



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 072**

51 Int. Cl.:
B23P 11/02 (2006.01)
H05B 6/14 (2006.01)
B23B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05010943 .8**
96 Fecha de presentación : **20.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1614501**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.01.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para deformar térmicamente un alojamiento de herramienta.**

30 Prioridad: **07.07.2004 DE 10 2004 033 044**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2009

73 Titular/es: **Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG.**
Vogelsangstrasse 8
73760 Ostfildern, DE

72 Inventor/es: **Klaiber, Jörg-Achim**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 323 072 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

Procedimiento y dispositivo para deformar térmicamente un alojamiento de herramienta.

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para deformar térmicamente un alojamiento de herramienta, especialmente para la fijación por contracción de una herramienta dentro de un alojamiento de herramienta, por calentamiento por medio de un equipo de calentamiento inductivo y por enfriamiento. Un procedimiento y un dispositivo de esta clase son conocidos por el documento US-A-2003/0088972.

10 Se conoce un procedimiento de esta clase en el que se palpa continuamente el alojamiento de herramienta por medio de elementos de contacto y se capta de esta manera la temperatura del alojamiento de herramienta al calentarlo. Este procedimiento es desventajoso debido a que, a consecuencia de la poca transmisión de calor, la medición de la temperatura de contacto se desarrolla con extremada lentitud. En los tiempos que están previstos para la deformación térmica de un alojamiento de herramienta, especialmente para la fijación por contracción de una herramienta dentro
15 del alojamiento de herramienta, los cuales ascienden solamente a unos pocos segundos, el tiempo necesario para la medición de la temperatura es manifiestamente demasiado largo.

Se conoce también un procedimiento de esta clase (documento US 2003/0088972 A1; Eastman M.: "Shrink-Fit Toolholding" Cutting Tool Engineering, CTE Publications, Northfield, IL, US, vol. 49, No. 3, Abril de 1997, páginas
20 1-5, XP002949467 ISSN: 0011-4189), en el que se emplea como sensor de temperatura un sensor óptico (sensor de infrarrojos) para obtener la temperatura del alojamiento de herramienta. Tales equipos de medida de temperatura por infrarrojos son también conocidos por los documentos JP 2001018128 A y JP 2001062638.

La invención se basa en el problema de configurar un procedimiento de la clase citada al principio de modo que la
25 temperatura del alojamiento de herramienta al calentarlo pueda ser captada con la mayor rapidez y exactitud posibles.

El problema se resuelve según la invención en un procedimiento de la clase citada al principio por medio de las características de la reivindicación 1. Como quiera que la temperatura del alojamiento de herramienta se capta sin contacto y en tiempo real de tal manera que un sensor de temperatura por resistencia (medidor de temperatura
30 por resistencia) se calienta del mismo modo que el alojamiento de herramienta por corrientes alternas inducidas en el campo alterno del equipo de calentamiento y se emplea como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta la variación resultante de la resistencia específica del sensor, no se produce prácticamente ninguna clase de retardo temporal de la medición de temperatura por efecto del calentamiento directo del sensor por medio de corrientes alternas inducidas dentro del campo alterno. Por tanto, se puede obtener de esta manera con
35 rapidez y con mucha exactitud la temperatura del alojamiento de herramienta calentado dentro del campo alterno. Se puede evitar así una sobrecarga térmica del alojamiento de herramienta y/o del equipo de calentamiento y se pueden ahorrar energía y tiempo. En caso necesario, la potencia de calentamiento del equipo de calentamiento puede ser controlada sobre la base de la temperatura obtenible del alojamiento de herramienta y, por tanto, se puede automatizar el modo de funcionamiento.

Otras características inventivas y ejecuciones ventajosas del procedimiento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

La invención se refiere también a un dispositivo para deformar térmicamente un alojamiento de herramienta, especialmente para la fijación por contracción de una herramienta dentro de un alojamiento de herramienta, con las características de la reivindicación 8. Un dispositivo de esta clase es sencillo y barato y hace posible una captación rápida y precisa de la temperatura del alojamiento de herramienta en el muy corto tiempo disponible para la fijación por contracción. De esta manera, se puede evitar con medios sencillos una sobrecarga térmica del alojamiento de herramienta y/o del equipo de calentamiento. Otras características inventivas y perfeccionamientos ventajosos que
50 conciernen a este dispositivo se desprenden de las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

Otros detalles y ventajas de la invención se desprenden de la descripción siguiente.

A continuación, se explican con más detalle el procedimiento y el dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según la invención con ayuda de un ejemplo de realización que se ilustra en el dibujo. Muestran:

La figura 1, un alzado lateral parcial con una sección longitudinal esquemática de una parte de un dispositivo para la deformación térmica de un alojamiento de herramienta, y

60 La figura 2, una vista esquemática en la dirección de la flecha II de la figura 1.

En el dibujo se representa esquemáticamente un cuerpo de alojamiento 10 con un alojamiento de herramienta 11 recibido dentro del mismo, en el cual se deberá sujetar una herramienta 12 por medio de una fijación por contracción o en el cual, cuando la herramienta 12 está sujeta en el alojamiento de herramienta 11, se la libera nuevamente por calentamiento del alojamiento de herramienta 11 para que se pueda retirar la herramienta 12. El alojamiento de herramienta 11 puede consistir en un componente cualquiera, por ejemplo un tramo de husillo, un mandril, una parte de un husillo, un adaptador o similar. La herramienta 12 consiste también en una herramienta cualquiera, por ejemplo una broca, una broca roscadora, una fresa, una herramienta escalonada o similar. Para la deformación térmica del alojamiento

de herramienta 11 con miras a la sujeción o suelta de la herramienta 12 se ha previsto un equipo de calentamiento inductivo 20 que sólo se insinúa esquemáticamente, el cual, para calentar el alojamiento de herramienta 11, es movido desde arriba a través del alojamiento de herramienta 11 a lo largo de una guía no mostrada y está retenido centrada-
mente en esta posición según la figura 1 por medio de la guía. El equipo de calentamiento 20 presenta una bobina de
5 inducción 21 de forma anular que está contenida en una carcasa de bobina 22 de forma anular, hecha, por ejemplo, de plástico. En la zona exterior de la bobina de inducción 21 ésta puede estar cortocircuitada por ferritas magnéticamente conductoras 23. En el lado de la carcasa 22 de la bobina que ocupa una posición superior en la figura 1 está retenido un disco polar 24 que es magnéticamente conductor y que, al igual que las ferritas 23, conduce una parte del flujo magnético. El disco polar 24 está cubierto en la zona de su borde exterior por una tapa 25 que está unida con la carcasa
10 22 de la bobina. La carcasa 22 de la bobina tiene aproximadamente forma de bote.

Para calentar el alojamiento de herramienta 11 se hace que el equipo de calentamiento 20 descienda hasta la posición mostrada en la figura 1, estando el disco polar 24 asentado con su zona de borde interior 26 sobre el lado superior 13 del alojamiento de herramienta 11. El calentamiento necesario para la operación de sujeción o la operación de aflojamiento de la herramienta 12 se efectúa por vía inductiva por medio de la bobina de inducción 21, la cual se
15 hace funcionar con una corriente alterna de alta frecuencia. Aplicando esta corriente alterna se genera un campo magnético cerrado alrededor del cuerpo de bobina 27 cilíndrico en su totalidad. Las líneas de campo FL salen por el lado superior de la bobina de inducción 21, circulan a través de la parte del alojamiento de herramienta 11 que se encuentra dentro del espacio anular del cuerpo de bobina 27 y se cierran a través de las ferritas magnéticamente conductoras 23, de modo que las líneas de campo exteriores discurren cerca de la bobina de inducción 21. Debido a este campo alterno generado se generan en el alojamiento de herramienta 11 unas corrientes parásitas que conducen al calentamiento de dicho alojamiento de herramienta 11. A consecuencia de la dilatación por efecto de la temperatura, el hueco interior, no representado con más detalle, del alojamiento de herramienta 11 se dilata hasta el punto de que se puede insertar o extraer la herramienta 12 con su mango.
25

Para proteger el alojamiento de herramienta 11 y/o el equipo de calentamiento 20 contra una sobrecarga térmica se ha dispuesto en el campo alterno del equipo de calentamiento 20 un sensor 30 por medio del cual se capta sin contacto y en tiempo real la temperatura reinante en esta zona y se emplea esto como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta 11. El sensor 30 está dispuesto en la zona anular interior 28 del cuerpo de bobina 27 de modo que es calentado inductivamente dentro del campo alterno del equipo de calentamiento 20. El sensor 30 está dispuesto y sujeto aquí a cierta distancia del cuerpo de bobina 27 y cerca de la superficie contigua 14 del alojamiento de herramienta 11. El sensor 30 trabaja sin contacto. Está formado por un termómetro de resistencia en el que la variación de su resistencia específica resultante a consecuencia de la variación de la temperatura se emplea como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta 11. De manera ventajosa, el sensor
30 está hecho de metal, especialmente de platino. El sensor 30 consiste en una placa de soporte 31 sobre la cual se ha aplicado por galvanizado una hélice 32 de metal, preferiblemente platino. Dos conductores 33 y 34 están soldados al principio y al final de la hélice 32. Los conductores 33 y 34 son suficientemente rígidos a la flexión y así éstos pueden ser fijados en X al cuerpo de bobina 27 en la zona anular interior inferior de tal manera que el sensor 30 esté emplazado cerca de la superficie 14 del alojamiento de herramienta 11 y en la zona anular interior del cuerpo de bobina 27 de modo que el sensor 30 esté expuesto a las mismas influencias que el alojamiento de herramienta 11 dentro del campo alterno. El campo alterno responsable del calentamiento inductivo del sensor 30, o las líneas de campo FL del mismo, están insinuados con flechas en la figura 2. Debido a esta disposición y configuración, el sensor 30 se calienta de la misma manera que el alojamiento de herramienta 11 sin ningún retraso temporal, es decir que se calienta en tiempo real. Debido a la masa muy pequeña del sensor 30, el calentamiento del mismo se produce con mucha rapidez. Con el calentamiento del sensor 30 aumenta la resistencia específica de la hélice 32. Esta variación de la resistencia es evaluada con un equipo de medida no representado con más detalle, por ejemplo con un puente de medida. La velocidad de medida es aquí suficientemente alta, de modo que el equipo de calentamiento 20 puede ser controlado, por ejemplo desconectado, en función, por ejemplo, de la captación de temperatura realizada por el sensor 30. Sirve para esto un equipo de control no representado con más detalle, que controla al equipo de calentamiento 20 y que es activado por el equipo de medida, no mostrado. Como quiera que el sensor 30, especialmente en forma del termómetro de resistencia, está hecho de metal, especialmente de platino, este sensor puede ser cargado hasta aproximadamente 800°C. La gran ventaja de la disposición y el modo de procedimiento descritos reside en que la temperatura del alojamiento de herramienta 11 es captada en tiempo real por el sensor 30 de una manera exenta de contacto y lo más cerca posible de la superficie 14 de dicho alojamiento de herramienta 11, concretamente debido a que se produce un calentamiento directo del sensor 30 por efecto de corrientes alternas inducidas dentro del campo alterno de la bobina de inducción 21.
55

Por tanto, el dispositivo según la invención hace posible un modo de procedimiento en el que se capta con un sensor 30, sin contacto y en tiempo real, la temperatura a través del campo alterno del equipo de calentamiento 20 y se emplea esta temperatura como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta 11. Cuando se capta la temperatura, la variación de la resistencia específica del sensor 30 que resulta a consecuencia del cambio de temperatura es aprovechada como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta 11. El sensor 30 se calienta inductivamente dentro del campo alterno del equipo de calentamiento 20. Se capta la temperatura en la zona anular interior y con ello a cierta distancia del cuerpo 27 de la bobina de inducción 21 del equipo de calentamiento 20, concretamente de una manera exenta de contacto y cerca de la superficie 14 del alojamiento de herramienta 11. La variación de la resistencia específica del sensor 30, especialmente en forma del termómetro de resistencia, es evaluada con un equipo de medida, por ejemplo un puente de medida, pudiendo controlarse, especialmente desconectarse, el equipo de calentamiento 20 en función de la captación de temperatura realizada por el sensor 30. De esta
65

ES 2 323 072 T3

manera, se puede evitar con sencillez y seguridad una sobrecarga térmica del alojamiento de herramienta 11 y/o del equipo de calentamiento 20. La magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta 11 puede ser captada con rapidez y exactitud. Al alcanzar la magnitud característica se puede emitir aquí también, por ejemplo, una señal de control óptica, acústica o de otro tipo. Es posible también controlar la potencia de calentamiento del equipo de calentamiento 20 en función de la magnitud característica y automatizar así adicionalmente el dispositivo.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la deformación térmica de un alojamiento de herramienta (11), especialmente para la fijación por contracción de una herramienta (12) dentro de un alojamiento de herramienta (11), por calentamiento con ayuda de un equipo de calentamiento inductivo (20) y por enfriamiento, **caracterizado** porque se capta sin contacto y en tiempo real la temperatura del alojamiento de herramienta (11) de tal manera que un sensor de temperatura por resistencia (30) se caliente inductivamente de la misma manera que el alojamiento de herramienta (11) por efecto de corrientes alternas inducidas dentro del campo alterno del equipo de calentamiento (20), y porque se emplea la variación resultante de la resistencia específica del sensor (30) como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta (11).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sensor (30) capta la temperatura en la zona anular interior y con ello a cierta distancia del cuerpo (27) de una bobina de inducción (21) del equipo de calentamiento (20).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se capta la temperatura con el sensor (30) sin contacto y cerca de la superficie (14) del alojamiento de herramienta (11).

20 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se capta la temperatura con un sensor metálico (30).

25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se capta la temperatura con un sensor (30) de platino.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se evalúa la variación de la resistencia específica del sensor (30) con un equipo de medida, por ejemplo un puente de medida.

30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque se controla, por ejemplo se desconecta, el equipo de calentamiento (20) en función de la captación de temperatura realizada por el sensor (30).

35 8. Dispositivo para la deformación térmica de un alojamiento de herramienta (11), especialmente para la fijación por contracción de una herramienta (12) dentro de un alojamiento de herramienta (11), por calentamiento con ayuda de un equipo de calentamiento inductivo (20) y por enfriamiento, **caracterizado** porque dentro del campo alterno del equipo de calentamiento (20) está dispuesto un sensor de temperatura por resistencia (30) que es adecuado para captar sin contacto y en tiempo real la temperatura del alojamiento de herramienta (11) en esta zona por calentamiento inductivo de dicho sensor a consecuencia de corrientes alternas inducidas dentro del campo alterno y por variación de su resistencia específica aprovechada como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta (11).

40 9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el sensor (30) es calentado inductivamente dentro del campo alterno del equipo de calentamiento (20).

45 10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque el sensor (30) está dispuesto en la zona anular interior y con ello a cierta distancia del cuerpo (27) de una bobina de inducción (21) del equipo de calentamiento (20).

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque el sensor (30) que trabaja sin contacto está dispuesto cerca de la superficie (14) del alojamiento de herramienta (11).

50 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** porque el sensor (30) está concebido de modo que la variación de su resistencia específica resultante a consecuencia de la variación de la temperatura puede ser empleada como magnitud característica para la temperatura del alojamiento de herramienta (11).

55 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** porque el sensor (30) está hecho de metal.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado** porque el sensor (30) es de platino.

60 15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** porque el sensor (30) está unido con un equipo de medida, por ejemplo un puente de medida, por medio del cual se evalúa la variación de la resistencia específica que resulta a consecuencia de la variación de la temperatura.

65 16. Dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** por un equipo de control que controla el equipo de calentamiento (20) y que es activado por el equipo de medida.

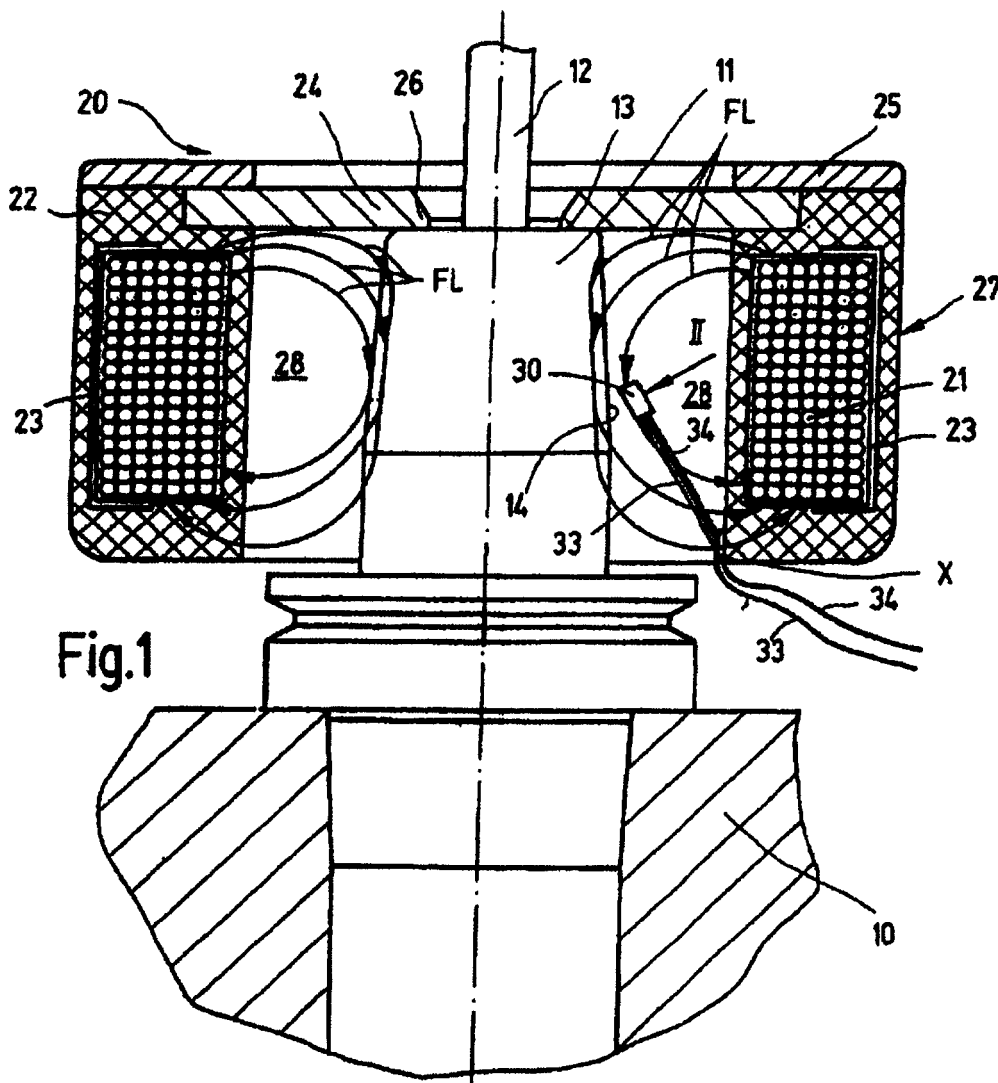


Fig.1

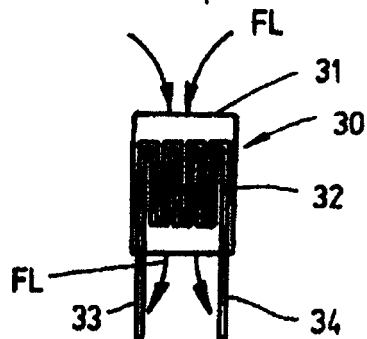


Fig.2