



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 982**

51 Int. Cl.:
B21D 11/02 (2006.01)
C21D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03708789 .7**
96 Fecha de presentación : **13.03.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1490187**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2004**

54 Título: **Un método para fabricar un producto de acero de chapa metálica, de elasticidad ultra-alta, conformada por estirado o doblada por estirado.**

30 Prioridad: **13.03.2002 SE 0200764**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **OUTOKUMPU Oyj**
Riihitontuntie 7
02200 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Carlsson, Leif y**
Groth, Hans

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 358 982 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).

DESCRIPCION

Un método para fabricar un producto de acero de chapa metálica, de elasticidad ultra-alta, conformada por estirado o doblada por estirado.

La presente invención se refiere a un método para fabricar un producto de chapa de acero de elasticidad ultra-alta con conformada por estirado o doblada por estirado.

Cuando se fabrican productos de chapa conformada por estirado o doblada por estirado normalmente se empieza a partir de piezas metálicas de trabajo, preferentemente de un acero dulce con buenas propiedades de formación. Durante la operación de formación, se consigue un cierto grado de endurecimiento por deformación, que sin embargo es insuficiente para obtener un producto final con elasticidad ultra-alta. En el caso de que se empiece a partir de un material que normalmente tiene una elasticidad ultra-alta con un límite de elasticidad preferentemente superior a 700 MPa, este material no tendrá suficiente ductilidad para formarse hasta una mayor extensión durante la operación de conformación por estirado o doblado por estirado. Esto ocurre porque el material se rompería durante la operación de conformación.

Por el documento "Thelning Karl-Erik: "1.8.4. Deformationshårdning, Stål och Värmebehandling", Volumen N° 2, 1985, páginas 62-63, figura 1.46" se sabe cómo alcanzar un límite superior de elasticidad de un material mediante trabajado en frío y calentamiento del mismo a una temperatura predeterminada. Sin embargo, un inconveniente al calentar un acero al carbono trabajado en frío hasta un intervalo de 100-300°C es el resultante envejecimiento por deformación, debido a la precipitación de carburos y nitruros.

Además, el documento US6162308 describe un proceso para producir una tira de chapa laminada en frío hecha de acero al carbono, carente de contenido de cromo.

El objeto de la presente invención es proporcionar un método para fabricar un producto de chapa de acero de elasticidad ultra-alta con conformada por estirado o doblado por estirado, que inicialmente se haya aleado con cromo, níquel y carbono en proporciones predeterminadas. Las características de la invención se exponen en la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones adicionales de la invención.

Gracias a la invención ahora se ha proporcionado un método para fabricar un producto de acero con elasticidad ultra-alta con chapa conformada por estirado o doblado, que de un modo excelente cumple su objeto al mismo tiempo que la fabricación y tiene lugar bastante racionalmente cuando se usan máquinas ya existentes y cuando se modifica del diseño de ciertas partes de la herramienta y/o se incorpora un regulador de temperatura en toda la herramienta o en partes de la misma. De acuerdo con la invención, durante la conformación por estirado o doblado por estirado ahora se obtiene el producto final, en el cual partes de él o el producto completo tiene un límite de elasticidad superior a 700 MPa y también valores superiores a éste, por ejemplo, 1500 MPa. Esto da como resultado un endurecimiento por deformación fuerte y controlado de todo el producto o partes del mismo, que se consigue durante la operación de conformación por estirado o doblado por estirado por el que el producto se trabaja plásticamente en frío, al menos en una etapa, en una o más direcciones, en combinación con la aleación que mantiene una buena ductilidad durante la operación de conformación por estirado, con una temperatura adaptada al límite de elasticidad del producto final deseado y, al mismo tiempo, a un grado de deformación adaptado al límite de elasticidad del producto final también deseado. Si uno tiene un grado de deformación bajo o no tan alto, y se desea una mayor elasticidad, esto puede compensarse usando una temperatura más baja, es decir, enfriando la pieza metálica de trabajo antes, durante o después de la operación, enfriando toda o parte de la herramienta de conformación por estirado o doblado por estirado, o mediante una combinación de estos criterios durante la operación de trabajo. Si uno tiene un elevado grado de deformación, puede obtenerse un endurecimiento por deformación en el que se permite que la pieza de trabajo y/o la herramienta mantengan una temperatura más alta.

La invención se describe con más detalle a continuación con la ayuda de un ejemplo de una realización.

En un ejemplo de realización preferente de la invención el producto de chapa conformada por estirado o doblada por estirado, fabricado de acuerdo con la invención, está constituido por una pieza de trabajo de hierro, que se ha aleado con cromo, níquel y carbono en proporciones predeterminadas. En el ejemplo elegido, el hierro se ha aleado con 17% Cr, 7% Ni y 0,1% C, o aleaciones muy próximas a éstas, y la temperatura de la pieza de trabajo antes y/o durante la operación de fabricación se ha mantenido o se mantiene en un nivel controlado, con lo que se consigue un endurecimiento por deformación fuerte pero controlado durante la operación de conformación por estirado o doblado por estirado, cuando tiene lugar el trabajado plástico en frío de la pieza de trabajo, en combinación con el mantenimiento de una buena ductilidad de la aleación. Además, la temperatura del producto de chapa finalmente conformado por estirado o doblado por estirado puede controlarse directamente después de la propia operación de trabajo. La pieza de trabajo de metal aleado que forma la pieza inicial de trabajo de acuerdo con la invención, puede formarse o trabajarse plásticamente en frío, en máquinas tradicionales, pero usando herramientas modificadas para conformación por estirado o doblado por estirado, con el fin de incrementar su límite de elasticidad de un límite de elasticidad original bajo de aproximadamente 300 MPa a un producto final que completa o parcialmente obtenga un límite de elasticidad superior a 700 MPa.

El método también funciona en el caso de que, por ejemplo, se comience con un límite de elasticidad medio alto, es decir, 700 MPa, hasta uno más alto, es decir, 1000 MPa o más alto.

Se consigue un endurecimiento por deformación más fuerte durante todos los ejemplos descritos anteriormente si la operación de conformación o doblado se hace en dos o en varias etapas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un producto de chapa de acero, de elasticidad ultra-alta, en el que la pieza inicial de trabajo usada está constituida por una pieza de trabajo metálica de hierro, aleada con 17% de cromo, 7% de níquel y 0,1% de carbono, o aleaciones muy próximas a estas, en el que la pieza de trabajo inicial es total o parcialmente plástica, y podría trabajarse mediante conformación por estirado o doblado por estirado a una temperatura predeterminada y/o grado de deformación, que determina y es determinante para el límite de elasticidad del producto final al proporcionar un fuerte endurecimiento por deformación, que da al producto final una fuerza total o parcialmente varias veces mayor, o un límite de elasticidad superior, en comparación con el límite de elasticidad de la pieza inicial de trabajo, en el que el límite de elasticidad original bajo es aproximadamente 300 MPa y el límite de elasticidad alto es más de 700 MPa o el límite de elasticidad original medio alto de 700 MPa y el nivel más alto es aproximadamente 100 MPa o superior, simultáneamente cuando la temperatura a la que la pieza de trabajo se ha enrollado completamente o parcialmente, o la temperatura que se mantiene totalmente o parcialmente durante la operación de conformación es $-196^{\circ}\text{C} \leq T \leq 70^{\circ}\text{C}$ al obtener un aumento controlado de resistencia, independientemente del grado de la deformación.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la pieza de trabajo aleada está formada en máquinas tradicionales para conformación por estirado y doblado por estirado, pero con ayuda de una herramienta modificada para tener una deformación adaptada de dicha pieza de trabajo metálica, con el fin de incrementar su límite de elasticidad desde un límite de elasticidad originalmente bajo hasta un producto final que completamente o parcialmente obtenga un límite de elasticidad alto.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la pieza de trabajo aleada está formada en máquinas tradicionales para conformación por estirado y doblado por estirado que, con ayuda de una herramienta modificada, que parcialmente regula la temperatura para tener una temperatura adaptada en relación con la deformación que tiene lugar durante la operación de conformación por estirado o doblado por estirada, con el fin de incrementar su límite de elasticidad desde un límite de elasticidad originalmente bajo hasta un producto final que completamente o parcialmente obtenga un límite de elasticidad alto.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la conformación por estirado o doblado por estirado se hace en dos o varias etapas, de modo que se consigue un endurecimiento por deformación más fuerte.
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por que** la pieza inicial de trabajo se enfría completamente o parcialmente o se mantiene a una temperatura controlada antes y durante la operación de conformación para obtener una resistencia alta y controlada, independientemente del grado de la deformación durante la operación de conformación.
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el producto de chapa final se enfría totalmente o parcialmente o se mantiene a una temperatura controlada obteniendo una mayor resistencia controlada, independientemente del grado de la deformación durante la operación de conformación.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la temperatura, a la que el producto final se enfría completa o parcialmente, o la temperatura que se mantiene después de la operación de conformación es $196^{\circ}\text{C} \leq T \leq 70^{\circ}\text{C}$.