

(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
11. Dezember 2014 (11.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/194908 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200239
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2014 (28.05.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 210 291.7 4. Juni 2013 (04.06.2013) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **SCHNEIDER, Michael**; Am Tonhügel 4, 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, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: ENGINE CONTROL SYSTEM

(54) Bezeichnung : MOTORSTEUERUNG

(57) Abstract: A method for controlling an internal combustion engine of a motor vehicle comprises the steps of determining a temperature of a clutch for transmitting a torque provided by the internal combustion engine, determining whether the temperature lies above a first threshold value and increasing the idle speed of the internal combustion engine.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Steuern eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs umfasst Schritte des Bestimmens einer Temperatur einer Kupplung zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor bereitgestellten Drehmoments, des Bestimmens, dass die Temperatur über einem ersten Schwellenwert liegt, und des Anhebens der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors.



WO 2014/194908 A2

- 1 -

Motorsteuerung

Die Erfindung betrifft eine Motorsteuerung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Steuerung von Komponenten an Bord eines Kraftfahrzeugs, das mittels eines Verbrennungsmotors angetrieben wird.

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

Das Schließen der Kupplung kann, beispielsweise während eines Anfahrvorgangs, relativ langsam erfolgen, während ein Drehmoment über die Kupplung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Getriebe übermittelt wird. Dabei entsteht eine Reibungswärme, die die Temperatur der Kupplung erhöhen kann. Diese Wärme wird üblicherweise hauptsächlich mittels Konvektion von der Kupplung abgeleitet. Unter bestimmten Betriebsbedingungen, beispielsweise wenn sich das Kraftfahrzeug im Stillstand befindet und die Kupplung geöffnet ist, kann die Konvektion stark eingeschränkt sein. Bei einem anschließenden Anfahrvorgang kann die Kupplungstemperatur so weit ansteigen, dass die Funktion der Kupplung beeinträchtigt ist oder eine Geruchsbelästigung im Bereich des Kraftfahrzeugs erfolgt.

DE 10 2008 049 421 A1 zeigt ein Start-Stop-System für einen Verbrennungsmotor an Bord eines Kraftfahrzeugs mit einer manuell betätigbaren Kupplung.

DE 10 2011 085 750 A1 zeigt ein Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung in einem Kraftfahrzeug, wobei die Steuerung in Abhängigkeit einer bestimmten Temperatur und Umgebungsbedingungen, die einen Kühleinfluss auf Teile des Kraftfahrzeugs ausüben können, erfolgt.

- 2 -

DE 10 2010 022 100 A1 zeigt ein Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einer Kupplung, wobei eine Belüftung einer Fahrgastzelle in Abhängigkeit einer Belastung der Kupplung gesteuert wird.

In DE 10 2011 085 750 A1 ist gezeigt, wie die Temperatur der Kupplung auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors oder dessen Umgebung bestimmt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die negativen Auswirkungen einer zu stark erhitzten Kupplung zu vermeiden. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels eines Verfahrens, eines Computerprogrammprodukts und einer Motorsteuerung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Steuern eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs umfasst Schritte des Bestimmens einer Temperatur einer Kupplung zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor bereitgestellten Drehmoments, des Bestimmens, dass die Temperatur über einem ersten Schwellenwert liegt, und des Anhebens der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors.

Durch das Anheben der Leerlaufdrehzahl kann eine Konvektion der Kupplung auch dann verbessert werden, wenn die Kupplung geöffnet ist und/oder sich das Kraftfahrzeug im Stillstand befindet. Da die Anhebung der Leerlaufdrehzahl nur dann erfolgt, wenn die Kupplung einen erhöhten Kühlbedarf hat, wirkt sich diese Funktion nur schwach oder praktisch gar nicht auf eine durchschnittliche Emission des Verbrennungsmotors bzw. des Kraftfahrzeugs aus. Eine Überhitzung der Kupplung kann trotzdem vermieden werden, wodurch kann eine Lebensdauer der Kupplung erhöht sein kann. Eine mögliche Geruchsbelästigung, wenn die Kupplungstemperatur so weit erhöht ist, dass die in ihr enthaltenen Harze ausgasen, kann ebenfalls vermieden werden.

In einer Ausführungsform ist der Betrag der Anhebung der Leerlaufdrehzahl davon abhängig, um wie viel die bestimmte Temperatur den ersten Schwellenwert übersteigt. Liegt die Temperatur der Kupplung relativ weit oberhalb des ersten Schwellenwerts, so besteht ein relativ starkes Kühlbedürfnis, das durch eine relativ starke Anhebung der

- 3 -

Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors beantwortet werden kann. Für eine nur geringfügig erhöhte Temperatur der Kupplung kann eine geringfügige Anhebung der Leerlaufdrehzahl bereits eine ausreichende Kühlung bewirken.

In einer Ausführungsform besteht ein analoger Zusammenhang zwischen dem Betrag, um wie viel die bestimmte Temperatur den ersten Schwellenwert übersteigt und dem Betrag der Anhebung der Leerlaufdrehzahl. Dieser Zusammenhang kann beispielsweise linear oder exponential verlaufen. In einer anderen Ausführungsform sind mehrere Schwellenwerte vorbestimmt und jedem Schwellenwert ist eine Drehzahl zugeordnet, auf die die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors angehoben wird, falls die Temperatur der Kupplung den zugeordneten Schwellenwert übersteigt. Dadurch kann auf einfache Weise eine ganze Serie von Schwellenwerten mit zugeordneten Leerlaufdrehzahlen bereitgestellt werden. Unterschiedlich starke Kühlbedürfnisse der Kupplung können so auf einfache und robuste Weise adressiert werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist eine maximale Drehzahl vorgesehen, auf die die Leerlaufdrehzahl angehoben werden kann. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass die Leerlaufdrehzahl in einen unwirtschaftlichen oder umweltgefährdenden oder belastigenden Bereich angehoben wird, wenn die Temperatur der Kupplung sehr hoch ist. Dadurch können auch Belästigungen und Schäden vermieden werden, die beispielsweise auf der Basis einer falschen Bestimmung der Kupplungstemperatur und daraus abgeleiteter sehr starker Anhebung der Leerlaufdrehzahl bedingt sein können.

In einer weiteren Ausführungsform ist ein zweiter Schwellenwert vorgesehen, der größer als der erste Schwellenwert ist, wobei ein Signal für eine Lüftungsanlage des Kraftfahrzeugs bereitgestellt wird, um einen Umluft-Betrieb der Lüftungsanlage zu bewirken, falls die Temperatur der Kupplung den zweiten Schwellenwert übersteigt. Eine Geruchsbelästigung eines Insassen des Kraftfahrzeugs kann durch den Umluftbetrieb der Lüftungsanlage vermieden werden. Da der zweite Schwellenwert größer als der erste Schwellenwert ist, wird bei einer ansteigenden Kupplungstemperatur zunächst die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors erhöht, um eine weitere Erhitzung der Kupplung zu vermeiden. Erst wenn diese Maßnahme nicht ausreichend Wirkung zeigt, wird die Temperatur der Kupplung auch den zweiten Schwellenwert übersteigen, woraufhin die Lüftungsanlage auf Umluft umgestellt wird. Das Umschalten auf Umluft

- 4 -

kann daher verzögert bzw. vermieden werden. Ein unnötiger Eingriff in die Lüftungsvorgaben eines Benutzers kann so vermieden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Temperatur der Kupplung auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors oder dessen Umgebung bestimmt. Dadurch kann ein Sensor zur Abtastung der Kupplungstemperatur eingespart werden. Betriebsparameter des Verbrennungsmotors können aus anderen Gründen bereits erhoben werden, so dass die erhobenen Werte einem weiteren Nutzen zugeführt werden können.

Als Leerlaufdrehzahl wird im Bereich der vorliegenden Anmeldung bevorzugt die minimale Drehzahl des laufenden Verbrennungsmotors angesehen. Die Leerlaufdrehzahl ist davon unabhängig, ob tatsächlich ein Leerlauf in einem Getriebe eingelegt ist, das mittels der Kupplung mit dem Verbrennungsmotor verbunden ist oder ob die Kupplung geöffnet oder geschlossen ist.

Ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt umfasst Programmcodemittel zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Verarbeitungseinrichtung abläuft oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.

Eine erfindungsgemäße Motorsteuerung für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeug umfasst eine Bestimmungseinrichtung einer Temperatur einer Kupplung, die zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor bereitgestellten Drehmoments eingerichtet ist und eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors. Dabei ist die Steuereinrichtung dazu eingerichtet, die Leerlaufdrehzahl anzuheben, falls die bestimmte Temperatur der Kupplung einen ersten Schwellenwert übersteigt.

Die Temperatur der Kupplung kann insbesondere auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors oder dessen Umgebung bestimmt werden. In einer alternativen Ausführungsform wird die Temperatur der Kupplung auf der Basis ihrer Beanspruchung bestimmt. Die Beanspruchung kann beispielsweise auf der Basis eines durch die Kupplung übermittelten Drehmoments, eines Öffnungsgrads, einer Drehzahl, einer Betätigungsdauer der Kupplung oder einer Kombination dieser Werte bestimmt wer-

- 5 -

den. So kann die Temperatur der Kupplung verbessert bestimmt werden, noch bevor die an der Kupplung entstehende Reibungswärme sich in einem anderen bestimmbar Parameter niedergeschlagen hat.

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

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einem Verbrennungsmotor;
- Figur 2 Verläufe am Kraftfahrzeug aus Figur 1 und
- Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Steuerung des Verbrennungsmotors aus Figur 1

darstellt.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs 100, das mittels eines Antriebsstrangs 105 antreibbar ist. Der Antriebsstrang 105 umfasst einen Verbrennungsmotor 110, eine Kupplung 115 zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor 110 bereitgestellten Drehmoments und bevorzugterweise ein Getriebe 120 zur Untersetzung des durch die Kupplung 115 übertragenen Drehmoments. Weitere Elemente des Antriebsstrangs 105, beispielsweise eine Übertragungswelle oder ein Antriebsrad des Kraftfahrzeugs 100, sind in Figur 1 nicht dargestellt. Der Verbrennungsmotor 110 ist mittels einer Motorsteuerung 125 steuerbar. Die Motorsteuerung 125 kann beispielsweise eine eingespritzte Kraftstoffmenge und Stellungen eines oder mehrerer Stellglieder zur Steuerung eines Gaswechsels des Verbrennungsmotors beeinflussen.

Zur Bestimmung der Temperatur der Kupplung 115 ist eine Bestimmungseinrichtung 130 vorgesehen. Die Bestimmungseinrichtung 130 kann mit einem oder mehreren Sensoren 135 verbunden sein, um die Temperatur der Kupplung 115 direkt oder indirekt zu bestimmen. Bevorzugterweise bestimmt die Bestimmungseinrichtung 130 die Temperatur der Kupplung 115 auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors 110 oder dessen Umgebung.

- 6 -

Eine Steuereinrichtung 140 ist mit der Bestimmungseinrichtung 130 und der Motorsteuerung 125 verbunden. Die Steuereinrichtung 140 ist dazu eingerichtet, die Motorsteuerung 125 dazu anzusteuern, eine Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 anzuheben, falls eine mittels der Bestimmungseinrichtung 130 bestimmte Temperatur der Kupplung 115 einen vorbestimmten ersten Schwellenwert überschreitet.

In einer weiteren Ausführungsform ist an Bord des Kraftfahrzeugs 105 eine Lüftungssteuerung 145 vorgesehen, um eine Lüftungsanlage 150 zu steuern. Die Lüftungsanlage 150 ist insbesondere dazu eingerichtet, einen Personenraum an Bord des Kraftfahrzeugs 100 zu belüften. Dabei kann im Frischluftbetrieb Luft von außen angesaugt werden oder im Umluftbetrieb Luft aus dem Personenraum umgewälzt werden. Um einen Übertritt von Schadstoffen oder Geruchsträgern vom Außenbereich des Kraftfahrzeugs in den Personenraum zu vermeiden, kann die Lüftungsanlage 150 bevorzugt im Umluftbetrieb betrieben werden.

In der dargestellten Ausführungsform ist die Steuereinrichtung 140 dazu eingerichtet, mittels der Lüftungssteuerung 145 den Umluftbetrieb zu erzwingen, falls die bestimmte Temperatur der Kupplung 115 einen zweiten Schwellenwert überschreitet, der höher als der erste Schwellenwert ist. Sollte die Kupplung 115 so heiß werden, dass Harze auszugasen drohen, die von ihr umfasst sind, so dass sich der typische Kupplungsgeruch im Bereich des Kraftfahrzeugs einstellt, so kann durch das rechtzeitige Aktivieren der Umluftfunktion eine Geruchsbelästigung im Personenraum des Kraftfahrzeugs 100 vermieden werden.

Figur 2 zeigt Verläufe am Kraftfahrzeug 100. In einem oberen Bereich ist ein erstes Diagramm dargestellt, das in horizontaler Richtung eine Temperatur der Kupplung 115 und in vertikaler Richtung eine Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 darstellt. Im unteren Bereich von Figur 2 ist ein zweites Diagramm dargestellt, das in horizontaler Richtung ebenfalls die Temperatur der Kupplung 115 und in vertikaler Richtung einen Betriebsmodus der Lüftungsanlage 150 aus Figur 1 darstellt.

Im oberen Diagramm zeigt ein erster Verlauf 205 einen ersten möglichen Zusammenhang zwischen der Temperatur der Kupplung 115 und der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110. Liegt die Temperatur der Kupplung 115 in einem als normal

- 7 -

angesehenen Bereich, nämlich unterhalb eines Schwellenwerts T1, so beträgt die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 N1. Übersteigt die Temperatur den Schwellenwert T1, so wird die Leerlaufdrehzahl angehoben, und zwar in Abhängigkeit davon, um wie viel die Temperatur den Schwellenwert T1 übersteigt. Der Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Leerlaufdrehzahl ist monoton und bevorzugterweise streng monoton. Beispielsweise kann der Zusammenhang in diesem Bereich linear oder, wie dargestellt, exponential sein. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 nur bis zu einer Drehzahl N5 angehoben werden. Auch wenn die Temperatur der Kupplung 115 weiter ansteigt, bleibt die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 maximal auf der Drehzahl N5.

Ein zweiter Verlauf 210 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der mehrere Schwellenwerte T1, T2, T3 und T4 bestehen, denen jeweils eine Leerlaufdrehzahl N2, N3, N4 und N5 zugeordnet ist. Es können auch mehr oder weniger als die dargestellten vier Schwellenwerte T1 bis T4 verwendet werden. Bevorzugterweise ist auch hier das Anheben der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 auf die Drehzahl N5 beschränkt.

Im unteren Bereich von Figur 2 ist ein weiterer Schwellenwert T6 für die Temperatur der Kupplung 115 eingezeichnet, wobei der Schwellenwert T6 über dem kleinsten Schwellenwert T1 der oberen Darstellung liegt. Liegt die Kupplungstemperatur unterhalb des Schwellenwerts T6, so kann die Lüftungsanlage 150, beispielsweise auf der Basis einer Vorgabe eines Passagiers des Kraftfahrzeugs 100, wahlweise im Frischluftbetrieb 215 oder im Umluftbetrieb 220 betrieben werden. Übersteigt die Kupplungstemperatur jedoch den Schwellenwert T6, so wird der Umluftbetrieb 220 erzwungen.

Beide Diagramme beinhalten, dass die Vorgaben bezüglich des Verbrennungsmotors 110 bzw. der Lüftungsanlage 150 auch wieder reversiert werden können, wenn die Temperatur der Kupplung 115 sinkt und unter einen der Schwellenwerte T1-T6 abfällt.

Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 300 zur Steuerung des Verbrennungsmotors 110 aus Figur 1. In einem ersten Schritt 305 wird davon ausgegangen, dass die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 einer ersten Drehzahl entspricht, insbesondere der Drehzahl N1 aus Figur 2. Im Folgenden wird eine

- 8 -

Vorgehensweise beschrieben, die zu dem zweiten Verlauf 210 von Figur 2 korrespondiert. Dabei ist die Zahl der verwendeten Schwellenwerte T1-T4 und der korrespondierenden Drehzahlen N2-N5 rein beispielhaft, in anderen Ausführungsformen können auch weniger oder mehr Schwellenwerte und zugeordnete Drehzahlen verwendet werden.

In einem folgenden Schritt 310 werden einer oder mehrere Parameter des Verbrennungsmotors 110 oder seiner Umgebung abgetastet. Auf der Basis der abgetasteten Parameter wird in einem Schritt 315 die Temperatur der Kupplung 115 bestimmt. In einer alternativen Ausführungsform kann die Temperatur der Kupplung 115 in den Schritten 310 und 315 auch mittels eines passenden Sensors direkt bestimmt werden.

In einem Schritt 320 wird überprüft, ob die bestimmte Temperatur einen ersten Schwellenwert T1 übersteigt. Ist dies nicht der Fall, so bleibt die Leerlaufdrehzahl unbeeinflusst und das Verfahren 300 kann zum Schritt 310 zurückkehren. Übersteigt die Temperatur jedoch den ersten Schwellenwert T1, so wird in einem nachfolgenden Schritt 325 überprüft, ob die Temperatur auch den zweiten Schwellenwert T2 übersteigt. Ist dies nicht der Fall, so dass die Temperatur zwischen den Schwellenwerten T1 und T2 liegt, so wird in einem Schritt 330 die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 110 auf die Drehzahl N2 angehoben, um die Konvektion an der Kupplung 115 zu erhöhen und die Kupplung 115 verstärkt zu kühlen. Anschließend kehrt das Verfahren 300 zum Schritt 310 zurück und kann erneut durchlaufen.

Übersteigt die bestimmte Temperatur auch den zweiten Schwellenwert T2, so wird in einem Schritt 335 überprüft, ob sie auch den nächst höheren Schwellenwert T3 übersteigt. Ist dies nicht der Fall, so wird die Leerlaufdrehzahl in einem Schritt 340 auf die Drehzahl N3 gesetzt. Auf die beschriebene Weise können noch beliebig viele Vergleiche mit weiteren, aufsteigenden Schwellenwerten erfolgen, wie oben mit Bezug auf Figur 2 beschrieben ist. Der letzte Schwellenwert wird in einem Schritt 345 angesetzt. Mit Bezug auf Figur 2 handelt es sich dabei um den Schwellenwert T5. Liegt die bestimmte Temperatur unterhalb von T5, so wird in einem Schritt 350 die Leerlaufdrehzahl auf N5 gesetzt. Übersteigt die Temperatur auch den letzten Schwellenwert T5, so wird die Leerlaufdrehzahl bevorzugterweise nicht weiter angehoben, stattdessen kann in einem Schritt 355 ein nicht behebbarer Fehlerzustand gemeldet werden. Danach

- 9 -

kann das Verfahren 300 terminieren oder zum Schritt 310 zurückkehren, um erneut zu durchlaufen.

In einer Ausführungsform wird die in den Schritten 310 und 315 bestimmte Temperatur der Kupplung 115, unabhängig von den Schritten 320-355, in einem Schritt 360 noch mit einem weiteren Schwellenwert verglichen, der in Figur 2 als T6 bezeichnet ist und größer als der erste Schwellenwert T1 ist. Liegt die bestimmte Temperatur oberhalb von diesem Schwellenwert T6, so wird in einem Schritt 365 die Lüftungsanlage 150 unabhängig von ihrer vorherigen Einstellung in den Umluftbetrieb 220 gebracht. Andernfalls wird die Luftquelle für die Lüftungsanlage 150 in einem Schritt 370 freigegeben, so dass der Frischluftbetrieb eingeleitet wird, falls dieser zuvor eingestellt war. Nach den Schritten 365 oder 370 kehrt das Verfahren 300 zum Schritt 310 zurück und kann erneut durchlaufen.

- 10 -

Bezugszeichenliste

100	Kraftfahrzeug
105	Antriebsstrang
110	Verbrennungsmotor
115	Kupplung
120	Getriebe
125	Motorsteuerung
130	Bestimmungseinrichtung
135	Sensor
140	Steuereinrichtung
145	Verbrennungsmotor
150	Lüftungsanlage
205	erster Verlauf
210	zweiter Verlauf
215	Frischlufbetrieb
220	Umlufbetrieb
300	Verfahren
305	Leerlaufdrehzahl = erste Drehzahl
310	Parameter abtasten
315	Temperatur bestimmen
320	> 1. Schwellenwert?
325	> 2. Schwellenwert?
330	Leerlaufdrehzahl = 2. Drehzahl
335	> 3. Schwellenwert?
340	Leerlaufdrehzahl = 3. Drehzahl
345	> n. Schwellenwert?
350	Leerlaufdrehzahl = n. Drehzahl
355	Fehlerzustand melden
360	> weiterer Schwellenwert?
365	Lüftung auf Umluft
370	Luftquelle freigeben

Patentansprüche

1. Verfahren (300) zum Steuern eines Verbrennungsmotors (110) eines Kraftfahrzeugs (100), folgende Schritte umfassend:
 - Bestimmen (310, 315) einer Temperatur einer Kupplung (110) zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor (110) bereitgestellten Drehmoments,
 - Bestimmen (320), dass die Temperatur über einem ersten Schwellenwert (T1) liegt, und
 - Anheben (330, 340, 350) der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors (110).
2. Verfahren (300) nach Anspruch 1, wobei der Betrag der Anhebung davon abhängig ist, um wie viel die bestimmte Temperatur den ersten Schwellenwert (T1) übersteigt.
3. Verfahren (300) nach Anspruch 2, wobei mehrere Schwellenwerte (T1, T2, T3, T4, T5) vorbestimmt sind und jedem Schwellenwert (T1, T2, T3, T4, T5) eine Drehzahl (N2, N3, N4, N5) zugeordnet ist, auf die die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors (110) angehoben wird, falls die Temperatur der Kupplung (110) den zugeordneten Schwellenwert (T1, T2, T3, T4, T5) übersteigt.
4. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine maximale Drehzahl (N5) vorgesehen ist, auf die die Leerlaufdrehzahl angehoben werden kann.
5. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein zweiter Schwellenwert (N6) vorgesehen ist, der größer als der erste Schwellenwert (N1) ist, und ein Signal für eine Lüftungsanlage (150) des Kraftfahrzeugs (100) bereitgestellt wird, um einen Umluft-Betrieb der Lüftungsanlage (150) zu bewirken, falls die Temperatur den zweiten Schwellenwert (N6) übersteigt.
6. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Temperatur der Kupplung (110) auf der Basis von Parametern des Verbrennungsmotors

- 12 -

(110) oder dessen Umgebung bestimmt (310) wird.

7. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Leerlaufdrehzahl die minimale Drehzahl des laufenden Verbrennungsmotors (110) ist.
8. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln zur Durchführung eines Verfahrens (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Verarbeitungseinrichtung (140) abläuft oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.
9. Motorsteuerung (140) für einen Verbrennungsmotor (110) eines Kraftfahrzeugs (100), folgende Elemente umfassend:
 - eine Bestimmungseinrichtung (130) zur Bestimmung einer Temperatur einer Kupplung (110), die zur Übertragung eines durch den Verbrennungsmotor (110) bereitgestellten Drehmoments eingerichtet ist, und
 - eine Steuereinrichtung (125) zur Steuerung einer Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors (110),dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Steuereinrichtung (140) dazu eingerichtet ist, die Leerlaufdrehzahl anzuheben, falls die bestimmte Temperatur der Kupplung (110) einen ersten Schwellenwert (N1) übersteigt.

1/3

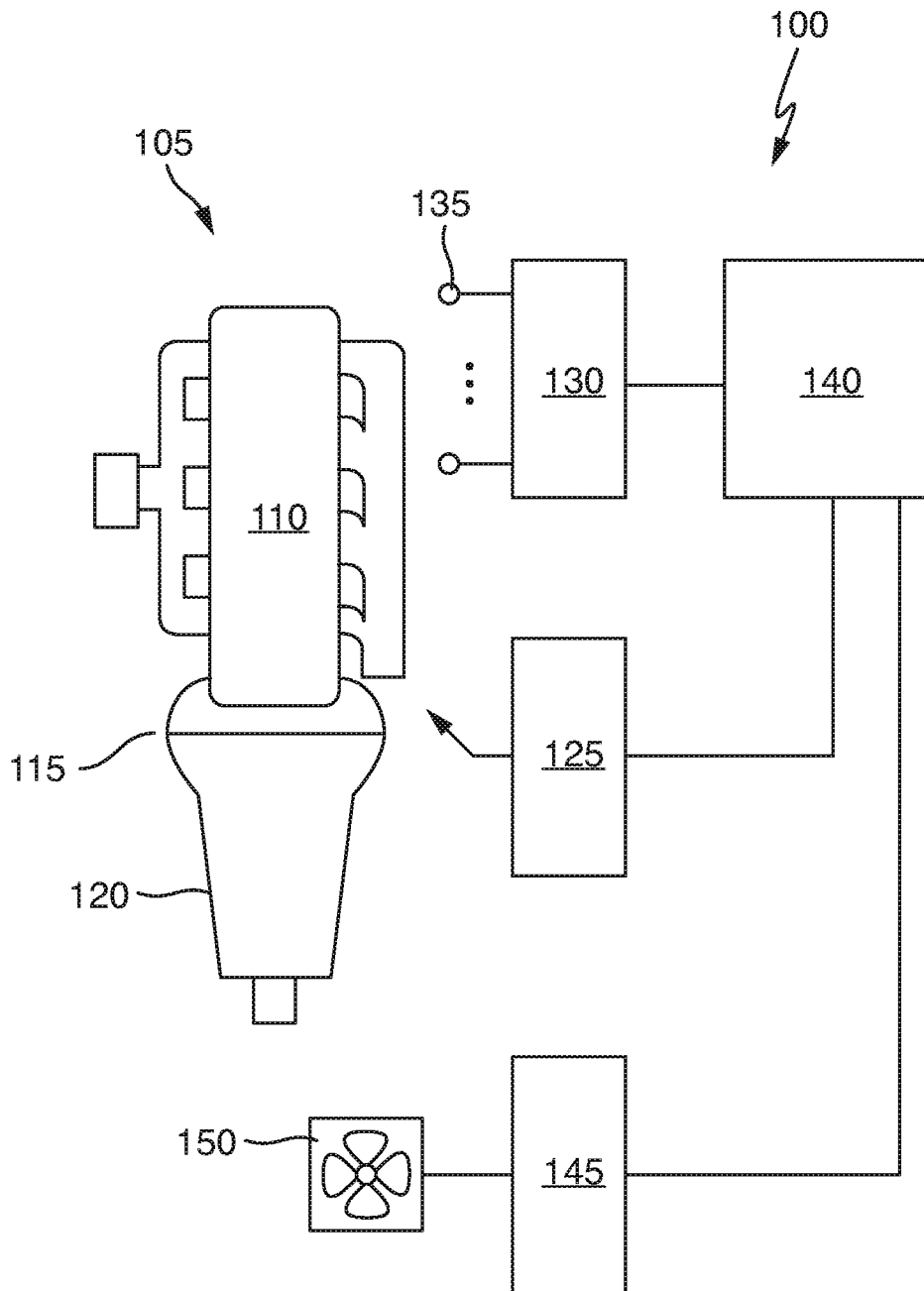


Fig. 1

2/3

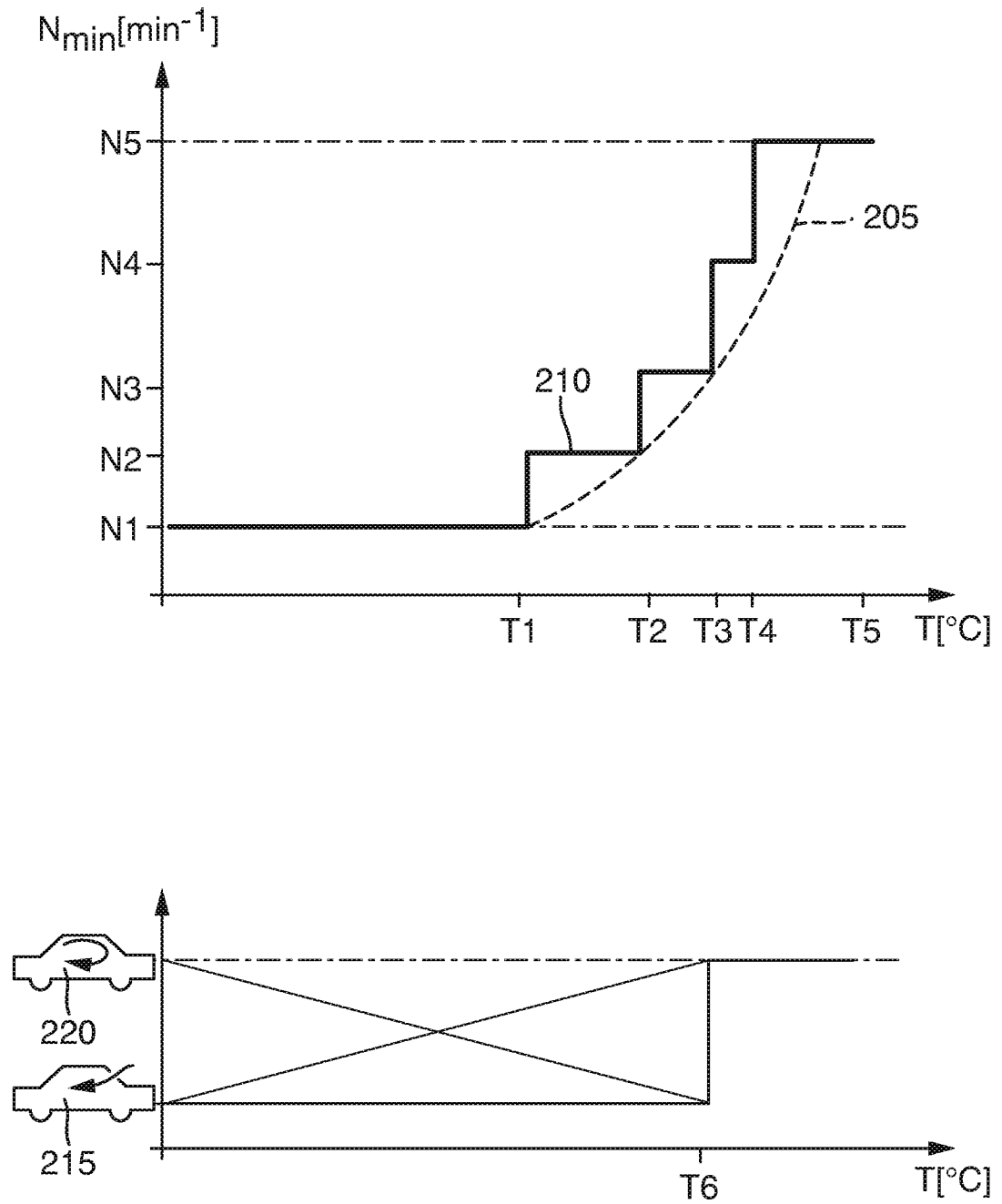


Fig. 2

3/3

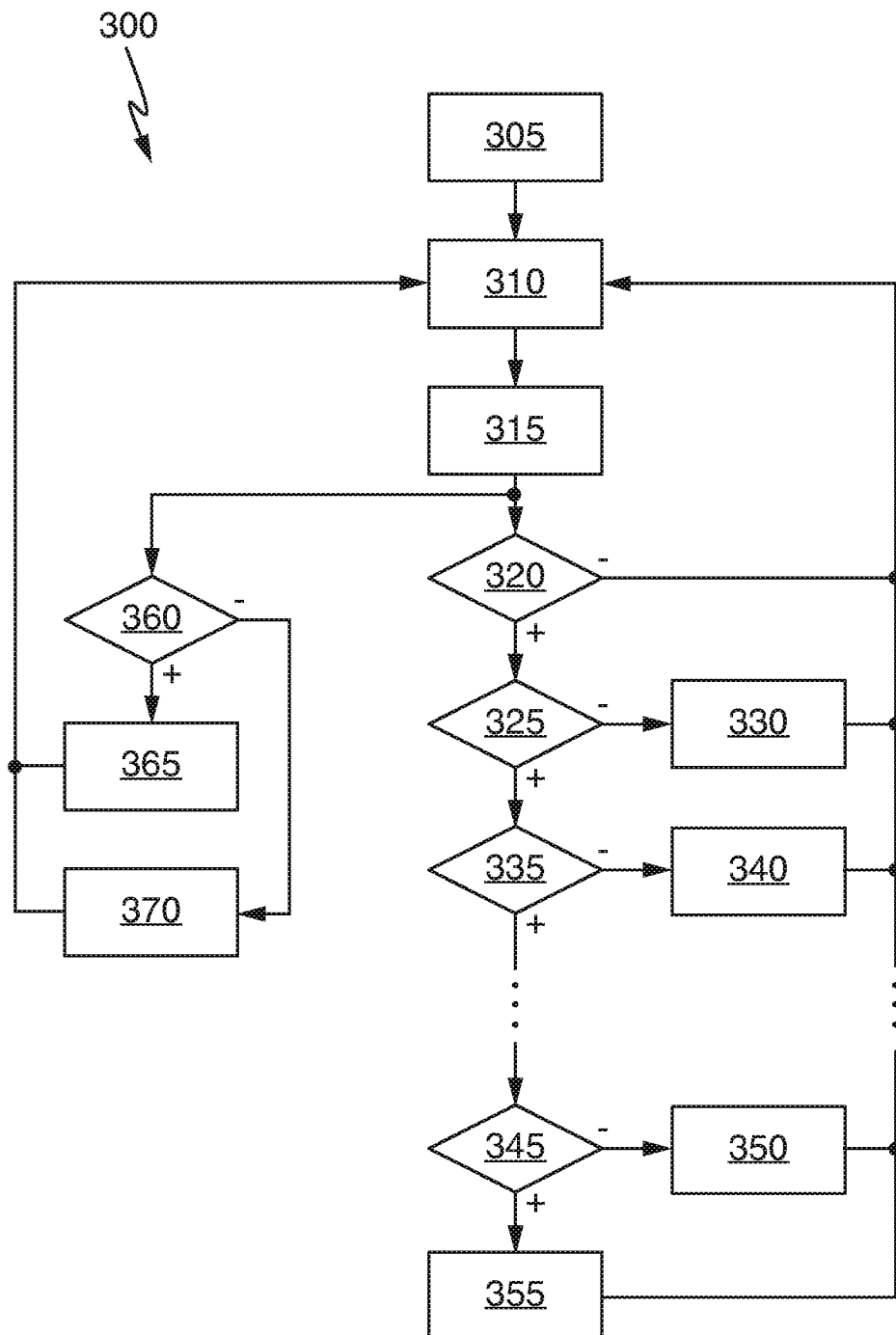


Fig. 3