

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 262 598 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int Cl.⁶: **F01P 3/20**, F01P 9/00,
F01M 1/16, F01M 5/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
21.08.1991 Patentblatt 1991/34

(21) Anmeldenummer: **87114010.9**

(22) Anmeldetag: **25.09.1987**

(54) **Brennkraftmaschine**

Internal-combustion engine

Moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.10.1986 DE 3633576**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.1988 Patentblatt 1988/14

(73) Patentinhaber: **Deutz Aktiengesellschaft**
51149 Köln (DE)

(72) Erfinder:
• **Wahnschaffe, Jürgen**
D-5060 Berg.-Gladbach 4 (DE)

- **Hartmann, Ernst-Siegfried**
D-5063 Overath (DE)
- **Schleiermacher, Herbert**
D-5040 Brühl (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 239 997 DE-A- 2 825 870
DE-A- 3 420 194 FR-A- 933 068
GB-A- 2 127 487 US-A- 2 078 499
US-A- 2 085 810 US-A- 3 127 879
US-A- 3 213 930 US-A- 4 270 562

- **Prof. Dr. Ing. W. Backé, Umdruck zur Vorlesung**
"Grundlagen der Öl-hydraulik", 3. Auflage 1978,
Seiten 16, 17, 44 und 45

EP 0 262 598 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Die DE-OS 28 25 870 beschreibt eine Brennkraftmaschine mit einem parallel geschalteten Kühlöl- und Schmierölkreislauf, wobei beide Kreisläufe von einer gemeinsamen Ölpumpe beaufschlagt werden. Im Kühlölkreislauf ist ein Wärmetauscher (Ölkühler) angeordnet, wobei diesem eine Bypassleitung parallel geschaltet ist. Diese Bypassleitung wird von einem Thermostatventil gesteuert, welches ab einer bestimmten Öltemperatur das Öl durch den Ölkühler leitet und unterhalb dieser durch den Bypass. Damit bei zu niedrigem Öldruck der Schmierölkreislauf vorrangig mit Öl versorgt wird, ist im Kühlölkreislauf ein Vorrangventil angeordnet, welches den Durchgang durch den Kühlölkreislauf erst ab einem bestimmten Öldruck freigibt.

Bei niedrigen Temperaturen des Öls kann sich aufgrund dessen Dickflüssigkeit ein unzulässig hoher Druck in den Wärmetauschern aufbauen, der zu einer Beschädigung dieser führen kann, da die Wärmetauscher aus Kostengründen oft mit geringstem Aufwand gefertigt sind und dadurch seine Sicherheitsreserven bezüglich eines Überschreitens des Betriebsdruckes gering sind.

Die Anordnung eines Thermostatventils in einer Bypassleitung des Wärmetauschers, wie in der DE-OS 28 25 870 beschrieben, soll bei niedrigen Temperaturen des Öls dieses durch die Bypassleitung leiten.

Nachteilig hieran ist jedoch, daß hierbei eine unnötig große Ölmenge fortwährend durch den Kühlölkreislauf gepumpt wird.

In der US-A-3,127,879 ist gleichfalls eine Brennkraftmaschine mit einem parallel geschalteten Kühlöl- und Schmierölkreislauf gezeigt. Beide Kreisläufe werden von einer gemeinsamen Ölpumpe beaufschlagt. Damit bei einem niedrigen Öldruck noch genügend Schmieröl im Schmierölkreislauf zur Verfügung steht, ist hinter dem Zylinderkühlraum und vor dem Ölkühler ein Vorrangventil angeordnet, welches den Durchgang erst ab einem bestimmten Öldruck freigibt. Dieses Vorrangventil ist weiterhin mit einer Bypass-Leitung versehen, in der eine Drossel angeordnet ist, um einen minimalen Durchfluß durch den Kühlölkreislauf zu gewährleisten. In Strömungsrichtung hinter dem Vorrangventil und vor dem Ölkühler führt eine Abströmleitung mit einem Sicherheitsventil direkt in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine. Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß zwei Ventile benötigt werden, die Platz beanspruchen und störanfällig sind. Außerdem ist der Öldruck vor dem Wärmetauscher nicht vergleichmäßig.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung des eben genannten Nachteils, mit einfachen Mitteln den Öldruck in einer Brennkraftmaschine vor den Wärmetauschern zu vergleichmäßigen, so daß dieser nahezu unabhängig von der Öltemperatur ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden

Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Im kalten Zustand des Öls ist dieses dickflüssig, so daß die Drossel dem durchfließenden Öl einen größeren Widerstand entgegensetzt als bei warmem Öl. Als Folge davon steigt der Öldruck vor der Drossel an, so daß das Überdruckventil in der Öl-Rückführleitung öffnet und das Öl zum Beispiel zurück in den Ölsumpf leitet. Ein Teil des Öls wird jedoch die Drossel passieren und von dieser erwärmt in den Kühlölkreislauf gelangen. Dadurch wird als vorteilhafter Nebeneffekt die Erwärmung der Brennkraftmaschine gefördert. Steigt die Temperatur des Öls vor der Drossel an, so wird das Öl dünnflüssiger und die Drosselwirkung läßt kontinuierlich nach. Aufgrund dieser Maßnahme ist daher der Öldruck vor den Wärmetauschern vergleichmäßig und nahezu unabhängig von der Öltemperatur.

Dabei ist die Drossel in Strömungsrichtung vor der ersten zu kühlenden Stelle der Brennkraftmaschine angeordnet, um eine Erwärmung der gesamten Brennkraftmaschine sicherzustellen.

Eine einfache, kostengünstige Ausführungsform der Drossel ist, diese als Bohrung im Gehäuse der Brennkraftmaschine auszubilden.

In besonderer erfindungsgemäßer Ausführung ist im Kühlölkreislauf ein Vorrangventil angeordnet, welches aus einem in einer Buchse geführten federbelasteten Kolben besteht. Vorteilhafterweise ist die Drossel in das Vorrangventil integriert, wobei zweckmäßigerweise zwischen Kolben und Buchse ein Spalt angeordnet ist, durch den im geöffneten Zustand des Ventils das Kühlöl strömt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen, die Ausführungsformen der Erfindung zeigen und nachfolgend näher beschrieben sind. Es zeigt:

Fig. 1 einen Ölkreislauf einer Brennkraftmaschine, wobei der Kühlöl- und Schmierölkreis mit einer gemeinsamen Ölpumpe betrieben wird, und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Drossel, die in ein Vorrangventil integriert ist.

Fig. 1 zeigt einen Ölkreislauf einer Brennkraftmaschine, wobei der Kühlöl- und Schmierölkreis 5, 6 von einer gemeinsamen Ölpumpe 3 beaufschlagt sind. In Strömungsrichtung hinter der Ölpumpe 3 ist ein Überdruckventil 4 angeordnet, welches dem Abfluß in eine Öl-Rückführleitung 18 steuert und dadurch den maximalen Öldruck begrenzt. Das von der Ölpumpe 3 geförderte Öl teilt sich in zwei Teilströme auf, von denen einer den Kühlölkreislauf 5 und der andere den Schmierölkreislauf 6 bildet. Damit im Schmierölkreislauf 6 nur gereinigtes Öl in den Motor 7 gelangt, ist in Strömungsrichtung vor diesem ein Ölfilter 8 angeordnet.

Im Kühlölkreislauf 5 ist ein Vorrangventil 9 eingebaut, welches die Aufgabe hat, den Schmierölkreislauf 6 vorrangig mit Öl zu versorgen. In Strömungsrichtung

vor oder hinter dem Vorrangventil 9 ist im Kühlölkreislauf 5 eine Drossel 2 angeordnet, wobei zwei Wärmetauscher, nämlich ein Motorölkühler 10 und eine Heizung 11 in Strömungsrichtung hinter dem Motor 7 vor einem Ölhalteventil 12 angeordnet sind. Der Motorölkühler 10 ist dabei von einem Thermostat 13 gesteuert, der erst bei einer bestimmten vorgebbaren Temperatur des Öls den Durchfluß durch den Motorölkühler 10 freigibt. In Strömungsrichtung hinter dem Motorölkühler 10 befindet sich die Heizung 11, wobei auch hier ein Heizungsventil 14 den Durchfluß zur Heizung 11 freigibt oder sperrt. Zusätzlich zur Regelung der Heizung 11 ist im Zufluß zu dieser ein Steuerventil 15 angeordnet, welches einen Bypaß 16 zur Heizung 11 regelt.

Durch die Drossel 2 wird der Öldruck vor den Wärmetauschern vergleichmäßigt und dadurch die Berstgefahr der Wärmetauscher vermindert.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Drossel in Strömungsrichtung vor der ersten zu kühlenden Stelle im Kühlölkreislauf der Brennkraftmaschine anzuordnen, um eine Erwärmung der gesamten Brennkraftmaschine sicherzustellen.

In Fig. 2 ist ein Vorrangventil 9 mit einer integrierten Drossel zum Einbau in den Kühlölkreislauf einer Brennkraftmaschine gezeigt. Das Vorrangventil 9 besteht aus einer Buchse 19 mit einem Ventileinlaß 22 und Ventilauslaß 23, wobei in der Buchse 19 ein von einer Feder 24 belasteter Kolben 20 geführt ist. Erfindungsgemäß ist zwischen Kolben 20 und Buchse 19 ein Spalt 21 angeordnet, der als Drossel ausgebildet ist. Im geschlossenen Zustand des Vorrangventils 9 sitzt der Kolben 20, von der Feder 24 gehalten, dichtend auf einem Ventilsitz 25 am Ventileinlaß 22 und sperrt diesen dadurch ab. Ab einem vorgebbaren Öldruck wird der Kolben 20 entgegen der Federkraft in der Buchse 19 verschoben und das Öl strömt über den Ventileinlaß 22 durch den Spalt 21, d. h. die Drossel, in den Ventilauslaß 23. Die Pfeile in Fig. 2 geben die Strömung des Öls im geöffneten Zustand des Vorrangventils 9 wieder.

Es sei nochmals betont, daß sich die Wirkung einer Drossel grundsätzlich von der eines Thermostatventils unterscheidet. Ein Thermostatventil kennt nur die beiden Schaltzustände "offen" oder "zu", je nach der Temperatur des Öls, während eine Drossel hier die Wirkung einer kontinuierlichen temperaturabhängigen Regelung zeigt.

Ist der Drosselquerschnitt in geeigneter Weise gewählt, so wird nur eine temperaturabhängige Ölmenge die Drossel passieren, während der andere Teil des Öls für andere Zwecke zur Verfügung steht.

Eine Drossel vergleichmäßigt demnach den Öldruck vor den Wärmetauschern durch Verringerung der Durchflußmenge im Gegensatz zu einem Thermostatventil, welches unterhalb einer bestimmten Temperatur den Ölfluß durch den Wärmetauscher blockiert und dadurch den Öldruck im Wärmetauscher abrupt absinken läßt.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Kühlöl- und Schmierölkreislauf (5, 6) und einer einzigen diese Kreisläufe beaufschlagenden Ölpumpe (3), und einem im Kühlölkreislauf (5) angeordneten Wärmetauscher, wobei in Strömungsrichtung vor dem Wärmetauscher eine Drossel (2) angeordnet ist, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich zwischen Ölpumpe (3) und Drossel (2) eine von einem Überdruckventil (4) gesteuerte Öl-Rückführleitung befindet, daß die Drossel (2) in Strömungsrichtung vor der ersten zu kühlenden Stelle der Brennkraftmaschine angeordnet ist und das gesamte Kühlöl durch die Drossel (2) strömt.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Drossel (2) als Bohrung im Gehäuse der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, mit einem Vorrangventil (9) im Kühlölkreislauf (5), welches aus einem in einer Buchse (19) geführten federbelasteten Kolben (20) besteht, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Drossel (2) in das Vorrangventil (9) integriert ist.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß zwischen Kolben (20) und Buchse (19) ein Spalt (21) angeordnet ist, durch den im geöffneten Zustand des Vorrangventils (9) das Kühlöl strömt.

Claims

1. An internal combustion engine including a cooling-oil circuit (5) and a lubricating-oil circuit (6), and a single oil pump (3) serving to supply these circuits, a heat exchanger being arranged in the cooling-oil circuit (5) and a throttle (2) being arranged upstream of the heat exchanger, characterized in that an oil-feedback duct controlled by a pressure relief valve (4) is arranged between the oil pump (3) and the throttle (2), that the throttle (2) is arranged upstream of the engine's first spot to be cooled, and that all the cooling oil is arranged to flow through the throttle (2).
2. An internal combustion engine according to claim 1, characterized in that the throttle (2) is constructed as a bore in the engine's casing.
3. An internal combustion engine according to claim 1 which includes a "precedence" valve (9) arranged in the cooling-oil circuit (5) and comprising a spring-loaded piston (20) held in a bush (19),

characterized in that the throttle (2) is formed integrally with the precedence valve (9).

4. An internal combustion engine according to claim 3, characterized in that a clearance (21) is provided between the piston (20) and the bush (19), and that the cooling oil flows, in the open state of the valve (9), through said clearance.

10

Revendications

1. Moteur à combustion interne avec un circuit d'huile de refroidissement et un circuit d'huile de lubrification (5, 6) et avec au moins une pompe à huile (3) alimentant ces circuits, et un échangeur thermique disposé dans le circuit d'huile de refroidissement (5), tandis qu'en amont de l'échangeur thermique dans le sens de l'écoulement, est disposé un étranglement (2),
moteur à combustion interne caractérisé en ce que

15

20

entre la pompe à huile (3) et l'étranglement (2) se trouve une canalisation de retour d'huile commandée par une soupape de surpression (4),
et en ce que l'étranglement (2) est disposé dans le sens de l'écoulement en amont du premier emplacement à refroidir du moteur à combustion interne,
et en ce que la totalité de l'huile de refroidissement s'écoule à travers l'étranglement (2).

25

30

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'étranglement (2) est réalisé sous la forme d'un perçage dans le carter du moteur à combustion interne.

35

3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, avec une soupape de priorité (9) dans le circuit d'huile de refroidissement (5), cette soupape étant constituée par un piston (20) sollicité par un ressort et guidé dans une douille (19),
moteur à combustion interne caractérisé en ce que l'étranglement (2) est intégré dans la soupape de priorité (9).

40

45

4. Moteur à combustion interne selon la revendication 3,
caractérisé en ce qu'entre le piston (20) et la douille (19) est ménagé un interstice (21) à travers lequel l'huile s'écoule lorsque la soupape de priorité (9) est ouverte.

50

55

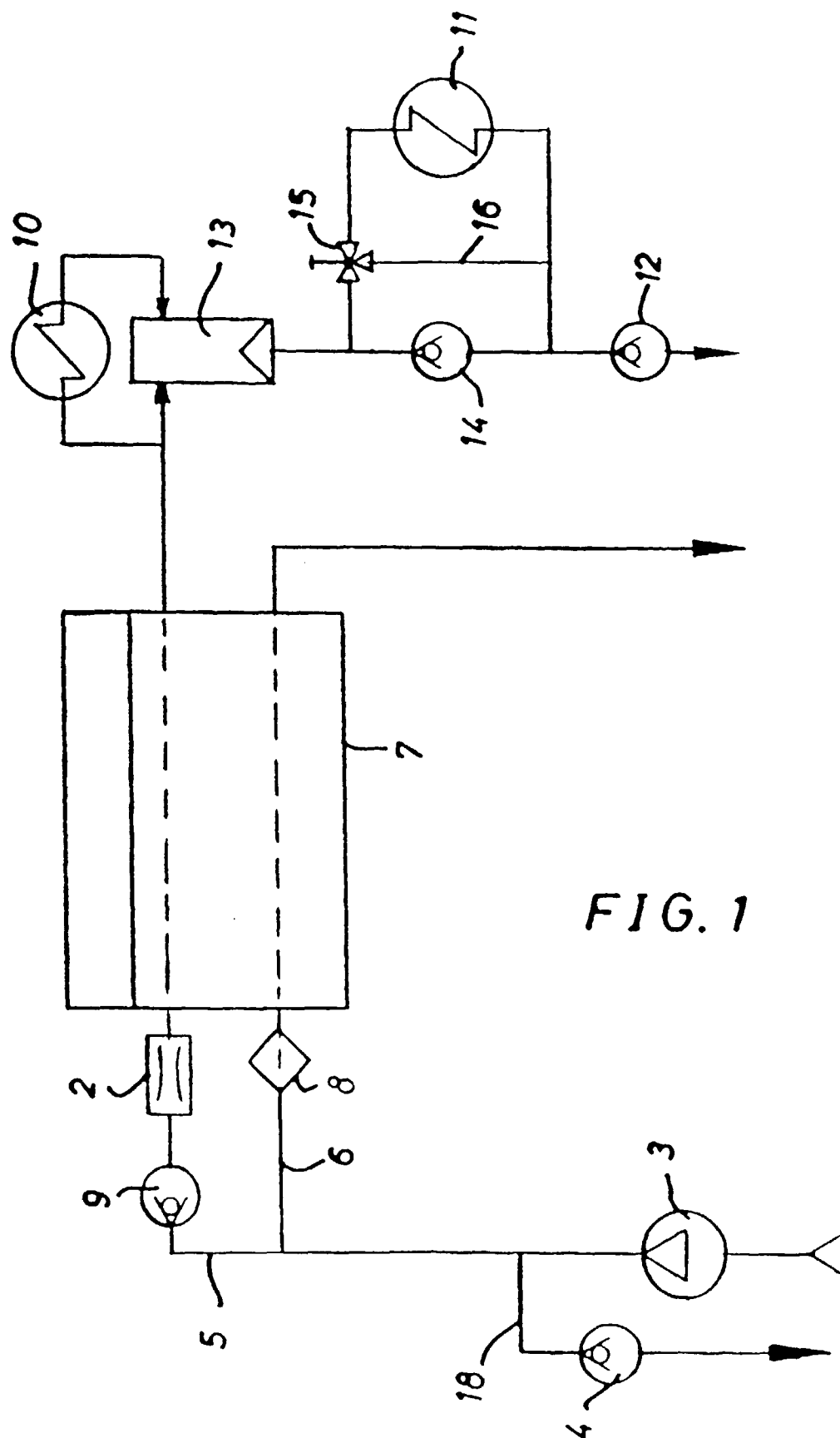


FIG. 1

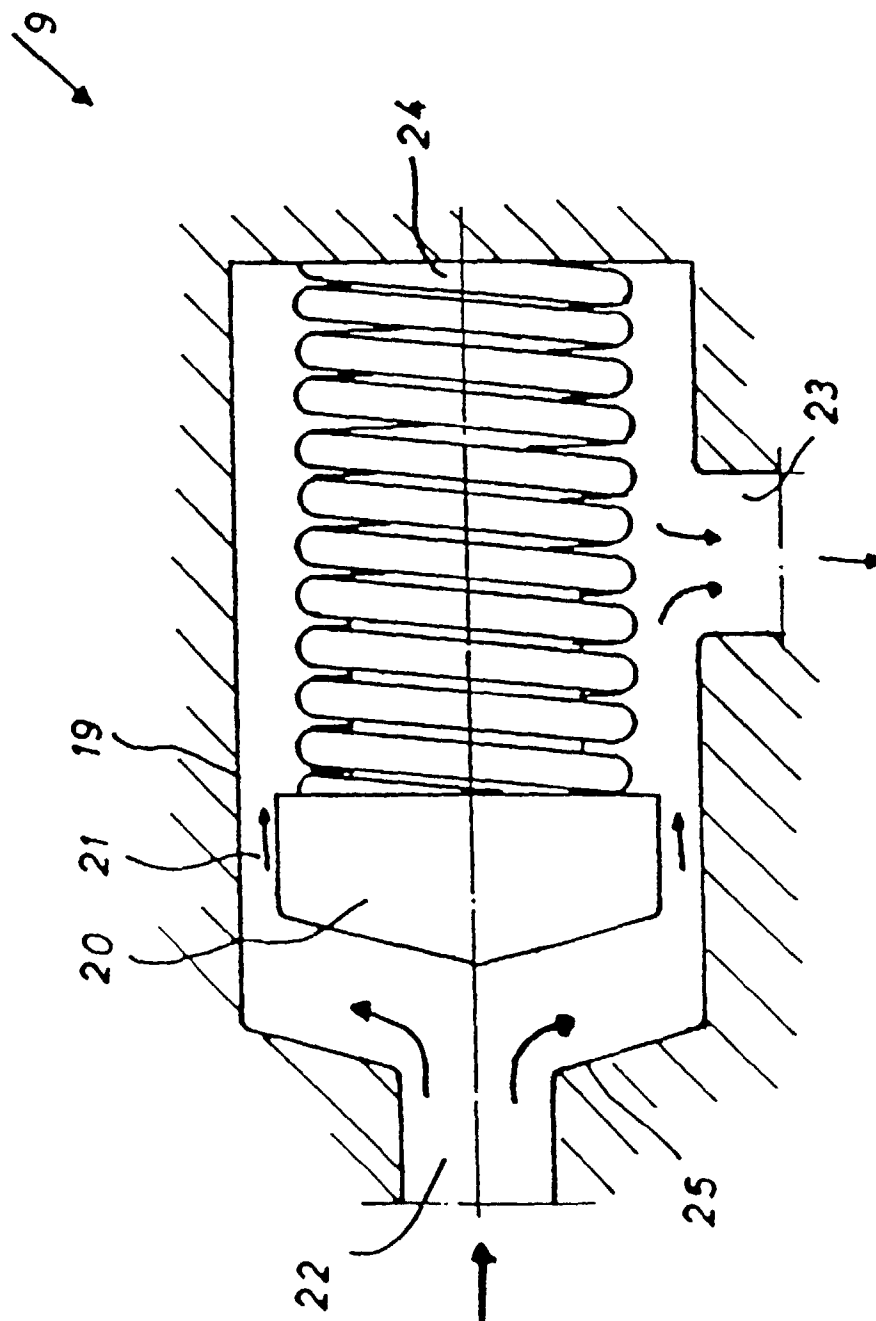


FIG. 2