

(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
24. August 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/087153 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 48/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001268

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Februar 2006 (11.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 007 132.5
17. Februar 2005 (17.02.2005) 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): **BUCHHOLD, Oliver**
[DE/DE]; Küfergasse 6, 88693 Deggenhausertal (DE).

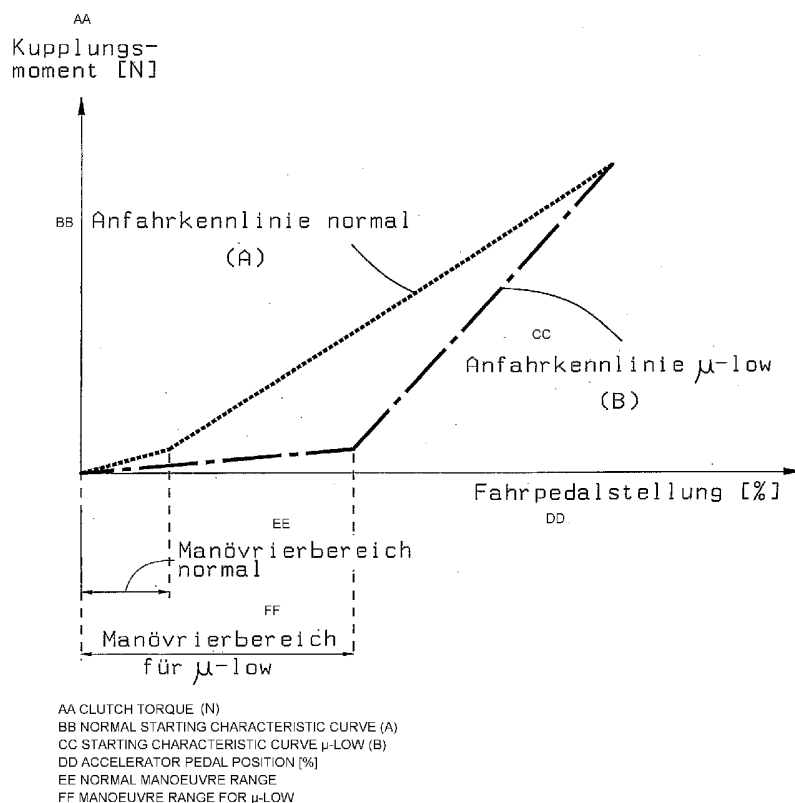
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN**
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN AUTOMATIC DRIVE CLUTCH

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER AUTOMATISIERTEN FAHRKUPPLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling an automatic drive clutch which makes it possible to obtain the improved starting behaviour of a vehicle for a starting process on a slick ground. In comparison with traditional control methods based on a targeted brake and motor control intervention, the inventive method is characterised by reduced data processing and technical means. For this purpose, the inventive method consists in using a modification element for modifying, according to at least one input modification signal, a normal starting characteristic curve (A) which represents a ratio between the deviation of the accelerator pedal and a torque transferable by the drive clutch to a gripping ground in such a way that the torque transferable by the drive clutch is reduced at least in the part of the starting characteristic curve (modified starting characteristic curve B) for a given deviation of the accelerator pedal. Different variants for generating the input modification signal, producing conditions for resetting the normal

starting characteristic curve instead of the modified characteristic curve and for displaying a modification status to a driver are also disclosed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/087153 A1



(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, 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).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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 ein Verfahren zur Steuerung für eine automatisierte Fahrkupplung, welches für Anfahrvorgänge auf glattem Untergrund ein verbessertes Anfahrverhalten des Fahrzeugs ermöglicht. Das Steuerungsverfahren soll sich im Vergleich zu üblichen, auf gezieltem Bremsengriff und Eingriff in die Motorsteuerung basierenden Verfahren durch einen geringen datentechnischen und rechentechnischen Aufwand auszeichnen. Hierzu ist ein Modifikationselement vorgesehen, welches in Abhängigkeit von zumindest einem Modifikations-Eingangssignal eine Normal-Anfahrkennlinie (A), welche das Verhältnis zwischen der Auslenkung des Fahrpedals und dem von der Fahrkupplung übertragbaren Fahrkupplungsmoment auf griffigem Untergrund beschreibt, dahingehend modifiziert, dass zumindest in einem Teilbereich der Anfahrkennlinie (modifizierte Anfahrkennlinie B) das durch die Fahrkupplung übertragbare Moment bei gegebener Auslenkung des Fahrpedals verringert wird. In Unteransprüchen werden verschiedene Varianten zur Erzeugung des Modifikationseingangssignals, Bedingungen für die Rücksetzung der modifizierten Anfahrkennlinie auf die Normal-Anfahrkennlinie und zur Anzeige des Modifikationsstatus an den Fahrer angegeben.

Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Fahrkupplung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Fahrkupplung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Automatisierte Fahrkupplungen werden seit geraumer Zeit in unterschiedlichen Kraftfahrzeugtypen genutzt. Bei Fahrzeugen mit manuell geschalteten Getrieben und einer durch ein Fußpedal zu betätigenden Fahrkupplung zwischen Antriebsmotor und Getriebe kann der Fahrer durch gefühlvolles Einrücken der Fahrkupplung und gleichzeitiges Betätigen des Fahrpedals das vom Antriebsmotor an das Getriebe und letztlich an die angetriebenen Räder übertragene Drehmoment mit einiger Übung sehr genau dosieren. Auf glattem Untergrund, wie etwa auf einer vereisten oder mit komprimiertem Schnee bedeckten Straße oder auch auf sandigem oder schlammigem Untergrund, kann er das auf die Räder aufgebrachte Drehmoment insbesondere durch eine gefühlvolle Kupplungsbetätigung dosieren und so ein unerwünschtes Durchdrehen der Räder verhindern oder minimieren. Da Fahrzeuge mit automatisierten Fahrkupplungen nicht über ein Kupplungspedal verfügen, entfällt hier diese Einflussmöglichkeit durch den Fahrer.

Bei Fahrzeugen mit automatisierten Fahrkupplungen wird der Anfahrvorgang allein durch die Betätigung des Fahrpedals oder eines entsprechenden Bedienelementes gesteuert. Hierfür wird bei gewählter Getriebeübersetzung in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals sowohl die Leistungsabgabe des Antriebsmotors oder der Antriebsmotore als auch die Stellung der Fahrkupplung gesteuert. Mit zunehmender Betätigung des Fahrpedals steigt dabei die Fähigkeit des Motors zur Leistungsabgabe, z.B. durch Öffnen einer Drosselklappe oder entsprechende Steuerung einer Kraftstoffeinspritzmenge.

Gleichzeitig wird die Fahrkupplung in Richtung einer Erhöhung des übertragbaren Momentes verstellt.

Das Verhältnis zwischen der Fahrpedalstellung und dem übertragbaren Kupplungsmoment kann dabei in einem Diagramm wiedergegeben werden. Bei Auftrag der Auslenkung des Fahrpedals auf der X-Achse und des übertragbaren Fahrkupplungsmomentes auf der Y-Achse ergibt sich ein mit zunehmenden Fahrpedalauslenkungen ansteigender Verlauf. Je steiler diese Anfahrkennlinie verläuft, desto schneller wird die Fahrkupplung bei zunehmender Betätigung des Fahrpedals geschlossen und desto stärker reagiert das Fahrzeug bei einem Anfahrvorgang auf eine Fahrpedalbetätigung mit einer Geschwindigkeitsänderung. Eine relativ steile Anfahrkennlinie ermöglicht somit ein zügiges Anfahren und vermittelt einen vergleichsweise sportlichen Fahreindruck, während eine relativ flache Anfahrkennlinie eine bessere Dosierung des auf die Räder übertragenen Drehmomentes ermöglicht.

Zur Verbesserung des Anfahrverhaltens ist es bereits bekannt, die Anfahrkennlinie so zu gestalten, dass ihre Steigung bei einer geringeren Fahrpedalauslenkung niedriger ist, als bei einer großen Fahrpedalauslenkung. Dadurch ist das durch die Fahrkupplung übertragbare Moment anfangs aufgrund einer Positionierung der Fahrkupplung mit geringem Anpressdruck und großem Schlupf relativ gering, um ein gefühlvolles Anfahren und ein langsames Manövrieren zu ermöglichen. Mit zunehmender Auslenkung des Fahrpedals wird die Fahrkupplung weiter geschlossen und das übertragbare Moment entsprechend vergrößert, wodurch sich in diesem Bereich eine gute Übersetzung der Fahrpedalstellung in ein auf die Antriebsräder wirksames Moment ergibt.

Jede Anfahrkennlinie stellt dabei notwendiger Weise einen Kompromiss zwischen der „Spritzigkeit“ im Sinne eines sportlichen Anfahrens bzw. einer relativ großen Beschleunigung des Fahrzeugs bei gegebener Fahrpedalaus-

lenkung und der „Dosierbarkeit“ im Sinne einer relativ geringen Änderung der Beschleunigung des Fahrzeugs bei zunehmender Fahrpedalauslenkung dar.

Bei einem niedrigen Reibbeiwert zwischen den angetriebenen Rädern oder sonstigen Vortriebsselementen des Fahrzeugs und dem Untergrund - im Folgenden kurz als Anfahren auf glattem Untergrund bezeichnet - ist eine für normale Straßenverhältnisse und womöglich auf eine sportliche Fahrweise abgestimmte Anfahrkennlinie nicht optimal, weshalb es leicht zu einem Durchdrehen der angetriebenen Räder und auf seitlich geneigter Straße auch zu einem gefährlichen seitlichen Ausbrechen des Fahrzeuges kommen kann.

Zur Verbesserung des Anfahrverhaltens eines Kraftfahrzeuges auf glattem Untergrund ist es aus der GB 2 355 503 A bereits bekannt, einen höheren Gang zum Anfahren zu verwenden. Dem liegt die Überlegung zu Grunde, dass bei gleicher Pedalauslenkung und gleichem zum Fahrzeugvortrieb bereitstehenden Motormoment sowie bei gleicher Kupplungsposition und damit gleichem am Getriebeeingang anliegendem Drehmoment in einem höheren Gang das an den angetriebenen Rädern anliegende Drehmoment geringer ist. Auf diese Weise lässt sich ein Durchdrehen der Räder zumindest in manchen Fällen vermeiden. Es besteht allerdings einerseits die Gefahr, dass das bei einer gegebenen Fahrpedalauslenkung vom Motor bereitgestellte Moment nicht ausreicht, um das Fahrzeug in Bewegung zu setzen. In diesem Fall würde der Motor abgewürgt. Andererseits bedingt ein höherer Fahrgang bei gleicher minimaler Drehzahl des Antriebsmotors eine höhere Fahrzeuggeschwindigkeit beim vollständigen Einkuppeln der Fahrkupplung. Hierdurch entsteht ein erheblicher Verschleiß sowie eine relativ hohe thermische Belastung der Fahrkupplung. Schließlich ist diese Lösung zumindest bei Fahrzeugen mit einem gestuften Getriebe recht grob, da lediglich statt des ersten der zweite oder dritte Gang zum Anfahren gewählt werden kann.

Gemäß der JP 05-256 325 A kann für einen Anfahrvorgang auf verschneiter Straße die Kriechgeschwindigkeit eines Fahrzeugs mit automatisiertem Getriebe und automatisierter Kupplung durch Betätigung eines speziellen Schalters erhöht und so das Anfahren auf glattem Untergrund vereinfacht werden. Diese Anfahrsteuerung basiert auf einer manuellen Betätigung des speziellen Schalters und einer daraufhin eingestellten vergrößerten Kriechgeschwindigkeit. Die vom Fahrer manuell anzuwählende Vergrößerung der Kriechgeschwindigkeit ist nicht nur in sofern nachteilig, als sie gerade unter schwierigen Fahrbedingungen eine zusätzliche Eingabe des Fahrers erfordert. Bei extremer Straßenglätte und beispielsweise dem Versuch an einer leichten Steigung anzufahren, kann eine vergrößerte Kriechgeschwindigkeit zu einem Durchdrehen der Räder auch ohne Betätigung des Fahrpedals führen. Damit ergibt sich für den Fahrer ein ebenso überraschender wie gefährlicher Fahrzustand.

Schließlich sind sogenannte Anti-Schlupf-Regelungssysteme bekannt, welche ein Durchdrehen eines angetriebenen Rades mittels an den Rädern befindlichen Sensoren und einem Vergleich der Raddrehgeschwindigkeiten detektieren sowie ein durchdrehendes Rad durch Ansteuerung der zugeordneten Bremse dosiert abbremzen und beim Durchdrehen mehrerer Räder durch einen Eingriff in die Motorsteuerung das an den Rädern wirkende Antriebsmoment reduzieren. Diese Anti-Schlupf-Regelungen sind zuverlässig und wirkungsvoll, jedoch auch aufwändig und daher teuer.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Steuerungsverfahren für eine automatisierte Fahrkupplung vorzustellen, welches für Anfahrvorgänge auf glattem Untergrund ein verbessertes Anfahrverhalten des Fahrzeugs ermöglicht. Das Steuerungsverfahren soll sich im Vergleich zu üblichen, auf gezieltem Bremseneingriff und Eingriff in die Motorsteue-

rung basierenden Verfahren durch einen geringen datentechnischen und re-chentechnischen Aufwand auszeichnen.

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

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich das Anfahrver-halten eines Fahrzeugs mit automatisierter Kupplung auf glattem Untergrund deutlich verbessern lässt, wenn bei geringem Reibbeiwert zwischen zumindest einem angetriebenen Rad des Fahrzeugs und dem Untergrund die Anfahrkenn-linie so modifiziert wird, dass zumindest in einem Bereich mit geringer Auslen-kung des Fahrpedals das von der Fahrkupplung übertragbare Moment im Ver-hältnis zum Normalbetrieb reduziert wird.

Demnach geht die Erfindung von einem Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Fahrkupplung in Abhängigkeit von einer Auslenkung eines Fahrpedals gemäß zumindest einer Normal-Anfahrkennlinie aus, welche das Verhältnis zwischen der Auslenkung des Fahrpedals und dem von der Fahr-kupplung übertragbaren Fahrkupplungsmoment beschreibt, und die für die Steuerung der Fahrkupplungsposition in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals bei Anfahrvorgängen bei einem hohen Reibbeiwert zwischen allen durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebselementen und dem mit den Vortriebselementen in Kontakt stehenden Untergrund – also beispielsweise für das Anfahren auf einer griffigen Straße – ausgelegt ist.

Für das Vorliegen einer Anfahrkennlinie im Sinne dieser Schrift kommt es lediglich auf den funktionalen Zusammenhang zwischen Fahrpedalstellung und übertragbarem Fahrkupplungsmoment an. Dementsprechend spielt es keine Rolle, ob die Anfahrkennlinie als direktes Verhältnis zwischen der Fahr-

pedalstellung und dem Fahrkupplungsmoment in einem diesbezüglichen Steuerungscomputer abgelegt oder angegeben ist. Äquivalente Darstellungen ergeben sich leicht durch die Wahl von Größen, welche ihrerseits in einem definiert beschreibbaren Verhältnis zu der Fahrpedalstellung oder zum von der Fahrkupplung übertragbaren Moment stehen. Dies sind in bezug auf das von der Fahrkupplung übertragbare Moment beispielsweise der Einrückgrad der Fahrkupplung oder eine zur Betätigung der Fahrkupplung aufgebrauchte Kraft. In bezug auf die Fahrpedalstellung sind dies beispielsweise Parameter der Motorsteuerung wie Drosselklappenstellung, Kraftstoff-Einspritzmenge oder Motordrehzahl, welche ihrerseits mit der Stellung des Fahrpedals in einem beschreibbaren Zusammenhang stehen.

Es versteht sich von selbst, dass das Fahrpedal durch ein alternatives Bedienelement ersetzt werden kann. Im Folgenden umfasst der Begriff des Fahrpedals daher allgemein ein von einem Fahrer zur Einstellung einer Vortriebsleistung bedienbares Element. Bei Lokomotiven ist dies beispielsweise zumeist ein von Hand drehbarer Fahrschalter. Ebenso kann die automatisierte Fahrkupplung, welche üblicher Weise eine Reibkupplung zwischen dem Fahrmotor und einem Schaltgetriebe ist, eine beliebige Kupplung im Momentenfluss zwischen dem Antriebsmotor und den angetriebenen Vortriebsselementen sein. Insbesondere kommen hier auch Kupplungen innerhalb des Schaltgetriebes in Betracht.

Die von einem Fahrmotor angetriebenen Vortriebsselemente sind im Falle eines üblichen Kraftfahrzeuges die angetriebenen Räder. Da sich die Erfindung jedoch auch bei anderen Fahrzeugen, wie etwa Schienenfahrzeugen und beispielsweise auch Schneemobilen oder anderen mit Ketten getriebenen Fahrzeugen, nutzbringend anwenden lässt, wird hier der allgemeinere Begriff genutzt.

Unter der Normal-Anfahrkennlinie wird eine Anfahrkennlinie für Anfahrvorgänge bei einem hohen Reibbeiwert zwischen allen durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebselementen und dem mit den Vortriebselementen in Kontakt stehenden Untergrund verstanden. Dabei ist es selbstverständlich möglich, mehrere Normal-Anfahrkennlinien vorzusehen, die beispielsweise auf einen Betrieb mit zwei oder vier angetriebenen Rädern oder auf eine sportliche oder zurückhaltende Fahrweise ausgelegt sind. Unter einem hohen Reibbeiwert ist ein für die übliche Verwendung des Fahrzeugs im normalen Bereich liegender Reibbeiwert zu verstehen. So ist der Reibbeiwert von Schiene zu Radreifen naturgemäß geringer als zwischen einem Autoreifen und einer trockenen Asphaltdecke.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist ein Modifikationselement vorgesehen, welches in Abhängigkeit von zumindest einem Modifikations-Eingangssignal die Normal-Anfahrkennlinie dahingehend modifiziert, dass zumindest in einem Teilbereich der Anfahrkennlinie das durch die Fahrkupplung übertragbare Moment bei gegebener Auslenkung des Fahrpedals verringert wird.

Das Modifikationselement kann dabei eine eigenständige Steuerung oder ein integraler Teil einer anderen Steuerung, z.B. der Getriebesteuerung oder der Kupplungssteuerung sein. Auch kommt es nicht darauf an, ob z.B. eine Anfahrkennlinie in Form einer Gleichung oder einer Look-Up-Tabelle ausgegeben wird, oder im einfachsten Fall lediglich ein binäres Signal erzeugt wird, welches von einem anderen Steuerungssystem so interpretiert wird, dass eine Modifikation der Anfahrkennlinie ausgelöst wird.

Wenn das Modifikationselement auf der Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie dadurch modifiziert, dass es aus einem Speicher mit einer Mehrzahl von Anfahrkennlinien eine

Anfahrkennlinie wählt, ergibt sich ein besonders einfacher und übersichtlicher Ablauf des Steuerungsverfahrens. Da die Normal-Anfahrkennlinie im Allgemeinen in einer Kupplungssteuerung abgelegt ist, genügt in diesem Fall die Ausgabe eines einfachen Befehls, welcher den Zugriff auf unterschiedliche gespeicherte Anfahr-Kennlinien auslöst. Im Fall von räumlich verteilten Steuerungselementen kann hier das zu übertragende Datenvolumen extrem klein gehalten werden.

Wenn das Modifikationselement auf Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie dagegen dadurch modifiziert, dass es den Verlauf der Anfahrkennlinie auf der Basis von mathematischen Verfahren anpasst, etwa durch Angaben von additiven, subtraktiven, multiplikativen oder divisionalen Korrekturfaktoren, kann bei geringem Datenvolumen die Anfahrkennlinie besonders einfach und genau angepasst werden.

Es ist auch möglich, dass die Anfahrkennlinie durch eine Erzeugung einer virtuellen Fahrpedalstellung verändert wird. So hat etwa eine als Eingangsgröße für die Fahrkupplungsansteuerung verwendete virtuelle Fahrpedalsstellung, welche beispielsweise von der tatsächlichen Fahrpedalstellung um 5 mm Auslenkweg oder um 20 % verringert ist, automatisch einen entsprechenden Einfluss auf die Anfahrkennlinie bzw. auf das sich bei gleicher realer Fahrpedalauslenkung ergebende übertragbare Fahrkupplungsmoment.

Wird der Bereich, in dem bei einem Anfahrvorgang die Fahrkupplung mit großem Schlupf arbeitet, stark ausgedehnt, führt dies zu einer erheblichen Wärmebelastung und einem erhöhten Verschleiß an der Fahrkupplung. Um diese unerwünschten Effekte zu minimieren ist es vorteilhaft, wenn das Modifikationselement auf Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie so modifiziert, dass die Steigung der Anfahrkennlinie im Bereich kleiner Auslenkungen des Fahrpedals verringert und

in einem Bereich größerer Auslenkungen des Fahrpedals vergrößert wird. Auf diese Weise kann beispielsweise ein sogenannter Manövrierbereich bei gleichen Fahrpedalauslenkungen zu geringeren Vortriebsmomenten und Fahrgeschwindigkeiten hin verschoben werden und gleichzeitig die Fahrpedalstellung, bei welcher die Fahrkupplung vollständig geschlossen ist, zumindest annähernd beibehalten werden.

Wenn das Modifikations-Eingangssignal durch ein vom Fahrer zu betätigendes Bedienelement erzeugt wird, kann der Fahrer nach Bedarf und eigener Einschätzung die Anfahrkennlinie beeinflussen. Dies stellt eine Lösung mit besonders geringem Aufwand dar, da eine Auswertung von Sensorsignalen zur Ermittlung der Glätte entfallen kann. Zudem kann der Fahrer auf diese Weise auch dann Einfluss auf die Anfahrkennlinie nehmen, wenn vorhandene Sensoren einen Straßenzustand nicht richtig erfassen, weil etwa nach einem Eisregen zwar unter dem geparkten Auto eine trockene Asphaltschicht detektiert wird, die Reifen aber beim Anfahren nach wenigen Zentimetern auf glattes Eis geraten.

Eine besonders einfache Ausgestaltung ergibt sich, wenn das vom Fahrer zu betätigende Bedienelement mehrere diskrete Schaltstellungen aufweist. Im einfachsten Fall kann dies ein üblicher Druckschalter oder Drucktaster mit den diskreten Werten Kontakt oder kein Kontakt (bzw. „Ein“ oder „Aus“) sein. Sofern mehr als zwei Schaltstellungen vorgesehen sind, kann der Fahrer feiner abgestimmt auf die Anfahrkennlinie Einfluss nehmen. Es können dann beispielsweise unterschiedliche Anfahrkennlinien für trockene Straße, verschmutzte Straße, Schnee und Glatteis vorgesehen werden, die über das Bedienelement ausgewählt werden können.

Hierbei kann es zur Erreichung einer noch feineren Einstellung der Anfahrkennlinie auf die Umgebungsbedingungen auch vorgesehen sein, dass das

vom Fahrer zu betätigende Bedienelement ein kontinuierlich veränderbares Ausgangssignal abgibt, wobei sich beispielsweise ein oder mehrere Korrekturfaktoren zur Beeinflussung der Anfahrkennlinie in Abhängigkeit von der Stellung eines Drehpotentiometers ändern können.

Da das Anfahren auf glattem Untergrund jedoch ohnehin erhöhte Anforderungen an den Fahrer stellt, ist es erstrebenswert, den Fahrer von jeder zusätzlichen Entscheidung und Betätigung von Bedienelementen zu entlasten. Hierfür sind unterschiedliche Auswertungsverfahren insbesondere von Signalen von Raddrehzahlsensoren möglich, die im Folgenden vorgestellt werden. Selbstverständlich können an Stelle der Raddrehzahlen auch äquivalente Werte verwendet werden. Bei einem Fahrzeug mit nur einer angetriebenen Achse und einem Sperrdifferential besteht beispielsweise ein fester Zusammenhang zwischen der Getriebeausgangsdrehzahl und den Drehzahlen der angetriebenen Räder.

Das Modifikations-Eingangssignal kann auf der Grundlage einer Drehzahldifferenz zwischen verschiedenen Vortriebselementen gebildet werden. Auf diese Weise kann z.B. ein einseitiges Durchdrehen eines angetriebenen Rades sicher erfasst werden und das Modifikationselement die Anfahrkennlinie daraufhin entsprechend modifizieren. Die hierfür benötigten Sensoren sind bei modernen, mit einem Antiblockiersystem ausgerüsteten Fahrzeugen ohnehin vorhanden und werden zumeist über einen Fahrzeugdatenbus zur Verfügung gestellt. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Ausgangssignal des Modifikationselementes zusätzlich für weitere Zwecke, wie etwa die Sperrung eines Achsdifferentials oder eine Umschaltung in einen allradgetriebenen Antriebsmodus, zu nutzen.

Daneben kann das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage eines Drehzahlverlaufes an zumindest einem der Vortriebselemente gebildet

werden, indem etwa detektiert wird, ob die Zunahme der Umfangsgeschwindigkeit eines Rades höher liegt, als dies ohne Durchdrehen des Rades plausibel wäre. Dieses Verfahren ist insbesondere für Motorräder mit nur einem angetriebenen Rad günstig.

Weiter kann das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage einer Drehzahldifferenz zwischen zumindest einem durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebsselement und zumindest einem nicht durch den Fahrmotor angetriebenen Abrollelement gebildet werden. Das Abrollelement ist dabei meistens ein nicht angetriebenes Fahrzeugrad, dessen Drehzahl direkt proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit ist. Durch diesen Vergleichswert ist ein Durchdrehen eines angetriebenen Rades besonders einfach festzustellen.

Alternativ dazu kann die Gesamtgeschwindigkeit des Fahrzeuges natürlich auch über sonstige Messverfahren ermittelt und zur Grundlage einer Differenzbildung zwischen der Abrollgeschwindigkeit zumindest eines durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebsselementes und der Gesamtgeschwindigkeit des Fahrzeuges gemacht werden.

Alternativ oder zusätzlich kann das Modifikationselement das Modifikations-Ausgangssignal auf der Grundlage eines Signals einer Reibbeiwert-Bewertungseinheit bilden, welche aus zumindest einem Sensorwert auf einen Reibbeiwert zwischen zumindest einem durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebsselement und dem mit dem zumindest einen Vortriebsselement in Kontakt stehenden Untergrund schließt. Hier sind verschiedene geeignete Verfahren bekannt, um beispielsweise eine Bildung von Eis auf einem Straßenbelag zu erkennen. Diese Variante ermöglicht eine automatische Anpassung der Anfahrkennlinie, noch bevor ein Rad bei einem Anfahrvorgang durchdreht.

Die vorstehend beschriebenen Möglichkeiten zur Erzeugung eines Modifikations-Eingangssignals können vorteilhaft auch miteinander kombiniert werden.

Zusätzlich kann in einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens das Modifikationselement auf der Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals ein Signal ausgeben, welches die Wahl eines im Vergleich zum Normalbetrieb höheren Anfahranges zur Folge hat. Wird zum Beispiel automatisch der zweite oder gar der dritte Gang zum Anfahren gewählt, reduziert sich bei gegebener Fahrpedalstellung das an den Rädern anliegende Drehmoment im Verhältnis der Getriebe-Übersetzungsverhältnisse. Dies führt bei Anfahrvorgängen bei besonders glattem Untergrund zu einer zusätzlichen Verbesserung der Dosierbarkeit des Antriebsmomentes.

Gemäß eines weiteren Aspekts der Erfindung ist es sinnvoll, den Fahrer stets über den gerade aktiven Modus zu informieren. Andernfalls könnte sich beim Fahrer ein Gefühl der Unsicherheit einstellen, da sich bei gleicher Betätigung des Fahrpedals je nach aktiver Anfahrkurve unterschiedliche Anfahrverhalten ergeben. Zudem könnte es ohne diese Anzeige leicht geschehen, dass ein Fahrer bei Aktivierung einer Anfahrkennlinie zum Anfahren auf glattem Untergrund instinktiv das Fahrpedal so weit betätigt, bis sich die von ihm erwünschte Beschleunigung ergibt bzw. die Räder durchdrehen.

Die Information des Fahrers geschieht dabei bevorzugt über eine optische und/oder akustische und/oder haptische Rückmeldung, beispielsweise über eine Anzeigelampe im Armaturenbrett, durch einen Hinweiston oder durch ein Vibrationssignal am Fahrpedal, Lenkrad oder Fahrzeugsitz.

Um dem Fahrer jederzeit das Gefühl der vollständigen Kontrolle über das Fahrzeug zu geben ist es weiter sinnvoll, wenn der Fahrer das Modifikati-

onselement manuell wirkungslos schalten kann. Auf diese Weise kann auch mit einem erfindungsgemäß ausgerüsteten Fahrzeug das Fahrverhalten eines herkömmlichen Fahrzeugs auf glattem Untergrund erreicht werden, was beispielsweise im Rahmen eines Fahrsicherheitstrainings wünschenswert ist. Das Element zur manuellen Abschaltung des Modifikationselementes kann dabei im bereits oben beschriebenen Schalter in Form einer weiteren Schaltstellung integriert werden.

Nachdem das Modifikationselement eine für das Anfahren auf glattem Untergrund optimierte Anfahrkennlinie aktiviert hat ist es notwendig, auch eine Rückkehr zur Normal-Anfahrkennlinie vorzusehen. Daher kehrt das Modifikationselement gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens dann in seinen Ausgangszustand zurück, wenn zumindest eine Modifikations-Aufhebbedingung vorliegt.

Im einfachsten Fall kann diese Modifikations-Aufhebbedingung vom Modifikationselement erkannt werden, wenn der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgeschaltet wird. Dies lässt sich besonders einfach erreichen, wenn bei einem Neustart ein definierter Ausgangszustand mit Wahl der Normal-Anfahrkennlinie vorgesehen wird.

Um jedoch auch während einer Fahrt zwischen zumindest einer modifizierten Kennlinie und der Normal-Anfahrkennlinie umschalten zu können, wird in einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens dann die Normal-Anfahrkennlinie wieder aktiviert, wenn über eine vorbestimmte Wegstrecke oder über eine vorbestimmte Zeitspanne die Drehzahlen verschiedener überwachter Vortriebselemente und/oder Abrollelemente zumindest annähernd gleich sind, also kein Durchrutschen eines Rades stattgefunden hat. Dabei können die Kriterien der Wegstrecke und der Zeitspanne auch sinnvoll kombi-

niert werden, indem beispielsweise Zeiträume nicht berücksichtigt werden, in denen das Fahrzeug steht und somit keine Wegstrecke zurückgelegt wird.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen werden, dass die Modifikations-Aufhebbedingung dann vorliegt, wenn das Fahrzeug eine vorbestimmte Geschwindigkeit überschreitet, da auf diese Weise besonders einfach auf einen zumindest einigermaßen griffigen Untergrund geschlossen werden kann.

Sofern im Fahrzeug ohnehin ein Sensor zur Erfassung eines Reibbeiwertes vorhanden ist, ist es besonders sinnvoll, wenn die Reibbeiwert-Bewertungseinheit aus diesem Sensorwert auf einen Reibbeiwert zwischen allen durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebselementen und dem mit den Vortriebselementen in Kontakt stehenden Untergrund schließt, und das Modifikationselement in demjenigen Fall, in dem dieser Reibbeiwert oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes liegt, die Normal-Anfahrkurve aktiviert.

Die Erfindung lässt sich anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutern. Dazu ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt. Diese zeigt ein Diagramm, in welchem auf der Hochachse das von der Fahrkupplung übertragbare Moment und auf der Querachse die Auslenkung des Fahrpedals aufgetragen ist. Exemplarisch ist eine Normal-Anfahrkennlinie „A“ und eine erfindungsgemäß modifizierte Anfahrkennlinie „B“ dargestellt.

Im normalen Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeugs mit automatisierter Fahrkupplung auf griffigem Untergrund wird bei zunehmender Auslenkung des Fahrpedals die Fahrkupplung automatisch so eingestellt, dass zunächst ein sehr geringes Moment übertragen werden kann. Mit zunehmender Auslenkung des Fahrpedals steigt das übertragbare Fahrkupplungsmoment gemäß der Kennlinie „A“ durch zunehmendes Einrücken der Kupplung zunächst nur langsam an, um ein langsames Rangieren im sogenannten Manövrierbereich zu

ermöglichen. Wird das Fahrpedal weiter ausgelenkt, steigt das übertragbare Fahrkupplungsmoment mit einer höheren Zuwachsrates, bis die Fahrkupplung schließlich vollständig geschlossen ist und ihr maximales Moment übertragen kann.

Erfindungsgemäß ist die weitere Anfahrkennlinie „B“ vorgesehen, welche im Diagramm mit „μ-low“ gekennzeichnet ist und im Bereich geringer Fahrpedalauslenkungen eine im Vergleich zur Normal-Anfahrkennlinie geringere Steigung aufweist. Dementsprechend stellt sich bei gleicher Fahrpedalstellung ein reduziertes von der Fahrkupplung übertragbares Moment ein. Dieser Manövrierbereich erstreckt sich zudem über einen größeren Fahrpedalweg. Bei weiter zunehmender Auslenkung des Fahrpedals steigt das von der Fahrkupplung übertragbare Moment dagegen mit zunehmender Auslenkung schneller an als bei der Normal-Anfahrkennlinie „A“.

Im Fahrzeug befindet sich ein Modifikationselement, das beispielsweise ein integraler Bestandteil der Kupplungssteuerung ist, sowie einerseits mit einem beleuchtbaren Schalter mit drei Schaltstellungen am Armaturenbrett verbunden ist und andererseits über einen Fahrzeugdatenbus Zugriff auf die Daten der Drehzahlsensoren der einzelnen Räder hat. Mittels des Schalters kann der Fahrer jederzeit manuell die Normal-Anfahrkennlinie „A“ oder die modifizierte Anfahrkennlinie „B“ aktivieren. In der dritten Schaltstellung wertet das Modifikationselement die Daten der Drehzahlgeber nach vorgegebenen Kriterien aus und aktiviert beispielsweise die modifizierte Anfahrkennlinie „B“, wenn zumindest ein angetriebenes Rad durchdreht, sich also schneller als erwartet dreht.

Bei Aktivierung der modifizierten Anfahrkennlinie durch das Modifikationselement gibt dieses ein Signal für eine Rückmeldung an den Fahrer aus, welche beispielsweise einen Farbwechsel der Beleuchtung des Schalters oder ein Vibrieren des Fahrpedals oder des Fahrzeugsitzes auslöst.

Ist die modifizierte Anfahrkennlinie „B“ automatisch aktiviert und das Fahrzeug für eine vorbestimmte Zeit gefahren worden, ohne dass das Modifizierungselement ein erneutes Durchdrehen eines angetriebenen Rades detektiert hat, so aktiviert es automatisch wieder die Normal-Anfahrkennlinie „A“ und deaktiviert das Signal für die Rückmeldung an den Fahrer.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Fahrkupplung in Abhängigkeit von einer Auslenkung eines Fahrpedals gemäß zumindest einer Normal-Anfahrkennlinie (A), welche das Verhältnis zwischen der Auslenkung des Fahrpedals und dem von der Fahrkupplung übertragbaren Fahrkupplungsmoment beschreibt, und die für die Steuerung der Fahrkupplungsposition in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals bei Anfahrvorgängen bei einem hohen Reibbeiwert zwischen allen durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebs-elementen und dem mit dem Vortriebs-element in Kontakt stehenden Untergrund ausgelegt ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass ein Modifikationselement vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von zumindest einem Modifikations-Eingangssignal die Normal-Anfahrkennlinie (A) dahingehend modifiziert, dass zumindest in einem Teilbereich der modifizierten Anfahrkennlinie (B) das durch die Fahrkupplung übertragbare Moment bei gegebener Auslenkung des Fahrpedals verringert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das Modifikationselement auf der Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie (A) dadurch modifiziert, dass es aus einem Speicher mit einer Mehrzahl von Anfahrkennlinien eine modifizierte Anfahrkennlinie (B) wählt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das Modifikationselement auf der Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie (A) dadurch modifiziert, dass es den Verlauf der modifizierten Anfahrkennlinie auf Basis von mathematischen Verfahren anpasst.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet –
zeichnet, dass das Modifikationselement auf der Grundlage des zumindest
einen Modifikations-Eingangssignals die Normal-Anfahrkennlinie (A) so modifi-
ziert, dass die Steigung der modifizierten Anfahrkennlinie (B) im Bereich kleiner
Auslenkungen des Fahrpedals verringert und in einem Bereich größerer Aus-
lenkungen des Fahrpedals vergrößert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet –
zeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal durch ein vom Fahrer zu
betätigendes Bedienelement gegeben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
das vom Fahrer zu betätigende Bedienelement in mehreren diskreten Schalt-
stellungen unterschiedliche Ausgangssignale abgibt.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
das vom Fahrer zu betätigende Bedienelement ein kontinuierlich veränderba-
res Ausgangssignal abgibt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet –
zeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage einer
Drehzahldifferenz zwischen verschiedenen Vortriebselementen gebildet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet –
zeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage eines
Drehzahlverlaufes an zumindest einem der Vortriebselemente gebildet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet –
zeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage einer
Drehzahldifferenz zwischen zumindest einem durch einen Fahrmotor angetrie-

benen Vortriebselement und zumindest einem nicht durch den Fahrmotor angetriebenen Abrollelement gebildet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage einer Differenz zwischen der Abrollgeschwindigkeit zumindest eines durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebselementes und der Gesamtgeschwindigkeit des Fahrzeugs gebildet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Modifikations-Eingangssignal auf der Grundlage eines Signals einer Reibbeiwert-Bewertungseinheit gebildet wird, welche aus zumindest einem Sensorwert auf einen Reibbeiwert zwischen zumindest einem durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebselement und dem mit dem zumindest einen Vortriebselement in Kontakt stehenden Untergrund schließt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Modifikationselement auf Grundlage des zumindest einen Modifikations-Eingangssignals ein Signal ausgibt, welches die Wahl eines im Vergleich zum Normalbetrieb höheren Anfahranges zur Folge hat.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Modifikationselement im Falle einer Modifikation der Anfahrkennlinie ein Signal zur Information des Fahrers ausgibt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal zur Information des Fahrers eine optische und/oder akustische und/oder haptische Rückmeldung zur Information des Fahrers auslöst.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrer das Modifikationselement manuell wirkungslos schalten kann.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Modifikationselement dann in seinen Ausgangszustand zurückkehrt, wenn zumindest eine Modifikations-Aufhebbedingung vorliegt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Modifikations-Aufhebbedingung dann vorliegt, wenn der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgeschaltet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Modifikations-Aufhebbedingung dann vorliegt, wenn über eine vorbestimmte Wegstrecke die Drehzahlen verschiedener überwachter Vortriebsselemente und/oder Abrollelemente zumindest annähernd gleich sind.

20. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Modifikations-Aufhebbedingung dann vorliegt, wenn das Fahrzeug eine vorbestimmte Geschwindigkeit überschreitet.

21. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Modifikations-Aufhebbedingung dann vorliegt, wenn durch eine Reibbeiwert-Bewertungseinheit aus einem Sensorwert auf einen Reibbeiwert zwischen allen durch einen Fahrmotor angetriebenen Vortriebsselementen und dem mit den Vortriebsselementen in Kontakt stehenden Untergrund oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes geschlossen wird.

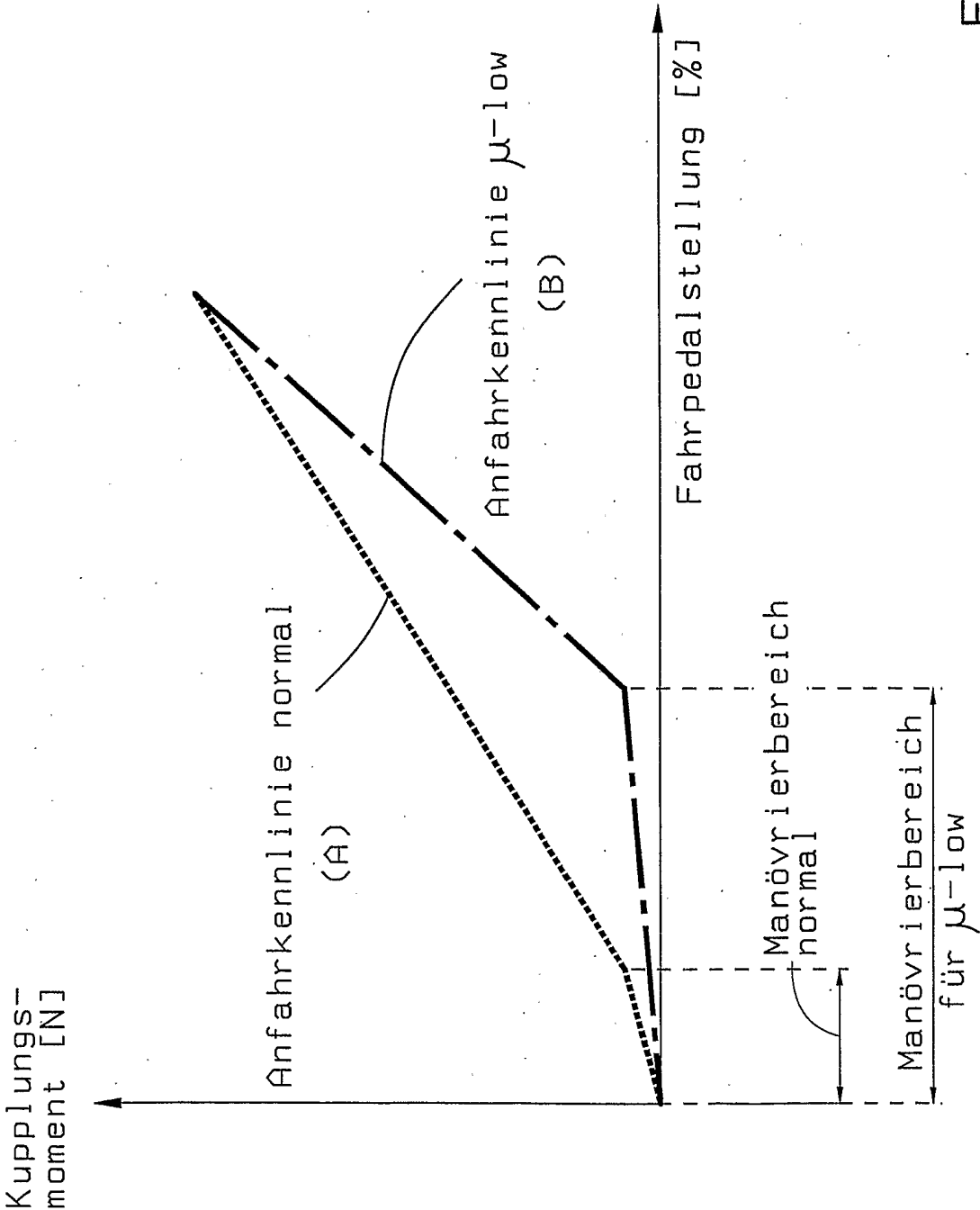


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/001268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/08

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 36 539 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 7 August 2003 (2003-08-07) paragraphs [0218] - [0227], [0232] figures 31,32	1-6
P,X	US 2005/170933 A1 (ERIKSSON ANDERS ET AL) 4 August 2005 (2005-08-04) abstract paragraphs [0023], [0028], [0032], [33HI]	1-6,9, 17,20
	----- -/-- -----	

☒ 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

6 April 2006

Date of mailing of the international search report

18/04/2006

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

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/001268

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 044 318 A (BOURDON ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) abstract column 1, line 56 - column 3, line 56 column 4, line 50 - line 61 column 5, line 31 - line 52 column 6, line 16 - line 34 figures 1-4	1-9, 13-17,20
A	----- EP 0 962 350 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 8 December 1999 (1999-12-08) abstract paragraphs [0001] - [0013] figure 1	1-6
A	----- GB 2 355 503 A (* LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH; * LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU) 25 April 2001 (2001-04-25) cited in the application abstract page 1, line 23 - page 3, line 24 page 5, line 14 - line 25 page 8, line 17 - line 25 -----	1,13-15, 17-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/001268

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10236539	A1	07-08-2003	WO 03016743 A1	27-02-2003
			DE 10236540 A1	27-02-2003
			DE 10293628 D2	08-07-2004
			EP 1421290 A1	26-05-2004
			FR 2828719 A1	21-02-2003
			FR 2834322 A1	04-07-2003
US 2005170933	A1	04-08-2005	NONE	
US 6044318	A	28-03-2000	DE 69718290 D1	13-02-2003
			DE 69718290 T2	28-08-2003
			EP 0876548 A1	11-11-1998
			WO 9727388 A1	31-07-1997
			GB 2323686 A	30-09-1998
EP 0962350	A	08-12-1999	DE 19825306 A1	09-12-1999
GB 2355503	A	25-04-2001	DE 10043809 A1	26-04-2001
			FR 2800144 A1	27-04-2001
			IT MI20002264 A1	19-04-2002
			JP 2001153219 A	08-06-2001
			US 6383116 B1	07-05-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/001268

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D48/08

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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 36 539 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 7. August 2003 (2003-08-07) Absätze [0218] - [0227], [0232] Abbildungen 31,32	1-6
P, X	US 2005/170933 A1 (ERIKSSON ANDERS ET AL) 4. August 2005 (2005-08-04) Zusammenfassung Absätze [0023], [0028], [0032], [33HI] ----- -/--	1-6, 9, 17, 20

☒ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. April 2006	18/04/2006
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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 044 318 A (BOURDON ET AL) 28. März 2000 (2000-03-28) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 56 Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 61 Spalte 5, Zeile 31 - Zeile 52 Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 34 Abbildungen 1-4	1-9, 13-17,20
A	EP 0 962 350 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 8. Dezember 1999 (1999-12-08) Zusammenfassung Absätze [0001] - [0013] Abbildung 1	1-6
A	GB 2 355 503 A (* LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH; * LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU) 25. April 2001 (2001-04-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Seite 1, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 24 Seite 5, Zeile 14 - Zeile 25 Seite 8, Zeile 17 - Zeile 25	1,13-15, 17-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10236539	A1	07-08-2003	WO	03016743 A1	27-02-2003
			DE	10236540 A1	27-02-2003
			DE	10293628 D2	08-07-2004
			EP	1421290 A1	26-05-2004
			FR	2828719 A1	21-02-2003
			FR	2834322 A1	04-07-2003

US 2005170933	A1	04-08-2005	KEINE		

US 6044318	A	28-03-2000	DE	69718290 D1	13-02-2003
			DE	69718290 T2	28-08-2003
			EP	0876548 A1	11-11-1998
			WO	9727388 A1	31-07-1997
			GB	2323686 A	30-09-1998

EP 0962350	A	08-12-1999	DE	19825306 A1	09-12-1999

GB 2355503	A	25-04-2001	DE	10043809 A1	26-04-2001
			FR	2800144 A1	27-04-2001
			IT	MI20002264 A1	19-04-2002
			JP	2001153219 A	08-06-2001
			US	6383116 B1	07-05-2002