

(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
20. Februar 2014 (20.02.2014)



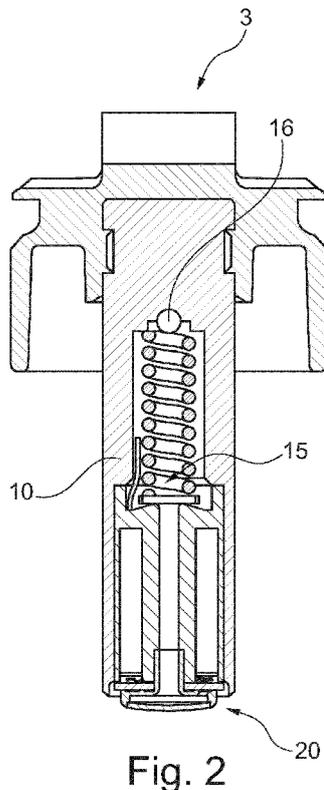
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/026798 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 7/08 (2006.01) *F16H 7/12* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063983
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juli 2013 (03.07.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 214 383.1
13. August 2012 (13.08.2012) DE
10 2012 223 329.6
17. Dezember 2012 (17.12.2012) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **BARANOV, Vladimir**; Isarstraße 2, 91052 Erlangen (DE). **KOWALSKI, Marco**; Dambachstraße 3, 91074 Herzogenaurach (DE). **HARTMANN, Bernd**; Am Holzacker 34, 91085 Weisendorf (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AUTOMATIC HYDRAULIC TENSIONER

(54) Bezeichnung : HYDRAULISCHER AUTOMATIKSPANNER



(57) Abstract: The invention relates to an automatic hydraulic tensioner comprising - a tensioner housing (2) with a cylinder (8), - a piston (10) which is guided in the cylinder in a longitudinally movable manner and which delimits a hydraulic pressure chamber (11) together with the cylinder, - a hydraulic storage chamber (13) which is delimited by the tensioner housing and by the cylinder, - a non-return valve (12) which connects the storage chamber to the pressure chamber, said non-return valve closing when the pressure in the pressure chamber exceeds the pressure in the storage chamber, - and a pressure relief valve (15) which connects the pressure chamber to the storage chamber, said pressure relief valve opening when the pressure in the pressure chamber exceeds a specified threshold pressure. The automatic tensioner comprises a control valve (20) which can be switched between an open and a closed position and which allows a flow via the pressure relief valve in the open position and blocks the flow via the pressure relief valve in the closed position.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein hydraulischer Automatikspanner, umfassend - ein Spannergehäuse (2) mit einem Zylinder (8), - einen längsbeweglich im Zylinder geführten Kolben (10), der mit dem Zylinder einen hydraulischen Druckraum (11) begrenzt, - einen vom Spannergehäuse und vom Zylinder begrenzten hydraulischen Vorratsraum (13), - ein Rückschlagventil (12), das den Vorratsraum mit dem Druckraum verbindet, wobei das Rückschlagventil schließt, wenn der Druck im Druckraum den Druck im Vorratsraum überschreitet, - und ein Druckentlastungsventil (15), das den Druckraum mit dem Vorratsraum

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/026798 A1



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)

verbindet, wobei das Druckentlastungsventil öffnet, wenn der Druck im Druckraum einen vorgegebenen Grenzdruck überschreitet. Dabei soll der Automatikspanner ein zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung umschaltbares Steuerventil (20) umfassen, das in der geöffneten Stellung den Durchfluss über das Druckentlastungsventil erlaubt und das in der geschlossenen Stellung den Durchfluss über das Druckentlastungsventil verhindert.

Hydraulischer Automatikspanner

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Automatikspanner. Dieser umfasst:

- ein Spannergehäuse mit einem Gehäuseboden und einem sich davon empor
5 erstreckenden Zylinder,
- einen längsbeweglich im Zylinder geführten Kolben, der mit dem Zylinder einen
hydraulischen Druckraum begrenzt,
- einen vom Spannergehäuse und vom Zylinder begrenzten hydraulischen Vor-
ratsraum,
- 10 – ein Rückschlagventil, das am Gehäuseboden verläuft und den Vorratsraum mit
dem Druckraum verbindet, wobei das Rückschlagventil schließt, wenn der
Druck im Druckraum den Druck im Vorratsraum überschreitet,
- und ein Druckentlastungsventil, das den Druckraum mit dem Vorratsraum ver-
bindet, wobei das Druckentlastungsventil öffnet, wenn der Druck im Druckraum
15 einen vorgegebenen Grenzdruck überschreitet.

Hintergrund der Erfindung

Bei derartigen Automatikspannern handelt es sich typischerweise um Riemen-
20 spanner, die den Riemen des Nebenaggregatetriebs einer Brennkraftmaschine
mittels einer vom Riemenspanner betätigten Spannrolle vorspannen. Während
die Vorspannkraft durch die Kraft einer Spannerfeder zwischen Spannergehäuse
und Kolben erzeugt wird, dämpft der Hydraulikteil des Spanners die Schwingun-
gen des Riemetriebs mittels sogenannter Leckspaltdämpfung. Bei Einfahrbewe-
25 gungen des Kolbens in den Zylinder und dementsprechendem Druckanstieg im
Druckraum wird ein Teil des darin befindlichen Hydraulikmittels über den kleinen
Leckspalt zwischen Kolben und Zylinder zurück in den Vorratsraum gepresst. Der
dabei zu überwindende Drosselwiderstand korrespondiert mit der Dämpfung des
Spanners.

30

Zur Begrenzung des maximalen Drucks im Druckraum und folglich zur Begren-
zung der betrieblichen Maximalspannung des Riemens ist es bekannt, den Kol-
ben hohlzylindrisch und mit einer Ausnehmung seitens des Druckraums auszufüh-

ren, in der ein der Druckentlastung dienendes Ventil eingesetzt ist. Dieses öffnet dann, wenn ein Grenzdruck im Druckraum überschritten wird, so dass sich das Hydraulikmittel über das Druckentlastungsventil in den Vorratsraum entlasten kann und der Druck im Druckraum im wesentlichen auf diesen Grenzdruck limitiert ist. Ein hydraulischer Riemenspanner mit limitierten Reaktionskräften infolge einer solchen Druckentlastung geht beispielsweise aus der DE 10 2010 034 290 A1 und der EP 2 101 082 A2 hervor.

Aufgabe der Erfindung

10

Ausgehend hiervon liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen hydraulischen Automatikspanner der eingangs genannten Art mit einer verbesserten Charakteristik der Druckentlastung anzugeben.

15

Zusammenfassung der Erfindung

Die Lösung hierfür besteht darin, dass der Automatikspanner ein zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung umschaltbares Steuerventil umfasst, das in der geöffneten Stellung den Durchfluss über das Druckentlastungsventil erlaubt und das in der geschlossenen Stellung den Durchfluss über das Druckentlastungsventil verhindert. Mit anderen Worten kann die Druckentlastung des erfindungsgemäßen Spanners im Betrieb bedarfsgerecht gesperrt werden, wobei im gesperrten Zustand das Kraft-Weg-Kennfeld dem Kennfeld eines vergleichbaren Spanners ohne Druckentlastung entsprechen würde.

25

Die Einstellbarkeit der Druckentlastung ermöglicht es beispielsweise, dass der Spanner während des Startvorgangs der Brennkraftmaschine wie ein Spanner ohne Druckentlastung mit hohen Reaktionskräften und dementsprechend hoher Dämpfung betrieben wird. Dies ist insbesondere bei Brennkraftmaschine mit Start-Stopp-Funktion und folglich zahlreichen Wiederstartvorgängen vorteilhaft.

Ein weiterer Anwendungsfall kann der Riemetrieb einer Brennkraftmaschine mit einem Startergenerator, kurz RSG sein. In diesem Fall sind beim Startvorgang der

Brennkraftmaschine mittels des RSG Zug- und Leertrum des Riementriebs vertauscht, wobei der dann im Zugtrum befindliche Spanner ebenfalls mit hoher Dämpfung, d.h. ohne Druckentlastung betrieben werden soll.

- 5 In einem konstruktiven Grenzfall ist der Kolben nach wie vor längsbeweglich, jedoch mit einem so kleinen Führungsspiel im Zylinder eingepasst, dass der Leckspalt hydraulisch nahezu und theoretisch vollständig undurchlässig wird. Diese Dimensionierung des Leckspalts würde dazu führen, dass der Spanner in Einfahr-
10 richtung quasi blockiert oder verriegelt ist, wenn die Druckentlastung gesperrt ist.
- 15 Eine derartig hohe Steifigkeit der Spannerhydraulik kann bei den zuvor genannten Startvorgängen der Brennkraftmaschine wünschenswert sein. Die Charakteristik der geöffneten Druckentlastung ist dann zweckmäßigerweise so abzustimmen, dass sie die Funktion der Leckspaltdämpfung übernimmt, wenn sich der Spanner im Anschluss an den Startvorgang der Brennkraftmaschine im Normalbe-
15 tribsmodus befindet.

- Die abschaltbare Druckentlastung des Spanners kann ebenfalls dann zweckmäßig sein, wenn der Riementrieb in einem Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine mit ausgeprägter Schwingungsanregung betrieben wird und in diesem Betriebs-
20 bereich eine starke Schwingungsdämpfung vom Spanner mit entsprechend hohen Spannerkräften ausgehen soll.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- 25 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Automatikspanners für einen Nebenaggregate-Riementrieb einer Brennkraftmaschine dargestellt ist. Die Erfindung ist dennoch nicht auf Riemen-
spanner beschränkt, sondern kann in konstruktiv angepasster Form auch bei Au-
30 tomatikspannern in Kettentrieben Verwendung finden. In diesem Fall kann beispielsweise der hydraulische Vorratsraum im Spannergehäuse entfallen, wenn der Kettenspanner - wie üblich - an den Hydraulikmittelkreislauf der Brennkraftmaschine angeschlossen ist. Es zeigen:

- Figur 1 einen bekannten Riemenspanner mit starrer Druckentlastung in längsgeschnittener Gesamtdarstellung;
- 5 Figur 2 den Kolben eines erfindungsgemäßen Riemenspanners mit flexibler Druckentlastung;
- Figur 3 die Reihenschaltung aus Steuerventil und Druckentlastungsventil als hydraulisches Schaltsymbol;
- 10
- Figur 4 einen vergrößerten Ausschnitt des Kolbens gemäß Figur 2 bei geschlossenem Steuerventil;
- Figur 5 den vergrößerten Ausschnitt des Kolbens gemäß Figur 4 bei geöffnetem Steuerventil;
- 15
- Figur 6 den Ventilsitz des Steuerventils in perspektivischer Einzelteildarstellung.
- 20 Sofern nicht anders erwähnt, sind dabei gleiche oder funktionsgleiche Merkmale oder Bauteile mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

- 25 Die Erfindung sei ausgehend von Figur 1 erläutert, die einen bekannten hydraulischen Automatikspanner 1 zeigt, der den Riemen eines Nebenaggregate-Riementriebs einer Brennkraftmaschine vorspannt. Der Spanner umfasst im wesentlichen die folgenden Komponenten: ein Spannergehäuse 2, ein dazu längsbewegliches Kolbenteil 3, einen die Spannerhydraulik zur Umgebung hin abdichtenden Elastomerbalg 4 und eine das Kolbenteil und das Spannergehäuse in
- 30 Richtung Verlängerung des Spanners beaufschlagende Schraubendruckfeder 5. Die äußeren Endabschnitte des Kolbenteils und des Spannergehäuses sind mit Befestigungsäugen 6 und 7 versehen, an denen der Spanner an der Brennkraft-

maschine einerseits und an einem (nicht dargestellten) Spannhebel mit Riemen-
spannrolle andererseits angelenkt ist.

Das Spannergehäuse 2 ist topfartig ausgebildet und mit einem Zylinder 8 verse-
5 hen, der sich von einem Gehäuseboden 9 ausgehend empor streckt. Das Kolben-
teil 3 umfasst einen hohlzylindrischen Kolben 10, der längsbeweglich im Zylinder
geführt ist und mit dem Zylinder einen mit Hydraulikmittel befüllten Druckraum 11
begrenzt. Dieser kommuniziert über ein am Gehäuseboden verlaufendes Rück-
schlagventil 12 mit einem Vorratsraum 13, der in Form eines teilweise mit Hydrau-
10 likmittel befüllten Ringraums außen vom Spannergehäuse und innen vom Zylinder
begrenzt wird. Das Rückschlagventil ist als Kugelventil ausgebildet, wobei die
Ventilkugel geschlossen ist, wenn der Hydraulikmitteldruck im Druckraum größer
als im Vorratsraum ist. Dies ist dann der Fall, wenn sich der vom Riemen kraftbe-
aufschlagte Spanner verkürzt, wobei der Kolben in den Zylinder einfährt und ein
15 Teil des dabei komprimierten Hydraulikmittels über den kleinen Führungs- und
Leckspalt 14 zwischen Kolben und Zylinder aus dem Druckraum in den Vorrats-
raum verdrängt wird. Der dabei zu überwindende Drosselwiderstand dämpft die
Relativbewegung von Kolben und Zylinder und folglich die Schwingungen im Rie-
mentrieb. Die auf die Verkürzung folgende Verlängerung des Spanners bewirkt
20 eine Expansion des Druckraums, wobei Hydraulikmittel bei geöffneter Ventilkugel
des Rückschlagventils aus dem Vorratsraum in den Druckraum bis zum Druck-
ausgleich nachgesaugt wird.

Um den Druck im Druckraum 11 auf einen oberen Grenzdruck zu beschränken, ist
25 der Druckraum 11 auch über ein Druckentlastungsventil 15 und über die Bohrung
16 im Kolben 10 mit dem Vorratsraum 13 verbunden. Das Druckentlastungsventil
ist als Kegelsitzventil ausgebildet, wobei der Ventilkegel 17 zwischen der den
Grenzdruck vorgebenden Ventiltfeder 18 und einem Ventilsitzring 19 im Kolben
eingespannt ist und vom Ventilsitzring abhebt, wenn der Druck im Druckraum den
30 Grenzdruck überschreitet.

Die Figuren 2 bis 5 zeigen ein erfindungsgemäßes Kolbenteil 3, das stromauf-
wärts des Druckentlastungsventils 15 mit einem betrieblich umschaltbaren Steu-

erventil 20 versehen ist. Wie es auch anhand des Schaltsymbols in Figur 3 dargestellt ist, ist das Steuerventil ein 2/2-Wegeventil, das hier elektromagnetisch betätigt und stromlos geschlossen ist. Gemäß Figur 4 wird in dieser geschlossenen Stellung ein druckentlastender Hydraulikmittelfluss vom Druckraum 11 über das Druckentlastungsventil in den Vorratsraum 13 verhindert. In der bestromt geöffneten Ventilstellung gemäß Figur 5 erlaubt das Steuerventil den Hydraulikmitteldurchfluss vom Druckraum über das Druckentlastungsventil in den Vorratsraum, wobei das Druckentlastungsventil öffnet, wenn der Druck im Druckraum den vorgegebenen Grenzdruck überschreitet. Das Druckentlastungsventil ist hier als Plattenventil ausgebildet, dessen Ventilplatte 17 durch die den Grenzdruck vorgegebende Ventilfeeder 18 in Schließrichtung beaufschlagt ist.

Die Steuerventil 20 verläuft einschließlich der Magnetspule des Elektromagnets 21 in Längsrichtung des Kolbens 10 vollständig zwischen dem Druckraum 11 und dem Druckentlastungsventil 15 und verschließt in der geschlossenen Stellung die den Elektromagnet durchsetzende Zuflussbohrung 22 zum Druckentlastungsventil im Kolben. Dies erfolgt durch eine vom Elektromagnet beaufschlagte Ankerplatte 23, die bei unbestromtem Elektromagnet durch die Kraft einer Wellfeder 24 und den Druck im Druckraum gegen ein in der Zuflussbohrung eingesetztes Ventilsitzteil 25 dichtend gedrückt wird (siehe Figur 4).

Zum Öffnen des Steuerventils 20 wird der Elektromagnet 21 über die Leitung 26 bestromt, so dass die Ankerplatte 23 vom Ventilsitzteil 25 weg zum Elektromagnet hin angezogen wird. In dieser Ventilstellung gibt die Ankerplatte Öffnungen 27 im Ventilsitzteil für den Durchfluss zum Druckentlastungsventil 15 frei, wie es durch die Pfeile in Figur 5 dargestellt ist.

Wie in Figur 6 erkennbar, ist das Ventilsitzteil 25 mit einem im wesentlichen T-förmigen Querschnitt als Hohlkörper ausgebildet, der gegenüberliegend der nierenförmigen Öffnungen 27 seitens der Ankerplatte 23 mittels eines Deckels 28 zum Druckraum 11 hin verschlossen ist.

Bezugszeichenliste

	1	Spanner
	2	Spannergehäuse
5	3	Kolbenteil
	4	Elastomerbalg
	5	Schraubendruckfeder
	6	Befestigungsauge
	7	Befestigungsauge
10	8	Zylinder
	9	Gehäuseboden
	10	Kolben
	11	Druckraum
	12	Rückschlagventil
15	13	Vorratsraum
	14	Leckspalt
	15	Druckentlastungsventil
	16	Bohrung im Kolben
	17	Ventilkegel / Ventilplatte
20	18	Ventilfeder
	19	Ventilsitzring
	20	Steuerventil
	21	Elektromagnet
	22	Zuflussbohrung
25	23	Ankerplatte
	24	Wellfeder
	25	Ventilsitzteil
	26	Stromleitung
	27	Öffnungen im Ventilsitzteil
30	28	Deckel

Patentansprüche

- 5 1. Hydraulischer Automatikspanner, umfassend
- ein Spannergehäuse (2) mit einem Gehäuseboden (9) und einem sich da-
von empor erstreckenden Zylinder (8),
 - einen längsbeweglich im Zylinder (8) geführten Kolben (10), der mit dem
Zylinder (8) einen hydraulischen Druckraum (11) begrenzt,
 - 10 – einen vom Spannergehäuse (2) und vom Zylinder (8) begrenzten hydraulischen Vorratsraum (13),
 - ein Rückschlagventil (12), das am Gehäuseboden (9) verläuft und den Vor-
ratsraum (13) mit dem Druckraum (11) verbindet, wobei das Rückschlag-
ventil (12) schließt, wenn der Druck im Druckraum (11) den Druck im Vor-
ratsraum (13) überschreitet,
 - 15 – und ein Druckentlastungsventil (15), das den Druckraum (11) mit dem Vor-
ratsraum (13) verbindet, wobei das Druckentlastungsventil (15) öffnet,
wenn der Druck im Druckraum (11) einen vorgegebenen Grenzdruck über-
schreitet,
 - 20 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Automatikspanner (1) ein zwischen einer
geöffneten und einer geschlossenen Stellung umschaltbares Steuerventil (20)
umfasst, das in der geöffneten Stellung den Durchfluss über das Druckentlas-
tungsventil (15) erlaubt und das in der geschlossenen Stellung den Durch-
fluss über das Druckentlastungsventil (15) verhindert.
 - 25
2. Hydraulischer Automatikspanner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-**
net, dass das Druckentlastungsventil (15) als Plattenventil ausgebildet ist,
dessen Ventilplatte (17) durch eine den Grenzdruck vorgebende Ventilsfeder
(18) in Schließrichtung beaufschlagt ist.
- 30
3. Hydraulischer Automatikspanner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass das Steuerventil (20) als elektromagnetisch betätigtes 2/2-
Wegeventil ausgebildet ist, das in Längsrichtung des Kolbens (10) einschließ-

lich des Elektromagnets (21) größtenteils oder vollständig zwischen dem Druckraum (11) und dem Druckentlastungsventil (15) verläuft und das in der geschlossenen Stellung den Zufluss vom Druckraum (11) zum Druckentlastungsventil (15) verschließt.

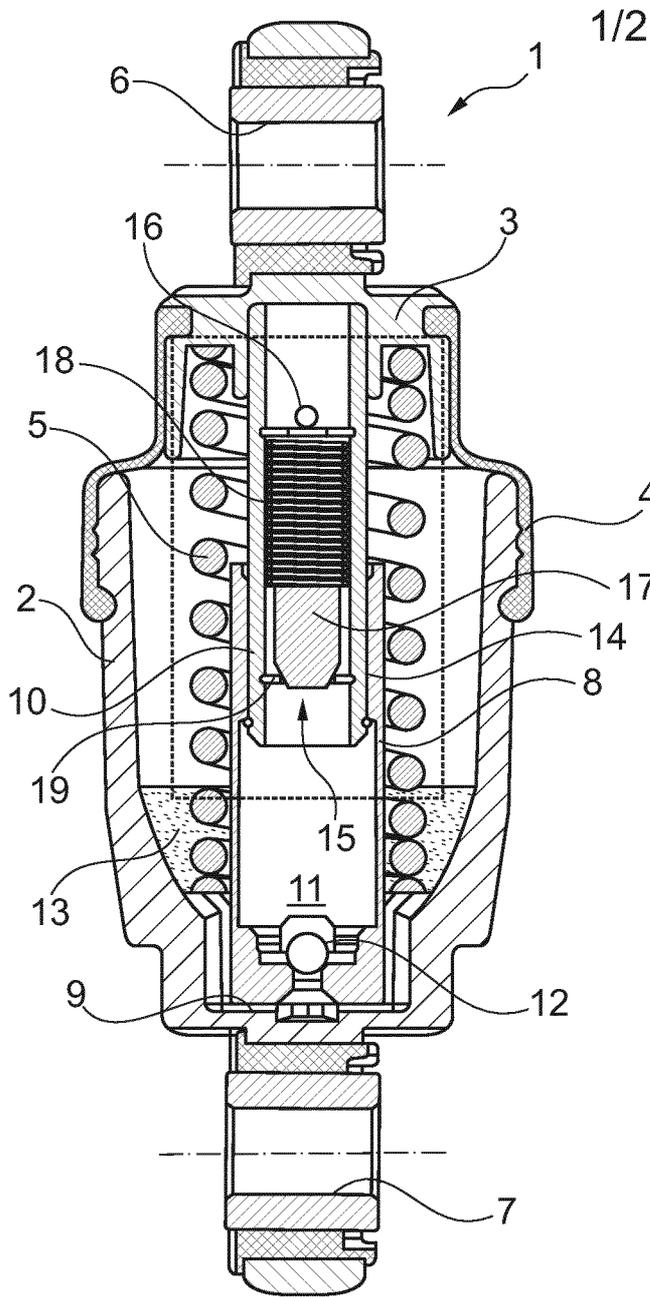


Fig. 1
(Stand der Technik)

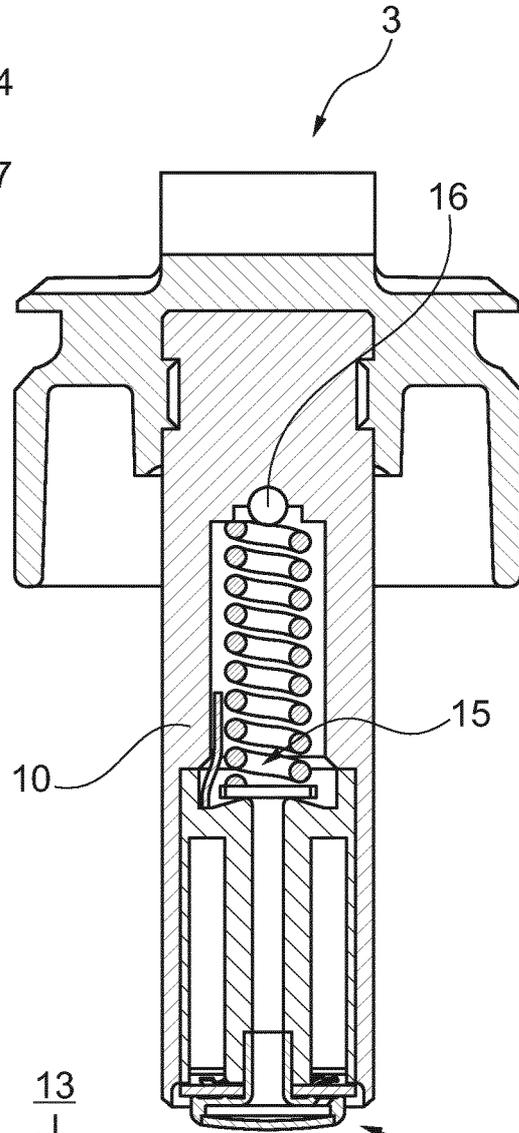


Fig. 2

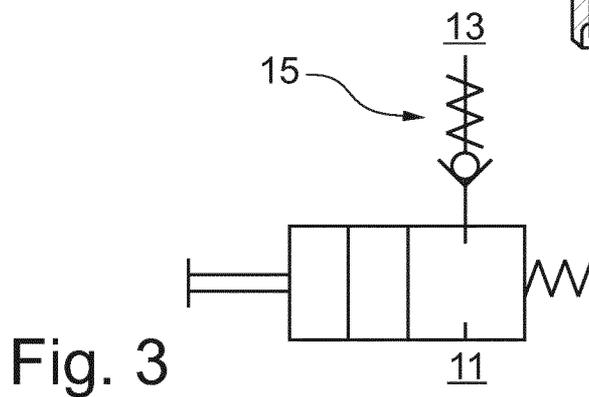


Fig. 3

2/2

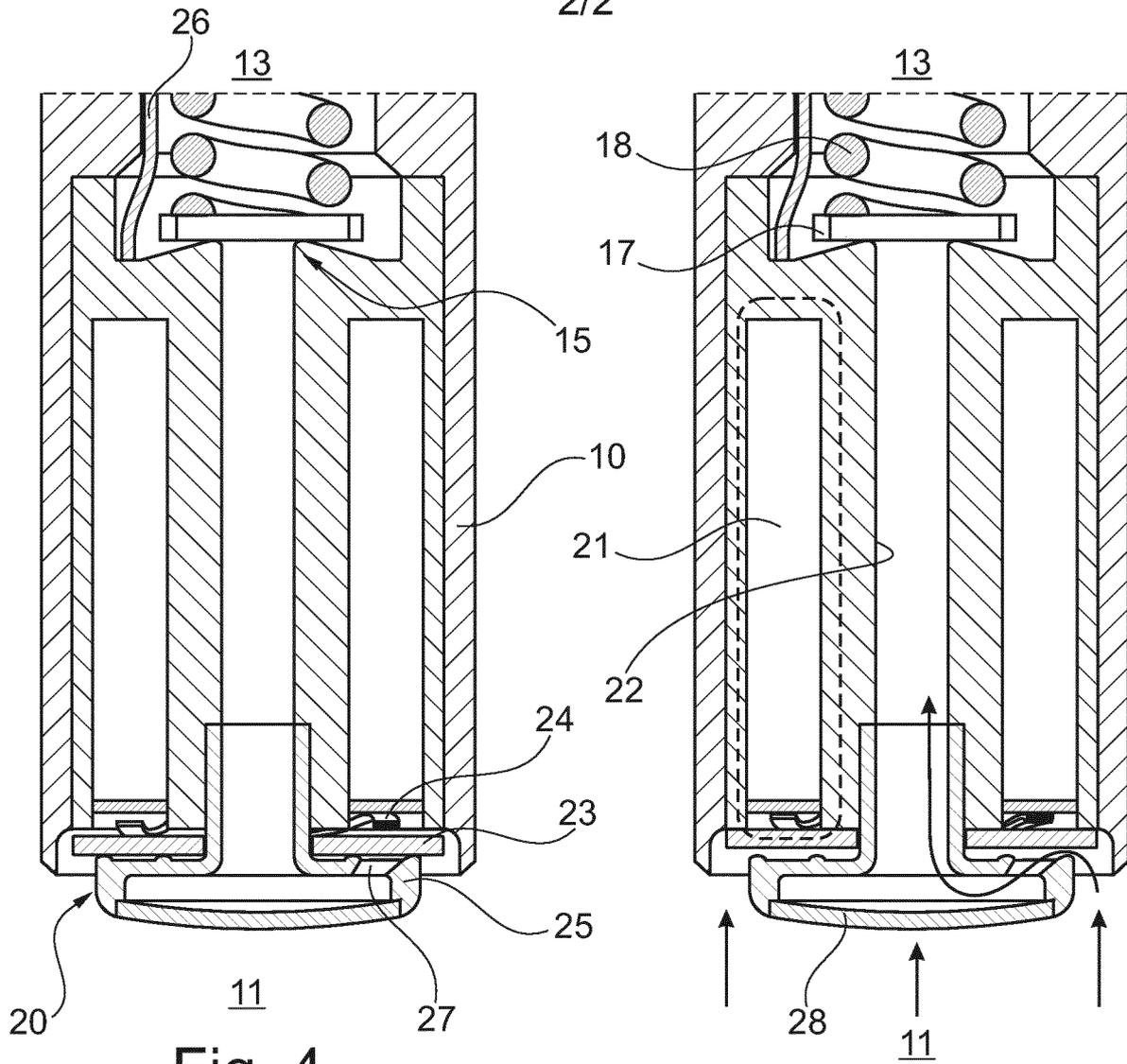


Fig. 4

Fig. 5

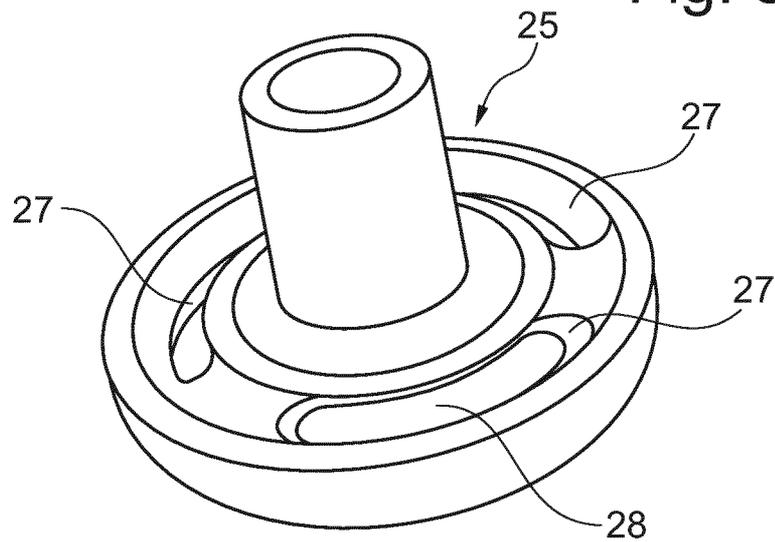


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/063983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16H7/08 F16H7/12
 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	US 2005/064970 A1 (TANAKA KATSUSHI [JP]) 24 March 2005 (2005-03-24)	1,3
Y	figure 1	2
X	----- JP 2007 016945 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 25 January 2007 (2007-01-25) the whole document	1
X	----- JP 2006 266337 A (SHOWA CORP) 5 October 2006 (2006-10-05) the whole document	1
Y	----- DE 10 2007 020885 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 6 November 2008 (2008-11-06) figure 2	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 26 August 2013	Date of mailing of the international search report 12/09/2013
---	--

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/EP2013/063983

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005064970	A1	24-03-2005	DE 102004012255 A1
			JP 4367834 B2
			JP 2005090724 A
			US 2005064970 A1

JP 2007016945	A	25-01-2007	NONE

JP 2006266337	A	05-10-2006	NONE

DE 102007020885	A1	06-11-2008	CN 101675269 A
			DE 102007020885 A1
			EP 2153086 A1
			US 2010120564 A1
			WO 2008135486 A1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/063983

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16H7/08 F16H7/12
 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	US 2005/064970 A1 (TANAKA KATSUSHI [JP]) 24. März 2005 (2005-03-24)	1,3
Y	Abbildung 1	2
X	JP 2007 016945 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 25. Januar 2007 (2007-01-25) das ganze Dokument	1
X	JP 2006 266337 A (SHOWA CORP) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) das ganze Dokument	1
Y	DE 10 2007 020885 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 6. November 2008 (2008-11-06) Abbildung 2	2

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
---	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. August 2013	12/09/2013

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/EP2013/063983

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005064970 A1	24-03-2005	DE 102004012255 A1	21-04-2005
		JP 4367834 B2	18-11-2009
		JP 2005090724 A	07-04-2005
		US 2005064970 A1	24-03-2005

JP 2007016945 A	25-01-2007	KEINE	

JP 2006266337 A	05-10-2006	KEINE	

DE 102007020885 A1	06-11-2008	CN 101675269 A	17-03-2010
		DE 102007020885 A1	06-11-2008
		EP 2153086 A1	17-02-2010
		US 2010120564 A1	13-05-2010
		WO 2008135486 A1	13-11-2008
