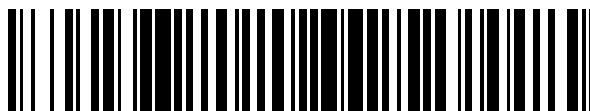


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 894**

51 Int. Cl.:

H03K 17/955

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011** **E 11761502 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014** **EP 2614589**

54 Título: **Sensor capacitivo para medir distancias**

30 Prioridad:

10.09.2010 DE 102010045008

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

05.11.2014

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG,
HALLSTADT (100.0%)
Max-Brose-Strasse 2
96103 Hallstadt, DE**

72 Inventor/es:

**KUHNEN, THORSTEN y
WÜRSTLEIN, HOLGER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 518 894 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 capacitivo para medir distancias

5 La invención se refiere a un sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor alargado, en particular para la aplicación en la industria del automóvil. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un elemento sensor de este tipo.

10 En la industria del automóvil, los sensores de este tipo se usan en particular para la detección de un objeto que se aproxima a un vehículo o una parte de un vehículo, por ejemplo como parte de un sistema de ayuda al aparcamiento o como parte de un sistema de protección contra el aprisionamiento para elevallunas o puertas eléctricamente ajustables. Otro campo de aplicación de los sensores capacitivos para medir distancias de este tipo está en la navegación espacial o en el uso en instalaciones industriales.

15 Por el documento US005166679A se conoce un sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor que comprende una superficie sensora, que está fijado en un elemento a proteger. La superficie sensora es sustancialmente una superficie plana, extendida, fina y eléctricamente conductora y forma un electrodo de un condensador. Como contraelectrodo del condensador sirve un objeto que entra en la zona a ser vigilada por el sensor. Al aproximarse el objeto al elemento sensor, cambia la capacidad del condensador formado entre la
20 superficie sensora y el contraelectrodo. El cambio de la capacidad se mide de forma directa y/o indirecta mediante una electrónica. Mediante los datos de medición se determina la distancia del objeto al elemento sensor.

En el documento DE 602 05 520 T se da a conocer otro sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor alargado. El elemento sensor se pega aquí en una parte de la carrocería de un automóvil.

25 Por el documento WO 2009/048910 A2 se conoce otro sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor. El elemento sensor comprende una superficie sensora eléctricamente conductora, alargada, plana, estando envuelta la superficie sensora al menos opcionalmente por un cuerpo aislante eléctricamente no conductor. El sensor para medir distancias conocido puede fijarse mediante agujeros de fijación preformadas en un parachoques
30 de un vehículo. Los agujeros de fijación están realizados a distancia del sensor para medir distancias y de su superficie sensora en un soporte, en el que está fijado a su vez el sensor.

Por el documento GB 2 255 641 A1 se conoce además un sensor para medir distancias con un elemento sensor, que comprende una superficie sensora eléctricamente conductora, alargada, plana. La superficie sensora está
35 provista de dos agujeros, a través de los cuales el sensor se fija mediante bulones en una carrocería de un vehículo. El sensor conocido está dispuesto en un parachoques de un vehículo hecho de resina de moldeo.

La invención está basada en el objetivo de indicar un sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor alargado, que pueda fijarse de forma sencilla y segura en un objeto y que no sea susceptible a la corrosión y
40 al ensuciamiento. Además, la invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento especialmente adecuado para la fabricación de un elemento sensor de este tipo.

Respecto al sensor para medir distancias, este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1. Respecto al procedimiento para la fabricación del elemento sensor, el objetivo se consigue
45 mediante las características de la reivindicación 7. Las reivindicaciones dependientes se refieren a variantes y configuraciones ventajosas de la invención.

Según la invención, el sensor capacitivo para medir distancias comprende un elemento sensor alargado, que contiene una superficie sensora eléctricamente conductora, alargada, plana. En la superficie sensora, en particular
50 en forma de tiras, están realizados un número de agujeros. Los agujeros sirven, por ejemplo, para alojar un medio de fijación, como un tornillo o un clip, mediante el cual el elemento sensor puede fijarse en un objeto, como la carrocería de un automóvil. Una fijación de este tipo permite un montaje comparativamente rápido del elemento sensor. Para proteger la superficie sensora de daños mecánicos o químicos, como por ejemplo influencias meteorológicas en el caso de un montaje del elemento sensor en la zona exterior del automóvil, la superficie sensora está envuelta según
55 la invención por completo por un cuerpo aislante. También las zonas marginales de los agujeros son envueltos por el cuerpo aislante, de modo que ninguna zona de la superficie sensora está en contacto con el entorno.

De forma ventajosa, la geometría de todos los agujeros es la misma. Los centros de los agujeros están dispuestos recomendablemente en una recta, que se extiende en la dirección longitudinal del elemento sensor. En particular, los
60 agujeros de la superficie sensora están realizados como agujeros alargados, extendiéndose los ejes comparativamente largos de los agujeros alargados a lo largo de la dirección longitudinal de la superficie sensora. Debido a estos agujeros alargados, el elemento sensor permite tolerancias elevadas en la disposición de los medios de fijación en el automóvil, sin que haya que repasar los agujeros para el alojamiento del medio de fijación en el montaje.

65

En una forma de realización adecuada de la invención, el elemento sensor es flexible. La superficie sensora está hecha de forma ventajosa de cobre y está formada recomendablemente por un cable plano. El cuerpo aislante está hecho por ejemplo sustancialmente de PVC. El cuerpo aislante está realizado preferiblemente con forma de paralelepípedo y presenta en particular una longitud entre 10 cm y 200 cm, una anchura entre 0,1 cm y 10 cm y un espesor entre 0,1 mm y 20 mm.

En el estado no montado, el cuerpo aislante puede llenar por completo los agujeros de la superficie sensora. En este caso, los tornillos que en el montaje sirven para la fijación, se enroscan por ejemplo directamente en el cuerpo aislante. En una forma de realización preferible, no obstante, ya se han realizado en el cuerpo aislante un número de escotaduras, en particular para un montaje sencillo del elemento sensor en un objeto. Por escotadura se entiende aquí en general una abertura pasante en el interior del cuerpo aislante. El cuerpo aislante presenta preferiblemente un número de escotaduras que coincide con el número de agujeros de la superficie sensora. Por lo tanto, está dispuesta respectivamente una escotadura en el interior de uno de los agujeros, no entrando en contacto el borde de la escotadura con el borde del agujero correspondiente, de modo que el elemento sensor queda herméticamente cerrado. De forma ventajosa, la distancia entre el borde de la escotadura y el borde del agujero correspondiente es sustancialmente constante, de modo que la superficie de la sección transversal de la escotadura presenta la forma del agujero correspondiente, siendo más pequeña el área de superficie de la superficie de la sección transversal que el tamaño del agujero. Recomendablemente, todas las escotaduras presentan la misma forma.

En al menos un extremo longitudinal del elemento sensor se encuentra una terminación conectada de forma estanca con la capa aislante. La terminación está formada preferiblemente por un adhesivo termoplástico basado en poliamida, en particular de macromelt, y está unida por inyección o fundición al elemento sensor. Como alternativa, la terminación puede colocarse en el extremo del elemento sensor y puede estar soldada o pegada de forma estanca en la capa aislante. En al menos una de las terminaciones está incorporado preferiblemente un punto de contacto, en el que la superficie sensora establece contacto con una línea de conexión eléctrica.

Según el procedimiento de fabricación según la invención, se realizan en primer lugar los agujeros en la superficie sensora. Esto puede realizarse por ejemplo mediante punzonado.

En una etapa de trabajo posterior, la superficie sensora es completamente envuelta por el cuerpo aislante, rellenándose los agujeros de la superficie sensora en primer lugar con el cuerpo aislante. La aplicación del cuerpo aislante puede realizarse por ejemplo mediante inyección alrededor de la superficie sensora. También sería concebible la incorporación mediante laminado de la superficie sensora entre dos tiras de plástico unidas mediante pegado o soldadura para formar el cuerpo aislante, que presentan una extensión superior a la de la superficie sensora y sobresalen completamente de los bordes de la superficie sensora.

En una realización ventajosa del procedimiento, en otra etapa de trabajo se realiza respectivamente en la zona de cada agujero exactamente una escotadura en el cuerpo aislante, preferiblemente mediante punzonado, de tal modo que el borde de cada escotadura no entra en contacto con el borde del agujero correspondiente y que el elemento sensor queda, por lo tanto, herméticamente cerrado.

A continuación, un ejemplo de realización se explicará más detalladamente con ayuda de un dibujo. Allí muestran:

- la Figura 1 una representación esquemática de un sensor capacitivo para medir distancias con un elemento sensor alargado y
- la Figura 2 una vista en perspectiva de detalles del elemento sensor.

Los elementos que se corresponden unos a otros están provistos en todas las figuras de los mismos signos de referencia.

En la Figura 1 se muestra un sensor capacitivo para medir distancias 2 en una representación esquemática. El sensor para medir distancias 2 comprende un elemento sensor 4 alargado, flexible, una electrónica 6, así como una línea de conexión 8 que conecta eléctricamente el elemento sensor 4 con la electrónica 6. El sensor para medir distancias 2 se encuentra, por ejemplo, en el interior de un automóvil. En particular, se vigila en el marco de un sistema automático de arranque sin llave (keyless go) mediante el sensor para medir distancias 2 una aproximación de una persona al automóvil aparcado. En un caso de aplicación recomendable, el elemento sensor 4 está fijado en la zona posterior del automóvil, por ejemplo en el parachoques 10 posterior. Es adecuado que la dirección longitudinal 12 del elemento sensor 4 se extienda en paralelo a los ejes de las ruedas del vehículo.

La electrónica 6 alimenta el elemento sensor 4 con corriente y evalúa los datos de medición del elemento sensor 4. En particular, gracias a una señal emitida por el sensor para medir distancias 2 puede abrirse el portón trasero del automóvil, de modo que la persona que se aproxima no tiene que realizar ninguna actividad manual para abrir el portón.

En la Figura 2 está representado más detalladamente el elemento sensor 4. Como puede verse en la representación, el elemento sensor 4 comprende un cuerpo aislante 14, en el que está incorporada una superficie sensora 16 de tal modo que la superficie sensora 16 queda completamente envuelta por el cuerpo aislante 14. El cuerpo aislante 14 asienta con ajuste positivo contra la superficie sensora 16, por ejemplo para evitar un desplazamiento de la superficie sensora 16 respecto al cuerpo aislante 14 y/o para aumentar la estabilidad el elemento sensor 4. La superficie sensora 16 hecha por ejemplo de cobre está alargada y plana y presenta en particular la forma de una tira. En la superficie sensora 16 están punzonados un número de agujeros 18. Los agujeros 18 presentan la forma de un agujero alargado, extendiéndose los ejes largos de los agujeros alargados a lo largo de la dirección longitudinal 12 de la superficie sensora 16. Los centros de los agujeros 18 se encuentran en una recta, que se extiende en la dirección longitudinal 12 de la superficie sensora 16 y se encuentra en el centro de la superficie sensora 16.

El cuerpo aislante 14 hecho en particular de PVC tiene la forma de un paralelepípedo plano, estando orientadas dos superficies en paralelo a la superficie sensora 16. El cuerpo aislante 14 presenta por ejemplo una longitud de aproximadamente 63 cm, una anchura de aproximadamente 3 cm y un grosor de aproximadamente 0,2 cm. En el interior de cada agujero 18 de la superficie sensora 16 se extiende una escotadura 20 del cuerpo aislante 14. La forma de las escotaduras 20 corresponde sustancialmente a la de los agujeros 18. La zona de borde 22 de los agujeros 18 está llenada por el cuerpo aislante 14. En el interior de las escotaduras 20 puede encontrarse en el estado montado del sensor para medir distancias 2 por ejemplo respectivamente un tornillo 24, mediante el cual el elemento sensor 4 está fijado en un objeto.

En un extremo del elemento sensor 4, se encuentra una terminación 26 (Figura 1). El cuerpo de la terminación 26 está hecho de macromelt y está unido por fundición al elemento sensor 4. En la terminación 26 está incorporado un punto de conexión 28, en el que el elemento sensor 4 establece contacto eléctrico con la línea de conexión 8.

Durante la fabricación del elemento sensor 4 se punzonan en primer lugar los agujeros 18 en la superficie sensora 16. En una etapa posterior de trabajo, la superficie sensora 16 queda completamente envuelta por el cuerpo aislante 14. A continuación, se realizan escotaduras 20 en el cuerpo aislante 14.

Lista de signos de referencia

2	Sensor para medir distancias
4	Elemento sensor
6	Electrónica
8	Línea de conexión
10	Parachoques posterior
12	Dirección longitudinal
14	Cuerpo aislante
16	Superficie sensora
18	Agujero
20	Escotadura
22	Zona de borde
24	Tornillo
26	Terminación
28	Punto de conexión

REIVINDICACIONES

1. Sensor capacitivo para medir distancias (2) con un elemento sensor (4), que comprende una superficie sensora (16) eléctricamente conductora, alargada, plana, estando realizados en la superficie sensora (16) un número de agujeros (18) para la fijación de la superficie sensora (16) en un objeto, caracterizado porque la superficie sensora (16) está completamente envuelta por un cuerpo aislante (14) eléctricamente no conductor, de modo que el cuerpo aislante (14) cubre completamente las zonas de los bordes (22) de los agujeros (18) y porque los agujeros (18) están realizados como agujeros alargados, extendiéndose los ejes comparativamente largos de los agujeros alargados en la dirección longitudinal (12) de la superficie sensora (16).
2. Sensor capacitivo para medir distancias (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento sensor (4) es flexible.
3. Sensor capacitivo para medir distancias (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la superficie sensora (16) está hecha de cobre.
4. Sensor capacitivo para medir distancias (2) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el cuerpo aislante (14) está hecho sustancialmente de PVC.
5. Sensor capacitivo para medir distancias (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el cuerpo aislante (14) contiene un número de agujeros (18) que corresponde al número de escotaduras (20), extendiéndose cada escotadura (20) en el interior de uno de los agujeros (18).
6. Sensor capacitivo para medir distancias (2) según la reivindicación 5, caracterizado porque la superficie de la sección transversal de cada escotadura (20) presenta sustancialmente la misma forma que la del agujero (18) correspondiente, por el que se extiende la escotadura (20).
7. Procedimiento para la fabricación de un sensor para medir distancias (4), caracterizado porque en una superficie sensora (16) plana, alargada, hecha de un material eléctricamente conductor se realiza un número de agujeros (18) realizados como agujeros alargados para la fijación del elemento sensor (4) en un objeto y porque en una etapa de trabajo posterior se envuelve por completo la superficie sensora (16) con un cuerpo aislante (14) hecho de un material eléctricamente no conductor, que rellena también completamente los agujeros (18) de la superficie sensora (16).
8. Procedimiento para la fabricación de un elemento sensor (4) según la reivindicación 7, caracterizado porque en una etapa de trabajo posterior, se realizan en el cuerpo aislante (14) un número de escotaduras (20) que corresponde al número de agujeros (18) de tal modo que cada escotadura (20) se extiende en el interior de uno de los agujeros (18) y que el borde de la escotadura (20) presenta siempre una distancia del borde del agujero (18) correspondiente.

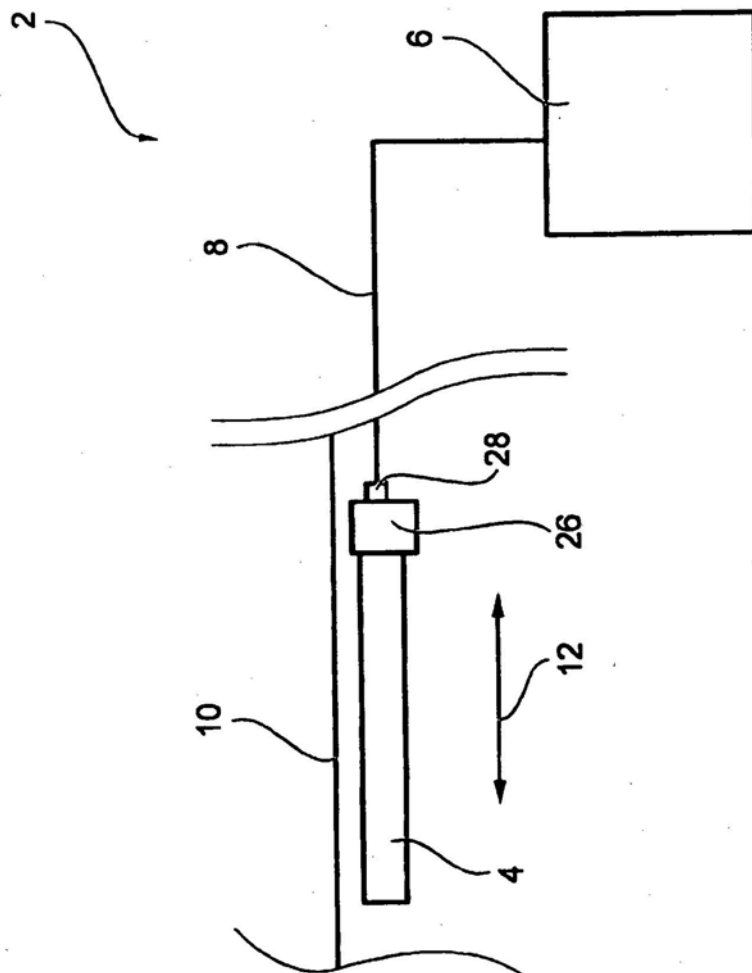


FIG. 1

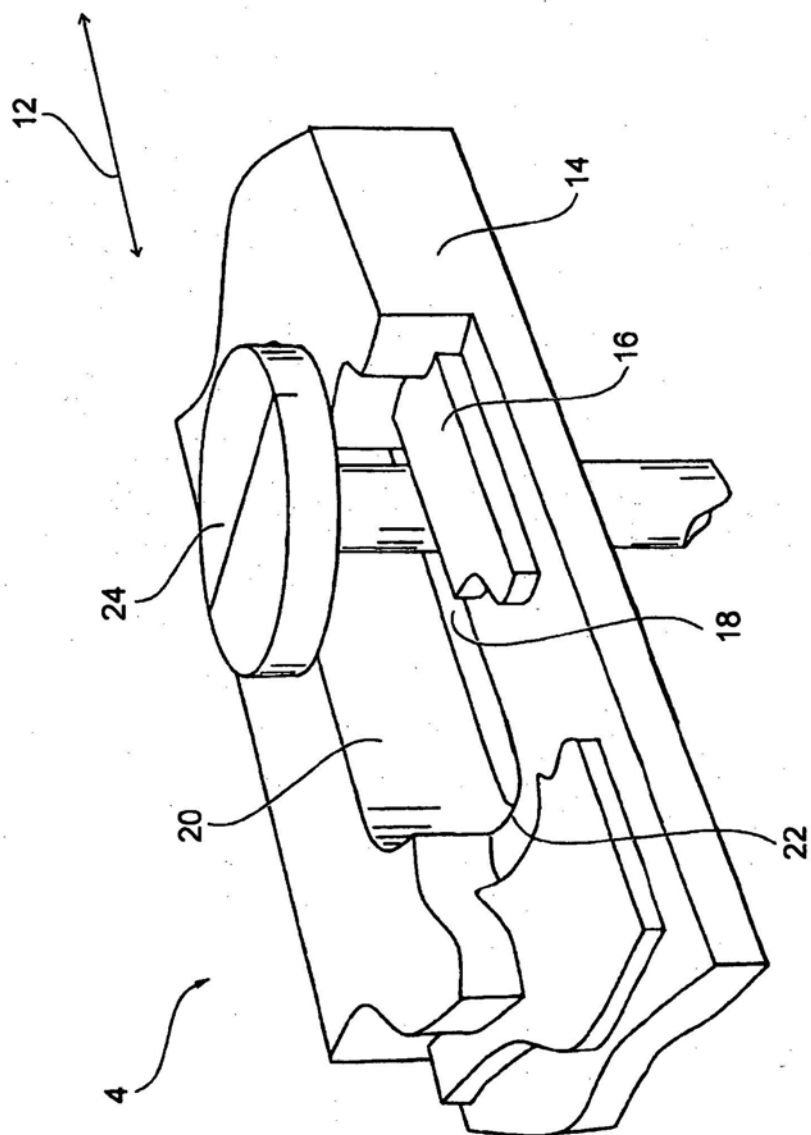


FIG. 2