



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 394**

51 Int. Cl.:  
**F02B 43/00** (2006.01)  
**F02F 1/42** (2006.01)  
**F02B 75/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04106989 .9**  
96 Fecha de presentación : **27.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1550801**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

54 Título: **Culata para un motor de gas y procedimiento de fabricación.**

30 Prioridad: **30.12.2003 IT MI03A2616**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.09.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.09.2009**

73 Titular/es: **IVECO S.p.A.**  
**Via Puglia 35**  
**10156 Torino, IT**

72 Inventor/es: **Dellora, Giancarlo**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 325 394 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

Culata para un motor de gas y procedimiento de fabricación.

### Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a un motor con inyección de combustible en múltiples puntos y, más particularmente, a un motor de gas y a un sistema utilizado para inyectar el gas en un motor de este tipo.

### Técnica anterior

La inyección de combustible en un único punto de inyección en un distribuidor adecuadamente conformado (por ejemplo del tipo venturi), a través del cual es suministrado aire, es práctica común en el campo de los motores alternativos de gas. El distribuidor conduce a un conjunto de conductos de suministro que transportan el aire mezclado con el combustible a los cilindros. Esta solución simple está caracterizada por diversas desventajas. La distancia entre el punto de inyección y la admisión en los diversos cilindros causa un retraso en la respuesta del cilindro a los cambios en la distribución del gas y por lo tanto retrasa los tiempos de respuesta cuando se requiere más potencia. Un mezclado no óptimo, lo cual es siempre una posibilidad en ciertas velocidades del aire, puede resultar en que una relación desequilibrada de aire combustible sea suministrada a los diversos cilindros.

Los sistemas de múltiples puntos de inyección, en los cuales el gas es alimentado a la admisión de los conductos que suministran los cilindros, han sido propuestos como un medio para superar esta desventaja. A fin de obtener un mezclado satisfactorio, tales sistemas utilizan tubos que pasan a través del distribuidor y transportan el gas a la admisión de los conductos, en el centro del espacio. Esta solución comporta problemas debido al hecho de que los tubos interfieren con el flujo de aire y causan vibraciones, con el resultado de que los tubos se dañan fácilmente. Además, el sistema todavía no es capaz de garantizar un mezclado satisfactorio y, en ciertas fases de funcionamiento del cilindro, la mezcla puede fluir de vuelta desde el conducto al distribuidor e interferir con la distribución a los diversos cilindros.

Por las razones establecidas antes, la presencia de la mezcla de aire y combustible en el distribuidor, inevitable en el caso de una inyección de un único punto, y posible, por lo menos parcialmente, en el caso de inyección de múltiples puntos, constituye también un peligro en el caso de fallos, debido a la presencia de grandes volúmenes de mezcla de gas en condiciones inflamables.

### Resumen

Los problemas anteriores han sido solucionados ahora utilizando un motor de combustión interna que comprende:

uno o más cilindros;

un distribuidor para el aire de admisión

uno o más conductos de admisión que conectan dicho distribuidor a la admisión de dichos cilindros, delimitados mediante por lo menos una pared;

un canal de inyección del combustible para cada uno de dichos conductos, tal canal pasando a través de tal pared, en correspondencia con una protuberancia de la misma.

El motor preferiblemente es un motor de gas y más preferiblemente gas que contiene metano, por ejemplo gas natural.

En una forma de realización preferida de la inven-

ción, dicho distribuidor y dichos conductos son piezas de la culata que consiste en un conjunto de piezas, obtenidas a través de fundición, y los canales de inyección se obtienen perforando una de dichas piezas. La invención también se refiere a una culata como se ha descrito antes en este documento.

La invención también concierne a un sistema utilizado para suministrar combustible gaseoso a un motor que comprende varios cilindros, cada uno con un conducto de admisión, en el interior del cual el combustible es inyectado a través de una pared de dicho conducto.

La invención se refiere en particular a los contenidos de las reivindicaciones adjuntas.

### Lista de dibujos

Esta invención se ilustrará ahora a través de una descripción detallada de una forma de realización preferida pero no exclusiva, proporcionada meramente a título de ejemplo, con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra la culata de un motor de gas según esta invención, vista desde el lado al cual está unido el bloque del cilindro;

la figura 2 es un dibujo esquemático que ilustra una vista en sección transversal por el plano AA de la culata ilustrada en la figura 1;

la figura 3 es un dibujo esquemático que ilustra una vista en sección transversal por el plano BB de la culata ilustrada en la figura 1;

la figura 4 es un dibujo esquemático que ilustra una vista en sección transversal por el plano CC de la culata ilustrada en la figura 1;

la figura 5 es un dibujo esquemático que ilustra una vista en sección transversal por el plano DD de la culata ilustrada en la figura 1.

### Descripción detallada de una forma de realización preferida

La figura 1 muestra la culata de un motor de gas vista desde el lado (superficie 1) al cual se va a unir el bloque del cilindro, que incluye por lo tanto los cilindros (por ejemplo, utilizando un conjunto de espárragos). La culata ilustrada está caracterizada (figuras 2, 3 y 4) por un distribuidor 2 (básicamente un colector) conectado con un conjunto de conductos de admisión 3 que transportan aire a los cilindros. En el caso ilustrado en las figuras, aunque no necesariamente, tales conductos están separados, de modo que suministran al cilindro a través de dos válvulas de admisión, siendo esto para un motor con cuatro válvulas por cilindro. Por esta razón, para cada cilindro, la culata está caracterizada por dos orificios 4 y 5 con los cuales terminan los conductos de admisión. Los vástagos de las válvulas diseñados para abrir y cerrar periódicamente la admisión al cilindro pasan a través de taladros pasantes 6 que están presentes en los orificios; los vástagos se acoplarán apropiadamente contra las paredes de los taladros 6 y transmitirán el movimiento a las válvulas, a través de brazos de levas o estructuras apropiadas, desde un árbol de levas que puede estar colocado en la culata, en la superficie del lado opuesto 1; un soporte en forma de anillo 9 que forma parte de la culata y pensado para sostener el árbol de levas, es visible en las figuras 2, 3 y 4; se contemplan preferiblemente diversos soportes alineados. Los cilindros estarán equipados con las válvulas de admisión colocadas en orificios 4 y 5.

De forma similar, los orificios de descarga 7 y 8, a través de los cuales los gases de escape entran en

un conducto de descarga, también se pueden observar. Los conductos de descarga de los diversos cilindros pueden conducir al interior de un colector de gas de escape común. Los vástagos de las válvulas de descarga pueden conectar las válvulas al árbol de levas, de forma similar a los vástagos de las válvulas de admisión, a través de los taladros 10.

Los conductos de admisión 3, uno de los cuales es visible en la vista en sección en diferentes planos en las figuras 2, 3, 4 y 5, están delimitados por una pared 11. Según esta invención, un canal de inyección 12 del combustible preferiblemente gaseoso pasa a través de dicha pared; una sección transversal longitudinal de dicho canal de inyección es visible en la figura 2. Según una forma de realización preferida de la invención, la pared 11 está caracterizada por una protuberancia 13 hacia el interior del conducto 3, en la posición de la salida 14 del canal 12 en el conducto. Tal protuberancia es ventajosa porque hace posible colocar la salida de la manera más adecuada en el interior del conducto de admisión, teniendo en cuenta la dinámica de fluidos del gas en el conducto en condiciones de funcionamiento, a fin de optimizar el mezclado del combustible con el aire. Además, la protuberancia se puede obtener fácilmente en una única pieza con la pieza de la culata con la parte de la pared del conducto afectado por el canal de inyección, por ejemplo, se puede obtener una pieza a partir de fundición. De este modo, también es fácil obtener la protuberancia de una forma adecuada, por ejemplo una forma que haga mínimas las pérdidas de calor del gas que fluye en el conducto. Según un aspecto adicional de la invención, la salida 14 puede estar colocada en una curva o en cualquier caso en una sección del conducto 3 en la cual la velocidad del aire cambia de dirección, de modo que se explota el efecto de mezclado que resulta de la turbulencia generada. En presencia de una curva en el conducto 3, la protuberancia, si está presente, o la salida de canal, puede estar colocada preferiblemente en el lado interior de la curva. La protuberancia puede ser de cualquier forma adecuada. Según una forma de realización preferida, es en forma de aleta, como se ilustra en las figuras 2, 3 y 4, la primera de las cuales muestra una vista en sección mientras en las otras dos se ve desde el lado. Como se ilustra en la figura 2 la sección transversal de la protuberancia, a partir de un plano que contiene el eje del conducto 12, es sustancialmente triangular con dos lados 15 y 16 que pueden ser rectos o con diversos tipos de curva como se considere apropiado; este plano de la sección transversal es sustancialmente perpendicular a la pared 11 del conducto en la posición de la protuberancia. Según una forma de realización particular de la invención, el lado 16, encarado hacia los orificios de unión 4 y 5 con el cilindro del conducto, es más corto que el lado 15 encarado hacia el distribuidor 1 y la salida 14 está por lo menos parcialmente encarada al lado 16. El canal 12 puede ser o no ser recto; si es recto, su eje preferiblemente puede descansar en un plano

sustancialmente paralelo a la dirección del aire en el conducto 3 en condiciones de funcionamiento.

El ancho de la protuberancia en una dirección perpendicular al plano de la sección transversal descrito antes en este documento es preferiblemente menor que las otras dimensiones, como se ilustra en la figura 4. Puede ser sustancialmente constante, como se representa en los dibujos, o variable; por ejemplo, puede ser más largo en la base y después formar conicidad hacia la parte superior en donde está colocada la salida 14 del canal.

El canal puede estar caracterizado por medios de unión 17 con dispositivos exteriores de suministro de combustible, por ejemplo tuberías para el gas. El caso representado en el ejemplo es una parte interiormente roscada del canal en la cual se puede roscar el extremo de una tubería, pero es posible cualquier sistema conocido que se considere adecuado.

La invención también contempla un procedimiento de fabricación de una culata como ha sido descrito antes en este documento, que incluye la utilización del proceso de fundición para obtener una pieza de dicha culata que incluye una parte de dicha pared 11 con por lo menos un conducto de admisión y la creación subsiguiente de un orificio en la pared, por ejemplo utilizando un taladro, para formar un canal de inyección de combustible que pasa a través de dicha pared. Preferiblemente dicha pared del conducto está caracterizada por una protuberancia y el canal está abierto en la posición de tal protuberancia.

La culata representada es adecuada para un motor de seis cilindros pero la invención puede ser aplicada a un motor con cualquier número de cilindros, preferiblemente más de uno.

Los técnicos expertos en la materia no tendrán dificultad en identificar otras configuraciones adecuadas para los conductos, protuberancias y canales de inyección, también según el tipo de motor que se vaya a construir.

Esta invención optimiza el suministro de combustible a un motor, tal como un motor de gas, en el cual el aire debe ser mezclado con el combustible antes de que entre en el cilindro. La inyección tiene lugar cerca de cada cilindro, sin la necesidad de insertar tubos que crucen el distribuidor del aire de inyección como en el caso de la tecnología de inyección de múltiples puntos de la técnica anterior, evitando los problemas de interferencia con los flujos de gas y las posibles vibraciones y la rotura asociada con una tecnología de este tipo. También la creación de una protuberancia que forma parte de la pared del conducto de admisión y preferiblemente formando una pieza integral con ésta, permite un conformado óptimo del conducto de admisión con respecto a la dinámica de fluidos y hace posible obtener un buen mezclado del aire y el combustible. El sistema de inyección es considerablemente más resistente y tiene una vida mucho más larga que los sistemas utilizados hasta el momento.

## REIVINDICACIONES

1. Motor de combustión interna que comprende:  
 uno o más cilindros;  
 un distribuidor (2) para el aire de admisión;  
 uno o más conductos de admisión (3) que conectan dicho distribuidor a la alimentación de dichos cilindros, conductos delimitados mediante por lo menos una pared (11);  
 un canal de inyección del combustible (12) para cada uno de dichos conductos, que pasa a través de dicha pared **caracterizado** porque dicha pared tiene una protuberancia (13) en la posición de la salida (14) de dicho canal en el interior de dicho conducto.
2. Motor según la reivindicación 1 **caracterizado** porque es un motor de gas.
3. Motor según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque la sección de dicha protuberancia, en un plano que contiene un eje de dicho canal y perpendicular a la pared del conducto, es más o menos triangular.
4. Motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque dicha protuberancia es de una pieza con por lo menos una parte de dicha pared del conducto.
5. Motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que conducto está **caracterizado** por una curva y la salida (12) del canal de inyección está colocada en la posición de dicha curva.
6. Motor según la reivindicación 5 **caracterizado** porque dicha protuberancia está colocada en la parte interior de dicha curva.
7. Culata para motor de combustión interna que

incluye un distribuidor (2) para la admisión de aire;  
 uno o más conductos de admisión (3) conectados a dicho distribuidor delimitados mediante por lo menos una pared (11) y provistos de por lo menos un orificio (4, 5) en una superficie (1) de tal culata adecuado para la conexión a uno o más cilindros;

un canal de inyección de combustible (12) para cada uno de dichos conductos que pasa a través de dicha pared; **caracterizada** porque dicha pared tiene una protuberancia (13) en la posición de la salida (14) de dicho canal en el interior de dicho conducto.

8. Procedimiento de fabricación de una culata según la reivindicación 7 que incluye la utilización del proceso de fundición para obtener la pieza de dicha culata que incluye una parte de dicha pared (11) de por lo menos un conducto de admisión (3) **caracterizado** porque comprende la abertura subsiguiente de un canal de inyección de combustible (12) a través de dicha pared, en correspondencia con dicha protuberancia.

9. Motor según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 6 **caracterizado** porque comprende una culata según la reivindicación 7.

10. Procedimiento de suministro de combustible en un motor de combustión con un distribuidor del aire de admisión, uno o más conductos de admisión conectados a dicho distribuidor, delimitados mediante por lo menos una pared, **caracterizado** porque el combustible es inyectado a través de dicha pared, en correspondencia con una protuberancia de la misma.

11. Procedimiento según la reivindicación 10 **caracterizado** porque el combustible es gas.

35

40

45

50

55

60

65

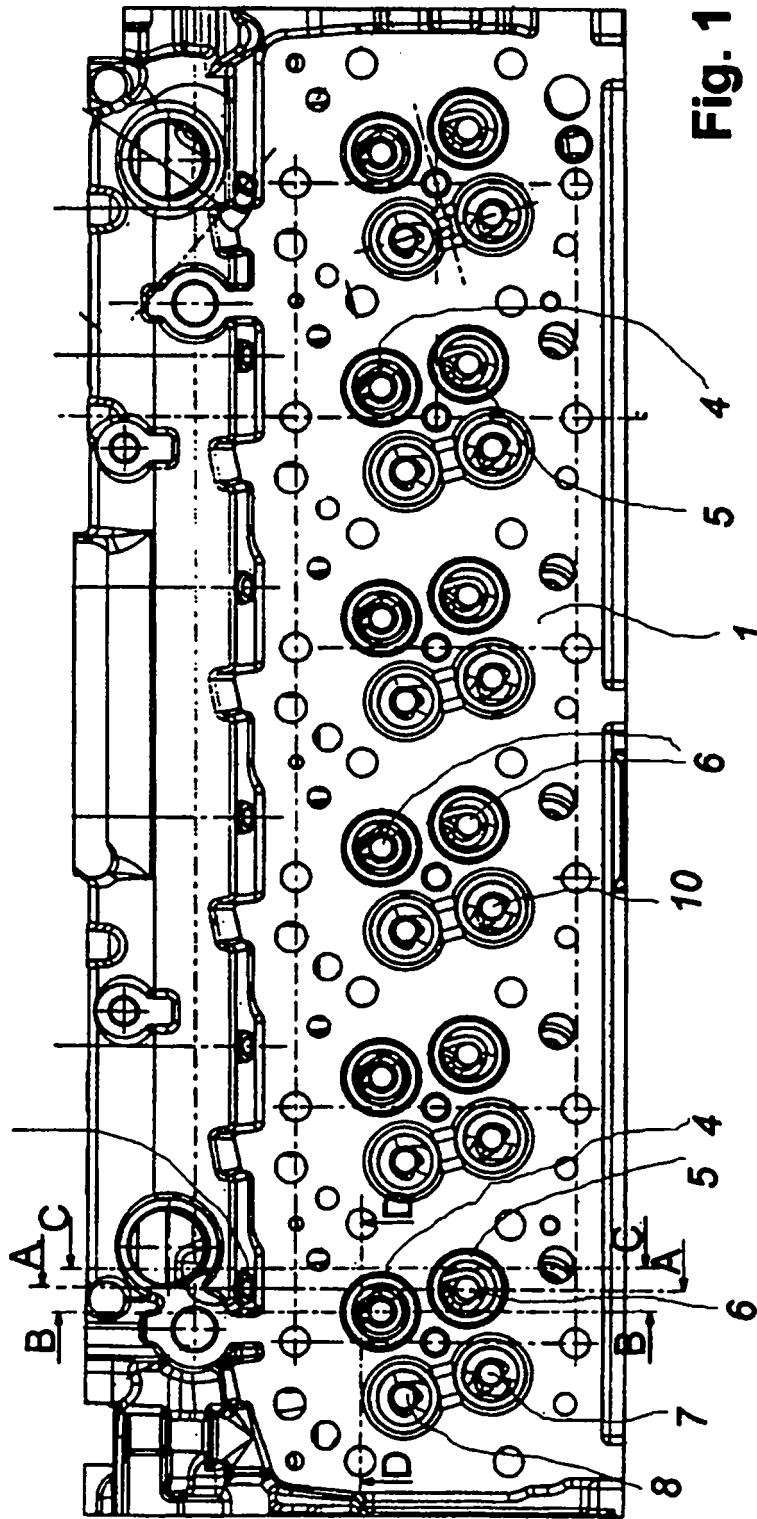


Fig. 1

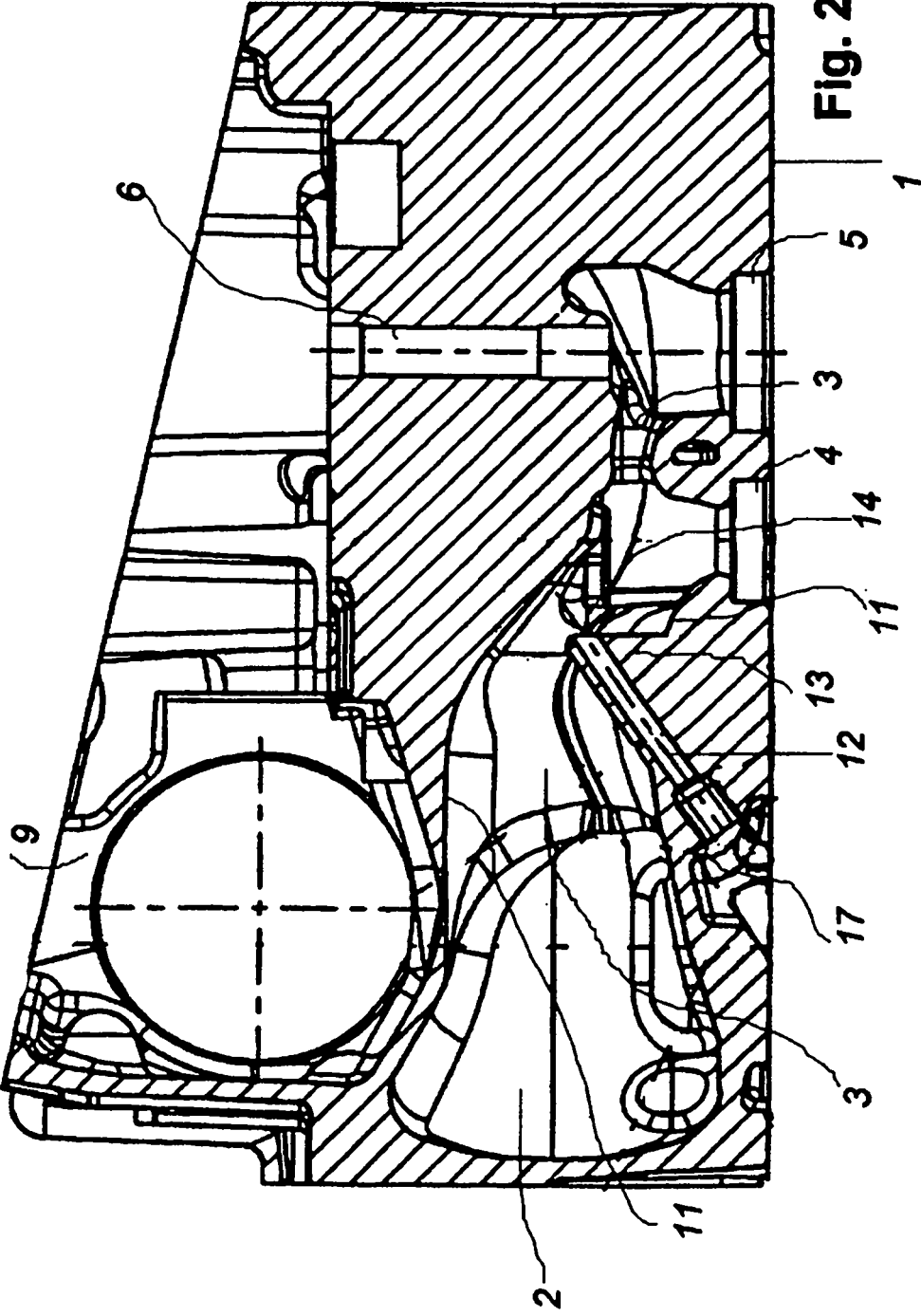


Fig. 3

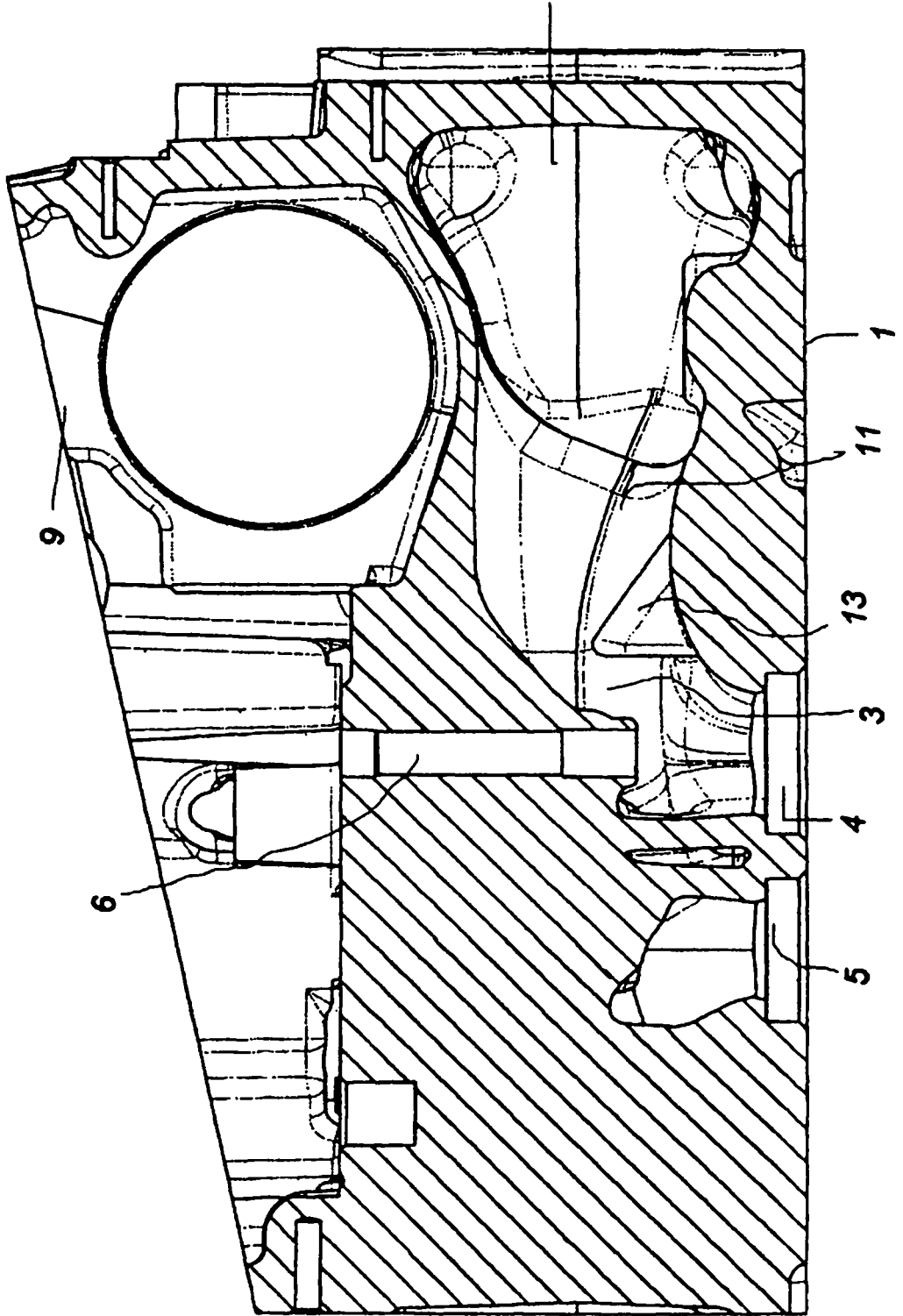




Fig. 5

