



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 147 303 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.09.2002 Patentblatt 2002/39

(21) Anmeldenummer: **99968311.3**

(22) Anmeldetag: **15.12.1999**

(51) Int Cl.7: **F02F 3/22, B22C 9/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE99/04038

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/045038 (03.08.2000 Gazette 2000/31)

(54) **LEICHTER KASTENKOLBEN**

LIGHT BOX PISTON

PISTON LEGER EN FORME DE CAISSON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.01.1999 DE 19903278**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2001 Patentblatt 2001/43

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

(72) Erfinder: **ISSLER, Wolfgang**
D-71409 Schwaikheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 050 257 DE-A- 2 548 254
DE-A- 19 701 085 DE-C- 3 642 978

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 267 (M-182), 25. Dezember 1982 (1982-12-25) & JP 57 157862 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 29. September 1982 (1982-09-29)**

EP 1 147 303 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 leichten Kastenkolben nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5.

[0002] Ein derartiger Kolben ist aus der JP-U 64-25446 bekannt. Dieser Kolben - der an sich schon als leichter Kolben bezeichnet werden kann - soll noch leichter werden.

[0003] Dieses Problem wird bei gattungsgemäßen Kolben durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0004] Durch die mit Hilfe von bogenförmigen Pinolen erzeugten, oberhalb der Bolzennaben liegenden Hohlräume wird Gewicht eingespart, ohne daß die Festigkeit der Nabenabstützung wesentlich beeinträchtigt wird. Gleichzeitig wird der Wärmeabfluß zur Bolzenabstützung beeinflusst. Bei geeigneter Anordnung von Kühldüsen kann die Wärmeabfuhr aus dem Kolben verbessert werden, indem der Kanal als öldurchströmte Durchgangsöffnung ausgeführt wird.

[0005] Dabei liegt die von der Pinole erzeugte Eintrittsöffnung seitlich neben den Bolzennaben. Bedingt durch die auf der Gegendruckseite schmalere Lauffläche kann die gebogene Pinole etwa rechtwinklig zur Achse der Nabenbohrungen verlaufend (in der Ansicht von oben) angeordnet werden.

[0006] Zur Herstellung des gekrümmten Kanals müssen die konventionellen Gießmaschinen, die nur lineare Bewegungen der Kokillenteile zulassen, mit Vorrichtungen zum Verschwenken der Pinolen nachgerüstet werden. Dabei handelt es sich um auf einer Kreisbahn angeordnete, schwenkbare Seitzüge, die jeweils ein im Querschnitt sich verjüngendes bogenförmiges Kernteil tragen.

[0007] Die Verjüngung ist notwendig, um ein Ausformen des bogenförmigen Kernteiles zu ermöglichen. Als Anzugsschräge für das Kernteil kann ein Winkel von ca. 6° gewählt werden.

[0008] Bei einer Herstellung mittels Salzkernen gemäß Anspruch 5 anstelle von Pinolen kann auf die Anzugsschräge verzichtet werden, da der Salzkern wie auch bei Kühlkanälen üblich mit Wasser ausgespült und entfernt werden kann, also nicht wie eine Pinole aus dem gegossenen Kolben gezogen werden muß.

[0009] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Kolben in Vorderansicht, links geschnitten

Fig. 2 den Kolben nach Fig. 1 in den dort angegebenen Schnitten

Fig. 3 den Kolben im Längsschnitt auf Höhe des gekrümmten Kanals.

[0010] Ein Kastenkolben 1 hat druckseitig eine Lauffläche 2, deren Breite in Umfangsrichtung größer ist als die Breite der gegendruckseitigen Lauffläche 3.

[0011] Verbindungswände 4 und 4' verlaufen etwa in Druck-Gegendruck-Richtung zwischen Bolzennaben 5 und den Laufflächen 2 und 3. Außerhalb der Verbindungswand 4' und schräg neben dem Nabenzenit beginnt gegendruckseitig ein sich in Richtung Druckseite verjüngender bogenförmiger Kanal 6, der etwa in Druck-Gegendruck-Richtung verlaufend zum Großteil oberhalb der Bolzennabe liegt.

[0012] Dabei kann der Kanal 6 als Sackloch enden oder durchgehend ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Leichter Kastenkolben (1) mit einer druckseitigen Lauffläche (2) und einer gegendruckseitigen Lauffläche (3), wobei die Breite der Lauffläche auf der Druckseite (2) in Umfangsrichtung gesehen größer ist als die der Lauffläche (3) auf der Gegendruckseite und wobei die etwa in Druck-Gegendruck-Richtung verlaufenden Verbindungswände (4, 4') zwischen den Laufflächen (2,3) und den Bolzennaben (5) auf der Druckseite einen größeren Abstand zur in Druck-Gegendruck-Richtung verlaufenden Mittelachse des Kolbens (1) aufweisen als auf der Gegendruckseite,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kastenkolben (1) mindestens einen gießtechnisch unter Anwendung von gebogenen Pinolen hergestellten, zumindest teilweise oberhalb der Bolzennaben (5) liegenden gebogenen Kanal (6) aufweist, der etwa in Druck-Gegendruck-Richtung verläuft, dessen Querschnitt sich verjüngt und dessen größter Querschnitt von der Bolzenachse aus gesehen in Richtung Gegendruckseite liegt.
2. Leichter Kastenkolben nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kanal (6) als Durchgangsöffnung ausgeführt ist.
3. Leichter Kastenkolben nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gießtechnisch als Sackloch hergestellte Kanal (6) durch spanende Bearbeitung als Durchgangsöffnung ausgebildet ist.
4. Leichter Kastenkolben nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kanal (6) zwecks Kühlung des Kolbens als ölführender Kanal ausgebildet ist.
5. Leichter Kastenkolben (1) mit einer druckseitigen Lauffläche (2) und einer gegendruckseitigen Lauf-

fläche (3), wobei die Breite der Lauffläche auf der Druckseite (2) in Umfangsrichtung gesehen größer ist als die der Lauffläche (3) auf der Gegendruckseite und wobei die etwa in Druck-Gegendruck-Richtung verlaufenden Verbindungswände (4, 4') zwischen den Laufflächen (2,3) und den Bolzennaben (5) auf der Druckseite einen größeren Abstand zur in Druck-Gegendruck-Richtung verlaufenden Mittelachse des Kolbens (1) aufweisen als auf der Gegendruckseite,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kastenkolben (1) mindestens einen gießtechnisch unter Anwendung von gebogenen Salzkernen hergestellten, zumindest teilweise oberhalb der Bolzennaben (5) liegenden Kanal (6) aufweist, der etwa in Druck-Gegendruckrichtung verläuft, dessen Querschnitt sich verjüngt und dessen größter Querschnitt von der Bolzenachse aus gesehen in Richtung Gegendruckseite liegt.

Claims

1. Light box piston (1) with a running surface (2) on the pressure side and a running surface (3) on the counter-pressure side, the width of the running surface on the pressure side (2), viewed in the peripheral direction being greater than the width of the running surface (3) on the counter-pressure side and the connecting walls (4, 4') extending approximately in the pressure/counter-pressure direction between the running surfaces (2, 3) and the stud hubs (5) on the pressure side being at a greater distance from the centre line of the piston (1) extending in the pressure/counter-pressure direction than on the counter-pressure side, **characterised in that** the box piston (1) has at least one bent duct (6) which is produced by casting using bent centre sleeves and located at least partially above the stud hubs (5) and which extends approximately in the pressure/counter-pressure direction, the cross-section of which tapers and the greatest cross-section of which, viewed from the stud axis, is located in the direction of the counter-pressure side.
2. Light box piston according to claim 1, **characterised in that** the duct (6) is formed as a through-aperture.
3. Light box piston according to claim 2, **characterised in that** the duct (6) produced as a blind hole by casting is formed as a through-aperture by machining.
4. Light box piston according to either of claim 2 or 3, **characterised in that** the duct (6) is formed as an oil-guiding duct for the purpose of cooling the piston.

5. Light box piston (1) with a running surface (2) on the pressure side and a running surface (3) on the counter-pressure side, the width of the running surface on the pressure side (2), viewed in the peripheral direction, being greater than the width of the running surface (3) on the counter-pressure side and the connecting walls (4, 4') extending approximately in the pressure/counter-pressure direction between the running surfaces (2, 3) and the stud hubs (5) on the pressure side being at a greater distance from the centre line of the piston (1) extending in the pressure/counter-pressure direction than on the counter-pressure side, **characterised in that** the piston box (1) has at least one duct (6) which is produced by casting using bent salt cores and located at least partially above the stud hubs (5) and which extends approximately in the pressure/counter-pressure direction, the cross-section of which tapers and the greatest cross-section of which, viewed from the stud axis, is located in the direction of the counter-pressure side.

Revendications

1. Piston léger en caisson (1) possédant une portée (2) du côté pression et une portée (3) du côté contre-pression, la largeur de la portée du côté pression (2), vue dans la direction périphérique, étant supérieure à celle de la portée (3) du côté contre-pression, et les parois de jonction (4, 4'), s'étendant à peu près dans la direction pression-contre-pression, entre les portées (2, 3) et les moyeux d'axe (5) présentant sur le côté pression une distance par rapport à l'axe médian du piston (1), s'étendant dans la direction pression-contre-pression, plus élevée que sur le côté contre-pression, **caractérisé en ce** que le piston en caisson (1) présente au moins un canal (6) incurvé, produit par la technique de fonderie en utilisant des broches incurvées, situé au moins en partie au-dessus des moyeux d'axe (5), s'étendant à peu près dans la direction pression-contre-pression, dont la section transversale se rétrécit, et dont la section transversale maximale, vue à partir de l'axe de piston, se situe en direction du côté contre-pression.
2. Piston léger en caisson suivant la revendication 1, **caractérisé en ce** que le canal (6) est réalisé sous forme d'ouverture de passage.
3. Piston léger en caisson suivant la revendication 2, **caractérisé en ce** que le canal (6), produit par la technique de fonderie sous forme de trou borgne, est transformé en ouverture de passage par usinage.

4. Piston léger en caisson suivant l'une des revendications 2 et 3,

caractérisé en ce

que le canal (6) est réalisé sous forme de canal d'amenée d'huile en vue du refroidissement du piston. 5

5. Piston léger en caisson (1) possédant une portée (2) du côté pression et une portée (3) du côté contre-pression, la largeur de la portée du côté pression (2), vue dans la direction périphérique, étant supérieure à celle de la portée (3) du côté contre-pression, et les parois de jonction (4, 4'), s'étendant à peu près dans la direction pression-contre-pression, entre les portées (2, 3) et les moyeux d'axe (5) présentant sur le côté pression une distance par rapport à l'axe médian du piston (1), s'étendant dans la direction pression-contre-pression, plus élevée que sur le côté contre-pression, 10 15

caractérisé en ce 20

que le piston en caisson (1) présente au moins un canal (6) produit par la technique de fonderie en utilisant des noyaux de sel incurvés, situé au moins en partie au-dessus des moyeux d'axe (5), s'étendant à peu près dans la direction pression-contre-pression, dont la section transversale se rétrécit, et dont la section transversale maximale, vue à partir de l'axe de piston, se situe en direction du côté contre-pression. 25 30

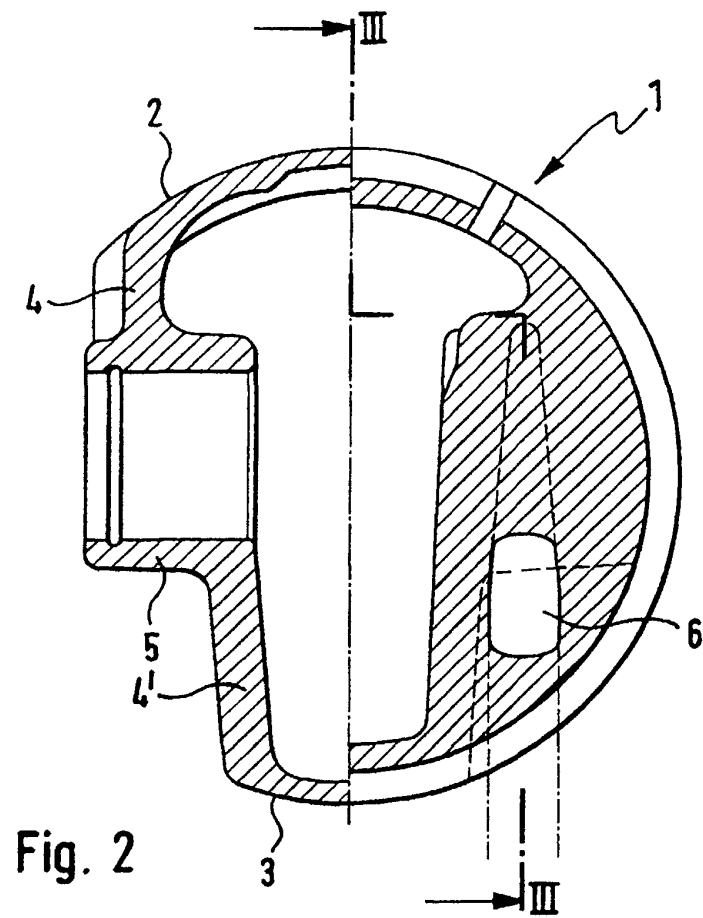
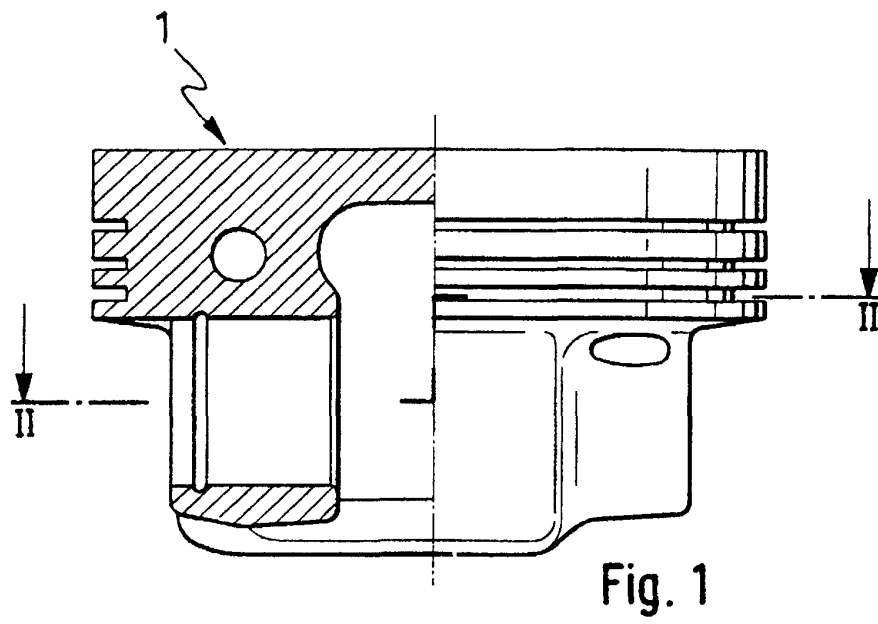
35

40

45

50

55



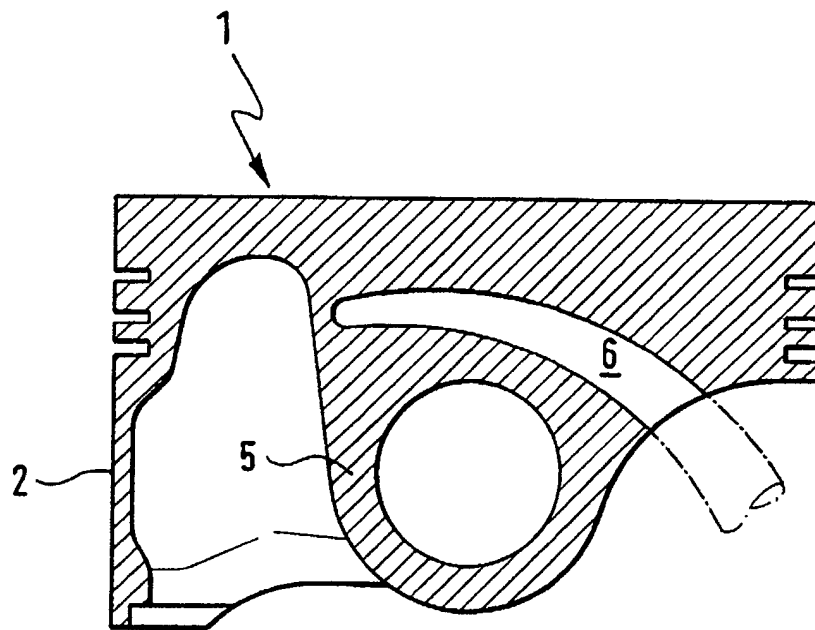


Fig. 3