

(19)



(11)

EP 2 977 599 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
F02F 1/14 (2006.01) **F01M 11/02** (2006.01)
F02F 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15170149.7**

(22) Anmeldetag: **01.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38440 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Dörel, Jan-Tilman**
38518 Gifhorn (DE)
• **Westphal, Christian**
38527 Meine (DE)

(30) Priorität: **23.07.2014 DE 102014214376**

(54) **MOTORKOMPONENTE EINES HUBKOLBENMOTORS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Motorkomponente (1) eines Hubkolbenmotors mit einer Gruppe mehrerer nebeneinander angeordneter Zylinder (3), zwischen denen jeweils ein Stegbereich (2) verläuft, wobei im Stegbereich (2) zwischen zwei benachbarten Zylindern (2) wenigstens ein, insbesondere quer zu einer Zylinderachse (4) verlaufender Fluidkanal (12; 22) ausgebildet ist, der einen ersten und zweiten Bereich (5a, 5b; 20, 20) eines Fluidkanalsystems miteinander verbindet, so dass beim

Betrieb des Hubkolbenmotors ein Fluid vom ersten Bereich (5a; 20) durch den Fluidkanal (12; 22) in den zweiten Bereich (5b; 20) strömt und dabei Wärme über den Stegbereich (2) aus den Zylindern (3) abführt und den Stegbereich (2) kühlt.

Die Erfindung betrifft weiter einen Verbrennungsmotor mit einer solchen Motorkomponente sowie Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor.

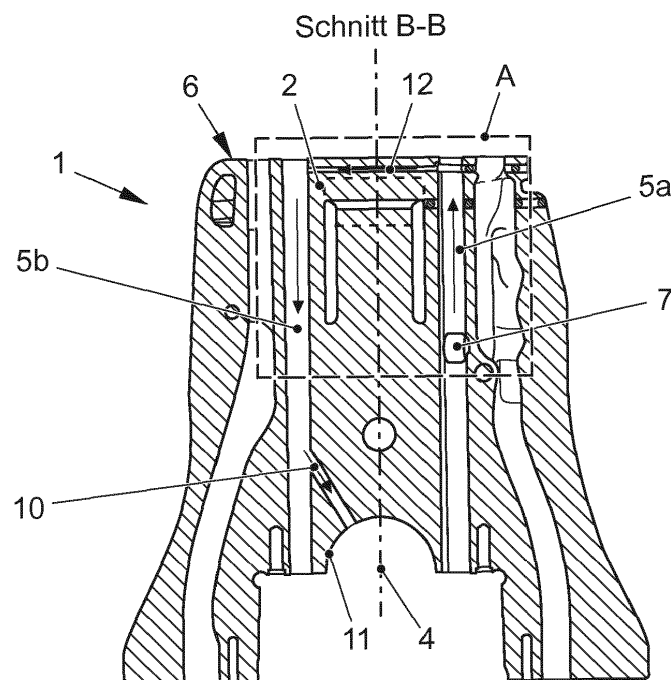


FIG. 1

EP 2 977 599 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Motorkomponente eines Hubkolbenmotors. Mit einer Gruppe mehrerer nebeneinander angeordneter Zylinder, zwischen denen jeweils ein Stegbereich verläuft.

[0002] Im vorliegenden Zusammenhang umfasst der Begriff "Motorkomponente" insbesondere das Zylinderkurbelgehäuse, in dem die eigentlichen Zylinder oder Zylinderbohrungen ausgebildet sind, sowie den Zylinderkopf, in dem zu den im Zylinderkurbelgehäuse ausgebildeten Zylinderbohrungen entsprechende Zylinderausnehmungen definiert sind. Diese Ausnehmungen sollen in der vorliegenden Anmeldung ebenfalls vom Begriff "Zylinder" umfasst sein. Sie definieren im Zylinderkopf den oberen Bereich des Brennraums und beherbergen Öffnungen für die Ventile und eine Aufnahme für die Zündkerze bzw. für ein Einspritzventil.

[0003] Die Begriffe "oben" und "unten" sind im Folgenden so verwendet, dass "oben" den Zylinderkopfbereich bezeichnet und "unten" den Kurbelwellenbereich. Eine Gruppe nebeneinander angeordneter Zylinder bezieht sich auf eine Reihe von wenigstens zwei Zylindern, die eine Zylinderreihe bilden.

[0004] Bei modernen und sehr kompakt gestalteten Hochleistungsmotoren sind insbesondere die Stegbereiche zwischen den Zylindern sehr hohen thermischen Belastungen ausgesetzt. Hier ist der verbleibende Stegbereich so dünn ausgebildet, dass die den Zylinder teilweise umfassende, zur Kühlung der Zylinder vorgesehene Wassertaschen im Stegbereich nicht ausgebildet werden können. Zusätzliche, parallel zur Zylinderachse verlaufende und zwischen den Wassertaschen verlaufende Kühlmittelkanäle wirken nur begrenzt in den Stegbereich hinein. (vgl. z.B. DE 10 2007 035 514 A1)

[0005] Insbesondere im oberen Bereich der Zylinder ist die thermische Beanspruchung besonders hoch, da hier bei Hubkolbenmotoren die eigentliche Verbrennung stattfindet. Bei ungekühlten Stegen können die Stegtemperaturen in diesem oberen Bereich so stark ansteigen, dass das sogenannte "Stegwachstum" auftritt. Dies kann dazu führen, dass die wärmebedingte lokale Ausdehnung im oberen Stegbereich geometrische Veränderungen der Rohrgestalt der Zylinderbohrungen hervorruft, die sich negativ auf die Leistungsfähigkeit und Betriebsfestigkeit des Motors auswirken können. Reibleistungsnachteile und Probleme beim Abdichten mit der Zylinderkopfdichtung durch Abheben können auftreten. Dieses Problem tritt insbesondere in den oberen Bereichen der Stege des Zylinderkurbelgehäuses auf.

[0006] Es kann aber auch in den Stegbereichen im Zylinderkopf auftreten, wo eine ungleichmäßige Temperaturverteilung ebenfalls zu Verformungen führen kann, die beispielsweise nachteilige Auswirkungen auf die Ventilsitze oder die Dichtwirkung der Zylinderkopfdichtung haben können.

[0007] Ansätze, bei denen dem Stegbereich im Zylinderkurbelgehäuse von oben aus dem Zylinderkopf über

schräg verlaufende aufeinanderstoßende Kühlwasserbohrungen Wärme entzogen werden soll (siehe z.B. EP 1 752 643 A1) erfordern zusätzliche Durchbrüche im Topdeck, welche die wirksamen Dichtflächenbereiche für die Zylinderkopfdichtung reduzieren.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Motorkomponente bereitzustellen, bei der die oben genannten Nachteile wenigstens teilweise überwunden werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Motorkomponente nach Anspruch 1, einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 11 und ein Fahrzeug nach Anspruch 12 gelöst.

[0010] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass im Stegbereich zwischen zwei benachbarten Zylindern wenigstens ein, insbesondere quer zu einer Zylinderachse, verlaufender Fluidkanal ausgebildet ist, der einen ersten und zweiten Bereich eines Fluidkanalsystems miteinander verbindet, so dass beim Betrieb des Verbrennungsmotors ein Fluid vom ersten Bereich durch den Fluidkanal in den zweiten Bereich strömt, dabei Wärme über den Stegbereich aus dem Zylinder abführt und den Stegbereich kühlt.

[0011] Eine solche Stegkühlung ist insbesondere bei Hochleistungsmotoren geeignet, den Stegwerkstoff zu schützen und das unerwünschte Stegwachstum zu begrenzen. Ein als Fluidkanal ausgebildeter Kühlkanal kühlt effektiv den kritischen Bereich der Motorkomponente (Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderkopf) und erfordert zudem keine Durchtritte im Topdeck zwischen Zylinderkurbelgehäuse und Zylinderkopf. Dies vereinfacht die Gestaltung der Zylinderkopfdichtung, für die so größere wirksame Dichtflächen verfügbar sind.

[0012] Insbesondere bleiben in den "Zwickelbereichen" benachbarter Zylinder, in denen die Stege enden, wichtige zusammenhängende Dichtflächenbereiche bestehen, die bei bekannten kreuzgebohrten Wasserstegkühlungen, die zwischen Zylinderkopf und Zylinderkurbelgehäuse verlaufen, durchbrochen werden müssen.

[0013] Ein quer zur Zylinderachse verlaufender Fluidkanal verhindert auch weitere Nachteile sich kreuzender Bohrungen oder entsprechend beim Gießen ausgeformter Kühlkanäle. Sie verlaufen nämlich im Bereich des Umkehrpunktes der Kolbenringe, reduzieren in diesem kritischen Bereich das Stegmaterial unter Umständen so weit, dass die Form des Rohres der Zylinderbohrung hier verändert wird und sich trotz der Kühlung Reibleistungsnachteile ergeben können. Außerdem entstehen an den Kreuzungspunkten scharfe Kanten bzw. sehr enge Radien, die wegen der dort möglichen Spannungskonzentrationen hinsichtlich der Festigkeit der Motorkomponente nachteilig sein können.

[0014] Dabei verbindet der Fluidkanal einen ersten und zweiten Bereich eines Ölkansystems. Üblicherweise dient das verwendete Motoröl primär zur Schmierung und Kühlung der Lagerflächen des Motors und hat nur eine sekundäre Kühlwirkung bei der Wärmeabfuhr aus dem Zylinderkurbelgehäuse.

[0015] Die Verwendung des Motoröls als Primärkühlmedium oder Kühlfluid hat jedoch gegenüber dem mit Frostschutzmittel und Inhibitoren versehenen Kühlwasser auch Vorteile. Die Verdampfungs- und Verkokungstemperaturen von üblichen Motorölqualitäten liegen deutlich über denen von Kühlwassergemischen und näher an den im oberen Stegbereich üblicherweise auftretenden Temperaturen.

[0016] Damit wird auch einer Gefahr entgegengewirkt, die bei einer Wasserkühlung im Hochtemperaturbereich und insbesondere bei engen Kanalquerschnitten auftreten kann. Unter Umständen kann es nämlich beim Verdampfen des Kühlwassers in solchen Zonen zum Filmsieden kommen. Es bilden sich stabile Dampfblasen bzw. -schichten oder gar stationäre Dampfblasen, so dass kritische Bereiche wie der Stegbereich wegen der isolierenden Wirkung eines Dampffilms überhaupt nicht mehr gekühlt werden.

[0017] Damit kann Öl trotz der geringeren Wärmekapazität gegenüber Wasser das geeignetere Kühlmedium sein, und zwar selbst dann, wenn bei gleichem Volumenstrom eine geringere Wärmemenge abgeführt werden kann. Bei der Verwendung von Öl als Kühlmedium ist nämlich auch bei hohen Temperaturen eine kontinuierliche Kühlwirkung ohne Dampfblasen sichergestellt.

[0018] Für moderne Motorenkonzepte, bei denen im Warmlaufbetrieb des Motors der Kühlwasserkreislauf zunächst steht, kann ein im Ölkreislauf realisierter Kühlkreislauf für besonders temperaturkritische Motorbereiche wie dem Stegbereich vorteilhaft sein, da die Kühlwirkung in jedem Betriebszustand bei laufendem Motor sichergestellt werden kann, und so das kritische Stegwachstum minimiert wird.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung.

[0020] Es gibt Ausführungen, bei denen der Fluidkanal im ventilnahen Hochtemperaturbereich des Zylinders ausgebildet ist (insbesondere unmittelbar unterhalb des Topdecks). In diesem Bereich ist die Temperaturbelastung maximal und die Kühlwirkung durch den hohen Temperaturunterschied zwischen Zylinderinnenraum und Kühlfluid am besten. Überhitzung des Stegwerkstoffs sowie durch lokale Temperaturerhöhungen hervorgerufene Veränderungen der Geometrie oder Wärmespannungen werden so wirksam reduziert.

[0021] Es gibt Ausführungen, bei denen der Fluidkanal als Bohrung in einem mechanischen Bearbeitungsverfahren ausgebildet ist. So sind auch sehr enge Kanäle mit hoher Präzision in vergleichsweise schmalen, dünnwandigen (niedrige verbleibende Wandstärke zwischen benachbarten Zylindern) Stegbereichen realisierbar.

[0022] Es gibt Ausführungen, bei denen der Fluidkanal jeweils zwei in einer Stegebene verlaufende ölführende Zugankerbohrungen miteinander verbindet. Bei so einer Ausführung können bereits vorhandene Kanäle für den Ölkreislauf genutzt werden, ohne dass dazu weitere

Hohlräume in der Motorkomponente vorgesehen werden müssten. Die Zugankerbohrung kann auch als Zufuhrkanal genutzt werden, um das Öl zur Kühlung aus der Hauptölgalerie im Zylinderkurbelgehäuse in den Zylinderkopf zu führen, wo es durch den Fluidkanal durch den Stegbereich zur gegenüberliegenden Zugankerbohrung weitergeleitet wird. Danach wird das Öl zurück in das Zylinderkurbelgehäuse zu den Hauptlagern geleitet wo es für die Schmierung der Haupt- und Pleuellager verwendet wird.

[0023] Es gibt Ausführungen, bei welchen eine der ölführenden Zugankerbohrungen eine ölführende Nut aufweist, in die der Fluidkanal mündet. Durch diese Maßnahme kann das Fördervolumen in der Zugankerbohrung erhöht werden, ohne dass der Bohrungsquerschnitt insgesamt erhöht werden müsste. Auch bei exzentrische Aufnahme der Zuganker in den Zugankerbohrungen wird so eine ausreichende Ölversorgung sichergestellt.

[0024] Es gibt Ausführungen, bei denen der Fluidkanal in einem druckführenden Bereich des Ölkreislaufs ausgebildet ist. Damit wird das Öl zur Kühlung mit dem zur Verfügung stehenden Förderdruck durch den Fluidkanal geführt. Damit kann ein definierter Volumenstrom und damit auch ein über den Querschnitt und das Fördervolumen definierbarer Wärmetransport im Stegbereich realisiert werden.

[0025] Es gibt Ausführungen, bei denen die Motorkomponente als Zylinderkurbelgehäuse ausgebildet ist. Hier ist das Temperaturproblem im oberen Stegbereich - gerade bei sehr dünnen Stegen - besonders ausgeprägt und die Kühlwirkung dort auch entsprechend effektiv.

[0026] Es gibt Ausführungen, bei welchen der Fluidkanal dann zwischen einem Kolbenringbereich eines in einem oberen Kolbenumkehrpunkt befindlichen Kolbens und einem Topdeck des Zylinderkurbelgehäuses ausgebildet ist. Das Topdeck des Zylinderkurbelgehäuses stellt die Trennebene zum Zylinderkopf bzw. zur Zylinderkopfdichtung dar. Zwischen dieser Ebene und oberhalb des angesprochenen Kolbenringbereichs sind die höchsten thermischen Belastungen durch den Verbrennungsvorgang im Zylinder zu erwarten. Gleichzeitig ist hier keine mechanische Beanspruchung durch die an der Zylinderwand anliegenden Kolbenringe zu erwarten, so dass ein hier verlaufender Fluidkanal thermisch sehr wirkungsvoll ist und mechanisch nur ein reduziertes Risiko darstellt; selbst bei einer sehr geringen verbleibenden Restwandstärke zwischen dem Innenraum des Fluidkanals und der eigentlichen Zylinderbohrung. So treten auch bei eventuell möglichen Verformungen keine Reibleistungsnachteile auf, da hier die Kolbenringe im Betrieb nicht (mehr) an der Innenwandung des Zylinders angreifen.

[0027] Es gibt auch Ausführungen, bei denen ein Fluidkanal als Teil des Ölkreislaufes und ein weiterer Fluidkanal als Teil des Kühlwasserkreislaufes gemeinsam angeordnet sind. So eine Doppelkühlung kann den Kühleffekt verbessern und differenzieren. In der Warmlaufphase - also bei möglicherweise stehendem Kühlwasser-

kreislauf - kühlt auf jeden Fall das durchströmende Motoröl. Im Normalbetrieb nach dem Warmlaufen oder bei einer sehr hohen Belastung kühlt zusätzlich der zweite Fluidkanal im Kühlwasserkreislauf. Durch die zusätzliche Teil- oder Vorkühlung durch den Ölkreislauf wird dabei auch das Risiko einer Überhitzung des Kühlwassers in diesem Hochtemperaturbereich verringert, so dass dort die Gefahr von Dampf- oder Gasblasen oder die einer Zersetzung von Kühlwasserbestandteilen reduziert ist.

[0028] Bei einer Ausführung, bei der ein Fluidkanal im Kühlwasserkreislauf vorgesehen ist, wird durch eine geeignete Drosselung des Kühlwasserstroms im Wassermantel des Zylinderkurbelgehäuses sichergestellt, dass ein ausreichender Volumenstrom durch die Fluidkanäle in den Stegbereichen geführt (parallele Querdurchströmung) wird.

[0029] Es gibt auch Ausführungen, bei denen die Motorkomponente als Zylinderkopf ausgebildet ist. Auch bei so einer Ausführung kann eine Kühlung des Stegbereiches vorteilhaft sein, da so alternativ oder in Ergänzung zu einer entsprechenden Ausführung im Zylinderkurbelgehäuse der "heiße" Bereich des Zylinders zusätzlich gekühlt werden kann und die angesprochenen Werkstoff- und Betriebsrisiken reduziert werden.

[0030] Weiter betrifft die Erfindung einen Verbrennungsmotor mit einer erfindungsgemäßen Motorkomponente bzw. ein Fahrzeug mit einem solchen Verbrennungsmotor.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beige-fügte Zeichnung beschrieben, in der

- Fig. 1 einen Querschnitt (Lage entspricht der Ebene B-B in Fig. 3) durch ein erfindungsgemäßes Zylinderkurbelgehäuse in einer Stegebene zeigt,
- Fig. 2 Detail A aus Fig. 1 mit einem Fluidkanal als Bestandteil des Ölkreislaufes und einem optionalen Fluidkanal als Bestandteil des Kühlwasserkreislaufes,
- Fig. 3 eine Ansicht von oben auf das Topdeck eines anderen erfindungsgemäßen Zylinderkurbelgehäuses,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung C-C des in Fig. 3 dargestellten Zylinderkurbelgehäuses,
- Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes mit Ölkühlung;
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes mit Wasserkühlung und
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einem Motor mit einer erfindungsge-

mäßen Motorkomponente

[0032] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Motorkomponente, die als Zylinderkurbelgehäuse 1 ausgebildet ist, zeigen die Fig. 1 - 4.

[0033] Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Querschnitt durch das Zylinderkurbelgehäuse 1 im Stegbereich 2 zwischen den beiden Zylindern 3 (siehe Fig. 4). Die Schnittebene entspricht der in Fig. 3 dargestellten Schnittebene B-B. Der Stegbereich 2 verläuft zwischen den beiden Zylindern 3 einer Gruppe, die in einer Reihe angeordnet sind. Er verläuft parallel zu den Zylinderachsen 4 und zwischen den ebenfalls parallel zu den Zylinderachsen 4 verlaufenden Zugankerbohrungen 5a, 5b, die vom Topdeck 6 bis zum (nicht dargestellten) Gegenflansches des (ebenfalls nicht dargestellten) Kurbelwellenlagers verlaufen.

[0034] Die rechts dargestellte Zugankerbohrung 5a ist mit der Hauptölgalerie 7 des im Zylinderkurbelgehäuse 1 ausgebildeten Ölkansystems verbunden. Die Zugankerbohrung 5a ist an ihrer Seite mit einer ölführenden Nut 9 (siehe Fig. 2) versehen, die einen ausreichenden Öfluss auch bei einem in der Zugankerbohrung 5a angeordneten Zuganker und niedrigen Öltemperaturen bei erhöhter Viskosität sicherstellt.

[0035] Anstelle der optionalen Nut 9 in der Zugankerbohrung 5a kann der erforderliche Öfluss auch durch eine entsprechende Wahl des Verhältnisses zwischen Zugankerdurchmesser (kleiner) und dem Durchmesser (größer) der Zugankerbohrung 5b sichergestellt werden. Die Zugankerbohrung 5b ist an ihrem unteren Ende über einen Ölkanal 10 mit einem der Kurbelwellenhauptlager verbunden. Im oberen Bereich knapp unterhalb des Topdecks 6 verbindet ein ölführender Fluidkanal 12 die beiden Zugankerbohrungen 5a und 5b.

[0036] Die Zugankerbohrungen 5a und 5b, die Hauptölgalerie 7, der Ölkanal 10 sowie der Fluidkanal 12 sind Bestandteil des Druckölsystems und sind entweder beim Gießen in das Zylinderkurbelgehäuse 1 eingeformt (zum Beispiel durch Einlegen entsprechender Gusskerne) und/oder in mechanischen Bearbeitungsverfahren (wie zum Beispiel Bohren, Räumen etc.) eingebracht.

[0037] Im Betrieb strömt das Motoröl durch die Hauptölgalerie 7 in die Zugankerbohrung 5a, steigt dort - ggf. in der Nut 9 - auf, strömt durch den Fluidkanal 12 und wird durch die Zugankerbohrung 5b zum Ölkanal 10 geführt, wo es dann in den Gleitlagerspalt des Kurbelwellenlagers austritt. Dabei kühlt das durch den Fluidkanal 12 strömende Öl den Stegbereich 2 zwischen den Zylindern 3, und zwar insbesondere im oberen Bereich, in dem sich durch die dort stattfindenden Verbrennungen im Betrieb die höchsten Temperaturen einstellen.

[0038] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fluidkanal 12 in einem mechanischen Bearbeitungsverfahren (Bohrung) im Stegbereich 2 ausgebildet. Dazu wird von der in Fig. 1 und 2 dargestellten rechten Seite ausgehend eine Bohrung 13a von der Motoraußenseite zunächst in einen Sprühölbereich 14 eingebracht, an-

schließlich eine weitere Bohrung 13b (ggf. mit reduziertem Durchmesser) zwischen Sprühölbereich 14 und Zugankerbohrung 5a ausgeführt und schließlich - mit erneut reduziertem Durchmesser - der Fluidkanal 12 im Stegbereich 2 gebohrt. Danach werden dann die Bohrungen 13a und 13b durch entsprechende Verkugelungen 15 verschlossen. Damit wird eine Verbindung der ölführenden Zugankerbohrung 5a mit dem Sprühölbereich 14 bzw. aus dem Motor heraus verhindert.

[0039] In andern nicht dargestellten Ausführungen kann die Anzahl der Verkugelungen durch eine Verlagerung der Sprühölkäle reduziert werden.

[0040] Bei einer Stegbreite b (vgl. Fig. 3) von etwa 7 mm beträgt der Durchmesser des Fluidkanals 12 etwa 3 mm. Der Verlauf des Fluidkanals 12 ist so gewählt, dass sich dieser zwischen dem Topdeck 6 und der Kolbenringposition befindet, welche die Kolbenringe einnehmen, wenn sich der Kolben an seinem oberen Kolbenkehrpunkt befindet.

[0041] Alternativ oder in Ergänzung zu der oben beschriebenen Stegkühlung im Ölkansystem kann eine solche Stegkühlung auch optional oder zusätzlich im Kühlwassersystem ausgebildet sein.

[0042] Dazu werden die jeweils beidseitig der Zylinder angeordneten Kühltaschen 20, die sich bis in den Stegbereich 2 hinein erstrecken (vgl. Fig. 1 und 2) mit einem Fluidkanal 22 verbunden, so dass Kühlwasser auch durch den Stegbereich 2 strömt.

[0043] Die in Fig. 1 und 2 mit durchgezogenen Linien dargestellte Ausführung des Fluidkanals 22 mit rundem Querschnitt 22a wird ebenfalls durch Bohrung von außen eingebracht, die an den entsprechenden Stellen mit Verkugelungen 25 verschlossen sind, so dass Kühlwasser weder nach außen noch in den Ölkreislauf gelangen kann. So eine Ausführung ist auch bei sehr geringen Stegbreiten realisierbar.

[0044] Bei höheren Stegbreiten kann ein Fluidkanal 22 mit einem effektiveren Kühlquerschnitt 22b ausgeführt werden, der in das Zylinderkurbelgehäuse 1 eingegossen wird. Dieser Kühlquerschnitt 22b hat beispielsweise eine ovale oder linsenförmige Form, so dass die wirksamen Kühlflächen zu den Zylindern 3 erhöht sind. Hochentwickelte Gussverfahren erlauben auch sehr kleine Kernabmessungen und -radien. Damit können ggf. auch sehr enge Fluidkanäle in schmalen, dünnwandigen Stegbereichen ausgebildet werden.

[0045] Die dargestellte Wasserkühlung über den Fluidkanal 22 mit den alternativen Kühlquerschnitten 22a und 22b kann entweder für sich oder in Ergänzung zur Kühlung über den ölführenden Fluidkanal 12 ausgebildet sein (vgl. Fig. 1 und 2).

[0046] Die Fig. 3 und 4 zeigen ein etwas anders gestaltetes, erfindungsgemäßes Zylinderkurbelgehäuse 1, bei der eine ausschließliche Wasserkühlung des Stegbereichs 2 unmittelbar unterhalb des Topdecks 6 ausgeführt ist.

[0047] Fig. 5 und 6 zeigen eine als Zylinderkopf 101 ausgebildete Motorkomponente, bei welcher der Steg-

bereich 102 zwischen benachbarten Zylindern 3 zur Kühlung mit einem Fluidkanal 112 bzw. 122 versehen ist, der entweder über die Zugankerbohrungen 105a, 105b mit dem Ölkreislauf (Fig. 6) oder über Anschlusskanäle 126 mit Kerntaschen 120 des Zylinderkopfes 101 und damit mit dem Kühlwasserkreislauf verbunden ist, und beim Betrieb des Motors von einem Kühlmedium (z. B. Kühlwasser oder Öl) durchströmt wird.

[0048] Die Fluidkanäle sind dabei entweder in einem Gussverfahren ausgebildet oder mechanisch bearbeitet und ggf. mit Verkugelungen 15, 25 verschlossen. Die in Figur 6 und 7 dargestellten Konzepte sind auch kombinierbar. So eine zusätzliche Stegkühlung im Zylinderkopf 101 kann auch mit den oben für das Zylinderkurbelgehäuse 1 dargestellten Kühlkonzepten der Stegbereiche 2 (nur Öl, Öl/Wasser, nur Wasser) ausgeführt werden.

[0049] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs 40 mit einem Verbrennungsmotor 30 mit einer erfindungsgemäßen Motorkomponente 1

Bezugszeichenliste

[0050]

25	1	Zylinderkurbelgehäuse
	2	Stegbereich
	3	Zylinder
	4	Zylinderachse
	5a, 5b	Zugankerbohrung
30	6	Topdeck
	7	Hauptölgalerie
	8	- frei -
	9	Nut
	10	Ölkanal
35	11	Kurbelwellenhauptlager
	12	Fluidkanal
	13a	Bohrung
	13b	Bohrung
	14	Sprühölbereich
40	15	Verkuglung (Öl)
	20	Kühltasche
	22	Fluidkanal
	22a	Querschnitt (rund)
	22b	Querschnitt (oval)
45	25	Verkuglung (Wasser)
	30	Verbrennungsmotor
	40	Fahrzeug
50	101	Zylinderkopf
	102	Stegbereich
	103	Zylinder
	105a, 105b	Zugankerbohrung
	112	Fluidkanal
55	120	Kerntasche
	122	Fluidkanal
	126	Anschlusskanal

Patentansprüche

1. Motorkomponente (1; 101) eines Hubkolbenmotors mit einer Gruppe mehrerer nebeneinander angeordneter Zylinder (3), zwischen denen jeweils ein Stegbereich (2; 102) verläuft, wenigstens einem im Stegbereich (2; 102) zwischen zwei benachbarten Zylindern (2), insbesondere quer zu einer Zylinderachse (4), verlaufenden Fluidkanal (12; 22; 112; 122), der einen ersten und zweiten Bereich (5a, 5b; 20, 20; 105a, 105b; 120) eines Fluidkanalsystems miteinander verbindet, so dass beim Betrieb des Hubkolbenmotors ein Fluid vom ersten Bereich (5a; 20; 105a; 20) durch den Fluidkanal (12; 22; 112; 122) in den zweiten Bereich (5b; 20; 105b; 120) strömt und dabei Wärme über den Stegbereich (2; 102) aus den Zylindern (3) abführt und den Stegbereich (2; 102) kühlt, wobei der Fluidkanal (12; 112) einen ersten und zweiten Bereich (5a, 5b; 105a, 105b) eines Ölsystems verbindet. 5 10 15 20
2. Motorkomponente (1; 101) nach Anspruch 1, wobei der Fluidkanal (12; 22; 112; 122) im ventilhohen Hochtemperaturbereich des Zylinders (3) ausgebildet ist. 25
3. Motorkomponente (1; 101) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Fluidkanal (12; 22; 112; 122) als Bohrung in einem mechanischen Bearbeitungsverfahren ausgebildet ist. 30
4. Motorkomponente (1; 101) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei der Fluidkanal (12) jeweils zwei in einer Stegebene verlaufende ölführende Zugankerbohrungen (5a, 5b; 105a, 105b) miteinander verbindet. 35
5. Motorkomponente (1; 101) nach Anspruch 4, bei welcher wenigstens eine der Zugankerbohrungen (5a, 5b; 105a, 105b) eine ölführende Nut (9; 109) aufweist, in die der Fluidkanal (12) mündet. 40
6. Motorkomponente (1; 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fluidkanal (12, 112) in einem Druckbereich des Ölsystems ausgebildet ist. 45
7. Motorkomponente (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die als Zylinderkurbelgehäuse (1) ausgebildet ist. 50
8. Motorkomponente (1) nach Anspruch 7, wobei der Fluidkanal (12) zwischen einem Kolbenringbereich eines in einem oberen Kolbenumkehrpunkt befindlichen Kolbens und einem Topdeck (6) des Zylinderkurbelgehäuses (1) ausgebildet ist. 55
9. Motorkomponente (101) nach einem der Ansprüche

1 bis 6, die als Zylinderkopf (101) ausgebildet ist.

10. Verbrennungsmotor (30) mit einer Motorkomponente (1; 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Fahrzeug (40) mit einem Verbrennungsmotor (30) nach Anspruch 10.

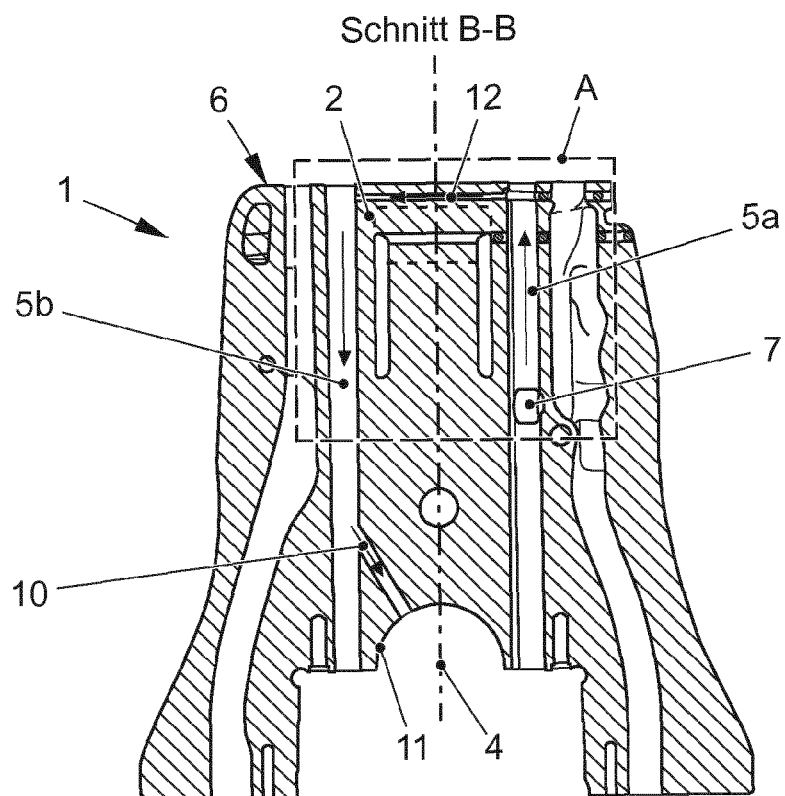


FIG. 1

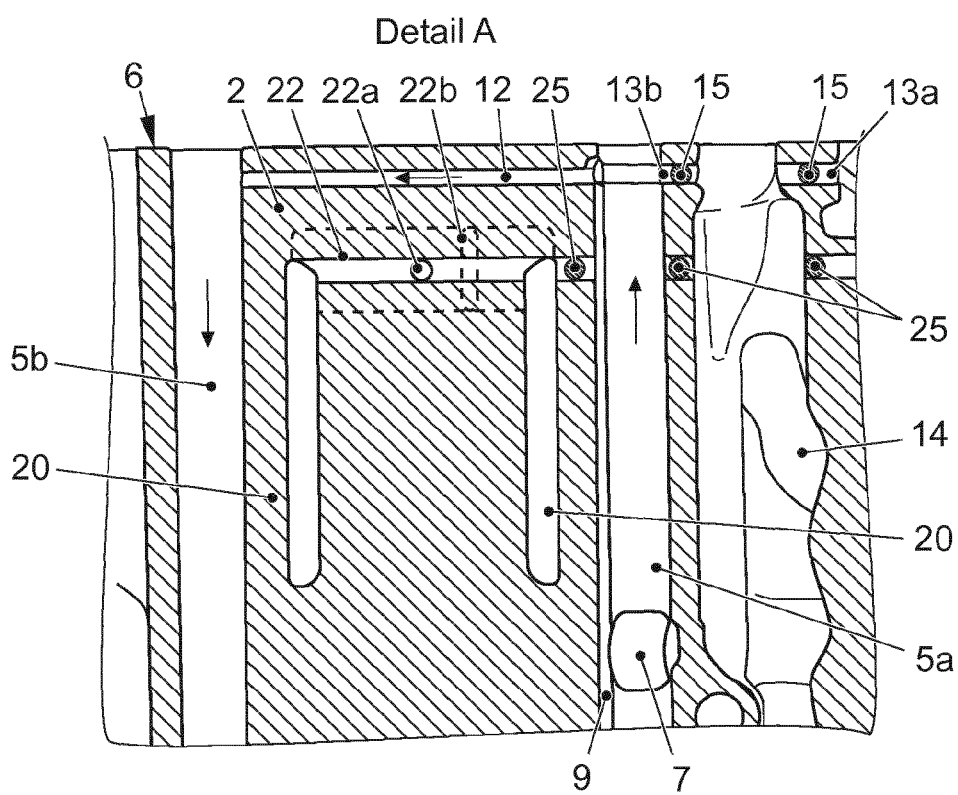


FIG. 2

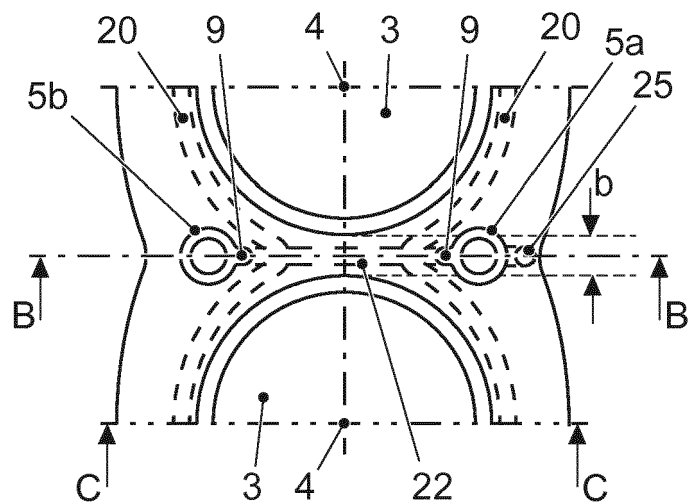


FIG. 3

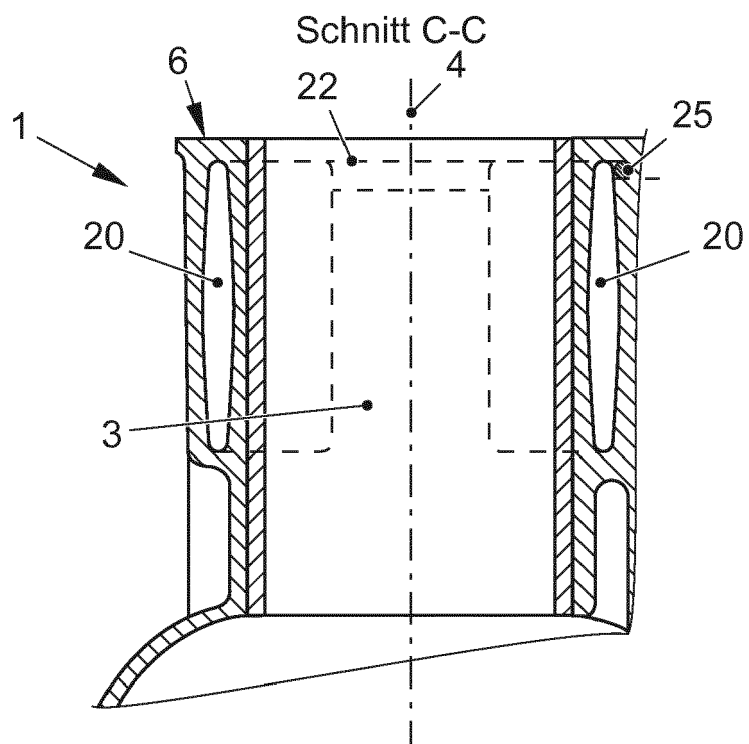


FIG. 4

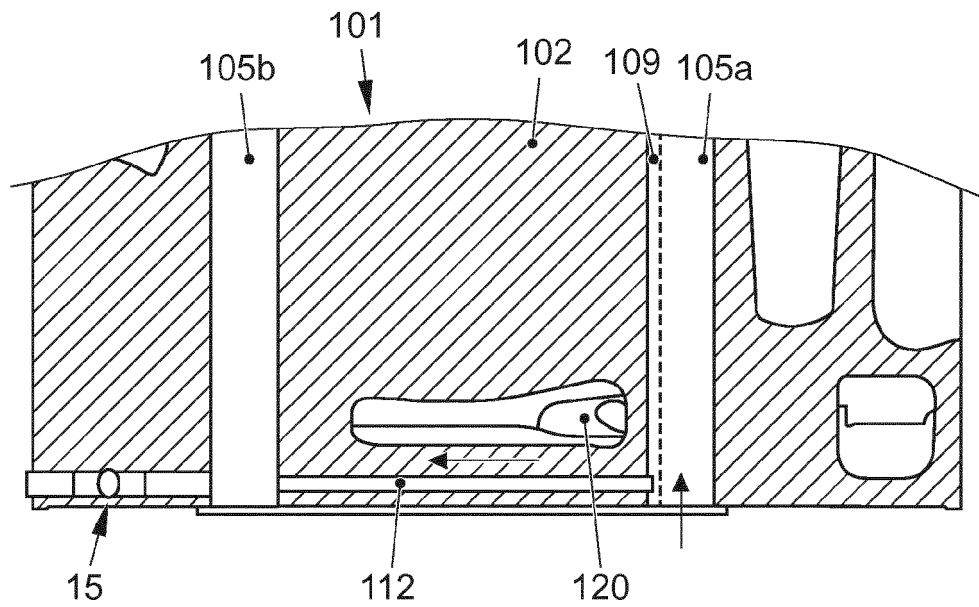


FIG. 5

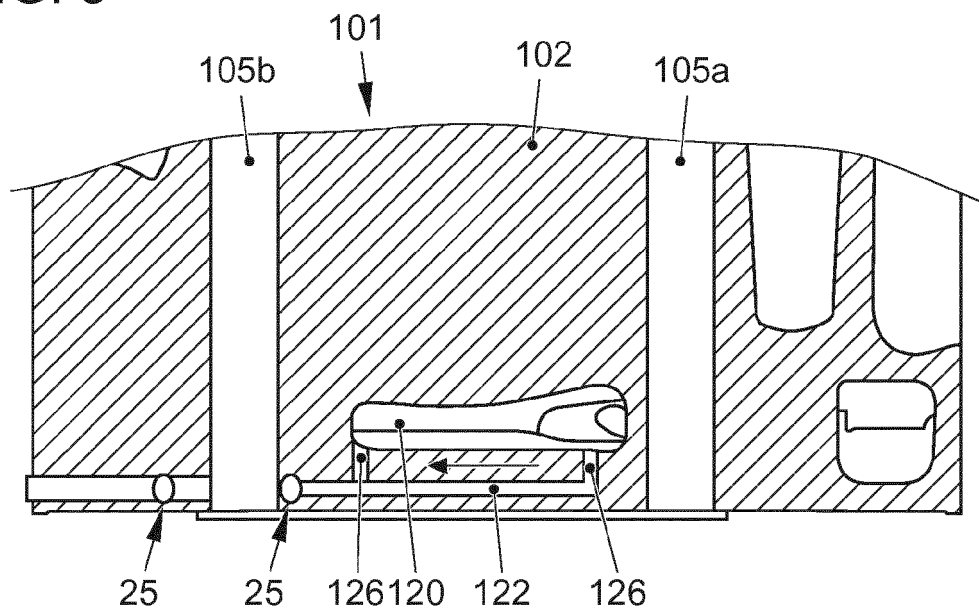


FIG. 6

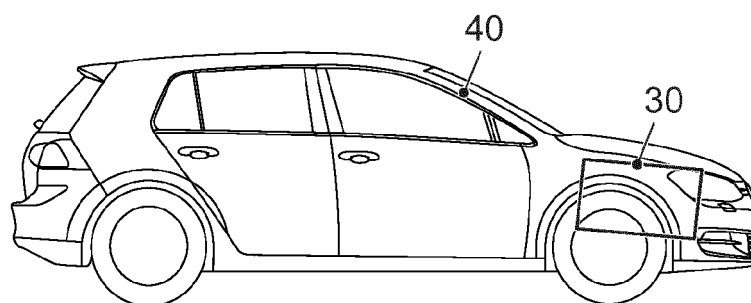


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 0149

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2010 255613 A (TOYOTA MOTOR CORP) 11. November 2010 (2010-11-11) * Zusammenfassung * * Absätze [0040], [0041] * * Abbildungen *	1-3,6,7, 10,11	INV. F02F1/14 F01M11/02 ADD. F02F1/10
X	JP S56 25038 U (-) 7. März 1981 (1981-03-07) * Abbildungen *	1-3,6, 9-11	
X	JP H07 174044 A (KUBOTA KK) 11. Juli 1995 (1995-07-11) * Abbildungen *	1-8,10, 11	
X	JP S59 96340 U (-) 29. Juni 1984 (1984-06-29) * Abbildungen *	1-3,6,7, 10,11	
A	DE 103 28 164 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) * Abbildungen *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02F F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		19. November 2015	Matray, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 0149

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-11-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2010255613	A	11-11-2010	KEINE	

JP S5625038	U	07-03-1981	KEINE	

JP H07174044	A	11-07-1995	JP 2929258 B2	03-08-1999
			JP H07174044 A	11-07-1995

JP S5996340	U	29-06-1984	KEINE	

DE 10328164	A1	13-01-2005	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007035514 A1 [0004]
- EP 1752643 A1 [0007]