

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190726 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100286

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. April 2017 (10.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 649.3
03. Mai 2016 (03.05.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **HODRUS, Erhard**; Tullastraße 28, 76131 Karlsruhe (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,

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING A TEMPERATURE OF A CLUTCH BY MEANS OF A CLUTCH TEMPERATURE MODEL IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG EINER TEMPERATUR EINER KUPPLUNG MITTELS EINES KUPPLUNGSTEMPERATURMODELLS IN EINEM FAHRZEUG

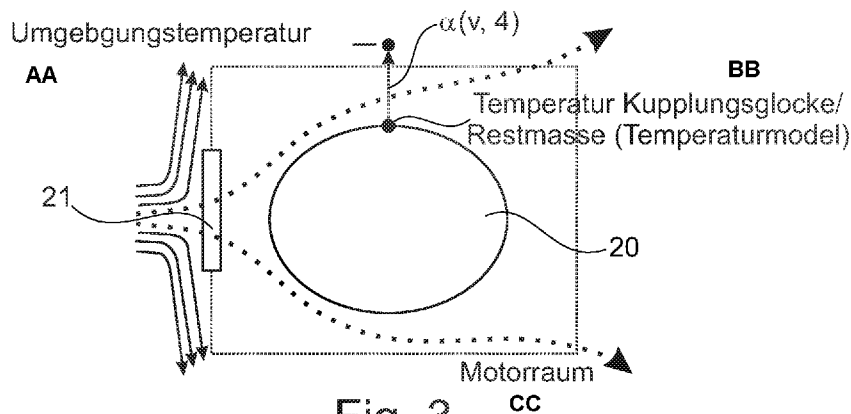


Fig. 3

AA Ambient temperature
BB Temperature of clutch bell/residual mass (temperature model)
CC Engine compartment

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining a temperature of a clutch by means of a clutch temperature model in a vehicle, wherein the clutch temperature model takes into account a heat flow of a residual mass caused by a clutch bell (20). In a method, in which the temperature of the clutch can be determined in a particularly precise manner, the heat flow of the residual mass is determined as a function of an angular position (φ) of a radiator grille (21) of the vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung mittels eines Kupplungstemperaturmodells in einem Fahrzeug, wobei das Kupplungstemperaturmodell einen Wärmefluss einer durch eine Kupplungsglocke (20) verursachte Restmasse berücksichtigt. Bei einem Verfahren, bei welchem die Temperatur der Kupplung besonders genau



WO 2017/190726 A1



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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

**Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung mittels eines
Kupplungstemperaturmodells in einem Fahrzeug**

- 5 Die Erfindung umfasst ein Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung mittels eines Kupplungstemperaturmodells in einem Fahrzeug, wobei das Kupplungstemperaturmodell einen Wärmefluss einer durch eine Kupplungsglocke verursachte Restmasse berücksichtigt.

Ein Fahrzeug umfasst einen Antriebsstrang, in dem ein Verbrennungsmotor über eine
10 Kupplung ein Getriebe antreibt, dessen Abtriebswelle auf Antriebsräder des Fahrzeuges wirkt. Die Kupplung kann manuell oder automatisch steuerbar sein. Insbesondere kann die Kupplung Teil eines automatischen Getriebes sein und zum automatischen Öffnen und Schließen während eines Gangwechsels des Getriebes eingerichtet sein. Zur Steuerung des Getriebes ist eine Steuereinrichtung vorgesehen.

- 15 Das Schließen der Kupplung kann beispielsweise während eines Anfahrvorganges relativ langsam erfolgen, während ein Drehmoment über die Kupplung von dem Verbrennungsmotor an das Getriebe übertragen wird. Dabei entsteht eine Reibungswärme, die die Temperatur der Kupplung erhöhen kann. Bei einem anschließenden Anfahrvorgang kann die Kupplungstemperatur so weit ansteigen, dass die Funktion der
20 Kupplung beeinträchtigt ist oder eine Geruchsbelästigung im Bereich des Kraftfahrzeuges auftritt.

Aus der DE 10 2004 006 730 A1 ist es bekannt, eine aktuelle Temperatur der Kupplung mit einem Temperaturmodell zu berechnen. Die Berechnung der aktuellen Temperatur hat den Vorteil, dass auf einen Temperatursensor verzichtet werden kann,
25 welcher die Kupplungstemperatur nur lokal wiedergibt, während die errechnete Temperatur einen Mittelwert aus einer Vielzahl von Einflüssen in der Kupplungsumgebung wiedergibt. Dieses Temperaturmodell berechnet die Kupplungstemperatur aus Temperaturen der einzelnen Massen des Kupplungssystems. Die Temperaturen der einzelnen Massen ändern sich, weil durch Konvektion und Konduktion ein Wärmefluss
30 zwischen den Massen stattfindet. Die Kupplungsglocke, mit welcher die Kupplung ab-

gedeckt ist, stellt dabei so eine Masse dar, die als Restmasse bezeichnet wird. Der für die Abkühlung der Restmasse verantwortliche Wärmepfad ist von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängig.

Der Wärmefluss $dQ/dt = \alpha(v) \cdot (\text{Umgebungstemperatur} - \text{Restmassentemperatur})$ hängt somit von der Umgebungstemperatur, der Restmassentemperatur und dem geschwindigkeitsabhängigen Wärmeflusskoeffizienten α ab. In den Figuren 4 und 5 sind die Zusammenhänge zwischen dem Wärmefluss an der Kupplungsglocke 20 und der Temperatur der Kupplung bei einem geöffneten oder geschlossenen Kühlergrill 21 des Fahrzeuges dargestellt. Bei einer niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeit wird durch das Kupplung weniger Wärme an die Umgebung abgegeben als bei einer hohen Geschwindigkeit des Fahrzeuges, da bei einem geöffneten Kühlergrill 21 bei hoher Geschwindigkeit mehr Luft die Kupplungsglocke 20 umströmt, als bei der geringeren Geschwindigkeit.

Die DE 10 2010 051 153 A1 offenbart eine Kühlung von Kupplung und Getriebe, bei welcher eine Lüfterjalousieöffnung des Fahrzeuges in Abhängigkeit des Kühlbedarfes der Kupplung geregelt wird.

Eine Reibungskupplung, bei welcher die Kupplungstemperatur in Abhängigkeit von einem Temperaturmodell ermittelt wird, ist aus der DE 2011 079 889 A1 bekannt.

Das Kupplungstemperaturmodell verhält sich dabei so, als wenn der Kühlergrill immer offen ist. Daher ist die Berechnung der Kupplungstemperatur ungenau. Untergelagerte Strategien, die die Kupplung schützen sollen, variieren somit in ihrer Funktion.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung mittels eines Kupplungstemperaturmodells in einem Fahrzeug anzugeben, bei welchem die Temperatur der Kupplung zuverlässig abgeschätzt wird, so dass die Kupplung vor Überhitzung geschützt ist.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Wärmefluss der Restmasse in Abhängigkeit einer Winkelstellung eines Kühlergrills des Fahrzeuges ermittelt wird. Dies hat den Vorteil, dass eine genaue Berechnung des Wärmeflusses und somit eine präzise Bestimmung der Temperatur der Kupplung, insbesondere der Temperatur des Kupplungsbelages, erzielt wird, wodurch die Kupplung vor Überhitzen geschützt wird.

Vorteilhafterweise wird der Wärmefluss der Restmasse in Abhängigkeit eines Wärmeflusskoeffizienten bestimmt, welcher von der Winkelstellung des Kühlergrills abhängt. Dieser Wärmeflusskoeffizient gewährleistet eine zuverlässige Erfassung des Luftstromes, der den Motorblock und damit die Kupplungsglocke umspült.

- 5 In einer Ausgestaltung hängt der Wärmeflusskoeffizient von einer Geschwindigkeit des Fahrzeuges ab. Bei einer vorgegebenen Winkelstellung des Kühlergrills des Fahrzeuges wird bei einer kleineren Öffnung des Kühlergrills der Luftstrom, welcher die Kupplungsglocke umspült, geringer sein, wodurch weniger Wärme von der Kupplungsglocke an die Umgebung abgegeben wird. Demgegenüber erhöht sich der von
10 der Kupplungsglocke an die Umgebung abgegebene Wärmefluss, wenn die Öffnung des Kühlergrills größer ist, wodurch ein größerer Luftstrom die Kupplungsglocke umspülen kann.

- In einer Variante wird der Wärmeflusskoeffizient für unterschiedliche Fahrzeuggeschwindigkeiten ermittelt wird, wobei bei einer vorgegebenen Fahrzeuggeschwindigkeit
15 keit nacheinander verschiedene Winkelstellungen des Kühlergrills eingestellt werden, wobei zu jeder Winkelstellung des Kühlergrills ein separater Wärmeflusskoeffizient ermittelt wird. Somit erhält man eine Vielzahl von Wärmeflusskoeffizienten, die zur Ermittlung des Wärmeflusses in Abhängigkeit der Winkelstellung des Kühlergrills und der Fahrzeuggeschwindigkeit herangezogen werden. Da diese Wärmeflusskoeffizien-
20 ten in der Software der Steuerelektronik abgelegt werden, können sie während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeuges verwendet werden.

- In einer Ausführungsform werden die von der Stellung des Kühlergrills und/oder von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängigen Wärmeflusskoeffizienten in einem Kennfeld
25 abgelegt. Die Verwendung des Kennfeldes stellt dabei eine hochgenaue Modulierungsart dar, wo für vielfältige Geschwindigkeiten und Winkelstellungen des Kühlergrills hochgenaue Wärmeflusskoeffizienten hinterlegt werden können.

- In einer Alternative wird zur Ermittlung des von der Winkelstellung des Kühlergrills und der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängigen Wärmeflusskoeffizienten eine nur von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängigen Wärmeflusskoeffizienten umfassende Kennlinie
30 mit den unterschiedlichen Winkelstellungen des Kühlergrills skaliert. Bei dieser Ausgestaltung wird sowohl der Rechenaufwand als auch der Messaufwand verringert.

Eine Weiterbildung der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur eines Kupplungsaktors. Bei einem Verfahren, bei welchem ein Kupplungsaktor vor zu hohen Temperaturen geschützt werden kann, wird die

Kupplungsaktortemperatur mittels eines Kupplungsaktortemperaturmodells ermittelt, dessen mindestens eine Eingangsgröße eine aus einem Kupplungstemperaturmodell bestimmte Temperatur darstellt, die durch mindestens ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenes Merkmal ermittelt wird. Dies hat den Vorteil, dass durch das die Stellung des Kühlergrills berücksichtigende Temperaturmodell der Kupplung indirekt auch der Kupplungsaktor geschützt werden kann, so dass der Kupplung unterlagerte Schutzstrategien zuverlässig funktionieren.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon soll anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeuges mit einem Verbrennungsmotor,

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines hydrostatischen Kupplungssystems in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Umspülung einer Kupplungsglocke bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit mit geschlossenem Kühlergrill,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Umspülung der Kupplungsglocke bei niedriger Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 5 schematische Darstellung der Umspülung der Kupplungsglocke bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeuges, das mittels eines Antriebsstranges 1 antreibbar ist. Der Antriebsstrang 1 umfasst einen Verbrennungsmotor 2 und eine Kupplung 3 zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor 2 bereitgestellten Drehmomentes. Die Kupplung 3 ist dabei mit einem Getriebe 4 verbunden, über welches das von dem Verbrennungsmotor 2 erzeugte Drehmoment auf eine Abtriebswelle 5 und von dieser auf Antriebsräder 6 des Fahrzeuges übertragen wird.

Der Verbrennungsmotor 2 ist mittels eines Motorsteuergerätes 7 steuerbar. Das Mo-

torsteuergerät 7 kann beispielsweise eine eingespritzte Kraftstoffmenge und Stellungen eines oder mehrerer Stellglieder zur Steuerung eines Gaswechsels des Verbrennungsmotors 2 beeinflussen. Darüber hinaus ist in einem Kupplungssteuergerät 8, welches Bestandteil eines hydrostatischen Kupplungsaktors 11 ist, ein Temperaturmodell der Kupplung 3 hinterlegt, mittels welcher die aktuelle Temperatur der Kupplung 3 während des Betriebes des Verbrennungsmotors 2 berechnet wird.

Ein Aufbau des verwendeten hydrostatischen Kupplungssystems 9 ist in Fig. 2 dargestellt. Das hydrostatische Kupplungssystem 9 umfasst auf einer Geberseite 10 das Kupplungssteuergerät 8, das den hydrostatischen Kupplungsaktor 11 ansteuert. Der hydrostatische Kupplungsaktor 11 umfasst einen Elektromotor 12, dessen Drehbewegung über ein Getriebe 13 in eine Linearbewegung eines Kolbens 14 eines Geberzylinders 15 umgewandelt wird. Bei einer Lageveränderung des Kupplungsaktors 11 und damit des Kolbens 14 im Geberzylinder 15 entlang des Aktorweges nach rechts wird ein Volumen des Geberzylinders 15 verändert, wodurch ein Druck p in dem Geberzylinder 15 aufgebaut wird, der über ein Druckmittel 16 über eine Hydraulikleitung 17 zur Nehmerseite 18 des hydrostatischen Kupplungssystems 9 übertragen wird. Auf der Nehmerseite 18 verursacht der Druck p des Druckmittels 16 in einem Nehmerzylinder 19 eine Wegänderung, die auf die Kupplung 3 übertragen wird, um diese zu betätigen.

Das Kupplungstemperaturmodell berücksichtigt bei der Bestimmung der Temperatur der Kupplung 3 Wärmeflüsse verschiedener Massen des Kupplungssystems. Unter anderem wird auch der Wärmefluss einer Kupplungsglocke 20, welche die Kupplung 3 abdeckt, bestimmt, wobei diese Kupplungsglocke 20 als Restmasse bezeichnet wird. Der Wärmefluss der Restmasse wird dabei in Abhängigkeit einer Winkelstellung des Öffnungswinkels eines Kühlergrills 21 des Fahrzeuges bestimmt.

Der Wärmefluss berechnet sich zu

$$dQ/dt = \alpha(v, \varphi) \cdot (\text{Umgebungstemperatur} - \text{Restmassentemperatur}),$$

wobei

dQ/dtWärmefluss,

αWärmeflusskoeffizient,

vFahrzeuggeschwindigkeit,

φWinkelstellung des Kühlergrills.

Dabei geht die Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 in den Wärmeflusskoeffizienten α mit ein. Dieser Wärmeflusskoeffizient α hängt somit von der Fahrzeuggeschwindigkeit v und von der Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 ab. In Fig. 3 sind die Zusammenhänge schematisch bei geschlossenem Kühlergrill 21 bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit v dargestellt. Der Wärmeleitkoeffizienten $\alpha(v, \varphi)$ wird bei unterschiedlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten ermittelt, wobei während einer jeweiligen Konstantfahrt ($v=\text{konstant}$) das Abkühlverhalten bestimmt wird. Während der Fahrt mit der vorgegebenen konstanten Fahrzeuggeschwindigkeit v werden nacheinander verschiedene, fest definierte Winkelstellungen φ des Kühlergrills 21 eingestellt. Beispielsweise können dabei Messungen bei 0° , 30° , 60° und 90° der Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 durchgeführt werden. Dabei wird jeweils ein Wärmeleitkoeffizient α in Abhängigkeit der vorgegebenen Geschwindigkeit v und der jeweils zugeordneten Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 ermittelt. Die so bestimmten Wärmeleitkoeffizienten α werden in einem Kennfeld in der Steuersoftware des Kupplungssteuergerätes 8 abgelegt.

Da die Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 einen großen Einfluss auf den Luftstrom hat, welcher die Kupplungsglocke 20 umspült, wird durch die vorgeschlagene Berücksichtigung der Winkelstellung φ des Kühlergrills 21 in dem Kupplungstemperaturmodell eine genauere Vorhersage der Kupplungstemperatur ermöglicht. Diese genauere Kupplungstemperatur kann zum Schutz des Kupplungsaktors 11, welcher die Kupplung 3 ansteuert, verwendet werden, da auch für den Kupplungsaktor 11 ein Kupplungsaktor-Temperaturmodell erstellt werden kann, in welches die aus dem Kupplungstemperaturmodell ermittelte Temperatur eingeht, wodurch ein Schutz des Kupplungsaktors 11 vor Überhitzung zuverlässig gewährleistet werden kann.

Bezugszeichenliste

- 1 Antriebsstrang
- 2 Verbrennungsmotor
- 3 Kupplung
- 4 Getriebe
- 5 Abtriebswelle
- 6 Antriebsrad
- 7 Motorsteuergerät
- 8 Kupplungssteuergerät
- 9 Hydrostatisches Kupplungssystem
- 10 Geberseite
- 11 Hydrostatischer Kupplungsaktor
- 12 Elektromotor
- 13 Getriebe
- 14 Kolben
- 15 Geberzylinder
- 16 Druckmittel
- 17 Hydraulikleitung
- 18 Nehmerseite
- 19 Nehmerzylinder
- 20 Kupplungsglocke
- 21 Kühlergrill

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung mittels eines Kupplungstemperaturmodells in einem Fahrzeug, wobei das Kupplungstemperaturmodell einen Wärmefluss einer durch eine Kupplungsglocke (20) verursachten Restmasse berücksichtigt, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmefluss der Restmasse in Abhängigkeit einer Winkelstellung (φ) eines Kühlergrills (21) des Fahrzeuges ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmefluss (α) der Restmasse in Abhängigkeit eines Wärmeflusskoeffizienten (α) bestimmt wird, welcher von der Winkelstellung (φ) des Kühlergrills (21) abhängt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeflusskoeffizient (α) von einer Geschwindigkeit (v) des Fahrzeuges abhängt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeflusskoeffizient (α) für unterschiedliche Fahrzeuggeschwindigkeiten (v) ermittelt wird, wobei bei einer vorgegebenen Fahrzeuggeschwindigkeit (v) nacheinander verschiedene Winkelstellungen (φ) des Kühlergrills (21) eingestellt werden, wobei zu jeder Winkelstellung (φ) des Kühlergrills (21) ein separater Wärmeflusskoeffizient (α) ermittelt wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Winkelstellung (φ) des Kühlergrills (21) und/oder von der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) abhängigen Wärmeflusskoeffizienten (α) in einem Kennfeld abgelegt werden.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung der von der Winkelstellung (φ) des Kühlergrills (21) und der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) abhängigen Wärmeflusskoeffizienten (α) eine nur von der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) abhängigen Wärmeflusskoeffizienten (α) umfassende Kennlinie mit den unterschiedlichen Winkelstellungen (φ) des Kühlergrills (21) skaliert wird.
7. Verfahren zur Bestimmung einer Temperatur eines Kupplungsaktors, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsaktortemperatur mittels eines Kupplungsaktortemperaturmodells ermittelt wird, dessen mindestens eine Eingangsgröße eine aus einem Kupplungstemperaturmodell bestimmte Temperatur darstellt, die gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche ermittelt wird.

1/2

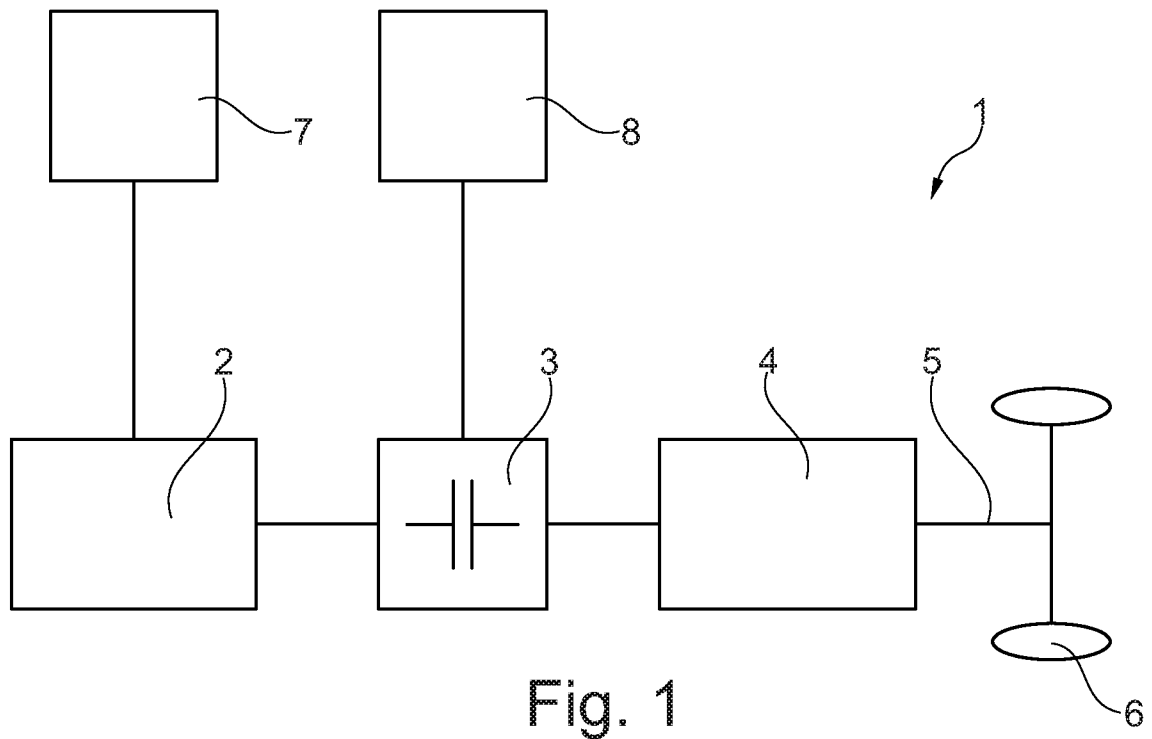


Fig. 1

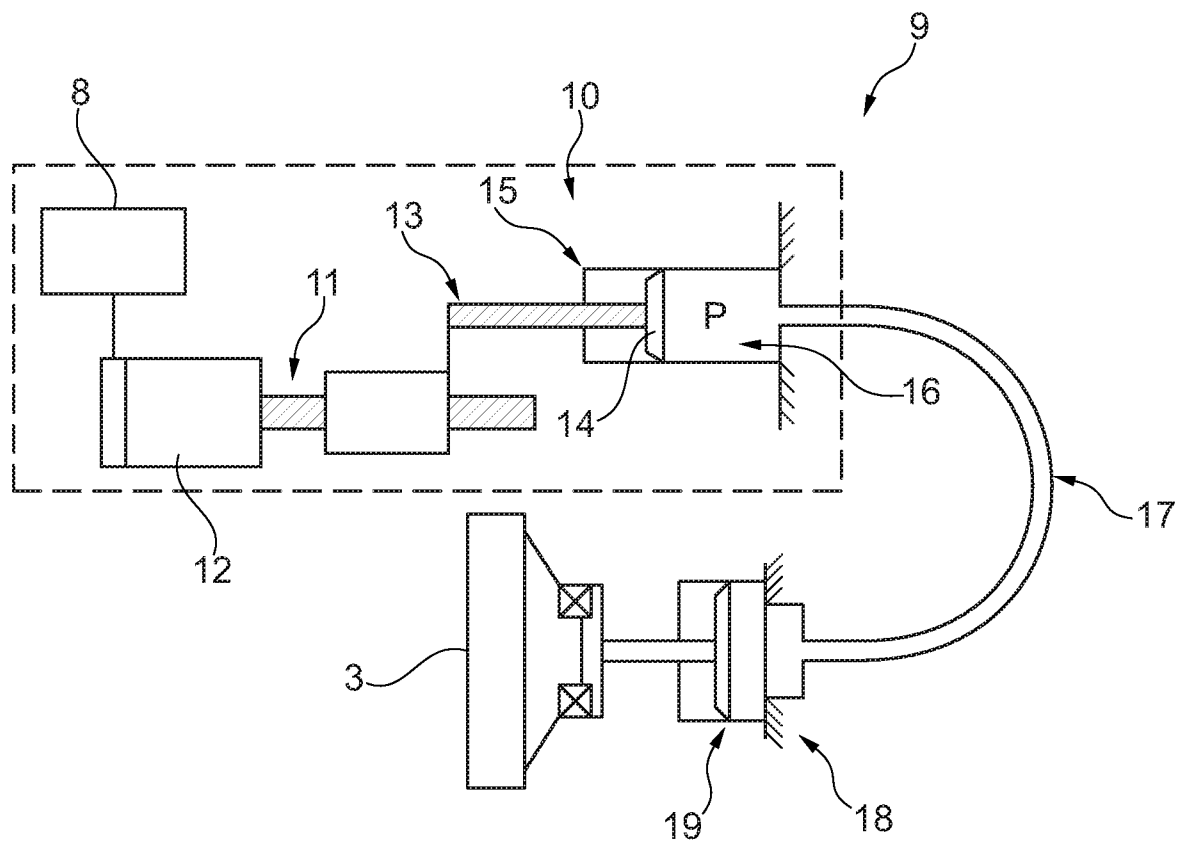


Fig. 2

2/2

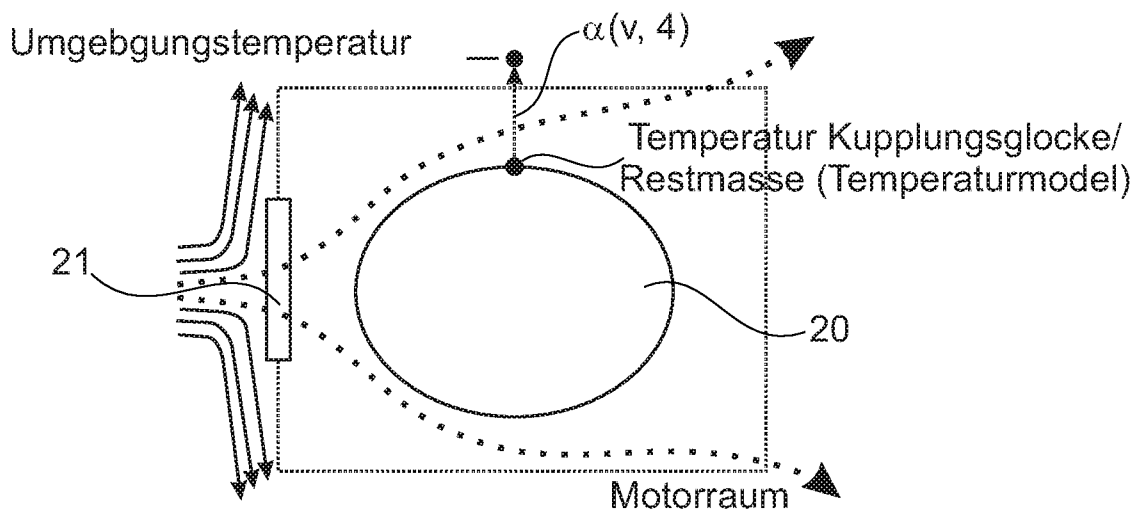


Fig. 3

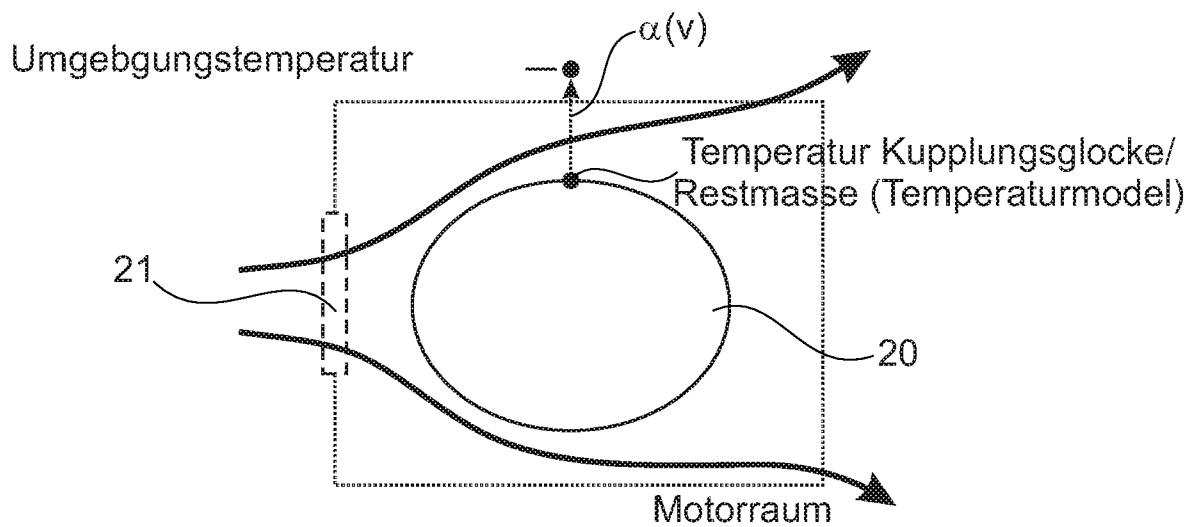


Fig. 4

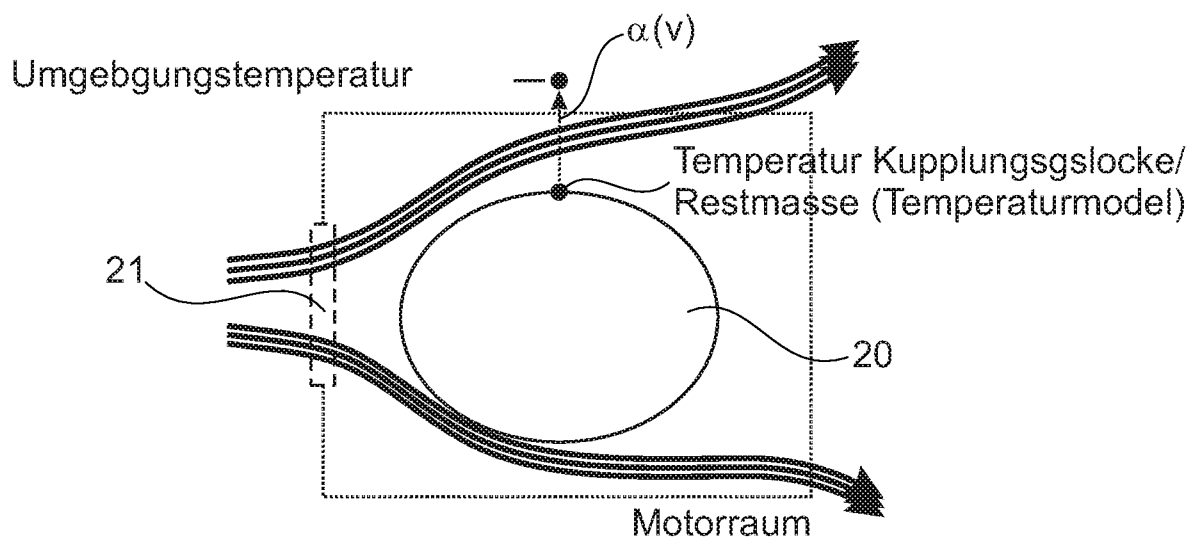


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100286

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.
A	US 2012/290181 A1 (HEBBALE KUMARASWAMY V [US] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15) claim 1	1-7
A	----- DE 10 2011 079889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23) cited in the application figure 1	1-7
A	----- EP 2 949 957 A1 (JATCO LTD [JP]) 2 December 2015 (2015-12-02) figures 1-3	1-7
A	----- FR 2 908 484 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16 May 2008 (2008-05-16) claim 1 ----- -/-	1-7



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

26 July 2017

Date of mailing of the international search report

04/08/2017

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

García y Garmendia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100286

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 956 075 A3 (RENAULT SA [FR]) 12 August 2011 (2011-08-12) figures 1-5 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012290181 A1	15-11-2012	CN 102777589 A DE 102012207613 A1 US 2012290181 A1	14-11-2012 06-12-2012 15-11-2012
DE 102011079889 A1	23-02-2012	CN 103261724 A DE 102011079889 A1 DE 112011102776 A5 US 2013161147 A1 WO 2012025082 A1	21-08-2013 23-02-2012 06-06-2013 27-06-2013 01-03-2012
EP 2949957 A1	02-12-2015	CN 104956108 A EP 2949957 A1 JP 5922265 B2 JP WO2014115424 A1 KR 20150091393 A US 2015323395 A1 WO 2014115424 A1	30-09-2015 02-12-2015 24-05-2016 26-01-2017 10-08-2015 12-11-2015 31-07-2014
FR 2908484 A1	16-05-2008	NONE	
FR 2956075 A3	12-08-2011	NONE	

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.
A	US 2012/290181 A1 (HEBBALE KUMARASWAMY V [US] ET AL) 15. November 2012 (2012-11-15) Anspruch 1	1-7
A	DE 10 2011 079889 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1-7
A	EP 2 949 957 A1 (JATCO LTD [JP]) 2. Dezember 2015 (2015-12-02) Abbildungen 1-3	1-7
A	FR 2 908 484 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 16. Mai 2008 (2008-05-16) Anspruch 1	1-7
	- / - -	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" 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

26. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/08/2017

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

García y Garmendia

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 956 075 A3 (RENAULT SA [FR]) 12. August 2011 (2011-08-12) Abbildungen 1-5 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100286

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012290181	A1	15-11-2012	CN 102777589 A	14-11-2012
			DE 102012207613 A1	06-12-2012
			US 2012290181 A1	15-11-2012

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

EP 2949957	A1	02-12-2015	CN 104956108 A	30-09-2015
			EP 2949957 A1	02-12-2015
			JP 5922265 B2	24-05-2016
			JP WO2014115424 A1	26-01-2017
			KR 20150091393 A	10-08-2015
			US 2015323395 A1	12-11-2015
			WO 2014115424 A1	31-07-2014

FR 2908484	A1	16-05-2008	KEINE	

FR 2956075	A3	12-08-2011	KEINE	
