



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 609**

51 Int. Cl.:

C23C 2/12 (2006.01)

C23C 2/40 (2006.01)

C23C 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99403227 .4**

86 Fecha de presentación : **21.12.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1013785**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2000**

54

Título: **Procedimiento de realización de una pieza a partir de una banda de chapa de acero laminada al calor.**

30

Prioridad: **24.12.1998 FR 98 16477**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

73

Titular/es: **ARCELOR France**
5 rue Luigi Cherubini
93212 La Plaine Saint Denis Cédex, FR

72

Inventor/es: **Laurent, Jean-Pierre;**
Hennechart, Jean-Paul;
Spehner, Dominique y
Devroc, Jacques

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 274 609 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 de realización de una pieza a partir de una banda de chapa de acero laminada al calor.

La invención concierne a un procedimiento de realización de una pieza a partir de una banda de chapa de acero laminada al calor.

Las chapas de acero que deben sufrir una formación a alta temperatura y o un tratamiento térmico no son suministradas revestidas por consideraciones de cuidado del revestimiento durante el tratamiento térmico. El revestimiento es por lo tanto efectuado a la pieza terminada lo que necesita una limpieza cuidadosa de la superficie y de las partes huecas. Esa limpieza requiere la utilización de ácidos y o de bases cuyo reciclaje y el almacenamiento constituyen una carga financiera importante y presentan riesgos para los operadores y para el medio ambiente. Además, el tratamiento térmico debe ser efectuado bajo atmósfera controlada a fin de evitar cualquier descarburación y oxidación del acero. A continuación, en el caso de la formación al calor, la calamina, aparte de su poder abrasivo, daña las herramientas de conformación, lo que disminuye la calidad de las piezas obtenidas desde el punto de vista dimensional y estético, u obliga a frecuentes y costosas reparaciones de las herramientas. En fin, para aumentar su resistencia a la corrosión, las piezas así obtenidas deben recibir un post tratamiento costoso cuya aplicación es difícil, incluso imposible, en particular en el caso de piezas que comprenden huecos.

El objetivo de la invención es proponer chapas de acero laminadas de 0,2 mm a aproximadamente 20 mm de espesor, revestidas después del laminado al calor, y antes de someterse a una conformación, tanto al calor, como en frío seguido de un tratamiento térmico, debiendo ser asegurada la elevación de la temperatura sin descarburación del acero de la chapa, sin oxidación de la superficie de dicha chapa, antes, durante y después de la conformación al calor y o el tratamiento térmico.

La invención tiene por objeto un procedimiento de realización de una pieza a partir de una banda de acero laminada al calor y que se caracteriza porque:

- se reviste la chapa laminada con un metal o con una aleación metálica que asegure una protección de la superficie y del acero,

- se somete la chapa revestida a una elevación de la temperatura para su conformación,

- se realiza, a partir de este hecho un compuesto aleado intermetálico, en la superficie, que asegura una protección contra la corrosión, contra la descarburación del acero, el compuesto intermetálico pudiendo asegurar una función de lubricación,

- se efectúa la conformación por embutido,
- se enfría la pieza formada para conferir características mecánicas de dureza elevadas del acero y una dureza superficial elevada del revestimiento.

Las otras características de la invención son:

- se reviste la chapa laminada al calor después del laminado al calor y decapado,

- el metal o la aleación metálica de revestimiento es de aluminio o una aleación de aluminio,

- la aleación intermetálica es un compuesto a base principalmente de aluminio, de hierro y de silicio,

- el revestimiento de metal o de aleación metálica es efectuado por temple al calor,

- la chapa revestida es sometida a una elevación

de temperatura superior a 700°C antes de la conformación,

- la chapa revestida es embutida al calor,

- la pieza obtenida por embutido es enfriada para sufrir un temple, a una velocidad superior a la velocidad crítica de temple.

La invención concierne igualmente a una chapa laminada al calor que comprende un revestimiento de metal o de aleación metálica depositado en la superficie, para la realización al calor de un compuesto intermetálico, el compuesto intermetálico asegurando, una protección contra la corrosión, una barrera contra la descarburación del acero de la chapa, una lubricación durante la conformación al calor de la chapa, y sobre la pieza terminada, después de la conformación y el enfriamiento, características mecánicas de dureza del acero elevadas así como una dureza superficial elevada de la superficie de dicha pieza terminada.

Otra característica de la invención es:

- la chapa comprende un depósito en la superficie de aluminio o de una aleación de aluminio.

La invención concierne también a la utilización de la chapa en la conformación al calor por embutido de piezas de altas características mecánicas en dureza y de altas características de dureza en la superficie que aseguran un muy buen cuidado a la abrasión.

La descripción que sigue hará comprender mejor la invención.

El procedimiento según la invención consiste en revestir un acero laminado al calor, para tratamiento térmico y o formación al calor, con un metal o una aleación metálica tal como de aluminio o una aleación de aluminio compuesto por ejemplo de aluminio y de silicio. El revestimiento de metal o de aleación metálica es seleccionado de manera de tener una protección contra la corrosión y de manera de resistir una alta temperatura. Durante un tratamiento térmico, o una elevación de la temperatura para la conformación, el revestimiento forma una capa aleada que presenta una gran resistencia a la corrosión, a la abrasión, al desgaste y a la fatiga. El revestimiento no modifica las propiedades de capacidad de formado del acero y permite así una gran variedad de conformación en frío y al calor.

Después del laminado al calor la banda puede ser decapada y laminada en frío antes de ser revestida.

Se puede revestir la chapa laminada con, por ejemplo, los dos tipos de aleación metálica siguientes:

Aleación N° 1: Si: 9% a 10%; Fe: 2% a 3,5%; Resto: Al e impurezas.

Aleación N° 2: Fe 2% a 4%; Resto: Al e impurezas.

Para la aleación N° 1 el espesor del revestimiento está comprendido entre 5 μm y 100 μm , y de preferencia entre 10 μm y 25 μm . Para la aleación N° 2 el espesor del revestimiento está comprendido entre 15 μm y 100 μm , y de preferencia entre 30 μm y 50 μm .

Para la conformación o el tratamiento térmico, la chapa es sometida a una elevación de la temperatura comprendida de preferencia entre 750°C y 1200°C en un horno que comprende una atmósfera que no necesita control debido al hecho de la barrera a la oxidación formada por el revestimiento. Durante la elevación de la temperatura, el revestimiento a base de aluminio se transforma en una capa aleada en la su-

perficie que comprende diferentes fases dependiendo del tratamiento en temperatura y presentando una gran dureza que puede sobrepasar 600 HV 100 g.

Según el procedimiento de la invención, se pueden producir chapas cuyo espesor está comprendido entre 0,2 mm y 20 mm, que tienen buenas propiedades de conformación así como una buena resistencia a la corrosión.

Las chapas suministradas revestidas, presentan una resistencia importante a la corrosión durante las elevaciones de temperatura, la conformación, los tratamientos térmicos, y durante la utilización de las piezas formadas terminadas.

La presencia del revestimiento durante tratamientos térmicos o de formación al calor permite evitar además de la corrosión, la descarburación del acero de base. Esto tiene una ventaja innegable en el caso de una conformación al calor en una prensa de embutido. En efecto, la aleación intermetálica formada evita la formación de la calamina, el desgaste de las herramientas por la calamina, y permite de este hecho, un alargamiento de la vida media de dichas herramientas. Ha sido remarcado que la aleación intermetálica formada al calor, tiene una función de lubricante a alta temperatura. Además, el efecto de protección contra la descarburación de la aleación intermetálica permite el uso de un horno de alta temperatura que sobrepasa 900°C teniendo una atmósfera no controlada, y esto, incluso para tiempos de caldeo de varias horas.

A la salida del horno, no es necesario decapar la pieza obtenida, de ahí una forma de economizar debido al hecho de la supresión del baño de decapado de las piezas terminadas.

Paralelamente a las características del revestimiento después de la elevación de la temperatura, las piezas obtenidas tienen una resistencia incrementada a la fatiga, al desgaste, a la abrasión y a la corrosión. Además, el revestimiento es soldable antes y después de la elevación de la temperatura.

El acero de la chapa asegura, por efecto de temple en el enfriamiento, características mecánicas elevadas de la pieza obtenida después de la conformación, el revestimiento transformado en una aleación intermetálica al calor asegura por su parte, debido al hecho de sus cualidades de lubricante y de resistencia a las fricciones, una mejora de la conformación, en el campo del embutido al calor.

En un ejemplo de realización, se utiliza una banda de chapa laminada al calor de acero de composición ponderal siguiente:

carbono: 0,15% a 0,25%,

manganeso: 0,8% a 1,5%,

silicio: 0,1% a 0,35%,

cromo: 0,01% a 0,2%,

titanio: menos de 0,1%,

aluminio: menos de 0,1%,

fósforo: menos de 0,05%,

azufre: menos de 0,03%,

boro: 0,0005% a 0,01%,

se reviste la banda de chapa con un revestimiento de tipo aleación N° 1 o 2,

se austeniza la chapa a 950°C antes de la formación y el temple en una herramienta, el revestimiento asegurando un papel de lubricante durante la conformación, además de sus funciones de protección contra la corrosión en frío, al calor y contra la descarburación. Durante el temple, el revestimiento aleado no dificulta la extracción del calor por la herramienta y puede favorecerla. Después de la formación y el temple, no es necesario decapar la pieza o protegerla, el revestimiento de base asegura la protección a todo lo largo del procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de realización de una pieza a partir de una banda de chapa de acero laminada al calor, **caracterizada** porque:

- se reviste la chapa laminada con una aleación de aluminio que comprende de 9 a 10% de silicio y de 2 a 3,5% de hierro, el resto estando constituido de aluminio y de impurezas, en una capa de espesor comprendida entre 5 y 100 μm , o con una aleación de aluminio que comprende de 2 a 4% de hierro, el resto estando constituido de aluminio y de impurezas, en una capa de espesor comprendido entre 15 y 100 μm , el revestimiento de aleación de aluminio siendo efectuado al temple al calor, inmediatamente después del laminado al calor y decapado,
- se somete la chapa revestida a una elevación de la temperatura superior a 700°C antes de la conformación hasta realizar, a partir de este hecho un compuesto aleado intermetálico a base de aluminio, de hierro y de silicio, asegurando una protección contra la corrosión, contra la descarbonización del acero, el compuesto interme-

tálico pudiendo asegurar una función de lubricación,

- se embute la pieza al calor,
- se enfría la pieza formada por temple, a una velocidad superior a la velocidad crítica de temple.

2. Chapa de acero laminada al calor que comprende un revestimiento constituido por un compuesto aleado intermetálico a base de aluminio, de hierro y de silicio en la superficie, dicho revestimiento siendo obtenido por tratamiento térmico de dicha chapa de acero previamente revestida con una aleación de aluminio que comprende de 9 a 10% de silicio y de 2 a 3,5% de hierro, el resto estando constituido de aluminio y de impurezas, en una capa de espesor comprendido entre 5 y 100 μm , o una aleación de aluminio que comprende de 2 a 4% de hierro, el resto estando constituido de aluminio y de impurezas, en una capa de espesor comprendido entre 15 y 100 μm , dicho revestimiento siendo depositado por temple al calor, inmediatamente después del laminado al calor y decapado y dicho tratamiento térmico siendo efectuado a una temperatura superior a 700°C.

3. Pieza obtenida por embutido al calor de la chapa según la reivindicación 2, seguido de un temple, a una velocidad superior a la velocidad crítica de temple.