



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 12 688 T2** 2006.06.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 203 877 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 12 688.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 402 653.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **12.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.06.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F02D 41/02** (2006.01)

**F02D 41/40** (2006.01)

**F01N 3/023** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**0014137            03.11.2000        FR**

(73) Patentinhaber:

**Peugeot Citroen Automobiles S.A.,  
Neuilly-sur-Seine, FR**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Eder & Schieschke, 80796  
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**Klein, Herve, 92300 Levallois Perret, FR; Salvat,  
Olivier, 75010 Paris, FR**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Regenerierung eines Partikelfilters in einer selbstgezündeten Brennkraftmaschine**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Fahrtyps und

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Unterstützung der Regenerierung eines in eine Auspuffstrecke eines Kraftfahrzeug-Dieselmotors eingegliederten Teilchenfilters.

**[0002]** Bekanntlich ist die Reduzierung der mit dem Betrieb von Kraftfahrzeugmotoren und insbesondere von Dieselmotoren verbundenen verschmutzenden Emissionen eine ständige Sorge der Hersteller.

**[0003]** Im Stand der Technik wurden bereits verschiedene Systeme entwickelt, um das Niveau dieser verschmutzenden Emissionen zu reduzieren, und zwar insbesondere unter Verwendung eines in die Auspuffstrecke integrierten Teilchenfilters.

**[0004]** Die Verwaltung seines Betriebs und insbesondere die Verwaltung seiner Regenerierung verursacht jedoch noch Schwierigkeiten, wie dies beispielsweise aus der Schrift EP-A-0 859 132 hervorgeht, die ein System gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschreibt.

**[0005]** Ziel der Erfindung ist es deshalb, diese Probleme zu lösen.

**[0006]** Zu diesem Zweck ist Gegenstand der Erfindung ein System zur Unterstützung der Regenerierung eines in eine Auspuffstrecke eines Kraftfahrzeug-Dieselmotors eingegliederten Teilchenfilters, umfassend:

- Mittel zur Erfassung von die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs betreffenden Informationen und
- Mittel zur Analyse dieser Informationen zur Identifizierung eines gegenwärtigen Fahrtyps des Fahrzeugs, denen Mittel zum Speichern eines Verlaufs der Betriebsbedingungen des Fahrzeugs zugeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass den Analysemitteln auch Mittel zur Berechnung von statistischen Informationen zugeordnet sind, die die Wahrscheinlichkeit betreffen, dass das Fahrzeug einen Fahrtyp annimmt, der für die Auslösung einer Regenerierung des Filters günstiger als der gegenwärtige Fahrtyp ist, um diese Auslösung entsprechend zu verzögern.

**[0007]** Zum besseren Verständnis der Erfindung folgt eine Beschreibung, die nur als Beispiel dient und in der auf die beiliegende Zeichnung Bezug genommen wird. In dieser zeigen:

**[0008]** **Fig. 1** ein Blockschaltbild, das einen Kraftfahrzeugdieselmotor und die einzelnen ihm zugeordneten Organe zeigt,

**[0009]** **Fig. 2** eine Darstellung der Erfassung eines

**[0010]** **Fig. 3** eine Darstellung der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

**[0011]** **Fig. 1** zeigt einen Kraftfahrzeugdieselmotor, der mit der allgemeinen Bezugszahl **1** bezeichnet ist.

**[0012]** Diesem Dieselmotor sind Lufteinlassmittel an seinem Eintritt zugeordnet, die mit der allgemeinen Bezugszahl **2** bezeichnet sind.

**[0013]** Am Austritt ist diesem Motor eine Auspuffstrecke zugeordnet, die mit der allgemeinen Bezugszahl **3** bezeichnet ist.

**[0014]** Ferner sind Mittel zur Rezyklierung von Abgasen des Motors zu seinem Eintritt vorgesehen, die mit der allgemeinen Bezugszahl **4** bezeichnet sind.

**[0015]** Diese Mittel sind hierbei beispielsweise zwischen dem Austritt des Motors und den Lufteinlassmitteln **2** in diesem angeordnet.

**[0016]** Der Auspuffstrecke kann ferner ein Turbolader, der mit der allgemeinen Bezugszahl **5** bezeichnet ist, und insbesondere dessen Turbinenteil auf gebräuchliche Weise zugeordnet sein.

**[0017]** Schließlich besitzt die Auspuffstrecke einen mit der allgemeinen Bezugszahl **6** bezeichneten Oxidationskatalysator, der stromauf eines in der Auspuffstrecke angeordneten Teilchenfilters angeordnet ist, das mit der allgemeinen Bezugszahl **7** bezeichnet ist.

**[0018]** Dem Motor ist ferner ein System für die beispielsweise gemeinsame Kraftstoffversorgung seiner Zylinder zugeordnet. Dieses System ist in dieser Figur mit der allgemeinen Bezugszahl **8** bezeichnet und umfasst beispielsweise diesen Zylindern zugeordnete Hochdruckeinspritzer mit elektrischer Steuerung.

**[0019]** Natürlich können auch andere Hochdruck-Speisesysteme wie z.B. Einspritzpumpen vorgesehen werden.

**[0020]** Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Motor ein Vierzylindermotor und besitzt damit vier elektrisch gesteuerte Einspritzer **9, 10, 11** bzw. **12**.

**[0021]** Diese verschiedenen Einspritzer sind beispielsweise einer Rampe zur gemeinsamen Kraftstoffversorgung zugeordnet, die mit der allgemeinen Bezugszahl **13** versehen ist und mit Kraftstoffspeismitteln verbunden ist, die mit der allgemeinen Bezugszahl **14** versehen sind und beispielsweise eine Hochdruckpumpe umfassen.

**[0022]** Diese Speisemittel sind mit einem mit der allgemeinen Bezugszahl **15** versehenen Kraftstoffbehälter und beispielsweise mit Mitteln zum Versetzen dieses Kraftstoffs mit einem Zusatz verbunden, der dazu bestimmt ist, auf dem Teilchenfilter sich abzulagern, um die Verbrennungstemperatur der von ihm eingefangenen Teilchen zu senken.

**[0023]** Dieser Zusatz kann beispielsweise in einem Zusatzbehälter enthalten sein, der mit der allgemeinen Bezugszahl **16** bezeichnet ist und dem Kraftstoffbehälter **15** zugeordnet ist, um die Einspritzung einer gewissen Menge dieses Zusatzes in den Kraftstoff zu gestatten.

**[0024]** Andere Mittel zum Senken dieser Temperatur können ebenfalls verwendet werden, wie z.B. ein katalysiertes Teilchenfilter.

**[0025]** Schließlich sind diesem Motor und den verschiedenen oben beschriebenen Organen auch Mittel zur Steuerung ihres Betriebs zugeordnet, die mit der allgemeinen Bezugszahl **17** bezeichnet sind und beispielsweise jeden beliebigen geeigneten Rechner **18** umfassen, dem Mittel **19** zum Speichern von Informationen zugeordnet sind und dessen Eingang an verschiedene Mittel zur Erfassung von Daten angeschlossen ist, die verschiedene Betriebsparameter dieses Motors und dieser Organe betreffen, wobei dieser Rechner dafür ausgelegt ist, den Betrieb der Einlassmittel, der Rezyklierungsmittel, des Turboladers und/oder des Speisesystems zu steuern, um den Betrieb des Motors und insbesondere das von ihm erzeugte Drehmoment in Abhängigkeit von den Fahrbedingungen des Fahrzeugs auf herkömmliche Weise zu steuern.

**[0026]** So ist dieser Rechner beispielsweise mit einem Differentialdrucksensor **20** an den Anschlüssen des Katalysators und des Teilchenfilters **6** bzw. **7**, mit Temperaturfühlern **21**, **22** und **23** stromauf des Katalysators, zwischen diesem Katalysator und dem Teilchenfilter bzw. stromab dieses Teilchenfilters in der Auspuffstrecke verbunden.

**[0027]** Der Drucksensor **20** kann auch nur mit den Anschlüssen des Filters verbunden sein.

**[0028]** Der Rechner kann ferner eine Information über den Sauerstoffgehalt der Abgase aus einer in die Auspuffstrecke integrierten Lambdasonde  $\lambda$  erhalten, die in dieser Figur mit der allgemeinen Bezugszahl **24** bezeichnet ist.

**[0029]** Der Ausgang dieses Rechners ist dafür ausgelegt, die Lufteinlassmittel, die Abgasrezyklierungsmittel, den Turbolader, die Mittel zum Versetzen des Kraftstoffs mit Zusatz, die Mittel zur Kraftstoffversorgung der gemeinsamen Rampe und die verschiedenen den Zylindern des Motors zugeordneten Einsprit-

zer zu steuern.

**[0030]** Insbesondere ist dieser Rechner dafür ausgelegt, eine Phase der Regenerierung des Teilchenfilters durch Verbrennung der in diesem eingefangenen Teilchen auszulösen, indem eine Kraftstoff-Mehrfacheinspritzphase in die Zylinder des Motors während ihrer Entspannungsphase eingeschaltet wird.

**[0031]** Die von dem Motor während seines Betriebs abgegebenen Teilchen werden nämlich in dem Teilchenfilter eingefangen. Dieses ist deshalb regelmäßig durch Verbrennung dieser Teilchen zu regenerieren.

**[0032]** Den Steuermitteln **17** sind ferner Mittel zur Bestimmung des Aktivierungszustands des Oxidationskatalysators **6** zugeordnet, die von dem Rechner **18** dieser Mittel gebildet werden, um bei der Regenerierung des Filters die Ablaufbedingungen der Phase der Mehrfacheinspritzungen von Kraftstoff in die Zylinder des Motors kontinuierlich so anzupassen, dass der Aktivierungszustand des Katalysators berücksichtigt wird.

**[0033]** Dies wird vorgenommen, indem die Phaseneinstellung und/oder die Menge des bei den Mehrfacheinspritzungen eingespritzten Kraftstoffs gesteuert werden, um die vom Motor in dieser Phase erzeugte Kohlenwasserstoffmenge an das Aktivitätsniveau des Katalysators kontinuierlich anzupassen und dessen Betrieb durch Steuerung des Kraftstoffspeisesystems **8** zu optimieren.

**[0034]** Eine kontinuierliche Überwachung des Aktivitätsniveaus des Katalysators gestattet also eine kontinuierliche Steuerung der Phaseneinstellung und/oder der eingespritzten Kraftstoffmenge, um den Betrieb des Katalysators und damit die Temperatur im Inneren dieses Katalysators kontinuierlich zu optimieren, so dass jede Beschädigung des Katalysators, des Teilchenfilters oder auch des Motors und jede Erzeugung von Rauchgasen oder Gerüchen vermieden werden.

**[0035]** Der Aktivierungszustand des Katalysators **6** kann vom Rechner **18** beispielsweise aus Daten, die von den Temperatursensoren **21** am Eingang des Katalysators und **22** an dessen Ausgang geliefert werden, auf herkömmliche Weise bestimmt werden.

**[0036]** Dem Rechner **18** ist vorzugsweise eine integrierte digitale Modellierung des Katalysators zugeordnet, um seinen Aktivitätszustand aus den von den Sensoren gelieferten Daten zu erfahren.

**[0037]** Natürlich können auch andere Mittel verwendet werden, wie z.B. Mittel zur Analyse der chemischen Zusammensetzung der Abgase am Eintritt und am Austritt dieses Katalysators.

**[0038]** Wie oben erwähnt wurde, sind dem Rechner **18** Sensoren zugeordnet, die die Ermittlung von Daten betreffend die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs, wie z.B. seine Geschwindigkeit, die Stellung des Gaspedals, die Motordrehzahl, usw., gestatten.

**[0039]** Dieser Rechner **18** ist nun dafür ausgelegt, diese Daten zu analysieren, um einen Fahrttyp des Fahrzeugs zu identifizieren und zu bestimmen, ob dieser für den Ablauf der Regenerierung günstig ist oder nicht.

**[0040]** Es ist nämlich bekannt, dass die Erhöhung der Temperatur der Abgase und die von diesen von selbst erreichte Temperatur höher sind, wenn der Motor des Fahrzeugs auf einem belasteten Betriebspunkt verwendet wird.

**[0041]** Der Rechner ist nun dafür ausgelegt, einen solchen günstigen Fahrttyp, wie z.B. auf der Autobahn, zu erfassen.

**[0042]** Und zwar ist dieser Rechner dafür ausgelegt, aus den Fahrttypen Stadtfahrt, Landstraßenfahrt, Bergfahrt oder Autobahnfahrt einen gegenwärtigen Fahrttyp des Fahrzeugs zu identifizieren, indem ein momentanes Fahrtkriterium des Fahrzeugs nach der folgenden Gleichung errechnet wird:

$$Cr_{inst} = V(1 + k Pp)$$

worin:

Cr inst: momentanes Fahrtkriterium  
 V: Geschwindigkeit des Fahrzeugs  
 Pp: Stellung des Gaspedals  
 K: Korrekturfaktor.

**[0043]** Dieses momentane Fahrtkriterium wird dann geglättet und vom Rechner mit vorbestimmten Schwellen verglichen, die den verschiedenen Fahrttypen entsprechen, um den gegenwärtigen Fahrttyp zu bestimmen, wie in [Fig. 2](#) dargestellt ist.

**[0044]** In Abhängigkeit von dem erfassten gegenwärtigen Fahrttyp wird die Regeneration des Teilchenfilters durch den Rechner je nachdem, ob dieser für diese Regeneration günstig ist oder nicht, ausgelöst oder nicht.

**[0045]** So weiß man, dass, wenn das Fahrzeug auf der Autobahn fährt, die Bedingungen für die Regeneration des Filters optimal sind, da der Motor unter Last ist.

**[0046]** Dies gestattet die Verbesserung des Grads des Gelingens der Regeneration und eine Verringerung des beispielsweise durch die Nacheinspritzung erzeugten Überverbrauchs.

**[0047]** Das momentane Fahrtkriterium kann beispielsweise durch Filtrierung oder Berechnung eines Glättungsmittelwerts auf einer Zeit T erhalten werden.

**[0048]** Natürlich können auch andere Ausführungsvarianten vorgesehen werden, indem beispielsweise die für die Berechnung des momentanen Kriteriums herangezogenen Parameter geändert werden.

**[0049]** Aus dem momentanen Fahrtkriterium kann der Rechner **18** eine Historik der Betriebsbedingungen des Fahrzeugs konstruieren und deren Speicherung in den Mitteln **19** auslösen.

**[0050]** Diese Historik gestattet die Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass günstigere Betriebsbedingungen als die gegenwärtigen Betriebsbedingungen angetroffen werden.

**[0051]** Diese statistischen Informationen über die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs liefern eine Angabe über die Zweckmäßigkeit, die Auslösung der Regeneration aufzuschieben oder nicht. Eine günstige statistische Angabe lässt z.B. eine Aufschiebung dieser Auslösung zu, wenn die kurzfristigen Bedingungen nicht günstig sind.

**[0052]** Eine ungünstige statistische Angabe verbietet dagegen ein Aufschiebung dieser Auslösung, wenn die kurzfristigen Bedingungen günstig sind.

**[0053]** Die Konstruktion der Historik wird also von dem Rechner ausgeführt, der dafür ausgelegt ist, eine gegenwärtige Verteilung von Fahrttypen DA gemäß der folgenden Beziehung zu berechnen:

$$DA = \begin{bmatrix} da_1 \\ da_2 \\ da_3 \\ \dots \\ da_N \end{bmatrix}$$

worin  $da_x$  die Anzahl von Ereignissen bei einem gegebenen Fahrttyp und N die Anzahl von verschiedenen möglichen Fahrttypen ist, und dann die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, mit der man einen gegebenen Fahrttyp auf einer gegebenen Anzahl von Ereignissen hat, um eine historische Verteilung nach der Gleichung

$$DH(n + 1) = \alpha DH(n) + (1 - \alpha)DA_{norm}$$

zu aktualisieren, worin:

$\alpha$ : Vergessenheitsfaktor,  $\alpha \in [0,1]$   
 DH: historische Verteilung  
 DANorm: normalisierte gegenwärtige Verteilung  
 (Wahrscheinlichkeit)

und schließlich eine Wahrscheinlichkeit P zu berechnen, dass das Fahrzeug einen Fahrtyp annimmt, der günstiger als der gegenwärtige Typ ist, und zwar nach der Gleichung:

$$P = \sum_{\text{RoulActu}+1}^N DH_i$$

worin DH die historische Verteilung und RoulActu den gegenwärtigen Fahrtyp unter N möglichen Fahrtypen darstellt.

**[0054]** Die Fahrtypdaten, die beispielsweise aus Informationen über die Last und die Drehzahl des Motors konstruiert werden, stellen Verwendungen des Fahrzeugs, wie Stadtfahrt, Landstraßenfahrt oder Autobahnfahrt, usw. dar.

**[0055]** Jedem Verwendungstyp entspricht ein Grad des Erfolgs und/oder ein Regenerationskostenaufwand.

**[0056]** DH stellt also die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des spezifischen Fahrtyps i auf einer Zeit dar, die eine Funktion von  $\alpha$  und von der Auffrischungszeit der gegenwärtigen Verteilung (DANorm) ist. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, lässt ein niedriger Vergessenheitsfaktor die historische Verteilung sich in Abhängigkeit von der gegenwärtigen Verteilung schnell ändern, d.h. die Historik ist klein. Umgekehrt begünstigt ein hoher Vergessenheitsfaktor den Verlauf (DH ändert sich langsam).

**[0057]** Mit Hilfe einer solchen Struktur kann also die Auslösung der Regeneration optimiert werden.

### Patentansprüche

1. System zur Unterstützung der Regenerierung eines in eine Auspuffstrecke eines Kraftfahrzeug-Dieselmotors eingegliederten Teilchenfilters, umfassend – Mittel (18) zur Erfassung von die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs betreffenden Informationen, und – Mittel (18) zur Analyse dieser Informationen zur Identifizierung eines gegenwärtigen Fahrtyps des Fahrzeugs, denen Mittel (19) zum Speichern eines Verlaufs der Betriebsbedingungen des Fahrzeugs zugeordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet**, dass den Analysemitteln (18) auch Mittel (18) zur Berechnung von statistischen Informationen zugeordnet sind, die die Wahrscheinlichkeit betreffen, dass das Fahrzeug einen Fahrtyp annimmt, der für die Auslösung einer Regenerierung des Filters günstiger als der gegenwärtige Fahrtyp ist, um diese Auslösung entsprechend zu

verzögern.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, die Analysemittel (18) ausgelegt sind, um einen gegenwärtigen Fahrtyp des Fahrzeugs aus den Fahrtypen Fahrt in der Stadt, auf der Landstraße, im Gebirge oder auf der Autobahn zu identifizieren.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Analysemittel (18) dafür ausgelegt sind, ein momentanes Fahrtkriterium des Fahrzeugs nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$Cr_{inst} = V(1 + k Pp)$$

worin: Cr inst: momentanes Fahrtkriterium

V: Geschwindigkeit des Fahrzeugs

Pp: Stellung des Gaspedals

K: Korrekturfaktor,

um dieses momentane Fahrtkriterium zu glätten und um es mit den verschiedenen Fahrtypen entsprechenden vorbestimmten Schwellen zu vergleichen, um den gegenwärtigen Fahrtyp zu bestimmen.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Analysemittel (18) dafür ausgelegt sind, den Betrieb von Mitteln (14) zur gemeinsamen Kraftstoffversorgung der Zylinder des Motors zu steuern, um die Phase der Regenerierung des Teilchenfilters durch Verbrennung der in diesem eingefangenen Teilchen auszulösen, indem eine Phase von mehrfachen Kraftstoffeinspritzungen in die Zylinder des Motors während ihrer Entspannungsphase ausgelöst wird.

5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Motor verschiedene Organe zugeordnet sind, und zwar unter anderem Mittel (2) zur Luftzuleitung in den Motor, Mittel (3) zur Rezyklierung von Verbrennungsgasen des Motors zu dessen Eintritt, einen Turbolader (5), einen vor dem Teilchenfilter (7) in der Auspuffstrecke angeordneten Oxidationskatalysator (6) und Mittel (16) zum Senken der Verbrennungstemperatur der in diesem eingefangenen Teilchen.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Berechnungsmittel (18) dafür ausgelegt sind, eine gegenwärtige Verteilung von Fahrtypen DA gemäß der folgenden Beziehung zu berechnen:

$$DA = \begin{bmatrix} da_1 \\ da_2 \\ da_3 \\ \dots \\ da_N \end{bmatrix}$$

worin  $da_x$  die Anzahl von Ereignissen bei einem gegebenen Fahrttyp und  $N$  die Anzahl von verschiedenen möglichen Fahrttypen ist, und dann um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, mit der man einen gegebenen Fahrttyp auf einer gegebenen Anzahl von Ereignissen hat, um eine historische Verteilung nach der Gleichung

$$DH(n + 1) = \alpha DH(n) + (1 - \alpha)DAnorm$$

zu aktualisieren,

worin:  $\alpha$  : Vergessenheitsfaktor,  $\alpha \in [0, 1]$

DH : historische Verteilung

DAnorm : standardisierte gegenwärtige Verteilung (Wahrscheinlichkeit)

und schließlich um eine Wahrscheinlichkeit  $P$  zu berechnen, dass das Fahrzeug einen Fahrttyp annimmt, der günstiger als der gegenwärtige Typ ist, und zwar nach der Gleichung:

$$P = \sum_{RoulActu+1}^N DH,$$

worin DH die historische Verteilung und RoulActu den gegenwärtigen Fahrttyp unter  $N$  möglichen Fahrttypen darstellt.

7. System nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur gemeinsamen Versorgung ein Versorgungssystem mit einer Hochdruckdüsenleitung zur Versorgung der Zylinder des Motors umfassen.

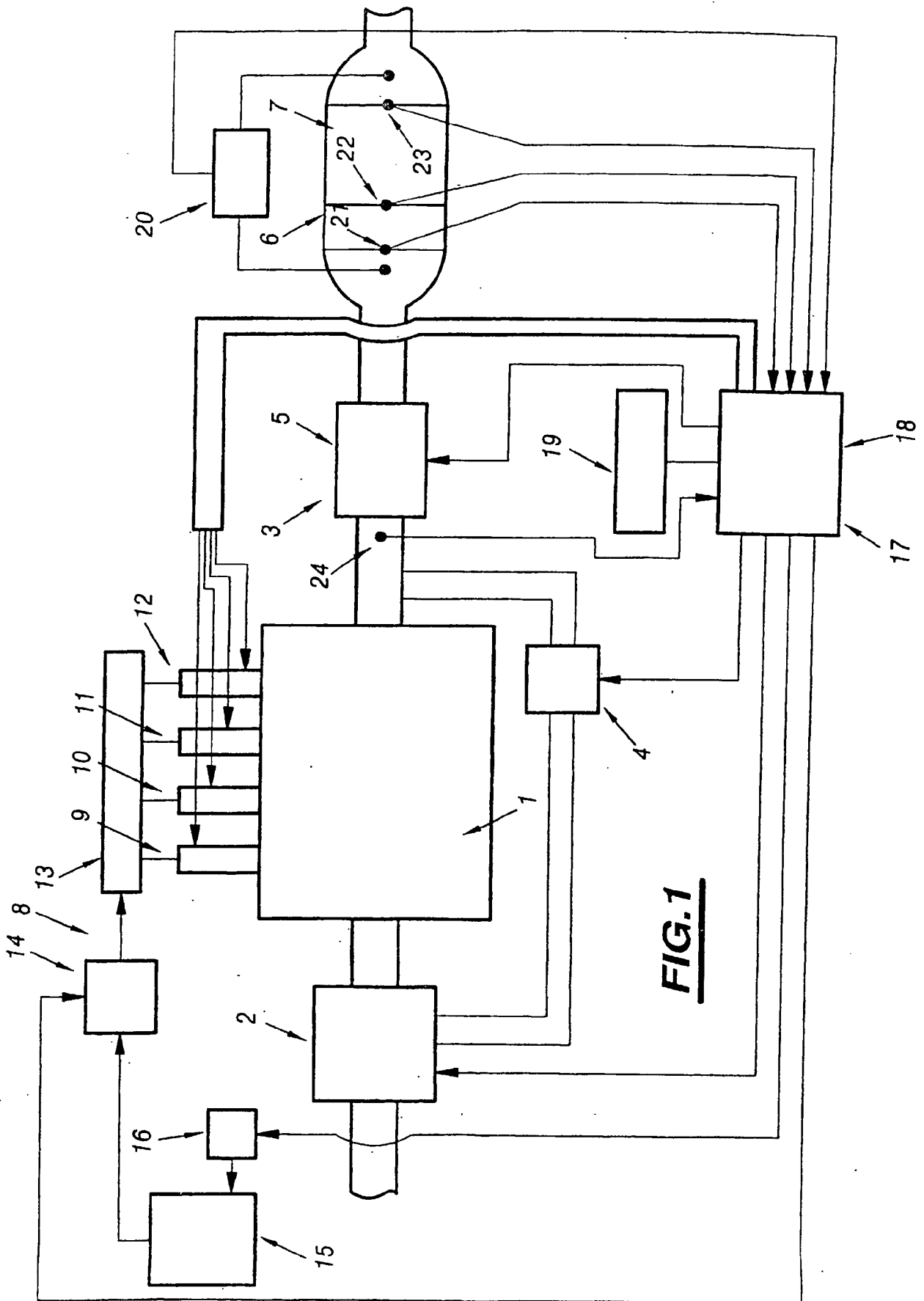
8. System nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur gemeinsamen Versorgung Pumpendüsen umfassen.

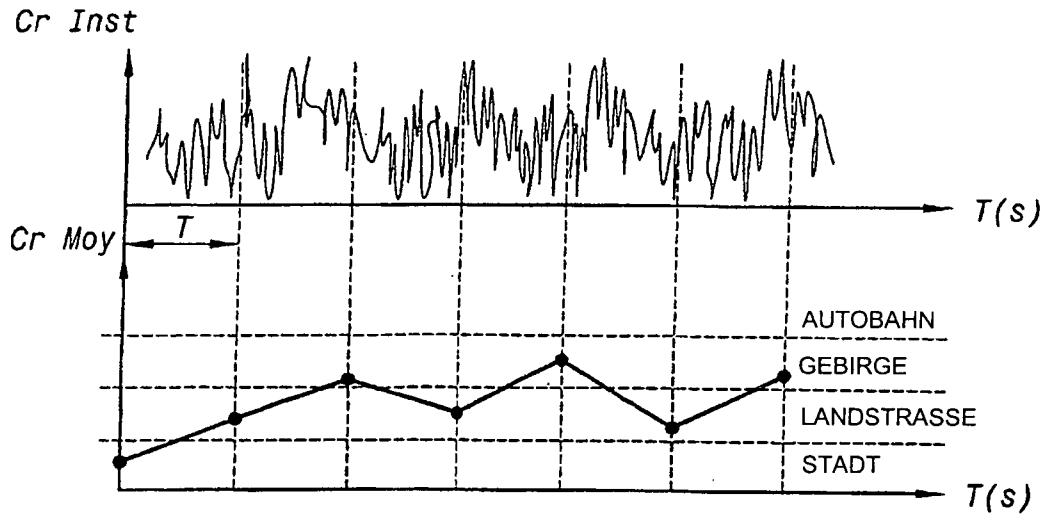
9. System nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Senken der Verbrennungstemperatur der Teilchen Mittel (16) zum Versetzen des Kraftstoffs mit einem Zusatz umfassen, der dazu bestimmt ist, sich auf dem Teilchenfilter abzulagern.

10. System nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Teilchenfilter ein katalysiertes Filter ist.

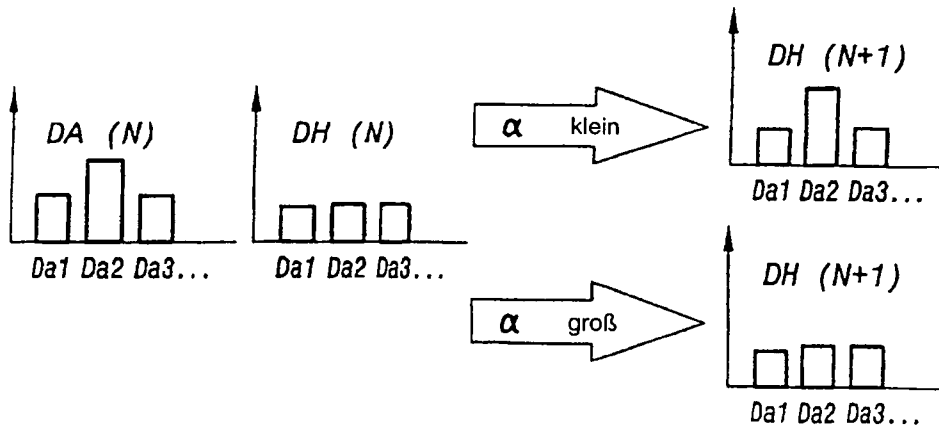
Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





**FIG. 2**



**FIG. 3**