



(10) **DE 10 2016 211 735 A1** 2018.01.04

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 211 735.1**

(22) Anmeldetag: **29.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **04.01.2018**

(51) Int Cl.: **F16H 63/50** (2006.01)

**F16H 61/04** (2006.01)

**F16H 61/688** (2006.01)

**F16D 48/06** (2006.01)

(71) Anmelder:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440  
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:

**Schaefer, Stephan, Dr., 38458 Velpke, DE;  
Neumann, Mathias, Dr., 37085 Göttingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>199 63 678</b>	<b>A1</b>
<b>EP</b>	<b>1 439 087</b>	<b>B1</b>
<b>WO</b>	<b>95/ 09 741</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2003/ 019 029</b>	<b>A1</b>

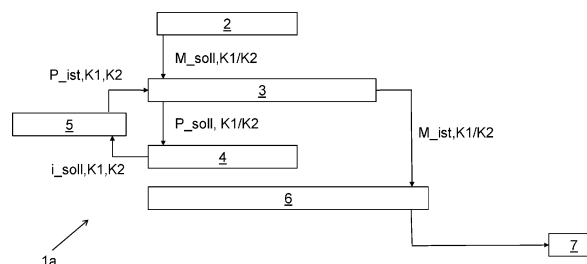
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung und/oder zur Regelung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsmotor und mit mindestens einer Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung und/oder zur Regelung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsmotor und mit mindestens einer Kupplung, wobei ein Motormoment des Antriebsmotors in Abhängigkeit mindestens eines Kupplungsmoments angepasst wird.

Bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen werden die Radmomente bei einem Schaltvorgang weitgehend dadurch konstant gehalten, dass das Motormoment in Abhängigkeit mindestens eines Kupplungs-Ist-Moments angepasst wird, wobei ein zur hydraulischen Betätigung der mindestens einen Kupplung verwendeter Kupplungs-Ist-Druck gemessen wird, wobei das mindestens eine Kupplungs-Ist-Moment aus mindestens einem gemessenen Kupplungs-Ist-Druck ermittelt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung und/oder zur Regelung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsmotor und mit mindestens einer Kupplung, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Im Stand der Technik sind Antriebsstränge mit Doppelkupplungsgetrieben bekannt. Ein solches Doppelkupplungsgetriebe weist eine Doppelkupplung mit einer ersten Kupplung und mit einer zweiten Kupplung auf, die jeweils einem ersten und einem zweiten Teilgetriebe des Doppelkupplungsgetriebes zugeordnet sind. Die Kupplungen werden hydraulisch beaufschlagt oder entlastet, damit die jeweilige Kupplung geschlossen oder geöffnet werden kann. Die einzelnen Gangstufen sind nun unterschiedlichen Teilgetrieben zugeordnet, wobei vorzugsweise die erste, dritte und fünfte Gangstufe dem ersten Teilgetriebe und die zweite, vierte und sechste Gangstufe dem zweiten Teilgetriebe zugeordnet sind. Solch ein Doppelkupplungsgetriebe ermöglicht prinzipiell einen Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung. Hierbei wird gleichzeitig einer der Kupplungen geschlossen, während die andere Kupplung geöffnet wird. Bei dem Schaltvorgang erfolgt zunächst eine Momentenüberschneidung und danach eine Drehzahlanpassung. Ziel ist es dabei, eine ruckhafte Momentenübertragung zu vermeiden. Hierzu wird das Motormoment in Abhängigkeit von dem Kupplungsmoment angepasst, um eine ruckartige Momentenänderung und somit eine Verschlechterung der Schaltqualität zu vermeiden.

**[0003]** Aus der gattungsbildenden EP 1 439 087 B1 ist ein Verfahren zur Steuerung und Regelung des Kupplungs- und Motordrehmoments während eines Schaltvorgangs eines automatisierten Schaltgetriebes oder eines Doppelkupplungsgetriebes bekannt. Es ist eine koordinierte Führung des Kupplungs- und Motordrehmoments vorgesehen. Es findet während des gesamten Schaltvorgangs eine Kupplungs-Momentensteuerung statt, während das Motordrehmoment nur solange gesteuert wird, wie die Kupplung geschlossen ist. Bei schlupfender oder vollständig geöffneter Kupplung findet dagegen eine Motordrehzahlregelung ausgehend von der Getriebeeingangsdrehzahl des bei Beginn des Schaltvorgangs eingelegten Ganges solange statt, bis die Motordrehzahl einen vorbestimmten Abstand zur Getriebeeingangsdrehzahl des Zielganges erreicht und das Kupplungsmoment auf den für diesen Schaltvorgang vorgesehenen Endwert angehoben worden ist. Anschließend erfolgt dann bei schlupfender oder geschlossener Kupplung ein Wechsel zurück zur Motordrehmomentsteuerung. Bei der Durchführung dieses Verfahrens wird während des Schaltvorgangs das Kupplungsmoment dann angehoben, wenn der Zielgang eingelegt ist und die Motordrehzahl im Zielbereich liegt. Die

Motorzieldrehzahl wird für den jeweiligen Schaltvorgang vorzugsweise aus den Raddrehzahlen, aus der Übersetzung des Differenzialgetriebes und aus der Übersetzung des neuen bzw. des bisherigen Ganges des Schaltgetriebes berechnet. Hinsichtlich des zu steuernden Kupplungsmomentes ist es von Vorteil, wenn das Kupplungs-Ist-Moment in Form eines linearen Verlaufs oder eines frei einstellbaren Verlaufs aus einem abgespeicherten Kennfeld vorgegeben und auf den aus dem Fahrerwunsch berechneten Zielwert gesteuert wird. Bei haftender Kupplung ist das Kupplungsmoment in der Regel größer oder gleich dem Motordrehmoment. Die Motordrehzahlregelung kann bei schlupfender oder geöffneter Kupplung während des Aus- oder Einkuppeln und des Gangwechsels entweder im Getriebesteuergerät oder Motorsteuergerät mit der Vorsteuerung des aktuellen Kupplungs-Ist-Momentes erfolgen. Es wird bei schlupfender oder geöffneter Kupplung eine Motordrehzahlverlauf in das Kupplungs-Ist-Moment von dem Getriebesteuergerät ermittelt und an das Motorsteuergerät übermittelt.

**[0004]** Aus der WO 03/019029 A1 ist ein Verfahren und ein System zur Steuerung einer zwischen einem Motor und einem Getriebe eines Kraftfahrzeugs angeordneten, automatisierten Kupplung bekannt. Bei dem Verfahren werden Betriebszustandsgrößen des Antriebsstranges erfasst und die Kupplung wird derart gesteuert, dass die Kupplung ein Kupplungsmoment überträgt, das sich aus einem im Wesentlichen von dem Motormoment abhängigen Anteil und einem schlupfabhängigen Anteil zusammensetzt. Der motormomentabhängige Anteil wird entsprechend den Betriebszustandsgrößen des Antriebsstrangs berechnet und entsprechend einem I-Anteil eines Reglers adaptiert. Der schlupfabhängige Anteil wird von dem Regler entsprechend einer Abweichung zwischen einem Ist-Schlupf und einem aus Betriebszustandsgrößen des Antriebsstrangs bestimmten Soll-Schlupf bestimmt. Parameter des Reglers werden aus Betriebszustandsgrößen des Antriebsstrangs errechnet und korrigiert.

**[0005]** Aus der WO 95/09741 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung des Abtriebsmomentes eines automatischen Schaltgetriebes während des Ablaufs eines Schaltvorgangs in einem motorbetriebenen Fahrzeug bekannt. Das entsprechende Automatikgetriebe weist wenigstens zwei über Kupplungen alternativ einlegbare Getriebegänge auf. Zur Steuerung des Abtriebsmomentes werden die Kupplungen und das Moment des Fahrzeugmotors gemäß wenigstens zweier Steuerungsabläufe gesteuert. Die Steuerungsabläufe sind abhängig von momentan vorliegenden Schaltbedingungen. Zur Auswahl der Steuerungsabläufe wird als Schaltbedingung ermittelt, ob sich das Fahrzeug in einem Betriebszustand mit einem positiven Kupplungsmoment, d.h. im Motorzugbetrieb oder in einem Betriebszustand mit ei-

nem negativen Kupplungsmoment, d.h. im Motorschubbetrieb befindet. Die Bestimmung des positiven oder negativen Kupplungsmomentes kann beispielsweise derart geschehen, dass aus der Motordrehzahl und der Motorlast unter Berücksichtigung des Zündwinkels und ggf. getätigter Zylinderausblendung ein indiziertes Ist-Motormoment abgeschätzt wird. Das Motorschleppmoment kann aus der Motorlast, der Motordrehzahl und der Motortemperatur abgeschätzt werden. Der gesamte Momentenverlust ergibt sich aus dem abgeschätzten Motorschleppmoment und dem Momentenbedarf der Nebenaggregate, z.B. der Klimaanlage. Aus der Differenz zwischen der indizierten Ist-Motormoment und dem gesamten Momentenverlust ergibt sich das momentane Kupplungsmoment.

**[0006]** Das gattungsbildende Verfahren ist noch nicht optimal ausgebildet. Es besteht die Möglichkeit, dass aufgrund eines zähen Öls in der Ventilansteuerung Verzögerungszeiten beim Betätigen der Kupplung erfolgen. Hierdurch besteht die Gefahr, dass vom Getriebesteuergerät zum falschen Zeitpunkt eine Motormomentenänderung angefordert wird, die zu einer Schwingungsanregung führen könnte.

**[0007]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, auch bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen die Radmomente bei einem Schaltvorgang weitgehend konstant zu halten.

**[0008]** Diese der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe wird nun durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Das Motormoment wird in Abhängigkeit mindestens eines Kupplungs-Ist-Moments angepasst, wobei das mindestens eine Kupplungs-Ist-Moment aus mindestens einem gemessenen Kupplungs-Ist-Druck ermittelt wird. Der Kupplungs-Ist-Druck oder die Kupplungs-Ist-Drücke können über eine Kennlinie in ein Kupplungs-Ist-Moment bzw. Kupplungs-Ist-Momente umgerechnet werden.

**[0009]** Vorzugsweise wird durch eine Kupplungssteuerung mindestens ein Kupplungs-Soll-Moment bereitgestellt, wobei aus dem mindestens einen Kupplungs-Soll-Moment über eine Kennlinie mindestens ein hydraulischer Kupplungs-Soll-Druck bestimmt wird. Aus dem Kupplungs-Soll-Druck wird mittels einer weiteren Kennlinie ein elektrischer Ventilstrom bestimmt. Durch Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile mittels der elektrischen Ventilströme wird die Kupplung betätigt.

**[0010]** Während der Kupplungsbetätigung wird nun mittels Drucksensoren der Kupplungs-Ist-Druck ermittelt. Über den durch die Kennlinie beschriebenen Zusammenhang wird nun aus dem Kupplungs-Ist-Druck das Kupplungs-Ist-Moment berechnet. Dies hat den Vorteil, dass durch die Überwachung der

Kupplungs-Ist-Drücke eine verzögerte Kupplungsbetätigung aufgrund von äußeren Einflüssen erkannt werden kann.

**[0011]** In bevorzugter Ausgestaltung sind zwei Kupplungen in Form einer Doppelkupplung mit zwei Kupplungen ausgebildet. Mittels zweier Drucksensoren werden die Kupplungs-Ist-Drücke der zwei Kupplungen der Doppelkupplung ermittelt, wobei mittels der Kennlinie aus den Kupplungs-Ist-Drücken die Kupplungs-Ist-Momente der beiden Kupplungen berechnet werden.

**[0012]** Dementsprechend werden zunächst zwei Kupplungs-Soll-Momente der beiden Kupplungen der Doppelkupplungen bereitgestellt. Diese Kupplungs-Soll-Momente werden über eine Kennlinie in zwei zugehörige Soll-Drücke zur Betätigung der beiden Kupplungen umgerechnet. Mittels einer weiteren Kennlinie zwischen dem Zusammenhang zwischen dem Druck und dem elektrischen Strom können die Ventilströme zur Betätigung von zwei den beiden Kupplungen zugeordneten hydraulischen Ventilen berechnet werden. Hiernach erfolgt eine Kupplungsbetätigung, wobei die hydraulischen Kupplungs-Ist-Drücke der beiden Kupplungen mittels Sensoren gemessen werden. Die gemessenen Kupplungs-Ist-Drücke werden nun wiederum über die Kennlinie in Kupplungs-Ist-Momente umgerechnet.

**[0013]** Um nun eine sprunghafte Änderung der Radmomente, eine Längsbeschleunigungsänderung und somit Komforteinbußen zu vermeiden, gibt es zwei bevorzugte Ausgestaltungen des Verfahrens.

**[0014]** Es kann nun das Kupplungs-Ist-Moment zur Anpassung des Motormoments verwendet werden. Das Motormoment wird in Abhängigkeit des Kupplungs-Ist-Moment bzw. der Kupplungs-Ist-Momente geregelt und oder gesteuert. Somit werden Ist-Zustände statt Soll-Zustände der Kupplung(en) genutzt. Durch die Verwendung der Ist-Momente wird das Motormoment zum richtigen Zeitpunkt angepasst, auch wenn der Druckaufbau aufgrund tiefer Temperaturen verzögert erfolgt. Zur Anpassung des Motormoments wird vorzugsweise ein Verhältnis der Kupplungs-Ist-Momente der beiden Kupplungen gebildet und das Verhältnis der Kupplungs-Ist-Momente wird anschließend an das Motorsteuergerät weitergeleitet.

**[0015]** In alternativer Ausgestaltung kann die Überwachung der Kupplungs-Ist-Drücke dazu verwendet werden, das Erreichen eines Einrückpunktes, des sogenannten Kiss-Points zu überwachen. Im warmen Zustand des Kupplungsgetriebes erfolgt das Schalten der Gangstufen innerhalb von wenigen Millisekunden. Bei sehr tiefen Temperaturen kann nun der Druckaufbau verzögert erfolgen. Um nun diese Verzögerung bei der Steuerung bzw. bei der Regelung des Motormomentes zu berücksichtigen, wird nun

der Kupplungs-Ist-Druck bis zum Erreichen des sogenannten Kiss-Points bzw. Einrückpunktes überwacht und entsprechend abgewartet.

**[0016]** Hierdurch kann das Kupplung-Soll-Moment bzw. das Verhältnis der Kupplung-Soll-Momente gegebenenfalls zeitverzögert an die Motorsteuerung übermittelt werden, um den optimalen Zeitpunkt der Anpassung des Motormoments zu erzielen. Das Motormoment wird in zeitlicher Abhängigkeit des Erreichens des Einrückpunktes gesteuert und/oder geregelt. Insbesondere wird die Übertragung des entsprechenden Verhältnis der Kupplung-Soll-Momente oder des Verhältnis der Kupplung-Ist-Momente erst bei Erreichen des Kiss-Points ausgelöst bzw. getriggert. Nach Erreichen des Kiss-Points wird die Überblendung zwischen beiden Übersetzungen in Abhängigkeit des Verhältnis der Kupplungssollmomente vorgenommen.

**[0017]** Das Verhältnis wird über den entsprechenden Bus (CAN) an das Motorsteuergerät übermittelt, wo die Anpassung des Motormoments mit dem Ziel eines konstanten Radmomentes erfolgt.

**[0018]** Das Verfahren kann mittels eines Steuergerätes, insbesondere eines Getriebesteuergerätes ausgeführt werden, wobei das Getriebesteuergerät einen Speicher mit einer entsprechenden Software aufweist.

**[0019]** Die eingangs genannten Nachteile sind daher vermieden, entsprechende Vorteile sind erzielt.

**[0020]** Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, dass beschriebene Verfahren weiterzubilden und auszugestalten. Hierfür darf zunächst auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im Folgenden werden nun zwei bevorzugte Ausgestaltungen des Verfahrens anhand der Zeichnung und der dazugehörigen Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

**[0021]** Fig. 1 ein Ablaufdiagramm des Verfahrens gemäß einer ersten Ausgestaltung, und Fig. 2 ein Ablaufdiagramm des Verfahrens gemäß einer zweiten Ausgestaltung. Zunächst werden nun die Gemeinsamkeiten der beiden bevorzugten Ausgestaltungen **1a**, **1b** des Verfahrens anhand der Fig. 1 und Fig. 2 erläutert.

**[0022]** Die dargestellten Verfahren **1a**, **1b** dienen zur Steuerung und/oder Regelung mindestens einer Kupplung und eines Antriebsmotors eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs. Die dargestellten Verfahren **1a**, **1b** sind insbesondere für Antriebsstränge mit einer Doppelkupplung geeignet, können jedoch auch Antriebsstränge mit nur einer automatisierten Kupplung genutzt werden.

**[0023]** Von einer als Software realisierten Kupplungssteuerung **2** werden zwei Kupplungs-Soll-Momente  $M_{soll}$ , K1 und  $M_{soll}$ , K2 bereitgestellt.

**[0024]** Die Kupplungs-Soll-Momente  $M_{soll}$ , K1 und  $M_{soll}$ , K2 werden mittels einer Kennlinie **3** in hydraulische Kupplungssolldrücke  $P_{soll}$ , K1 und  $P_{soll}$ , K2 umgerechnet. Diese Kennlinie **3** gibt den Zusammenhang zwischen dem Kupplungsmoment und dem Kupplungsdruck an.

**[0025]** Um nun die Kupplungen mit den Kupplungssolldrücken  $P_{soll}$ , K1 und  $P_{soll}$ , K2 hydraulisch betätigen zu können, werden über eine weitere Kennlinie **4** die Kupplungssolldrücke  $P_{soll}$ , K1 und  $P_{soll}$ , K2 in elektrische Ventilströme  $i_{soll}$ , K1 und  $i_{soll}$ , K2 umgerechnet. Die Kennlinie **4** gibt den Zusammenhang zwischen dem Kupplungsdruck und dem Ventilstrom zur Ansteuerung des der jeweiligen Kupplung zugeordneten Ventils an.

**[0026]** Durch Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile mittels der elektrischen Ventilströme wird die Kupplung im Verfahrensschritt **5** betätigt. Die hydraulischen Kupplungs-Ist-Drücke  $P_{ist}$ , K1,  $P_{ist}$ , K2 zur Betätigung der Kupplungen werden mittels Sensoren gemessen.

**[0027]** Aus den Kupplungs-Ist-Drücken  $P_{ist}$ , K1 und  $P_{ist}$ , K2 können nun mittels der Kennlinie **3** die Kupplungs-Ist-Momente  $M_{ist}$ , K1 und  $M_{ist}$ , K2 berechnet werden.

**[0028]** Es gibt nun in einer Ausgestaltung die Möglichkeit, das Verhältnis **6** der Kupplungs-Ist-Momente  $M_{ist}$ , K1 und  $M_{ist}$ , K2 zu bilden und das Verhältnis **6** danach über einen CAN-Bus an das Motorsteuergerät **7** weiterzuleiten (vgl. Fig. 1).

**[0029]** In alternativer Ausgestaltung kann das Motormoment in zeitlicher Abhängigkeit des Verlaufs der Kupplungs-Ist-Drücke  $P_{ist}$ , K1 und  $P_{ist}$ , K2 gesteuert und/oder geregelt werden (vgl. Fig. 2). Das Motormoment wird in zeitlicher Abhängigkeit des Erreichens des Einrückpunktes gesteuert und/oder geregelt. Das Erreichen des Einrückpunktes bzw. des Kisspoints kann mittels der Kupplungs-Ist-Momente  $M_{ist}$ , K1,  $M_{ist}$ , K2 ermittelt werden. Wenn der Einrückpunkt erreicht wird, wird die Bildung des Verhältnis **6** durch einen Trigger **8** ausgelöst, wie es durch den gestrichelten Pfeil angedeutet ist. Hierdurch wird ein zeitlicher Offset bei tiefen Temperaturen bei der Motorsteuerung berücksichtigt, der sich aus dem verzögerten Aufbau des Drucks in den hydraulischen Leitungen ergibt. Hierbei wird zeitlich angepasst, das Verhältnis der Kupplungs-Soll-Momente  $M_{soll}$ , K1 und  $M_{soll}$ , K2 oder der Kupplungs-Ist-Momente  $M_{ist}$ , K1 und  $M_{ist}$ , K2 gebildet und somit auch zeitlich angepasst an das Motorsteuergerät **7** übertragen, um den optimalen Zeitpunkt der Anpassung des

Motormoments zu erzielen. Insbesondere wird die Übertragung des entsprechenden Verhältnis **6** erst bei Erreichen des Kiss-Points ausgelöst bzw. getriggert. Nach Erreichen des Kiss-Points wird die Überblendung zwischen beiden Übersetzungen in Abhängigkeit des Verhältnis **6** der Kupplungs-Soll-Momente  $M_{\text{soll, K1}}$  und  $M_{\text{soll, K2}}$  vorgenommen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1a</b>	erstes Verfahren
<b>1b</b>	zweites Verfahren
<b>2</b>	Kupplungssteuerung
<b>3</b>	Kennlinie „Kupplungsmoment/Druck“
<b>4</b>	Kennlinie „Druck/Strom“
<b>5</b>	Verfahrensschritt „Kupplung(en) betätigen“
<b>6</b>	Verhältnis
<b>7</b>	Motorsteuergerät
<b>8</b>	Trigger

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1439087 B1 [0003]
- WO 03/019029 A1 [0004]
- WO 95/09741 [0005]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung und/oder zur Regelung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsmotor und mit mindestens einer Kupplung, wobei ein Motormoment des Antriebsmotors in Abhängigkeit mindestens eines Kupplungsmoments angepasst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment in Abhängigkeit mindestens eines Kupplungs-Ist-Moments ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) angepasst wird, wobei ein zur hydraulischen Betätigung der mindestens einen Kupplung verwendeter Kupplungs-Ist-Druck ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) gemessen wird, wobei das mindestens eine Kupplungs-Ist-Moment ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) aus dem mindestens einen gemessenen Kupplungs-Ist-Druck ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels Drucksensoren der Kupplungs-Ist-Druck ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) ermittelt wird, wobei mittels einer Kennlinie (3) aus dem Kupplungs-Ist-Druck ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) das Kupplungs-Ist-Moment ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) berechnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Kupplungs-Soll-Moment ( $M_{soll}$ ,  $K1/K2$ ) bereitgestellt wird, wobei aus dem mindestens einen Kupplungs-Soll-Moment ( $M_{soll}$ ,  $K1/K2$ ) über eine Kennlinie (3) mindestens ein hydraulischer Kupplungs-Soll-Druck ( $P_{soll}$ ,  $K1/K2$ ) bestimmt wird, wobei aus dem Kupplungs-Soll-Druck ( $P_{soll}$ ,  $K1/K2$ ) mittels einer weiteren Kennlinie (4) ein elektrischer Ventilstrom ( $i_{soll}$ ,  $K1$ ,  $K2$ ) bestimmt wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels zweier Drucksensoren die Kupplungs-Ist-Drücke ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) von zwei Kupplungen einer Doppelkupplung ermittelt werden, wobei mittels der Kennlinie (3) aus den Kupplungs-Ist-Drücken ( $P_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) die Kupplungs-Ist-Momente ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) der beiden Kupplungen berechnet werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment in zeitlicher Abhängigkeit des Verlaufs der Kupplungs-Ist-Momente ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) gesteuert und/oder geregelt werden.

6. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment in zeitlicher Abhängigkeit des Erreichens des Einrückpunktes gesteuert und/oder geregelt wird.

7. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment in Abhängigkeit des Verhältnis der Kupplungs-Soll-Momente ( $M_{soll}$ ,  $K1/K2$ ) der beiden Kupplungen gesteuert und/oder geregelt wird.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment in Abhängigkeit des Verhältnis der Kupplungs-Ist-Momente ( $M_{ist}$ ,  $K1/K2$ ) der beiden Kupplungen gesteuert und/oder geregelt wird.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Motormoment derart gesteuert und/oder geregelt wird, wobei das Radmoment während der Kupplungsüberschneidung der beiden Kupplungen der Doppelkupplung konstant bleibt.

10. Steuergerät mit einer Software zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

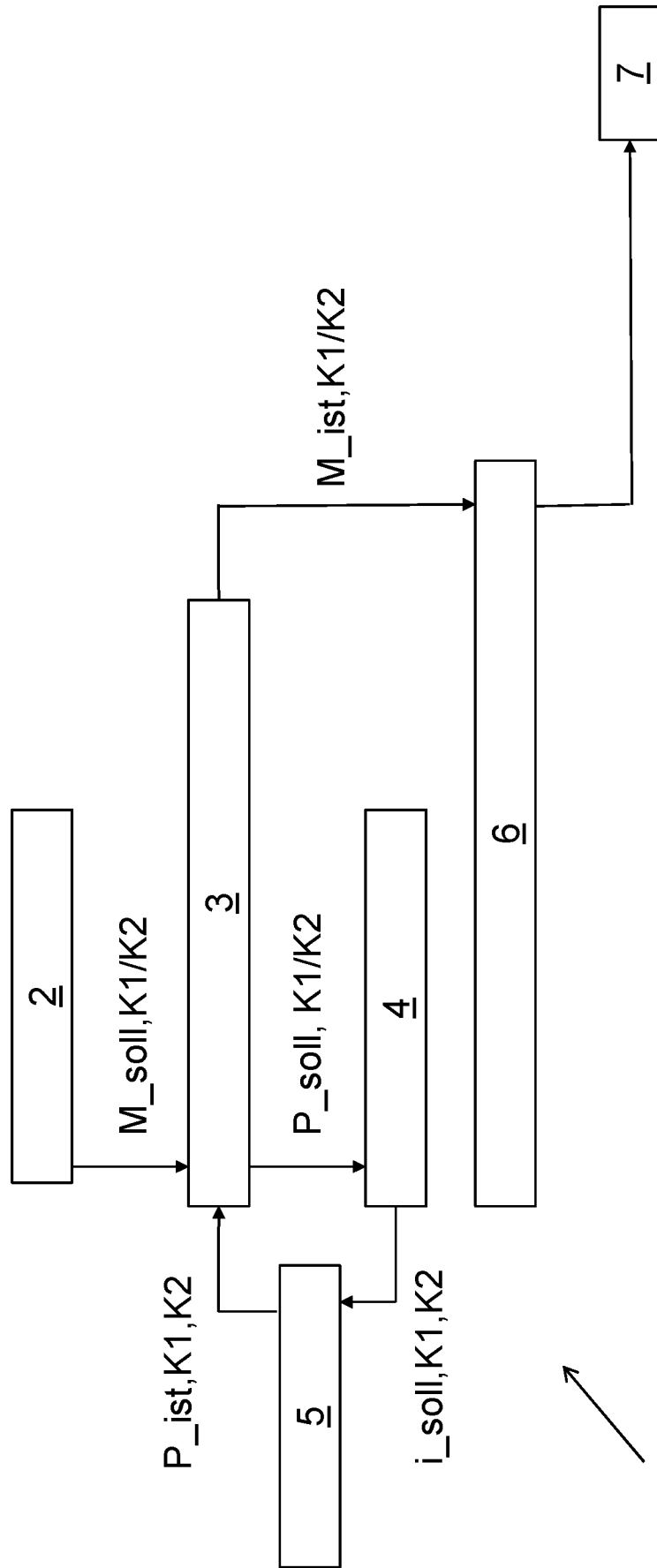


FIG. 1

1a



