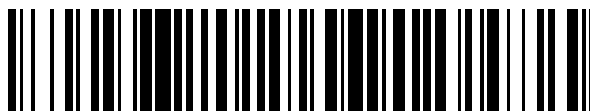


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 521 491**

51 Int. Cl.:

G01D 5/347

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2008** **E 08012601 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014** **EP 2063231**

54 Título: **Unidad de exploración de una instalación de medición de la posición óptica e instalación de medición de la posición con esta unidad de exploración**

30 Prioridad:

08.11.2007 DE 102007053137

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

12.11.2014

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)
DR. JOHANNES-HEIDENHAIN-STRASSE 5
83301 TRAUNREUT, DE**

72 Inventor/es:

SCHNEIDER, GISELHER

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 521 491 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

Unidad de exploración de una instalación de medición de la posición óptica e instalación de medición de la posición con esta unidad de exploración

5 La invención se refiere a una unidad de exploración de una instalación de medición de la posición óptica así como a una instalación de medición de la posición óptica con una escala que puede ser explorada ópticamente por esta unidad de exploración.

10 Tales unidades de exploración e instalaciones de medición de la posición se realizan como instalación de medición lineal con una escala lineal o como instalación de medición giratoria con una escala en forma de disco o en forma de tambor. Se emplean especialmente en máquinas de mecanización para la medición del movimiento relativo de una herramienta con relación a una pieza de trabajo a mecanizar, en máquinas de medición de coordenadas y muchas veces también en la industria de semiconductores.

15 La instalación de medición de la posición está expuesta en muchas aplicaciones a campos eléctricos, en particular campos eléctricos alternos perturbadores, que repercuten sobre elementos conductores de electricidad de la unidad de exploración y provocan señales de interferencia eléctricas y a partir de ello provocan una detección errónea de la posición.

En el documento DE 197 52 511 A1 se aplica, por lo tanto, como blindaje una capa metálica fina sobre el soporte de la disposición de detector. En el documento DE 10 2004 045 729 A1 se blindo la disposición de detector por medio de un blindaje transparente aplicados sobre la escala.

20 En el documento DE 44 02 554 A1 se propone blindar la disposición de detector por medio de un cuerpo de blindaje transparente conductor de electricidad contra campos electromagnéticos perturbadores, de manera que el cuerpo de blindaje está conectado con potencial de masa.

La práctica ha mostrado que la fabricación del blindaje y el contacto eléctrico con el potencial de masa es difícil en esta estructura.

25 Por lo tanto, el cometido de la invención es crear una unidad de exploración o bien una instalación de medición de la posición compactas y blindadas con seguridad.

Este cometido se soluciona por medio de una unidad de exploración con las características de la reivindicación 1 así como por medio de una instalación de medición de la posición óptica con las características de la reivindicación 9.

La ventaja de la invención reside en que se puede realizar una unidad de exploración o bien unidad de medición de la posición compacta y blindada con seguridad.

30 En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se explica en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización.

En este caso, la figura 1 muestra una sección longitudinal de una instalación de medición de la posición óptica y la figura 2 muestra una representación en perspectiva de un fragmento del cuerpo de base de la unidad de exploración según la figura 1.

35 Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de realización de una instalación de medición de la posición óptica. La instalación de medición de la posición es en este caso una instalación de medición de la longitud con una escala lineal 1 y con una unidad de exploración 2 móvil con relación a la escala 1 en la dirección de medición X. La escala 1 presenta una división de medición 3 explorada por incidencia de la luz, es decir, reflectante, que es explorada por la unidad de exploración 2. A tal fin, la unidad de exploración 2 comprende una fuente de luz 4, cuya luz incide sobre la escala 1, allí es modulada en función de la posición por la división de medición y es reflejada sobre una disposición de detector 6.

40 La disposición de detector 6 está dispuesta en un soporte transparente 5, y en concreto sobre la superficie 9, que está alejada de la escala 1. El soporte transparente 5 está constituido de material transparente aislante de electricidad, en particular una placa de vidrio paralela al plano con dos superficies 9, 10 que se extienden paralelas entre sí y opuestas entre sí. Una de estas superficies 10 está dirigida opuesta a la escala 1, siendo designada esta superficie 10 a continuación como primera superficie 10. La segunda superficie 9 está alejada, en cambio, de la escala 1. Sobre esta segunda superficie 9 está dispuesta una disposición de detector 6. El contacto mecánico y eléctrico de la disposición de detector 6 se realiza de manera conocida en técnica "chip-on-glass", estando configurado sobre la segunda superficie 9 a través de recubrimiento un patrón de banda de conductores 11, con el que están en contacto unas superficies de contacto (Bondpads) de la disposición de detector 6 y las llamadas abolladuras sobre técnica-Flip-Chip y face down. Los espacios entre la disposición de detector 6 y el soporte transparente 5 están rellenos opcionalmente con un relleno inferior, que contribuye a la estabilización mecánica de la

estructura.

El soporte transparente 5 presenta una rejilla de exploración 7, que está constituida de manera conocida por zonas opacas y zonas transparentes dispuestas alternando adyacentes entre sí. La rejilla de exploración 7 sirve para la formación de varis haces parciales de rayos, que interactúan con la división de medición 3 de la escala 1 e inciden sobre la disposición de detector 6 para la generación de señales de exploración dependientes de la posición y desfasadas entre sí. En el ejemplo representado, la rejilla de exploración 7 está dispuesta sobre la primera superficie 10 del soporte transparente. Esta disposición espacial tiene ventajas en la fabricación, puesto que la rejilla de exploración 7 se puede fabricar como recubrimiento separado independientemente del patrón de banda de conductores 11 realizado como otro recubrimiento. De manera no mostrada, la rejilla de exploración puede ser también componente de la disposición de detector 6, siendo aplicada de una manera conocida en sí sobre las superficies sensibles a la luz o las superficies sensibles a la luz de la disposición de detector 6 propiamente dicha están estructuradas como rejilla de exploración.

El soporte transparente 5 con la fuente de luz y la disposición de detector 6 se representan solamente de forma esquemática, de manera que una configuración concreta posible se describe, por ejemplo, en un artículo de la revista F&M 106, 1996, 10, páginas 752 a 756.

El soporte transparente 5 con la disposición de detector 6 fijada en él está dispuesto en una escotadura 21 de un cuerpo de base 20. Esta escotadura 21 del cuerpo de base 20 está cubierta por una placa de cubierta transparente 15. El cuerpo de base 20 es conductor de electricidad, estando constituido él mismo de material conductor de electricidad o estando recubierto con material conductor de electricidad y blinda la disposición de detector 6 desde cinco lados contra campos electromagnéticos. El cuerpo de base 20 o bien su recubrimiento conductor de electricidad se puede conectar de forma especialmente sencilla con un potencial de referencia 0V, lo que se realiza durante la formación de la unidad de exploración 2 en una parte de la máquina, cuya posición debe medirse, a través de simple contacto con esta parte de la máquina. Para el blindaje del lado todavía abierto, es decir, el orificio de acceso para la inserción del soporte transparente 5 en la escotadura 21, la placa de cubierta 15 está provista con un blindaje 16. Este blindaje 16 está dispuesto sobre la superficie, que está dirigida hacia la primera superficie 10 del soporte transparente 5. La placa de cubierta 15 es de manera ventajosa igualmente una placa de vidrio paralelo al plano.

Si la unidad de exploración 2 se emplea en una instalación de medición de la posición encapsulada, entonces el cuerpo de base 20 es el carro de exploración que está guiado longitudinalmente por medio de elementos de guía (cojinetes de fricción, rodillos, cojinetes de bolas) en la escala 1 en la dirección de medición X.

El blindaje 16 es un recubrimiento de la placa de cubierta 15 y está constituido por un material transparente conductor de electricidad, en particular por óxido de indio-estaño, llamado también ITO. Este recubrimiento está aplicado en una superficie grande y blinda todo el orificio de la escotadura 21. De manera alternativa, el blindaje puede ser también una estructura de rejilla conductora de electricidad, que está configurada de tal forma que en conexión con la división de medición 3 no provoca ninguna modulación en función de la posición y es al menos parcialmente transparente para la trayectoria de los rayos de exploración.

La placa de cubierta 15 está fijada sobre la primera superficie 10 del soporte transparente 5, en particular sobre una placa transparente superficial fina, por ejemplo en forma de una capa adhesiva 8 transparente continua o aplicada parcialmente o en forma de una película de aceite fina, que actúa como película adhesiva. La placa de cubierta 15 se proyecta al menos parcialmente lateralmente sobre el soporte transparente 5, de manera que el blindaje 16 está conducido hasta esta zona sobresaliente 15.1, de manera que se puede utilizar allí para el contacto eléctrico sencillo y economizador de espacio con el cuerpo de base 20 y, por lo tanto, con el potencial de referencia 0V. De manera especialmente sencilla, este contacto eléctrico y configurado de baja impedancia se realiza porque se crea un intersticio entre el apoyo 26 y las zonas sobresalientes 15.1 de la placa de cubierta 15, en las que se introduce un adhesivo 23 conductor de electricidad de superficie relativamente grande. Las superficies laterales de la escotadura 21 forman de esta manera, bajo la intercalación del adhesivo 23, un apoyo 26 para la placa de cubierta 15 (detalle representado en la figura 2). Para la buena aplicación del adhesivo 23 conductor de electricidad entre la placa de cubierta 15 y el cuerpo de base 20 está prevista al menos una bolsa 22, que se muestra en la figura 2, en el cuerpo de base 20. La bolsa 22 sirve como depósito de adhesivo 23, de manera que éste puede fluir a través de acción capilar en el intersticio entre la placa de cubierta 15 y el apoyo 26 del cuerpo de base 20.

El paquete, que está constituido por el soporte transparente 5 y la placa de cubierta 15, está posicionado alineado en la escotadura 21 del cuerpo de base 20. A tal fin, los lados del soporte transparente 5 cooperan con chafianes 24 del cuerpo de base 20. Es ventajoso que solamente el soporte transparente 5 sea alineado en el cuerpo de base 20 por medio de varios topes laterales 24 y la placa de cubierta 15 esté dispuesta en este caso sobre toda la periferia da distancia de las superficies circunferenciales interiores, opuestas a los lados de la placa de cubierta 15, de la escotadura 21 del cuerpo de base 20. De esta manera se impide una diafonía durante el posicionamiento del soporte 5 en el cuerpo de base 20.

Para el aseguramiento adicional de la posición del soporte 5 en el cuerpo de base 20, éste está fijado en sus bordes por medio de un adhesivo 25 en el cuerpo de base 20. El adhesivo 25 se introduce a través de aberturas 27 del cuerpo de base 20.

- 5 Adicionalmente a la disposición de detector 6, sobre el soporte 5 se encuentran todavía otros componentes eléctricos para la evaluación de las señales de exploración eléctricas suministradas por la disposición de detector 6. Es especialmente ventajoso que estos componentes y la disposición de detector 6 estén configurados en común en un Opto-chip (ASIC). El concepto de disposición de detector corresponde entonces al componente ASIC.

Con la unidad de exploración de acuerdo con la invención se puede explotar también una escala al trasluz. En este caso, la fuente de luz no se encuentra sobre el soporte transparente, sino sobre el otro lado de la escala.

- 10 La disposición espacial de la placa de cubierta 15 en el intersticio de exploración entre la escala 1 y el soporte 5 tiene la ventaja adicional de que el intersticio de exploración está relleno con un material definido y puede ser influenciado menos de una manera indefinida por medios como polvo y líquidos. El espesor de la placa de cubierta 15 se selecciona, por lo tanto, de tal manera que la distancia entre la escala 1 y el soporte 5 se rellena casi completamente con la placa de cubierta 15, pero no se impide el movimiento relativo libre entre la escala 1 y la
- 15 unidad de exploración 2 en la dirección de medición X para la medición de la posición.

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de exploración, con la que se puede explorar ópticamente una escala (1) móvil con relación a ella, con
 - una disposición de detector (6);
- 5
 - un soporte transparente (5), con una primera superficie (10) y una segunda superficie (9), en el que la disposición de detector (6) está dispuesta en la segunda superficie (9);
 - una placa de cubierta transparente (15), que está fijada sobre la primera superficie (10) del soporte transparente (5), y que presenta un blindaje (16) para el blindaje de la disposición de detector (6) frente a campos electromagnéticos, en la que
- 10
 - el soporte transparente (5) está dispuesto con la disposición de detector (6) en una escotadura (21) de un cuerpo de base (20) y la escotadura (21) está cubierta por la placa de cubierta (15);
 - el blindaje (16) es un recubrimiento de la placa de cubierta (15) con material transparente conductor de electricidad, que blindo todo el orificio de la escotadura (2) o es una estructura de rejilla conductora de electricidad, que está configurada de tal forma que no provoca en combinación con la división de medición
- 15
 - (3) ninguna modulación dependiente de la posición y es al menos parcialmente transparente para la trayectoria de los rayos de exploración;
 - el cuerpo de base (20) es conductor de electricidad y el blindaje (16) está conectado de forma conductora de electricidad con el cuerpo de base (20);
- 20
 - la placa de cubierta transparente (15) presenta zonas (15.1), que se proyectan lateralmente sobre el soporte transparente (5);
 - el blindaje (16) está dispuesto sobre la superficie de la placa de cubierta (15), que está dirigida hacia la primera superficie (10) del soporte transparente (5);
 - el blindaje (16) está en contacto eléctrico con el cuerpo de base (20) en las zonas (15.1) sobresalientes de la placa de cubierta (15).
- 25 2.- Unidad de exploración de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material conductor de electricidad presenta óxido de indio-estaño (ITO).
- 3.- Unidad de exploración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el soporte transparente (5) presenta una rejilla de exploración (7).
- 30 4.- Unidad de exploración de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la rejilla de exploración (7) está configurada sobre la primera superficie (10) del soporte transparente (5).
- 5.- Unidad de exploración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la segunda superficie (9) del soporte transparente (5) presenta un recubrimiento, que forma un patrón de banda de conductores (11), con el que la disposición de detector (6) está en contacto en técnica Flip-Chip.
- 35 6.- Unidad de exploración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el blindaje (16) de la placa de cubierta (15) está en contacto eléctrico con el cuerpo de base (20) por medio de adhesivo (23) conductor de electricidad.
- 7.- Unidad de exploración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el paquete, que está constituido por el soporte transparente (5) y la placa de cubierta (15), está posicionado alineado en la escotadura (21) del cuerpo de base (20), de manera que los lados del soporte transparente (5) cooperan con
- 40 chafalanes (24) del cuerpo de base (20).
- 8.- Unidad de exploración de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque en el estado posicionado, la placa de cubierta (15) está dispuesta sobre toda la periferia a distancia de las superficies circunferenciales internas, opuestas a los lados de la placa de cubierta (15), de la escotadura (2) del cuerpo de base (20).
- 45 9.- Instalación de medición de la posición óptica con una escala (1) y una unidad de exploración (2) móvil con relación a la escala (1) en la dirección de medición (X) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera superficie (10) del soporte transparente (5) está dirigida hacia la escala (1) y la segunda superficie (9) del soporte transparente (5) está alejada de la escala (1).

FIG. 1

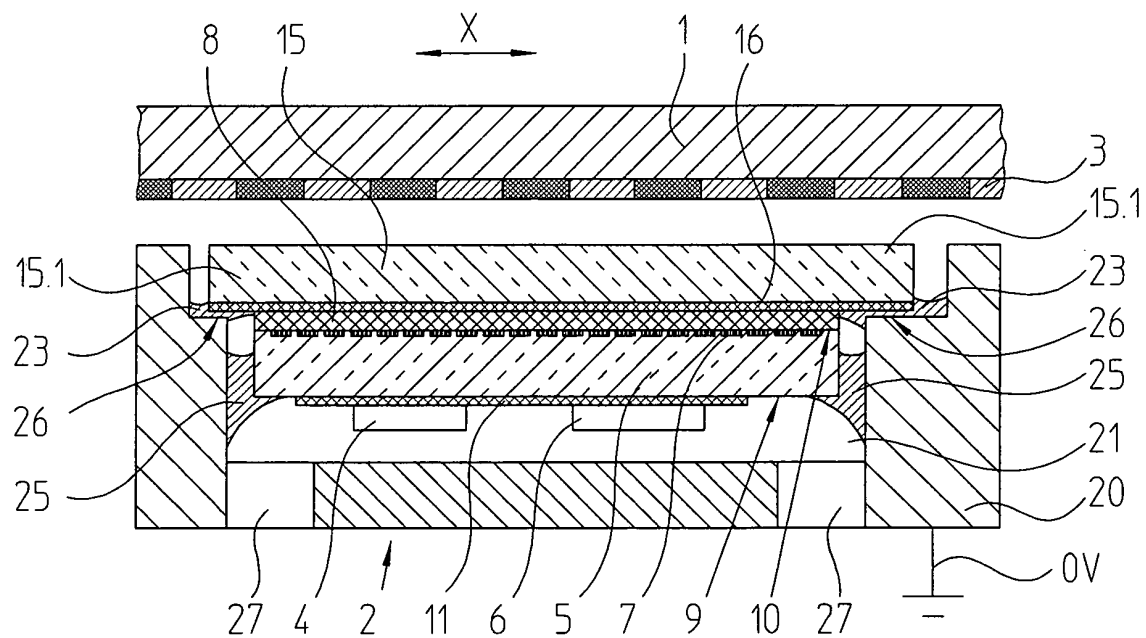


FIG. 2

