

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 685**

51 Int. Cl.:

G01N 15/06 (2006.01)

F02D 41/14 (2006.01)

F02D 41/22 (2006.01)

G01N 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2018** **PCT/EP2018/060710**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2018** **WO18210546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018** **E 18721998 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3625543**

54 Título: **Sensor de partículas resistivo y sistema de sensor de partículas**

30 Prioridad:

19.05.2017 DE 102017208552

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

24.10.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KLENK, MATHIAS;
HERWEG, KAROLA;
BAARS, ENNO y
SCHILLING, CAROLIN MARIA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 951 685 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 partículas resistivo y sistema de sensor de partículas

Estado del arte

- 5 Por la solicitud US-20120119759 A1 ya se conoce un sensor de partículas resistivo para la detección de negro de carbón en el gas de escape de un motor de combustión interna, con un elemento sensor con dos pistas conductoras que se extienden distanciadas una de otra en un área del elemento sensor que puede estar expuesta a un gas de escape, para la detección resistiva de una cantidad de partículas.

En este caso, una cantidad de partículas se detecta mediante una conductividad eléctrica entre las pistas conductoras.

- 10 Para poder diferenciar la ausencia de negro de carbón de una falta de integridad del sensor de partículas, según el estado del arte se proporciona una resistencia que conecta una con otra las pistas conductoras.

En esta disposición se considera desventajoso el hecho de que en el caso de una cantidad de partículas que se encuentra presente entre las pistas conductoras y una conexión conductora, que resulta de ello, entre las pistas conductoras, ya no es posible determinar la integridad del sensor de partículas de forma unívoca.

- 15 Por la solicitud US 8,860,439 B2 se conoce igualmente un sensor de partículas resistivo para la detección de negro de carbón en el gas de escape de un motor de combustión interna, con un elemento sensor con dos pistas conductoras que se extienden distanciadas una de otra en un área del elemento sensor que puede estar expuesta a un gas de escape, para la detección resistiva de una cantidad de partículas. Las pistas conductoras respectivamente están conectadas con "plate conductors" (conductores de placa) y se extienden en el área del elemento sensor que puede estar expuesta al gas de escape, en una línea recta, distanciadas una de otra. Un área de interacción entre las pistas conductoras, por tanto, es comparativamente corta. La sensibilidad del sensor de partículas, de modo correspondiente, es reducida.
- 20

- 25 Por la solicitud DE 101 33 384 A1 se conoce otro sensor de partículas resistivo, que presenta pistas conductoras en forma de peines para la detección resistiva de una cantidad de partículas, así como un condensador de placas integrado al elemento sensor, conectado de forma eléctrica a las pistas conductoras en forma de peines.

- 30 Por la solicitud DE 10 2013 215 123 A1 se conoce un sensor de detección para materia particulada, donde el sensor de detección comprende un par de electrodos de detección y una sección de detección de defectos en la línea, y la sección de detección de defectos en la línea detecta un valor de resistencia de una ruta conductora, desde una primera conexión hacia una segunda conexión, de cada uno de los electrodos de detección, y detecta la presencia de un defecto en la línea en cada uno de los electrodos de detección, en base al valor de resistencia detectado.

Descripción de la invención

El sensor de partículas según la invención presenta pistas conductoras que están conectadas entre sí mediante una capacitancia. De ese modo puede determinarse la integridad del sensor de partículas.

- 35 Según la invención se prevé que las pistas conductoras se extiendan paralelamente una con respecto a otras en el área sensible, en meandros. Por pistas conductoras, en el marco de esta solicitud, pueden entenderse en particular estructuras metálicas que en particular localmente presentan una extensión longitudinal y con respecto a la misma y entre sí, de forma vertical, presentan una extensión transversal y una extensión en altura, donde la extensión longitudinal en particular es esencialmente más grande que la extensión transversal y que la extensión en altura. Por pistas conductoras o secciones de pistas conductoras que se extienden paralelamente entre sí, en el marco de esta solicitud en particular pueden entenderse pistas conductoras o secciones de pistas conductoras, cuya extensión longitudinal, localmente, señala en la misma dirección.
- 40

- 45 Por pistas conductoras que se extienden en meandros, en el marco de esta solicitud en particular pueden entenderse pistas conductoras que presentan al menos dos, preferentemente al menos tres o al menos cuatro secciones de la pista conductora que se extienden en particular de forma paralela, o esencialmente de forma paralela, una con respecto a otra, donde en particular, entre secciones de la pista conductora contiguas, en particular están dispuestas curvas en U de las pistas conductoras, que en particular son curvas con un ángulo de 150° a 210°. Por una capacitancia, según la invención, puede entenderse una estructura de dos conductores eléctricos aislados uno de otro, que son distintos de las pistas conductoras antes explicadas, y que están diseñados y distanciados uno de otro de manera que los mismos, en el caso de una diferencia de potencial de un voltio,

pueden almacenar la cantidad de carga 50-800 pC (picoculombio). Expresado de otro modo: el valor de la capacitancia, según la invención, es de 50 - 800 pF (picofaradios).

5 Por una superficie de contacto para la puesta en contacto con el elemento sensor, en el marco de esta solicitud en particular pueden entenderse áreas, por ejemplo áreas del extremo, de pistas conductoras, en las que en particular está aumentada una extensión transversal de la pista conductora. Por un condensador, en el marco de esta solicitud, en particular puede entenderse un componente electrónico que en particular, al menos básicamente, puede 10 manejarse por separado, en particular separado del elemento sensor. Según la invención se prevé que las pistas conductoras sean pistas conductoras sin bifurcaciones, que respectivamente partan de una superficie de contacto dispuesta por fuera del área que puede estar expuesta al gas de escape, para hacer contacto con el elemento 15 sensor, que conduzcan desde la superficie de contacto hacia el área del elemento sensor que puede estar expuesta al gas de escape, que allí se extiendan en meandros, y que a continuación conduzcan nuevamente desde el área que puede estar expuesta al gas de escape hacia otra superficie de contacto para hacer contacto con el elemento sensor, y que las pistas conductoras estén conectadas una con otra, mediante las otras dos superficies de contacto, por medio de la capacitancia. Según la invención, la capacitancia es un condensador que está dispuesto en una carcasa del sensor de partículas, separado del elemento sensor, en un cable conectado al sensor de partículas, en una conexión de enchufe conectada al sensor de partículas o en un dispositivo de control conectado al sensor de partículas.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 muestra una vista de conjunto de un sensor de partículas según la invención.

20 La figura 2 muestra el elemento sensor de un sensor de partículas según la invención.

Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d muestran distintas formas de ejecución de la invención.

Formas de ejecución

La figura 1 muestra una vista de conjunto de un sensor de partículas 110 según la invención, en una sección transversal a lo largo del eje longitudinal del sensor de partículas 110. Ese sensor de partículas 110 presenta una 25 carcasa metálica 111 con una perforación de paso 112, en la que está fijado un elemento sensor 113 cerámico mediante una junta estanca 131, así como un manguito de aislamiento 132 del lado del gas de escape y un manguito de aislamiento 114 del lado de contacto. Sobre un área del extremo del elemento sensor 232, del lado de contacto, están colocados por ejemplo de 4 a 6 resortes de contacto 115, que a su vez están sostenidos en un soporte de contacto 214. Sobre su lado apartado del gas de escape, el manguito de protección 116 está cerrado 30 mediante una cubierta estanca 122, a través de la cual son guiados los conductores 123 aislados, conectados eléctricamente a los resortes de contacto 115.

Sobre el lado de la carcasa metálica 111, orientado hacia el gas de escape, dos tubos de protección coaxiales 141, 142 están fijados en un collar 161 de la carcasa 111, del lado del gas de escape, mediante una costura de soldadura 160 circunferencial en común. Los tubos de protección 141, 142 presentan aberturas y cubren un área del extremo 35 del elemento sensor 233, del lado del gas de escape. Esa área del extremo del elemento sensor 233, del lado del gas de escape, con ello, es un área del elemento sensor 113 que puede estar expuesta al gas de escape. El área del extremo del elemento sensor 232, del lado de contacto, en cambio, en el sentido de la invención, es un área que no puede estar expuesta al gas de escape.

40 Para el montaje en un sistema de gas de escape, el sensor de partículas 110 presenta un roscado externo 151 y un perfil hexagonal externo 152.

La figura 2 muestra el elemento sensor 113 de un sensor de partículas 110 según la invención.

El elemento sensor 113 está diseñado como una cerámica eléctricamente aislante, y en su superficie presenta dos pistas conductoras 25, 26 que se extienden distanciadas una de otra y paralelamente, en meandros 252, 262, en su área del extremo 233 del lado del gas de escape.

45 Con mayor precisión, las dos pistas conductoras 25, 26 están realizadas respectivamente sin bifurcaciones y respectivamente se extienden partiendo de una superficie de contacto 251, 261 dispuesta en el área del extremo del lado de contacto del elemento sensor 232, que se utiliza para la puesta en contacto con el elemento sensor 113, y desde la superficie de contacto 251, 261, respectivamente hacia el área del extremo 233, del lado de gas de escape, del elemento sensor.

Allí, las pistas conductoras 25, 26 respectivamente se extienden en meandros 252, 262, paralelamente y distanciadas una de otra, antes de que a continuación, respectivamente en una sección de entrada 253, 263, respectivamente conduzcan a otra superficie de contacto 256, 266 para la puesta en contacto del elemento sensor 113, que están dispuestas por fuera del área que puede estar expuesta al gas de escape.

- 5 El elemento sensor 113, además, en su interior y sobre su lado posterior, no representado en la figura 2, presenta estructuras de pistas conductoras para su calentamiento y para un control de la temperatura.

- 10 Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d muestran esquemáticamente vistas completas de un sistema de sensor de partículas 300 que respectivamente se compone de un sensor de partículas 110 que en principio se encuentra estructurado como se muestra en la figura 1, y que está integrado en el elemento sensor 113 mostrado en la figura 2. Al sensor de partículas 110 está conectado de forma eléctrica un dispositivo de control 303, por ejemplo un dispositivo de control del motor, del motor de combustión interna, mediante un cable 301 y una conexión de enchufe 302.

- 15 Mediante las otras superficies de contacto 256, 266 del elemento sensor 113 (véase la figura 2) y resortes de contacto 115 correspondientes (véase la figura 1), las pistas conductoras 25, 26 (véase la figura 2) están conectadas de forma eléctrica a una capacitancia 30 diseñada como condensador 31, cuyo valor, en el ejemplo, es de 300pF (picofaradios).

El condensador 31, por ejemplo, puede estar dispuesto en una carcasa 111 del sensor de partículas 113, en un manguito de protección 116 fijado en la carcasa 111, del sensor de partículas 110 (véase la figura 3a), en el cable 301 (véase la figura 3b), en la conexión de enchufe 302 (véase la figura 3c), o en el dispositivo de control 303 (véase la figura 3d).

REIVINDICACIONES

1. Sensor de partículas resistivo (110) para la detección de negro de carbón en el gas de escape de un motor de combustión interna, con un elemento sensor (113) con dos pistas conductoras (25, 26) que se extienden distanciadas una de otra en un área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, para la
5 detección resistiva de una cantidad de partículas, donde las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra mediante una capacitancia (30, 31), y donde las pistas conductoras (25, 26), en el área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, se extienden paralelamente una con respecto a otra, en meandros (252, 262), donde las pistas conductoras (25, 26) son pistas conductoras (25, 26) sin bifurcaciones, que
10 respectivamente parten de una superficie de contacto (251, 261) dispuesta por fuera del área que puede estar expuesta al gas de escape, para hacer contacto con el elemento sensor (113), que conducen desde la superficie de contacto (251, 261) hacia el área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, que allí se extienden en meandros (252, 262), y a continuación conducen nuevamente desde el área que puede estar expuesta al gas de escape hacia otra superficie de contacto (256, 266) para hacer contacto con el elemento sensor (113), y
15 las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra, mediante las otras dos superficies de contacto (256, 266) por medio de la capacitancia (30, 31), y donde el valor de la capacitancia (30, 31) es de 50 - 800 pF (picofaradios), y donde

la capacitancia (30, 31) es un condensador (31) que está dispuesto en una carcasa del sensor de partículas (110), separado del elemento sensor (113).

2. Sistema de sensor de partículas (300) que comprende un sensor de partículas resistivo (110) para la detección de negro de carbón en el gas de escape de un motor de combustión interna, con un elemento sensor (113) con dos
20 pistas conductoras (25, 26) que se extienden distanciadas una de otra en un área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, para la detección resistiva de una cantidad de partículas, donde las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra mediante una capacitancia (30, 31), y donde las pistas conductoras (25, 26), en el área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, se
25 extienden paralelamente una con respecto a otra, en meandros (252, 262), donde las pistas conductoras (25, 26) son pistas conductoras (25, 26) sin bifurcaciones, que respectivamente parten de una superficie de contacto (251, 261) dispuesta por fuera del área que puede estar expuesta al gas de escape, para hacer contacto con el elemento sensor (113), que conducen desde la superficie de contacto (251, 261) hacia el área del elemento sensor (113) que
30 puede estar expuesta al gas de escape, que allí se extienden en meandros (252, 262), y a continuación conducen nuevamente desde el área que puede estar expuesta al gas de escape hacia otra superficie de contacto (256, 266) para hacer contacto con el elemento sensor (113), y las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra, mediante las otras dos superficies de contacto (256, 266) por medio de la capacitancia (30, 31), y donde el valor de la capacitancia (30, 31) es de 50 - 800 pF (picofaradios);

y comprende un cable (301) y una conexión de enchufe (302), donde el sensor de partículas resistivo, mediante el
35 cable (301) y la conexión de enchufe (302), puede conectarse de forma eléctrica a un dispositivo de control (303), y la capacitancia (30, 31) es un condensador (31) que está dispuesto en el cable (301) o en la conexión de enchufe (302).

3. Sistema de sensor de partículas (300) que comprende un sensor de partículas resistivo (110) para la detección de negro de carbón en el gas de escape de un motor de combustión interna, con un elemento sensor (113) con dos
40 pistas conductoras (25, 26) que se extienden distanciadas una de otra en un área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, para la detección resistiva de una cantidad de partículas, donde las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra mediante una capacitancia (30, 31), y donde las pistas conductoras (25, 26), en el área del elemento sensor (113) que puede estar expuesta al gas de escape, se
45 extienden paralelamente una con respecto a otra, en meandros (252, 262), donde las pistas conductoras (25, 26) son pistas conductoras (25, 26) sin bifurcaciones, que respectivamente parten de una superficie de contacto (251, 261) dispuesta por fuera del área que puede estar expuesta al gas de escape, para hacer contacto con el elemento sensor (113), que conducen desde la superficie de contacto (251, 261) hacia el área del elemento sensor (113) que
50 puede estar expuesta al gas de escape, que allí se extienden en meandros (252, 262), y a continuación conducen nuevamente desde el área que puede estar expuesta al gas de escape hacia otra superficie de contacto (256, 266) para hacer contacto con el elemento sensor (113), y las pistas conductoras (25, 26) están conectadas una con otra, mediante las otras dos superficies de contacto (256, 266) por medio de la capacitancia (30, 31), y donde el valor de la capacitancia (30, 31) es de 50 - 800 pF (picofaradios); y comprende un cable (301), una conexión de enchufe (302) y un dispositivo de control (303) conectado de forma eléctrica al sensor de partículas (110) mediante el cable (301) y la conexión de enchufe (302), donde la capacitancia (30, 31) es un condensador (31) que está dispuesto en
55 el dispositivo de control (303).

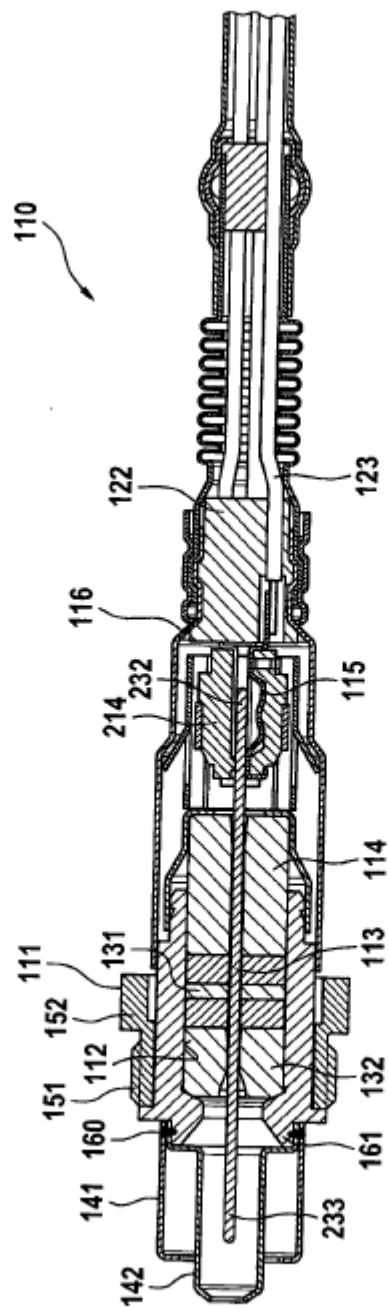


FIG. 1

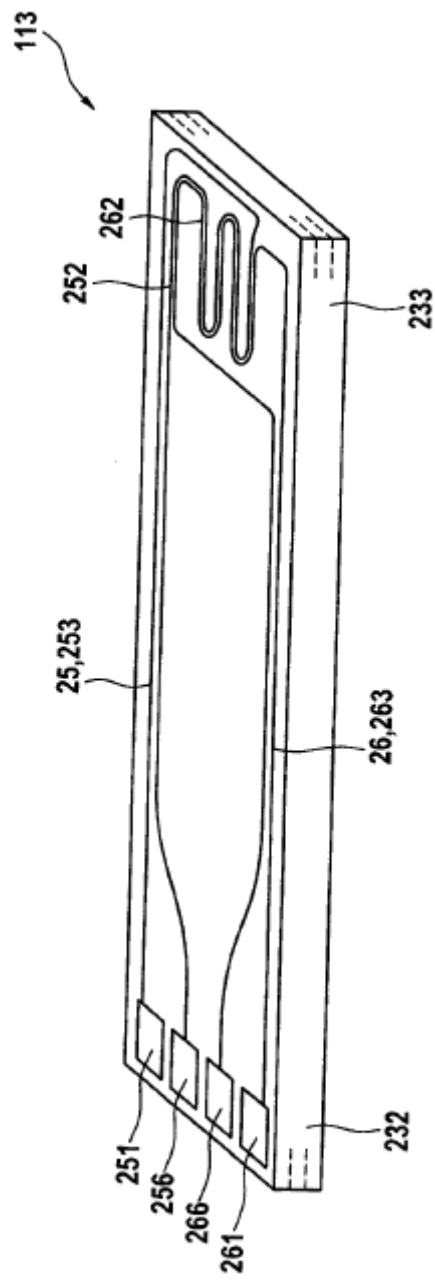
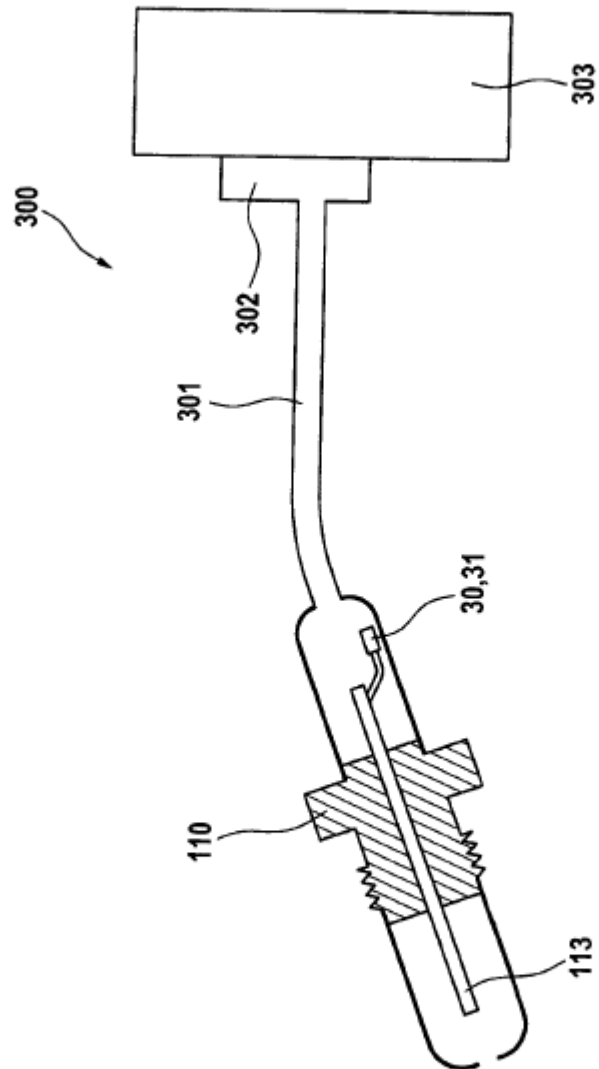
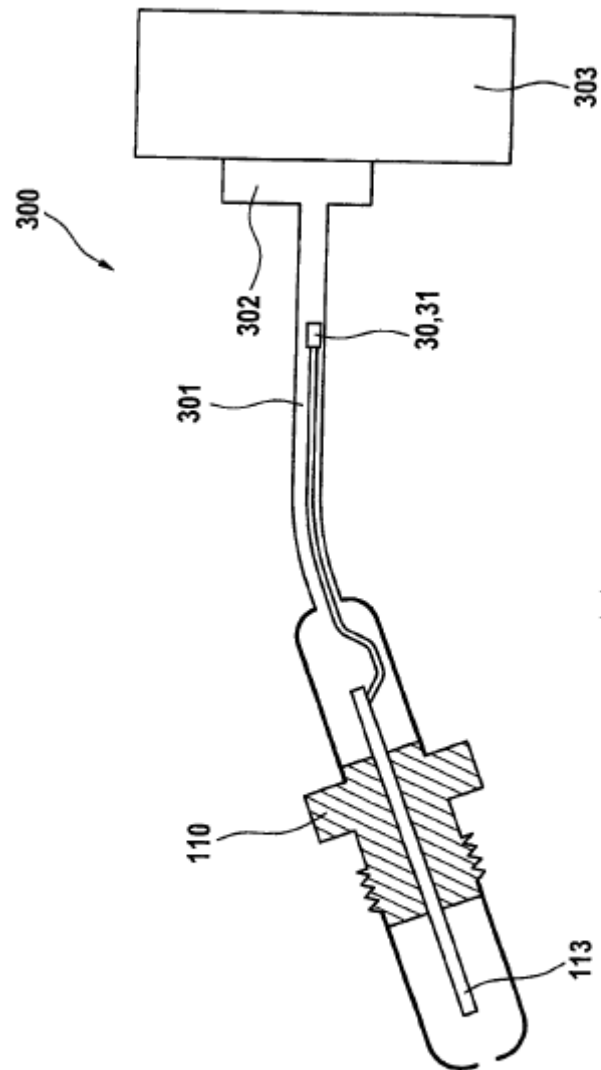


FIG. 2





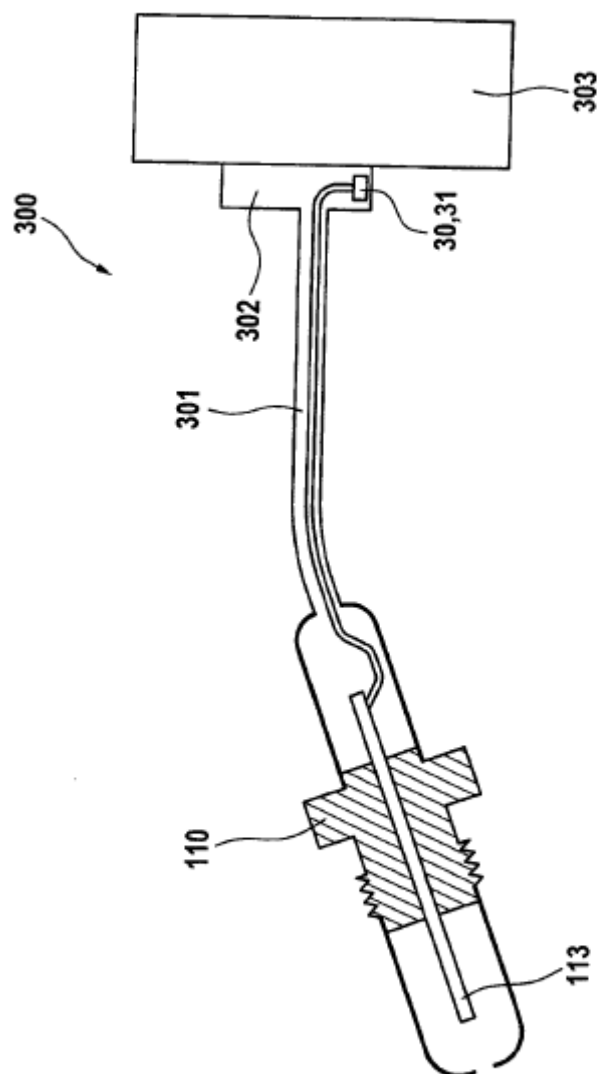


FIG. 3c

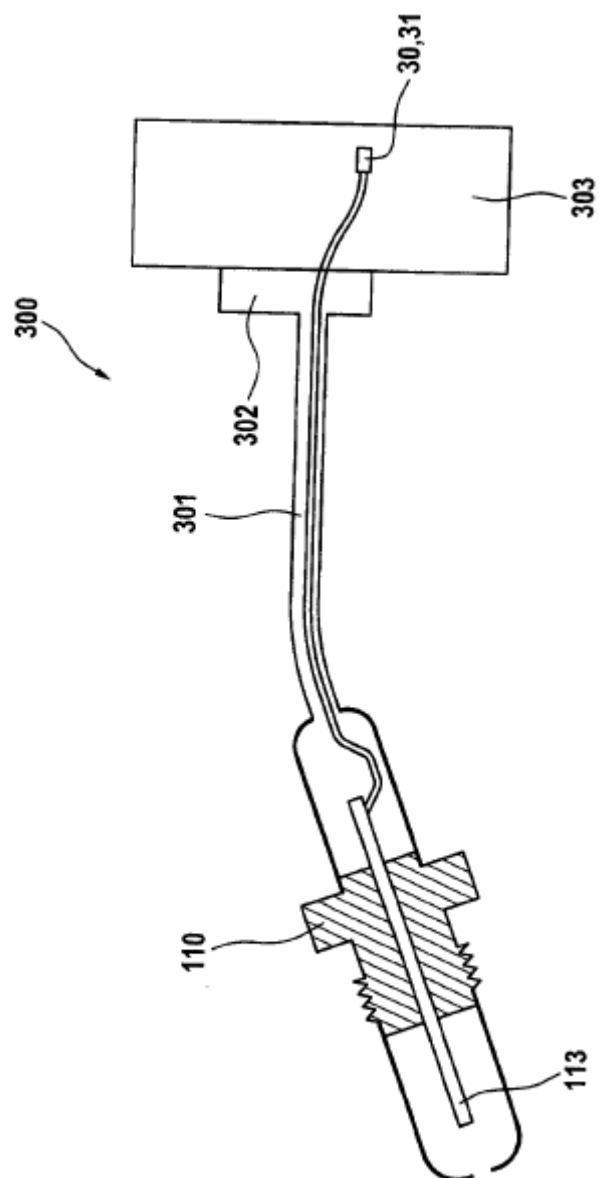


FIG. 3d