

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 481 404**

51 Int. Cl.:

B21B 17/02 (2006.01)

B21B 23/00 (2006.01)

B21B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2011** **E 11705158 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2542361**

54 Título: **Método para la fabricación de una herramienta para trabajos en caliente con un recubrimiento**

30 Prioridad:

09.02.2011 DE 102011010646

02.03.2010 DE 102010009954

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

30.07.2014

73 Titular/es:

SMS MEER GMBH (100.0%)

Ohlerkirchweg 66

41069 Mönchengladbach, DE

72 Inventor/es:

SERIN, KAZIM y

PEHLE, HANS, JOACHIM

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 481 404 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

Método para la fabricación de una herramienta para trabajos en caliente con un recubrimiento

5 La presente invención hace referencia a un método para la fabricación de una herramienta para trabajos en caliente, particularmente de un punzón o de una barra de laminación para la fabricación de tubos sin soldadura, o de un punzón de forja para forjar en caliente piezas de trabajo tubulares de metal, que presenta las siguientes etapas:

10 a) Fabricación de un cuerpo base de la herramienta, en donde la fabricación del cuerpo base de la herramienta comprende la elaboración de un perfilado de la superficie con un número de protuberancias y entalladuras sobre la superficie del cuerpo base de la herramienta, en donde las protuberancias se conforman particularmente como resaltes que presentan forma de nervadura en la sección radial, preferentemente con forma rectangular, que se extienden a lo largo de una longitud predeterminada en el sentido de un eje longitudinal de la herramienta, y que se elevan a una altura predeterminada por encima de las entalladuras, en donde la elaboración del perfilado de la superficie se realiza preferentemente mediante un procesamiento mecánico, particularmente mediante torneado;

b) Aplicación de un recubrimiento sobre el cuerpo base de la herramienta (observar US 5 031 434 A).

15 Mediante la patente US 5.031.434 A se ha conocido una barra de laminación para laminar tubos sin soldadura, que presenta un cuerpo base con un perfilado de la superficie de esta clase, con un recubrimiento aplicado a continuación y por separado sobre el cuerpo mencionado. Un punzón para perforar barras cilíndricas, se conoce a partir de la patente DE 10 2008 056 988 A1 y, por ejemplo, a partir de las patentes JP 54-017363 A y JP 63-192504 A. En este caso, el área de trabajo del punzón está provista de una capa que se adhiere firmemente sobre el cuerpo del punzón, y que reduce la disipación del calor en el cuerpo del punzón durante la perforación. Para que la herramienta cumpla su función, resulta esencial que la capa mencionada presente un apoyo firme.

20 Además, en el caso de las herramientas para trabajos en caliente o componentes similares, con el fin de incrementar el tiempo de permanencia del recubrimiento (generalmente se trata de un tratamiento termoquímico), en general se conoce, por ejemplo, el lijado del área de trabajo mediante abrasión por chorro, para mejorar la adherencia del revestimiento a aplicar a continuación.

25 Sin embargo, se ha demostrado que la superficie rugosa frecuentemente no garantiza una adherencia suficiente y, en muchos casos, la adherencia se pierde durante el proceso de recubrimiento o durante su utilización. Por lo tanto, la capa protectora se despega cuando en la zona de contacto entre el cuerpo base y el recubrimiento, actúan tensiones térmicas o mecánicas.

30 El objeto de la presente invención consiste en crear un método para la fabricación de una herramienta para trabajos en caliente de la clase mencionada en la introducción, con el cual se garantiza una unión mejorada entre el cuerpo base de la herramienta y el recubrimiento. En correspondencia, la herramienta para trabajos en caliente presenta un tiempo de duración incrementado y, de esta manera, resulta rentable la fabricación particularmente de tubos sin soldadura.

35 El objeto mencionado se resuelve, conforme a la presente invención, mediante el hecho de que después de la etapa a) se fabrica en primer lugar una capa protectora primaria de un material transformado, mediante la utilización de un tratamiento termoquímico, a partir de una parte del material del cuerpo base a lo largo de la superficie estructurada, en donde se reducen el ancho de las protuberancias y la profundidad de las entalladuras, y en donde la conversión termoquímica comprende particularmente la elaboración de un óxido de hierro, se prefieren particularmente las cascarillas de óxido, y porque sobre la capa de material primaria transformada de esta manera, se aplica una capa protectora exterior que completa los espacios de las entalladuras que permanecen entre las protuberancias.

40 El tratamiento termoquímico mencionado se puede realizar después de la etapa a) anteriormente mencionada, y durante la etapa b) anteriormente mencionada.

45 El perfilado de la superficie conforma preferentemente, en un sentido axial de la herramienta, al menos, un destalonado, en donde el perfilado de la superficie presenta particularmente un número de protuberancias y entalladuras sobre la superficie del cuerpo base de la herramienta.

El cuerpo base de la herramienta está conformado preferentemente por acero.

El recubrimiento puede ser una capa que protege contra cargas térmicas y mecánicas. El recubrimiento mencionado se puede aplicar mediante un método de recubrimiento termoquímico.

50 La aplicación del recubrimiento de acuerdo con la etapa b) anteriormente mencionada, se realiza también, por ejemplo, mediante pulverización a la llama o pulverización de plasma.

5 En correspondencia, se logra un perfeccionamiento de la unión entre el cuerpo base de la herramienta y el recubrimiento, mediante el mecanizado mediante pulido de la superficie del material de base metálico, y a continuación la conformación con una estructura definida, conformada por nervaduras y espacios que separan las nervaduras mencionadas unas de otras, preferentemente fabricada mediante un procesamiento mecánico, particularmente mediante torneado.

A continuación, conforme a la presente invención, mediante un método de recubrimiento termoquímico controlado, a lo largo del contorno de la superficie del material de base, estructurado de la manera mencionada, una parte del material de base mencionado se transforma en una capa protectora.

10 Además, se reduce en correspondencia tanto el ancho como la altura de las nervaduras, y la profundidad de los espacios. Sobre dicha capa protectora primaria fabricada mediante la transformación del material de base, se aplica una capa protectora exterior adicional, mediante el tratamiento termoquímico, la cual simultáneamente completa o bien, cierra los espacios o entalladuras que permanecen entre las nervaduras.

15 Mediante la estructuración óptima, previamente adaptada de acuerdo con las condiciones de utilización de la herramienta, de la transición entre el material de base (cuerpo base) y la capa aplicada, se mejora notablemente la adherencia de la estructura en capas obtenida, y se evita una exfoliación completa de la capa.

Además de la transición mejorada entre el material de laminación y la capa de óxido, también se perfecciona el comportamiento de recogida entre el material de laminación y la herramienta.

20 El modo de realización recomendado o bien, el acondicionamiento explicado, resulta apropiado en general para herramientas y componentes que deben ser protegidos mediante un recubrimiento, para poder resistir de una mejor manera ante una carga térmica y mecánica.

En los dibujos se representan esquemáticamente, ejemplos de ejecución de la presente invención. Muestran:

Fig. 1 una herramienta para trabajos en caliente, en forma de un punzón, en una vista lateral,

Fig. 2 el detalle "Z" de acuerdo con la figura 1, para el cuerpo base de la herramienta aún sin recubrir;

Fig. 3 el detalle "Z" de acuerdo con la figura 1, para el cuerpo base de la herramienta ahora recubierto;

25 Fig. 4 el detalle "Z" de acuerdo con la figura 1, para un cuerpo base alternativo recubierto de la herramienta;

Fig. 5 una primera imagen de pulido vista al microscopio para el detalle "Z" de acuerdo con la figura 1, a través de la herramienta para trabajos en caliente; y

Fig. 6 una segunda imagen de pulido vista al microscopio para el detalle "Z" de acuerdo con la figura 1, a través de la herramienta para trabajos en caliente.

30 En la figura 1 se representa una herramienta para trabajos en caliente 1 en forma de un punzón, para la fabricación de un tubo sin soldadura. La herramienta 1 presenta un cuerpo base de la herramienta 2, que presenta un área de trabajo 3 que se extiende a lo largo de una longitud determinada, en el sentido de un eje a. En el área de trabajo 3, la herramienta 1 está provista con un recubrimiento 4 que protege la herramienta 1 ante cargas térmicas o bien, mecánicas.

35 En las figuras 2 y 3 se representa la conformación exacta de la herramienta como el detalle de la zona "Z" de acuerdo con la figura 1, es decir, como un recorte del cuerpo base de la herramienta 2. Como se puede observar, la superficie del cuerpo base de la herramienta 2, dispuesta radialmente en el exterior, presenta un perfilado de la superficie 5 conformado por un número de protuberancias 6 que sobresalen radialmente, que se encuentran dispuestas entre entalladuras 7 obtenidas de esta manera. Las protuberancias 6 se extienden en el sentido axial a con un valor B, que se encuentra preferentemente en el rango de alrededor de 250 mm a 4.000 mm. La altura D de las protuberancias 6, en comparación con las entalladuras 7, se encuentra en un rango de alrededor de 500 mm a 5.000 mm. La distancia A entre dos protuberancias 7, se encuentra preferentemente en un rango de alrededor de 200 mm a 2.000 mm.

45 En este caso, el perfilado 5 se realiza sobre la superficie del cuerpo base 2, de manera que la superficie mencionada se mecaniza en primer lugar mediante pulido y, a continuación, se incorporan las entalladuras 7 en la sección radial, con forma de nervaduras o bien, con forma rectangular, mediante un procesamiento mecánico, particularmente mediante rebajado.

Después del mecanizado previo mencionado, se proporciona un recubrimiento 4 sobre la superficie del cuerpo base de la herramienta 2, como se muestra en la figura 3. El grosor total de la capa C del recubrimiento 4, completa en este caso las entalladuras 7, y excede la altura de las protuberancias 6.

5 De esta manera, visto en el sentido axial a, para el material del recubrimiento 4, debido al perfilado de la superficie 5, se obtiene un destalonado de manera que el recubrimiento 4 se adhiere de una manera muy firme sobre el cuerpo base 2, cuando se utiliza la herramienta 1.

10 En la figura 4 se observa una ejecución o bien, una solución preferida. El mecanizado previo del cuerpo base de la herramienta 2, se realiza de manera análoga a las figuras 2 y 3, es decir, en primer lugar se ha incorporado el perfilado de la superficie 5 en el cuerpo base de la herramienta 2, mecanizado mediante pulido. El desarrollo del perfilado corresponde al de la figura 2.

15 Sin embargo, a continuación, conforme a la presente invención, antes de la aplicación del recubrimiento 4, en primer lugar una parte del material del cuerpo base 2 se ha transformado en una capa protectora, mediante un tratamiento termoquímico. El material transformado 8 se extiende de manera equidistante en relación con el perfilado 5, y se indica con líneas de puntos. Además, se reduce en correspondencia el ancho de las protuberancias (nervaduras) 6, y la profundidad de los espacios rectangulares en la sección transversal, como se muestra en la figura 4.

20 Sobre la capa de material 8 transformada de esta manera, es decir, sobre la capa protectora primaria o bien, interior, generada mediante la transformación del material de base, durante la transformación o a continuación se aplica el recubrimiento 4 como una segunda capa exterior, como se muestra en la figura 4 para la herramienta finalizada. La aplicación mencionada se realiza nuevamente mediante un tratamiento termoquímico o, por ejemplo, mediante pulverización a la llama o pulverización de plasma.

De acuerdo con la solución representada en la figura 4, entre el material de base (cuerpo base) 2 y la capa 4, se crea una estructura antes o durante la aplicación o bien, la creación de la capa 4 sobre el material de base 2, que se manifiesta en el material transformado 8.

25 A partir de las representaciones de las figuras 5 y 6, se pueden deducir, por ejemplo, recubrimientos concretos. Se observan claramente la capa 8 interior porosa generada mediante la transformación de las nervaduras (protuberancias) 6 y el llenado de los espacios (entalladuras) 7, y la segunda capa exterior 4 aplicada sobre la capa mencionada. La capa interior 8 (material transformado) está conformada por óxidos de hierro, y se desarrolla desde la superficie del cuerpo base o bien, desde el perfilado. Los espacios entre las nervaduras (protuberancias) son completados mediante el recubrimiento exterior 4.

30 En el ejemplo de ejecución de acuerdo con la figura 5 ó 6, el material de base (cuerpo base de la herramienta) se ha recubierto con óxidos de hierro o bien, el material del cuerpo base se ha transformado en óxido de hierro. El material de base en cuestión es acero. El grosor máximo del recubrimiento sobre el cuerpo base, en el presente ejemplo asciende a alrededor de 1.000 mm.

35 La transición estructurada entre el material de base y el recubrimiento, se puede conformar de una manera óptima según la aplicación, de manera que se puede evitar una exfoliación completa de la capa durante su utilización. De esta manera, se puede incrementar esencialmente, en particular, la vida útil de la herramienta 1.

Las superficies de las herramientas recubiertas, se pueden alisar antes o durante la utilización, mediante procesos mecánicos, por ejemplo, rectificado y pulido (antes de la utilización) o laminado (durante la utilización).

El alisado de la superficie reduce la fricción entre la herramienta y la pieza a trabajar (material de laminación).

40 Lista de símbolos de referencia:

1 Herramienta para trabajos en caliente

2 Cuerpo base de la herramienta

3 Área de trabajo

4 Recubrimiento

45 5 Perfilado de la superficie

6 Protuberancia

7 Entalladura

8 Material transformado

a Sentido axial

B Longitud

5 D Altura

A Distancia

C Grosor total de la capa

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de una herramienta para trabajos en caliente (1), particularmente de un punzón o de una barra de laminación para la fabricación de tubos sin soldadura, o de un punzón de forja para forjar en caliente piezas de trabajo tubulares de metal, que presenta las siguientes etapas:

5 a) Fabricación de un cuerpo base de la herramienta (2), en donde la fabricación del cuerpo base de la herramienta (2) comprende la elaboración de un perfilado de la superficie (5) con un número de protuberancias (6) y entalladuras (7) sobre la superficie del cuerpo base de la herramienta (2), en donde las protuberancias (6) se conforman particularmente como resaltes que presentan forma de nervadura en la sección radial, preferentemente con forma rectangular, que se extienden a lo largo de una longitud predeterminada (B) en el sentido de un eje longitudinal (a) de la herramienta (1), y que se elevan a una altura predeterminada (D) por encima de las entalladuras (7), en donde
10 la elaboración del perfilado de la superficie (5) se realiza preferentemente mediante un procesamiento mecánico, particularmente mediante torneado;

b) Aplicación de un recubrimiento (4) sobre el cuerpo base de la herramienta (2),

15 caracterizado porque después de la etapa a) y antes de la etapa b), o después de la etapa a) y durante la etapa b), se fabrica en primer lugar una capa protectora primaria de un material transformado (8), mediante la utilización de un tratamiento termoquímico, a partir de una parte del material del cuerpo base (2) a lo largo de la superficie estructurada, en donde se reducen el ancho de las protuberancias (6) y la profundidad de las entalladuras (7), y en donde la conversión termoquímica comprende particularmente la elaboración de un óxido de hierro, se prefieren particularmente cascarillas de óxido, y porque sobre la capa de material primaria transformada de esta manera (8),
20 se aplica una capa protectora exterior (4) que completa los espacios de las entalladuras (7) que permanecen entre las protuberancias (6).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la aplicación del recubrimiento (4) de acuerdo con la etapa b), las entalladuras (7) se completan con el recubrimiento (4), al menos, hasta la altura de las protuberancias (6), en donde la superficie del recubrimiento (4) excede preferentemente la altura de las
25 protuberancias (6).

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la aplicación del recubrimiento (4) de acuerdo con la etapa b), se realiza mediante pulverización a la llama, pulverización de plasma o mediante un tratamiento termoquímico.

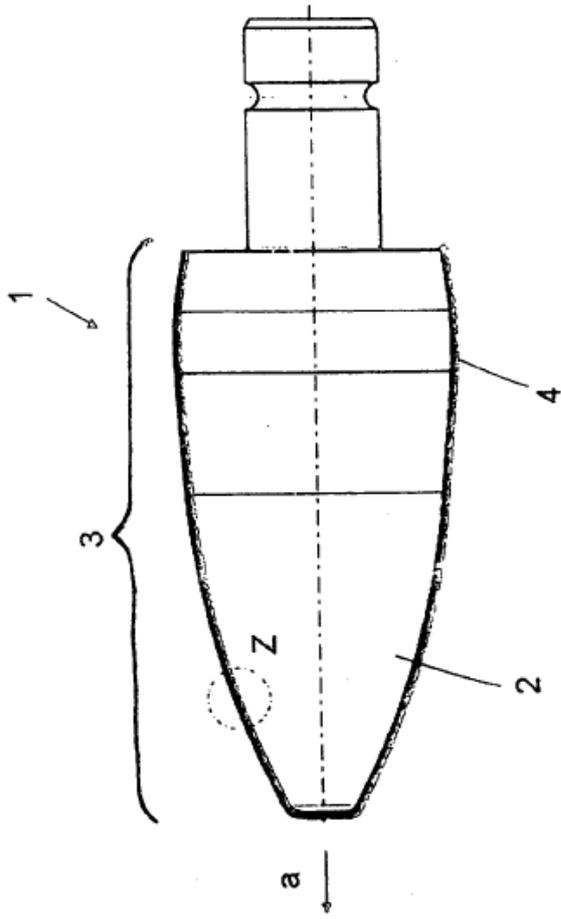


Fig. 1

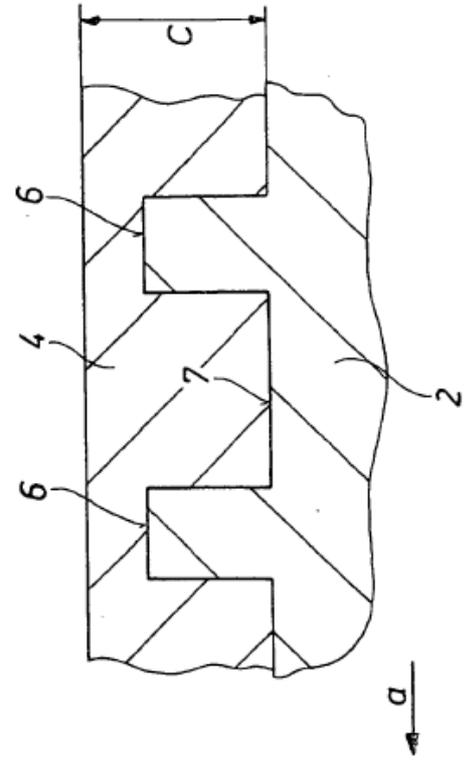


Fig. 3

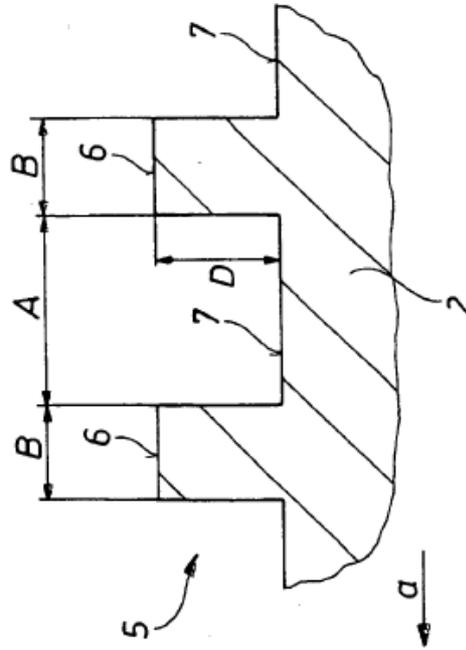


Fig. 2

