

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 279**

51 Int. Cl.:

G01N 27/406 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2014 PCT/EP2014/076359**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104101**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2014 E 14806270 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3092480**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el diagnóstico de la capacidad de medición de una sonda de gases de escape**

30 Prioridad:
07.01.2014 DE 102014200068

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2018

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:
**REINHARDT, GOETZ y
BUCHHOLZ, MARTIN**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 692 279 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 el diagnóstico de la capacidad de medición de una sonda de gases de escape

5 La invención se relaciona con un procedimiento para el diagnóstico de una capacidad de medición de una sonda de gases de escape en un canal de los gases de escape de un motor de combustión interna, donde como sonda de gases de escape se usa una estructura de sonda con un volumen de almacenamiento en un canal de gas de referencia, al menos un primer electrodo orientado hacia una cavidad del electrodo conectada con el canal de los gases de escape y un segundo electrodo orientado hacia el canal de gas de referencia.

10 La invención se relaciona además con un mecanismo para el diagnóstico de una capacidad de medición de una sonda de gases de escape en un canal de los gases de escape de un motor de combustión interna, donde la sonda de gases de escape presenta un canal de gas de referencia con un volumen de almacenamiento y al menos un primer electrodo orientado hacia una cavidad del electrodo conectada con el canal de los gases de escape y un segundo electrodo orientado hacia el canal de gas de referencia y donde a la sonda de gases de escape se le asigna un controlador para la aplicación a la sonda de gases de escape de señales de tensión y de corriente y para la evaluación de las señales de tensión y de corriente.

15 Las sondas de gases de escape en forma de sondas lambda en el canal de los gases de escape de un motor de combustión interna se utilizan para determinar la composición de una mezcla aire-combustible alimentada al motor de combustión interna. Conforme a los requisitos legales, tiene que verificarse durante la operación que las sondas de gases de escape funcionen correctamente, la llamada "capacidad de medición". Para ello puede introducirse a la sonda de gases de escape una mezcla de gases de composición conocida y evaluar la señal de partida de la sonda de gases de escape. Durante la comprobación del correcto funcionamiento de una sonda lambda, con una razón "grasa" aire-combustible con un valor de lambda < 1, para comprobar la llamada "capacidad de medición de grasa", debería alimentarse a la sonda lambda, por consiguiente, una mezcla tal. Particularmente en los motores Diesel, que en operación normal operan en el rango de un gas de escape magro, una operación grasa conllevaría para un diagnóstico una emisión elevada, así como consumo adicional de combustible y se evita por lo tanto preferentemente. Otras posibilidades de proporcionar una composición gaseosa grasa a la sonda lambda, sin interferir en el funcionamiento del motor, no son factibles por muchos motivos.

30 Un diagnóstico eficaz por otros medios está, sin embargo, también cargado de inconvenientes. Para determinar el valor de lambda se utiliza el flujo de bombeo de la sonda lambda. El flujo de bombeo es positivo para los gases de escape magros y negativo para los gases de escape grasos. Los procesos de transporte dentro de la sonda lambda con gases de escape magros y grasos se distinguen considerablemente en lo que se refiere a la dirección de la corriente, la reacción del electrodo y los gases en los electrodos. Para un diagnóstico realista, por lo tanto, estas condiciones deben proporcionarse en cuanto necesarias para el diagnóstico.

35 Las sondas de gases de escape pueden diseñarse como sondas lambda de banda ancha, sondas de salto lambda, sondas lambda de banda ancha de dos células o como sondas de corriente límite unicelulares. Las sondas de corriente límite unicelulares pueden tener la particularidad de contener un gran canal de gas de referencia como almacenamiento de oxígeno.

40 La DE102011005490A1 revela un procedimiento para operar un elemento sensor para detectar al menos una propiedad de un gas en una cámara de gas de medición, donde el elemento sensor comprende al menos una célula de bombeo con al menos dos electrodos y al menos un electrolito sólido que conecta los electrodos, donde al menos un primer electrodo de la célula de bombeo puede someterse a gas de la cámara de gas de medición, donde al menos un segundo electrodo de la célula de bombeo está conectado con al menos un canal de referencia, donde en el procedimiento se comprueba si un flujo de bombeo a través de la célula de bombeo está limitado por una aplicación de gas al primer electrodo o si el flujo de bombeo a través del canal de referencia está limitado. En el documento no se hace referencia ni al diagnóstico de la capacidad de medición de grasa ni a la posibilidad de generar selectivamente componentes gaseosos grasos en la cámara de gas de medición que sean adecuados para diagnosticar la capacidad de medición de grasa de la sonda lambda.

50 La DE102010039188A1 revela un procedimiento para la detección de al menos una propiedad de un gas en una cámara de gas de medición, particularmente para detectar un componente gaseoso del gas, donde se utiliza al menos un elemento sensor con al menos una célula, donde la célula comprende al menos un primer electrodo, al menos un segundo electrodo y al menos un electrolito sólido que conecta el primer electrodo y el segundo electrodo, donde el primer electrodo puede someterse a gas de la cámara de gas de medición, donde el segundo electrodo está conectado con al menos una cámara de gas de referencia, donde la cámara de gas de referencia está configurada para almacenar una reserva de un componente gaseoso del gas, donde el procedimiento comprende al menos dos modos de operación:

- al menos un modo de medición, donde en el modo de medición la célula opera como célula de bombeo y a partir de al menos un flujo de bombeo a través de la célula de bombeo se deduce la propiedad, y
- al menos un modo de diagnóstico, donde en el modo de diagnóstico se comprueba una capacidad de almacenamiento de la cámara de gas de referencia, donde se detecta al menos una magnitud de medición influenciada por una tensión de Nerst aplicada a la célula y a partir de la magnitud de medición se deduce la capacidad de almacenamiento.

En el documento se describe, cómo puede verse influenciada la capacidad de almacenamiento de oxígeno dentro de la sonda lambda por el flujo de bombeo. Además, se describen modos de medición, donde también se aborda la medición de gases de escape en motores de operación magra, particularmente en motores Diésel. Sin embargo, no se aborda el diagnóstico de la capacidad de medición de grasa.

La DE102010039392A1 revela un dispositivo para la detección de una proporción de oxígeno de un gas en una cámara de gas de medición, comprendiendo al menos un elemento sensor, donde el elemento sensor presenta al menos una célula de Nerst con al menos un primer electrodo, al menos un segundo electrodo y al menos un electrolito sólido que conecta el primer electrodo y el segundo electrodo, donde el primer electrodo puede someterse a gas de la cámara de gas de medición, donde el segundo electrodo se dispone en una cámara de gas de referencia, donde el dispositivo presenta además al menos un controlador, donde el controlador está configurado para detectar una tensión de la célula de Nerst, donde el controlador presenta además un dispositivo de aplicación de presión para generar una corriente de bombeo de referencia a través de la célula de Nerst, donde el dispositivo de aplicación de presión está configurado de tal manera que una diferencia ΔI_{pref} de las corrientes de bombeo de referencia en los rangos del factor de exceso de aire graso y magro no valga más del 50% de una corriente de bombeo de referencia I_{pref} promediada en los rangos del factor de exceso de aire. En el documento se aborda el cableado de la sonda de gases de escape sin describir o resolver, sin embargo, la problemática del diagnóstico de la capacidad de medición de grasa en los motores de operación magra.

Es, por tanto, objeto de la invención proporcionar un procedimiento y un dispositivo, que permitan llevar a cabo una comprobación de la capacidad de operación de una sonda de gases de escape en una determinación de la composición de una mezcla de gases de escape graso, sin someter la sonda de gases de escape a gases de escape grasos.

Revelación de la invención

El objeto de la invención referente al procedimiento se resuelve aplicando en una primera fase entre el primer y el segundo electrodo una tensión eléctrica tan alta, que el canal de gas de referencia se llene, por descomposición de agua y/o dióxido de carbono, de oxígeno adicional y utilizando en una segunda fase para evaluar la capacidad de medición un flujo de bombeo en un circuito que contenga el primer y el segundo electrodo. En la primera fase, en un llamado "modo respiratorio", el canal de gas de referencia que sirve como almacenamiento de oxígeno se llena de oxígeno. Durante esta fase, la señal de partida de la sonda de gases de escape no es apropiada para la determinación de un valor de lambda de la mezcla de gases. En la segunda fase la corriente eléctrica en el circuito de medida es determinada por el primer electrodo, el segundo electrodo, el cuerpo de base cerámico y una electrónica de control. El valor del flujo de bombeo en el sistema es determinado por la disposición de electrodos, los materiales implicados y las composiciones de las mezclas de gases presentes en los electrodos y se determina, por ejemplo, a través de una caída de tensión en una resistencia de medición asentada en una de las líneas de alimentación de los electrodos. La altura y dirección de la corriente se utiliza a través de valores empíricos y consideraciones de plausibilidad para evaluar la capacidad de medición de la sonda de gases de escape.

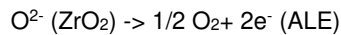
El procedimiento resulta especialmente apropiado cuando como capacidad de medición se determine una capacidad de medición de grasa de la sonda de gases de escape. Mediante el llenado del canal de gas de referencia con oxígeno surgen, al retornar a un modo de medición de la sonda de gases de escape, temporalmente condiciones de operación como las de una operación con gases de escape grasos. En el modo de medición normal de la sonda de gases de escape en una mezcla magra de gases de escape, por ejemplo, en un motor de combustión interna operado con combustible diésel, se difunde oxígeno de los gases de escape a través de una barrera de difusión en la cavidad del electrodo de la sonda de gases de escape. Allí impera, debido a la estrategia de operación, aproximadamente un valor de lambda de lambda = 1. El oxígeno difundido en la cavidad del electrodo se transporta al primer electrodo, denominado también como electrodo interno de bombeo (IPE), se incorpora en el cuerpo de base, consistente en cerámica conductora de iones, de la sonda de gases de escape y se transporta a través del segundo electrodo, designado también como electrodo del aire de escape (ALE), en el canal de gas de referencia. Durante el llamado modo respiratorio se aplica una mayor tensión de bombeo al primer y segundo electrodos que en el modo de medición normal. De este modo ocurren en el primer electrodo reacciones electroquímicas adicionales, por lo cual del dióxido de carbono (CO_2) y el vapor de agua (H_2O) presentes en el gas de escape se desprende oxígeno (O_2) adicional y se transporta al canal de gas de referencia. En la reacción en el primer electrodo se forman, por consiguiente, los componentes gaseosos grasos hidrógeno (H_2) y monóxido de carbono (CO) y se liberan en la

cavidad del electrodo. Se origina, por tanto, en la cavidad del electrodo una mezcla gaseosa grasa real con un valor de $\lambda < 1$, aunque la mezcla de gases en el canal de los gases de escape sea además magra con $\lambda > 1$.

Si el cuerpo de base consistiera en dióxido de zirconio (ZrO_2), durante la operación de respiración se producirían las siguientes reacciones en el primer electrodo (IPE):



En este contexto, describen e^- un electrón y O^{2-} un ion de oxígeno doblemente cargado negativamente. En el segundo electrodo (ALE) tiene lugar además la siguiente reacción:



10 En este contexto designa $1/2 O_2$ la mitad de una molécula de oxígeno, cuya generación es el objetivo real del modo respiratorio. La aparición de CO y H_2 es un efecto secundario, que, conforme a la invención, se aprovecha para la determinación de la capacidad de medición de grasa. Resulta ventajoso que el modo respiratorio ya esté previsto como secuencia de programa en el controlador y no tenga que introducirse además para la reacción del procedimiento conforme a la invención.

15 En la segunda fase se anula la elevada tensión de bombeo y la sonda de gases de escape retorna al modo de medición. En este contexto, primero se oxida la mezcla gaseosa grasa en la cavidad del electrodo, hasta que se obtenga aproximadamente un valor de $\lambda = 1$. El oxígeno necesario para ello se extrae del canal de gas de referencia y se proporciona al primer electrodo (IPE) de la célula de bombeo. Una proporción adicional oxígeno se extrae del gas de escape magro y entra a través de la barrera de difusión en la cavidad del electrodo.

20 Durante la segunda fase imperan, por consiguiente, condiciones en la sonda de gases de escape como las de un modo de medición con mezcla de gases de escape grasos:

- Transporte de oxígeno del canal de gas de referencia en la cavidad del electrodo
 - Oxidación de los componentes gaseosos grasos en el primer electrodo con el oxígeno allí suministrado
 - La dirección de la corriente y el modo de operación en el circuito de medición eléctrico corresponden a una
- 25 mezcla de gases de escape grasa.

Debido al transporte de oxígeno, en la segunda fase se produce brevemente un impulso de corriente negativo en el circuito de medición. Este impulso de corriente se aprovecha, al volver al modo de medición, para diagnosticar la capacidad de medición. Si faltara el impulso de corriente, se concluiría que hay un defecto en el circuito de medición o en la sonda de gases de escape.

30 El procedimiento conforme a la invención hace favorablemente uso de que, para evaluar la capacidad de medición de grasa de la sonda de gases de escape se utiliza la segunda fase con un transporte de oxígeno del canal de gas de referencia a la cavidad del electrodo. En tales condiciones, como las que existen también con los gases de escape grasos reales del motor de combustión interna, puede examinarse una operación de medición de grasas. Particularmente la dirección de la corriente y el modo de operación en todo el circuito eléctrico de medición son idénticos a aquéllos en el modo de medición con una mezcla de gases de escape con un valor de $\lambda < 1$. Al volver del modo respiratorio al modo de medición aparece un impulso de corriente debido a la operación de medición de grasa con gases de escape grasos en la cavidad del electrodo, que se aprovecha para el diagnóstico. Si faltara el impulso negativo del flujo de bombeo, se concluiría que hay un defecto en el circuito de medición o en la sonda de gases de escape. Seleccionando adecuadamente la frecuencia del modo respiratorio puede lograrse que

35 se satisfagan los requisitos para el cumplimiento de la "relación de rendimiento del monitor en uso" (IOPR).

40

Una mejora de la precisión de predicción del procedimiento conforme a la invención se obtiene utilizando para evaluar la capacidad de medición de la sonda de gases de escape además parámetros de operación y/o valores funcionales durante el " modo de respiración " y empleando como valores funcionales al menos la tensión entre el primer y el segundo electrodo, una corriente que fluye a través de una primera y/o segunda línea(s) de alimentación

45 al primer y segundo electrodos y/o una evolución temporal de la tensión y/o de la corriente, individualmente o en combinación de las medidas. La tensión entre el primer y el segundo electrodo es la llamada tensión de bombeo, la corriente a través de las líneas de alimentación es el llamado flujo de bombeo.

Se sabe que, al variar la tensión de bombeo, aparece una corriente de recarga capacitiva, que se superpone a la corriente provocada por el transporte de oxígeno. El procedimiento conforme a la invención se mejora, por tanto, favorablemente, teniendo en cuenta, durante la evaluación de la capacidad de medición de la sonda de gases de escape, al variar la tensión entre el primer y el segundo electrodo, una corriente de recarga capacitiva que fluye a través de la primera y/o segunda línea(s) de alimentación. La consideración de esta corriente de recarga capacitiva mejora la selectividad del diagnóstico.

El objeto de la invención concerniente al dispositivo se resuelve previendo en el controlador un circuito o secuencia de programa para la aplicación a la sonda de gases de escape en una primera fase de una tensión entre el primer y el segundo electrodo para el transporte de oxígeno en el canal de gas de referencia y para determinar un flujo de bombeo en una segunda fase en un circuito que contiene el primer y segundo electrodos para evaluar la capacidad de medición. Este complemento del controlador utiliza el hecho de que, durante la primera fase, en una cavidad del electrodo surjan componentes gaseosos grasos en el primer electrodo por reacciones electroquímicas, que conduzcan, junto con el oxígeno en el canal de gas reactivo, al inicio de la segunda fase, a un impulso de corriente característico para una operación con gases de escape grasos. Si faltara este impulso de corriente, finalizaría el diagnóstico de la capacidad de medición con resultado negativo. Favorablemente se aprovecha que los gases de escape del motor de combustión interna no tienen que adaptarse a una operación grasa y, por consiguiente, pueden evitarse un elevado consumo y las emisiones no deseadas durante el diagnóstico.

El dispositivo es especialmente apropiado para el diagnóstico, cuando la sonda de gases de escape esté configurada como sonda lambda o como sensor de óxidos de nitrógeno. Para esto, el dispositivo y el procedimiento pueden adaptarse a las diferencias constructivas de las sondas de gases de escape, cuando sea necesario, sin abandonar, sin embargo, las ideas fundamentales.

De manera especialmente ventajosa, el procedimiento y el dispositivo se utilizan para el diagnóstico de una capacidad de medición de grasa de una sonda lambda en el canal de los gases de escape de un motor de combustión interna. En este contexto se aprovecha que los gases de escape del motor de combustión interna no tienen que adaptarse a una operación grasa y, por consiguiente, pueden evitarse un elevado consumo y las emisiones no deseadas durante el diagnóstico.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación más a fondo en base a un ejemplo de ejecución representado en la Figura. Muestra:

Figura 1 una sonda de una sola célula de los gases de escape.

La Figura 1 muestra una sonda de gases de escape 10 de una célula con un cuerpo de base 13 y una entrada del gas 12, que está abierta hacia un canal de los gases de escape de un motor de combustión interna - aquí no representado -. La sonda de gases de escape 10 sirve como sonda lambda para determinar la composición de la mezcla aire-combustible alimentada al motor de combustión interna. El cuerpo de base 13 está hecho de un electrolito sólido, por ejemplo, de dióxido de zirconio estabilizado con itrio, que es conductor de iones a la temperatura de operación y, con una distribución apropiada de los electrodos y alimentaciones de gas, es apropiado para determinar una concentración de determinados componentes de una composición gaseosa. Los gases de escape 11 pasan a través de la entrada del gas 12 a través de una barrera de difusión 14 en una cavidad del electrodo 15. La barrera de difusión 14 es un elemento poroso, que evita al menos considerablemente un flujo del gas desde la entrada del gas 12 a la cavidad del electrodo 15 o en dirección inversa y únicamente posibilita un transporte de difusión. En la cavidad del electrodo 15, una parte de la pared del cuerpo de base 13 está ocupada por un primer electrodo 16, que se guía hacia fuera a través de una segunda línea de alimentación 21. El cuerpo de base 13 presenta además un canal de gas de referencia 18, que está relleno con un medio poroso permeable a los gases y cuya pared está ocupada parcialmente por un segundo electrodo 17. El segundo electrodo 17 se guía hacia fuera a través de una primera línea de alimentación 20. El primer electrodo 16 se denomina también como electrodo de bombeo interno (IPE). El canal de gas de referencia 18 se designa también como canal de aire de escape (ALK) y el segundo electrodo 17 también como electrodo del aire de escape (ALE). El primer electrodo 16 y el segundo electrodo 17 están dispuestos, en el ejemplo de ejecución representado, en el interior del cuerpo de base 13 configurado como estructura de capas. El primer electrodo 16, el segundo electrodo 17 y el electrolito sólido intermedio del cuerpo de base 13 forman en conjunto una célula de bombeo.

Además, la sonda de gases de escape 10 comprende, en el ejemplo de ejecución representado, un elemento calefactor 24 con una capa aislante 25, que rodea al elemento calefactor 24 y, a la temperatura de operación, evita un eléctrico contacto con otros componentes en la sonda de gases de escape 10. El elemento calefactor 24 se alimenta con tensión de operación a través de una primera línea calefactora 22 y una segunda línea calefactora 23. La tensión de operación es regulada por un controlador asignado de tal manera que se ajuste una resistencia interna predeterminada de la célula de bombeo. En el controlador del motor de combustión interna se predeterminan o

determinan también las tensiones eléctricas en el primer y segundo electrodos 16, 17 y las corrientes en la primera y segunda líneas de alimentación 20, 21. El electrodo interno de bombeo o primer electrodo 16, que está expuesto a los gases de escape, está conectado a una masa virtual del controlador como un ejemplo de una implementación. Esta masa virtual pone el primer electrodo 16 a un potencial de electrodo constante respecto a una masa eléctrica.

5 El segundo electrodo 17 o electrodo del aire de escape, sin embargo, se encuentra a un potencial variable. A través de una fuente de tensión de bombeo, por medio de un dispositivo de medición de la corriente, por ejemplo, por medio de una resistencia de medición, se determina un flujo de bombeo I_P a través de la célula de bombeo. En los circuitos convencionales, esto se lleva a cabo de tal manera que, a través de una alimentación por una entrada no inversora de un amplificador operacional, se regule una tensión de bombeo U_P de la fuente de tensión de bombeo,

10 para ajustar, al medir en aire, una mayor tensión de bombeo de 900 mV, en gas graso, sin embargo, una menor tensión de bombeo U_P de 200 mV. Entre el primer electrodo 16 y el segundo electrodo 17 se ajusta una tensión de Nernst U_N función de la composición del gas de escape.

Alternativamente, también es posible el diagnóstico mediante una operación digital discontinua de la célula electroquímica con un flujo de bombeo pulsante.

15 Conforme a la invención, para preparar un diagnóstico de la capacidad de medición de grasa de la sonda de gases de escape 10, se aplica temporalmente una alta tensión de bombeo U_P entre el primer electrodo 16 y el segundo electrodo 17. De este modo, el canal de gas de referencia 18 se llena de oxígeno en esta fase, denominada también como "modo respiratorio". Durante el modo respiratorio, la señal de partida de la sonda de gases de escape 10 no es apropiada para la determinación del valor de lambda. Si el canal de gas de referencia 18 se rellena suficientemente

20 con oxígeno, puede aprovecharse para el diagnóstico una operación grasa que aparece brevemente al retornar al modo de medición normal. Este diagnóstico proporciona al menos una declaración cualitativa de la capacidad de medición de grasa sin que la sonda de gases de escape 10 tenga que alimentar una mezcla gaseosa grasa real.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el diagnóstico de una capacidad de medición de una sonda de gases de escape (10) en un canal de los gases de escape de un motor de combustión interna, donde como sonda de gases de escape (10) se emplea una estructura de sonda con un volumen de almacenamiento en un canal de gas de referencia (18), al menos un primer electrodo (16) orientado hacia una cavidad del electrodo (15) conectado con el canal de los gases de escape y un segundo electrodo (17) orientado hacia el canal de gas de referencia (18), **caracterizado porque**, en una primera fase, entre el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17) se aplica una tensión eléctrica tan alta, que el canal de gas de referencia (18) se llena, por descomposición de agua y/o dióxido de carbono, de oxígeno adicional y porque, en una segunda fase, para evaluar la capacidad de medición se utiliza un flujo de bombeo en un circuito que contiene el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17).
- 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como capacidad de medición se determina una capacidad de medición de grasa de la sonda de gases de escape (10).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** para evaluar la capacidad de medición de grasa de la sonda de gases de escape (10) se usa la segunda fase con el transporte de oxígeno del canal de gas de referencia (18) a la cavidad del electrodo (15).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** para la evaluación de la capacidad de medición de la sonda de gases de escape (10) se utilizan además parámetros de operación y/o valores funcionales durante la primera fase y porque como valores funcionales al menos la tensión entre el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17), una corriente que fluye a través de una primera y/o segunda línea de alimentación (20, 21) al primer y al segundo electrodo (16, 17) y/o una evolución temporal de la tensión y/o de la corriente, individualmente o en combinación de las medidas.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** durante la evaluación de la capacidad de medición de la sonda de gases de escape (10), al variar la tensión entre el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17), se tiene en cuenta una corriente de recarga capacitiva que fluye a través de la primera y/o segunda línea(s) de alimentación (20, 21).
- 30 6. Dispositivo para el diagnóstico de una capacidad de medición de una sonda de gases de escape (10) en un canal de los gases de escape de un motor de combustión interna donde la sonda de gases de escape (10) presenta un canal de gas de referencia (18) con un volumen de almacenamiento y al menos un primer electrodo (16) orientado hacia una cavidad del electrodo (15) conectada con el canal de los gases de escape y un segundo electrodo (17) orientado hacia el canal de gas de referencia (18) y donde a la sonda de gases de escape (10) se le asigna un controlador para la aplicación a la sonda de gases de escape (10) de señales de tensión y de corriente y para la evaluación de señales de tensión y de corriente, **caracterizado porque** en el controlador se prevé un circuito o secuencia de programa para aplicar a la sonda de gases de escape (10) en una primera fase una tensión entre el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17) para el transporte de oxígeno en el canal de gas de referencia (18) y para determinar un flujo de bombeo en una segunda fase en un circuito que contiene el primer electrodo (16) y el segundo electrodo (17) para evaluar la capacidad de medición.
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la sonda de gases de escape (10) está configurada como sonda lambda o como sensor de óxido de nitrógeno.
- 40 8. Empleo del procedimiento y del dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones para el diagnóstico de una capacidad de medición de grasa de una sonda lambda en el canal de los gases de escape de un motor de combustión interna.

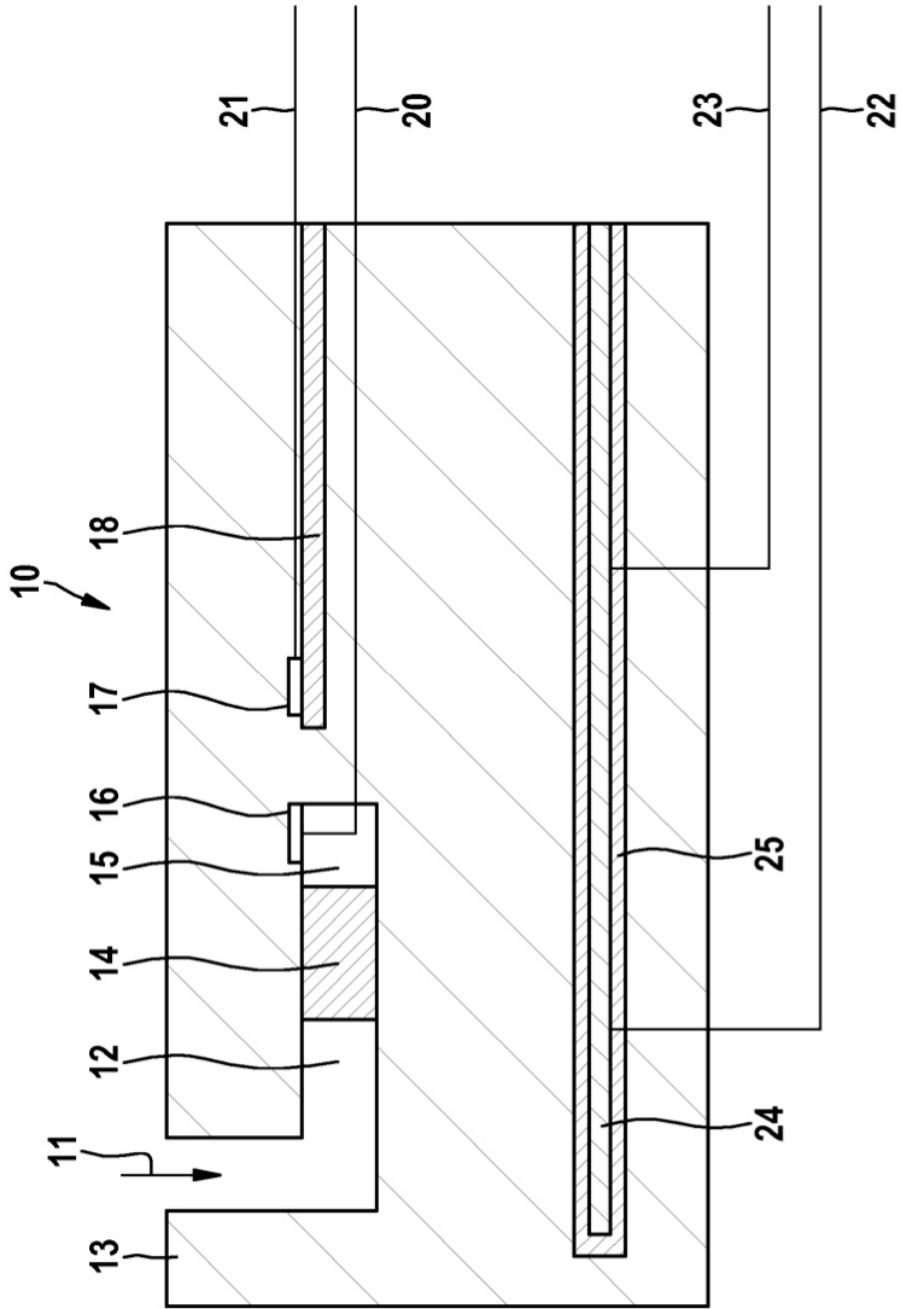


Fig. 1