

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90109200.7

51 Int. Cl.⁵: F02D 1/06, F02M 59/44

22 Anmeldetag: 16.05.90

30 Priorität: 23.06.89 DE 3920553

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52

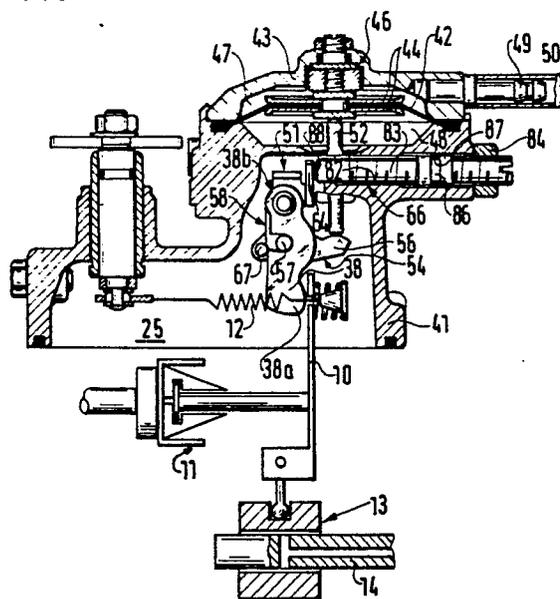
72 Erfinder: **Knorreck, Peter, Dipl.-Ing.(FH)**
Buchenstrasse 29
D-7251 Weissach(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

54 **Kraftstoffeinspritzpumpe für aufgeladene Brennkraftmaschinen.**

57 Kraftstoffeinspritzpumpe für aufgeladene Brennkraftmaschinen, deren Mengenverstellglied (10) eine Wegbegrenzung in Form eines in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck verstellbaren Anschlaghebels (38) aufweist. Die ladeluftdruckabhängige Auslenkung einer Membran (42) wird über eine auf einen Hebel (56) eines drehbar gelagerten Zwischenglieds (54) wirkende Hubstange (52) in eine Verdrehung des Zwischenglieds (54) übertragen. Der Anschlaghebel (38) ist in einem drehbar in einem Gehäuseteil (41) gelagerten Traghebel (58) drehbar gelagert. Vom Zwischenglied (54) steht exzentrisch zu dessen Achse (55) zum Anschlaghebel (38) hin ein Bolzen (67) ab, an dem der Anschlaghebel (38) zur Anlage kommt. Mit zunehmendem Ladeluftdruck wird das Zwischenglied (54) mit dem Bolzen (67) verdreht, der den Anschlaghebel (38) in Richtung einer größeren Kraftstoffeinspritzmenge freigibt. Am Zwischenglied (54) greift eine Rückstellfeder (70) an, deren Vorspannung veränderbar ist. Der Traghebel (58) stützt sich an einer Einstellschraube (83) ab, über die eine Grundeinstellung der Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollast möglich ist, indem der Traghebel (58) einschließlich des Anschlaghebels (38) im Gehäuseteil (41) verdreht wird.

FIG. 1



Kraftstoffeinspritzpumpe für aufgeladene Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

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

Eine solche Kraftstoffeinspritzpumpe ist bereits aus der DE-OS 32 42 108 bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck verstellbaren Anschlaghebel auf, der den möglichen Weg eines Reglerhebels in Richtung zunehmender Kraftstoffeinspritzmenge begrenzt. Dabei wird die ladeluftdruckabhängige Auslenkung einer Membran auf einen mit einem Steuerkegel versehenen Verstellbolzen übertragen. Über einen den Steuerkegel abtastenden und am Anschlaghebel anliegenden Stift wird die Bewegung des Verstellbolzens in eine Verstellung des Anschlaghebels übertragen. Der Verstellbolzen muß wegen des auf ihm angeordneten Steuerkegels sehr lang ausgeführt werden, so daß die Kraftstoffeinspritzpumpe einen hohen Einbauraum erfordert. Die Rückstellfeder ist als eine den Verstellbolzen umgebende Druckfeder ausgebildet, die auf die Membran wirkt und sich an einer axial verstellbaren Einstellmutter abstützt. Eine Verstellung der Einstellmutter und damit der Vorspannung der Rückstellfeder ist jedoch erst nach Demontage der Membran möglich.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die Übertragungseinrichtung nur eine geringe Bauhöhe erfordert.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet. Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 ist eine Grundeinstellung des Traghebels ermöglicht. Eine Einstellbarkeit der Vorspannung der Rückstellfeder von außerhalb des Gehäuseteils ist durch die Weiterbildung nach Anspruch 4 erreicht. Im Anspruch 8 ist eine besonders einfache Ausgestaltung des Traghebels gekennzeichnet.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe als Längsschnitt, Figur 1a eine Variante der Kraftstoff-

einspritzpumpe von Figur 1, Figur 2 die Kraftstoffeinspritzpumpe als Schnitt entlang Linie II - II in Figur 1, Figur 3 die Kraftstoffeinspritzpumpe als Schnitt entlang Linie III - III in Figur 2 und Figur 3a eine Variante der Kraftstoffeinspritzpumpe von Figur 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in Figur 1 teilweise dargestellte Kraftstoffeinspritzpumpe, die vorzugsweise eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe ist, weist in bekannter Weise einen in einem Innenraum 25 der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordneten Reglerhebel 10 auf, der dort durch einen Drehzahlgeber 11 entgegen der Kraft einer Regelfeder 12 verstellbar ist und dabei ein Mengenverstellorgan 13 der Kraftstoffeinspritzpumpe betätigt, z. B. in Form eines verschiebbaren Ringschiebers auf einem Pumpenkolben 14, der hin- und hergehend und zugleich rotierend angetrieben wird. In dieser Funktion kann der Reglerhebel 10 auch als Kraftstoffmengenverstellglied bezeichnet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, daß das Mengenverstellorgan über mehrere zusammenwirkende Reglerhebel betätigt wird, wie das beim eingangs genannten Stand der Technik gezeigt ist. Der Reglerhebel 10 liegt bei Vollaststellung an einem Ende 38a eines hier einarmigen Anschlaghebels 38 an.

In einem Gehäuseteil 41 des den Innenraum 25 umschließenden Gehäuses der Kraftstoffeinspritzpumpe ist als bewegliche Wand eine Membran 42 senkrecht zur Längserstreckung des Reglerhebels 10 eingespannt, die mittels eines auf das Gehäuseteil 41 aufgesetzten Deckels 43 gehalten wird. Der Deckel 43 kann durch Umbördeln, Verschrauben oder Nieten mit dem Gehäuseteil 41 verbunden werden. Die Membran 42 ist in ihrem mittleren Bereich beidseitig durch je eine Platte 44 verstärkt. Die Membran 42 liegt auf der dem Innenraum abgewandten Seite über die Platte 44 an einem verstellbaren Anschlag 46 an, über den eine Einstellung der Lage der Membran 42 in nicht ausgelenktem Zustand möglich ist. Die Membran 42 teilt einen zwischen dem Deckel 43 und dem Gehäuseteil 41 eingeschlossenen Raum in eine obere, innenraumferne Kammer 47 und eine untere Kammer 48. Die obere Kammer 47 ist über eine auf einen Stutzen 49 des Deckels 43 gestülpte Verbindungsleitung 50 mit einem Lader einer mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine oder einem anderen vom Ladeluftdruck beaufschlagten Bauteil der Brennkraftmaschine verbunden. Die untere Kammer 48 steht mit der

Atmosphäre in Verbindung, kann jedoch auch mit einem unabhängig vom Atmosphärendruck konstant gehaltenen Druck versorgt werden.

Die Membran 42 wirkt über die untere Platte 44 auf eine senkrecht zur Membran 42 in einer Bohrung 40 im Gehäuseteil 41 axial verschiebbar geführte, in den Innenraum 25 ragende Hubstange 52. Als Hubstange 52 dient vorteilhafterweise ein als Normteil ausgeführter lose eingelegter Stift. Die untere Kammer 48 ist gegen den Innenraum 25 der Kraftstoffeinspritzpumpe mittels eines zwischen der Hubstange 52 und der Bohrung 40 eingespannten Dichtrings 53 abgedichtet. Die Hubstange 52 überträgt die ladeluftdruckabhängige Auslenkung der Membran 42 auf einen an einem Zwischenglied 54 angeformten, sich etwa senkrecht zur Hubstange 52 erstreckenden Hebel 56. Das Zwischenglied 54 ist auf einer senkrecht zur Hubstange 52 im Gehäuseteil 41 gehaltenen Achse 55 drehbar gelagert. Auf der Achse 55 ist neben dem Zwischenglied 54 ein U-förmig ausgebildeter Bügel 59 schwenkbar angeordnet, der an den Enden seiner Schenkel 61 fest mit der dann als Welle 57 dienenden Achse 55 verbunden sein kann, zumindest aber dort axial fixiert ist zwischen dem Zwischenglied 54 und dem Gehäuse. In einer nicht gezeigten Variante kann der Bügel 59 auch auf der Achse 55 drehbar gelagert sein. Die Welle 57 oder die Achse 55 ist beidseitig in einer Sackbohrung 60 in je einer im Gehäuseteil 41 verschraubten Innensechskantschraube 62 gelagert. Der Bügel 59 nimmt zwischen seinen Schenkel 61 einen Lagerbolzen 63 auf, auf dem der Anschlaghebel 38 an seinem anderen Ende 38b gelagert ist. Der Bügel 59 ist in seinem äußeren Bereich mit einer Anschlagnase 64 versehen, über die er an einer Einstellvorrichtung 66 zur Anlage kommt und bildet somit einen Traghebel 58 für den Anschlaghebel 38.

Vom Zwischenglied 54 steht von dessen zum Anschlaghebel 38 weisender Stirnseite exzentrisch zur Achse 55 eine von einem Bolzen gebildete Erhebung 67 hervor, an der der Anschlaghebel 38 in der Vollaststellung zur Anlage kommt. Der Anschlaghebel 38 umgreift die Welle 57 und wird über die Regelfeder 12 und den Reglerhebel 10 gegen den Bolzen 67 gezogen. Der Anschlaghebel 38 kann auch, wie in einer in Figur 1a dargestellten Variante, in dem Bereich, mit dem er am Bolzen 67 zur Anlage kommt, mit einem Kurvensektor 39 versehen sein, wobei der Kurvensektor 39 in seinem Verlauf einer gewünschten Verstellung des Anschlaghebels 38 angepaßt ist. Über den Anschlaghebel 38 wird der Traghebel 58 in der Anlage an der Einstellvorrichtung 66 gehalten.

An einem vom Zwischenglied 54 radial abstehenden Träger 68 ist über einen Teller 69 eine als Rückstellfeder 70 dienende Druckfeder angelenkt, die sich an einem im Gehäuseteil 41 angeordneten

Stützteil 71 abstützt. Die Rückstellfeder 70 wirkt über das Zwischenglied 54 und die Hubstange 52 auf die Membran 42 dem Ladeluftdruck entgegen. Durch eine Verstellung des Stützteils 71 ist eine Änderung der Vorspannung der Rückstellfeder 70 und damit der Auslenkung der Membran 42 in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck möglich. Das Stützteil 71 ist zylinderförmig ausgebildet und in einer Bohrung 72 im Gehäuseteil 41 verschiebbar angeordnet. In eine von der Rückstellfeder 70 wegweisende Sackbohrung 73 im Stützteil 71 ragt ein Einstellbolzen 74 hinein, der am Boden 76 der Sackbohrung 73 anliegt, in einem in das Gehäuseteil 41 eingesetzten, gegen Verdrehen und axiales Verschieben gesicherten scheibenförmigen Halteteil 77 durchgeschraubt ist, von außerhalb des Gehäuses verdrehbar ist und dort mittels einer Kontermutter 78 am Halteteil 77 und über dieses am Gehäuseteil 41 fixiert ist. Das Stützteil 71 ist mittels eines zwischen einer Ringnut 79 und der Bohrung 72 im Gehäuseteil 41 eingespannten Dichtrings 81 zum Innenraum 25 hin abgedichtet.

In einer nicht gezeigten Variante kann das Stützteil 71 und der Einstellbolzen einteilig ausgeführt sein.

Bei einer weiteren Variante greift, wie in Figur 2 gestrichelt dargestellt, zusätzlich zur Rückstellfeder 70 an der unteren Platte 44 der Membran 42 eine sich am Gehäuseteil 41 abstützende weitere Rückstellfeder 70a an. Durch die weitere Rückstellfeder 70a wird der größte Teil der Rückstellkraft auf die Membran 42 aufgebracht, während die verstellbare Rückstellfeder 70 nur eine geringe Rückstellkraft auf die Membran 42 ausübt und somit nur geringe Reibkräfte in der Übertragungseinrichtung 51 auftreten.

Die Einstellvorrichtung 66 besteht aus einer in einer Gewindebohrung 82 im Gehäuseteil 41 eingeschraubten Einstellschraube 83, die mittels einer auf ihren aus dem Gehäuseteil 41 ragenden Abschnitt aufgeschraubten Kontermutter 84 fixiert ist. Die Einstellschraube 83 ist mit einer Ringnut 86 versehen, und zwischen der Ringnut 86 und dem Gehäuseteil 41 ist ein Dichtring 87 eingespannt. Die Einstellschraube 83 ist an ihrem Ende, an dem der Traghebel 58 anliegt, mit einer Linsenkupe 88 versehen, in Figur 3a ist die Anschlagnase 64 des Traghebels 58 als Kuppe ausgeführt und das Ende der Einstellschraube 83 gerade.

Die Funktion der ladeluftdruckabhängigen Verstellung des Anschlaghebels 38 wird im folgenden erläutert. Solange der in der oberen Kammer 47 herrschende Ladeluftdruck nicht ausreicht, um die Membran 42 gegen die Kraft der Rückstellfeder 70 auszulenken, wird das Zwischenglied 54 und damit über den Bolzen 67 der Anschlaghebel 38 in einer Stellung gehalten, die einer geringsten Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollast im Saugbetrieb der

Brennkraftmaschine entspricht. Mit zunehmendem Ladeluftdruck wird die Membran 42 ausgelenkt und verdreht über die Hubstange 52 und den Hebel 56 das Zwischenglied 54 so, daß der Bolzen 67 und der an diesem anliegende Anschlaghebel 38 eine Stellung entsprechend einer größeren Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollast einnehmen. Der Anschlaghebel 38 wird dabei zwischen den Schenkeln 61 des Bügels 59 verdreht.

Eine Grundeinstellung der Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollast ist über die Einstellschraube 83 möglich. Durch ein Hinein- bzw. Herausdrehen der Einstellschraube 83 wird der Traghebel 58 einschließlich des Anschlaghebels 38 innerhalb des Gehäuseteils 41 verdreht oder auf der Achse 55 verdreht.

Die Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder 70 sowie die Grundeinstellung der Kraftstoffeinspritzmenge bei Vollast sind auf einfache Weise während des Betriebs der Kraftstoffeinspritzpumpe von außerhalb des Gehäuses möglich.

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für aufgeladene Brennkraftmaschinen mit einem Kraftstoffmengenverstellglied (10) und einer diesem zugeordneten Verstelleinrichtung zur Veränderung des möglichen Weges des Kraftstoffmengenverstellgliedes (10) in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck, die eine in einem Gehäuseteil (41) der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordnete, einen vom Ladeluftdruck beaufschlagten Druckraum begrenzende, entgegen der Kraft mindestens einer Rückstellfeder (70) bewegliche Wand (42) aufweist, deren Auslenkung über eine Übertragungseinrichtung (51) auf einen im Gehäuseteil (41) drehbar gelagerten Anschlaghebel (38) übertragen wird, an dem das Mengenverstellglied (10) zur Anlage bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (51) eine durch die bewegliche Wand (42) verschiebbare Hubstange (52) aufweist, die gegen einen Hebel (56) eines drehbar im Gehäuseteil (41) gelagerten Zwischenglieds (54) wirkt, wobei der Anschlaghebel (38) in einem drehbar im Gehäuseteil (41) gelagerten Traghebel (58) gelagert ist und an einer vom Zwischenglied (54) hervorstehenden, zur Achse (55) des Zwischenglieds (54) exzentrischen Erhebung (67) anliegt.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Traghebel (58) an einer Einstellvorrichtung (66) abstützt.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (54) mit einem Träger (68) versehen ist, an dem die Rückstellfeder (70) angreift, die sich mindestens mittelbar am Gehäuseteil (41) abstützt.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rückstellfeder (70) an einem Stützteil (71) abstützt, das in einer Bohrung (72) im Gehäuseteil (41) verschiebbar angeordnet ist.

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützteil (71) auf seiner von der Rückstellfeder (70) wegweisenden Stirnseite mit einer Sackbohrung (73) versehen ist, in die eine Einstellschraube (74) hineinragt, die am Boden (72) der Sackbohrung (73) anliegt, wobei die Einstellschraube (74) in einem in das Gehäuseteil (41) axial festgelegt und verdrehsicher eingesetzten Halteteil (77) verschraubt ist.

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützteil (71) und die Einstellschraube (74) einteilig ausgeführt sind.

7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur Rückstellfeder (70) eine weitere Rückstellfeder (70a) an der beweglichen Wand (42) angreift und die von der zusätzlichen Rückstellfeder (70a) auf die bewegliche Wand (42) ausgeübte Rückstellkraft größer ist als die von der Rückstellfeder (70) ausgeübte Rückstellkraft.

8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Traghebel (58) auf einer im Gehäuseteil (41) angeordneten Achse schwenkbar gelagert bzw. auf einer im Gehäuseteil (41) gelagerten Welle (57) angeordnet ist und aus einem U-förmigen Bügel (59) besteht, der an den Enden seiner Schenkel (61) auf der Achse gelagert bzw. mit der Welle (52) fest verbunden ist, wobei der Anschlaghebel (38) zwischen den Schenkeln (61) des Bügels (59) auf einem in beide Schenkel (61) eingesetzten Lagerbolzen (63) angeordnet ist.

9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (54) auf der Achse bzw. der Welle (57) neben dem Bügel (59) gelagert ist.

10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand (42) eine im Gehäuseteil (41) eingespannte Membran ist und der Hebel (56) zusammen mit dem Anschlaghebel (38) eine 90-Grad-Umlenkung der Bewegung der Hubstange (52) ergeben.

11. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (38) in dem Bereich, mit dem er an der Erhebung (67) zur Anlage kommt, mit einem Kurvensektor (39) versehen ist.

FIG. 1

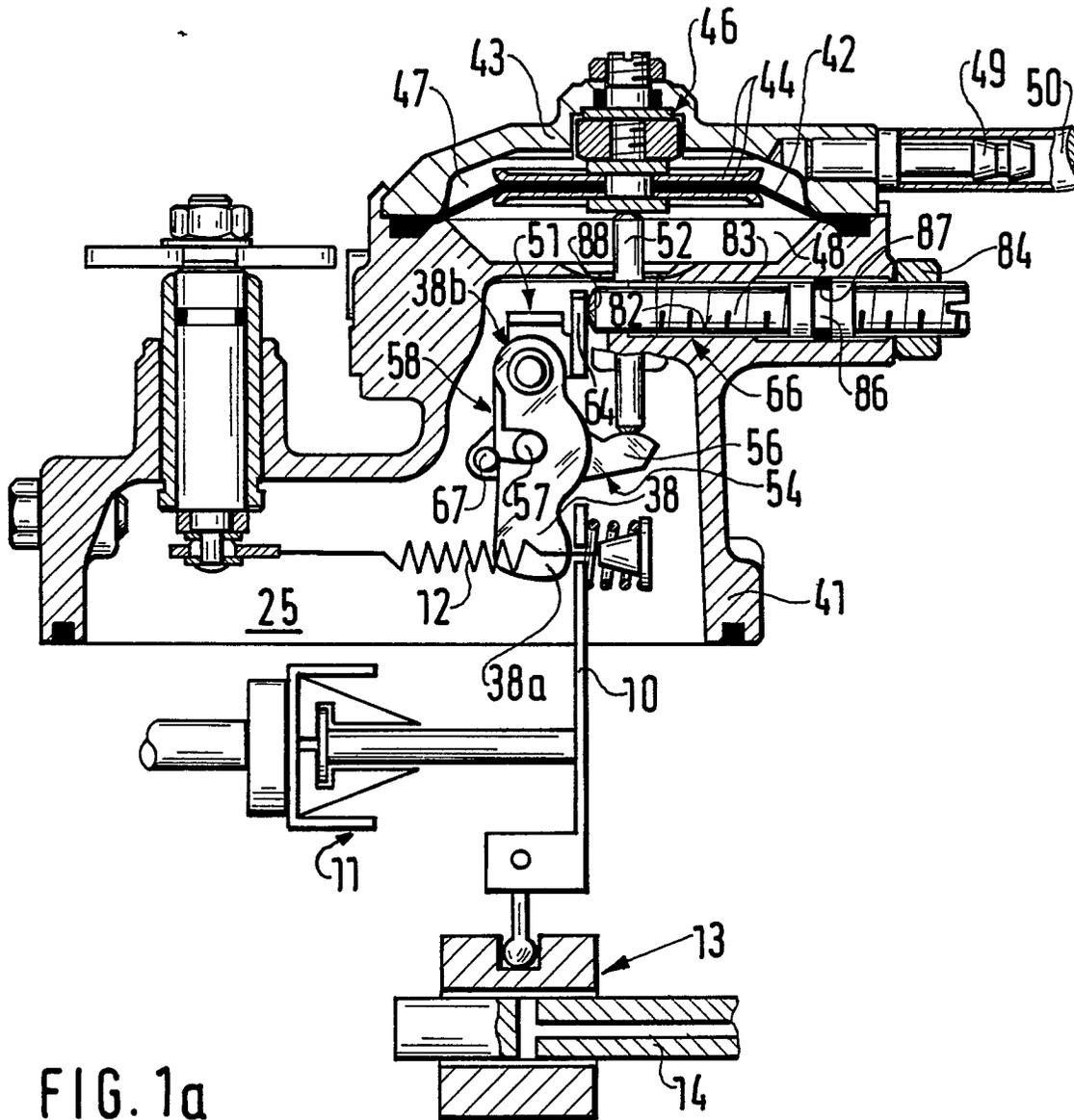


FIG. 1a

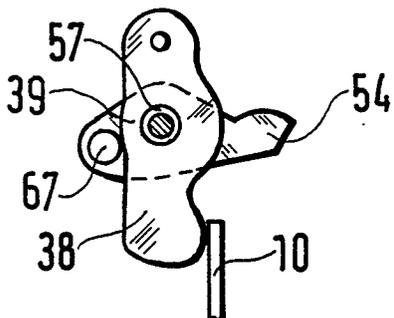


FIG. 2

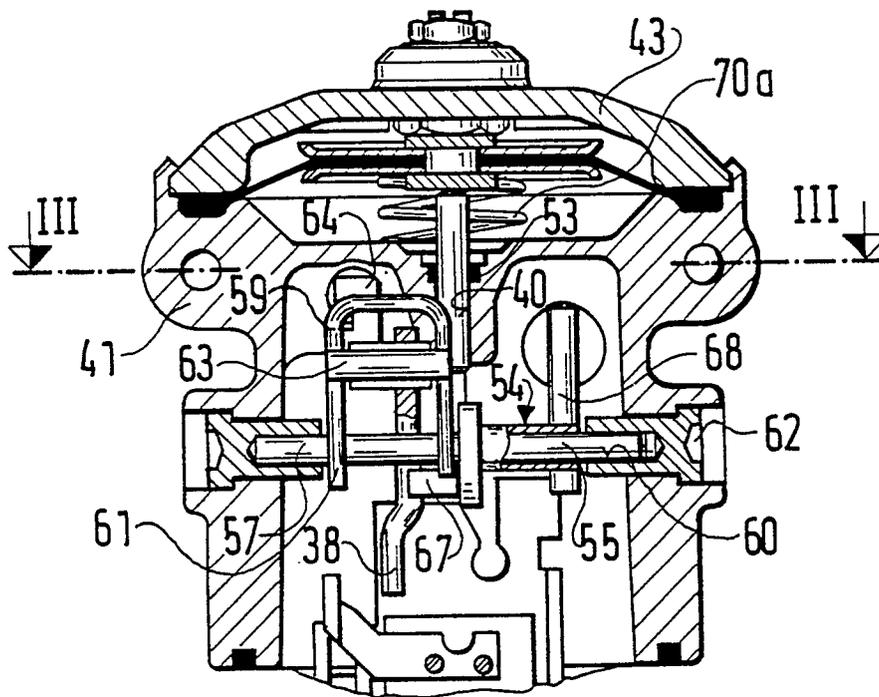


FIG. 3

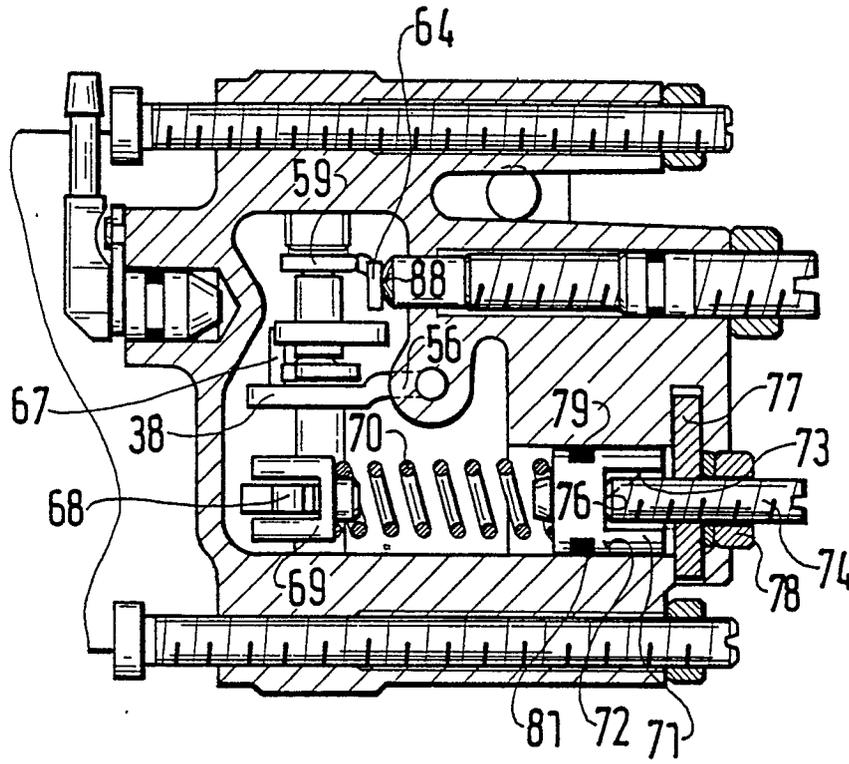
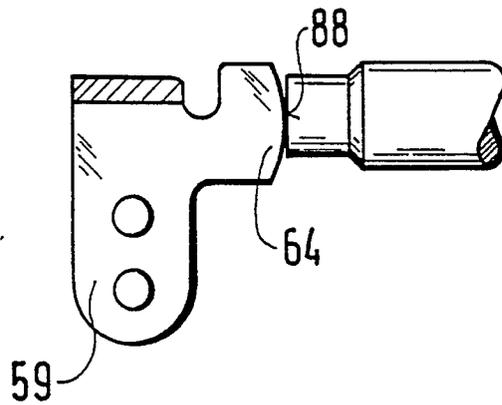


FIG. 3a





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2731107 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 8, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 14 * * Seite 11, Zeilen 16 - 32; Figuren 1, 2 * ---	1	F02D1/06 F02M59/44
P,A	EP-A-0328892 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) * das ganze Dokument * ---	1	
A	FR-A-1488552 (DAIMLER-BENZ AG) ---		
A	US-A-4656980 (OHKOSHI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 SEPTEMBER 1990	Prüfer HAKHVERDI 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	