

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: GM 44/02

(51) Int.Cl.⁷ : **F02F 1/36**
F02F 1/40

(22) Anmeldetag: 25. 1.2002

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2002

(45) Ausgabetag: 27. 1.2003

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

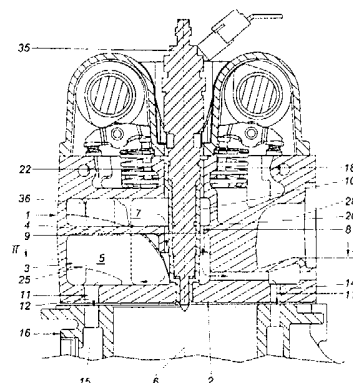
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KIRCHWEGER KARL ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) **ZYLINDERKOPF**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (1) für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine, mit einer an ein Feuerdeck (2) grenzenden Kühlraumanordnung (3), welche durch ein im wesentlichen parallel zum Feuerdeck (2) ausgebildetes Zwischendeck (4) in einen feuerdeckseitigen unteren Teilkühlraum (5) und einen an diesen in Richtung der Zylinderachse (6) anschließenden oberen Teilkühlraum (7) unterteilt ist, wobei unterer und oberer Teilkühlraum (5, 7) durch zumindest eine Überströmöffnung (8) strömungsverbunden sind. Um auf möglichst einfache Weise eine ausreichende Kühlung von thermisch hoch beanspruchten Bereichen des Zylinderkopfes (1) zu erreichen, ist vorgesehen, dass in dem oberen Teilkühlraum (7) ein mit einer Druckquelle verbindbarer Kühlmiteleintritt einmündet und vom unteren Teilkühlraum (5) ein mit einer Drucksenke verbindbarer Kühlmittelaustritt ausgeht, so dass das Kühlmittel im Motorbetrieb von der Druckquelle in den oberen Teilkühlraum (7) von diesem über die Überströmöffnung (8) in den unteren Teilkühlraum (5), und von diesem zur Drucksenke strömt.



AT 005 939 U1

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine flüssigkeitgekühlte Brennkraftmaschine, mit einer an ein Feuerdeck grenzenden Kühlraumanordnung, welche durch ein im wesentlichen parallel zum Feuerdeck ausgebildetes Zwischendeck in einen feuerdeckseitigen unteren Teilkühlraum und einen an diesen in Richtung der Zylinderachse anschließenden oberen Teilkühlraum unterteilt ist, wobei unterer und oberer Teilkühlraum durch zumindest eine vorzugsweise als Ringspalt konzentrisch zu einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung ausgebildete Überströmöffnung strömungsverbunden sind.

Aus der CH 614 995 A5 ist ein Einzelzylinder-Zylinderkopf für eine Diesel-Brennkraftmaschine bekannt, welcher einen feuerdeckseitigen unteren Teilkühlraum und einen oberen Teilkühlraum aufweist, wobei zwischen dem unteren und oberen Teilkühlraum eine Trennwand angeordnet ist. Die Kühlflüssigkeit wird einerseits über einen Speisestutzen ringförmigen Kühlkanälen um die Ventilsitze und andererseits dem unteren Teilkühlraum zugeführt. Von den Kühlkanälen um die Ventilsitze strömt die Kühlflüssigkeit in einen zentralen Ringraum der eine Buchse für eine Kraftstoffzuführeinrichtung umgibt. Von dort strömt das Kühlmedium in den oberen Teilkühlraum. Auf diese Weise soll das Feuerdeck und die Ventilsitze unabhängig voneinander gekühlt werden. Auch die DE 24 60 972 A1 offenbart einen Einzelzylinder-Zylinderkopf mit zwei übereinander angeordneten Kühlflüssigkeitsräumen, welche durch Öffnungen miteinander verbunden sind.

Aus der US 4,304,199 A ist ein Zylinderkopf für mehrere Zylinder einer Diesel-Brennkraftmaschine bekannt, welcher einen durch eine Trennwand in einen unteren und oberen Teilkühlraum getrennten Kühlraum aufweist. Unterer und oberer Teilkühlraum sind über eine sichelförmige Öffnung, welche die Mündung einer Einspritzdüse in Umfangsrichtung teilweise umgibt, miteinander strömungsverbunden. Das Kühlmittel strömt über Zuflussöffnungen im Feuerdeck vom Zylinderblock in den unteren Teilkühlraum und von dort über die sichelförmigen Öffnungen weiter in den oberen Teilkühlraum. Der untere Teilkühlraum ist dabei über mehrere benachbarte Zylinder durchgehend ausgeführt, so dass zumindest teilweise auch eine Längsströmung entsteht.

Die österreichische Gebrauchsmusteranmeldung GM 72/2001 beschreibt einen Zylinderkopf für mehrere Zylinder für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine, welcher einen unteren und einen oberen Teilkühlraum aufweist, zwischen welchen ein Zwischendeck ausgebildet ist. Der untere und obere Teilkühlraum sind über eine ringförmige Überströmöffnung um eine Einspritzeinrichtung miteinander strömungsverbunden. Das Kühlmittel gelangt über zumindest eine im

Feuerdeck angeordnete Zuflussbohrung pro Zylinder in den unteren Teilkühlraum, durchströmt diesen in Querrichtung und gelangt durch die ringförmige Überströmöffnung in den oberen Teilkühlraum. Die Kühlmittelströmung erfolgt somit im wesentlichen vom Zylinderblock in die unteren und oberen Teilkühlräume des Zylinderkopfes und von dort über ein Thermostat in den Kühlmittelkühler und die Kühlpumpe.

Bei flüssigkeitsgekühlten Zylinderköpfen ist es wesentlich, das an thermisch höchstbelasteten Stellen des Zylinderkopfes, das ist im Bereich des Steges zwischen Einlass- und Auslasskanälen und im Bereich des Steges zwischen zwei Auslasskanälen, eine optimale Kühlwasserströmung vorliegt. In diesen Bereichen tritt bei entsprechender Belastung Blasensieden auf. Um zu vermeiden, dass die vorerst ungefährlichen Blasen einen Dampffilm bilden, der den Wärmeübergang unterbricht und in weiterer Folge eine Überhitzung mit nachfolgendem Riss verursachen kann, ist es von großer Bedeutung, dass die Dampfblasen mittels einer kräftigen Kühlmittelströmung weggespült werden. Um dieses altbekannte Problem zu lösen, gibt es einige Lösungsansätze, wie Zwischendecks im Kühlmittelraum oder Düsen, welche einen Wasserstrahl gegen gefährliche Stellen richten. Eine optimale Kühlmittelströmung kann allerdings bei den meisten Zylinderköpfen nur mit erheblich großem Aufwand erzielt werden. Bei einigen der bekannten Zylinderköpfe wird von außen ein Kühlmittelstrahl zwischen die Auslasskanäle dem Feuerdeck entlang gerichtet, welcher dann auf den Butzen bzw. die Aufnahmehülse der Einspritzeinrichtung zielt. Der Strahl wird dort aufgeteilt und läuft zu den zwei Stegen zwischen den Auslass- und Einlasskanälen weiter. Dabei treten folgende ungünstigen Umstände auf: im Bereich zwischen den beiden Auslasskanälen ist zumeist herstellungsbedingt durch die Rundungsradien zwischen Kanalauslenkung und dem Zylinderkopfboden eine Erhebung ausgebildet. Diese wirkt für das zwischen den beiden Auslasskanälen strömende Kühlmittel wie eine Schanze, welche das Kühlmittel von den heißen Stellen am Feuerdeck wegführt. Dieser Effekt tritt nach der Umlenkung am Injektor zwischen den Ein- und Auslasskanälen nochmals auf. Dabei wird der Strahl wegen der Umlenkung und der Halbierung der Menge deutlich geschwächt und die Kühlung hier darüber hinaus noch verschlechtert.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine optimale Kühlung des Zylinderkopfes in thermisch hoch beanspruchten Bereichen zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass in dem oberen Teilkühlraum ein mit einer Druckquelle verbindbarer Kühlmittelauftritt einmündet und vom unteren Teilkühlraum ein mit einer Drucksinke verbindbarer Kühlmittelaustritt ausgeht, so dass das Kühlmittel im Motorbetrieb von der Druckquelle

in den zum oberen Teilkühlraum von diesem über die Überströmöffnung in den unteren Teilkühlraum, und von diesem zur Drucksenke strömt.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass der Kühlmittelaustritt durch zumindest eine zu einem die Drucksenke bildenden Kühlmittelraum im Zylindergehäuse führende Verbindungsöffnung im Feuerdeck gebildet ist.

Sehr vorteilhaft ist es, wenn der Kühlmiteleintritt durch zumindest eine an einer vorzugsweise seitlichen oder stirnseitigen Flanschfläche des Zylinderkopfes angeordnete, direkt mit einer die Druckquelle bildenden Druckseite einer Kühlmittelpumpe verbindbare Eintrittsöffnung gebildet ist.

Der Zylinderkopf wird somit optimal gekühlt, indem das Kühlmittel in den oberen Teilkühlraum eingebracht wird und vom oberen Teilkühlraum dem unteren Teilkühlraum durch die Überströmöffnung dem Feuerdeck zugeführt und weiter um zumindest einen Auslasskanal oder Einlasskanal herum und über zumindest eine Verbindungsöffnung im Feuerdeck zumindest einen Kühlraum des Zylindergehäuses geführt wird.

Die die Kühlmittelaustritte bildenden Verbindungsöffnungen müssen so angebracht sein, dass eine optimale Umströmung der Ventilsitze stattfindet. Um dies zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn pro Auslasskanal zumindest eine Verbindungsöffnung vorgesehen ist, wobei jede Verbindungsöffnung im Bereich eines Auslasskanales, vorzugsweise – im Grundriss betrachtet – zwischen der Auslasskanalmitte und einer durch je zwei Zylinderkopfschrauben aufgespannten Motorquerebene angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass pro Zylinder eine Verbindungsöffnung auf der Seite der beiden Einlasskanäle, vorzugsweise – im Grundriss betrachtet – im Bereich einer gemeinsamen Kanalwand zwischen den beiden Einlasskanälen angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Durchflussquerschnitt dieser Verbindungsöffnung kleiner ist als der Durchflussquerschnitt der Verbindungsöffnung im Bereich des Auslasskanales.

Um eine optimale Umströmung der gefährdeten Stellen zu erreichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn zwischen den Außenwänden der Auslasskanäle und/oder der Einlasskanäle zumindest ein von der Überströmöffnung radial weg führender Strömungsweg im unteren Teilkühlraum ausgebildet ist. Dabei besteht im Bereich einer durch die Zylinderachse verlaufenden Längsebene zwischen den Butzen der Einlass- und Auslassventilschäfte eine Verbindung zu den benachbarten Zylindern. Zumindest ein Auslasskanal wird im Bereich des Feuerdeckes vom unteren Teilkühlraum umschlossen.

In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die durch die Überströmöffnung in den unteren Teilkühlraum strömende Kühlmittelströmung etwa normal auf das Feuerdeck gerichtet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 den erfindungsgemäßen Zylinderkopf in einem Schnitt gemäß der Linie I-I in Fig. 2 und Fig. 2 den Zylinderkopf in einem Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1 und Fig. 3 einen Schnitt durch ein an den Zylinderkopf anschließendes Zylindergehäuse.

Der einstückig für mehrere Zylinder A, B, C, D ausgebildete Zylinderkopf 1 weist eine an ein brennraumseitiges Feuerdeck 2 grenzende Kühlraumanordnung 3 auf, welche durch ein Zwischendeck 4 in einen feuerdeckseitigen unteren Teilkühlraum 5 und einen in Richtung der Zylinderachse 6 anschließenden oberen Teilkühlraum 7 unterteilt ist. Das Zwischendeck 4 weist pro Zylinder A, B, C, D zumindest eine Überströmöffnung 8 auf, welche im Ausführungsbeispiel als Ringspalt 9 mit definiertem Durchflussquerschnitt zwischen dem Zwischendeck 4 und einem Einsatzrohr 10 bzw. einem Butzen zur Aufnahme einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung 35 ausgebildet ist. Im in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel durchdringt das Einsatzrohr 10 eine Aufnahmebohrung 20 des Zwischendeckes 4.

Der obere Teilkühlraum 7 steht mit einem Kühlmiteleintritt 36 an der Stirnseite des Zylinderkopfes 1, der untere Teilkühlraum 5 mit einem Kühlmittelaustritt 11 in Verbindung. Der Kühlmittelaustritt 11 ist im in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel durch Verbindungsöffnungen 12, 13, 14 zu Kühlräumen 15 im Zylindergehäuse 16 gebildet.

Im in Fig. 1 dargestellten Schnitt durch den Zylinderkopf 1 ist die Verbindungsöffnung 12 in die Schnittebene gedreht.

Das Kühlmittel gelangt entsprechend den Pfeilen P von einer Druckquelle – beispielsweise direkt von der Druckseite der Kühlmittelpumpe – durch den Kühlmiteleintritt 36 in den oberen Teilkühlraum 7, strömt durch den Ringspalt 9 in Richtung des Feuerdeckes 2 in den unteren Teilkühlraum 5 und teilt sich hier in Strömungen durch Strömungswege S zwischen den Außenwänden der Auslasskanäle 25 und der Einlasskanäle 28 auf. Durch den kleinen Querschnitt im Ringspalt 9 wird eine hohe Wassergeschwindigkeit erzeugt, die dann am Feuerdeck 2 umgelenkt wird. Durch den geringen Strömungsquerschnitt bleibt die Geschwindigkeit in diesem Bereich zwischen den Außenwänden der Auslasskanäle 25 und der Einlasskanäle 28 sehr hoch, was sich sehr günstig auf die Entfernung der

Dampfblasen auswirkt. Außerdem wird durch die hohe Flüssigkeitgeschwindigkeit ein ausgezeichneter Wärmeübergang erreicht.

Die Kühlflüssigkeit fließt in weiterer Folge durch die Verbindungsöffnungen 12, 13, 14 in den eine Drucksenke bildenden Kühlraum 15 des Zylindergehäuses 16.

Das Zwischendeck 4 zwischen dem oberen Teilkühlraum 7 und dem unteren Teilkühlraum 5 verläuft in Längsrichtung durch den gesamten Zylinderkopf 1.

Im Bereich einer durch die Zylinderachse 6 verlaufenden Längsmittlebene 23 des Zylinderkopfes 1 sind die Kühlräume 5, 7 zweier benachbarter Zylinder A, B, C, D zwischen den Ventilbutzen 17, 21 in gleicher Höhe miteinander verbunden, so dass Luft- und Dampfblasen in beiden Teilkühlräumen 5, 7 zum höchsten Punkt, der üblicherweise durch schrägen Einbau der Brennkraftmaschine gegeben ist, steigen können. Von dort können sie über Leitungsverbindungen in einen Ausgleichsbehälter ausgeschieden werden.

Um eine optimale Umströmung und Kühlung der Ventilsitze der Auslassventile 22 zu ermöglichen, sind die Verbindungsöffnungen 12, 13 unterhalb der Auslasskanäle 25, insbesondere – im Grundriss betrachtet – zwischen der Auslasskanalmittellinie 24 und einer durch je zwei Zylinderkopfb Bohrungen 26 verlaufenden Motorquerebene 27 angeordnet. Unterhalb einer gemeinsamen Kanalwand 34 der beiden Einlasskanäle 28 ist eine weitere Verbindungsöffnung 14 vorgesehen.

Dadurch, dass auf der Seite der Auslasskanäle 25 zwei Verbindungsöffnungen 12, 13, auf der Seite der Einlasskanäle 28 hingegen nur eine Verbindungsöffnung 14 zum Kühlmittelraum 15 des Zylindergehäuses 16 vorgesehen sind, wird im Zylindergehäuse 16 eine eindeutige Strömung von der Auslassseite 29 zur Einlassseite 30 erreicht, wodurch die Stege 31 zwischen zwei Zylinder A, B, C, D besonders gut gekühlt werden. Die Verbindungsöffnung 14 ist kleiner ausgeführt als die Verbindungsöffnungen 12 und 13, so dass auf der Einlassseite 30 nur geringe, für die Umströmung der Einlasssitze erforderliche Kühlmittelmengen abfließen. Die Strömung aus dem Zylinderkopf 1 ist im in Fig. 3 gezeigten Schnitt durch das Zylindergehäuse 16 – als Ansicht von unten – ersichtlich. Das Kühlmittel wird auf der Einlassseite 30 in einem Sammelkanal 32 gesammelt, welcher über Öffnungen 33 mit dem Kühlraum 15 um die Zylinder A, B, C, D verbunden ist. Dadurch wird eine exakte Parallelschaltung der Zylinder A, B, C, D erreicht. Am Ende dieses Sammelkanales 32 ist ein nicht weiter dargestelltes Thermostatventil angeschlossen, das das Kühlwasser im heißen Zustand zu einem Kühler leitet und im Warmlauf im Kurzschluss direkt zur Saugseite der Wasserpumpe führt.

ANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (1) für eine flüssigkeitgekühlte Brennkraftmaschine, mit einer an ein Feuerdeck (2) grenzenden Kühlraumanordnung (3), welche durch ein im wesentlichen parallel zum Feuerdeck (2) ausgebildetes Zwischendeck (4) in einen feuerdeckseitigen unteren Teilkühlraum (5) und einen an diesen in Richtung der Zylinderachse (6) anschließenden oberen Teilkühlraum (7) unterteilt ist, wobei unterer und oberer Teilkühlraum (5, 7) durch zumindest eine vorzugsweise als Ringspalt (9) konzentrisch zu einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung (35) ausgebildete Überstromöffnung (8) strömungsverbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem oberen Teilkühlraum (7) ein mit einer Druckquelle verbindbarer Kühlmiteleintritt einmündet und vom unteren Teilkühlraum (5) ein mit einer Drucksenke verbindbarer Kühlmittelaustritt ausgeht, so dass das Kühlmittel im Motorbetrieb von der Druckquelle in den oberen Teilkühlraum (7) von diesem über die Überstromöffnung (8) in den unteren Teilkühlraum (5), und von diesem zur Drucksenke strömt.
2. Zylinderkopf (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmittelaustritt (11) durch zumindest eine zu einem die Drucksenke bildenden Kühlmittelraum (15) im Zylindergehäuse (16) führende Verbindungsöffnung (12, 13, 14) im Feuerdeck (2) gebildet ist.
3. Zylinderkopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmiteleintritt durch zumindest eine an einer vorzugsweise seitlichen oder stirnseitigen Flanschfläche des Zylinderkopfes (1) angeordnete, direkt mit einer die Druckquelle bildenden Druckseite einer Kühlmittelpumpe verbindbare Eintrittsöffnung gebildet ist.
4. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Überstromöffnung (8) in den unteren Teilkühlraum (5) strömende Kühlmittelströmung etwa normal auf das Feuerdeck (2) gerichtet ist.
5. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, mit zumindest zwei Auslasskanälen (25) pro Zylinder (A, B, C, D), **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Auslasskanal (25) zumindest eine Verbindungsöffnung (12, 13) vorgesehen ist, wobei jede Verbindungsöffnung (12, 13) im Bereich eines Auslasskanales (25), vorzugsweise – im Grundriss betrachtet – zwischen der Auslasskanalmitte (24) und einer durch je zwei Zylinderkopfschrauben aufgespannten Motorquerebene (27) angeordnet ist.

6. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, mit zumindest zwei Einlasskanälen (28) pro Zylinder (A, B, C, D), **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Zylinder (A, B, C, D) eine Verbindungsöffnung (14) auf der Seite der beiden Einlasskanäle (28), vorzugsweise – im Grundriss betrachtet – im Bereich einer gemeinsamen Kanalwand (34) zwischen den beiden Einlasskanälen (28) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Durchflussquerschnitt dieser Verbindungsöffnung (14) kleiner ist als der Durchflussquerschnitt der Verbindungsöffnung (12, 13) im Bereich des Auslasskanales (25).
7. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Außenwänden der Auslasskanäle (25) und/oder der Einlasskanäle (28) zumindest ein von der Überströmöffnung (8) radial weg führender Strömungsweg (S) im unteren Teilkühlraum (5) ausgebildet ist.
8. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich zwischen den Ventilbutzen (17, 21) der Ventilschäfte zumindest eines Einlassventils (18) und eines Auslassventils (22) im oberen und/oder unteren Teilkühlraum (7, 5) eine Strömungsverbindung zu Teilkühlräumen (7, 5) benachbarter Zylinder (A, B, C, D) besteht.
9. Zylinderkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der untere Teilkühlraum (5) zumindest einen Auslasskanal (25) in zumindest einem dem Feuerdeck (2) benachbarten Bereich umschließt.
10. Verfahren zur Kühlung eines Zylinderkopfes (1) für eine Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlmittel in den oberen Teilkühlraum (7) eingebracht wird und vom oberen Teilkühlraum (7) dem unteren Teilkühlraum (5) durch die Überströmöffnung (8) dem Feuerdeck (2) zugeführt, und weiter um zumindest einen Auslasskanal (25) und/oder Einlasskanal (28) herum und über zumindest eine Verbindungsöffnung (12, 13, 14) im Feuerdeck (2) in zumindest einen Kühlraum (15) des Zylindergehäuses (16) geführt wird.

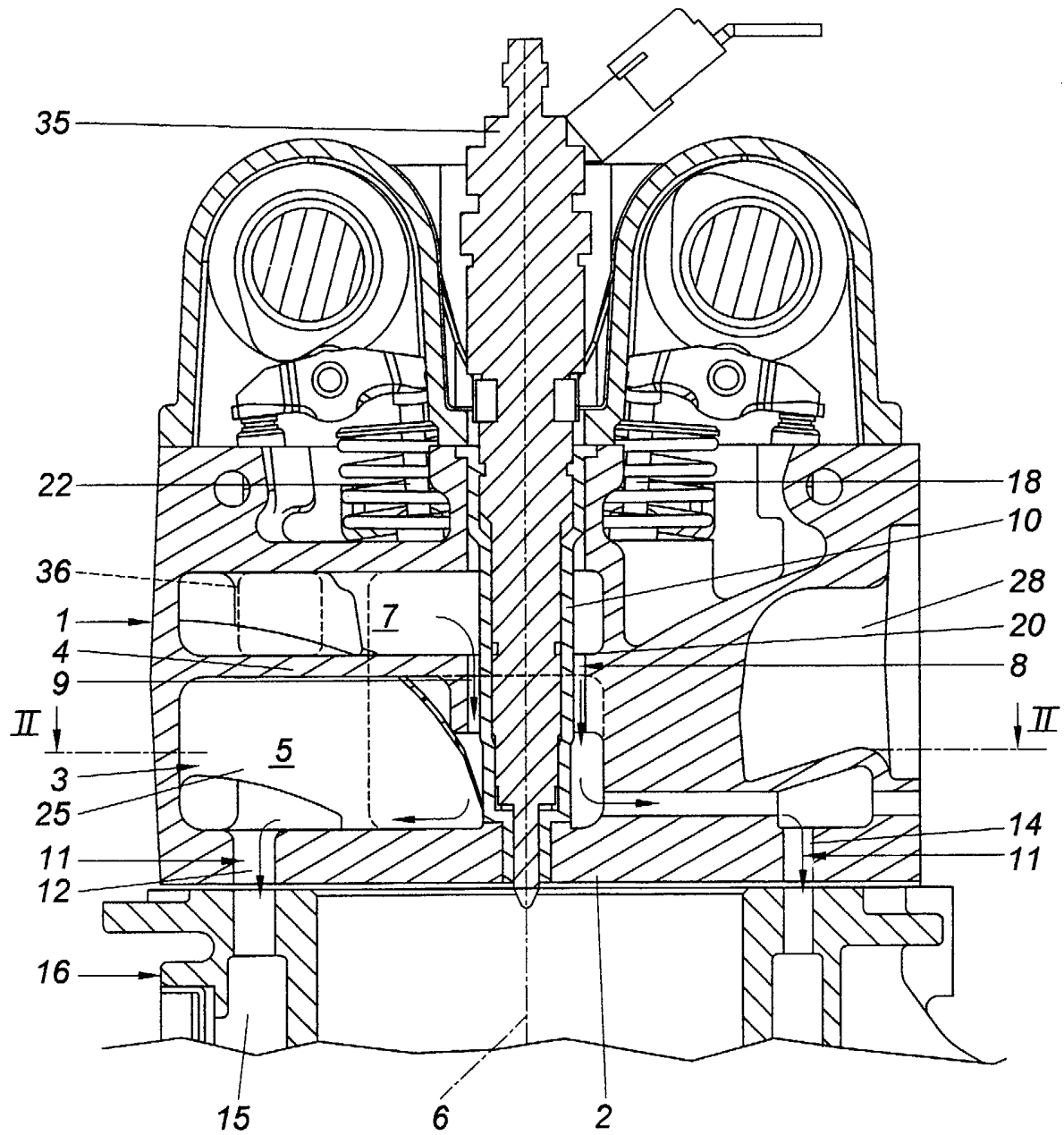


Fig.1

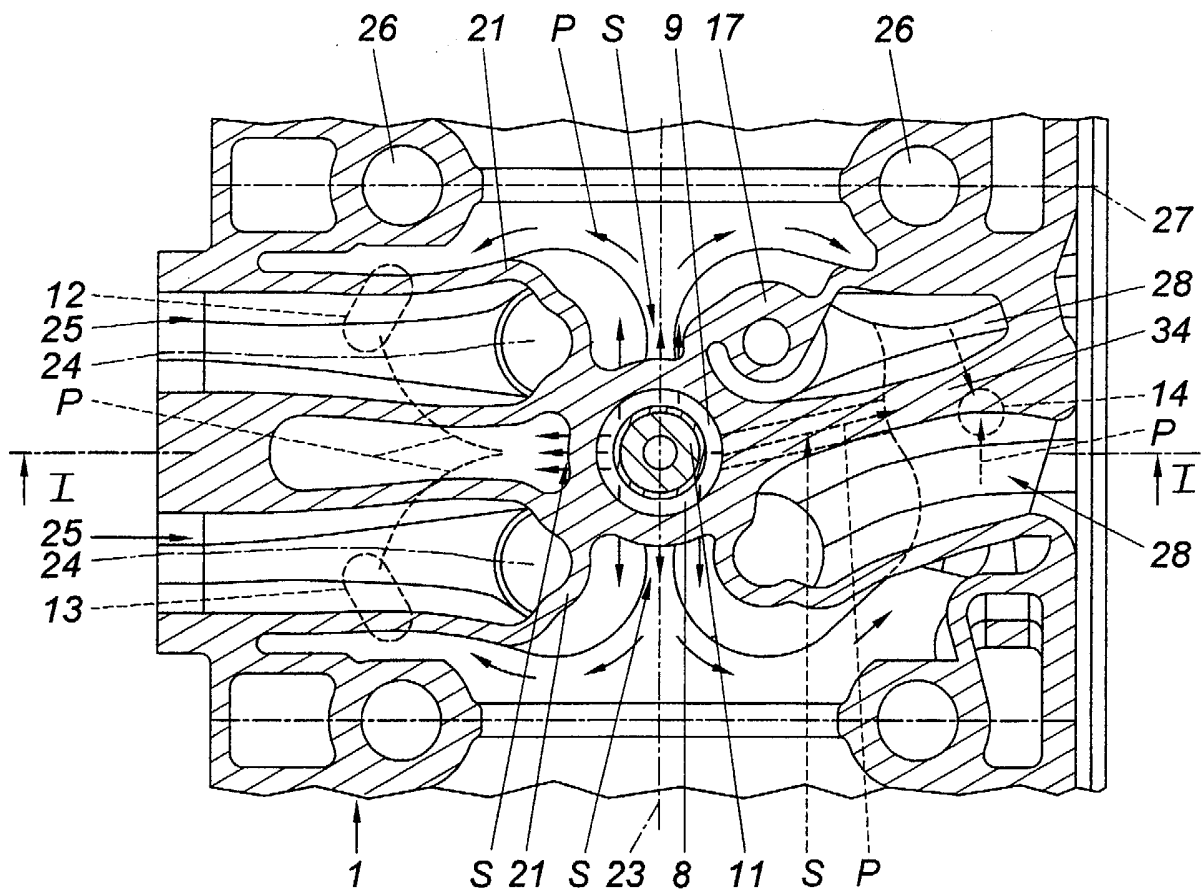


Fig. 2

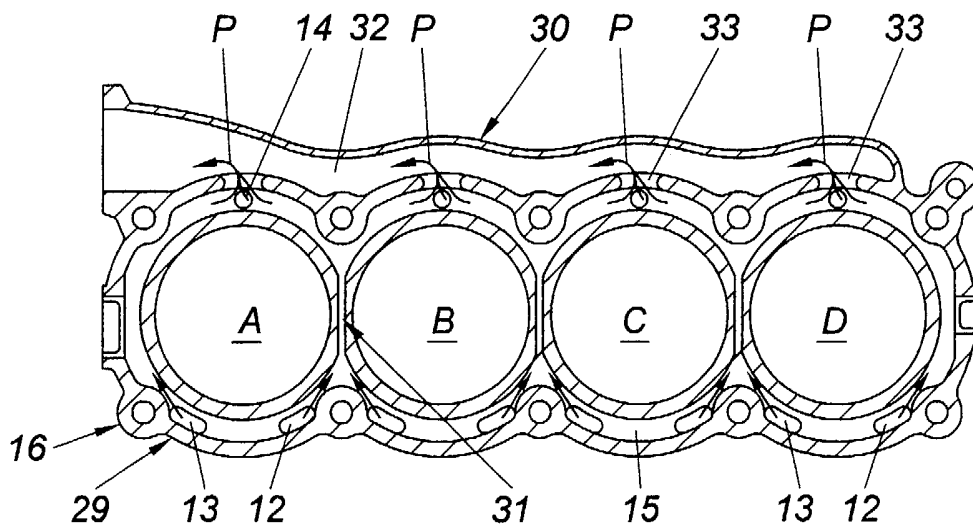


Fig. 3



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535;
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
 IBAN: AT36 6000 0000 0516 0000 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 14 GM 44/2002-1,2

Ihr Zeichen: 54769

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷ : F 02 F 1/36, F 02 F 1/40

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 02 F, F 01 P

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ

Der Recherchenbericht wurde auf der Grundlage der am 25. Jänner 2002 eingereichten Ansprüche erstellt.

Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
Y	CH 614 995 A (SULZER), 28. Dezember 1979 (28.12.79)	1-4,8-10
Y	JP 2001-200753 A (YANMAR DIESEL), 27. Juli 2001 (27.07.2001)	1,2,8-10
Y	US 5 769 038 A (TAKAHASHI), 23. Juni 1998 (23.06.98)	1-4,10
A	US 4 590 894 A (ISHIDA), 27. Mai 1986 (27.05.86)	5-7

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Standes der Technik, stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

"A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

"Y" Veröffentlichung **von Bedeutung**; die Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

"X" Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

"P" Zwischenveröffentlichtes Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist.

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe WIPOST.3.

Datum der Beendigung der Recherche: 12. Juli 2002 Prüfer: Dr. Thalhammer



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
 IBAN: AT36 6000 0000 0516 0000 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

Folgeblatt zu 14 GM 44/2002-1,2

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 32 24 945 C1 (BMW), 16. Feber 1984 (16.02.84)	1-10
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax Nr. 01 / 534 24 - 737) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 738 oder - 739) oder per e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden. Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 738 oder - 739 (Fax. Nr. 01/534 24 – 737; e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at).