axialen Verlängerungen (17a) geschoben wird und anschließend über den Spannkolben (9) sowie die zweite der zwei axialen Verlängerungen (17b).
8. Verfahren zum Zurücksetzen des Spannkolbens (9) einer hydraulischen Spannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- in einem ersten Schritt ein Blockadeelement (38) in einem axialen Bereich zwischen der Klemmanschlagebene (32) und der Gleitanschlagebene (33) in tangentialer Richtung derart eingeführt wird, dass das Blockadeelement (38) nach dem Einführen zwischen dem Rastelement (12) und dem Klemmanschlag (15) angeordnet ist;
 - in einem zweiten Schritt der ausgefahrene Spannkolben (9) in Richtung Aufnahme (10) verlagert wird.

1/4

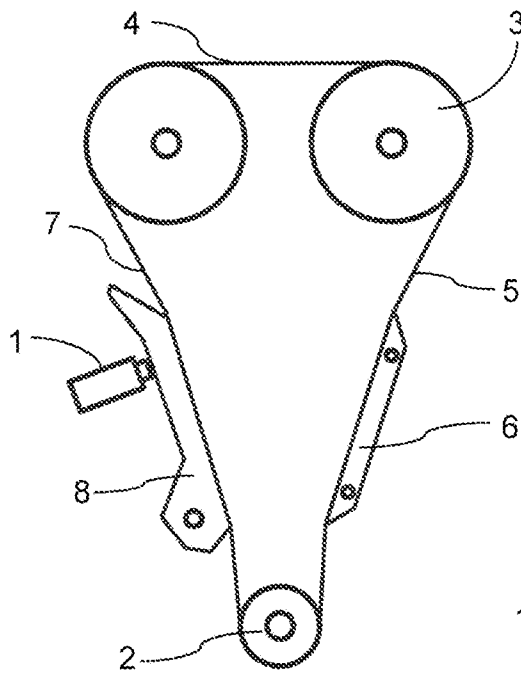


Fig. 1

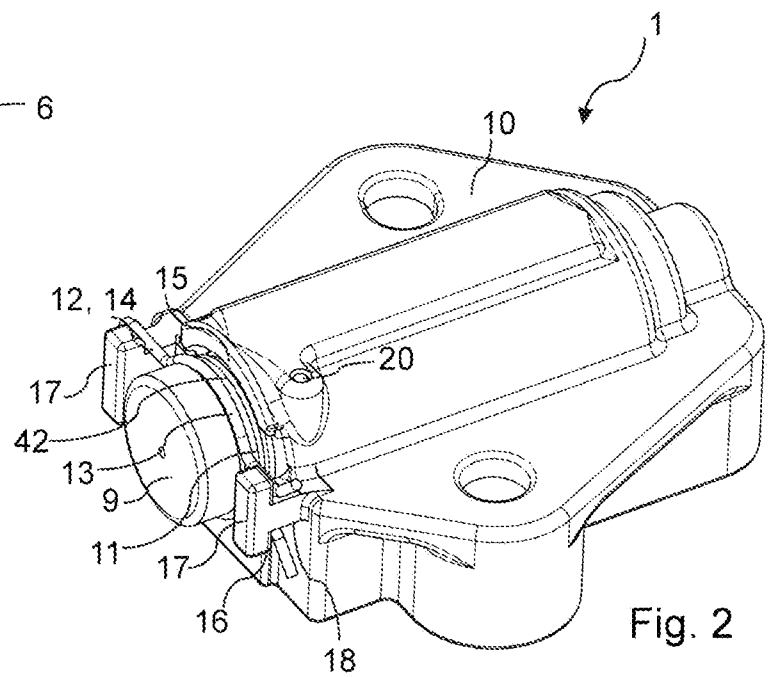


Fig. 2

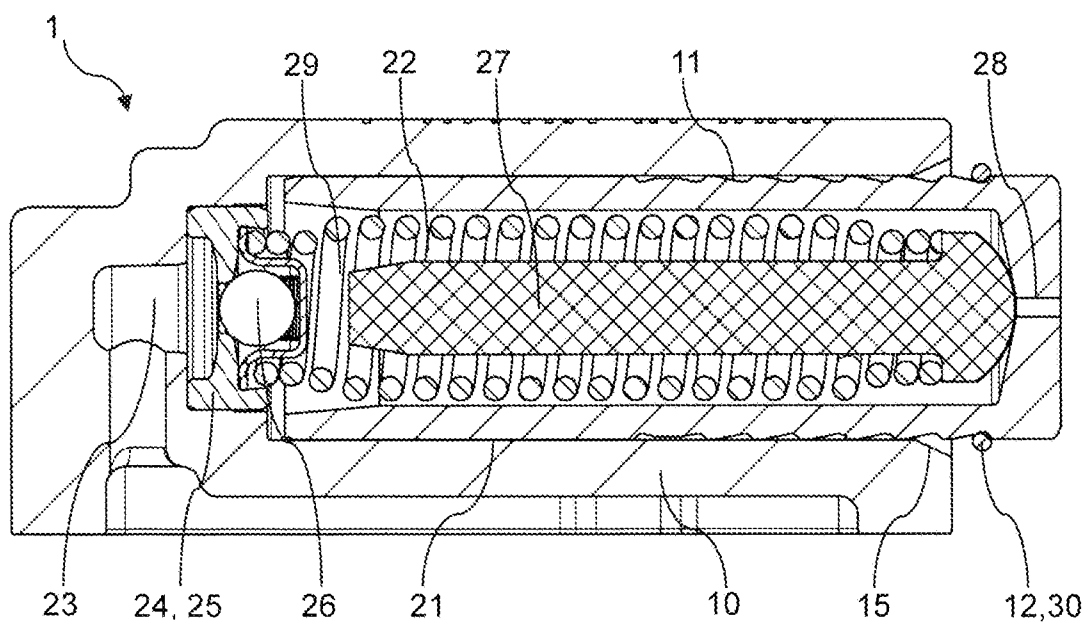
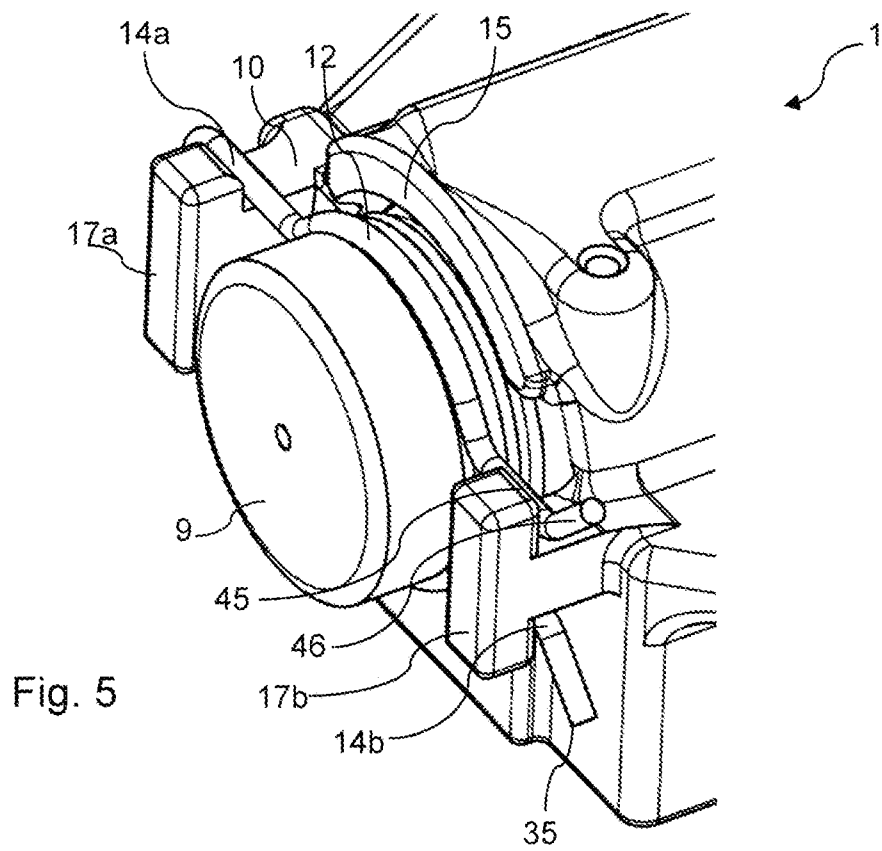
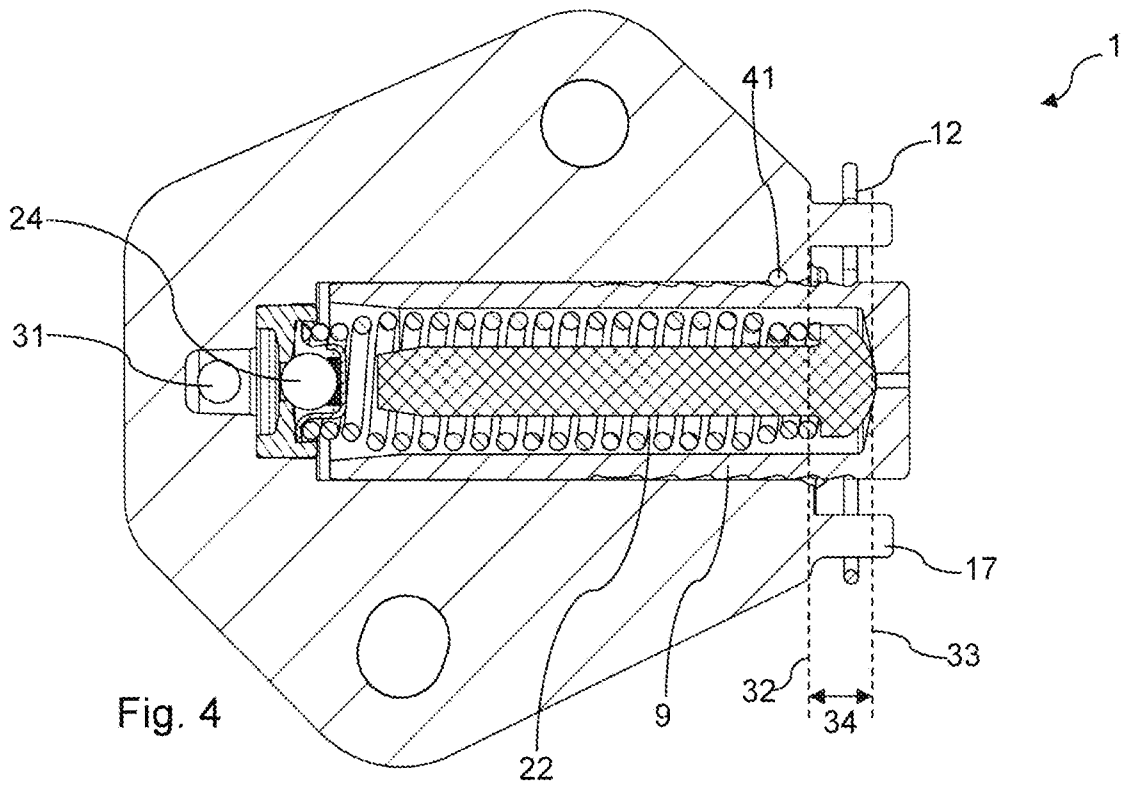


Fig. 3

2/4



3/4

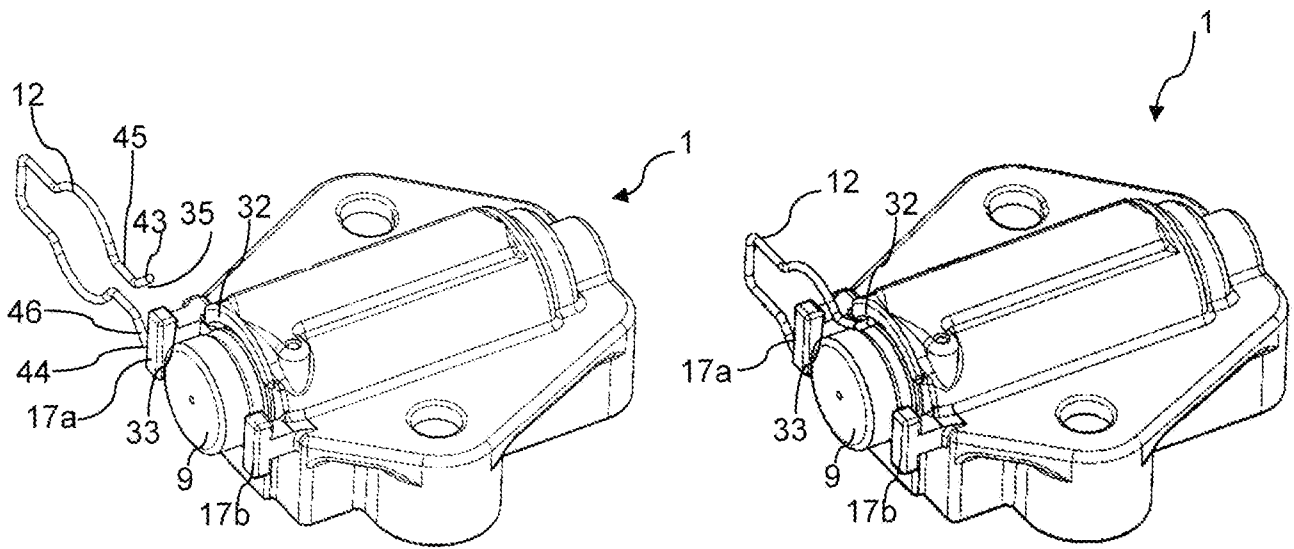


Fig. 6

Fig. 7

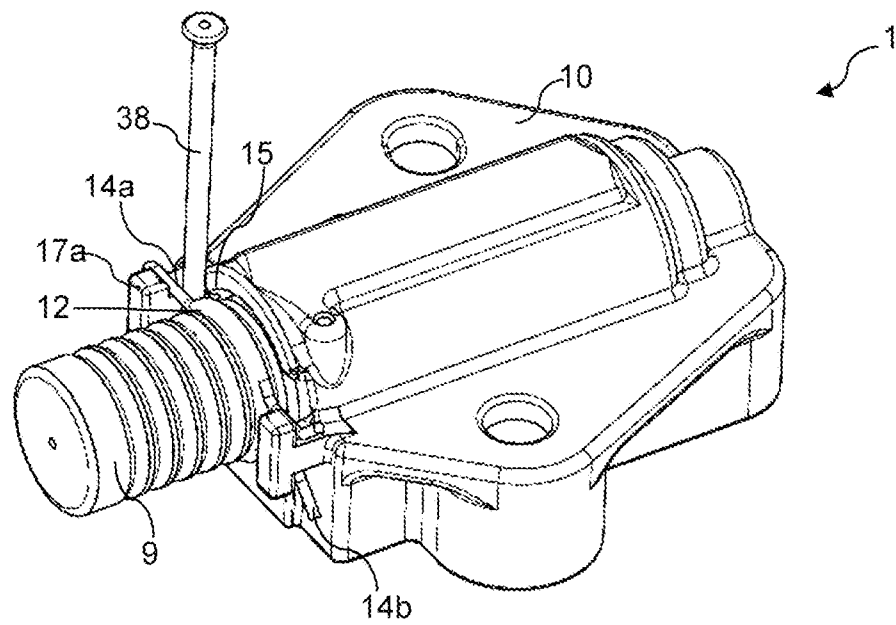
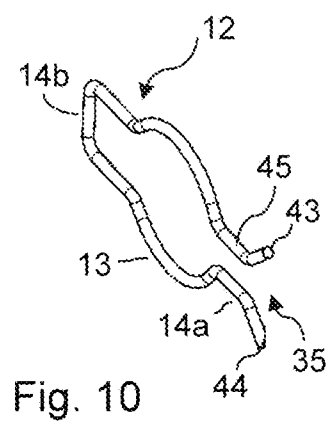
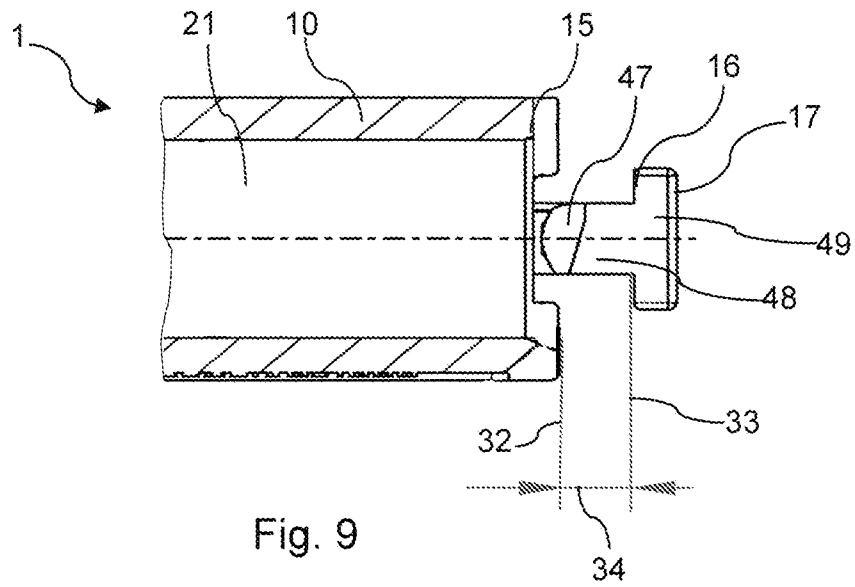


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100369

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	EP 2 395 259 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE]) 14 December 2011 (2011-12-14)	1,3-5
Y	figures 1,3	8
Y	US 5 931 754 A (STIEF HERMANN [DE] ET AL) 3 August 1999 (1999-08-03) figure 3	8
X	DE 10 2012 001074 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE]) 25 July 2013 (2013-07-25) figures 3,5-7	1,2,4,5
A	DE 10 2015 215737 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 3 March 2016 (2016-03-03) the whole document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2017

Date of mailing of the international search report

24/07/2017

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/DE2017/100369

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 2395259	A1	14-12-2011	CN	102278435 A		14-12-2011
			CN	102947615 A		27-02-2013
			EP	2395259 A1		14-12-2011
			EP	2395260 A1		14-12-2011
			US	2012040790 A1		16-02-2012
			US	2013203534 A1		08-08-2013
			WO	2011154065 A1		15-12-2011

US 5931754	A	03-08-1999	NONE			

DE 102012001074	A1	25-07-2013	CN	103322146 A		25-09-2013
			DE	102012001074 A1		25-07-2013
			US	2013190117 A1		25-07-2013

DE 102015215737	A1	03-03-2016	CN	105387158 A		09-03-2016
			DE	102015215737 A1		03-03-2016
			JP	2016044790 A		04-04-2016
			KR	20160024750 A		07-03-2016
			US	2016061299 A1		03-03-2016

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	EP 2 395 259 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE]) 14. Dezember 2011 (2011-12-14)	1,3-5
Y	Abbildungen 1,3	8
Y	US 5 931 754 A (STIEF HERMANN [DE] ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03) Abbildung 3	8
X	DE 10 2012 001074 A1 (IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO KG [DE]) 25. Juli 2013 (2013-07-25) Abbildungen 3,5-7	1,2,4,5
A	DE 10 2015 215737 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 3. März 2016 (2016-03-03) das ganze Dokument	1-8



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

18. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2017

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/DE2017/100369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2395259	A1	14-12-2011	CN 102278435 A	14-12-2011
			CN 102947615 A	27-02-2013
			EP 2395259 A1	14-12-2011
			EP 2395260 A1	14-12-2011
			US 2012040790 A1	16-02-2012
			US 2013203534 A1	08-08-2013
			WO 2011154065 A1	15-12-2011

US 5931754	A	03-08-1999	KEINE	

DE 102012001074	A1	25-07-2013	CN 103322146 A	25-09-2013
			DE 102012001074 A1	25-07-2013
			US 2013190117 A1	25-07-2013

DE 102015215737	A1	03-03-2016	CN 105387158 A	09-03-2016
			DE 102015215737 A1	03-03-2016
			JP 2016044790 A	04-04-2016
			KR 20160024750 A	07-03-2016
			US 2016061299 A1	03-03-2016
