

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86107678.4**

51 Int. Cl. 4: **F02D 1/04**

22 Anmeldetag: **05.06.86**

30 Priorität: **13.07.85 DE 3525042**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.87 Patentblatt 87/04

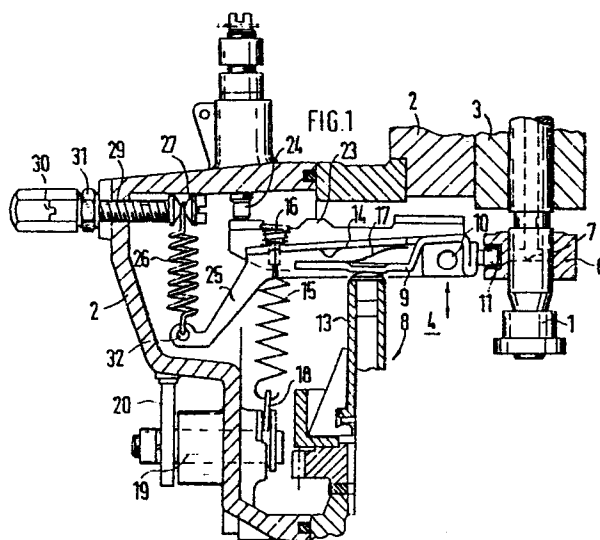
64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

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

72 Erfinder: **Ehelm, Franz**
Max-Brod-Weg 8
D-7000 Stuttgart 40(DE)

54 **Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen.**

57 Es wird ein Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen vorgeschlagen mit einem Reglerhebel (9, 14) zur Einstellung der Kraftstoffeinspritzmenge und mit einer am Reglerhebel angreifenden Regelfeder (15), entgegen der eine drehzahlabhängige Kraft wirkt. Zur exakten Einstellung des Ungleichförmigkeitsgrads (P-Grad) wird der Regelfederanordnung (15) eine zusätzliche Regelfeder (26) zugeordnet, die entweder unterstützend oder entgegen der Regelfederanordnung wirkt und deren Wirkrichtung durch einen geradlinig in der Schwenkebene des Reglerhebels verschiebbaren Abstützpunkt (27) änderbar ist.



Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Drehzahlregler nach der Gattung des Hauptanspruchs aus. Bei einem durch das DE-GM 1 784 561 bekannten Drehzahlregler dieser Art weist eine Kraftstoffeinspritzpumpe zur Verstellung der Fördermenge eine Regelstange auf, die über einen zweiarmigen Hebel mit einem Fliehkraftversteller gekoppelt ist. Die eine Seite der Stellmuffe des Fliehkraftverstellers wird von einer Regelfeder beaufschlagt, deren Vorspannung durch einen als erstes Abstützteil dienenden Hebel verstellbar ist. Ferner greift an der Regelstange eine Zusatzfeder an, deren anderes Ende am Ende eines als zweites Abstützteil dienenden Schwenkarmes befestigt ist, der um eine gehäusefeste Achse mit Hilfe eines Stellhebels - schwenkbar ist. Diese Zusatzfeder kann hinsichtlich ihrer Wirkrichtung mit Hilfe des Schwenkarmes verstellt werden, wobei sie in der Grundeinstellung in Unterstützung der Regelfeder wirkt und etwa achsparallel zu dieser ausgerichtet ist. Durch Veränderung der Winkellage der Achse der Zusatzfeder zur Regelstange läßt sich die in Richtung Regelstange wirkende Kraftkomponente verändern, was eine Veränderung der Gesamtcharakteristik von Regelfeder und Zusatzfeder ergibt. Wegen der nur geringen Abweichung der Drehachse des Schwenkhebels vom Befestigungspunkt der Zusatzfeder an der Regelstange ergibt sich bei der Veränderung der Winkellage der Zusatzfeder kaum eine Änderung der Vorspannung derselben. Es sind ferner auch keine Maßnahmen vorgesehen, diese Vorspannung separat zu verändern. Diese Einrichtung dient der Beeinflussung der Abregelsteilheit des Drehzahlreglers, wobei jedoch wegen der Notwendigkeit der Bewegung des Schwenkarmes ein zusätzlicher Bauraum einzuräumen ist. Auch ist für eine exakte Einstellung der genannte Stellhebel notwendig sowie eine dort vorzusehende Einstell- und Fixiereinrichtung.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Drehzahlregler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch lineare Verschiebung des Abstützteils die Winkellage der Achse der zusätzlichen Regelfeder und zugleich die Vorspannung dieser Feder verstellbar ist und somit die Abregelsteilheit bzw. der P-Grad und auch die Abregeldrehzahl einfach an einer einzigen Stelle der Kraftstoffeinspritzpumpe einstellbar sind. Die Einrichtung ist weiterhin wenig aufwendig und raumsparend und kann insbesondere vorteilhaft bei

Verteilereinspritzpumpen, die sich durch besonders kleine Baugröße auszeichnen, zum Einsatz gebracht werden. Insbesondere ist eine Kraftstoffeinspritzpumpe, die mit einem solchen Regler ausgestattet ist, vorteilhaft für den Einsatz bei Brennkraftmaschinen geeignet, mit denen, wie z. B. bei der Stromerzeugung, exakte Drehzahlen eingehalten werden müssen mit einem genau festgelegten Abregelverhalten (P-Grad).

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Ausgestaltung nach Anspruch 1 ist durch die Ausgestaltung nach Anspruch 2 gegeben, wobei mit Hilfe des Schraubbolzens eine sehr fein dosierte Einstellung vorgenommen werden kann, ohne daß der Bauraum bei der Kraftstoffeinspritzpumpe wesentlich vergrößert werden muß. Die Einstellung erfolgt in beiden Fällen sowohl für die Winkellage als auch die Vorspannung durch Dreh-Stellbewegungen, was Vorteile bezüglich der Handhabung mit sich bringt. Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 3 läßt sich ferner die Vorspannung der zusätzlichen Regelfeder außer durch Verändern der Schwenklage auch noch durch Einstellen der Exzenterstellung des Abstützteils verändern. Eine andere Ausgestaltung des Gegenstands nach Anspruch 1 ist vorteilhaft durch die Ansprüche 4 und 5 gegeben, womit in einfacher Weise und mit einem großen Verstellbereich die Vorspannung der Feder verändert werden kann und eine stabile Aufhängung bei gleichen Vorteilen wie bei der Ausgestaltung nach Anspruch 2 gewährleistet ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen, sie werden mit ihren Vorteilen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Zeichnung

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen Figur 1 einen Teilschnitt durch eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe bekannter Bauart mit den wesentlichen Teilen des erfindungsgemäßen Drehzahlreglers, Figur 2 eine Abwandlung der Abstützteilausgestaltung vom Ausführungsbeispiel nach Figur 1, Figur 3 einen Teilschnitt durch eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe für ein zweites Ausführungsbeispiel, Figur 4 eine Abwandlung des Abstützteils von Ausführungsbeispiel nach Figuren 1 oder 3 als drittes Ausführungsbeispiel und Figur 5 eine zweite Ansicht des Ausführungsbeispiels nach Figur 4.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Zeichnung in Figur 1 ist ein Teil einer Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe bekannter Bauart wiedergegeben mit einem Pumpenkolben 1, der durch nicht weiter gezeigte Mittel in eine hin- und hergehende und zugleich drehende Bewegung versetzt wird und in einer im Gehäuse 2 der Kraftstoffeinspritzpumpe eingesetzten Buchse 3 geführt wird. Das Gehäuse schließt einen Pumpensaugraum 4 ein, der mit Kraftstoff gefüllt ist, welcher in der Regel zur Druchführung von Steuerfunktionen auf einen drehzahlabhängig gesteuerten Druck gehalten wird. Auf den Pumpenkolben ist als Mengenverstellorgan ein Ringschieber 6 angeordnet, der die Mündung einer vom hier nicht weiter dargestellten Pumpenarbeitsraum herführenden Entlastungsleitung 7 in den Pumpensaugraum 4 steuert. Der Ringschieber 6 ist dazu auf dem Pumpenkolben verschiebbar, wobei in der gezeigten Ausgestaltung die pro Pumpenhub unter Hochdruck vom Pumpenkolben geförderte Kraftstoffeinspritzmenge um so größer ist, je weiter zum oberen Totpunkt des Pumpenkolbens hin der Ringschieber verschoben ist.

Zur Einstellung des Ringschiebers 6 ist ein Drehzahlregler vorgesehen, der einen Reglerhebel 9 aufweist, der um eine im wesentlichen gehäusefeste, aber einstellbare Achse 10 - schwenkbar ist und dabei über einen Kopf 11 an seinem einen Ende mit dem Ringschieber 6 gekoppelt ist und diesen verstellt. Dieser Reglerhebel kann grundsätzlich als einziger Reglerhebel vorgesehen werden, im ausgeführten Beispiel jedoch ist eine Reglerhebelanordnung mit mehreren Hebeln vorgesehen. Dabei handelt es sich bei dem Reglerhebel 9 um einen Starthebel, der unmittelbar von einer Verstellmuffe 13 eines in der Zeichnung nur angedeuteten Fliehkraftdrehzahlgebers 8 beaufschlagt wird. Auf der Achse 10 ist ferner ein einarmiger Schlepphebel 14 angeordnet, an dessen äußersten Ende das eine Ende einer Regelfederanordnung 15 über einen Kupplungskopf 16 angreift. Das andere Ende der Regelfederanordnung ist an einem Hebelarm 18 befestigt, der auf einer durch das Pumpengehäuse 2 geführten Welle 19 sitzt, an deren äußerem Ende ein Verstellhebel 20 befestigt wird. Mit diesem wird in bekannter Weise die Vorspannung der Regelfederanordnung verstellt. Diese wirkt der Kraftwirkung der Verstellmuffe 13 entgegen. Unter Einwirkung der drehzahlabhängigen Stellkräfte der Verstellmuffe 13 kann der Starthebel 9 zur Anlage an den Schlepphebel 14 gebracht werden. Zwischen Starthebel und Schlepphebel ist eine Blattfeder als Startfeder 17 angeordnet, die bei diesem Vorgang komprimiert wird. Sobald die Kraftwirkung der Verstellmuffe 13 die Kraft einer der Federn, der Startfeder 17 oder der Regelfeder-

anordnung 15 überwindet, wird der Starthebel 9 bzw. der Starthebel 9 zusammen mit Schlepphebel 14 geschwenkt und der Ringschieber 6 zu Stellungen verschoben, bei denen eine geringere Kraftstoffeinspritzmenge zur Einspritzung gelangt. Dieser Vorgang des Abregelns erfolgt um so steiler, je weicher bei gegebener Vorspannung die Federcharakteristik ist.

Zur Regelung des Leerlaufs ist weiterhin zwischen dem jenseits der Regelfederanordnung 15 des Schlepphebels 14 liegenden Kopf 16 und dem Schlepphebel 14 eine Leerlauffeder angeordnet, die beim Abregelvorgang in einem Niedriglastbereich zunächst komprimiert wird, bis der Kopf 16 zur Anlage am Schlepphebel 14 kommt und die Regelfederanordnung 15 unmittelbar von den Stellkräften der Stellmuffe 13 beaufschlagt wird.

Die dem Starthebel und dem Schlepphebel gemeinsame Achse 10 ist auf einem Justierhebel 23 gelagert, der entgegen Federkraft um einen hier nicht weiter gezeigten Gehäusefestpunkt zur Einstellung schwenkbar ist. Die Einstellung erfolgt durch eine durch die Wand des Gehäuses 2 geschraubte Schraube 24, die am Ende des Einstellhebels angreift. Insoweit entspricht die beschriebene Pumpe einer üblicherweise ausgestalteten Verteilereinspritzpumpe. Nun aber weist der Schlepphebel 14 einen Arm 25 auf, der vom Einhängepunkt der Regelfederanordnung 15 am äußeren Ende des Schlepphebels 14 schräg nach unten abführt. Am Ende dieses Armes 25 ist das eine Ende einer zusätzlichen Regelfeder 26 befestigt, die mit ihrem anderen Ende an einem Abstützteil 27 eingehängt ist. Diese Feder ist als Zugfeder ausgebildet und wirkt der Regelfederanordnung 15 entgegen. Das Abstützteil hat die Form einer Schnurrolle und sitzt am Ende eines Schraubbolzens 29, der durch die Wand des Gehäuses 2 geschraubt ist und am außen liegenden Ende eine Formschlußfläche 30 für weine Verdrehung und eine Kontermutter 31 zu seiner Lage-sicherung aufweist. Die Achse des Schraubbolzens 29 liegt in der Schwenkebene, die der Einhängepunkt 32 der zusätzlichen Feder 26 am Arm 25 bei Auslenkung des Schlepphebels 14 beschreibt. Weiterhin ist seine Achse etwa parallel zur Ausgangslage des Schlepphebels 14 oder des Starhebels 19 ausgerichtet.

Der hier dargestellte Drehzahlregler ist ein All-drehzahlregler, bei dem durch die Verstellung der Vorspannung der Regelfederanordnung 15 die Drehzahl eingestellt wird, bei deren Überschreiten der Schlepphebel 14 zusammen mit dem Starthebel 9 ausgelenkt und der Ringschieber 6 nach unten verschoben wird. In dieser Stellung des Ringschiebers kommt eine geringere Kraftstoffeinspritzmenge zur Einspritzung, was wiederum die zuvor erreichte Drehzahl reduziert. Entsprechend

geringer ist dann wiederum die Stellkraft an der Verstellmuffe 13, so daß der Schlepphebel 14 wieder in eine Schwenklage kommt, die einer höheren Kraftstoffeinspritzmenge entspricht. Je nach Größe der Vorspannung tritt dieser Regelvorgang bei niedrigerer oder höherer Drehzahl auf. Die Vorspannung wird dabei am Verstellhebel 20 eingestellt und kann gegebenenfalls mit diesen nicht weiter dargestellten Mitteln fixiert werden.

Mit dem beschriebenen Drehzahlregler ist aber weiterhin auch zusätzlich noch die Abregelsteilheit oder Abregelgeschwindigkeit änderbar, das heißt die Steilheit des Kraftstoffeinspritzmengen-Kennlinienverlaufes zwischen Vollastbetrieb und Leerlauf. Zu diesem Zweck ist zum einen die zusätzliche Regelfeder 26 vorgesehen und zum anderen der Abstützteil 27 dieser Regelfeder verschiebbar. Durch Verschieben des Abstützteils 27 in Richtung der Achse des Schraubbolzens 29 wird die Achsausrichtung der zusätzlichen Regelfeder 26 verändert. Wenn man jeweils die Verlängerung der Achse der zusätzlichen Regelfeder 26 bildet und von dieser die Senkrechte auf die Achse 10 des Schlepphebels fällt, erkennt man, daß mit zunehmender Auslenkung der wirksame Hebelarm, an dem die Kraft der Regelfeder 26 zur Wirkung kommt, bezüglich der Achse 10 verringert wird, verbunden mit dem entsprechenden Durchgriff der Vorspannung der zusätzlichen Regelfeder 26 auf den Abregelvorgang. Auf diese Art und Weise kann durch Verschieben des Abstützteils 27 die wirksame Federcharakteristik, die in der Steilheit des Abregelvorgangs bei Erreichen der eingestellten Drehzahl zum Ausdruck kommt, variiert werden. Mit der im Ausführungsbeispiel möglichen Verschwenkung der Winkellage der zusätzlichen Regelfeder 26 läßt sich sehr genau eine gewünschte Abregelsteilheit (P-Grad) einstellen. Vorteilhafterweise liegt die Achse der Regelfeder 26 dabei in der Schwenkebene, die der Einhängpunkt 32 bei Auslenkung des Schlepphebels 14 beschreibt.

Zugleich mit der Querverschiebung des Abstützteils 27 wird auch die Vorspannung der zusätzlichen Regelfeder verändert, was in bestimmten Fällen zur Erreichung bestimmter Abregelkennlinien von Vorteil sein kann. In der ergänzenden Ausgestaltung nach Figur 2 kann aber diese Vorspannung für sich nochmals geändert werden, wenn wie dort gezeigt das Abstützteil 27 einen Anhängepunkt 34 aufweist, der exzentrisch zur Achse 35 des Schraubbolzens 35 liegt. Wird der Schraubbolzen verdreht, so beschreibt der Aufhängepunkt 34 einen Kreis, über dessen Radius bzw. Durchmesser das dort eingehängte Ende der zusätzlichen Regelfeder 36 einen Hub vollziehen kann, durch den entsprechend die Vorspannung der Regelfeder veränderbar ist. Bei sehr feinem

Gewinde am Schraubbolzen 29 wirkt sich bei der Einstellung dieses Hubs die dabei erfolgende Verstellung der Winkellage in bezug auf das Regelergebnis nicht aus.

In Abwandlung zum Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist in Figur 3 ein Drehzahlregler wiedergegeben, bei dem die zusätzliche Regelfeder 26' direkt am Ende des Schlepphebels 14 in eine dort befindliche Öse 37 eingehängt ist, während das andere Ende der zusätzlichen Regelfeder 26' wiederum an einem Abstützteil 27' am Ende eines Schraubbolzens 29' eingehängt ist. Abweichend vom Ausführungsbeispiel nach Figur 1 liegt nun der Schraubbolzen auf der selben Seite des Schlepphebels 14 wie der Hebelarm 18, an dem die Regelfederanordnung 15 angehängt ist. Das bedeutet, daß die zusätzliche Regelfeder 26' in ihrer Kraftwirkung die Regelfederanordnung 15 unterstützt. Um bestimmte Regelcharakteristiken, angepaßt auf den Einzelfall zu erhalten, kann auch eine solche Anordnung notwendig werden, wobei die Verstellmöglichkeiten der Winkellage der zusätzlichen Regelfeder und deren Vorspannung in gleicher Weise gehandhabt werden können, wie beim Ausführungsbeispiel nach Figuren 1 und 2.

In Figur 4 ist eine andere Möglichkeit dargestellt, die Winkellage der Achse der zusätzlichen Regelfeder 26 bzw. 26' zu verändern. Bei gleichem Anhängepunkt am Schlepphebel 14 wie beim Ausführungsbeispiel nach Figuren 1 oder 3 ist nun das andere Ende an einem Abstützteil 39 befestigt, das als Schiebestück ausgebildet ist. Das Abstützteil 39 weist etwa rechteckige Form auf mit einer inneren in Verschieberichtung langgestreckten Ausnehmung 42, die auf der einen Längsseite 43 Formschlußflächen 45, z. B. eine Verzahnung aufweist. In diese Verzahnung greift ein entsprechendes Ritzel 46 ein, das, wie Figur 5 entnehmbar ist, die Dicke des Schiebestücks besitzt. Das Ritzel sitzt auf einer Welle 48, die durch das Gehäuse 2 der Kraftstoffeinspritzpumpe geführt ist und von außerhalb durch eine entsprechende Einrichtung verdrehbar und sicherbar ist. Jenseits des Ritzels 46 ist eine Kopfscheibe 50 angeformt, die die Breite der Ausnehmung 42 überragt und der Führung des Schiebestücks zwischen Kopfscheibe und parallelem Wandteil des Gehäuses dient. Die der zusätzlichen Regelfeder 26 abgewandte äußere Längsseite 51 des Schiebestücks 39 ist geradlinig und liegt an einer entsprechenden geraden Verschiebefläche 52, die im Inneren des Pumpengehäuses vorgesehen ist, an. Bei Verdrehen des Ritzels 46 greift dieses in die Verzahnung 45 ein und verschiebt das Verschiebestück 39 entlang dieser Verschiebefläche 52. Mit dieser Einrichtung erhält man eine formstabile Aufhängung für die zusätzliche Regelfeder 26 bzw. 26', wobei diese Ausgestaltung besonders wenig Platz innerhalb der

Kraftstoffeinspritzpumpe beansprucht, so daß diese weiterhin sehr klein gebaut werden kann und die vorgesehene Einrichtung zur Beeinflussung des P-Grades auch ohne große Änderung der sonst üblichen Gehäuseform von Verteilerpumpen verwirklicht werden kann. Es bieten sich vielfache Einstellmöglichkeiten für verschiedene Abregelcharakteristiken.

Ansprüche

1. Drehzahlregler für Kraftstoffeinspritzpumpen, insbesondere Verteilereinspritzpumpen mit wenigstens einem um eine Reglerhebelachse (10) -schwenkbaren Reglerhebel (9, 14) zur Einstellung der pro Einspritzpumpenkolbenhub zur Einspritzung gelangenden Kraftstoffeinspritzmenge mit einer wenigstens mittelbar am Reglerhebel (9) angreifenden drehzahlabhängigen Kraft, die entgegen der Kraft einer einerseits mit dem Reglerhebel (14) gekoppelten Regelfederanordnung (15) wirkt, die andererseits in Wirkverbindung mit einem einstellbaren ersten Abstützteil ist und mit einer zusätzlichen mit dem Reglerhebel (14) gekoppelten Regelfeder (26, 26'), die an einem zweiten einstellbaren Abstützteil (27, 27', 39) befestigt ist, durch das die Winkellage der Achse der zusätzlichen Feder zu seinem Ankoppelpunkt (32) änderbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Abstützteil (27, 27', 39) längs einer Geraden verstellbar ist, die in einer Ebene liegt, die von der Reglerhebelachse (10) senkrecht durchdrungen ist.

5 2. Drehzahlregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil sich am Ende eines Schraubbolzens (29) befindet, der durch die Wand des Gehäuses (2) der Kraftstoffeinspritzpumpe geschraubt von außerhalb dieses Gehäuses
10 einstellbar und in seiner Einstellung sicherbar ist.

3. Drehzahlregler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil am Ende des Schraubbolzens (29) befestigt ist und einen
15 exzentrisch zur Achse (35) des Schraubbolzens liegenden Anhängepunkt (34) für die zusätzliche Regelfeder (36) aufweist.

4. Drehzahlregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil ein Schieb-
20 bestück (39) ist, das durch ein Betätigungsglied - (46, 48) beweg- und einstellbar ist.

5. Drehzahlregler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiebbestück (39) Form-
25 schlußflächen (35) aufweist, in die mit entsprechenden Formschlußflächen versehen ein drehbares, durch die Wand des Gehäuses (2) der Kraftstoffeinspritzpumpe geführtes, von außerhalb des Gehäuses betätigbares und fixierbares Teil (46, 48) eingreift.

30

35

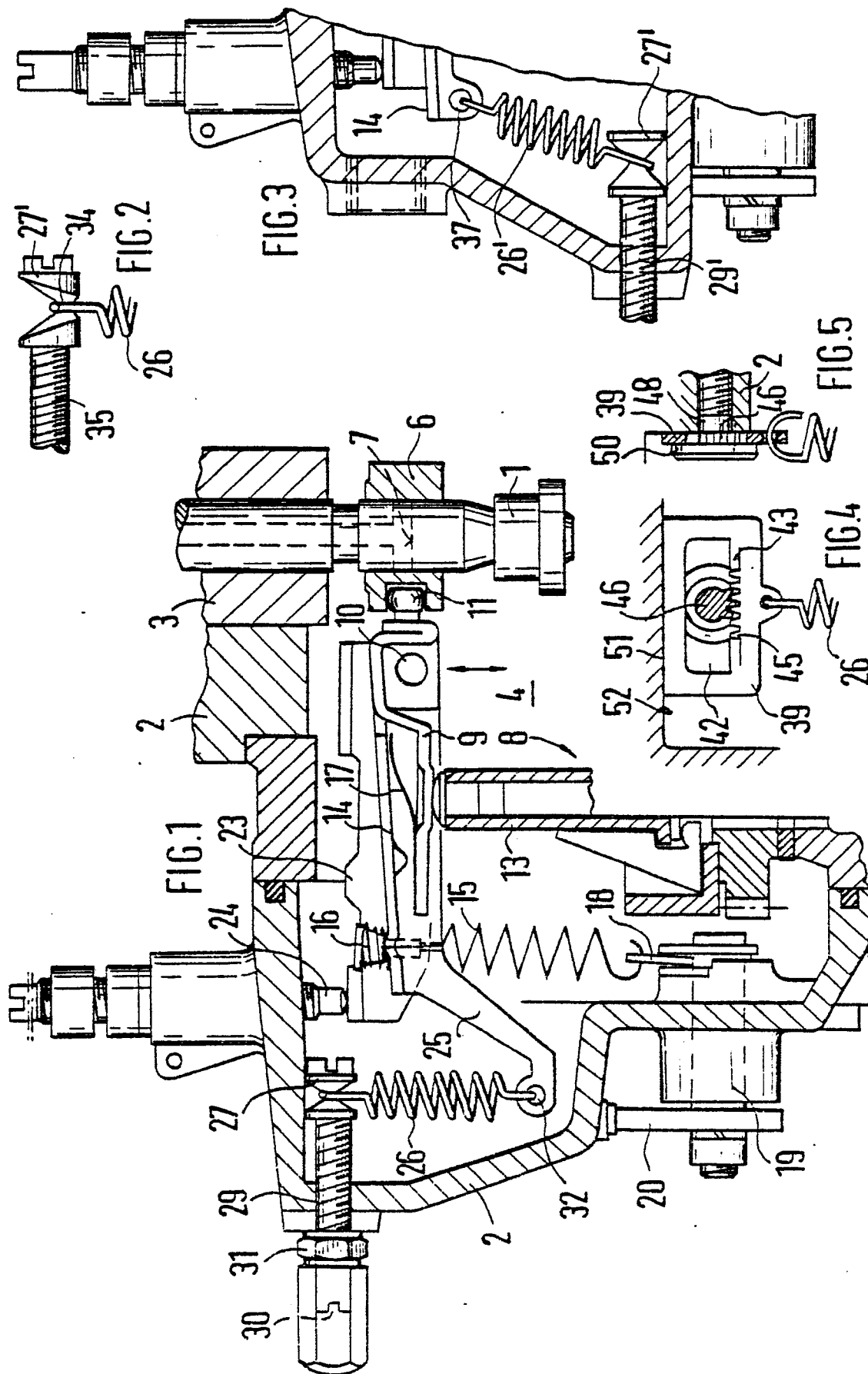
40

45

50

55

5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 7678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-B-1 251 076 (BOSCH) * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 48; Figur 1 *	1,2	F 02 D 1/04
Y	--- US-A-2 317 022 (W.E. BENJAMIN) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-4; Seite 2, linke Spalte, Zeilen 29-51; Figuren 1-3 *	1,2	
A	--- US-A-2 773 683 (T.D. HESS) * Spalte 1, Zeilen 15-20; Spalte 3, Zeilen 19-46; Figur 1 *	4	
A	--- DE-A-2 349 663 (BOSCH) * Seite 7, unten - Seite 8, mitte; Figur 1 *	4,5	
A	--- FR-A-2 287 586 (BOSCH) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 18-10-1986	
		Prüfer FRIDEN C.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	