

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/083923 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F02B 67/06* (2006.01) *F16H 7/02* (2006.01)  
*F02N 15/04* (2006.01) *B60K 6/365* (2007.10)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/002104

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. Dezember 2011 (12.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 056 166.5  
24. Dezember 2010 (24.12.2010) 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): **MAN, Lászlo** [DE/DE];  
Tulpenstrasse 8, 77833 Ottersweier-Unzhurst (DE).  
**FRIEDMANN, Oswald** [DE/DE]; Mooser Str. 59, 77839  
Lichtenau (DE).

(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.

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: BELT DRIVE WITH SHIFTABLE GEAR RATIO

(54) Bezeichnung : RIEMENTRIEB MIT SCHALTBARER ÜBERSETZUNG

(57) Abstract: The invention relates to a belt drive for a drive train in a motor vehicle, including a planetary gear set that shifts a gear ratio between a starter generator and an internal combustion engine and that comprises an internal gear which can be fixedly connected to a housing by means of a magnetic brake, a planetary carrier which is connected to a crankshaft of the combustion engine of the drive train and has planetary gears arranged around the circumference, and a sun gear connected, in a rotationally fixed manner, to a rotor of the starter generator and to at least one auxiliary unit, as well as two freewheels that can be alternately connected in order to control the direction of a torque between the rotor and the crankshaft. In order to be able to safely actuate the magnetic brake even when the air gap is large and actuate the freewheels in a simple manner in coordination with the magnetic brake, said magnetic brake is reinforced by a first actuation unit and the freewheels are actuated by a second actuation unit, said actuation units being actuated by means of lifting magnets with axially displaceable armatures.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Riementrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem eine Übersetzung zwischen einem Startergenerator und einer Brennkraftmaschine schaltenden Planetengetriebe mit einem gehäusefest mittels einer Magnetbremse verbindbaren Hohlrad, einem mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Antriebsstrangs verbundenen Steg mit über den Umfang angeordneten Planetenrädern und einem mit einem Rotor des Startergenerators und zumindest einem Nebenaggregat drehSchlüssig verbundenen Sonnenrad sowie zwei gegeneinander schaltbaren Freiläufen, um eine Drehmomentrichtung zwischen Rotor und Kurbelwelle zu steuern. Um die Magnetbremse auch bei großem Lüftspalt sicher und die Freiläufe in einfacher Weise und koordiniert zur Magnetbremse betätigen zu können, wird die Magnetbremse von einer ersten Betätigungseinheit verstärkt und die Freiläufe werden von einer zweiten Betätigungseinheit betätigt, wobei die Betätigungseinheiten mittels Hubmagneten mit axial verlagerbaren Ankern betätigt werden.



WO 2012/083923 A1

### **Riementrieb mit schaltbarer Übersetzung**

Die Erfindung betrifft einen Riementrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem eine Übersetzung zwischen einem Startergenerator und einer Brennkraftmaschine schaltenden Planetengetriebe mit einem gehäusefest mittels einer Magnetbremse verbindbaren Hohlrad, einem mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Antriebsstrangs verbundenen Steg mit über den Umfang angeordneten Planetenrädern und einem mit einem Rotor des Startergenerators und zumindest einem Nebenaggregat dreh schlüssig verbundenen Sonnenrad sowie zwei gegeneinander schaltbaren Freiläufen, um eine Drehmomentrichtung zwischen Rotor und Kurbelwelle zu steuern.

Gattungsgemäße Riementriebe sind beispielsweise aus den deutschen Patentanmeldungen DE 199 417 705 A1, DE 10 2004 060 991 A1 und DE 10 2007 021 233 A1 bekannt. Diesen liegt die Aufgabe zugrunde, einen Startergenerator, der die Generatorfunktion, die Startfunktion der Brennkraftmaschine, eine Drehmomentunterstützung der Brennkraftmaschine (Boost-Funktion) sowie eine Standklimatisierung durch Antrieb eines in den Riementrieb eingeschlossenen Klimakompressors bei stillstehender Brennkraftmaschine sicherstellen soll, möglichst effektiv und mit geringer Leistung und geringem Bauraum auszulegen. Hierbei wird ein Getriebe, bevorzugt ein Planetengetriebe vorgesehen, das zwei Übersetzungsstufen vorsieht, so dass der von dem Startergenerator geforderte Wirkungsbereich durch eine Variation der Betriebsdrehzahlen des Startergenerators abgedeckt wird. Hierbei sind zum Einen die Übersetzung des Planetengetriebes und zum Anderen die Richtung des Momentenflusses zwischen dem Rotor des Startergenerators und der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine zu steuern. Der Steuerung des Planetengetriebes wird ein wahlweise frei drehendes oder gehäusefest mittels einer Magnetbremse verbundenes Hohlrad und der Steuerung des Momentenflusses eine Schalteinrichtung in Form von zwei schaltbaren Freiläufen zugrundegelegt.

Die Magnetbremse ist dabei aus einem drehfest und axial verlagerbar gegenüber einem Motorgehäuse angeordneten Magnetgehäuse mit einer Ringspule gebildet, das unter Einhaltung eines Lüftspiels zu einem drehfest mit dem Hohlrad verbundenen Magnetanker beispielsweise mittels Blattfedern geöffnet ist und durch Anlegen eines Magnetfelds an die Ringspule geschlossen wird. Hierbei kann sich das Lüftspiel beispielsweise durch Verschleiß ver-

- 2 -

größern, so dass das in der Ringspule unter notwendigerweise vorgegebenen konstruktiven Vorgaben induzierte Magnetfeld gegebenenfalls nicht mehr ausreicht, um ein sicheres Schließen der Magnetbremse zu garantieren. Weiterhin muss für die Schaltung der Freiläufe eine Möglichkeit vorgesehen werden.

Aufgabe der Erfindung ist daher eine vorteilhafte Weiterbildung eines Riementriebs mit Magnetbremse insbesondere zur sicheren Betätigung der Magnetbremse und einer vereinfachten Betätigung der Freiläufe.

Die Aufgabe wird durch einen Riementrieb eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem eine Übersetzung zwischen einem Startergenerator und einer Brennkraftmaschine schaltenden Planetengetriebe mit einem gehäusefest mittels einer Magnetbremse verbindbaren Hohlrad, einem mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Antriebsstrangs verbundenen Steg mit über den Umfang angeordneten Planetenrädern und einem mit einem Rotor des Startergenerators und zumindest einem Nebenaggregat drehschlüssig verbundenen Sonnenrad sowie zwei gegeneinander schaltbaren Freiläufen, um eine Drehmomentrichtung zwischen Rotor und Kurbelwelle zu steuern, gelöst, wobei die Magnetbremse von einer ersten Betätigungseinheit verstärkt wird und die Freiläufe von einer zweiten Betätigungseinheit betätigt und die Betätigungseinheiten mittels Hubmagneten mit axial verlagerbaren Ankern betätigt werden.

Der Magnetbremse wird erfindungsgemäß die erste Betätigungseinheit zugeordnet, die zumindest über einen Teilumfang mechanisch das Lüftspiel zwischen Magnetgehäuse und Magnetanker annähert, so dass bei Bestromung der Ringspule zuerst eine Teilankoppelung und nachfolgend die vollständige Ankoppelung des Magnetgehäuses an den Magnetanker erfolgt und die Magnetbremse sicher geschlossen wird. Hierbei ist ein entsprechender Hubmagnet gehäusefest an einem Motorgehäuse der Brennkraftmaschine angeordnet und zieht oder schiebt mittels des axial infolge einer Bestromung der Magnetspule des Hubmagneten verlagerten Ankers das Magnetgehäuse. Weiterhin wird ein in entsprechender Weise axial durch Magnetkraft verlagertes Anker zur Schaltung der Freiläufe vorgesehen. Hierbei ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, eine gleichzeitige Betätigung der Betätigungseinheiten durch die Verlagerung der Anker zu verhindern, um Schaltungen zu vermeiden, die im Riementrieb nicht vorgesehen sind, beziehungsweise dem Planetengetriebe, dem Startergenerator oder anderen Bauteilen des Riementriebs schaden könnten. Hierzu kann beispielsweise eine gleichzeitige Bestromung zweier Hubmagneten durch ein diese steuerndes Steuergerät aus-

- 3 -

geschlossen sein. Alternativ oder zusätzlich können zwei Hubmagnete mechanisch so angeordnet sein, dass eine Hubbewegung eines Ankers die Hubbewegung des anderen Ankers verriegelt.

Die erste Betätigungseinheit verlagert mittels eines Hubs eines Ankers das in Drehrichtung gehäusefest und axial verlagerbare Magnetgehäuse der Magnetbremse entgegen der Wirkung eines axial wirksamen Energiespeichers zumindest über einen Teilumfang gegen eine Ankerplatte der Magnetbremse mittels eines Knebels. Dieser Knebel ist beispielsweise mittels eines Anschlags an dem Anker gekoppelt und in das Magnetgehäuse eingehängt, so dass dieses bevorzugt mittels einer Zugbewegung entgegen der Wirkung des axial wirksamen Energiespeichers zwischen Motorgehäuse und dem Magnetgehäuse, beispielsweise über den Umfang verteilte Blattfedern, die die Magnetbremse im nicht betätigten Zustand offen halten und das Magnetgehäuse drehfest und zentriert am Motorgehäuse aufnehmen, axial verlagert werden kann. Zur Herstellung einer kinematisch durch die Anordnung und Bewegungsrichtung des Ankers bedingten Bewegungsumlenkung kann zwischen dem Anker und dem Knebel ein Umlenkhebel vorgesehen sein.

Die zweite Betätigungseinheit wird mittels eines Hubs eines Ankers bewirkt, wobei mit dem Anker ein Seilzug wirksam verbunden ist, der einen Klemmkörper aufnehmenden Klemmkörperkäfig zur Verlagerung der Klemmkörper auf gegenläufigen Klemmrampen eines Innensterns der Freiläufe verlagert. Durch die Verlagerung der Klemmkörper auf den entgegengerichteten Klemmrampen schalten die hierdurch gebildeten Freiläufe, die zwischen dem Sonnenrad und dem Steg wirksam angeordnet sind, abhängig von der eingestellten Übersetzung den Drehmomentfluss. Zur Herstellung einer kinematisch durch die Anordnung und Bewegungsrichtung des Ankers bedingten Bewegungsumlenkung zum Seilzug kann zwischen dem Anker und dem Seilzug ein Umlenkhebel vorgesehen sein.

Gemäß einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel können zusätzlich Kosten und Bauraum gespart werden sowie eine einfache, ausschließlich wechselseitige Betätigung der Betätigungseinheiten vorgesehen werden, indem beide Hubmagneten in einem Doppelhubmagneten mit einem in zwei Bewegungsrichtungen verlagerbaren Anker vorgesehen sind, wobei in eine Bewegungsrichtung die erste Betätigungseinheit und in die andere Bewegungsrichtung die zweite Betätigungseinheit betätigt wird. Dieser Doppelhubmagnet kann mittels eines Halters an einem Motorgehäuse der Brennkraftmaschine radial außerhalb der Magnetbremse angeordnet sein, so dass der Anker in unmittelbarer Nähe des Magnetgehäuses

- 4 -

vorgesehen werden und damit die Überbrückung eines Betätigungswegs beispielsweise mittels eines Knebels kurz und mit hoher Genauigkeit ausgeführt werden kann.

Um mittels eines einzigen Ankers eine Betätigung beider Betätigungseinheiten vorsehen zu können, ist an dem Anker für jede Betätigungseinheit jeweils ein von einem Anschlag des Ankers beaufschlagter Umlenkhebel angeordnet, der die axiale Bewegung des Ankers kinematisch so umlenkt, dass an den Umlenkhebeln ausgangsseitig eine Betätigungsrichtung zur axialen Betätigung des Magnetgehäuses und eine im Wesentlichen zu einer Rotationsachse des Sonnenrads senkrechte Zugrichtung für den Seilzug vorliegt. Zur Einstellung der Wirkrichtung können die Umlenkhebel in aus dem Halter ausgestellten und durch Blechabkantungen und Anformungen ausgebildeten Lagern verdrehbar aufgenommen und gelagert sein. Durch die einteilige Ausführung von Halter und Lagern aus Blech ist in Verbindung mit dem Doppelhubmagneten eine besonders zuverlässige und kostengünstige Ausführung der Betätigungseinheiten möglich.

Zur Verhinderung einer gleichzeitigen Betätigung beider Betätigungseinheiten, also einer Umschaltung der Freiläufe und einem Schließen oder Öffnen der Magnetbremse sind die Umlenkhebel in entgegengesetzte Richtung an den Anschlägen des Ankers angelegt, so dass in jede Bewegungsrichtung nur eine Betätigungseinheit betätigt wird und die jeweils andere nicht durch den Anschlag verlagert wird. Um bei entsprechender Verlagerung des Ankers die nicht belasteten Umlenkhebel von den Anschlägen zu beabstanden und in Kontakt zum Seilzug und dem Knebel zu halten, sind die Umlenkhebel mittels jeweils eines Energiespeichers gegen die Lager oder den Halter vorgespannt. Infolgedessen werden die Umlenkhebel in beide Bewegungsrichtungen in einer Grundstellung gegen gehäusefeste Anschläge vorgespannt, wobei abhängig von der Bewegungsrichtung jeweils ein Umlenkhebel von dem Anker belastet wird und der andere Umlenkhebel bei Verlagerung des Ankers in der Grundstellung verbleibt. Im nicht belastenden Zustand sind die Umlenkhebel dabei in eine jeweils entgegengesetzte Bewegungsrichtung des Ankers spielfrei gegenüber dem Seilzug beziehungsweise dem Knebel vorgespannt.

Die Erfindung wird anhand des in den Figuren 1 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 einen schematisch dargestellten Riementrieb,
- Figur 2 den Riementrieb der Figur 1 in schematisch dargestellter Ansicht,
- Figur 3 eine Ansicht einer konstruktiven Ausgestaltung der Getriebe-/Aktoreinheit

- 5 -

- der Figur 2,  
 Figur 4 die Getriebe-/Aktoreinheit der Figur 3 im Schnitt,  
 Figur 5 den Doppelhubmagneten und die Betätigungseinheiten der Figuren 3 und 4 in 3D-Darstellung,  
 Figur 6 den Doppelhubmagneten und die Betätigungseinheiten der Figuren 3 bis 5 bei betätigter erster Betätigungseinheit,  
 Figur 7 den Doppelhubmagneten und die Betätigungseinheiten der Figuren 3 bis 5 bei betätigter erster Betätigungseinheit,  
 Figur 8 einen Halter zur Befestigung des Doppelhubmagneten und Aufnahme der Umlenkhebel in 3D-Ansicht  
 und  
 Figur 9 einen Umlenkhebel in 3D-Ansicht.

Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung den Antriebsstrang 1 eines Kraftfahrzeugs mit der Brennkraftmaschine 2, dem Riementrieb 3, der Reibungskupplung 4, dem Getriebe 5 und dem Antriebsrad 6.

Die Brennkraftmaschine treibt mit ihrer Kurbelwelle 8 sowohl das Getriebe 5, das als Schaltgetriebe, automatisiertes Schaltgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe und dergleichen ausgebildet sein kann, als auch den Riementrieb 3 an. Der Riementrieb 3 enthält den Startergenerator 7 dessen Rotor 9 dreh Schlüssig, beispielsweise koaxial oder mittels – nicht dargestellter - Riemenscheiben und Riemen mit der Kurbelwelle 8 der Brennkraftmaschine mittels der entgegengesetzt wirksam und mittels des nicht dargestellten, erfindungsgemäßen Hebelaktors geschalteten Schalteinrichtung in Form der Freiläufe 10, 11 verbindbar vorgesehen ist. Der erste Freilauf 10 schaltet dabei den Drehmomentfluss von der Kurbelwelle 8 zum Rotor 9 und sperrt in umgekehrter Richtung, während der zweite Freilauf 11 den Drehmomentfluss vom Rotor 9 zur Kurbelwelle 8 freischaltet und in die umgekehrte Richtung sperrt. Die Freiläufe 10, 11 werden alternativ geschaltet. Zwischen dem Rotor 9 und der Kurbelwelle 8 ist im Weiteren das Planetengetriebe 12 geschaltet, dessen Hohlrad 13 mittels der Magnetbremse 14 gehäusefest, beispielsweise mit dem Motorgehäuse 21 der Brennkraftmaschine 2 verbunden werden kann. Das Sonnenrad 15 ist dreh Schlüssig mit dem Rotor 9 verbunden. Die zwischen Hohlrad 13 und Sonnenrad 15 kämmenden Planetenräder 16 sind an dem Steg 17 aufgenommen. Der Steg 17 ist dreh Schlüssig mit der Kurbelwelle 8 verbunden.

- 6 -

Weiterhin ist mit dem Rotor 9 zumindest ein Nebenaggregat 18 drehschlüssig verbunden, beispielsweise mittels einer Riemenscheibe in den Riemen des Rientriebs 3 eingebunden. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Nebenaggregat 18 durch den Klimakompressor 19 gebildet, der ohne oder mit fester Übersetzung mit dem Rotor 9 drehschlüssig verbunden ist.

Der Kurbelwelle 8 ist der Riemenscheibendämpfer 20 drehschlüssig zugeordnet, der als Tilger und/oder Dämpfer ausgebildet sein kann.

Durch entsprechende Betätigung der Freiläufe 10, 11 und der Magnetbremse 14 mittels des nicht dargestellten, alle Betätigungsfunktionen steuernden Aktors in Form von Betätigungseinheiten werden entsprechende Betriebszustände des Antriebsstrangs 1 gesteuert. Hierbei steuern die Magnetbremse 14 die Übersetzung des Planetengetriebes 12 und die Freiläufe die Drehmomentflüsse zwischen Rotor 9 und Kurbelwelle 8. Abhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine 2 und des Startergenerators 7 ergeben sich mehrere vorteilhafte Betriebszustände des Antriebsstrangs 1, auf die in den nachfolgenden Figuren 5 bis 7 detailliert eingegangen wird. Bei Einstellung der Betriebszustände kommt der Magnetbremse 14 zur lastschaltenden Funktion des Planetengetriebes 12 eine entscheidende Funktion zu.

Die Figur 2 zeigt schematisch den Rientrieb 3 in Ansicht mit der Kurbelwelle 8, dem Startergenerator 7 mit dem in Pfeilrichtung drehenden Rotor 9 und den Spannrollen 22. Der Riemen 23 verbindet die Komponenten des Rientriebs 3 drehschlüssig, wobei gegebenenfalls weitere – nicht dargestellte – Nebenaggregate in den Rientrieb 3 von einer separaten Riemenscheibe angetrieben oder in eine der aufgeführten Komponenten integriert sein können. An der Kurbelwelle 8 sitzt die nicht explizit dargestellte Getriebe-/Aktoreinheit 24 mit dem Planetengetriebe, den Betätigungseinheiten und einem Doppelhubmagneten.

Die Figuren 3 und 4 zeigen die Getriebe-/Aktoreinheit 24 in 3D-Darstellung beziehungsweise im Schnitt mit dem innerhalb der Riemenscheibe 25 angeordneten und auf dem der Kurbelwelle zugeordneten Wellenteil 35 aufgenommenen Planetengetriebe 12 und dem Doppelhubmagneten 26, der mittels des Halters 27 radial außerhalb der Magnetbremse 14 zu dieser benachbart an der an dem Motorgehäuse 21 angeordneten Grundplatte 36 befestigt ist. Der Doppelhubmagnet 26 betätigt mittels des in beide Richtungen verlagerbaren Ankers 28 die Betätigungseinheiten 29, 30, die ihrerseits das Magnetgehäuse 31 der Magnetbremse 14 beziehungsweise den Seilzug 32 betätigen.

- 7 -

Die Magnetbremse 14 ist aus dem drehfest und axial verlagerbar mittels der Blattfedern 33 an der Grundplatte 36 aufgenommenen Magnetgehäuse 31, das eine Ringspule 37 enthält, und dem Magnetanker 34 gebildet. Bei nicht bestromter Ringspule ist zwischen dem Magnetgehäuse 31 und dem Magnetanker 34 unter axialer Einwirkung der über den Umfang verteilten Blattfedern 33 ein Lüftspalt 38 eingestellt, so dass die Magnetbremse 14 geöffnet ist und das Hohlrad 13 des Planetengetriebes 12 frei drehen kann. Infolgedessen ist die Übersetzung des Planetengetriebes 12 nicht wirksam und die mit dem Sonnenrad 15 verbundene Riemenscheibe 25 dreht mit einer Übersetzung von 1:1 mit dem Wellenteil 35 und damit mit der Kurbelwelle 8 (Figur 1).

Wird die Ringspule 37 bestromt, wird ein auf den Magnetanker 34 wirkendes Magnetfeld induziert, die das Magnetgehäuse 31 unter gleichzeitiger Unterstützung durch die erste Betätigungseinheit 29 bei Bestromung des Doppelhubmagneten 26 und sich in eine erste Bewegungsrichtung verlagerndem Anker 28 entgegen der Wirkung der Blattfedern 33 auf den axial feststehenden Magnetanker 34 zubewegt und unter Aufbrauch des Lüftspalts 38 ein Schließen der Magnetbremse 14 unter Ausbildung eines Reibschlusses bewirkt. Die geschlossene Magnetbremse 14 hat eine gehäusefeste Festlegung des Hohlrads 13 zur Folge, wodurch eine Drehmomentübertragung zwischen Sonnenrad 15 und Wellenteil 35 über Planetenräder 16 und Steg 17 mit einer Übersetzung von beispielsweise 1:3 erfolgt.

Die erste Betätigungseinheit 29 sichert die Funktion der Magnetbremse 14 auch bei vergrößertem Lüftspalt 38, indem das Magnetgehäuse 31 mechanisch über einen Teilumfang dem Magnetanker 34 mittels des Knebels 52 angenähert und damit ein magnetisches Moment zumindest soweit vergrößert wird, dass sich das Magnetgehäuse 31 selbstständig weiter dem Magnetanker 34 nähert und letztendlich einen Reibschluss mit diesem in ausreichendem Maße ausbildet.

Die zweite Betätigungseinheit 30 betätigt den Seilzug 32, der mit dem Anker 28 einerseits und andererseits mit dem Klemmkörperkäfig 39 zur Steuerung der Freiläufe 10, 11 verbunden ist. Die Freiläufe 10, 11 besitzen dabei gemeinsame Klemmkörper 40, die zur Schaltung der Freiläufe 10, 11 von dem Klemmkörperkäfig 39 auf gegensätzlich ausgebildete Klemmrampen 41 verlagert werden. Die zweite Betätigungseinheit 30 wird durch eine Verlagerung des Ankers 28 in der für die Betätigung der ersten Betätigungseinheit 29 notwendigen Bewegungsrichtung entgegengesetzten Bewegungsrichtung betätigt, so dass ein gleichzeitiges Schalten der Freiläufe 10, 11 und der Magnetbremse 14 ausgeschlossen ist.

- 8 -

Figur 5 zeigt einen Detailausschnitt der Getriebe-/Aktoreinheit 24 der Figuren 3 und 4 in 3D-Darstellung mit detaillierter Darstellung des Doppelhubmagneten 26, dem Halter 27 und den Betätigungseinheiten 29, 30. Aus dem Halter 27 sind jeweils zwei Bügel 42, 43 ausgestellt, die jeweils ein Lager 44, 45 und Anschläge 46, 47 für die Umlenkbügel 48, 49 sowie Durchführungen 50, 51 für das Seil 53 des Seilzugs 32 und den Knebel 52 bilden.

Die Umlenkbügel 48, 49 weisen jeweils eine Gabel 54, 55 zur Aufnahme von Nippeln 56, 57 des Knebels 52 beziehungsweise des Seils 53 und den Anker 28 des Doppelhubmagneten 26 eingabelnde, von Anschlägen 58, 59 beaufschlagte Gabeln 60, 61 auf. Die Gabeln 60, 61 sind gegeneinander an den Anschlägen 58, 59 angelegt, so dass ausgehend von der dargestellten Nulllage in jede der beiden Bewegungsrichtungen des Ankers 28 stets nur eine Gabel 60, 61 und damit entweder der Knebel 52 oder das Seil 53 durch Beaufschlagung des entsprechenden Umlenkhebels 48, 49 gezogen wird. Dementsprechend werden entweder das Magnetgehäuse 31 axial verlagert oder ein geschalteter Freilauf aus- und der andere Freilauf eingeschaltet.

In der gezeigten Nullstellung ist die Magnetbremse geöffnet und der Freilauf geschaltet, der ein Überrollen der Kurbelwelle 8 (Figur 1) beziehungsweise des Wellenteils 35 (Figur 4) ermöglicht und daher eine Drehmomentübertragung von der Kurbelwelle auf die Riemenscheibe 25 ermöglicht. Eine derartige Beschaltung ist im Generatorbetrieb des Startergenerators 7 (Figur 1) vorgesehen, wenn die Drehzahlen der Kurbelwelle im Bereich eines Drehzahlbereichs des Startergenerators mit gutem Wirkungsgrad liegen und andererseits bei der Standklimatisierung durch den Klimakompressor liegen, wenn die Brennkraftmaschine stillgelegt ist. Hierbei überrollt der Rotor des Startergenerators beziehungsweise die Riemenscheibe 25 die Kurbelwelle beziehungsweise das Wellenteil 35 (Figur 4).

Figur 6 zeigt die Getriebe-/Aktoreinheit 24 mit geschlossener Magnetbremse 14. Hierzu ist der Anker 28 aus dem Doppelhubmagneten 26 herausverlagert und der Anschlag 58 nimmt die Gabel 60 mit und verdreht den Umlenkhebel 48 im Lager 44, so dass die Gabel 54 den Knebel 52 unter Zug setzt und das Magnetgehäuse 31 axial in Richtung Magnetanker 34 (Figur 4) verlagert und die Magnetbremse 14 (Figur 4) geschlossen wird.

Hierbei sperrt die mittels des sich zwischen dem Bügel 42 und der Gabel 61 gespannten Energiespeichers 63 gegen den Anschlag 46 gespannte Gabel 55 ein Mitdrehen des Umlenkhebels 49 und damit eine Auslenkung des Seils 53.

- 9 -

Dieser Betriebszustand schaltet eine Übersetzung des Planetengetriebes 12 (Figur 4) bei nicht veränderter Schaltung des voreingestellten Freilaufs, so dass durch den über das Planetengetriebe 12 geänderten Drehmomentfluss ein Startbetrieb der Brennkraftmaschine durch den Startergenerator mit Untersetzung erfolgen kann. Beispielsweise wirft der Startergenerator mit 3:1 übersetzter Drehzahl die stehende Kurbelwelle in einem Impulsstart während des Schließens der Magnetkupplung an.

Figur 7 zeigt die Getriebe-/Aktoreinheit 24 mit offener Magnetbremse 14 und umgeschaltetem Freilauf. Hierzu wird der Anker 28 in den Doppelhubmagneten 26 hineinverlagert. Hierbei beaufschlagt der Anschlag 59 die Gabel 61 axial, wodurch der Umlenkhebel 49 im Lager 45 entgegen der Wirkung des Energiespeichers 63 verdreht wird und die Gabel 55 das Seil 53 des Seilzugs 32 unter Zug setzt, wodurch der unter fehlendem Zug vorgewählte Freilauf deaktiviert und der eine Richtungsumkehr des Drehmomentflusses bewirkende Freilauf geschaltet wird. Die Magnetbremse 14 bleibt hierbei zwangsweise geöffnet, da die Gabel 54 mittels des zwischen der Gabel 60 und dem Bügel 43 gespannten Energiespeichers 62 gegen den Anschlag 47 gespannt wird.

Dieser Betriebszustand kann für einen Boostbetrieb vorgesehen werden, bei dem der Startergenerator auf die drehende Kurbelwelle Drehmoment zur Unterstützung der Kurbelwelle und damit des Antriebs der Brennkraftmaschine überträgt.

Figur 8 zeigt eine 3D-Ansicht des Halters 27 der Figuren 3 und 4 zur Aufnahme des Doppelhubmagneten 26 an der Grundplatte 36. Der Halter 27 ist aus Blech hergestellt und weist Öffnungen 64 zur Aufnahme des Halters an der Grundplatte auf. Die abgekanteten Laschen 65, 66 weisen Öffnungen 67 zur Befestigung des Doppelhubmagneten und Zentralöffnungen 68 für den Anker 28 (Figuren 3 bis 7) auf. Aus der Lasche 66 sind die Bügel 42, 43 ausgestellt und die Lager 44, 45 zur Aufnahme der Umlenkhebel 48, 49 der Figuren 5 bis 7 abgekantet.

Figur 9 zeigt den Umlenkhebel 48 der Figuren 5 bis 7 mit den Gabeln 54, 60. Die Anlagefläche 69 gegenüber dem Anschlag 58 der Figur 5 ist konvex gerundet ausgebildet um eine abwälzende Bewegung mit diesem zu erzielen, während die konkav ausgebildete Anlagefläche 70 mit dem Schlitz 71 eine Einführung des Knebels 52 (Figur 4) und eine abwälzende Bewegung dessen Nippels erlaubt. Zwischen den Lageraufnahmen 72 ist die Ausnehmung 73 zur Aufnahme des Energiespeichers 62 der Figur 7 vorgesehen.

- 10 -

Es versteht sich, dass der Umlenkhebel 48 und der Umlenkhebel 49 der Figuren 5 bis 7 als Gleichteile ausgeführt werden können, so dass die beschriebenen Merkmale des Umlenkhebels 48 auch auf den Umlenkhebel 49 angewendet werden können.

**Bezugszeichenliste**

|    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Antriebsstrang         |
| 2  | Brennkraftmaschine     |
| 3  | Riementrieb            |
| 4  | Reibungskupplung       |
| 5  | Getriebe               |
| 6  | Antriebsrad            |
| 7  | Startergenerator       |
| 8  | Kurbelwelle            |
| 9  | Rotor                  |
| 10 | Freilauf               |
| 11 | Freilauf               |
| 12 | Planetengetriebe       |
| 13 | Hohlrad                |
| 14 | Magnetbremse           |
| 15 | Sonnenrad              |
| 16 | Planetenrad            |
| 17 | Steg                   |
| 18 | Nebenaggregat          |
| 19 | Klimakompressor        |
| 20 | Riemenscheibendämpfer  |
| 21 | Motorgehäuse           |
| 22 | Spannrolle             |
| 23 | Riemen                 |
| 24 | Getriebe-/Aktoreinheit |
| 25 | Riemenscheibe          |
| 26 | Doppelhubmagnet        |
| 27 | Halter                 |
| 28 | Anker                  |
| 29 | Betätigungseinheit     |
| 30 | Betätigungseinheit     |
| 31 | Magnetgehäuse          |
| 32 | Seilzug                |

- 12 -

|    |                  |
|----|------------------|
| 33 | Blattfeder       |
| 34 | Magnetanker      |
| 35 | Wellenteil       |
| 36 | Grundplatte      |
| 37 | Ringspule        |
| 38 | Lüftspalt        |
| 39 | Klemmkörperkäfig |
| 40 | Klemmkörper      |
| 41 | Klemmrampe       |
| 42 | Bügel            |
| 43 | Bügel            |
| 44 | Lager            |
| 45 | Lager            |
| 46 | Anschlag         |
| 47 | Anschlag         |
| 48 | Umlenkhebel      |
| 49 | Umlenkhebel      |
| 50 | Durchführung     |
| 51 | Durchführung     |
| 52 | Knebel           |
| 53 | Seil             |
| 54 | Gabel            |
| 55 | Gabel            |
| 56 | Nippel           |
| 57 | Nippel           |
| 58 | Anschlag         |
| 59 | Anschlag         |
| 60 | Gabel            |
| 61 | Gabel            |
| 62 | Energiespeicher  |
| 63 | Energiespeicher  |
| 64 | Öffnung          |
| 65 | Lasche           |
| 66 | Lasche           |
| 67 | Öffnung          |
| 68 | Zentralöffnung   |

- 13 -

- 69     Anlagefläche
- 70     Anlagefläche
- 71     Schlitz
- 72     Lageraufnahme
- 73     Ausnehmung

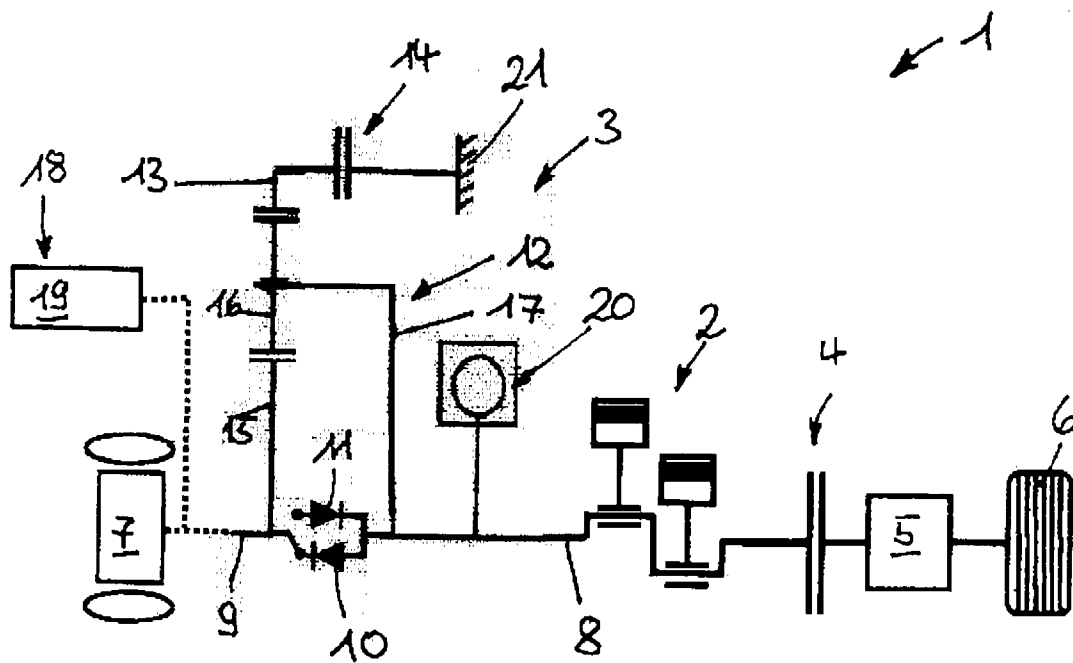
**Patentansprüche**

1. Riementrieb (3) eines Antriebsstrangs (1) eines Kraftfahrzeugs mit einem eine Übersetzung zwischen einem Startergenerator (7) und einer Brennkraftmaschine (2) schaltenden Planetengetriebe (12) mit einem gehäusefest mittels einer Magnetbremse (14) verbindbaren Hohlrad (13), einem mit einer Kurbelwelle (8) der Brennkraftmaschine (2) des Antriebsstrangs (1) verbundenen Steg (17) mit über den Umfang angeordneten Planetenrädern (16) und einem mit einem Rotor (9) des Startergenerators (7) und zumindest einem Nebenaggregat (18) drehschlüssig verbundenen Sonnenrad (15) sowie zwei gegeneinander schaltbaren Freiläufen (10, 11), um eine Drehmomentrichtung zwischen Rotor (9) und Kurbelwelle (8) zu steuern, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetbremse (14) von einer ersten Betätigungseinheit (29) verstärkt wird und die Freiläufe (10, 11) von einer zweiten Betätigungseinheit (30) betätigt und die Betätigungseinheiten (29, 30) mittels Hubmagneten mit axial verlagerbaren Ankern (28) betätigt werden.
2. Riementrieb (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine gleichzeitige Betätigung der Betätigungseinheiten (29, 30) ausgeschlossen ist.
3. Riementrieb (3) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hub eines Ankers (28) ein in Drehrichtung gehäusefest und axial verlagerbares Magnetgehäuse (31) der Magnetbremse (14) entgegen der Wirkung eines axial wirkenden Energiespeichers zumindest über einen Teilumfang gegen einen Magnetanker (34) der Magnetbremse (14) mittels eines Knebels (52) verlagert wird.
4. Riementrieb (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hub eines Ankers (28) einen Seilzug (32) betätigt, der einen Klemmkörper (40) aufnehmenden Klemmkörperkäfig (39) zur Verlagerung der Klemmkörper (40) auf gegenläufigen Klemmrampen (41) eines Innensterns der Freiläufe (10, 11) verlagert.
5. Riementrieb (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beide Hubmagneten in einem Doppelhubmagneten (26) mit einem in zwei Bewegungsrichtungen verlagerbaren Anker (28) vorgesehen sind, wobei in eine Bewegungsrichtung die erste Betätigungseinheit (29) und in die andere Bewegungsrichtung die zweite Betätigungseinheit (30) betätigt wird.
6. Riementrieb (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Doppelhubmagnet (26) mittels eines Halters (27) an einem Motorgehäuse (21) oder einer an diesem

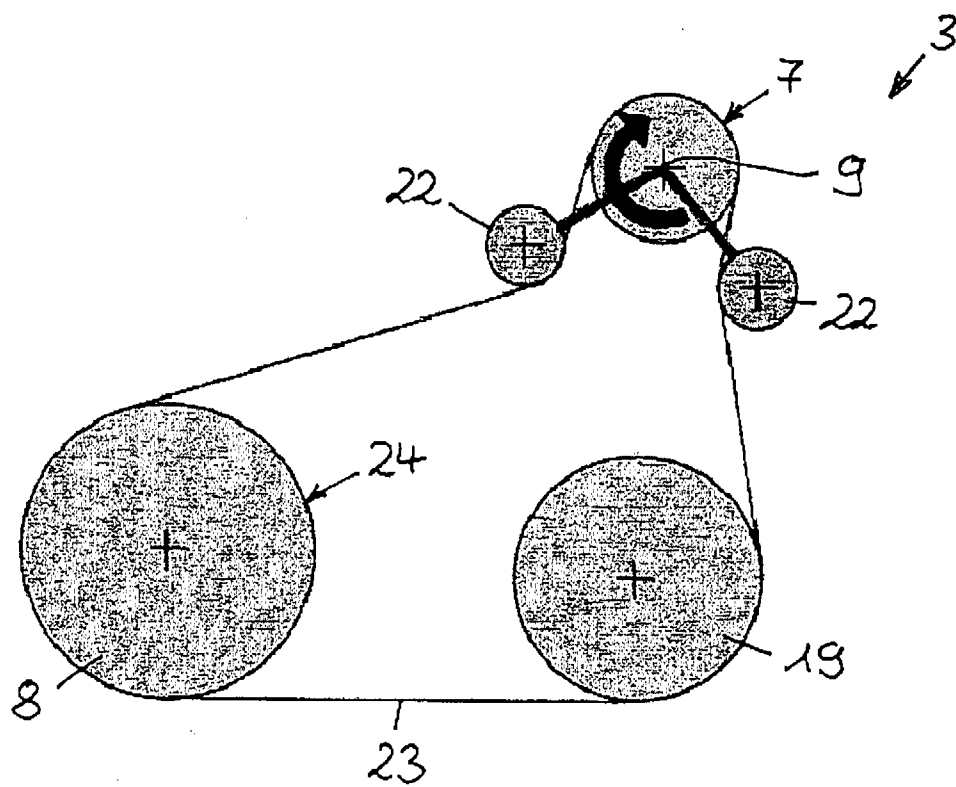
- 15 -

aufgenommenen Grundplatte (36) der Brennkraftmaschine (2) radial außerhalb der Magnetbremse (14) angeordnet ist.

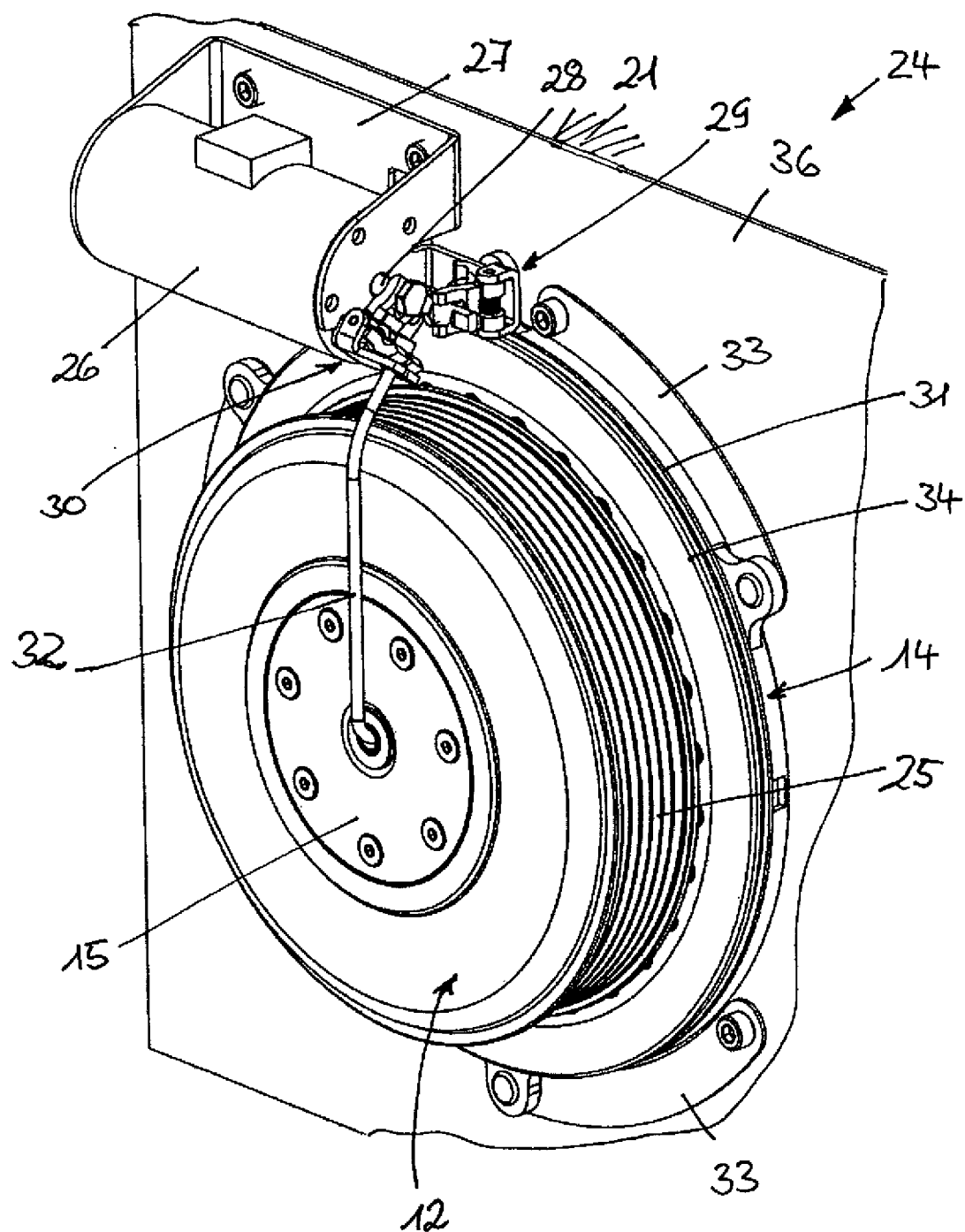
7. Riementrieb (3) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Anker (28) für jede Betätigungseinheit (29, 30) jeweils ein von einem Anschlag (58, 59) des Ankers (28) beaufschlagte Umlenkhebel (48, 49) angeordnet sind.
8. Riemenantrieb (3) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkhebel (48, 49) in aus dem Halter (27) ausgestellten und angeformten Lagern (44, 45) verdrehbar gelagert sind.
9. Riementrieb (3) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkhebel (48, 49) gegen den Halter (27) vorgespannt sind.
10. Riementrieb (3) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkhebel (48, 49) in eine jeweils entgegengesetzte Bewegungsrichtung des Ankers (28) den Seilzug (32) beziehungsweise den Knebel (52) mit einer Anlagekraft vorspannen.



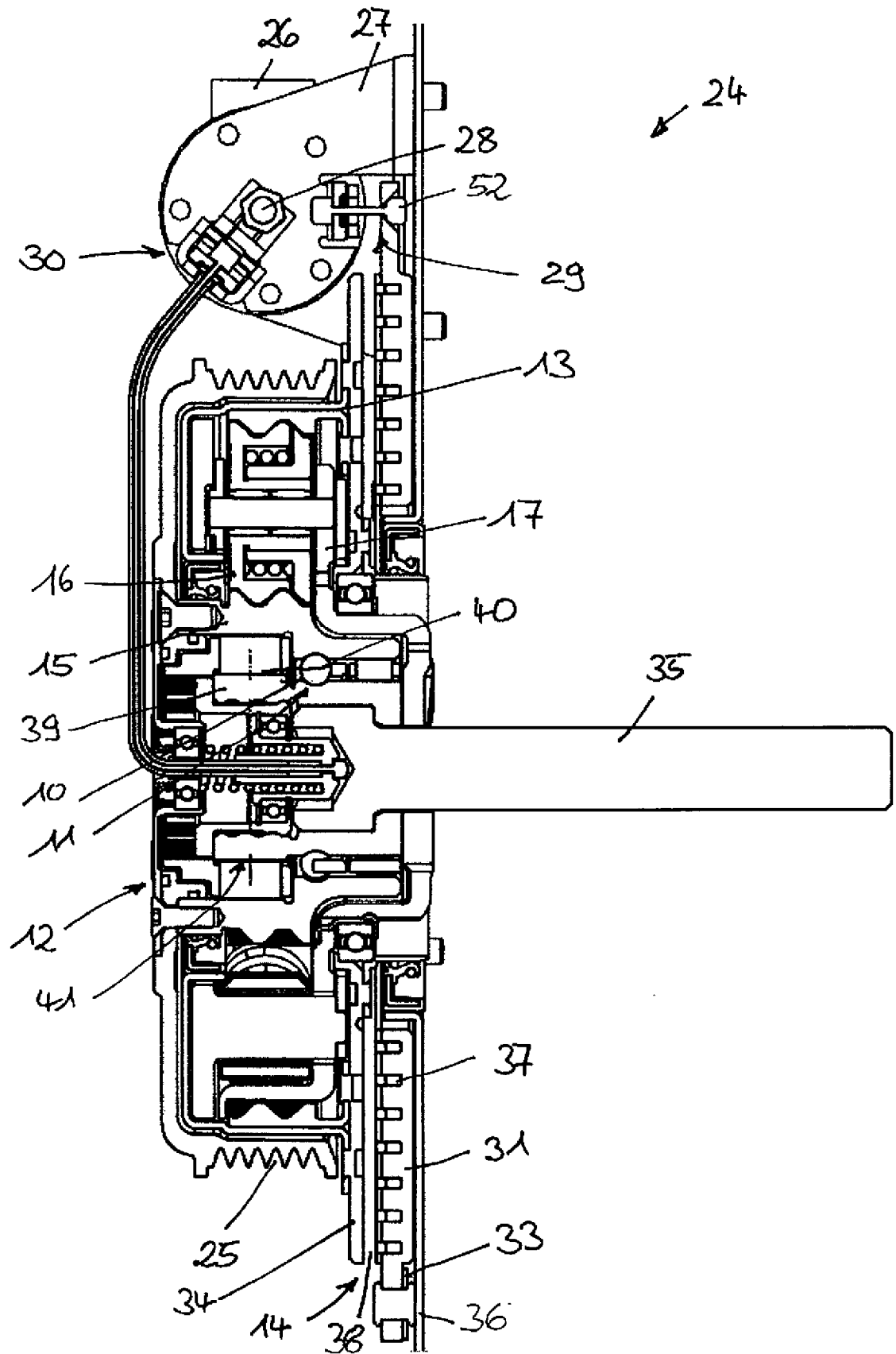
Figur 1



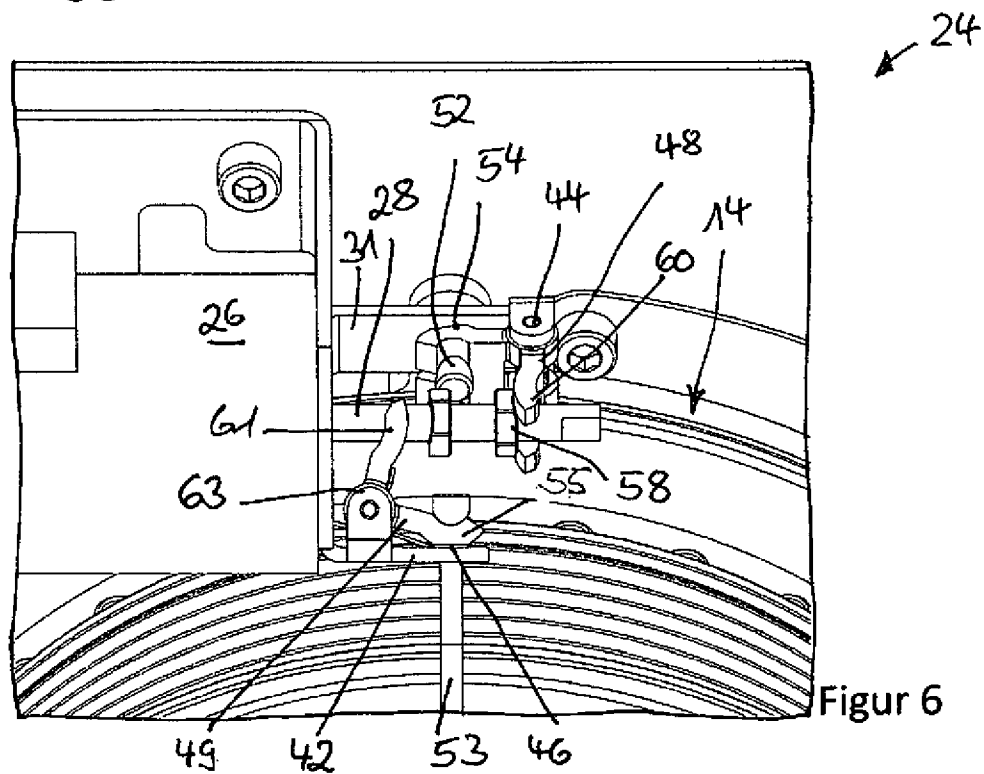
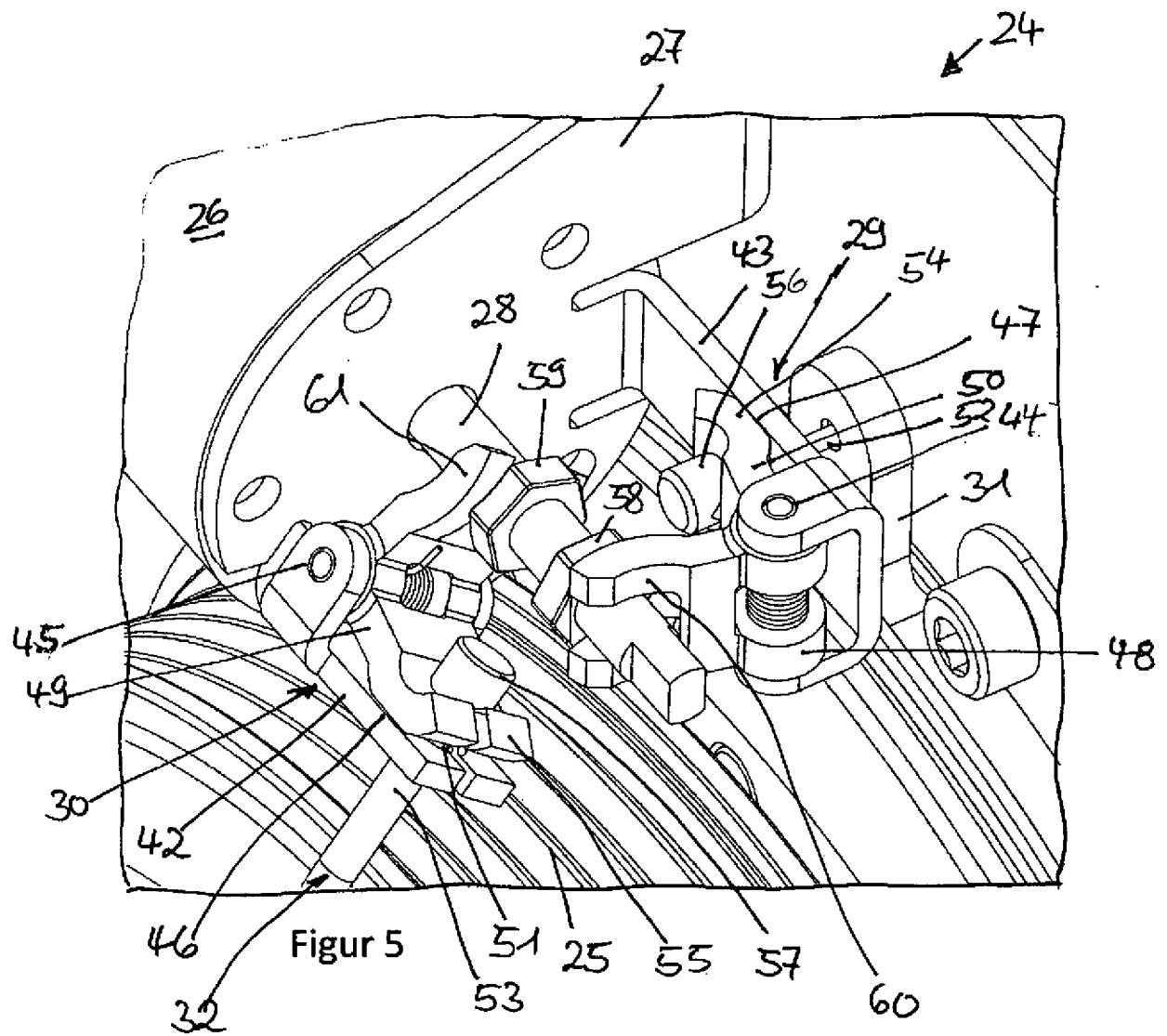
Figur 2

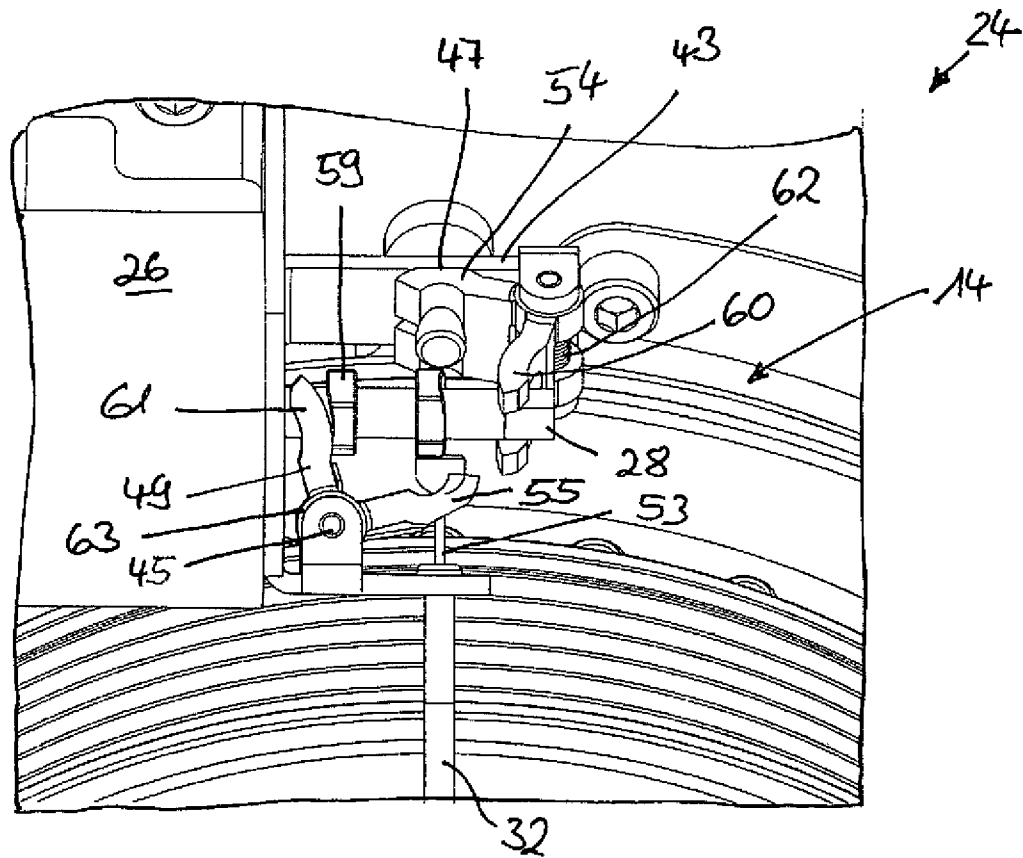


Figur 3

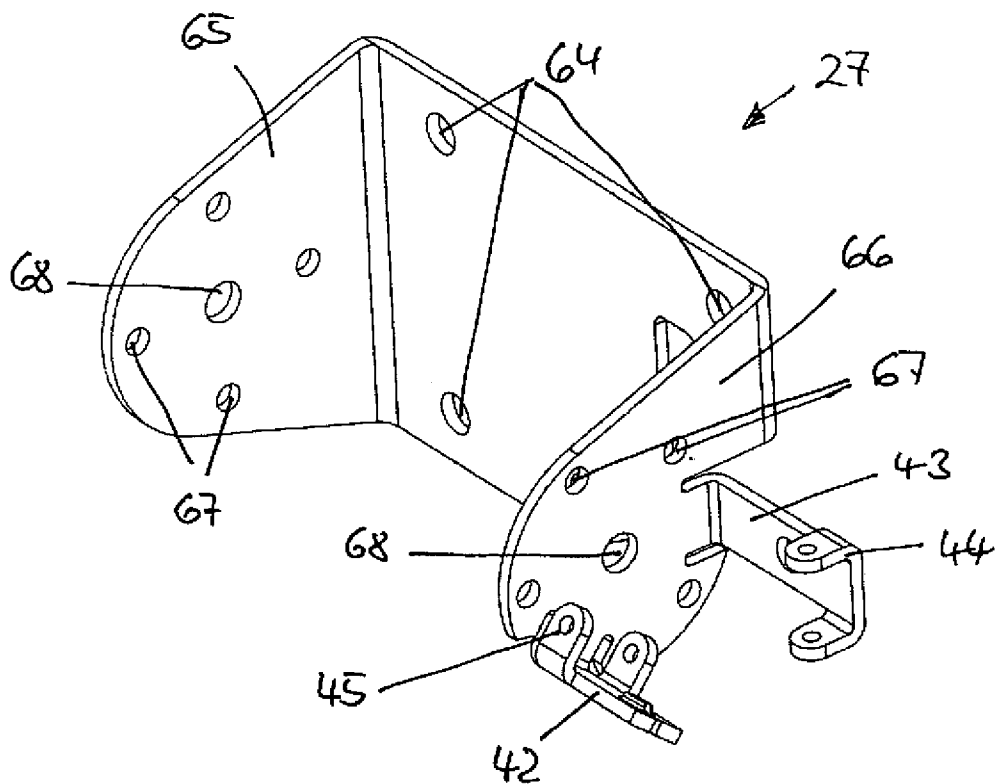


Figur 4

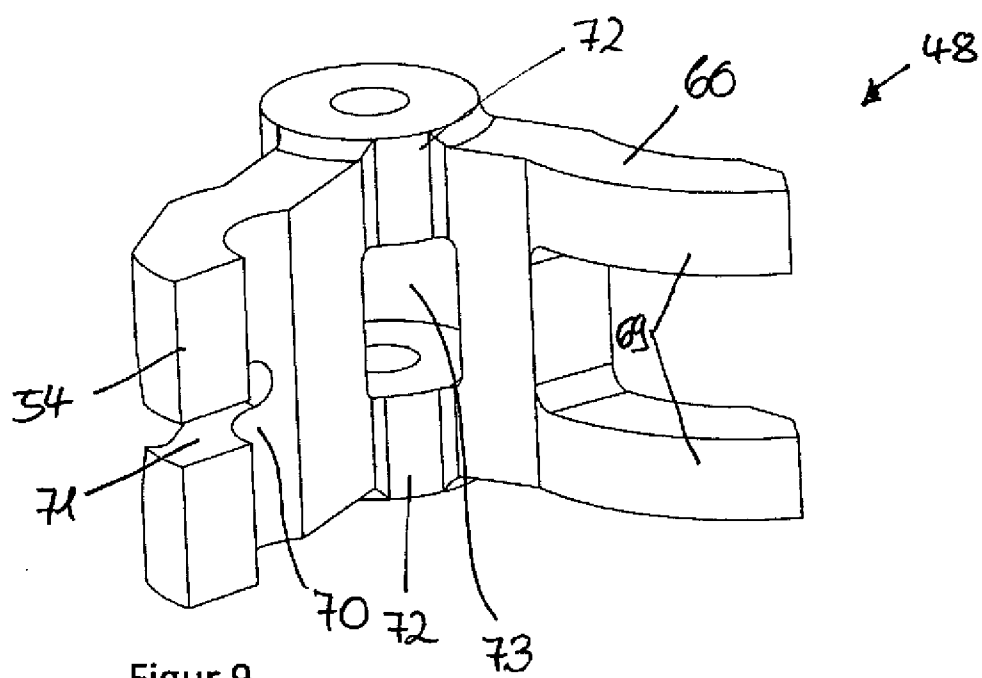




Figur 7



Figur 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2011/002104

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02B67/06 F02N15/04 F16H7/02 B60K6/365  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H F02N F02B B60K

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | DE 199 41 705 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])<br>16 March 2000 (2000-03-16)<br>the whole document<br>-----                                    | 1-10                  |
| A         | US 6 333 577 B1 (KUSUMOTO KATSUHIKO [JP] ET AL) 25 December 2001 (2001-12-25)<br>the whole document<br>-----                                        | 1-10                  |
| A         | WO 01/77520 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHNELLE KLAUS PETER [DE]; TUMBACK STEFAN [DE]) 18 October 2001 (2001-10-18)<br>the whole document<br>----- | 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

20 April 2012

Date of mailing of the international search report

02/05/2012

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

Hassiotis, Vasilis

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/002104

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19941705                               | A1                  | 16-03-2000                 |                     |
|                                           |                     | AU 1148700 A               | 27-03-2000          |
|                                           |                     | BR 9906937 A               | 03-10-2000          |
|                                           |                     | DE 19941705 A1             | 16-03-2000          |
|                                           |                     | DE 19981672 D2             | 18-01-2001          |
|                                           |                     | FR 2782959 A1              | 10-03-2000          |
|                                           |                     | GB 2348630 A               | 11-10-2000          |
|                                           |                     | JP 2002525013 A            | 06-08-2002          |
|                                           |                     | WO 0013927 A2              | 16-03-2000          |
| US 6333577                                | B1                  | 25-12-2001                 |                     |
|                                           |                     | DE 10058936 A1             | 25-10-2001          |
|                                           |                     | FR 2807887 A1              | 19-10-2001          |
|                                           |                     | JP 3711323 B2              | 02-11-2005          |
|                                           |                     | JP 2001298900 A            | 26-10-2001          |
|                                           |                     | KR 20010096544 A           | 07-11-2001          |
|                                           |                     | US 6333577 B1              | 25-12-2001          |
| WO 0177520                                | A1                  | 18-10-2001                 |                     |
|                                           |                     | AT 329150 T                | 15-06-2006          |
|                                           |                     | AU 7383001 A               | 23-10-2001          |
|                                           |                     | BR 0105789 A               | 19-03-2002          |
|                                           |                     | DE 10191351 D2             | 14-08-2002          |
|                                           |                     | EP 1220987 A1              | 10-07-2002          |
|                                           |                     | JP 2003530515 A            | 14-10-2003          |
|                                           |                     | MX PA01012529 A            | 30-07-2002          |
|                                           |                     | WO 0177520 A1              | 18-10-2001          |
|                                           |                     | ZA 200110075 A             | 06-03-2003          |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F02B67/06 F02N15/04 F16H7/02 B60K6/365  
 ADD.

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

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F16H F02N F02B B60K

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

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

EPO-Internal, WPI Data

#### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                          | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE 199 41 705 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE])<br>16. März 2000 (2000-03-16)<br>das ganze Dokument                                     | 1-10               |
| A          | US 6 333 577 B1 (KUSUMOTO KATSUHIKO [JP] ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25)<br>das ganze Dokument                                        | 1-10               |
| A          | WO 01/77520 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHNELLE KLAUS PETER [DE]; TUMBACK STEFAN [DE]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18)<br>das ganze Dokument | 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

20. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2012

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

Hassiotis, Vasilis

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/002104

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19941705                                        | A1                            | 16-03-2000                        | AU 1148700 A 27-03-2000       |
|                                                    |                               |                                   | BR 9906937 A 03-10-2000       |
|                                                    |                               |                                   | DE 19941705 A1 16-03-2000     |
|                                                    |                               |                                   | DE 19981672 D2 18-01-2001     |
|                                                    |                               |                                   | FR 2782959 A1 10-03-2000      |
|                                                    |                               |                                   | GB 2348630 A 11-10-2000       |
|                                                    |                               |                                   | JP 2002525013 A 06-08-2002    |
|                                                    |                               |                                   | WO 0013927 A2 16-03-2000      |
| US 6333577                                         | B1                            | 25-12-2001                        | DE 10058936 A1 25-10-2001     |
|                                                    |                               |                                   | FR 2807887 A1 19-10-2001      |
|                                                    |                               |                                   | JP 3711323 B2 02-11-2005      |
|                                                    |                               |                                   | JP 2001298900 A 26-10-2001    |
|                                                    |                               |                                   | KR 20010096544 A 07-11-2001   |
|                                                    |                               |                                   | US 6333577 B1 25-12-2001      |
| WO 0177520                                         | A1                            | 18-10-2001                        | AT 329150 T 15-06-2006        |
|                                                    |                               |                                   | AU 7383001 A 23-10-2001       |
|                                                    |                               |                                   | BR 0105789 A 19-03-2002       |
|                                                    |                               |                                   | DE 10191351 D2 14-08-2002     |
|                                                    |                               |                                   | EP 1220987 A1 10-07-2002      |
|                                                    |                               |                                   | JP 2003530515 A 14-10-2003    |
|                                                    |                               |                                   | MX PA01012529 A 30-07-2002    |
|                                                    |                               |                                   | WO 0177520 A1 18-10-2001      |
|                                                    |                               |                                   | ZA 200110075 A 06-03-2003     |