

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3270/86

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F02M 59/32

(22) Anmeldetag: 10.12.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 27.12.1990

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS1107025 DE-OS3206429 DE-OS3510223

(73) Patentinhaber:

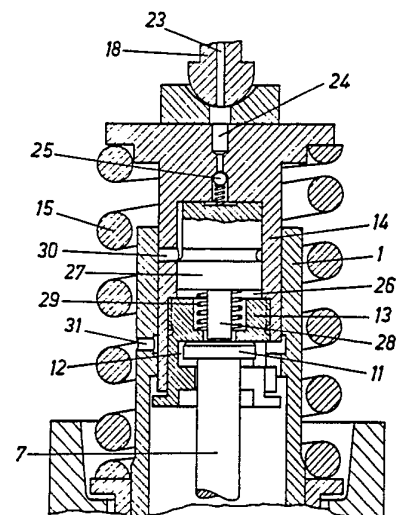
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

FREUDENSCHUSS OTTO DIPL.ING.  
WIEN (AT).

(54) EINSPRITZPUMPE FÜR DIESELMOTOREN

(57) Eine Einspritzpumpe für Dieselmotoren weist eine in einem Gehäuse (1) angeordnete Zylinderbüchse (2) mit wenigstens einer radialen Durchströmöffnung (3) für den Kraftstoff auf. In der Zylinderbüchse (2) ist ein Pumpenkolben (7) vorgesehen, der zwei in axialem Abstand voneinander liegende Steuerkanten (8, 8a) besitzt, die mit der Durchströmöffnung (3) zusammenarbeiten. Der Pumpenkolben (7) ist mit einem im Gehäuse (1) gelagerten Führungskörper (14) gekuppelt, der über einen von einer Nockenwelle (16) her angetriebenen Druckkörper (18) gegen die Kraft einer Rückholfeder (15) bewegt wird. Zur Veränderung der Hublage des Pumpenkolbens (7) dient ein Anschlag (28), der mittels eines in einem Zylinderraum (26) angeordneten Hilfskolbens (27) verstellbar ist, wobei der Hilfskolben (27) durch Drucköl über ein Rückschlagventil (25) beaufschlagt werden kann. Um eine bauliche Vereinfachung und eine hohe Verstellgeschwindigkeit für die Hublagenveränderung des Pumpenkolbens (7) zu erzielen, ist der Zylinderraum (26) für den Hilfskolben (27) im Führungskörper (14) ausgespart und weist eine Ölaustrittsöffnung (30) auf. Diese kommt am Ende des Förderhubes mit einem Auslaß (31) im Gehäuse (1) in Verbindung. Der Pumpenkolben (7) hat im Führungskörper (14) axiales Kupplungsspiel, das mittels des Hilfskolbens (27) verringerbare ist.



Die Erfindung betrifft eine Einspritzpumpe für Dieselmotoren mit einer in einem Gehäuse angeordneten, den Pumpenzylinder bildenden, wenigstens eine radiale Durchströmöffnung für den Kraftstoff aufweisenden Zylinderbüchse und mit einem Pumpenkolben, der zwei in axialem Abstand voneinander vorgesehene, mit der Durchströmöffnung zusammenarbeitende Steuerkanten besitzt und mit einem im Gehäuse gelagerten zylindrischen Führungskörper gekuppelt ist, den ein von einer Nockenwelle her angetriebener Druckkörper gegen die Kraft einer Rückholfeder bewegt, wobei zur Veränderung der Hublage des Pumpenkolbens ein Anschlag vorgesehen ist, der mittels eines in einem Zylinderraum angeordneten, durch Drucköl über ein Rückschlagventil beaufschlagbaren und gegen die Kraft einer weiteren Rückholfeder begrenzt verschiebbaren Hilfskolbens gegen die Kraft der weiteren Rückholfeder verstellbar ist, und wobei ein Ölkanal in den Führungskörper führt.

Die Veränderung der Hublage des Pumpenkolbens bzw. der Ausgangsstellung der Steuerkanten des Hubkolbens in bezug auf die Durchströmöffnung der Zylinderbüchse hat eine Veränderung des Förderbeginns der Einspritzpumpe und damit des Beginns der Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum des Dieselmotors zur Folge. Wird nämlich in der dem Anfang des Förderhubes entsprechenden Totpunktlage des Pumpenkolbens der Abstand der betreffenden Steuerkante von der Durchströmöffnung verkürzt, also die Kolbenhublage zu dieser Durchströmöffnung hin verstellt, so erreicht die Steuerkante die Durchströmöffnung früher, was auch einer entsprechenden Vorverlegung des Förderbeginns nach verschlossener Durchströmöffnung gleichkommt, wogegen sich eine Verzögerung des Förderbeginns ergibt, wenn in der Totpunktlage des Pumpenkolbens am Anfang des Förderhubes der Abstand zwischen Steuerkante und Durchströmöffnung vergrößert wird.

Eine Einspritzpumpe der eingangs geschilderten Art ist bereits bekannt (US-PS 3 859 973). Dabei wird der auf den Führungskörper gegen die Kraft der Rückholfeder einwirkende Druckkörper von der Nockenwelle her über einen Kipphebel bewegt, in dessen pumpenseitigem Hebelende eine Zylinderbüchse eingesetzt ist, deren Zylinderraum den Hilfskolben aufnimmt, dessen Hub durch einen Querstift begrenzt ist, der den Hilfskolben in einer Bohrung mit verhältnismäßig großem Radialspiel durchsetzt. Im Kipphebel sind Bohrungen für das zugeführte Drucköl vorgesehen, die über ein das Rückschlagventil bildendes Plattenventil in den Zylinderraum münden. Die Rückholfeder für den Pumpenkolben besitzt ein Widerlager, das am Führungskörper nicht unmittelbar vorgesehen, sondern mit diesem über eine schwächere Feder verbunden ist, die als Rückholfeder für den Hilfskolben dient. Zwischen der freien Stirnfläche des Führungskörpers und dem Hilfskolben ist der Druckkörper eingesetzt, so daß der Hilfskolben selbst als Anschlag dient, der die jeweilige Hublage des Pumpenkolbens bzw. des Führungskörpers bestimmt. Die Kupplung zwischen dem Pumpenkolben und dem Führungskörper ist praktisch in Achsrichtung spielfrei gestaltet, und die den Zylinderraum für den Hilfskolben bildende Zylinderbüchse weist keine gesteuerte Ölaustrittsöffnung auf. Der durch den Druckkörper in den Führungskörper führende Ölkanal ist ein reiner Schmierölkanal, um die Gleitflächen von Führungskörper und Gehäuse mit Schmieröl zu versorgen. Nachteilig ist hiebei die Anordnung der den Zylinderraum für den Hilfskolben bildenden Zylinderbüchse mit dem Rückschlagventil im Kipphebelende, weil dies einen erhöhten technischen Aufwand mit sich bringt und besondere Kipphebelabmessungen voraussetzt, die Unterbringungsschwierigkeiten mit sich bringen können. Besonders bedeutungsvoll aber ist die Tatsache, daß nach einer Druckölbeaufschlagung des Hilfskolbens im Sinne einer Vorverlegung des Förderbeginns der Hilfskolben nur langsam in seine Ausgangsstellung zurückkehren kann, da für das Drucköl keine gesteuerte Austrittsöffnung vorgesehen ist, das Drucköl vielmehr nur als Lecköl zwischen Zylinderbüchse und Hilfskolben langsam entweichen kann. Die Verstellgeschwindigkeit ist also vergleichsweise gering. Um höhere Verstellgeschwindigkeiten zu erreichen, müßte ein verstärktes Lecken in Kauf genommen werden, was aber wiederum zu einer merkbaren Entleerung des Arbeitsraumes innerhalb der Zylinderbüchse während des Förderhubes führen würde. Eine solche Entleerung brächte eine im allgemeinen unerwünschte Verlängerung des sich beim Förderhub ergebenden Kraftstoffeinspritzvorganges mit sich.

Es ist zwar auch schon bekannt, den Zylinderraum für einen Hilfskolben in einem Führungskörper auszusparen (DE-OS 35 10 223), jedoch weist auch dieser Zylinderraum keine Ölaustrittsöffnung auf. Im übrigen wird dabei mit einem Rollenstößel gearbeitet, der zugleich den zylindrischen Führungskörper bildet, und es handelt sich nicht um ein einzelnes Pumpendüsenaggregat, sondern um ein Aggregat mit mehreren Pumpenelementen, die auf jeweils gleichen Hub eingestellt werden sollen, so daß ganz andere Verhältnisse vorliegen.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Einspritzpumpe der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die bei Verringerung des erforderlichen technischen Aufwandes eine hohe Verstellgeschwindigkeit für die Hublagenveränderung des Pumpenkolbens gewährleistet.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Pumpenkolben in einem im Führungskörper eingeschraubten Kupplungskörper gehalten ist, daß der Zylinderraum für den Hilfskolben in an sich bekannter Weise im Führungskörper ausgespart ist und daß der Zylinderraum eine Ölaustrittsöffnung aufweist, die am Ende des Förderhubes des Pumpenkolbens bzw. Führungskörpers mit einem Auslaß im Gehäuse in Verbindung kommt, wobei das Rückschlagventil im Führungskörper angeordnet ist und der Pumpenkolben im Kupplungskörper axiales Kupplungsspiel besitzt, das mittels des durch den Hilfskolben gegen die Kraft den zwischen diesem und dem Kupplungskörper eingespannten weiteren Rückholfeder verstellbaren Anschlages verringerbar ist.

Es wird also für den Zylinderraum des Hilfskolbens keine eigene Zylinderbüchse im Kipphebel benötigt, sondern der Zylinderraum mit dem Hilfskolben und dem Rückschlagventil in dem ohnehin vorhandenen Führungskörper untergebracht, wodurch der technische Aufwand verringert, eine kompakte Konstruktion erzielt und vor allem auch Unabhängigkeit von einem Kipphebel in der Antriebsvorrichtung von der Nockenwelle her erreicht wird. Da der Zylinderraum eine Ölaustrittsöffnung besitzt, die am Ende des Förderhubes des Pumpenkolbens mit einem Auslaß im Gehäuse in Verbindung kommt, kann nach erfolgter Druckölbeaufschlagung des Hilfskolbens zur Anschlagverstellung im Sinne eines früheren Förderbeginns das Drucköl am Ende des Förderhubes sofort entweichen und der Hilfskolben in seine Ausgangsstellung zurückkehren, so daß die gewünschte hohe Verstellgeschwindigkeit gewährleistet ist. Dieser gesteuerte Druckölaustritt aus dem Zylinderraum ist nur möglich, weil der Zylinderraum innerhalb des Führungskörpers angeordnet ist und dieser eine Relativbewegung, also eine Steuerbewegung gegenüber dem Gehäuse ausführt. Wird das Drucköl in den Zylinderraum für den Hilfskolben über ein Druckregelventil zugeführt, so kann auch eine kontinuierliche Änderung des Förderbeginns der Einspritzpumpe erfolgen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist der Zylinderraum für den Hilfskolben durch den in an sich bekannter Weise das zu einem Mitnehmer verbreiterte Ende des Pumpenkolbens in einer Ausnehmung mit axialen Spiel aufnehmenden Kupplungskörper begrenzt, den ein den unmittelbar auf das Ende des Pumpenkolbens einwirkenden Anschlag bildender Fortsatz des Hilfskolbens durchsetzt. Dadurch wird eine einfach zusammenbaubare Ausführung erreicht, die den weiteren Vorteil hat, daß der Weg des Hilfskolbens und damit der Verstellweg des Anschlages ohne Schwierigkeiten festgelegt werden kann, weil der Kupplungskörper den Zylinderraum in der einen Richtung begrenzt und verschieden weit in den Führungskörper, insbesondere mit Feingewinde, einzuschrauben ist.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel dargestellt, und zwar zeigen Fig. 1 eine mit einer Einspritzdüse zu einem Aggregat vereinigte Einspritzpumpe mit Antrieb im axialen Teilschnitt und Fig. 2 die erfindungswesentlichen Teile der Einspritzpumpe im größeren Maßstab ebenfalls im Axialschnitt.

In einem Gehäuse (1) ist eine den Pumpenzylinder bildende Zylinderbüchse (2) eingesetzt, die eine radiale Durchströmöffnung (3) für den Kraftstoff aufweist. Das Gehäuse (1) ist mit dem Gehäuse (4) der Einspritzdüse (5) zusammengebaut, wobei das Gehäuse (4) Öffnungen (6) aufweist, die dem Zu- und Abfluß des Kraftstoffes dienen und mit entsprechenden Bohrungen im Zylinderkopf od. dgl. des Dieselmotors korrespondieren. In der als Pumpenzylinder dienenden Zylinderbüchse (2) ist der Pumpenkolben (7) angeordnet, der zwei Steuerkanten (8, 8a) aufweist, die mit der Durchströmöffnung (3) zusammenarbeiten. Der Pumpenkolben (7) kann mittels eines Zahnrades (9) und einer Zahnstange (10) verdreht werden, so daß andere Abschnitte der Steuerkanten (8, 8a) in den Bereich der Durchströmöffnung (3) gelangen, um die jeweilige Fördermenge des Kraftstoffes verändern zu können.

Der Pumpenkolben (7) weist ein zu einem Mitnehmer verbreitertes Ende (11) auf, das in einer Ausnehmung (12) eines Kupplungskörpers (13) mit axialem Spiel gehalten ist. Der Kupplungskörper (13) ist seinerseits mit Hilfe eines Feingewindes in einem im Gehäuse (1) verschiebbar gelagerten zylindrischen Führungskörper (14) eingeschraubt, an dem sich eine Rückholfeder (15) abstützt. Der Antrieb des Pumpenkolbens (7) erfolgt von einer Nockenwelle (16) über einen Kipphebel (17) und einen Druckkörper (18) auf den Führungskörper (14) gegen die Kraft der Rückholfeder (15), wobei der Kolben (7) die Bewegung des Führungskörpers (14) zufolge der Kupplungsverbindung über den Kupplungskörper (13) mitmacht. Die Achse (19) des Kipphebels (17) weist einen Längskanal (20) für Schmieröl und einen weiteren Kanal (21) für Drucköl auf, das über weitere Ölkäle (22, 23, 24) bis in den Führungskörper (14) gelangt, wobei im Druckölkanal (24) ein Rückschlagventil (25) eingebaut ist.

Im Führungskörper (14) ist ein Zylinderraum (26) für einen Hilfskolben (27) ausgespart, wobei der Zylinderraum (26) durch den Kupplungskörper (13) begrenzt ist, den ein Fortsatz (28) des Hilfskolbens (27) durchsetzt, der einen unmittelbar auf das Ende (11) des Pumpenkolbens (7) einwirkenden Anschlag bildet. Um den Fortsatz (28) ist eine weitere Rückholfeder (29) für den Hilfskolben (27) gewunden. Der Zylinderraum (26) weist eine Ölaustrittsöffnung (30) auf, die am Ende des Förderhubes des Pumpenkolbens (7) bzw. Führungskörpers (14) mit einem Auslaß (31) im Gehäuse (1) zur Deckung kommt.

Fig. 2 zeigt die Stellung des Pumpenkolbens (7) für den spätesten Förderbeginn der Einspritzpumpe. Wird über die Kanäle (21, 22, 23, 24) Drucköl in den Zylinderraum (26) gefördert, also der Hilfskolben (27) entsprechend beaufschlagt, so verschiebt sich dieser gegen die Kraft der weiteren Rückholfeder (29), und es wird auch der Kolben (7) im Maße des gegebenen Axialspiels seines Mitnehmerendes (11) in der Ausnehmung (12) abwärts verschoben, was einer Vorverlegung des Förderbeginns gleichkommt. Am Ende des Förderhubes tritt das Drucköl aus dem Zylinderraum (26) über die Austrittsöffnung (30) und den Auslaß (31) aus, so daß der Hilfskolben (27) durch die weitere Rückholfeder (29) in seine Ausgangslage verschoben wird. Soll die Vorverlegung des Förderbeginns beibehalten werden, so muß selbstverständlich eine neuerliche Druckölbeaufschlagung des Hilfskolbens (27) erfolgen.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Einspritzpumpe für Dieselmotoren mit einer in einem Gehäuse angeordneten, den Pumpenzylinder bildenden, wenigstens eine radiale Durchströmöffnung für den Kraftstoff aufweisenden Zylinderbüchse und mit einem Pumpenkolben, der zwei in axialem Abstand voneinander vorgesehene, mit der Durchströmöffnung zusammenarbeitende Steuerkanten besitzt und mit einem im Gehäuse gelagerten zylindrischen Führungskörper gekuppelt ist, den ein von einer Nockenwelle her angetriebener Druckkörper gegen die Kraft einer Rückholfeder bewegt, wobei zur Veränderung der Hublage des Pumpenkolbens ein Anschlag vorgesehen ist, der mittels eines in einem Zylinderraum angeordneten, durch Drucköl über ein Rückschlagventil beaufschlagbaren und gegen die Kraft einer weiteren Rückholfeder begrenzt verschiebbaren Hilfskolbens gegen die Kraft der weiteren Rückholfeder verstellbar ist, und wobei ein Ölkanal in den Führungskörper führt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pumpenkolben (7) in einem im Führungskörper (14) eingeschraubten Kupplungskörper (13) gehalten ist, daß der Zylinderraum (26) für den Hilfskolben (27) in an sich bekannter Weise im Führungskörper (14) ausgespart ist und daß der Zylinderraum (26) eine Ölaustrittsöffnung (30) aufweist, die am Ende des Förderhubes des Pumpenkolbens (7) bzw. Führungskörpers (14) mit einem Auslaß (31) im Gehäuse (1) in Verbindung kommt, wobei das Rückschlagventil (25) im Führungskörper (14) angeordnet ist und der Pumpenkolben (7) im Kupplungskörper (13) axiales Kuplungsspiel besitzt, das mittels des durch den Hilfskolben (27) gegen die Kraft der zwischen diesem und dem Kupplungskörper (13) eingespannten weiteren Rückholfeder (29) verstellbaren Anschlages (28) verringerbar ist.

2. Einspritzpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinderraum (26) für den Hilfskolben (27) durch den in an sich bekannter Weise das zu einem Mitnehmer verbreiterte Ende (11) des Pumpenkolbens (7) in einer Ausnehmung (12) mit axialem Spiel aufnehmenden Kupplungskörper (13) begrenzt ist, den ein den unmittelbar auf das Ende (11) des Pumpenkolbens (7) einwirkenden Anschlag bildender Fortsatz (28) des Hilfskolbens (27) durchsetzt.

35

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



FIG. 2

