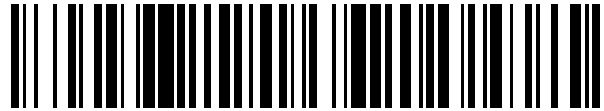


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 702**

51 Int. Cl.:

**B21D 22/26** (2006.01)

**B21D 22/22** (2006.01)

**B21D 53/88** (2006.01)

**B62D 25/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2013 PCT/JP2013/084299**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.07.2014 WO14106932**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013 E 13870037 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2942123**

54 Título: **Método y dispositivo para fabricar un componente en forma de L**

30 Prioridad:

**07.01.2013 JP 2013000547**

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

**28.10.2019**

73 Titular/es:

**NIPPON STEEL CORPORATION (100.0%)  
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku  
Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, YASUHARU;  
ASO, TOSHIMITSU;  
MIYAGI, TAKASHI;  
OGAWA, MISAO;  
KAWANO, KAZUYUKI;  
OOKA, KAZUNORI y  
YAMAMOTO, SHINOBU**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 728 702 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 y dispositivo para fabricar un componente en forma de L

5 Campo técnico  
 La presente invención se refiere a un método de fabricación y a un dispositivo de fabricación para un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que está curvado en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta.

10 Técnica anterior  
 Las estructuras de bastidor de las carrocerías de los automóviles están configuradas a partir de una pluralidad de elementos de bastidor obtenidos mediante el moldeo por prensado de una lámina de metal (en la siguiente descripción se usa como ejemplo lámina de acero como lámina inicial de metal). Estos componentes de bastidor son componentes muy importantes para garantizar la seguridad frente a impactos en automóviles. Ejemplos conocidos de elementos de bastidor incluyen largueros laterales, elementos de travesaño y pilares frontales.

20 Dichos elementos de bastidor tienen secciones transversales en forma de sombrero configuradas a partir de una sección de placa superior, dos paredes verticales unidas a los dos lados de la sección de placa superior y dos partes de ala unidas a las dos paredes verticales respectivas. La mayor parte de dichos elementos de bastidor tienen una sección transversal en forma de sombrero en una parte o en la totalidad de las mismas. Es deseable que dichos elementos de bastidor tengan una elevada resistencia para mejorar la seguridad frente a impactos y conseguir una reducción de peso en los vehículos.

25 La Figura 19 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un elemento 0 de bastidor que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma recta a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta y una vista lateral. La Figura 20 es un diagrama ilustrativo de un pilar frontal 0-1 que es un ejemplo de un elemento de bastidor que tiene una sección transversal en forma de sombrero. La Figura 20(a) es una vista en perspectiva y la Figura 20(b) es una vista en planta. La Figura 21 es una vista en perspectiva que muestra un  
 30 componente 1 que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta. En la presente memoria ilustrativa, "vista en planta" se refiere a una vista del pilar frontal 0-1 desde una dirección ortogonal con respecto a la sección de placa superior que es la parte plana más ancha del elemento (la dirección de la flecha blanca en la Figura 20(a) y la dirección ortogonal con respecto a la página en la Figura 20(b)).

35 El elemento 0 de bastidor es un larguero lateral o similar seleccionado de elementos de bastidor que tienen una sección transversal en forma de sombrero, y tiene una forma que es sustancialmente recta en la dirección longitudinal, tal como se muestra en el ejemplo de la Figura 19. En cambio, el pilar frontal 0-1 tiene una forma como la mostrada en la Figura 20(a) y en la Figura 20(b). Es decir, el pilar frontal 0-1 tiene una sección transversal en  
 40 forma de sombrero e incluye una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta, tal como se muestra en la Figura 21, en el lado de una parte inferior 0-2 del pilar frontal 0-1.

45 Entre estos componentes, el elemento 0 de bastidor se fabrica principalmente mediante doblado por tener una forma sustancialmente recta a lo largo de la dirección longitudinal. Debido a que la longitud periférica de la sección transversal del elemento 0 de bastidor no cambia demasiado a lo largo de la dirección longitudinal, no se generan fácilmente grietas y pliegues durante el proceso de prensado, incluso si la conformación se lleva a cabo en lámina de acero con elevada resistencia con reducida extensibilidad, y su moldeo es sencillo.

50 Por ejemplo, JP 2006 015404 A describe un método para conformar un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero mediante doblado. El método descrito en JP 2006 015404 A fabrica componentes prensados que tienen una sección transversal en forma de sombrero y que tienen una forma sustancialmente recta a lo largo de la dirección longitudinal.

55 La Figura 22 es una vista en perspectiva que muestra un componente prensado 1 fabricado mediante doblado que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal.

60 Cuando el componente 1 mostrado en la Figura 21 que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que está curvado en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal se conforma mediante doblado usando el método descrito en JP 2006 015404 A se generan pliegues en la parte de ala (parte A) en el exterior de una parte curvada 1a, tal como se muestra en la Figura 22. Por lo tanto, el componente 1 se moldea generalmente mediante estiramiento en un proceso de prensado. En el estiramiento, una lámina inicial de acero se moldea usando una matriz, un punzón y un soporte de preforma para controlar la cantidad de flujo de entrada de lámina inicial de metal y para eliminar la generación de pliegues.

65 La Figura 23 es un diagrama ilustrativo que muestra un componente 2 a moldear que está curvado en forma de L a

lo largo de la dirección longitudinal. La Figura 23(a) es una vista en perspectiva y la Figura 23(b) es una vista en planta. La Figura 24 es una vista en planta que muestra la forma de una lámina 3 inicial de acero al estirarla, y una región B de inhibición de pliegues en una lámina 3 inicial de acero. Las Figuras 25(a) a 25(d) son secciones que muestran una estructura de molde y un procedimiento de moldeo para realizar un estiramiento. La Figura 26 es una vista en perspectiva de un panel estirado 5 que ha sido moldeado mediante estiramiento.

Por ejemplo, en el moldeo se utiliza una matriz 41, un punzón 42 y un soporte 43 de preforma, tal como se muestra en las Figuras 25(a) a 25(d), a efectos de moldear un componente 2 que está curvado en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista lateral, tal como se muestra en la Figura 23, mediante estiramiento.

En primer lugar, tal como se muestra en la Figura 25(a), la lámina 3 inicial de acero mostrada en la Figura 24 se dispone entre el punzón 42 y el soporte 43 de preforma y la matriz 41. A continuación, por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 25(b), la región B de inhibición de pliegues de la periferia de la lámina 3 inicial de acero (la parte sombreada de la Figura 24) queda sujeta firmemente por el soporte 43 de preforma y la matriz 41. Posteriormente, tal como se muestra en la Figura 25(c), la matriz 41 se mueve relativamente en la dirección del punzón 42. A continuación, finalmente, tal como se muestra en la Figura 25(d), el panel estirado 5 mostrado en la Figura 26 se moldea procesando la lámina 3 inicial de acero, prensando la lámina 3 inicial de acero contra el punzón 42 usando la matriz 41.

Haciendo esto, la región B de inhibición de pliegues en la periferia de la lámina 3 inicial de acero queda sujeta firmemente por el soporte 43 de preforma y la matriz 41. Por lo tanto, en la lámina 3 inicial de acero obtenida mediante el procedimiento de moldeo, la lámina 3 inicial de acero es estirada en una región dispuesta en el interior de la región de inhibición de pliegues en un estado bajo carga de tracción. Por lo tanto, es posible realizar un moldeo y eliminar la generación de pliegues. Las partes no deseadas en la periferia del panel 5 estirado moldeado se cortan y retiran a continuación para fabricar el componente 2 mostrado en la Figura 23(a) y en la Figura 23(b).

WO 2011/145679 A1 describe un método para conformar a partir de un material de lámina de metal un componente prensado en forma de L que tiene: una sección superior; y una sección de pared vertical conectada a la sección superior, a través de una sección doblada que tiene una región que está curvada en forma de arco, y tiene una sección de ala en el lado opuesto con respecto a la sección doblada. La sección de pared vertical se convierte en la sección superior fuera del arco. En el método descrito el material de lámina de metal queda dispuesto entre una matriz, y una plataforma y una plantilla de doblado.

JP 2010 115674 A describe un método de prensado en el que un material inicial de base plano se soporta en la parte central mediante una plataforma y se prensa hasta conformarlo en una forma con una curvatura en la parte extrema del material inicial de base según una vista en planta y con una superficie de ala en la parte inferior de una superficie de pared vertical según una vista lateral.

WO 2012/070623 A1 describe un método para fabricar un producto en forma de L según el preámbulo de la reivindicación 1.

El producto en forma de L incluye una pared superior plana en forma de L, una pared lateral interior que se extiende a lo largo de una parte de borde interior de la pared superior y conectada a la misma y una pared lateral exterior que se extiende a lo largo de una parte de borde exterior de la pared superior y conectada a la misma. El método incluye las etapas de preparar un material de lámina de metal, preparar una unidad de matriz de estiramiento y prensar el material de lámina de metal con la unidad de matriz de estiramiento a efectos de fabricar un producto intermedio. El método también incluye las etapas de preparar una unidad de matriz de estiramiento y prensar de forma adicional el producto intermedio con la unidad de matriz de estiramiento, obteniéndose de este modo un producto en forma de L completo.

## SUMARIO DE LA INVENCION

### Problema técnico

De forma convencional, formas como la del componente prensado 1 se fabrican mediante moldeo por prensado usando estiramiento, tal como se ha descrito anteriormente, moldeando una lámina inicial de acero hasta conformar el panel estirado 5 mostrado en la Figura 26 y eliminando partes no deseadas en la periferia del panel estirado 5 mediante recortes.

En este método de estiramiento es posible moldear una forma complicada, como la del componente 2, que está curvado con una forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta. No obstante, tal como se ha mostrado en la Figura 24, es necesaria una región grande para evitar pliegues alrededor de la periferia de la lámina 3 inicial de acero. Por lo tanto, una vez se ha moldeado la lámina 3 inicial de acero hasta conformar el panel estirado, las partes no deseadas eliminadas mediante recortes son partes grandes, lo que disminuye el aprovechamiento del material y aumenta los costes de fabricación.

Además, las paredes verticales 22, 24 mostradas en la Figura 23A son moldeadas simultáneamente en el

procedimiento de moldeo del panel estirado 5. Por lo tanto, tal como se muestra en las Figuras 25B a 25D, en el procedimiento de moldeo, el material entra desde ambos lados de la sección 21 de placa superior para moldear las paredes verticales 22, 24 sin que la lámina 3 inicial de acero se mueva significativamente en la parte que forma la sección 21 de placa superior. De forma específica, la parte de ala (una parte D en la Figura 26) en el interior de una parte curvada 5a que está curvada en forma de L según una vista en planta del panel estirado 5 adopta un estado moldeado al que se hace referencia como rebordeado por estiramiento, y se desarrollan grietas en láminas de acero con elevada resistencia y reducida extensibilidad. De forma específica, la extensibilidad es reducida en aceros con elevada resistencia con una resistencia a tracción de 590 MPa o superior, haciendo que resulte difícil su procesamiento sin generar grietas en la parte D.

La esquina en la que la pared vertical 22 en el exterior de la parte curvada 2a coincide con la sección 21 de placa superior (una parte C de la Figura 26) es una forma que sobresale considerablemente y, tal como resulta previsible, esto provoca el desarrollo de grietas en láminas de acero con elevada resistencia con reducida extensibilidad debido a que la lámina 3 inicial de acero se estira en gran medida.

A continuación se llevará a cabo una explicación más detallada. La Figura 27 es una vista en planta que describe el flujo de material durante un estiramiento.

Las paredes verticales 12, 14 en la periferia exterior y la periferia interior de la parte curvada 1a se conforman al mismo tiempo durante el moldeo del panel estirado 5 y, por lo tanto, el moldeo se lleva a cabo provocando el flujo de entrada de material desde ambos lados de una sección 11 de placa superior, tal como se muestra en la Figura 27, sin que la lámina inicial de acero se mueva significativamente en la parte que forma la sección 11 de placa superior.

De forma específica, la lámina 3 inicial de acero en la parte que forma la periferia interior de la parte curvada 1a (la parte D en la Figura 26 y en la Figura 27) se desplaza hacia el exterior desde el interior de la curvatura de la parte curvada 1a, y se estira en gran medida en direcciones radiales de la parte curvada 1a, adoptando de este modo el estado moldeado al que se hace referencia como rebordeado por estiramiento. De este modo, se desarrollan grietas en láminas de acero con elevada resistencia con reducida extensibilidad.

Debido a que la parte C de la Figura 26 tiene una forma que sobresale considerablemente en la esquina de la periferia exterior de la parte curvada 1a, la lámina inicial de acero se estira en gran medida, y se generan grietas en láminas de acero con elevada resistencia con reducida extensibilidad, de forma similar a lo que sucede en la parte D.

Por lo tanto, de forma convencional, los componentes curvados en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal son difíciles de conformar usando la lámina 3 inicial de acero conformada a partir de lámina de acero con elevada resistencia y con reducida extensibilidad y, de forma específica, cuando se usa lámina de acero con elevada resistencia con una resistencia a tracción de 590 MPa o superior y, de este modo, se usa una lámina de acero que tiene comparativamente una resistencia a tracción reducida y una excelente extensibilidad como lámina 3 inicial de acero. Por lo tanto, es necesario aumentar el espesor de la lámina para garantizar una resistencia específica, lo que entra en conflicto con las necesidades de reducir el peso del vehículo.

Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer tecnología que permite la fabricación de un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero en forma de L, gracias a tener una sección transversal en forma de sombrero y una parte curvada que está curvada a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta, y que presenta una capacidad de deformación excelente sin provocar pliegues o grietas generados al llevar a cabo un moldeo por prensado en una lámina inicial de metal conformada a partir de lámina inicial de metal con una resistencia a tracción de 200 MPa a 1600 MPa y, de forma específica, en una lámina inicial de metal conformada a partir de lámina de acero con elevada resistencia con una resistencia a tracción de 590 MPa o superior.

#### Solución al problema

Según la presente invención, este objetivo se consigue mediante un método de fabricación según la reivindicación 1 y mediante un dispositivo de fabricación según la reivindicación 7.

Es decir, en la presente invención, después de moldear la pared vertical y la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada moviendo el plegador en la dirección hacia donde está dispuesto el punzón mientras la parte de la lámina inicial de metal para conformar la sección de placa superior es prensada y retenida contra el punzón mediante la plataforma, y mientras la parte de la lámina inicial de metal que estará dispuesta más hacia fuera de la parte de curva en forma de L que la parte de la lámina inicial de metal para conformar la sección de placa superior es prensada y retenida contra la matriz mediante el soporte de preforma, la pared vertical y la parte de ala en la periferia exterior de la parte curvada son moldeadas moviendo la matriz y el soporte de preforma con respecto a la lámina inicial de metal en la dirección hacia donde está dispuesto el soporte de preforma mientras se mantiene un estado en el que la lámina inicial de metal es prensada y retenida contra la matriz mediante el soporte de preforma.

Haciendo esto, la lámina inicial de metal solamente se estira desde la periferia interior de la parte curvada durante el

moldeo, y la parte de la lámina inicial de metal para conformar la sección de placa superior entra en la periferia interior de la parte curvada, debido a no conformar la pared vertical y la parte de ala en la periferia exterior de la parte curvada en el proceso que moldea la pared vertical y la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada. Por lo tanto, a diferencia de los casos de estiramiento, la parte de la lámina inicial de metal para conformar la periferia interior de la parte curvada no se mueve significativamente de la periferia interior hacia la periferia exterior de la curvatura de la parte curvada en el procedimiento de moldeo. Además, la lámina inicial de metal se dobla en su conjunto debido a que los extremos delanteros en dirección longitudinal de la lámina inicial de metal entran en la periferia interior de la parte curvada, y la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada tiende a ser comprimida. Por lo tanto, la cantidad de estiramiento de la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada durante el moldeo disminuye en gran medida en comparación con lo mostrado en los dibujos.

En el procedimiento de moldeo de la parte de pared vertical y la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada se alcanza un estado en el que se produce una tensión por compresión residual debido al flujo de entrada de la sección de placa superior y la parte de ala en la periferia exterior en la dirección hacia el interior de la parte curvada. De acuerdo con ello, el material puede estirarse en gran medida en el procedimiento para moldear la pared vertical y la parte de ala en la periferia exterior de la parte curvada, y la esquina donde coinciden la pared vertical y la sección de placa superior en la periferia exterior de la parte curvada también se moldea hasta conformar una forma saliendo de un estado en el que existen tensiones de compresión residuales. Por lo tanto, la extensibilidad necesaria del material es pequeña en comparación con casos en los que se lleva a cabo estiramiento mediante moldeo a partir de un estado sin tensiones de compresión.

Por lo tanto, es posible reducir el estiramiento de la lámina inicial de metal en la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada, en una parte de esquina donde coinciden la pared vertical y la sección de placa superior en la periferia exterior de la parte curvada, donde se desarrollan grietas debido al alargamiento en gran medida de la lámina inicial de metal durante el estiramiento con la tecnología correspondiente cuando se utiliza lámina de metal con elevada resistencia (por ejemplo, lámina de acero con elevada resistencia a tensión con una resistencia a tracción de 590 MPa o superior). De este modo, esto permite llevar a cabo un moldeo sin grietas incluso cuando se utiliza lámina inicial de metal con elevada resistencia con reducida extensibilidad.

Además, el doblado se lleva a cabo en la pared vertical y la parte de ala en la periferia interior de la parte curvada usando el plegador, y debido a que no es necesario el uso de las regiones de inhibición de pliegues que fueron necesarias durante el estiramiento para la parte en la periferia interior de la parte curvada y para una parte extrema delantera en dirección longitudinal, la lámina inicial de metal puede ser más pequeña en una cantidad correspondiente, lo que permite reducir las partes eliminadas mediante recortes después del moldeo y obtener un elevado aprovechamiento del material.

Según una realización preferida, el punzón tiene una forma que incluye formas laterales de cara posterior de espesor de lámina de cada una de la sección de placa superior, la pared vertical y la parte de ala unida a la pared vertical en la periferia interior de la parte curvada en forma de L; el soporte de preforma tiene una forma que incluye la forma lateral de cara posterior de espesor de lámina de la parte de ala unida a la pared vertical dispuesta en la periferia exterior de la parte curvada; la plataforma se conforma para quedar orientada hacia el soporte de preforma y tiene una forma que incluye la forma lateral de cara frontal de espesor de lámina de la sección de placa superior; la matriz tiene una forma que incluye las formas laterales de cara frontal de espesor de lámina de cada una de la pared vertical dispuesta en la periferia exterior de la parte curvada y la parte de ala unida a dicha pared vertical; y el plegador tiene una forma que incluye la forma lateral de cara frontal de espesor de lámina de cada una de la pared vertical dispuesta en la periferia interior de la parte curvada y la parte de ala unida a dicha pared vertical.

La lámina inicial de metal puede ser una lámina de metal conformada previamente.

Según otra realización preferida, después de moldear el componente prensado, el componente prensado se extrae del molde fijando el soporte de preforma para evitar su movimiento con respecto al punzón, y la plataforma, la matriz y el plegador se mueven relativamente en alejamiento con respecto al soporte de preforma y el punzón, de modo que el soporte de preforma no prensa el componente prensado moldeado contra la matriz bajo presión.

Preferiblemente, la lámina inicial de metal es de acero laminado con elevada resistencia a tracción con un espesor de lámina de 0,8 mm a 3,2 mm y una resistencia a tracción de 590 MPa a 1800 MPa.

Según otra realización preferida, la anchura de la sección de placa superior según una vista en planta es de 30 mm a 400 mm; la altura de las paredes verticales según una vista lateral es de 300 mm o inferior; y la curvatura en la periferia interior de la parte curvada según una vista en planta es de 5 mm o superior.

Preferiblemente, según la presente invención, el dispositivo de fabricación incluye un mecanismo de bloqueo que fija el soporte de preforma de modo que el soporte de preforma no puede moverse con respecto al punzón durante el desmolde una vez ha finalizado el moldeo.

Según una realización preferida, el dispositivo de fabricación puede incluir una base secundaria que soporta la

plataforma y la matriz para permitir su elevación y descenso, y que está configurada integrada conjuntamente con el plegador; y una base de matriz que soporta la base secundaria para permitir su introducción y retracción.

5 Preferiblemente, el dispositivo también puede incluir: una base secundaria que soporta la matriz para permitir su elevación y descenso, y que está configurada integrada conjuntamente con el plegador; y una base de matriz que soporta la plataforma para permitir su elevación y descenso, y que soporta la base secundaria para permitir su introducción y retracción.

10 El método de fabricación y el dispositivo de fabricación pueden ser usados para fabricar un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero configurada a partir de una sección de placa superior, dos paredes verticales unidas a ambos lados de la placa superior y dos partes de ala unidas a las dos paredes verticales respectivas, y que tiene una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta gracias a incluir una parte curvada, en donde: el componente prensado es un cuerpo moldeado mediante  
15 prensado configurado utilizando lámina de acero con elevada resistencia a tracción con un espesor de lámina de 0,8 mm a 3,2 mm y una resistencia a tracción de 590 MPa a 1800 MPa como lámina inicial de metal; la anchura de la sección de placa superior según una vista en planta es de 30 mm a 400 mm, la altura de las paredes verticales según una vista lateral es de 300 mm o inferior, y la curvatura de la periferia interior de la parte curvada según una vista en planta es de 5 mm o superior; y la disminución proporcional en el espesor de la lámina, calculada como  $((\text{valor máximo del espesor de la lámina} - \text{valor mínimo del espesor de la lámina})/\text{valor mínimo del espesor de la lámina}) \times 100$ , es del 15% o inferior.  
20

El componente prensado descrito en el anterior párrafo puede ser un panel interior de pilar A, que es un elemento estructural de un automóvil.

25 Efectos ventajosos de la Invención

La presente invención permite fabricar un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero y una parte curvada en forma de L que está curvada a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta, y que permite un aprovechamiento excelente sin provocar la generación de pliegues o grietas, llevando a cabo un moldeo mediante prensado en una lámina inicial de metal conformada a partir de lámina inicial de metal con  
30 una resistencia a tracción de 200 MPa a 1600 MPa y, de forma específica, lámina inicial de metal de material con elevada resistencia con una resistencia a tracción de 590 MPa o superior.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Las Figuras 1(a) a 1(e) son secciones que muestran una configuración de molde y un proceso de moldeo según una realización preferida de la presente invención.

Las Figuras 2(a) a 2(e) son secciones que muestran otra configuración de molde y otro proceso de moldeo según una posible realización de la presente invención.

40 La Figura 3(a) es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal antes de su moldeo; y la Figura 3(b) es una vista en planta que muestra la forma de la lámina inicial de metal después de un proceso de moldeo.

La Figura 4 es una vista en planta que muestra el flujo de material en la presente invención.

Las Figuras 5(a) a 5(d) son diagramas explicativos que muestran un ejemplo de un molde utilizado en la presente invención.

45 Las Figuras 6(a) a 6(d) son diagramas explicativos que muestran otro ejemplo de un molde utilizado en la presente invención.

Las Figuras 7(a) a 7(d) son diagramas explicativos que muestran otro ejemplo de un molde utilizado en la presente invención.

La Figura 8 es una vista en perspectiva, en explosión, del molde mostrado en la Figura 7.

50 Las Figuras 9(a) a 9(c) muestran un componente prensado 1 moldeado en los ejemplos comparativos 1 a 3 y en los ejemplos 1 a 3, y son una vista frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente.

La Figura 10 es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal utilizada en los ejemplos comparativos 1 a 3.

La Figura 11 es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal utilizada en los ejemplos 1 a 3.

55 La Figura 12 es una vista en perspectiva que muestra una configuración del molde utilizado en los ejemplos 1 a 3.

La Figura 13(a) es una vista en planta que muestra la forma de la lámina inicial de metal utilizada en el Ejemplo 4; y la Figura 13(b) es una vista en perspectiva de un componente moldeado mediante prensado.

60 La Figura 14(a) es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal utilizada en el ejemplo 5; y la Figura 14(b) es una vista en perspectiva de un componente moldeado mediante prensado.

La Figura 15 es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal utilizada en el ejemplo 6.

Las Figuras 16(a) a 16(c) muestran una forma intermedia moldeada en el ejemplo 6, y son una vista frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente.

65 Las Figuras 17(a) a 17(c) muestran la forma de un componente prensado moldeado en el ejemplo 6, y son una vista frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente.

La Figura 18 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de molde para llevar a cabo el moldeo del ejemplo 6 usando la presente invención.

La Figura 19 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo de un elemento de bastidor que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma recta a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta y una vista lateral.

La Figura 20 es un diagrama explicativo de un pilar frontal que es un elemento de bastidor que tiene una sección transversal en forma de sombrero; la Figura 20(a) es una vista en perspectiva; y la Figura 20(b) es una vista en planta.

La Figura 21 es una vista en perspectiva que muestra un componente que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta.

La Figura 22 es una vista en perspectiva que muestra el estado de un componente prensado que tiene una sección transversal en forma de sombrero y que tiene una forma curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal fabricado mediante doblado.

La Figura 23 es un diagrama explicativo que muestra un componente a conformar que está curvado en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal, la Figura 23(a) es una vista en perspectiva; y la Figura 23(b) es una vista en planta.

La Figura 24 es una vista en planta que muestra la forma de una lámina inicial de metal al estirarla, y una región de inhibición de pliegues en la lámina inicial de metal.

Las Figuras 25(a) a 25(d) son secciones que muestran un molde para estirar y un procedimiento para estirar.

La Figura 26 es una vista en perspectiva de un panel estirado conformado mediante estiramiento.

La Figura 27 es una vista en planta que explica el flujo de material durante el estiramiento.

#### DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

A continuación se explican de manera secuencial un componente prensado que puede ser fabricado mediante un método de fabricación según la presente invención y un método de fabricación para el mismo.

##### 1. Componente prensado 1

Del mismo modo que en el ejemplo descrito anteriormente de la forma en la Figura 21, el componente prensado 1 tiene una sección transversal en forma de sombrero y tiene la parte curvada 1a curvada en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta.

El componente prensado 1 tiene una sección transversal en forma de sombrero configurada a partir de la sección 11 de placa superior, las paredes verticales 12, 14 unidas a ambos lados de la sección 11 de placa superior y unas partes 13, 15 de ala unidas a las paredes verticales 12, 14 respectivas, y tiene forma de L según una vista en planta, debido a la curvatura a lo largo de la dirección longitudinal en la parte curvada 1a (las direcciones de la flecha doble de la Figura 21).

El componente prensado 1 se utiliza generalmente en componentes de bastidor para automóviles, y está configurado a partir de lámina inicial de metal conformada a partir de lámina de acero con elevada resistencia a tensión con un espesor de lámina de 0,8 mm a 3,2 mm y también con una resistencia a tracción de 590 MPa a 1800 MPa. La resistencia a tracción de la lámina inicial de metal es preferiblemente de 200 MPa a 1800 MPa para garantizar propiedades tales como la resistencia del componente del bastidor para un automóvil, y es posible reducir el espesor de la lámina cuando la resistencia a tracción es de 500 MPa o superior, y más cuando la resistencia a tracción es de 590 MPa o superior, siendo preferible un espesor de lámina reducido por permitir reducir el peso del componente. Además, resulta más preferible una resistencia de 700 MPa o superior.

En casos en los que se utiliza lámina de acero con elevada resistencia, la resistencia al flujo de entrada de lámina inicial de metal durante el moldeo de la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a es grande cuando la anchura de la sección 11 de placa superior es demasiado amplia según una vista en planta, y el flujo de entrada de lámina inicial de metal hacia la periferia interior de la parte curvada 1a resulta insuficiente. Por lo tanto, la anchura de la sección 11 de placa superior es preferiblemente de 400 mm o inferior. No obstante, cuando la anchura de la sección 11 de placa superior es demasiado estrecha, no es posible garantizar una presión de preforma suficiente debido a que es necesario realizar el dispositivo de presurización para la plataforma, tal como un cojín de gas, pequeño. Por lo tanto, la anchura de la sección 11 de placa superior es preferiblemente de 30 mm o superior.

Además, cuando las paredes verticales 12, 14 son demasiado altas según una vista en planta, la resistencia al flujo de entrada de lámina inicial de metal durante el moldeo de la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a es grande, y el flujo de entrada de lámina inicial de metal a la periferia interior de la parte curvada 1a resulta insuficiente. Por lo tanto, la altura de las paredes verticales 12, 14 es preferiblemente de 300 mm o inferior.

Cuando la curvatura de la periferia interior 1a es demasiado pequeña según una vista en planta, el flujo de entrada de lámina inicial de metal a la periferia interior de la parte curvada 1a durante el moldeo de la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a resulta insuficiente. Por lo tanto, la curvatura de la pared vertical 14 en la

periferia interior de la parte curvada 1a es preferiblemente de 5 mm o superior según una vista en planta.

Por lo tanto, la anchura de la sección 11 de placa superior es preferiblemente de 30 mm a 400 mm según una vista en planta, la altura de las paredes verticales 12, 14 es preferiblemente de 300 mm o inferior según una vista en planta y la curvatura de la periferia interior de la parte curvada 1a es preferiblemente de 5 mm o superior según una vista en planta.

Además, la disminución proporcional en el espesor de la lámina del componente prensado 1, calculada como ((valor máximo del espesor de la lámina – valor mínimo del espesor de la lámina)/valor máximo del espesor de la lámina) x 100, es del 15% o inferior. Hasta la fecha no existe ningún componente prensado 1 con una disminución proporcional así de reducida en el espesor de la lámina. El uso de una disminución proporcional así de reducida en el espesor de la lámina del componente prensado 1 que es un elemento estructural de un automóvil permite obtener un excelente rendimiento de seguridad frente a impactos, y permite obtener una reducción de peso del vehículo, ya que la configuración comprende lámina de acero con elevada resistencia a tensión con una resistencia a tracción de 590 MPa a 1800 MPa.

## 2. Método de fabricación y dispositivo de fabricación para el componente prensado

La Figura 1(a) a la Figura 1(a) son secciones que muestran una configuración de molde y un proceso de moldeo según la presente invención.

El molde mostrado en las Figuras 1(a) a 1(e) se utiliza en la presente invención para moldear el componente prensado 1 moldeando mediante prensado una lámina inicial de metal.

El molde incluye un punzón 72 y un soporte 73 de preforma, y una plataforma 74, una matriz 71 y un plegador 75 que están dispuestos enfrentados al punzón 72 y el soporte 73 de preforma.

El punzón 72 tiene una forma que incluye formas laterales de cara posterior de espesor de lámina de la sección 11 de placa superior del componente prensado 1, la pared vertical 14 dispuesta en la periferia interior de la parte curvada 1a y la parte 15 de ala.

El soporte 73 de preforma tiene una forma que incluye la forma lateral de cara posterior de espesor de lámina de la parte 13 de ala unida a la pared vertical 12 dispuesta en la periferia exterior de la parte curvada 1a.

La plataforma 74 está conformada para quedar orientada hacia el soporte 73 de preforma y tiene una forma que incluye la forma lateral de cara frontal de espesor de lámina de la sección 11 de placa superior.

La matriz 71 tiene una forma que incluye las formas laterales de cara frontal de espesor de lámina respectivas de la pared vertical 12 y la parte 13 de ala dispuestas en la periferia exterior de la parte curvada 1a.

El plegador 75 tiene una forma que incluye las formas laterales de cara frontal de espesor de lámina respectivas de la pared vertical 14 y la parte 15 de ala dispuestas en la periferia exterior de la parte curvada 1a.

Las Figuras 2(a) a 2(e) son secciones que muestran otra configuración de molde y otro proceso de moldeo según la presente invención.

Las diferencias con respecto al molde mostrado en la Figura 1 consisten en que un mecanismo 76 de bloqueo, descrito más adelante, está instalado en el punzón 72 y en que el plegador 75 está instalado en una base secundaria (no mostrada).

El mecanismo 76 de bloqueo está configurado a partir de un pasador dispuesto para su introducción de forma retráctil en el punzón 72. El mecanismo 76 de bloqueo está totalmente alojado en el punzón 72 del inicio del moldeo al punto muerto inferior del moldeo (Figura 2(a) a Figura 2(d)) y, de este modo, en el punto muerto inferior del moldeo, el mecanismo 76 de bloqueo se extiende hacia el lado del soporte 73 de preforma y fija el soporte 73 de preforma al punzón 72. Al realizar el desmolde, el mecanismo 76 de bloqueo evita que el componente 1 prensado moldeado sea dañado por la presión de la preforma, permitiendo obtener un estado en el que el soporte 73 de preforma está fijado al punzón 72 mientras el plegador 75, la plataforma 74 y la base secundaria ascienden durante el desmolde.

Un mecanismo que fija (retiene) la relación de disposición durante el desmolde entre la plataforma 74 y la base secundaria (el plegador 75) y la matriz 75 (matriz de estiramiento) puede ser utilizado como el mecanismo 76 de bloqueo. Por ejemplo, la configuración puede ser tal que (a) la plataforma 74 está fijada a la base secundaria y, al mismo tiempo, el plegador 75 (matriz de estiramiento) está fijado a la plataforma 74 o la base secundaria durante el desmolde, (b) la separación entre el soporte 73 de preforma y la plataforma 74 es fija durante el desmolde introduciendo un separador, o (c) la relación de disposición entre la plataforma 74 y el plegador 75 es fija (retenida) durante el desmolde. La base secundaria se describe más adelante.



La lámina inicial de metal se moldea para conformar el componente prensado 1 usando un molde de este tipo. La Figura 3(a) es una vista en planta que muestra un estado previo al moldeo de una lámina 8 inicial de metal. La Figura 3(b) es una vista en planta que muestra la forma de la lámina 8 inicial de metal durante un procedimiento de moldeo. La Figura 4 es una vista en planta que muestra el flujo de material en la presente invención.

5 En primer lugar, tal como se muestra en la Figura 1(a), la lámina 8 inicial de metal que tiene la forma mostrada en la Figura 3(a) se dispone entre el punzón 72 y el soporte 73 de preforma, y la plataforma 74, la matriz 71 y el plegador 75.

10 A continuación, tal como se muestra en la Figura 1(b), la parte de la lámina 8 inicial de metal para conformar la sección 11 de placa superior es prensada contra el punzón 72 mediante la plataforma 74 bajo presión y, mientras queda retenida de esta manera, una parte de la lámina 8 inicial de metal dispuesta más hacia fuera de la parte curvada 1a que la parte para conformar la sección 11 de placa superior es prensada contra la matriz 71 mediante el soporte 73 de preforma bajo presión, y queda retenida.

15 A continuación, tal como se muestra en la Figura 1(c), la lámina 8 inicial de metal se moldea hasta la forma mostrada en la Figura 3(b) moviendo relativamente el plegador 75 en la dirección hacia donde está dispuesto el punzón 72, conformando la lámina 8 inicial de metal y moldeando la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a.

20 Haciendo esto, una parte de la lámina 8 inicial de metal retenida entre el punzón 72 y el soporte 73 de preforma, y la plataforma 74 y la matriz 71, también entra en la periferia interior de la parte curvada 1a y es moldeada debido a que la lámina 8 inicial de metal solamente es estirada desde el interior de la parte curvada 1a.

25 Por lo tanto, a diferencia de los casos en los que la acción de estirar durante el estiramiento se lleva a cabo desde el exterior y el interior de la parte curvada 1a (ver Figura 27), tal como se muestra en la Figura 4, en la parte de ala (la parte D) en la periferia interior de la parte curvada 1a, la lámina 8 inicial de metal no se mueve en gran medida en el procedimiento de moldeo del interior al exterior de la curvatura de la parte curvada 1a, y la lámina 8 inicial de metal se dobla en general por un extremo delantero longitudinal de la lámina 8 inicial de metal que entra en la periferia interior de la parte curvada 1a. La parte 15 de ala que forma el interior de la curva (la parte D) en el interior de la parte curvada 1a tiende a ser comprimida. Por lo tanto, la cantidad de estiramiento de la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a (la parte D) durante el moldeo se reduce en gran medida en comparación con lo que sucede durante el estiramiento.

35 De este modo, tal como se muestra en la Figura 1(d), después finalizar el moldeo de la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en el interior de la parte curvada 1a, la lámina 8 inicial de metal es prensada contra la matriz 71 mediante el soporte 73 de preforma bajo presión, la matriz 71 y el soporte 73 de preforma se mueven relativamente con respecto a la lámina 8 inicial de metal en la dirección hacia donde está dispuesto el soporte 73 de preforma mientras se mantiene el estado retenido, la lámina 8 inicial de metal es conformada y las paredes verticales 12 y las partes 13 de ala en la periferia exterior de la parte curvada 1a son moldeadas. De este modo, se moldea el componente prensado 1 mostrado en la Figura 3.

45 Haciendo esto, en el procedimiento para moldear la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a, la parte para conformar la sección 11 de placa superior y la parte 15 de ala entran ambas en la periferia interior de la parte curvada 1a, creando compresión en la dirección longitudinal y dando como resultado un estado en el que existen tensiones de compresión residuales. Por lo tanto, la esquina en la que la pared vertical 12 y la sección 11 de placa superior coinciden en la periferia de la parte curvada 1a con un estiramiento considerable en el procedimiento de moldeo (una parte C en la Figura 4) también se moldea hasta conformar una forma saliendo del estado en el que existen tensiones de compresión residuales. Por lo tanto, la extensibilidad necesaria del material es pequeña en comparación con casos en los que se lleva a cabo estiramiento mediante moldeo a partir de un estado sin tensiones de compresión. De acuerdo con ello, se elimina el desarrollo de grietas y, en consecuencia, es posible obtener un moldeo favorable, incluso cuando se utiliza un material con elevada resistencia con reducida extensibilidad (por ejemplo, acero con resistencia a tensión elevada con una categoría de 590 MPa o superior) como lámina 8 inicial de metal.

55 El doblado se lleva a cabo usando el plegador 75 durante el moldeo de la pared vertical 14 y la parte 15 de ala en la periferia interior de la parte curvada 1a y, de acuerdo con ello, es posible llevar a cabo un moldeo con lámina 8 inicial de metal y es posible obtener un elevado aprovechamiento de material, gracias a que no es necesaria la región de inhibición de pliegues que era necesaria durante el estiramiento para la parte en la periferia interior de la parte curvada 1a y para una parte extrema delantera en dirección longitudinal.

60 Finalmente, tal como se muestra en la Figura 1(e), una vez ha finalizado el moldeo del componente prensado 1, a efectos de extraer el componente 1 prensado moldeado del molde después del moldeo, el soporte 73 de preforma se fija para no moverse relativamente con respecto al punzón 72 usando, por ejemplo, el mecanismo 76 de bloqueo, el soporte 73 de preforma se dispone para no prensar el componente 1 prensado moldeado contra la matriz 71, y la plataforma 74, y la matriz 71 y el plegador 75 se mueven relativamente en alejamiento con respecto al soporte 73 de

preforma y el punzón 72. De este modo, el componente prensado 1 puede extraerse sin deformarlo o dañarlo por ser comprimido por la plataforma 74 o el soporte 73 de preforma.

5 El dispositivo de fabricación para el componente prensado se ha descrito anteriormente, y a continuación se lleva a cabo una explicación detallada con respecto a la configuración del molde.

Las Figuras 5(a) a 5(d) son diagramas explicativos que muestran un ejemplo de un molde utilizado en la presente invención. El mecanismo 76 de bloqueo se ha omitido en las Figuras 5 a 7.

10 En el molde, el plegador 75, la matriz 71 (matriz de estiramiento) y la plataforma 74 están soportados cada uno directamente por una base 77 de matriz y son accionados cada uno independientemente con respecto a la base 77 de matriz.

15 El molde puede ser más compacto en general, ya que no se utiliza un bastidor o similar para soportar el plegador 75 o el soporte 73 de preforma.

Las Figuras 6(a) a 6(d) son diagramas explicativos que muestran otro ejemplo de un molde utilizado en la presente invención.

20 El molde tiene una estructura en la que unas bases secundarias 75 rodean la plataforma 74 y la matriz 71 (matriz de estiramiento), y la carga excéntrica de la plataforma 74 y la matriz 71 (matriz de estiramiento) es soportada por la base secundaria 75 que está integrada conjuntamente con un plegador. De este modo, se consigue una mejora en la conformación con el molde con respecto al molde ilustrativo mostrado en la Figura 5.

25 Las Figuras 7(a) a 7(d) son diagramas explicativos que muestran otro ejemplo de un molde utilizado en la presente invención. La Figura 8 es una vista en perspectiva, en explosión, del molde.

30 Un molde de este tipo permite evitar la carga de la plataforma 74 ejercida sobre el plegador 75 incorporando la plataforma 74 en la base 77 de matriz en vez de en el plegador 75. De este modo, se consigue una mejora en la deformación del molde de base secundaria con respecto al molde ilustrativo mostrado en la Figura 6, ya que la carga en dirección ortogonal impartida en la base secundaria es recibida totalmente desde el plegador.

35 Los ejemplos de moldes mostrados en las Figuras 5(a) a 5(d), 6(a) a 6(d) y 7(a) a 7(d) son todos moldes que tienen estructuras que resultan especialmente efectivas para implementar el método de fabricación según la presente invención. No obstante, debido a que la estructura que evita la deformación del molde afecta al coste y al tamaño del molde, es posible decidir de forma adecuada el tipo de estructura de molde a utilizar teniendo en cuenta el tamaño y la forma del componente a fabricar y la rigidez necesaria en el molde a la vista de la resistencia de la lámina inicial de acero a utilizar.

#### 40 Ejemplos

Las Figuras 9(a) a 9(c) muestran el componente prensado 1 a moldear en los ejemplos comparativos 1 a 3 y en los ejemplos 1 a 3, y son una vista lateral frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente. La Figura 10 es una vista en planta que muestra la forma de la lámina 8 inicial de metal utilizada en los ejemplos comparativos 1 a 3. La Figura 11 es una vista en planta que muestra la forma de la lámina 8 inicial de metal utilizada en los ejemplos 1 a 3. La Figura 12 es una vista en perspectiva que muestra la configuración del molde utilizado en los ejemplos 1 a 3.

Los resultados de los ejemplos comparativos 1 a 3 y los ejemplos 1 a 6 se muestran colectivamente en la tabla 1.

50 En los ejemplos comparativos 1 a 3 y en los ejemplos 1 a 3, el componente prensado 1 con la forma mostrada en las Figuras 9(a) a 9(c) se fabrica usando lámina de acero con un espesor de lámina de 1,2 mm y unas resistencias a rotura de 270 MPa, 590 MPa y 980 MPa como lámina inicial de metal, usando como método de fabricación un método de estiramiento convencional y la presente invención.

55 Debe observarse que las unidades de los valores numéricos en las Figuras 9 a 11 son milímetros. Debe observarse que los aprovechamientos de material en la tabla 1 son relaciones entre el material que conforma el componente y la lámina inicial de metal.

Tabla 1

	Resistencia a rotura lámina inicial metal	Espesor lámina de lámina inicial metal	Método fabricación	Estado moldeado *	Aprovechamiento material
Ejemplo comparativo 1	270 MPa	1,2 mm	Estiramiento	Bueno	63%
Ejemplo comparativo 2	590 MPa	1,2 mm	Estiramiento	Malo	N/D
Ejemplo comparativo 3	980 MPa	1,2 mm	Estiramiento	Malo	N/D
Ejemplo 1	270 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	99%
Ejemplo 2	590 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	99%
Ejemplo 3	980 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	99%
Ejemplo 4	590 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	99%
Ejemplo 5	590 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	99%
Ejemplo 6	980 MPa	1,2 mm	Presente invención	Bueno	92%

\* Bueno: no se generaron grietas; Malo: se generaron grietas.

5 El ejemplo comparativo 1 y el ejemplo 1 son ejemplos en los que se llevó a cabo un prensado utilizando lámina de acero de reducida resistencia con excelente extensibilidad y resistencia a rotura de 270 MPa. Aunque el moldeo resultó un éxito sin el desarrollo de grietas en ambos casos, se confirmó que el ejemplo 1 resultaba considerablemente ventajoso con respecto al ejemplo comparativo 1 en términos de aprovechamiento de material.

10 Los ejemplos comparativos 2 y 3 y los ejemplos 2 y 3 son ejemplos en los que se llevó a cabo un prensado utilizando lámina de acero de elevada resistencia con reducida extensibilidad como lámina inicial de metal. Aunque en los ejemplos comparativos 2 y 3 se desarrollaron grietas y no se obtuvo un moldeo, en los ejemplos 2 y 3 se obtuvo un moldeo favorable sin desarrollo de grietas.

15 La Figura 13(a) es una vista en planta que muestra la forma de la lámina 8 inicial de metal utilizada en el ejemplo 4. La Figura 13(b) es una vista en perspectiva del componente prensado 1.

20 El ejemplo 4 es un ejemplo en el que el componente prensado 1 que tiene la forma mostrada en la Figura 13(b) se moldeó utilizando lámina de acero con un espesor de lámina de 1,2 mm con una resistencia a rotura de 590 MPa como lámina inicial de metal, conformada en la forma mostrada en la Figura 13(a). Se confirmó que era posible un moldeo favorable incluso cuando se utilizó una lámina inicial de metal no plana de este tipo.

La Figura 14(a) es una vista en planta que muestra la forma de la lámina 8 inicial de metal utilizada en el ejemplo 5. La Figura 14(b) es una vista en perspectiva del componente prensado 1.

25 El ejemplo 5 es un ejemplo en el que se llevó a cabo un moldeo hasta conformar la forma mostrada en la Figura 14(b) utilizando lámina de acero con un espesor de lámina de 1,2 mm, una resistencia a rotura de 590 MPa y una forma de placa plana mostrada en la Figura 14(a) como lámina inicial de metal. Aunque la sección de placa superior no era plana, se obtuvo un moldeo favorable conformando la sección de placa superior usando la plataforma.

30 La Figura 15 es una vista en planta que muestra la forma de la lámina inicial de metal utilizada en el ejemplo 6. Las Figuras 16(a) y 16(c) muestran una forma intermedia moldeada en el ejemplo 6, y son una vista lateral frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente. Las Figuras 17(a) a 17(c) muestran la forma del componente prensado 1 moldeado en el ejemplo 6 y son una vista lateral frontal, una vista en planta y una vista lateral derecha, respectivamente. La Figura 18 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de molde para moldear usando la presente invención en el ejemplo 6.

35 El ejemplo 6 es un ejemplo en el que se moldeó la forma complicada mostrada en las Figuras 17(a) a 17(c)

5 utilizando lámina de acero de elevada resistencia con un espesor de lámina de 1,2 mm, reducida extensibilidad y una resistencia a tracción de 980 MPa como lámina inicial de metal. Se utilizó lámina inicial de metal con la forma mostrada en la Figura 15 como lámina inicial de metal y, utilizando un molde con la configuración mostrada en la Figura 18, se moldeó la forma intermedia mostrada en las Figuras 16(a) a 16(c) usando la presente invención y, a continuación, se moldeó de manera favorable el componente prensado 1 con la forma mostrada en las Figuras 17(a) a 17(c) sin generar grietas o pliegues generados mediante una conformación posterior adicional.

Explicación de los números de referencia

	1	componente prensado
10	1a	parte curvada
	8	lámina inicial de metal
	11	sección de placa superior
	12	pared vertical en periferia exterior de parte curvada
	13	parte de ala en periferia exterior de parte curvada
15	14	pared vertical en periferia interior de parte curvada
	15	parte de ala en periferia interior de parte curvada
	2	componente
	21	sección de placa superior
	22	pared vertical en exterior de curva en forma de L
20	23	ala unida a pared vertical en exterior de curva en forma de L
	24	pared vertical en interior de curva en forma de L
	25	ala unida a pared vertical en interior de curva en forma de L
	3	lámina inicial de acero
	41	matriz
25	42	punzón
	43	soporte de preforma
	5	panel estirado
	6	panel estirado
	71	matriz
30	72	punzón
	73	soporte de preforma
	74	plataforma
	75	plegador

## REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación para un componente prensado (1) en donde se lleva a cabo una operación de prensado sobre una lámina (8) inicial de metal para moldear un componente prensado (1) que tiene una sección transversal en forma de sombrero en forma de L conformado a partir de una sección transversal en forma de sombrero configurada por una sección de placa superior, dos paredes verticales unidas a ambos lados de la sección (11) de placa superior y dos alas unidas a las dos paredes verticales respectivas, y a partir de una parte curvada (1a) que se curva a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta, o un componente prensado (1) que tiene esta sección transversal en forma de sombrero en forma de L en una parte del mismo, **caracterizado por que** el método comprende moldear el componente prensado (1):

disponiendo la lámina (8) inicial de metal entre un punzón (72) y un soporte (73) de preforma, y una plataforma (74), una matriz (71) y un plegador (75); prensando y reteniendo una parte de la lámina (8) inicial de metal para conformar la sección (11) de placa superior contra el punzón (72) usando la plataforma (74), y prensando y reteniendo una parte de la lámina (8) inicial de metal que estará dispuesta más hacia fuera de la parte de curva que la parte de la lámina (8) inicial de metal para conformar la sección (11) de placa superior contra la matriz (71) usando el soporte (73) de preforma; y moldeando posteriormente la pared vertical (14) en la periferia interior de la parte curvada (1a) y la parte (15) de ala unida a dicha pared vertical mediante la conformación de la lámina (8) inicial de metal moviendo relativamente el plegador (75) en la dirección hacia donde está dispuesto el punzón (72), moldeando la pared vertical (12) en la periferia exterior de la parte curvada (1a) y la parte (13) de ala unida a dicha pared vertical, moviendo relativamente la matriz (71) y el soporte (73) de preforma en la dirección hacia donde está dispuesto el soporte (73) de preforma con respecto a la lámina (8) inicial de metal y conformando la lámina (8) inicial de metal mientras se mantiene el estado en el que la lámina (8) inicial de metal se prensa y retiene contra la matriz (71) mediante el soporte (73) de preforma.

2. Método de fabricación para un componente prensado (1) según la reivindicación 1, en donde:

el punzón (72) tiene una forma que incluye formas laterales de cara posterior de espesor de lámina de cada una de la sección (11) de placa superior, la pared vertical (14) dispuesta en la periferia interior de la parte curvada (1a) y la parte (15) de ala unida a dicha pared vertical (14); el soporte (73) de preforma tiene una forma que incluye la forma lateral de cara posterior de espesor de lámina de la parte (13) de ala unida a la pared vertical (12) dispuesta en la periferia exterior de la parte curvada (1a); la plataforma (74) se conforma para quedar orientada hacia el soporte (73) de preforma y tiene una forma que incluye la forma lateral de cara frontal de espesor de lámina de la sección (11) de placa superior; la matriz (71) tiene una forma que incluye las formas laterales de cara frontal de espesor de lámina de cada una de la pared vertical (12) dispuesta en la periferia exterior de la parte curvada (1a) y la parte (13) de ala unida a dicha pared vertical (12); y el plegador (75) tiene una forma que incluye la forma lateral de cara frontal de espesor de lámina de cada una de la pared vertical (14) dispuesta en la periferia interior de la parte curvada (1a) y la parte (15) de ala unida a dicha pared vertical (14).

3. Método de fabricación para un componente prensado (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la lámina (8) inicial de metal es una lámina de metal conformada previamente.

4. Método de fabricación para un componente prensado (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde después de moldear el componente prensado (1), el componente prensado (1) se extrae del molde fijando el soporte (73) de preforma para evitar su movimiento con respecto al punzón (72), y la plataforma (74), la matriz (71) y el plegador (75) se mueven relativamente en alejamiento con respecto al soporte (73) de preforma y el punzón (72), de modo que el soporte (73) de preforma no prensa el componente (1) prensado moldeado contra la matriz (71) bajo presión.

5. Método de fabricación para un componente prensado (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la lámina (8) inicial de metal es de acero laminado con elevada resistencia a tracción con un espesor de lámina de 0,8 mm a 3,2 mm y una resistencia a tracción de 590 MPa a 1800 MPa.

6. Método de fabricación para un componente prensado (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde:

la anchura de la sección (11) de placa superior según una vista en planta es de 30 mm a 400 mm; la altura de las paredes verticales según una vista lateral es de 300 mm o inferior; y la curvatura en la periferia interior de la parte curvada (1a) según una vista en planta es de 5 mm o superior.

7. Dispositivo de fabricación para un componente prensado (1), comprendiendo el dispositivo de fabricación un punzón (72) y un soporte (73) de preforma, y una plataforma (74), una matriz (71) y un plegador (75) que están dispuestos enfrentados al punzón (72) y el soporte (73) de preforma, en donde el dispositivo de fabricación está configurado para llevar a cabo una operación de prensado sobre una lámina (8) inicial de metal para moldear un componente prensado (1) que tiene una sección transversal en forma de sombrero en forma de L conformado a partir de una sección transversal en forma de sombrero configurada por una sección (11) de placa superior, dos paredes verticales (12, 14) unidas a ambos lados de la sección (11) de placa superior y dos alas (13, 15) unidas a las dos paredes verticales (12, 14) respectivas, y a partir de una parte curvada (1a) que se curva a lo largo de la dirección longitudinal según una vista en planta, o un componente prensado (1) que tiene esta sección transversal en forma de sombrero en forma de L en una parte del mismo, en donde, a efectos de moldear el componente prensado (1), el dispositivo de fabricación

está configurado para llevar a cabo un primer moldeo que moldea la pared vertical (14) en la periferia interior de la parte curvada (1a) y la parte (15) de ala unida a dicha pared vertical (14) mediante el prensado y la retención mediante la plataforma (74) de una parte de la lámina (8) inicial de metal para conformar la sección (11) de placa superior contra el punzón (72), prensando y reteniendo el soporte (73) de preforma una parte de la lámina (8) inicial de metal que estará dispuesta más hacia fuera de la parte de curva que la parte de la lámina (8) inicial de metal para conformar la sección (11) de placa superior contra la matriz (71), y conformando la lámina (8) inicial de metal moviendo relativamente el plegador (75) en la dirección hacia donde está dispuesto el punzón (72), y está configurado para llevar a cabo un segundo moldeo para moldear la pared vertical (12) en la periferia exterior de la parte curvada (1a) y la parte (13) de ala unida a dicha pared vertical (12), después de llevar a cabo el primer moldeo, moviendo relativamente la matriz (71) y el soporte (73) de preforma en la dirección hacia donde está dispuesto el soporte (73) de preforma con respecto a la lámina (8) inicial de metal y conformando la lámina (8) inicial de metal mientras se mantiene el estado en el que la lámina (8) inicial de metal está prensada y retenida contra la matriz (71) mediante el soporte (73) de preforma.

8. Dispositivo de fabricación para un componente prensado (1) según la reivindicación 7, que comprende además un mecanismo de bloqueo que fija el soporte (73) de preforma de modo que el soporte (73) de preforma no puede moverse con respecto al punzón (72) durante el desmolde una vez ha finalizado el moldeo.

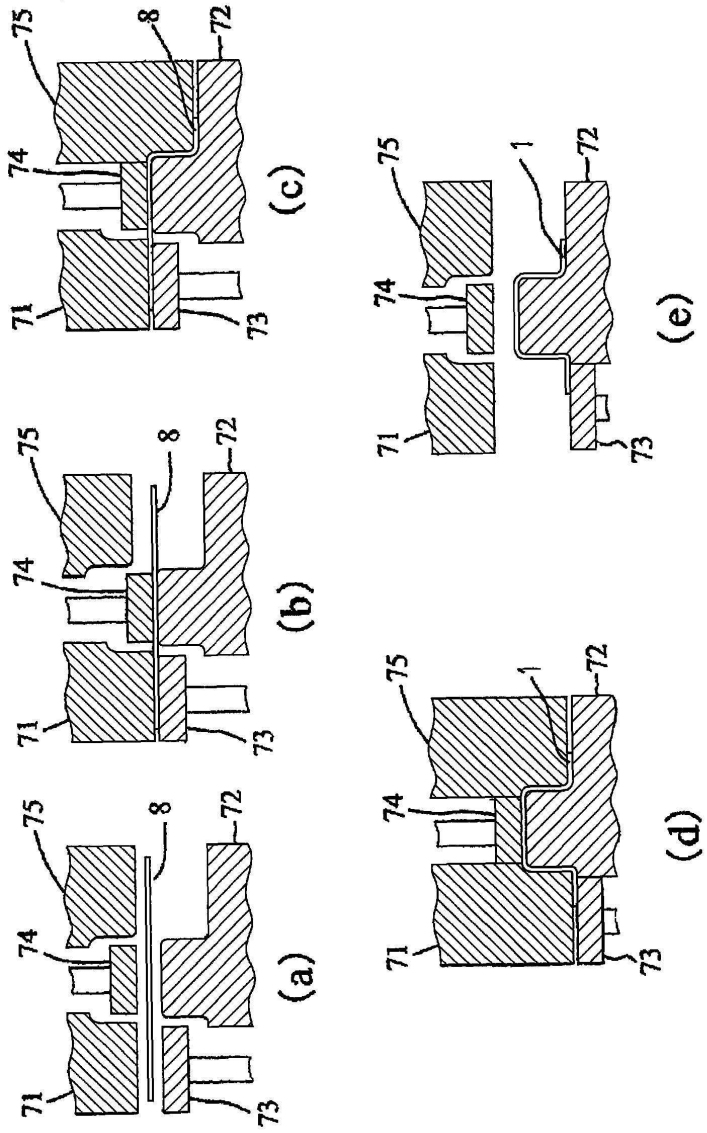
9. Dispositivo de fabricación para un componente prensado (1) según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, que comprende además

una base secundaria que soporta la plataforma (74) y la matriz (71) para permitir su elevación y descenso, y que está configurada integrada conjuntamente con el plegador (75); y una base (77) de matriz que soporta la base secundaria para permitir su introducción y retracción.

10. Dispositivo de fabricación para un componente prensado (1) según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, que comprende además:

una base secundaria que soporta la matriz (71) para permitir su elevación y descenso, y que está configurada integrada conjuntamente con el plegador (75); y una base (77) de matriz que soporta la plataforma (74) para permitir su elevación y descenso, y que soporta la base secundaria para permitir su introducción y retracción.

FIG.1



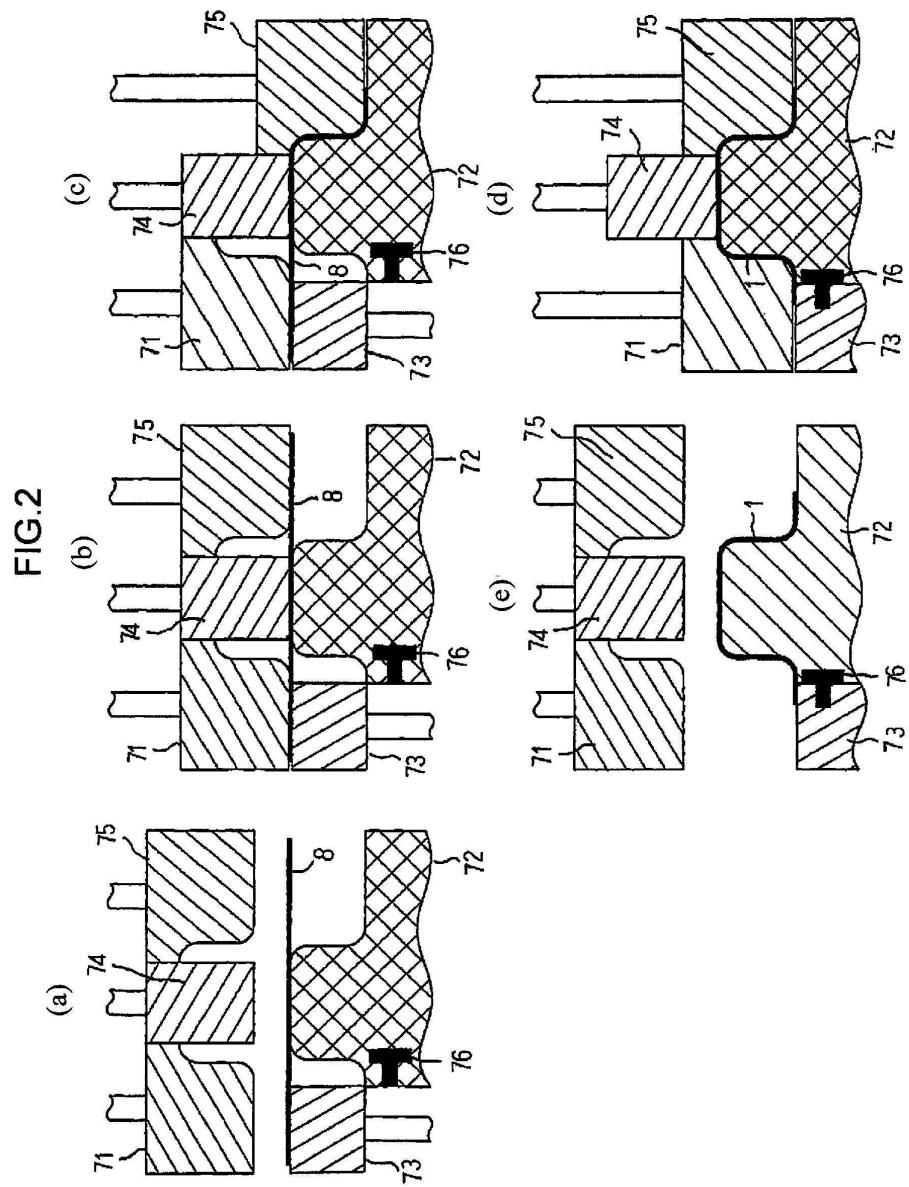




FIG.3

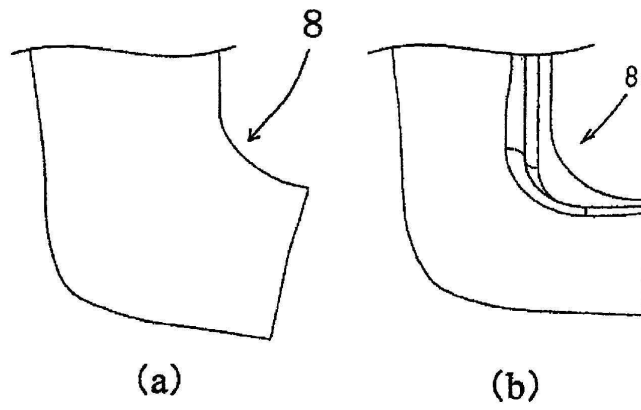


FIG.4

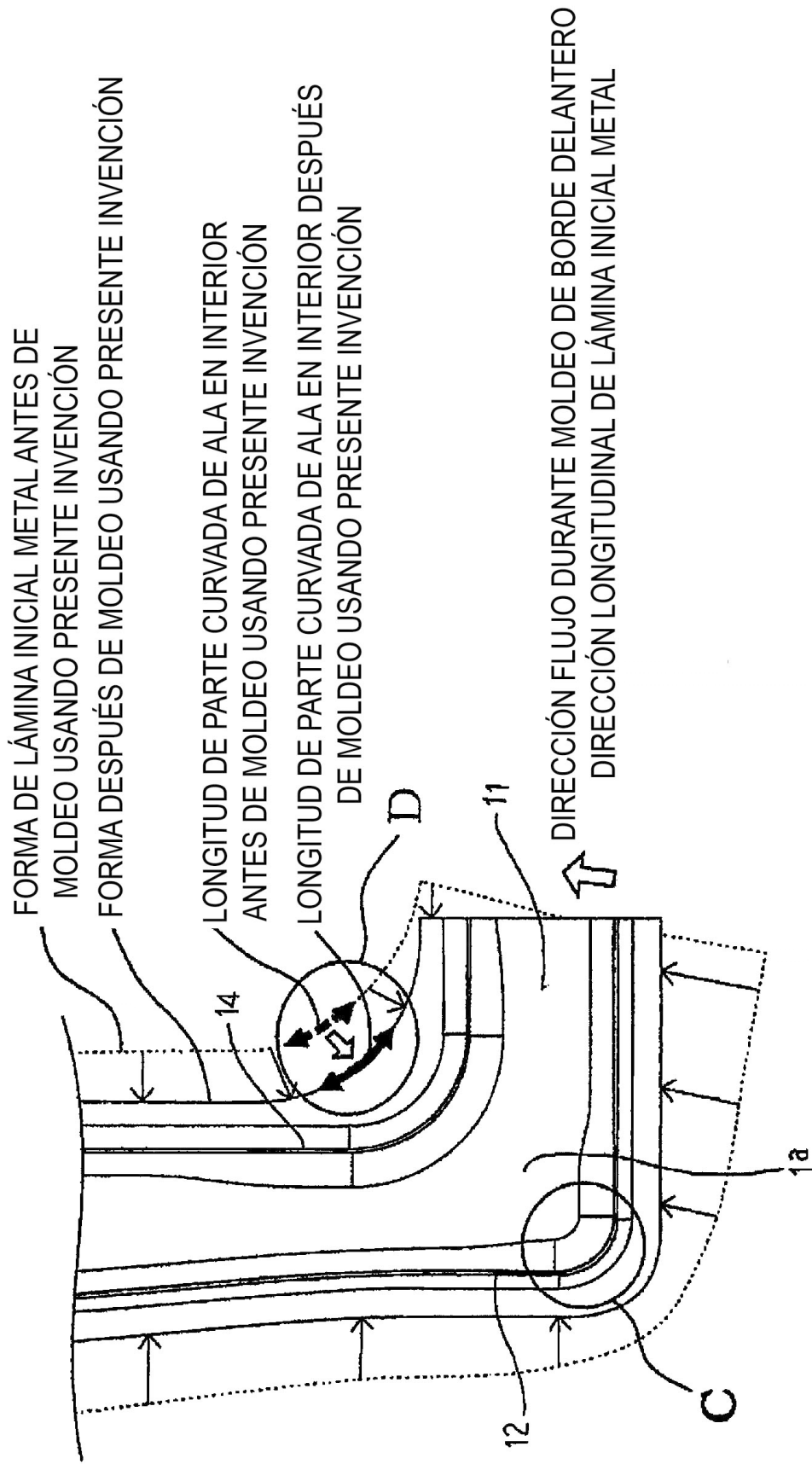


FIG.5

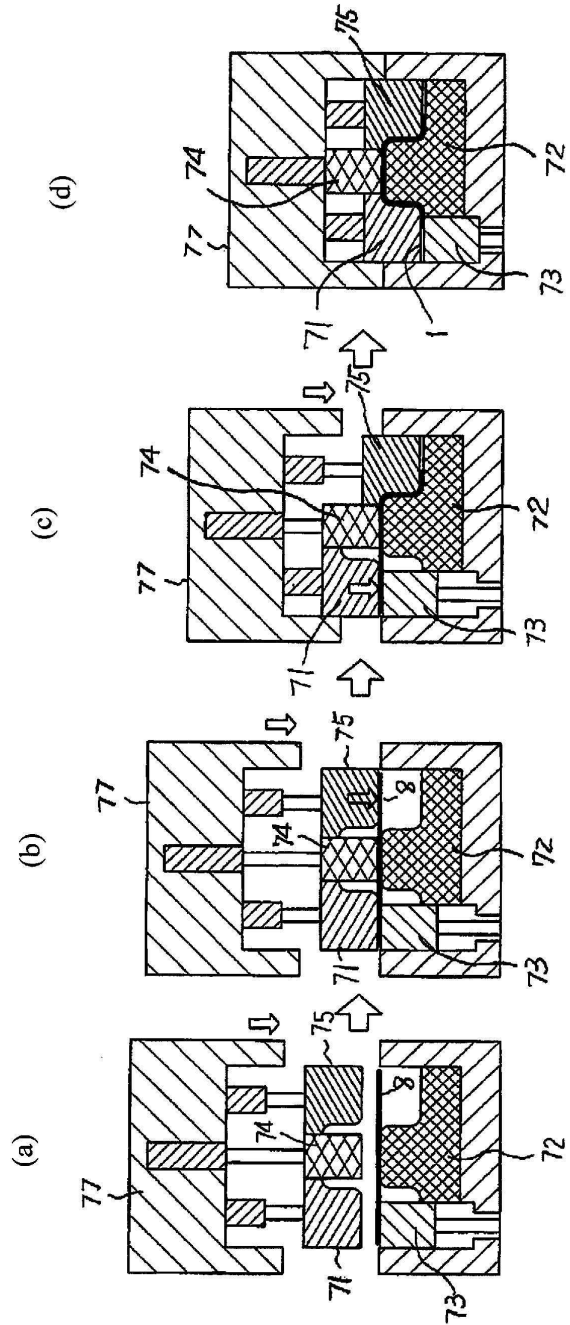


FIG.6

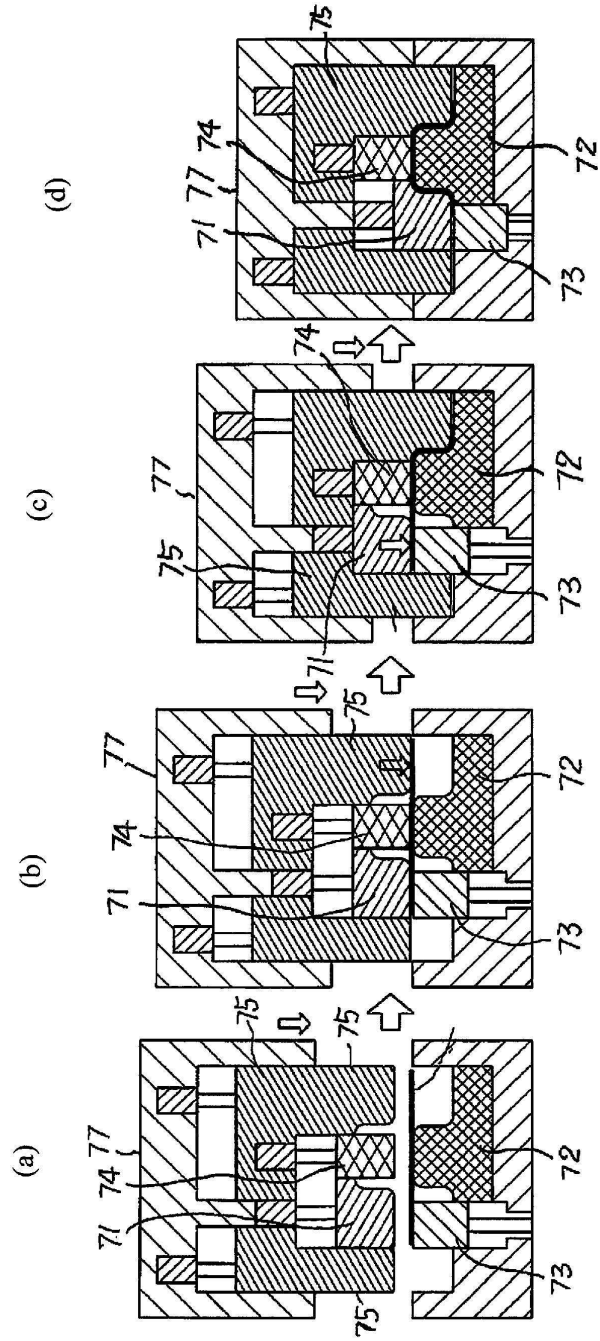


FIG.7

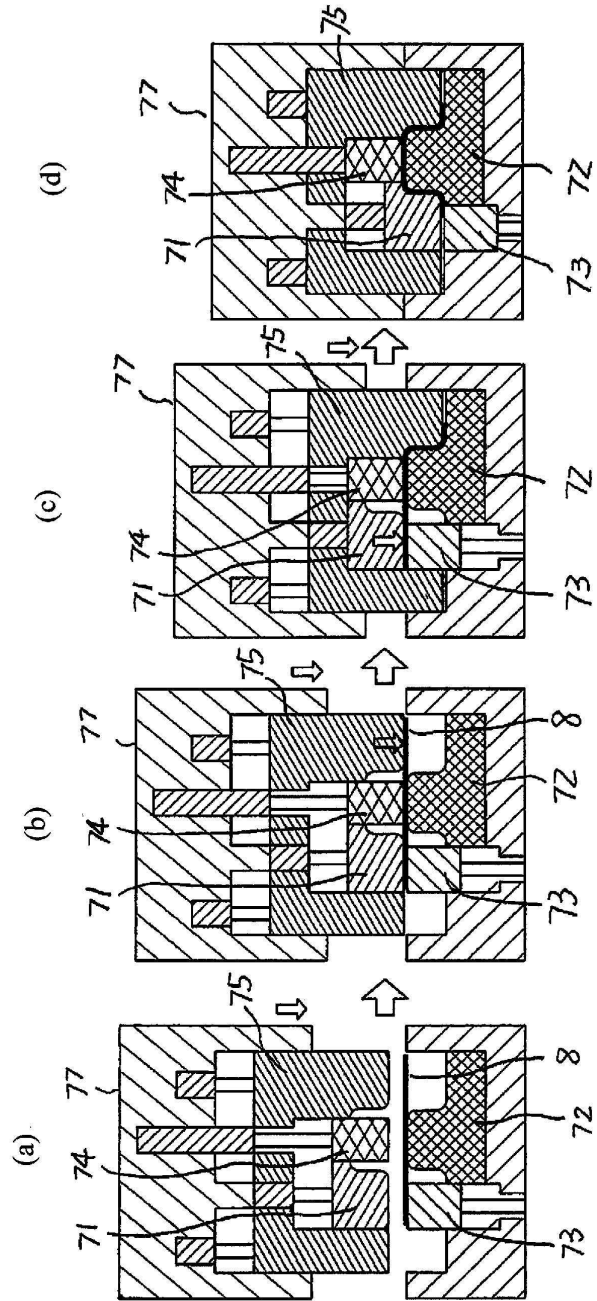


FIG.8

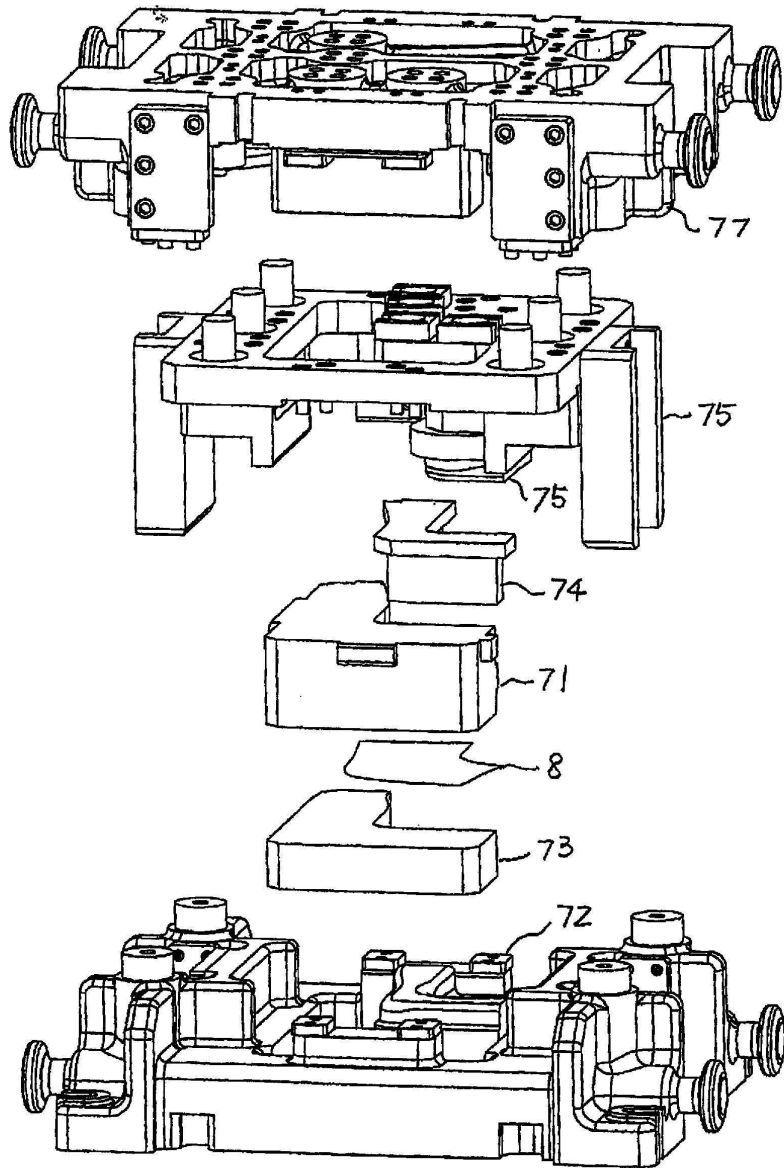


FIG.9

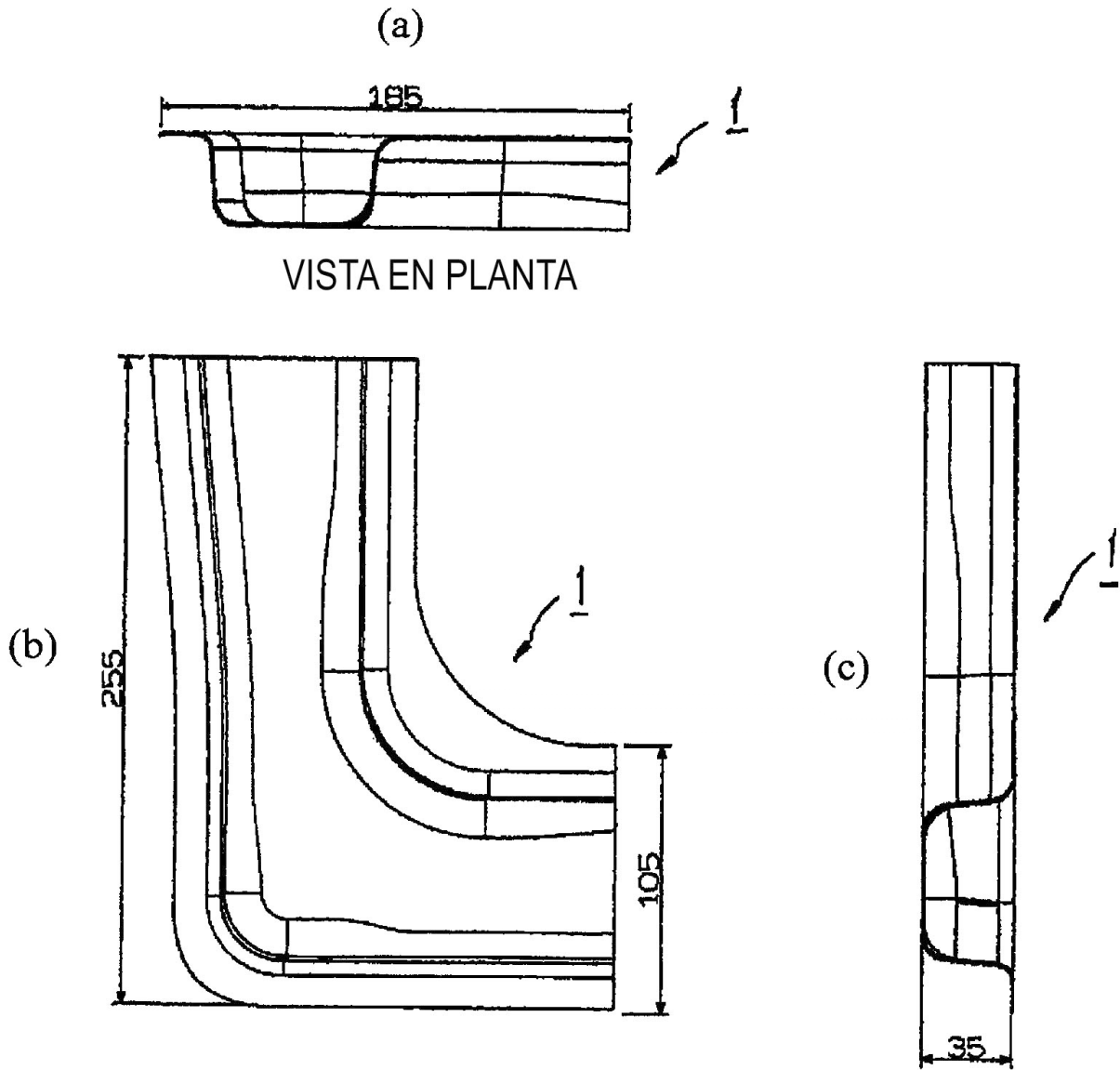


FIG.10

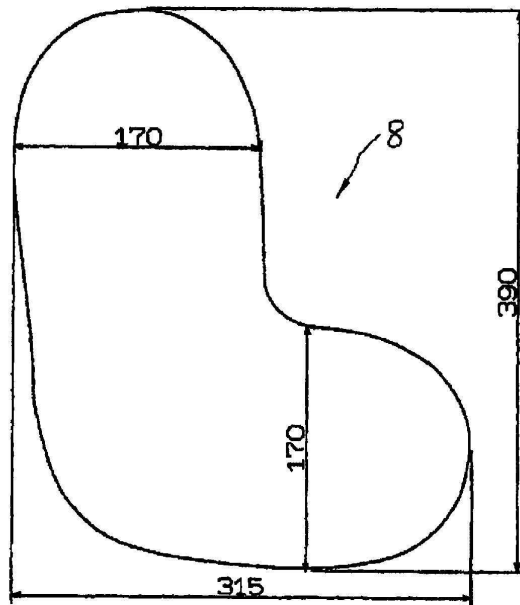




FIG.11

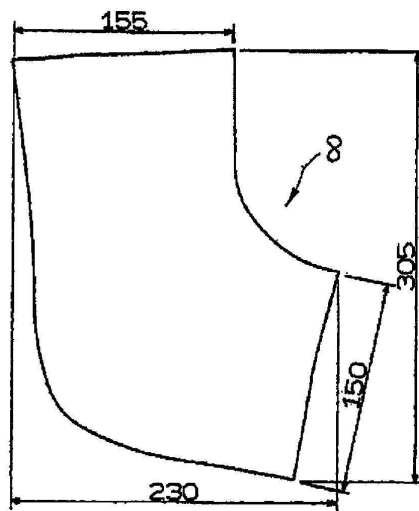


FIG.12

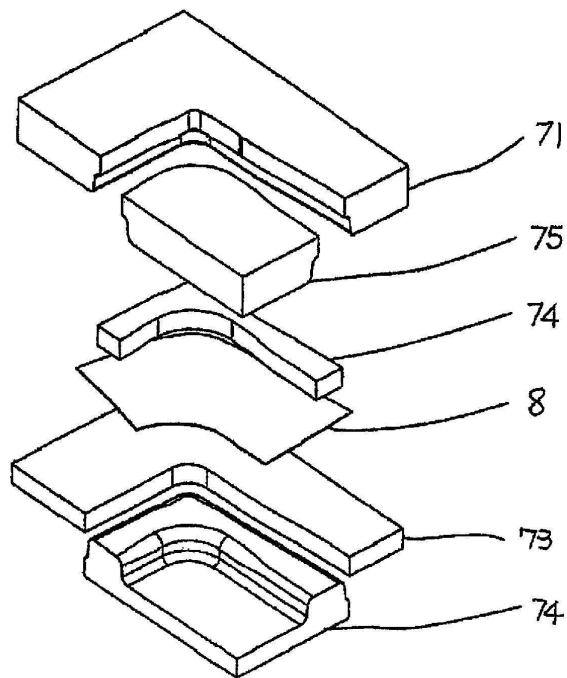


FIG.13

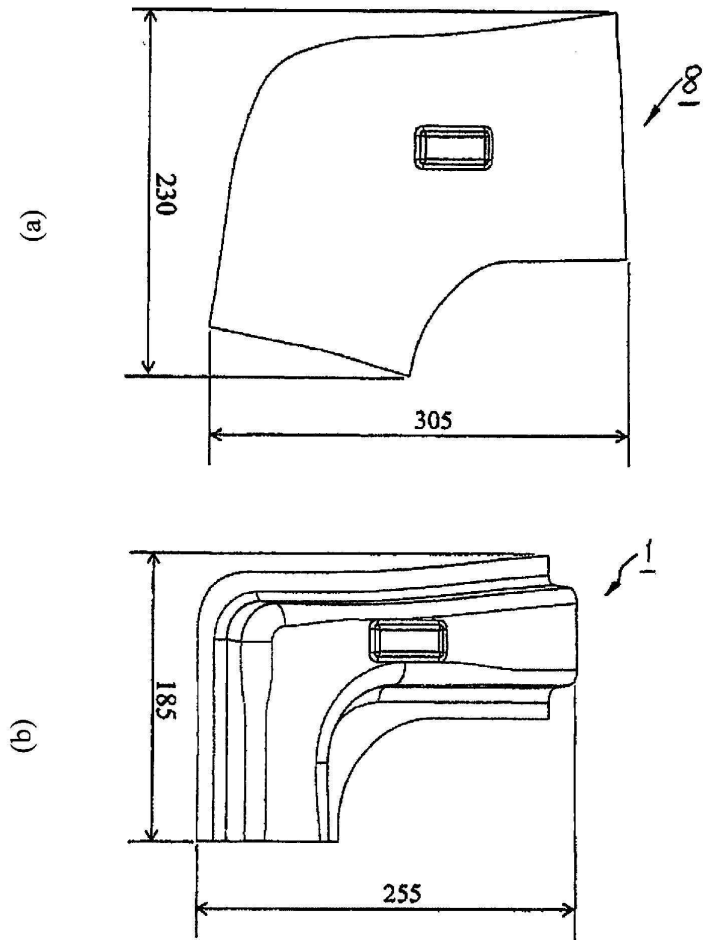


FIG.14

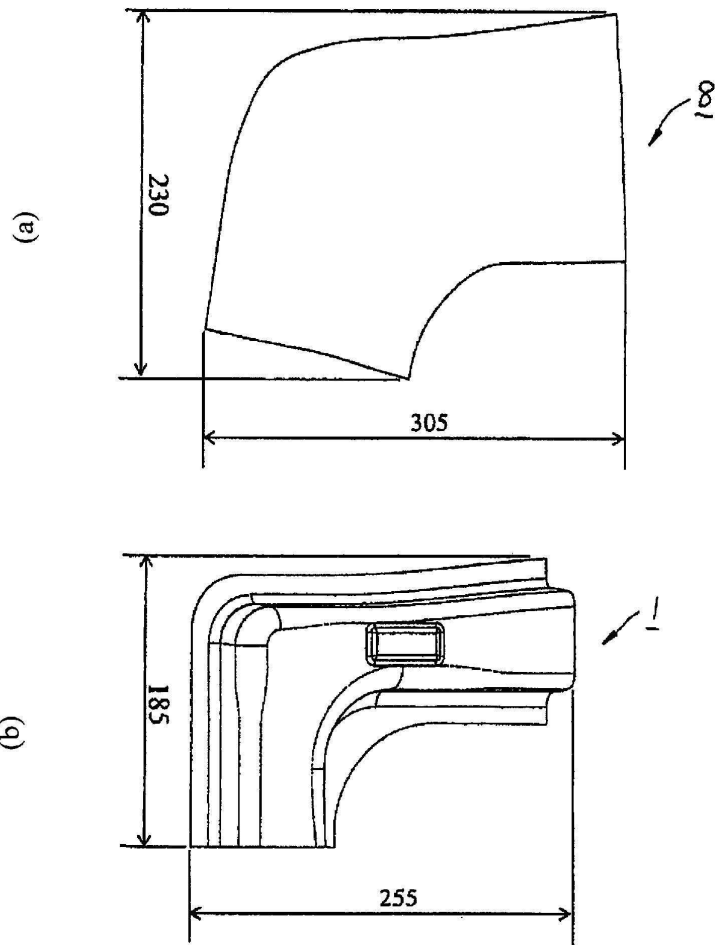


FIG.15

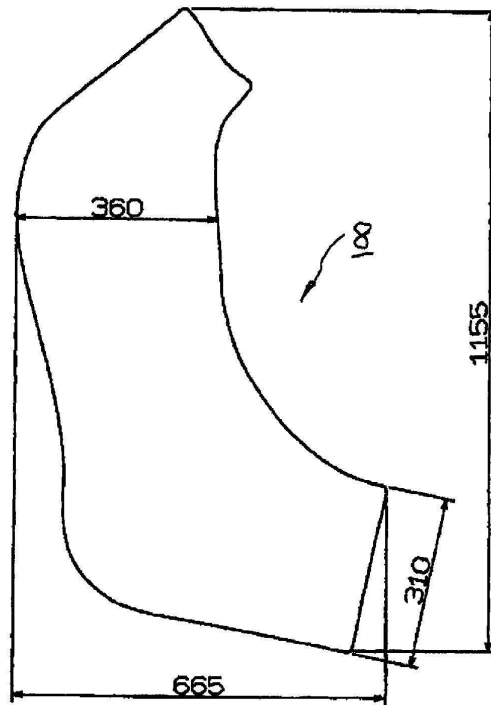


FIG.16

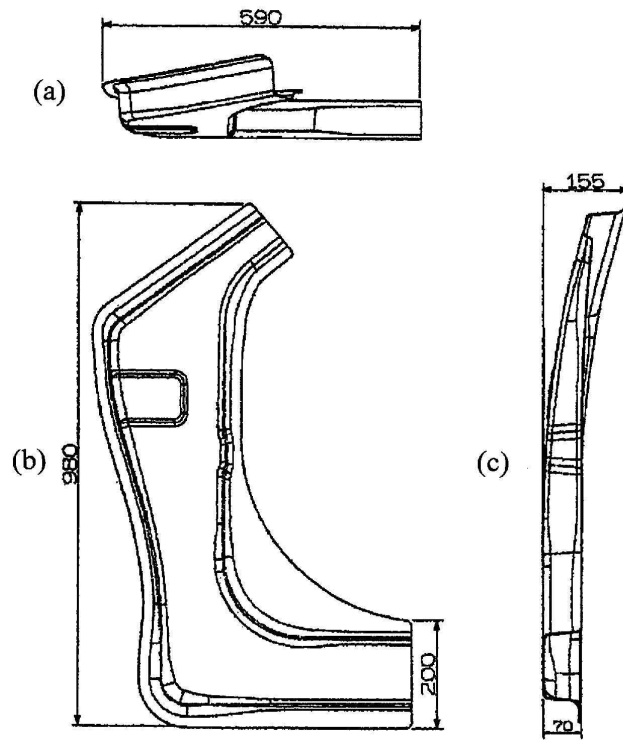


FIG.17

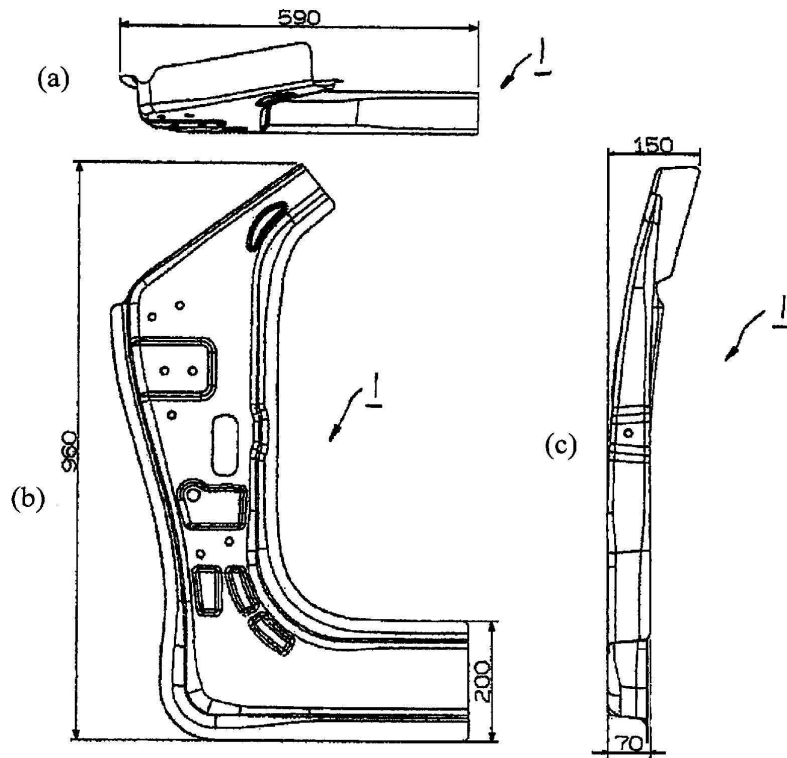


FIG.18

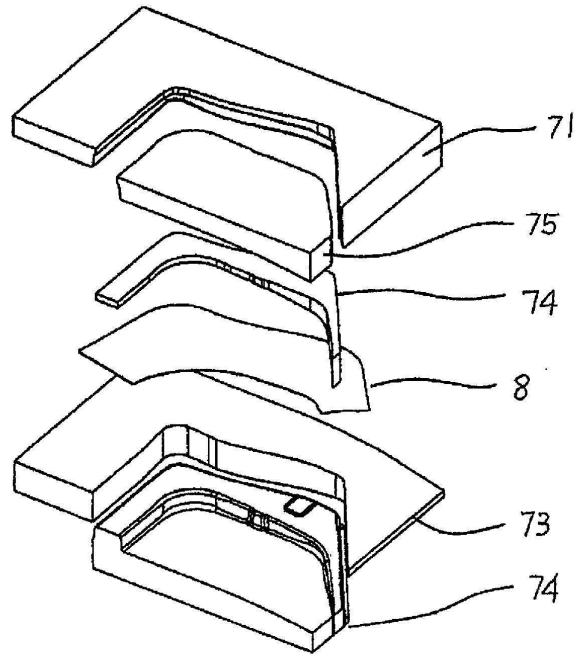


FIG.19

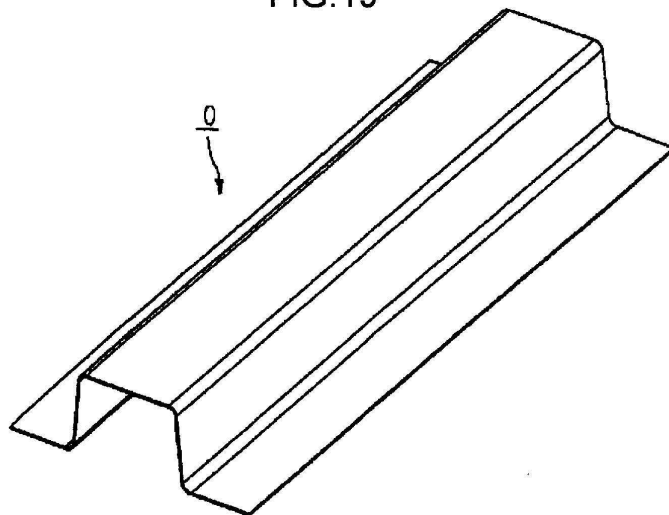




FIG.20

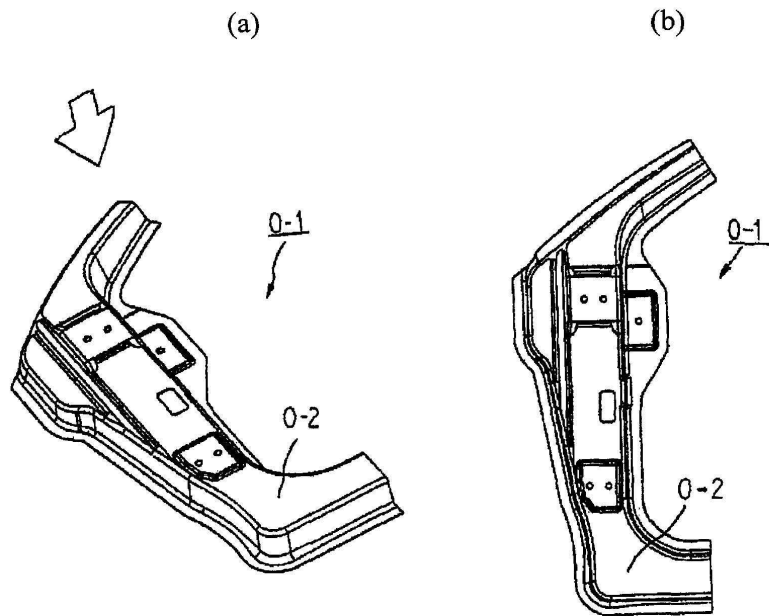


FIG.21

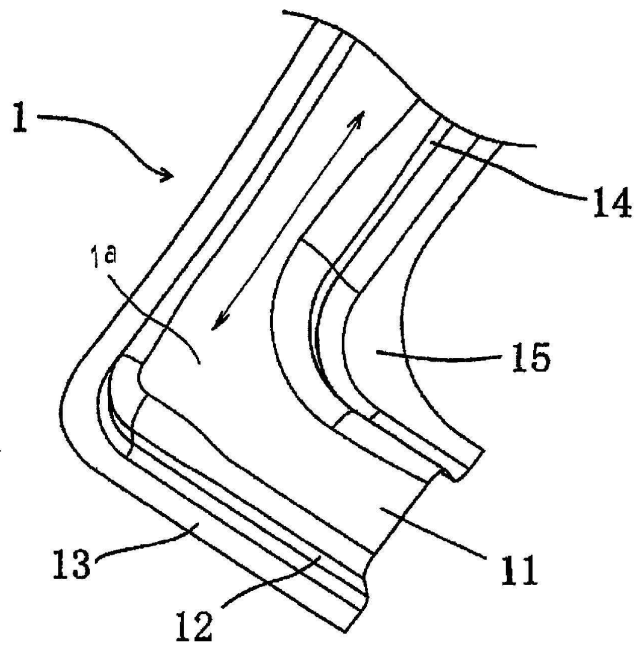


FIG.22

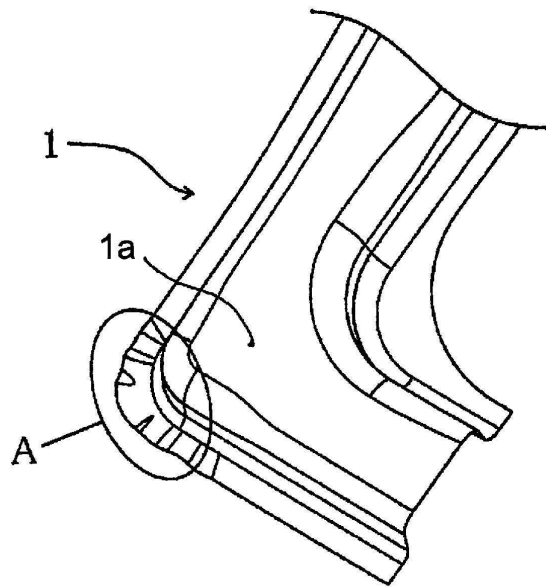


FIG.23

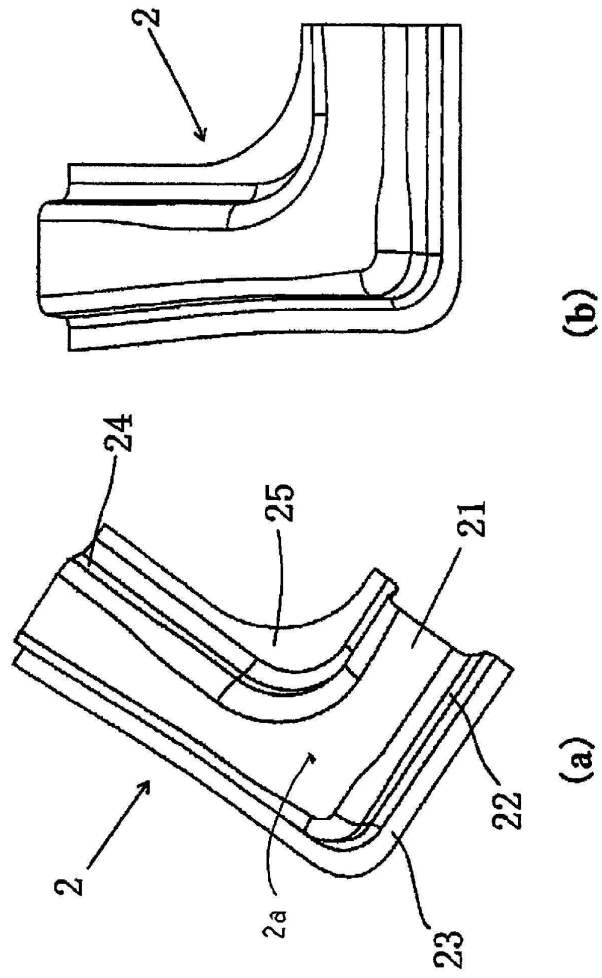


FIG.24

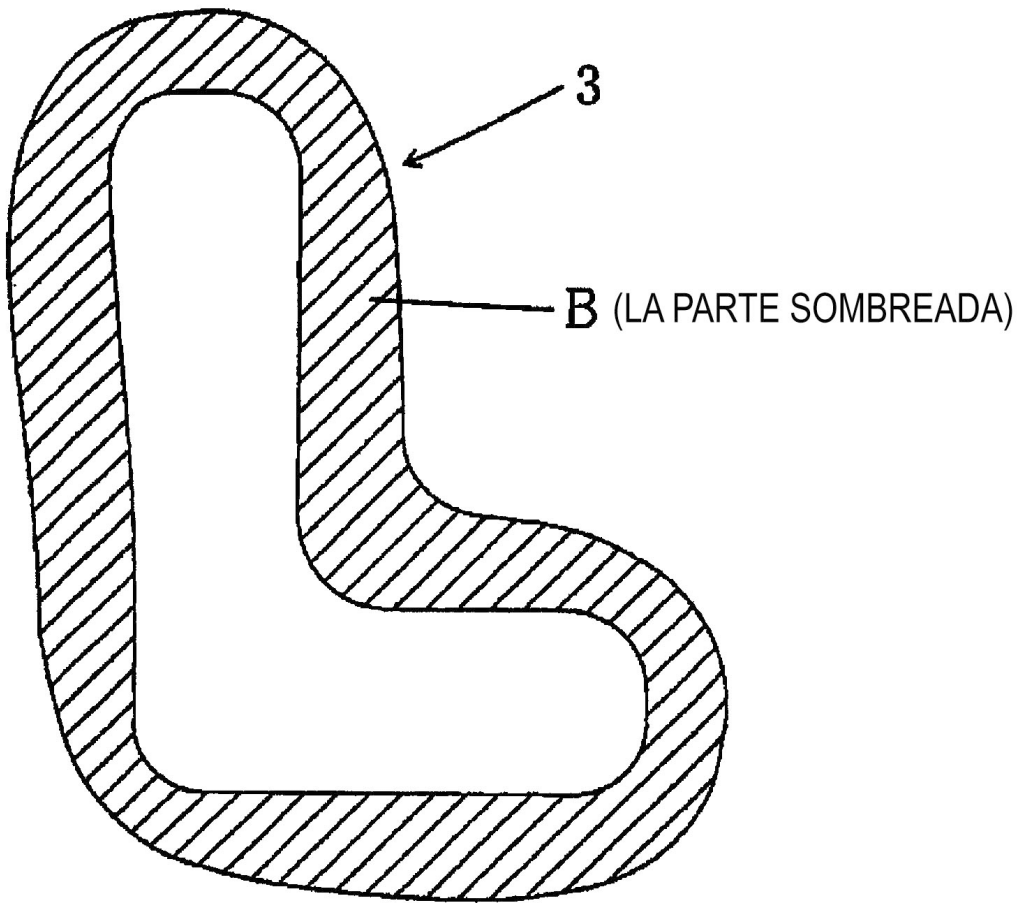


FIG.25

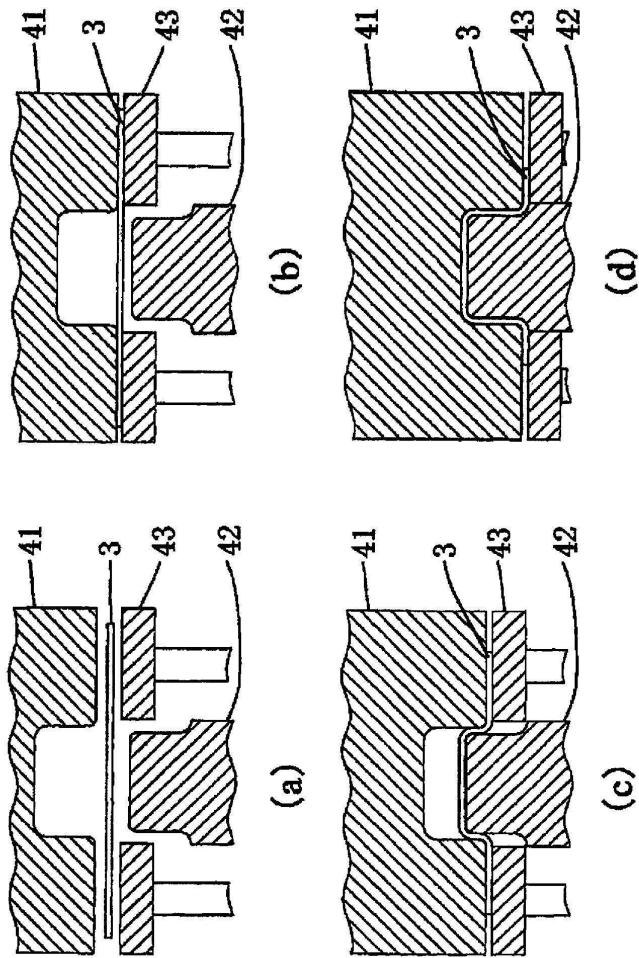


FIG.26

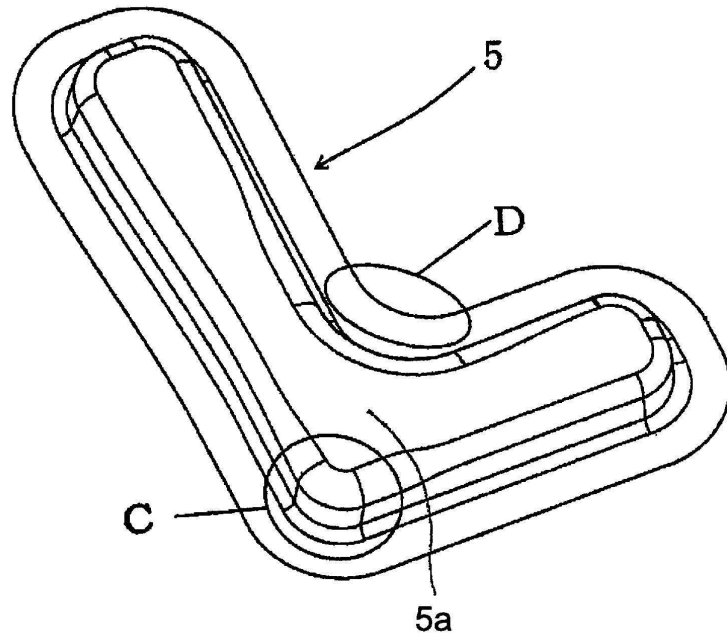


FIG.27

