

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 458/2010**
(22) Anmeldetag: **22.03.2010**
(43) Veröffentlicht am: **15.11.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **F01P 3/00** (2006.01),
F02F 1/40 (2006.01),
F02M 25/07(2006.01)

(73) Patentinhaber:

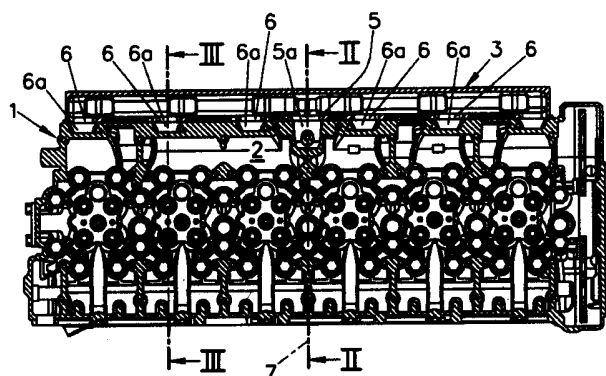
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

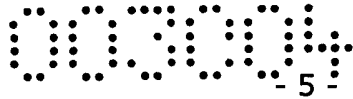
(72) Erfinder:

HIRSCHBERGER THOMAS ING.
GRAZ (AT)

(54) **KÜHLMITTELLEISTE FÜR EINE FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTE BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kühlmittleiste (3, 30) für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit einem zumindest einem Kühlmittelmantel (2) aufweisenden Zylinderkopf (1), wobei die Kühlmittleiste (3, 30) mit dem Kühlmittelmantel (2) der zum Verteilen oder Sammeln des Kühlmittels strömungsverbindbar ist, und wobei die Kühlmittleiste (3, 30) an einer Längsseite (4) des Zylinderkopfes (1) befestigbar ist. Um das Gewicht der Brennkraftmaschine so gering wie möglich zu halten, ist vorgesehen, dass die Kühlmittleiste (3) aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung besteht.

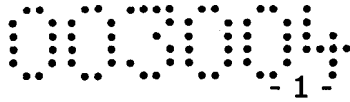




ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Kühlmittleiste (3, 30) für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit einem zumindest einem Kühlmittelmantel (2) aufweisenden Zylinderkopf (1), wobei die Kühlmittleiste (3, 30) mit dem Kühlmittelmantel (2) der zum Verteilen oder Sammeln des Kühlmittels strömungsverbindbar ist, und wobei die Kühlmittleiste (3, 30) an einer Längsseite (4) des Zylinderkopfes (1) befestigbar ist. Um das Gewicht der Brennkraftmaschine so gering wie möglich zu halten, ist vorgesehen, dass die Kühlmittleiste (3) aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung besteht.

Fig. 1



56003

Die Erfindung betrifft eine Kühlmittelleiste für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit einem zumindest einem Kühlmittelmantel aufweisenden Zylinderkopf, wobei die Kühlmittelleiste mit dem Kühlmittelmantel der zum Verteilen oder Sammeln des Kühlmittels strömungsverbindbar ist, und wobei die Kühlmittelleiste an einer Längsseite des Zylinderkopfes befestigbar ist.

Aus der DE 10 2005 048 566 A1 ist eine Brennkraftmaschine mit einem flüssigkeitsgekühlten Zylinderkopf bekannt, dessen Kühlmittelmantel mit einer seitlich am Zylinderkopf befestigten Kühlmittelleiste strömungsverbunden ist.

Kühlmittelleisten für den Zylinderkopf sind meistens als Blech oder Graugussteil ausgeführt, was sich nachteilig auf das Gesamtgewicht auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Gewicht eines Zylinderkopfes zu reduzieren.

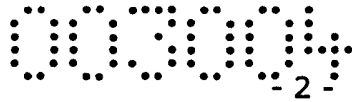
Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Kühlmittelleiste aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung besteht.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die einen Kühlmittelverteilterraum aufweisende Kühlmittelleiste zumindest eine Eintrittsöffnung und zumindest eine Austrittsöffnung pro Zylinder aufweist, wobei Eintritts- und Austrittsöffnungen mit entsprechenden Durchtritten an der Längsseite des Zylinderkopfes strömungsverbindbar sind, wobei vorzugsweise die Eintrittsöffnung mit einem im Zylinderkopf angeordneten Zulaufkanal verbindbar ist, welcher vorzugsweise von einer Öffnung in einer Zylinderkopfdichtfläche ausgeht.

In einer einfachen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Eintrittsöffnung im Bereich einer Mittelquerebene des Zylinderkopfes angeordnet ist. Alternativ dazu kann auch vorgesehen sein, dass die Eintrittsöffnung im Bereich eines ersten Endes der Kühlmittelleiste angeordnet ist. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, wenn in die Kühlmittelleiste ein Abgasrückführkühler integriert ist, um eine gute Kühlung des rückgeführten Abgases zu erreichen. Dabei kann weiters vorgesehen sein, dass ein abgasdurchströmtes Bündel von Abgaskühlrohren in einem kühlmitteldurchströmten Kühlmantel angeordnet ist, wobei der Kühlmantel mit dem Kühlmittelverteilterraum strömungsverbunden ist.

In weiterer Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in die Kühlmittelleiste ein Abgasrückführkühler integriert ist. Dadurch können Bauteile eingespart und somit das Gesamtgewicht weiter reduziert werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Fig. näher erläutert.



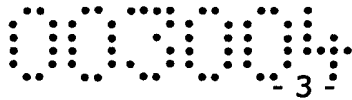
Es zeigen Fig. 1 einen Zylinderkopf einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einem Längsschnitt in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 2 den Zylinderkopf im Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 den Zylinderkopf in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 eine Kühlmittelleiste einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer zweiten Ausführungsvariante in einer Schrägansicht, Fig. 5 die Kühlmittelleiste in einer weiteren Schrägansicht, Fig. 6 die Kühlmittelleiste in einer Seitenansicht, Fig. 7 die Kühlmittelleiste in einem Schnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 6, Fig. 8 die Kühlmittelleiste in einem Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 6, Fig. 9 die Kühlmittelleiste in einer Draufsicht, Fig. 10 die Kühlmittelleiste in einem Schnitt gemäß der Linie X-X in Fig. 9 und Fig. 11 die Kühlmittelleiste in einem Schnitt gemäß der Linie XI-XI in Fig. 9.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Zylinderkopf 1 für mehrere Zylinder weist zur Kühlung einen Kühlmittelmantel 2 auf, welcher mit einer als Verteilerleiste ausgebildete Kühlmittelleiste 3 strömungsverbunden ist. Die Kühlmittelleiste 3 ist an einer Längsseite 4 des Zylinderkopfes 1 angeflanscht. Die Kühlmittelverteilerleiste weist dabei eine Eintrittsöffnung 5 und Austrittsöffnungen 6 auf, wobei die Eintrittsöffnung 5 und die Austrittsöffnungen 6 mit entsprechenden Durchtritten 5a, 6a im Zylinderkopf 1 korrespondieren. Die Eintrittsöffnung 5 der Kühlmittelleiste 3 ist dabei im Bereich einer Mittelquerebene 7 der Kühlmittelleiste 3 angeordnet.

Das Kühlmittel strömt entsprechend den Pfeilen S aus dem Kühlmantel eines nicht weiter dargestellten Zylinderblockes kommend durch die Öffnung 9 in der Zylinderkopfdichtebene 10 über den Zulaufkanal 8, den Durchtritt 5a und die Eintrittsöffnung 5 in die Kühlmittelverteilerleiste 3. Von der Kühlmittelleiste 3 gelangt das Kühlmittel über die Austrittsöffnungen 6 und die entsprechenden Durchtritte 6a im Zylinderkopf 3 in den Kühlmittelmantel 2 des Zylinderkopfes 3, wo es thermisch kritische Stellen des Zylinderkopfes 3 umströmt.

Die Fig. 6 bis 11 zeigen eine Kühlmittelleiste 30 mit integriertem Abgasrückführkühler 31, welche Kühlmittelleiste 30 dazu ausgebildet ist, um an einen Zylinderkopf seitlich angeflanscht zu werden. Die Kühlmittelleiste 30 weist im Bereich eines ersten Endes 35 eine Eintrittsöffnung 32 für aus dem Zylinderkopf kommendes Kühlmittel und pro Zylinder eine Austrittsöffnung 33 für in den Zylinderkopf rückfließendes Kühlmittel auf. Ein Teil des eintretenden Kühlmittels dient zur Kühlung der rückgeführten Abgase und wird über den Kühlmittelaustritt 34 zurück zum Kurbelgehäuse geführt. Der Rest wird über die Austrittsöffnungen 33 dem Kühlmantel des Zylinderkopfes zugeführt.

Die Kühlmittelleiste 30 weist im Bereich eines dem ersten Ende 35 abgewandten zweiten Ende 36 einen Abgaseintritt 37 und im Bereich des ersten Endes 35 einen Abgasaustritt 38 auf. Das Abgas tritt durch den Abgaseintritt 37 in den Ab-



gasrückführkühler 31 ein und durchströmt eine Gruppe von Abgaskühlrohren 39, welche in einem kühlmitteldurchströmten Kühlmantel 39 der Kühlmittelleiste 30 angeordnet sind. Dabei wird das rückgeführte Abgas gekühlt. Das Bündel von parallel zueinander angeordneten Abgaskühlrohren 38 erstreckt sich im wesentlichen zwischen dem ersten Ende 35 und dem zweiten Ende 36. Im Bereich des ersten Endes 35 verlässt das rückgeführte Abgas die Kühlmittelleiste 30, wobei es ein Rückflussventil 40 passiert. Der Abgasaustritt aus der Kühlmittelleiste 30 ist mit 41 bezeichnet.

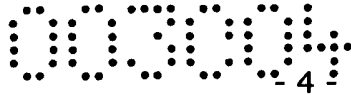
Im Bereich des Abgaseintrittes 37 ist ein Abgasrückführventil 42 angeordnet.

Die Strömung des Abgases ist mit "E", die Strömung des Kühlmittels mit "S" bezeichnet.

Wie in Fig. 7 ersichtlich ist, gelangt das Kühlmittel über die Eintrittsöffnung 32 in einen Verteilerraum 43 der Kühlmittelleiste 30. Vom Verteilerraum 43 gehen die zurück zum Zylinderkopf führenden Austrittsöffnungen 33 aus, sodass ein Teil des Kühlmittels in den Zylinderkopf geführt werden kann. Der Rest des Kühlmittels gelangt über den Strömungsdurchtritt 45 in den die Abgaskühlrohre 38 umgebenden Kühlmantel 39 des Abgasrückführkühlers 31, um das die Abgaskühlrohre 38 durchströmende rückgeführte Abgas zu kühlen. Danach wird das aufgeheizte Kühlmittel über den Kühlmittelaustritt 34 den Kühlräumen des Kurbelgehäuses zugeführt.

Um ein freies Ausdehnen der Abgaskühlrohre 38 zu ermöglichen, ist das Bündel von Abgasrohren 38 im Bereich des Abgasaustrittes 41 axial beweglich über zwei O-Ringe 44 gelagert. Dadurch werden Spannungen im Abgasrückführkühler 31 verhindert.

Um das Gewicht der Brennkraftmaschine möglichst gering zu halten, ist die Kühlmittelleiste 3, 30 aus Leichtmetall beispielsweise aus Aluminium gefertigt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kühlmittelleiste (3, 30) für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit einem zumindest einem Kühlmittelmantel (2) aufweisenden Zylinderkopf (1), wobei die Kühlmittelleiste (3, 30) mit dem Kühlmittelmantel (2) der zum Verteilen oder Sammeln des Kühlmittels strömungsverbindbar ist, und wobei die Kühlmittelleiste (3, 30) an einer Längsseite (4) des Zylinderkopfes (1) befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlmittelleiste (3, 30) aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung besteht.
2. Kühlmittelleiste (3, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einen Kühlmittelverteilterraum (43) aufweisende Kühlmittelleiste (3, 30) zumindest eine Eintrittsöffnung (5, 32) und zumindest eine Austrittsöffnung (6) pro Zylinder aufweist, wobei Eintritts- (5) und Austrittsöffnungen (6) mit entsprechenden Durchtritten (5a, 6a) an der Längsseite (4) des Zylinderkopfes (1) strömungsverbindbar sind.
3. Kühlmittelleiste (3, 30) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnung (5, 32) mit einem im Zylinderkopf (1) angeordneten Zulaufkanal (8) verbindbar ist, welcher vorzugsweise von einer Öffnung (9) in einer Zylinderkopfdichtfläche (10) ausgeht.
4. Kühlmittelleiste (3) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnung (5) im Bereich einer Mittelquerebene (7) des Zylinderkopfes (1) angeordnet ist.
5. Kühlmittelleiste (30) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnung (32) im Bereich eines ersten Endes (35) der Kühlmittelleiste (30) angeordnet ist.
6. Kühlmittelleiste (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Kühlmittelleiste (3) ein Kühlmittelkühler, vorzugsweise ein Abgasrückführkühler integriert ist.
7. Kühlsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlmittelleiste (30) mit einem Kühlmantel (39) des Kühlmittelkühlers über einen Strömungsdurchtritt (45) strömungsverbunden ist.
8. Kühlmittelleiste (30) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein abgasdurchströmtes Bündel von Abgaskühlrohren (38) in einem kühlmitteldurchströmten Kühlmantel (39) angeordnet ist, wobei der Kühlmantel (39) mit dem Kühlmittelverteilterraum (43) strömungsverbunden ist.

2010 03 22; Fu/Dh

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel: (+43 1) 882 88 33-0 Fax: (+43 1) 882 88 333
E-mail: michael.babeluk@babeluk.at

006495

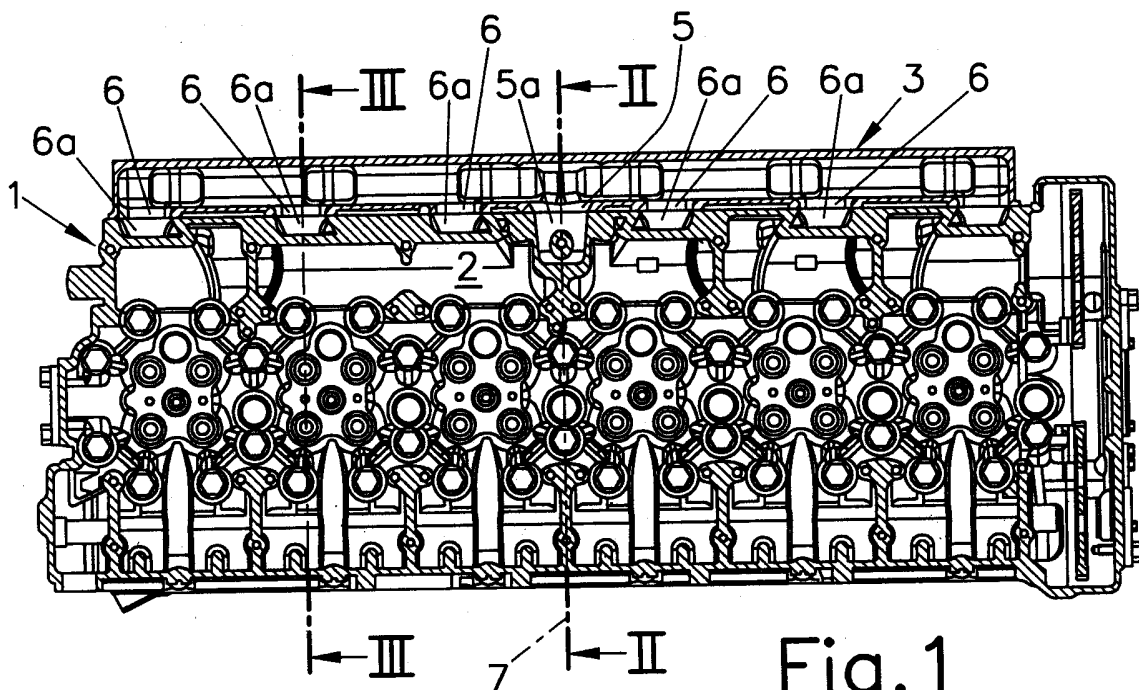


Fig. 1

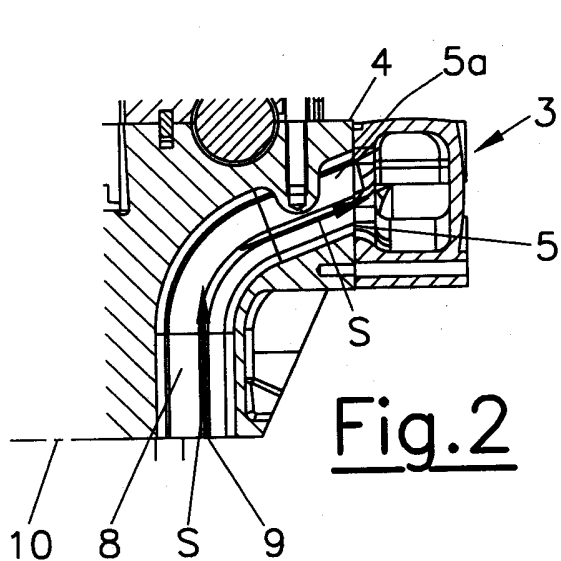


Fig. 2

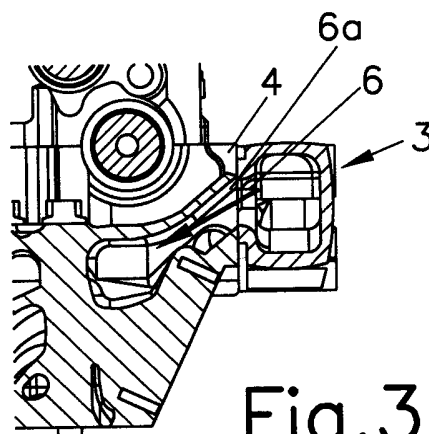


Fig. 3

NACHGEREICHT

00496

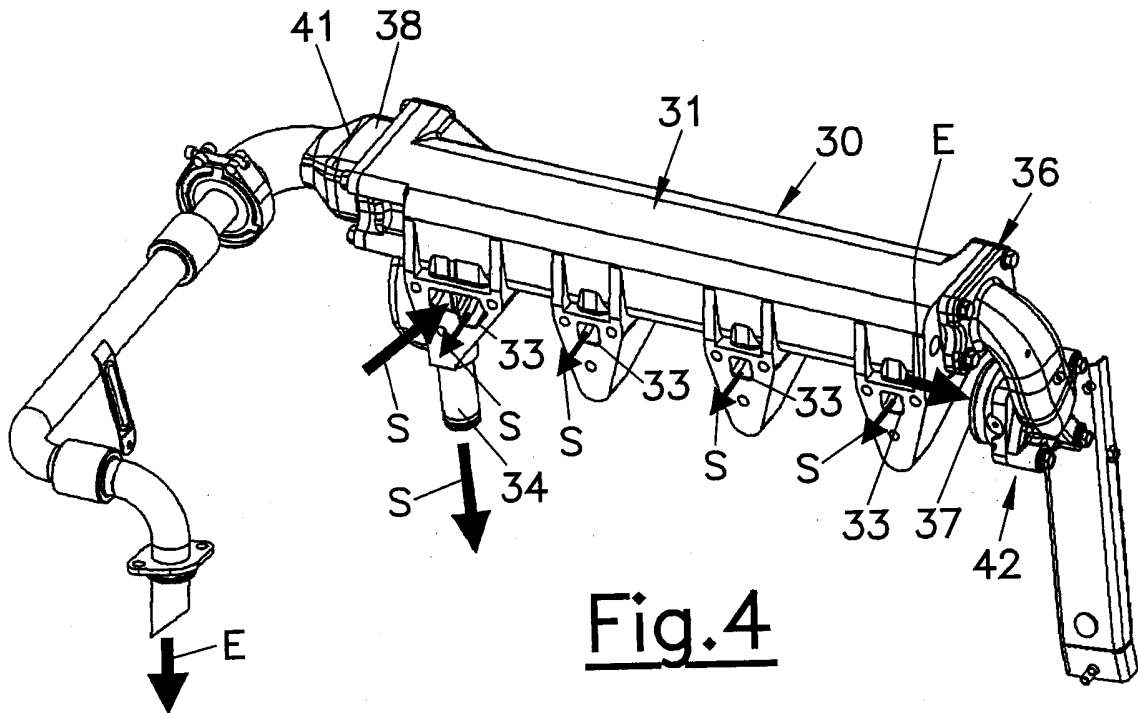


Fig. 4

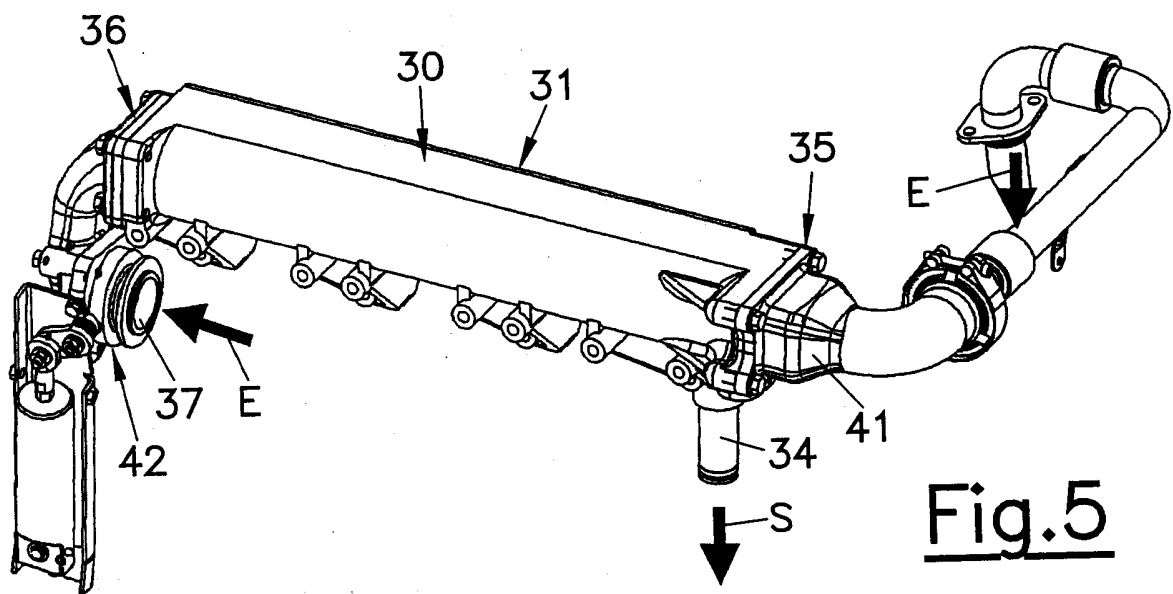


Fig. 5

NACHGEREICHT

005495

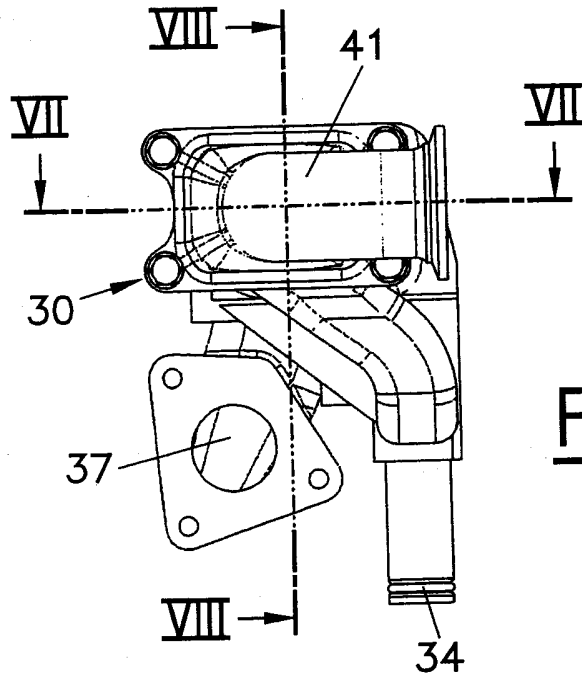


Fig. 6

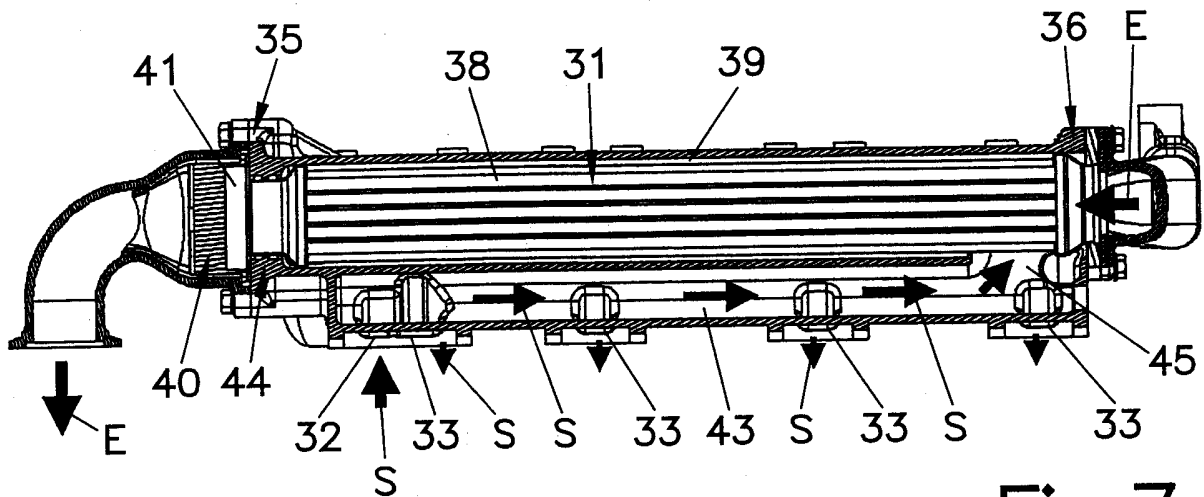


Fig. 7

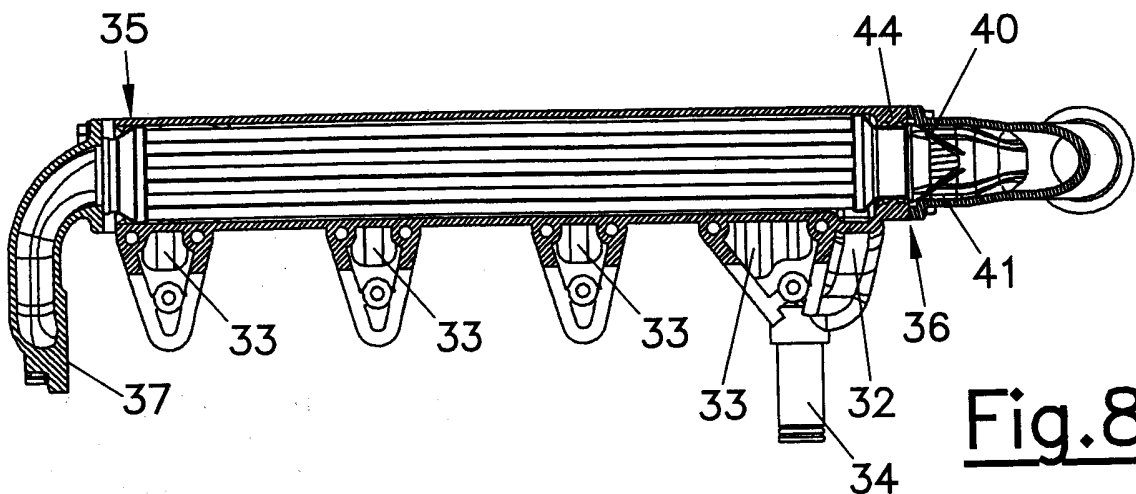


Fig. 8

NACHGEREICHT

0054 95

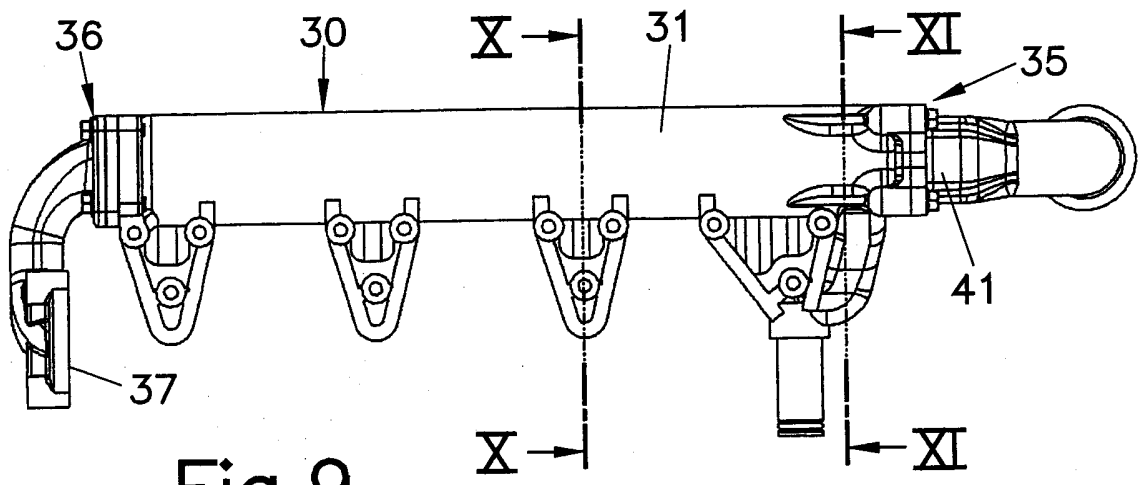


Fig. 9

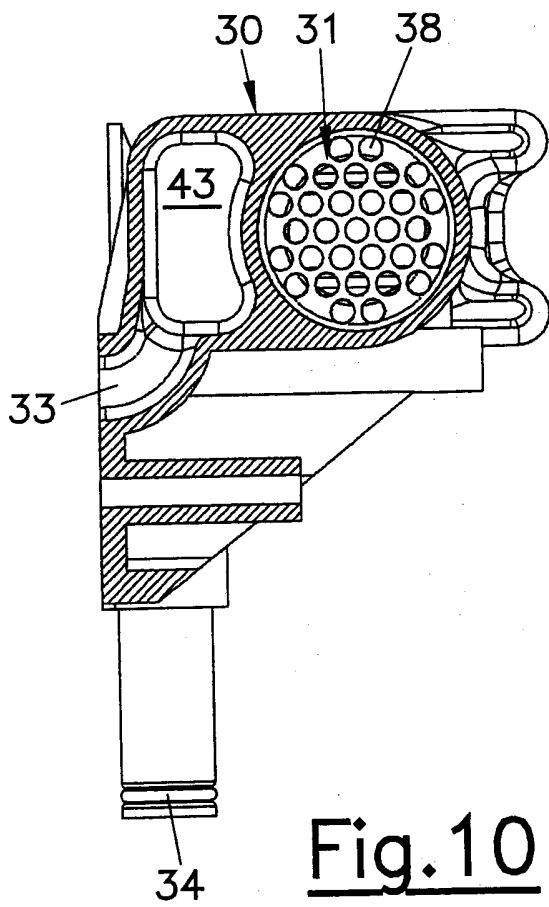


Fig. 10

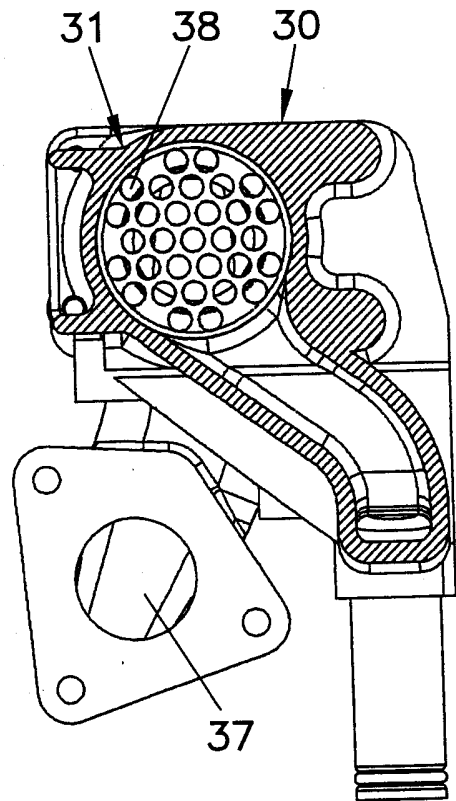


Fig. 11

NACHGEREICHT