

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 02 M / 319 182 6	(22)	25.08.88	(44)	10.01.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) Ingenieurhochschule Zwickau, Dr.-Friedrichs-Ring 2A, Zwickau, 9541, DD

(72) Haude, Falk, Dipl.-Ing.; Braun, Hans-Peter, Dipl.-Ing., DD

(54) Einspritzdüse

(55) Verbrennungskraftmaschine, Einspritzdüse, Brennstoff, Brennraum, Düsenkörper, radialer Ringkanal, Ringraum, Düsennadel

(57) Die Erfindung betrifft Einspritzdüsen aller Bauarten zum Einbringen von flüssigen Brennstoffen in Brennräume von Verbrennungskraftmaschinen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkörper ein radialer Ringkanal angeordnet ist, der über mindestens zwei, sich mittig treffende, in der Düsennadel angeordneten Bohrungen in dem die Düsennadel umgebenden Ringraum in Verbindung bringbar ist. Fig. 1

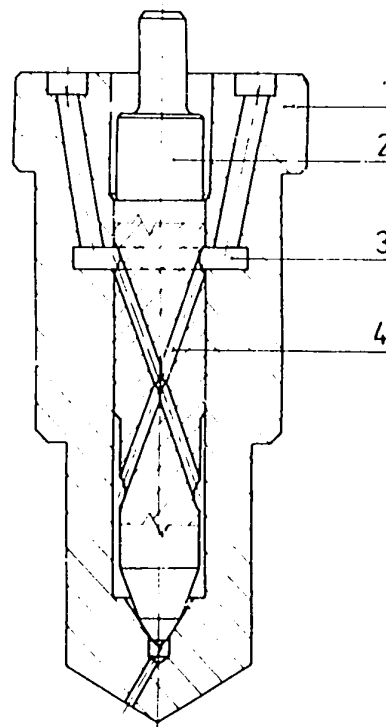


Fig. 1

Patentanspruch:

Einspritzdüse, bestehend aus einem Düsenkörper mit einer darin angeordneten federbelasteten axial verschiebbar geführten, Düsennadel und einer durch diese freigebbaren Öffnung, mit einer Kraftstoffzuleitung in einen die Düsennadel umgebenden Ringraum, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Düsenkörper ein radialer Ringkanal angeordnet ist, der über mindestens zwei, sich mittig treffende, in der Düsennadel angeordnete Bohrungen mit dem die Düsennadel umgebenden Ringraum in Verbindung bringbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Einspritzdüsen aller Bauarten zum Einbringen von flüssigen Brennstoffen in Brennräume von Verbrennungskraftmaschinen.

Charakteristik des Standes der Technik

Einspritzdüsen sind das entscheidende Gemischbildungsorgan im Einspritzsystem. Die Art und Weise der Gemischbildung sind motorisch bedingt. Hinzu kommt, daß sich die Anforderungen an das Gemischbildungsorgan drehzahl- und lastabhängig ändert. Bekannt ist aus der DD-PS 223496 eine Mehrlocheinspritzdüse, bei der durch die hohlgebohrte Düsennadel sowie die konstruktive Gestaltung im Spritzlochbereich eine Steuerung des Druckes vor dem Austrittsquerschnitt erfolgt, abhängig von der Motorbelastung durch eine Steuerkante, die gleichzeitig auch die Steuerung des Austrittsquerschnittes selbst übernimmt. Nachteilig an dieser Lösung ist, daß eine drehzahl- und lastabhängige Einflußnahme auf den Einspritzvorgang und eine Mehrfacheinspritzung nicht eindeutig realisierbar ist, womit die aufwendige Konstruktion der Düsennadelspitze nicht gerechtfertigt werden kann.

Weiterhin bekannt ist aus der DE-OS 3302220 eine Einspritzdüse für luftverdichtende selbstzündende Hubkolben-Brennkraftmaschinen, bei der durch eine Axialbohrung in der Düsennadel der Kraftstoff in einen die Düsennadel umgebenden Ringraum und in einen sich unmittelbar vor der Düsennadel befindlichen Druckraum gelangt.

Der Nachteil besteht hier in Abdichtungsproblemen im Sitzbereich gegenüber den Spritzlöchern und der Querbohrung in der Düsennadel.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Einspritzdüse für flüssige Strömungsmittel, insbesondere für Kraftstoffe, zu schaffen, durch welche eine Mehrfacheinspritzung drehzahl- und lastabhängig erfolgen kann.

Wesen der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, daß druckabhängig der Einspritzvorgang in mehrere zeitlich voneinander getrennte Einspritzungen pro Arbeitsspiel zerlegt werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß in dem Düsenkörper ein radialer Ringkanal angeordnet ist, der über mindestens zwei, sich mittig treffende, in der Düsennadel angeordnete Bohrungen mit dem die Düsennadel umgebenden Ringraum in Verbindung bringbar ist.

Ähnlich der bekannten Steuerungsverhältnisse im System Pumpenkolben-Druckbuchse wird der Druckaufbau gesteuert, wobei diese Steuerung in der Düse selbst erfolgt. Eine Verlagerung aus der Düse bedeutet nur eine Verzögerung der Steuerungszeiten und somit eine Vorverlegung der entsprechenden Steuerungszeitpunkte, wobei dynamische Vorgänge bis dato nicht berücksichtigt werden können. Entsprechend der geometrischen Überschneidungsverhältnisse lassen sich die Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit sowie die Öffnungsdauer der Einspritzdüse, in Übereinstimmung mit den dynamischen Öffnungs- und Schließkräften, einstellen. Bei entsprechendem Druckangebot erfolgt ein mehrfaches Öffnen und Schließen der Einspritzdüse während eines Einspritzvorganges ohne zusätzliche Hilfseinrichtungen. Durch die symmetrische Anordnung wird ein Verklemmen der Düsennadel verhindert.

Über einen in den Düsenkörper radial eingebrachten Ringkanal gelangt der Kraftstoff über zwei oder mehrere sich mittig treffende Bohrungen in der Einspritzdüsennadel in den Kraftstoffsammelraum, wobei der Einspritzbeginn vom Düsenöffnungsdruck abhängig ist, das Einspritzende von der geometrischen Überschneidung der Ringnut und der Eintrittsöffnung der Bohrungen in der Einspritzdüse abhängig ist, wobei bei entsprechender Auslegung des Hochdruckteiles und der Überschneidungsverhältnisse die Einspritzung einmalig oder mehrmalig drehzahl- und lastabhängig innerhalb eines Einspritzvorganges erfolgen kann.

Durch die symmetrische Einführung des Kraftstoffes erfolgt ein beschleunigtes Öffnen der Düsennadel aufgrund der entstehenden Kraftkomponenten, wobei ein Verkanten durch die symmetrische Anordnung der Kraftstoffbohrungen in der Düsennadel verhindert wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Einspritzdüse.

Der Kraftstoff fließt über die im Düsenkörper 1 befindliche Ringnut 3 durch die symmetrisch angeordneten, in der Düsennadel 2 befindlichen, Bohrungen 4 in den Kraftstoffsammelraum, welcher bis auf die notwendige Druckstufe reduziert werden kann. Die Einstellung des Öffnungsdruckes des Einspritzventiles erfolgt in der bekannten Verfahrensweise. Durch die senkrecht zur Schließkraft entstandene Kraftkomponente wird ein beschleunigtes Öffnen der Einspritzdüse erreicht, wenn die Durchströmungs- und Überschneidungsverhältnisse so entsprechend ausgelegt sind. Eine Drosselung führt dabei zum Abbruch der Durchströmung, also zu einer Beeinflussung des Einspritzenden. Das Einspritzende ist von den Überschneidungsverhältnissen sowie vom drehzahl- und lastabhängigen Druck vor der Düse abhängig. Somit ist eine Mehrfacheinspritzung pro Einspritzvorgang möglich.

Die Erfindung ist unabhängig von der Düsenbauart anwendbar.

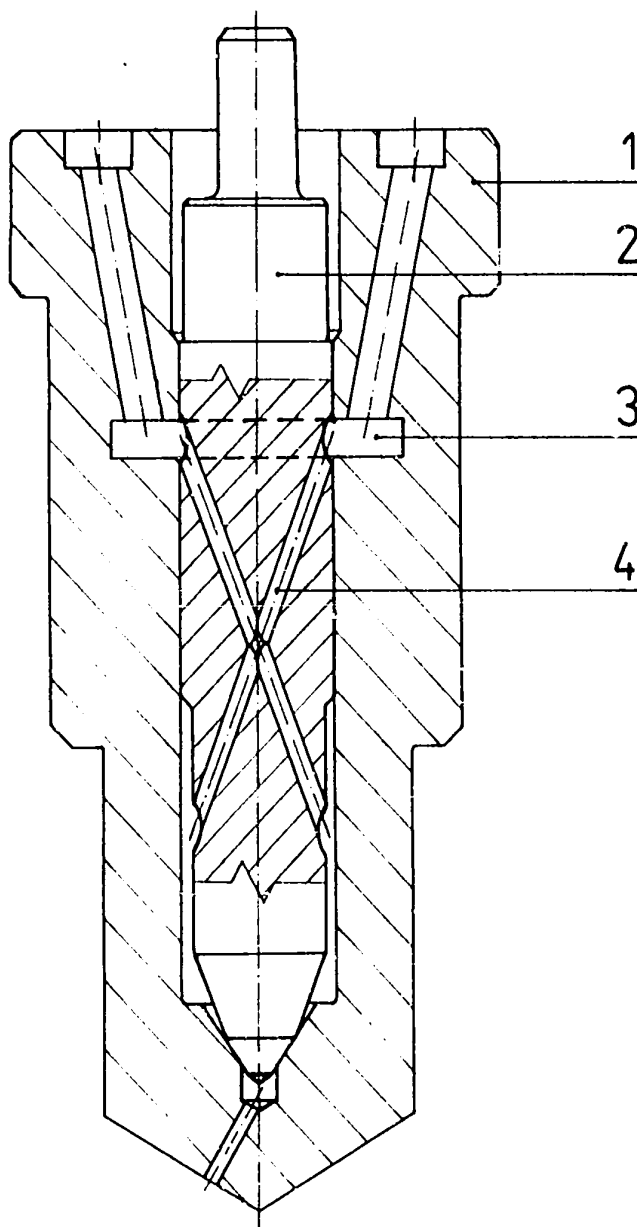


Fig.1