

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 716 699**

(51) Int. Cl.:

B21D 22/26 (2006.01)

B21D 53/88 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2014 PCT/JP2014/067122**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15002077**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2014 E 14819965 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3017893**

(54) Título: **Dispositivo de moldeo por prensa y método de moldeo por prensa**

(30) Prioridad:

03.07.2013 JP 2013139636

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

14.06.2019

(73) Titular/es:

**NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION (100.0%)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8071, JP**

(72) Inventor/es:

**NISHIMURA, RYUICHI;
OTSUKA, KENICHIRO;
OGAWA, KEIJI y
NAKAZAWA, YOSHIAKI**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 699 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Dispositivo de moldeo por prensa y método de moldeo por prensa

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo por prensa y a un método de moldeo por prensa para moldear un producto con una sección transversal en forma de sombrero, por ejemplo, por medio de embutición a partir de una pieza de trabajo plana fabricada de metal. Más detalladamente, la presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo por prensa y al método de moldeo por prensa capaz de prevenir una deformación de la pieza de trabajo en un instante en el que se separan un punzón y una matriz, sin utilizar un mecanismo de bloqueo, cuando se utilizan una almohadilla y una pieza bruta además del punzón y la matriz en el moldeo por prensa.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

15 Un componente del cuerpo del vehículo (componentes del chasis del vehículo, tales como miembros, pilares o túnel del piso, por ejemplo) de un automóvil se puede fabricar mediante moldeo por prensa de una pieza de trabajo plana fabricada de metal para tener una sección transversal en forma de sombrero.

20 La figura 1A y la figura 1B son vistas esquemáticas que muestran un ejemplo de un producto con una sección transversal en forma de sombrero, siendo la figura 1A una vista lateral y la figura 1B una vista de la sección transversal I-I de la figura 1A. El producto 10 con la sección transversal en forma de sombrero tiene una porción de nervadura 10a, una primera porción de pared vertical 10b, que se extiende hacia un lado de la porción de nervadura 10a, una primera porción de pestaña 10c, que se extiende, además, desde la primera porción de pared vertical 10b, una segunda porción de pared vertical 10b, que se extiende hacia el otro lado de la porción de nervadura 10a, y una segunda porción de pestaña 10c, que se extiende, además, desde la segunda porción de pared vertical 10b.

25 En el ejemplo de la figura 1A y la figura 1B, la porción de nervadura 10a del producto 10 está provista con inclinaciones en una sección delantera y una sección trasera en una dirección longitudinal. Como se ha descrito anteriormente, en el producto 10 existe un caso donde un total de longitudes de la línea de sección cambia sustancialmente en la dirección longitudinal. Aquí, el "total de longitudes de la línea de sección" se obtiene añadiendo cada longitud de la línea de sección de la porción de nervadura 10a, la primera y segunda porciones de la pared vertical 10b, y la primera y segunda porciones de pestaña 10c.

30 Además, con respecto a las porciones de la pared vertical 10b del producto 10, una está vertical con respecto a la porción de pestaña 10c y la otra está inclinada desde un estado que está vertical con respecto con respecto a la porción de pestaña 10c, siendo diferentes las inclinaciones en ambos lados. Como se ha descrito anteriormente, existe un caso donde una forma de la sección transversal del producto 10 es asimétrica.

35 La figura 2A y la figura 2B son vistas esquemáticas que muestran un ejemplo de un producto con una sección transversal en forma de sombrero, siendo la figura 2A una vista lateral y siendo la figura 2B una vista de la sección transversal II-II de la figura 2A. Hay que indicar que se asigna el mismo número de referencia a un componente que el del producto con la sección transversal con la sección transversal en forma de sombrero de la figura 1A y la figura 1B y se omitirá su explicación.

40 En la figura 2A y en la figura 2B se muestra un ejemplo, en el que una porción de nervadura 10a de un producto está provista con inclinaciones en una sección delantera y una sección trasera en una dirección longitudinal, una superficie inferior del producto 10 está provista también de forma similar con inclinaciones, y un total de longitudes de la línea de sección no cambia en una dirección longitudinal. Además, el anterior es el ejemplo en el que una forma de la sección transversal del producto 10 es simétrica.

45 50 La figura 3A y la figura 3B son vistas esquemáticas que muestran un ejemplo de un producto de una sección transversal en forma de sombrero, siendo la figura 3A una vista en planta y la figura 3B una vista de la sección transversal III-III de la figura 3A. Hay que indicar que se asigna el mismo número de referencia a un componente que el del producto con la sección transversal con la sección transversal en forma de sombrero de la figura 1A y la figura 1B y se omitirá su explicación.

55 En la figura 3A y en la figura 3B se muestra un ejemplo, en el que todo el producto 10 está dobrado unilateralmente.

60 Hay que indicar que aunque la porción de pestaña 10c está prevista a lo largo de una longitud total en la dirección longitudinal en el producto 10 con la forma de la sección transversal en forma de sombrero mostrado en la figura 1A, la figura 1B, la figura 2A, la figura 2B, la figura 3A, y la figura 3B, existen casos donde una porción de pestaña 10c está prevista en una parte de una dirección longitudinal.

65 El producto 10 con la sección transversal en forma de sombrero como anteriormente se puede fabricar por moldeo por prensa, en el que se utilizan un punzón y una matriz y en ese instante, se utiliza una almohadilla junto con un soporte pisador.

La figura 4A a la figura 4C son vistas de la sección trasversal que muestran esquemáticamente un flujo de procesamiento de un caso donde se utiliza una almohadilla junto con soportes pisadores en el moldeo por prensa, mostrando la figura 4A un tiempo de intercalación y de unión de una pieza de trabajo, mostrando la figura 4B un tiempo de empuje, y mostrando la figura 4C un tiempo inicial de la operación de separación del punzón y la matriz después de que se ha alcanzado un centro muerto inferior, respectivamente. En la figura 4A a la figura 4C, se muestra un caso donde una porción de nervadura 10a, porciones de la pared vertical 10b, y porciones de pestaña 10c se forman en la pieza de trabajo cuando se baja una útil superior de moldeo desde un centro muerto superior hasta un centro muerto inferior.

La figura 4A a la figura 4C muestra la pieza de trabajo 50 y un útil de moldeo 20 que tiene un dispositivo de moldeo por prensa. En el útil de moldeo de metal 20, el útil superior de moldeo 40 está constituido con la matriz 41 y la almohadilla 42 dispuesta frente al punzón 31, y un útil inferior de moldeo 30 está constituido con el punzón 31, los soportes pisadores 32 dispuestos adyacentes al punzón 31.

El punzón 31 del útil inferior de moldeo 30 tiene una superficie de punta 31a que tiene una forma que corresponde a la porción de nervadura 10a, y una superficie exterior 31b que tiene una forma que corresponde a las porciones de la pared vertical 10b. Por otra parte, la matriz 41 del útil superior de moldeo 40 tiene una porción rebajada y una superficie interior 41a de la misma tiene una forma que corresponde a la superficie exterior 31b del punzón.

Además, la almohadilla 42 está dispuesta en la porción rebajada de la matriz 41 y la almohadilla 42 está montada sobre la matriz 41 a través de un mecanismo de presión de la almohadilla (por ejemplo, un muelle o un cilindro de gas) 43. La almohadilla 42 montada como anteriormente es deslizable en una dirección de prensado. Una superficie de punta (una superficie que mira hacia la superficie de punta 31a del punzón) de la almohadilla 42 tiene una forma que corresponde a la superficie de punta 31a del punzón. Por otra parte, los soportes pisadores 32 están dispuestos sobre ambos lados del punzón 31, y el soporte pisador 32 está soportado de forma deslizable en la dirección de prensado por un mecanismo de presión del soporte pisador (por ejemplo, un muelle, un cilindro hidráulico, o un cilindro de gas) 33. Aquí, la dirección de prensado significa una dirección donde el punzón 31 y la matriz 41 se mueven relativamente en un tiempo de moldeo por prensa, y en el útil de moldeo de metal 20 mostrado en la figura 4A a la figura 4C, una dirección vertical es la dirección de prensado.

En el moldeo por prensa utilizando el útil de moldeo de metal 20 con tal configuración, la pieza de trabajo plana 50 fabricada de metal está dispuesta entre la matriz 41 y el punzón 31. Cuando se baja el útil superior de moldeo 40 desde el centro muerto superior en tal estado, la almohadilla se apoya a tope en la pieza de trabajo 50 y se comprime el mecanismo de presión 43 de la almohadilla. De esta manera, la almohadilla 42 es presionada a la pieza de trabajo 50 por una fuerza de recuperación del mecanismo de presión 43 de la almohadilla y, como se muestra en la figura 4A, una porción central en una dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 es intercalada por la almohadilla 42 y el punzón 31.

Además, la matriz 41 se apoya a tope sobre el soporte pisador 32 a través de la pieza de trabajo 50 y se comprime el mecanismo de presión 33 del soporte pisador. De esta manera, el soporte pisador 32 es prensado a la pieza de trabajo 50 por una fuerza de recuperación del mecanismo de presión 33 del soporte pisador, y una porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 está unida por el soporte pisador 32 y la matriz 41.

Aquí, los tiempos de intercalación de la porción central por la almohadilla 42 y el punzón 31 y de unión de la porción periférica exterior por el soporte pisador 32 y la matriz 41 se ajustan adecuadamente en correspondencia con una forma o similar del producto. Por ejemplo, existe un caso donde la intercalación de la porción central por la almohadilla 42 y el punzón 31 se realiza simultáneamente con la unión de la porción periférica exterior por el soporte pisador 32 y la matriz 41. Además, existe un caso donde la porción periférica exterior está unida por el soporte pisador 32 y la matriz 41 después de que la porción central está intercalada por la almohadilla 42 y el punzón 31. Además, existe un caso donde la porción central está unida por la almohadilla 42 y el punzón 31 después de que la porción periférica exterior está intercalada por el soporte pisador 32 y la matriz 41.

En un estado donde la porción media en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 está intercalada y la porción periférica exterior está unida, el útil superior de moldeo 40 está más bajado, como se muestra en la figura 4B. De este modo, el punzón 31 y la matriz 41 se mueven relativamente y la pieza de trabajo 50 es empujada en la porción rebajada de la matriz 41 junto con el punzón 31 para embutir la pieza de trabajo 50, por lo que se realiza el moldeo por prensa.

En el momento del moldeo por prensa, puesto que la pieza de trabajo 50 es empujada dentro de la porción rebajada de la matriz 41 junto con el punzón 31, ambas posiciones extremas de la pieza de trabajo 50 se mueven hacia la porción rebajada de la matriz 41. Por lo tanto, una longitud de unión L de la pieza de trabajo 50 unida por el soporte pisador 32 y la matriz 41 se acorta a medida que progresó el moldeo por prensa, (ver la figura 4A y la figura 4B).

Entonces, cuando el útil superior de moldeo 40 alcanza el centro muerto inferior, la porción de nervadura 10a está configurada por la superficie en punta 31a del punzón 31 y la almohadilla 42, y la porción de pared vertical 10b está configurada por la superficie exterior 31b del punzón 31 y la matriz 41. Además, la porción de pestaña 10c está configurada por el soporte pisador 32 y la matriz 41. Por consiguiente, la pieza de trabajo 50 se forma para tener una sección transversal en forma de sombrero. Como resultado de que el útil superior de moldeo 40 está elevado en un estado

donde el útil superior de moldeo 40 alcanza el centro muerto inferior como se muestra en la figura 4C, el punzón 31 y la matriz 41 se mueven relativamente y se separan.

En tal moldeo por prensa utilizando la almohadilla 42 junto con el soporte pisador 32, la porción media en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 está intercalada por la almohadilla 42. De este modo, en un proceso de formación de la porción de nervadura 10a, la porción de pared vertical 10b y la porción de pestaña 10c en la pieza de trabajo 50 (en adelante, referido simplemente también como "proceso de formación"), en un caso donde una forma de un producto es una forma asimétrica, por ejemplo, se puede reducir allí la ocurrencia de un desplazamiento excesivo no intencionado en la porción de nervadura 10a en un caso donde inclinaciones de las porciones de pared vertical 10b son sustancialmente diferentes en ambos lados. Además, por un efecto de intercalación e de unión por la almohadilla 42 y el soporte pisador 32, se puede reducir la formación de un pliegue en la porción de nervadura 10a, la porción de pared vertical 10b, la porción de pestaña 10c, o cerca de un límite entre la porción de nervadura 10a y la porción de pared vertical 10b, o en la periferia de una porción de línea de borde de la porción de pestaña 10c y la porción de pared vertical 10b, y la intercalación y la unión por la almohadilla 42 y el soporte pisador 32 son particularmente efectivas en la formación de un producto que tiene una forma, en la que un total de longitudes de líneas de sección cambia sustancialmente en una dirección longitudinal, o una firma que está dobrada en una vista lateral o una vista superior (ver la figura 2 y la figura 3).

En el moldeo por prensa utilizando una almohadilla junto con un soporte pisador, existe una caso de usar una almohadilla que se apoya a tope sobre toda la porción de nervadura 10a a formar y un caso de usar una almohadilla que se apoya a tope sobre una parte de la porción de alma 10a a formar, como la almohadilla. En el primer caso, la porción de nervadura 10a está configurada por una superficie de punta de un punzón y la almohadilla, y en el último caso, la porción de nervadura 10a está configurada principalmente por una superficie de punta de un punzón, la almohadilla y una matriz.

Además, la matriz 41 está constituida a veces con un solo miembro, como se muestra en la figura 4A a la figura 4C, y está constituida a veces con una pluralidad de miembros, como se muestra en la figura 5.

La figura 5 es una vista de la sección transversal que muestra esquemáticamente un tiempo de intercalación y de unión de una pieza de trabajo de moldeo por prensa utilizando una matriz constituida por la pluralidad de miembros. La figura 5 muestra la pieza de trabajo 50 y un útil de moldeo de metal 20 que tiene un dispositivo de moldeo de prensa. El útil de moldeo metálico 20 tiene una configuración básica, la misma que la del útil de moldeo metálico mostrada en la figura 4A a la figura 4C, pero la matriz constituida con la pluralidad de miembros se utiliza como la matriz 41 que tiene una porción rebajada. La matriz 41 está constituida con un primer bloque 411 que forma una superficie interior 41a de la porción rebajada, un segundo bloque 411 que forma la otra superficie interior 41a de la porción rebajada, y una polaca 412 que fija el primer bloque 411 y el segundo bloque 411. Una almohadilla 42 está montada sobre la placa 412 a través de un mecanismo de presión 43 de la almohadilla.

El producto con la sección transversal en forma de sombrero que ha sido moldeado por prensa es sometido adecuadamente a una procesamiento tal como recorte y está configurado en producto acabado. En esa ocasión, existe un caso donde las porciones de pestaña 10c son retiradas, por corte o similar, desde el producto con la sección transversal en forma de sombrero, de manera que se produce un producto acabado constituido con la porción de nervadura 10a, la primera porción vertical 10b, y la segunda porción de pared vertical 10b.

El moldeo por prensa utilizando la almohadilla junto con el soporte pisador es aplicable también a un caso donde una porción de pestaña 10c está prevista en una parte de una dirección longitudinal en un producto con una sección transversal en forma de sombrero, alterando adecuadamente una forma de una pieza de trabajo. Además, el moldeo por prensa utilizando la almohadilla junto con el soporte pisador es aplicable no sólo a un caso de la sección transversal en forma de sombrero, sino también a un caso de moldeo por prensa de un producto, en el que una porción de pestaña 10c está prevista sólo en un lado. Al producto, en el que la porción de pestaña 10c está prevista sólo en un lado corresponde allí a un producto constituido con una porción de nervadura 10a, una primera porción de pared vertical 10b, una segunda porción de pared vertical 10b, y una primera porción de pestaña 10c. Alternativamente, corresponde allí a un producto constituido con una porción de nervadura 10a, una primera porción de pared vertical 10b, una segunda porción de pared vertical 10b, y una segunda porción de pestaña 10c.

Aquí, en la formación por prensa utilizando la almohadilla junto con el soporte pisador, existe una aprehensión de que ocurra una deformación en la pieza de trabajo cuando el punzón y la matriz se separan después de configurar la pieza de trabajo en una forma predeterminada. Cuando el punzón 31 y la matriz 41 se separan, puesto que el soporte pisador 32 es presionado a la pieza de trabajo 50 con el fin de unir la pieza de trabajo 50, la porción de pestaña 10c de la pieza de trabajo 50 es presionada en una dirección mostrada por una flecha de línea de trazos en la figura 4C por el soporte pisador 32. Por otra parte, puesto que la almohadilla 42 es presionada a la pieza de trabajo 50 con el fin de intercalar la pieza de trabajo 50, la porción de nervadura 10a de la pieza de trabajo 50 es presionada en una dirección mostrada por una flecha de línea continua en la figura 4C por la almohadilla 42. Por consiguiente, se deforma la pieza de trabajo 50 formada.

Para prevenir que la pieza de trabajo se deforme cuando el punzón y la matriz se separan como se ha descrito anteriormente, se ha utilizado convencionalmente un mecanismo de bloqueo. En un caso de un componente de cuerpo de vehículo de un automóvil, en particular, puesto que una fuerza de prensado en un momento de intercalación y unión de un automóvil por una almohadilla y un soporte pisador es normalmente bastante grande, 2 toneladas o más, siendo inevitable

una deformación de la pieza de trabajo en un tiempo de separación de un punzón y una matriz, es esencial un mecanismo de bloqueo.

5 Con respecto al moldeo por prensado utilizando la almohadilla junto con el soporte pisador, se han realizado convencionalmente varias sugerencias, tales como por la Literatura de Patente 1 y la Literatura de Patente 2, por ejemplo.

10 En la Literatura de Patente 1 se sugiere un útil de moldeo por embutición que tiene un mecanismo de bloqueo que une temporalmente una almohadilla (cojín) en un lado inferior del útil de moldeo en un tiempo de separación de un punzón de un útil superior de moldeo y una matriz de un útil inferior de moldeo. El mecanismo de bloqueo del útil de moldeo por embutición está constituido con un impulsor de leva, un miembro de leva padre y un miembro de leva hijo, y la almohadilla del útil inferior de moldeo está unida mecánicamente para retrasar un tiempo de elevación. De este modo, se dice que comparado con un caso donde una unión de una almohadilla está controlada por presión hidráulica, se puede prevenir una desviación de tiempo y que se puede prevenir una deformación de una pieza de trabajo.

15 Además, en la Literatura de Patente 2, se sugiere un útil de moldeo metálico, cuyo útil inferior de moldeo está constituido con un punzón y un soporte pisador, cuyo útil superior de moldeo está constituido con una matriz y una almohadilla, y que tiene un mecanismo de bloqueo incorporado. Ese mecanismo de bloqueo une la almohadilla a la matriz cuando la almohadilla alcanza un centro muerto inferior entre la almohadilla y la matriz, y libera la unión de la almohadilla a la matriz cuando la matriz es elevada en una longitud predeterminada después de pasar a través del centro muerto inferior. En un ejemplo de esto, se utiliza una leva para materializar el mecanismo de bloqueo. Se dice que tal mecanismo de bloqueo de la Literatura de Patente 2 puede prevenir una deformación de una pieza de trabajo y puede elevar una productividad cuando se aplica a un dispositivo de prensa de transferencia.

25 La Literatura de Patente 4 describe un método de trabajo de prensa excelente en propiedad de congelación de forma.

LISTA DE CITAS DE LITERATURA DE PATENTES

Literatura de patente 1: Publicación de Patente Japonesa Nº 4-190931 abierta a la inspección pública.

Literatura de patente 2: Publicación de Patente Japonesa Nº 63-242423 abierta a la inspección pública.

Literatura de patente 3: Publicación de Patente Japonesa Nº 2004-154786 abierta a la inspección pública.

30 Literatura de patente 4: JP 2004-188474.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

PROBLEMA TÉCNICO

35 Como se ha descrito anteriormente, el uso de una almohadilla junto con un soporte pisador puede reducir la ocurrencia de un desplazamiento excesivo no intencionado en una porción de nervadura también en un caso de moldeo por prensa de un producto con una sección transversal asimétrica. Además, se puede reducir la formación de un pliegue en una porción de nervadura, una porción de par4d vertical, una periferia de una porción de línea de borde en una proximidad de un límite entre la porción de nervadura y la porción de pared vertical, una porción de pestaña, o una proximidad de un límite de la 40 porción de pestaña y la porción de pared vertical, en un caso donde un total de longitudes de líneas de sección cambia en una dirección longitudinal y también en un caso donde existe una flexión en una vista lateral o una vista superior. No obstante, existe una aprehensión de que ocurra una deformación en una pieza de trabajo que ha sido configurada en una forma predeterminada en un tiempo de separación de un punzón y una matriz, y para prevenir lo anterior, se utiliza un mecanismo de bloqueo.

45 Cuando se utiliza el mecanismo de bloqueo, se puede prevenir teóricamente la ocurrencia de la deformación en la pieza de trabajo en un tiempo de separación del punzón y la matriz. Sin embargo, si el mecanismo de bloqueo se materializa por control por un cilindro de gas o un cilindro hidráulico, un tiempo para activar el mecanismo de bloqueo se desvía a veces y, en tal caso, ocurre una deformación en la pieza de trabajo formada por prensa. Además, existe una posibilidad de que se 50 reduzca el número de productos capaces de ser moldeados por prensa por unidad de tiempo, reduciendo una productividad.

55 Por otra parte, se dice que de acuerdo con el mecanismo de bloqueo que utiliza la leva de la Literatura de Patente 1, se puede prevenir una deformación debida a una desviación de un tiempo, y que de acuerdo con el mecanismo de bloqueo que utiliza la leva de la Literatura de patente 2, se puede elevar una productividad. Sin embargo existe la aprehensión de que el mecanismo de bloqueo que utiliza la leva conduzca a incrementar un coste de equipo o coste de mantenimiento debido a una estructura compleja de un útil de moldeo de metal o un aparato de prensa o a incrementar un tamaño del útil de moldeo de metal.

60 Además, con respecto a un método de moldeo por prensa, la Literatura de Patente 3 describe una configuración en la que un útil de superficie está dispuesto para enfrentarse al menos a una superficie frontal de la matriz en un intervalo predeterminado. En el moldeo por prensa de la Literatura de Patente 3, cuando se transfiere una forma por intercalación de un material de placa entre un útil de moldeo macho y un útil de moldeo hembra, comenzando el útil de moldeo macho y el útil de moldeo hembra a doblar en material de placa en colaboración, se introduce el material de placa entre el útil de moldeo macho y el útil de moldeo hembra, mientras una porción extrema libre del material de placa se separa de la superficie frontal de la matriz y una distancia entre la porción extrema libre y la superficie frontal de la matriz se mantiene 65

en un intervalo predeterminado por el útil de superficie, y el moldeo se realiza mientras se aplica una deformación plástica de flexión casi constante al material de placa que pasa a través de la porción de borde de la matriz.

Sin embargo, el método de moldeo por prensa de la Literatura de Patente 3 es un método de moldeo por prensa, en el que no se realiza un prensado de arrugas, es decir, un método de moldeo de prensa, en el que se forma un producto por prensado por flexión, y es diferente de un método de moldeo de prensa que utiliza un soporte pisador para prensar arrugar como en la invención de la presente solicitud, es decir, el método de moldeo de prensa, en el que se forma un producto por embutición.

- 10 Mientras un producto tiene una sección transversal configurada en forma de sombrero con una forma sencilla, en la que un total de longitudes de líneas de sección es casi constante en una dirección longitudinal, cuya forma de la sección transversal es simétrica, y que se extiende recta en la dirección longitudinal, es posible también un procesamiento por flexión. Sin embargo, por flexión, es difícil formar el producto con la sección transversal en forma de sombrero, en la que el total de longitudes de líneas de sección cambia en la dirección longitudinal, cuya forma de la sección transversal es asimétrica, o que se dobla en una cualquiera de las direcciones en la dirección longitudinal, como se ejemplifica en la figura 1A, figura 1B, figura 2A, figura 2B, figura 3A, y figura 3B.

20 La presente invención se realiza a la vista de las circunstancias anteriores, y un objeto de ésta es proporcionar un dispositivo de moldeo por prensa y un método de moldeo por prensa capaz de prevenir una deformación de una pieza de trabajo cuando se separa un punzón y una matriz sin utilizar un mecanismo de bloqueo en un caso de uso de una almohadilla junto con un soporte pisador además del punzón y la matriz en el moldeo por prensa.

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

25 El problema mencionado anteriormente se soluciona de acuerdo con la presente invención por un dispositivo y un método con las características de las reivindicaciones independientes 1 y 4, respectivamente.

30 [2] De acuerdo con una realización preferida, el aparato de moldeo por prensa puede comprender, además, un mecanismo para mantener un intervalo, de manera que un intervalo entre el soporte pisador y la matriz puede llegar a ser igual o inferior a un intervalo predeterminado. En el dispositivo de moldeo por prensa de acuerdo con dicha realización preferida, el intervalo predeterminado g satisface $t \times 0,5 \leq g \leq t \times 1,5$, siendo t un espesor de placa de la pieza de trabajo antes del procesamiento.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCIÓN

35 De acuerdo con la presente invención, un punzón tiene una superficie escalonada de una forma que corresponde a una porción de pestaña, y en un proceso de moldeo, una porción periférica exterior de una pieza de trabajo se sale fuera de entre el soporte pisador y una matriz, de manera que la porción de pestaña está configurada por la superficie escalonada del punzón y la matriz. De este modo, cuando se separan el punzón y la matriz, la pieza de trabajo formada por prensa no se apoya a tope en el soporte pisador y, por lo tanto, se puede prevenir su deformación. Como se ha descrito anteriormente, es posible prevenir una deformación de una pieza de trabajo en un tiempo de separación de un punzón y una matriz sin utilizar un mecanismo de bloqueo. Por lo tanto, no ocurre un problema de que se reduce la productividad, un problema de que una estructura de un útil de moldeo de metal o de un dispositivo de prensado se vuelva compleja, y un problema de que se incremente un coste del equipo o un coste de mantenimiento, debido al mecanismo de bloqueo. Además, la presente invención es aplicable a un dispositivo de prensado que no tiene un mecanismo de bloqueo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La figura 1A es una vista esquemática que muestra un ejemplo de un producto con una sección transversal en forma de sombrero, y es una vista lateral.

La figura 1B es una vista esquemática que muestra el ejemplo del producto con la sección transversal en forma de sombrero, y es una vista de la sección transversal I-I de la figura 1A.

50 La figura 2A es una vista esquemática que muestra un ejemplo de un producto con una sección transversal en forma de sombrero, y es una vista lateral.

La figura 2B es una vista esquemática que muestra el ejemplo del producto con la sección transversal en forma de sombrero, y es una vista de la sección transversal II-II de la figura 2A.

55 La figura 3A es una vista esquemática que muestra un ejemplo de un producto con una sección transversal en forma de sombrero, y es una vista en planta.

La figura 3B es una vista esquemática que muestra el ejemplo del producto con la sección transversal en forma de sombrero, y es una vista de la sección transversal III-III de la figura 3A.

60 La figura 4A es una vista de la sección transversal en un tiempo de intercalación y unión de una pieza de trabajo, mostrando la vista de la sección transversal esquemáticamente un flujo de procesamiento de un caso de uso de una almohadilla junto con un soporte pisador en el moldeo por prensa.

La figura 4B es una vista de la sección transversal en un tiempo de empuje, mostrando la vista de la sección transversal esquemáticamente un flujo de procesamiento de un caso de uso de una almohadilla junto con el soporte pisador en el moldeo por prensa.

65 La figura 4C es una vista de la sección transversal de un tiempo de inicio de la operación de separación de un punzón y una matriz después de que se ha alcanzado un centro muerto inferior, mostrando la vista de la sección

transversal esquemáticamente un flujo de procesamiento de un caso de uso de una almohadilla junto con el soporte pisador en el moldeo por prensa.

La figura 5 es una vista de la sección transversal en un tiempo de intercalación y unión de una pieza de trabajo en moldeo por prensa utilizando una matriz constituida con una pluralidad de componentes.

5 La figura 6A es una vista de la sección transversal en un tiempo de intercalación y unión de una pieza de trabajo, que muestra un flujo de procesamiento por un dispositivo de moldeo por prensa y un método de moldeo por prensa de acuerdo con una realización.

10 La figura 6B es una vista de la sección transversal en un tiempo de empuje, mostrando la vista de la sección transversal esquemáticamente el flujo de procesamiento por el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de acuerdo con la realización.

15 La figura 6C es una vista de la sección transversal en un tiempo en el que la pieza de trabajo se sale fuera en el moldeo por prensa, mostrando la vista de la sección transversal esquemáticamente el flujo de procesamiento por el dispositivo de moldeo por prensa y el método de formación por prensa de acuerdo con la realización.

20 La figura 6D es una vista de la sección transversal en un tiempo en el que un útil superior de moldeo alcanza un centro muerto inferior, mostrando la vista de la sección transversal esquemáticamente el flujo de procesamiento por el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de acuerdo con la realización.

La figura 7 es una vista de la sección transversal en otra posición que corresponde a la figura 6A; y

25 La figura 8 es una vista en planta que muestra un ejemplo, en el que una pieza de trabajo permanece en un lado del soporte pisador y ocurre una variación de moldeo.

20 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

A continuación se describirá una realización para la implementación de la presente invención con referencia al dibujo adjunto.

25 La figura 6A a la figura 6D son vistas de la sección transversal que muestran esquemáticamente un flujo de procesamiento por un dispositivo de formación por prensa y un método de formación por prensa de acuerdo con la realización, a la que se aplica la presente invención. La figura 6A muestra un tiempo de intercalación y unión de una pieza de trabajo, la figura 6B muestra un tiempo de empuje, la figura 6C muestra un tiempo en el que la pieza de trabajo se sale en el moldeo por prensa, y la figura 6D muestra un tiempo en el que el útil superior de moldeo alcanza un centro muerto inferior, respectivamente.

30 En esta realización, se realiza la descripción utilizando un ejemplo de moldeo por prensa para formar un producto, en el que una porción de nervadura 10a es provisto con una inclinación (ver la figura 1A y la figura 1B), pero una forma de la sección transversal es simétrica.

35 Hay que indicar que la figura 7 muestra una vista de la sección transversal en otra posición que corresponde a la figura 6A. La figura 6A y la figura 7A muestran casos de tiempos diferentes y primero como se muestra en la figura 7, un punzón alto empuja la pieza de trabajo 50 dentro de una porción rebajada de una matriz 41 y después, como se muestra en la figura 6A, un punzón corto 31 empuja la pieza de trabajo 50 dentro de una porción rebajada de la matriz 41. De este modo, resulta posible proporcionar la inclinación en la posición de nervadura 10a.

40 La figura 6A a la figura 6D muestran un caso donde la porción de nervadura 10a, porciones de la pared vertical 10b, y porciones de pestaña 10c se forman en la pieza de trabajo cuando el útil superior de moldeo de baja desde un centro muerto superior hasta un centro muerto inferior. En esta realización, se da el mismo número de referencia a un componente correspondiente a un componente del dispositivo de moldeo por prensa descrito en la figura 4A a la figura 4C, y se realiza la descripción enfocando sobre diferencias de la figura 4A a la figura 4C.

45 La figura 6A a la figura 6D muestran una pieza de trabajo 50 y un útil de moldeo metálico 20 que tiene el dispositivo de moldeo por prensa. En el útil de moldeo metálico 20, un útil superior de moldeo 40 está constituido con la matriz 41 y una almohadilla 42 dispuesta frente al punzón 31, y un útil inferior de moldeo 30 está constituido con el punzón 31 y los soportes pisadores 32 dispuestos adyacentes al punzón 31.

50 Aquí, en el útil inferior de moldeo 30, una posición límite entre el punzón 31 y el soporte pisador 32 está posicionada fuera de la porción rebajada de la matriz 41. Más específicamente, el punzón 31 tiene una superficie de punta 31a con una forma que corresponde a la porción de nervadura 10a y una superficie exterior 31b con una forma que corresponde a las porciones de pared vertical 10b y, además, superficies escalonadas 31c con formas que corresponden a las porciones de pestaña 10c.

55 De este modo, en un proceso de moldeo de las porciones de pestaña 10c, las porciones de pared vertical 10b, y la porción de nervadura 10a por movimiento relativo del punzón 31 y la matriz 41, porciones periféricas exteriores, en una dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50, se salen de entre el soporte pisador 32 y la matriz 41. Este fenómeno es causado por longitudes de unión L de la pieza de trabajo 50 que se acortan como resultado de que la pieza de trabajo 50 unida por los soportes pisadores 32 y la matriz 41 es empujada dentro de la porción rebajada de la matriz 41 junto con el punzón 31 a medida que progresó el moldeo por prensa. Puesto que las porciones periféricas exteriores en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 se sale de entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41, como se ha descrito anteriormente, las

porciones de pestaña 10c se forman en la pieza de trabajo 50 por la matriz 41 y las superficies escalonadas 31c del punzón.

Se describirá un flujo de procesamiento del método de moldeo por prensa utilizando un método de moldeo por prensa.

- 5 Para el moldeo por prensa, una pieza de trabajo plana 50 fabricada de metal está dispuesta entre la matriz 41 y el punzón 31.
- 10 En el estado anterior, la pieza de trabajo 50 es prensada al punzón 31 por la almohadilla 42 y, como se muestra en la figura 6A, una porción media en una dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 es intercalada por la almohadilla 42 y el punzón 31.

15 Además, la pieza de trabajo 50 es prensada a la matriz 41 por los soportes pisadores 32, y las porciones periféricas exteriores en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 se unen por los soportes pisadores 32 y la matriz 41.

- 15 Es suficiente que los tiempos de intercalación de la porción media por la almohadilla 42 y el punzón 31 y la unión de las porciones periféricas exteriores por el soporte pisador 32 y la matriz 41 se ajusten apropiadamente en correspondencia con una forma o similar de un producto, de forma similar a un método convencional.
- 20 Entonces, el punzón 31 y la matriz 41 se mueven relativamente para empujar la pieza de trabajo 50 junto con el punzón 31 en la porción rebajada de la matriz 41, aplicando embutición a la pieza de trabajo 50, de manera que se realiza el moldeo por prensa. En un proceso de moldeo de ésta, como se muestra en la figura 6B, la pieza de trabajo 50 es impulsada dentro de la porción rebajada de la matriz 41 junto con el punzón 31, se acortan longitudes de unión L de la pieza de trabajo 50 y, poco después, las porciones periféricas exteriores en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 se salen secuencialmente de entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41, como se muestra en la figura 6C.

- 25 Despues de que las porciones periféricas exteriores se han salido fuera de entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41, se mueven el punzón 31 y la matriz 41 relativamente más, de modo que la porción de nervadura 10a es configurada por la superficie de punta 31a del punzón y la almohadilla 42, y las porciones de pared vertical 10b se forman por la superficie exterior 31b del punzón y la matriz 41. Además, las porciones de pestaña 10c se forman por las superficies escalonadas 31c del punzón y la matriz 41. Cuando el útil superior de moldeo alcanza el centro muerto inferior, como se muestra en la figura 6D, la superficie en punta 31a del punzón 31 y la almohadilla 42 se apoyan (tocan) la porción de nervadura 10a formada en la pieza de trabajo 50, la superficie exterior 31b del punzón 31 y la almohadilla 41 se apoyan en las porciones de pared vertical 10b, y las superficies escalonadas 31c del punzón 31 y la matriz 41 se apoyan en las porciones de pestaña 10c.

- 30 Despues de que el útil superior de moldeo ha alcanzado el centro muerto inferior, se mueven relativamente y se separan el punzón 31 y la matriz 41. En el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por presa de acuerdo con la realización, las porciones de pestaña formadas 10c de la pieza de trabajo 50 se apoyan en las superficies escalonadas 31c del punzón y la matriz 41 sin apoyarse en los soportes pisadores 32. Por lo tanto, las porciones de pestaña 10c de la pieza de trabajo 50 que han sido moldeadas por prensa no son prensadas por los soportes pisadores 32 y, por lo tanto, se puede prevenir que la pieza de trabajo 50 sea deformada cuando se separan el punzón 31 y la matriz 41.

- 35 Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de acuerdo con la realización pueden prevenir que la pieza de trabajo moldeada por prensa se deforme en un tiempo de separación, sin utilizar un mecanismo de bloqueo. De acuerdo con ello, no ocurrirá un problema de que se reduzca una productividad, un problema de que una estructura de un útil de moldeo de metal o de un dispositivo de prensado se vuelva compleja, y un problema de que se incremente un coste del equipo o un coste de mantenimiento, debido al mecanismo de bloqueo. Además, el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de acuerdo con la realización son aplicables también a un dispositivo de prensado que no tiene un mecanismo de bloqueo.

- 40 En el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de acuerdo con la realización, como se ha descrito anteriormente, las porciones periféricas exteriores en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo se salen de entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41 secuencialmente en el proceso de moldeo, pero existe un temor de que en ese tiempo ocurra una variación de la forma cuando la pieza de trabajo 50 que permanece en un lado del soporte pisador 32 es prensada por una presión fuerte. Por ejemplo, si una de las porciones periféricas exteriores en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 posicionada a ambos lados de la porción rebajada de la matriz 41 se sale de entre el lado del soporte pisador 32 y la otra permanece en el lado del soporte pisador 32, se previene que la pieza de trabajo 50 que permanece en el lado del soporte pisador 32 sea prensada por una presión fuerte. De este modo, existe una aprehensión de que se reduzca la cantidad de flujo de entrada de material de la porción de pestaña 10c o la porción de pared vertical 10b en el lado donde permanece la porción periférica exterior o una aprehensión de que la pieza de trabajo 50 se desvíe en la porción de nervadura 10a en el lado donde permanece la porción periférica exterior. Existe una aprehensión de que varíen las formas de productos obtenidos como anteriormente. Por ejemplo, en la figura 8, con líneas de puntos 81 que indican un límite posicional entre el punzón 31 y el soporte pisador 32 se muestra un estado donde una porción periférica exterior en el lado izquierdo en la embutición sale primero, una porción periférica exterior en el lado derecho permanece en el soporte pisador 32, y un material se acumula en el lado derecho.

Para prevenir lo anterior, es preferible tener un mecanismo para mantener un intervalo para que un intervalo entre el soporte pisador 32 y la matriz 41 no llegue a ser igual o menor que un intervalo predeterminado. En otras palabras, es preferible tener un mecanismo para mantener los intervalos entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41 en un estado donde las porciones periféricas exteriores se salen de los soportes pisadores 32. Tal mecanismo para mantener los intervalos entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41 se puede materializar disponiendo bloques de distancia 21 entre la matriz 41 y los soportes pisadores 32, por ejemplo. De este modo, incluso en un estado donde una parte de la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 se sale de entre el soporte pisador 32 y la matriz 41, se puede impedir que la pieza de trabajo 50 que permanece en el lado del soporte pisador 32 sea prensada por una presión fuerte más que la necesaria, puesto que los bloques de distancia 21 intervienen entre los soportes pisadores 32 y la matriz 41.

Es suficiente que el bloque de distancia 21 esté dispuesto de manera que el intervalo entre el soporte pisador 32 y la matriz 41 sea aproximadamente un espesor de placa de la pieza de trabajo 50 antes de un procesamiento en un estado donde se sale la pieza de trabajo 50, para hacer pequeña una variación de moldeo. Haciendo que el intervalo entre el soporte pisador 32 y la matriz 41 sea aproximadamente el espesor de la placa de la pieza de trabajo 50 antes del procesamiento significa que siendo " t " el espesor de la placa (mm) de la pieza de trabajo 50 y siendo " g " el intervalo (unidad: mm, ver la figura 6C) entre el soporte pisador 32 y la matriz 41 en el estado donde la pieza de trabajo 50 se ha salido, se ajusta el intervalo " g " para satisfacer $t \times 0,5 \leq g \leq t \times 1,5$.

En la embutición, es preferible unir la porción periférica en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo 50 con una fuerza de unión deseada por el soporte pisador 32 y la matriz 41, y es preferible $g = t \times 1,0$. No obstante, considerando diversas variedades (una variedad del espesor de la placa, una variedad característica, una variedad de la posición ajustada del material, deslizamiento debido a una variedad de la temperatura, una variedad de la forma del útil de moldeo de metal, etc.) o espesamiento parcial, dependiendo de la forma de un componente o similar (cambio de la altura de un componente, una inclinación), es mejor a veces suprimir la variedad de moldeo debida a un contacto irregular parcial causado por diversas variedades, incluso aliviando la unión y haciendo que la fuerza de unión sea aproximadamente $t \times 1,0 \leq g \leq t \times 1,5$. Por otra parte, cuando se satisface $g > t \times 1,5$, la fuerza de unión a la pieza de trabajo 50 llega a ser pequeña para causar una arruga o similar.

En el dispositivo de moldeo por prensa y el método de moldeo por prensa de la presente invención, la posición donde la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo se sale en el proceso de moldeo es preferible que sea una posición de 20 a 99 % desde una posición de partida de procesamiento y es más preferible que sea una posición de 50% a 98%.

Aquí, cuando se utiliza un útil de moldeo de metal, por el que se realiza un moldeo por prensa como resultado de que un útil de moldeo superior se mueve desde un centro muerto superior hasta un centro muerto inferior, como un útil de moldeo de metal, por ejemplo, la posición inicial de procesamiento significa una posición del útil superior de moldeo en cuya posición el útil superior de entra en contacto con la pieza de trabajo y se inicia un procesamiento, y una posición final de procesamiento significa el centro muerto inferior. Además, la posición de 98% desde la posición inicial de procesamiento significa una posición donde una distancia (mm) desde la posición inicial de procesamiento hasta el útil superior de moldeo llega a ser el 98% de una distancia (mm) desde la posición inicial de procesamiento hasta el centro muerto inferior.

En el proceso de moldeo, cuando la posición donde la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo se sale está demasiado cerca de la posición inicial de procesamiento, no se puede exhibir un efecto suficiente de embutición y, por lo tanto, existe una aprehensión de que se forma una arruga en la porción de pared vertical, por ejemplo. Para prevenir lo anterior, es preferible hacer que la posición donde la pieza de trabajo se sale en el proceso de moldeo esté lejos de la posición inicial de procesamiento hasta la extensión de que no ocurra un defecto de moldeo, tal como una arruga y, más específicamente, es preferible que la posición sea igual o mayor que 20% desde la posición inicial de procesamiento y, más preferible, sea igual o mayor que 50%.

Por otra parte, en el proceso de moldeo, cuando la posición donde la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo se sale demasiado lejos desde la posición inicial de procesamiento, existe una aprehensión de que una parte de la pieza de trabajo no se sale del soporte pisador debido a variedades de procesamiento. En este caso, cuando se separan el punzón y la matriz, existe una posibilidad de que la pieza de trabajo moldada por presa sea prensada por el soporte pisador y se deforme, conduciendo a un defecto del producto. De este modo, es preferible que la posición donde la pieza de trabajo se sale en el proceso de moldeo se igual o menor que 99% desde la posición inicial de procesamiento y más preferible es igual o menor que 98%.

La posición donde la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo se sale fuera en el proceso de moldeo se puede ajustar cambiando una distancia d desde una superficie interior del soporte pisador 32 hasta una superficie interior 41a de la matriz 41. La distancia d desde la superficie interior del soporte pisador 32 hasta la superficie interior 41a de la matriz 41 se puede cambiar adecuadamente en correspondencia con una anchura requerida de la porción de pestaña 10c o una cantidad de recuperación elástica después del moldeo (cantidad de recuperación elástica). Por ejemplo, como se muestra en la figura 1B, cuando una anchura w de una porción de pestaña 10c requerida de una porción moldada es 20 mm y una altura h de la porción de pared vertical 10b es 100 mm, y se utiliza una placa de

acero de alta resistencia de 1,4 mm en espesor de placa y de clase de 590 MPa como la pieza de trabajo 50, es suficiente que la distancia d desde la superficie interior del soporte pisador 32 hasta la superficie interior 41a de la matriz 31 se ajuste para que sea aproximadamente 27 mm.

- 5 Hasta ahora, la presente invención se ha descrito con varias realizaciones, pero la presente invención no está limitada sólo a estas realizaciones y es posible modificación o similar dentro del alcance de la presente invención.

En la realización, como el útil de moldeo de metal, se utiliza el útil de moldeo de metal, cuyo útil superior de moldeo está constituido con la matriz y la almohadilla y cuyo útil inferior de moldeo está constituido con el punzón y el soporte pisador, pero el dispositivo de moldeo de prensa y el método de moldeo de prensa de la presente invención no están limitados a la realización que utiliza el útil de moldeo de metal mencionado anteriormente. En otras palabras, es posible adoptar una realización que utiliza un útil de moldeo de metal, cuyo útil de moldeo superior está constituido con un punzón y un soporte pisador y cuyo útil inferior de moldeo está constituido con una matriz y una almohadilla, como un útil de moldeo de metal.

10 15 Además, aunque se describe la realización en la que la porción de nervadura 10a, las porciones de pared vertical 10b, y las porciones de pestaña 10c se moldean por prensa en la pieza de trabajo cuando se baja el útil superior de moldeo desde el centro muerto superior hasta el centro muerto inferior, en el dispositivo de moldeo de prensa y el método de moldeo de prensa de la presente invención, es suficiente que el punzón y la matriz se muevan relativamente en la dirección de prensado, y la presente invención no está limitada a la realización mencionada anteriormente.

20 25 En esta realización, aunque se describe un ejemplo que utiliza la almohadilla 42 que se apoya sobre toda la porción de nervadura 10a a formar como la almohadilla, se puede adoptar una realización que utiliza una almohadilla que se apoya sobre una parte de una porción de nervadura 10a a formar. Además, la matriz no está limitada a la matriz constituida con un miembro individual como se muestra en la figura 6A a la figura 6D, y se puede adoptar la matriz constituida con la pluralidad de miembros, como se muestra en la figura 5.

30 35 El dispositivo de moldeo de prensa y el método de moldeo de prensa de la presente invención no es de aplicación limitada al producto con la sección transversal en forma de sombrero, sino que es aplicable también a un caso de moldeo por prensa de un producto, en el que una porción de pestaña 10c está prevista sólo en un lado. En este caso, como se muestra en la figura 6A a la figura 6D, es posible utilizar el punzón 31, que tiene las superficies escalonadas 31c en ambos lados, pero también es posible usar un punzón que tiene una superficie escalonada sólo en un lado, donde está prevista la porción de pestaña 10c. Además, incluso en un caso de aplicación al producto con la sección transversal en forma de sombrero, es posible la aplicación no sólo en un caso donde la porción de pestaña 10c está prevista a través de toda la longitud en la dirección longitudinal, sino también en un caso donde la porción de pestaña 10c está prevista en una parte de la dirección longitudinal.

Aplicabilidad industrial

40 Un dispositivo de moldeo por prensa y un método de moldeo por prensa de la presente invención posibilitan el moldeo por prensa utilizando una almohadilla junto con un soporte pisador a una alta productividad y a un coste de equipo suprimido. Por lo tanto, la aplicación del dispositivo de moldeo por prensa y del método de moldeo por prensa de la presente invención para fabricar un componente de bastidor con una sección transversal en forma de sombrero de un automóvil puede contribuir sustancialmente a la mejora del moldeo y a la reducción de costes de un componente difícil de moldear.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo de moldeo por prensa que moldea un producto (10) por embutición partir de una pieza de trabajo plana (50) fabricada de metal, teniendo el producto (10) una porción de nervadura (10a), una primera porción de pared vertical (10b), que se extiende hacia un lado de la porción de nervadura (10a), una segunda porción de pared vertical (10b) que se extiende hacia el otro lado de la porción de nervadura (10a), al menos una primera porción de pestaña (10c) que se extiende, además, desde la primera porción de pared vertical (10b) en al menos una parte de una dirección longitudinal y una segunda porción de pestaña (10c) que se extiende, además, desde la segunda porción de pared vertical (10b) en al menos una parte de la dirección longitudinal, comprendiendo el dispositivo de moldeo por prensa:

10 un punzón (31);
una matriz (41) que es complemento del punzón (31); y
una almohadilla (42) dispuesta frente al punzón (31) y deslizable en la dirección de prensado,
en donde el punzón (31) tiene una superficie de punta (31a), una superficie exterior (31b), y una superficie escalonada (31c), que tienen formas correspondientes a la porción de nervadura (10a), a las porciones de la pared vertical (10b) y a la porción de pestaña (10c) del producto (10), respectivamente,
caracterizado por que
el dispositivo de moldeo por prensa comprende, además, un soporte pisador (32) dispuesto adyacente al punzón (31) y deslizable en una dirección de prensado, en donde el punzón (31), el soporte pisador (32), la matriz (41) y la almohadilla (42) están configurados de tal manera que, como resultado de que el punzón (31) y la matriz (41) se mueven relativamente en la dirección de prensado en un estado donde una porción media en una dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) está intercalada entre la almohadilla (42) y el punzón (31), y una porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) está unida por el soporte pisador (32) y la matriz (41), la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) se sale fuera de entre el soporte pisador (32) y la matriz (41) y la porción de pestaña (10c) está configurada por la matriz (41) y la superficie escalonada (31c) del punzón (31), y
en donde cuando la posición del punzón (31) en relación a la matriz (41) es de 20 a 99 % desde una posición inicial de procesamiento hasta una posición final de procesamiento de embutición de la pieza de trabajo (50), la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) se sale de entre el soporte pisador (32) y la matriz (41).

20 2.- El dispositivo de moldeo por prensa de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un mecanismo para mantener un intervalo, de manera que un intervalo entre el soporte pisador (32) y la matriz (41) no puede llegar a ser igual o inferior a un intervalo predeterminado.

25 35 3.- El dispositivo de moldeo por prensa de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el intervalo predeterminado g satisface $t \times 0,5 \leq g \leq t \times 1,5$, siendo t un espesor de la placa de la pieza de trabajo (50) antes del procesamiento.

40 4.- Un método de moldeo por prensa para moldear un producto (10) por embutición a partir de una pieza de trabajo plana (50) fabricada de metal, teniendo el producto (10) una porción de nervadura (10a), una primera porción de pared vertical (10b), que se extiende hacia un lado de la porción de nervadura (10a), una segunda porción de pared vertical (10b) que se extiende hacia el otro lado de la porción de nervadura (10a), al menos una primera porción de pestaña (10c) que se extiende, además, desde la primera porción de pared vertical (10b) en al menos una parte de una dirección longitudinal y una segunda porción de pestaña (10c) que se extiende, además, desde la segunda porción de pared vertical (10b) en al menos una parte de la dirección longitudinal, utilizando un dispositivo de moldeo por prensa que incluye un punzón (31), una matriz (41) que es complementaria del punzón (31), y una almohadilla (42) dispuesta frente al punzón (31) y deslizable en la dirección de prensado, en donde el punzón (31) tiene una superficie de punta (31a), una superficie exterior (31b), y una superficie escalonada (31c), que tienen formas correspondientes a la porción de nervadura (10a), a las porciones de la pared vertical (10b) y a la porción de pestaña (10c) del producto (10), respectivamente,
caracterizado por que
el dispositivo de moldeo por prensa tiene un soporte pisador (32) dispuesto adyacente al punzón (31) y deslizable en una dirección de prensado, comprendiendo el método de moldeo por prensa:

50 55 intercalar una porción central en una dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) con la almohadilla (42) y el punzón (31) y unir una porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) con el soporte pisador (32) y la matriz (41);
después de hacer que la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) se salga fuera de entre el soporte pisador (32) y la matriz (41) moviendo relativamente el punzón (31) y la matriz (41) en la dirección de prensado, configurar la porción de nervadura (10a) y las porciones de la pared vertical (10b), la porción de pestaña (10c) por la matriz (41) y la superficie escalonada (31c) del punzón (31); y después de configurar la porción de nervadura (10a), las porciones de la pared vertical (10b), y la porción de pestaña (10c), mover y separar relativamente el punzón (31) y la matriz (41),
en donde cuando la posición del punzón (31) en relación a la matriz (41) es de 20 a 99 % desde una posición inicial de procesamiento hasta una posición final de procesamiento de embutición de la pieza de trabajo (50), la porción periférica exterior en la dirección de la anchura de la pieza de trabajo (50) se sale de entre el soporte pisador (32) y la matriz (41).

60 65

FIG. 1A

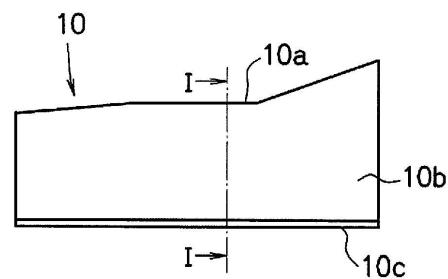


FIG. 1B

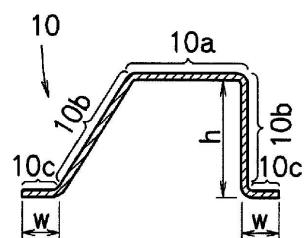


FIG. 2A

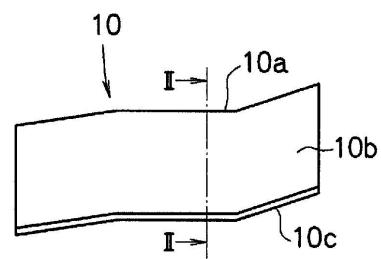


FIG. 2B

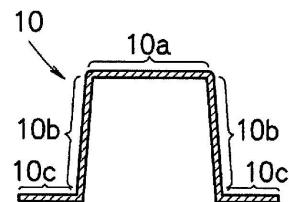


FIG. 3A

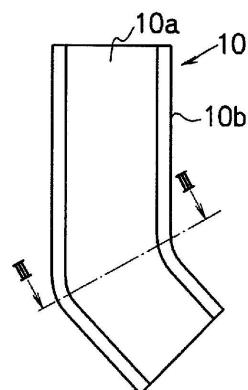


FIG. 3B

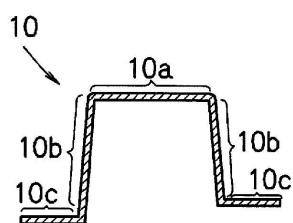


FIG. 4A

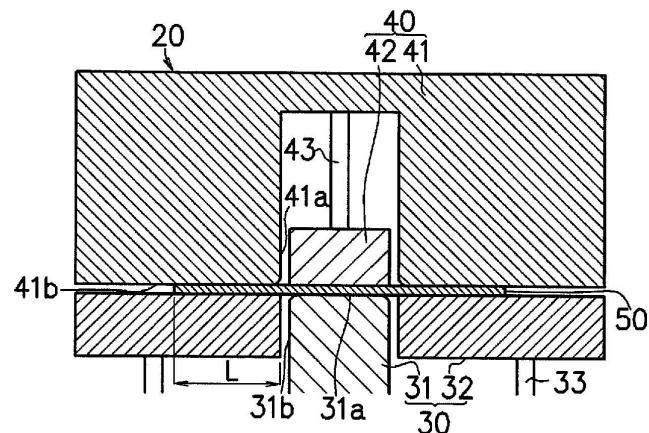


FIG. 4B

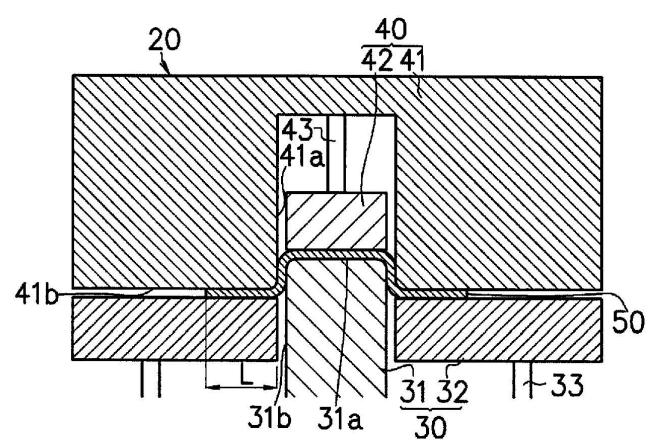


FIG. 4C

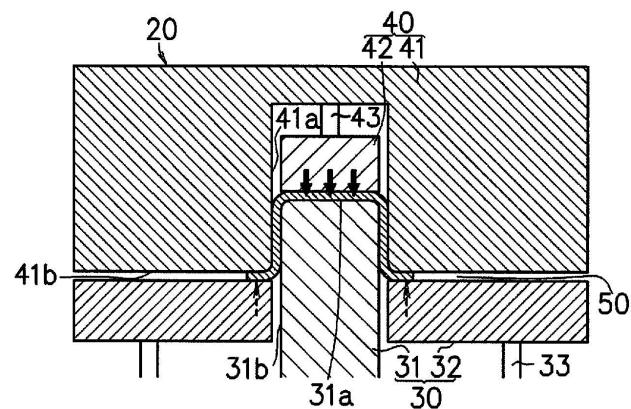


FIG. 5

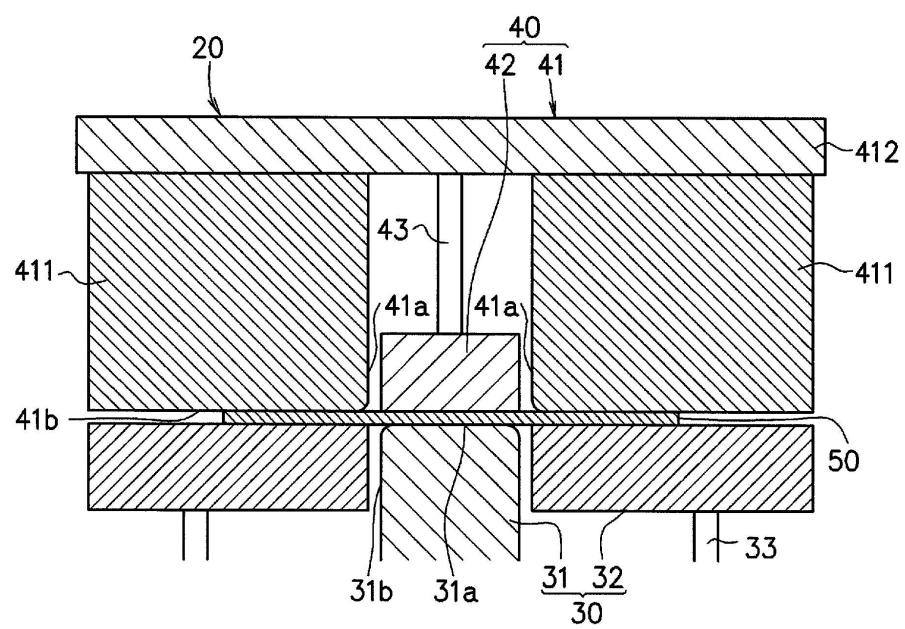


FIG. 6A

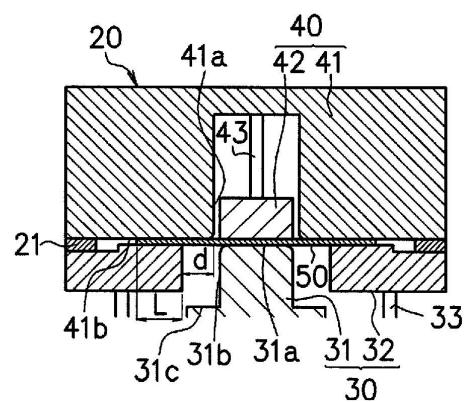


FIG. 6B

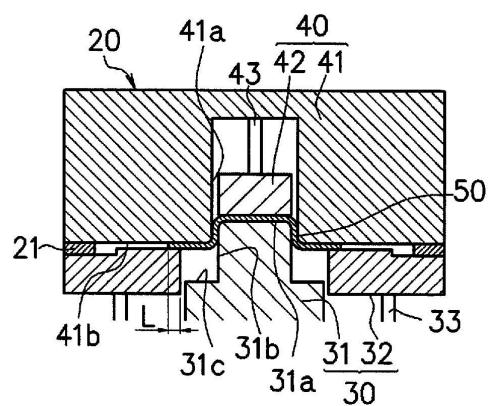


FIG. 6C

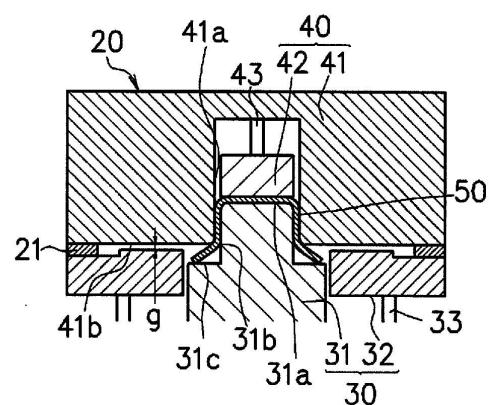


FIG. 6D

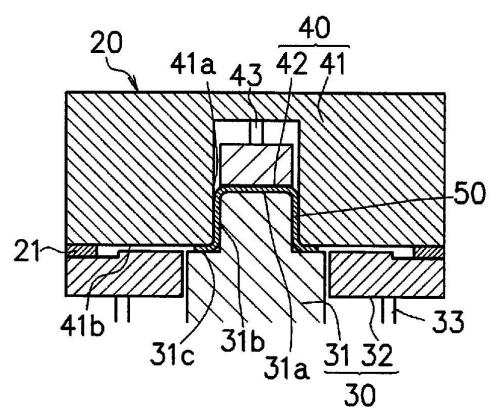


FIG. 7

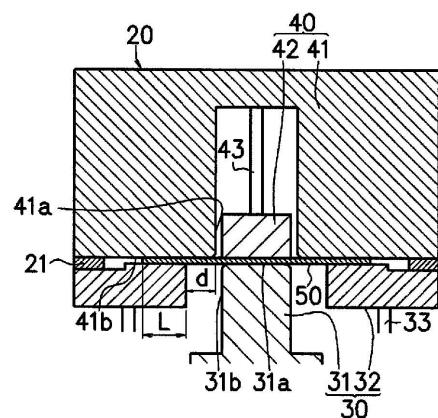


FIG. 8

