

(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
23. März 2006 (23.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/029783 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 41/02 (2006.01) **F16D 48/06** (2006.01)

(DE). **STEUER, Josef** [DE/DE]; Krummenackerstrasse 124, 73733 Esslingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009755

(74) **Anwälte: BURCKHARDT, Klaus** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. September 2005 (10.09.2005)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 044 193.6

14. September 2004 (14.09.2004) DE

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

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder; und**

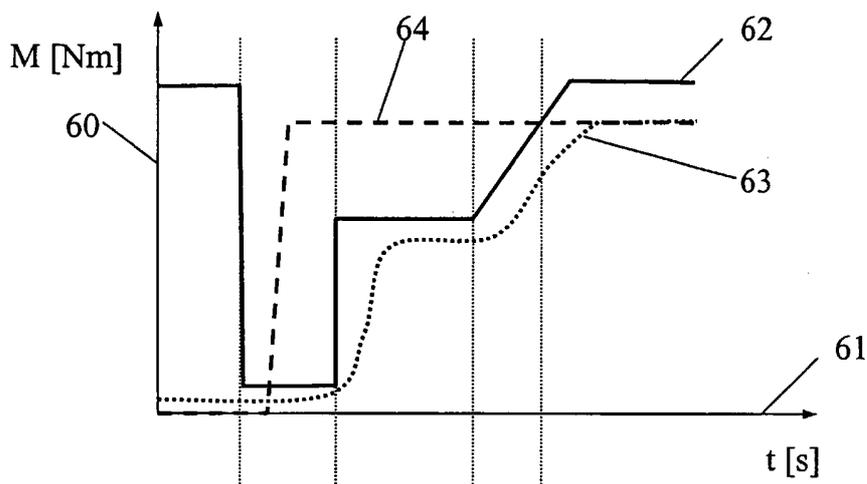
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SCHULTHEISS, Michael** [DE/DE]; Frontalstrasse 63, 75392 Deckenpfronn

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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

(54) **Bezeichnung:** EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETÄTIGEN EINER KUPPLUNG



(57) **Abstract:** Disclosed is a device for actuating a clutch in an automatic motor vehicle transmission. Said device controls the flow of power on the clutch during an engagement process while limiting the applied torque of a driving machine during an engagement process. The aim of the invention is to create a device which allows the motor vehicle to react rapidly to an acceleration request of a vehicle driver, which is adjusted before or during an engagement process. Said aim is achieved by the fact that the inventive device estimates a point in time (t3) from which the clutch is able to transmit torque. At said point in time, the device switches from a first limiting mode to a subsequent mode that is characterized by an increased limiting moment (62), thus allowing the applied torque (63) of the driving machine to be augmented before the engagement process is completed. The inventive device and method are used in a motor vehicle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/029783 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Einrichtung zum Betätigen einer Kupplung in einem automatischen Getriebe eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung, welche bei einem Einschaltvorgang den Kraftfluss an der Kupplung kontrolliert. Außerdem ist es bekannt, bei einem Einschaltvorgang das abgegebene Drehmoment einer Antriebsmaschine zu begrenzen. Es ist Aufgabe der Erfindung eine Einrichtung vorzuschlagen, welche eine schnelle Reaktion des Kraftfahrzeugs auf eine vor oder während eines Einschaltvorgangs eingestellte Beschleunigungsanforderung eines Fahrzeugführers zu ermöglicht. Erfindungsgemäss schätzt die Einrichtung einen Zeitpunkt (t_3) ab, ab dem die Kupplung ein Drehmoment übertragen kann. Zu diesem Zeitpunkt wechselt die Einrichtung von einem ersten Begrenzungsmodus in einen durch ein erhöhtes Begrenzungsmodus in einen durch ein erhöhtes Begrenzungsmoment (62) charakterisierten Folgemodus und erlaubt damit einen Anstieg des abgegebenen Drehmoments (63) der Antriebsmaschine vor Abschluss des Einschaltvorgangs. Einsatz in einem Kraftfahrzeug.

Einrichtung und Verfahren zum Betätigen einer Kupplung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Betätigen einer Kupplung in einem automatischen Getriebe eines Kraftfahrzeugs zum Überführen des Getriebes von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Betätigen einer Kupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

Das Überführen eines Getriebes von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung wird häufig als ein so genannter Einschaltvorgang bezeichnet. Bei einem automatischen Getriebe mit einem hydrodynamischen Drehmomentwandler als Anfahrlement werden dabei eine oder mehrere Kupplungen oder Bremsen im Getriebe geschlossen und damit Kraftschluss zwischen dem Eingang und dem Ausgang des Getriebes hergestellt, also eine Antriebsverbindung zwischen einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle hergestellt. Eine dann auftretende Drehzahldifferenz zwischen einer Drehzahl der Antriebsmaschine des Kraftfahrzeugs und der Drehzahl am Eingang des Getriebes führt zu einer Drehzahldifferenz innerhalb des Drehmomentwandlers.

Die genannten Kupplungen oder Bremsen dienen also nicht als Anfahrlement.

In der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 10333602.8 sind eine Einrichtung und ein Verfahren zum Betätigen einer Kupplung in einem automatischen Getriebe zum Überführen des Getriebes von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung beschrieben. Die Einrichtung kontrolliert mittels eines Stellglieds den Kraftfluss über die Kupplung. Die Einrichtung schätzt in Abhängigkeit von zumindest einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße einen Zeitpunkt ab, ab dem die Kupplung ein Drehmoment übertragen kann. In diesem Zeitpunkt schaltet die Einrichtung das Stellglied von einem durch erhöhten Druck gekennzeichneten Modus in einen Folgemodus.

Es ist außerdem bekannt, dass eine Einrichtung zum Betätigen der Kupplung bei einem Einschaltvorgang ein abgegebenes Drehmoment der mit der Kupplung in Antriebsverbindung stehenden Antriebsmaschine des Kraftfahrzeugs begrenzt. Die Einrichtung sendet dazu eine entsprechende Anforderung an eine Steuerungseinrichtung der Antriebsmaschine, welche die Anforderung dann umsetzt. Beispielsweise wird das Drehmoment auf Null begrenzt, um damit eine unerwünschte Erhöhung der Drehzahl der Antriebsmaschine und eine erhöhte Belastung an der Kupplung zu verhindern. Die Begrenzung wird erst aufgehoben, wenn die Kupplung vollständig geschlossen ist, der Einschaltvorgang also vollständig abgeschlossen ist.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung und ein Verfahren vorzuschlagen, welche eine schnelle Reaktion des Kraftfahrzeugs auf eine vor oder während eines Einschaltvorgangs eingestellte Beschleunigungsanforderung eines Fahrzeugführers ermöglichen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 13 gelöst.

Erfindungsgemäß schätzt die Einrichtung einen Zeitpunkt ab, ab dem die Kupplung ein Drehmoment übertragen kann. Eine als Reibungskupplung ausgeführte Kupplung kann beispielsweise ab dem Zeitpunkt Drehmoment übertragen, an dem Reibflächen der Kupplung erstmals in Kontakt gebracht werden. Dieser Zeitpunkt kann beispielsweise in Abhängigkeit von einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße ermittelt werden. Es ist beispielsweise auch möglich, die erforderliche Zeitdauer bis zu dem genannten Zeitpunkt in einer Entwicklungsphase des Kraftfahrzeugs durch Messungen zu bestimmen und in der Einrichtung abzuspeichern. Während des Betriebs des Kraftfahrzeugs kann der abgespeicherte Wert für die Zeitdauer ausgelesen und zur Bestimmung des genannten Zeitpunkts verwendet werden.

Zu oder eine Zeitspanne nach diesem Zeitpunkt wechselt die Einrichtung von einem ersten Begrenzungsmodus in einen durch ein erhöhtes Begrenzungsmoment charakterisierten Folgemodus. Mit dem Wechsel in den Folgemodus kann die Antriebsmaschine bei Anforderung durch den Fahrzeugführer ein höheres Drehmoment als im ersten Begrenzungsmodus abgeben, welches über die Kupplung auf angetriebene Fahrzeugräder übertragen wird. Dieses Drehmoment führt zu einer Beschleunigung des Kraftfahrzeugs, womit der Fahrzeugführer sehr schnell eine Reaktion des Kraftfahrzeugs auf seine Anforderung erhält. Das Kraftfahrzeug reagiert damit sehr spontan auf die Anforderung des Fahrzeugführers.

Da die Abschätzung des Zeitpunkts, ab dem die Kupplung Drehmoment übertragen kann, mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sein kann, kann der Wechsel in den Folgemodus auch erst eine Zeitspanne nach dem genannten Zeitpunkt erfolgen.

Die Zeitspanne kann beispielsweise zwischen 10 und 50 ms betragen.

Das Getriebe kann beispielsweise als ein Planeten-Wechselgetriebe oder ein CVT-Getriebe ausgeführt sein.

Die Kupplung kann hydraulisch oder auf jede andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Art, wie beispielsweise pneumatisch, elektrisch oder elektromagnetisch angesteuert werden. Die Kupplung dient nicht als Anfahrerelement. Durch Schließen der Kupplung wird vielmehr eine Antriebsverbindung zwischen einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle hergestellt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung dazu vorgesehen, den genannten Zeitpunkt in Abhängigkeit einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße zu bestimmen. Damit kann die Abschätzung des genannten Zeitpunkts sehr genau erfolgen, da eine Reaktion der sensierten Kenngröße auf die tatsächlich erfolgte Drehmomentübertragung an der Kupplung erkannt werden kann. Betriebsbedingte temporäre und dauerhafte Störgrößen und Schwankungen, und zwar insbesondere durch unterschiedliche Temperaturwerte in der Kupplung sowie durch einen Verschleiß innerhalb der Kupplung bedingte Änderungen des genannten Zeitpunkt können einfach und sicher ausgeglichen werden.

Ist die sensierte Kenngröße zumindest im Wesentlichen durch eine von einer Drehzahldifferenz innerhalb der Kupplung abhängigen Größe bestimmt, kann dieselbe besonders einfach und exakt ermittelt werden. Ferner verändert sich die Kenngröße unmittelbar mit einer sich verändernden Momentenübertragung über die Kupplung.

Wird der Zeitpunkt, ab dem die Kupplung Drehmoment übertragen kann, dann erkannt, wenn eine zumindest im Wesentlichen durch den Betrag der Drehzahldifferenz bestimmte Kenngröße kleiner als ein vorgegebener Anteil eines maximal sensierten Wertes ist, den diese Kenngröße in der seit Beginn des Schließvorgangs verstrichenen Zeitspanne angenommen hat, können durch die Wahl des Betrags als Kenngröße sowohl positive als auch negative Drehzahldifferenzen einheitlich behandelt werden. Ferner kann insbesondere durch die Bezugnahme auf ein Maximum trotz Schwankungen der Drehzahldifferenz und insbesondere auch bei Öffnungs- und Schließvorgängen in schneller Folge vorteilhaft der genannte Zeitpunkt genau bestimmt werden.

Insbesondere ist die Kenngröße zumindest im Wesentlichen proportional zum Betrag der Drehzahldifferenz, und der Anteil am maximalen Wert, bei dem in den Folgemodus geschaltet wird, liegt zwischen 70% und 95%. Damit kann vorteilhaft vermieden werden, dass zufällige Schwankungen in der Drehzahldifferenz zu einem zu frühzeitigen Erkennen einer Drehmomentübertragung der Kupplung führen.

In Ausgestaltung der Erfindung wird die Kupplung hydraulisch betätigt. Die Einrichtung ist dazu vorgesehen, bei einem Schließvorgang die Kupplung in einer durch einen erhöhten Druck charakterisierten Füllphase mit einer festgelegten Dauer zu füllen. Die Dauer der Füllphase wird in einer Entwicklungsphase des Kraftfahrzeugs festgelegt und in der Einrichtung gespeichert. Die Dauer kann in Abhängigkeit von Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs zu Beginn des Schließvorgangs, wie beispielsweise einer Temperatur eines Getriebeöls oder der Drehzahl der Antriebsmaschine, festgelegt werden. Es ist ebenso möglich, dass die Dauer während des Betriebs des Kraftfahrzeugs angepasst wird. Die

Dauer der Füllphase steht aber zu Beginn des Schließvorgangs fest. In der Füllphase soll ein Druckraum der Kupplung so mit Getriebeöl gefüllt werden, dass sich am Ende der Füllphase die Reibflächen der Kupplung gerade berühren und damit Drehmoment übertragen werden kann. In einer anschließenden Anlegephase schließt die Einrichtung die Kupplung weiter. Der abgeschätzte Zeitpunkt, ab dem davon ausgegangen wird, dass die Kupplung Drehmoment übertragen kann, entspricht dabei dem Übergangszeitpunkt zwischen Füllphase und Anlegephase.

Dies ermöglicht eine Abschätzung des Zeitpunkts, ab dem die Kupplung Drehmoment übertragen kann, die zwar nicht so genau ist wie die Abschätzung in Abhängigkeit einer sensierten Kenngröße, die aber sehr einfach umsetzbar ist.

In Ausgestaltung der Erfindung beträgt das Begrenzungsmoment im ersten Begrenzungsmodus 0 Nm. Damit wird sichergestellt, dass die Antriebsmaschine während des Einschaltvorgangs kein Drehmoment an die Kupplung abgibt. In dieser Phase ist dann der so genannte Leerlaufregler der Steuerungseinrichtung der Antriebsmaschine aktiv, der dafür sorgt, dass die Antriebsmaschine auf einer konstanten Drehzahl bleibt und dabei kein Drehmoment abgibt. In der technischen Umsetzung kann die Einrichtung von der Steuerungseinrichtung der Antriebsmaschine auch ein negatives Drehmoment anfordern. Auch in diesem Fall ist der Leerlaufregler aktiv.

In Ausgestaltung der Erfindung nimmt das Begrenzungsmoment im Folgemodus einen konstanten Wert größer als 0 Nm an. Dies ist besonders einfach in der Einrichtung umsetzbar. Diese Ausgestaltung kann insbesondere dann eingesetzt werden, wenn die Steuerungseinrichtung der Antriebsmaschine ein angefordertes Drehmoment nicht exakt einstellen kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung dazu vorgesehen, das Begrenzungsmoment im Folgemodus in Abhängigkeit von Betriebsgrößen und Kennwerten des Kraftfahrzeugs zu bestimmen. Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs sind beispielsweise das abgegebene Drehmoment der Antriebsmaschine oder Drehzahlen der Antriebsmaschine und des Getriebes. Kennwerte des Kraftfahrzeugs sind beispielsweise Trägheitsmomente der Antriebsmaschine oder des Getriebes. In der Einrichtung kann ein Rechenmodell abgelegt sein, welches die Betriebsgrößen und die Kennwerte auswertet und damit das Drehmoment an der Kupplung bestimmt. Damit kann sehr genau bestimmt werden, welches Drehmoment die Antriebsmaschine abgeben darf, ohne dass das Drehmoment an der Kupplung das übertragbare Drehmoment der Kupplung übersteigt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung dazu vorgesehen, in Abhängigkeit des abgegebenen Drehmoments der Antriebsmaschine unter Berücksichtigung der Trägheitsmomente von Bauteilen zwischen Antriebsmaschine und Kupplung, wie beispielsweise der Getriebeeingangswelle, ein übertragenes Drehmoment der Kupplung zu bestimmen. Anschließend bestimmt die Einrichtung aus dem übertragenen Drehmoment der Kupplung ohne Berücksichtigung der genannten Trägheitsmomente das Begrenzungsmoment für den Folgemodus. Das von der Kupplung übertragene Drehmoment bewirkt ein Abbremsen einer Getriebeeingangswelle. Das dafür notwendige Drehmoment kann von der Antriebsmaschine zusätzlich aufgebracht werden, ohne dass dieses zusätzliche Drehmoment an der Kupplung ankommt. Damit ist es möglich, das Drehmoment der Antriebsmaschine nur so weit wie unbedingt notwendig zu begrenzen.

In Ausgestaltung der Erfindung treibt die Antriebsmaschine eine Pumpe zur Versorgung des Getriebes mit Getriebeöl an.

Die Einrichtung ist dazu vorgesehen, einen Schätzwert für das zum Antrieb der Pumpe notwendige Drehmoment zu ermitteln. Die Einrichtung kann den Schätzwert beispielsweise aus einer Kennlinie oder einem Kennfeld in Abhängigkeit des erzeugten Öldrucks und/oder der Drehzahl der Antriebsmaschine ermitteln. Alternativ dazu kann ein mathematisches Modell der Pumpe in der Einrichtung gespeichert sein und der Schätzwert mittels des Modells bestimmt werden. Die Einrichtung bestimmt das Begrenzungsmoment im Folgemodus in Abhängigkeit des genannten Schätzwerts. Das Drehmoment, welches für den Antrieb der Pumpe benötigt wird, kann nicht mehr an die Kupplung übertragen werden. Deshalb kann beispielsweise das Begrenzungsmoment um den Schätzwert erhöht werden.

Weitere Vorteile der Erfindung gehen aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem Automatikgetriebe in Form eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes und
- Fig. 2 + 3 eine Darstellung des zeitlichen Verlaufs eines Einschaltvorgangs

Ein Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs verfügt über eine Antriebsmaschine 11 in Form eines Verbrennungsmotors. Die Antriebsmaschine 11 ist über eine Motorausgangswelle 12 mit einem Pumpenrad 13 eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers 14 verbunden. Ein Turbinenrad 15 des Drehmomentwandlers 14 ist mit einer Getriebeeingangswelle 16 eines automatischen Getriebes 17 in Form eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes

verbunden. Die Getriebeeingangswelle 16 ist mit einem Fest-Kegelrad 19 eines primären Doppelkegelrads 20 verbunden. Das primäre Doppelkegelrad 20 weist ein Los-Kegelrad 21 auf, welches gegenüber dem Fest-Kegelrad 19 axial zur Getriebeeingangswelle 16 verschieblich angeordnet ist.

Das primäre Doppelkegelrad 20 und ein sekundäres Doppelkegelrad 22 werden von einem Umschlingungsmittel 23 in Form eines Schubgliederbands umspannt. Das sekundäre Doppelkegelrad 22 weist ebenfalls ein Fest-Kegelrad 24 und ein dazu verschieblich angeordnetes Los-Kegelrad 25 auf. Durch eine entsprechende Verschiebung der Los-Kegelräder 21 und 25 kann die Position des Umschlingungsmittels 23 innerhalb der Doppelkegelräder 20 und 22 verändert und damit die Übersetzung zwischen dem primären Doppelkegelrad 20 und dem sekundären Doppelkegelrad 22 verändert werden.

Das Fest-Kegelrad 24 verfügt über einen Grundkörper 26, der als eine Hohlwelle ausgeführt ist. Über diesen Grundkörper 26 ist das Fest-Kegelrad 24 mit einem Wendesatz 27 in Form eines Planetengetriebes verbunden. Der Grundkörper 26 ist mit einem Sonnenrad 28 des Wendesatzes 27 drehfest verbunden. Der Wendesatz 27 verfügt außerdem über einen Planetenradträger 29, Planetenräder 30 und ein Hohlrad 31. Das Hohlrad 31 ist mittels eines Verbindungselements 33 mit einer Getriebeausgangswelle 32 verbunden. Mittels einer Kupplung 34 kann das Sonnenrad 28 mit dem Verbindungselement 33 und damit der Grundkörper 26 des Fest-Kegelrads 24 mit der Getriebeausgangswelle 32 verbunden werden und damit das Getriebe 14 von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung überführt werden. Bei geschlossener Kupplung 34 und entsprechender Ausgangsleistung der Antriebsmaschine 11 fährt das Kraftfahrzeug vorwärts.

Die Getriebeausgangswelle 32 ist durch den Grundkörper 26 durchgeführt, also koaxial innerhalb des Grundkörpers 26 angeordnet. Über eine Zahnradstufe 35 ist die Getriebeausgangswelle 32 mit einem Differenzialgetriebe 36 verbunden, welches auf bekannte Weise über Seitenwellen 37 das Drehmoment und die Drehzahl der Antriebsmaschine 11 auf nicht dargestellte angetriebene Fahrzeugräder überträgt.

Die Antriebsmaschine 11 und das Automatikgetriebe 20 werden von einer Einrichtung 38 angesteuert. Zur Ansteuerung der Antriebsmaschine 11 steht die Einrichtung 38 in Signalverbindung mit nicht dargestellten Stellgliedern und Sensoren der Antriebsmaschine 11. Damit kann die Einrichtung 38 beispielsweise mittels einer Einstellung einer Drosselklappe ein abgegebenes Drehmoment der Antriebsmaschine 11 einstellen. Die Einrichtung 38 kann auch das abgegebene Drehmoment der Antriebsmaschine auf ein Begrenzungsmoment begrenzen.

Die Einrichtung 38 steht in Signalverbindung mit einem Wählhebel 39, mittels welchem der Fahrzeugführer Fahrstufen des Automatikgetriebes 17 auswählen kann. Mit dem Wählhebel 39 sind zumindest die Fahrstufe "D" für Vorwärtsfahrt, "R" für Rückwärtsfahrt und "N" für Neutral einstellbar. In der Fahrstufe "D" ist die Kupplung 34 geschlossen und in der Fahrstufe "N" ist die Verbindung zwischen dem Grundkörper 26 und der Getriebeausgangswelle 32 und damit die Antriebsverbindung zwischen Getriebeeingangswelle 16 und Getriebeausgangswelle 32 unterbrochen. Die Fahrstufen "D" und "R" stellen damit Fahrstellungen des Getriebes 17 dar.

Die Einrichtung 38 steht außerdem mit einem Fahrpedal 40 in Signalverbindung, mittels welchem der Fahrzeugführer ein Fahrerwunschkmoment der Antriebsmaschine 11 und damit eine

Beschleunigungsanforderung einstellen kann. Über Drehzahlsensoren 42, 43, 44, 45 und 46 kann die Einrichtung 38 Drehzahlen der Motorausgangswelle 12, des Fest-Kegelrads 19, des Fest-Kegelrads 24, der Getriebeausgangswelle 32 und der Seitenwelle 37 erfassen. Aus den Drehzahlen können weitere Größen berechnet werden. Beispielsweise kann aus den Drehzahlen der Fest-Kegelräder 19 und 24 die Übersetzung des Getriebes 17 oder aus der Drehzahl der Seitenwelle 37 die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs berechnet werden.

Das Getriebe 17 wird hydraulisch angesteuert. Dazu wird eine Pumpe 47 von der Motorausgangswelle 12 angetrieben. Die Pumpe 47 versorgt eine hydraulische Steuerung 48 mit Hydraulikfluid in Form von Getriebeöl. Die hydraulische Steuerung 48 ist mit dem Wendesatz über eine Hydraulikleitung 50 verbunden. Durch Zuführung und Abführung von Hydraulikfluid kann die Kupplung 34 geschlossen und geöffnet werden. Die Doppelkegelräder 20 und 22 verfügen über Druckkammern 51 und 53, welche über Hydraulikleitungen 52 und 54 mit der hydraulischen Steuerung 48 verbunden sind. Die Hydraulikleitung 54 zur Druckkammer 53 des sekundären Doppelkegelrads 22 wird innerhalb der Ausgangswelle 32 durch einen Kanal 55 gebildet, welcher eine Öffnung 56 in Richtung des Grundkörpers 26 aufweist. Durch Zu- und Abführung von Hydraulikfluid in die Druckkammern 51 und 53 können die Los-Kegelräder 21 und 25 verschoben und damit die Übersetzung des Getriebes 17 verändert werden.

Die Zu- und Abführung von Hydraulikfluid über die Hydraulikleitungen 50, 52 und 54 wird von nicht dargestellten Elektromagnetventilen in der hydraulischen Steuerung 48 gesteuert. Die Elektromagnetventile stehen dazu mit der Einrichtung 38 in Signalverbindung. Damit kann die Einrichtung 38 den Kraftfluss über die Kupplung 34 kontrollieren.

In den Fig. 2 und 3 sind die zeitlichen Verläufe von verschiedenen Betriebsgrößen des Antriebsstrangs bei einem Einschaltvorgang, also beim Schließen der Kupplung 34 dargestellt.

In der Fig. 2 ist auf einer Ordinate 60 ein Drehmoment in [Nm] und auf einer Abszisse 61 die Zeit in [s] aufgetragen. Eine durchgezogene Linie 62 stellt das Begrenzungsmoment dar, auf welches die Einrichtung 38 das abgegebene Drehmoment der Antriebsmaschine 11 begrenzt, eine gepunktete Linie 63 ein abgegebenes Drehmoment der Antriebsmaschine 11 und eine gestrichelte Linie 64 ein Wunschmodent des Fahrzeugführers.

In der Fig. 3 ist auf einer Ordinate 65 eine Drehzahl in [1/s] und ein Druck in [bar], auf einer Abszisse 66 die Zeit in [s] aufgetragen. Eine gepunktete Linie 67 stellt die Drehzahl der Getriebeausgangswelle 32, eine durchgezogene Linie die Drehzahl des Fest-Kegelrads 24 und eine strichpunktierte Linie 69 die Drehzahl der Antriebsmaschine 11 dar. Eine gestrichelte Linie 70 stellt den von der Einrichtung 38 angesteuerten Druck an der Kupplung 34 dar. Die Drehzahl des Fest-Kegelrads 24 entspricht der Eingangsdrehzahl und die Drehzahl der Getriebeausgangswelle 32 der Ausgangsdrehzahl der Kupplung 34.

Der Einschaltvorgang beginnt zum Zeitpunkt t_1 , bei dem der Fahrzeugführer den Wählhebel 39 von der Fahrstufe „N“ in die Fahrstufe „D“ bewegt (nicht dargestellt). Das Kraftfahrzeug steht zu diesem Zeitpunkt, so dass die Ausgangsdrehzahl der Kupplung 0 beträgt. Die Antriebsmaschine 11 wird im Leerlauf betrieben und das Begrenzungsmoment hat einen Wert, der größer als ein maximales Drehmoment der Antriebsmaschine 11 ist.

Zum Zeitpunkt t_1 wird das Begrenzungsmoment schlagartig auf 0 reduziert. Gleichzeitig steuert die Einrichtung 38 einen hohen, bis zum Zeitpunkt t_2 konstanten Druck an der Kupplung 34 an. Die Phase zwischen t_1 und t_2 wird als so genannte Vorfüllphase bezeichnet, in der möglichst schnell Hydraulikfluid in einen Druckraum der Kupplung 34 gefördert werden soll. Zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 betätigt der Fahrzeugführer das Fahrpedal 40, so dass das Wunschmodent ansteigt. Da das Begrenzungsmoment aber 0 beträgt, wird dieses Wunschmodent nicht umgesetzt. Alle anderen Größen bleiben unverändert.

Zum Zeitpunkt t_2 reduziert die Einrichtung 38 den angesteuerten Druck auf einen weiteren konstanten Wert und geht damit in eine so genannte Füllphase über. Zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 ist die Kupplung 34 vollständig gefüllt und die Reibflächen beginnen sich zu berühren, womit die Kupplung 34 anfängt, Drehmoment zu übertragen. Als Folge davon beginnt zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 die Eingangsdrehzahl der Kupplung 34 zu fallen. Während der gesamten Zeit berechnet und beobachtet die Einrichtung 38 die Drehzahldifferenz 71 zwischen der Eingangsdrehzahl und der Ausgangsdrehzahl der Kupplung 34. Zum Zeitpunkt t_3 wird die Drehzahldifferenz 71 kleiner als ein vorgegebener Prozentsatz der Differenzdrehzahl 72 zum Zeitpunkt t_1 . Der Zeitpunkt t_3 wird damit als der Zeitpunkt festgelegt, ab dem die Kupplung 34 sicher Drehmoment übertragen kann. Zu diesem Zeitpunkt wechselt damit die Einrichtung 38 vom ersten Begrenzungsmodus in den Folgemodus.

Als Folge davon wird das Begrenzungsmoment zum Zeitpunkt t_3 auf einen festen Wert erhöht, der beispielsweise zwischen 50 und 100 Nm liegen kann. Daraufhin steigt das abgegebene

Drehmoment der Antriebsmaschine 11 mit einer leichten Zeitverzögerung ebenfalls an. Durch den Anstieg des abgegebenen Drehmoments der Antriebsmaschine 11 steigen sowohl die Drehzahl der Antriebsmaschine 11, als auch die Ausgangsdrehzahl der Kupplung 34 an. Das Fahrzeug beginnt also zu beschleunigen. Der Fahrzeugführer bekommt also mit dem Anstieg der Drehzahl der Antriebsmaschine 11 und der Beschleunigung des Kraftfahrzeugs eine Rückmeldung auf seine Fahrpedalbetätigung.

Zum Zeitpunkt t_3 beginnt die Einheit 38 den angesteuerten Druck an der Kupplung 34 entlang einer steilen Rampe auf einen Startwert einer ansteigenden Rampe zu reduzieren. Die Einrichtung 38 geht damit in eine so genannte Anlegephase über. Die Steigung der ansteigenden Rampe kann dabei vom Wunschmoment des Fahrzeugführers abhängig sein, insbesondere mit steigendem Wunschmoment größer werden. Zum Zeitpunkt t_4 ist die Drehzahldifferenz 71 zwischen der Eingangsdrehzahl und der Ausgangsdrehzahl der Kupplung 34 auf 0 abgesunken. An der Kupplung 34 tritt damit kein Schlupf mehr auf. Als Folge davon steuert die Einrichtung 38 eine steilere Druckrampe auf einen Haltedruck an der Kupplung 34 an. Gleichzeitig wird das Begrenzungsmoment entlang einer Rampe auf denselben Wert wie vor dem Einschaltvorgang erhöht, so dass sich das abgegebene Drehmoment der Antriebsmaschine 11 auf das Wunschmoment des Fahrzeugführers einstellt. Zum Zeitpunkt t_5 erreicht der angesteuerte Druck an der Kupplung 34 den Haltedruck, womit der Einschaltvorgang abgeschlossen ist.

Die Einrichtung 38 kann auch außerhalb eines Einschaltvorgangs das abgegebene Drehmoment der Antriebsmaschine 11 begrenzen.

Im Folgemodus kann das Begrenzungsmoment auch in Abhängigkeit von Betriebsgrößen und Kenngrößen des Kraftfahrzeugs bestimmt werden.

Dazu bestimmt die Einrichtung 38 zuerst entsprechend einem Rechenmodell das momentan übertragene Drehmoment an der Kupplung 34 (M_{Kup}):

$$M_{Kup} = (M_{AM} - J_{AM} * \dot{\omega}_{AM} - M_{Pump}) * i_{Var} * \mu_{Wand} - J_{prim} * \dot{\omega}_{prim} * i_{var} - J_{sec} * \dot{\omega}_{sec}$$

mit

M_{AM} : abgegebenes Drehmoment der Antriebsmaschine 11,

J_{AM} : Trägheitsmoment der Antriebsmaschine 11,

$\dot{\omega}_{AM}$: zeitliche Ableitung der Drehzahl der Antriebsmaschine 11,

M_{Pump} : Antriebsmoment der Pumpe 47,

i_{Var} : Übersetzung des zwischen dem primären und dem sekundären Doppelkegelrad 20, 22,

μ_{Wand} : Drehmomentverstärkung des Drehmomentwandlers 14, welche sich mit Hilfe dem Verhältnis der Eingangs- und Ausgangsdrehzahl aus einer gespeicherter Kennlinie ergibt,

J_{prim} : Trägheitsmoment der Getriebeeingangswelle 16 und des primären Doppelkegelrads 20,

$\dot{\omega}_{prim}$: zeitliche Ableitung der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 16,

J_{sec} : Trägheitsmoment des sekundären Doppelkegelrads 22 und

$\dot{\omega}_{sec}$: zeitliche Ableitung der Drehzahl Eingangsdrehzahl der Kupplung 34.

Ausgehend von der Überlegung, dass das von der Kupplung 34 übertragene Drehmoment ein Abbremsen der Getriebeeingangswelle 16 und des primären und sekundären Doppelkegelrads 20, 22 bewirkt und das dafür notwendige Drehmoment von der Antriebsmaschine 11 zusätzlich aufgebracht werden kann, berechnet die Einrichtung 38 im Folgemodus das Begrenzungsmoment (M_{Grenz}) nach folgender Gleichung:

$$M_{Grenz} = J_{AM} * \omega_{AM} + M_{Pump} + \frac{M_{Kup}}{i_{Var} * \mu_{Wand}}$$

Diese Berechnungen werden im Folgemodus laufend durchgeführt und das Begrenzungsmoment entsprechend eingestellt.

Falls bei einem Einschaltvorgang die Kupplung 34 so geschlossen wird, dass die Füllphase nach einer festgelegten Zeitdauer abgebrochen wird, können die Verläufe der Betriebsgrößen im optimalen Fall identisch mit den Verläufen in den Fig. 2 und 3 sein. Dies ist dann der Fall, wenn die festgelegte Zeitdauer genau so gewählt ist, dass die Füllphase dann abgebrochen wird, wenn die Kupplung 34 ein Drehmoment übertragen kann.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Betätigen einer Kupplung (34) in einem automatischen Getriebe (17) eines Kraftfahrzeugs zum Überführen des Getriebes (17) von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung, wobei durch Schließen der Kupplung (34) eine Antriebsverbindung zwischen einer Getriebeeingangswelle (16) und einer Getriebeausgangswelle (32) hergestellt wird und die Einrichtung dazu vorgesehen ist, einen Kraftfluss über die Kupplung (34) zu kontrollieren, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung dazu vorgesehen ist, bei einem Schließvorgang der Kupplung (34)
 - ein abgegebenes Drehmoment einer mit der Kupplung (34) in Antriebsverbindung stehenden Antriebsmaschine (11) auf ein Begrenzungsmoment zu begrenzen,
 - einen Zeitpunkt (t_1) abzuschätzen, ab dem die Kupplung (34) Drehmoment übertragen kann und
 - zu oder eine Zeitspanne nach diesem Zeitpunkt (t_3) von einem ersten Begrenzungsmodus in einen durch ein erhöhtes Begrenzungsmoment charakterisierten Folgemodus zu wechseln.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung dazu vorgesehen ist, den genannten Zeitpunkt (t_3) in Abhängigkeit einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße (68) zu bestimmen.
3. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die sensierte Kenngröße (68) zumindest im Wesentlichen von einer Drehzahldifferenz (71) innerhalb der Kupplung (34) abhängigen Größe bestimmt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung dazu vorgesehen ist, in den Folgemodus zu wechseln, sobald eine zumindest im Wesentlichen durch den Betrag der Drehzahldifferenz (71) bestimmte Kenngröße (68) kleiner als ein vorgegebener Anteil eines maximal sensierten Wertes (72) ist, den diese Kenngröße (68) in der seit Beginn (t_1) des Schließvorgangs verstrichenen Zeitspanne angenommen hat.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kenngröße (68) zumindest im Wesentlichen proportional zum Betrag der Drehzahldifferenz (72) ist und der Anteil zwischen 70% und 95% liegt.
6. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kupplung (34) hydraulisch betätigt wird und die Einrichtung dazu vorgesehen ist, bei einem Schließvorgang die Kupplung (34) in einer durch einen erhöhten Druck charakterisierten Füllphase mit einer festgelegten Dauer

zu füllen und in einer anschließenden Anlegephase die Kupplung (34) weiter zu schließen, wobei der genannte Zeitpunkt dem Übergangszeitpunkt zwischen Füllphase und Anlegephase entspricht.

7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungsmoment im ersten Begrenzungsmodus 0 Nm beträgt.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungsmoment im Folgmodus einen konstanten Wert größer als 0 Nm annimmt.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung dazu vorgesehen ist, das Begrenzungsmoment im Folgmodus in Abhängigkeit von Betriebsgrößen und Kenngrößen des Kraftfahrzeugs zu bestimmen.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung dazu vorgesehen ist,
 - in Abhängigkeit des abgegebenen Drehmoments der Antriebsmaschine unter Berücksichtigung der Trägheitsmomente von Bauteilen (16, 20, 22) zwischen Antriebsmaschine (11) und Kupplung (34) ein übertragenes Drehmoment der Kupplung zu bestimmen und
 - aus dem übertragenen Drehmoment der Kupplung (34) ohne Berücksichtigung der genannten Trägheitsmomente das Begrenzungsmoment im Folgmodus zu bestimmen.

11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Antriebsmaschine (11) und der Kupplung (34) ein hydrodynamischer Drehmomentwandler (14) angeordnet ist und die Einrichtung dazu vorgesehen ist, das Begrenzungsmoment im Folgemodus in Abhängigkeit von Betriebsgrößen und Kennwerten des hydrodynamischer Drehmomentwandlers (14) zu bestimmen.

12. Einrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmaschine (11) eine Pumpe (47) antreibt und die Einrichtung dazu vorgesehen ist,
 - einen Schätzwert für das zum Antrieb der Pumpe (47) notwendige Drehmoment zu ermitteln und
 - das Begrenzungsmoment im Folgemodus in Abhängigkeit des genannten Schätzwerts zu bestimmen.

13. Verfahren zum Betätigen einer Kupplung (34) in einem automatischen Getriebe (17) eines Kraftfahrzeugs zum Überführen des Getriebes (17) von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung, wobei ein Kraftfluss über die Kupplung (34) kontrolliert wird,
dadurch gekennzeichnet,
bei einem Schließvorgang der Kupplung (34)
 - ein abgegebenes Drehmoment einer mit der Kupplung (34) in Antriebsverbindung stehenden Antriebsmaschine (11) auf ein Begrenzungsmoment begrenzt wird,
 - ein Zeitpunkt (t_3) abgeschätzt wird, ab dem die Kupplung (34) Drehmoment übertragen kann und

- zu oder eine Zeitspanne nach diesem Zeitpunkt (t_3) von einem ersten Begrenzungsmodus in einen durch ein erhöhtes Begrenzungsmoment charakterisierten Folgemodus gewechselt wird.

Fig. 1

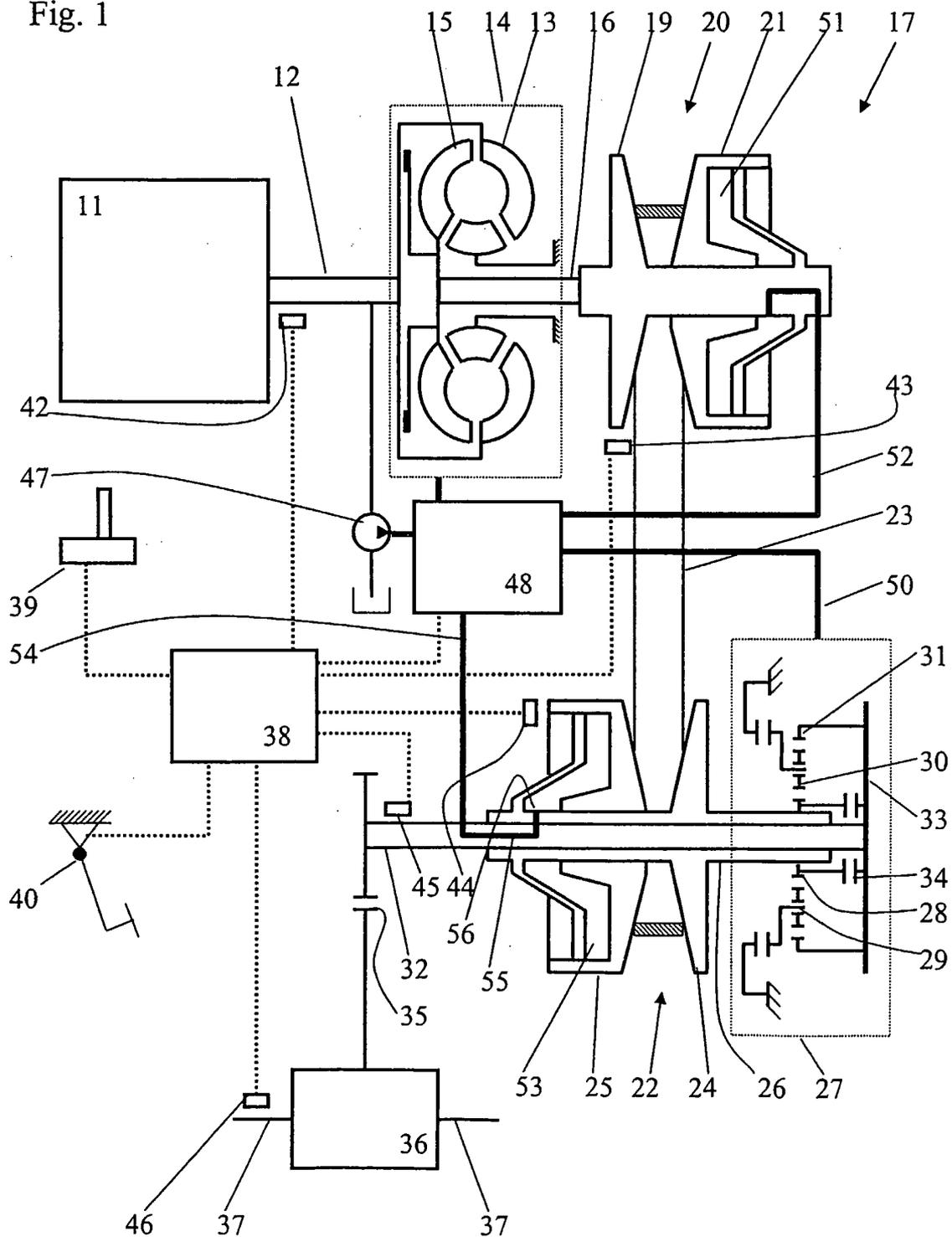


Fig. 2

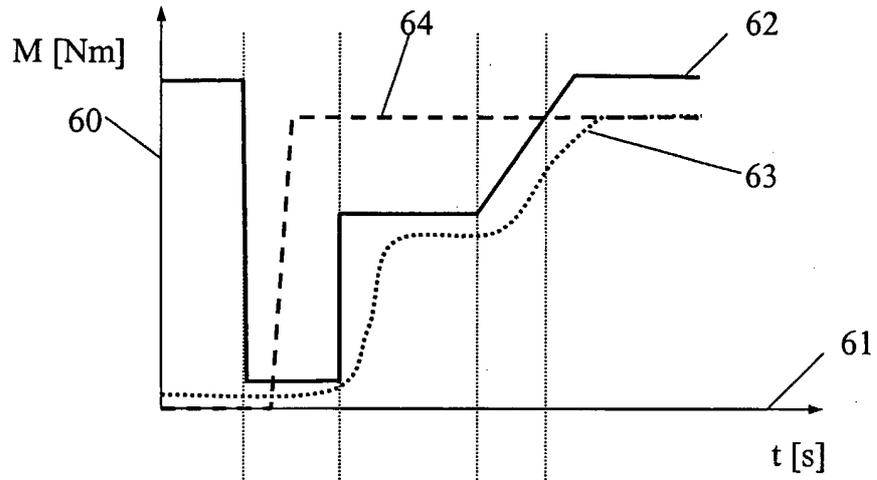
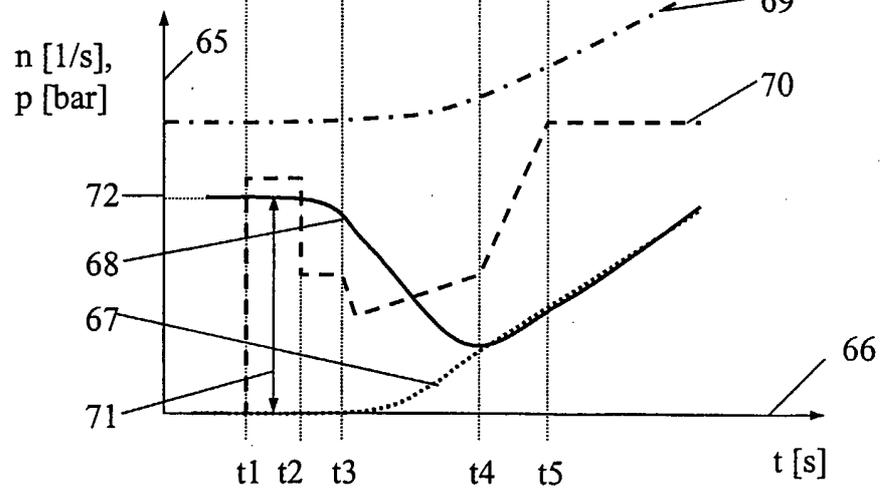


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60K41/02 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) B60K 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, WPI Data, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category ^o	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 5 378 211 A (SLICKER ET AL) 3 January 1995 (1995-01-03) abstract column 2, line 26 - line 31 column 4, line 14 - line 31 column 5, line 3 - line 46 column 6, line 7 - line 63 figures 1,4	1-9		
X A	----- FR 2 799 699 A (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH) 20 April 2001 (2001-04-20) abstract page 3, line 28 - page 4, line 10 page 8, line 1 - page 9, line 1 page 10, line 1 - line 19 figure 1 ----- -/--	1,9,13		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
^o Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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 <p style="text-align: center;">5 December 2005</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">09/12/2005</p>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">J. Giráldez Sánchez</p>			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009755

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 785 238 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 5 May 2000 (2000-05-05) abstract page 8, line 13 - page 9, line 10 figures 1,2 -----	1, 3-5, 8, 13
A	WO 03/095858 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA; KOSUGI, MAKOTO; ZENNO, TORU; YAMADA) 20 November 2003 (2003-11-20) abstract; figure 1 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/009755

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5378211	A	03-01-1995	AT 150526 T	15-04-1997
			AU 663036 B2	21-09-1995
			AU 5208693 A	23-06-1994
			BR 9304645 A	14-06-1994
			CA 2110457 A1	10-06-1994
			DE 69309003 D1	24-04-1997
			DE 69309003 T2	16-10-1997
			EP 0601728 A1	15-06-1994
			ES 2099915 T3	01-06-1997
			JP 3610461 B2	12-01-2005
			JP 6221349 A	09-08-1994
			KR 246970 B1	01-04-2000
			MX 9307805 A1	29-07-1994
			US 5314050 A	24-05-1994
FR 2799699	A	20-04-2001	BR 0004903 A	29-05-2001
			DE 10043413 A1	26-04-2001
			IT MI20002256 A1	18-04-2002
FR 2785238	A	05-05-2000	BR 9905342 A	05-09-2000
			DE 19951415 A1	04-05-2000
			IT MI992279 A1	30-04-2001
WO 03095858	A	20-11-2003	AU 2003231371 A1	11-11-2003
			CN 1653280 A	10-08-2005
			EP 1510718 A1	02-03-2005
			JP 2003329064 A	19-11-2003
			TW 222498 B	21-10-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/009755

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B60K41/02 F16D48/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K 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, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 378 211 A (SLICKER ET AL) 3. Januar 1995 (1995-01-03) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 31 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 31 Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 46 Spalte 6, Zeile 7 - Zeile 63 Abbildungen 1,4	1-9
X A	FR 2 799 699 A (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH) 20. April 2001 (2001-04-20) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 10 Seite 8, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 1 Seite 10, Zeile 1 - Zeile 19 Abbildung 1	1,9,13
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
^o 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. Dezember 2005		09/12/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/009755

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 785 238 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 5. Mai 2000 (2000-05-05) Zusammenfassung Seite 8, Zeile 13 - Seite 9, Zeile 10 Abbildungen 1,2 -----	1,3-5,8, 13
A	WO 03/095858 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA; KOSUGI, MAKOTO; ZENNO, TORU; YAMADA) 20. November 2003 (2003-11-20) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	6

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5378211	A	03-01-1995	AT 150526 T	15-04-1997
			AU 663036 B2	21-09-1995
			AU 5208693 A	23-06-1994
			BR 9304645 A	14-06-1994
			CA 2110457 A1	10-06-1994
			DE 69309003 D1	24-04-1997
			DE 69309003 T2	16-10-1997
			EP 0601728 A1	15-06-1994
			ES 2099915 T3	01-06-1997
			JP 3610461 B2	12-01-2005
			JP 6221349 A	09-08-1994
			KR 246970 B1	01-04-2000
			MX 9307805 A1	29-07-1994
			US 5314050 A	24-05-1994
FR 2799699	A	20-04-2001	BR 0004903 A	29-05-2001
			DE 10043413 A1	26-04-2001
			IT MI20002256 A1	18-04-2002
FR 2785238	A	05-05-2000	BR 9905342 A	05-09-2000
			DE 19951415 A1	04-05-2000
			IT MI992279 A1	30-04-2001
WO 03095858	A	20-11-2003	AU 2003231371 A1	11-11-2003
			CN 1653280 A	10-08-2005
			EP 1510718 A1	02-03-2005
			JP 2003329064 A	19-11-2003
			TW 222498 B	21-10-2004