



(10) **DE 10 2011 116 528 A1** 2012.06.21

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 116 528.6**

(22) Anmeldetag: **20.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **21.06.2012**

(51) Int Cl.: **F16H 61/423 (2012.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2010 054 624.0**      **16.12.2010**

(72) Erfinder:

**Schmid, Jürgen, 95615, Marktredwitz, DE**

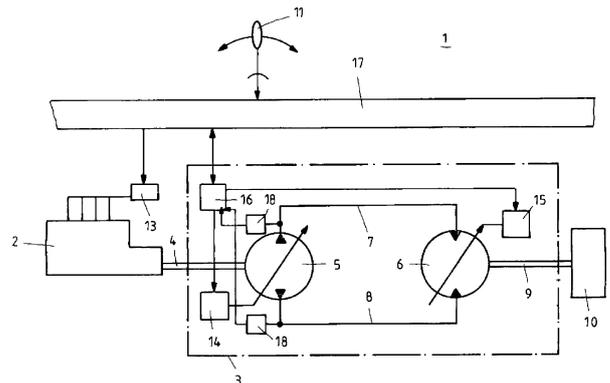
(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit umfassend zumindest eine Hydraulikpumpe und einen damit in einem geschlossenen Kreislauf verbundenen Hydraulikmotor, und eine die Hydraulikpumpe antreibende Antriebsmaschine, bspw. eine Brennkraftmaschine, wobei ein Soll-Drehmoment vorgegeben wird und ein Ist-Drehmoment aus dem Schluckvolumen des Hydraulikmotors und dem in wenigstens zwei Arbeitsleitungen des geschlossenen Kreislaufs herrschenden Drucks bestimmt wird, wobei zur Regelung des Ist-Drehmoments das Schluckvolumen des Hydraulikmotors verändert wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit.

## Stand der Technik

**[0002]** Die Erfindung betrifft als mobile Arbeitsmaschinen ausgebildete Fahrzeuge (z. B. Kommunalfahrzeuge, Kompaktlader, Gabelstapler, Flugfeldschlepper etc.), bei denen eine hydrostatische Antriebseinheit von einer Antriebsmaschine, üblicherweise einem Verbrennungsmotor, beispielsweise Dieselmotor, angetrieben wird. Die hydrostatische Antriebseinheit umfasst üblicherweise eine oder mehrere von der Antriebsmaschine angetriebene Hydraulikpumpen und einen oder mehrere damit in einem geschlossenen hydraulischen Kreislauf verbundene Hydraulikmotoren (für rotatorische Bewegungen) und/oder Hydraulikzylinder (für lineare Bewegungen) und gegebenenfalls Ventile und ähnliche Geräte zur Ansteuerung der Verbraucher.

**[0003]** Im Fahr- beziehungsweise Beschleunigungsbetrieb treibt der Hydraulikmotor ein oder mehrere Räder an und wird dabei selbst von der Hydraulikpumpe angetrieben. Bei bestimmten Fahrzeugen, wie beispielsweise Gabelstaplern, Kommunalfahrzeugen oder Flugfeldschleppern, wird häufig das hydrostatische Getriebe des Fahrantriebs auch dazu verwendet, das Fahrzeug abzubremsen. Im Bremsbetrieb wirkt der Hydraulikmotor, welcher aufgrund der Massenträgheit des Fahrzeugs durch die Fahrzeugräder angetrieben wird, als Pumpe und fördert – ohne Umkehr der Strömungsrichtung – Druckmittel in dem geschlossenen hydraulischen Kreislauf. Die Hydraulikpumpe wird somit an ihrem im Normalbetrieb die Saugseite darstellenden Anschluss mit dem Druckmittel beaufschlagt und wirkt dementsprechend als Hydraulikmotor und erzeugt ein Abtriebsdrehmoment, welches sich an der Brennkraftmaschine abstützt.

**[0004]** Es treten Situationen auf, in denen das von der hydrostatischen Antriebseinheit aufgebrachte Drehmoment auf einen Wert kleiner als das maximal mögliche Drehmoment beschränkt sein sollte. Beispielsweise dürfen Flugfeldschlepper eine vorgegebene Zug- bzw. Bremskraft nicht überschreiten, damit die Kraftereinwirkung auf das Bugrad des geschleppten Flugzeugs nicht überschritten wird. Weiterhin wird das zulässige Bremsmoment durch die mögliche Bremsleistung der Brennkraftmaschine und die Reibwerte der Fahrzeugräder mit dem Untergrund bestimmt. Wird erstes überschritten so dreht die Brennkraftmaschine unzulässig hoch. Wird zweites überschritten, können Antriebsräder blockieren, was zum Ausbrechen des Fahrzeugs und zum Ver-

lust der Lenkbarkeit bzw. Kontrollierbarkeit des Fahrzeugs führen kann.

**[0005]** Es ist daher wünschenswert, eine komfortable Begrenzung des Drehmoments bereitzustellen, um die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort zu erhöhen.

## Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhaft ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

## Vorteile der Erfindung

**[0007]** Die Erfindung führt eine Regelung des Drehmoments bei hydrostatischen Antriebseinheiten ein, wobei die Bestimmung des Drehmoments über den Systemdruck und das Schluckvolumen des Hydraulikmotors erfolgt. Die Erfindung stellt dabei eine hydrostatische Antriebseinheit sowie ein Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit vor, wobei allein durch die in einem geschlossenen hydraulischen Kreislauf angeordneten Elemente ein definierter und begrenzter Beschleunigungs- und Bremsvorgang durchführbar ist. Die erfindungsgemäße hydrostatische Antriebseinheit umfasst wenigstens eine Hydraulikpumpe sowie wenigstens einen Hydraulikmotor in einem geschlossenen Kreislauf. Die wenigstens eine Hydraulikpumpe und der wenigstens eine Hydraulikmotor sind dabei über zumindest eine erste und eine zweite Arbeitsleitung des geschlossenen Kreislaufs verbunden. Ferner umfasst die hydrostatische Antriebseinheit eine Vorrichtung zur Erfassung des Druckes in den beiden Arbeitsleitungen (üblicherweise als Hoch- und Niederdruckseite bezeichnet). Der Motorschwenkwinkel und damit das Schluckvolumen sind über die Ansteuerung näherungsweise bekannt oder können optional über einen Sensor gemessen werden.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich bevorzugt als Bremsmomentregelung einsetzen. Ein Soll-Bremsmoment kann bspw. maschinenbezogen aus der hydrostatischen Übersetzung und dem maximalen Stützmoment des Diesels oder aus der möglichen Bremskraft der Antriebsräder ohne Blockieren errechnet werden. Durch die Erfassung des aktuellen Bremsdruckes und des Hydraulikmotorwinkels kann das aktuelle Bremsmoment errechnet und mit dem Sollbremsmoment verglichen werden. Dadurch kann eine mögliche Über- bzw. Unterschreitung der Fahrzeugabbremmung festgestellt werden. Durch ein geregeltes Verschwenken des Hydraulikmotors auf ein kleineres bzw. größeres Schluckvolumen kann das Bremsmoment entsprechend einge-

stellt werden. Vorteilhafterweise kann durch eine entsprechende Pumpenansteuerung die Volumenbilanz konstant gehalten werden.

**[0009]** Eine Bestimmung des Soll-Bremsmoments umfasst vorzugsweise auch die Erfassung der Dieseldrehzahl und/oder die Erkennung von negativem Schlupf an einem Rad bzw. einer Achse, wobei dann das Soll-Bremsmoment so reduziert wird, dass es nicht zu einer Dieselüberlastung oder zum Blockieren von einem Rad oder einer Achse kommt. Die maschinenbezogene Ermittlung des Sollbremsmoments kann dazu als Vorsteuerung eingesetzt werden.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich bevorzugt auch als Beschleunigungsmomentregelung einsetzen. Ein Soll-Beschleunigungsmoment kann sich aus einer Bedienvorgabe, z. B. der Fahrpedalstellung, errechnen. Die Erfassung des aktuellen Beschleunigungsdruckes und des Hydraulikmotorwinkels ermöglicht die Bestimmung des Ist-Beschleunigungsmoments und kann mit dem Soll-Beschleunigungsmoment verglichen werden. Dadurch kann eine mögliche Über- bzw. Unterschreitung des Antriebsmoments festgestellt werden. Durch ein geregeltes Verschwenken des Hydraulikmotors auf ein kleineres bzw. größeres Schluckvolumen kann das Antriebsmoment entsprechend eingestellt werden.

**[0011]** Vorteilhafterweise wird durch eine entsprechende Pumpenansteuerung die Volumenbilanz jeweils konstant gehalten werden.

**[0012]** Die Erfindung entfaltet besondere Vorteile bei der Anwendung als allgemeine Momentenbegrenzung, beispielsweise als Beschleunigungs- und Bremsmomentbegrenzung bei Flugfeldschleppern. Weiterhin ist die Verwendung als Bremsmomentregelung, insbesondere als eine ABS-Funktion und/oder um ein definiertes Ausrollverhalten eines Fahrzeugs zu erzielen, vorteilhaft.

**[0013]** Vorzugsweise wird ein Soll-Drehmoment als konstantes Drehmoment und/oder in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder von einem Fahrmodus und/oder von der Achslast und/oder von der Achslastverteilung und/oder von einer Anhängelast und/oder von der Fahrzeugbeladung vorgegeben.

**[0014]** Eine erfindungsgemäße Recheneinheit, z. B. ein Steuergerät einer hydrostatischen Antriebseinheit, ist, insbesondere programmtechnisch, dazu eingerichtet, ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen.

**[0015]** Auch die Implementierung der Erfindung in Form von Software ist vorteilhaft, da dies besonders geringe Kosten ermöglicht, insbesondere wenn eine ausführende Recheneinheit noch für weitere

Aufgaben genutzt wird und daher ohnehin vorhanden ist. Geeignete Datenträger zur Bereitstellung des Computerprogramms sind insbesondere Disketten, Festplatten, Flash-Speicher, EEPROMs, CD-ROMs, DVDs u. a. m. Auch ein Download eines Programms über Computernetze (Internet, Intranet usw.) ist möglich.

**[0016]** Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

**[0017]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nun näher erläutert.

#### Figurenbeschreibung

**[0019]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein Antriebssystem, wie es der Erfindung zugrunde liegen kann.

**[0020]** [Fig. 2](#) zeigt bei einem gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung durchgeführten Bremsvorgang auftretende Größen.

**[0021]** In [Fig. 1](#) ist ein Antriebssystem, wie es der vorliegenden Erfindung zugrunde liegen kann, schematisch dargestellt und insgesamt mit **1** bezeichnet. Das Antriebssystem **1**, das beispielsweise Teil einer mobilen Arbeitsmaschine, insbesondere eines Kommunalfahrzeug, eines Gabelstapler oder eines Flugfeldschleppers, weist hier als Arbeitsmaschine einen Verbrennungsmotor **2** auf, der als Dieselmotor ausgeführt ist und eine hydrostatische Antriebseinheit **3** antreibt. Der Verbrennungsmotor **2** ist hierzu über eine Triebwelle **4** mit einer verstellbar ausgeführten Hydraulikpumpe **5**, beispielsweise einer Axialkolbenpumpe, verbunden. Die verstellbare Hydraulikpumpe **5** ist mit einem ebenfalls verstellbar ausgeführten Hydraulikmotor **6**, beispielsweise einem Axialkolbenmotor in Schrägachsenbauweise oder einem Radialkolbenmotor, über eine erste Arbeitsleitung **7** und eine zweite Arbeitsleitung **8** in einem geschlossenen hydraulischen Kreislauf verbunden. Die hydrostatische Antriebseinheit **3** dient als Fahrtrieb der mobilen Arbeitsmaschine **1**. Der verstellbare Hydraulikmotor **6** der hydrostatischen Antriebseinheit **3** ist dazu über eine zweite Triebwelle **9** mit einem angetriebenen Rad **10** oder einer Achse der mobilen Arbeitsmaschine verbunden. Zusätzlich zu einem Fahrtrieb verfügt eine mobile Arbeitsmaschine zumindest über eine Arbeitshydraulik (nicht gezeigt), bei der die-

selbe oder eine weitere Hydraulikpumpe zur Versorgung wenigstens eines Hydraulikzylinders und/oder Hydraulikmotors eingesetzt wird. Üblicherweise sind auch Ventile zur Ansteuerung der Verbraucher vorhanden.

**[0022]** Zur Vorgabe der Fahrtrichtung sowie der Fahrgeschwindigkeit dienen Eingabegeräte, bspw. ein Fahrhebel **11**, über das ein Steuersignal von einem Bediener des Baggers erzeugt wird. Im vorliegenden Beispiel ist der Fahrhebel **11** über eine Busleitung **17** mit einem Steuergerät **16** verbunden, das zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens programmtechnisch eingerichtet ist. Zur Einstellung eines Betriebspunkts der Dieseldieselmotormaschine **2**, hier einer Dieseldrehzahl, wird einer Einspritzpumpe **13** eine Fördermenge durch das Steuergerät **16** vorgegeben. Hierzu wird ein entsprechendes Signal über eine Busleitung **17** von dem Steuergerät **16** an die Einspritzpumpe **13** übermittelt.

**[0023]** Die hydrostatische Antriebseinheit weist für die Hydraulikpumpe **5** eine Verstellvorrichtung **14** und für den Hydraulikmotor **6** eine Verstellvorrichtung **15** auf. Mit den Verstellvorrichtungen lässt sich Hubvolumen (Fördermenge pro Umdrehung) der verstellbaren Hydraulikpumpe **5** bzw. das Schluckvolumen des verstellbaren Hydraulikmotors **6** so einstellen, dass die Drehzahl der Triebwelle **4** in eine dem Fahrwunsch entsprechende Drehzahl der zweiten Triebwelle **9** umgesetzt wird. Die Verstellvorrichtungen **14** und **15** sind ebenfalls mit dem Steuergerät **16** zur Ansteuerung verbunden. Weiterhin sind zwei Druckmessgeräte **18** vorgesehen, um den Druck in den Arbeitsleitungen **7**, **8** zu erfassen und an das Steuergerät **16** zu übermitteln.

**[0024]** In Ausgestaltung der Erfindung werden nun das Hubvolumen der verstellbaren Hydraulikpumpe **5** beziehungsweise das Schluckvolumen des verstellbaren Hydraulikmotors **6** weiterhin so eingestellt, dass ein vorgegebenes Soll-Drehmoment nicht überschritten wird.

**[0025]** Die bei einem gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung durchgeführten Bremsvorgang auftretenden Größen sind in [Fig. 2](#) dargestellt.

**[0026]** In dem Diagramm sind eine Anzahl von Größen auf der Ordinate gegen die Zeit  $t$  auf der Abszisse aufgetragen. Die Fahrzeuggeschwindigkeit ist dabei mit **201** bezeichnet. Eine Benutzereingabe zur Vorgabe der Fahrgeschwindigkeit, insbesondere ein Pedalwert, ist mit **202** bezeichnet. Ein Soll-Drehmoment, genauer ein einzuhaltendes maximales Bremsmoment, ist mit **203** bezeichnet. Das Ist-Bremsmoment, das sich aus dem Druckunterschied zwischen den in den Arbeitsleitungen **7** und **8** herrschenden Drücken und dem momentanen Schluckvolumen des Hydromotors berechnet, ist mit **204** bezeichnet.

**[0027]** Der Druck in der Arbeitsleitung, in der das Druckmittel von der Hydropumpe **5** zum Hydromotor **6** fließt (üblicherweise als Hochdruck  $M_b$  bezeichnet), ist mit **205**, der Druck in der Leitung **8** vom Hydromotor **6** zur Hydropumpe **7** (üblicherweise als Niederdruck  $M_a$  bezeichnet), ist mit **206** bezeichnet.

**[0028]** Die momentane Fahrzeugverzögerung ist mit **207** bezeichnet, die momentane Drehzahl der Brennkraftmaschine **2** ist mit **208** bezeichnet.

**[0029]** Ein Stellwert für die Hydropumpe, welcher deren Schwenkwinkel und damit das Hubvolumen vorgibt, ist mit **209** bezeichnet.

**[0030]** Ein Soll-Stellwert für den Hydromotor, welcher dessen Schwenkwinkel und damit das Schluckvolumen des Hydromotors **6** vorgibt, ist mit **210** bezeichnet. Der zugehörige Istwert, der den tatsächlichen Schwenkwinkel anzeigt, ist mit **211** bezeichnet. Der Unterschied zwischen dem Sollwert **210** und dem Istwert **211** ergibt sich durch die hier beschriebene bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, bei der als Reglerausgang, welcher mit **212** bezeichnet ist, ein Offsetwert ausgegeben wird, der in die Ansteuerung des Hydromotors eingeht. In der Folge ergibt sich der Istwert **211** aus dem Sollwert **210**, der beispielsweise mittels einer üblichen (nicht regelnden) Einstellung des Hydromotorwinkels erfolgen kann, und dem im Rahmen einer Ausgestaltung der Erfindung erzeugten Reglerausgang **212**.

**[0031]** Aus dem Reglerausgang **212** ergibt sich weiterhin ein Einflussfaktor **213**, der den Einfluss der Regelung auf die Verstellung der Hydropumpe angibt. Bevorzugterweise ist vorgesehen, dass der Schwenkwinkel **209** der Hydropumpe **5** in Abhängigkeit vom Pedalwert **202** angesteuert wird, d. h. im vorliegenden Fall dem Pedalwert **202** folgend zurückgenommen wird. Dieses Folgen wird nun in Abhängigkeit vom Einflussfaktor **213** gegebenenfalls ausgesetzt, nämlich wenn der Einflussfaktor **213** einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet. Der Schwellwert ist in der [Fig. 2](#) mit  $s$  bezeichnet.

**[0032]** In [Fig. 2](#) ist der Verlauf der genannten Größen bei einem spezifischen Bremsvorgang dargestellt. Im vorliegenden Beispiel berechnet sich das maximal zulässige Bremsmoment **203** geschwindigkeitsabhängig, d. h. es steigt mit abnehmender Fahrzeuggeschwindigkeit **201** an.

**[0033]** Zu Beginn wird das Fahrzeug mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit, beispielsweise 50 km/h, bewegt. Etwa bei  $t_1 = 41,5$  s wird das Pedal losgelassen, so dass der Pedalwert **202** auf 0 absinkt und die Pumpenansteuerung **209** entsprechend nachfolgt. Durch entsprechende Ansteuerung der Einspritzpumpe **13** sinkt auch die Dieseldrehzahl **208** ab.

**[0034]** Während des Zurückfahrens der Dieseldrehzahl geht das Fahrzeug vom Zugbetrieb in den Schubbetrieb über, d. h. der Dieselmotor **2** wird nun von der Hydropumpe angetrieben. Durch den Übergang vom Zugbetrieb in den Schubbetrieb und verstärkt durch das Rückfahren der Pumpenansteuerung **209** sinkt der Druck **205** rapide ab und der Druck **206** steigt steil an. Weiterhin kommt es durch das Rückfahren der Pumpenansteuerung **209** zu einer starken Veränderung des Übersetzungsverhältnisses, so dass die Dieseldrehzahl **208** im Schubbetrieb hochgetrieben wird.

**[0035]** Durch die starke Druckveränderung kommt es bei noch im Wesentlichen gleichen Hydromotor-Istwert **211** zu einem Ansteigen des Ist-Bremsmoments **204**, das schließlich bei  $t_2 = 42$  s das Soll-Bremsmoment überschreitet. Dies führt zu einem Reglereingriff, wodurch der Reglerausgang **212** ansteigt, um den Istwert **211** des Hydromotors **6** zurückzufahren. In der Folge sinkt das Ist-Bremsmoment **204** wieder ab, bis es bei  $t_3 = 42,5$  s wieder das Soll-Bremsmoment **203** erreicht. Durch den notwendigen Reglereingriff steigt jedoch der Einflussfaktor **213** stark an, insbesondere über den Schwellwert  $s$ , so dass die Verringerung des Hubvolumens der Hydraulikpumpe **5** angehalten wird. Während dieser Zeit sinkt die Fahrzeuggeschwindigkeit **201** weiter ab, so dass auch das zulässige Soll-Bremsmoment **203** weiter ansteigt und der Reglereingriff geringer werden kann. Etwa zu einem Zeitpunkt  $t_4$  fällt der Einflussfaktor **213** wieder unter den Schwellwert  $s$ , so dass die Verringerung des Hubvolumens der Hydraulikpumpe **5** gemäß Linie **209** fortgesetzt werden kann.

**[0036]** Im Anschluss kommt es durch eine stetige Veränderung des Reglereingriffs zu einem wiederholten Rückfahren und Anhalten der Pumpenansteuerung, bis schließlich ab etwa  $t_5 = 60$  s das zulässige Bremsmoment **203** aufgrund der nun sehr geringen Fahrzeuggeschwindigkeit **201** so groß wird, dass es größer als ein maximal bereitstellbares Bremsmoment wird. In der Folge sinken der Reglerausgang **212** und der Einflussfaktor **213** auf 0, so dass zum einen sich der Istwert **211** dem Sollwert **210** wieder annähert und zum anderen das Zurückfahren des Hubvolumens der Hydraulikpumpe gemäß Linie **209** bis zum Ende ohne weiteres Anhalten fortgesetzt werden kann.

**[0037]** Mit der Erfindung kann ein definiertes Abbrems- oder Beschleunigungsverhalten einer hydrostatischen Antriebseinheit bereitgestellt werden, wobei in bevorzugter Ausgestaltung sichergestellt werden kann, dass eine Fahrzeugüberbremsung nicht stattfindet, und/oder ein definiertes Ausrollverhalten erzielt wird und/oder eine definierte Zugkraft bzw. Bremskraft nicht überschritten wird. Das jeweils zulässige Drehmoment kann von unterschiedlichen

Randbedingungen, bzw. Fahrzeuggeschwindigkeit, Achslasten usw. abhängig gemacht werden.

**[0038]** Gemäß dem Verfahren wird in einem solchen Antrieb das aktuelle Beschleunigungs- bzw. Bremsmoment überwacht und entsprechend zum Sollwert geregelt.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Drehmomentregelung einer hydrostatischen Antriebseinheit umfassend zumindest eine Hydraulikpumpe (**5**) und einen damit in einem geschlossenen Kreislauf (**7, 8**) verbundenen Hydraulikmotor (**6**), und eine die Hydraulikpumpe (**5**) antreibende Antriebsmaschine (**2**), bspw. eine Brennkraftmaschine, wobei ein Soll-Drehmoment (**203**) vorgegeben wird und ein Ist-Drehmoment (**204**) aus dem Schluckvolumen (**211**) des Hydraulikmotors (**6**) und dem in wenigstens zwei Arbeitsleitungen (**7, 8**) des geschlossenen Kreislaufs herrschenden Drucks (**205, 206**) bestimmt wird, wobei zur Regelung des Ist-Drehmoments (**204**) das Schluckvolumen (**211**) des Hydraulikmotors (**6**) verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei als Soll-Drehmoment (**203**) ein nicht zu überschreitendes Bremsmoment oder Beschleunigungsmoment vorgegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Soll-Drehmoment (**203**) konstant und/oder in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit (**201**) und/oder von einem Fahrmodus und/oder von einer Achslast und/oder von einer Achslastverteilung und/oder von einer Anhängelast und/oder von einer Fahrzeugbelastung vorgegeben wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei als Stellgröße (**212**) der Regelung ein Offset-Wert für das Schluckvolumen des Hydraulikmotors ausgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei während eines Bremsvorgangs das Fördervolumen (**209**) der Hydraulikpumpe (**5**) verkleinert wird und zur Reduzierung des Bremsmoments (**204**) das Schluckvolumen (**211**) des Hydraulikmotors (**6**) verkleinert und zur Erhöhung des Bremsmoments (**204**) das Schluckvolumen (**211**) des Hydraulikmotors (**6**) vergrößert wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei während eines Beschleunigungsvorgangs das Fördervolumen der Hydraulikpumpe (**5**) vergrößert wird und zur Reduzierung des Beschleunigungsmoments das Schluckvolumen des Hydraulikmotors (**6**) vergrößert und zur Erhöhung des Beschleunigungsmoments das Schluckvolumen des Hydraulikmotors (**6**) verkleinert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Veränderung des Fördervolumens (**209**) der Hydraulikpumpe angehalten wird, solange ein Einflussfaktor (**213**) der Regelung einen vorgebbaren Schwellwert (s) übersteigt.

8. Recheneinheit (**16**), die dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen.

9. Hydrostatische Antriebseinheit (**1**) umfassend zumindest eine Hydraulikpumpe (**5**) und einen damit in einem geschlossenen Kreislauf (**7, 8**) verbundenen Hydraulikmotor (**6**), eine die Hydraulikpumpe (**5**) antreibende Antriebsmaschine (**2**), bspw. eine Brennkraftmaschine, eine Vorrichtung (**18**) zur Erfassung des Druckes in wenigstens zwei Arbeitsleitungen (**7, 8**) des geschlossenen Kreislaufs, sowie Mitteln (**15, 16**) zum Bestimmen des Schluckvolumens des Hydraulikmotors.

10. Hydrostatische Antriebseinheit (**1**) nach Anspruch 9 umfassend eine Recheneinheit (**16**) nach Anspruch 8.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

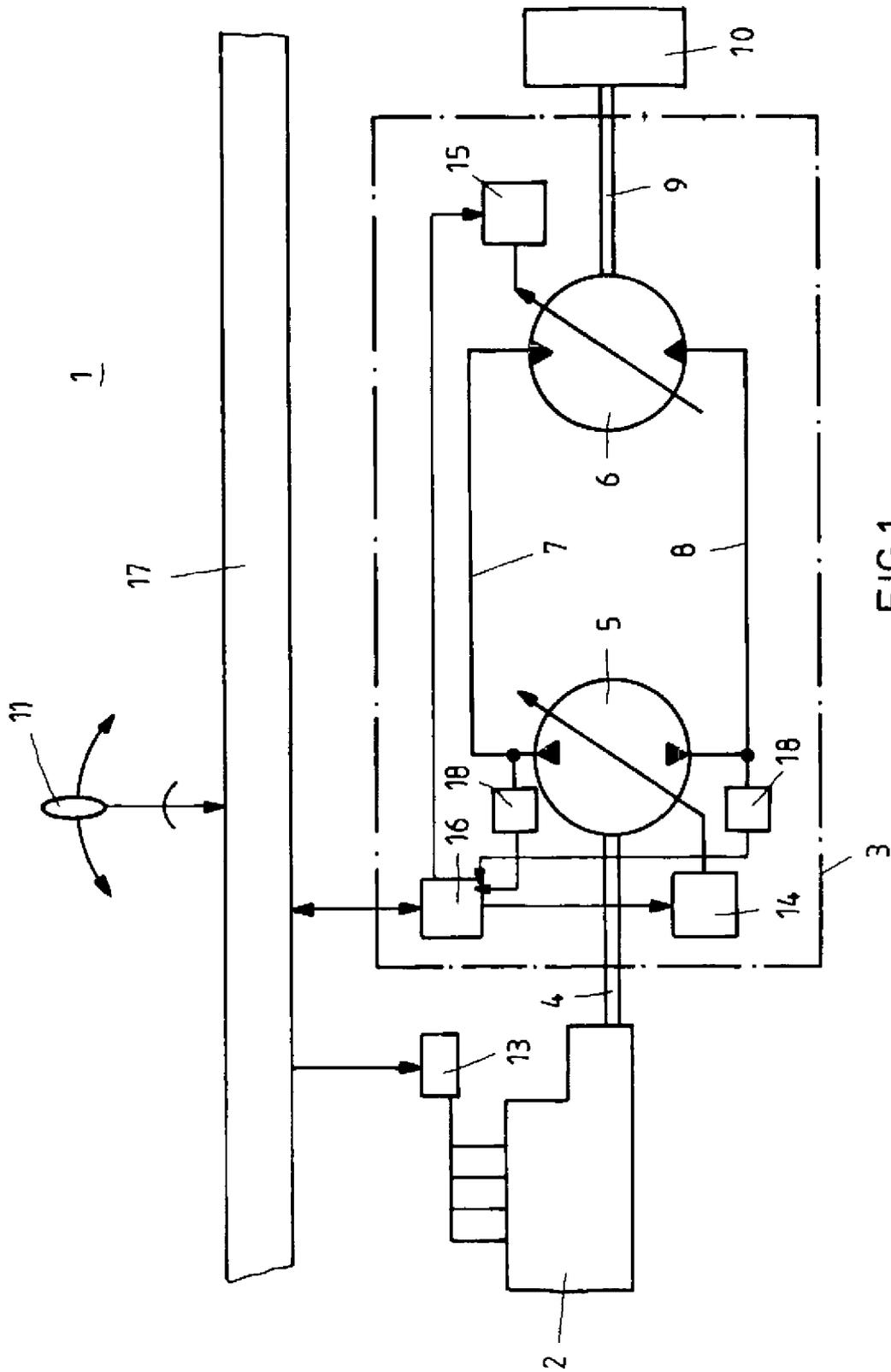


FIG.1

