



(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 413 861 B 2006-06-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8021/2004 (51) Int. Cl.⁷: F02F 1/42
(22) Anmeldetag: 2003-11-03 F01N 7/18
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-10-15
(45) Ausgabetag: 2006-06-15

(56) Entgegenhaltungen:
US 6513506B1 US 4329843A
GB 683851 DE 2523698A1

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

(72) Erfinder:
WAGNER JOHANN
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) AUSLASSKANALANORDNUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft eine Auslasskanalanordnung (1) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere für eine flüssigkeitsgekühlte Diesel-Brennkraftmaschine mit direkter Einspritzung, mit zumindest einem im Zylinderkopf (2) angeordneten, von einem Kühlraum (8) zumindest teilweise umgebenen Auslasskanal (3a, 3b, 3c, 3d) pro Zylinder, wobei zumindest eine Gruppe (A, B) von Auslasskanälen (3a, 3d, 3b, 3c) im Bereich des Zylinderkopfes (2) miteinander strömungsverbunden sind und zu einem gemeinsamen, an eine Flanschfläche (4) des Zylinderkopfes (2) anschließendes Auslassröhrenwerk (5) führt. Um die Herstellung zu vereinfachen, ist vorgesehen, dass die Strömungsverbindung zwischen den Auslasskanälen (3a, 3b, 3c, 3d) durch zumindest einen im Bereich der Flanschfläche (4) in den Zylinderkopf (2) eingeförmten Verbindungskanal (6, 6a, 6b) mit zur Flanschfläche (4) offenem Querschnitt gebildet ist.

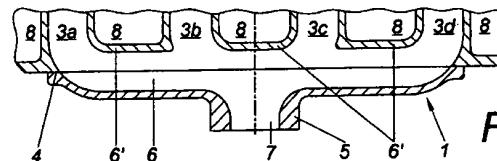


Fig.2

Die Erfindung betrifft eine Auslasskanalanordnung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere für eine flüssigkeitsgekühlte Diesel-Brennkraftmaschine mit direkter Einspritzung, mit zumindest einem im Zylinderkopf angeordneten, von einem Kühlraum zumindest teilweise umgebenen Auslasskanal pro Zylinder, wobei zumindest eine Gruppe von Auslasskanälen im Bereich des Zylinderkopfes miteinander strömungsverbunden sind und zu einem gemeinsamen, an eine Flanschfläche des Zylinderkopfes anschließendes Auslassröhrenwerk führt, wobei die Strömungsverbindung zwischen den Auslasskanälen durch zumindest einen im Bereich der Flanschfläche in den Zylinderkopf eingeführten Verbindungskanal mit zur Flanschfläche offenen Querschnitt gebildet ist.

Insbesondere bei flüssigkeitsgekühlten Diesel-Brennkraftmaschinen mit direkter Einspritzung ergibt sich das Problem einer nicht zufriedenstellenden Heizleistung, da nicht genug Wärme in das Kühlmittel eingebracht wird. Üblicherweise sind Auslasskanäle bis zu einer Anschlussflanschfläche für ein Auslassröhrenwerk getrennt ausgeführt, wobei die Vereinigung der Auslasskanäle oft erst im als Abgassammler ausgebildeten Abgasröhrenwerk erfolgt. Derartige Konstruktionen ermöglichen zwar einen kompakten Zylinderkopf, haben aber den nachteiligen Effekt, dass die vom Kühlmittel benetzten Oberflächen der Auslasskanäle relativ klein ist.

Aus der US 6,513,506 B1 und der US 4,329,843 A sind Zylinderköpfe bekannt, bei denen die Auslasskanäle innerhalb des Zylinderkopfes strömungsverbunden sind und somit der Auslasssammler in den Zylinderkopf integriert ist. Derartige Zylinderköpfe erfordern allerdings einen relativ hohen Herstellungsaufwand und wirken sich auch nachteilig auf die Baugröße des Zylinderkopfes aus.

Die GB 683 851 beschreibt einen an einem Zylinderkopf befestigten Auslasssammler mit offenem Querschnitt, wobei der Sammelraum zum Teil durch den Zylinderkopf, zum anderen Teil durch den Sammler gebildet wird. Die Auslasskanäle münden ziemlich abrupt in den Sammelraum ein, wodurch in diesem Bereich Verwirbelungen entstehen, die die Auslassströmung nachteilig beeinflussen.

Auch die DE 25 23 698 A1 zeigt einen Auslasssammler, welcher an einen Zylinderkopf angeschließt, wobei ein Sammelraum gemeinsam vom Zylinderkopf und vom Auslasssammler gebildet wird. In den Sammelraum münden Auslasskanäle ein. Ein stetig verlaufender Übergang zwischen den Wänden der Auslasskanäle und den Wänden des in den Zylinderkopf eingeführten Verbindungskanals ist nicht vorgesehen.

Bekannte interne und externe Auslasssammler weisen eine geschlossene Bauweise auf und erfordern einen erheblichen gusstechnischen Aufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Fertigungsaufwand für eine Auslasskanalanordnung der eingangs genannten Art zu vermindern. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Heizleistung zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Wände der Auslasskanäle verlaufend mit den Wänden des Verbindungskanals ausgebildet sind.

Eine besonders einfache Fertigung ist möglich, wenn der Verbindungskanal im Wesentlichen parallel zur Flanschfläche verläuft, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Auslasskanäle quer, vorzugsweise etwa im rechten Winkel in den Verbindungskanal eimünden. Dadurch ist ein einfaches Einformen des Zylinderkopfes möglich. Dadurch, dass der Verbindungskanal zum Teil im Zylinderkopf ausgebildet ist, kann das Auslassröhrenwerk sehr einfach und in kernloser Bauweise gestaltet werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Verbindungskanal zum Teil durch das Auslassröhrenwerk gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest der halbe Querschnitt des Verbindungskanals im Zylinderkopf eingefügt ist. Das Auslassröhrenwerk muss somit nur mehr einen Teil des Verbindungskanals aufnehmen und kann offen gestaltet werden.

Die Heizleistung kann dadurch erhöht werden, dass die Wand der Verbindungskanals zumindest auf der Seite des Zylinderkopfes an einen Kühlraum grenzt. Der Kontaktbereich zwischen dem Abgassystem und dem Motorkühlmittel kann somit wesentlich erhöht und damit die Leistung der Fahrzeugheizung verbessert werden.

5 In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest zwei Verbindungskanäle mit zur Flanschfläche offenem Querschnitt zumindest teilweise in den Zylinderkopf eingefertigt sind, wobei in jeden der Verbindungskanäle jeweils eine Gruppe von Auslasskanälen einmündet. Die Auslasskanäle können dabei zündfolgenabhängig gruppiert werden, so dass eine 10 gegenseitige Störung der Zylinder ausgeschlossen werden kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Verbindungskanäle im Auslassröhrenwerk getrennt, vorzugsweise - in Zylinderachsrichtung - übereinanderliegend angeordnet sind.

15 Eine kostengünstige, genaue und prozesssichere Fertigung ist möglich, wenn das Auslassröhrenwerk hintschnittfrei ausgeführt und im Kokillengussverfahren herstellbar ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

20 Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Auslasskanalanordnung in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 2 diese Auslasskanalanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 die Auslasskanalanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 eine erfindungsgemäße Auslasskanalanordnung in einer zweiten Ausführungsvariante, Fig. 5 diese Auslasskanalanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 4 und Fig. 6 diese Auslasskanalanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 4.

25 Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsbeispielen mit gleichen Bezugszeichen versehen.

30 Die Auslasskanalanordnung 1 weist mehrere im Zylinderkopf 2 angeordnete Auslasskanäle 3a, 3b, 3c, 3d auf. Im Bereich einer Flanschfläche 4 für ein am Zylinderkopf 2 angeschlossenes Auslassröhrenwerk 5 ist ein Verbindungskanal 6 angeordnet, welcher zum Teil durch den Zylinderkopf 2, zum anderen Teil durch das Auslassröhrenwerk 5 gebildet ist. Der Verbindungskanal 6 weist dabei sowohl im Zylinderkopf 2, als auch im Auslassröhrenwerk 5 jeweils einen offenen Querschnitt auf und ist etwa parallel zur Flanschfläche 4 angeordnet. Die Auslasskanäle 3a, 3b, 3c, 3d münden in den Verbindungskanal 6 quer, vorteilhafterweise etwa im rechten Winkel ein. Durch die Lage des Verbindungskanals 6 kann das Auslassröhrenwerk 5 kernlos, also beispielsweise mit dem Kokillengussverfahren, hergestellt werden.

40 Bei der in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsvariante dargestellten Ausführungsvariante münden die Auslasskanäle 3a, 3b, 3c, 3d allesamt in einen einzigen Verbindungskanal 6, von welchem eine einzige Auslassröhre 7 ausgeht.

45 Bei der in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführung dagegen sind jeweils zwei Auslasskanäle 3a, 3d und 3b, 3c zu jeweils einer Gruppe A, B zusammengefasst, wobei jede Gruppe A, B von Auslasskanälen 3a, 3d bzw. 3b, 3c in jeweils einen Verbindungskanal 6a bzw. 6b mündet. Jeder der Verbindungskanäle 6a, 6b mündet in einer Auslassröhre 7a, 7b des Auslassröhrenwerkes 5, wobei Verbindungskanäle 6a, 6b und Auslassröhren 7a, 7b - zumindest teilweise - übereinander angeordnet sind.

50 Um die Heizleistung der Brennkraftmaschine zu erhöhen, grenzen die Wände 6', 6a', 6b' der Verbindungskanäle 6, 6a, 6b an kühlmitteldurchflossene Kühlräume 8. Dadurch wird der Kontaktbereich zwischen Abgassystem und Motorkühlmittel wesentlich erhöht und damit die Leistung der Fahrzeugheizung entscheidend verbessert.

Patentansprüche:

1. Auslasskanalanordnung (1) für eine Brennkraftmaschine, insbesondere für eine flüssigkeitsgekühlte Diesel-Brennkraftmaschine mit direkter Einspritzung, mit zumindest einem im Zylinderkopf (2) angeordneten, von einem Kühlraum (8) zumindest teilweise umgebenen Auslasskanal (3a, 3b, 3c, 3d) pro Zylinder, wobei zumindest eine Gruppe (A, B) von Auslasskanälen (3a, 3d; 3b, 3c) im Bereich des Zylinderkopfes (2) miteinander strömungsverbunden sind und zu einem gemeinsamen, an eine Flanschfläche (4) des Zylinderkopfes (2) anschließendes Auslassröhrenwerk (5) führt, wobei die Strömungsverbindung zwischen den Auslasskanälen (3a, 3b, 3c, 3d) durch zumindest einen im Bereich der Flanschfläche (4) in den Zylinderkopf (2) eingeförmten Verbindungskanal (6; 6a, 6b) mit zur Flanschfläche (4) offenem Querschnitt gebildet ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wände der Auslasskanäle (3a, 3b, 3c, 3d) verlaufend mit den Wänden des Verbindungskanals (6; 6a, 6b) ausgebildet sind.
2. Auslasskanalanordnung (1) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verbindungskanal (6; 6a, 6b) im Wesentlichen parallel zur Flanschfläche (4) verläuft.
3. Auslasskanalanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Auslasskanäle (3a, 3b, 3c, 3d) quer, vorzugsweise etwa im rechten Winkel in den Verbindungskanal (6; 6a, 6b) einmünden.
4. Auslasskanalanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wand (6', 6a', 6b') des Verbindungskanals (6; 6a, 6b) zumindest auf der Seite des Zylinderkopfes (2) an den Kühlraum (8) grenzt.
5. Auslasskanalanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verbindungskanal (6; 6a, 6b) zum Teil durch das Auslassröhrenwerk (5) gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest der halbe Querschnitt des Verbindungskanals (6; 6a, 6b) im Zylinderkopf (2) eingeförmkt ist.
6. Auslasskanalanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest zwei Verbindungskanäle (6a, 6b) mit zur Flanschfläche (4) offenem Querschnitt zumindest teilweise in den Zylinderkopf (2) eingeförmkt sind, wobei in jeden der Verbindungskanäle (6a, 6b) jeweils eine Gruppe (A, B) von Auslasskanälen (3a, 3d; 3b, 3c) einmündet.
7. Auslasskanalanordnung (1) nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbindungskanäle (6a, 6b) im Auslassröhrenwerk (5) getrennt, vorzugsweise - in Zylinderachsrichtung - übereinanderliegend angeordnet sind.
8. Auslasskanalanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Auslassröhrenwerk (5) hinterschnittfrei ausgeführt und im Kokillengussverfahren herstellbar ist.

45

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

50

55

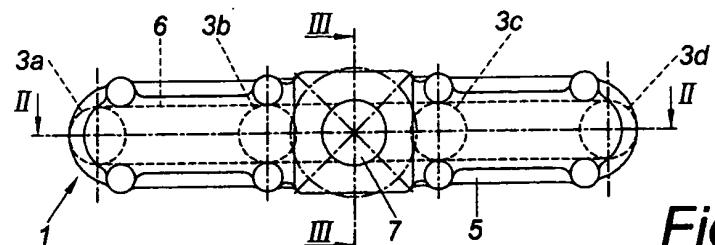


Fig. 1

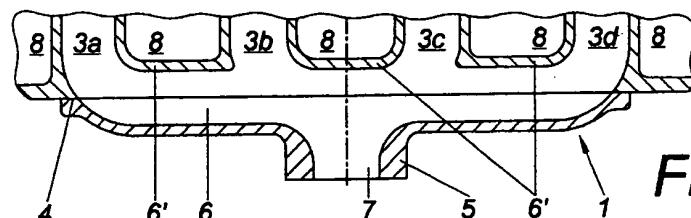


Fig. 2

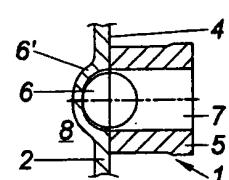


Fig. 3

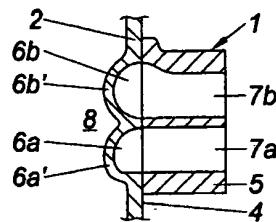


Fig. 6

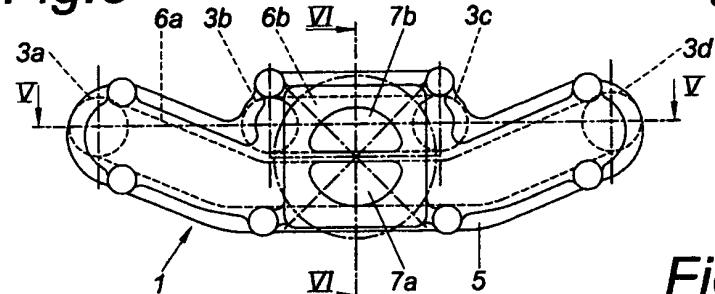


Fig. 4

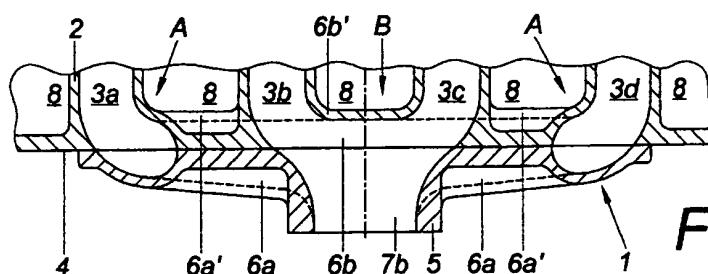


Fig. 5