

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 515 816 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92106393.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 1/08, F02D 1/10**

(22) Anmeldetag: **14.04.92**

(30) Priorität: **27.05.91 DE 4117267**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Alvarez-Avila, Carlos, Dipl.-Dr.**
Stuttgarter Strasse 12
W-7149 Freiberg/N.(DE)

Erfinder: **Ruesseler, Karl-Friedrich, Ing.**
Fronaeckerstrasse 3
W-7253 Renningen(DE)
Erfinder: **Tschoeke, Helmut, Dr.-Ing.**
Schwarzwaldstrasse 3
W-7302 Ostfildern1(DE)
Erfinder: **Konrath, Karl**
Vogelsangstrasse 45
W-7149 Freiberg/Neckar(DE)

(74) Vertreter: **Böer, Wilfried et al**
Robert Bosch GmbH c/o Wilfried Böer
Robert-Bosch-Platz 1
W-7016 Gerlingen-Schillerhöhe(DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

(57) Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einer Kraftstoffeinspritzmengenverstelleinrichtung, bei der durch Aufschalten eines Schrittmotors 26 und einer Veränderung der Federanordnung 10, 11, 12, 22 an der Verstelleinrichtung, neben der Steuerung der Start- und Vollasteinspritzmenge auch die Leerlaufeinspritzmenge in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine geregelt werden kann.

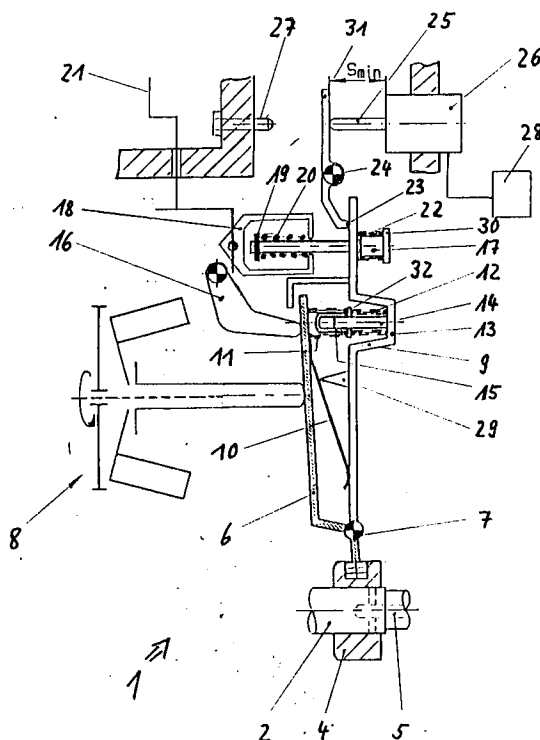


Fig.1

EP 0 515 816 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoffeinspritzpumpe mit einer Verstelleinrichtung gemäß der Gattung des Hauptanspruchs aus. Bei einer solchen durch die DE-OS 32 43 349 bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe verschiebt ein durch einen elektrisch gesteuerten Schrittmotor verstellbarer zweiarmiger Hebel, über einen Anschlag einen Spannhebel gegen die Kraft einer Regelfeder. An diesen Spannhebel kommt durch die Kraft eines Fliehkraftreglers ein zweiarmiger Starthebel, der mit einem Ringschieber eines Kraftstoffmengenverstellorgans verbunden ist in Anlage. Durch diese Anordnung ist somit ausschließlich die Vollasteinspritzmenge in Abhängigkeit von Betriebsparametern bestimmbar. Für einen optimalen Verbrennungsablauf sind verschiedene Einspritzmengen in allen verschiedenen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine nötig. Dies gilt insbesondere für eine Regelung des Leerlaufbetriebes der Brennkraftmaschine, wo es durch das Zuschalten von Zusatzaggregaten des Kraftfahrzeugs wie Hydraulikpumpen, Klimaanlage und Elektromotoren für unterschiedliche Funktionen sowie durch Temperatureinflüsse zu einer erhöhten Leistungsaufnahme kommen kann. Um bei diesen Schwankungen der Leistungsaufnahme die Drehzahl der Brennkraftmaschine trotzdem auf einem möglichst niedrigen Niveau konstant halten zu können, ist hier eine Regelung der Einspritzmenge in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine erforderlich, die der beschriebene Stand der Technik nicht ermöglicht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß neben der bekannten Vollaststeuerung auch eine vom Betriebszustand des Motors abhängige Leerlaufregelung und Startmengensteuerung erfolgt. Damit ist in allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine eine individuelle Regelung der Einspritzmenge möglich. Zudem können bei der Kraftstoffmengenmessung bei der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzpumpe mit geringem Aufwand verschiedene Arten von Betriebsweisen der Brennkraftmaschine, wie z.B. ein Betrieb mit Aufladung, mit Höhenkorrektur oder ein Temperatenausgleich berücksichtigt werden. Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind den Zeichnungen und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels entnehmbar.

Zeichnung

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung bei drei Betriebszuständen der zugehörigen Brennkraftmaschine schematisch dargestellt, die in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden. Es zeigen Figur 1 das Ausführungsbeispiel im Startzustand der Brennkraftmaschine mit einem als verstellbaren Anschlag dienenden zweiarmigen Hebel, Figur 2 das Ausführungsbeispiel während des Leerlaufzustandes der Brennkraftmaschine und Figur 3 die Lage des verstellbaren Anschlags im Vollastzustand der Brennkraftmaschine.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur 1 zeigt eine Kraftstoffeinspritzpumpe 1 der Verteilerbauart in vereinfachter Darstellung im Teilschnitt. Diese Pumpen weisen einen hin- und hergehenden und zugleich rotierenden Pumpenkolben 2 auf, der bei seiner Drehung verschiedene Kraftstoffauslässe zur Versorgung von Kraftstoffeinspritzstellen der Brennkraftmaschine ansteuert. Die Kraftstoffmenge wird dabei durch einen als Kraftstoffmengenverstellorgan dienenden Ringschieber 4 gesteuert, dessen Kante einen im Pumpenkolben 2 angeordneten Entlastungskanal 5 des nicht dargestellten Pumpenarbeitsraumes steuert. Durch Aufsteuerung dieses Kanals wird durch die Entlastung des Pumpenarbeitsraumes die Einspritzung von Kraftstoff unterbrochen. Der Ringschieber 4 ist mit einem abgewinkelten Starthebel 6 verbunden, der um eine gehäusefeste Achse 7 schwenkbar ist und mit seinem kugelförmigen Endstück an seinem einen Arm in eine Ausnehmung des Ringschiebers 4 greift. Am anderen Arm des Starthebels 6 greift ein vereinfacht dargestellter Drehzahlregler 8, der vorzugsweise als Fliehkraftregler ausgeführt ist und der synchron zur Pumpendrehzahl angetrieben wird, mit drehzahlabhängiger Kraft gegen die Rückstellkraft einer Startfeder 10 an. Der Starthebel 6 ist durch den Drehzahlregler 8 zur Anlage an einen Spannhebel 9 bringbar, der als einarmiger Hebel um die Achse 7 des Starthebels 6 schwenkbar ist und an dem sich die Startfeder 10, die als Blattfeder ausgebildet ist, abstützt. Weiterhin sind zwischen Spannhebel 9 und Starthebel 6 eine Leerlauffeder 11 und eine Zwischenfeder 12, die als Schraubendruckfedern ausgebildet sind, in Reihe zueinander angeordnet. Zur Unterbringung dieser Federn weist der Spannhebel 9 eine Kröpfung 13 auf, innerhalb der vom Spannhebel 9 rechtwinklig ein Stift 14 absteht, auf dem ein mit einer Hülse 15 versehener Federteller 32 geführt ist, an dem einerseits die Leerlauffeder 11 starthebelseitig und andererseits die Zwischenfeder 12 spannhelbelseitig eingreifen. Beim Anpressen des fliehkraftbeaufschlagten Starthebels 6 an den Spannhebel 9 dient ein an einem der beiden Hebel 6, 9 angeordneter,

präzise gefertigter Anschlag 29 als Anlagepunkt, wobei diese Funktion auch der Stift 14, der im Ausführungsbeispiel lediglich der Führung der Federanordnung dient, übernehmen kann. Im Schwenkbereich des Starthebels 6 ist ein verstellbarer Stopphebel 16 auf der Seite des Drehzahlreglers 8 angeordnet, an dem der Starthebel 6 unter Einwirkung der Startfeder 10 in Startstellung bei Kaltstart der Brennkraftmaschine zur Anlage kommt und mit dem die Ausgangslage des Starthebels 6 und somit die Starthebelmenge einstellbar ist, unabhängig von der Ausgangsstellung des Drehzahlreglers 8. Dieser Stopphebel 16, übernimmt somit neben seiner Funktion zum Anstellen der Brennkraftmaschine durch das Verstellen des Starthebels 6 und somit des Ringschiebers 4 in Richtung Nullförderung auch die Grundeinstellung der Kraftstoffmenge bei Kaltstart. Am Ende des Spannhebels 9 weist dieser eine Bohrung auf, durch die ein Bolzen 17 geführt ist, an dem starthebelseitig eine Regelfeder 20 über einen Federteller 19 angreift, die zwischen diesem Federteller 19 und einem Verbindungsteil 18 eingespannt ist, wobei das Verbindungsteil 18 über einen Exzenter, oder Hebelarm mit einem außerhalb der Kraftstoffeinspritzpumpe liegenden Verstellhebel 21 verbunden ist. Am anderen Ende weist der Bolzen einen Kopf 30 auf, zwischen dem und dem Spannhebel 9 eine Spannfeder 22 angeordnet ist, die als Druckfeder ausgeführt ist und die in Startstellung des Spannhebels 9 und des Verstellhebels 21 soweit zusammengepreßt ist, daß der Kopf 30 am Spannhebel 9 zur Anlage kommt. Der Spannhebel 9 befindet sich dabei in Anlage an einen Anschlag 23 der an einem Hebelarmende eines zweiarmigen Hebels 31 ausgebildet ist. Dieser zweiarmige Hebel 31 ist mit dem Anschlag 23 um eine gehäusefeste Achse 24 schwenkbar, wobei die Schwenkbewegung durch ein an dem anderen Hebelarmende angreifendes Stellglied 25, eines Schrittmotors 26 erzeugt wird. Der Stellweg des Stellgliedes 25 in Richtung Hebel 31 ist durch einen Anschlag 27 begrenzt, der einstellbar ist, und z.B. durch die Form einer durch die Pumpengehäusewand dringenden, von außen verdrehbaren Schraube gebildet sein kann. Somit sind unterschiedliche Endstellungen des Stellorgans 25 und damit des zweiarmigen Hebels 31 möglich. Der Schrittmotor 26 wird von einer Steuereinrichtung 28 gesteuert, die entsprechend einem aus Betriebsparametern der Brennkraftmaschine gebildeten Steuerwert gezählte Stellschritte an den Schrittmotor 26 abgibt. In vorteilhafter Weise wird dabei vor jedem Startvorgang der Brennkraftmaschine das Stellorgan 25 bis hin zum einstellbaren Anschlag 27 gefahren, um danach von diesem festen Bezugspunkt aus den einzustellenden Steuerwert exakt anfahren zu können. Als Schrittmotor kann sowohl ein Linearschrittmotor

als auch ein Drehschrittmotor verwendet werden, wobei bei der Verwendung eines Drehschrittmotors die Welle des Schrittmotors eine Gewindespindel als Stellglied 25 antreiben kann, wodurch die Stellkräfte, die der Schrittmotor zu überwinden hat, weiterhin erheblich reduziert werden können. Die Figuren 2 und 3 zeigen vereinfacht den gleichen Aufbau wie die Figur 1, nur in anderen Betriebszuständen. Sie sollen vor allem der Erläuterung der Vorgänge während der verschiedenen Betriebszustände dienen. Beim Startvorgang der kalten Brennkraftmaschine gemäß Figur 1, bestimmt die Stellung des Stopphebels 16 die Ausgangslage des Starthebels 6, und somit die Stellung des Ringschiebers 4 in der die höchste Kraftstoffmenge zur Einspritzung kommt. Der Spannhebel 9 wird über den Kopf 30 an den Anschlag 23 gedrückt, der vom Schrittmotor 26 in seine der Vollaststellung entsprechenden Auslage gebracht ist, die damit auch die während des Startvorgangs mögliche maximale Einspritzmenge in Abhängigkeit der Temperatur der Brennkraftmaschine bestimmt. Dabei ist die Spannfeder 22 überdrückt, da die Regelfeder 20 eine höhere Steifigkeit und Vorspannung als die Spannfeder 22 hat. Der Drehzahlregler 8 kommt mit Drehzahlaufnahme sofort in Anlage an den Starthebel 6, da keine Rückstellkraft vorhanden ist. Beim Starten ergibt sich somit die Startmenge, wobei der Pumpenkolben 2 einen großen Nutzhub bis zur Absteuerung zurücklegt. Schon eine geringe Drehzahl genügt, um den Drehzahlregler 8 wirksam werden zu lassen, der dann den Starthebel 6 gegen die weiche Startfeder 10 bis zum Wirksamwerden der Leerlauffeder verschiebt, wobei sich der Starthebel 6 um die gehäusefeste Achse 7 dreht und den Ringschieber in Richtung kleinere Einspritzmenge verschiebt. Beim Start der warmen Brennkraftmaschine steuert der Schrittmotor 26 den Spannhebel 9 über den verstellbaren Anschlag 23 in die vom Drehzahlregler 8 abgewandte Richtung. Der Starthebel 6 wird dann von der Startfeder 10 gegen eine Aufklaffbegrenzung des Spannhebels 9 gepreßt, die einen Startmengenanschlag 33 für die Kraftstoffmenge bildet. Bei einem Warmstart wird die Kraftstoffmenge damit in Abhängigkeit von der Motortemperatur über den Startmengenanschlag 33 am Spannhebel 9 gesteuert. In der Figur 2 befindet sich die Kraftstoffmengenverstelleinrichtung in der Stellung des Leerlaufzustandes der Brennkraftmaschine, wobei der Anschlag 23 den Spannhebel 9 in die von der Regelfeder 20 abgewandte Richtung verschiebt und somit ein Anlegen des Starthebels 6 an den Spannhebel 9 vermeidet. Dabei drückt der Drehzahlregler 8 den Starthebel 6 gegen die Kraft der Leerlauffeder 11 und der Zwischenfeder 12 in Richtung Spannhebel 9, der sich wiederum über die Spannfeder 22 am Kopf 30 des Haltebolzens 17 abstützt,

wobei sich ein Kräftegleichgewicht einstellt. Die Position des Ringschiebers 4 wird also durch das Zusammenwirken von Fliehkraft und der Kraft der Federn 10, 11, 12, 22 bestimmt, wobei die Regelfeder 20 mit Bolzen 17 und Teil 18 in Richtung Spannfeder 22 verschoben ist. Im unteren Leerlaufbereich regelt die Leerlauffeder 11 die Kraftstoffmenge, während im oberen Leerlaufbereich, in dem die Leerlauffeder 11 überdrückt und die Hülse 15 über einen Federteller 32 von der Zwischenfeder 12 in Anlage an den Starthebel 6 gebracht ist, die Zwischenfeder 12 wirksam wird. Mit beiden Federn ist somit ein breiter Leerlauf- und Übergangsbereich regelbar, wobei über verschiedene Federsteifigkeiten unterschiedliche Regelkennlinien erreicht werden können. Die Spannfeder 22 am Bund des Bolzens 17 hat dabei die Aufgabe den Spannhebel 9 an dem vom Schrittmotor 26 verstellbaren Anschlag 23 zu halten, wozu sie eine größere Federsteifigkeit als die Federn 11, 12 und eine kleinere Steifigkeit als die Regelfeder 20 aufweist. Wird nun im Leerlaufbereich eine hohe Last übertragen, z.B. durch die Nutzung mehrerer Zusatzaggregate, wird dies über Sensoren aufgenommen und der Steuereinrichtung 28 übermittelt, die dann Verstellsignale an den Schrittmotor 26 weitergibt. Dieser verstellt dann über den zweiarmigen Hebel 31, und dem darauf befindlichen Anschlag 23 den Spannhebel 9 so, daß dieser die für diese Last zur Erhaltung der konstanten Leerlaufdrehzahl oder einer höheren Drehzahl nötige Ausgangsstellung einnimmt. Die Referenzlage des Spannhebels 9 ist dabei die Grundeinstellung von der aus im Leerlauf abgeregelt wird, wobei die drehzahlabhängige Endabregelung durch den Anschlag 29 bestimmt ist. Das Verbindungsteil 18 und damit die Regelfeder 20 und der Haltebolzen 17 befinden sich während des Leerlaufbetriebes ständig in der Leerlaufstellung, das heißt die gesamte Regelung wird von der Verstelleinrichtung selbständig vorgenommen, wobei sich immer ein Kräftegleichgewicht zwischen der Kraft des Drehzahlreglers 8 und der Federanordnung 11, 12 einstellt. Bei einer geforderten Änderung des Betriebszustandes der Brennkraftmaschine verstellt der Schrittmotor 26 daraufhin über den zweiarmigen Hebel 31 den Anschlag 23. Ebenso kann bei veränderter Lastaufnahme der Brennkraftmaschine über den Schrittmotor 26 die Leerlaufgrundeinstellung und damit der Abregelzeitpunkt im Leerlaufbetrieb beeinflusst werden. Die Figur 3 zeigt die Verstelleinrichtung im Vollastbetrieb. Die Spannfeder 22 ist durch die Stellkraft des Drehzahlreglers 8 gegen die stärkere Regelfeder 20 überdrückt und der Kopf 30 des Haltebolzens 17 liegt direkt am Spannhebel 9 an. Die Zwischen-, Start- und Leerlauffedern 12, 10, 11 sind überdrückt und der Starthebel 6 liegt an einem Anschlag 29 des Spannhebels 9 an, der somit in

Stellrichtung des Drehzahlreglers 8 an den Starthebel 6 gekoppelt ist. Die Regelfeder 20 ist in dem Verbindungsteil 18 um einen bestimmten Betrag vorgespannt, der der Stellkraft des Drehzahlreglers 8 bei höchstzulässiger Drehzahl entspricht. Soll nun mehr Leistung von der Brennkraftmaschine abgegeben werden, so wird über den Verstellhebel 21 und die vorgespannte Regelfeder 20 der Spannhebel 9 und zugleich der Ringschieber 4 in Richtung höherer Fördermenge verschoben. Tritt eine Entlastung des Motors ein und die Drehzahl erhöht sich bei gleichbleibender Fördermenge der Kraftstoffeinspritzpumpe, so drückt bei Erreichen der höchsten Drehzahl und Überwinden der Regelfedervorspannung der Drehzahlregler 8 über den Starthebel 6 den Ringschieber 4 in Richtung abnehmende Fördermenge zurück. Erst nachdem die Vorspannung der Regelfeder 20 von der Wirkung des Drehzahlreglers 8 überwunden ist, wird diese Endabregelung wirksam. Der Vollastanschlag 23 begrenzt damit die höchste Einspritzmenge im Betrieb der Brennkraftmaschine, die in der Regel kleiner ist als die Startmenge. Durch den Schrittmotor 26 kann nun der Vollastanschlag 23 in Abhängigkeit von Betriebsparametern verstellt werden, wobei seine Stellung über den zweiarmigen Hebel 31 verstellt wird. Der wichtigste Vorteil liegt jedoch neben der temperaturabhängigen Startmengensteuerung und dem Vermeiden des damit verbundenen Rauchstoßes, vor allem in der Leerlaufdrehzahlregelung. Hier kann unabhängig von zugeschalteten Zusatzaggregaten und der Motortemperatur, eine konstante oder erhöhte konstante Leerlaufdrehzahl gehalten werden. Damit ist es insbesondere möglich, eine niedrigere Leerlaufdrehzahl bei normalem Betrieb der Brennkraftmaschine vorzugeben, was sich wiederum positiv auf die Belastung der Brennkraftmaschine selbst, deren Schadstoff- und Geräuschemission sowie auf den Kraftstoffverbrauch auswirkt.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem Kraftstoffmengenverstellorgan, das über ein Stellorgan eines Reglers verstellbar ist, wobei das Stellorgan (6, 9) von einer drehzahlabhängigen Kraft (8) gegen die Kraft einer Regelfeder (20) und durch einen verstellbaren Anschlag (23) verstellbar ist, an dem das Stellorgan durch die Kraft einer Feder (22) gehalten wird und der mit seiner Einstelllage die maximale zur Einspritzung kommende Kraftstoffmenge bestimmt, wobei der verstellbare Anschlag (23) durch einen in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine gesteuerten Schrittmotor (26) verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß durch

den Schrittmotor (26) der Anschlag (23) sowohl zur Begrenzung der Vollasteinspritzmenge und der Einstellung der Startmenge, als auch zur Regelung der Leerlaufeinspritzmenge dient.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellorgan aus einem zweiarmigen Starthebel (6) und einem einarmigen Spannhebel (9) besteht, an den der Starthebel (6) unter Einwirkung der drehzahlabhängigen Kraft (8) zur Anlage bringbar ist, zwischen denen eine Startfeder (10) und eine Leerlauffederanordnung (11, 12) angeordnet sind und einer Spannfeder (22) in Reihe zur Regelfeder (20), durch die der Spannhebel (9) in Richtung zum verstellbaren Anschlag (23) beaufschlagt ist. 5
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Starthebelweg durch einen mit dem Spannhebel 9 verbundenen Anschlag 33 begrenzt ist. 10
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelfeder (20) eine vorgespannte Feder ist, deren eine Stützfläche mit einem Verstellhebel (21) und deren andere Stützfläche ein Kopf (30), eines durch das Ende des Spannhebels (9) durchgeführten Bolzens (17) ist, zwischen dessen Kopf (30) und dem Spannhebel (9) die als Druckfeder ausgebildete Spannfeder (22) angeordnet ist, deren Federweg durch Anlage des Kopfes (30) am Spannhebel (9) begrenzt ist. 15
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach den vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Leerlauffederanordnung (11, 12) aus zwei in Reihe geschalteten Druckfedern besteht und diese verschiedene Federsteifigkeiten aufweisen. 20
6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Druckfedern (11, 12) ein Federteller (32) angeordnet ist, an den sich eine Abstützhülse (15) fortsetzt, die in Anlage an den Starthebel (6) bringbar ist. 25
7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützhülse (15) auf einem Stift (14) geführt ist, der mit einem der Hebel, dem Starthebel (6) oder dem Spannhebel (9) verbunden ist. 30
8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (14) als Anlage des Starhebels (6) am Spannhebel 35

(9) dient.

9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach den vorherigen Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfedern (11, 12) erst nach einem Verstellen des Starhebels (6) gegen die Startfeder (10) wirksam werden. 40
10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verstellbare Anschlag (23) auf einem zweiarmigen Hebel (31) angeordnet ist, der von einem Stellglied (25) des Schrittmotors (26) vor jedem Start der Brennkraftmaschine gegen einen einstellbaren gehäusefesten Anschlag (27) (Nullungsanschlag) gefahren wird. 45
11. Kraftstoffeinspritzpumpe nach den vorherigen Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stopphebel (16), der im Schwenkbereich des Starhebels (6) angeordnet ist, die Ausgangslage des Starhebels bei kalter Brennkraftmaschine unabhängig von der drehzahlabhängigen Kraft (8) bestimmt. 50

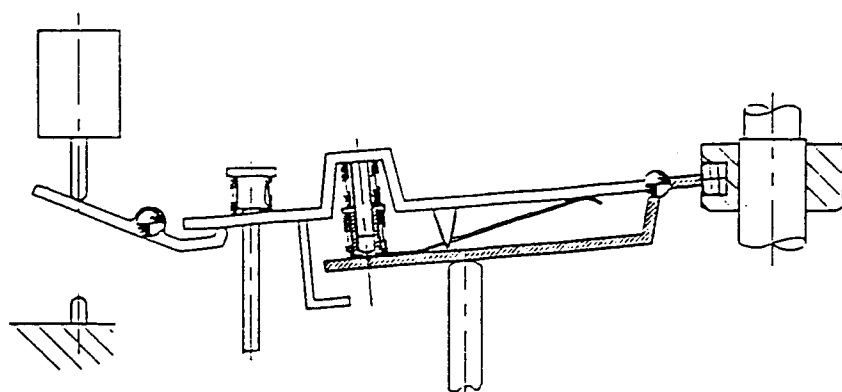


Fig. 3

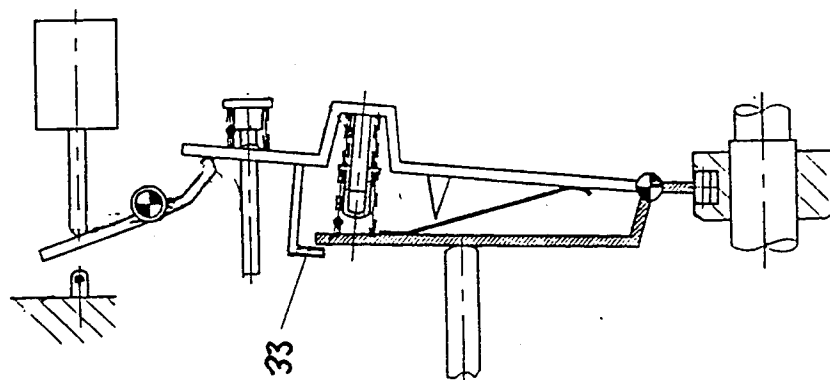


Fig. 2

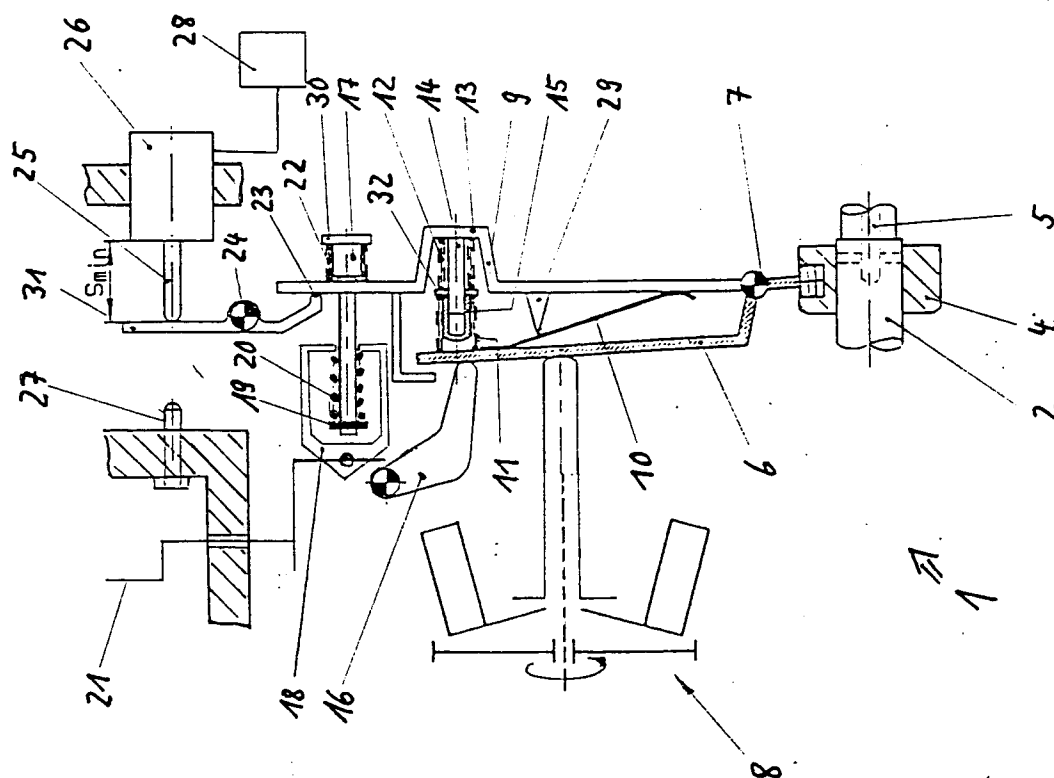


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 6393

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 3 (M-349)(1726) 9. Januar 1985 & JP-A-59 155 534 (DIESEL KIKI K.K.) 4. September 1984 * Zusammenfassung *	1, 2, 4, 9	F02D1/08 F02D1/10
Y	GB-A-2 195 472 (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument *	1, 2, 4, 9	
A	DE-A-3 401 458 (NISSAN MOTOR CO. LTD.) * Seite 12, Zeile 20 - Seite 14, Zeile 9 *	1	
A	GB-A-2 123 171 (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument *	1	
A	EP-A-0 297 288 (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 JUNI 1992	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 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			