



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

390 650 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3325/81

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F02D 1/10

(22) Anmeldetag: 28. 7.1981

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1989

(45) Ausgabetag: 11. 6.1990

(30) Priorität:

29. 7.1980 DD 222924 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 176398 AT-PS 185613

(73) Patentinhaber:

VEB KRAFTFAHRZEUGZUBEHÖRWERKE DRESDEN  
DD-8060 DRESDEN (DD).

(72) Erfinder:

ZIMMERMANN STEFAN DIPL.ING.  
DRESDEN (DD).  
OPITZ FRANK DIPLO.ING.  
DRESDEN (DD).  
KUNZE JÜRGEN ING.  
DRESDEN (DD).  
LAHL FRITZ ING.  
KARL-MARX-STADT (DD).  
JAHN WINFRIED DIPLO.ING.  
KARL-MARX-STADT (DD).  
FIEDLER HARALD DIPLO.ING.  
LICHENWALDE (DD).

(54) FLIEHKRAFTDREHZAHLREGLER FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN MIT AUTOMATISCHEM REGELSTANGENANSCHLAG

AT 390 650 B

Die Erfindung betrifft einen Fliehkraftdrehzahlregler für Brennkraftmaschinen mit automatischem Regelstangenanschlag, mit einem unter der Kraft von Fliegewichten drehzahlabhängig sich verstellenden Verstellbolzen, welcher die Regelstange der Einspritzpumpe über ein Stellglied bewegt, das auf einem Bolzen einer zum willkürlichen Betätigen der Regelstange schwenkbaren Stellgabel gelagert ist und parallel zur 5 Drehachse der Nockenwelle der Kraftstoffeinspritzpumpe geführt ist, und mit einem den Weg der Regelstange in Richtung zunehmender Fördermenge begrenzenden, durch eine Feder in dieser Lage gehaltenen, im Reglergehäuse gelagerten, aus dem Weg der Regelstange ausklinkbaren, durch die Feder rückstellbaren, einstellbaren Anschlag.

Es sind Fliehkraftdrehzahlregler bekannt (AT-PS 185613), bei denen die Betätigung des ausklinkbaren 10 einstellbaren Anschlages mittels eines zweiarmigen Zwischenhebels erfolgt, der an einem Ende am Verstellbolzen und am anderen Ende an dem ausklinkbaren verstellbaren Anschlag angreift.

Bei fallender Drehzahl bewirkt der Verstellbolzen über den Zwischenhebel eine Bewegung des ausklinkbaren 15 Anschlages, so daß dieser aus dem Verstellweg der Regelstange herausgeschwenkt wird und die Regelstange der Einspritzpumpe durch die Bewegung der Stellgabel in eine Lage gebracht werden kann, bei der die Einspritzpumpe eine die Vollastmenge übersteigende Kraftstoffmenge fördert. Der zweiarmige Zwischenhebel dreht sich dabei um den Lagerpunkt einer zum willkürlichen Ändern der Fördermenge dienenden Stellgabel.

Der Verstellbolzen bewirkt nur bei stillstehendem oder sich höchstens mit Startdrehzahl drehenden 20 Fliehkraftdrehzahlregler eine Bewegung des zweiarmigen Zwischenhebels.

Als Nachteil dieser Lösung ist die Anwendung des beschriebenen zweiarmigen Zwischenhebels anzusehen und daß ein relativ großer Bauraum für den Zwischenhebel benötigt wird, der die Einbauverhältnisse im Reglergehäuse 25 nachteilig beeinflußt.

Aus der AT-PS 176 398 ist ein Fliehkraftdrehzahlregler bekannt, bei welchem aufgrund der geometrischen Abstimmung in Abhängigkeit von der Muffenstellung ein feststehender Anschlag, der nur zum Zwecke der Einstellung und zum Ausgleich fertigungsbedingter Bauteiltoleranzen schwenkbar ist, als Begrenzung genutzt wird. Die Einstellung des Anschlagweges erfolgt dabei durch eine Einstellschraube. Hierbei wird aber nicht die 30 Ausklinkdrehzahl eingestellt, sondern es erfolgt nur eine Einstellung des Anschlages, da bei dieser Lösung kein Ausklinken erfolgt, sondern lediglich ein Nichtberühren des Anschlages. Diese Lösung ergibt geringe Stellwege und ist somit verschleißanfällig. Bei der Lösung nach der AT-PS 176 398 wird das Verstellglied bei einer Lage zwischen Stillstand und Startdrehzahl am Anschlag vorbeibewegt, danach wird der Anschlag durch das Stellglied angehoben, damit die Vollaststellung erreicht wird, und der Anschlag fällt federbelastet in die Ausgangslage.

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer ökonomisch besseren Lösung durch eine Verringerung des 35 Teilaufwandes bei Fliehkraftdrehzahlreglern der eingangs beschriebenen Bauweise.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Fliehkraftdrehzahlregler der eingangs beschriebenen Bauweise eine die Kraftstoffmenge begrenzende Einrichtung zu schaffen, die im Gegensatz zu bekannten Lösungen auf den zweiarmigen Zwischenhebel verzichtet.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Anschlag durch die durch die willkürliche Bewegung der 40 Stellgabel hervorgerufene Schwenkbewegung des Stellgliedes bei Drehzahlen zwischen Null und Startdrehzahl aus dem Weg der Regelstange ausklinkbar ist, daß zwischen Stellglied und Regelstange in an sich bekannter Weise ein Federkraftspeicher angeordnet ist, der die zur Ausklinkung des Anschlages benötigte Bewegung des Stellgliedes während des Ausklinkvorganges aufnimmt, und daß an dem Stellglied eine Vorrichtung vorhanden ist, die das Einstellen einer definierten Ausklinkdrehzahl ermöglicht, oder die Vorrichtung zur Einstellung der 45 Ausklinkdrehzahl an dem Anschlag angeordnet ist. Bei dieser Ausbildung betätigt das Stellglied den Anschlag bei einer Lage zwischen Stillstand und Startdrehzahl dergestalt, daß der Anschlag nach unten weggedrückt wird und dadurch die Bewegung der Regelstange über die Vollaststellung hinaus in die Startstellung ermöglicht wird, wobei dieser Vorgang durch den Federspeicher unterstützt wird. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Drehzahlreglers wird die Freigabe der Regelstange einer definierten Ausklinkdrehzahl zugeordnet. Die 50 Ausklinkdrehzahl ist dabei diejenige Drehzahl, die bei einem kalten Dieselmotor erforderlich ist, um einen automatischen zweiten Startversuch ohne Anlasserbetätigung zu ermöglichen. Durch das Einstellen einer definierten Ausklinkdrehzahl kann, je nach Erfordernis des jeweiligen Motorentyps, eine exakt reproduzierbare Drehzahl eingestellt werden, bei welcher eine die Vollastmenge übersteigende Fördermenge freigegeben wird.

Bei einigen Motorentypen mit einem hohen Luftdrall - wie bei modernen Motoren zur Senkung des Kraftstoffverbrauches häufig angewandt - "bläst sich der Dieselmotor selbst aus", d. h. bei Startdrehzahl des Motors wird im Zylinder durch Selbstzündung der Dieselkraftstoff verbrannt, was eine Drehzahlzunahme und damit eine Abregelung der Kraftstoffmenge bewirkt, wodurch sich auch der Luftdrall verstärkt und besonders bei kaltem Motor die Flammenfront wieder ausbläst, wodurch die Drehzahl wieder abfällt und damit eine erhöhte 55 Kraftstoffmenge wieder erforderlich wird, was aber nur realisiert werden kann, wenn die durch die Vorrichtung blockierte Regelstange wieder freigegeben wird. Durch die erfindungsgemäße Ausführung erfolgt die Freigabe der Startmehrmenge bei einer vorgegebenen Drehzahl, was ein automatisches Nachstarten des Motors ermöglicht.

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den 60 Zeichnungen zeigen: Fig. 1 das kinematische Wirkprinzip der Erfindung, Fig. 2 und 3 schematisch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Fig. 2 zeigt dabei den Betriebszustand bei Drehzahlen oberhalb der kleinsten Leerlaufdrehzahl  $n_{LK}$ , wobei die Vollaststellung der Regelstange fixiert ist. Die Startstellung, d. h. Drehzahlen unterhalb der kleinsten

Leerlaufdrehzahl  $n_{LK}$ , ist der Fig. 3 zu entnehmen. Auf der Nockenwelle einer nicht näher dargestellten Einspritzpumpe (1) ist das Meßwerk (2) eines Fliehkraftdrehzahlreglers montiert, dessen Verstellbolzen (3) über einen Gleitstein (4) die Stellbewegung auf das Stellglied (5) überträgt.

Der Gleitstein (4) wird dabei durch das die Regeleinrichtung umschließende, hier nur teilweise dargestellte Gehäuse (6) des Fliehkraftdrehzahlreglers, oder ein dementsprechendes Führungsteil, parallel zur Achse der Nockenwelle der Einspritzpumpe (1) geführt. Am Stellglied (5) ist ein Verbindungsglied (7) angelenkt, daß mit einer zur Fördermengenverstellung dienenden Regelstange (8) der Einspritzpumpe (1) über das Verbindungsstück (9), welches die Schwenkbewegung und eine Längeneinstellung des Verbindungsgliedes (7) ermöglicht, verbunden ist.

10 Andererseits wird das Verbindungsglied (7) verschiebbar im Gleitstück (10) geführt, welches schwenkbar am Stellglied (5) angelenkt ist.

Ein in seiner Vorspannung einstellbarer Federspeicher (11) ermöglicht durch eine kraftschlüssige Verbindung die Übertragung der Bewegung des Stellgliedes (5) auf die Regelstange (8) in Richtung zunehmende Fördermenge der Einspritzpumpe.

15 Die Bewegung des Stellgliedes (5) von der Einspritzpumpe (1) weg wird durch die Anlage des Verbindungsgliedes (7) am Gleitstück (10) auf die Regelstange (8), welches dadurch entsprechend der Pfeilrichtung in Richtung "Stop" bewegt wird, übertragen.

Durch Bewegungen des Bedienhebels (12) in Richtung des Pfeiles wird die Stellgabel (13) um die im Reglergehäuse (6) gelagerte Reglerwelle (14) geschwenkt und über das Stellglied (5) und das Verbindungsglied (7) die Regelstange (8) entgegen der Pfeilrichtung verschoben.

20 Eine Bewegung des Bedienhebels (12) entgegen der Pfeilrichtung führt zu einer Verschiebung der Regelstange (8) in Pfeilrichtung. Durch die Betätigung des Bedienhebels (12) ist beschriebenerweise eine willkürliche Veränderung der Einspritzmenge von außen möglich.

25 Das Fixieren der Regelstangenstellung zur Einspritzung der Vollastmenge erfolgt durch einen am Reglergehäuse (6) angelenkten Anschlag (15), welcher mit seiner Anschlagkante (16) am Anschlagwinkel (17) anliegt.

Dieser Anschlag (15) ist durch den Stift (18) schwenkbar in einer Gabel (19) gelagert und wird durch die Feder (21) in einer Lage gehalten, in der eine Begrenzung des Regelstangenweges bei Vollast erfolgt.

30 Die Gabel (19) ist ihrerseits im Gehäuse (6) geführt und von außen einstellbar, d. h. horizontal verschiebbar.

Zur Betätigung des schwenkbaren einstellbar gelagerten Anschlages (15) und damit zur Freigabe der Startmehrmenge wird bei dieser Erfindung die Schwenkbewegung des Stellgliedes (5) bei gleichzeitiger Ausnutzung der Stellung des Verstellbolzens (3) angewendet, wobei die Betätigung des Anschlages (15) durch den am Stellglied (5) angelenkten einstellbaren Stift (20) erfolgt, (vergl. Fig. 1).

35 Dabei ist es erforderlich, daß die Drehzahl unterhalb der kleinsten Leerlaufdrehzahl liegt. Nur bei Drehzahlen  $n < n_{LK}$  kann der Stift (20) bei Anlage des Bedienhebels (12) am Regleranschlag für Vollast (22) durch die Neigung des Stellgliedes (5) den Anschlag (15) erreichen und auslösen.

Bei Drehzahlen  $n \geq n_{LK}$  wird durch den Stellweg des Meßwerkes (2) der Verstellbolzen (3) und damit der untere Anlenkpunkt des Stellgliedes (5) zur Einspritzpumpe (1) hin verschoben, wodurch keine Auslenkung des Anschlages (15) erfolgen kann.

40 Beim Starten der Brennkraftmaschine wird durch Betätigen des Bedienhebels (12) in Pfeilrichtung bis hin zum Regleranschlag für Vollast (22) die Regelstange (8) über das Stellglied (5) und das Verbindungsglied (7) gegen die Anschlagkante (16) gedrückt und gleichzeitig der Federspeicher (11) vorgespannt, bis durch die Schräglage des Stellgliedes (5) mittels des Stiftes (20) der Anschlag (15) nach unten ausgelenkt wird, wodurch nunmehr die Anschlagkante (16) die Regelstange (8) entgegen der Pfeilrichtung freigibt, welche durch teilweises Entspannen des Federspeichers (11) in die Startlage gedrückt wird.

45 Die beschriebene Lage ist der Fig. 3 zu entnehmen.

Die Startlage der Regelstange (8) kann durch die Länge des Verbindungsgliedes (7) oder durch einen hier nicht dargestellten Startanschlag realisiert werden. Dabei kann dieser Anschlag sowohl direkt auf die Regelstange wirken oder als zweite Anschlagkante versetzt zur Anschlagkante (16) ausgebildet sein.

50 Bei Drehzahlzunahme der Brennkraftmaschine  $n \geq n_{LK}$  nimmt der Verstellbolzen (3) die in Fig. 2 dargestellte Stellung ein, in der eine Berührung des Stiftes (20) am Anschlag (15) nicht erfolgt. Die Feder (21) hält somit den Anschlag (15) in der die Kraftstoffvollastmenge begrenzenden Stellung. Die Vollaststellung kann von außen durch horizontales Verschieben der Gabel (19) eingestellt bzw. durch Zusatzeinrichtungen verschiedenster Art beeinflußt werden.

5

**PATENTANSPRUCH**

10

Fliehkraftdrehzahlregler für Brennkraftmaschinen mit automatischem Regelstangenanschlag, mit einem unter der Kraft von Fliehgewichten drehzahlabhängig sich verstellenden Verstellbolzen, welcher die Regelstange der Einspritzpumpe über ein Stellglied bewegt, das auf einem Bolzen einer zum willkürlichen Betätigen der Regelstange schwenkbaren Stellgabel gelagert ist und parallel zur Drehachse der Nockenwelle der Kraftstoffeinspritzpumpe geführt ist, und mit einem den Weg der Regelstange in Richtung zunehmender Fördermenge begrenzenden, durch eine Feder in dieser Lage gehaltenen, im Reglergehäuse gelagerten, aus dem Weg der Regelstange ausklinkbaren, durch die Feder rückstellbaren, einstellbaren Anschlag, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (15) durch die durch die willkürliche Bewegung der Stellgabel (13) hervorgerufene Schwenkbewegung des Stellgliedes (5) bei Drehzahlen zwischen Null und Startdrehzahl aus dem Weg der Regelstange (8) ausklinkbar ist, daß zwischen Stellglied (5) und Regelstange (8) in an sich bekannter Weise ein Federkraftspeicher (11) angeordnet ist, der die zur Ausklinkung des Anschlages (15) benötigte Bewegung des Stellgliedes (5) während des Ausklinkvorganges aufnimmt, und daß an dem Stellglied (5) eine Vorrichtung (20) vorhanden ist, die das Einstellen einer definierten Ausklinkdrehzahl ermöglicht, oder die Vorrichtung (20) zur Einstellung der Ausklinkdrehzahl an dem Anschlag (15) angeordnet ist.

15

20

25

30

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

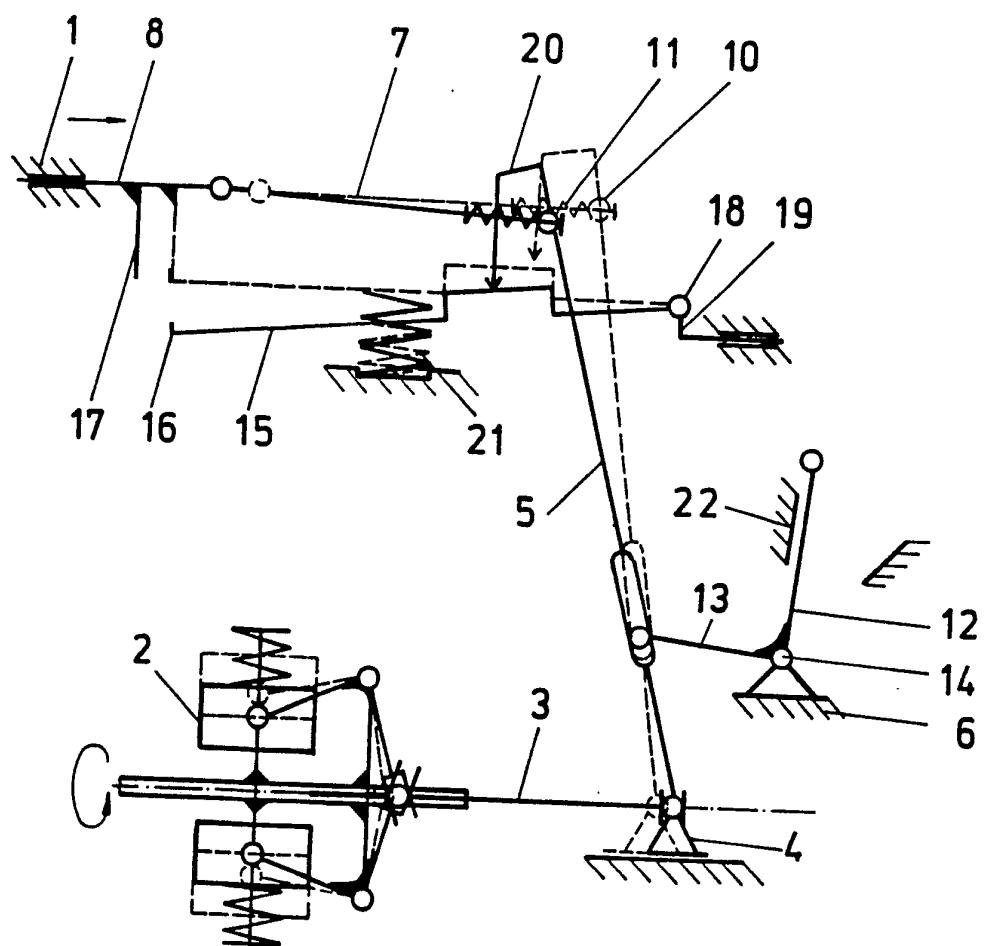
Ausgegeben

11. 6.1990

Int. Cl.<sup>5</sup>: F02D 1/10

Blatt 1

Figur: 1



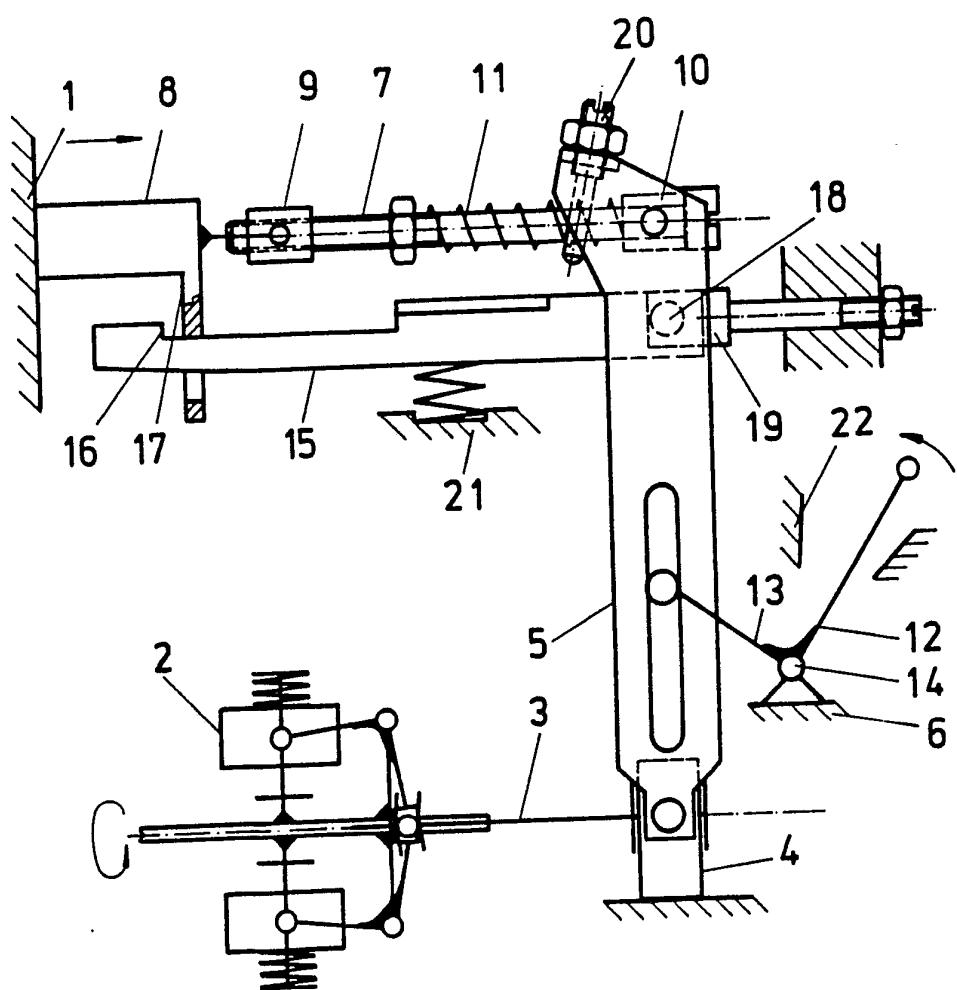
Ausgegeben

11. 6. 1990

Int. Cl.<sup>5</sup>: F02D 1/10

Blatt 2

Figur: 2



Ausgegeben

11. 6.1990

Int. Cl.<sup>5</sup>: F02D 1/10

Blatt 3

Figur : 3

