

(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052087 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063047

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Oktober 2009 (07.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 355.2
7. November 2008 (07.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestraße
1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFMANN, Dominik**
[DE/DE]; Trimbergstraße 1, 96050 Bamberg (DE).
KERN, Roman [DE/DE]; Birkenfelder Straße 16a,

91301 Forchheim (DE). **SASS, Dirk** [DE/DE]; Schleu-
senweg 14, 96114 Hirschaid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC TENSIONING SYSTEM

(54) Bezeichnung : HYDRAULISCHES SPANNSYSTEM

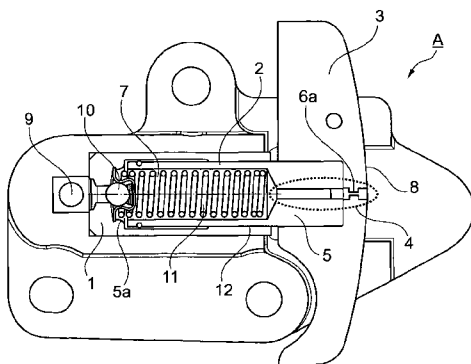


Fig. 1

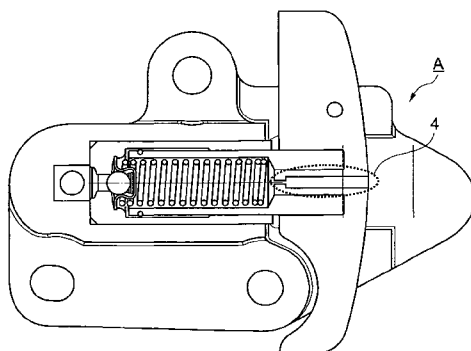


Fig. 1a

(57) Abstract: Hydraulic tensioning system (A) comprising a cylinder (1) and a piston (2) that can be pressurized and guided in the cylinder (1), wherein the cylinder (1) and the piston (2) form a high pressure chamber (7) that is delimited by a head (5) of the piston, wherein the head bears on a tensioning rail (3) that runs orthogonally to said head, wherein a fluid outlet throttle channel (4) is provided, which extends from the high pressure chamber (7) to a chain running surface (8) of the tensioning track (3) and penetrates both the head (5) of the piston (2) and the tensioning rail (3) and has a throttle point (6a, 6b, 6c) along the extension thereof.

(57) Zusammenfassung: Hydraulisches Spannsystem (A) aufweisend einen Zylinder (1) und einen im Zylinder (1) geführten druckbeaufschlagbaren Kolben (2), wobei der Zylinder (1) und der Kolben (2) einen Hochdruckraum (7) einschließen, welcher durch einen Boden (5) des Kolbens begrenzt wird, wobei der Boden an einer dazu orthogonal verlaufenden Spannschiene (3) anliegt, wobei ein Fluidauslassdrosselkanal (4) vorgesehen ist, der vom Hochdruckraum (7) zu einer Ketten lauffläche (8) der Spannschiene (3) verläuft und der sowohl den Boden (5) des Kolbens (2) als auch die Spannschiene (3) durchdringt und in seinem Verlauf eine Drosselstelle (6a, 6b, 6c) aufweist.



SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

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

Bezeichnung der Erfindung

Hydraulisches Spannsystem

5

Gebiet der Erfindung

Hydraulisches Spannsystem aufweisend einen Zylinder und einen im Zylinder geführten druckbeaufschlagbaren Kolben, wobei der Zylinder und der Kolben einen Hochdruckraum einschließen, welcher durch einen Boden des Kolbens
10 begrenzt wird, wobei der Boden an einer dazu orthogonal verlaufenden Spannschiene anliegt.

Hintergrund der Erfindung

15 Das Dämpfungsverhalten eines hydraulischen Kettenspanners wird üblicherweise optimal auf einen Betriebspunkt abgestimmt. Eine weiche Dämpfung kann beispielsweise günstig sein, um laute, vom Kettentrieb herrührende Geräusche im unteren Drehzahlbereich zu vermeiden. Bei höheren Drehzahlen jedoch zeigt der Motor ein anderes Betriebsverhalten und mehr Motoröl wird
20 aus dem Hochdruckraum heraus verdrängt. Unter den mitunter harten Kettenschlägen ist nicht auszuschließen, dass der an der Spannschiene anliegende Kolben bei einer weichen Dämpfung weit einwärts gedrückt wird, wobei nur eine ungenügende Menge Motoröl rechtzeitig in den Hochdruckraum des Kettenspanners nachgesaugt werden kann. So können insbesondere bei höheren
25 Drehzahlen Fehlfunktionen des Kettenspanners auftreten.

Ein hydraulisches Spannsystem gemäß der vorgenannten Gattung ist aus der Druckschrift WO 2007 133 875 A 1 bekannt. In dieser Schrift wird ein hydraulischer Spanner mit einem Ölhochdruckraum gezeigt, der von einem Spannergehäuse und einem darin angeordneten Kolben begrenzt wird. Damit das darin
30 unter Hochdruck stehende Öl abfließen kann, ist in dem Kolben eine axiale

Bohrung eingebracht. Um jedoch eine gezielte Dämpfung zu erreichen, darf das Öl nicht ungebremsst aus der vorgenannten Bohrung strömen. Um dies zu verhindern, wurde innerhalb des Ölhochdruckraumes ein beweglicher Drosselkörper eingebracht, welcher die Bohrung teilweise verschließen soll.

5

Aufgabe der Erfindung

Der Nachteil eines hydraulischen Spanners mit integriertem Ölhochdruckraum in welchem ein Drosselkörper beweglich angeordnet ist besteht darin, dass der

10 Drosselkörper einer gewissen Trägheit unterliegt, was eine gezielte Dämpfung im Spanner erschwert. Aufgrund der sich im Hochdruckraum sehr schnell einstellenden Druckunterschiede ist dies jedoch essenziell, um eine gezielte Dämpfung im Spanner zu erreichen. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ohne zusätzliche

15 Bauteile eine berechenbare Dämpfung innerhalb des Spanners zu erreichen.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Fluidauslassdrosselkanal (4) vorgesehen ist, der vom Hochdruckraum zu einer Kettenlaufläche

20 (8) der Spannschiene verläuft und der sowohl den Boden des Kolbens als auch die Spannschiene durchdringt und in seinem Verlauf eine Drosselstelle aufweist.

25 Ein besonderer Vorteil dabei ist, dass der aus dem Fluidauslassdrosselkanal austretende Ölstrahl zur Schmierung auf die Kette gerichtet ist, sodass ohne einen zusätzlichen Sonderaufwand, eine Beölung der auf der Spannschiene verlaufenden Kette erfolgt.

30 In Konkretisierung der Erfindung ist es vorgeschlagen, die Drosselstelle des Fluidauslassdrosselkanals innerhalb der Spannschiene anzuordnen. Ein Vorteil eine Drosselstelle innerhalb der Spannschiene auszuführen besteht darin,

dass sich Verjüngungen im Bohrungsdurchmesser leichter umsetzen lassen, insbesondere bei Spannschienen die im Spritzgießverfahren hergestellt sind.

Nach einer Weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es vorge-
5 schlagen, die Drosselstelle des Fluidauslassdrosselkanals innerhalb des Bo-
dens des Kolbens anzuordnen. Ein Vorteil, die Drosselstelle innerhalb des Kol-
bens anzuordnen besteht, insbesondere bei Kolben die aus Metall gefertigt
sind darin, dass Metall im Gegensatz zu Kunststoff weniger Temperatur- und
Alterungseinflüssen unterworfen ist. Auch nach längerer Betriebsdauer bleiben
10 die Abmaße des Fluidauslassdrosselkanals mit seiner Drosselstelle konstant.

Eine weitere Möglichkeit der Erfindung besteht darin, dass der Fluidau-
lassdrosselkanal mehr als eine Drosselstelle aufweist, sodass sowohl im Kol-
ben, als auch innerhalb der Spannschiene eine Drosselstelle angeordnet ist.
15 Im Weiteren ist es nicht erforderlich, dass der Fluidauslassdrosselkanal axial
zum Spanner verläuft. Vielmehr kann es vorteilhaft sein, den Fluidauslassdros-
selkanal in der Weise auszubilden, dass seine Austrittsöffnung an jener Stelle
der Kettenlauffläche angeordnet ist, die für die Beölung der Kette am geeig-
netsten ist.

20

Auch kann es vorgesehen sein, dass der Fluidauslassdrosselkanal mindestens
eine Zweigstelle aufweist, an welcher sich dieser in mehr als einen weiteren
Fluidauslassdrosselkanal aufteilt. Dies hat zur Folge, dass an mehreren Stellen
innerhalb der Spannschiene Öl durch die aufgeteilten Fluidauslassdrosselka-
25 näle in Richtung der Kettenlauffläche gefördert wird. Dadurch verteilt sich das
Öl regelmäßig auf der Kettenlauffläche und bildet einen gleichmäßigen Ölfilm,
der für die Beölung der Kette von Vorteil ist.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Zweigstelle als Drosselstelle auszu-
30 führen. Dazu verjüngt sich der Fluidauslassdrosselkanal vor seiner Aufteilung.

In bevorzugter Ausgestaltung des hydraulischen Spannsystems ist die Zweig-
stelle als eine Nut ausgeführt. Diese Nut kann innerhalb der Spannschiene

oder innerhalb des Bodens, des an der Spannschiene zur Anlage kommenden Kolbens eingebracht werden. Dabei kann die Nut als Ölreservoir oder als Zweigstelle ausgebildet sein, um die davon abgehenden Fluidauslassdrosselkanäle mit Öl zu versorgen.

5

Nach einer Weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Boden des Kolbens in die Spannschiene integriert ist. Eine Möglichkeit besteht darin, dass die Spannschiene den Boden des Kolbens umschließt. Während des Betriebes ist es möglich, dass bei stark oszillierenden
10 Bewegungen des Kolbens dieser kurzzeitig nicht mehr zur Anlage an die Spannschiene kommt. Durch die Integration des Kolbens in die Spannschiene wird verhindert, dass in solch einer Situation das geförderte Öl an dem Anlagepunkt zwischen Kolben und Spannschiene ungewollt austritt.

Eine weitere Möglichkeit sieht vor, dass innerhalb der Spannschiene ein Dorn
15 mit integriertem Fluidauslassdrosselkanal ausgebildet ist, welcher in den Boden des Kolbens hineinragt. Diese Ausbildungsform hat den Vorteil, dass es zu keiner Leckage in der Übergangszone vom Fluidauslassdrosselkanal des Kolbens zum Fluidauslassdrosselkanal der Spannschiene kommen kann.

20 Optional kann die Spannschiene des hydraulischen Spannsystems mittels Spritzgießverfahren hergestellt werden. Dabei kann das Material der Spannschiene aus Kunststoff oder aus Metall gefertigt sein. Bei metallischen Bauteilen mit komplizierten Geometrien empfiehlt es sich ein sogenanntes Metal Injection Moulding Verfahren anzuwenden. Bei diesem Verfahren (MIM-
25 Verfahren) handelt es sich um Pulverspritzgießen mit Metallpulver. Bei diesem Verfahren ist es möglich, für größere Stückzahlen und/oder technisch anspruchsvolle und komplexe Teile ein effizientes Fertigungsverfahren mit ausgezeichneten Toleranzeinhaltungen zu verwirklichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt, die nach-
5 folgend detailliert beschrieben sind, wobei sich die Erfindung nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt.

Es zeigen:

- | | | |
|----|-----------|--|
| 10 | Figur 1 | ein hydraulisches Spannsystem mit einem Fluidauslassdrosselkanal, |
| | Figur 1 a | ein hydraulisches Spannsystem mit einer in einer Spannschiene angeordneten Drosselstelle, |
| 15 | Figur 2 | ein hydraulisches Spannsystem aufweisend eine Zweigstelle im Fluidauslassdrosselkanal, |
| | Figur 2 a | eine Spannschiene mit mehreren Fluidauslassdrosselkanälen und einer als Nut eingebrachten Zweigstelle, |
| 20 | Figur 3 | ein hydraulisches Spannsystem mit einer in einem Kolben angeordneten Drosselstelle. |

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

25

Das erfindungsgemäße hydraulische Spannsystem A gemäß **Figur 1** weist einen Zylinder 1 auf, in dem ein Kolben 2 längsverschieblich geführt ist. Ein im Zylinder 1 angeordnetes Federelement 11 ist einerseits am Boden 5b des Zylinders abgestützt und andererseits gegen den Boden 5a des Kolbens angefedert.
30 Unter der Spannkraft des Federelementes 11 wird der Kolben 2 gegen die Spannschiene 3 angefedert.

Der Kolben 2 und der Zylinder 1 begrenzen gemeinsam einen Hochdruckraum 7 zur Aufnahme von Motoröl, welches über die Ölzufuhr 9 einfließt. Am Boden 5b ist ein Einwegventil 10 angeordnet, durch das das Motoröl in den Hochdruckraum 7 gelangt. Ist der Druck im Hochdruckraum 7 größer als der Druck 5 außerhalb des Zylinders 1, schließt das Einwegventil 10.

Zwischen dem Zylinder 1 und dem Kolben 2 ist ein Leckspalt 12 angeordnet. Durch den Leckspalt 12 wird Motoröl aus dem Hochdruckraum 7 verdrängt, wenn der Kolben einwärts verschoben wird.

- 10 Wie in **Figur 1** und **Figur 1a** gezeigt, umschließt die Spannschiene 3 den Kolben 2, wobei ein Fluidauslassdrosselkanal 4 den Ölhochdruckraum 7 mit einer Kettenlauffläche 8, welche an der Spannschiene 3 ausgebildet ist, verbindet. Nachstehend wird die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen hydraulischen Spannsystems A näher beschrieben. Der Kolben 2 vollführt im Betrieb des Ket-
- 15 tenspanners oszillierende Bewegungen im Zylinder 1. Bei einer Einwärtsbewegung des Kolbens 2 wird das Volumen des Hochdruckraumes 7 verringert, und das Öl wird verdrängt, dies geschieht zum einen über den Leckspalt 12 zum anderen über den Fluidauslassdrosselkanal 4. Der größere Anteil des verdrängten Motoröls wird jedoch durch den Fluidauslassdrosselkanal 4 hinaus
- 20 strömen, da dieser einen größeren Querschnitt aufweist als der Leckspalt 12. Damit das Öl nicht ungehindert durch den Fluidauslassdrosselkanal 4 strömen kann, wird eine Drosselstelle 6a entlang des Fluidauslassdrosselkanals 4 eingebracht. Diese Drosselstelle 6a weist einen sehr viel geringeren Querschnitt als der Fluidauslassdrosselkanal 4 auf. Das sich in dem Hochdruckraum 7 be-
- 25 findende Motoröl unterliegt ständig wechselnden Druckunterschieden, die sich auf Grund des im Hochdruckraum 7 oszillierend bewegenden Kolbens 2 einstellen. Das unter Druck stehende Motoröl unterliegt somit während seines Verdrängungsvorganges aus dem Hochdruckraum 7 einer turbulenten Strömung. Auf Grund des turbulenten Strömungsverhaltens des Motoröls verringert
- 30 sich beim Einfließen in die Drosselstelle 6a seine Fließgeschwindigkeit. Wegen der verringerten Fließgeschwindigkeit des Motoröls wird eine zusätzliche Dämpfung im Spanner erzeugt. Aufgrund der frei wählbaren Querschnitte ent-

lang der Drosselstellen 6a,6b,6c , ist eine genaue Berechnung der Dämpfung möglich.

- An welcher Stelle im Fluidauslassdrosselkanal 4 die Drosselstelle 6a einzubringen ist, ist abhängig vom Fertigungsverfahren des Kolbens 2 beziehungsweise der Spannschiene 3 . Wie in **Figur 1** und **Figur 1a** dargestellt, ist die Drosselstelle 6a innerhalb der Spannschiene 3 ausgebildet. Dies lässt sich bei einer im Spritzgießverfahren hergestellten Spannschiene 3 einfach realisieren.
- 10 Die in **Figur 1a** abgebildete Variante zeigt einen Fluidauslassdrosselkanal 4 der die Spannschiene 3 komplett durchdringt und zum größten Teil vom Boden 5a des Kolbens 2 umschlossen ist. Dies hat den Vorteil, dass sich in der Übergangszone zwischen dem Fluidauslassdrosselkanal 4 im Kolben 2 und dem Fluidauslassdrosselkanal 4 in der Spannschiene 3 keine Leckagen bilden können. Einen weiteren Unterschied bietet die Lage der Drosselstelle 6a innerhalb
15 des Fluidauslassdrosselkanals 4. In diesem Ausführungsbeispiel grenzt die Drosselstelle 6a direkt an den Hochdruckraum 7. Durch diese Maßnahme wird eine stärkere Dämpfung erzielt, da das verdrängte Öl aus dem Hochdruckraum 7 erst über die Drosselstelle 6a in den Fluidauslassdrosselkanal 4 fließen
20 kann.

- Das in **Figur 2** gezeigte hydraulische Spannsystem A unterscheidet sich im wesentlichen nicht von dem in **Figur 1** und **Figur 1a** gezeigten Aufbau, jedoch wird in **Figur 2** eine Variation des Fluidauslassdrosselkanals 4 aufgezeigt. In
25 **Figur 2** verzweigt sich der Fluidauslassdrosselkanal 4 an einer Zweigstelle 13 in zwei weitere Fluidauslassdrosselkanäle 4. Diese Zweigstelle 13 kann durch Änderung ihres Querschnittes ebenfalls als Drosselstelle 6c Anwendung finden. Optional kann die Zweigstelle 13 als Nut 14 ausgebildet sein. Je nach Länge der Nut 14 können beliebig viele Fluidauslassdrosselkanäle 4 in Richtung der Kettenlauffläche 8 der Spannschiene 3 abzweigen. Diese Nut 14 kann
30 wie in **Figur 2a** gezeigt innerhalb der Spannschiene 3 angeordnet sein. Ebenso denkbar wäre es, eine solche Nut 14 in den Boden 5a des Kolbens 2 einzubringen. Ein Vorteil der durch die Verzweigung zusätzlich entstandenen Flui-

dauslassdrosselkanäle 4 besteht darin, dass das Öl sich besser auf der, an der Spannschiene 3 angeordneten Kettenlaufläche 8 verteilt und somit einen gleichmäßigen Ölfilm gebildet wird, der für die Beölung der Kette von Vorteil ist.

5

Figur 3 unterscheidet sich im wesentlichen nicht von dem Aufbau der in **Figur 1** und **Figur 2** gezeigten hydraulischen Spannsysteme A. Der Unterschied zu den beiden anderen Figuren besteht darin, dass die Drosselstelle 6b des Fluidauslassdrosselkanals 4 innerhalb des Bodens 5a des Kolbens 2 ausgebildet

10 ist.

Bezugszahlenliste

- 1 Zylinder
- 2 Kolben
- 3 Spannschiene
- 4 Fluidauslassdrosselkanal
- 5 Boden des Kolbens
- 6a Drosselstelle
- 6b Drosselstelle
- 6c Drosselstelle
- 7 Hockdruckraum
- 8 Kettenlaufläche
- 9 Ölzufuhr
- 10 Einwegventil
- 11 Federelement
- 12 Leckspalt
- A hydraulisches Spannsystem

Patentansprüche

1. Hydraulisches Spannsystem (A) aufweisend einen Zylinder (1) und einen im Zylinder (1) geführten druckbeaufschlagbaren Kolben (2), wobei
5 der Zylinder (1) und der Kolben (2) einen Hockdruckraum (7) einschließen, welcher durch einen Boden (5) des Kolbens begrenzt wird, wobei der Boden an einer dazu orthogonal verlaufenden Spannschiene (3) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Fluidauslassdrosselkanal (4) vorgesehen ist, der vom Hockdruckraum (7) zu einer Kettenlauffläche (8)
10 der Spannschiene (3) verläuft und der sowohl den Boden (5) des Kolbens (2) als auch die Spannschiene (3) durchdringt und in seinem Verlauf eine Drosselstelle (6a, 6b, 6c) aufweist.
2. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drosselstelle (6a) des Fluidauslassdrosselkanals (4)
15 innerhalb der Spannschiene (3) angeordnet ist.
3. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drosselstelle (6b) des Fluidauslassdrosselkanals (4)
20 im Kolben (2) angeordnet ist.
4. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fluidauslassdrosselkanals (4) mehr als eine Drosselstelle (6a, 6b, 6c) aufweist, wobei sowohl im Kolben (2) als auch innerhalb der Spannschiene (3) eine Drosselstelle (6a, 6b, 6c) angeordnet
25 ist.
5. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fluidauslassdrosselkanal (4) mindestens eine
30 Zweigstelle (13) aufweist, an welcher der Fluidauslassdrosselkanal (4) in zumindest einen Fluidauslassdrosselkanals (4) abzweigbar ist.

6. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zweigstelle (13) als Drosselstelle (6c) ausführbar ist.
- 5 7. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zweigstelle (13) als eine Nut (14) ausführbar ist.
8. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nut (14) in die Spannschiene (3) eingebracht ist.
- 10 9. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nut (14) in die an der Spannschiene (3) anliegenden Seite des Bodens (5) des Kolbens (2) eingebracht ist.
- 15 10. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden (5) des Kolbens (2) in die Spannschiene (3) integriert ist.
- 20 11. Hydraulisches Spannsystemen (A) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannschiene (3) mittels Spritzgießtechnik hergestellt ist.

1/3

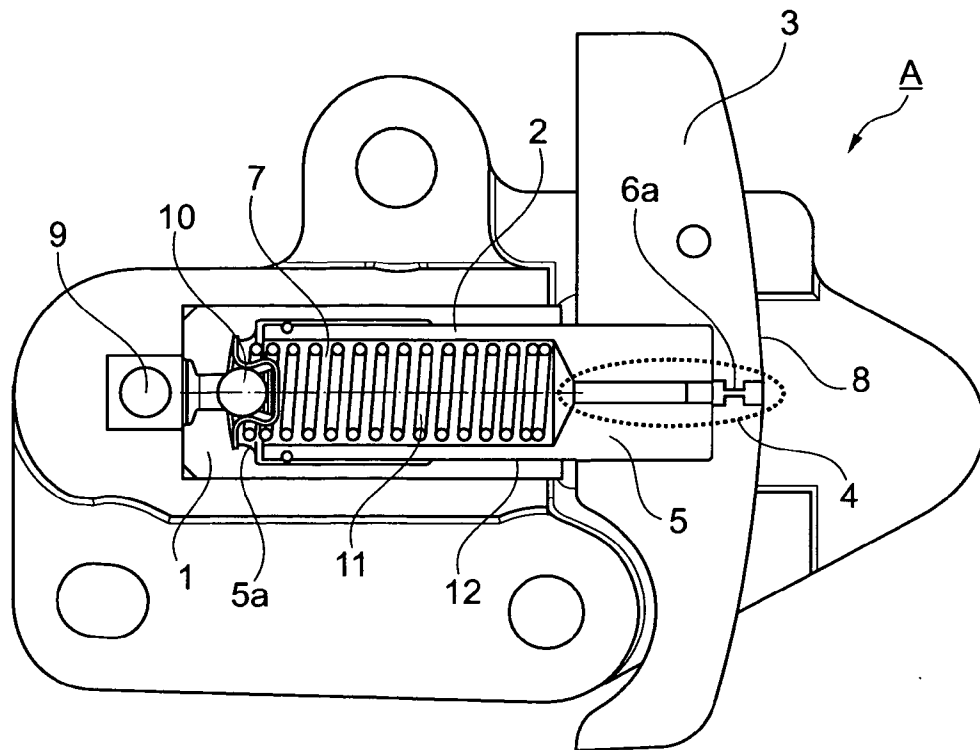


Fig. 1

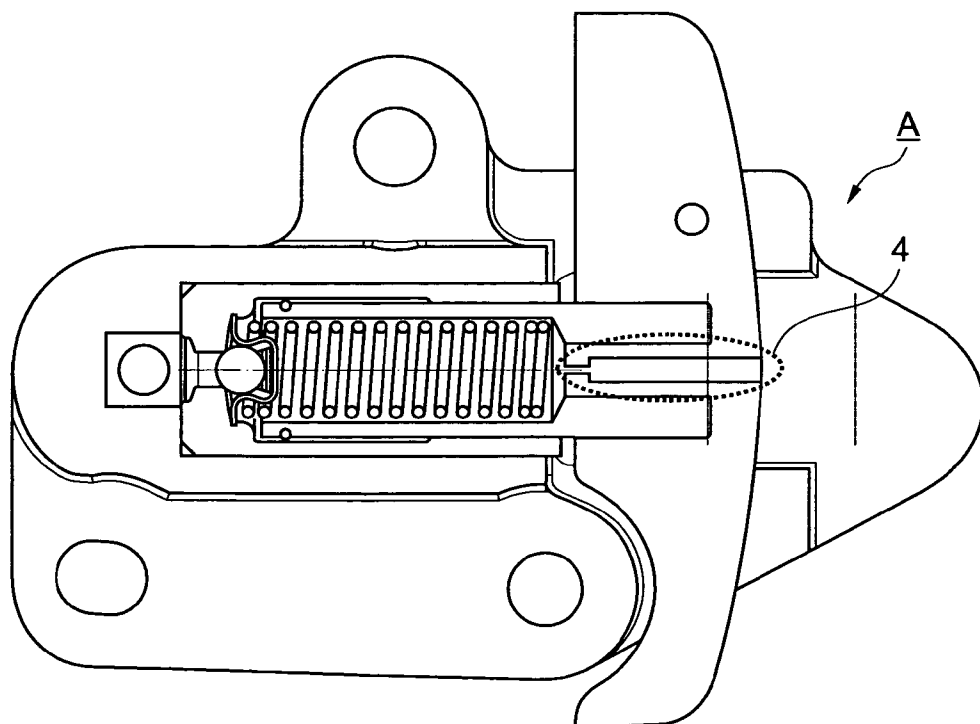


Fig. 1a

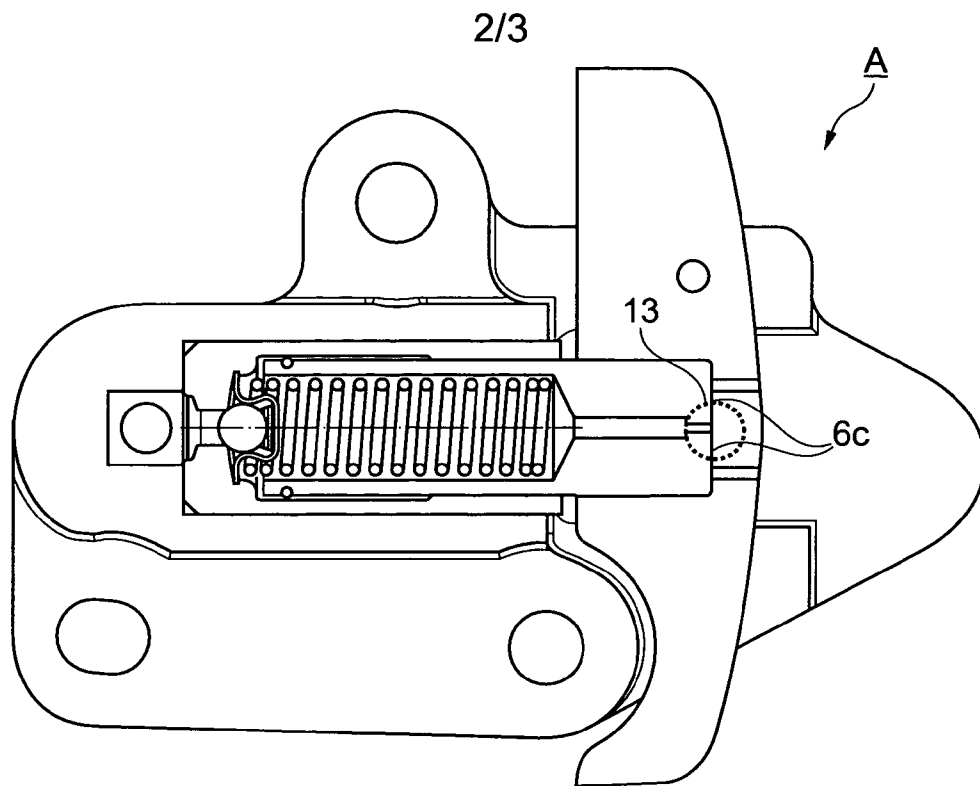


Fig. 2

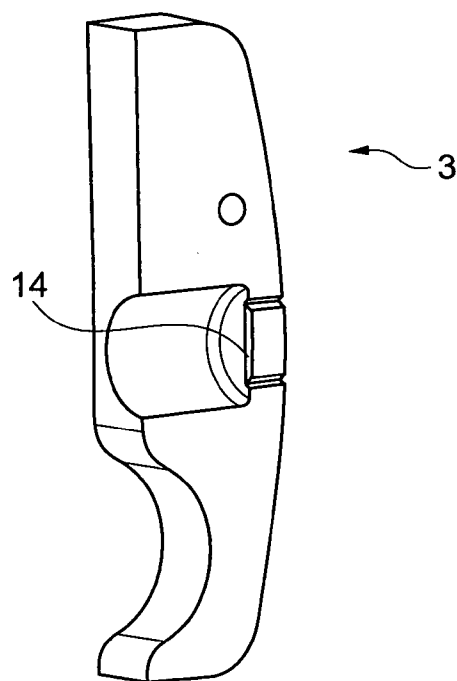


Fig. 2A

3/3

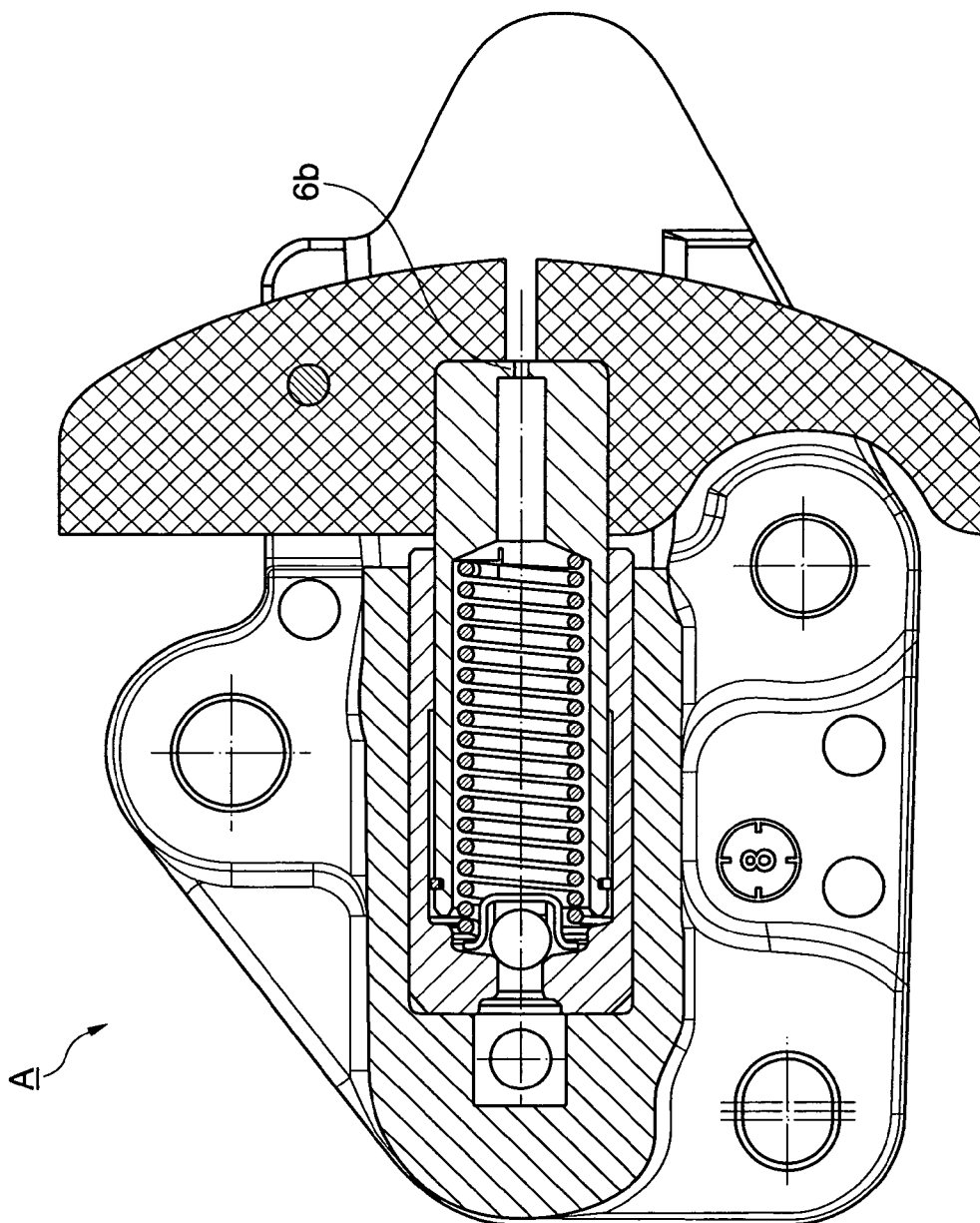


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H7/08

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 40 41 785 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 25 June 1992 (1992-06-25) figure 1	1-4, 10, 11
X	EP 0 483 564 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE]) 6 May 1992 (1992-05-06) figure 2	1-4, 10, 11
X	DE 22 12 818 A1 (WINKELHOFFER & SOEHNE JOH) 27 September 1973 (1973-09-27) figure 4	1-4, 10, 11
X	DE 199 23 905 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE]) 30 November 2000 (2000-11-30) figure 2	1-4, 10, 11
A	DE 20 08 472 A1 (DAIMLER BENZ AG) 9 September 1971 (1971-09-09) figure 1	1-11

☐ 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 document 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

14 Januar 2010

Date of mailing of the international search report

27/01/2010

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/EP2009/063047

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4041785	A1	25-06-1992	CA	2058390 A1	25-06-1992
			US	5197420 A	30-03-1993
EP 0483564	A	06-05-1992	DE	4133560 A1	07-05-1992
DE 2212818	A1	27-09-1973	FR	2175750 A1	26-10-1973
			GB	1422727 A	28-01-1976
			IT	976570 B	10-09-1974
			JP	49003059 A	11-01-1974
			US	3802286 A	09-04-1974
DE 19923905	A1	30-11-2000	US	2002165056 A1	07-11-2002
DE 2008472	A1	09-09-1971	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063047

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H7/08

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 40 41 785 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Abbildung 1	1-4, 10, 11
X	EP 0 483 564 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE]) 6. Mai 1992 (1992-05-06) Abbildung 2	1-4, 10, 11
X	DE 22 12 818 A1 (WINKELHOFER & SOEHNE JOH) 27. September 1973 (1973-09-27) Abbildung 4	1-4, 10, 11
X	DE 199 23 905 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE]) 30. November 2000 (2000-11-30) Abbildung 2	1-4, 10, 11
A	DE 20 08 472 A1 (DAIMLER BENZ AG) 9. September 1971 (1971-09-09) Abbildung 1	1-11

☐ 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Januar 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/01/2010

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/EP2009/063047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4041785	A1	25-06-1992	CA	2058390 A1	25-06-1992
			US	5197420 A	30-03-1993
EP 0483564	A	06-05-1992	DE	4133560 A1	07-05-1992
DE 2212818	A1	27-09-1973	FR	2175750 A1	26-10-1973
			GB	1422727 A	28-01-1976
			IT	976570 B	10-09-1974
			JP	49003059 A	11-01-1974
			US	3802286 A	09-04-1974
DE 19923905	A1	30-11-2000	US	2002165056 A1	07-11-2002
DE 2008472	A1	09-09-1971	KEINE		