



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 775 821 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 63/00**, F02M 51/00

(21) Anmeldenummer: **95810733.6**

(22) Anmeldetag: **24.11.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR IT NL
Benannte Erstreckungsstaaten:
LT SI

(71) Anmelder: **NEW SULZER DIESEL AG**
CH-8401 Winterthur (CH)

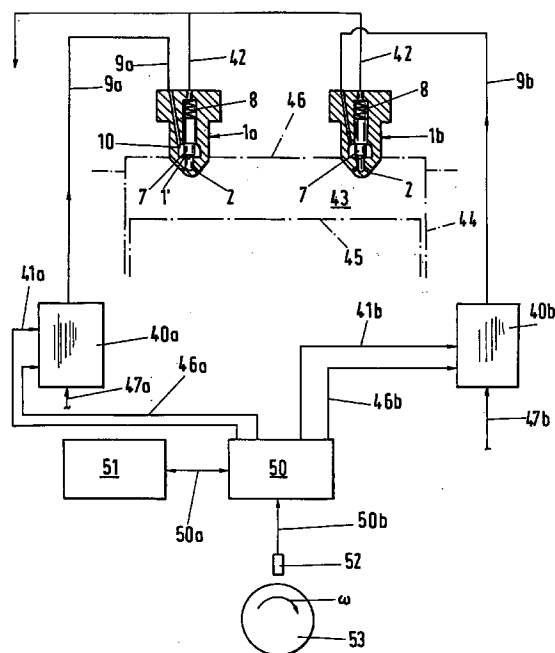
(72) Erfinder: **Schütz, Mathias**
CH-8037 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Heubeck, Bernhard**
c/o Sulzer Management AG,
KS/Patente/0007,
Postfach 414
8401 Winterthur (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einspritzen von Brennstoff bei einer Hubkolbenbrennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum (43) eines Zylinders (44) einer langsamlaufenden 2-Takt-Hubkolbenbrennkraftmaschine der Dieselsbauart, wobei mindestens zwei Einspritzdüsen (1a,1b) vorgesehen sind, derart, dass die Einspritzdüsen (1a,1b) in variierender Reihenfolge geöffnet werden.

Fig.1



EP 0 775 821 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff bei einer Hubkolbenbrennkraftmaschine gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung betrieben gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren.

Aus der EP 0 586 775 ist ein Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff bei einer Dieselmotorkraftmaschine bekannt. Dabei wird der Brennstoff durch zwei Einspritzdüsen zeitlich gestaffelt in den Brennraum eingespritzt, indem zunächst eine erste Einspritzdüse geöffnet wird und später eine zweite Einspritzdüse während der noch offenen ersten Einspritzdüse geöffnet wird. Die Einspritzdüsen weisen mit Schliessfedern geschlossen gehaltene Düsenadeln auf, wobei die Schliessfedern unterschiedlich stark dimensioniert und/oder vorgespannt sind.

Dieses bekannte Verfahren weist den Nachteil auf, dass im Verbrennungsraum eine hohe, ungleichmässige Temperaturbelastung bzw. ein Abbrand (Korrosion, Abrasion) entsteht.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung diese Nachteile zu überwinden.

Diese Aufgabe wird gelöst gemäss den Merkmalen von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 beziehen sich auf weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemässen Verfahrens. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einer Vorrichtung zum Betrieb des Verfahrens gemäss Anspruch 6.

Die Erfindung wird gelöst mit einem Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum eines Zylinders einer langsamlaufenden 2-Takt-Hubkolbenbrennkraftmaschine der Dieselmotortyp, wobei mindestens zwei Einspritzdüsen vorgesehen sind, und wobei die Einspritzdüsen in variierender Reihenfolge betätigt werden. Insbesondere bei einem Teillastbetrieb wird die für einen Arbeitstakt bestimmte Brennstoffmenge mittels einer einzigen Einspritzdüse eingespritzt, und in nachfolgenden Arbeitszyklen die Reihenfolge der Betätigung der Einspritzdüsen variiert.

Die Erfindung wird weiter gelöst mit einem Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum eines Zylinders einer Dieselmotorkraftmaschine, wobei die gesamte, für einen Arbeitstakt bestimmte Brennstoffmenge mittels mindestens zwei Einspritzdüsen eingespritzt wird, und wobei die Einspritzdüsen zeitlich versetzt geöffnet werden und die Reihenfolge des Öffnens der Einspritzdüsen über nachfolgende Arbeitszyklen variiert wird. Während aufeinanderfolgenden Einspritzvorgängen wird die Reihenfolge der Ansteuerung der Einspritzdüsen variiert, sodass während einem ersten Einspritzvorgang zuerst die eine Einspritzdüse geöffnet wird, und in einem nachfolgenden Einspritzvorgang zuerst eine andere Einspritzdüse geöffnet wird. Dieses Einspritzverfahren weist den Vorteil auf, dass im Brennraum und insbesondere auch am Zylinderdeckel eine gleichmässiger Temperaturbelastung erzeugt wird. Dadurch werden Gebiete mit sehr hoher Tempera-

turbelastung am Zylinderdeckel und Kolben, sogenannte "Hot spots", vermieden, wodurch ein durch Korrosion oder Abrasion verursachter Metallabtrag am Zylinderdeckel bzw. Kolben verhindert wird. Aufgrund der tieferen maximalen Temperatur im Verbrennungsraum bedarf es zudem einer weniger starken Kühlung. Ein weiterer Vorteil des Vermeidens von Gebieten mit hoher Temperaturbelastung ist darin zu sehen, dass die Brennraumbauteile wie Zylinderdeckel, Kolben oder Zylindereinsatzfläche weniger zu einer Rissbildung neigt.

Im Brennraum eines Zylinders einer Dieselmotorkraftmaschine können zwei oder auch mehrere Einspritzdüsen angeordnet sein. Diese Einspritzdüsen werden von einer Regelvorrichtung derart angesteuert, dass sie den Einspritzvorgang zu unterschiedlichen Zeitpunkten beginnen, und dass während nachfolgenden Einspritzvorgängen die Reihenfolge der Ansteuerung der Einspritzdüsen variiert wird.

Im weiteren wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Einspritzvorrichtung mit zwei Einspritzdüsen;
- Fig. 2 eine Aufsicht auf den Zylinderdeckel gemäss Anordnung von Fig. 1;
- Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einspritzvorrichtung;
- Fig. 4a, 4b ein Verfahren zum Ansteuern von zwei Einspritzdüsen;
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einspritzvorrichtung;
- Fig. 4c ein weiteres Verfahren zum Ansteuern von drei Einspritzdüsen;
- Fig. 4d ein weiteres Verfahren zum Ansteuern von zwei Einspritzdüsen bei einem Teillastbetrieb.

Von einer nicht näher dargestellten mehrzylindrigen, langsamlaufenden 2-Takt-Hubkolbenbrennkraftmaschine, die nach dem Diesel-Verfahren betrieben wird, ist in Fig. 1 ein Zylinder 44 angedeutet, in welchem ein Arbeitskolben 45 auf- und abbeweglich geführt ist. Der Arbeitskolben 45 begrenzt zusammen mit einem auf den Zylinder 44 aufgesetzten Zylinderdeckel 46 einen Brennraum 43, in den mittels einer ersten Einspritzdüse 1a und einer zweiten Einspritzdüse 1b flüssiger Brennstoff eingespritzt wird. Im Zentrum des Zylinderdeckels 46 ist ein nicht dargestelltes Auslassventil angeordnet, sodass im Zylinder 44 zu Beginn der Aufwärtsbewegung des Arbeitskolbens 45 eine Längsspülung auftritt. Die erste Einspritzdüse 1a sowie die zweite Einspritzdüse 1b von an sich bekannter Bau-

art weisen je eine Düsennadel 7 auf, die unter der Wirkung einer Schliessfeder 8 gegen eine Sitzfläche 1' gedrückt wird. Unterhalb der Sitzfläche 1' ist im Düsengehäuse ein Sackloch angeordnet, von welchem Spritzlöcher 2 aufgehen, die in den Brennraum 43 münden. Oberhalb der Sitzfläche 1' ist im Düsengehäuse eine Druckkammer 10 angeordnet, die über eine Druckleitung 9a,9b mit einer Einspritzvorrichtung 40a,40b verbunden ist. Während der Einspritzphase der Einspritzdüse 1a,1b ist der Druck des über die Leitung 9a,9b der Druckkammer 10 zugeführten Brennstoffes so hoch, dass die Schliesskraft der Feder 8 überwunden wird und die Düsennadel 7 von der Sitzfläche 1' abgehoben wird, so dass der Brennstoff über die Spritzlöcher 2 in den Brennraum 43 gelangt. Am Gehäuse der Einspritzdüse 1a, 1b ist eine Leitung 42 angeschlossen, welche zum Abführen von Leckbrennstoff dient. Die Einspritzvorrichtungen 40a, 40b sind derart ausgestaltet, dass der Beginn und das Ende des Einspritzvorganges über eine elektrische Steuerleitung 41a, 41b steuerbar ist. Die Einspritzvorrichtung 40a, 40b kann zudem derart ausgestaltet sein, dass auch die Menge des einzuspritzenden Brennstoffes über eine elektrische Steuerleitung 46a, 46b ansteuerbar ist. Die Einspritzvorrichtungen 40a, 40b sind beide mit je einer Brennstoffzuleitung 47a, 47b verbunden. Eine Regelvorrichtung steuert über die Steuerleitungen 41a, 41b und über ev. weiter vorhandene Steuerleitungen 46a, 46b die Einspritzvorrichtungen 40a, 40b und damit das Öffnen und Schliessen der Ventile 1a, 1b. Die Regelvorrichtung ist über eine elektrische Signalleitung 50b mit einem Sensor 52 verbunden, welcher den Drehwinkel ω der Kurbelwellen 53 der Hubkolbenbrennkraftmaschine überwacht. Weiter ist die Regelvorrichtung 50 über eine elektrische Signalleitung 50a mit einer Ein- und Ausgabevorrichtung 51 verbunden, mit welcher Steuerwerte vorgebar sind und Zustandswerte anzeigbar sind.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf den Zylinderdeckel 46 mit angeordneten Einspritzdüsen 1a, 1b. Aus den Spritzlöchern 2 tritt der Brennstoff strahlenförmig aus in Richtung der Pfeile A. Im Brennraum 43 wird beim Einströmen der Luft und beim Aufwärtsbewegen des Arbeitskolbens 45 eine Drallströmung der Verbrennungsluft (Pfeil B) erzeugt. Beim Verbrennen des Brennstoffes können am Zylinderdeckel 46 und Kolben 45 Bereiche mit erhöhter Temperatur entstehen wie dies durch den Bereich 46c angedeutet ist. Derartige Bereiche 46c können sich auf eine relativ hohe Temperatur erwärmen wenn die Einspritzdüsen gleichförmig angesteuert werden, und die heissesten Gasen auf Grund der Drallströmung ständig dem gleichen Bereich 46c zugeführt wird.

In Fig. 4a und Fig. 4b ist das erfindungsgemässe Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum 43 des Zylinders 44 dargestellt, insbesondere der Massenstrom m des Brennstoffes in Funktion des Kurbelwellenwinkels ω . Unter Massenstrom m wird die Masse Brennstoff pro Zeiteinheit beziehungsweise pro Winkелеinheit verstanden. In Fig. 4a wird zuerst die

Düse 1a geöffnet und zeitlich später, beziehungsweise bei einem grösseren Kurbelwellenwinkel die Düse 1b. Der Einspritzvorgang wird bei beiden Düsen 1a,1b gleichzeitig unterbrochen. Fig. 4b zeigt einen weiteren Einspritzvorgang, bei welchem zuerst die Düse 1b geöffnet und zeitlich später die Düse 1a geöffnet wird. Die Regelvorrichtung 50 steuert die Einspritzvorrichtungen 40a, 40b und damit die Düsen 1a, 1b derart an, dass zum Beispiel bei nacheinander folgenden Einspritzvorgängen abwechselungsweise die Düse 1a oder die Düse 1b zuerst geöffnet wird und zeitlich später die weitere Düse 1a,1b. Die Variation der Reihenfolge der Ansteuerung der Düsen 1a, 1b kann in einer Vielzahl von Möglichkeiten erfolgen. So ist es zum Beispiel auch möglich in zwei nacheinander folgenden Einspritzvorgängen jeweils die Düse 1a zuerst zu öffnen, und in den beiden nachfolgenden Einspritzvorgängen die Düse 1b zuerst zu öffnen.

Fig. 4c zeigt eine weitere Variante einer Düsenansteuerung, wobei in diesem Falle drei Düsen 1a, 1b, 1c im Zylinderdeckel 46 angeordnet sind, welche den Brennstoff in den Brennraum 43 spritzen. In der dargestellten Ansteuerfolge wird zuerst die Düse 1a bei einem Kurbelwellenwinkel von 0° geöffnet, zeitlich später beziehungsweise bei einem grösseren Kurbelwellenwinkel die Düse 1b zugeschaltet, und bei einem noch grösseren Kurbelwellenwinkel die Düse 1c zugeschaltet, wobei bei einem Kurbelwellenwinkel von 20° alle Düsen 1a,1b,1c gleichzeitig ausgeschaltet werden. Im untersten Diagramm von Fig. 4c ist der total von allen Düsen 1a,1b,1c in den Brennraum 43 eingespritzte Massenstrom an Brennstoff in Funktion des Kurbelwinkels dargestellt.

Die Einspritzvorrichtung 40a, 40b kann derart ausgestaltet sein, dass auch die Menge eingespritzter Brennstoff ansteuerbar ist, sodass mit der Regelvorrichtung 40 sowohl das Ein- und Ausschalten der Düsen 1a, 1b, 1c als auch der Totalmassenstrom an Brennstoff ansteuerbar und regelbar ist.

Fig. 4d zeigt ein Einspritzverfahren bei einem Teillastbetrieb. Dabei wird in einem ersten Arbeitszyklus I einzig die Düse 1a betätigt und in einem zweiten, nachfolgenden Arbeitszyklus II einzig die Düse 1b betätigt. Dadurch wird bei Teillastbetrieb eine gleichmässigerer Temperaturbelastung am Zylinderdeckel und am Kolben erreicht.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einspritzvorrichtung sowie einer Einspritzdüse 1a. Die Einspritzdüse 1a weist eine Düsennadel 7 mit einem daran befestigten Kolben 64. Eine Feder 65 drückt die Düsennadel 7 in eine geschlossene Lage. Eine Einspritzvorrichtung 60 führt über eine Leitung 61 einen unter Druck stehenden Brennstoff zu, welcher in die Druckkammer 10 gelangt, einen Druck auf den Kolben 64 erzeugt, und dabei die Düsennadel 7 anhebt, sodass der Brennstoff an den Spritzlöchern 2 als austretende Strahlen A entweichen kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Anheben der Düsennadel 7 teilweise oder vollständig verhindert durch einen

piezoelektrischen Aktuator 66. Der Aktuator 66 wird von der Regelvorrichtung 50 über eine Ansteuerleitung 41a angesteuert. Der Aktuator 66 ist insbesondere mit pulswertenmodulierten Signalen ansteuerbar, sodass der Aktuator bestehend aus einer Mehrzahl von piezoelektrischen Schichten sehr genau mit hoher Geschwindigkeit ansteuerbar ist. Das Öffnungsbeginn der Düsennadel 7, deren Abhebgeschwindigkeit sowie der Hubweg der Düsennadel 7 ist zeitlich präzise, genau und rasch ansteuerbar. Die Regelvorrichtung 50 umfasst eine Elektronik um die zeitliche Ansteuerung sowie die Durchflussmenge der Einspritzdüse 1a über das Piezoelement 66 und die dadurch beeinflusste Stellung der Düsennadel 7 zu regeln.

Fig. 5 zeigt schematisch und teilweise in einem Schnitt ein Ausführungsbeispiel einer Einspritzvorrichtung 40a, welche von einer Hochdruckpumpe 80 und einem Akkumulator 81 mit Brennstoff beschickt wird. Der Eingangskanal 67 für den Brennstoff verzweigt sich in den Kanal 68 zur Rückseite des als Differenzkolben ausgebildeten Dosierkolbens 70 und in den Hauptkanal 69, mit dem Brennstoff über die Nute 141 des Steuerkolbens 100 zum Eingangskanalabschnitt 123 geführt wird. Bei Betätigung des Steuerventils 91 der Steuerhydraulik 90, das einen Zulauf und einen Rücklauf aufweist, mit Steueröl, das unter Druck steht, wird die Stirnseite 143 des Steuerkolbens 100 nach unten bewegt. Das Vorsteuerventil erhält seine Steuerbefehle von der Regelelektronik 50, welche dafür sorgt, dass der Brennstoffeinspritzvorgang im richtigen Zeitpunkt und mit der richtigen Menge erfolgt. So werden beispielsweise von einem bei der Kurbelwelle 3 angeordneten Sensor 52 die Winkelsignale über eine elektrische Verbindung 50b der Regelvorrichtung 50 übermittelt. Ein Geber 73, der beispielsweise induktiv arbeitet, gibt durch Überwachen der Lage der Welle 74 an die Regelelektronik 50 Signale über die Position des Dosierkolbens 70 ab. Damit wird es möglich, die Einspritzmenge des Brennstoffs pro Einspritzvorgang zu bestimmen und zu verändern.

Während sich der Steuerkolben 100 nach unten bewegt, wird zunächst die Verbindung zwischen dem Hauptkanal 69 und dem Eingangskanalabschnitt 123 unterbrochen. Danach wird über die Nute 142 im Steuerkolben 100 der Ausgangskanal 124 mit dem Einspritzkanal 9a, der zur Einspritzdüse 1a des Zylinders 44 des Dieselmotors führt, verbunden. Der Dosierkolben 70 wird durch den vom Brennstoff über den Kanals 68 auf die Rückseite 72 des Dosierkolbens ausgeübten Druck bewegt. Der Brennstoff wird in den Zylinderraum 43 eingespritzt. Wird das Vorsteuerventil 91 geschlossen und der Rücklauf für das Steueröl geöffnet, so wird der Steuerkolben 100 durch den auf die Stirnfläche 144 des Steuerkolbens 100 wirkenden Brennstoffdruck und die Federkraft nach oben gedrückt. Die Brennstoffzufuhr zum Kanal 9a wird unterbrochen und somit das Einspritzende herbeigeführt. In Fig. 5 ist die zweite in den Brennraum 43 mündende Einspritzdüse 1b nur andeutungsweise dargestellt. Diese Einspritzdüse 1b

wird von einer weiteren, zur Einspritzvorrichtung 40a identischen, aber nicht dargestellten Einspritzvorrichtung 40b mit Brennstoff versorgt.

Am Steuerkolben 100 dichten beispielsweise fünf Dichtstellen dauernd gegen den sich unter Hochdruck befindlichen Brennstoff. Die wichtigste Dichtstelle, nämlich diejenige mit der Verbindung zur Einspritzdüse 1a, ist als Sitzventil 145 ausgebildet, damit zwischen den einzelnen Einspritzvorgängen die Leitung 9a nicht unter Druck gesetzt wird. Der Ventilsitz 145 ist im geschlossenen Zustand ganz dicht. Damit kann unkontrolliertes Einspritzen verhindert werden. Bei den anderen Dichtungen 146 wird die enge Passung des Steuerkolbens 100 ausgenützt und ein kleiner Leckstrom des Brennstoffs in Kauf genommen und über die Rückführkanäle 127 wieder in den Treibstofftank rückgeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum eines Zylinders einer langsamlaufenden 2-Takt-Hubkolbenbrennkraftmaschine der Dieselmotorart, wobei mindestens zwei Einspritzdüsen vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzdüsen in variierender Reihenfolge geöffnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte, für einen Arbeitstakt bestimmte Brennstoffmenge mittels einer einzigen Einspritzdüse eingespritzt wird, insbesondere bei Teillast.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die für einen Arbeitstakt bestimmte Brennstoffmenge mittels mindestens zweier Einspritzdüsen eingespritzt wird, wobei die Einspritzdüsen bei unterschiedlichen Kurbelwellenwinkeln geöffnet werden, und wobei die Reihenfolge des Öffnens der Einspritzdüsen in nachfolgenden Arbeitszyklen variiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kurbelwellenwinkel zwischen dem Öffnen zweier Einspritzdüsen mindestens 4 Grad beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzvorgang aller Einspritzdüsen gleichzeitig beendet wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Regelvorrichtung (50), einen mit der Regelvorrichtung (50) verbundenen Sensor (52) zur Erfassung des Kurbelwellenwinkels, sowie mindestens zwei ansteuerbare Einspritzvorrichtungen (40a, 40b) welche mit je einer Einspritzdüse (1a, 1b) verbunden sind, oder mindestens zwei direkt

ansteuerbare Einspritzdüsen (1a,1b).

7. Hubkolbenbrennkraftmaschine betrieben mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder aufweisend eine Vorrichtung nach Anspruch 6.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

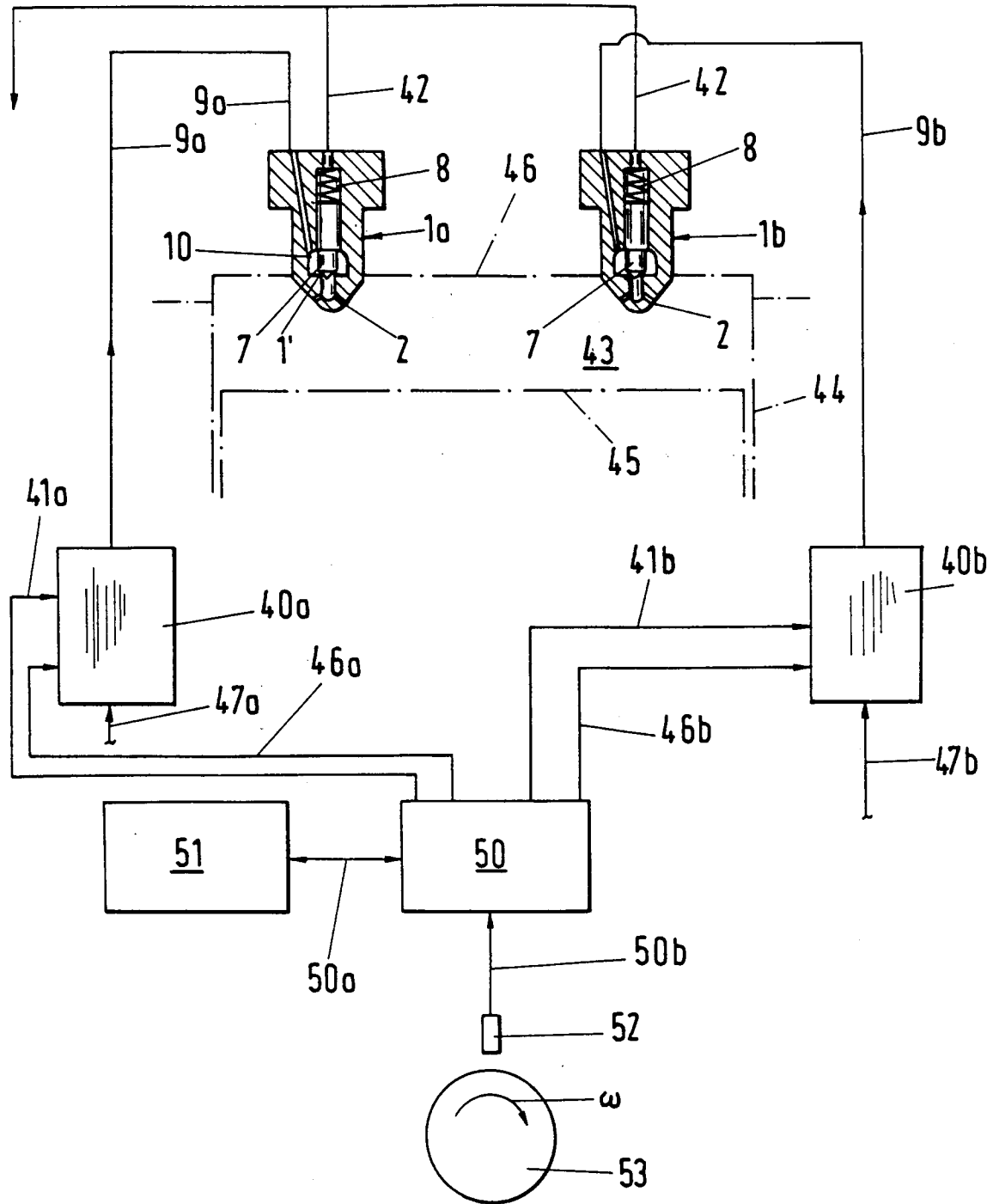


Fig.2

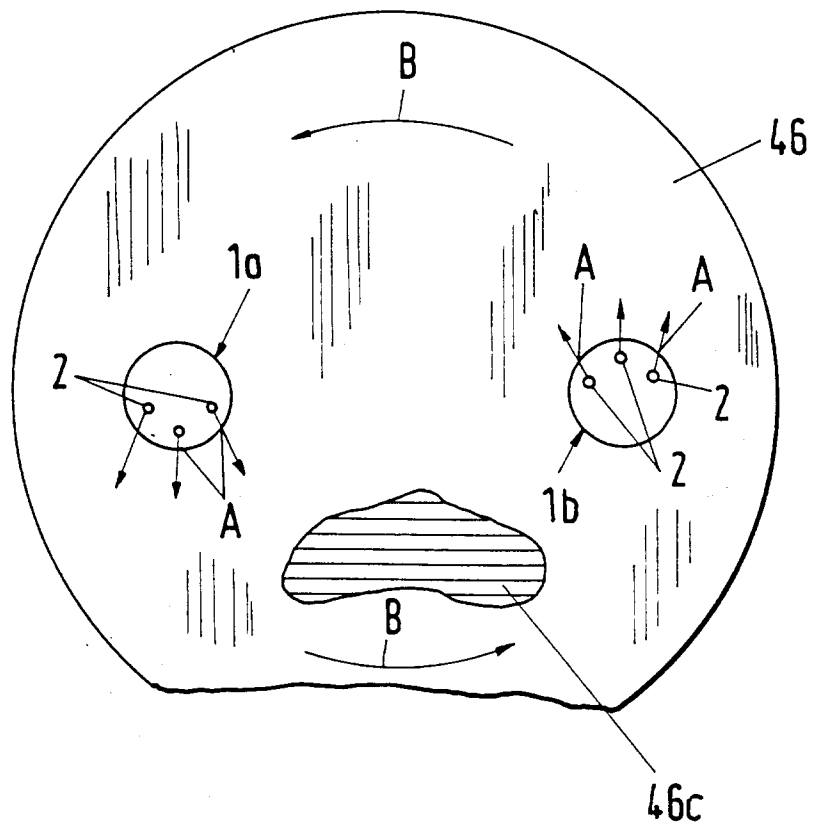


Fig.3

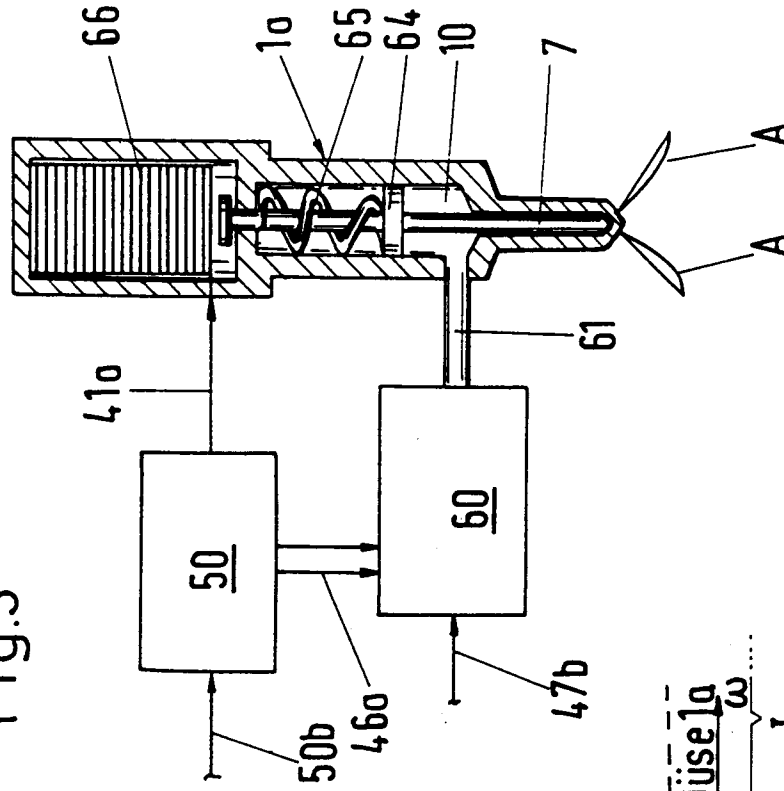


Fig.4d

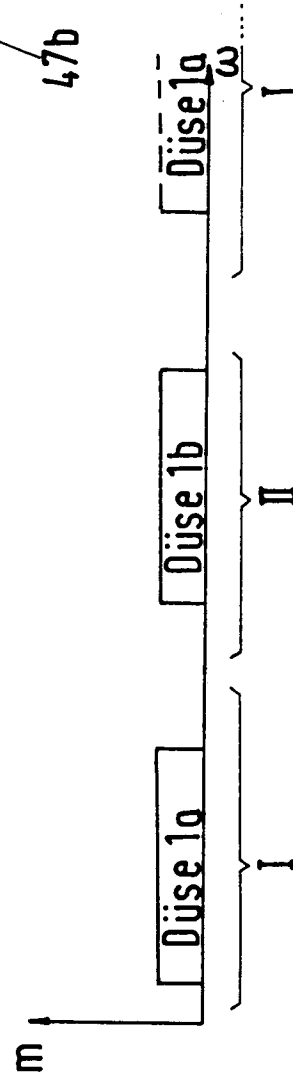


Fig.4a

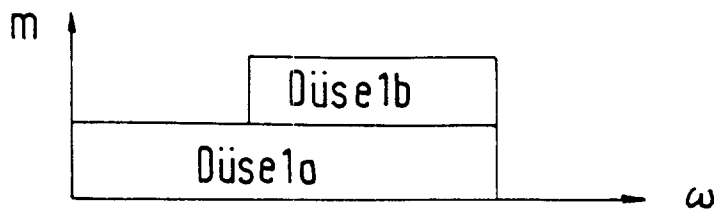


Fig.4b

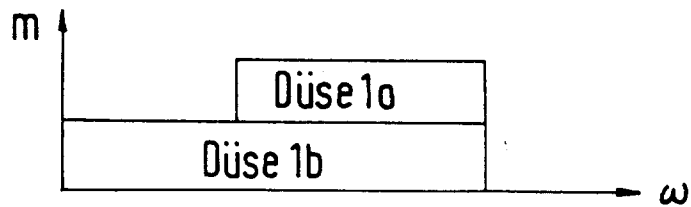
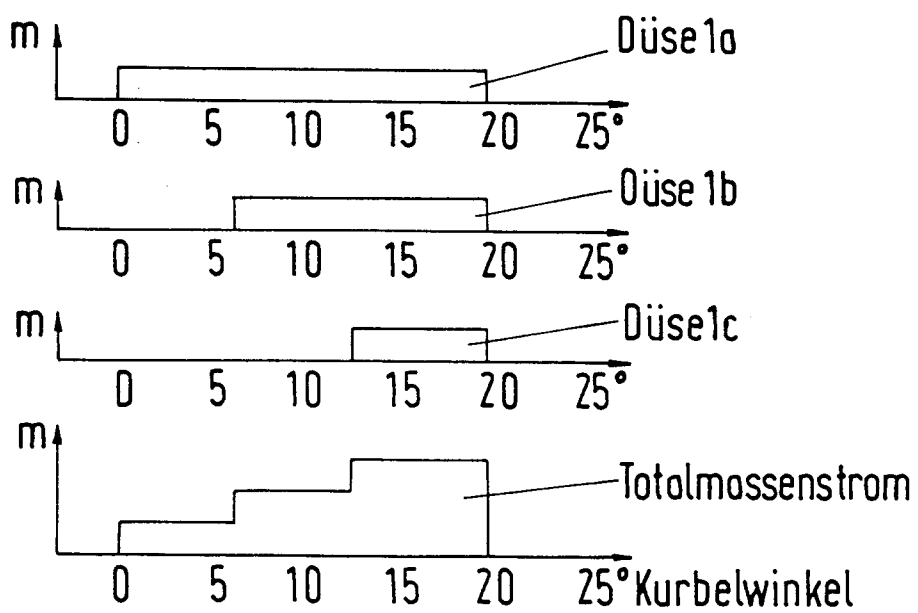
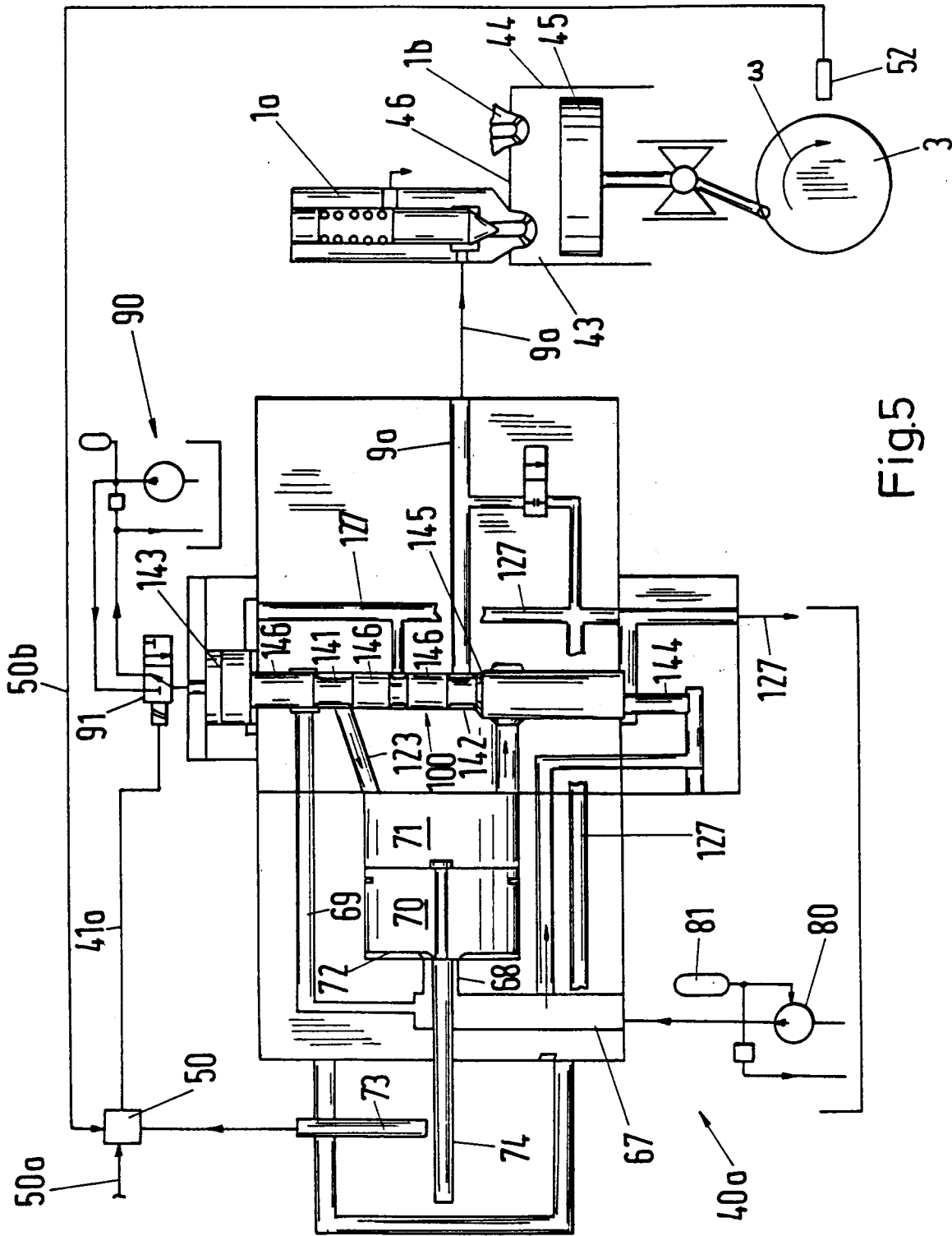


Fig.4c







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0733

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-967 693 (DUPONT) * Seite 1, Absatz 8 - Absatz 9; Abbildung 1 *	1,2,7	F02M63/00 F02M51/00
X	FR-A-840 465 (PORSCHÉ) * Seite 1, Zeile 52 - Seite 2, Zeile 63 *	1,7	
A	* Seite 2, Zeile 93 - Zeile 100; Abbildungen 1,2,4,5 *	6	
A	US-A-4 217 871 (K. OHASHI ET AL.) * Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 12; Abbildungen 2-4 *	1,3,4,6,7	
A	US-A-2 640 422 (J.B. MALIN) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 16 *	1,3,5	
X	US-A-4 610 427 (T. IGASHIRA ET AL.) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 41; Abbildung 1 *	6,7	
X	US-A-4 463 733 (E.S. TSAI) * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 21; Abbildung 1 *	6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F02M F02D F02B F02F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. April 1996	
		Prüfer Hakhverdi, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)