

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 028**

51 Int. Cl.:

**C23C 2/26** (2006.01)

**B21D 22/20** (2006.01)

**C23C 2/06** (2006.01)

**C21D 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2014 PCT/JP2014/004342**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16027293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2014 E 14900014 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3181717**

54 Título: **Método para procesar un componente galvanizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.10.2018**

73 Titular/es:  
**NISSHIN STEEL CO., LTD. (100.0%)**  
**3-4-1 Marunouchi**  
**Chiyoda-kuTokyo 100-8366, JP**

72 Inventor/es:  
**SASAKI, HIROKAZU y**  
**KUROBE, JUN**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 688 028 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 procesar un componente galvanizado

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una mejora de un método para procesar un componente chapado a base de Zn, en el que la conformación plástica se realiza en una chapa de acero revestida en Zn recubierta con un metal que contiene Zn como materia prima para formar una pieza de trabajo (es decir, un componente chapado a base de Zn) que tiene una forma predeterminada.

### Antecedentes de la invención

10 Convencionalmente, era común realizar la conformación plástica sobre una chapa de acero laminada en frío para conformar una forma con dimensiones predeterminadas y, a continuación, realizar el galvanizado de Zn (post-galvanizado de Zn) para producir un componente. Sin embargo, para los actuales componentes de los automóviles, electrodomésticos y similares, con el fin de mejorar la resistencia a la corrosión y la durabilidad del componente, y lograr la reducción de costes por omisión de pasos, cada vez es más frecuente que la chapa de acero a base de Zn sea obtenida por recubrimiento de Zn o que sea utilizada una aleación de Zn en la chapa de acero como materia prima, y se produzca el componente realizando una conformación plástica en la chapa de acero.

15 Como se usa en el presente documento, se denomina chapa de acero revestida a base de Zn a la chapa de acero obtenida revistiendo con Zn, o una aleación que contiene Zn, la superficie de una chapa de acero.

20 En este documento, la capa revestida de la chapa de acero revestida en Zn es inferior en ductilidad a la chapa de acero base y, por lo tanto, pueden producirse grietas en la capa revestida cuando se realiza la conformación plástica en la chapa de acero revestida utilizada como materia prima. En general, las grietas en la capa revestida son más prominentes en el proceso de abultamiento, en el que es probable que se ejerza una fuerza de tracción más fuerte en la capa revestida que en el proceso de estirado. Posteriormente, cuando se producen tales grietas en la capa revestida o, en otras palabras, se producen las grietas de proceso, la capa revestida se divide. Como resultado, la chapa de acero base queda expuesta por los espacios entre las capas revestidas divididas, lo que puede conducir a un deterioro en la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo. Cuando la capa revestida es una capa revestida a base de Zn y el grado de las grietas de proceso es leve, el deterioro de la resistencia a la corrosión pasa desapercibido debido al efecto de protección sacrificable de la capa revestida de Zn incluso si la chapa de acero base queda expuesta. Sin embargo, cuando el grado de las grietas de proceso es significativo, se produce un óxido rojo en la parte expuesta de la chapa de acero base que degrada la apariencia externa o los progresos de corrosivos de la parte expuesta de la chapa de acero base que reduce el espesor de la chapa de acero base, lo que puede causar una disminución en la resistencia de la pieza de trabajo.

25 Por lo tanto, como método para suprimir el deterioro de la resistencia a la corrosión de la parte procesada, es posible utilizar, como materia prima, una chapa de acero revestida con Zn-Al-Mg revestida con una aleación a base de Zn-Al-Mg, que tiene una excelente resistencia a la corrosión. Sin embargo, esto no puede evitar las grietas de proceso, por lo que es difícil evitar la aparición del óxido rojo.

30 Como un método de procesamiento capaz de suprimir grietas de proceso en la capa revestida, el documento PTL 1 describe un método de procesamiento en el cual una chapa de acero revestida de Zn se calienta y mantiene en un rango de temperaturas de no menos de 50°C y no más de 150°C, para procesar la chapa de acero revestida de Zn con una forma final. Este método de procesamiento está destinado a calentar y mantener la chapa de acero revestida a base de Zn para aplicar el procesamiento a la capa revestida en un estado en el que se aumenta la ductilidad de la misma, suprimiendo así las grietas de proceso (grietas) en la capa revestida.

35 El documento US 2012/186705 A1 describe un método para producir un componente estructural metálico en el que se forma en caliente una pieza de acero y se endurece al menos sobre secciones por contacto con una superficie de trabajo, en la que la pieza de acero se enfría durante el endurecimiento en al menos dos regiones parciales a diferentes velocidades de enfriamiento, de modo que las regiones parciales, después del endurecimiento, difieren en su microestructura; en donde las velocidades de enfriamiento que difieren entre sí se producen por secciones de la superficie de trabajo correspondientes a las regiones parciales de la parte del acero, que difieren entre sí en lo que respecta a sus conductividades térmicas.

40 El documento EP 2 495 352 A1 describe un elemento prensado en caliente que incluye una chapa de acero, una región de difusión de Ni presente en una capa superficial de la chapa de acero y una capa de compuesto intermetálico y una capa de ZnO que se proporcionan en orden en la región de difusión del Ni, correspondiendo la capa de compuesto intermetálico a una fase y presente en un diagrama de equilibrio de fases de una aleación de Zn-Ni; en donde el potencial de inmersión espontáneo indicado, en una solución acuosa saturada de aire de NaCl 0,5 M a 25°C ± 5°C, va de -600 a -360 mV, con referencia a un electrodo de hidrógeno estándar.

El documento JP 2009 082992 A describe un método de formación en caliente por el que se mejora la conformabilidad con un troquel y, además, se pueden fabricar productos de excelente resistencia después de su formación.

- 5 El documento EP 3 135 394 A1 describe la fabricación de una pieza de conformación por prensado en caliente mediante un prensado en caliente utilizando una herramienta de conformación por presión, una chapa de acero revestida que se obtiene formando una capa de revestimiento de Zn-Ni en una superficie de una chapa de acero, teniendo la herramienta de conformación por prensado un troquel, un soporte para piezas en bruto y un punzón.

#### Lista de citas

[Literatura de patentes]

- 10 [PTL 1] Patente japonesa No. 4919427

#### Sumario de la invención

Problema técnico

- 15 Sin embargo, con el método de procesamiento de PTL 1, la capa revestida no puede seguir la deformación plástica de la chapa de acero base a menos que el porcentaje de elongación esté limitado a menos del 20%, de modo que el porcentaje de área de las grietas de proceso exceda el 5%. Además, este método requiere la preparación de un dispositivo de calentamiento, de modo que surge el problema de unos mayores costes de inversión en planta y equipos. Además, se requiere un tiempo de calentamiento para calentar la chapa de acero revestida a base de Zn a una temperatura determinada. Esto reduce la eficiencia de la producción y el aumento resultante de los costes es inevitable.

- 20 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de procesamiento de una pieza de trabajo que utiliza una chapa de acero revestida con Zn como materia prima, y que puede mejorar la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo al reducir la aparición del óxido rojo resultante de las grietas de proceso en una capa revestida, sin introducir una inversión significativa en la planta y los equipos o un deterioro en la eficiencia de la producción.

- 25 Solución al problema

- 30 Para resolver el objetivo, el método de procesamiento según la presente invención se define en la reivindicación 1. Las realizaciones del método de procesamiento se describen en las reivindicaciones 2 y 3. De acuerdo con un aspecto, el método de procesamiento realiza además, después de realizar la conformación plástica sobre una chapa de acero 1 revestida a base de Zn como materia prima para producir una pieza de trabajo 2 que tiene una forma predeterminada, el procesamiento de presurización aplicando una reducción a la porción trabajada en la dirección del ancho de la chapa, tal que se lamina en una capa 3 revestida.

- 35 Cuando se aplica la reducción en la dirección del ancho de la hoja a la capa revestida 3 que contiene las grietas de proceso 4 causadas por el procesamiento plástico para realizar el proceso de presurización de manera que la capa revestida 3 se lamina, la capa revestida 3 colapsa en la dirección del ancho de la chapa y se expande en la dirección del plano de la capa revestida 3. Como resultado, el intervalo entre las capas revestidas 3 adyacentes entre sí a través de los huecos formados por las grietas de proceso 4 se estrecha, lo que facilita la función de protección sacrificial del metal revestido con Zn y suprime el deterioro en la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo 2.

- 40 La reducción en la dirección del ancho de la hoja para realizar el proceso de presurización sobre la capa revestida 3 necesita aplicar un esfuerzo suficiente para permitir que la capa revestida 3 se expanda en la dirección del plano o, en otras palabras, para permitir que la capa revestida 3 se enrolle. En consecuencia, en tanto se pueda aplicar tal esfuerzo, la reducción se puede realizar varias veces de manera dividida dependiendo de la forma de la porción trabajada, o también se puede realizar como conformado (trabajo adicional) para el acabado de la pieza de trabajo 2 en una forma predeterminada que sea más precisa.

Efectos ventajosos de la invención

- 45 Con el método de procesamiento del componente revestido con Zn según la presente invención, el intervalo entre las capas revestidas adyacentes a través del hueco formado por las grietas de proceso se estrecha, lo que facilita la función de protección sacrificial del metal revestido con Zn y suprime el deterioro en la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo. Es decir, aplicar la reducción a la capa revestida en la dirección del ancho de la chapa puede lograr el mismo efecto que el que se logra mediante un nivel reducido de las grietas de proceso en la capa revestida.

- 50 Además, cuando se utiliza como materia prima una chapa de acero revestida con Zn-Al-Mg recubierta con una aleación a base de Zn-Al-Mg que tiene una excelente resistencia a la corrosión, el efecto de protección sacrificial se ejerce con más fuerza, de modo que es posible mejorar la capacidad de eliminación de la aparición del óxido rojo.

En consecuencia, es posible proporcionar un método de procesamiento de una pieza de trabajo que utilice una chapa de acero revestida de Zn como materia prima, y que pueda mejorar la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo al reducir la aparición de óxido rojo como resultado de las grietas de proceso en la capa revestida, sin introducir una inversión significativa en planta y equipos o un deterioro en la eficiencia de la producción.

**5 Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 muestra vistas esquemáticas en sección transversal que muestran ejemplos de pasos de procesamiento usados por un método de procesamiento según la presente invención, en donde (a) muestra una materia prima antes del procesamiento, (b) muestra el procesamiento plástico en una forma predeterminada y (c) muestra el procesamiento de presurización en una porción trabajada en la dirección del ancho de la chapa.

10 La FIG. 2 muestra imágenes como sustitutos de dibujos en los que la "pre-presurización" muestra estados de grietas de proceso en una capa revestida que se han producido en una porción trabajada, como se observa desde la superficie de la porción trabajada, y la "post-presurización" muestra estados de grietas de trabajo después de un proceso de presurización en el que se ha aplicado una reducción a la parte trabajada en la dirección del ancho de la chapa.

15 La FIG. 3 es un gráfico que muestra una relación entre la fuerza de presurización ejercida sobre la parte trabajada y el porcentaje de exposición superficial (es decir, el porcentaje de exposición de la chapa de acero base) de la chapa de acero base después de la presurización.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra las condiciones para un ensayo de niebla salina neutra.

El mejor modo para llevar a cabo la invención

20 En lo sucesivo en este documento, se describirá una realización de la presente invención con detalle en referencia a los dibujos.

En la Fig. 1, (a) es un diagrama que muestra esquemáticamente una sección transversal de una chapa de acero 1 revestida a base de Zn antes del procesamiento. Dado que la chapa de acero 1 revestida a base de Zn está en un estado anterior al conformado plástico, a la capa revestida 3 aún no le han salido las grietas de proceso y, como se muestra en este dibujo, la superficie de la chapa de acero base 7 se recubre con la capa revestida 3.

En la Fig. 1, (b) muestra un paso para realizar la conformación plástica en una chapa de acero revestida 1 a base de Zn usando un punzón 5, un troquel 6 y un soporte para piezas en bruto 12 para producir una pieza de trabajo 2 que tiene una forma predeterminada. En ese momento, se producen las grietas de proceso irregulares 4 en la capa revestida 3. Dado que la conformación plástica tiende a ejercer una tensión de tracción más fuerte sobre la capa revestida 3 en el proceso de abultamiento que en el proceso de estirado, las grietas de proceso 4 en la capa revestida 3 tienden a ser prominentes. Además, la profundidad o anchura de las grietas de proceso 4 aumenta con el aumento en el grado de procesamiento de la conformación plástica, por ejemplo, por un aumento en la altura de abultamiento. Luego, cuando el intervalo entre las grietas de proceso adyacentes 4 se ensancha para aumentar la exposición de la chapa de acero base 7 desde la superficie, se produce óxido rojo desde la chapa de acero base 7, dando como resultado un deterioro en la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo 2. La razón de esto es que el intervalo entre las grietas de proceso 4 se ensancha más allá del alcance del efecto de protección sacrificial del metal revestido.

Para hacer que el intervalo entre las grietas de proceso 4 sea pequeño, en la presente invención, se aplica una reducción a la parte trabajada en la dirección del ancho de la chapa utilizando un punzón de presurización 8 y un troquel de presurización 9, como se muestra en (c) de la FIG. 1 como ejemplo. Esto hace que la capa 3 revestida experimente una deformación plástica de modo que se enrolla en la dirección del plano de la chapa de acero base 7. Como resultado, el intervalo entre las grietas de proceso 4 en la capa revestida 3 se estrecha, de modo que la aparición de óxido rojo se suprime por el efecto de protección sacrificial del metal revestido alrededor de las grietas de proceso 4.

45 Con respecto a la presurización usando el punzón de presurización 8 y el troquel de presurización 9, la presurización para simplemente deformar la capa revestida 3 se puede realizar cuando la pieza de trabajo 2 se ha acabado en una forma predeterminada, tal que la forma de la pieza de trabajo 2 no cambiará en sí misma. En el caso de volver a conformar la pieza de trabajo 2 de modo que se termine en una forma predeterminada, el procesamiento de presurización en la capa revestida 3 también se puede realizar simultáneamente con la conformación.

50 El uso de una chapa de acero revestida en Zn-Al-Mg, que es una chapa de acero revestida recubierta con un metal revestido que contiene Zn, Al y Mg, como la chapa de acero 1 revestida en Zn puede mejorar aún más el efecto de protección sacrificial. Con la chapa de acero revestida a base de Zn-Al-Mg, cuando la chapa de acero base 7 queda expuesta por las grietas de proceso 4, el metal revestido alrededor de las grietas de proceso 4 se eluye, y los componentes eluidos provocan un producto de corrosión de Zn denso que contiene Mg que cubre la chapa de acero base 7 alrededor de las grietas de proceso 4, suprimiendo así la corrosión. El producto de corrosión de Zn que

contiene Mg tiene un rendimiento de protección más alto que el producto de corrosión de Zn de la chapa de acero de Zn y, por lo tanto, puede lograr un efecto de protección sacrificial más fuerte.

### Ejemplos

5 En este documento en adelante, la presente invención se describirá más específicamente a modo de ejemplos. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los ejemplos.

Usando una chapa de acero revestida de una aleación de Zn - Al (6% en peso) - Mg (3% en peso) con un espesor de chapa de 1,2 mm y una cantidad de deposición revestida por lado de 140 g/m<sup>2</sup> como materia prima, se realizaron el procesamiento de abultamiento y la presurización en la parte trabajada mediante los pasos que se muestran en la FIG. 1.

10 El punzón 5 utilizado para el procesamiento de abultamiento tiene una forma columnar con un diámetro de 200 mm y una porción de reborde que tiene un radio de curvatura de 10 mm. Mientras que el troquel 6 tiene un diámetro interior de 203 mm y la porción de reborde tiene un radio de curvatura de 10 mm. El soporte para piezas en bruto 12 tiene un diámetro interno de 202 mm. A partir de ello, como se muestra en (b) de la FIG. 1, se fabricó una pieza de trabajo abombada 2 que tenía un diámetro interno de 200 mm y una altura de 40 mm utilizando el punzón 5, el troquel 6 y el soporte de pieza en bruto 12.

15 Luego, el procesamiento de presurización se realizó en una porción trabajada de la pieza de trabajo 2. Como se muestra en (c) de la FIG. 1, este procesamiento de presurización se realizó usando el punzón 8 de presurización, el troquel de presurización 9 y el soporte de pieza en bruto 12. Las formas del punzón de presurización 8 y el troquel de presurización 9 fueron las mismas que las formas de la porción de cabeza 10 y la porción de pared vertical 11 de la pieza de trabajo 2.

20 A continuación, la fuerza de presurización del procesamiento de presurización se estableció en tres niveles, a saber, 30 kN, 40 kN y 60 kN, y la dirección de presurización se estableció en una dirección de arriba a abajo en el plano del papel con relación a la porción de cabeza 10 de la pieza de trabajo 2, como se indica mediante la flecha delineada mostrada en (c) de la FIG. 1.

25 En este caso, en (c) de la FIG. 1, la porción de cabeza 10 es perpendicular a la dirección de la flecha perfilada, de modo que la propia fuerza de presurización actúa como una "fuerza de aplicación de la reducción en la dirección del ancho de la chapa". Sin embargo, en la porción de pared vertical 11, que está ligeramente inclinada con respecto a la dirección de la flecha perfilada, la fuerza de presurización indicada por la flecha perfilada se descompone en la "fuerza componente perpendicular a la superficie de pared de la porción de pared vertical 11" y la "fuerza componente paralela a la superficie de pared de la porción de pared vertical 11". En consecuencia, en la porción de pared vertical 11, la "fuerza de aplicar la reducción en la dirección del ancho de la chapa" se reduce ligeramente más que la que actúa sobre la porción de cabeza 10. Sin embargo, las formas del punzón de presurización 8 y el troquel de presurización 9 son las mismas que la forma de la porción de pared vertical 11 de la pieza de trabajo 2, de modo que la "fuerza componente paralela a la superficie de pared de la porción de pared vertical 11" actúa tal que la capa revestida 3 en la superficie de la parte de pared vertical 11 se expande en la dirección del plano. Como resultado, el intervalo entre las grietas de proceso 4 en la capa revestida 3 en la porción de pared vertical 11 también puede estrecharse hasta sustancialmente el mismo nivel que el de la porción de cabeza 10.

30 Los estados de las grietas de proceso en la capa revestida 3 en el proceso de presurización antes descrito, antes y después de la presurización, se muestran en la FIG. 2. La figura 2 muestra fotografías obtenidas fotografiando, a un aumento de 200X mediante un microscopio óptico, el estado de la porción de cabeza 10 de la pieza de trabajo 2 antes de la presurización y los estados de las grietas de proceso en la capa revestida 3 en la misma porción después de ser presurizado con las fuerzas de presurización respectivas. Aunque no se proporciona ningún número de referencia en la FIG. 2, las partes blancas en el dibujo muestran la capa revestida 3, y las porciones negras en el dibujo muestran las porciones donde la chapa de acero base 7 queda expuesta por las grietas de trabajo 4.

35 Se puede observar en el dibujo que, como resultado de realizar el procesamiento de presurización, se ha reducido el intervalo entre las grietas de proceso 4 adyacentes en la capa revestida 3.

Además, antes y después de realizar la presurización de la porción trabajada, se observó el estado de las grietas de proceso 4 en la capa revestida 3 en la porción de cabeza 10 de la pieza de trabajo 2 a un aumento de 200X mediante un microscopio óptico, y la relación de área (= el porcentaje de exposición de la chapa de acero base) del área en la que se expuso la chapa de acero base 7 por las grietas de proceso 4 en la capa revestida 3 con relación a un área observada de 5 mm<sup>2</sup>.

40 Los cambios en el porcentaje de exposición de la chapa de acero base causado por la presurización se muestran en la FIG. 3. Como se indica en este dibujo, se puede inferir que, como resultado de realizar la presurización, el porcentaje de exposición de la chapa de acero base 7 disminuye, y que, cuanto mayor es la fuerza de presurización, menor es el porcentaje de exposición y mayor es el efecto logrado de suprimir la aparición de óxido rojo.

Además, la pieza de trabajo 2 antes de la presurización y la pieza de trabajo 2 presurizada a 30 kN se sometieron a un ensayo de niebla salina neutra, y se evaluaron para determinar la resistencia a la corrosión. Las condiciones para el ensayo de niebla salina neutra son las que se muestran en la FIG. 4. La cantidad de ciclos se estableció en 100.

- 5 Como resultado de la prueba de 100 ciclos descrita anteriormente, se produjo óxido rojo a partir de la porción de cabeza en la pieza de trabajo 2 que no había sufrido presurización. Sin embargo, no se produjo óxido rojo en la parte de cabeza de la pieza de trabajo 2 en la que la parte de cabeza se presurizó a 30 kN, de modo que se confirmó que el método de procesamiento de acuerdo con la presente invención puede suprimir el deterioro de la resistencia a la corrosión de la pieza de trabajo revestida a base de Zn 2.

#### **Aplicabilidad industrial**

- 10 El método de procesamiento de piezas de trabajo revestidas a base de Zn según la presente invención es útil para suprimir el deterioro de la resistencia a la corrosión, atribuible a las grietas de proceso en una capa revestida producida por la conformación plástica de una pieza de trabajo que usa una chapa de acero revestida de Zn como materia prima, y para mantener una buena resistencia a la corrosión.

#### **Lista de signos de referencia**

- 15 1: Chapa de acero revestida de Zn  
2: pieza de trabajo  
3: chapa revestida  
4: grietas de proceso (en la chapa revestida)  
5: punzón
- 20 6: troquel  
7: chapa de acero base  
8: punzón de presurización  
9: troquel de presurización  
10: parte de cabeza (de la pieza de trabajo)
- 25 11: parte de pared vertical (de la pieza de trabajo)  
12: soporte para piezas en bruto

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de procesamiento para una pieza de trabajo (2) revestida a base de Zn que tiene una forma predeterminada producida por una conformación plástica sobre una materia prima que es una chapa de acero revestida de Zn (1), que comprende:

5            realizar un procesamiento de presurización aplicando una reducción a una porción trabajada de la pieza de trabajo (2) en la dirección del espesor de la lámina usando un punzón de procesamiento (8) y un troquel de procesamiento (9) que tiene una forma que sigue una forma de producto de la porción trabajada de manera que la capa revestida (3) se enrolla en la dirección del plano de una chapa de acero base (7), de tal manera que la capa revestida (3) colapsa en la dirección del ancho de la chapa y se expande en la dirección del plano de la chapa revestida (3) para reducir un intervalo entre las grietas de proceso (4) en la capa revestida (3).

10            2. El método de procesamiento para una pieza de trabajo revestida a base de Zn según la reivindicación 1, en el que se usa una chapa de acero revestida con un metal revestido que contiene Zn, Al y Mg como la chapa de acero revestida de Zn (1).

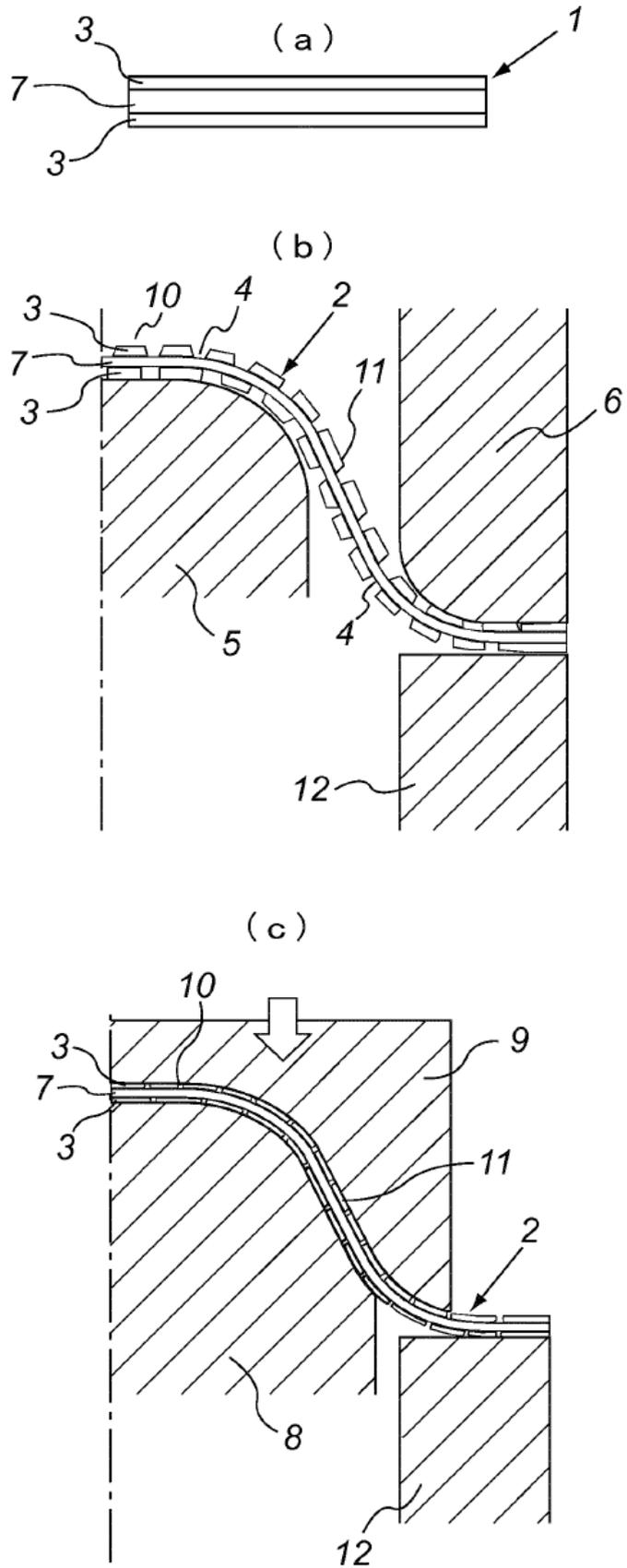
15            3. Un método de procesamiento para realizar una conformación plástica y un procesamiento de presurización en una materia prima que es una chapa de acero revestida de Zn (1) para producir una pieza de trabajo (2) que tiene una forma predeterminada, que comprende los pasos de:

realizar una conformación plástica en la chapa de acero revestida en Zn (1) usando un punzón (5), un troquel (6) y un soporte para piezas en bruto (12) para producir la pieza de trabajo (2) que tiene la forma predeterminada, y

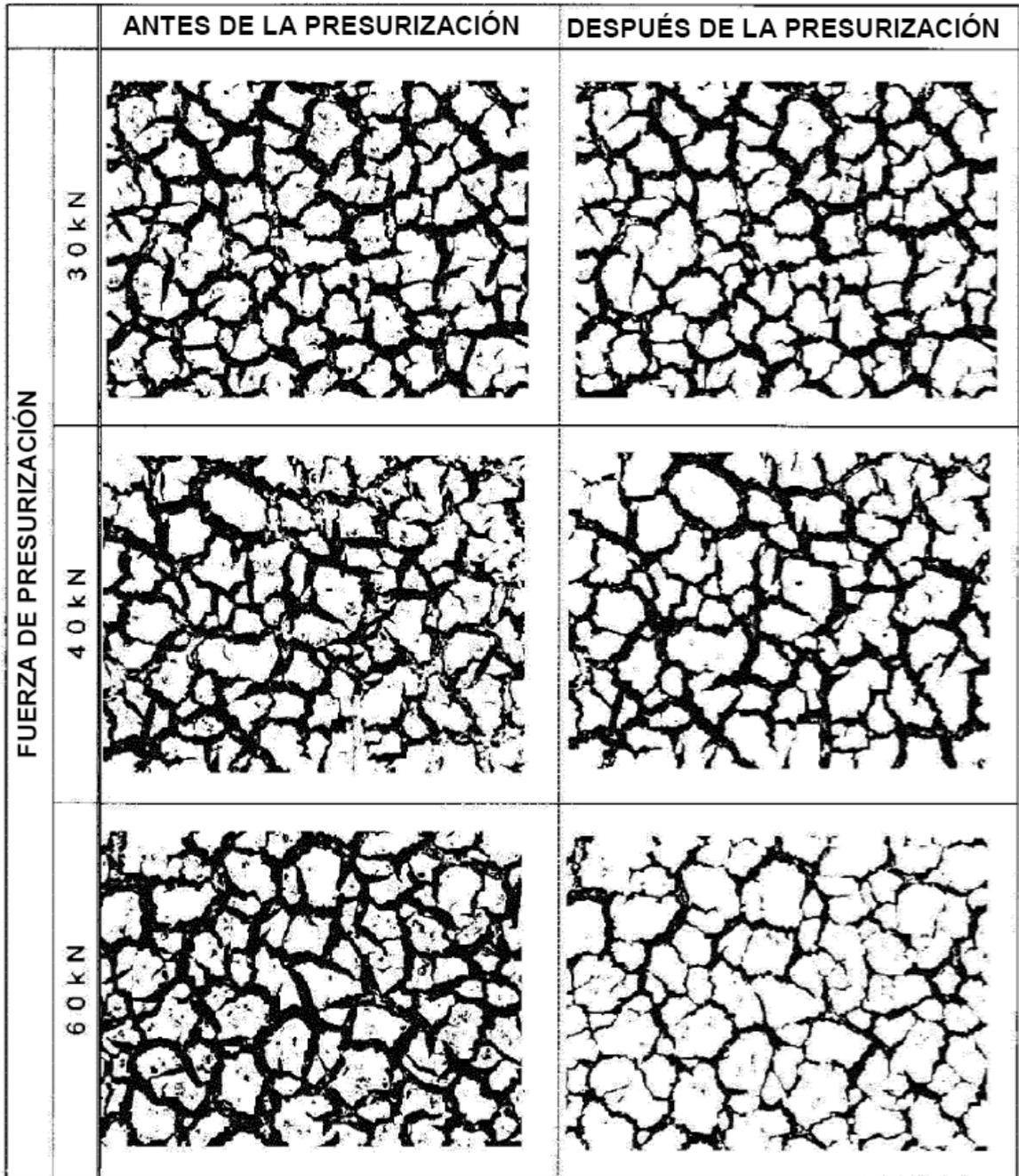
realizar además el método de procesamiento de la reivindicación 1 ó 2.

20

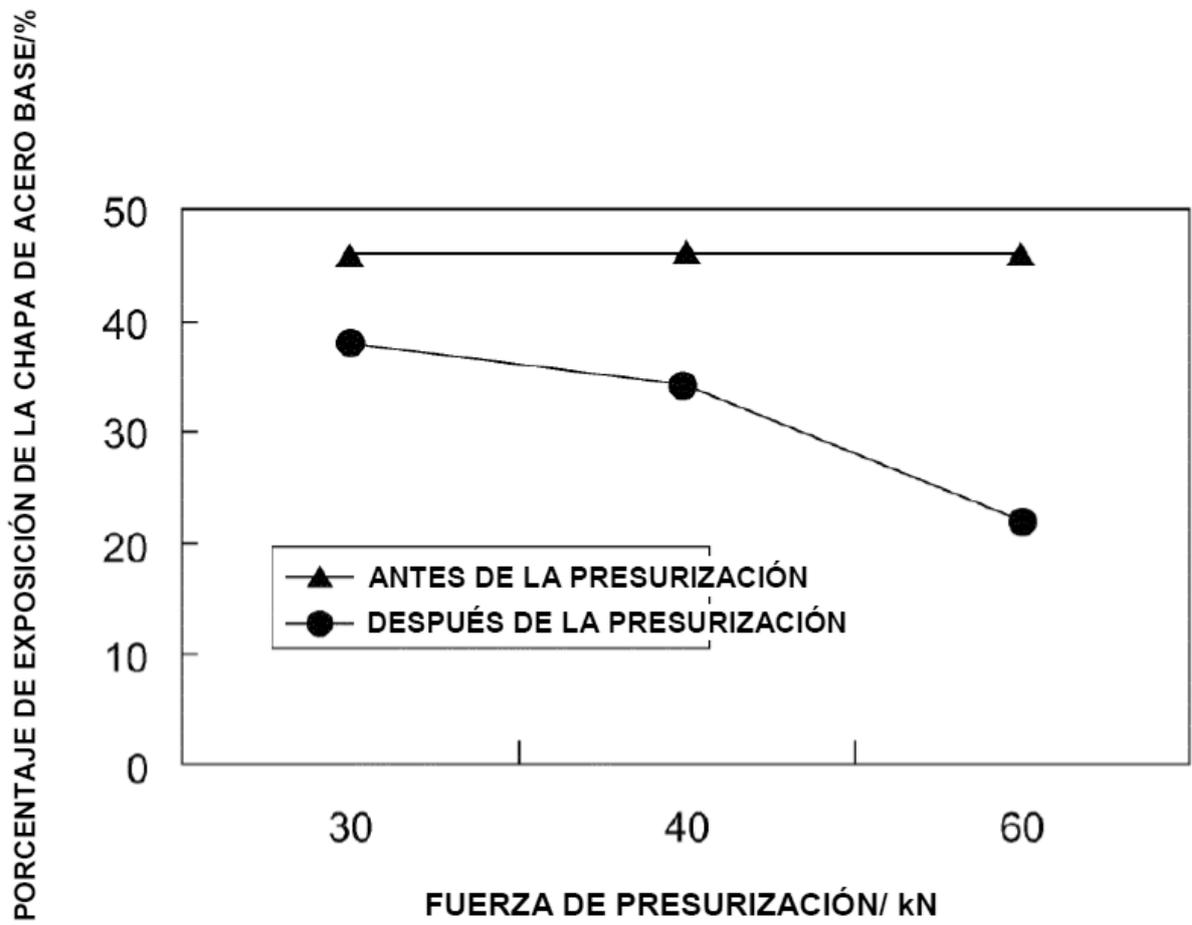
*Fig. 1*



*Fig.2*



200μm  
└─┘



*Fig.3*

**Fig. 4**

