

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1196/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F02D 41/14 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **01.08.2008**

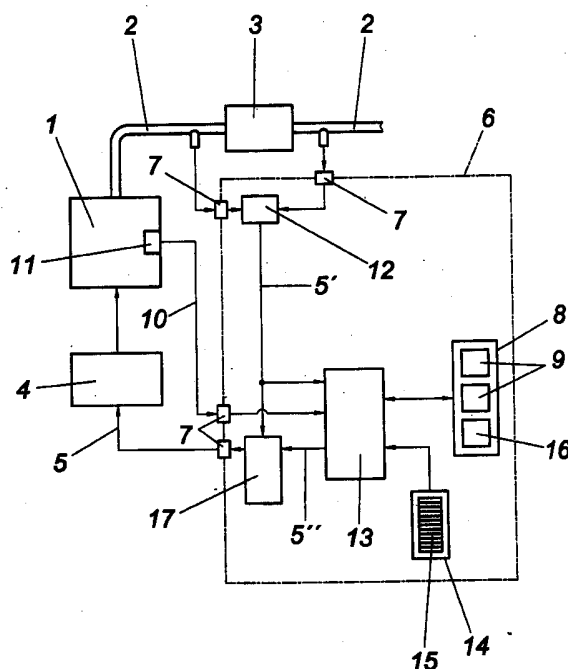
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2011**

(73) Patentinhaber:

STEINBAUER ELECTRONICS
DEVELOPMENT GMBH
A-4470 ENNS (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER VORRICHTUNG MIT EINEM VERBRENNUNGSMOTOR SOWIE VORRICHTUNG MIT EINEM VERBRENNUNGSMOTOR**

(57) Es wird ein Verfahren zur Regelung eines Verbrennungsmotors (1) und eine Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor (1), mit einem in einer Abgasanlage (2) des Verbrennungsmotors (1) angeordneten Filter (3), mit einem den Verbrennungsmotor (1) ansteuernden Steuergerät (4) und mit einer mit dem Steuergerät (4) verbundenen Sensoreinrichtung (6) zur Ausgabe eines durch den Filter (3) in der Abgasanlage (2) bedingtes Druckdifferenzsignals (5) gezeigt, wobei zur Übertragung des von aktuellen Sensordaten der Vorrichtung, insbesondere von Druckmessdaten der Abgasanlage (2), abhängigen Druckdifferenzsignals (5) die Sensoreinrichtung (6) mit dem Steuergerät (4) des Verbrennungsmotors (1) verbindet, anhand dessen das Steuergerät (4) den Verbrennungsmotor (1) gegebenenfalls verändert ansteuert. Um eine standfeste Vorrichtung zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinrichtung (6) einen Datenspeicher (8) für Daten (9), abhängig von vergangenen Sensordaten, sowie eine mit dem Datenspeicher (8) verbundene Recheneinheit (13) aufweist, die programmiert mit dem Datenspeicher (8) zu einer von den Daten (9) des Datenspeichers (8) und den aktuellen Sensordaten abhängigen Berechnung eines Druckdifferenzsignals (5'') verbindet, wobei nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals (5'') die Recheneinheit (13) mit dem Datenspeicher (8) zu Ergänzung der Daten des Datenspeichers (8) mit Daten (16), abhängig von den aktuellen Sensordaten, verbunden ist.



008441

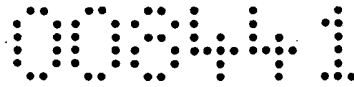
~~Patentanwälte~~
~~Dipl.-Ing. Helmut Hübscher~~
~~Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich~~
~~Dipl.-Ing. Friedrich Jell~~
~~Spittelwiese 7, A 4020 Linz~~

~~(35 879) jel~~

Zusammenfassung:

Es wird ein Verfahren zur Regelung eines Verbrennungsmotors (1) und eine Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor (1), mit einem in einer Abgasanlage (2) des Verbrennungsmotors (1) angeordneten Filter (3), mit einem den Verbrennungsmotor (1) ansteuernden Steuergerät (4) und mit einer mit dem Steuergerät (4) verbundenen Sensoreinrichtung (6) zur Ausgabe eines durch den Filter (3) in der Abgasanlage (2) bedingtes Druckdifferenzsignals (5) gezeigt, wobei zur Übertragung des von aktuellen Sensordaten der Vorrichtung, insbesondere von Druckmessdaten der Abgasanlage (2), abhängigen Druckdifferenzsignals (5) die Sensoreinrichtung (6) mit dem Steuergerät (4) des Verbrennungsmotors (1) verbindet, anhand dessen das Steuergerät (4) den Verbrennungsmotor (1) gegebenenfalls verändert ansteuert. Um eine standfeste Vorrichtung zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinrichtung (6) einen Datenspeicher (8) für Daten (9), abhängig von vergangenen Sensordaten, sowie eine mit dem Datenspeicher (8) verbundene Recheneinheit (13) aufweist, die programmgesteuert mit dem Datenspeicher (8) zu einer von den Daten (9) des Datenspeichers (8) und den aktuellen Sensordaten abhängigen Berechnung eines Druckdifferenzsignals (5") verbindet, wobei nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals (5") die Recheneinheit (13) mit dem Datenspeicher (8) zu Ergänzung der Daten des Datenspeichers (8) mit Daten (16), abhängig von den aktuellen Sensordaten, verbunden ist.

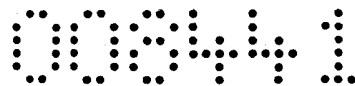
<Fig. 1>



(35 879) jet

Die Erfindung betrifft Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor, mit einem in einer Abgasanlage des Verbrennungsmotors angeordneten Filter, mit einem den Verbrennungsmotor ansteuernden Steuergerät und mit einer mit dem Steuergerät verbundenen Sensoreinrichtung zur Ausgabe eines durch den Filter in der Abgasanlage bedingtes Druckdifferenzsignals, wobei zur Übertragung des von aktuellen Sensordaten der Vorrichtung, insbesondere von Druckmessdaten der Abgasanlage, abhängigen Druckdifferenzsignals die Sensoreinrichtung mit dem Steuergerät des Verbrennungsmotors verbindet, anhand dessen das Steuergerät den Verbrennungsmotor gegebenenfalls verändert ansteuert.

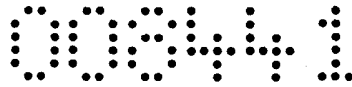
Um einen in einem Abgasstrom eines Verbrennungsmotors angeordneten Dieselpartikelfilter vor Verstopfungen zu bewahren, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die durch den Dieselpartikelfilter im Abgasstrom verursachte Druckdifferenz mit Sensoren zu messen und der Steuerung des Verbrennungsmotors zu übertragen, damit gegebenenfalls der Verbrennungsmotor den Ruß im Dieselpartikelfilter abbrennen kann. Dem Verbrennungsmotor ist sohin eine Sensoreinrichtung zugeordnet, die aus den aktuellen Sensordaten - hier den Abgasdrücken - dem Verbrennungsmotor ein Druckdifferenzsignal überträgt. Nun hat sich jedoch herausgestellt, dass Sensoren in der Nähe des vergleichsweise heißen Abgasstrangs vergleichsweise fehleranfällig sind. Es kommt daher häufig zu einer falschen Regelung des Verbrennungsmotors, was neben einem erhöhten Verbrauch an Kraftstoff im äußersten Fall auch zu einem Ausfall des Verbrennungsmotors führen kann. Derartige Vorrichtungen können daher keine hohe Standzeit gewährleisten.



Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine zuverlässige Regelung eines Verbrennungsmotors unter Berücksichtigung eines Druckdifferenzsignals gewährleistet werden kann. Außerdem sollen hohe Standzeiten der Vorrichtung ermöglicht werden.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich der Vorrichtung dadurch, dass die Sensoreinrichtung einen Datenspeicher für Daten, abhängig von vergangenen Sensordaten sowie eine mit dem Datenspeicher verbundene Recheneinheit aufweist, die programmgesteuert mit dem Datenspeicher zu einer von den Daten des Datenspeichers und den aktuellen Sensordaten abhängigen Berechnung eines Druckdifferenzsignals verbindet, wobei nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals die Recheneinheit mit dem Datenspeicher zu Ergänzung der Daten des Datenspeichers mit Daten, abhängig von den aktuellen Sensordaten, verbunden ist.

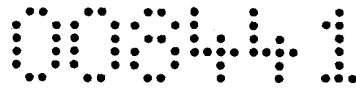
Weist die Sensoreinrichtung einen Datenspeicher für Daten, abhängig von vergangenen Sensordaten sowie eine mit dem Datenspeicher verbundene Recheneinheit auf, die programmgesteuert mit dem Datenspeicher zu einer von den Daten des Datenspeichers und den aktuellen Sensordaten abhängigen Berechnung eines Druckdifferenzsignals verbindet, dann kann im Gegensatz zum Stand der Technik aufgrund der vergangenen Sensordaten auf einfache konstruktive Weise erkannt werden, ob ein messtechnischer Fehler der Sensoren aufgetreten ist. Es kann daher beispielsweise auf Grundlage hoher Abweichungen programmgesteuert vermieden werden, dass ein fehlerhaftes Druckdifferenzsignal an das Steuergerät weitergegeben wird. Die Erfindung beruht daher auf der Erkenntnis, dass anhand der vergangenen Daten im Datenspeicher Fehler bei den aktuellen Sensordaten erkannt werden können, so dass eine vergleichsweise hohe Standzeit des Verbrennungsmotors ermöglicht wird. Außerdem kann damit ein erhöhter Kraftstoffverbrauch vermieden werden, weil im Gegensatz zum Stand der Technik eine falsche Ansteuerung des Verbrennungsmotors verhindert werden kann. Hinzu kommt, dass die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung auch dann die Steuereinheit mit Druckdifferenzsignalen versorgen kann, wenn für Wartungszwecke der Filter, insbesondere ein Russparti-



kelfilter, aus der Abgasanlage des Verbrennungsmotors entfernt worden ist. Das Kraftfahrzeug kann daher auch ohne einen derartigen Filter betrieben werden, weil der Steuereinrichtung auch anhand von vergangenen Sensordaten ein realistisches Druckdifferenzsignal übertragen werden kann. Der Verbrennungsmotor kann sohin weiter betrieben werden, was eine besonders hohe Standzeit der Vorrichtung schafft. Damit stets aktuelle Daten im Datenspeicher vorhanden sind, kann vorgesehen werden, dass die Recheneinheit nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals mit dem Datenspeicher zu Ergänzung der Daten des Datenspeichers mit Daten abhängig von den aktuellen Sensordaten des Verbrennungsmotors verbindet. Dies kann auch in Abhängigkeit der errechneten Druckdifferenz erfolgen, in dem beispielsweise vergleichsweise stark abweichende Sensordaten nicht in den Datenspeicher übernommen werden, was zusätzlich die Standzeit der Vorrichtung verbessern kann.

Vorteilhafte Steuerungseigenschaften für einen Verbrennungsmotor können sich ergeben, wenn eine Vergleichsstufe das berechnete Druckdifferenzsignal mit einem von einem Drucksensor gemessenen Druckdifferenzsignal vergleicht und in Abhängigkeit dieses Datenvergleichs mit dem Steuergerät zum Übertragen des gemessenen oder des berechneten Druckdifferenzsignals verbunden ist. Es kann sohin auch bei defektem Filter bzw. auch bei fehlerhaften Sensordaten die Steuereinrichtung stets mit für einen normalen Betrieb des Verbrennungsmotors notwendigen Sensordaten versorgt werden, womit eine vergleichsweise hohe Standzeit gewährleistet werden kann. Vorteilhafter Weise wird die Druckdifferenz in diesem Fall nicht anhand von Sensordaten des Filters berechnet, sondern es werden andere Sensordaten der Verbrennungskraftmaschine herangezogen, beispielsweise Sensordaten zur Massenmessung der zugeführten Verbrennungsluft des Verbrennungsmotors, um so bei einem Ausfall der Drucksensoren im Abgasstroms zumindest die Druckdifferenz abschätzen zu können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch, dass für die Berechnung des Druckdifferenzsignals vergangene und aktuelle Sensordaten der Vorrichtung berücksichtigt werden.

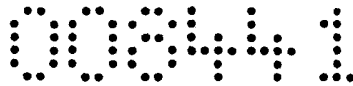


Werden für die Berechnung des Druckdifferenzsignals vergangene und aktuelle Sensordaten der Vorrichtung berücksichtigt, dann können im Gegensatz zum Stand der Technik die aktuellen Sensordaten anhand der vergangenen Sensordaten beispielsweise überprüft werden. Es muss daher nicht alleine auf die Richtigkeit der aktuellen Sensordaten vertraut werden, was eine besonders standfeste Vorrichtung schafft. Insbesondere können auch so vergleichsweise hohe Abweichungen der aktuellen Sensordaten mit den Daten der vergangenen Sensordaten auf einfache Weise erkannt werden.

Vorteilhafte Verfahrensbedingungen ergeben sich, wenn vor einer Übertragung des von vergangenen und aktuellen Sensordaten abhängigen Druckdifferenzsignals an das Steuergerät das Druckdifferenzsignal mit einem von einem Drucksensor gemessenen Druckdifferenzsignal des Filters verglichen wird und in Abhängigkeit dieses Vergleichs eines der beiden Druckdifferenzsignale als Druckdifferenzsignal dem Steuergerät übertragen wird.

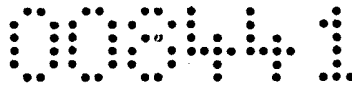
In der Figur ist der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels beispielsweise dargestellt. Es wird eine schematische Ansicht auf die Vorrichtung gezeigt.

Gemäß dem beispielsweise dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung einen Verbrennungsmotor 1 auf, dessen Abgasstrom durch einen in der Abgasanlage 2 angeordneten Filter 3, insbesondere Russpartikelfilter, geführt wird. Dem Verbrennungsmotor 1 ist ein Steuergerät 4 zugeordnet, beispielsweise auch als Motorsteuerung bekannt. Dem Steuergerät 3 werden Daten zu einem Druckdifferenzsignal 5 übertragen, das sich auf eine Druckdifferenz bezieht, die der Filter 2 im Abgasstrom der Verbrennungskraftmaschine 1 verursacht. Anhand des Druckdifferenzsignals 5 regelt das Steuergerät 4 den Verbrennungsmotor 1, um den Filter 3 reinigen zu können, beispielsweise die Russpartikel des Filters 3 abbrennen zu können. Das Druckdifferenzsignal 4 wird von einer Sensoreinrichtung 6 aus den aktuellen Sensordaten erstellt und dann dem Steuergerät 4 des Verbrennungsmotors



1 übertragen. Zu diesem Zweck weist die Sensoreinrichtung 6 verschiedene Schnittstellen 7 auf. Um nun eine Vorrichtung mit einer hohen Standzeit zu schaffen, weist die Steuerstufe 6 ein Datenspeicher 8 für Daten 9 abhängig von vergangenen Sensordaten des Verbrennungsmotors 1 auf. Für diese Sensordaten können Sensordaten 10 eines Luftmassensensors 11 zur Massenmessung der dem Verbrennungsmotor 1 zugeführten Verbrennungsluft oder auch ein Druckdifferenzsignal 5' eines Druckdifferenzsensors 12 dienen, der an der Abgasanlage 2 angeschlossen ist. Des Weiteren ist der Sensoreinrichtung 6 eine mit dem Datenspeicher 8 verbundene Recheneinheit 13 zugeordnet. Erfindungsgemäß berechnet die Recheneinheit 13 mit Hilfe eines in einem Programmspeicher 14 abgelegten Programms 15 in Abhängigkeit der Daten 9 des Datenspeichers 8 und den aktuellen Sensordaten ein Druckdifferenzsignal 5". Dieses Druckdifferenzsignal 5" kann dann der Steuerung 4 des Verbrennungsmotors 1 als Druckdifferenzsignal 5 zugeführt werden, um eine besonders ausfallsichere Vorrichtung zu schaffen. Anschließend ergänzt die Recheneinheit 13 nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals 5" den Datenspeicher 8 der Vorrichtung mit Daten 16 abhängig von den aktuellen Sensordaten des Verbrennungsmotors 1.

Vorteilhaft kann das Druckdifferenzsignal 5' des Sensors 12 einer Vergleichsstufe 17 zugeführt werden, die in Abhängigkeit des Datenvergleichs des berechneten Druckdifferenzsignals 5" und des gemessenen Druckdifferenzsignals 5' das Druckdifferenzsignal 5 auswählt, das der Steuerung 4 zu übertragen ist.



~~Patentanwälte~~
~~Dipl.-Ing. Helmut Hübscher~~
~~Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich~~
~~Dipl.-Ing. Friedrich Jell~~
~~Spittelwiese 7, A 4020 Linz~~

~~(35 879) jel~~

Patentansprüche:

1. Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor (1), mit einem in einer Abgasanlage (2) des Verbrennungsmotors (1) angeordneten Filter (3), mit einem den Verbrennungsmotor (1) ansteuernden Steuergerät (4) und mit einer mit dem Steuergerät (4) verbundenen Sensoreinrichtung (6) zur Ausgabe eines durch den Filter (3) in der Abgasanlage (2) bedingtes Druckdifferenzsignals (5), wobei zur Übertragung des von aktuellen Sensordaten der Vorrichtung, insbesondere von Druckmessdaten der Abgasanlage (2), abhängigen Druckdifferenzsignals (5) die Sensoreinrichtung (6) mit dem Steuergerät (4) des Verbrennungsmotors (1) verbindet, anhand dessen das Steuergerät (4) den Verbrennungsmotor (1) gegebenenfalls verändert ansteuert, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (6) einen Datenspeicher (8) für Daten (9), abhängig von vergangenen Sensordaten, sowie eine mit dem Datenspeicher (8) verbundene Recheneinheit (13) aufweist, die programmgesteuert mit dem Datenspeicher (8) zu einer von den Daten (9) des Datenspeichers (8) und den aktuellen Sensordaten abhängigen Berechnung eines Druckdifferenzsignals (5'') verbindet, wobei nach der Berechnung des Druckdifferenzsignals (5'') die Recheneinheit (13) mit dem Datenspeicher (8) zu Ergänzung der Daten des Datenspeichers (8) mit Daten (16), abhängig von den aktuellen Sensordaten, verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vergleichsstufe (17) das berechnete Druckdifferenzsignal (5'') mit einem von einem Drucksensor (12) gemessenen Druckdifferenzsignal (5') vergleicht und in Abhängigkeit dieses Datenvergleichs mit dem Steuergerät (4) zum Übertragen des gemessenen oder des berechneten Druckdifferenzsignals (5', 5'') verbunden ist.
3. Verfahren zur Steuerung einer Vorrichtung mit einem Verbrennungsmotor (1), mit einem in einer Abgasanlage (2) des Verbrennungsmotors (1) angeordneten Fil-

000441

- 2 -

ter (3) und mit einem den Verbrennungsmotor (1) ansteuernden Steuergerät (4), das für die Ansteuerung des Verbrennungsmotors (1) ein durch den Filter (3) in der Abgasanlage (2) bedingtes Druckdifferenzsignal (5) berücksichtigt, wobei das Druckdifferenzsignal (5) von aktuellen Sensordaten der Vorrichtung (1), insbesondere von Druckmessdaten der Abgasanlage (2), abhängig ist, dadurch gekennzeichnet, dass für die Berechnung des Druckdifferenzsignals (5'') vergangene und aktuelle Sensordaten der Vorrichtung (1) berücksichtigt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor einer Übertragung des von vergangenen und aktuellen Sensordaten abhängigen Druckdifferenzsignals (5'') an das Steuergerät (4) das Druckdifferenzsignal (5'') mit einem von einem Drucksensor (12) gemessenen Druckdifferenzsignal (5') des Filters (3) verglichen wird und in Abhängigkeit dieses Vergleichs eines der beiden Druckdifferenzsignale (5' oder 5'') als Druckdifferenzsignal (5) dem Steuergerät (4) übertragen wird.

~~Linz, am 31. Juli 2008~~

~~Steinbauer Electronics Development GmbH~~

durch:



000441

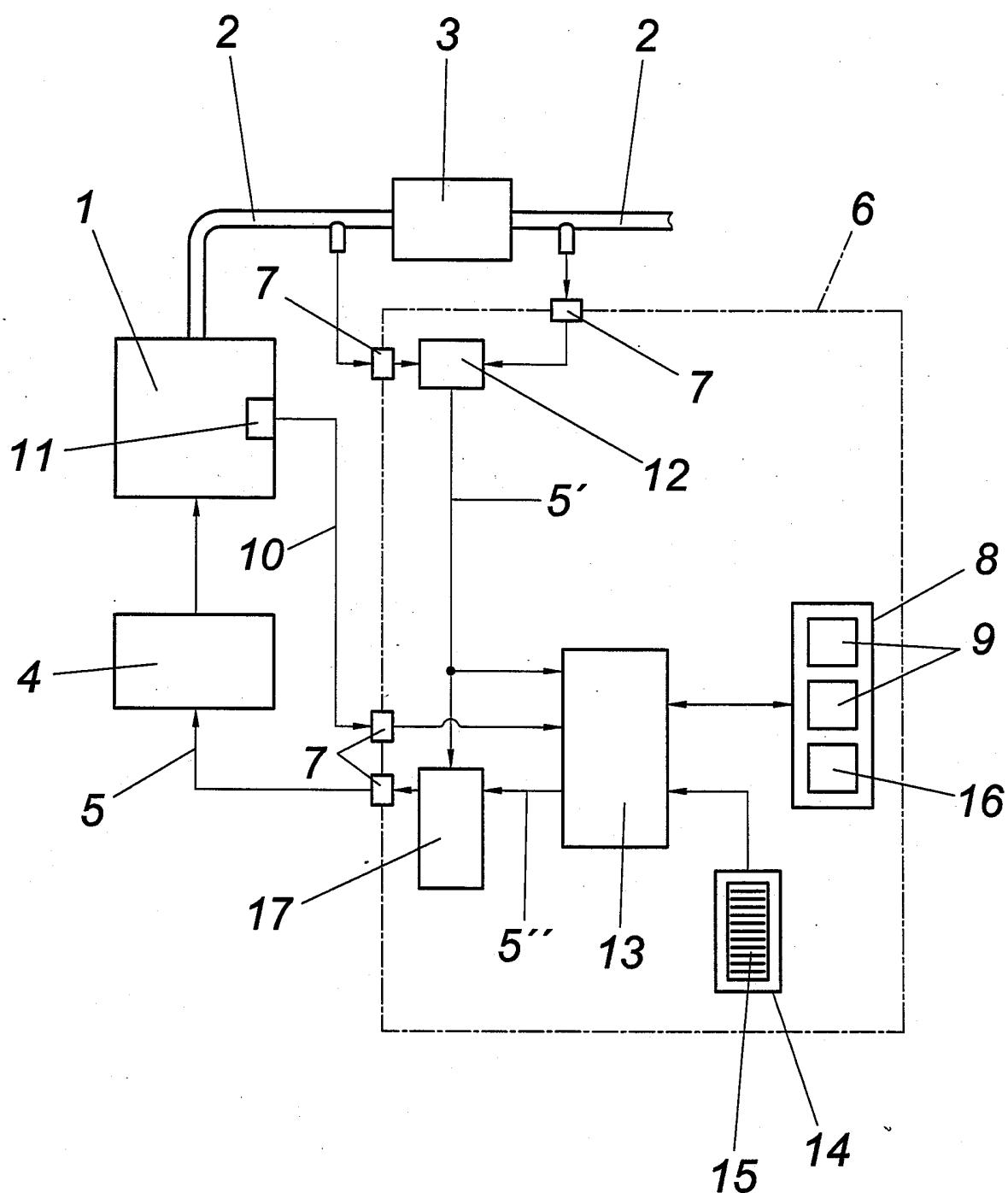


Fig. 1