CH 645 699 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: F 02 M 61/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 645 699

(21) Gesuchsnummer: 3200/80

(22) Anmeldungsdatum: 25.04.1980

(24) Patent erteilt: 15.10.1984

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.10.1984

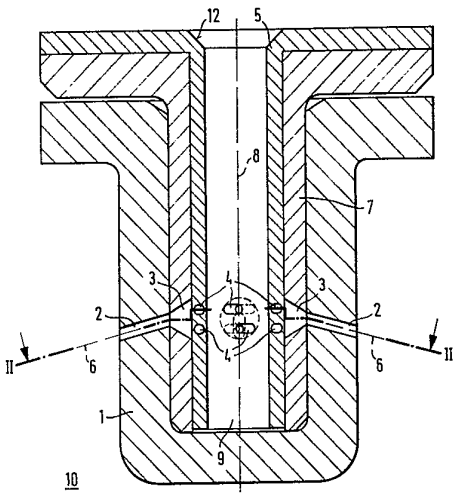
(73) Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

(72) Erfinder:
Fuchs, Peter, Adlikon

(54) Düse eines Brennstoffeinspritzventils für einen Dieselmotor.

(57) Die Düse weist in den Brennraum (10) eines Zylinders führende Düsenkanäle (2) sowie stromaufwärts von diesen angeordnete, dem Brennstoff einen Drall erteilende Flächen auf. Diese sind als zwei zylindrische, in je einen Düsenkanal (2) mündende Bohrungen (4) in einer im Düsenkörper (1) fest angeordneten und von dieser getrennten Hülse (5) ausgebildet.

Die drallerteilenden Flächen können dabei einfach und unabhängig von den Düsenkanälen hergestellt werden. Sie sind weniger anfällig gegen Verstopfungen als wenn die drallerteilenden Flächen in den Düsenkanälen selbst vorgesehen sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Düse eines Brennstoffeinspritzventils für einen Dieselmotor, mit einem Düsenkörper, dessen stromabwärts eines Ventilsitzes befindlicher Abschnitt mindestens einen in einen Brennraum eines Motorzylinders führenden Düsenkanal aufweist, wobei Flächen vorgesehen sind, die dem durch den Düsenkanal strömenden Brennstoff einen Drall erteilen, dadurch gekennzeichnet, dass die drallerteilenden Flächen stromaufwärts des Düsenkanals (2) in einer im Düsenkörper (1) fest angeordneten und von diesem getrennten Hülse (5) ausgebildet sind.

2. Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die drallerteilenden Flächen von mindestens zwei zylindrischen, die Hülsenwand durchquerenden und in den Düsenkanal mündenden Bohrungen (4) gebildet sind, deren Achsen quer zur Achse (8) der Hülse (5) verlaufen.

3. Düse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Bohrungen (4) und dem Düsenkanal (2) eine sich zu diesem hin verjüngende Bohrung (3) vorgesehen ist.

4. Düse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die drallerteilenden Bohrungen (4) annähernd tangential zur konischen Bohrung (3) verlaufen.

5. Düse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die konische Bohrung (3) im Düsenkörper (1) ausgebildet ist.

6. Düse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die konische Bohrung (3) in einer zwischen dem Düsenkörper (1) und der Hülse (5) fest angeordneten Büchse (7) ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Düse eines Brennstoffeinspritzventils für einen Dieselmotor, mit einem Düsenkörper, dessen stromabwärts eines Ventilsitzes befindlicher Abschnitt mindestens einen in einen Brennraum eines Zylinders führenden Düsenkanal aufweist, wobei Flächen vorgesehen sind, die dem durch den Düsenkanal strömenden Brennstoff einen Drall erteilen.

In den Zylinder einer Diesel-Brennkraftmaschine wird je Arbeitstakt eine bestimmte Brennstoffmenge über die Düse eines Einspritzventils in den Brennraum des Zylinders eingespritzt. Dabei soll der aus dem Düsenkanal austretende Brennstoffstrahl einerseits lang genug sein, um den jeweiligen Betriebsbedingungen entsprechend tief in den Brennraum einzudringen, und andererseits fein genug zerstäubt sein, um den Brennstoff möglichst vollständig zu verbrennen. Der Brennstoffstrahl muss dazu unter Berücksichtigung des Abstandes der Düse von der Brennraumwand eine für den Düsenkanal zu wählende Durchschlagskraft und Geschwindigkeit besitzen. Er soll ferner einen genügend grossen Divergenzwinkel besitzen, um eine ausreichende Verteilung des Brennstoffs im Brennraum zu erreichen.

Zur Verbesserung der Zerstäubung ist aus der CH-PS 340 093 eine Düse der eingangs genannten Art bekannt geworden, deren Düsenkanal schraubenlinienförmig gewunden ist oder schraubenlinienförmig verlaufende Flächen aufweist. Mit dieser Gestaltung des Düsenkanals wird dem Brennstoff beim Durchströmen ein Drall erteilt, der sich für die Zerstäubung als günstig erwiesen hat. Ein wesentlicher Nachteil eines solchen Düsenkanals besteht darin, dass seine Herstellung durch Elektroerosion erfolgt, was sehr aufwendig ist. Ausserdem können im Düsenkanal Ablagerungen auftreten, die wegen Verstopfungsgefahr zu Betriebsstörungen führen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Brennstoffeinspritzdüse der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sie bei gleich guter Zerstäubung des Brennstoffs leichter herstellbar und auf Verstopfungen weniger anfällig ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die drallerteilenden Flächen stromaufwärts des Düsenkanals in einer im Düsenkörper fest angeordneten und von diesem getrennten Hülse ausgebildet sind.

Die erfindungsgemässe Düse weist den Vorteil auf, dass die drallerteilenden Flächen von den im Düsenkörper befindlichen Düsenkanälen unabhängig hergestellt werden können. Dies gestattet den drallerteilenden Flächen eine relativ einfache Form zu geben, die im Betrieb der Düse weniger zu Verstopfungen neigt. Die Düsenkanäle können somit den üblichen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, so dass der drallbehaftete Brennstoffstrahl von seinem Austritt aus dem Kanal noch eine gute Führung erhält.

Die drallerteilenden Flächen sind nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung von mindestens zwei zylindrischen, die Hülsenwand durchquerenden und in den Düsenkanal mündenden Bohrungen gebildet, deren Achsen beiderseits der Achse des Düsenkanals liegen. Eine solche Lösung ist einfach, praktisch und billig.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zwischen den drallerteilenden Bohrungen und dem Düsenkanal eine sich zu diesem hin verjüngende Bohrung vorgesehen. Dadurch wird der Querschnitt, in den die drallerteilenden Bohrungen einmünden, und damit die mögliche Anzahl solcher Bohrungen vergrössert.

Die drallerteilenden Bohrungen verlaufen zweckmässig tangential zum Düsenkanal bzw. zur konischen Bohrung. Dadurch werden optimale Verhältnisse für die Erzeugung des Dralles geschaffen.

Die konische Bohrung kann im Düsenkörper oder in einer zwischen dem Düsenkörper und der Hülse fest angeordneten Büchse ausgebildet sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt entlang der Linie I – I in Fig. 2, durch eine Düse mit drallerteilenden Bohrungen und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II – II in Fig. 1.

Gemäss Fig. 1 und 2 weist ein hohlzylindrischer, gegen den Brennraum 10 hin verschlossener Düsenkörper 1 in seinem zylindrischen Abschitt drei Düsenkanäle 2 in Form zylindrischer Bohrungen auf, die über den Düsenumfang gleichmässig verteilt angeordnet sind. Die Achsen 6 der drei Düsenkanäle 2 liegen auf einer Kegelfläche, die sich gegen den Brennraum 10 hin erweitert. Jedem Düsenkanal 2 ist eintrittseitig eine konische Bohrung 3 zugeordnet, die sich zum Düsenkanal 2 hin verjüngt und in einer im Düsenkörper 1 fest angeordneten Büchse 7 ausgebildet ist. Stromaufwärts jeder konischen Bohrung 3 sind in einer Hülse 5 zwei geradlinige Bohrungen 4 vorgesehen, deren Achsen quer zur Ventilachse 8 verlaufen. Die einer konischen Bohrung 3 zugeordneten Bohrungen 4 liegen in Richtung der vertikalen Achse 8 auf verschiedenen Höhen; in der Vertikalprojektion kreuzen sich ihre Achsen. Sie münden etwa tangential in die zugehörige konische Bohrung 3. Die Hülse 5 steckt in der Büchse 7 und ist somit ebenfalls im Düsenkörper 1 fest angeordnet. Der Düsenkörper 1, die Büchse 7 und die Hülse 5 sind am oberen Ende je mit einem Flansch versehen; über diese Flansche werden die drei genannten Teile mit dem nicht näher dargestellten Einspritzventil verbunden. Das in Fig. 1 obere Ende der Hülse weist einen Ventilsitz 12 auf, der mit der beweglichen Ventilnadel des Einspritzventils zusammenwirkt. Im Betrieb der Düse strömt der Brennstoff über den Ventilsitz 12 in den Raum 9 der Hülse 5 und von dort in die drallerteilenden Bohrungen 4. Aus diesen Bohrungen strömt der Brennstoff in die konische Bohrung 3, wo ihm wegen der tangentialen Anordnung der Bohrungen 4 ein Drall erteilt wird. Mit diesem Drall behaftet, strömt der Brennstoff dann über den Düsenkanal 2 in den Brennraum 10, wo der Brennstoffstrahl unter dem Einfluss des Dralls fein zerstäubt wird.

Abweichend von der beschriebenen Ausführungsform kann die konische Bohrung 3 am Eingang des Düsenkanals 2 im Düsenkörper 1 selbst ausgebildet sein, wobei dann die Büchse 7 entfallen könnte. Anstelle der zylindrischen Bohrungen 4 könnten die drallerteilenden Flächen als die Hülse 5 durchquerende Kanäle mit z.B. rechteckigem Querschnitt vorgesehen sein. Wenn die drallerteilenden Flächen in der Hülse vorgesehen sind, könnte der so mit Drall behaftete Brennstoffstrom unmittelbar in den zylindrischen Düsenkanal 2 eintreten, so dass keine Zwischenschaltung einer konischen Bohrung erforderlich wäre. Die drallerteilenden Flächen können auch in einem Stapel von in den Düsenkörper 1 eingesetzten, ringscheibenförmigen Stücken ausgebildet sein, die dann zusammen die Hülse bilden. Es können statt einer Reihe von Düsenkanälen 2 auch mehrere Reihen solcher Kanäle übereinander vorgesehen sein. Die drallerteilenden Flächen wären dann auf mehrere Etagen verteilt den Düsenkanälen zugeordnet.

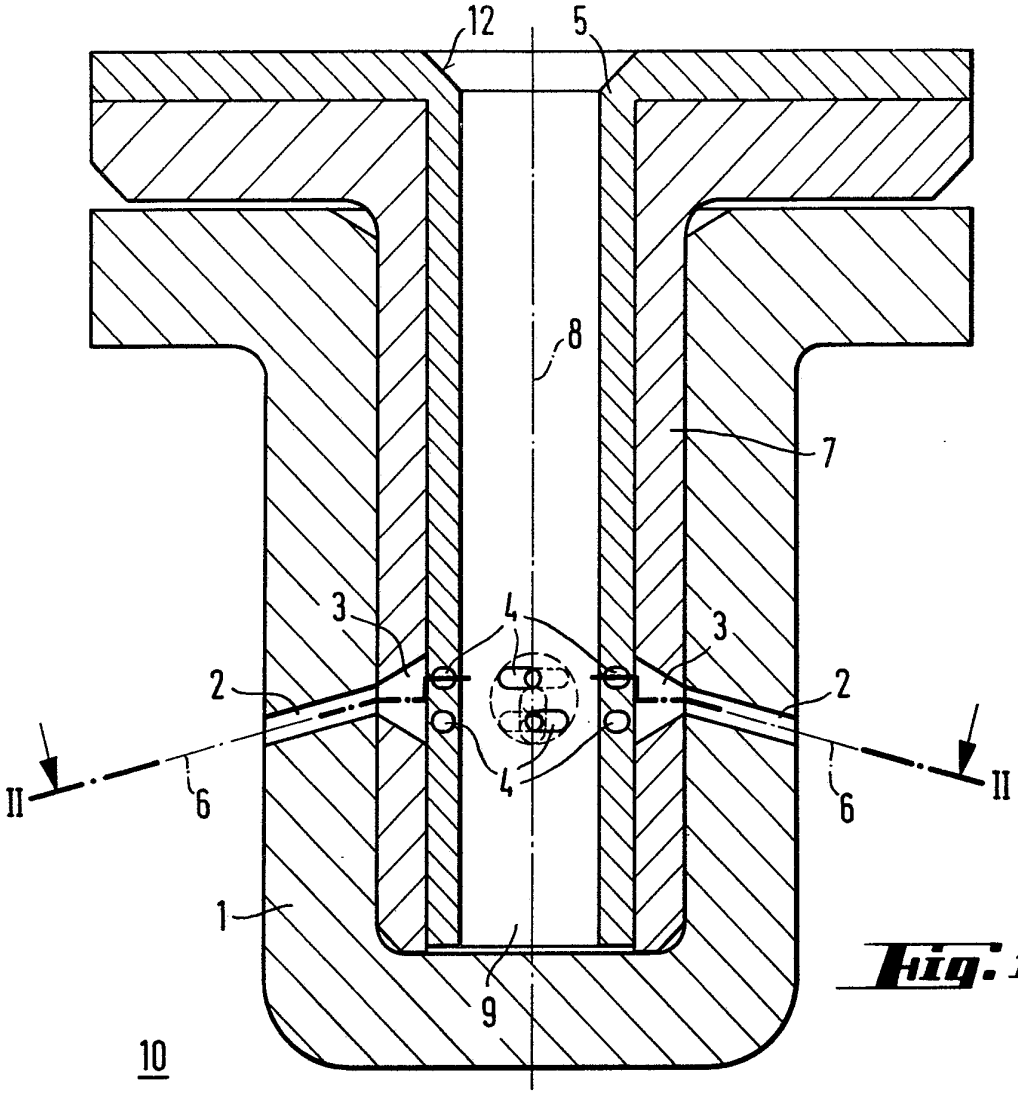


Fig. 1 (I-I)

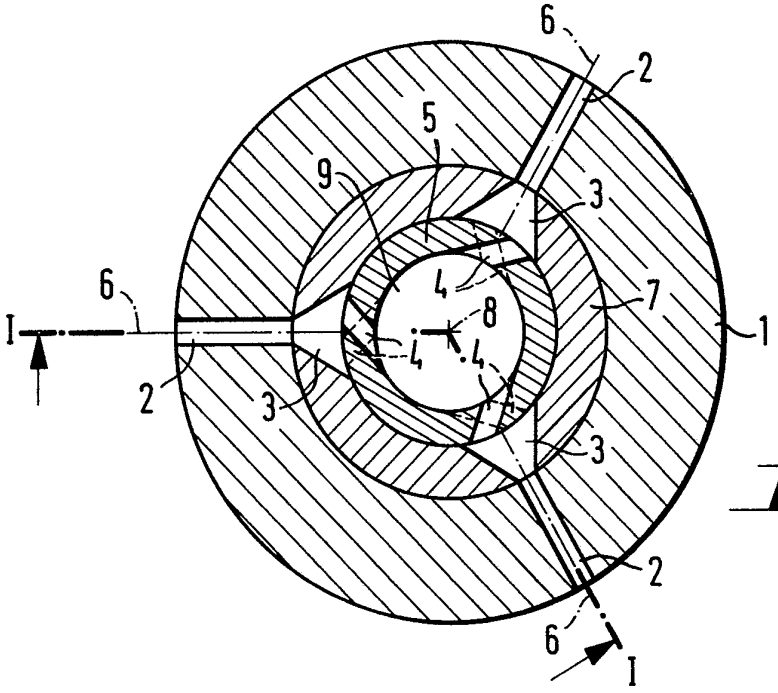


Fig. 2 (II-II)