



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
19.01.94 Patentblatt 94/03

⑤① Int. Cl.⁵ : **F02M 25/08**

②① Anmeldenummer : **90120421.4**

②② Anmeldetag : **24.10.90**

⑤④ **Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.04.92 Patentblatt 92/18

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
19.01.94 Patentblatt 94/03

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 191 170
WO-A-90/00225

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr.
148 (M-083), 7. Dezember 1979; & JP-A-54 124
117 (FUJI) 26-09-1979
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr.
126 (M-142), 10. Juli 1982; & JP-A-57 52 663
(TOYOTA) 29-03-1982

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

⑦② Erfinder : **Krebs, Stefan, Dr.-Ing.**
Altdorfer Strasse 2 a
W-8400 Regensburg (DE)
Erfinder : **Föhr, Michael, Dipl.-Ing. (FH)**
Kreuzhofstrasse 5
W-8407 Obertraubling (DE)

EP 0 482 239 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kraftstoffeinspritzung in eine Brennkraftmaschine gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 und 5.

5 Dabei ist ein Steuergerät vorgesehen, das eine Grundmenge abhängig von Last und Drehzahl ermittelt. Diese Grundmenge wird durch eine im Steuergerät vorhandene Korrektoreinrichtung mit Hilfe einer überlagerten Lambda-Regelung (Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses) korrigiert.

Das System weist weiterhin ein geschlossenes Tankentlüftungssystem auf, das verhindert, daß Kraftstoffdämpfe in die Atmosphäre gelangen. Dazu werden diese Kraftstoffdämpfe in einem Speicher zurückgehalten.
10 Der Speicher ist mit dem Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine über eine Zuleitung verbunden, so daß daraus austretende Kraftstoffdämpfe der Maschine zur Verbrennung zugeführt werden.

Die Beeinflussung der Gemischverhältnisse durch das Tankentlüftungssystem ist nicht bekannt. Insbesondere ist nicht bekannt, wann zusätzlicher Kraftstoff aus dem Speicher in den Ansaugtrakt gelangt und in welcher Menge. Die überlagerte Lambda-Regelung erkennt zwar eine dadurch bewirkte Gemischabweichung,
15 kann aber nicht deren Ursache feststellen. Dabei ist insbesondere nicht zu unterscheiden, ob die Gemischabweichung aufgrund von längerwirkenden Störeinflüssen eine Lambda-Adaption nötig macht, oder aufgrund des Einflusses des Tankentlüftungssystems nur eine kurzzeitige Störung darstellt. In diesem Fall wäre keine Lambda-Adaption nötig, da nach Abklingen der kurzzeitigen Störung diese wieder rückgängig gemacht werden müßte.

Aus der EP-A-0 191 170 ist eine Vorrichtung zur Entlüftung von Kraftstofftanks bei Brennkraftmaschinen bekannt, wobei sich bildende Kraftstoffdämpfe in einem einen Aktivkohlefilter enthaltenen Zwischenspeicher aufgenommen und je nach Betriebsbedingungen in den Ansaugbereich der Brennkraftmaschine abgegeben werden. Die Abgabe erfolgt dabei über ein elektrisch gesteuertes Tankentlüftungsventil durch kontinuierliche
20 Veränderung von dessen Durchgangsquerschnitt, die durch eine Veränderung des Tastverhältnisses der Ansteuerimpulsfolge für dieses Ventil erzielt wird. Die Bestimmung des Tastverhältnisses wird entweder im Sinne einer reinen Steuerung aus einem Kennfeld in Abhängigkeit zu Drehzahl und Last oder unter Berücksichtigung von vorzugsweise gemittelten λ -Werten erfolgen.

In der WO 90/00225 ist ein Verfahren zur Tankentlüftungsadaption bei λ -Regelung des einem Verbrennungsmotor zuzuführenden Luft/Kraftstoff-Gemisches beschrieben, bei dem ein Beladungsfaktor für das Tankentlüftungsgas bestimmt wird und beim Beenden des Verfahrens der letzte Wert als Beladungsfaktor gespeichert wird. Beim Neustart des Verfahrens wird der gespeicherte Wert des Beladungsfaktors mit einem vom Wert einer kraftstofftemperaturabhängigen Größe abhängigen Rücksetzfaktor multipliziert, der maximal 1 ist und der so erhaltene Wert wird als Ausgangswert des Beladungsfaktors für die Tankentlüftungsadaption verwendet. Der Rücksetzfaktor ist dabei umso größer, je höher der Wert der kraftstofftemperaturabhängigen Größe ist.
30 35

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, einen Lambda-Adaptionsbedarf von der Notwendigkeit zur Korrektur des Einflusses des Tankentlüftungssystems zu unterscheiden und eine solche Korrektur anzugeben.

Die erfindungsgemäße Lösung ist in den Ansprüchen 1 und 5 gekennzeichnet. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, ein Tankentlüftungskennfeld abzuspeichern, das die Charakteristik des Tankentlüftungssystems kennzeichnet. Darin sind abhängig von der Last und der Drehzahl maximale Abweichwerte abgelegt. Diese Abweichwerte stellen betriebspunktabhängig eine durch die Tankentlüftung bewirkte Abweichung der Kraftstoffmenge bezogen auf die Grundmenge dar. Sie gelten für den Fall, daß der Speicher voll mit Kraftstoff beladen ist.
40 45

Anhand dieses Tankentlüftungskennfelds wird entschieden, ob ein Korrekturbedarf aufgrund der Tankentlüftung möglich ist. Dies ist dann der Fall, wenn der ausgelesene Abweichwert einen Grenzwert übersteigt. Dieser Grenzwert ist so hoch gewählt, daß geringfügige anderweitige Störeinflüsse nicht fälschlicherweise eine Tankentlüftungskorrektur auslösen. Ist der Abweichwert also größer als der Grenzwert, so ist ein Einfluß des Tankentlüftungssystems möglich. Die Korrektoreinrichtung stellt dann anhand des gemittelten Regelsignals von der Lambda-Regeleinrichtung fest, ob und in welchem Maße ein solcher Einfluß wirklich vorhanden ist.
50

Ist der Speicher beispielsweise vollständig leer, so ergibt das Regelsignal keine Abweichung bei einem druckgeführten System, das gegen "Leckluft" unempfindlich ist. Bei anderen Systemen ergibt sich eine geringfügige Magerverschiebung durch die Zusatzluft. Ist der Speicher dagegen voll beladen, so wird die durch das Regelsignal angezeigte Abweichung gleich dem aus dem Tankentlüftungskennfeld ausgelesenen maximalen Abweichwert. In allen Fällen zwischen diesen beiden Extremen gibt dann das Verhältnis aus dem gemittelten Regelsignal und dem maximalen Abweichwert aus dem Tankentlüftungskennfeld den Beladungsgrad
55

des Speichers an. Die Korrekturereinrichtung berechnet diesen Beladungsgrad und speichert ihn ab.

Der so ermittelte Beladungsgrad des Speichers kann nun bei folgenden Berechnungen der Einspritzmenge für die Korrektur des Einflusses der Tankentlüftung herangezogen werden. Dazu wird bei jeder Berechnung der Einspritzmenge wiederum der maximale Abweichwert betriebspunktabhängig aus dem Tankentlüftungskennfeld ausgelesen. Um die wirkliche Beladung des Speichers zu berücksichtigen wird er mit dem Beladungsgrad multipliziert. Die Korrekturereinrichtung erhält so einen Korrekturwert zur Korrektur der Grundmenge, der den Einfluß des Tankentlüftungssystems berücksichtigt.

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzsystems,

Figur 2 eine Darstellung zur Veranschaulichung eines Tankentlüftungskennfelds,

Figur 3 ein Flußdiagramm für die Berechnung eines Beladungsgrades und

Figur 4 ein Flußdiagramm für die Berechnung einer Einspritzmenge.

In Figur 1 ist ein Kraftstoffeinspritzsystem dargestellt. Darin ist eine Brennkraftmaschine mit 1, ein Ansaugtrakt mit 11 und ein Abgastrakt mit 12 bezeichnet.

Im Ansaugtrakt 11 ist eine vom Fahrer betätigte Drosselklappe zur Füllungssteuerung angeordnet und ein Steuergerät 4 bewirkt über ein in der Zeichnung nur angedeutetes Einspritzsystem eine Einspritzmenge TI an Kraftstoff. Zur Bestimmung dieser Einspritzmenge TI erhält das Steuergerät 4 als Eingangsgrößen einen Drosselklappenwinkel α von einem entsprechenden Positionsgeber, eine Drehzahl n der Brennkraftmaschine 1 von einem Drehzahlgeber und ein Sondersignal λ von einer im Abgastrakt 12 angeordneten Lambda-Sonde 3.

Das Steuergerät 4 bestimmt aus dem Drosselklappenwinkel α und der Drehzahl n aus einem Kennfeld eine Grundmenge TIG. Anstelle des Drosselklappenwinkels α als Maß für die Last der Brennkraftmaschine 1 könnte auch ein Signal entsprechend dem Saugrohrdruck im Ansaugtrakt 11 oder ein Signal von einem Luftmassenmesser verwendet werden.

Im Steuergerät 4 ist eine Korrekturereinrichtung vorgesehen, die mit Hilfe einer Lambda-Regeleinrichtung die Grundmenge TIG korrigiert.

Ein Tankentlüftungssystem besteht aus einem Tank 2, einem Aktivkohlespeicher 21 und einer Zuleitung 22. Im Tank 2 entstehende Kraftstoffdämpfe werden in dem Aktivkohlespeicher 21 gespeichert. Dieser ist einseitig zur Atmosphäre hin offen und andererseits über die Zuleitung 22 mit dem Ansaugtrakt 11 verbunden. Je nach dem im Ansaugtrakt 11 herrschenden Unterdruck in Verbindung mit der Drosselklappenstellung und der Beladung des Aktivkohlefilters 21 mit Kraftstoff gelangt daher zusätzlicher Kraftstoff in die Brennkraftmaschine 1.

Zur Korrektur dieses Einflusses auf die Gemischverhältnisse ist ein Tankentlüftungskennfeld gemäß Figur 2 vorgesehen. Darin sind abhängig von den Eingangsgrößen Drosselklappenwinkel und Drehzahl n maximale Abweichwerte TImax abgelegt. Diese Abweichwerte werden experimentiell für eine bestimmte Brennkraftmaschine 1 ermittelt und charakterisieren in jedem Betriebspunkt den Einfluß des Tankentlüftungssystems unter der Annahme, daß der Aktivkohlespeicher 21 zu 100 % mit Kraftstoffdampf beladen ist. Die maximalen Abweichwerte TImax sind in jedem Betriebspunkt bezogen auf die entsprechende Grundmenge TIG, bedeuten also quasi eine Prozentzahl oder einen Faktor, der die Abweichung von der Grundmenge TIG festlegt. Zur Veranschaulichung sind die maximalen Abweichwerte TImax in Figur 2 anhand einer räumlichen Hüllfläche dargestellt.

Zur Durchführung der Korrektur bestimmt die Korrekturereinrichtung zyklisch einen Beladungsgrad V des Aktivkohlespeichers 21 gemäß Figur 3. In einem ersten Schritt S1 werden die Werte für den Drosselklappenwinkel α und die Drehzahl n eingelesen. Im Schritt S2 wird dann der entsprechende maximale Abweichwert TImax aus dem Tankentlüftungskennfeld ausgelesen.

Darauf folgt eine Abfrage im Schritt 3, ob der maximale Abweichwert TImax größer einem Grenzwert GW ist. Dieser Grenzwert GW ist in Figur 2 eingezeichnet. Seine Höhe ist experimentiell bestimmt. Liegt der maximale Abweichwert TImax unter diesem Grenzwert GW, so ist ein Einfluß durch das Tankentlüftungssystem entweder gar nicht vorhanden oder zu gering. Liegt also dementsprechend kein solcher Einfluß vor, so gibt die Korrekturereinrichtung eine übliche Lambda-Adaption frei. Ist der Grenzwert GW dagegen überschritten, so ist ein Einfluß des Tankentlüftungssystems möglich und es wird angenommen, daß dann Lambda-Abweichungen allein durch die Tankentlüftung bestimmt sind. Dementsprechend wird jede Lambda-Adaption gesperrt.

Im Schritt S4 ermittelt die Korrekturereinrichtung dann ein gemittelttes Regelsignal R λ aus dem aktuellen und vorhergehenden Ausgangssignalen der Lambda-Regeleinrichtung. Dann wird im Schritt S5 der Beladungsgrad V des Aktivkohlefilters 21 aus dem Quotienten des gemittelten Regelsignals R λ und des maximalen Abweichwerts TImax berechnet.

Die Figur 4 zeigt schließlich die Korrektur der laufenden Berechnung der Einspritzzeit TI für die einzelnen Zylinder. Im Schritt S7 werden die Werte für den Drosselklappenwinkel α und die Drehzahl n eingelesen. Damit

ergibt sich im Schritt S8 aus einem Kennfeld die Grundmenge TIG.

Im Schritt S9 wird der maximale Abweichwert T_{Imax} aus dem Tankentlüftungskennfeld wie in Figur 2 bestimmt. Im Schritt S10 ergibt sich dann ein Korrekturwert TIK zur Korrektur des Einflusses der Tankentlüftung aus diesem maximalen Abweichwert T_{Imax} multipliziert mit dem Beladungsgrad V , der die wirkliche Beladung des Aktivkohlefilters 21 angibt. Die Einspritzmenge TI schließlich, die in den nächstfolgenden Zylinder eingespritzt wird, ist dann das Produkt aus der Grundmenge TIG, dem Korrekturwert TIK und einem weiteren Korrekturwert $TI\lambda$. Dieser weitere Korrekturwert $TI\lambda$ resultiert aus hier nicht betrachteten üblichen Lambda-Adaptionen und Korrekturen, deren Berechnung erfolgt, wenn im Schritt S3 aus Figur 3 erkannt wurde, daß kein Einfluß des Tankentlüftungssystems vorliegt.

In der Zuleitung 22 kann ein Absperrventil vorgesehen sein, was in Figur 1 durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Als Absperrventil dient ein druckgesteuertes und/oder thermostatgesteuertes Ventil. Das druckgesteuerte Ventil dient zur Verhinderung des Tankentlüftungseinflusses bei Vollast und bei stehendem Motor, also wenn der Saugrohrdruck nahe oder gleich dem Atmosphärendruck ist. In diesem Fall könnte sonst über das Saugrohr oder über den Aktivkohlespeicher Kraftstoffdampf in die Atmosphäre entweichen.

Das thermostatgesteuerte Ventil dient zur Verhinderung des Tankentlüftungseinflusses bei kaltem Motor oder im Warmlauf, da in diesen Betriebszuständen keine Beeinflussung des Gemisches gewünscht ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine (1) mit einem Steuergerät (4) zur Bestimmung der Einspritzmenge (TI), das eine Grundmenge (TIG) abhängig von Last und Drehzahl (n) ermittelt, das eine Korrektureinrichtung enthält mit einer Lambda-Regeleinrichtung, deren gemitteltetes Regelsignal ($R\lambda$) die Abweichung der Einspritzmenge (TI) von der Grundmenge (TIG) darstellt, die dementsprechend korrigiert die Einspritzmenge (TI) ergibt, mit einem geschlossenen Tankentlüftungssystem, das Kraftstoffdämpfe in einem Speicher (21) zwischenspeichert, der mit einem Ansaugtrakt (11) über eine Zuleitung (22) verbunden ist, und die Korrektureinrichtung einen Beladungsgrad (V) des Speichers (21) ermittelt und abspeichert und bei folgenden Berechnungen der Einspritzmenge (TI) einen Korrekturfaktor berücksichtigt, der mit dem Beladungsgrad (V) bewertet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Korrektureinrichtung ein Tankentlüftungskennfeld abgelegt ist, das maximale mögliche Abweichwerte (T_{Imax}) abhängig von Last und Drehzahl (n) enthält, die die durch die Tankentlüftung bei mit Kraftstoff voll beladenem Speicher (21) bewirkte Abweichung bezogen auf die Grundmenge (TIG) im jeweiligen Betriebspunkt darstellen, daß die Korrektureinrichtung, wenn der maximale Abweichwert (T_{Imax}) einen Grenzwert (GW) übersteigt, aus dem gemittelten Regelsignal ($R\lambda$) und dem maximalen Abweichwert (T_{Imax}) den Beladungsgrad (V) des Speichers durch Verhältnisbildung ermittelt und abspeichert und daß die Korrektureinrichtung bei folgenden Berechnungen der Einspritzmenge (TI) diese mit dem Produkt aus dem Tankentlüftungskennfeld erneut ausgelesenen maximalen Abweichwerten (T_{Imax}) und mit dem zuvor abgespeicherten Beladungsgrad (V) korrigiert.
2. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Korrektureinrichtung, wenn der maximale Abweichwert (T_{Imax}) kleiner ist als der Grenzwert (GW) bei entsprechenden Betriebsbedingungen eine Lambda-Adaption durchführt.
3. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Zuleitung (22) ein Absperrventil vorgesehen ist, das oberhalb einem bestimmten Saugrohrdruck die Zuleitung (22) schließt.
4. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Absperrventil unterhalb einer bestimmten Kühlwassertemperatur schließt.
5. Verfahren zur Korrektur der einer Brennkraftmaschine (1) zuzuführenden Einspritzmenge (TI) im Falle einer Tankentlüftung mit einem geschlossenen Tankentlüftungssystem, das Kraftstoffdämpfe in einem Speicher (21) zwischenspeichert, der mit einem Ansaugtrakt (11) über eine Zuleitung (22) verbunden ist,

und bei dem ein λ -Regler ein gemitteltetes Reglersignal ($R\lambda$) liefert, das die Abweichung der Einspritzmenge (TI) von einer Grundmenge (TIG) darstellt, die abhängig von Last und Drehzahl (n) von einem Steuergerät (4) ermittelt wird, mit Hilfe einer Korrektoreinrichtung ein Beladungsgrad (V) des Speichers (21) ermittelt und abgespeichert wird, und bei folgenden Berechnungen der Einspritzmenge (TI) ein Korrekturfaktor berücksichtigt wird, der mit dem Beladungsgrad (V) bewertet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß maximal mögliche Abweichwerte (Tlmax) als die durch die Tankentlüftung bei mit Kraftstoff voll beladenem Speicher (21) bewirkte Abweichung, bezogen auf die Grundmenge (TIG) experimentell ermittelt und in ein Tankentlüftungskennfeld der Korrektoreinrichtung abhängig von Last und Drehzahl (n) der Brennkraftmaschine abgelegt werden, die aktuellen Werte für Last und Drehzahl (n) erfaßt und daraus der zugehörige maximale Abweichwert (Tlmax) aus dem Tankentlüftungskennfeld bestimmt wird, dieser Abweichwert (Tlmax) mit einem Grenzwert (GW) verglichen wird und bei Überschreiten dieses Grenzwertes (GW) die Korrektoreinrichtung aus dem gemittelten Regelsignal ($R\lambda$) und dem aktuellen Abweichwert (Tlmax) ein Beladungsgrad (V) durch Quotientenbildung berechnet und abspeichert und bei folgenden Berechnungen die Grundmenge (TIG) mit dem Produkt aus dem aus dem Tankentlüftungskennfeld erneut ausgelesenen maximalen Abweichwert (Tlmax) und dem zuvor abgespeicherten Beladungsgrad (V) korrigiert wird.

Claims

1. Fuel injection system for an internal combustion engine (1) having a control unit (4) for determining the injection quantity (TI), which control unit (4) determines a basic quantity (TIG) as a function of load and rotational speed (n), which control unit (4) contains a correction device with a lambda control device whose averaged control signal ($R\lambda$) represents the deviation of the injection quantity (TI) from the basic quantity (TIG) which, correspondingly corrected, gives the injection quantity (TI), having a closed tank ventilation system, which provides intermediate storage of fuel vapours in a reservoir (21) which is connected to an induction line (11) by means of a feed conduit (22), and the correction device determines and stores a degree of charge (V) of the reservoir (21) and in subsequent calculations of the injection quantity (TI) takes into account a correction factor which is assessed by means of the degree of charge (V), characterised in that a tank ventilation characteristic map is deposited in the correction device, which map contains maximum possible deviation values (Tlmax) as a function of load and rotational speed (n), which deviation values (Tlmax) represent the deviation, referred to the basic quantity (TIG) at the particular operating point, caused by the tank ventilation when the reservoir (21) is fully charged with fuel, in that when the maximum deviation value (Tlmax) exceeds a limiting value (GW), the correction device determines and stores the degree of charge (V) of the reservoir by forming a ratio from the control signal ($R\lambda$) determined and the maximum deviation value (Tlmax) and in that in subsequent calculations of the injection quantity (TI), the correction device corrects the latter by using the product of the maximum deviation values (Tlmax), read anew from the tank ventilation characteristic map, and by using the previously stored degree of charge (V).
2. Fuel injection system according to Claim 1, characterised in that when the maximum deviation value (Tlmax) is smaller than the limiting value (GW) at corresponding operating conditions, the correction device carries out a lambda adaptation.
3. Fuel injection system according to Claim 1, characterised in that a shut-off valve is provided in the feed conduit (22), which shut-off valve closes the feed conduit (22) above a certain induction pipe pressure.
4. Fuel injection system according to Claim 3, characterised in that the shut-off valve closes below a certain cooling water temperature.
5. Method for correcting the injection quantity (TI) to be supplied to an internal combustion engine (1) in the case of tank ventilation with a closed tank ventilation system, which provides intermediate storage of fuel vapours in a reservoir (21) which is connected to an induction line (11) by means of a feed conduit (22), and in which a λ controller supplies an averaged control signal ($R\lambda$) which represents the deviation of the injection quantity (TI) from a basic quantity (TIG), which is determined by a control unit (4) as a function

of load and rotational speed (n), determines and stores a degree of charge (V) of the reservoir (21) by means of a correction device, and in subsequent calculations of the injection quantity (TI), a correction factor is taken into account which is weighted by means of the degree of charge (V),

characterised in that

maximum possible deviation values (Tlmax) are experimentally determined and deposited in a correction device tank ventilation characteristic map as a function of load and rotational speed (n) of the internal combustion engine as the deviation, referred to the basic quantity (TIG), caused by the tank ventilation when the reservoir (21) is fully charged with fuel,

the current values for load and rotational speed (n) are recorded and from these, the associated maximum deviation value (Tlmax) is determined from the tank ventilation characteristic map,

this deviation value (Tlmax) is compared with a limiting value (GW) and when this limiting value (GW) is exceeded, the correction device calculates and stores a degree of charge (V) by quotient formation from the averaged control signal ($R\lambda$) and the current deviation value (Tlmax) and in subsequent calculations, the basic quantity (TIG) is corrected by using the product of the maximum deviation value (Tlmax), read anew from the tank ventilation characteristic map, and the previously stored degree of charge (V).

Revendications

1. Système d'injection de carburant pour un moteur à combustion interne (1) comportant un appareil de commande (4) servant à déterminer la quantité d'injection (TI) et qui détermine une quantité de base (TIG) en fonction de la charge et de la vitesse de rotation (n) et

qui comporte un dispositif de correction comportant un dispositif de réglage de lambda, dont le signal moyen de réglage ($R\lambda$) représente l'écart entre la quantité d'injection (TI) et la quantité de base (TIG), qui fournit, d'une manière corrigée de façon correspondante, la quantité d'injection (TI), et

un système fermé de ventilation du réservoir, qui stocke intermédiairement les vapeurs de carburant dans un accumulateur (21) qui communique avec un conduit d'aspiration (11) par l'intermédiaire d'une conduite d'amenée (22), et dans lequel le dispositif de correction détermine et mémorise un degré de charge (V) de l'accumulateur (21) et, lors de calculs suivants de la quantité d'injection (TI), tient compte d'un facteur de correction, qui est évalué au moyen du degré de chargement (V), caractérisé par le fait que dans le dispositif de correction est mémorisé un ensemble de caractéristiques de ventilation du réservoir, qui contient des valeurs maximales possibles d'écart (Tlmax) qui sont fonction de la charge et de la vitesse de rotation (n) et qui représentent l'écart, qui est provoqué par la ventilation du réservoir dans le cas où l'accumulateur (21) est complètement chargé de carburant, par rapport à la quantité de base (TIG), à un instant de fonctionnement,

que, lorsque la valeur d'écart maximale (Tlmax) dépasse une valeur limite (GW), le dispositif de correction détermine et mémorise à partir du signal moyen de régulation ($R\lambda$) et de la valeur maximale d'écart (Tlmax), le degré de chargement (V) de l'accumulateur par formation d'un rapport, et

que, lors des calculs suivants de la quantité d'injection (TI), le dispositif de correction corrige cette dernière au moyen du produit des valeurs maximales d'écart (Tlmax), lues à nouveau à partir de l'ensemble de caractéristiques de ventilation du réservoir, par le degré de chargement (V) mémorisé auparavant.

2. Système d'injection de carburant suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que, lorsque la valeur d'écart maximale (Tlmax) est inférieure à la valeur limite (GW), le dispositif de correction exécute une adaptation de lambda dans des conditions de fonctionnement adéquates.

3. Système d'injection de carburant suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que dans la canalisation d'amenée (22), il est prévu une vanne d'arrêt, qui ferme la conduite d'amenée (22) au-delà d'une pression déterminée dans le tube d'aspiration.

4. Système d'injection de carburant suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que la vanne d'arrêt se ferme en-dessous d'une température déterminée de l'eau de refroidissement.

5. Procédé pour corriger la quantité d'injection (TI) qui doit être envoyée à un moteur à combustion interne (1) dans le cas d'une ventilation du réservoir à l'aide d'un système fermé de ventilation du réservoir, qui stocke intermédiairement les vapeurs de carburant dans un accumulateur (21) qui communique avec un conduit d'aspiration (11) par l'intermédiaire d'une conduite d'amenée (22), et selon lequel un régulateur de λ délivre un signal moyen ($R\lambda$), qui représente l'écart entre la quantité d'injection (TI) et une quantité

de base (TIG), qui est déterminé en fonction de la charge et de la vitesse de rotation (n) par un appareil de commande (4), détermine et mémorise un degré de chargement (V) de l'accumulateur (21) à l'aide d'un dispositif de correction et, lors de calculs ultérieurs de la quantité d'injection (TI), prend en compte un facteur de correction qui est évalué au moyen du degré de chargement (V),

5 caractérisé par le fait

que des valeurs d'écart maximales possibles (Tlmax) sont déterminées expérimentalement en tant qu'écart, qui est provoqué par la ventilation du réservoir lorsque l'accumulateur (21) est complètement chargé de carburant, par rapport à la quantité de base (TIG) et sont mémorisées dans un ensemble de

10 caractéristiques de ventilation du réservoir du dispositif de correction, en fonction de la charge et de la vitesse de rotation (n) du moteur à combustion interne, que les valeurs actuelles de la charge et de la vitesse de rotation (n) sont détectées et qu'à partir de là, la valeur d'écart maximale associée (Tlmax) est déterminée sur la base de l'ensemble de caractéristiques de ventilation du réservoir,

qu'une valeur d'écart (Tlmax) est comparée à une valeur limite (GW) et, lorsque cette valeur limite (GW)

15 est dépassée, le dispositif de correction calcule et mémorise, à partir du signal moyen de régulation (Rλ) et de la valeur d'écart actuelle (Tlmax), un degré de chargement (V) par formation d'un quotient et, lors de calculs suivants, la quantité de base (TIG) est corrigée au moyen du produit de la valeur d'écart maximale (Tlmax), qui est lue à nouveau à partir de l'ensemble de caractéristiques de ventilation du réservoir,

par le degré de chargement (V) mémorisé auparavant.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

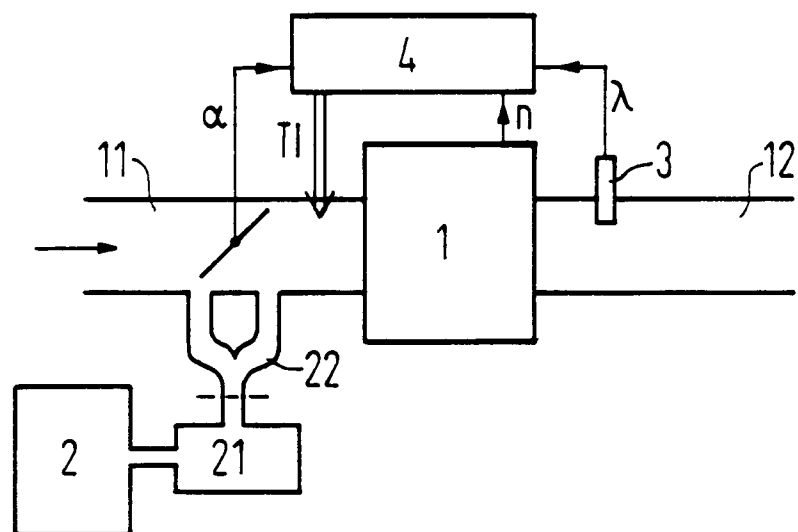


FIG 2

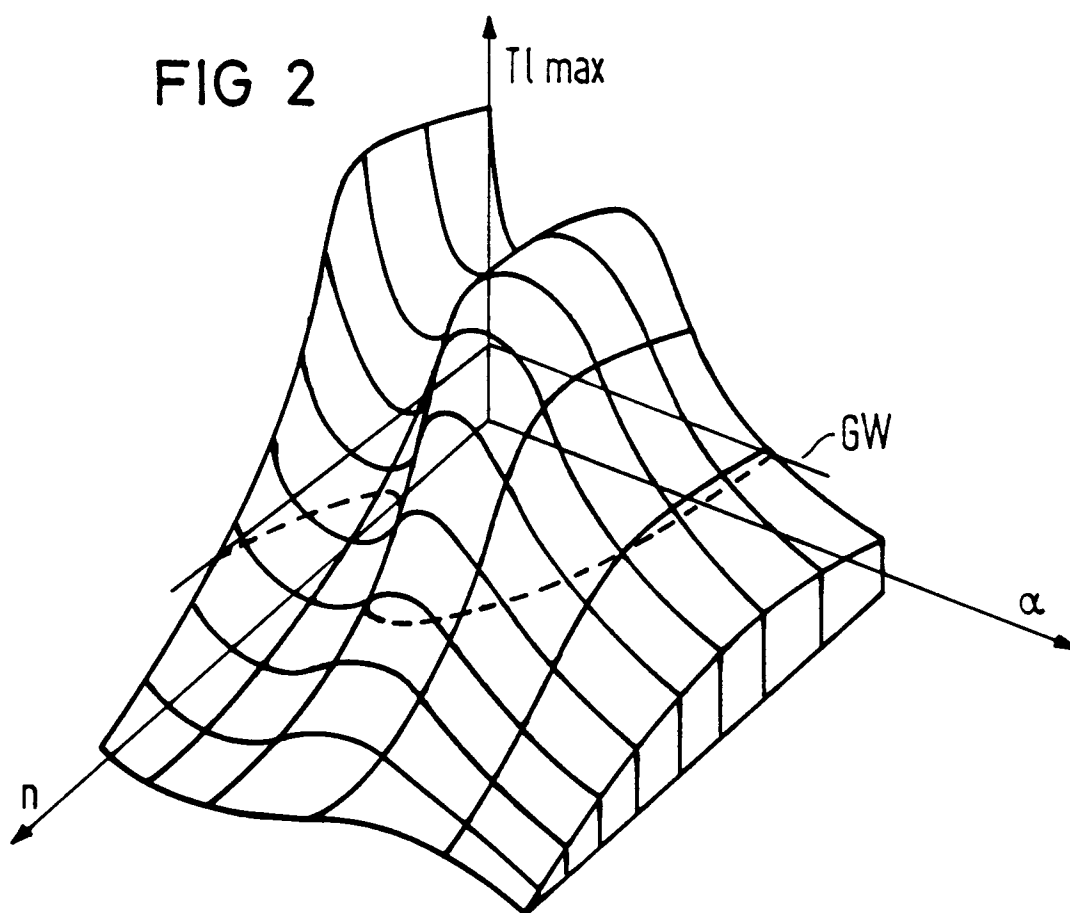


FIG 3

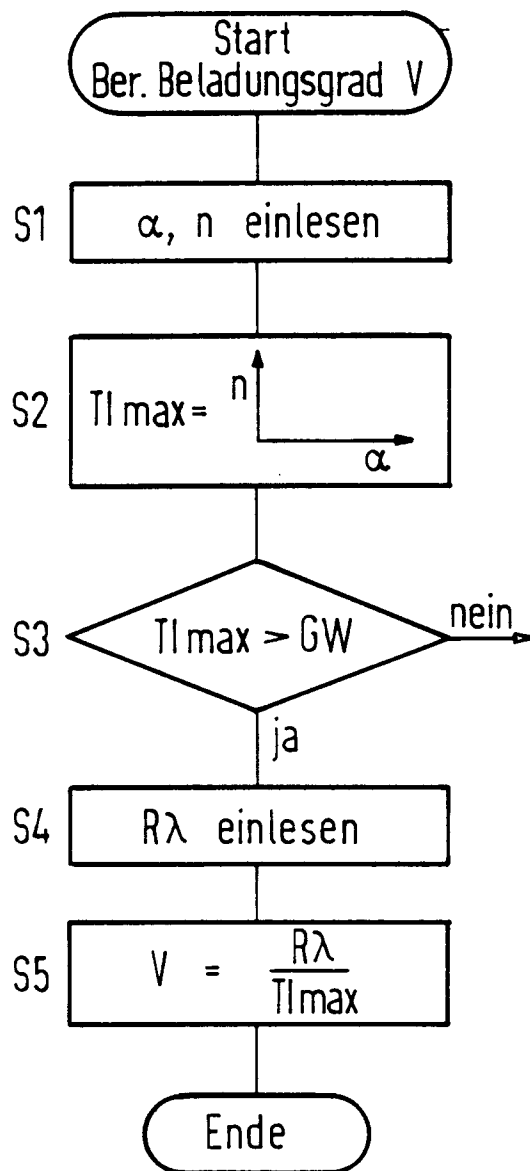


FIG 4

