

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 756**

51 Int. Cl.:

**G01N 27/407** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2009 PCT/EP2009/057131**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2010 WO10015445**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2009 E 09779696 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2313764**

54 Título: **Sensor de gas de escape**

30 Prioridad:

**06.08.2008 DE 102008041046**

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

**27.12.2018**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**HARZER, OLAV;  
HEINZELMANN, STEFAN;  
MICHAELIS, BURKHARD;  
BAUNACH, THORSTEN;  
GRABIS, JOHANNES;  
HETZNECKER, ALEXANDER;  
ZIMMERMANN, CHRISTOPH;  
SCHMIDT, RALF;  
SCHITTENHELM, HENRIK;  
HOLZKNECHT, CHRISTOPHER y  
KOBLMILLER, SASKIA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 694 756 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**

Sensor de gas de escape

Estado del arte

La invención hace referencia a un sensor de gas de escape según el género de la reivindicación principal.

5 Por la solicitud EP 1471346 A1 ya se conoce un sensor de gas de escape con un elemento sensor que está montado en un canal de paso de una primera sección de carcasa, que con una sección del lado del gas de escape sobresale desde el canal de paso y que en esa sección del elemento sensor, del lado del gas de escape, está rodeado por un tubo protector externo y por un tubo protector interno, donde entre el tubo protector externo y el tubo protector interno está formada una abertura anular, y donde el tubo protector interno presenta un saliente. Se  
10 considera una desventaja que el elemento sensor deba sobresalir con una sección comparativamente larga desde el canal de paso para obtener un comportamiento de reacción dinámico suficiente del sensor de gas de escape, en respuesta a modificaciones en el gas de escape.

Otros sensores de gas de escape de la misma clase se conocen por la solicitud DE19628423, así como por la solicitud EP1494023.

15 Ventajas de la invención

El sensor de gas de escape según la invención hace referencia a un sensor de gas de escape en correspondencia con la reivindicación 1 independiente. El mismo ofrece la ventaja de que el sensor de gas de escape sólo necesita sobresalir con una sección, del lado del gas de escape, desde el canal de paso, presentando a pesar de ello un comportamiento de reacción dinámico suficiente. Según la invención esto se logra debido a que el saliente presenta  
20 al menos una abertura de paso y a que la abertura anular, mediante la abertura de paso del tubo protector interno, desemboca directamente en el canal de paso. De este modo, el gas de escape es conducido primero hacia el canal de paso y allí es desviado. Con ello, una parte del canal de paso se usa para la desviación y para la rectificación del flujo. A través de la reducción del elemento sensor, en comparación con el estado del arte, se reducen los costes de fabricación para el elemento sensor. Aun cuando el elemento sensor no esté reducido, con la ejecución según la  
25 invención se pone a disposición un recorrido de flujo máximo para la rectificación y la estabilización del flujo, lo cual es muy importante en los sensores de partículas, para alcanzar una acumulación de partículas reproducible en el elemento sensor.

Mediante las medidas mencionadas en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras y perfeccionamientos ventajosos del sensor de gas de escape indicado en la reivindicación principal. De acuerdo con  
30 la invención, la abertura anular desemboca en la salida del canal de paso, del lado del gas de escape. En el canal de paso se proporciona un soporte para el elemento sensor, el cual está apoyado en un saliente del canal de paso, donde la abertura anular desemboca por ejemplo en el canal de paso, en el área entre el saliente y su extremo del lado del gas de escape. El gas de escape conducido en el canal de paso se desvía en el canal de paso, circulando en la dirección del elemento sensor, y pasando delante del mismo. El elemento sensor puede acortarse a través de  
35 esta ejecución.

Asimismo, se considera ventajoso que el canal de paso, en el área de la abertura de paso del tubo protector interno, presente una escotadura para la conexión de flujo, puesto que de ese modo el gas de escape, mediante la escotadura, desemboca directamente en el canal de paso.

Se considera muy ventajoso que la escotadura esté formada por un ensanche del canal del paso, puesto que esa  
40 ejecución puede producirse de forma particularmente sencilla. El ensanche del canal de paso puede ser tanto escalonado, como también continuo.

También se considera ventajoso que el elemento sensor, en su extremo del lado de gas de escape, presente una sección sensitiva que está dispuesta en el área de la salida del canal de paso, puesto que el elemento sensor, de ese modo, puede realizarse especialmente corto.

45 De acuerdo con un ejemplo de ejecución ventajoso, el tubo protector externo presenta dos secciones del tubo protector con un diámetro diferente, donde la sección del tubo protector con el diámetro más grande presenta una longitud L1 y la sección del tubo protector con el diámetro más pequeño presenta una longitud L2. La relación de L1 a L2 se ubica por ejemplo en el rango entre 1,2 y 2.

Dibujo

En el dibujo se representan de forma simplificada dos ejemplos de ejecución de la invención, los cuales se explican en detalle en la siguiente descripción.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de ejecución, y

- 5 La figura 2 muestra un segundo ejemplo de ejecución de un sensor de gas de escape según la invención.

Descripción de los ejemplos de ejecución

La figura 1 muestra un sensor de gas de escape según un primer ejemplo de ejecución que, a modo de ejemplo, es adecuado para un sensor de partículas para determinar la concentración de partículas en un gas de escape del motor de combustión interna.

- 10 El sensor de gas de escape según la figura 1, sin embargo, puede ser también un sensor Lambda para determinar la concentración de oxígeno, o también para determinar otras variables físicas de cualquier gas.

15 El sensor de gas de escape tiene un elemento sensor 1 que está sostenido en un canal de paso 2 de una primera sección de carcasa 3 del sensor de gas de escape. El elemento sensor 1 detecta la variable física del gas de escape que debe ser medida. Para ello, el elemento sensor 1, con una sección 1.1 del lado del gas de escape, sobresale desde el canal de paso 2 hacia el gas de escape de una línea de gas de escape. En el extremo del elemento sensor 1, apartado de la sección 1.1 del lado del gas de escape, se proporciona una sección 1.2 del lado de la conexión, la cual presenta contactos de conexión eléctricos 4 para desviar las señales de medición del elemento sensor 1. La sección 1.2 del elemento sensor 1, la cual sobresale desde el canal de paso 2, está rodeada por una segunda sección de carcasa 5 que está unida de forma fija a la primera sección de carcasa 3. El elemento sensor 1 tiene además una sección sensitiva 1.3 expuesta al gas de escape, mediante la cual puede determinarse la variable física y la cual está formada por ejemplo a través de electrodos interdigitales.

20 La salida del canal de paso 2, del lado del gas de escape, se proporciona por ejemplo en un lado frontal 9 de la primera sección de carcasa 3. El elemento sensor 1 que sobresale desde el canal de paso 2 está rodeado por un tubo protector externo 10 y por un tubo protector interno 11 dispuesto dentro del tubo protector externo 10. Los tubos protectores 10, 11 protegen el elemento sensor 1 de forma efectiva de las partículas de suciedad contenidas en el gas de escape, y del choque térmico, a través de condensado formado en el gas de escape. Al menos uno de los dos tubos protectores 10, 11 está fijado en la primera sección de carcasa 3.

25 El tubo protector interno 11, en su extremo orientado hacia la primera sección de carcasa 3, presenta un saliente 12. Conforme al ejemplo de ejecución, el saliente 12 del tubo protector interno 11 se extiende hasta el tubo protector externo 10 y está unido a éste de forma fija.

30 Entre la circunferencia del tubo externo 10 y del tubo interno 11 está formada una abertura anular radial o bien un espacio intermedio 15.

35 Según la invención se prevé que el saliente 12 del tubo protector interno 11 presente al menos una abertura de paso 17 y que la abertura anular 15, mediante al menos una abertura de paso 17 del tubo protector interno 11, desemboque directamente en el canal de paso 2 de la primera sección de carcasa 3. De este modo se pone a disposición un recorrido de flujo máximo para la rectificación y la estabilización del flujo, lo cual es muy importante para sensores de partículas, para alcanzar una acumulación de partículas reproducible en la sección sensitiva 1.3 del elemento sensor.

40 La abertura anular 15 desemboca en la salida del canal de paso 2, del lado del gas de escape, donde en el canal de paso 2 se proporciona un soporte 23 para el elemento sensor 1, el cual está apoyado en un saliente de retención 27 del canal de paso 2, y donde la abertura anular 15 en el canal de paso 2 desemboca en el área entre el saliente de retención 27 y el extremo del canal de paso 2, del lado del gas de escape. El soporte 23 está formado por ejemplo por dos cuerpos moldeados 25, 26 y un paquete de polvo 24 proporcionado entre los cuerpos moldeados 25, 26; pero también puede ser cualquier otro soporte, por ejemplo un cuerpo de vidrio.

45 El canal de paso 2, en el área de la abertura de paso 17 del tubo protector interno 11, posee una escotadura 10 para la conexión de flujo, la cual, según los ejemplos de ejecución, está formada por un ensanche del canal de paso 2, del lado del extremo. Sin embargo, la escotadura 10 puede ser también un canal de flujo que desemboca en el canal de paso 2. El ensanche del canal de paso 2 puede ser escalonado o continuo, por ejemplo de forma cónica.

5 La primera sección de carcasa 3, en la salida del canal de paso 2, presenta un rebaje anular 8, en donde el saliente 12 del tubo protector interno 11 se apoya del lado frontal y/o del lado circunferencial. En lugar de apoyarse, el saliente 12 también puede estar dispuesto cerca del rebaje anular 8. El saliente 12 del tubo protector interno 11 está diseñado de modo que el mismo encierra o rodea el rebaje anular 8, y de modo que con un collar anular 18 se apoya en la circunferencia del rebaje anular 8 y en la circunferencia interna del tubo protector externo 10.

10 El gas de escape, mediante al menos una abertura de entrada 16, llega a la abertura anular 15 y, mediante al menos una abertura de paso 17, es conducido desde la abertura anular 15 hacia el espacio comprendido por el tubo protector interno 11, hacia el elemento sensor 1. Mediante al menos una abertura de salida 19 del tubo protector interno 11, el gas de escape es conducido desde el espacio comprendido por el tubo protector interno 11, de regreso hacia la línea de gas de escape.

15 El tubo protector interno 11, por ejemplo cilíndrico, sobresale desde el tubo protector externo 10 con su extremo apartado del saliente 12, a través de una base 30 del tubo protector externo 10. Al menos una abertura de entrada 16 está dispuesta en la base 30 del tubo protector externo 10. El tubo protector externo 10 está realizado por ejemplo de forma cilíndrica o en forma de cazo. Al menos una abertura de salida 19 está dispuesta en una base 31 del tubo protector interno 11.

El tubo protector interno 11 es lo más estrecho posible y el diámetro del tubo protector interno 11 debe realizarse correspondientemente reducido, de modo que la distancia entre el tubo protector 11 y el elemento sensor 1 sea reducida. Con ello se mejora la rectificación del flujo. Se evita además una formación de remolinos.

La figura 2 muestra un sensor de gas de escape de acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución.

20 En el sensor de gas de escape según la figura 2, las partes que se mantienen invariables o que cumplen la misma función con respecto al sensor de gas de escape según la figura 1 se indican con los mismos símbolos de referencia.

El sensor de gas de escape según la figura 2 es por ejemplo una sonda Lambda para determinar la concentración de oxígeno, pero también puede ser un sensor para determinar otras variables físicas.

25 El segundo ejemplo de ejecución según la figura 2 se diferencia del primer ejemplo de ejecución según la figura 1 en el hecho de que el elemento sensor 1 está acortado. De este modo se ahorra material para el elemento sensor 1, de manera que disminuyen los costes de fabricación para el elemento sensor 1. Puesto que el saliente 12 del tubo protector interno 11 presenta al menos una abertura de paso 17 y que la abertura anular 15, mediante al menos una  
30 abertura de paso 17 del tubo protector interno 11, desemboca directamente en el canal de paso 2 de la primera sección de carcasa 3, una parte del canal de paso 2 se usa para la desviación del flujo y/o para la estabilización del flujo o bien la rectificación del flujo, lo cual permite acortar el elemento sensor 1.

Además, el tubo protector externo 10 presenta dos secciones del tubo protector 10.1, 10.2 con diferentes diámetros, donde el tubo protector interno 11, con su extremo apartado del saliente 12, sobresale hacia dentro de la sección del tubo protector 10.2 con el diámetro más reducido, del tubo protector externo 10. En la base 31 del tubo protector  
35 interno 11 se proporcionan varias aberturas de salida 19 que, por ejemplo, están dispuestas en la forma de una apariencia de anillo. La sección del tubo protector 10.2 de diámetro más reducido, del tubo protector externo 10, posee al menos una abertura de salida 32 del lado frontal, la cual está separada en dirección axial con respecto a las aberturas de salida 19 del tubo protector interno 11. Entre las secciones del tubo protector 10.1 y 10.2 con diferente diámetro está formado un rebaje 10.3 en el cual se proporciona del lado frontal al menos una abertura de  
40 entrada 16. A través de la posición axial del rebaje 10.3 se regula la diferencia de presión entre la entrada 16 y la salida 19, 32 y, con ello, el flujo másico a través de los tubos protectores 10, 11. Una diferencia de presión elevada conduce a una circulación elevada a través de los tubos protectores 10, 11 y, con ello, a un tiempo de reacción rápido del elemento sensor, por ejemplo en respuesta a modificaciones del valor Lambda en el gas de escape.

45 La sección del tubo protector 10.1 con el diámetro mayor posee una longitud L1 y la sección del tubo protector con el diámetro menor posee una longitud L2, donde la relación de L1 a L2 se ubica entre 1,2 y dos. En cambio, en el estado del arte la relación L1/L2 se ubica en el rango de uno.

50 A través de la disminución del rebaje 10.3 en forma de saliente, hacia la primera sección de carcasa 2, se alcanza un aumento de la zona de estancamiento y, con ello, una circulación mejorada a través de los tubos protectores 10, 11. Se reduce además el volumen de mezclado en el espacio intermedio 15, debido a lo cual se presenta una dinámica de reacción más elevada del elemento sensor.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sensor de gas de escape con un elemento sensor (1) que está montado en un canal de paso (2) de una primera sección de carcasa (3), con una sección (1.1) del lado del gas de escape sobresale desde el canal de paso (2) y en esa sección (1.1) del lado del gas de escape del elemento sensor (1) está rodeado por un tubo protector externo (10) y por un tubo protector interno (11), donde entre el tubo protector externo (10) y el tubo protector interno (11) está formada un abertura anular (15), y donde el tubo protector interno (11) presenta un saliente (12), donde la primera sección de carcasa (3) en la salida del canal de paso (2), del lado de gas de escape, presenta un rebaje anular (8), en donde el saliente (12) del tubo protector interno (11) se apoya del lado frontal y del lado circunferencial, de modo que éste rodea el rebaje anular (8), y donde el tubo protector externo (10) se apoya en un collar anular (18) del saliente (12) del tubo protector interno (11), de modo que el collar anular (18) del saliente (12) se apoya en la circunferencia interna del tubo protector externo (10), caracterizado porque el saliente (12) presenta al menos una abertura de paso (17) y la abertura anular (15), mediante al menos una abertura de paso (17) en el saliente (12) del tubo protector interno (11), desemboca en la salida del lado del gas de escape del canal de paso (2).
- 10
- 15 2. Sensor de gas de escape según la reivindicación 1, caracterizado porque en el canal de paso (2) se proporciona un soporte (23) para el elemento sensor (1), el cual está apoyado en un saliente de retención (27) del canal de paso (2), donde la abertura anular (15) en el canal de paso (2) desemboca en el área entre el saliente de retención (27) y el extremo del lado del gas de escape del canal de paso (2).
3. Sensor de gas de escape según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte (23) está formado por dos cuerpos moldeados (25, 26) y por un paquete de polvo (24) proporcionado entre los cuerpos moldeados (25, 26).
- 20 4. Sensor de gas de escape según la reivindicación 1, caracterizado porque el canal de paso (2), en el área de la abertura de paso (17) del tubo protector interno (11), presenta una escotadura (20) para la conexión de flujo.
5. Sensor de gas de escape según la reivindicación 1, caracterizado porque la escotadura (20) está formada por un ensanche del canal de paso (2).
- 25 6. Sensor de gas de escape según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento sensor (1), en su extremo del lado del gas de escape, presenta una sección sensitiva (1.3) que está dispuesta en el área de la salida del canal de paso (2).
- 30 7. Sensor de gas de escape según la reivindicación 5, caracterizado porque el tubo protector externo (10) presenta dos secciones del tubo protector (10.1, 10.2) con un diámetro diferente, donde la sección del tubo protector con el diámetro más grande (10.1) presenta una longitud L1 y la sección del tubo protector con el diámetro más pequeño presenta una longitud L2, donde la relación de L1 a L2 se ubica entre 1,2 y 2.

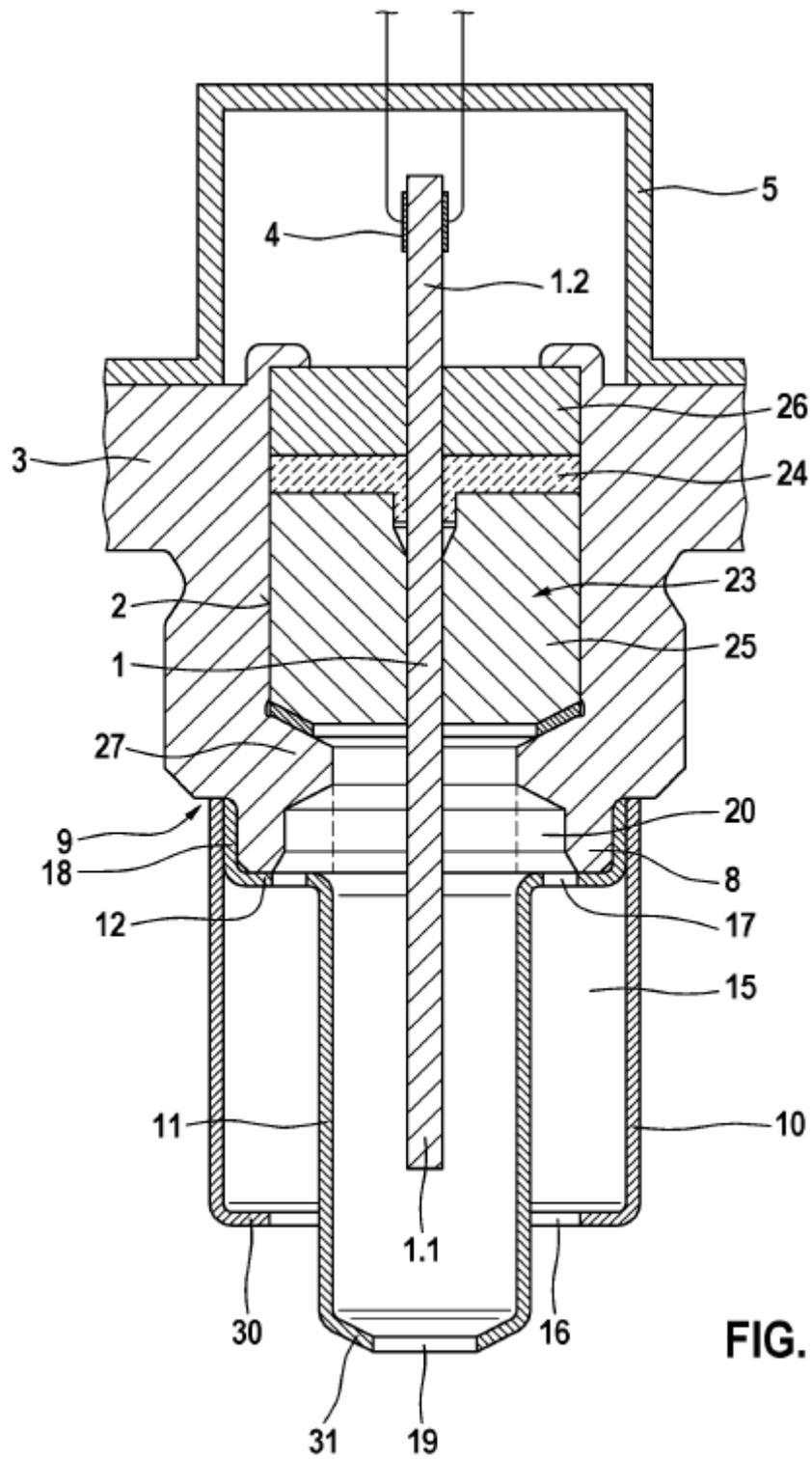


FIG. 1

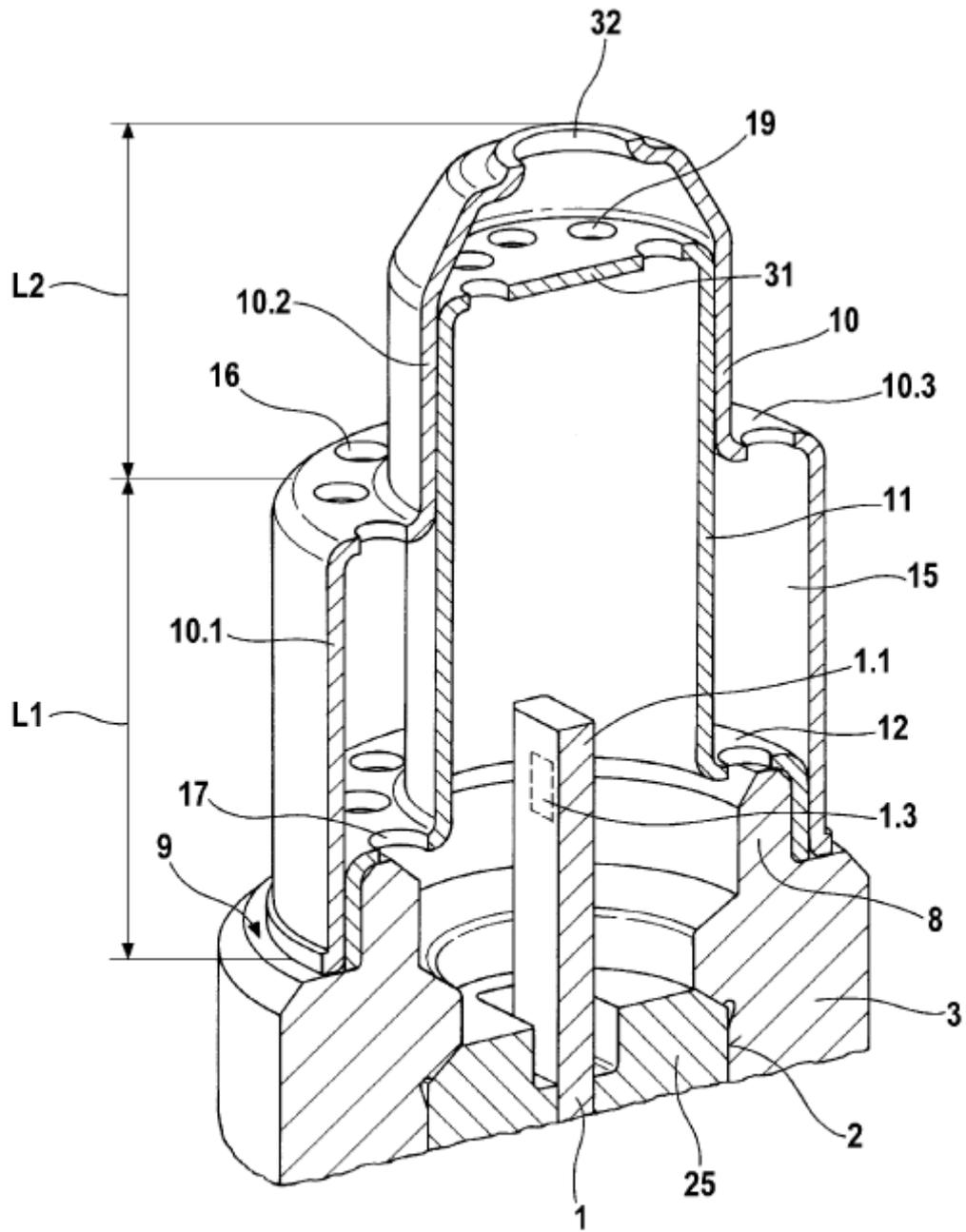


FIG. 2