

(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
21. Februar 2008 (21.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/019647 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/662 (2006.01) *F16H 61/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001330

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2007 (27.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 037 843.1 12. August 2006 (12.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FAUST, Hartmut** [DE/DE]; Dionysstrasse 7, 77815 Bühl (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

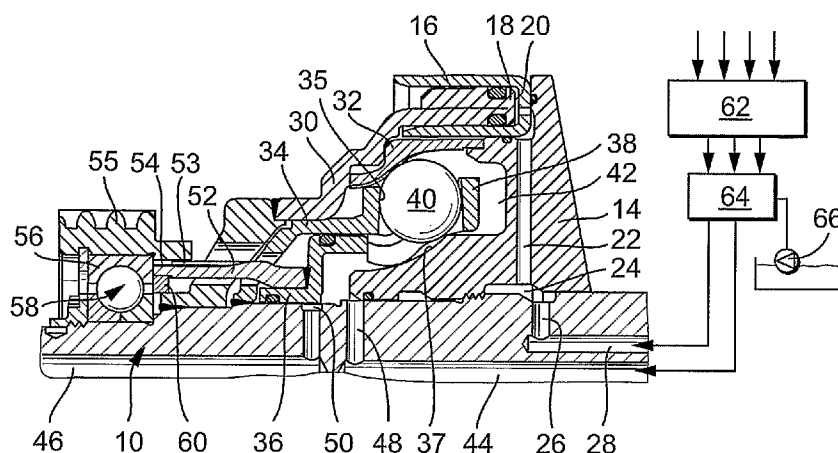
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: V-PULLEY CIRCULATING DRIVE WITH IMPROVED TOWING PROPERTIES AND CONE FLANGE PAIR AND ELECTRONIC CONTROLLER FOR A V-PULLEY CIRCULATING DRIVE

(54) Bezeichnung: KEGELSCHLEIBENUMSCHLINGUNGSGETRIEBE MIT VERBESSERTER ABSCHLEPPEIGNUNG SOWIE KEGELSCHLEIBENPAAR UND ELEKTRONISCHE STEUEREINRICHTUNG FÜR EIN KEGELSCHLEIBENUMSCHLINGUNGSGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a cone flange pair for a V-pulley circulating drive comprising a shaft rigidly connected to a fixed flange, a travelling flange which may be axially moved along the shaft and which is fixed in rotation to the shaft, a torque sensing device with a form surface rigidly connected to the shaft and a further form surface rigidly connected to a sensing piston enclosing the shaft and which is axially movable and rotatable relative to the shaft. Said sensing piston engages rotationally with axial movement with an input wheel which may be driven in rotation and which may be pressurised with hydraulic pressure on the side thereof facing away from the travelling flange and the form surfaces are designed such that, on an increase in effective torque between the sensing piston and the travelling flange, the sensing piston is displaced in the direction of the travelling flange by means of the rolling of roller bodies arranged between the form surfaces, wherein the rotating engagement with axial movement between the sensing piston and the input wheel is such as to be disengaged by the torque exerted by the travelling flange and not by the sensing piston pressurised with hydraulic fluid.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/019647 A1



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, MT, 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
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Ein Kegelscheibenpaar für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe enthält eine Welle, die starr mit einer Festscheibe verbunden ist, eine auf der Welle axial verschiebbar und drehfest angeordnete Wagscheibe, eine Drehmomentfühleinrichtung mit einer starr mit der Welle verbundenen Formfläche und einer weiteren Formfläche, die starr mit einem die Welle umgreifenden, relativ zur Welle axial verschiebbaren und verdrehbaren Fühlkolben verbunden ist, welcher Fühlkolben mit einem drehantreibbaren Eingangsrad in drehfestem und axial verschiebbaren Eingriff ist und von der der Wagscheibe zugewandten Seite her mit Hydraulikdruck beaufschlagbar ist und welche Formflächen derart ausgebildet sind, dass sich bei einer Zunahme des zwischen dem Fühlkolben und der Wagscheibe wirksamen Drehmoments der Fühlkolben durch Abwälzen von zwischen den Formflächen angeordneten Wälzkörpern in Richtung zur Wagscheibe bewegt, wobei der drehfeste und axial verschiebbare Eingriff zwischen Fühlkolben und Eingangsrad derart ist, dass er sich bei von der Wagscheibe her wirkendem Drehmoment und nicht mit Hydraulikdruck beaufschlagtem Fühlkolben löst.

Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit verbesserter Abschlepppeignung sowie
Kegelscheibenpaar und elektronische Steuereinrichtung
für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbessern der Abschlepppeignung eines mit einem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs. Die Erfindung betrifft weiter ein Kegelscheibenpaar für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe sowie eine elektronische Steuereinrichtung für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe.

Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, enthalten im Allgemeinen zwei Kegelscheibenpaare, die von einem Umschlingungsmittel, beispielsweise einer speziellen Kette, umschlungen werden. Durch gegenseitige Veränderung des Abstandes zwischen den Kegelscheiben jedes Kegelscheibenpaares lässt sich die Übersetzung des Getriebes kontinuierlich verändern.

Ein Problem von mit einem solchen Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgerüsteten Kraftfahrzeugen liegt darin, dass solche Kraftfahrzeuge insbesondere bei einem Ausfall des Antriebsmotors des Kraftfahrzeugs nur innerhalb eng definierter Bedingungen abschleppbar sind, damit es zu keinen Beschädigungen insbesondere wegen mangelnder Öldruck- bzw. Hydraulikdruckversorgung kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Abschleppprobleme, die beim Abschleppen von mit einem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugen bestehen, zu vermindern.

Eine erste Lösung dieser Aufgabe wird mit einem Verfahren zum Verbessern der Abschlepppeignung eines mit einem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs erzielt, bei welchem Verfahren ein Drehmoment übertragender Eingriff zwischen dem abtriebsseitigen Scheibensatz und dem Ausgangselement bei vom Fahrzeug her auf das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe wirkendem Drehmoment und fehlender Hydraulikbeaufschlagung des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes unterbrochen wird.

- 2 -

Vorteilhaft ist der drehmomentübertragende Eingriff allein durch Beaufschlagung des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes mit Hydraulikdruck wieder herstellbar.

Auf diese Weise ist gewährleistet, dass bei laufendem Antriebsmotor, d.h. laufender Hydraulikmittelpumpe der drehmomentübertragende Eingriff zwischen einem vom Antriebsmotor bei geschlossener Anfahrkupplung bzw. Drehmoment übertragendem Wandler antreibbaren Eingangsglied und dem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe vorhanden ist.

Eine weitere Lösung der Erfindungsaufgabe wird mit einem Kegelscheibenpaar für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe erzielt, welches Kegelscheibenpaar enthält eine Welle, die starr mit einer Festscheibe verbunden ist, eine auf der Welle axial verschiebbar und drehfest angeordnete Wegscheibe, eine Drehmomentfühleinrichtung mit einer starr mit der Welle verbundenen Formfläche und einer weiteren Formfläche, die starr mit einem die Welle umgreifenden, relativ zur Welle axial verschiebbaren und verdrehbaren Fühlkolben verbunden ist, welcher Fühlkolben mit einem drehantreibbaren Eingangsrad in drehfestem und axial verschiebbarem Eingriff ist und von der der Wegscheibe zugewandten Seite her mit Hydraulikdruck beaufschlagbar ist und welche Formflächen derart ausgebildet sind, dass sich bei einer Zunahme des zwischen dem Fühlkolben und der Welle wirksamen Drehmoments der Fühlkolben durch Abwälzen von zwischen den Formflächen angeordneten Wälzkörpern in Richtung zur Wegscheibe bewegt, wobei der drehfeste und axial verschiebbare Eingriff zwischen Fühlkolben und Eingangsrad derart ist, dass er sich bei von der Wegscheibe her wirkendem Drehmoment und nicht oder nicht hinreichend mit Hydraulikdruck beaufschlagtem Fühlkolben löst.

Bei einem erfindungsgemäßen Kegelscheibenpaar ist vorzugsweise ein elastisch verformbares Bauteil vorgesehen, das einer axialen Bewegung des Fühlkolbens aus einer Eingriffsstellung, in der es in drehmomentübertragendem Eingriff mit dem Eingangsrad ist, in eine Freigabestellung zunächst entgegenwirkt und nach Überschreiten eines Kraftmaximums den Fühlkolben in eine Freigabestellung drängt, in der der Eingriff mit dem Eingangsrad gelöst ist.

Die Formflächen sind vorteilhafter Weise derart geformt, dass bei zunehmender Drehzahl der Welle auf den Fühlkolben eine Kraft in Richtung seiner Verschiebung zur Wegscheibe hin wirkt.

- 3 -

Der Fühlkolben kann an seiner von der Wegscheibe abgewandten Seite in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, axial gerichtete Arme aufweisen, die mit axialen Verzahnungen versehen sind, welche insgesamt eine Umfangsverzahnung bilden, die mit einer Umfangsverzahnung des Eingangsrades in drehfestem, axial verschiebbaren und lösbaren Zahneingriff ist.

Vorteilhafterweise ist ein Stützring vorgesehen, der auf der auf den Verzahnungen der Arme radial gegenüberliegenden Seite in Anlage an den Armen ist und die Verzahnungen der Arme in Eingriff mit der Umfangsverzahnung des Eingangsrades drängt.

Eine elektronische Steuereinrichtung für eine Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit wenigstens einem wie vorstehend erläutert aufgebauten Kegelscheibenpaar und mit einer Anfahrkupplung ist vorteilhafter Weise derart ausgebildet, dass die Anfahrkupplung unter Steuerung durch die Steuereinrichtung erst betätigbar ist, wenn die Steuereinrichtung einen Drehmomenteingriff zwischen einem bei geschlossener Anfahrkupplung von einem Antriebsmotor antreibbaren Eingangsrad und dem Fühlkolben feststellt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

In den Figuren stellen dar:

- Fig. 1 einen Teillängsschnitt durch erfindungswesentliche Teile eines Kegelscheibenpaars eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes,
- Fig. 2 eine der Fig. 1 ähnliche Ansicht bei geschlepptem Kegelscheibenpaar,
- Fig. 3 eine Ansicht ähnliche den Figuren 1 und 2 einer abgeänderten Ausführungsform eines Kegelscheibenpaars und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Federrings.

Gemäß Figur 1 weist ein Kegelscheibenpaar eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes eine Welle 10 auf, die einteilig mit einer nicht dargestellten Festscheibe ausgebildet ist. Auf

- 4 -

der Welle 10 ist axial verschiebbar, jedoch drehfest mit der Welle verbunden der Festscheibe gegenüberliegend eine Wegscheibe 14 angeordnet. Ein nicht dargestelltes Umschlingungsmittel läuft zwischen den Kegelflächen der Scheiben und sowie den Kegelflächen eines weiteren, nicht dargestellten Kegelscheibenpaars um.

An der Rückseite der Wegscheibe 14 ist in deren radial äußerem Bereich ein Zylinderring 16 mit zwei radial voneinander beabstandeten Wänden starr befestigt, in dem ein Kolben 18 arbeitet, so dass gemäß Figur 1 rechtsseitig des Kolbens 18 ein erster Druckraum 20 gebildet ist, der durch in der Wegscheibe 14 ausgebildete radiale Bohrungen 22, einen Ringraum 24 zwischen der Wegscheibe 14 und der Welle 10 und eine in der Welle 10 ausgebildete Radialbohrung 26 und Axialbohrung 28 mit Hydraulikdruck beaufschlagbar ist, der für eine Übersetzungsverstellung veränderbar ist.

Der insgesamt ringförmige Kolben 18 ist starr mit einer insgesamt becherförmigen Stützringwand 30 verbunden, die wiederum starr mit der Welle 10 verbunden ist. Innenseitig ist an der Welle 10 ein mit Formflächen 35 ausgebildetes ringförmiges Bauteil 34 starr befestigt.

Weiter ist innerhalb der Stützringwand 30 ein insgesamt ringförmig ausgebildeter Fühlkolben 36 unter Abdichtung gegen die Umfangsfläche der Welle 10 und eine innere Umfangsfläche des ringförmigen Bauteils 34 axial verschiebbar angeordnet. Der Fühlkolben 36 ist mit einem zu der Wegscheibe 14 hin gerichteten Vorsprung ausgebildet, an dessen Rückseite Formflächen 38 ausgebildet sind, die Gegenflächen zu den Formflächen 35 bilden. Zwischen den Formflächen 32, 35, 37 und 38 sind Wälzkörper, im dargestellten Beispiel Kugeln 40, angeordnet.

Zwischen dem Fühlkolben 36 und der Wegscheibe 14 ist ein zweiter Druckraum 42 ausgebildet, der über eine durch die Welle führende Zuleitung 44 mit Hydraulikdruck beaufschlagbar ist, wobei das Hydraulikmittel über eine ebenfalls in der Welle 10 ausgebildete Ableitung 46 ableitbar ist.

Der wirksame Querschnitt der in den zweiten Druckraum führenden Zuleitungsöffnung 48 kann bei bestimmten Ausführungsformen durch die axiale Stellung der Wegscheibe 14 bestimmt werden. Der freie Querschnitt der aus dem zweiten Druckraum herausführenden Ableitungsöffnung 50 wird durch die Stellung des Fühlkolbens 36 bestimmt. Der Fühlkolben 36 ragt mit in Umfangsrichtung vorzugsweise gleich beabstandeten axialen Armen 52, die einteilig mit

- 5 -

dem Fühlkolben ausgebildet sind, mit ihm direkt starr verbunden oder einteilig an einem gesonderten, mit dem Fühlkolben beispielsweise verschweißten Bauteil ausgebildet sind, durch Aussparungen der Stützringwand 30 hindurch. Die radialen Außenflächen der Arme 52 sind mit axial und radial gerichteten Verzahnungen 53 versehen, die in Eingriff mit einer Innenverzahnung 54 eines Eingangsrades 55 sind, das auf einer Außenschale 56 eines insgesamt mit 58 bezeichneten Lagers axial im Wesentlichen unverschiebbar gelagert ist.

Zur Abstützung der freien Enden der Arme 52 des Fühlkolbens 36 ist ein Stützring 60 vorgesehen, der an den radial innen liegenden Seiten der Endbereiche der Arme 52 anliegt und deren Außenverzahnungen 53 in sicherem Eingriff mit der Innenverzahnung 54 des Eingangsrades 55 hält.

Zur Steuerung des Kegelscheibenpaars sowie von Druckräumen des weiteren zu dem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe gehörenden, nicht dargestellten Kegelscheibenpaars ist ein elektronisches Steuergerät 62 vorgesehen, dessen Eingänge mit für die Übersetzung des Getriebes relevanten Größen beaufschlagt sind, wie der Stellung eines Wählhebels, der Stellung eines Fahrpedals, der Drehzahl der nicht dargestellten Antriebsmaschine sowie der Fahrzeuggeschwindigkeit usw. Ausgänge des elektronischen Steuergerätes 62 sind mit einer Ventilbaugruppe 64 verbunden, die die Zuleitung 44 mit von einer Hydraulikpumpe 66 bereitgestelltem Hydraulikdruck beaufschlagt und die Axialbohrung 28 mit die Übersetzung des Getriebes einstellendem Hydraulikdruck beaufschlagt. Die Ableitung 46 ist an eine Rückleitung 68 angeschlossen, die Hydraulikfluid in den Hydraulikfluidvorrat rückführt.

Der Aufbau und die Funktion des bisher beschriebenen Kegelscheibenpaares sind an sich bekannt und werden daher nur kurz erläutert:

Bei vom drehantreibbaren Eingangsrad 54 her auf den Fühlkolben 36 wirkendem Drehmoment wird dieses Drehmoment über die Formflächen 38, die Kugeln 40 und die Formflächen 35 auf das ringförmige Teil 34 und damit die Welle 10 übertragen. Die Formflächen sind derart gestaltet, dass der Fühlkolben 36 sich mit zunehmenden Drehmoment gemäß der Figur 1 nach rechts bewegt, so dass die Ableitungsöffnung 50, die in der in Fig. 1 dargestellten Grund- oder Ausgangsstellung des Kegelscheibenpaars vom Fühlkolben nicht vollständig überdeckt wird, zunehmend verschlossen wird. Mit kleiner werdender wirksamer Größe der Ableitungsöffnung 50 nimmt der Druck im zweiten Druckraum 42 zu, so dass auf die Wegscheibe

14 ein vom Eingangsdrehmoment abhängiger Anpressdruck wirkt. Die Übersetzungsverstellung erfolgt vorwiegend mittels des der Zuleitung 44 zugeführten Hydraulikdrucks.

Bei stehender Pumpe 66 bzw. fehlender Hydraulikdruckbeaufschlagung des in Fig. 1 dargestellten Kegelscheibenpaars und bei von der Wegscheibe 14 bzw. Welle 10 her wirkendem Drehmoment, d.h. bei Abschleppen des Fahrzeugs und still stehendem Antriebsmotor bzw. nicht angetriebenem Eingangsrad 55, wird der Fühlkolben 36 von den Kugeln 40 in Folge des zwischen den Formflächen 35 und 38 wirkenden Drehmoments gemäß Fig. 1 nach rechts gedrängt. Diese Drängung des Fühlkolbens 36 nach rechts nimmt vorteilhaft mit steigender Drehzahl der Welle 10 in Folge einer Gestaltung der Formflächen 32 und 38 derart, dass der Fühlkolben zusätzlich durch die auf die Kugeln 40 nach außen wirkende Zentrifugalkraft nach rechts gedrängt wird, unterstützt. Dadurch gelangt der Fühlkolben 36 bei Abschleppen des Fahrzeugs in seine in Fig. 2 dargestellte, weitest möglich nach rechts verschobene Stellung, die im Beispiel der Fig. 2 durch einen Anschlag des Fühlkolbens 36 an einem Absatz 39 an der Welle 10 definiert ist.

Die axiale Erstreckung der Innenverzahnung 54 des Eingangsrades 55 und der Außenverzahnung 53 der Arme 52 des Fühlkolbens 36 sind derart aufeinander abgestimmt, dass in der in Fig. 2 dargestellten „Abschleppstellung“ des Fühlkolbens 36 die Verzahnungen 53 und 54 sich nicht mehr überlappen bzw. außer Eingriff sind. Der Drehmomentfluss zwischen dem Eingangsrad 55 und dem Umschlingungsgetriebe ist somit unterbrochen. An den nicht dargestellten Kupplungen für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt sowie im Planetenwendesatz (die zwischen dem Antriebsrad 55 und dem nicht dargestellten Antriebsmotor angeordnet sind) treten somit beim Abschleppen keine Drehzahlen auf. Es kann unbegrenzt lange und mit nicht mehr von den Getriebeschmierverhältnissen abhängigen maximalen Geschwindigkeiten abgeschleppt werden.

Die Drehmomenttrennung zwischen den beiden Verzahnungen 53 und 54 erfolgt üblicherweise nicht lediglich aus dem Fahren heraus, wenn nur der Antriebsmotor und damit die Pumpe 66 abgeschaltet werden, da aufgrund der vollständigen Befüllung mit Drucköl trotz fehlendem statischen Druck in Folge der Drehung der Welle 10 ein Fliehöl Druck am Fühlkolben entsteht, der eine Bewegung des Fühlkolbens 36 in die in Fig. 2 dargestellte weitest mögliche Stellung nach rechts hindert. Auch beim langsamen Schieben des Fahrzeugs bei nicht laufendem Antriebsmotor erfolgt noch keine Trennung, da wegen der langsamen Drehung der Welle 10 der in Richtung einer Trennung wirkende Fliehkrafteinfluss der Kugeln 40 fehlt.

- 7 -

Durch zweckentsprechende Auslegung der einzelnen Komponenten kann erreicht werden, dass die Unterbrechung der Drehmomentübertragung zwischen dem Antriebsrad 55 und dem Fühlkolben 36 nur herbeigeführt wird, wenn das Fahrzeug mit stehendem Motor und dadurch stehender Ölpumpe und mit einer Geschwindigkeit größer als einer vorbestimmten Geschwindigkeit abgeschleppt wird.

Die Drehmomentübertragung wird beim Anlassen des Motors und damit wieder Betrieb der Pumpe 66 allein über den auf dem Fühlkolben 36 vom Druck beaufschlagten zweiten Druckraum 42 bewirkt.

Fig. 1 zeigt die Stellung der Kegelscheibe 14 bei weitest möglichem Underdrive. Fig. 2 zeigt die Abschleppstellung der Wegscheibe.

Zur Unterstützung der Wiederherstellung des Drehmomenteingriffes bei der Verstellung des Fühlkolbens 36 gemäß Fig. 2 nach links sind die rechtsseitige Stirnseite der Innenverzahnung 54 und/oder die linksseitigen Stirnseiten der Außenverzahnungen 53 der Arme 52 in vorteilhafter Weise angefast.

Um eine ungewollte, zu frühe Wiederherstellung der Drehmomentübertragung zu vermeiden, ist vorteilhafter Weise eine Einrichtung vorgesehen, bei der beim Übergang von der Drehmomentübertragungsstellung in die Freigabestellung und umgekehrt jeweils eine Kraft überwunden werden muss. Ein Beispiel einer solchen Einrichtung ist in Fig. 3 dargestellt.

Gemäß Fig. 3 ist zwischen einer Innenschale 70 des Lagers 58 und einem Flansch 72, mittels dessen die Stützwand 30 starr mit der Welle 10 verbunden ist, ein Federring 74 angeordnet, der in dem rund umrahmten Ausschnitt der Fig. 3 vergrößert dargestellt ist und in Fig. 4 perspektivisch gezeigt ist.

Der Federring 74 weist elastisch verformbare Arme 76 auf, die Vorsprünge 78 aufweisen, die in der Bewegungsbahn des Stützrings 60 angeordnet sind, längs der sich der Stützring bewegt, wenn er sich zusammen mit dem Fühlkolben bzw. dessen Armen 52 aus der Ruhestellung gemäß Fig. 1 (in Fig. 3 mit 60₁ bezeichnet) in die Freigabestellung gemäß Fig. 2 (in Fig. 3 mit 60₂ bezeichnet) bewegt. Bei Bewegung aus der Stellung 60₁ in die Stellung 60₂ muss die nach außen bombierte bzw. konvexe Unterseite des Stützrings 60 dem Arm 76 ab-

- 8 -

wärts biegen, so dass die Kraft, mit der der Fühlkolben bewegt werden muss, zunächst zunimmt und dann, nach Überfahren des Vorsprungs 78, wieder abnimmt. Dieser „Rastierungsvorgang“ läuft in beide Richtungen ab.

In Fig. 3 ist auch sichtbar, dass die axiale Eingriffslänge zwischen den Verzahnungen 53 und 54 etwas kleiner ist als der der Bewegungshub des Fühlkolbens 52.

Mit Hilfe des Federrings 74, dessen Verformbarkeit bzw. axiale Positionierung zusätzlich durch abgebogene Stege 80 unterstützt wird, die an der Stirnfläche des Flansches 72 anliegen, wird erreicht, dass der Fühlkolben mit definierter Kraft in der jeweils neuen Position gehalten wird, wenn er sich von der einen Position in die andere bewegt hat. Damit wird ein ungewolltes zu frühes Wiederherstellen der Drehmomentübertragung beispielsweise bereits beim Anhaltvorgang nach einem Abschleppen vermieden, was zu ungewollten Geräuschen führen könnte.

Die am Beispiel des Federrings 74 geschilderte Rastierung kann in unterschiedlicher Weise erfolgen. Beispielsweise können abdichtende O-Ringe in Schrägen münden. Es könnte ein Federblech mit Federnasen eingesetzt werden, die elastische Kräfte bewirken, wobei das Federblech ähnlich wie der Federring ein einfaches Blechumformteil sein könnte. Weitere Alternativen sind eine Druckfeder, eine Spiralfeder, ein Federbügel, der zwischen den Kugeln angeordnet ist, Fliehölsammelkammern, die einen Ausgleich zum druckseitigen Fliehöl bewirken, weitere Kugeln, die über Fliehkräfte axiale Ausgleichskräfte hervorrufen, federbelastete Rastierstifte, über Magnetkräfte sich anziehende Teile, eine axiale Wellfeder usw.

Die beschriebene Freigabe der Drehmomentübertragung beim Anfahren wird vorteilhaft dadurch abgesichert, dass das Steuergerät 62 mit Hilfe eines geeigneten Sensors, beispielsweise eines Öldrucksensors, die Betätigbarkeit einer Anfahrkupplung (nicht dargestellt) erst freigibt, wenn Hydraulikdruck in der Druckkammer 42 gewährleistet ist, so dass die Drehmomentübertragung zwischen dem Antriebsrad 55 und dem Fühlkolben 36 beim Anfahren gewährleistet ist. Weiter kann eine solche Vorrichtung dazu verwendet werden, den Antriebsstrang des Fahrzeugs bei Unterversorgung mit Hydraulikdruck, z. B. in Folge von Leckagen, selbsttätig zu trennen und damit ein Durchrutschen des Umschlingungsmittels des Umschlingungsgetriebes zu verhindern.

- 9 -

Die vorstehend beispielhaft geschilderte Erfindung kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Beispielsweise können die Axialverzahnungen 53 und 54 durch einen axialen Klaueneingriff zwischen eine entsprechend geschaltete Stirnfläche des Eingangsrades 55 und den Stirnseiten der Arme 52 ersetzt werden. Die Verzahnungen 52 und 54 können auch derart ausgebildet sein, dass das Antriebsrad 55 mit einer Außenverzahnung und die Finger 52 mit Innenverzahnungen versehen sind. Der Stützring 60, der nicht zwingend ist, ist dann vorteilhafter Weise auf der radialen Außenseite der Finger 52 angeordnet. Bei fehlendem Stützring und vorhandenem Federring 74 sind die Arme zur Verformung des Federrings mit Nasen versehen. Außerdem kann die Unterbrechung der Drehmomentübertragung – wie in Anspruch 1 dargelegt – zwischen dem Variator des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes und dem Ausgangsteil – also abtriebsseitig – vorgesehen werden.

Bezugszeichenliste

10	Welle	68	Rücklauf
14	Wegscheibe	70	Innenschale
16	Zylinderring	72	Flansch
18	Kolben	74	Federring
20	erster Druckraum	76	Arm
22	Bohrung	78	Vorsprung
24	Ringraum	80	Steg
26	Radialbohrung		
28	Axialbohrung		
30	Stützringwand		
32	Führungsfläche		
34	ringförmiges Bauteil		
35	Formfläche		
36	Fühlkolben		
37	Formfläche		
39	Absatz		
40	Kugel		
42	zweiter Druckraum		
44	Zuleitung		
46	Ableitung		
48	Zuleitungsöffnung		
50	Ableitungsöffnung		
52	Arm		
53	Verzahnung		
54	Innenverzahnung		
55	Eingangsrads		
56	Außenschale		
58	Lager		
60	Stützring		
62	elektronisches Steuergerät		
64	Ventilbaugruppe		
66	Pumpe		

Patentansprüche

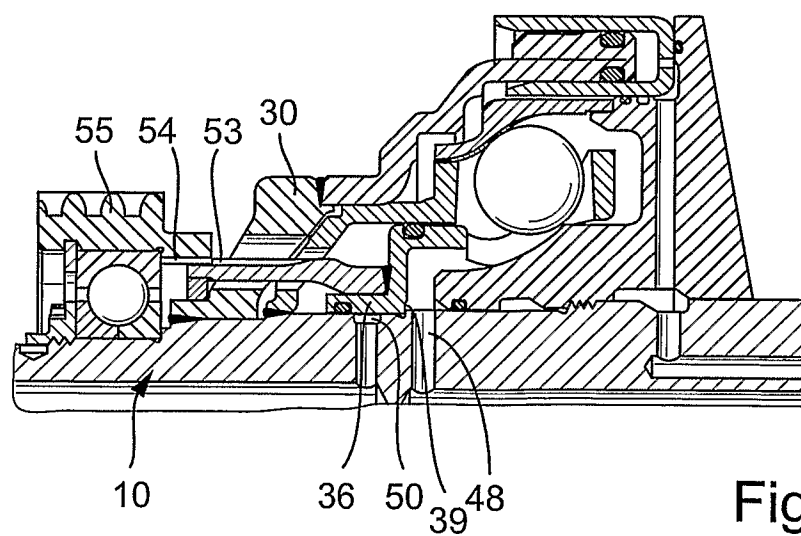
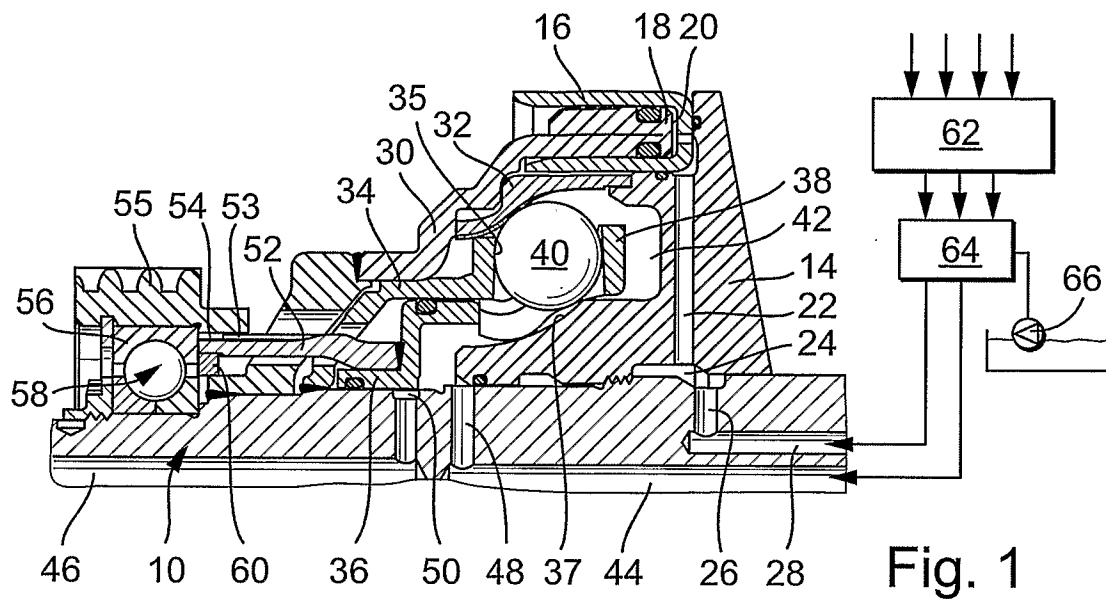
1. Verfahren zum Verbessern der Abschlepppeignung eines mit einem Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgerüsteten Fahrzeugs, bei welchem Verfahren ein Drehmoment übertragender Eingriff zwischen dem abtriebsseitigen Scheibensatz und dem Ausgangselement bei vom Fahrzeug her auf das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe wirkendem Drehmoment und fehlender Hydraulikdruckbeaufschlagung des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes unterbrochen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Drehmoment übertragende Eingriff allein durch Beaufschlagung des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes mit Hydraulikdruck wieder herstellbar ist.
3. Kegelscheibenpaar für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, welches Kegelscheibenpaar enthält:
eine Welle (10), die starr mit einer Festscheibe verbunden ist,
eine auf der Welle axial verschiebbar und drehfest angeordnete Wagscheibe (14),
eine Drehmomentfühleinrichtung mit einer starr mit der Welle verbundenen Formfläche (35) und einer weiteren Formfläche (3), die starr mit einem die Welle umgreifenden, relativ zur Welle axial verschiebbaren und verdrehbaren Fühlkolben (36) verbunden ist, welcher Fühlkolben mit einem drehantreibbaren Eingangsrad (55) in drehfestem und axial verschiebbaren Eingriff ist und von der der Wagscheibe zugewandten Seite her mit Hydraulikdruck beaufschlagbar ist und welche Formflächen (32, 35, 37 und 38) derart ausgebildet sind, dass sich bei einer Zunahme des zwischen dem Fühlkolben und der Welle wirksamen Drehmoments der Fühlkolben durch Abwälzen von zwischen den Formflächen angeordneten Wälzkörpern (40) in Richtung zur Wagscheibe bewegt, wobei
der drehfeste und axial verschiebbare Eingriff zwischen Fühlkolben und Eingangsrad derart ist, dass er sich bei von der Welle her wirkendem Drehmoment und nicht oder nicht hinreichend mit Hydraulikdruck beaufschlagtem Fühlkolben löst.
4. Kegelscheibenpaar nach Anspruch 3, wobei ein elastisch verformbares Bauteil (74) vorgesehen ist, das einer axialen Bewegung des Fühlkolbens (36) aus einer Eingriffsstellung, in der es in drehmomentübertragendem Eingriff mit dem Eingangsrad ist, in eine Freigabestellung zunächst entgegenwirkt und nach Überschreiten eines Kraftma-

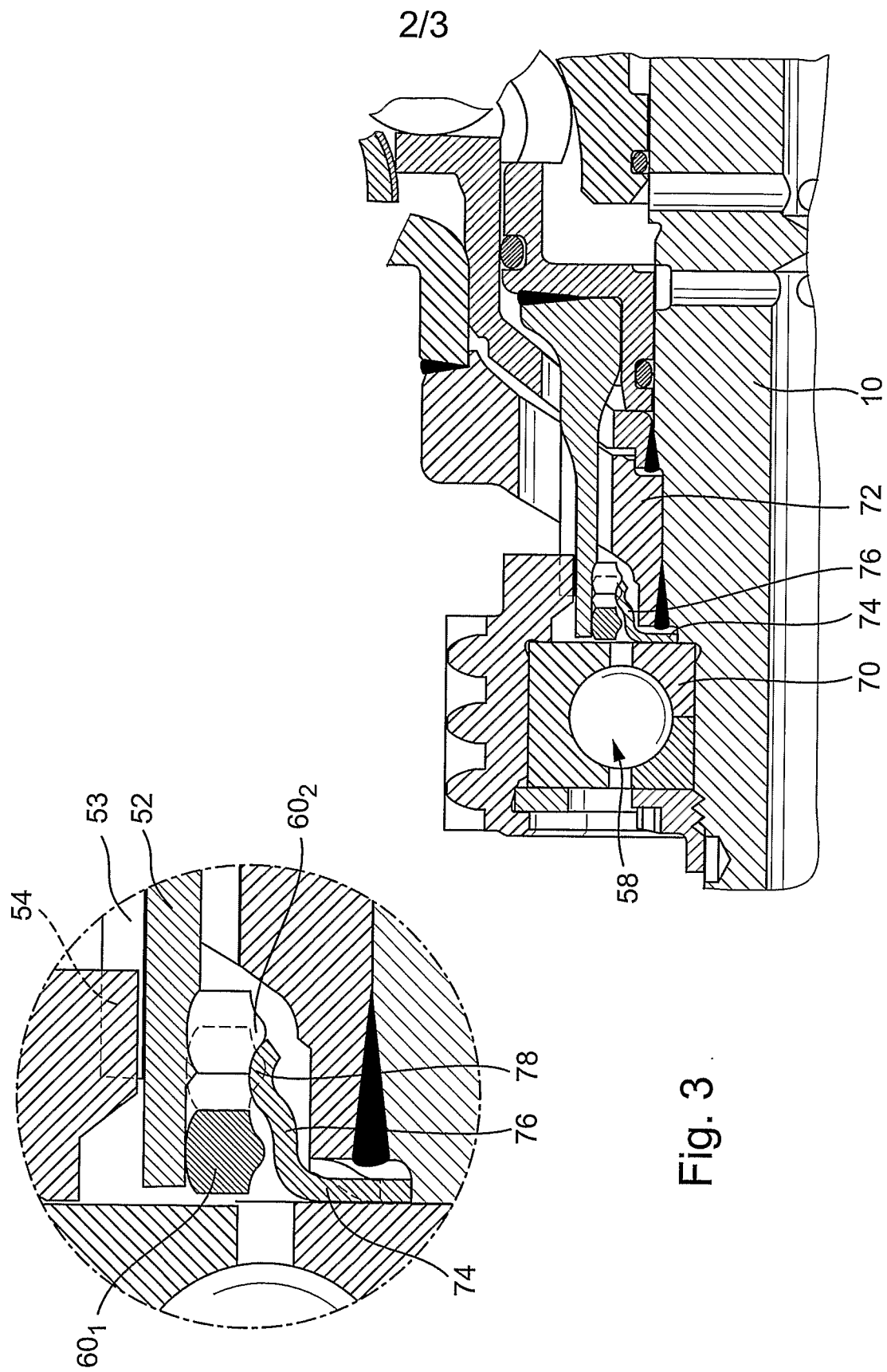
- 12 -

ximums den Fühlkolben in eine Freigabestellung drängt, in der der Eingriff mit dem Eingangsrads (55) gelöst ist.

5. Kegelscheibenpaar nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Formflächen (32, 35, 37 und 38) derart geformt sind, dass bei zunehmender Drehzahl der Welle auf den Fühlkolben (36) eine Kraft in Richtung seiner Verschiebung zur Wegscheibe (14) hin wirkt.
6. Kegelscheibenpaar nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der Fühlkolben (36) an seiner von der Wegscheibe (14) abgewandten Seite in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, axial gerichtete Arme (52) aufweist, die mit axialen Verzahnungen (53) versehen sind, welche insgesamt eine Umfangsverzahnung bilden, die mit einer Umfangsverzahnung (54) des Eingangsrades (55) in drehfestem, axial verschiebbaren und lösbaren Zahneingriff ist.
7. Kegelscheibenpaar nach Anspruch 6, wobei ein Stützring (60), der auf der den Verzahnungen (53) der Arme (52) radial gegenüberliegenden Seite in Anlage an den Armen ist und die Verzahnungen der Arme in Eingriff mit der Umfangsverzahnung (54) des Eingangsrades (55) drängt.
8. Elektronische Steuereinrichtung für ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit wenigstens einem Kegelscheibenpaar nach einem der Ansprüche 3 bis 7 und mit einer Anfahrkupplung, wobei die Anfahrkupplung unter Steuerung durch die Steuereinrichtung erst betätigbar ist, wenn die Steuereinrichtung einen Drehmomenteingriff zwischen einem bei geschlossener Anfahrkupplung von einem Antriebsmotor antreibbaren Eingangsrads und dem Fühlkolben feststellt.

1/3





3/3

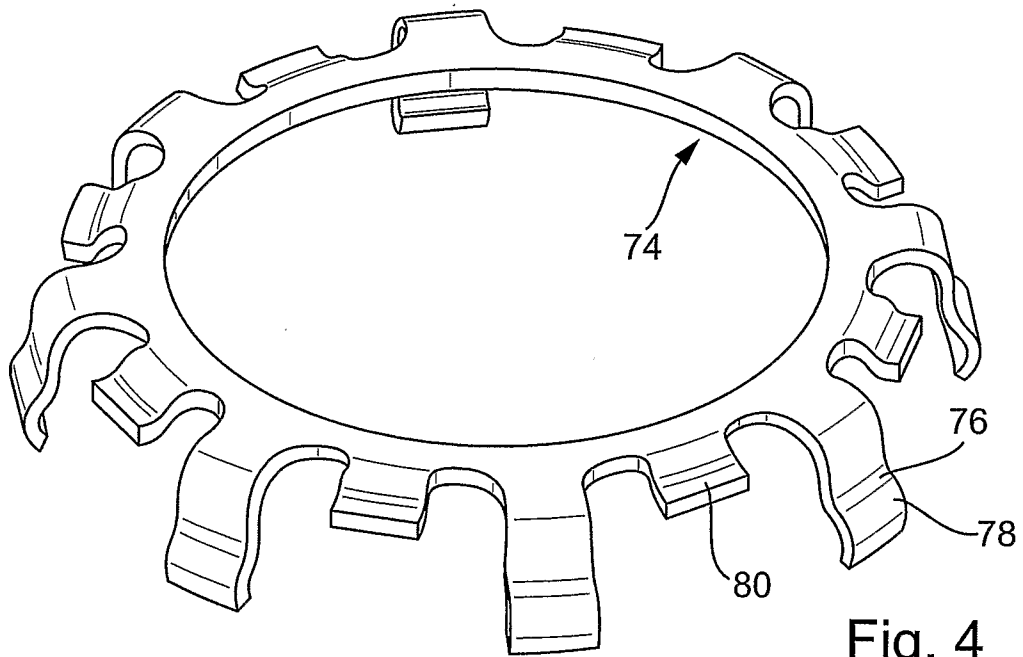


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H61/662
ADD. F16H61/12

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.
L,P, X	WO 2007/068232 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; FAUST HARTMUT [DE]) 21 June 2007 (2007-06-21) the whole document	1-8
X	WO 03/106866 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; WALTER BERNHARD [DE]) 24 December 2003 (2003-12-24) page 16, line 20 - page 17, line 4	1,2
L,P, X	WO 2007/071227 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; FAUST HARTMUT [DE]) 28 June 2007 (2007-06-28) the whole document	1,2
A	EP 1 473 182 A (BOMBARDIER ROTAX GMBH & CO KG [AT]) 3 November 2004 (2004-11-03) the whole document	1



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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

27/12/2007

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

de Beurs, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007068232 A	21-06-2007	NONE	
WO 03106866 A	24-12-2003	AU 2003246530 A1 CN 1662758 A DE 10326052 A1 DE 10392671 D2 EP 1516135 A2 JP 2005530110 T US 2005192697 A1	31-12-2003 31-08-2005 08-04-2004 24-02-2005 23-03-2005 06-10-2005 01-09-2005
WO 2007071227 A	28-06-2007	NONE	
EP 1473182 A	03-11-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001330

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H61/662

ADD. F16H61/12

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.
L, P, X	WO 2007/068232 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; FAUST HARTMUT [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) das ganze Dokument	1-8
X	WO 03/106866 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; WALTER BERNHARD [DE]) 24. Dezember 2003 (2003-12-24) Seite 16, Zeile 20 - Seite 17, Zeile 4	1, 2
L, P, X	WO 2007/071227 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; FAUST HARTMUT [DE]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) das ganze Dokument	1, 2
A	EP 1 473 182 A (BOMBARDIER ROTAX GMBH & CO KG [AT]) 3. November 2004 (2004-11-03) das ganze Dokument	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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/12/2007

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

de Beurs, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001330

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2007068232	A	21-06-2007	KEINE		
WO 03106866	A	24-12-2003	AU	2003246530 A1	31-12-2003
			CN	1662758 A	31-08-2005
			DE	10326052 A1	08-04-2004
			DE	10392671 D2	24-02-2005
			EP	1516135 A2	23-03-2005
			JP	2005530110 T	06-10-2005
			US	2005192697 A1	01-09-2005
WO 2007071227	A	28-06-2007	KEINE		
EP 1473182	A	03-11-2004	KEINE		