



(12)

GEBRAUCHSMUSTER SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 106/95

(51) Int.Cl.⁶ : F02M 21/02

(22) Anmeldetag: 28. 2.1995

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 8.1997

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

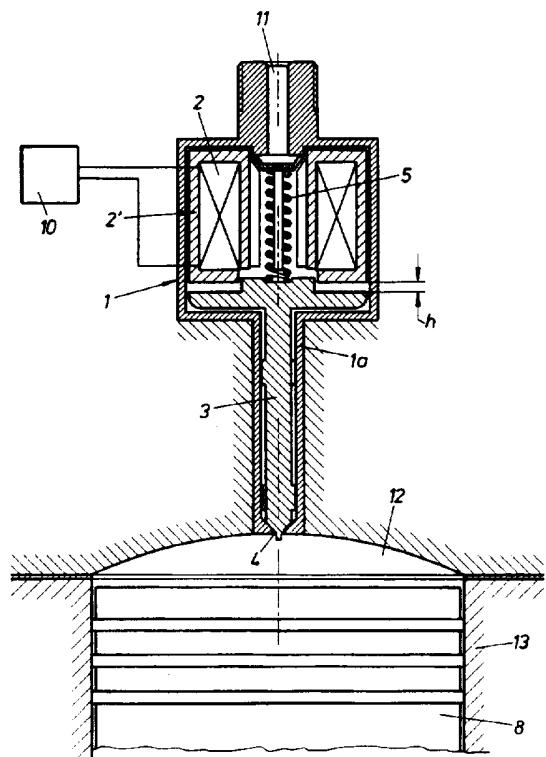
AVL GESELLSCHAFT FÜR VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN
UND MESSTECHNIK MBH. PROF.DR.DR.H.C. HANS LIST
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KAPUS PAUL DR.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) EINSPIRZSYSTEM MIT EINEM EINSPIRZVENTIL FÜR EINE SELBSTZÜNDENDE BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Einspritzsystem mit einem Einspritzventil (1) für eine selbstzündende Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung, insbesondere für Flüssiggaskraftstoffe, mit einer entgegen der Kraft zu mindest einer Feder (5; 5a, 5b) öffnenden, als Drosselzapfen ausgebildeten Düsenadel (3, 3'). Um mit einer möglichst einfachen Bauweise ein Einspritzsystem für Flüssiggase mit Einspritzverlaufsformung zu realisieren, ist vorgesehen, daß die Öffnungskraft der Düsenadel (3, 3') direkt durch die Magnetkraft (F_{mag}) eines Elektromagneten (2') aufgebracht wird, wobei die quadratisch mit dem Nadelhub zunehmende Magnetkraft gegenüber der linear mit dem Nadelhub zunehmenden Federkraft zumindest abschnittsweise eine annähernd quadratisch zunehmende Nadelöffnungsgeschwindigkeit ergibt, die kleine Drosselhöhe erlaubt und die Düsenadel (3, 3') einen maximalen Nadelhub (h) kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm, aufweist.



AT 001 622 U1

Die Erfindung betrifft ein Einspritzsystem mit einem Einspritzventil für eine selbstzündende Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung, insbesondere für Flüssiggaskraftstoffe, mit einer entgegen der Kraft zumindest einer Feder öffnenden, als Drosselzapfendüse ausgeführten Düsenadel, welche aufgrund der stufenweisen Freigabe des Düsenquerschnittes über dem Nadelhub eine gedrosselte Strömung über einem Teil des Nadelhutes ermöglicht.

Einspritzsysteme für Dieselmotoren arbeiten mit hydraulischer Betätigung der Düsenadel, d. h., daß mit Hilfe einer Pumpe Kraftstoffdruck aufgebracht wird, der nach Überschreiten des Düsenadelöffnungsdruckes die Düsenadel gegen eine Feder öffnet. Der Zeitpunkt des Freigebens des Kraftstoffdruckes an die Düsenadel kann bei manchen Systemen durch das Öffnen eines Magnetventiles gewählt werden. Die direkte Betätigung der Düsenadel durch das Magnetventil wird bei Dieseleinspritzsystemen nicht angewendet, da die zur Magnetventilbetätigung zulässigen Einspritzdrücke für die Gemischbildung in Dieselmotoren nicht ausreichen.

Zur Einspritzverlaufsformung ("Rate Shaping") werden in indirekt einspritzenden Dieselmotoren Einloch-Drosselzapfen verwendet. Durch den Drosselzapfen entsteht in der Düse eine gedrosselte Strömung mit geringem Durchfluß im Vergleich zur voll geöffneten Düse, der einen sanfteren Verbrennungsbeginn bewirkt. Die Öffnungsgeschwindigkeit der Düsenadel bei hydraulischer Betätigung ist annähernd linear. Bei Überstreichchen des Drosselhubes wird mit geringem Durchfluß eingespritzt. Danach steigt der Durchfluß stark an. Die Charakteristik der Drosselung ist somit primär vom Drosselhub und von der Geometrie des Drosselzapfens abhängig.

In direkt einspritzenden Dieselmotoren werden Zweifederdüsenhalter verwendet. Dabei öffnet die Düsenadel gegen zwei in Serie geschaltete Federn. Dadurch ergibt sich ein nicht linearer Verlauf der Nadelöffnungsgeschwindigkeit. Die dabei verwendeten Düsen weisen zur besseren Gemischbildung mehrere Düsenlöcher auf.

Bekannt sind Einspritzsysteme für direkt einspritzende Otto-Motoren, bei denen die Düsenadel direkt durch ein Magnetventil gegen eine Feder geöffnet wird. Dies ist deshalb

möglich, da die benötigten Einspritzdrücke bei Otto-Motoren im Vergleich zu Dieselmotoren niedrig sind. Da bei direkt einspritzenden Otto-Motoren der Einspritzzeitpunkt üblicherweise weit vor dem Zündzeitpunkt liegt, ist eine Einspritzverlaufsformung prinzipiell nicht zielführend und wird daher nicht verwendet.

Für spezielle Flüssiggase, die in direkt einspritzenden Motoren nach dem Dieselprinzip verbrannt werden, ist eine Einspritzverlaufsform allerdings sehr wohl wünschenswert und von Vorteil. Einspritzverlaufsformung mit hydraulisch betätigter Düsenadel, wie sie vom Dieselmotor bekannt ist, könnte zwar verwendet werden, würde allerdings einen relativ hohen baulichen Aufwand benötigen. Bei Dieselmotoren ist der hohe Bauaufwand wegen der dort vorliegenden hohen Einspritzdrücke gerechtfertigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Einspritzsystem mit Einspritzverlaufsformung zur Einspritzung von Flüssiggas mit möglichst geringem baulichen Aufwand zu entwickeln.

Erfundungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Öffnungskraft der Düsenadel direkt durch die Magnetkraft eines Elektromagneten aufgebracht wird, wobei die quadratisch mit dem Nadelhub zunehmende Magnetkraft gegenüber der linear mit dem Nadelhub zunehmenden Federkraft zumindest abschnittsweise eine annähernd quadratisch zunehmende Nadelöffnungs geschwindigkeit ergibt, die kleine Drosselhübe erlaubt und die Düsenadel einen maximalen Nadelhub kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm, aufweist. Durch die kleine anfängliche Nadelgeschwindigkeit ergibt sich trotz eines geringen Drosselhubes eine lange Zeitdauer für die Drosselströmung. Dadurch ist es möglich, die normalerweise bei Drosselzapfendüsen zur Erzielung einer ausreichenden Drosselströmung nötigen Nadelhübe von rund 1 mm deutlich zu verringern. Durch das Zusammenwirken von Magnetkraft und Federkraft kann die Öffnungs geschwindigkeit bis zum maximalen Nadelhub um etwa das Zehnfache und darüber zunehmen. Eine sehr kleine Öffnungsgeschwindigkeit kann dabei dadurch erreicht werden, daß die Kennlinie der Federkraft im Drosselbereich etwa parallel zur Tangente an die Kennlinie der Magnetkraft im Nadel schließpunkt ist.

Wegen den bei Flüssiggasen möglichen niedrigen Einspritzdrücken kann die Düsenadel direkt über einen Elektromagneten betätigt werden. Der wesentliche Vorteil bei der Ver-

wendung einer direkt über einen Elektromagneten betätigten Düsennadel liegt in der Vermeidung von Leckagen an der Düsenanleitung sowie in der nicht notwendigen Entlastung des Raumes hinter der Düsennadel auf niedriges Druckniveau. Die Vermeidung dieser Entlastung ist deshalb von Vorteil, da bei Flüssiggas aufgrund des unter mindestens Dampfdruck stehenden Systems kein Atmosphärendruckniveau wie bei Dieselmotoren vorhanden ist. Bei hydraulisch betätigter Einspritzanlage würde der Wirkungsgrad erheblich sinken, da der Druck hinter der Düsennadel durch den Öffnungsdruck zusätzlich zur Federkraft überwunden werden müßte.

Da wie bei Dieselmotoren kurz vor der Zündung eingespritzt wird, wobei die Zündung durch Überschreitung der Selbstentzündungstemperatur erfolgt, ist zur Erzielung niedriger Stickoxydemissionen und eines ruhigen Motorlaufes die Einspritzverlaufsformung notwendig. Das erfindungsgemäße System weist somit die einfache Bauweise der Einspritzsysteme von Otto-Motoren bei gleichzeitiger einfacher Realisierung von Einspritzverlaufsformung auf.

In einer sehr vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß die auf die Düsennadel einwirkende Federkraft durch zwei in Serie geschaltete Federn mit unterschiedlichen Federnkennlinien aufgebracht wird. Die Düsennadel stützt sich dabei gegen die zwei in Serie geschalteten Federn ab, von denen die erste schwächere Feder schon bei geringen Spulenkräften öffnet. Die zweite Feder, die zur ersten Feder nach Überschreiten des von der ersten Feder freigegebenen Hubes dazugeschaltet wird, benötigt hohe Spulenkräfte zum Öffnen. Da es eine gewisse Zeit dauert, bis die Spulenkraft nach Öffnen der ersten Feder auf den zum Öffnen der zweiten Feder nötigen Wert ansteigt, ist ein Verweilen der Düsennadel in der Drosselposition für diese Zeitdauer gegeben.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß das Elektromagnet zumindest zwei voneinander unabhängig aktivierbare Spulen zur Steuerung der auf die Einspritznadel wirkenden Magnetkraft aufweist. Die Düsennadel wird dabei von den zwei in Serie geschalteten Spulen betätigt. Die erste Spule bringt eine gewisse Kraft auf, die die Düsennadel bis in die Drosselposition öffnet. Bei Zuschalten der zweiten Spule steigt die Spulenkraft an, wodurch die Düsennadel vollständig geöffnet wird. Durch die Auswahl der Ansteuerzeitpunkte der

Spulen lassen sich beliebige Zeiten für die Drosselströmung einstellen. Zur Unterstützung der gestuften Bewegung der Düsennadel können in Serie geschaltete Federn zusätzlich eingesetzt werden.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Düsennadel an ihrem Drosselzapfen einen Strahlablenker, aufweist. Ein derartiger Strahlablenker dient zur Ablenkung des Einspritzstrahles in Richtung zum Rand der Kolbenmulde eines Kolbens. Er findet bei Brennkraftmaschinen Verwendung, bei denen aufgrund gegebener Muldengeometrie keine ausreichende freie Strahllänge für eine normale Drosselzapfendüse vorhanden ist.

Anstelle des Strahlablenkers an der Einspritznadel kann ein Strahlablenker in der Kolbenmulde vorgesehen sein. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn keine ausreichend tiefe Kolbenmulde im Kolben untergebracht werden kann und kein Strahlablenker an der Düse verwendet wird. Das erfindungsgemäße Einspritzsystem kann sowohl mit einer nach innen als auch mit einer nach außen in Richtung des Brennraumes öffnenden Düsennadel ausgeführt sein.

Weiters ist es möglich, anstelle von Strahlablenkern mehrere Düsenlöcher im Einspritzventil vorzusehen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Fig. näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 bis 3 verschiedene Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Einspritzventiles im Längsschnitt, Fig. 4a eine mit Strahlablenker ausgestattete Düsennadel im Längsschnitt, Fig. 4b ein Einspritzventil mit mehreren Düsenlöchern, Fig. 5 und 6 das erfindungsgemäße Einspritzsystem mit Strahlablenker im Kolbenboden, Fig. 7 eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsvariante mit einer nach außen öffnenden Düsennadel und Fig. 8 ein Kraft-Weg-Diagramm.

Funktionsgleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Einspritzsystem besteht im wesentlichen aus einer direkt in einen Zylinderraum 12 einspritzenden Einspritzdüse 1 mit einem Gehäuse 1a, einem Elektromagneten 2' mit einer Spule 2 und einer Düsennadel 3 mit Drosselzapfen 4, wobei die Düsennadel 3 als Anker zur Spule 2 wirkt und sich gegen die Feder 5 abstützt. Die Kraftstoffzuführleitung ist mit 11 angedeutet. Bei direk-

ter Betätigung der Düsenadel 3 durch eine über eine Steuereinheit 10 angesteuerte Spule 2 ist es möglich, durch die Ausnutzung der Nichtlinearität der magnetischen Kraft F_{mag} gegenüber der linearen Federkraft F_{Feder} die Geschwindigkeit des Nadelhubes x zu variieren. Dabei ist die magnetische Kraft $F_{mag} = C_1/x^2$ und die Federkraft $F_F = C_2 * x + F_0$. F_0 , C_1 und C_2 sind Konstanten, x steht für den Nadelhub. Dadurch, daß die Hubgeschwindigkeit durch das Zusammenwirken der Magnetkraft F_{mag} mit der Federkraft F_F quadratisch ansteigt, verweilt die Nadel 3 länger im Drosselbereich, sodaß die Drosselwirkung des Drosselzapfens 4 verstärkt wird.

Weiters ist es möglich, durch die stark nichtlineare Nadelöffnungsgeschwindigkeit den für die gewünschte Drosselung nötigen Nadelhub x zu verringern, wodurch zwischen der Düsenadel 3 und der Spule 2 ein sehr geringer Luftspalt h möglich ist. Der sehr geringe Luftspalt h ermöglicht es, eine sehr kleine Spule 2 zu verwenden. In der Praxis ist eine möglichst geringe Öffnungsgeschwindigkeit der Düsenadel 3 zur Erzielung des gewünschten Drosselleffektes des Drosselzapfens 4 vorteilhaft, da die Drosselung in einem sehr geringen Bereich des Nadelhubes x von etwa 0,05 mm wirksam ist.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Einspritzventiles 1 mit einer einzigen Spule und zwei hintereinander geschalteten Feder 5a und 5b. Die erste schwächere Feder 5a öffnet dabei schon bei geringen magnetischen Kräften F_{mag} der Spule 2. Die zweite Feder 5b, die nach Überschreiten des von der ersten Feder 5a freigegebenen Hubes h_1 wirksam wird, benötigt eine hohe magnetische Kraft F_{mag} zum Öffnen. Da es eine gewisse Zeit dauert, bis die magnetische Kraft F_F nach Öffnen der ersten Feder 5a auf den zum Öffnen der zweiten Feder 5b nötigen Wert ansteigt, ist ein Verweilen der Düsenadel 3 in der Drosselposition für diese Zeitdauer gegeben. h_2 entspricht dem Federweg der zweiten Feder 5b.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsvariante der Erfindung mit zwei in Serie geschalteten Spulen 2a und 2b. Die erste Spule 2a bringt dabei eine gewisse Kraft $F_{mag,1}$ auf, die die Düsenadel 3 bis in die Drosselposition entsprechend dem Hub h_1 öffnet. Bei Zuschalten der zweiten Spule 2b steigt die magnetische Kraft F_{mag} um $F_{mag,2}$ der zweiten Spule 2b an und dadurch wird die Düsenadel zur Gänze geöffnet. Durch die Auswahl der Ansteuerzeitpunkte der Spulen 2a und 2b lassen sich

beliebige Zeiten für die Drosselströmung einstellen. Wie in Fig. 3 eingezeichnet, kann zur Unterstützung der gestuften Bewegung der Düsenadel 3 zusätzlich in Serie geschaltete Federn 5a und 5b analog zu Fig. 2 verwendet werden.

Um eine vollständige Verdampfung des gedrosselten Strahles im Brennraum zu erreichen, ist es vorteilhaft, einen Strahlablenker 6 an der Drosselzapfendüse 4 einzusetzen. Dadurch wird der Einspritzstrahl in Richtung zum Rand 9a einer in einem im Zylinder 13 hin- und hergehenden Kolben 8 vorgesehenen Kolbenmulde 9 abgelekt, wie in Fig. 4a gezeigt ist. Anstelle des Strahlablenkers 6 am Drosselzapfen 4 kann auch ein Strahlablenker 7a, 7b in der Kolbenmulde 9 vorgesehen sein, wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist. In dem in Fig. 5 dargestellten Beispiel lenkt der Strahlablenker 7a den eingespritzten Strahl entlang des Kolbenbodens 8a ab. Der in Fig. 6 eingezeichnete Strahlablenker 7b dagegen ist konkav geformt und leitet den Strahl in Richtung Muldenrand 9a. Anstelle von Strahlablenkern kann auch vorgesehen sein, daß das Einspritzventil 1 mehrere Düsenlöcher 14 aufweist, wie in Fig. 4b dargestellt ist.

Fig. 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsvariante eines Einspritzventiles mit einer nach außen in Richtung des Brennraumes 9 öffnenden Düsenadel 3'. Die Wirkungsweise ist analog zu den Fig. 2 und 3, wobei lediglich die Wirkrichtung der Magnetkraft F_{mag} und der Federkraft F_F umgekehrt orientiert ist. Auch hier sind Ausführungsvarianten mit ein oder zwei in Serie geschalteten Spulen 2a, 2b und/oder Federn 5a, 5b möglich.

Fig. 8 zeigt ein Diagramm, in dem die Magnetkraft F_{mag} und die Federkraft F_F über den Düsenadelhub x aufgetragen ist, wobei Bezugszeichen A die geschlossene Nadel und B die geöffnete Nadel markiert. Die resultierende Kraft F_{res} auf die Düsenadel setzt sich aus der Differenz von Magnetkraft F_{mag} und der Federkraft F_F zusammen und ist durch den schraffierten Bereich im Diagramm angedeutet. Die Öffnungs geschwindigkeit ist proportional zur resultierenden Kraft F_{res} und steigt somit annähernd quadratisch mit zunehmender Magnetkraft F_{mag} an. In dem durch a angedeuteten Anfangsbereich des Hubes x , beispielsweise im ersten Drittel, erfolgt die Öffnung der Düsenadel mit kleiner Geschwindigkeit, wobei der eingespritzte Kraftstoff gedrosselt wird. Im Anfangsbereich a ver-

läuft die Federkennlinie F_F etwa parallel zu einer Tangente t an die parabelförmige Magnetkennlinie bei geschlossener Nadel A. Nach dem Anfangsbereich a steigt die Geschwindigkeit der Düsennadel stark bis zur vollständigen Öffnung B an. Der Bereich der stark ansteigenden Geschwindigkeit ist mit b eingezzeichnet. Die maximale resultierende Kraft $F_{res,max}$ und somit die maximale Öffnungsgeschwindigkeit kann mehr als das zehnfache des Anfangswertes betragen. Die minimale resultierende Kraft bei geschlossener Nadel ist mit $F_{res,min}$ bezeichnet.

A N S P R Ü C H E

1. Einspritzsystem mit einem Einspritzventil für eine selbstzündende Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung, insbesondere für Flüssiggaskraftstoffe, mit einer entgegen der Kraft zumindest einer Feder öffnenden, als Drosselzapfendüse ausgeführten Düsenadel, welche aufgrund der stufenweisen Freigabe des Düsenquerschnittes über den Nadelhub eine gedrosselte Strömung über einem Teil des Nadelhubes ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungskraft der Düsenadel (3, 3') direkt durch die Magnetkraft (F_{mag}) eines Elektromagneten (2') aufgebracht wird, wobei die quadratisch mit dem Nadelhub (x) zunehmende Magnetkraft (F_{mag}) gegenüber der linear mit dem Nadelhub (x) zunehmenden Federkraft (F_F) zumindest abschnittsweise eine annähernd quadratisch zunehmende Nadelöffnungsgeschwindigkeit ergibt, die kleine Drosselhübe erlaubt und die Düsenadel (3, 3') einen maximalen Nadelhub (h) kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm, aufweist.
2. Einspritzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kennlinie der Federkraft (F_F) im Drosselbereich (b) etwa parallel zur Tangente (t) an die Kennlinie der Magnetkraft (F_{mag}) im Nadelabschlußpunkt (A) ist.
3. Einspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf die Düsenadel (3, 3') einwirkende Federkraft (F_F) durch zwei in Serie geschaltete Federn (5a, 5b) mit unterschiedlichen Federkennlinien aufgebracht wird.
4. Einspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Elektromagnet (2') zumindest zwei voneinander unabhängig aktivierbare Spulen (2a, 2b) zur Steuerung der auf die Einspritznadel (3, 3') wirkenden Magnetkraft (F_{mag}) aufweist.

5. Einspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsenadel (3, 3') an ihrem Drosselzapfen (4, 4') einen Strahlablenker (6, 6'), aufweist.
6. Einspritzsystem mit einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Stahlablenker (7a, 7b) am Kolbenboden (8a) im Auftreffbereich eines eingespritzten Kraftstoffstrahles angeordnet ist.
7. Einspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsenadel (3') in Richtung des Brennraumes (9) öffnet.
8. Einspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einspritzventil (1) mehrere Düsenlöcher (14) aufweist.

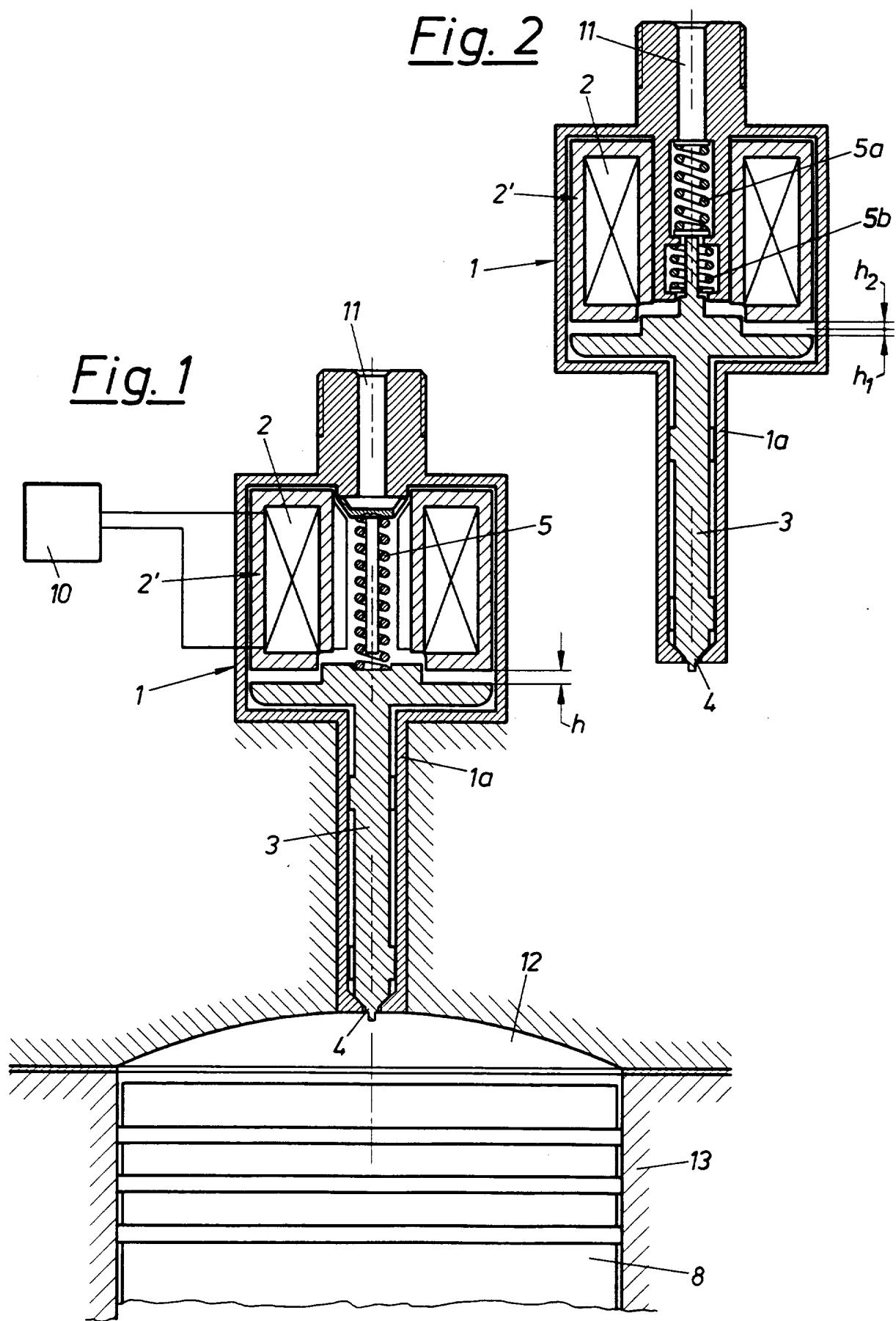


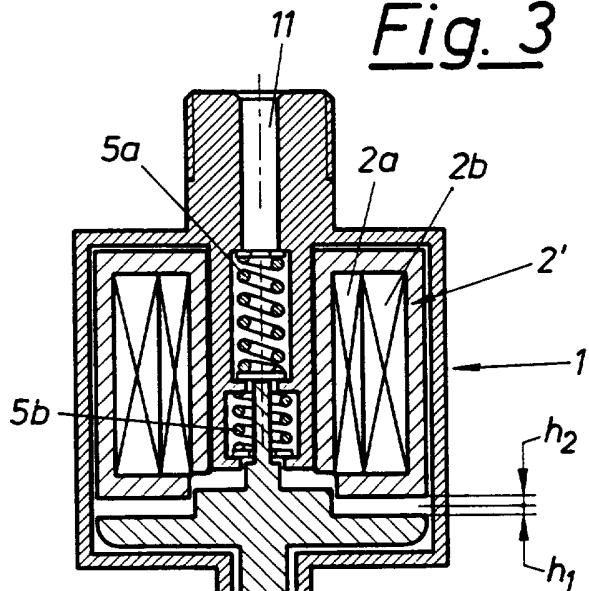
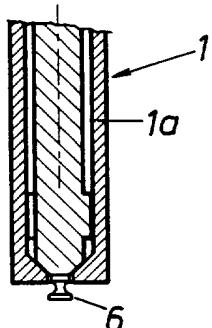
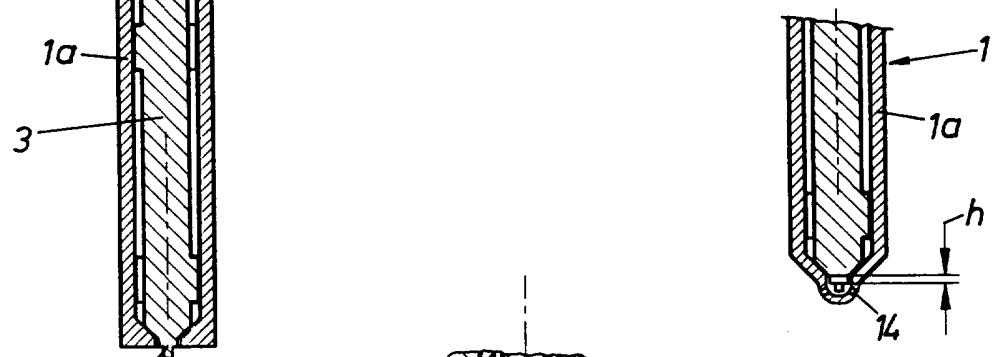
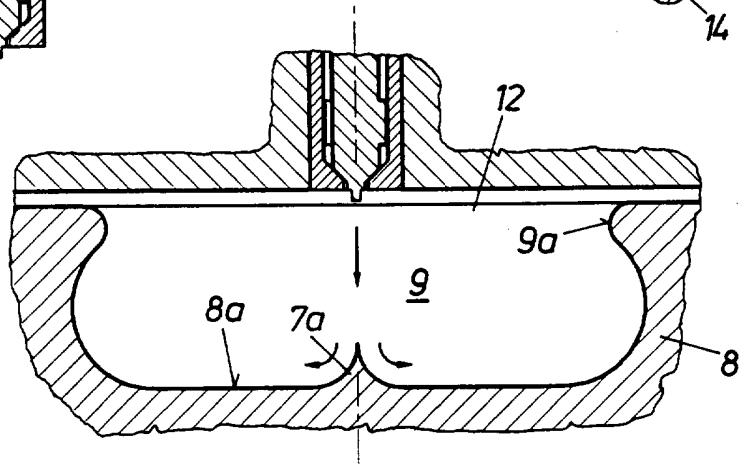
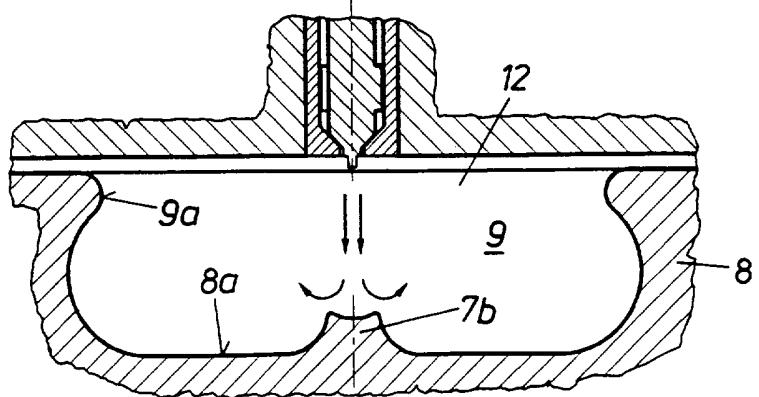
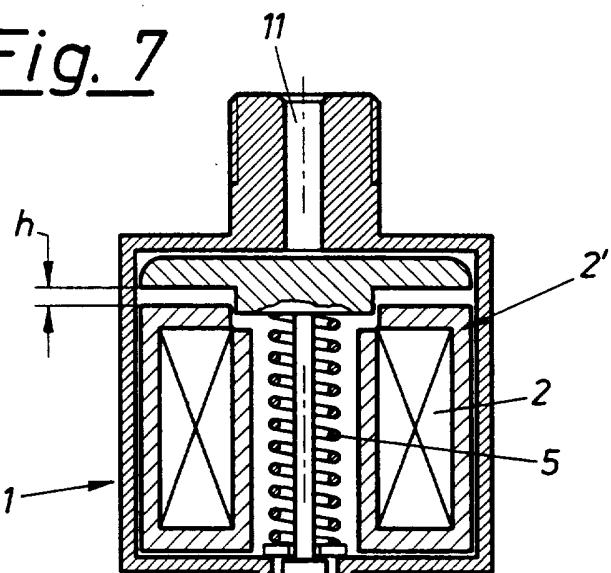
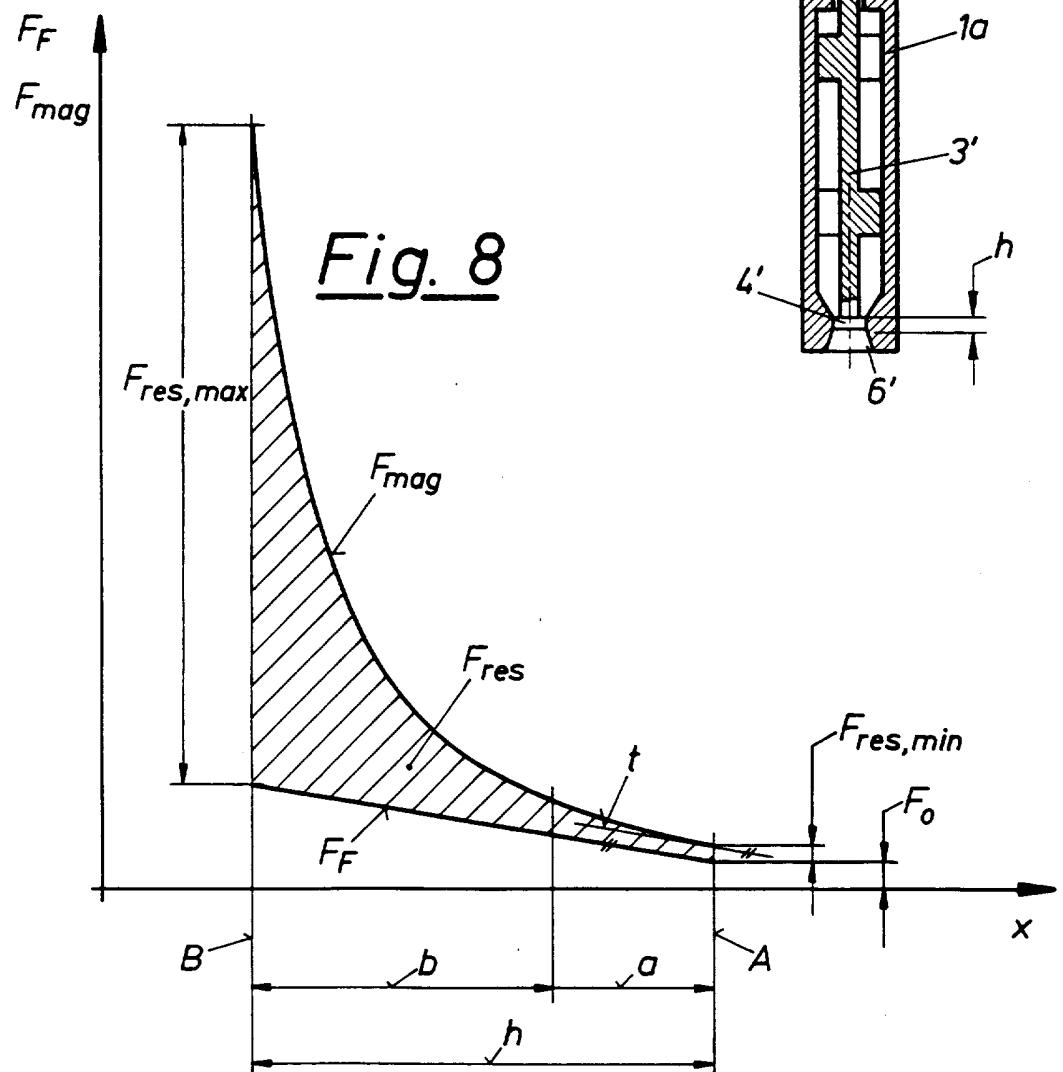
Fig. 3Fig. 4aFig. 4bFig. 5Fig. 6

Fig. 7 F_F F_{mag} Fig. 8

Beilage zu GM 106/95

Ihr Zeichen: 53.648

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: F 02 M 21/02

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 02 M 21/02; 51/06

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 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 Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	DE 2 210 213 A (R. BOSCH GMBH) 20. September 1973 (20.09.73), Fig.3,3a. --	1
A	DE 19 11 827 A (R. BOSCH GMBH) 17. September 1970 (17.09.70), gesamtes Dokument. ----	1

Fortsetzung siehe Folgeblatt

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

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

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

"X" Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfiederischer Tätigkeit beruhend) betrachtet 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.

Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!

Datum der Beendigung der Recherche: 27. Oktober 1995 Bearbeiter: *xx*

Dipl. Ing. Pippa e.h.

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - 1000 - Zl.2258/Präs.95