

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 976**

51 Int. Cl.:

G01P 1/02 (2006.01)

B23K 11/00 (2006.01)

G01P 15/08 (2006.01)

G01P 15/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2014 PCT/CH2014/000015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO2014121407**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2014 E 14705469 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2954333**

54 Título: **Método para la fabricación de un sensor de aceleración**

30 Prioridad:

07.02.2013 CH 411132013
13.03.2013 CH 594132013

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2017

73 Titular/es:

KISTLER HOLDING AG (100.0%)
Eulachstrasse 22
8408 Winterthur, CH

72 Inventor/es:

SONDEREGGER, CHRISTOF y
TACK, PETER CHARLES

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 617 976 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

Método para la fabricación de un sensor de aceleración

5 [0001] La invención se refiere a un método para la fabricación de un sensor de aceleración para la aplicación a máquinas, instalaciones, vehículos o aviones, donde el sensor de aceleración acabado comprende una carcasa en su forma básica cilíndrica o cúbica con al menos un soporte situado en el interior con un elemento sensor dispuesto encima.

10 [0002] Se refiere a además un sensor de aceleración de este tipo, particularmente un sensor de aceleración para la medición de valores de aceleración en uno o en tres ejes.

[0003] Los sensores de presión o esfuerzo están a menudo sometidos a diversas fuerzas o momentos en direcciones diferentes y según el caso de empleo se deben medir varios componentes.

15 En este caso cada componente de esfuerzo se tiene que registrar con independencia de otros esfuerzos o momentos.

A tal objeto un sensor comprende según la necesidad varios cuerpos de medición con uno o varios elementos de medición.

20 [0004] Los sensores de aceleración se conocen y están en uso en campos de aplicación diversos. Solo pueden presentar un tamaño y peso propio pequeños, lo que particularmente en el caso de sensores que actúan triaxialmente, puede llevar a una fabricación costosa y a los plazos de entrega correspondientes.

25 Así, en un espacio pequeño se fresan cámaras de alojamiento en una carcasa de sensor, que a su vez tiene que alojar además agujeros roscados para la fijación del sensor de aceleración sobre un substrato o una base y los elementos sensoriales se tienen que embutir en una masa sísmica y se incorporan sobre un espacio muy estrecho.

Como consecuencia de la necesidad de sensores cada vez más pequeños, los elementos sensores sensibles no se pueden preensamblar y montar sobre esta base.

Breve descripción de la invención

30 [0005] La invención tiene por lo tanto la tarea de crear un método descrito al principio para la fabricación de un sensor de aceleración, que permite una fabricación más sencilla y flexible de sensores de este tipo.

35 [0006] La tarea se resuelve con las características de la reivindicación 1.

[0007] La invención se refiere a un método para la fabricación de un sensor de aceleración con una carcasa en su forma básica cilíndrica o cúbica con al menos un soporte situado en el interior y con un elemento sensor dispuesto encima.

40 Según la invención se preensambla un elemento sensor que comprende un cuerpo base con la pieza superior y una superficie delantera frente a esta, rodeando la pieza superior con al menos un elemento de medición piezoeléctrico así como con una masa sísmica y un anillo de tensado, donde el anillo de tensado y masa sísmica se pueden estructurar en un cuerpo con características combinadas.

A continuación la superficie delantera se posiciona tocando el soporte interior de la carcasa para la formación de una zona de contacto entre superficie frontal y soporte.

45 Finalmente, el elemento sensor se suelda en esta zona de contacto con la carcasa.

[0008] La invención se refiere también a un sensor de aceleración para la medición de valores de aceleración en uno o tres ejes, donde el sensor de aceleración comprende una carcasa en su forma básica esencialmente cilíndrica o cúbica con soportes situados en el interior accesibles desde el exterior y elementos sensores dispuestos encima, que presentan un cuerpo base (20).

Según la invención cada cuerpo base de cada elemento sensor está dispuesto con una superficie delantera en uno de los soportes situados en el interior en una zona de contacto mediante una unión firme por soldadura.

Descripción detallada de la invención

55 [0009] En una primera fase del método según la invención del elemento sensor se preensambla rodeando una parte superior de un cuerpo base con al menos un elemento de medición piezoeléctrico y seguidamente encerrando el cuerpo base y elemento de medición con una masa sísmica y con un anillo de tensado.

Anillo de tensado y masa sísmica se pueden configurar en un cuerpo con características combinadas.

60 El sensor de aceleración presenta preferiblemente tres elementos de medición piezoeléctricos, que están dispuestos distribuidos alrededor del cuerpo base y están en su conjunto rodeados por la masa sísmica y el anillo de tensado.

El sensor de aceleración puede comprender sin embargo también sólo un elemento de medición.

[0010] En una segunda fase una superficie delantera del cuerpo base frente a la pieza superior se posiciona tocando un soporte de la carcasa para la formación de una zona de contacto entre superficie delantera y soporte.

[0011] A continuación el elemento sensor preensamblado se suelda finalmente con su superficie frontal en el soporte

de la carcasa para la formación de una unión firme en la zona de contacto.

[0012] En una forma preferida del método para ello se coloca un electrodo de soldadura con fuerza definida sobre la pieza superior del elemento sensor, estando el electrodo de soldadura unido a una instalación para una soldadura de resistencia.

Por la aplicación de una tensión de soldadura definida entre el electrodo de soldadura y un contraelectrodo en la carcasa, se crea un flujo de corriente a través del cuerpo base con la pieza superior y la carcasa, que causa una fundición al menos parcial de la superficie delantera y del soporte en la zona de contacto, de modo que se crea una conexión anular firme.

[0013] Como resultado se consigue una unión precisa y orientada en plano, que se puede producir rápidamente y también permite otra reducción de superficie.

Las zonas que rodean el soporte o la carcasa no se ven perjudicadas, puesto que a través de la poca energía solo resulta un aumento de la temperatura muy pequeño.

[0014] Otra tarea consiste en la puesta a disposición de un sensor de aceleración, particularmente un sensor de aceleración para la medición de los valores de aceleración en uno o en tres ejes, que presenta una estructura modular.

[0015] Esta tarea se resuelve con las características de la reivindicación 9.

El sensor de aceleración según la invención comprende una carcasa en su forma básica esencialmente cilíndrica o cúbica con soportes situados en el interior accesibles desde el exterior y elementos sensores dispuestos encima, que presentan un cuerpo base.

Según la invención cada cuerpo base de cada elemento sensor está dispuesto con una superficie delantera en uno de los soportes situados en el interior en una zona de contacto mediante una unión firme por soldadura.

Esta soldadura se realiza preferiblemente a través de soldadura por resistencia.

[0016] La estructura modular permite la aplicación de diversos elementos sensores para ámbitos de medición diversos en una carcasa en sólo un tamaño de construcción.

La carcasa debe ser lo más pequeña posible, para que la zona de uso y aplicación se pueda mantener lo más flexible posible.

[0017] El procedimiento de fabricación según la invención permite un preensamblado sencillo y en serie y almacenamiento de elementos sensores y su montaje rápido, preciso y económico en la carcasa del sensor.

Así, los tiempos de paso se mantienen breves, con lo que se permite una puesta a disposición a corto plazo de sensores de aceleración.

[0018] La invención se describe detalladamente a continuación en un ejemplo de forma de realización por medio de un dibujo.

En el dibujo muestran

Fig. 1:

Una carcasa de un sensor de aceleración de un tipo de construcción precedente sin elementos sensores montados (1a) y un sensor de aceleración (1b) según la invención;

Fig. 2:

Un elemento sensor preensamblado conforme a la invención ;

Fig. 3:

Una carcasa con indicación de las direcciones de alimentación de los elementos sensores preensamblados;

Fig. 4:

Una disposición para la fabricación de un sensor de aceleración.

[0019] La fig. 1a muestra una carcasa de un sensor de aceleración según el estado de la técnica, que está fresada a partir de un trozo.

Están representados tres cuerpos base 20 dispuestos en una carcasa 1 cúbica sin elementos sensores, que también fueron fresados.

[0020] Cada elemento sensor 2 se monta primero en la carcasa 1 completamente, lo que en el espacio interior visiblemente pequeño de la carcasa 1 requiere mucho tiempo y es difícil.

Es previsible, que las carcasas en el futuro sean todavía más pequeñas, por lo que el fresado también será más difícil.

[0021] De la fig. 4 se ve que en el exterior en la carcasa 1 están dispuestas roscas de montaje 3 para la colocación del sensor de aceleración.

De esta manera los soportes 4 dispuestos frente a las roscas de montaje 3 no se pueden ampliar para el alojamiento de los elementos sensores 2.

Problemático es en esta zona el espesor de la pared, que resulta muy pequeño.

Por lo tanto, los elementos sensores 2 no se pueden enroscar en la carcasa 1, porque para un agujero roscado el espesor de la pared es muy pequeño.

5 [0022] Sin embargo, los soportes 4 situados en el interior permiten en comparación con una disposición situada en el exterior, un tamaño de construcción pequeño de la carcasa 1 y una disposición protegida de elemento sensor 2, electrónica de medición y cableado.

[0023] Según la invención, la carcasa 1 del sensor de aceleración está hecho de un material de aluminio o de titanio.

10 [0024] El elemento sensor 2 (Fig. 2) mismo comprende preferiblemente un cuerpo base 20 de titanio o acero, para garantizar una rigidez alta.

El cuerpo base 20 está provisto de una pieza superior 21 preferiblemente redonda o en forma poligonal, que está rodeada de una masa sísmica 22, que a su vez está encerrada por un anillo de tensado 27, preferiblemente en forma de un anillo de contracción.

15 El anillo de tensado 27 y masa sísmica 22 se pueden configurar en un cuerpo con características combinadas.

En las escotaduras en forma de arco entre masa sísmica 22 y pieza superior 21 están dispuestos uno o varios elementos piezoeléctricos 23.

Una superficie delantera 24 del cuerpo base 20 por colocar sobre el soporte 4 y opuesta a la pieza superior 21 está provista preferiblemente de una elevación anular 25, que está rodeada hacia afuera por una ranura 26.

20 Una ranura 26 dispuesta en el exterior permite un volumen más grande con diámetros más pequeños del cuerpo base 20 para la toma completa de la fusión y por lo tanto una conexión cualitativamente buena.

[0025] El elemento sensor 2 se puede configurar en forma de pasador.

25 Como pasador en el sentido de la invención vale un elemento sensor 2 del tipo descrito anteriormente con un eje transversal a la superficie delantera 24, que presenta una distancia axial entre la superficie delantera 24 y cada elemento piezoeléctrico 23, la masa sísmica 22 así como al anillo de tensado 27.

El eje corresponde respectivamente a uno de los ejes sensores por medir.

30 [0026] Para el montaje de un elemento sensor 2 preensamblado descrito anteriormente en la carcasa 1, se posiciona, como mencionado anteriormente, un elemento sensor 2 con la superficie delantera 24 en paralelo a la superficie de ensamblaje 6 del soporte 4 (Fig. 4), donde sólo las puntas de la elevación 25 tocan la superficie de ensamblaje 6 y forman así una zona de contacto 7 conductiva.

35 [0027] A continuación se coloca un electrodo de soldadura 5 con fuerza definida de forma conductiva sobre la pieza superior 21, donde el electrodo de soldadura 5 está unido a una instalación no representada para una soldadura de resistencia.

40 Por la colocación de una tensión de soldadura definida se crea un flujo de corriente a través del electrodo de soldadura 5, el cuerpo base 20 con la pieza superior 21 y la carcasa 1, así como un contraelectrodo, que provoca una fusión al menos parcial de la elevación 25 y zonas correspondientes de la superficie de ensamblaje 6 en la zona de contacto 7, de modo que se produce al menos una unión anular y firme.

La fusión eventual excedente puede fluir a la ranura 26.

Como resultado se logra una unión precisa y orientada en plano, que se puede producir rápidamente y también permite otra reducción de superficies.

45 [0028] En vez de por una soldadura de resistencia la unión también podría producirse mediante soldadura por fricción, soldadura por inducción o soldadura láser.

[0029] Las zonas que rodean el soporte 4 o la carcasa 1 generalmente no se ven perjudicadas por la soldadura.

50 [0030] De forma análoga, en un sensor de aceleración se disponen los otros dos elementos sensores 2 en la carcasa 1 para la medición de aceleraciones en tres ejes, donde la carcasa 1 se fija correspondientemente nuevamente en el dispositivo.

[0031] Sobre el soporte 4 o sobre la pieza superior 21 se puede disponer también la electrónica de medición 28.

55 Después de colocar los elementos sensores 2, estos se alambran con la electrónica de medición 28 así como un enchufe no representado.

El enchufe reposa sobre una tapa 29, que cubre el elemento sensor 2 y el soporte 4.

60 [0032] La carcasa 1 del sensor de aceleración según la invención con los soportes 4 consiste preferiblemente en un material de aluminio o de titanio, mientras que el cuerpo base 20 del elemento sensor 2 consiste preferiblemente en titanio o acero.

[0033] El alambre es extraído hacia el enchufe a través de la abertura del enchufe, luego la tapa 29 se encaja preferiblemente, el alambre se une al enchufe y finalmente el enchufe se ensambla en la abertura de la tapa.

65

Lista de referencias

	[0034]
	1
	Carcasa
5	2
	Elemento sensor
	3
	Rosca de montaje
	4
10	Soporte
	5
	Electrodo de soldadura
	6
	Superficie de ensamblaje
15	7
	Zona de contacto
	20
	Cuerpo base
	21
20	Pieza superior
	22
	Masa sísmica
	23
	Elemento de medición piezoeléctrico
25	24
	Superficie delantera
	25
	Elevación
	26
30	Ranura
	27
	Anillo de tensado
	28
	Electrónica de medición
35	29
	Tapa

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de un sensor de aceleración para la aplicación en máquinas, instalaciones, vehículos o aviones, donde el sensor de aceleración terminado comprende una carcasa (1) en su forma básica cilíndrica o cúbica con al menos un soporte (4) situado en el interior con un elemento sensor (2) dispuesto encima, **caracterizado por** los pasos del método
- 5
- a) preensamblado de un elemento sensor (2) rodeando una pieza superior (21) de un cuerpo base (20) con al menos un elemento de medición piezoeléctrico (23), y encerrándolo con una masa sísmica (22) y un anillo de tensado (27),
- 10 b) posicionamiento de una superficie delantera (24) del cuerpo base (20) del elemento sensor preensamblado (2) situada frente a la pieza superior (21), tocando un soporte (4) de la carcasa (1) para la formación de una zona de contacto (7) entre superficie delantera (24) y soporte (4),
- c) soldadura del elemento sensor preensamblado (2) con su superficie delantera (24) sobre el soporte (4) de la carcasa (1) para la formación de una unión firme en la zona de contacto (7).
- 15
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la soldadura se realiza por soldadura por resistencia, en cuanto se contactan un electrodo de soldadura (5) con la pieza superior (21) del elemento sensor (2) y un contraelectrodo en la carcasa (1), y seguidamente se aplica una tensión definida para la producción de un flujo de corriente entre electrodo (5), elemento sensor (2), carcasa (1) y contraelectrodo, para la formación de la unión firme en la zona de contacto (7).
- 20
3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el electrodo de soldadura (5) para la soldadura por resistencia se coloca con una fuerza definida sobre la pieza superior (21) del elemento sensor (2).
- 25
4. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la soldadura se realiza por soldadura por fricción.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se fija una electrónica de medición (28) sobre el soporte (4) o sobre la pieza superior (21).
- 30
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** están previstos tres soportes (4) en la carcasa (1) y está unido cada uno firmemente al elemento sensor (2).
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** a continuación de la fase del método c) tiene lugar un cierre de la carcasa (1) sobre los elementos sensores (2) contra el exterior y tiene lugar un contacto del elemento de medición piezoeléctrico (23) con un enchufe conector.
- 35
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** en la fase b) las puntas de una elevación anular (25) de la superficie frontal (24) del cuerpo base (20) del elemento sensor (2) contactan una superficie de ensamblaje (6) sobre el soporte (4), formando la zona de contacto.
- 40
9. Sensor de aceleración para la medición de valores de aceleración en uno o tres ejes, donde el sensor de aceleración comprende una carcasa (1) en su forma básica esencialmente cilíndrica o cúbica con soportes (4) situados en el interior, accesibles desde el exterior y elementos sensores (2) dispuestos encima, que presentan un cuerpo base (20), **caracterizado por el hecho de que** cada cuerpo base (20) de cada elemento sensor (2) está dispuesto mediante una unión firme por soldadura con una superficie delantera (24) en uno de los soportes (4) situados en el interior en una zona de contacto (7).
- 45
10. Sensor de aceleración según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** la carcasa (1) con los soportes (4) consiste en un material de aluminio o de titanio.
- 50
11. Sensor de aceleración según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo base (20) del elemento sensor (2) está fabricado de titanio o acero.
- 55
12. Sensor de aceleración según una de las reivindicaciones 9 hasta 11, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo base (20) de cada elemento sensor (2) está rodeado en una pieza superior (21) que está frente a la superficie delantera por al menos un elemento de medición piezoeléctrico (23) y ambos están encerrados con una masa sísmica (22) y un anillo de tensado (27).
- 60
13. Sensor de aceleración según una de las reivindicaciones 9 hasta 12, **caracterizado por el hecho de que** cada elemento sensor (2) se configura en forma de pasador, en tanto en cuanto el elemento sensor (2) presenta un eje transversal a la superficie delantera (24) y la superficie delantera (24) está distanciada axialmente de cada elemento piezoeléctrico (23) así como de la masa sísmica (22) y del anillo de tensado (27).

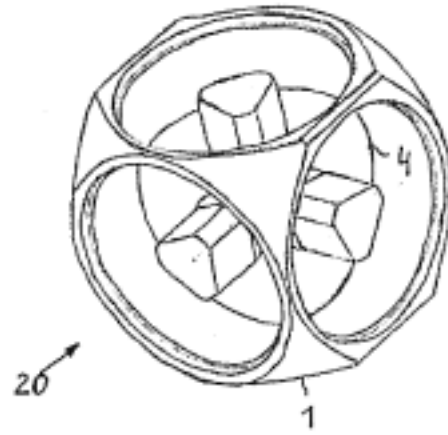


Fig. 1a

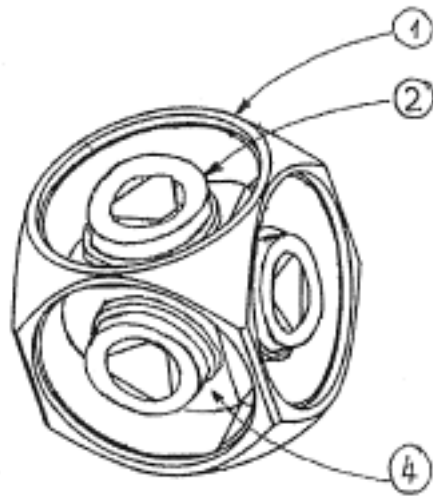


Fig. 1b

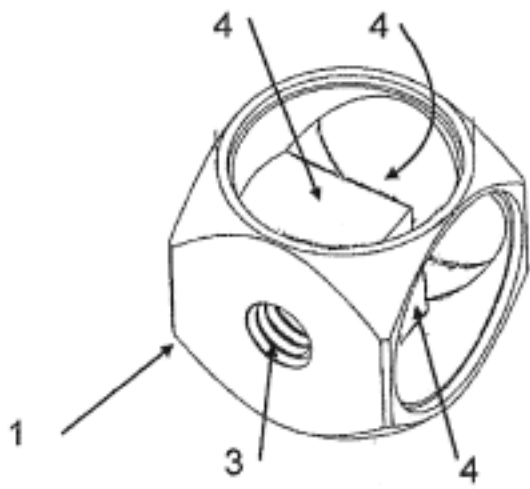
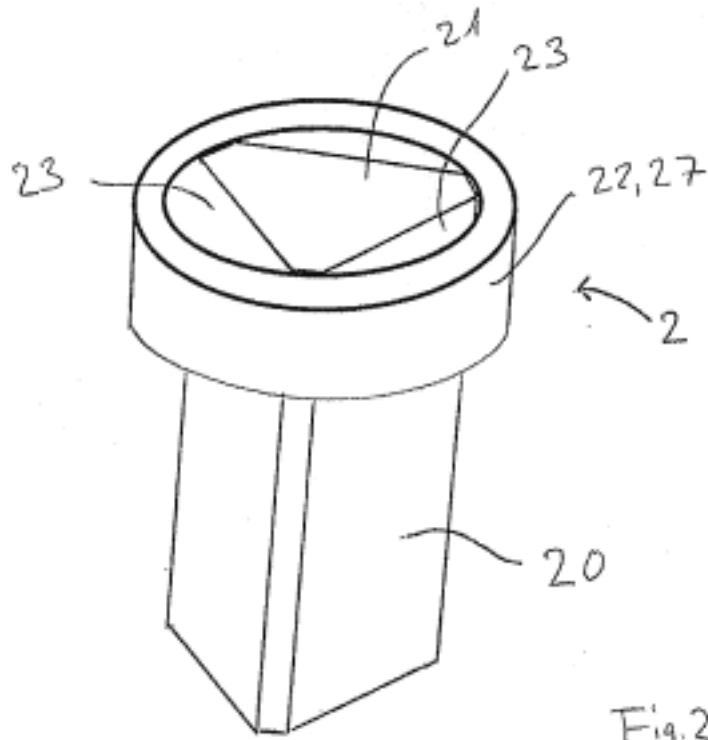


Fig. 4

