

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 85111138.5

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 D 1/02**
F 02 D 1/08

㉔ Anmeldetag: 04.09.85

③① Priorität: 01.10.84 DE 3435986

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.86 Patentblatt 86/17

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

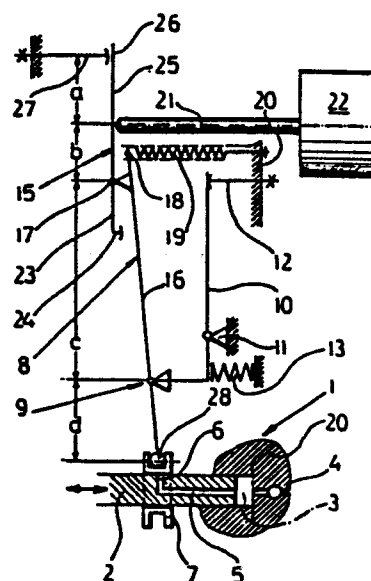
⑦① Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑦② Erfinder: **Djordjevic, Mija**
Stonehenge Drive 47
Windsor, CT 06095(US)

⑤④ Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen.

⑤⑦ Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen von Brennkraftmaschinen, bei dem ein über ein kenngroßenverarbeitendes elektronisches Steuergerät angesteuerter Stellmotor (22) über einen schwenkbaren Regelhebel (8) ein Mengensteuerglied (7) der Einspritzpumpe (1) betätigt. Der Regelhebel (8) ist zweiteilig ausgeführt, wobei die beiden Teile (15, 16) über ein Scharnier miteinander verbunden sind und wobei an dem mit dem Mengensteuerglied verbundenen Hebelteil (16) eine Feder in Richtung abnehmender Einspritzmenge angreift. Der andere Hebelteil (15) wirkt mit dem Stellmotor (22) und einem Schwenkanschlag (27) zusammen. Sobald der Regelhebel (8) auf den Anschlag (27) stößt, gibt das Scharnier (17) nach, wodurch die Hebelübersetzung und damit die Stellbewegung zwischen Stellmotor (22) und Mengensteuerglied (7) geändert wird.

Fig.1



19648

R.

17.8.84 Bö

Firma Robert Bosch GmbH, 7000 StuttgartDrehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einem bekannten Drehzahlregler dieser Art (DE-OS) entspricht die Stellbewegung des Mengensteuergliedes der Stellgröße des Stellmotors, so daß der Stellmotor bei der normalen Mengenregelung insbesondere im Leerlaufbereich sehr kleine Stellschritte vornehmen muß, hingegen bei der Abregelung oder beim Übergang vom Start zum Normallastbereich sehr schnelle Verschiebungen des Mengensteuergliedes erforderlich sind. Während für den normalen Regelbereich und der dort erforderlichen feinen Übersetzung ein verhältnismäßig schwacher Stellmotor ausreicht, ist für den Abregel- und Startbereich und den dort erforderlichen großen Schritten ein entsprechend stärkerer und auch größerer

Motor nötig. Wenn beispielsweise ein Schrittmotor verwendet wird, so steht die Linearkraft (das Drehmoment) des Schrittmotors in einem direkten Verhältnis zur Frequenz, so daß für einen derartigen vollelektrischen Regler ein sehr hoher Frequenzbereich bis über einem kHz gebraucht wird. Die Folge ist, daß der Motor verhältnismäßig teuer ist und die bei einem Kraftfahrzeug ohnehin sparsam zu behandelnde Energiereserve stärker beansprucht wird.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Drehzahlregler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die sich ändernde Übersetzung am Regelhebel ein kleiner Stellmotor für die erforderlichen schnellen Verstellungen beim Startübergang und bei der Abregelung ausreicht, der dann im normalen Drehzahl- und Lastbereich ohne die erfindungsgemäße Übersetzung die feinen Verstellsschritte des Mengensteuergliedes vollziehen kann.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Regelhebel aus einem ersten mit dem Anschlag und dem Stellmotor und einem zweiten mit dem Mengensteuerglied zusammenwirkenden Teil, wobei die Teile durch ein Scharnier verbunden sind und wobei die Verdrehbewegung der Teile zueinander begrenzt ist, und zwar in Art einer Schleppwirkung. Hierbei kann eines der zwei Regelhebelteile in Bezug auf das Scharnier zweiarmig ausgebildet sein, wobei ein erster Arm mit dem anderen Regelhebelteil einen die Verdrehbewegung in Richtung abnehmender Menge begrenzenden Verdrehanschlag bildet.

Während aufgrund der Feder beim Normalregelbereich der erste und der zweite Teil des Regelhebels und Auflage des Verdrehanschlags eine Verstelleinheit bilden, hebt, sobald der erste Regelhebelteil auf den Schwenkanschlag stößt, der Verdrehanschlag ab und es erfolgt ein Knick des Regelhebels an der Scharnierstelle. Hierdurch ergibt sich eine Hebelumsetzung, d.h. daß der Stellmotor bei gleicher Stellgröße eine größere Stellbewegung am Mengenstueglied bewirkt als vorher. Da der Abstand zwischen Anschlagsstelle und Stellmotorangriffspunkt beim ersten Hebelteil größer ist als der Abstand zwischen Stellmotorangriffspunkt und Scharnier, ergibt sich für den ersten Hebelteil eine Kraftübersetzung der Stellmotorkraft in Bezug auf das Mengenstueglied, so daß auch die nunmehr gegebenen größeren Stellbewegungen und die damit erforderlichen größeren Beschleunigungskräfte vorhanden sind. Durch diese veränderliche Übersetzung wird für den Leerlauf eine feine Mengenabstufung erzielt und eine große Stellgeschwindigkeit allerdings mit gröberer Mengenabstufung in der Abregelung oder beim Übergang von Startdrehzahlen zu Leerlaufdrehzahlen. Vorteilhafterweise können kleine und preisgünstige Schrittmotoren mit niedriger Frequenz verwendet werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung sowie den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind stark vereinfacht in der Zeichnung mit einer Variante dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung des ersten Ausführungsbeispiels; Fig. 2 ein Diagramm für die Stellwege von Stellmotor und Mengensteuerglied; Fig. 3 eine Variante des in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels mit zwei Schwenkanschlägen; Fig. 4 ein Stellwegdiagramm dieser Variante; Fig. 5 ein Mengen-Drehzahlfunktionsdiagramm dieser Variante; Fig. 6 das zweite Ausführungsbeispiel und Fig. 7 ein Stellwegdiagramm des Reglers nach Fig. 5.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In einer nur schematisch angedeuteten Kraftstoffeinspritzpumpe 1 wird ein Pumpenkolben 2 durch nicht dargestellte Mittel in mindestens eine hin- und hergehende Bewegung versetzt, wobei der Pumpenkolben 2 bei seinem Druckhub aus einem Pumpenarbeitsraum 3 Kraftstoff über eine Druckleitung 4 so lange zur Brennkraftmaschine fördert, bis eine Entlastungsbohrung 5 dieses Pumpenarbeitsraums 3 mit ihrer radialen Mündung 6 aus einem als Mengensteuerglied dienenden Ringschieber 7 taucht, der axial verschiebbar um den Pumpenkolben 2 angeordnet ist. Je nach Lage des Ringschiebers 7 wird die Mündung 6 früher oder später aufgesteuert, was einer kleineren bzw. größeren Einspritzmenge entspricht. Für Startmengen ist somit der Ringschieber 7 am weitesten nach rechts verschoben, hingegen bei Leerlauf und geringer Last weitestmöglich nach links.

Der Ringschieber 7 wird durch einen Regelhebel 8 angelenkt, der um eine Achse 9 schwenkbar ist, die wiederum von einem Justierhebel 10 getragen wird, welcher auf einer ortsfesten Justierachse 11 gelagert ist und mit-

tels einer Justierschraube 12 entgegen der Kraft einer Haltefeder 13 einstellbar ist. Beim Verstellen der Justierschraube 12 wird entsprechend die Schwenkachse 9 bei der Anpassung des Reglers an die Einspritzpumpe bzw. an die Brennkraftmaschine eingestellt.

Der Regelhebel 8 besteht aus zwei Teilen, einem ersten Teil 15 und einem zweiten Teil 16, die über ein Scharnier 17 miteinander verbunden sind. Am freien Ende 18 des zweiten Hebelteils 16 greift eine Feder 19 an, die den Ringschieber 7 versucht in die Richtung für kleinere Einspritzmengen zu ziehen. Die Feder 19 ist mit ihrem dem freien Hebelende 18 abgewandten Ende am Gehäuse 20 des Reglers oder der Pumpe aufgehängt. Am ersten Hebelteil 15 greift das Stellglied 21 eines elektrischen Stellmotors 22 an, dessen der Motorstellgröße entsprechender Stellweg s_M dem Stellweg s des Ringschiebers 7 entspricht. Der Stellmotor 22 wird durch ein Kenngrößen des Motors und der Umgebung verarbeitendes elektronisches Steuergerät angesteuert. Der erste Hebelteil 15 ist zweiarmig ausgebildet mit einem ersten Arm 23, an dessen freiem Ende ein Anschlag 24 vorgesehen ist, der bei entsprechender Verdrehstellung des ersten Hebelteils 15 mit dem zweiten Hebelteil 16 zusammenwirkt, und mit einem zweiten Arm 25, an dem das Stellglied 21 des Stellmotors 22 angreift und dessen freies Ende 26 mit einem Schwenkanschlag 27 zusammenwirkt. Dieser Schwenkanschlag 27 ist verstellbar.

Aus der Hebelübersetzung ergibt sich nun folgende Stellwegproportion. Wenn der Abstand zwischen Anschlag 27 und Angriffsstelle des Stellgliedes 21 mit a , der Abstand zwischen Angriffsstelle des Stellgliedes 21 und dem Scharnier 17 mit b , der Abstand zwischen Scharnier 17

und Schwenkachse 9 mit c und der Abstand zwischen Schwenkachse 9 und Mengenstauergliedanlenkstelle 28 mit d bezeichnet wird, so ergibt sich für den Normalbetrieb und Leerlaufdrehzahlen nämlich immer dann, wenn der Anschlag 24 am zweiten Hebelteil 16 anliegt, eine Hebelübersetzung $l_n = \frac{b+c}{d}$. Sobald dann aufgrund des Stellweges s_m des Stellgliedes 21 vom Stellmotor 22 der Hebel so weit in Richtung zunehmender Einspritzmenge verschoben wird, daß das Ende 26 des ersten Hebelteils 15 an den Anschlag 27 stößt, hebt der Anschlag 24 vom zweiten Hebelteil 16 ab, wodurch folgende Hebelübersetzung entsteht $l_s = \frac{a \cdot c}{d(a+b)}$. Für die den Hebelverhältnissen zugeordneten Stellwegen entspricht jeweils der Zähler dem Stellweg s_m des Stellgliedes 21, also der Stellgröße des Motors 22 und der Nenner dem Stellweg s des Mengenstauergliedes 7. Wie leicht zu erkennen ist, bewirkt eine bestimmte Verstellgröße s_m des Stellgliedes 21 bei Leerlauf und Normalbetrieb eine verhältnismäßig geringe Verschiebung s des Ringschiebers 7, als wenn im Start oder Vollastbetrieb, wie er dargestellt ist, der Verdrehanschlag 24 zu dem dargestellten Abstand s abgehoben hat.

In Fig. 2 ist in dem Verstelldiagramm über der Ordinate der Verstellweg s des Ringschiebers 7 und über der Abszisse der Verstellweg s_m des Verstellgliedes 21 dargestellt. Bis zur Stelle s_{m1} ist der Anschlag 24 von dem zweiten Hebelteil 16 abgehoben, so daß entsprechend der Übersetzung der Ringschieber 7 eine entsprechend große Verstellung pro zurückgelegten Weges des Stellglieds 21 erfährt. Ab diesem Punkt s_{m1} jedoch verläuft dieses Übersetzungsverhältnis wesentlich flacher, nämlich bis zum Punkt s_{m2} , der einem Weg des Ringschiebers 7 von s_2 entspricht. Wie dem Diagramm entnehmbar ist, ist der Abstand zwischen

s_1 und s_2 weniger als halb so groß als der Abstand zwischen s_1 und dem Ursprung 0, während die Abstände zwischen s_{m2} und s_{m1} bzw. s_{m1} und dem Ursprung etwa gleich sind, d.h. daß bei gleichmäßiger Verstellung des Stellgliedes 21 ab Aufstoßen des Anschlags 24 auf den zweiten Hebelteil 16 die entsprechende Verstellbewegung des Ringschiebers 7 nämlich für den Normal- und Leerlaufdrehzahlbereich sehr viel langsamer verläuft.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante sind zum Unterschied lediglich zwei Schwenkanschläge 30 und 31 vorgesehen. Während der Schwenkanschlag 30 der Startabregelung dient, dient der Schwenkanschlag 31 der Vollastabregelung. Die Abstände zur Angriffsstelle des Stellgliedes 21 sind hier mit a_1 für den Startanschlag 30 und mit a_2 für den Vollastanschlag 31 bezeichnet. Hierdurch wird das Hebelverhältnis in dem Bereich, in dem der Anschlag 24 vom zweiten Hebelteil 16 abgehoben hat, noch einmal unterteilt, so daß nach einer sehr steilen Abregelung nach Startdrehzahlen eine etwas flachere für die Vollastabregelung folgt, der sich dann der Normalregelbereich anschließt. Je nach Verdrehlage des ersten Hebelteils 15 bzw. der Schwenklage des zweiten Hebelteils 16 und damit der Lage des Scharniers 17 kann entweder der eine oder der andere Schwenkanschlag 30, 31 zum Eingriff gelangen.

Die Abflachung dieser Hebelübersetzungen und damit Verstellbewegungen im Verhältnis von Verstellglied 21 zu Ringschieber 7 ist dem in Fig. 4 dargestellten Diagramm entnehmbar. Auch hier ist über der Ordinate der Stellweg des Ringschiebers 7 und über der Abszisse der des Stellgliedes 21 aufgetragen. Den Schritten des Stellgliedes 21 für Start vom Ursprung 0 bis s_{m1} , 1 und von

dort für Vollast bis s_{m1} , 2 und von dort für den Leerlauf- und Normaldrehzahlbereich bis s_{m2} entsprechen die Wege des Ringschiebers 7 vom Ursprung 0 für Start bis s_1 , 1 und von dort für die Vollastabregelung mit s_1 , 2 bis über den Normalregelbereich mit s_2 . Während für die ersten zwei Schritte der Anschlag 24 von dem zweiten Hebelteil 16 abgehoben hat, liegt er für den dritten und entsprechend flach verlaufenden Schritt an diesem an.

Ein entsprechendes Bild ergibt sich aus dem in Fig. 5 dargestellten Mengendrehzahldiagramm, bei dem über der Ordinate die Einspritzmenge Q und über der Abszisse die Drehzahl n aufgetragen ist. Die auf den Kurven dargestellten waagrechten Striche zeigen den durch die Verstellbewegung des Ringschiebers 7 sich ergebenden Mengenunterschiede der Einspritzmengen für die drei verschiedenen Situationen, nämlich bei Startabregelung I, Vollastabregelung II und Normalregelung insbesondere Leerlauf III, wobei jede dieser recht unterschiedlichen Mengenänderungen einem gleichmäßigen Schritt oder Verstellweg des Stellgliedes 21 entsprechen, mit anderen Worten, bei gleichmäßiger Aufteilung des Stellwegs des Stellgliedes 21 in einzelne Schritte entspricht jedem Schritt eine durch den Abschnitt der waagrechten Teilstriche in Fig. 5 bestimmten Teileinspritzmengen, die entsprechend der Erfindung zwischen Start, Vollast und Leerlaufregelung erheblich voneinander abweichen.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel greift die Feder 119 am zweiten Hebelteil 116 zwischen Scharnier 117 und Schwenkachse 109 an. Ab diesem Schwenkpunkt 117 gabelt sich der zweite Hebelteil 116 in zwei Arme 33 und 34, an denen sich Federn 35 und

36 abstützen, die zwischen sich den ersten Hebelteil 115 einspannen. Der Schwenkbewegungsbereich des freien Endes 126 dieses ersten Hebelteils 115 wird durch zwei Schwenkanschläge 37 und 38 begrenzt.

Dem Stellwegdiagramm aus Fig. 7, bei dem ebenfalls über der Ordinate der Weg des Ringschiebers 7 und über der Abszisse der Weg des Stellgliedes 21 aufgetragen ist, kann der Verlauf des Übersetzungsverhältnisses dieses zweiten Ausführungsbeispiels entnommen werden. Bei der Abregelung von Startdrehzahlen, bei denen der erste Hebelteil 115 am Anschlag 37 anliegt, verläuft für den Hub s_{M1} der Weg des Ringschiebers 7 bis zum Hub s_1 analog. Bei weiterem Verschieben des Stellgliedes 21 (in der Zeichnung nach rechts) hebt das Ende 126 des ersten Hebels 115 vom Anschlag 37 ab, was einem Abflachen des Übersetzungsverhältnisses mit sich bringt, so daß für diesen Vollastabregelbereich bei gleichem Weg s_{M3} der Ringschieberweg von s_1 zu s_2 verhältnismäßig kurz ist. Nach dieser Vollastübersetzung stößt das freie Ende 126 des ersten Hebels 115 an den Anschlag 38, wodurch eine Übersetzung für den übrigen Regelweg bestimmt wird, die in etwa so steil verläuft wie bei Startdrehzahlen. Hier entspricht einem Weg des Stellgliedes 21 zwischen s_{M3} bis zu s_{M2} ein nahezu gleich großer Weg des Ringschiebers 7. Sobald dieser erste Hebel 115 an einen der Anschläge 37, 38 stößt, wird eine der Federn 35, 36 zusammengepreßt, und die andere kann sich ausdehnen, wobei jedoch eine Rückstellkraft in die Mittellage vorhanden ist, für den Bereich, in dem der erste Hebelteil 115 zwischen den Anschlägen 37 und 38 frei beweglich ist.

Mit diesem zweiten Ausführungsbeispiel soll vor allem

9178441
19648

- 10 -

gezeigt werden, daß durch unterschiedliche Hebelübersetzungen und Anschlagsanordnungen auch unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse entstehen, durch die nahezu jede diesbezügliche Aufgabe lösbar ist.

- 1 -

R. 19648
17.8.84

Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen von Brennkraftmaschinen mit einem über ein kenngrößenverarbeitendes elektronisches Steuergerät angesteuerten elektrischen Stellmotor, mit einem die Einspritzmenge bestimmenden, durch den Stellmotor betätigten Mengensteuerglied, mit einem die Stellgröße des Stellmotors zum Mengensteuerglied Übertragenden, um eine Achse schwenkbaren und in Stellrichtung abnehmende Einspritzmenge durch einen federbelasteten Regelhebel und mit einem die Schwenkbewegung des Regelhebels begrenzenden Schwenkanschlag, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung des Stellweges (s_M) (Stellgröße) des Stellmotors (22) zum Stellweg (s) des Mengensteuergliedes (7) änderbar ist, wenn der Regelhebel (8, 15, 16, 115, 116) auf den Schwenkanschlag (27, 30, 31, 37, 38) stößt.
2. Drehzahlregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelhebel (8) aus einem ersten mit dem Schwenkanschlag (27, 30, 31, 37, 38) und dem Stellmotor (22) und einem zweiten mit dem Mengensteuerglied (7) zusammenwirkenden Hebelteil (15, 16, 115, 116) besteht, daß die Hebelteile (15, 16, 115, 116)

durch ein Scharnier (17, 117) miteinander verbunden sind und daß die Verdrehbewegung der Hebelteile (15, 16, 115, 116) zueinander begrenzbar ist (Schleppwirkung).

3. Drehzahlregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Schwenkachse (9, 109) des Regelhebels (8, 108) zur Justierung änderbar ist.
4. Drehzahlregler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (9, 109) an einem Justierhebel (10) angeordnet ist, der um eine Justierachse (11) und durch Justierschrauben (12) schwenkbar ist.
5. Drehzahlregler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß einer der zwei Regelhebelteile (15, 16, 115, 116) mit Bezug auf das Scharnier (17, 117) zweiarmig ausgebildet ist und ein erster Arm (23, 33, 34) mit dem anderen Regelhebelteil (16, 15, 116, 115) einen die Verdrehbewegung in Richtung abnehmender Einspritzmenge begrenzenden Verdrehanschlag (24, 35, 36) bildet.
6. Drehzahlregler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Regelhebelteil (15) zweiarmig ausgebildet ist und auf den zweiten Arm (25) dieses Hebelteils (15) der Stellmotor (22) und der Schwenkanschlag (27, 30, 31) wirken.
7. Drehzahlregler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Regelhebelteil (116) zweiarmig ausgebildet ist.

8. Drehzahlregler nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen zusätzlichen Verdrehanschlag (33) die relative Verdrehbewegung der Regelhebelteile (115, 116) in Richtung zunehmender Menge begrenzbar ist.
9. Drehzahlregler nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Regelhebelteil (115) und Verdrehanschlag bzw. erstem oder zusätzlichem Arm (33, 34) eine Feder (35, 36) vorsehbar ist.
10. Drehzahlregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkanschlag (27, 30, 31, 37, 38) verstellbar ist.
11. Drehzahlregler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Schwenkanschläge (30, 31, 37, 38) vorsehbar sind, die je einer anderen Übersetzung dienen.

Technical drawing of a mechanical device, likely a pump or valve, showing a cross-section and a side view. The cross-section (top) shows a vertical shaft (16) with a piston (18) and a valve (19). The side view (bottom) shows a horizontal shaft (20) with a piston (4) and a valve (3). Various components are labeled with numbers 1 through 28.

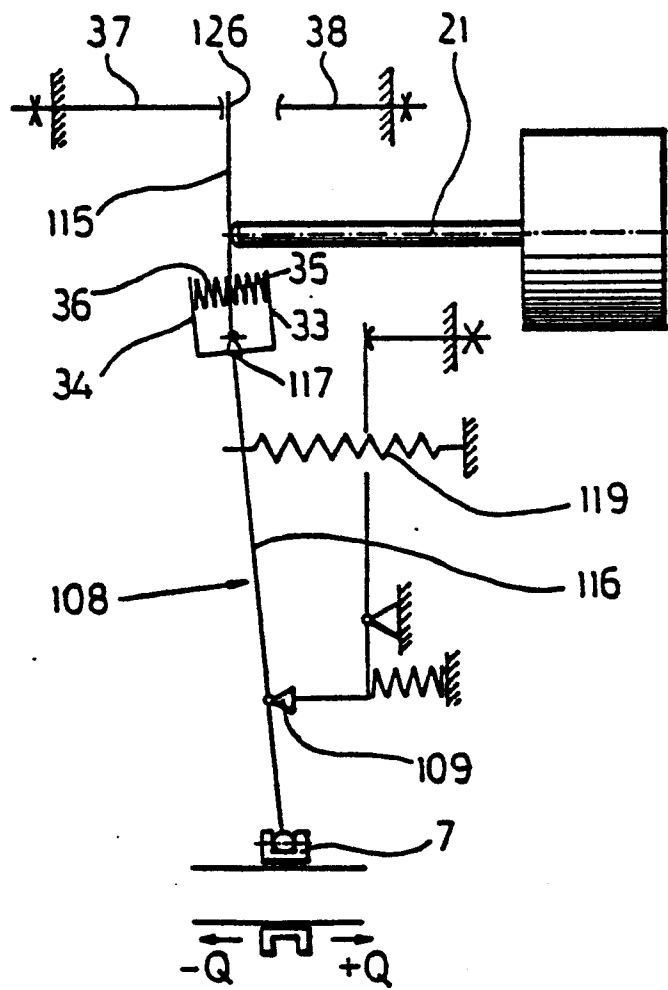


Fig.6

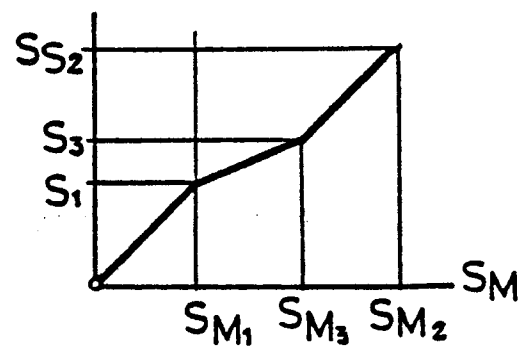


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0178441
Nummer der Anmeldung

EP 85 11 1138

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	US-A-4 416 232 (SHIOZAKI) * Spalte 4, Zeilen 35-49; Figur 6 *	1, 2, 5, 10	F 02 D 1/02 F 02 D 1/08														
Y	US-A-2 568 912 (DU SHANE) * Spalte 5, Zeilen 28-48; Figuren 1-6 *	1, 2, 5, 10															
A	GB-A-2 069 596 (NISSAN) * Seite 2, Zeilen 36-51, 61-72; Figuren 1, 6 *	1, 3, 4															
A	GB-A-2 034 401 (BOSCH) * Seite 2, Zeilen 101-114; Figur 1 *	1, 3, 4															
A	DE-A-3 019 218 (NISSAN) * Seite 10, Absatz 2; Figur 1 *	3, 4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 02 D F 02 M														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-01-1986	Prüfer ATTASIO R.M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																