

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 116**

51 Int. Cl.:

G01D 5/244 (2006.01)

G01D 5/347 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2014 E 14193790 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 3023742**

54 Título: **Disposición con una escala de medición fijada en un soporte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2017

73 Titular/es:

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)
Dr. Johannes-Heidenhain-Strasse 5
83301 Traunreut, DE

72 Inventor/es:

BAUER, KILIAN;
HUBER, MARKUS y
SIGL, THOMAS

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 615 116 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

Disposición con una escala de medición fijada en un soporte

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere a una disposición con una incorporación de medición fijada en un soporte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Para la medición de la posición relativa de dos partes de una máquina hay que fijar en una de las partes de la máquina una incorporación de medición y en la otra de las partes de la máquina móviles entre sí una unidad de exploración. Durante la medición de la posición se explora una división de medición de la incorporación de medición por la unidad de exploración y se generan señales de exploración en función de la posición.

15 El documento EP 0 416 391 A2 publica una disposición con una incorporación de medición fijada en un soporte, en la que la fijación se realiza por medio de una película de líquido y la incorporación de medición se apoya por acción capilar de la película de líquido contra una superficie de apoyo del soporte.

20 De acuerdo con el documento EP 0 264 801 B1, se monta una incorporación de medición en un soporte, apoyándose sobre bolas. Las bolas están alojadas en zonas pequeñas de forma móvil en rotación. La fuerza de retención entre la incorporación de medición y el soporte se introduce por medio de muelles. A través de la combinación de bolas y muelles es posible una fijación y apoyo solamente en la zona del borde de la incorporación de medición, con lo que no se posibilita un alojamiento plano dentro de la zona de medición real de la incorporación de medición.

Resumen de la invención

25 El cometido de la invención es indicar una disposición con una incorporación de medición fijada en un soporte, de manera que la incorporación de medición es retenida a ser posible libre de desviación y estable en la temperatura en su posición, de manera que se posibilita una medición reproducible de la posición.

30 Este cometido se soluciona por medio de la disposición indicada en la reivindicación 1 así como con la instalación de medición de la posición indicada en la reivindicación 11.

35 Las formas de realización ventajosas de la disposición de acuerdo con la invención así como la instalación de medición de la posición se deducen a partir de las medidas, que se indican en las reivindicaciones dependientes.

Los detalles y ventajas de la presente invención se explican con la ayuda de la descripción siguiente de ejemplos de realización en combinación con las figuras.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 muestra una sección longitudinal de una disposición configurada de acuerdo con la invención.

45 La figura 2 muestra una sección longitudinal de un segundo ejemplo de realización.

La figura 3 muestra una sección transversal de un tercer ejemplo de realización.

La figura 4 muestra una sección transversal de un cuarto ejemplo de realización, y

50 La figura 5 muestra una sección transversal de un quinto ejemplo de realización.

Descripción de las formas de realización

55 Con la ayuda de la figura 1 se explica un primer ejemplo de realización de la invención. La instalación de medición de la posición representada comprende una disposición de una incorporación de medición 1 dispuesta en un soporte 3 y de una unidad de exploración 2. En el funcionamiento de la instalación de medición de la posición, la unidad de exploración 2 está fijada en un objeto 100 móvil en dirección de medición X relativamente frente al soporte 3. La incorporación de medición 1 presenta una división de medición 11 explorable sin contacto por la unidad de exploración 2. La incorporación de medición 1 está constituida con preferencia de un material con coeficiente de dilatación térmica insignificamente pequeño, en particular con un coeficiente de dilatación térmica α en el intervalo de temperaturas de 0° a 50° inferior a $1,5 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$, pero en particular inferior a $0,1 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$. Tales

materiales son vidrio o bien vitrocerámica (por ejemplo, ZERODUR) o metales como por ejemplo invar.

5 La división de medición 11 es una división incremental, que es explorada de manera foto eléctrica durante la medición de la posición en direcciones de medición X por la unidad de exploración 2 para la generación de señales de exploración dependientes de la posición. La división de medición 11 puede ser una rejilla de amplitudes reflectante o una rejilla de fases, que sirve de manera conocida para la medición de la posición interferencial de alta exactitud.

10 La incorporación de medición 1 está fijada en el soporte 3. Este soporte 3 está constituido, en general, de un material, cuyo coeficiente de dilatación se desvía del coeficiente de dilatación de la incorporación de medición 1. Por este motivo, es necesario fijar la incorporación de medición 1 de manera desacoplada del soporte 3. Desacoplado significa en este caso que el soporte 3 y la incorporación de medición 1 se pueden desplazar de manera independiente uno del otro condicionado por la temperatura, sin que se transmitan tensiones mecánicas desde el soporte 3 sobre la incorporación de medición 1, que influyen negativamente sobre la exactitud y de producibilidad de la medición de la posición. El alojamiento de la incorporación de medición 1 en el soporte 3 se realiza de esta manera de forma flotante.

20 La incorporación de medición 1 está apoyada en el soporte 3 por medio de espaciadores 4. Estos espaciadores 4 están dispuestos distribuidos en el espacio de forma bidimensional sobre la superficie 31 del soporte 3. La disposición de los espaciadores 4 es tal que la incorporación de medición 1 se apoya al menos dentro de una zona de la división de medición 11, que puede ser explorada por la unidad de exploración 2 para la medición de la posición. El apoyo se realiza, por lo tanto, al menos dentro de una zona de la división de medición 11, que se utiliza para la medición de la posición.

25 Los espaciadores 4 están incrustados de manera móvil en una capa 5 y están unidos de forma móvil en ella. A tal fin, la capa 5 está dispuesta entre la incorporación de medición 1 y el soporte 3 de tal manera que ésta retiene por adhesión la incorporación de medición 1 en el soporte 3. En virtud de la tensión superficial de la capa 5 se atraen la incorporación de medición 1 y el soporte 3 entre sí. La capa 5 tiene varias funciones. Conecta la incorporación de medición 1 y el soporte 3 por adhesión entre sí en virtud de las fuerzas de adhesión de la capa 5. La capa 5 compensa, además, diferentes dilataciones térmicas entre el soporte 3 y las incorporación de medición 1, Adicionalmente, la capa 5 se ocupa de que los espaciadores 4 sean retenidos en el intersticio entre la incorporación de medición 1 y el soporte 3, puesto que los espaciadores 4 están incrustados en la capa 5 y el material de la capa es retenido en virtud de la acción capilar en el intersticio entre la incorporación de medición 1 y el soporte 3. La capa 5 forma de esta manera una especie de jaula para los espaciadores 4, es decir, la jaula de bolas en espaciadores 4 en forma de bolas. Además, la capa 5 tiene la función de actuar como agente deslizante para los espaciadores 4, para reducir al mínimo la fricción (fricción deslizante o bien fricción de rodadura) entre los espaciadores 4 y la incorporación de medición 1 así como entre los espaciadores 4 y el soporte 3. Adicionalmente, los espaciadores 4 llevan a cabo un mantenimiento exacto del espesor D de la capa 5 y, por lo tanto, la posibilidad de un ajuste definido de la fuerza de retención necesaria, por una parte, y la limitación de la fuerza de empuje necesaria, por otra parte, para posibilitar un desplazamiento condicionado por la temperatura libre de reacción entre la incorporación de medición 1 y el soporte 3.

45 La capa 5 es con preferencia una película de líquido viscoso, en particular un fluido newtoniano de alta viscosidad, por ejemplo una película de aceite (por ejemplo, aceite de silicona) o también un fluido de Bingham. La capa 5 se puede formar también a partir de un líquido viscoelástico, llamado también gel.

50 Valores típicos para el espesor de la incorporación de medición 1 están entre 0,5 mm y 15 mm. El espesor D de la capa 5 y, por lo tanto, la altura de los espaciadores 4 va por ejemplo desde 1 mm hasta 500 mm, típicamente 50 mm.

Los espaciadores 4 están constituidos de un material, que resiste las fuerzas de presión que aparecen a ser posible sin deformación. Un material adecuado es especialmente vidrio, vitrocerámica, pero también cerámica o metal.

55 Puede ser ventajoso que los espaciadores 4 estén constituidos de un material con una densidad de al menos aproximadamente el espesor del material de la capa 5. Esto tiene ventajas durante la incorporación de mezcla de los espaciadores 4 en la capa 5, puesto que se garantiza una distribución uniforme de los espaciadores 4 en el material de la capa 5. Además, se garantiza que no tenga lugar una desmezcla entre los espaciadores 4 y el material de la capa 5, con lo que se garantiza que los espaciadores 4 se encuentren en todas las posiciones de montaje en equilibrio en el material de la capa 5 – es decir, en el intersticio del espesor D-.

60 Como espaciadores son especialmente adecuados unas bolas o rodillos. El diámetro de estas bolas o rodillos corresponde al espesor D de la capa 5. De esta manera, las bolas o bien los rodillos contactan, por una parte, con la incorporación de medición 1 sobre su lado inferior, es decir, la superficie de apoyo 12, de forma puntual en cada caso y, por otra parte, contactan con el soporte 3 sobre su superficie 31 de la misma manera de forma puntual. Las

bolas o bien los rodillos están incrustados móviles para rodadura en la capa 5. Las bolas son especialmente adecuadas con espaciadores 4, puesto que éstas están incrustadas de forma bidimensional móvil para rodadura en la capa 5.

5 El segundo ejemplo de realización representado en la figura 2 se diferencia con respecto al primer ejemplo de realización solamente porque la incorporación de medición 1 está fijada en posición de forma fija estacionaria adicionalmente en una posición P (con respecto a la dirección de medición X) en el soporte 3. En esta posición P, la incorporación de medición 1 está apoyada de la misma manera por medio de espaciadores 4. Los espaciadores 4 están fijados en la posición P a través de un medio de retención 6 de forma fija estacionaria, por una parte, en la
10 incorporación de medición 1 y, por otra parte, de forma fija estacionaria en el soporte 3. El medio de fijación 6 es, por ejemplo, un adhesivo endurecido fijamente. El medio de retención en forma de capas 6 en la posición P – llamada también punto de fijación – está separado en este ejemplo de la capa 5 en cada caso por medio de una escotadura 7 en el soporte 3. La escotadura 7 funciona también como tope de flujo para el material de la capa 5.

15 El tercer ejemplo de realización representado en la figura 3 se diferente con respecto al primer ejemplo de realización solamente porque en la sección transversal representada se indica una posibilidad para una guía lateral de la incorporación de medición 1. La guía lateral está configurada como guía longitudinal para la incorporación de medición 1 y está constituida por elementos de guía 61 dispuestos lateralmente. Para la guía libre de fricción de la incorporación de medición 1, entre las superficies laterales de la incorporación de medición 1 y los elementos de
20 guía 61 está dispuesta en cada caso una película de líquido viscoso 62.

El cuarto ejemplo de realización representado en la figura 4 se diferencia con respecto al primer ejemplo de realización porque en la sección representada se indica otra posibilidad de una guía lateral de la incorporación de medición 1. En este caso, la incorporación de medición 1 sólo está guiada longitudinalmente en una de sus dos
25 superficies laterales. Esta guía longitudinal se realiza con los mismos medios que el apoyo de la incorporación de medición 1, a saber, por medio de espaciadores 4 – en particular bolas – y la capa 5.

El quinto ejemplo de realización representado en la figura 5 se diferencia con respecto al primer ejemplo de realización solamente porque se representan varias posibilidades de realización de un tope del flujo para el material de la capa 5. De manera similar a la escotadura 7 representada en la figura 2, se puede prever un tope del flujo a través de una escotadura 8 en el soporte 3, que se extiende en el lateral de la incorporación de medición y en la dirección de medición X. De manera alternativa o adicional, se puede configurar un tope del flujo a través de recubrimiento parcial de la incorporación de medición 1 y/o del soporte con un material que inhibe la humedad 9. La
30 previsión de un recubrimiento que inhibe la humedad se designa como epilaminización.

35 Para todas las formas de realización se aplica lo siguiente: Para la medición de la longitud se puede configurar la incorporación de medición 1 – como se representa en los ejemplos de realización – en forma de barra. Pero la incorporación de medición puede estar configurada también en forma de cinta o el soporte puede estar configurado como cuerpo estable y resistente a la fricción. El soporte puede estar configurado de manera manipulable junto con
40 la cinta de medición, estando configurado el soporte en forma de un perfil, que se monta para la medición de la posición en un objeto a medir. La incorporación de medición puede estar retenida en una ranura de este perfil de acuerdo con la invención y/o el perfil puede formar una carcasa para una incorporación de medición.

45 Para la medición de ángulos, la incorporación de medición puede estar configurada de forma circular o puede estar dispuesta una incorporación de medición en forma de cinta en una superficie interior o exterior de un tambor, de manera que el tambor puede formar el soporte de la incorporación de medición.

50 Alternativa o adicionalmente a la división de medición incrementar 11 se puede prever también una codificación absoluta. Además, la división de medición para la medición puede estar configurada en dos dimensiones, de manera que tales divisiones de la medición se designan también como rejilla cruzada o rejilla de tablero de ajedrez.

La incorporación de medición puede ser también una placa de exploración de la instalación de medición de la posición.

55 La invención no está limitada al principio de exploración foto eléctrica. La división de medición puede estar configurada también de manera que se puede explorar de forma magnética, capacitiva o inductiva.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición con una incorporación de medición (1) fijada en un soporte (3), en la que la incorporación de medición (1) presenta una división de medición (11) y se apoya sobre espaciadores (4) en el soporte (3), y se fija de manera desacoplada de tal forma que se compensan diferentes dilataciones térmicas entre el soporte (3) y la incorporación de medición (1), **caracterizada** porque entre la incorporación de medición (1) y el soporte (3) está dispuesta una capa (5), que retiene la incorporación de medición (1) por adhesión en el soporte (3), y porque los espaciadores (4) están incrustados móviles en esta capa (5), de manera que la capa (5) es un líquido viscoso o un líquido viscoelástico.
- 10 2.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los espaciadores (4) están dispuestos distribuidos de forma bidimensional y están dispuestos opuestos a la división de medición (11) que puede ser explorada por una unidad de exploración (2) para la medición de la posición.
- 15 3.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el espesor (D) de la capa (5) es 1 mm a 500 mm.
- 20 4.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los espaciadores (4) están constituidas de vidrio.
- 5.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en la que los espaciadores (4) están constituidos de un material con una densidad al menos aproximadamente igual a la densidad del material de la capa (5).
- 25 6.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los espaciadores (4) en la capa (5) son bolas o rodillos móviles para rodadura.
- 7.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el diámetro de las bolas o rodillos es de 1 mm a 500 mm.
- 30 8.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la incorporación de medición (1) está fijada en una posición (P) fija estacionaria en el soporte (3).
- 35 9.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que en el soporte (3) y/o en la incorporación de medición (1) está previsto un tope de flujo (7, 8, 9) para el material de la capa (5).
- 40 10.- Instalación de medición de la posición con una disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y con una unidad de exploración (2) para la exploración de la división de medición (11) de la incorporación de medición (1).

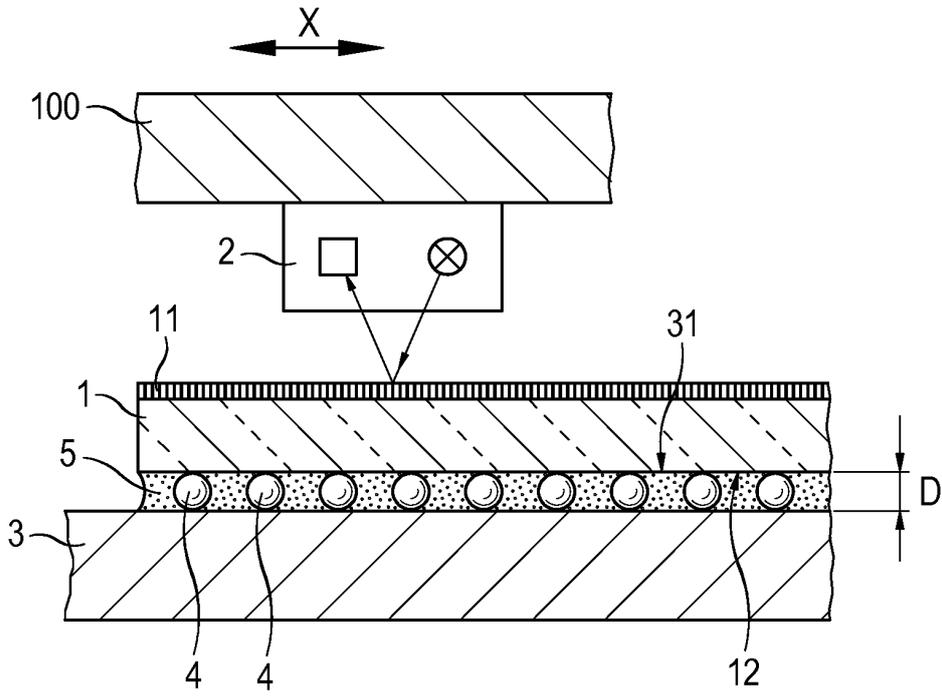


Fig. 1

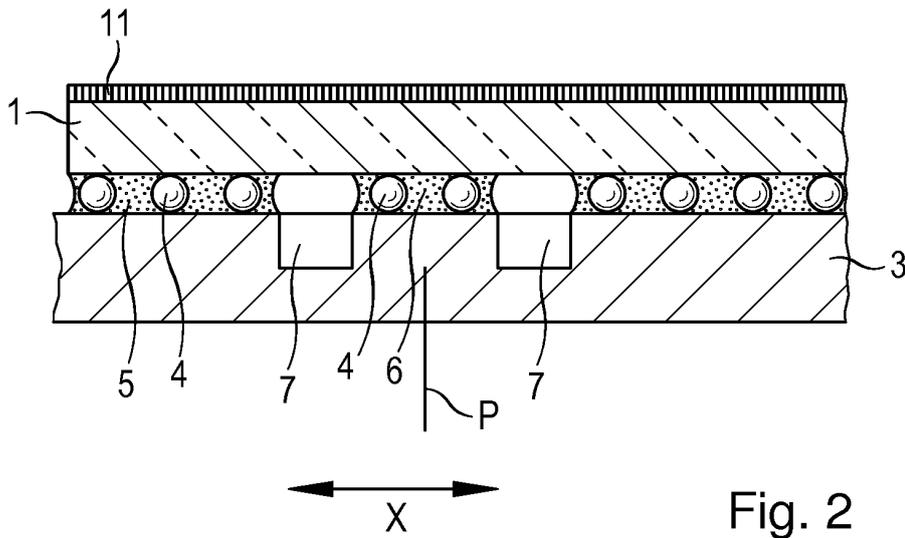


Fig. 2

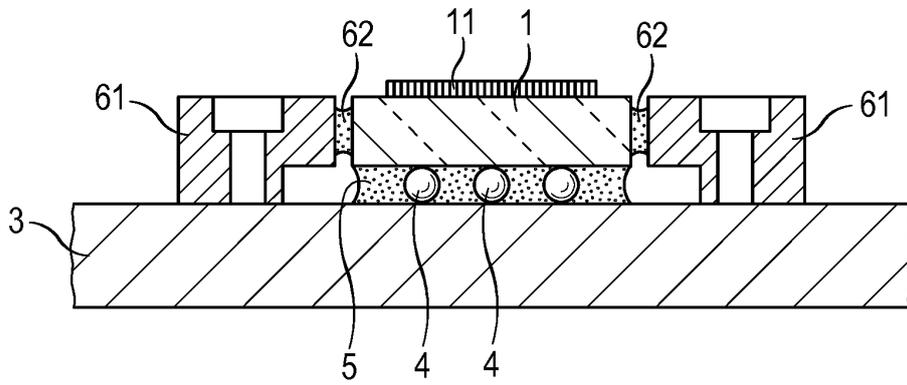


Fig. 3

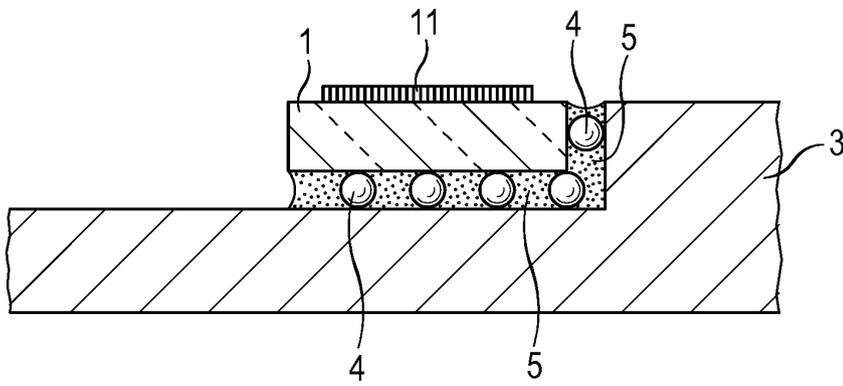


Fig. 4

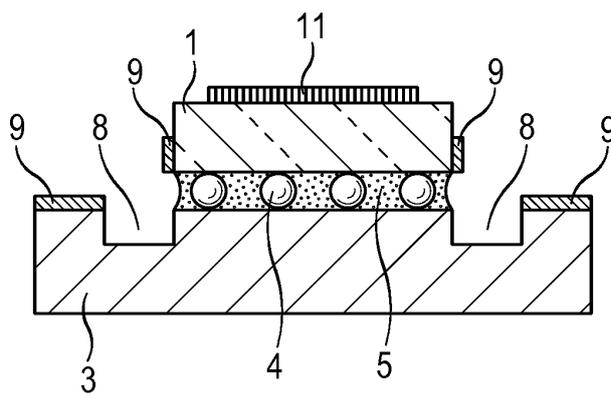


Fig. 5