



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 803**

51 Int. Cl.:  
**G10K 9/122** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05743129 .8**

96 Fecha de presentación : **03.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1763866**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2007**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana para un transductor ultrasónico.**

30 Prioridad: **29.06.2004 DE 10 2004 031 310**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2010**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Kalbhenn, Micha;**  
**Rapps, Peter y**  
**Hartig, Oliver**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 333 803 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 para la fabricación de una cubeta de membrana para un transductor ultrasónico.

**5 Estado de la técnica**

La invención parte de una cubeta de membrana con un transductor ultrasónico del tipo de la reivindicación principal. Ya se conocen sensores ultrasónicos, que se utilizan para la medición de la distancia entre vehículo y obstáculos. Los sensores disponen de una membrana oscilante, que es excitada, en general, a través de un piezo elemento en resonancia en una oscilación. La señal acústica generada de esta manera es irradiada por la membrana del sensor ultrasónico, es reflejada por un obstáculo es recibida de nuevo por el mismo sensor ultrasónico o por un sensor ultrasónico adyacente. A partir del tiempo de propagación, se puede determinar la distancia del sensor con respecto al obstáculo. En general, el piezo elemento está dispuesto en el fondo de una cubeta de membrana, que está montado, por ejemplo, en el parachoques del vehículo, estando conectado el piezo elemento con una electrónica de evaluación de tal manera que la totalidad de la instalación forma el sensor ultrasónico correspondiente. Para que el sonido generado por el piezo elemento pueda ser irradiado y también recibido de una manera correspondiente, las cubetas de membrana están configuradas de tal forma que presentan una resonancia propia en la zona de las ondas ultrasónicas utilizadas. La resonancia es determinada en este caso a través de las mediciones y las propiedades de oscilación de la cubeta de membrana, especialmente a través del espesor de capa de la membrana.

Como material para las cubetas de membrana se utiliza con preferencia un metal, especialmente aluminio, o un material de cerámica. Para que los sensores no llamen la atención innecesariamente en el contorno del vehículo y para que los sensores pueden estar protegidos frente a influencias del medio ambiente, es necesario proveer los sensores con recubrimientos o bien laqueados correspondientes. No obstante, de acuerdo con el material, estas capas no se pueden aplicar directamente sobre la cubeta de la membrana. Una pluralidad de materiales o bien no se adhieren en una medida suficiente o influyen perjudicialmente sobre la propagación del sonido de las ondas ultrasónicas. De acuerdo con el espesor de capa, la aplicación puede conducir también a que la frecuencia de resonancia de la cubeta de membrana sea modificada en general, de manera que la membrana no se puede excitar ya en resonancia para oscilación.

Se conoce a partir del documento WO 03/045586 A1 un transductor ultrasónico, en el que una membrana de transductor está recubierta galvánicamente o según química húmeda, para mejorar el contacto eléctrico, con una capa de níquel o bien con una capa de fósforo y níquel (NiP).

Se conoce ya a partir del documento US 3.638.052 un sensor ultrasónico, en el que se utiliza una membrana de aluminio para la emisión y recepción de ondas ultrasónicas.

Se conoce a partir del documento DE 100 23 065 A1 un sensor ultrasónico, que presenta una carcasa y una membrana, de manera que la superficie de la membrana vuelta hacia el exterior lleva una capa de cromo.

**40 Ventajas de la invención**

El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de una cubeta de membrana con las características de la reivindicación principal tiene, en cambio, la ventaja de que la membrana está provista al menos en el lado exterior de la cubeta de membrana con un recubrimiento galvánico. Un recubrimiento galvánico tiene la ventaja de que se conecta fijamente con el material de base de la cubeta de membrana y, además, se aplica en un espesor uniforme. De esta manera se pueden prevenir inhomogeneidades y, por lo tanto, interferencias del comportamiento de oscilación de la membrana. Frente a los laqueados, de esta manera se pueden aplicar, dado el caso, capas uniformes más finas.

A través de las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes son posibles desarrollos ventajosos y mejores del procedimiento indicado en la reivindicación principal. Es especialmente ventajoso que sobre la cubeta de membrana sea aplicada una capa de cromo, especialmente una capa de cromo microporosa. Una capa de cromo de este tipo ofrece una apariencia óptica buena del sensor y, dado el caso, se puede adaptar en el color.

Además, es ventajoso aplicar antes del recubrimiento de cromo unas capas intermedias, que elevan la resistencia a la corrosión de la capa de cromo. A tal fin, se aplican con preferencia capas, que contienen cobre y/o níquel, y que se aplican de la misma manera con preferencia galvánicamente. De este modo se puede conseguir una separación electroquímica entre el aluminio y el cromo.

De acuerdo con la invención, la cubeta de membrana no recubierta se modifica en su frecuencia de resonancia de tal forma que solamente la cubeta de membrana recubierta presenta la frecuencia de resonancia deseada. De esta manera, una cubeta de membrana recubierta tiene la misma capacidad de potencia en la gama de frecuencia deseada que una cubeta de membrana no recubierta habitual hasta ahora.

Además, es ventajoso configurar las paredes de la cubeta de membrana, que forman una zona hueca de la cubeta de membrana, en un espesor variable, de manera que a través de las zonas más gruesas de la pared se forma una zona de membrana, que emite de esta manera la señal ultrasónica en una zona de dirección deseada.

**Dibujo**

Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle en la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra una vista desde un lado abierto sobre una cubeta de membrana de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección transversal a través de una cubeta de membrana de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una representación en perspectiva de una cubeta de membrana de acuerdo con la invención.

**Descripción del ejemplo de realización**

La cubeta de membrana se puede emplear para aplicaciones discrecionales. En particular, es ventajosa una utilización para una aplicación en un automóvil, puesto en este caso, por una parte, debe existir una alta resistencia a la corrosión frente a las influencias de la intemperie y, por ejemplo, debe existir también sal común desnaturalizada, mientras que, por otra parte, es necesaria igualmente una apariencia aceptable del sensor. Por lo tanto, la presente invención se explica a continuación en una cubeta de membrana para una utilización en un sistema de distancia ultrasónica para un automóvil.

En la figura 2 se representa una sección transversal de la cubeta de membrana 1, en la que una zona hueca 2 está rodeada por las paredes 3 de la cubeta de membrana. La cubeta de membrana está delimitada en un lado por la membrana 4, en cuyo lado interior dirigido hacia la zona hueca 2 se inserta para el proceso de emisión y recepción de la señal ultrasónica un piezo elemento 5, que solamente se indica aquí y que se conecta con una electrónica de evaluación, que no se representa en el dibujo. El extremo, opuesto a la membrana 4, de la zona hueca 2 de la cubeta de membrana 1 está abierto, de manera que aquí las líneas eléctricas y/o la electrónica de evaluación se pueden insertar en la cubeta de membrana. La membrana 4 está realizada esencialmente más fina que las paredes 3 de la cubeta de membrana, de manera que el sonido generado por el piezo elemento es transmitido posiblemente sólo relativamente débil a las paredes 3 de la cubeta de membrana. De esta manera debe prevenirse una transmisión de sonido, que podría interferir con otros sensores. Para la retención en una unidad de montaje adecuada, las paredes 3 de la cubeta de membrana 1 están provistas con una ranura circundante 6, con la que la cubeta de membrana 1 se puede insertar en una unidad de retención adecuada. Como se deduce a partir de la figura 1, la superficie de la membrana 4 no está realizada de forma circular, como el contorno exterior de la cubeta de membrana, sino que presenta una estructura básica casi rectangular. El piezo elemento 5 no se representa en la figura 1 y se dispone con preferencia en el centro sobre la membrana 4. En la figura 2 se indica un recubrimiento 7 de la cubeta de membrana a través de una línea de trazos.

En una forma de realización preferida, la cubeta de membrana 1 está formada de aluminio. Sobre el aluminio se aplica en primer lugar galvánicamente una capa de cobre, que presenta un espesor de al menos 15  $\mu\text{m}$ . Sobre ella se aplica una capa de níquel brillante con un espesor de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  y a continuación se aplica una capa de níquel semibrillante con un espesor de 30  $\mu\text{m}$ . Estas capas intermedias, que sirve para la resistencia a la corrosión, se cubren en último término con un recubrimiento de cromo, que está realizado con preferencia microporoso. El espesor del recubrimiento de cromo tiene con preferencia 0,25  $\mu\text{m}$ . Puesto que el recubrimiento se realiza galvánicamente, este recubrimiento se aplica antes de un montaje posterior del sensor, especialmente antes de una aplicación del piezo elemento.

En virtud de la rigidez de los materiales separados se obtiene, en un recubrimiento de este tipo un desplazamiento de la frecuencia de la cubeta de membrana recubierta frente a la cubeta de membrana no recubierta hacia frecuencias de resonancia más elevadas. La cubeta de membrana recubierta no presenta ya, por lo tanto, su frecuencia de resonancia original, que tiene, por ejemplo, 56 KHz en una forma de realización. Para conseguir que también la cubeta de membrana recubierta presente una resonancia de la frecuencia deseada, se reduce el espesor de capa de la membrana de tal forma que la resonancia de la cubeta de membrana no recubierta se reduce en este caso desde 56 KHz hasta 52 KHz aproximadamente. De esta manera se consigue que todo el sistema, es decir, la cubeta de membrana recubierta alcance de nuevo la frecuencia teórica e 56 KHz. El sensor cromado dispone de esta manera de la capacidad de potencia deseada en zona la gama de frecuencia.

Mientras que la cubeta de membrana tiene un diámetro preferido de 15 mm, la cubeta de membrana presenta una altura de aproximadamente 10 mm. El espesor de la membrana se selecciona en un intervalo de 0,61 a 0,63 mm. Frente a un sensor no recubierto, se reduce de esta manera el espesor de la membrana en 1 mm aproximadamente.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana para un transductor ultrasónico con una pared (3) para soportar una membrana (4), que puede ser excitada a vibraciones, en el que la cubeta de membrana (1) se provee al menos en la zona de la membrana (4), por lo menos en el lado exterior de la cubeta de membrana (1) con un recubrimiento galvánico (7), **caracterizado** porque se selecciona un espesor de la membrana (4) de tal manera que la cubeta de membrana (1) presenta después de una aplicación de la capa galvánica (7) una frecuencia de resonancia predeterminada.

10 2. Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recubrimiento galvánico (7) presenta al menos una capa cromada.

15 3. Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque se aplica galvánicamente una capa de cobre, una capa de níquel brillante y/o una capa de níquel semibrillante sobre la cubeta de membrana (1) para soportar la capa de cromo.

20 4. Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque sobre la capa de cromo se dispone una capa de laca.

25 5. Procedimiento para la fabricación de una cubeta de membrana de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la pared (3) rodea una zona hueca (2), de manera que la pared presenta un espesor variable.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

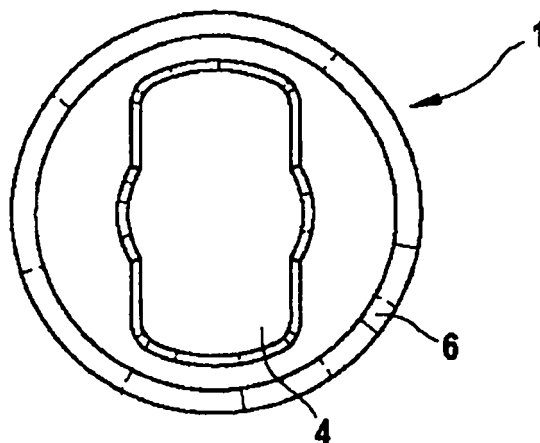


Fig. 2

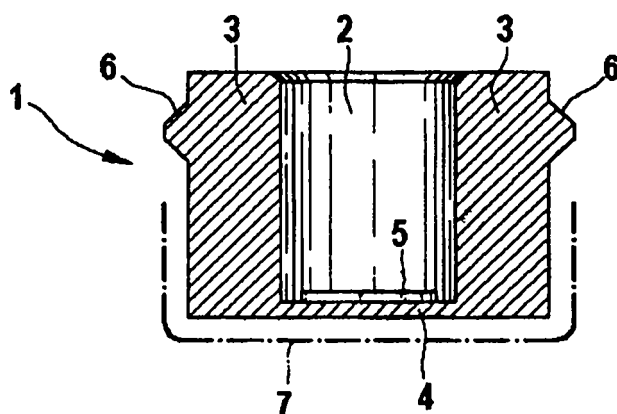


Fig. 3

