



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 099 032 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
24.04.85

(51) Int. Cl.⁴ : **F 02 F 1/40, F 01 P 3/02**

(21) Anmeldenummer : **83106427.4**

(22) Anmeldetag : **01.07.83**

(54) **Zylinderkopf für flüssigkeitsgekühlte Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen.**

(30) Priorität : **03.07.82 DE 3224945**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.01.84 Patentblatt 84/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **24.04.85 Patentblatt 85/17**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-C- 874 847
FR-A- 1 272 322
US-A- 4 147 140

(73) Patentinhaber : **BAYERISCHE MOTOREN WERKE Aktiengesellschaft**
Postfach 40 02 40 Petuelring 130
D-8000 München 40 (DE)

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

(74) Vertreter : **Schweiger, Erwin**
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-20
D-8000 München 40 (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinderkopf der Bauart nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem bekannten Zylinderkopf dieser Bauart gemäß der DE-A-28 39 199 erstreckt sich der Längskanal neben der Reihe der Brennräume knapp über der Trennebene des Zylinderkopfes zum Zylinderblock. Die Verbindungskanäle liegen parallel zu dieser Trennebene und schräg zur Reihe der Brennräume sowie zum Längskanal. Alle Verbindungskanäle sind von einer Außenseite des Zylinderkopfes gebohrt und dort mit Verschlußdeckeln verschlossen. Diese Ausbildung ist ausschließlich für parallel hängende Ventilanordnungen geeignet, weil die zur Trennebene parallelen Verbindungskanäle bei einer V-förmigen Ventilanordnung keine gezielte Kühlung der heißesten Stellen des Zylinderkopfes ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Längskanal und die Verbindungskanäle so anzuordnen, daß eine gezielte Kühlung heißer Zylinderkopfbereiche bei allen üblichen Zylinderkopf-Bauarten und eine unmittelbar durch Bohren oder Gußformen ohne zusätzliche Verschlußmaßnahmen darstellbare Ausbildung des Längskanals und der Verbindungskanäle erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst. Durch diese Ausbildung ergibt sich eine direkte Kühlwirkung des Längskanals und der Verbindungskanäle an den heißesten Zylinderkopf-bereichen. Da die geradlinigen Verbindungskanäle unmittelbar von den nischenartigen Wasserräumen ausgehen, werden keine Stopfen oder Verschlußdeckel benötigt, so daß eine einfache und kostengünstige Fertigung gegeben ist.

Es ist zwar bekannt (DE-A-27 56 006), einen Zylinderkopf nur mit zur Zylinderkopfdichtungsseite offenen ringabschnitt-förmigen Wasserräumen als Längskanal und einem weiteren dazu parallelen hochliegenden Längskanal zu versehen, jedoch sind bei diesem Zylinderkopf keine Verbindungskanäle zwischen den Wasserräumen und dem Längskanal mit einer gezielten Kühlwirkung in ihrem Bereich vorhanden und das Kühlwasser wird im wesentlichen nur längs durch den Zylinderkopf geleitet, so daß örtliche Temperaturspitzen auftreten können.

Eine Weiterbildung der Erfindung für einen Zylinderkopf mit V-förmig hängenden und in Längserstreckung desselben versetzt angeordneten Ventilen ist in Anspruch 2 gekennzeichnet. Durch diese Ausbildung werden gezielt thermisch hoch belastete Stellen des Zylinderkopfes, insbesondere die Umgebung der Auslaßkanäle, jeweils der Bereich zwischen Auslaßkanal und Zündkerze sowie die Brennraumwände mittels einer gezielten Längs- und Querströmung durch den Längskanal und die Verbindungskanäle gekühlt. Außerdem wird die Öltemperatur im Zylinderkopf durch dessen gute Kühlung niedrig gehalten.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt :

Figur 1 einen Schnitt nach der Linie I-I der Fig. 2 eines Druckguß-Zylinderkopfes für wassergekühlte Brennkraftmaschinen und

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Ein Druckguß-Zylinderkopf 1 für wassergekühlte Brennkraftmaschinen weist mehrere nischenartige Wasserräume 2 und 3 auf. Die Wasserräume 2 und 3 sind zur Trennebene 1' zwischen Zylinderkopf 1 und dem nicht dargestellten Zylinderblock hin ausformbar und rings um Brennräume 4 angeordnet. Die Wasserräume 2 und 3 liegen zu den Außenseiten des Zylinderkopfes 1 hin. Sie weisen Abschnitte 5 und 6 auf, die sich zwischen zwei benachbarten Brennräumen 4 aufeinander zu erstrecken. Über den Brennräumen 4 ist mit Abstand zu diesen ein Längskanal 7 angeordnet. Von den Wasserräumen 2 und 3 und vom Abschnitt 5 des Wasserraumes 2 erstrecken sich Verbindungskanäle 8, 9 und 10 zum Längskanal 7. Die Verbindungskanäle 8, 9 und 10 sind schräg zur Trennebene 1' angeordnet. Sie sind durch Bohren von den Wasserräumen 2 und 3 bzw. vom Abschnitt 5 des Wasserraumes 2 aus hergestellt. Es ist auch möglich, diese Verbindungskanäle 8, 9 und 10 durch Gußform-Züge auszuformen. Der Längskanal 7 ist zu den nicht dargestellten Stirnseiten des Zylinderkopfes 1 hin ausformbar. Stopfen und andere Verschlüsse erübrigen sich, da die Verbindungskanäle unmittelbar von den Wasserräumen 2 und 3 bzw. vom Abschnitt 5 des Wasserraumes 2 ausgehen.

Der Zylinderkopf 1 weist seitlich ausmündende Ein- und Auslaßkanäle 11 bzw. 12 auf. Die Ventile, von denen nur die Ventileführungen 13 und 14 dargestellt sind, sind hängend, versetzt und V-förmig zueinander angeordnet. Der Einlaßventilsitz 15 und der Auslaßventilsitz 16 sind entsprechend versetzt zueinander angeordnet. Gegenüber dem Einlaßventilsitz 15 ist eine Bohrung 17 für eine Zündkerze angeordnet, so daß diese auf der gleichen Seite wie der Auslaßkanal 12 liegt. Die Verbindungskanäle 8 und 10 sind beiderseits des Auslaßventilsitzes 16 bzw. des Auslaßkanales 12 angeordnet. Der Verbindungskanal 8 liegt somit zwischen dem Auslaßkanal 12 und der Bohrung 17 für die Zündkerze. Der Verbindungskanal 9 ist im wesentlichen gegenüber dem Auslaßkanal 12 angeordnet. Der Längskanal 7 liegt zwischen den Ventileführungen 13 und 14. Der Neigungswinkel der Verbindungskanäle 8, 9 und 10 in Bezug auf die Trennebene 1' beträgt zwischen 30 und 60°.

Durch die beschriebene Ausbildung ergibt sich ein Zylinderkopf 1 mit einem geringen Betriebsgewicht, da er nur einen kleinen Wasserinhalt aufweist. Durch den geringen Wasserinhalt kann auch mit einer Wasserpumpe relativ geringer Antriebsleistung eine gute Durchströmung und Kühlung des Zylinderkopfes gewährleistet

werden. Der Längskanal 7 kühlt die Ventileführungen 13 und 14 und schützt darüber hinaus das in der darüber liegenden Ventilkammer 18 befindliche Öl vor zu starker Erwärmung. Ferner werden beim Zylinderkopf 1 thermisch hoch belastete Stellen, insbesondere die Umgebung der Auslaßkanäle 12, jeweils der Bereich zwischen Auslaßkanal 12 und Bohrung 17 für die Zündkerze sowie die Wandungen der Brennräume 4 mittels einer durch die Verbindungskanäle 8, 9 und 10 strömenden definierten Querströmung bevorzugt gekühlt.

Patentansprüche

1. Im Druckgießverfahren herstellbarer Zylinderkopf für flüssigkeitsgekühlte Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen,

— mit in einer Reihe angeordneten Brennräumen (4),

— mit in mindestens einer, zu den Brennräumen (4) parallelen Reihe angeordneten Ventileführungen (13, 14) für hängende Ein- und Auslaßventile,

— mit an den Kühlmantel eines Zylinderblockes anschließbaren Wasserräumen (2, 3),

— die rings um die Brennräume (4) angeordnet und zur Trennebene (1') des Zylinderkopfes (1) zum Zylinderblock hin nischenförmig offen ausgebildet sind,

— mit mindestens einem zur Reihe der Brennräume (4) parallel und im Abstand von der Trennebene (1') angeordneten Längskanal (7) und

— mit Verbindungskanälen (8, 9, 10) zwischen den Wasserräumen (2, 3) und dem Längskanal (7),

— die sich quer zur Reihe der Brennräume (4) erstrecken, dadurch gekennzeichnet,

— daß der Längskanal (7) in Bezug auf die Trennebene (1') über den Brennräumen (4) sowie parallel und eng benachbart zur Reihe der Ventileführungen (13, 14) angeordnet ist und

— daß die Verbindungskanäle (8, 9, 10) im Winkel zur Trennebene (1') angeordnet sind und sich von den Wasserräumen (2, 3) zum Längskanal (7) geradlinig als Bohrungen und/oder Gußformzüge erstrecken.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

— daß sich ein einziger Längskanal (7) etwa mittig über der Reihe der Brennräume (4) zwischen zwei Reihen von V-förmig zueinander angeordneten Ventileführungen (13, 14) für V-förmig hängende Ein- und Auslaßventile erstreckt,

— daß — in Richtung der Reihe der Brennräume (4) gesehen — Bohrungen (17) für Zündkerzen jeweils etwa parallel neben Auslaßkanälen (12), die auf einer Längsseite ausmünden und etwa in gemeinsamen Querebenen mit Einlaßkanälen (11), die auf der anderen Längsseite ausmünden angeordnet sind,

— daß beiderseits jedes Auslaßkanals (12)

etwa in parallelen Querebenen je ein Verbindungskanal (8 bzw. 10) angeordnet ist,

— von denen jeweils einer (8) zwischen einem Auslaßkanal (12) und einer Bohrung (17) für Zündkerzen hindurchführt,

— daß je ein weiterer Verbindungskanal (9) neben jedem Einlaßkanal (11) und etwa in einer gemeinsamen Querebene mit jedem Auslaßkanal (12) angeordnet ist und

— daß sich die Verbindungskanäle (8, 9, 10) vom Längskanal (7) nach beiden Seiten unter jeweils einem Winkel von etwa 30 bis 60° schräg zur Trennebene (1') hin erstrecken.

Claims

1. A cylinder head producible by a die-casting method for fluid-cooled multi-cylinder internal combustion engines,

— with combustion chambers (4) arranged in a row,

— with valve guides (13, 14) for suspended inlet and outlet valves, which valve guides are arranged in at least one row parallel to the combustion chambers (4),

— with water chambers (2, 3) which can be connected to the cooling jacket of a cylinder block, and

— which are arranged around the combustion chambers (4) and towards the dividing plate (1') of the cylinder head (1) and are formed as recesses open in the direction of the cylinder block,

— with at least one longitudinal duct (7) parallel to the row of combustion chambers (4) and arranged at a distance from the dividing plate (1'), and

— with connecting ducts (8, 9, 10) between the water chambers (2, 3) and the longitudinal duct (7),

— which extend transversely of the row of combustion chambers (4), characterized in

— that the longitudinal duct (7) is arranged, in relation to the dividing plane (1'), above the combustion chambers (4) as well as parallel to and closely adjacent to the row of valve guides (13, 14), and

— that the connecting ducts (8, 9, 10) are arranged at an angle to the dividing plane (1') and extend, in a straight line as bores and/or mould passages, from the water chambers (2, 3) to the longitudinal duct (7).

2. A cylinder head according to Claim 1, characterized in

— that a single longitudinal duct (7) extends generally centrally over the row of combustion chambers (4) between two rows of valve guides (13, 14) which are arranged in V-form relatively to each other and which are provided for inlet and outlet valves suspended in V-form,

— that, seen in the direction of the row of combustion chambers, bores (17) for sparking plugs are each arranged generally parallel along-

side outlet ducts (12), discharging at a longitudinal side, and substantially in common transverse planes with inlet ducts (11) which discharge at the other longitudinal side,

— that, at the two sides of each other outlet duct (12) and generally in parallel transverse planes, a connecting duct (8 ; 10) is arranged,

— that each one of these ducts (8) extends between an outlet duct (12) and a bore (17) for sparking plugs,

— that a further connecting duct (9) is arranged alongside each inlet duct (11) and approximately in a transverse plane common to each outlet duct (12), and

— that the connecting ducts (8, 9, 10) extend from the longitudinal duct (7) towards both sides at an angle of approximately 30 to 60° to the dividing plane (1').

Revendications

1. Culasse susceptible d'être réalisée selon le procédé de moulage sous pression pour des moteurs à combustion interne multi-cylindres refroidis par un liquide,

— avec des chambres de combustion (4) disposées en une rangée,

— avec des guidages de soupapes (13, 14), disposées en au moins une rangée parallèle aux chambres de combustion (4), pour des soupapes d'admission et d'échappement placées en tête,

— avec des chambres d'eau (2, 3) susceptibles d'être raccordées à la chemise de refroidissement d'un bloc-cylindres,

— ces chambres d'eau étant disposées annulairement autour des chambres de combustion (4) et étant ouvertes en forme de niches vers le plan de séparation (1') de la culasse (1) et du bloc cylindres,

— avec au moins un canal longitudinal (7) disposé parallèlement à la rangée des chambres de combustion (4) et à une certaine distance du plan de séparation (1'),

— avec des canaux de liaison (8, 9, 10) entre les chambres d'eau (2, 3) et le canal longitudinal (7),

— ces canaux de liaison s'étendant transversa-

lement par rapport à la rangée des chambres de combustion (4),

culasse caractérisée en ce que :

— le canal longitudinal (7) est disposé, par rapport au plan de séparation (1'), au-dessus des chambres de combustion (4) ainsi que parallèlement à la rangée de guidage de soupapes (13, 14) et à leur proximité immédiate,

— les canaux de liaison (8, 9, 10) sont disposés selon un angle par rapport au plan de séparation (1') et s'étendent des chambres à eau (2, 3) vers le canal longitudinal (7) en ligne droite sous forme de perçages et/ou de passage ménagés au moulage.

2. Culasse selon la revendication 1, caractérisée en ce que :

— un unique canal longitudinal (7) s'étend à peu près au milieu au-dessus de la rangée des chambres de combustion (4) entre deux rangées de guidage de soupapes (13, 14) disposées les unes par rapport aux autres en formant un V pour des soupapes d'admission et d'échappement placées en tête en formant un V,

— en regardant dans la direction de la rangée des chambres de combustion (4), des perçages (17) pour des bougies d'allumage sont disposés respectivement à peu près parallèlement à côté de panneaux d'échappement (12) qui débouchent sur un côté longitudinal, et à peu près dans des plans transversaux communs avec des canaux d'admission (11) qui débouchent sur l'autre côté longitudinal,

— un canal de liaison (8 ou bien 10) est disposé de part et d'autre de chaque canal d'échappement (12) à peu près dans des plans transversaux parallèles,

— l'un (8) de ces canaux de liaison passant entre un canal d'échappement (12) et un perçage (17) pour bougies d'allumage,

— un autre canal de liaison (9) est disposé à côté de chaque canal d'admission (11) et à peu près dans un plan transversal commun avec chaque canal d'échappement (12),

— les canaux de liaison (8, 9, 10) s'étendent obliquement par rapport au plan de séparation (1'), suivant respectivement un angle d'environ 30 à 60°, à partir du canal longitudinal (7) vers les deux côtés.

50

55

60

65

Fig.1

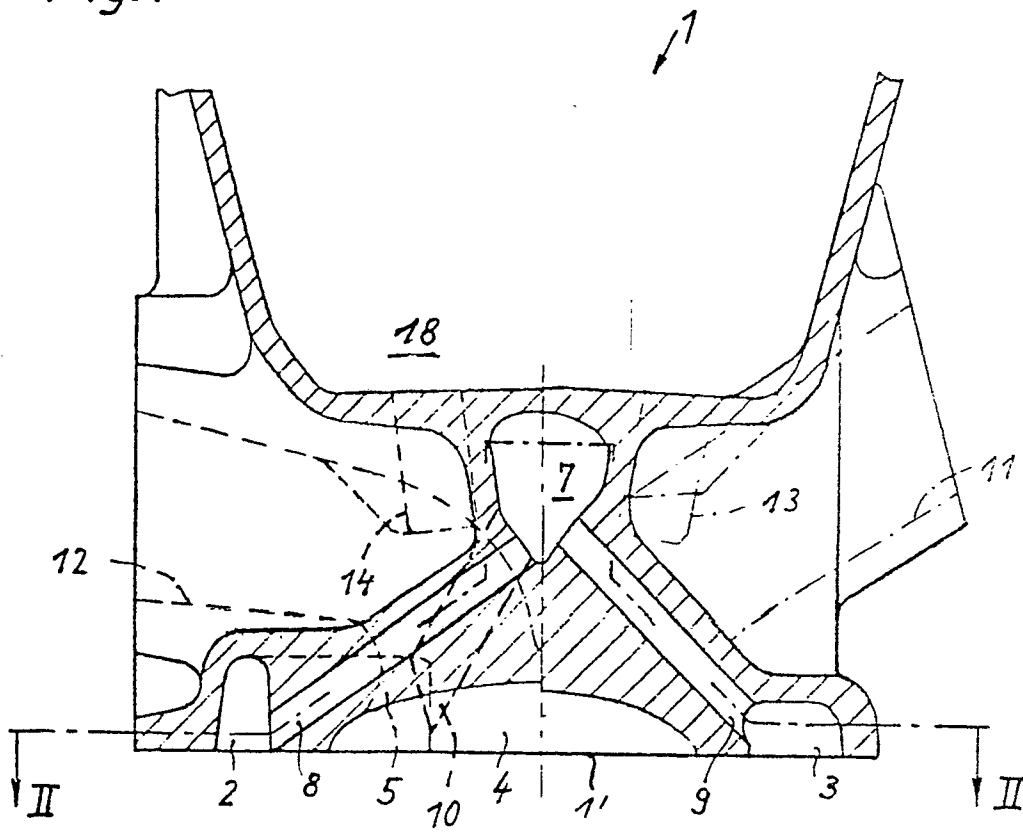


Fig.2

