

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 218 786 A3

3(51) F 02 M 29/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 02 M / 241 847 7

(22) 22.07.82

(45) 13.02.85

(71) VEB Barkas-Werke, 9040 Karl-Marx-Stadt, PSF 64, DD

(72) Hilarius, Peter, Dipl.-Ing.; Kuhn, Karl-Heinz, DD

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes und Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes und zum Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren mit äußerer Gemischbildung. Die Merkmale der erfinderischen Vorrichtung bestehen darin, daß sich unmittelbar nach der Anflanschung des Ansaugkanals an den Vergaser der Querschnitt der Eintrittsöffnung des Ansaugkanals gegenüber dem Querschnitt der Austrittsöffnung des Mischgehäuses des Vergasers übergangslos erweitert und sich daran anschließend in Ansaugrichtung vorzugsweise konusförmig wieder auf den Querschnitt der Austrittsöffnung des Mischgehäuses verengt. Fig. 1

ISSN 0433-6461

12 Seiten

**Titel der Erfindung**

Vorrichtung und Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes und Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes und zum Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren mit äußerer Gemischbildung.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Bei Verbrennungsmotoren mit äußerer Gemischbildung entsteht nach dem Gemischbildungsorgan neben dem Hauptgemischstrom an der Ansaugkanalinnenwand ein dünner Wandfilm aus flüssigem Kraftstoff. Der Wandfilm entsteht durch Kondensatbildung von flüssigen Kraftstoffteilen auf der Ansaugkanalinnenwand und deren Anhaftung auf derselben infolge sehr geringer Strömungsgeschwindigkeiten in unmittelbarer Wandnähe, sowie Adhäsionskräften zwischen Kraftstoff und der Ansaugkanalinnenwand. Außerdem treten bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren noch Schwingungen der Gassäule im Ansaugkanal auf, welche ein Rückströmen des Kraftstoff-Luft-Gemisches bewirken. Durch diese Tatsachen werden die Gemischaufbereitung, Gemischverteilung und das Verbrennungsluftverhältnis negativ beeinflußt.

Zum Auflösen des auf der Innenwand des Ansaugkanals befindlichen Wandfilmes aus flüssigem Kraftstoff sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren bekanntgeworden. Die OS-Nr. 2 631 085 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steigerung der Verdampfungs- und Vergasungsgeschwindigkeit bei flüssigen Brennstoffen mit Hilfe eines in den Ansaugkanal hineinragenden rohrförmigen Gliedes in Gestalt eines umgekehrten, mit einem Flansch versehenen Kegelstumpfes, dessen Wandung ein in Achsrichtung offenen Durchlaß bildet, und daß die Wandung aus porösem Material mit einer Porösität von weniger als 12  $\mu$  besteht. Hierdurch soll eine Steigerung der Vergasungsgeschwindigkeit von flüssigem Brennstoff erreicht werden, der vom Vergaser in die Einlaßleitung eingeleitet wird. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß im Durchlaß des porösen Gliedes ein Druckunterschied erzeugt wird, und daß ein Strom flüssigen Brennstoffes in dem Luft-Brennstoffstrom vom Vergaser in das poröse Glied strömt, während das Gemisch aus Luft und vergastem Brennstoff in dem Luft-Brennstoffstrom durch den freien Raum des Durchlasses strömt, in dem kein poröses Glied angeordnet ist, und daß der freigesetzte vergaste Brennstoff von dem porösen Glied stromabwärts in den Durchgang gelangt.

Ferner ist durch die OS-Nr. 2 166 892 eine Vorrichtung zur Aufbereitung flüssiger Kraftstoffteile bei der Luft-Gemischbildung für Verbrennungsmotoren bekannt geworden, die in Form einer dem Vergaser nachgeschalteten, kegelförmigen Staudüse ausgebildet ist, deren größere Grundfläche dem Querschnitt der Ansaugleitung entspricht und dem Vergaser benachbart ist, während deren kleinere Stirnfläche in Stromrichtung vom Vergaser zum Verbrennungsraum gerichtet ist, und daß der glatten konischen Einlaufläche eine Rauhfläche nachgeschaltet ist.

Die Vorrichtung bezweckt die Aufbereitung der flüssigen Kraftstoffanteile, indem die laminare Unterströmung an der Wandung des Vergaseransaugkanals aufgelöst werden soll. Der Flüssigfilm an schwer verdampfenden Anteilen des Kraftstoffes wird beim Überströmen der Rauhstrecke des düsenartigen Einsatzes zerrissen. Es tritt damit eine Staukranzwirkung ein, die die zerrissenen Flüssiganteile in die Hauptströmung einlenkt und mit der Gesamtströmung fortreißt. Die konische Einlaufstrecke des Einsatzes beschleunigt die Hauptströmung und kompensiert etwa bremsende Wirbelverluste der sich auflösenden Wandströmung.

Des weiteren ist aus der OS-Nr. 1 751 784 zu entnehmen, daß zwischen dem Vergaser und dem Ansaugrohr ein aus zwei hintereinander liegenden Ringen bestehender Flansch angeordnet ist. Der innere Ring ist derart gestaltet, daß die als Ansaugkanalwandung dienende Fläche des inneren Ringes konisch ausgebildet ist, wobei in Strömungsrichtung eine Verengung des Ansaugkanalquerschnittes eintritt und daß zwischen beiden Ringen ein schmaler Spalt gebildet wird, der in das Ansaugrohr einmündet, durch den von außen Frischluft angesaugt wird. Dieser löst an der scharfen Unterkante des inneren Ringes die dort auftretenden Kraftstoff-Tröpfchen auf, so daß diese mit Hilfe der angesaugten Frischluft im Ansaug-Gemisch-Strom ein homogenes Gemisch bilden können.

Die beschriebenen Methoden zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes im Ansaugkanal haben den gemeinsamen Nachteil, daß dazu zusätzlich in den Ansaugkanal eingebaute Vorrichtungen benutzt werden müssen, die in der Herstellung mehr oder weniger aufwendig sind. Außerdem bewirken die Vorrichtungen eine Querschnittsverengung des Ansaugkanals und damit die Erhöhung des Strömungswiderstandes mit

gleichzeitiger Verringerung der Motorfüllung, wodurch ein Leistungsverlust zu verzeichnen ist.

Ein weiterer Nachteil besteht bei den Vorrichtungen nach OS-Nr. 2 631 085 und 2 166 892 darin, daß zwischen der eingesetzten Vorrichtung der Ansaugkanalinnenwand die Strömungsgeschwindigkeit sehr gering ist, so daß sich hier flüssiger Kraftstoff niederschlagen kann und die Gemischaufbereitung ungünstig beeinflußt wird. Dies tritt besonders bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren auf, wenn das Kraftstoff-Luft-Gemisch rückwärts strömt.

Die in der OS-Nr. 1 751 784 erwähnte Zuführung von Frischluft in den Ansaugkanal im Bereich des zusätzlich eingesetzten Flansches bedeutet, daß zur Filterung der Frischluft weitere zusätzliche Mittel erforderlich sind. Dadurch wird diese Methode noch unrentabler als bei den bekannten Ausführungen, womit die Zweckmäßigkeit dieser Vorrichtung in Frage gestellt ist. Die Zuführung von ungefilterter Luft bewirkt einen erhöhten Motorverschleiß.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, ohne den zusätzlichen Einbau einer Vorrichtung in den Ansaugkanal die Ausbildung eines flüssigen Kraftstofffilmes an der Ansaugkanalwand zu verhindern und dessen Auflösung zu bewirken. Ferner soll die im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren auftretende rückläufige Strömung des Kraftstoff-Luft-Gemisches abgebremst und damit die motorischen Bedingungen verbessert werden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den nach dem Vergaser liegenden Ansaugkanal so zu gestalten und ein Verfahren zu schaffen, daß der vorhandene Kraftstoffwandfilm

aufgelöst und die Bildung eines neuen flüssigen Kraftstoffwandfilmes behindert wird und damit die Gemischaufbereitung und Gemischverteilung verbessert werden und das Verbrennungsluftverhältnis positiv beeinflußt wird. Ferner wird angestrebt, daß, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren charakteristische Zurückströmen des Kraftstoff-Luft-Gemisches im Ansaugkanal zu vermindern.

Damit soll eine Senkung des Kraftstoffverbrauches und eine Reduzierung der Schadstoffemission, vor allem CO und CH bei gleichzeitiger Leistungssteigerung der Verbrennungsmotoren, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren erreicht werden.

Die Merkmale der erfinderischen Vorrichtung bestehen darin, daß sich unmittelbar nach der Anflanschung des Ansaugkanals an den Vergaser der Querschnitt der Eintrittsöffnung des Ansaugkanals gegenüber dem Querschnitt der Austrittsöffnung des Mischgehäuses des Vergasers übergangslos erweitert und sich daran anschließend in Ansaugrichtung vorzugsweise konusförmig wieder auf den Querschnitt der Austrittsöffnung des Mischgehäuses verengt, wobei eine geringfügige Toleranz möglich ist. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Eintrittsöffnung gegenüber der Austrittsöffnung des Mischgehäuses etwa das 1,3 bis 1,5fache und die Länge der vorzugsweise konusförmigen Verengung etwa das 0,8 bis 1,5fache des Durchmessers der Austrittsöffnung des Mischgehäuses beträgt. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes besteht darin, daß sich in Wandnähe der übergangslosen Querschnittserweiterung von der Austrittsöffnung des Mischgehäuses zur Eintrittsöffnung des Ansaugkanals und der sich daran anschließenden, vorzugsweise konusförmigen Querschnittsverengung des Ansaugkanals ein über den gesamten Umfang gleichmäßig verteilter ringförmiger Wirbel bildet, welcher in vorteilhafter Weise

auch über die Länge der konusförmigen Querschnittsverengung des Ansaugkanals hinaus, eine turbulente Strömung des Kraftstoff-Luft-Gemisches in Wandnähe erzeugt und somit die Bildung eines flüssigen Kraftstofffilmes weitestgehend verhindert wird und den flüssigen Kraftstoff dem Hauptgemischstrom zuführt.

Des weiteren wird das im Ansaugkanal zurückströmende Kraftstoff-Luft-Gemisch auf Grund des Abbaus des dynamischen Druckanteiles durch die vorzugsweise konusförmige, entgegen der Ansaugrichtung gesehene Erweiterung des Ansaugkanals und durch die übergangslose Querschnittsverengung in seiner Ausbreitung abgebremst.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in seiner schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 im Schnitt einen Teil des Mischgehäuses und Ansaugkanales

An den Flansch 1 des Mischgehäuses 2 des Vergasers ist nachfolgend der Ansaugkanal 3 angeordnet. Der Querschnitt der Eintrittsöffnung 5 des Ansaugkanals 3 ist etwa um das 1,3 bis 1,5fache größer gestaltet, als der Querschnitt der Austrittsöffnung 4 des Mischgehäuses 2, so daß zwischen dem Mischgehäuse 2 und dem Ansaugkanal 3 eine übergangslose Querschnittserweiterung eintritt. Die Eintrittsöffnung 5 des Ansaugkanals 3 verengt sich in Strömungsrichtung konusförmig wieder auf den Querschnitt der Austrittsöffnung

4 des Mischgehäuses 2. Die Länge der konusförmigen Verengung beträgt das 0,8 bis 1,5fache des Durchmessers der Austrittsöffnung 4 des Mischgehäuses 2.

Eine andere Lösung sieht vor, den Querschnitt der Eintrittsöffnung 5 des Ansaugkanals 3 stufenweise auf den Querschnitt der Austrittsöffnung 4 des Mischgehäuses 2 zu verengen.

Durch die übergangslose Querschnittserweiterung zwischen der Austrittsöffnung 4 des Mischgehäuses 2 des Vergasers und der Eintrittsöffnung des Ansaugkanals 3 kommt es über den gesamten Bereich der konischen Wandung des Ansaugkanals 3 zu einer gleichmäßig verteilten und intensiven Verwirbelung des Kraftstoff-Luft-Gemisches, insbesondere der Randschichten. Auf Grund der konusförmigen Querschnittsverengung bildet sich die Wirbelung voll aus. Die Verwirbelung der sich an der inneren Wandung des Ansaugkanals 3 bildenden Randschichten ist auch in Strömungsrichtung über die konusförmige Verengung hinaus, im Ansaugkanal 3 wirksam. Die turbulente Schicht der Verwirbelung mindert das Entstehen des aus Niederschlag und Kondensat hervorgerufenen Wandfilmes und baut den vorhandenen flüssigen Kraftstoffwandfilm ab und führt diesen dem Hauptgemischstrom zu. Beim Auftreten von Schwingungen im Ansaugkanal, die das Zurückströmen des Kraftstoff-Luft-Gemisches zur Folge haben, wirkt die konusförmige Erweiterung, entgegen der Strömungsrichtung gesehen, als Bremse. Die konusförmige Erweiterung baut den dynamischen Druckanteil ab. Des Weiteren kommt es beim Zurückströmen des Kraftstoff-Luft-Gemisches an der übergangslosen Querschnittsverengung zum Aufprallen der Mediumteilchen auf diese verengende Wand, so daß deren kinetische Energie abgebaut wird und Strömungskomponenten erzeugt werden, welche dem zurückströmenden Kraftstoff-Luft-Gemisch entgegengerichtet sind. Da-

durch wird, insbesondere bei Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren die Anfettung des Gemisches bei Drehzahlen unterhalb der Drehzahl des größten Drehmomentes zum Teil vermieden und eine Begradiung des Verlaufes des Verbrennungsluftverhältnisses erreicht.

Erfindungsansprüche:

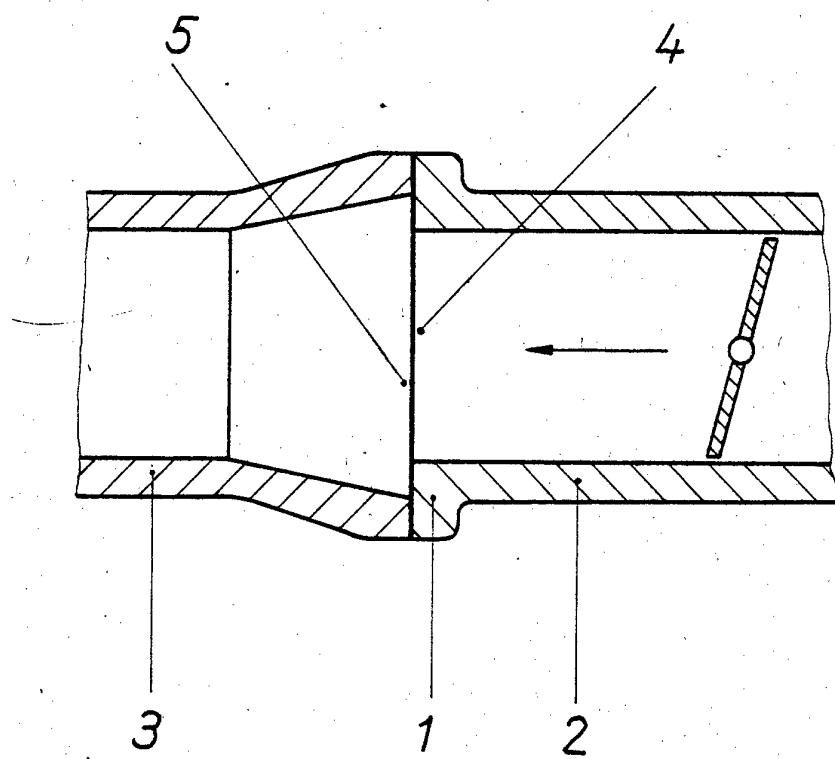
1. Vorrichtung zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes und zum Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß sich unmittelbar nach der Anflanschung (1) des Vergasers an den Ansaugkanal (3) der Querschnitt der Eintrittsöffnung (5) des Ansaugkanales (3) gegenüber dem Querschnitt der Austrittsöffnung (4) des Mischgehäuses (2) übergangslos etwa um das 1,3 bis 1,5fache des Querschnittes der Austrittsöffnung (4) des Mischgehäuses (2) erweitert und der Ansaugkanal (3) sich daran anschließend in Ansaugrichtung vorzugsweise konusförmig, über eine Länge des 0,8 bis 1,5fachen des Durchmessers der Austrittsöffnung (4) des Mischgehäuses (2), wieder auf den ungefährten Querschnitt der Austrittsöffnung (4) verengt.
2. Verfahren zum Auflösen des flüssigen Kraftstoffwandfilmes im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in Wandnähe der übergangslosen Querschnittserweiterung (4;5) und der sich daran anschließenden, vorzugsweise konusförmigen Querschnittsverengung des Ansaugkanales (3) ein über den gesamten Umfang gleichmäßig verteilter ringförmiger Wirbel bildet, welcher auch über die Länge der konusförmigen Querschnittsverengung hinaus, in unmittelbarer Wandnähe,

eine turbulente Strömung des Kraftstoff-Luft-Gemisches erzeugt und somit die Bildung eines flüssigen Kraftstofffilmes weitestgehend verhindert und den bereits vorhandenen Kraftstoffwandfilm verringert und den flüssigen Kraftstoff dem Hauptgemischstrom zuführt.

3. Verfahren zum Abbremsen der rückläufigen Strömung im Ansaugkanal von Verbrennungsmotoren, insbesondere Zwei-Takt-Verbrennungsmotoren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Ansaugkanal (3) zurückströmende Kraftstoff-Luft-Gemisch auf Grund des Abbaues des dynamischen Druckanteiles durch die vorzugsweise konusförmige, entgegen der Ansaugrichtung gesehene Erweiterung des Ansaugkanales (3) und durch die übergangslose Querschnittsverengung (4;5) in seiner Ausbreitung abgebremst wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1



17.SEP.1989 \* 036528