

1986
R.

8.2.1985 Bö/Pi

0191930

1

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs aus. Bei einer solchen durch die DE-OS 31 46 499 bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe ist ein verstellbarer Vollastanschlag vorgesehen, der durch einen Stellkolben verstellbar ist, der mit drehzahlabhängiger Kraft entgegen der Kraft einer Rückstellfeder verschiebbar ist. Zusätzlich zur Rückstellfeder wird der Kolben durch einen Steuerdruck beaufschlagt, der entsprechend der Dichte der den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Luft modifiziert wird. Der Steuerdruck wird dabei vom Druck einer Konstantdruckquelle abgeleitet, gegenüber der der Rückstellraum mittels einer Drossel abgekoppelt ist. Zur Modifizierung dieses Druckes ist ein durch Membrandruckdosen verstellbarer Entlastungsquerschnitt steuerbar. Diese Einrichtung hat den Zweck mit einem hohen Arbeitsvermögen einen Vollastanschlag zu verstellen, dessen Weg in Abhängigkeit von der Luftdichte gesteuert wird.

...

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß mit Hilfe des elektrisch gesteuerten Ventils der Anschlag für den Kraftstoffmengenverstellhebel in einfacher und wirksamer Weise bei Überschreiten der Höchstdrehzahl im Sinne einer Reduzierung der Kraftstoffhöchstleistungsmenge verstellt wird. Auf diese Weise kann in einfacher Weise die maximale Drehzahl der Brennkraftmaschine begrenzt werden, was insbesondere bei Verwendung einer elektrischen Steuerung der Kraftstoffeinspritzmenge in den übrigen Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine von Vorteil ist. Bei Ausfall der normalen Kraftstoffmengensteuerung kann mit dieser Zusatzeinrichtung ein Überschreiten der Höchstdrehzahl vermieden werden. Zudem läßt sich mit der Ausgestaltung der Erfindung auch in einfacher Weise die Brennkraftmaschine abstellen, indem die Entlastungsleitung ständig geöffnet bleibt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht im Anspruch 2, wodurch der Einsatz eines einfachen Zweiwegeventils möglich ist. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht in der Ausgestaltung nach Anspruch 5, mit der erreicht werden kann, daß bei Überschreiten der Höchstdrehzahl oder der Höchstgeschwindigkeit des mit der Brennkraftmaschine betriebenen Fahrzeugs eine Abregelsteilheit von Einspritzmengen über Drehzahländerung erreicht werden kann, die den üblichen Abregelkurven von Kraftstoffeinspritzpumpenreglern entspricht. Dabei kann mit dem Tastverhältnis auch die Steilheit (P-Grad) variiert werden.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend beschrieben. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbei-

...

19 01 91 930

spiel mit einem 3/2-Ventil und Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem 2/2-Magnetventil.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe dargestellt, die z.B. eine Verteilereinspritzpumpe sein kann. Diese weist in bekannter Weise einen Kraftstoffmengenverstellhebel 2 auf, der einen nicht weiter gezeigten, auf einem Pumpenkolben verschiebbaren Ringschieber zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzmenge betätigt. Er liegt bei Vollaststellung an einem verstellbaren Anschlag 3 an, der Teil eines Winkelhebels 4 ist, der im Pumpengehäuse ortsfest gelagert ist und von einem Abtaststift 5 verdreht werden kann. Dieser Abtaststift ist in einer Bohrung 8 geführt und ragt rechtwinklig in einen im Gehäuse der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordneten Zylinder 9 hinein. In diesem ist ein Stellkolben 11 geführt, der auf seiner einen Stirnseite 12 in dem Zylinder 9 einen Arbeitsraum 14 einschließt. Dieser ist über eine an der Stirnseite 15 des Zylinders 9 befindliche Drosselbohrung 16 ständig mit einem Raum verbunden, der mit Druckmittel gefüllt ist, dessen Druck drehzahlabhängig gesteuert wird. Dieser Raum ist im ausgeführten Beispiel der mit Kraftstoff gefüllte Saugraum 17 der Kraftstoffeinspritzpumpe, wobei die Versorgung mit Kraftstoff durch eine Kraftstoffförderpumpe 18 erfolgt, die aus einem Kraftstoffvorratsbehälter 19 Kraftstoff ansaugt und deren Förderseite über ein Drucksteuerventil 20 entlastbar ist. Die Kraftstoffförderpumpe wird synchron zur Antriebsdrehzahl der Kraftstoffeinspritzpumpe angetrieben und erzeugt im Saugraum 17 unter Mitwirkung des Drucksteuerventils einen drehzahlabhängigen Druck.

Der Stellkolben 11 weist im Bereich des Eindringens des Abtaststiftes 5 in den Zylinder 9 an seiner Mantelfläche eine Kontur 21 auf, durch die die Stellung des Abtaststiftes

...

beim Verschieben des Stellkolbens bestimmt wird. Die Rückseite 22 des Stellkolbens 11 schließt in dem Zylinder einen Rückstellraum 23 ein, in dem eine Rückstellfeder 24 angeordnet ist, die die Rückseite des Stellkolbens beaufschlagt. Vom Rückstellraum 23 führt eine Druckleitung 25 ab, zu einem Dreiwegeventil 27. Einer der anderen Anschlüsse dieses Ventils ist mit einer Entlastungsleitung 28 verbunden, die zum Kraftstoffvorratsbehälter 19 führt, während der dritte Anschluß des Dreiwegeventils über eine Druckleitung 29 zur Druckseite der Kraftstoffförderpumpe führt. Das Dreiwegeventil ist im gezeigten Beispiel als 3/2-Magnetventil ausgebildet, das von einer Steuereinrichtung 30 schaltbar ist. Die Steuereinrichtung erhält als Steuersignal den Drehzahlwert der Brennkraftmaschine bzw. ein Steuersignal über die Fahrgeschwindigkeit eines mit der Brennkraftmaschine betriebenen Kraftfahrzeugs. Gegebenenfalls sind weitere Parametereingänge vorgesehen, mit denen ein Sollwert für eine Höchstdrehzahl bzw. Höchstgeschwindigkeit gebildet wird.

Die Steuereinrichtung vergleicht den Istdrehzahlwert mit dem Sollwert und steuert bei Überschreiten des Sollwertes das Dreiwegeventil 27 an. Die Ansteuerung des Dreiwegeventils kann dabei getaktet erfolgen mit einstellbarem Tastverhältnis. Das Ventil schaltet dann die Druckleitung 25 einmal mit der Entlastungsleitung 28 zusammen und in seiner anderen Stellung mit der Druckleitung 29 zusammen. Auf diese Art und Weise kann der Druck im Rückstellraum 23 modifiziert werden. In der gezeigten Ruhestellung des Dreiwegeventils ist der Rückstellraum mit der Druckleitung 29 verbunden, so daß der Stellkolben hydraulisch druckausgeglichen ist und sich auf seiner äußersten linken gezeigten Position befindet. Wird die Höchstdrehzahl überschritten, so wird der Rückstellraum zur Entlastungsleitung 28 hin entlastet, so daß als Rückstellkraft nur noch die Kraft der Feder 24 wirksam ist und der Stellkol-

...

ben durch den im Saugraum 17 herrschenden hydraulischen Druck nach rechts verschoben wird. Dabei wird der Abtaststift der Kontur 21 folgend in den Zylinder 9 hineinbewegt und der Winkelhebel unter Einwirkung einer Rückstellfeder 6 so geschwenkt, daß der Vollastanschlag 3 den Kraftstoffmengenverstellhebel 2 in Richtung Mindermenge verschiebt.

Durch ein bestimmtes Tastverhältnis, mit dem das Dreiwegeventil angesteuert wird, läßt sich ein bestimmter Druck im Rückstellraum 23 einstellen und damit auch die Verschieberate des Stellkolbens 11. Auf diese Art und Weise läßt sich die Abregelkurve bezüglich ihrer Steilheit, auch P-Grad genannt, einstellen.

Ergänzend zu der oben beschriebenen Ansteuerung des Dreiwegeventils kann dieses auch durch einen Schalter 34 mit der Versorgungsspannung beaufschlagt werden, so daß es in geöffnete Stellung gebracht wird und die Druckleitung 25 mit der Entlastungsleitung 28 verbindet. Bei entsprechend ausgestalteter Kontur 21 läßt sich dadurch ein Stillsetzen der Brennkraftmaschine erzielen, indem die Kraftstoffeinspritzmenge bis zum Stillstand abgeregelt wird.

Statt des in Figur 1 verwendeten Dreiwegeventils kann auch ein Zweiwegeventil 31 verwendet werden, wie es in Figur 2 dargestellt ist. Dieses Ventil ist vorzugsweise auch als Zweistellungsventil ausgebildet und sitzt in der Verbindung zwischen Druckleitung 25 und Entlastungsleitung 28. In seiner gezeigten Ruhestellung ist diese Verbindung unterbrochen, während bei Strombeaufschlagung das 2/2-Magnetventil die Leitungen miteinander verbindet. Zusätzlich ist nun die Druckleitung 29 über eine Drossel 33 unmittelbar mit der Druckleitung 25 verbunden. Diese Drossel wirkt als Abkuppeldrossel dann, wenn mit Hilfe einer getakteten Ansteuerung des 2/2-Magnetventils 31 der Druck im Rückstell-

...

raum 23 modifiziert werden soll. Bei Daueröffnung des Ventils 31 wird der Rückstellraum ganz entlastet, so daß der Stellkolben 11 soweit verschoben wird, daß der Mengenverstellhebel in Abstellposition gebracht wird.

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem Saugraum (17), der mit Kraftstoff gefüllt ist, dessen Druck drehzahlabhängig gesteuert wird, mit einem Kraftstoffmengenverstellhebel (2), der durch einen Regler verstellbar ist, mit einem Anschlag (3) für den Kraftstoffmengenverstellhebel (2) durch den dessen Stellweg in Richtung Kraftstoffeinspritzmengenvergrößerung begrenzzbar ist und der durch einen Stellkolben (11) verstellbar ist, der einerseits dem im Saugraum (17) herrschenden Kraftstoffdruck ausgesetzt ist und andererseits einen Rückstellraum (23) begrenzt und dort von einer Rückstellkraft beaufschlagt ist, die durch einen in Abhängigkeit von Betriebsparametern gesteuerten Kraftstoffdruck modifiziert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückstellraum (23) Kraftstoff mit im Saugraum (17) herrschenden Druck zuführbar ist und der Rückstellraum über ein elektrisch gesteuertes Ventil (27, 31), das durch eine elektrische Steuereinrichtung (30) bei Überschreiten eines Höchstdrehzahl- oder Höchstgeschwindigkeitswertes gesteuert wird, mit einer Entlastungsleitung (28) verbindbar ist.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückstellraum (23) über eine Drossel (33) ständig mit dem Saugraum (17) verbunden ist und

...

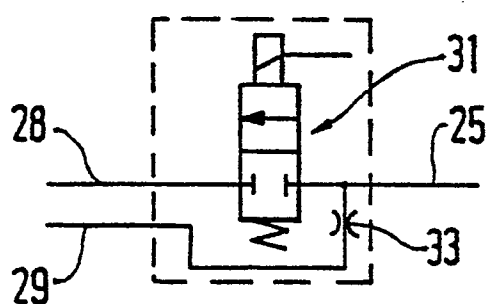
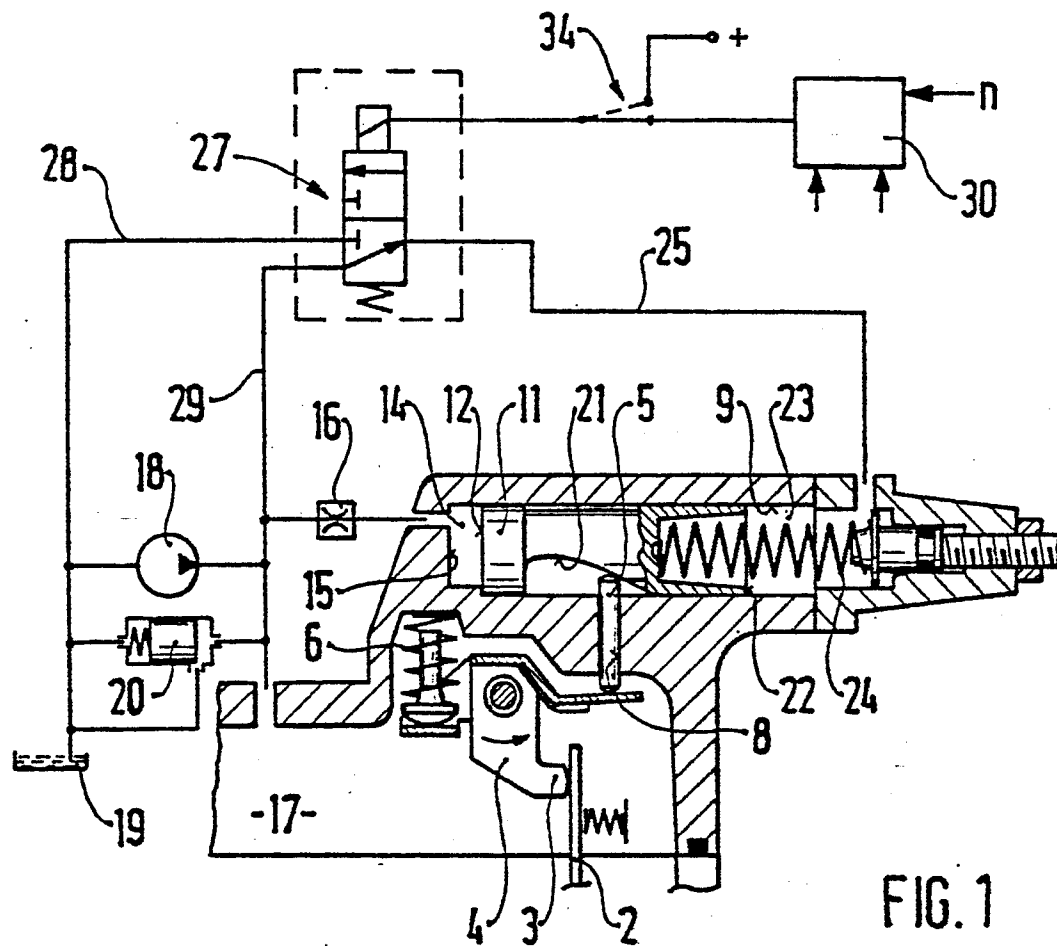
über das Ventil (31) mit der Entlastungsleitung (28) verbindbar ist.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (27) ein 3-Wegeventil ist, von dessen Anschlüssen einer mit dem Rückstellraum (23), einer mit dem Saugraum (17) und einer mit der Entlastungsleitung (28) verbunden ist.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (27, 31) ein 2-Stellungsventil ist.

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (27, 31) von der Steuereinrichtung (30) getaktet betätigt wird.

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellkolben zusätzlich zur durch den unter Druck stehenden Kraftstoff, aufgebrauchten Rückstellkraft von einer Rückstellfeder (24) belastet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	GB-A-2 111 252 (BOSCH) * Seite 1, Zeile 94 - Seite 3, Zeile 52; Figuren *	1,2,6	F 02 D 1/12														
D,A	--- DE-A-3 146 499 (BOSCH) * Seite 7, Zeile 9 - Seite 11, Zeile 18; Figuren 1 und 2 *	1,2,6															
A	--- FR-A-2 367 919 (SIGMA) * Seite 5, Zeile 10 - Seite 10, Zeile 30; Figuren 1-4 *	1															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 02 D F 02 M														
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1986	Prüfer HAKHVERDI M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	