



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 286 202 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 02 D 1/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 02 D / 330 915 8 (22) 18.07.89 (44) 17.01.91

(71) siehe (73)

(72) Schmutzler, Gerd, Dipl.-Ing.; Beyer, Steffen, Dipl.-Ing., DD

(73) Technische Hochschule Zwickau, Schillerstraße 1 A, Zwickau, 9541, DD

(74) siehe (73)

(54) Regler für Einspritzpumpen für Brennkraftmaschinen

(55) Brennkraftmaschine; Einspritzpumpe; Regler; Regelhebel; Reglerelement; Regelstange; Winkelhebel; Fliehkraft; Pendelmassen; Zugarm; Stellwegübertragung

(57) Die Erfindung betrifft einen Regler für Einspritzpumpen mit unterschiedlicher Übersetzung des Regelhebels mit einem unter der Fliehkraft von Pendelmassen, die mit mindestens je einem Zugarm ausgeführt sind, drehzahlabhängig verstellbaren Reglerelement. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Regelmuffe (14) bei sich nach außen bewegenden Fliehmassen (2) über den Schwenkhebel (3) auf den zweiseitigen Regelhebel (5) drückt, an dessen einem Ende die Leerlaufeder (7), die Angleichfeder (8) und die Hauptregelfeder (9) angreift und an dessen anderen Ende der Winkelhebel (10) drehbar angeordnet ist, dessen eine Ende gelenkig mit der Regelstange der Einspritzpumpe (12) und dessen anderes Ende gelenkig mit dem Bedienhebel (13) verbunden ist, wobei durch die Gestaltung und Anordnung des Schwenkhebels das Übersetzungsverhältnis zwischen Regelmuffe (14) und Regelstange (12) stetig veränderbar sind.

Patentanspruch:

Regler für Einspritzpumpen für Brennkraftmaschinen mit unterschiedlicher Übersetzung des Regelhebels, insbesondere für Kraftfahrzeugdieselmotoren, mit einem Reglerelement, dessen Fliehmassen auf eine Regelmuffe wirken, die über einen Schwenkhebel, dessen Drehpunkt neben Reglerelement und Regelstange liegt, an einen Regelhebel angreift, dessen Drehpunkt zwischen Reglerelement und Regelstange liegt, wodurch das Fördermengenregulierungsorgan einer Einspritzpumpe in Abhängigkeit von der Drehzahl verstellt wird und bei dem der Bediener über einen Bedienhebel auf die Fördermengenregulierung der Einspritzpumpe zusätzlichen Einfluß beim Betreiben des Motors nimmt, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Regelmuffe (14) bei sich nach außen bewegenden Fliehmassen (2) gegen den Schwenkhebel (3) drückt, wodurch dieser den zweiseitigen Regelhebel (5) betätigt und es dadurch zu einer stetigen Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Regelmuffenweg und Regelstangenweg kommt, wobei am einen Ende des Regelhebels (5) die Leerlaufeder (7) angreift und am anderen Ende der Winkelhebel (10) drehbar angeordnet ist, dessen eine Ende gelenkig mit der Regelstange der Einspritzpumpe (12) und dessen anderes Ende gelenkig mit dem Bedienhebel (13) verbunden ist, wobei durch die Gestaltung und Anordnung des Schwenkhebels das Übersetzungsverhältnis zwischen Regelmuffe (14) und Regelstange (12) stetig veränderbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Regler für Einspritzpumpen mit unterschiedlicher Übersetzung des Regelhebels von Brennkraftmaschinen mit einem unter der Fliehkraft von Pendelmassen, die mit mindestens je einem Zugarm ausgeführt sind, drehzahlabhängig verstellbaren Reglerelement, wobei die Anpassung der Kraftstoffeinspritzmenge an die im Motor jeweils maximal rauchfrei verbrennbare Kraftstoffmenge angestrebt wird.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Fliehkraftdrehzahlregler bekannt, bei denen Pendelgewichte mit Druckarmen nach Durchlaufen eines bestimmten Schwenkwinkels teilweise abgeschaltet werden, z. B. DD-PS 63 703. Weiterhin ist eine Lösung der gleichen Bauart nach DE-OS 3 244 358 bekannt. Diese Lösungen beziehen sich auf Reglerelemente, bei denen die Nullstellung durch Druckkraft erreicht wird. Es sind weitere Regler bekannt, bei denen Pendelgewichte mit Druckarmen mittels komplizierter gestalteter Bauteile im Übertragungsgestänge zwischen Reglerelement und Regelstange eine Anpassung der Kraftstoffeinspritzmenge an die jeweils maximal rauchfrei verbrennbare Kraftstoffmenge bewirken, z. B. DD-PS 96 758.

Weiterhin ist aus der DD-PS 226 933 ein Fliehkraftdrehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen von Brennkraftmaschinen bekannt, bei dem die Pendelmassen aufgeteilt sind in stets wirkende Pendelmassen und Zusatzmassen, wobei die Bewegungsmöglichkeit der Zusatzpendelmassen begrenzt ist und die Verbindung zwischen den stets wirkenden Pendelmassen und den Zusatzpendelmassen mittels eines Federspanngliedes erfolgt.

Des Weiteren ist ein Fliehkraftdrehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen bekannt, bei dem mit Hilfe eines dreiarmlig ausgeführten Winkelhebels im Stellzeug des Drehzahlreglers und eines gehäusefesten Anschlages eine sprunghafte Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Regelmuffe und Regelstange erzielt wird, wobei der für die Realisierung der Start- und Leerlaufregelung vorgesehene Bewegungsbereich der Fliehmassen des Reglerelementes größer ist als der für die Vollastangleichung und die Begrenzung der Maximaldrehzahl vorgesehene Bewegungsbereich der Fliehmassen. Nachteilig ist der konstruktive Aufwand durch den Winkelhebel mit gehäusefestem Anschlag und die Federlasche zur Verhinderung von Rückwirkungen durch den Regler auf den Bedienhebel.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer ökonomisch günstigen Lösung für Drehzahlregler, die nach dem Fliehkraftprinzip arbeiten, der eingangs genannten Bauart zur Anpassung der Kraftstoffeinspritzmenge an die im Motor jeweils maximal rauchfrei verbrennbare Kraftstoffmenge über den gesamten Betriebsbereich und die die Einhaltung der Rauchgrenzwerte nach ECE 24, sowie eine Verringerung des Kraftstoffverbrauches im Leerlauf ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, für Fliehkraftdrehzahlregler der eingangs beschriebenen Bauart Angleichrichtungen zur Anpassung der von der Einspritzpumpe geförderten Kraftstoffmenge an die Vollastcharakteristik des Motors zu schaffen, die im Gegensatz zu bekannten Lösungen die Kraftstoffhöchstmenge bei steigender Drehzahl derart verändern können, daß ein erst ansteigender und dann abfallender Fördermengenverlauf verwirklicht werden kann. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Regelmuffe bei sich nach außen bewegenden Fliehmassen gegen den

Schwenkhebel drückt, wodurch dieser den zweiseitigen Regelhebel betätigt und es dadurch zu einer stetigen Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Regelmuffenweg und Regelstangenweg kommt, wobei am einen Ende des Regelhebels die Leerlauffeder angreift und am anderen Ende der Winkelhebel drehbar angeordnet ist, dessen eine Ende gelenkig mit der Regelstange der Einspritzpumpe und dessen anderes Ende gelenkig mit dem Bedienhebel verbunden ist.

Die Federn können zwischen Regelmuffe und Reglergehäuse angeordnet werden, aber auch am Regelhebel.

Der für die Realisierung der Start- und Leerlaufregelung vorgesehene Bewegungsbereich der Fliehmassen des Reglerelementes ist größer als der für die Vollstangleichung und die Begrenzung der Maximaldrehzahl vorgesehene Bewegungsbereich der Fliehmassen. Statt der Regelstange kann ein anderes die Fördermenge der Einspritzpumpe regulierendes Organ verstellt werden.

Das Reglerelement kann über ein Getriebe von der Einspritzpumpennockenwelle oder vom Dieselmotor direkt angetrieben werden.

An dem Schwenkhebel können bekannte Mittel zusätzlich angreifend ausgeführt werden, mit denen eine Korrektur der Fördermenge erzielbar ist.

Ausführungsbispiel

Figur 1 zeigt den Prinzipaufbau des beispielhaft ausgeführten Reglers. Im oberen Teil von Figur 1 ist das sich ergebende Regelstangenweg-Drehzahl-Kennfeld dargestellt.

Das Reglerelement 1 wird von der Nockenwelle 0 der Einspritzpumpe angetrieben und rotiert mit dieser. Das Reglerelement 1 trägt die Fliehmassen 2, deren Fliehkräfte über den Schwenkhebel 3 auf den Regelhebel 5 übertragen werden. Der Schwenkhebel 3 ist im Punkt 4 im nicht dargestellten Reglergehäuse gelagert. Der Regelhebel 5 ist im Punkt 6 im nicht gesondert dargestellten Reglergehäuse schwenkbar gelagert. Am Regelhebel 5 ist die Hauptregelfeder 9 mit Spannbolzen, die Angleichfeder 6 und die Leerlauffeder 7 angeordnet. Am gegenüberliegenden Ende des Regelhebels 5 ist der Winkelhebel 10 gelenkig im Regelhebel 5 gelagert. Dieser Winkelhebel 10 ist im Beispiel als zweiarmliger Hebel ausgeführt. Das eine Ende ist über die Stoßstange 11 mit der Regelstange 12 der Einspritzpumpe gelenkig verbunden. Das andere Ende des Winkelhebels 10 ist mit dem Bedienhebel 13 verbunden. Der Bedienhebel 13 ist beispielhaft ebenfalls im Regelhebel drehpunkt 6 gelagert. Die bei der Drehbewegung des Reglerelementes 1 entstehenden Fliehkräfte der Fliehmassen 2 greifen über die Regelmuffe 14 am Schwenkhebel 3 an. Bei der Drehzahl $n_p = 0$ befinden sich die Fliehmassen 2 unter der Wirkung der Leerlauffeder in Innenlage C. Mit zunehmender Drehzahl durchlaufen die Fliehmassen 2 den Start- und Leerlaufregelbereich I bis der Regelhebel 5 an der vorgespannten Hauptregelfeder 9 zur Anlage kommt. Die Fliehmassen nehmen die Lage B ein. Bei weiterer Vergrößerung der Drehzahl wird die Kraft der Fliehmassen so groß, daß sie die Vorspannung der Hauptregelfeder 9 übersteigen. Die Fliehmassen 2 durchlaufen den kleinen Maximaldrehzahl-Begrenzungs-Bereich II bis zur Außenlage A. Der Fahrer nimmt mit Hilfe des Winkelhebels 10 und des Bedienhebels 13 Einfluß auf die Regulierung der Fördermenge der Einspritzpumpe. Beim Start mit Drehzahl $n_p = 0$ und Vollaststellung des Bedienhebels 13 befinden sich die Fliehmassen 2 in der Lage C und die Regelstange 12 in Startposition. Mit zunehmender Drehzahl überwinden die Fliehmassen 2 die Kraft der Leerlauffeder 7, bis der Start- und Leerlaufregelbereich I durchlaufen ist und die Fliehmassen die Lage B erreicht haben. Dabei gelangt die Regelstange 12 aus der Startposition in die Vollastposition. Das ist dargestellt im Regelstangenweg-Drehzahlkennfeld. Das Übersetzungsverhältnis am Regelhebel beträgt bei diesem Vorgang im dargestellten Beispiel etwa 1. Beim Erreichen der maximalen Vollastdrehzahl wird die Vorspannkraft der Hauptregelfeder erreicht und überwunden. Durch die Gestaltung und Anordnung des Schwenkhebels 3 wird das Übersetzungsverhältnis zwischen Regelmuffen- und Regelstangenweg stetig größer.

Das heißt, der kleinere Bewegungsbereich II der Fliehmassen 2 wird mit Hilfe des Schwenkhebels 3, in den für die Abregelung bei Maximaldrehzahl erforderlichen Regelstangenweg umgewandelt. Bei Leerlaufstellung des Bedienhebels 13 ermöglicht der Schwenkhebel 3 ein kleineres Übersetzungsverhältnis. Die kleine Übersetzung im Bereich I und der große Regelbereich II ergeben eine gute Ausnutzung des Arbeitsvermögens des Reglerelementes 1 bei kleinen Drehzahlen. Das bedeutet, daß trotz großer Maximaldrehzahl der Leerlauf des Motors und die Abregelung der Startmenge sicher bei sehr kleinen Drehzahlen realisiert werden können.

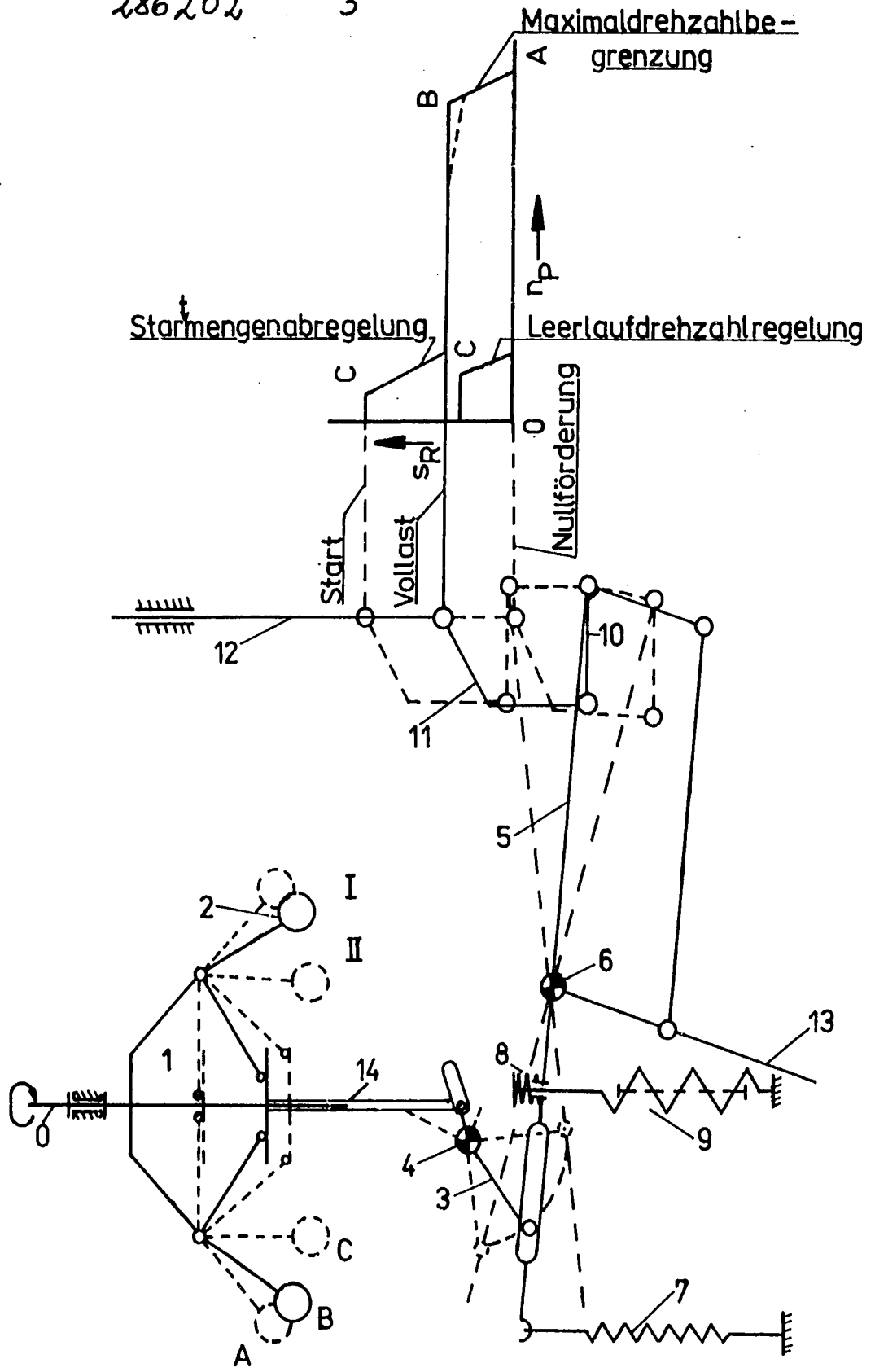


Fig. 1