

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 381**

51 Int. Cl.:

**H01T 13/54** (2006.01)

**H01T 13/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2007 E 07701286 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 1984993**

54 Título: **Bujía de encendido**

30 Prioridad:

**17.02.2006 AT 2542006**

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

**30.12.2013**

73 Titular/es:

**GE JENBACHER GMBH & CO. OHG (100.0%)  
ACHENSEESTRASSE 1-3  
6200 JENBACH, AT**

72 Inventor/es:

**FRANCESCONI, CHRISTIAN;  
EGGER, CHRISTOPH y  
KLAUSNER, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 436 381 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

## Bujía de encendido

5 La presente invención se refiere a una bujía de encendido para motores de combustión interna, en especial, con funcionamiento de gas pobre, con una pared de antecámara de combustión sensiblemente cerrada con orificios de rebose, que rodea una antecámara de combustión, habiéndose configurado y dispuesto por lo menos dos orificios de rebose de tal manera que combustible inflamado en la antecámara se propague, tras abandonar la antecámara por los orificios de rebose, en forma de llamas de ignición que discurren de modo sensiblemente paralelo o que discurren de modo mutuamente convergente. Una bujía de encendido según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento DE 3436628 A1.

10 En el desarrollo continuo desde hace algún tiempo, encaminado al funcionamiento con mezcla de gas pobre de motores de combustión interna, resulta cada vez más difícil encender las llamas de combustible de gas pobre en la cámara de combustión del cilindro. Las bujías de encendido convencionales con electrodos en forma de gancho ya no resultan apropiadas para ello. En el estado actual de la técnica, ya se conoce utilizar las llamadas bujías de encendido de antecámara, en las que se inflama primero una mezcla de combustible-aire en la antecámara mediante chispas de encendido. El combustible inflamado sale entonces en forma de antorchas de encendido por los orificios de rebose de las paredes de la antecámara hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna para encender allí la mezcla pobre de combustible-aire. En el estado actual de la técnica, se parte de que las antorchas de encendido generadas así se han de orientar de modo que marchen separadamente lo más lejos posible, o sea, que diverjan en su dirección de propagación en la cámara de combustión del motor de combustión interna. Sin embargo, se descubrió actualmente que este tipo de propagación de las antorchas de encendido no tiene lugar como se desea, a saber, da lugar a una combustión lo más rápida y completa de la mezcla de combustible-aire en la cámara de combustión.

Es misión de la invención producir una bujía de encendido del género expuesto mejorada sobre el particular y una antecámara correspondiente.

25 Se consigue eso, según la invención, siempre que la bujía de encendido presente por lo menos un soporte de electrodo central con al menos un electrodo central, preferiblemente plano, y por lo menos un soporte de electrodo de masa con al menos un electrodo de masa, preferiblemente plano, disponiéndose el electrodo central y el electrodo de masa mutuamente distanciados en una dirección transversal a la extensión longitudinal de la bujía de encendido, discurrendo un intervalo de chispas de encendido, dispuesto preferiblemente sensiblemente en el centro de la antecámara, entre el electrodo de masa y el electrodo central respectivamente, disponiéndose desplazadamente el o los intervalo(s) de chispas de encendido entre electrodo(s) central(es) y electrodo(s) de masa, preferiblemente en una vista en planta desde arriba, a partir de una dirección de una cámara de combustión, opuestamente a las aberturas de rebose, preferiblemente a todas.

35 La invención parte, por consiguiente, al contrario que el estado actual de la técnica, del conocimiento de que una concentración de antorchas de encendido en un volumen parcial de la cámara de combustión del motor de combustión interna da lugar a una ignición y combustión manifiestamente más rápida y más completa de la mezcla de combustible-aire en la cámara de combustión. Esta concentración espacial de las antorchas de encendido se consigue según la invención, siempre que, por medio de apropiadas disposiciones y moldeados de las aberturas de rebose, se vele por que las antorchas de encendido se propaguen de modo sensiblemente paralelo o discurren a coincidir mutuamente, o sea, convergiendo. Gracias a ello, es posible conseguir con menor tiempo de combustión y tensiones de encendido una combustión rápida y completa de la mezcla combustible-aire. Por los menores tiempos de combustión y tensiones de encendido, se eleva adicionalmente, por supuesto, la duración de la bujía de encendido, puesto que no se da lugar, por ejemplo, tan intensamente a la corrosión de electrodos.

45 De modo más ventajoso, se prevé que las aberturas de rebose presenten respectivamente ejes principales, preferiblemente ejes de simetría, disponiéndose las aberturas de rebose de tal modo que los ejes principales se dispongan fuera de la antecámara paralelamente o mutuamente convergentes.

50 Los ejes principales de las aberturas de rebose, en el caso de aberturas de rebose simétricas como, por ejemplo, cilíndricas o cónicas o bien troncocónicas, son los ejes de simetría. En formas de realización de las aberturas de rebose con paredes paralelas, los ejes principales discurren paralelamente a las paredes de las aberturas de rebose por su centro. Aunque, en general, los ejes principales discurren generalmente en la dirección principal de propagación de la antorcha de encendido, que atraviesa las aberturas de rebose.

En una primera forma de realización de la invención, se ha previsto que la pared de la antecámara de combustión sea componente fijo de la bujía de encendido. Se consigue eso siempre que la pared de la antecámara esté fijamente unida o bien se realice de una pieza con el resto de la bujía de encendido, por ejemplo, por soldadura.

5 Pero alternativamente también se puede prever que la pared de la antecámara esté unida de forma liberable al resto de la bujía de encendido por lo menos en parte, preferiblemente completamente, dado el caso con el soporte del electrodo de masa. Para la fijación liberable, se pueden prever, por ejemplo, uniones por tornillos entre la pared de la antecámara y el resto de la bujía de encendido o bien de una bujía de encendido estándar. En este grupo de formas de realización, la invención reivindica entonces para ella también la pared de antecámara provista de las correspondientes aberturas de rebose.

Otros detalles y características más de la invención se detallan en la descripción de los ejemplos de realización según la invención de una bujía de encendido representados en las figuras.

Las figuras muestran:

- 10 Figura 1 un alzado lateral del conjunto de la bujía de encendido,
- Figs. 2 y 3 secciones longitudinales, concentradas esencialmente en la parte esencial, según la invención, de la bujía de encendido,
- Figura 4 una vista en planta desde arriba del lado de la cámara de combustión sobre la superficie de la tapa de la antecámara,
- 15 Figs. 5 y 6 dos configuraciones de electrodos distintas en una vista en planta desde arriba del lado de la cámara de combustión con la superficie de tapa de la antecámara desmontada, y
- Figs. 7 y 8 representaciones espaciales de dos formas de realización diferentes de la parte cilíndrica de la pared de la antecámara.

20 Se han representado solo muy esquemáticamente, en las figuras 1 a 3, las partes esenciales de la invención como la conexión 22 del electrodo central, el cuerpo 21 aislante y el cuerpo 20 de la bujía de encendido. Pueden realizarse en las formas de realización conocidas en el estado actual de la técnica. Lo mismo vale para la conducción pasante no representada explícitamente en las figuras 2 y 3 del electrodo central a través del cuerpo aislante y del cuerpo de bujía de encendido.

25 Resulta esencial según la invención la configuración de la pared 2 de la antecámara la cual presenta, en el ejemplo de realización mostrado, una parte 19 cilíndrica y una superficie 8 de tapa superpuesta encima del lado de la cámara de combustión. La superficie 8 de tapa se realiza de modo más ventajoso como componente propio, tal como puede observarse en las secciones de las figuras 2 y 3. Se puede fijar sobre la parte cilíndrica, por ejemplo, por soldadura, en especial, por soldadura por láser. Por la realización separada de superficie 8 de tapa y la parte 19 cilíndrica, existe la posibilidad de poder ajustar la separación de los electrodos con la superficie 8 de tapa desmontada.

30 Las perforaciones 5 de limpieza, dispuestas en la pared 19 cilíndrica, se prevén opcionalmente y en caso de que sirvan – esencialmente para la rápida penetración de la mezcla de combustible-aire en la antecámara 1. Las perforaciones 5 de limpieza se disponen, en caso de que existan, en el tercio más alejado del extremo de la pared 2 de la antecámara correspondiente a la cámara de combustión. Las aberturas 3, 4 de rebose, a través de las cuales sobrepasan las antorchas de encendido a la cámara de combustión, sin representar aquí, del motor de combustión interna, se disponen de forma más ventajosa en la superficie 8 de tapa orientada hacia la cámara de combustión.

35 Las aberturas 3 y 4 de rebose pueden realizarse en forma de perforaciones cilíndricas en la pared 2 de la antecámara. Aunque también es posible prever aberturas 3, 4 de rebose troncocónicas, elípticas o con forma de ranura. La superficie 8 de tapa de la pared 8 de la antecámara presenta un abombamiento 9 en dirección hacia la cámara de combustión del motor de combustión interna. Dicho abombamiento 9 se ha realizado, por lo menos regionalmente, de forma esférica o similar a una esfera en este ejemplo de realización. En el abombamiento 9 se ha previsto, a su vez, una abertura 3 de rebose central, de modo que se pueda conseguir un efecto de tobera de inyección por medio del abombamiento 9. El abombamiento es anular rodeado de una zona 10 aplanada o bien plana, que forma asimismo parte de la superficie 8 de tapa. En el ejemplo de realización mostrado, se han dispuesto cuatro aberturas 4 de rebose adicionales en la zona 10 que rodea anularmente el abombamiento 9 y, con ello,

40 marginalmente respecto de la abertura 3 de rebose dispuesta centralmente. Los ejes 6 y 7 principales de las aberturas 3 y 4 de rebose discurren, en este ejemplo de realización, de modo sensiblemente paralelo, como lo muestra la sección longitudinal según la figura 3. La posición de los planos de corte de las figuras 2 y 3 se pueden reconocer en las vistas en planta desde arriba del lado de la cámara de combustión según las figuras 4 y 5. La figura 2 muestra la sección longitudinal a lo largo de la recta 25. La figura 3 muestra la sección longitudinal a través de las

45 aberturas 3 y 4 de rebose a lo largo de la recta 26.

50

Se ha previsto más ventajosamente montar la bujía de encendido según la invención en el cilindro del motor de combustión interna de tal modo que las aberturas 3 y 4 de rebose se dispongan lo más cerca posible de la pared del cilindro o bien de la cámara de combustión del motor de combustión interna.

5 En las vistas en planta desde arriba correspondientes a la cámara de combustión según las figuras 5 y 6, se muestran disposiciones preferidas de los electrodos. En la variante según la figura 5, cuatro electrodos 12 centrales y cuatro electrodos 14 de masa se encuentran mutuamente opuestos, mientras que en la figura 6 se encuentran mutuamente enfrentados dos electrodos 12 centrales y dos electrodos 14 de masa. Los electrodos 12 centrales se han dispuesto de modo ajustable sobre un soporte 11 de electrodos centrales común, preferiblemente para optimizar el intervalo de encendido. Los electrodos 14 de masa descansan sobre uno o varios soporte(s) de electrodos 13 de masa, que puede(n) realizarse de una pieza o bien integrado(s) en la parte 19 cilíndrica de la pared 2 de la antecámara. La pared 2 de la antecámara rodea completamente la disposición 11, 12 de electrodos centrales y la disposición 13, 14 de electrodos de masa. Para conseguir un encendido lo más centrado posible en la antecámara 1, se ha previsto más ventajosamente que los electrodos 14 de masa se dispongan dentro de la antecámara 1 a distancia de la superficie 15 de la pared 2 de la antecámara. Al mismo tiempo, es ventajoso, por otra parte, que la distancia 23 respectiva del centro de la superficie del electrodo 14 de masa, orientada hacia el electrodo 12 central, a la superficie 15 interior de la pared 2 de la antecámara sea de por lo menos el 15%, preferiblemente de al menos el 20%, del diámetro 24 interior de la antecámara 1. Como se ha representado en las figuras 2 y 3, los electrodos 12 y 14 se han dispuesto en el tercio de la parte 19 cilíndrica de la antecámara 1 orientado hacia a la cámara de combustión del motor de combustión interna. A los efectos de un encendido lo más centrado posible en la antecámara 1, se ha previsto además, de modo más ventajoso, que el volumen 16 parcial de la antecámara 1 en el lado, orientado hacia una cámara de combustión, del centro 17 del intervalo de encendido, visto en una sección longitudinal a través de la antecámara, entre el electrodo 12 central y el electrodo 14 de masa sea de entre 30% y 55%, preferiblemente entre el 35% y el 45%, del volumen total de la antecámara. Se ha representado en las figuras 2 y 3 el centro 17 del intervalo de encendido y, por consiguiente, el plano divisorio entre el volumen 16 parcial, orientado hacia la cámara de combustión, y el volumen parcial de la antecámara, orientado en contra de la cámara de combustión. En cifras absolutas, el volumen 16 parcial de la antecámara 1 es preferiblemente de entre 0,36 cm<sup>3</sup> y 0,66 cm<sup>3</sup>, más preferiblemente de entre 0,42 cm<sup>3</sup> y 0,54 cm<sup>3</sup>; en el ejemplo de realización mostrado aquí es de unos 0,48 cm<sup>3</sup>. El volumen parcial de la antecámara 1, establecido en el lado opuesto al centro 17, es de preferiblemente entre 0,53 cm<sup>3</sup> y 0,83 cm<sup>3</sup>, ventajosamente entre 0,66 cm<sup>3</sup> y 0,78 cm<sup>3</sup>; en el ejemplo de realización mostrado aquí es de aproximadamente 0,71 cm<sup>3</sup>. El volumen interior del abombamiento 9 es más ventajosamente de 0,13 cm<sup>3</sup> a 0,2 cm<sup>3</sup>, en este caso, de aproximadamente 0,167 cm<sup>3</sup>. Las aberturas 3 y 4 de rebose presentan un diámetro de entre 0,5 mm y 2 mm, preferiblemente en el entorno de aproximadamente 1,5 mm. El diámetro 24 interior de la parte 19 cilíndrica de la pared 2 de la antecámara es de, por ejemplo, aproximadamente 13 mm. La distancia 23 entre la superficie del electrodo 14 de masa, orientada hacia el electrodo 12 central, y la superficie 15 interior de la pared 2 de la antecámara queda, de modo más ventajoso, entre 2 mm y 3,1 mm, preferiblemente 2,6 mm. Tanto los electrodos 12 y 14 centrales como los de masa se han realizado planos en forma de rectángulos o cuadrados en el ejemplo concreto de realización. Presentan una longitud de borde en el entorno de entre 1,5 mm y 3,5 mm y un espesor de unos 0,5 mm. A partir de los datos anteriores, resulta un volumen total de antecámara preferido de unos 1,2 cm<sup>3</sup>.

40 En general, se ha previsto preferiblemente a los efectos de una pared de antecámara sensiblemente cerrada que la superficie total de las aberturas 3 y 4 de rebose sea como máximo de un 10%, preferiblemente de un 5% como máximo, de la superficie exterior cerrada de la pared 2 de antecámara, calculada a partir de un límite 18 de extensión de la antecámara 1 lo más alejado posible visto del lado de la cámara de combustión de la antecámara 1. Se puede prever incluso que la superficie total de las aberturas 3, 4 de rebose sea, como máximo, menos del 3% o menos del 2% de la superficie exterior cerrada de la pared 2 de la antecámara, calculada a partir de un límite 18 de extensión de la antecámara 1 lo más alejado posible visto del lado de la cámara de combustión de la antecámara 1.

50 Como se pone de relieve a partir de la comparación de la figura 4 con las figuras 5 y 6, los intervalos de chispa de encendido se han establecido desplazadamente respecto de las aberturas 3 y 4 de rebose entre los electrodos 12 centrales y los electrodos 14 de masa en una vista en planta desde arriba desde la dirección de la cámara de combustión de los motores de combustión interna. Lo cual se reconoce por el ángulo  $\alpha$  entre las líneas 25 y 26. En el ejemplo de realización en concreto dicho ángulo  $\alpha$  es de 45°. Este desplazamiento entre aberturas 3 y 4 de rebose y los electrodos 12 y 14 contribuye a que la mezcla de combustible-aire se encienda completamente en primer lugar en la antecámara 1, antes de que las antorchas de encendido salgan por las aberturas 3 y 4 de rebose a la cámara de combustión.

55 En las figuras 7 y 8, se muestran, en representaciones en perspectiva, las partes 19 cilíndricas de la pared 2 de la antecámara otra vez separadamente. La figura 7 muestra la variante de cuatro electrodos de masa según la figura 5. La figura 8 muestra la forma de realización de dos electrodos de masa según la figura 6. Los soportes 13 de electrodos de masa pueden soldarse a la pared 19 cilíndrica o integrarse de una pieza en ella o fijarse de otro modo en ella. Los componentes constructivos de la antecámara deberían estar compuestos, en general, de materiales resistentes a la temperatura y a la corrosión en caliente. Para la parte cilíndrica, se puede utilizar, por ejemplo,

5 aleaciones con base de níquel. Materiales adecuados para la tapa 8 son, por ejemplo, molibdeno, tántalo, niobio, wolframio, aleaciones de molibdeno-circonio-titanio y similares. Los espesores de pared del cilindro 19 de la antecámara y superficie 8 de tapa deberían ser de entre 0,5 y 2 mm, preferiblemente de aproximadamente 1 mm. Las distintas partes de la pared de la antecámara así como también los soportes 13 de los electrodos de masa, de los soportes 12 de los electrodos centrales y los electrodos 12 centrales y los electrodos 14 de masa se fijan preferiblemente por soldadura, en especial, soldadura por láser, a los componentes respectivamente correspondientes.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Bujía de encendido para motores de combustión interna, en especial, de funcionamiento con gas pobre, con una pared (2) de antecámara básicamente cerrada, que rodea una antecámara (1) con aberturas (3, 4) de rebose, donde por lo menos dos aberturas (3, 4) de rebose se han configurado y dispuesto de tal modo que el combustible inflamado en la antecámara (1) se propague después de haber abandonado la antecámara (1) por las aberturas (3, 4) de rebose en forma de antorchas de encendido, que discurren de modo sensiblemente paralelo o mutuamente convergente, caracterizada por que la bujía de encendido presenta por lo menos un soporte (11) de electrodo central con por lo menos un electrodo (12) central, preferiblemente plano, y por lo menos un soporte (13) de electrodo de masa con por lo menos un electrodo (14) de masa, preferiblemente plano, donde el electrodo (12) central y el electrodo (14) de masa se han dispuesto mutuamente distanciados en una dirección transversal a la extensión longitudinal de la bujía de encendido, donde entre el electrodo (12) central y el electrodo (14) de masa discurre respectivamente un intervalo de chispa de encendido, dispuesto preferiblemente básicamente en el centro de la antecámara (1), el intervalo o los intervalos de chispa de encendido se ha(n) dispuesto desplazadamente entre electrodo(s) (12) central(es) y electrodo(s) (14) de masa, preferiblemente en una vista en planta desde arriba, partiendo de la dirección de una cámara de combustión respecto de las aberturas (3, 4) de rebose, preferiblemente de todas ellas.
- 20 2. Bujía de encendido según la reivindicación 1, caracterizada por que las aberturas (3, 4) de rebose presentan respectivamente ejes (6, 7) principales, preferiblemente ejes de simetría, donde las aberturas (3, 4) de rebose se han dispuesto de tal modo que los ejes (6, 7) principales se dispongan paralelamente o mutuamente convergentes fuera de la antecámara (1).
3. Bujía de encendido según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las aberturas (3, 4) de rebose se han realizado por lo menos en parte en forma de perforaciones en la pared (2) de la antecámara.
- 25 4. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que por lo menos dos de las aberturas (3, 4) de rebose se han dispuesto en una superficie (8) de tapa de la pared (2) de la antecámara, la cual superficie (8) de tapa, en posición de montaje de la bujía de encendido, apunta hacia una cámara de combustión de un motor de combustión interna.
5. Bujía de encendido según la reivindicación 4, caracterizada por que la superficie (8) de tapa presenta un abombamiento (9) central, saliente, en estado de montaje, en dirección a la cámara de combustión.
- 30 6. Bujía de encendido según la reivindicación 5, caracterizada por que el abombamiento (9) se ha conformado de modo que consiga un efecto de tobera de inyección.
7. Bujía de encendido según la reivindicación 5 o 6, caracterizada por que el abombamiento (9) se ha configurado por lo menos regionalmente de forma esférica o similar.
8. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada por que la tapa (8) presenta una zona (10) preferiblemente plana o aplanada, que rodea anularmente el abombamiento (9).
- 35 9. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizada por que una de las aberturas (3, 4) de rebose se ha dispuesto en el centro de la tapa (8) o bien del abombamiento (9) siempre que exista este.
10. Bujía de encendido según la reivindicación 9, caracterizada por que por lo menos una, preferiblemente cuatro aberturas (3, 4) de rebose adicionales se han dispuesto en la tapa (8) marginalmente respecto de la abertura (3) de rebose dispuesta en el centro.
- 40 11. Bujía de encendido según las reivindicaciones 8 y 10, caracterizada por que las aberturas (4) de rebose adicionales se han dispuesto anularmente en la zona (10) que rodea la abertura (3) de rebose central.
12. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que la pared (2) de la antecámara rodea de modo preferiblemente completo el electrodo (12) central y el electrodo (14) de masa.
- 45 13. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que se han dispuesto en el soporte (11) de electrodo central por lo menos dos, preferiblemente tres o cuatro, electrodos (12) centrales apuntando en dirección a la pared (2) de la antecámara, y en el soporte (13) de electrodo de masa se han dispuesto un número correspondiente a los electrodos (12) centrales de electrodos (14) de masa respectivamente enfrentados.

14. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que los electrodos (14) de masa se han dispuesto dentro de la antecámara (1) a distancia de la superficie (15) interior de la pared (2) de la antecámara.
- 5 15. Bujía de encendido según la reivindicación 14, caracterizada por que la distancia (23) del centro de la superficie del electrodo (14) de masa, orientada hacia el electrodo (12) central, a la superficie (15) interior de la pared (2) de la antecámara es del 15%, preferiblemente por lo menos del 20%, del diámetro (24) interior de la antecámara (1).
- 10 16. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada por que un volumen (16) parcial de la antecámara (1) en el lado, orientado hacia la cámara de combustión, del centro (17) del intervalo de encendido entre el electrodo (12) central y el electrodo (14) de masa, visto en una sección longitudinal a través de la antecámara (1), es de entre el 30% y el 55%, preferiblemente entre el 35% y el 45%, del volumen total de la antecámara (1).
- 15 17. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada por que la superficie total de las aberturas (3, 4) de rebose es de como máximo un 10%, preferiblemente un 5% como máximo, de la superficie exterior cerrada de la pared (2) de la antecámara, calculada a partir de un límite (18) de extensión de la antecámara (1) lo más alejado posible, visto a partir del lado de la cámara de combustión de la antecámara (1).
18. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada por que la pared (2) de la antecámara se ha realizado sólidamente unida o bien de una pieza, por ejemplo, por soldadura, con el resto de la bujía de encendido.
- 20 19. Bujía de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que la pared (2) de la antecámara se ha fijado de forma liberable al resto de la bujía de encendido, por lo menos en parte, preferiblemente totalmente, con el soporte (13) del electrodo de masa.

Fig. 1

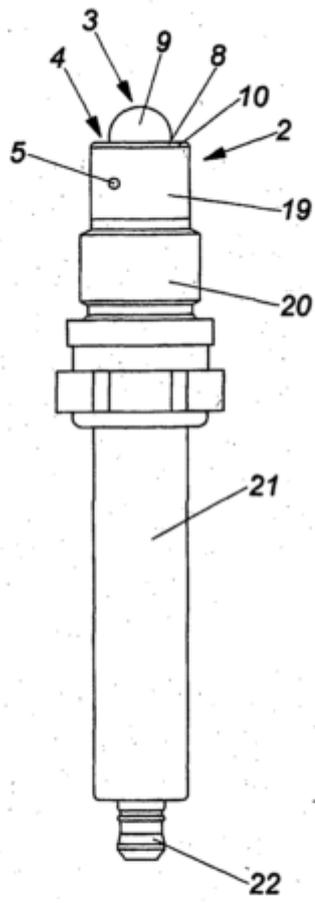
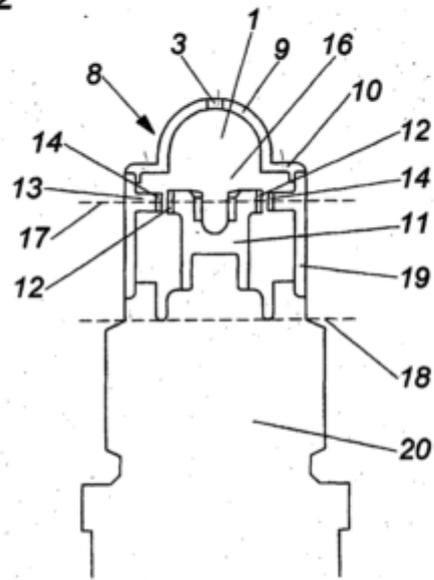


Fig. 2



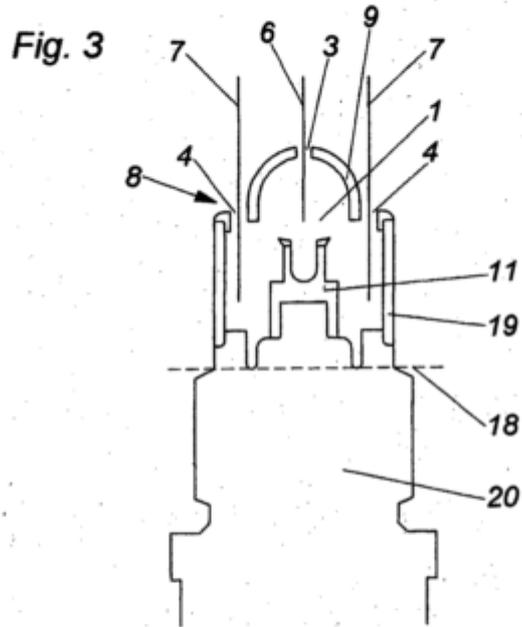


Fig. 4

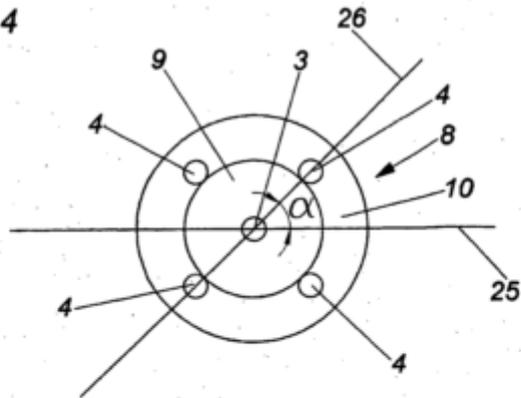


Fig. 5

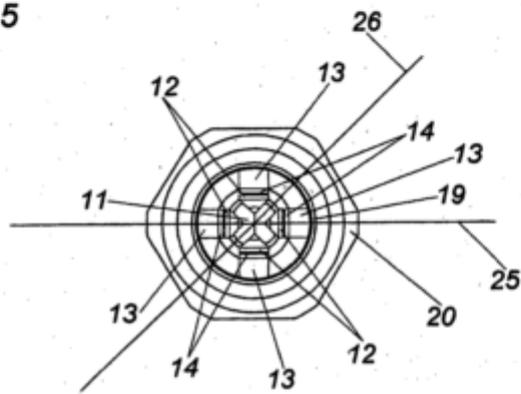
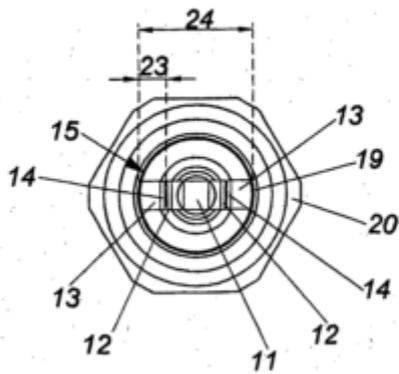
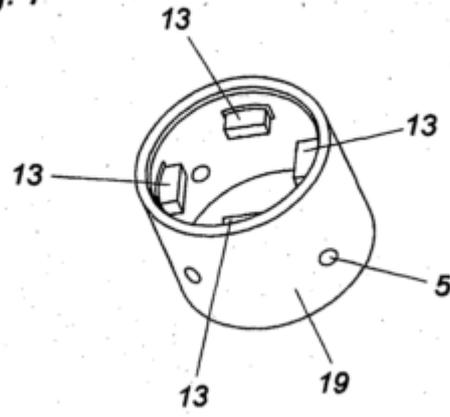


Fig. 6



**Fig. 7**



**Fig. 8**

