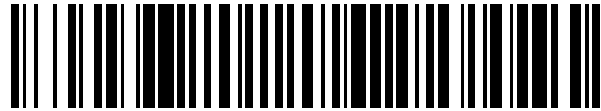


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 501 265**

51 Int. Cl.:

**F02B 19/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2005 E 05795730 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2054593**

54 Título: **Antecámara de un motor de gas**

30 Prioridad:

**27.09.2004 NO 20044078**

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

**01.10.2014**

73 Titular/es:

**ROLLS-ROYCE MARINE AS (100.0%)  
ENGINES BERGEN P.O. BOX 924  
5808 BERGEN, NO**

72 Inventor/es:

**NERHEIM, LARS MAGNE**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

**ES 2 501 265 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

Antecámara de un motor de gas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para una unidad de antecámara de un motor de gas, que comprende una unidad de antecámara en la forma de un cuerpo alargado dispuesto para colocarse en una parte superior del cilindro del motor, y donde el cuerpo alargado comprende un válvula de gas de la antecámara y un medio de encendido dispuesto a cada, y uno o más canales para el suministro de gas combustible a través de la válvula de gas de la antecámara hasta una antecámara en una parte inferior del cuerpo alargado y donde dicha antecámara comprende una cavidad alargada en la dirección axial con boquillas situadas en el extremo para el suministro de gas combustible encendido al cilindro del motor con la ayuda del medio de encendido.

15 La invención se refiere en general a una antecámara para un motor de gas de combustión pobre, incluso si la invención puede, en principio, utilizarse también en otros motores de gas. En un motor de gas de combustión pobre (motor Otto) el cilindro se llena con una mezcla homogénea, mezcla pobre de aire y gas combustible. Para lograr un encendido constante y segura de la carga, se utiliza a menudo un amplificador de encendido en la forma de una antecámara, donde la carga se hace más rica porque el gas combustible se suministra a través de una válvula de gas de la antecámara separada, y donde se sitúa un medio de encendido en la forma de, por ejemplo, una bujía o válvula de inyección piloto. Para la presente invención, se ha realizado mucho trabajo en hacer que la cantidad relativa de energía que se libera en la antecámara sea tan pequeña como sea posible. La razón de esto es que la antecámara es un contribuyente importante a la formación de NOx durante la combustión. Además, la antecámara se somete a altas cargas térmicas y requiere mucha refrigeración. Un tamaño reducido y la posterior cantidad reducida de energía liberada en la antecámara conducen también a una ganancia en la forma de menor carga térmica y reducción del desgaste del medio de encendido y de la válvula de gas de la antecámara.

25 Las antecámaras de este tipo están principalmente destinadas para su uso en motores con perforaciones de aproximadamente de 200 mm y más grandes. Esto se debe a las limitaciones físicas en relación a cuán pequeña se puede hacer la antecámara en realidad, pero no debe considerarse como una limitación de la invención. La tecnología es aplicable tanto en motores estacionarios como en motores de propulsión con revoluciones variables por minuto.

30 Las ventajas de la presente invención son que el volumen de la antecámara puede constituir una parte muy pequeña del volumen de compresión. En una realización ventajosa, es probable que este volumen pueda ser menor que el 1,2% del volumen de compresión. Sin embargo, hay que señalar que el volumen también puede ser mayor si es necesario.

35 Otras ventajas de la invención son que puede haber una transferencia rápida de sección transversal en la boquilla de la antecámara para generar turbulencia durante la inyección de la antecámara. Por otra parte, la válvula de gas de la antecámara se puede colocar tan cerca de la antecámara como sea posible para conseguir una rápida respuesta de la válvula, retardo de transporte mínimo y un buen control de la formación de la mezcla en la antecámara. La forma de la válvula de gas de la antecámara se puede modificar también para contribuir aún más a las ventajas antes mencionadas.

40 Por otra parte, el medio de encendido y el suministro de gas de la antecámara se pueden situar fuera de la línea central de la antecámara para lograr un diseño compacto y una buena formación de la mezcla y una buena refrigeración y la parte de boquilla de la antecámara se puede hacer especialmente para proporcionar una óptima distribución de la energía liberada.

45 Las antecámaras para tales motores de gas son, por supuesto, previamente conocidas. Sin embargo, una desventaja con la mayoría de las soluciones es que se debe utilizar una cantidad relativamente grande de una carga rica, lo que contribuye de esa manera a la formación de mucho NOx durante la combustión. El uso de una cantidad relativamente grande de carga rica conlleva a que se forme mucha cantidad de calor en la antecámara. Esto a su vez conlleva a que el espesor de material y calidad del material, etc., de la antecámara se tenga que aumentar para adaptarse a la evolución de calor. Por lo tanto, la complejidad y los costes de fabricación aumentarán también.

50 De la técnica anterior, los documentos US 5.947.076, EP-0957246 y EP 1091104 A1 se deben señalar entre otros. Estos documentos muestran una antecámara de un motor de combustión, donde la antecámara se suministra con combustible y tiene una bujía. Además, hay aberturas de boquilla a la salida de la antecámara y en el propio cilindro del motor. La antecámara en ambos documentos tiene cavidades cónicas, donde una cavidad superior es más ancha en la dirección transversal y la cavidad inferior es más estrecha en la dirección transversal. Sin embargo, las cavidades graduadas no son conocidas a partir de dichos documentos.

55 Del documento US 5.222.993, se conoce una antecámara de un motor de gas que se divide en dos cámaras, en concreto, una primera y una segunda cámara. La segunda cámara tiene un suministro de combustible y una bujía. Hay una abertura entre las cámaras para crear turbulencia de la segunda cámara a la primera cámara. Por otra parte, hay una graduación en la primera cámara para una abertura que sale en la cámara de combustión principal.

Sin embargo, las boquillas en la abertura de la antecámara a la cámara de combustión principal en sí misma no se conocen a partir del presente documento.

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de antecámara que tenga una antecámara donde se eviten las desventajas antes mencionadas y que tenga un diseño compacto, una buena formación de mezcla y una buena refrigeración.

10 Este objeto se consigue con una antecámara como se define en la característica en la reivindicación independiente 1, en que la cavidad alargada de la antecámara se divide en diversas cavidades conectadas y transversalmente graduadas o cónicas, donde una cavidad superior es más ancha en la dirección transversal y una cavidad inferior es más estrecha en la dirección transversal.

15 Las realizaciones ventajosas se caracterizan por las reivindicaciones dependientes 2-13, en que la cavidad alargada se puede disponer en el centro de la línea central del cuerpo alargado, y en que la cavidad superior que recibe gas combustible desde la válvula de gas de la antecámara y que comprende el mecanismo de encendido del medio de encendido, discurre en una cavidad, más pequeña en la dirección transversal, y que a su vez discurre en una cavidad aún más pequeña en la dirección transversal.

20 La cavidad inferior comprende preferentemente dichas boquillas para el suministro de gas combustible encendido al cilindro del motor. Por otra parte, la cavidad superior puede tener la forma de una cámara cilíndrica con esquinas redondeadas en sección transversal. La cavidad intermedia puede tener la forma de una perforación cilíndrica circular, donde se proporciona un saliente en la transición entre la cámara más superior y dicha perforación. Correspondientemente, la cavidad inferior se puede conformar como una perforación principalmente cilíndrica circular, donde se proporciona un saliente en la transición entre la perforación de la cavidad intermedia y la perforación de la cavidad inferior. Dichos salientes pueden ser dispuestos para generar turbulencia durante la inyección en la antecámara.

30 La parte inferior del cuerpo alargado, que abarca la totalidad o partes de la antecámara, se puede fijar de forma liberable. Como alternativa, la antecámara se puede fabricar integrada con el cuerpo alargado.

Se prefiere que la válvula de gas de la antecámara y el medio de encendido se dispongan lado a lado en su propia perforación separada en el cuerpo alargado, donde cada perforación se coloca, en sección transversal, por completo, o parcialmente, a cada lado de la línea central del cuerpo alargado.

35 Para el suministro de gas combustible a la cámara más superior, una válvula anti-retorno se puede disponer como una válvula de gas de la antecámara.

40 En una realización alternativa, la antecámara se puede dividir en más de tres cavidades conectadas y transversalmente graduadas o cónicas, donde la cavidad más superior es más ancha en la dirección transversal y la cavidad inferior es más estrecha de la dirección transversal.

En una realización alternativa, el volumen de la antecámara puede constituir también menos de, o corresponder al 1,2% del volumen de compresión.

45 La invención se describirá a continuación en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una realización de la presente invención.

La Figura 2 muestra una realización alternativa de la presente invención.

50 Cuando se refiere a la antecámara en un contexto de combustión técnica, y también en esta solicitud de patente, entonces uno significa el volumen de la antecámara, es decir, el volumen de la parte de boquilla independiente de la construcción/división. Como una parte estructural, toda la unidad se puede definir como una unidad de antecámara, que principalmente se compone de un retenedor de antecámara (parte superior) y una boquilla de antecámara (parte inferior).

55 Las Figuras 1 y 2 muestran una sección transversal parcial de dos unidades de antecámara. La diferencia entre las dos unidades está en la forma de la antecámara. De lo contrario, se forman de manera similar. Por otra parte, se debe observar que la forma de la antecámara puede, en la práctica, ser diferente de lo que se muestra en las figuras, es decir, puede tener cualquier forma que se encuentre entre lo que se muestra y, de hecho también fuera de lo que se muestra.

60 Como muestran las Figuras, la unidad de antecámara 10 comprende un cuerpo alargado 12 y que, en una parte superior, comprende dos perforaciones separadas 14, 16 dispuestas lado a lado. Cada perforación 14, 16 se coloca por completo, o parcialmente, a un lado de la línea central 18 del cuerpo alargado 12. La perforación 14 comprende preferentemente una válvula de gas de la antecámara 20, por ejemplo en la forma de una válvula anti-retorno tal como una válvula de bola, y la otra perforación 16 comprende preferentemente un medio de encendido 22, por

ejemplo en forma de una bujía, una válvula de inyección piloto, u otro mecanismo de encendido similar. Por otro lado se debe señalar que la válvula de gas de la antecámara 20 puede ser de cualquier tipo adecuado para su uso en una unidad de antecámara de un motor de gas.

5 El suministro de gas combustible a la válvula de gas de la antecámara 20 se produce de forma conocida y por lo tanto no se describirá con más detalle dado que se conoce por los expertos en la materia. Desde la válvula de gas de la antecámara 20, el gas combustible se suministra a través de un canal 24, o más canales, hasta una antecámara 26 en la parte inferior del cuerpo alargado 12. Es importante que la válvula de gas de la antecámara se coloque tan cerca de la antecámara como sea posible, es decir que el canal 24 sea lo más corto posible, para lograr una rápida respuesta de válvula, mínimo retardo de transporte y buen control de la formación de la mezcla en la antecámara.

15 La antecámara 26 comprende una cavidad 28 que se extiende en la dirección axial. La cavidad alargada 28 se divide en diversas cavidades conectadas y transversalmente graduadas o cónicas 28a, 28b 28c. La cavidad más superior 28a es preferentemente más ancha en la dirección transversal y la cavidad inferior 28c es preferentemente más estrecha en la dirección transversal. La cavidad intermedia 28b, si se proporciona, tiene por consiguiente una sección transversal que se encuentra entre las otras dos cavidades. La cavidad inferior 28c comprende boquillas 30 para el suministro de gas combustible encendido al cilindro del motor. Por otra parte, la cavidad alargada 28 se dispone en el centro de la línea central del cuerpo alargado 12. En una realización preferida, la cavidad más superior 28a, que recibe gas combustible desde la válvula de gas de la antecámara 20, y que comprende el mecanismo de encendido del medio de encendido 22 discurre, por definición, en una cavidad 28b que es más estrecha en la dirección transversal y que a su vez discurre en una cavidad aún más estrecha 28c en la dirección transversal. Una forma de este tipo para la antecámara no se conoce previamente, y la cantidad relativa de energía que se libera en la antecámara es por tanto tan pequeña como sea posible.

25 La Figura 1 muestran que la cavidad más superior 28a se forma preferentemente como una cámara cilíndrica con esquinas redondeadas en sección transversal, pero puede por supuesto formarse de otras maneras a las que se muestran aquí. Por otra parte, la forma preferida para la cavidad intermedia 28b es como un perforación cilíndrica circular, donde un saliente 32 se proporciona en la transición entre la cámara más superior y dicha perforación. La cavidad inferior 28c también tiene una forma preferentemente como un perforación principalmente cilíndrica circular, donde un saliente 34 se proporciona en la transición entre la perforación de la cavidad intermedia 28b y la perforación de la cavidad inferior 28c. La Figura 2 muestra una realización alternativa de las mismas cavidades como se muestra en la Figura 1, por definición, pero en la dirección longitudinal, la perforación intermedia y la inferior difieren de lo que se muestra en la Figura 1. En la Figura 2, la perforación inferior con las boquillas es mucho más larga en la dirección longitudinal y la perforación intermedia es mucho más corta en la dirección longitudinal que lo que se muestra en la Figura 1. Cuán largas deben ser las diferentes cámaras y perforaciones dependerá del tipo de motor en el que se tenga que montar la unidad de antecámara, y también del área de aplicación del motor. Como se ha mencionado, las realizaciones mostradas en las Figuras 1 y 2 son sólo ejemplos de formas de la antecámara y la antecámara puede, por tanto, tener otras formas que lo que se muestra en el presente documento.

40 El saliente 32 en la transición entre la cámara superior 28a y la perforación intermedia 28b contribuirá a la formación de turbulencias en la antecámara. Correspondientemente, el saliente 34 en la transición entre la perforación intermedia 28b y la perforación inferior 28c contribuirá también a la formación mencionada de turbulencias en la antecámara. Los grados de los salientes 32, 34 pueden variar dependiendo de la turbulencia requerida, tipo de motor, etc.

Una antecámara preferida con tres cavidades conectadas se muestra en las figuras. Sin embargo, se ha señalado que la antecámara puede, como alternativa, conformarse con solo dos cavidades conectadas, o como alternativa, más de tres cavidades conectadas.

50 La antecámara, como se ha mencionado, es un contribuyente importante a la formación de NOx durante la combustión, y, además, la antecámara está expuesta a altas cargas térmicas y requiere una buena refrigeración. En la presente invención, se proporciona una unidad de antecámara de un tamaño reducido y con una cantidad reducida de energía liberada en la antecámara. Esto también proporciona una ganancia en la forma de una carga térmica inferior y un menor desgaste en el medio de encendido y la válvula de gas de la antecámara. Cálculos y ensayos han mostrado que la vida útil de los componentes, al menos, se puede duplicar. Por otra parte, la reducción de la carga térmica puede producir una ganancia en la fabricación de la unidad antecámara, por ejemplo, en que el espesor del material o la calidad del material se pueden reducir.

**REIVINDICACIONES**

1. Un motor de gas de combustión pobre, que comprende una unidad de antecámara (10) en forma de un cuerpo alargado (12) dispuesto para situarse en una parte superior del cilindro del motor, y donde el cuerpo alargado (12) comprende una válvula de gas de la antecámara (20) y un medio de encendido (22) dispuestos lado a lado, y uno o más canales (24) para el suministro de gas combustible a través de la válvula de gas de la antecámara (20) hasta una antecámara (26) en una parte inferior del cuerpo alargado (12), dicha antecámara (26) comprende además una cavidad (28) que se extiende en una dirección axial, dividida en al menos una cavidad superior (28a) que es más ancha en la dirección transversal y una cavidad inferior (28c) que es más estrecha en la dirección transversal, y con boquillas (30) dispuestas en el extremo para el suministro de, con la ayuda del medio de encendido (22), gas combustible encendido al cilindro del motor, **caracterizado por**
- **que** la cavidad alargada (28) de la antecámara (26) se divide en diversas cavidades conectadas y transversalmente graduadas (28a, 28b, 28c), en donde se proporciona un saliente graduado (32, 34) en la transición entre dichas cavidades, y dicho saliente (32, 34) está dispuesto para generar turbulencia durante la inyección en la antecámara (26),
  - la cavidad alargada (28) está dispuesta en el centro de la línea central (18) del cuerpo alargado (12), en el que la cavidad superior (28a) recibe gas combustible desde la válvula de gas de la antecámara (20) y comprende el mecanismo de encendido del medio de encendido (22),
  - la válvula de gas de la antecámara (20) y el medio de encendido (22) están dispuestos lado a lado en perforaciones separadas (14, 16) y que cada perforación está situada, en la dirección transversal, completa, o parcialmente, a cada lado de la línea central (18) del cuerpo alargado (12), y **que** el volumen de la antecámara (26) constituye menos de, o corresponde a, el 1,2% del volumen de compresión.
2. Motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cavidad superior (28a) discurre en una cavidad (28b) más estrecha en la dirección transversal, que a su vez discurre en una cavidad (28c), que es aún más estrecha en la dirección transversal.
3. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la cavidad inferior (28c) comprende dichas boquillas (30) para el suministro de gas combustible encendido al cilindro del motor.
4. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1-3, **caracterizado por que** la cavidad más superior (28a) tiene la forma de una cámara cilíndrica con esquinas redondeadas en sección transversal.
5. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1-4, **caracterizado por que** la cavidad intermedia (28b) está formada como una perforación cilíndrica circular, y que un saliente (32) se proporciona en la transición entre la cámara más superior (28a) y dicha perforación.
6. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1-5, **caracterizado por que** la cavidad inferior (28c) está formada como una perforación cilíndrica principalmente circular y que un saliente (34) se proporciona en la transición entre la perforación de la cavidad intermedia (28b) y la perforación de la cavidad inferior.
7. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1-6, **caracterizado por que** la parte inferior del cuerpo alargado (12), incorporando la totalidad o parte de la antecámara (26), se fija de forma liberable.
8. Motor de acuerdo con las reivindicaciones 1-7, **caracterizado por que** la antecámara (26) está fabricada integrada con el cuerpo alargado (12).
9. Motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una válvula anti-retorno está dispuesta como una válvula de gas de la antecámara (20) para el suministro de gas combustible a la cámara más superior (28a).
10. Motor de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la antecámara (26) está dividida en más de tres cavidades conectadas y transversalmente graduadas o cónicas, donde la cavidad más superior es más ancha en la dirección transversal y la cavidad inferior es más estrecha en la dirección transversal.

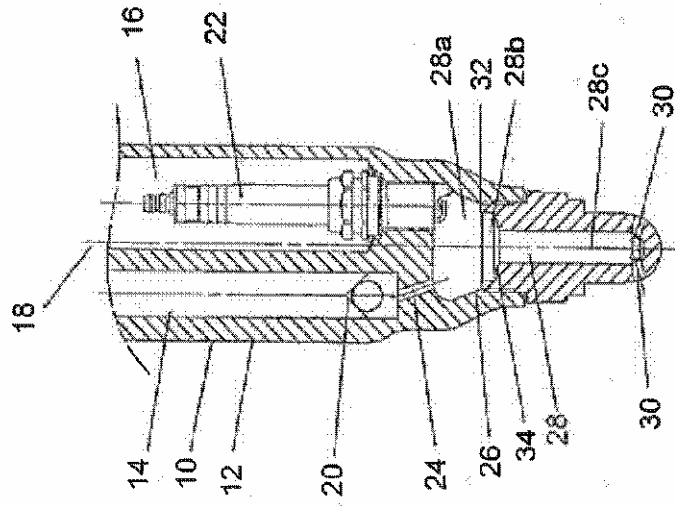


FIG. 2

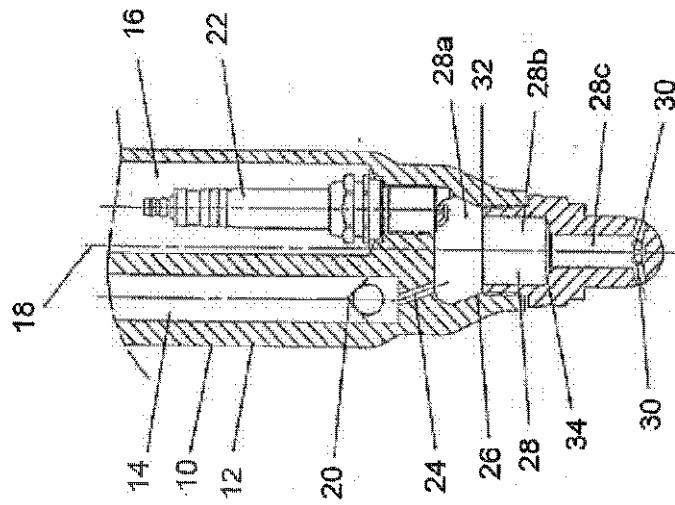


FIG. 1