



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 510 680 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(51) Int Cl.7: **F02F 1/24, F02F 1/38**

(21) Anmeldenummer: **04019655.2**

(22) Anmeldetag: **19.08.2004**

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

(71) Anmelder: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
51063 Köln (DE)

(72) Erfinder: **Bauer, Lothar**
51109 Köln (DE)

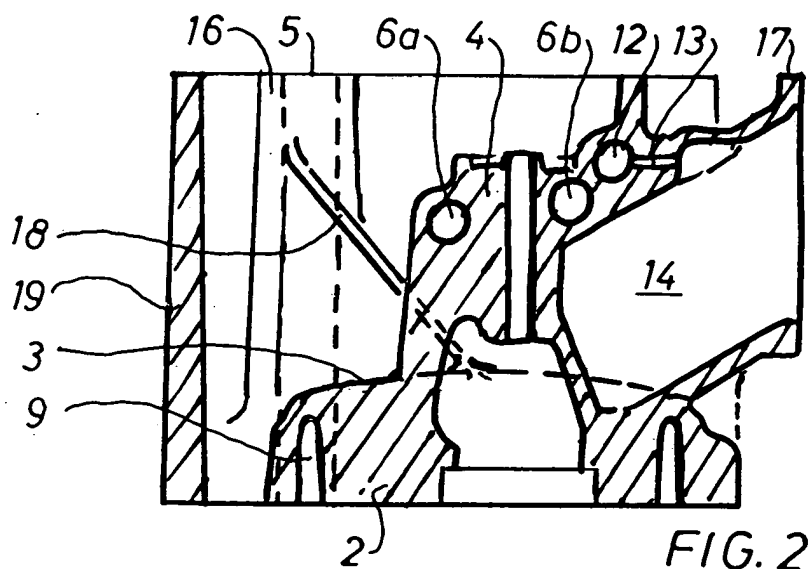
(30) Priorität: **28.08.2003 DE 10339653**

(54) **Giesskernminimierter Zylinderkopf**

(57) 2.1 Die Erfindung betrifft einen mediumgeköhl-
ten Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine.

2.2 Erfindungsgemäß wird ein gießtechnisch opti-
mierter Zylinderkopf angegeben. Dies wird dadurch
erreicht, dass der Zylinderkopf 1 in Richtung von ei-
ner Brennraumplatte 2 zu einer oberen Zylinder-

kopfdeckelseite 5 so ausgebildet ist, dass in dem
dazwischenliegenden überwiegenden Erstrek-
kungsbereich die die Form des Zylinderkopfs be-
stimmenden Gießformen Bestandteile der Unter-
form und der Oberform sind.



EP 1 510 680 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, wobei der Zylinderkopf mediumgeköhlt ist und zumindest je Zylinder einen ringförmigen, den Zylinder umfassenden Kühlmittelraum sowie Kühlmittleitungen aufweist, wobei in den Zylinderkopf weiterhin von Gaswechselventilen beherrschte Gaswechselkanäle eingelassen sind, die eine den Zylinderkopf brennraumseitig zum Zylinder abschließende Brennraumplatte durchdringen.

[0002] Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der EP 10 08 733 A bekannt. Der in diesem Dokument beschriebene ölgekühlte Zylinderkopf hat sich an und für sich in der Praxis bewährt, weist aber infolge von verschiedenen Modifizierungen einen komplexen Aufbau auf, der gießtechnisch aufwendig herzustellen ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Zylinderkopf anzugeben, der gießtechnisch optimiert ist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Zylinderkopf in Richtung von der Brennraumplatte zu einer oberen Zylinderkopfdeckelseite so ausgebildet ist, dass in dem dazwischen liegenden überwiegenden Erstreckungsbereich die die Form des Zylinderkopfes bestimmenden Gießformen Bestandteile der Unterform und der Oberform sind. Dies hat Vorteile hinsichtlich der Gestaltung der Gießform als auch hinsichtlich der späteren Entformung des Zylinderkopfes aus der Gießform. Dadurch, dass die die Form des Zylinderkopfes bestimmenden Gießformen im Wesentlichen Bestandteile der Unterform und der Oberform sind, ist die Gestaltung und auch die Montage dieser Formen wesentlich verbessert und beispielsweise die Gefahr von Fehlgüssen durch Fehler der Gießform, beispielsweise durch schlechte oder unzureichende Verbindung von verschiedenen Gießkernen, verringert. Dadurch ergibt sich umgekehrt der Vorteil, dass das Gussstück weniger komplizierte Formen aufweist, die schwierig zu entformen sind und bei denen die Gefahr von verbleibendem Gießsand in dem fertigen Gussteil groß ist.

[0005] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Gaswechselkanalkerne von einem Gaswechselkanalrechen gehalten und der Gaswechselkanalrechen weist Kernfinger auf, die eine Entkopplung der Auslasskanalwandung von der Brennraumplatte bewirken. Hierdurch ist in konsequenter Weiterführung erreicht, dass ein vorhandener bzw. notwendiger Rechen so weit wie möglich die geforderten und benötigten Kerne zur Ausgestaltung des Zylinderkopfes beinhaltet.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung ist die Brennraumplatte halbkugelförmig ausgebildet, wobei die kugelförmige Seite von dem Brennraum wegweist und die Gaswechselkanalwandungen aus der Brennraumplatte herauswachsend flanschförmig in Zylinderkopfwände münden. Durch die halbkugelförmige Ausbildung der Brennraumplatte ist eine leichte Entformbarkeit des Zylinderkopfes aus der Gießform gegeben. Zu dieser

leichten Entformbarkeit trägt auch das Merkmal des Herauswachsens der Gaswechselkanalwandungen aus der Brennraumplatte bei.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich ein aus der Brennraumplatte herauswachsender Balken angenähert mittig über der Brennraumplatte in Längsrichtung des Zylinderkopfes. Dabei sind in den Balken zwei Kühlmittleitungen eingelassen. In weiterer Ausgestaltung weist der Balken zu der Zylinderkopfdeckelseite hin eine kontinuierlich oder absatzförmig abnehmende Breite auf. Der Balken trägt zu einer steifen Ausgestaltung des Zylinderkopfes bei und erfüllt mit der Aufnahme von Kühlmittleitungen gleichzeitig Hilfsfunktionen. Dabei ist durch die gewählte Ausbildung und Anbindung des Balkens an die Brennraumplatte auch wieder die leichte Entformbarkeit gegeben.

[0008] In weiterer Ausgestaltung sind Zylinderkopfschraubenpfeifen an den Eckpunkten der Brennraumplatte angeordnet, welche auf Höhe der Gaswechselkanalflanschoberkante mit der Zylinderkopfschraubenauflagefläche eine Ebene bilden. Dabei sind in weiterer Ausgestaltung die Zylinderkopfschraubenpfeifen über die Zylinderkopfbegrenzungswände (Stirn- und Seitenwände) trogförmig verbunden. Auch diese Ausbildung trägt zur leichten Entformbarkeit bei.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben sind.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt durch den Zylinderkopf im Bereich des Einspritzventils,

Fig. 2: einen Querschnitt des Zylinderkopfes im Bereich des Einlasskanals,

Fig. 3: einen Querschnitt durch den Zylinderkopf im Bereich des Auslasskanals,

Fig. 4: einen Querschnitt durch einen weiteren Zylinderkopf mit einer Stufenbohrung etwa in der Zylindermitte,

Fig. 5: einen Zylinderkopf mit Stufenbohrungen zwischen den einzelnen Zylinderabschnitten und

Fig. 6: einen Schnitt durch einen Zylinderkopf mit Kühlmittelbohrungen durch den Balken.

[0011] Die Querschnitte durch den Zylinderkopf 1 gemäß den Figuren 1, 2 und 3 liegen nebeneinander im Bereich der Zylinderkopfmittle (Fig. 1) des Einlasskanals (Fig. 2) und des Auslasskanals (Fig. 3). Der Zylinderkopf 1 weist eine Brennraumplatte 2 auf, die - durch die strichlinierte Darstellung kenntlich gemacht - von der Zylinderblockseite mit den Zylindern und den Brennräumen wegweisenden Seite halbkugelförmig ausgebildet

ist. Aus dieser Brennraumplatte 2 wächst ein Balken 4 heraus, der sich angenähert mittig über der Brennraumplatte 2 in Längsrichtung des Zylinderkopfs erstreckt und dieser Balken 4 weist insbesondere ausweislich der Figuren 2 und 3 zu der Zylinderkopfdeckelseite hin eine kontinuierlich bzw. absatzförmig abnehmende Breite auf. In den Balken 4 sind Kühlmittleitungen 6a, 6b durch spanabnehmende Bearbeitung eingelassen. Die Kühlmittleitungen 6a, 6b sind über aufsteigende Kühlmittelbohrungen 7a, 7b mit einer Stegbohrung 8 je Zylinder verbunden, wobei die Stegbohrung 8 mit einem Kühlmittelringraum verbunden, der in die Brennraumplatte 2 eingelassen ist und wobei ein derartiger Kühlmittelringraum 9 jedem Zylinder zugeordnet ist und mit dem entsprechenden Zylinderkühlraum strömungsverbunden ist. Das Kühlmittel ist bevorzugt das Schmieröl der Brennkraftmaschine. In den in der jeweiligen Zylindermitte breit ausgebildeten Balken 4 sind eine Einspritzventilbohrung 10 und eine Glühstiftkerzenbohrung 11 eingelassen. Im Bereich neben der Kühlmittleitung 6b ist eine Kurbelgehäuseentlüftungsbohrung 12 eingearbeitet, die über abzweigende Stichbohrungen 13 in die Einlasskanäle 14 einmünden. Zufgeführt werden die Kurbelgehäusegase über eine Zutrittsbohrung 15 in die Kurbelgehäuseentlüftungsbohrung 12. An den Eckpunkten der Brennraumplatte 2 sind insgesamt vier Zylinderkopfschraubenpfeifen 16 angeordnet, die auf Höhe der Einlasskanalflanschoberkante 17 mit der Zylinderkopfdeckelseite 5 eine Ebene bilden. Die Zylinderkopfschraubenpfeifen 16 sind zumindest teilweise über Abstützrippen 18 gegenüber der Brennraumplatte 2 abgestützt und über Zylinderkopfbegrenzungswände 19 trogförmig miteinander verbunden. In die Brennraumplatte 2 ist im Bereich des Auslasskanals 20 unterhalb von diesem ein Hinterschnitt 21 eingearbeitet, der während des Gießens von einem Kernfinger des Gaswechselkanalrechens gebildet ist und eine Entkopplung der Auslasskanalwandung von der Brennraumplatte 2 bewirkt. Die Ausführungsbeispiele gemäß den Figuren 4 bis 6 weisen den prinzipiell gleichen kernminimierten Aufbau auf, wobei hier insbesondere Varianten bezüglich der Ausbildung des Kühlsystems angegeben sind. Bei der Ausführung gemäß Fig. 4 sind die Kühlmittelbohrungen 7a, 7b gemäß Fig. 1 durch eine Stufenbohrung 22 ersetzt, die direkt mit der Kühlmittleitung 6a und über eine Kühlmittelquerbohrung 23 mit der Kühlmittleitung 6b verbunden ist.

[0012] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 sind zusätzlich stufenförmig ausgebildete Bohrungen 24 zwischen den einzelnen Zylinderabschnitten vorgesehen. Die Ausbildung gemäß den Figuren 4 bis 6 sind insbesondere für eine Gewichtserleichterung des Zylinderkopfes 1 ausgebildet.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, wobei der

Zylinderkopf mediumgekühlt ist und zumindest je Zylinder einen ringförmigen, den Zylinder umfassenden Kühlmittelraum sowie Kühlmittleitungen aufweist, wobei in den Zylinderkopf weiterhin von Gaswechselventilen beherrschte Gaswechselkanäle eingelassen sind, die eine den Zylinderkopf brennraumseitig zum Zylinder abschließende Brennraumplatte durchdringen,

dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkopf (1) in Richtung von der Brennraumplatte (2) zu einer oberen Zylinderkopfdeckelseite (5) so ausgebildet ist, dass in den dazwischenliegenden überwiegenden Erstreckungsbereich die die Form des Zylinderkopfes (1) bestimmenden Gießformen Bestandteile der Unterform und der Oberform sind.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gaswechselkanalkerne von einem Gaswechselkanalrechen gehalten sind und dass der Gaswechselkanalrechen Kernfinger aufweist, die eine Entkopplung der Auslasskanalwandung von der Brennraumplatte (2) bewirken.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumplatte (2) halbkugelförmig (3) ausgebildet ist, deren kugelförmige Seite von dem Brennraum wegweist und dass die Gaswechselkanalwandungen aus der Brennraumplatte (2) herauswachsend flanschförmig in Zylinderkopfwände münden.

4. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein aus der Brennraumplatte (2) herauswachsender Balken (4) sich angenähert mittig über der Brennraumplatte (2) in Längsrichtung des Zylinderkopfes (1) erstreckt und dass in den Balken (4) zwei Kühlmittleitungen (6a, 6b) eingelassen sind.

5. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Balken (4) zu der Zylinderkopfdeckelseite (5) hin eine kontinuierlich und/oder absatzförmig abnehmende Breite aufweist.

6. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zylinderkopfschraubenpfeifen (16) an den Eckpunkten der Brennraumplatte (2) angeordnet sind, welche auf Höhe der Gaswechselkanalflanschoberkante mit der Zylinderkopf-Schraubenauflagefläche eine Ebene bilden.

7. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche

che,

dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderkopfschraubenpfefen (16) über die Zylinderkopfbegrenzungswände (Stirn- und Seitenwände) (19) trogförmig verbunden sind.

5

8. Zylinderkopf nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkopf (1) ein Blockzylinderkopf ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

