

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 185 775 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **F02F 3/22**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE00/01456

(21) Anmeldenummer: **00940175.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/077377 (21.12.2000 Gazette 2000/51)

(22) Anmeldetag: **05.05.2000**

(54) **GEKÜHLTER KOLBEN FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN**

COOLED PISTON FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

PISTON REFROIDI POUR MOTEUR THERMIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **11.06.1999 DE 19926567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(73) Patentinhaber: **MAHLE GMBH**

D-70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

• **JACOBI, Detlef**

D-71332 Waiblingen (DE)

• **WELLANDT, Rolf**

D-72469 Messstetten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-92/10659

DE-A- 4 134 530

DE-A- 4 208 037

US-A- 4 986 167

EP 1 185 775 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 gekühlten Kolben für Verbrennungsmotoren mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Kolben sind aus der DD 252 638 A1 und der DE 41 34 530 A1 bekannt, bei denen das zur Abdeckung des nach unten offenen ringförmig umlaufenden Kühlkanals dienende Wandteil als offener Blechring ausgebildet ist, der unter Ausnutzung seiner elastischen Verformung nach dem Seeger-Ring-Prinzip, d.h. unter Vorspannung in radialer Richtung, in einer Nut am Innenumfang der Kolbenringzone bzw. am Außenumfang der Brennraumwandung liegt.

[0003] Aus der DE 42 08 037 C2 ist ein Kolbenkopfteil bekannt, bei dem der unten offene Kühlkanal durch eine auf ihrem Umfang mindestens zweigeteilte radial fixierte gespannte Tellerfeder, die radial innen und außen an axial entgegengesetzten Seiten frei an Auflagern anliegt, abgedeckt ist.

[0004] Aus der DE 39 91 677 T1 ist ein Kolben mit Kühlkanal im Kolbenkopf bekannt, bei dem eine das untere offene Ende des Kühlkanals abdeckende Prallplatte vorgesehen ist, deren Enden im Bereich der Teilung senkrecht nach oben abgebogen sind, um ein gewisses Niveau an Kühlöl im Kühlkanal zu halten.

[0005] Nachteilig an den obigen Ausführungen ist, daß die Zuführung des Kühlöles für den Kühlkanal nicht in dem gewünschten Maße befriedigend gelöst ist.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Zuführung des Kühlöles zu verbessern, um einen günstigen Fang- bzw. Füllgrad im Kühlkanal zu erreichen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Kolben durch die Merkmale nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

[0008] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0010] Es zeigt

Fig. 1 einen Kolben in Seitenansicht im Teilschnitt,

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Wandteil in Seitenansicht,

Fig. 3 eine Draufsicht des Wandteils nach Fig. 2

Fig. 4 eine Seitenansicht der vertwisteten Enden des Wandteils

Fig. 5 eine Draufsicht einer zweiten Ausführung des Wandteils

Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung der Zufuhröffnung des Wandteils

Fig. 7 eine Draufsicht nach Fig. 6.

[0011] Ein gekühlter Kolben 1 mit einem im Kolbenkopf 2 ringförmig umlaufenden Kühlkanal 3 ist an seinem zum Kolbenschaft 4 hin offenen Ende durch ein Wandteil 5, z.B. eine zweigeteilte Tellerfeder, verschlossen. Das Wandteil 5 ist im Bereich der Ölzufuhr mit einer ersten radialen Teilung 6 und im Bereich des Ölablaufs mit einer zweiten radialen Teilung 7 versehen. An seinem der Teilung 6 zugeordneten Ende des Wandteiles 5 ist dieses jeweils einerseits mit einer Aussparung 8, 9, die sich etwa über die Hälfte der radialen Breite des Wandteiles 5 erstreckt, versehen. Andererseits ist - ebenfalls sich etwa über die Hälfte der radialen Breite des Wandteiles 5 erstreckend - ein Teilstück 10, 11 S-förmig 12 so nach oben abgebogen, daß eine gute Zufuhr des Kühlöls in den Kühlkanal 3 gewährleistet ist, um den gewünschten Fang- bzw. Füllgrad zu erreichen.

[0012] Eine weitere Verbesserung der Zuführung von Kühlöl kann auch noch durch Profilierung der Teilstücke 10, 11 erreicht werden, z.B. durch eine U-förmige Ausbildung, die als Rinne wirkt.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung durch zusätzliches Vertwisten 13 der Enden der abgebogenen Teilstücke 10, 11 kann einerseits - je nach Richtung der Vertwistung - eine verbesserte Füllung des Kühlkanals bzw. andererseits eine zusätzliche Anspritzung der umliegenden Kolbenflächen erreicht werden.

[0014] Gemäß einem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist das einmal radial geteilte Wandteil 5 an seiner Teilung 14 zur Ablenkung des Kühlölstromes einseitig mit einem schräg nach oben S-förmig abgebogenen Endstück 15 versehen. Als Ablauf nach ca. 360° ist im Wandteil 5 eine Ablaufbohrung 16 vorgesehen.

[0015] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 und Fig. 7 ist zur Zufuhr des Kühlöls eine sich nach oben verengende Öffnung 17 im Wandteil 5 vorgesehen, deren Spaltbreite 18 kleiner oder gleich dem Durchmesser 19 des zugeführten Ölstrahls ist.

[0016] Mit einer derartigen Ausführung wird auf konstruktiv einfache Weise eine verbesserte Zufuhr von Kühlöl in den Kühlkanal erreicht.

Patentansprüche

1. Gekühlter Kolben (1) für Verbrennungsmotoren mit einem im Kolbenkopf (2) ringförmig umlaufenden Kühlkanal (3), der an seinem zum Kolbenschaft hin offenen Ende durch ein entsprechend geformtes und am Kolben (1) befestigtes mindestens einmal radial geteiltes Wandteil (5) verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** das Wandteil (5) mindestens ein zur Ablenkung des zur Kolbenachse wesentlich parallel ausgerichteten Kühlölstrahles dienendes schräg zum Kühlölstrahl ausgerichtete Teilstück (10, 11) aufweist.

2. Gekühlter Kolben nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Wandteil (5) an seinen der Teilung (6) zu-
geordneten Enden jeweils eine Aussparung (8, 9) 5
und das zur Ablenkung des Kühlölstrahles dienen-
de schräg zum Kühlölstrahl ausgerichtete Teilstück
(10, 11) aufweist.
3. Gekühlter Kolben nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß ein abgebogenes Teilstück (10, 11) des einen
Endes des Wandteils (5) die Aussparung (8, 9) des
anderen Endes des Wandteils (5) im Bereich der
Teilung (6) überdeckt. 15
4. Gekühlter Kolben nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das abgebogene Teilstück (10, 11) etwa S-för-
mig (12) verläuft. 20
5. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden der abgebogenen Teilstücke (10, 11)
vertwistet (13) sind. 25
6. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die abgebogenen Teilstücke (10, 11) profiliert, 30
z.B. U-förmig ausgebildet sind.
7. Gekühlter Kolben nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ölzufuhr im Wandteil (5) eine sich nach 35
oben verengende Öffnung (17) vorgesehen ist, de-
ren Spaltbreite (18) kleiner oder gleich dem Durch-
messer (19) des zugeführten Ölstrahls ist.
8. Gekühlter Kolben nach einem der vorhergehenden 40
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß gegenüber der ersten Teilung (6) des Wand-
teils (5) eine zweite Teilung (7) für den Ölablauf vor-
gesehen ist. 45

Claims

1. Cooled piston (1) for internal-combustion engines 50
with an annular peripheral cooling channel (3) in the
piston head (2), the cooling channel (3) being
closed at its end open toward the piston shaft by a
correspondingly shaped wall part (5) which is fas-
tened to the piston (1) and radially divided at least 55
once, **characterised in that** the wall part (5) com-
prises at least one section (10, 11) which serves to
deflect the cooling oil jet oriented substantially par-

allel to the piston axis and is oriented obliquely to
the cooling oil jet.

2. Cooled piston according to claim 1, **characterised 5**
in that at its ends associated with the division (6)
the wall part (5) comprises a respective recess (8,
9) and the section (10, 11) serving to deflect the
cooling oil jet and oriented obliquely to the cooling
oil jet.
3. Cooled piston according to claim 2, **characterised 10**
in that a bent section (10, 11) of the one end of the
wall part (5) covers the recess (8, 9) of the other
end of the wall part (5) in the region of the division
(6). 15
4. Cooled piston according to claim 3, **characterised 20**
in that the bent section (10, 11) extends approxi-
mately in an S-shape (12).
5. Cooled piston according to any one of the preceding
claims 3 or 4, **characterised in that** the ends of the
bent sections (10, 11) are twisted (13). 25
6. Cooled piston according to any one of the preceding
claims 3 to 5, **characterised in that** the bent sec-
tions (10, 11) are profiled, for example are U-
shaped in design.
7. Cooled piston according to claim 1, **characterised 30**
in that an upwardly narrowing aperture (17) is pro-
vided in the wall part (5) for supplying oil, the open-
ing width (18) of which is smaller than or equal to
the diameter (19) of the oil jet supplied.
8. Cooled piston according to any one of the preceding
claims, **characterised in that** a second division (7)
for oil discharge is provided opposite the first divi-
sion (6) of the wall part (5). 35

Revendications

1. Piston refroidi (1), pour moteurs thermiques com-
portant un canal de refroidissement (3) en forme
d'anneau périphérique dans la tête de piston (2), qui
à son extrémité ouverte en direction de la jupe de
piston est obturée par une pièce formant paroi (5)
divisée au moins une fois dans le sens radial, con-
formée en conséquence et fixée sur le piston (1),
caractérisé en ce que la pièce formant paroi (5)
présente au moins une pièce partielle (10, 11) orien-
tée obliquement par rapport au flux d'huile de refroi-
dissement, servant à dériver le flux d'huile de refroi-
dissement orienté sensiblement parallèlement à
l'axe du piston. 50
2. Piston refroidi selon la revendication 1, **caractérisé 55**

en ce que la pièce formant paroi (5) comporte à ses extrémités correspondant à la division (6) respectivement un évidement (8, 9) et la pièce partie (10, 11) orientée obliquement par rapport au flux d'huile de refroidissement, pour dévier le flux d'huile de refroidissement. 5

3. Piston refroidi selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** pièce partielle coudée (10, 11) de l'une des extrémités de la pièce formant paroi (5) recouvre l'évidement (8, 9) de l'autre extrémité de la pièce formant paroi (5) dans la zone de la division (6). 10
4. Piston refroidi selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la pièce partielle coudée (10, 11) s'étend sensiblement en forme de S (12). 15
5. Piston refroidi selon l'une des revendications précédentes 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les extrémités des pièces partielles coudées (10, 11) sont vrillées (13). 20
6. Piston refroidi selon l'une des revendications précédentes 3 à 5, **caractérisé en ce que** les pièces partielles coudées (10, 11) sont configurées profilées, par exemple en forme de U. 25
7. Piston refroidi selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'est** prévue dans la pièce formant paroi (5), pour l'arrivée de l'huile de refroidissement, une ouverture (17) se rétrécissant vers le haut, dont la largeur (18) est inférieure ou égale au diamètre (19) du flux d'huile amené. 30
8. Piston refroidi selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** regard de la première division (6) de la pièce formant paroi (5) est prévue une seconde division (7) pour l'évacuation de l'huile. 35 40

45

50

55



