

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 215 387 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **F02D 41/30**, F02D 41/14

(21) Anmeldenummer: **01127685.4**

(22) Anmeldetag: **21.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.12.2000 DE 10062964**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**

Aktiengesellschaft

80809 München (DE)

(72) Erfinder: **Buhl, Georg**

80689 München (DE)

(54) **Steuervorrichtung zur Kraftstoffdruckregelung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung zur Kraftstoffdruckregelung für ein Einspritzsystem eines Verbrennungsmotors umfassend eine elektrische Kraftstoffpumpe, die von einer Steuereinrichtung beaufschlagt wird, und eine Abgas-Sonde, welche ein der Abgaszusammensetzung entsprechendes Signal erzeugt

und der Steuereinrichtung zur Verfügung stellt.

Zur Vermeidung eines separaten Drucksensors im Kraftstoffleitungssystem wird vorgeschlagen, den Kraftstoffdruck betriebspunktabhängig und in Abhängigkeit vom Abgas-Sonden-Signal zu regeln.

EP 1 215 387 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung zur Kraftstoffdruckregelung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 42 08 002 A1 ist es bekannt, die einem Verbrennungsmotor zugeteilte Kraftstoffmenge in Abhängigkeit von einem Lambda-Sonden-Signal zu korrigieren. Ausgehend von einem Wert für die einzuspritzende Kraftstoffmenge und einem Wert für die tatsächlich eingespritzte Kraftstoffmenge werden die in einem Kennfeld abgelegten, und den Pumpenbetrieb bestimmenden Werte geändert.

[0003] Aus der DE 196 22 176 C1 ist eine Überwachungseinrichtung für einen Kraftstofffilter bekannt, bei welcher der durch eine Zusetzung eines Kraftstofffilters entstehende Druckabfall mittels einer Lambda-Sonde erfasst wird. Wird eine entsprechende Unregelmäßigkeit in der Abgaszusammensetzung festgestellt, so wird verglichen, ob diese Unregelmäßigkeit beim Betrieb aller Zylinder auftritt. Ist eine Zusetzung des Kraftstofffilters festgestellt, so wird dies angezeigt.

[0004] Die vorliegende Erfindung ist auf eine Anwendung gerichtet, bei welcher der Druck im Kraftstoffkreislauf in Abhängigkeit vom aktuellen Betriebspunkt eingeregelt wird. Um den Kraftstoffdruck regeln zu können, ist in den Kraftstoffleitungen üblicherweise zumindest ein Drucksensor vorgesehen, der einen Druck-Istwert ermittelt. Durch Vergleich von Druck-Sollwert und Druck-Istwert kann dann die Regelung erfolgen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Verwendung eines solch separaten Drucksensors in einem Kraftstoffzufuhrsystem für einen Verbrennungsmotor zu vermeiden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst.

[0007] Demgemäß wird der Kraftstoffdruck betriebspunktabhängig und in Abhängigkeit von einem Abgas-Sonden-Signal gewählt. Gegenüber der DE 42 08 002 A1 wird vorliegend also nicht die Kraftstoffmenge eingeregelt, sondern ein die Kraftstoffmenge mitbestimmender Parameter regelnd beeinflusst.

[0008] Die vorliegende Steuervorrichtung zur Kraftstoffdruckregelung kann bei fremdgezündeten, aber auch bei selbstgezündeten Motoren eingesetzt werden, bei den eine gezielte, adaptiv geregelte Variation des Pumpendrucks erfolgen soll.

[0009] Die Regelung des Pumpendrucks kann über externe Bauteile, wie einen Kraftstoffdruckregler oder ein Überdruckventil erfolgen, sie kann aber auch durch eine regelnde Ansteuerung der Pumpe selbst, auf elektrische oder mechanische Weise, erfolgen. Beispielsweise kann die Spannung oder das Tastverhältnis für die elektrische Ansteuerung geändert werden.

[0010] Insgesamt kann mit der vorliegenden Erfindung auf separate, druckerfassende Bauteile, wie ein Kraftstoffdrucksensor, verzichtet werden. Stattdessen wird auf die Information eines an sich bereits vorhande-

nen Abgas-Lambda-Sensors zurückgegriffen.

[0011] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines einfachen Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0012] Die einzige Zeichnung zeigt in einem einfachen Blockschaltdiagramm einen Motorblock 10 mit einem Ansaugbereich 12 und einer Abgasanlage 14. Im Einlassbereich der Zylinder sind in den einzelnen Zufuhrkanälen Einspritzventile 16₁ bis 16₄ angeordnet, welche über eine Kraftstoffleitung 18 Kraftstoff von einer Kraftstoffpumpe 26 erhalten. Die Kraftstoffpumpe 26 ist über eine Leitung 28 mit einem Kraftstofftank 29 verbunden. Die Kraftstoffpumpe 26 wird elektrisch betrieben und ist mit einer Stromleitung 30 an eine Energieversorgung angeschlossen.

[0013] Der Betrieb der elektrischen Kraftstoffpumpe 26 wird mittels einer Steuereinrichtung 22 bestimmt, von der sie beaufschlagt ist. Die Steuereinrichtung 22 ist ferner über Steuerleitungen 20₁ bis 20₄ mit den zugeordneten Einspritzventilen 16₁ bis 16₄ verbunden und bestimmt über die Ventilöffnungszeiten die zugeführte Kraftstoffmenge in bekannter Weise.

[0014] Im Abgasstrang 14 ist eine Lambda-Sonde 24 angeordnet, die ihr Signal unter anderem auch an die Steuereinrichtung 22 abgibt. Die Steuereinrichtung 22 bestimmt aus dem Signal der Lambda-Sonde 24 und anderen Eingangsparametern E die Öffnungszeiten der Einspritzventile 16₁ bis 16₄. Überdies wird in erfindungsgemäßer Weise betriebspunktabhängig - also bestimmt durch Eingangsparameter E - und in Abhängigkeit von dem Lambda-Sonden-Signal sowie unter Rückgriff auf ein nicht näher beschriebenes Kennfeld, welches in der Steuereinrichtung 22 abgelegt ist, der Pumpenbetrieb der elektrischen Kraftstoffpumpe 26 geregelt. Je nach Betriebspunkt und Lambda-Sonden-Signal wird der Kraftstoffdruck eingestellt.

[0015] Auf diese Weise kann ein gesonderter Drucksensor in der Abgasleitung vermieden werden, was sich kostenmindernd auswirkt.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung zur Kraftstoffdruckregelung für ein Einspritzsystem eines Verbrennungsmotors umfassend eine elektrische Kraftstoffpumpe (26), die von einer Steuereinrichtung (22) beaufschlagt wird, und einer Abgas-Sonde (24), welche ein der Abgaszusammensetzung entsprechendes Signal erzeugt und der Steuereinrichtung (22) zur Verfügung stellt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (22) ausgebildet ist, um den Kraftstoffdruck durch geeignete Antsteuerung der Kraftstoffpumpe (26) in Abhängigkeit vom Abgas-Sonden-Signal betriebspunktabhängig zu wählen.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckveränderung durch separate Bauteile, wie einen Kraftstoffdruckregler oder ein Überdruckventil, herbeiführbar ist. 5
3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckveränderung durch eine regelnde Ansteuerung der elektrischen Kraftstoffpumpe (24) selbst herbeigeführt wird. 10
4. Steuervorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpenansteuerung über eine Spannungsregelung oder eine Regelung eines Tastverhältnisses erfolgt. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

