

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 795 076 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int Cl.7: **F02D 41/22**, F02D 41/38,
F02D 41/14

(21) Anmeldenummer: **96913440.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/00737

(22) Anmeldetag: **27.04.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/12136 (03.04.1997 Gazette 1997/15)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG EINES
KRAFTSTOFFZUMESSSYSTEMS**

PROCESS AND DEVICE FOR MONITORING A FUEL METERING SYSTEM

PROCEDE ET DISPOSITIF PERMETTANT DE SURVEILLER UN SYSTEME DE DOSAGE DE
CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **28.09.1995 DE 19536111**
22.12.1995 DE 19548279

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

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

(72) Erfinder:
• **BURKEL, Rainer**
D-71679 Asperg (DE)
• **BRONKAL, Bernhard**
D-73257 Köngen (DE)
• **BIESTER, Jürgen**
D-71034 Böblingen (DE)
• **GROSSER, Martin**
D-70825 Korntal-Münchingen (DE)

- **ÖTTINGER, Rainer**
D-75446 Wiernsheim (DE)
- **EYBERG, Wilhelm**
D-71229 Leonberg (DE)
- **FINK, Lutz-Martin**
D-71679 Asperg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 071 557 DE-C- 3 933 947
DE-C- 4 139 244

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no.**
083 (M-130), 21.Mai 1982 & JP,A,57 020553
(HITACHI ZOSSEN CORP), 3.Februar 1982,
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no.**
149 (M-390), 25.Juni 1985 & JP,A,60 026164
(HITACHI KENKI KK), 9.Februar 1985,
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no.**
130 (M-478), 14.Mai 1986 & JP,A,60 256539
(NIPPON DENSO KK), 18.Dezember 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 0 795 076 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung eines Kraftstoffzumeßsystems gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung ist aus der US-A5 241 933 bekannt. Dort wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung des Hochdruckkreises bei einem Common-Rail-System beschrieben. Bei der dort beschriebenen Vorrichtung wird der Druck im Rail geregelt. Liegt die Stellgröße des Druckregelkreises außerhalb eines vorgebbaren Bereichs, erkennt die Vorrichtung auf Fehler.

[0003] Das Dokument **JP,A,57 020553** (HITACHI ZOMSEN CORP), offenbart eine Überwachung eines Kraftstoffzumesssystems einer Dieselmotormaschine, wobei ein Defekt des Zumesssystems erkannt wird, wenn ein Ausgangssignal eines Körperschallsensors und/oder eines Beschleunigungssensors von einem vorgebbaren Wert abweicht.

[0004] Desweiteren sind Vorrichtungen bekannt, bei denen ausgehend vom Druck im Rail auf das Vorliegen eines Fehlers geschlossen wird. Dabei wird der Druck mit unteren und oberen Grenzwerten verglichen, und auf Fehler erkannt, wenn der Druck außerhalb des vorgegebenen Wertebereichs liegt.

[0005] Nachteilig an diesen Anordnungen ist es, daß ein Fehler erst bei einem starken Druckabfall erkannt wird.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vorrichtung und einem Verfahren zur Überwachung eines Kraftstoffzumeßsystems der eingangs genannten Art möglichst sicher und einfach auf Fehler erkennen zu können. Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0007] Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Fehler im Zumeßsystem sicher und einfach erkannt werden. Insbesondere können defekte Injektoren bei Common-Rail-Systemen sicher nachgewiesen werden.

[0008] Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Zeichnung

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand der, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen er-

läutert.

[0010] Es zeigen Figur 1 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung, Figur 2 die Ausgangssignale eines Klopf-Sensors über der Zeit aufgetragen, Figur 3 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der erfindungsgemäßen Vorgehensweise, Figur 4 eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine, Figur 5 ein Blockdiagramm der Signalauswertung und Figur 6 verschiedene über der Zeit aufgetragene Signale.

[0011] Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung am Beispiel einer selbstzündenden Brennkraftmaschine dargestellt, bei der die Kraftstoffzumessung mittels eines Magnetventils gesteuert wird. Die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform betrifft ein sogenanntes Common-Rail-System. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise ist aber nicht auf diese Systeme beschränkt. Sie kann bei allen Systemen eingesetzt werden, bei denen eine entsprechende Kraftstoffzumessung möglich ist.

[0012] Mit 100 ist eine Brennkraftmaschine bezeichnet, die über einen Ansaugleitung 105 Frischluft zugeführt bekommt und über eine Abgasleitung 110 Abgase abgibt.

[0013] Bei der dargestellten Brennkraftmaschine handelt es sich um eine Vierzylinderbrennkraftmaschine. Jedem Zylinder der Brennkraftmaschine ist ein Injektor 120, 121, 122 und 123 zugeordnet. Den Injektoren wird über Magnetventile 130, 131, 132 und 133 Kraftstoff zugemessen. Der Kraftstoff gelangt von einem sogenannten Rail 135 über die Injektoren 120, 121, 122 und 123 in die Zylinder der Brennkraftmaschine 100.

[0014] Der Kraftstoff in dem Rail 135 wird von einer Hochdruckpumpe 145 auf einen einstellbaren Druck gebracht. Die Hochdruckpumpe 145 ist über ein Magnetventil 150 mit einer Kraftstoffförderpumpe 155 verbunden. Die Kraftstoffförderpumpe steht mit einem Kraftstoffvorratsbehälter 160 in Verbindung.

[0015] Als Kraftstoffförderpumpe können Elektrokraftstoffpumpen oder mechanische Kraftstoffpumpen eingesetzt werden. Bei der Verwendung einer Elektrokraftstoffpumpe ist ein Vorfilter notwendig. Bedingt durch hohe Kraftstofftemperaturen wird die Elektrokraftstoffpumpe vorzugsweise in der Nähe des Tanks angeordnet. Daraus ergeben sich große Volumen zwischen Elektrokraftstoffpumpe und Hochdruckpumpe große und damit lange Abschaltzeiten. Ein schneller Druckabbau, insbesondere im Fehlerfall ist nur mit erhöhtem Aufwand möglich.

[0016] Eine in der Nähe der Brennkraftmaschine angeordnete mechanische Vorförderpumpe weist diese Nachteile nicht auf. Bei der mechanischen Vorförderpumpe ist zusätzlich das Magnetventil 150 notwendig, das im Fehlerfall die Kraftstoffzufuhr zur Hochdruckpumpe 145 unterbindet. Das Absperrventil 150 kann wahlweise als separate bauliche Einheit ausgeführt werden. Sie kann aber auch saugseitig in die Hochdruckpumpe 145 bzw. druckseitig in die Vorförderpumpe 155 integriert werden.

[0017] Das Ventil 150 umfaßt eine Spule 152. Die Magnetventile 130, 131, 132 und 133 enthalten Spulen 140, 141, 142 und 143, die jeweils mittels einer Endstufe 175 mit Strom beaufschlagt werden können. Die Endstufe 175 ist vorzugsweise in einem Steuergerät 170 angeordnet, das die Spule 152 entsprechend ansteuert.

[0018] Desweiteren ist ein Sensor 177 vorgesehen, der den Druck im Rail 135 erfaßt und ein entsprechendes Signal an das Steuergerät 170 leitet. Mit 180 ist ein sogenannter Körperschallsensor bezeichnet, der an akustisch gut leitender Stelle am Motor angeordnet ist. Dieser Körperschallsensor beaufschlagt das Steuergerät mit einem entsprechenden Signal. An Stelle des Körperschallsensors kann auch ein Beschleunigungssensors bzw. ein Klopfsensor eingesetzt werden.

[0019] Diese Einrichtung arbeitet nun wie folgt. Die Kraftstoffförderpumpe 155 fördert den Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter über das Ventil 150 zur Hochdruckpumpe 145. Die Hochdruckpumpe 145 baut in dem Rail 135 einen vorgebbaren Druck auf. Üblicherweise werden Druckwerte größer als 800 bar im Rail 135 erzielt.

[0020] Durch Bestromen der Spulen 140 bis 143 werden die entsprechenden Magnetventile 130 bis 133 angesteuert. Die Ansteuersignale für die Spulen legen dabei den Einspritzbeginn und das Einspritzende des Kraftstoffs durch die Injektoren 120 bis 123 fest. Die Ansteuersignale werden von dem Steuergerät abhängig von verschiedenen Betriebsbedingungen, wie beispielsweise dem Fahrerwunsch, der Drehzahl und weiteren Größen festgelegt.

[0021] Bei einem Common-Rail-System, kann eine solche Dauereinspritzung eines Injektors bei ausgeglichener Massenbilanz im Rail nicht ohne weiteres sicher erkannt werden. Diese kann zum Beispiel auftreten, wenn das Magnetventil dauerhaft bestromt wird oder der Injektor klemmt bzw. eine Undichtigkeit aufweist. Dies kann zu einer ungewollten Drehmomenterhöhung an einem Zylinder führen und bis zur Motorzerstörung reichen, wenn die Zylinderspitzen drücke bzw. die zulässigen Temperaturen überschritten werden.

[0022] Mit Hilfe des Körperschallsensors bzw. mittels eines Beschleunigungssensors werden erfindungsgemäß, die vom Brennraum ausgehenden Schwingungen erfaßt und mittels einer Auswerteschaltung aufbereitet. Weicht die erfaßte Schwingung eines einzelnen Zylinders signifikant von den übrigen oder dem erwarteten Wert ab, so wird auf einen Fehler im entsprechenden Injektor geschlossen.

[0023] In Figur 2 ist das Ausgangssignal des Körperschallsensors über die Winkelstellung der Kurbelwelle aufgetragen. In Figur 2a ist das Ausgangssignal des Körperschallsensors bei fehlerfreiem Betrieb aller Injektoren über die Winkelstellung der Kurbelwelle aufgezeichnet. Im Bereich des oberen Totpunktes, das heißt bei 0° Kurbelwelle, des ersten Zylinders erfolgt die Zumessung in der ersten Zylinder. Dies führt während der Zumessung bzw. während der Verbrennung zu einem signifikanten Signal des Körperschallsensors. Ein ent-

sprechendes Signal tritt bei der Verbrennung im zweiten Zylinder bei 180° Kurbelwelle, bei der Verbrennung im dritten Zylinder bei 360° und bei der Verbrennung im vierten Zylinder bei 540° Kurbelwelle auf.

[0024] In Figur 2b ist das entsprechende Signal bei einem fehlerhaften Injektor des zweiten Zylinders dargestellt. Die Schallemmission bei der Verbrennung im zweiten Zylinder ist deutlich verlängert. Dies zeigt an, daß der Injektor des zweiten Zylinders nicht ordnungsgemäß arbeitet. Dieser Injektor ist länger als vorgesehen in seinem geöffneten Zustand.

[0025] In Figur 2c wird in den zweiten Zylinder kein Kraftstoff eingespritzt, dies bedeutet, der dem zweiten Zylinder zugeordnete Injektor ermöglicht keine Kraftstoffzumessung.

[0026] In Figur 3 ist beispielhaft das Auswerteverfahren zur Erkennung des Fehlers dargestellt. In Schritt 301 wird das Ausgangssignal des Körperschallsensors bei der Kraftstoffzumessung in den ersten Zylinder Z1 erfaßt. Entsprechend wird im Schritt 300 das Körperschallsensorsignal bei der Verbrennung in den zweiten Zylinder Z2 erfaßt. In Schritt 302 und 303 wird das Körperschallsensorsignal für die Zylinder Z3 und Z4 erfaßt. Im Schritt 310 werden die Amplituden der vier Signale aufsummiert und durch 4 dividiert. Somit ergibt sich der Mittelwert M der vier Körperschallsensorsignale.

[0027] Im Schritt 320 wird ein Zähler i auf 0 gesetzt und im anschließenden Schritt 330 um 1 erhöht. Die Abfrage 340 überprüft, ob die Differenz zwischen der Amplitude Zi des i-ten Zylinders und dem Mittelwert M größer als ein Schwellwert S ist. Ist dies nicht der Fall, so überprüft die Abfrage 350 ob i größer gleich 4 ist. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt erneut Schritt 330 bzw. wenn i größer gleich 4 ist folgt Schritt 300.

[0028] Erkennt die Abfrage 340, daß der Betrag der Differenz zwischen der Amplitude des i-ten Zylinders Zi und dem Mittelwert M größere als der Schwellwert S ist, so wird in Schritt 360 auf Fehler erkannt und eine entsprechende Maßnahmen eingeleitet.

[0029] Das dargestellte Verfahren wurde am Beispiel einer Vierzylinder Brennkraftmaschine beschrieben. Durch entsprechende Wahl der Parameter insbesondere von i kann das Verfahren auch auf Brennkraftmaschinen mit anderer Zylinderzahl ausgedehnt werden.

[0030] Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß nicht die Amplitude des Signals, sondern die Zeitdauer des Signals zur Fehlererkennung ausgewertet wird.

[0031] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist in den folgenden Figuren dargestellt. In Figur 4 ist schematisch eine 4-Zylinder Dieselmotorkraftmaschine mit zwei am Motor akustisch leitend angebrachten Körperschallsensoren 410 und 411 dargestellt. Mit 415 ist ein Nadelbewegungsfühler und mit 420 ist ein Zylinderdrucksensor bezeichnet. Mit 105 sind die Frischluftleitungen und mit 110 die Abgasleitungen bezeichnet.

[0032] In Figur 5 ist die Signalauswertung für die beiden Klopfsensoren 410 und 411 als Blockdiagramm dargestellt. Das Ausgangssignal des ersten Klopfensors

410 gelangt über eine Laufzeitkorrektur 201 zu einer Zylinderauswahl 220. Entsprechend gelangt das Ausgangssignal des zweiten Klopfensors 411 über eine zweite Laufzeitkorrektur 202 zur Zylinderauswahl 220.

[0033] Von der Zylinderauswahl 220 gelangt das Signal zu einem ersten Bandpaß 210 und zu einem zweiten Bandpaß 215. Die Ausgangssignale der Bandpässe gelangen zu einer Signalverarbeitung 230 die wiederum ein Motorsteuergerät 240 mit Signalen beaufschlagt. Ferner gelangen Ausgangssignale der Bandpässe 210 und 215 unmittelbar zur Motorsteuerung 240. Die Signalverarbeitung 230 verarbeitet ferner Signale verschiedener Sensoren 235.

[0034] Diese Einrichtung arbeitet nun wie folgt: Die Laufzeit der verschiedenen Signale von einer Signalquelle zu den unterschiedlichen Klopfensoren 410 und 411 ist unterschiedlich. Diese Laufzeit wird durch die Laufzeitkorrekturen 201 und 202 kompensiert. Die Zylindereerkennung ordnet ausgehend von der Signalthöhe, die wiederum von der Entfernung zwischen der Signalquelle und dem Sensor abhängt, das Signal einem bestimmten Sensor zu. Damit läßt sich eine Zuordnung zwischen dem erfaßten Signal und dem zugehörigen Zylinder durchführen.

[0035] Prinzipiell ist die im folgenden beschriebene Vorgehensweise auch mit einem Körperschallsensor durchführbar. Durch die Verwendung von Zweien oder mehreren Körperschallsensoren kann die Signalgüte wesentlich verbessert werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Körperschallsensoren an räumlich unterschiedlichen Anbauorten am Motor angeordnet sind. Durch die Addition der laufzeitkorrigierten Signale kann das Nutzsignal im Vergleich zu Störsignalen wesentlich erhöht werden.

[0036] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der erste Bandpaß Eckfrequenzen von 10 kHz und 30 kHz aufweist. Der zweite Bandpaß 215 weist Eckfrequenzen von 500 Hz und 4 kHz auf. Diese Frequenzwerte stellen nur Richtwerte dar und können je nach Typ von Brennkraftmaschine variieren.

[0037] Die Bandpässe filtern die Ausgangssignale der Klopfensoren 410 bzw. 411. Ausgehend von den gefilterten Signalen bestimmt die Signalverarbeitung verschiedene Größen, die die Einspritzung bzw. die Verbrennung charakterisieren. Die so gewonnen Signale werden von der Motorsteuerung zu Steuerung und Regelung der Brennkraftmaschine verwendet.

[0038] In Figur 6a ist der Zylinderdruck, in Figur 6b das Ausgangssignal des Nadelbewegungsfühlers, in Figur 6c das Ausgangssignal eines der Klopfensoren, in Figur 6d das Ausgangssignal des ersten und in Figur 6e das Ausgangssignal des zweiten Bandpasses über der Zeit aufgetragen. Bei den kleinen Mengen für die Voreinspritzung öffnet sich die Ventilnadel im allgemeinen nicht bis zum oberen Anschlag.

[0039] Bei der Voreinspritzung ist lediglich das Aufschlagen der Nadel am unteren Anschlag beim Ende des Einspritzvorgangs erkennbar. Zu diesem Zeitpunkt,

steigt die Amplitude des Ausgangssignals des Klopfensors an. Zu diesem Zeitpunkt nehmen die hochfrequenten Anteile des Ausgangssignals des Klopfensors zu. Dieser Zeitpunkt ist mit VE bezeichnet.

[0040] Beim Beginn und dem Ende der Haupteinspritzung bewegt sich die Nadel des Nadelbewegungsfühlers bis zum unteren bzw. bis zum oberen Anschlag. Zu diesen Zeitpunkten steigt die Amplitude des Ausgangssignals des Klopfensors und dabei insbesondere die hochfrequenten Anteile an. Dieser Zeitpunkt ist mit HE bezeichnet.

[0041] Der Spritzbeginn und das Spritzende der Haupteinspritzung wird erkannt, wenn sich die Nadel des Injektors 120 bis 123 bei Öffnen bis zum oberen Anschlag und beim Schließen bis zum unteren Anschlag bewegt. Diese Zeitpunkte werden anhand des Anstiegs des Ausgangssignal des ersten Bandpasses über einen ersten Schwellwert erkannt. Wird das Anschlagen der Nadel des Injektors nicht erkannt, bzw. wird das Anschlagen beim Schließen des Injektors nicht erkannt, so wird auf Dauereinspritzung erkannt.

[0042] Anhand dieser Signale wird bei jeder Einspritzung entschieden, ob eine Dauereinspritzung vorliegt oder nicht. Die Überwachung erfolgt vorzugsweise individuell für jeden Zylinder. Nach Erkennen von einer vorgebbaren Zahl von Dauereinspritzungen bei einem Zylinder wird auf Defekt erkannt.

[0043] Ist die Kraftstoffförderpumpe als mechanische Vorförderpumpe, beispielsweise als Zahnradpumpe, ausgebildet, so besteht keine unmittelbare Möglichkeit, die Förderung von Kraftstoff mittels der Vorförderpumpe zu unterbrechen, da diese unmittelbar vom Motor angetrieben wird. Erfindungsgemäß ist deshalb vorgesehen, daß mittels des elektrischen Abschaltventil 150 zwischen der Vorförderpumpe 155 und der Hochdruckpumpe 145 die Kraftstoffförderung von der Vorförderpumpe 155 zur Hochdruckpumpe 145 unterbrochen wird.

[0044] Bei erkanntem Fehler unterbricht das Ventil 150 die Kraftstoffzufuhr zur Hochdruckpumpe 145. Ein Fehler kann dabei beispielsweise mit der beschriebenen Vorgehensweise erkannt werden. Es sind aber auch andere Verfahren zur Erkennung von Fehlern möglich.

[0045] Ist das Ventil 150 als 2/2-Ventil ausgeführt, das heißt es sperrt den Durchfluß zwischen der Vorförderpumpe 155 und der Hochdruckpumpe 145, so baut sich bei geschlossenem Ventil ein Druck vor dem Ventil auf. Um diesen Druckaufbau zu vermeiden, sind geeignete Maßnahmen vorzusehen. Beispielsweise kann in der Vorförderpumpe ein Druckbegrenzungsventil integriert werden. Alternativ kann das Absperrventil als 3/2-Ventil ausgeführt werden. In diesem Fall gelangt der Kraftstoff bei angesteuertem Ventil 150 über eine gestrichelt eingezeichnete Leitung von der Vorförderpumpe 155 unmittelbar zurück in den Kraftstoffvorratsbehälter 160. In dieser Ausgestaltung kann auf das Druckbegrenzungsventil in der Vorförderpumpe 155 verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung eines Kraftstoffzu-
meßsystems, insbesondere eines Common-Rail-
Systems einer Dieselmotorkraftmaschine, wobei
der Kraftstoff von wenigstens einer Pumpe von ei-
nem Niederdruckbereich in einen Hochdruckbe-
reich gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß
ein Defekt des Zumeßsystems erkannt wird, wenn
die Amplitude und/oder die Zeitdauer eines Aus-
gangssignals eines Körperschallsensors und/oder
eines Beschleunigungssensors von dem Mittelwert
aller Zylinder abweicht. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß ein Defekt eines Magnetventils und/oder
eines Injektors des Kraftstoffzumeßsystems er-
kannt wird. 10
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoff
von wenigstens einer Vorförderpumpe von einem
Niederdruckbereich in einen Hochdruckbereich ge-
fördert wird, und daß bei einem erkannten Defekt
der Kraftstofffluß zwischen der Vorförderpumpe
und einer Hochdruckpumpe unterbunden wird. 15
4. Vorrichtung zur Überwachung eines Kraftstoffzu-
meßsystems, insbesondere eines Common-Rail-
Systems für eine Dieselmotorkraftmaschine, wobei
der Kraftstoff von wenigstens einer Pumpe von ei-
nem Niederdruckbereich in einen Hochdruckbe-
reich gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß
Mittel vorgesehen sind, die einen Defekt des Zu-
meßsystems erkennen, wenn die Amplitude und/
oder die Zeitdauer eines Ausgangssignals eines
Körperschallsensors und/oder eines Beschleuni-
gungssensors von dem Mittelwert aller Zylinder ab-
weicht. 20

Claims

1. Method for monitoring a fuel metering system, in
particular a common-rail system for a diesel engine,
in which case the fuel is fed by at least one pump
from a low-pressure area to a high-pressure area,
characterized in that a defect in the metering sys-
tem is identified if the amplitude and/or the time du-
ration of an output signal from a structure-borne
sound sensor and/or from an acceleration sensor
differs from the mean value for all the cylinders. 45
2. Method according to Claim 1, characterized in that
a defect of a solenoid valve and/or of an injector in
the fuel metering system is identified. 50
3. Method according to one of the preceding claims, 55

characterized in that the fuel is fed by at least one
low-pressure pump from a low-pressure area to a
high-pressure area, and in that, when a defect is
identified, fuel is prevented from flowing between
the low-pressure pump and a high-pressure pump.

4. Apparatus for monitoring a fuel metering system, in
particular a common-rail system for a diesel engine,
in which case the fuel is fed by at least one pump
from a low-pressure area to a high-pressure area,
characterized in that means are provided which
identify a defect in the metering system if the am-
plitude and/or the time duration of an output signal
from a structure-borne sound sensor and/or from an
acceleration sensor differs from the mean value for
all the cylinders.

Revendications

1. Procédé de contrôle d'un système de dosage de
carburant notamment d'un système à rampe com-
mune d'un moteur à combustion interne Diesel se-
lon lequel le carburant est fourni par au moins une
pompe de la plage basse pression à la plage haute
pression,
caractérisé en ce qu'
on reconnaît un défaut du système de dosage si
l'amplitude et/ou la durée d'un signal de sortie d'un
capteur de son et/ou d'un capteur d'accélération,
s'écartent de la valeur moyenne correspondant à
tous les cylindres.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on reconnaît un défaut d'une électrovanne et/ou
d'un injecteur du système de dosage de carburant.
3. Procédé selon l'une des revendications précéden-
tes,
caractérisé en ce que
 - le carburant est transféré par au moins une
pompe de préalimentation d'une zone basse
pression dans une zone haute pression et,
 - lorsqu'un défaut est reconnu, on coupe le débit
de carburant entre la pompe de préalimentation
et la pompe à haute pression.

4. Dispositif de contrôle d'un système de dosage de
carburant notamment d'un système à rampe com-
mune alimentant un moteur à combustion interne
Diesel, selon lequel le carburant est fourni par au
moins une pompe d'une plage basse pression à une
plage haute pression,
caractérisé par
des moyens reconnaissant un défaut du système
de dosage, si l'amplitude et/ou la durée d'un signal

de sortie d'un capteur de son et/ou d'un capteur d'accélération, s'écartent de la valeur moyenne de tous les cylindres.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

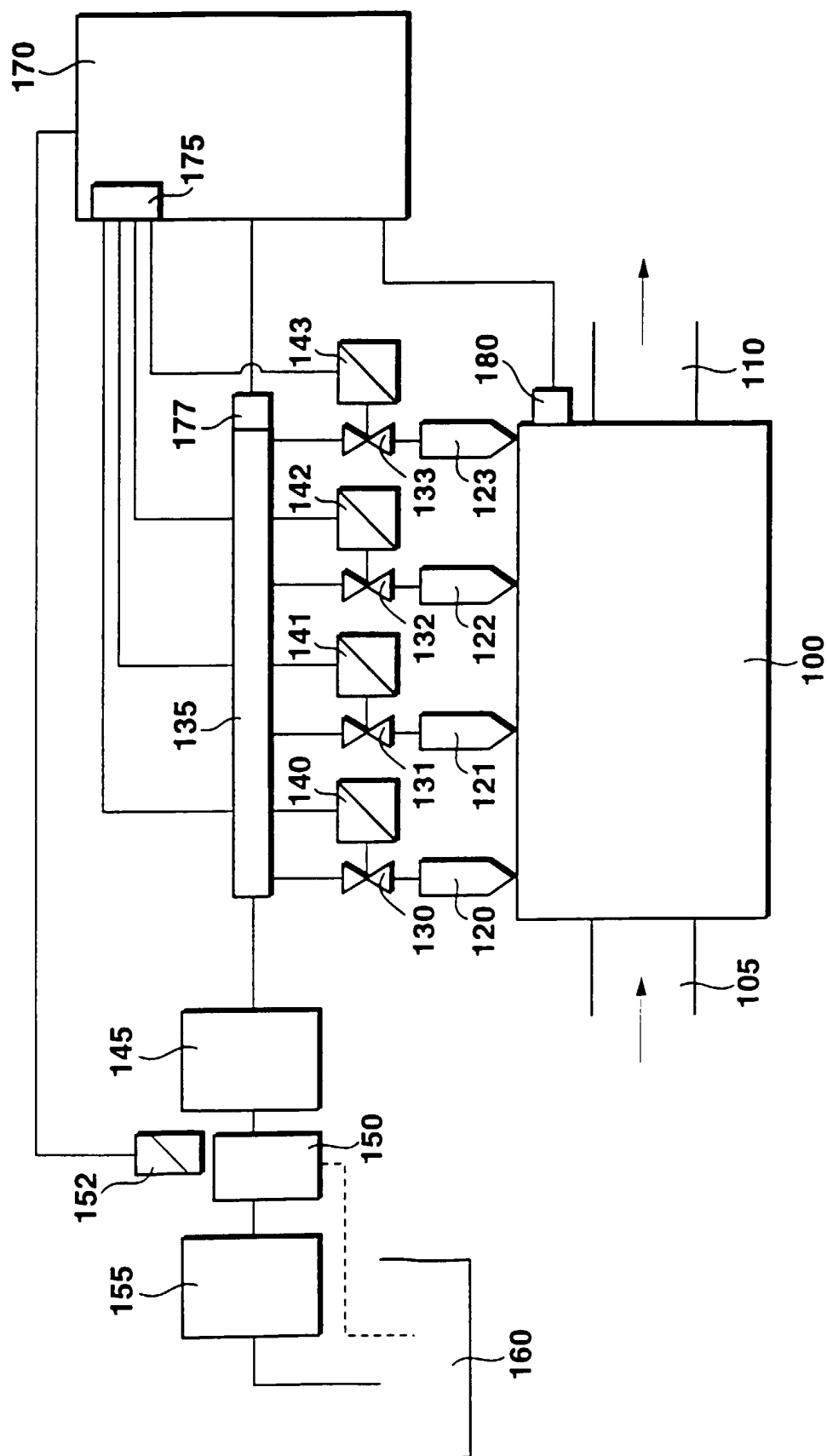


Fig. 2a

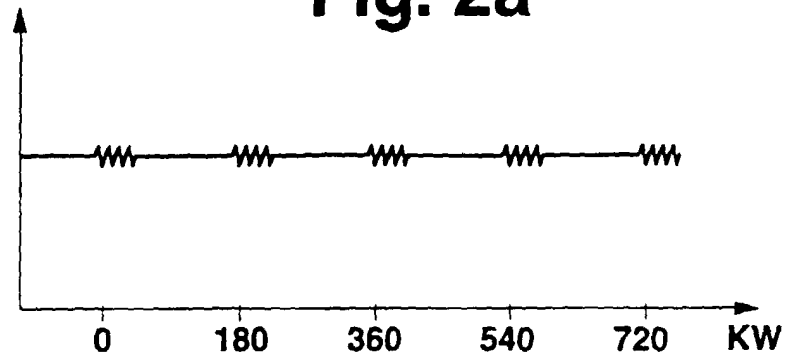


Fig. 2b

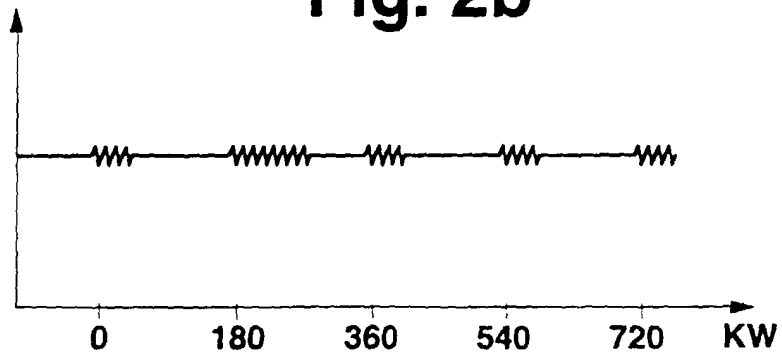


Fig. 2c

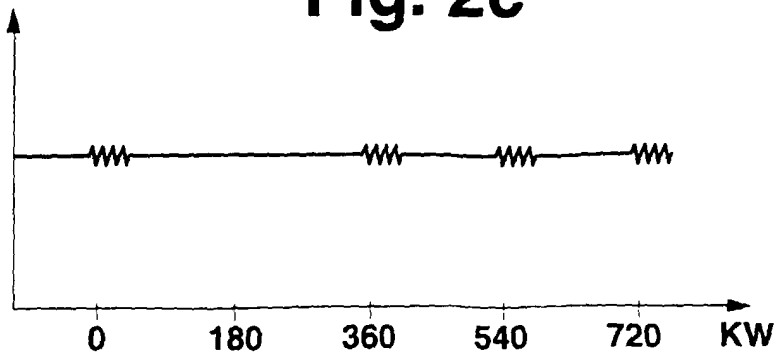


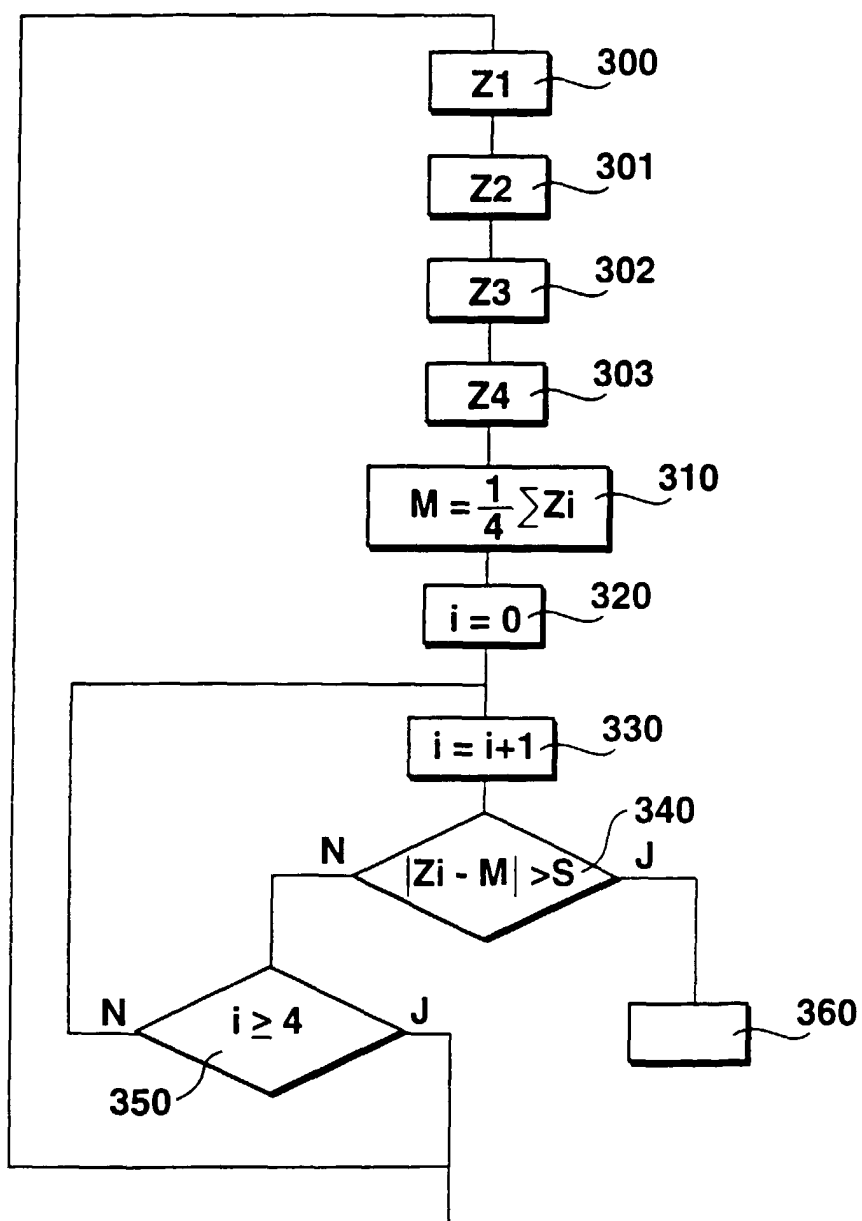
Fig. 3

Fig. 4

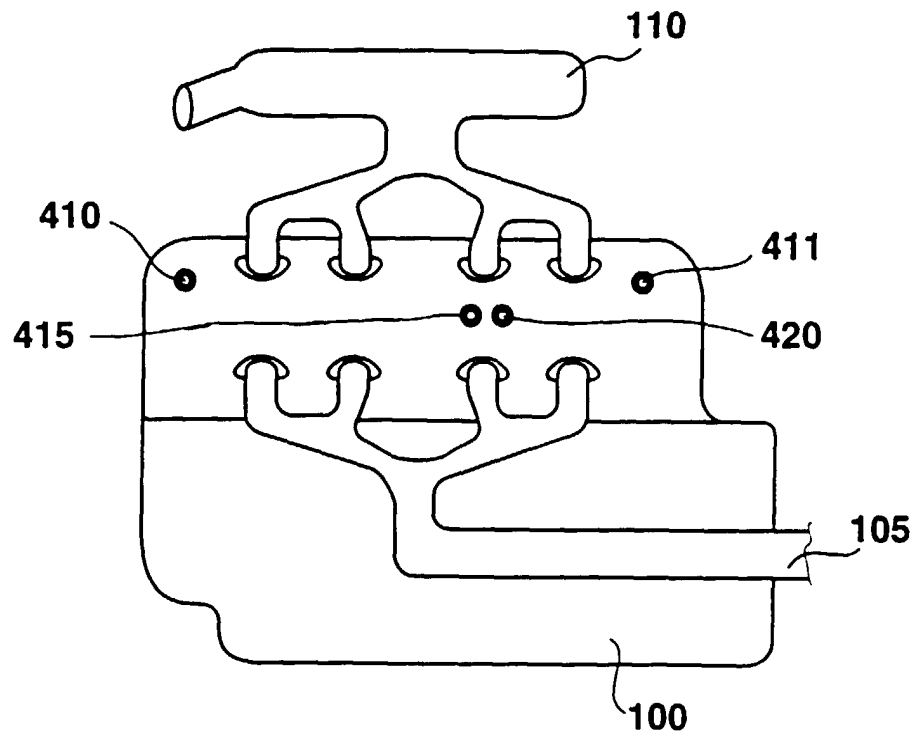


Fig. 5

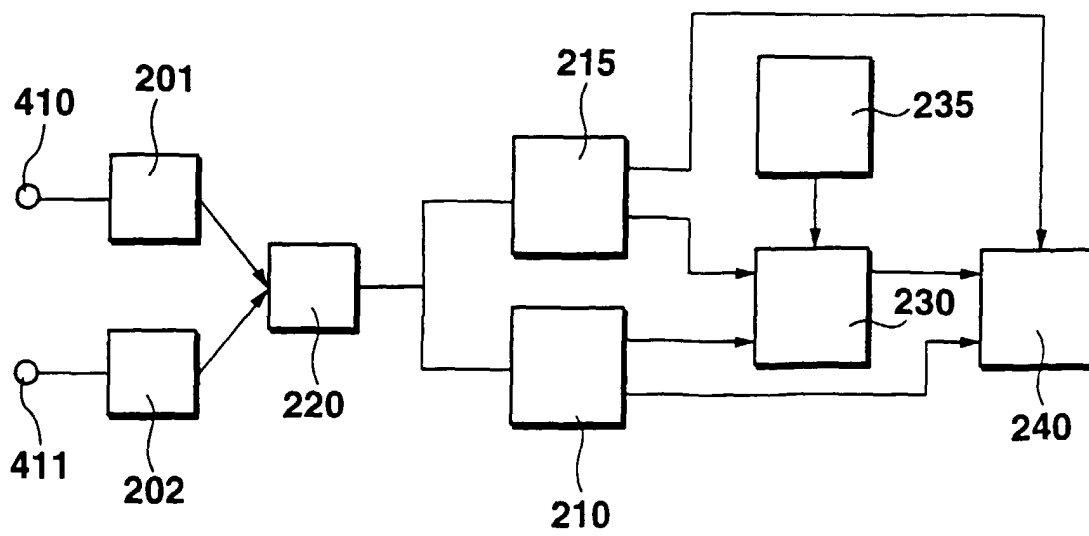


Fig. 6

