



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 425 801 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90117627.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 1/04, F02D 1/10**

(22) Anmeldetag: **13.09.90**

(30) Priorität: **31.10.89 DE 3936184**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.91 Patentblatt 91/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: **Maier, Sieghart, Dipl.-Ing.**
Steinbeisstrasse 54
W-7016 Gerlingen(DE)

(54) **Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen.**

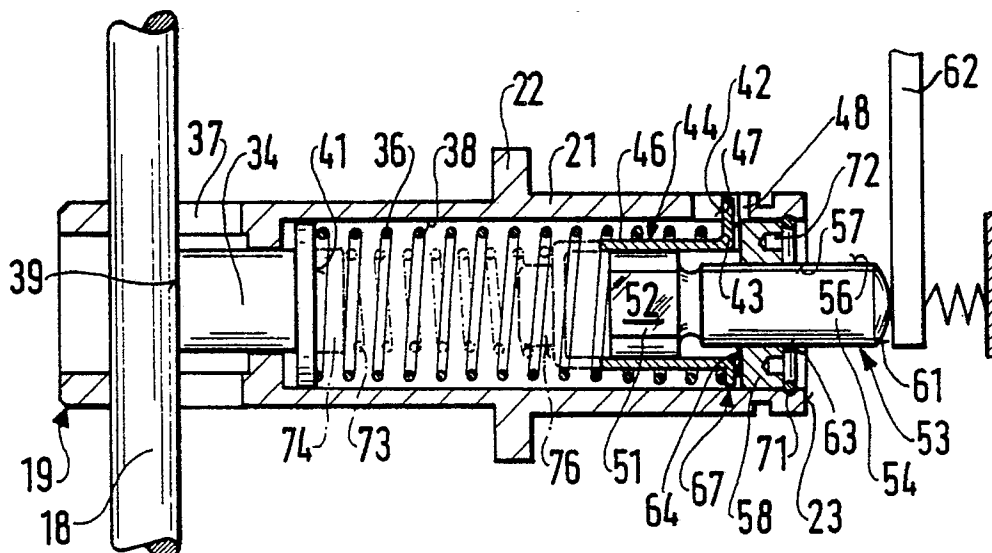
(57) In dem Reglergestänge eines Fliehkraftdrehzahlreglers einer Kraftstoffeinspritzpumpe (15) ist zwischen den Fliehgewichten (14) und dem Mengenverstellorgan (32) die Übertragungslänge des eingefügten Verstellgliedes (19) änderbar, womit zugleich auch die Anlenkung eines als Startmengenausdrückhebels ausgebildeten Schalthebels (62) mit beeinflußt wird.

Dazu weist ein Stellelement (58), über das ein mit dem Schalthebel (62) in Verbindung stehender Anschlagbolzen (53) axial verschoben werden kann, Rastzähne (68) auf, die unter dem Kraftschluß einer

Schleppfeder (36) mit einer Gegenverzahnung (69) einer verdrehgesichert in dem Einstellglied (19) angebrachten Abstützteile (44) in Eingriff steht und so eine Rastvorrichtung (67) bildet.

Über eine in das Stellelement (58) eingeleitete Drehbewegung ist eine feinfühlig selbstsichernde Positionierung des Schalthebels (62), entkoppelt von der Anlenkung des Reglergestänges (24) und der Fliehgewichte (14) erreicht und ein exakt einstellbarer Fliehkraftdrehzahlregler geschaffen.

FIG. 2



EP 0 425 801 A1

FLIEHKRAFTDREHZAHGREGLER FÜR EINSPRITZBRENNKRAFTMASCHINEN

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Fliehkraftdrehzahlregler nach der Gattung des Anspruchs 1.

Es sind Fliehkraftdrehzahlregler bekannt (CH-PS 319 357), bei denen die Übertragung der Regelbewegungen von den Fliehgewichten auf das Fördermengenverstellorgan durch eine Reglermuffe erfolgt, deren Wirklänge durch das Einschrauben in ein Gewinde änderbar ist.

Dieser Fliehkraftdrehzahlregler enthält noch die Zusatzfunktion, einen Schalthebel in der Art eines Startmengenausrückhebels zu betätigen; gewöhnlicherweise wird dessen Position durch die zuvor ausgeführte Einstellung, die einer exakten Lagezuordnung zwischen Mengenverstellorgan und Fliehgewichten dient, mit verstellt und damit dessen gewünschte Lage verändert, so daß die dem Startmengenausrückhebel zugeordnete Funktion beeinträchtigt oder gar unzureichend wird.

Des weiteren ist die Position des Schalthebels von Bauteilen des Fliehkraftdrehzahlreglers beeinflusst, die in ihrer Kombination eine Toleranzkette bilden, so daß die Summentoleranz einen großen Nachstellbereich für den Schalthebel ergibt.

Die Justierung des Schalthebels wird gewöhnlicherweise durch Nachbiegen des Schalthebels vorgenommen, wobei wegen des großen Nachstellbereichs der Schalthebel brechen kann oder zumindest anreißt, wodurch die Funktion des Schalthebels während des Betriebs des Fliehkraftdrehzahlreglers ohne Vorankündigung verlorengehen kann.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Fliehkraftdrehzahlregler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die vorstehenden Nachteile vermieden werden.

Dazu weist der Fliehkraftdrehzahlregler eine Rastvorrichtung auf, mit der die Einstellung der Anlenkstellung des als Startmengenausrückhebel arbeitenden Schalthebels feinfühlig und damit feintolerant erfolgen kann. Die dabei erzielte Einstellung ist durch die Vorspannkraft einer Schleppfeder, in Verbindung mit dem selbstsichernden Formschluß der Verzahnung der Rastvorrichtung sicherstellt.

Diese Einstellung beeinflusst nur die Position des Schalthebels und ermöglicht eine genaue Auslösung der Startmenge bei einer vorbestimmten Drehzahl.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten

Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Fliehkraftdrehzahlreglers möglich.

So weist das Einstellglied gemäß Anspruch 2 einen axial beweglichen Anschlagbolzen auf, bei dem die als Endkante bezeichnete Stirnfläche, von der die Ansteuerung des Schalthebels ausgeht, nicht auf einem körpergebundenen Maß der Kontur des Verstellgliedes basiert, sondern mittelbar durch ein separates Bauteil, den Anschlagbolzen, gebildet wird und damit eine individuelle Einstellung gegeben ist. Dabei sind direkt am Anschlagbolzen Führungsflächen angebracht, die bei der Einstellung des Schalthebels mittels des Anschlagbolzens dessen Drehlage im Abstützteil festlegen.

Besonders vorteilhaft ist, zum einstellbaren Verändern der Position des Anschlagbolzens zur Lageeinstellung des Schalthebels eine Rastvorrichtung nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 7 zu verwenden, bei der die vorteilhafte Funktion über eine Kombination aus Formschluß und Kraftschluß und damit eine gute Lage- und Losdrehsicherung erreicht wird.

Gemäß Anspruch 10 ist zwischen Druckstück und Abstützteil bzw. Anschlagbolzen, eine Zusatzschleppfeder eingefügt, womit ein geringerer Axialhub des Verstellgliedes und eine vorteilhafte Veränderung der resultierenden Federkonstante möglich wird.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen Figur 1 in vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Fliehkraftdrehzahlregler, Figur 2 einen Teilschnitt des ersten Ausführungsbeispiels mit dem Stellelement des Fliehkraftdrehzahlreglers als Teil einer Rastvorrichtung, die partiell in Figur 2a vergrößert dargestellt ist und Figur 3 ein alternatives Federwiderlager für eine Zusatzschleppfeder des zweiten Ausführungsbeispiels.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der in Figur 1 vereinfacht dargestellte Fliehkraftdrehzahlregler trägt in einem Gehäuse 11 einen auf einer Antriebswelle 12 einer an sich bekannten und im übrigen nur teilweise dargestellten Einspritzpumpe 15 für Brennkraftmaschinen befe-

stigten Fliehgewichtsregler 13, dessen Fliehgewichte 14 in bekannter Weise unter der Wirkung der Fliehkraft entgegen der Kraft von Regelfedern 16 ihre Regelbewegung über Winkelhebel 17 und Verbindungsbolzen 18 auf ein als Reglermuffe ausgebildetes Verstellglied 19 übertragen.

Mittels der Außenkontur ihrer Wandung 21, die unter anderem eine Schulter 22 und ein Stirnfläche 23 bildet, ist das Verstellglied 19 mit einem Reglergestänge 24 verbunden, das bekannterweise einen der Drehzahlvorgabe dienenden, innerhalb eines begrenzten Winkelbereiches schwenkbaren Verstellhebels 25 aufweist, dessen Bewegungen in bekannter Weise auf eine Regelstange 31, die ein Verstellorgan 32 positioniert, übertragen werden.

Der Weg der Regelstange 31 ist dabei in Richtung zunehmender Fördermenge durch einen Anschlag 33, der mit einem Gegenanschlag 35 zusammenwirkt, begrenzt. Sobald das Reglergestänge 24 bestrebt ist, die Regelstange 31 über die durch den Anschlag 33 begrenzte Lage hinauszuschieben, wird die überschüssige Bewegung des Reglergestänges 24 mittelbar auf das Verstellglied 19 übertragen. Damit wird eine ebenfalls im Verstellglied 19 angeordnete Schleppfeder 36 überdrückt und somit das Reglergestänge 24 vor Überlastung geschützt.

Das erste Ausführungsbeispiel weist, wie in Figur 2 und partiell in Figur 2a vergrößert gezeigt, in der Wandung 21 eine Ausnehmung 37 auf, durch die der Verbindungsbolzen 18 mit Bewegungsspiel hindurchgeführt ist und er geringfügige seitliche Ausweichbewegungen vollziehen kann. Das Druckstück 34 ist innerhalb einer durch die Wandung 21 begrenzte Längsbohrung 38 des Verstellgliedes 19 angeordnet und über eine außenliegende Stirnseite 39 an den Verbindungsbolzen 18 und damit mittelbar an die Fliehgewichte 14 angekoppelt. Mit einer innenliegenden Stirnseite 41 liegt das Druckstück 34 an der Schleppfeder 36, die als Schraubendruckfeder ausgebildet ist.

Die Schleppfeder 36 stützt sich auf einer Innenseite 42 eines Bundes 43 eines Abstützteils 44 ab, wobei das Abstützteil 44 aus einem Grundkörper 46, der in die Schleppfeder 36 hineinragt und dem den Grundkörper 46 radial erweiternden Bund 43 besteht.

Der Bund 43 beinhaltet, wiederum in radialer Erweiterung, eine Nase 47, die in eine Ausnehmung 48 der Wandung 21 ragt und hierdurch eine Verdrehsicherung und entsprechend der Vorspannkraft der Schleppfeder 36 eine Axialsicherung des Abstützteils 44, bezogen auf dessen Lage im Verstellglied 19 bildet. In axialer Erstreckung ist die Ausnehmung 48 weiter als das Axialmaß der Nase 47, so daß das Abstützteil 44 in der Lage ist, entgegen der Stellkraft der Schleppfeder 36 eine geringfügige Ausgleichsbewegung zu vollziehen.

Im Querschnitt ist das Abstützteil 44 innerhalb seines Grundkörpers 46 in Abweichung zur Kreisform mit zwei Ebenen, sich einander parallel gegenüberliegenden Abschnitten, die als Führungsflächen dienen, versehen. Diese Abschnitte führen mit Bewegungsspiel einen Kopfteil 52 eines Anschlagbolzens 53, der mit entsprechender Formgebung und Führungsflächen 51 in dem Grundkörper 46 des Abstützteils 44 eingepaßt ist.

Neben dem Kopfteil 52 beinhaltet der Anschlagbolzen 53 noch einen im Querschnitt kreisförmigen Schaft 54, der ein Außengewinde 56 trägt, das in Eingriff steht mit dem Innengewinde 57 eines den Schaft 54 axial partiell umfassenden Stellelements 58.

Auf der dem Kopfteil 52 abgewandten Seite endet der Schaft 54 in einer die Stirnfläche 23 des Verstellgliedes 19 überragenden Endkante 61, die eine linsenkopfförmige Kontur aufweist. Von der Endkante 61 wird in bekannter Weise, wie zum Beispiel in der CH-PS 319 357 gezeigt, ein nur noch angedeutet gezeichneter federbelasteter Schalthebel 62 angelenkt, der als ein Startmengenausrückhebel die Positionierung der Regelstange 31 zwischen den Stellungen Vollastmenge und Startmenge steuert über den von ihm positionierten Anschlag 33 und dem mit dem Mengenverstellorgan 32 verbundenen Gegenanschlag 35.

Das Stellelement 58 hat die Grundform eines schmalen Hohlzylinders, der in der Längsbohrung 38 des Verstellgliedes 19 gelagert ist und eine außenliegende Stirnfläche 63, als auch eine innenliegende Stirnfläche 64, die parallel zu einer Außenseite 66 des Bundes 43 des Abstützteils 44 verläuft, aufweist.

Das Stellelement 58 in seiner Funktion als Stellmutter ist Teil einer Rastvorrichtung 67, die gebildet ist mit Rastzähnen 68, die auf der innenliegenden Stirnfläche 64, die dem Bund 43 gegenüberliegt, angebracht sind und die in Eingriff stehen mit einer Gegenverzahnung 69, die sich an der Außenseite 66 des Bundes 43 befindet.

Um den Kraftschluß zwischen Gegenverzahnung 69 und Rastzähne 68 zu erhalten, der über die Schleppfeder 36 vermittelt wird, ist das Stellelement durch ein in der Wandung 21 eingreifendes Axialsicherungselement 71 in Form eines Sprenglings axial gesichert.

An der außenliegenden Stirnfläche 63 des Stellelements 58 ist eine Drehaufnahme 72 angebracht, über die das Stellelement 58 mit einem nicht mehr dargestellten Werkzeug gekoppelt und gedreht werden kann. Die Drehaufnahme 72 ist beim ersten Ausführungsbeispiel in Form von Ausnehmungen gebildet; sie kann aber auch alternativ mit hervorstehenden Ansätzen dargestellt werden.

Mit den beschriebenen Elementen ist die in der Art einer Stirnzahnkupplung arbeitende Rastvorrich-

tung 67 mit ihren Hauptbestandteilen Stellelement 58, Abstützteil 44 und Schleppfeder 36 zu einer funktionsfähigen Einheit zusammengefügt.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt eine mit dem Einstellwerkzeug in das Stellelement 58 eingebrachte Drehbewegung eine durch die Raststufen der Rastvorrichtung 67 selbstsichernde Axialbewegung des Anschlagbolzens 53 und seiner Endkante 61.

Diese Axialverlagerung der Endkante 61 führt, bezogen auf das Verstellglied 19, zu einer gezielt veränderbaren Lageänderung des als Startmengenausrückhebels wirkenden Schalthebels 62 und damit zu einer entkoppelten Justierung des Schalthebels 62 einerseits zu der Anlenkung des Reglergestänges, die über die Schulter 22 des Verstellgliedes 19 erfolgt, und andererseits zu der Anlenkung der Fliehgewichte 14, die über den in dem Verstellglied 19 gelagerten Verbindungsbolzen 18 vorgenommen wird.

In Abwandlung der als eine in der Art einer Stirnzahnkupplung arbeitenden Rastvorrichtung 67 kann diese alternativ auch mit anderen Verzahnungsformen, beispielsweise als außenliegende Kerbverzahnung ausgeführt sein.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist in dem Verstellglied 19 ein Zusatzschleppglied 73 (in Figur 2 strichpunktiert gezeichnet) eingefügt. Dazu sind, einander gegenüberliegend und jeweils absatzförmig ausgebildet, an dem Druckstück 34 ein erstes Federwiderlager 74 und an dem Abstützteil 44 bzw. alternativ am Anschlagbolzen 53, ein zweites Federwiderlager 76 angebracht, zwischen denen die Zusatzschleppfeder 73, ebenfalls wie die Schleppfeder 36 als Schraubendruckfeder ausgebildet, eingesetzt ist.

Dadurch wird im Zusammenwirken mit der Schleppfeder 36 eine resultierende veränderte Federkonstante und damit über eine verringerte Auslenkung des Verstellgliedes 19 das Regelverhalten des Fliehkraftdrehzahlreglers vorteilhaft beeinflusst.

In Figur 3 ist die Führung der Zusatzschleppfeder 73 über die beiden Federwiderlager 74, 76 alternativ zu der ansatzförmigen Ausgestaltung in der Form einer Ausnehmung 77, die beim zweiten Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgestaltet ist, beispielhaft für das Druckstück 34 gezeigt. Diese Ausgestaltung läßt sich gleichzeitig auf das zweite Federwiderlager 76 des Abstützteils 44 übertragen.

Ansprüche

1. Fliehkraftdrehzahlregler für Einspritzbrennkraftmaschinen, dessen Fliehgewichte (14) drehzahlabhängig entgegen der Kraft mindestens einer Regelfeder (16) ein mindestens eine Schleppfeder (36) enthaltendes, als Reglermuffe dienendes Verstell-

glied (19) verstellen, das über ein Reglergestänge (24) ein Fördermengenverstellorgan (32) einer Einspritzpumpe (15) betätigt und in dem ein mit dem Schalthebel (62) koppelbarer Anschlagbolzen (53) eingebracht ist, wobei über mindestens einen Anschlag (33) der Weg des Fördermengenverstellorgans (32) begrenzt wird und der die Volllastmenge begrenzende Anschlag (33) mittels eines Schalthebels (62) aus dem Weg eines mit dem Fördermengenverstellorgan (32) verbundenen Gegenanschlags (35) bewegbar und das Fördermengenverstellorgan (32) in eine Stellung verschiebbar ist, in der eine, die Volllastfördermenge übersteigende Startfördermenge zugemessen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Positionierung des Anschlagbolzens (53) durch eine Rastvorrichtung (67) änderbar ist, die mittels Rastzähnen (68) mit einem verdrehgesichert in dem Verstellglied (19) angeordneten Abstützteil (44) unter der Kraftwirkung der Schleppfeder (36) in Eingriff steht.

2. Drehzahlregler nach Anspruch 1, bei dem das Verstellglied (19) einerseits über eine Schulter (22) an seiner Außenkontur an das Reglergestänge (24) und mittelbar mit einer Endkante (61) an den Schalthebel (62) angekoppelt ist und andererseits einen Verbindungsbolzen (18) lagert, der die Verbindung zu den Fliehgewichten (14) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagbolzen (53) innerhalb einer Längsbohrung (38) des Verstellgliedes (19) axial beweglich ist und mit umfangsseitigen Führungsflächen (51) in dem Abstützteil (44) formschlüssig geführt ist.

3. Drehzahlregler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil (44) einen Bund (43) mit einer radial vorstehenden Nase (47) aufweist, die zur Bildung einer Verdrehssicherung in eine Ausnehmung (48) der Wandung (21) des Einstellgliedes (19) eingreift.

4. Drehzahlregler nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialbewegung des Anschlagbolzens (53) über ein Stellelement (58) erfolgt, das in der Längsbohrung (38) des Verstellgliedes (19) gelagert und an einem Axialsicherungselement (71) anliegt.

5. Drehzahlregler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement (58) stirnseitig, dem Abstützteil (44) zugewandt, die Rastzähne (68) aufweist.

6. Drehzahlregler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützteil (44) an dem Bund (43) eine in die Rastzähne (68) eingreifende Gegenverzahnung (69) aufweist.

7. Drehzahlregler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die die Rastvorrichtung (67) bildenden Rastzähne (68) und die Gegenverzahnung (69) in der Art einer Stirnzahnkupplung gestaltet sind.

8. Drehzahlregler nach Anspruch 6, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Rastvorrichtung (67) in der Art einer außenliegenden Kerbverzahnung ausgebildet ist.

9. Drehzahlregler nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleppfeder (36) zwischen dem Bund des Abstützteils (44) und einem am Verbindungsbolzen (18) sich abstützendes Druckstück (34) eingespannt ist. 5

10. Drehzahlregler nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Druckstück (34) und Abstützteil (44) bzw. Anschlagbolzen (53) eine Zusatzschleppfeder (73) eingespannt ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

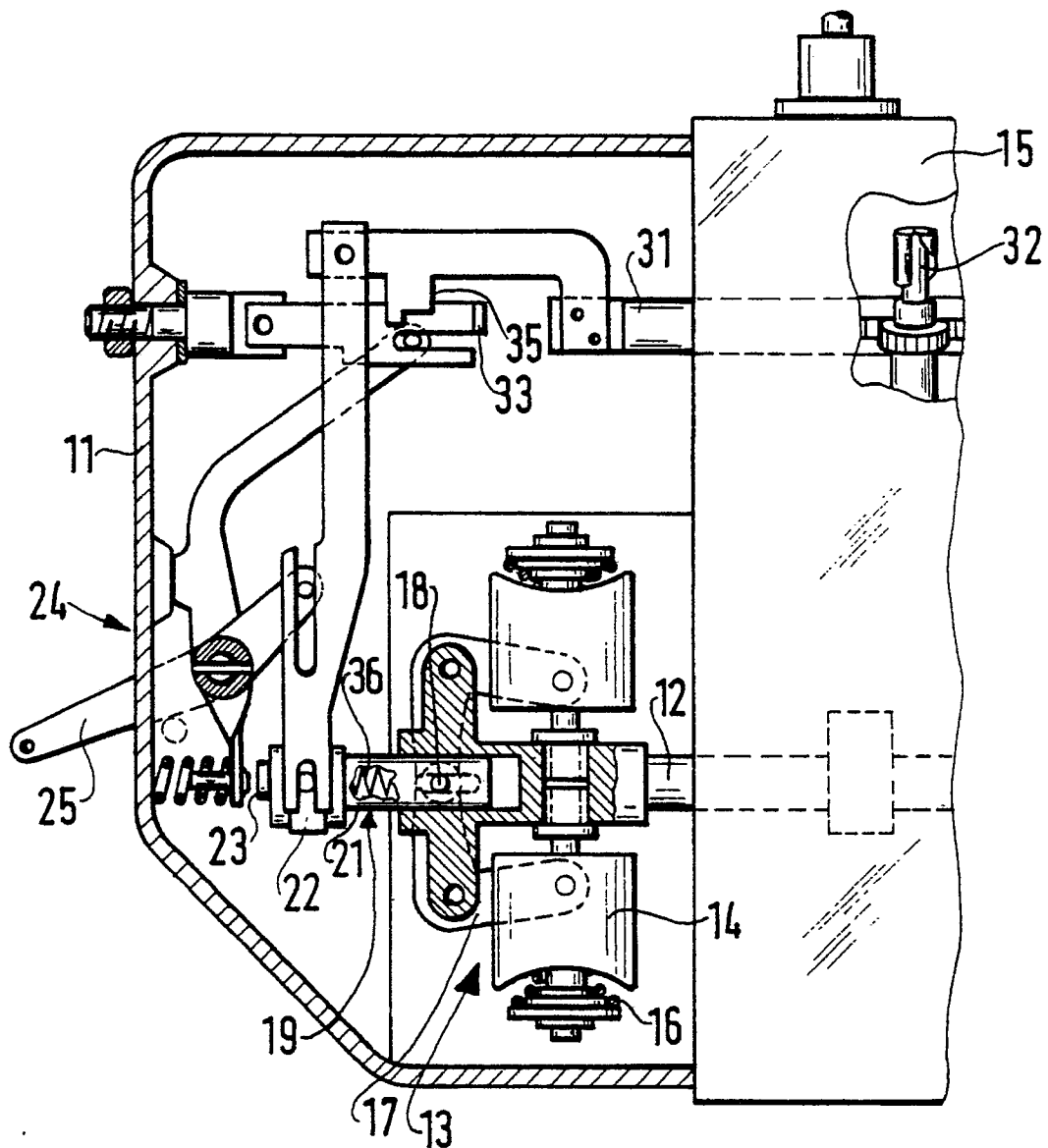


FIG. 2

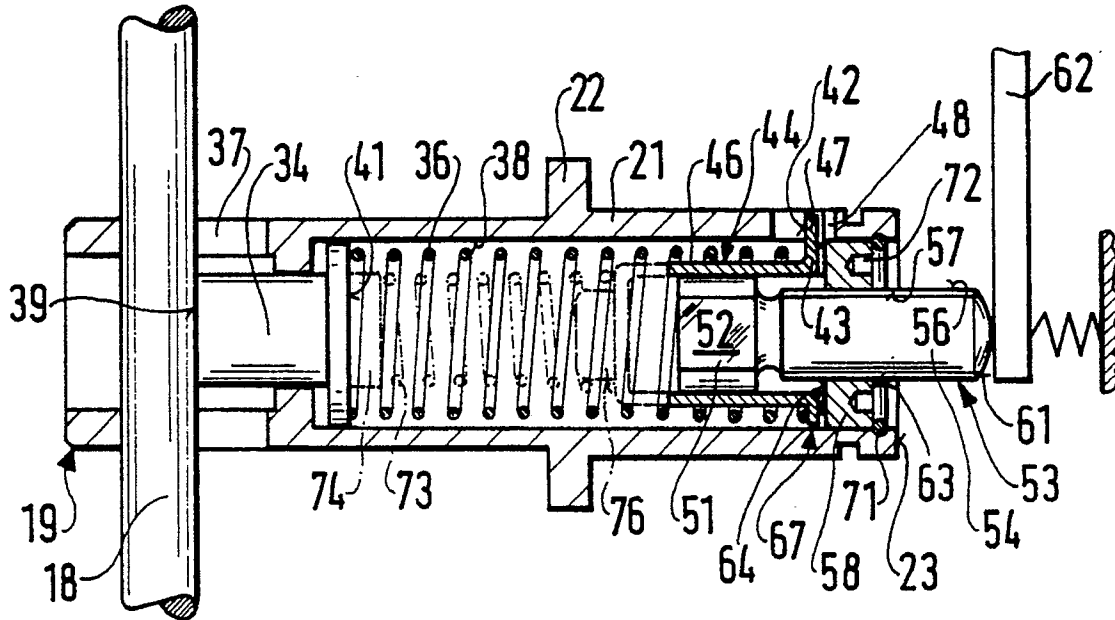


FIG. 2a

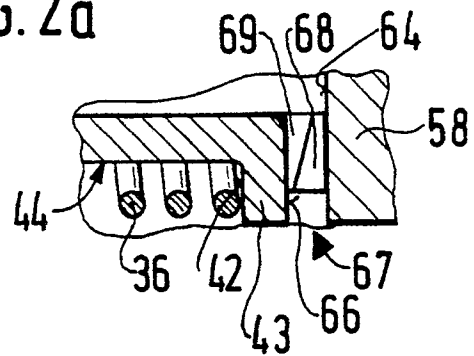
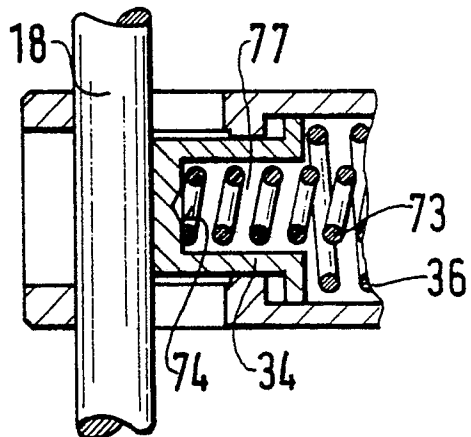


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 7627

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	CH-A-3 193 57 (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument * -- --	1	F 02 D 1/04 F 02 D 1/10
A	DE-A-3 301 416 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 6, letzter Absatz - Seite 10, letzter Absatz; Figur 1 * -- --	1	
A	US-A-3 530 845 (STAUDT) * Spalte 2, Zeile 74 - Spalte 4, Zeile 11; Figur 1 * -- --	1	
A	FR-A-2 236 089 (ROBERT BOSCH GMBH) -- --		
A	FR-A-2 218 480 (ROBERT BOSCH GMBH) -- -- --		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F 02 D
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29 Januar 91	Prüfer SIDERIS M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			