



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 832

Int.Cl.³

3(51) F 02 D 1/10

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 02 D/ 2449 998

(22) 18.11.82

(44) 25.07.84

(71) VEB BARKAS-WERKE, KARL-MARX-STADT, DD

(72) KOEHLER, DIETMAR, DD;

(54) FLIEHKRAFTDREHZAHLEGLER FUER EINSPRITZBRENNKRAFTMASCHINEN

(57) Die Erfindung betrifft Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen mit einem Fliehkraftsteller, der über ein Stellglied mit der Regelstange verbunden ist. Die für die Funktion des Stellgliedes notwendigen Drehpunkte werden durch einen Leerlaufanschlag und einen Vollast- bzw. Angleichanschlag gebildet, die entsprechend der jeweiligen Betriebsbedingungen zur Anlage kommen, wobei der Vollastanschlag durch die Schwenkbewegungen des Stellgliedes mit einer Angleichkurve zusammenwirkt und die Vollasteinspritzmenge begrenzt. Die Anwendung der Erfindung bezieht sich auf Einspritzpumpen von Fahrzeugmotoren, wobei die Einspritzmenge optimal an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepaßt wird, insbesondere die maximale Einspritzmenge bei Vollaststellung, um unter Berücksichtigung der Forderungen nach geringen Schadstoffemissionswerten der Abgase eine optimale Kraftstoffeinspritzung entsprechend des Kraftstoffbedarfs des Motors zu erzielen. Fig. 1

Titel der Erfindung

Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen mit einem Fliehkraftsteller, der über ein Stellglied mit der Regelstange verbunden ist. Die für die Funktion des Stellgliedes notwendigen Drehpunkte werden durch einen Leerlaufanschlag und einen Vollast- bzw. Angleichanschlag gebildet, die entsprechend der jeweiligen Betriebsbedingungen zur Anlage kommen, wobei der Vollastanschlag durch die Schwenkbewegungen des Stellgliedes mit einer Angleichkurve zusammenwirkt und die Vollasteinspritzmenge begrenzt. Die Anwendung der Erfindung bezieht sich auf Einspritzpumpen von Fahrzeugmotoren, wobei die Einspritzmenge optimal an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst wird, insbesondere die maximale Einspritzmenge bei Vollaststellung, um unter Berücksichtigung der Forderungen nach geringen Schadstoffemissionswerten der Abgase eine optimale Kraftstoffeinspritzung entsprechend des Kraftstoffbedarfs des Motors zu erzielen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind mehrere verschiedene Bauarten von Fliehkraftdrehzahlreglern bekannt, die zur Regelung der Vollastmenge Kurvenscheiben bzw. Kurvenbahnen benutzen, wie z. B. die DE-OS 19 00 675, DE-OS 22 39 372, DE-AS 12 87 852, DE-OS 29 47 631 und die DE-OS 26 16 283. Bei diesen Reglern ist nachteilig,

daß zur Gewährleistung der Vollastmengenangleichung relativ komplizierte und aufwendige Einrichtungen erforderlich sind. Zusätzlich zur normalen Leerlauf- und Enddrehzahlregelung sind Teile wie Federkraftspeicher, bewegliche Kurvenscheiben, bewegliche Angleichanschlüsse und/oder zusätzliche Gestänge, Verbindungselemente und Gelenke vorgesehen, die den Regler verteuern und zusätzliche Verschleiß- und Störquellen bilden. Aus der DE-AS 23 24 419 ist weiterhin ein Regler bekannt, bei dem eine Kurvenscheibe im direkten Regelweg zwischen Fliehkraftsteller und Regelstange angeordnet ist. Nachteilig an diesem Regler ist, daß zur Regelung zwei verschiedene Nockenbahnen mit Abtastelementen benötigt werden, was wiederum zu einer Vertehrung und zur erhöhten Stör- und Verschleißanfälligkeit führt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist ein Fliehkraftregler für Einspritzbrennkraftmaschinen, insbesondere einen Leerlauf- und Enddrehzahlregler für Fahrzeugmotoren, bei dem durch eine Kurvenbahn und ohne zusätzliche bewegliche Übertragungsglieder, insbesondere in der Vollaststellung drehzahlabhängig eine Angleichung der maximalen Einspritzmenge entsprechend den motorischen Parametern realisiert wird. Dabei soll gegenüber den bekannten Lösungen eine wesentliche Vereinfachung der Übertragungsmechanismen herbeigeführt und das Verschleißverhalten durch weniger Übertragungselemente verbessert werden.

Darlegung zum Wesen der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Verstellbolzen des Fliehkraftstellers über ein Stellglied mit der Regelstange verbunden ist, wobei das Stellglied derart gestaltet ist, daß es sowohl im Leerlauf als auch bei Vollaststellung und/oder Höchstdrehzahl an entsprechend angeordneten Anschlüssen zur Anlage kommt, wobei die-

se Anlagepunkte den jeweiligen Drehpunkt des Stellgliedes darstellen und die Übertragung der Regelbewegungen des Fliehkraftstellers auf die Regelstange ermöglichen. Die Form des Stellgliedes ist so gewählt, daß die waagerechten Bewegungsabläufe entsprechend der Bewegungen der Regelstange und/oder des Verstellbolzens in eine zusätzliche Schwenkbewegung umgesetzt werden, die zum Abtasten einer Angleichkurve durch den Vollastanschlag genutzt wird. Durch die Überlagerung der Schwenkbewegung des Stellgliedes, insbesondere bei Vollaststellung und/oder Höchstdrehzahl um den Drehpunkt der durch Anlage des Vollastanschlages an der Angleichkurve vorhanden ist, mit der Schwenkbewegung durch Verlagerung des Drehpunktes bei Drehzahländerung des Motors entsprechend der Form der Angleichkurve erfolgt die Begrenzung der maximalen Einspritzmenge in allen Drehzahlbereichen sowie der Abregelvorgang bei Erreichen bzw. Überschreiten der Höchstdrehzahl. Durch eine mittels geeigneter Vorrichtungen vorgenommene Verstellung der Lage der Angleichkurve besteht weiterhin die Möglichkeit, die Vollastmengenbegrenzung von weiteren Einflussgrößen abhängig zu machen, z. B. durch eine ladedruckabhängige Korrekturereinrichtung bei Verwendung eines Abgasturboladers. Auf das Stellglied oder auf die Regelstange wirkt in Richtung Vollast über eine Angleichfeder und in Richtung Stopstellung über eine Rückzugsfeder ein von außerhalb des Reglers willkürlich einstellbarer Bedienhebel.

Ausführungsbeispiel

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist an der Antriebswelle (1) einer nur angedeuteten Einspritzpumpe (14) ein Fliehkraftsteller (2) angebracht, dessen Verstellbolzen (3), der in einer Führungshülse (4) geführt ist, über einen fest angebrachten Übertragungshebel (5) mit einer in einer Kulissenführung (7) des Stellgliedes (8) verschiebbar angeordneten Lagerstelle (6) verbunden ist. Am Stellglied (8) ist

weiterhin durch das Gelenk (19) die Regelstange (9) befestigt. Die Bewegung des Stellgliedes (8) in Richtung Stopstellung wird durch einen Leerlaufanschlag (12) begrenzt. Von der direkten Verbindungslinie Lagerstelle (6) zu dem Gelenk (19) ist an dem entsprechend ausgebildeten Stellglied (8) mit einem Abstand ein Vollastanschlag (10) angebracht, der als fester Anschlag oder als Rolle ausgeführt sein kann, der vorzugsweise bei Vollaststellung und/oder Höchstdrehzahl an der Angleichkurve anliegt. Es besteht die in Fig. 1 nicht dargestellte Möglichkeit, die Angleichkurve (11) mittels geeigneter Vorrichtungen wie z. B. eine ladedruckabhängige Korrektureinrichtung bei Verwendung eines Abgasturboladers in seiner Lage zu verändern. Mit der Regelstange (9) ist ein Bedienhebel (18) direkt oder indirekt in Richtung Mehrmenge über die Angleichfeder (17) und in Richtung Stopstellung über die Rückzugsfeder (16) kraftschlüssig verbunden, wobei die Lage des Bedienhebels (18) zur Regelstange (9) durch die Vorspannung der Federn (16, 17) bestimmt wird. Der mögliche Verstellweg des Bedienhebels (18) ist durch Begrenzungsanschlüsse (20) begrenzt. Das gesamte Übertragungssystem vom Fliehkraftsteller (2) zur Regelstange (9) wird durch die Spielangleichfeder (13) spielfrei gehalten, wobei sich die Spielausgleichfeder (13) an der Einspritzpumpe (14) und an der Regelstange (9) abstützt und die Regelstange (9) im Falle eines Bruches der Rückzugsfeder (16) in die Stopstellung bewegt. Die Regelstange (9) kann an geeigneter Stelle in bekannter Weise längenveränderlich ausgebildet sein und somit als Einstellorgan dienen. Zur Optimierung des Reglers können in Fig. 1 nicht dargestellte Einstellmöglichkeiten wie Justiermöglichkeit des Leerlaufanschlages (12) und der Angleichkurve (11) sowie der Begrenzungsanschlüsse (20), Änderung der Vorspannung der Federn (13, 16, 17) vorgesehen werden.

Der Fliehkraftregler arbeitet wie folgt:

In Fig. 1 ist der Regler bei Stillstand des Motors darge-

stellt, wobei der Bedienhebel (18) in Vollaststellung steht und damit die Regelstange (9) und der obere Teil des Stellgliedes (8) maximal nach links gestellt sind. In dieser Stellung des Reglers (Startstellung) ist durch die Lage des Stellgliedes (8) und der Regelstange (9) die benötigte Startmenge (maximale Einspritzmenge) garantiert. Dabei ist der Vollastanschlag (10) maximal nach unten geschwenkt und liegt an der Angleichkurve (11) an. Nach dem Startvorgang und weiterer Stellung des Bedienhebels (18) auf Vollast bewegen sich mit steigender Drehzahl der Antriebswelle (1) die Fliehgewichte des Fliehkraftstellers (2) entgegen der im oder außerhalb des Fliehkraftstellers angeordneten Federn nach außen und verschieben den Verstellbolzen (3) nach links. Durch die Verbindung des Verstellbolzens (3) über den Übertragungshebel (5) und die Lagerstelle (6) in der Kulissenführung (7) bewegt sich der untere Teil des Stellgliedes (8) nach links und der Vollastanschlag (10) schwenkt nach oben und liegt dabei weiterhin an der Angleichkurve (11) an. Der Anlagepunkt des Vollastanschlages (10) an der Angleichkurve (11) bei Vollaststellung und/oder Höchstdrehzahl stellt den Drehpunkt des Stellgliedes (8) dar. Um diesen Drehpunkt schwenkt das Stellglied (8) in Abhängigkeit von der Motordrehzahl. Die Lage des Drehpunktes bzw. des Vollastanschlages (10) wird neben der von der Motordrehzahl abhängigen Stellung des Verstellbolzens (3) von der Form der Angleichkurve (11) bestimmt. Die Form der Angleichkurve (11) und die Stellung des Vollastanschlages (10) als Drehpunkt des Stellgliedes (8) auf der Angleichkurve (11) bestimmt damit die Stellung der Regelstange (9). Entsprechend der Form der Angleichkurve (11), die in Abhängigkeit der motorischen Parameter gestaltet ist, wird die maximale Einspritzmenge der jeweiligen Motordrehzahl dem tatsächlichen Kraftstoffbedarf angepasst (Angleichung). Dabei ist die Angleichkurve (11) vorzugsweise so gestaltet, daß im Drehzahlbereich zwischen Leerlauf und maximalen Drehmoment die Einspritzmenge zunimmt (negative Angleichung) und im Drehzahlbereich zwi-

schen maximalen Drehmoment und Höchstdrehzahl die Einspritzmenge abnimmt (positive Angleichung). Andere Einspritzmengenverläufe sind entsprechend der jeweiligen Form der Angleichkurve (11) ebenfalls möglich. Der Abregelvorgang beim Erreichen bzw. Überschreiten der zulässigen Höchstdrehzahl geschieht in gleicher Weise über den entsprechend gestalteten Teil der Angleichkurve (11). Der Betrag der Angleichung und/oder des Abregelweges bei Erreichen der Höchstdrehzahl wird durch die Angleichfeder (17) bei Vollaststellung des Bedienhebels (13) kompensiert. Der Federweg der Angleichfeder (17) ist dabei so dimensioniert, daß bei Vollaststellung des Bedienhebels (18) und Erreichen bzw. Überschreiten der Höchstdrehzahl des Motors durch den Fliehkraftsteller (2) die Regelstange (9) bis in die Stopstellung verschoben werden kann. Bei Zwischenstellungen des Bedienhebels (18) in mittleren Drehzahlbereichen liegt der Vollastanschlag (10) nicht an der Angleichkurve (11) an, damit erfolgt durch den Wegfall des Drehpunktes des Stellgliedes (8) keine Beeinflussung des Regelstangenweges durch den Fliehkraftsteller (2). Bei Leerlaufdrehzahl des Motors und Leerlaufstellung des Bedienhebels (18) ist das Stellglied (8) so weit nach rechts gestellt, daß es unter Spannen der Rückzugsfeder (16) gegen den Leerlaufanschlag (12) gedrückt wird. Dieser Leerlaufanschlag (12) stellt unter diesen Betriebsbedingungen den Drehpunkt des Stellgliedes (8) dar, wodurch die Leerlaufregelung in bekannter Weise realisiert wird. Durch die Beseitigung dieses Drehpunktes kann der Motor abgestellt werden, indem die in Fig. 1 nicht dargestellte Möglichkeit besteht, den Leerlaufanschlag durch geeignete Mittel abzuklappen oder zurückzuziehen.

Erfindungsansprüche

1. Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen insbesondere Leerlauf- und Enddrehzahlregler für Fahrzeugmotoren mit einem Fliehkraftsteller der über einen Verstellbolzen direkt oder indirekt durch ein Stellglied mit der Regelstange der Einspritzpumpe verbunden ist und mit einer mindestens in der Vollaststellung und/oder der Höchstdrehzahl die Lage der Regelstange beeinflussende, entsprechend den motorischen Parametern ausgelegten Angleichrichtung zur Korrektur der Vollasteinspritzmenge mit einer Kurvenscheibe und einem Kurvenscheibenanschlag sowie einem Leerlaufanschlag und einen durch Federn kraftschlüssig auf die Regelstange wirkenden, willkürlich einstellbaren Bedienhebel, gekennzeichnet dadurch, daß an dem Stellglied (8) ein Vollastanschlag (10) so angebracht ist, daß die bei Verschiebung der Regelstange (9) auf Vollaststellung auftretende horizontale Verschiebung des Stellgliedes (8) zu einer Anlage des Vollastanschlages (10) an der Angleichkurve (11) führt, die im gesamten Drehzahlbereich bei Vollaststellung des Bedienhebels (18) erhalten bleibt, wobei eine Veränderung der Motordrehzahl zu einer Schwenkbewegung des Vollastanschlages (10) auf der Angleichkurve (11) führt und damit entsprechend der Form der Angleichkurve (11) die Stellung der Regelstange (9) bestimmt, und daß sich bei Leerlaufdrehzahl des Motors und Leerlaufstellung des Bedienhebels (18) das Stellglied (8) am Leerlaufanschlag (12) abstützt, wobei der Leerlaufanschlag

(12) den Drehpunkt des Stellgliedes (8) darstellt und die Leerlaufregelung in bekannter Weise bewirkt.

2. Fliehkraftdrehzahlregler nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß der Vollastanschlag (10) als Anschlagrolle ausgebildet und auf dem Stellglied (8) drehbar gelagert ist.
3. Fliehkraftdrehzahlregler nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Angleichkurve (11) lageveränderlich und feststellbar befestigt ist.
4. Fliehkraftdrehzahlregler nach Punkt 3 gekennzeichnet dadurch, daß die Angleichkurve (11) durch Zusatzeinrichtungen wie z. B. Korrektureinrichtung durch Verwendung eines Abgasturboladers in ihrer Lage veränderlich angebracht ist.
5. Fliehkraftdrehzahlregler nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Rückzugsfeder (16) und die Angleichfeder (17) in ihrer Vorspannung einstellbar befestigt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

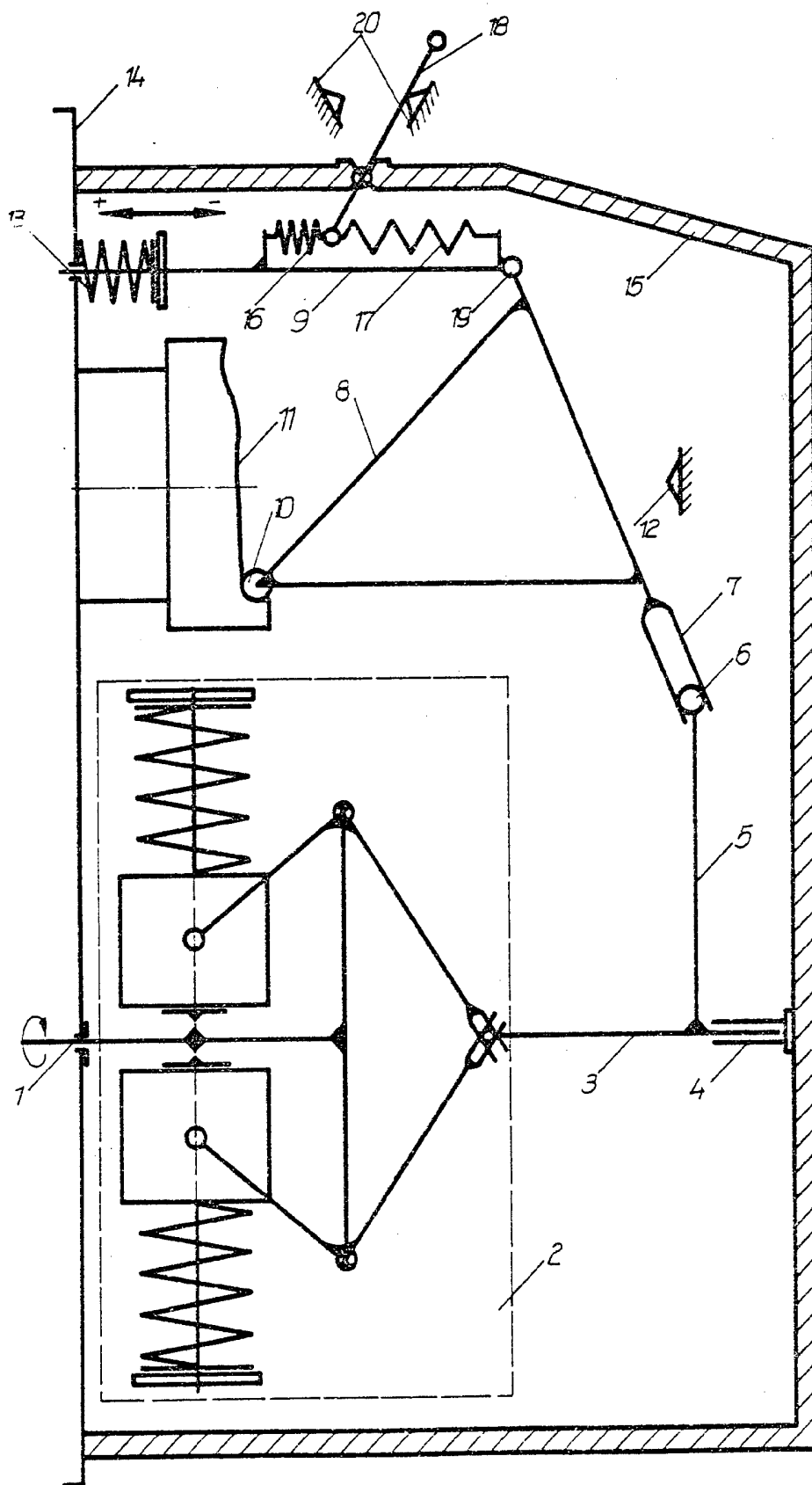


Fig. 1