



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 366 659**

(51) Int. Cl.:
G01N 27/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07722373 .3**

(96) Fecha de presentación : **08.05.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2027458**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para hacer funcionar un sensor de gas MOX.**

(30) Prioridad: **29.05.2006 DE 10 2006 025 249**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2011

(73) Titular/es: **EADS DEUTSCHLAND GmbH**
Willy-Messerschmitt-Strasse
85521 Ottobrunn, DE

(72) Inventor/es: **Becker, Thomas;**
Sayhan, Ilker y
Sabater, Jordi

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 366 659 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 y dispositivo para hacer funcionar un sensor de gas MOX.

La invención concierne a un sensor de gas MOX.

- 5 Los sensores de gas MOX sirven para medir concentraciones de gas existentes en el ambiente del sensor. El funcionamiento del sensor MOX se basa en una evaluación de la resistencia o la conductividad de una capa de óxido metálico (MOX) que está prevista sobre un sustrato que puede ser calentado. Convencionalmente, tales sensores MOX se calientan continuamente, lo que requiere un gran consumo de energía. No es así posible prever sensores MOX en sistemas operados por batería, en los que su batería presenta solamente una pequeña capacidad.
- 10 Se conoce por el documento US 2003/0037593 A1 un sensor MOX calentado para detectar amoníaco y/o eteno.
- Según el documento US 5 898 101, se han previsto en un sensor de gas una pluralidad de sensores y un elemento de calentamiento para calentar estos últimos. La fuente de calentamiento es hecha funcionar periódicamente en forma pulsada por medio de una batería y, durante las fases de calentamiento, se lee una parte de los sensores, pudiendo efectuarse la lectura de los sensores inmediatamente o poco después del comienzo de la fase de calentamiento.
- 15 Según el documento DE 31 23 403 A1, el sensor puede calentarse a intervalos en régimen de cadencia periódica con fases de calentamiento y fases de reposo alternantes, de modo que la pérdida de calor del sensor durante una fase de reposo es compensada nuevamente en la fase de calentamiento subsiguiente, y la resistencia del sensor deberá medirse durante una fase de medida que está dentro de cada fase de calentamiento en su zona extrema.
- 20 El documento US 2005/0022581 A1 describe un sistema sensor químico previsto para consulta inalámbrica, el cual comprende un sensor provisto de una disposición respondedora pasiva, suministrándose energía al sensor a través de una señal de consulta electromagnética inalámbrica de un receptor de emisión y transmitiéndose la señal del sensor desde la disposición respondedora hasta el receptor de emisión.
- 25 El problema de la invención radica en indicar un sensor de gas MOX mejorado que se pueda utilizar en la logística de mercancías, tal como en el transporte de alimentos o en el transporte de otros productos perecederos o en otros sectores.
- Este problema se resuelve por medio de un sensor de gas MOX con las características de la reivindicación 1.
- En las reivindicaciones subordinadas se indican formas de realización y perfeccionamientos ventajosos de la invención.
- 30 Gracias a la invención se crea un sensor de gas MOX para medir una concentración de gas existente en el ambiente, con una fuente de corriente eléctrica para calentar el sensor de gas y con una disposición de medida para captar y evaluar una magnitud de salida eléctrica del sensor de gas representativa de la concentración de gas, estando previsto el sensor para medir amoníaco y eteno en el ambiente del sensor de gas (1). Según la invención, la fuente de corriente eléctrica está realizada en forma de una batería y está prevista para realizar un calentamiento
- 35 discontinuo del sensor MOX en tiempos de medida discretos, la disposición de medida está prevista para generar un valor de medida representativo de la concentración de gas a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica del sensor captada durante los tiempos de medida discretos, y el dispositivo operado por batería está formado sobre una etiqueta RFID.
- 40 Según una forma de realización, el dispositivo está previsto para generar un valor medio a partir de las magnitudes de salida eléctricas captadas durante los tiempos de medida discretos.
- Según otra forma de realización, el dispositivo está previsto para generar el valor de medida representativo de la concentración de gas a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica del sensor MOX captada durante partes de los tiempos de medida discretos.
- 45 El dispositivo puede estar previsto para captar la respectiva magnitud de salida eléctrica durante partes de los tiempos de medida discretos en las que la magnitud de salida eléctrica es sustancialmente constante.
- El dispositivo puede estar previsto para captar como magnitud de salida eléctrica la resistencia o la conductividad del sensor MOX.
- El dispositivo puede estar previsto para captar como magnitud de salida eléctrica la tensión o la corriente en el sensor MOX.
- 50 En lo que sigue se explican ejemplos de realización de la invención ayudándose del dibujo.

Muestran:

La figura 1, un esquema de bloques simplificado de un dispositivo para hacer funcionar un sensor de gas MOX según un ejemplo de realización de la invención;

5 La figura 2, un diagrama que muestra la evolución de la resistencia medida en el sensor MOX en funcionamiento continuo y en funcionamiento según un ejemplo de realización de la invención;

Las figuras 3a) y b), representaciones fuertemente ampliadas de la zona de la curva de medida señalada en la figura 2 por un círculo para el caso de una medición de amoníaco (figura 3a)) y de eteno (figura 3b)); y

10 La figura 4 y la figura 5, sendos diagramas semejantes a la figura 2 para una medición de amoníaco (figura 4) y de eteno (figura 5) según ejemplos de realización de la invención, mostrando la línea continua representada en la zona inferior la evolución para un sensor de gas MOX continuamente calentado de manera convencional y representando la línea mostrada en la zona superior la medición con un sensor MOX discontinuamente calentado en tiempos de medida discretos, y representando las líneas horizontales representadas a trazos los respectivos valores medios de las mediciones discretas según ejemplos de realización de la invención.

15 En la figura 1 se representa en forma de un esquema de bloques simplificado un dispositivo que está previsto para hacer funcionar un sensor de gas MOX 1. El sensor MOX 1 sirve para medir una concentración de gas existente en el ambiente, por ejemplo de amoníaco o eteno, tal como puede ser necesario, por ejemplo, en el caso de transporte de alimentos. El sensor MOX 1 es calentado por una fuente de corriente eléctrica 2. Una disposición de medida 3, 4 sirve para captar y evaluar una magnitud de salida eléctrica del sensor de gas 1 representativa de la concentración de gas. Según la clase de medida empleada, esta magnitud de salida eléctrica puede ser, por ejemplo, una medición de tensión o de corriente o bien la medición de la resistencia o la conductividad del sensor MOX 1. La disposición de medida 3, 4 comprende una parte de medida 3, que en el ejemplo de realización representado está prevista en un excitador 5 del sensor juntamente con la fuente de corriente 2 y capta directamente la citada magnitud de salida eléctrica del sensor 1, y un circuito de evaluación 4 que está unido con la parte de medida 3 y que puede estar formado, por ejemplo, por un microcontrolador o un ordenador. La fuente de corriente 2 prevista en el excitador 5 del sensor está concebida o es controlada de modo que el sensor MOX 1 sea calentado discontinuamente en tiempos de medida discretos. La disposición de medida 3, 4 está concebida de modo que se genere en general a partir de la magnitud de salida eléctrica del sensor 1 captada durante estos tiempos de medida discretos un valor de medida representativo de la concentración de gas.

30 La figura 2 muestra en la curva discontinua superior la medición de una concentración de eteno prefijada por mediciones discontinuas en tiempos de medida discretos, en comparación con una medición continua como la que se realiza convencionalmente y que está representada en la parte inferior del diagrama. Como muestra la curva de la medición discontinua, en los momentos de calentamiento discontinuo del sensor MOX 1 tiene lugar una brusca aminoración de la resistencia del sensor MOX 1 que asciende a más de dos órdenes de magnitud.

35 En las figuras 3a) y b) se reproduce en forma fuertemente ampliada la zona señalada en la figura 2 por un círculo durante la medición discontinua para el caso de una concentración de amoníaco de 100 ppm en aire sintético y para el caso de una concentración de eteno en 100 ppm en aire sintético. Puede verse que en el flanco descendente tiene lugar primeramente al comienzo de la medición discreta una sobre oscilación de la curva de medida en forma de un pico que se mueve pendularmente después hacia un valor sustancialmente constante. Una comparación de la curva de medida para la medición discontinua y la curva de medida para la medición continua en la figura 2 muestra que el valor de medida estabilizado en oscilación y casi constante es superior al valor de medida de la medición continua, es decir que la resistencia no disminuye completamente hasta el valor de la medición continua.

40 El valor de medida representativo de la concentración de gas se genera a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica captada durante partes de los tiempos de medida discretos, es decir que en el ejemplo de realización aquí descrito se le genera a partir de la resistencia del sensor MOX 1, a cuyo fin se forma un valor medio de estos valores.

45 En las figuras 4 y 5 se representan las mediciones discontinuas, los valores medios obtenidos con ellas y los valores medios obtenidos convencionalmente con una medición continua. En la parte izquierda de las figuras se representan las mediciones para aire sintético puro. A la parte derecha de las figuras se muestra las mediciones para concentraciones de 100 ppm de amoníaco (figura 4) y 100 ppm de eteno (figura 5). La evolución de las figuras muestra para ambos casos una disminución de la resistencia de aproximadamente un orden de magnitud para la medición continua convencional. Como muestran los valores medios dibujados, las mediciones discretas siguen a las mediciones continuas, si bien desplazados hacia arriba, es decir que el valor medio de las mediciones continuas muestra también una disminución semejante de aproximadamente un orden de magnitud. Por tanto, es posible una detección fiable de la concentración de gas.

55 En lugar de la resistencia eléctrica se puede captar la conductividad, la tensión o la intensidad de corriente en el

sensor MOX 1.

5 En funcionamiento con baterías, la medición se efectúa empleando baterías de pequeña capacidad, lo que posibilita el dispositivo según la invención aplicado sobre una etiqueta RFID (Radio Frequency Identification – identificación por radiofrecuencia). Tales etiquetas RFID se utilizan en grado creciente en la logística de mercancía, tal como en el transporte de alimentos o en el transporte de otros productos perecederos o en otros sectores. Esto es ventajoso para todos los fines en los que sea importante la vigilancia de incluso pequeñas concentraciones de gas.

Lista de símbolos de referencia

	1	Sensor MOX
	2	Fuente de corriente
10	3	Circuito de medida
	4	Microcontrolador
	5	Excitador de sensor

REIVINDICACIONES

1. Sensor de gas MOX (1) para medir una concentración de gas existente en el ambiente, que comprende una fuente de corriente eléctrica (2) para calentar el sensor de gas (1) y una disposición de medida (3, 4) para captar y evaluar una magnitud de salida eléctrica del sensor de gas (1) representativa de la concentración de gas, estando previsto el sensor para medir amoníaco o eteno en el ambiente del sensor de gas (1), **caracterizado** porque la fuente de corriente eléctrica (2) está configurada en forma de una batería y está prevista para realizar un calentamiento discontinuo del sensor MOX (1) en tiempos de medida discretos, porque la disposición de medida (3, 4) está prevista para generar un valor de medida representativo de la concentración de gas a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica del sensor (1) captada durante los tiempos de medida discretos, y porque el dispositivo operado por batería está formado sobre una etiqueta RFID.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la disposición de medida (3, 4) está prevista para generar un valor medio a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica captada durante los tiempos de medida discretos.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la disposición de medida (3, 4) está prevista para generar el valor de medida representativo de la concentración de gas a partir de la respectiva magnitud de salida eléctrica del sensor MOX (1) captada durante partes de los tiempos de medida discretos.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la disposición de medida (3, 4) está prevista para captar cada vez la respectiva magnitud de salida eléctrica durante partes de los tiempos de medida discretos en los que la magnitud de salida eléctrica es sustancialmente constante.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado** porque la disposición de medida (3) está prevista para captar como magnitud de salida eléctrica la resistencia o la conductividad del sensor MOX (1).
6. Dispositivo según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado** porque la disposición de medida (3) está prevista para captar como magnitud de salida eléctrica la tensión o la intensidad de corriente en el sensor MOX (1).

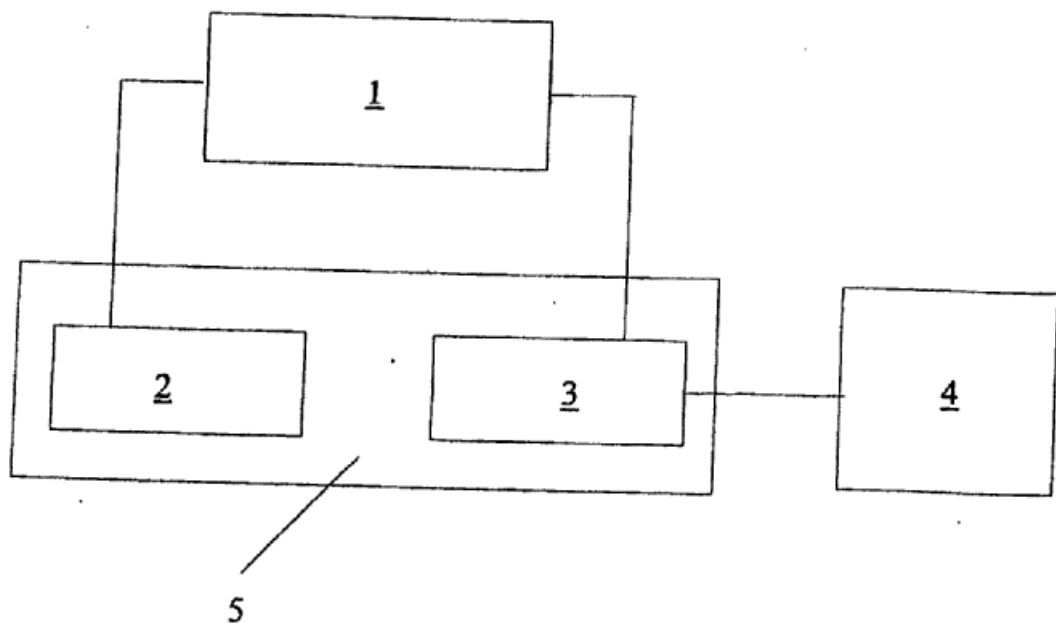


Fig. 1

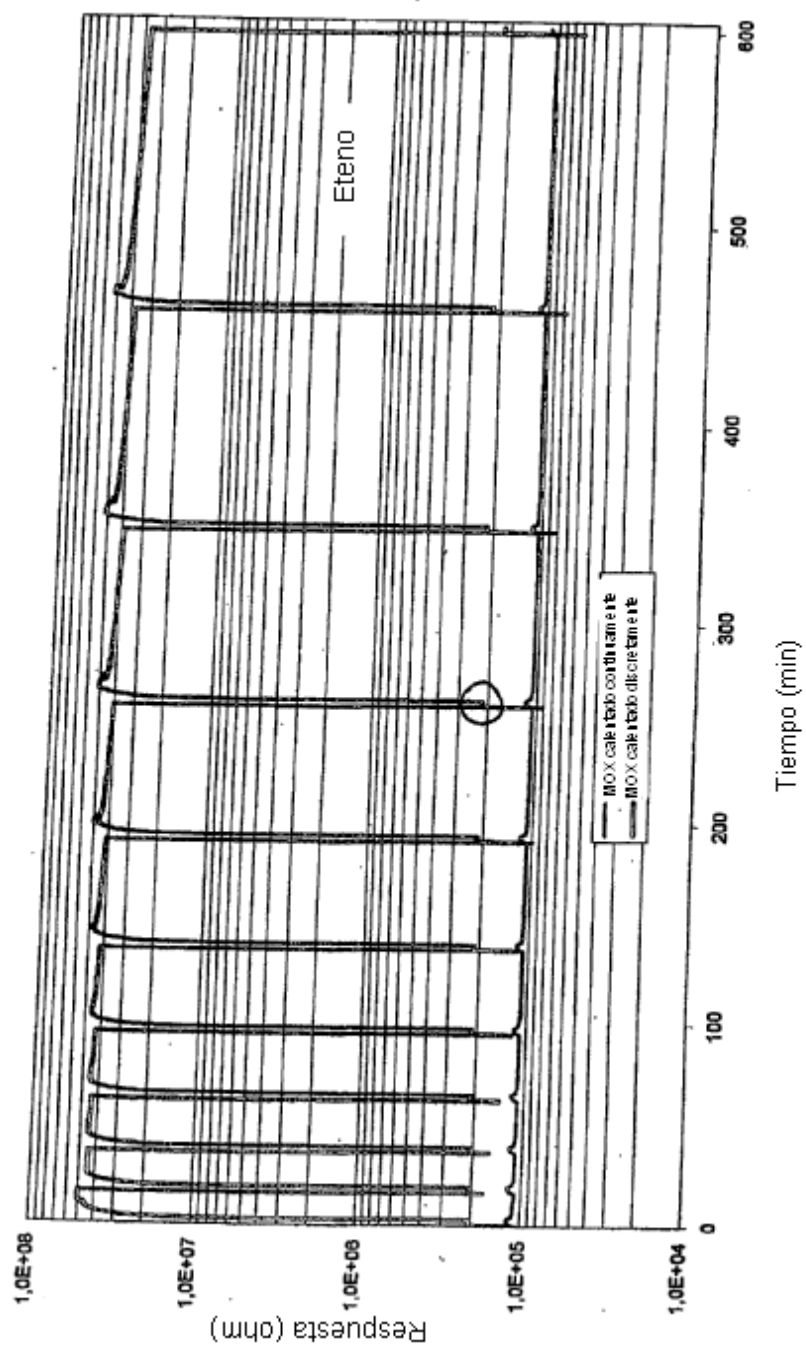


Fig. 2

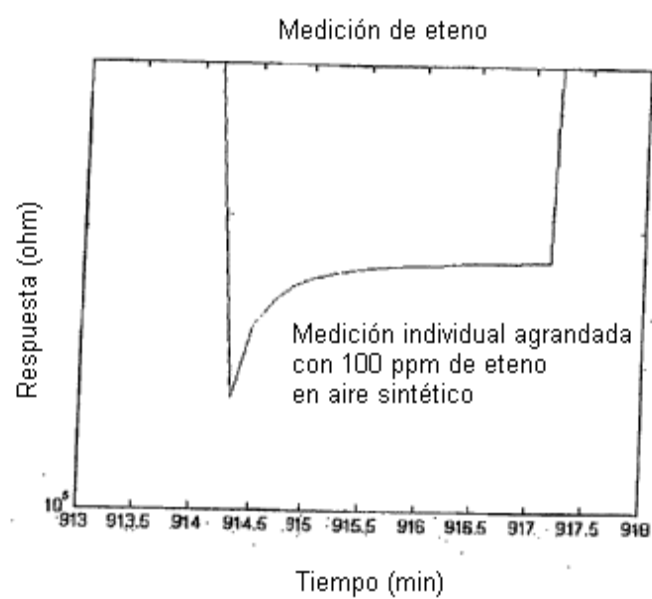


Fig. 3b)

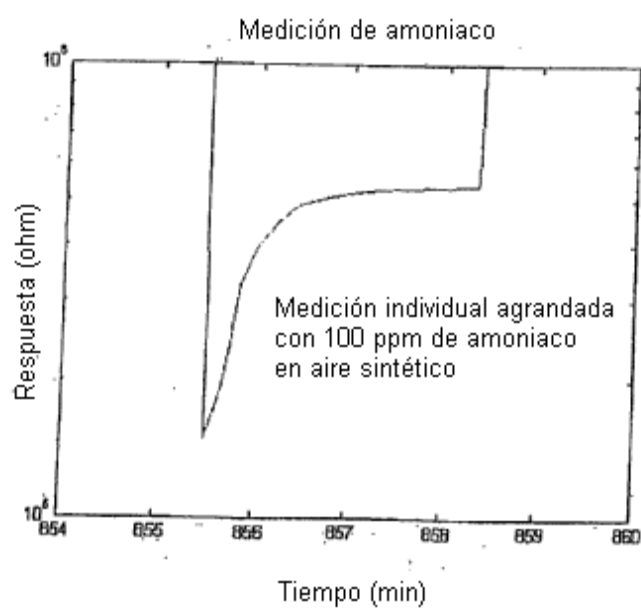


Fig. 3a)

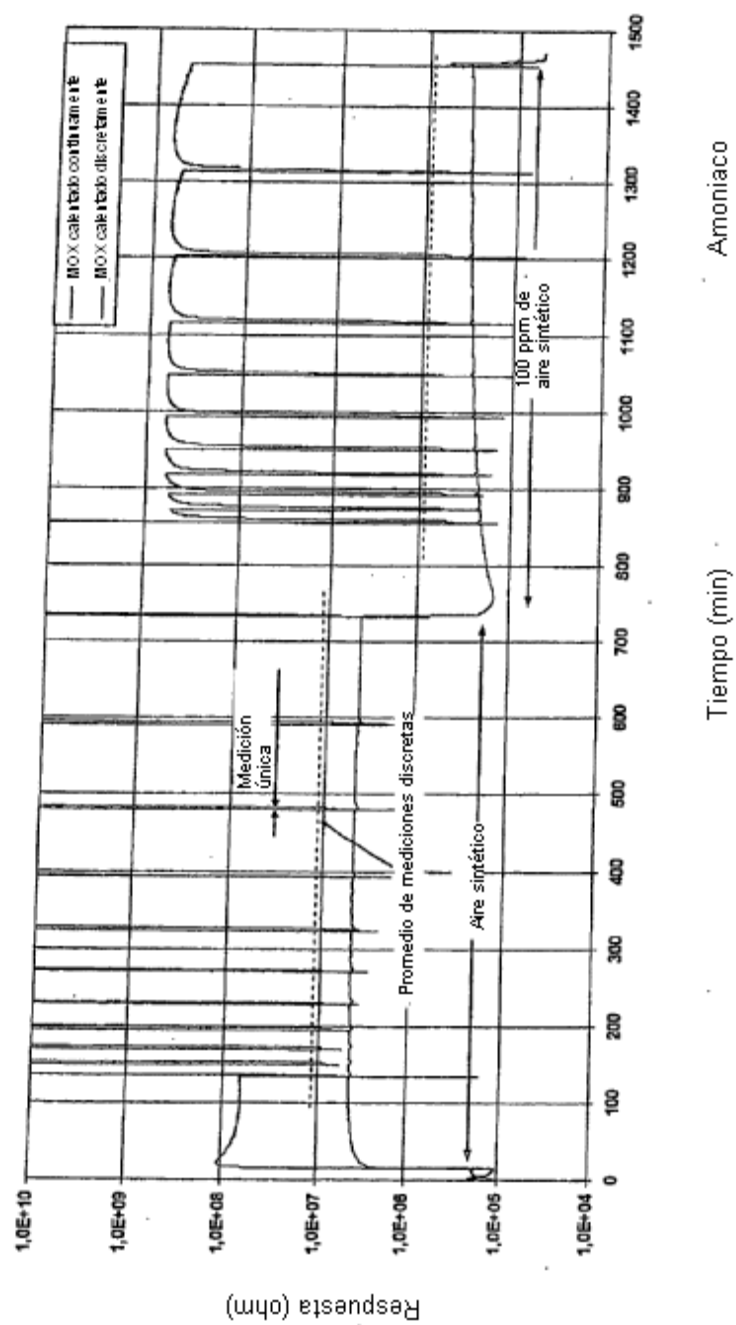


Fig. 4

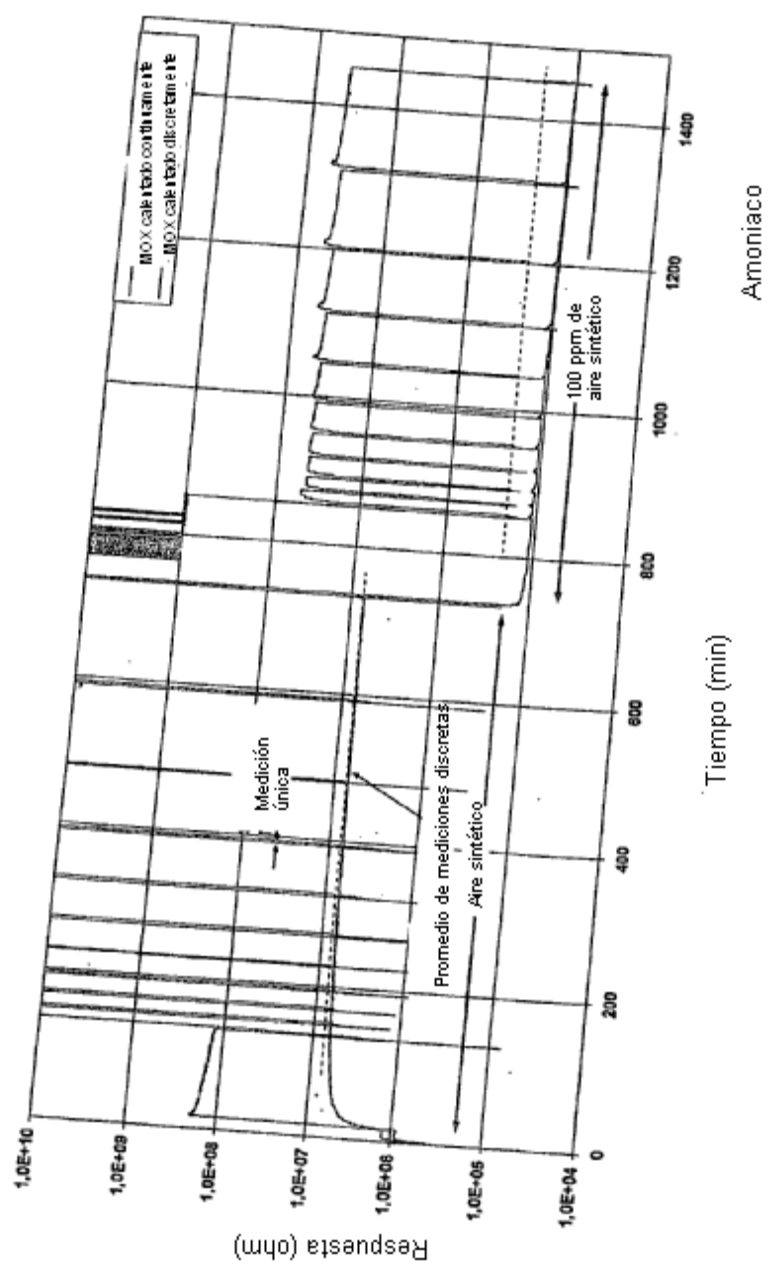


Fig. 5