

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 797 730 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(21) Anmeldenummer: **95936442.3**

(22) Anmeldetag: **15.11.1995**

(51) Int Cl.⁶: **F02D 41/04, F02D 41/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/01596

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/18811 (20.06.1996 Gazette 1996/28)

(54) **VERFAHREN ZUR BEEINFLUSSUNG DER KRAFTSTOFFZUMESSUNG BEI EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

FUEL DOSAGE CONTROL PROCESS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

PROCEDE DE COMMANDE DU DOSAGE DE CARBURANT DANS DES MOTEURS A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **14.12.1994 DE 4444416**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **STUBER, Axel**
D-71640 Ludwigsburg (DE)
• **REUSCHENBACH, Lutz**
D-70469 Stuttgart (DE)

• **VEIL, Hans**
D-71735 Eberdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 044 537 DE-A- 4 121 396
DE-A- 4 442 679 US-A- 4 495 925
US-A- 5 427 070

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11 no. 123**
(M-581), 17. April 1987 & JP, A, 61 265334
(TOYOTA MOTOR CORP) 25. November 1986,
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10 no. 40**
(M-454), 18. Februar 1986 & JP, A, 60 192846
(NISSAN JIDOSHA KK) 1. Oktober 1985,

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).

EP 0 797 730 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung der Kraftstoffzumessung bei einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 12.

[0002] Aus der DE 41 15 211 ist ein elektronisches Steuersystem für die Kraftstoffzumessung bei einer Brennkraftmaschine bekannt. Beim bekannten System wird ein Grundeinspritzmengensignal mit einem Übergangskompensationssignal verknüpft, das eine Anpassung der zugemessenen Kraftstoffmenge in Beschleunigungs- und Verzögerungsfall bewirkt. Bei der Ermittlung des Übergangskompensationssignals wird u.a. ein Wandfilmmengensignal sowie eine Reihe von Korrektursignalen berücksichtigt.

[0003] Bei einer Kraftstoffzumessung gemäß der EP-A-44537 wird eine Korrektur von einem Wärmestromsignal abgeleitet.

[0004] Der Erfindung liegt eine Aufgabe zugrunde, das bekannte System weiter zu verbessern. Insbesondere soll ein gewünschtes Luft/Kraftstoff-Verhältnis in möglichst vielen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine möglichst genau eingehalten werden.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Erfindung hat den Vorteil, daß sie eine optimale Kraftstoffzumessung im dynamischen Betrieb der Brennkraftmaschine ermöglicht. Dies wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 12 dadurch erreicht, daß bei der Bildung des Korrektursignals für die Kraftstoffzumessung ein Signal berücksichtigt wird, das den Wärmestrom durch Kraftstoffverdampfung im Ansaugtakt repräsentiert.

[0006] Gemäß Unteransprüchen können bei der Bildung des Korrektursignals zusätzlich noch ein oder mehrere der folgenden Signale berücksichtigt werden:

- Ein Signal, das mit dem Wärmestrom zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes zusammenhängt, und/oder
- ein Signal, das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Motorraum strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes zusammenhängt und/oder
- ein Signal, das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Motorraum strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes zusammenhängt.

[0007] Bei bisherigem Verfahren muß bei der Parametereinstellung für die Kraftstoffzumessung ein Kompromiß zwischen verschiedenen Betriebszuständen gefunden werden, z. B. Umgebungstemperatur hoch/nied-

rig oder hohe Fahrzeuggeschwindigkeit/mittlere Fahrzeuggeschwindigkeit/Stand. Durch Berücksichtigung dieser Einflüsse auf das Wandfilmverhalten kann für diese Zustände ein optimales Luft/Kraftstoffgemisch im Instationärbetrieb erreicht werden.

Zeichnung

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

[0009] Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine mit wesentlichen Komponenten zur Steuerung der Kraftstoffmessung,

Figur 2 ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung, wie die Kraftstoffzumessung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beeinflusst wird,

Figur 3 eine Variante des in Figur 2 dargestellten Blockschaltbilds und

Figur 4 ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0010] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine 100 und wesentlicher Komponenten zur Steuerung bzw. Regelung der Kraftstoffzumessung. Über einen Ansaugtrakt 102 wird der Brennkraftmaschine 100 Luft/Kraftstoff-Gemisch zugeführt und die Abgase werden in einen Abgaskanal 104 abgegeben. Im Ansaugtrakt 102 sind - in Stromrichtung der angesaugten Luft gesehen - ein Luftmengenmesser oder Luftmassenmesser 106, beispielsweise ein Heißfilm-Luftmassenmesser, ein Temperatursensor 108 zur Erfassung der Ansauglufttemperatur, eine Drosselklappe 110 mit einem Sensor 111 zur Erfassung des Öffnungswinkels der Drosselklappe 110, ein Drucksensor 112 zur Erfassung des Drucks im Ansaugtrakt 102 und wenigstens eine Einspritzdüse 114 angebracht. In der Regel sind der Luftmengenmesser oder Luftmassenmesser 106 und der Drucksensor 112 alternativ vorhanden. Im Abgaskanal 104 ist eine Sauerstoffsonde 116 angebracht. An der Brennkraftmaschine 100 sind ein Drehzahlsensor 118 und ein Sensor 119 zur Erfassung der Temperatur der Brennkraftmaschine angebracht. Die Brennkraftmaschine 100 besitzt zur Zündung des Luft/Kraftstoff-Gemisches in den Zylindern beispielsweise vier Zündkerzen 120. Weiterhin sind in Figur 1 noch ein Sensor 122 zur Erfassung der Fahrzeuggeschwindigkeit und ein Elektromotor 124 dargestellt, der einen im Motorraum angeordneten Lüfter antreibt.

[0011] Die Ausgangssignale der beschriebenen Sensoren werden einem zentralen Steuergerät 126 übermittelt. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende

Signale: Ein Signal m des Luftmengenmessers oder Luftmassenmessers 106, ein Signal TAn des Temperatursensors 108 zur Erfassung der Ansauglufttemperatur, ein Signal a des Sensors 111 zur Erfassung des Öffnungswinkels der Drosselklappe 110, ein Signal PS des Drucksensors 112 stromab der Drosselklappe 110, ein Signal λ des Sauerstoffsensors 116, ein Signal n des Drehzahlsensors 118, ein Signal TMot des Sensors 119 zur Erfassung der Temperatur der Brennkraftmaschine 100 und ein Signal v des Sensors 122 zur Erfassung der Fahrzeuggeschwindigkeit. Das Steuergerät 126 wertet die Sensorsignale aus und steuert die Einspritzdüse bzw. die Einspritzdüsen 114 und die Zündkerzen 120 an. Weiterhin steuert das Steuergerät 126 den Elektromotor 124 an.

[0012] Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Regel im Steuergerät 126 integriert. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Einfluß der Wandtemperatur des Ansaugtraktes 102 auf die tatsächlich zugemessene Kraftstoffmenge bei der Kraftstoffzumessung berücksichtigt werden. Ein Sensor zur Erfassung der Wandtemperatur stromab des Einspritzventils bzw. der Einspritzventile 114 ist beim erfindungsgemäßen Verfahren nicht erforderlich. Statt dessen werden - je nach geforderter Genauigkeit - eine oder mehrere Einflußgrößen auf die Wandtemperatur berücksichtigt. Ausgehend von diesen Einflußgrößen wird ein Korrektursignal fTW bzw. kTW gebildet. Das Korrektursignal fTW bzw. kTW beeinflusst ein Übergangskompensationssignal UK, das seinerseits ein Grundeinspritzsignal tp beeinflusst. Das Übergangskompensationssignal UK hat die Eigenschaft, daß es im Beschleunigungsfall die zugemessene Kraftstoffmenge erhöht und im Verzögerungsfall die zugemessene Kraftstoffmenge erniedrigt.

[0013] Das Korrektursignal fTW bzw. kTW kann gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren entweder direkt aus den entsprechenden Einflußgrößen ermittelt werden oder über eine Zwischengröße TW, die die Wandtemperatur des Ansaugtraktes 102 repräsentiert und die aus den Einflußgrößen ermittelt wird. Als Einflußgrößen kommen ein durch die Kraftstoffverdampfung verursachter Wärmestrom QK, ein Wärmestrom QAn zwischen der durch den Ansaugtrakt 102 strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes 102, ein Wärmestrom QMot zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes 102 und ein Wärmestrom QU zwischen der an der Außenwand des Ansaugtraktes 102 vorbeiströmenden Umgebungsluft und der Wand des Ansaugtraktes 102 in Betracht. Der Zusammenhang zwischen der Zwischengröße TW für die Wandtemperatur des Ansaugtraktes 102 und den Einflußgrößen QK, QAn, QMot und QU kann durch die folgende Differentialgleichung dargestellt werden:

$$cW * mW * dTW/dt = QK + QAn + QMot + QU$$

[0014] Dabei stellt cW die spezifische Wärme und mW die Masse der Wand des Ansaugtraktes 102 dar. Die Einflußgrößen QK, QAn, QMot und QU werden aus Betriebskenngrößen und Materialparametern ermittelt.

[0015] Der durch die Kraftstoffverdampfung verursachte Wärmestrom QK wird gemäß der folgenden Gleichung ermittelt:

$$QK = - qKE * hK * x$$

[0016] Dabei stellt qKE die pro Zeit zugemessene Kraftstoffmenge dar. Diese Größe wird vom Steuergerät 126 festgelegt und ist somit bekannt. hK stellt die spezifische Verdampfungswärme des Kraftstoffs dar und ist eine Materialkonstante, die bekannt ist. x stellt den Anteil des sich an der Wand des Ansaugtraktes 102 anlagernden Kraftstoffs dar, der anschließend durch Verdampfung die Wand des Ansaugtraktes 102 kühlt. Die Größe x ist in einem Kennfeld in Abhängigkeit von der Drehzahl n und dem Druck PS im Ansaugtrakt 102 abgelegt.

[0017] Der Wärmestrom QAn zwischen der durch den Ansaugtrakt 102 strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes 102 wird gemäß folgender Gleichung ermittelt:

$$QAn = \alpha N(m) * (TAn - TW)$$

[0018] Dabei stellt $\alpha N(m)$ den Wärmeübergangskoeffizienten zwischen der vorbeiströmenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes 102 als Funktion des Luftmassenstroms m dar.

[0019] Der Wärmestrom QMot zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes 102 wird nach folgender Gleichung ermittelt:

$$QMot = \alpha Mot * (TMot - TW)$$

αMot bezeichnet den Wärmeübergangskoeffizienten zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes 102 und ist eine Materialkonstante.

[0020] Der Wärmestrom QU zwischen der an der Außenseite des Ansaugtraktes 102 vorbeiströmenden Umgebungsluft und der Wand des Ansaugtraktes 102 hängt vom Luftmassenstrom der vorbeiströmenden Umgebungsluft und der Temperaturdifferenz zwischen der Umgebungsluft und der Wand des Ansaugtraktes 102 ab. Der Luftmassenstrom kann ausgehend vom Signal v für die Fahrzeuggeschwindigkeit und optional von einem Signal für den Betriebszustand des Elektromotors 124, der den Lüfter im Motorraum antreibt, ermittelt werden. Die Temperatur der Umgebungsluft kann mit einem in Figur 1 nicht dargestellten Umgebungstemperatursensor oder mit dem Sensor 108 für die Ansauglufttemperatur ermittelt werden.

[0021] Die oben angegebene Differentialgleichung kann gelöst werden, indem man die zeitliche Ableitung der Wandtemperatur des Ansaugtraktes 102 durch einen entsprechenden Differenzenquotienten ersetzt, das heißt der Ausdruck dTW/dt wird ersetzt durch den Ausdruck $(TW_{\text{Neu}} - TW_{\text{Alt}})/dt$. Nach TW_{Neu} umgeformt ergibt sich folgende Gleichung:

$$TW_{\text{Neu}} = TW_{\text{Alt}} + (dt/(cW * mW)) * (QK + Q_{\text{An}} + Q_{\text{Mot}} + Q_U)$$

[0022] Bei der Ermittlung des jeweils aktuellen Werts TW_{Neu} für die Wandtemperatur wird anfangs ein Startwert TW_{Start} für die Wandtemperatur vorgegeben und dann wird jeweils iterativ der aktuelle Wert TW_{Neu} aus dem vorhergehenden Wert TW_{Alt} ermittelt. Einzelheiten hierzu sind im Flußdiagramm der Figur 4 dargestellt und im dazugehörigen Text beschrieben.

[0023] Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung, wie die Kraftstoffzumessung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beeinflusst wird. In je einen Eingang eines Blocks 200 wird ein Lastsignal L und ein Signal n für die Drehzahl der Brennkraftmaschine 100 eingespeist. Das Lastsignal L kann auf bekannte Art und Weise ausgehend von einem der Signale m, PS oder α ermittelt werden. Am Ausgang des Blocks 200 wird ein Grundeinspritzsignal t_p bereitgestellt. Die Ermittlung des Grundeinspritzsignals t_p aus den Signalen L und n für Last und Drehzahl ist aus dem Stand der Technik bekannt. Der Ausgang des Blocks 200 ist mit einem ersten Eingang eines Verknüpfungspunktes 202 verbunden. Der zweite Eingang des Verknüpfungspunktes 202 ist mit dem Ausgang eines Verknüpfungspunktes 204 verbunden. Ein erster Eingang des Verknüpfungspunktes 204 ist mit dem Ausgang eines Blocks 206 zur Übergangskompensation verbunden. Der zweite Eingang des Verknüpfungspunktes 204 ist mit dem Ausgang eines Blocks 208 verbunden, der das erfindungsgemäße Verfahren durchführt. In den Block 208 werden in der Regel eine Reihe von Eingangssignalen eingespeist. Um welche Signale es sich dabei im einzelnen handelt, hängt davon ab, welche der Einflußgrößen QK, Q_{An} , Q_{Mot} und Q_U berücksichtigt werden sollen. Stellvertretend für alle Eingangssignale steht der auf den Block 208 gerichtete Doppelpfeil.

[0024] An den beiden Eingängen des Blocks 206 zur Übergangskompensation liegen die Signale L und n für die Last und die Drehzahl der Brennkraftmaschine 100 an. Der Block 206 ermittelt aus diesen Signalen ein Übergangskompensations-Signal UK zur Beeinflussung des Grundeinspritzsignals t_p und stellt das Signal UK an seinem Ausgang bereit. Das Signal UK wird im Verknüpfungspunkt 204 mit einem Korrektursignal f_{TW} verknüpft, das vom Block 208 ausgegeben wird. Das durch die Verknüpfung im Verknüpfungspunkt 204 erzeugte Signal wird im Verknüpfungspunkt 202 mit dem Grundeinspritzsignal t_p zu einem Einspritzsignal t_e ver-

knüpft. Das Einspritzsignal t_e wird einem Block 210 zugeführt, in dem ggf. weitere Korrekturen vorgenommen werden, beispielsweise abhängig vom Signal T_{Mot} für die Temperatur der Brennkraftmaschine 100 oder vom Signal λ des Sauerstoffsensors 116, und der letztendlich ein Signal zur Ansteuerung der Einspritzdüse bzw. der Einspritzdüsen 114 erzeugt.

[0025] Wie in Figur 2 abgebildet, kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Korrektursignal f_{TW} erzeugt werden, das das Signal UK und somit auch das Grundeinspritzsignal t_p beeinflusst, mit anderen Worten, das Korrektursignal f_{TW} beeinflusst letztendlich die Kraftstoffzumessung. Die Ermittlung des Signals UK mittels des Blocks 206 ist bereits bekannt. Ein entsprechendes Verfahren ist beispielsweise in der DE 41 15 211 beschrieben.

[0026] Das in Figur 2 dargestellte Blockschaltbild betrifft eine von mehreren Möglichkeiten, wie das mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte Korrektursignal f_{TW} die Kraftstoffzumessung beeinflussen kann. Eine alternative Möglichkeit ist in Figur 3 dargestellt.

[0027] Figur 3 zeigt eine Variante des in Figur 2 dargestellten Blockschaltbilds. In Figur 3 ist die Beeinflussung des Signals UK durch ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugtes Korrektursignal k_{TW} dargestellt. Die Weiterverarbeitung des Signals UK erfolgt analog zu Figur 2 und ist in Figur 3 nicht im einzelnen dargestellt. Allerdings entfällt der in Figur 2 dargestellte Verknüpfungspunkt 204. An die Stelle des Blocks 206 aus Figur 2 treten bei Figur 3 die Blöcke 300 und 302 und ein zwischen diese Blöcke geschalteter Verknüpfungspunkt 304. Der Block 300 ermittelt aus den Signalen L und n für die Last und für die Drehzahl der Brennkraftmaschine 100, die in seine beiden Eingänge eingespeist werden, ein Signal für die Änderung des Kraftstoff-Wandfilms im Ansaugtrakt 102. Das so erzeugte Signal wird im Verknüpfungspunkt 304 mit einem Korrektursignal k_{TW} verknüpft, das vom Block 208 mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens erzeugt wird. Das Korrektursignal k_{TW} hat letztendlich die gleiche Wirkung auf das Übergangskompensations-Signal UK wie das obenbeschriebene Korrektursignal f_{TW} , das heißt, die Kraftstoffzumessung wird in beiden Fällen in gleicher Weise beeinflusst. Da die Korrektursignale f_{TW} und k_{TW} aber auf verschiedene Arten auf das Signal UK einwirken, sind die Korrektursignale selbst in der Regel nicht identisch.

[0028] Das vom Verknüpfungspunkt 304 erzeugte Signal wird in den Eingang des Blocks 302 eingespeist, der nach einem aus der DE 41 15 211 bekannten Verfahren das Signal UK erzeugt.

[0029] Figur 4 zeigt ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens. In einem ersten Schritt 400 wird das Signal TW_{Alt} auf den Startwert TW_{Start} gesetzt. Im darauffolgenden Schritt 402 werden sämtliche für das Verfahren benötigte Eingangsgrößen eingelesen. Auf Schritt 402 folgt ein Schritt 404. In Schritt 404 werden je nach Ausführungsbeispiel eine oder mehrere

der Einflußgrößen QK, QAn, QMot und QU ermittelt. Dabei kommen die weiter oben beschriebenen Gleichungen für die jeweiligen Wärmeströme zur Anwendung. An Schritt 404 schließt sich ein Schritt 406 an, in dem das Signal TWNeu für die aktuelle Wandtemperatur gemäß der bereits weiter oben genannten Gleichung ermittelt wird. Je nach Ausführungsbeispiel enthält diese Gleichung einen oder mehrere der Einflußgrößen QK, QAn, QMot und QU, die die einzelnen Wärmeströme repräsentieren. An Schritt 406 schließt sich ein Schritt 408 an, in dem das Signal TWAIt für die vorhergehende Wandtemperatur auf den Wert TWNeu der aktuellen Wandtemperatur gesetzt wird. An Schritt 408 schließt sich ein Schritt 410 an. Im Schritt 410 wird aus dem Signal TWNeu für die aktuelle Wandtemperatur das Korrektursignal fTW bzw. kTW zur Beeinflussung der Kraftstoffzumessung ermittelt. Dabei wird das Korrektursignal fTW bzw. kTW beispielsweise in Abhängigkeit vom Signal TW aus einer Kennlinie ausgelesen. Mit Schritt 410 ist der Durchlauf des Flußdiagramms beendet und beginnt von neuem bei Schritt 402.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Kraftstoffzumessung bei einer Brennkraftmaschine (100), wobei ein Korrektursignal (fTW, kTW) zur Beeinflussung der Kraftstoffzumessung gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) ein Signal (QK), das den Wärmestrom durch Kraftstoffverdampfung im Ansaugtrakt (102) repräsentiert, berücksichtigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) zusätzlich ein Signal (QAn) berücksichtigt wird, das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Ansaugtrakt (102) strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) zusätzlich ein Signal (QMot) berücksichtigt wird, das mit dem Wärmestrom zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) zusätzlich ein Signal (QU) berücksichtigt wird, das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Motorraum strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) ein Signal (TW) ermittelt wird, das die Wandtemperatur des Ansaugtraktes (102) repräsentiert.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Korrektursignal (fTW) ein Signal (UK) zur Beschleunigungsanreicherung oder zur Verzögerungsabmagerung beeinflusst.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Korrektursignal (kTW) ein Signal beeinflusst, das mit dem Kraftstoff-Wandfilm im Ansaugtrakt zusammenhängt und zur Ermittlung des Signals (UK) zur Beschleunigungsanreicherung oder zur Verzögerungsabmagerung gebildet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal (QK), das mit dem Wärmestrom durch Kraftstoffverdampfung im Ansaugtrakt (102) zusammenhängt, ausgehend von einem Signal (qKE) für die pro Zeit zugemessene Kraftstoffmenge und einem Signal (x) für den Anteil des sich an der Wand des Ansaugtraktes (102) anlagernden Kraftstoffs ermittelbar ist.
9. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal (QAn), das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Ansaugtrakt (102) strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt, ausgehend von einem Signal (m) für den Luftmassenstrom durch den Ansaugtrakt (102) und der Differenz eines Signals (TAn) für die Ansauglufttemperatur und des Signals (TW) für die Wandtemperatur des Ansaugtraktes (102) ermittelbar ist.
10. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal (QMot), das mit dem Wärmestrom zwischen dem Motorblock und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt, ausgehend von der Differenz eines Signals (TMot) für die Temperatur der Brennkraftmaschine (100) und des Signals (TW) für die Wandtemperatur des Ansaugtraktes (102) ermittelbar ist.
11. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal (QU), das mit dem Wärmestrom zwischen der durch den Motorraum strömenden Luft und der Wand des Ansaugtraktes (102) zusammenhängt, ausgehend von einem Signal (v) für die Fahrzeuggeschwindigkeit, einem Signal (TAn) für die Umgebungstemperatur oder Ansauglufttemperatur und optional von einem Signal für den Betriebszustand eines Lüfters im Motorraum ermittelbar ist.
12. Vorrichtung zur Beeinflussung der Kraftstoffzumessung bei einer Brennkraftmaschine mit Mitteln

(208), die ein Korrektursignal (fTW, kTW) zur Beeinflussung der Kraftstoffzumessung bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (208) bei der Bildung des Korrektursignals (fTW, kTW) ein Signal (QK) berücksichtigen, das den Wärmestrom durch Kraftstoffverdampfung im Ansaugtrakt (102) repräsentiert.

Claims

1. Method for controlling the metering of fuel in an internal combustion engine (100), a correction signal (fTW, kTW) for controlling the metering of fuel being formed, characterized in that a signal (QK) which represents the flow of heat as a result of vaporization of fuel in the intake tract (102) is taken into account in the formation of the correction signal (fTW, kTW).
2. Method according to Claim 1, characterized in that a signal (QAn) which is associated with the flow of heat between the air flowing through the intake tract (102) and the wall of the intake tract (102) is additionally taken into account in the formation of the correction signal (fTW, kTW).
3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that a signal (QMot) which is associated with the flow of heat between the engine block and the wall of the intake tract (102) is additionally taken into account in the formation of the correction signal (fTW, kTW).
4. Method according to Claim 1, 2 or 3, characterized in that a signal (Qu) which is associated with the flow of heat between the air flowing through the engine compartment and the wall of the intake tract (102) is additionally taken into account in the formation of the correction signal (fTW, kTW).
5. Method according to Claim 1, characterized in that a signal (TW) which represents the temperature of the wall of the intake tract (102) is determined in the formation of the correction signal (fTW, kTW).
6. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the correction signal (fTW) influences a signal (UK) for acceleration enrichment or for deceleration leaning.
7. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the correction signal (kTW) influences a signal which is associated with the film of fuel on the wall of the intake tract and which is formed in order to determine the signal (UK) for acceleration enrichment or for deceleration leaning.

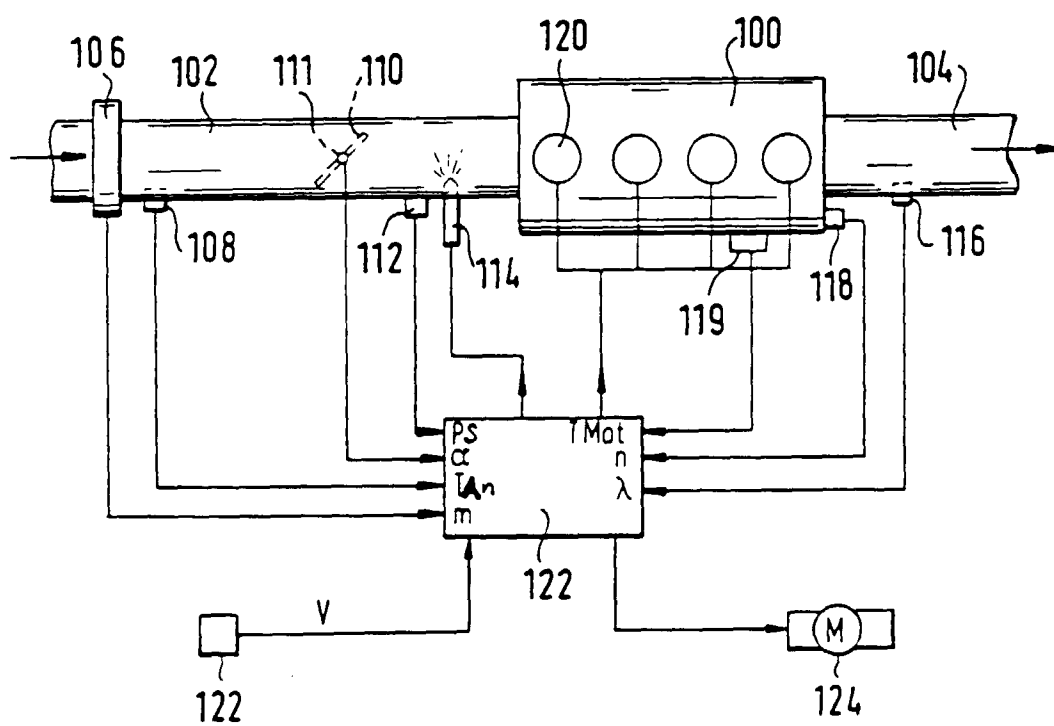
8. Method according to Claim 1, characterized in that the signal (QK) which is associated with the flow of heat as a result of vaporization of fuel in the intake tract (102) can be determined on the basis of a signal (qKE) for the quantity of fuel metered over time and of a signal (x) for the proportion of fuel which is deposited on the wall of the intake tract (102).
9. Method according to Claim 2, characterized in that the signal (QAn) which is associated with the flow of heat between the air flowing through the intake tract (102) and the wall of the intake tract (102) can be determined on the basis of a signal (m) for the air mass flow rate through the intake tract (102) and of the difference between a signal (TAn) for the intake air temperature and the signal (TW) for the temperature of the wall of the intake tract (102).
10. Method according to Claim 3, characterized in that the signal (QMot) which is associated with the flow of heat between the engine block and the wall of the intake tract (102) can be determined on the basis of the difference between a signal (TMot) for the temperature of the internal combustion engine (100) and the signal (TW) for the temperature of the wall of the intake tract (102).
11. Method according to Claim 4, characterized in that the signal (QU) which is associated with the flow of heat between the air flowing through the engine compartment and the wall of the intake tract (102) can be determined on the basis of a signal (v) for the velocity of the vehicle, a signal (TAn) for the ambient temperature or intake air temperature and, optionally, of a signal for the operating state of a fan in the engine compartment.
12. Device for controlling the metering of fuel in an internal combustion engine, having means (208) which form a correction signal (fTW, kTW) for controlling the metering of fuel, characterized in that, during the formation of the correction signal (fTW, kTW), the means (208) take into account a signal (QK) which represents the flow of heat as a result of vaporization of fuel in the intake tract (102).

Revendications

1. Procédé pour influencer le dosage du carburant d'un moteur à combustion interne (100), en formant un signal de correction (fTW, kTW) pour influencer le dosage du carburant, caractérisé en ce qu' en formant le signal de correction (fTW, kTW) on tient compte d'un signal (QK) qui représente le flux thermique par évaporation de carburant dans la tubulure d'aspiration (102).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'
en formant les signaux de correction (fTW, kTW), on tient en outre compte d'un signal (QAn) qui est lié au flux thermique entre l'air traversant la tubulure d'aspiration (102) et la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 5
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que
pour former le signal de correction (fTW, kTW), on tient en outre compte d'un signal (QMot) qui est lié au flux thermique entre le bloc-moteur et la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 10
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, caractérisé en ce qu'
en formant le signal de correction (fTW, kTW), on tient en outre compte d'un signal (QU) lié au flux thermique entre l'air passant par l'enceinte du moteur et la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 15
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que
pour former les signaux de correction (fTW, kTW), on détermine un signal (TW) représentant la température de la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 20
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
le signal de correction (fTW) influence un signal (UK) pour l'enrichissement à l'accélération ou l'appauvrissement à la décélération. 25
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
le signal de correction (kTW) influence un signal lié au film de matière sur la paroi de la tubulure d'aspiration et pour déterminer le signal (UK) pour l'enrichissement à l'accélération ou l'appauvrissement à la décélération. 30
8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que
le signal (QK) lié au flux thermique par évaporation de carburant dans la tubulure d'aspiration (102), est déterminé à partir d'un signal (qKE) de la quantité de carburant dosée par unité de temps et d'un signal (x) de la fraction du carburant qui se dépose sur la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 35
9. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'
on détermine le signal (QAn) lié au flux thermique entre l'air passant dans la tubulure d'aspiration (102) et la paroi de cette tubulure (102), à partir d'un signal (m) pour le débit massique d'air à travers la tubulure d'aspiration (102) et la différence d'un signal (TAn) pour la température de l'air aspiré et le signal (TW) pour la température de la paroi de la tubulure d'aspiration (102). 40
10. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'
on détermine le signal (QMot) lié au flux thermique entre le bloc-moteur et la paroi de la tubulure d'aspiration (102) à partir de la différence et d'un signal (TMot) de la température du moteur à combustion interne (100) et du signal (TW) de la température de paroi de la tubulure d'aspiration (102). 45
11. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que
le signal (QU) lié au flux thermique entre l'air traversant l'enceinte du moteur et la paroi de la tubulure d'aspiration (102) se détermine à partir d'un signal (v) de vitesse de circulation du véhicule, d'un signal (TAn) de la température ambiante ou de la température de l'air aspiré et en option d'un signal de l'état de fonctionnement du ventilateur dans l'enceinte du moteur. 50
12. Dispositif pour influencer le dosage du carburant d'un moteur à combustion interne avec des moyens (208) formant un signal de correction (fTW, kTW) pour influencer le dosage du carburant, caractérisé en ce que
pour la formation du signal de correction (fTW, kTW) les moyens (208) tiennent compte d'un signal (QK) représentant le flux thermique par évaporation de carburant dans la tubulure d'aspiration (102). 55

Fig. 1



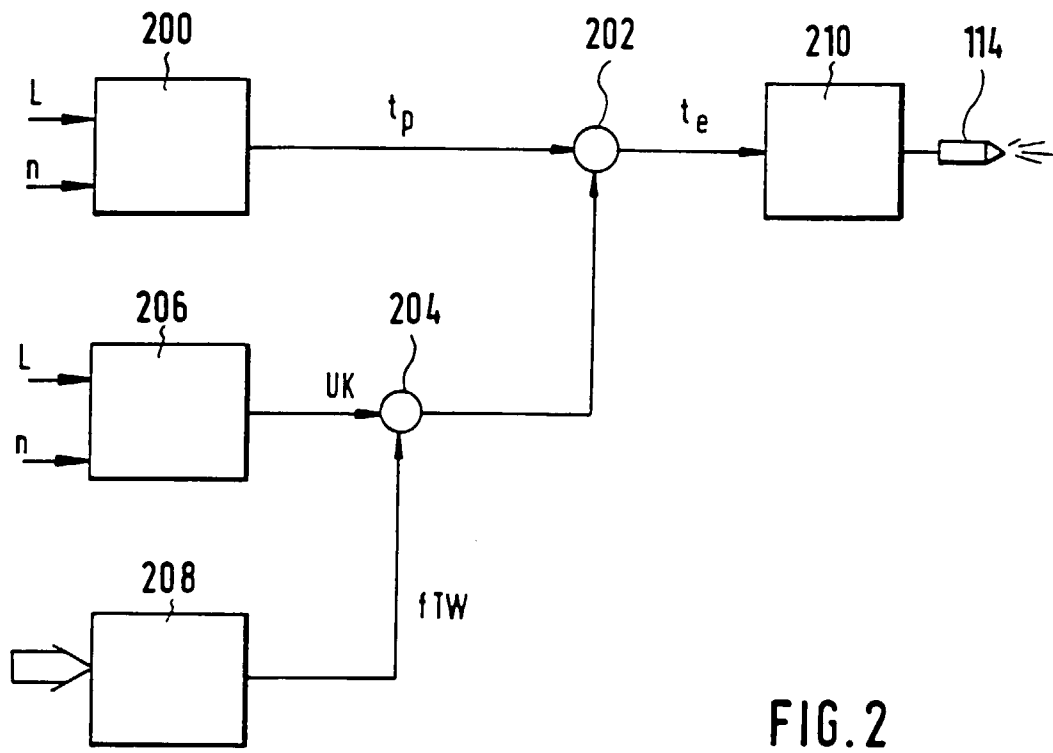


FIG. 2

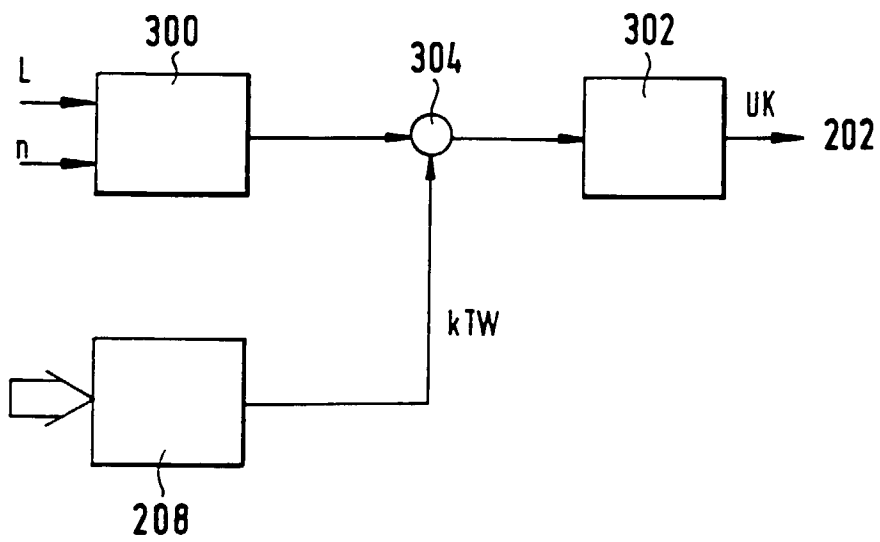


FIG. 3

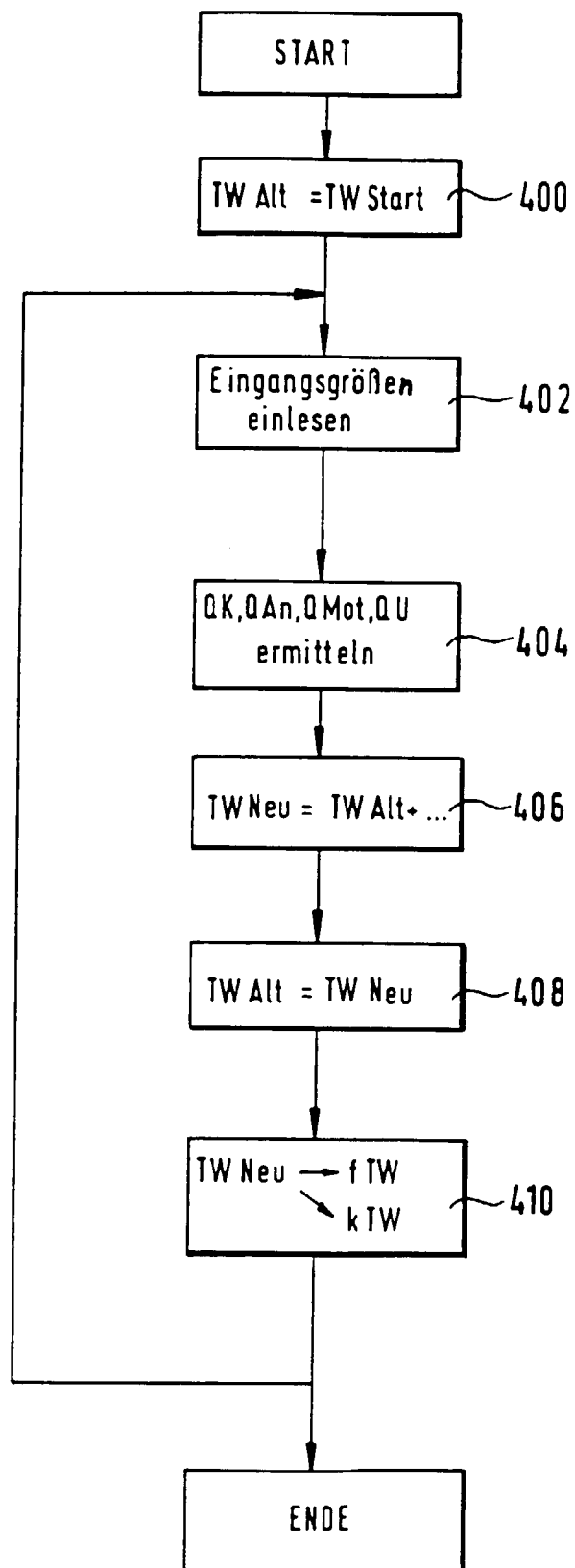


FIG. 4