

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 814 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(51) Int Cl.7: **F02N 17/08**, F01M 5/02

(21) Anmeldenummer: **97109818.1**

(22) Anmeldetag: **17.06.1997**

(54) **Kaltstartvorrichtung**

Cold start device

Dispositif de démarrage à froid

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **19.06.1996 DE 19624387**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(73) Patentinhaber: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co.
KG
94099 Ruhstorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **Kampichler, Günter
94099 Ruhstorf (DE)**
- **Riepl, Franz
94099 Ruhstorf (DE)**

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner (GbR)
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 342 270 FR-A- 972 236
US-A- 1 778 241 US-A- 3 999 531

EP 0 814 259 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kaltstartvorrichtung bei einem Dieselmotor, insbesondere einem Einzylinder-Dieselmotor mit Direkteinspritzung, bei welcher dem Schmiermittelkreislauf entnommenes Öl in einem oberhalb dem Ansaugkanal angeordneten Ölgefäß gesammelt und daraus über eine Verbindungsleitung dem Ansaugkanal zugeführt wird.

[0002] Bei einer derartigen bekannten Kaltstartvorrichtung (EP 0342270 B1) ist das Ölgefäß unmittelbar an eine Ölbohrung des Schmierkreises des Motors angeschlossen. Zum Regulieren seiner Füllmenge ist ein Überlauf in dem Kipphebelraum vorgesehen. Mittels eines Chokes kann das Ölgefäß auch nur vorübergehend mit dem Schmierkreis verbunden sein. Eine Zuführbohrung im Zylinderkopf verbindet das Ölgefäß direkt mit dem Ansaugkanal. Diese Zuführbohrung ist normalerweise durch Verschlussventilmittel verschlossen; sie kann vorübergehend, nämlich im Falle eines Kaltstarts, geöffnet werden, so daß der Inhalt des Ölgefäßes durch die Schwerkraft in den Ansaugkanal fließt.

[0003] Die bekannte Kaltstartvorrichtung erfordert zu ihrer Versorgung entsprechende Schmierölbohrungen im Bereich des Zylinderkopfes und des Zylinderkopfdeckels; wegen des im Ölgefäß anstehenden Öldrucks muß das Ölgefäß sicher nach außen abgedichtet sein, was wegen der durch eine Bohrung eines Gewindedekels nach außen geführten Betätigungsstange der Verschlussventilmittel problematisch ist. Die Verschlussventilmittel müssen regelmäßig auf Dichtheit überprüft werden, da andernfalls mit ständigen Ölverlusten in den Ansaugkanal zu rechnen ist. Schließlich ermöglicht die bekannte Kaltstartvorrichtung keine dosierte Ölzufuhr als Kaltstarthilfe. Eine ähnlich aufgebaute Kaltstarteinrichtung wird in der DD-PS 97714 beschrieben.

[0004] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine sich während des Motorbetriebs von selbst befüllende Kaltstartvorrichtung zu schaffen, welche von Druckschwankungen im Schmierölkreislauf unbeeinflusst ist, die Zufuhr einer dosierten Ölmenge aus dem Ölgefäß in den Ansaugkanal ermöglicht und bei der eine ungewollte Einspeisung von Lecköl in den Ansaugkanal auszuschließen ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Kaltstartvorrichtung ist das Ölgefäß nicht an eine Öldruckleitung der Motorschmierung angeschlossen, sondern im Bereich des Zylinderkopfs derart angeordnet, daß sich dort Spritzöl bevorzugt aus dem Kipphebelraum sammelt. Das Ölgefäß ist also zum Auffangen von Spritzöl entsprechend offen ausgebildet, so daß sich ein besonderer Überlauf erübrigt.

[0007] Zum Dosieren und Fördern einer bestimmten Ölmenge aus dem Ölgefäß in den Ansaugkanal sind nach der erfindungsgemäßen Lösung gesonderte Verschlussventilmittel nicht erforderlich. Stattdessen ist vor-

gesehen, daß das Ölgefäß zumindest teilweise im Zylinderkopf angeordnet ist und eine einseitig offene Pumpenbohrung zur Aufnahme eines Pumpenkolbens umfaßt, der gegenüber der Pumpenbohrung mittels einer Ringdichtung abgedichtet ist. Dadurch, daß der Pumpenkolben vollständig aus der Pumpenbohrung ausziehbar ist, kann das Spritzöl aus dem Ölgefäß in die Pumpenbohrung einströmen, um von dort bei gegenläufiger Bewegung des Pumpenkolbens durch die Verbindungsleitung in den Ansaugkanal gefördert zu werden.

[0008] Die Förderung erfolgt dabei vorteilhaft durch eine bodennahe Wandöffnung der Pumpenbohrung, die über eine Steigbohrung mit einer Zuführbohrung in den Ansaugkanal verbunden ist. Dabei wird die durch den Förderhub des Kolbens aus der Pumpenbohrung verdrängte Ölmenge erst über die Steigbohrung angehoben, bevor sie durch Schwerkraft über die Zuführbohrung in den Ansaugkanal gelangt. Die Ausgangsstellung des Pumpenkolbens spielt dabei keine Rolle. Ein Ölfluß durch die Zuführbohrung kann nur während des Förderhubs des Pumpenkolbens zustandekommen, so daß sich gesonderte Ventilmittel, die ein ungewolltes Abströmen von Öl in den Ansaugkanal verhindern, erübrigen.

[0009] Nach einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Pumpenkolben mittels eines von außen zugänglichen Betätigungsknopfs, der am Ende einer Kolbenverlängerung angeordnet ist, handbetätigbar ist. Der Betätigungsknopf kann dabei in der eingefahrenen Lage des Pumpenkolbens von außen auf dem Zylinderkopfdeckel aufliegen, z.B. gegen einen Sitz im Zylinderkopfdeckel anschlagen.

[0010] Vorteilhaft ist vorgesehen, daß die Kolbenverlängerung in einer Führungsbohrung im Zylinderkopfdeckel geführt und mittels einer Ringdichtung gegenüber dieser abgedichtet ist.

[0011] Um sicherzustellen, daß der Pumpenkolben über die Pumpenbohrung angehoben wird, so daß deren gesamtes Volumen als Dosage zur Verfügung steht, ist vorgesehen, daß die Kolbenverlängerung mit radialen Vorsprüngen versehen ist, welche zusammen mit gehäuseseitigen Anschlägen den maximalen Kolbenhub begrenzen. Erst bei nachfolgendem nach unten Drücken des Pumpenkolbens tritt dieser wieder in die Pumpenbohrung ein; erst mit Erreichen dieser Dichtposition beginnt der eigentliche Förderhub, welcher mit dem Anschlagen des Betätigungsknopfs auf seinem Sitz im Zylinderkopfdeckel beendet ist. Das dabei aus der Pumpenbohrung verdrängte Öl gelangt somit in genau dosierter Menge vor das Einlaßventil im Ansaugkanal.

[0012] Um die Befüllung der Pumpenbohrung mit Spritzöl sicherzustellen, ist erfindungsgemäß ferner vorgesehen, daß das Ölgefäß oberhalb der Pumpenbohrung einen gegenüber dieser trichterförmig erweiterten Sammelraum umfaßt, der über der Pumpenbohrung zum Kipphebelraum hin mit einem niedrigen Rand-

steg endet, und daß eine Spritzwand des Zylinderkopfdeckels oberhalb des Sammelraums und innerhalb des Randstegs angeordnet ist, von wo aus Spritzöl in den Sammelraum geleitet wird. Von dort gelangt es dann in die Pumpenbohrung, wo es sich entweder über dem darin eingefahrenen Pumpenkolben ansammelt oder, wenn dieser nach oben aus der Pumpenbohrung herausgezogen ist, die Pumpenbohrung füllt.

[0013] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Teilschnitt durch Zylinderkopf und Zylinderkopfdeckel im Bereich der Kaltstartvorrichtung beim eingefahrenem Pumpenkolben und

Fig. 2 einen weiteren, gegenüber Fig. 1 verlagerten Teilschnitt durch Zylinderkopf und Zylinderkopfdeckel im Bereich der Kaltstartvorrichtung mit ausgezogenem Pumpenkolben.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch einen Einzylinder-Dieselmotor im Bereich des Zylinderkopfs 1 mit Zylinderkopfdeckel 2, zwischen denen eine Zylinderkopfdeckeldichtung 3 angeordnet ist. Im Kipphebelraum 4 des Zylinderkopfdeckels 2 ist der Kipphebel 5 dargestellt, dessen rechtes Ende auf einer Ventilstange 6 aufsitzt, die in einer Ventilführungsbuchse 7 geführt und mittels einer Ventilsfeder 8 abgestützt ist. Der Kipphebel 5 ist im Bereich des oberen Endes eines Zugankers 9 gelagert. Im Zylinderkopf 1 ist ein Sammelraum 10 ausgebildet, dessen Boden 11 trichterförmig zu einer zentralen Pumpenbohrung 12 verläuft, in welche ein mit Ringdichtung 13 versehen Pumpenkolben 14 eingreift. Der Pumpenkolben 14 besitzt eine Kolbenverlängerung 15, welche im Bereich ihres oberen Endes einen Betätigungsknopf 16 trägt. Ein Halsteil 17 der Kolbenverlängerung 15 ist in einer Führungsbohrung 18 des Zylinderkopfdeckels 2 geführt und mittels einer Ringdichtung 19 gegen deren Wand abgedichtet. Die Kolbenverlängerung 15 besitzt radiale Vorsprünge 20, welche zusammen mit gehäuseseitigen Anschlägen 21 den maximalen Ausfahrhub des Pumpenkolbens begrenzen, wie in Fig. 2 dargestellt.

[0015] Ein Spritzölstrahl 22 wird versorgt aus der Bohrung 23 für den Zuganker 9, von wo er über Düsenbohrungen 24 in einer Beilagscheibe 25 gegen die Innenseite des Zylinderkopfdeckels 2 gelangt und von dort in Richtung des Pfeils P gegen eine Spritzwand 26 des Zylinderkopfdeckels 2 reflektiert wird. Von dort gelangt das Spritzöl hinter den Randsteg 27 in den Sammelraum 10 des Ölgefäßes 28. Im Ölgefäß 28 sammelt sich Spritzöl an, bis ein maximaler Ölstand erreicht wird, welcher durch den Randsteg 27 vorgegeben ist. Den Randsteg 27 überflutendes Öl gelangt aus dem Kipphebelraum des Zylinderkopfs 1 wieder nach unten in den Kurbelraum des Motors.

[0016] In der Normalstellung befindet sich der Pumpenkolben in der in Fig. 1 gezeichneten eingeschobe-

nen Lage, d.h. das Spritzöl sammelt sich über dem Pumpenkolben 14 an. Zum Dosieren einer Kaltstart-Ölmenge wird der Pumpenkolben wie in Fig. 2 dargestellt ausgezogen, bis zu der gezeigten Anschlagposition. Sobald der Pumpenkolben 14 aus der Pumpenbohrung 12 ausgetreten ist, strömt das Öl, welches sich über dem Pumpenkolben 14 angesammelt hat, um den Pumpenkolben herum gemäß Pfeil F und füllt die Pumpenbohrung 12 bis zum Rand und darüber an. Wird danach der Pumpenkolben 14 wieder nach unten gefahren, so verdrängt er das Öl aus der Pumpenbohrung 12 durch eine bodennahe Wandöffnung 29, eine Steigbohrung 30, eine Querböhrung 31 in eine Zuführbohrung 32, durch welche das zunächst über die Steigbohrung 30 nach oben geförderte Öl nach unten in den Ansaugkanal 33 abfließt, wo es für die Verbrennung beim Kaltstart oberhalb des Einlaßventils 34 zur Verfügung steht.

[0017] Während gemäß Fig. 2 die Schnittebene durch das Einlaßventil 34 verläuft, so daß man die Verbindungsleitung zwischen der Pumpenbohrung 12 und dem Ansaugkanal 33 erkennen kann, ist gemäß Fig. 1 ein demgegenüber versetzter Schnitt durch das Auslaßventil dargestellt, von welchem die Ventilstange 6 sichtbar ist.

[0018] Weder in der in Fig. 1 gezeigten abgesenkten Stellung des Pumpenkolbens 14 noch in der in Fig. 2 dargestellten angehobenen Stellung des Pumpenkolbens 14 kann Öl aus dem Ölgefäß 28 über die Zuführbohrung 32 in den Ansaugkanal 33 abfließen. Erst durch das Betätigen des angehobenen Pumpenkolbens 14, indem letzterer durch Eindrücken des Betätigungsknopfs 16 nach unten bewegt wird, kommt es zur Förderung einer durch die Größe der Pumpenbohrung 12 definierten Ölmenge, welche über die Steigbohrung 30 in die Zuführbohrung 33 überströmen kann. Das Ölgefäß 28 bzw. die Pumpenbohrung 12 sind derart dimensioniert, daß ein Pumpenhub in der Regel für einen Startvorgang reicht und daß insgesamt vier bis fünf Startvorgänge hintereinander möglich sind. Ist das Ölgefäß 28 leergepumpt, so kann Motoröl von außen mittels einer Ölkanne nachgefüllt werden. Zu diesem Zweck wird der Pumpenkolben 14 ausgefahren und es wird Öl in radial und nach unten offene Ausnehmungen 35 der Kolbenverlängerung 15 nachgefüllt.

Patentansprüche

1. Kaltstartvorrichtung bei einem Dieselmotor, insbesondere einem Einzylinder-Dieselmotor mit Direkt einspritzung, bei welcher dem Schmiermittelkreislauf entnommenes, aus dem Kipphebelraum aufgefangenes Spritzöl in einem oberhalb des Ansaugkanals (33) angeordneten Ölgefäß (28) gesammelt und daraus über eine Verbindungsleitung dem Ansaugkanal (33) zugeführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Vorrichtung zum Dosieren und Fördern ei-

ner bestimmten Ölmenge aus dem Ölgefäß (28) vorgesehen ist und daß die Verbindungsleitung eine Steigbohrung (30) und eine Zuführbohrung (32) aufweist und die Ölmenge erst über die Steigbohrung (30) angehoben wird, bevor sie durch Schwerkraft über die Zuführbohrung (32) in den Ansaugkanal (33) gelangt.

2. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ölgefäß (28) zumindest teilweise im Zylinderkopf angeordnet ist und eine einseitig offene Pumpenbohrung (12) zur Aufnahme eines Pumpenkolbens (14) umfaßt, der gegenüber der Pumpenbohrung (12) mittels einer Ringdichtung (13) abgedichtet ist.
3. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Pumpenkolben (14) vollständig aus der Pumpenbohrung (12) ausziehbar ist, so daß das Spritzöl aus dem Ölgefäß (28) in die Pumpenbohrung (12) einströmen kann, um von dort bei gegenläufiger Bewegung des Pumpenkolbens (14) in einer dem Pumpenhub entsprechend dosierten Menge durch die Verbindungsleitung in den Ansaugkanal (33) gefördert zu werden.
4. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 3,
wobei die Verbindungsleitung durch eine bodennahe Wandöffnung (29) der Pumpenbohrung (12), die über die Steigbohrung (30) mit einer Zuführbohrung in den Ansaugkanal (33) verbunden ist, gebildet ist.
5. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Pumpenkolben (14) mittels eines von außen zugänglichen Betätigungsknopfs (16), der am Ende einer Kolbenverlängerung (15) angeordnet ist, handbetätigbar ist.
6. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolbenverlängerung (15) in einer Führungsbohrung (18) im Zylinderkopfdeckel (2) geführt und mittels einer Ringdichtung (19) gegenüber dieser abgedichtet ist.
7. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolbenverlängerung (15) mit radialen Vorsprüngen (20) versehen ist, welche zusammen mit gehäuseseitigen Anschlägen (21) den maximalen Hub des Pumpenkolbens (14) begrenzen.
8. Kaltstartvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ölgefäß (28) oberhalb der Pumpenboh-

rung (12) einen gegenüber dieser trichterförmig erweiterten Sammelraum (10) umfaßt, der über der Pumpenbohrung (12) zum Kipphebelraum (4) hin mit einem niedrigen Randsteg (27) endet und daß eine Spritzwand (26) des Zylinderkopfdeckels (2) oberhalb des Sammelraums (10) und innerhalb des Randstegs (27) angeordnet ist, von wo aus Spritzöl in den Sammelraum (10) geleitet wird.

Claims

1. A cold start device on a Diesel engine, particularly a one-cylinder Diesel engine with direct injection where the injection oil taken from the lubrication circuit, picked up from the rocker space, is collected in an oil container (28) arranged above the intake port (33) and carried from it through a connecting line to the intake port (33),
characterised in that
the device for metering and delivering a specific oil quantity from the oil container (28) is provided and that the connecting line has an updraft bore (30) and a feed bore (32) and that oil is first carried up through the updraft bore (30) before it reaches the intake port (33) through the feed bore (32) under gravity.
2. A cold start device according to Claim 1,
characterised in that
the oil container (28) is at least partly arranged in the cylinder head and has at one end an open pump bore (12) open at one end to accommodate a pump piston (14) which is sealed at the pump bore (12) by means of a ring seal (13).
3. A cold start device according to Claim 2,
characterised in that
the pump piston (14) is fully removable from the pump bore (12) so that injection oil can flow from the oil container (28) into the pump bore (12) so that it can be carried, as the pump piston (14) reciprocates, from there through the connecting line to the intake port (33) in dosed quantities determined by the pump stroke.
4. A cold start device according to Claim 3,
the connecting line being formed by a wall opening (29) of the pump bore (12), close to the bottom, connected through the updraft bore (30) with the feed bore to the intake port (33).
5. A cold start device according to Claim 2,
characterised in that
the pump piston (14) can be operated manually by means of an actuating button (16) accessible from outside which is arranged at the end of a piston extension (15).

6. A cold start device according to Claim 5, **characterised in that** the piston extension (15) moves in a guide bore (18) in the cylinder head cover (2) and is sealed against it by means of a ring seal (19).

5

7. A cold start device according to Claim 5, **characterised in that** the piston extension (15) is provided with radial lugs (20) which limit the maximum stroke of the pump piston (14) in conjunction with stops (21) at the housing.

10

8. A cold start device according to Claim 3, **characterised in that** the oil container (28) above the pump bore (12) includes a collector space (10) widening in relation to this pump bore, terminating by a low edge web (27) above the pump bore (12) towards the rocker space (14) and that a baffle wall (26) of the cylinder head cover (2) is arranged above the collector space (10) and within the edge web (27) from which injection oil is guided into the collector space (10).

15

20

25

Revendications

1. Dispositif de démarrage à froid pour un moteur diesel, en particulier pour un moteur diesel monocylindre à injection directe, dans lequel on collecte dans une réserve à huile (28) disposée au-dessus du conduit d'admission (33), de l'huile provenant du circuit de graissage, constituée de projections d'huile captées dans le carter de culbuteurs, et on l'introduit dans le conduit d'admission (33) par l'intermédiaire d'une conduite de liaison, **caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif pour doser et refouler** une quantité déterminée d'huile provenant de la réserve à huile (28), et **en ce que** la conduite de liaison comprend un perçage vertical (30) et un perçage d'alimentation (32) et que l'huile est d'abord refoulée vers le haut à travers le perçage vertical (30) avant de s'écouler par gravité, via le perçage d'alimentation (32), dans le conduit d'admission (33).

30

35

40

45

2. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la réserve à huile (28) est disposée au moins partiellement dans la culasse et comprend un alésage de pompe (12) ouvert d'un côté, qui reçoit un piston de pompe (14), dont l'étanchéité vis-à-vis de l'alésage de pompe (12) est réalisée à l'aide d'un joint torique (13).

50

3. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le piston de pompe (14) peut être entièrement retiré de l'alésage de pompe (12), de sorte que l'huile de pulvérisation

55

puisse s'écouler de la réserve à huile (28) dans l'alésage de pompe (12) et, de là, être injectée par un déplacement dans la direction opposée du piston de pompe (14), en une quantité dosée qui correspond à la course du piston, dans le conduit d'admission (33) via la conduite de liaison.

4. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 3, dans lequel la conduite de liaison est formée d'une ouverture (29) proche du fond dans la paroi de l'alésage de pompe (12), qui communique avec un perçage d'alimentation dans le conduit d'admission (33) par l'intermédiaire du tronçon vertical (30).

5. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le piston de pompe (14) peut être actionné manuellement à l'aide d'un bouton d'actionnement (16), accessible depuis l'extérieur, qui est disposé à l'extrémité d'un prolongement (15) du piston.

6. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le prolongement (15) du piston est guidé dans un trou de guidage (18) dans le capot de culbuteurs (2) et que son étanchéité vis-à-vis de ce dernier est réalisée à l'aide d'un joint torique (19).

7. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le prolongement (15) du piston est pourvu de saillies (20) radiales qui, en coopérant avec des butées (21) côté carter, limitent la course de déplacement maximale du piston de pompe (14).

8. Dispositif de démarrage à froid selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la réserve à huile (28), au-dessus de l'alésage de pompe (12), présente une chambre de collecte (10) évasée en forme d'entonnoir par rapport audit alésage, qui au-dessus de l'alésage de pompe (12), côté chambre à culbuteurs (4), se termine par un bord (27) plus bas et **en ce qu'une** paroi formant tablier (26) du capot de culbuteurs (2) est disposée au-dessus de la chambre de collecte (10) à l'intérieur du bord (27), les projections d'huile étant ramenées de la paroi formant tablier dans la chambre de collecte (10).

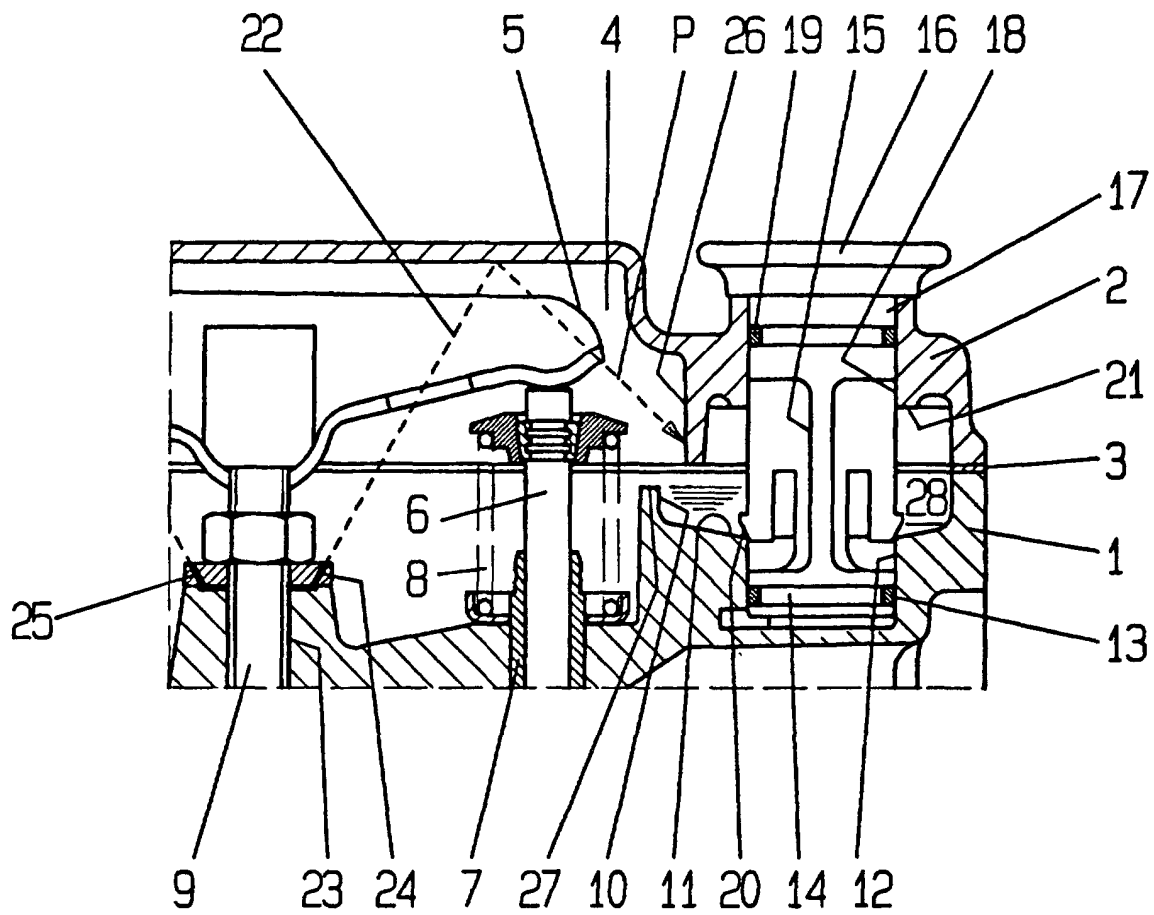


Fig.1

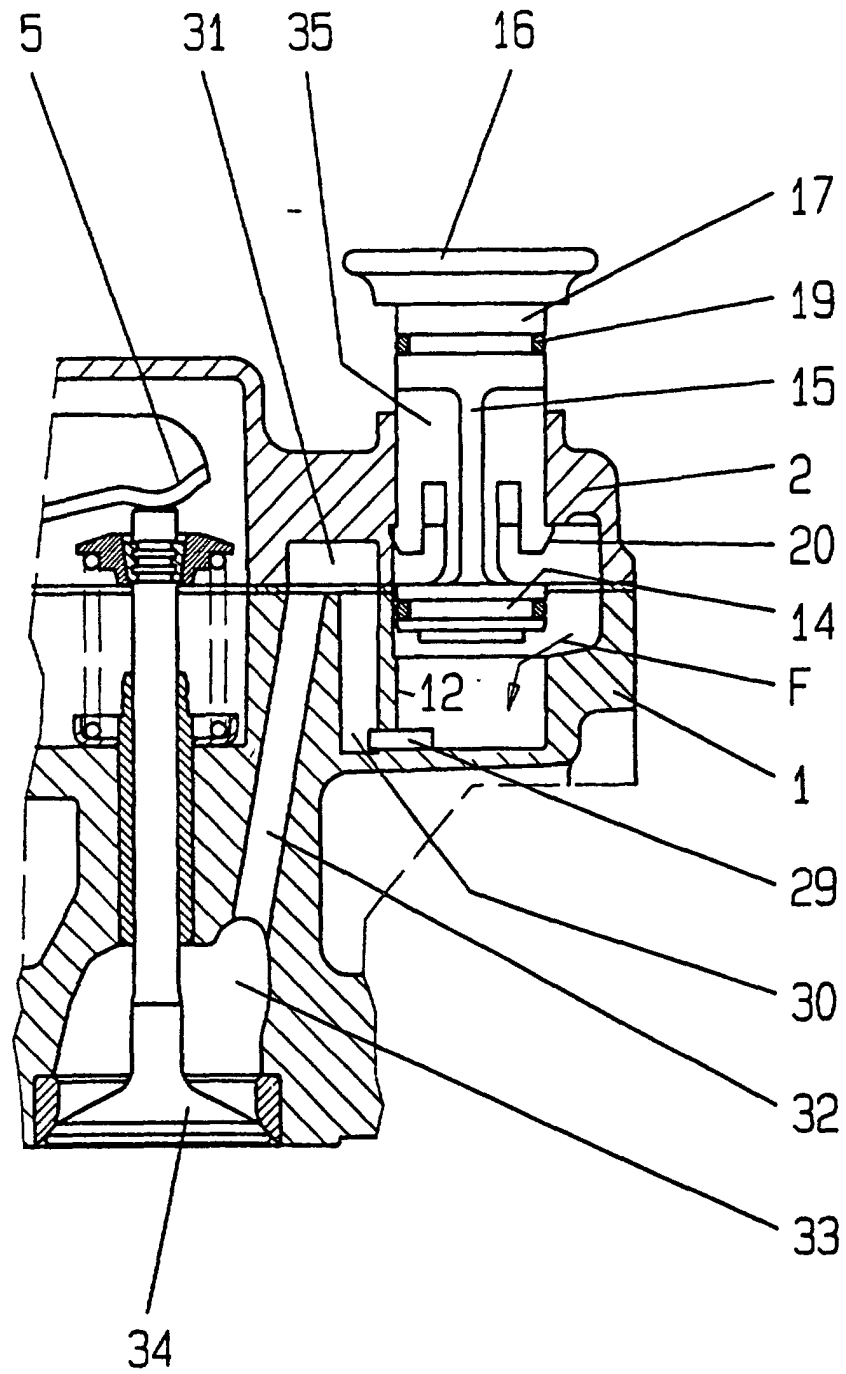


Fig.2