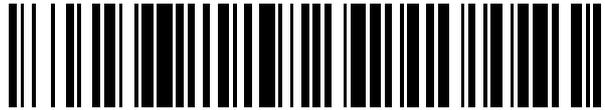


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 486 303**

51 Int. Cl.:

F02F 7/00 (2006.01)

F01M 1/02 (2006.01)

F01M 11/02 (2006.01)

B22D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2003 E 09001655 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2063094**

54 Título: **Componente fundido para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

26.11.2002 DE 10255284

06.02.2003 DE 10304971

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.08.2014

73 Titular/es:

**FRITZ WINTER EISENGIESSEREI GMBH & CO.
KG (100.0%)**

**ALBERT-SCHWEITZER-STRASSE 15
35260 STADTALLENDORF, DE**

72 Inventor/es:

HENKEL, HORST

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 486 303 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Componente fundido para un motor de combustión interna

La invención se refiere a un componente fundido para un motor de combustión interna, en el que el componente es un cárter de cigüeñal de cilindros, que presenta al menos un canal de guía, que está configurado en forma de un tubo y que es fundido simultáneamente con la fundición del componente y que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo, de modo que en el medio fluido se trata de aceite.

Los motores de combustión interna, en forma de motores de combustión, son un componente esencial de vehículos (por ejemplo turismos y vehículos industriales, barcos, etc.) y se emplean también como motores estacionarios. En este caso, los motores de combustión interna contienen numerosos componentes fundidos, que presentan al menos un canal de guía (llamado también conducto de alimentación), que transmite un medio fluido (por ejemplo, aceite, agua, gas u otros medios líquidos o gaseosos) hacia un lugar de consumo en el motor o bien a zonas adyacentes. Muchos de los canales de guía pueden servir también incluso para la refrigeración de un componente. Los lugares de consumo son lugares en los que se necesita el medio respectivo, por ejemplo cojinetes a lubricar, zonas a refrigerar, etc.

Un canal de guía o bien varios canales de guía están presentes especialmente en un cárter de cigüeñal de cilindros o en componentes adyacentes al mismo. Los canales de guía son practicados, es decir, taladrados de manera conocida a través de elaboración mecánica en máquinas herramientas. A tal fin se taladran en el componente en varias etapas de trabajo costosas, que deben realizarse con alta precisión, canales de guía principales centrales y canales de guía secundarios, que forman derivaciones hacia los puntos de consumo individuales. A continuación, se cierran de una manera permanente y segura numerosos accesos no necesarios. Los canales de guía lineales muy largos, como los del canal principal de aceite en un cárter de cigüeñal de cilindros se funden actualmente ya también de forma individual a través de fundición circundante de un tubo o por medio de recorte a través de un núcleo fundido correspondiente.

Se conoce a partir del documento DE 199 61 092 A1 fundir en un bloque de cilindros fundido o bien culata de un motor de combustión interna durante la fabricación unos canales de refrigeración preformados como tubos con diámetro pequeño. Estos canales discurren alrededor de componentes como bujías de encendido o toberas de inyección de combustible y forman un sistema de refrigeración para la refrigeración por líquido del motor de combustión interna. El documento DE 33 00 924 C2 enseña fundir tubos para la refrigeración por agua de nervaduras entre cilindros fundidos estrecha y directamente unidos de un bloque de cilindros de un motor de combustión interna refrigerados por agua, en el material fundido que forma las nervaduras, cuyos tubos establecen una comunicación entre las envolventes laterales de agua de refrigeración del bloque de cilindros. De esta manera, se obtiene una refrigeración intensiva de las zonas de nervaduras altamente solicitadas.

El documento JP 59 079019 A publica una carcasa de cigüeñal de cilindros con un canal de aceite principal fundido como tubo. El tubo se extiende sobre la longitud de la carcasa, con preferencia se extiende en voladizo y se aloja en un material de fundición de las paredes de mamparo. Partiendo de los cojinetes de árboles de cigüeñal, en las paredes de mamparo se extienden unos taladros hasta el tubo fundido, que se realizan posteriormente mecánicamente en la carcasa de cigüeñal de cilindros. En el funcionamiento del motor, el lubricante fluye desde el canal de aceite principal a través de los taladros hacia los cojinetes de árboles de cigüeñal.

En el documento JP 63 143708 U se describe una carcasa de cigüeñal de cilindros con una alimentación de aceite para la refrigeración del pistón, que comprende numerosos taladros, que son realizados posteriormente mecánicamente en la pieza fundida. El canal de aceite principal está realizado como taladro y se extiende en una pared de la carcasa. Para la refrigeración del pistón están previstos numerosos taladros inclinados en la pared de la carcasa, que han sido realizados de la misma manera posteriormente mecánicamente en la pieza fundida. Terminan, respectivamente, con uno de sus extremos en una cámara cilíndrica y con su otro extremo, que está asociado en la zona de los cojinetes de árboles de cigüeñal, en un canal perforado de alimentación de lubricante, que está conectado con el canal de aceite principal. En el funcionamiento del motor, el lubricante, que no ha sido absorbido en los cojinetes de árboles de cigüeñal, llega desde la zona del cojinete a través de los taladros inclinados hasta las cámaras cilíndricas para lubricar las paredes de los cilindros y refrigerar los pistones.

La invención tiene el cometido de reducir el gasto de fabricación y de costes en un componente y, en concreto, en un cárter de cigüeñal de cilindros –del tipo mencionado anteriormente–.

Este cometido se soluciona en un componente fundido del tipo mencionado anteriormente de acuerdo con la invención a través de las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, en el componente fundido se trata de un cárter de cigüeñal de cilindros. Un cárter de cigüeñal de cilindros presenta numerosos canales de guía, especialmente para aceite y agua, de manera que a través de la fundición de un canal de guía o de varios canales de guía, que está(n) configurado(s) en cada caso

como tubo, se consigue un ahorro considerable de gasto de fabricación. A este respecto, en caso de un único canal de guía fundido como tubo no se trata del canal principal de aceite, puesto que esto pertenece al estado de la técnica. En su lugar, el objetivo de la invención es fundir (dado el caso después de la fundición del canal de aceite principal como tubo) otro canal de guía u otros varios canales de guía para aceite o bien otros medios para lugares de consumo como tubo(s). Como canal de guía esencial para lugares de consumo en un cárter de cigüeñal de cilindros, que se puede realizar de acuerdo con la invención en forma de un tubo fundido, se puede mencionar, por ejemplo, el conducto de alimentación para la refrigeración del pistón. Como otros canales de guía esenciales hacia lugares de consumo en el caso de un cárter de cigüeñal de cilindros, que se pueden realizar de manera ventajosa en forma de tubos fundidos, hay que mencionar, por ejemplo, los conductos de alimentación de aceite hacia cojinetes de árboles de cigüeñal o bien cojinetes de árboles de levas, el conducto de aceite a presión hacia la culata o retornos de aceite.

Además, al menos un canal de guía puede estar fundido como tubo en el cárter de cigüeñal de cilindros, que forma un conducto de combustible.

La fundición de un tubo prefabricado como canal de guía tiene la ventaja, frente a la penetración mecánica a través de perforación de que el canal de guía no tiene que extenderse linealmente (como en el caso de la perforación), sino que se puede adaptar al desarrollo necesario del contorno del componente con las flexiones deseadas en cada caso. A diferencia de ello, en el caso de la perforación lineal de un canal de guía según el estado de la técnica, deben realizarse forzosamente vías de mecanización, que no son útiles para la alimentación del lugar de consumo. Además, un taladro presenta un acceso hacia fuera, que debe cerrarse de nuevo posteriormente, lo que puede conducir a problemas de hermeticidad. Tales inconvenientes y problemas no se plantean en el caso de un canal de guía fundido en forma de un tubo prefabricado o bien formado de manera correspondiente.

Otra ventaja de la invención reside en que un canal de guía de tubo fundido o bien varios canales de guía de tubos fundidos presentan una cota máxima de limpieza en la pared interior del canal y, a diferencia del estado de la técnica, la cavidad está libre de residuos debidos a una realización mecánica del canal o bien libres de residuos de fundición (por ejemplo, residuos del núcleo) como consecuencia de una fundición del canal en el componente como cavidad a través de la inserción de un núcleo.

Este aspecto es especialmente importante en el caso de un canal de guía para la lubricación de cojinetes, puesto que los residuos que permanecen, dado el caso, en el canal llegarían con el aceite durante el funcionamiento del motor hasta el cojinete y conducirían a la destrucción del cojinete.

Además, a diferencia de un canal de guía taladrado, en el que solamente se pueden realizar secciones transversales redondas, es posible practicar el canal casi con cualquier forma deseada de la sección transversal y de esta manera optimizar el desarrollo y la alimentación. Además, a través de la selección adecuada de la forma de la sección transversal se puede reducir también el espesor de la pared del componente, en la que está fundido el canal de guía, lo que conduce a una reducción del peso del componente.

Evidentemente, es posible prever en el mismo componente uno o varios canales de guía fundidos de acuerdo con la invención como tubo y uno o varios canales de guía practicados de manera convencional.

En el cárter de cigüeñal de cilindros de acuerdo con la invención, al menos un canal de guía está fundido como tubo, que forma un conducto de alimentación de aceite para la alimentación de la refrigeración del pistón o bien para la lubricación de la pared de los cilindros. En la invención, al menos un canal de guía fundido como tubo está dispuesto de tal forma que se extiende, por secciones, total o parcialmente en voladizo, es decir, que se puede extender fuera de la pared del componente sobre su lado exterior o bien sobre su lado interior. Localmente, en cambio, el canal de guía puede estar fundido de forma circundante a modo de abrazadera con material fundido del componente para proporcionar la conexión fija del canal y el componente. El canal de guía se puede extender totalmente en voladizo (con respecto a su extensión longitudinal) o, en cambio, puede estar fundido parcialmente al mismo tiempo en la pared del componente. La medida del desarrollo en voladizo por secciones ofrece la ventaja, frente al estado de la técnica, en el que los canales de guía taladrados o fundidos con núcleos solamente se pueden extender en la pared del componente, de que se puede reducir el espesor de pared del componente en una medida considerable y, por lo tanto, se puede ahorrar material y peso.

Para el ahorro de gasto de trabajo es ventajoso que varios pistones o bien cilindros sean alimentados desde un conducto común de alimentación de aceite. A tal fin, el conducto de alimentación de aceite puede estar configurado y dispuesto de una manera conveniente de tal forma que se extiende en la extensión longitudinal del cárter de cigüeñal de cilindros y desde el mismo se pueden derivar varias toberas de inyección, que inyectan aceite dirigido en cada caso a una cámara cilíndrica debajo de un fondo de pistón, con lo que, por una parte, se refrigera el fondo de pistón y, por otra parte, se lubrica la pared respectiva de los cilindros. Evidentemente también se pueden fundir varios conductos de alimentación de aceite hacia un cilindro o hacia varios cilindros, dado el caso, con otros desarrollos.

De acuerdo con el cárter de cigüeñal de cilindros, puede ser conveniente prever en el componente solamente un

único canal de guía fundido como tubo. De una manera más ventajosa, el componente comprende varios canales de guía fundidos, para ahorrar costes de fabricación y gastos. En una variante ventajosa, los canales de guía pueden estar practicados, respectivamente, como tubo de unión individual para la conducción de medio. Es decir, que durante la fundición se funden al mismo tiempo varios tubos individuales, formados de manera correspondiente, como piezas de comunicación. Esto ofrece una alta cota de libertad con respecto al desarrollo de los canales de guía. De acuerdo con otra variante ventajosa alternativa, los canales de guía fundidos están realizados por un sistema de tubos ramificado. A tal fin, antes de la fundición se han conectado (por ejemplo, se han soldado) varios tubos entre sí para formar un sistema de tubos y a continuación se ha fundido el compuesto de tubos. También es posible y ventajosa una combinación de canales de guía en forma de circuito de tubos y de piezas de unión individuales en el mismo componente.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, el cárter de cigüeñal de cilindros presenta al menos un canal de guía fundido como tubo, que forma un conducto de combustible para la alimentación de una bomba de combustible. El conducto de combustible se extiende de una manera más ventajosa en la extensión longitudinal del cárter de cigüeñal de cilindros en la zona de una pared exterior del cárter. En un desarrollo ventajoso, varios conductos de combustible están fundidos como tubos, por ejemplo al menos un conducto de alimentación y al menos un conducto de retorno.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, al menos un canal de guía fundido presenta en su desarrollo diferentes formas de la sección transversal. De esta manera se consigue una buena adaptación a la construcción respectiva del componente. Por ejemplo, se pueden superar zonas de contorno estrechas. Las formas de la sección trasversal a realizar en cada caso se ajustan de acuerdo con la construcción respectiva del componente. Se pueden realizar diferentes formas de la sección transversal en un tubo antes de la fundición, por ejemplo a través de hidroconversión del tubo.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención, el componente está fabricado de un material metálico o de plástico. De la misma manera, de una forma más ventajosa, al menos un canal de guía fundido se puede fabricar de un material metálico o de plástico. Como materiales metálicos se contemplan, por ejemplo, acero, todos los materiales de hierro fundido, metales ligeros, metales no férricos. El material que debe emplearse con preferencia en el caso individual depende, entre otras cosas, también del componente a fundir en cada caso.

Evidentemente, se pueden realizar tubos fundidos como canales de guía también en una pieza suplementaria de un cárter de cigüeñal de cilindros –especialmente en una culata, una caja de cambios, una carcasa de ruedas, una bandeja de aceite o similar-. En este caso, los canales de guía en el cárter de cigüeñal de cilindros o bien en la(s) pieza(s) suplementaria(s) pueden ser alimentados por un circuito de alimentación común o por varios circuitos de alimentación.

Un procedimiento para la fabricación de un componente fundido para un motor de combustión interna, en el que en el componente se trata de un cárter de cigüeñal de cilindros, que presenta al menos un canal de guía, que transfiere un medio fluido hacia un lugar de consumo, revé que para la formación del al menos un canal de guía se monte un tubo con el desarrollo deseado en un molde de fundición necesario para la fundición o se integre en un núcleo de fundición o en incorpore en un modelo perdido o bien en su relleno de la cavidad de medio de moldeo y a continuación se funda con el procedimiento de fundición que debe emplearse en cada caso.

En este caso, el tubo puede ser introducido también en varios núcleos de fundición, que pueden estar montados como núcleos individuales para formar un bloque de núcleo.

A través de este concepto de fundición es posible fabricar un cárter de cigüeñal de cilindros con al menos un canal de guía de tubos fundidos, pero también se pueden realizar con ventaja otros componentes como piezas suplementarias para el cárter de cigüeñal de cilindros (por ejemplo, culata, caja de cambios, carcasa de ruedas, bandeja de aceite, etc.). Según que los canales de guía deben estar totalmente fundidos en la pared del componente o total o parcialmente en voladizo, se monta el tubo a fundir en el molde de fundición (dado el caso, por medio de apoyos) o bien se introduce en el núcleo de fundición (por ejemplo, introducido en un núcleo de arena o mecanizado al mismo tiempo durante la fabricación del núcleo) o mecanizado en un modelo perdido o bien incrustado directamente en su relleno flojo de la cavidad del medio de moldeo, o el tubo es alojado en un extremo de tubo en el núcleo de fundición. En el caso de introducción de un tubo en el núcleo de fundición hay que liberar de nuevo determinadas zonas para generar una unión fundida fija con el componente. Después de la fundición con el procedimiento de fundición a emplear en cada caso se extrae la pieza bruta fundida fuera del molde y se retiran los núcleos o bien el medio de moldeo flojo y se llevan a cabo las restantes medidas de repaso.

El componente fundido de acuerdo con la invención se puede fabricar con diferentes procedimientos de fundición. De acuerdo con una primera variante ventajosa del procedimiento, se funde el componente en un procedimiento de fundición con molde perdido, por ejemplo en un simple procedimiento de molde de núcleo, en un procedimiento de molde de núcleo o bien procedimiento de molde verde, en un procedimiento de molde de núcleo o bien procedimiento de molde de resina fría, etc. De acuerdo con una segunda variante ventajosa del procedimiento, se

5 funde el componente en un procedimiento de fundición con molde duradero, por ejemplo fundición en coquilla, fundición a presión, fundición por inyección, etc. En una tercera variante preferida, se funde el componente en el procedimiento de espuma perdida. Las ventajas de procedimiento de fundición de espuma fundida (una forma de la fundición de molde macizo) son, por ejemplo, la ausencia de residuos del núcleo en el componente fundido, la alta calidad de la superficie, la nitidez del contorno de alta calidad y una exactitud de reproducción grande y, por lo tanto, un gasto de repaso relativamente reducido.

10 En el caso de que el componente deba presentar varios canales de guía fundidos, se pueden incorporar los tubos necesarios para ello con preferencia como tubos de unión individuales. También puede ser ventajoso conectar varios tubos para formar un sistema de tubos correspondiente, posicionar el sistema de tubos prefabricado en el molde de fundición, núcleo, etc. y a continuación incorporarlo en la fundición. Además, en algunas variantes puede ser ventajoso conectar varios tubos en cada caso para formar un sistema de tubos parciales y fundir varios sistemas de tubos parciales en el componente. La variante preferida depende en cada caso del cometido concreto.

En los dibujos se representan de forma esquemática cárteres de cigüeñal de cilindros. En este caso:

15 La figura 1 muestra una sección transversal fragmentaria de un cárter de cigüeñal de cilindros según el estado de la técnica.

La figura 2 muestra una sección longitudinal fragmentaria de la figura 1 (estado de la técnica).

La figura 3 muestra una sección transversal fragmentaria del cárter de cigüeñal de cilindros de acuerdo con un primer tipo de cárter de cigüeñal de cilindros.

La figura 4 muestra una sección longitudinal de la figura 3 de acuerdo con Y-Y.

20 La figura 5 muestra una sección transversal fragmentaria de un cárter de cigüeñal de cilindros.

La figura 6 muestra una sección longitudinal de la figura 5 de acuerdo con X-X.

La figura 7 muestra un tubo de unión individual como canal de guía a fundir para un cárter de cigüeñal de cilindros.

La figura 8 muestra un sistema de tubos a fundir para un cárter de cigüeñal de cilindros.

25 La figura 9 muestra una sección transversal fragmentaria de un cárter de cigüeñal de cilindros de acuerdo con un segundo ejemplo del primer tipo de cárter de cigüeñal de cilindros.

La figura 10 muestra un segundo cárter de cigüeñal de cilindros en vista esquemática desde abajo.

La figura 11 muestra un tercer tipo de cárter de cigüeñal de cilindros en una sección transversal fragmentaria.

La figura 12a muestra un cuarto tipo de cárter de cigüeñal de cilindros ventajoso en una sección transversal fragmentaria.

30 La figura 12b muestra una sección longitudinal fragmentaria de acuerdo con A-A en la figura 12a y

La figura 13 muestra otro cárter de cigüeñal de cilindros en una sección transversal fragmentaria.

35 En el componente fundido mostrado de forma fragmentaria en la figura 1, aquí un cárter de cigüeñal de cilindros 1 de acuerdo con el estado de la técnica se representan en la sección transversal un cojinete de árbol de cigüeñal 2 y un cojinete de árbol de levas 3 así como un canal principal de aceite (un canal principal de guía). Además, se pueden reconocer canales de guía 5a, 5b en la sección longitudinal, que se extienden desde el canal principal de aceite 4 hacia el cojinete de árbol de cigüeñal 2 o bien el cojinete de árbol de levas 3 y se ocupan, durante el funcionamiento del motor, de la lubricación de cojinetes de árboles de levas y de cojinetes de árboles de cigüeñal. El canal de guía 5c que parte desde el cojinete de árbol de levas 3 conduce hacia una pieza suplementaria del cárter de cigüeñal de cilindros 1 y, en concreto, aquí hacia una culata no representada. Los canales de guía 5a, 5b, 5c mostrados son mecanizados, es decir, taladrados posteriormente en el cárter de cigüeñal de cilindros fundido 1. Por lo tanto, solamente es posible un desarrollo lineal de los canales de guía 5, y la carcasa 1 presenta accesos 5 hacia fuera condicionados por la técnica de fabricación (se pueden reconocer a la izquierda), que deben cerrarse posteriormente.

45 En la figura 2, el canal principal de aceite 4 de la figura 1 está cortado longitudinalmente y se pueden reconocer varios canales de guía 5b que se derivan del mismo, que conducen hacia cojinetes 3 para el árbol de levas. Además, se representan escotaduras 22 en la zona del contorno del cárter de cigüeñal de cilindros 1. Escotaduras 22 correspondientes se pueden reconocer también en las figuras 4 y 6.

La figura 3 muestra un componente fundido para un motor de combustión internas, que presenta al menos un canal de guía 5, que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo. Y, en concreto, se trata de un cárter de

cigüeñal de cilindros 1. La posición de corte corresponde en este caso a la de la figura 1.

Se puede reconocer un canal de guía 5d, que está configurado en forma de un tubo y que ha sido fundido simultáneamente con el cárter de cigüeñal de cilindros 1. El tubo de guía 7 individual fundido como canal de guía 5d está configurado aquí doblado “del tipo de asa de maleta”. Evidentemente, un canal de guía 5d puede tener también otra configuración o bien otro desarrollo distinto al representado. A partir de una flexión 8, en este caso una sección 7a se extiende hacia un cojinete de árbol de cigüeñal 2 y otra sección 7b se extiende hacia un cojinete de árbol de levas 3. La flexión 8 se encuentra en el lado, en el que se extiende el canal principal de aceite 4, que se mecaniza en este ejemplo de realización de una manera convencional posteriormente a través de perforación. Cuando se mecaniza el canal principal de aceite 4 a través de perforación, se taladra el tubo de unión fundido 7 y de esta manera se establece la comunicación del canal de guía 5d con el canal principal de aceite 4. En el funcionamiento del motor, el aceite llega desde el canal principal de aceite 4 a través de las secciones 7a, 7b del canal de guía 5d o bien del tubo de unión 7 hacia el cojinete de árbol de cigüeñal 2 o bien hacia el cojinete de árbol de levas 3 respectivo. Los extremos del canal de guía 5d que se extienden hasta el interior del cojinete de árbol de levas 3 y del cojinete de árbol de cigüeñal 2 están condicionados por la técnica de fundición y se retiran en el marco del repaso. El canal de guía 5c hacia la culata está mecanizado en este ejemplo de realización a través de perforación.

En la sección longitudinal de la figura 4 se puede reconocer que en el cárter de cigüeñal de cilindros 1 representado se han fundido varios tubos de comunicación 7 individuales como canales de guía 5 para la conducción del medio y, en concreto, en las paredes de mamparo 23. Los tubos de comunicación “del tipo de asa de maleta” representados aquí desembocan con un extremo en cada caso en un cojinete de árbol de levas 3 e (interrumpidos por el canal principal de aceite 4 taladrado) con el otro extremo en un cojinete de árbol de cigüeñal 2.

Evidentemente, también es posible fundir, en lugar de un tubo de unión doblado, por ejemplo dos tubos separados, uno de los cuales desemboca en un cojinete de árbol de cigüeñal y el otro desemboca en un cojinete de árbol de levas. Además, también es posible suministrar aceite solamente a uno o varios cojinetes de árboles de levas a través de un canal de guía del tubo o de varios canales de guía del tubo y suministrar los cojinetes de árboles de cigüeñal de una manera convencional a través de canales realizados mecánicamente. De una manera correspondiente se puede suministrar aceite a uno o varios cojinetes de árboles de cigüeñal a través de un canal de guía de tubo o a través de varios canales de guía de tubo y suministrar los cojinetes de árboles de levas de una manera convencional a través de canales realizados mecánicamente.

En el cárter de cigüeñal de cilindros 1 representado en las figuras 5 y 6, el canal principal de aceite 4 así como los canales de guía 5 hacia los cojinetes de árboles de levas 3 y los cojinetes de árboles de cigüeñal 2 están configurados como tubos fundidos y, en concreto, esto se realiza a través de un sistema de tubos 9 ramificado fundido. A tal fin, los tubos con las dimensiones correspondientes (longitud, diámetro, forma de la sección transversal, etc.) han sido unidos antes de la fundición para formar un sistema de tubos 9, que ha sido fundido a continuación en un procedimiento de fundición adecuado.

En las figuras 3 a 6 se puede reconocer que los canales de guía 5 fundidos como tubos no deben estar rodeados totalmente por material de fundición, es decir, que deben extenderse en la pared del componente, sino que se pueden extender por secciones también en voladizo. Además, los canales de guía 5 presentan también un desarrollo doblado, adaptado al perfil del contorno.

La figura 7 muestra un tubo de unión 7 para un canal de guía 5d “del tipo de asa de maleta” en diferentes vistas. Los apoyos del núcleo 10 que se pueden reconocer sirven para el apoyo lateral durante el proceso de fundición. Sin embargo, también es posible trabajar sin apoyos del núcleo 10, por ejemplo cuando los extremos del tubo de unión 7 son amarrados en una medida suficientemente fija en núcleos de fundición.

La figura 8 muestra a modo de ejemplo un sistema de tubos 9. Desde un canal principal de guía 9a se derivan varios canales de guía secundarios 9b, que conducen hacia los lugares de consumo individuales y los alimentan con el medio correspondiente.

En la carcasa de cigüeñal de cilindros 1 representada en la figura 9 –de una manera correspondiente al primer ejemplo de las figuras 3 y 4– varios tubos de unión 7 individuales “del tipo de asa de maleta” como canales de guía 5d durante la fundición del cárter. A través de las secciones 7a, 7b se alimenta lubricante en este caso a los cojinetes del árbol de cigüeñal 2 y a los cojinetes del árbol de levas 4 desde el canal principal de aceite 4 realizado posteriormente a través de perforación, que corta en cada caso los tubos de unión 7. A diferencia del primer ejemplo de realización aquí los canales de guía 5c hacia las culatas no son perforados posteriormente en el cárter de cigüeñal de cilindros 1, sino que están realizados en forma de tubos fundidos al mismo tiempo durante la fundición de la carcasa, con lo que se ahorra de una manera ventajosa una etapa adicional de repaso en la pieza fundida. Por lo tanto, un tubo de unión 7 y un tubo para la configuración del canal de guía 5c han sido unidos entre sí en cada caso a tal fin antes de la fundición.

Evidentemente, un canal de guía 5c hacia la culata se puede derivar también en otro lugar, como se representa, desde un tubo de unión 7. De la misma manera es posible que un canal de guía 5c no sea alimentado con lubricante

a través de un tubo de unión 7, sino directamente desde el canal principal de aceite 4 taladrado (por ejemplo, fundiendo tubos separados, colocados de una manera correspondiente, para la configuración de canales de guía 5c para la alimentación de las culatas). Además, también los canales de guía 5c configurados como tubos fundidos y que conducen hacia las culatas pueden ser parte de un sistema de tubos fundido (de una manera correspondiente al ejemplo representado en las figuras 5 y 6) o bien se pueden derivar directamente desde el canal principal de aceite 4 en forma de tubo o desde canales de guía secundarios 9b. Además, un canal de guía 5c en forma de tubo se puede derivar no desde el canal principal de aceite 4, desde un tubo de unión 7, desde un canal de guía secundario 9b, etc., sino que puede desembocar en la zona de un cojinete (aquí, por ejemplo, del cojinete de árbol de levas 3, pero también son posibles otros cojinetes) en una ranura de un anillo de cojinete y se puede alimentar desde allí con lubricante.

La figura 10 muestra un cárter de cigüeñal de cilindros 1 de acuerdo con la invención como componente fundido para un motor de combustión interna. En el lateral se pueden reconocer superficies de conexión 14 de bandejas de aceite, en las que se puede fijar una bandeja de aceite. El cárter de cigüeñal de cilindros 1 presenta al menos un canal de guía 6e, que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo, configurado en forma de un tubo y que ha sido fundido al mismo tiempo durante la fundición del cárter de cigüeñal de cilindros 1. En el cárter de cigüeñal de cilindros 1 de acuerdo con la invención mostrado aquí, el canal de guía 5a fundido como tubo forma un conducto de alimentación de aceite 11 para la refrigeración del pistón, es decir, que conduce aceite como medio fluido hacia un lugar de consumo. El conducto de alimentación de aceite 11 termina aquí a través de una cavidad 21 en un lado frontal 15 el cárter de cigüeñal de cilindros 1 y es alimentado con aceite desde una bomba de aceite. Evidentemente, también en otro lugar del circuito de aceite dentro del cárter de cigüeñal de cilindros 1 se podría alimentar lubricante al conducto de alimentación de aceite 11.

En el ejemplo de realización mostrado, varios cilindros 12 son alimentados de una manera ventajosa desde un conducto común de alimentación de aceite 11. A tal fin, el canal de guía de tubo 5e fundido está dispuesto en la extensión longitudinal del cárter de cigüeñal de cilindros 1, es decir, transversalmente a los cilindros 12. Aquí se extiende en la zona de los espacios del cigüeñal en las secciones cilíndricas inferiores a cierta distancia de las paredes exteriores de los cilindros. Se puede reconocer que el canal de guía 5e está adaptado a la forma de los cilindros 12, de manera que se obtiene un desarrollo curvado "en forma de onda". El conducto de alimentación de aceite 11 está configurado en el ejemplo de realización esencialmente en voladizo. En varios lugares está rodeado localmente a modo de abrazadera con material de fundición del componente. Estos soportes de fundición 13 establecen una unión fija del conducto de alimentación de aceite 11 y el componente. Los soportes de fundición 13 forman aquí también los lugares de montaje para las toberas de inyección no representadas. Las toberas de inyección son incorporadas más tarde mecánicamente en el conducto de alimentación de aceite 11 y están configuradas y dispuestas en cada caso de tal forma que inyectan lubricante de forma dirigida a una cámara cilíndrica debajo de un fondo de pistón. De esta manera se refrigeran, por una parte, los pistones y se lubrican, por otra parte, las paredes de los cilindros.

Como se puede reconocer en la figura 10, los soportes de fijación fundidos 13 están previstos de manera ventajosa en las paredes exteriores de los cilindros.

A través del desarrollo curvado adaptado del conducto de alimentación de aceite 11 para la refrigeración del pistón y a través de su configuración en gran medida en voladizo, rodeada sólo localmente por material de fundición, se consigue una reducción esencial del peso del componente y un ahorro de gasto de elaboración mecánica frente a los conductos de alimentación de aceite conocidos, taladrados linealmente en el material fundido.

Evidentemente, el conducto de alimentación de aceite 11 puede presentar también otro desarrollo o bien otra disposición. Además, se podrían fundir también canales de guía 5e mayores, que forman conductos de alimentación de aceite 11 para la refrigeración del pistón. En caso necesario, el conducto de alimentación de aceite 11 podría presentar en su desarrollo también formas de la sección transversal ventajosamente diferentes.

La figura 11 muestra otro cárter de cigüeñal de cilindros 1 como componente fundido para un motor de combustión interna, que presenta al menos un canal de guía 5f, que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo, configurado en forma de un tubo y que ha sido fundido al mismo tiempo durante la fundición del cárter de cigüeñal de cilindros 1. En el cárter de cigüeñal de cilindros 1 mostrado aquí, el canal de guía 5f fundido como tubo forma un conducto de aceite a presión 16 hacia una culata.

El conducto de aceite a presión fundido como tubo es alimentado aquí con lubricante directamente por un canal principal de aceite 4. A través de la perforación posterior del canal principal de aceite 4 se establece en el cárter de cigüeñal de cilindros mostrado la unión del canal de guía 5f en el circuito de aceite. De una manera alternativa, el conducto de aceite a presión 16 podría ser alimentado desde otra zona de la reserva de aceite dentro del cárter de cigüeñal de cilindros 1, siendo conectado, por ejemplo, antes de la fundición en el cárter de cigüeñal de cilindros con otro conducto de conducción de aceite para formar un sistema de tubos (ver la figura 9) o desembocando en una ranura del cojinete. Son posibles otras numerosas variantes ventajosas.

- En virtud de un obstáculo 17 – se representan a modo de ejemplo en el ejemplo mostrado un taladro roscado 18 y otra escotadura 19- el canal de guías 5f fundido como tubo presenta un desarrollo adaptado al perfil del contorno y está doblado aquí “de forma curvada”. Evidentemente, en función de las particularidades constructivas, son posibles otras formas de desarrollo. El conducto de aceite a presión 16 está rodeado aquí en la extensión longitudinal totalmente con material fundido. De una manera alternativa, de acuerdo con las particularidades constructivas, podría estar dispuesto también de tal forma que se extiende por secciones total o parcialmente en voladizo. Además, podría presentar en su desarrollo de una manera ventajosa diferentes formas de la sección transversal, por ejemplo para superar estrechamientos en el cárter de cigüeñal de cilindros 1.
- El conducto de aceite a presión 16 fundido en el cárter de cigüeñal de cilindros 1 hacia el cárter termina en una superficie de conexión 20 del cárter. El número conveniente de conductos de aceite a presión 16 fundidos como tubo para la alimentación de aceite de la culata o bien de las culatas a través del cárter de cigüeñal de cilindros 1 depende del equipamiento respectivo el motor.
- La realización de la alimentación de aceite de la culata en forma de un tubo fundido o bien de varios tubos fundidos es muy ventajosa para el constructor, puesto que puede realizar su conducción de aceite no linealmente –como en el caso de la aplicación mecánica a través de tubos – sino curvada y, por lo tanto, adaptada a las particularidades del espacio.
- Las figuras 12a y 12b muestran todavía otro cárter de cigüeñal de cilindros 1 ventajoso como componente fundido para un motor de combustión interna, que presenta al menos un canal de guía 5g, que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo, configurado en forma de tubo y fundido al mismo tiempo durante la fundición del cárter de cigüeñal de cilindros 1. este canal de guía 5g fundido como tubo forma un conducto de combustible 24 para la alimentación de una bomba de combustible con combustible como medio fluido. A través de la línea curvada 25 se indica en la figura 12a que la representación del conducto de combustible 24 fundido se encuentra en otro plano de corte que el resto del dibujo.
- Se puede reconocer que aquí están fundidos de una manera ventajosa varios canales de guía 5g en cada caso como tubo en una pared exterior 26 del cárter de cigüeñal de cilindros 1 y, en concreto, se extienden en la extensión longitudinal del cárter de cigüeñal de cilindros 1 (ver la figura 12b). En este caso, en el conducto medio de combustible 24 en el ejemplo mostrado se trata de un conducto de alimentación de combustible y en los conductos exteriores de combustible 24 se trata en cada caso de un conducto de retorno de combustible. Evidentemente son posibles otros números de conductos fundidos o bien otras dotaciones de los conductos. Además, en la figura 12a se representa una escotadura 27, en la que se inserta posteriormente una bomba de combustible. Como se puede reconocer en la sección longitudinal fragmentaria en la figura 12b, sobre la longitud del conducto medio de combustible 24 están previstas varias escotaduras 27 para bombas de combustible, dependiendo el número del número de cilindros del motor respectivo.
- En el transcurso de las medidas de repaso en el componente fundido se corta o bien se separa en cada caso el conducto de alimentación de combustible en las zonas de las escotaduras 27 para las bombas de combustible y de esta manera se establecen las comunicaciones entre el canal de guía 5g y las bombas. Los orificios en los conductos de retorno de combustible se realizan posteriormente de la misma manera mecánicamente. Por medio de una bomba de combustible se extrae combustible en cada caso desde el conducto de alimentación y se bombea a través de un conducto de conexión hacia una tobera de inyección en una culata.
- De acuerdo con el estado de la técnica, se realizan conductos de combustible en la pared exterior de un cárter de cigüeñal de cilindros mecánicamente como taladros rectos largos. La fundición de uno o varios conductos de combustible como tubo con el procedimiento de fabricación mencionado ofrece la posibilidad ventajosa de que el canal de guía, en caso necesario, puede estar curvado. De una manera ventajosa se puede extender de forma predominante por secciones en voladizo, puede presentar también formas no redondas de la sección transversal o puede tener diferentes formas de la sección transversal en su desarrollo. De esta manera es posible, por ejemplo, una reducción del espesor de la pared del componente, lo que conduce a ahorros de material y de peso así como a costes de fabricación reducidos. Además, se puede optimizar el desarrollo de los conductos. Puesto que el / los conducto(s) 24 están presentes ya integrados en el componente fundido acabado, se reduce, en general, en una medida considerable, además, el gasto de trabajo.
- En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 12a y 12b de un cárter de cigüeñal de cilindros 1 ventajoso, se puede reconocer que aquí solamente están fundidos los conductos de combustible 24 como tubos en el cárter. Los canales de guía 5a, 5b que se extienden en una pared de mamparo 23 para la alimentación con aceite de cojinetes de árboles de levas 3 y de cojinetes de árboles de cigüeñal 2 así como un canal de alimentación 5c hacia la culata están realizados aquí más tarde mecánicamente a través de perforación.
- Las formas de realización ventajosas de acuerdo con la invención descritas anteriormente en los cuatro tipos de cárter de cigüeñal de cilindros de acuerdo con la invención y, en concreto, a) alimentación de aceite de cojinetes de árbol de cigüeñal o bien de cojinetes de árbol de levas a través de varios canales de guía fundidos como tubo (ver

5 las figuras 3, 4 y 7), b) alimentación de aceite para la refrigeración del pistón a través de al menos un canal de guía fundido como tubo (ver la figura 10), c) alimentación de aceite de la culata o bien de las culatas a través de al menos un canal de guía fundido como tubo (ver las figuras 9, 11), d) previsión de un conducto de combustible a través de al menos un canal de guía fundido como tubo (ver la figura 12) pueden estar realizadas de una manera ventajosa también en una combinación conveniente en el mismo cárter de cigüeñal de cilindros.

10 La figura 13 muestra un ejemplo de una combinación ventajosa de este tipo. Allí se puede reconocer un cárter de cigüeñal de cilindros 1, en el que la alimentación de cojinetes de árbol de cigüeñal 2 y de cojinetes de árbol de levas 3 con lubricante se realiza a través de los canales de guía 5d curvados fundidos en las paredes de mamparo 23 (que corresponde al ejemplo descrito en las figuras 3 y 4). Adicionalmente aquí está previsto un canal de guía 5c fundido como tubo, que forma un conducto de aceite a presión 16 hacia la culata. A diferencia del ejemplo mostrado en la figura 11, éste no es alimentado directamente con aceite desde el canal principal de aceite 4, sino que se deriva desde el canal de guía 5d fundido. Además, están presentes canales de guía 5g fundidos como tubos, que forman conductos de combustible 24 (conducto de alimentación y conductos de retorno) para la alimentación de una bomba de combustible (que corresponde al ejemplo de realización de la figura 12).

15 Se pueden realizar de una manera ventajosa otras numerosas combinaciones, por ejemplo una alimentación de cojinete fundida a través de tubos de unión separados 7, o un sistema de tubo fundido 9, o sea un conducto de alimentación 11 fundido para la refrigeración del pistón; un conducto de alimentación 11 fundido para la refrigeración del pistón, o sea un conducto de combustible 24 fundido; un conducto de aceite a presión 16 fundido para la culata, o sea un conducto de combustible 24 fundido, y así sucesivamente.

20 Los canales de guía 5 representados para la alimentación de aceite y la alimentación de combustible se pueden transferir de una manera correspondiente también a canales de guía 5 para otro medio.

La invención ha sido descrita en el presente caso para un cárter de cigüeñal de cilindros 1, pudiendo estar configurado el cárter de cigüeñal de cilindros de una o de varias partes o pudiendo tratarse también de un cárter de cigüeñal con cárter de cilindros colocado encima.

25 **Lista de signos de referencia**

- 1 Cárter de cigüeñal de cilindros
- 2 Cojinete de árbol de cigüeñal
- 3 Cojinete de árbol de levas
- 4 Canal principal de aceite
- 30 5 Canal de guía (general)
- 5a Canal de guía
- 5b Canal de guía
- 5c Canal de guía
- 5d Canal de guía
- 35 5e Canal de guía
- 5f Canal de guía
- 5g Canal de guía
- 6 Acceso
- 7 Tubo de unión
- 40 7a Sección de 7
- 7b Sección de 7
- 8 Flexión
- 9 Sistema de tubos
- 9a Canal principal de guía

ES 2 486 303 T3

	9b	Canal secundario de guía
	10	Apoyo del núcleo
	11	Conducto de alimentación de aceite para la refrigeración del pistón
	12	Cilindro
5	13	Soporte de fundición
	14	Superficie de conexión de la bandeja de aceite
	15	Lado frontal de 1
	16	Conducto de aceite a presión
	17	Obstáculo
10	18	Taladro roscado
	19	Escotadura
	20	Superficie de conexión de la culata
	21	Cavidad
	22	Escotadura
15	23	Pared de mamparo
	24	Conducto de combustible
	25	Línea curvada
	26	Pared exterior
	27	Escotadura para bomba de combustible
20		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Componente fundido para un motor de combustión interna, en el que en el componente se trata de un cárter de cigüeñal de cilindros (1), que presenta al menos un canal de guía (5, 5e), que está configurado en forma de un tubo y que está fundido al mismo tiempo durante la fundición del componente y que transmite un medio fluido hacia un lugar de consumo, en el que en el medio fluido de trata de aceite, caracterizado por que el al menos un canal de guía (5e) fundido como tubo forma un conducto de alimentación (11) para la refrigeración del pistón, por que el conducto de alimentación (11) para la refrigeración del pistón está configurado esencialmente en voladizo y está rodeado en varios lugares localmente en forma de abrazadera con material fundido del componente, de manera que se forman soportes de fundición (13), y por que los soportes de fundición (13) son lugares de montaje para toberas de inyección, que son realizados más tarde mecánicamente en el conducto de alimentación (11) para la refrigeración del pistón y están configurados y dispuestos en cada caso de tal forma que inyectan lubricante dirigido en cada caso a una cámara cilíndrica debajo de un fondo de pistón.
- 10
- 15 2. Componente fundido de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el conducto de alimentación para la refrigeración del pistón (11) se extiende en la zona de los espacios de cigüeñal en las zonas inferiores de los cilindros a cierta distancia de las paredes exteriores de los cilindros.
- 20 3. Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el conducto de alimentación (11) para la refrigeración del pistón está dispuesto en la extensión longitudinal del cárter de cigüeñal de cilindros (1) y por que varios cilindros (12) son alimentados con aceite por un conducto de alimentación (11) común.
- 25 4. Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los soportes de fundición (13) están previstos en las paredes exteriores de los cilindros.
- 30 5. Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cárter de cigüeñal de cilindros (1) comprende al menos un canal de guía (5g) fundido como tubo, que forma un conducto de combustible (24) para la alimentación de una bomba de combustible.
- 35 6. Componente fundido de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el conducto de combustible (24) se extiende en la extensión longitudinal de la carcasa de cigüeñal de cilindros (1)
- 40 7.- Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que el conducto de combustible (24) forma un conducto de alimentación de combustible y en el cárter del cigüeñal de cilindros (1) sobre la longitud del conducto de alimentación de combustible están previstas varias escotaduras (27) para bombas de combustible, en las que se pueden insertar posteriormente bombas de combustible, de manera que el conducto de alimentación de combustible está cortado o bien separado a través de medidas de repaso en el cárter de cigüeñal de cilindros (1) en cada caso en las zonas de las escotaduras (27), con lo que se establecen las comunicaciones entre el canal de guía (5g) y las bombas de combustible.
- 8.- Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que un conducto de combustible (24) fundido como tubo forma un conducto de retorno de combustible.
9. Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un canal de guía (5, 5e, 5g) fundido está dispuesto de tal forma que se extiende por secciones total o parcialmente en voladizo.
10. Componente fundido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un canal de guía (5, 5e, 5g) fundido presenta diferentes formas de la sección transversal en su desarrollo.

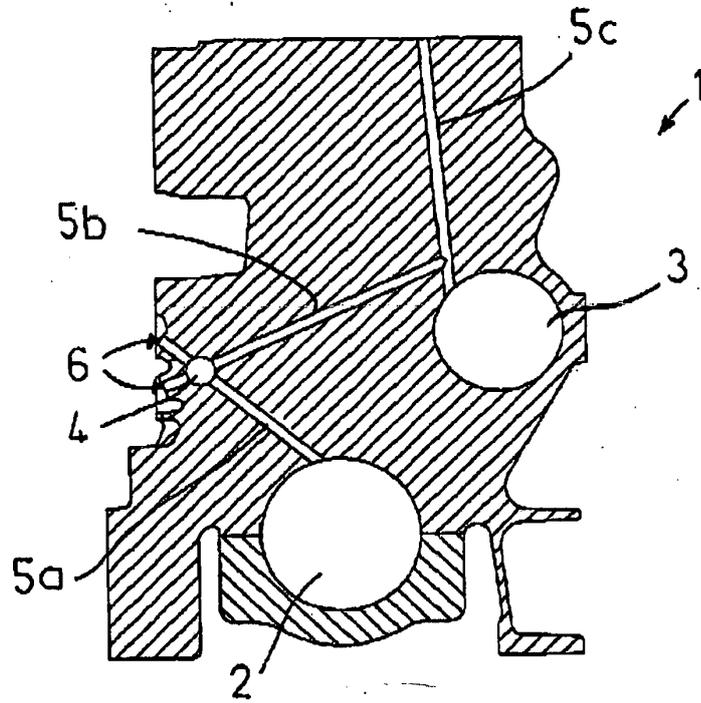


Fig.1

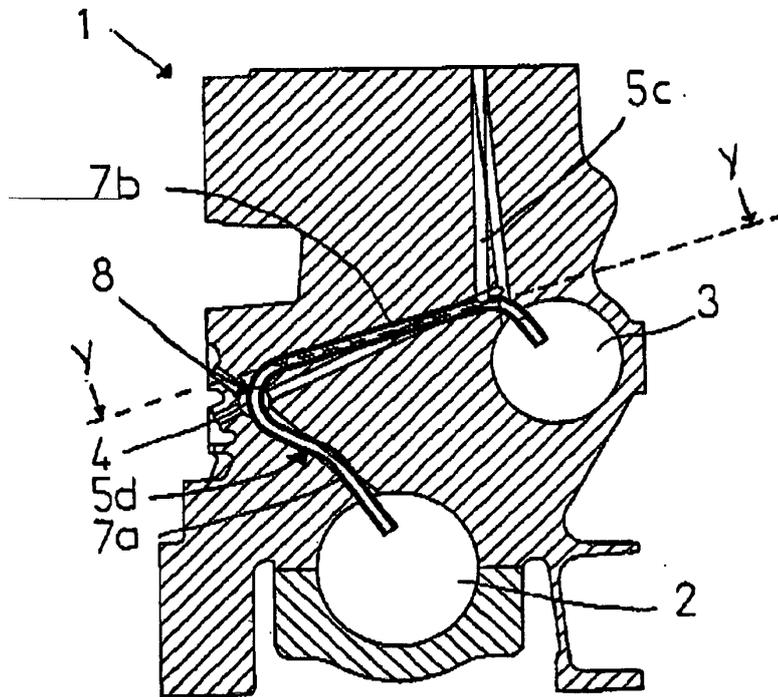


Fig.3

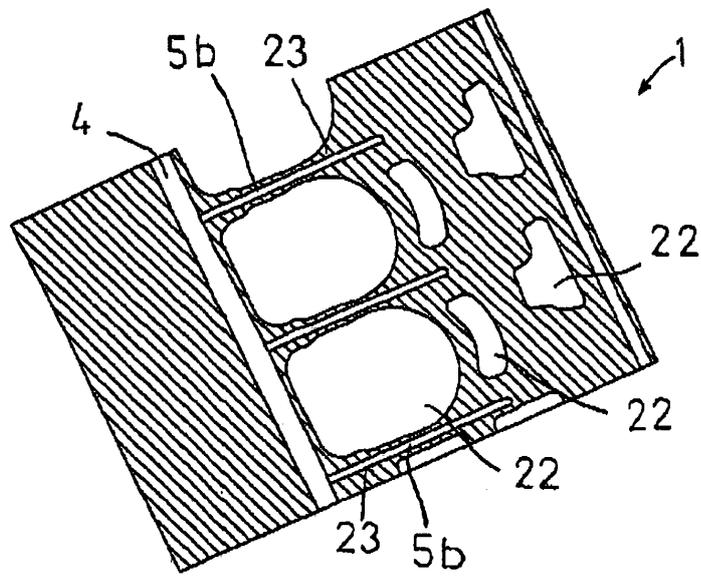


Fig.2

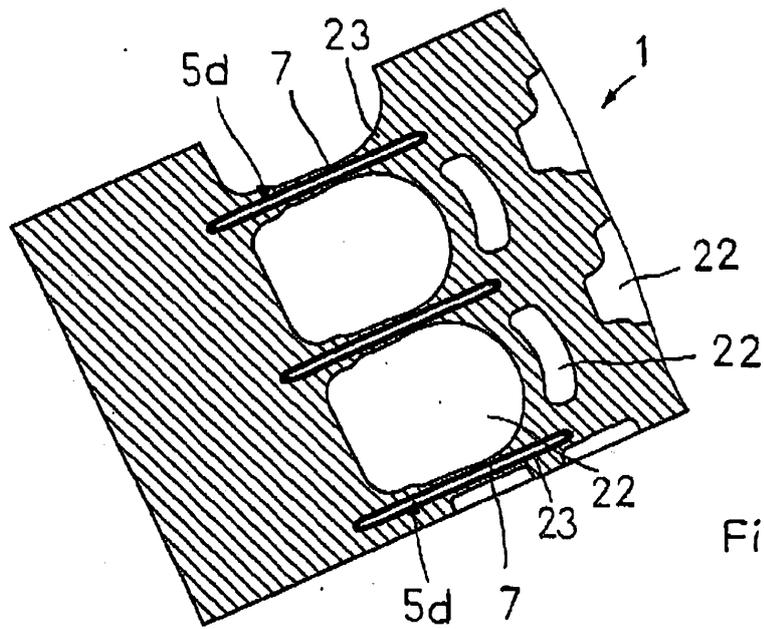


Fig.4

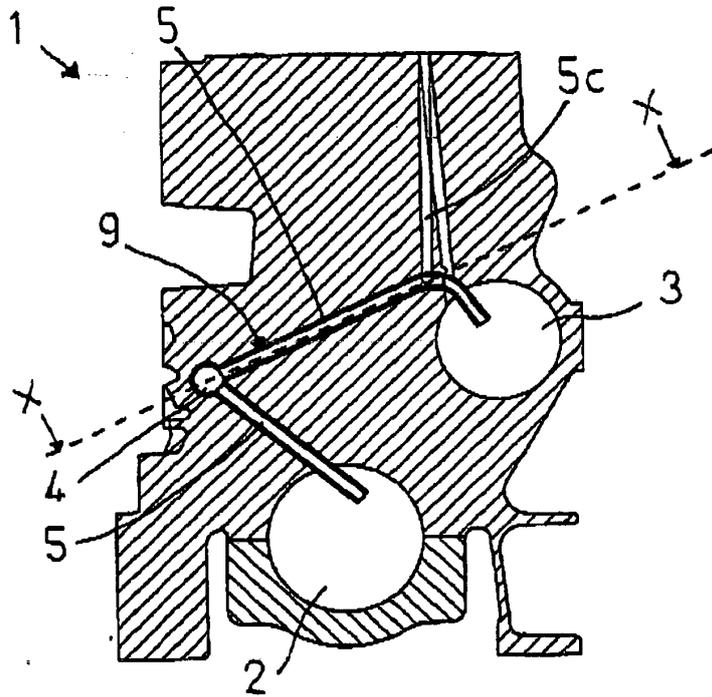


Fig. 5

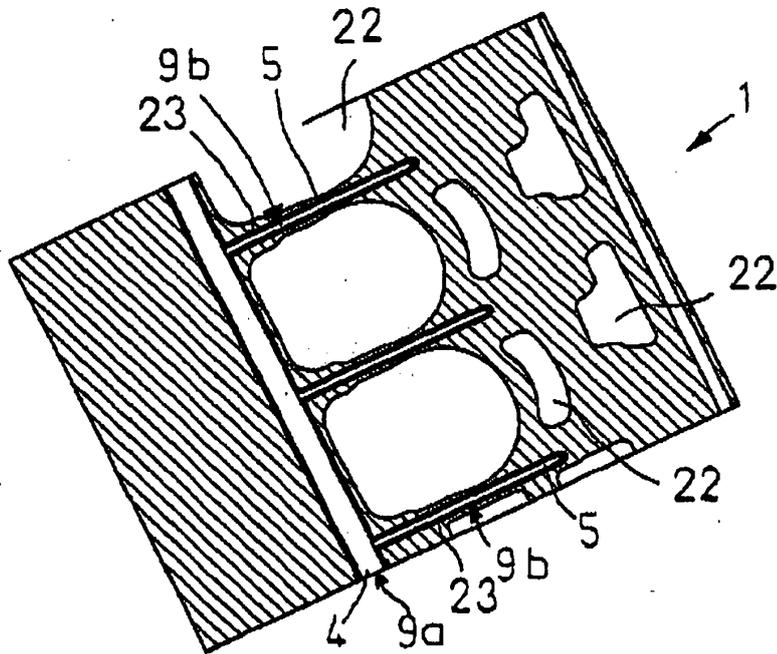
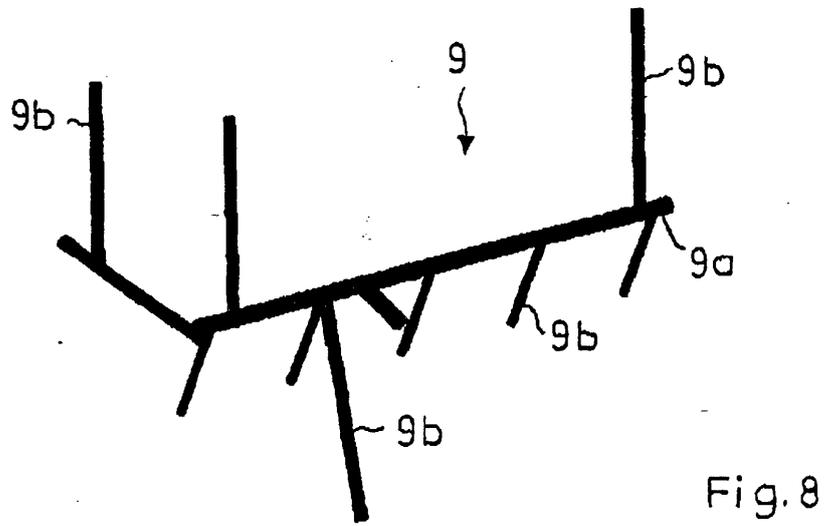
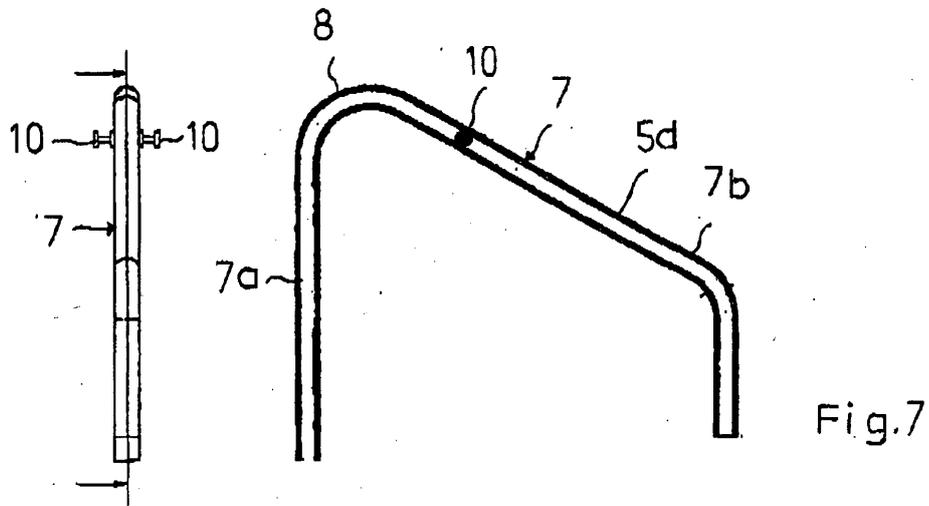


Fig. 6



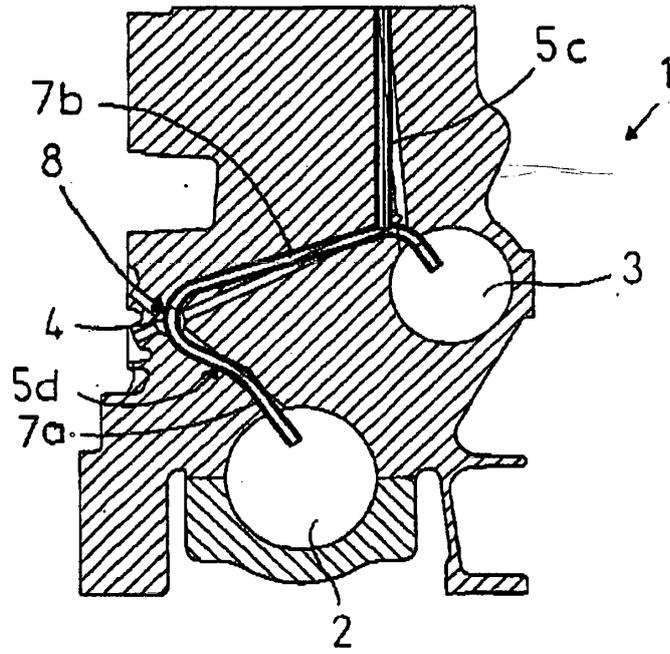


Fig.9

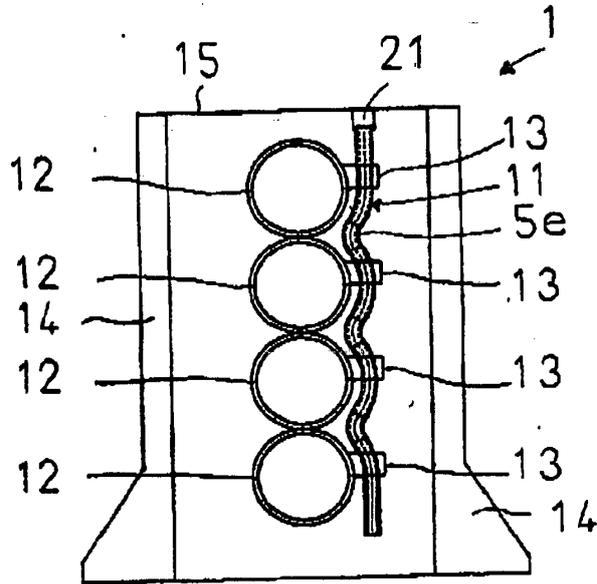


Fig.10

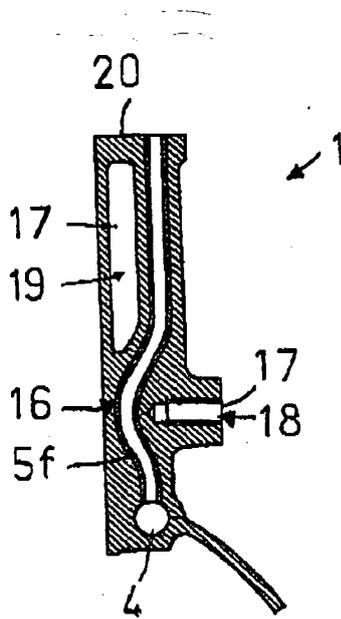


Fig.11

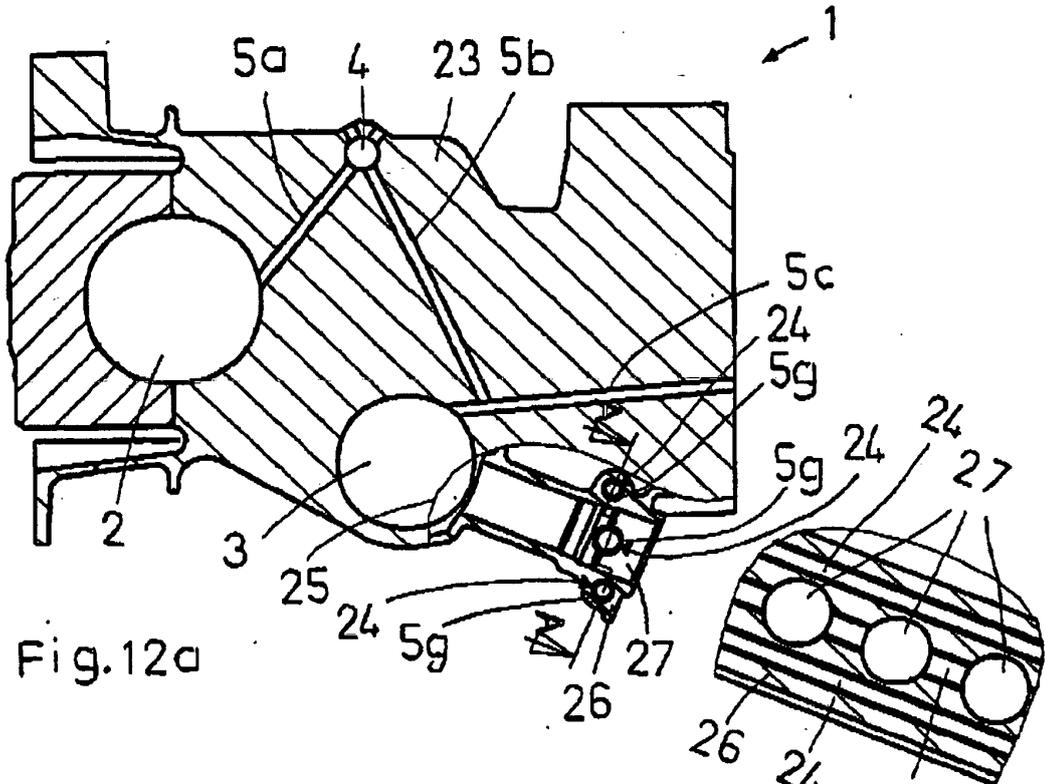


Fig. 12a

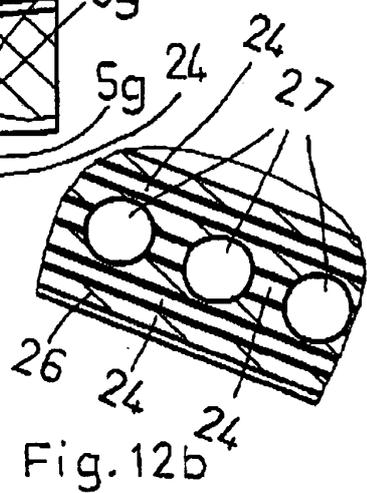


Fig. 12b

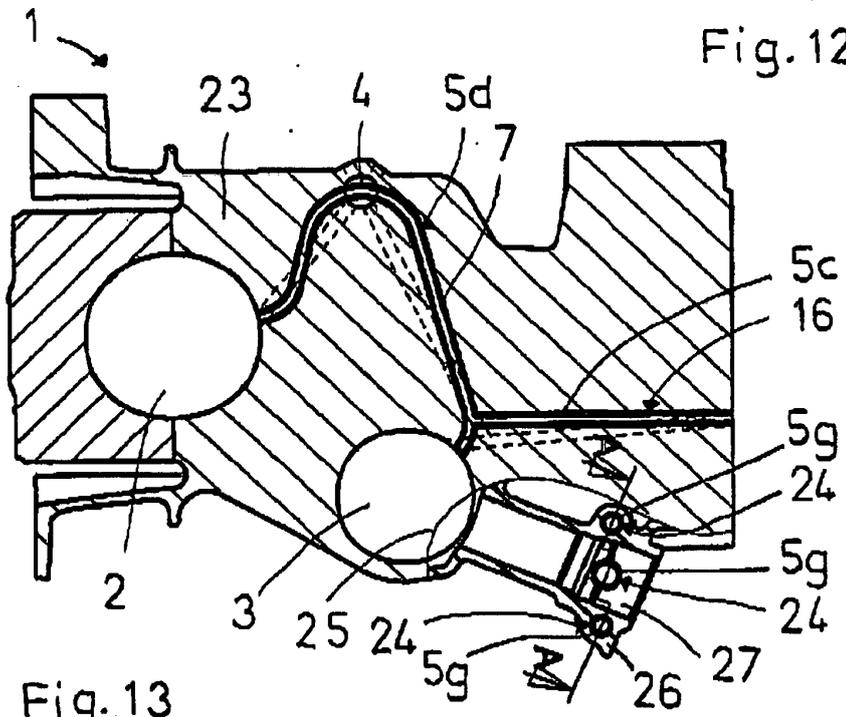


Fig. 13