

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 392 187
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 90104259.8

(51)

Int. Cl.⁵: F02M 63/02, F02M 37/00

(22)

Anmeldetag: 06.03.90

(30)

Priorität: 13.04.89 DE 3912145

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

(84)

Behannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(72)

Erfinder: **Kuschmierz, Heinz, Dipl.-Ing.**
Steinbeisstrasse 42
D-7016 Gerlingen(DE)
Erfinder: **Fenchel, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Turnstrasse 31
D-7260 Calw-Altburg(DE)

(54)

Steuereinrichtung zum Stillsetzen einer Dieselmotorkraftmaschine.

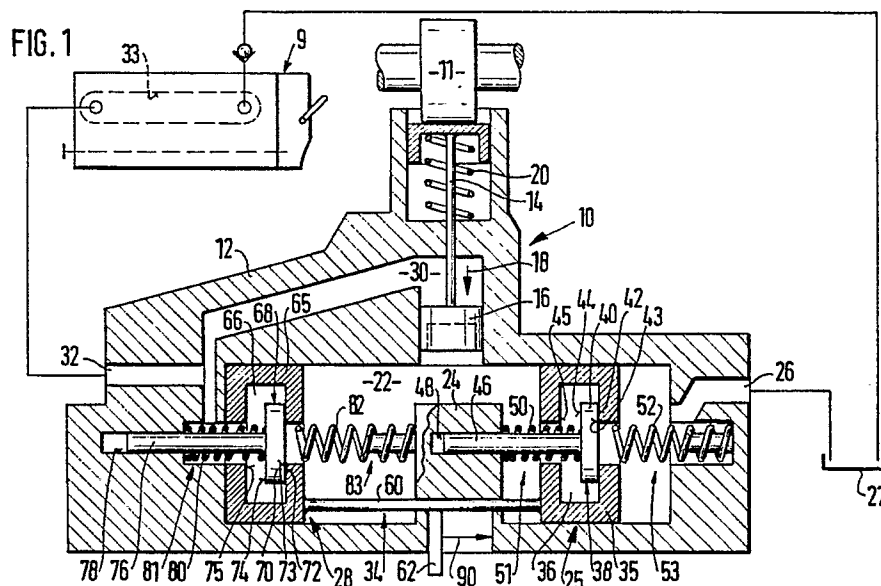
(57)

Es wird eine Steuereinrichtung (Figur 1) für Dieselmotorkraftmaschinen aufgezeigt, mit der ein schnelles Stillsetzen der Brennkraftmaschine durch Leersaugen des Saugraums der Einspritzpumpe möglich ist.

Die Steuereinrichtung umfaßt im wesentlichen ein Schaltelement 34, das innerhalb einer Förderpumpe 10 beweglich angeordnet und das von außerhalb der Förderpumpe 10 durch ein Stellglied 62 betätigbar ist. Damit werden die Ventilefedern (50, 80)

des Saugventils (25) und des Druckventils (28) aus- und Zusatzventilfedern (52, 82) eingeschaltet, und es ist eine Funktionsumkehr der Förderpumpe (10) erreichbar.

Die Steuereinrichtung eignet sich durch ihre kompakte Ausführung insbesondere bei beengten Anbauverhältnissen an der Brennkraftmaschine und ermöglicht einen wartungsarmen Betrieb des Kraftstoffespritzsystems.



EP 0 392 187 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Steuereinrichtung zum Stillsetzen einer Dieselmotorkraftmaschine nach dem gattungsbildenden Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Durch die DE-OS 30 14 712 ist bereits eine solche Steuereinrichtung bekannt, bei der zum Stillsetzen der Brennkraftmaschine die Förderpumpe mittels eines Umsteuerventils umsteuerbar ist und der Saugraum der Kraftstoffeinspritzpumpe mit der Saugseite der Förderpumpe und die Druckseite der Förderpumpe mit dem Tank verbunden wird. Diese Einrichtung ist zur Erzeugung eines Unterdruckes im Saugraum, ergänzt durch zwei unterdruckdichte Rückschlagventile, je eines im Zu- und im Rücklauf der Kraftstoffeinspritzpumpe, bestimmt. Damit wird dem Saugraum der Kraftstoffeinspritzpumpe soviel Kraftstoff entzogen, daß die Kraftstoffeinspritzpumpe keinen Kraftstoff mehr fördern kann und die Dieselmotorkraftmaschine stehenbleibt.

Bei dieser bekannten Steuereinrichtung ist jedoch das Umsteuerventil ein von der Förderpumpe getrenntes separates Bauteil, dem an seinen Anschlüssen vier Leitungen zugeordnet sind. Diese vielen Schlauchverbindungen können der Ausgangspunkt von Betriebsstörungen der Brennkraftmaschine sein, insbesondere, wenn man die Schwingungsbeanspruchung eines Dieselaggregats und die damit verbundene Belastung der Leitungsverbindungsstellen mit in Betracht zieht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße, mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs ausgestaltete Steuereinrichtung hat dem gegenüber den Vorteil, daß der bisherige Leitungsaufwand der Steuereinrichtung entfallen kann. Die erfindungsgemäße Anordnung und Ausführung der Steuereinrichtung als in die Förderpumpe integrierte Baueinheit verbessert zum einen die Funktions- und Betriebssicherheit des Einspritzsystems für die Brennkraftmaschine mit einem daraus abgeleiteten reduzierten Wartungsaufwand, zum anderen ergeben sich konstruktive Vorteile durch die vereinfachte Gestaltung der Steuereinrichtung sowie ein verringerter Bauraumbedarf und wirtschaftliche Vorteile wegen des verminderten Material- und Montageaufwands.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Steuereinrichtung erreichbar. So ist durch die kennzeichneten Merkmale des Anspruchs 2 eine sichere Betriebsweise und gemäß Anspruch 3 auch

die Möglichkeit gegeben, die Hauptelemente der Steuereinrichtung, das sind die beiden Ventilsitzträger, feststehend und, die zugeordneten Federwiderlager als Schaltelement über ein Stellglied verschiebbar zu gestalten, wodurch zum einen die bewegten Massen geringer werden und zum anderen keine nachteiligen Auswirkungen durch Verkatzen oder wegen Fluchtungsfehlern auftreten, was eine toleranzentfeinerte Fertigung ermöglicht.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung im Schnitt dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es wird das erste Ausführungsbeispiel der Steuereinrichtung in Figur 1 in einer Normalbetriebsstellung und in Figur 2 in einer Stoppstellung gezeigt, während in Figur 3 das zweite Ausführungsbeispiel der Steuereinrichtung wiederum in der Normalbetriebsstellung dargestellt ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in Figur 1 schematisch dargestellte erste Ausführungsbeispiel zeigt eine in den Kraftstoffkreislauf einer Kraftstoffeinspritzpumpe 9 zum Betrieb einer Brennkraftmaschine eingefügte und an sich bekannte Förderpumpe 10, die im üblichen Gebrauch im Eingriffsbereich eines Nockens 11 an der Einspritzpumpe angebaut ist. Die nach dem Verdrängerprinzip arbeitende Förderpumpe 10 wird von einem Pumpengehäuse 12 umfaßt und durch den Hub des Nockens 11 erfolgt die Krafteinleitung in die Förderpumpe 10 über eine Kolbenstange 14 auf einen Förderkolben 16, der in der Richtung eines Pfeiles 18 verschiebbar ist.

Bei seinem Einwärtschub, in Richtung des Pfeiles 18, wird der Förderkolben 16 entgegen der Rückstellkraft einer vorgespannten Arbeitsfeder 20 verschoben, wobei der Förderkolben 16 bei betriebsbereiter Förderpumpe 10 Kraftstoff in einen Arbeitsraum 22 verschiebt.

Der Arbeitsraum 22 wird innerhalb des Pumpengehäuses 12 von der einen Stirnseite des Förderkolbens 16, einem Saugventil 25, das in geschlossenem Zustand den Arbeitsraum 22 von einer mit dem Tank 27 verbundenen Saugleitung 26 absperrt und von einem Druckventil 28 begrenzt und nimmt einen ortsfesten Lagerbock 24 auf.

Die andere Stirnseite des Förderkolbens 16 schließt im Pumpengehäuse 12 einen Verdrängungsraum 30 ab, der in eine Druckleitung 32 mündet, die wiederum mit einem Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 in Verbindung steht.

Das Saugventil 25 bildet in einer starren Kopp-

lung mittels eines Kopplungsgliedes 60 mit dem Druckventil 28 ein Schaltelement 34. Das Saugventil 25 weist einen ersten Ventilsitzträger 35 auf, der einen Innenraum 36 bildet, in dem ein Ventilschließglied 38 angeordnet ist mit einem als Platte ausgebildeten Grundkörper 40. Der Grundkörper 40 trägt beidseitig als Ringsitzflächen ausgebildete Schließflächen 42, 44, eine der Saugleitung 26 zugewandte vordere Schließfläche 42 und eine dem Arbeitsraum 22 zugewandte hintere Schließfläche 44. Beiden Schließflächen 42, 44 stehen am ersten Ventilsitzträger 35 entsprechende Ventilsitze 43, 45 gegenüber, und zwar ein vorderer Ventilsitz 43 und ein hinterer Ventilsitz 45. Dem Lagerbock 24 zugewandt ist am Grundkörper 40 in dessen Zentrum senkrecht zu den Schließflächen 42, 44 ein Führungselement 46 angebracht, das in einer ersten Bohrung 48 des Lagerbocks 24 geführt ist und hier für eine Ventildfeder 50 ein erstes Federwiderlager 51 bildet. Diese Ventildfeder 50 umgibt das Führungselement 46 partiell und drückt vorgespannt gegen den Grundkörper 40 auf der Seite der hinteren Schließfläche 44.

In Verlängerung zur Ventildfeder 50 steht dem Grundkörper 40 auf der Seite der vorderen Schließfläche 42 eine Zusatzventildfeder 52 entgegen, die auf einem gehäusefesten ersten Zusatzfederwiderlager 53 abgestützt ist und deren Längenmaß nicht ausreicht, um bei dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel in Eingriff mit dem Grundkörper 40 zu kommen.

Der erste Ventilsitzträger 35 weist an seiner Außenkontur eine dichtende Verschiebbarkeit innerhalb des Arbeitsraumes 22 auf. Des weiteren ist der erste Ventilsitzträger 35 über das Kopplungsglied 60, welches von einem mit ihm verbundenen Stellglied 62 innerhalb einer Lagerung im Lagerbock 24 in der Bewegungsrichtung des ersten Führungselements 46 verschiebbar ist, mit einem Teil des Druckventils 28, einem zweiten Ventilsitzträger 65 starr gekoppelt.

Das Druckventil 28 ist gleichartig wie das Saugventil 25 aufgebaut und weist somit in gleicher Zuordnung und in entsprechender Ausbildung auf: Den zweiten Ventilsitzträger 65, einen Innenraum 66, ein Ventilschließglied 68, einen Grundkörper 70, eine ringförmige vordere Schließfläche 72, einen vorderen Ventilsitz 73, eine ringförmige hintere Schließfläche 74, einen hinteren Ventilsitz 75, ein Führungselement 76, das in einer zweiten Bohrung 78, die im Pumpengehäuse 12 verläuft, geführt ist, mit einer Ventildfeder 80, einem zweiten Federwiderlager 81, einer Zusatzventildfeder 82, die sich auf einem zweiten Zusatzfederwiderlager 83, das am Ventilkörper 24 gebildet ist, abstützt und deren Längenmaß nicht ausreicht, um bei dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel in Eingriff mit dem Grundkörper 70 zu kommen.

Die zuvor beschriebene Anordnungsdarstellung ergibt folgenden Funktions- und Wirkungsablauf. Ausgehend von einemnockengesteuerten Einwärtshub des Förderkolbens 12 in Richtung des Pfeiles 18 verringert dieser das Volumen des Arbeitsraumes 22, wodurch im Arbeitsraum 22 der Druck ansteigt. Dadurch wird beim Saugventil 25, bei dem, hervorgerufen durch die Vorspannung der Ventildfeder 50, die vordere Schließfläche 42 gegen den vorderen Ventilsitz 43 gedrückt wird, die Schließwirkung weiter unterstützt.

Hingegen wird beim Druckventil 28, bei dem, hervorgerufen durch die Vorspannung der Ventildfeder 80, die vordere Schließfläche 72 gegen den vorderen Ventilsitz 73 gedrückt wird, das Ventilschließglied 68 entgegen der Rückstellkraft der Ventildfeder 80 betätigt und dadurch, einen normalen Arbeitshub des Förderkolbens 16 vorausgesetzt, das Druckventil 28 geöffnet.

Das aus dem Arbeitsraum 22 abströmende Volumen gelangt jedoch nicht in die Druckleitung 32; da es im wesentlichen das durch den Förderkolben 16 im Verdrängungsraum 30 hinterlassene Unterdruckniveau ausgleicht.

Beimnockengesteuerten Auswärtshub des Förderkolbens 12 entgegen der Richtung des Pfeiles 18 bleibt die Kolbenstange 14 infolge der mittelbar auf sie einwirkenden Rückstellkraft der vorgespannten Arbeitsfeder 20 in Kraftschluß mit der zurückweichenden Nockenbahn. Dabei wird im Arbeitsraum 22 ein Unterdruck erzeugt, der die Schließstellung am Druckventil 28 unterstützt und das Saugventil 25 öffnet.

Verbunden mit der Abwärtsbewegung des Förderkolbens 16 ist des weiteren eine Verringerung des Volumens im Verdrängungsraum 30. Durch die Schließlage des Druckventils 28 gelangt der Kraftstoff nun nicht mehr in den Arbeitsraum 22 zurück, sondern wird in die Druckleitung 32 der Förderpumpe 10 zum Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 hin verdrängt.

Damit ist ein Arbeitszyklus, bestehend aus einem Einwärts- und einem Auswärtshub des Förderkolbens 16 bei sich in einer Normalbetriebsstellung befindlichem Schaltelement 34 vollzogen, wobei während des Einwärtshubs des Förderkolbens 16 Kraftstoff aus dem Arbeitsraum 22 in den Verdrängungsraum 30 verlagert und während des Abwärtshubs des Förderkolbens 16 Kraftstoff aus dem Verdrängungsraum 30 zum Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 hin verdrängt wird und zugleich Kraftstoff aus dem Tank 27 in den Arbeitsraum 22 nachströmt.

Somit ist eine Förderung vom Tank 27 über die Förderpumpe 10 zur Kraftstoffeinspritzpumpe 9 dargestellt.

Die geschilderte Förderrichtung der Förderpumpe 10 ist umkehrbar durch eine Verschiebung

des Stellgliedes 62 in Richtung des Pfeiles 90 und des mit ihr starr gekoppelten Schaltelements 34 von einer Normalbetriebsstellung entsprechend der Darstellung nach Figur 1 in eine Stoppstellung entsprechend der Darstellung nach Figur 2.

Abweichend von Figur 1 gelangen die beiden Ventilsitzträger 35, 65 in der Darstellung nach Figur 2 in eine Lage, in der das Druckventil 28 die Funktion eines Saugventils und das Saugventil 25 die Funktion eines Druckventils übernimmt. Durch die Verlagerung der beiden Ventilsitzträger 35, 65 verändert sich auch die Position der beiden Ventilschließglieder 38, 68, wobei sich beide Grundkörper 40, 70 mit ihren vorderen Schließflächen 42, 72 von den vorderen Ventilsitzen 43, 73 lösen, mit ihren hinteren Schließflächen 44, 74 zur Anlage an die hinteren Ventilsitze 45, 74 kommen, den Kraftschluß mit den Ventiltfedern 50, 80 verlieren und in Eingriff kommen mit den Zusatzventiltfedern 52, 82.

Bei einem Einwärtshub des Förderkolbens 16 in Richtung des Pfeils 18 erhöht sich der Druck im Arbeitsraum 22, das als Saugventil arbeitende Druckventil 28 wird in seiner Schließwirkung unterstützt, das als Druckventil arbeitende Saugventil 25 öffnet entgegen der Rückstellkraft der Zusatzventiltfeder 52 so weit, daß Kraftstoff den Grundkörper 40 umströmen kann und aus dem Saugraum 22 zum Tank 27 gelangt, wodurch sich der Druck im Arbeitsraum 22 wieder absenkt. Andererseits entsteht durch den Einwärtshub des Förderkolbens 16 durch Volumenvergrößerung im Verdrängungsraum 30 Unterdruck, der sich bei geschlossenem, als Saugventil arbeitendem Druckventil 28 nicht über den Arbeitsraum 22 ausgleichen kann, sondern zu einer Kraftstoffabsaugung aus dem Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 über die Druckleitung 32 zum Verdrängungsraum 30 führt.

Bei einem Auswärtshub des Förderkolbens 16 entgegen der Richtung des Pfeiles 18 schiebt der Förderkolben 16 Kraftstoff aus dem Verdrängungsraum 30 aus. Dabei öffnet sich das als Saugventil arbeitende Druckventil 28 und der ausgeschobene Kraftstoff kann in den Arbeitsraum 22 einfließen, wo er den durch die Volumenerweiterung des Arbeitsraumes 22 entstandene Unterdruck weitgehend ausgleicht.

Abweichend von der in Figur 1 dargestellten Normalbetriebsstellung des ersten Ausführungsbeispiels findet bei der in Figur 2 dargestellten Stoppstellung des ersten Ausführungsbeispiels eine Kraftstoffverlagerung beim Auswärtshub und eine Kraftstoffförderung beim Einwärtshub des Förderkolbens 16 statt, wobei die Richtung der Kraftstoffförderung jetzt vom Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 über die Förderpumpe 10 zum Tank 27 erfolgt.

In konstruktiver Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels nach Figur 1 und 2 wird in Figur

3 anhand eines zweiten Ausführungsbeispiels eine funktionell gleichwirkende Lösung offenbart.

In der Figur 3 ist dabei, der Figur 1 entsprechend, die Normalbetriebsstellung des Kopplungsgliedes 160 gezeigt; nicht mehr dargestellt ist jedoch dessen Stoppstellung, da die damit verbundenen Wirkungsabläufe in der Förderpumpe 110 in gleichem Sinne verlaufen wie beim ersten Ausführungsbeispiel in Figur 2 gezeigt. Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist das Saugventil 125 und das Druckventil 128 so abgewandelt, daß die beiden Ventilsitzträger 135, 165 gehäusefest sind und die Umschaltfunktion von den beweglich ausgeführten Federwiderlagern 151, 181 bzw. Zusatzfederwiderlagern 153, 183, die auch um 90° versetzt angeordnet sein können, wahrgenommen wird.

Die Federwiderlager 151, 181 bzw. Zusatzwiderlager 153, 183 sind mit dem Kopplungsglied 160 verbunden, welches durch das Stellglied 62 von der gezeichneten Normalbetriebslage in die Stoppstellung verschiebbar ist.

In der in Figur 3 dargestellten Normalbetriebslage belasten die Ventiltfedern 150, 180 die Grundkörper 140, 170, so daß das Saugventil 125 und das Druckventil 128 anfangs geschlossen sind.

Beim Einwärtshub des Förderkolbens 16 in Richtung des Pfeiles 18 entgegen der Rückstellkraft der vorgespannten Kolbenarbeitsfeder 20 verlagert sich unter Öffnung des Druckventils 128 Kraftstoff vom Arbeitsraum 22 zum Verdrängungsraum 30, während beim Auswärtshub des Förderkolbens 16 entgegen der Richtung des Pfeiles 18 einerseits der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 über die Druckleitung 32 Kraftstoff aus dem Verdrängungsraum 30 zugeliefert wird, andererseits dem Arbeitsraum 22 Kraftstoff vom Tank 27 über die Saugleitung 26 durch das nun geöffnete Saugventil 125 zufließt.

Beim Übergang des Kopplungsgliedes 160 in Richtung des Pfeiles 190 von der Normalbetriebslage in die Stoppstellung verlagern sich die Federwiderlager 151, 181 bzw. Zusatzfederwiderlager 153, 183 so, daß die Grundkörper 140, 170 den Kraftschluß zu den Ventiltfedern 150, 180 verlieren und unter die Kraftwirkung der Zusatzventiltfedern 152, 182 kommen, wodurch beim Saugventil 125 und beim Druckventil 128 und damit auch bei der Förderpumpe 110 die Funktionsumkehr erreicht wird. Mit der Kraftstoffabsaugung vom Saugraum 33 der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 mittels der Förderpumpe 110 zum Tank 27 wird der Kraftstoffeinspritzpumpe 9 die Grundlage für die eigene Kraftstoffförderung entzogen und damit die Brennkraftmaschine sicher abgestellt.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung der Steuereinrichtung als in die Förderpumpe 10, 110 integrierte Baueinheit wird die Funktions- und Betriebssicherheit des Einspritzsystems für die Brenn-

kraftmaschine verbessert und wirtschaftliche Vorteile durch reduzierten Material- und Montageaufwand erzielt.

Ansprüche

1. Steuereinrichtung zum Stillsetzen einer Dieselmotorkraftmaschine mit einer im Normalbetrieb Kraftstoff über eine Saugleitung (26) aus einem Tank (27) ansaugenden und beim Förderhub über eine Druckleitung (32) zu einem Saugraum (33) einer Kraftstoffeinspritzpumpe (9) fördernden Förderpumpe (10), deren Pumpengehäuse (12) in einem Arbeitsraum (22) mindestens ein Saugventil (25) und ein Druckventil (28) aufweist, mit einem die wirksame Förderrichtung der Förderpumpe (10) beeinflussenden Schaltelement (34), das aus einer die Kraftstoffförderung der Förderpumpe (10) von der Saugleitung (26) zur Druckleitung (32) nicht beeinflussenden Normalbetriebsstellung in eine bei einem Umkehrbetrieb auftretende Stoppstellung umschaltbar ist, in der die Förderpumpe (10) den Kraftstoff aus dem Saugraum (33) der Kraftstoffeinspritzpumpe (9) absaugt und zum Tank (27) zurückfördert, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (34) in die Förderpumpe (10) integriert ist und mit den mindestens zwei Ventilen (25, 28) durch ein Kopplungsglied (60) verbunden ist, das mittels eines Stellgliedes (62) in eine Stoppstellung verschiebbar ist, in der die Ventile (25, 28) in eine Stellung gelangen, in der die Ventildfedern (50, 80) des Saugventils (25) und des Druckventils (28) unwirksam sind und je eine Zusatzventilfeder (52, 82) in Eingriff gelangt, durch deren Kraftwirkung das Saugventil (25) als Druckventil und das Druckventil (28) als Saugventil arbeitet und somit die Förderpumpe (10) Kraftstoff aus der Druckleitung (32) absaugt und in die Saugleitung (26) fördert.

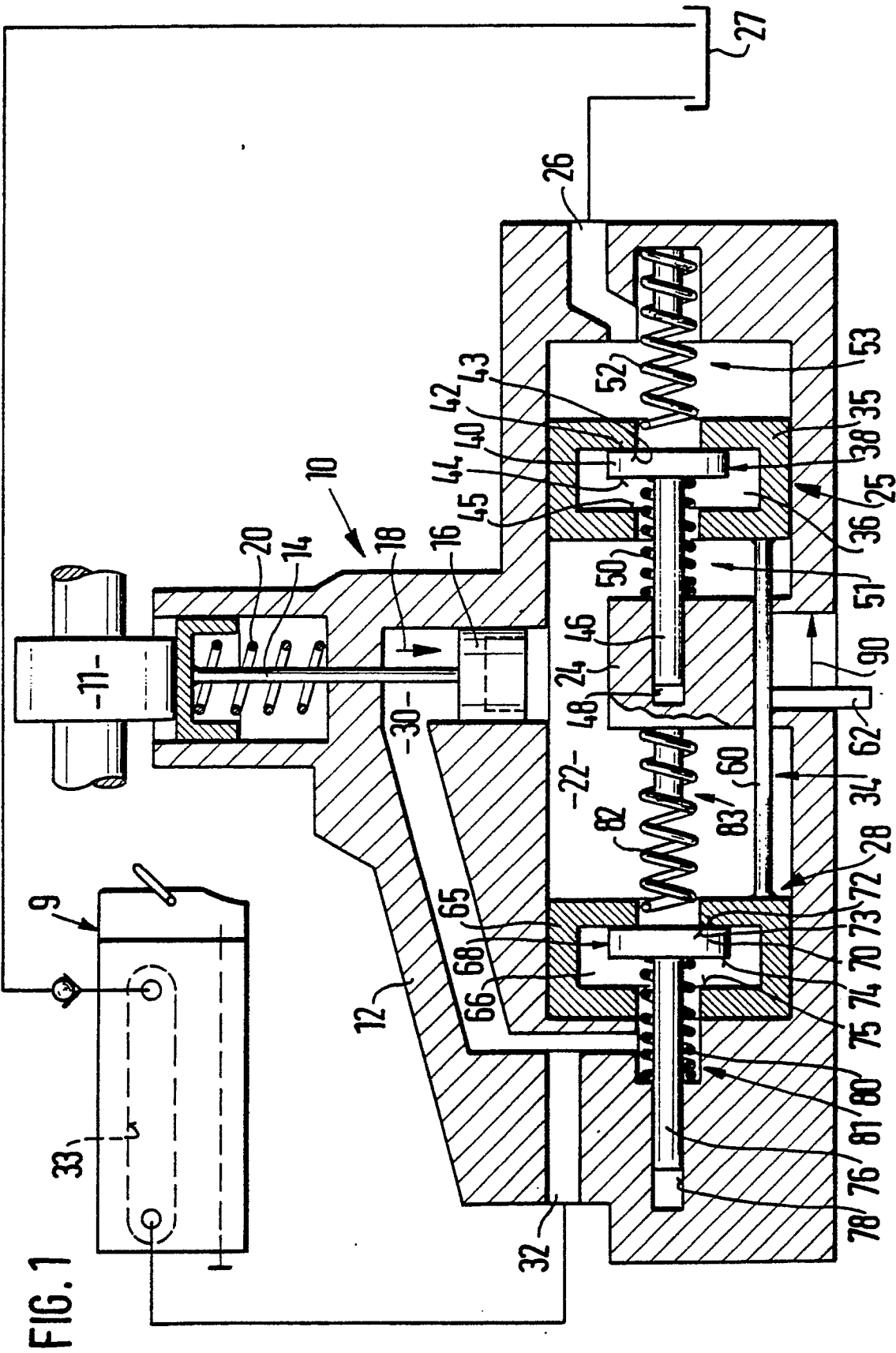
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Ventile (25, 28) einen Ventilsitzträger (35, 65) besitzt, der an seiner Außenkontur eine dichtende Verschiebbarkeit innerhalb des Arbeitsraumes (22) der Förderpumpe (10) ermöglicht, wobei der erste Ventilsitzträger (35) den Arbeitsraum (22) zum Tank (27) und der zweite Ventilsitzträger (65) den Arbeitsraum (22) zum Saugraum (33) der Kraftstoffeinspritzpumpe (9) hin begrenzt, und daß in jedem der Ventilsitzträger (35, 65) ein Innenraum (36, 66) mit zwei einander gegenüberliegenden Ventilsitzen (43, 45; 73, 75) vorhanden ist, an deren Dichtflächen ein doppeltwirkendes Ventilschließglied (38, 68) wechselseitig zur Anlage kommt (Figur 1, 2).

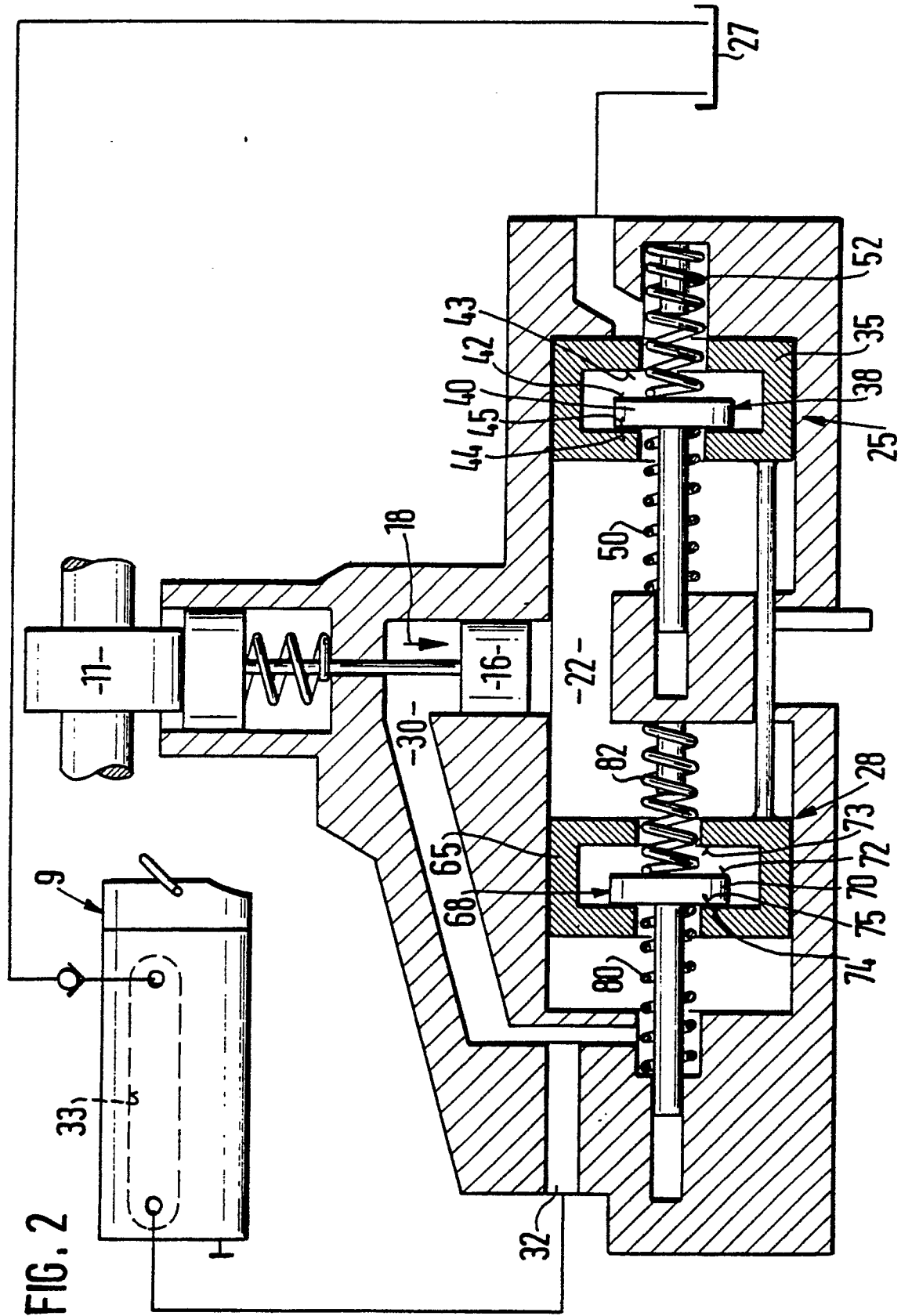
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Ventile (125, 128) zwei, je ein Ende der Ventildfeder (150, 180)

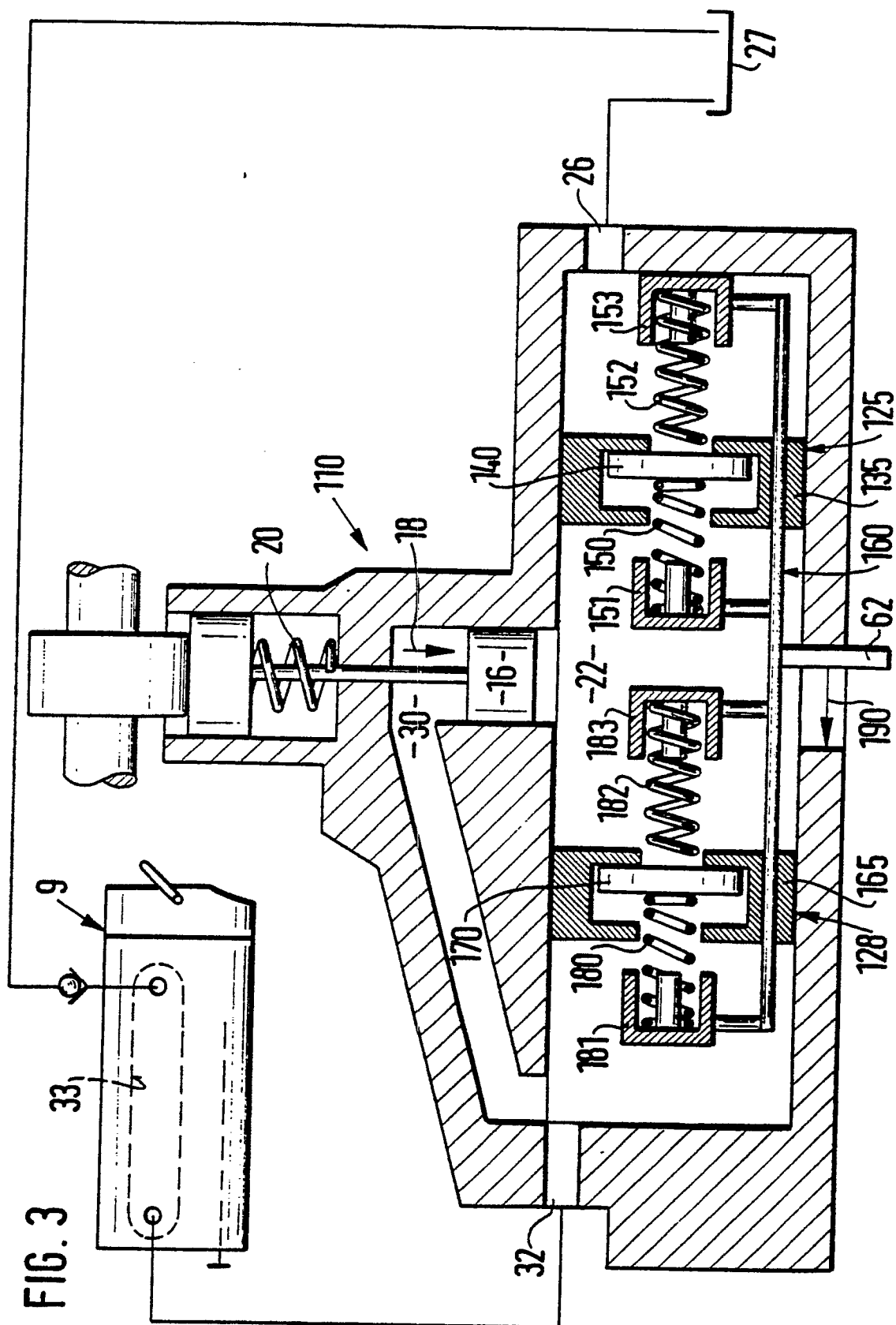
und der Zusatzventilfeder (152, 182) aufnehmende Federwiderlager (151, 153; 181, 183) und je einen zwischen den Federwiderlagern (151, 153; 181, 183) befindlichen, ortsfesten Ventilsitzträger (135, 165) aufweist, die beide in je einem Innenraum (36, 66) zwei aneinander gegenüberliegende Ventilsitze (43, 45; 73, 75) enthalten, an deren Dichtflächen die Schließflächen (42, 44; 72, 74) je eines Ventilschließgliedes (138, 168) wechselseitig zur Anlage kommen, und zwar bei in der Normalbetriebsstellung stehendem Kopplungsglied (160) unter der Einwirkung der Ventildfeder (150, 180) oder nach Umsteuerung des Kopplungsgliedes (160) durch das Stellglied in seine Stopplage unter der Einwirkung der Zusatzventilfedern (152, 182) (Figur 3).

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschließglieder (38, 68) des Saugventils (25) und des Druckventils (28) gleichartig aufgebaut sind mit jeweils einem, zwei gegenüberliegenden Schließflächen (42, 44; 72, 74) enthaltenden Grundkörper (40, 70), der mindestens einseitig mit einem entlang der Längsachse des Ventils (25, 28) verlaufenden, die Ventildfeder (50, 80) bzw. die Zusatzventilfedern (52, 82) mit Bewegungsspiel durchdringenden und im Pumpengehäuse (12) geführten Führungselement (46, 76) versehen ist.

5. Steuereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (40, 70) des Ventilschließgliedes (38, 68) zwei vorzugsweise ebene Schließflächen (42, 44; 72, 74) aufweist und jeder der Ventilsitze (43, 45; 73, 75) mit einer symmetrisch zur Längsachse angeordneten, auf die zugehörige Schließfläche (42, 44; 72, 74) abgestimmten, den Formschluß ermöglichenden Ringsitzflächen versehen ist.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 4259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 391 241 (DOHSHITA et al.) * Spalte 2, Zeilen 23-64; Figur 1 * ---	1	F 02 M 63/02 F 02 M 37/00
D,A	DE-A-3 014 712 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 10, Zeilen 6-29; Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 02 M F 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 05-06-1990	Prüfer NOVELLI B.
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 Patentdokument, 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			