

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 79890051.0

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 02 M 59/20

22 Anmeldetag: 16.11.79

30 Priorität: 20.11.78 AT 8255/78

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.05.80 Patentblatt 80/11

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB

71 Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft**  
**Friedmannstrasse 7**  
**A-5400 Hallein bei Salzburg(AT)**

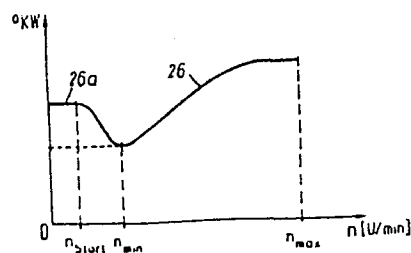
72 Erfinder: **Lehner, Gerhard, Dipl.-Ing.-Dr.**  
**Rehhofsiedlung 290**  
**A-5400 Hallein(AT)**

74 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.**  
**Schottengasse 3a**  
**A-1014 Wien(AT)**

54 **Vorrichtung zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes bei Einspritz-Brennkraftmaschinen.**

57 Die Vorrichtung zur Verstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start ist bereits vor dem Start durch eine willkürlich betätigbare Einrichtung in ihre für den Start erforderliche Position bringbar und es wird bereits während des Startvorganges eine Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes gegenüber dem bei Leerlaufdrehzahl eingestellten Einspritzzeitpunkt vorgegeben. Die Verstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start wird durch eine Blockiereinrichtung aufrecht erhalten, welche nach dem Anlaufen des Motors durch eine Betriebsgröße entriegelt wird. Diese Betriebsgröße kann beispielsweise durch den sich nach dem Anlaufen aufbauenden Motoröldruck oder die Drehzahl gegeben sein, welche nach Erreichen eines Mindestwertes für den Motoröldruck bzw. die Drehzahl die Verstelleinrichtung für den Einspritzzeitpunkt beim Start wieder außer Wirkung bringt.

FIG. 6



- 1 -

Vorrichtung zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes bei  
Einspritz-Brennkraftmaschinen.

Einspritz-Brennkraftmaschinen weisen üblicherweise einen sogenannten Spritzversteller auf, welcher in Abhängigkeit von der Drehzahl automatisch den Einspritzzeitpunkt verstellt. Die üblichen mechanischen oder hydraulischen Spritzversteller  
5 haben vom Prinzip her nur die Möglichkeit mit steigender Drehzahl den Förderbeginn der Kraftstoffförderpumpe ausschließlich in einer Richtung, vorwiegend im Sinne einer Vorverlegung zu verstellen. Daraus ergibt sich somit, daß bei diesen üblichen Spritzverstellern die Einspritzung beim Start der Maschine  
10 erst spät beginnt und erst im Laufe des Betriebes mit steigender Drehzahl verstellt wird. Dies ist nun aber insbesondere für den Kaltstart ungünstig. Der Zündverzug des eingespritzten Kraftstoffes ist bei kaltem Motor besonders lang, daher wäre eine frühere Einspritzung zur Starterleichterung  
15 wünschenswert. Um den Verhältnissen beim Kaltstart besser Rechnung zu tragen, wurde bereits vorgeschlagen, den von der Kraftstoffförderpumpe aufgebauten Druck solange relativ zu erhöhen, als die Betriebstemperatur des Motors noch nicht erreicht ist, und mit diesem Druck eine Einrichtung zur Ver-  
20 stellung des Einspritzzeitpunktes zu beaufschlagen. Auf diese Weise wird in der Warmlaufphase eine Verstellung des Einspritzzeitpunktes verwirklicht, jedoch ist mit einer solchen Ausbildung der Nachteil verbunden, daß die für den Kaltstart erforderliche Spritzverstellung erst nach dem Start  
25 eingestellt wird, da erst nach dem Start ein Druck von der

Kraftstoffförderpumpe aufgebaut wird.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Vorrichtung zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start, insbesondere  
5 beim Kaltstart, von Einspritz-Brennkraftmaschinen, welche mit einer Vorrichtung zur automatischen Verstellung des Einspritzzeitpunktes im Betrieb (Spritzversteller) ausgestattet sind, welche in Abhängigkeit von einer im Betrieb auftretenden Betriebsgröße, beispielsweise von der Drehzahl, gesteuert ist,  
10 mit einer zusätzlichen Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes gegenüber dem bei Leerlaufdrehzahl eingestellten Einspritzzeitpunkt während des Warmlaufens, zu schaffen, bei welcher die korrekte Einstellung des Spritzzeitpunktes bereits vor dem Start einstellbar ist und bereits  
15 im Augenblick des Kaltstartes eine optimale rauchfreie Verbrennung ermöglicht wird. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß die zusätzliche Einrichtung zur Verstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start willkürlich betätigbar ist, wobei deren Betätigung bei-  
20 spielsweise mit der Betätigungseinrichtung für den Startschalter gekuppelt ist, und daß eine Blockiereinrichtung, welche die willkürlich betätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes in ihrer Wirklage blockiert, sowie eine durch eine beim Betrieb der Brennkraftmaschine auf-  
25 tretende Betriebsgröße, beispielsweise den Motoröldruck, gesteuerte Ausschalteinrichtung für die Blockiereinrichtung vorgesehen ist. Der Einspritzzeitpunkt kann somit bereits zum Zeitpunkt des Startes vorverlegt werden und die die Vorverlegung bewirkende Einrichtung bleibt während des Startes  
30 blockiert. Dadurch, daß diese Blockierung durch die Einwirkung einer Betriebsgröße, welche, sobald der Motor zu laufen beginnt, sich auswirkt, aufgehoben wird, wird vermieden, daß der Motor mit einer falschen Einstellung des Einspritzzeitpunktes betrieben und dadurch geschädigt wird. Sobald der  
35 Motor zu laufen beginnt, steigt der Motoröldruck auf die für den Betrieb des Motors erforderliche Höhe und es kann daher

dieser Motoröldruck für die Ausschaltung der Blockierung nutzbar gemacht werden. Es kann aber auch naturgemäß eine andere Betriebsgröße, wie beispielsweise die Drehzahl, für diesen Zweck nutzbar gemacht werden, in der Weise, daß bei 5 Überschreitung oder bei Erreichung einer gewissen Drehzahlgrenze, beispielsweise bei Erreichung der Leerlaufdrehzahl, die Blockierung ausgeschaltet wird.

Zweckmäßig ist die willkürliche Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes durch Anschlag begrenzt, so daß durch diesen Anschlag das Erreichen dieses Optimums für den Einspritzzeitpunkt beim Start gewährleistet werden kann. 10

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann 15 beispielsweise die willkürlich betätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes von einem in den Übertragungsmechanismus des Spritzverstellers eingreifenden willkürlich entgegen der Wirkung einer Federung betätigbaren Gestängeteil gebildet sein, wobei die Blockiereinrichtung von 20 einem beweglichen Anschlag gebildet ist, der unter der Wirkung einer Federung in eine diesen Gestängeteil hintergreifende und in der Wirklage blockierende Stellung bringbar ist. Dieser Anschlag kann gemäß der Erfindung von einem Kolben gesteuert sein, der entgegen der den Anschlag in die 25 den Gestängeteil hintergreifende Stellung bringenden Federung durch den Druck des Motoröls beaufschlagbar ist. Durch die Federung wird der Anschlag in die blockierende Stellung gebracht und sobald sich der Motoröldruck beim Lauf des Motors aufgebaut hat, wird auf diese Weise der Anschlag 30 wieder außer Wirkung gesetzt. Bei einer konstruktiv einfachen Ausführungsform bildet hierbei die Kolbenstange des durch den Motoröldruck beaufschlagten Kolbens den Anschlag.

Eine Ausführungsform eines automatischen Spritzverstellers, 35 bei welcher der Spritzversteller durch eine in Abhängigkeit von einer Betriebsgröße des Motors verstellbare Steuerkurve

betätigt wird und in die Kraftübertragung von der Steuerkurve zu den den Einspritzzeitpunkt verstellenden Verstellgliedern ein Servokolben eingeschaltet ist, der durch einen beim Betrieb des Motors auftretenden Öldruck, insbesondere durch  
5 den Druck des Motoröls beaufschlagt ist, bietet den Vorteil, daß die auf den Spritzversteller wirkenden Kräfte wesentlich verstärkt werden und daher, wenn beispielsweise die Spritzverstellung von der Motordrehzahl abgeleitet wird, das Drehzahlmeßwerk nur wenig belastet wird. Eine solche Ausführung  
10 hat aber wieder für die Einstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start den Nachteil, daß bei stillstehendem Motor der Öldruck für den Servokolben fehlt und daher der Spritzversteller stets in seiner Ausgangslage bleibt. Bei einer solchen Ausführungsform ist gemäß einer vorteilhaften Aus-  
15 führungsform der Erfindung die Anordnung so getroffen, daß in die Leitung von der Ölpumpe zum Servokolben ein in Richtung zur Ölpumpe schließendes Rückschlagventil eingeschaltet ist und daß an die Ölleitung zwischen Rückschlagventil und Servokolben eine Druckquelle angeschaltet ist, welche durch  
20 die willkürlich betätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes auf den Servokolben zur Wirkung gebracht wird. Das in die Ölleitung eingeschaltete Rückschlagventil schließt, sobald der Motoröldruck od.dgl. beim Stillstand des Motors abfällt, den Raum, an welchen die Druckquelle an-  
25 geschaltet ist, ab, so daß ein Rückströmen in die Ölleitung vermieden wird und sich die Druckquelle voll auf den Servokolben auswirkt. Auf diese Weise wird bereits beim Startvorgang ein Öldruck erreicht, welcher die Wirkung des Servokolbens ermöglicht. Hierbei kann die Druckquelle von einem  
30 durch den Motoröldruck od.dgl. aufgeladenen Druckspeicher gebildet sein, der mit dem Raum zwischen Rückschlagventil und Servokolben über ein zum Druckspeicher hin öffnendes zweites Rückschlagventil verbunden ist, wobei die willkürlich be-  
tätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeit-  
35 punktes von einem in die Leitung vom Druckspeicher zum Servokolben eingeschalteten Absperrventil, vorzugsweise einem

elektromagnetisch gesteuerten Ventil, gebildet ist, welches willkürlich vorzugsweise durch die Einschaltung des Startschalters öffenbar ist. Über dieses zweite Rückschlagventil wird der Druckspeicher während des Motorbetriebes aufgeladen und das in die Leitung vom Druckspeicher zum Servokolben eingeschaltete Absperrventil verbindet beim Starten den Druckspeicher mit dem Arbeitsraum des Servokolbens.

Es kann aber auch gemäß der Erfindung die Druckquelle von einer elektrisch angetriebenen Ölpumpe gebildet sein, so daß der für den Servokolben erforderliche Öldruck durch diese beim Starten betätigte Pumpe aufgebaut wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform mit Servokolben. Fig. 2 bis 5 zeigen eine andere Ausführungsform, wobei die Fig. 2 und 3 die Stellung während des Motorbetriebes und Fig. 4 und 5 die Stellung beim Start zeigen. Fig. 6 zeigt ein Diagramm. Hierbei zeigen Fig. 2 und 4 das Gestänge, betrachtet in Richtung der Pfeile A gemäß Fig. 3 und 5, während die Fig. 3 und 5 das Gestänge, in Richtung der Pfeile B betrachtet, gemäß Fig. 2 und 4 zeigen.

25

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 stellt 1 das Ölreservoir für das Motoröl, 2 die Motorölpumpe und 3 die Öldruckleitung für den Motor dar. 4 ist eine vom Drehzahlmeßwerk verdrehbare Steuerkurve, welche auf einen Rollenstößel 5 wirkt, der einen Kolben 6 betätigt. 7 ist der Servokolben, an welchen bei 8 das Gestänge des Spritzverstellers angeschlossen ist. Der Raum 9 im Arbeitszylinder 11 unter dem Servokolben 7 ist durch den Motoröldruck aus der Leitung 3 beaufschlagt. Durch eine Feder 10 wird der Servokolben 7 nach unten gedrückt. Der Kolben 6, welcher von der Kurvenscheibe 4 gesteuert ist, verbindet nur über Steuerausnehmungen 12 in der bei Servo-

elementen üblichen Weise die Arbeitsräume 9 und 13 wechselweise mit der Druckleitung 3, so daß der Servokolben 7 der Bewegung des Steuerkolbens 6 folgt.

- 5 Wenn kein Öldruck in der Leitung 14 vorhanden ist, steht somit der Servokolben 7 in seiner tiefsten Lage und kann der Bewegung der Kurvenscheibe 4 nicht folgen.

Zwischen der Druckleitung 3 und der Leitung 14 ist nun ein in  
10 Richtung zur Druckleitung 3 schließendes Rückschlagventil 15 eingeschaltet. An die Leitung 14 ist ein durch eine Feder 16 belasteter und durch eine Membrane 17 abgeschlossener Druckspeicher 18 über ein in Richtung zum Druckspeicher 18  
15 öffnendes Rückschlagventil 19 angeschlossen, Während des Motorbetriebes wird somit der Druckspeicher 18 aufgeladen. Sobald der Motor abgestellt wird und der Motoröldruck auf Null absinkt, schließt sich das Rückschlagventil 15 sowie auch das Rückschlagventil 19. In eine vom Druckspeicher 18 ausgehende  
20 Leitung 20 ist ein diese Leitung absperrendes Magnetventil 21 eingeschaltet. Mit 22 ist der Startschalter bezeichnet, der die Batterie 23 einerseits mit dem an die Leitung 24 angeschlossenen Starter und andererseits auch über eine Leitung  
25 25 mit dem Magnetventil 21 verbindet. Beim Starten wird somit das Magnetventil 21 geöffnet, das im Druckspeicher 18 gespeicherte Öl wird durch die Feder 16 über die Leitung 20 in die Leitung 14 gedrückt, welche durch das Rückschlagventil 15 abgeschlossen ist, so daß der Druck aus dem Druckspeicher 17 auf den Servokolben 7 wirksam gemacht wird und dieser Servokolben in gleicher Weise wie beim Betrieb des Motors mit dem  
30 Steuerkolben 6 gekuppelt wird und der Kurvenscheibe 4 folgen kann. Das Diagramm nach Fig. 6 zeigt den Verlauf des Einspritzzeitpunktes.

Im Diagramm nach Fig. 6 zeigt die Kurve 26 den Verlauf des  
35 Einspritzzeitpunktes. Auf der Ordinate sind die Winkel der Kurbelwelle vor dem oberen Totpunkt in Grad eingetragen, bei

welchen der Spritzbeginn stattfindet. Auf der Abszisse ist die Motordrehzahl aufgetragen. Die Motordrehzahl verändert sich im Betrieb zwischen  $n_{\min}$  und  $n_{\max}$ .  $n_{\text{Start}}$  entspricht der Drehzahl beim Start und durch die Form der Kurvenscheibe 4 wird der Kurbelwellenwinkel vor dem oberen Totpunkt des Motorzylinders, bei welchem die Einspritzung beim Start beginnt, vergrößert. Dies zeigt der Kurventeil 26a im Diagramm.

Fig. 2 bis 5 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei welchem der Eingriff in das Gestänge des Spritzverstellers während des Startes mechanisch erfolgt. In Fig. 2 und 3 ist die Stellung während des Betriebes dargestellt.

27 ist das durch eine Betriebsgröße, beispielsweise durch die Drehzahl, bewegte Gestänge, welches an einem um einen Drehpunkt 28 schwenkbaren Hebel 29 bei 30 angelenkt ist. Bei einer Bewegung in Richtung des Pfeiles 31 des Gestanges 27 wird der Einspritzzeitpunkt in Richtung früher verstellt. Um den gleichen Drehpunkt 28 ist ein Hebel 32 schwenkbar gelagert, an dessen Ende 33 ein Bowdenzug 34 angreift. Durch Angriff an diesen Bowdenzug, dessen Handhabe mit 35 bezeichnet ist, kann der Hebel 32 entgegen der Kraft einer Feder 36, in Fig. 3 gesehen, nach links verschwenkt werden. Im Hebel 32 ist eine Stellschraube 38 angeordnet. 39 ist ein Stift, der mit einem in einem Zylinder 40 geführten Kolben 41 verbunden ist, der durch eine Feder 42 belastet ist. Während des Betriebes wirkt im Raum 43 des Zylinders 40 über eine Leitung 44 der Motoröldruck. Während des Betriebes ist somit der Kolben 41 mit dem Stift 39, in Fig. 2 gesehen, nach links verschoben und ragt nicht in den Weg der Stellschraube 38, so daß der Hebel 32, in Fig. 3 gesehen, unter der Wirkung der Feder 36 nach rechts verschwenkt ist.

Beim Start ist im Raum 43 kein Öldruck vorhanden. Die Feder 42 drückt daher den Kolben 41 mit dem Stift 39, in Fig. 2 gesehen, nach rechts, so daß dieser Stift 39 an der Stell-

schraube 38 anliegt.

Beim Start (siehe Fig. 4 und 5) wird nun mittels des Bowden-  
zuges 34 der Hebel 32 entgegen der Kraft der Feder 36 nach  
5 links geschwenkt (siehe Stellung in Fig. 5). Der Stift 39  
wird nun durch die Wirkung der Feder 42, in Fig. 4 gesehen,  
nach rechts gedrückt, hintergreift die Stellschraube 38 und  
es wird dadurch der Hebel 29, wie in Fig. 5 dargestellt,  
nach links in die Stellung "Voreinspritzung" gedrückt, wobei  
10 in dieser Stellung der Stift 39 den Hebel 32 in Startstellung  
blockiert. Sobald aber der Motor zu laufen beginnt und die  
Leerlaufdrehzahl erreicht, wird durch den sich aufbauenden  
Motoröldruck im Raum 43 der Kolben 44 mit dem Stift 39, in  
Fig. 4 gesehen, nach links verschoben und gelangt wieder in  
15 die Stellung nach Fig. 2, in welcher er die Stellschraube 38  
freigibt. Der durch den Bowdenzug 34 betätigte Hebel 32 wird  
nun wieder durch die Kraft der Feder 36 nach rechts in die in  
Fig. 3 dargestellte Stellung gedrückt, so daß das Gestänge 27  
mit dem Hebel 29 sich wieder frei bewegen kann.

20

Die Startstellung ist durch einen Anschlag 45, welcher mit  
der Stellschraube 38 zusammenwirkt, begrenzt und durch die  
Einstellung der Stellschraube 38 kann das Ausmaß der Vorein-  
spritzung beim Start beliebig eingestellt werden.

25

Die Verstellung des Einspritzzeitpunktes kann in beliebiger  
Weise erfolgen. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 bis 5  
ist ein Einspritzelement 46 dargestellt, welches eine Bauein-  
heit von Düse und Einspritzpumpe darstellt. Die Betätigung des  
30 Einspritzkolbens erfolgt über einen bei 47 schwenkbar ge-  
lagerten Kipphebel 48, welcher an einem Ende eine Rolle 49  
aufweist, die mit dem Einspritznocken 50 zusammenwirkt. Das  
andere Ende 51 wirkt über eine Stelze 52 auf einen den Ein-  
spritzkolben betätigenden Stößel 53. Wenn der Hebel 29, in  
25 Fig. 3 und 5 gesehen, nach links verschwenkt wird, wird der  
Schwenkpunkt 47 des Kipphebels 48 nach links im Sinne einer  
Voreinspritzung verlagert.

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start, insbesondere beim Kaltstart, von Einspritz-Brennkraftmaschinen, welche mit einer Vorrichtung zur automatischen Verstellung des Einspritzzeitpunktes im Betrieb (Spritzversteller) ausgestattet sind, welche in Abhängigkeit von einer im Betrieb auftretenden Betriebsgröße, beispielsweise von der Drehzahl, gesteuert ist, mit einer zusätzlichen Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes gegenüber dem bei Leerlaufdrehzahl eingestellten Einspritzzeitpunkt während des Warmlaufens, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Einrichtung zur Verstellung des Einspritzzeitpunktes beim Start willkürlich betätigbar ist, wobei deren Betätigung beispielsweise mit der Betätigungseinrichtung für den Startschalter (22) gekuppelt ist, und daß eine Blockiereinrichtung (21, 39), welche die willkürlich betätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes in ihrer Wirklage blockiert, sowie eine durch eine beim Betrieb der Brennkraftmaschine auftretende Betriebsgröße, beispielsweise den Motoröldruck, gesteuerte Ausschalteneinrichtung (15, 40) für die Blockiereinrichtung (21, 39) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die willkürliche Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes durch Anschlag (45) begrenzt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die willkürlich betätigbare Einrichtung (35) zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes von einem in den Übertragungsmechanismus (27) des Spritzverstellers eingreifenden willkürlich entgegen der Wirkung einer Federung (36) be-

tätigbaren Gestängeteil (34) gebildet ist und die Blockier-  
einrichtung von einem beweglichen Anschlag (39) gebildet  
ist, der unter der Wirkung einer Federung (42) in eine  
diesen Gestängeteil (32) hintergreifende und in der Wirk-  
5 lage blockierende Stellung bringbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Anschlag (39) von einem Kolben (42) gesteuert ist,  
10 der entgegen der den Anschlag (39) in die den Gestängeteil  
(32) hintergreifenden Stellung bringenden Federung durch  
den Druck des Motoröls beaufschlagbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kolbenstange (39) des durch den Motoröldruck be-  
aufschlagten Kolbens (41) den Anschlag bildet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß bei einer Anordnung, bei welcher der Spritzversteller  
die Schwenkachse eines doppelarmigen Kipphebels (48) ver-  
stellt, dessen einer Arm durch den Einspritznocken (50)  
verstellt wird und dessen anderer Arm auf den Einspritz-  
25 pumpenkolben (Stelze 52) wirkt, der die willkürlich be-  
tätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeit-  
punktes bildende Gestängeteil von einem Hebel (32) ge-  
bildet ist, der die Lage der Schwenkachse verstellt.

30 7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Spritz-  
versteller durch eine in Abhängigkeit von einer Betriebs-  
größe des Motors verstellbare Steuerkurve betätigt wird  
und in die Kraftübertragung von der Steuerkurve zu den den  
Einspritzzeitpunkt verstellenden Verstellgliedern ein  
35 Servokolben eingeschaltet ist, der durch einen beim Betrieb  
des Motors auftretenden Öldruck, insbesondere durch den

Druck des Motoröls beaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, daß in die Leitung (14) von der Ölpumpe (2) zum Servokolben (7) ein in Richtung zur Ölpumpe (2) schließendes Rückschlagventil (15) eingeschaltet ist und daß an die Ölleitung zwischen Rückschlagventil (15) und Servokolben (7) eine Druckquelle (18) angeschaltet ist, welche durch die willkürlich betätigbare Einrichtung (21) zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes auf den Servokolben (7) zur Wirkung gebracht wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckquelle von einem durch den Motoröldruck od. dgl. aufgeladenen Druckspeicher (18) gebildet ist, der mit dem Raum zwischen Rückschlagventil (15) und Servokolben (7) über ein zum Druckspeicher hin öffnendes zweites Rückschlagventil (19) verbunden ist, und daß die willkürlich betätigbare Einrichtung zur Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes von einem in die Leitung (20) vom Druckspeicher (18) zum Servokolben (7) eingeschalteten Absperrventil, vorzugsweise einem elektromagnetisch gesteuerten Ventil (21), gebildet ist, welches willkürlich vorzugsweise durch die Einschaltung des Startschalters (22) offenbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckquelle von einer elektrisch angetriebenen Ölpumpe (2) gebildet ist.

FIG. 2

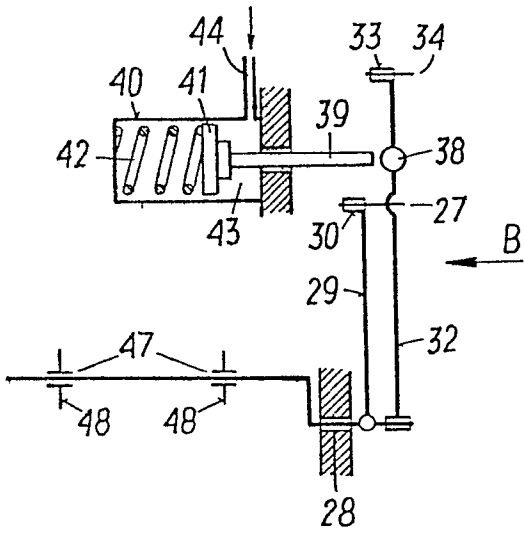


FIG. 3

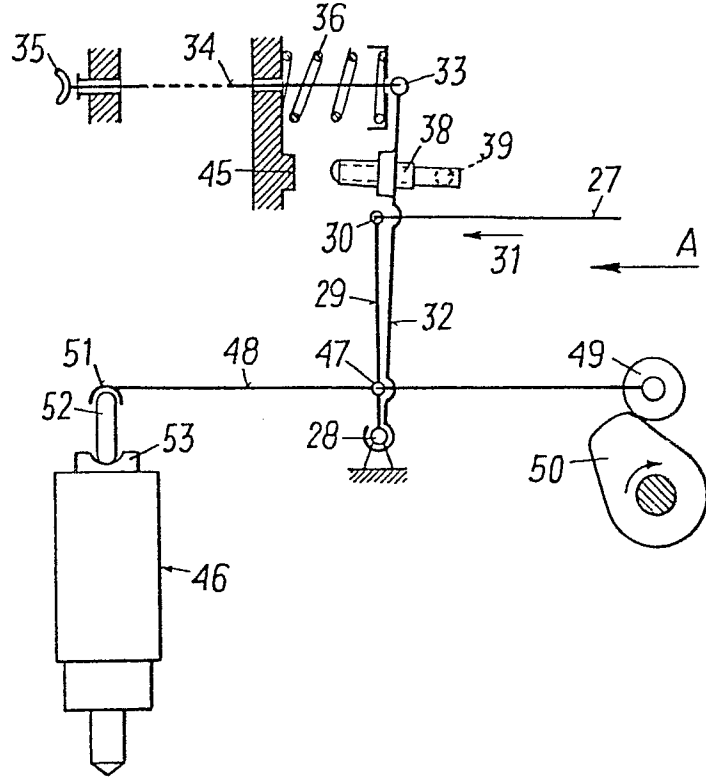


FIG. 4

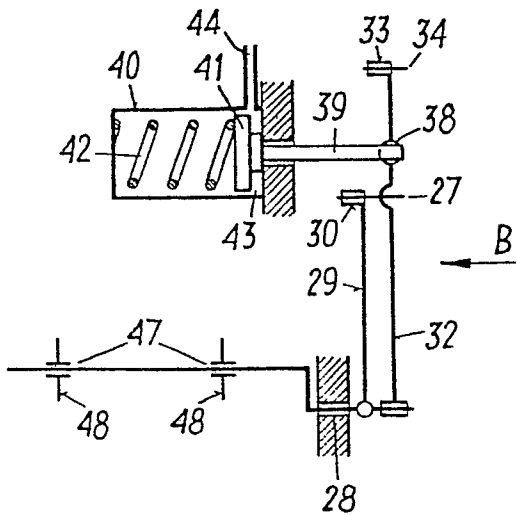


FIG. 5

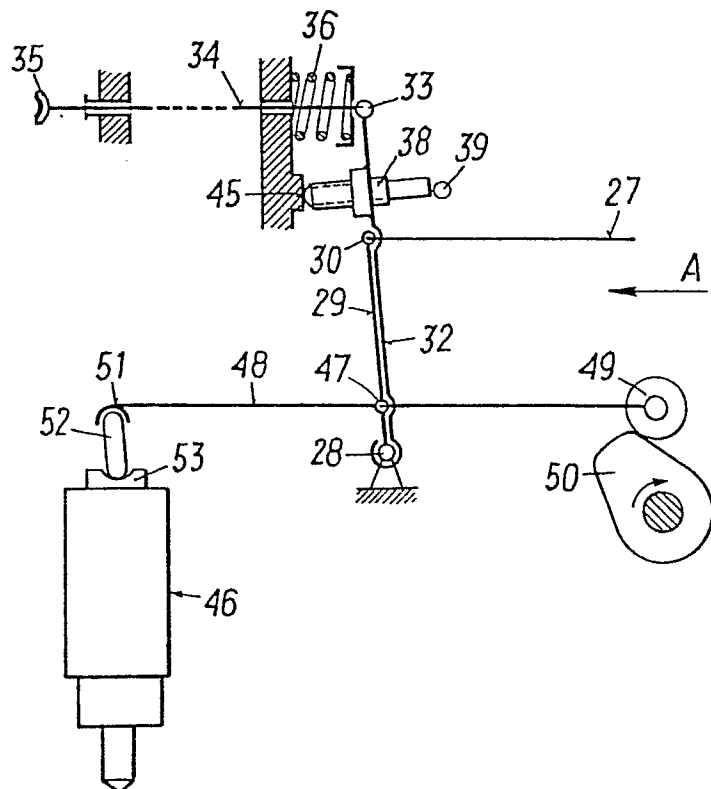


FIG.1

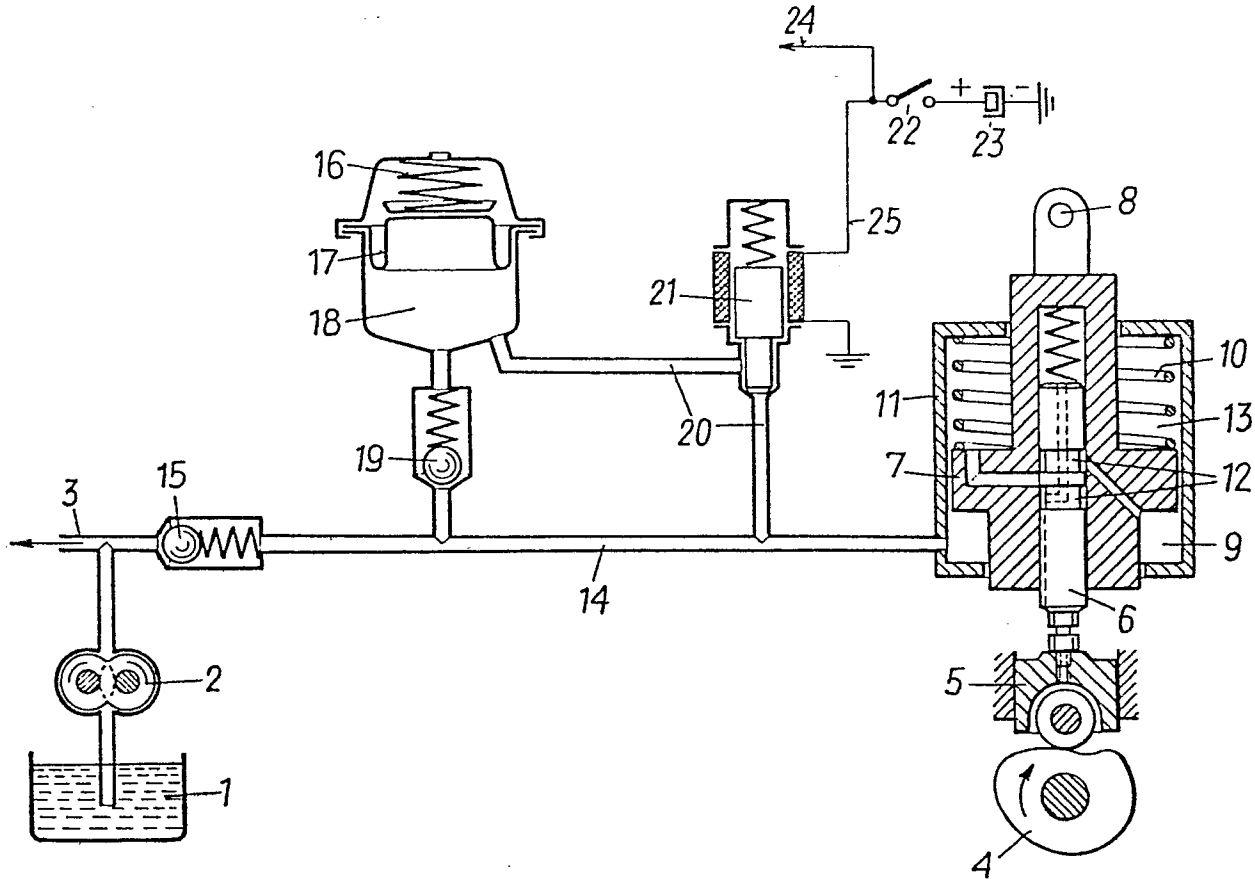
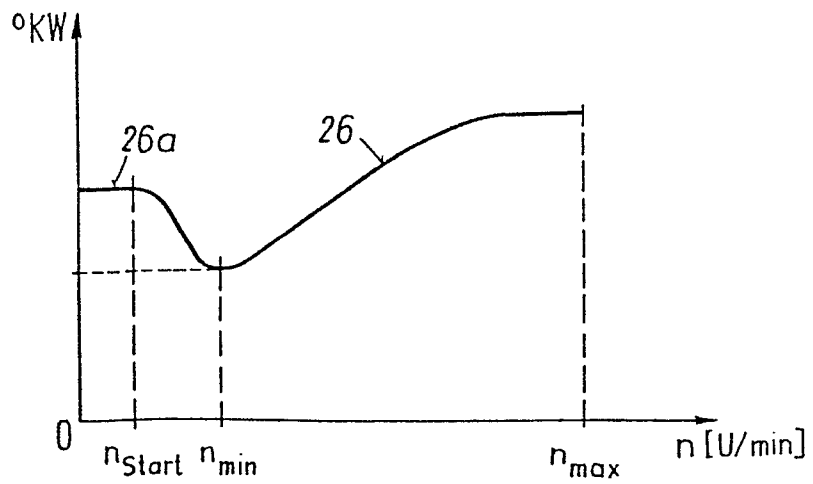


FIG.6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - C - 630 484 (HUMBOLDT-DEUTZMOTOREN AG) * Seite 1, Zeilen 1 bis 51 *	1	F 02 M 59/20
	DE - A - 2 404 845 (C.A.V. LTD.) * Ansprüche 1 bis 7; Seiten 1, 2 *	1-9	
	DE - A1 - 2 555 569 (FRIEDMANN & MAIER AG) * Seiten 1, 2 *	4,5	
A	DE - C - 327 501 (DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT) * ganzes Dokument *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)  F 02 M 59/00 F 02 M 63/00
A	DE - A - 2 417 771 (C.A.V. LTD.) * ganzes Dokument *		
A	DE - A1 - 2 557 515 (FRIEDMANN & MAIER AG) * Seiten 1 bis 5 *		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 22-02-1980	Prüfer STÖCKLE	