

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 001**

51 Int. Cl.:

**B25B 7/22** (2006.01)

**B25B 27/10** (2006.01)

**H01R 43/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10721473 .6**

96 Fecha de presentación: **17.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2313235**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Procedimiento para la monitorización del desgaste de una tenaza manual, y dispositivo para ello**

30 Prioridad:  
**26.05.2009 DE 102009026470**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.05.2012**

73 Titular/es:  
**Rennsteig Werkzeuge GmbH  
An der Koppel 1  
98547 Viernau, DE**

72 Inventor/es:  
**WAGNER, Thomas y  
LUTZE, Peter**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 380 001 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 para la monitorización del desgaste de una tenaza manual, y dispositivo para ello

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la monitorización del desgaste de una tenaza manual, así como a un dispositivo adecuado para ello. Además, la invención se refiere a las tenazas manuales en las que es monitorizado el desgaste. En el punto de mira de la invención están tenazas manuales en las que elementos de compresión pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo y una medida de compresión conseguible por el accionamiento de la tenaza manual es ajustable con un dispositivo de preajuste. La invención es especialmente adecuada para su empleo en tenazas de engarzar cuya medida de engarzado es ajustable.

10 Por el documento DE 10 2004 009 489 A1 es conocido un indicador de ajuste para tenazas de engarzar en las que el troquel de engarzado que actúa sobre los contactos de engarzado es llevado a la posición de engarce por un émbolo basculante guiado en un cuerpo de curvas. Un preajuste seleccionado de la tenaza de engarzar es mostrado por un indicador electrónico. Si se produce un desgaste del troquel de engarzado o del cuerpo de curvas, la indicación del valor para el preajuste estará afectada por un error.

15 El documento DE 296 02 238 U1 muestra un aparato de comprobación para la verificación de aparatos de compresión o de sus piezas que llevan las mordazas de compresión. El aparato de compresión o una parte del mismo se puede colocar en el aparato de comprobación en una posición determinada. Durante el proceso de comprobación es realizada una compresión en vacío y tras la aplicación de la presión de compresión es medido el ancho de resquicio entre dos caras frontales opuestas de mordazas de compresión colindantes. El ancho de resquicio es mostrado al operario, de manera que éste puede decidir si el aparato de compresión puede seguir siendo usado o no. Esta solución es adecuada sólo para aparatos de compresión en los que cuando se acciona el aparato de compresión las mordazas de compresión chocan esencialmente una con otra o con los que puede ser realizada una única medida de compresión.

20 El documento DE 200 12 887 U1 mostraba un dispositivo para la comprobación del desgaste en tenazas de compresión. Este dispositivo comprende un elemento de comprobación que presenta un indicador y durante la compresión de un objeto se puede disponer entre las caras frontales de las mordazas de compresión de la tenaza de compresión. El indicador es comprimido por debajo de un ancho de resquicio relativamente pequeño predeterminado. También esta solución es adecuada exclusivamente para tenazas de compresión en las que al accionar las tenazas de compresión las mordazas de compresión chocan esencialmente una con otra o con las que puede ser realizada una única medida de compresión.

25 El documento US 2008/0276678 A1 o el FR 2 916 091 A1 muestran un dispositivo de engarzado con un aparato integrado para la monitorización del recorrido de elevación de los elementos de estampación. El dispositivo de engarzado comprende un elemento para el ajuste del recorrido de elevación de los elementos de estampación y un sensor para la determinación de la posición del elemento de ajuste. Con ayuda de un programa para la detección de valores de medida para la posición de ajuste, así como para la fuerza y la posición de la palanca de la herramienta es posible también calibrar el dispositivo de apriete. Para este fin para cada posición del elemento de ajuste son registrados el diámetro de apriete máximo y mínimo empleando piezas de ensayo. Con ello se ajusta el dispositivo de monitorización al diámetro real que resulta entre los elementos de estampado, de manera que con ayuda del dispositivo de monitorización puede ser registrada para cada posición de los elementos de estampación la medida correcta del diámetro resultante.

30 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la monitorización del desgaste de una tenaza manual que sea especialmente adecuado para tenazas manuales en las que los elementos de compresión pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo y la medida de compresión que puede conseguirse por el accionamiento de la tenaza manual pueda ser ajustada con un dispositivo de preajuste en un rango predeterminado. Además, el objeto consiste en proporcionar un dispositivo correspondiente para la monitorización del desgaste de tal tenaza manual. En particular, una tenaza manual de este tipo debe permitir monitorizar el desgaste y compensarlo por una calibración posterior dentro de límites predeterminados.

35 El objeto mencionado se lleva a cabo por un procedimiento según la reivindicación adjunta 1, por un dispositivo según la reivindicación independiente 12 y por tenazas manuales según las reivindicaciones independientes 14 y 15.

40 El procedimiento según la invención sirve para la monitorización del desgaste de una tenaza manual con la que elementos de compresión pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo. La medida de compresión a conseguir, es decir, la distancia que puede conseguirse entre los elementos de compresión en caso de un accionamiento completo de la tenaza manual es ajustable con un dispositivo de preajuste. El dispositivo de preajuste puede servir por ejemplo para adaptar la tenaza manual a piezas de trabajo a comprimir de diferente tamaño. En todo caso, el dispositivo de preajuste está indicado para poder compensar un desgaste de la tenaza manual. En caso de una utilización reglamentaria de la tenaza manual antes del accionamiento de la tenaza manual hay que ajustar con el dispositivo de preajuste la medida de compresión que se puede obtener o controlar la posición del dispositivo de

preajuste. A continuación hay que accionar la tenaza manual, por lo cual los elementos de compresión son acercados uno a otro hasta la medida de compresión ajustada.

5 El procedimiento según la invención comprende en primer lugar la etapa en la que es registrada o medida una posición de referencia del dispositivo de preajuste. Esta detección/medición se realiza antes de la primera utilización de la tenaza manual tras su fabricación o después de su mantenimiento. Se parte pues de que la tenaza manual se encuentra en un estado no desgastado. Para la medición de la posición de referencia hay que accionar la tenaza manual, con lo que los elementos de compresión son llevados a una posición en la que presentan la medida de compresión ajustada en ese instante. Los elementos de compresión pueden ser llevados entonces por el ajuste del dispositivo de preajuste a una posición en la que presenten una medida de compresión de referencia. Así hay que asegurar que los elementos de compresión realizan realmente la medida de compresión de referencia. Por consiguiente, hay que fijar la medida de compresión de referencia directamente en los elementos de compresión, por ejemplo de manera que un estándar de calibración, por ejemplo una varilla de calibración sea llevada entre los elementos de compresión. Alternativamente la medida de compresión de referencia puede ser controlada por ejemplo con ayuda de un aparato de medición. Tan pronto como los elementos de compresión han sido llevados a la posición que presenta la medida de compresión de referencia, el dispositivo de preajuste se encuentra en la posición de referencia que hay que medir. Como resultado de la primera etapa del procedimiento según la invención existe una medida para la posición de referencia del dispositivo de preajuste.

20 En una segunda etapa del procedimiento según la invención es medida una posición de desgaste del dispositivo de preajuste. Esta etapa se realiza después de que la tenaza manual haya sido utilizada una o más veces, después de lo cual puede haberse producido un desgaste de la tenaza manual. También la medición de la posición de desgaste se realiza en un estado de empuje de la tenaza manual. De igual forma que para la medida de la posición de referencia hay que graduar el dispositivo de preajuste para llevar los elementos de compresión a una posición que presente la medida de compresión de referencia. Si ya se ha producido un desgaste de la tenaza manual, por ejemplo un desgaste de los elementos de compresión, entonces los elementos de compresión presentan ahora otra posición en la que realizan la medida de compresión de referencia. En consecuencia también el dispositivo de preajuste presentará una posición que se desvía de la posición de referencia. Como resultado de la segunda etapa del procedimiento según la invención existe una medida para la posición de desgaste del dispositivo de preajuste. Según la invención se emite un mensaje cuando la medida de la posición de desgaste se desvía de la medida de la posición de referencia en más de la medida de desgaste permitida. Por este aviso puede asegurarse que el usuario de la tenaza manual ya no usa la tenaza manual tan pronto como la misma, en particular sus elementos de compresión, están desgastados en más de una medida permitida. El usuario podría en realidad conseguir además la medida de presión deseada por otro ajuste del dispositivo de preajuste, aunque el usuario sin el mensaje no sabría si el resultado de la compresión a pesar del desgaste de los elementos de compresión aún cumple los requisitos. Con ello puede evitarse por ejemplo que sea realizada con la tenaza manual una compresión que realice la medida de compresión deseada, aunque puesto que los elementos de compresión están desgastados produzca un conformado de pieza de trabajo insuficiente. El mensaje puede realizarse de forma visual, acústica o también de manera que se impida el uso de la tenaza manual.

40 Con el procedimiento según la invención es posible por primera vez monitorizar continuamente el desgaste de una tenaza manual y con ello asegurar con una alta fiabilidad la calidad del resultado de la compresión. La segunda etapa del procedimiento según la invención, concretamente la medición de la posición de desgaste del dispositivo de preajuste, tiene que ser repetida tras un número determinado de usos de la tenaza manual. Tan pronto como la tenaza o sus elementos de compresión son desgastados en más de una medida de desgaste permitida se emite un mensaje. Opcionalmente puede ser generado un requerimiento para un nuevo control de desgaste cuando se haya realizado un número predeterminado de compresiones.

50 La medición de la posición de referencia y la medición de la posición de desgaste pueden realizarse de forma absoluta o también de forma relativa. La medición relativa es preferible por requerir menor esfuerzo para muchas aplicaciones. La medición de la posición de referencia y la medición de la posición de desgaste se realiza, respectivamente, de manera que es medida una variación de la posición del dispositivo de preajuste, mientras que el dispositivo de preajuste es llevado partiendo de una posición de referencia definida mecánicamente a la posición de referencia o la posición de desgaste. La posición de referencia definida mecánicamente del dispositivo de preajuste presenta la ventaja de que es independiente de por ejemplo un valor de medición almacenado electrónicamente de la posición del dispositivo de preajuste. Así, la posición de referencia definida mecánicamente se mantiene incluso cuando por ejemplo es interrumpido el suministro de corriente de un dispositivo para la medición electrónica de la posición del dispositivo de preajuste.

60 La posición de referencia definida mecánicamente está formada preferiblemente por un tope mecánico del dispositivo de preajuste en el que los elementos de compresión presentan la medida de compresión mínima ajustable. Se trata, por tanto, de un tope inferior del dispositivo de preajuste a partir del cual es determinada la posición de referencia y la posición de desgaste del dispositivo de preajuste. La posición de referencia definida mecánicamente puede, no obstante, ser formada también por una posición de enclavamiento, por medio de una marcación o similar.

65

En una forma de realización preferida del procedimiento según la invención es medida continuamente la posición del dispositivo de preajuste durante un uso normal de la tenaza manual. La medida determinada de la posición del dispositivo de preajuste es convertida continuamente en la medida de compresión ajustada en cada caso. Para la conversión al menos debe ser conocida qué dependencia presenta la variación de la medida de compresión respecto a la variación de la posición del dispositivo de preajuste. Esta dependencia puede ser calculada, por ejemplo, partiendo de las dimensiones de la tenaza manual o por una serie de medidas. La medida de compresión calculada se indica en el caso de esta forma de realización del procedimiento según la invención, de manera que el usuario de la tenaza manual puede leer la medida de compresión ajustada en cada caso. Esta forma de realización presenta entre otras la ventaja de que la tenaza manual puede ser adaptada a otra medida de compresión a conseguir con poco esfuerzo.

Como en el caso de cada posición discrecional del dispositivo de preajuste, la medida de compresión ajustada es calculada también en la posición de referencia del dispositivo de preajuste a partir de su posición de referencia medida. Esta medida de compresión particular es almacenada preferiblemente durante la medición de la posición de referencia, de manera que se puede indicar en un instante posterior discrecional.

En el caso de una forma de realización preferida del procedimiento según la invención se calcula e indica la desviación de la posición de desgaste de la posición de referencia en un desgaste referido a la medida de compresión. Este cálculo se basa a su vez en la dependencia de la variación de la medida de compresión respecto de la variación de la posición del dispositivo de preajuste. En el caso de esta forma de realización del procedimiento según la invención el usuario de la tenaza manual puede dejar que le muestren cómo de alto es el desgaste de la tenaza manual. El desgaste puede ser indicado por ejemplo en  $\mu\text{m}$ .

La conversión de la medida de la posición del dispositivo de preajuste a la medida de compresión ajustada en cada caso se realiza preferiblemente dependiendo de la medida de la posición de desgaste medida en último lugar. En el caso de esta forma de realización del procedimiento según la invención, la segunda etapa, concretamente la medición de la posición de desgaste, representa al mismo tiempo una calibración del indicador de la medida de compresión. Asimismo, la medida de compresión de referencia sirve como punto de partida para la conversión. En correspondencia a la variación medida de la posición del dispositivo de preajuste es cerrada a una variación de la medida de compresión respecto a la medida de referencia. Tras cada medición de la posición de desgaste del dispositivo de preajuste, es decir tras cada proceso de calibración, preferiblemente un contador de calibración es incrementado, con lo que se da a conocer con qué frecuencia la tenaza manual fue calibrada tras su fabricación o se reinició el contador de calibración tras un mantenimiento. Se indica preferiblemente un valor del contador de calibración, de manera que pueda ser leído en particular en caso de mantenimiento. El valor del contador de calibración es almacenado preferentemente en una memoria no volátil.

El dispositivo según la invención sirve para la monitorización del desgaste de una tenaza manual. En la tenaza manual los elementos de compresión pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo. Una medida de compresión que puede ser conseguida por el accionamiento de la tenaza manual es ajustable con el dispositivo de preajuste. El dispositivo está configurado para la realización del procedimiento según la invención. La calibración ya mencionada del indicador de la medida de compresión sirve en caso de que se haya producido desgaste para la corrección del valor del desgaste en el indicador, de manera que a pesar del desgaste de los elementos de compresión se indique la medida de compresión real que se alcanza, es decir, pueda ser ajustado correctamente. Esta corrección del desgaste debe mantenerse en límites predeterminados según la invención para mantener alta la calidad del proceso de compresión.

El dispositivo según la invención comprende preferiblemente un sistema de medida de recorrido absoluto o incremental para la medición de la posición del dispositivo de preajuste. Si se emplea un sistema de medición del recorrido absoluto, entonces no es necesaria una posición de referencia del dispositivo de preajuste.

En el caso de la tenaza manual según la invención los elementos de compresión pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo. Una medida de compresión que puede ser conseguida con el accionamiento de la tenaza manual es ajustable con un dispositivo de preajuste. La tenaza manual comprende un dispositivo según la invención para la monitorización del desgaste de la tenaza manual. En el caso de la tenaza manual según la invención se puede tratar por ejemplo de una tenaza manual en la que mordazas de compresión opuestas a pares son comprimidas sobre una pieza de trabajo. La tenaza manual según la invención es especialmente adecuada para aplicaciones en las que se imponen altos requisitos en cuanto a la precisión de la compresión, por ejemplo para tenazas manuales con mordazas de compresión con forma de semicírculo para la compresión de conexiones tubulares. La tenaza según la invención puede también estar formada por una tenaza manual en la que los elementos de compresión presenten una función de corte o de ruptura.

En el caso de una forma de realización especialmente preferida de la tenaza manual según la invención, ésta está realizada como tenaza de engarzar con la que puede ser comprimida una pieza de trabajo formada por un elemento de conexión eléctrica. La tenaza de engarzar según la invención comprende en primer lugar una primera manija y una segunda manija. La tenaza de engarzar comprende además varios elementos de compresión formados por

elementos de entalladura para la estampación de varias muescas en la pieza de trabajo a ser comprimida. Los elementos de compresión poseen, respectivamente, superficies de yunque dirigidas una a otra, entre las que queda una sección transversal de alojamiento para el alojamiento de la pieza de trabajo a ser comprimida. En la primera manija está fijado un cuerpo de guía en el que los elementos de compresión son conducidos movibles radialmente. En la segunda manija está fijada una placa de curvas de empuje que es giratoria respecto al cuerpo de guía. La placa de curvas de empuje posee superficies superiores de levas dirigidas radialmente hacia dentro que actúan sobre las superficies de tope de levas dirigidas radialmente hacia fuera de los elementos de compresión. Por un giro relativo entre el cuerpo de guía y la placa de curvas de empuje, los elementos de compresión son desplazados radialmente hacia dentro para realizar el proceso de compresión por estrechamiento de la sección transversal de alojamiento. La placa de curvas de empuje es basculante respecto a la segunda manija por medio de un dispositivo de preajuste formado por un tornillo de ajuste. La tenaza manual realizada como tenaza de engarzar comprende además el dispositivo según la invención para la monitorización del desgaste de la tenaza de engarzar.

A las conexiones eléctricas de engarzado se les exigen requisitos muy altos, por ejemplo en la construcción de aviones. Las muescas estampadas opuestas deben presentar una distancia que corresponda exactamente a la medida de compresión requerida. Además, las muescas deben presentar exactamente el conformado prescrito. Por consiguiente, los elementos de compresión de la tenaza de engarzar sólo pueden estar desgastados en una medida mínima prescrita. Es conocido por el estado de la técnica equipar a las máquinas de engarzado de dispositivos para la monitorización del desgaste. Con la tenaza manual según la invención es posible por primera vez garantizar tal monitorización incluso en el caso de una tenaza manual móvil.

Otras ventajas, peculiaridades y perfeccionamientos de la invención resultan de la siguiente descripción de una forma de realización preferida de la tenaza manual según la invención con referencia al dibujo. Muestran:

Fig. 1, una vista de una forma de realización preferida de la tenaza manual según la invención en la que están representados los cantos ocultos; y

Fig. 2, otra vista de la tenaza manual mostrada en la Fig. 1 con un dispositivo de preajuste ajustado a un punto de tope inferior.

La Fig. 1 muestra una forma de realización preferida de la tenaza manual según la invención, concretamente una tenaza de engarzar. En esta representación, los cantos del cuerpo ocultos están representados por líneas de puntos. En cuanto a la tenaza manual se trata de una tenaza de engarzar accionable a mano para el engarzado de elementos de conexión eléctrica. La tenaza de engarzar comprende una primera manija 01 y una segunda manija 02 que pueden bascular una hacia otra. La matriz de engarzado de la tenaza está abierta cuando las dos manijas 01, 02 están basculadas separadas una de otra. La tenaza manual se cierra si las dos manijas 01, 02 son basculadas una hacia otra. En el estado cerrado de la tenaza de engarzar las dos manijas 01, 02 golpean una contra otra en superficies de tope 03. La tenaza de engarzar permanece en el estado accionado cerrado ya que un trinquete giratorio 04 está enclavado en un dentado 06. Para abrir la tenaza de engarzar hay que accionar el trinquete giratorio 04, de manera que se desenclave del dentado 06 y libere la basculación de las dos manijas 01, 02.

A la primera manija 01 está fijado un cuerpo de guía 07. El cuerpo de guía 07 presenta esencialmente la forma exterior de un cilindro, cuyo eje de giro constituye el eje de basculación de la primera manija 01. En el cuerpo de guía 07 están dispuestos movibles radialmente cuatro elementos de compresión 08 formados por elementos de entalladura. Los cuatro elementos de compresión 08 constituyen juntos una matriz de engarzado y presentan, respectivamente, una superficie de yunque 09 que está prevista para estampar una entalladura en el elemento de conexión eléctrica a comprimir. Las superficies de yunque 09 de los cuatro elementos de compresión 08 se pueden alinear entre sí. En caso de un movimiento radial de los elementos de compresión 08, las superficies de yunque 09 se mueven sobre el eje de basculación de la manija 01 hacia éste o lejos del mismo. Los cuatro elementos de compresión 08 poseen superficies de tope de levas 11 dirigidas radialmente hacia fuera que chocan con la superficie superior de levas 12 dirigida hacia dentro de una placa de curvas de empuje 13. La placa de curvas de empuje 13 presenta una sección transversal interior con forma de anillo circular en la que es guiado giratorio el cuerpo de guía 07. La placa de curvas de empuje 13 está fijada a la segunda manija 02. Por un accionamiento de la tenaza de engarzar, es decir, por una basculación de las dos manijas 01,02, rotan la placa de curvas de empuje 13 y el cuerpo de guía 07 uno contra otro. Así las superficies superiores de levas 12 se deslizan a través de las superficies de tope de levas 11 de los elementos de compresión 08. Las superficies superiores de levas 12 están configuradas de tal modo que varía su distancia respecto al eje de basculación en dirección a su extensión periférica. Esto conduce a que los elementos de compresión 08 que chocan con sus superficies de tope de levas 11 en las superficies superiores de levas 12 varíen su distancia respecto al eje de basculación de las dos manijas 01, 02 cuando la placa de curvas de empuje 13 y el cuerpo de guía 07 rotan uno contra otro sí. Si se acciona la tenaza de engarzar, entonces los cuatro elementos de compresión 08 se mueven en la dirección del eje de basculación. Si un elemento de conexión eléctrica que se va a comprimir se encuentra entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08, éste se comprime, estampando las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08 muescas en el elemento de conexión eléctrica.

5 La placa de curvas de empuje 13 puede ser basculada un ángulo de aproximadamente 20° respecto a la segunda  
 10 manija 02 por medio de un dispositivo de preajuste 14. El dispositivo de preajuste 14 comprende un tornillo moletea-  
 do 16, preferentemente bloqueable, que es conducido en una rosca en la segunda manija 02. Por un giro del tornillo  
 moleteado 16 se desplaza un perno longitudinal 17 fijado en el tornillo moleteado 16, en el que es conducido un  
 15 perno transversal 18. El perno transversal 18 es conducido además dentro de una colisa 19, con lo que el despla-  
 zamiento del perno transversal 18 está limitado. El perno transversal 18 está fijado a un brazo basculante 21 de la  
 placa de curvas de empuje 13. Por tanto, un desplazamiento del perno transversal 18 a través del brazo basculante  
 21 conduce a una rotación parcial de la placa de curvas de empuje 13 respecto a la segunda manija 02. Por tanto,  
 por un giro del tornillo moleteado 16 la placa de curvas de empuje 13 puede ser basculada respecto a la segunda  
 10 manija 02. Con ello puede ser modificada aquella porción de la superficie superior de levas 12 que durante el cierre  
 completo de la tenaza manual actúa sobre la superficie de tope de levas 11 de los elementos de compresión 08.  
 Finalmente, por tanto, puede ser seleccionada la distancia conseguida durante el cierre completo de la tenaza de  
 engarzar entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08, es decir la medida de compresión  
 conseguida. La graduación de la medida de compresión con el dispositivo de preajuste 14 sirve para adaptar la ten-  
 15 naza manual a elementos de conexión eléctrica de diferente tamaño y además también para poder compensar un  
 desgaste de la tenaza manual, en particular un desgaste de las superficies de yunque 09 de los elementos de com-  
 presión 08.

20 La posición del dispositivo de preajuste 14, en particular la rotación del tornillo moleteado 16, es medible con un  
 codificador giratorio 22. El codificador giratorio trabaja de forma incremental y emite una pluralidad definida de im-  
 pulsos por vuelta del tornillo moleteado 16. El codificador giratorio 22 está unido eléctricamente a un sistema de  
 microcontrolador 23 en el que pueden ser procesados los impulsos eléctricos emitidos por el codificador giratorio 22.  
 El sistema de microcontrolador 23 es alimentado eléctricamente por una pila botón 24. El sistema de microcontrola-  
 25 dor 23 está además unido eléctricamente a un indicador digital 26 en el que pueden ser mostradas informaciones  
 alfanuméricas. Para conectar el sistema de microcontrolador 23 hay que accionar, por ejemplo, una primera tecla 27.  
 Una segunda tecla 28 sirve para la conmutación entre diferentes tipos de funcionamiento del sistema de  
 microcontrolador 23.

30 En la forma de realización de la tenaza manual según la invención mostrada, la distancia entre las superficies de  
 yunque 09 de los elementos de compresión 08 a conseguir con el dispositivo de preajuste 14 se sitúa entre 0,65 mm  
 y 3 mm. En cuanto a esta distancia entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08 se trata  
 de la medida de compresión a conseguir. La tenaza manual mostrada está prevista así para medidas de compresión  
 entre 0,75 mm y 1,8 mm. Una vuelta completa del tornillo moleteado 16 del dispositivo de preajuste 14 produce una  
 35 variación de la medida de compresión a conseguir de 0,2 mm. La tenaza manual según la invención puede también  
 ser diseñada para otros órdenes de magnitud de la medida de compresión a ser conseguida, por ejemplo en el ran-  
 go de submilímetros o centímetros. En particular el rango de la medida de compresión seleccionable con el dispositi-  
 vo de preajuste puede presentar otro orden de magnitud. También la tenaza manual según la invención puede estar  
 realizada de manera que el dispositivo de preajuste 14 sirva exclusivamente para la compensación del desgaste.

40 Tras la fabricación de la tenaza manual hay que llevarla a un estado accionado antes de su utilización por primera  
 vez. En este momento la pila botón 24 no se encuentra aún en la tenaza manual, de manera que el sistema de mi-  
 crocontrolador 23 aún no está en funcionamiento. A continuación hay que graduar el dispositivo de preajuste 14  
 hasta su punto de tope inferior. El punto de tope inferior se alcanza entonces cuando el perno transversal 18 ha  
 45 llegado a su posición más alejada del tornillo moleteado 16. En esta posición, el perno transversal 18 ha topado con  
 un límite 29 de la colisa 19 dispuesto a la izquierda en la representación. Con ello es ajustada la medida de compre-  
 sión mínima de la tenaza manual seleccionable con el dispositivo de preajuste 14. En la forma de realización mos-  
 trada ésta supone por ejemplo 0,65 mm. En la siguiente etapa hay que insertar la pila botón 24 en la tenaza manual,  
 después de lo cual empieza a funcionar el sistema de microcontrolador 23. En el indicador 26 aparece el mensaje  
 50 "CAL" por el cual se requiere al usuario la calibración. Para la calibración hay que emplear una varilla de calibración  
 (no mostrada) que en la forma de realización representada tiene un diámetro de 2 mm. Para realizar la calibración el  
 dispositivo de preajuste 14 es graduado por el giro del tornillo moleteado 16. Puesto que el dispositivo de preajuste  
 14 se encuentra en primer lugar aún en su punto de tope inferior, el dispositivo de preajuste 14 sólo puede ser gra-  
 duado si se aumenta la medida de compresión ajustada. Después de que la medida de compresión ajustada ha  
 alcanzado aproximadamente la medida de la varilla de calibración, el usuario tiene que comprobar con cuidado si la  
 55 varilla de calibración puede deslizarse sin holgura entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compre-  
 sión 08. Si aún no puede, hay que ampliar aún más la medida de compresión. Si la varilla de calibración se desliza  
 con holgura entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08, entonces hay que retirarla de  
 nuevo y reducir otra vez la medida de compresión para a continuación comprobar de nuevo si la varilla de calibra-  
 ción se desliza sin holgura entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08. Tan pronto como  
 60 está ajustada una medida de compresión con ayuda del dispositivo de preajuste 14, que es igual a la medida de la  
 varilla de calibración, hay que ordenar al sistema de microcontrolador 23 que almacene el valor de medida para la  
 posición del dispositivo de preajuste 14. Para ello hay que accionar la segunda tecla 28 durante un tiempo entre 4 s  
 y 8 s, debiendo ser accionada la primera tecla 27 al ser soltada la segunda tecla 28. El sistema de microcontrolador  
 23 desde la inserción de la pila botón 24 ha contado todos los impulsos del codificador giratorio 22. El número de  
 65 estos impulsos es una medida de la distancia de la medida de compresión ajustable mínima en el punto de tope

inferior del dispositivo de preajuste 14 y la medida de compresión ajustada con la varilla de calibración. El número de impulsos del codificador giratorio 22 representa directamente la medida de la graduación del dispositivo de preajuste 14. Puesto que la relación matemática entre la graduación del dispositivo de preajuste 14 y la variación de la medida de compresión es conocida y además se sabe que en el instante de la adopción de la medida de compresión calibrada la posición del dispositivo de preajuste 14 es igual a la medida de la varilla de calibración, en el sistema de microcontrolador 23 pueden ser calculadas continuamente las medidas de compresión ajustadas. También en virtud de los impulsos del codificador giratorio 22 contados hasta entonces puede ser cerrado a la medida de compresión conseguible mínima ajustada al inicio del funcionamiento y ésta ser almacenada. Este valor es almacenado en una memoria no volátil del sistema de microcontrolador 23 y sólo puede ser sobrescrita por una programación de fábrica. Por la adopción de la medida de compresión nivelada con la varilla de calibración, la tenaza manual es dispuesta en un estado listo para el funcionamiento. La tenaza manual puede ahora ser adaptada por una graduación del dispositivo de preajuste 14 a medidas de compresión de diferente tamaño, indicándose la medida de compresión ajustada actual en el indicador 26.

El indicador de la medida de compresión ajustada presentará entonces una desviación de la medida de compresión ajustada real si la tenaza manual, en particular las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08, presentan un desgaste. Se llegará entonces a que la medida de compresión real es mayor que la medida mostrada en el indicador 26. Por tanto, hay que repetir regularmente el proceso de calibración. Para ello hay que cerrar la tenaza manual y ajustar la medida de compresión con ayuda del dispositivo de preajuste 14, de tal modo que la varilla de calibración se deslice sin holgura entre las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08. Si se produce un desgaste, entonces la posición del dispositivo de preajuste 14 seleccionada en ese momento se desvía de la posición del dispositivo de preajuste 14 durante el proceso de calibración anterior. Esta desviación es medible por el sistema de microcontrolador 23 en virtud de una diferencia de impulsos eléctricos del codificador giratorio 22. Puesto que la relación entre la graduación del dispositivo de preajuste 14 y la variación de la medida de compresión es conocida, esta diferencia de impulsos del codificador giratorio 22 se convierte en una medida del desgaste de las superficies de yunque 09. Si la medida del desgaste calculada es mayor que una medida de desgaste permitida preajustada, entonces el sistema de microcontrolador 23 muestra en el indicador 26 un mensaje de fallo "E1". El usuario de la tenaza manual sabe ahora que las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08 están desgastadas de tal modo que la tenaza manual ya no debe ser empleada. La medida de desgaste permitida preajustada en la forma de realización mostrada de la tenaza manual según la invención es por ejemplo de 0,1 mm. Sería posible además para el usuario con ayuda del dispositivo de preajuste 14 ajustar exactamente una medida de compresión a conseguir de por ejemplo 1,5 o 2,0 mm y a continuación calibrar exactamente el indicador de la medida de compresión. No obstante, el usuario se abstiene de ello debido al mensaje de error. De esta forma se evita que el usuario realice procesos de engarzado en los que las superficies de yunque 09 de los elementos de compresión 08 estén más desgastadas de lo permitido, por ejemplo cuando las puntas de las superficies de yunque 09 están aplanadas.

Tras un funcionamiento prolongado del sistema de microcontrolador 23 se produce la descarga de la pila botón 24, de manera que el sistema de microcontrolador 23 ya no funciona. El sistema de microcontrolador 23 empieza de nuevo a funcionar después de que haya sido introducida una nueva pila botón 24. Asimismo, hay que asegurarse de que en el momento de la introducción de la nueva pila botón 24, el dispositivo de preajuste 14 se encuentre en su tope inferior en el límite 29 de la colisa 19. Con ello se asegura que la medida relativa con el codificador giratorio 22 incremental se realiza además desde el mismo punto de referencia. Si, por descuido, el dispositivo de preajuste 14 no fuera ajustado en el punto de tope inferior, entonces hay que extraer la pila botón 24 e insertarla de nuevo tras el ajuste del tope inferior del dispositivo de preajuste 14.

Si la segunda tecla 28 es accionada durante un espacio de tiempo entre 8 s y 15 s, entonces son indicados varios valores sucesivos en el indicador 26. En primer lugar se indica un número de serie de la tenaza manual. A continuación se indica aquella medida de compresión que fue calculada para la posición de referencia del dispositivo de preajuste 14 en la primera calibración de la tenaza manual. Se trata por tanto de la medida de compresión mínima ajustable que fue ajustada en la tenaza manual en estado no desgastado. Como siguiente valor se indica el valor de desgaste determinado en la calibración realizada en último lugar. Por último, es indicado el número de calibraciones realizadas desde la fabricación de la tenaza manual. Tras cada calibración en el sistema de microcontrolador 23 es incrementado un contador que representa el número de calibraciones realizadas hasta entonces.

La Fig. 2 muestra la tenaza manual representada en la Fig. 1 en una vista en la que los cantos ocultos no están representados. El dispositivo de preajuste 14 se encuentra en su tope inferior a diferencia del estado de la tenaza manual mostrado en la Fig. 1.

**Lista de símbolos de referencia**

- 01 - primera manija
- 02 - segunda manija
- 03 - superficies de tope
- 04 - trinquete giratorio

## ES 2 380 001 T3

	05 -	
	06 -	dentado
	07 -	cuerpo de guía
	08 -	elemento de compresión
5	09 -	superficie de yunque
	10 -	
	11 -	superficie de tope de levas
	12 -	superficie superior de levas
	13 -	placa de curvas de empuje
10	14 -	dispositivo de preajuste
	15 -	
	16 -	tornillo moleteado
	17 -	perno longitudinal
	18 -	perno transversal
15	19 -	colisa
	20 -	
	21 -	brazo basculante
	22 -	codificador giratorio
	23 -	sistema de microcontrolador
20	24 -	pila botón
	25 -	
	26 -	indicador digital
	27 -	primera tecla
	28 -	segunda tecla
25	29 -	limite

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la monitorización del desgaste de una tenaza manual, en el que elementos de compresión (08) pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo y la medida de compresión que puede ser conseguida por el accionamiento de la tenaza manual es ajustable con un dispositivo de preajuste (14) y que comprende las siguientes etapas:
- Detección de una posición de referencia del dispositivo de preajuste (14) en un estado no desgastado cuando los elementos de compresión (08) en un estado accionado de la tenaza manual han sido llevados por graduación del dispositivo de preajuste (14) a una posición que presenta una medida de compresión de referencia;
  - Detección de una posición de desgaste del dispositivo de preajuste (14) tras el uso de la tenaza manual cuando los elementos de compresión (08) en el estado accionado de la tenaza manual han sido llevados a una posición que presenta la medida de compresión de referencia; y
  - Emisión de un mensaje cuando la posición de desgaste se desvía de la posición de referencia en más de una medida de desgaste permitida.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la posición de referencia en estado no desgastado es detectada antes de un primer uso de la tenaza manual tras su fabricación o mantenimiento.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la detección de la posición de referencia y la detección de la posición de desgaste se producen, respectivamente, de manera que es medida una variación de la posición del dispositivo de preajuste (14), mientras que el dispositivo de preajuste (14) es llevado desde una posición de referencia definida mecánicamente (29) a la posición de referencia o la posición de desgaste.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la posición de referencia del dispositivo de preajuste (14) está formada por un tope mecánico (29) del dispositivo de preajuste (14), en el que los elementos de compresión (08) presentan la medida de compresión ajustable mínima.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la medida de compresión de referencia está formada por la medida de un estándar de calibración que para el posicionamiento de los elementos de compresión (08) es dispuesto entre éstos.
- 40 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque durante el uso normal de la tenaza manual es medida continuamente la posición del dispositivo de preajuste (14), siendo convertida continuamente la medida determinada a la medida de compresión ajustada que es indicada.
- 45 7. Procedimiento según la reivindicación 6 referida a la reivindicación 3, caracterizado porque la medida de compresión ajustada durante la detección de la posición de referencia (29) es calculada a partir de la variación de posición del dispositivo de preajuste (14) y a continuación es almacenada e indicada.
8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque la desviación de la posición de desgaste respecto de la posición de referencia es convertida en un desgaste referido a la medida de compresión y es indicado.
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la conversión de la medida de la posición del dispositivo de preajuste (14) en la medida de compresión ajustada en cada caso es realizada en función de la medida de la posición de desgaste medida en último lugar.
- 55 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque después de cada detección de la posición de desgaste del dispositivo de preajuste (14) un contador de calibración es incrementado.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque es indicado un valor del contador de calibración.
- 60 12. Dispositivo para la monitorización del desgaste de una tenaza manual, cuyos elementos de compresión (08) pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo, siendo ajustable la medida de compresión que puede ser conseguida por el accionamiento de la tenaza manual con un dispositivo de preajuste (14), caracterizado porque el dispositivo para la realización de un procedimiento está configurado según una de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende un sistema de microcontrolador (23) para el procesamiento y almacenamiento de valores medidos, así como un indicador digital (26) para indicar valores medidos y mensajes.

14. Tenaza manual, cuyos elementos de compresión (08) pueden ser comprimidos sobre una pieza de trabajo y la medida de compresión que puede ser conseguida por el accionamiento de la tenaza es ajustable con un dispositivo de preajuste (14), caracterizado porque la tenaza manual comprende un dispositivo según la reivindicación 12 ó 13.

- 5 15. Tenaza manual, que está realizada como tenaza de engarzar, que comprende:
- una primera y una segunda manijas (01, 02);
  - varios elementos de compresión (08) formados por elementos de entalladura para estampar varias muescas en una pieza de trabajo que va a ser comprimida, presentando los elementos de compresión (08), respectivamente, superficies de yunque (09) dirigidas una a otra, entre las que queda una sección transversal de alojamiento para alojar la pieza de trabajo;
  - 10 - un cuerpo de guía (07) fijado a la primera manija (01), en el que son conducidos los elementos de compresión (08) movibles radialmente;
  - una placa de curvas de empuje (13) fijada en la segunda manija (02), giratoria respecto al cuerpo de guía (07), con superficies superiores de levas (12) dirigidas radialmente hacia el interior que actúan sobre las superficies de tope de levas (11) dirigidas radialmente hacia fuera de los elementos de compresión (08), siendo los elementos de compresión (08) desplazados radialmente hacia dentro por un giro relativo entre el cuerpo de guía (07) y la placa de curvas de empuje (13) para poder realizar el proceso de compresión por estrechamiento de la sección transversal de alojamiento;
  - 15 - un dispositivo de preajuste (14) formado por un tornillo de ajuste por medio del cual la placa de curvas de empuje (13) es basculante respecto a la segunda manija (02); y
  - 20 - un dispositivo para la monitorización del desgaste de la tenaza de engarzar según la reivindicación 12 ó 13.

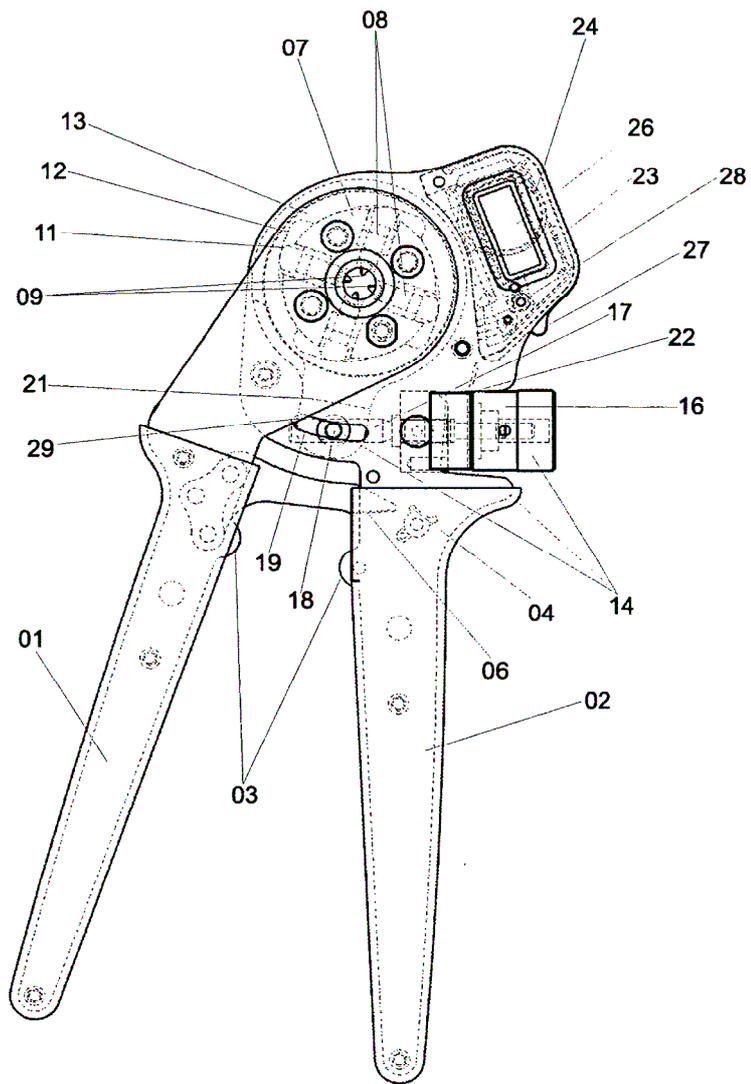


Fig. 1

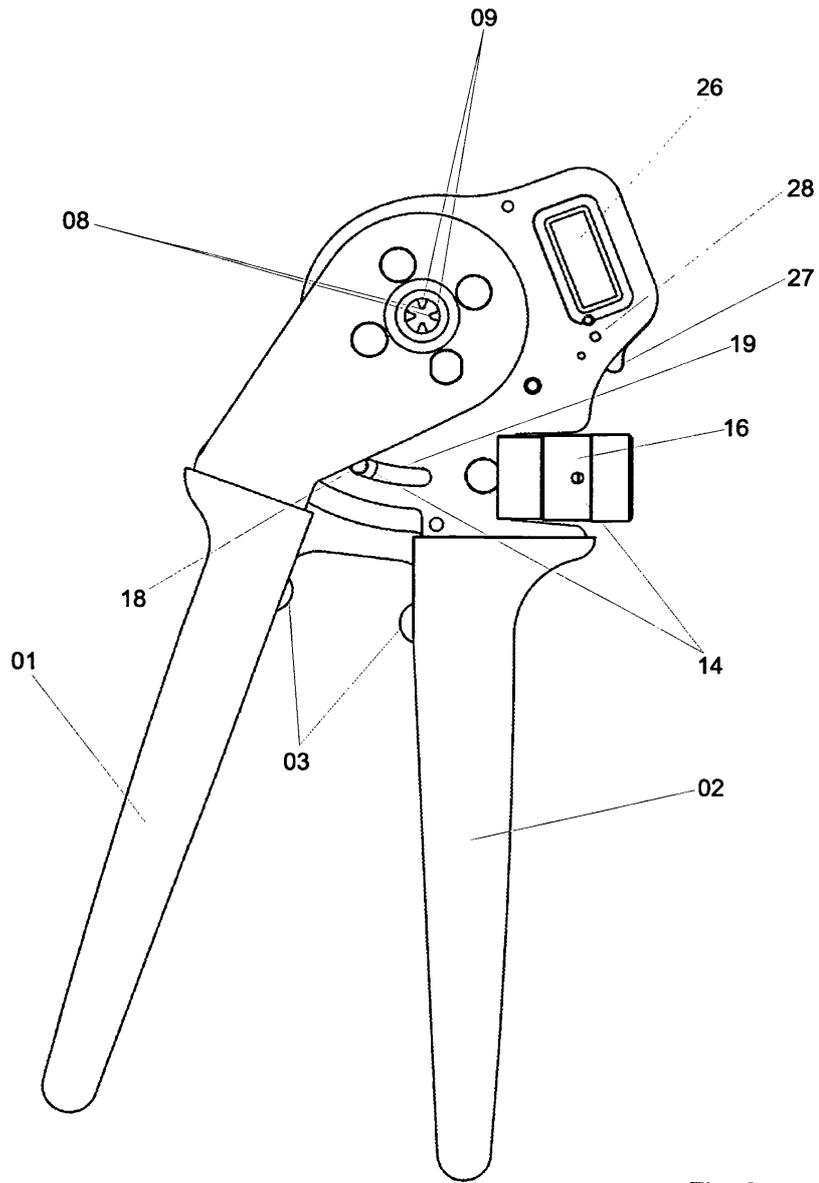


Fig. 2