



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: F02B 75/22, F02F 1/40,
F02F 7/00

(21) Anmeldenummer: 00122748.7

(22) Anmeldetag: 19.10.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Dembinski, Norbert
81739 München (DE)
• Absmeier, Christian
85413 Hörgerthausen (DE)
• Haimerl, Michael
80638 München (DE)
• Nederegger, Walter
81541 München (DE)
• Püschel, Eckard
85417 Marzling (DE)

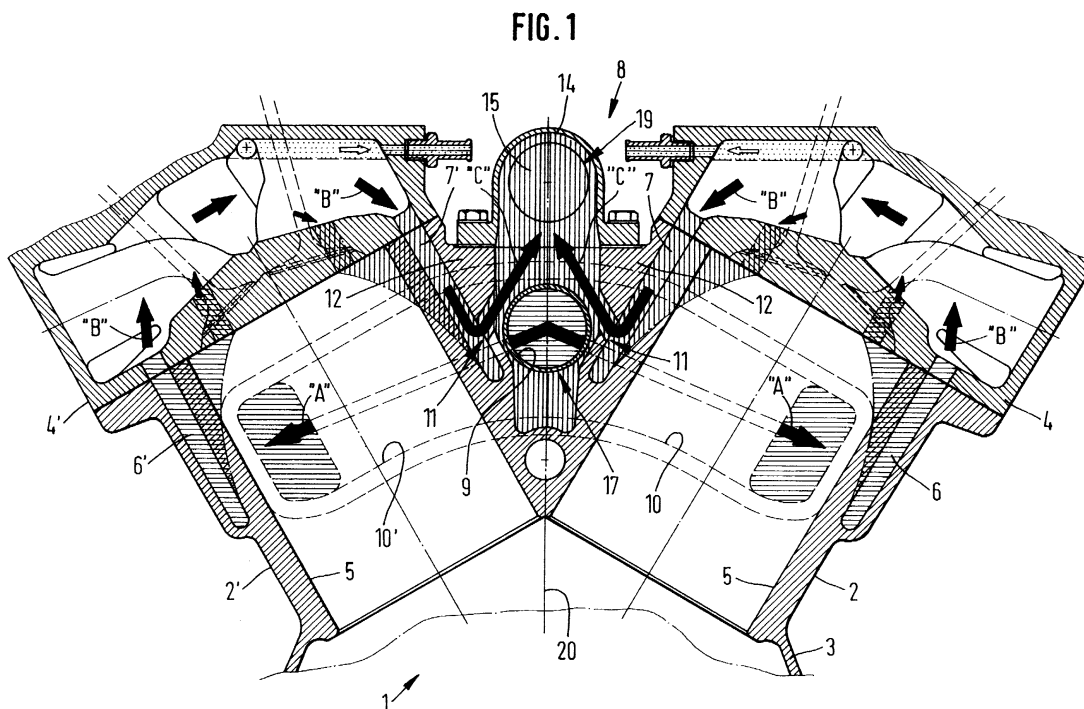
(30) Priorität: 24.11.1999 DE 19956358

(71) Anmelder: Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)

(54) **Flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit zueinander geneigt angeordneten Zylinderbänken, insbesondere V-Motor**

(57) Für eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit zueinander geneigt angeordneten Zylinderbänken, insbesondere V-Motor, wird vorgeschlagen, ein abgasseitigen Kühlmänteln in den Zylinderbänken zugeführtes Kühlmittel über quer durchströmte Zylinderköpfe V-innenseitig ausgebildeten Kühlmänteln der Zylinderbänke zuzuführen, aus denen es über Durchbre-

chungen in Zylinderbankbegrenzungen in eine im V-Raum angeordnete Ablaufleitung abfließt, wobei in der mit einer Kühlmittelpumpe in Verbindung stehenden Ablaufleitung eine mit der Kühlmittelpumpe in Förderverbindung stehende Zulaufleitung angeordnet ist, aus der über Verteilkanäle an einem Gehäuseende das Kühlmittel den abgasseitigen Kühlmänteln zugeführt ist.



Beschreibung

[0001] Die deutsche Patentschrift DE 40 01 140 C1 zeigt und beschreibt eine Kühlmittelführung in einem abschnittsweise im Querschnitt dargestellten Zylinder-Kurbelgehäuse eines flüssigkeitsgekühlten V-Motors. Im V-Raum dieses V-Motors sind in Maschinenlängsrichtung eingeformte und durch einen gesonderten Dekkel verschließbare Kühlmittelkanäle für einen Kühlmittel-Zulauf und einen Kühlmittel-Ablauf bezüglich der in den Zylinderbänken vorgesehenen Kühlmänteln angeordnet. Somit ist einer Zylinderbank der Kühlmittel-Zulaufkanal und der anderen Zylinderbank der Kühlmittel-Ablaufkanal benachbart zugeordnet, wobei beide Kühlmittelkanäle im wesentlichen durch eine massive, im Querschnitt dreieckförmige Rippe getrennt sind. Jeder der Kühlmittelkanäle steht mit dem benachbarten Kühlmantel in der ihn begrenzenden Zylinderbank über Durchbrechungen in den Zylinderbankbegrenzungen in direkter Verbindung, wobei jeder Kühlmittelkanal mit dem Kühlmantel der anderen, beabstandeten Zylinderbank über in der Rippe angeordnete Winkelkanäle in kühlmittelführender Verbindung steht.

[0002] Bei dieser bekannten Kühlmittelführung in einem V-Motor tritt das zulaufende Kühlmittel innenseitig des V-Raumes in die Kühlmäntel der beiden Zylinderbänke ein und fließt weiter abgasseitig den Zylinderköpfen zu, aus denen es über gesonderte Kanäle in den Zylinderbänken dem Kühlmittel-Ablaufkanal zugeführt ist. Neben einer ungünstigen Wärmeverteilung im Zylinder-Kurbelgehäuse einerseits und einem erheblichen Aufwand an gesonderte Kanälen andererseits in den Zylinderbänken sowie in der dreieckförmigen Rippe der getrennt nebeneinander angeordneten Kühlmittelkanäle sind als wesentliche Nachteile zu nennen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine gattungsgemäße, insbesondere als V-Motor gestaltete Brennkraftmaschine eine verbesserte Kühlmittelführung aufzuzeigen bei wesentlich einfacherem Aufbau mit besserer Wärmeverteilung.

[0004] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst. Hiernach bezieht sich der Vorschlag auf eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit zueinander geneigt angeordneten Zylinderbänken, insbesondere V-Motor, umfassend ein Zylinder-Kurbelgehäuse und den Zylinderbänken gesondert zugeordnete Zylinderköpfe, wobei die Zylinderbänke über Zylinderrohre getrennte äußere und innere Kühlmäntel aufweisen und den äußeren, abgasseitigen Kühlmänteln über eine im V-Raum zwischen den Zylinderbänken verlaufende Zulaufleitung und gehäuseendseitig angeordneten Verteilkanälen ein Kühlmittel zugeführt ist, das in den jeweiligen Zylinderkopf abgasseitig übertritt und nach einer Querströmung in die dem V-Raum benachbarten inneren Kühlmäntel der Zylinderbänke abfließt, aus denen das Kühlmittel über Drosselöffnungen in Zylinderbankbegrenzungen im unteren Abschnitt des V-Raumes in eine mittels gehäuseendseitigen Querwänden und ei-

ner gesonderten Abdeckung ausgebildete Ablaufleitung übertritt, in der die längsdurchsetzend angeordnete, gesondert ausgebildete Zulaufleitung in Durchbrechungen der Querwände dicht angeordnet ist, wobei einem einer Kühlmittelpumpe zugeordneter Anschluss der Zulaufleitung ein geodätisch darüber angeordneter Anschluss der Ablaufleitung für die Kühlmittelpumpe zugeordnet ist.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen räumlichen Anordnung eines ersten Kühlmittelkanals in einem zweiten Kühlmittelkanal im V-Raum eines flüssigkeitsgekühlten V-Motors ergibt sich in vorteilhafter Weise ein im Aufbau wesentlich einfacher gestaltetes Zylinder-Kurbelgehäuse, wobei neben einer verbesserten Wärmeverteilung auch eine einfachere Entlüftung der Kühlmittlräume sowohl beim Befüllen als auch im Betrieb zusätzlich durch den Fortfall gesonderter Kanäle erzielt ist.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung sind der Anschluss der Zulaufleitung und der Anschluss der Ablaufleitung im wesentlichen gemittelt zur Längsmittenebene des Zylinder-Kurbelgehäuses angeordnet, womit in vorteilhafter Weise bei einer an einer Stirnseite des Zylinder-Kurbelgehäuses angeordneten Kühlmittelpumpe bei unterschiedlichen V-Winkeln eine einheitliche Pumpenanordnung und Ausführung erreicht ist.

[0007] Zur selbsttätigen Unterstützung der Entlüftung der Kühlmittlräume ist die die Ablaufleitung in Maschinenlängsrichtung verschließende Abdeckung in Richtung Anschluss für die Kühlmittelpumpe ansteigend ausgebildet.

[0008] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung abschnittsweise dargestellten V-Motors beschrieben. Es zeigt

35 Figur 1 einen V-Motor mit den erfindungsgemäß ineinander angeordneten Kühlmittelkanälen,

40 Figur 2 den V-Motor abschnittsweise im Längsschnitt im Bereich der ineinander angeordneten Kühlmittelkanäle.

[0009] Eine flüssigkeitsgekühlte, insbesondere als V-Motor ausgebildete Brennkraftmaschine 1 mit zueinander geneigt angeordneten Zylinderbänken 2, 2' umfasst ein Zylinder-Kurbelgehäuse 3 und den Zylinderbänken 2, 2' gesondert zugeordnete Zylinderköpfe 4, 4'. Die Zylinderbänke 2, 2' weisen über Zylinderrohre 5 getrennte äußere und innere Kühlmäntel 6, 6' und 7, 7' auf, wobei den äußeren, abgasseitigen Kühlmänteln 6, 6' über eine im V-Raum 8 zwischen den Zylinderbänken 2, 2' verlaufende Zulaufleitung 9 und gehäuseendseitig angeordneten Verteilkanälen 10, 10' ein Kühlmittel gemäß Pfeilen "A" zugeführt ist, das in den jeweiligen Zylinderkopf 4, 4' abgasseitig übertritt.

55 **[0010]** Das Kühlmittel fließt nach einer gemäß den Pfeilen "B" angezeigten Querdurchströmung der Zylinderköpfe 4, 4' in die dem V-Raum 8 benachbarten inneren Kühlmäntel 7, 7' der Zylinderbänke 2, 2' ab, aus de-

nen das Kühlmittel über Drosselöffnungen 11 in Zylinderbankbegrenzungen 12 im unteren Abschnitt des V-Raumes 8 in eine mittels gehäuseendseitigen Querwänden 13, 13' und einer gesonderten Abdeckung 14 ausgebildeten Ablaufleitung 15 übertritt.

[0011] In der Ablaufleitung 15 ist die den V-Raum 8 längs durchsetzend angeordnete, gesondert ausgebildete Zulaufleitung 9 in Durchbrechungen 16 der Querwände 13, 13' dicht angeordnet.

[0012] Weiter ist aus den Figuren ersichtlich, dass einem Anschluss 17 der Zulaufleitung 9 für eine Kühlmittelpumpe 18 ein geodätisch darüber angeordneter Anschluss 19 der Ablaufleitung 15 für die Kühlmittelpumpe 18 zugeordnet ist. Wie aus Figur 1 ersichtlich, sind der Anschluss 17 der Zulaufleitung 9 und der Anschluss 19 der Ablaufleitung 15 im wesentlichen gemittelt zur Längsmittenebene 20 des Zylinder-Kurbelgehäuses 3 angeordnet, womit bei einer an einer Stirnseite des Zylinderkurbelgehäuses 3 angeordneten Kühlmittelpumpe 18 eine bei unterschiedlichen V-Winkeln einheitliche Pumpenanordnung und Pumpenausführung erzielbar ist.

[0013] Zur Unterstützung einer selbsttätigen Entlüftung der Kühlmittelräume beim Befüllen sowie im Betrieb des V-Motors 1 ist die Ablaufleitung 15 von einer in Richtung Kühlmittelpumpen-Anschluss 19 ansteigend ausgebildeten Abdeckung 14 verschlossen. Weitere Entlüftungsstellen sind an geodätischen Hochpunkten in den Zylinderköpfen 4 und 4' vorgesehen.

[0014] Weiter sind die in den Zylinderbankbegrenzungen 12 angeordneten Drosselöffnungen 11 zum Abfluss des Kühlmittels aus den inneren, dem V-Raum 8 zugewandten Kühlmänteln 7, 7' jeweils in Mittenebene des jeweiligen Zylinderrohres 5 vorgesehen, womit insbesondere bei bombierten Zylinderbankbegrenzungen 12 mit dieser Anordnung die Entlüftung ebenfalls unterstützt ist. Weiter können diese Drosselöffnungen 11 zur Steuerung der Wärmeverteilung im Zylinderkurbelgehäuse 3 über dessen Länge von unterschiedlichen Querschnitten sein.

teilkanälen (10, 10') ein Kühlmittel zugeführt ist (Pfeil A), das

- in den jeweiligen Zylinderkopf (4, 4') abgasseitig übertritt und nach einer Querdurchströmung (Pfeile B) in die dem V-Raum (8) benachbarten inneren Kühlmäntel (7, 7') der Zylinderbänke (2, 2') abfließt, aus denen
- das Kühlmittel über Drosselöffnungen (11) in Zylinderbankbegrenzungen (12) im unteren Abschnitt des V-Raumes (8) in eine mittels gehäuseendseitigen Querwänden (13, 13') und einer gesonderten Abdeckung (14) ausgebildeten Ablaufleitung (15) übertritt (Pfeile C), in der die längsdurchsetzend angeordnete, gesondert ausgebildete Zulaufleitung (9) in Durchbrechungen (16) der Querwände (13, 13') dicht angeordnet ist, wobei
- einem einer Kühlmittelpumpe (18) zugeordneten Anschluss (17) der Zulaufleitung (9) ein geodätisch darüber angeordneter Anschluss (19) der Ablaufleitung (15) für die Kühlmittelpumpe (18) zugeordnet ist.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschluss (17) der Zulaufleitung (9) und der Anschluss (19) der Ablaufleitung (15) im wesentlichen gemittelt zur Längsmittenebene (20) des Zylinder-Kurbelgehäuses (3) angeordnet sind.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ablaufleitung (15) von einer in Richtung Anschluss (19) ansteigend ausgebildeten Abdeckung (14) verschließbar ist.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine an einer Stirnseite (21) des Zylinderkurbelgehäuses (3) angeordnete Kühlmittelpumpe (18) vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine mit zueinander geneigt angeordneten Zylinderbänken, insbesondere V-Motor,

- umfassend ein Zylinder-Kurbelgehäuse (3) und den Zylinderbänken (2, 2') gesondert zugeordnete Zylinderköpfe (4, 4'), wobei
- die Zylinderbänke (2, 2') über Zylinderrohre (5) getrennte äußere und innere Kühlmäntel (6, 6'; 7, 7') aufweisen, und
- den äußeren, abgasseitigen Kühlmänteln (6, 6') über eine im V-Raum (8) zwischen den Zylinderbänken (2, 2') verlaufende Zulaufleitung (9) und gehäuseendseitig angeordneten Ver-

FIG. 1

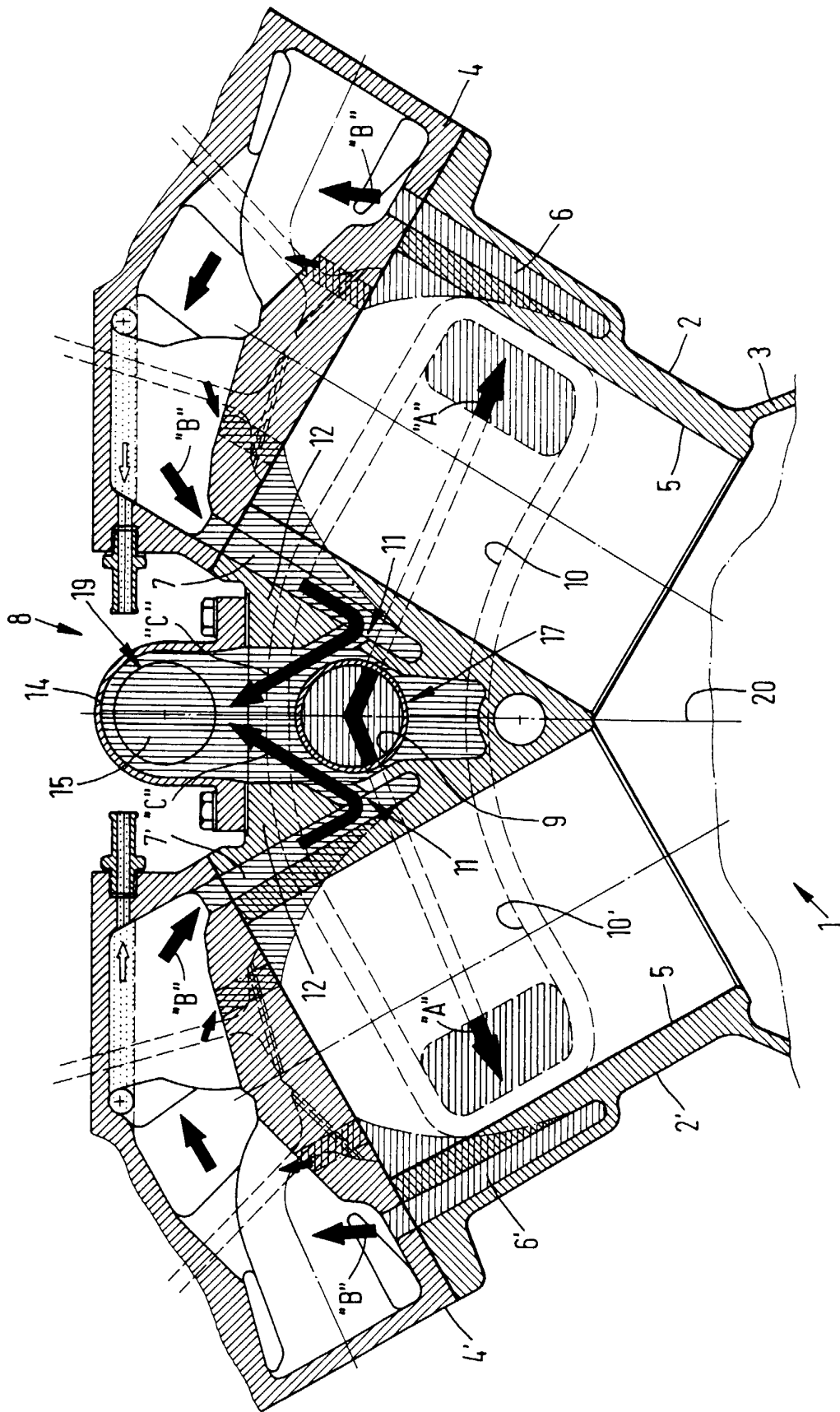


FIG. 2

