

(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
31. Juli 2014 (31.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/114292 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02N 11/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200010

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2014 (20.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 201 218.7
25. Januar 2013 (25.01.2013) DE

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

(72) Erfinder: SCHNEIDER, Michael; Varnhalter Weg 6,
76534 Baden-Baden (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : STEUERUNG EINES VERBRENNUNGSMOTORS

(57) Abstract: A method for controlling an internal combustion engine of a motor vehicle comprises the steps of detecting a temporary switch-off condition for the internal combustion engine and of switching off the internal combustion engine, the switch-off being carried out only when the temperature of a clutch connected to the internal combustion engine is below a predetermined threshold value.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Steuerung eines Verbrennungsmotors für ein Kraftfahrzeug umfasst Schritte des Erfassens einer vorübergehenden Abstellbedingung für den Verbrennungsmotor und des Abstellens des Verbrennungsmotors, wobei das Abstellen nur dann erfolgt, wenn die Temperatur einer mit dem Verbrennungsmotor verbundenen Kupplung unter einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

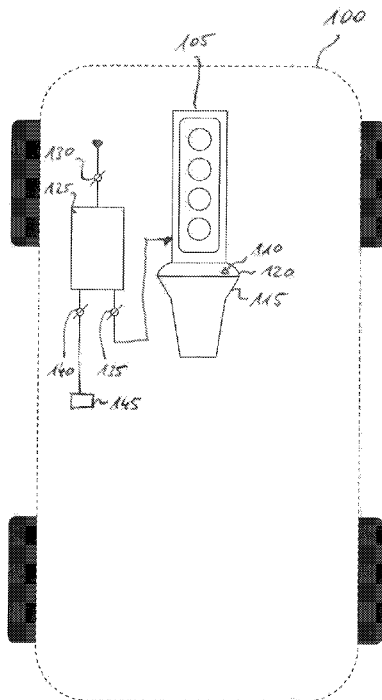


Fig. 1



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

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Steuerung eines Verbrennungsmotors

Die Erfindung betrifft eine Steuerung eines Verbrennungsmotors. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren, eine Vorrichtung und ein Computerprogrammprodukt zur Start-Stop-Steuerung eines Verbrennungsmotors für ein Kraftfahrzeug.

Ein Verbrennungsmotor zum Antrieb eines Kraftfahrzeugs kann in bestimmten Situationen vorübergehend abgestellt werden, um Kraftstoff einzusparen. Beispielsweise kann der Verbrennungsmotor während einer Gefällefahrt oder beim Warten an einer Kreuzung abgestellt werden. Die DE 10 2008 049 421 A1 zeigt ein Start-Stop-System für einen Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug.

Wird der Verbrennungsmotor abgestellt, so wird dadurch üblicherweise auch ein System zum thermischen Management von Komponenten des Verbrennungsmotors deaktiviert. Beispielsweise kann eine Kühlmittelpumpe, die eine Kühlflüssigkeit durch den Verbrennungsmotor und ggf. noch weitere Komponenten zirkuliert, abgestellt sein, sodass Wärme nicht mehr zwischen den Komponenten transportiert werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine thermische Überlastung einer Komponente eines Verbrennungsmotors während seines vorübergehenden Abstellens durch ein Start-Stop-System zu verhindern. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels eines Verfahrens, einer Vorrichtung und eines Computerprogrammprodukts mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zur Steuerung eines Verbrennungsmotors für ein Kraftfahrzeug Schritte des Erfassens einer vorübergehenden Abstellbedingung für den Verbrennungsmotor und des Abstellens des Verbrennungsmotors, wobei das Abstellen nur dann erfolgt, wenn die Temperatur einer mit dem Verbrennungsmotor verbundenen Kupplung unter einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

Es wurde erkannt, dass die Kupplung vorwiegend durch Konvektion gekühlt wird. Ist der Verbrennungsmotor abgestellt, so steht die Kupplung jedoch still und eine Konvektion findet nicht mehr oder nur noch in sehr geringem Maße statt. Wird der Verbrennungsmotor später

- 2 -

wieder angelassen, so weist die Kupplung immer noch eine hohe Temperatur auf, sodass sie beispielsweise im Rahmen eines folgenden Anfahrvorgangs überhitzt werden kann. Beim Überhitzen kann die Kupplung vorzeitig verschleifen, unbeabsichtigter Weise durchrutschen oder es kann zu einer Entwicklung unangenehmer Gerüche kommen. Durch das Verzichten auf das Abstellen des Verbrennungsmotors, wenn die Kupplung Wärme abführen sollte, kann der Überhitzungsgefahr für die Kupplung entgegengewirkt werden. Eine zu erwartende Lebensdauer der Kupplung kann daher verlängert sein, der Betrieb der Kupplung kann sicherer sein und eine Geruchsbelästigung kann vermieden werden.

Die Temperatur der Kupplung kann insbesondere auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors oder dessen Umgebung bestimmt werden. Eine derartige Bestimmung ist beispielsweise in DE 10 2011 085 750 A1 gezeigt. In einer alternativen Ausführungsform wird die Temperatur der Kupplung auf der Basis ihrer Beanspruchung vor dem Abstellen bestimmt. Die Beanspruchung kann beispielsweise auf der Basis eines durch die Kupplung übermittelten Drehmoments, eines Öffnungsgrads, einer Betätigungsdauer der Kupplung oder einer Kombination dieser Werte bestimmt werden. So kann die Temperatur der Kupplung verbessert bestimmt werden, noch bevor die an der Kupplung entstehende Reibungswärme sich in einem anderen bestimmbarer Parameter niedergeschlagen hat.

Der Schwellenwert kann in Abhängigkeit einer voraussichtlichen Erwärmung der Kupplung bei einem bevorstehenden Anfahrvorgang bestimmt werden. Üblicher Weise folgt der Anfahrvorgang unmittelbar auf ein Wiederanlassen des Verbrennungsmotors nach dem vorübergehenden Abstellen. Beim Anfahren kann die Kupplung zusätzlich erwärmt werden, sodass sie, wenn sie zuvor eine hohe Temperatur aufwies, während des Anfahrens überhitzt werden. Durch das Berücksichtigen des bevorstehenden Anfahrvorgangs kann dieses Überhitzen vermieden werden. Die Temperaturerhöhung der Kupplung während des Anfahrvorgangs kann beispielsweise von einer Gesamtmasse des Kraftfahrzeugs abhängig sein.

Die voraussichtliche Erwärmung kann auch auf der Basis einer Fahrbahnneigung bestimmt werden. Befindet sich nämlich das Kraftfahrzeug an einem Gefälle, so wird die Kupplung beim Anfahrvorgang üblicherweise weniger erwärmt als wenn sich das Kraftfahrzeug in der Ebene oder gar an einer Steigung befindet. Die Fahrbahnneigung kann beispielsweise mittels eines Sensors oder auf der Basis einer Position des Kraftfahrzeugs in Verbindung mit Kartendaten im Bereich der Position bestimmt werden.

In einer Ausführungsform ist die Kupplung mittels Umgebungsluft kühlbar und der Schwellenwert wird in Abhängigkeit von einem Parameter der Umgebungsluft bestimmt. In einer üblichen Konfiguration ist die Kupplung in einem Gehäuse aufgenommen und läuft in einem Ölbad. Das Gehäuse, und damit auch das Ölbad, befinden sich in Kontakt mit Umgebungsluft und können durch diese gekühlt werden. Ist von einer starken Abkühlung auszugehen, so kann der Schwellenwert höher gewählt werden, als wenn von einer nur geringen Kühlung durch die Luft ausgegangen werden muss. So kann die Kühlwirkung der Umgebungsluft insbesondere während des vorübergehenden Stillstands des Verbrennungsmotors berücksichtigt werden. Das Überhitzen der Kupplung kann dadurch vermieden werden, ohne dass der Verbrennungsmotor unnötig während des Vorliegens der vorübergehenden Abstellbedingung weiterläuft.

Der Parameter kann eine Lufttemperatur umfassen. Die Lufttemperatur kann beispielsweise mittels eines Sensors direkt bestimmt werden.

Der Parameter kann auch eine Luftdichte umfassen. Die Luftdichte kann über den Luftdruck auf der Basis einer barometrischen Messung oder auf der Basis einer Position des Kraftfahrzeugs in Verbindung mit Kartendaten zur Höhenbestimmung ermittelt werden. Umgebungsluft mit einem höheren Druck kann im Allgemeinen mehr Wärme aufnehmen als solche mit einem geringen Druck.

Weiter kann der Parameter eine Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft umfassen. Die Strömungsgeschwindigkeit kann beispielsweise aus einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs abgeleitet werden. Es kann auch eine Ventilationseinrichtung vorgesehen sein, aus deren Betrieb die Strömungsgeschwindigkeit abgeschätzt werden kann. Ferner kann die Strömungsgeschwindigkeit auch beispielsweise mittels eines Anemometers direkt bestimmt werden.

Es können auch noch andere Parameter der Umgebungsluft berücksichtigt werden, etwa eine Luftfeuchtigkeit. Feuchte Luft ist im Allgemeinen in der Lage, mehr Wärme aufzunehmen als trockene Luft.

Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung umfasst ein Computerprogrammprodukt Programmcodemittel zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Verarbeitungseinrichtung ausgeführt wird oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.

- 4 -

Nach einem dritten Aspekt umfasst eine Steuereinrichtung zur Steuerung eines Verbrennungsmotors für ein Kraftfahrzeug eine erste Schnittstelle zur Erfassung einer vorübergehenden Abstellbedingung für den Verbrennungsmotor und eine zweite Schnittstelle zur Abstellung des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit der Abstellbedingung. Dabei ist die Steuereinrichtung dazu eingerichtet, den Verbrennungsmotor nur dann abzustellen, wenn die Temperatur einer mit dem Verbrennungsmotor verbundenen Kupplung unter einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

Dadurch kann eine Steuereinrichtung angegeben werden, die die Vorteile des oben beschriebenen Verfahrens ausnutzt.

Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren genauer beschrieben, in denen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeugs mit einem Verbrennungsmotor, und

Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Steuern des Verbrennungsmotors von Figur 1

darstellt.

Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeugs 100 mit einem Verbrennungsmotor 105 zum Antrieb des Kraftfahrzeugs 100. An seiner Abtriebsseite ist der Verbrennungsmotor 105 mittels einer Kupplung 110 mit einem Getriebe 115 koppelbar, das Teil eines Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs 100 ist. Die Kupplung 110 kann eine Einscheiben- oder eine Mehrscheibenkupplung umfassen und ist in einem Gehäuse 120 aufgenommen, das bei einer nasslaufenden Kupplung 110 ein Flüssigkeitsbad, insbesondere ein Ölbad, einschließt. Die Flüssigkeit im Gehäuse 120 nimmt Wärme von der Kupplung 110 auf und kann aktiv mittels einer Pumpe oder passiv mittels Spritzkonvektion umgewälzt werden, solange der Verbrennungsmotor 105 läuft. In einer weiteren Ausführungsform kann die Kupplung 110 von einer Doppelkupplung umfasst sein. Läuft die Kupplung 110 trocken, wobei keine Flüssigkeit im Bereich der Kupplung 110 vorgesehen ist, so kann die Kupplung 110 per Konvektion oder Strahlung auch mittels Luft gekühlt sein. Die Luft kann im Gehäuse 120 eingeschlossen sein oder eine Umgebungsluft kann an der Kupplung 120 vorbeiströmen. Dazu kann das Gehäuse 120 eine oder mehrere Aussparungen aufweisen oder das Gehäuse 120 kann ganz entfallen.

- 5 -

Eine Steuereinrichtung 125 ist dazu eingerichtet, den Verbrennungsmotor 105 vorübergehend abzustellen, falls eine entsprechende Abstellbedingung vorliegt. Dazu verfügt die Steuereinrichtung 125 über eine erste Schnittstelle 130 zur Erfassung der vorübergehenden Abstellbedingung. Die erste Schnittstelle 130 kann beispielsweise mit einem Sensor, einem weiteren Steuergerät oder einem Bedienelement für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs 100 verbunden sein. Liegt die vorübergehende Abstellbedingung vor, so stellt die Verarbeitungseinrichtung 125 den Verbrennungsmotor 105 über eine zweite Schnittstelle 135 ab. Über die gleiche zweite Schnittstelle 135 oder auch über eine andere Schnittstelle kann der Verbrennungsmotor 105 später wieder angelassen werden, wenn die Abstellbedingung aufgehoben ist oder ein entsprechendes Signal zum Anlassen des Verbrennungsmotors 105, beispielsweise von einem Sensor oder einem Bedienelement für den Fahrer des Kraftfahrzeugs 100, empfangen wird.

Optional kann die Verarbeitungseinrichtung 125 auch eine dritte Schnittstelle 140 umfassen, mittels derer sie mit einem oder mehreren Sensoren 145 verbunden ist. Der Sensor 145 kann eine Temperatur an einer oder mehreren Stellen des Verbrennungsmotors 105 bestimmen. Ferner kann der Sensor 145 einen oder mehrere weitere Parameter von Umgebungsluft bereitstellen, die die Kupplung 110 bzw. ihr Gehäuse 120 kühlen kann, insbesondere eine Luftfeuchtigkeit, eine Strömungsgeschwindigkeit oder eine Lufttemperatur.

Der Sensor 145 kann auch mehrere Werte bestimmen und miteinander verknüpfen, um einen abgeleiteten Wert bereitzustellen. Beispielsweise kann der Sensor 145 eine Positioniereinrichtung, etwa einen Satellitennavigationsempfänger, umfassen, um die Position des Kraftfahrzeugs 100 zu bestimmen und dann auf der Basis von Kartendaten an der bestimmten Position ein Gefälle einer Fahrstrecke, auf der sich das Kraftfahrzeug 100 befindet. In einer weiteren Ausführungsform kann eine Luftdichte bestimmt werden, indem eine Höhe des Kraftfahrzeugs 100 über Normal Null auf der Basis seiner Position mittels der Positioniereinrichtung und den Kartendaten bestimmt wird.

Die Steuereinrichtung 125 unterscheidet sich von einer bekannten Start-Stop-Steuerung für den Verbrennungsmotor 105 dadurch, dass das vorübergehende Abstellen des Verbrennungsmotors 105 nur dann bewirkt wird, wenn die bestimmte bzw. voraussichtliche Temperatur der Kupplung 110 unterhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt. Andernfalls wird der Verbrennungsmotor 105 dazu angesteuert, weiterzulaufen, während die vorübergehende

Abstellbedingung vorliegt, um die Kupplung 110 durch Konvektion zu kühlen und so ihrer Überhitzung vorzubeugen.

Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 200 zum Steuern des Verbrennungsmotors 105 von Figur 1. Das Verfahren 200 ist insbesondere zur Ausführung auf der Steuereinrichtung 125 eingerichtet. Die dargestellte Ausführungsform umfasst eine Anzahl optionaler Schritte, die für die Funktion des Verfahrens 200 nicht unbedingt implementiert werden müssen.

In einem ersten Schritt 205 befindet sich der Verbrennungsmotor 105 in Betrieb. Dies kann beispielsweise in einem normalen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs 100 der Fall sein. In einem optionalen Schritt 210 werden einer oder mehrere Betriebsparameter des Verbrennungsmotors 105 erfasst. Diese Betriebsparameter können beispielsweise Temperaturen an verschiedenen Stellen des Verbrennungsmotors 105, einen Kraftstoffverbrauch, ein abgegebenes Drehmoment, eine Drehzahl oder auch andere Parameter umfassen.

In einem ebenfalls optionalen Schritt 215 wird eine aktuelle oder zurückliegende Beanspruchung der Kupplung 110 erfasst. Die Beanspruchung ist ein Hinweis auf ein Entstehen von Reibungswärme im Bereich der Kupplung 110. Reibungswärme entsteht insbesondere dann, wenn die Kupplung 110 nur teilweise geschlossen ist, ein großes Drehmoment über die Kupplung 110 übertragen wird oder eine Drehzahldifferenz zwischen ihrer Eingangsseite und ihrer Ausgangsseite groß ist. Die durch die Beanspruchung der Kupplung 110 entstehende Wärme kann somit bei der Bestimmung der Temperatur der Kupplung 110 berücksichtigt werden, auch wenn sich diese Wärme noch nicht in einem Messwert, beispielsweise der Temperatur des Getriebes 115, niedergeschlagen hat. Alternativ dazu kann die durch die Beanspruchung der Kupplung vermutete Erwärmung in die Bestimmung eines Schwellenwerts einbezogen werden, wie unten genauer beschrieben ist.

In einem Schritt 220 wird die Temperatur der Kupplung 110 bestimmt. Dabei kann auf die Informationen der Schritte 210 oder 215 zurückgegriffen werden. Alternativ kann auch eine direkte oder indirekte Messung der Temperatur der Kupplung 110, beispielsweise mittels eines Sensors, erfolgen.

In einem Schritt 225 wird überprüft, ob eine vorübergehende Abstellbedingung erfüllt ist. Die vorübergehende Abstellbedingung wird üblicherweise automatisch bestimmt und bewirkt ein

vorübergehendes Abstellen des Verbrennungsmotors 105, wenn dieser für den Betrieb des Kraftfahrzeugs 100 nicht erforderlich ist. Dieses vorübergehende Abstellen unterscheidet sich von einem Abstellen, das üblicherweise einem Verlassen des Kraftfahrzeugs 100 durch den Fahrer vorausgeht. Die Abstellbedingung kann beispielsweise vorliegen, wenn das Kraftfahrzeug 100 rollt oder ausrollt oder wenn das Kraftfahrzeug 100 zum Stillstand gekommen ist, ohne dass ein Fahrerwunsch zum Verlassen des Kraftfahrzeugs 100 bestimmt wurde.

Ist die Abstellbedingung nicht erfüllt, so kann das Verfahren 200 zum Schritt 205 zurückkehren und erneut durchlaufen. Andernfalls wird in einem Schritt 230 überprüft, ob die im Schritt 220 bestimmte Kupplungstemperatur unterhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt. Liegt die Temperatur der Kupplung unterhalb des Schwellenwerts, so wird der Verbrennungsmotor 105 im Schritt 235 vorübergehend abgestellt. Andernfalls wird das Abstellen verhindert und das Verfahren 200 kann zum Schritt 205 zurückkehren und erneut durchlaufen.

Vom Schritt 235, in dem der Verbrennungsmotor 105 abgestellt wird bzw. ist, kann bei Vorliegen einer entsprechenden Bedingung über einen Anlassvorgang zum Schritt 205 des Verfahrens 200 zurück verzweigt werden.

Der Schwellenwert, mit dem die Temperatur der Kupplung 110 im Schritt 330 verglichen wird, kann auf eine Anzahl unterschiedlicher Arten bestimmt werden. Die im Folgenden gezeigten Varianten sind nicht erschöpfend und können miteinander kombinierbar sein. In einer ersten Variante wird in einem Schritt 240 ein fester Schwellenwert vorausgesetzt. Diese Variante bietet sich für eine möglichst einfache und robuste Steuerung des Verbrennungsmotors 105 an.

In einem Schritt 245 kann auch eine voraussichtliche Erwärmung der Kupplung 110 bei einem absehbaren Anfahrvorgang berücksichtigt werden. Ein Anfahrvorgang steht insbesondere dann absehbar bevor, wenn der Verbrennungsmotor 105 beispielsweise im Stop-and-Go Betrieb oder an einer Verkehrsampel abgestellt wird. Auf eine solche Situation kann geschlossen werden, wenn sich das Kraftfahrzeug 100 beim Abstellen des Verbrennungsmotors 105 bereits im Stillstand befindet oder wenn das Kraftfahrzeug seit dem letzten Anfahren nur eine geringe Geschwindigkeit erreicht hat und/oder nur eine geringe Fahrstrecke zurückgelegt hat. Die voraussichtliche Erwärmung der Kupplung 110 beim bevorstehenden Anfahrvorgang kann als fest vorgegebene Größe angenommen sein. Die Erwärmung kann auch von einer Gesamtmasse des Kraftfahrzeugs 100 abhängig sein und die Masse kann bei der Bestimmung der Erwärmung berücksichtigt werden.

- 8 -

Außerdem kann die Erwärmung vergrößert sein, falls sich das Kraftfahrzeug 100 an einer Steigung befindet, und verkleinert, wenn es sich an einem Gefälle befindet. Um den Einfluss der Fahrbahnneigung auf die voraussichtliche Erwärmung der Kupplung 110 beim nächsten Anfahren des Kraftfahrzeugs 100 genauer bestimmen zu können, kann die Fahrbahnneigung in einem optionalen Schritt 250 bestimmt werden, bevor die Erwärmung im Schritt 245 bestimmt wird. Der vorbestimmte Schwellenwert kann dann auf der Basis der bestimmten Erwärmung der Kupplung 110 bestimmt werden, beispielsweise durch Verringerung des vorbestimmten Werts von Schritt 240 um die bestimmte Erwärmung.

In einem Schritt 255 kann der Schwellenwert auch auf der Basis einer Lufttemperatur einer Umgebungsluft im Bereich der Kupplung 110 bzw. des Gehäuses 120 bestimmt werden. Je höher die Lufttemperatur ist, desto niedriger ist üblicherweise der Schwellenwert.

Analog dazu kann in einem Schritt 260 der Schwellenwert auf der Basis der Luftfeuchtigkeit bestimmt werden. Je höher die Luftfeuchtigkeit ist, desto höher kann der Schwellenwert gewählt werden.

In einem Schritt 265 kann der Schwellenwert auch auf der Basis der Luftdichte bestimmt werden. Je größer die Luftdichte ist, desto höher kann der Schwellenwert gewählt werden.

Schließlich kann in einem Schritt 270 der Schwellenwert auch auf der Basis einer Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft im Bereich der Kupplung 110 bzw. des Gehäuses 120 bestimmt werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann der Schwellenwert im Schritt 240 bestimmt und in einem oder mehreren der Schritte 245 bis 270 vergrößert oder verkleinert werden.

Bezugszeichenliste

100	Kraftfahrzeug
105	Verbrennungsmotor
110	Kupplung
115	Getriebe
120	Gehäuse
125	Steuereinrichtung
130	erste Schnittstelle
135	zweite Schnittstelle
140	dritte Schnittstelle
145	Sensor
200	Verfahren
205	Betrieb des Verbrennungsmotors
210	Erfassen Betriebsparameter Verbrennungsmotor
215	Erfassen Beanspruchung Kupplung
220	Bestimmen Kupplungstemperatur
225	Abstellbedingung erfüllt?
230	Kupplungstemperatur < Schwellenwert?
235	Verbrennungsmotor abstellen
240	fester Schwellenwert
245	Bestimmen voraussichtliche Erwärmung beim nächsten Anfahren
250	Bestimmen Fahrbahnneigung
255	Schwellenwert aus Lufttemperatur
260	Schwellenwert aus Luftfeuchtigkeit
265	Schwellenwert aus Luftdichte
270	Schwellenwert aus Strömungsgeschwindigkeit der Umgebungsluft

Patentansprüche

1. Verfahren (200) zur Steuerung eines Verbrennungsmotors (105) für ein Kraftfahrzeug (100), folgende Schritte umfassend:
 - Erfassen (225) einer vorübergehenden Abstellbedingung für den Verbrennungsmotor (105); und
 - Abstellen (235) des Verbrennungsmotors (105),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Abstellen (235) nur dann erfolgt, wenn die Temperatur einer mit dem Verbrennungsmotor (105) verbundenen Kupplung (110) unter einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.
2. Verfahren (200) nach Anspruch 1, wobei die Temperatur der Kupplung (110) auf der Basis ihrer Beanspruchung vor dem Abstellen (235) bestimmt wird.
3. Verfahren (200) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schwellenwert in Abhängigkeit einer voraussichtlichen Erwärmung der Kupplung (110) bei einem bevorstehenden Anfahrvorgang bestimmt (245) wird.
4. Verfahren (200) nach Anspruch 3, wobei die voraussichtliche Erwärmung auf der Basis einer Fahrbahnneigung bestimmt (250) wird.
5. Verfahren (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kupplung (110) mittels Umgebungsluft kühlbar ist und der Schwellenwert in Abhängigkeit von einem Parameter der Umgebungsluft bestimmt (255-270) wird.
6. Verfahren (200) nach Anspruch 5, wobei der Parameter eine Lufttemperatur (255) umfasst.
7. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei der Parameter eine Luftdichte (265) umfasst.
8. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Parameter eine Strömungsgeschwindigkeit (270) der Umgebungsluft im Bereich der Kupplung (110) umfasst.
9. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln zur Durchführung des Verfahrens (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wenn das Computerprogrammpro-

dukt auf einer Verarbeitungseinrichtung ausgeführt wird oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.

10. Steuereinrichtung (125) zum Steuern eines Verbrennungsmotors (105) für ein Kraftfahrzeug (100), wobei die Steuereinrichtung (125) folgendes umfasst:
 - eine erste Schnittstelle (130) zur Erfassung einer vorübergehenden Abstellbedingung für den Verbrennungsmotor (105); und
 - eine zweite Schnittstelle (135) zur Abstellung des Verbrennungsmotors (105) in Abhängigkeit der Abstellbedingung,dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Steuereinrichtung (125) dazu eingerichtet ist, den Verbrennungsmotor (105) nur dann abzustellen, wenn die Temperatur einer mit dem Verbrennungsmotor (105) verbundenen Kupplung (110) unter einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

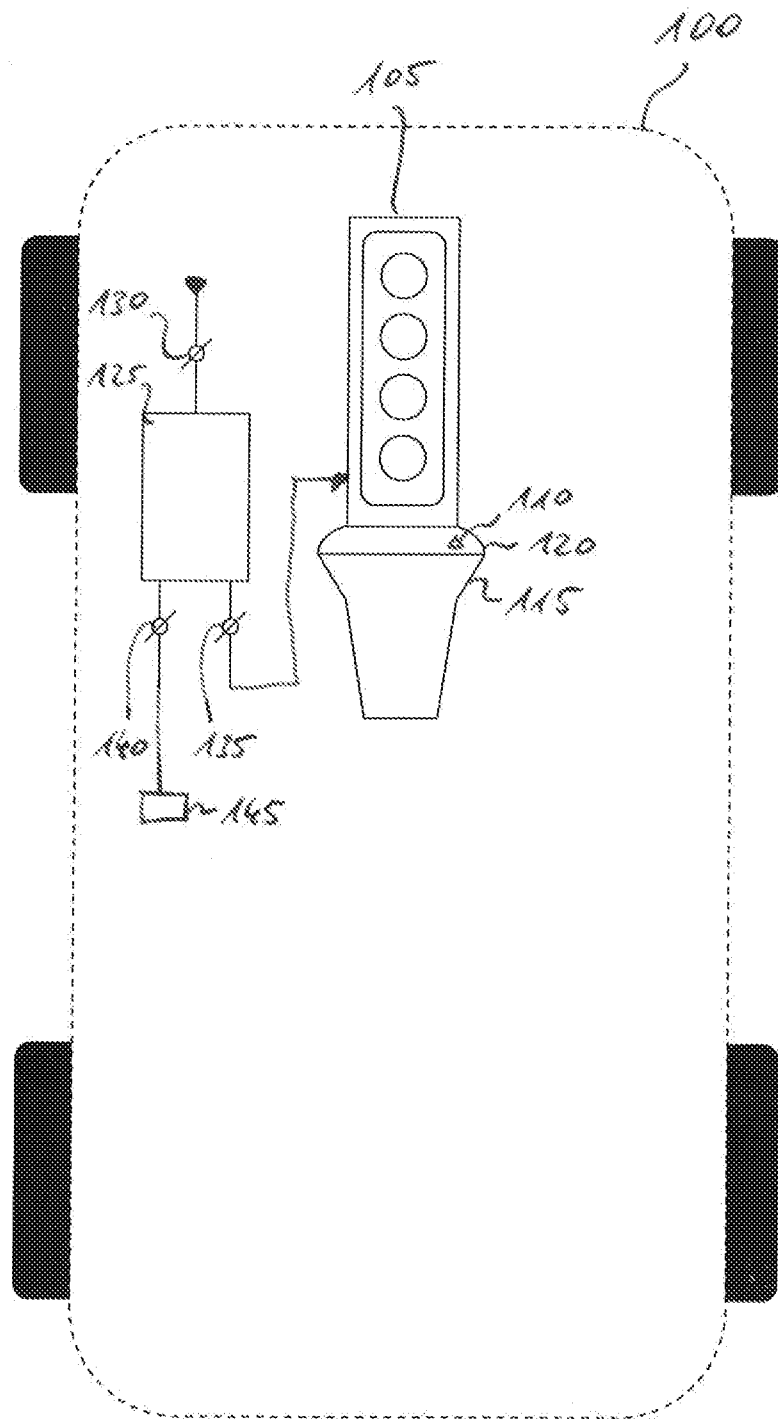


Fig. 1

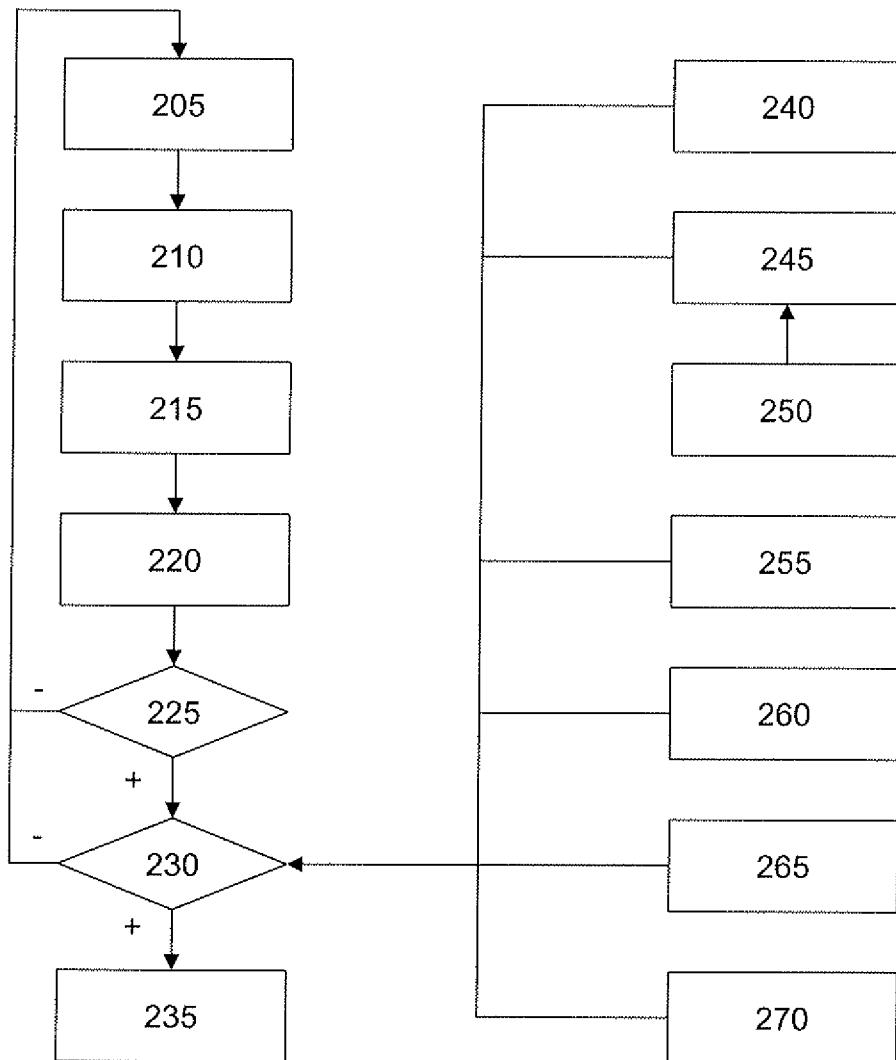
200 

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02N11/08
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)
F02N 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	US 2006/009325 A1 (OHTAKE ISAMU [JP] ET AL) 12 January 2006 (2006-01-12)	1-3,9,10
Y	abstract; figures 7,8 paragraphs [0066] - [0083]	4-8
X	EP 2 236 374 A1 (JATCO LTD [JP]) 6 October 2010 (2010-10-06) paragraphs [0096], [0097] abstract; figure 5	1,9,10
Y	DE 10 2005 029566 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraph [0039]	4
	----- -/-	



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

21 May 2014

Date of mailing of the international search report

28/05/2014

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

Röttger, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200010

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 085750 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 16 May 2012 (2012-05-16) cited in the application paragraphs [0008] - [0022] -----	5-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200010

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006009325 A1	12-01-2006	JP 4192124 B2	03-12-2008
		JP 2006022778 A	26-01-2006
		US 2006009325 A1	12-01-2006

EP 2236374 A1	06-10-2010	CN 101850768 A	06-10-2010
		EP 2236374 A1	06-10-2010
		JP 5080525 B2	21-11-2012
		JP 2010228703 A	14-10-2010
		KR 20100109421 A	08-10-2010
		US 2010248893 A1	30-09-2010

DE 102005029566 A1	02-02-2006	NONE	

DE 102011085750 A1	16-05-2012	CN 103210229 A	17-07-2013
		DE 102011085750 A1	16-05-2012
		DE 112011103753 A5	31-10-2013
		US 2013253784 A1	26-09-2013
		WO 2012062278 A2	18-05-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02N11/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02N 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	US 2006/009325 A1 (OHTAKE ISAMU [JP] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12)	1-3,9,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 7,8 Absätze [0066] - [0083]	4-8
X	EP 2 236 374 A1 (JATCO LTD [JP]) 6. Oktober 2010 (2010-10-06) Absätze [0096], [0097] Zusammenfassung; Abbildung 5	1,9,10
Y	DE 10 2005 029566 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Absatz [0039]	4
	----- -/-	

☒ 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

21. Mai 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/05/2014

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

Röttger, Klaus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2011 085750 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 16. Mai 2012 (2012-05-16) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0008] - [0022] -----	5-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006009325 A1	12-01-2006	JP 4192124 B2	03-12-2008
		JP 2006022778 A	26-01-2006
		US 2006009325 A1	12-01-2006

EP 2236374 A1	06-10-2010	CN 101850768 A	06-10-2010
		EP 2236374 A1	06-10-2010
		JP 5080525 B2	21-11-2012
		JP 2010228703 A	14-10-2010
		KR 20100109421 A	08-10-2010
		US 2010248893 A1	30-09-2010

DE 102005029566 A1	02-02-2006	KEINE	

DE 102011085750 A1	16-05-2012	CN 103210229 A	17-07-2013
		DE 102011085750 A1	16-05-2012
		DE 112011103753 A5	31-10-2013
		US 2013253784 A1	26-09-2013
		WO 2012062278 A2	18-05-2012
