

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 699 832 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 25/08**

(21) Anmeldenummer: 95110182.3

(22) Anmeldetag: 29.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(72) Erfinder: **Koelter, Martin**
D-81549 München (DE)

(30) Priorität: 31.08.1994 DE 4430971

(74) Vertreter: **Dirscherl, Josef**
c/o Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-34
D-80788 München (DE)

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft
D-80788 München (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen

(57) Bei einem Verfahren zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in ein eine Drosselklappe enthaltendes und einen Luftstrom führendes Saugrohr einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen mittels eines steuerbaren Ventils wird der Kraftstoffdampf in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand der Brennkraftmaschine wahlweise in Luftstromrichtung vor oder hinter der Drosselklappe zugeführt.

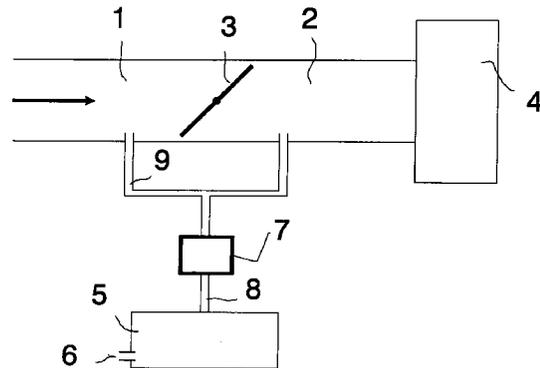


Fig. 1

EP 0 699 832 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein verfahren zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2.

Eine Vorrichtung zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in ein Saugrohr einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen ist beispielsweise aus der DE-OS 26 12 300 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist ein eine Drosselklappe enthaltendes Saugrohr zur Zufuhr eines Luftstromes mit der Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges verbunden. Die bekannte Vorrichtung weist ein steuerbares Ventil mit einem Eingang auf, der mit einem Kraftstoffdampf aufnehmenden Zwischenspeicher, z. B. einem Aktivkohlefilter, verbunden ist. Weiterhin weist das steuerbare Ventil einen Ausgang zu einem Saugrohrabschnitt in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe auf. Über den Eingang und den Ausgang des Ventils wird Kraftstoffdampf aus dem Zwischenspeicher zum Saugrohr geführt, wobei die Menge des über das Ventil geführten Kraftstoffdampfes durch eine am Ventil angebrachte und mit dem Saugrohr in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe verbundenen Unterdruckkammer gesteuert wird. Mit dieser bekannten Vorrichtung kann lediglich Kraftstoffdampf in einen Saugrohrabschnitt in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe zugeführt werden. Die Zufuhr des Kraftstoffdampfes an dieser Stelle wirkt sich jedoch bei manchen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine, die insbesondere in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe starken Unterdruck erzeugen, z. B. im Leerlauf, auf die Regelung des Kraftstoff-Luft-Verhältnisses aufgrund schwerer Dosierbarkeit der Menge des Kraftstoffdampfes besonders negativ aus. Die Folge sind eine Erhöhung der Abgasemissionen und Fahrfehler, wie z.B. Abschnappen und Ruckeln.

Aus der DE 35 02 573 C2 ist ein Verfahren zur Zufuhr von Kraftstoffdampf zu einer Brennkraftmaschine mittels eines steuerbaren Ventils bekannt, bei dem der Durchlaßöffnungsquerschnitt des Ventils zur Verbesserung der Dosierbarkeit der Kraftstoffdampfmenge durch elektrische Taktung in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand der Brennkraftmaschine kontinuierlich veränderbar ist. Mit diesem bekannten Verfahren ist ein hoher Rechenaufwand in dem das Verfahren durchführenden Steuergerät und ein großer Arbeitsaufwand im Vorfeld zur Erstellung von Kennfeldern verbunden. Die Vorrichtung zur Durchführung dieses bekannten Verfahrens sieht die Zufuhr von Kraftstoffdampf im Saugrohr der Brennkraftmaschine in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe vor. Diese Vorrichtung löst zwar das Problem der schlechten Dosierbarkeit der Kraftstoffdampfmenge bei Betriebszuständen, die einen starken Unterdruck hinter der Drosselklappe erzeugen, weist jedoch wiederum bei anderen Betriebszuständen weitere Probleme auf. Beispielsweise werden im Vollastbetrieb der Brennkraftmaschine große Luftmengen

angefordert, die bei geringem Unterdruck, insbesondere in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe nur durch große Schlauch- und Ventildurchmesser für die Zufuhr des Kraftstoffdampfes erbracht werden können.

Beispielsweise ist es auch bekannt, daß der Ausgang eines steuerbaren Ventils an einen Bypass angeschlossen ist, der die Saugrohrabschnitte in Luftstromrichtung hinter und vor der Drosselklappe verbindet. Der Kraftstoffdampf wird bei dieser Vorrichtung durch den entstehenden Mischunterdruck zugeführt. Dies hat wiederum eine große Leckluftmenge zur Folge, die bei reibleistungsreduzierten Brennkraftmaschinen unerwünscht ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, der Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges Kraftstoffdampf derart zuzuführen, daß sowohl die Abgasemissionen als auch die Leckluft reduziert werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 wird ein Verfahren zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in ein eine Drosselklappe enthaltendes und einen Luftstrom führenden Saugrohr einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen mittels eines steuerbaren Ventils derart verbessert, daß der Kraftstoffdampf in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand der Brennkraftmaschine wahlweise in Luftstromrichtung vor oder hinter der Drosselklappe zugeführt wird.

Vorzugsweise wird erfindungsgemäß bei Betriebszuständen, die insbesondere in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe Unterdruck erzeugen, wie z. B. im Leerlaufbetrieb, der Kraftstoffdampf in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe zugeführt. Dagegen wird bei Betriebszuständen, durch die zumindest nur geringer Unterdruck erzeugt wird, wie z. B. im oberen Teillastbetrieb oder im Vollastbetrieb, der Kraftstoffdampf in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe zugeführt. Der momentane Betriebszustand der Brennkraftmaschine kann beispielsweise durch die Messung des Unterdrucks selbst oder durch Signale, die zumindest indirekt auf das Vorherrschen von Unterdruck schließen lassen, ermittelt werden. Beispielsweise kann durch das Signal, das die Stellung des Fahrpedals oder der Drosselklappe wiedergibt, zwischen Leerlaufbetrieb und Vollastbetrieb unterschieden werden.

Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren wird eine gute Dosierbarkeit der Kraftstoffdampfmenge und somit eine gute Abgasemissionsregelung unabhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine gewährleistet. Darüber hinaus wird das Auftreten von Problemen an anderer Stelle, wie z. B. die Erhöhung der Leckluftmenge, verhindert. Weiterhin wird die Sättigung des als Kraftstoffdampf-Zwischenspeicher üblicherweise verwendeten Aktivkohlefilters vermieden.

Nach den Merkmalen des Patentanspruchs 2 weist bei einer besonders vorteilhaften Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem eine Drosselklappe enthaltenden Saugrohr einer Brennkraftmaschine und einem steuerbaren Ventil mit mindens-

stens einem Eingang zur Zufuhr von Kraftstoffdampf das steuerbare Ventil einen ersten Ausgang zu einem ersten Saugrohrabschnitt in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe und einen zweiten Ausgang zu einem zweiten Saugrohrabschnitt in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe auf. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht auf besonders einfache Weise die wahlweise Zufuhr des Kraftstoffdampfes vor oder hinter der Drosselklappe.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorrichtung nach dem Stand der Technik, die den Nachteil einer großen Leckluftmenge aufweist und

Fig. 2 die erfindungsgemäße verbesserte Vorrichtung gegenüber einem Stand der Technik nach Fig. 1.

In Fig. 1 und Fig. 2 sind gleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen versehen. In Fig. 1 ist ein in einen Luftstrom (Pfeil) führendes Saugrohr dargestellt, das eine die Luftstrommenge im Saugrohr wesentlich beeinflussende Drosselklappe 3 enthält. Das Saugrohr besteht aus einem ersten Saugrohr-Abschnitt 1 in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe 3 und aus einem zweiten Saugrohr-Abschnitt 2 in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe 3. Das Saugrohr ist am Ende des zweiten Saugrohr-Abschnitts 2 mit einer Brennkraftmaschine 4 verbunden.

Ein Bypass 9 zwischen dem ersten Saugrohr-Abschnitt 1 und dem zweiten Saugrohr-Abschnitt 2 geht in den Ausgang eines steuerbaren Ventils 7 über. Das steuerbare Ventil 7 ist über eine Eingangsleitung 8 mit einem Aktivkohlefilter 5 verbunden. Der Aktivkohlefilter 5 weist einen Frischlufteingang 6 auf.

Der in dem Aktivkohlefilter 5 gespeicherte Kraftstoffdampf wird in Verbindung mit der durch den Frischlufteingang 6 zugeführten Frischluft wieder flüchtig und kann über die Eingangsleitung 8 bei geöffnetem Ventil 7 über die Ausgangsleitung und den Bypass 9 den Saugrohr-Abschnitten 1 und 2 zugeführt werden. Über den Saugrohr-Abschnitt 2 wird anschließend der Kraftstoffdampf an die Brennkraftmaschine 4 weitergegeben.

Bei dieser Vorrichtung entsteht im Bypass ein Mischunterdruck, der eine Erhöhung der Leckluftmenge zur Folge hat und somit die Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine 4 erhöht.

In Fig. 2 ist anstelle des Bypasses 9 ein erster Ausgang 10 des steuerbaren Ventils 7 mit dem Saugrohr-Abschnitt 1 und ein zweiter Ausgang 11 des Ventils 7 mit dem Saugrohr-Abschnitt 2 verbunden. Durch das steuerbare Ventil 7 wird die Eingangsleitung 8 wahlweise mit dem ersten Ausgang 10 oder dem zweiten Ausgang 11 verbunden.

Das steuerbare Ventil 7 kann beispielsweise elektromagnetisch oder durch im Saugrohr entstehenden Unterdruck betätigt werden. Herrscht beispielsweise im

Saugrohr-Abschnitt 2 Unterdruck vor oder wird durch ein elektrisches Signal, z. B. vom Drosselklappenstellungsgeber, Leerlaufbetrieb angezeigt, sorgt das Ventil 7 für eine Verbindung der Eingangsleitung 8 mit dem ersten Ausgang 10. Ist das Saugrohr jedoch nahezu unterdruckfrei oder wird durch ein elektrisches Signal Vollastbetrieb erkannt, verbindet das Ventil 7 die Eingangsleitung 8 mit dem zweiten Ausgang 11.

Mit diesem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist eine einfache und kostengünstige Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens geschaffen, mit dem sowohl eine optimale Abgasemissionsregelung als auch eine Leckluftminimierung erreicht wird.

15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Zufuhr von Kraftstoffdampf in eine Drosselklappe enthaltendes und einen Luftstrom führendes Saugrohr einer Brennkraftmaschine in Kraftfahrzeugen mittels eines steuerbaren Ventils, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffdampf in Abhängigkeit vom momentanen Betriebszustand der Brennkraftmaschine (4) wahlweise in Luftstromrichtung vor oder hinter der Drosselklappe (3) zugeführt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 mit einem eine Drosselklappe enthaltenden Saugrohr einer Brennkraftmaschine und einem steuerbaren Ventil mit einem Eingang zur Zufuhr von Kraftstoffdampf, dadurch gekennzeichnet, daß das steuerbare Ventil (7) einen ersten Ausgang (10) zu einem ersten Saugrohr-Abschnitt (1) in Luftstromrichtung vor der Drosselklappe (3) und einen zweiten Ausgang (11) zu einem zweiten Saugrohr-Abschnitt (2) in Luftstromrichtung hinter der Drosselklappe (3) aufweist.

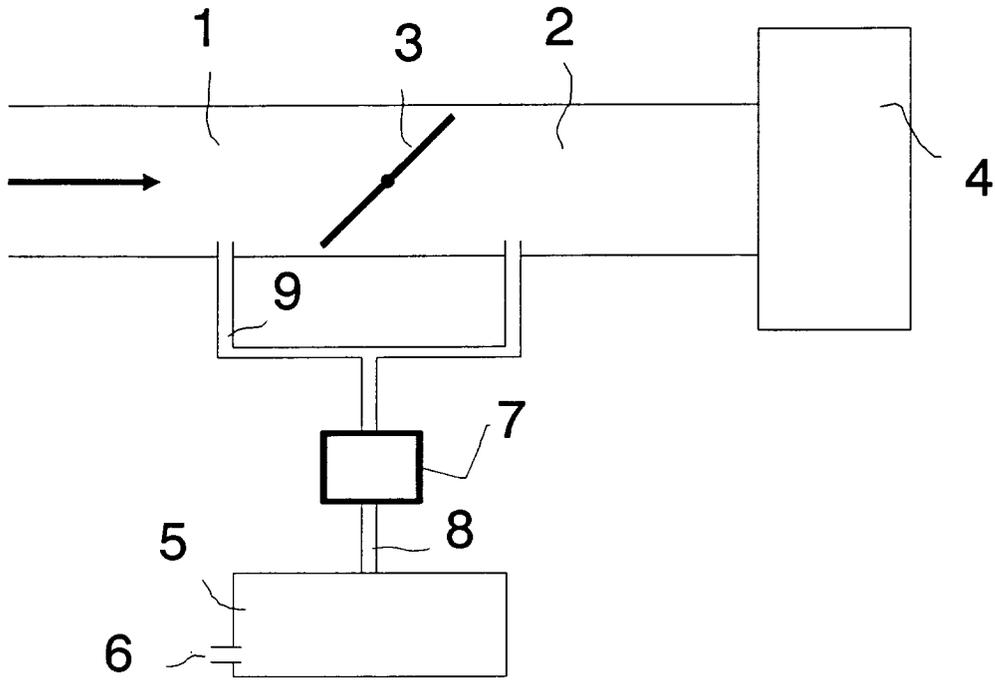


Fig. 1

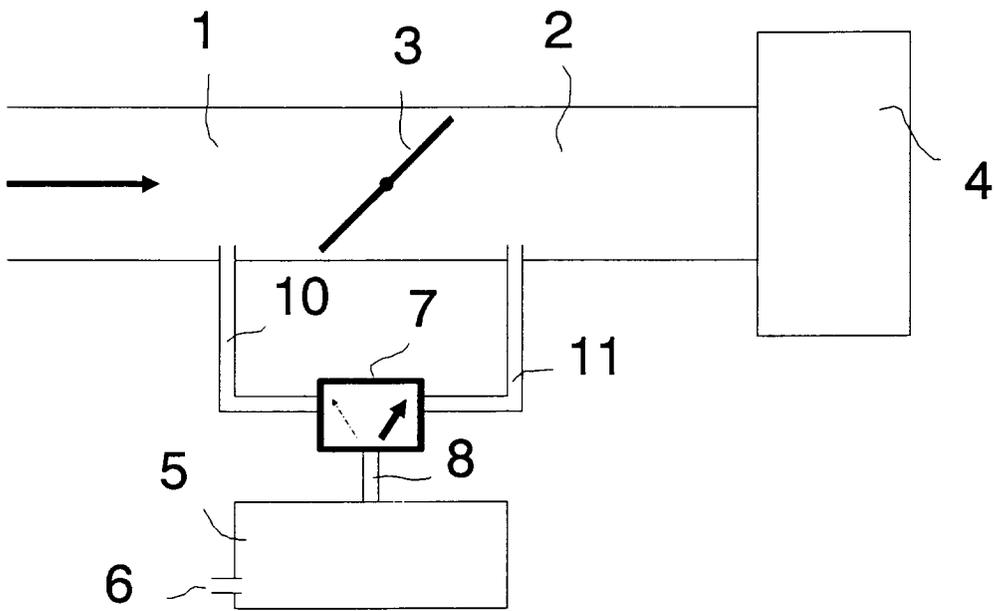


Fig. 2