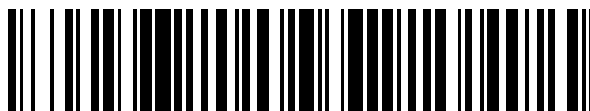


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 978**

51 Int. Cl.:

G01N 33/00 (2006.01)

G08B 29/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2011** **E 11181594 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015** **EP 2570807**

54 Título: **Aparato de prueba para la calibración de campo de un detector de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2016

73 Titular/es:

SIEMENS SCHWEIZ AG (100.0%)
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich, CH

72 Inventor/es:

DURIC, ALEKSANDAR;
EBNER, HARALD y
FORSTER, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 556 978 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

Aparato de prueba para la calibración de campo de un detector de gas

La presente invención hace referencia a la calibración de campo de detectores de gas. A este respecto se determina la concentración de un gas de referencia. A este respecto se calcula la concentración del gas de referencia, respectivamente se alimenta una cantidad conocida de gas de referencia en la cámara de prueba de un aparato de prueba y a continuación se realiza la medición, o bien se mide una concentración desconocida del gas de referencia con ayuda de un sensor de gas de referencia. La presente invención hace referencia al caso descrito en último lugar y en particular a la cuestión de cómo puede garantizarse que el sensor de referencia del aparato de prueba utilizado para la calibración de campo, que está sometido en sí mismo a obsolescencia y a influencias ambientales, ofrezca unos valores de medición correctos.

Es conocido recalibrar los aparatos de prueba a intervalos regulares. Esto se realiza en fábrica o en un laboratorio de prueba especial. Esta forma de proceder es complicada y costosa, y no es práctica para los aparatos de prueba que se encuentren desplegados muy distantes en mediciones de campo.

De la publicación para la solicitud de patente alemana DE 10 2008 015 145 A1 se ha revelado un procedimiento para recalibrar sensores y para calibrar otros sensores. En el procedimiento se calibra un primer sensor mediante la medición de la sustancia diana con diferentes concentraciones dosificadas de entre todo el margen de calibración y, después, se establecen los correspondientes datos en bruto. Después de esto se determinan los datos en bruto correspondientes para un segundo sensor y para otros sensores, con una concentración de referencia en el margen de calibración.

La mencionada invención se basa en el reconocimiento de que para la fabricación industrial en serie, no sólo es necesario calibrar elementos sensores aislados, sino un gran número de elementos sensores constructivamente iguales. Con elementos sensores constructivamente iguales se obtienen durante la producción diferentes datos en bruto, a causa de una limitada capacidad de reproducibilidad. Sin embargo estos presentan cierta similitud. De este modo se suelen diferenciar por ejemplo en sus perfiles temporales de valores de referencia, fundamentalmente en su nivel absoluto y/o en su relación de aspecto vertical.

Posteriormente se selecciona una función f^* que mejor adapte los datos en bruto procedentes del primer sensor, a la concentración de referencia, con los datos en bruto procedentes del segundo sensor. En este caso sólo es necesario registrar para un elemento sensor los datos en bruto de todo su margen de calibración. Para todos los demás elementos sensores estos ya sólo tienen que registrarse para una concentración, en lugar de hasta 5 concentraciones diferentes, de tal manera que es válido un factor de optimización de reducción de 5 para todos los otros elementos sensores procedentes de la fabricación en serie.

Un objeto de la presente invención consiste en simplificar la calibración de campo de detectores de gas. Este objeto es resuelto mediante dos aparatos de prueba según las reivindicaciones 1 a 5. En las reivindicaciones dependientes se exponen unas realizaciones ventajosas de la invención.

Una idea básica de la invención consiste en utilizar al menos un detector de gas nuevo de fábrica como estándar, es decir, como aparato de comparación para calibrar el detector de gas en campo. Por medio de lo mencionado se garantiza que la sensibilidad de los detectores de gas probados en campo esté situada dentro de un margen prefijado.

Dentro del término "detector de gas" se entienden, a este respecto, detectores de gas y detectores de gas-humo, en donde por detector de gas-humo se entiende un detector de humo, que también mide un gas, y por detector de gas se entiende un detector de gas que mide un gas cualquiera. La invención hace referencia en particular a la calibración de campo de detectores de CO-gas-humo, es decir, detectores de humo que miden el humo y el monóxido de carbono, respectivamente detectores de CO-gas, es decir, detectores de gas que miden monóxido de carbono. Sin embargo, la invención no está limitada a detectores que miden monóxido de carbono-gas. En el término que a continuación se utiliza en general, "detector de gas" también engloba detectores que miden otro gas o varios gases, al igual que detectores que presentan adicionalmente una o varias disposiciones de sensores adicionales, p.ej. para medir la temperatura.

Por "nuevo de fábrica" se entiende a este respecto que se trata un detector de gas de nueva producción, no utilizado hasta entonces y por ello también con una obsolescencia irrelevante (fuera de la caja, del inglés "out of the box"), que presenta una calidad suficiente con fines de calibración. En otras palabras, "nuevo de fábrica" significa que la sensibilidad del detector de gas desde su última calibración, que tuvo lugar durante su producción en fábrica, sólo se ha modificado de forma insignificante. Por "nuevo de fábrica" se entiende también un detector de gas calibrado nuevamente o rectificado, que en cuanto a su adecuación como estándar se corresponde con un detector de gas de nueva fabricación.

La costosa y poco práctica calibración de los aparatos de prueba en fábrica o en un laboratorio de prueba especial se evita, conforme a la invención, por medio de que o bien la calibración de campo se lleva a cabo con al menos un aparato de prueba, que se sirve de un detector de gas nuevo de fábrica como referencia, o bien el aparato de prueba antes de la calibración de campo se calibra con ayuda de al menos un detector de gas nuevo de fábrica.

- 5 Expresado de otro modo el al menos segundo detector de gas nuevo de fábrica, cuya sensibilidad es conocida, se utiliza o bien como estándar de medición, precisamente como sensor de gas de referencia del aparato de prueba, o bien como estándar de referencia para un estándar de medición, es decir, como referencia para el sensor de gas de referencia del aparato de prueba.

10 La aplicación de la invención incluye en otras palabras la utilización de al menos un segundo detector de gas nuevo de fábrica como estándar, y precisamente ya sea para la calibración de un primer detector de gas o para la calibración de un aparato de prueba, que se utilice para calibrar un primer detector de gas. A este respecto son posibles dos formas de realización, que se describen a continuación con más detalle. En la primera variante de utilización el procedimiento para calibrar el detector de gas presenta los siguientes pasos: determinación de la concentración de un gas de referencia mediante la medición con un sensor de gas del detector de gas a comprobar, 15 determinación de la concentración del gas de referencia mediante medición con el sensor de gas al menos de un segundo detector de gas nuevo de fábrica, que se usa como estándar de medición, establecimiento de la desviación de la concentración determinada mediante la medición con el detector de gas respecto a la concentración determinada con el al menos un segundo detector de gas, así como procesamiento de la desviación establecida, de tal manera que ésta se tenga en cuenta durante una utilización subsiguiente del detector de gas para corregir una medición de la concentración de gas. Expresado de otro modo, durante la calibración se realiza un proceso de medición para determinar y documentar la desviación de los valores de medición del detector de gas a calibrar respecto a los valores de medición del al menos un segundo detector de gas, que se usa como estándar de medición. Además de esto se tiene en cuenta la desviación establecida con la utilización subsiguiente del detector de gas para corregir los valores medidos. Para esto se procesa la desviación establecida, en donde por ello se 25 entiende al menos el archivo en una memoria incluida en el detector de gas, y/o la transmisión a un receptor, por ejemplo una base de datos correspondiente o una central de alarma contra incendios.

Es cierto que en este procedimiento se realiza una calibración no con ayuda de un estándar de fábrica, con el que durante la producción del detector de gas se calibran los sensores de gas. Sin embargo, la calibración se realiza utilizando al menos un sensor de gas de referencia, cuya precisión está muy próxima al estándar de fábrica. Debido 30 a que los segundos detectores de incendios calibrados, nuevos de fábrica, se rectifican en campo poco a poco por parte del personal de pruebas y, de este modo, se utilizan para la calibración de campo constantemente nuevos segundos detectores de gas como estándar de medición, por lo que su degradación en cuanto a sensibilidad es insignificante.

El aparato de prueba adaptado para llevar a cabo este procedimiento destaca porque está conformado para una medición simultánea de la concentración de gas mediante dos o más detectores de gas. El aparato de prueba no necesita un sensor de gas de referencia propio. En lugar de ello la electrónica de calibración del aparato de prueba está conformada de tal manera, que se comunica con el al menos un segundo detector de gas y, después de una medición de referencia simultánea de la concentración de gas de un gas de referencia, mediante el primer y el al menos un segundo detector de gas, calibra el detector de gas a calibrar con el al menos un segundo detector de gas 40 como estándar de medición. El rectificado realizado para dos o más detectores de gas está conformado de tal modo, que asegura una concentración de gas unitaria en todos los detectores de gas conectados.

Para esto está previsto, o bien un volumen de prueba común para el detector de gas o varios volúmenes de prueba separados unos de otros, que están asociados a los respectivos detectores de gas. En el caso más sencillo se extrae el primer detector de gas a comprobar y se coloca junto con el al menos un segundo detector de gas en una 45 cámara de prueba común del aparato de prueba, que puede cerrarse mediante una tapa. En otra forma de realización de la invención el aparato de prueba presenta un adaptador de unión para al menos dos detectores de gas. Si el aparato de prueba está conformado de forma correspondiente, el adaptador está equipado por ejemplo con unos elementos obturadores correspondientes, como faldas de obturación, etc., con lo que es también posible comprobar el primer detector de gas en el estado de montaje.

50 El proceso de calibración se realiza por ejemplo de tal manera, que el detector de gas a comprobar se extrae de su posición de funcionamiento y se conecta al aparato de prueba. Alternativamente a esto, en una forma de realización de la invención está previsto dejar el detector de gas a comprobar en su posición de funcionamiento. Entonces el aparato de prueba está conformado de tal manera, que se garantiza que el al menos un segundo detector de gas al igual que el detector de gas a comprobar está fijado al volumen de prueba. En particular si se quiere calibrar el detector de gas a comprobar en su posición de funcionamiento, es necesario garantizar además que ambos detectores de gas sean igual de estancos a los gases en el lado alejado del conducto de gas de referencia, para 55 garantizar un comportamiento de flujo de salida idéntico del gas de referencia en ambos detectores de gas.

En la segunda variante de la invención se realiza la verdadera calibración del detector de gas, en principio, igual a como se ha descrito con relación a la primera variante, aunque con la diferencia que como estándar de medición se utiliza, no el al menos un segundo detector de gas, sino el aparato de prueba con su propio sensor de gas de referencia. El aparato de prueba se calibra sin embargo previamente con el segundo detector de gas como estándar de referencia. En otras palabras, se realiza primero una calibración del aparato de prueba con sensor de gas de referencia incorporado, mediante la utilización del al menos un segundo detector de gas como estándar de referencia. El aparato de prueba recién calibrado se emplea a continuación como estándar de medición para calibrar el primer detector de gas de campo. La calibración del aparato de prueba puede realizarse antes de cada calibración de campo de un detector de gas. Los sensores de gas de referencia en el aparato de prueba pueden sufrir obsolescencia con cualquier grado de acentuación. Debido a que antes de la calibración de campo se recalibran siempre, esto no es importante para la calidad de la calibración de campo, siempre que presenten la sensibilidad mínima y la dinámica necesarias para la finalidad aplicativa y prefijadas usualmente mediante unas normas. Si no es éste el caso se sustituyen por nuevos sensores de gas de referencia.

Esta forma de realización de la invención, en la que se utiliza el al menos un segundo detector de gas como estándar de referencia para un estándar de medición, destaca en otras palabras porque al menos un sensor de gas de referencia de un aparato de prueba se calibra mediante al menos un segundo detector de gas nuevo de fábrica, y porque el primer detector de gas a calibrar se calibra mediante el al menos un sensor de gas de referencia. Las dos calibraciones se realizan consecutivamente, en donde la secuencia de las mediciones de la concentración de gas de referencia, en las que se basan las calibraciones, no juega ningún papel.

El aparato de prueba adaptado para llevar a cabo este procedimiento destaca porque su adaptador sólo tiene que estar conformado para establecer una unión con un único detector de gas, lo que simplifica mucho la estructura constructiva del aparato de prueba con relación a la primera forma de realización. Evidentemente el aparato de prueba que se utiliza ahora debe estar equipado con al menos un sensor de gas de referencia. La electrónica de calibración ligada al sensor de gas de referencia está conformada para la comunicación con el al menos un segundo detector de gas y para la calibración del primer detector de gas, con el al menos un segundo detector de gas como estándar de referencia.

Las características, particularidades y ventajas de esta invención antes descritas, así como el modo y la manera de cómo se han conseguido, se ven más claramente y se hacen más inteligibles con relación a la siguiente descripción de los ejemplos de realización, que se han explicado con más detalle con relación a los dibujos. A este respecto muestran:

la fig. 1 un sistema para la calibración de campo de detectores de gas (primer ejemplo de realización).

la fig. 2 un sistema para la calibración de campo de detectores de gas (segundo ejemplo de realización).

Todas las figuras muestran la invención sólo esquemáticamente y con sus componentes fundamentales. Los símbolos de referencia iguales se corresponden a este respecto con elementos con una funcionalidad igual o comparable.

En un primer ejemplo de realización, representado en la fig. 1, un aparato de prueba 1 presenta, para la calibración de campo, un adaptador 2 para contener dos detectores de gas 3, 4. Tanto un primer detector de gas 3 a calibrar como un segundo detector de gas 4, nuevo de fábrica, se someten a una concentración de gas de referencia idéntica. Mediante la disposición simétrica de un distribuidor 5 se garantiza que fluya respectivamente la misma cantidad de gas de referencia en los dos volúmenes de prueba 6, 7 idénticos.

La parte del adaptador que proporciona el primer volumen de prueba 6 se vuelca sobre el primer detector de gas 3, que se encuentra todavía en su posición de instalación, y se obtura con ayuda de unas faldas de obturación 8 periféricas, aplicadas a la carcasa del adaptador.

La carcasa del adaptador está conformada, en el volumen de prueba 7 previsto para el segundo detector de gas 4, de tal manera que el segundo detector de gas 4 unido al adaptador se encuentra en una posición que imita, en cuanto a las relaciones de flujo de entrada y de paso del gas de referencia, la posición de funcionamiento del primer detector de gas 3 o se corresponde con una posición así.

Para proporcionar el gas de referencia, el aparato de prueba 1 comprende un generador de gas 9, por ejemplo en forma de una botella de presión, con cuya ayuda se produce una cantidad desconocida de gas de referencia y a la que se alimenta el volumen de prueba formado por los dos volúmenes parciales 6, 7.

El aparato de prueba 1 comprende asimismo una electrónica de calibración 11 con una unidad de valoración 12 y una unidad indicadora 13. La unidad indicadora 13 está conformada para indicar la concentración de referencia

medida por el segundo detector de gas 4. El segundo detector de gas 4 está unido a la electrónica de calibración 11 a través de una línea de comunicaciones 14 por línea o inalámbrica.

La calibración del detector de gas 3 a comprobar se lleva a cabo en el primer ejemplo de realización de forma preferida de la manera siguiente: para comprobar el primer detector de gas 3 que se encuentra en su posición de funcionamiento se vuelve el aparato de prueba 1, a cuyo adaptador 2 ya está fijado el segundo detector de gas 4 nuevo de fábrica, sobre el detector de gas 3 a comprobar, en donde una faldas de obturación 8 de goma obturan el adaptador 2 y de este modo en el interior del adaptador 2 se obtiene un espacio relativamente estanco a los gases. Debe evitarse una estanqueidad a los gases absoluta, para que siga siendo posible un flujo de salida del gas de referencia. En un paso siguiente se introduce una cantidad determinada, aunque desconocida, de gas de referencia en los dos volúmenes parciales 6, 7 unidos entre sí, asociados a los detectores de gas, desde el generador de gas 9 a través del distribuidor 5. A continuación los dos detectores de gas 3, 4 miden la concentración de gas de referencia. En base a las diferencias en los resultados de medición se calibra el primer detector de gas 3. Una calibración de este tipo es conocida básicamente por el experto y por ello solo se describirá a partir de ahora a modo de ejemplo.

La concentración de gas medida por el segundo detector de gas 4 se transmite a la electrónica de calibración 11 y se indica con ayuda de la unidad indicadora 13 a la electrónica de calibración.

Si el primer detector de gas 3 está enlazado por comunicación directa con el aparato de prueba 1, por ejemplo en forma de un enlace de comunicaciones óptica 15 inalámbrico, el primer detector de gas 3 transmite a la electrónica de calibración 11 la concentración de gas medida por el mismo. La unidad de valoración 12 de la electrónica de calibración calcula, a partir de los resultados de medición de los dos detectores de gas 3, 4, y archiva el resultado en un espacio de memoria 16 previsto para ello en el primer detector de gas 3. A este respecto se sobrescriben los valores archivados allí previamente.

Si no existe ningún enlace de comunicaciones entre el primer detector de gas 3 y el aparato de prueba 1, sino solamente con un receptor 17 remoto, por ejemplo una central de alarma contra incendios, el primer detector de gas 3 envía a través del enlace existente, por ejemplo un sistema de bus 18 que hace posible una comunicación bidireccional, la concentración de gas medida al receptor 17 remoto. El detector de gas 3 a comprobar se conmuta en este caso antes del inicio de la calibración a un modo de prueba, por ejemplo mediante el accionamiento de un conmutador 19. La electrónica de calibración 11 está conformada para un caso así de tal manera, que la unidad de valoración 12 envía la concentración de gas medidas del segundo detector de gas 4 también al receptor 17 remoto, para cuya finalidad está previsto un enlace de comunicaciones 21. En el receptor 17 remoto se archivan las informaciones recibidas y a partir de la relación entre las dos concentraciones medidas se calcula una corrección de la sensibilidad del primer detector de gas 3 y, a través del enlace de comunicaciones 15 existente, se envía al primer detector de gas 3.

De este modo puede realizarse una corrección de las desviaciones de medición causadas por el obsolescencia, directamente en el primer detector de gas 3, o bien un receptor 17 remoto calcula a partir de los datos obtenidos la obsolescencia y lo tiene en cuenta a la hora de valorar los resultados de medición, en donde esto último se practica sobre todo en instalaciones en las que no está autorizada una corrección directamente en el detector de gas 3 por motivos de seguridad.

Más allá de la posibilidad antes descrita de las comunicaciones entre el detector de gas 3 y la central 17 son posibles otras variantes. Por ejemplo el detector de gas 3 puede comunicarse a través del aparato de prueba 1 en línea o de manera inalámbrica con la central 17, o bien el detector de gas 3 se comunica a través del aparato de prueba 1 con una base de datos para cargar datos o en general con un sistema de administración prioritario, por ejemplo un sistema con una gestión de datos de calibración del detector, que se comunica asimismo con la central 17.

En el segundo ejemplo de realización representado en la fig. 2 el aparato de prueba está estructurado con menos complejidad. En particular el adaptador 2 está realizado de tal manera, que solo puede unirse respectivamente a un detector de gas 3, 4.

El aparato de prueba 1 está equipado en este caso con uno o varios sensores de gas de referencia 22, que miden la concentración del gas de referencia en el volumen de prueba 24. La utilización de varios sensores aumenta a este respecto la fiabilidad de la medición de referencia. Es particularmente ventajoso que mediante una estructura modular se garantice una posibilidad sencilla de sustitución de los sensores de referencia. Sin embargo, esto sólo es necesario si están tan envejecidos que ya no pueden llevarse a su sensibilidad original.

En este ejemplo de realización se han proporcionado al aparato de prueba 1 dos modos de funcionamiento y la calibración se realiza de forma preferida del modo siguiente: el adaptador 2 se vuelca sobre el detector de gas 4 nuevo de fábrica y la electrónica de calibración 1 se conmuta al modo "calibración del sensor de referencia", por

ejemplo mediante el accionamiento de un conmutador 23 previsto en la electrónica de calibración 11. Después de esto se alimenta una cantidad desconocida de gas de referencia al interior del adaptador 2. El sensor de gas de referencia 22 del aparato de prueba 1 mide la concentración de gas del gas de referencia y transmite los resultados de medición a la electrónica de calibración 11. Al mismo tiempo el segundo detector de gas 4 se comunica a través de un enlace de comunicaciones 25 con el aparato de prueba 1 y envía la concentración del gas de referencia, medida por el mismo, a la electrónica de calibración 11. La unidad de valoración 12 calcula automáticamente, a partir de los resultados recibidos, la corrección del sensor de gas de referencia 22 y archiva ésta en la memoria del sensor de gas de referencia propia del aparato de prueba. Los valores de medición y las desviaciones pueden indicarse adicionalmente con ayuda de la unidad indicadora 13 de la electrónica de calibración 11. Si se repite la medición con otros aparatos de referencia, se miden por lo tanto varios detectores de gas 4 nuevos de fábrica, puede aumentarse la precisión de la calibración. A continuación de esto está calibrado el sensor de gas de referencia 22 del aparato de prueba 1.

Para calibrar el detector de gas 3 a comprobar, el detector de gas 4 nuevo de fábrica se separa del adaptador 2 del aparato de prueba 1 y el detector de gas 3 a comprobar se une al adaptador 2. Además de esto la electrónica de calibración 11 se conmuta al modo "calibración de un detector de gas", por ejemplo de nuevo con ayuda del conmutador 23. Esta situación se ha representado en la fig. 2. A continuación se alimenta gas de referencia al volumen de prueba 24.

El sensor de gas de referencia recién calibrado en el aparato de prueba 1 mide la concentración de gas y transmite el resultado de medición a la electrónica de calibración 11 unida al sensor de gas de referencia 22. A continuación se lleva a cabo, como en la forma de realización descrita anteriormente, el prueba o la calibración del primer detector de gas 3. Para esto la unidad de valoración 12 calcula, a partir de los resultados de medición de los dos detectores de gas 3, 4, la sensibilidad del primer detector de gas 3 y archiva el resultado en un espacio de memoria 16 para ello previsto del primer detector de gas 3, y/o transmite a un receptor 17 remoto los resultados de medición a través del sistema de bus 19 o de otro enlace de comunicaciones. También en esta variante de realización pueden aplicarse las posibilidades de comunicaciones descritas anteriormente entre el detector de gas 3 y el aparato de prueba 1, respectivamente entre el detector de gas 3 y la central 17.

Es ventajoso que la secuencia de las mediciones no esté forzosamente establecida. En otra variante de realización de la invención se llevan a cabo en una secuencia diferente a la descrita, realizándose en último lugar las mediciones de las concentraciones de gas de referencia, en las que se basan las calibraciones. A este respecto la medición de la concentración de gas de referencia se realiza primero con el aparato de prueba 1 y el detector de gas 3 a comprobar. A continuación se realiza la medición de la concentración de gas de referencia con el aparato de prueba 1 y el segundo detector de gas 4. A partir de estos resultados de medición, que están archivados en la electrónica de calibración 11, se calcula la corrección para el primer detector de gas 3 y se transmite a este detector de gas 3, directamente de forma inalámbrica o a través de al central 17. La calibración del sensor de gas de referencia 22 del aparato de prueba 1 puede realizarse, en otras palabras, también a continuación de la medición con el detector de gas 3 a comprobar. Para el cálculo de la calibración es indiferente la secuencia de las mediciones. La invención hace referencia a aparatos de prueba 1 para la calibración de campo de detectores de gas 3. La invención se basa en la idea básica de detectores de gas 4 nuevos de fábrica como un estándar para calibrar en campo. A este respecto los detectores de gas 4 nuevos de fábrica se emplean por un lado directamente como estándar de medición. En este caso puede prescindirse de la calibración regular mediante un estándar de referencia, ya que los detectores de gas 4 nuevos de fábrica se consideran siempre suficientemente precisos. Alternativamente a esto los detectores de gas 4 nuevos de fábrica se emplean indirectamente, precisamente como estándares de referencia calibrados con suficiente precisión para los sensores de gas de referencia 22 instalados en el aparato de prueba 1, que se usan como estándares de medición. En ambos casos se realimentan los valores de medición de los sensores de gas en los detectores de gas 3 a calibrar a un sistema calibrado suficientemente, precisamente ya sea directamente al menos a un detector de gas 4 nuevo de fábrica como estándar de medición o a un sensor de referencia 22 de un aparato de prueba 1, calibrado con ayuda de al menos un detector de gas 4 nuevo de fábrica de este tipo.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Aparato de prueba
- 2 Adaptador
- 3 Primer detector de gas
- 4 Segundo detector de gas
- 5 Distribuidor

	6	Volumen parcial
	7	Volumen parcial
	8	Falda de obturación
	9	Generador de gas
5	10	(libre)
	11	Electrónica de calibración
	12	Unidad de valoración
	13	Unidad indicadora
	14	Enlace de comunicaciones
10	15	Enlace de comunicaciones
	16	Espacio de memoria
	17	Receptor remoto, central
	18	Enlace de comunicaciones, sistema de bus
	19	Conmutador
15	20	(libre)
	21	Enlace de comunicaciones
	22	Sensor de gas de referencia
	23	Conmutador
	24	Volumen de prueba
20	25	Enlace de comunicaciones

REIVINDICACIONES

1. Aparato de prueba para calibrar un detector de gas (3) de campo, caracterizado

- porque el detector de gas (1) está conformado para una medición simultánea de la concentración de gas mediante dos detectores de gas (3, 4),

5 - porque el aparato de prueba (1) presenta un adaptador (2) para establecer una unión tanto con el detector de gas (3) como con un segundo detector de gas (4), en particular nuevo de fábrica como estándar de medición, en donde la sensibilidad del segundo detector de gas (4) sólo ha variado de forma insignificante desde la última calibración durante su producción en fábrica,

10 - y porque el aparato de prueba (1) presenta una electrónica de calibración (11), conformada para comunicaciones con el primer y el segundo detector de gas (3, 4), y para calibrar el detector de gas (3) con el segundo detector de gas (4) después de una medición de referencia simultánea de la concentración de gas de un gas de referencia mediante ambos detectores de gas (3, 4).

2. Aparato de prueba según la reivindicación 1, caracterizado porque la electrónica de calibración (11) está conformada para comunicaciones con un receptor (17) remoto.

15 3. Aparato de prueba según la reivindicación 2, caracterizado porque la electrónica de calibración (11) presenta una unidad de valoración (12) para enviar la concentración de gas medida del segundo detector de gas (4) al receptor (17) remoto, en el caso de que no exista ningún enlace de comunicaciones entre el primer detector de gas (3) y el aparato de prueba (1).

20 4. Aparato de prueba según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aparato de prueba (1) presenta un volumen de prueba común para contener al menos dos detectores de gas (3, 4).

25 5. Aparato de prueba para calibrar un primer detector de gas (3) de campo, con un adaptador (2) para el primer detector de gas (3) o para un segundo detector de gas (4), en particular nuevo de fábrica, en donde el adaptador (2) está realizado de tal modo que sólo puede unirse respectivamente a un detector de gas (3, 4), en donde la sensibilidad del segundo detector de gas (4) sólo ha variado de forma insignificante desde la última calibración durante su producción en fábrica, y con un sensor de gas de referencia (22),

- en donde el sensor de gas de referencia (22) puede calibrarse mediante el segundo detector de gas (4), y

- en donde el aparato de prueba (1) presenta un dispositivo de conmutación (11, 23) para conmutar el modo de funcionamiento entre un modo para calibrar el aparato de prueba (1) y un modo para calibrar el primer detector de gas (3).

30 6. Aparato de prueba según la reivindicación 5, caracterizado

- porque el aparato de prueba (1) presenta una electrónica de calibración (11) con una unidad de valoración (12),

- porque la electrónica de calibración está conformada para comunicaciones con un receptor (17) remoto, y

35 - porque la unidad de valoración (12) está conformada para calcular una sensibilidad del primer detector de gas (3) a partir de los resultados de medición de los dos detectores de gas (3, 4), y para transmitir la sensibilidad al receptor (17) remoto.

7. Aparato de prueba según una de las reivindicaciones 2 a 6, en donde el receptor (17) remoto es una central de alarma contra incendios.

FIG 1

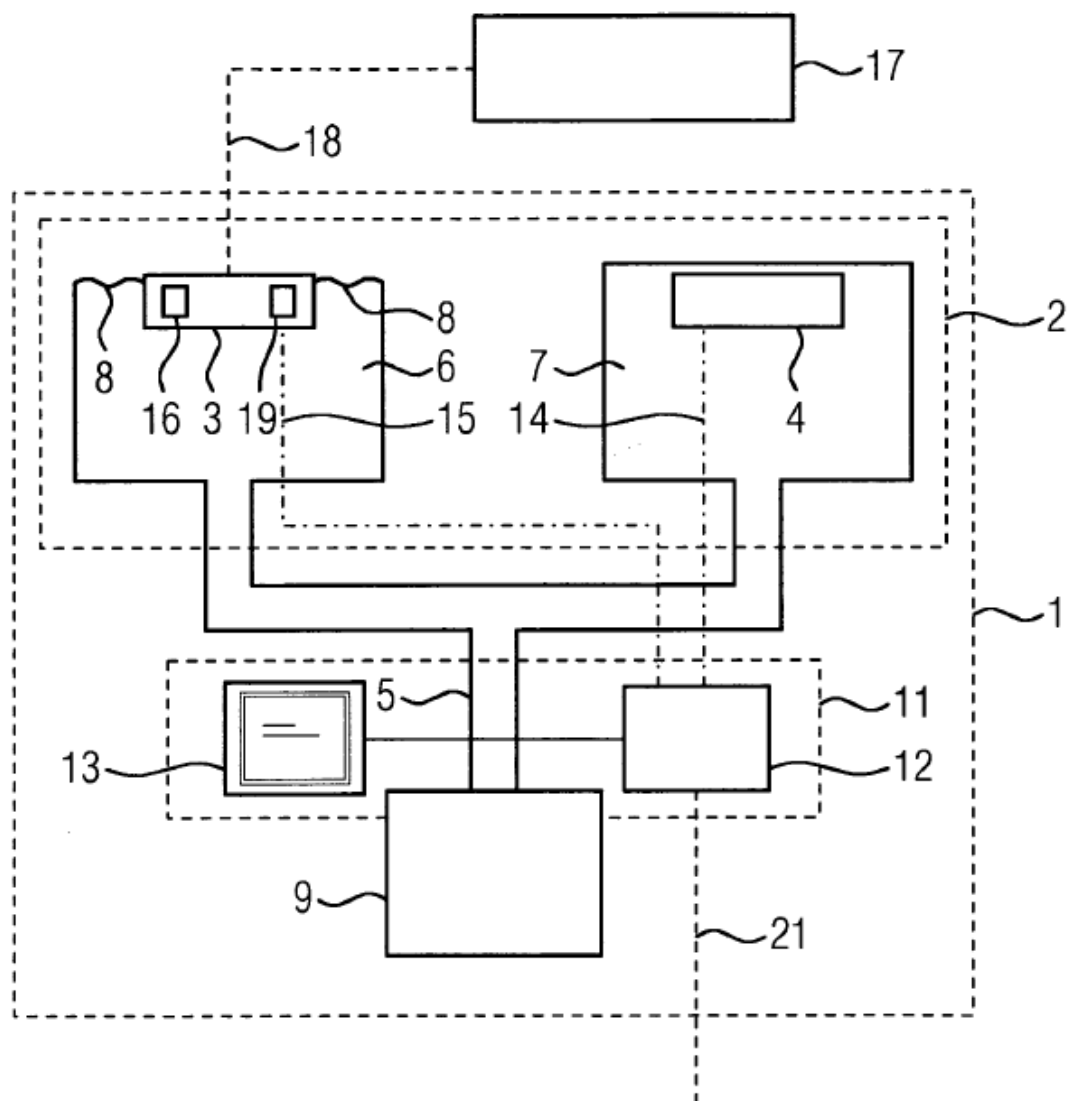


FIG 2

