(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
28. Januar 2016 (28.01.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/012019 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200407

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2015 (20.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 214 255.5 22. Juli 2014 (22.07.2014) DE

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

(72) Erfinder: **KRAWIETZ, Christopher**; Barthstr. 17, 91207 Lauf a.d. Pegnitz (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: HYDRAULIC CHAIN TENSIONING UNIT MADE OF SHAPED PARTS

(54) Bezeichnung : HYDRAULISCHE KETTENSPANNEINHEIT AUS UMFORMTEILEN

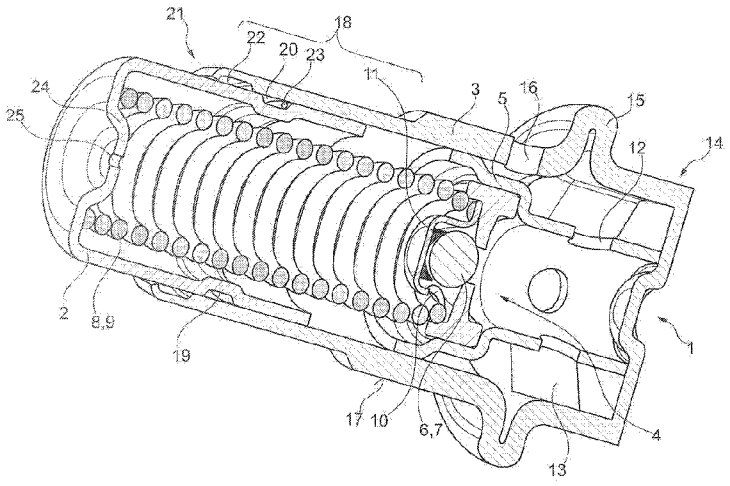


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic pulling means tensioner (1) for moving a tensioning rail so as to deflect continuous pulling means, having a piston (2) which is mounted at a first end of a housing (3) so as to be able to move out of the latter under the action of hydraulic medium pressure, and a switchable non-return valve unit (4) that interrupts a return flow of hydraulic medium and that is held positionally fixed relative to the housing (3), wherein the housing (3) and the piston (2) are produced from shaped sheet metal in a non-chip-removing manner. The invention also relates to a continuous pulling means drive having a continuous pulling means such as a chain or a belt which is deflected by a hydraulic pulling means tensioner (1) with interposition of a tensioning rail.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/012019 A1

Die Erfindung betrifft einenhydraulischen Zugmittelspanner (1) zum endloszugmittelauslenkenden Bewegen einer Spannschiene, mit einem Kolben (2), der hydraulikmitteldruckbedingt an einem ersten Ende eines Gehäuses (3) aus diesem ausfahrbar gelagert ist und einer, einem Hydraulikmittelrückfluss unterbrechend schaltbaren Rückschlagventileinheit (4), die relativ zum Gehäuse (3) ortsfest gehalten ist, wobei das Gehäuse (3) und der Kolben (2) aus Umformblech spanlos hergestellt sind. Die Erfindung betrifft auch einen Endloszugmitteltrieb mit einem Endloszugmittel, wie einer Kette oder einem Riemen, das unter Zwischenschaltung einer Spannschiene durch einen erfindungsgemäßen hydraulischen Zugmittelspanner (1) ausgelenkt ist.

Hydraulische Kettenspanneinheit aus Umformteilen

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Zugmittelspanner zum endloszugmittelauslenkenden Bewegen einer Spannschiene, für einen Nockenwellen- oder Nebentrieb, bspw. eines verbrennungskraftmaschinengetriebenen Fahrzeugs, wie eines Pkws, eines Motorrades, eines Lkws oder eines anderen Nutzfahrzeuges, mit einem Kolben, der hydraulikmitteldruckbedingt an einem ersten Ende eines Gehäuses aus diesem ausfahrbar gelagert ist und einer einen Hydraulikmittelrückfluss unterbrechend schaltbaren Rückschlagventileinheit, die relativ zum Gehäuse ortsfest gehalten ist.

Aus dem Stand der Technik sind bereits hydraulische Spannvorrichtungen in Zugmitteltrieben, die zum Antrieb einer oder mehrerer Nockenwellen bzw. Ausgleichswellen und/oder Nebenaggregate dienen, bekannt. Ein, das hydraulische Prinzip nutzender Zugmittelspanner, ist bspw. aus der DE 10 2010 032 630 A1 bekannt. Dort wird ein Zugmitteltrieb mit einer Spannvorrichtung vorgestellt, die ein Gehäuse aufweist, in der ein Spannkolben mittels einer ersten Druckfeder so ausfahrbar gelagert ist, dass sie in Anlage mit einer Spannschiene ein über die Spannschiene geführtes Zugmittel auslenkt, wobei zwischen dem Gehäuse und der Oberfläche des Spannkolbens eine Rastiervorrichtung ausgebildet ist, die ein Wiedereinfahren des Spannkolbens in des Gehäuse verhindert, wobei an jenem der Spannschiene zugewandtem Ende des Spannkolbens eine Fluid enthaltende Pufferkapsel angeordnet ist, die zumindest indirekt in Anlage mit der Spannschiene bringbar ist.

Hydraulische Kettenspanner sind auch aus der DE 10 2007 037 720 A1 bekannt. Dort wird ein Steuerantrieb einer Verbrennungskraftmaschine vorgestellt, der auch einen hydraulischen Zugmittelspanner einsetzt.
Konventionelle hydraulische Kettenspanner sind üblicherweise aus spangebend hergestellten Einzelteilen zusammengesetzt. Dies zieht zahlreiche Bearbeitungsschritte bei der Herstellung nach sich, was einen solchen Zugmittelspanner teuer werden

lässt. Auch durch die Vielfalt der Bauteile, bei evtl. zu nutzenden Varianten, werden die Kosten weiter nach oben getrieben.

Die DE 10 2006 055 467 A1 zeigt eine hydraulische Spanneinrichtung u.a. mit einem Kolben und einem Gehäuse, die das Ergebnis eines Tiefziehverfahrens – und somit umformtechnisch – hergestellt sind. Offenbart ist zudem eine Einwegventileinheit, die aus einem Haltelement besteht, in dem ein als Scheibe ausgeführter Ventilkörper verliergesichert geführt ist. Das Haltelement ist als Gehäuse ausgebildet und dient zugleich als Ventilsitz.

Es ist dabei die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Effektivitätssteigerung und Kosteneinsparung zu bewirken und die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Gehäuse eine vorzugsweise konzentrisch zu diesem angeordnete Hülse vorhanden ist, die die Rückschlagventileinheit befestigt. Auf diese Weise kann ein ausreichend großer Raum auf der kolbenfernen Seite des Gehäuses, zwischen dem Gehäuse und der Rückschlagventileinheit vorgehalten werden, um ein effizientes Funktionieren des Zugmittelspanners zu gewährleisten. Natürlich ist es auch möglich, dass auf die Hülse verzichtet wird und die Rückschlagventileinheit direkt am Innenumfang des Gehäuses festgelegt ist. Allerdings sollte dann eine Ölversorgungsöffnung kolbenfern der Rückschlagventileinheit vorhanden sein.

das Gehäuse und der Kolben sind aus Umformblech spanlos hergestellt. Die Ausführungen des Spannelements und seiner Unterbaugruppen sowie Einzelteile kann bspw. durch Nutzung einer Kaltumformung erreicht werden. Dadurch lassen sich die Kosten erheblich reduzieren. Auf Dreh-, Fräs-, Schleif- oder Bohroperationen kann verzichtet werden. In Gänze kann auf spanende Bearbeitungsschritte verzichtet werden.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind ferner in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

Die Kostenminimierungspotenziale lassen sich dann ausschöpfen, wenn (auch) die Hülse aus Umformblech spanlos hergestellt ist, etwa aus demselben Material, wie der Kolben und/oder das Gehäuse.

Dabei ist es von Vorteil, wenn das Umformblech aus einer Metalllegierung, wie einer Eisenlegierung, (nur) durch spanloses Umformen, etwa durch Tiefziehen, Pressen und/oder Stanzen in die jeweilige Endform gebracht ist. Der / die dann hergestellte Spanner / Spannvorrichtung ist folglich sehr belastbar und gleichzeitig kostengünstig.

Es ist von Vorteil, wenn zwischen dem Gehäuse und dem Kolben ein, vorzugsweise mit der Innenseite des Gehäuses und der Außenumfangsseite des Kolbens, in Anlage bringbarer / befindlicher Sicherungsring angeordnet ist. Über dem Sicherungsring kann ein Auseinanderfallen des Zugmittelspanners bei der Montage oder im Betrieb wirkungsvoll verhindert werden.

Dabei ist es von Vorteil, wenn der Sicherungsring in einer zwischen einer Innenumfangsfläche des Gehäuses und der Außenumfangsfläche des Kolbens gebildeten, über den Umfang vollständig umlaufenden, ersten oder zweiten Ringtasche angeordnet ist. Der Sicherungsring kann dann eine radial nach außen wirkende Vorspannung haben, die einen Formschluss ab einer bestimmten Betriebsstellung des Kolbens im Gehäuse zwischen den drei Bauteilen hervorruft, wodurch eine Unverlierbarkeit sichergestellt ist.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die erste Ringtasche axial und/oder radial weiter innen als die zweite Ringtasche im in das Gehäuse eingefahrenen Zustand des Kolbens angeordnet ist. Ein Eindringen oder Eintauchen des Sicherungsringes von der ersten Ringtasche in die zweite Ringtasche, bei entsprechender Betriebsstellung des Gehäuses relativ zum Kolben und umgekehrt, ist dann geschickt erreichbar.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist auch dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Ringtaschen und der Sicherungsring so aufeinander abgestimmt sind, dass beim Ausfahren des Kolbens aus dem Gehäuse in eine Maximalstellung des Kolbens, der

Sicherungsring in die zweite Ringtasche so eingreift, dass ein weiteres Ausfahren des Kolbens verhindert ist, insbesondere unter Nutzung einer Vorspannung des Sicherungsringes und eines Formschlusses des Sicherungsringes mit dem Gehäuse und/oder dem Kolben.

Wenn ein kolbennaher Endabschnitt des Gehäuses dickenreduziert zu einem Zylinderabschnitt des Gehäuses in einem rückschlagventileinheitbenachbarten Bereich / Endbereich ausgestaltet ist, so kann an einer kleinen vordefinierten Stelle ein Gewinde, wie ein Außengewinde auf das Gehäuse aufgebracht werden, um eine Ein-/ Anschraubbarkeit des Gehäuses in einen Motorblock oder ein Zugmitteltriebgehäuse zu gewährleisten / zu ermöglichen. Dadurch muss nicht das Außengewinde über eine große Länge verlaufen, sondern nur im Bereich eines axial relativ kurzen Ringabschnittes.

Damit ein Anschlag bei der Montage am Gehäuse vorgehalten werden kann, ist es von Vorteil, wenn im rückschlagventileinheitbenachbarten Bereich des Gehäuses ein (vollständig / teilweise) über den Außenumfang des Gehäuses umlaufender Bund, etwa nach Art einer Bördelung, ausgebildet ist und/oder am kolbenfernen Ende eine mutternartige Außenkontur eingeprägt ist, etwa nach Art eines Außensechskants. Die Montage wird dadurch erleichtert.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel ist auch dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckfeder vorspannungausübend auf den Kolben und ein Verschlusselement, wie eine Kugel, der Rückschlagventileinheit angeordnet ist.

Letztlich betrifft die Erfindung auch einen Endloszugmitteltrieb mit einem Endloszugmittel, wie einer Kette oder einem Riemen, das unter Zwischenschaltung einer Spannschiene durch einen hydraulischen Zugmittelspanner der erfindungsgemäßen Art ausgelenkt ist / zum Auslenken vorbereitet ist.

Der hydraulische Zugmittelspanner besteht somit aus Teilen, die über oberflächig verfestigende Maßnahmen als Preform geschaffen sind.

Mit anderen Worten wird eine Spanneinheit vorgeschlagen, die als Verschlussschraubenversion ausgeführt ist und folgende Komponenten umfasst: ein Gehäuse, einen Kolben, eine Hülse, eine Rückschlagventileinheit, eine Druckfeder und einen Sicherungsring. Das Gehäuse besteht aus Blech und wird ohne jegliche Dreh-, Fräs-, Schleif- oder Bohroperationen mit einer Umformtechnologie erstellt. Das Gehäuse weist am hinteren Ende eine Sechskantform auf, wobei diese Form eine Schlüsselweite vorgibt und zur Montage der Spanneinheit im Motor dient. Mit einem Bund beginnt, in Richtung des kolbennahen Endes gesehen, der rotationssymmetrische Bereich des Gehäuses. Der Bund dient auch zur Abdichtung der Spanneinheit zur Umgebung und kann mit oder ohne zusätzlicher Dichtscheibe bzw. Dichtscheiben ausgestaltet sein. Am Gehäuseumfang ist ein Gewinde angebracht, welches zur Fixierung in der motorseitigen Spannerbohrung dient. Im Falle der Notwendigkeit einer Verliersicherung kann zusätzlich eine Schraubensicherung, bspw. unter Nutzung von Materialien, wie sie als „Loctite“ bekannt sind, auf die Gewindegänge aufgebracht werden.

Im Bereich des Gewindes ist eine Ölversorgungsöffnung eingestanzt. Am vorderen Ende des Gehäuses ist die Wanddicke reduziert / abgestreckt und bildet nach der Montage und einer Bördelung eine Tasche aus, in der der Sicherungsring einrastet und die Spanneinheit vor dem Zerfall schützt.

Der Kolben ist rotationssymmetrisch und weist ein Durchmesser-zu-Längenverhältnis von 1:1 bis 1:4 auf.

Stirnseitig ist ein Dorn eingeprägt, der die Druckfeder in ihrer Lage fixiert.

Zentrisch, aber auch exzentrisch, kann eine Ölschmieröffnung angebracht sein, mit einem Durchmesser von maximal1,2 mm.

Im hinteren Drittel des Kolbens befindet sich eine Nut, die durch einen Umformgang, bspw. mittels Rollierens, eingeprägt ist und den Sicherungsring beherbergt.

Die Breite der Nut kann zwischen 1 mm und 10 mm betragen. Besonders vorteilhaft sind dabei Werte von 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 mm.

Die Hülse im Inneren der Spanneinheit dient zur Fixierung der Rückschlagventileinheit, auf dem sich die Druckfeder abstützt. Die Hülse trennt einen Versorgungsraum von einem Hochdruckraum der Spanneinheit ab. Über Öffnungen kann das Öl über die Öffnung im Gehäuse zur Rückschlagventileinheit gelangen und den Hochdruckraum mit Öl versorgen. Die Rückschlagventileinheit kann als Standardbauteil ausgebildet sein.

Die Erfindung wird nachfolgend auch mit Hilfe einer Zeichnung näher erläutert. Dabei ist ein erstes Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilgeschnittene perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen hydraulischen Zugmittelspanners,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Zugmittelspanners aus Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere, zu der Darstellung aus Fig. 2 gedrehte perspektivische Darstellung des hydraulischen Zugmittelspanners der Fig. 1 und 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Zugmittelspanners der Fig. 1 bis 3, und

Fig. 5 eine Frontansicht auf einen Sechskantkopf des Gehäuses des Zugmittelspanners der Fig. 1 bis 4.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer hydraulischer Zugmittelspanner 1 dargestellt, der als Kettenspanner von Nutzen ist. Er wird in einem Zugmitteltrieb eingesetzt, der zum Antrieb einer oder mehrerer Nockenwellen bzw. Ausgleichswellen und Nebenaggregate dient.

Er weist einen Kolben 2 auf, der auf eine nicht dargestellte Spannschiene einwirkt, welche wiederum auf ein nicht dargestelltes Endloszugmittel einwirkt, wie eine Kette.

Der Kolben 2 ist in einem Gehäuse 3 konzentrisch angeordnet. Dabei ist der Kolben 2 gleitbar im Gehäuse 3 gelagert, wobei jedoch der Außenumfang des Kolbens 2 so auf den Innenumfang des Gehäuses 3 angepasst ist, dass eine gute Dichtwirkung zwischen beiden Bauteilen erreicht wird.

Eine Rückschlagventileinheit 4 ist an einem kolbenfernen Endbereich des Gehäuses 3, innerhalb des Gehäuses 3 und konzentrisch, angeordnet. Die Rückschlagventileinheit 4 stützt sich dabei an einer konzentrisch im Gehäuse 3 angeordneten Hülse 5 ab.

Die Rückschlagventileinheit 4 weist auch ein Ventil 6 auf, das nach Art einer Kugel 7 ausgebildet ist. Eine Druckfeder 8, nach Art einer Schraubenfeder 9, stützt sich am Kolben 2 und einem Kontaktbauteil 10 ab. Das Kontaktbauteil 10 kontaktiert das Ventil 6 unter Zwischenschaltung eines Vorspannelementes 11, wie einer weiteren Feder.

Der Kolben 2, das Gehäuse 3 und die Hülse 5 sind aus Umformblech spanlos hergestellt, etwa tiefgezogen. Die Hülse 5 weist eine Öffnung 12 auf, durch die Hydraulikmittel, wie Drucköl / (Motor-)Öl aus einem Versorgungsraum 13 in das Innere der Hülse 5 gelangen kann, um dann Druck ausübend auf das Ventil 6 einzuwirken.

Das Gehäuse 3 weist an seinem kolbenfernen Ende eine Sechskantform 14 auf, die an einen Bund 15 grenzt. Der Bund 15 ist durch eine Bördelung oder Umbiegung / Umfalzung hergestellt. Auf der sechskantformabgewandten Seite des Bundes 15 ist eine Ölversorgungsöffnung 16 vorhanden. Über diese kann Öl / Drucköl / Motoröl in das Innere des Versorgungsraums 13 gelangen. Weiter, auf der bundabgewandten Seite der Ölversorgungsöffnung 16, ist ein Gewinde 17, etwa nach Art eines Außengewindes, aufgebracht und endet an einem Verdünnungsbereich /dickenreduziertem Abschnitt 18 des Gehäuses. Die Wanddicke des Verdünnungsbereichs 18 ist kleiner als im sonstigen Bereich des Gehäuses.

Der Kolben 2 weist eine nach innen gestellte umlaufende Nut 19 auf. Die Nut ermöglicht das Ausbilden einer ersten Ringtasche / Tasche 20 zwischen der Innenumfangsfläche des Gehäuses 3 und der Außenumfangsfläche des Kolbens 2. In Richtung eines distalen Endes 21 des Kolbens 2 ist eine weitere Tasche, nämlich eine zweite Ringtasche 22 ausgebildet. In der ersten Ringtasche 20 ist ein Sicherungsring 23 vorhanden.

Damit die Druckfeder 8 korrekt gehalten und zentriert ist, ist ein Dom 24 axial nach innen gestellt am Boden des Kolbens 2 vorhanden. Dort ist (zentrisch oder exzentrisch) eine Ölschmieröffnung 25 enthalten. Über die Ölschmieröffnung 25 kann die nicht dargestellte Spannschiene und auch das Endloszugmittel gezielt geschmiert werden.

Die maximale Dicke des Bodens des Kolbens 2, also der Bereich des Kolbens 2, der auch auf die Spannschiene verlagernd einwirkt, ist zwischen 1,1 mm und 1,3 mm, vorzugsweise 1,2 mm bemessen. Eine in Axialrichtung gemessene Breite der ersten Ringtasche 20 und/oder der zweiten Ringtasche 22 beträgt zwischen 1 und 10 mm. In Fig. 2 ist ein rotationssymmetrischer Bereich 26 des Gehäuses 3 referenziert.

In Fig. 3 bis 5 ist der Zugmittelspanner 1 weitergehend skizziert.

Bezugszeichenliste

1	Zugmittelspanner
2	Kolben
3	Gehäuse
4	Rückschlagventileinheit
5	Hülse
6	Ventil
7	Kugel
8	Druckfeder
9	Schraubenfeder
10	Kontaktbauteil
11	Vorspannelement
12	Öffnung
13	Versorgungsraum
14	Sechskantform
15	Bund
16	Ölversorgungsöffnung
17	Gewinde
18	Verdünnungsbereich
19	Nut
20	erste Ringtasche
21	distales Ende
22	zweite Ringtasche
23	Sicherungsring
24	Dom
25	Ölschmieröffnung
26	rotationssymmetrischer Bereich des Gehäuses

Patentansprüche

1. Hydraulischer Zugmittelspanner (1) zum endloszugmittelauslenkenden Bewegen einer Spannschiene, mit einem Kolben (2), der hydraulikmitteldruckbedingt an einem ersten Ende eines Gehäuses (3) aus diesem ausfahrbar gelagert ist und einer, einem Hydraulikmittel(rück)fluss unterbrechend schaltbaren Rückschlagventileinheit (4), die relativ zum Gehäuse (3) ortsfest gehalten ist, wobei das Gehäuse (3) und der Kolben (2) aus Umformblech spanlos hergestellt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (3) eine Hülse (5) vorhanden ist, die die Rückschlagventileinheit (4) befestigt.

2. Zugmittelspanner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (5) aus Umformblech spanlos hergestellt ist.

3. Zugmittelspanner (1) nach einem der Ansprüche 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umformblech aus einer Metalllegierung aufgebaut ist und durch spanloses Umformen in die jeweilige Endform gebracht ist.

4. Zugmittelspanner (1) nach einem der Ansprüche 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Gehäuse (3) und dem Kolben (2) ein Sicherungsring (23) angeordnet ist.

5. Zugmittelspanner (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsring (23) in einer zwischen einer Innenumfangsfläche des Gehäuses (3) und der Außenumfangsfläche des Kolbens (2) gebildeten ersten oder zweiten Ringtasche (20, 22) angeordnet ist.

6. Zugmittelspanner (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Ringtasche (20) axial und/oder radial weiter innen als die zweite Ringtasche (22) im in das Gehäuse (3) eingefahrenen Zustand des Kolbens (2) angeordnet ist.

7. Zugmittelspanner (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ringtaschen (20, 21) und der Sicherungsring (23) so aufeinander abgestimmt sind, dass ein Ausfahren des Kolbens (2) aus dem Gehäuse (3) in eine Maximalstellung, der Sicherungsring (23) in die zweite Ringtasche (22) eingreift, um ein weiteres Ausfahren des Kolbens (2) zu verhindern.

8. Zugmittelspanner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein kolbennaher Endabschnitt des Gehäuses (3) dickenreduziert zu einem Zylinderabschnitt des Gehäuses (3) in einem rückschlagventileinheitbenachbarten Bereich ausgestaltet ist.

9. Endloszugmitteltrieb mit einem Endloszugmittel, das unter Zwischenschaltung einer Spannschiene durch einen hydraulischen Zugmittelspanner (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgelenkt ist.

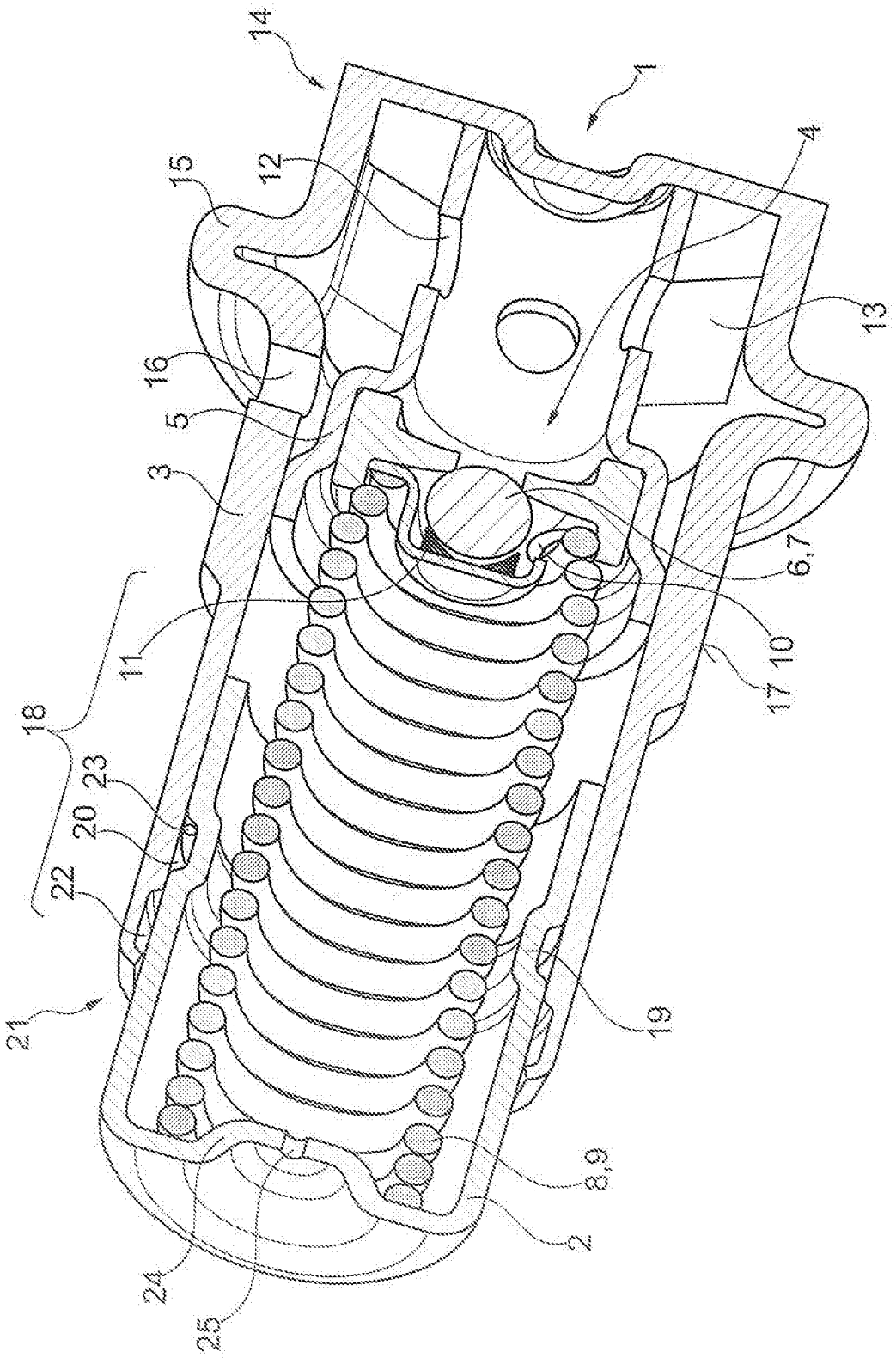


Fig. 1

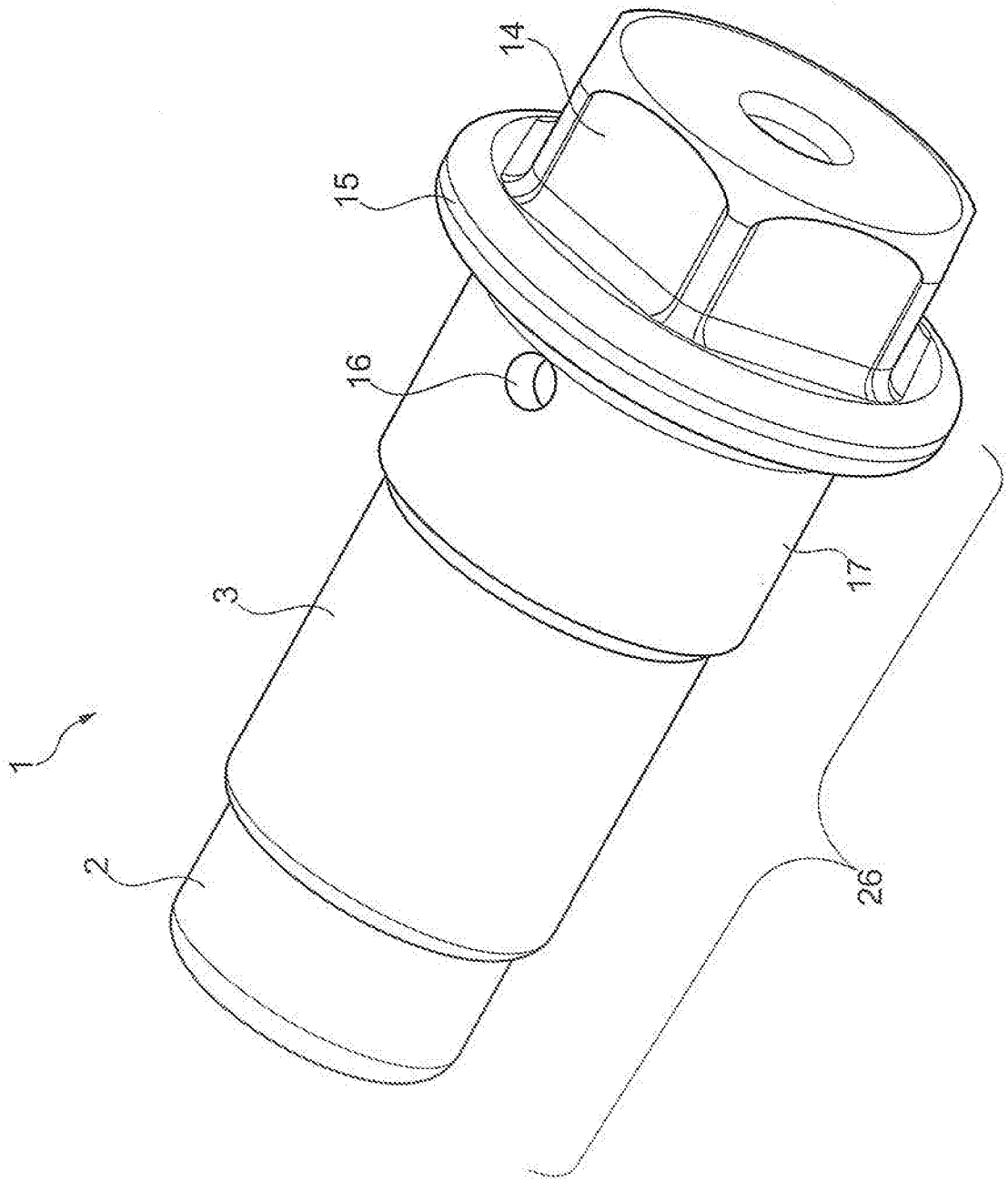


Fig. 2

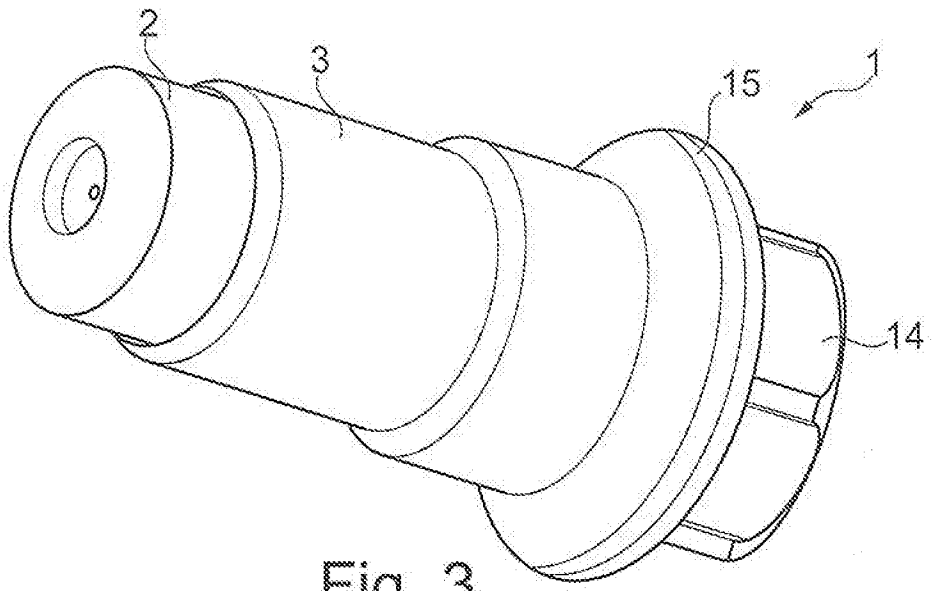


Fig. 3

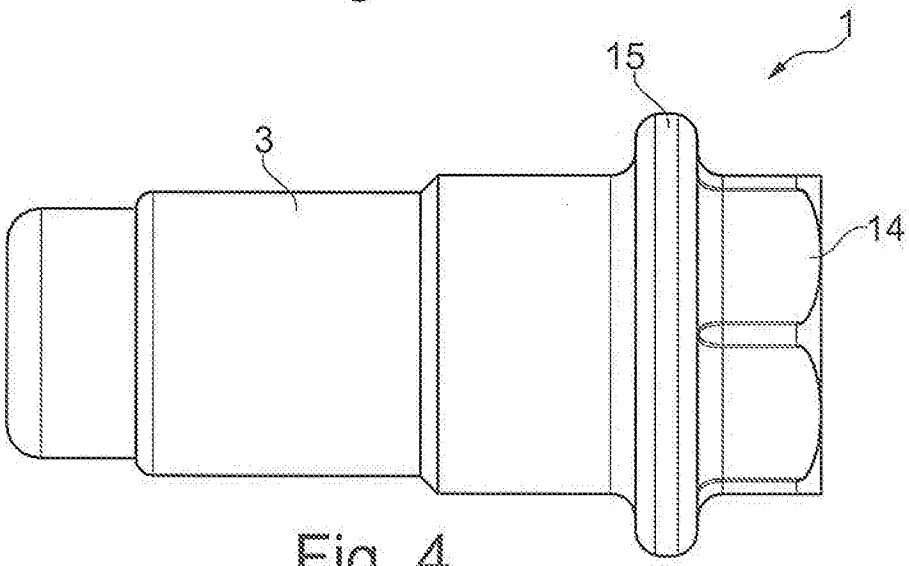


Fig. 4

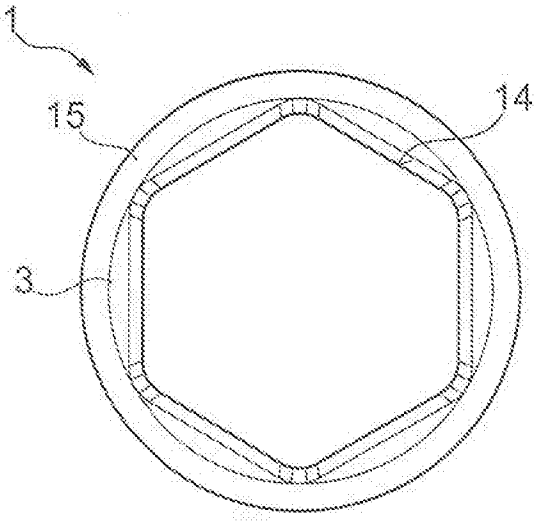


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200407

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 Y	EP 0 908 646 A1 (BORG WARNER AUTOMOTIVE [US]) 14 April 1999 (1999-04-14) paragraphs [0024] - [0035], [0047] claim 2 figures 1-4	1-3,8,9 4-7

Y	US 2008/280711 A1 (SATO SEIJI [JP] ET AL) 13 November 2008 (2008-11-13) paragraphs [0041] - [0045], [0050] - [0054], [0060], [0061] figures 1-5	4-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 August 2015	01/09/2015

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200407

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0908646 A1	14-04-1999	DE 69810055 D1	23-01-2003
		DE 69810055 T2	17-04-2003
		EP 0908646 A1	14-04-1999
		ES 2189095 T3	01-07-2003
		JP H11223251 A	17-08-1999
		US 5967920 A	19-10-1999
US 2008280711 A1	13-11-2008	CN 1886606 A	27-12-2006
		EP 1698803 A1	06-09-2006
		JP 2005180537 A	07-07-2005
		US 2008280711 A1	13-11-2008
		WO 2005059403 A1	30-06-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200407

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 Y	EP 0 908 646 A1 (BORG WARNER AUTOMOTIVE [US]) 14. April 1999 (1999-04-14) Absätze [0024] - [0035], [0047] Anspruch 2 Abbildungen 1-4 -----	1-3,8,9 4-7
Y	US 2008/280711 A1 (SATO SEIJI [JP] ET AL) 13. November 2008 (2008-11-13) Absätze [0041] - [0045], [0050] - [0054], [0060], [0061] Abbildungen 1-5 -----	4-7

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. August 2015	01/09/2015

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200407

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0908646 A1	14-04-1999	DE 69810055 D1	23-01-2003
		DE 69810055 T2	17-04-2003
		EP 0908646 A1	14-04-1999
		ES 2189095 T3	01-07-2003
		JP H11223251 A	17-08-1999
		US 5967920 A	19-10-1999
US 2008280711 A1	13-11-2008	CN 1886606 A	27-12-2006
		EP 1698803 A1	06-09-2006
		JP 2005180537 A	07-07-2005
		US 2008280711 A1	13-11-2008
		WO 2005059403 A1	30-06-2005