

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 165

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 02 D 1/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 02 D/ 2466 000

(22) 27.12.82

(45) 01.08.84

(71) VEB KRAFTFAHRZEUGZUBEHOERWERKE DRESDEN;DD;  
(72) KUNZE, JUERGEN;NAGEL, THOMAS;DD;

(54) FLIEHKRAFTDREHZAHLEGLER MIT ANGLEICHUNG FUER KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPEN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Fliehkraftdrehzahlregler mit Angleichung für Kraftstoffeinspritzpumpen von Brennkraftmaschinen. Ziel der Erfindung ist die Verringerung des Teileaufwandes bei Fliehkraftdrehzahlreglern mit Angleichung zur ökonomisch günstigeren Fertigung, wobei die Aufgabe darin besteht, daß die von der Kraftstoffeinspritzpumpe geförderte Kraftstoffmenge an die im Motor jeweils maximal rauchfrei verbrennbare Kraftstoffmenge optimal angepaßt wird. Im Gegensatz zu bekannten Lösungen wird auf einen Kipphebel verzichtet. Ein im Fliehkraftdrehzahlregler vorhandenes Stellglied wird in einem gehäusefesten Langloch geführt und an einer unterhalb der Drehachse der Nockenwelle der Kraftstoffeinspritzpumpe gehäusefesten einstellbaren Angleicheinrichtung abgestützt. Fig. 1

## **Titel der Erfindung**

Fliehkraftdrehzahlregler mit Angleichung für Kraftstoffeinspritzpumpen

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft einen Fliehkraftdrehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen von Brennkraftmaschinen mit einem sich unter der Kraft von Pendelgewichten drehzahlabhängig verstellenden Reglerelement, das die Regelbewegungen auf ein mit der Regelstange in Verbindung stehendes und in einem gehäusefesten Langloch geführtes schwenkbares Stellglied überträgt und dabei gegen einen unter der Kraft mindestens einer Rückführfeder stehenden Federhebel wirkt. Da Einspritzmotoren von Kraftfahrzeugen in einem großen Drehzahlbereich arbeiten, ist die Anpassung der Kraftstoffeinspritzmenge (Angleichung) an die im Motor jeweils maximal rauchfrei verbrennbare Kraftstoffmenge anstrebenswert.

## **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es sind Fliehkraftdrehzahlregler der vorgenannten Bauart bekannt (DE PS-1954 834) bei denen ein kompliziert gestalteter Kipphebel am Stellglied angelenkt ist und mit den entsprechend angeordneten teilweise federnden Anschlägen Kippbewegungen des Kipphebels dadurch erreicht, daß jeweils ein anderer Anschlag als zeitweiser Festpunkt benutzt wird. Als Nachteil dieser Lösung ist die Anwendung des beschriebenen Kipphebels anzusehen.

## **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer ökonomisch besseren Lösung durch eine Verringerung des Teileaufwandes bei Fliehkraftdrehzahlreglern eingangs beschriebener Bauart.

## **Darlegung des Wesens der Erfindung**

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Fliehkraftdrehzahlregler der eingangs beschriebenen Bauart Angleicheinrichtungen zur Anpassung der von der Einspritzpumpe geförderten Kraftstoffmenge an die Vollastcharakteristik des Motors zu schaffen, die im Gegensatz zu bekannten Lösungen auf den Kipphebel verzichtet, wobei die Kraftstoffhöchstmenge bei steigender Drehzahl derart verändert werden kann, daß ein erst ansteigender und dann abfallender oder erst abfallender und dann ansteigender Fördermengenverlauf verwirklicht werden kann.
- Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein im Fliehkraftdrehzahlregler vorhandenes Stellglied, welches als Verbindung zwischen Verstellbolzen und Regelstange wirkt und parallel zur Drehachse der Kraftstoffeinspritzpumpe in einem gehäusefesten Langloch geführt wird, direkt von Angleicheinrichtungen gesteuert wird, wobei eine unterhalb der Drehachse der Nockenwelle der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordnete gehäusefeste einstellbare Angleicheinrichtung und eine oberhalb der Drehachse der Nockenwelle der Einspritzpumpe im Federhebel angeordnete einstellbare Angleicheinrichtung, die bekannterweise mit einer Leerlaufeinrichtung gekoppelt sein kann, vorhanden sind.

## **Ausführungsbeispiel**

In Figur 1 ist das kinematische Wirkprinzip der Erfindung ersichtlich. Auf der Nockenwelle einer nicht näher dargestellten Kraftstoff-Einspritzpumpe 1 ist das Reglerelement eines Fliehkraftreglers, bestehend aus Achsstück 2 und Pendelgewichten 3, montiert, dessen Verstellbolzen 4 über die im Reglergehäuse 26 im festen Langloch 7 geführte gelenkige Verbindung 6 die Stellbewegung auf das Stellglied 5 überträgt. Am Stellglied 5 ist ein Verbindungsglied 24 angelenkt, das mit einer zur Fördermengenverstellung dienenden Regelstange 25 der Kraftstoff-Einspritzpumpe 1 verbunden ist. Auf dem Lagerbolzen 23 ist ein einarmiger Federhebel 16 schwenkbar gelagert, der das Kraftübertragungsglied für eine als Drehzahlregelfeder dienende Zugfeder 18, welche mit ihrem anderen Ende an einem Bedienhebel 20, der mit einem im Reglergehäuse 26 drehbar gelagerten Lagerbolzen 22 verbunden ist, durch den Anschlag 21 begrenzt, die vom Regler geregelte Höchstdrehzahl bestimmt, darstellt. Durch den einstellbaren Anschlag 19 in Verbindung mit der einstellbaren Federkapsel 15, mit der Leerlauffeder 11 und der Angleichfeder 13 und dem Gelenkhebel 17 wird die die Vollasthöchstmenge bestimmende Stellung des Stellgliedes 5 begrenzt. Das Stellglied 5 wird durch die unterhalb der Nockenwelle der Kraftstoff-Einspritzpumpe 1 angeordnete, am Reglergehäuse 26 einstellbar angeordnete Federkapsel 10 mit der Angleichfeder 8 abgestützt. Die Erfindung ermöglicht es, folgende Fördermengenverläufe zu realisieren:

1. mit steigender Drehzahl erst zunehmende Fördermenge, dann abnehmende entsprechend Kurvenverlauf a-b-c in Figur 2.
2. mit steigender Drehzahl erst abnehmende Fördermenge, dann zunehmende entsprechend Kurvenverlauf a-d-c in Figur 2.
3. mit steigender Drehzahl erst gleichbleibender Fördermenge, dann abnehmende entsprechend Kurvenverlauf e-b-c in Figur 2.
4. mit steigender Drehzahl erst ansteigende Fördermenge, dann gleichbleibende entsprechend Kurvenverlauf a-b-f in Figur 2.

Die durch die Leerlauffeder 11 mittels des Gelenkhebels 17 gesteuerte Startmehrmengenstellung des Stellgliedes 5 und damit der Regelstange 25 wird durch Linienzug h-g-e bzw. h-g-a in Figur 2 dargestellt.

Durch die als Drehzahlregelfeder wirkende Zugfeder 18 wird die Höchstdrehzahl begrenzt, die dazugehörige Abregelkurve ist in der Figur 2 durch Linienzug c-k bzw. f-k dargestellt. In der Figur 2 ist auf der Abszisse die Drehzahl  $n$  und auf der Ordinate der Regelstangenweg  $R$ , der einer bestimmten Fördermenge  $Q$  entspricht, abgetragen.

Der Fördermengenverlauf nach 1. wird dadurch erreicht, daß bei der Drehzahl  $n_1$  der Verstellbolzen 4 über die gelenkige Verbindung 6, welche im im Reglergehäuse 26 festen Langloch 7 geführt ist, das Stellglied 5 in eine solche Stellung bringt, daß der Anschlag 12 der Leerlauffeder 11 in der einstellbaren Federkapsel 15 am Anschlag 14 der Angleichfeder 13 in der Federkapsel 15 fest anliegt. Durch die eingestellte Vorspannung der Angleichfeder 13 wirkt die Federkapsel 15 über den Gelenkhebel 17 als fester Drehpunkt für das Stellglied 5.

Dadurch kann die in Bezug auf die Angleichfeder 13 weichere Angleichfeder 8 in der unterhalb der Nockenwellendrehachse im Reglergehäuse 26 einstellbar angeordneten Federkapsel 10 über den Anschlag 9 zusammengedrückt werden, wodurch die Regelstange 25 über das Verbindungsglied 24 in Richtung größerer Fördermenge verstellt wird. Bei der Drehzahl  $n_2$  ist

der eingestellte Weg des Anschlages 9 in der Federkapsel 10 aufgebraucht, so daß der Anschlag 9 zum festen Drehpunkt für das Stellglied 5 wird.

Bei weiter steigender Drehzahl wird die Angleichfeder 13 in der einstellbaren Federkapsel 15 über die Anschläge 11 und 14 und den Gelenkhebel 17 zusammengedrückt und die Regelstange 25 über das Verbindungsglied 24 in Richtung geringerer Fördermenge verstellt. Bei der Drehzahl  $n_3$  ist der eingestellte Weg des Anschlages 14 in der einstellbaren Federkapsel 15 aufgebraucht, und der Federhebel 16 wird entgegen der Kraft der Zugfeder 18 vom Anschlag 19 weggedrückt und dadurch die Höchstdrehzahl begrenzt. Der Fördermengenverlauf nach 2. wird erreicht, wenn die Angleichfeder 13 eine geringere Federsteife als die Angleichfeder 8 hat. Der Fördermengenverlauf nach 3. wird realisiert, wenn für den Anschlag 9 in der einstellbaren Federkapsel 10 ein Weg Null eingestellt wird.

Der Fördermengenverlauf nach 4. wird verwirklicht, wenn für den Anschlag 14 in der einstellbaren Federkapsel 15 ein Weg Null eingestellt ist. Werden anstatt einer Feder 8,13 in den Federkapseln 10,15 jeweils zwei Federn eingesetzt, so ist eine weitere Anpassung des Fördermengenverlaufes realisierbar.

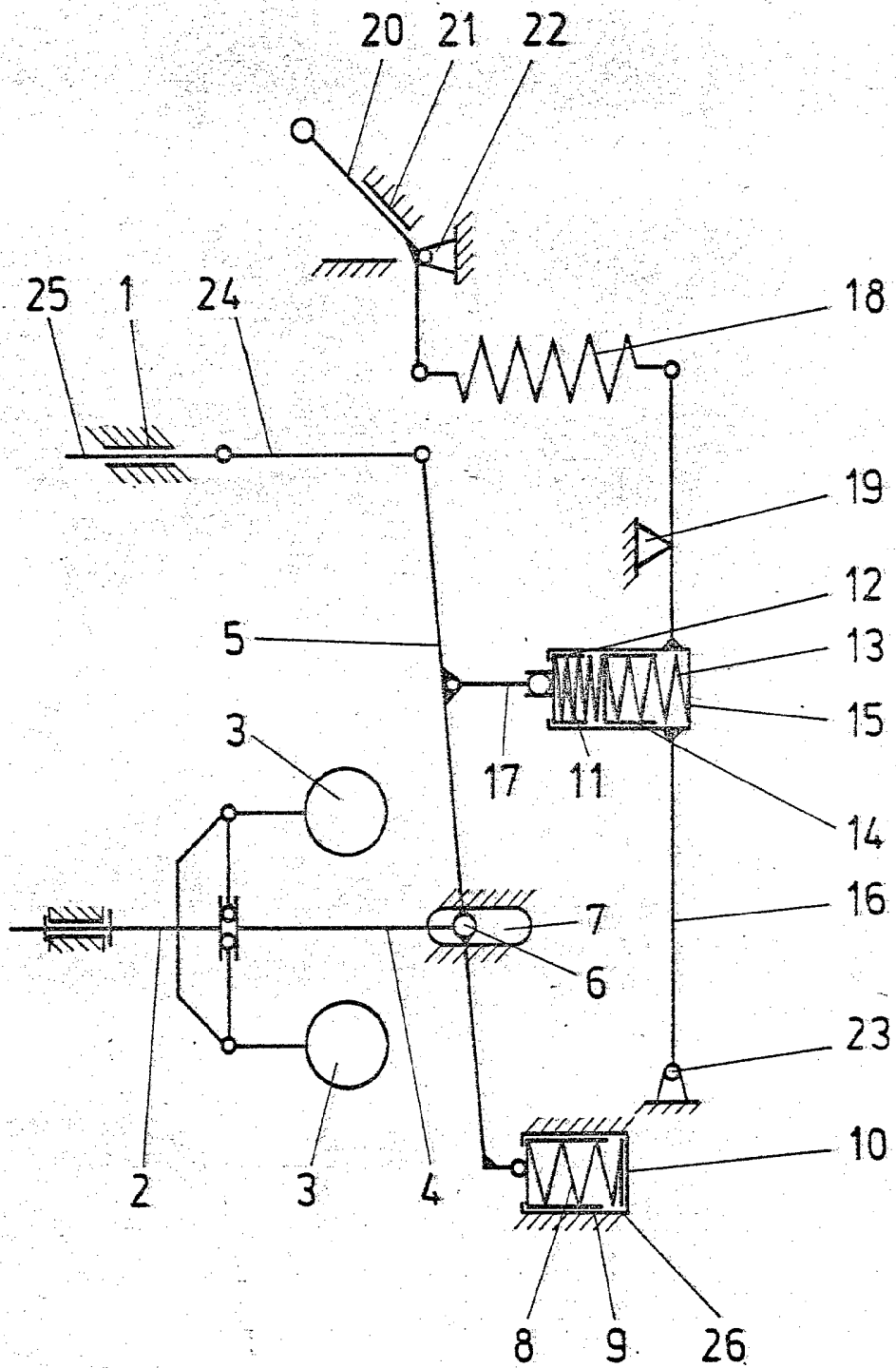
#### **Erfindungsanspruch**

Fliehkraftdrehzahlregler mit Angleichung für Kraftstoff-Einspritzpumpen von Brennkraftmaschinen mit einem sich unter der Kraft von Pendelgewichten (3) drehzahlabhängig verstellenden Reglerelement, das die Regelbewegung auf ein mit der Regelstange (25) in Verbindung stehendes schwenkbares Stellglied (5) überträgt und dabei gegen einen unter der Kraft mindestens einer als Drehzahlregelfeder dienenden Zugfeder (18) stehenden Federhebel (16) wirkt, gekennzeichnet dadurch, daß die Führung des bekannten Stellgliedes (5) in einem gehäusefesten Langloch (7) erfolgt und daß die Abstützung des bekannten Stellgliedes (5) an einer unterhalb der Drehachse der Nockenwelle der Einspritzpumpe (1) gehäusefesten einstellbaren Angleicheinrichtung (8, 9, 10) erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

---

Figur 1



Figur 2

