

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 804 680 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

12.04.2000 Patentblatt 2000/15

(51) Int Cl.7: **F02F 3/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP96/00145

(21) Anmeldenummer: **96900584.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 96/22459 (25.07.1996 Gazette 1996/34)

(22) Anmeldetag: **16.01.1996**

(54) **GESCHMIEDETER ODER GEGOSSENER KOLBENKOPF EINES MEHRTEILIGEN KOLBENS**

FORGED OR CAST PISTON HEAD FOR A MULTIPLE COMPONENT PISTON

TETE FORGEE OU COULEE D'UN PISTON A PLUSIEURS PARTIES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(72) Erfinder: **MIELKE, Siegfried**

D-74172 Neckarsulm (DE)

(30) Priorität: **19.01.1995 DE 19501416**

(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,**
Patentanwälte

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

05.11.1997 Patentblatt 1997/45

Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **KS Kolbenschmidt GmbH**

74172 Neckarsulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 019 323

DE-A- 3 042 461

DE-A- 3 935 078

DE-C- 3 832 022

US-A- 2 079 441

US-A- 3 075 817

EP 0 804 680 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen geschmiedeten oder gegossenen Kolbenkopf eines Pendelschaftkolbens für Verbrennungskraftmaschinen, bei dem der Kolbenboden radial nach außen in den die Kolbenringnuten aufweisenden Ringabschnitt übergeht und die die Naben tragenden mit der Unterseite des Kolbenbodens einstückig verbundenen Abstützungen im Abstand von der Innenseite des Ringabschnitts angebracht sind und in den Bolzenaugenbohrungen ein den Kolbenschaft tragende Kolbenbolzen lagerbar ist.

[0002] Bei einem solchen Kolben, der beispielsweise in der Firmenschrift: "75 Jahre Kolbenschmidt", Kolbenschmidt AG, Neckarsulm 1985, S. 60, beschrieben ist, sind die Führungs- und Abdichtfunktion voneinander getrennt. Der Kolbenkopf, der den Kolbenboden, den Ringabschnitt, die Naben und deren Abstützungen umfaßt, ist mit dem Kolbenschaft durch den Kolbenbolzen verbunden. Durch diese Bauweise ist der Kolbenschaft vom heißen Kolbenboden und Ringabschnitt besser abgeschirmt und kann also mit engerem Spiel als bei einteiligen Kolben eingebaut werden, was sich günstig auf die Laufruhe auswirkt. Die vom Kurbeltrieb verursachten Seitenkräfte sind zudem, infolge der gelenkigen Anbindung, von geringem Einfluß auf den Kolbenkopf. Dieser führt sich selbst im Zylinder und kann mit einem kleineren Spiel als dieses bei einem einteiligen Kolben möglich ist, betriebssicher eingebaut werden. Die Abdichtung gegen den Verbrennungsraum wird dadurch verbessert und die Durchblasemenge, die Verkokung der Ringnut und der Nutenverschleiß verringert. Bei dem in der Regel aus Stahl oder Gußeisen bestehenden durch Schmieden oder Gießen hergestellten Kolbenkopf gestaltet sich die Formgebung des hinter dem Ringfeld umlaufenden Kanals wegen der Größe der Naben ausgesprochen schwierig.

[0003] Aus der EP-A-0 019 323 ist ein gebauter Kolben bekannt, bei dem Kolbenoberteil und Kolbenunterteil über ringbundartige Abstützungen aufeinanderliegen und im Bereich des geteilten Ringfelds miteinander verschweißt sind.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kolbenkopf der eingangs beschriebenen Gestalt für einen mehrteiligen Kolben so auszubilden, daß eine verbesserte Formgebung und eine bessere Bearbeitbarkeit insbesondere im Bereich des hinter dem Ringabschnitt umlaufenden Kanals möglich ist.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch einen Kolbenkopf mit den Merkmalen nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

[0006] Die Verbundbauweise des Kolbenkopfs aus mehreren unterschiedlich gefertigten Rohteilen, die gleichzeitige Anwendung mehrerer Fügeverfahren zur Verbindung der Rohteile und die Kombination mehrerer Werkstoffe führt zu einem optimalen Kolbenbauteil.

[0007] Die Erfindung ist nachfolgend durch mehrere in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele

näher erläutert.

[0008] Es zeigt Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Kolbenkopf für einen mehrteiligen Kolben für Dieselmotoren entlang der Kolbenbolzenachse und Kolbenachse einschließenden Ebene, bestehend aus einem einteilig aus Stahl geschmiedeten eine Brennraummulde (1) aufweisenden Kolbenboden (2), dem radial nach außen an den Kolbenboden (2) anschließenden die oberste Ringnute aufweisenden oberen Teil des Ringabschnitts (3) und den mit Abstand von der Innenseite des Ringabschnitts (3) angebrachten die Naben (4) tragenden mit der Unterseite des Kolbenbodens (2) verbundenen Abstützungen (5). Der untere Teil (6) des Ringabschnitts (3) besteht aus austenitischem Sondergußeisen oder Stahl und ist mit dem oberen Teil über eine Schweißnaht (7) verbunden. In die Bolzennabenbohrungen (8) sind Lagerbuchsen (9) eingesetzt.

[0009] In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch einen Kolbenkopf entlang der die Kolbenbolzenachse und die Kolbenachse einschließenden Ebene für einen Kolben in mehrteiliger Bauweise dargestellt, bei dem der Kolbenboden (10), die Naben (11), in deren Bohrungen (12) Lagerbuchsen (13) eingesetzt sind, und die die Naben (11) tragenden Abstützungen (14) einteilig aus Stahl geschiedet sind. Der getrennt aus austenitischem Gußeisen hergestellte Ringabschnitt (15) ist über eine Schweißnaht (16) mit dem Kolbenboden (10) verbunden.

[0010] In Fig. 3 ist eine weitere Ausgestaltung des Kolbenkopfes nach Fig. 1 dargestellt. In dem hinter der Innenseite des Ringabschnitts (3) befindlichen Ringraum ist oberhalb der die untere Nutenflanke der zweiten Ringnute einschließenden horizontalen Ebene ein kreisringförmiges im Querschnitt trogförmiges Blechteil (41) zur Bildung eines Kühlkanals (42) angeordnet.

[0011] Zur Herstellung der Verbundbauweise des Kolbenkopfs sind praktisch alle Schweiß- sowie Lötverfahren geeignet.

Patentansprüche

1. Geschmiedeter oder gegossener Kolbenkopf eines Pendelschaftkolbens für Verbrennungskraftmaschinen, bei dem der Kolbenboden (2, 10) radial nach außen in den die Kolbenringnuten aufweisenden Ringabschnitt (3, 15) übergeht und die die Naben (4, 11) tragenden mit der Unterseite des Kolbenbodens einstückig verbundenen Abstützungen (5, 14) im Abstand von der Innenseite des Ringabschnitts angebracht sind und in den Bolzenaugenbohrungen (8, 12) ein den Kolbenschaft tragender Kolbenbolzen lagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringabschnitt (3, 15) oder ein unterer Teil (6) des Ringabschnitts (3), über eine Schweiß-, Löt-, Reibschluss- oder Formschlussverbindung mit dem Kolbenboden (2, 10) bzw. einem oberen Teil des Ringabschnitts (3) verbunden ist.

2. Kolbenkopf nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenboden aus Stahl, vorzugsweise Vergütungsstahl und Schmiedestahl, Gußeisen, vorzugsweise Gußeisen mit Kugelgraphit, Tempergußeisen oder Aluminid-Werkstoff, insbesondere TiAl_3 und Ni_3Al , und der Ringabschnitt aus einer Aluminiumkolbenlegierung, aus austenitischem Sondergußeisen oder aus einem der Werkstoffe des Kolbenbodens besteht.
3. Kolbenkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem hinter der Innenseite des Ringabschnitts (3) befindlichen Ringraum oberhalb einer die untere Nutenflanke der zweiten Ringnute einschließenden horizontalen Ebene ein kreisringförmiges ebenes oder im Querschnitt trogförmiges Blech (41) zur Begrenzung eines Kühlkanals (42) angeordnet und stoffschlüssig mit der Schweiß- oder Lötnaht (7) verbunden ist.
4. Kolbenkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die lichte Weite des Kühlkanals beidseitig einer oberhalb der zweiten Ringnute verlaufenden horizontalen Ebene um wenigstens 0,2mm größer ist als an der engsten Stelle des Kühlkanals.

Claims

1. Forged or cast piston head of an articulated-skirt piston for internal combustion engines, in which the piston top (2, 10) merges radially outwardly into the ring section (3, 15) having the piston-ring grooves, and the supports (5, 14) bearing the bosses (4, 11) and being integrally connected to the underside of the piston top are disposed at a distance from the inside of the ring section, and a piston pin carrying the piston skirt is mountable in the pin bores (8, 12), characterized in that the ring section (3, 15) or a lower part (6) of the ring section (3) is connected to the piston top (2, 10) or an upper part of the ring section (3) by means of a welded, soldered, frictional- or positive-locking connection.
2. Piston head according to Claim 1, characterized in that the piston top consists of steel, preferably heat-treated steel and forged steel, cast iron, preferably nodular graphite cast iron, malleable cast iron or aluminide material, in particular TiAl_3 and Ni_3Al , and the ring section consists of an aluminium piston alloy, of austenitic special cast iron or of one of the materials of the piston top.
3. Piston head according to Claim 1 or 2, characterized in that a circular-ring-shaped flat or cross-sectionally trough-shaped sheet metal piece (41) for delimiting a cooling channel (42) is arranged in the ring chamber located behind the inside of the ring

section (3) above a horizontal plane including the lower groove flank of the second ring groove, and is materially connected to the welded or soldered seam (7).

4. Piston head according to Claim 3, characterized in that the clear width of the cooling channel on both sides of a horizontal plane extending above the second ring groove is greater by at least 0.2 mm than at the narrowest point of the cooling channel.

Revendications

1. Tête forgée ou coulée d'un piston à jupe oscillante pour machines à combustion interne, dans laquelle le fond de piston (2, 10) se prolonge radialement vers l'extérieur en l'élément de logement des segments (3, 15) présentant les gorges de segment de piston, et dans lequel les appuis (5, 14) portant les bossages d'axe (4, 11) et reliés monobloc à la face inférieure du fond de piston sont rapportés à distance de la face interne de l'élément de logement des segments, et dans lequel un axe de piston portant la jupe de piston peut être logé dans l'alésage du bossage d'axe du piston (8, 12), caractérisée en ce que l'élément de logement des segments (3, 15) ou une partie inférieure (6) de l'élément de logement des segments (3) est relié(e) au fond de piston (2, 10) ou à une partie supérieure de l'élément de logement des segments (3) par un assemblage par soudage, brasage, assemblage à force ou par cratage.
2. Tête de piston selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond de piston est en acier, de préférence en acier de traitement et acier de forge, fonte de fer, de préférence de la fonte de fer à graphite sphéroïdal, fonte malléable ou un matériau à base d'aluminure, en particulier TiAl_3 et Ni_3Al , et en ce que l'élément de logement des segments est en un alliage d'aluminium pour piston, en fonte spéciale austénitique ou en un des matériaux du fond de piston.
3. Tête de piston selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que dans l'espace annulaire situé derrière la face interne de l'élément de logement des segments (3), une tôle (41) en anneau de cercle plane ou de section en forme d'auge est agencée au-dessus d'un plan horizontal comprenant le flanc de gorge inférieur de la seconde gorge de segment pour délimiter un canal de refroidissement (42) et est reliée intimement avec le cordon de soudure ou la brasure (7).
4. Tête de piston selon la revendication 3, caractérisée en ce que le diamètre intérieur du canal de re-

froidissement de part et d'autre d'un plan horizontal s'étendant au-dessus de la seconde gorge de segment est supérieur d'au moins 0,2 mm au diamètre à l'endroit le plus étroit du canal de refroidissement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

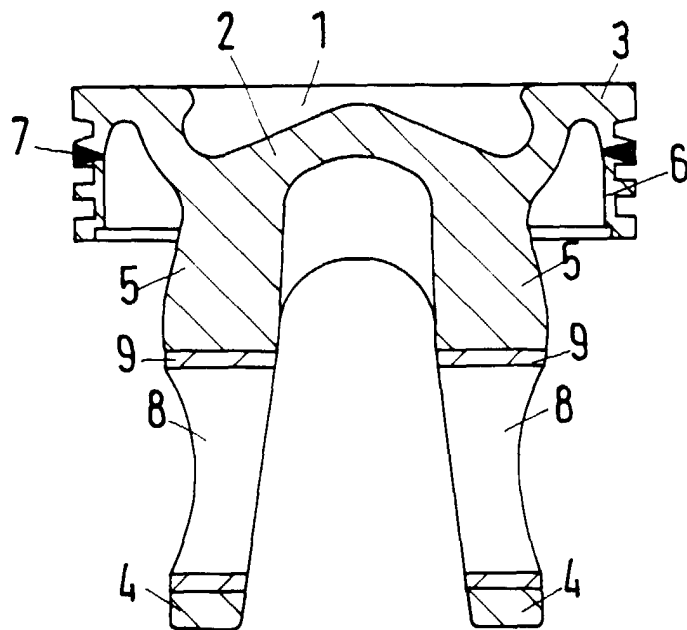
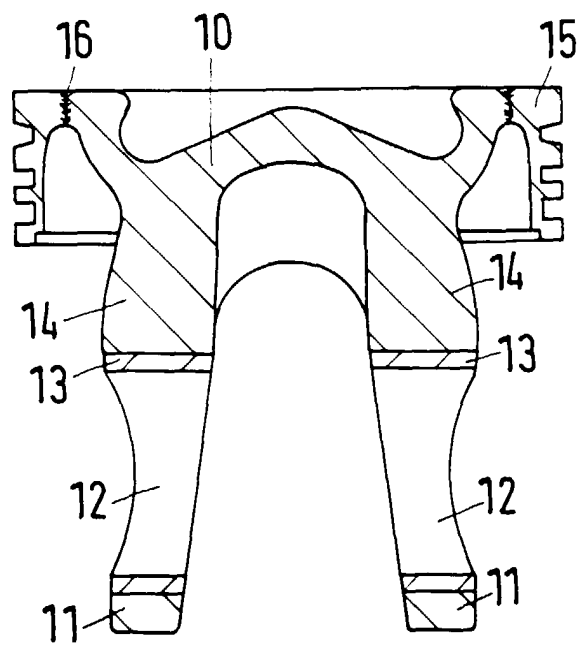


Fig.2



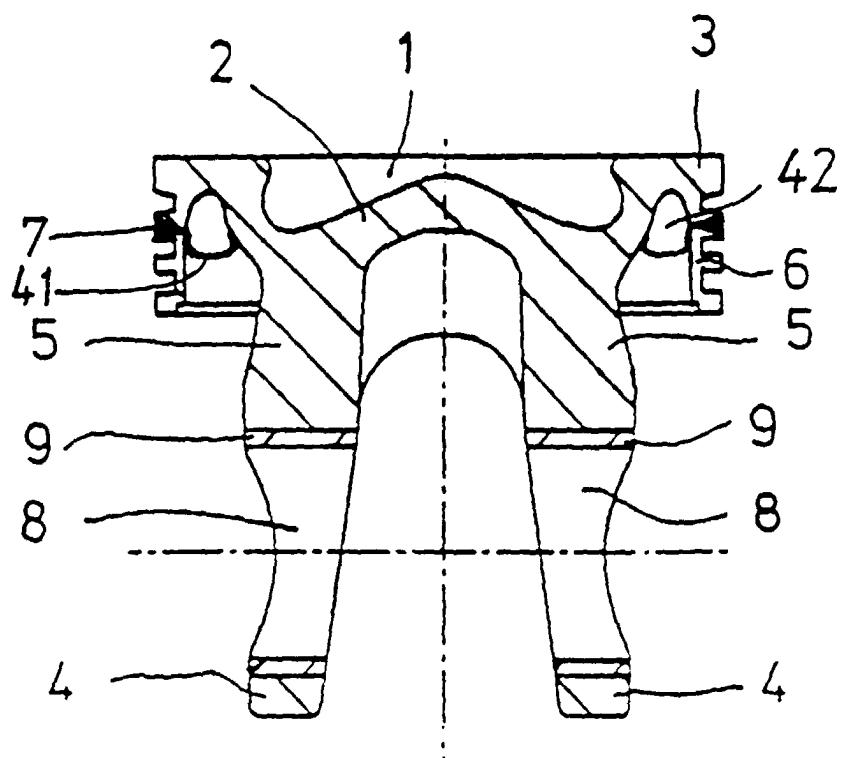


FIG. 3