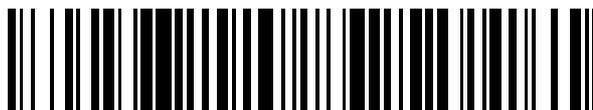


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 094**

51 Int. Cl.:

**G01D 5/347** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2008 E 08016421 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2068125**

54 Título: **Unidad de muestreo de una instalación de medición de la posición**

30 Prioridad:

**04.12.2007 DE 102007058643**

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

**26.08.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TONDORF, SEBASTIAN y  
KÜHLER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 488 094 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 muestreo de una instalación de medición de la posición

La invención se refiere a una unidad de muestreo de una instalación de medición de la posición.

5 Las instalaciones de medición de la posición, como se describen en el documento US 2004/0263846 A1, sirven para la medición de longitudes así como para el pesaje y se emplean especialmente en máquinas de procesamiento para la medición del movimiento relativo de una herramienta con respecto a una pieza de trabajo a mecanizar, en máquinas de medición de coordenadas y cada vez más también en la industria de semiconductores para el posicionamiento de obleas.

10 Los requerimientos planteados a las instalaciones de medición de la posición son cada vez mayores, se requiere constantemente una resolución más elevada así como una exactitud y una reproducibilidad más altas de la medición de la posición. En este caso debe estar presente una estructura mecánica compacta así como una generación del valor de medición y una transmisión del valor de medición sencillas.

15 Una estructura compacta y una generación del valor de medición y una transmisión del valor de medición a prueba de averías condicionan la integración de cada vez más componentes eléctricos en la unidad de muestreo. De esta manera, a tal fin, se emplean chips sensores, en los que está dispuesta en un espacio mínimo una matriz de sensores de muestreo, por ejemplo detectores foto sensibles a escala detectable con luz eléctrica, así como medios de procesamiento de señales como por ejemplo convertidores A/D, amplificadores, microprocesadores e interfaces. Adicionalmente, la división de medición a explorar por la unidad de muestreo de la instalación de medición de la posición es cada vez más fina y la velocidad de desplazamiento de la unidad de muestreo frente a la escala es cada vez más alta, lo que conduce a una elevación considerable de la frecuencia de las señales de muestreo, que deben procesarse por los medios de procesamiento de señales. Los amplificadores necesarios para este procesamiento general relativamente mucho calor. De ello resulta una generación multiplicada del calor en la unidad de muestreo. Este caso influye, por una parte, en los componentes eléctricos propiamente dichos de manera negativa, puesto que se reduce la duración de vida útil y los datos característicos se modifican con el tiempo. El calor influye, por otra parte, también negativamente en la mecánica de la unidad de muestreo, puesto que los componentes de la unidad de muestreo se dilatan en una manera indefinida, lo que puede conducir a inexactitudes en la medición.

20 Principios para la solución de este problema se encuentran, por ejemplo, en el documento DE 24 27 725 A1. Para disipar el calor de componentes eléctricos en una instalación de medición de ángulos se requiere que la pestaña de la instalación de medición de ángulos se conecte bien en contacto de transmisión de calor con una máquina herramienta.

25 De acuerdo con el documento US 6 084 234 A, para la disipación del calor está prevista una conexión conductora de calor entre los componentes generadores de calor y una pared exterior de la instalación de medición de ángulos.

30 El documento US 4 988 212 A muestra una unidad de muestreo de una instalación de medición de la posición, en la que para la disipación de calor se conecta el componente generador de calor a través de una conexión conductora de calor con el cuerpo de base.

35 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de indicar una unidad de muestreo, con la que se puede conseguir una exactitud de medición alta.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1.

40 Con la invención se posibilita una estructura compacta de una unidad de muestreo, pudiendo alcanzarse también una exactitud de medición alta y una medición reproducible de la posición.

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

45 Es especialmente ventajoso que la segunda superficie de contacto esté configurada elástica flexible. A tal fin, la segunda superficie de contacto forma parte de una chapa de resorte, que está configurada de manera que se puede desviar elásticamente en la dirección del segundo lugar del objeto a medir. De manera alternativa a ello, la segunda superficie de contacto o bien el elemento de contacto pueden estar dispuestos de maneja flexible en el cuerpo de base a través de medios elásticos. Estos medios elásticos pueden ejercer al mismo tiempo la función de la obturación entre el elemento de contacto y el cuerpo de base.

La segunda superficie de contacto es con preferencia un componente de una tapa desmontable, que cubre el espacio interior de la unidad de muestreo.

50 La primera superficie de contacto está retraída en el estado montado frente a la segunda superficie de contacto. De esta manera, la primera superficie de contacto solamente contacta con el objeto a medir después de que la segunda

superficie de contacto ha establecido ya contacto con el objeto a medir.

Con preferencia, el elemento de contacto está dispuesto aislado de calor frente al cuerpo de base, de manera que el calor a disipar no es transmitido sobre el cuerpo de base.

5 La trayectoria de conducción del calor desde el componente eléctrico generador de calor hacia el elemento de contacto comprende con preferencia un elemento conductor de calor, que está configurado elásticamente. Con preferencia, también está aislado eléctricamente. Este elemento conductor de calor está dispuesto, en particular empotrado, entre el componente eléctrico generador de calor y el elemento de contacto. El elemento conductor de calor contacta en este caso, por una parte, con el componente eléctrico y, por otra parte, con el elemento de contacto con efecto de transmisión de calor.

10 La placa de muestreo, que codetermina la exactitud de la medición de la posición, está fijada con preferencia en el cuerpo de base.

A continuación se explica la invención en detalle con la ayuda de ejemplos de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una instalación de medición de la longitud con una unidad de muestreo.

15 La figura 2 muestra la unidad de muestreo de acuerdo con la figura en la sección A-A.

La figura 3 muestra la unidad de muestreo según la figura 1 en la sección A-A, en el estado montado en un objeto a medir.

La figura 4 muestra una representación de principio de una segunda unidad de muestreo en la sección transversal.

La figura 5 muestra una representación de principio de una tercera unidad de muestreo en la sección transversal.

20 La figura 6 muestra una representación esquemática de un montaje de una unidad de muestreo en un objeto a medir, y

La figura 7 muestra otra representación esquemática de un montaje de una unidad de muestreo en un objeto a medir.

25 La invención se representa en las figuras en el ejemplo de una instalación de medición óptica de la longitud, con la que debe medirse la posición relativa de dos objetos 1 y 2 desplazables entre sí en la dirección de medición X. En este caso, se explora una escala 3 por una unidad de muestreo 10 móvil con relación a la escala 3 en la dirección de medición X. La escala 3 presenta una división de medición 8, que es explorada por la unidad de muestreo 10 en la luz incidente. A continuación se explican en detalle diferentes variantes de unidades de muestreo 10 configuradas de acuerdo con la invención. Las diferentes variantes de las unidades de muestreo se identifican a continuación con el signo de referencia 10 y con el número de la variante respectiva como índice.

30 En las figuras 1 a 3 se representa una primera variante de una unidad de muestreo 10.1. La unidad de muestreo 10.1 comprende una unidad de iluminación no representada, que emite un haz de luz, que incide sobre la escala 3, allí es reflejado por la división de medición 8 y se extiende, además, a través de una placa de muestreo 4.1 y finalmente incide sobre sensores de muestreo 5.1 foto sensibles. El haz de la unidad de muestreo 10 es modulada en este caso por la división de medición 8 en la escala 3 en función de la posición. La placa de muestreo 4.1 presenta de manera conocida una división de muestreo adaptada al haz de luz generado.

35 Los sensores de muestreo 5.1, configurados, por ejemplo, como Opto-Asic, se encuentran sobre una placa de circuito impreso 6.1. Sobre la placa de circuito impreso 6.1 se encuentran otros componentes eléctricos para el procesamiento de las señales de muestreo, por ejemplo convertidores A/D, amplificadores 7.1, microprocesadores o bien unidades de interfaces. Estos otros componentes eléctricos pueden estar configurados también con los sensores de muestreo en común con un Opto-Asic.

40 Para conseguir una estructura compacta de la unidad de muestreo 10.1, los componentes eléctricos 5.1, 7.1 están dispuestos protegidos en un espacio interior 15.1 de la unidad de muestreo 5.1, 7.1. En virtud de los periodos de división pequeños de la división de medición 8 y de la velocidad de desplazamiento alta de la unidad de muestreo 10.1 frente a la escala 3 se generan señales de muestreo periódicas de alta frecuencia, que deben ser procesadas en adelante sin ruidos por los otros componentes eléctricos, en particular los amplificadores 7.1. Los componentes eléctricos – de los que solamente se representa y se designa de forma esquemática a modo de ejemplo el amplificador 7.1 – para el procesamiento de las señales de muestreo tienen una necesidad de energía alta y generan, por lo tanto, relativamente mucho calor de pérdida.

50 La unidad de muestreo 10.1 presenta un cuerpo de base 11.1, en el que está fijada la placa de muestreo 4.1. Los sensores de muestreo 5.1 detectan la posición relativa entre la escala 3 y la placa de muestreo 4.1, de manera que

la placa de muestreo 4.1 es el componente de la unidad de muestreo 10.1 que determina la exactitud. La placa de muestreo 4.1 se puede montar fijamente por medio del cuerpo de base 11.1 en uno de los objetos 1 a medir. Este montaje se puede realizar de una manera especialmente rígida, por lo que se realiza un contacto superficial entre el cuerpo de base 11.1 y el objeto a medir 1. Este contacto se realiza en el ejemplo representado a través de tornillos 14.1.

La placa de circuito impreso 6.1 con los componentes eléctricos 7.1 generadores de calor está montada de forma aislada de calor en el cuerpo de base 11.1 y se puede manipular junto con éste. Esto se puede realizar porque la placa de circuito impreso 6.1 propiamente dicha está constituida de un material de conducción térmica reducida y/o la placa de circuito impreso 6.1 está fijada a través de medios de aislamiento térmico y/o con el menor contacto posible en el cuerpo de base 11.1. Partiendo desde los componentes eléctricos 7.1 generadores de calor, está prevista una trayectoria de conducción de calor hacia un elemento de contacto 12.1 de la unidad de muestreo 10.1. Esta trayectoria de conducción de calor presenta en el ejemplo un elemento conductor de calor 13.1, que está diseñado para transmitir calor generado en los componentes eléctricos 7.1 desde el espacio interior 15.1 de la unidad de muestreo 10.1 hacia el elemento de contacto 12.1. En el ejemplo representado, el elemento conductor de calor 13.1 es una parte aislante eléctricamente elástica flexible, que contacta, por una parte, lo más íntimamente posible y con la mayor superficie posible con el componente eléctrico 7.1 y, por otra parte, contacta lo más íntimamente posible y con la mayor superficie posible con el elemento de contacto 12.1. A tal fin, el elemento conductor de calor 13.1 está dispuesto y enclavado superficialmente entre los componentes eléctricos 7.1 y el elemento de contacto 12.1. El elemento conductor de calor 13.1 es en el ejemplo lámina conductora de calor, en particular una lámina de polímero conductora de calor, que se ofrece también como lámina Softtherm.

El cuerpo de base 11.1 está configurado especialmente macizo y presenta superficies de contacto 111.1, que se ponen en contacto por medio de tornillos 14.1 como elementos de fijación durante el montaje en un primer lugar 1.11 y 1.12 con el objeto 1 a medir.

El elemento de contacto 12.1 está realizado en el ejemplo representado como tapa de la unidad de muestreo 10.1, que es flexible frente a la superficie de contacto 111.1 del cuerpo de base 11.1, de manera que no perturba durante el montaje. Para conseguir durante el montaje del cuerpo de base 11.1 a pesar de todo un buen contacto de transmisión de calor con el objeto 1 a medir, la superficie de contacto 121.1 del elemento de contacto puede estar realizada realizada y elástica flexible. Esta elasticidad se consigue a través de una flexión superficial o bien una estampación superficial de una chapa fina, por ejemplo precisamente de la tapa. Como se deduce a partir de la figura 2, esta superficie de contacto realizada 121.1 se encuentra en el espacio entre dos superficies de contacto 111.1 distanciadas entre sí del cuerpo de base 11.1. Las superficies de contacto 111.1 de cuerpo de base 11.1 están dispuestas en este caso paralelamente a las superficies de contacto 121.1 del elemento de contacto realizado 12.1.

El material del elemento de contacto 12.1 está seleccionado de tal forma que es buen conductor de calor. El elemento de contacto 12.1 se puede disponer de forma aislante de calor frente al cuerpo de base 11.1, por ejemplo a través de la previsión de elementos intermedios de aislamiento térmico. Esos elementos intermedios pueden actuar al mismo tiempo como junta de obturación entre el elemento de contacto 12.1 y el cuerpo de base 11.1.

La figura 3 muestra de forma esquemática la función de la superficie de contacto elástica 121.1 del elemento de contacto 12.1. Las superficies de contacto 111.1 del cuerpo de base, que determinan la exactitud, se conectan por medio de los tornillos 14.1 con el objeto 1 a medir. En este montaje de la unidad de muestreo 10.1 también la superficie de contacto 121.1 del elemento de contacto 12.1 está en contacto con el objeto 1 a medir. Para garantizar un contacto íntimo y de superficie grande, sin influir en el posicionamiento del cuerpo de base 11.1, la superficie de contacto 121.1 es elástica flexible en la dirección de fijación, es decir, en dirección perpendicularmente a la superficie de contacto. Puesto que también el elemento conductor de calor 13.1, que está dispuesto entre la superficie de contacto 121.1 del elemento de contacto 12.1 y los componentes eléctricos 7.1, es flexible en la dirección de la elasticidad del elemento de contacto 12.1, se garantiza la transmisión de calor. A través de estas medidas se crea una trayectoria conductora de calor segura desde los componentes eléctricos 7.1 pasando por el elemento conductor de calor 13.1 hacia la superficie de contacto 121.1 buena conductora de calor y, además, hacia el objeto 1 a medir. El calor de la unidad de muestreo 10.1 se conduce de este modo de forma selectiva en la dirección del objeto 1 a medir, que actúa como sumidero de calor. Sumidero de calor significa en este caso que la masa térmica del objeto 1 a medir es mayor que la masa térmica de la unidad de muestreo 10.1 y, por lo tanto, se distribuye bien en el calor introducido desde la unidad de muestreo 10.1 hasta el objeto 1 a medir. De esta manera, por una parte, se garantiza una buena derivación del calor fuera de la unidad de muestreo 10.1 y, por otra parte, se eleva sólo en una medida no esencial también la temperatura del objeto 1 a medir en virtud de la distribución del calor. Las superficies de contacto 111.1 están dispuestas, por una parte, distanciadas entre sí desde la superficie de contacto 121.1 en el plano de montaje y, por otra parte, debido a la configuración retraída de la tapa, como se deduce con la ayuda de la figura 4.

En el modo de medición, es decir, cuando la unidad de muestreo 10.1 está montada en el objeto 1 a medir, el elemento de contacto 12.1 tiene buen contacto conductor de calor con el objeto 1 a medir en un segundo lugar 1.2,

de manera que se puede ceder calor al objeto 1 a medir.

De manera no mostrada, la disipación de calor se puede apoyar también todavía porque en el objeto 1 a medir se pueden prever medios de refrigeración. Estos medios de refrigeración pueden ser nervaduras o un canal atravesado con refrigerante.

5 El segundo ejemplo de realización de una unidad de muestreo 10.2 se representa de forma esquemática en la figura 4 en la sección transversal. El elemento de contacto 12.2 se forma de nuevo por la tapa, que cubre el espacio interior 15.2 de la unidad de muestreo 10.2. A diferencia de la primera forma de realización descrita anteriormente, aquí el elemento de contacto 12.2 propiamente dicho no está configurado elástico, sino que la elasticidad de la superficie de contacto 121.2 se garantiza porque el elemento de contacto 12.2 está alojado de forma desviada a través de medios de resorte 16.2 en el cuerpo de base 11.2. Los medios elásticos flexibles 16.2 tienen en el ejemplo también la función de la obturación segura entre el elemento de contacto 12.2 y el cuerpo de base 11.2. Los otros elementos representados, como placa de muestreo 4.2, sensores de muestreo 5.2, placa de circuito impreso 6.2, componente eléctrico 7.2, elemento conductor de calor 13.2 y superficies de contacto 111.2 en el cuerpo de base 11.2 corresponden a la primera forma de realización.

15 En la figura 5 se representa una tercera variante de una unidad de muestreo 10.3. Los elementos representados, como placa de muestreo 4.3, placa de circuito impreso 6.3, elemento conductor de calor 13.3 y componente eléctrico 7.2 corresponden a la primera forma de realización. La unidad de muestreo 10.3 comprende una unidad de iluminación, que emite un haz de luz, que incide sobre la escala 3, allí es reflejado por la división de medición 8 y se extiende, además, a través de la placa de muestreo 4.3 y finalmente incide sobre los sensores de exploración 5.3 foto sensibles. El haz de luz es modulado en este caso en función de la posición por la división de medición 8 en la escala 3. La placa de muestreo 4.3 presenta de manera conocida una división de muestreo periódica adaptada al haz de luz generado.

Los sensores de muestreo 5. se encuentran sobre la placa de circuito impreso 6.3. Sobre la placa de circuito impreso 6.3 se encuentran otros componentes eléctricos para el procesamiento de las señales de exploración, por ejemplo convertidores A/D, amplificadores 7.3, microprocesadores o bien unidades de interfaces.

Para conseguir una estructura compacta de la unidad de muestreo 10.3, los componentes eléctricos 5.3, 7.3 están dispuestos en un espacio interior 15.3 de la unidad de muestreo 10.3. En virtud de los periodos de división pequeños de la división de medición 8 y de la velocidad de desplazamiento alta de la unidad de muestreo 10.3 frente a la escala 3 se generan señales de muestreo periódicas de alta frecuencia, que deben ser procesadas sin ruido en adelante por los otros componentes eléctricos, en particular por los amplificadores 7.3. Los componentes eléctricos – de los que solamente se representa y se designa de forma esquemática a modo de ejemplo el amplificador 7.3 – para el procesamiento de las señales de muestreo tienen una necesidad de energía alta y generan, por lo tanto, relativamente mucho calor de pérdida.

La unidad de muestreo 10.3 presenta un cuerpo de base 11.3, en el que está fijada la placa de muestreo 4.3. Los sensores de muestreo 5.3 detectan la posición relativa entre la escala 3 y la placa de muestreo 4.3, de manera que la placa de muestreo 4.3 es el componente de la unidad de muestreo 10.3 que determina la exactitud. La placa de muestreo 4.3 se puede montar fijamente por medio del cuerpo de base 11.1 en uno de los objetos 1.3 a medir. Este montaje se puede realizar de una manera especialmente rígida, por lo que se realiza un contacto superficial entre el cuerpo de base 11.3 y el objeto a medir 1.3. Este contacto se realiza en el ejemplo representado a través de tornillos 14.3.

La placa de circuito impreso 6.3 con los componentes eléctricos 7.3 generadores de calor está montada de forma aislada de calor en el cuerpo de base 11.3 y se puede manipular junto con éste. Partiendo desde los componentes eléctricos 7.3 generadores de calor, está prevista una trayectoria de conducción de calor hacia un elemento de contacto 12.3 de la unidad de muestreo 10.3. Esta trayectoria de conducción de calor presenta en el ejemplo un elemento conductor de calor 13.3, que está diseñado para transmitir calor generado en los componentes eléctricos 7.3 desde el espacio interior 15.1 de la unidad de muestreo 10.3 hacia el elemento de contacto 12.3. En el ejemplo representado, el elemento conductor de calor 13.3 es una parte aislante eléctricamente elástica flexible, que contacta, por una parte, lo más íntimamente posible y con la mayor superficie posible con el componente eléctrico 7.3 y, por otra parte, contacta lo más íntimamente posible y con la mayor superficie posible con el elemento de contacto 12.3. El elemento conductor de calor 13.3 es en el ejemplo lámina conductora de calor, en particular una lámina de polímero conductora de calor, que se ofrece también como lámina Softtherm.

La unidad de muestreo 10.3 se fija estacionaria a través de montaje del cuerpo de base 11.3 en el objeto 1 a medir. En este caso, el cuerpo de base 11.3 entra en contacto con una primera superficie de contacto 111.3 en un primer lugar con el objeto 1 a medir y el elemento de contacto 12.3 entre en contacto con una segunda superficie de contacto 121.3 en un segundo lugar con el objeto 1 a medir. La superficie de contacto 121.3 del elemento de contacto 12.3, es decir, la segunda superficie de contacto 121.3 es elástica flexible para el contacto, es decir, de resorte, con lo que, por una parte, se garantiza un contacto superficial seguro con el objeto 1 a medir y, por otra

parte, no resulta durante el montaje ninguna coincidencia repercusión mecánica sobre el cuerpo de base 11.3. La flexibilidad elástica se realiza en el ejemplo a través de una configuración en forma de meandro de una zona del elemento de contacto 12.3.

5 En las figuras 6 y 7 se muestra esquemáticamente una unidad de muestreo 10.4, que presenta dos superficies de contacto 111.4 y 111.5 dispuestas perpendiculares entre sí del cuerpo de base 11.4. Esto posibilita el montaje opcional por medio de una de estas superficies de contacto 111.4 ó 111.5 en el objeto a medir. En cada una de estas variantes de montaje, a través de las superficies de contacto 121.4 y 121.5, dispuestas igualmente perpendiculares entre sí, de los elementos de contacto 12.4, 12.5 se garantiza que al menos una de estas superficies de contacto 121.4, 121.5 entre en contacto con el objeto 1 a medir para la transmisión de calor y para la disipación de calor.

10 En la figura 6, la superficie de contacto 111.4 del cuerpo de base 11.4 está dispuesta en paralelo a la superficie de contacto 121.4 del elemento de contacto 12.4. La superficie de contacto 111.4 del cuerpo de base 11.4 contacta con el objeto 1 a media a distancia de la superficie de contacto 121.4 del elemento de contacto 12.4. Esta distancia debería ser lo más grande posible para evitar una introducción de calor en el cuerpo de base 11.4. El aislamiento térmico entre el cuerpo de base 11.4 y el elemento de contacto 12.4 se puede elevar adicionalmente a través de la configuración selectiva del objeto 1 a medir. En el ejemplo según la figura 6, a tal fin el lugar del contacto con el cuerpo de base 11.4 está distanciado del lugar del contacto con el elemento de contacto 12.4 y el objeto 1 a medir presenta una separación en forma de una ranura. En el ejemplo según la figura 7, los lugares de contacto están todavía más distanciados entre sí y se realiza, además, una separación corporal del objeto a 1 medir.

20

25

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Unidad de muestreo de una instalación de medición de la posición para el muestreo de una división de medición (8) de una escala (3), con al menos un componente eléctrico (7.1, 7.2, 7.3) generador de calor en un espacio interior (15.1, 15.2, 15.3) de la unidad de muestreo (10.1, 10.2, 10.3); con un cuerpo de base (11.1, 11.2, 11.3, 11.4), que se puede montar fijamente en un objeto a medir (1), y en el que el cuerpo de base (11.1, 11.2, 11.3, 11.4) entra en contacto con una primera superficie de contacto (111.1, 111.2, 111.3, 111.4, 111.5) en un primer lugar (1.11, 1.12) del objeto a medir (1), y con un elemento de contacto (12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5) con una segunda superficie de contacto (121.1, 121.2, 121.3, 121.4, 121.5), que entre en contacto durante el montaje del cuerpo de base (11.1, 11.2, 11.3, 11.4) en un segundo lugar (1.2) del objeto a medir (1), en la que la segunda superficie de contacto (121.1, 121.2, 121.3, 121.4, 121.5), está configurada elástica flexible y la primera superficie de contacto (111.1, 111.2, 111.3) está retraída frente a la segunda superficie de contacto (121.1, 121.2, 121.3) en el estado no montado, y porque está previsto un elemento conductor de calor (13.1, 13.2, 13.3) entre el componente eléctrico (7.1, 7.2, 7.3) y el elemento de contacto (12.1, 12.2, 12.3), que está configurado elásticamente y entra en contacto, por una parte, con el componente eléctrico (7.1, 7.2, 7.3) y, por otra parte, con el elemento de contacto (12.1, 12.2, 12.3) para formar una trayectoria de conducción de calor (13.1, 13.2, 13.2), que está diseñada para transmitir el calor generado en el componente eléctrico (7.1, 7.2, 7.3) desde el espacio interior (15.1, 15.2, 15.3) de la unidad de muestreo (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) hacia el elemento de contacto (12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5).
- 20 2.- Unidad de muestreo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la segunda superficie de contacto (121.1, 121.2, 121.3, 121.4, 121.5), está configurada como chapa de resorte, que está configurada de manera que se puede desviar elásticamente en la dirección del segundo lugar (1.2) del objeto a medir (1).
- 3.- Unidad de muestreo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la segunda superficie de contacto (121.2) está dispuesta elástica con la ayuda de medios de resorte (16.2) en el cuerpo de base (11.2).
- 25 4.- Unidad de muestreo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la segunda superficie de contacto (121.1, 121.2, 121.3, 121.4, 121.5), es componente de una tapa desmontable, que cubre el espacio interior (15.1, 15.2, 15.3) de la unidad de muestreo (10.1, 10.2, 10.3).
- 5.- Unidad de muestreo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el elemento de contacto (12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5) está dispuesto aislado térmicamente frente al cuerpo de base (11.1, 11.2, 11.3, 11.4).
- 30 6.- Unidad de muestreo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque en el cuerpo de base (11.1, 11.2, 11.3) está fijada una placa de muestreo (4.1, 4.2, 4.3).

FIG. 1

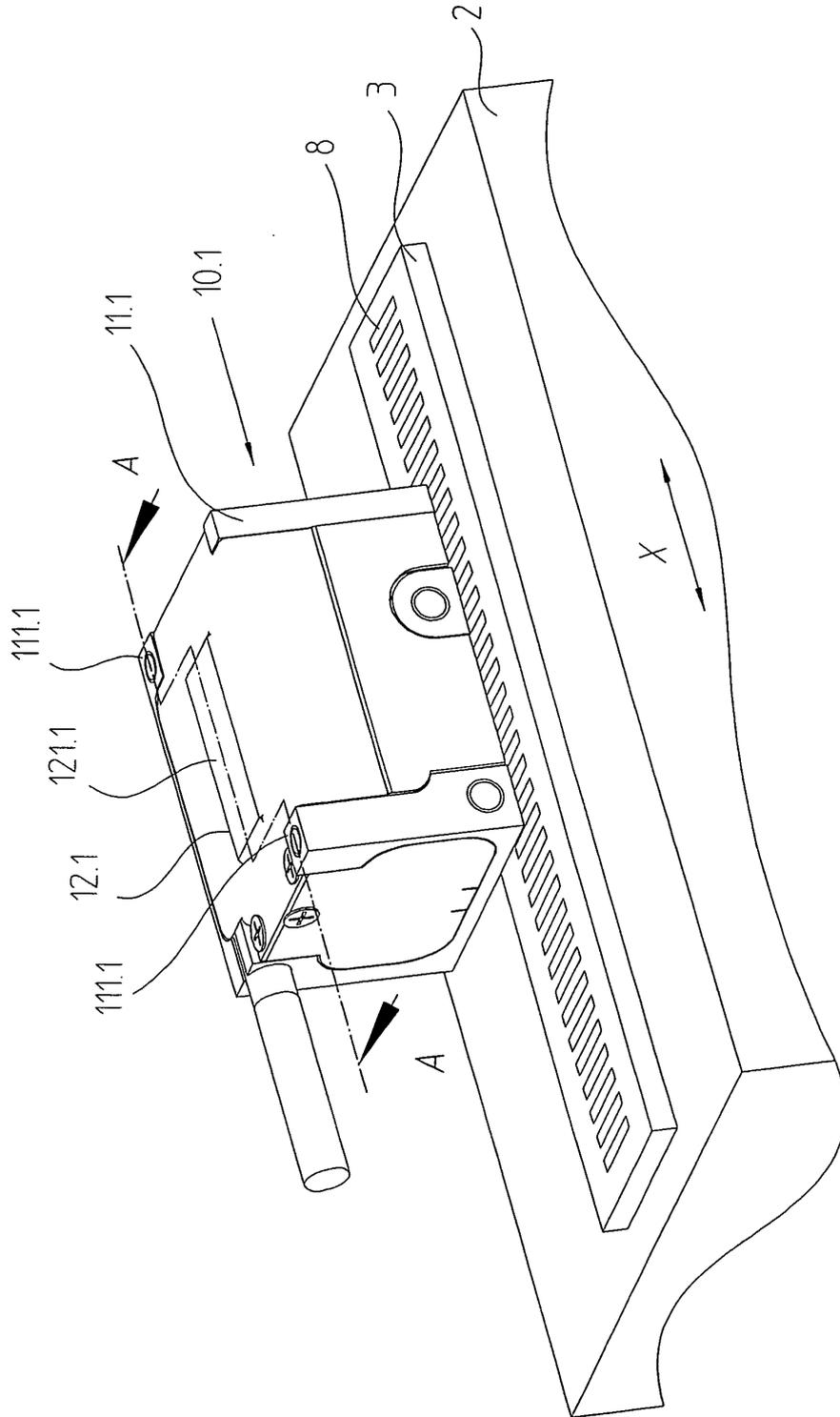




FIG. 4

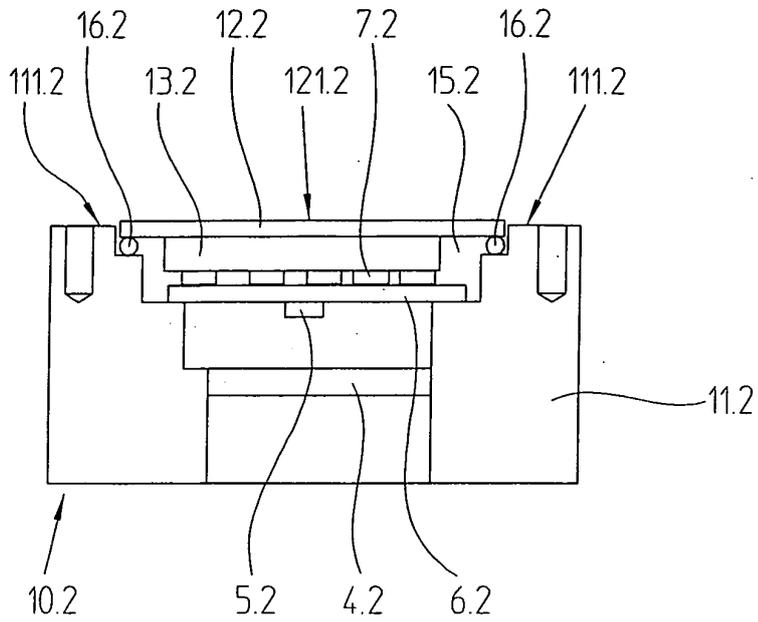


FIG. 5

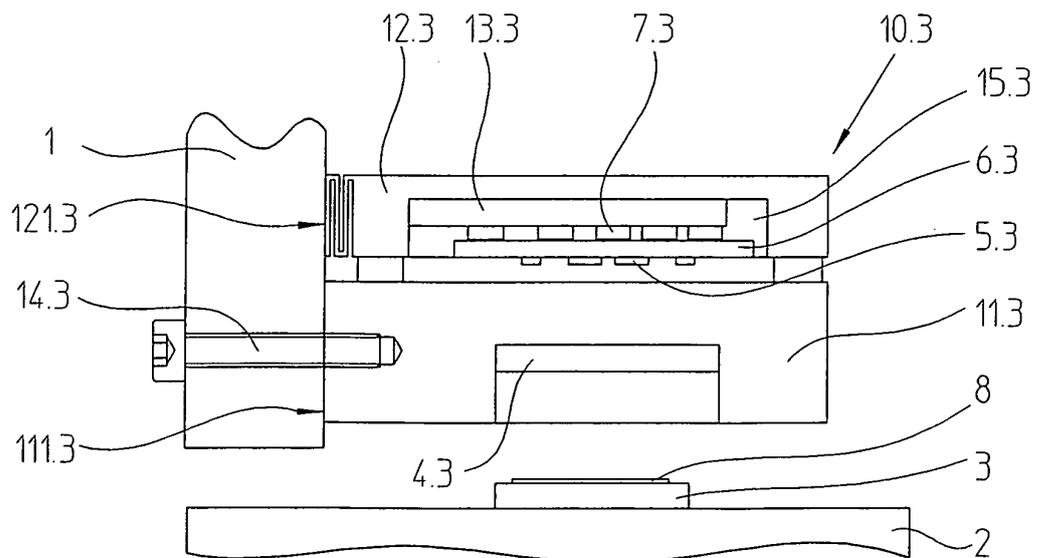


FIG. 6

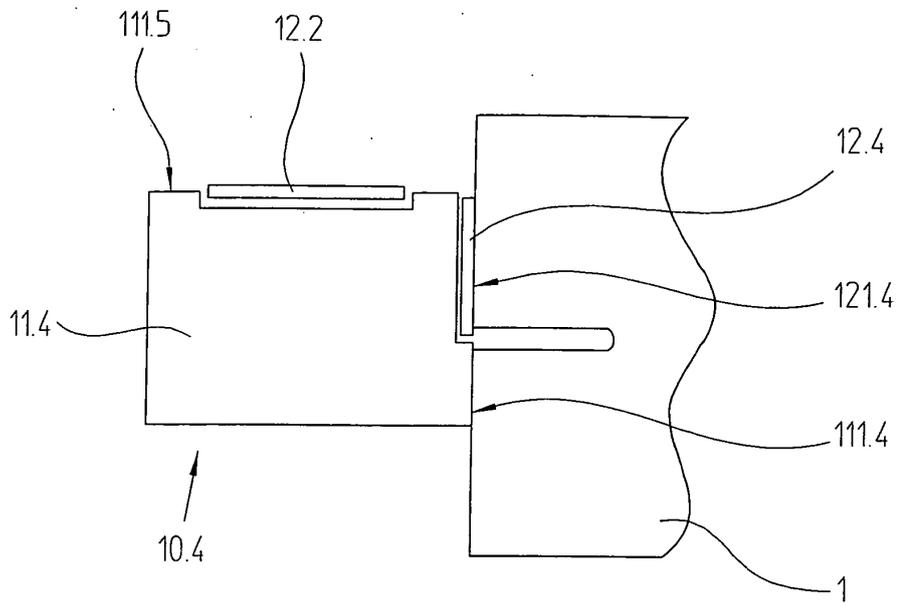


FIG. 7

