

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 403 791 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.02.94** 51 Int. Cl.⁵: **F02D 1/12, F02M 59/44**
- 21 Anmeldenummer: **90109181.9**
- 22 Anmeldetag: **16.05.90**

54 **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

30 Priorität: **23.06.89 DE 3920554**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 191 930
DE-A- 2 557 515
DE-U- 8 810 117
FR-A- 2 617 238

73 Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

72 Erfinder: **Knorreck, Peter, Dipl.-Ing.(FH)**
Buchenstrasse 29
D-7251 Weissach(DE)

EP 0 403 791 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Kraftstoffeinspritzpumpe ist bereits durch die EP-B 0 191 930 bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen Stellkolben auf, der auf seiner Mantelfläche mit einer Abtastkontur versehen ist und der in einer Zylinderbohrung entgegen der Kraft einer Rückstellfeder vom Druck im Saugraum der Kraftstoffeinspritzpumpe beaufschlagt verschiebbar ist. Die Abtastkontur auf dem Stellkolben wird durch einen Stift abgetastet, dessen Verstellbewegung auf einen Winkelhebel übertragen wird, der einen Vollastanschlag für einen Reglerhebel der Kraftstoffeinspritzpumpe darstellt. Die Abtastkontur auf dem Stellkolben ist jedoch aufwendig in der Herstellung. Die Durchführung einer von der Stellung des Stellkolbens unabhängigen Grundeinstellung des Winkelhebels ist nicht möglich.

Durch die FR-A 2 617 238 ist eine Kraftstoffeinspritzpumpe bekannt, die einen Stellkolben aufweist, der in einem Zylinder entgegen der Kraft einer Rückstellfeder vom Druck im Saugraum der Kraftstoffeinspritzpumpe beaufschlagt verschiebbar ist. Mit dem Stellkolben ist ein Stift verbunden, der auf einen Hebelarm eines drehbar gelagerten zweiarmigen Anschlaghebels wirkt. Der andere Hebelarm des Anschlaghebels dient als Anschlag für einen Stellhebel, zur Begrenzung der Kraftstoffeinspritzmenge beim Starten der mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine. Der als Anschlag dienende Hebelarm des Anschlaghebels ist in dem Bereich, in dem der Stellhebel an diesem zur Anlage kommt, gerundet ausgebildet. Die Veränderung des möglichen Weges des Stellhebels bei einer Verstellung des Stellkolbens hängt dabei nur vom Verhältnis der Hebelarme des Anschlaghebels ab und ist somit nicht variierbar.

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Kurvenscheibe mit dem die Grenzstellung des Kraftstoffmengenverstellglieds als Lastbegrenzungsanschlag, vorzugsweise Vollastanschlag, bestimmenden Kurvensektor in einfacher Weise, beispielsweise durch Stanzen, herstellbar ist. Außerdem kann der Verlauf des Kurvensektors einer gewünschten Verstellbewegung des Kraftstoffmengenverstellglieds in Abhängigkeit vom Druck im Saugraum angepaßt werden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet. Eine von der Stellung des Stellkolbens unabhängige Grundeinstellung des Traghebels ist bei der Ausgestaltung nach Anspruch 2 ermöglicht. Eine gute Zugänglichkeit, insbesondere

für eine automatische Einstellung, ist mit Anspruch 3 gegeben. Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 5 ist eine sichere Anlage der Kurvenscheibe am Stift gewährleistet. Durch eine Ausgestaltung der Kurvenscheibe gemäß Anspruch 7 kann auf einen definierten Hubanschlag für den Stellkolben verzichtet werden. Eine Einstellung einer definierten Ausgangsstellung des Stellkolbens im Zylinder ist durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 oder nach Anspruch 18 erreicht.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand der Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe mit einem ersten Ausführungsbeispiel, Figur 2 die Kraftstoffeinspritzpumpe von Figur 1 als Schnitt entlang Linie II-II in Figur 1, Figur 3 eine erste Variante, Figur 4 eine zweite Variante, Figur 5 eine dritte Variante des ersten Ausführungsbeispiels und Figur 6 ein zweites Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe dargestellt, die beispielsweise eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe sein kann.

Diese weist in bekannter Weise in einem mit unter drehzahlabhängig gesteuertem Druck stehendem Kraftstoff gefüllten, in einem Gehäuse der Kraftstoffeinspritzpumpe eingeschlossenen Innenraum 51 einen Reglerhebel 10 auf, der durch einen Drehzahlregler 11 entgegen der Kraft einer Regelfeder 12 verstellbar ist und dabei ein Mengenverstellorgan 13 der Kraftstoffeinspritzpumpe, z. B. in Form eines verschiebbaren Ringschiebers auf einem Pumpenkolben 9, der hin- und hergehend und zugleich rotierend angetrieben wird, betätigt. Der Reglerhebel 10 liegt bei Vollaststellung an einer Kurvenscheibe 14 an, die in einem verstellbaren Traghebel 16 gelagert ist, der in einem Gehäuseteil 17 des Gehäuses der Kraftstoffeinspritzpumpe drehbar gelagert ist. Der Traghebel 16 ist zweiarmig ausgebildet und liegt mit seinem oberen Hebelarm 16a an einer als Einstellvorrichtung dienenden Einstellschraube 18 an, die im Gehäuseteil 17 verschraubt ist. Die Kurvenscheibe 14 ist im unteren Hebelarm 16b des Traghebels 16 drehbar gelagert. Der Traghebel 16 ist, wie in Figur 2 dargestellt, quer zur durch die Achse des Pumpenkolbens 9 bestimmten Pumpenlangsachse 19 U-förmig ausgebildet und die Kurvenscheibe 14 ist auf einem Lagerbolzen 21 zwischen den Schenkeln 22 des Traghebels 16 angeordnet. Der Traghebel 16 ist auf einer Welle 23 angeordnet, die mit ihren Enden

in je eine Sackbohrung 24 zweier im Gehäuseteil 17 verschraubter Innenseckskantschrauben 26 hineinragt.

Die Kurvenscheibe 14 ist zweiarmig ausgebildet und in ihrem unteren Arm, in dem der Reglerhebel 10 anliegt, mit einem Kurvensektor 14a versehen und weist an ihrem oberen Arm eine Anschlagnase 14b auf, über die sie an einem Stift 27 anliegt. Der Stift 27 ragt durch eine Bohrung 28 in dem den Innenraum 51 begrenzenden Gehäuseteil 17 in einen sich parallel zur Pumpenlängsachse 19, koaxial zum Stift 27 sich anschließenden Zylinder 29 im Gehäuseteil 17 hinein. Im Zylinder 29 ist ein Stellkolben 31 dicht geführt. Der Stift 27 ist mit dem Stellkolben 31 fest verbunden und kann (hier nicht dargestellt) auch auf dem Stellkolben 31 einteilig ausgeführt sein. Im äußeren Abschnitt der Zylinderbohrung 29 ist beim ersten Ausführungsbeispiel ein mit einer axialen Gewindebohrung 33 versehener, topfförmig ausgebildeter Hubanschlag 34 für den Stellkolben 31 eingeschraubt, der mit der offenen Seite zum Zylinder 29 weist. Der Hubanschlag 34 ist mittels eines zwischen seiner äußeren Wandfläche und einer Ringnut 36 im Zylinder 29 eingespannten Dichtrings 37 abgedichtet und am Gehäuseteil 17 mittels einer Kontermutter 38 festgelegt. Der Stellkolben 31 ist hohl ausgeführt und zwischen dem Boden 39 des Stellkolbens 31 und einem im Inneren des topfförmigen Hubanschlags 34 geführten Teller 41 ist eine Rückstellfeder 42 eingespannt. Die Rückstellfeder 42 stützt sich über den Teller 41 an einem in der Gewindebohrung 33 des Hubanschlags 34 verschraubten Gewindebolzen 43 ab, der mittels einer Kontermutter 44 am Hubanschlag 34 festgelegt ist. Der Teller 41 ist mit einer Ringnut 46 versehen, zwischen der und dem Hubanschlag 34 ein Dichtring 47 eingespannt ist.

Der Stellkolben 31 begrenzt auf der der Rückstellfeder 42 abgewandten Seite im Zylinder 29 einen Arbeitsraum 48. Der Arbeitsraum 48 ist über einen zwischen der Bohrung 28 und dem Stift 27 vorhandenen Ringspalt 49 mit dem mit Kraftstoff gefüllten Innenraum 51 der Kraftstoffeinspritzpumpe verbunden. Der Druck des Kraftstoffs im Innenraum 51 wird drehzahlabhängig gesteuert. Der Innenraum 51 wird über eine Kraftstoffpumpe 52 mit Kraftstoff versorgt, die aus einem Kraftstoffvorratsbehälter 53 Kraftstoff ansaugt und deren Förderseite über ein Drucksteuerventil 54 entlastbar ist.

Der Reglerhebel 10 liegt am Kurvensektor 14a exzentrisch zum Lagerbolzen 21 der Kurvenscheibe 14 an, so daß die Kurvenscheibe 14 über den Reglerhebel 10 mit ihrer Anschlagnase 14b in Anlage am Stift 27 gehalten wird.

Der Stellkolben 31 bewegt sich ab einem von der Vorspannung der Rückstellfeder 42 abhängigen Druck im Innenraum 51 aus seiner Ausgangsstel-

lung, in der er sich in Anlage an der innenraumseitigen Stirnwand des Zylinders 29 befindet, gegen die Kraft der Rückstellfeder 42 in Zylinder 29, wobei der Stift 27 die Kurvenscheibe 14 an der Anschlagnase 14b begrenzt. Bei einer Verstellbewegung des Stellkolbens 31 wird der Reglerhebel 10 entsprechend der Ausbildung des Kurvensektors 14a verstellt. Der maximale Hub des Stellkolbens 31 wird durch den Hubanschlag 34 begrenzt. Eine Verstellung des Hubanschlags 34 ist nach Lösen der Kontermutter 38 möglich, jedoch muß nach einer Verstellung des Hubanschlags 34 die Vorspannung der Rückstellfeder 42 neu eingestellt werden, was nach Lösen der Kontermutter 44 durch Verdrehen des Gewindebolzens 43 möglich ist. Der Kurvensektor 14a kann in seinem Verlauf einer gewünschten Verstellbewegung des Reglerhebels 10 in Abhängigkeit vom Druck im Innenraum 51 angepaßt werden. Auf einen definierten Hubanschlag kann ganz verzichtet werden, wenn der Kurvensektor 14a so ausgeführt ist, daß ab einem bestimmten Drehwinkel der Kurvenscheibe 14 keine Verstellung des Reglerhebels 10 mehr erfolgt, die Steigung in diesem Bereich des Kurvensektors 14a, bezogen auf die Lagerung der Kurvenscheibe 14, also Null ist. Bei einer in Figur 3 dargestellten Variante ist der Hubanschlag 134 nicht im Zylinder 129 verschraubt, sondern in diesen eingeschoben und durch eine radial zum Zylinder 129 im Gehäuseteil 117 verschraubte Klemmschraube 156 im Zylinder 129 gehalten.

In Figur 4 ist eine zweite Variante des ersten Ausführungsbeispiels dargestellt, bei der zur Begrenzung des maximalen Hubs des Stellkolbens 231 ein radial zum Zylinder 229 ins Gehäuseteil 217 eingesetzter Bolzen 257 dient, an dessen in den Zylinder 229 ragendem Stirnende exzentrisch ein Zapfen 258 angeformt ist, an dem der Stellkolben 231 anschlägt. Die Sicherung der Drehstellung des Bolzens 257 erfolgt durch eine Scheibe 259, die mit dem Bolzen 257 starr verbunden ist und in eine Nut 261 im Gehäuseteil 217 verstemmt ist. Eine Verstellung des Bolzens 257 und damit des maximalen Hubs des Stellkolbens 231 ist bei dieser Variante möglich, ohne daß gleichzeitig die Vorspannung der Rückstellfeder 242 mit verändert wird. Bei dieser Variante ist eine 2-Stufen-Federanordnung verwirklicht, indem innerhalb der Rückstellfeder 242 eine zweite Feder 242a angeordnet ist, die erst nach einem bestimmten Hub des Stellkolbens 231 wirksam ist. Die Kurvenscheibe 214 ist bei dieser Variante durch eine Rückdrehfeder 220 in der Anlage am Stift 227 gehalten.

Bei einer in Figur 5 dargestellten dritten Variante ragt der Stift 327 auf der der Kurvenscheibe 14 abgewandten Seite durch den Stellkolben 331 und eine Axialbohrung 365 in einem gegenüber dem Gewindebolzen von Figur 1 abgewandelten Gewin-

debolzen 343 hindurch. In dem innerhalb des Gewindebolzens 343 liegenden Endbereich des Stifts 327 ist in eine Nut 362 eine Scheibe 363 eingesetzt. In einer Gewindebohrung 364 im Gewindebolzen 343 ist ein Anschlag 366 verschraubt, gegen den der Stift 327 durch die Rückstellfeder 342 gezogen wird und an dem er mit der Scheibe 363 zur Anlage kommt. Der Stift 327 ist gegenüber dem Gewindebolzen 343 mittels einer Dichtung 367 abgedichtet. Durch den Anschlag 366 kann eine definierte Ausgangsstellung des Stellkolbens 331 eingestellt werden, der dann nicht mehr am Boden 329a des Zylinders 329 zur Anlage kommt, sondern mit der Scheibe 363 am Anschlag 366. Durch die definierte Ausgangsstellung des Stellkolbens 331 ist sichergestellt, daß sich der Reglerhebel 10 auf einem bestimmten Punkt des Kurvensektors 14a befindet, von dem ausgehend die Verstellbewegung der Kurvenscheibe 14 beginnt. Das Gewinde zwischen dem Anschlag 366 und der Gewindebohrung 364 im Gewindebolzen 343 ist als ein Klemmgewinde ausgeführt, so daß die Position des Anschlags 366 gesichert ist. Beim Einstellvorgang wird bei dieser Variante zuerst der maximale Hub des Stellkolbens 331 mittels des Hubanschlags 334 eingestellt. Danach wird die Vorspannung der Rückstellfeder 342 bei maximalem Hub des Stellkolbens 331 mittels des Gewindebolzens 343 eingestellt und schließlich mittels des Anschlags 366 die Ausgangsstellung des Stellkolbens 331 eingestellt.

Bei einem in Figur 6 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel ist der Stellkolben 431 innerhalb eines in einer im Gehäuseteil 417 verschraubten Hülse 471 gebildeten Zylinders 429 angeordnet. Das aus dem Gehäuseteil 417 in den Innenraum 51 ragende Stirnende der Hülse 471 ist durch ein Deckelteil 472 abgedeckt, das mit einer Bohrung 428 versehen ist. Der Stift 427 ragt mit seinem dem Innenraum 51 abgewandten Ende in den Stellkolben 431 hinein. Auf dem Stift 427 ist in seinem innerhalb des Stellkolbens 431 liegenden Endbereich ein Federteller 475 axial festgelegt, an dem sich die Rückstellfeder 442 abstützt. Der Stellkolben 431 liegt über den Federteller 475 an der Rückstellfeder 442 an. Der Deckel 472 weist eine Drosselbohrung 473 auf, über die der vom Stellkolben 431 im Zylinder 429 begrenzte Arbeitsraum 448 mit dem Innenraum 51 verbunden ist. Die Hülse 471 ist mittels einer Kontermutter 474 am Gehäuseteil 417 festgelegt. In einer Gewindebohrung 476 am äußeren Stirnende der Hülse 471 ist ein Gewindebolzen 477 eingeschraubt und mittels einer Kontermutter 478 festgelegt, wobei sich über eine Rutschscheibe 485 die Rückstellfeder 442 am Gewindebolzen 477 abstützt. Der Gewindebolzen 477 ist mit einer Gewindebohrung 479 versehen, in der ein als Hubanschlag für den Stift 427 dienen-

der Bolzen 482 verschraubt und durch ein Klemmgewinde gesichert ist. Der Raum 480 auf der dem Arbeitsraum 448 gegenüberliegenden Seite des Stellkolbens 431 ist über Entlastungsbohrungen 481 und eine nicht dargestellte Rücklaufleitung zum Kraftstoffvorratsbehälter 53 hin druckbelastet. Beim Einstellvorgang wird hier zuerst mittels eines Verdrehens der Hülse 471 die Ausgangsstellung des Stellkolbens 431 eingestellt. Anschließend wird mittels des Gewindebolzens 476 die Vorspannung der Rückstellfeder 442 eingestellt und schließlich mittels des Bolzens 482 der maximale Hub des Stellkolbens 431 eingestellt.

15 Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem Kraftstoffmengenverstellglied (10) und einer diesem zugeordneten Verstellvorrichtung zur Veränderung des möglichen Weges des Kraftstoffmengenverstellglieds (10), die einen in Abhängigkeit von Betriebsparametern entgegen der Kraft einer Rückstellfeder (42) in einem Zylinder (29) verstellbaren Stellkolben (31) und einen mit diesem über einen Stift (27) gekoppelten, in einem Gehäuseteil (17) drehbar gelagerten, durch den Stift (27) bei einer Verstellung des Stellkolbens (31) schwenkbaren Anschlaghebel (14) aufweist, der mit einem gerundeten Bereich (14a) versehen ist, an dem als Lastbegrenzungsanschlag das Kraftstoffmengenverstellglied (10) zur Anlage bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (14) eine drehbar gelagerte Kurvenscheibe ist, deren gerundeter Bereich als ein Kurvensektor (14a) ausgebildet ist, an dem als Lastbegrenzungsanschlag das Kraftstoffmengenverstellglied (10) anschlägt, wobei die Steigung des Kurvensektors (14a) bezogen auf die Lagerung (21) der Kurvenscheibe (14) entsprechend einer gewünschten Verstellung des Lastbegrenzungsanschlags in Abhängigkeit von der Verstellbewegung des Stellkolbens (31) veränderlich ist.
2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (14) an einem Arm (16b) eines drehbar gelagerten zweiarmigen Traghebels (16) gelagert ist, der im Endbereich seines anderen Arms (16a) an einer Einstellvorrichtung (18) anliegt.
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Zylinder (29) parallel zu einer durch die Lage eines Pump- oder Verteilerkolbens (9) bestimmte Längsachse (19) der Kraftstoffeinspritzpumpe erstreckt.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Traghebel (16) U-förmig ausgebildet ist und die Kurvenscheibe (14) zwischen den Schenkeln (22) des Traghebels (16) gelagert ist. 5
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (14) zweiarmig ausgebildet ist, daß auf einem der Arme der Kurvenscheibe der Kurvensektor (14a) angeordnet ist und der andere Arm (14b) am Stift (27) zur Anlage kommt, wobei das Kraftstoffmengenverstellglied (10) exzentrisch zur Lagerung der Kurvenscheibe am Kurvensektor (14a) angreift) so daß die Kurvenscheibe (14) über das Kraftstoffmengenverstellglied (10) in der Anlage am Stift (27) gehalten ist. 10 15 20
6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (214) durch eine Rückdrehfeder (220) in der Anlage am Stift (227) gehalten ist. 25
7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurvensektor (14a) der Kurvenscheibe (14) nur bis zu einem bestimmten Drehwinkel der Kurvenscheibe (14) eine positive oder negative Steigung aufweist. 30
8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (42) als Zwei-Stufen-Federanordnung ausgeführt ist. 35
9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellkolben (431) in einer im Gehäuseteil (417) festgelegten, axial verstellbaren Hülse (471) angeordnet ist) die mit ihrem Stirnende in einen vom Gehäuseteil (417) begrenzten Innenraum (51) der Kraftstoffeinspritzpumpe ragt) der das Kraftstoffmengenverstellglied (10) und die Kurvenscheibe (14) mit Traghebel (16) aufnimmt, wobei das Stirnende der Hülse (471) durch ein Deckelteil (472) verschlossen ist, in dem in einer Bohrung (428) der Stift (427) geführt ist. 40 45 50
10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (17) einen Innenraum (51) der Kraftstoffeinspritzpumpe begrenzt und der Stift (27) in einer Bohrung (28) im Gehäuseteil (17) zwischen dem Innenraum (51) und dem Zylinder (29) geführt ist. 55
11. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (429) über eine Drosselbohrung (473) mit dem Innenraum (51) verbunden ist, der unter in Abhängigkeit von Betriebsparametern gesteuertem Druck steht.
12. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 9 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (29) über einen zwischen dem Stift (27) und der Bohrung (28; 428) im Gehäuseteil (17) oder im Deckelteil (472) vorhandenen Ringspalt (49) mit dem Innenraum (51) verbunden ist.
13. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rückstellfeder (42) über ein im Gehäuseteil (17) oder in der Hülse (471) festgelegtes, axial verstellbares Stützteil (43) mindestens mittelbar abstützt.
14. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützteil (43) als ein Gewindebolzen ausgeführt ist, der in einem in der Hülse (471) oder im Gehäuseteil (17) festgelegten, axial verstellbaren Hubanschlag (34) verschraubt ist, an dem der Stellkolben (31) nach einem bestimmten Hub zur Anlage kommt.
15. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützteil (477) als ein Gewindebolzen ausgeführt ist, der mit einer Gewindebohrung (479) versehen ist, in der ein Hubanschlag (482) verschraubt ist, an dem der Stift (427) nach einem bestimmten Hub zur Anlage kommt.
16. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubanschlag (482) mittels eines Klemmgewindes im Gewindebolzen (477) festgelegt ist.
17. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in das Gehäuseteil (217) oder in die Hülse (471) radial zum Zylinder (229) ein Bolzen (257) eingesetzt ist, an dessen in den Zylinder (229) ragendem Ende exzentrisch ein Zapfen (258) angeordnet ist, an dem der Stellkolben (231) nach einem bestimmten Hub zur Anlage kommt.
18. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das der Kurvenscheibe (14) abgewandte Ende des Stifts

(327) durch den Stellkolben (331) und eine Axialbohrung (365) im Stützteil (343) hindurchragt, daß im durch das Stützteil (343) ragenden Endbereich des Stifts (327) eine Scheibe (363) befestigt ist und daß im Stützteil (343) ein axial verstellbarer Anschlag (366) festgelegt ist, gegen den der Stift (327) durch die Rückstellfeder (342) gezogen wird und an dem er mit der Scheibe (363) zur Anlage kommt.

Claims

1. Fuel injection pump for internal combustion engines having a fuel quantity adjusting element (10) and, associated with it, an adjusting device for modifying the possible path of the fuel quantity adjusting element (10), which adjusting device has a setting piston (31), which is adjustable in a cylinder (29) against the force of a return spring (42) as a function of operating parameters, and a stop lever (14), which is connected to the setting piston (31) by means of a rod (27), is rotatably supported in a casing part (17) and can be pivoted by the rod (27) during an adjustment of the setting piston (31), which stop lever (14) is provided with a rounded region (14a) with which the fuel quantity adjusting element (10) can be brought into contact and which acts as the load limiting stop, characterized in that the stop lever (14) is a rotatably supported cam disc whose rounded region is configured as a cam sector (14a) with which the fuel quantity adjusting element (10) comes into contact and which acts as the load limiting stop, it being possible to vary the slope of the cam sector (14a) relative to the bearing arrangement (21) of the cam disc (14) as a function of the adjusting motion of the setting piston (31) to correspond with a desired adjustment of the load limiting stop.
2. Fuel injection pump according to Claim 1, characterized in that the cam disc (14) is supported on one arm (16b) of a rotatably supported two-arm support lever (16) which is in contact with an adjusting appliance (18) in the end region of its other arm (16a).
3. Fuel injection pump according to Claim 1 or 2, characterized in that the cylinder (29) extends parallel to a fuel injection pump longitudinal axis (19) determined by the position of a pump piston or distributor piston (9).
4. Fuel injection pump according to one of Claims 2 or 3, characterized in that the support lever (16) is configured in U-shape and the cam disc (14) is supported between the arms
- (22) of the support lever (16).
5. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the cam disc (14) is configured with two arms, in that the cam sector (14a) is arranged on one of the arms of the cam disc and the other arm (14b) comes into contact with the rod (27), the fuel quantity adjusting element (10) acting eccentrically on the cam sector (14a) relative to the bearing arrangement of the cam disc so that the cam disc (14) is held in contact on the rod (27) by means of the fuel quantity adjusting element (10).
6. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the cam disc (214) is held in contact with the rod (227) by a torsional return spring (220).
7. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the cam sector (14a) of the cam disc (14) has a positive or negative slope only up to a certain rotational angle of the cam disc (14).
8. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the return spring (42) is embodied as a two-stage spring arrangement.
9. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the setting piston (431) is arranged in an axially adjustable sleeve (471) fixed in the casing part (417), the end of which sleeve (471) protrudes into a fuel injection pump internal space (51) bounded by the casing part (417), which internal space (51) accommodates the fuel quantity adjusting element (10) and the cam disc (14) with support lever (16), the end of the sleeve (471) being closed by a cover part (472) in which the rod (427) is guided in a hole (428).
10. Fuel injection pump according to one of Claims 1-8, characterized in that the casing part (17) bounds a fuel injection pump internal space (51) and the rod (27) is guided in a hole (28), in the casing part (17), between the internal space (51) and the cylinder (29).
11. Fuel injection pump according to Claim 9 or 10, characterized in that the cylinder (429) is connected via a throttle hole (473) to the internal space (51), which is at a pressure controlled as a function of operating parameters.

12. Fuel injection pump according to one of Claims 9-11, characterized in that the cylinder (29) is connected to the internal space (51) via an annular gap (49) between the rod (27) and the hole (28; 428) in the casing part (17) or present in the cover part (472). 5
13. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the return spring (42) is at least indirectly supported by means of an axially adjustable support part (43) fixed in the casing part (17) or in the sleeve (471). 10
14. Fuel injection pump according to Claim 13, characterized in that the support part (43) is embodied as a stud bolt which is screwed into an axially adjustable stroke stop (34), which is fixed in the sleeve (471) or in the casing part (17) and with which the setting piston (31) comes into contact after a certain stroke. 15 20
15. Fuel injection pump according to Claim 13, characterized in that the support part (477) is embodied as a stud bolt which is provided with a threaded hole (479) into which is screwed a stroke stop (482) with which the pin (427) comes into contact after a certain stroke. 25
16. Fuel injection pump according to Claim 15, characterized in that the stroke stop (482) is fixed by means of a self-locking thread in the stud bolt (477). 30
17. Fuel injection pump according to Claim 13, characterized in that a pin (257) is inserted radially relative to the cylinder (229) in the casing part (217) or in the sleeve (471), a peg (258) being eccentrically arranged on the end of the pin (257) protruding into the cylinder (229), the setting piston (231) coming into contact with the peg (258) after a certain stroke. 35 40
18. Fuel injection pump according to Claim 13, characterized in that the end of the rod (327) facing away from the cam disc (14) penetrates the setting piston (331) and an axial hole (365) in the support part (343), in that a washer (363) is fastened on the end region of the rod (327) protruding through the support part (343) and in that an axially adjustable stop (366) is fixed in the support part (343), the rod (327) being pulled by the return spring (342) towards the axially adjustable stop (366) and coming into contact with it by means of the washer (363). 45 50 55

Revendications

1. Pompe à injection de carburant pour moteurs à combustion interne, comportant un organe de dosage de carburant (10) et l'installation de réglage associée à cet organe pour modifier la course possible de cet organe de dosage de carburant (10), installation qui comprend un piston de réglage (31) réglable dans un cylindre (29) contre la force d'un ressort de rappel (42) selon les paramètres de fonctionnement, et un levier de butée (14) couplé au piston de réglage par l'intermédiaire d'une tige (27), monté à rotation dans une partie de boîtier (17) et pivotant sous l'effet de la tige (27) en cas de déplacement du piston de réglage (31), ce levier ayant une zone arrondie (14a) contre laquelle peut venir en appui l'organe de dosage de carburant (10), en servant de butée de limitation de charge, pompe caractérisée en ce que le levier de butée (14) possède un disque à courbe monté en rotation, dont la zone arrondie est en forme de secteur courbe (14a) contre lequel s'appuie l'organe de dosage de carburant (10) en forme de butée de limitation de charge, la pente du secteur courbe (14a) rapportée au palier (21) du disque à courbe (14) étant variable en fonction du mouvement de réglage du piston de réglage (31), selon le réglage souhaité de la butée de limitation de charge.
2. Pompe à injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que le disque à courbe (14) est monté sur un bras (16b) d'un levier de support (16) à deux bras monté en rotation et qui s'appuie contre un dispositif de réglage (18) dans la zone d'extrémité de son autre bras (16a).
3. Selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le cylindre (29) s'étend parallèlement à l'axe longitudinal (19) de la pompe à injection de carburant, axe défini par la position d'un piston de pompe ou de distribution (9).
4. Pompe à injection de carburant selon les revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que le levier de support (16) est en forme de U et le disque à courbe (14) est monté entre les branches (22) du levier de support (16).
5. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le disque à courbe (14) possède deux bras, l'un des bras du disque à courbe correspondant au secteur de courbe (14a) et l'autre

- bras (14b) venant en appui contre la tige (27), l'organe de dosage de carburant (10) agissant sur le secteur de courbe (14a) de manière excentrée par rapport au palier du disque à courbe, de façon que ce disque (14) soit maintenu en appui contre la tige (27) par l'organe de dosage de carburant (10). 5
6. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le disque à courbe (214) est maintenu en appui contre la tige (227) par un ressort de rappel de rotation (220). 10
7. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le secteur courbe (14a) du disque à courbe (14) présente une pente positive ou négative seulement jusqu'à un certain angle de rotation du disque à courbe (14). 15 20
8. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ressort de rappel (42) est un montage à ressort à deux échelons. 25
9. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston de réglage (431) est logé dans une douille (471) réglable axialement, fixée dans la partie de boîtier (417), cette douille pénétrant par son extrémité frontale dans un volume intérieur (51) de la pompe à injection, volume délimité par une partie de boîtier (417), ce volume intérieur recevant l'organe de dosage de carburant (10) et le disque à courbe (14) avec le levier de support (16), l'extrémité frontale de la douille (471) étant fermée par un couvercle (472) muni d'un perçage (428) guidant la tige (427). 30 35 40
10. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la partie de boîtier (17) délimite un volume intérieur (51) de la pompe à injection de carburant et la tige (27) est guidée dans un perçage (28) de la partie de boîtier (17) entre le volume intérieur (51) et le cylindre (29). 45
11. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications 8 ou 10, caractérisée en ce que le cylindre (429) est relié au volume intérieur (51) par un perçage d'étranglement (473) soumis à une pression commandée selon les paramètres de fonctionnement. 50 55
12. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que le cylindre (29) est relié au volume intérieur (51) par un intervalle annulaire (49) entre la tige (27) et le perçage (28, 428) de la partie de boîtier (17) ou la partie de couvercle (472).
13. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ressort de rappel (42) s'appuie au moins indirectement par une pièce d'appui (42) réglable axialement, fixée dans la partie de boîtier (17) ou dans la douille (471).
14. Pompe à injection de carburant selon la revendication 13, caractérisée en ce que la pièce d'appui (43) est en forme de goujon fileté vissé dans une butée de course (34) réglable axialement et fixée dans la douille (471) ou dans la partie de boîtier (17), butée contre laquelle vient s'appuyer après une certaine course, le piston de réglage (31).
15. Pompe à injection de carburant selon la revendication 13, caractérisée en ce que la partie d'appui (477) est en forme de goujon fileté et munie d'un taraudage (479) dans lequel est vissée une butée de course (482) contre laquelle s'appuie la tige (427) après une certaine course.
16. Pompe à injection de carburant selon la revendication 15, caractérisée en ce que la butée de course (482) se bloque à l'aide d'un filetage autoserrant dans le goujon fileté (477).
17. Pompe à injection de carburant selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'un goujon (257) est logé dans la partie de boîtier (217) ou dans la douille (471), radialement par rapport au cylindre (29), et l'extrémité du goujon pénétrant dans le cylindre (229) porte de manière excentrée un téton (258) contre lequel vient s'appuyer le piston de réglage (231) après une certaine course.
18. Pompe à injection de carburant selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'extrémité de la tige (327) opposée au disque à courbe (14) traverse le piston de réglage (331) et un perçage axial (365) de la partie d'appui (343), une rondelle (363) est fixée à l'extrémité de la tige (327) qui traverse la partie d'appui (343), et une butée (366) axialement réglable est fixée sur la partie d'appui (343), butée contre laquelle la tige (327) est tirée par le ressort de rappel et contre laquelle vient en appui la rondelle (363).

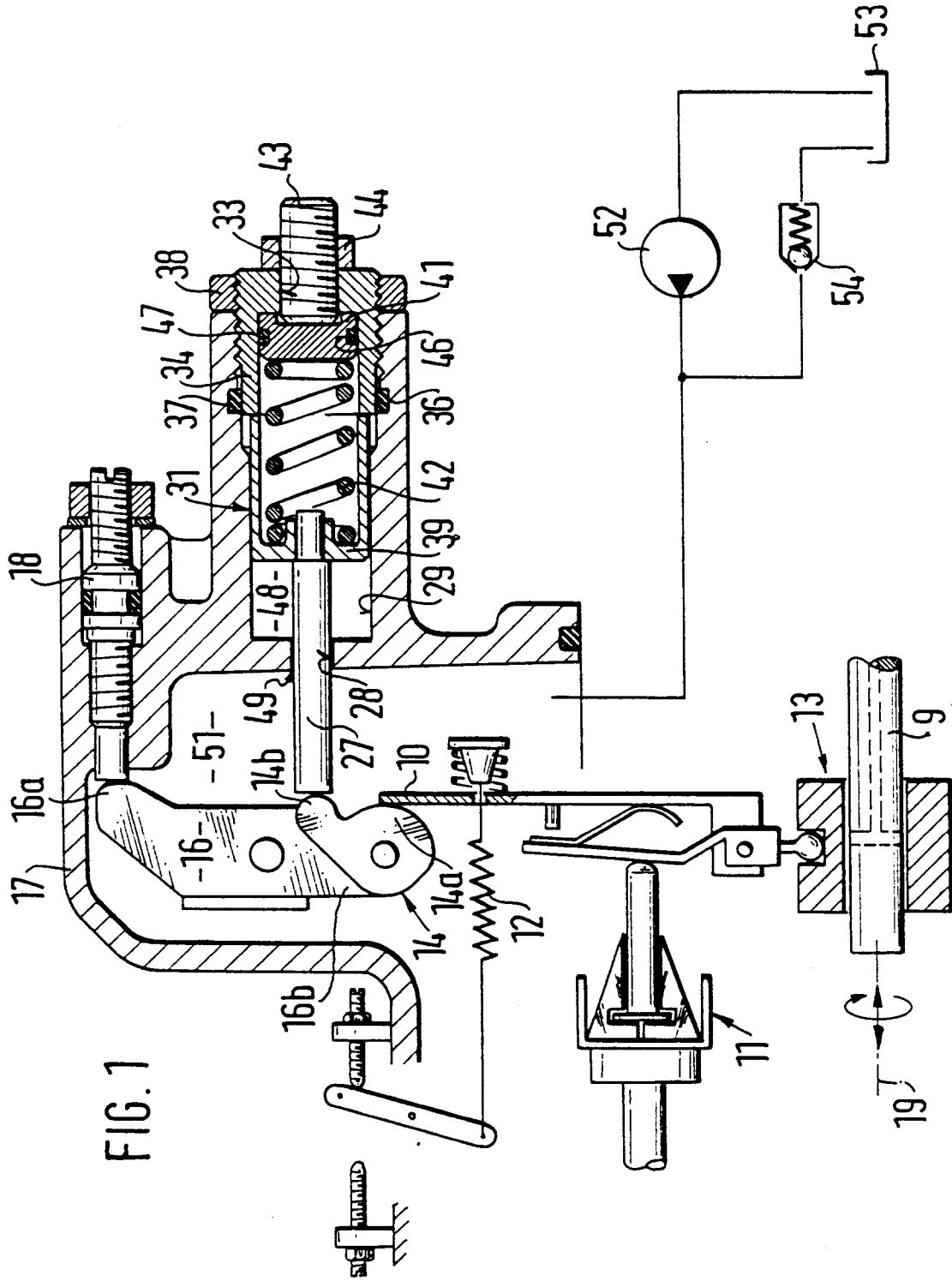


FIG. 2

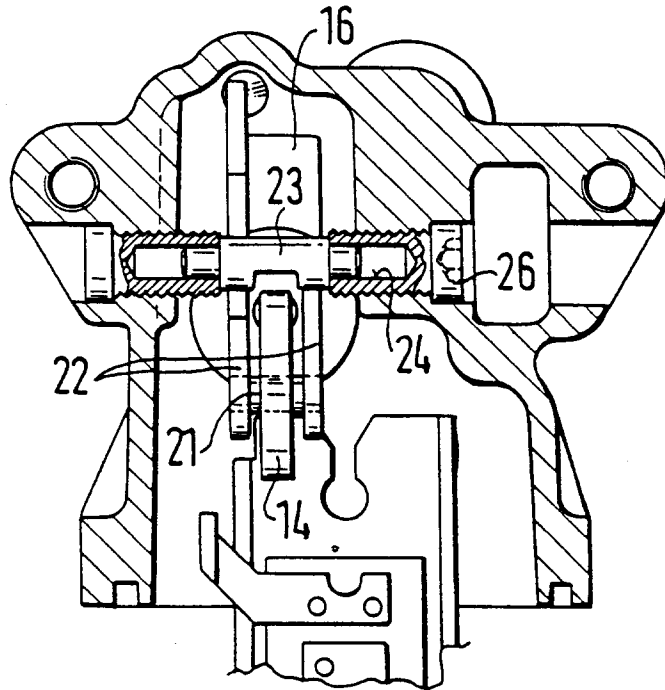


FIG. 3

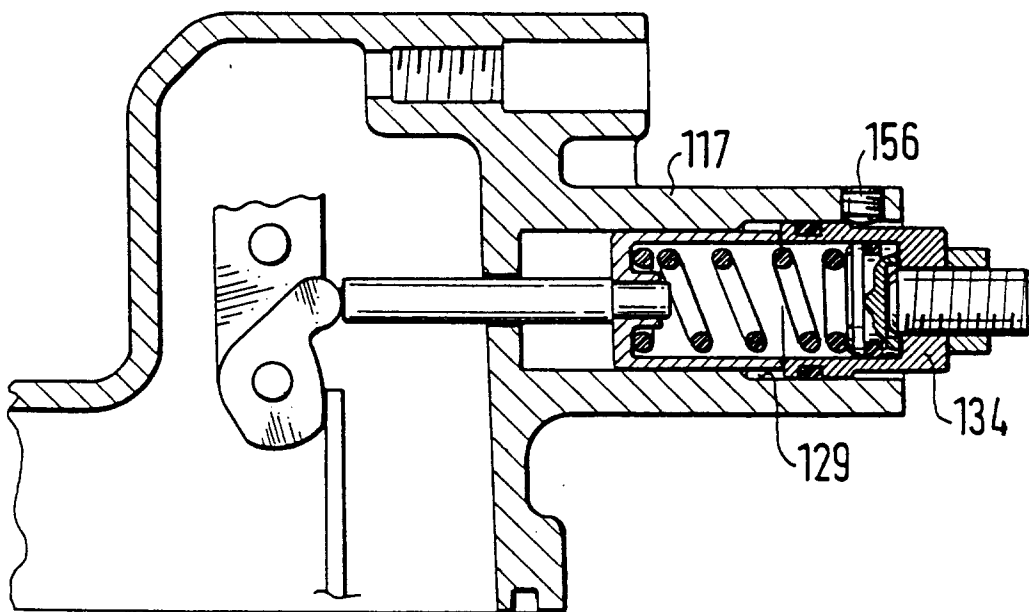


FIG. 4

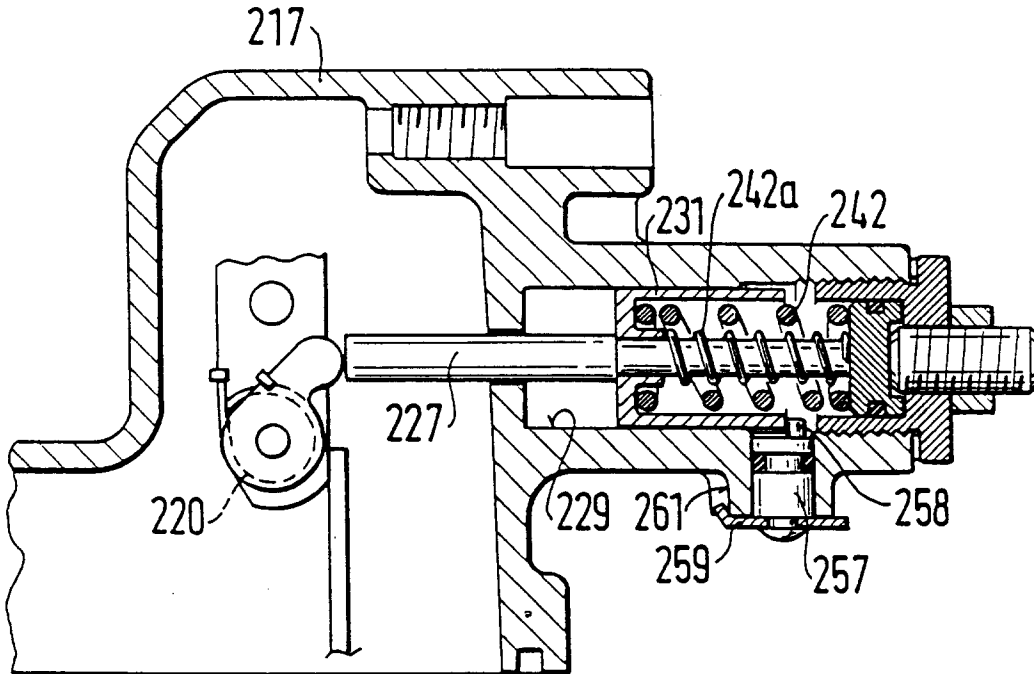


FIG. 5

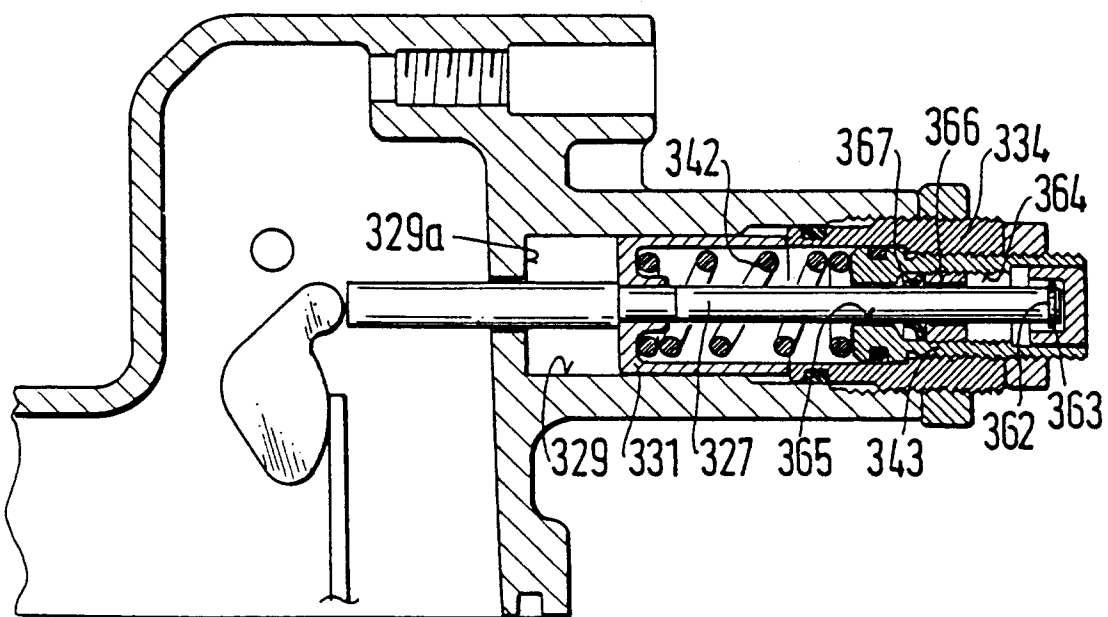


FIG. 6

