



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

391 166 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1710/85

(51) Int.Cl.⁵ : F02M 59/26

(22) Anmeldetag: 8. 9.1982

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1990

(45) Ausgabetag: 27. 8.1990

(62) Ausscheidung aus Anmeldung Nr.: 3349/82

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 311727

(73) Patentinhaber:

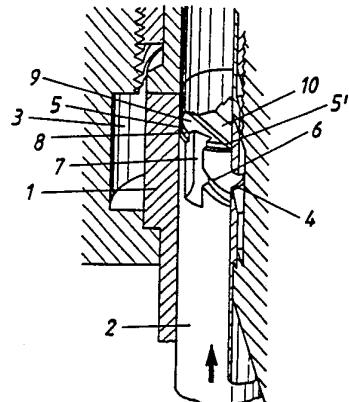
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

MOSER FRANZ DIPLO.ING. DR.
STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) KOLBENEINSPIRTPUMPE MIT SCHRÄGKANTENSTEUERUNG, INSbesondere FÜR DIESELMOTOREN

(57) Eine Kolbeneinspritzpumpe mit Schrägkantensteuerung, die insbesondere für Dieselmotoren bestimmt ist, weist mindestens eine beim Kolbenhub vom Pumpenkolben (2) überstrichene, zu einem Pumpensaugraum (3) führende Kraftstoffbohrung (4) im Pumpenzylinder (1) auf. Im Bereich der Kolbenstirnkante (5; 5') ist ein von einem Anschliff (8) gebildeter Überströmkanal vorgesehen, der in der Pumpenkolbenstellung, in der die Kraftstoffbohrung (4) von der Stirnkante (5) des Pumpenkolbens (2) gerade überstrichen ist, den Pumpensaugraum (3) mit dem Zylinderraum vor der Kolbenstirnfläche (9) verbindet. Um die Wirkung des Anschliffes (8) am Kolben (2) im Vollastbereich ohne hohen technischen Aufwand wieder aufzuheben, ist die Kolbenstirnkante (5) teilweise als schräge im Vollastbereich wirksame Steuerkante (5') ausgebildet.



B

166
391

AT

Die Erfindung betrifft eine Kolbeneinspritzpumpe mit Schrägkantensteuerung, insbesondere für Dieselmotoren, mit mindestens einer beim Kolbenhub vom Pumpenkolben überstrichenen, zu einem Pumpensaum führenden Kraftstoffbohrung im Pumpenzylinder und einem von einem Anschliff im Bereich der Kolbenstirnkante gebildeten Überströmkanal, der in der Pumpenkolbenstellung, in der die Kraftstoffbohrung von der Stirnkante des Pumpenkolbens gerade überstrichen ist, mit dem Pumpenzylinder einen Drosselquerschnitt bildet und über den Drosselquerschnitt und die Kraftstoffbohrung den Pumpensaum mit dem Zylinderraum vor der Kolbenstirnfläche verbindet.

Mit Hilfe der Schrägkantensteuerung erfolgt durch entsprechendes Verdrehen des Pumpenkolbens die Einstellung der bei jedem Kolbenhub gewünschten Fördermenge. Da Fahrzeugmotoren einen relativ breiten Drehzahlbereich zu überdecken haben, ist an solchen Kolbeneinspritzpumpen oft ein sogenannter Spritzversteller angebaut, der den Förderbeginn der Einspritzpumpe in Abhängigkeit von der Motordrehzahl mit steigender Drehzahl vorverlegt. Es wird also der mit zunehmender Drehzahl etwa linear größer werdende Einspritzerzug, nämlich der vom Förderbeginn der Einspritzpumpe bis zum Einspritzbeginn an der Düse durchlaufene Winkel der Kurbelwelle kompensiert, so daß sich über den Drehzahlbereich ein annähernd konstanter Einspritzbeginn ergibt. Es kann auch erwünscht sein, über diese Kompensation hinaus mit steigender Drehzahl noch eine Vorverlegung des Einspritzbeginnes zu erreichen, wofür ebenfalls der Spritzversteller herangezogen werden kann. Spritzversteller verursachen aber zusätzliche Kosten und stellen insbesondere auch eine zusätzliche Fehlerquelle dar. Um ohne einen Spritzversteller eine Spritzverstellcharakteristik zu erreichen, die jener bei Verwendung eines solchen Gerätes ähnlich ist, und um die durch einen fehlenden Spritzversteller hervorgerufenen Mängel, wie schlechte Kraftstoffverbrauchs- und Motorkennwerte, zu vermeiden, wird ein von einem Anschliff im Bereich der Kolbenstirnkante gebildeter Überströmkanal vorgesehen, der in der Pumpenkolbenstellung, in der die Kraftstoffbohrung von der Stirnkante des Pumpenkolbens gerade überstrichen ist, eine gedrosselte Verbindung zwischen dem Pumpensaum und dem Zylinderraum vor der Kolbenstirnfläche herstellt (DE-PS 829 681, FR-PS 925 312). Es entsteht also ein von der Stellung des Pumpenkolbens abhängiger Drosselquerschnitt, so daß mit zunehmender Drehzahl des Motors bzw. der Einspritzpumpe eine Vorverlegung des Förderbeginns und damit auch eine in Abhängigkeit von der Drehzahl frühere Einspritzung des Kraftstoffes erfolgen. Bei großen Einspritzmengen bzw. im Vollastbereich kann es aber in manchen Fällen vorkommen, daß sich eine Veränderung des Einspritzgesetzes, und zwar eine Verlängerung der Spritzdauer ergibt, was dann negative Auswirkungen auf die Motorkennwerte, wie Kraftstoffverbrauch, Brauchwerte, zur Folge hat.

Es ist zwar bereits bekannt, bei einer Einspritzpumpe für Dieselmotoren den Pumpenkolben mit einer schrägen Steuerkante zu versehen (AT-PS 311 727), jedoch erstreckt sich die Schräge über die gesamte Länge der maßgeblichen Steuerkante und ist demnach auch über den gesamten Lastbereich von Nullförderung bis zur Maximalförderung wirksam, so daß keine Veränderung des Förderbeginns ohne zusätzliche Maßnahmen erreichbar ist.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Kolbeneinspritzpumpe so zu verbessern, daß die vor allem im Teillastgebiet erwünschte Vorverlegung des Einspritzbeginns bei größeren Einspritzmengen, also im Vollastbereich wieder aufgehoben wird, ohne den technischen Aufwand zu erhöhen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der bei Vollast wirksame Teil der Kolbenstirnkante als den Anschliff überschneidende, an sich bekannte schräge Steuerkante ausgebildet ist.

Dadurch wird die im Bereich der Vollast bzw. bei höheren Drehzahlen erwünschte drehzahlabhängige Vorverlegung des Einspritzbeginns wieder kompensiert, so daß bei Vollast die Brennraumspitzendrücke und damit die mechanische Motorbelastung nicht über das zulässige Maß ansteigen. Es ist also mit einer einfachen Maßnahme sowohl eine drehzahlabhängige als auch eine lastabhängige Veränderung des Einspritzbeginns erreicht, so daß sich bei der Auslegung des Einspritzsystems und bei der Optimierung des Motors ein größerer Spielraum ergibt. Es wird das Einspritzgesetz günstiger gestaltet, und es ist möglich, beim Warmlauf und im Teillastgebiet durch die Vorverlegung des Einspritzbeginns einerseits Weißrauchbildung weitgehend zu vermeiden, im praktisch gesamten Motorbetriebsbereich unterhalb der Vollast die Vorteile der Vorverlegung des Einspritzbeginnes hinsichtlich guter Kraftstoffverbrauchswerte voll zu nutzen und anderseits im Bereich der höchsten mechanischen Belastung des Motors unzulässig hohe Werte zu verhindern.

Erfnungsgemäß weist die Kolbenstirnfläche einen sowohl den als schräge Steuerkante ausgebildeten Teil der Kolbenstirnkante als auch eine an sich bekannte Startsenke bildenden diametralen Anschliff auf. Diese Maßnahme ermöglicht es, den Förderbeginn der Einspritzpumpe bei der Grundeinstellung auf einen relativ frühen Zeitpunkt zu verlegen, damit die über die erfundungsgemäße Ausbildung des Überströmkanals erzielbare Vorverlegung des Einspritzbeginns in engen Grenzen zu halten und gleichzeitig keine Einbuße bezüglich der Verbesserung des Weißrauchverhaltens in Kauf nehmen zu müssen. Für den Startvorgang, der einen späteren Förderbeginn als den durch die Erfundung eingestellten Förderbeginn erfordert würde, ist demnach die Anordnung der Startsenke, die eine Verspätung des Startförderbeginns ermöglicht, von besonderem Vorteil. Dabei ist es möglich, die Herstellung des Pumpenkolbens auf einfache Weise durch einen einzigen Schliff mit einer Form Scheibe durchzuführen, wodurch sich insbesondere für die Serienfertigung, aber auch hinsichtlich geringer Maßabweichungen von Kolben zu Kolben Vorteile ergeben.

In der Zeichnung ist der Erfundungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar zeigen Fig. 1 die wesentlichen Teile einer Kolbeneinspritzpumpe teilweise aufgeschnitten im Schaubild und Fig. 2 eine

Abwicklung der Steuerkanten des Kolbens im größeren Maßstab.

Die in Fig. 1 dargestellte Kolbeneinspritzpumpe ist für je einen Zylinder eines Dieselmotors bestimmt. In einem Pumpenzylinder (1) ist ein von einer nicht dargestellten Nockenwelle antreibbarer Pumpenkolben (2) verschiebbar gelagert. Der Zylinder (1) ist von einem Pumpensaugraum (3) umgeben, von dem eine Kraftstoffbohrung (4) in den Zylinderraum führt. Der Kolben (2) weist eine Stirnkante (5) und eine schräge Steuerkante (6) auf. Sobald der Pumpenkolben (2) beim Aufwärtshub mit seiner Stirnkante (5) die Kraftstoffbohrung (4) im Zylinder (1) verschlossen hat, ist der Zylinderraum vom Pumpensaugraum getrennt, und es beginnt der Druckaufbau bzw. die Kraftstoffförderung. Wenn die schräge Steuerkante (6) die Kraftstoffbohrung (4) überstreicht, wird über eine Längsnut (7) im Kolben (2) wieder die Verbindung zwischen dem Zylinderraum und dem Pumpensaugraum hergestellt, dadurch ein entsprechender Druckabbau erreicht und der Einspritzvorgang beendet. Der Kolben (2) ist mit Hilfe nicht dargestellter, aber bekannter Mittel verdrehbar, so daß es zufolge des schrägen Verlaufes der Steuerkante (6) möglich ist, die Größe des Kolbenhubes zwischen dem Verschluß der Kraftstoffbohrung (4) und ihrer Wiederöffnung je nach Kolbendrehstellung zu verändern und damit auch die jeweilige Einspritzmenge in den Motorzylinder zu beeinflussen. Der Pumpenkolben (2) weist im Bereich seiner Stirnkante (5) einen zylindrischen Anschliff (8) auf. Durch diesen Anschliff (8) wird ein in der Pumpenkolbenstellung, in der die Kraftstoffbohrung (4) von der Stirnkante (5) des Pumpenkolbens (2) gerade überstrichen ist, den Pumpensaugraum (3) mit dem Zylinderraum vor der Kolbenstirnfläche (9) verbindender Überströmkanal gebildet.

Die Kolbenstirnkante (5) ist teilweise als schräge, im Vollastbereich wirksame Steuerkante (5') ausgebildet, an die sich eine Startsenke (10) anschließt. Die Startsenke (10) kann durch einen einzigen Schliff mit einer Formscheibe hergestellt werden. Der vom zylindrischen Anschliff (8) gebildete Absatz braucht nicht parallel zur Stirnkante (5) bzw. Kolbenstirnfläche (9) zu verlaufen, sondern kann eine gewisse Neigung aufweisen, wie dies in Fig. 2 bei (11) strichpunktiert angedeutet ist.

25

PATENTANSPRÜCHE

30

1. Kolbeneinspritzpumpe mit Schrägkantensteuerung, insbesondere für Dieselmotoren, mit mindestens einer beim Kolbenhub vom Pumpenkolben überstrichenen, zu einem Pumpensaugraum führenden Kraftstoffbohrung im Pumpenzylinder und einem von einem Anschliff im Bereich der Kolbenstirnkante gebildeten Überströmkanal, der in der Pumpenkolbenstellung, in der die Kraftstoffbohrung von der Stirnkante des Pumpenkolbens gerade überstrichen ist, mit dem Pumpenzylinder einen Drosselquerschnitt bildet und über den Drosselquerschnitt und die Kraftstoffbohrung den Pumpensaugraum mit dem Zylinderraum vor der Kolbenstirnfläche verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß der bei Vollast wirksame Teil der Kolbenstirnkante (5) als den Anschliff (8) überschneidende, an sich bekannte schräge Steuerkante (5') ausgebildet ist.
2. Kolbeneinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstirnfläche (9) einen sowohl den als schräge Steuerkante (5') ausgebildeten Teil der Kolbenstirnkante (5) als auch eine an sich bekannte Startsenke (10) bildenden diametralen Einschliff aufweist.

45

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

50

Ausgegeben

27. 8.1990

Int. Cl.⁵: F02M 59/26

Blatt 1

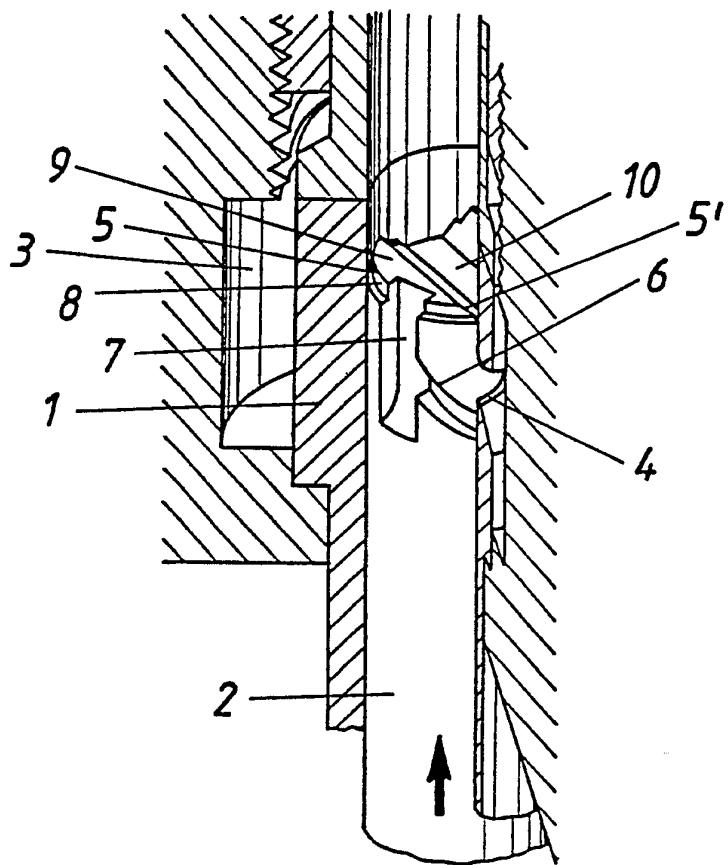


FIG.1

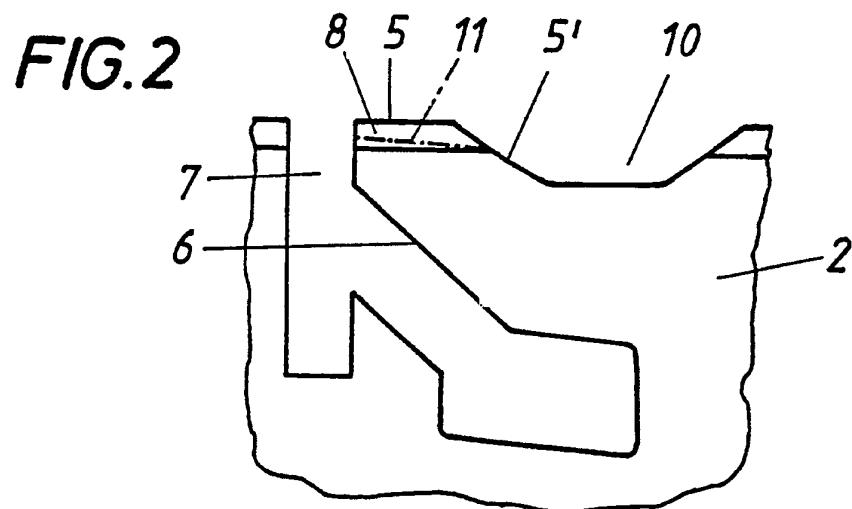


FIG.2