

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 030 258 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
06.02.85

⑤

Int. Cl.⁴: **F 02 M 61/20, F 02 M 45/08,
F 02 M 61/08**

⑥

Anmeldenummer: **80106065.8**

⑦

Anmeldetag: **07.10.80**

⑤

Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen.

⑩

Priorität: **05.12.79 DE 2948907**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.81 Patentblatt 81/24

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.02.85 Patentblatt 85/6

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

⑤

Entgegenhaltungen:
**CH - A - 329 505
DE - C - 828 329
GB - A - 320 301
GB - A - 431 114
GB - A - 2 023 228**

⑦

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

⑦

Erfinder: **Selfert, Kurt, Mutzenreisstrasse 116,
D-7300 Esslingen-Zollberg (DE)**

EP 0 030 258 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Einspritzdüse nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs. Bei einer bekannten Einspritzdüse dieser Gattung (CH-A-329 505, Figur 6) ist die erste Druckfeder an einem Federteller abgestützt, welcher in der Schliesslage und während eines ersten Teilhubes der Ventilnadel von der zweiten Druckfeder gegen einen gehäusefesten Anschlag gedrückt ist. Die zweite Druckfeder ist zwischen der Steuerstelle für den Kraftstoffdurchgang und der ersten Druckfeder angeordnet. Die erste Druckfeder ist schwächer als die zweite Druckfeder bemessen und greift am Haltering der Ventilnadel über einen glockenförmigen Körper an, welcher nach dem ersten Teilhub der Ventilnadel am Federteller zur Anlage kommt. Danach ist die erste Druckfeder kurzgeschlossen und die Ventilnadel durch die zweite, stärkere Druckfeder in Schliessrichtung beaufschlagt. Diese Ausführung ist verhältnismässig aufwendig und weicht von einer bei vielen Typen von Einspritzdüsen verwendeten Standardausführung einer aus Düsenkörper, Ventilnadel, Schliessfeder und Haltering bestehenden Baugruppe erheblich ab. Ausserdem mündet bei dieser Ausführung die Kraftstoffzuleitung von der Seite her in den die Druckfedern aufnehmenden Raum der Einspritzdüse ein, so dass auch die Gehäuseteile von der bei Einspritzdüsen mit nach aussen öffnender Ventilnadel üblichen Bauform mit axialer Einmündung der Kraftstoffzuleitung abweichen. Eine Drosselstelle ist nicht im Kraftstoffdurchgang, sondern im Federteller vorgesehen, so dass eine in manchen Fällen vorteilhafte, exakt hubabhängige Steuerung der Drosselstelle nicht möglich ist.

Bei Einspritzdüsen mit nach innen öffnender Ventilnadel und zwei Druckfedern ist es bekannt, die erste Druckfeder stärker als die zweite zu bemessen und die zweite Druckfeder während des ersten Teilhubes der Ventilnadel der ersten Druckfeder entgegenwirken zu lassen (CH-A-329 505, Figur 4). Jedoch ist auch bei dieser Ausführung die zweite Druckfeder zwischen der Steuerstelle für den Kraftstoffdurchgang und der ersten Druckfeder vorgesehen, wodurch sich eine Sonderbauform der Ventilnadel ergibt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemässe Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass eine bereits für andere Typen von Einspritzdüsen in Grossserien hergestellte, aus Düsenkörper, Ventilnadel mit Haltering und einer stetig in Schliessrichtung wirkenden ersten Druckfeder bestehende Baugruppe verwendet werden kann, die zum Zweck der Druckstufenerzeugung lediglich durch zusätzliche Bauelemente ergänzt ist. Diese zusätzlichen Bauelemente sind allesamt stromauf der genannten Baugruppe angeordnet, so dass die Baugruppe unverändert beibehalten werden kann und der Durchmesser der Einspritzdüse nicht vergrössert werden muss. Durch die Anord-

nung der Drosselstelle im Kraftstoffdurchgang und deren hubabhängige Steuerung durch die Ventilnadel ist erreicht, dass bei kleinen Einspritzmengen eine Spritzzeitverlängerung und dadurch ein leiserer Lauf der Brennkraftmaschine erzielt wird. Ausserdem wird der Kraftstoff bei den im Leerlauf- und Teillastbereich eingespritzten kleineren Mengen besser aufbereitet, was einen Rückgang des spezifischen Kraftstoffverbrauchs sowie eine Abnahme der Giftbestandteile im Abgas mit sich bringt. Bei den grösseren Einspritzmengen im oberen Teillast- und Vollastbereich wird die Drosselstelle ausgeschaltet, so dass aufgrund des grösseren Durchgangsquerschnitts bei ausreichender Kraftstoffaufbereitung keine Drosselverluste entstehen. Durch die besondere Ausbildung des Federtellers wird ferner erreicht, dass auch in diesem Betriebsbereich der Kraftstoff weitgehend ungedrosselt in den die Schliessfeder aufnehmenden Raum einströmen kann.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Beschreibung des Erfindungsbeispiels

In der Zeichnung ist die dargestellte Kraftstoffeinspritzdüse zum Teil im Schnitt, zum Teil in der Aussenansicht dargestellt, um einen besseren Überblick der Proportionen zu vermitteln. Ein schafftförmiger Düsenkörper 1 ist durch eine Überwurfmutter 2 unter Zwischenschaltung einer Hülse 3 und eines Anschlages 4 an einen Düsenhalter 5 gespannt. Die Überwurfmutter 2 ist strichpunktirt und der Düsenhalter 5 ist nur teilweise dargestellt.

Am Düsenkörper 1 ist unmittelbar eine Ventilgruppe befestigt, die aus einer Ventilnadel 6 einer Schliessfeder 7, einem Federteller 8 und einem Haltering 9 besteht. Der Haltering 9 ist über ein nicht näher dargestelltes Schlüsseloch in eine Ringnut 10 der Ventilnadel eingehängt. Die Schliessfeder 7 stützt sich über Unterscheiben 11 an einer Schulter 12 des Düsenkörpers 1 einerseits und andererseits an dem Federteller 8 ab.

Durch die Feder 7 wird der Kopf 13 der Ventilnadel mit einer konischen Fläche 14 auf einen am Düsenkörper 1 angeordneten konischen Ventilsitz 15 gepresst. An den Kegel 14 schliesst sich an der Ventilnadel ein zylindrischer Abschnitt 16 an, der zusammen mit der die Ventilnadel 6 aufnehmenden Innenbohrung 17 des Düsenkörpers 1 eine Drosselstelle D begrenzt. Sobald die Kraftstoffeinspritzdüse voll geöffnet ist, taucht dieser Bund 16 aus der Bohrung 17 aus, so dass der Drosselquerschnitt aufgehoben ist.

Am Haltering 9 greift auf der der Einspritzseite abgewandten Seite ein Federteller 18 einer zweiten Druckfeder 19 an, welche sich auf der dem Federteller abgewandten Seite über eine Unterscheibe 20 am Düsenhalter 21 abstützt. Der Federteller 18 ist mit einer durch die Innenbohrung des Anschlages 4 mit Spiel hindurchgreifenden Hohnabe versehen, die stromab der An-

schlagfläche dieses Federtellers 18 Durchbrüche in ihrer Wand aufweist. Hierdurch ist trotz des engen zur Verfügung stehenden Raumes eine weitgehend ungedrosselte Kraftstoffdurchführung ermöglicht. Sobald nun Kraftstoff unter Druck über einen Druckkanal 22 in den Kraftstoffeinspritzdüseninnenraum 23 gelangt, strömt dieser über eine Druckbohrung 24 im Düsenkörper 1 zur Spritzöffnung. Bei ausreichend hohem Druck im Innenraum 23 wird die Ventilnadel unterstützt durch die Feder 19, jedoch entgegen der Kraft der Schliessfeder 7 verschoben, bis der Federteller 18 der Feder 19 an den Anschlagring 4 stösst. Bei diesem Vorhub taucht der Bund 16 noch nicht aus der Innenbohrung 17, so dass die Drosselstelle D bei der Einspritzung voll wirksam ist. Nachdem die Druckzunahme die ausfallende Feder 19 kompensiert hat, die Ventilnadel 6 weiter gegen die Feder 7 verschoben, wonach der Bund 16 aus der Bohrung 17 austaucht und diese Drosselwirkung ausgeschaltet wird.

Patentsanspruch

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einer in Strömungsrichtung des Kraftstoffs gegen Federkraft öffnenden Ventilnadel (6) und einer endseitig an einer zur Führung der Ventilnadel (6) dienenden Bohrung (17) eines Düsenkörpers (1) bzw. Einsatzes desselben angeordneten Steuerstelle (14, 15) für den Kraftstoffdurchgang, wobei die Ventilnadel (6) durch zwei axial hintereinander angeordnete Druckfedern (7, 19) belastbar ist, von denen die erste (7) an einem Haltering (9) der Ventilnadel (6) im Schliesssinn angreift, wogegen die zweite Druckfeder (19) sich an einer gehäusefesten Schulter (21) abstützt und am Haltering (9) über einen Federteller (18) angreift, welcher zum Zweck einer sprunghaften Schliesskraftzunahme am Beginn einer Haupteinspritzphase über einen Teilhub der Ventilnadel (6) hinweg an einem gehäusefesten Anschlag (4) abgefangen ist, gekennzeichnet durch folgende, zum Teil an sich bekannten Merkmale:

a) Die erste Druckfeder (7) ist zwischen der Steuerstelle (14, 15) für den Kraftstoffdurchgang und der zweiten Druckfeder (19) angeordnet,

b) die erste Druckfeder (7) ist stärker als die zweite Druckfeder (19) bemessen und stützt sich ebenfalls an einer gehäusefesten Schulter (12) ab,

c) die zweite Druckfeder (19) ist der ersten Druckfeder (7) entgegengerichtet und der Federteller (18) ist während eines zweiten Teiles des Öffnungshubes der Ventilnadel (6) vom gehäusefesten Anschlag (4) abgefangen,

d) der gehäusefeste Anschlag (4) ist ein zwischen Düsenkörper (1) und Düsenhalter (5) eingespannter, stromauf des Halterings (9) der Ventilnadel (6) angeordneter Ringkörper, durch dessen Innenbohrung der Federteller (18) hindurchgreift,

e) an der Steuerstelle (14, 15) ist eine von der Ventilnadel (6) hubabhängig gesteuerte, während eines ersten Teils des Öffnungshubs der Ventilnadel (6) wirksame und danach ausgeschaltete

Drosselstelle (D) im Kraftstoffdurchgang vorgesehen,

f) der Federteller (18) ist mit einer durch die Innenbohrung des Ringkörpers (4) mit Spiel hindurchgreifenden Hohlbohrung und mit stromab der Anschlagfläche des Federtellers (18) angeordneten Durchbrüchen in der Wand der Hohlbohrung versehen.

Claim

1. Fuel injection nozzle for internal combustion engines, having a valve needle (6) which opens, against the action of a spring, in the direction of flow of the fuel, and a control point (14, 15) for the passage of fuel, the said control point being located at the end of a bore (17) of a nozzle body (1) or insert thereof, the said bore serving to guide the valve needle (6), the valve needle (6) being subjectable to load by two pressure springs (7, 19) arranged axially one behind the other, the first pressure spring (7) engaging, in the closing direction, on a holder ring (9) of the valve needle (6) whereas the second pressure spring (19) rests against a shoulder (21) which is fixed to the housing, and engages on the holding ring (9) via a spring collar (18) which, to achieve an abrupt increase in closing force at the beginning of a main injection phase, is stopped, beyond a partial stroke of the valve needle (6) on a stop (4) fixed to the housing, characterised by the following features, which are in part known per se:

a) the first pressure spring (7) is located between the control point (14, 15) for the fuel passage and the second pressure spring (19),

b) the first pressure spring (7) is made stronger than the second pressure spring (19) and also rests against a shoulder (12) which is fixed to the housing,

c) the second pressure spring (19) acts in the opposite direction to the first pressure spring (7) and the spring collar (18) is stopped by the stop (4) which is fixed to the housing, over a second part of the opening stroke of the valve needle (6),

d) the stop (4), fixed to the housing, is a ring-shaped body which is clamped between the nozzle body (1) and the nozzle holder (5) and is located upstream of the holder ring (9) of the valve needle (6), the spring collar (18) extending through the inner bore of the said ring-shaped body,

e) a throttle point (D) in the fuel passage is provided at the control point (14, 15), the said throttle point being controlled by the valve needle (6) as a function of its stroke and being effective over a first part of the opening stroke of the valve needle (6) and thereafter being out of action, and

f) the spring collar (18) is provided with a hollow hub which extends, with play, through the inner bore of the ring-shaped body (4), and has perforations, downstream from the stop surface of the spring collar (18) in the wall of the hollow hub.

Revendication

Buse d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne, avec un pointeau de soupape

(6) s'ouvrant en direction de l'écoulement du carburant, contre une force de ressort, et un emplacement de commande (14, 15) pour le passage de carburant, disposé à l'extrémité de l'alésage (17) d'un corps de buse (1), servant de guidage pour le pointeau de soupape (6), auquel cas le pointeau de soupape (6) est chargé par deux ressorts de compression (7, 19) disposés axialement l'un derrière l'autre, dont le premier (7) agit, dans le sens de la fermeture, sur une bague de maintien (9) du pointeau (6), tandis que le second ressort (19) s'appuie contre un épaulement (21) solidaire du carter, et contre la bague de maintien (9) par l'intermédiaire d'une coupelle de ressort (18), laquelle, dans le but d'un accroissement brusque de la force de fermeture au début d'une phase d'injection principale, est arrêté, après une course partielle du pointeau de soupape (6), contre une butée (4) solidaire du carter, buse caractérisée par les points suivants, en partie connus:

a) le premier ressort de compression (7) est disposé entre l'emplacement de commande (14, 15) pour le passage de carburant et le second ressort (19);

b) le premier ressort de compression (7) est plus puissant que le second (19) et il s'appuie

également contre un épaulement (12) solidaire du carter;

c) le second ressort de compression (19) agit dans le sens opposé au premier ressort (7) et la coupelle de ressort, pendant une seconde partie de la course d'ouverture du pointeau de soupape (6), est bloquée contre une butée (4) solidaire du carter;

d) la butée (4) solidaire du carter est constituée par un corps annulaire, monté entre le corps de buse (1) et le support de maintien de buse (5), en amont de la bague de maintien (9) du pointeau de soupape (6), et est engagé à travers le perçage intérieur de la coupelle de ressort (18);

e) à l'emplacement de commande (14, 15) est prévu un emplacement d'étranglement (D) commandé en dépendance de la course du pointeau de soupape (6), efficace pendant une première partie de cette course et mis hors d'action ensuite, pour la traversée du carburant;

f) la coupelle de ressort (18) est pourvue d'un moyen creux, traversant avec jeux l'alésage intérieur du corps annulaire (4) et qui est pourvu, dans la paroi du moyen creux, de perçages disposés en aval de la surface de butée de la coupelle (18).

30

35

40

45

50

55

60

65

4

