

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 278 951 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
F02F 3/00 (2006.01) **F02F 3/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01940141.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/001404

(22) Anmeldetag: **07.04.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/086133 (15.11.2001 Gazette 2001/46)

(54) **VERBRENNUNGSMOTOR MIT EINEM GEBAUTEN KOLBEN**

COMBUSTION ENGINE WITH A BUILT-UP PISTON

MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DOTE D'UN PISTON INTEGRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **MESSMER, Dieter**
71686 Remseck (DE)

(30) Priorität: **05.05.2000 DE 10022035**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

DE-A- 2 351 166 DE-A- 4 018 252
DE-A- 4 131 275 FR-A- 1 524 454
GB-A- 586 036 US-A- 3 465 651

(73) Patentinhaber: **MAHLE GMBH**
D-70376 Stuttgart (DE)

EP 1 278 951 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 Verbrennungsmotor mit einem gebauten Kolben bestehend aus einem Kolbenboden aus Stahl und einem Kolbenunterteil, die über eine einzige, in der Mittelachse oder nahe der Mittelachse des Kolbens angeordnete Schraube miteinander verbunden sind, und mit einem zentralen Kühlraum zwischen Kolbenboden und Kolbenunterteil, ferner mit einem ölführenden Pleuel, das durch einen Kolbenbolzen mit dem Kolbenunterteil verbunden ist.

[0002] Ein Kolben für einen gattungsgemäßen Verbrennungsmotor ist bekannt aus der DE 4131275. Bei diesem Kolben wird das Kühllöl über den Kolbenbolzen in die Naben und von dort durch vertikal verlaufende Bohrungen nach oben in einen äußeren Kühlkanal eingeleitet, fließt nach radial innen in einen zentralen Kühlraum und über einen Ablauf in die Innenform des Kolbens.

[0003] Durch die Umlenkung des Öls im Kolbenbolzen und durch die langen Bohrungen ergibt sich ein relativ hoher Strömungswiderstand. Die Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, bei gattungsgemäßen Verbrennungsmotoren den Durchfluß des Kühllöls durch den Kolben zu optimieren und den Bolzen durch die nicht integrierte Ölführung zu vereinfachen bzw. festigkeitsmäßig zu optimieren.

[0004] Dieses Problem wird gelöst durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Gleitschuhe zur Ölzuführung in einen zentralen Kühlraum sind an sich bekannt, z. B. aus der DE 3518721, Fig. 3. Eine Kombination von Zentralverschraubung und Gleitschuh wurde jedoch bisher - obwohl beide Merkmale für sich seit längerem bekannt sind - nicht vorgeschlagen, da beide Merkmale generell am selben Ort angeordnet sind, d. h. in der Mittelachse des Kolbens im Bereich der Innenform und die gleichzeitige Verwirklichung beider Merkmale aus Platzgründen kaum realisierbar erschien.

[0005] Durch die aufgezeigten Lösungen wird eine Integration beider Merkmale gelehrt.

[0006] Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel im Querschnitt

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel im Querschnitt.

[0007] In einem Verbrennungsmotor 1 - angedeutet durch eine zylinderwand eines Motorgehäuses - ist ein gebauter Kolben 2 verschiebbar angeordnet. Der gebaute Kolben 2 besteht aus einem Kolbenboden 3 und einem Kolbenunterteil 4, die miteinander über eine in der Kolbenlängsachse angeordnete Schraube 5 verbunden sind. Zwischen dem Kolbenboden 3 und dem Kolbenunterteil 4 liegen ein Kühlkanal 6 und ein zentraler Kühlraum 7, die jeweils von Kolbenboden und Kolbenunterteil begrenzt sind und die miteinander über Überströmkanäle

8 verbunden sind. Der Kolben 2 ist über einen Kolbenbolzen 9 mit einem kühlölführenden Pleuel 10 verbunden.

[0008] Im Bereich des Schraubenkopfs 11 ist ein Gleitschuh 12 unter Federvorspannung gleitverschiebbar auf dem Schraubenkopf angeordnet. Der Gleitschuh 12 weist eine Passungsfläche 13 auf, die mit einer bearbeiteten Fläche 14 am Pleuel 10 zusammenwirkt, wodurch Kühllölverluste zwischen Pleuel 10 und Gleitschuh 12 weitgehend verhindert werden. Ein Sicherungsring 15 im Schraubenkopf 11 dient als Transportsicherung gegen Verlust des Gleitschuhs 12. Der Schraubenkopf 11 stützt sich mit einer Anlagefläche 16 gegen einen Kragen 17 im Unterteil ab. Die Schraube 5 weist eine Bohrung 18 entlang der Längsachse und radial verlaufende Überlaufbohrungen 19 zum zentralen Kühlraum 7 auf. Die Feder 23 stützt sich gegen einen am Schraubenkopf angeformten Bund ab und drückt das Gleitstück 12 gegen das Pleuel 10.

[0009] Fig. 2 zeigt Abweichungen von Fig. 1 bezüglich der Führung des Kühllöls und der Einleitung der Verschraubungskräfte in den Kragen 17. Die Verschraubungskräfte werden über ein Distanzstück 20 und ein Führungsteil 21 in den Kragen 17 eingeleitet. Das Kühllöl fließt vom Gleitschuh 12 durch radiale Bohrungen 22 in den Raum zwischen Distanzstück 12 und Schraube 5 und von dort nach oben in den zentralen Kühlraum 7. Der Gleitschuh 12 ist in dem Führungsteil 21 gegen die Kraft einer Feder 23 verschiebbar gelagert. Die Feder 23 stützt sich gegen einen am Distanzstück angeordneten Bund ab. Das Führungsteil 21 wird beim Anziehen der Schraube 5 zwischen dem Distanzstück 20 und dem Kragen 17 fixiert.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem gebauten Kolben (2), bestehend aus einem Kolbenboden (3) aus Stahl und einem Kolbenunterteil (4), die über eine einzige, in der Kolbenlängsachse oder nahe der Kolbenlängsachse angeordnete Schraube (5) miteinander verbunden sind und mit einem zentralen Kühlraum (7) zwischen Kolbenboden und Kolbenunterteil, ferner mit einem ölführenden Pleuel (10), das durch einen Kolbenbolzen (9) mit dem Kolbenunterteil (4) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Schraubenkopfs (11) ein Gleitschuh (12) zur Übernahme von Öl vom Pleuel (10) in den zentralen Kühlraum (7) vorgesehen ist, wobei der Schraubenkopf (11) zumindest teilweise radial innerhalb des Gleitschuhs aufgenommen ist.
2. Verbrennungsmotor mit einem gebauten Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gleitschuh (12) durch die Kraft einer Feder (23) gegen eine bearbeitete Fläche (14) am Pleuel (10)

gedrückt wird.

3. Verbrennungsmotor mit einem gebauten Kolben nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (5) in ihrer Längsachse eine kühlölführende Bohrung (18) aufweist.
4. Verbrennungsmotor mit einem gebauten Kolben nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kühlöl vom Gleitschuh (12) über ein Distanzstück (20) mit radialen Zulaufbohrungen (22) in den zentralen Kühlraum (7) geführt wird und daß der innerhalb des Distanzstücks (20) angeordnete Teil der Schraube (5) von Kühlöl umgeben ist. **daß** der Schraubenkopf (11) zumindest teilweise radial innerhalb des Gleitschuhs (12) angeordnet ist.

Claims

1. Internal-combustion engine with a constructed piston (2), consisting of a piston head (3) made of steel and a lower piston part (4), which are connected to one another via a single screw (5) arranged in the longitudinal piston axis or close to the longitudinal piston axis, and comprising a central cooling space (7) between the piston head and lower piston part, also comprising an oil-carrying connecting rod (10), which is connected by a piston bolt (9) to the lower piston part (4), **characterised in that** a sliding block (12) is provided in the region of the screw head (11) for transferring oil from the connecting rod (10) into the central cooling space (7), the screw head (11) being received at least partially radially inside the sliding block.
2. Internal-combustion engine with a constructed piston according to claim 1, **characterised in that** the sliding block (12) is pressed by the force of a spring (23) against a machined surface (14) on the connecting rod (10).
3. Internal-combustion engine with a constructed piston according to claim 2, **characterised in that** the screw (5) has a cooling oil-guiding bore (18) in its longitudinal axis.
4. Internal-combustion engine with a constructed piston according to claim 2, **characterised in that** the cooling oil is guided from the sliding block (12) via a spacer (20) with radial intake bores (22) into the central cooling space (7) and **in that** the part of the screw (5) arranged inside the spacer (20) is surrounded by cooling oil, **in that** the screw head (11) is arranged at least partially radially inside the sliding block (12).

Revendications

1. Moteur à combustion interne comportant un piston construit (2) constitué d'une tête de piston (3) en acier et d'une partie de piston inférieure (4) qui sont reliées par une vis (5) unique, disposée dans l'axe médian ou à proximité de l'axe médian du piston, et comportant un espace de refroidissement central (7) entre la tête de piston et la partie de piston inférieure, comportant par ailleurs une bielle conductrice d'huile (10) qui est reliée à la pièce de piston inférieure (4) par un axe de piston (9) **caractérisé en ce que**, dans le secteur de la tête de vis (11), un patin (12) est prévu pour récupérer l'huile venant de la bielle (10) dans l'espace de refroidissement central (7), la tête de vis (11) étant logée au moins partiellement radialement à l'intérieur du patin.
2. Moteur à combustion interne comportant un piston construit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le patin (12) est poussé par la force d'un ressort (23) contre une surface usinée (14) sur la bielle (10).
3. Moteur à combustion interne comportant un piston construit selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vis (5) comporte un perçage conducteur d'huile (18) sur son axe longitudinal.
4. Moteur à combustion interne comportant un piston construit selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'huile de refroidissement est guidée du patin (12) vers l'espace de refroidissement central (7) par l'intermédiaire d'une pièce d'écartement (20) ayant des perçages radiaux d'arrivée (22), et **en ce que** la partie de la vis (5) disposée à l'intérieur de la pièce d'écartement (20) est entourée par l'huile de refroidissement et que la tête de vis (11) est disposée au moins en partie radialement à l'intérieur du patin (12).

Fig. 1

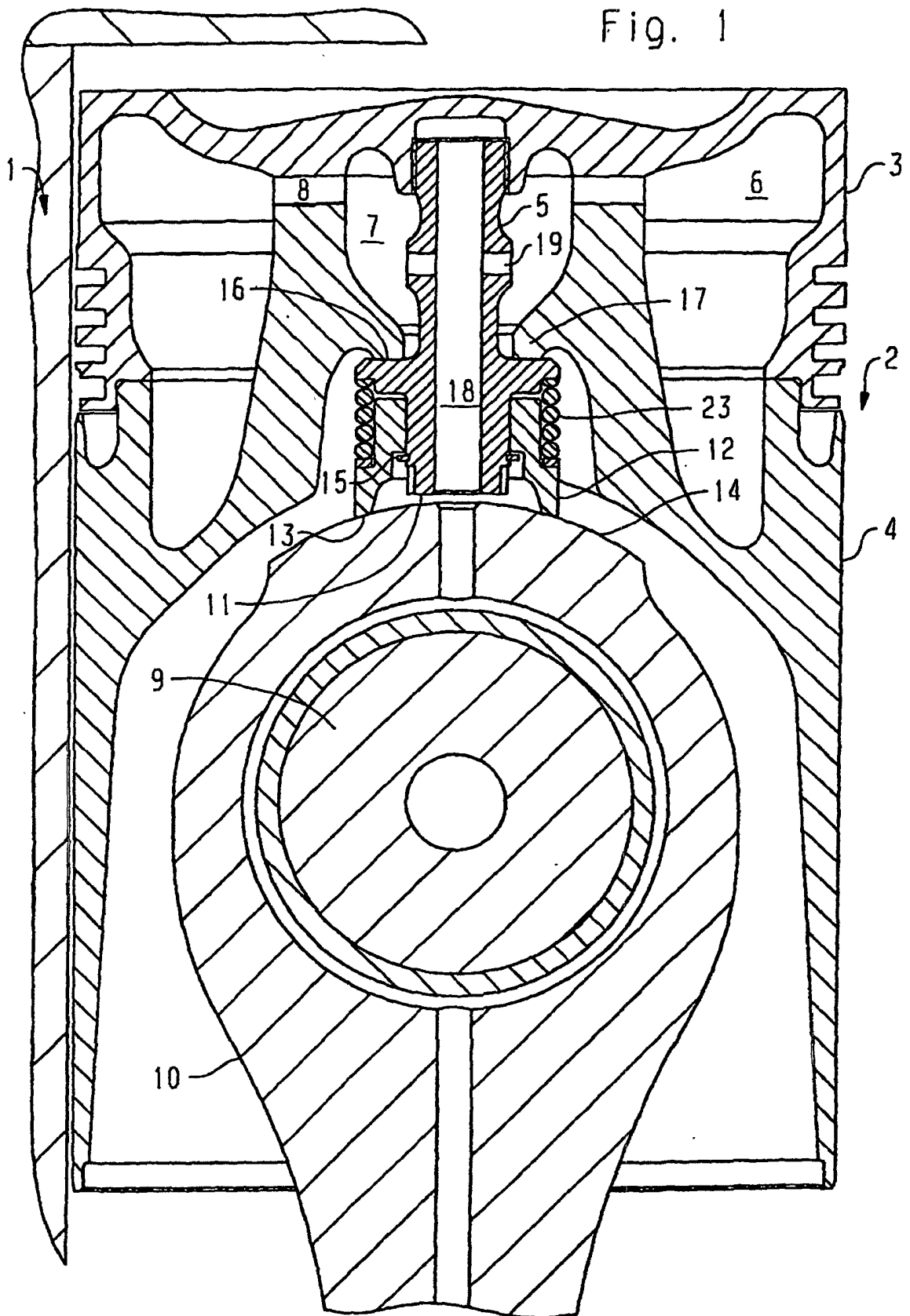


Fig. 2

