

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 899/99

(51) Int.Cl.⁷ : **F02M 61/10**

(22) Anmeldetag: 23.12.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 3.2001

(45) Ausgabetag: 25. 4.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

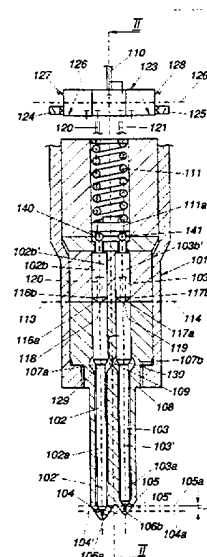
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

DERSCHMIDT OTFRIED DIPL.ING.
GUNSKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINER ALS DOPPELNAELEDÜSE AUSGEFÜHRTEN EINSPRITZDÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer als Doppelnaeeldüse ausgeführten Einspritzdüse (101) zur Realisierung unterschiedlicher Einspritzquerschnitte für den Teillastbetrieb und den Volllastbetrieb, mit einer mit ersten Einspritzöffnungen (104) zusammenwirkenden ersten Düsennadel (102) und einer mit zweiten Einspritzöffnungen (105) zusammenwirkenden zweiten Düsennadel (103), wobei die erste und die zweite Düsennadel (102, 103) im Teillastbetrieb unabhängig voneinander und alternativ geöffnet werden können. Um die Verkokungsgefahr zu vermindern, ist vorgesehen, dass im Teillastbetrieb die erste und die zweite Düsennadel (102, 103) abwechselnd und im Volllastbetrieb beide Düsennadeln (102, 103) gleichzeitig betätigbar sind.



Die Erfindung betrifft eine Einspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer als Doppelnadeldüse ausgeführten Einspritzdüse zur Realisierung unterschiedlicher Einspritzquerschnitte für den Teillastbetrieb und den Volllastbetrieb, mit einer mit ersten Einspritzöffnungen zusammenwirkenden ersten Düsennadel und einer mit zweiten Einspritzöffnungen zusammenwirkenden zweiten Düsennadel, wobei die erste und die zweite Düsennadel im Teillastbetrieb unabhängig voneinander und alternativ geöffnet werden können.

Es ist bekannt, bei Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit einemnockengetriebenen Einspritzsystem, Einspritzdüsen als Doppelnadeldüsen oder als Düsen mit variablem Spritzlochquerschnitt zur Erzielung einer Teillast- und Volllasteinspritzung mit verschiedenen Einspritzmengen auszuführen. Eine derartige Einspritzsystemkonfiguration hat gegenüber einem standardmäßigem, nockengetriebenen Einspritzsystem mit einer Düse mit konstantem Einspritzbohrungsquerschnitt bzw. Lochanzahl, bei der mit der Einspritzmenge die Einspritzdruckcharakteristik und Einspritzrohrcharakteristik bei konstanter Motordrehzahl zunimmt, den Vorteil, dass der Spritzlochquerschnitt bzw. die Spritzlochanzahl für Teillast und Volllast optimal ausgelegt werden kann. Dabei wird in Funktionsabhängigkeit der Einspritzmenge ein Funktionsbereich für die Teillastdüse und ein Bereich für die Volllastdüse definiert. Dadurch, dass die Teillastdüse einen deutlich kleineren Spritzlochquerschnitt als die Volllastdüse hat, kann im Teillastbetrieb die eingespritzte Menge pro Zeiteinheit verringert und vor allem der Einspritzdruck erhöht werden. Die Verringerung des Durchflusses und Erhöhung des Einspritzdruckes bei Teillast wirkt sich vor allem vorteilhaft auf die Emissionen aus. So können NO_x-Emissionen und das Verbrennungsgeräusch im Teillastbetrieb wesentlich gegenüber einem Einspritzsystem mit auf Volllast ausgelegtem Spritzlochquerschnitt reduziert werden. Bei Einspritzeinrichtungen mit zwei Düsennadeln wird zum Beispiel im Teillastbetrieb eine der beiden Düsennadeln geschlossen gehalten und erst im Volllastbetrieb geöffnet. Wird die Brennkraftmaschine zu lange im Teillastbetrieb betrieben, so besteht die Gefahr, dass durch Nichtbetätigen der nur bei Volllast geöffnete Düsennadel die dazugehörigen Einspritzöffnungen verkoken können.

Aus der DE 41 15 477 A ist eine Einspritzeinrichtung bekannt, bei der beide Düsennadeln jeweils mit Kolben verbunden sind, die jeweils in

einem Zylinderraum beweglich angeordnet sind. Über ein zwei Stellungen aufweisendes Schaltorgan wird jeweils einer dieser Zylinderräume mit Einspritzdruck beaufschlagt, wobei der andere Zylinderraum mit einem Leckölanschluss verbunden ist. Dadurch können beide Düsennadeln alternativ angesteuert werden. Bei jedem Einspritzvorgang ist dabei jeweils nur eine Düsennadel aktiv, wogegen die zweite Düsennadel in ihrer geschlossenen Stellung verbleibt. Jede dieser Düsennadeln wird somit nur in einem bestimmten Motorbetriebsbereich, also die eine Düsennadel bei Teillast und die andere Düsennadel bei Volllast, geöffnet. Auch hier ergibt sich der Nachteil, dass bei konstantem Motorbetrieb die zugehörigen Einspritzöffnungen der nicht betätigten Düsennadel leicht verkoken können.

Die Veröffentlichungen DE 41 15 478 C2, CH 623 114 A5 und EP 0 028 288 A1 beschreiben jeweils eine Einspritzdüse für eine Brennkraftmaschine, welche zwei nebeneinander angeordnete Düsennadeln aufweist, die alternativ betätigbar sind. Über jede Düsennadel wird jeweils eine Gruppe von Einspritzöffnungen angesteuert, wobei eine Gruppe der Einspritzöffnungen für den Teillastbereich vorgesehen ist. Die eine Düsennadel wird somit bei Teillast betätigt. Bei Volllast wird die andere Düsennadel bzw. beide Düsennadeln aktiviert. Um die Verkokungsgefahr zu vermindern, wird in der DE 41 15 478 C2 eine Kühlung der nicht betätigten Düsennadel vorgeschlagen.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Einspritzeinrichtung der eingangs genannten Art auf möglichst einfache Weise die Verkokungsgefahr zu verhindern.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, dass im Teillastbetrieb die erste und die zweite Düsennadel abwechselnd betätigbar sind, wobei der Wechsel jeweils nach einer vorbestimmten Zahl an Einspritzungen, vorzugsweise nach jeder Einspritzung erfolgt, und dass im Volllastbetrieb beide Düsennadeln gleichzeitig betätigbar sind. Dadurch, dass bei Teillastbetrieb die beiden Düsennadeln abwechselnd betätigt werden, kann die Verkokungsgefahr praktisch ausgeschaltet werden. Der Wechsel zwischen den Düsennadeln kann nach jeder Einspritzung, oder nach 2, 5, 10 etc. Einspritzungen erfolgen. Die optimale Zahl der Einspritzungen wird programmtechnisch vorgegeben. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die ersten und zweiten Einspritzöffnungen auf den gleichen Durchfluss, und zwar auf den halben Volllastdurchfluss ausgelegt sind. Die ersten und zweiten Einspritzöffnungen sowie die ersten und zweiten Einspritznadeln sind somit gleichwertig, so dass jede für sich auf die Teillasteinspritzung ausgelegt ist. Bei Volllast werden beide Düsennadeln geöffnet, so dass

sich die Querschnitte der ersten und der zweiten Einspritzöffnungen aufsummieren.

In einer sehr platzsparenden und kompakten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass zumindest eine der beiden Düsennadeln axial geteilt ausgeführt ist und die beiden Teile im Bereich einer etwa normal auf die Düsenachse ausgebildeten Teilungsebene zueinander gerichtete Druckangriffsflächen ausbilden, welche einen Druckraum begrenzen, in welchen eine Druckleitung einmündet. Auf dem der Düsenskuppe abgewendeten Teil der Düsennadel wirkt dabei jeweils in Schließrichtung der Düsennadel eine Schließfeder ein. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass zumindest eine der beiden zueinander gerichteten Druckangriffsflächen eine Bombierung oder kegelige Fläche aufweist. Die kegelige Fläche kann durch eine starke Anfasung des Düsennadelteiles gebildet sein. Wird der Druckraum über die Druckleitung mit Druck beaufschlagt, so wird der durch die Schließfeder vorgespannte Teil der Düsennadel angehoben und der düsenkuppenseitige Teil der Düsennadel gegen den Nadelsitz gepreßt. Entscheidend ist, dass die wirksame Druckangriffsfläche im Bereich der Teilungsebene größer ist als jene im Nadelsitzbereich bei geschlossener Nadel.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass sowohl die erste Düsennadel, als auch die zweite Düsennadel axial geteilt ausgeführt ist, wobei im Bereich der ersten bzw. zweiten Teilungsebene jeweils ein erster bzw. zweiter Druckraum angeordnet ist, in welchem eine erste bzw. zweite Druckleitung einmündet. Somit kann jede dieser Nadel unabhängig von der anderen geschlossen gehalten werden.

Um die beiden Düsennadeln abwechselnd betätigen zu können, ist in weiterer Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass die erste und die zweite Druckleitung von einem als 3/3-Wege Ventil ausgebildeten Steuerventil ausgehen, welches mit einer Hochdruckleitung verbunden ist, wobei in einer ersten Schaltstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckleitung und der Hochdruckleitung geöffnet und zwischen der zweiten Druckleitung und der Hochdruckleitung geschlossen, in der zweiten Schaltstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckleitung und der Hochdruckleitung geschlossen und zwischen der zweiten Druckleitung und der Hochdruckleitung geöffnet ist, und wobei in der dritten Schaltstellung die Strömungsverbindungen sowohl der ersten als auch der zweiten Druckleitung mit der Hochdruckleitung unterbrochen sind. Das Steuerventil wird dabei zweckmäßigerweise zweispulig ausgeführt, wobei jede Spule auf einen als Steuerschieber ausgebildeten Anker einwirkt. Der

Steuerschieber kann neben den zwei Endlagen auch eine Mittelstellung einnehmen. Besonders platzsparend ist es dabei, wenn die Bewegungsachse des Steuerschiebers etwa normal zur Injektorachse ausgebildet ist.

In einer fertigungstechnisch einfachen Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die beiden Düsennadeln parallel nebeneinander angeordnet und die Düsennadelachsen voneinander beabstandet sind. Parallel nebeneinander angeordnete Düsennadeln haben gegenüber coaxial ineinander angeordneten Düsennadeln den Vorteil, dass keine Doppelpassungen erforderlich sind. Besonders platzsparend ist es dabei, wenn eine einzige Schließfeder über einen Kippteil auf beide Düsennadeln einwirkt. Durch den Kippteil wird eine vom Nadelhub der beiden Düsennadeln weitgehend unabhängige gleichmäßige Aufteilung der Kräfte zufolge der Schließfeder auf die Düsennadel bewirkt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen Kippteil und der Düsennadel jeweils ein vorzugsweise zylindrischer Wälzkörper angeordnet ist. Dadurch kann bei Schrägstellung des Kippteiles infolge asymmetrischer Betätigung der Düsennadeln ein Einleiten von Seitenkräften in die Düsennadeln vermieden werden. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Standzeit der Düsennadelführung aus.

Während bei Teillast die beiden Düsennadeln abwechselnd betätigt werden, werden bei Volllast beide Düsennadeln gleichzeitig bewegt. Um ein Aufeinandertreffen der Einspritzstrahlen der Einspritzöffnungen unterschiedlicher Düsennadeln bei Volllast zu vermeiden, ist in weiterer Ausführung vorgesehen, dass die Mündungen der Einspritzöffnungen der ersten Düsennadel und die Mündungen der Einspritzöffnungen der zweiten Düsennadeln in voneinander beabstandeten Normalebenen auf die Düsennadelachsen angeordnet sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 schematisch die erfindungsgemäße Einspritzeinrichtung in einem Längsschnitt, Fig. 2 die Einspritzeinrichtung in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1 und Fig. 3 ein Strahlenbild der Einspritzeinrichtung.

Die Einspritzeinrichtung weist eine als Doppelnadeldüse ausgeführte Einspritzdüse 101 mit einer ersten Düsennadel 102 und einer zweiten Düsennadel 103 auf, wobei beide Düsennadeln 102, 103 nebeneinander parallel angeordnet sind. Die Düsennadelachsen 102', 103' sind voneinander beabstandet. Die erste Düsennadel 102 steuert erste Einspritzöffnungen 104 und die zweite Düsennadel 103 steuert zweite Einspritzöffnungen 105 an, welche jeweils in einer Düsenkuppe 106a, 106b angeordnet sind. In einem die beiden Düsennadeln 102, 103 jeweils umgebenden Ringraum

107a, 107b des Düsenkörpers 108 mündet eine Einspritzleitung 109 ein, welche dauernd mit einer von einer nicht weiter dargestellten Pumpe kommenden Hochdruckleitung 110 in Strömungsverbindung steht.

Die erste Düsennadel 102 als auch die zweite Düsennadel 103 wird durch eine gemeinsame Schließfeder 111 in Schließrichtung belastet.

Sowohl die erste Düsennadel 102 als auch die zweite Düsennadel 103 ist axial geteilt ausgeführt und weist jeweils einen düsenkuppenseitigen Teil 102a bzw. 103a und einen schließfederseitigen Teil 102b bzw. 103b auf, auf welchen die gemeinsame Schließfeder 111 einwirkt. Die beiden Teile 102a, 102b bzw. 103a, 103b der ersten bzw. zweiten Düsennadel 102, 103 weisen jeweils im Bereich der ersten bzw. zweiten Teilungsebene 113 bzw. 114, die im wesentlichen normal auf die Düsennadelachsen 102', 103' verläuft, jeweils zueinander gerichtete, teilweise bombierte oder kegelsegmentförmige Druckangriffsflächen 116a, 116b bzw. 117a, 117b auf. Im Bereich der Teilungsebenen 113, 114 sind im Düsenkörper 108 Druckräume 118, 119 angeordnet. In den ersten Druckraum 118 mündet eine erste Druckleitung 120 und in den zweiten Druckraum 119 mündet eine zweite Druckleitung 121.

Die erste und die zweite Druckleitung 120, 121 gehen von einem als 3/3-Wege Ventil ausgeführtem Steuerventil 123 aus, welches mit der Hochdruckleitung 110 verbunden ist. Das Steuerventil 123 weist zwei Spulen 124, 125 und einen Steuerschieber 126 auf, auf welchen zwei gleich starke Federn 127, 128 beidseits einwirken. An Stelle durch Spulen 124, 125 kann die Auslenkung des Steuerschiebers 126 aber auch hydraulikgesteuert, beispielsweise nach dem Servoprinzip, oder auch pneumatisch erfolgen. Über die Federn 127, 128 wird der Steuerschieber 126 in der in Fig. 1 dargestellten Mittelstellung gehalten. In dieser Mittelstellung ist die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckleitung 120 bzw. der zweiten Druckleitung 121 mit der Hochdruckleitung 110 unterbrochen. Bei Auslenkung des Steuerschiebers 126 in eine der beiden Endstellungen wird entweder die Verbindung zwischen der Hochdruckleitung 110 und der ersten Druckleitung 120 oder die Verbindung zwischen der Hochdruckleitung 110 und der zweiten Druckleitung 121 freigegeben. Dadurch kann genügend schnell zwischen den beiden Druckleitungen 120 und 121 umgeschaltet werden. Da der Schaltvorgang jeweils zwischen zwei Einspritzungen stattfindet, braucht der Steuerschieber 126 nicht unbedingt als schnellstschaltendes Ventil ausgebildet sein. Unabhängig von der Stellung des Steuerschiebers 126 ist die Einspritzleitung 109 stets mit der Hochdruckleitung 110 verbunden.

Die ersten und zweiten Einspritzöffnungen 104, 105 und sind jeweils für die halbe Volllastmenge, also für den gleichen Durchfluss ausgelegt. Bei Volllast sind sowohl die ersten als auch die zweiten Einspritzöffnungen 104, 105 geöffnet. Dabei befindet sich der Steuerschieber 126 des Steuerventils 123 in seiner mittleren Stellung, so dass die Druckleitungen 120 und 121 geschlossen sind. Dadurch werden beide Düsennadeln 102, 103 durch den auf die Ringflächen 129 und 130 wirkenden Einspritzdruck entgegen der Kraft der Schließfeder 111 gehoben. Im Volllastbetrieb sind die Spulen 124, 125 des Steuerventils 123 deaktiviert, so dass der Steuerschieber 126 durch die Federn 127 und 128 in seiner Mittelstellung gehalten wird. Die Bewegungsachse 126' des Steuerschiebers 126 ist dabei platzsparend etwa normal zu den Düsennadelachsen 102', 103' angeordnet.

Im Teillastbetrieb dagegen werden die Spulen 124 und 125 abwechselnd mit Strom beaufschlagt. Der Wechsel erfolgt nach jeder Einspritzung oder nach einer vordefinierten Anzahl an Einspritzungen. Dadurch wird der Steuerschieber 126 abwechselnd entgegen der Kraft der Federn 127, 128 in seine beiden Endstellungen gezogen. In einer Endstellung wird die Strömungsverbindung zwischen der Hochdruckleitung 110 und der ersten Druckleitung 120 freigegeben, die zweite Druckleitung 121 bleibt geschlossen. Der Druckraum 118 wird somit über die Druckleitung 120 mit Druck beaufschlagt. Da die mit dem Druckraum 118 strömungsverbundenen Druckangriffsflächen 116a, 116b der beiden Teile 102a, 102b der ersten Düsennadel 102 größer sind als die in Öffnungsrichtung wirkende Ringfläche 129 der ersten Düsennadel 102, ergibt sich eine Resultierende, welche in Schließrichtung auf die Düsennadel 102 wirkt. Gleichzeitig wirkt auf den der Düsenkuppe 106 abgewandten Teil 102b eine Kraft entgegen der Schließkraft der Schließfeder 111, welche den Teil 102b in Fig. 1 nach oben drückt. Die erste Düsennadel 102 wird somit geschlossen gehalten, während die zweite Düsennadel 103 entgegen der Kraft der Schließfeder 111 durch den Einspritzdruck geöffnet wird.

Bei Umschalten des Steuerventils 123 wird die erste Druckleitung 120 geschlossen und die zweite Druckleitung 121 mit der Hochdruckleitung 110 verbunden. Dabei wird der zweite Druckraum 119 in analoger Weise mit Druck beaufschlagt. Da die Druckangriffsfläche 117a des Teiles 103 der zweiten Düsennadel 103 größer ist als die in Öffnungsrichtung wirkende Ringfläche 130, wird die zweite Düsennadel 103 geschlossen gehalten. Der auf die Druckangriffsfläche 117b wirkende Druck lenkt den der Spitzenkuppe 106b abgewandten Teil 103b der zweiten Düsennadel 103 entgegen der Kraft der Schließfeder 111 in Fig. 1 nach oben aus. Es kann

somit nur die erste Düsennadel 102 durch den Einspritzdruck geöffnet werden.

Durch fortwährendes Umschalten des Steuerventiles 123 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einspritzvorgängen werden im Teillastbetrieb die Düsennadeln 102, 103 abwechselnd betätigt, so dass längere Stillstandszeiten von nicht betätigten Düsennadeln 102, 103 während des Betriebes und somit die Verkokung der entsprechenden Einspritzöffnungen 104, 105 wirksam vermieden wird.

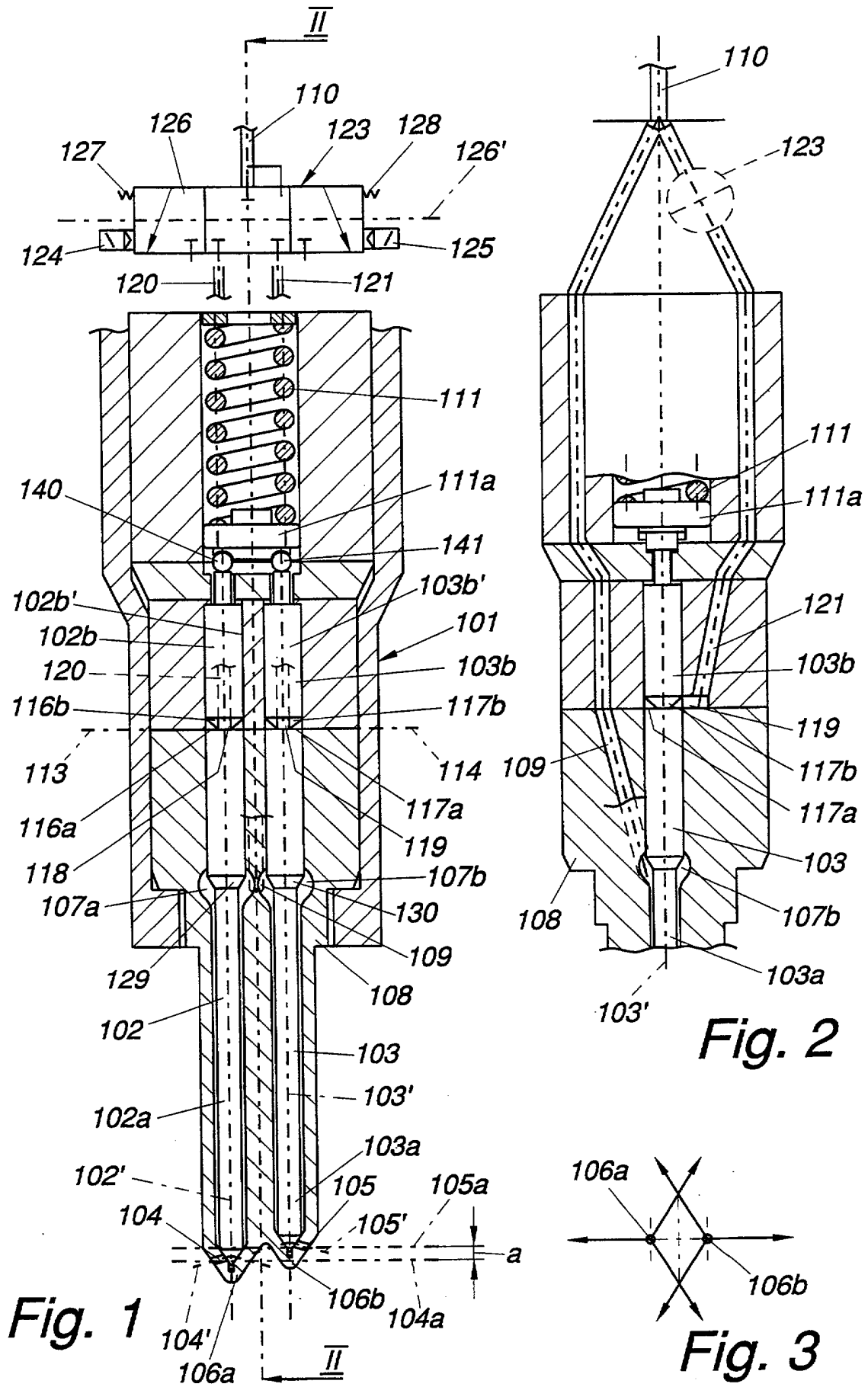
Die Mündungen 104' der Einspritzöffnungen 104 in den Brennraum der ersten Düsenkuppe 106a und die Mündungen 105' der Einspritzöffnungen 105 der zweiten Düsenkuppe 106b sind jeweils in voneinander beabstandeten Normalebenen 104a bzw. 105a auf die Düsennadelachsen 102', 103' angeordnet. Der Abstand zwischen den Normalebenen 104a, 105a ist mit a bezeichnet. Dieser Abstand bewirkt, dass sich die Strahlen der ersten und zweiten Einspritzöffnungen 104, 105 bei Volllast nicht gegenseitig behindern, also nicht aufeinandertreffen. Vorteilhafterweise sind beide Düsenkuppen 106a, 106b mit der gleichen Lochanzahl, vorzugsweise 3, ausgeführt, wodurch sich das in Fig. 3 abgebildete Strahlenbild ergibt.

Die Schließfeder 111 wirkt über den Kippteil 111a auf beide Düsennadeln 102, 103, und zwar auf die oberen Teile 102b und 103b der Düsennadeln. Dadurch wird auch bei unterschiedlichen Nadelhüben der beiden Düsennadeln 102, 103 eine gleichmäßige Kraftverteilung zufolge der Schließfeder 111 bewirkt. Um zu vermeiden, dass bei Schwenkbewegungen des Kippteiles 111a Querkräfte in die Teile 102b, 103b geleitet werden, welche die Nadelführungen 102b' und 103b' beschädigen könnten, sind zwischen dem Kippteil 111a und dem Teil 102b bzw. 103b jeweils zylindrische Wälzkörper 140 bzw. 141 angeordnet. Im Vergleich zu kugelförmigen Wälzkörpern haben die zylindrischen Wälzkörper 140, 141 den Vorteil, dass die Kräfte durch Linienkontakt und nicht durch Punktkontakt übertragen werden.

ANSPRÜCHE

1. Einspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer als Doppelnadeldüse ausgeführten Einspritzdüse (101) zur Realisierung unterschiedlicher Einspritzquerschnitte für den Teillastbetrieb und den Vollastbetrieb, mit einer mit ersten Einspritzöffnungen (104) zusammenwirkenden ersten Düsennadel (102) und einer mit zweiten Einspritzöffnungen (105) zusammenwirkenden zweiten Düsennadel (103), wobei die erste und die zweite Düsennadel (102, 103) im Teillastbetrieb unabhängig voneinander und alternativ geöffnet werden können, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Teillastbetrieb die erste und die zweite Düsennadel (102, 103) abwechselnd betätigbar sind, wobei der Wechsel jeweils nach einer vorbestimmten Zahl an Einspritzungen, vorzugsweise nach jeder Einspritzung erfolgt, und dass im Vollastbetrieb beide Düsennadeln (102, 103) gleichzeitig betätigbar sind.
2. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Einspritzöffnungen (104, 105) auf den gleichen Durchfluss, und zwar auf den halben Volllastdurchfluss ausgelegt sind.
3. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der beiden Düsennadeln (102, 103) axial geteilt ausgeführt ist und die beiden Teile (102a, 102b; 103a, 103b) im Bereich einer etwa normal auf die Düsennadelachse (115) ausgebildeten Teilungsebene (113, 114) zueinander gerichtete Druckangriffsflächen (116a, 116b; 117a, 117b) ausbilden, welche einen Druckraum (118, 119) begrenzen, in welchen eine Druckleitung (120, 121) einmündet.
4. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der beiden zueinander gerichteten Druckangriffsflächen (116a, 116b; 117a, 117b) eine Bombierung oder kegelige Fläche aufweist.
5. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die erste Düsennadel (102) als auch die zweite Düsennadel (103) axial geteilt ausgeführt ist, wobei im Bereich der ersten bzw. zweiten Teilungsebene (113, 114) jeweils ein erster bzw. zweiter Druckraum (118, 119) angeordnet ist, in welchem eine erste bzw. zweite Druckleitung (120, 121) einmündet.

6. Einspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite Druckleitung (120, 121) von einem als 3/3-Wege Ventil ausgebildeten Steuerventil (123) ausgehen, welches mit einer Hochdruckleitung (110) verbunden ist, wobei in einer ersten Schaltstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckleitung (120) und der Hochdruckleitung (110) geöffnet und zwischen der zweiten Druckleitung (121) und der Hochdruckleitung (110) geschlossen, in der zweiten Schaltstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckleitung (120) und der Hochdruckleitung (110) geschlossen und zwischen der zweiten Druckleitung (121) und der Hochdruckleitung (110) geöffnet ist, und wobei in der dritten Schaltstellung die Strömungsverbindungen sowohl der ersten als auch der zweiten Druckleitung (120, 121) mit der Hochdruckleitung (110) unterbrochen sind.
7. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerventil (123) zweispulig ausgeführt ist, wobei beide Spulen (124, 125) auf einen einzigen Steuerschieber (126) einwirken, dessen Bewegungsachse (134) vorzugsweise etwa normal zur Injektorachse (115) ausgebildet ist.
8. Einspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Düsennadeln (102, 103) parallel nebeneinander angeordnet und die Düsennadelachsen (102', 103') voneinander beabstandet sind.
9. Einspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine einzige Schließfeder (111) über einen Kippteil (111a) auf beide Düsennadeln (102, 103) einwirkt.
10. Einspritzeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Kippteil (111a) und der Düsennadel (102, 103) jeweils ein vorzugsweise zylindrischer Wälzkörper (140, 141) angeordnet ist.
11. Einspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mündungen (104') der Einspritzöffnungen (104) der ersten Düsennadel (102) und die Mündungen (105') der Einspritzöffnungen (105) der zweiten Düsennadeln in voneinander beabstandeten Normalebenen (104a, 105a) auf die Düsennadelachsen (102', 103') angeordnet sind.





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

AT 004 255 U1

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW

UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 14 GM 899/99

Ihr Zeichen: 54483e

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: F 02 M 61/10

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): IPC F 02 M 61/10

Konsultierte Online-Datenbank: -

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 2943896 A1 (R BOSCH GMBH), 14. 05. 1981, gesamtes Dokument	1, 8, 11

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 26. 01. 2001

Prüfer: Baumann P.