

(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174075 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *F16D 48/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100266
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. April 2017 (05.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2016 205 890.8 8. April 2016 (08.04.2016) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **LIPPS, Marcus**; Mörburgstraße 39, 77746 Schutterwald (DE). **TREDER, Marco**; Bühlertalstraße 36, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING A SYSTEM TEMPERATURE OF A HYDROSTATIC SECTION OF A HYDRAULIC COUPLING SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG EINER SYSTEMTEMPERATUR EINER HYDROSTATISCHEN STRECKE EINES HYDRAULISCHEN KUPPLUNGSSYSTEMS

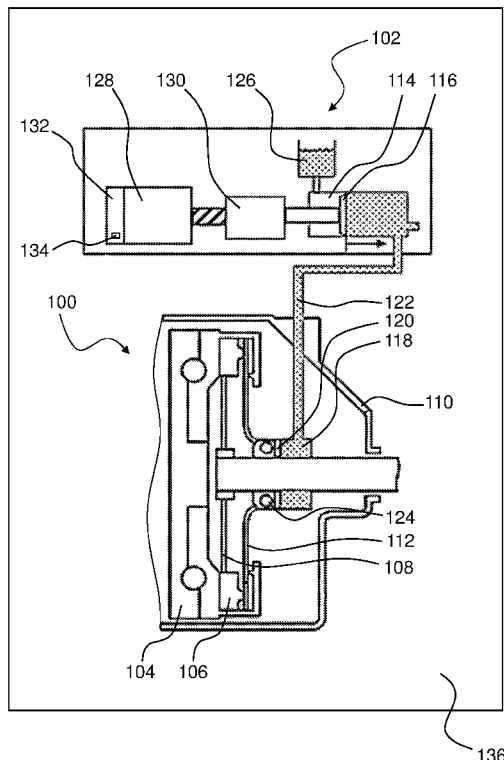


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining a system temperature of a hydrostatic section of a hydraulic coupling system. The coupling system comprises a friction clutch device (100) and an actuating device (102) for actuating the friction clutch device (100). The actuating device (102) comprises the hydrostatic section having a master cylinder (114), a slave cylinder (118), and a hydraulic line (122) between the master cylinder (114) and the slave cylinder (118). The invention is characterized in that the system temperature is calculated as a function of at least two temperature signals.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems, das Kupplungssystem aufweisend eine Reibungskupplungseinrichtung (100) und eine Betätigungseinrichtung (102) zur Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung (100), die Betätigungseinrichtung (102) aufweisend die hydrostatische Strecke mit einem Geberzylinder (114), einem Nehmerzylinder (118) und einer Hydraulikleitung (122) zwischen dem Geberzylinder (114) und dem Nehmerzylinder (118), dadurch gekennzeichnet, dass die Systemtemperatur in Abhängigkeit wenigstens zweier Temperatursignale berechnet wird.

WO 2017/174075 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems, das Kupplungssystem aufweisend eine Reibungskupplungseinrichtung und eine Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung, die Betätigungseinrichtung aufweisend die hydrostatische Strecke mit einem Geberzylinder, einem Nehmerzylinder und
10 einer Hydraulikleitung zwischen dem Geberzylinder und dem Nehmerzylinder.

Aus der DE 196 02 006 A1 ist eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines Drehmomentübertragungssystems, wie Kupplung, bekannt, das im Kraftfluss zwischen einer Antriebsmaschine, wie Motor, und einer Übersetzungsveränderlichen Einrichtung, wie
15 Getriebe, eines Fahrzeuges angeordnet ist, mit einem Stellglied zur gesteuerten Einstellung des von dem Drehmomentübertragungssystem übertragbaren Drehmoments, mit einer mit Sensoren und gegebenenfalls anderen Elektronikeinheiten, wie Betriebszustandsbestimmungseinheit, Drehmomentbestimmungseinheit, und Schlupfbestimmungseinheit, in Signalverbindung stehenden Steuereinheit, wie Computereinheit,
20 welche das Stellglied ansteuert, wobei die Steuereinheit anhand der Daten der Drehmomentbestimmungseinheit und der Schlupfbestimmungseinheit und der Betriebszustandsbestimmungseinheit den Reibenergieeintrag in die Reibflächen der Kupplung als Funktion der Zeit ermittelt und zumindest eine Temperatur der Kupplung als Funktion der Zeit ermittelt, und diese zumindest eine Temperatur mit zumindest einem
25 Grenzwert vergleicht und bei Überschreiten des Grenzwertes die Steuereinheit die hohe thermische Belastung der Kupplung signalisiert und/oder Schutzmaßnahmen einleitet.

Aus der DE 197 23 393 A1 ist Kraftfahrzeug bekannt, mit einem Antriebsmotor, einem
30 Getriebe und einem Drehmomentübertragungssystem, mit einer Vorrichtung zur automatisierten Betätigung der Übersetzungseinstellung des Getriebes und/oder zur automatisierten Betätigung des Drehmomentübertragungssystems mit zumindest einer Steuereinheit und zumindest einem von der Steuereinheit ansteuerbaren Aktor zur au-

tomatisierten Betätigung, wobei der zumindest eine Aktor zumindest eine Antriebseinheit, wie beispielsweise Elektromotor, aufweist, und zumindest eine Kenngröße des Aktors und/oder der Antriebseinheit des Aktors detektierbar ist, und die Steuereinheit mittels dieser Kenngröße eine eine Betätigung repräsentierende Größe ermittelt.

5

Aus der DE 101 55 459 A1 ist eine Vorrichtung zur Berechnung einer Temperatur einer automatisierten Kupplung und/oder eines automatisierten Getriebes eines Kraftfahrzeuges bekannt, wobei die Vorrichtung eine Steuereinheit umfasst, welche mittels Drehmomentwerten und Drehzahlwerten einen Energieeintrag oder eine

10

Leistung berechnet und daraus eine Temperatur der Kupplung und/oder des Getriebes bestimmt, wobei zur Temperaturberechnung weiterhin die Temperatur eines Antriebsmotors oder eines Elementes des Antriebsmotors, wie beispielsweise der Kühlmitteltemperatur oder der Motoröltemperatur, herangezogen wird.

15

Aus der DE 101 55 462 A1 ist eine Vorrichtung zur Steuerung einer automatisierten Kupplung und/oder eines automatisierten Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges bekannt, mit einer Steuereinheit mit einem Speicher zur Generierung von Steuersignalen, mit zumindest einer von der Steuereinheit steuerbaren Betätigungseinheit zur Betätigung der Kupplung und/oder des Getriebes, wobei die Steuereinheit

20

Signale von Sensoren und/oder anderen Elektronikeinheiten erfasst und daraus Steuersignale zur Steuerung der Betätigung von Kupplung und/oder Getriebe generiert.

Die Betätigungseinheit weist eine Antriebseinheit auf, wobei die Steuereinheit anhand zumindest eines Lastsignals die Belastung der Antriebseinheit bestimmt und bei einer erkannten Überlastung der Antriebseinheit in einen Betriebsmodus schaltet, in welchem

25

eine Belastung der Antriebseinheit verringert ist.

Aus der DE 10 2004 006 730 A1 ist ein Verfahren bekannt zum Durchführen von zumindest einer Schutzstrategie für die Kupplung eines automatisierten Schaltgetriebes eines Fahrzeuges während einer aktivierten Kriechfunktion, wobei in Abhängigkeit von

30

zumindest einem Aktivierungskriterium wenigstens eine Schutzstrategie für die Kupplung durchgeführt wird, so dass die thermische Belastung an der Kupplung reduziert wird.

Aus der DE 10 2005 029 566 A1 ist ein Verfahren bekannt zum Schutz einer automatisiert betätigten Kupplung eines Fahrzeugs gegen Überlastung, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- es wird die Fahrsituation des Fahrzeugs festgestellt,

- 5 - es wird die in die Kupplung eingetragene Energie kontinuierlich festgestellt, und
- in Abhängigkeit von der festgestellten Fahrsituation und der eingetragenen Energie wird durch gezielten Eingriff in das Fahrzeugmanagement der Überlastzustand vermieden oder verringert.

10 Aus der DE 10 2005 061 080 A1 ein Verfahren bekannt zum Erkennen einer Schädigung einer Kupplung mit wenigstens zwei durch Reibeingriff Drehmoment übertragenden Bauteilen, enthaltend folgende Schritte:

- Bestimmen der durch Schlupf zwischen den Drehmoment übertragenden Bauteilen in die Reibflächen der Bauteile eingetragenen Reibleistung,

- 15 - Errechnen eines Einzelschädigungswertes entsprechend einer Funktion in Abhängigkeit der Reibleistung und der Zeit, und
- Werten als Kupplungseinzelschädigung, wenn die Funktion einen vorbestimmten Wert übersteigt.

20 Aus der DE 10 2011 085 750 A1 ist ein Verfahren bekannt zur Steuerung einer automatisierten Kupplung oder eines automatisierten Getriebes oder einer Antriebseinheit in einem Fahrzeug, wobei durch die Steuerung Schutzmaßnahmen für die Kupplung und/oder für das Getriebe und/oder für eine Antriebseinheit vorgesehen sind, welche in Abhängigkeit einer ermittelten Temperatur einer vorgegebenen Fahrzeugkomponente der Kupplung oder des Getriebes oder der Antriebseinheit, deren Kühlung durch
25 Konvektion erfolgt, vorgenommen werden, wobei bei der Ermittlung der Temperatur die Luftdichte der Fahrzeugumgebung und/oder die Höhe bezüglich Normalhöhennull in der sich das Fahrzeug bewegt und/oder der zur Kühlung beitragende Luftmassenstrom um die Fahrzeugkomponente berücksichtigt wird.

30

Aus der DE 10 2011 079 889 A1 ist eine Reibungskupplung in einem Kraftfahrzeug bekannt, mit einer Kupplungsglocke, sowie mindestens einem an der Kupplungsglocke angeordneten Lufteinlasskanal und mindestens einem an der Kupplungsglocke angeordneten Luftauslasskanal sowie mindestens einem Temperatursensor, wobei

der Temperatursensor in der Kupplungsglocke in einem Winkelbereich von 90 Grad bis 360 Grad, insbesondere von 180 Grad bis 360 Grad entlang des Umfangs der Kupplungsglocke ausgehend vom Lufteinlasskanal in Strömungsrichtung der durch den Lufteinlasskanal zugeführten Luft, angeordnet ist oder der Temperatursensor im
5 Luftauslasskanal angeordnet ist. Zudem offenbart die DE 10 2011 079 889 A1 ein Verfahren zur Ermittlung einer Kupplungstemperatur einer Reibungskupplung in einem Kraftfahrzeug, wobei die Reibungskupplung wie zuvor beschrieben und mittels eines Kupplungstemperaturmodells, welches die Werte des mindestens einen Temperatursensors heranzieht, die Ermittlung der Kupplungstemperatur erfolgt, und mittels
10 der ermittelten Kupplungstemperatur die Steuerung der aktiven Kühlung erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems zu verbessern. Mit der ermittelten Systemtemperatur sollen insbesondere aus einer Än-
15 derung der Systemtemperatur resultierende Volumenänderungen und Viskositätsänderungen der abgeschlossenen hydraulischen Strecke durch eine Anpassung einer Aktorposition (und somit Geberkolbenposition) einer Betätigungseinrichtung kompensiert werden, um somit eine optimale Funktion des Kupplungssystems auch unter extremen Temperaturen und in sämtlichen Betriebszuständen des Fahrzeugs zu gewähr-
20 leisten. Insbesondere soll das Verfahren berücksichtigen, dass es im Stand der Technik nicht möglich ist, die Systemtemperatur ohne einen größeren Fehler durch ein einzelnes Temperatursignal, beispielsweise eines Temperatursensors in einem Steuergerät der Betätigungseinrichtung, direkt zu erfassen. Insbesondere sollen Funktionen der Steuerungssoftware des Steuergeräts, welche auf eine Systemtemperatur ange-
25 wiesen sind, mit einer höheren Genauigkeit arbeiten können.

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems, das Kupp-
lungssystem aufweisend eine Reibungskupplungseinrichtung und eine Betätigungs-
30 einrichtung zur Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung, die Betätigungseinrichtung aufweisend die hydrostatische Strecke mit einem Geberzylinder, einem Nehmerzylinder und einer Hydraulikleitung zwischen dem Geberzylinder und dem Nehmerzylinder, wobei die Systemtemperatur in Abhängigkeit wenigstens zweier Temperatursignale berechnet wird.

Unter dem Begriff Systemtemperatur ist insbesondere die Fluidtemperatur einer in der hydrostatischen Strecke vorhandenen Hydraulikflüssigkeit zu verstehen. Die erfindungsgemäß berechnete Systemtemperatur entspricht wesentlich besser einer realen Systemtemperatur, als eine von einem einzelnen Temperatursensor gemessene Temperatur. Mit der berechneten Systemtemperatur können somit aus einer Änderung der Systemtemperatur resultierende Volumenänderungen und Viskositätsänderungen der abgeschlossenen hydraulischen Strecke durch eine Anpassung einer Aktorposition der Betätigungseinrichtung, und somit insbesondere einer Position des Geberkolbens, kompensiert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren berücksichtigt, dass die Systemtemperatur abhängig von umgebenden Wärmequellen ist und somit lokal unterschiedlich sein kann, und es daher nicht möglich ist, die Systemtemperatur ohne einen größeren Fehler durch ein einzelnes Temperatursignal direkt zu erfassen.

Ein Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke kann als in Teilvolumina unterteilt betrachtet werden. Das Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke kann als in zwei Teilvolumina unterteilt betrachtet werden. Das Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke kann als in drei oder mehr Teilvolumina unterteilt betrachtet werden. Jedem der Teilvolumina kann ein Temperatursignal zugeordnet werden. Einem Teilvolumen kann ein mittels eines Temperatursensors gemessenes Temperatursignal zugeordnet werden. Einem Teilvolumen kann ein berechnetes Temperatursignal zugeordnet werden.

Jedes der Temperatursignale kann mit jeweils einem Gewichtungsfaktor zu einer Teilsystemtemperatur multipliziert werden. Die Systemtemperatur der hydrostatischen Strecke kann als die Summe der gewichteten Teilsystemtemperaturen berechnet werden. Dadurch kann die berechnete Systemtemperatur bestmöglich an eine reale Systemtemperatur angepasst werden. Die Gewichtungsfaktoren können konstante Werte sein. Die Gewichtungsfaktoren können variable Werte sein. Ein Satz aus Gewichtungsfaktoren kann sowohl konstante als auch variable Werte aufweisen. Die Gewichtungsfaktoren können jeweils in Abhängigkeit der Volumenverhältnisse der Teilvolumina zum Gesamtvolumen berechnet werden. Die Gewichtungsfaktoren können in Abhängigkeit einer Position eines Geberkolbens berechnet werden. Eine Position des Geberkolbens kann unmittelbar oder mittelbar festgestellt werden.

Der Geberkolben des wenigstens einen Geberzylinders kann mithilfe eines Aktuators beaufschlagbar sein. Der Aktuator kann einen elektromotorischen Antrieb aufweisen. Der Aktuator kann ein Feststellen einer Aktuatorposition ermöglichen. Eine

5 Aktuatorposition kann unmittelbar mithilfe eines Positionssensors feststellbar sein. Eine Aktuatorposition kann mittelbar mithilfe einer elektrischen Kontrolleinrichtung der Betätigungseinrichtung feststellbar sein. Eine Aktuatorposition kann mit einer Position des Geberkolbens des wenigstens einen Geberzylinders korrelieren. Eine Position des Geberkolbens des wenigstens einen Geberzylinders kann durch Feststellen einer
10 Aktuatorposition festgestellt werden. Insofern kann vorliegend eine Position des Geberkolbens des Geberzylinders der Aktuatorposition entsprechen. Der Aktuator kann einen Elektromotor und ein Getriebe aufweisen. Der Aktuator kann einen Elektromotor und ein Planetenwälzgetriebe aufweisen. Geeignete Planetenwälzgetriebe für Kupplungseinrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt.

15

Eines der Temperatursignale kann von einem Temperatursensor erzeugt werden. Mehrere Temperatursignale können von unterschiedlichen Temperatursensoren erzeugt werden. Ein Temperatursensor zur Erzeugung eines Temperatursignals kann in der Betätigungseinrichtung, insbesondere im Bereich eines Steuergeräts der
20 Betätigungseinrichtung, angeordnet sein. Der Temperatursensor kann auf einer Platine des Steuergeräts angeordnet sein. Der Temperatursensor kann innerhalb einer Kupplungsglocke angeordnet sein. Der Temperatursensor kann im Motorraum angeordnet sein. Ein Temperatursignal kann auch von einem im Fahrzeug bereits für andere Zwecke vorgesehenen Temperatursensor erzeugt werden.

25

Ein Temperatursignal kann berechnet werden. Mindestens eines von mehreren Temperatursignalen kann berechnet werden. Eines der Temperatursignale kann von einem Steuergerät zur Steuerung der Betätigungseinrichtung berechnet werden. Eine simulierte Temperatur der Reibungskupplungseinrichtung kann als ein berechnetes
30 Temperatursignal in die Berechnung der Systemtemperatur einbezogen werden. Eine Temperatur innerhalb einer Kupplungsglocke kann als ein berechnetes Temperatursignal in die Berechnung der Systemtemperatur einbezogen werden.

Ein Steuergerät zur Steuerung der Betätigungseinrichtung kann eine elektrische Kontrolleinrichtung zum Kontrollieren der Betätigungseinrichtung aufweisen. Das Kontrollieren kann steuernd erfolgen. Das Kontrollieren kann regelnd erfolgen. Die Kontrolleinrichtung kann eine Recheneinrichtung aufweisen. Die Kontrolleinrichtung kann eine Speichereinrichtung aufweisen. Die Betätigungseinrichtung kann wenigstens einen Sensor aufweisen. Die Betätigungseinrichtung kann wenigstens einen Temperatursensor aufweisen. Ein Signal des wenigstens einen Sensors kann der Kontrolleinrichtung zur Verfügung stehen.

5

10

Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine Federeinrichtung aufweisen. Die Federeinrichtung kann wenigstens eine Anpressplatte beaufschlagen. Eine Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung kann ein axiales Verlagern der Anpressplatte der Reibungskupplungseinrichtung, insbesondere entgegen der Kraft der Federeinrichtung, mithilfe der Betätigungseinrichtung sein. Die Federeinrichtung kann eine vorgespannte Tellerfeder der Reibungskupplungseinrichtung sein.

15

Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine aufgedrückte Kupplung sein. Die vorgegebene Bewegungsrichtung der Reibungskupplungseinrichtung kann das Öffnen der Kupplung sein. Bei aufgedrückten Kupplungen geht eine Anpresskraft der Anpressplatte vorzugsweise gegen Null, wenn eine Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung und dadurch ein Öffnen der Kupplung erfolgt.

20

Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine zuge drückte Kupplung sein. Die vorgegebene Bewegungsrichtung der Reibungskupplungseinrichtung kann das Schließen der Kupplung sein. Bei zuge drückten Kupplungen ist eine Anpresskraft der Anpressplatte vorzugsweise gleich Null, solange keine Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung zum Schließen der Kupplung erfolgt.

25

Die Reibungskupplungseinrichtung kann ein Eingangsteil und wenigstens ein Ausgangsteil aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine Einfachkupplung aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine Doppelkupplung aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine Einscheibenkupplung aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann eine Mehrscheibenkupplung aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann selbsttätig öffnend sein. Die Reibungskupplungsein-

30

richtung kann selbsttätig schließend sein. Die Reibungskupplungseinrichtung kann gedrückt betätigbar sein. Die Reibungskupplungseinrichtung kann gezogen betätigbar sein. Die Reibungskupplungseinrichtung kann teilautomatisiert oder automatisiert betätigbar sein.

5

Die Betätigungseinrichtung kann eine Ausrückeinrichtung aufweisen. Die Ausrückeinrichtung kann zur Kraft- und/oder Bewegungsübertragung zwischen dem wenigstens einen Geberzylinder und der Reibungskupplungseinrichtung angeordnet sein. Die wenigstens eine hydraulische Strecke kann mit einem Hydraulikfluid gefüllt sein. Die wenigstens eine hydraulische Strecke kann mit einem Ausgleichsvolumen verbunden oder verbindbar sein.

10

Die Betätigungseinrichtung kann wenigstens einen Drucksensor aufweisen. Der wenigstens eine Drucksensor kann der wenigstens einen hydraulischen Strecke zugeordnet sein. Der wenigstens eine Drucksensor kann dazu dienen, einen Druck an dem wenigstens einen Geberzylinder, an der wenigstens einen hydraulischen Strecke und/oder an dem wenigstens einen Nehmerzylinder zu erfassen.

15

Die Betätigungseinrichtung kann wenigstens einen Positionssensor aufweisen. Der wenigstens eine Positionssensor kann ein Wegsensor sein. Der wenigstens eine Positionssensor kann dem Aktuator zugeordnet sein. Der wenigstens eine Positionssensor kann dem Geberkolben des wenigstens einen Geberzylinders zugeordnet sein. Der wenigstens eine Positionssensor kann dem Nehmerkolben des wenigstens einen Nehmerzylinders zugeordnet sein. Der wenigstens eine Positionssensor kann der wenigstens einen Anpressplatte zugeordnet sein. Der wenigstens eine Positionssensor kann dazu dienen, einen Betätigungsweg der Betätigungseinrichtung und/oder der Reibungskupplungseinrichtung zu erfassen. Die Betätigungseinrichtung kann unter Berücksichtigung eines Signals des wenigstens einen Sensors kontrolliert werden. Mithilfe der elektrischen Kontrolleinrichtung der Betätigungseinrichtung kann eine Aktuatorposition feststellbar sein.

20

25

30

Die Reibungskupplungseinrichtung kann zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs dienen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann ein Kupplungseingangsteil aufweisen. Die Reibungskupplungseinrich-

- tung kann wenigstens ein Kupplungsausgangsteil aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann ausgehend von einer vollständig geöffneten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen keine Leistungsübertragung erfolgt, bis hin zu einer vollständig geschlossenen Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen eine vollständige Leistungsübertragung erfolgt, betätigungsabhängig kontrollierbar eine zunehmende mechanische Leistungsübertragung ermöglichen, wobei eine Leistungsübertragung zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil reibschlüssig erfolgt. Umgekehrt kann ausgehend von einer vollständig geschlossenen Betätigungsstellung, in der zwischen einem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen eine vollständige Leistungsübertragung erfolgt, bis hin zu einer vollständig geöffneten Betätigungsstellung, in der zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil im Wesentlichen keine Leistungsübertragung erfolgt, betätigungsabhängig kontrollierbar eine abnehmende mechanische Leistungsübertragung ermöglicht sein, wobei eine Leistungsübertragung zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem wenigstens einen Kupplungsausgangsteil reibschlüssig erfolgt.
- 20 Die Reibungskupplungseinrichtung kann dazu dienen, ein Anfahren und/oder einen Wechsel von Übersetzungsstufen in einem Getriebe zu ermöglichen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann dazu dienen, einen von dem Kupplungseingangsteil ausgehenden Leistungsfluss in übergehendem Wechsel zwischen einem ersten Kupplungsausgangsteil und einem zweiten Kupplungsausgangsteil umzuschalten. Die Reibungskupplungseinrichtung kann in einem Hybrid-Antriebsstrang dazu dienen, eine Brennkraftmaschine von dem Antriebsstrang zu trennen oder mit dem Antriebsstrang zu verbinden. Die Reibungskupplungseinrichtung kann in einem Hybrid-Antriebsstrang dazu dienen, eine Brennkraftmaschine mit dem Antriebsstrang zu verbinden, um ein Kraftfahrzeug mithilfe der Brennkraftmaschine anzutreiben. Die Reibungskupplungseinrichtung kann in einem Hybrid-Antriebsstrang dazu dienen, eine Brennkraftmaschine mit einer elektrischen Maschine zu verbinden, um einen elektrischen Energiespeicher zu laden.

Die Reibungskupplungseinrichtung kann wenigstens eine Druckplatte aufweisen. Die Reibungskupplungseinrichtung kann wenigstens eine Kupplungsscheibe aufweisen. Die wenigstens eine Kupplungsscheibe kann axial zwischen der wenigstens einen Druckplatte und der wenigstens einen Anpressplatte angeordnet sein. Die wenigstens
5 eine Anpressplatte kann relativ zu der wenigstens einen Druckplatte axial begrenzt verlagerbar sein. Die Reibungskupplungseinrichtung kann als Gehäuse eine Kupplungsglocke aufweisen. Die wenigstens eine Druckplatte, die wenigstens eine Anpressplatte und das Gehäuse können zu dem Kupplungseingangsteil gehören. Die wenigstens eine Kupplungsscheibe kann zu dem wenigstens einen Kupplungsaus-
10 gangsteil gehören. Die wenigstens eine Kupplungsscheibe kann zur reibschlüssigen Übertragung einer mechanischen Leistung zwischen der wenigstens einen Druckplatte und der wenigstens einen Anpressplatte einklemmbar sein.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Er-
15 findung unter anderem eine Funktion zur Bestimmung der Systemtemperatur (Fluidtemperatur) eines hydrostatischen Kupplungsbetätigungssystems. Bei hydrostatischer Betätigung automatisierter Kupplungssysteme wird ein Fluid zur Übertragung des Ausrückweges verwendet. Da das System Temperaturänderungen ausgesetzt ist, erfolgt eine Volumenänderung sowie eine Änderung der Viskosität des Fluids. Da diese
20 veränderlichen Eigenschaften des Fluids das Kupplungssystem maßgeblich in Bezug auf die Funktion beeinflussen, muss eine Systemtemperatur ermittelt werden, mit welcher diese Effekte kompensiert werden können. Da verschiedene Wärmequellen im Fahrzeug diese Temperatur unterschiedlich beeinflussen, muss die Systemtemperatur aus mehr als einem Temperatursignal ermittelt werden. Dabei können im Fahrzeug
25 verfügbare Temperatursignale und in der Software zur Ansteuerung ohnehin modellier- te Temperaturen verwendet werden. Das Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke wird in sinnvolle Teilvolumina unterteilt, wobei jedem Teilvolumen eine bekannte Temperatur zugeordnet wird. Über Gewichtungsfaktoren, die abhängig vom Volumen- verhältnis und/oder der Position des Geberzylinders sind, kann die Systemtemperatur
30 aus der Summe der gewichteten Teilsystemtemperaturen berechnet werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke eines hydraulischen Kupplungssystems verbessert. Mit der ermittelten Systemtemperatur werden insbesondere aus einer Än-

derung der Systemtemperatur resultierende Volumenänderungen und Viskositätsänderungen der abgeschlossenen hydraulischen Strecke durch eine Anpassung einer Aktorposition (und somit Geberkolbenposition) einer Betätigungseinrichtung kompensiert. Somit ist eine optimale Funktion des Kupplungssystems auch unter extremen
5 Temperaturen und in sämtlichen Betriebszuständen des Fahrzeugs gewährleistet. Insbesondere können Funktionen der Steuerungssoftware des Steuergeräts, welche auf eine Systemtemperatur angewiesen sind, mit einer höheren Genauigkeit arbeiten.

Mit „kann“ sind insbesondere optionale Merkmale der Erfindung bezeichnet. Demzufolge gibt es jeweils ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das das jeweilige Merkmal
10 oder die jeweiligen Merkmale aufweist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und
15 Vorteile. Konkrete Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

20

Fig. 1 eine Reibungskupplungseinrichtung mit einer hydrostatischen Betätigungseinrichtung, und

25

Fig. 2 eine stark schematisierte Darstellung einer hydrostatischen Strecke der Reibungskupplungseinrichtung und der hydrostatischen Betätigungseinrichtung, angeordnet in einem Motorraum.

30

Fig. 1 zeigt eine Reibungskupplungseinrichtung 100 und eine hydrostatische Betätigungseinrichtung 102. Die Reibungskupplungseinrichtung 100 dient zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Stufenschaltgetriebe oder in einem Hybrid-Antriebsstrang zum Trennen/Verbinden einer Brennkraftmaschine von/mit dem Antriebsstrang. Die Betätigungseinrichtung 102 dient zum Betätigen der Reibungskupplungseinrichtung 100.

Die Reibungskupplungseinrichtung 100 weist eine Druckplatte 104, eine relativ zu der Druckplatte 104 axial begrenzt verlagerbare Anpressplatte 106 und eine axial zwischen der Druckplatte 104 und der Anpressplatte 106 angeordnete Kupplungsscheibe 108 mit Reibbelägen auf. Durch Verlagern der Anpressplatte 106 ist die Kupplungsscheibe 108 zur reibschlüssigen Übertragung einer mechanischen Leistung zwischen der Druckplatte 104 und der Anpressplatte 106 einklemmbar. Die Reibungskupplungseinrichtung 100 ist innerhalb einer Kupplungsglocke 110, die als Gehäuse dient, angeordnet.

10

Die Reibungskupplungseinrichtung 100 weist eine Federeinrichtung 112 auf, die mit ihrer Federkraft die Anpressplatte 106 in eine Kupplungsschließrichtung beaufschlagt. Die Reibungskupplungseinrichtung 100 ist damit selbsttätig schließend. Mithilfe der Betätigungseinrichtung 102 ist die Reibungskupplungseinrichtung 100 entgegen einer Kraft der Federeinrichtung 112 in eine Kupplungsöffnungsrichtung beaufschlagbar.

15

Die Betätigungseinrichtung 102 weist einen Geberzylinder 114 mit einem Geberkolben 116, einen Nehmerzylinder 118 mit einem Nehmerkolben 120, eine Hydraulikleitung 122 zwischen dem Geberzylinder 114 und dem Nehmerzylinder 118 mit Leitungsabschnitten, eine Ausrückeinrichtung 124 und ein Ausgleichsvolumen 126 auf. Der Geberzylinder 114, der Geberkolben 116, der Nehmerzylinder 118, der Nehmerkolben 120, die Hydraulikleitung 122 mit ihren Leitungsabschnitten, die Ausrückeinrichtung 124 und das Ausgleichsvolumen 126 sind mithilfe von Dichtungen abgedichtet, um ein Austreten von Hydraulikfluid zu verhindern.

25

Die Betätigungseinrichtung 102 weist einen Elektromotor 128 auf, der insbesondere mittels eines Planetenwälzgewindetriebes 130 einem Verlagern des Geberkolbens 116 dient. Ein elektrisches Steuergerät 132 dient zum Steuern des Elektromotors 128 und somit zum Steuern und Ermitteln einer Position des Geberkolbens 116 in dem Geberzylinder 114. Das Steuergerät 132 weist zudem einen Temperatursensor 134 auf. Die Reibungskupplungseinrichtung 100 und die hydrostatische Betätigungseinrichtung 102 sind in einem Motorraum 136 angeordnet.

30

Fig. 2 zeigt stark schematisiert eine hydrostatische Strecke der Reibungskupplungseinrichtung 100 und der hydrostatischen Betätigungseinrichtung 102, angeordnet in dem Motorraum 136. Zur Ermittlung einer Systemtemperatur der hydrostatischen Strecke lässt sich die hydrostatische Strecke in eine erste hydrostatische Teilstrecke 138 und eine zweite hydrostatische Teilstrecke 140 unterteilen. Das Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke lässt sich so in zwei Teilvolumina 142, 144 unterteilen. Die erste hydrostatische Teilstrecke 138 weist ein erstes Teilvolumen 142 auf, das das Volumen des Nehmerzylinders 118 und das Volumen der Hydraulikleitung 122 umfasst. Die zweite hydrostatische Teilstrecke 140 weist ein zweites Teilvolumen 144 auf, das das Volumen des Geberzylinders 114 umfasst.

Das erste Teilvolumen 142 befindet sich innerhalb der Kupplungsglocke 110. Das zweite Teilvolumen 144 befindet sich außerhalb der Kupplungsglocke 110 im Motorraum 136. Die Aufteilung des Gesamtvolumens in Teilvolumina 142, 144 kann in Abhängigkeit der tatsächlichen Anordnung der hydraulischen Strecke im Motorraum 136, aber auch abweichend von der zuvor beschriebenen Aufteilung, erfolgen. So kann ein Volumen der Hydraulikleitung 122 teilweise dem ersten Teilvolumen 142 und teilweise dem zweiten Teilvolumen 144 zugeordnet werden, insbesondere wenn die Leitungsabschnitte teilweise innerhalb und teilweise außerhalb der Kupplungsglocke 110 angeordnet sind.

Die Rauminhalte des ersten Teilvolumens 142 und des zweiten Teilvolumens 144 ändern sich mit der Position des Geberkolbens 116 und somit des Nehmerkolbens 120. In Fig. 2 sind eine minimale Position 146 des Geberkolbens 116 und eine maximale Position 148 des Geberkolbens 116 andeutungsweise dargestellt. Zwischen der minimalen Position 146 des Geberkolbens 116 und der maximalen Position 148 des Geberkolbens 116 befindet sich eine Dichtpunkt-Position 150 des Geberkolbens 116. Befindet sich der Geberkolben 116 zwischen der Dichtpunkt-Position 150 und der maximalen Position 148, so ist der Geberzylinder 114 zu dem Ausgleichsvolumen 126 hin abgedichtet. Zudem sind in Fig. 2 eine minimale Position 152 des Nehmerkolbens 120 und eine maximale Position 154 des Nehmerkolbens 120 andeutungsweise dargestellt.

Innerhalb des Motorraums 136 liegt eine erste Temperatur T_1 vor. Der Geberzylinder 114 ist somit der ersten Temperatur T_1 ausgesetzt. Der Nehmerzylinder 118 und die Hydraulikleitung 122 befinden sich in der Kupplungsglocke 110 und sind dort einer zweiten Temperatur T_2 ausgesetzt. Die unterschiedlichen Temperaturen T_1 und T_2 entsprechen nicht den Temperaturen des Hydraulikfluids in den hydrostatische Teilstrecken 138, 140. Das Hydraulikfluid weist vielmehr eine Systemtemperatur T_{System} auf.

Ein Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur T_{System} der hydrostatischen Strecke wird nach folgender Berechnungsformel ermittelt werden:

$$T_{\text{System}} = w_1 \cdot T_1 + w_2 \cdot T_2$$

Die Systemtemperatur T_{System} wird als Summe von gewichteten Teilsystemtemperaturen T_1 , T_2 berechnet. Dabei sind die Faktoren w_1 und w_2 Gewichtungsfaktoren. Ein erster Gewichtungsfaktor w_1 entspricht dem Anteil des ersten Teilvolumens 142 am Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke. Ein zweiter Gewichtungsfaktor w_2 entspricht dem Anteil des zweiten Teilvolumens 144 am Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke. Die Summe aus w_1 und w_2 beträgt vorzugsweise genau eins.

Das Volumen der hydrostatischen Strecke kann auch in mehr als zwei Teilvolumina, beispielsweise n Teilvolumina unterteilt werden. In analoger Weise berechnet sich die Systemtemperatur T_{System} dann zu:

$$T_{\text{System}} = w_1 \cdot T_1 + w_2 \cdot T_2 + \dots + w_n \cdot T_n$$

Da sich mit einer Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung 100 infolge einer Bewegung des Geberkolbens 116 die Aufteilung des Gesamtvolumens in das erste Teilvolumen 142 und das zweite Teilvolumen 144 ändert, können in einer Abwandlung des Ausführungsbeispiels die Gewichtungsfaktoren w_1 und w_2 zusätzlich oder alternativ in Abhängigkeit einer Position eines Geberkolbens 116 berechnet werden.

Ein Temperatursensor 134, der im Steuergerät 132 der Betätigungseinrichtung 102 angeordnet ist, insbesondere auf einer Platine des Steuergeräts 132, dient zur Ermittlung eines der ersten Temperatur T_1 entsprechenden Temperatursignals in der Betäti-

gungseinrichtung 102, die näherungsweise einer Temperatur im Motorraum 136 entspricht.

Ein der zweiten Temperatur innerhalb der Kupplungsglocke 110 entsprechendes
5 Temperatursignal wird von einem Getriebesteuergerät, insbesondere einem
Getriebesteuergerät als übergeordneter Steuereinheit, berechnet. In einer Abwandlung
des Ausführungsbeispiels wird das der zweiten Temperatur innerhalb der
Kupplungsglocke 110 entsprechende Temperatursignal von dem Steuergerät 132 zur
10 Steuerung der Betätigungseinrichtung 102 berechnet. Dazu werden an sich aus dem
Stand der Technik bekannte Berechnungsalgorithmen verwendet, wie einleitend
beschrieben. Auf einen weiteren Temperatursensor zur Ermittlung der zweiten
Temperatur T_2 kann somit verzichtet werden.

Bezugszeichenliste

100	Reibungskupplungseinrichtung
102	Betätigungseinrichtung
104	Druckplatte
106	Anpressplatte
108	Kupplungsscheibe
110	Kupplungsglocke
112	Federeinrichtung
114	Geberzylinder
116	Geberkolben
118	Nehmerzylinder
120	Nehmerkolben
122	Hydraulikleitung
124	Ausrückeinrichtung
126	Ausgleichsvolumen
128	Elektromotor
130	Planetenwälzgewindetrieb
132	Steuergerät
134	Temperatursensor
136	Motorraum
138	erste hydrostatische Teilstrecke
140	zweite hydrostatische Teilstrecke
142	erstes Teilvolumen
144	zweites Teilvolumen
146	minimale Position (des Geberkolbens 116)
148	maximale Position (des Geberkolbens 116)
150	Dichtpunkt-Position
152	minimale Position (des Nehmerkolbens 120)
154	maximale Position (des Nehmerkolbens 120)
T ₁	erste Temperatur
T ₂	zweite Temperatur

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung einer Systemtemperatur einer hydrostatischen Strecke
5 eines hydraulischen Kupplungssystems, das Kupplungssystem aufweisend eine Reibungskupplungseinrichtung (100) und eine Betätigungseinrichtung (102) zur Betätigung der Reibungskupplungseinrichtung (100), die Betätigungseinrichtung (102) aufweisend die hydrostatische Strecke mit einem Geberzylinder (114), einem Nehmerzylinder (118) und einer Hydraulikleitung (122) zwischen dem
10 Geberzylinder (114) und dem Nehmerzylinder (118), dadurch gekennzeichnet, dass die Systemtemperatur in Abhängigkeit wenigstens zweier Temperatursignale berechnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtvolumen der hydrostatischen Strecke als in Teilvolumina (142, 144) unterteilt betrachtet
15 wird, und jedem der Teilvolumina (142, 144) ein Temperatursignal zugeordnet wird.
3. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Temperatursignale mit jeweils einem Gewichtungsfaktor zu einer Teilsystemtemperatur multipliziert wird.
- 20 4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Systemtemperatur als die Summe der gewichteten Teilsystemtemperaturen berechnet wird.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit der
25 Volumenverhältnisse der Teilvolumina (142, 144) zum Gesamtvolumen berechnet werden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit einer Position eines Geberkolbens (116) berechnet werden.
- 30 7. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Temperatursignale von einem Temperatursensor (134) erzeugt wird.

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperatursensor (134) zur Erzeugung eines Temperatursignals in der Betätigungseinrichtung (102), insbesondere im Bereich eines Steuergeräts (132) der Betätigungseinrichtung (102), angeordnet ist.
- 5 9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Temperatursignale berechnet, insbesondere von einem Getriebesteuergerät oder einem Steuergerät (132) zur Steuerung der Betätigungseinrichtung (102), berechnet wird.
- 10 10. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine simulierte Temperatur der Reibungskupplungseinrichtung (100), insbesondere eine Temperatur innerhalb einer Kupplungsglocke (110), als ein berechnetes Temperatursignal in die Berechnung der Systemtemperatur einbezogen wird.

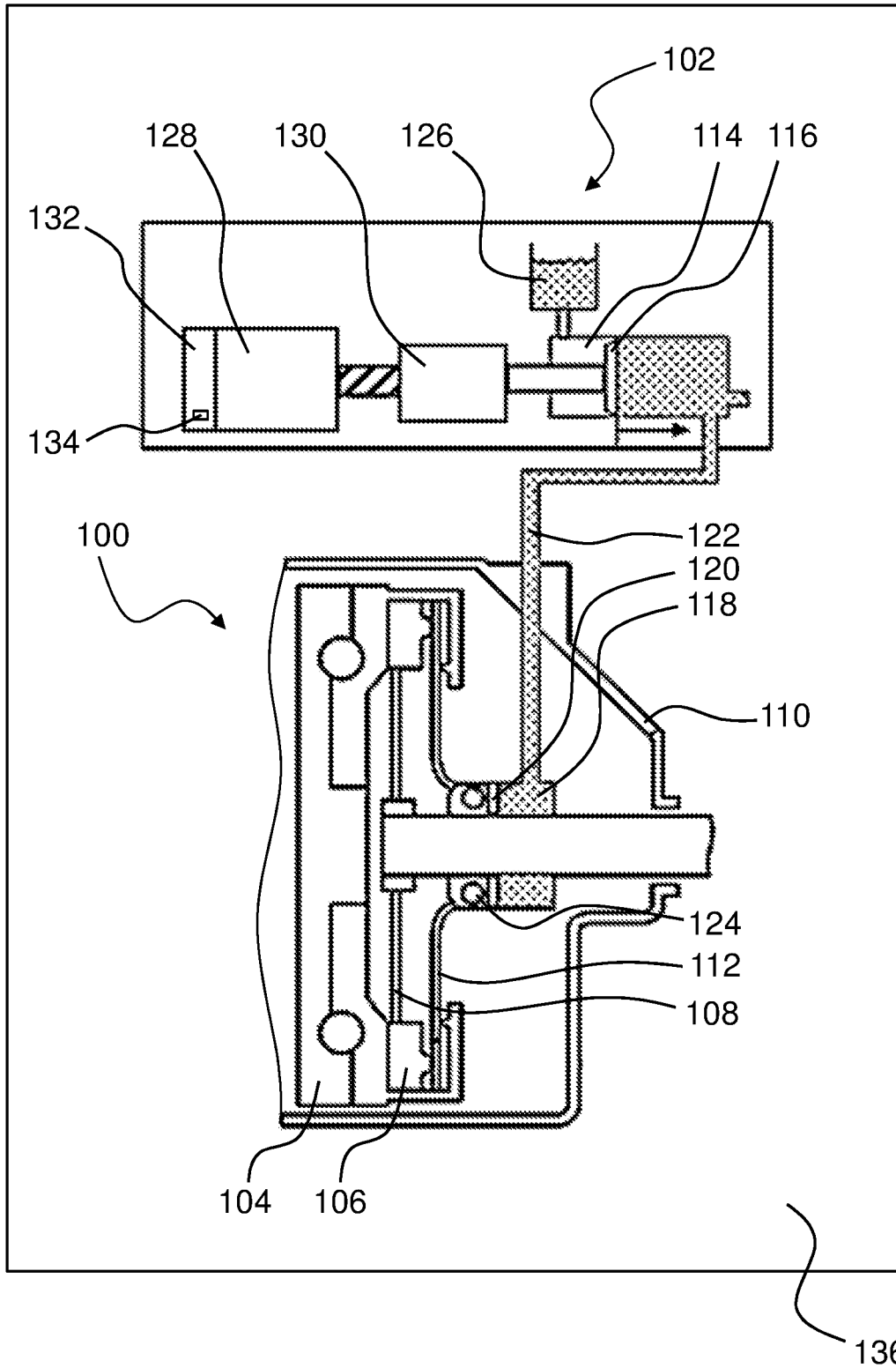


Fig. 1

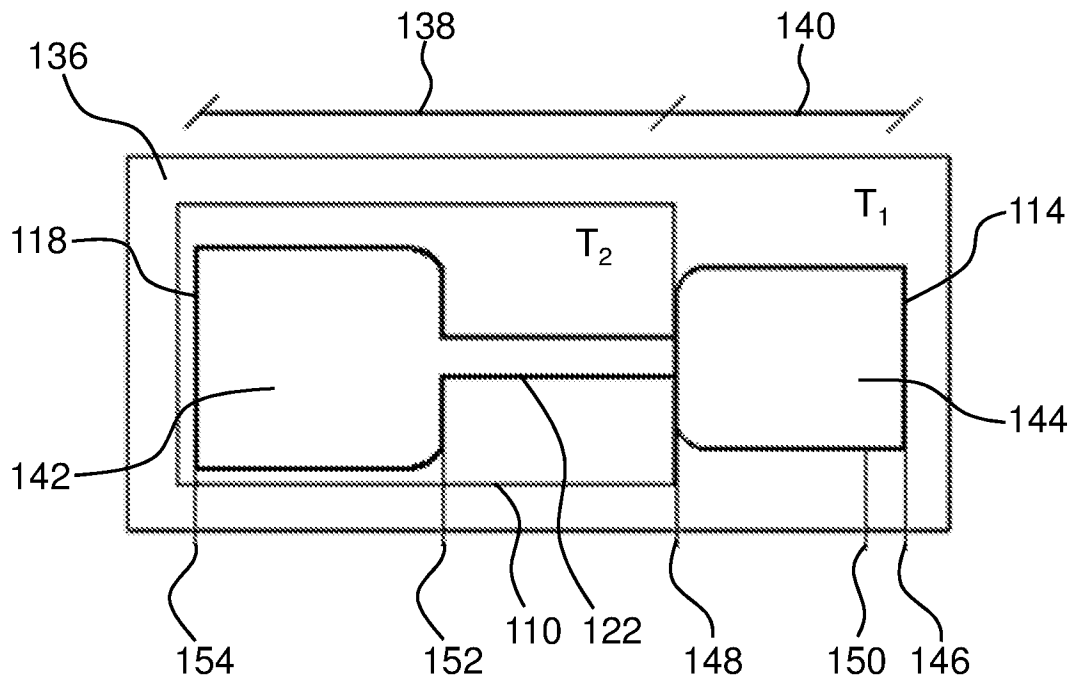


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100266

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 220324 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 30 April 2014 (2014-04-30) paragraphs [0002], [0009] - [0012] -----	1-9
X	DE 10 2011 103750 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29 December 2011 (2011-12-29) paragraphs [0001], [0005], [0007] - [0013], [0018] - [0028], [0035]; figures 1,2 -----	1,2,7-10
A	DE 10 2014 215753 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 5 March 2015 (2015-03-05) paragraphs [0017], [0022], [0030] - [0033]; figure 1 ----- -/--	1-10

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 application or patent 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 12 July 2017	Date of mailing of the international search report 20/07/2017
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 Schmid, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100266

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 2011 079889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23) cited in the application paragraphs [0016], [0017], [0023], [0027]; figures 1,2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100266

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013220324 A1	30-04-2014	CN 104755782 A	01-07-2015
		DE 102013220324 A1	30-04-2014
		DE 112013005229 A5	06-08-2015
		JP 2015537169 A	24-12-2015
		WO 2014067516 A1	08-05-2014

DE 102011103750 A1	29-12-2011	CN 102985717 A	20-03-2013
		DE 102011103750 A1	29-12-2011
		DE 112011102157 A5	02-05-2013
		WO 2012000472 A1	05-01-2012

DE 102014215753 A1	05-03-2015	DE 102014215753 A1	05-03-2015
		DE 112014003901 A5	23-06-2016
		WO 2015028013 A2	05-03-2015

DE 102011079889 A1	23-02-2012	CN 103261724 A	21-08-2013
		DE 102011079889 A1	23-02-2012
		DE 112011102776 A5	06-06-2013
		US 2013161147 A1	27-06-2013
		WO 2012025082 A1	01-03-2012

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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 220324 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 30. April 2014 (2014-04-30) Absätze [0002], [0009] - [0012] -----	1-9
X	DE 10 2011 103750 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) Absätze [0001], [0005], [0007] - [0013], [0018] - [0028], [0035]; Abbildungen 1,2 -----	1,2,7-10
A	DE 10 2014 215753 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) Absätze [0017], [0022], [0030] - [0033]; Abbildung 1 ----- -/--	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juli 2017		20/07/2017
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 Schmid, Klaus

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 2011 079889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0016], [0017], [0023], [0027]; Abbildungen 1,2 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100266

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013220324 A1	30-04-2014	CN 104755782 A	01-07-2015
		DE 102013220324 A1	30-04-2014
		DE 112013005229 A5	06-08-2015
		JP 2015537169 A	24-12-2015
		WO 2014067516 A1	08-05-2014

DE 102011103750 A1	29-12-2011	CN 102985717 A	20-03-2013
		DE 102011103750 A1	29-12-2011
		DE 112011102157 A5	02-05-2013
		WO 2012000472 A1	05-01-2012

DE 102014215753 A1	05-03-2015	DE 102014215753 A1	05-03-2015
		DE 112014003901 A5	23-06-2016
		WO 2015028013 A2	05-03-2015

DE 102011079889 A1	23-02-2012	CN 103261724 A	21-08-2013
		DE 102011079889 A1	23-02-2012
		DE 112011102776 A5	06-06-2013
		US 2013161147 A1	27-06-2013
		WO 2012025082 A1	01-03-2012
