

(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
13. Oktober 2011 (13.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/124197 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/000297

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2011 (21.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 014 202.6 8. April 2010 (08.04.2010) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EICH, Jürgen** [DE/DE]; Schlosshöhe 31, 77815 Bühl (DE). **BAEHR, Markus** [DE/DE]; Schulstr.3, 77815 Bühl (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN AUTOMATED CLUTCH

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM STEuern EINER AUTOMATISIERTEN KUPPLUNG

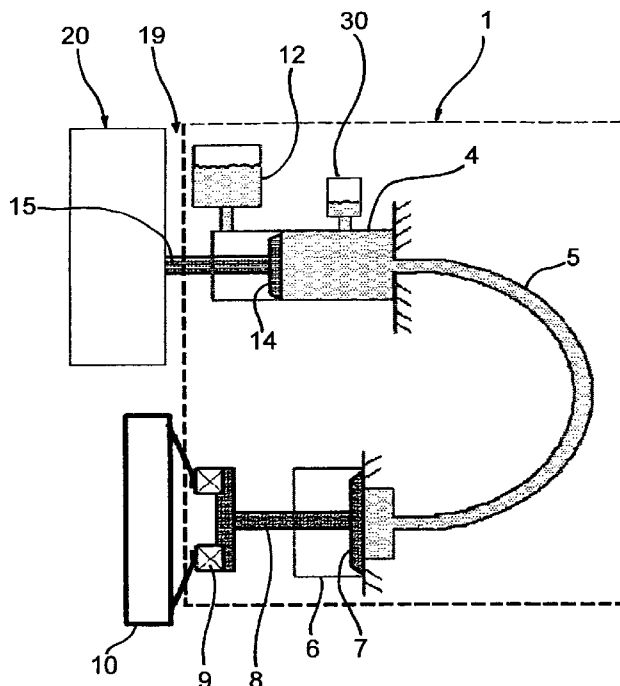


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling an automated clutch (10), which comprises a hydraulic clutch actuating system having a hydrostatic actuator (19), the pressure of which is detected. The invention is characterized in that the pressure of the hydrostatic actuator (19) is used to adapt the characteristic curve of the clutch.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer automatisierten Kupplung (10), die ein hydraulisches Kupplungsbetätigungssystem mit einem hydrostatischen Aktor (19) umfasst, dessen Druck erfasst wird. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Druck des hydrostatischen Aktors (19) zur Kupplungskennlinienadaptation verwendet wird.



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- 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)

Verfahren zum Steuern einer automatisierten Kupplung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer automatisierten Kupplung, die ein hydraulisches Kupplungsbetätigungssystem mit einem hydrostatischen Aktor umfasst, dessen Druck erfasst wird.

Aus den deutschen Offenlegungsschriften DE 101 27 765 A1 und DE 102 13 946 A1 sind Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung bekannt, bei denen Motormomentensignale und Motordrehzahlsignale verwendet werden, um Korrekturgrößen zu ermitteln. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2009 009 145 A1 ist ein Kupplungssystem mit einem hydrostatischen Kupplungsausrücksystem bekannt, wobei Abweichungen eines Öffnungsverhaltens einer Verbindungsöffnung erfasst werden, indem das Druckverhalten des Kupplungsausrücksystems in Abhängigkeit von einer Betätigungsgeschwindigkeit eines Geberzylinderkolbens ermittelt wird. Die Auswertung der Druckverhältnisse abhängig vom Betätigungsweg der Kupplung kann mittels eines Drucksensors erfolgen, der in das Kupplungsausrücksystem, beispielsweise in den Geber- oder Nehmerzylinder oder in die Druckleitung integriert ist. Die Lage der Verbindungsöffnung beziehungsweise die virtuelle Lage eines Punktes, bei dem das Kupplungsausrücksystem bei einer vorgegebenen Geschwindigkeit des Geberzylinderkolbens beginnt, an Tellerfederzungen eine Bewegung zu initiieren, kann aus einem Vergleich der Lage eines Tastpunktes der Reibungskupplung bei verschiedenen Betätigungsgeschwindigkeiten des Geberzylinderkolbens ermittelt werden. Eine derartige Ermittlung kann redundant zu den ermittelten Drucksensormesswerten oder alternativ zu diesen erfolgen, wenn kein Drucksensor vorgesehen ist. Die Einstellung des Tastpunktes erfordert dabei einen bestimmten Druck am Nehmerzylinder, so dass auch hier eine indirekte Druckerfassung ohne Drucksensor erfolgen kann.

Aufgabe der Erfindung ist, die Kupplungskennlinienadaption bei Kupplungen, insbesondere bei direkt betätigten Doppelkupplungen, zu verbessern.

Die Aufgabe ist bei einem Verfahren zum Steuern einer automatisierten Kupplung, die ein hydraulisches Kupplungsbetätigungssystem mit einem hydrostatischen Aktor umfasst, dessen Druck erfasst wird, dadurch gelöst, dass der Druck des hydrostatischen Aktors zur Kupplungskennlinienadaption verwendet wird. Der Druck des hydrostatischen Aktors wird zum Bei-

- 2 -

spiel durch einen Drucksensor am Geberzylinder erfasst. Der Druck kann aber auch an einer anderen Stelle der hydraulischen Strecke des Kupplungsbetätigungssystems erfasst werden. Zur Ansteuerung von Kupplungen ist die Kenntnis der Kupplungskennlinie und insbesondere des Tastpunktes der Kupplung von entscheidender Bedeutung, um einen hohen Fahrkomfort von Kraftfahrzeugen mit automatisierter Kupplung oder automatisiertem Schaltgetriebe zu erreichen. Da die Kupplungskennlinie von Fahrzeug zu Fahrzeug sowie über die Betriebsdauer von ein und demselben Fahrzeug stark variieren kann, werden verschiedene Adaptionsmechanismen eingesetzt, um die Kupplungssteuerung permanent dem tatsächlichen Verhalten einer gegebenen Kupplung nachzuführen. Die erfindungsgemäße Verwendung von Druckinformationen für die Kupplungskennlinienadaption hat den Vorteil, dass sie unabhängig von der Bestimmung eines Motor-Referenzmoments in Leerlaufphasen des Kraftfahrzeugs funktioniert. Dadurch wird insbesondere eine Kupplungskennlinienadaption von automatisierten Kupplungen in Verbindung mit Hybrid-Antrieben oder einer Start/Stopp-Funktionalität ermöglicht.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksignal des hydrostatischen Aktors zur Adaption eines Tastpunktes der Kupplung verwendet wird. Das hat unter anderem den Vorteil, dass die Tastpunktadaption in einer Vielzahl von Fahrsituationen erfolgen kann, insbesondere auch dann, wenn der Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs abgeschaltet ist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswertung einer Triebstrangdynamik auf der Basis von Momenten- und/oder Drehzahlsignalen zur Adaption eines Reibwertes verwendet wird. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird damit die Tastpunktadaption von der Reibwertadaption entkoppelt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung aus einer vollständig geöffneten Position in eine geschlossene Position verfahren wird, wobei der Druck des hydrostatischen Aktors erst dann zur Kupplungskennlinienadaption verwendet wird, wenn der Druck signifikant ansteigt. Beim Schließen der Kupplung muss zunächst ein so genanntes Lüftspiel, das heißt ein Arbeitsbereich ohne nennenswerten Kontakt zwischen antriebs- und abtriebsseitigen Elementen der Kupplung, überwunden werden. In diesem Bereich ist ein recht niedriges Druckniveau mit geringer Abhängigkeit vom Fahrweg des Aktors zu erwarten. Sobald das Lüftspiel überwunden ist und die antriebs- und abtriebsseitigen Elemente der Kupplung aufeinander gepresst werden, steigt der

- 3 -

Druck in der hydrostatischen beziehungsweise hydraulischen Strecke des Kupplungsaktors deutlich an. Die Position des beginnenden Druckanstiegs korreliert mit dem Tastpunkt der Kupplung.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der hydrostatische Aktor bei ausgelegtem Gang mit einer langsamen Positionsrampe angesteuert wird, um die Position eines signifikanten Druckanstiegs zu ermitteln. Dabei wird sozusagen der Verlauf des Drucksignals ohne Auswirkung auf die Fahrzeugbeschleunigung getestet. Die Auswertung kann auch modellgestützt im regulären Betrieb erfolgen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung über den hydrostatischen Aktor sowie einen Geberzylinder und einen Nehmerzylinder direkt betätigt wird. Direkt bedeutet, dass der hydrostatische Druck des Aktors ohne Zwischenschaltung von Hebelmechanismen auf die Kupplung wirkt. In Verbindung mit direkt betätigten Kupplungen besteht ein relativ direkter Zusammenhang zwischen dem Geberzylinderdruck, der Einrückkraft der Kupplung und dem Kupplungsmoment.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwert der Kupplung mit dem Drucksignal des hydrostatischen Aktors korreliert wird. Wird die Kupplung über den Tastpunkt hinaus geschlossen, erhöht sich entsprechend den Elastizitäten in der Kupplung und dem Betätigungssystem die Anpresskraft innerhalb der Kupplung und somit das durch sie übertragbare Moment. Gerade bei direkt betätigten Kupplungen mit wenig Reibstellen kann die Anpresskraft der Kupplung gut mit dem Drucksignal in der hydrostatischen Strecke korreliert werden. Als Folge dessen ist auch das übertragbare Kupplungsmoment eng an das Drucksignal geknüpft und kann näherungsweise durch einen Proportionalfaktor beschrieben werden, der auch als Reibwert bezeichnet wird. Dieser Reibwert lässt sich durch Betrachtung der Triebstrangdynamik insbesondere auf Basis von Motor-moment und Motordrehzahl adaptieren, um beispielsweise Veränderungen aufgrund von Temperatur-, Alterungs- oder Verschmutzungseffekten in der Steuerung zu berücksichtigen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass, die Kupplung aus einer vollständig geöffneten Position in eine geschlossene Position verfahren wird, wobei aus dem Beginn eines signifikanten Anstiegs des Drucksignals auf die Position des Kupplungstastpunktes geschlossen wird.

- 4 -

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungstastpunkt während des normalen Fahrbetriebs aus dem Verlauf des Drucksignals ermittelt wird.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwert der Kupplung durch Korrelation des Drucksignals des hydrostatischen Aktors mit einem aus Motormoment und Motordrehzahl ermitteltem Kupplungsmoment ermittelt wird.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drucksignal des hydrostatischen Aktors direkt als zusätzliche Regelgröße verwendet wird. Das Drucksignal kann zum Beispiel zurückgeführt werden, um einen Übersprecheffekt der Kupplung zu reduzieren.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drucksignal des hydrostatischen Aktors durch eine drucksignalbasierte Adaption von Formfaktoren und/oder Übersprechparametern indirekt verwendet wird. Mit Hilfe der Formfaktoren können verschiedene Kennlinienverläufe von Kupplungen besser approximiert werden. Übersprechmodelle mit Übersprechparametern können verwendet werden, um an Doppelkupplungen bei gleichzeitiger Betätigung beider Teilkupplungen die gegenseitige Beeinflussung der Kupplungsmomente zu kompensieren.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

In der einzigen beiliegenden Figur ist ein Kupplungsbetätigungssystem zur Betätigung einer automatisierten Reibungskupplung vereinfacht dargestellt.

In Figur 1 ist ein Kupplungsbetätigungssystem 1 für eine automatisierte Kupplung, insbesondere eine automatisierte Doppelkupplung, vereinfacht dargestellt. Das Kupplungsbetätigungssystem 1 ist in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs einer als Doppelkupplung ausgeführten Reibungskupplung 10 zugeordnet und umfasst einen Geberzylinder 4, der über eine auch als Druckleitung bezeichnete Hydraulikleitung 5 mit einem Nehmerzylinder 6 verbunden ist. In dem Nehmerzylinder 6 ist ein Nehmerkolben 7 hin und her bewegbar, der über

- 5 -

ein Betätigungsorgan 8 und unter Zwischenschaltung eines Lagers 9 die als Doppelkupplung ausgeführte Reibungskupplung 10 betätigt.

Der Geberzylinder 4 ist über eine Verbindungsöffnung mit einem Ausgleichsbehälter 12 verbindbar. In dem Geberzylinder 4 ist ein Geberkolben 14 hin und her bewegbar. Von dem Geberkolben 14 geht eine Kolbenstange 15 aus, die in Längsrichtung zusammen mit dem Geberkolben 14 translatorisch bewegbar ist.

Der Geberkolben 14 und die Kolbenstange 15 sind Teile eines Aktors 19, der mit einem elektromotorischen Stellantrieb 20 gekoppelt ist. Über den elektromotorischen Stellantrieb 20 führt der Aktor 19 in Abhängigkeit von Steuersignalen einer Steuerung Längsbewegungen aus, die über den Geberkolben 14 auf die hydrostatische oder hydraulische Strecke übertragen werden, die den Geberzylinder 4 und den Nehmerzylinder 6 umfasst.

Der hydraulische Druck in der hydraulischen oder hydrostatischen Strecke wird mittels eines Drucksensors 30 erfasst, der an dem Geberzylinder 4 angebracht ist. Der Drucksensor 30 liefert ein Drucksignal, das auch als Aktordrucksignal bezeichnet wird.

Wird der Kupplungsaktor 19 aus einer vollständig geöffneten Position in Richtung "Kupplung zu" verfahren, muss zunächst das so genannte Lüftspiel der Kupplung 10 überwunden werden. Sobald das Lüftspiel überwunden ist und die antriebs- und abtriebsseitigen Elemente der Kupplung 10 aufeinander gepresst werden, wird der Druck in der hydrostatischen Strecke des Kupplungsaktors 19 massiv ansteigen. Dann korreliert die Position des beginnenden Druckanstiegs mit dem Tastpunkt der Kupplung 10.

Wird die Kupplung 10 über den Tastpunkt hinaus geschlossen, erhöht sich entsprechend den Elastizitäten in der Kupplung 10 und dem Einrücksystem oder Betätigungssystem 1 die Anpresskraft innerhalb der Kupplung 10 und damit das durch sie übertragbare Moment. Das übertragbare Kupplungsmoment wird näherungsweise durch einen Proportionalfaktor, der auch als Reibwert bezeichnet wird, beschrieben.

Die erfindungsgemäße Lösung kann in verschiedenen Steuerungsalgorithmen umgesetzt werden. So können bei ausgelegtem Gang langsame Positionsrampen verwendet werden, um aus dem Verlauf des Drucksignals die Position eines beginnenden signifikanten Druckanstiegs zu ermitteln. Das Drucksignal kann aber auch während des normalen Fahrbetriebs zum

- 6 -

Zweck der Kupplungsadaption ausgewertet werden. Neben den genannten Kenngrößen Tastpunkt und Reibwert können in den Steuerungsalgorithmen für das automatisierte Kupplungssystem noch weitere Parameter berücksichtigt werden, um eine bessere Anpassung der steuerungsinternen Modelle an die individuell verschiedenen realen Kupplungen zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

1	Kupplungsbetätigungssystem
4	Geberzylinder
5	Hydraulikleitung
6	Nehmerzylinder
7	Nehmerkolben
8	Betätigungsorgan
9	Lager
10	Kupplung
12	Ausgleichsbehälter
14	Geberkolben
15	Kolbenstange
19	Aktor
20	elektromotorischer Stellantrieb
30	Drucksensor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer automatisierten Kupplung (10), die ein hydraulisches Kupplungsbetätigungssystem (1) mit einem hydrostatischen Aktor (19) umfasst, dessen Druck erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des hydrostatischen Aktors (19) zur Kupplungskennlinienadaption verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksignal des hydrostatischen Aktors (19) zur Adaption eines Tastpunktes der Kupplung (10) verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswertung einer Triebstrangdynamik auf der Basis von Momenten- und/oder Drehzahlsignalen zur Adaption eines Reibwertes verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (10) aus einer vollständig geöffneten Position in eine geschlossene Position verfahren wird, wobei aus dem Beginn eines signifikanten Anstiegs des Drucksignals auf die Position des Kupplungstastpunktes geschlossen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der hydrostatische Aktor (19) bei ausgelegtem Gang mit einer langsamen Positionsrampe angesteuert wird, um die Position eines signifikanten Druckanstiegs zu ermitteln.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungstastpunkt während des normalen Fahrbetriebs aus dem Verlauf des Drucksignals ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (10) über den hydrostatischen Aktor (19) sowie einen Geberzylinder (4) und einen Nehmerzylinder (6) direkt betätigt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwert der Kupplung (10) mit dem Drucksignal des hydrostatischen Aktors (19) korreliert wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwert der Kupplung (10) durch Korrelation des Drucksignals des hydrostatischen Aktors (19) mit einem aus Motormoment und Motordrehzahl ermitteltem Kupplungsmoment ermittelt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucksignal des hydrostatischen Aktors (19) direkt als zusätzliche Regelgröße verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucksignal des hydrostatischen Aktors (19) durch eine drucksignalbasierte Adaption von Formfaktoren und/oder Übersprechparametern indirekt verwendet wird.

1/1

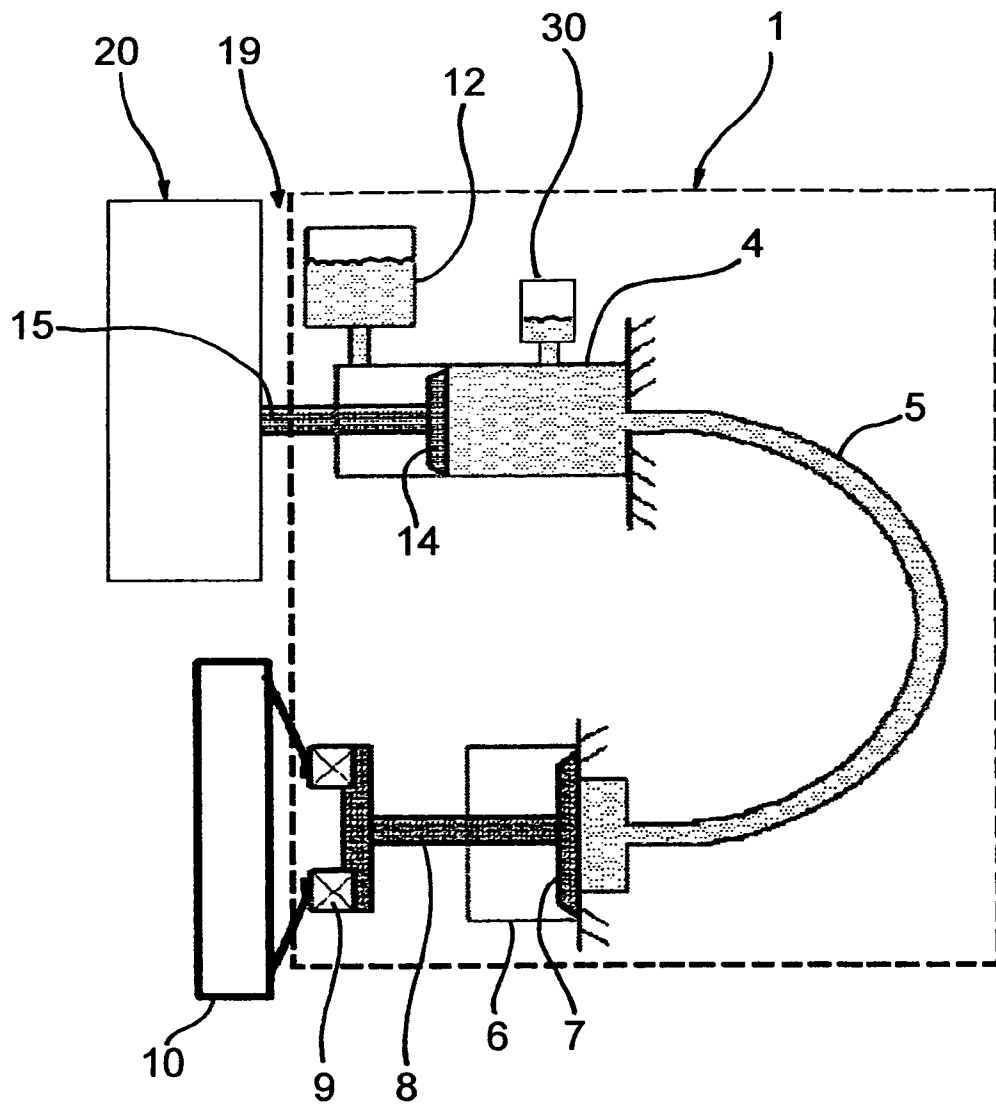


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/000297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D48/06

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)

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	DE 10 2006 014141 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) paragraph [0020]; claims 1,6,8,141,6-8 -----	1-4,6-11
X	EP 2 105 626 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 30 September 2009 (2009-09-30) claims 1-3 -----	1,2,6-8, 10,11
X	US 2006/293147 A1 (ADAMS SCOTT D [US] ET AL) 28 December 2006 (2006-12-28) paragraph [0003]; claims 1,7 -----	1,6,7, 10,11



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

5 August 2011

Date of mailing of the international search report

16/08/2011

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

García y Garmendia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/000297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006014141 A1	04-10-2007	AT 446458 T	15-11-2009
		EP 1999392 A1	10-12-2008
		WO 2007110292 A1	04-10-2007
		JP 2009531622 A	03-09-2009
		US 2009101464 A1	23-04-2009

EP 2105626 A2	30-09-2009	JP 2009236309 A	15-10-2009
		US 2009242345 A1	01-10-2009

US 2006293147 A1	28-12-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D48/06
ADD.

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	DE 10 2006 014141 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Absatz [0020]; Ansprüche 1,6,8,141,6-8 -----	1-4,6-11
X	EP 2 105 626 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 30. September 2009 (2009-09-30) Ansprüche 1-3 -----	1,2,6-8, 10,11
X	US 2006/293147 A1 (ADAMS SCOTT D [US] ET AL) 28. Dezember 2006 (2006-12-28) Absatz [0003]; Ansprüche 1,7 -----	1,6,7, 10,11



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

5. August 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/2011

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

García y Garmendia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/000297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006014141 A1	04-10-2007	AT 446458 T	15-11-2009
		EP 1999392 A1	10-12-2008
		WO 2007110292 A1	04-10-2007
		JP 2009531622 A	03-09-2009
		US 2009101464 A1	23-04-2009

EP 2105626 A2	30-09-2009	JP 2009236309 A	15-10-2009
		US 2009242345 A1	01-10-2009

US 2006293147 A1	28-12-2006	KEINE	
