

(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  
25. Januar 2007 (25.01.2007)

PCT

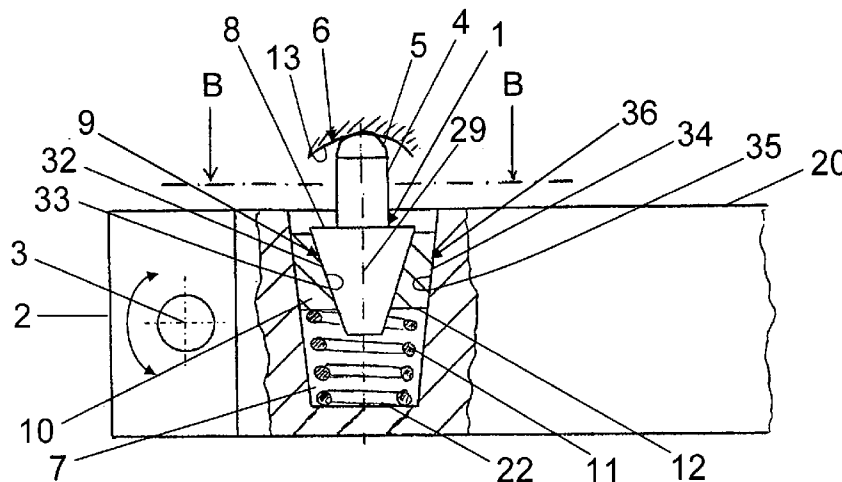
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/009631 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
F16H 7/08 (2006.01) F16H 7/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/006749
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Juli 2006 (11.07.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 034 332.8 22. Juli 2005 (22.07.2005) 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): HARTMANN, Bernd [DE/DE]; Geiwitzenweg 29, 91085 Weisendorf (DE).  
KERN, Roman [DE/DE]; Birkenfelder Strasse 16a, 91301 Forchheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DAMPING DEVICE FOR A TRACTION MECHANISM DRIVE

(54) Bezeichnung: DÄMPFUNGSVORRICHTUNG FÜR EINEN ZUGMITTELTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a damping device for a traction mechanism drive, in which damping device a tensioning arm, which is pivotable about a rotational axis, for generating and maintaining a preload of a traction mechanism is supported via a tensioning roller against the traction mechanism in a damped fashion with the aid of mechanical damping means. In order to produce a damping device on a tensioning arm of a traction mechanism drive, a friction damper (1, 1') which is spaced apart transversely from the rotational axis (3) is integrated into the tensioning arm (2), said friction damper (1, 1') having a piston (4, 4') which protrudes laterally out of the tensioning arm (2) and whose end (5, 5') is supported at the end side against a positionally fixed machine part (6), having means for compensating for an offset, produced by pivoting movements of the tensioning arm (2), between the machine part (6) and the tensioning arm (2), and having a friction body (8, 8') which is arranged in a receiving space (7, 7') within the tensioning arm (2), by means of which friction body (8, 8') pivoting movements of the tensioning arm (2) can be damped by means of the associated sliding friction between the friction body (8, 8') and a friction face (9, 9').

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/009631 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Dämpfungsvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, bei der sich ein um eine Drehachse schwenkbarer Spannarm zur Erzeugung und Aufrechterhaltung einer Vorspannung eines Zugmittels, über eine Spannrolle an dem Zugmittel mit Hilfe von mechanischen Dämpfungsmitteln dämpfend abstützt. Um eine Dämpfungsvorrichtung an einem Spannarm eines Zugmitteltriebes zu schaffen, ist in den Spannarm (2) ein quer zur Drehachse (3) beabstandeter Reibungsdämpfer (1, 1') integriert, mit einem seitlich aus dem Spannarm (2) vorstehenden Kolben (4, 4'), dessen Ende (5, 5') sich stirnseitig an einem ortsfesten Maschinenteil (6) abstützt, mit Mitteln zur Kompensation eines durch Schwenkbewegungen des Spannarms (2) entstehenden Versatzes zwischen dem Maschinenteil (6) und dem Spannarm (2), und mit einem in einem Aufnahmeraum (7, 7') innerhalb des Spannarms (2) angeordneten Reibkörper (8, 8'), über den Schwenkbewegungen des Spannarms (2) durch eine damit verbundene Gleitreibung zwischen dem Reibkörper (8, 8') und einer Reibfläche (9, 9') dämpfbar sind.

## Dämpfungsvorrichtung für einen Zugmitteltrieb

### **Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämpfungsvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, bei der sich ein um eine Drehachse schwenkbarer Spannarm zur Erzeugung und Aufrechterhaltung einer Vorspannung eines Zugmittels über eine Spannrolle an dem Zugmittel mit Hilfe von mechanischen Dämpfungsmitteln dämpfend abstützt.

### **Hintergrund der Erfindung**

Derartige, beispielsweise aus der DE 100 21 708 A1, der EP 0779 452 A2 und der DE 695 11 656 T2 bekannte Dämpfungsvorrichtungen, weisen wenigstens ein als ein Reibungselement ausgebildetes Gleitlager auf, das koaxial an der Drehachse angeordnet ist und in Wirkverbindung mit wenigstens einer ebenfalls koaxial angeordneten Feder steht. Diese Feder übt eine in Umfangsrichtung des Zugmitteltriebes wirkende Kraftkomponente aus, die den Spannarm federnd, in Verbindung mit einer an dem freien Ende des Spannarms drehbar gelagerten Spannrolle, an dem Zugmittel abstützt. Die Feder ist vorteilhaft, wie beispielsweise in der DE 101 52 364 A1 beschrieben, zur Bauraumoptimierung als eine konisch gewickelte Schraubendrehfeder ausgebildet. Entsprechend ist das Reibungselement vorzugsweise als eine konische Reibungsbuche ausgebildet, die, bei durch Stöße oder Schwingungen hervorgerufenen Schwenkbewegungen des Spannarms, dämpfend wirkt. Das Drehlager ist an einem ortsfesten Maschinenteil, beispielsweise an einem Kurbelgehäuse eines Verbrennungsmotors in einem Kraftfahrzeug befestigt, und der zugehörige Zugmitteltrieb dient beispielsweise zum Antrieb eines oder mehrerer Nebenaggregate (Generator, Wasserpumpe, Ventilator, etc.) des Kraftfahrzeuges.

Die derartigen auch als Konusspanner bekannten Spann- und Dämpfungssysteme haben sich bereits in der Praxis an sich bewährt. Nachteilig daran wirkt sich jedoch aus, dass die Dämpfungseinheiten sowohl funktionell als auch geometrisch an das Drehlager des Schwenkarms gekoppelt sind. Dadurch sind die konstruktiven Möglichkeiten bei der Konzeption des Spannsystems relativ eingeschränkt. Zudem wird insbesondere das Drehlager im Betrieb starken Schwingungs- und Stoßbelastungen ausgesetzt. Der Spannarm erfordert daher, zur Gewährleistung einer hohen Lebensdauer, einen relativ hohen Konstruktions- und Kostenaufwand. Schließlich wird der Querschnitt des Spannarms im Wesentlichen durch die Länge des Dämpfungssystems bestimmt und erfordert trotz konischer Feder- bzw. Reibelemente eine relativ große Bautiefe.

### **Aufgabe der Erfindung**

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dämpfungsvorrichtung an einem Spannarm eines Zugmitteltriebes zu schaffen, die mit geringerem Kosten- und Konstruktionsaufwand herstellbar ist, die effektiv und verschleißarm im Betrieb ist, und die mit einem geringen Bauraum, insbesondere mit einer verringerten Bautiefe des Spannarms realisierbar ist.

20

### **Zusammenfassung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass unter Ausnutzung einer Abstützung an einem Maschinenteil, mit einer von der Drehachse des Spannarms unabhängig konstruierten Dämpfungseinheit, die an einer beliebig vorgebbaren Stelle des Spannarms positionierbar ist, eine kostengünstige und bauraumsparende Möglichkeit zur Realisierung einer sehr effizienten mechanischen Dämpfung in Zugmitteltrieben geschaffen werden kann.

30

Die Erfindung geht gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 daher aus von

- einer Dämpfungsvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, bei der sich ein um eine Drehachse schwenkbarer Spannarm zur Erzeugung und Aufrechterhaltung einer Vorspannung eines Zugmittels über eine Spannrolle an dem Zugmittel mit Hilfe von mechanischen Dämpfungsmitteln dämpfend abstützt. Zudem ist vor-
- 5 gesehen, dass in den Spannarm ein quer zur Drehachse beabstandeter Reibungsdämpfer integriert ist, mit einem seitlich aus dem Spannarm vorstehenden Kolben, dessen Ende sich stirnseitig an einem ortsfesten Maschinenteil ab-
- 10 stützt, mit Mitteln zur Kompensation eines durch Schwenkbewegungen des Spannarms entstehenden Versatzes zwischen dem Maschinenteil und dem Spannarm, und mit einem in einem Aufnahmeraum innerhalb des Spannarms angeordneten Reibkörper, über den Schwenkbewegungen des Spannarms durch eine damit verbundene Gleitreibung zwischen dem Reibkörper und einer Reibfläche dämpfbar sind.
- 15 Durch diesen Aufbau wird vorteilhaft erreicht, dass der Spannarm direkt an einem ortsfesten Bauteil, beispielsweise an einem Verbrennungsmotor abgestützt und gedämpft wird. Die Abstützung erfolgt über einen Kolben, wobei die Kontaktgeometrie so gewählt ist, dass die Krafteinleitung stets senkrecht zur Kolbenstirnfläche erfolgt. Dazu sind Kompensationsmittel vorgesehen, die den
- 20 entstehenden Versatz zwischen Kolben und Spannarm bei dessen durch Stöße und/oder Schwingungen verursachten Schwenkbewegungen kompensieren. Dadurch wird das Drehlager bei Schwenkbewegungen des Arms entlastet. Das Drehlager kann dadurch konstruktiv einfach ausgeführt sein.
- 25 Der Reibungsdämpfer ist quer zur Drehachse in den Hebelarm eingebaut. Damit wird eine sehr geringe Bautiefe des Hebelarms ermöglicht, was besonders im Kraftfahrzeugbereich, bei einem relativ geringen zur Verfügung stehenden Bauraum im Motorraum, von zunehmender Bedeutung ist.
- 30 Außerdem kann vorgesehen sein, dass der Reibkörper als ein mit seiner Grundfläche in Richtung des Maschinenteils ausgerichteter Kegelstumpf aus-

gebildet ist, der in einem in dem Aufnahmeraum gehaltenen und als ein Gleitkörper ausgebildeten ringförmigen Kegelsitz steckt, der mit Hilfe eines Federelementes formschlüssig gegen den Kegelstumpf gehalten wird, wobei eine Berührfläche zwischen dem Kegelstumpf und dem Kegelsitz die Reibfläche  
5 bildet.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Versatzkompensationsmittel als eine Abrundung an der zur dem Maschinenteil benachbarten Stirnfläche des Kolbens und als eine zu der Abrundung als eine Gegenfläche ausgebildete  
10 Kontaktfläche an dem Maschinenteil ausgebildet sind, in der der Kolben bei einer Schwenkbewegung des Spannarms abrollt.

Der Reibungsdämpfer erzeugt durch Gleitbewegungen in dem Gleitkörper bei Schwenkbewegungen des Spannarms Reibung und dämpft damit den Zugmitteltrieb. Dabei sorgt die Feder dafür, dass der Gleitkörper und der Reibkörper  
15 stets an ihrer Berührfläche gegeneinander anliegen. Durch diese konusförmige Ausbildung von Reibkörper und Gleitkörper wird eine besonders bauraumsparende Dämpfungseinheit erreicht.

Zudem kann vorgesehen sein, dass die Dämpfungsvorrichtung einen beweglich in dem Aufnahmeraum gehaltenen Zylinder umfasst, der an seiner von dem Maschinenteil abgewandten Stirnseite eine Abrundung aufweist, die an einer als eine Gegenfläche zu der Abrundung ausgebildeten Bodenfläche des Aufnahmeraumes anliegt, wobei eine Berührfläche zwischen der Abrundung und der  
20 Bodenfläche als Reibfläche nutzbar ist. Innerhalb des in dem Aufnahmeraum gehaltenen Zylinders der Dämpfungsvorrichtung können weitere reibend bzw. dämpfend wirkende Mittel angeordnet sein, beispielsweise solche gemäß dem oben beschriebenen erfindungsgemäßen Reibungsdämpfer.

Bei dieser Ausführungsform ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Versatzkompensationsmittel als eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Kolben und dem Maschinenteil und als eine an der Dämpfungsvorrichtung angeordnete Halterung ausgebildet sind, wobei die Halterung die mit einem seitlichen Spiel in dem Aufnahmeraum angeordnete Dämpfungsvorrichtung gegen ein Herausfallen aus dem Spannarm sichert und eine Kompensationsbewegung der Dämpfungsvorrichtung zu einer Schwenkbewegung des Spannarms innerhalb des Aufnahmeraumes zulässt. Die Halterung kann vorteilhaft durch einen O-Ring gebildet sein. Diese Anordnung ist konstruktiv besonders einfach und kostengünstig.

Als Versatzkompensationsmittel sind aber auch ein Rollenlager oder eine Arre an dem Kolben und eine entsprechend dazu ausgeformte Gegenfläche an dem Maschinenteil möglich, an der sich das Rollenlager bzw. die Arre abstützt. Diese Kompensationsmittel ermöglichen eine besonders verschleißarme Bewegung zwischen dem Kolben und einer Kolbenabstützung an dem Maschinenteil.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass an dem Kolben ein sich zwischen dem Spannarm und dem Maschinenteil abstützendes Federelement angeordnet ist, das als ein eine Vorspannung des Zugmittels erzeugendes oder verstärkendes Spannmittel wirksam ist.

Über die Kolbenabstützung an dem Maschinenteil kann der an seiner Drehachse gelagerte Spannarm mit einer bestimmten Vorspannkraft auf das Zugmittel voreingestellt werden. Die Reibfläche kann zudem so ausgelegt sein, dass bei Schwenkbewegungen des Spannarms zunächst eine Haftreibung zu überwinden ist, die dann in eine Gleitreibung übergeht, wodurch die Vorspannung unterstützt wird. Durch die zusätzliche Feder ist eine weitere Möglichkeit gegeben, die Vorspannung zu unterstützen, wodurch die Vorspannung effizienter wird. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass die zusätzliche Feder die gesamte notwendige Vorspannung erzeugt. Die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrich-

tung kann somit als ein sehr effektives kombiniertes Spann- und Dämpfungssystem für den Zugmitteltrieb fungieren.

Schließlich kann noch vorgesehen sein, dass der Aufnahmeraum als ein Gehäuse ausgebildet ist, welches mit dem darin aufgenommenen Reibungsdämpfer ein vormontierbares Bauteil bildet, das in eine entsprechend ausgebildete Ausnehmung des Spannarms einfügbar ist. Das Gehäuse bildet mit dem Reibungsdämpfer eine komplette Dämpfungseinheit, die einfach in eine vorbereitete Ausnehmung des Spannarms einsteckbar und verankerbar ist. Dadurch wird der Montage- und Herstellungsaufwand, insbesondere in der Serienfertigung, verringert, was sich zeitsparend und kostengünstig auswirkt.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung an einigen Ausführungsformen näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 einen Spannarm eines Zugmitteltriebs im Ausriss mit einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung im Schnitt B-B von Fig. 2,

Fig. 2 eine Draufsicht von oben auf den Spannarm,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Dämpfungsvorrichtung in einem Längsschnitt des Spannarms im Ausriss,

Fig. 4a ein Rollenlager als eine Kolbenabstützung in einer Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 4b das Rollenlager von Fig. 4a in einer Draufsicht von oben,

Fig. 5 eine Arre als eine Kolbenabstützung in einer Seitenansicht im Schnitt, und

Fig. 6 der Kolben der Ausführungsform von Fig. 1 mit einem zusätzlichen Federelement zur Erzeugung einer Vorspannung.

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Die in Fig. 1 gezeigte Dämpfungsvorrichtung weist einen Reibungsdämpfer 1 auf, der in einen Spannarm (Hebelarm) 2 integriert ist. In der Draufsicht gemäß 5 Fig. 2 ist erkennbar, dass der Spannarm 2 ein verbreitertes Profil 28 im Bereich des Reibungsdämpfers 1 aufweist. Der Spannarm 2 ist um einen Drehpunkt, bzw. eine Drehachse 3 drehbar gelagert und bildet eine Spannvorrichtung für ein Zugmittel in einem Zugmitteltrieb, bei dem sich der Spannarm 2 über eine (nicht dargestellte) Spannrolle an dem Zugmittel abstützt. Der Zugmitteltrieb 10 kann beispielsweise zum Antrieb eines oder mehrere Nebenaggregate an einem Motor eines Kraftfahrzeuges angeordnet sein. Der Aufbau derartiger Zugmitteltriebe und deren Funktionsweise sind im Prinzip bekannt. Daher wird im Folgenden nur die erfindungsgemäße Dämpfungsvorrichtung im Detail beschrieben.

15

Der Reibungsdämpfer 1 ist quer beabstandet zu der Drehachse 3 in einen kegelförmigen Aufnahmeraum 7 eingesetzt. Er weist einen kegelförmigen Reibkörper 8 auf, der in einem als ein Kegelsitz ausgebildeten Gleitkörper 10 sitzt. Der Gleitkörper 10 ist vorteilhaft mit als Reiboberflächen ausgebildeten Wandungen (Innenwand 33, Außenwand 34) versehen. Die Außenwand 32 des 20 Reibkörpers 8 kann als eine Reiboberfläche speziell bearbeitet sein.

Die konische Wand 35 des Aufnahmeraums 7 und die konische Außenwand 34 des Gleitkörpers 10 sind geometrisch so aufeinander abgestimmt, dass der 25 Gleitkörper 10 in der Nähe zur seitlichen Außenwand 20 des Hebelarms 2 und beabstandet zu einer Bodenfläche 22 des Aufnahmeraums 7 beweglich und formschlüssig gehalten wird. Zwischen einer Unterseite 12 des Gleitkörpers 10 und dem Boden 22 des Aufnahmeraums 7 stützt sich ein Federelement 11 ab. Die Feder 11 ist vorteilhaft als eine konisch gewickelte Schraubendruckfeder 30 ausgebildet, die den Kegelsitz bzw. Gleitkörper 10 gegen den Reibkörper 8 drückt. Der Reibkörper 8 stützt sich seinerseits über einen mit ihm vorteilhaft

einstückig verbundenen, seitlich hervorstehenden Kolben 4 an einem Maschinenteil 6, beispielsweise einem Verbrennungsmotorgehäuse ab und drückt den Gleitkörper 10 gegen die Wand des Aufnahmeraumes 7.

- 5 Damit entstehen zwischen der Außenwand 32 des Reibkörpers 8 und der Innenwand 33 des Gleitkörpers 10 sowie zwischen der Außenwand 34 des Gleitkörpers 10 und der Innenwand 35 des Aufnahmeraums 7 stets in Kontakt befindliche gemeinsame Kontaktflächen 9 und 36, von denen wenigstens die innere Kontaktfläche 9 als eine gemeinsame Reibfläche fungiert.

10

Der Kolben 4 ist als ein zylinderförmiger Ansatz an dem Reibkörper 8 ausgebildet, dessen Stirnfläche 5 halbkugelförmig abgerundet ist. An dem Maschinenteil 6 ist benachbart zu der Stirnfläche 5 des Kolbens 4 eine Gegenfläche 13 ausgeformt, gegen die die abgerundete Kolbenstirnfläche 5 läuft und durch Abrollbewegungen den entstehenden Versatz bei der Schwenkbewegung des Spannarms 2 kompensiert. Durch diese Versatzkompensation wird sichergestellt, dass die Kraftereinleitung stets senkrecht zur Kolbenstirnfläche 5, also in Richtung einer Längsachse 29 des Reibungsdämpfers 1, erfolgt und damit die erwünschten Gleitbewegungen innerhalb des Dämpfers 1 erzeugt werden, ohne dass in dem Aufnahmeraum 7 Klemmkräfte zwischen dem Reibkörper 8 und dem Gleitkörper 10 entstehen können.

Auf die im Betrieb des Zugmitteltriebs auf den Spannarms 2 übertragenen Schwingungen und Stöße reagiert der Spannarms 2 mit entsprechenden Schwenkbewegungen um die Drehachse 3. Diese Schwenkbewegungen führen zu Gleitbewegungen in Richtung der Längsachse 29 in dem konusförmigen Reibungsdämpfer 1 zwischen den Reibflächen 9 bzw. 36. Die dabei entstehende Reibung wirkt den Schwenkbewegungen entgegen und dämpft diese. Die Dämpfung wird über den Spannarms 2 und das Zugmittel auf den Zugmitteltrieb übertragen, der damit schwingungs- bzw. stoßgedämpft läuft.

Fig. 3 zeigt eine Dämpfungsvorrichtung 8' mit einem zylinderförmigen Reibungsdämpfer 1'. Die Dämpfungsvorrichtung 8' ist einstückig mit einem zylindrischen Kolben 4' verbunden, der aus dem Spannarm 2 seitlich heraussteht. Die Dämpfungsvorrichtung 8' ist zudem über eine Halterung 15, vorteilhaft als O-  
5 Ring 15 ausgebildet, mit einem seitlichen Spiel 16 in einem Aufnahmeraum 7' innerhalb des Spannarms 2 gelagert. Der O-Ring 15 sichert den Reibungsdämpfer 1' bzw. die Dämpfungsvorrichtung 8' gegen Herausfallen und ermöglicht seitliche Schwenkbewegungen innerhalb des Aufnahmeraumes 7'.

10 Der Kolben 4' weist maschinenseitig eine gerade Stirnfläche 5' auf, die über eine kraftschlüssige Verbindung 14 mit dem Maschinenteil 6 verbunden ist. Der Kolben 4' ragt dazu vorteilhaft an seinem Ende in eine rechteckige Vertiefung an dem Maschinenteil 6. An der von dem Maschinenteil 6 abgewandten Stirnseite der Dämpfungsvorrichtung 8' ist eine Abrundung 21 vorgesehen, die zu  
15 einem Boden 22' des Aufnahmeraums 7' benachbart ist. Der Boden 22' ist zu der Abrundung 21 entsprechend ausgerundet, so dass sich eine Berührfläche 9' als Reibfläche ergibt.

Im Betrieb weicht der Reibungsdämpfer 1' Schwenkbewegungen des Spann-  
20 arms 2 seitlich aus, wobei der Reibkörper 8' über die Reibfläche 9' gleitet und dabei die Schwenkbewegungen dämpft. Zusätzlich können innerhalb der Dämpfungsvorrichtung 8' Reibdämpfungsmittel gemäß der Figur 1 angeordnet sein.

Die Figuren 4a und 4b zeigen ein Rollenlager 17, über das die Kompensations-  
25 bewegungen zwischen dem Reibungsdämpfer 1 und dem Maschinenteil 6 ausgleichbar sind. Das Rollenlager 17 weist eine Rolle 27 auf, die an einem Drehlager 26 eines Verbindungsstücks 30 zu dem Kolben 4 bzw. dem Reibungsdämpfer 1 befestigt ist. Die Rolle 27 stützt sich dabei an dem Maschinenteil 6 ab.

30

Fig. 5 zeigt eine weitere Möglichkeit, eine Bewegung zwischen dem Kolben 4

und der Kolbenabstützung an dem Maschinenteil 6 zu erlauben. Dabei ist eine Arre 18 mit einer Rolle 23 vorgesehen, die in einer halbkreisförmigen Ausnehmung 25 eines Verbindungsstücks 30' zu dem Kolben 4 mit einem Kugellager 24 gelagert ist.

5

Die Fig. 6 zeigt schließlich eine Dämpfungsvorrichtung, bei der eine Vorspannfeder 19 vorgesehen ist. Zur Vereinfachung sind hier nur die aus dem Spannarm 2 herausstehenden Details gezeigt. Die Feder 19 ist vorteilhaft als eine zylindrische Schraubendruckfeder ausgebildet. Sie umfasst den Kolben 4 mit  
10 der abgerundeten Stirnfläche 5 koaxial und stützt sich zwischen der Außenwand 20 des Spannarms 2 und einer Umrandung 31 der Gegenfläche 13 an dem Maschinenteil 6 ab.

Bei Schwenkbewegungen des Spannarms 2 rollt die Abrundung 5 auf der Fläche 13 ab. Dabei wird die Feder 19 verkippt und gestaucht bzw. gedehnt. Die  
15 Federkraft wirkt dieser Bewegung entgegen, wodurch eine Spannkraft über den Spannarm 2 auf das Zugmittel übertragen wird. Die Feder 19 kann mit einer Vorspannung zwischen dem Arm 2 und dem Maschinenteil 6 eingeklemmt sein, so dass sie über die Drehachse 3 des Spannarms 2 eine permanente Vorspannung  
20 des Zugmittels bewirkt, die bei einer entsprechenden Auslegung die gesamte nötige Vorspannung zur Sicherstellung eines Reibschlusses zwischen dem Zugmittel und einer (nicht dargestellten) Riemenscheibe, auf dem das Zugmittel abläuft, zur Verfügung stellt, so dass die Dämpfungsvorrichtung gleichzeitig als eine Zugmittelvorspanneinheit und als eine Dämpfungseinheit  
25 fungiert.

**Bezugszeichenliste**

	1	Reibungsdämpfer
	2	Spannarm
5	3	Drehachse
	4, 4'	Kolben
	5, 5'	Kolbenstirnfläche
	6	Maschinenteil
	7, 7'	Aufnahmeraum
10	8	Reibkörper
	8'	Dämpfungsvorrichtung
	9, 9'	Reibfläche
	10	Gleitkörper
	11	Federelement
15	12	Unterseite
	13	Gegenfläche
	14	Verbindung
	15	Halterung
	16	Spiel
20	17	Rollenlager
	18	Arre
	19	Federelement
	20	Seitenwand
	21	Abrundung
25	22,22'	Boden
	23	Rolle
	24	Kugellager
	25	Ausnehmung
	26	Drehlager
30	27	Rolle
	28	Profilverbreiterung

29	Längsachse
30, 30'	Verbindungsstück
31	Umrandung
32	Außenwand Reibkörper
5 33	Innenwand Gleitkörper
34	Außenwand Gleitkörper
35	Wandung Aufnahmeraum
36	Kontaktfläche

## Patentansprüche

1. Dämpfungsvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, bei der sich ein um eine Drehachse (3) schwenkbarer Spannarm (2) zur Erzeugung und Aufrechterhaltung einer Vorspannung eines Zugmittels über eine Spannrolle an dem Zugmittel mit Hilfe von mechanischen Dämpfungsmitteln dämpfend abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Spannarm (2) ein quer zur Drehachse (3) beabstandeter Reibungsdämpfer (1, 1') integriert ist, mit einem seitlich aus dem Spannarm (2) vorstehenden Kolben (4, 4'), dessen Ende (5, 5') sich stirnseitig an einem ortsfesten Maschinenteil (6) abstützt, mit Mitteln zur Kompensation eines durch Schwenkbewegungen des Spannarms (2) entstehenden Versatzes zwischen dem Maschinenteil (6) und dem Spannarm (2), und mit einem in einem Aufnahmeraum (7, 7') innerhalb des Spannarms (2) angeordneten Reibkörper (8, 8'), über den Schwenkbewegungen des Spannarms (2) durch eine damit verbundene Gleitreibung zwischen dem Reibkörper (8, 8') und einer Reibfläche (9, 9') dämpfbar sind.
2. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reibkörper (8) als ein mit seiner Grundfläche in Richtung des Maschinenteils (6) ausgerichteter Kegelstumpf ausgebildet ist, der in einem in dem Aufnahmeraum (7) gehaltenen und als ein Gleitkörper (10) ausgebildeten ringförmigen Kegelsitz sitzt, der mit Hilfe eines Federelementes (11) formschlüssig gegen den Kegelstumpf (8) gehalten wird, wobei eine Berührfläche zwischen dem Kegelstumpf (8) und dem Kegelsitz (10) die Reibfläche (9) bildet.

3. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsvorrichtung (8') einen beweglich in dem Aufnahmeraum (7') gehaltenen Zylinder umfasst, der an seiner von dem Maschinenteil (6) abgewandten Stirnseite eine Abrundung (21) aufweist, die an einer als eine Gegenfläche zu der Abrundung (21) ausgebildeten Bodenfläche (22') des Aufnahmeraumes (7') anliegt, wobei eine Berührfläche zwischen der Abrundung (21) und der Bodenfläche (22') als Reibfläche (9') nutzbar ist.
- 10 4. Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versatzkompensationsmittel als eine Abrundung an der zur dem Maschinenteil (6) benachbarten Stirnfläche (5) des Kolbens (4) und als eine zu der abgerundeten Stirnfläche (5) als eine Gegenfläche (13) ausgebildete Kontaktfläche an dem Maschinenteil (6), in der der Kolben (4) bei einer Schwenkbewegung des Spannarms (2) abrollt, ausgebildet sind.
- 15 5. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruche 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versatzkompensationsmittel als eine kraftschlüssige Verbindung (14) zwischen dem Kolben (4') und dem Maschinenteil (6) und als eine an der Dämpfungsvorrichtung (8') angeordnete Halterung (15) ausgebildet sind, wobei die Halterung (15) die mit einem seitlichen Spiel (16) in dem Aufnahmeraum (7') angeordnete Dämpfungsvorrichtung (8') gegen ein Herausfallen aus dem Spannarms (2) sichert und eine Kompensationsbewegung der Dämpfungsvorrichtung (8') zu einer Schwenkbewegung des Spannarms (2) innerhalb des Aufnahmeraumes (7') zulässt.
- 20 25 6. Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolbenhalterung (15) als ein O-Ring ausgebildet ist.
- 30

7. Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versatzkompensationsmittel als ein Rollenlager (17) an dem Kolben (4) und als eine Gegenfläche zu dem Rollenlager (17) an dem Maschinenteil (6) ausgebildet sind, wobei sich das Rollenlager (17) an der Gegenfläche abstützt.
- 5
8. Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versatzkompensationsmittel als eine Arre (18) an dem Kolben (4) und als eine Gegenfläche zu der Arre (18) an dem Maschinenteil (6) ausgebildet sind, wobei sich die Arre (18) an der Gegenfläche abstützt.
- 10
9. Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Kolben (4) ein sich zwischen dem Spannarm (2) und dem Maschinenteil (6) abstützendes Federelement (19) angeordnet ist, das als ein eine Vorspannung des Zugmittels erzeugendes oder verstärkendes Spannmittel wirksam ist.
- 15
10. Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmeraum (7, 7') als ein Gehäuse ausgebildet ist, das mit dem darin aufgenommenen Reibungsdämpfer (1, 1') ein vormontierbares Bauteil bildet, das in eine entsprechend ausgebildete Ausnehmung des Spannarms (2) einfügbar ist.
- 20

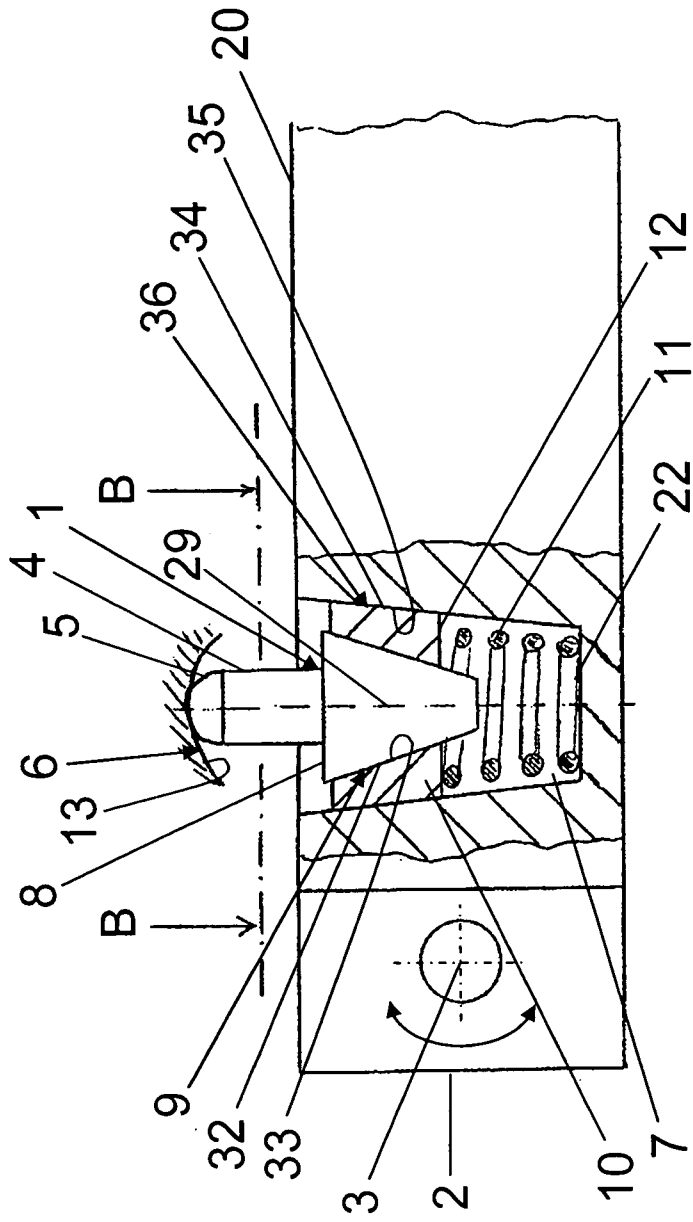


Fig. 1

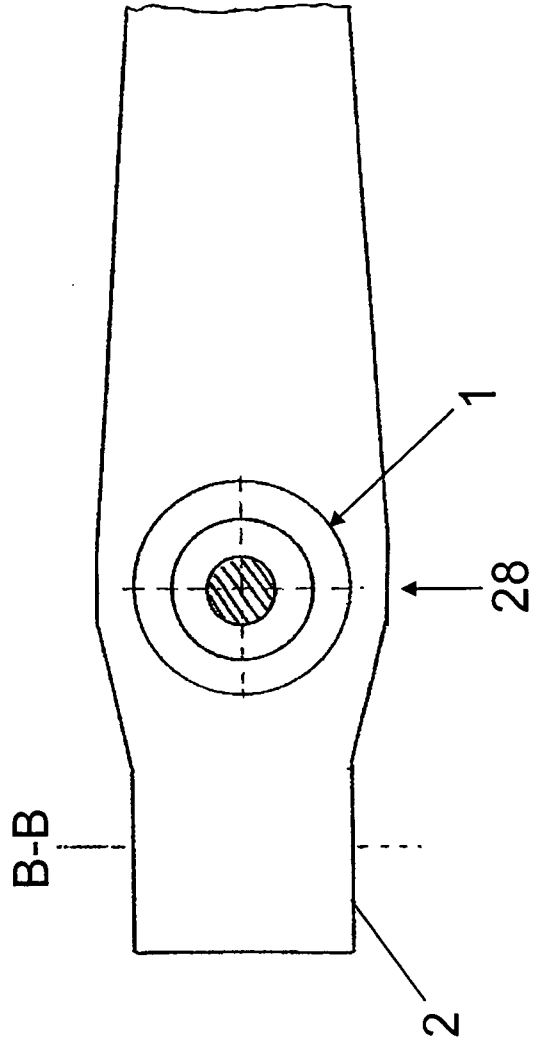


Fig. 2



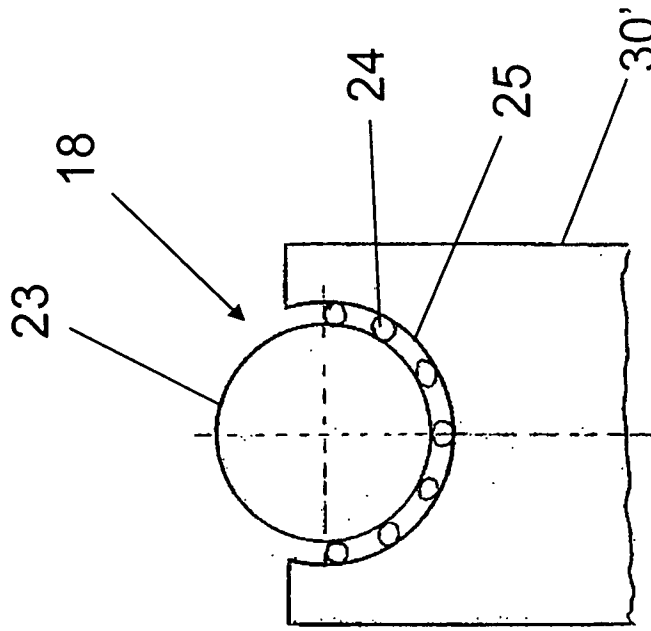


Fig. 5

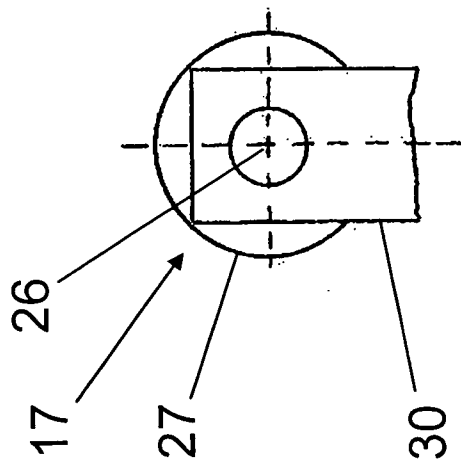


Fig. 4a

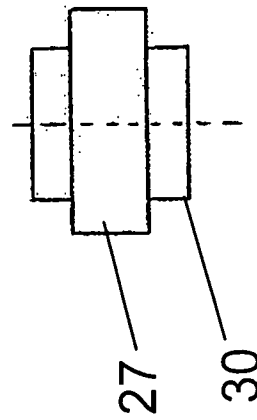


Fig. 4b

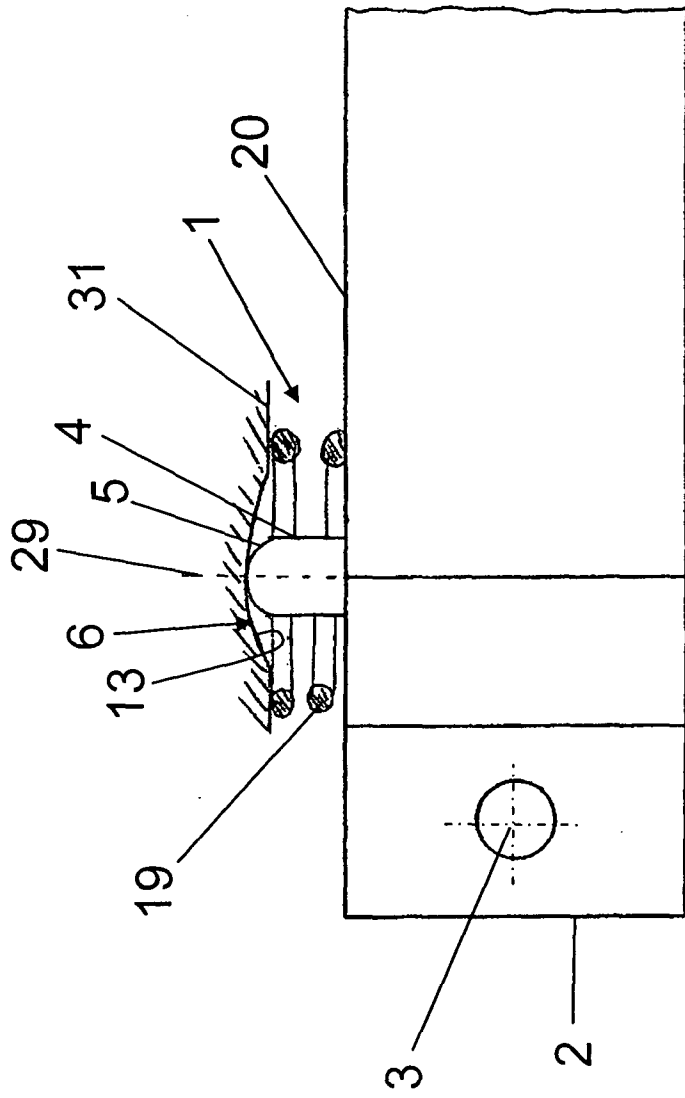


Fig. 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2006/006749

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F16H7/08 F16H7/12

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.
A	WO 03/089809 A (THE GATES CORPORATION) 30 October 2003 (2003-10-30) abstract; figure 1 -----	1-10
A	WO 2005/059402 A (INA-SCHAEFFLER KG; PETRI, WERNER; SINGER, JOHANN; BOGNER, MICHAEL; HAR) 30 June 2005 (2005-06-30) figure 2 -----	1
A	US 4 822 008 A (WINKLER ET AL) 18 April 1989 (1989-04-18) the whole document -----	1
A	DE 90 06 213 U1 (SKF GMBH, 8720 SCHWEINFURT, DE) 2 August 1990 (1990-08-02) figures 1,2 -----	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  26 September 2006	Date of mailing of the international search report  04/10/2006
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Revilla, Xavier
---	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/006749

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 103 60 288 A1 (INA-SCHAEFFLER KG) 21 July 2005 (2005-07-21) figures 1,2 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/006749

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 03089809	A	30-10-2003	AU	2003226179 A1	03-11-2003
			TW	577964 B	01-03-2004
WO 2005059402	A	30-06-2005	DE	10358889 A1	14-07-2005
US 4822008	A	18-04-1989	DE	8633068 U1	29-01-1987
			FR	2608244 A1	17-06-1988
			GB	2199111 A	29-06-1988
			JP	63158332 A	01-07-1988
DE 9006213	U1	02-08-1990	NONE		
DE 10360288	A1	21-07-2005	WO	2005064200 A1	14-07-2005

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/006749

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. F16H7/08 F16H7/12

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.
A	WO 03/089809 A (THE GATES CORPORATION) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-10
A	WO 2005/059402 A (INA-SCHAEFFLER KG; PETRI, WERNER; SINGER, JOHANN; BOGNER, MICHAEL; HAR) 30. Juni 2005 (2005-06-30) Abbildung 2	1
A	US 4 822 008 A (WINKLER ET AL) 18. April 1989 (1989-04-18) das ganze Dokument	1
A	DE 90 06 213 U1 (SKF GMBH, 8720 SCHWEINFURT, DE) 2. August 1990 (1990-08-02) Abbildungen 1,2	1
	----- -/--	

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
- \* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts
26. September 2006	04/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Revilla, Xavier
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/006749

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 103 60 288 A1 (INA-SCHAEFFLER KG) 21. Juli 2005 (2005-07-21) Abbildungen 1,2 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/006749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03089809	A	30-10-2003	AU TW	2003226179 A1 577964 B	03-11-2003 01-03-2004
WO 2005059402	A	30-06-2005	DE	10358889 A1	14-07-2005
US 4822008	A	18-04-1989	DE FR GB JP	8633068 U1 2608244 A1 2199111 A 63158332 A	29-01-1987 17-06-1988 29-06-1988 01-07-1988
DE 9006213	U1	02-08-1990	KEINE		
DE 10360288	A1	21-07-2005	WO	2005064200 A1	14-07-2005