(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 541 081**

(21) Número de solicitud: 201530455

(51) Int. Cl.:

G01N 27/407 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

07.04.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

15.07.2015

(71) Solicitantes:

FRANCISCO ALBERO S.A.U. (100.0%)
C/ Rafael Barradas, 19
08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) ES

(72) Inventor/es:

RAMOS PÉREZ, Francisco;
GARCÍA CANTÓN, Jesús;
GARCÍA VAN EST, Koen y
SILVERA GRAU, Yesli

(74) Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

(54) Título: **Sensor de gas de combustión de diésel**

(57) Resumen:

Sensor de gas de combustión de diésel.

Este sensor comprende: un elemento sensor (2) con una zona sensora (21), una carcasa (4) que sostiene dicho elemento sensor (2); una cubierta protectora interna (31) que cubre la zona sensora (21) y que contiene orificios (312, 314) de circulación del gas a medir; una cubierta protectora intermedia (32) que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora interna (31) y que contiene orificios (322, 324) de circulación del gas a medir; y una cubierta protectora externa (33) que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora intermedia (32). Las cubiertas protectoras interna (31) e intermedia (32) comprenden, cada una, tres pestañas (316, 326) acopladas alternativamente -en seis aberturas (337) de la cubierta protectora externa (33). Dichas pestañas se encuentran unidas mediante una soldadura circunferencial (5) a un nervio periférico de la carcasa (4) donde se alojan dichas pestañas (316, 326) y dichas aberturas (337).

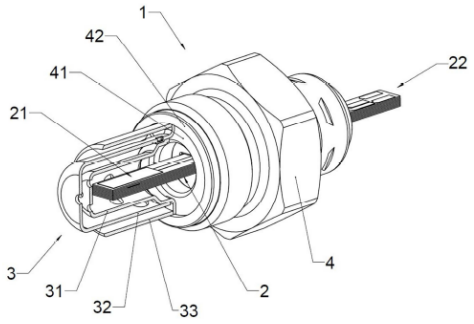

FIG. 1

ES 2 541 081 A1

DESCRIPCIÓN

Sensor de gas de combustión de diésel.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es un sensor de gas de combustión de diésel provisto de un protector adecuado para cubrir la parte sensora expuesta a un gas a medir, en particular, del gas de escape de los motores diésel.

Campo de la invención

Esta invención es aplicable en la fabricación de sensores de gases de escape para motores diésel.

Antecedentes de la invención

Los sensores de los gases de escape de los motores de combustión interna se han reportado extensamente. Se puede ver un ejemplo en la patente US4647364. Situados en el tubo de escape, estos sensores se utilizan para controlar la mezcla de aire/combustible con el fin de establecer una mezcla tan cerca de la relación estequiométrica como sea posible mediante la medición del contenido de oxígeno en el gas de escape, de modo que las emisiones nocivas se reducen al mínimo gracias a una combustión optimizada.

Los sensores de gas de escape se proporcionan generalmente con un protector en forma de dedal para cubrir y proteger la parte sensora del electrolito cerámico que se expone al gas objeto de medida. Están provistos de aberturas que permiten que el gas a medir circule a través de ellas y llegue hasta dicha zona sensora de una forma controlada. La mayoría de protectores actuales tienen una estructura de doble cubierta concéntrica con diferentes orificios por los que entra y sale el gas a medir. Esta doble estructura evita el shock térmico que le podrían producir al electrolito cerámico las gotas de agua arrastradas por el flujo de gas que se forman cuando, durante la fase de calentamiento, el vapor de agua generado por la combustión del

motor se condensa en las superficies frías del sistema de escape. Las gotas de agua se quedan retenidas en la superficie lateral del cilindro interno y se evaporan lentamente gracias al aumento de temperatura del gas de escape a medida que se calienta el motor.

Un ejemplo de protector doble se muestra en la patente US5762771. Este protector está formado por una cubierta interna con forma de dedal que cubre en estrecha cercanía al electrolito cerámico y una cubierta externa, también con forma de dedal, que envuelve a la primera. Ambas cubiertas se fijan a una carcasa con forma de cilindro hexagonal en la que va sujetado axialmente el electrolito cerámico. La zona de abertura de ambas cubiertas se divide en pestañas que encajan entre ellas de forma intercalada. Estas pestañas tienen el extremo doblado hacia fuera, permitiendo que las cubiertas queden fijadas a la carcasa mediante una operación de remachado.

Esta estructura es de simple instalación y protege adecuadamente el electrolito cerámico del gas de escape de los motores de gasolina, pero cuando se sitúa en la salida de los gases de escape de un motor diésel, no evita que el electrolito cerámico quede cubierto por hollín expelido en la combustión del diésel o que los propios orificios del protector queden taponados por el hollín si se intentan hacer más pequeños. Por otro lado, las pestañas de las cubiertas de la anterior patente se unen a la carcasa mediante un proceso de remachado, lo cual produce mayores defectos de estanqueidad y de sujeción que los que se producirían mediante una unión por soldadura.

El hollín tiene múltiples efectos adversos en los sensores de gas, especialmente en su durabilidad, por lo que es de vital importancia que estén protegidos a tales efectos cuando están situados en un entorno de combustión de diésel. Las patentes US7810375 y US7390385 muestran un protector en el que se incluye una tercera cubierta, consiguiendo así una mayor protección contra el hollín sin afectar a la dinámica del sensor.

La cubierta añadida dificulta el camino de llegada del hollín al electrolito cerámico, lo que permite a su vez aumentar el diámetro de los orificios de entrada y salida del gas para evitar que se obstruyan por el hollín. Las partículas que pasan a través de los orificios de las dos cubiertas exteriores se queman al entrar en contacto con la

cubierta interna, la cual se calienta rápidamente a una temperatura suficiente para el proceso de combustión de las partículas de hollín debido a su mayor proximidad al calefactor integrado en el elemento sensor. En estas patentes, la cubierta interna va montada axialmente en el interior de la carcasa; la zona de la abertura de la cubierta se ensancha cónicamente y dicha zona se apoya en la pared de la carcasa, quedando fijadas gracias a la presión que les ejerce el elemento sellante fuertemente comprimido del interior de la carcasa. Este tipo de protector se puede observar por ejemplo en el sensor de gas BOSCH LSU4.9D. La desventaja de este tipo de protector respecto al reportado en la patente US5762771 es la menor simplicidad de montaje y el correspondiente aumento del coste de producción.

Descripcion de la invención

La invención se refiere a un sensor de gas de combustión de diésel y concretamente en la configuración de un protector del elemento sensor; cuyo protector consta de tres cubiertas concéntricas formadas por cilindros metálicos, que se apoyan en la carcasa del sensor y protegen la zona del electrolito cerámico sensible al gas a medir.

La cubierta interna tiene tres pestañas equidistantes dobladas hacia afuera en la zona de la abertura y la cubierta intermedia tiene otras tres. La cubierta externa tiene seis pestañas, no necesariamente dobladas hacia afuera, que forman seis espacios angularmente equidistantes en los cuales encajan las pestañas de las cubiertas interna e intermedia. De esta forma, las tres cubiertas se pueden fijar y sellar conjuntamente a la carcasa mediante soldadura y/o remachado en un mismo proceso productivo del sensor de oxígeno.

Para que las cubiertas no se balanceen al apoyar sus pestañas en la carcasa, son necesarias un mínimo de tres pestañas angularmente equidistantes en cada cubierta, pero su tamaño quedaría demasiado reducido en el caso de disponer de cuatro o más pestañas en las cubiertas interna e intermedia. Es por este motivo que la cantidad de pestañas adecuada es de tres en la cubierta interna e intermedia, y de seis en la cubierta externa.

Debido a que hoy en día el proceso de soldadura láser se ha popularizado extensamente gracias a su bajo coste y a sus adecuadas prestaciones, es preferible

la soldadura láser que el remachado, ya que se reducen los defectos de estanqueidad y se mejora la sujeción entre la carcasa y el protector.

Para que las pestañas de la cubierta protectora interna no sean demasiado largas y para precisar el posicionamiento entre la cubierta interna y la cubierta intermedia, el cilindro de la cubierta interna tiene un ensanchamiento en la parte cercana a la abertura, de forma que queda ajustada sin holgura con la cubierta intermedia. Unas hendiduras en las caras de contacto de ambas cubiertas encajan una dentro de la otra, de forma que establecen la posición angular equidistante de las pestañas.

Con la invención aquí presentada se ofrece un sensor de gas con un protector fiable contra el shock térmico por contacto con agua y contra la contaminación por el hollín de los gases de escape de los motores diésel, a la vez que se consigue gran simplicidad de montaje, bajos costes de producción y reducción de defectos respecto a los protectores reportados en el estado del arte.

Las anteriores características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción, tomándola en conjunto con los dibujos adjuntos en los que una forma de realización preferida de la presente invención se muestra a modo de ejemplo ilustrativo.

Descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista isométrica del sensor de gas de combustión de diésel, con las cubiertas protectoras seccionadas.

La Figura 2a es una vista isométrica y la Figura 2b es una vista en alzado de la cubierta protectora interna.

La Figura 3a es una vista isométrica y la Figura 3b es una vista en alzado de la cubierta protectora intermedia.

La Figura 4 es una vista isométrica de la cubierta protectora externa.

La Figura 5 es una vista lateral seccionada de las cubiertas protectoras y la carcasa del sensor de gas.

Descripción detallada de la invención

El sensor de gas de combustión de diésel se describe a continuación de acuerdo a una realización preferida de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 1, el sensor de gas (1) comprende un elemento sensor (2), un protector (3), seccionado en esta figura, dispuesto para cubrir la zona sensora (21) del elemento sensor (2) y una carcasa (4) con forma cilíndrica y hexagonal al que se suelda concéntricamente el protector (3) (soldadura no mostrada en esta figura). La carcasa (4) a la vez alberga el elemento sensor (2) de forma que sella herméticamente y aísla la zona de conexión (22) de la zona sensora (21) por donde fluye el gas a medir.

La cubierta de protección (3) comprende una cubierta protectora interna (31) que cubre la zona sensora (21), una cubierta protectora intermedia (32) que cubre la cubierta protectora interna (31), y una cubierta protectora externa (33) situada alrededor de la cubierta protectora intermedia (32).

La cubierta protectora interna (31) es un cilindro de metal cerrado por uno de los extremos, tal y como se muestra en las figuras 2a y 2b. En la cara cilíndrica (311) tiene una pluralidad de orificios (312) de entrada de gas y en la cara plana (313) tiene una pluralidad de orificios (314) de salida de gas.

La cubierta protectora intermedia (32) también es un cilindro de metal cerrado por uno de los extremos, tal y como se muestra en las figuras 3a y 3b. En la cara cilíndrica (321) tiene una pluralidad de orificios (322) de entrada de gas no alineados a los orificios (312) de entrada de gas de la cubierta protectora interna (31). En la cara plana (323) del extremo tiene un orificio (324) de salida de gas situado en el centro.

Para precisar la posición concéntrica de la cubierta interna (31) dentro de la cubierta intermedia (32), el cilindro de la primera tiene una sección ensanchada (317) de forma que queda ajustada sin holgura dentro de la cubierta intermedia (32). Para establecer

la posición angular equidistante de las pestañas de las dos cubiertas (31) y (32), se realiza unas hendiduras (315) y (325) en las paredes en contacto de ambas cubiertas (31) y (32), de forma que la hendidura (325) encaja dentro de la hendidura (315) sólo cuando ambas cubiertas (31) y (32) se encuentran en la orientación angular adecuada.

La cubierta protectora externa (33) también es un cilindro de metal, pero en esta realización preferida de la invención, no tiene ningún extremo cerrado ni orificios en la pared, tal y como se muestra en la Figura 4. El gas entra al protector a través de la separación equidistante (331) (marcada en la Figura 5) que existe entre la cubierta protectora externa (33) y la cubierta protectora intermedia (32).

Para que dichas cubiertas protectoras (31), (32) y (33) puedan ser fijadas y selladas a la carcasa (4) contienen unas pestañas (316, 326, 336) situadas en la zona contigua a la carcasa (4).

Las pestañas (316) de la cubierta interna (31) están dobladas hacia afuera y quedan intercaladas y equidistantes angularmente a las pestañas (326) también dobladas hacia afuera de la cubierta intermedia (32).

Las seis pestañas (336) de la cubierta protectora externa (33) forman seis aberturas (337) angularmente equidistantes, donde encajan alternativamente las pestañas (316 , 326) de las respectivas cubiertas (31) y (32).

Las pestañas (316, 326 , 336) de las cubiertas protectoras (31), (32) y (33) se apoyan en la superficie (41) de la carcasa (4). En el perímetro de la superficie (41) hay un nervio (42) circular en el que encajan concéntricamente en su interior las pestañas (316, 326 ,336) y al que se sueldan perimetralmente de manera estanca a los gases. El cordón de soldadura circunferencial (5), producido preferiblemente por soldadura láser, se muestra en la Figura 5.

REIVINDICACIONES

1. Sensor de gas de combustión de diésel que comprende un elemento sensor (2) que tiene una zona sensora (21) apta para la medición de un componente predeterminado de un gas a medir, una carcasa (4) que sostiene dicho elemento sensor (2) y un protector (3) que se une a dicha carcasa (4) y que rodea dicha zona sensora (21) de dicho elemento sensor (2), **caracterizado** porque comprende:
   - una cubierta protectora interna (31) formada por un cilindro metálico cerrado por uno de los extremos, que cubre la zona sensora (21) del elemento sensor (2) y que contiene orificios (312, 314) que permiten la circulación por su interior del gas a medir,
   - una cubierta protectora intermedia (32) formada por un cilindro metálico cerrado por uno de los extremos, que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora interna (31) y que contiene orificios (322, 324) que permiten la circulación por su interior del gas a medir,
   - una cubierta protectora externa (33) formada por un cilindro metálico, que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora intermedia (32),

   donde la pared cilíndrica de dicha cubierta protectora interna (31) tiene una sección ensanchada (317) en la zona de la abertura que queda ajustada sin holgura a la pared cilíndrica de dicha cubierta protectora intermedia (32).

   en que dicha cubierta protectora interna (31) y dicha cubierta protectora intermedia (32) comprenden, cada una, tres pestañas (316, 326) angularmente equidistantes y dobladas hacia afuera en el extremo abierto, y dicha cubierta protectora externa (33) tiene seis pestañas (336) que forman seis aberturas (337) angularmente equidistantes, en las que se acoplan alternativamente las pestañas (316, 326) de dichas cubiertas protectoras interna e intermedia (31, 32),

   y en que dichas pestañas se encuentran unidas por su perímetro mediante un cordón de soldadura circunferencial (5) a un nervio periférico de la superficie de dicha carcasa (4) donde se alojan dichas pestañas (316, 326, 336).

2. Sensor de gas, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cubierta protectora interna (31) tiene en la pared lateral una o varias hendiduras (315)

que encajan en una o varias hendiduras (325) que tiene la cubierta protectora intermedia (32) en la pared lateral.

3. Sensor de gas, de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque dicha cubierta protectora externa (33) está cerrada por uno de los extremos y comprende unos orificios que permiten la circulación por su interior del gas a medir.

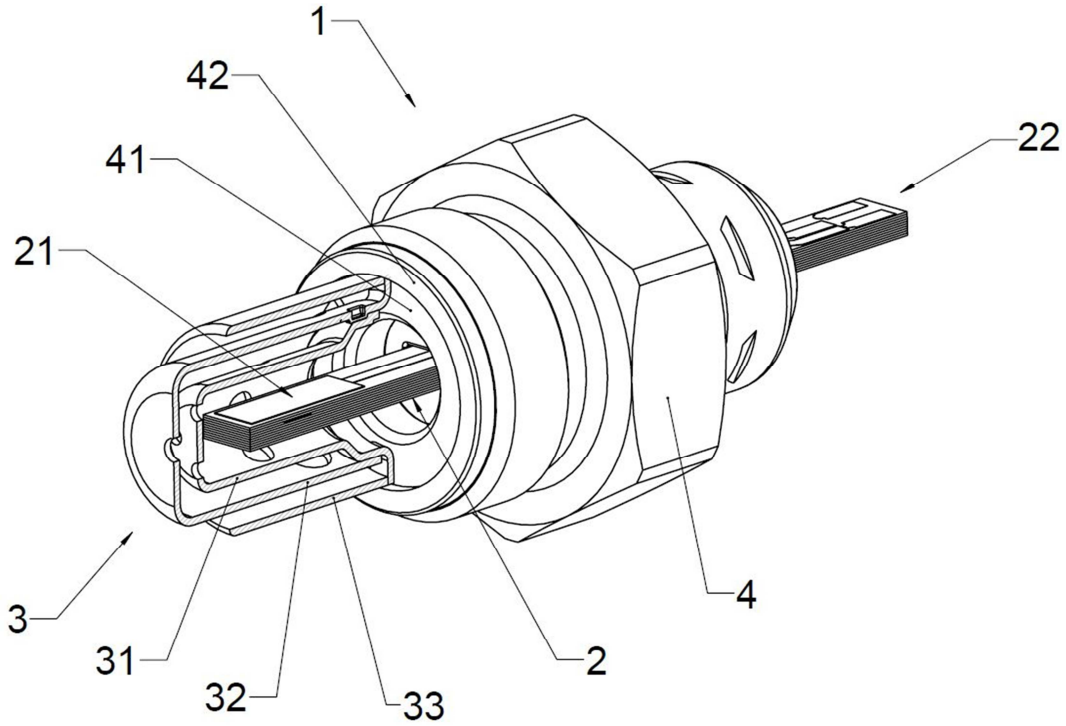

FIG. 1

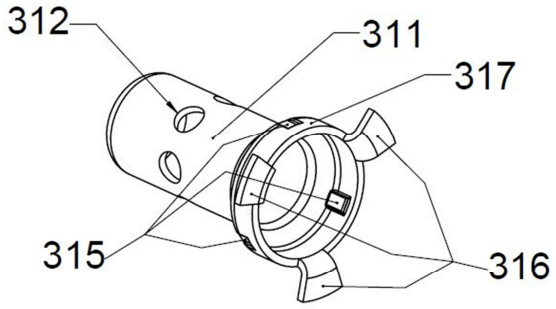

FIG. 2a

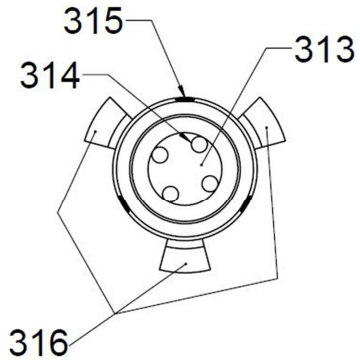

FIG. 2b

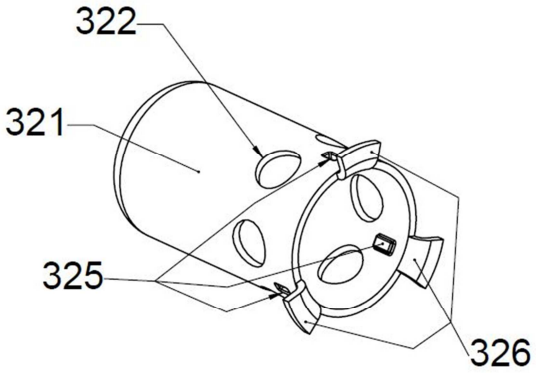

FIG. 3a

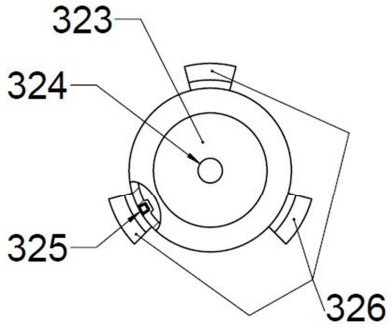

FIG. 3b

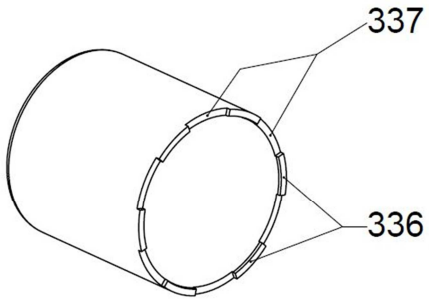

FIG. 4

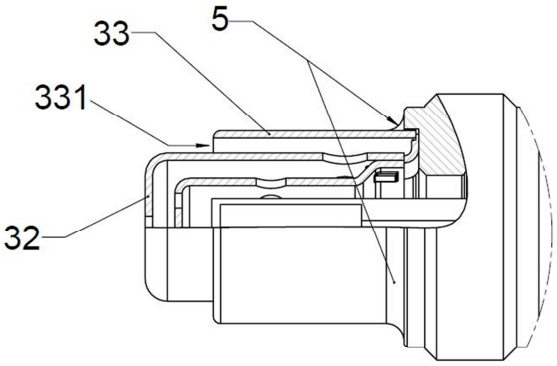

FIG. 5

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201530455

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 07.04.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***G01N27/407*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6214186 B1 (WATANABE ISAO et al.) 10.04.2001, todo el documento.	1,3
A	US 5762771 A (YAMADA HIROKAZU et al.) 09.06.1998, todo el documento.	1
A	ES 2367117 T3 (BOSCH GMBH ROBERT) 28.10.2011, página 3, línea 8 – página 4, línea 29; figura.	1
A	JP H09145668 A (NIPPON SOKEN) 06.06.1997, resumen; figura 1.	1,3
A	DE 102011079234 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 17.01.2013, resumen; figuras.	1
A	JP H05249069 A (ATSUGI UNISIA CORP) 28.09.1993, resumen; figuras.	1-3
A	US 6206377 B1 (WEYL HELMUT) 27.03.2001, columna 2, líneas 34-49; figura.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
07.07.2015	J. Galán Mas	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.07.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6214186 B1 (WATANABE ISAO et al.)	10.04.2001
D02	US 5762771 A (YAMADA HIROKAZU et al.)	09.06.1998
D03	ES 2367117 T3 (BOSCH GMBH ROBERT)	28.10.2011
D04	JP H09145668 A (NIPPON SOKEN)	06.06.1997
D05	DE 102011079234 A1 (BOSCH GMBH ROBERT)	17.01.2013
D06	JP H05249069 A (ATSUGI UNISIA CORP)	28.09.1993
D07	US 6206377 B1 (WEYL HELMUT)	27.03.2001

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un sensor de gas de combustión que comprende un elemento sensor que tiene una zona sensora (10) apta para la medición de un componente predeterminado de un gas a medir, una carcasa (41) que sostiene dicho elemento sensor y un elemento protector que se une a dicha carcasa (41) y que rodea dicha zona sensora (10) de dicho elemento sensor, comprendiendo: una cubierta interna (63) formada por un cilindro metálico cerrado por uno de sus extremos, que cubre la zona sensora (10) del elemento sensor y que contiene orificios que permiten la circulación por su interior del gas a medir; una cubierta protectora intermedia (22) formada por un cilindro metálico cerrado por uno de los extremos que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora interna (63) y que contiene orificios que permiten la circulación por su interior del gas a medir; una cubierta protectora externa (21) formada por un cilindro metálico que cubre concéntricamente dicha cubierta protectora intermedia (22); y donde la pared cilíndrica de dicha cubierta protectora interna (63) tiene una sección ensanchada en la zona de la abertura que queda ajustada sin holgura a la pared cilíndrica de dicha cubierta intermedia (22) (ver columna 10, líneas 59-67, figuras 21-22).

Por tanto, la invención descrita en el documento D01 comprende parte de las características del objeto de la reivindicación 1, sin embargo, difiere de éste en que las cubiertas interna (63) e intermedia (22) muestran una única pestaña continua, en lugar de una serie de pestañas angularmente equidistantes, uniéndose a la carcasa (41) mediante una operación de remachado y, aunque se menciona la posibilidad de unir las cubiertas mediante soldadura, esta operación de unión se realiza previamente a la operación remachado (ver columna 9, líneas 5-27).

Otros documentos citados muestran realizaciones similares de elementos sensores con cubiertas de protección para la zona sensora con algunas de las características reivindicadas, como pestañas o unión por soldadura, pero ninguna de ellas muestra un trio de cubiertas en las que se alternen las pestañas de las cubiertas interna e intermedia, para acoplarse a las aberturas dispuestas en la cubierta protectora externa, y uniéndose a un nervio periférico de la carcasa mediante un único cordón de soldadura, tal como se caracteriza la reivindicación 1, y no se considera que existan sugerencias en dichos documentos que llevaran a un experto en la materia a combinar las características descritas en dichos documentos para llegar al efecto técnico buscado por las características de la reivindicación 1, por lo que se considera que, en la medida el objeto de la reivindicación 1 pudiera aportar un efecto técnico relevante, no obvio para el experto en la materia, dicha reivindicación 1 cumpliría los requisitos de novedad y de actividad inventiva de acuerdo a los artículo 6 y 8 de la Ley 11/1986.

En consecuencia, las reivindicaciones dependientes 2 y 3 también cumplirían dichos requisitos de novedad y actividad inventiva.