

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 576**

51 Int. Cl.:
B23Q 17/22 (2006.01)
B23Q 17/24 (2006.01)
G01B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09009145 .5**
96 Fecha de presentación: **13.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2158999**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA MEDIR Y/O AJUSTAR UNA HERRAMIENTA.**

30 Prioridad:
26.08.2008 DE 202008011332 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2011

73 Titular/es:
**DMG MICROSET GMBH
GILDEMEISTERSTRASSE 60
33689 BIELEFELD, DE**

72 Inventor/es:
**Kluckhuhn, Axel y
Melzer, Udo**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 370 576 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

Dispositivo para medir y/o ajustar una herramienta.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para medir y/o ajustar una herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento DE-10 2005 043 112 A).

10 Los dispositivos de este tipo permiten el ajuste previo y la medición de una herramienta antes de su utilización propiamente dicha en una máquina de mecanización. La herramienta es introducida, para ello, en un portaherramientas y es medida de forma óptica con la ayuda de una cámara. Ésta se encuentra usualmente en una cabeza de medición en un patín, el cual se puede mover verticalmente en una columna, la cual se puede desplazar asimismo horizontalmente con respecto al portaherramientas, de manera que resulta una movilidad en un plano espacial. Mediante captadores de medición adecuados, se pueden registrar las posiciones del patín, así como de la columna con gran precisión, de manera que la posición instantánea de la cabeza de medición se puede determinar de manera exacta y se puede relacionar con la imagen de la herramienta captada con la cámara.

15 Condición previa para una gran precisión de medición es una gran estabilidad de la totalidad de la construcción, en especial de la guía de la cabeza de medición. En las construcciones conocidas, están formados de manera maciza y pesada la columna, que soporta el patín con la cabeza de medición, el carril para guiar la columna, etc. Además de conllevar un peso elevado de la totalidad de la construcción mencionada, esto da lugar a costes elevados. Una simplificación de la totalidad de la disposición mediante la utilización de componentes más livianos no era posible, hasta ahora, sin pérdida de precisión de medición.

20 El problema que se plantea la presente invención es, por lo tanto, crear un dispositivo del tipo mencionado al principio, que aúne una gran precisión de medición con una estructura sencilla, ligera y con unos costes favorables.

Este problema se resuelve según la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

30 El dispositivo según la invención para medir y/o ajustar una herramienta comprende una placa de marcaje, la cual está situada en un plano de referencia paralelo con respecto al plano de movimiento de la cabeza de medición, de manera que la cabeza de medición puede ser guiada paralelamente con respecto a la placa de marcaje. La superficie de la placa de marcaje está provista de marcas perceptibles ópticamente, las cuales puede ser captadas por una segunda cámara, la cual está dispuesta en la cabeza de medición. De esta manera se puede determinar la posición de la cabeza de medición con respecto a la placa de marcaje. Para ello, sirve un sistema de procesamiento de la imagen el cual determina la posición actual de la cabeza de medición a partir de la imagen de las marcas captada mediante la segunda cámara.

35 Esta determinación de la posición de la cabeza de medición con respecto a la placa de marcaje por caminos ópticos puede tener lugar con gran precisión. En el dispositivo presente, se puede prescindir de captadores de medición que están previstos en la sujeción de la cabeza de medición para la medición de su posición en las direcciones del espacio correspondientes. Las exigencias impuestas a la estabilidad de la sujeción de la cabeza de medición son en total menores y la estructuración puede tener lugar con componentes más sencillos y más ligeros que hasta ahora, lo que conduce nuevamente a un ahorro de costes. Es imaginable, por ejemplo, disponer la cabeza de medición en un brazo orientable con varios miembros, los cuales están conectados mediante articulaciones. Una construcción de este tipo se puede realizar de forma más sencilla que los dispositivos usuales hasta el momento, los cuales comprenden una columna maciza con un patín deslizable para el posicionamiento de la cabeza de medición.

40 En una forma de realización preferida de la invención, la herramienta está dispuesta entre el plano de movimiento de la cabeza de medición y el plano de referencia.

50 La herramienta se encuentra en este caso en el espacio situado entre el plano, en el cual se mueve la cabeza de medición, y la placa de marcaje. Al mismo tiempo, la segunda cámara debe captar las marcas en el fondo de la herramienta.

55 En otra forma de realización preferida, la cabeza de medición comprende dos partes, las cuales limitan un espacio para el alojamiento de la herramienta desde dos lados y de las cuales una parte, orientada hacia la placa de marcaje, comprende la segunda cámara orientada hacia la placa de marcaje y una parte, alejada de la placa de marcaje, la primera cámara que hay que orientar hacia la herramienta.

60 Las dos cámaras están en este caso dispuestas, por lo tanto, en partes diferentes de la cabeza de medición, que pueden rodear la herramienta por ambos lados, esto ofrece la ventaja de que la segunda cámara puede alojar las marcas sin impedimentos por parte de la herramienta.

65 Al mismo tiempo, la cabeza de medición está formada, preferentemente en forma de horquilla, alojando, en cada caso una rama de la horquilla una de las dos cámaras.

La parte de la cabeza de medición, la cual está orientada hacia la placa de marcaje, puede estar provista, en este caso, preferentemente de una fuente de luz en su lado interior, la cual está orientada hacia la primera cámara.

En esta disposición, la primera cámara para la representación de la herramienta y la fuente de luz están dispuestas en los lados interiores opuestos de la cabeza de medición de dos partes, es decir en los lados opuestos del espacio para el alojamiento de la herramienta. Esto posibilita una representación de la herramienta al trasluz.

En otra forma de realización preferida, las dos cámaras pueden estar situadas en un eje óptico común, el cual es perpendicular con respecto al plano de referencia.

La cabeza de medición puede ser soportada, preferentemente, por un brazo de varios miembros, cuyos miembros están conectados mediante articulaciones.

A continuación, se explica con mayor detalle a partir del dibujo una forma de realización preferida de la invención.

La Fig. 1 es una vista esquemática de una forma de realización del dispositivo según la invención desde arriba, y

la Fig. 2 es una vista esquemática de otra forma de realización de dispositivo según la invención desde una perspectiva que corresponde a la Fig. 1.

El dispositivo 10 representado en la Fig. 1 sirve para medir y/o ajustar una herramienta 12, la cual es sujeta en un portaherramientas 14. El portaherramientas 14, el cual se puede ver en la presente memoria desde arriba, comprende unos dispositivos de sujeción para sujetar la herramienta 12 y está instalado sobre una base del dispositivo 10 no representada con mayor detalle.

El dispositivo 10 comprende además una cabeza de medición 16 para la medición óptica de la herramienta 12. La cabeza de medición 16 es soportada por un brazo 18, el cual permite mover la cabeza de medición 16 en un plano espacial B perpendicular, el cual se designará en lo que viene a continuación también como plano de movimiento. El brazo 18 comprende en el presente caso dos miembros 20, 22, los cuales están separados entre sí mediante una articulación 24 y por consiguiente pueden ser acodados uno respecto del otro. El miembro 20 izquierdo en la Fig. 1 está conectado él mismo, mediante otra articulación 26, con la base. Los dos ejes de giro 28, 30 de las articulaciones 24 y 26 son paralelos entre sí y perpendiculares con respecto al plano de movimiento B. Mediante el giro de los miembros 20, 22 del brazo 18 con la ayuda de las articulaciones 24, 26 la cabeza de medición 16 puede ser situada libremente dentro del plano de movimiento B. Una tercera articulación 31 en la cabeza de medición 16 puede servir para orientar la cabeza de medición 16 independientemente de la posición angular del segundo miembro 22 del brazo 18.

La cabeza de medición 16 soporta una primera cámara 32 para la representación de la herramienta 12. Esta representación puede ser transmitida a una pantalla y puede ser procesada, mediante un sistema de procesamiento de la imagen, para la medición de la herramienta 12.

En un plano, el cual está situado paralelo con respecto al plano de movimiento B de la cabeza de medición 16, está situada una placa de marcaje 34. Ésta está provista, sobre el lado que está orientado hacia la cabeza de medición 16, de un número de marcas 36 ópticamente perceptibles las cuales están dispuestas, por ejemplo, en una rejilla. El plano en el cual está situada la placa de marcaje 34 se designará en lo que viene a continuación como plano de referencia R. La herramienta 12 está dispuesta en el espacio el cual es limitado, por ambos lados, por los planos perpendiculares B y R. Desde la perspectiva de la cabeza de medición 16 la herramienta 12 se encuentra delante de la placa de marcaje 34, la cual forma el fondo durante la representación de la herramienta 12 por la primera cámara 32. Con respecto a la base del dispositivo la placa de marcaje 34 está instalada fija.

La cabeza de medición 16 soporta una segunda cámara 38, la cual está orientada hacia la placa de marcaje 34 y que sirve para la representación de las marcas 36. Dado que la placa de marcaje 34 es fija, se puede determinar, a partir de una representación de las marcas 36 mediante la segunda cámara 38, la posición actual de la cabeza de medición 16 en su plano de movimiento B. Esto puede tener lugar mediante el sistema de procesamiento de la imagen el cual puede, además, poner en relación los datos de representación de la primera cámara 32 con los de la segunda cámara 38. De esta manera, no solo se pueden poner en relación diferentes puntos de medición en la herramienta 12 entre sí sino también con puntos de referencia de la placa de marcaje 34. Además, es posible determinar la posición angular de la cabeza de medición 16 en el plano de movimiento B con respecto a la placa de marcaje 34, gracias a que el software de procesamiento de la imagen calcula, a partir de la posición de las marcas 36 en la representación de la segunda cámara 38, un ángulo de giro de la cabeza de medición 16. De forma adecuada, las marcas 36 comprenden para ello una rejilla de líneas. En este caso, se puede prescindir de una articulación 31 en la cabeza de medición 16 para la corrección de su posición angular.

La forma de realización según la Fig. 2 comprende un dispositivo 40 para medir y/o ajustar una herramienta 12, en el cual la cabeza de medición 42 está formada de otra manera que en el dispositivo 10 de la Fig. 1. La cabeza de medición 42 es soportada, asimismo, por un brazo 18 con dos miembros 20, 22, los cuales están separados

mediante una articulación 24 y están conectados con la base, mediante otra articulación 26. A este respecto, se puede remitir a la Fig. 1. En la presente forma de realización la cabeza de medición 42 puede estar conectada además mediante una tercera articulación 31 con el miembro 22 exterior del brazo 18, para sujetar la cabeza de medición 42, independientemente de la posición de los miembros 20, 22, permanentemente en la misma orientación.

5 La cabeza de medición 42 está formada, en el presente caso, en forma de horquilla y comprende una primera rama 44, la cual está orientada hacia la placa de marcaje 34, así como una segunda rama 46, la cual está aproximadamente paralela con respecto a la primera rama 44 y que está alejada de la placa de marcaje 34. Las dos ramas 44, 46 limitan desde dos lados un espacio, en el cual se encuentra el portaherramientas 14 con la herramienta 12. La cabeza de medición 42, por consiguiente, puede ser guiada en su plano de movimiento B lateralmente por encima de la herramienta 12, de manera que ésta se encuentra entre las ramas 44, 46.

10 La primera cámara 32 para la representación de la herramienta 12 se encuentra en la segunda rama 46 y está orientada hacia el lado interior de la cabeza de medición 42, de manera que la herramienta 12, la cual es rodeada por las dos ramas 44, 46, puede ser representada por la primera cámara 32. Para la representación en el procedimiento al trasluz está dispuesta, en la primera rama 44, una fuente de luz 48, la cual se encuentra esencialmente sobre el eje óptico O de la óptica de la primera cámara 32.

15 En el primer brazo 44, está alojada además una segunda cámara 38 para la representación de las marcas 36 de la placa de marcaje 34. Las dos cámaras 32 y 38, por consiguiente, están orientadas en la dirección de la placa de marcaje 34 y presentan el mismo eje óptico O. Este eje óptico O está situado perpendicularmente con respecto al plano de movimiento B de la cabeza de medición 42 y del plano de referencia R, en el cual se encuentra la placa de marcaje 34 fija a la base.

20 La disposición de la Fig. 2 ofrece la ventaja de que la representación de la herramienta 12 mediante la primera cámara 32 puede tener lugar de forma completamente independiente de la representación de las marcas 36 por parte de la segunda cámara 38. Esto puede ser necesario por motivos prácticos. La primera rama 44, que soporta la cámara 38, puede además ser conducida relativamente próxima por delante de la placa de marcaje 34.

25 El dispositivo 10, 42 según la invención permite una determinación de la posición de la cabeza de medición 16, 42 con respecto a la placa de marcaje 34 y con ello con respecto a una base fija, sin que sean necesarios captadores de medición en la guía y la sujeción de la cabeza de medición 16, 42. El brazo 18 puede estar con ello estructurado de forma relativamente sencilla y económica. En particular, es posible un posicionamiento y guiado de la cabeza de medición 16, 42 en un brazo 18 con poca estabilidad, lo cual era posible en los dispositivos conocidos hasta el momento, sin que haya que aceptar pérdidas en cuanto a la precisión de medición.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (10, 40) para medir y/o ajustar una herramienta (12), con una primera cámara (32) que hay que orientar hacia la herramienta (12), la cual es soportada por una cabeza de medición (16, 42), que se puede mover con respecto a la herramienta (12) por lo menos en un plano espacial (B), con una placa de marcaje (34), la cual está situada en un plano de referencia (R) en paralelo con respecto al plano de movimiento (B) de la cabeza de medición (16, 24) y cuya superficie está provista de unas marcas (36) ópticamente perceptibles, caracterizado porque presenta una segunda cámara (38), la cual es soportada por la cabeza de medición (16, 42) y que está orientada hacia la placa de marcaje (34), así como un sistema de procesamiento de la imagen para determinar la posición de la cabeza de medición (16, 24) a partir de una imagen de las marcas (36) captada por la segunda cámara (38).
- 10
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la herramienta (12) está dispuesta entre el plano de movimiento (B) de la cabeza de medición (16, 42) y el plano de referencia (R).
- 15
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la cabeza de medición (42) comprende dos partes (44, 46), las cuales limitan un espacio para el alojamiento de la herramienta (12) de dos lados y de las cuales una parte, orientada hacia la placa de marcaje (34), comprende la segunda cámara (38) orientada hacia la placa de marcaje (34) y una parte (46), alejada de la placa de marcaje (34), comprende la primera cámara (32) que hay que orientar hacia la herramienta (12).
- 20
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la cabeza de medición (42) está formada aproximadamente en forma de horquilla, alojando en cada caso una rama (44, 46) de la horquilla una de las dos cámaras (32, 38).
- 25
5. Dispositivo según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque la parte (44) orientada hacia la placa de marcaje (34) de la cabeza de medición está provista en su lado interior de una fuente de luz (48), la cual está orientada hacia la primera cámara (32).
- 30
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque las dos cámaras (32, 38) están situadas en un eje óptico O común, el cual es perpendicular con respecto al plano de referencia (R).
- 35
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cabeza de medición (16, 42) es soportada por un brazo (18) de varios miembros, cuyos miembros (20, 22) están conectados mediante unas articulaciones (24).

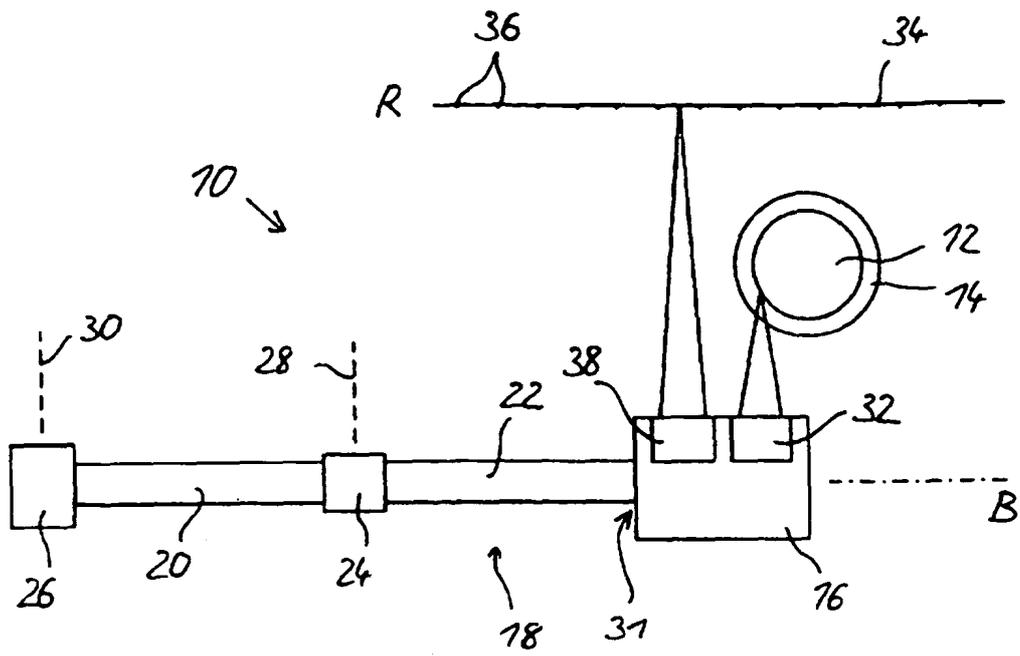


Fig. 1

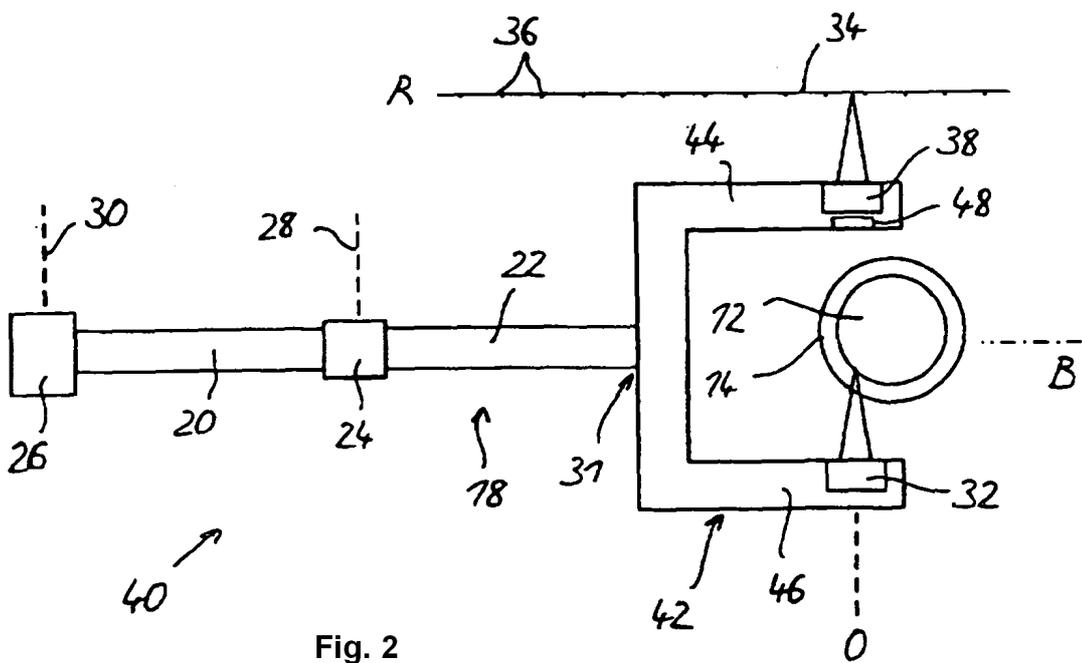


Fig. 2