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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. November 2007 (29.11.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/134938 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 48/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/054023

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2007 (25.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 024 010.3 23. Mai 2006 (23.05.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ZF Friedrichshafen AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PETZOLD, Rainer** [DE/DE]; Oberhofstrasse 79, 88045 Friedrichshafen (DE). **BITZER, Franz** [DE/DE]; Am Kirchsprengel 20, 88048 Friedrichshafen (DE).

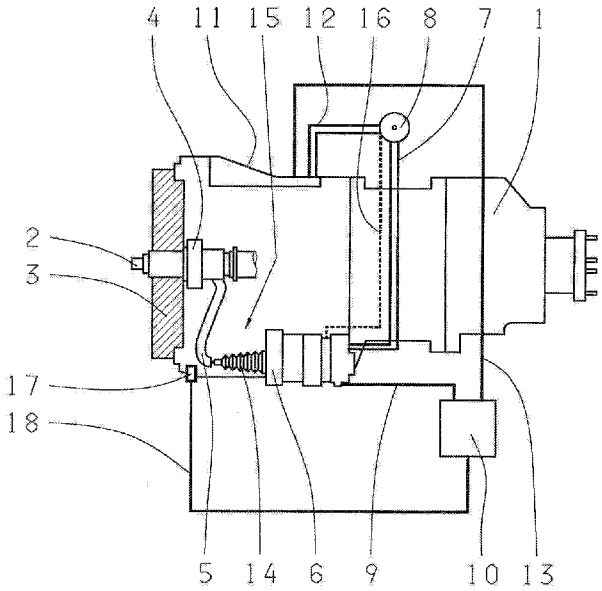
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CLUTCH ACTUATOR AND METHOD FOR ACTUATING A CLUTCH

(54) **Bezeichnung:** KUPPLUNGSSTELLER UND VERFAHREN ZUR BETÄTIGUNG EINER KUPPLUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a clutch actuator (6) and to a method for actuating a clutch (3) between a drive engine and a transmission (1) of a motor vehicle. The clutch actuator (6) comprises a cylinder with a piston (14) and an actuating element (15) which allows actuation of a clutch release bearing (4) that is coaxial to the center axis of the clutch (3), said clutch release bearing (4) being impinged upon with an axial prestress and an operating medium being fed to the clutch actuator (6) for axially displacing the piston (14) or the clutch release bearing (4). In order to simplify a clutch actuator of said type and to allow a novel utilization thereof, the clutch actuator (6) is adapted and used to produce the prestress.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/134938 A1

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kupplungssteller (6) sowie ein Verfahren zur Betätigung einer Kupplung (3) zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei der Kupplungssteller (6) einen Zylinder mit einem Kolben (14) und ein Stellglied (15) aufweist, durch welches ein zur Mittelachse der Kupplung (3) koaxiales Ausrücklager (4) betätigbar ist, wobei das Ausrücklager (4) mit einer axialen Vorspannkraft beaufschlagt ist, und wobei in den Kupplungssteller (6) zum axialen Verschieben des Kolbens (14) bzw. des Ausrücklagers (4) ein Betriebsmedium einspeisbar ist. Zur Vereinfachung eines derartigen Kupplungsstellers sowie zu dessen neuen Nutzung ist vorgesehen, dass der Kupplungssteller (6) zur Erzeugung der Vorspannkraft ausgebildet ist und verwendet wird.

Kupplungssteller und Verfahren zur Betätigung einer Kupplung

Die Erfindung betrifft einen Kupplungssteller gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Kupplungsstellers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.

Das Öffnen bzw. Ausrücken einer in einem Antriebsstrang angeordneten Kupplung kann mittels eines an einer Kupplungsglocke angeordneten Kupplungsstellers durchgeführt werden, wobei der Kupplungssteller elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch arbeitet und zur Axialverschiebung eines Ausrücklagers dient. Ein solcher pneumatisch betriebener Kupplungssteller ist beispielsweise aus der DE 100 05 086 A1 der Anmelderin bekannt.

Bei hydraulischen oder pneumatischen Kupplungsstellern umfasst der Kupplungssteller im Wesentlichen ein Zylindergehäuse, einen Kolben mit einer Abdichtung, eine Vorlastfeder und gegebenenfalls eine Entlüftungsschraube. Die Vorlastfeder sorgt dafür, dass bei entlüftetem bzw. drucklosem Kupplungssteller am Ausrücklager immer eine geringe Ausrückkraft anliegt. Hierdurch kann ein Schmierfilmabriss im Ausrücklager verhindert, die Lebensdauer des Ausrücklagers erhöht und störende Geräusche vermieden werden.

Die Verwendung einer derartigen Vorlastfeder bzw. Vorspannfeder ist mit dem Nachteil verbunden, dass deren Federkraft in Abhängigkeit vom Ausrückweg variiert. Damit ändert sich aber die Vorspannkraft in Abhängigkeit vom Verschleißzustand der Kupplungsbeläge, welches über die Lebensdauer der Kupplung betrachtet ein nicht konstantes und damit unerwünschtes Systemverhalten verursacht.

Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung einer Vorspannfeder bei Kupplungsstellern ist, dass eine oftmals gewünschte und eingestellte stärkere Vorspannkraft bei geschlossener Kupplung zu Mikrobewegungen im Kupplungssteller selbst führt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im eingekuppelten Zustand, bei dem der Kupplungssteller drucklos ist, mit einer erhöhten Vorspannkraft Schwingungen des Motors in den Kupplungsausrückzylinder übertragen werden. Dies führt dann im Kupplungssteller zu feinsten Bewegungen, die oben genannten Mikrobewegungen, die wiederum zum vorzeitigen Verschleiß des Kupplungsstellers führen.

Gleichwohl können Mikrobewegungen im Kupplungsausrücksystem durchaus sinnvoll sein, um nämlich Reibungseinflüsse der Ausrückmechanik auf die Kupplungsregelung zu minimieren. Im eingekuppelten Zustand sind solche Mikrobewegungen jedoch nicht erforderlich und eher schädlich.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kupplungssteller der eingangs geschilderten Art dahin gehend zu verbessern, dass dieser die geschilderten Nachteile überwindet und zudem aus möglichst wenigen Einzelteilen besteht.

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

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich die gestellte Aufgabe auf überraschend einfache Art und Weise dadurch lösen lässt, dass auf eine Vorspannfeder gänzlich verzichtet und die notwendige Vorspannkraft durch das Betriebsmedium des Kupplungsstellers erzeugt wird.

Hierdurch ergeben sich überraschende Effekte und Vorteile. Da die Vorspannkraft nicht, wie bislang üblich, durch eine Feder aufgebracht wird, lässt

sich die Vorspannkraft variabel einstellen. Ferner hängt die Vorspannkraft nicht mehr vom Verschleißzustand der Kupplungsbeläge ab. Ferner entfallen die Kosten für den Einbau und für einen gegebenenfalls notwendigen Austausch der Vorspannfeder.

Schließlich lassen sich nun gezielt Mikrobewegungen im Kupplungssteller auf ein Minimum reduzieren bzw. es ist nunmehr möglich, Mikrobewegungen in bestimmten Betriebsphasen des Antriebsstrangs gezielt und bedarfsgerecht im Ausrücksystem zu erzeugen. Hierdurch können Reibungseinflüsse in der Ausrückmechanik reduziert und die Regelgüte bei einer Kupplungsbetätigung erhöht werden. Letztlich lassen sich durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Kupplungsstellers gegenüber herkömmlichen Lösungen reduzierte Vorspannkräfte einstellen, so dass im eingekuppelten Zustand Mikrobewegungen nicht bis in den Kupplungssteller wirken.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Kupplungssteller zur Betätigung einer Kupplung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise eines Nutzfahrzeuges, wobei der Kupplungssteller einen Zylinder mit einem Kolben und ein Stellglied aufweist, durch welches ein zur Mittelachse der Kupplung koaxiales Ausrücklager betätigbar ist, wobei das Ausrücklager mit einer axialen Vorspannkraft beaufschlagbar ist, und wobei in den Kupplungssteller zum axialen Verschieben des Kolbens bzw. des Ausrücklagers ein Betriebsmedium einspeisbar ist. Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist zusätzlich vorgesehen, dass der Kupplungssteller zur Erzeugung der Vorspannkraft ausgebildet ist, wodurch auf die an sich bekannten Vorspannfedern verzichtet werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kupplungssteller über eine Verbindungsleitung mit einem Speicher für das Betriebsmedium verbunden ist.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Kupplungssteller über die genannte Verbindungsleitung und eine Zusatzleitung mit dem Speicher für das Betriebsmedium verbunden ist. Sofern diese beiden Leitungen an unterschiedliche Seiten des Kolbens Betriebsmedium in den Kupplungssteller einspeisen, kann eine gezielt gesteuerte Hin- und Herbewegung des Kolbens erzeugt werden.

Zur Steuerung und Regelung ist der Kupplungssteller signaltechnisch mit einer elektronischen Steuereinrichtung verbunden, mit der das Einspeisen des Betriebsmediums in den Kupplungssteller in Abhängigkeit vom Maß der betriebssituationsabhängig nötigen Vorspannkraft und/oder in Abhängigkeit vom benötigten Betätigungsdruck zum Betätigen des Ausrücklagers bzw. der Kupplung regelbar ist.

Um eine Steuerung und Regelung des Kupplungsstellers gemäß der Erfindung zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zumindest ein Weg- oder Kraftsensor zur Erfassung von IST-Größen des Stellweges oder der Stellkraft der Ausrücklagerbetätigung vorhanden und signaltechnisch mit der elektronischen Steuereinrichtung verbunden ist.

Besonders bevorzugt wird eine Ausgestaltung, bei welcher das genannte Betriebsmedium Luft ist. Dies insbesondere deshalb, weil der erfindungsgemäße Kupplungssteller vorzugsweise an Kupplungen von Nutzfahrzeugen verwendbar ist, bei welchen pneumatische Anschlüsse und Speicher standardmäßig vorhanden sind. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass das Betriebsmedium ein Hydraulikfluid ist.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kupplungssteller exzentrisch zur Mittelachse der Kupplung angeordnet ist, oder, alternativ dazu, dass der Kupplungssteller konzentrisch zur Mittelachse der Kupplung angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Steuerung eines Kupplungsstellers mit einem Zylinder, einem Kolben und einem Stellglied zur Betätigung einer Kupplung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe eines Kraftfahrzeugs, bei welchem ein zur Mittelachse der Kupplung koaxiales Ausrücklager durch das Stellglied betätigt wird, bei dem das Ausrücklager mit einer Vorspannkraft beaufschlagt wird, und bei dem in den Kupplungssteller zum axialen Verschieben des Kolbens bzw. des Ausrücklagers ein Betriebsmedium eingespeist wird. Zur verfahrensbezogenen Lösung der gestellten Aufgabe ist vorgesehen, dass der Kupplungssteller zur Erzeugung der Vorspannkraft verwendet wird.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn das Betriebsmedium zur Erzeugung der Vorspannkraft aus einem Speicher über eine Verbindungsleitung in den Kupplungssteller eingespeist wird.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass das Betriebsmedium zur Erzeugung der Vorspannkraft über eine Zusatzleitung aus dem Speicher in den Kupplungssteller eingespeist wird, so dass auch eine beidseitige Beaufschlagung des Kolbens des Kupplungsstellers möglich ist.

Eine andere Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass eine elektronische Steuereinrichtung das Einspeisen des Betriebsmediums in den Kupplungssteller in Abhängigkeit vom betriebssituationsabhängigen Maß der nötigen Vorspannkraft und/oder in Abhängigkeit vom benötigten Betätigungsdruck zum Betätigen des Ausrücklagers bzw. der Kupplung regelt.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die elektronische Steuereinrichtung die Regelung der Vorspannkraft auf der Grundlage von IST-Größen der Ausrücklagerbetätigung mittels wenigstens eines Sensors regelt, welcher der Steuereinrichtung diesbezügliche Sensorsignale liefert. Als Sensor wird dabei ein Kraftmesssensor oder ein Wegmesssensor verwendet.

Ferner liegt es im Rahmen zweckmäßiger Weiterbildungen des Verfahrens, wenn als Betriebsmedium Luft oder Hydraulikfluid verwendet wird.

Schließlich ist es in einer ganz besonders bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, dass die Vorspannkraft durch den Kupplungssteller so geregelt wird, dass bei geöffneter Kupplung Mikrobewegungen in der Ausrückmechanik erzeugt werden.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung eines Ausführungsbeispiels beigefügt. Diese zeigt eine schematische Darstellung eines Getriebes 1 mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungsstellers 6 für ein hier nicht dargestelltes Fahrzeug.

Dabei ist auf einer Eingangswelle 2 des Getriebes 1 eine Kupplung 3 angeordnet, die von einem auf der Eingangswelle 2 sitzenden Ausrücklager 4 in einen geöffneten und einen geschlossenen Zustand mit der Schwungscheibe einer hier nicht gezeigten Antriebsmaschine des Fahrzeugs gebracht werden kann. An das Ausrücklager 4 greift ein Hebel 5 an, der von dem Kupplungssteller 6 betätigt wird. An dem Kupplungssteller 6 ist eine Verbindungsleitung 7 befestigt, die den Kupplungssteller 6 mit einem Speicher 8 für ein Betriebsmedium des Kupplungsstellers verbindet. Eine elektrische Verbindungsleitung 9 schließt den Kupplungssteller 6 an eine elektronische Steuereinrichtung 10 an. Diese Steuereinrichtung 10 kann auch der Leitrechner des Fahrzeugs oder die Getriebesteuerung sein.

Im Getriebe 1 ist eine mit einem Druckmittel arbeitende Getriebesteuerung 11 angeordnet, die über eine Leitung 12 ebenfalls mit dem Speicher 8 für das Betriebsmedium bzw. Druckmittel verbunden und die über eine elektrische Leitung 13 an die Steuereinrichtung 10 angeschlossen ist.

Der Hebel 5 stellt zusammen mit einem im Kupplungssteller 6 verschiebbar gelagerten Kolben 14 ein Stellglied 15 dar, mit welchem das Ausrücklager 4 zwecks Schaltung der Kupplung 3 axial verschoben werden kann. Am Stellglied 15 liegt eine Vorspannkraft in Ausrückrichtung an, die permanent auf das Ausrücklager 4 übertragen wird.

Diese Vorspannkraft wird gemäß der Erfindung nicht durch eine Vorspannfeder sondern durch ein Betriebsmedium erzeugt, welches aus dem Speicher 8 über die Verbindungsleitung 7 in den Kupplungssteller 6 eingespeist wird. Das Betriebsmedium kann aber auch über eine angedeutete Zusatzleitung 16 in den Kupplungssteller 6 geführt werden.

Die Steuereinrichtung 10 bewirkt unter anderem das Einspeisen des Betriebsmediums in den Kupplungssteller 6, und zwar in Abhängigkeit vom Maß der nötigen Vorspannkraft sowie in Abhängigkeit vom benötigten Betätigungsdruck bei einer Betätigung des Ausrücklagers 4. Hierzu steht das Ausrücklager 4 und/oder das Stellglied 15 mit einem Sensor 17 sensorisch in Verbindung, welcher beispielsweise als Wegmesssensor oder als Kraftmesssensor ausgebildet ist. Die von dem Sensor 17 ermittelten Informationen werden über eine Sensorleitung 18 der Steuereinrichtung 10 zur Erzeugung und Weiterleitung von Steuerungssignalen für den Kupplungssteller 6 zugeführt, der betriebssituationsabhängig auch die gewünschte Vorspannkraft am Ausrücklager 4 einstellt.

In dem zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kupplungssteller 6 exzentrisch zur Eingangswelle 2, welche die Mittelachse der Kupplung 3 bildet, am Getriebe 1 angeordnet. Abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel ist es aber auch möglich, bei entsprechender baulicher Anpassung den Kupplungssteller 6 konzentrisch um die Eingangswelle 2 anzuordnen. Derartige Kupplungssteller 6 sind als so genannte Zentralausrücker hinsichtlich ihrer Grundfunktion an sich bekannt.

Die Steuerung der Zuleitung des Betriebsmediums, beispielsweise von Luft, zum Kupplungssteller 6 erfolgt in Abhängigkeit eines Kupplungsbetätigungsvorgangs wie folgt:

Im eingekuppelten Zustand des Ausrücklagers 4 liegt eine nur geringe Vorspannkraft am Kolben 14 und dem damit verbundenen Stellglied 15 an. Hierzu wird entweder eine geringe Menge an Betriebsmedium über die Verbindungsleitung 7 in den Kupplungssteller 6 eingespeist, oder die entsprechende Menge Betriebsmedium wird über eine gesonderte Zusatzleitung 16 in den Kupplungssteller 6 geleitet, der ansonsten entlüftet ist, also bis auf die geringe Menge Betriebsmedium zur Einstellung der Vorspannung des Ausrücklagers 4 drucklos ist. Im Bedarfsfalle wird diese Menge an Betriebsmedium durch die Steuereinrichtung 10 in Kenntnis der Messwerte des Sensor 17 erhöht oder verringert, um beispielsweise Mikrobewegungen im Ausrücklager 4 zu erzeugen.

Wenn das Ausrücklager 4 durch das Stellglied 15 zum Ausrücken der Kupplung 3 axial verschoben werden soll, wird der Kupplungssteller 6 mit einer diesbezüglichen Menge an Betriebsmedium versorgt, so dass dieser eine dementsprechende Betätigungskraft aufbauen und halten kann. Dabei wird die nun benötigte Menge an Betriebsmedium dem bereits im Kupplungssteller 6 enthaltenen Betriebsmedium gegebenenfalls hinzuaddiert.

Bezugszeichen

1	Getriebe
2	Eingangswelle
3	Kupplung
4	Ausrücklager
5	Hebel
6	Kupplungssteller
7	Verbindungsleitung
8	Speicher
9	Verbindungsleitung
10	Steuereinrichtung
11	Getriebesteuerung
12	Leitung
13	Leitung
14	Kolben
15	Stellglied
16	Zusatzleitung
17	Sensor
18	Sensorleitung

Patentansprüche

1. Kupplungssteller (6) zur Betätigung einer Kupplung (3) zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe (1) eines Kraftfahrzeugs, wobei der Kupplungssteller (6) einen Zylinder mit einem Kolben (14) und ein Stellglied (15) aufweist, durch welches ein zur Mittelachse der Kupplung (3) koaxiales Ausrücklager (4) betätigbar ist, wobei das Ausrücklager (4) mit einer axialen Vorspannkraft beaufschlagbar ist, und wobei in den Kupplungssteller (6) zum axialen Verschieben des Kolbens (14) bzw. des Ausrücklagers (4) ein Betriebsmedium einspeisbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungssteller (6) zur Erzeugung der Vorspannkraft ausgebildet ist.

2. Kupplungssteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungssteller (6) über eine Verbindungsleitung (7) mit einem Speicher (8) für das Betriebsmedium verbunden ist.

3. Kupplungssteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungssteller (6) über die Verbindungsleitung (7) und eine Zusatzleitung (16) mit dem Speicher (8) für das Betriebsmedium verbunden ist.

4. Kupplungssteller zumindest nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungssteller (6) signaltechnisch mit einer elektronischen Steuereinrichtung (10) verbunden ist, mit der das Einspeisen des Betriebsmediums in den Kupplungssteller (6) in Abhängigkeit vom Maß der betriebssituationsabhängig nötigen Vorspannkraft und/oder in Abhängigkeit vom benötigten Betätigungsdruck zum Betätigen des Ausrücklagers (4) bzw. der Kupplung (3) regelbar ist.

5. Kupplungssteller zumindest nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass ein Weg- oder Kraftsensor (17) zur Erfassung von diesbezüglichen IST-Größen der Ausrücklagerbetätigung signaltechnisch mit der elektronischen Steuereinrichtung (10) verbunden ist.

6. Kupplungssteller zumindest nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass das Betriebsmedium Luft oder Hydraulikfluid ist.

7. Kupplungssteller zumindest nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass der Kupplungssteller (6) exzentrisch zur Mittelachse der Kupplung (3) angeordnet ist.

8. Kupplungssteller zumindest nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass der Kupplungssteller (6) konzentrisch zur Mittelachse der Kupplung (3) angeordnet ist.

9. Verfahren zur Steuerung eines Kupplungsstellers (6) mit einem Zylinder, einem Kolben (14) und einem Stellglied (15) zur Betätigung einer Kupplung (3) zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe (1) eines Kraftfahrzeugs, bei welchem ein zur Mittelachse der Kupplung (3) koaxiales Ausrücklager (4) durch das Stellglied (15) betätigt wird, bei dem das Ausrücklager (4) mit einer Vorspannkraft beaufschlagt wird, und bei dem in den Kupplungssteller (6) zum axialen Verschieben des Kolbens (14) bzw. des Ausrücklagers (4) ein Betriebsmedium eingespeist wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der Kupplungssteller (6) zur Erzeugung der Vorspannkraft verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass Betriebsmedium zur Erzeugung der Vorspannkraft aus einem Speicher (8) über eine Verbindungsleitung (7) in den Kupplungssteller (6) eingespeist wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass Betriebsmedium zur Erzeugung der Vorspannkraft über eine Zusatzleitung (16) aus dem Speicher (8) in den Kupplungssteller (6) eingespeist wird.

12. Verfahren zumindest nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass eine elektronische Steuereinrichtung (10) das Einspeisen des Betriebsmediums in den Kupplungssteller (6) in Abhängigkeit vom betriebssituationsabhängigen Maß der nötigen Vorspannkraft und/oder in Abhängigkeit vom benötigten Betätigungsdruck zum Betätigen des Ausrücklagers (4) bzw. der Kupplung (3) regelt.

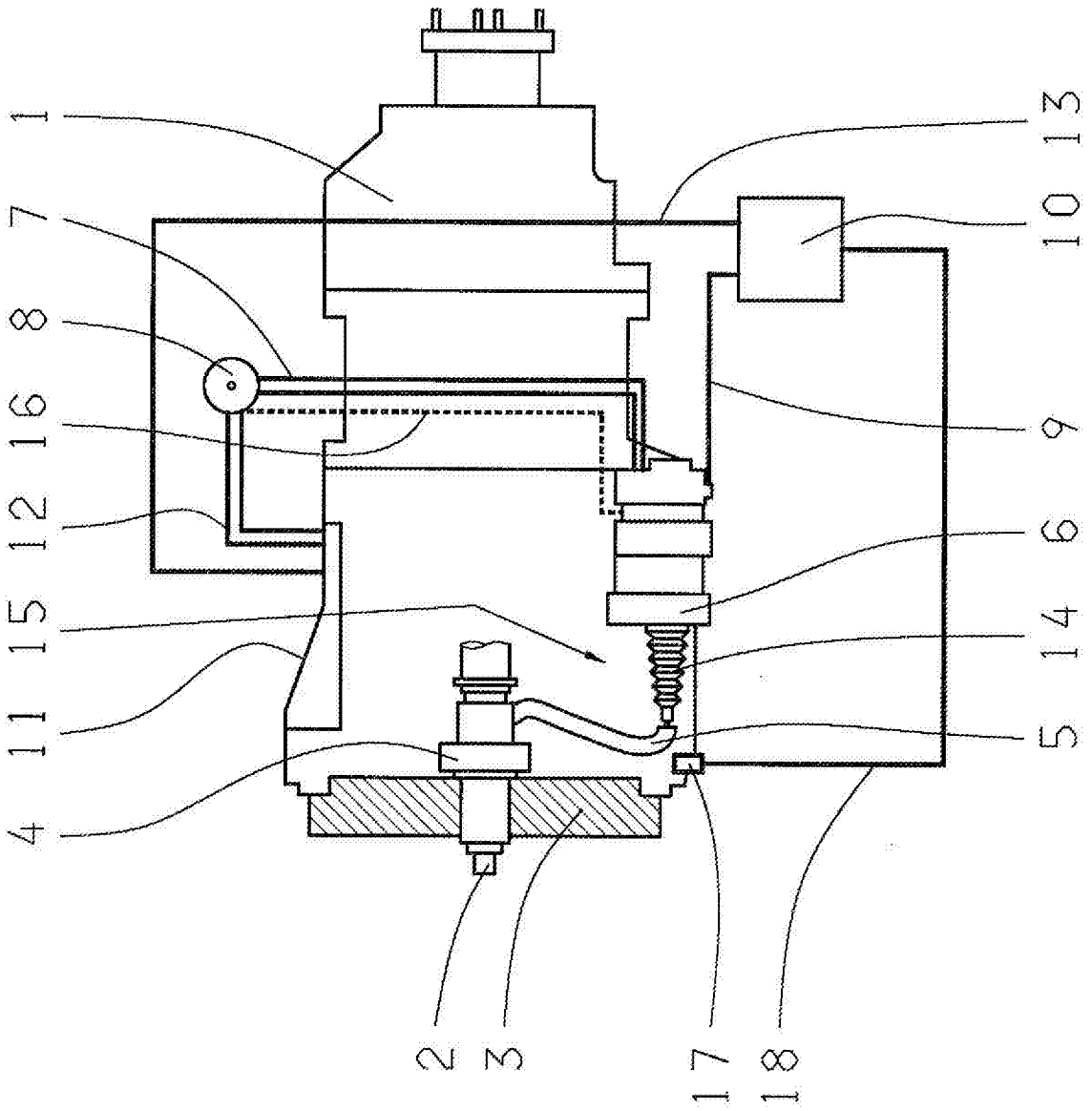
13. Verfahren zumindest nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass die elektronische Steuereinrichtung (10) die Regelung der Vorspannkraft auf der Grundlage von IST-Größen der Ausrücklagerbetätigung mittels wenigstens eines Sensors (17) regelt, welcher der Steuereinrichtung (10) Sensorsignale liefert.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass ein Kraftmesssensor (17) oder ein Wegmesssensor (17) verwendet wird.

15. Verfahren zumindest nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass als Betriebsmedium Luft oder Hydraulikfluid verwendet wird.

16. Verfahren zumindest nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n – z e i c h n e t, dass die Vorspannkraft durch den Kupplungssteller (6) so geregelt wird, dass bei geöffneter Kupplung (3) Mikrobewegungen in der Ausrückmechanik erzeugt werden.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/054023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/06

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)
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	EP 1 367 283 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 3 December 2003 (2003-12-03) paragraphs [0011], [0012], [0016] paragraphs [0026] - [0028] paragraph [0035] figure 1	1-16
X	FR 2 828 535 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 14 February 2003 (2003-02-14) abstract page 1, line 13 - page 4, line 10 figures 1,2	1-3, 6-10,15, 16

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
4 July 2007	11/07/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	GIRALDEZ SANCHEZ, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/054023

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/019026 A (KONGSBERG AUTOMOTIVE ASA [NO]; GUNNERUD MORTEN BERGER [NO]; LENERAND L) 6 March 2003 (2003-03-06) page 7, line 19 - page 8, line 23 page 9, line 21 - line 25 figures 4-7	1,4-9, 12-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/054023

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1367283 A1	03-12-2003	AT 333602 T	15-08-2006
		DE 10224106 A1	18-12-2003
		US 2003221930 A1	04-12-2003
FR 2828535 A	14-02-2003	WO 03008827 A1	30-01-2003
		WO 03008824 A1	30-01-2003
		WO 03008828 A1	30-01-2003
		WO 03008829 A1	30-01-2003
		DE 10231783 A1	20-03-2003
		DE 10231786 A1	22-05-2003
		DE 10231787 A1	06-02-2003
		DE 10231788 A1	18-03-2004
		DE 10231789 A1	06-02-2003
		DE 10293171 D2	01-07-2004
		DE 10293174 D2	01-07-2004
		DE 10293175 D2	01-07-2004
		DE 10293176 D2	01-07-2004
		FR 2828536 A1	14-02-2003
		FR 2827554 A1	24-01-2003
		IT MI20021584 A1	19-01-2004
		IT MI20021585 A1	19-01-2004
		IT MI20021586 A1	19-01-2004
		IT MI20021587 A1	19-01-2004
		US 2004166988 A1	26-08-2004
WO 03019026 A	06-03-2003	AT 325957 T	15-06-2006
		BR 0212063 A	03-08-2004
		CN 1582370 A	16-02-2005
		DE 10297144 T5	22-07-2004
		DE 60211379 T2	01-02-2007
		EP 1461541 A1	29-09-2004
		JP 2005501206 T	13-01-2005
		NO 20014108 A	24-02-2003
		SE 525798 C2	26-04-2005
		SE 0400394 A	19-04-2004
		US 2004256194 A1	23-12-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/054023

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D48/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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	EP 1 367 283 A1 (ZF SACHS AG [DE]) 3. Dezember 2003 (2003-12-03) Absätze [0011], [0012], [0016] Absätze [0026] - [0028] Absatz [0035] Abbildung 1 -----	1-16
X	FR 2 828 535 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 14. Februar 2003 (2003-02-14) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 10 Abbildungen 1,2 -----	1-3, 6-10,15, 16
	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Juli 2007	11/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	GIRALDEZ SANCHEZ, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/054023

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/019026 A (KONGSBERG AUTOMOTIVE ASA [NO]; GUNNERUD MORTEN BERGER [NO]; LENERAND L) 6. März 2003 (2003-03-06) Seite 7, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 23 Seite 9, Zeile 21 - Zeile 25 Abbildungen 4-7	1,4-9, 12-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/054023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1367283	A1	03-12-2003	AT	333602 T	15-08-2006
			DE	10224106 A1	18-12-2003
			US	2003221930 A1	04-12-2003
FR 2828535	A	14-02-2003	WO	03008827 A1	30-01-2003
			WO	03008824 A1	30-01-2003
			WO	03008828 A1	30-01-2003
			WO	03008829 A1	30-01-2003
			DE	10231783 A1	20-03-2003
			DE	10231786 A1	22-05-2003
			DE	10231787 A1	06-02-2003
			DE	10231788 A1	18-03-2004
			DE	10231789 A1	06-02-2003
			DE	10293171 D2	01-07-2004
			DE	10293174 D2	01-07-2004
			DE	10293175 D2	01-07-2004
			DE	10293176 D2	01-07-2004
			FR	2828536 A1	14-02-2003
			FR	2827554 A1	24-01-2003
			IT	MI20021584 A1	19-01-2004
			IT	MI20021585 A1	19-01-2004
			IT	MI20021586 A1	19-01-2004
			IT	MI20021587 A1	19-01-2004
			US	2004166988 A1	26-08-2004
WO 03019026	A	06-03-2003	AT	325957 T	15-06-2006
			BR	0212063 A	03-08-2004
			CN	1582370 A	16-02-2005
			DE	10297144 T5	22-07-2004
			DE	60211379 T2	01-02-2007
			EP	1461541 A1	29-09-2004
			JP	2005501206 T	13-01-2005
			NO	20014108 A	24-02-2003
			SE	525798 C2	26-04-2005
			SE	0400394 A	19-04-2004
			US	2004256194 A1	23-12-2004