

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 285 883**

21 Número de solicitud: 200402917

51 Int. Cl.:  
**G01B 11/02** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **29.11.2004**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2007**

Fecha de la concesión: **29.10.2008**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **16.11.2008**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

73 Titular/es: **Universidad de Sevilla**  
**OTRI-Pabellón de Brasil**  
**Paseo de las Delicias, s/n**  
**41012 Sevilla, ES**

72 Inventor/es: **González López, Mercedes;**  
**Domínguez Abascal, Jaime;**  
**Lapetra Coderque, Carlos y**  
**González Gómez, Francisco Manuel**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Dispositivo generador de patrones longitudinales.**

57 Resumen:

Dispositivo generador de patrones longitudinales.  
La presente invención según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo generador de patrones longitudinales que se utilizan como referencia en la calibración de, instrumentos de medida longitudinales. El dispositivo es, por tanto, un banco de calibración de equipos de medida dimensionales del tipo: pie de rey, micrómetro de exteriores e interiores de dos contactos, medidor de espesor, etcétera.

Esta invención encuentra su campo de aplicación en la industria en general aunque más específicamente en aquellos sectores de la misma donde se requiere calidad metrológica en medidas longitudinales, por ejemplo, en la industria del automóvil, el sector naval o el aeronáutico.

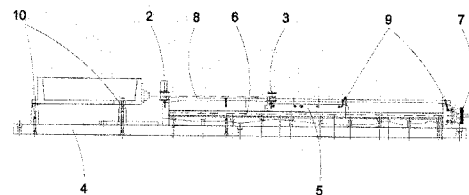


FIG. 1

ES 2 285 883 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo generador de patrones longitudinales.

Procedimiento para la generación de patrones longitudinales y dispositivo para su puesta en práctica.

La presente invención según se expresa en el enunciado de esta Memoria descriptiva, se refiere al procedimiento y dispositivo para la generación de patrones longitudinales que se utilizan como referencia en la calibración de instrumentos de medida longitudinales.

El dispositivo es, por tanto, un banco de calibración de equipos de medida dimensionales del tipo: pie de rey, micrómetro de exteriores e interiores de dos contactos, medidor de espesor, etcétera.

Esta invención encuentra su campo de aplicación en la industria en general aunque más específicamente en aquellos sectores de la misma donde se requiere calidad metrológica en medidas longitudinales, por ejemplo, en la industria del automóvil, el sector naval o el aeronáutico.

### Antecedentes en el estado de la técnica

Actualmente, en la calibración de micrómetros de exteriores e interiores de dos contactos, pies de rey, sondas de profundidad, u otros, se utilizan bloques patrón longitudinales o escaleras de bloques patrón. Estos equipos presentan el inconveniente de que sólo son válidos para calibrar puntos que se puedan montar con los bloques disponibles, siendo, por tanto, saltos discretos. Para calibrar un equipo en varios puntos es necesario hacer uso del mismo bloque para generar las distintas longitudes. Así, habría que unir este bloque con los necesarios para configurar la longitud deseada. Una vez calibrado ese punto se desmonta la unión para formar otra donde es necesario el mismo bloque.

Así, la preparación inicial para calibrar instrumentos de medida con bloques patrón, consiste en formar las longitudes nominales deseadas mediante la unión de bloques patrón. Una vez formadas todas las longitudes o puntos de calibración es necesario dejarlas estabilizar térmicamente durante al menos media hora.

Estas actuaciones llegan a ser laboriosas una vez que los bloques tienen un cierto uso, ya que no se consigue su unión fácilmente, es decir, resulta cada vez más difícil que se generen fuerzas intermoleculares tales que queden adheridos los bloques entre sí.

Adicionalmente, los bloques patrón se conservan impregnados de vaselina para evitar la oxidación, y luego hay que limpiarlos cuidadosamente cada vez que se preparan los puntos de calibración y, tras su uso, hay que volver a protegerlos, por lo que los tiempos que se emplean en cada calibración son elevados.

Además, para la calibración de equipos que miden una distancia interior es necesario hacer uso, también, de unas mordazas y bloques patrón limitadores que, utilizados junto con los bloques patrón longitudinales, generan la distancia deseada entre planos interiores.

Así, el "Procedimiento para la generación de patrones longitudinales y el dispositivo para su puesta en práctica" aporta respecto al estado de la técnica en la materia la posibilidad de calibrar distintos equipos de medida longitudinales con un único equipo patrón y mediante un procedimiento menos laborioso y más rápido que con los equipos actualmente existentes. El dispositivo generador de patrones longitudinales, por

tanto, es capaz de generar longitudes aleatoriamente y de forma continua dentro del rango de trabajo del equipo en los puntos que se deseen, sin tener que depender de la disponibilidad de los bloques patrón que haya, realizar su montaje o su limpieza.

Así, a pesar de que la incertidumbre asociada a las medidas aumenta, aunque se mantiene dentro de las necesidades metrológicas requeridas por los equipos de uso en la industria, el tiempo de calibración de un instrumento de medida de los reseñados puede reducirse en un 50% con respecto al procedimiento convencional haciendo uso de los patrones tradicionales, pudiéndose generar:

- ✓ Distancias exteriores a dos planos, para la calibración de, por ejemplo, micrómetros exteriores de dos contactos o de pies de rey.
- ✓ Distancias interiores entre dos planos, para la calibración de, por ejemplo, micrómetros de interiores de dos contactos o de pies de rey.
- ✓ Distancia entre la cara exterior de un plano y la interior de otro, para la calibración de, por ejemplo, sondas de profundidad.

Con el dispositivo generador de patrones longitudinales, en resumen, se puede calibrar a la vez la medida de exteriores, de interiores y de profundidad de, por ejemplo, un pie de rey, sin necesidad de accesorios, mesa de planitud y ningún tipo de montaje.

### Descripción de la invención

El procedimiento para la generación de patrones longitudinales consiste en montar el láser sobre la bancada de aluminio, mediante la bancada de fijación rápida del emisor láser y, por otro lado, el interferómetro y el reflector sobre el utillaje de sujeción rápida del reflector láser y del interferómetro.

Una vez se tiene el conjunto montado, el modo de funcionamiento consistiría en ajustar el equipo mediante una escalera formada por dos bloques patrón de ajuste y un reloj comparador. Así, ajustando el lector del láser al valor de uno de estos bloques patrón de ajuste podemos conocer la distancia existente entre el tope móvil y el fijo antes de comenzar a generar longitudes para la calibración.

A continuación, ya se puede realizar el desplazamiento de la mesa desplazable, que puede ser de patines a bolas sobre raíles mediante el husillo que es accionado por el tambor hasta la longitud requerida en la calibración, según distancia comprendida entre el bloque patrón de medida, que suele ser de acero sujeto al extremo de la bancada o tope fijo y el bloque patrón de medida sujeto a la mesa o tope móvil. Si el desplazamiento es medido por el láser y la longitud patrón generada se mide con el instrumento a calibrar, y repetimos esta operación cuantas veces estimemos necesario, y en los puntos convenientes, podemos obtener toda la información necesaria hasta completar la calibración del equipo.

Así, el dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento descrito consiste en un láser de medición convencional montado sobre un banco de medida que consta de los siguientes elementos:

- ✓ Bancada de aluminio
- ✓ Mesa desplazable sobre raíles, por ejemplo, mesa de patines a bolas

- ✓ Husillo de mando provisto de casquillo de fricción para evitar el retorno
- ✓ Tambor
- ✓ Fuelle de protección metálico para la zona de husillos y raíles
- ✓ Bloques patrón de medida fijo y móvil sujetos al extremo de la bancada y a la mesa.
- ✓ Bancada de fijación rápida del emisor láser
- ✓ Utillaje de sujeción rápida del reflector láser y del interferómetro

### Figuras

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña unas figuras en la que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en alzado principal del dispositivo generador de patrones longitudinales una vez montado.

Figura 2.- Muestra una vista en planta del dispositivo generador de patrones longitudinales una vez montado, a excepción del interferómetro y los dos reflectores del láser que no aparecen representados.

En ellas se numeran los siguientes detalles:

1. Láser de medición.
2. Interferómetro
3. Reflector láser
4. Bancada de aluminio
5. Mesa de patines a bolas como mesa de desplazamiento
6. Husillo de mando
7. Tambor de accionamiento del husillo
8. Fuelle de protección metálico para la zona de husillos y raíles
9. Bloques patrón de medida fijo y móvil
10. Bancada de fijación rápida del emisor láser.
11. Utillaje de sujeción rápida del interferómetro y del reflector.

### Ejemplo de realización preferente

A modo de ejemplo de realización preferente de la invención se puede llevar a cabo mediante un láser de medición (1) convencional provisto de interferómetro (2) y reflector (3) que se montan sobre un banco de medida que se compone de bancada de aluminio (4), mesa de desplazamiento de patines a bolas (5) sobre raíles de 35 mm. y un recorrido de 600 mm. montados a una precarga máxima de los patines al 13% para evitar las holguras en el deslizamiento, husillo de mando (6) de 40 mm. de diámetro y 5 mm. de paso provisto de casquillo de fricción para evitar el retorno, tambor de accionamiento del husillo (7), fuelle de protección en aluminio para la zona de husillos y raíles (8), bloques patrón de acero (9,9') sujetos al extremo de la bancada (4) y a la mesa (5), bancada de fijación rápida (10) del emisor láser (1), utillaje de sujeción rápida (11) del interferómetro (2) y del reflector (3).

La dimensiones objetos de calibración se materializan mediante la longitud existente entre el bloque patrón de acero, en este caso, de medida o tope fijo

(9) sujeto al extremo de la bancada (4) y el bloque patrón de acero o tope móvil (9') sujeto a la mesa (5) que se desliza gracias al husillo (6) que se desplaza mediante el tambor (7).

Una vez fijada la posición de los bloques patrón (9,9'), para realizar la medición de la distancia entre ellos se dispone el láser (1) montado sobre la bancada (4), un interferómetro fijo (2) a la bancada y un reflector (3) montado sobre la mesa (5) en la que está el tope móvil que marca la distancia en la que se encuentra en cada momento el tope móvil con respecto a la posición de ajuste inicial.

Para realizar el ajuste inicial del generador se utilizan dos bloques patrón de cerámica, en este caso, de ajuste de grado 1 y un reloj comparador. Para ello se unirá un bloque patrón de ajuste de 10 mm. con otro bloque patrón de ajuste, con una longitud comprendida entre 5 mm. y 9 mm., formando un escalón. A continuación se montará en el tope móvil el reloj comparador, de tal forma que la punta del reloj comparador salga hacia el plano interior del tope fijo y se apretará mediante el perno correspondiente. El conjunto de los dos bloques unidos anteriormente se apoyará por la cara del bloque de 10 mm, sobre el plano interior del tope móvil. Fijando el cero en el reloj comparador cuya punta estará tocando la cara del otro bloque patrón que está en contacto con el bloque de 10 mm, formando la escalera, se consigue que cuando el comparador marque cero se tendrá una distancia entre los planos interiores de los toques fijo y móvil igual al valor certificado del bloque patrón de 10 mm.

Seguidamente, se pulsará la tecla PRESET de la unidad de lectura del láser, y se introducirá el valor certificado del bloque patrón de ajuste de 10 mm utilizado. Si retiramos el bloque patrón de ajuste y movemos la manivela hasta que la punta del palpador del reloj comparador toque el plano interior del tope fijo y el comparador marque cero y, en ese instante, pulsamos la tecla RESET de la unidad de lectura del láser conseguimos que la distancia entre los planos interiores sea igual al valor certificado del bloque de 10 mm y que la unidad de lectura del láser la esté indicando.

Una vez finalizado el ajuste inicial del dispositivo, para realizar cualquier medida se busca con el tambor (7) la distancia requerida desplazando la mesa (5) a través del husillo (6) hasta obtener en el indicador del láser (1) la lectura de la longitud deseada y a continuación se mide esa longitud con el equipo a calibrar.

Con el dispositivo objeto de la invención se medirá la distancia generada, mientras que el ángulo de paso del husillo (6) impedirá que retorne la mesa (5) al ejercer presión sobre los bloques patrón de medida (9). Así mismo, las deformaciones por flexibilidad del conjunto quedarán, reflejadas en el sistema interferométrico (2).

Así, la calibración de los equipos no requiere ningún tipo accesorio ya que los bloques patrón de medida(9,9') están sujetos a la bancada (4) y a la mesa (5). Además, estos bloques están preparados para utilizar sus dos caras de medida, por tanto, en un simple desplazamiento se está generando una longitud entre dos planos interiores, entre un plano exterior y uno interior y entre dos planos exteriores, es decir, tres longitudes distintas.

El rango de medida del dispositivo objeto de la invención es de 750 mm tomando como referencia la distancia interior entre los toques fijo y móvil, mientras que su resolución la marca la unidad de lectura del lá-

ser (1) y es de  $1\ \mu\text{m}$ . Por último, con esta resolución se obtienen unas incertidumbres finales comprendidas entre 0.005 mm y 0.028 mm, válidas en calibración de equipos con división de escala de 0.050 mm.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia

comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos, así como el procedimiento de medición serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la generación de patrones longitudinales **caracterizado** porque se inicia con un ajuste inicial haciendo uso de una escalera formada por dos bloques patrón de ajuste y un reloj comparador hasta fijar en el lector del láser (1) el valor de uno de los bloques patrón de ajuste al objeto de conocer la distancia existente entre el extremo de la bancada (4) o tope fijo y la mesa (5) o tope móvil antes de comenzar a generar longitudes para la calibración.

2. Procedimiento para la generación de patrones longitudinales una vez realizado el ajuste inicial según reivindicación anterior **caracterizado** porque consiste en desplazar la mesa de desplazamiento (5) mediante el husillo (6) que es accionado por el tambor (7) hasta la longitud requerida en la calibración en base a la distancia comprendida entre el bloque patrón de medida sujeto al extremo de la bancada (4) o tope fijo y el bloque patrón de medida sujeto a la mesa desplazable (5) o tope móvil y realizar la medida del desplazamiento con el láser (1) y de la longitud patrón generada con el instrumento a calibrar.

3. Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento descrito en las reivindicación 2 **caracterizado** porque dispone de dos bloques patrón de ajuste y un reloj comparador como medios de calibración y por un láser (1) de medición convencional provisto de interferómetro (2) y reflector (3) que se montan sobre un banco de medida que se compone de bancada de (4), mesa de desplazamiento sobre raíles (5), husillo de mando (6) provisto de casquillo de fricción para evitar el retorno, tambor de accionamiento del husillo (7), fuelle de protección metálico para la zona de husillos y raíles (8), bloques patrón de medida, preferentemente de acero sujetos al extremo de la bancada ó tope fijo (9) y a la mesa o tope móvil (9'), bancada de fijación rápida (10) del emisor láser (1), utillaje de sujeción rápida (11) del interferómetro (2) y del reflector (3).

4. Dispositivo según reivindicación 3, **caracterizado** porque el elemento principal del láser (1) se monta sobre la bancada (4) mediante la bancada de fijación rápida (10) del emisor láser (1), mientras que el interferómetro (2) y el reflector (3) se fijan sobre el utillaje de sujeción rápida (11) del reflector láser (3) y del interferómetro (2), respectivamente.

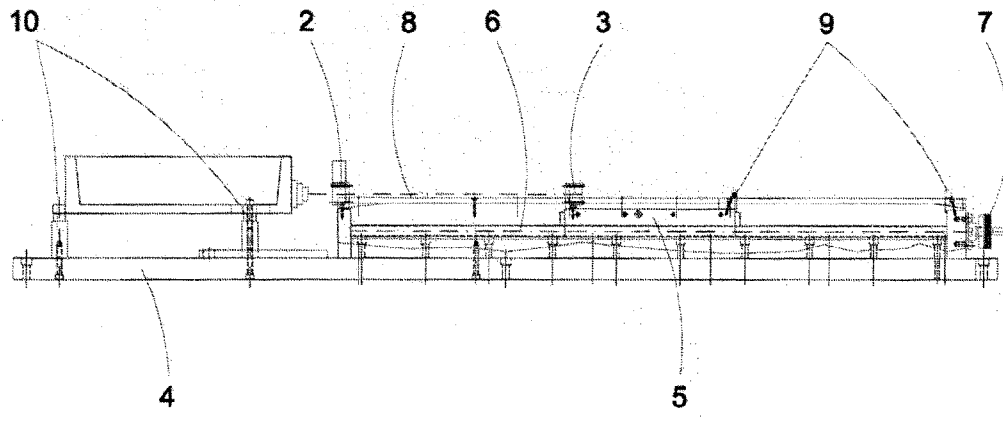


FIG.1

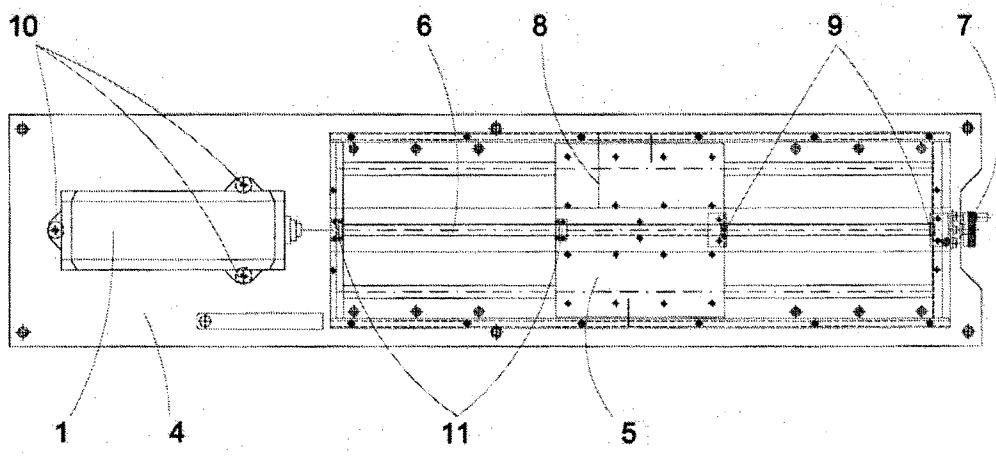


FIG.2



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 285 883

② N° de solicitud: 200402917

③ Fecha de presentación de la solicitud: 29.11.2004

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: G01B 11/02 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	Proceedings of SPIE- The International Society for Optical Engineering; Interferometry XII: Applications. Proc. of SPIE, Vol. 5532 (2004), páginas 364-371. "Method for continuous end standard measurement utilizing laser interferometer" (CHENG KAI-YU et al.).	3,4
Y	Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology; Vol.104, N° 3, páginas 225-252. Mayo-junio 1999. "The NIST Length Scale Interferometer".	3,4
A	Measurement Science & Technology; Vol.12, N° 6, páginas 698-701 Junio-2001. "A precision length measuring system for a variety of linear artefacts"(TAE BONG EOM et al.).	1-4

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 25.10.2007	Examinador J. Olalde Sánchez	Página 1/1
------------------------------------------------	---------------------------------	---------------