

(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
19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/015305 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 7/12,
F16C 33/34, 33/22, F16F 7/02

[DE/DE]; Sigmund-Freud-Strasse 22, 90455 Nürnberg (DE). HARTMANN, Bernd [DE/DE]; Geiwitzenweg 29, 91085 Weisendorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008273

(74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2003 (26.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 35 285.2 2. August 2002 (02.08.2002) DE

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

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

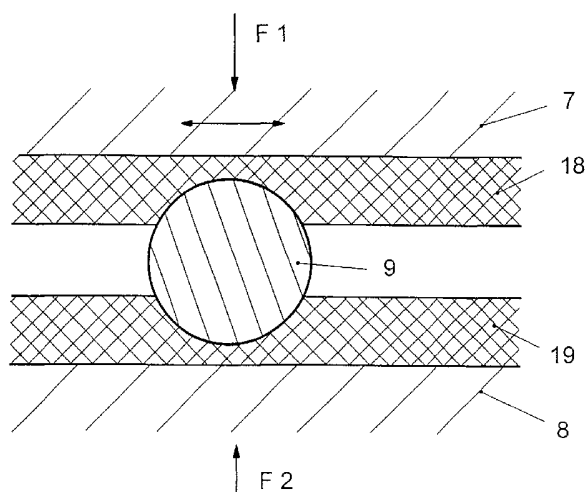
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PRALLE, Gunnar

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TENSIONING DEVICE FOR A BELT DRIVE

(54) Bezeichnung: SPANNVORRICHTUNG FÜR EINEN RIEMENTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a tensioning device for a belt drive, comprising a device housing (5) for accommodating spring and damping elements with a tensioning arm (4) rotatably mounted thereon, in addition to a pressure element (3) that is located on the free end of the tensioning arm (4). To improve a tensioning device of this type, the damping element consists of a hollow cylindrical outer part (7, 10, 13) and a cylindrical inner part (8, 11, 14), between which rolling or sliding bodies (9, 12, 15) are arranged, and the inner face of the outer part (7, 10, 13), the outer face of the inner part (8, 11, 14) and/or the rolling or sliding bodies (9, 12, 15) are configured in such a way that on said parts or on the surfaces lying opposite said parts, a surface deformation of the components occurs in a macroscopically reversible elastic manner when said parts are exposed to a force (F1, F2) or displaced in relation to one another, said deformation increasing the rolling or sliding resistance of the rolling or sliding bodies (9, 12, 15). This increase in rolling or sliding resistance causes the damping of pivoting displacements of the tensioning arm (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/015305 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (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 Spannvorrichtung für einen Riementrieb, mit einem Vorrichtungsgehäuse (5) zur Aufnahme von Feder- und Dämpfungsmitteln, mit einem daran drehbar gelagerten Spannarm (4) sowie einem an dem freien Ende des Spannarms (4) angeordneten Andrückmittel (3). Zur Weiterentwicklung einer solchen Spannvorrichtung ist vorgesehen, dass das Dämpfungsmittel aus einem hohlzylindrischen Außenteil (7, 10, 13) und einem zylindrischen Innenteil (8, 11, 14) besteht, zwischen denen Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15) angeordnet sind, und dass die Innenseite des Außenteils (7, 10, 13), die Außenseite des Innenteils (8, 11, 14) und/oder die Wälz- oder Gleitkörpern (9, 12, 15) derart ausgebildet sind, dass an diesen oder an der diesen Bauteilen gegenüberliegenden Fläche bei deren Beaufschlagung mit einer Kraft (F1, F2) und bei Relativbewegung zueinander eine den Roll- oder Gleitwiderstand der Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15) erhöhende makroskopisch reversible elastische Oberflächenverformung der Bauteile eintritt. Diese Roll- oder Gleitwiderstandserhöhung bewirkt eine Dämpfung von Schwenkbewegungen des Spannarms (4).

Spannvorrichtung für einen Riementrieb

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für einen Riementrieb, mit einem Vorrichtungsgehäuse zur Aufnahme von Feder- und Dämpfungsmitteln, mit einem daran drehbar gelagerten Spannarm sowie mit einem an dem freien Ende des Spannarms angeordneten Andrückmittel.

Hintergrund der Erfindung

Zur Vermeidung des Durchrutschens eines Antriebsriemens auf den Antriebs-scheiben eines Riementriebes wird der Antriebsriemen in der Regel mittels einer zwischen den Antriebsscheiben auf den Riemen wirkenden Spannvorrichtung von seinem unbeeinflussten Umschlingungsweg ausgelenkt und so die notwendige Vorspannkraft erzeugt, die den Riemen auf die Antriebsscheiben drückt. Derartige Spannvorrichtungen bestehen im wesentlichen aus einem drehfest angeordneten Gehäuse, an dem ein Spannarm für eine Riemenandrückrolle schwenkbar gelagert ist. In dem Gehäuse befindet sich eine Feder-Dämpfungs-Einrichtung, wobei sich die Feder einerseits an dem Gehäuse abstützt und mit ihrem anderen Ende auf den Spannarm wirkt. Der Dämpfungsmechanismus sorgt dafür, dass die in einem solchen Antriebssystem auftretenden Riemenschwingungen auf ein erträgliches Maß begrenzt werden. Eine solche Dämpfungsvorrichtung besteht gemäß dem Stand der Technik üblicherweise aus Bremskörpern, die entweder an dem Gehä-

se oder an dem Spannarm befestigt sind und mit einer bestimmten Anpresskraft auf eine in Bezug auf die Drehbewegung des Spannarms wirksame Gegenfläche wirken. Derartige Riemenspannvorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 34 19 969 A1 und der DE 37 28 158 A1 bekannt, bei denen ringförmige gummielastische Elemente die Brems- bzw. Schwingungsdämpfungsfunktion erfüllen. Nachteilig bei diesen Dämpfungsvorrichtungen ist, dass diese einem abrasiven Verschleiß unterliegen und zum Teil auch Schmierstoffe eingesetzt werden müssen, um eine gewünschte Dämpfungswirkung zu erzielen.

Zudem zeigt die CH 31 62 36 sowie die CH 32 49 87 Wälzlager, die im wesentlichen aus einem Außenteil, einem Innenteil und dazwischen angeordneten gummielastischen Wälzkörpern bestehen. Bei diesen Wälzlagern ist der Abstand zwischen den relativ zueinander beweglichen Lagerteilen kleiner als der Durchmesser der Wälzkörper vor deren Einsetzen in das Wälzlager, so dass auf die eingesetzten Wälzkörper eine radial wirkende Vorspannung wirkt. Die Wälzkörper weisen vor ihrem Einführen in den Raum zwischen dem Lagerinnenteil und dem Lageraußenteil einen annähernd runden Querschnitt auf. Je nach der den Wälzkörpern erteilten Vorspannung leisten diese infolge molekularer Umlagerung innerhalb derselben, die jedoch ohne weitere äußere Formänderung verlaufen, einer Verdrehung der beiden genannten Teile in Bezug zueinander einen größeren oder kleineren Widerstand. Derartige Lager sind gemäß dieser Druckschriften auch bis zu einem gewissen Grad als Bewegungsdämpfer einsetzbar.

Aufgabe der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe an die Erfindung darin, eine Riemenspannvorrichtung gemäß der DE 34 19 969 A1 derart weiterzuentwickeln, dass eine kostengünstigere Herstellung sowie ein besseres Betriebsverhalten darstellbar sind.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Demnach ist vorgesehen, dass die Spannvorrichtung für einen Riementrieb mit einem Vorrichtungsgehäuse zur Aufnahme von Feder- und Dämpfungsmitteln, mit einem daran drehbar gelagerten Spannarm sowie mit einem an dem freien Ende des Spannarms angeordneten Andrückmittel so ausgebildet ist, dass das Dämpfungsmittel aus einem hohlzylindrischen Außenteil und einem zylindrischen Innenteil besteht, zwischen denen Wälz- oder Gleitkörper angeordnet sind, wobei die Innenseite des Außenteils, die Oberfläche des Innenteils und/oder die Wälz- oder Gleitkörpern derart ausgebildet sind, dass an diesen oder an der diesen Bauteilen gegenüberliegenden Fläche bei deren Beaufschlagung mit einer Kraft und bei Relativbewegung zueinander eine den Roll- oder Gleitwiderstand der Wälz- oder Gleitkörper erhöhende und dämpfend wirkende makroskopische Oberflächenverformung der Bauteile entsteht. Dabei kann das Außenteil als Gehäuseaußenteil und das Innenteil als Gehäuseinnenteil ausgebildet sein.

Es kann zudem vorgesehen sein, dass eine oder beide der sich gegenüberliegenden Seiten von Außenteil und Innenteil der Dämpfungsvorrichtung viskoselastisch oder selbsttätig reversibel nachgiebig ausgebildet sind und die Wälz- oder Gleitkörper aus einem metallischen Werkstoff bestehen. Bei einer Relativbewegung von Innenteil und Außenteil zueinander sowie bei Beaufschlagung der Wälzkörper mit einer Anpresskraft können diese Wälzkörper so in diese elastische Schicht eindringen und dort entlang ihrer Rollbahn ständig Verformungsarbeit leisten, die dämpfend auf die Bewegung des Spannarmes wirkt. Dieses Deformationsverhalten wird z.B. dadurch erreicht, dass das Außenteil und/oder das Innenteil der Dämpfungsvorrichtung aufeinander zuweisende Oberfläche haben, die aus einem Elastomer oder einem anderen, vorzugsweise einem Polymerwerkstoff bestehen, die eine reversible Verformung der Oberflächen zulassen.

Dagegen kann in einer anderen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Innenteil und das Außenteil starre Oberflächen aufweisen und die Wälzkörper aus einem Elastomer oder einem anderen elastischen Werkstoff bestehen. Dadurch wird erreicht, dass diese Wälzkörper bei Beaufschlagung mit einer Vorspann- oder Normalkraft in makroskopischen Dimensionen derart verformt werden, dass bei einer Bewegung des Außenteils oder des Innenteils relativ zueinander die Verformungsarbeit dämpfend auf die Beweglichkeit des Spannarms der Spannvorrichtung wirkt. Bei dieser Dämpfungsvorrichtung sind zudem elastisch nicht verformbare Wälzkörper zwischen der Innenseite des Außenteils und der Oberfläche des Innenteils angeordnet, die als Abstandshalter für die elastisch verformbaren Wälzkörper dienen. Dabei ist der Durchmesser der elastisch verformbaren Wälzkörper größer als der Durchmesser der elastisch nicht verformbaren Wälzkörper.

In einer weiteren Variante der Erfindung besteht die Innenseite des Außenteils, die Oberfläche des Innenteils und/oder die Oberfläche der Wälz- oder Gleitkörper aus einer flexiblen bzw. elastischen Materialschicht, die ein zähflüssiges Material einschließt, wobei die Wälzkörper wiederum aus einem Material bestehen, das nicht selbstständig reversibel verformbar ist.

Eine andere Variante des erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzips sieht vor, dass die Innenseite des Außenteils oder die Oberfläche des Innenteils eine starre Oberfläche mit darauf ausgebildeten Gleitkörpern hat, während die gegenüberliegende Oberfläche eine vergleichsweise weiche Oberfläche aus einem Material mit selbsttätig reversibel elastischem Deformationsverhalten aufweist.

Schließlich kann vorgesehen sein, dass die Dämpfungsvorrichtung ein Bestandteil des Schwenklagers für den Spannarm ist und dabei vorzugsweise als Kegelrollen-, Schrägkugel- oder Rillenkugellager ausgebildet ist, wobei die Wälz- oder Gleitkörper eine kugelförmige, zylindrische, kegelige oder nadelförmige Geometrie aufweisen können.

Letztlich wird es als sinnvoll angesehen, wenn das Andrückmittel der Spannvorrichtung als Rolle oder Gleitschuh ausgebildet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung lässt sich anhand von Ausführungsbeispielen erläutern, die in der beigefügten Zeichnung dargestellt sind. Darin zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Riemenspannvorrichtung,
- Figur 2 eine schematische Querschnittsdarstellung der Dämpfungsvorrichtung der Riemenspannvorrichtung,
- Figur 3 eine andere Variante der Dämpfungsvorrichtung und
- Figur 4 eine wälzkörperlose Dämpfungsvorrichtung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Riemenspannvorrichtung 1, mit der ein Antriebsriemen 2 in eine vorgespannte Lage ausgelenkt ist. Die Riemenspannvorrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 5, das mittels eines Anschlussstücks 6 drehfest an einem Bauteil 16 einer Antriebsvorrichtung befestigt ist. An dem freien Ende dieses Anschlussstücks 6 ist ein Innenteil 8 des Gehäuses 5 unverdrehbar befestigt, das koaxial von einem Gehäuseaußenteil 7 umgeben ist. Zwischen diesen beiden Gehäuseteilen 7, 8 sind Wälzkörper 9 eingelegt, so dass das Gehäuseaußenteil 7 und das Gehäuseinnenteil 8 gegeneinander verdrehbar sind.

Mit dem Gehäuseaußenteil 7 ist ein Spannarm 4 verbunden, der an seinem freien Ende eine Andrückrolle 3 für den Antriebsriemen 2 trägt. Der Spannarm 4 wird zusammen mit der Andrückrolle 3 von einer hier nicht gesondert dargestellten Feder mit einer Kraft F gegen den Antriebsriemen 2 gedrückt, so dass dieser entsprechend vorgespannt ist.

Die Riemenspannvorrichtung 1 verfügt zudem über einen Dämpfungsmechanismus, der dafür sorgt, dass der Spannarm 4 ruhig an dem Antriebsriemen 2 anliegt

und nicht aufgrund von Riemenschwingungen zu Drehschwingungen angeregt wird.

Wie Figur 2 entnehmbar ist, besteht die dort gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dämpfungsvorrichtung abweichend von den bisher üblichen Dämpfungssystemen aus makroskopisch nicht verformbaren Wälzkörpern 9, die zwischen den makroskopisch selbsttätig reversibel verformbaren Oberflächen 18, 19 des Außenteils 7 und des Innenteils 8 des Gehäuses 5 angeordnet sind. Diese verformbaren Oberflächen 18, 19 können aus einer Elastomerschicht oder einer anderen geeigneten Polymermaterialschicht gebildet sein, die auf der Innenseite des Gehäuseaußenteils 7 und/oder auf der Außenseite des Innenteils 8 ausgebildet sind.

Die zwischen dem Gehäuseinnenteil 8 und dem Gehäuseaußenteil 7 angeordneten Wälzkörper 9 verursachen bei einer Beaufschlagung dieser Teile 7, 8 mit einer Kraft F_1 , F_2 eine elastische Verformung der Oberflächen 18, 19 des Gehäuseaußenteils 7 und des Gehäuseinnenteils 8, die sich nach dem Vorbeiziehen der Wälzkörper 9 infolge der Relativbewegung dieser beiden Teile 7, 8 zueinander wieder zurückbilden. Die aufgewandte Verformungsenergie äußert sich bezüglich der Wälzkörper 9 in einem erhöhten Rollwiderstand im Vergleich zu nicht verformbaren Rollflächen, die für das Riemenspannsystem als Dämpfungseffekt genutzt wird. Die auf die Wälzkörper 9 wirkende Kraft F_1 , F_2 wird dabei vorzugsweise durch eine axial auf das Gehäuseaußenteil 7 oder das Gehäuseinnenteil 8 wirkende Axialfeder erzeugt, die hier aber nicht gesondert dargestellt ist.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine der aufeinander zuweisenden Oberflächen des Gehäuseaußenteils 7 und/oder des Gehäuseinnenteils 8 aus einer flexiblen Kunststoffolie bestehen. Diese flexible Kunststoffolie schließt dabei zwischen sich und dem metallischen Teil des Gehäuseinnen- und/oder Gehäuseaußenteils 7, 8 eine viskoelastische Flüssigkeit ein, die für die gewünschte und auf die Drehbewegung des Spannarms 4 dämpfend wirkende elastische Verformung der Kunststoffolie bei einem Vorbeirollen der Wälzkörper 9 sorgt.

Die Wälzkörper 9 selbst können als Stahlkugeln ausgebildet und Bestandteile des Wälzlagers sein, mit dem die Verschwenkbarkeit des Spannarms 4 erreicht wird. Dieses Kugellager kann als Kegelrollen-, als Schrägkugel- oder auch als Rillenkugellager ausgebildet sein, wobei die Wälzkörper 9 über eine kugelförmige, eine zylindrische, eine kegelförmige oder eine nadelförmige Geometrie verfügen können. Diese Integration der Dämpfungsvorrichtung in das Kugellager für den Spannarm 4 erlaubt eine besonders kompakte und kostengünstige Herstellung der erfindungsgemäßen Riemenspannvorrichtung.

In der in Figur 3 dargestellten Variante der erfindungsgemäßen Riemenspannvorrichtung weisen die Innenseite des Gehäuseaußenteils 10 und die Außenseite des Gehäuseinnenteils 11 eine harte und makroskopisch nicht verformbare Oberfläche auf. Zwischen diesen Gehäuseteilen sind Wälzkörper 17 angeordnet, die nicht elastisch verformbar sind und den Abstand zwischen der Innenseite des Gehäuseaußenteils 10 und der Oberfläche des Gehäuseinnenteils 11 unter Einwirkung einer Kraft F_1 , F_2 bestimmen. Zudem sind in diesem Zwischenraum Wälzkörper 12 angeordnet, die reversibel elastisch verformbar sind, so dass bei deren Abrollen Verformungsarbeit geleistet werden muss.

Wie Figur 3 deutlich entnommen werden kann, ist der Abstand zwischen der Innenseite des Gehäuseaußenteils 10 und der Oberfläche des Gehäuseinnenteils 11 so gewählt, dass er geringer ist als der Durchmesser eines elastisch noch nicht verformten und zunächst annähernd kreisrunden Wälzkörpers 12. Diese Wälzkörper 12 können aus einem Elastomer oder einem anderen sich selbsttätig reversibel verformenden Polymermaterial bestehen. Zudem kann vorgesehen sein, dass die Wälzkörper 12 aus einer kugelförmigen Kunststoffolie bestehen, die eine viskoelastische Flüssigkeit 16 in sich einschließt.

Die elastisch nicht verformbaren Wälzkörper 17 erfüllen neben ihren üblichen Lageraufgaben in einem Wälzlager auch die Funktion von Abstandshaltern für die im Durchmesser an sich größeren elastischen Wälzkörper 12, so dass dieses dämpfend wirkende Lager für den Spannarm 4 einer Riemenspannvorrichtung 1 gegebenenfalls auch ohne eine Axialkraft auf die elastischen Wälzkörper 12 erzeugende Feder herstellbar ist. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wirkt

allein durch das formschlüssige Zusammenfügen der beiden Gehäuseteile 7, 8 unter Zwischenlage der elastisch nicht verformbaren Wälzkörper 17 auf die elastisch verformbaren Wälzkörper 12 eine Normalkraft F_1 , F_2 , die im statischen Zustand eine Abplattung der Wälzkörper 12 und bei einer Relativbewegung von Gehäuseaußenteils 10 und Gehäuseinnenteils 11 zueinander eine umlaufende Deformation der elastischen Wälzkörper 12 verursacht. Auf diese Weise wird ein Rollwiderstand erzeugt, in dessen Folge eine Dämpfungswirkung auf die Auslenkbewegung des Spannarms 4 der Riemenspannvorrichtung 1 bewirkt wird.

Figur 4 zeigt dagegen eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzips, bei der die Dämpfungsvorrichtung ohne Wälzkörper zwischen der Innenseite des Gehäuseaußenteils 13 und der Oberfläche des Gehäuseinnenteils 14 auskommt. Dazu sind an der Innenseite des Gehäuseaußenteils 13 starre Gleitkörper 15 ausgebildet, deren radial nach innen weisenden Enden sich in das elastisch reversibel verformbare Material 20 des Gehäuseinnenteils 14 hindrücken. Bei einer durch den horizontalen Pfeil angedeuteten Relativbewegung dieser beiden Gehäuseteile 13, 14 zueinander und dem Einwirken einer Kraft F_1 , F_2 auf wenigstens eines dieser Gehäuseteile verursachen die Gleitkörper 15 eine Verformung des elastischen Materials 20 des Gehäuseinnenteils 14, die sich selbsttätig reversibel zurückbildet, wenn der jeweilige Gleitkörper 15 sich von diesem Ort wegbewegt. Die dazu notwendige Verformungsarbeit verursacht das beschriebene Dämpfungsverhalten hinsichtlich der Bewegbarkeit des Spannarmes 4. Bei dieser Dämpfungsvorrichtung wird im Einzelfall ein Schmiermittel zwischen den in Kontakt geratenden Oberflächen einzusetzen sein, mit dessen Hilfe ggf. Adhäsionskräfte zwischen den Gleitkörpern 15 und der Innenteiloberfläche 20 vermindert werden.

Bezugszahlen liste

- 1 Riemenspannvorrichtung
- 2 Antriebsriemen
- 3 Andrückmittel
- 4 Spannarm
- 5 Gehäuse
- 6 Anschlussstück
- 7 Außenteil
- 8 Innenteil
- 9 Wälzkörper
- 10 Außenteil
- 11 Innenteil
- 12 Wälzkörper
- 13 Außenteil
- 14 Innenteil
- 15 Gleitkörper
- 16 Zähflüssiges Material
- 17 Nichtelastischer Wälzkörper
- 18 Reversibel elastisches Material
- 19 Reversibel elastisches Material
- 20 Reversibel elastisches Material
- F1 Kraft
- F2 Kraft

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung für einen Riementrieb, mit einem Vorrichtungsgehäuse (5) zur Aufnahme von Feder- und Dämpfungsmitteln, mit einem daran drehbar gelagerten Spannarm (4) sowie mit einem an dem freien Ende des Spannarms (4) angeordneten Andrückmittel (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dämpfungsmittel aus einem hohlzylindrischen Außenteil (7, 10, 13) und einem zylindrischen Innenteil (8, 11, 14) besteht, zwischen denen Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15) angeordnet sind, und dass die Innenseite des Außenteils (7, 10, 13), die Oberfläche des Innenteils (8, 11, 14) und/oder die Wälz- oder Gleitkörpern (9, 12, 15) derart ausgebildet sind, dass an diesen oder an der diesen Bauteilen gegenüberliegenden Fläche bei deren Beaufschlagung mit einer Kraft (F1, F2) und bei Relativbewegung zueinander einen Roll- oder Gleitwiderstand der Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15) erhöhende makroskopische Oberflächenverformung eintritt.
2. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit den Wälz- oder Gleitkörpern (9, 12, 15) in Kontakt gelangende Seite (18) des Außenteils (7) und/oder die Seite (19, 20) des Innenteils (8, 14) ein selbsttätig reversibel elastisches Deformationsverhalten aufweisen.
3. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenteil (7) und das Innenteil (8, 14) aufeinander zuweisende Oberflächen (18, 19, 20) aus einem Elastomer oder aus einem anderen selbsttätig reversibel elastischen Werkstoff, vorzugsweise einem Polymerwerkstoff besteht.
4. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wälzkörper (12) aus einem Elastomer oder aus ei-

nem anderen selbsttätig reversibel elastischen Werkstoff, vorzugsweise einem Polymerwerkstoff bestehen.

5. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass elastisch nicht verformbare Wälzkörper (17) zwischen der elastisch nicht verformbaren Innenseite des Gehäuseaußenteils (10) und der elastisch nicht verformbaren Oberfläche des Gehäuseinnenteils (11) angeordnet sind.
6. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser der elastisch verformbaren Wälzkörper (12) größer ist als der Durchmesser der elastisch nicht verformbaren Wälzkörper (17).
7. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenseite des Außenteils (7, 10, 13), die Oberfläche des Innenteils (8, 11, 14) und/oder die Oberfläche der Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15) aus einer flexiblen Materialschicht besteht, die ein zähflüssiges Material (16) einschließt.
8. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wälz- oder Gleitkörper (9, 15, 17) aus einem metallischen Werkstoff bestehen.
9. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsmittel Bestandteile eines Wälzlagers, vorzugsweise eines Kegelrollen-, Schrägkugellager- oder Rillenkugellagers insbesondere zur Lagerung des Spannarms (4) sind.
10. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wälz- oder Gleitkörper (9, 12, 15, 17) eine kugelförmige, zylindrische, kegelige oder nadelförmige Geometrie aufweisen.

11. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenseite des Außenteils (13) oder die Oberfläche des Innenteils (14) über eine starre Oberfläche mit darauf ausgebildeten Gleitkörpern (15) verfügt, während die gegenüberliegende Oberfläche aus einem Material (20) mit viskoelastischem oder selbsttätig reversibel elastischem Deformationsverhalten besteht.
12. Spannvorrichtung für einen Riementrieb nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Andrückmittel (3) als Rolle oder Gleitschuh ausgebildet ist.

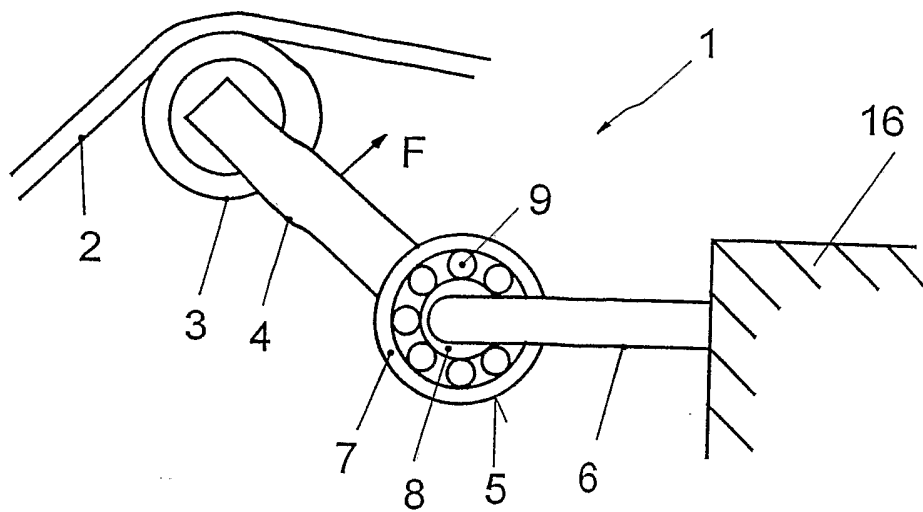


Fig. 1

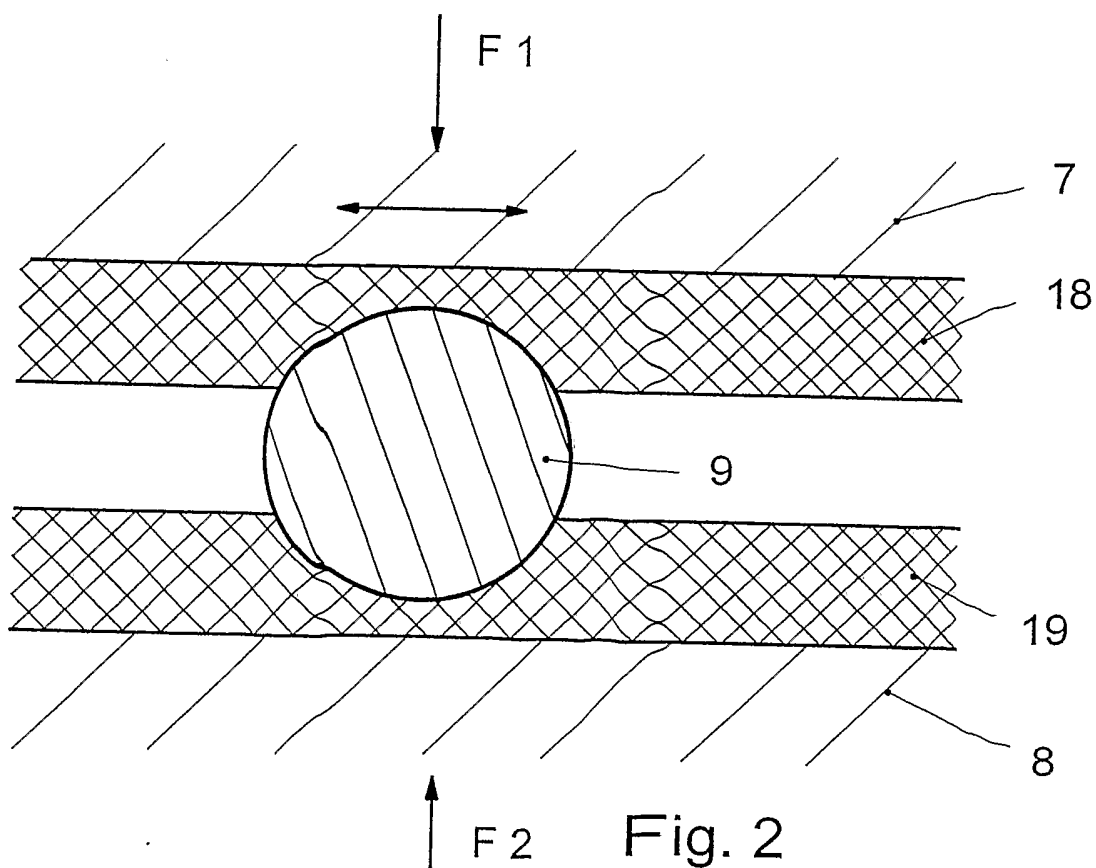


Fig. 2

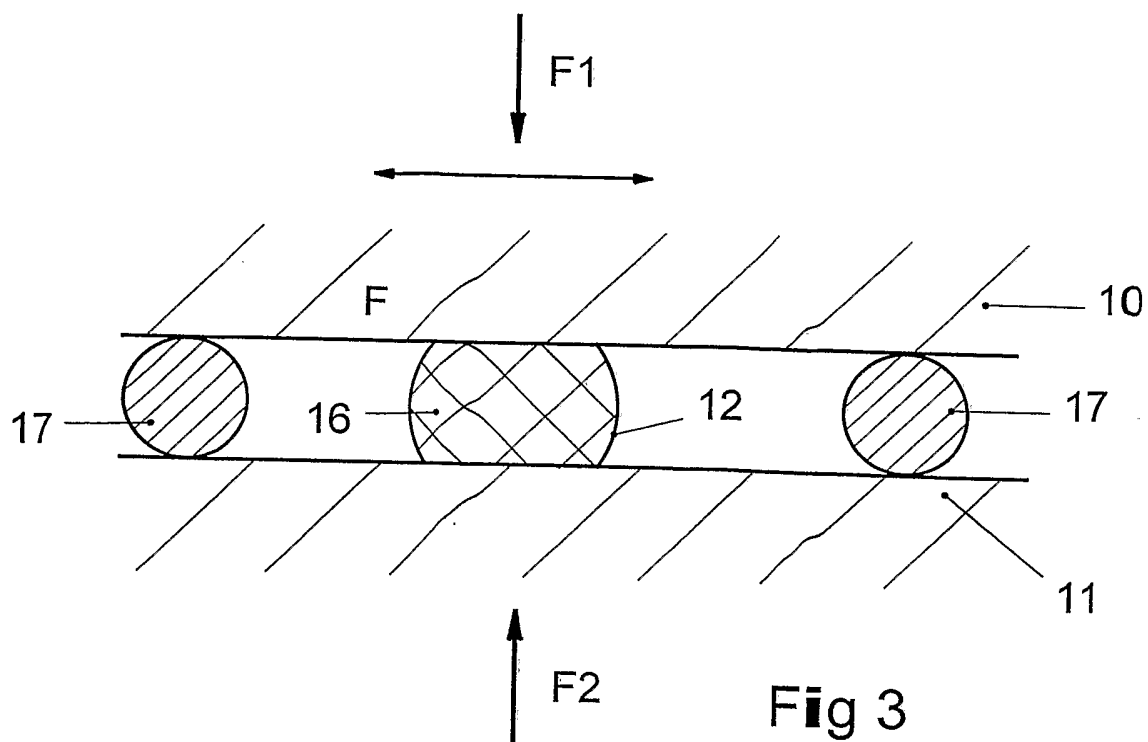


Fig 3

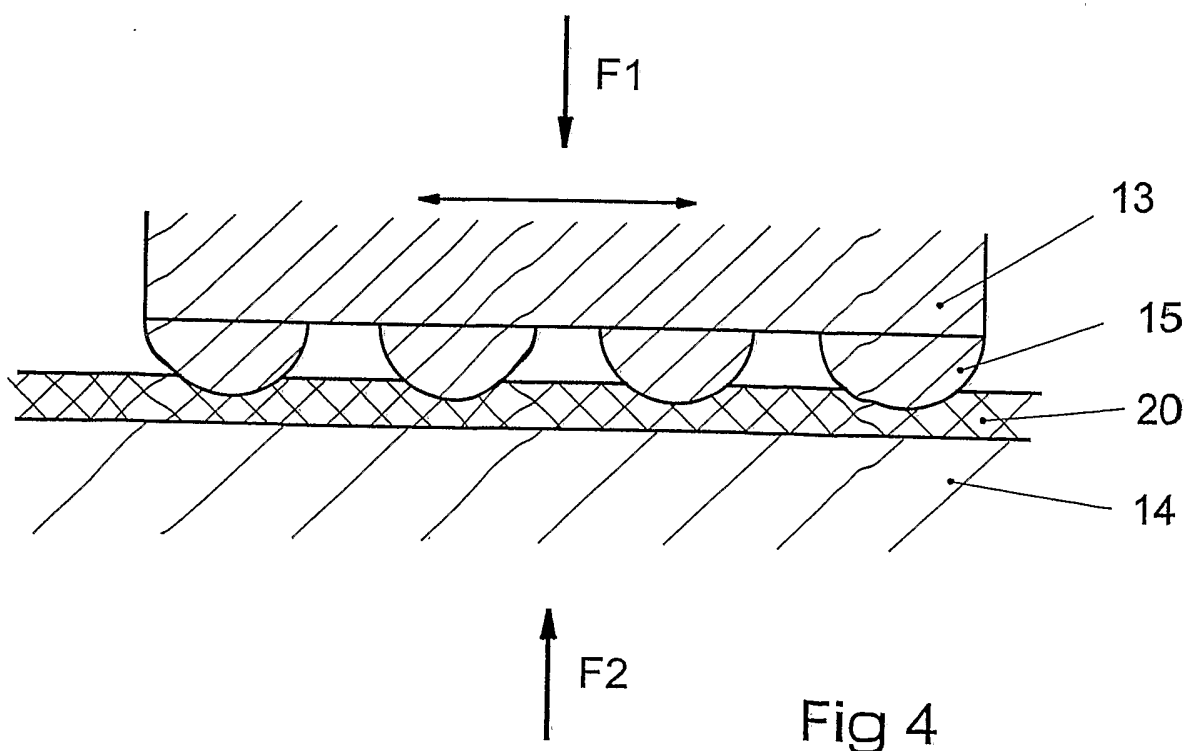


Fig 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16H7/12 F16C33/34 F16C33/22 F16F7/02

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)
 IPC 7 F16C F16H F16F

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 5 599 245 A (GIESE PETER) 4 February 1997 (1997-02-04) figure 3 | 1-3, 8, 12 |
| Y | DE 37 28 158 A (KOTZAB WERNER) 9 March 1989 (1989-03-09) cited in the application abstract | 1-12 |
| Y | US 5 257 680 A (THORN RICHARD P ET AL) 2 November 1993 (1993-11-02) figure 9 | 11 |
| Y | US 2 842 410 A (NEIDHART HERMANN J) 8 July 1958 (1958-07-08) the whole document | 1-10, 12 |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search

20 November 2003

Date of mailing of the international search report

27/11/2003

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

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08273

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | GB 595 578 A (VERNON ANTHONY TRIER) 9 December 1947 (1947-12-09) page 2, column 1, line 60 - line 70 --- | 1-4,6-10 |
| A | US 1 798 125 A (HOLMES BRADFORD B) 24 March 1931 (1931-03-24) figures --- | 1-4,6-40 |
| A | US 3 177 559 A (ANTONIO BOSCHI ET AL) 13 April 1965 (1965-04-13) figures --- | 1,4,7-10 |
| A | DE 195 40 706 A (SCHAEFFLER WAE LZLAGER KG) 7 May 1997 (1997-05-07) figure A --- | 1-12 |
| A | GB 965 868 A (GOMMA ANTIVIBRANTI APPLIC) 6 August 1964 (1964-08-06) figures --- | 1-3,7-10 |
| A | FR 2 529 979 A (DAIMLER BENZ AG) 13 January 1984 (1984-01-13) figures ----- | 11 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08273

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|--|--|
| US 5599245 | A | 04-02-1997 | DE 4428560 A1 JP 8061444 A | 15-02-1996 08-03-1996 |
| DE 3728158 | A | 09-03-1989 | DE 3716571 C1 DE 3728158 A1 US 4813915 A | 12-01-1989 09-03-1989 21-03-1989 |
| US 5257680 | A | 02-11-1993 | AT 156573 T CA 2126335 A1 DE 69221505 D1 DE 69221505 T2 EP 0617772 A1 JP 3430174 B2 JP 7505697 T WO 9313333 A2 | 15-08-1997 08-07-1993 11-09-1997 05-02-1998 05-10-1994 28-07-2003 22-06-1995 08-07-1993 |
| US 2842410 | A | 08-07-1958 | NONE | |
| GB 595578 | A | 09-12-1947 | NONE | |
| US 1798125 | A | 24-03-1931 | NONE | |
| US 3177559 | A | 13-04-1965 | BE 633744 A CH 386786 A FR 1351053 A GB 971142 A | 15-01-1965 31-01-1964 30-09-1964 |
| DE 19540706 | A | 07-05-1997 | DE 19540706 A1 AT 187232 T CA 2229943 A1 DE 29518314 U1 DE 59603805 D1 WO 9716658 A1 EP 0858563 A1 ES 2142635 T3 JP 11515079 T US 5795257 A | 07-05-1997 15-12-1999 09-05-1997 11-01-1996 05-01-2000 09-05-1997 19-08-1998 16-04-2000 21-12-1999 18-08-1998 |
| GB 965868 | A | 06-08-1964 | BE 627794 A CH 386782 A | 15-01-1965 |
| FR 2529979 | A | 13-01-1984 | DE 3225927 A1 FR 2529979 A1 IT 1170435 B JP 1007251 B JP 59023135 A | 19-01-1984 13-01-1984 03-06-1987 08-02-1989 06-02-1984 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08273

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16H7/12 F16C33/34 F16C33/22 F16F7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16C F16H F16F

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 5 599 245 A (GIESE PETER) 4. Februar 1997 (1997-02-04) Abbildung 3 | 1-3, 8, 12 |
| Y | DE 37 28 158 A (KOTZAB WERNER) 9. März 1989 (1989-03-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung | 1-12 |
| Y | US 5 257 680 A (THORN RICHARD P ET AL) 2. November 1993 (1993-11-02) Abbildung 9 | 11 |
| Y | US 2 842 410 A (NEIDHART HERMANN J) 8. Juli 1958 (1958-07-08) das ganze Dokument | 1-10, 12 |
| | --- -/-- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20. November 2003

27/11/2003

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

Goeman, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08273

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | GB 595 578 A (VERNON ANTHONY TRIER) 9. Dezember 1947 (1947-12-09) Seite 2, Spalte 1, Zeile 60 - Zeile 70 --- | 1-4,6-10 |
| A | US 1 798 125 A (HOLMES BRADFORD B) 24. März 1931 (1931-03-24) Abbildungen --- | 1-4,6-40 |
| A | US 3 177 559 A (ANTONIO BOSCHI ET AL) 13. April 1965 (1965-04-13) Abbildungen --- | 1,4,7-10 |
| A | DE 195 40 706 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Abbildung A --- | 1-12 |
| A | GB 965 868 A (GOMMA ANTIVIBRANTI APPLIC) 6. August 1964 (1964-08-06) Abbildungen --- | 1-3,7-10 |
| A | FR 2 529 979 A (DAIMLER BENZ AG) 13. Januar 1984 (1984-01-13) Abbildungen ----- | 11 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08273

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5599245 A | 04-02-1997 | DE 4428560 A1 | 15-02-1996 |
| | | JP 8061444 A | 08-03-1996 |
| DE 3728158 A | 09-03-1989 | DE 3716571 C1 | 12-01-1989 |
| | | DE 3728158 A1 | 09-03-1989 |
| | | US 4813915 A | 21-03-1989 |
| US 5257680 A | 02-11-1993 | AT 156573 T | 15-08-1997 |
| | | CA 2126335 A1 | 08-07-1993 |
| | | DE 69221505 D1 | 11-09-1997 |
| | | DE 69221505 T2 | 05-02-1998 |
| | | EP 0617772 A1 | 05-10-1994 |
| | | JP 3430174 B2 | 28-07-2003 |
| | | JP 7505697 T | 22-06-1995 |
| | | WO 9313333 A2 | 08-07-1993 |
| US 2842410 A | 08-07-1958 | KEINE | |
| GB 595578 A | 09-12-1947 | KEINE | |
| US 1798125 A | 24-03-1931 | KEINE | |
| US 3177559 A | 13-04-1965 | BE 633744 A | |
| | | CH 386786 A | 15-01-1965 |
| | | FR 1351053 A | 31-01-1964 |
| | | GB 971142 A | 30-09-1964 |
| DE 19540706 A | 07-05-1997 | DE 19540706 A1 | 07-05-1997 |
| | | AT 187232 T | 15-12-1999 |
| | | CA 2229943 A1 | 09-05-1997 |
| | | DE 29518314 U1 | 11-01-1996 |
| | | DE 59603805 D1 | 05-01-2000 |
| | | WO 9716658 A1 | 09-05-1997 |
| | | EP 0858563 A1 | 19-08-1998 |
| | | ES 2142635 T3 | 16-04-2000 |
| | | JP 11515079 T | 21-12-1999 |
| US 5795257 A | 18-08-1998 | | |
| GB 965868 A | 06-08-1964 | BE 627794 A | |
| | | CH 386782 A | 15-01-1965 |
| FR 2529979 A | 13-01-1984 | DE 3225927 A1 | 19-01-1984 |
| | | FR 2529979 A1 | 13-01-1984 |
| | | IT 1170435 B | 03-06-1987 |
| | | JP 1007251 B | 08-02-1989 |
| | | JP 59023135 A | 06-02-1984 |