

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 021**

51 Int. Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04721974 .6**
96 Fecha de presentación: **19.03.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1608489**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.12.2005**

54 Título: **Método para ajustar la potencia de un aparato accionado por gas**

30 Prioridad:
19.03.2003 FR 0303369

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.09.2012

73 Titular/es:
**SOCIETE DE PROSPECTION ET D'INVENTIONS
TECHNIQUES SPIT
150 ROUTE DE LYON
26501 BOURG-LES-VALENCE CEDEX, FR**

72 Inventor/es:
**TOULOUSE, Bruno y
HERELIER, Patrick**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 387 021 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

Método para ajustar la potencia de un aparato accionado por gas

- 5 La invención se refiere al ajuste de la potencia de aparatos accionados por gas que comprenden una primera cámara con un primer volumen que contiene un medio para encender y generar una llama en un gas combustible, una segunda cámara con un segundo volumen, y medios para colocar las dos cámaras en comunicación, estando estos medios diseñados para permitir que pase la llama.
- 10 La invención se refiere más en concreto al ajuste de la potencia de aparatos de sellado de combustión interna accionados por gas en los que un pistón es accionado mediante la acción de la explosión de una mezcla de gas y aire con miras a, a través de su varilla, golpear un clavo; lo que es por tanto una pistola de clavos a gas, o algún otro dispositivo de fijación.
- 15 Los aparatos con dos cámaras tienen ventajas. De las dos cámaras, la primera es una cámara de precompresión que permite que aumente la presión de explosión en la segunda cámara, siendo la presión de explosión en un volumen proporcional a la presión de la mezcla antes de la explosión. Lo que ocurre es que, debido a la explosión en la primera cámara, la presión de combustión así generada en esta primera cámara comprime la mezcla sin quemar que es empujada por el frente de la llama y pasa a la segunda cámara para aumentar la presión en su interior antes de que se produzca la explosión en esta segunda cámara. Si esta segunda cámara está parcialmente delimitada por un pistón de accionamiento, entonces, debido a esta precompresión, el pistón se mueve sólo muy ligeramente hacia adelante en el momento en el que la explosión se produce en esta segunda cámara para propulsar el pistón, permitiendo esto que el pistón obtenga un beneficio adecuado de la energía de combustión del gas. Tal aparato se describe en el documento EP-A-1243382, y un método para utilizar este aparato comprende los siguientes pasos:
- 20
- inyectar una mezcla de gas combustible en una primera cámara,
 - encender la mezcla de gas, generándose una llama en la primera cámara,
 - permitir que la llama pase de la primera cámara a la segunda.
- 25
- 30 Cuando, además, hay un ventilador en la cámara de generación de llama, la velocidad de combustión y el nivel máximo de presión en esta cámara se elevan, por lo que es posible reducir el tiempo de elevación de esta presión y por tanto, limitar aún más el movimiento del pistón en su cámara de accionamiento antes de que se produzca la explosión, y haciendo por tanto posible que aumente aún más la potencia del aparato.
- 35 Se observará que el efecto de un ventilador de aceleración es más que importante, permite reducir el tiempo de elevación de la presión en un factor del orden de 10.
- El uso de un ventilador para controlar la producción energética de una herramienta de accionamiento de un elemento de fijación alimentada por una fuerza de combustión se describe en el documento EP-A-0711634.
- 40
- Estando así en posesión de un aparato de gran potencia, la empresa solicitante se dio cuenta de que podría resultar beneficioso para un operario tener a su disposición, en uno y el mismo aparato, una potencia máxima dada que pudiera sin embargo funcionar a varios niveles de potencia por debajo de la máxima potencia, y esto es lo que el solicitante propone en su invento.
- 45
- El invento se refiere en primer lugar a un método para ajustar la potencia de un aparato accionado por gas, comprendiendo dicho método los pasos que consisten en:
- inyectar una mezcla de gas combustible en una primera cámara, pudiéndose comunicar dicha primera cámara de manera ajustable con una segunda cámara, cuando la primera cámara está aislada de la segunda cámara;
 - precomprimir la mezcla de gas combustible en la primera cámara cuando la primera cámara está aislada de la segunda cámara, encendiendo la mezcla de gas, generándose una llama en la primera cámara; y
 - permitir que la llama pase de la primera cámara a la segunda cámara;
- 50
- 55 en el que una presión de combustión generada en la primera cámara comprime una parte no quemada de la mezcla de gas que es empujada por la llama de la primera cámara a la segunda cámara para aumentar la presión en la segunda cámara; y
- 60 en el que la potencia del aparato se ajusta mediante el ajuste de comunicación entre las cámaras primera y segunda.
- El ajuste se puede realizar fácilmente al accionar al menos una válvula adaptada para abrir y cerrar un orificio o una pluralidad de orificios que conectan las dos cámaras.
- 65 Así, cuanto menos mezcla pase a la cámara de propulsión, más se reducirá la presión y por tanto se reducirá la mayor parte de la potencia del aparato.

En el caso más común, el gas combustible se inyecta sólo en la primera cámara de generación de llama, a través de la cual no es posible, por tanto, ajustar la potencia.

5 Sin embargo, cuando el gas combustible se inyecta directamente en las dos cámaras, tal como se enseña, por ejemplo, en el documento US-A 4.365.471, es perfectamente posible ajustar la potencia del aparato mediante el ajuste del volumen de gas inyectado en la segunda cámara de propulsión.

10 Naturalmente, la potencia se puede ajustar utilizando los dos modos de ajuste, tanto ajustando la comunicación como ajustando la inyección.

Cuando la primera cámara de generación de llama está equipada con un ventilador, también es posible ajustar la potencia variando la velocidad de rotación del ventilador.

15 Antes de permitir que la llama pase a través de la primera cámara a la segunda cámara, la llama generada en la primera cámara puede pasar a través de una tercera cámara intermedia para comprimir y acelerar la llama.

20 Como preferencia, la tercera cámara intermedia para comprimir y acelerar la llama es una cámara tubular con una sección transversal aproximadamente igual a la de la llama generada en la primera cámara de generación de llama.

De manera ventajosa, un ventilador de aceleración está previsto en la primera cámara de generación de llama.

25 En general, el aparato del método del invento será un aparato de sellado, estando la segunda cámara de propulsión delimitada en concreto por un pistón para accionar una pieza de fijación y destinada a ser propulsada debido a la acción de la explosión de la mezcla en esta segunda cámara de propulsión.

Como en el caso de un aparato de dos cámaras, es perfectamente posible en un aparato de tres cámaras ajustar la potencia por separado o en combinación

30 - ajustando el volumen de gas inyectado a la cámara de propulsión,
- haciendo un doble ajuste de comunicación e inyección,
- ajustando la velocidad de rotación del ventilador cuando la primera cámara de generación de la llama esté prevista de un ventilador.

35 Ya que el volumen útil se encuentra esencialmente en la cámara intermedia, el volumen de la primera cámara de generación de llama se puede reducir, proporcionando esto la ventaja adicional de facilitar enormemente la condición en la que la mezcla quemada se escapa, y también la condición en la que el aparato se enfría.

40 Puede ser incluso deseable establecer condiciones en los límites en los que convergen la primera cámara y la cámara intermedia.

45 El invento se comprenderá mejor con la ayuda de la siguiente descripción de varias realizaciones del método del invento y de diversas realizaciones del aparato cuya potencia se va a ajustar, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una representación esquemática de un aparato de sellado de tres cámaras, y

La figura 2 es una representación esquemática de un aparato de dos cámaras.

50 El aparato de la figura 1 es una pistola de clavos a gas para clavar clavos 1 en un material 2. La pistola comprende un cuerpo 3 que tiene una guía de punta 4 en la parte delantera y una empuñadura de manipulación y accionamiento 5 en la parte inferior. Para clavar los clavos 1, un pistón 6 está montado por su cabezal 8 para deslizarse por un cilindro 7. El pistón 6 tiene una varilla 9 para empujar los clavos 1. El cuerpo 3 comprende una carcasa para acomodar un cartucho de un gas combustible destinado a ser inyectado en un conjunto de cámaras de
55 combustión antes de que se encienda la mezcla de gas y aire para propulsar el pistón 6. El cuerpo 3 comprende también una cabeza de cilindro que contiene una bujía de encendido 10 para encender la mezcla.

60 Aquí, en el cuerpo 3, hay una primera cámara 11 con un orificio de entrada de gas 12 desde el que sobresale la bujía de encendido 10, siendo la cámara una cámara para precomprimir la mezcla gas-aire y para generar una llama. El ventilador 13 de una unidad motor-ventilador está montado en esta primera cámara 11. La cámara 11 se comunica con la entrada a una cámara intermedia tubular 14 que es una cámara para la compresión y la aceleración de la llama. La cámara intermedia tubular 14 se comunica, a través de su salida y a través de una serie de orificios 16 que pueden cerrarse mediante una válvula 17, con una última cámara 15, delimitada en parte por el cabezal del pistón 8, que es una cámara de propulsión que también tiene un orificio de entrada de gas 42.

65 A continuación, se explica el modo en que funciona el aparato.

Después de que la última cámara de propulsión 15 haya sido cerrada y haya sido inyectado gas en la primera cámara 11 y en la cámara de propulsión 15 a través de los orificios correspondientes 12 y 42, la bujía 10 va a crear una chispa que enciende la mezcla de gas y aire en la cámara 11, haciendo el encendido de dicha mezcla que se eleve la presión en esta cámara. Debido al aumento de presión, la mezcla no quemada de la primera cámara 11 y especialmente de la cámara tubular intermedia 14 va a pasar, a través de los orificios 16, a la última cámara de propulsión 15 y por tanto va a comprimir la mezcla en la misma. La llama de la combustión, generada en la primera cámara 11, al llegar a la cámara tubular 14, va a ser acelerada (casi exponencialmente) en la cámara de propulsión 15 debido al aumento de presión aguas abajo. Al pasar por los mismos orificios 16, la llama va a encender la mezcla en la última cámara 15, aquí por tanto, en función de una estrategia de encendido "multipunto".

La presión en esta última cámara se va a elevar a un nivel superior al de las dos cámaras aguas arriba 14 y 11, y en un espacio de tiempo más corto. Los orificios 16 para la comunicación entre las dos últimas cámaras 14, 15 generan flujos sónicos, es decir que la velocidad de la mezcla y de la llama llega a ser mayor que la velocidad del sonido, debido a lo cual, la velocidad de combustión en la última cámara de propulsión 15 va a ser muy alta. Siendo este el caso, prácticamente ya no hay necesidad de mantener todavía el pistón 6 para evitar que se mueva justo al comienzo del aumento de presión. La velocidad de combustión es tal que la presión máxima se alcanza antes de que el pistón 6 haya tenido tiempo de moverse. En este caso particular, este movimiento perdido se reduce a tan sólo unos pocos milímetros.

Se observará que la comunicación "multipunto" entre cámaras, en este caso las cámaras 14 y 15, fomenta la agitación de la mezcla en la cámara de propulsión 15 antes de que llegue la llama.

La válvula o válvulas que bloquean los orificios de comunicación pueden ser utilizadas como limitadores de presión y abrirse solamente a una presión predeterminada a fin de estimular el flujo sónico y aumentar la velocidad de combustión en la cámara de propulsión 15.

También es posible prever una precompresión mecánica o eléctrica en la primera cámara, dentro del límite en el que se abren las válvulas, con el fin de aumentar aún más el nivel de presión en la primera cámara 11 y por tanto también en la cámara de propulsión 15. Las cámaras de generación de llama 11 y de propulsión 15 pueden tener un volumen muy pequeño, por lo que es posible usar menos gas y así mejorar la eficiencia del aparato.

La primera cámara de generación de llama puede coincidir con la cámara para la compresión y aceleración de la llama, para así reducir aún más el tiempo de aumento de presión en la cámara de propulsión.

Con referencia a la figura 2, en la que los elementos análogos a los de la figura 1 tienen los mismos números de referencia, el aparato tiene sólo dos cámaras: la cámara de propulsión final 15, delimitada aguas abajo, en el mismo lado que el cilindro 7, por el pistón 6, y una primera cámara 18, con múltiples funciones de precompresión, generación de llama, compresión y aceleración de llama, con el ventilador 13 y la bujía de encendido 10, siendo esta primera cámara 18 tubular y comunicándose con la cámara de propulsión 15 a través de una pluralidad de orificios 16 y una o más válvulas 17, teniendo las dos cámaras sus orificios de entrada de gas correspondientes 12 y 42. Para el resto, la forma en que funciona la realización de la figura 2 del aparato del invento es similar al funcionamiento de la realización de la figura 1.

En ambos casos, el nivel de precompresión y de presión de compresión final en la última cámara de propulsión final 15 depende de la longitud y el volumen de la cámara tubular 14, 18. El tubo puede enrollarse sobre sí mismo para reducir el espacio ocupado.

El método del invento también se aplica a un aparato convencional provisto de sólo dos cámaras, siendo la primera para precomprimir y generar una llama, y siendo la segunda para la propulsión.

No hay necesidad de representar en los dibujos tal aparato que es idéntico al aparato de la figura 1, excepto que no tendría cámara intermedia para la compresión y aceleración de la llama.

La potencia de todos estos aparatos se puede ajustar con tres medios diferentes que pueden ser utilizados por separado o en combinación. El primer medio, que es el objeto del invento reivindicado, es para ajustar la comunicación entre las cámaras a través de los orificios 16, en particular ajustando la configuración en la que se abren las válvulas 17.

El segundo medio es para ajustar la dosificación de la inyección directa de gas en la cámara de propulsión final 15 a través del orificio 42.

El tercer medio es para ajustar la velocidad del ventilador 13.

No se reivindican en la presente solicitud los medios de ajuste segundo y tercero independientemente del primero.

Se observará que el volumen de gas en la cámara de propulsión final también se ha dosificado mediante la configuración en la que se abren las válvulas 17.

REIVINDICACIONES

1. Método para ajustar la potencia de un aparato accionado por gas, comprendiendo dicho método:

5 inyectar una mezcla de gas combustible en una primera cámara (11; 18), pudiéndose comunicar dicha primera cámara de manera ajustable con una segunda cámara (15), cuando la primera cámara está aislada de la segunda cámara;

10 precomprimir la mezcla de gas combustible en la primera cámara (11; 18) cuando la primera cámara está aislada de la segunda cámara (15), encendiendo la mezcla de gas, generándose una llama en la primera cámara (11; 18); y

 permitir que la llama pase de la primera cámara (11; 18) a la segunda cámara (15);

15 en el que una presión de combustión generada en la primera cámara (11; 18) comprime una parte no quemada de la mezcla de gas que es empujada por la llama de la primera cámara (11; 18) a la segunda cámara (15) para aumentar la presión en la segunda cámara; y

20 en el que la potencia del aparato se ajusta mediante el ajuste de comunicación entre las cámaras primera (11; 18); y segunda (15).

2. Método según la reivindicación 1, en el que la comunicación se ajusta al accionar al menos una válvula (17) adaptada para abrir y cerrar un orificio (16), que conecta las cámaras primera y segunda.

25 3. Método según la reivindicación 2, en el que existe una pluralidad de orificios (16), cada uno de los cuales está adaptado para ser abierto y cerrado mediante una válvula correspondiente (17).

30 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un paso que consiste en inyectar una mezcla de gas combustible directamente en dicha segunda cámara (15) desde un cartucho de la mezcla de gas combustible,

 en el que la potencia del aparato se ajusta también ajustando una cantidad de mezcla de gas inyectada directamente en la segunda cámara (15).

35 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un paso que consiste en:

 antes de permitir que la llama pase a través de la primera cámara (11) a la segunda cámara (15), hacer pasar la llama generada en la primera cámara (11) a través de una cámara intermedia (14) para acelerar y comprimir todavía más la llama.

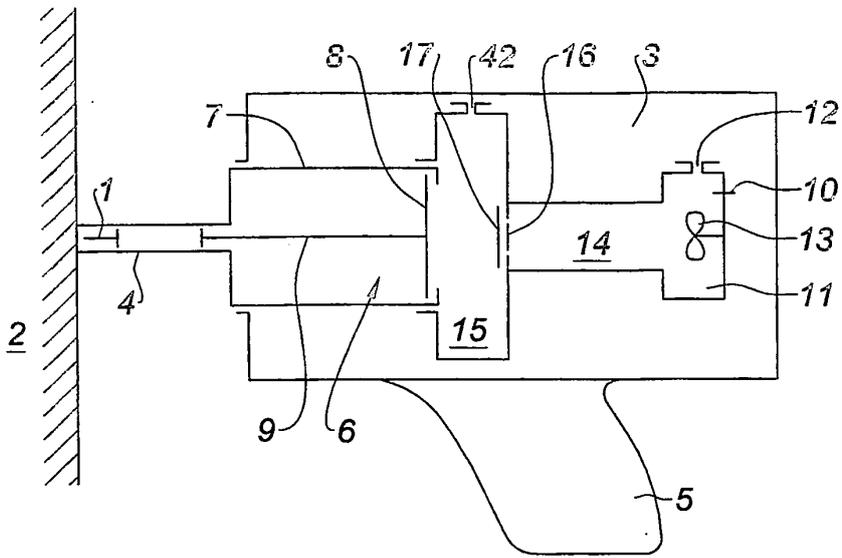


Fig. 1

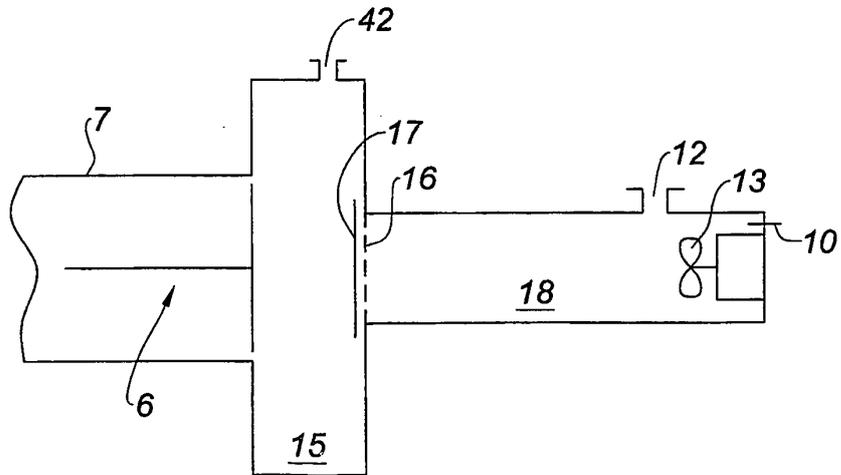


Fig. 2