

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 156 198 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **F01P 3/08**

(21) Anmeldenummer: **01106078.7**

(22) Anmeldetag: **13.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.05.2000 DE 10024207**

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Möller, Heribert, Dipl.-Ing.**
91623 Sachsen (DE)
- **Winter, Josef, Ing.**
91126 Rednitzhembach (DE)

(54) **Kolbenkühlung für Brennkraftmaschinen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenkühlung für Brennkraftmaschinen.

Die Kolben von Brennkraftmaschinen werden in der Regel durch Spritzdüsen gekühlt, welche Öl aus der Umlaufschmierung gegen den Kolbenboden spritzen. Der Einbau solcher Spritzdüsen 4 in ein Kurbelgehäuse ist relativ aufwendig, da die Positionierung stimmen muß, um den Ölstrahl zielgerecht gegen den Kolbenboden zu lenken. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, daß jede der Spritzdüsen 4 als kompaktes Drehteil ausgebildet ist, daß die Spritzdüsen 4 mittels

Werkzeug orientiert in Längsbohrungen 5 der Schottwände 6 eingesetzt werden, wobei die Längsbohrungen 5 die zwischen den Zylinderräumen angeordneten Schottwände 6 koaxial und parallel zur Kurbelwelle durchdringen und jede der Spritzdüsen 4 über eine Bohrung 7 in der Schottwand 6 an die Druckumlaufschmierung angeschlossen ist. Da die als Drehteil vorgefertigte Spritzdüse 4 präzise gefertigt ist, ist der orientierte Einbau in Längsbohrungen 5 der Schottwände 6 kein Problem. Die Montage ist somit wesentlich zeit- und kostengünstiger auszuführen.

EP 1 156 198 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenkühlung für Brennkraftmaschinen gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Zur Kolbenkühlung von Brennkraftmaschinen ist es bekannt mit Spritzdüsen gegen die Unterseite eines Kolbenbodens zu spritzen. Als Kühlmedium dient Schmieröl aus der Druckumlaufschmierung. Bei der bekannten Lösung wird eine aus einem gebogenen Rohr bestehende Spritzdüse mittels einer Konsole und einer Schraube auf der Innenseite eines Kurbelgehäuses so positioniert, daß ein bestimmter Bereich des Kolbenbodens angespritzt wird.

[0003] Ein Nachteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß die aus dem Rohr gebildete Spritzdüse zunächst mittels Lötung mit der Konsole verbunden wird. Anschließend wird diese Konsole mit einer Schraube an der Innenseite des Kurbelgehäuses befestigt. Diese Montagearbeit läßt sich aber wegen der schweren Zugänglichkeit nur von Hand erledigen und ist folglich sehr kostspielig, ebenso wie die Lötverbindung von Konsole und Spritzdüse.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Herstellung und die Montage der Spritzdüsen rationeller zu gestalten.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

[0006] Dadurch, daß die Spritzdüsen als kompaktes Drehteil vorgefertigt werden entfallen zeitraubende Arbeiten wie Rohrbiegen, Löten etc.. Ferner lassen sich die Spritzdüsen mittels Werkzeug, beispielsweise Roboter, leicht in die Längsbohrung orientiert einsetzen.

[0007] Durch den orientierten Einbau ist die Lage des Spritzstrahles eindeutig definiert und Schäden durch mangelhafte Kolbenkühlung können ausgeschlossen werden. Bei einem gebogenen Rohrstück als Spritzdüse kann diese Präzision nicht garantiert werden. Der manuelle Einbau kann bei Massenprodukten, wie sie Fahrzeugmotoren darstellen, nicht mehr vertreten werden.

[0008] Eine vorteilhafte Ausbildung des Drehteils kann Anspruch 2 entnommen werden.

[0009] Das Drehteil kann vollautomatisch rein durch spanabhebende Bearbeitung kostengünstig und in gleichbleibender Qualität hergestellt werden.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen 3 und 4 zu entnehmen.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und eine vorteilhafte Ausführung des Werkzeuges zum Einbau der Spritzdüsen ist in Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt I-I durch ein Kurbelgehäuse mit Längsbohrung und Bohrung für die Zufuhr des Spritzöls

Fig. 2 einen Schnitt durch eine als Drehteil ausge-

bildete Spritzdüse

Fig. 3 eine Ansicht des Kurbelgehäuses von der Ölwanne her gesehen mit eingebauten Spritzdüsen

Fig. 4 ein Werkzeug zum positionierten Einbau der Spritzdüsen in die Längsbohrungen

Fig. 5 einen Schnitt durch ein Kurbelgehäuse mit rohrförmigen Spritzdüsen nach dem Stand der Technik

[0012] Figur 1 zeigt im Querschnitt ein Kurbelgehäuse 1 mit Ölzufuhrbohrungen 2a, 2b welche in eine Druckumlaufschmierung integriert sind und welche das Kurbelgehäuse 1 in Längsrichtung durchdringen. Über Bohrungen 3a, 3b wird den Kurbelwellenlagern Schmieröl zugeführt. Das Schmieröl wird auch zur Kolbenkühlung herangezogen. Erfindungsgemäß erfolgt die Kolbenkühlung durch Spritzdüsen 4 die in Längsbohrungen 5 der Schottwände 6 angeordnet sind, welche sich zwischen den Kurbelräumen befinden. Die Zufuhr des Öls zur Spritzdüse 4 erfolgt von der Ölzufuhrbohrung 2b über die Bohrung 3a für die Lagerschmierung und eine Bohrung 7. Die Bohrungen 3a und 7 sind durch eine Ausnehmung 8 untereinander verbunden. Die Spritzdüse 4 erzeugt einen Ölstrahl 9 der gegen eine Unterseite eines Kolbenbodens gerichtet ist. Durch den erfindungsgemäßen Einbau der Spritzdüsen 4 läßt sich die Richtung der Ölstrahlen 9 genau festlegen.

[0013] Eine Spritzdüse 4 ist in Figur 2 im Detail dargestellt. Die Spritzdüse 4 ist als reines Drehteil hergestellt. Die Spritzdüse 4 weist eine zentrale Sackbohrung 10 auf, welche durch einen Stopfen 11 verschlossen wird. Die Zufuhr des Kühlöls erfolgt über eine mittige Ölzufuhrbohrung 12. Diese ist nach dem Einbau in die Längsbohrung 5 in Deckung mit der Bohrung 7 in der Schottwand 6. (Fig. 1) Das Abspritzen des Kühlöls erfolgt mittels der Spritzlöcher 13a, 13b. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Spritzdüsen 4 ist darin zu sehen, daß sie allein durch spanabhebende Bearbeitung, also mittels Drehautomaten, erstellbar sind. Bei der Herstellung von Massenartikeln wie sie Fahrzeugmotoren ohne Zweifel darstellen ist die Kostenfrage entscheidend.

[0014] Figur 3 zeigt eine Ansicht des Kurbelgehäuses 1 von der Ölwannenseite her. Jede der Schottwände 6 weist eine Längsbohrung 5 auf. Diese Längsbohrungen 5 durchdringen die Schottwände 6 koaxial und verlaufen parallel zur Mittellinie einer Kurbelwelle.

[0015] In diese Längsbohrungen 5 werden die Spritzdüsen 4 derart orientiert eingebaut, daß die von den Spritzlöchern 13a, 13b abgespritzten Ölstrahlen 9 (Fig. 1) das anvisierte Ziel treffen.

[0016] Der Einbau dieser Spritzdüsen 4 erfolgt mittels eines Werkzeuges wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

[0017] Das Werkzeug besteht im wesentlichen aus einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit (KZE) 14.

Der Zylinder 15 ist starr mit einem Positionierarm 16 - beispielsweise eines Roboters - verbunden. Im Zylinder 15 sind zwei axial freibewegliche Kolben 17a, 17b angeordnet. Der Kolben 17a verfügt über ein Endstück 18, welches die schon in eine Schottwand 6a eingebaute Spritzdüse 4a übergreift, um sich abzustützen. Sobald das Endstück 18 an der Schottwand 6 anliegt kann sich im Zylinder 15 ein Druck aufbauen, welcher den zweiten Kolben 17b bewegt, welcher die Spritzdüse 4b in die Bohrung der zweiten Schottwand 6b einpreßt, so daß diese gegen Verschiebung und Verdrehung zuverlässig geschützt ist. Durch die im Zylinder 15 frei beweglichen Kolben 17a, 17b kann trotz der sehr hohen Kräfte zum Einpressen der Spritzdüsen 4a, 4b der Positionierarm 16 drehmomentfrei gehalten werden. Der Einbau kann somit mittels Roboter vollautomatisch erfolgen.

[0018] Figur 5 zeigt eine Spritzdüse gemäß dem Stand der Technik. Die Spritzdüse besteht aus einem gebogenen Rohr, welches mit einer Konsole durch eine Lötverbindung verbunden ist. Die Konsole wiederum wird auf einer bearbeiteten Fläche angeschraubt, so daß der Spritzstrahl gegen den Kolbenboden gerichtet ist. Nachteil dieser Vorrichtung ist es, daß das Rohr über eine Lötverbindung mit der Konsole verbunden ist. Diese Lötverbindung ist nicht ohne weiteres automatisch herstellbar. Die Verschraubung der Konsole entzieht sich ebenfalls der automatischen Montage, zudem ist eine exakte Positionierung sehr schwer erreichbar.

Patentansprüche

1. Kolbenkühlung für Brennkraftmaschinen, bei der von einer in eine Druckumlaufschmierung integrierten Schmierölbohrung im Kurbelgehäuse ausgehende Spritzdüsen gegen die Kolbenunterseite gerichtet sind und die Spritzdüsen orientiert ans Kurbelgehäuse angebaut sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede der Spritzdüsen (4) als kompaktes Drehteil ausgebildet ist, daß die Spritzdüsen (4) mittels Werkzeug orientiert in Längsbohrungen (5) der Schottwände (6) eingesetzt werden, wobei die Längsbohrungen (5) die zwischen den Zylinderräumen angeordneten Schottwände (6) coaxial und parallel zur Kurbelwelle durchdringen und jede der Spritzdüsen (4) über eine Bohrung (7) in der Schottwand (6) an die Druckumlaufschmierung angeschlossen ist.
2. Kolbenkühlung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spritzdüse (4) als vollzylindrisches Drehteil mit zentraler Sackbohrung (10) ausgebildet ist, deren freies Ende mit einem Stopfen (11) verschlossen ist, daß die Spritzdüse (4) mindestens zwei zur Mitte symmetrische Spritzlöcher (13a, 13b) aufweist, und daß eine mittige Ölzufuhrbohrung (12) vorgesehen ist die beim Einbau mit der Bohrung (7) in der Schottwand (6) fluchtet.

3. Kolbenkühlung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spritzdüsen (4) zur Fixierung mit Preßsitz in die Längsbohrungen (5) eingesetzt werden.
4. Kolbenkühlung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkzeug zum Einbau der Spritzdüsen (4) als eine hydraulische Kolbenzylindereinheit (14) (KZE) ausgebildet ist, wobei der Zylinder (15) dieser KZE (14) mit einem Positionierarm (16), beispielsweise eines Roboters, starr verbunden ist und im Zylinder (15) nach beiden Seiten axial bewegliche Kolben (17a, 17b) vorgesehen sind, daß dabei einer der Kolben (17b) die zum Einbau vorgesehene Spritzdüse (4b) aufnimmt, während der andere Kolben (17a) so geformt ist, daß er eine schon eingebaute Spritzdüse (4a) übergreift und sich gegen die Schottwand (6) abstützt, und daß der Zylinder (15) noch erfolgter Positionierung der KZE (14) mit Hydraulikdruck beaufschlagt wird.

Fig. 1

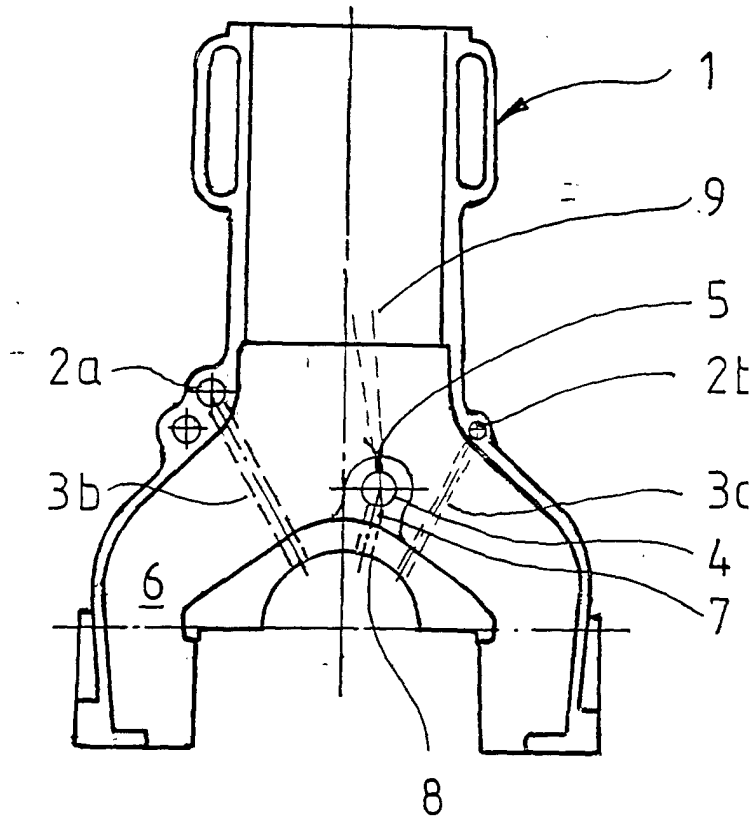
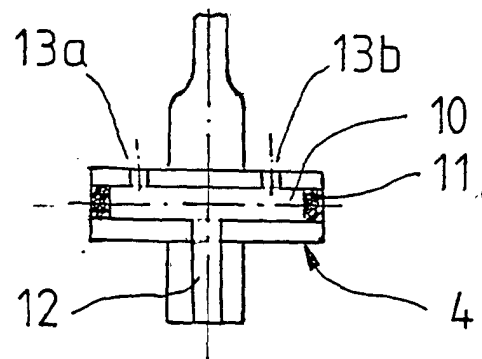


Fig. 2



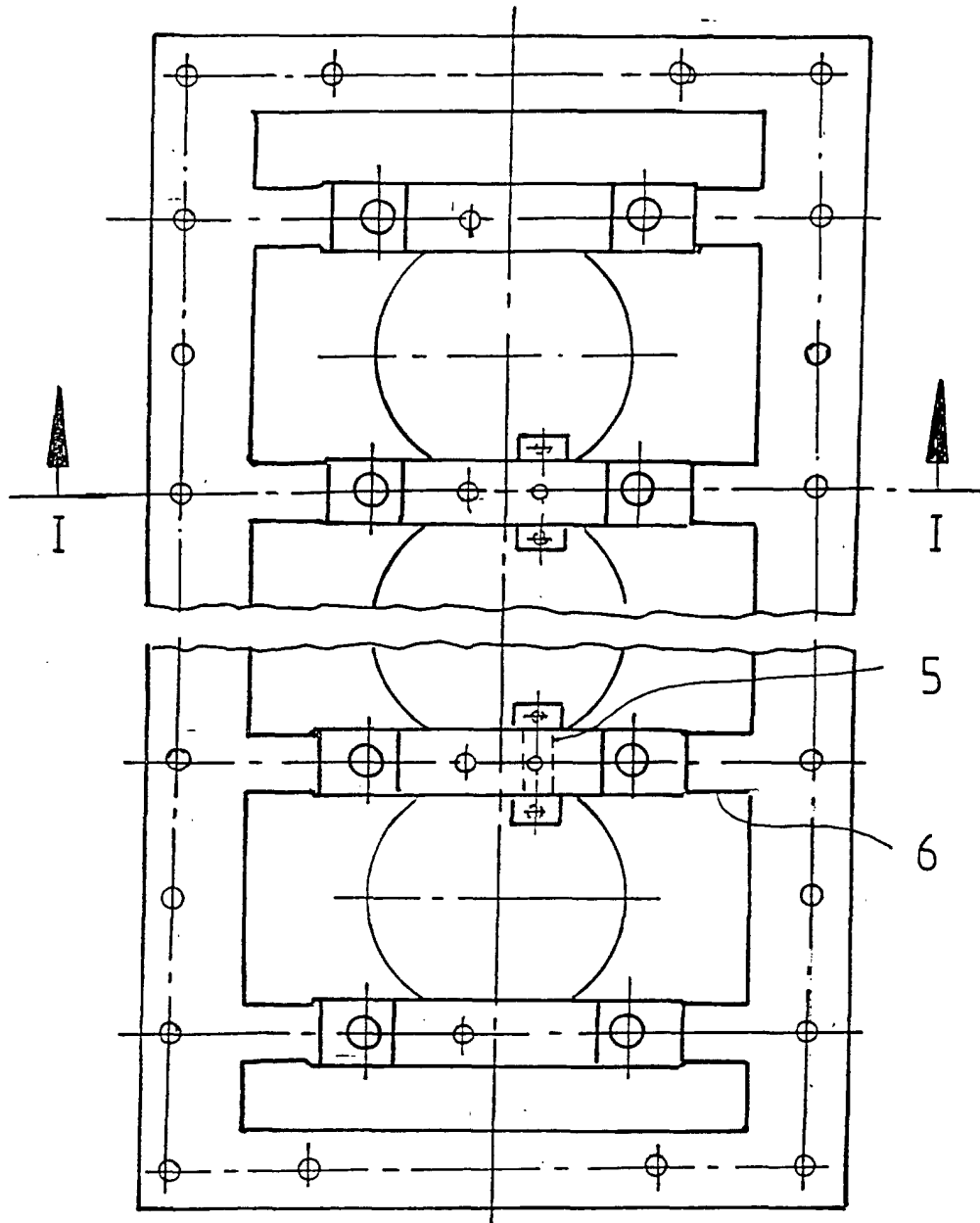


Fig. 3

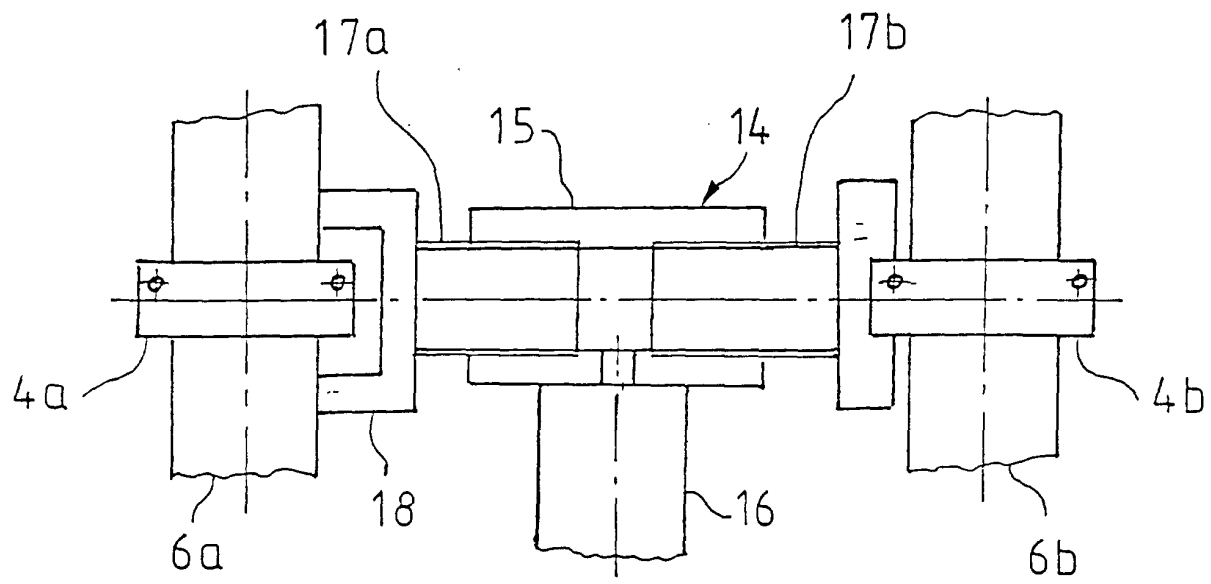


Fig. 4

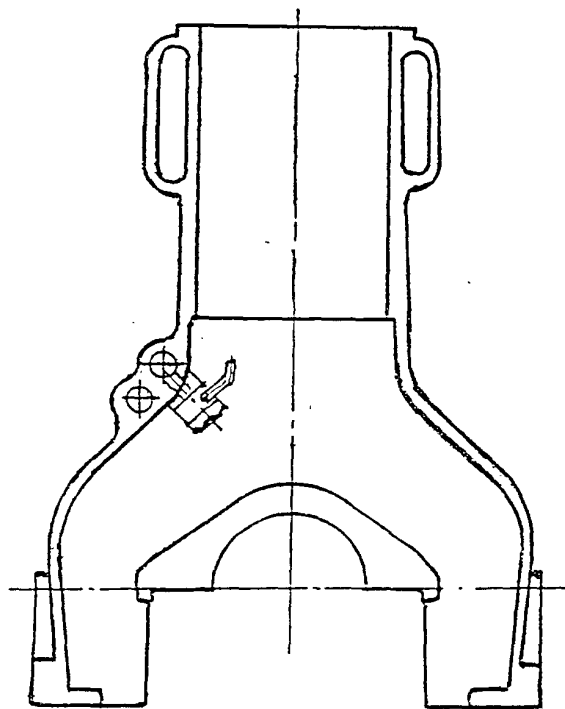


Fig. 5