



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 774 575 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int. Cl.⁶: **F02F 1/38**, F01L 1/24

(21) Anmeldenummer: 96115800.3

(22) Anmeldetag: 02.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 15.11.1995 DE 19542495

(71) Anmelder: **MERCEDES-BENZ AG**
70327 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Dohn, Michael**
74372 Sersheim (DE)

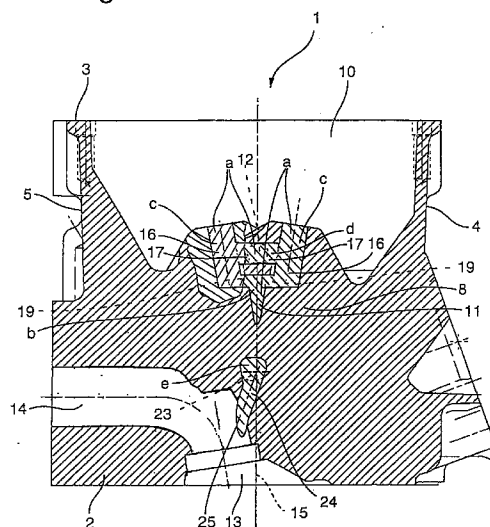
- **Zaiss, Eduard**
70327 Stuttgart (DE)
- **Eisberg, Gerhard**
72622 Nürtingen (DE)
- **Escherle, Erwin**
70619 Stuttgart (DE)
- **Rau, Erhard**
73235 Weilheim (DE)

(54) Gegossener Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen gegossenen Zylinderkopf (1) einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine mit im Kühlwasserraum (9) angeordneten Gaswechselkanälen und Kammern für Zündkerzen oder Einspritzdüsen und mit in der Zylinderkopfdecke (8) angeordneten Sacklochbohrungen (16) zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen, wobei jede Sacklochbohrung (16) mit einem sich in Zylinderkopflängsrichtung erstreckenden Längsölkanal (12) zur Druckölversorgung der Ventilspiel-Ausgleichselemente in Verbindung steht und daß ferner jede Sacklochbohrung (16) an ihrem unteren Ende mit einer Rücklauföffnung (19) zu einem beim Gießen erzeugten Ölsammelraum (11) in Verbindung steht.

Um einen gegossenen Zylinderkopf (1) für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine so auszubilden, daß eine vereinfachte und damit kostengünstigere Herstellung gewährleistet ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Sacklochbohrungen (16) mindestens vorgegossen und der Längsölkanal (12) fertiggegossen sind.

Fig. 1



EP 0 774 575 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen gegossenen Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 44 17 480 C1 ist ein gattungsgemäßer Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine bekannt. Der Zylinderkopf umfaßt in der Zylinderkopfdecke angeordnete Sacklochbohrungen zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen, wobei die Sacklochbohrungen mit einem Längsölkanal zur Druckölversorgung der Ventilspiel-Ausgleichselemente und mit einem Ölsammelraum durch Rücklauföffnungen in Verbindung stehen. Die Sacklochbohrungen und der Längsölkanal müssen in einem eigenen Arbeitsgang erzeugt werden und verteuern die Herstellung des Zylinderkopfes.

Zum allgemeinen technischen Hintergrund wird auf die EP 0 416 600 A1 und die DE 43 44 356 A1 verwiesen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung einen Zylinderkopf derart auszubilden, daß eine vereinfachte und damit kostengünstigere Herstellung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gegebenen Merkmale gelöst.

Der erfindungsgemäße Zylinderkopf besitzt in der Zylinderkopfdecke angeordnete Sacklochbohrungen zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen. Die Sacklochbohrungen stehen über Verteilerkanäle mit einem sich in Zylinderkopflängsrichtung erstreckenden Längsölkanal zur Druckölversorgung der Ventilspiel-Ausgleichselemente in Verbindung. Jede Sacklochbohrung steht über eine an ihrem unteren Ende liegende Rücklauföffnung mit einem Ölsammelraum in Verbindung. Die Sacklochbohrungen, der Längsölkanal, die Verteilerkanäle, die Rücklauföffnungen und der Ölsammelraum werden durch einen Gießkern eingegossen. Erreicht wird dies durch einen Multifunktionalkern, auch als Ölgaleriekerne bezeichnet, der mehrere Kernteilstücke umfaßt. Ein Grundkern dient zur Herstellung der Rücklauföffnungen und des Ölsammelraumes. Ein erstes mit dem Grundkern verbundenes Kernteilstück dient zur Herstellung der Sacklochbohrungen. Ein zweites mit dem ersten Kernteilstück verbundenes Kernteilstück dient zur Herstellung des Längsölkanals und der Verteilerkanäle. Der Multifunktionalkern ist über zwei Kernlager im Kokillenunterteil abgestützt. In einem weiteren Ausführungsbeispiel erstreckt sich zwischen Gaswechselventilen und Kammern in Zylinderkopflängsrichtung ein Sekundärluftkanal, der zu den einzelnen Auslaßkanälen abzweigende Verbindungsstücke besitzt. Der Sekundärluftkanal und die Verbindungsstücke werden durch ein drittes Kernteilstück hergestellt, das über ein Kernlager mit den anderen Kernteilstücken des Multifunktionalkernes verbunden ist.

Durch die Erfindung wird eine vereinfachte Herstellung des Zylinderkopfes erreicht. Der Multifunktional-

kern dient zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer Elemente des Zylinderkopfes, so daß sowohl Bearbeitungsverfahren, wie beispielsweise das Bohren des Längsölkanals, als auch die Einlage von Einzelkernen entfallen können. Vorteilhafterweise wird das den Sekundärluftkanal ausbildende Kernteilstück an dem dem Kettenschacht abgewandten Kernlager gehalten, so daß der Sekundärluftkanal von den anderen Kernteilstücken abgetrennt ist und somit nur eine Verbindung zum Auslaßkanal besitzt. Das Kernteilstück kann aber auch noch zusätzlich an das Kernlager im Kettenkasten angebunden sein, so daß der Kern eine größere Stabilität erhält. Dann muß der Sekundärluftkanal auf dieser Seite allerdings nachträglich verschlossen werden. Der Sekundärluftkanal verläuft beliebig, vorteilhafterweise aber mäandertförmig, zwischen den Gaswechselkanälen und den Kammern, so daß der Kühlwasserraum des Zylinderkopfes weitgehend erhalten bleibt.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus der Beschreibung hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden in drei Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Zylinderkopf,

Fig. 2 den Zylinderkopf aus Fig. 1 im Längsschnitt und

Fig. 3 einen Teilschnitt durch den Zylinderkopf aus Fig. 1 und 2.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein Zylinderkopf 1 für eine hier nicht näher dargestellte mehrzylindrige Brennkraftmaschine gezeigt. Der Zylinderkopf 1 umfaßt ein einteiliges Gußstück mit einem Zylinderkopfboden 2 und die von diesem nach oben bis zu einer Deckeltrennebene 3 abführenden längsseitigen Außenwände 4,5 und stirnseitigen Außenwände 6,7.

Im Zylinderkopf 1 ist mit Abstand zu dem Zylinderkopfboden 2 eine Zylinderkopfdecke 8 eingegossen, durch die ein Kühlwasserraum 9 von einem darüberliegenden Steuerraum 10 abgetrennt ist. In der Zylinderkopfdecke 8 ist ein Ölsammelraum 11 angeordnet über dem wiederum ein Längsölkanal 12 verläuft.

Der Zylinderkopfboden 2 besitzt für jeden Zylinder einen Brennraum 13, von dem jeweils ein hier nicht dargestellter Einlaßkanal, ein Auslaßkanal 14 und hier ebenfalls nicht dargestellte Kammern zur Aufnahme einer Zündkerze, einer Einspritzdüse oder dergleichen ausgehen. Der Einlaß- und der Auslaßkanal 14 durchsetzen den Kühlwasserraum 9 bis zu den längsseitigen Außenwänden 4,5.

In der Zylinderkopfdecke 8 sind symmetrisch zur Längsmittlebene 15 V-förmig und versetzt zueinander stehende Sacklochbohrungen 16 zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen angeordnet, wobei

jede Sacklochbohrung 16 über einen querverlaufenden Verteilerkanal 17 mit dem sich in Zylinderkopflängsrichtung 18 erstreckenden Längsölkanal 12 zur Druckölversorgung der Ventilspiel-Ausgleichselemente in Verbindung steht. Um den Abfluß des Drucköls aus der Sacklochbohrung 16 zu ermöglichen, steht jede Sacklochbohrung 16 an ihrem unteren Ende über eine Rücklauföffnung 19 mit dem Ölsammelraum 11 in Verbindung durch den das Öl aus dem Zylinderkopf 1 über einen Kettenschacht 20 und durch spezielle hier nicht dargestellte Ölrücklaufbohrungen in die Ölwanne der Brennkraftmaschine zurückfließen kann.

Gemäß der Erfindung werden die Sacklochbohrungen 16, der Längsölkanal 12, die Verteilerkanäle 17, die Rücklauföffnungen 19 und der Ölsammelraum 11 durch einen einzigen Gießkern, der als Multifunktionalkern a ausgebildet ist, ausgeformt. Das Bohren des Längsölkanals, der Verteilerkanäle und der Rücklauföffnungen als auch die Einlage von Einzelkernen entfallen damit. Lediglich die vorgegossenen Sacklochbohrungen 16 zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen werden anschließend fertig gebohrt. Der Multifunktionalkern a, auch als Ölgaleriekern bezeichnet, umfaßt mehrere Kernteilstücke b bis d. Ein Grundkern b dient zur Herstellung des Ölsammelraumes 11 und der Rücklauföffnungen 19. Ein erstes mit dem Grundkern b verbundenes Kernteilstück c dient zur Herstellung der Sacklochbohrungen 16. Ein zweites mit dem ersten Kernteilstück c verbundenes Kernteilstück d dient zur Herstellung des rohrförmigen Längsölkanals 12 und der den Kern des Längsölkanals 12 stabilisierenden Verteilerkanäle 17. Der Multifunktionalkern a ist über zwei Kernlager a', a'' im Kokillenunterteil abgestützt. Im Bereich einer Federauflagefläche 21 einer Ventileführung wird eine definierte Trennebene 22 zwischen Grundkern b und einem zur Bildung des Steuerraumes 10 notwendigen Steuerraumkern f gelegt, in der sich beim Gießen zwangsläufig eine Gußhaut bildet, die bei der anschließenden Bearbeitung der Federauflagefläche 21 vom Bearbeitungswerkzeug zumindest teilweise aufgeschnitten wird, so daß hierdurch automatisch ein Öl Ablauf zum übrigen Ölraum hergestellt wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verläuft im Kühlwasserraum 9 ein Sekundärluftkanal 23 in etwa mäanderförmig in Zylinderkopflängsrichtung 18 zwischen den Gaswechselkanälen 14 und den Kammern und zwar so, daß der Kühlwasserraum 9 des Zylinderkopfes 1 weitgehend erhalten bleibt. Der Sekundärluftkanal 23 besitzt jeweils zu den einzelnen Auslaßkanälen 14 abzweigende Verbindungsstücke 24, die im ventilahten Bereich 25 an der dem Einlaßkanal zugewandten Seite des Auslaßkanals 14 münden.

Der Sekundärluftkanal 23 und die Verbindungsstücke 24 werden durch ein weiteres Kernteilstück e hergestellt, das über ein Kernlager a' mit den anderen Kernteilstücken b bis d des Multifunktionalkernes a verbunden ist. Hier entfallen ebenfalls Bearbeitungsvorgänge, wie die Tieflochbohrung des Sekundärluftkanals und das Bohren der Verbindungsstücke, und das Einle-

gen eines Einzelkernes.

Das Kernteilstück e ragt im ventilahten Bereich 25 in einen hier nicht dargestellten Auslaßkanal-Kern, der dazu entsprechend ausgespart ist. Die beim Gießen zwischen Auslaßkanal 14 und Verbindungsstück 24 entstandene Gußhaut liegt dadurch innerhalb des Auslaßkanals 14. Der Bereich 25 des Auslaßkanals 14 wird üblicherweise durch Formfräser bearbeitet, wodurch in vorteilhafter Weise gleichzeitig die Gußhaut entfernt wird.

Patentansprüche

1. Gegossener Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine mit im Kühlwasserraum angeordneten Gaswechselkanälen und Kammern für Zündkerzen oder Einspritzdüsen und mit in der Zylinderkopfdecke angeordneten Sacklochbohrungen zur Aufnahme von Ventilspiel-Ausgleichselementen, wobei jede Sacklochbohrung mit einem sich in Zylinderkopflängsrichtung erstreckenden Längsölkanal zur Druckölversorgung der Ventilspiel-Ausgleichselemente in Verbindung steht und daß ferner jede Sacklochbohrung an ihrem unteren Ende mit einer Rücklauföffnung zu einem beim Gießen erzeugten Ölsammelraum in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Sacklochbohrungen (16) mindestens vorgegossen und der Längsölkanal (12) fertiggegossen sind.
2. Gegossener Zylinderkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Sacklochbohrungen (16) und der Längsölkanal (12) durch Verteilerkanäle (17) verbunden sind.
3. Gegossener Zylinderkopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Sacklochbohrungen (16), der Längsölkanal (12), die Verteilerkanäle (17), die Rücklauföffnungen (19) und der Ölsammelraum (11) von einem einzigen Gießkern gebildet sind.
4. Gegossener Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Gießkern (a) zusätzlich ein einen Sekundärluftkanal (23) ausbildendes Kernteilstück (e) umfaßt.
5. Gegossener Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Kernteilstück (e) an ausschließlich einem Kernlager (a') gehalten ist.
6. Gegossener Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kernteilstück (e) sich in Zylinderkopflängsrichtung (18) zwischen den Gaswechselkanälen (14) und den Kammern in etwa mäanderförmig erstreckt, wobei das Kernteilstück (e) jeweils zu den einzelnen Auslaßkanälen (14) abzweigende Verbindungsstücke (24) besitzt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

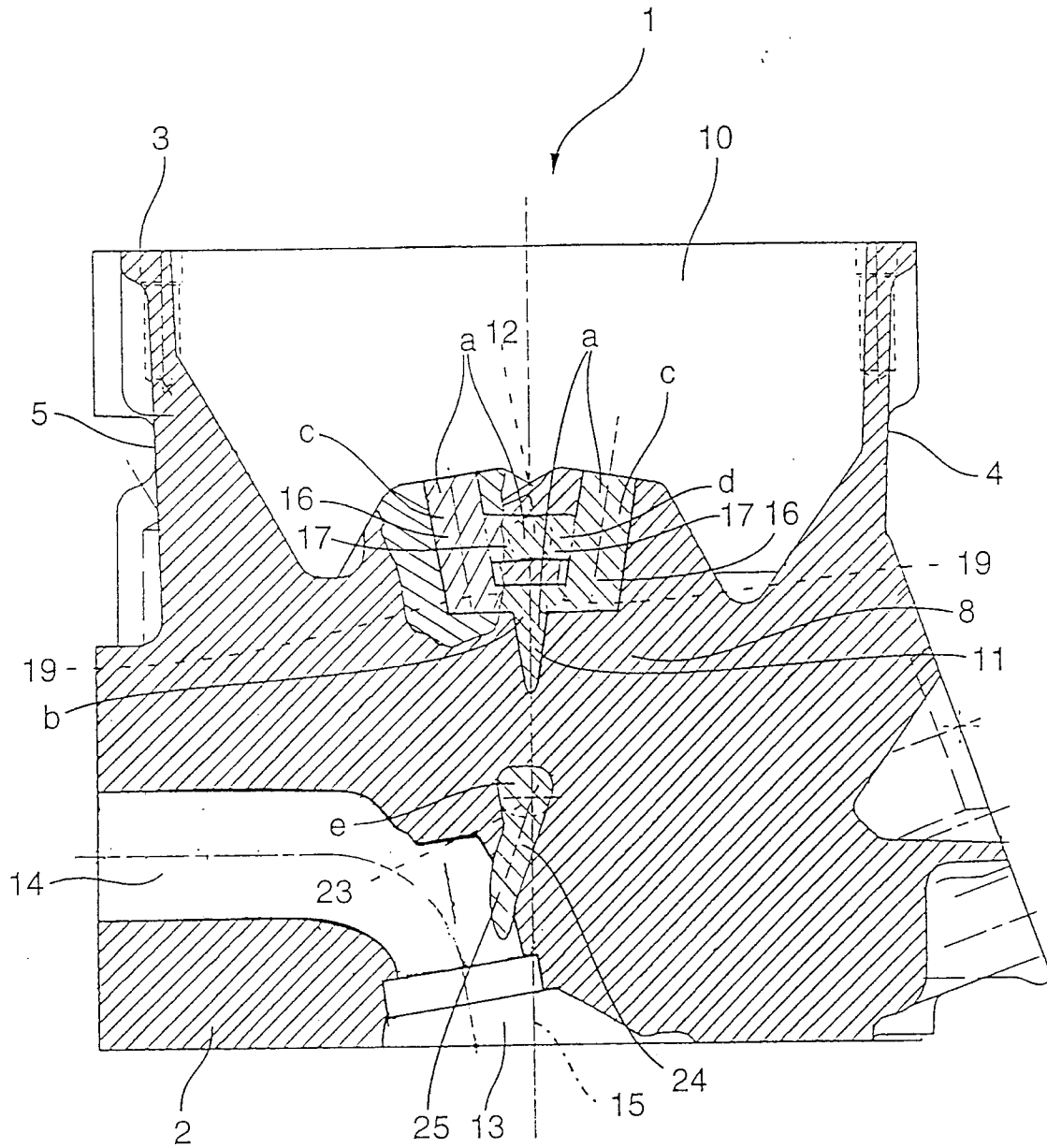


Fig. 2

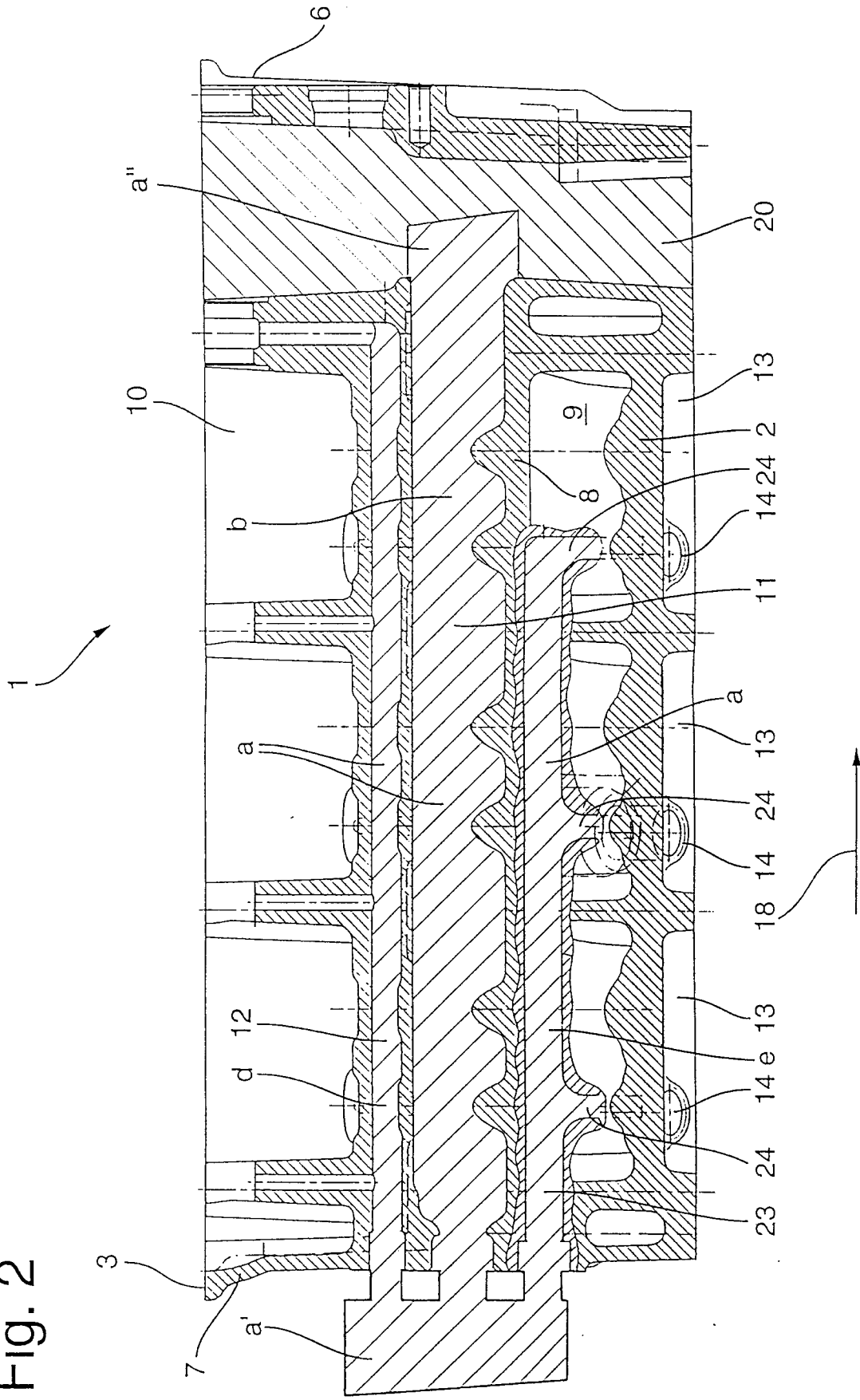
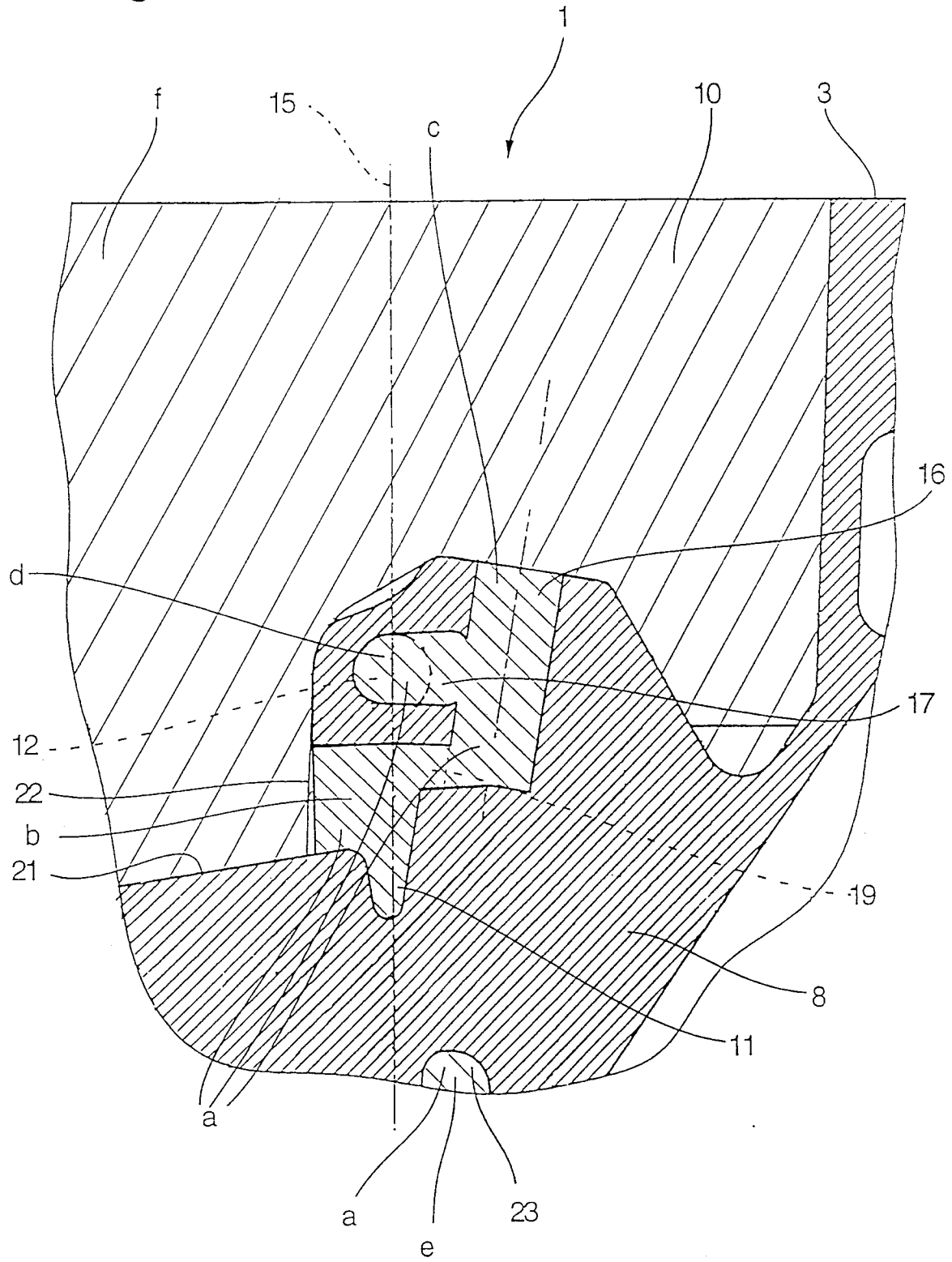


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5800

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 659 692 (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 20.September 1991 * Seite 4, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 6; Abbildungen *	1	F02F1/38 F01L1/24
A,D	DE-C-44 17 480 (AUDI NSU AUTO UNION AG) 4.Mai 1995 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02F F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.Januar 1997	
		Prüfer Mouton, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)