



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.7: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **03005203.9**

(22) Anmeldetag: **08.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Bareis, Bernd, Dr.-Ing.**
73577 Utzstetten (DE)

(74) Vertreter: **Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Mülbergerstrasse 65
73728 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **20.04.2002 DE 10217626**

(71) Anmelder: **Gustav Wahler GmbH u. Co.KG**
73730 Esslingen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Rückführung des Abgases einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Rückführung des Abgases einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem Ventilgehäuse (11) angeordneten, den Durchlass von Abgas steuernden Abgasventil (12) und mit mindestens einem der Kühlung des Ventilgehäuses (11) dienenden, umlaufenden Kühlmittelkanal (30), durch den ein Kühlmittel hindurchleitbar ist. Der Kühlmittelkanal (30) ist durch zwei quer zum Kanalver-

lauf zusammengesetzte Bauteile (11,22) gebildet und begrenzt, von denen zumindest ein Bauteil (11) auf einer Axialseite (31) eine eingetiefte und zu dieser Axialseite (31) offene Kanalrinne (32) als Teil des Kühlmittelkanals (30) aufweist und der andere Bauteil (22) mit einer Axialfläche (33) an die die offene Kanalrinne (32) enthaltende Axialseite (31) des einen Bauteils (11) unter Komplettierung und Schließung des Kühlmittelkanals (30) angesetzt ist (Fig. 1).

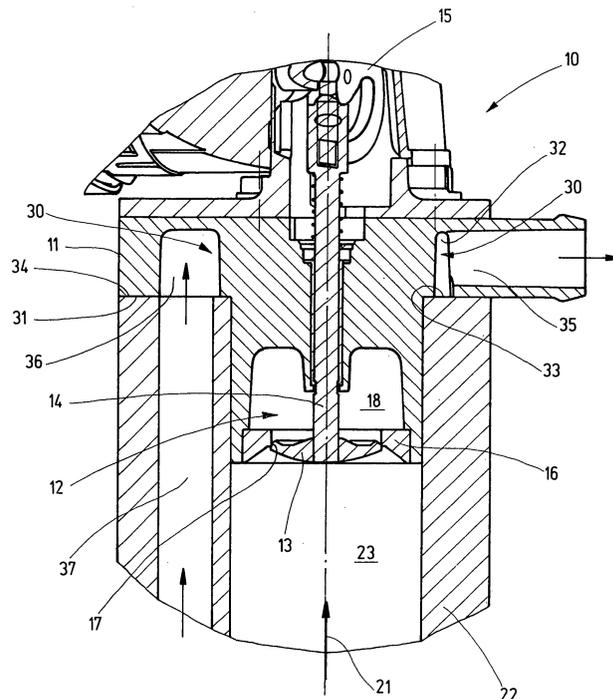


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Rückführung des Abgases einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine Vorrichtung dieser Art bekannt (DE 199 20 520 A1), bei der das an einem Ende eine Antriebseinrichtung aufnehmende und am anderen Ende das Abgasventil enthaltende, einstückig durchgehende Ventilgehäuse einen inneren ringförmigen Kühlmittelkanal enthält, durch den ein Kühlmittel hindurchleitbar ist, das z. B. vom Kühlmittelkreislauf der Brennkraftmaschine abgezweigt wird. Dadurch kann das Ventilgehäuse gekühlt werden, wobei über diese Kühlung des Ventilgehäuses auch angrenzende Bestandteile des Abgasventils gekühlt werden können, z. B. der das Ventilglied betätigende Ventilschaft. Durch die Kühlung in diesem Bereich wird außerdem die dort vom zu steuernden Abgas eingetragene Wärme von der Antriebseinrichtung ferngehalten. Die Ausbildung des ringförmigen inneren Kühlmittelkanals im Ventilgehäuse ist allerdings mit vergleichsweise hohen Herstellkosten verbunden. So kann z. B. bei dessen Herstellung aus Druckguss der Kühlmittelkanal nur durch entsprechende Nachbearbeitung, z. B. Bohren und Verschließen durch Stopfen, gebildet werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Rückführung des Abgases einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0004] Die Aufgabe ist bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Dadurch, dass der Kühlmittelkanal durch zwei quer zum Kanalverlauf zusammengesetzte Bauteile gebildet und begrenzt ist, lässt sich der Kühlmittelkanal einfach und kostengünstig verwirklichen, wobei z. B. eines der Bauteile, vorzugsweise z. B. das Ventilgehäuse, kostengünstig als Druckgussteil hergestellt werden kann. Hierbei lassen sich alle Teile, die den Kühlmittelkanal und auch die Kühlmittelzufuhr und Kühlmittelabfuhr betreffen, druckgussgerecht und so gestalten, dass diese alle bei der Formgebung dieses Bauteils, z. B. des Ventilgehäuses, gleich mit geformt werden.

[0005] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0006] Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch Hinweis auf die Ansprüche darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus den Zeichnungen

entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

[0007] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen senkrechten Schnitt eines Teils eines Abgasrückführventiles,

Fig. 2 einen schematischen senkrechten Schnitt des Abgasrückführventiles in Fig. 1 in einer demgegenüber anderen Schnittebene.

[0008] In Fig. 1 und 2 ist eine Vorrichtung 10 gezeigt, die zur Rückführung des Abgases einer nicht gezeigten Brennkraftmaschine dient und nachfolgend auch als Abgasrückführventil bezeichnet ist. Dieses weist ein Ventilgehäuse 11 auf, in dem ein Abgasventil 12 angeordnet ist, das den Durchlass von Abgas durch das Ventilgehäuse 11 steuert. Das Abgasventil 12 weist einen Ventilteller 13 am unteren Ende eines Ventilschaftes 14 auf, an dem eine im Detail nicht weiter gezeigte Antriebseinrichtung 15 zur Betätigung des Ventiltellers 13 in Richtung der Längsmittelachse des Ventilschaftes 14 in Öffnungsstellung, d. h. nach unten, bzw. in Schließstellung, d. h. nach oben, angreift. Am unteren Ende des Ventilgehäuses 11 ist in dieses ein Ventilsitzring 16 eingesetzt, der eine Ventilsitzfläche 17 aufweist, an der der Ventilteller 13 in der Schließstellung mit einer zugeordneten tellerseitigen Fläche anliegt. In dieser Gestaltung stellt das Abgasventil 12 ein Hubventil dar. Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Abgasventil 12 anders ausgebildet, z. B. als Schieberventil, und hierbei z. B. als Drehschieberventil, od. dgl.. Jede andere Ventilart kommt als Abgasventil 12 genauso gut in Betracht.

[0009] Das Ventilgehäuse 11 enthält oberhalb des Ventilsitzringes 16 einen Ventilraum 18, der mit einem Auslass 19 in Verbindung steht, über den bei geöffnetem Abgasventil 12 das in den Ventilraum 18 hineingelagerte Abgas in Pfeilrichtung 20 austritt und von dort aus in üblicher Weise weitergeleitet wird. Die Zuführung des mittels des Abgasventils 12 zu steuernden Abgases erfolgt in den Zeichnungen von unten her in Pfeilrichtung 21 z. B. durch ein Gehäuse 22, das als Hohlkörper ausgebildet sein kann. Das Gehäuse 22 nimmt oben das Ventilgehäuse 11 mit Abgasventil 12 auf, wobei das Ventilgehäuse 11 und das Gehäuse 22 fest und dicht miteinander verbunden sind. Der Auslass 19 für das Abgas setzt sich bis in das Gehäuse 22 fort.

[0010] Die Vorrichtung 10 weist ferner einen der Kühlung des Ventilgehäuses 11 dienenden umlaufenden Kühlmittelkanal 30 im Inneren auf, durch den ein Kühlmittel, z. B. das Kühlwasser des Kühlkreislaufs der Brennkraftmaschine, hindurchleitbar ist. Bei bekannten Abgasrückführventilen, die mit einem inneren Kühlmittel-

telkanal versehen sind, ist dieser Kanal als ringsum geschlossene Ringaussparung im Inneren des Ventilgehäuses 11 ausgebildet. Dies ist nur unter vergleichsweise hohen Herstellkosten für das Ventilgehäuse erreichbar und im übrigen aufwendig und kostenträchtig. Bei der Vorrichtung 10 gemäß der Erfindung ist der Kühlmittelkanal 30 statt dessen durch zwei quer zum Verlauf des Kühlmittelkanals 30, d. h. in Fig. 1 und 2 in vertikaler Richtung, zusammengesetzte Bauteile gebildet und begrenzt, von denen zumindest ein Bauteil, der hier z. B. aus dem Ventilgehäuse 11 besteht, auf einer Axialseite 31 eine eingetiefte und zu dieser Axialseite 31 hin offene Kanalrinne 32 als Teil des Kühlmittelkanals 30 aufweist. Der andere Bauteil, der beim gezeigten Ausführungsbeispiel z. B. aus dem Gehäuse 22 gebildet ist, ist mit einer zugeordneten Axialfläche 33 an die die offene Kanalrinne 32 enthaltende Axialseite 31 des einen Bauteils in Form des Ventilgehäuses 11 unter Komplettierung und Schließung des Kühlmittelkanals 30 angesetzt. Diese Axialfläche 33 des anderen Bauteils, das hier aus dem Gehäuse 22, z. B. in Form eines Hohlkörpers, gebildet ist, ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel ebenflächig und vermag somit die Kanalrinne 32 unten auf Höhe der Axialseite 31 abzuschließen. Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist auch die Axialfläche 33 mit einer eingetieften und zu dieser Axialfläche 33 offenen Kanalrinne versehen, die beim Zusammensetzen des Ventilgehäuses 11 und des Gehäuses 22 derart, dass die Axialseite 31 an der Axialfläche 33 anliegt, die obere Kanalrinne 32 zur Bildung des Kühlmittelkanals 30 komplettiert.

[0011] Zwischen beiden Bauteilen, hier also dem Ventilgehäuse 11 einerseits und dem Gehäuse 22 andererseits, und daher zwischen der Axialseite 31 und der Axialfläche 33, ist eine Dichtung 34 angeordnet, z. B. eine Elastomerdichtung, eine Metallsickendichtung oder ein anderer, geeigneter Dichtungsring.

[0012] Der eine Bauteil, der hier aus dem Ventilgehäuse 11 besteht, kann einen mit dem Kühlmittelkanal 30 in Verbindung stehenden Abflusskanal 35 und/oder Zuflusskanal 36 enthalten, von denen zumindest einer in einem Stutzen enthalten ist, wie dies hier für den Abflusskanal 35 vorgesehen ist. Der andere Bauteil, der hier aus dem Gehäuse 22 gebildet ist, kann einen mit dem Kühlmittelkanal 30 in Verbindung stehenden Zuflusskanal 37 und/oder Abflusskanal, z: B. einen inneren, bis zur Kanalrinne 32 führenden Kanal aufweisen. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel enthält das Gehäuse 22 lediglich einen inneren Zuflusskanal 37, der im Gehäusemantel etwa achsparallel verläuft und in den Zuflusskanal 36 des Ventilgehäuses 11 mündet.

[0013] Vor dem Zusammenbau der Vorrichtung 10 ist die offene Kanalrinne 32 zu der Seite des Ventilgehäuses 11 offen, die dem Ventilglied in Form des Ventiltellers 13 zugewandt und der Antriebseinrichtung 15 abgewandt ist, d. h. in Fig. 1 und 2 nach unten. Diese Kanalrinne 32 wird beim Zusammenbau durch die Axialfläche 33 des anderen Bauteils, der hier aus dem Gehäuse

22, z. B. Hohlkörper, gebildet ist, geschlossen. Dieses Gehäuse 22 enthält einen zylindrischen Innenraum 23, in den ein entsprechend bemessener coaxialer Abschnitt des Ventilgehäuses 11 eingreift, der darin dicht aufgenommen ist. Dieses Gehäuse 22, z. B. in Form eines Hohlkörpers, ist in vorteilhafter Weise Teil einer Kühleinrichtung, insbesondere eines Kühlers, der der Abkühlung des zugeführten Abgases dient. Mindestens ein Bauteil, insbesondere hier das Ventilgehäuse 11, ist aus einem Druckgussteil gebildet. Dies hat den Vorteil, dass hierbei die Kanalrinne 32, der Zuflusskanal 36, der Abflusskanal 35 mit Stutzen und die übrigen Bereiche des Abgasventils 12 kostengünstig und in einem Formgebungsprozess gebildet werden können.

[0014] Es versteht sich, dass für die Zu- und Ableitung des Kühlmittels, z. B. Kühlwassers, in Abweichung von der gezeigten Ausgestaltung auch zwei am Ventilgehäuse 11 einstückig ausgebildete Stutzen oder integrierte Kanäle, an die Stutzen angeschlossen sind, vorgesehen sein können. Statt dessen können auch beim anderen Bauteil in Form des Gehäuses 22 zwei angegossene Stutzen oder zwei integrierte Kanäle für die Zufuhr und Abfuhr des Kühlmittels vorgesehen sein.

[0015] Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die offene Kanalrinne 32 des Ventilgehäuses 11 zu der Seite des Ventilgehäuses 11 offen, die dem Ventilteller 13 abgewandt und der Antriebseinrichtung 15 zugewandt ist. In diesem Fall ist somit die Kanalrinne 32 bei der Darstellung gemäß Fig. 1 und 2 nach oben hin offen. Hierbei kann der andere, den Kühlmittelkanal 30 komplettierende und schließende Bauteil aus einem oberseitig aufgesetzten Deckel gebildet sein. Auch beim gezeigten Ausführungsbeispiel mit in Fig. 1 und 2 nach unten offener Kanalrinne 32 kann der den Kühlmittelkanal 30 komplettierende und schließende Bauteil anstelle des Gehäuses 22 aus einem unterseitig auf die Axialseite 31 aufgesetzten Deckel gebildet sein.

[0016] Bei der Vorrichtung 10 gemäß der Erfindung ist die den Kühlmittelkanal 30 enthaltende Kühleinrichtung integrierter Bestandteil des Abgasrückführventils und in besonders kostengünstiger und einfacher Weise bei der Gestaltung des Ventilgehäuses 11 gleich mit gebildet. Dies wirkt sich besonders vorteilhaft bei der Herstellung des Ventilgehäuses 11 als Druckgussteil z. B. aus Metall oder auch aus Kunststoff, aus.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Rückführung des Abgases einer Brennkraftmaschine, mit einem in einem Ventilgehäuse (11) angeordneten, den Durchlass von Abgas steuernden Abgasventil (12) und mit mindestens einem der Kühlung des Ventilgehäuses (11) dienenden umlaufenden Kühlmittelkanal (30), durch den ein Kühlmittel hindurchleitbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kühlmittelkanal (30) durch zwei quer zum

- Kanalverlauf zusammengesetzte Bauteile (Ventilgehäuse 11, Gehäuse 22) gebildet und begrenzt ist, von denen zumindest ein Bauteil (11) auf einer Axialseite (31) eine eingetiefte und zu dieser Axialseite (31) offene Kanalrinne (32) als Teil des Kühlmittelkanals (30) aufweist und der andere Bauteil (22) mit einer Axialfläche (33) an die die offene Kanalrinne (32) enthaltende Axialseite (31) des einen Bauteils (11) unter Komplettierung und Schließung des Kühlmittelkanals (30) angesetzt ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialfläche (33) des anderen Bauteils (22) ebenflächig ist oder eine zur offenen Kanalrinne (32) des einen Bauteils (11) komplementäre, eingetiefte Kanalrinne enthält. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen beiden Bauteilen (11, 22) eine Dichtung (34), z. B. eine Elastomerdichtung, eine Metallsickendichtung od. dgl. Dichtungsring, angeordnet ist. 20
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Bauteil (11) einen mit dem Kühlmittelkanal (30) in Verbindung stehenden Abflusskanal (35) und/oder Zuflusskanal (36), z. B. in einem Stutzen, enthält. 25
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der andere Bauteil (22) einen mit dem Kühlmittelkanal (30) in Verbindung stehenden Zuflusskanal (37) und/oder Abflusskanal, z. B. einen inneren, bis zur Kanalrinne (32) führenden Kanal, aufweist. 30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Bauteil aus dem Ventilgehäuse (11) besteht. 35
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die offene Kanalrinne (32) zu der Seite des Ventilgehäuses (11) offen ist, die dem Ventilglied (13) abgewandt und einer Antriebseinrichtung (15) für das Ventilglied (13) zugewandt ist, und dass der andere, den Kühlmittelkanal (30) komplettierende und schließende Bauteil aus einem aufgesetzten Deckel gebildet ist. 40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die offene Kanalrinne (32) zu der Seite des Ventilgehäuses (11) offen ist, die dem Ventilglied (13) zugewandt und der Antriebseinrichtung (15) für das Ventilglied (13) abgewandt ist, und dass der andere, den Kühlmittelkanal (30) komplettierende und schließende Bauteil aus einem Gehäuse (22), z. B. aus einem das Ventilgehäuse (11) mit Abgasventil (12) aufnehmenden Hohlkörper, gebildet ist. 45
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (22), z. B. der Hohlkörper, Teil einer der Kühlung des Abgases dienenden Kühleinrichtung ist. 50
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Bauteil, z. B. das Ventilgehäuse (11), aus einem Druckgussteil gebildet ist. 55

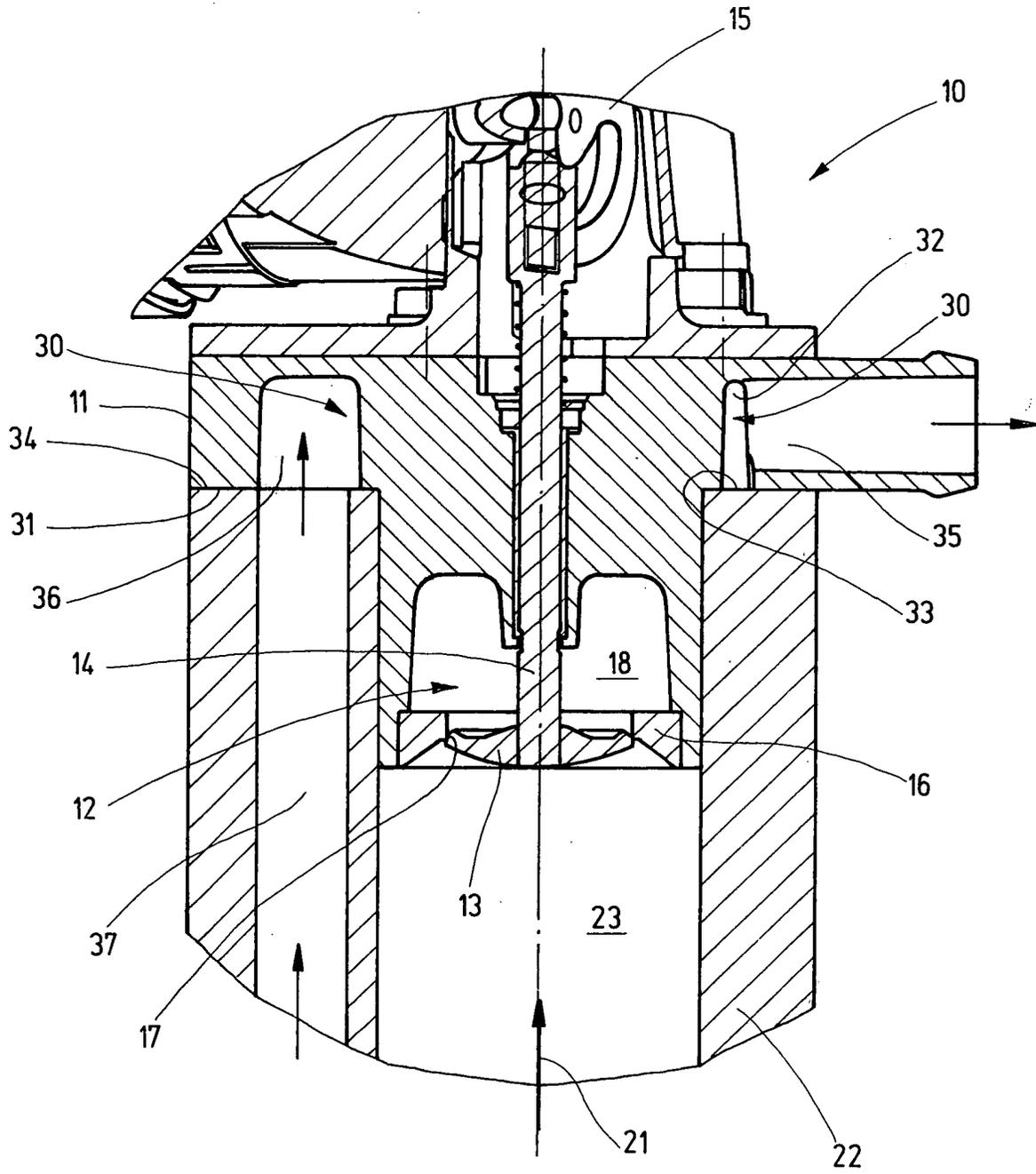


Fig.1

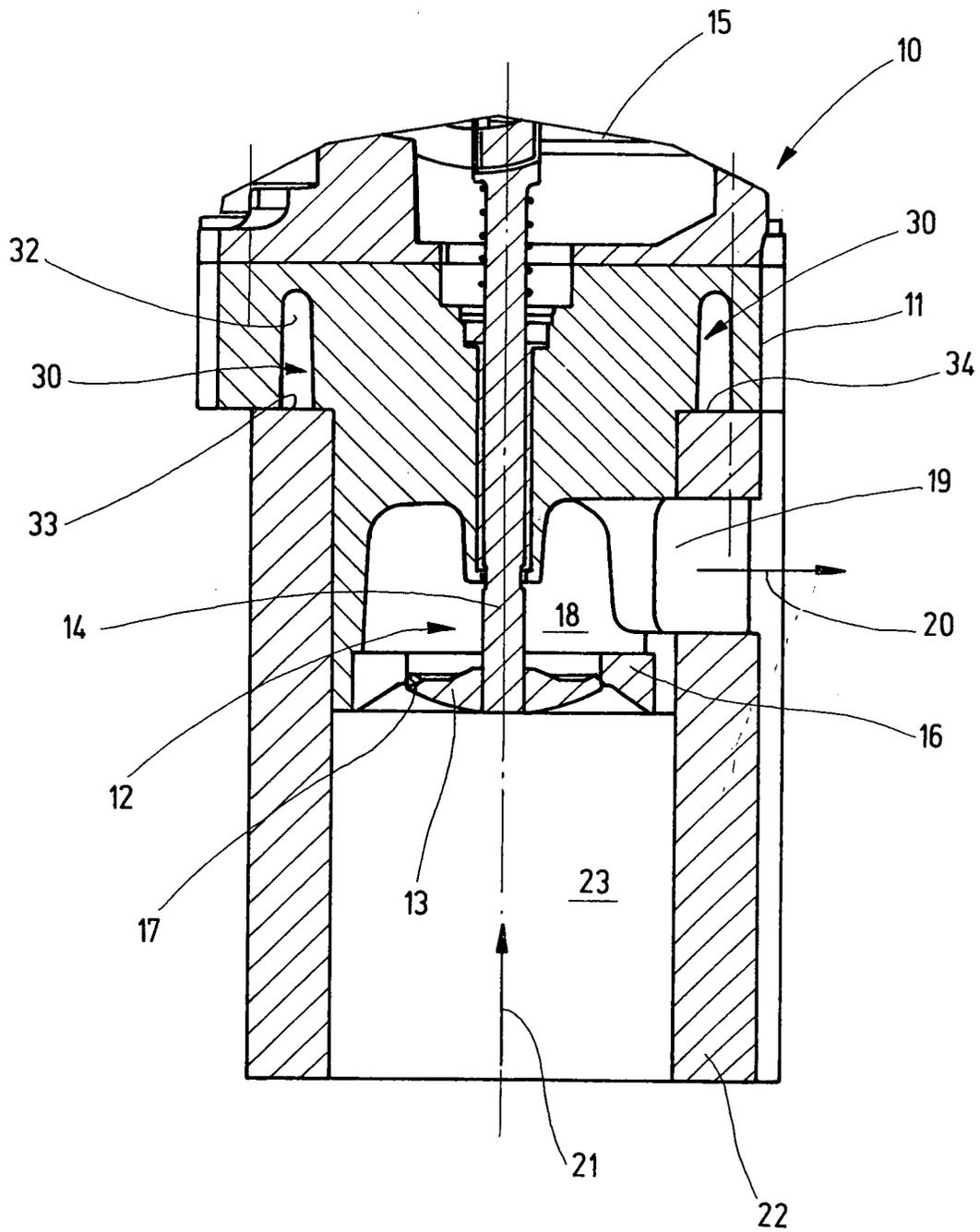


Fig.2