

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 326 663 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- (45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.10.92** (51) Int. Cl.⁵: **F04C 29/10, F02B 33/36**
- (21) Anmeldenummer: **88118719.9**
- (22) Anmeldetag: **10.11.88**

(54) **Schiebergeregelte Schraubenrotormaschine und damit ausgerüsteter aufgeladener Verbrennungsmotor.**

(30) Priorität: **02.02.88 DE 3803044**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.89 Patentblatt 89/32

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.10.92 Patentblatt 92/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-87/02417
DE-U- 8 415 188
FR-A- 1 258 650

(73) Patentinhaber: **MAN Gutehoffnungshütte Ak-
tiengesellschaft**
Bahnhofstrasse 66 Postfach 11 02 40
W-4200 Oberhausen 11(DE)

(72) Erfinder: **Buthmann, Peter, Dr.-Ing.**
Am Wildgatter 35
W-4650 Gelsenkirchen(DE)
Erfinder: **Heinz, Arno, Dipl.-Ing.**
Württembergstrasse 37
W-4200 Oberhausen 11(DE)

EP 0 326 663 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 betrifft einen aufgeladenen Verbrennungsmotor mit im Ansaugweg angeordnetem Kompressor, wobei der Kompressor als Schraubenrotormaschine, insbesondere zur Verwendung als Lader bei einem Verbrennungsmotor, ausgebildet ist, wobei die Schraubenrotormaschine mit mindestens zwei mit ihren Schraubenrippen und -nuten ineinandergreifenden Schraubenrotoren, die in den von achsparallelen und einander durchdringenden Zylinderbohrungen gebildeten und von Stirnwänden begrenzten Arbeitsraum eines Gehäuses angeordnet sind, wobei das Gehäuse je einen in den Arbeitsraum mündenden Niederdruckstutzen und Hochdruckstutzen sowie einen parallel zu den Rotorachsen verschiebbar gelagerten Schieber aufweist, der einen Teil der Umfangswand des Arbeitsraums auf der dem Niederdruckstutzen zugeordneten Seite bildet und je nach seiner Stellung den Strömungsweg vom Niederdruckstutzen in den Arbeitsraum mehr oder weniger freigibt.

Für die Aufladung, d.h. für die Vorverdichtung der Verbrennungsluft bei einem Verbrennungsmotor kommen Kompressoren der verschiedensten Bauart in Frage, unter anderem auch Schraubenrotormaschinen (im folgenden Schraubenkompressor genannt). Bisher bekannte Schraubenkompressoren sind aber zur Verwendung als Auflader nicht ohne weiteres geeignet, da hierbei einige Nachteile auftreten:

Wird die Verbrennungsluft des Motors im Drossel- sowie im Kompressionsbetrieb durch den Lader geführt, muß bei beiden Betriebsarten die Laderleistung der Kurbelwelle des Motors entnommen werden. Im gedrosselten Betrieb muß darüber hinaus der Druck vor dem Lader entsprechend dem eingebauten Druckverhältnis des Laders abgesenkt werden, um nach dem Lader den geforderten Saugdruck des Motors bereitstellen zu können. Diese Druckabsenkung führt zu einer relativ hohen Verlustleistung, die vom Motor aufgebracht werden muß.

Wird im gedrosselten Betriebszustand der Lader z.B. durch einen Bypass umgangen und erst im Kompressionsbetrieb über eine Kupplung zugeschaltet, was einen erheblichen Regel- und Bauaufwand erfordert, ergibt sich ein sprunghafter Drehmomentanstieg des Motors bei Zuschaltung des Laders.

Darüber hinaus hat der Motor nach wie vor die an der Drosselklappe entstehenden Verluste aufzubringen.

Aus DE-B- 1 293 384 und FR-A- 1 258 650 ist eine schiebergeregelte Schraubenrotormaschine bekannt. Durch axiale Verstellung des Schiebers kann dabei der Zeitpunkt, an welchem sich die von den ineinandergreifenden Rotoren und der Gehäu-

sewand umschlossenen Verdichterzellen vom Niederdruckeinlaß abtrennen, verändert werden, wodurch die Durchsatzleistung der Maschine bzw. auch das Nenndruckverhältnis verändert werden kann. Hierbei kann jedoch der Ansaugquerschnitt der Schraubenrotormaschine nur verändert, aber nicht völlig geschlossen werden. Bei Verwendung einer solchen Maschine als Auflader eines Verbrennungsmotors wäre deshalb immer noch ein zusätzliches Drosselorgan zum Verändern der Ansaugmenge des Verbrennungsmotors, z.B. die übliche Drosselklappe, erforderlich.

Aus der WO 87/02 417 A1 ist ein aufgeladener Verbrennungsmotor mit im Ansaugweg angeordnetem Kompressor bekannt. Der Kompressor ist als Schraubenrotormaschine ausgebildet und weist auf seiner Saugseite einen Schieber auf, durch den der Ansaugquerschnitt der Schraubenrotormaschine verschließbar und geregelt freigebbar ist. Der Kompressor nach dieser Druckschrift offenbart keine Rotoren mit symmetrischen Profilformen, sondern die Rotoren weisen asymmetrische Profile auf. Der Schieber stößt beim Schließen vor die Wand. Beim Öffnen erfolgt insofern ein sprunghafter Anstieg der Luftmenge.

Moderne Schraubenkompressoren, so auch der in der o.g. Druckschrift beschriebene Kompressor, sind im allgemeinen mit asymmetrischen Rotorprofilen ausgestattet. Dabei werden die Übergänge der Zahnflanken zum Kopfkreis auf einer Seite des Profilzahns durch scharfe Kanten bzw. sehr kleine Radien gebildet. Dadurch wird bei zyklidenförmigem Verlauf der Zahnflanke erreicht, daß das von den Zahnköpfen und der druckseitigen Schnittkante der Hauptgehäusebohrungen gebildete sogenannte Blasloch sehr klein gehalten werden kann. Wirkungsgradmindernde Leckagen von Zahnlücken höheren Druckes zu Zahnlücken niedrigeren Druckes können auf diese Weise während der Kompressionssphase weitgehend vermieden werden.

Die andere Seite der Profilzähne kann im Bereich der Zahnköpfe im Sinne guter Herstellbarkeit mit großen Abrundungen versehen werden, da diese im Bereich der zweiten Gehäuseschnittkante in Eingriff gelangen, wo in allen Zahnlücken der gleiche Druck (Ansaugdruck) herrscht. Leckagen können deswegen hier nicht auftreten.

Im Gegensatz zu den normalen Anwendungen als Kompressor ist es nun Aufgabe der Erfindung, die üblicherweise durch eine Drosselklappe bewirkte Druckabsenkung des angesaugten Luftstroms als Expansionsvorgang in den Schraubenkompressor zu verlegen, um einen Teil der Antriebsenergie zurückzugewinnen. Da bei diesem Vorgang genau wie bei der Kompression Leckagen den Wirkungsgrad verschlechtern, ist es zwingend notwendig, bei einer solchen Maschine Blaslöcher auch auf der Niederdruckseite zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch den im Anspruch 1 gekennzeichneten aufgeladenen Verbrennungsmotor mit im Ansaugweg angeordneten Schraubenkompressor mit symmetrischen Profilformen und den speziell gestalteten und angeordneten Schieber. Der abhängige Anspruch 2 betrifft eine vorteilhafte Einzelheit des Schiebers.

Der Kern der Erfindung ist die Lehre, bei einem auf der Saugseite eines Schraubenkompressors anstelle einer Drosselklappe herkömmlicher Saugmotoren vorgesehenen Schieber zwecks Rückgewinnung von Antriebsenergie und zur Verbesserung des Maschinen-Wirkungsgrades ein symmetrisches Schraubenrotorprofil zu verwenden, d.h. ein Schraubenrotorprofil, bei dem die vor- und nachlaufenden Profilkanten und -köpfe nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten aufgebaut werden. Durch diese Formgebung ist sicherstellt, daß sowohl während des Entspannungsvorganges auf der Niederdruckseite als auch während der Kompression auf der Hochdruckseite wirkungsgradmindernde Leckagen von Zahnücke zu Zahnücke vermieden werden.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1

einen Längsschnitt durch einen schiebergesteuerten Schraubenkompressor gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 und 3

Schnitte gemäß den Linien A-A bzw. B-B von Fig. 1;

Fig. 4

eine Schemadarstellung eines mit dem Schraubenkompressor nach Fig. 1 bis 3 als Auflader ausgerüsteten Verbrennungsmotors;

Fig. 5

ein Diagramm, das die Abhängigkeit des Zellenvolumens in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Schraubenrotoren wiedergibt;

Fig. 6

ein Druck-Volumen-Zustandsdiagramm der Schraubenrotormaschine;

Fig. 7, 8 und 9

vereinfachte Schnittdarstellungen ähnlich Fig. 1 von Schraubenrotormaschinen mit geänderter Konstruktion des Schiebers.

Die in Fig. 1 bis 3 dargestellte Schraubenrotormaschine 1 hat einen Schraubenrippenrotor oder Hauptläufer 2 und einen Schraubennutenrotor oder Nebenläufer 3, die achsparallel und miteinander kämmend in dem von zwei sich schneidenden Kreiszylindern gebildeten Arbeitsraum eines Gehäuses 13 angeordnet sind. Bei dem Ausführungsbeispiel ist der Hauptläufer 2 angetrieben, und der Antrieb wird über die Synchronisierzahnräder 10 und 9 auf den Nebenrotor 3 übertragen. Es ist aber auch möglich, den Nebenläufer 3 anzutreiben, und

ferner kann das Synchronisiergetriebe 10, 9 weggelassen und der Antrieb direkt über die ineinandergreifenden Rotorflanken von dem einen auf den anderen Läufer übertragen werden.

In den Arbeitsraum des Gehäuses 13 münden auf der einen Gehäuseseite der Saugstutzen 7 und auf der anderen Gehäuseseite der Druckstutzen 8. Der Arbeitsraum des Gehäuses ist an dem dem Saugstutzen zugeordneten Ende durch die niederdruckseitige Arbeitsraumstirnwand 12 und an dem dem Druckstutzen 8 zugeordneten Ende durch die hochdruckseitige Arbeitsraumstirnwand 11 abgeschlossen.

Auf der dem Saugstutzen 7 zugewandten Gehäuseseite wird die Umfangswandung des Arbeitsraums im Verschneidungsbereich der beiden Kreiszylinder durch einen axial verschieblich geführten Schieber 4 gebildet. Durch Axialverstellung des Schiebers 4 kann die Verbindung des Saugstutzens 7 zum Arbeitsraum des Gehäuses 13 vollständig verschlossen bzw. mehr oder weniger freigegeben werden. An seiner in Schließrichtung vorne liegenden Stirnfläche hat der Schieber 4 eine schwalbenschwanzartige Kontur, die durch die Linie 4a in Fig. 2a angedeutet ist, und die an den Verlauf der schraubenförmigen Kopf- oder Gratlinien von zwei ineinandergreifenden Haupt- und Nebenrotorrippen im Bereich der Schieberöffnung angepaßt ist. Damit der Schieber 4 trotz dieser schwalbenschwanzartig ausgekerbten Stirnseite die Verbindung zum Saugstutzen 7 vollständig verschließen kann, muß der Schieber 4 so weit über die niederdruckseitige Stirnwand 12 des Arbeitsraums hinausbewegt werden können, bis auch die durch den stirnseitigen Zwickel des Schiebers 4 entstehende Öffnung zwischen Saugstutzen 7 und Arbeitsraum geschlossen ist. In Fig. 2 ist die Lage der Stirnfläche des Schiebers 4 bei vollständig geschlossener Stellung durch die gestrichelte Linie 4b angedeutet. Die niederdruckseitige Stirnwand 12 des Arbeitsraums muß deshalb eine die vollständige Schließbewegung des Schiebers 4 gestattende Ausnehmung oder Tasche aufweisen, während die Öffnungsbewegung des Schiebers durch eine entsprechende Ausnehmung in der hochdruckseitigen Stirnwand 11 ermöglicht wird.

Der Schieber 4 wird durch eine in seinem Inneren angeordnete Schraubenfeder 5 selbsttätig in seine Schließlage gedrückt. Er kann entgegen der Kraft der Feder 5 durch eine Zugvorrichtung 6, z.B. einen Bowdenzug, in Öffnungsrichtung bewegt werden, um die Verbindung des Saugstutzens 7 zum Arbeitsraum mehr oder weniger, gegebenenfalls bis zum vollen Maximalwert, freizugeben.

Fig. 4 zeigt schematisch die Anordnung einer Schraubenrotormaschine 1 als Lader in dem vom Luftfilter 17 zu den Zylinderräumen eines z.B. vierzylindrigen Verbrennungsmotors 20 führenden Luft-

ansaugsystem. Mit 18 ist die vom Luftfilter 17 kommende Saugleitung des Laders 1 und mit 19 die von diesem beaufschlagte Saugleitung zum Verbrennungsmotor 20 bezeichnet. Der Lader 1 wird über z.B. einen Riemenantrieb 22 von der Kurbelwelle des Motors 20 angetrieben. 23 ist die Abgasleitung des Verbrennungsmotors. Der Schieber 4 des Laders 1 wird über die Zugvorrichtung 6 durch das Gaspedal 21 des Verbrennungsmotors 20 gesteuert. Außer über die vom Schieber 4 gesteuerte Öffnung sowie die maschinenbedingten Leckspaltflächen des Aufladers 1 besteht keine weitere Verbindung von der Ansaugleitung 18 zum Arbeitsraum des Laders 1 und von da zu der vom Lader 1 beaufschlagten Leitung 19. Ferner ist in dem über die Leitungen 18, 19 verlaufenden Ansaugweg des Motors 20 außer dem Schieber 4 kein weiteres Drosselorgan, z.B. in Form der üblichen Drosselklappe, vorgesehen. Der Schieber 4 übernimmt die Funktion der Drosselklappe, so daß er z.B. über das Gaspedal 21 geöffnet und beim Loslassen des Gaspedals durch die Feder 5 (Fig. 1) selbsttätig geschlossen wird.

Durch die Kombination aller dieser Konstruktionsdetails ist es möglich, die geregelte Schraubenrotormaschine 1 sowohl als Kompressor (Schieber 4 voll geöffnet) sowie als kombinierten Expander und Kompressor (Schieber 4 teilweise geöffnet oder geschlossen) zu betreiben.

Der Betrieb als Expander ist nur dann sinnvoll möglich, wenn die Arbeitsräume auf der Saugseite der Schraubenrotormaschine 1 genauso dicht sind, wie auf der Druckseite. Diese Dichtheit wird durch die gleiche, zweckmäßigerweise aus Zykloiden aufgebaute Profilform der vor- und nachlaufenden Flanken der Rotorzähne erreicht, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Die Funktionsweise dieses geregelten Schraubenladers, durch den im gedrosselten Betrieb Arbeit zurückgewonnen werden kann, wird anhand der Volumenkurve in Fig.5 und des p-V-Diagramms in Fig.6 beschrieben.

Während der herkömmliche Schraubenlader die Luft ansaugt, bei Erreichen des maximalen Zellvolumens (Punkt Z in Fig.5) die Arbeitsräume schließt, bis zum Erreichen der Auslaßsteuerkanten das Volumen verkleinert (Punkt 2 in Fig.5) und anschließend die Luft ausschleibt, besteht beim geregelten Schraubenlader die Möglichkeit, das Schließen der Arbeitsräume zum Saugraum hin, je nach Schieberstellung, zwischen dem minimalen (Punkt 1) und maximalen Zellvolumen (Punkt Z) zu variieren.

Ist der Steuerschieber teilweise geschlossen, ergibt sich ein Zustandsverlauf entsprechend der Kurve I in Fig.6. Beim Erreichen des Volumens V_1 werden die Arbeitsräume zur Umgebung hin geschlossen. Im Anschluß daran wird die angesaugte

Luft solange expandiert, bis das maximale Zellvolumen $V_{\max}$ erreicht ist. Die in Fig. 6 punktiert dargestellte Fläche stellt die Arbeit dar, die durch die Expansion abgegeben wird. Nach Erreichen des maximalen Zellvolumens wird die Luft solange komprimiert, bis das durch die eingebauten Steuerkanten vorgegebene Volumen V_2 erreicht ist.

Die durch die Kompression aufgenommene Arbeit entspricht der in Fig. 6 schraffierten Fläche.

Die durch den geregelten Schraubenlader zurückgewonnene Arbeit entspricht damit der Fläche zwischen den Punkten A-B-C-D im p-V-Diagramm in Fig.6.

Ist der Schieber im Kompressionsbetrieb (Zustandsverlauf entsprechend der Kurve II in Fig.6) voll geöffnet, findet keine Expansion statt, und die vom Kompressor aufgenommene Arbeit entspricht im p-V-Diagramm in Fig.6 der Fläche zwischen den Punkten A-E-F-G.

Der Ersatz der Drosselklappe durch einen Schieber sowie der damit verbundene Arbeitsrückgewinn kann allerdings nur dann optimal erreicht werden, wenn durch den Schieber und die Rotorgeometrie die Arbeitsräume des Schraubenladers auf der Saug- und Druckseite, abgesehen von den maschinenbedingten Leckspalten, vollständig abgeschlossen werden und der Schieber darüber hinaus alle Funktionen der Drosselklappe, wie z.B. das vollständige Schließen bei Entladung der Zugvorrichtung oder den kontinuierlichen Übergang vom Drossel- zum Kompressionsbetrieb über nimmt.

Bei herkömmlichen Steuerschiebern ist zwar die Regulierung der Luftmenge in bestimmten Bereichen möglich, eine vollständiges, kontinuierliches Schließen der Arbeitsräume sowie Arbeitsrückgewinn jedoch nicht.

Das selbständige Schließen des Schiebers 4 bei Entlastung der Zugvorrichtung 6 kann entsprechend der schematischen Darstellung in Fig. 7 und der konstruktiven Ausführung in Fig. 1 durch eine oder mehrere Federn 5 erreicht werden, die gegen die Zugvorrichtung 6, die z.B. als Bowdenzug ausgebildet sein kann, arbeiten.

Anstatt des Federsystems kann auch ein hydraulisches Rückstellsystem entsprechend der schematischen Darstellung in Fig. 8 benutzt werden, wobei die Schieberrückstellung z.B. durch die Druckerhöhung des im Schieber befindlichen Öls erfolgt.

Erfolgt der Antrieb des Schiebers entsprechend Fig. 9 über einen Elektromotor 14 und z.B. ein Zahnrad 15 auf der Motorwelle und eine Zahnstange 16 auf dem Schieber 4, so kann auch die Zugvorrichtung entfallen, wenn der Schieber 4 über den Elektromotor, der z.B. in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung eines Fahrzeugs geregelt wird, in beide Richtungen (Öffnen oder Schließen) bewegt werden kann.

Um eine möglichst leichte Betätigung des Schiebers 4 z.B. über das Gaspedal eines Fahrzeugs zu erreichen, kann es notwendig werden, die Gleitflächen des Schiebers mit Gleitlack oder ähnlichen, den Reibungskoeffizienten herabsetzenden, Beschichtungen zu versehen.

Das Drehmoment zwischen Haupt- 2 und Nebenrotor 3 kann entweder über das Synchronisationsgetriebe 9, 10 oder über den Profilbereich der Rotoren des Schraubenladers übertragen werden, um eine kürzere Bauweise zu erzielen. Bei der Leistungsübertragung über den Profilbereich der Rotoren ist es zur Verringerung des Verschleißes vorteilhaft, die Rotoren zu härten oder zu beschichten.

Bei dem in Fig. 4 schematisch dargestellten Verbrennungsmotor 20 handelt es sich vorzugsweise um einen Dieselmotor oder um einen Ottomotor mit Einspritzung, so daß der Lader 1 nur die Ansaugluft verdichtet. Es ist aber auch denkbar, den erfindungsgemäß ausgebildeten Schraubenkompressor als Auflader auch bei einem Vergasermotor derart einzusetzen, daß er das vom Vergaser kommende Gemisch vorverdichtet.

Bei der in Fig. 4 dargestellten bevorzugten Ausführungsform wird der Lader 1 von der Kurbelwelle des Motors 20 über die Transmission 22 ständig angetrieben. Es ist aber auch denkbar, den Lader über eine ein- und auskuppelbare Transmission nur bedarfsweise zuzuschalten.

Patentansprüche

1. Aufgeladener Verbrennungsmotor (20) mit im Ansaugweg angeordnetem Kompressor, wobei der Kompressor als Schraubenrotormaschine (1) ausgebildet ist, wobei die Schraubenrotormaschine (1) mit mindestens zwei mit ihren Schraubenrippen und -nuten ineinandergreifenden Schraubenrotoren (2, 3), die in dem von achsparallelen und einander durchdringenden Zylinderbohrungen gebildeten und von Stirnwänden (11, 12) begrenzten Arbeitsraum eines Gehäuses (13) angeordnet sind, wobei das Gehäuse (13) je einen in den Arbeitsraum mündenden Niederdruckstutzen (7) und Hochdruckstutzen (8) sowie einen parallel zu den Rotorachsen verschiebbar gelagerten Schieber (4) aufweist, der einen Teil der Umfangswand des Arbeitsraums auf der dem Niederdruckstutzen (7) zugeordneten Seite bildet und je nach seiner Stellung den Strömungsweg vom Niederdruckstutzen (7) in den Arbeitsraum mehr oder weniger freigibt.,
dadurch gekennzeichnet,
daß die ineinandergreifenden Schraubenrotoren (2, 3) jeweils symmetrische Profilformen mit gleich ausgebildeter vor- und nachlaufen-

der Flanke aufweisen, daß der Schieber (4) das die Ansaugmenge des Motors (20) steuernde Drosselorgan darstellt und vom Gaspedal (21) oder dergl. Leistungssteuerglied des Motors (20) betätigbar ist, und daß die Verbindung vom Niederdruckstutzen (7) zum Arbeitsraum durch den Schieber (4) vollständig verschließbar ist, daß der Schieber (4) auf seiner in Schließrichtung vorne liegenden Stirnseite eine Kontur (4a) hat, die dem Verlauf der Kopflinien der ineinandergreifenden Rotorzähne im Bereich der Schieberöffnung entspricht, und daß der Schieber (4) durch eine Ausnehmung in der niederdruckseitigen Stirnwand (12) so weit über diese hinausbewegbar ist, bis die durch den Zwickel der Schieberkontur gebildete Öffnung zwischen Niederdruckstutzen (7) und Arbeitsraum geschlossen ist.

2. Schraubenrotormaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Schieber (4) durch eine Rückstellrichtung (5) in seiner Schließstellung gehalten und mittels einer Stellvorrichtung (6) entgegen der Rückstellkraft in Öffnungsrichtung bewegbar ist.

Claims

1. Supercharged internal combustion engine (20) with a compressor disposed in the intake section, wherein the compressor is in the form of a screw rotor machine (1), wherein the screw rotor machine (1) has at least two screw rotors (2, 3) of which the screw ribs and grooves intermesh and which are disposed in the operating space of a housing (13) which is formed by axially parallel and mutually penetrating cylinder bores and is delimited by end walls (11, 12), wherein the housing (13) has in each case one low pressure connecting piece (7) and one high pressure connecting piece (8) leading into the operating space and a slide (4) which is mounted such that it can be moved parallel to the rotor axes, forms part of the peripheral wall of the operating space on the side associated with the low pressure connecting piece (7) and which, depending on its position, releases to a greater or lesser extent the flow path of the low pressure connecting piece (7) into the operating space, characterised in that the intermeshing screw rotors (2, 3) each have symmetrical profile shapes with similarly shaped leading and trailing flanks; in that the slide (4) constitutes the throttle unit controlling the intake amount of the engine (20) and can be activated by the accelerator (21) or a similar power control element of the engine

(20); and in that the connection between the low pressure connection piece (7) and the operating space can be shut completely by the slide (4); in that, on its face which is at the front in the shutting direction, the slide (4) has a contour (4a) which corresponds to the course of the crown lines of the intermeshing rotor teeth in the vicinity of the slide opening; and in that the slide (4) can be moved out through a recess in the end wall (12) on the low pressure side to such an extent beyond the latter until the opening formed by the narrowing point in the slide contour between the low-pressure connecting piece (7) and the operating space is closed.

5

10

15

2. Screw rotor machine according to claim 1 characterised in that the slide (4) is retained in its closing position by a readjusting device (5) and can be moved by means of a regulating mechanism (6) against the restoring force in the opening direction.

20

Revendications

25

1. Moteur à combustion interne suralimenté (20) avec un compresseur disposé sur le trajet d'aspiration, ce compresseur étant réalisé sous la forme d'une machine à rotor à vis (1), cette machine à rotor à vis (1) étant équipée d'au moins deux rotors à vis (2, 3) dont les nervures et les rainures s'engrenent les unes dans les autres, et qui sont disposés dans la chambre de travail d'un carter (13), chambre constituée par des alésages cylindriques s'interpénétrant et dont les axes sont parallèles et délimitée par des parois frontales (11, 12), tandis que le carter (13) comporte respectivement une tubulure basse pression (7) et une tubulure haute pression (8) débouchant dans la chambre de travail, ainsi qu'un tiroir (4) monté de façon à pouvoir se déplacer parallèlement aux axes des rotors, ce tiroir constituant une partie de la paroi périphérique de la chambre de travail sur le côté associé à la tubulure basse pression (7) et libérant plus ou moins selon sa position le trajet d'écoulement à partir de la tubulure basse pression (7) dans la chambre de travail,

30

35

40

45

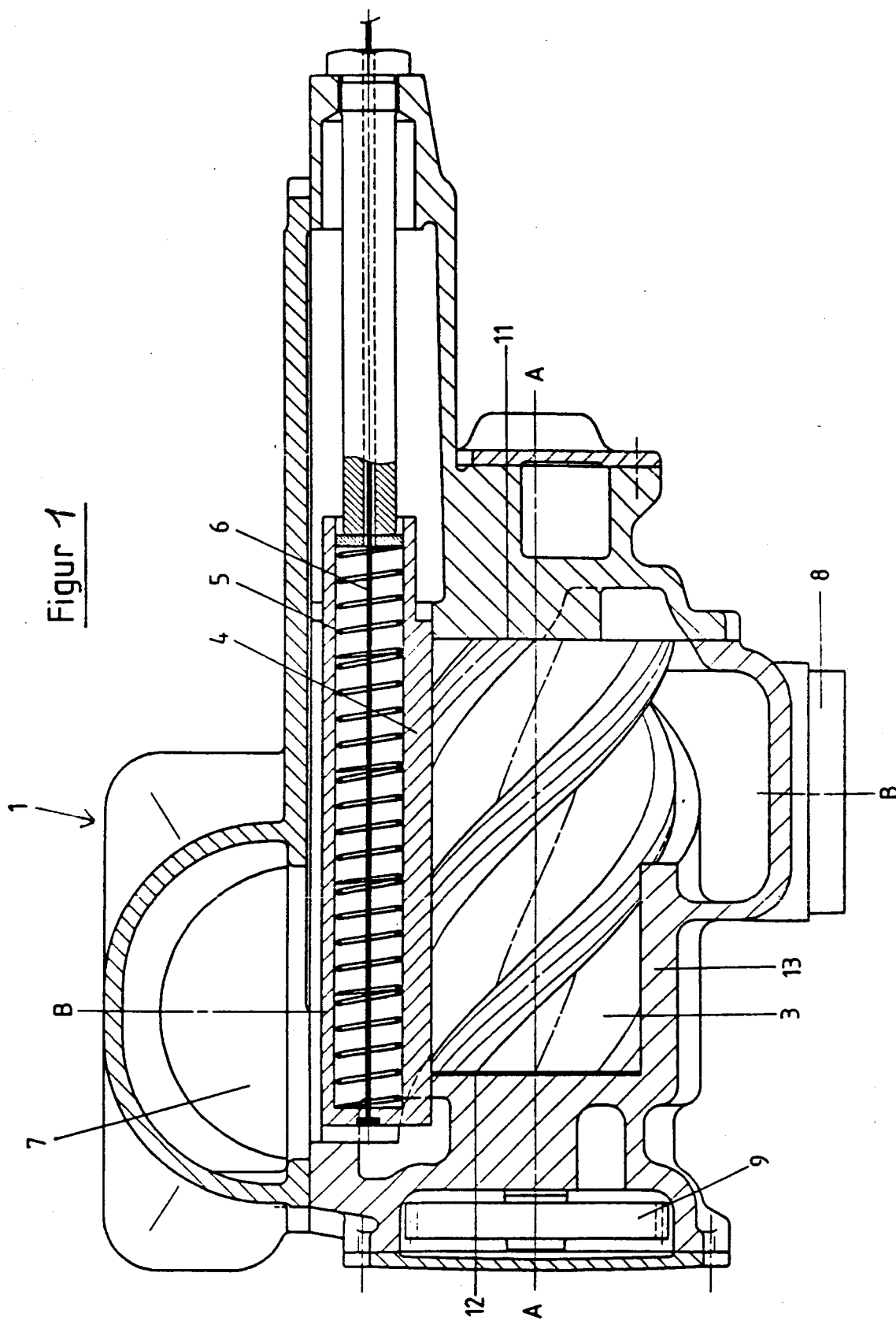
Moteur à combustion interne, caractérisé en ce que les rotors à vis (2, 3) engrenant les uns dans les autres, comportent respectivement des formes de profil respectivement symétriques avec les flancs avant et arrière réalisés de façon identique, en ce que le tiroir (4) constitue l'organe d'étranglement commandant l'aspiration du moteur (20), et est susceptible d'être actionné par la pédale d'accélérateur

50

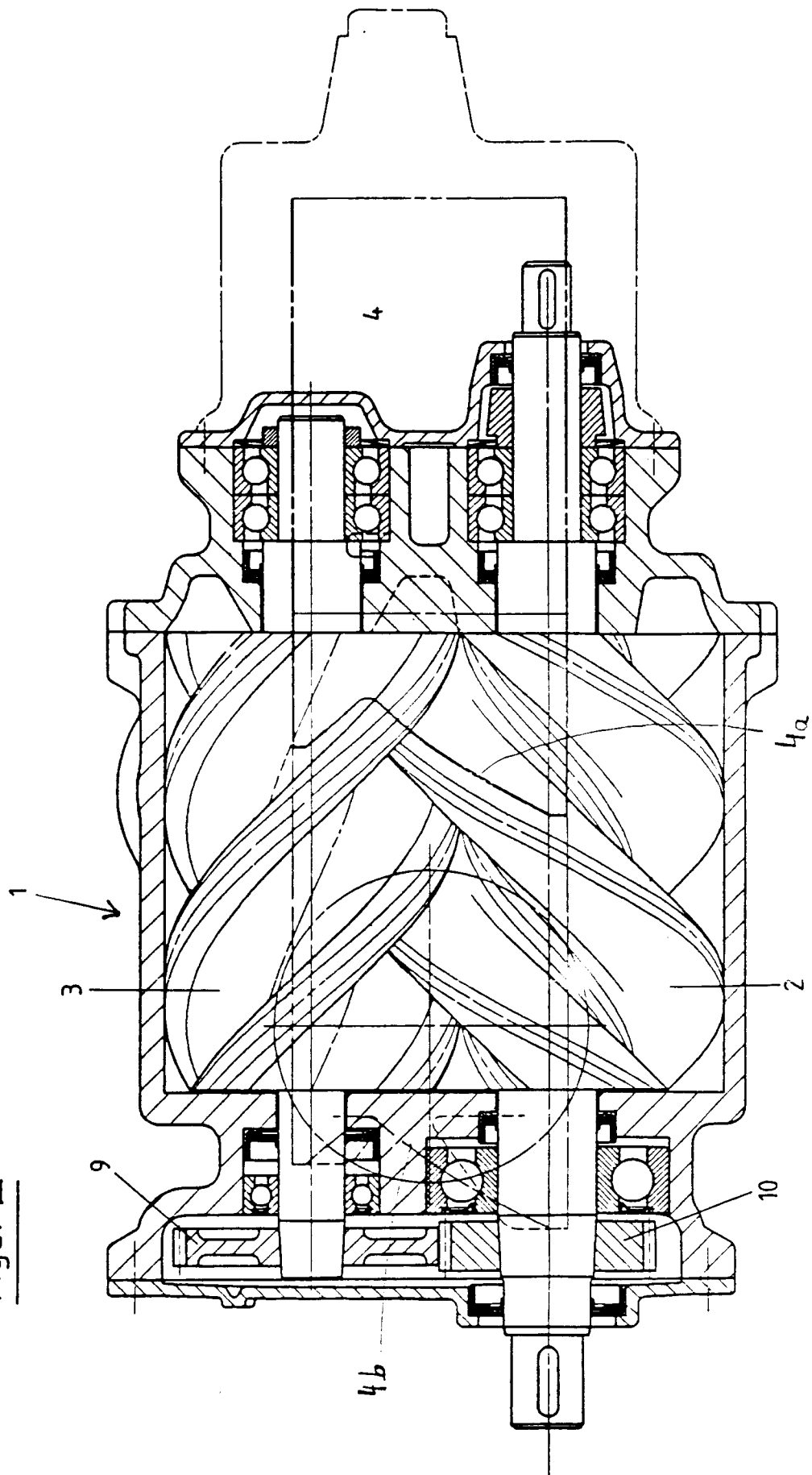
55

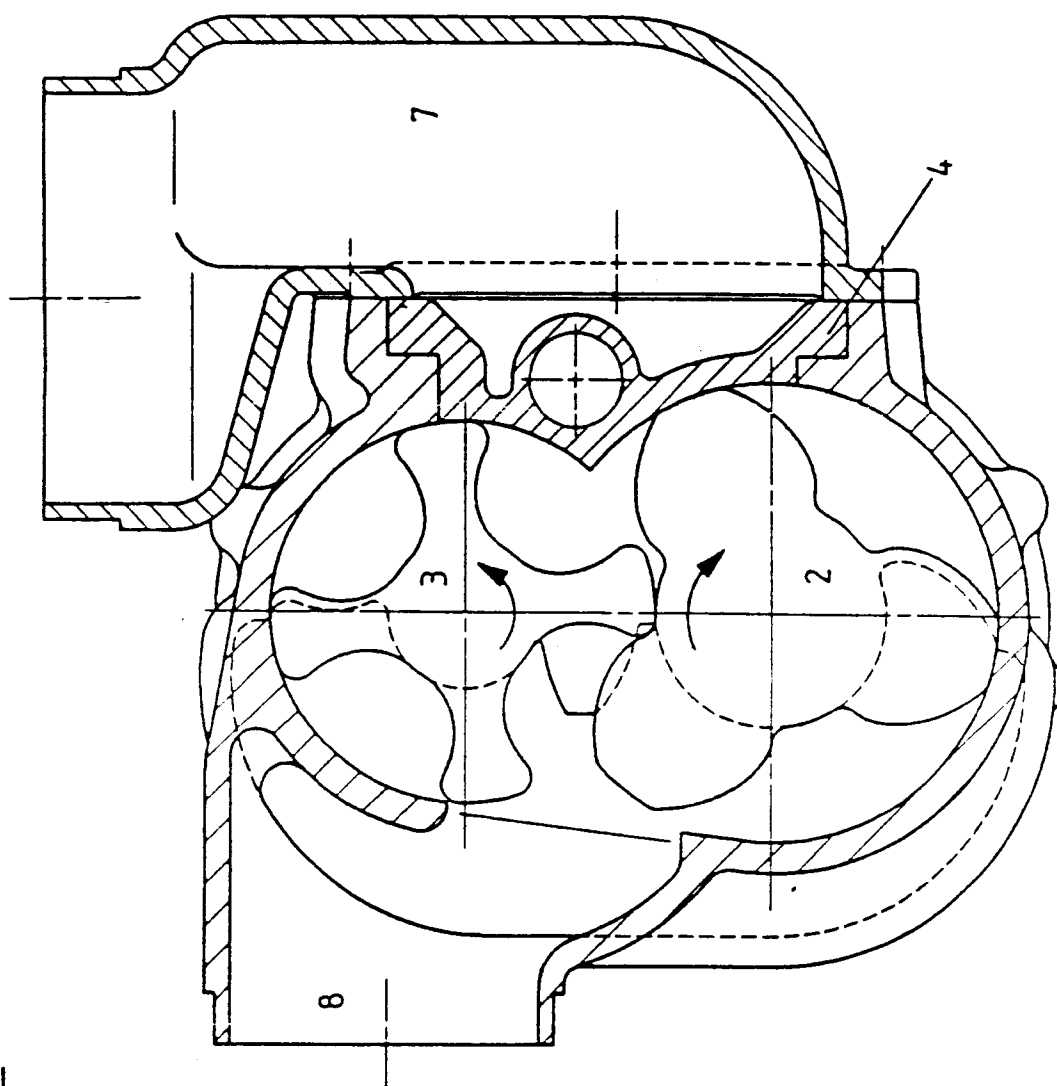
(21) ou un organe de commande analogue de la puissance du moteur (20), et en ce que la communication entre la tubulure basse pression (7) et la chambre de travail, peut être fermée complètement par le tiroir (4), en ce que le tiroir (4) a sur sa face frontale placée en avant dans la direction de fermeture un contour (4a), qui correspond au tracé des lignes de tête des dents de rotor engrenant les unes dans les autres au voisinage de l'ouverture du tiroir, et en ce que le tiroir (4), grâce à un évidement dans la paroi frontale (12) côté basse pression peut être déplacé vers l'extérieur suffisamment loin au delà de celle-ci pour que l'ouverture formée par le coin du contour du tiroir entre la tubulure basse pression (7) et la chambre de travail soit fermée.

2. Machine à rotor à vis selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tiroir (4) est maintenu dans sa position de fermeture par un dispositif de rappel (5) et est susceptible d'être déplacé dans le sens de l'ouverture contre l'effort de rappel au moyen d'un dispositif de réglage (6).



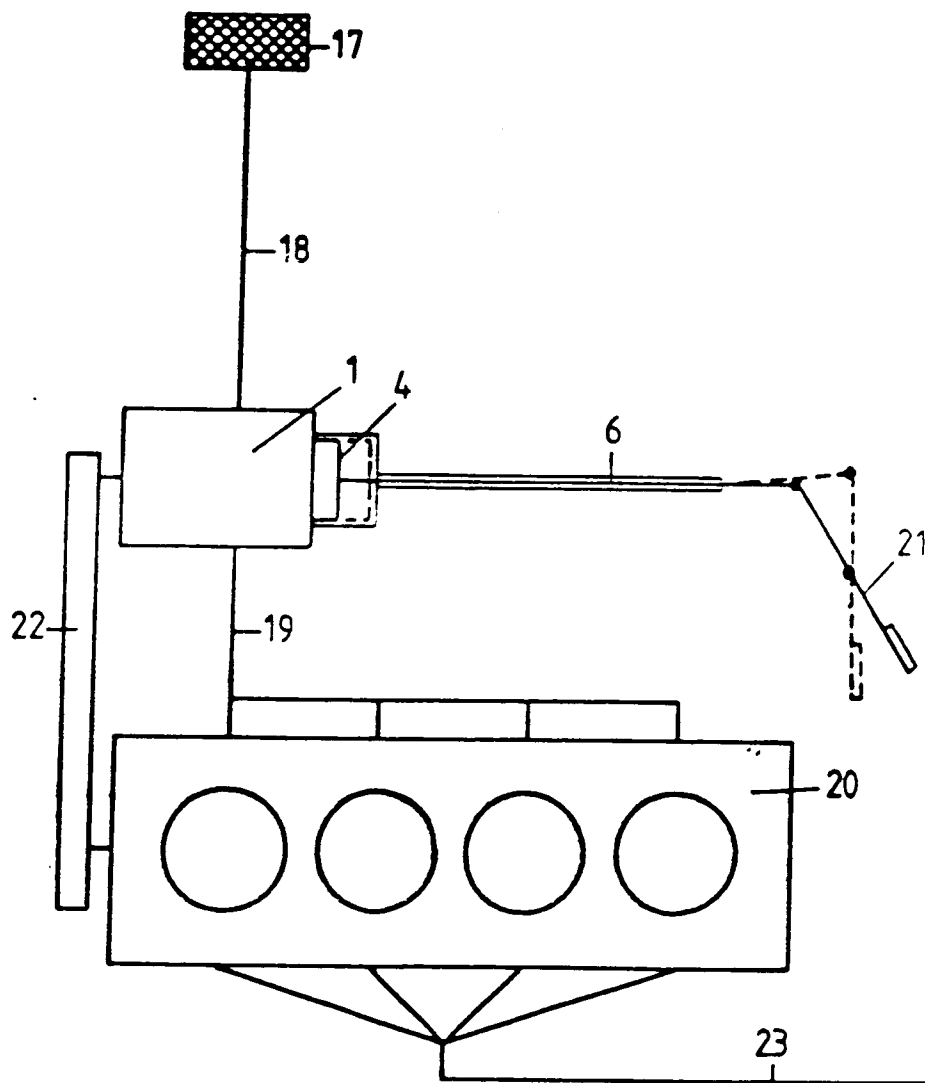
Figur 2



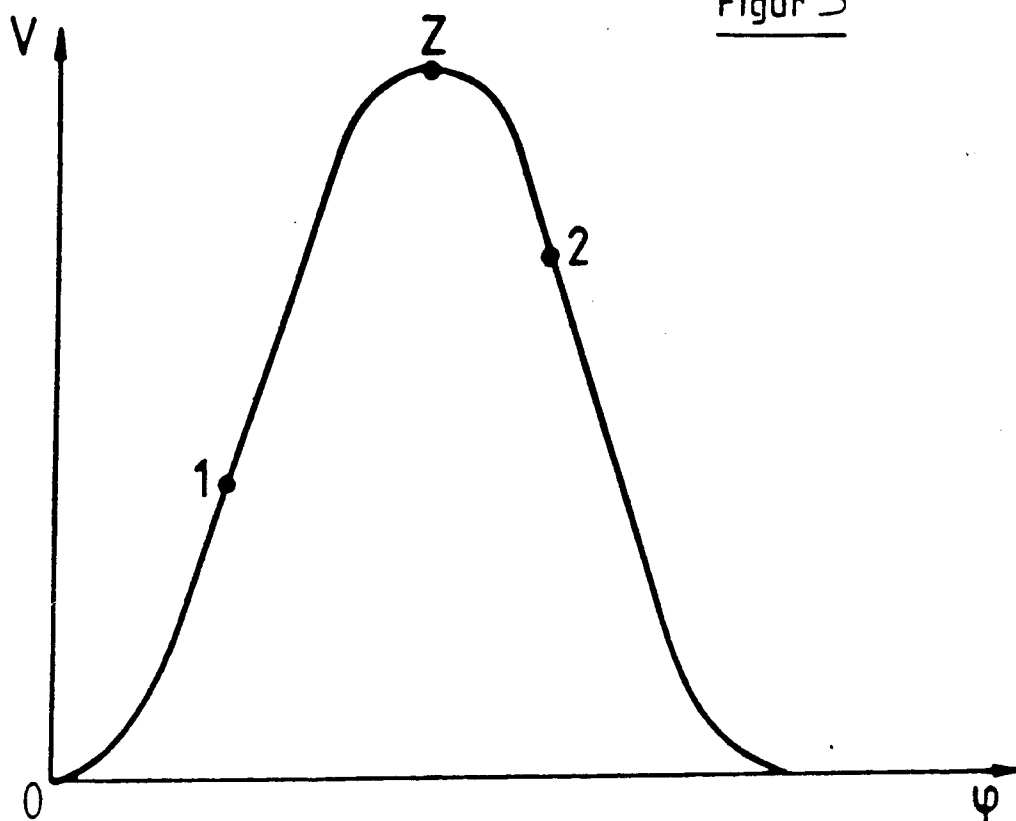


Figur 3

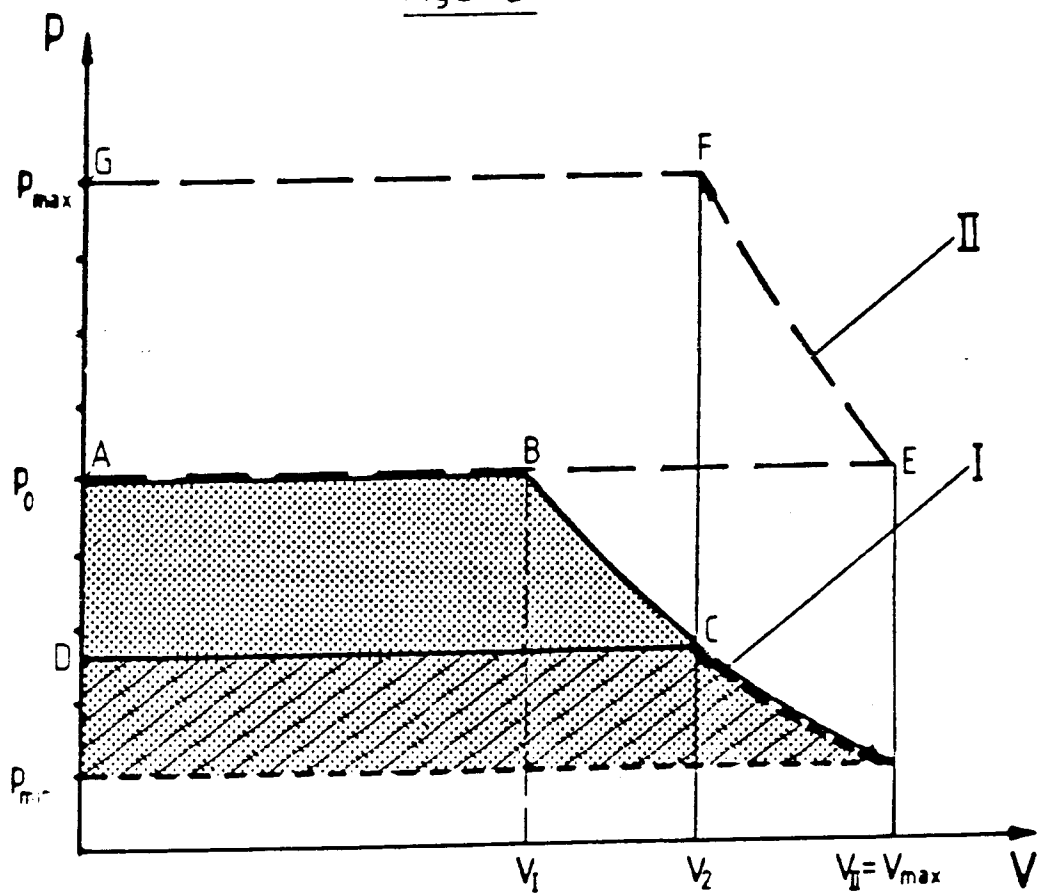
Figur 4



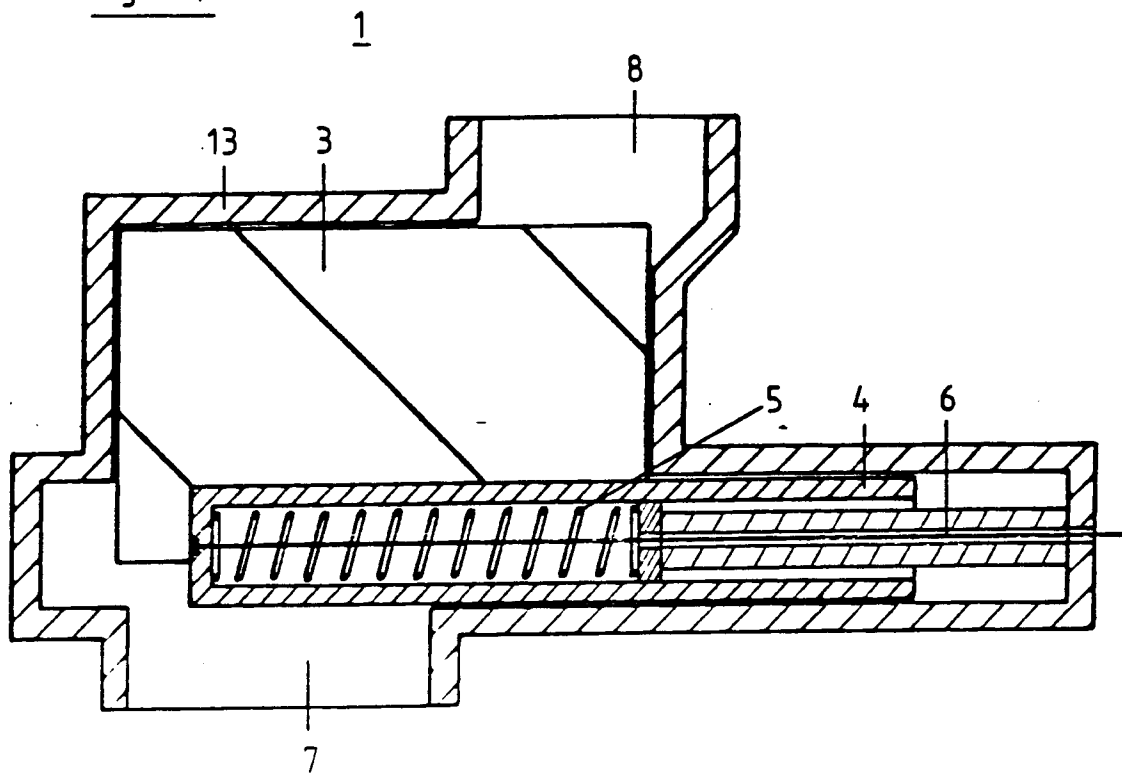
Figur 5



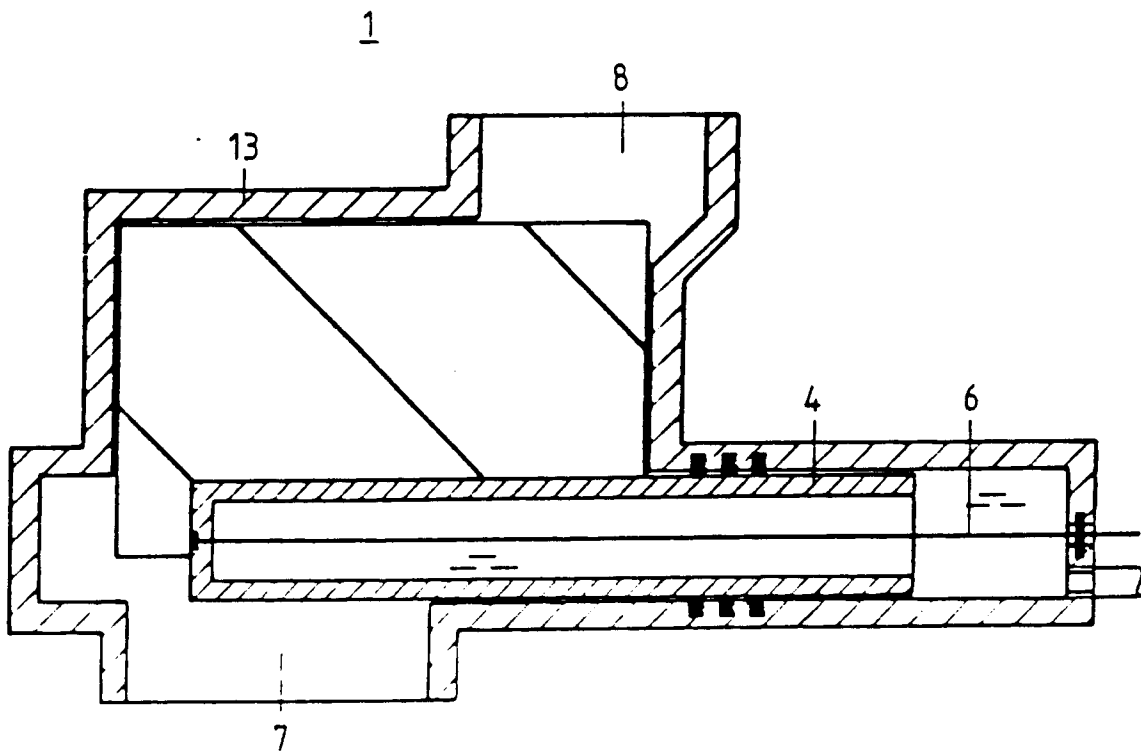
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

1

