

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 786**

51 Int. Cl.:

**B28B 3/26** (2006.01)

**F02M 61/16** (2006.01)

**F02M 61/18** (2006.01)

**B28B 11/00** (2006.01)

**B22F 5/10** (2006.01)

**B22F 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2010 PCT/EP2010/066444**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2011 WO11079979**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10779492 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2519368**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un elemento de inyección de combustible, que presenta canales, y elemento de inyección de combustible**

30 Prioridad:

**29.12.2009 DE 102009060844**

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

**18.06.2018**

73 Titular/es:

**FRIEDRICHS, ARNO (100.0%)  
Grünbaum 3  
95326 Kulmbach, DE**

72 Inventor/es:

**FRIEDRICHS, ARNO**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 672 786 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**

Procedimiento para fabricar un elemento de inyección de combustible, que presenta canales, y elemento de inyección de combustible

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un elemento de inyección de combustible, que presenta canales, y a un elemento de inyección de combustible.

10 En el caso de este elemento de inyección de combustible se puede tratar de una tobera de inyección de combustible, posible de usar en una válvula de inyección de combustible de un automóvil equipado con un motor Otto o un motor diésel, o de un inserto para una tobera de inyección de combustible.

15 Las toberas de inyección de combustible presentan un cuerpo de tobera provisto de uno o varios canales en la zona de su punta de tobera. A través de estos canales se inyecta combustible a alta presión a un espacio de cilindro del motor durante el funcionamiento del vehículo. El o los canales están configurados en línea recta de tal modo que el combustible se inyecta en forma de abanico al espacio de cilindro, consiguiéndose así una mezcla deseada de aire y combustible en el espacio de cilindro a fin de provocar los procesos de combustión. Los canales previstos en la zona de la punta de tobera se realizan en el cuerpo de tobera, por ejemplo, mediante erosión o taladrado, lo que requiere una cantidad de operaciones en correspondencia con la cantidad de canales.

20 Por el documento DE19915874B4 es conocida una tobera de inyección de combustible que presenta una aguja de válvula, un asiento de válvula con un orificio de válvula y una punta de tobera moldeada por inyección de metal. En la punta de válvula está previsto un orificio de inyección configurado como hendidura en forma de abanico con un ángulo de apertura predeterminado. De esta manera se quiere conseguir una fabricación simple y económica de la tobera de inyección de combustible.

30 Por el documento DE10246403B4 son conocidos un procedimiento para fabricar una placa perforada de tobera para una tobera de inyección, así como una tobera de inyección provista de este tipo de placa perforada de tobera. La placa perforada de tobera presenta una superficie superior, una superficie inferior y un agujero de paso. La superficie superior y la superficie inferior definen en cada caso con el agujero de paso cantos redondeados. Las superficies de los cantos redondeados y tanto la superficie superior como la superficie inferior están cubiertas de marcas configuradas por un proceso de granallado.

35 Por el documento DE102009000172A1 son conocidos un componente de inyector, un inyector de combustible, así como un procedimiento para fabricar un componente de inyector. El componente de inyector presenta al menos un canal de combustible y está torcido en dirección circunferencial, preferentemente de tal modo que los dos lados frontales, opuestos uno respecto a otro, del componente de inyector tienen la misma posición relativa entre sí antes y después de la torsión. Por el documento DE10049517A1 es conocida una válvula de inyección de combustible que comprende un cuerpo de cierre de válvula, un orificio de inyección y un módulo de turbulencia. El módulo de turbulencia comprende una cantidad de cuerpos huecos tubulares que están dispuestos en paralelo entre sí en un haz y crean una turbulencia en el combustible que circula a través de los canales de combustibles configurados en los cuerpos huecos hacia el orificio de inyección.

45 El objetivo de la invención es proporcionar un elemento de inyección de combustible con canales, que se pueda fabricar de una manera económica y simple.

Este objetivo se consigue mediante una tobera de inyección de combustible con las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes 2 a 5 aparecen configuraciones y variantes ventajosas. Las ventajas de la invención radican en particular en que los canales del elemento de inyección de combustible se pueden fabricar al mismo tiempo. En comparación con los procedimientos conocidos, esto significa un ahorro de tiempo considerable para la realización de los canales en el elemento de inyección de combustible. Además, los canales realizados mediante el procedimiento descrito tienen una superficie mejorada en comparación con una realización mediante erosión. El procedimiento descrito permite también realizar canales muy finos, cuyos diámetros pueden estar situados, por ejemplo, en el intervalo de 0,05 mm y 0,5 mm o incluso menor.

55 Si los canales presentan distancias diferentes respecto al eje central del elemento de inyección de combustible, el ángulo de salida de los canales es mayor mientras mayor es la distancia entre el respectivo canal y el eje central. Esto hace posible ventajosamente seleccionar los ángulos de salida de tal modo que se mejora la pulverización del combustible suministrado por el elemento de inyección de combustible al espacio de cilindro en comparación con el estado de la técnica. Los canales de una tobera pueden presentar ventajosamente también diámetros diferentes. Esto mejora también la mezcla de combustible y aire, lo que da como resultado a su vez un proceso de combustión mejorado que origina una emisión de dióxido de carbono menor que los elementos de inyección de combustible conocidos.

65 En el caso de un elemento de inyección de combustible según la invención se trata ventajosamente de una tobera de inyección de combustible o de un inserto para una tobera de inyección de combustible que puede estar fabricado de metal duro, cerámica o acero. Este tipo de elemento de inyección de combustible se puede fabricar de una manera comparativamente simple, soporta fácilmente los altos requisitos durante el funcionamiento y presenta una

larga vida útil.

Otras características ventajosas de la invención se derivan de la siguiente explicación por medio de las figuras. Muestran:

- 5
- Figura 1 un dibujo de un corte longitudinal a través de una tobera de inyección de combustible para explicar una primera forma de realización de un elemento de inyección de combustible según la invención;
- Figura 2 un dibujo de un corte longitudinal a través de una tobera de inyección de combustible para explicar una segunda forma de realización de un elemento de inyección de combustible según la invención;
- 10 Figura 3 una representación en corte de la tobera de inyección de combustible según la figura 2; y
- Figura 4 un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para fabricar un elemento de inyección de combustible que presenta canales.

15 La figura 1 muestra un dibujo de un corte longitudinal a través de una tobera de inyección de combustible para explicar una primera forma de realización de la invención. La tobera de inyección de combustible 1 representada presenta un cuerpo de tobera 2, provisto de un inserto 3 en la zona de la punta de tobera 2a. Este inserto 3, que es un elemento de inyección de combustible, está configurado en forma de una placa de metal duro, cerámica o acero y está unido fijamente al cuerpo de tobera, por ejemplo, mediante cierre por arrastre de forma, atornillado, contracción o sinterización. El inserto 3 presenta canales continuos que unen el espacio interior de tobera 7 de la tobera de inyección de combustible 1 al espacio interior 8 de un cilindro del motor. A través de estos canales se inyecta en cada caso al espacio de cilindro 8 el combustible que se encuentra a alta presión en el espacio interior de tobera 7. Los canales, de los que se muestran sólo dos en la figura 1 y están identificados con los números de referencia 4 y 5, discurren en cada caso de forma ondulada a través del inserto 3. Este desarrollo ondulado se ha seleccionado de manera que el combustible sale del inserto 3 con uno o varios ángulos deseados. Una selección adecuada de estos

20

25 ángulos permite una distribución mejorada del combustible en el espacio de cilindro y, por tanto, una pulverización mejorada del combustible. Esto mejora a su vez la mezcla de combustible y aire dentro del cilindro respectivo y, por tanto, el proceso de combustión.

30 La figura 2 muestra un dibujo de un corte longitudinal a través de una tobera de inyección de combustible para explicar una segunda forma de realización de una tobera de inyección de combustible. La tobera de inyección de combustible 1 representada, que es un elemento de inyección de combustible, presenta un cuerpo de tobera 2 que presenta canales continuos en la zona de la punta de tobera 2a. Estos unen el espacio interior de tobera 7 de la tobera de inyección de combustible 1 al espacio interior 8 de un cilindro del motor. A través de estos canales se inyecta en cada caso al espacio de cilindro 8 el combustible que se encuentra a alta presión en el espacio interior de tobera 7. Los canales, de los que se muestran sólo dos en la figura 2 y están identificados con los números de referencia 4 y 5, discurren en cada caso de forma ondulada a través de la zona de la punta de tobera 2a. Este desarrollo ondulado se ha seleccionado de manera que el combustible sale del cuerpo de tobera 2 con uno o varios

35

40 ángulos deseados. Una selección adecuada de estos ángulos permite una distribución mejorada del combustible en el espacio de cilindro y, por tanto, una pulverización mejorada del combustible. Esto mejora a su vez la mezcla de combustible y aire dentro del cilindro respectivo y, por tanto, el proceso de combustión. En esta segunda forma de realización, el cuerpo de tobera 2 está configurado en forma de una sola pieza y está fabricado de metal duro, cerámica o acero.

45 En las figuras 1 y 2, el combustible, que sale de los canales 4 y 5, está identificado con el número de referencia 6.

La figura 3 muestra una representación en corte de la tobera de inyección de combustible según la figura 2 en dirección de la línea de corte S-S mostrada en la figura 2. Se puede observar que la tobera de inyección de combustible presenta en la zona de su punta de tobera varios canales, cuyas entradas están distribuidas aproximadamente de manera uniforme en la zona de la punta de tobera.

50

La figura 4 muestra un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para fabricar un elemento de inyección de combustible que presenta canales.

55 En este procedimiento, un cuerpo hecho de un material plástico, que presenta canales que discurren en línea recta, se fabrica según una etapa S1 mediante un útil de extrusión. En el caso de este material plástico se trata de un polvo de metal duro provisto de un plastificante, de un polvo de cerámica provisto de un plastificante o de un polvo de acero provisto de un plastificante. Para la realización de los canales mencionados que discurren en línea recta, el útil de extrusión presenta en su interior, por ejemplo, un soporte de hilos, en el que están fijados hilos que se extienden hasta la zona de la boquilla de tobera del útil de extrusión y sirven como separadores de los canales para el flujo de material plástico, introducido a presión a través del útil de extrusión.

60

En una etapa S2, el cuerpo con los canales, que discurren en línea recta, se tuercen a fin de proporcionar un cuerpo de material plástico con canales que discurren de forma ondulada. Esta torsión se produce preferentemente al estar configurada la boquilla de tobera del útil de extrusión de manera giratoria y al girarse la misma durante el proceso de extrusión.

65

El cuerpo hecho de material plástico, que abandona el útil de extrusión y ya presenta los canales que discurren de forma ondulada, se sinteriza por fuera del útil de extrusión en una etapa S3.

5 A continuación, el cuerpo sinterizado se corta a medida en una etapa S4 para proporcionar un elemento de inyección de combustible que presenta canales que discurren de forma ondulada.

10 Una alternativa consiste en provocar la torsión realizada en la etapa S2 al cortarse a medida primero el cuerpo hecho de material plástico en forma de barra, que abandona el útil de extrusión, por fuera del útil de extrusión y someterse a continuación a un proceso de torsión, en el que, apoyado a todo lo largo sobre un soporte, se somete mediante una disposición de superficie de fricción a un movimiento de rodadura, cuya velocidad varía lineal y constantemente a lo largo del cuerpo. Este cuerpo torcido se sinteriza después en una etapa 3 y a continuación se corta a medida en una etapa 4 para proporcionar elementos de inyección de combustible en forma de insertos 3, que se explicaron por medio de la figura 1.

15 Si es necesario, el cuerpo sinterizado y cortado a medida se puede someter a otro mecanizado, por ejemplo, un proceso de rectificado.

20 El procedimiento, descrito arriba por medio de ejemplos de realización, posibilita una fabricación simplificada de elementos de inyección de combustible que presentan canales de inyección de combustible. El procedimiento de extrusión utilizado garantiza además no sólo una superficie mejorada de los canales, sino que posibilita también una realización de todos los canales en una única operación. Estos canales pueden presentar ventajosamente también diámetros diferentes. Además, el procedimiento descrito permite la realización de canales muy finos, cuyos diámetros pueden estar situados en el intervalo de 0,5 mm a 0,05 mm o incluso menor. El ángulo de salida de los canales del elemento de inyección de combustible aumenta con el incremento de la distancia entre el respectivo canal y el eje central del elemento. Los canales próximos al eje central inyectan el combustible esencialmente en dirección del eje central. Con el incremento de la distancia de los canales respecto al eje central, el combustible se inyecta con un ángulo que difiere cada vez más de la dirección del eje central.

30 Lista de números de referencia

- 1 Tobera de inyección de combustible
- 2 Cuerpo de tobera
- 3 Inserto
- 4 Canal que discurre de forma ondulada
- 35 5 Canal que discurre de forma ondulada
- 6 Descarga de combustible
- 7 Espacio interior de tobera
- 8 Espacio interior de cilindro

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tobera de inyección de combustible (1) que presenta un cuerpo de tobera (2) provisto de una punta de tobera (2a), presentando la punta de tobera canales continuos que unen un espacio interior de tobera de la tobera de inyección de combustible al espacio interior de un cilindro, **caracterizada por que** los canales (4, 5) discurren en cada caso de forma ondulada a través de la punta de tobera (2a) de tal modo que finalizan directamente en el espacio interior (8) del cilindro e inyectan el combustible directamente al espacio interior (8) del cilindro con varios ángulos deseados, presentando los canales (4, 5), que discurren de forma ondulada, ángulos de salida diferentes de los canales (4, 5) de la tobera de inyección de combustible (1), presentando la tobera de inyección de combustible canales que discurren de forma ondulada y están situados a una distancia diferente de su eje central, y aumentando el ángulo de salida con el incremento de la distancia entre los respectivos canales (4, 5) y el eje central de la tobera de inyección de combustible (1) de tal modo que los canales próximos al eje central inyectan el combustible esencialmente en dirección del eje central y con el incremento de la distancia de los canales respecto al eje central, el combustible se inyecta con un ángulo que difiere cada vez más de la dirección del eje central.
- 10
- 15
2. Tobera de inyección de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la punta de tobera presenta un inserto (3) que une el espacio interior de tobera de la tobera de inyección de combustible al espacio interior de un cilindro y en el que están previstos los canales que discurren de forma ondulada.
- 20
3. Tobera de inyección de combustible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el cuerpo de tobera está fabricado de metal duro, cerámica o acero.
- 25
4. Tobera de inyección de combustible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el ángulo de salida de un primer canal, que discurre de forma ondulada y está situado a una primera distancia del eje central, es mayor que el ángulo de salida de un segundo canal que discurre de forma ondulada y está situado a una segunda distancia del eje central menor que la primera distancia.
- 30
5. Tobera de inyección de combustible de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** presenta canales de diámetro diferente que discurren de forma ondulada.

FIG. 1

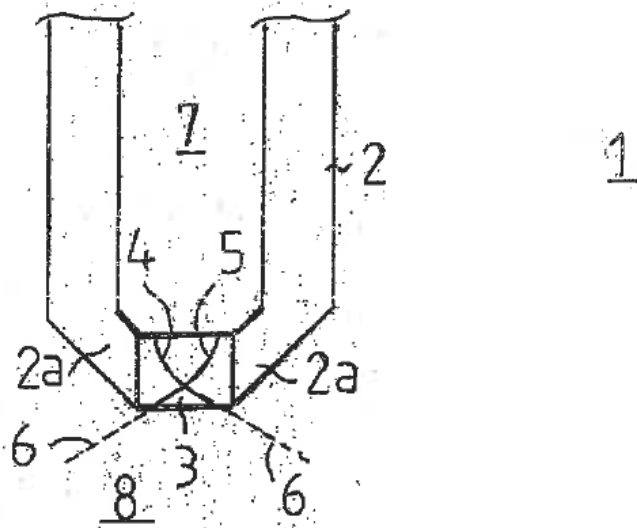


FIG. 2

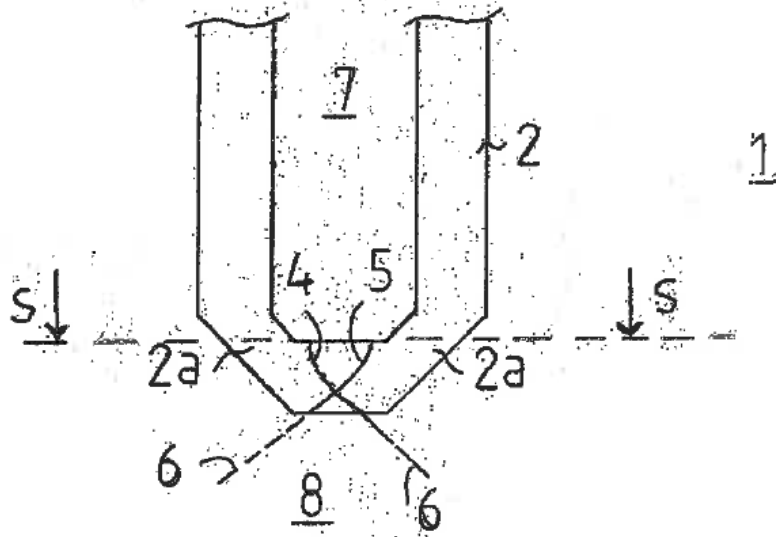


FIG. 3

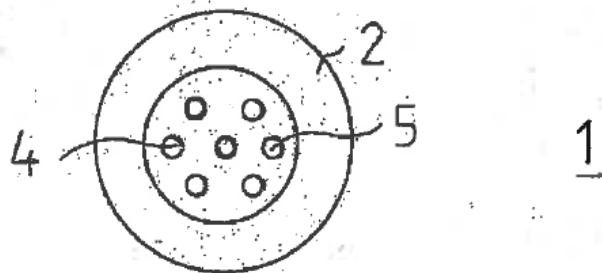


FIG.4

