

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/100237 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02F 1/40**, 1/38

[DE/DE]; Asangstrasse 123, 70329 Stuttgart (DE). **RI-ESTER, Manfred** [DE/DE]; Schmiedenerstrasse 170, 70374 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03000

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2003 (22.03.2003)

(74) Anwälte: **KREISER, André** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IMP - C106, 70546 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, KR, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
102 22 755.1 23. Mai 2002 (23.05.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

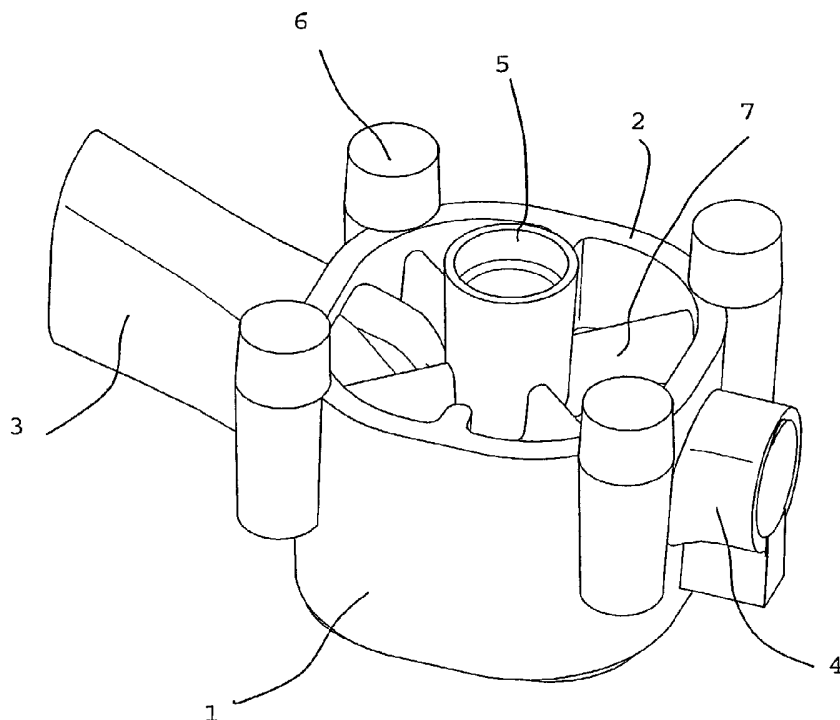
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RIEGER, Ulrich**

(54) Title: CYLINDER HEAD OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a cylinder head (1) of a liquid-cooled internal combustion engine in which stiffening ribs (2) are placed inside the radiator tank. These stiffening ribs are arranged on the bottom (8) of the cylinder head while following the sealing contour of the cylinder head gasket.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/100237 A1



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (1) einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine bei dem im Wasserraum Versteifungsrippen (2) angeordnet sind. Diese Versteifungsrippen sind auf dem Zylinderkopfboden (8) angeordnet und folgen in ihrem Verlauf der Dichtkontur der Zylinderkopfdichtung.

Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Aus der Offenlegungsschrift DE 38 38 953 A1 ist ein Zylinderkopf einer wassergekühlten mehrzylindrigen Brennkraftmaschine bekannt, der Gaswechselkanäle mit Ventilführungen, Schraubenpfeifen für Zylinderkopfschrauben und eine Aufnahme für eine Zündkerze für jeden Zylinder aufweist. Der Wasserraum im Zylinderkopf ist üblicherweise begrenzt durch einen Zylinderkopfboden, Wände und ein Wasserraumdach. Außerdem weist er Versteifungsrippen auf, die abschnittsweise in Maschinenlängsrichtung in der Mitte des Zylinderkopfes verlaufen. Weiterhin verlaufen Versteifungsrippen in der Ebene der Zylinderkopfschrauben quer zur Maschinenlängsrichtung. Diese Versteifungsrippen verbessern die Krafteinleitung von den Zylinderkopfschrauben in den Stegbereich zwischen zwei benachbarten Zylindern.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen besonders formstabilen Zylinderkopf für höchste Zünddrücke zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch einen Zylinderkopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Zylinderkopf zeichnet sich durch Versteifungsrippen im Wasserraum aus. Diese Versteifungsrippen sind auf dem Zylinderkopfboden angeordnet und folgen in ihrem Verlauf der Dichtkontur der Zylinderkopfdichtung. Im Allgemeinen weist die Kontur der Zylinderkopfdichtung einen

kreisförmigen Verlauf auf, d.h. sie verläuft äquidistant zur Zylinderbohrung und schließt mit ihrem kleinsten Durchmesser mit der Zylinderbohrung ab. Die eigentlichen Dichtelemente der Zylinderkopfdichtung wie zum Beispiel Sicken, Verdickungen oder Ähnliches verlaufen mit geringem Abstand zum Innendurchmesser der Zylinderkopfdichtung. Die erfindungsgemäßen Versteifungsrippen verlaufen oberhalb des Bodens des Zylinderkopfes im Wasserraum über den Dichtelementen. Auf diese Weise erhöhen die Versteifungsrippen die Steifigkeit des Bodens des Zylinderkopfes in einem hochbelasteten Bereich. Bei Brennkraftmaschinen mit sehr hohen Zylinderdrücken, wie zum Beispiel modernen hochaufgeladenen Dieselmotoren, ist der Bereich der Zylinderkopfdichtung sehr gefährdet was Verformung aufgrund des hohen Druckes betrifft. Dies macht sich zum Beispiel im Aufbiegen des Bodens des Zylinderkopfes mit anschließendem Lockern der Pressung der Zylinderkopfdichtung und Durchblasen durch die Zylinderkopfdichtung bemerkbar. Aufgrund der Pressungsverteilung durch die Versteifungsrippe auf dem ganzen oder sehr großen Teil des Umfanges der Dichtkontur der Zylinderkopfdichtung ist ein Durchbiegen des Zylinderkopfes mit allen schädlichen Folgen sicher verhindert. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit die Anzahl der Zylinderkopfschrauben je Zylinder zu verringern, d.h. zum Beispiel von sechs Zylinderkopfschrauben auf nur vier Zylinderkopfschrauben überzugehen. Eine kleinere Anzahl Zylinderkopfschrauben erlaubt wiederum eine einfachere und strömungsgünstigere Führung der Gaswechselkanäle.

In einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Versteifungsrippen ungefähr senkrecht zum Boden des Zylinderkopfes ausgerichtet. Diese Ausführung bietet die höchste Steifigkeit bezüglich einer Durchbiegung im Bereich der Dichtkontur der Zylinderkopfdichtung aufgrund von hohem Zylinderinnendruck und außerdem ergeben sich durch eine senkrechte oder nahezu senkrechte Ausführung der Versteifungsrippen Vorteile bei der Herstellung des Gießkernes

für den Wasserraum, der sich auf diese Weise leicht abformen lässt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zwischen den Schraubenpfeifen für die Zylinderkopfschrauben und den Versteifungsrippen weitere versteifende Elemente vorgesehen. Durch diese versteifende Elemente, die ebenfalls als Gussrippen ausgeführt sein können, wird die Kraft der Zylinderkopfschrauben gleichmäßig in den Zylinderkopf eingeleitet und verteilt. Dadurch liegt am gesamten Umfang der Zylinderkopfdichtung um den Zylinder ungefähr die gleiche Pressung vor, wodurch ein Verbiegen, Abheben oder Durchblasen zuverlässig verhindert wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind jeweils zwischen den Gaswechselkanälen mit Ventilführungen, dem Boden, der Aufnahme für die Einspritzdüse, und/oder den Versteifungsrippen weitere versteifende Elemente vorgesehen. Durch diese versteifende Elemente, die ebenfalls als Gussrippen ausgeführt sein können, wird einerseits die Kraft der Zylinderkopfschrauben und andererseits die aus der Verbrennung sich ergebende Druckkraft gleichmäßig über das Bauteil verteilt, das seinerseits durch die Rippen wesentlich versteift wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Versteifungsrippen zweier benachbarter Zylinder im Stegbereich im Boden des Zylinderkopfes einen Abstand auf. Auf diese Weise sind die Versteifungsrippen zweier benachbarter Zylinder getrennt und ermöglichen eine vom Nachbarzylinder nicht beeinflusste, individuelle Pressungsverteilung für jeden Zylinder. Da aufgrund von Fertigungstoleranzen eingesetzte Laufbuchsen nicht immer den gleichen Überstand aufweisen, wird durch die Trennung der Versteifungsrippen zweier benachbarter Zylinder eine ungleiche Pressung aufgrund des Einflusses eines Nachbarzylinders im Pressungsverband Zylinderkopf - Zylinderkopfdichtung - Laufbuchse - Zylindergehäuse vermieden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Versteifungsrippen zweier benachbarter Zylinder von der Brennraumseite aus geschlitzt. Der Schlitz wird auf einfache Weise von der Brennraumseite aus zum Beispiel mittels einer Säge oder eines Fräasers eingebracht. Die Breite des Schlitzes vorteilhafterweise so klein, wie es durch das Werkzeug noch herstellbar ist, da der Schlitz nur die Aufgabe hat die Versteifungsrippen zweier benachbarter Zylinder zu trennen, um eine ungleiche Pressung in der Zylinderkopfdichtung zu vermeiden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Versteifungsrippen Durchlässe für die Kühlmittelströmung auf. Durch diese Durchlässe, die z.B. vorgegossen oder gebohrt sein können, wird eine Kühlmittelströmung von einem Zufluss durch den Zylinderkopf und am Brennraum vorbei zu einem Abfluss ermöglicht. Die Durchlässe sind so groß, dass keine erheblichen Druckverluste im Kühlmittelkreislauf entstehen, aber auch so klein, dass die Versteifungsrippen nicht wesentlich in ihrer Wirkung auf die Dichtkontur geschwächt werden.

Weitere Merkmale und Merkmalskombinationen ergeben sich aus der Beschreibung sowie den Zeichnungen. Konkrete Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines einem einzelnen Zylinder zugeordneten Abschnitt eines Zylinderkopfes ohne äußere begrenzende Wände,

Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch einen Einzelzylinderkopf unmittelbar oberhalb des Bodens,

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch einen Einzelzylinderkopf ungefähr durch die Mitte des Einlasskanals,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Brennraumseite des Bodens eines Blockzylinderkopfes und

Fig. 5 einen Horizontalschnitt durch einen Blockzylinderkopf unmittelbar oberhalb des Bodens.

In Fig. 1 ist ein einzelner Zylinderkopf 1 mit einer erfindungsgemäßen Versteifungsrippe 2 gezeigt. Der Zylinderkopf 1 weist einen Einlasskanal 3, einen Auslasskanal 4 und einen gegossenen Düsenstock 5 auf. Die Außenwände und der Boden des Zylinderkopfes 1 sind der besseren Anschaulichkeit wegen nicht gezeigt. Die erfindungsgemäße Versteifungsrippe 2 ist hohlzylindrisch mit ungefähr kreisförmiger Kontur ausgeführt. Außerhalb der Versteifungsrippe 2 sind vier Schraubenpfeifen 6 direkt an die Versteifungsrippe angegossen. Die Schraubenpfeifen 6 sind nicht bis auf den nicht gezeigten Boden des Zylinderkopfes 1 geführt, um durch die Krafteinleitung über die Versteifungsrippe 2 eine möglichst gleichmäßige Pressungsverteilung im Verband Zylinderkopf - Zylinderkopfdichtung - Zylinder zu erreichen. Von den Schraubenpfeifen 6 sind versteifende Elemente 7 in Form von Gussrippen zum Düsenstock 5 geführt.

In Fig. 2 ist ein Einzelzylinderkopf 1 gezeigt, der unmittelbar über dem Boden 8 des Zylinderkopfes 1 geschnitten ist. Der Zylinderkopf 1 ist mit einer Versteifungsrippe 2, Einlasskanälen 3, Auslasskanälen 4 und einem Düsenstock 5 versehen. Die Versteifungsrippe 2 verläuft nahezu rund und drückt den Boden 8 des Zylinderkopfes 1 mit einer über den Umfang gleichmäßigen Pressung auf die nicht gezeigte Dichtkontur der Zylinderkopfdichtung bzw. den nicht gezeigten Zylinder. Die Kühlmittelzufuhr erfolgt durch einen gebohrten Kanal 9a bzw. durch gegossene Öffnungen 9b in den Wasserraum 10. Die Kühlmittelabfuhr erfolgt durch gegossene Öffnungen 11 über eine Durchtrittsöffnung 12 zum nicht gezeigten Kurbelgehäuse. Durch die Größe der Bohrung 9a lässt sich der

Kühlmittelzufluss in den Stegbereich zwischen den Auslasskanälen 4 und dem Düsenstock 5 im Verhältnis zum Gesamtkühlmittelstrom festlegen.

In Fig. 3 ist der Zylinderkopf 1 aus Fig. 2 in einer zum Boden parallelen Ebene durch den Einlasskanal 3 geschnitten.

In diesem Schnitt sind die Ventilführungen 13, die Schraubenpfeifen 6 und diese Gussteile verbindende, versteifende Elemente 14 gezeigt. Der Düsenstock 5 und die Ventilführungen 13 sind genauso wie die Schraubenpfeifen 6 und die Versteifungsrippe 2 als zusammenhängender, integraler Abschnitt des Zylinderkopfes gestaltet bzw. durch kurze Gussrippen verbunden und versteift. Aus Gründen der Ausformbarkeit des Gießkerns und der einfacheren Anbindung an die Schraubenpfeifen 6 ist der Verlauf der Versteifungsrippe 2 in dieser Schnittansicht relativ weit über dem Boden 8 des Zylinderkopfes 1 nicht mehr kreisförmig, sondern als stark abgerundetes Viereck ausgebildet.

In Fig. 4 ist ein Blockzylinderkopf 15 von der Brennraumseite aus als Teilansicht eines ganzen und zweier halber Zylinder gezeigt. Bei einem Blockzylinderkopf 15 sind die Zylinderköpfe mehrerer Zylinder einer Brennkraftmaschine zu einem Block zusammengegossen. Der Blockzylinderkopf 15 weist Einlasskanäle 3, Auslasskanäle 4, einen Düsenstock 5 und Schraubenpfeifen 6 auf. Die Dichtkontur 16 der nichtgezeigten Zylinderkopfdichtung ist als punktierte, kreisförmige Linie dargestellt. Zwischen zwei benachbarten Zylindern bzw. den dazugehörigen Dichtkonturen 16 ist der Boden 8 des Blockzylinderkopfes 15 mit einem Schlitz 17 versehen, der die Ausbuchtungen 18 der Schraubenpfeifen 6 miteinander verbindet. Auf diese Weise beeinflussen sich zwei benachbarte Zylinder in Bezug auf die Pressung im Verlauf der Dichtkontur 16 nicht.

In Fig. 5 ist der Blockzylinderkopf 15 aus Fig. 4 in einem Schnitt oberhalb des Bodens 8 gezeigt. Die Versteifungsrippe 2 ist nahezu vollständig um die Einlasskanäle 3 und die

Auslasskanäle 4 herumgeführt, nur unterbrochen auf der Auslassseite durch einen gebohrten Kanal 9a und gegossene Kanäle 9b zur Kühlmittelzufuhr und auf der Einlassseite durch die gegossenen Kanäle 11 zur Kühlmittelabfuhr. Diese Öffnungen sind aber relativ klein, damit die Pressungsverteilung auf die Zylinderkopfdichtung gleichmäßig erhalten bleibt. Zwischen den Schraubenpfeifen 6 und den Ausbuchtungen 18 wachsen die Versteifungsrippen 2 zweier benachbarter Zylinder aus gusstechnischen Gründen zusammen und werden nachträglich bei der Zylinderkopfbearbeitung mit einem Schlitz 17 versehen, damit die Versteifungsrippen sich in ihrer Pressungsverteilung nicht gegenseitig beeinflussen.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Zylinderkopf (1) einer Brennkraftmaschine mit
- Gaswechselkanälen (3, 4) mit Ventilführungen (13),
 - Schraubenpfeifen (6) für Zylinderkopfschrauben,
 - einem Wasserraum, begrenzt durch Wände, einen Boden (8) und ein Wasserraumdach,
 - Versteifungselemente im Wasserraum und
 - einer Vorrichtung (5) zur Aufnahme einer Einspritzdüse oder einer Zündkerze,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass im Wasserraum Versteifungsrippen (2) angeordnet sind,
deren Kontur in Richtung der Zylinderachse gesehen wenigstens abschnittsweise der Dichtkontur (16) einer Zylinderkopfdichtung folgt.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Versteifungsrippen (2) ungefähr senkrecht zum Boden (8) des Zylinderkopfes (1) ausgerichtet sind.

3. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass jeweils zwischen den Schraubenpfeifen (6) für Zylinderkopfschrauben und den Versteifungsrippen (2) versteifende Elemente vorgesehen sind.

4. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass jeweils zwischen den Gaswechselkanälen (3, 4) mit Ventilführungen (13), dem Boden (8), der Aufnahme (5) für die Einspritzdüse, und/oder den Versteifungsrippen (2) versteifende Elemente (14) vorgesehen sind.

5. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungsrippen (2) zweier benachbarter Zylinder im Stegbereich im Boden (8) des Zylinderkopfes (15) einen Abstand aufweisen.

6. Zylinderkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungsrippen (2) zweier benachbarter Zylinder von der Brennraumseite aus geschlitzt sind.

7. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungsrippen (2) Durchlässe (9a, 9b, 11) für die Kühlmittelströmung aufweisen.

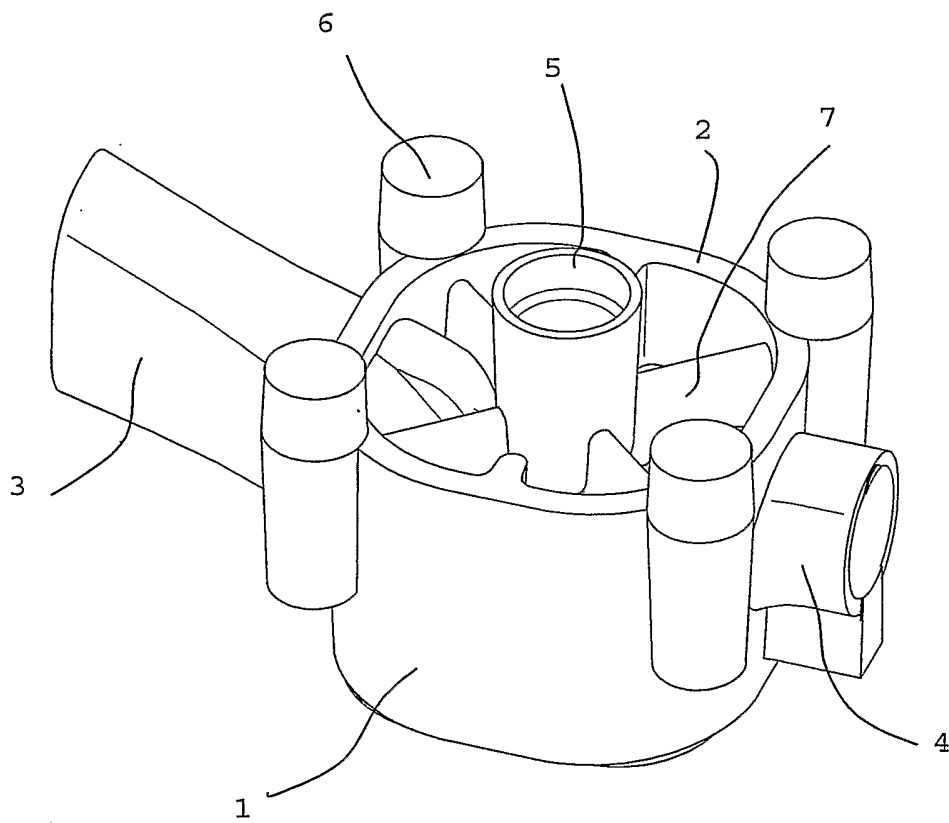


Fig.1

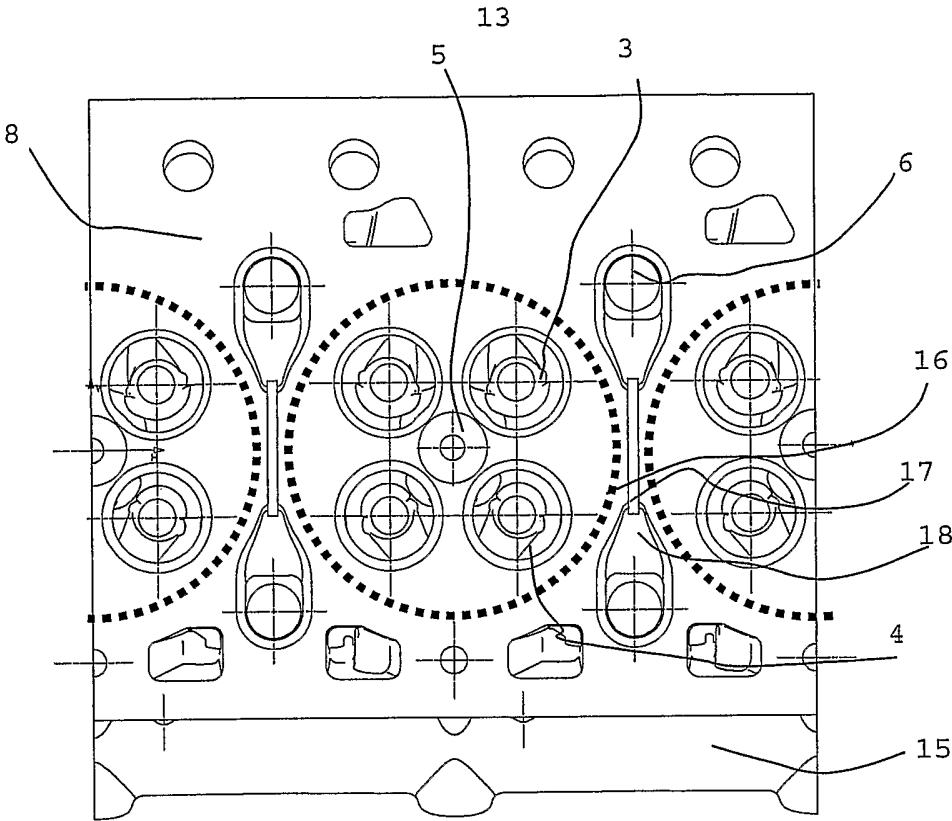


Fig. 4

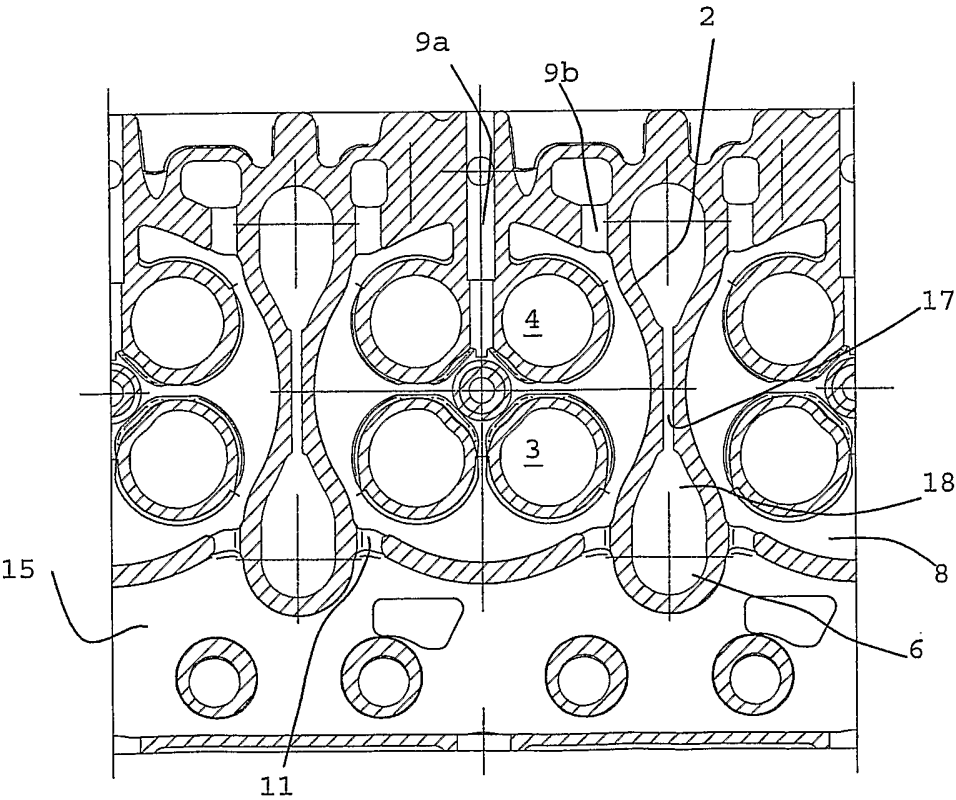


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02F1/40 F02F1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02F F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 3 769 948 A (FEICHTINGER G ET AL) 6 November 1973 (1973-11-06) column 1, line 1 -column 4, line 58; figures 1-3 ---	1-3,7 4
X A	DE 41 00 459 A (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH) 14 August 1991 (1991-08-14) column 2, line 40 -column 3, line 52; figures 4-6 ---	1,2,7 4-6
X A	US 3 420 215 A (SEIFERT RICHARD) 7 January 1969 (1969-01-07) column 1, line 34 -column 6, line 20; figures ---	1,2,7 4
X A	EP 1 028 247 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 16 August 2000 (2000-08-16) abstract; figures 1,2 ---	1,4,5 2
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2003

Date of mailing of the international search report

05/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Luta, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03000

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 09 776 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 5 April 2001 (2001-04-05) abstract; figures 2,3 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03000

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3769948	A	06-11-1973	DE 2236028 A1	01-03-1973
			FR 2149881 A5	30-03-1973
			JP 48028834 A	17-04-1973
			JP 50034170 B	06-11-1975
DE 4100459	A	14-08-1991	AT 402325 B	25-04-1997
			AT 33090 A	15-08-1996
			DE 4100459 A1	14-08-1991
US 3420215	A	07-01-1969	DE 1258654 B	11-01-1968
			AT 282261 B	25-06-1970
			BE 690998 A	16-05-1967
			CH 454533 A	15-04-1968
			DK 112000 B	28-10-1968
			FI 52619 B	30-06-1977
			FR 1525057 A	17-05-1968
			GB 1166678 A	08-10-1969
			NL 6617300 A	12-06-1967
			SE 308966 B	03-03-1969
EP 1028247	A	16-08-2000	JP 2000230456 A	22-08-2000
			EP 1028247 A2	16-08-2000
DE 10009776	C	05-04-2001	DE 10009776 C1	05-04-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02F1/40 F02F1/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02F F01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 769 948 A (FEICHTINGER G ET AL) 6. November 1973 (1973-11-06)	1-3,7
A	Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 58; Abbildungen 1-3	4
X	DE 41 00 459 A (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH) 14. August 1991 (1991-08-14)	1,2,7
A	Spalte 2, Zeile 40 -Spalte 3, Zeile 52; Abbildungen 4-6	4-6
X	US 3 420 215 A (SEIFERT RICHARD) 7. Januar 1969 (1969-01-07)	1,2,7
A	Spalte 1, Zeile 34 -Spalte 6, Zeile 20; Abbildungen	4
X	EP 1 028 247 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 16. August 2000 (2000-08-16)	1,4,5
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	2
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Luta, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 09 776 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 5. April 2001 (2001-04-05) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	6

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3769948	A	06-11-1973	DE	2236028 A1	01-03-1973
			FR	2149881 A5	30-03-1973
			JP	48028834 A	17-04-1973
			JP	50034170 B	06-11-1975
DE 4100459	A	14-08-1991	AT	402325 B	25-04-1997
			AT	33090 A	15-08-1996
			DE	4100459 A1	14-08-1991
US 3420215	A	07-01-1969	DE	1258654 B	11-01-1968
			AT	282261 B	25-06-1970
			BE	690998 A	16-05-1967
			CH	454533 A	15-04-1968
			DK	112000 B	28-10-1968
			FI	52619 B	30-06-1977
			FR	1525057 A	17-05-1968
			GB	1166678 A	08-10-1969
			NL	6617300 A	12-06-1967
			SE	308966 B	03-03-1969
EP 1028247	A	16-08-2000	JP	2000230456 A	22-08-2000
			EP	1028247 A2	16-08-2000
DE 10009776	C	05-04-2001	DE	10009776 C1	05-04-2001