



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 438 651 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90121692.9

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: F02D 1/10, F02D 1/04

22 Anmeldetag: 13.11.90

30 Priorität: 23.01.90 DE 4001789

71 Anmelder: **MERCEDES BENZ AG**  
Mercedesstrasse 137  
W-7000 Stuttgart 60(DE)

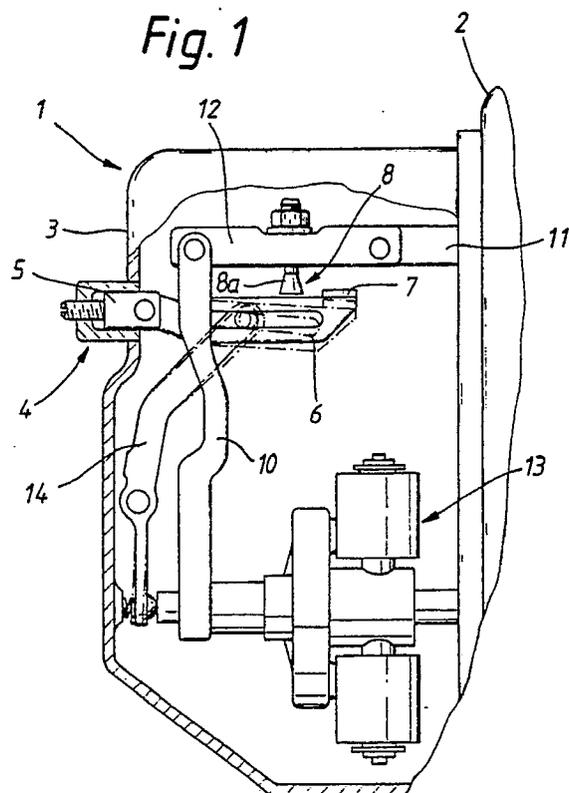
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.07.91 Patentblatt 91/31

72 Erfinder: **Augustin, Ulrich, Dipl.-Ing.**  
Schillerstrasse 25  
W-7053 Kernen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:  
ES FR GB IT NL SE

54 **Mechanischer Drehzahlregler für eine Kraftstoffeinspritzpumpe von luftverdichtenden Selbstzündenden Brennkraftmaschinen.**

57 Die Erfindung betrifft einen mechanischen Drehzahlregler (1) für eine Kraftstoffeinspritzpumpe (2) von luftverdichtenden selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einer die Startmengenfreigabe bewirkenden und die Vollastmenge begrenzenden Anschlaglasche (6), mit einer Fliehk Gewichtseinrichtung (13) mit integrierter, im oberen Drehzahlbereich wirkender positiver Angleichung und mit einem mit der Fliehk Gewichtseinrichtung in Wirkverbindung stehenden und die Anschlaglasche (6) von einer der Startdrehzahl entsprechenden Stellung in eine der Vollastdrehzahl entsprechenden Stellung überführbaren Kipphebel (14), der über die Anschlaglasche (6) und einen mit dem Mengenstueglied (11) verbundenen und eine negative Angleichung im unteren Drehzahlbereich bewirkenden Gegenanschlag (8) den Regelweg des Mengenstueglied (11) bei Vollast verändert.



EP 0 438 651 A1

## MECHANISCHER DREHZAHLEGLER FÜR EINE KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE VON LUFTVERDICHTENDEN SELBSTZÜNDENDEN BRENNKRAFTMASCHINEN

Die Erfindung betrifft einen mechanischen Drehzahlregler für eine Kraftstoffeinspritzpumpe von luftverdichtenden selbstzündenden Brennkraftmaschinen nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Bei Drehzahlreglern (sogenannte RQ-Regler) ist es üblich, den Weg des Mengenstuegliedes der Kraftstoffeinspritzpumpe bei Vollastmenge oder bei Startmenge durch Anschläge zu begrenzen und darüber hinaus Fliehgewichtseinrichtungen mit einer die positive Angleichung (Verringerung der Kraftstoffmenge bei steigender Drehzahl im oberen Drehzahlbereich) bewirkenden Angleichvorrichtung zu versehen.

Im Drehzahlregler ist eine schwenkbar ausgeführte Lasche mit Vollastanschlag von einer der Startstellung entsprechenden Stellung in eine der Vollaststellung entsprechenden Stellung drehzahlabhängig überführbar, um den Verstellweg des Mengenstuegliedes zu begrenzen. Die Angleichvorrichtung hat hierbei die Aufgabe, das Mengenstueglied bei hohen Drehzahlen in Richtung Mindermenge zu verschieben (s. hierzu die Druckschrift "Bosch Technische Unterrichtung, Drehzahlregler für Reiheneinspritzpumpen", 1. Ausgabe 30. Sept. 1975, Seite 38 und 19). Eine Drehzahlreglerausführung dieser Art erlaubt eine Anpassung der Förderkennlinie der Einspritzpumpe an die Kraftstoffbedarfskennlinie der Brennkraftmaschine im oberen Drehzahlbereich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim gattungsgemäßen Drehzahlregler zusätzlich zur positiven Angleichung durch bauaufwandarme Maßnahmen auch eine negative Angleichung im Drehzahlbereich unterhalb der positiven Angleichung zu realisieren, so daß eine verbesserte Anpassung der Fördermenge im gesamten Lastbereich an den Kraftstoffbedarf der Brennkraftmaschine ermöglicht ist, insbesondere mit dem Ziel eines günstigeren Rauchverhaltens.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung, den an der Gelenkgabel befestigten Gegenanschlag lediglich mit einer besonderen, die Startmengenentriegelung bzw. -freigabe nicht beeinträchtigenden Anschlagbahn zu versehen, an der der Vollastanschlag der schwenkbaren Lasche drehzahlgesteuert entlanggleitet, ist auf einfache Weise eine im unteren Drehzahlbereich negative Angleichung verwirklicht, die unabhängig von der im oberen Drehzahlbereich wirkende positive Angleichung arbeitet und das Rauchverhalten der Brennkraftmaschine

wesentlich verbessert.

Aus der DE-OS 28 38 919 ist ein Drehzahlregler für Brennkraftmaschinen bekannt, bei dem die Gelenkgabel des Mengenstuegliedes einen Gegenanschlag für den Vollastanschlag der Lasche aufweist, der zwar Teil einer Angleichvorrichtung ist, jedoch handelt es sich hier um eine bauaufwendige Ausführung mit einem federbelasteten Gleitstück, die in ihrer positiven Angleichwirkung derjenigen in den Fliehgewichten der eingangs beschriebenen Fliehgewichtseinrichtung entspricht.

Ferner ist aus der DE 26 56 261 C2 ein Drehzahlregler bekannt, bei dem zwar ein Vollastanschlag an einer vom Gegenanschlag getragenen Anschlagbahn für die negative Angleichung entlanggleitet, bei dem aber der Gegenanschlag am Reglergehäuse fest verschraubt angeordnet ist.

Im Unteranspruch ist eine förderliche Weiterbildung der Erfindung beansprucht.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen nur teilweise dargestellten mechanischen Drehzahlregler

Fig. 2 eine Seitenansicht der Lasche mit Vollastanschlag und

Fig. 3 ein Regelweg-Drehzahl-Funktionsdiagramm.

In Fig. 1 ist ein mechanischer Drehzahlregler 1 als Anbauteil an einer für luftverdichtende selbstzündende Brennkraftmaschinen vorgesehenen Kraftstoffeinspritzpumpe 2 gezeigt. Am stirnseitigen Gehäuseteil 3 des Drehzahlreglers 1 ist eine Vollastmengeneinstellvorrichtung 4 befestigt, an deren Einstellschieber 5 eine in den Drehzahlregler 1 hineinragende Lasche 6 mit einem Vollastanschlag 7 angelenkt ist. Die Lasche 6 steht mit einem Gegenanschlag 8 in Wirkverbindung, der als justierbarer Bolzen ausgebildet ist, welcher in einer einen Regelhebel 10 mit einem Mengenstueglied 11 verbindenden Gelenkgabel 12 quer zu deren Bewegungsrichtung längsverschiebbar befestigt ist. Der aus der Gelenkgabel 12 herausragende Bolzenabschnitt 8a ist konisch ausgebildet, wobei der durchmessermäßig größere Konusteil der Lasche 6 zugewandt ist. Der Bolzenabschnitt 8a stellt quasi eine Anschlagbahn dar, auf der der im rechten Winkel zur Schnittebene des Drehzahlreglers 1 liegende Vollastanschlag 7 (Fig. 2) im unteren Drehzahlbereich im Sinne einer negativen Angleichung entlanggleitet. Die Angleichung wird durch die Fliehgewichtseinrichtung 13 des Drehzahlreglers 1 ausgelöst, die über einen federbelasteten Kiphe-

bel 14 die Lasche 6 drehzahlabhängig verschwenkt.

Die Fliehgewichtseinrichtung 13 ist bereits mit einer Angleichvorrichtung in den Fliehgewichten ausgestattet (nicht dargestellt), durch die eine positive Angleichung im oberen Drehzahlbereich zwischen  $n_3$  und  $n_4$  erfolgt.

Der Angleichweg der negativen Angleichung - wie aus Fig. 3 ersichtlich ist - erstreckt sich von  $n_1$  bis  $n_2$ , das bedeutet, daß die Lasche 6 am unteren Ende des konischen Bolzenabschnitts 8a anliegt; die Stellung entspricht dem Angleichbeginn bei  $n_1$ . Mit zunehmender Drehzahl wird die Lasche 6 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, bis das obere Ende des konischen Bolzenabschnitts 8a erreicht ist, was dem Angleichende bei  $n_2$  und gleichzeitig einer Erhöhung der Fördermenge entspricht.

Die Anschlagbahn muß nicht eben ausgebildet sein, sondern kann je nach Fördermengenbedarf der Brennkraftmaschine entsprechend verlaufen, z. B. bogenförmig.

Die Lasche 6 nimmt bei Stillstand der Brennkraftmaschine die mit unterbrochenen Linien gekennzeichnete Position ein, damit beim Starten das als Regelstange ausgebildete Mengensteuerglied 11 eine über die Vollastmengenstellung hinausgehende Startstellung einnehmen kann. Nach dem Start wird die Vollastmenge durch das Zusammenwirken des Vollastanschlags 7 und Gegenanschlags 8 begrenzt.

### Patentansprüche

1. Mechanischer Drehzahlregler für eine Kraftstoffeinspritzpumpe von luftverdichtenden selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einer Fliehgewichtseinrichtung mit die positive Angleichung bewirkender Angleichvorrichtung und mit einem federbelasteten Kipphebel, welcher in Abhängigkeit von der Drehzahl eine einen Vollastanschlag aufweisende Lasche von einer der Startstellung entsprechenden Stellung in eine der Vollaststellung entsprechende Stellung so überführt, daß der Vollastanschlag mit einem Gegenanschlag an einer mit einem Mengensteuerglied der Kraftstoffeinspritzpumpe verbundenen Gelenkgabel zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenanschlag (8) mit einer negativen Angleichung bewirkenden Anschlagbahn für den an dieser drehzahlabhängig entlanggleitenden Vollastanschlag (7) versehen ist.
2. Drehzahlregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenanschlag (8) durch einen die Gelenkgabel (12) durchsetzenden justierbaren

und konusförmigen Bolzen gebildet ist, dessen Konus sich zur Gelenkgabel (12) hin verjüngt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

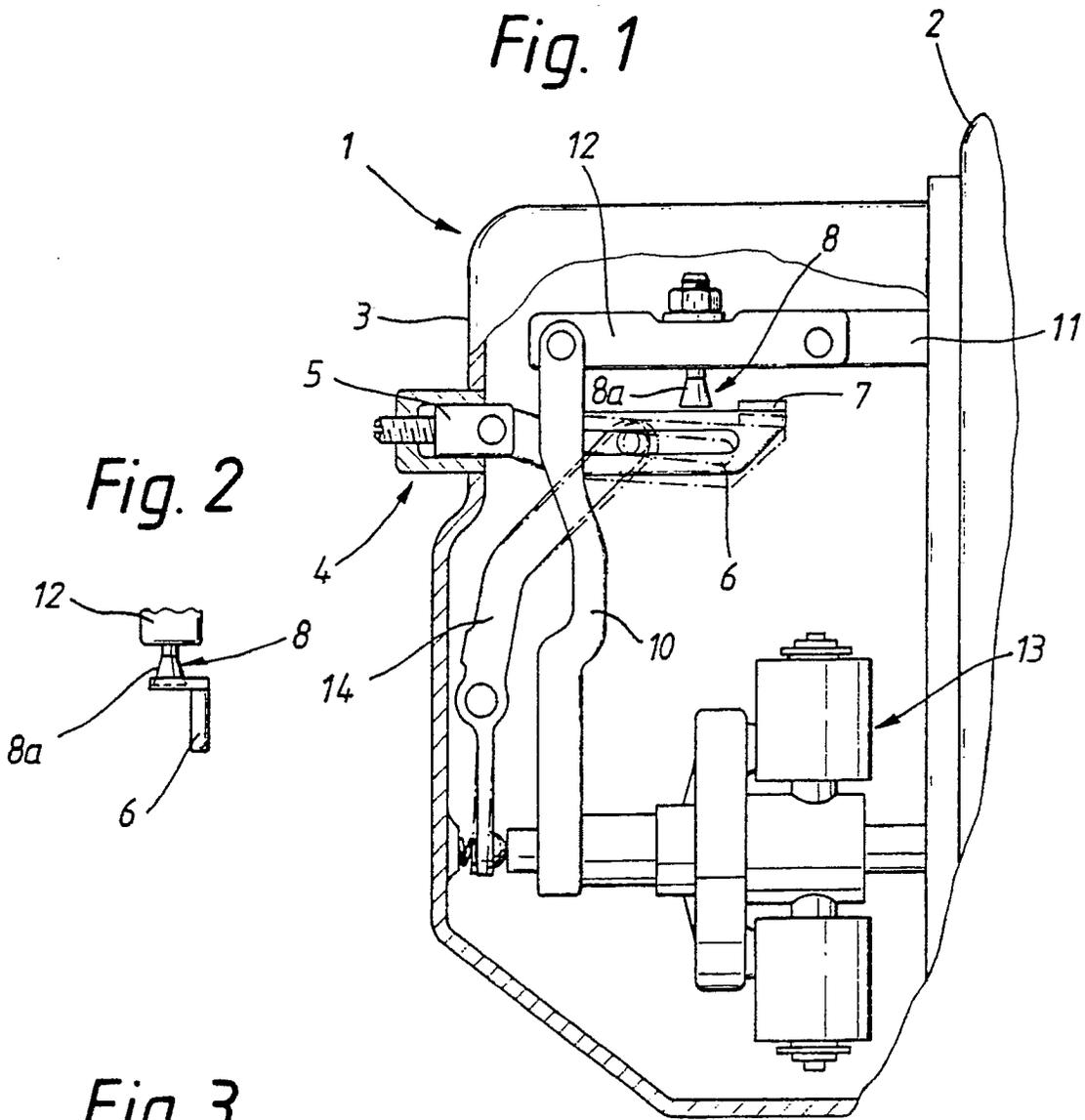


Fig. 2

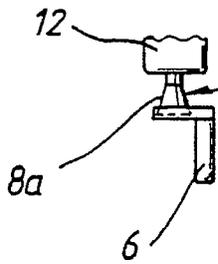
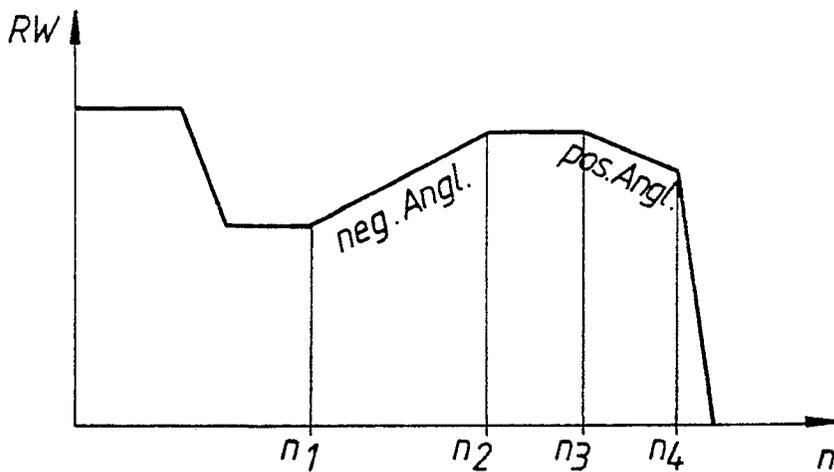


Fig. 3





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |                              |   |
|--|---|------------------------------|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch            | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)  |
| A  | GB-A-2 051 407 (VEB BARKAS-WERKE)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -                | 1                            | F 02 D<br>1/10<br>F 02 D 1/04             |
| A  | DE-A-3 741 243 (ROBERT BOSCH GMBH)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -               | 1                            |   |
| A  | FR-A-2 356 818 (ROBERT BOSCH GMBH)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -               | 1                            |   |
| A  | GB-A-7 406 74 (ROBERT BOSCH GMBH)<br>- - -  |                              |   |
| A  | US-A-3 130 599 (H.H. HAAS)<br>- - - - -   |                              |   |
|  |   |                              | RECHERCHIERTES<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
|  |   |                              | F 02 D<br>F 02 M                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |                              |   |
| Recherchenort  |   | Abschlussdatum der Recherche | Prüfer                                    |
| Den Haag   |   | 24 April 91                  | HAKHVERDI M.                              |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/> Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/> A: technologischer Hintergrund<br/> O: nichtschriftliche Offenbarung<br/> P: Zwischenliteratur<br/> T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>.....<br/> &amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |                              |   |