

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 940 574 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.1999 Patentblatt 1999/36

(51) Int. Cl.⁶: **F02F 7/00**

(21) Anmeldenummer: 99101707.0

(22) Anmeldetag: 09.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:
**Heinemann, Rolf,
Dipl.-Ing.
38165 Lehr (DE)**

(30) Priorität: 05.03.1998 DE 19809411

(54) Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung betrifft Brennkraftmaschine mit mehreren Zylindern in einem Zylinderkurbelgehäuse (10), welches an einer Unterseite von einer Ölwanne (16) und an einer Oberseite von einem Zylinderkopf (12) abgeschlossen ist, wobei seitlich in dem Zylinderkurbelgehäuse (10) ein die Ölwanne (16) mit dem Zylinderkopf (12) verbindender Kanal vorgesehen ist, welcher über eine vorbestimmte Länge mittels einer Kanalwandung (30) von einem Innenraum (20) des Zylinderkurbelgehäuses (10) abgetrennt ist. Hierbei sind wenigstens zwei Kanäle (28,29) beidseitig gegenüberliegend außen im Zylinderkurbelgehäuse (10) ausgebildet, wobei an einem von der Ölwanne (16) abgewandten Ende der Kanalwandung (30) ein heraus-trennbarer Wandabschnitt (36) derart vorgesehen ist, daß bei z. B. Herausbrechen dieses Wandabschnittes (36) ein Verbindungsfenster zwischen dem Innenraum (20) des Zylinderkurbelgehäuses (10) und dem Kanal (28,29) ausgebildet ist.

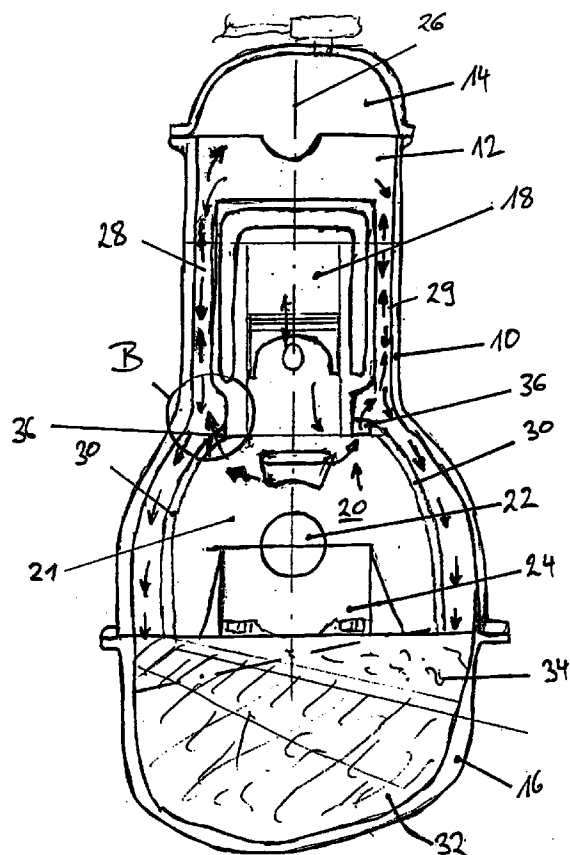


Fig. 1

EP 0 940 574 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit Zylindern in einem Zylinderkurbelgehäuse, welches an einer Unterseite von einer Ölwanne und an einer Oberseite von einem Zylinderkopf mit Zylinderkopfhäube abgeschlossen ist, wobei seitlich in dem Zylinderkurbelgehäuse ein die Ölwanne mit dem Zylinderkopf verbindender Kanal vorgesehen ist, welcher über eine vorbestimmte Länge mittels einer Kanalwandung von einem Innenraum des Zylinderkurbelgehäuses abgetrennt ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 600 341 A1 ist ein Zylinderkurbelgehäuse für eine Brennkraftmaschine mit darin angeordneten Be- und Entlüftungskanälen bekannt, wobei diese in mehrfach abknikkender Weise von einer Ölwanne über einen Resonanzraum bis in einen Zylinderkopf verlaufen. Dieses Zylinderkurbelgehäuse hat jedoch den Nachteil, daß für verschiedene Einbautagen der Brennkraftmaschine verschiedene Zylinderkurbelgehäuse vorgesehen werden müssen, da die offenbarte Anordnung der Be- und Entlüftungskanäle nur bei Neigung in einer vorbestimmten Richtung funktionsfähig ist.

[0003] Aus der DE 40 33 844 A1 ist eine Brennkraftmaschine mit einer Ventilationseinrichtung für ein Kurbelgehäuse bekannt, wobei eine Frischlufteinlaßöffnung von einem Ausgleichsgewicht der Kurbelwelle gesteuert wird und eine Auslaßöffnung zur Abführung von verbrauchtem Gas aus dem Kurbelgehäuse ebenfalls durch ein Ausgleichsgewicht der Kurbelwelle gesteuert wird. Dieses Be- und Entlüftungssystem ist jedoch aufwendig und teuer.

[0004] Die DE 35 42 900 A1 beschreibt ein Entlüftungssystem in einer Brennkraftmaschine, wobei Enden eines Kurbelgehäuses mit Räumen außerhalb von Lagerwandungen für eine Kurbelwelle versehen sind, wobei von den Räumen Leckgas direkt in eine Entlüftungskammer zum Trennen zumindest eines Teils des mitgenommenen Öls geleitet wird.

[0005] Bei diesem wie auch bei den beiden vorgenannten Systemen ergibt sich der Nachteil, daß für die Kurbelgehäuseentlüftung über einen Innenraum des Zylinderkopfes abgesogene Gase aus dem Bereich der Ölwanne entnommen werden, wo stark aufgeschäumtes Öl vorhanden ist, was zwangsläufig zu einem unerwünschten Absaugen von Ölnebel führt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine der obengenannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei die obengenannten Nachteile überwunden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Brennkraftmaschine der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß

wenigstens zwei Kanäle beidseitig gegenüberliegend außen im Zylinderkurbelgehäuse ausgebildet sind, wobei an einem von der Ölwanne abgewandten Ende der Kanalwandung ein entfernbarer Wandabschnitt derart vorgesehen ist, daß durch Entfernen dieses Wandabschnittes ein Verbindungsfenster zwischen dem Innenraum des Zylinderkurbelgehäuses und dem Kanal ausgebildet ist.

[0009] Dies hat den Vorteil, daß z. B. durch Herausbrechen desjenigen Wandabschnittes, der bei jeweiliger geneigter Einbaulage der Brennkraftmaschine entgegen der Schwerkraftrichtung höher liegt, auf einfache Weise einer der wenigstens zwei Kanäle mit herausgebrochenem Wandabschnitt als Entlüftungskanal und der entsprechend andere Kanal mit nicht herausgebrochenem Wandabschnitt als Ölrückführungs Kanal vom Zylinderkopf in die Ölwanne wirkt. Die Kanäle haben ferner den Vorteil, daß das rückfließende Öl an einer Kurbelwelle im Innenraum des Zylinderkurbelgehäuses vorbei geleitet wird, so daß es zu keinem Aufschäumen des rückfließenden Öls durch die Kurbelwelle kommt. Weiterhin ergibt sich der Vorteil, daß bei Gasbedarf im Zylinderkopf dieses Gas direkt unterhalb einer Kolbenlaufbahn abgesogen wird und nicht aus dem Raum der Ölwanne entnommen wird, wo ggf. stark aufgeschäumtes Öl bzw. Ölnebel mit angesogen würde. Zudem werden Luftpulsationsstöße durch die oszillierenden Kolben geglättet. Das Zylinderkurbelgehäuse ist in unterschiedlichen Einbautagen mit unterschiedlichen Neigungen verwendbar. Ein vorsehen von unterschiedlichen Zylinderkurbelgehäusen für unterschiedlich geneigte Einbautagen der Brennkraftmaschinen ist somit vermieden, was eine Serienproduktion nach Art einer Plattformbasis einfacher gestaltet und kostengünstiger macht. Durch die Erfindung entfällt eine ggf. notwendige externe Kurbelgehäuseentlüftung und es wird ein sich ggf. im Zylinderkopf aufbauender Unterdruck, welcher zu Ölreißen führen kann, abgebaut, so daß sich die Ölreißgrenze stark nach oben verschiebt bzw. eine erhöhte Ölreißsicherheit gegeben ist.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die wenigstens zwei Kanäle spiegelsymmetrisch bezüglich einer durch die Zylinderreihe definierten Ebene ausgebildet.

[0011] Zum Abscheiden von in in einem der Kanäle aufsteigendem Gas aus dem Zylinderkurbelgehäuse enthaltenem Öl ist an einer inneren Wandung des Kanals im Bereich unterhalb des herausbrechbaren Wandabschnittes ein Vorsprung ausgebildet.

[0012] Eine gleichmäßige Ölrückführung auf einer Seite des Zylinderkurbelgehäuses und eine gleichmäßige Entlüftung an einer entsprechend gegenüberliegenden Seite des Kurbelgehäuses erzielt man dadurch, daß an jeder Seite des Zylinderkurbelgehäuses nebeneinander mehrere Kanäle vorgesehen sind, welche in Richtung auf die Ölwanne zu in einen von dem Vorsprung gebildeten gemeinsamen Raum münden.

[0013] Einen vollständigen Rückfluß von im Vorsprung

gesammeltem, abgeschiedenem Öl erzielt man dadurch, daß der den gemeinsamen Raum begrenzende Vorsprung mit einer vorbestimmten Neigung in wenigstens einen Kanalteil unterhalb des herausbrechbaren Wandabschnittes laufend ausgebildet ist.

[0014] Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine im Querschnitt,

Fig. 2 vergrößert ein Detail B von Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt im wesentlichen entlang eines seitlichen Kanals von Fig. 1 gemäß einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung,

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang Linie A-A von Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt analog Fig. 3 gemäß einer zweiten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung und

Fig. 6 eine Schnittansicht der Weiterbildung von Fig. 5 analog der Darstellung von Fig. 4.

[0015] Die in Fig. 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine umfaßt ein Zylinderkurbelgehäuse 10, einen Zylinderkopf 12 mit Zylinderkopfdeckel 14 und eine Ölwanne 16. Das Zylinderkurbelgehäuse 10 beinhaltet u.a. eine Zylinderreihe 18 und einen Kurbelraum 20 mit einer auf Lagerstühlen 21 gelagerten Kurbelwelle 22, wobei ein Lagerdeckel 24 schematisch dargestellt ist. In der Ölwanne befindet sich Öl 32 und aufgeschäumtes Öl 34.

[0016] Seitlich sind beidseitig und spiegelsymmetrisch zu einer Ebene 26, welche sich senkrecht zur Zeichnungsebene in Fig. 1 erstreckt, entlang des Zylinderkurbelgehäuses 10 Kanäle 28 und 29 ausgebildet, welche den Zylinderkopf 12 mit der Ölwanne 16 verbinden. Im Bereich des Innenraumes 20 des Zylinderkurbelgehäuses 10 unterhalb der Zylinderreihe 18 trennt jeweils eine Kanalwandung 30 den Kanal 28 bzw. 29 vom Innenraum 20. An einem zylinderreihenseitigen Ende der Kanalwandungen 30 ist jeweils ein z. B. durch Brechen, Bohren oder Fräsen entfernbare Wandabschnitt 36 ausgebildet, wobei nach der Herstellung des Zylinderkurbelgehäuses, beispielsweise im Grauguß oder mittels Aluminium, ein Wandabschnitt 36 an einer Seite z. B. heraus gebrochen wird. Dadurch ist ein vom Zylinderkopf 12 zur Ölwanne 16 durchgehender Kanal

28, 29 und ein im Bereich des Innenraumes 20 unterhalb der Zylinderreihe 18 mit dem Innenraum 20 verbundener Kanal 29, 28 gebildet.

[0017] Die folgende Bezeichnung von "rechts" und "links" bezieht sich auf Fig. 1. Bei nach links geneigter Brennkraftmaschine wird zweckmäßigerweise wenigstens der Wandabschnitt 36 vom rechten Kanal 29 heraus gebrochen. Dadurch dient der rechte Kanal 29 als Entlüftungskanal und führt bedarfsweise Gas aus dem Innenraum 20 über das Fenster, welches durch den heraus- gebrochenen Wandabschnitt 36 gebildet ist, in den Zylinderkopf 12. Der linke Kanal 28 verläuft ununterbrochen bis hinunter zur Ölwanne 16, so daß in diesem Öl aus dem Zylinderkopf 12 in die Ölwanne 16 abfließen kann, ohne durch die Kurbelwelle 22 aufgeschäumt zu werden.

[0018] Bei ausreichender Linksneigung der Brennkraftmaschine kann auch der Wandabschnitt 36 am linken Kanal 28 herausgebrochen sein, wodurch ein Durchtrittsfenster zum Ölabscheide- und Ölberuhigungsraum bzw. Pulsationsglättungsraum hergestellt ist. Zwar dringt dann in diesen niedrigeren Fensterabschnitt 36 am Kanal 28 ggf. Öl in den Kanal 28 ein, dieses wird aber sofort durch eine entsprechende Rückströmung im Kanal 28 in Richtung Ölwanne mitgerissen und abtransportiert.

[0019] Bei entsprechend entgegengesetzter Neigung der Brennkraftmaschine nach rechts, wird der Wandabschnitt 36 vom linken Kanal 28 herausgebrochen und die Funktion der Kanäle bzgl. Entlüftung und Ölabführung ist genau umgekehrt. Da die Kanäle 28 und 29 identisch, beidseitig und spiegelsymmetrisch ausgebildet sind, ist dieses Zylinderkurbelgehäuse 10 lediglich durch Auswahl des heraus zu brechenden Wandabschnittes 36 für einen üblichen geneigten Einbau der Brennkraftmaschine von bis zu 90 Grad in zwei verschiedene Richtung, nämlich nach rechts oder links, geeignet. Auf diese Weise ist ein Plattformsystem geschaffen, welches einen Teileaufwand für eine Serienproduktion von unterschiedlichen Modelltypen mit verschieden gerichteten Neigungen wesentlich erniedrigt und damit die Serienproduktion vereinfacht und verbilligt. Hierbei wird der heraustrennbare Wandabschnitt 36 direkt bei der Ausbildung des Zylinderkurbelgehäuses, beispielsweise im Grauguß oder mittels Aluminium als Werkstoff für das Zylinderkurbelgehäuse, durch einen entsprechend ausgestalteten Kern ausgebildet. Der jeweilige Verlauf von Kurbelgehäusegasen und Öl ist mit Pfeilen in Fig. 1 entsprechend angedeutet.

[0020] Fig. 2 zeigt den Bereich des ausbrechbaren Wandabschnittes 36 von Kanal 28 in vergrößerter Darstellung. Der Kanal dient, wie oben beschrieben, wahlweise als Abführkanal für Öl in Pfeilrichtung 38 oder als Entlüftungskanal in Pfeilrichtung 40.

[0021] Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Weiterbildung beispielhaft in einem Längsschnitt entlang Kanal 28, so daß in Fig. 3 der Kanal 28 in Aufsicht dargestellt ist. Hierbei sind im oberen Bereich des Zylinderkurbelge-

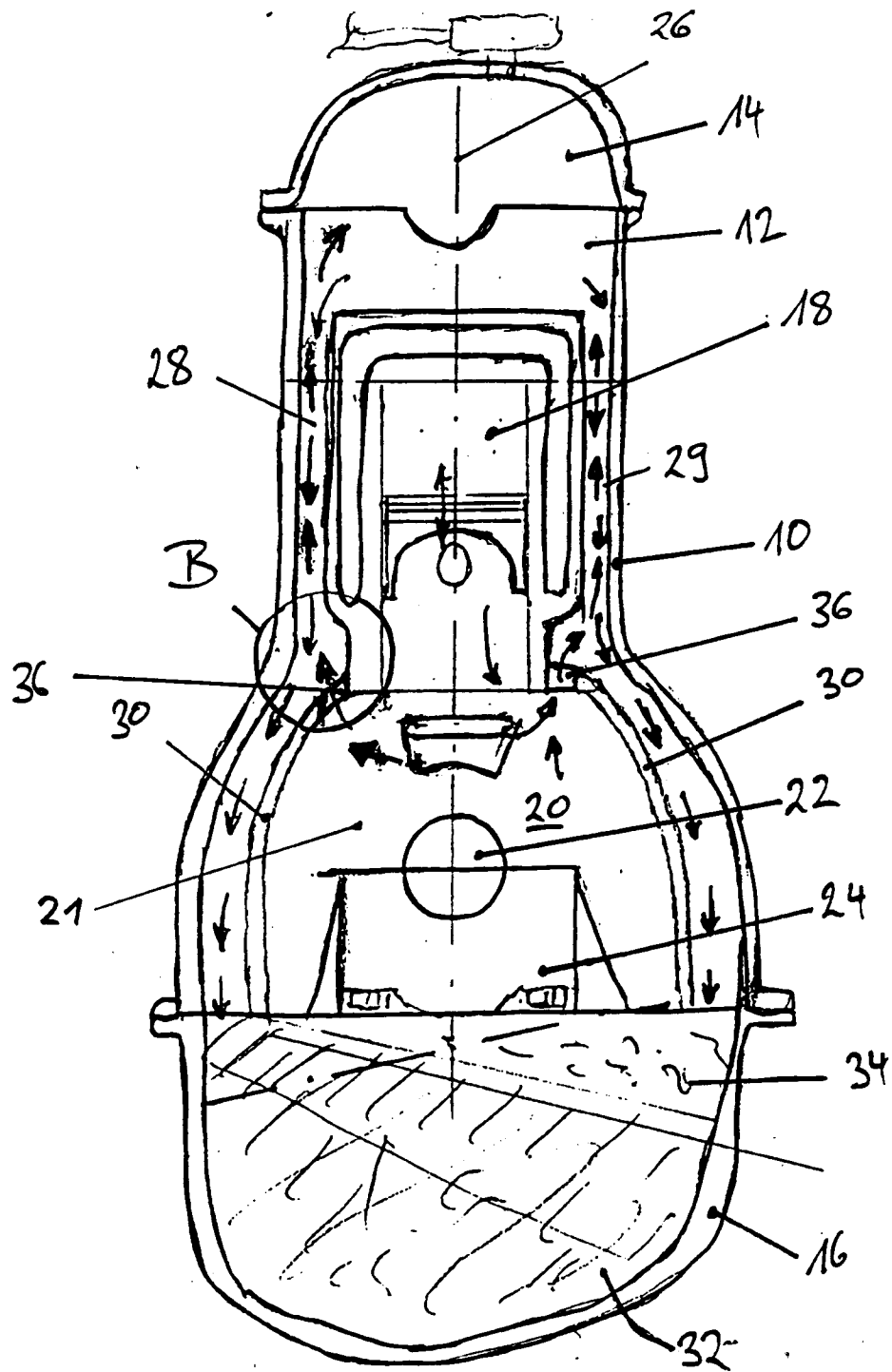
häuses 10 mehrere Kanäle 28 vorgesehen, welche über einen Raum 42 mit einer geringeren Anzahl unterer Abschnitte des Kanals 28 verbunden sind. Der Raum 42 wird, wie aus Fig. 4 ersichtlich, von einem Vorsprung 44 innen im Kanal 28 ausgebildet und verläuft mit einer Neigung von den oberen Abschnitten des Kanals 28 zu den unteren Abschnitten des Kanals 28. Auf diese Weise führt der Vorsprung 44 Öl vom Raum 42 sammelnd nach unten, wie dies mit Pfeilen 46 angedeutet ist. Bei Verwendung des Kanals 28 als Entlüftungskanal dient der Raum 42 als Ölabscheider und das abfließende Öl ist von im Kanal 28 aufsteigenden Kurbelgehäusegasen abgeschiedenes Öl.

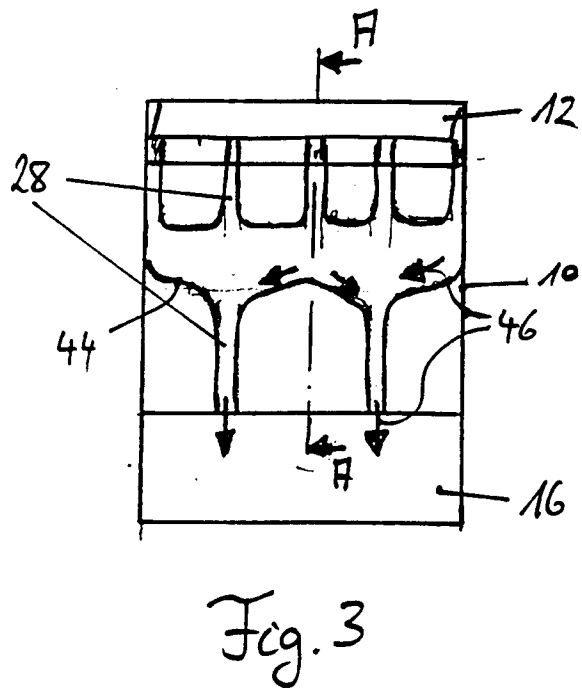
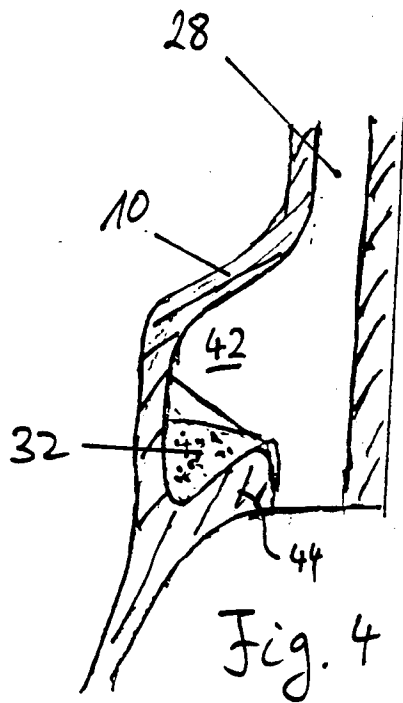
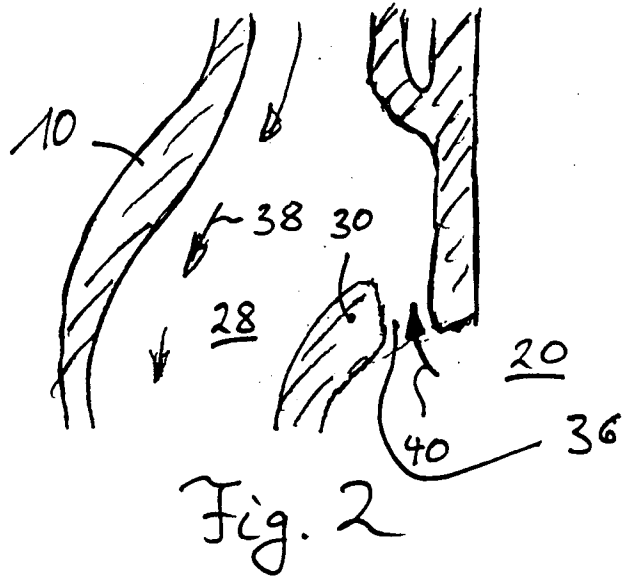
[0022] Fig. 5 zeigt in einer zu Fig. 3 analogen Darstellung eine bevorzugte Weiterbildung. Hierbei sind Rippen 48 in dargestellter Weise konisch angeformt. Fig. 6 veranschaulicht dies in einer Darstellung analog zu Fig. 4. Die Rippen bilden eine Sammelstelle für beispielsweise abgeschiedenes Öl 32 und führen dieses sammelnd nach unten über untere Abschnitte des Kanals 28 in die Ölwanne 16 ab. Hierbei kann der heraustrennbare Wandabschnitt 36 auch durch die Rippenführung entsprechend vorgegeben sein.

[0023] Die Auswahl des Gießverfahrens für das Zylinderkurbelgehäuse 10, beispielsweise in LostFoam-Technik oder in Kokillenguß, bestimmt die Ausbildung der Kanäle 28, 29 im Bereich des Wandabschnittes 26.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit mehreren Zylindern in einem Zylinderkurbelgehäuse (10), welches an einer Unterseite von einer Ölwanne (16) und an einer Oberseite von einem Zylinderkopf (12) abgeschlossen ist, wobei seitlich in dem Zylinderkurbelgehäuse (10) ein die Ölwanne (16) mit dem Zylinderkopf (12) verbindender Kanal vorgesehen ist, welcher über eine vorbestimmte Länge mittels einer Kanalwandung (30) von einem Kurbelraum (20) des Zylinderkurbelgehäuses (10) abgetrennt ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kanäle (28,29) gegenüberliegend außen im Zylinderkurbelgehäuse (10) ausgebildet sind, wobei an einem von der Ölwanne (16) abgewandten Ende der Kanalwandung (30) ein entferntbarer Wandabschnitt (36) derart vorgesehen ist, daß durch Entfernen dieses Wandabschnittes (36) ein Verbindungsfenster zwischen dem Kurbelraum (20) des Zylinderkurbelgehäuses (10) und dem Kanal (28,29) ausgebildet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Kanäle (28,29) spiegelsymmetrisch bezüglich einer durch die Zylinderreihe definierten Ebene (26) ausgebildet sind.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an einer inneren Wandung des Kanals (28,29) im Bereich unterhalb des herausbrechbaren Wandabschnittes (36) ein Vorsprung (44) ausgebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Seite des Zylinderkurbelgehäuses (10) nebeneinander mehrere Kanäle (28,29) vorgesehen sind, welche in Richtung auf die Ölwanne (16) zu in einen von dem Vorsprung (44) gebildeten gemeinsamen Raum (42) münden.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der den gemeinsamen Raum (42) begrenzende Vorsprung (44) mit einer vorbestimmten Neigung in wenigstens einen Kanalteil unterhalb des herausbrechbaren Wandabschnittes (36) laufend ausgebildet ist.





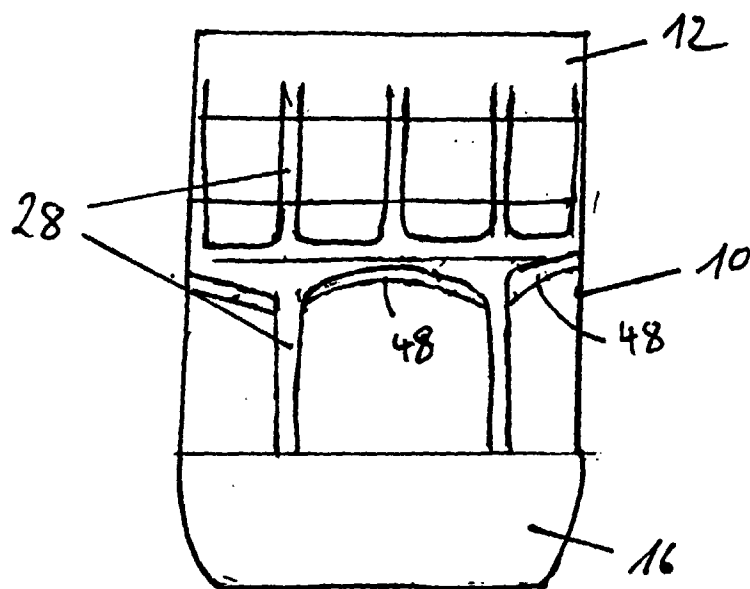


Fig. 5

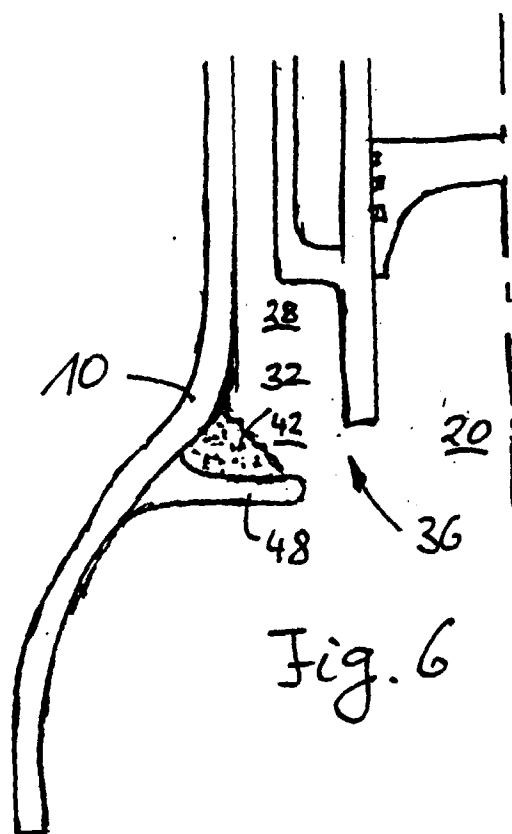


Fig. 6