

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 994**

51 Int. Cl.:

**G10K 9/122** (2006.01)

**G10K 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2007 E 07712104 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 1997100**

54 Título: **Sensor de ultrasonidos**

30 Prioridad:

**10.03.2006 DE 102006011155**

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

**04.04.2013**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**REICHE, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 399 994 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 ultrasonidos

Estado de la técnica

5 La presente invención hace referencia a un sensor de ultrasonidos para un vehículo y al correspondiente procedimiento para su fabricación.

10 Los sensores de ultrasonidos se utilizan en los vehículos, por ejemplo, como asistente de aparcamiento, en donde, con este fin, particularmente, para la capacidad de medición de proximidad en un rango de distancia inferior a los 30 cm, es un requisito funcional decisivo. Por lo general, están compuestos por una carcasa y por un elemento transductor dispuesto en su interior (ver por ejemplo el documento JP 10206 528 A). Generalmente, la carcasa se conforma o se fresa a partir de un material metálico, como por ejemplo, aluminio. Con objeto de protegerla contra la corrosión y de esmaltarla, dicha carcasa se recubre con una pintura de imprimación. En el fondo de la carcasa se coloca un elemento transductor electromecánico (por ejemplo un elemento piezoeléctrico), por ejemplo, adherido o conectado. La carcasa se rellena con un material amortiguador. Una posibilidad para este caso la constituye una espuma de silicona inyectada.

15 Por diferentes motivos, estas etapas de fabricación, técnicamente, no resultan triviales. En particular, los procesos químicos de adhesión y de inyección de espuma requieren de parámetros exactos y son difíciles de trasladar a la fabricación. Lo mismo es válido para el caso de la conexión de los elementos transductores con uniones; lo que se realiza, por ejemplo, mediante unión por termocompresión.

20 En lugar de una inyección de espuma del compartimiento interior de la carcasa, se puede lograr una amortiguación colocando piezas de espuma en la carcasa. De esta manera, se reemplazaría la etapa de producción con inyección de espuma por una etapa manual fácil de controlar. Sin embargo, se observa que esta clase de sensores presentan, al ejecutarse de esta manera, una acción amortiguadora desventajosa en comparación con las ejecuciones con una inyección de espuma, la cual perjudica la exigencia funcional decisiva de acuerdo con la capacidad de medición de proximidad.

25 Mediante las mediciones de los rangos espectrales de los procesos de amortiguación, se ha demostrado que un rango espectral fundamental se basa en las resonancias fuera de la frecuencia de trabajo (48 kHz) del sensor de ultrasonidos, en donde son importantes particularmente los rangos de 30 kHz y 70 kHz. Dichos rangos son generados mediante el desarrollo de movimientos oscilatorios de inclinación y de deformación de la pared de la carcasa. Para la amortiguación de las oscilaciones de la pared de la carcasa se emplean materiales de relleno para la carcasa, que están compuestos por materiales amortiguadores y/o que contienen dichos materiales de forma adicional.

30 Una conexión de los elementos transductores consiste, por ejemplo, en que una línea de alimentación se conecta en el lado superior del elemento transductor metalizado del elemento piezoeléctrico, en donde el lado inferior del elemento transductor se fija al fondo de la carcasa con un adhesivo. La carcasa metálica o la membrana metálica, conforma la segunda conexión o el segundo electrodo (cátodo). A la carcasa conductora (por ejemplo, de aluminio) se le suelda una segunda línea de alimentación mediante la perforación de la pared de la carcasa, conectada a ésta adecuadamente por conductividad o fijada a un perno de la carcasa, lo que se considera desventajoso, en cuanto a la cantidad de piezas y a los costes de producción.

35 En otro ejemplo la conexión de la parte inferior del elemento transductor se realiza mediante el denominado contacto periférico. Para ello, el disco cerámico piezoeléctrico se reviste completamente con plata, y en el lado superior se efectúa un corte divisor en forma de D (ver Fig. 2) en la capa de plata. De esta manera, en el lado superior se conforman dos superficies conectables mediante cables trenzados, uniones u otros conductores.

40 En este caso, resulta desventajosa la distribución no homogénea del campo/fuerza en la cerámica piezoeléctrica, dado que la superficie superior, mediante el corte en forma de D, está cubierta sólo parcialmente a través del contacto (ánodo) (condensador de placas no homogéneo). Otra desventaja reside en que, en el caso de una adhesión incorrecta (dependiendo del grosor del adhesivo y de la rugosidad del fondo de la pieza) del lado inferior del elemento transductor al fondo de la carcasa, la carcasa por contacto periférico no está conectada a masa (GND, por sus siglas en inglés) y el sensor puede trabajar de forma no deseada como sensor capacitivo, por lo cual es sensible a interferencias eléctricas. Además, se considera desventajoso que sobre el lado superior del elemento transductor se conformen, mediante contactos periféricos, dos contactos en el área de la oscilación activa. Junto con la mencionada influencia debida al contacto, en el sentido de estar conformado como un oscilador acoplado, se ocasiona en la práctica una disminución de la frecuencia de resonancia que es proporcional a la masa propia del empalme de conexión (por ejemplo los puntos de soldadura). Por este motivo, en la unión en serie por termocompresión con aporte de masa reducido, es funcionalmente ventajoso.

- 5 El documento JP 2002238095 A describe un sensor de ultrasonidos con una tapa, en donde la carcasa está formada por un lado por paredes lisas, y por otro lado por escalonamientos que necesitan costes elevados de producción. La tapa puede estar unida a la carcasa de forma desplazada, para amortiguar determinados modos de oscilaciones, en donde la regulación de esta posición implica un esfuerzo de producción mayor. La tapa es de superficie lisa, la cual está conformada más gruesa que la membrana del receptáculo, pero por lo demás, no posee bordes fresados o combaduras especificadas en detalle. El concepto prevé colocar, firmemente en el lado superior, el oscilador de forma unilateral descubierto en una conformación a modo de "fondo de cubo", y de esta manera generar un eje de flexión suspendido de doble lado. (FIG 6 y 7). La tapa se encola. Los conectores se fijan al elemento transductor y a la carcasa de manera no descrita en detalle.
- 10 El documento DE 296 14 691 U 1 describe un sensor de ultrasonidos, en el cual una capa intermedia de fieltro está sujeta por encima de un elemento transductor por una tapa de protección. La conexión del elemento transductor se realiza mediante una conexión directa y mediante una clavija de contacto colocada en un anillo contrapesado. El montaje es costoso e incluye la construcción de una lámina de teflón pretensada.
- 15 En el documento DE 197 54 891 C1 se describe un elemento transductor de ultrasonidos, el cual, mediante dos elementos sensores, presenta dos materiales de amortiguación. El grosor de la pared es alto comparado con el grosor de la membrana, en donde esta pared de la carcasa contiene una clavija de contacto.
- 20 El documento DE 101 25 272 A1 describe un sensor de ultrasonidos y su procedimiento de fabricación. Su elemento transductor está cubierto por tres capas diferentes, en donde una tapa cubre tres piezas de la carcasa. Una pieza conductora de la carcasa, la cual conforma la membrana, está provista de una conexión calafateada. Este documento hace referencia solamente a la producción del anillo de desacoplamiento entre la membrana oscilante y la carcasa mediante extrusión con siliconas.
- 25 Un elemento transductor de ultrasonidos, el cual se describe en el documento DE 197 44229 A1 presenta una carcasa con un borde reforzado y un anillo de desacoplamiento que cierra la carcasa. El anillo de desacoplamiento constituye en una ejecución, al mismo tiempo, su utilización como material amortiguador del interior de la carcasa. En otra ejecución presenta una abertura cilíndrica que se encuentra rellena con material amortiguador. No se brinda una especificación detallada de la abertura en lo que se refiere a su geometría y función. El anillo de desacoplamiento sirve al mismo tiempo de soporte de las conexiones del elemento transductor, en donde la carcasa está provista de conexión.
- 30 El documento DE 44 34 692 A1 es un ejemplo para ilustrar la fijación de una cerámica piezoeléctrica con adhesivo conductor sobre una placa de metal de un sensor de ultrasonidos.
- Revelación de la invención
- 35 El sensor de ultrasonidos conforme a la invención presenta, en cambio, la ventaja de que con una reducida cantidad de componentes cumple con los requisitos decisivos de mediciones de proximidad. Otra ventaja consiste en que las piezas están concebidas de tal manera, que la fabricación del sensor de ultrasonidos no presenta procesos difíciles de controlar y que es posible una fabricación manual de manera sencilla. En la fabricación se inserta otro elemento amortiguador en la carcasa.
- 40 El objeto de la invención consiste en que el sensor de ultrasonidos presenta una carcasa, la cual está cerrada con una tapa, que al mismo tiempo contiene un elemento amortiguador, que posibilita el paso de la línea de alimentación y el acople de la carcasa de forma sencilla. En la fabricación se inserta un elemento amortiguador adicional.
- Una ventaja particular consiste en que la tapa presenta una forma geométrica que está conformada de tal manera que las oscilaciones de las ondas perturbadoras en la pared, en lo posible, se propaguen sin reflexiones en el elemento amortiguador plástico sujeto a ella.
- Conforme a la invención, el sensor de ultrasonidos con una carcasa presenta, particularmente para un vehículo, los siguientes elementos:
- 45 Un elemento transductor colocado en el fondo de la carcasa para la generación de oscilaciones;
- Un primer elemento amortiguador dispuesto en la carcasa para la amortiguación de las oscilaciones de la carcasa;
- Una tapa para cerrar la carcasa, en donde la tapa está provista de un segundo elemento amortiguador y en el área del segundo elemento amortiguador presenta una disminución constante del grosor de la tapa.
- 50 La carcasa está cerrada con una tapa, cuyo contorno está adaptado al trazado de la pared interna de la carcasa, para lograr una transición fiable de la oscilación de la pared a la tapa.

- 5 La tapa está unida a la carcasa por medio de un adhesivo. Para una fabricación sencilla está previsto, de manera ventajosa, que la unión de la tapa con la carcasa esté conformada por un elemento de unión que sobresale del borde del segmento moldeado, conjuntamente con el correspondiente alojamiento, en la carcasa en unión por arrastre de fuerza. Este elemento puede ser, por ejemplo, un denominado clip de conexión. Entre la tapa y la pared del receptáculo se encuentra prevista una conexión por arrastre de fuerza.
- De esta manera, las oscilaciones de la carcasa no se detienen en el lado superior de la pared de la carcasa mediante una suspensión rígida, sino que en lo posible, se adaptan a la impedancia mecánica y se transforman en energía térmica en el segundo elemento amortiguador.
- 10 La tapa está provista de una abertura continua en la que se encuentra dispuesto el elemento amortiguador, en donde la abertura presenta un perfil continuo del borde de su pared interna. Mediante el perfil continuo del borde se logra que las oscilaciones de la pared transmitidas a la tapa se desvíen adaptadas hacia este elemento amortiguador y sean transformadas allí en energía térmica, donde dejan de oscilar al ser amortiguadas.
- 15 La tapa está provista de pasos para líneas de alimentación del elemento transductor. Además, la tapa presenta al menos un dispositivo de contacto para una conexión eléctrica conductora entre el elemento de conexión y la carcasa. De esta manera, se logra ventajosamente, que por un lado, se pueda utilizar un elemento transductor que sólo está metalizado unilateralmente, donde el electrodo inferior está conformado mediante la carcasa conductora. Por otro lado, existe la ventaja de que al colocar la tapa sobre la carcasa se efectúa al mismo tiempo un contacto de la carcasa, por lo cual se suprimen procesamientos adicionales de la carcasa y se simplifica la fabricación.
- 20 Para esto, resulta preferente que el dispositivo de contacto esté conformado como una construcción de aislamiento por desplazamiento o como un contacto elástico. De manera preferente, la construcción de desplazamiento de aislamiento está integrada en la tapa.
- De manera alternativa, el dispositivo de contacto puede ser un adhesivo conductor, en donde la ventaja reside en que el adhesivo conductor constituye al mismo tiempo la conexión por arrastre de fuerza de la tapa con la carcasa.
- 25 Otra forma de ejecución prevé que el diámetro externo de la tapa para sujetar un anillo de desacoplamiento esté realizado en un tamaño un poco mayor que el diámetro exterior de la carcasa. De esta manera, se amplían las posibilidades de utilización del sensor para otras aplicaciones. De esta manera, desaparece la necesidad de un reborde de apoyo o de una ranura en la pared metálica de la carcasa. En esto reside otra ventaja, que la impedancia mecánica de la pared no se modifica.
- 30 De manera ventajosa, la carcasa no contiene, de esta forma, reborde ni ranura. De esta manera, se evita una modificación en la impedancia mecánica de la pared de la carcasa y, de esta forma, un punto de reflexión para oscilaciones de la pared de la carcasa.
- Para evitar una oscilación armónica de 54 kHz está previsto que el primer elemento amortiguador esté realizado como una pieza de inyección de espuma de poros abiertos a ser colocada en la carcasa. Esto se puede efectuar antes del cierre de la carcasa manualmente de manera sencilla.
- 35 Un procedimiento conforme a la invención para producir el sensor de ultrasonidos descrito con anterioridad presenta las siguientes etapas:
- (V1) Fabricación de la tapa e introducción del segundo elemento amortiguador en la abertura de la tapa;
- (V2) Procesamiento de la carcasa parcialmente equipada y;
- (V3) Fabricación del sensor de ultrasonidos mediante el cierre de la carcasa con la tapa.
- 40 En este caso, resulta preferente que en el procesamiento de la carcasa parcialmente equipada las líneas de alimentación se suelden en los puntos de conexión correspondientes, y después se coloque el primer elemento amortiguador en la carcasa.
- Se obtienen las siguientes ventajas:
- 45 El sensor de ultrasonidos permanece en su frecuencia de 48 kHz a baja resistencia y, de esta manera, es eficiente de manera ventajosa. Esto se ejecuta con una amortiguación precisa de la membrana con la pieza a insertar 1. Es operable con tensiones de transmisión bajas y en el área del micrófono presenta tensiones altas del generador. En primer lugar, es compatible con una disminución del riesgo de despolarización latente de la cerámica piezoeléctrica, menor sobreexcitación de un transformador no lineal, o la posibilidad de una menor relación corriente de

transmisión-transformador y de esta manera, la utilización de una etapa de excitación de dimensiones más reducidas.

5 El equilibrio de reacción, que es difícil de controlar, entre la expansión del agente expansivo y la adhesión de una silicona en el proceso de inyección de espuma del mismo, se reemplaza por un sencillo proceso mecánico de ensamblaje de la tapa.

La tapa misma, como producto inicial con su material amortiguador colocado, puede ser prefabricada independientemente del punto de la línea de producción del sensor; se pueden alcanzar las amortiguaciones deseadas en etapas simples de fabricación. Este material de amortiguación para las oscilaciones de la pared puede ser colocado puntualmente.

10 Desistir de la necesidad del reborde en la carcasa resulta una ventaja en la fabricación en bruto de la carcasa mediante una extrusión.

Mediante una alta eficiencia de transmisión e intervalos mejorados de señal/ruido en la recepción, el sensor está bien adaptado para realizar alcances mayores de funciones extendidas, como por ejemplo la medición de espacios en aparcamientos, monitorización de ángulos muertos, función de dispersión de línea LSF, etcétera.

15 La capacidad de medición de proximidad del sensor conforme a la invención mejora mediante la colocación de la tapa en una carcasa sin inyección de espuma, desde aproximadamente 28...30 cm a aprox. 22...23 cm sobre la señal binaria hecha plausible.

Otras ventajas y características de la invención se deducen de las descripciones y de los dibujos.

Dibujos

20 A continuación, se describe en detalle la invención mediante una forma de ejecución indicada en las figuras.

Muestran:

FIG. 1 vista seccional esquemática de un ejemplo de ejecución del sensor de ultrasonidos conforme a la invención;

FIG. 2 una vista en planta de la carcasa sin tapa de un sensor con un elemento transductor con contacto periférico;

FIG. 3 una vista en planta de la parte inferior de la tapa del sensor según FIG. 1;

25 FIG. 4 una vista seccional de la tapa según la FIG. 3 a lo largo de las líneas B-B; y

FIG. 5 una vista seccional de la tapa según la FIG. 3 a lo largo de las líneas A-A.

Descripción de los ejemplos de ejecución

Los componentes idénticos o similares están provistos en las figuras con los mismos símbolos de referencia.

30 En la figura 1 se muestra un sensor 1 conforme a la invención en una vista seccional como ejemplo de ejecución. Una carcasa 2 presenta un fondo 5 como membrana. Además, la carcasa 2 posee en el lado superior un borde 4 con una abertura con un contorno 6 (ver Fig. 2) en la que está colocada una tapa 17. La carcasa 2 es preferentemente una pieza de aluminio moldeado por extrusión.

35 En el interior de la carcasa 2 hay un elemento transductor 8 fijado al fondo de la carcasa 2 mediante un elemento de unión 7, en este caso un adhesivo. El elemento transductor 8 posee sólo un primer revestimiento unilateral 9 de un metal adecuado, por ejemplo, plata. El revestimiento 9 está conectado mediante una soldadura en un primer punto de contacto 12 con una primera línea de alimentación 14. También pueden utilizarse elementos transductores 8 provistos de un segundo revestimiento 10, en donde el elemento de unión está realizado como un adhesivo conductor.

40 Encima del elemento transductor 8 hay insertado un primer elemento amortiguador 16 para la amortiguación de las oscilaciones de la membrana. La primera línea de alimentación 14 está instalada bien alrededor del primer elemento amortiguador 18, o bien en una combadura o en un rebaje en el elemento amortiguador.

La conexión de la carcasa 2 para la conexión del lado inferior del elemento transductor 8 se conforma con un dispositivo de contacto 30 que se encuentra en el lado inferior de la tapa 17 en un segmento moldeado 23. Este

- 5 dispositivo de contacto 30 puede estar conformado como una construcción de desplazamiento de aislamiento, un contacto elástico o, de manera sencilla, un adhesivo conductor. El adhesivo puede conformar al mismo tiempo la conexión por arrastre de fuerza de la tapa 17 con la carcasa 2. El dispositivo de contacto 30 está unido dentro de la tapa 17 con un elemento de conexión 29, el cual en este ejemplo sobresale por encima de la tapa 17, a la cual puede conectarse, por ejemplo, una segunda línea de alimentación mediante soldadura.
- 10 La tapa 17 cierra la carcasa 2 al colocar su segmento moldeado 23 en unión por arrastre de forma en el contorno 6 de la abertura de la carcasa. Se puede efectuar una conexión por arrastre de fuerza mediante un adhesivo y/o un dispositivo de unión. Tal dispositivo de unión puede ser, por ejemplo, un elemento que sobresale del borde del segmento moldeado 23, el cual se engancha adecuadamente a la carcasa 2, como por ejemplo, un clip de conexión. En este caso, la carcasa puede presentar dos ranuras adecuadas (no se muestran).
- En la tapa 17 se encuentra una abertura 20 la cual está rellena con un segundo elemento amortiguador 28, por ejemplo, un material elastoplástico. Esta abertura se describe en detalle más adelante.
- Para la producción del sensor 1 se prefabrican la tapa 17 y la carcasa 2; o bien juntas en una cinta o también separadas. La prefabricación puede efectuarse independientemente una de otra.
- 15 Se fabrica el sensor 1; la primera línea de alimentación se suelda al elemento transductor 8 adherido a la carcasa 2. Entonces se coloca el segundo elemento amortiguador. Esta primera línea de alimentación 14 puede encontrarse previamente instalada en la tapa 17 o también previamente adherida. Luego se cierra la carcasa con la tapa 17, en donde se utilizan las posibilidades de conexión antes mencionadas. La conexión del elemento de conexión 29 puede realizarse anteriormente o bien se efectúa en este momento.
- 20 El sensor 1 puede estar también equipado con un elemento transductor 8 conectado periféricamente, lo que se muestra sólo en forma de esquema en la figura 2 en una vista en planta sobre de carcasa abierta 2. El elemento transductor 8 está cubierto con un revestimiento metálico 8, el cual está dotado en su lado superior de una junta de separación 11 en forma de D. De esta manera, se forman dos campos de enlace, los cuales están respectivamente conectados con una línea de alimentación 14, 15 en los puntos de contacto 12, 13.
- 25 A continuación se describe la tapa 17 con más detalle. La figura 3 muestra una vista de su lado inferior 19 con su segmento moldeado 23, el cual se extiende bilateralmente en una dirección desde el centro de la tapa 17 como un rectángulo con las esquinas redondeadas. Su forma está adaptada al contorno 6 de la carcasa 2 (ver figura 2) y puede presentar también otros acondicionamientos. Los pasos 25, 26 para las líneas de alimentación 14, 15 del elemento transductor 8 están previstos en el área del segmento moldeado 23, dado que de esta manera, se garantiza una conducción más amplia. Las líneas de alimentación ya pueden ser inyectadas en la tapa 17, la cual por ejemplo, está compuesta de un plástico adecuado.
- 30 La abertura 20 penetra la tapa como muestran la figura 4 en una vista seccional a lo largo de la línea B-B, y la figura 5 a lo largo de la línea A-A, según la figura 3. La abertura 20 presenta una primera y segunda sección de abertura 21 y 22, en donde la primera sección está realizada en forma cónica. Las paredes internas 27 de las secciones 21, 22 presentan un perfil continuo de los bordes y de esta manera, una disminución constante del grosor de la tapa, para una introducción ventajosa de las oscilaciones en el segundo elemento amortiguador 28, el cual se encuentra en la abertura 20.
- 35 En el lado exterior del segmento moldeado 23 se encuentra dispuesto el dispositivo de contacto 30. También puede estar colocado en la parte inferior 19 de la tapa 17. La parte superior 18 de la tapa 17 está configurada de forma precisa en este modelo de ejecución. Sin embargo, puede presentar otras formas adecuadas.
- 40 La invención no se limita a los ejemplos de ejecución descritos con anterioridad, sino que son modificables de múltiples maneras.
- Es por ejemplo posible, que el dispositivo de contacto 30 pueda ser una combinación de una construcción de aislamiento por desplazamiento, un contacto elástico o un adhesivo conductor.
- 45 Adicionalmente, son concebibles otras formas de ejecución de la abertura (20).
- El segundo elemento amortiguador 28 puede también ser elaborado en un procedimiento de inyección de dos componentes.
- También es concebible que la tapa 17 y la carcasa 2 se conecten mediante un procedimiento de atornillado con, por ejemplo, un cuarto de vuelta, en donde el segmento moldeado 23 presente una forma con un corte adecuado.

**REINVINDICACIONES**

1. Sensor de ultrasonidos 1, en particular para un vehículo, con una carcasa (2), la cual presenta lo siguiente:
- un elemento transductor (8) montado en el fondo (5) de la carcasa (2) para la generación de oscilaciones ultrasónicas;
- 5
- un primer elemento de amortiguación (16) dispuesto en la carcasa (2) para la amortiguación de las oscilaciones del fondo (5); y
  - una tapa (17) para el cierre de la carcasa (2), en donde la tapa (17) está provista de un segundo elemento amortiguador (28) y en donde presenta, en el área del segundo elemento amortiguador (28), una disminución constante del grosor de la tapa.
- 10
2. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la tapa (17) en su lado inferior (19) presenta un segmento moldeado (23) para la conexión en unión por arrastre de forma con un contorno (6) correspondiente de la carcasa (2).
3. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado porque** la conexión de la tapa (17) a la carcasa (2) está realizada mediante un elemento de conexión que sobresale del borde del segmento moldeado (23), en interacción con un correspondiente alojamiento en la carcasa (2), y/o por arrastre de fuerza con un adhesivo.
- 15
4. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 3 **caracterizado porque** el segundo elemento amortiguador (28) está dispuesto en una abertura (20) de la tapa (17), en donde la abertura (20) presenta un perfil continuo de los bordes de su pared interna (27).
- 20
5. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 4 **caracterizado porque** la tapa (17) presenta al menos un paso (25, 26) para líneas de alimentación del elemento transductor (8).
6. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 5 **caracterizado porque** la tapa (17) presenta al menos un dispositivo de contacto 30 para una conexión eléctricamente conductora entre un elemento de conexión (29) y la carcasa (2).
- 25
7. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** el dispositivo de contacto 30 puede estar formado como una construcción de aislamiento por desplazamiento o por un contacto elástico.
8. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** el dispositivo de contacto 30 es un adhesivo conductor.
- 30
9. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 8 **caracterizado porque** el diámetro externo de la tapa (17) para sujetar un anillo de desacoplamiento está realizado en un tamaño un poco mayor que el diámetro exterior de la carcasa (2).
10. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 9 **caracterizado porque** el primer elemento amortiguador (16) está realizado como una pieza de inserción de espuma de poros abiertos a ser colocado en la carcasa (2).
- 35
11. Sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 10 **caracterizado porque** la carcasa (2) presenta una pared exterior de pared lisa (3).
12. Procedimiento para fabricar un sensor de ultrasonidos (1), de acuerdo con una de las reivindicaciones de 1 a 11 con las siguientes etapas de procedimientos:
- 40
- (V1) Fabricación de la tapa (17) e instalación del segundo elemento amortiguador (28) en la abertura (20) de la tapa.
  - (V2) Procesamiento de la carcasa (2) parcialmente equipada y;
  - (V3) Fabricación del sensor de ultrasonidos (1) mediante el cierre de la carcasa (2) con la tapa (17).

13. Procedimiento de acuerdo a la reivindicación 12 **caracterizado porque** en el procesamiento de la carcasa (2) parcialmente equipada las líneas de alimentación se sueldan en los correspondientes puntos de conexión (14, 15) y luego se introduce el primer elemento amortiguador (16) de la carcasa (2).



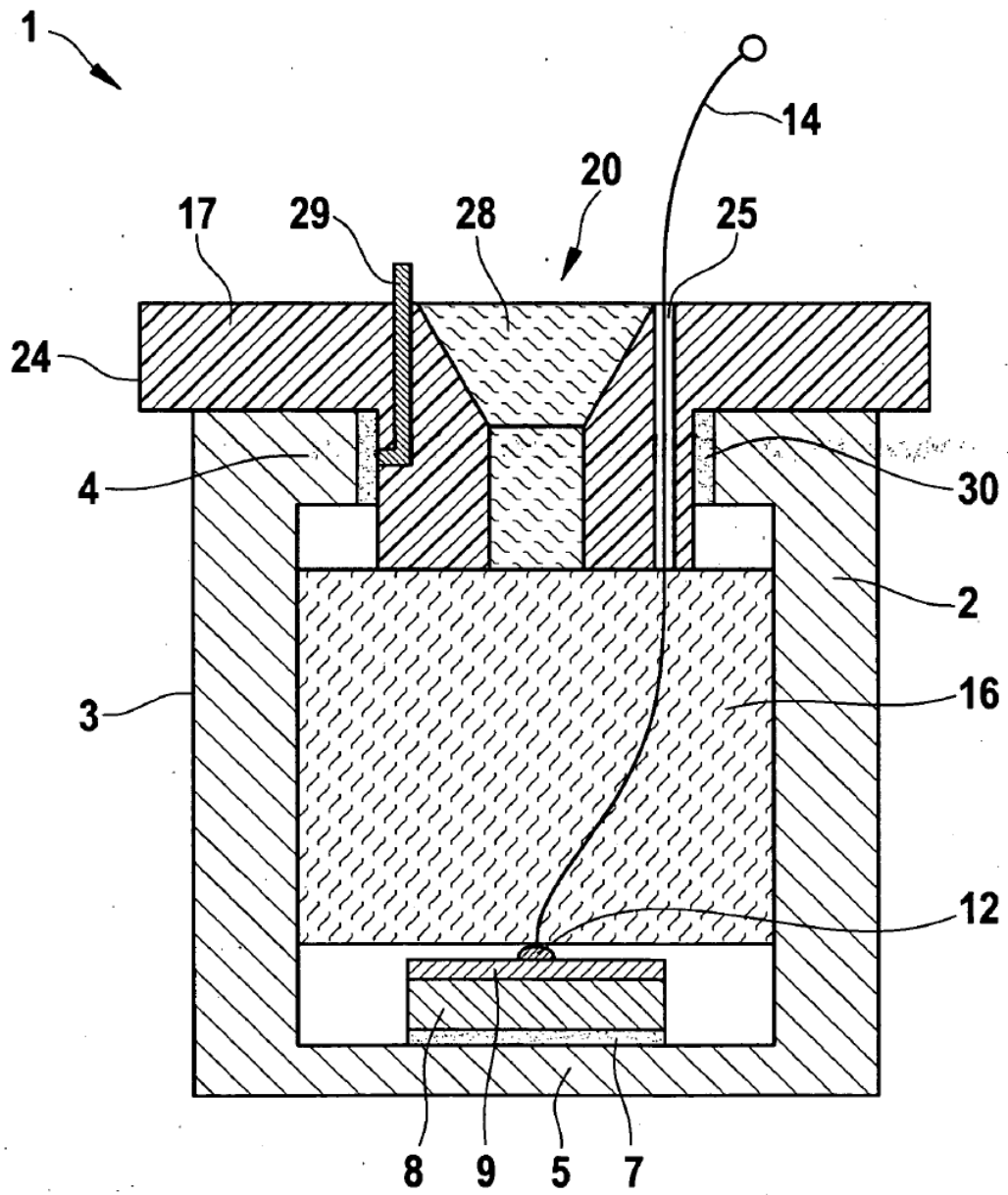


Fig. 1

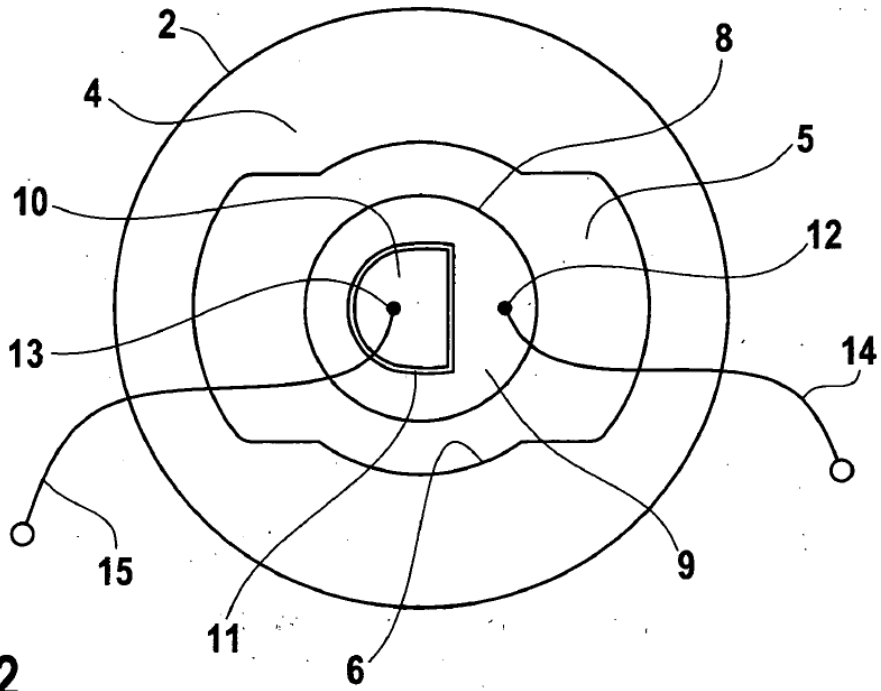


Fig. 2

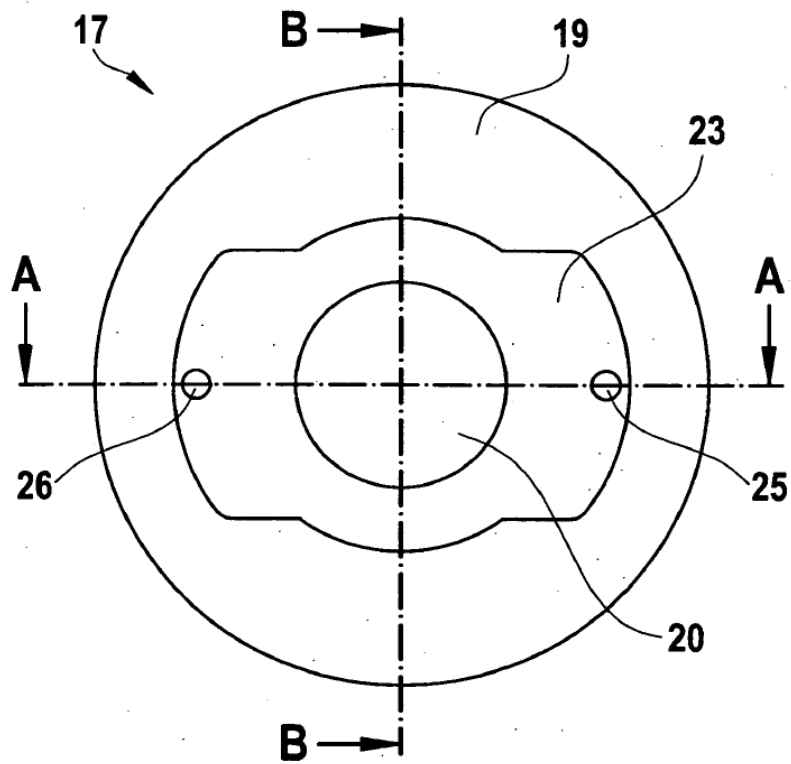
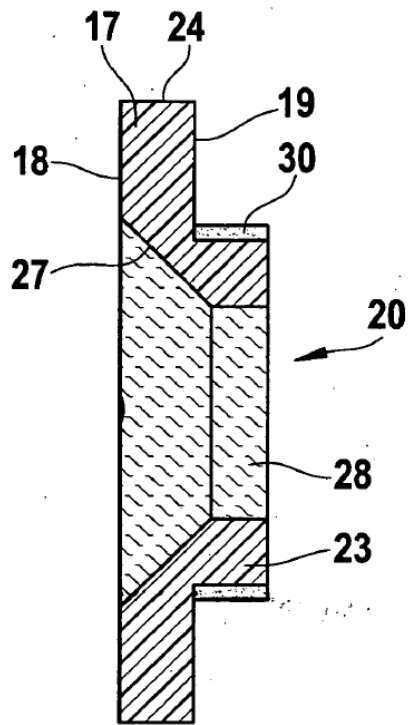


Fig. 3

**Fig. 4**  
**(B-B)**



**Fig. 5**  
**(A-A)**

