

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88103084.5**

Int. Cl.⁴: **F02B 75/22**, **F02F 7/00**,
F02F 1/40

Anmeldetag: **01.03.88**

Priorität: **17.03.87 DE 3708673**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

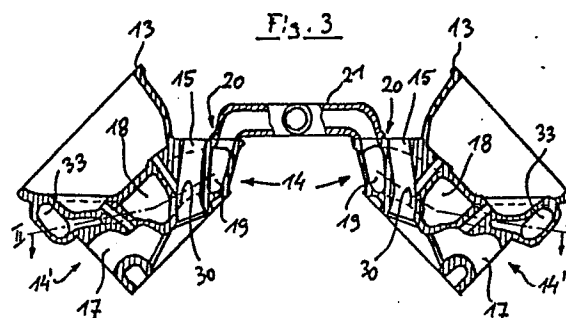
Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
 Aktiengesellschaft**
Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

Erfinder: **Seidl, Jiri**
Strassbergerstrasse 14
D-8000 München 40(DE)

Vertreter: **Bücken, Helmut et al**
Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40
Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

Zylinderköpfe für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen mit Zylinderreihen in gegenseitigem Versatz in gegenüberliegenden Zylindergehäusen, insbesondere V-Motore.

Für die Zylinderköpfe (13) einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine (10) mit Zylinderreihen in gegenseitigem Versatz in gegenüberliegenden Zylindergehäusen (11), insbesondere V-Motore, wird ein Einheits-Zylinderkopf (13) vorgeschlagen, der ein Kühlmittelfluß-System mit einer den Auslaßkanälen (17) benachbart angeordneten Ablaufleitung (33) als Verbindung eines Kühlmittelraumes (18) mit einem Querkanal (30) hat, an den ein den Einlaßkanälen (15) benachbart angeordneter Längskanal (19) anschließbar ist, der einen Anschluß (20) für eine Sammelleitung (21) eines Wärmetauscherlaufes (22) aufweist und ferner in dem vom Querkanal fernen anderen Ende des Zylinderkopfes (13) eine weitere Leitungsverbindung (24) aufweist.



EP 0 282 808 A2

Zylinderköpfe für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen mit Zylinderreihen in gegenseitigem Versatz in gegenüberliegenden Zylindergehäusen, insbesondere V-Motore

Die Erfindung bezieht sich auf Zylinderköpfe für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Aus der US-A 2 936 745 ist ein flüssigkeitsgekühlter V-Motor bekannt, bei dem die Kühlmittelräume der beiden Zylinderköpfe mit einer im V-Raum quer zur Maschinenlängsrichtung angeordneten Sammelleitung für einen Wärmetauschervorlauf in Verbindung stehen. Von der Sammelleitung geht weiter eine Kurzschlußleitung ab zu einer Kühlmittel-Förderpumpe an der einem Kühlmittelwärmetauscher zugewandten Stirnseite des V-Motors. Zur Erzielung kurzer Längen für den Wärmetauschervorlauf und die Kurzschlußleitung einerseits und zur Erreichung im wesentlichen langer Wege für das Kühlmittel in den Zylinderköpfen andererseits verbindet die Sammelleitung im förderpumpenseitigen Endbereich des V-Motors die beiden Zylinderköpfe. Diese Anordnung eignet sich für spiegelbildlich angeordnete und damit unterschiedlich gestaltete Zylinderköpfe eines V-Motors.

Aus der DE-B 1 576 226 ist eine Brennkraftmaschine mit gegenüberliegenden Zylindergehäusen in V-Anordnung bekannt, bei der eine dem V-Raum zugeordnete Saugrohranlage mit Einlaßkanälen in gegenüberliegenden Längsseiten der Zylinderköpfe in Verbindung steht. Diese Saugrohranlage weist zusätzlich im V-Raum entlang den Zylinderköpfen angeordnete Längskanäle zur Abführung des Kühlmittels aus den Kühlmittelräumen der Zylinderköpfe auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Kühlmittelfluß in den gattungsgemäßen Zylinderköpfen eines V-Motors mit in den gegenüberliegenden Zylindergehäusen versetzt angeordneten Zylinderreihen derart zu gestalten, daß beide Zylindergehäuse mit identischen Zylinderköpfen ausrüstbar sind, wobei die Zylinderköpfe in der Baulänge im wesentlichen der durch die stirnseitigen Bezugsebenen des Maschinengehäuses bestimmten Maschinenlänge entsprechen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst. Mit der erfindungsgemäßen Kombination einer für sich bekannten Sammelleitung für den Wärmetauschervorlauf mit für sich bekannten Längskanälen des V-Motors, wobei die Längskanäle an einander entgegengesetzten Enden über Querkanäle der beiden Zylinderköpfe mit deren Kühlmittelräumen in Verbindung stehen, ist ein Kühlmittelfluß-System geschaffen, durch das in vorteilhafter Weise ein auf beiden Zylinder-

gehäusen eines V-Motors anordbarer Einheits-Zylinderkopf gestaltet werden kann, mit dem weiteren Vorteil günstiger, d.h. relativ kurzer Leitungslängen für den einzigen Wärmetauschervorlauf und weitere Leitungen. Die Ausbildung des Einheits-Zylinderkopfes wird zusätzlich durch die gezielte Ausnützung des Zylinderreihen-Versatzes zur entsprechenden Anordnung des Querkanals gefördert. Damit entspricht weiter in vorteilhafter Weise die Baulänge des Einheits-Zylinderkopfes der durch die stirnseitigen Bezugsebenen bestimmten Länge des Maschinengehäuses, wobei die Bezugsebenen im wesentlichen durch die Stirnseiten der entweder gleichauf oder gemäß dem Zylinderreihen-Versatz unterschiedlich endenden Zylindergehäuse des V-Motors bestimmt sind. Mit dem erfindungsgemäß geschaffenen Kühlmittelfluß-System sind an einem V-Motor zwei baugleiche Zylinderköpfe verwendbar, wobei einer der Einheitszylinderköpfe relativ zum anderen lediglich um seine Hochachse um 180° gedreht angeordnet wird.

Der Anspruch 2 beschreibt für die Zylinderköpfe eine Ausgestaltung für unterschiedliche Leitungsanordnungen, wobei nicht gebrauchte Anschlüsse bzw. Leitungsverbindungen, z.B. mittels eines Blindstopfens, verschließbar sind.

Die Längskanäle sind nach Anspruch 3 vorzugsweise in den Zylinderköpfen baulich integriert mit dem Vorteil einer besseren Temperaturverteilung im jeweiligen Zylinderkopf.

Im ersten Kennzeichenmerkmal des Anspruches 4 ist eine Ausgestaltung für ein erstes Beispiel einer Leitungsanordnung mit einer auf halber Maschinenlänge angeordneten Sammelleitung für einen Wärmetauscher-Vorlauf beschrieben, die in Verbindung mit dem Anspruch 3 die Verlängerung der Längskanäle über die Anschlüsse der Sammelleitung hinaus bis in die von den Querkanälen entfernten Endbereiche der Zylinderköpfe vorteilhaft unterstützt für weitere im zweiten Kennzeichenmerkmal des Anspruches 4 beschriebene Leitungsverbindungen. Damit können für die separaten Teile der Kurzschlußleitung und des Heizungs-vorlaufes kürzere Leitungen erzielt werden.

Anspruch 5 beschreibt ein weiteres Beispiel einer Leitungsanordnung mit einer stirnseitig an der Brennkraftmaschine angeordneten Sammelleitung zwischen den Leitungskanälen, die einerseits mit einer Kurzschlußleitung und andererseits mit einem Wärmetauscher-Vorlauf in Verbindung steht.

Das bisher beschriebene Kühlmittelfluß-System der erfindungsgemäß gestalteten Zylinderköpfe eines V-Motors dient im wesentlichen der

Längsdurchströmung der Kühlmittelräume der Zylinderköpfe. Mit der weiteren Ausgestaltung der Zylinderköpfe nach Anspruch 6 mit den Auslaßkanälen benachbart angeordneten Ablaufleitungen zur Verbindung der Kühlmittelräume mit den Querkänen ist eine bevorzugte Querdurchströmung der Kühlmittelräume erzielt. Diese kann ggf. mit der Längsdurchströmung kombiniert sein.

Die Querdurchströmung der Zylinderköpfe ist bevorzugt bei einem V-Motor mit hoher Leistung. Zur Erzielung einer hohen Leistung können die Zylinderköpfe in bekannter Weise mit mehr als zwei Einlaßkanälen je Brennraum bzw. je Zylinder ausgebildet sein. Die große Anzahl an Einlaßkanälen je Zylinder ergibt bei geringen Zylinderabständen nach einem Teilmerkmal des Anspruches 7 miteinander verbundene Wandungen der Einlaßkanäle. Diese miteinander verbundenen Wandungen trennen nach einem weiteren Teilmerkmal des Anspruches 7 bei in den Zylinderköpfen baulich integrierten Längskanälen diese im wesentlichen vom jeweiligen Kühlmittelraum. Diese Wandungen bilden somit eine Teilbegrenzung der Längskanäle, die das mit hoher Temperatur aus den Zylinderköpfen austretende Kühlmittel der Sammelleitung zuführen. Damit dienen die baulich integrierten Längskanäle des Kühlmittelfluß-Systems zusätzlich einer vorteilhaften Temperaturverteilung in den Zylinderköpfen zwischen deren Auslaß- und Einlaß-Seiten, die ohne diese Maßnahme aufgrund der vielen Einlaßkanäle je Zylinder gegenüber den Auslaßseiten relativ kühl wären mit der nachteiligen Folge ungünstiger Werkstoffspannungen. Die Wandungen können schließlich zur sicheren Ableitung von Gas- und Dampf-Blasen aus den Kühlmittelräumen mit der Durchbrechungen von kleinem Querschnitt zu den Längskanälen ausgebildet sein.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch in perspektivischer Darstellung einen flüssigkeitsgekühlten V-Motor mit maschinenmittig angeordneter Sammelleitung für den Vorlauf zu einem Kühlmittel-Wärmetauscher,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die gemäß Linie II-II in Fig. 3 geschnittenen Zylinderköpfe, und

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Zylinderköpfe gemäß der Linie III-III in Fig. 2, und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit stirnseitig angeordneter Sammelleitung zwischen den Längskanälen eines V-Motors.

Eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine 10 mit Zylindergehäusen 11 in V-Anordnung weist, wie aus Fig. 2 näher ersichtlich, im gegenseitigen Versatz "x" angeordnete Zylinderreihen 12 auf. Zylinderköpfe 13 der Brennkraftmaschine bzw. des

V-Motors 10 weisen, wie aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht, in einander gegenüberliegenden Längsseiten 14 angeordnete Einlaßkanäle 15 auf, während den vom V-Raum 16 abgewandten Längsseiten 14' der Zylinderköpfe 13 Auslaßkanäle 17 zugeordnet sind.

Zwischen den Einlaßkanälen 15 und den Auslaßkanälen 17 weist jeder Zylinderkopf 13 einen Kühlmittelraum 18 auf. Weiter sind die Zylinderköpfe 13 an ihren dem V-Raum 16 zugewandten Längsseiten 14 mit Längskanälen 19 ausgerüstet, die in den Zylinderköpfen 13 baulich integriert sind. Die Längskanäle 19 weisen etwa auf halber Maschinenlänge angeordnete Anschlüsse 20 auf für eine Sammelleitung 21 eines Wärmetauschervorlaufes 22 zu einem Kühlmittel-Wärmetauscher 23.

Die Längskanäle 19 weisen in den Endbereichen der Zylinderköpfe 13 jeweils eine weitere Leitungsverbindung 24 auf, wobei die Leitungsverbindung 24 des Längskanales 19 des in Fig. 2 linken Zylinderkopfes 13 für eine Kurzschlußleitung 25 dient, während die Leitungsverbindung 24 des Längskanales 19 des rechten Zylinderkopfes 13 einem Heizungsvorlauf 26 dient. Die weitere, gestrichelt angeordnete Leitungsverbindung 24 im rechten Zylinderkopf 13 ist durch einen Blindstopfen verschlossen. Die Kurzschlußleitung 25 steht über ein Rücklauf-Thermostat 27 mit einer an der Stirnseite des V-Motors 10 angeordneten Kühlmittel-Förderpumpe 29 in Verbindung. Weiter sind die Längskanäle 19 in den anderen entgegengesetzten Endbereichen der Zylinderköpfe 13 über Querkäle 30 mit den Kühlmittelräumen 18 verbunden. Jeder Querkanal 30 ist am Zylinderkopf 13 im Endbereich des jeweiligen Zylindergehäuses 11 mit der von einer stirnseitigen Bezugsebene 31 bzw. 32 durch den Versatz "x" maximal beabstandeten Zylinderreihe 12 angeordnet. Mit dieser Anordnung verbleibt die Baulänge jedes Zylinderkopfes 13 in der durch die beiden stirnseitigen Bezugsebenen 31 und 32 bestimmten Maschinenlänge. Die Querkäle 30 stehen über den Auslaßkanälen 17 benachbart angeordnete Ablaufleitungen 33 mit den Kühlmittelräumen 18 der Zylinderköpfe 13 in Verbindung. Damit ist eine für V-Motore 10 mit hoher Leistung bevorzugte Querdurchströmung der Zylinderköpfe 13 erzielt.

Zur Erzielung einer hohen Leistung sind jedem Zylinder der jeweiligen Zylinderreihe 12 im Zylinderkopf drei Einlaßkanäle 15 zugeordnet. Die Wandungen 34 sämtlicher Einlaßkanäle 15 eines Zylinderkopfes 13 sind miteinander verbunden und trennen im wesentlichen den Kühlmittelraum 18 vom baulich integrierten Längskanal 19. Die Wandungen 34 weisen Durchbrechungen 35 von geringem Querschnitt auf zur sicheren Ableitung von Gas- und Dampf-Blasen aus dem Kühlmittelraum 18 in den

Längskanal 19.

Das vorbeschriebene Kühlmittelfluß-System mit den Ablaufleitungen 33, den Querkänen 30 und den Längskanälen 19 mit weiteren Leitungsverbindungen 24 und auf halber Maschinenlänge angeordneten Anschlüssen 20 für die Sammelleitung 21 des einzigen Wärmetauschervorlaufes 22 ergibt die Möglichkeit der Verwendung eines einheitlichen Zylinderkopfes 13 auf beiden Zylindergehäusen 11, wobei einer der Zylinderköpfe 13 relativ zum anderen Zylinderkopf 13 lediglich um seine Hochachse um 180° gedreht angeordnet werden kann. Mit diesem Einheits-Zylinderkopf 13 sind im wesentlichen kurze Leitungslängen für die Kurzschlußleitung 25 sowie für den Wärmetauschervorlauf 22 erzielbar.

Schließlich zeigt die Fig. 4 eine Brennkraftmaschine 100, bei der die Anschlüsse für eine Sammelleitung 210 identisch sind mit in den Endbereichen der Zylinderköpfe 130 angeordneten Leitungsverbindungen 240 der Längskanäle 190. Die gesonderten, gestrichelt angedeuteten Anschlüsse 20 der Längskanäle 190 sind durch Blindstopfen verschlossen. Die Sammelleitung 210 steht einerseits mit einer Kurzschlußleitung 250 und andererseits mit einem Wärmetauscher-Vorlauf 220 in Verbindung.

Ansprüche

1. Zylinderköpfe für flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen mit Zylinderreihen in gegenseitigem Versatz in gegenüberliegenden Zylindergehäusen, insbesondere V-Motore,
 - mit jeweils einer Längsseite (14,14') zugeordneten Einlaßkanälen (15) und Auslaßkanälen (17), sowie
 - mit in den Zylinderköpfen (13,130) im wesentlichen zwischen den Einlaßkanälen und den Auslaßkanälen angeordneten Kühlmittlräumen (18),
 - die an einer Brennkraftmaschine (10,100) miteinander kühlmittelführend verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,
 - daß den Zylinderköpfen (13,130) der Brennkraftmaschine (10,100) an einander zugewandten Längsseiten (14,140) jeweils ein Längskanal (19,190) zugeordnet ist, und
 - daß die Längskanäle in einander entgegengesetzten Endbereichen der Zylinderköpfe (13,130) der Brennkraftmaschine über Querkänen (30) mit den Kühlmittlräumen (18) der Zylinderköpfe in Verbindung stehen,
 - wobei jeder Querkanal (30) im/am Zylinderkopf (13,130) im Endbereich des jeweiligen Zylindergehäuses (11,110) mit der von einer stirnseitigen Bezugsebene (31,32) durch Versatz (x) maximal beabstandeten Zylinderreihe (12) angeordnet ist, und

- daß die Längskanäle (19,190) ferner relativ zur Maschinenhochachse dreh-symmetrisch angeordnete Anschlüsse bzw. Leitungsverbindungen (20,200;24,240) für Kühlmittelleitungen (21,210;25,250;26) aufweisen.

2. Zylinderköpfe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Anschlüsse bzw. Leitungsverbindungen (20,200;24,240) der Längskanäle (19,190) größer ist als die Anzahl anschließbarer Kühlmittelleitungen (21,210;25,250;26).

3. Zylinderköpfe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längskanäle (19,190) in den Zylinderköpfen (13,130) baulich integriert sind.

4. Zylinderköpfe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Längskanäle (19) etwa auf halber Maschinenlänge angeordnete Anschlüsse (20) für eine Sammelleitung (21) eines Wärmetauschervorlaufes (22) aufweisen, und

- daß die Leitungsverbindung (24) des einen Längskanales (19) einer Kurzschlußleitung (25) und die Leitungsverbindung (24) des anderen Längskanales (19) einem Heizungs-vorlauf (26) dient.

5. Zylinderköpfe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Anschlüsse für eine Sammelleitung (210) identisch sind mit in einem Endbereich der Brennkraftmaschine (100) angeordneten Leitungsverbindungen (240),
 - wobei die Sammelleitung (210) mit weiteren Leitungen (220,250) in Verbindung steht.

6. Zylinderköpfe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Auslaßkanälen (17) benachbart Ablaufleitungen (33) angeordnet sind zur Verbindung der Kühlmittlräume (18) mit den Querkänen (30).

7. Zylinderköpfe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß miteinander verbundene Wandungen (34) der Einlaßkanäle (15) in einander gegenüberliegenden Längsseiten (14) der Zylinderköpfe (13) die jeweiligen Kühlmittlräume (18) von den jeweiligen Längskanälen (19) im wesentlichen trennen.

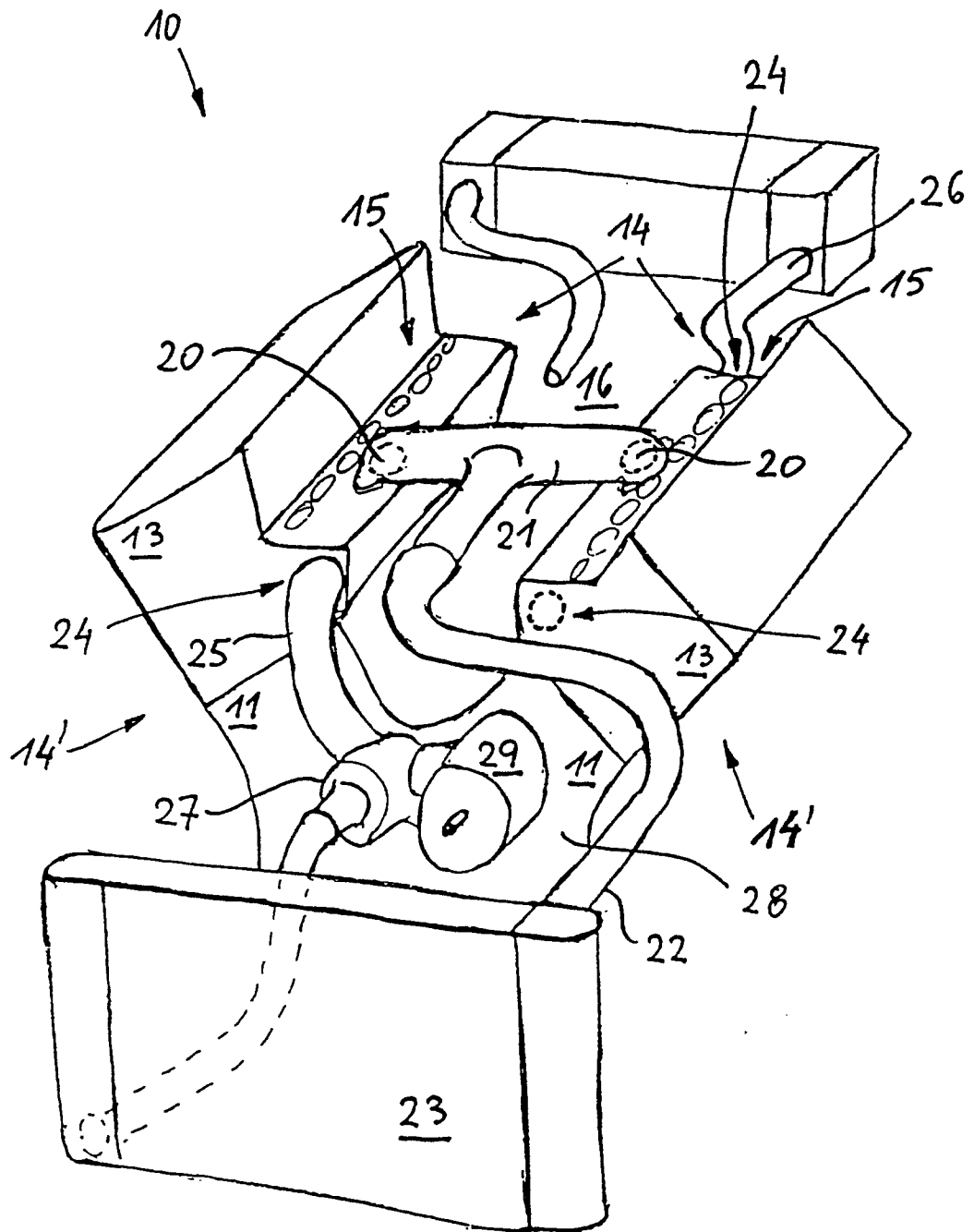


Fig. 1

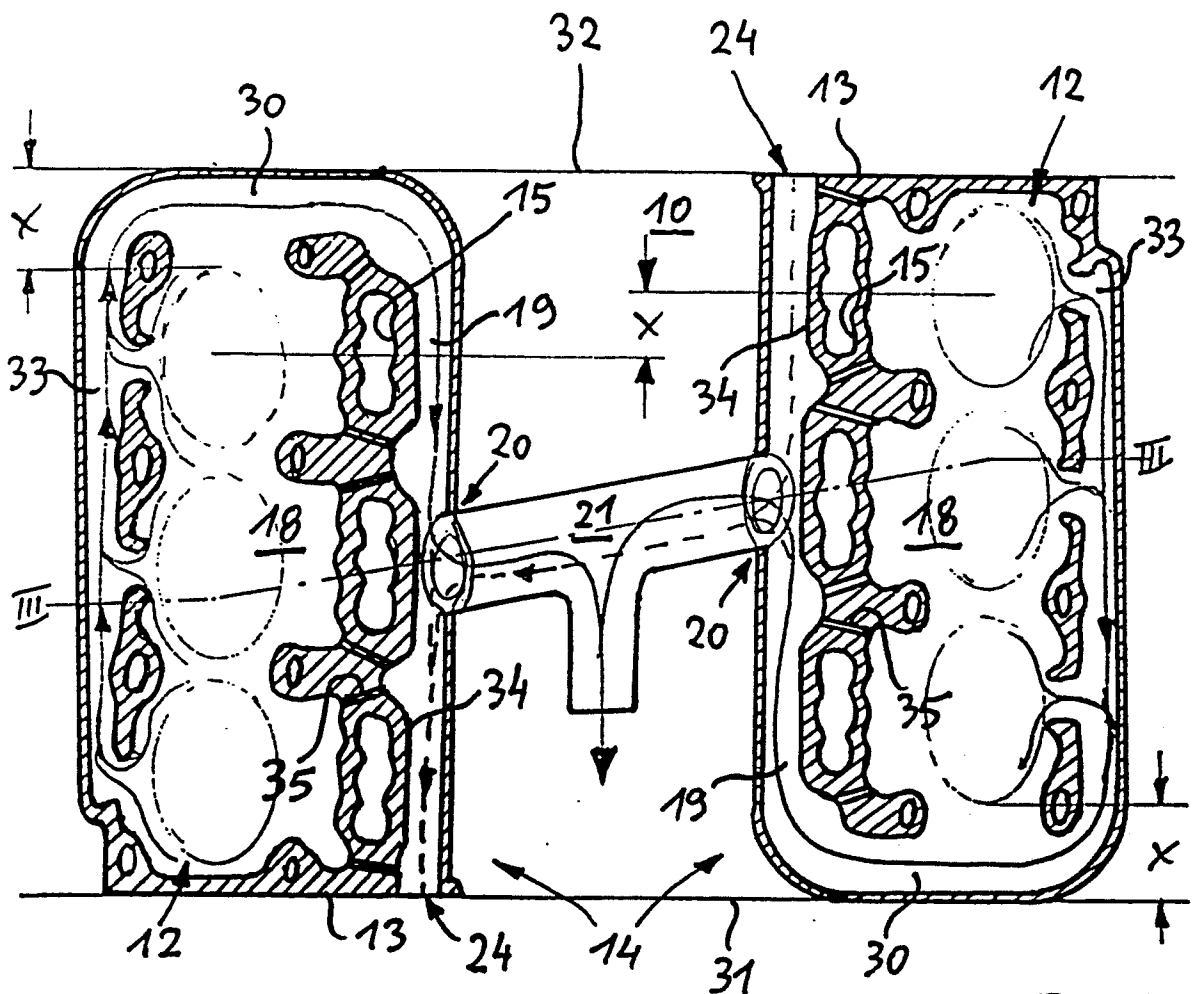
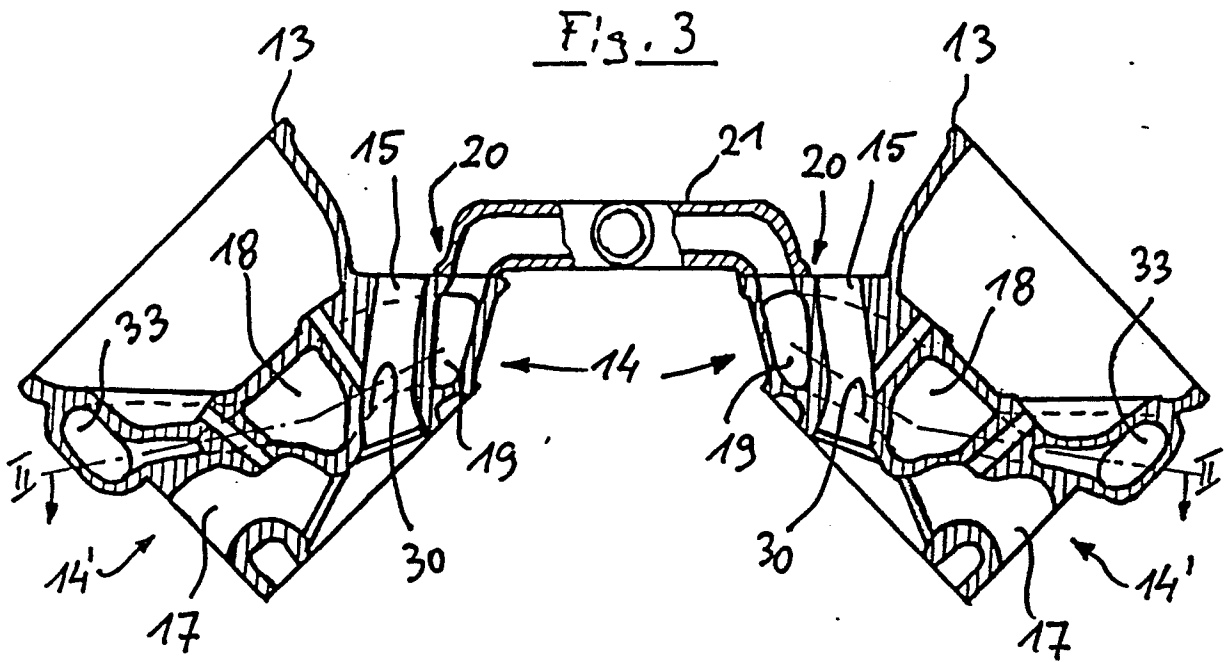


Fig. 2

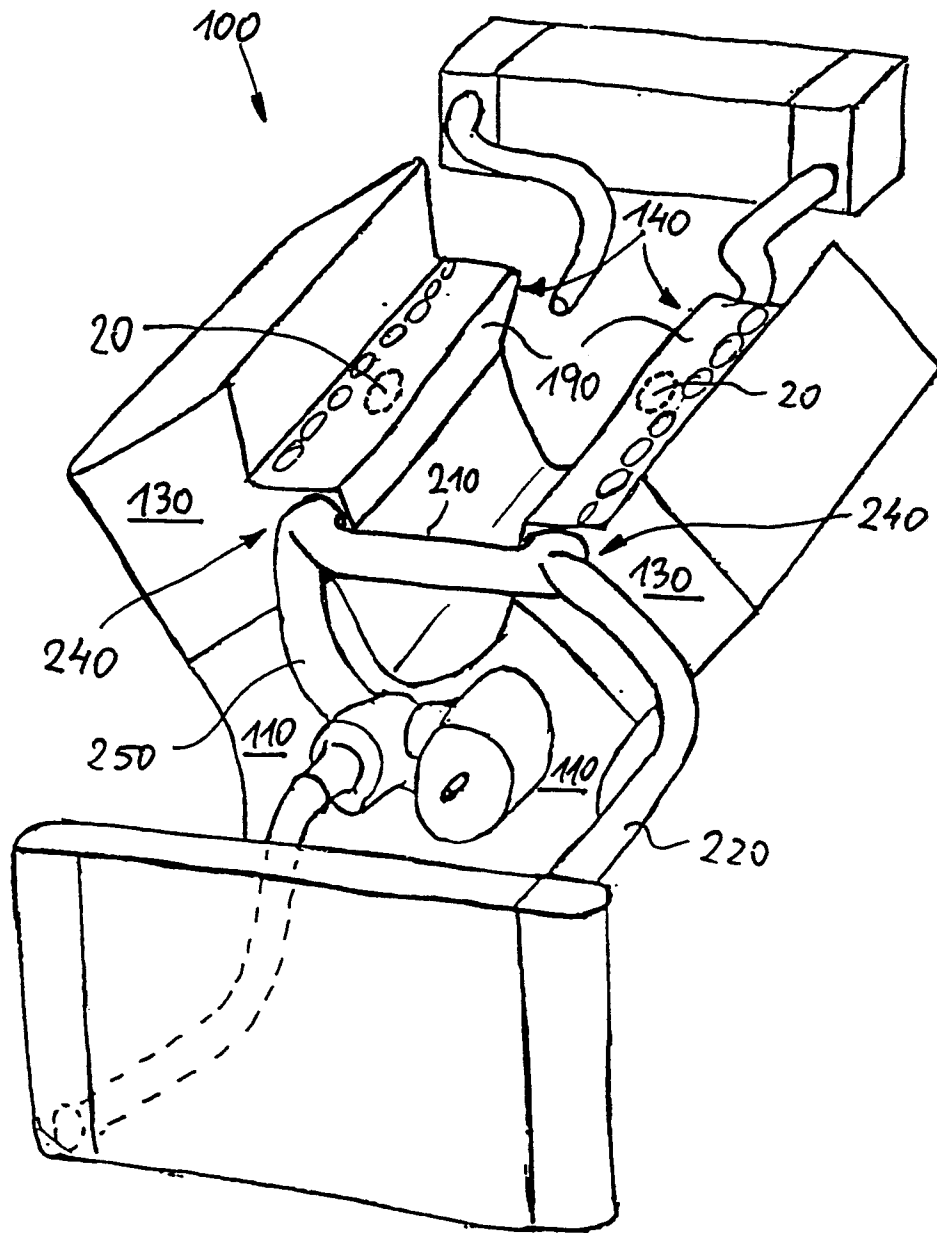


Fig. 4