



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 594 A1

4(51) F 02 M 43/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 02 M / 267 569 3

(22) 25.09.84

(44) 16.10.85

(71) Zentrales Forschungsinstitut des Verkehrswesens, 1802 Kirchmöser, DD

(72) Lentz, Klaus, Dipl.-Ing.; Nerger, Arthur, Dipl.-Ing. oec., DD

(54) Kraftstoffsystem für zwei nichtmischbare Kraftstoffe

(57) Die Erfindung betrifft das Gebiet der Kraftstoffsysteme von Dieselmotoren. Ziel und Aufgabe bestehen darin, ein Kraftstoffsystem zu entwickeln, das die Anwendung hoher Alkoholanteile im Dieselmotorkraftstoff gestattet und die Förderung und Mischung der sich nicht selbsttätig mischenden Kraftstoffkomponenten in einem genau festzulegenden Mengenverhältnis ermöglicht, um Umrüstungen an vorhandenen Dieselmotoren zu vermeiden. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß im serienmäßigen Kraftstoffsystem zwischen den Kraftstofftanks und der Kraftstoffförderpumpe eine Misch- und Dosierpumpe mit Stufenkolben, dessen Kolbenabmessungen auf das gewünschte Mischungsverhältnis abgestimmt sind, angeordnet ist. Der Überströmkraftstoff wird über eine Verbindungsleitung vom Überströmventil bzw. von der Leckkraftstoffleitung in die Saugleitung der Kraftstoffförderpumpe zurückgeführt.

Erfindungsanspruch:

Kraftstoffsystem für zwei nicht mischbare Kraftstoffe, bestehend aus zwei Kraftstoffbehältern (1) und (2), einer Kraftstoffförderpumpe (4), einem Kraftstofffilter (5), einer Einspritzpumpe (6) und einem Überströmventil (7) sowie je nach Bedarf aus einem Kraftstoffkühler (8) und einem statischen Mischer (9), **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Mischung und Dosierung zwischen den Kraftstoffbehältern (1) und (2) und der Kraftstoffförderpumpe (4) eine Misch- und Dosierpumpe (3) mit Stufenkolben (3.2) oder Doppelmembran angeordnet ist und die Leckkraftstoffleitung der Einspritzdüsen (6) sowie das Überströmventil (7) durch eine Leitung (10) mit der Saugleitung der Kraftstoffförderpumpe (4) verbunden sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffsystem für Verbrennungskraftmaschinen, die mit zwei verschiedenen, nicht mischbaren Kraftstoffen gleichzeitig oder einzeln betrieben werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Alkohole sind langfristig die aussichtsreichsten Alternativkraftstoffe für Verbrennungsmotoren. Durch Alkohole können Kraftstoffe auf Erdölbasis ersetzt werden.

Wegen ihrer geringen Zündwilligkeit sind Alkohole in Dieselmotoren nicht ohne technische Änderungen der vorhandenen Dieselmotoren bzw. kraftstoffseitige Anpassungen einsetzbar.

Kraftstoffseitige Anpassungen können z.B. die Herstellung von Kohlenwasserstoff-Alkohol-Emulsionen mit Hilfe von Mischungsverbesserern, die Mischung von Kohlenwasserstoffen und Alkoholen im Einspritzsystem von Dieselmotoren oder der Zusatz von Zündbeschleunigern zum Alkohol sein.

Kohlenwasserstoffe und Alkohole sind nicht bzw. nur schlecht miteinander mischbar. Dadurch ergeben sich Schwierigkeiten beim Einsatz von Mischungen aus Kohlenwasserstoffen und Alkoholen. Es sind Verfahren bekannt, bei denen Mischungen aus Kohlenwasserstoffen und Alkoholen (z.B. Mischungen aus Dieseldieselkraftstoff und Methanol) durch Zusatz von Mischungsverbesserern hergestellt werden. Diese Verfahren haben den Nachteil, daß wegen der schlechten Mischbarkeit beider Komponenten große Mengen Mischungsverbesserer zugesetzt werden müssen und Gefahr der Phasentrennung bei niedrigen Temperaturen und/oder bei Anwesenheit von Wasser besteht.

Weitere Verfahren sind bekannt, bei denen Kohlenwasserstoffe und Alkohole im Kraftstoffsystem des Motors gemischt und durch geeignete Vorrichtungen die Mischung aufrecht erhalten wird. So ist in der Literatur (F. Finsterwalder, H. Küpper, Entwicklungslinien in Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr, Forschungsbilanz 1977, Verlag TÜV Rheinland GmbH 1978, S. 483 bis 490) eine Kraftstoffanlage beschrieben, in welcher mit Hilfe von zwei Dosierpumpen die beiden zu mischenden Kraftstoffe intermittierend in einen Mischbehälter gepumpt werden. Dieser Pumpvorgang wird durch zwei Füllstandsschalter im Mischbehälter gesteuert. Aus dem Mischbehälter wird der Mischkraftstoff mittels der Kraftstoffpumpe zur Einspritzpumpe des Motors gefördert. Der Überströmkraftstoff fließt dabei in den Mischbehälter zurück. Zur Unterbindung der Entmischung werden eine Kraftstoffpumpe mit großem Fördervolumen sowie ein Mischrohr eingesetzt. Dieses System hat den Nachteil, daß zwei zusätzliche, intermittierend arbeitende Dosierpumpen erforderlich sind und wegen der Entmischungsgefahr bei dem großen Kraftstoffvolumen im Mischbehälter ständig mit großen Fördermengen umgewälzt werden muß. Damit ist eine stärkere Erwärmung des Kraftstoffes verbunden, die wegen der Gefahr der Verdampfung der Alkoholkomponente eine Kühlung des Gemisches erfordert.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Umrüstkosten bei Kraftstoffsystemen für Verbrennungsmotoren, die mit zwei verschiedenen, nicht mischbaren Kraftstoffen gleichzeitig oder einzeln betrieben werden, zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Eine der Schwierigkeiten bei der Mischung von zwei verschiedenen, schlecht mischbaren Kraftstoffen im Kraftstoffsystem besteht darin, daß der überschüssige, nicht von der Einspritzpumpe verbrauchte Kraftstoff nicht in die Kraftstofftanks zurückgeführt werden kann, da sich dort beide Komponenten entmischen. Deshalb wurde die Aufgabe gestellt, ein Kraftstoffsystem zu schaffen, das die Förderung und Mischung von zwei sich nicht selbsttätig mischenden Kraftstoffkomponenten in einem genau festzulegenden Mengenverhältnis ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Kraftstoffsystem, bestehend aus zwei Kraftstoffbehältern, einer Kraftstoffförderpumpe, einem Kraftstofffilter, einer Einspritzpumpe und einem Überströmventil, zwischen den Kraftstofftanks und der Kraftstoffförderpumpe eine Misch- und Dosierpumpe mit Stufenkolben, dessen Kolbenabmessungen auf das gewünschte Mischungsverhältnis abgestimmt sind, enthält. Anstelle des Stufenkolbens kann eine Doppelmembran angeordnet sein. Misch- und Dosierpumpe ist so ausgelegt, daß die Förderung aufhört, wenn in der Druckleitung ein definierter Druck erreicht ist.

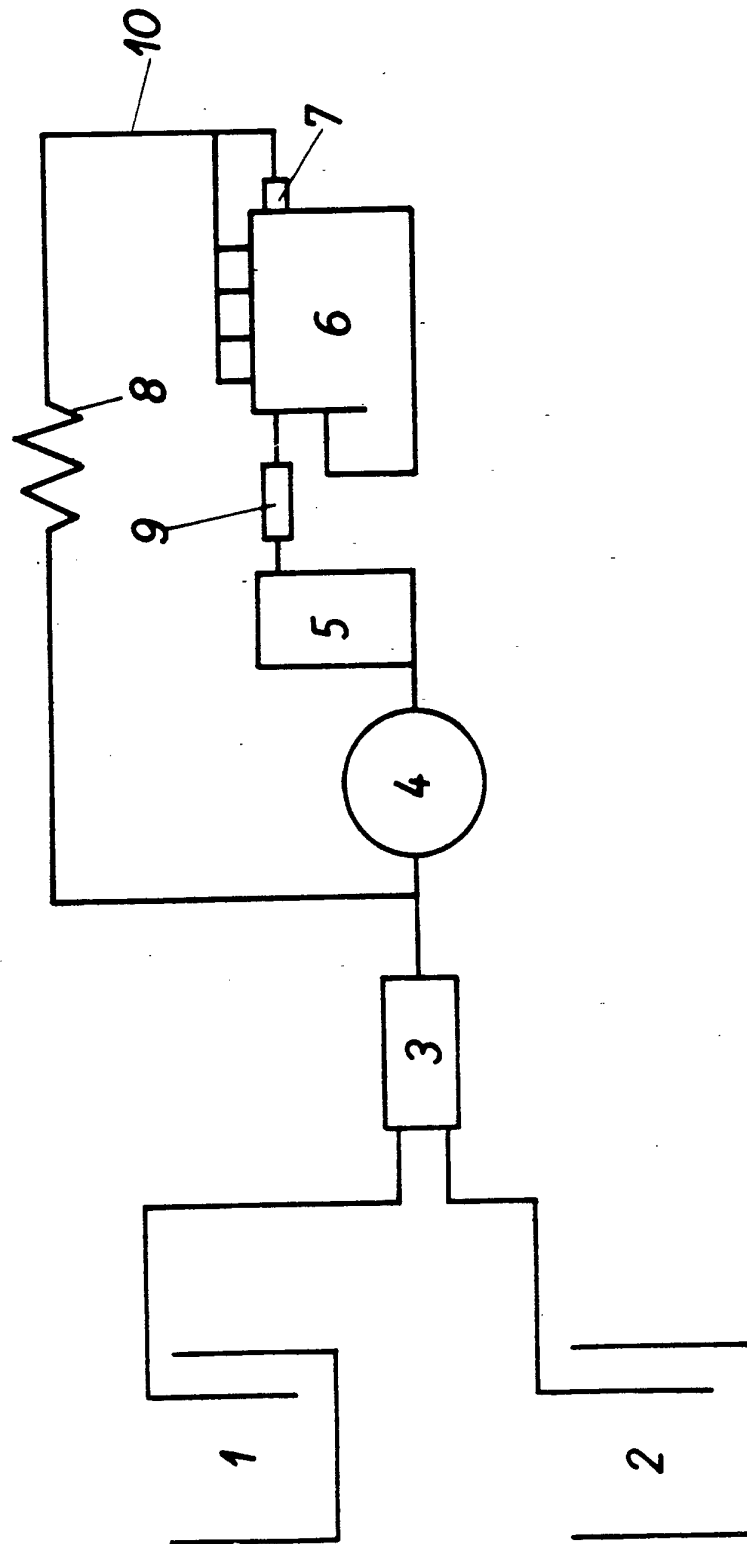
Die Druckleitung der Misch- und Dosierpumpe ist mit der Saugleitung der serienmäßigen Kraftstoffförderpumpe verbunden. Der von dieser Pumpe geförderte Kraftstoff gelangt zur Einspritzpumpe, wird dort verbraucht bzw. strömt über ein Überströmventil zurück in die Saugleitung der Kraftstoffförderpumpe. Bei Bedarf kann in die Leitung zwischen dem der Kraftstoffförderpumpe nachgeschalteten Kraftstofffilter und der Einspritzpumpe ein statischer Mischer und in die Leitung zwischen Einspritzpumpe und Saugleitung der Kraftstoffförderpumpe ein Kraftstoffkühler vorgesehen sowie die serienmäßige Kraftstoffförderpumpe durch eine Pumpe größerer Förderleistung ersetzt werden.

Ausführungsbeispiel

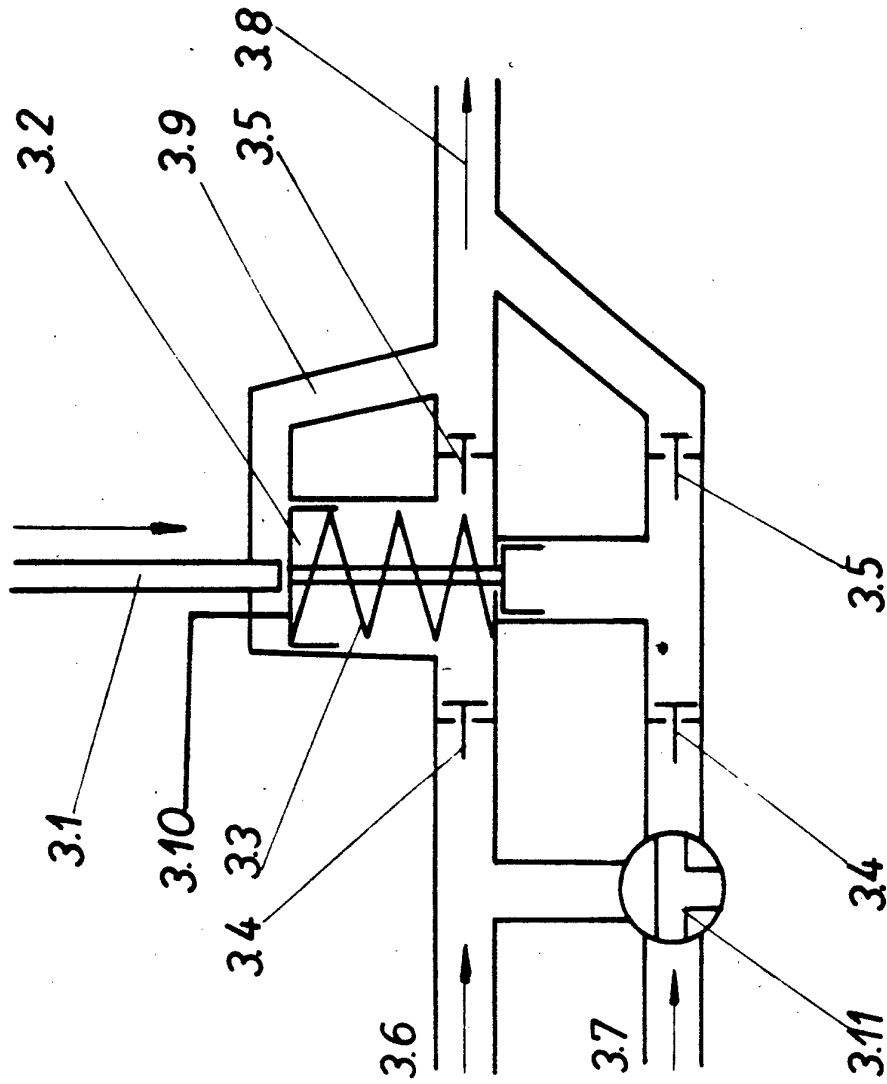
Zum Kraftstoffsystem (Figur 1) gehören zwei Kraftstoffbehälter 1 und 2 für die beiden zu mischenden Kraftstoffe. Die Kraftstoffe werden mit einer Misch- und Dosierpumpe 3 in das serienmäßige Kraftstoffsystem des Motors gefördert. Dieses System besteht beispielsweise aus der Kraftstoffförderpumpe 4, einem Kraftstofffilter 5, der Einspritzpumpe 6, dem Überströmventil 7, dem Kraftstoffkühler 8 und dem statischen Mischer 9. Der durch das Überströmventil 7 sowie der als Leckkraftstoff von den Einspritzdüsen überströmende Kraftstoff wird im Gegensatz zur serienmäßigen Ausführung nicht in den Kraftstoffbehälter, sondern in die Saugleitung der Kraftstoffförderpumpe 4 geleitet. Eine exakte Dosierung der beiden Kraftstoffkomponenten ist mit der in Figur 2 dargestellten Misch- und Dosierpumpe 3 möglich. Der mechanisch oder elektrisch angetriebene Stößel 3.1 dieser Pumpe wirkt auf einen Stufenkolben 3.2, dessen zwei Arbeitsflächen so dimensioniert sind, daß die zu mischenden Kraftstoffe im gewünschten Verhältnis angesaugt werden. Der Saughub wird durch eine Druckfeder 3.3 bewirkt, deren Federkonstante unter Berücksichtigung der Arbeitsflächen des Stufenkolbens 3.2 auf den angestrebten Druck in der Druckleitung des Mischsystems abgestimmt ist.

Über die Saugventile 3.4 und die Saugleitungen 3.6 und 3.7 werden die beiden Kraftstoffe angesaugt und während des Druckhubes über die Druckventile 3.5 in die gemeinsame Druckleitung 3.8 gedrückt. Durch die Ausgleichsbohrung 3.9 strömt ständig Kraftstoff aus der Druckleitung in den Raum oberhalb des Stufenkolbens 3.2. Dadurch wird gewährleistet, daß nach Erreichen eines bestimmten Druckes in der Druckleitung der Kolben in der untersten Stellung festgehalten wird und die Kraftstoffförderung aufhört. Fällt der Druck in der Druckleitung 3.8 durch den Verbrauch des Mischkraftstoffes im Motor, so beginnt die Förderung automatisch.

Die Umschaltung von Betrieb mit Mischkraftstoff auf Dieselpetrieb kann beispielsweise durch Arretierung 3.10 des Stufenkolbens 3.2 in der untersten Stellung und gleichzeitiges Absperren der Saugleitung 3.7 oder die Betätigung eines Zweibegeventils 3.11 in der Saugleitung 3.7 erfolgen, dessen zweiter Anschluß mit der Saugleitung 3.6 verbunden ist.



Figur 1



Figur 2