



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 244 420
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.02.89

(51) Int. Cl.⁴ : **F 02 D 41/06, F 02 D 41/24**

(21) Anmeldenummer : **86903249.0**

(22) Anmeldetag : **13.06.86**

(86) Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE 86/00250

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO/8702741 (07.05.87 Gazette 87/10)

(54) **STARTSTEUERUNG FÜR KRAFTSTOFFEINSPRITZANLAGEN.**

(30) Priorität : **25.10.85 DE 3537996**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
11.11.87 Patentblatt 87/46

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **22.02.89 Patentblatt 89/08**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
US-A- 4 223 654
US-A- 4 438 748
US-A- 4 543 937

(73) Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

(72) Erfinder : **JAUTELAT, Rüdiger**
Zeppelinstrasse 43
D-7146 Tamm (DE)
Erfinder : **KOHLER, Rolf**
Breslauerstrasse 13
D-7141 Schwieberdingen (DE)
Erfinder : **PLAPP, Günther**
Gymnasiumstrasse 26
D-7024 Filderstadt 1 (DE)
Erfinder : **ZICHNER, Botho**
Frankenstrasse 57
D-7141 Schwieberdingen (DE)

EP 0 244 420 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer elektronischen Steuereinrichtung für die Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bekannt ist aus der US-PS 4 438 748 ein Verfahren zur Kraftstoffzumessung an eine Brennkraftmaschine während des Starts. Dabei werden zwei Werte T1 und T2 gebildet, von denen letztlich der größere die Kraftstoffeinspritzung während des Starts bestimmt. Der erste Wert T1 ist von Last und Drehzahl abhängig und bezüglich weiterer Betriebsparameter korrigierbar. Der zweite Wert T2 hingegen ergibt sich aus dem Produkt dreier Faktoren, die abhängig sind von der Maschinentemperatur, der Drehzahl, sowie der Zeit. (US-PS '748, Spalte 3, Zeilen 50 bis 68).

Ferner offenbart die US-PS 4 223 654 eine Kraftstoffmengensteuerung bei einer Diesel-Brennkraftmaschine. Dabei werden abhängig von verschiedenen Betriebskenngrößen mehrere Kennlinien über der Drehzahl gebildet und über Minimal- und Maximalauswahlstufen die letztendlich gewünschte Grenzkennlinie der maximalen Menge ermittelt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektronische Steuereinrichtung für die Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine zu schaffen, die mit Blick auf Drehzahl- und Zeitabhängigkeiten optimale Ergebnisse zu liefern vermag, bei gleichzeitig hohem Laufkomfort während der Startphase.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektronische Steuereinrichtung für die Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine zeichnet sich dadurch aus, daß in der Startphase ein stetiger Übergang vom veränderlichen Startfaktor, der die Einspritzmenge bzw. die Einspritzdauer in der Startphase bestimmt, zu einem für den Normalbetrieb vorgesehenen Wert erfolgen kann. Dabei wird die Drehzahlabhängigkeit sowie die Zeitabhängigkeit in einer optimalen Weise mit berücksichtigt.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich in Verbindung mit der Beschreibung aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen :

Figur 1 ein Funktionsschaltbild der Startsteuerung und

Figur 2 einen Ausschnitt der in Figur 1 dargestellten Startsteuerung.

Das in Figur 1 dargestellte Funktionsschaltbild enthält im oberen Teil ein an sich bekanntes Kennfeld KF, welches in Abhängigkeit von der Drehzahl n und dem Drosselklappenwinkel α

eine Grundeinspritzzeit t_{1KF} , angibt. Dieser Wert wird zur Bestimmung der Einspritzdauer weiterverarbeitet, wobei eine Bewertung mit verschiedenen Faktoren in Abhängigkeit vom jeweiligen Motor-Betriebszustand erfolgen kann. Beispielsweise kann in der Warmlaufphase ein zusätzlicher Warmlauffaktor F_{WL} berücksichtigt werden, so daß aus dem jeweiligen Grundeinspritzwert t_{1KF} ein Wert te_{KF} dem ersten Eingang eines Vergleichers 1 zugeführt wird. Dem anderen Eingang des Vergleichers 1 wird ein Wert te_{STA} zugeführt, der aus speziellen Startkennlinien durch Multiplikation mit einem Quantisierungsfaktor tl_{STA} abgeleitet ist. Am Ausgang des Vergleichers 1 wird als Einspritzzeit te_{VER} der größere der beiden Werte te_{KF} , te_{STA} an die Einrichtung zur Bestimmung der Einspritzdauer t , bzw. der Einspritzmenge weitergeleitet.

Zur Bestimmung des Wertes te_{STA} sind zwei Startkennlinien 2, 3 vorgesehen, die zwei Faktoren F_{S1} , F_{S2} an einen Vergleichler 4 abgeben, der ausgangsseitig den kleineren von beiden Faktoren zum Multiplizierer 5 durchschaltet.

Die Startkennlinien 2, 3 mit Vergleichler 4 sind in Figur 2 deutlicher dargestellt. Die Startkennlinie 2 beginnt in Abhängigkeit von der Motor-Starttemperatur T_{MS} bei einem Anfangswert F_{San} und nimmt mit der Zeit t stufenförmig ab. Der sich aus dieser Kennlinie 2 ergebende erste Faktor F_{S1} ist bezüglich seines Anfangswertes von der Motortemperatur und im übrigen von der Zeit abhängig. Der zweite Faktor F_{S2} , der aus der Kennlinie 3 hervorgeht, ist ebenfalls bezüglich seines Anfangswertes von der Motortemperatur T_{MS} abhängig und nimmt mit zunehmender Drehzahl n ab. Der Vergleichler 4 schaltet jeweils den kleineren der beiden Faktoren F_{S1} , F_{S2} auf seinen Ausgang und damit zum Multiplizierer 5 durch. Die dort erfolgende Multiplikation kann beispielsweise mit einem Quantisierungswert $tl_{STA} = 1,024$ ms erfolgen.

Der stufenförmige zeitliche Verlauf des ersten Faktors F_{S1} kann dadurch erhalten werden, daß der Anfangswert F_{San} in konstanten Zeitabständen mit einem geringfügig kleineren Faktor als 1 multipliziert wird. Das durch die Multiplikation entstehende Produkt kann dann jeweils mit demselben Faktor periodisch multipliziert werden.

Patentansprüche

1. Elektronische Steuereinrichtung für die Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine mit einer last- und drehzahlabhängigen Bildung eines Grundzumeßsignals (t_{1KF}) das korrigierbar ist (te_{KF}) und schließlich als Einspritzsignal (ti) der Kraftstoffeinspritzanlage zur Verfügung gestellt wird, in der während der Startphase ein Starteinspritzsignal (te_{STA}) abhängig von Temperatur, Drehzahl und Zeit gebildet wird und zusammen mit dem korrigierten Grundzumeßsi-

gnal (te_{KF}) über eine Maximalwert-Auswahl (1) zwischen dem korrigierten Grundzumeßsignal (te_{KF}) und dem Starteinspritzsignal (te_{STA}) das Einspritzsignal (ti) bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß das Starteinspritzsignal (te_{STA}) durch den kleineren zweier Faktoren (FS_1 , FS_2) bestimmt wird, von denen der eine ein zeitabhängiger Faktor (FS_1), der andere ein drehzahlabhängiger Faktor (FS_2) ist und die Anfangswerte der beiden Faktoren von der zum Startzeitpunkt vorhandenen Motor-Starttemperatur (T_{MS}) abhängen.

2. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitabhängige Faktor (FS_1) ausgehend von seinem Anfangswert (FS_{an}) in konstanten Zeitabständen in Stufen abnimmt.

3. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils wirksame Faktor (FS_1 , FS_2) mit einem Quantisierungswert (tl_{STA}) multipliziert wird.

Claims

1. Electronic control device for the fuel injection system of an internal combustion engine having a load- and speed-dependent formation of a basic metering signal (tl_{KF}) which can be corrected (te_{KF}) and is finally made available as injection signal (ti) to the fuel injection system, in which, during the starting phase, a starting injection signal (te_{STA}) is formed as a function of temperature, speed and time and, together with the corrected basic metering signal (te_{KF}) determines the injection signal (ti) via a maximum value selection (1) between the corrected basic metering signal (te_{KF}) and the starting injection signal (te_{STA}), characterized in that the starting injection signal (te_{STA}) is determined by the smaller of two factors (FS_1 , FS_2), of which one is a time-dependent factor (FS_1) and the other is a speed-dependent factor (FS_2) and the initial values of the two factors depend on the engine starting temperature (T_{MS}) present at the time of starting.

2. Electronic control device according to Claim 1, characterized in that the time-dependent factor (FS_1) falls in steps at constant time intervals, starting from its initial value (FS_{an}).

3. Electronic control device according to Claim 1 or 2, characterized in that the factor (FS_1 , FS_2) which is effective in each case is multiplied by a quantization value (tl_{STA}).

Revendications

1. Dispositif de commande électronique pour l'installation d'injection de carburant d'un moteur à combustion interne, avec formation d'un signal de dosage de base (tl_{KF}) fonction de la charge et de la vitesse de rotation, signal susceptible d'être corrigé (te_{KF}), et mis finalement à disposition en tant que signal d'injection (ti) de l'installation d'injection de carburant, dans lequel un signal d'injection de démarrage (te_{STA}), dépendant de la température, de la vitesse de rotation et du temps, est formé pendant la phase de démarrage, et qui détermine le signal d'injection (ti) avec le signal de dosage de base (te_{KF}) corrigé, par une sélection de valeur maximale (1) entre le signal de dosage de base (te_{KF}) corrigé et le signal d'injection de démarrage (te_{STA}), caractérisé en ce que le signal d'injection de démarrage (te_{STA}) est déterminé par le plus petit de deux facteurs (FS_1 , FS_2), de qui l'un (FS_1) est un facteur dépendant du temps, l'autre (FS_2) est un facteur dépendant de la vitesse de rotation et les valeurs initiales des deux facteurs dépendent de la température de démarrage de moteur (T_{MS}) au moment du démarrage.

2. Dispositif de commande électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le facteur (FS_1) dépendant du temps décroît par degrés à partir de sa valeur initiale (FS_{an}), à intervalles de temps constants.

3. Dispositif de commande électronique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le facteur chaque fois efficace (FS_1 , FS_2) est multiplié par une valeur de quantification (tl_{STA}).

50

55

60

65

3

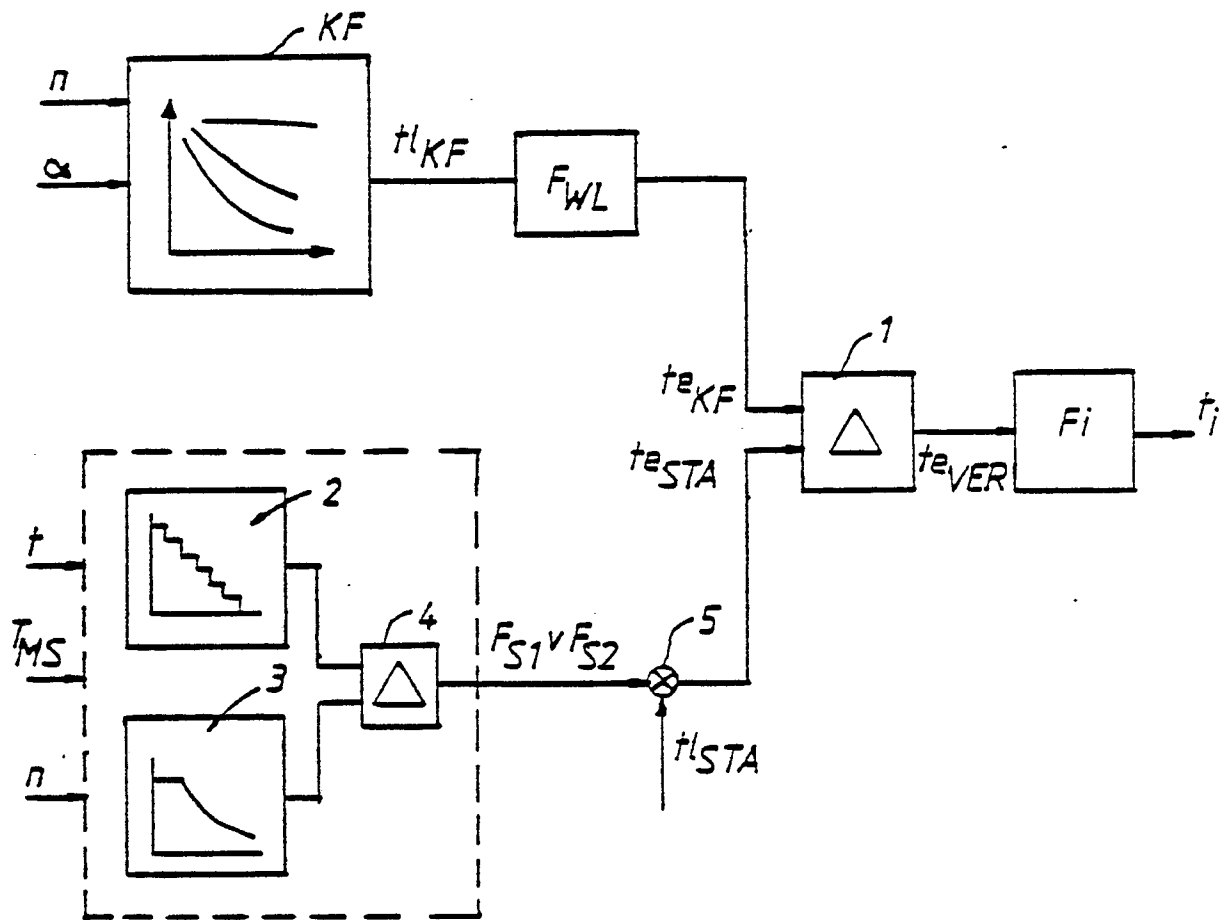


FIG. 1

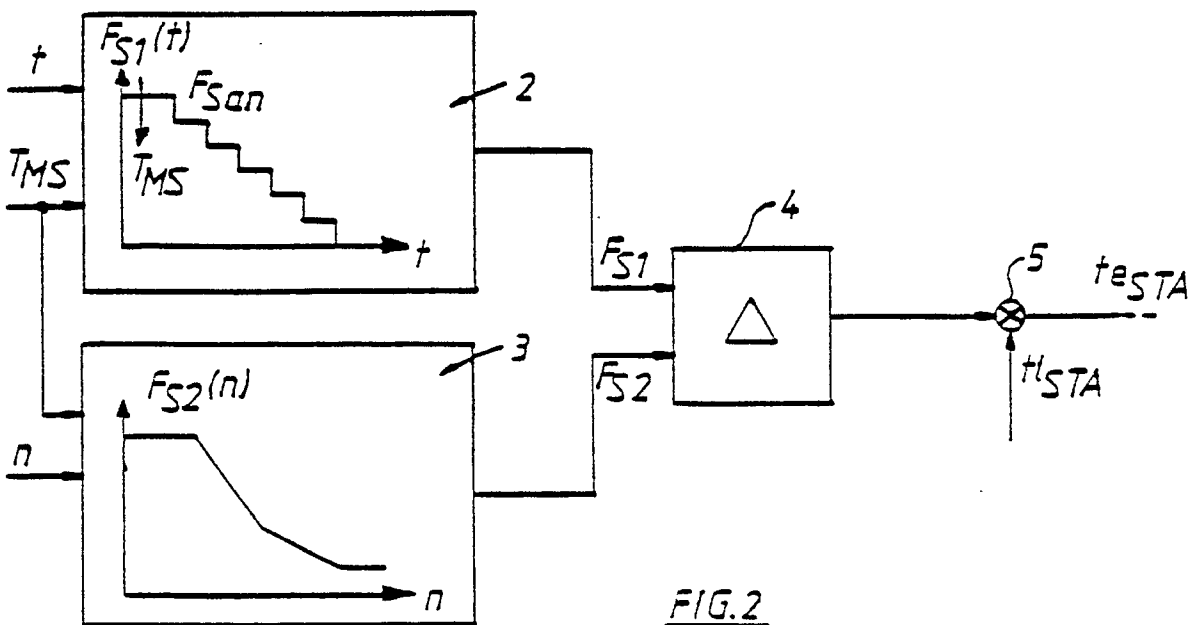


FIG. 2