



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 793**

51 Int. Cl.:
H01T 13/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06794465 .2**

96 Fecha de presentación : **29.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1920510**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Bujía de encendido de plasma para un motor de combustión interna.**

30 Prioridad: **25.08.2005 FR 05 52562**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **Renault S.A.S.**
13-15, quai Alphonse Le Gallo
92100 Boulogne Billancourt, FR

72 Inventor/es: **Jaffrezic, Xavier y**
Agneray, André

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 318 793 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).

ES 2 318 793 T3

DESCRIPCIÓN

Bujía de encendido de plasma para un motor de combustión interna.

5 El invento se refiere a una bujía de generación de plasma utilizada principalmente para el encendido de motores de combustión interna por chispas eléctricas entre los electrodos de una bujía.

Más precisamente, se refiere a una bujía de encendido de motor de combustión interna que comprende dos electrodos de generación de plasma separados por un aislante que constituyen respectivamente un casquillo exterior que rodea el aislante y un electrodo central alojado en un ánima central del aislante.

10 Por las publicaciones FR2859830, FR2859869, FR2859831, una bujía multichispa dispone de un blindaje electromagnético materializado por una envoltura metálica que puede ser realizada, por ejemplo en forma de un tubo delgado conformado o de una capa delgada depositada, o de una película plástica metalizada y chapada, según el preámbulo de la reivindicación 1.

El blindaje electromagnético tiene dos partes: el blindaje eléctrico y el blindaje magnético. El blindaje eléctrico permite proteger el entorno de la bujía de las perturbaciones provocadas por el campo eléctrico creado por el bobinado. El blindaje magnético permite asegurar al campo magnético permanecer en el interior de esta envoltura. La circulación de la corriente que corresponde a los efectos del blindaje eléctrico está limitada a la cara exterior de la envoltura mientras que la circulación de la corriente ligada al blindaje magnético está limitada a la cara interior de la envoltura. Además, para asegurar un aislamiento entre el mandril y la envoltura, el aislante está realizado, en general, por materiales que tienen características fisicoquímicas especiales con, como contrapartida, coeficientes de dilatación en función de la temperatura del material, que puede ser importante.

25 Así pues, es difícil conciliar a la vez el blindaje electromagnético y el aislamiento entre el mandril y la envoltura.

Con el fin de remediar estos inconvenientes, el invento tiene como objeto realizar un blindaje electromagnético asegurando un aislamiento entre el mandril y la envoltura.

30 Con este objeto, el invento propone una bujía del tipo citado anteriormente, caracterizada porque la parte superior esencialmente inductiva tiene una segunda envoltura interna de blindaje electromagnético que está interpuesta radialmente entre el aislante y la envoltura externa.

35 Según otras características del invento, la cara interior de la envoltura interna es contigua a la cara exterior del aislante.

Según otras características del invento, la envoltura interna es de espesor constante.

40 Según otras características del invento, la envoltura externa tiene un espesor al menos igual al espesor de piel que corresponde a la profundidad de penetración de las líneas de corriente en la envoltura externa.

Según otras características del invento, la cara interior de la envoltura externa es de forma cilíndrica con sección circular, la cara exterior de la envoltura interna es de forma cilíndrica con sección poligonal, y la envoltura interna está dimensionada de tal forma que las aristas axiales de la envoltura interna estén en contacto eléctrico con la cara interior de la envoltura externa.

Según otras características del invento, el mandril es de forma cilíndrica.

50 Según otras características del invento, la envoltura externa se ha elegido entre los materiales conductores eléctricos tales como el cobre.

Según otras características del invento, la envoltura interna se ha elegido entre los materiales conductores eléctricos tales como el cobre.

55 Según otras características del invento, el material de la envoltura externa y las dimensiones de la envoltura externa se eligen de forma que la envoltura externa haga de blindaje al menos al campo eléctrico producido por el bobinado.

60 Según otras características del invento, el material de la envoltura interna y las dimensiones de la envoltura interna se eligen de forma que la envoltura interna haga de blindaje electromagnético.

Otras características y ventajas del invento irán apareciendo en la lectura de la descripción de ejemplos de realización haciendo referencia a las figuras que se acompañan.

65 La figura 1 representa una vista esquemática en sección según el eje Z de una bujía de plasma de radiofrecuencia según el estado de la técnica.

ES 2 318 793 T3

La figura 2 representa una vista esquemática “en despiece ordenado” de la parte inductiva de una bujía que tiene dos envolturas según el invento.

La figura 3 representa una vista esquemática en sección de la parte inductiva de una bujía que tiene dos envolturas según el invento.

La figura 4 representa una vista esquemática en sección según el eje 4-4' de la figura 3 según el invento.

La figura 5 representa la circulación de las corrientes ligadas al campo electromagnético por una vista en sección según el eje 5-5' de la figura 3 según el invento.

Elementos idénticos o análogos son designados por las mismas cifras de referencia.

Tal como se ha representado en la figura 1, una bujía de plasma de radiofrecuencia 1 de forma general sensiblemente cilíndrica tiene principalmente una parte inferior esencialmente capacitiva C y una parte superior esencialmente inductiva I, siendo las partes C y I de forma sensiblemente alargada, conectadas en serie y teniendo un eje longitudinal común Z.

La parte esencialmente capacitiva C tiene, especialmente, un casquillo 2 destinado estar unido a la masa y que rodea un electrodo central 3, sensiblemente cilíndrico, de eje Z, que representa el papel de electrodo de alta tensión. Un bloque eléctricamente aislante, denominado “aislante” 4 está situado entre el casquillo 2 y el electrodo central 3, estando configurado el aislante 4 de forma que guíe las chispas entre los electrodos 2 y 3. De una forma muy conocida en el estado de la técnica, el casquillo 2 tiene, en su cara exterior de su parte inferior más próxima a la culata del motor de combustión interna equipado con la bujía 1, una forma apropiada para la colocación, para el mantenimiento y el apriete de la bujía 1 en la culata (por ejemplo y de forma no limitativa, así como se ha representado en la figura 1: un fileteado).

Tal como se ha representado en la figura 2 y en la figura 3, la parte esencialmente inductiva I de la bujía 1 tiene un mandril 8 central rodeado sucesivamente por un bobinado 5, un aislante 7, una envoltura interna 62 y una envoltura externa 61.

El mandril 8 es de forma cilíndrica con sección circular cuyo eje está sensiblemente confundido con el eje Z de la bujía 1. Se ha realizado en material aislante y magnético.

El bobinado 5 está compuesto por espiras 51 que rodean el mandril 8 central desde una primera espira superior 512 hasta una última espira inferior 513. Tal como se ha representado en la figura 1, la primera espira superior 512 está unida al conector 12 y la última espira inferior 513 está unida por medios apropiados 14 a un extremo interno del electrodo central 3.

El aislante 7 que rodea el bobinado 5 es de forma cilíndrica con sección poligonal y se ha elegido de un material con bajas pérdidas electromagnéticas. Entre los materiales que satisfacen esta propiedad existe la familia de las siliconas cuyo inconveniente principal es presentar un coeficiente de dilatación térmica importante, del orden de $0,0001 \text{ K}^{-1}$.

Tal como está representado en la figura 4, la envoltura interna 62 tiene una cara interior 622 y una cara exterior 621. Es de forma cilíndrica con sección poligonal. No obstante, solamente la cara exterior 621 puede ser escogida de forma cilíndrica con sección poligonal. La envoltura interna 62 está realizada de forma que la cara interior 622 de la envoltura interna 62 sea contigua a la cara exterior 71 del aislante 7. La envoltura interna 62 se elige de un material conductor en la gama de frecuencias situada entre 1 MHz y 10 MHz, reivindicada para el funcionamiento de esta bujía 1. Puede ser realizada de diferentes materiales metálicos, por ejemplo de cobre o de diferentes materiales recubiertos en sus caras externas por sales metálicas, por ejemplo una capa de níquel por galvanoplastia. El espesor de esta envoltura 61 se elige constante y suficientemente fino para asegurar una conductividad en baja frecuencia. Por ejemplo, la envoltura interna 62 puede ser elegida de cobre de 5 a $10 \mu\text{m}$.

Tal como se ha representado en la figura 4, la envoltura externa 61 tiene una cara exterior 611 y una cara interior 612. Es de forma cilíndrica con sección circular. Pero, sólo su cara interior 612 puede ser elegida de forma cilíndrica con sección circular. Esta envoltura 61 se elige de un material y está dimensionada de tal forma que la circulación de las corrientes ligadas al blindaje electromagnético está asegurada. Esta envoltura externa 61 se elige de un material conductor en la gama de frecuencias situada entre 1 MHz y 10 MHz, reivindicada para el funcionamiento de esta bujía 1. Puede ser realizada de un material de alta conductividad (tal como el cobre: $6 \times 10^7 \text{ S/m}$) o de un material de baja conductividad (tal como el acero: $1 \times 10^7 \text{ S/m}$) y recubierta en sus caras exteriores por una capa conductora, por ejemplo de cobre o plata. El espesor de esta envoltura 61 es al menos superior al espesor de piel que corresponde a la profundidad de penetración de las líneas de corriente en un conductor en la gama de frecuencias situada entre 1 MHz y 10 MHz, reivindicada para el funcionamiento de esta bujía 1. Por ejemplo, si la envoltura externa 61 es de cobre, su espesor es al menos de $100 \mu\text{m}$. La envoltura externa 61 está dimensionada de tal forma que sus aristas axiales 613 estén en contacto eléctrico con la cara interior 612 de la envoltura externa 61. Los defectos de aspereza superficiales de la cara exterior 611 de la envoltura externa 61 no son impedimentos para asegurar el contacto eléctrico de las dos envolturas 61, 62. En efecto, a lo largo de una arista 613 el contacto eléctrico puede ser asegurado puntualmente en algunos puntos 9 de la arista 613.

ES 2 318 793 T3

Además, las zonas vacías creadas entre la envoltura interna 62 y la envoltura externa 61 permiten al aislante 7, que tiene un alto coeficiente de dilatación térmica, dilatarse convergiendo hacia una forma exterior sensiblemente cilíndrica rellenando parcial o totalmente las zonas vacías.

5 En tal modo de realización el blindaje electromagnético está asegurado.

10 En efecto, tal como se ha representado en la figura 5, la corriente 10 ligada al blindaje magnético circula principalmente en la cara interior 612 de la envoltura externa 61. La corriente ligada al blindaje eléctrico circula principalmente en la cara exterior 611 de la envoltura externa 61. Tiene, en particular, dos componentes: un primer componente 111 que corresponde a la carga eléctrica de la capacidad situada en el extremo del bobinado 5 y un segundo componente 112 que corresponde a la corriente necesaria para bloquear el campo eléctrico creado por el bobinado 5. Este segundo componente 112, circula, en un primer tiempo, radialmente al nivel de la envoltura externa 61 y de los puntos de contacto 9 de la interfaz entre la envoltura interna 62 y la envoltura externa 61. Circula, en un segundo tiempo, en la envoltura interna 62 de forma que se reparta de forma homogénea para blindar el campo eléctrico creado por el bobinado 5.

20 Por otra parte, el par de apriete para la realización de la unión entre la parte esencialmente capacitiva C y la parte esencialmente inductiva I de la bujía 1 se transmite por la envoltura externa 61. El espesor de la envoltura externa 61 se dimensionará de forma que se asegure la transmisión de este par de apriete. La ventaja principal de este tipo de transmisión es que distribuye las tensiones mecánicas en el mayor radio disponible, en el sitio en el que el efecto del brazo de palanca es óptimo, minimizando así las tensiones mecánicas en los materiales propiamente dichos.

25 De esta forma, las envolturas 61, 62 permiten asegurar eficazmente un blindaje electromagnético respetando la función del aislante 7 que es un material con un coeficiente de dilatación elevado.

Este invento no está limitado al modo de realización descrito e ilustrado, el cual ha sido dado a modo de ejemplo.

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 318 793 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Bujía de encendido (1) para el motor de combustión interna de un vehículo automóvil, de forma general sensiblemente alargada, que tiene:

- una parte inferior esencialmente capacitiva (C) que tiene dos electrodos coaxiales (2, 3),

- una parte superior esencialmente inductiva (I) que tiene:

10 - un mandril (8) central,

- un bobinado (5) coaxial alrededor del mandril (8),

15 - una envoltura externa (61) tubular que asegura una función de blindaje electromagnético,

- un aislante (7) interpuesto radialmente entre la envoltura (61) y el bobinado (5),

20 **caracterizada** porque la parte superior esencialmente inductiva (I) tiene una segunda envoltura interna (62) de blindaje electromagnético que está interpuesta radialmente entre el aislante (7) y la envoltura externa (61).

2. Bujía de encendido (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la cara interior (622) de la envoltura interna (62) es contigua a la cara exterior (71) del aislante (7).

25 3. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada** porque la envoltura interna (62) es de espesor constante.

30 4. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la envoltura externa (61) tiene un espesor al menos igual al espesor de piel que corresponde a la profundidad de penetración de las líneas de corriente en la envoltura externa (61).

5. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada**

- porque la cara interior (612) de la envoltura externa (61) es de forma cilíndrica con sección circular,

35 - porque la cara exterior (621) de la envoltura interna (62) es de forma cilíndrica con sección poligonal,

- y porque la envoltura interna (62) está dimensionada de tal forma que las aristas axiales (623) de la envoltura interna (62) están en contacto eléctrico con la cara interior (612) de la envoltura externa (61).

40 6. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el mandril (8) es de forma generalmente cilíndrica.

45 7. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la envoltura externa (61) se ha elegido entre materiales conductores eléctricos tales como el cobre.

8. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la envoltura interna (62) se ha elegido entre materiales conductores eléctricos tales como el cobre.

50 9. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el material de la envoltura externa (61) y las dimensiones de la envoltura externa (61) se han elegido de forma que la envoltura externa (61) haga de blindaje al menos al campo eléctrico producido por el bobinado (5).

55 10. Bujía de encendido (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el material de la envoltura interna (62) y las dimensiones de la envoltura interna (62) se han elegido de forma que la envoltura interna (62) haga de blindaje electromagnético.

60

65

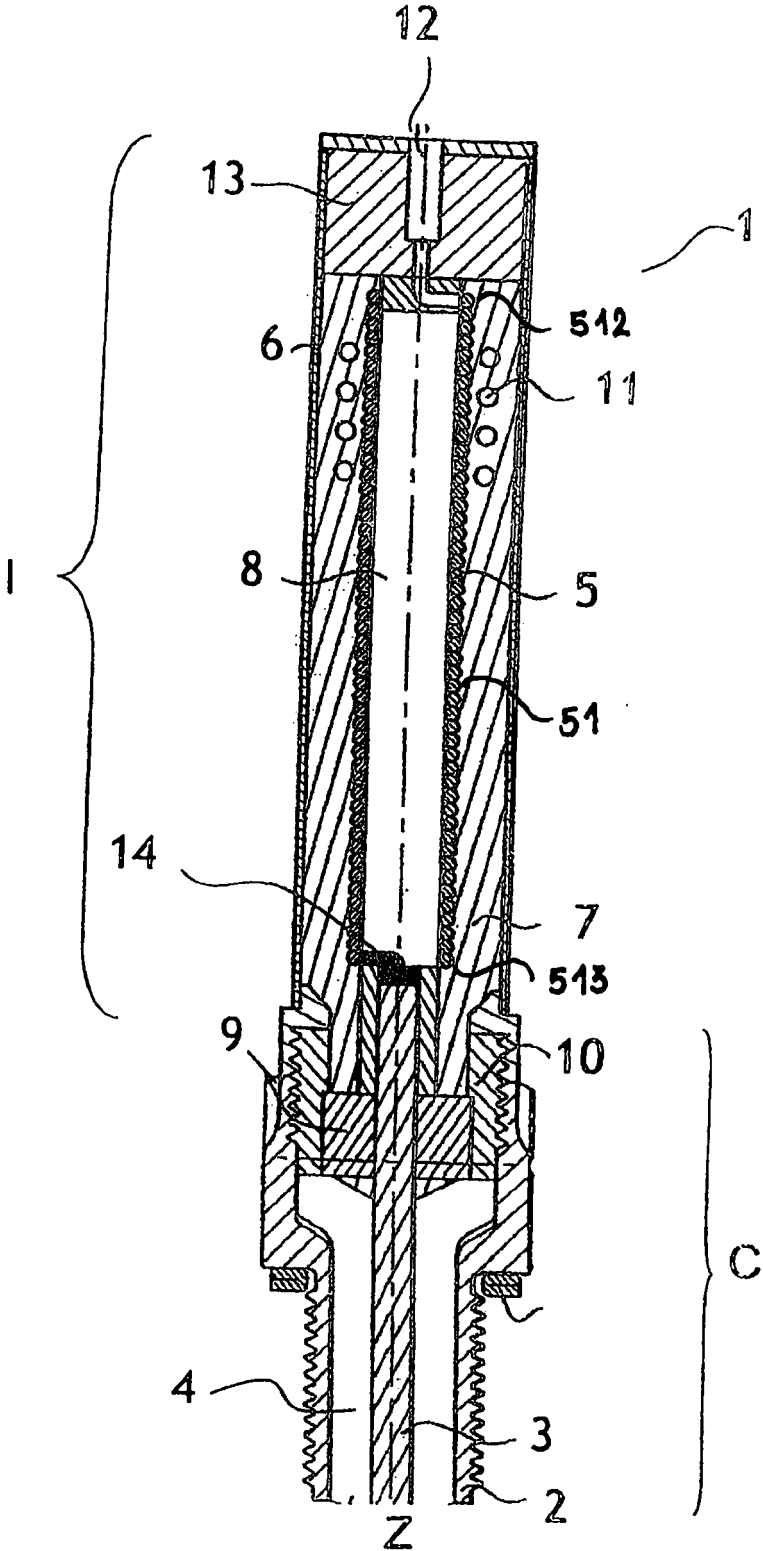


Figura 1

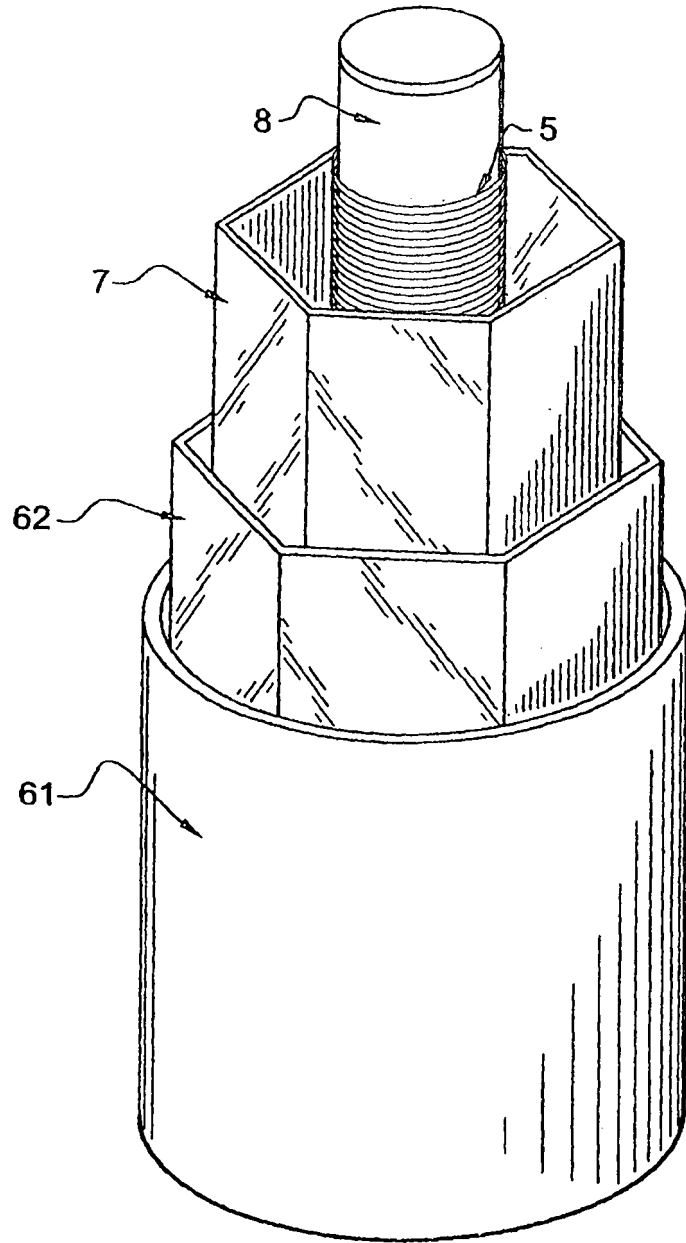


Fig. 2

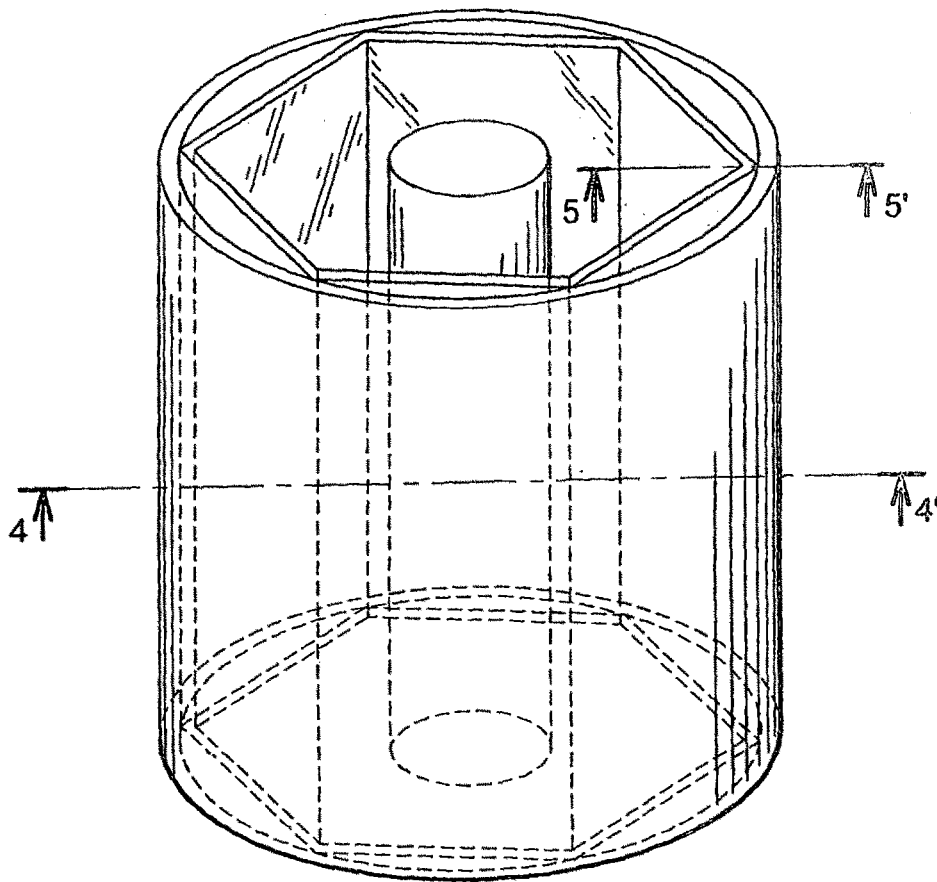


Fig. 3

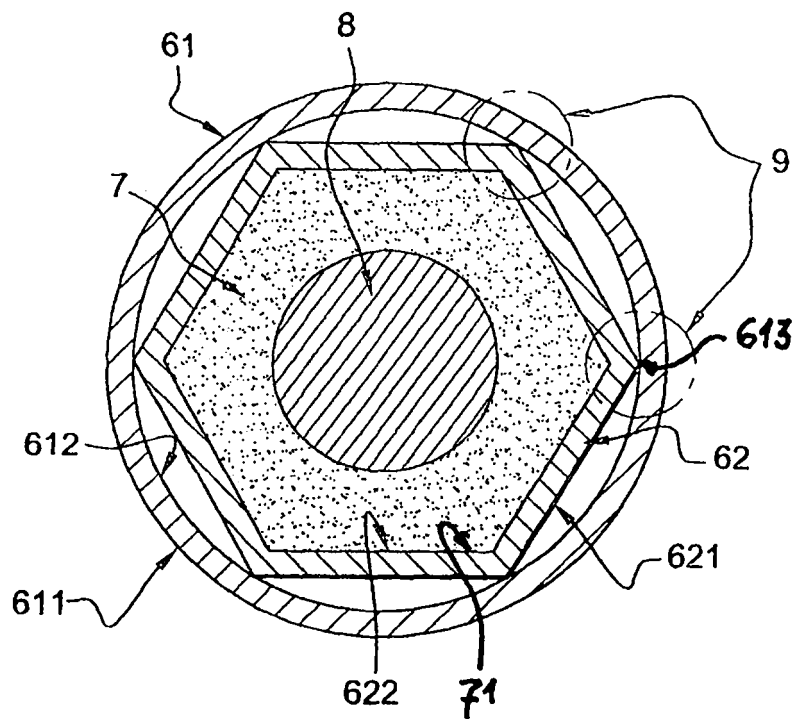


Fig. 4

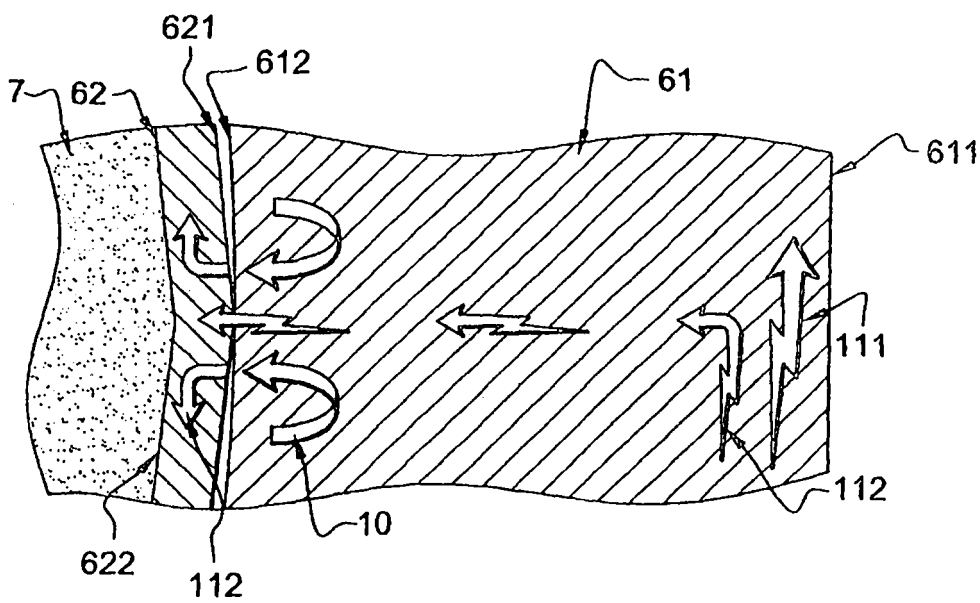


Fig. 5