

(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
16. September 2010 (16.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/102602 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/000235

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2010 (01.03.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 012 882.4 12. März 2009 (12.03.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHINDLER, Michael** [DE/DE]; Kappelwindeckstr. 68a, 77815 Bühl (DE).
PANZER, Matthias [DE/DE]; Roonstr. 26b, 76137 Karlsruhe (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

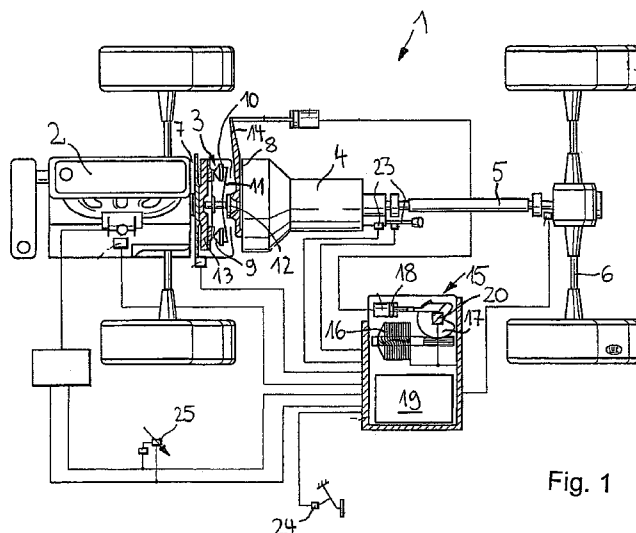
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPTURING ACTUATOR POSITION

(54) Bezeichnung : ERFASSUNG DER AKTORPOSITION



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a drive device for adjusting an automated clutch in a motor vehicle (1), the motor vehicle comprising a control device (19) by means of which at least one control of the drive device and one capture of measurement data of a clutch travel sensor (20) takes place for determining the setting of the automated clutch, the drive device comprising a drive motor (16) having a drive connection to a displaceable element (18) to be positioned, characterized in that a travel range of the displaceable element (18) is monitored and a referencing procedure is performed cyclically after a prescribed time and is followed by a plausibility check if referencing is permitted at said point in time.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/102602 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung zum Verstellen einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug (1), wobei das Kraftfahrzeug eine Steuereinrichtung (19) aufweist, mittels derer zumindest eine Steuerung der Antriebseinrichtung und eine Erfassung von Messdaten eines Kupplungswegsensors (20) zur Ermittlung der Stellung der automatisierten Kupplung erfolgt, wobei die Antriebseinrichtung einen Antriebsmotor (16) aufweist, der mit einem zu positionierenden beweglichen Element (18) in Antriebsverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verfahrensbereich des beweglichen Elements (18) überwacht wird, sowie zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenziervorgang mit anschließender Plausibilisierung durchgeführt wird, wenn Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist.

Erfassung der Aktorposition

Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 7 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 8.

Automatisierte Kupplungen und automatisierte Getriebe haben sich immer weiter verbreitet. Die Betätigung erfolgt dabei mittels einer Aktorik.

Die Ermittlung der absoluten Position solcher Systeme erfolgt dabei häufig durch die inkrementelle Erfassung der Positionen einer Aktorik mittels einer inkrementellen Positionssensorik.

In der auf die Anmelderin zurückgehenden Patentanmeldung DE 10 2005 017 024 A1 wird ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Kupplung eines automatisierten Getriebes in einem Antriebsstrang eines Fahrzeugs vorgeschlagen, wobei nach diesem Verfahren ein Bewertungskriterium zum Qualifizieren einer aktuell verwendeten Kupplungskennlinie benutzt wird, um in Abhängigkeit von diesem Bewertungskriterium eine Adaption- oder Steuerungsstrategie auszuwählen. Dieses Bewertungskriterium stellt ein Maß für das Vertrauen – ein Vertrauensmaß – in die adaptierte Kupplungskennlinie dar, wobei eine Verminderung des Vertrauensmaßes beispielsweise in Abhängigkeit von der seit dem letzten Adaptionsschritt verstrichenen Zeit durchgeführt wird. Auch wird vorgeschlagen, das Vertrauensmaß mit zunehmendem Adaptionfehler zu verringern.

In der DE10 2006 043 075 A1 wird ein Verfahren offenbart, welches vorsieht, dass ein Signal, das ein Maß für das Vertrauen in das absolute Positionssignal bzw. für die Zuverlässigkeit des absoluten Positionssignals ist, bereitgestellt wird, und dass dieses Signal während oder nach dem Erkennen eines Fehlerzustands auf einen Wert gesetzt wird, dem eine kleinere Zuverlässigkeit bzw. ein kleinerer Wert für das Vertrauen zugeordnet ist.

Veränderungen, insbesondere Längenveränderungen im Kupplungssystem, sind nicht oder nur sehr schwer erkennbar. Dies kann dazu führen, dass von der Aktorik ungewollt falsche Positionen angefahren werden, die nicht den eigentlichen Zielpositionen entsprechen.

- 2 -

Dies kann zu sicherheitskritischen Situationen führen oder das System beschädigen. Eine sicherheitskritische Situation kann beispielsweise auftreten, wenn durch eine Kupplungsaktorik ungewollt eine zu hohe Position angefahren wird und damit mehr Kupplungsmoment übertragen wird als gewollt. Im Rahmen dieser Schrift seien mit hohen Positionen, Positionen im Bereich der geschlossenen Kupplung und mit niedrigen Positionen, Positionen im Bereich der geöffneten Kupplung gemeint.

Nach dem Stand der Technik wird bei Inbetriebnahme bzw. Hochfahren und bei Abschalten des Kupplungssystems üblicherweise eine Referenzierung durchgeführt und damit die absolute Position mit der Inkrementalwegerfassung abgeglichen. Im Betrieb wird - nach dem Stand der Technik - ein solcher Abgleich nur durchgeführt, wenn eine Auffälligkeit im System entdeckt wird wie beispielsweise eine Blockade des Aktors oder ein Fehler in der Erfassung des Inkrementalwegs.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, sicherzustellen ist, dass Verschiebungen in der Aktorik nicht zu falschen Ergebnissen der Absolutwegerfassung führen.

In Kupplungssystemen mit Inkrementalwegerfassung muss die Absolutposition der Aktorik durch vorzeichenrichtiges Aufsummieren der Inkremente bei Positionsänderungen erfolgen.

Zu einem vorgegebenen Zeitpunkt muss eine Referenzposition angefahren werden, um die inkrementelle Erfassung der Position mit einer daraus berechneten absoluten Position abzugleichen.

Treten während des Betriebs der Aktorik - verursacht durch Veränderungen in der Hardware oder durch elektrische Probleme wie beispielsweise im Zusammenhang mit elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) oder Reset - Verschiebungen in der Hardware auf, muss dies erkannt werden und eine Reaktion in Form eines erneuten Abgleichs zwischen Absolut- und Inkrementalwegerfassung erfolgen.

Der Abgleich erfolgt durch das sogenannte Referenzieren. Dabei wird der mechanische Anschlag des Systems bei minimaler Position angefahren und die Absolutposition auf den definierten Positionswert dieses Anschlags gesetzt.

- 3 -

Die Steuerung dieser Abläufe wird durch eine interne Größe, das Vertrauen in die Position, gesteuert. Werden Abweichungen erkannt, wird das Vertrauen reduziert und bei erfolgtem Abgleich wird das Vertrauen wieder erhöht.

Das System ist nur mit hohem Vertrauen voll betriebsbereit. Die Funktionalität wird bei reduziertem Vertrauen eingeschränkt.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß das Einführen von Erkennungsmechanismen vorgeschlagen, um Verschiebungen zwischen Absolut- und Inkrementalweg erfassung detektieren zu können sowie gegebenenfalls entsprechende Reaktionen auszulösen.

Dies bedeutet eine Verbesserung der Abgleichlogik.

Dazu wird das Positionsvertrauen mehrstufig implementiert, um unterschiedlich schwere Verschiebungen in der Aktorik abbilden zu können.

Die oben genannte Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, durch eine Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen gemäß Anspruch 7 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 8 gelöst.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung zum Verstellen einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug vorgeschlagen. Das Kraftfahrzeug weist eine Steuereinrichtung auf, mittels derer zumindest eine Steuerung der Antriebseinrichtung und eine Erfassung von Messdaten eines Kupplungswegsensors zur Ermittlung der Stellung der automatisierten Kupplung erfolgt. Die Antriebseinrichtung weist einen Antriebsmotor auf, der mit einem zu positionierenden beweglichen Element in Antriebsverbindung steht.

Erfindungsgemäß ist durch das Verfahren vorgesehen, dass ein Verfahrbereich des beweglichen Elements überwacht wird, sowie zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenziervorgang mit anschließender Plausibilisierung durchgeführt wird, wenn ein Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist. Darüber hinaus ist vorgesehen, dass eine Speicherung von Positionsdaten in einem nicht-flüchtigen Speicher erfolgt.

Ob ein Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist, wird durch ein anderes Verfahren bestimmt.

- 4 -

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass wenn bei Überwachung des Verfahrbereichs des beweglichen Elements festgestellt wird, dass eine vorgegebene minimale Grenze unterschritten oder eine vorgegebene maximale Grenze überschritten wird, ein Wert für das Vertrauen bezüglich der Kupplung reduziert wird.

Bei Unterschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes durch den Wert für das Vertrauen wird ein Referenziervorgang veranlasst.

Wenn ein Referenzieren nicht zugelassen ist, das Referenzieren erst durchgeführt wird sobald das Referenzieren wieder zugelassen ist. Wenn durch ein anderes als das erfindungsgemäße Verfahren, Referenzieren nicht zugelassen ist, wird die Information, dass ein Referenzieren zwar veranlasst aber nicht ausgeführt wurde, gespeichert, sodass das Referenzieren durchgeführt wird, sobald dies durch das andere Verfahren wieder zugelassen wird.

Nach Erreichen des Anschlags Kupplung Offen am Ende eines Referenziervorgangs sieht die Plausibilisierung ein anschließendes Anfahren des Anschlags Kupplung Geschlossen vor, wobei der dabei ermittelte Verfahrensweg auf Plausibilität überprüft wird.

Erfindungsgemäß wird auch ein Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm vorgeschlagen, das Softwaremittel zur Durchführung der oben genannten Verfahren aufweist, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird. Ein solcher Computer kann Teil eines Steuergerätes zur Steuerung einer automatisierten Kupplung sein.

Erfindungsgemäß wird auch eine Vorrichtung zum Betreiben einer Antriebseinrichtung zum Verstellen einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug zur Durchführung eines der oben genannten Verfahren vorgeschlagen. Das Kraftfahrzeug weist eine Steuereinrichtung auf, mittels derer zumindest eine Steuerung der Antriebseinrichtung und eine Erfassung von Messdaten eines Kupplungswegsensors zur Ermittlung der Stellung der automatisierten Kupplung erfolgt. Die Antriebseinrichtung weist einen Antriebsmotor auf, der mit einem zu positionierenden beweglichen Element in Antriebsverbindung steht. Erfindungsgemäß ist das Steuergerät dazu vorgesehen, dass ein Verfahrbereich des beweglichen Elements überwachbar ist, sowie zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenziervorgang mit anschließender

- 5 -

Plausibilisierung durchführbar ist, wenn ein Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist, sowie eine Speicherung von Positionsdaten in einem nicht-flüchtigen Speicher durchführbar ist.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs,

Ein in Fig. 1 im Ganzen mit 1 bezeichnetes Kraftfahrzeug weist einen Antriebsstrang mit einer Antriebseinheit 2, wie z.B. einem Motor oder einer Brennkraftmaschine auf. Weiterhin sind im Antriebsstrang eine Kupplung 3 und ein Getriebe 4 angeordnet. Die Kupplung 3 ist im Kraftfluss zwischen Antriebseinheit 2 und Getriebe 4 angeordnet, wobei ein Antriebsmoment der Antriebseinheit 2 über die Kupplung 3 an das Getriebe 4 und von dem Getriebe 4 abtriebsseitig an eine Abtriebswelle 5 und an eine nachgeordnete Achse 6 sowie an die Räder übertragen wird.

Die Kupplung 3 weist eine Antriebsseite 7 und eine Abtriebsseite 8 auf, wobei ein Drehmoment von der Antriebsseite 7 auf die Abtriebsseite 8 übertragen wird, indem z.B. eine Kupplungsscheibe 9 mittels einer Druckplatte 10, einer Tellerfeder 11 und einem Ausrücklager 12 sowie ein Schwungrad 13 kraftbeaufschlagt werden. Zu dieser Beaufschlagung wird der Ausrückhebel 14 mittels eines Aktors 15 betätigt.

Der Aktor 15 weist einen Antriebsmotor 16, vorzugsweise einen elektronisch kommutierten Elektromotor auf, der über ein Übersetzungsgetriebe 17 mit einem beweglichen Element 18, nämlich einem Geberzylinder einer hydraulischen Kupplungsbetätigungseinrichtung verbunden ist. Diese steht mit dem Ausrückhebel 14 in Antriebsverbindung. Die Ansteuerung des Antriebsmotors 16 erfolgt mittels einer Steuereinrichtung 19, die eine Steuerelektronik aufweist, die über eine Endstufe mit einer Wicklung des Antriebsmotors 16 verbunden ist.

Die Bewegung des beweglichen Elements 18 wird mittels eines Kupplungswegsensors 20 inkremental erfasst. Dazu können beispielsweise am Stator des Antriebsmotors 16 mehrere Hallsensoren in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet sein, die mit am Rotor des Antriebsmotors 16 vorgesehenen permanentmagnetischen Polen zusammenwirken. Bei je-

- 6 -

dem Vorbeilaufen eines Magnetpols wird von dem betreffenden Hallsensor ein elektrischer Impuls erzeugt.

Über die Stellung des beweglichen Elements 18 kann die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte 10 bzw. der Reibbeläge gezielt entsprechend einem bereitgestellten Sollwertsignal eingestellt werden. Dabei kann die Druckplatte 10 zwischen zwei Endpositionen beliebig positioniert und in der entsprechenden Lage fixiert werden. Die eine Endposition entspricht einer völlig eingerückten Kupplungsposition und die andere Endposition einer völlig ausgerückten Kupplungsposition.

Zur Einstellung eines mit der Kupplung 3 übertragbaren Drehmomentes kann eine Position der Druckplatte 10 angesteuert werden, die in einem Zwischenbereich zwischen den beiden Endpositionen liegt. Das bewegliche Element 18 wird dazu mit Hilfe des Aktors 15 in einer entsprechenden Lage positioniert.

Damit die Kupplung 3 in die, für das zu übertragende Drehmomente erforderliche Position gebracht werden kann, wird ein die Lage des beweglichen Elements anzeigendes absolutes Positionssignal erzeugt. Dazu wird das bewegliche Element 18 in einem ersten Schritt mit Hilfe des Antriebsmotors 16 in eine vorbestimmte Referenzlage gebracht. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das bewegliche Element 18 gegen einen ortsfesten mechanischen Anschlag bekannter Position positioniert wird und das Erreichen des Anschlags detektiert wird.

Zum Detektieren des Anschlags kann das Messsignal des Kupplungswegsensors 20 ausgewertet werden. Wenn während des Ansteuerns des Antriebsmotors 16 in Richtung auf den Anschlag das Messsignal konstant bleibt, wird der Anschlag detektiert. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, das Positionieren des beweglichen Elements 18 gegen den Anschlag unabhängig von dem Messsignal des Kupplungswegsensors 20 mit Hilfe eines separaten Referenzlagensensors, wie z.B. einem Endschalter, zu detektieren.

Sobald das Erreichen der Referenzlage detektiert wurde, wird ein bereitgestelltes absolutes Positionssignal auf einen der Referenzlage zugeordneten Referenzwert gesetzt, beispielsweise auf den Wert 0.

- 7 -

Nun wird die Lage des beweglichen Elements 18 mit Hilfe des Antriebsmotors verändert, beispielsweise um beim Auftreten einer Veränderung in dem Sollwertsignal für die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte 10 die Position der Druckplatte 10 entsprechend zu verstellen. Das inkrementale Lagemesssignal wird überwacht und beim Auftreten einer Änderung des inkrementalen Lagemesssignals wird das absolute Positionssignal entsprechend nachgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht unter anderem die Überwachung des Verfahrbereichs der Aktorik vor.

Es wird die Position der Kupplung auf Grundlage der Absolutpositionswerte überwacht und bei Verletzung eines vorgegebenen minimalen oder maximalen Positionsgrenzwerts wird das Vertrauen reduziert. Es werden unterschiedlich starke Vertrauensreduktionen abhängig von der Ober- oder Untergrenze sowie von dem Betrag der Überschreitung bzw. Unterschreitung realisiert werden.

Bei Überschreiten des vorgegebenen maximal erlaubten Positionsgrenzwerts wird das Vertrauen komplett reduziert, da von einer Verschiebung in die kritische Richtung „Kupplung schließen“ ausgegangen werden kann.

Bei Unterschreiten des vorgegebenen minimal erlaubten Positionsgrenzwerts bei Anschlag „Kupplung offen“ um einen nur geringen Positionsoffset wird das Vertrauen nur teilweise reduziert, da davon ausgegangen werden kann, dass die mechanische Rutschkupplung bei Selbstnachstellung der Kupplung angesprochen hat.

Bei signifikantem Unterschreiten um ein großes Positionsoffset der minimal erlaubten Position wird das Vertrauen komplett reduziert, da solch große Verschiebungen nicht von der Rutschkupplung verursacht werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht darüber hinaus das Einführen von weiteren Referenziervorgängen vor.

Es wird eine Logik eingeführt, zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenzieren durchzuführen. Dieses Referenzieren erfolgt auch ohne vorherigen Vertrauensverlust. Werden dabei signifikante Verschiebungen erkannt, wird das Vertrauen reduziert. Ein solches Referenzieren kann durch ein anderes Verfahren jedoch verhindert werden, wenn die Kupplungs-

- 8 -

aktivität dies nicht zulässt. Erst nachdem das andere Verfahren das Referenzieren wieder zulässt, wird das Referenzieren durchgeführt. Es wird die Information gespeichert, dass ein Referenzieren angefragt wurde, sodass das Referenzieren durchgeführt werden kann, sobald Referenzieren wieder zugelassen ist.

Durch zyklisches Referenzieren erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, Verschiebungen zwischen berechneter Absolutposition und gemessener Inkrementalposition zu erkennen.

Die bei einer Referenzierung ermittelten Positionsabweichungen, um die die Positionserfassung abgeglichen wird, wird zusätzlich vorzeichenrichtig gespeichert. Die kumulierten Differenzen lassen eine Aussage über Verschiebungen zu. Überschreiten diese einen vorgegebenen Grenzwert, wird entweder erneut ein Positionsabgleich auf Grund von Vertrauensreduktion angestoßen oder sogar weitergehende Maßnahmen – beispielsweise das Stilllegen des Systems – eingeleitet.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht darüber hinaus eine Verbesserung des Positionsabgleichs vor.

Um die Qualität des Positionsabgleichs zu erhöhen, wird das Referenzieren durch ein Plausibilisieren ergänzt. Das Referenzieren fährt den Anschlag an der Position „Kupplung offen“ an. Durch das Plausibilisieren wird danach der verfügbare Fahrweg Richtung „Kupplung geschlossen“ geprüft.

Das Plausibilisieren kann den oberen Anschlag an der Position „Kupplung geschlossen“ anfahren oder nur eine vorgegebene maximale Position anfahren, wenn das Anfahren des oberen Anschlags nicht erlaubt oder möglich ist, weil durch häufiges Anfahren des oberen Anschlags dieser Schaden nehmen kann.

Damit erhöht sich die Sicherheit, mit der die inkrementelle Positionserfassung arbeitet.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht darüber hinaus eine Speicherung der für die Positionserfassung relevanten Informationen in einem nichtflüchtigen Speicher vor.

Die relevanten Informationen wie beispielsweise die Absolutposition sowie der Wert für das Vertrauen werden in einem nichtflüchtigen Speicher wie beispielsweise EEPROM und/oder

- 9 -

Buffered RAM gespeichert. Damit kann bei Hochfahren des Steuergeräts die Positionserfassung initialisiert werden.

Damit verringert sich die Zeit für das Hochfahren und es erhöht sich die Sicherheit, mit der die Inkrementalwegerfassung arbeitet.

Bezugszeichenliste

1	Kraftfahrzeug
2	Antriebseinheit
3	Kupplung
4	Getriebe
5	Abtriebswelle
6	Achse
7	Antriebsseite
8	Abtriebsseite
9	Kupplungsscheibe
10	Druckplatte
11	Tellerfeder
12	Ausrücklager
13	Schwungrad
14	Ausrückhebel
15	Aktor
16	Antriebsmotor
17	Übersetzungsgetriebe
18	bewegliches Element
19	Steuereinrichtung
20	Kupplungswegsensor
23	Sensor zur Bestimmung der Schalthebelposition
24	Sensor zur Bestimmung der Position eines Bremspedals
25	Leerlaufschalter

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung zum Verstellen einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug (1), wobei das Kraftfahrzeug eine Steuereinrichtung (19) aufweist, mittels derer zumindest eine Steuerung der Antriebseinrichtung und eine Erfassung von Messdaten eines Kupplungswegsensors (20) zur Ermittlung der Stellung der automatisierten Kupplung erfolgt, wobei die Antriebseinrichtung einen Antriebsmotor (16) aufweist, der mit einem zu positionierenden beweglichen Element (18) in Antriebsverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verfahrbereich des beweglichen Elements (18) überwacht wird, sowie zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenziervorgang mit anschließender Plausibilisierung durchgeführt wird, wenn Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Speicherung von Positionsdaten in einem nicht-flüchtigen Speicher erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Überwachung des Verfahrbereichs des beweglichen Elements (18) festgestellt wird, dass eine vorgegebene minimale Grenze unterschritten oder eine vorgegebene maximale Grenze überschritten wird, ein Wert für das Vertrauen bezüglich der Kupplung reduziert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Unterschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes durch den Wert für das Vertrauen ein Referenziervorgang veranlasst wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenn ein Referenzieren nicht zugelassen ist, das Referenzieren erst durchgeführt wird sobald das Referenzieren wieder zugelassen ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das nach Erreichen des Anschlags Kupplung Offen am Ende eines Referenziervorgangs die Plausibilisierung ein anschließendes Anfahren des Anschlags Kupplung Geschlossen vorsieht, wobei der dabei ermittelte Fahrweg überprüft wird.

- 12 -

7. Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.
8. Vorrichtung zum Betreiben einer Antriebseinrichtung zum Verstellen einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug (1), wobei das Kraftfahrzeug eine Steuereinrichtung (19) aufweist, mittels derer zumindest eine Steuerung der Antriebseinrichtung und eine Erfassung von Messdaten eines Kupplungswegsensors (20) zur Ermittlung der Stellung der automatisierten Kupplung erfolgt, wobei die Antriebseinrichtung einen Antriebsmotor (16) aufweist, der mit einem zu positionierenden beweglichen Element (18) in Antriebsverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät dazu vorgesehen ist, dass ein Verfahrbereich des beweglichen Elements (18) überwachbar ist, sowie zyklisch nach einer vorgegebenen Zeit ein Referenziervorgang mit anschließender Plausibilisierung durchführbar ist, wenn Referenzieren zu diesem Zeitpunkt zugelassen ist.

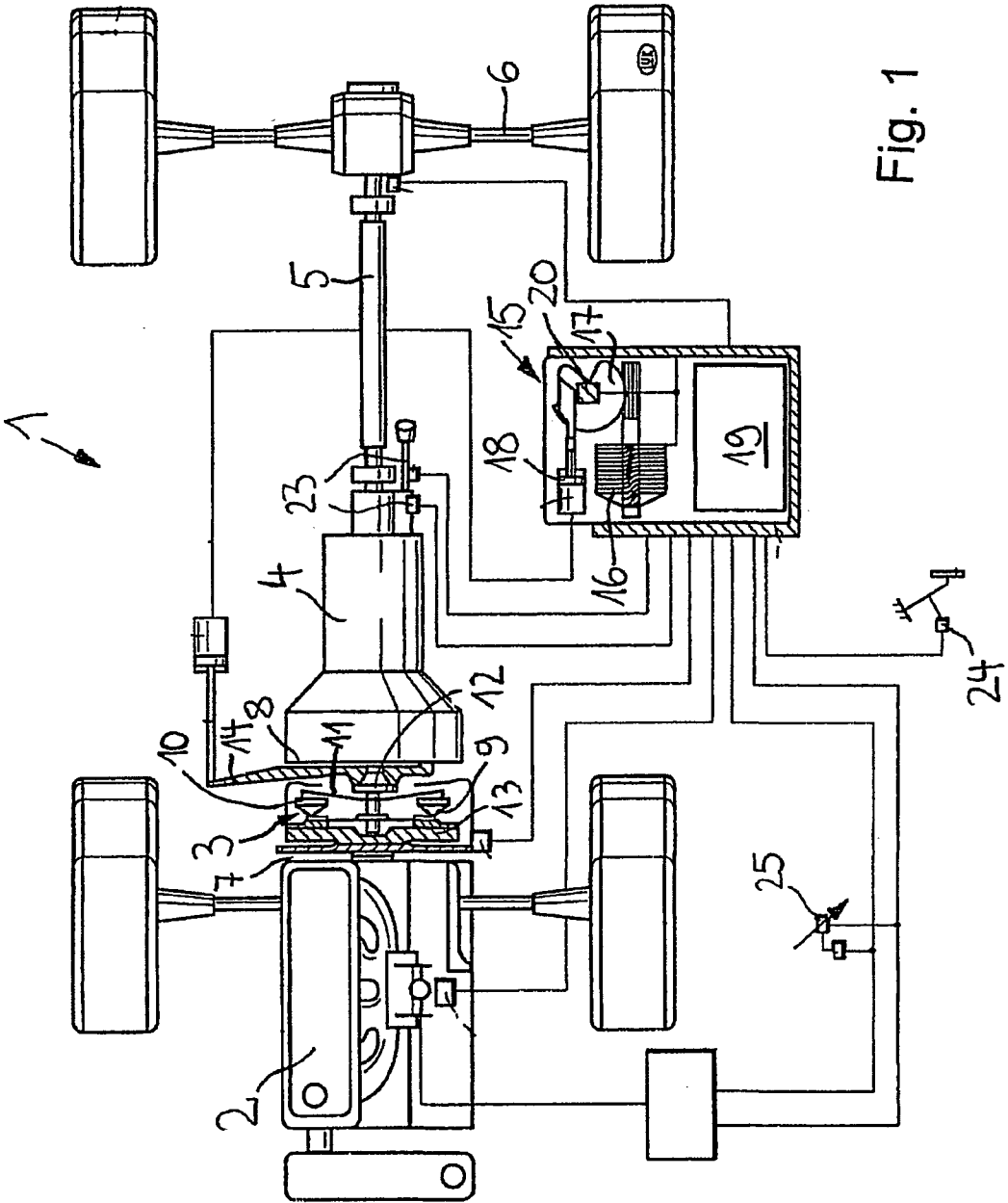


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2010/000235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/06
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 017024 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1 December 2005 (2005-12-01) cited in the application claims	1,7,8
A	DE 10 2005 030185 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9 February 2006 (2006-02-09) claim 1	1,7,8
A	DE 199 53 292 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 10 May 2001 (2001-05-10) column 9, line 10 - line 19; claim 1 ----- -/-	1,7,8

☒ 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

10 June 2010

Date of mailing of the international search report

22/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, Matthew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2010/000235

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 043075 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 5 April 2007 (2007-04-05) cited in the application claims -----	1,7,8
A	WO 2006/136140 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; BAEHR MARKUS [DE]; DREHER FELIX [DE]) 28 December 2006 (2006-12-28) claim 1; figure 1 -----	1,7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/000235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005017024 A1	01-12-2005	NONE	
DE 102005030185 A1	09-02-2006	NONE	
DE 19953292 A1	10-05-2001	NONE	
DE 102006043075 A1	05-04-2007	NONE	
WO 2006136140 A1	28-12-2006	CN 101203690 A	18-06-2008
		DE 102005028844 A1	11-01-2007
		EP 1896746 A1	12-03-2008
		JP 2008546961 T	25-12-2008
		KR 20080017295 A	26-02-2008
		US 2008215221 A1	04-09-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000235

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 017024 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche	1,7,8
A	DE 10 2005 030185 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) Anspruch 1	1,7,8
A	DE 199 53 292 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 10. Mai 2001 (2001-05-10) Spalte 9, Zeile 10 - Zeile 19; Anspruch 1	1,7,8
	----- -/-	



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

10. Juni 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, Matthew

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000235

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 043075 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche -----	1,7,8
A	WO 2006/136140 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; BAEHR MARKUS [DE]; DREHER FELIX [DE]) 28. Dezember 2006 (2006-12-28) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1,7,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005017024 A1	01-12-2005	KEINE	
DE 102005030185 A1	09-02-2006	KEINE	
DE 19953292 A1	10-05-2001	KEINE	
DE 102006043075 A1	05-04-2007	KEINE	
WO 2006136140 A1	28-12-2006	CN 101203690 A	18-06-2008
		DE 102005028844 A1	11-01-2007
		EP 1896746 A1	12-03-2008
		JP 2008546961 T	25-12-2008
		KR 20080017295 A	26-02-2008
		US 2008215221 A1	04-09-2008