

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 027**

51 Int. Cl.:

B21B 17/02 (2006.01)

B21B 25/04 (2006.01)

B21B 45/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2011 PCT/EP2011/002811**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2011 WO11154133**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11726339 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2580003**

54 Título: **Método para producir tubos sin soldadura**

30 Prioridad:

08.06.2010 US 352443 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

73 Titular/es:

**COATING MANAGEMENT SWITZERLAND GMBH
(100.0%)
Reichlin Hess Hofstrasse 1a
6300 Zug, CH**

72 Inventor/es:

**PELTONIEMI, RAIMO y
PELTONIEMI, DANIEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 623 027 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 producir tubos sin soldadura

1. Campo de la invención

5 La invención se refiere a un método para producir tubos sin soldadura de bloques metálicos macizos calentados, que comprende en particular un tren de laminación de rodillos cruzados, en el caso de que el bloque se conduzca por medio de los rodillos, que están ajustados en ángulo, y se lamina por medio de una herramienta interior, que consiste en un mandril, que está sujeto en un vástago de laminado para poder separarse, en caso de ser necesario.

10 Durante el laminado, el vástago de laminado se soporta de este modo por sí mismo contra un bloque de empuje de mandril con su extremo, que está orientado en sentido contrario al mandril. Un bloque metálico macizo y en su mayoría redondo, que se calienta hasta el calor de laminación, se perfora y se estira en el proceso adicional para conformar un tubo sin soldadura. Mediante esto se crea el agujero porque el bloque redondo se conduce por medio de los rodillos, que están ajustados en ángulo, y se lamina por medio de un mandril. De este modo, el objeto del mandril es perforar la zona de núcleo del bloque, para alisar la superficie interior del bloque hueco creado y para impartir la medida deseada al grosor de pared del mismo.

15 Un método de este tipo así como un dispositivo para llevar a cabo el método se conoce por el documento DE 1 96 04 969 C2, por ejemplo. Esta publicación trata en particular del desgaste de las herramientas de conformado y la necesidad de refrigerarlas así como del impacto del refrigerante en el propio material laminado.

20 Cuando el bloque metálico calentado está en contacto con el oxígeno atmosférico o el oxígeno de otras fuentes, tales como el agua de refrigeración, por ejemplo, se crea escoria, que debe separarse de manera ideal antes del conformado adicional, pero no más tarde que durante el conformado para impedir errores superficiales en el lado interior del tubo sin soldadura finalmente creado, en la superficie interior del bloque hueco y también en las etapas de deformación, que siguen al primer proceso de conformado, en caso de ser necesario.

25 Después de la realización del bloque hueco y antes del conformado adicional del bloque hueco en un tubo sin soldadura, el método, que se usa normalmente para esto, permite la purga de la escoria ya desprendida por medio de nitrógeno o aire así como la introducción posterior de polvos que contienen borato, tales como bórax, por ejemplo. En su mayoría, este bórax se funde sobre la superficie del bloque hueco, desprende la escoria hasta el punto de que puede escapar repentinamente del interior del bloque hueco de manera fiable y convierte la escoria en una forma líquida. La introducción de los polvos que contienen borato lleva de 4 a 10 segundos. Finalmente, la descarga, que puede ser necesaria, de la escoria, que se ha ablandado, licuado o desprendido mediante el polvo
30 que contiene borato, requiere de 1 a 8 segundos adicionales.

Por tanto, los métodos conocidos por el estado de la técnica no solo dan como resultado un retraso indeseado de la totalidad del proceso de producción, sino también una descarga considerable de bórax y la disipación del mismo al ambiente, debido al uso por lo general de aproximadamente 2 kg de bórax por cada tonelada de material laminado. Finalmente, la temperatura del bloque hueco se hace descender también de manera indeseable mediante esta etapa
35 de método, que se requería hasta ahora.

Para vencer las influencias de interferencia de la escoria de laminación aguas abajo del proceso de perforación, el documento JP 63-154207A propone adicionalmente la introducción de un lubricante realizado en grafito en la zona entre un mandril alargador y la superficie interior del bloque hueco. Sin embargo, la formación de escoria no está impedida significativamente por esto.

40 El documento JP-Hei-2-224805 A describe un dispositivo para y un método para lubricar el mandril de perforación durante la producción de un bloque hueco a partir de un bloque metálico macizo. Para este fin, se aplica un agente lubricante y refrigerante a través de orificios alrededor de partes de un mandril de perforación en su espacio entre la superficie del mandril y la superficie del bloque perforado, eliminando de este modo los defectos superficiales o incluso las deformaciones del cuerpo perforado.

45 2. Objeto de la invención

Basándose en el estado de la técnica comentado anteriormente, el objeto de la invención es por tanto especificar un método para producir tubos sin soldadura, que puede impedir de manera fiable las desventajas conocidas por el estado de la técnica. En términos de la invención, este objeto se alcanza por medio de un método, que comprende las características según la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas de la invención se presentan en las
50 reivindicaciones dependientes.

3. Sumario de la invención

5 La invención se basa en el conocimiento de que la formación de escoria en la superficie interior del bloque hueco y, en caso de ser necesario, también en el lado interior del tubo sin soldadura, que se crea más tarde a partir del bloque hueco, puede impedirse entonces de manera fiable cuando se aplica un material de recubrimiento (denominado "producto para el tratamiento de la superficie interior de la carcasa de perforador" o abreviado "producto") sobre el lado interior del bloque hueco ya durante el proceso de conformado bajo la influencia del mandril sobre el bloque metálico macizo y durante todo el proceso de perforación.

10 La formación de escoria puede aminorarse de manera eficaz, si no impedirse completamente por medio del recubrimiento preferiblemente completo de la superficie interior del bloque hueco. En términos de la invención, se hace posible a través de esto la realización completa sin la etapa de ablandar escoria y la descarga de la misma del bloque hueco conformado, en caso de ser necesario, sin tener que aceptar desventajas con referencia a la calidad de la superficie interior del bloque hueco.

15 El uso de sustancias que contienen borato y la descarga de las mismas al ambiente puede limitarse además a un mínimo y puede impedirse completamente, en caso de ser necesario. Cuando se usa bórax como un componente del material de recubrimiento, el uso del material y por consiguiente también la descarga del mismo al ambiente es solo de un 10-20% en comparación con los métodos normalizados definidos anteriormente, debido a las cantidades requeridas, que son considerablemente más pequeñas.

20 Por tanto, la invención está preparada para impedir de manera fiable el contacto del lado interior del bloque hueco con oxígeno, en particular el oxígeno atmosférico. Sin embargo, en una alternativa particularmente ventajosa del método según la invención, se usa un gas inerte, preferiblemente nitrógeno, para desplazar el aire dentro del bloque hueco y/o el tubo sin soldadura. Esto puede tener lugar, por ejemplo, porque el gas inerte se guía al interior del bloque hueco junto con el material de recubrimiento y a través de las mismas líneas y aberturas.

Sin embargo, también se prefiere una realización del método según la invención en el caso de que el gas inerte, preferiblemente nitrógeno, se suministre a través de líneas y aberturas independientes, mediante lo cual se obtiene un desacoplamiento del suministro de nitrógeno y el suministro de material de recubrimiento.

25 Finalmente, también se prefiere una realización en el caso de que el gas inerte, preferiblemente nitrógeno, se suministre junto con el material de recubrimiento, y el nitrógeno se suministre adicionalmente a cualquier ubicación en el interior del bloque hueco, en caso de ser necesario, a través de líneas independientes y/o aberturas independientes.

30 Se prefiere que el material de recubrimiento se aplique sobre el lado interior del bloque hueco al menos casi inmediatamente después del desprendimiento del lado interior del bloque hueco del mandril. Por tanto, la idea de la invención también comprende métodos, en el caso de que el material de recubrimiento ya esté introducido entre el mandril y el bloque hueco, incluso antes de que la propia superficie interior del bloque hueco se eleve del mandril, debido a la forma del mandril, y provoque el avance del bloque contra el mandril. Mediante esto, puede impedirse completamente un contacto del oxígeno con el lado interior del bloque hueco.

35 Sin embargo, también se prefiere un método en el caso de que el material de recubrimiento solo se aplica después del desprendimiento del lado interior del bloque hueco del mandril. Ni que decir tiene que la aplicación del material de recubrimiento debe tener lugar tan pronto como sea posible en un caso de este tipo, de modo que la formación de escoria permanece limitada a un mínimo, que se considera que es aceptable.

40 Para la aplicación del material de recubrimiento de la manera especificada anteriormente, se prefiere que las aberturas en el propio mandril y/o vástago de laminado estén unidas de manera que el material de recubrimiento puede aplicarse al lado interior del bloque hueco a través de estas aberturas. De este modo, se prefieren particularmente una pluralidad de aberturas, que están dispuestas a lo largo de la periferia de la herramienta, preferiblemente de manera equidistante, para garantizar una distribución completa y preferiblemente uniforme del material de recubrimiento sobre la superficie interior del bloque hueco mediante esto junto con la rotación del mandril y/o vástago de laminado en relación con el bloque hueco.

45 Solo tienen que realizarse un pequeño número de requisitos mínimos en el propio material de recubrimiento. Tiene que garantizarse que, después del contacto con el lado interior del bloque hueco, este material de recubrimiento se adhiere al menos hasta el punto de que se crea un recubrimiento, mediante el cual se obtiene al menos considerablemente la formación de escoria, preferiblemente de al menos un 50%, más preferiblemente de al menos un 80% en comparación con los métodos normalizados definidos anteriormente. Para esto, se considera actualmente ventajosa la formación de una película de recubrimiento continua que comprende un grosor mínimo de al menos 1 µm.

Se prefiere particularmente un método en el caso de que el material de recubrimiento realice una capa de cobertura impermeable al aire en el lado interior del bloque hueco así como en el lado interior del tubo sin soldadura. De este

modo, se prefiere extremadamente que la capa de cobertura en el lado interior del bloque hueco tenga un grosor de menos de 100 μm , en particular preferiblemente de menos de 10 μm por término medio. Mediante esto, se garantiza que se impide de manera fiable el contacto del lado interior del bloque hueco con el oxígeno atmosférico, que puede estar presente, u otro oxígeno, que entra en las etapas de proceso.

5 En una realización preferida del método según la invención, el material de recubrimiento se aplica sobre el lado interior del bloque hueco en forma de polvo por medio de un gas portador. En particular se usan para esto preferiblemente tuberías, que dirigen a la abertura a través del vástago de laminado y posiblemente también a través del mandril, para garantizar mediante esto de manera fiable la aplicación del material de recubrimiento sobre el lado interior del bloque hueco. De este modo, se prefiere particularmente que la mezcla de gas portador y material de recubrimiento se introduzca en la línea a una presión de menos de 20 bar, pero preferiblemente de 1-5 bar, para garantizar mediante esto una presión suficiente en las aberturas.

10 Se prefiere particularmente que el tamaño de grano de al menos un 90% del polvo sea de menos de 840 μm , preferiblemente de menos de 250 μm y más preferiblemente entre 30 y 50 μm . Mediante esto, se garantiza que no debe temerse que existan obstrucciones dentro de los tubos o aberturas de suministro dentro el vástago de laminado o el mandril, y que la formación de una película de recubrimiento continua que comprende tales tamaños de grano se soporta de una manera particularmente ventajosa.

15 En una realización alternativa e igualmente preferida del método según la invención, tiene lugar la aplicación del material de recubrimiento, sin embargo, en forma líquida, preferiblemente como polvo, que está disuelto en agua y/o mezclado con agua. Mediante esto, el suministro del material de recubrimiento sobre el lado interior del bloque hueco a través del vástago de laminado y el mandril está diseñado para ser particularmente sencillo. Además, la forma líquida del suministro del material de recubrimiento también soporta la formación de la película de recubrimiento en el lado interior del bloque hueco de manera particularmente ventajosa.

20 En una realización particularmente preferida de esta alternativa del método según la invención, la fracción en volumen del líquido, preferiblemente de agua, es de un 60-90% en la mezcla o disolución. Además, es particularmente preferible que el material de recubrimiento se suministre a través de las líneas en forma líquida a una presión de 5-50 bar, más preferiblemente de 10-25 bar.

25 Siempre que esté previsto que contenga bórax, el material de recubrimiento consiste en o bien una mezcla de bórax y tripolifosfato de sodio (NaTTP), preferiblemente junto con jabón y/o mica, o bien de bórax y sulfatos de sodio, preferiblemente añadiendo grafito. Las porciones preferidas individuales de los componentes respectivos, en cada caso especificadas en porcentaje en peso, se especifican en la siguiente tabla 1 junto con la información con respecto al efecto de los componentes individuales.

30 En cuanto a la mica, se entiende que son silicatos, particularmente silicatos estratificados, que tienen la fórmula química general $\text{DG}_{2,3}[\text{T}_4\text{O}_{10}]\text{X}_2$, donde D significa cationes dodecaordinados (K, Na, Ca, Ba, Rb, Cs, NH_4^+), G significa cationes hexacoordinados (Li, Mg, Fe^{2+} , Mn, Zn, Al, Fe^{3+} , Cr, V, Ti), T significa cationes tetracoordinados (Si, Al, Fe^{3+} , B, Be) y X significa aniones (OH^- , F^- , Cl^- , O^{2-} , S^{2-}).

Según la invención, se prefiere mica que tiene sodio y/o potasio así como calcio y/o bario y silicio y/o aluminio y/o hierro y/o titanio como componentes principales.

Tabla 1

Nº	Componente	Porción en la mezcla %	Fin
1	jabón	0-10	humectación
	bórax	52-80	desprendimiento de escoria
	NaTTP	20-40	desprendimiento de escoria + cobertura superficial
	mica	0-20	lubricación
2	grafito	0-35	lubricación
	bórax	25-65	desprendimiento de escoria
	sulfatos de sodio	20-60	humectación + cobertura superficial

5 Sin embargo, en el caso de que el material de recubrimiento deba estar completamente libre de borato, lo que se prefiere particularmente, la mezcla para el material de recubrimiento consiste sustancialmente en tripolifosfato de sodio (NaTTP) y N-metafosfato de sodio, preferiblemente Phoskadent M®, en el que el componente principal consiste en dimetafosfato de sodio, al que también se añade grafito de manera particularmente ventajosa. Las porciones individuales del porcentaje en peso, que están especificadas en cada caso para los componentes, están especificadas en la tabla 2 especificada a continuación junto con los efectos de los componentes individuales.

Tabla 2

Componente	Porción en la mezcla %	Fin
grafito	0-10	lubricación
NaTTP	20-50	desprendimiento de escoria + cobertura superficial
Phoskadent M®	10-56	desprendimiento de escoria + cobertura

10 Mediante esto, puede verse que el material de recubrimiento según la invención no tiene que prestar necesariamente un efecto lubricante, incluso si este puede considerarse de hecho como ventajoso. En particular, puede ser útil el efecto lubricante de una película de recubrimiento compuesta adecuadamente para las etapas de proceso posteriores, en particular la producción del tubo sin soldadura a partir del bloque hueco.

15 Un método, en el caso de que la película de recubrimiento permanezca en el bloque hueco una vez que se ha aplicado durante la producción de los bloques huecos, e impide de manera fiable la aparición de escoria en la totalidad del proceso de producción de tubos sin soldadura.

4. Breve descripción de las figuras

La invención se definirá en detalle a continuación con referencia a la figura 1.

20 La figura 1 muestra una vista esquemática de un dispositivo para el suministro de nitrógeno a través del vástago de laminado y para el suministro de material de recubrimiento a través del vástago de laminado. El material de recubrimiento se aplica por medio de un sistema de aplicación controlado por PLC usando un dispositivo distribuidor ajustable.

5. Descripción detallada de la invención

25 La figura 1 muestra un tren de laminación de perforación, en el caso de que un bloque 3 hueco se conduzca entre un rodillo 1 superior, que está ajustado en ángulo, y un rodillo 2 inferior, que está ajustado en ángulo, a través de un mandril 4, que está sujeto en un vástago 5 de laminado para poder separarse, en una vista esquemática. El conformado de un bloque metálico macizo en un bloque 3 hueco tiene lugar de este modo visto desde la izquierda hacia la derecha en la figura, en la que la carcasa 3a de bloque hueco se separa del mandril 4 en el proceso de conformado y forma un hueco de aire entre el vástago 5 de laminado y el lado 6 interior del bloque hueco. En términos de la invención, el suministro de material de recubrimiento tiene lugar desde una tolva 9 de material de recubrimiento por medio de un dispositivo 10 distribuidor y una línea 8 de suministro para el material de recubrimiento a través del vástago de laminado y el mandril, en caso de ser necesario, hacia el lado 6 interior del bloque hueco, para efectuar mediante esto un sellado completo del lado 6 interior del bloque hueco. El material de recubrimiento en polvo se aplica sobre el lado 6 interior del bloque hueco junto con nitrógeno de manera controlada a una presión de 1-5 bar a través de la línea 8 de suministro y el vástago 5 de laminado. El oxígeno atmosférico ya se ha desplazado casi completamente del bloque 3 hueco por medio del exceso de nitrógeno, que no reacciona con el metal calentado al rojo del bloque 3 hueco y que se ha introducido en el presente documento a través del vástago 5 de laminado y el lado 6 interior del bloque hueco. En caso de ser necesario, puede añadirse nitrógeno adicional al interior del bloque 3 hueco a través de líneas de suministro adicionales (no mostradas).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para producir tubos sin soldadura de bloques metálicos macizos calentados por medio de un mandril (4), que está sujeto en un vástago (5) de laminado, en el caso de que se aplique un material de recubrimiento que impide la aparición de escoria sobre el lado interior del bloque (3) hueco durante el proceso de conformado por medio de la influencia del vástago (5) de laminado del bloque metálico macizo en un bloque (3) hueco, que se crea durante el conformado.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica material de recubrimiento sobre el lado (3a) interior del bloque (3) hueco al menos casi inmediatamente después del ablandamiento del lado interior del bloque (3) hueco del mandril (4).
- 10 3. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de recubrimiento se aplica sobre el lado (3a) interior del bloque (3) hueco a través de aberturas, que están dispuestas en el mandril (4) y/o en el vástago (5) de laminado.
- 15 4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de recubrimiento realiza una capa de cobertura preferiblemente impermeable al aire en el lado interior del bloque (3) hueco y en el lado interior del tubo sin soldadura.
5. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque la capa de cobertura en el lado interior del bloque (3) hueco tiene un grosor de menos de 100 μm , preferiblemente de menos de 10 μm por término medio.
- 20 6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se guía gas inerte, preferiblemente nitrógeno, al interior del bloque (3) hueco y preferiblemente también al tubo sin soldadura durante el proceso de conformado.
7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de recubrimiento se aplica sobre el lado (3a) interior del bloque (3) hueco en forma de polvo por medio de un gas portador, preferiblemente nitrógeno.
- 25 8. Método según la reivindicación 7, caracterizado porque el gas portador se usa con una presión de menos de 20 bar, preferiblemente de 1 a 5 bar.
9. Método según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el tamaño de grano de al menos un 90% del polvo es de menos de 840 μm , preferiblemente de menos de 250 μm , en particular entre 30 y 50 μm .
- 30 10. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el material de recubrimiento se aplica al lado (3a) interior del bloque (3) hueco en forma líquida, preferiblemente como polvo, que está disuelto en agua o mezclado con agua.
11. Método según la reivindicación 10, caracterizado porque la fracción en volumen del líquido, preferiblemente del agua, es de un 60-90% de la mezcla o disolución.
12. Método según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque el material de recubrimiento se suministra en forma líquida a una presión de 3 a 40 bar, preferiblemente de 5 a 20 bar.
- 35 13. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de recubrimiento es una mezcla de (a) bórax y tripolifosfato de sodio (NaTPP), preferiblemente junto con jabón y/o mica, o (b) bórax y sulfatos de sodio, preferiblemente junto con grafito.
- 40 14. Método según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el material de recubrimiento es una mezcla de tripolifosfato de sodio (NaTTP) y N-metáfosfato de sodio, que está preferiblemente libre de borato, preferiblemente junto con grafito.

Fig. 1

