

(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
12. April 2012 (12.04.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/045296 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 25/02 (2006.01) **F16H 55/36** (2006.01)
F02B 67/06 (2006.01)

Lászlo [DE/DE]; Tulpenstrasse 8, 77833 Ottersweier-
Unzhurst (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001734

(74) **Gemeinsamer Vertreter: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG**; c/o LuK GmbH & Co. KG, AT/BHL-G, Industriestr. 3, 77815 Bühl (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. September 2011 (14.09.2011)

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 047 382.0

5. Oktober 2010 (05.10.2010)

DE

10 2011 013 991.5 15. März 2011 (15.03.2011)

DE

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

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **GREB, Peter** [DE/DE]; Vogesenstr. 36, 77815 Bühl (DE). **MAN,**

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CRANKSHAFT PULLEY

(54) **Bezeichnung :** KURBELWELLENRIEMENSCHLEIBE

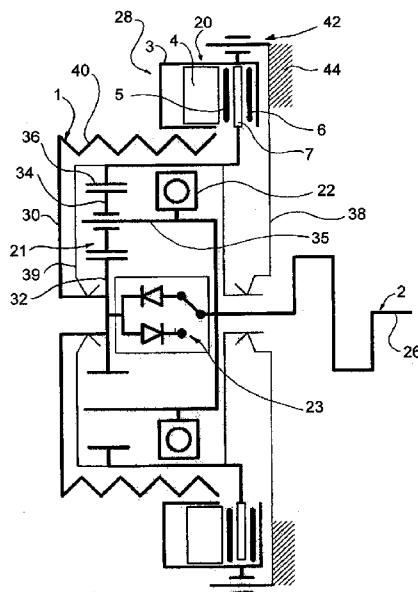


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a crankshaft pulley for transferring a torque between a crankshaft and a belt drive, comprising a pulley, a gear train, a coupling and/or braking device, and at least one freewheel. The crankshaft pulley is characterized in that the coupling and/or braking device is arranged radially outside of the pulley.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle und einem Riementrieb, mit einer Riemenscheibe, einem Getriebe, einer Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung und mindestens einem Freilauf. Die Kurbelwellenriemenscheibe zeichnet sich dadurch aus, dass die Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung radial außerhalb der Riemenscheibe angeordnet ist.

WO 2012/045296 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Kurbelwellenriemenscheibe

Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenriemenscheibe zum Antrieb von Nebenaggregaten eines Verbrennungsmotors, welche für einen Startergeneratorbetrieb, eine Standklimatisierung, einen Impulsstart sowie ein Boosten geeignet sein soll. Weiterhin enthält die Kurbelwellenriemenscheibe einen integrierte Riemenscheibendämpfer, ein abkoppelbares Planetengetriebe für den Start des Verbrennungsmotors mittels des Startergenerators sowie einen Kurbelwellentilger zum Tilgen von für die Kurbelwelle schädlichen Schwingungen.

Die bekannten Anordnungen dieser Art benötigten Komponenten in verschiedenen Riemenscheiben, zusätzlichen axialen Bauraum, einen größeren Riemenscheibendurchmesser oder müssen auf bestimmte der genannten Funktionalitäten verzichten. Deshalb werden gemäß dem Stand der Technik mehrere kosten- und bauraumintensive Riemenscheiben, ein erhöhter axialer Bauraum oder ein vergrößerter Riemetrieb zur Beibehaltung der erforderlichen Übersetzungsverhältnisse bei vergrößerter Kurbelwellenriemenscheibe benötigt. Alternativ muss auf bestimmte Funktionalitäten verzichtet werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die genannten Nachteile zu vermeiden, also eine kompakte Anordnung der Komponenten Riemenscheiben-Entkoppler für den Standklimabetrieb mit der Möglichkeit des Impulsstarts aus drehendem Riemetrieb, Startergeneratorgetriebe, Riemenscheibendämpfer und Kurbelwellentilger für die Integration in der Kurbelwellenriemenscheibe bei weitgehender axiale Bauraumneutralität und ein unverändertem Riemenscheibendurchmesser im Vergleich zu herkömmlichen Riemenscheiben bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch folgende Maßnahmen gelöst: Der Innenring des Riemenscheibenfreilaufs ist mittels einer oder mehrerer Montageschrauben mit der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors verbunden. Auf diesem ist die Riemenscheibe gelagert, beispielsweise mittels zweier Wälzlager. Der parallel angeordnete Riemenscheibenfreilauf ist nicht durch Fliehkraft abhebend ausgestaltet. Der Innenring des Riemenscheibenfreilaufs ist mit dem Planetenträger eines als Planetengetriebe ausgestalteten Riemenscheibengetriebes verbunden. Ein oder mehrere auf dem Planetenträger gelagerte Planetenräder kämmen mit einem Hohlrad, an welchem die Bremsscheibe einer Scheibenbremse radial außerhalb der Riemenscheibe angeordnet ist. Der Bremssattel oder vorzugsweise mehrere gleichmäßig am Umfang verteilten

- 2 -

Bremssättel befinden sich ebenfalls radial außerhalb der Riemenscheibe. Sie sind gehäusefest beispielsweise am Kurbelgehäuse oder am Kurbelgehäusedeckel des Verbrennungsmotors montiert. Durch die Verwendung mehrerer gleichmäßig am Umfang verteilter Bremssättel ist keine oder nur eine sehr geringe Querkraftabstützung infolge der Reibkraft an der Bremscheibe erforderlich.

Das Sonnenrad des Planetengetriebes ist riemenscheibenfest angeordnet. Auf dem kurbelwellenfesten Planetenträger ist der Kurbelwellentilger mittels einer konventionellen Gummispur angeordnet. Alternativ kann auch ein Stahlfedertilger in die Bauräume zwischen den Planetenrädern angeordnet sein.

Aufgrund des normalerweise geringen Abstands der Riemenspur zum Kurbelgehäuse bzw. -deckel werden die Bremssättel vorzugsweise als Faustsättel ausgestaltet, bei denen der die Bremse betätigende Aktor, beispielsweise in Form eines hydraulischen Kolbens, eines elektrischen Antriebs oder einer mechanischen Betätigung, lokal so in den axialen Bereich der Riemenspur hineinragt, dass keine Kollision mit den Riementrums entsteht. Die andere Seite des Bremssattels kann somit flach gestaltet werden, so dass die Riemenspur nicht axial weiter vom Kurbelgehäuse weg angeordnet werden muss als bei Riemenscheiben nach dem Stand der Technik.

Der Bremssattel/die Bremssättel ist/sind vorzugsweise in axialen Richtung überlappend zu der Riemenscheibe angeordnet. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zu einer Drehachse der Kurbelwelle. Radial bedeutet quer zur Drehachse der Kurbelwelle. Der Bremssattel bzw. die Bremssättel ist bzw. sind besonders bevorzugt radial außerhalb und in axialer Richtung überlappend zu der Riemenscheibe angeordnet. Dadurch kann der zur Verfügung stehende Bauraum optimal ausgenutzt werden.

Der Bremssattel/die Bremssättel sind vorzugsweise in radialer Richtung innerhalb oder außerhalb eines Riementrums angeordnet. Das Riementrum umschlingt die Riemenscheibe teilweise. Mindestens ein Bremssattel ist radial innerhalb des Riementrums angeordnet. Es können auch zwei Bremssättel diametral so angeordnet sein, dass ein erster Bremssattel in radialer Richtung innerhalb und ein zweiter Bremssattel in radialer Richtung außerhalb des Riementrums angeordnet ist.

Ein Aktor der Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung ist vorzugsweise in axialer Richtung überlappend zu der Riemenscheibe angeordnet. Der Aktor hat vorzugsweise in axialer Richtung eine geringere Ausdehnung als die Riemenscheibe. Der Aktor ist besonders bevorzugt

- 3 -

radial außerhalb der Riemenscheibe so angeordnet, dass der Aktor in axialer Richtung nicht über die Riemenscheibe hinaus ragt.

Zum Starten des Verbrennungsmotors wird die normal geöffnete Scheibenbremse geschlossen. Dadurch wird das über Startergenerator und Riemen auf die Riemenscheibe aufgebrachte Drehmoment auf das Sonnenrad des Planetengetriebes übertragen. Da das Hohlrad gehäusefest gebremst ist, wird ein erhöhtes Drehmoment am Planetenträger erzeugt, welches die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors zum Start in Rotation versetzt. Der Riemenscheibenfreilauf wird in diesem Betriebszustand in Freilaufrichtung überholt.

Nach dem Start des Verbrennungsmotors entfällt die Betätigung der Scheibenbremse, so dass diese öffnet und kein Drehmoment mehr übertragen werden kann. Nun treibt die Kurbelwelle über den in dieser Momentenrichtung schließenden Riemenscheibenfreilauf bei positiven Momentenstößen (in Antriebsrichtung) ihr Drehmoment auf die Riemenscheibe zum Antreiben von Riemetrieb und Generator. Bei negativen Momentenstößen kann der Riemetrieb aufgrund seiner Trägheit durch den Riemenscheibenfreilauf die Kurbelwelle überholen, wodurch die Funktion der Riemenscheibendämpfung und Lebensdauererhöhung von Riemen und daran angeschlossenen Aggregaten dargestellt ist. Da das Planetengetriebe am Hohlrad aufgrund der geöffneten Scheibenbremse entkoppelt ist, erfolgt keine Drehmomentübertragung auf den Planetenträger, lediglich das Hohlrad verdreht sich während der Überholphasen des Riemenscheibenfreilaufs entsprechend der Planetenübersetzung lastfrei rückwärts zur Riemenscheibendrehrichtung.

Bei stehendem Verbrennungsmotor und nicht betätigter Scheibenbremse kann die Riemenscheibe sich frei in Überholrichtung des Freilaufs verdrehen. Dadurch kann der Startergenerator bei stehender Kurbelwelle den am Riemetrieb angeschlossenen Klimakompressor antreiben wodurch die Funktion „Standklimatisierung“ dargestellt ist. In diesem Betriebszustand wird das Hohlrad des Planetengetriebes lastfrei (in gegenläufiger Drehrichtung zur Riemenscheibe) verdreht.

Soll der Verbrennungsmotor während der Standklimatisierung gestartet werden („Impulsstart“), so wird bei rotierender Riemenscheibe die reibschlüssige Scheibenbremse betätigt und geschlossen und dadurch der Verbrennungsmotor gestartet. Ein Abbremsen der Riemenscheibe zum Schließen der Scheibenbremse ist nicht erforderlich. Eine Ausreichende Verschleißreserve der Bremsbeläge ist durch die axial einseitig sehr kurz bauende Ausgestaltung der Bremssättel als Faustsättel möglich. Auch der Betriebszustand „Change of Mind“ (Abstel-

- 4 -

len des Verbrennungsmotors und Wiederstart bevor die Kurbelwelle zum Stillstand gekommen ist) ist somit darstellbar.

Der Freilauf kann vorzugsweise in seiner Sperrrichtung umgeschaltet werden oder alternativ durch einen parallel angeordneten Sperrmechanismus, z. B. durch eine formschlüssige Klauenkupplung zwischen Außen- und Innenring überbrückt werden. Dadurch kann bei geöffneter Scheibenbremse das vom Startergenerator auf die Riemenscheibe aufgebrachte Drehmoment direkt über den umgeschalteten Freilauf bzw. die Sperrvorrichtung auf die Kurbelwelle übertragen werden. Dieser Betriebszustand wird als 1:1-Boost bezeichnet und ermöglicht die Unterstützung des Verbrennungsmotors durch das Drehmoment des Startergenerators.

Die formschlüssige Klauenkupplung kann beispielsweise als Kugelkupplung ausgelegt sein. Hierbei wird bei Betätigung ein Konus axial verschoben, der mehrere in Bohrungen z. B. des Freilaufinnenrings angeordnete Kugeln nach außen drückt, welche in Vertiefungen z. B. im Freilaufaußenring greifen und somit einen Formschluss der beiden Bauteile herstellen.

Alternativ kann die Überbrückung auch als axial zu betätigende Klauenkupplung ausgeführt sein. Die axiale Betätigung der Überbrückung selbst kann jeweils mechanisch z. B. mittels eines Bowdenzugs oder alternativ mittels eines Hydraulikkolbens erfolgen.

Die beschriebene Kurbelwellenriemenscheibe zeichnet sich unter anderem durch folgende Merkmale aus:

- Dämpfung der Kurbelwellenschwingungen im Generatorbetrieb mittels Freilauf;
- Gestaltung dieses Freilaufs als nicht durch Fliehkraft abhebend;
- Planetengetriebe zur Drehmomenterhöhung zum (Kalt-) Start des Verbrennungsmotors;
- reibschlüssige Scheibenbremse zum Festbremsen des Hohlrads;
- Positionierung der Scheibenbremse radial außerhalb der Riemenscheibe zwischen Kurbelgehäuse und Zahnriemen;
- hohlradfeste Anordnung der Bremsscheibe der Scheibenbremse;
- gehäusefeste Anordnung des oder der Bremssättel der Scheibenbremse;

- 5 -

- alternativ gleichmäßige Verteilung mehrerer Bremssättel am Umfang der Brems-scheibe (Querkraftfreiheit);
- alternativ Ausgestaltung der Bremssättel als Faustsättel (Schwimmsättel);
- Ausrichtung der Bremsbetätigungsaktors (Hydraulikkolben, E-Antrieb, mechani-scher Antrieb) vom Kurbelgehäuse abgewandt zwischen den Trums des Riemens;
- Verwendung eines umschaltbaren Freilaufs zum 1:1-Boost (oder – Verbrennerstart);
- Gestaltung des vorzugsweise umschaltbaren Freilaufs vorzugsweise mit unbetätig-ter Sperrrichtung für Generatorbetrieb;
- alternativ Verwendung einer parallel zum nicht umschaltbaren Freilauf angeordne-ten Überbrückungsmöglichkeit des Freilaufs mittels formschlüssiger Kupplung zum 1:1-Boost (oder Verbrennerstart);
- Gestaltung der Überbrückungsmöglichkeit vorzugsweise als „normal geöffnet“;

In den Zeichnungen sind Varianten der Erfindung dargestellt. Es zeigen

- Fig.1: eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Kurbelwellenriemenscheibe mit umschaltbarem Freilauf in einer Schnittansicht;
- Fig.2: eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Kurbelwellenriemenscheibe mit überbrückbarem Freilauf in einer Schnittansicht;
- Fig.3: eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Kurbelwellenriemenscheibe in einer Draufsicht;
- Fig.4: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Kurbelwellenriemenscheibe mit überbrückbarem Freilauf mittels Kugelmechanismus;
- Fig.5: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Kurbelwellenriemenscheibe mit überbrückbarem Freilauf mittels Klauenkupplung;

- 6 -

In den Figuren 1 bis 5 ist eine Kurbelwellenriemenscheibe 1 in verschiedenen Ansichten und gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen dargestellt. Gleiche oder ähnliche Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Kurbelwellenriemenscheibe 1 umfasst mindestens eine Riemenspur 40, die auch als Riemenscheibe bezeichnet wird und zum Beispiel dazu dient, einen Riemen eines Rientriebs mit einem Riemenstartergenerator und/oder mindestens einem Nebenaggregat, wie einem Klimakompressor, zu koppeln.

Die Kurbelwellenriemenscheibe 1 ist in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, wie er zum Beispiel in der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 021 233 A1 offenbart ist, mit Hilfe einer Montageschraube 25 (siehe Figuren 4 und 5) an einer Kurbelwelle 2 angebracht, die um eine Drehachse 26 drehbar ist. Bei dem Kraftfahrzeug kann es sich um ein Hybridfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine und einer Elektromaschine handeln.

Der Kurbelwellenriemenscheibe 1 ist eine Bremseinrichtung 28 zugeordnet, die einen Schwimmsattel 3 bzw. Bremssattel 20, einen Bremskolben 4, Bremsbeläge 5, 6 und eine Bremsscheibe 7 umfasst. In die Kurbelwellenscheibe 1 sind ein Planetengetriebe 21, eine Tilgereinrichtung mit einem Tilger 22 und ein Freilauf 23; 24, 24a, 24b integriert. Der Freilauf 23 ist umschaltbar ausgeführt. Die Freiläufe 24, 24a, 24b sind überbrückbar.

Die Riemenscheibe 1 umfasst einen radialen Flansch 30, der die Riemenspur 40 drehfest mit einem Sonnenrad 32 des Getriebes 21 verbindet, das als Planetengetriebe ausgeführt ist. Das Planetengetriebe 21 umfasst zusätzlich zu dem Sonnenrad 32 Planetenräder 34, die sich sowohl mit dem Sonnenrad 32 als auch mit einem Hohlrad 36 in Eingriff befinden. Die Planetenräder 34 sind an einem Planetenradträger 35 drehbar gelagert. An dem Planetenradträger wiederum ist unter Zwischenschaltung einer Gummispur eine Tilgermasse des Tilgers 22 angebracht.

Das Hohlrad 36 ist drehfest mit der Bremsscheibe 7 der Bremseinrichtung 28 verbunden. Das Planetengetriebe 21 mit dem Sonnenrad 32, den Planetenrädern 34 und dem Hohlrad 36 ist durch Trennwandungen 38, 39 gekapselt. Die Trennwandungen 38, 39 erstrecken sich im Wesentlichen in radialer Richtung und dienen dazu, einen unerwünschten Austritt von Schmiermedium, das zur Schmierung des Planetengetriebes 21 dient, aus der Kurbelwellenriemenscheibe 1 zu verhindern. Die Trennwandungen 38, 39 sind zum Beispiel als Blechteile

- 7 -

ausgeführt. Radial innen sind zwischen den Trennwandungen 38, 39 und relativ dazu sich drehenden Teilen Dichteinrichtungen, wie Wellendichtringe, vorgesehen.

Die Bremsscheibe 7 erstreckt sich von dem Hohlrad 36 des Planetengetriebes 21 radial nach außen, wo sie zwischen den Bremsbelägen 5, 6 der Bremseinrichtung 28 einklemmbar ist. Die Bremsbeläge 5, 6 sind über den Bremskolben 4 in dem Schwimmsattel 3 bzw. Bremssattel 20 betätigbar. Der Schwimmsattel 3 bzw. Bremssattel 20 ist mit Hilfe einer Lagerung 42 schwimmend an einem Kurbelgehäuse 44 gelagert. Durch die schwimmende Lagerung wird der Bremssattel 3, 20 drehfest mit dem Kurbelgehäuse 44 verbunden, kann sich aber relativ zu diesem in axialer Richtung begrenzt verlagern.

Im dargestellten Zustand ist die Bremseinrichtung 28 geöffnet, das heißt, die Bremsbeläge 5, 6 sind von der Bremsscheibe 7 beabstandet. Wenn der Bremskolben 4, zum Beispiel hydraulisch, betätigt wird, dann bewegt er sich auf die Bremsbeläge 5, 6 zu, um die Bremsscheibe 7 zwischen den Bremsbelägen 5, 6 einzuklemmen. Dann ist die Bremsscheibe 7 drehfest mit dem Kurbelgehäuse 44 verbunden, das heißt, die Bremsscheibe 7 steht still.

In Figur 3 sieht man in einer Draufsicht auf die Kurbelwellenriemenscheibe 1, dass diametral zu dem Bremssattel 3 ein weiterer Bremssattel 53 angeordnet sein kann. Dabei ist der Bremssattel 3 innerhalb eines Riementrums 55 angeordnet, der die Kurbelwellenriemenscheibe 1 bzw. Riemenspur 40 teilweise umgreift. Der Bremssattel 53 ist außerhalb des Riementrums 55 angeordnet.

Der Freilauf 24; 24a; 24b umfasst einen Innenring 60, der drehfest mit der Kurbelwelle 2 verbunden ist. Der Innenring 60 dient darüber hinaus zur Lagerung des Sonnenrads 32 des Planetengetriebes 21 mit Hilfe von zwei Wälzlager 61, 62. Der Freilauf 24; 24a; 24b umfasst des Weiteren einen Außenring 64; 74, der drehfest mit dem Sonnenrad 32 des Planetengetriebes 21 verbunden ist.

Zwischen dem Innenring 60 und dem Außenring 64; 74 sind Freilaufkörper 65; 75 angeordnet. Der Innenring 60 des Riemenscheibenfreilaufs 24; 24a; 24b ist mit dem Planetenradträger 35 verbunden, der wiederum drehfest mit der Kurbelwelle 2 verbunden ist. Der Planetenradträger 35 erstreckt sich von der Montageschraube 25 gestuft radial nach außen. Radial außen sind an dem Planetenradträger 35 die Planetenräder 34 drehbar gelagert.

- 8 -

Der Freilauf 24a der in Figur 4 dargestellten Kurbelwellenriemenscheibe 1 ist durch eine Kupplung 70 betätigbar, die als Kugelkupplung mit Kugeln 12 ausgeführt ist, die mit Kugelrampen 13 zusammenwirken. Wenn die Kupplung 70 über einen Bowdenzug 11 betätigt wird, dann bewegen sich die Kugeln 12 radial nach außen in Ausnehmungen hinein, die radial innen an dem Außenring 64 des Freilaufs 24a vorgesehen sind.

Durch die Kugeln 12 wird ein Verdrehen des Außenrings 64 relativ zu dem Innenring 60 verhindert, so dass der Freilauf 24a gesperrt oder überrückt wird. Die Bewegung der Kugeln 12 radial nach außen wird durch die Kugelrampe 13 bewirkt. Durch eine Rückstellfeder wird die Kugelrampe 13 wieder entgegen der Zugrichtung des Bowdenzugs 11 (in Figur 4 nach rechts) zurück bewegt, um den Freilauf 24a zu entsperren oder freizugeben.

Die in Figur 5 dargestellte Kurbelwellenriemenscheibe 1 umfasst eine Klauenkupplung 14, die dazu dient, den Freilauf 24b zu überbrücken bzw. zu sperren. Die Klauenkupplung 14 umfasst Klauen 71, die eine dreh feste Verbindung mit einem Außenring 74 des Freilaufs 24b ermöglichen. Darüber hinaus ist die Klauenkupplung 14 über eine axiale Verzahnung 72 drehfest mit dem Innenring 60 des Freilaufs 24b verbindbar. Zwischen dem Innenring 60 und dem Außenring 74 des Freilaufs 24b sind Freilaufkörper 75 angeordnet.

Die Klauenkupplung 14 ist durch eine Rückstellfeder in ihre dargestellte Stellung vorgespannt, in der sich der Außenring 74 relativ zu dem Innenring 60 des Freilaufs 24b verdrehen kann. Wenn die Klauenkupplung 14 über einen Hydraulikkolben 9 betätigt wird, dann wird der Außenring 74 des Freilaufs 24b über die Klauen 71 und die axiale Verzahnung 72 drehfest mit dem Innenring 60 verbunden, um den Freilauf 24b zu überbrücken oder zu sperren. Das zur Betätigung des Hydraulikkolbens 9 benötigte Hydraulikmedium wird über eine Hydraulikleitung 8 zugeführt.

Bei den in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispielen greift der Bowdenzug 11 bzw. die Hydraulikleitung 8 zentral am Mittelpunkt der Kurbelwellenriemenscheibe 1 an, und zwar auf der der Kurbelwelle 2 abgewandten Seite. Der Bowdenzug 11 bzw. die Hydraulikleitung 8 erstreckt sich in der Kurbelwellenriemenscheibe 1 in Richtung der Drehachse 26 auf die Montageschraube 25 zu.

Bezugszeichenliste

1	Riemenscheibe
2	Kurbelwelle
3	Schwimmsattel
4	Bremskolben
5	Bremsbelag
6	Bremsbelag
7	Bremsscheibe
8	Hydraulikleitung
9	Hydraulikkolben
10	Riementrum
11	Bowdenzug
12	Kugel
13	Kugelrampe
14	Klauenkupplung
20	Bremssattel
21	Planetengetriebe
22	Tilger
23	Freilauf, umschaltbar
24, 24a, 24b	Freilauf, überbrückbar
25	Montageschraube
26	Drehachse
28	Bremseinrichtung

- 10 -

30	radialer Flansch
32	Sonnenrad
34	Planetenräder
35	Planetenradträger
36	Hohlrad
38	Trennwandung
39	Trennwandung
40	Riemenspur
42	Lagerung
44	Kurbelgehäuse
53	Bremssattel
55	Riementrum
60	Innenring
61	Wälzlager
62	Wälzlager
64	Außenring
65	Freilaufkörper
70	Kupplung
71	Klauen
72	axiale Verzahnung
74	Außenring
75	Freilaufkörper

Patentansprüche

1. Kurbelwellenriemenscheibe zum Übertragen eines Drehmoments zwischen einer Kurbelwelle (2) und einem Rimentrieb, mit einer Riemenscheibe (1), einem Getriebe (21), einer Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung (28) und mindestens einem Freilauf (24), dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung (28) im Wesentlichen radial außerhalb der Riemenscheibe (1) angeordnet ist.
2. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung (28) eine Scheibenbremse ist.
3. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibenbremse mittels eines drehfest gegenüber einem Gehäuse (44) befestigten Bremssattels (3,20) betätigbar ist.
4. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Bremssättel (3,53) entlang des Umfangs der Scheibenbremse angeordnet sind.
5. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremssattel (20)/die Bremssättel (3,53) in axialer Richtung überlappend zu der Riemenscheibe (1) angeordnet ist/sind.
6. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremssattel (20)/die Bremssättel (3,53) in radialer Richtung innerhalb oder außerhalb eines Rimentrums (55) angeordnet ist/sind.
7. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung (28) eine Bremsscheibe (7) umfasst, die drehfest mit einem Hohlrad (36) des Getriebes (21) verbunden ist.
8. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (24,24a,24b) überbrückbar oder umschaltbar ist.
9. Kurbelwellenriemenscheibe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf (24a,24b) mittels einer Kupplung (70;14) überbrückbar ist.

10. Kurbelwellenriemenscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aktor (4) der Kupplungs- und/oder Bremseinrichtung (28) in axialer Richtung überlappend zu der Riemenscheibe (1) angeordnet ist.

1/5

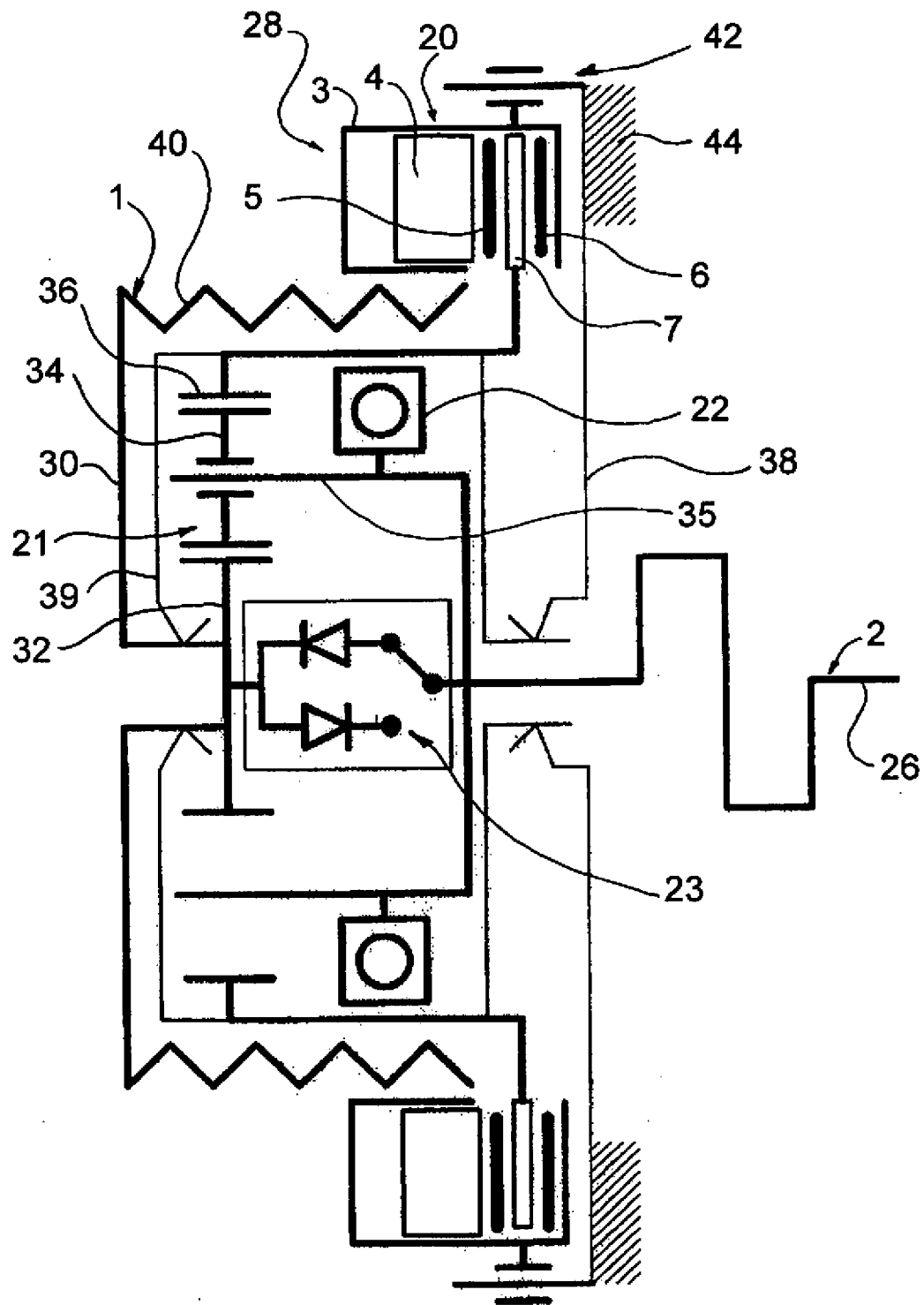


Fig. 1

2/5

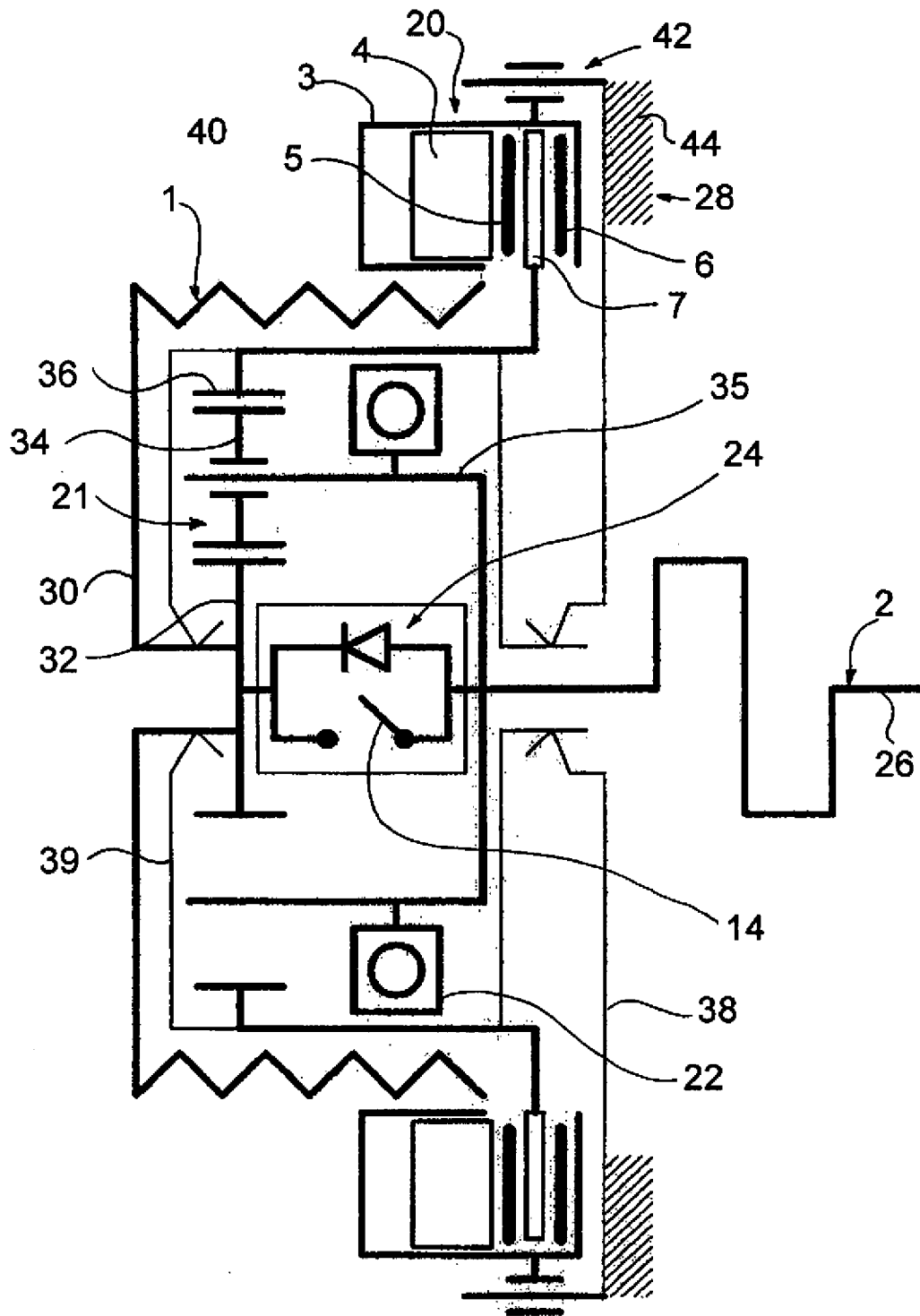


Fig.2

3/5

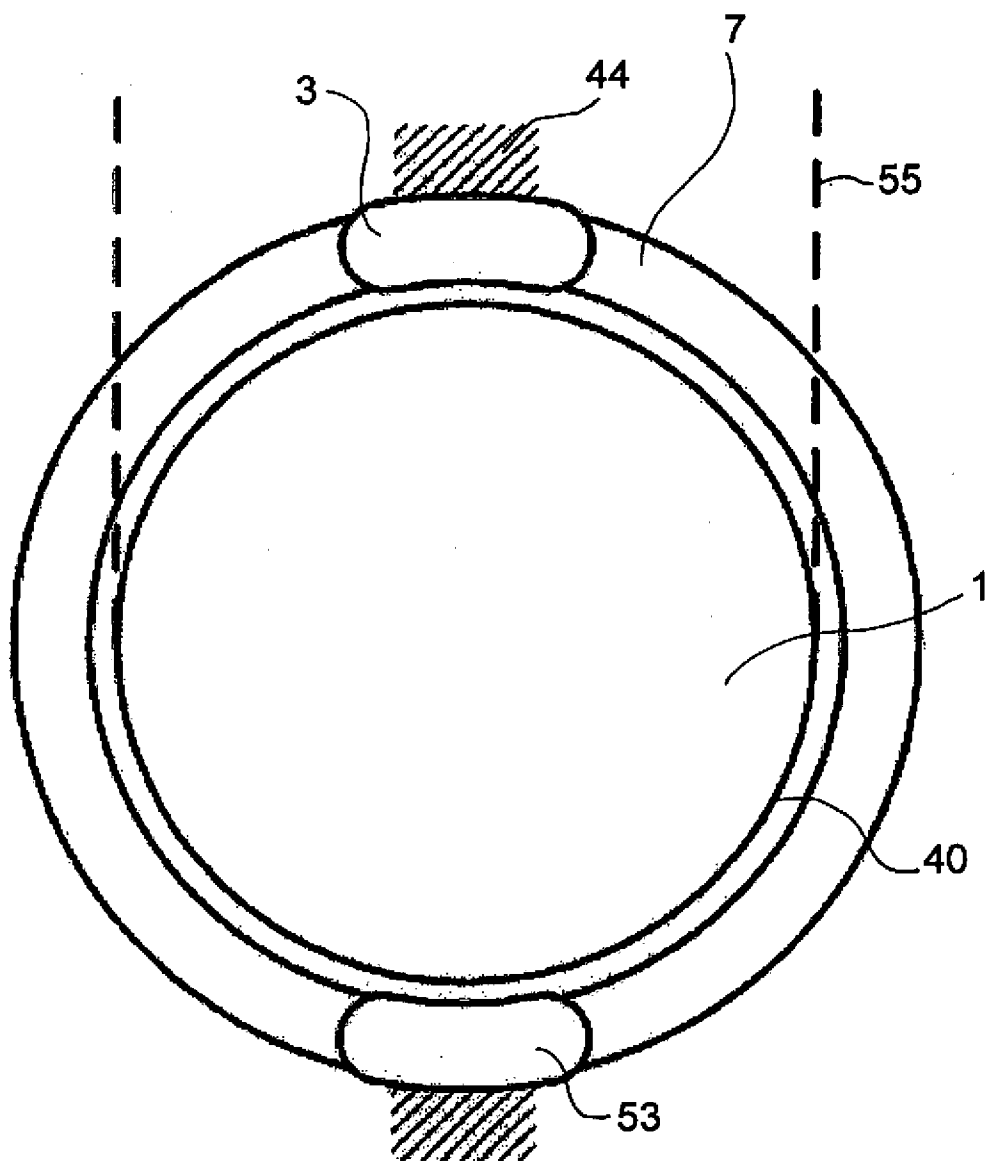


Fig.3

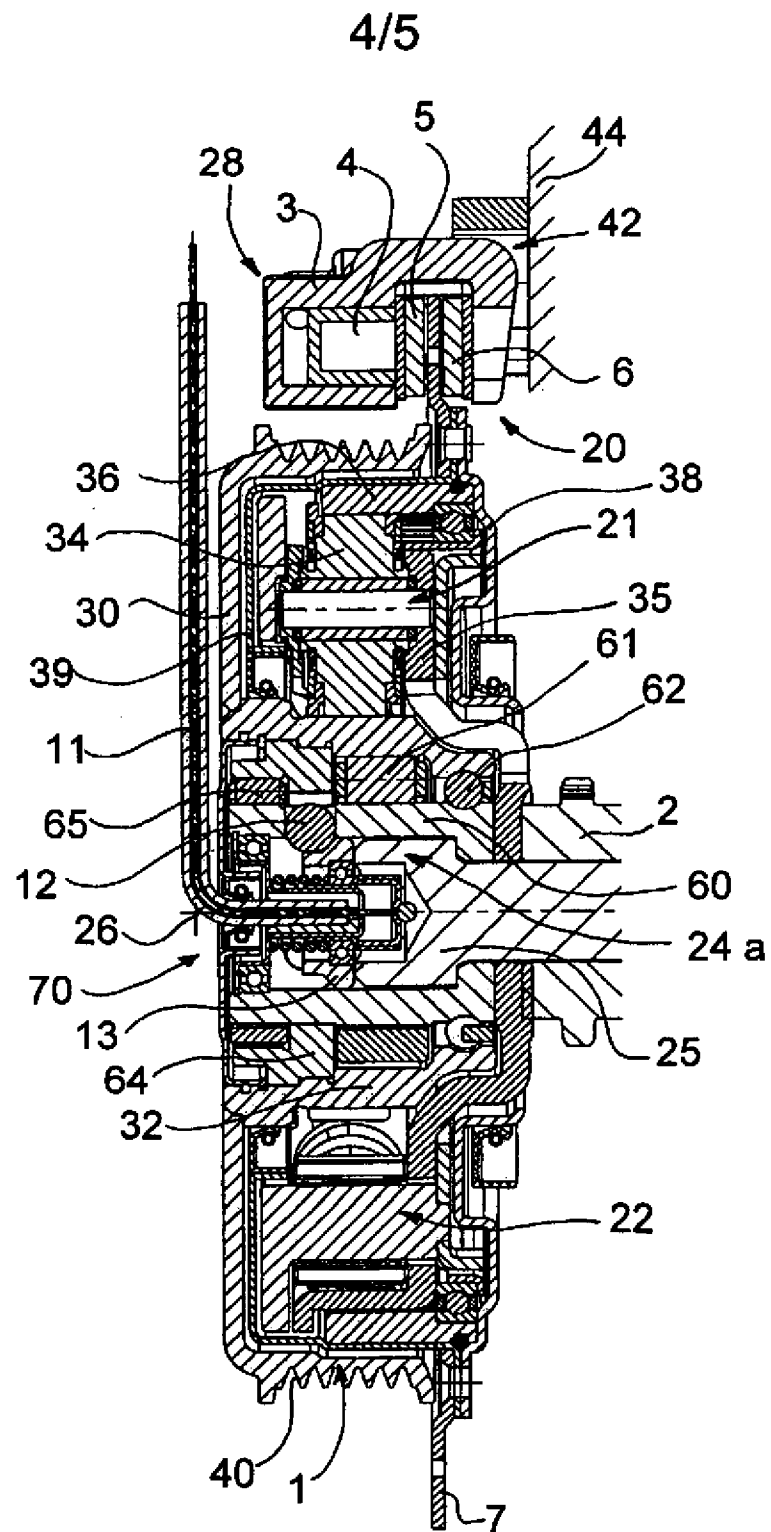


Fig. 4

5/5

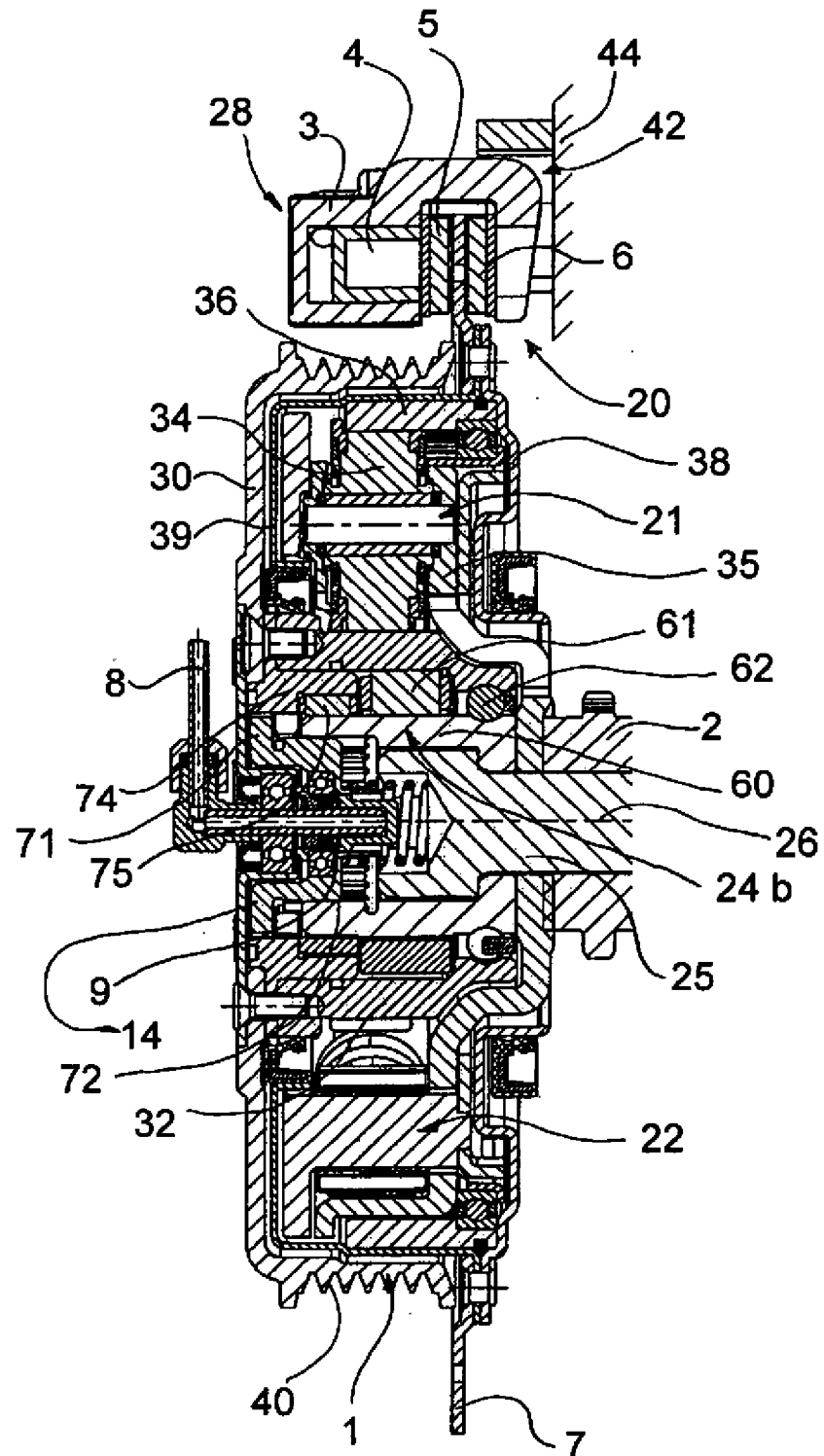


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/001734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K25/02 F02B67/06 F16H55/36
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)

B60K F02B F16H F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60 209307 A (NISSAN MOTOR) 21 October 1985 (1985-10-21) abstract; figure 1 -----	1-10
A	WO 94/12810 A1 (FICHTEL & SACHS AG [DE]; DEPPERT REINHARD [DE]; LUTZ MANFRED [DE]; KUR) 9 June 1994 (1994-06-09) figure 2 -----	1-10
A	EP 0 135 790 A2 (FRAM LTD CANADA [CA]) 3 April 1985 (1985-04-03) figure 2 -----	1-10
A	JP 2004 245316 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 2 September 2004 (2004-09-02) abstract; figures -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 March 2012

Date of mailing of the international search report

16/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/001734

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60209307	A	21-10-1985	NONE	

WO 9412810	A1	09-06-1994	DE 69218975 D1	15-05-1997
			DE 69218975 T2	17-07-1997
			EP 0670016 A1	06-09-1995
			ES 2102527 T3	01-08-1997
			WO 9412810 A1	09-06-1994

EP 0135790	A2	03-04-1985	AU 3248884 A	04-04-1985
			BR 8404979 A	20-08-1985
			EP 0135790 A2	03-04-1985
			ES 8506228 A1	01-11-1985
			JP 60092932 A	24-05-1985

JP 2004245316	A	02-09-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/001734

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K25/02 F02B67/06 F16H55/36
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K F02B F16H F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 60 209307 A (NISSAN MOTOR) 21. Oktober 1985 (1985-10-21) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 94/12810 A1 (FICHEL & SACHS AG [DE]; DEPPERT REINHARD [DE]; LUTZ MANFRED [DE]; KUR) 9. Juni 1994 (1994-06-09) Abbildung 2 -----	1-10
A	EP 0 135 790 A2 (FRAM LTD CANADA [CA]) 3. April 1985 (1985-04-03) Abbildung 2 -----	1-10
A	JP 2004 245316 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 2. September 2004 (2004-09-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10



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

8. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/001734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 60209307	A	21-10-1985	KEINE
WO 9412810	A1	09-06-1994	DE 69218975 D1 15-05-1997 DE 69218975 T2 17-07-1997 EP 0670016 A1 06-09-1995 ES 2102527 T3 01-08-1997 WO 9412810 A1 09-06-1994
EP 0135790	A2	03-04-1985	AU 3248884 A 04-04-1985 BR 8404979 A 20-08-1985 EP 0135790 A2 03-04-1985 ES 8506228 A1 01-11-1985 JP 60092932 A 24-05-1985
JP 2004245316	A	02-09-2004	KEINE