

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 094**

51 Int. Cl.:

B21D 22/24 (2006.01)

B21D 22/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2012** **PCT/EP2012/064530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013** **WO13017485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2012** **E 12737844 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2739412**

54 Título: **Fabricación de bote**

30 Prioridad:

01.08.2011 EP 11176206

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

03.09.2018

73 Titular/es:

CROWN PACKAGING TECHNOLOGY, INC.
(100.0%)
11535 S. Central Avenue
Alsip, IL 60803-2599, US

72 Inventor/es:

PRESSET, ALAIN;
VINCENT, KEITH ALAN y
MONRO, STUART ALEXANDER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 680 094 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

Fabricación de bote

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a la producción de copas de metal y, en particular, (pero no exclusivamente) a copas de metal apropiadas para la producción de recipientes de metal de "dos piezas" o cuerpos de bote.

Técnica antecedente

- 10 El documento US 4095544 (NATIONAL STEEL CORPORATION) 20/06/1978 detalla procesos convencionales de Embutición & Adelgazamiento de paredes (DWI) y de Embutición & Re-embutición (DRD) para la fabricación de cuerpos de bote a partir de secciones de bote para su uso en la fabricación de recipientes metálicos de dos piezas. [Nótese que en los Estados Unidos de América, DWI es generalmente designado como D&I]. El término "dos piezas" se refiere a i) el cuerpo de bote y ii) el cierre que sería posteriormente afianzado sobre el extremo abierto del cuerpo de bote llenado para formar el recipiente.

- 15 En un proceso DWI (D&I) (como se ilustra en las figuras 6 a 10 del documento US 4,095,544), una pieza en tocos circular (típicamente) plana estampada a partir de un cilindro de chapa metálica es embutido por medio de una matriz de embutición, bajo la acción de un punzón, para formar una primera etapa de la copa de escaso grosor. Esta etapa embutición inicial puede traducirse en cualquier adelgazamiento intencional de la pieza en tocos. A continuación, la copa, que está típicamente montada sobre la cara terminal de un punzón o ariete de ajuste apretado, es empujado por medio de una o más matrices anulares de adelgazamiento de pared con la finalidad de llevar a cabo una reducción del grosor de la pared lateral de la copa, lo que se traduce en un alargamiento de la pared lateral de la copa y la formación de un cuerpo de bote. Por sí mismo, el proceso de adelgazamiento no se traducirá en cambio alguno en el diámetro nominal de la primera etapa de la copa.

La figura 1 muestra la distribución de metal en un cuerpo de recipiente (o "bote") obtenido mediante un proceso de DWI (D&I) convencional. La figura 1 es solo ilustrativa, y no pretende estar trazada a una escala precisa. Se indican tres regiones en la figura 1:

- 25 - La región 1 representa un material no adelgazado de la base 1. Esta mantiene aproximadamente el mismo grosor que el de la pieza en tocos, esto no resulta afectada por las operaciones de fabricación separadas de un proceso DWI convencional.
- 30 - La región 2 representa la sección intermedia 2 adelgazada de la pared lateral. Su grosor (y por tanto la cantidad de adelgazamiento requerida) se determina por las prestaciones requeridas para el cuerpo del recipiente.
- La región 3 representa la sección superior 3 adelgazada de la pared lateral. Típicamente en la fabricación de botes, esta sección superior adelgazada representa alrededor de entre un 50 a un 75% del grosor del calibre de entrada.

- 35 En un proceso DRD (como se ilustra en las figuras 1 a 5 del documento US 4,095,544), se utiliza la misma técnica de embutición para formar la primera etapa de la copa. Sin embargo, en vez de emplear un proceso de adelgazamiento, la primera etapa de la copa es entonces sometida a una o más operaciones de reembutición las cuales actúan para reducir progresivamente el diámetro de la copa y de esta forma alargar la pared lateral de la copa. Por sí mismas, la mayoría de las operaciones de reembutición convencionales no pretenden producir cambio alguno en el grosor del material de la copa. Sin embargo, tomando el ejemplo de los cuerpos de recipientes fabricados a partir de un proceso DRD típico, en la práctica existe típicamente algún engrosamiento en la parte superior del cuerpo acabado del recipiente del orden de un 10% o más. Este engrosamiento es un efecto natural del proceso de reembutición y se explica por el efecto compresor sobre el material al llevar a cabo la reembutición de una copa de diámetro mayor a una de diámetro menor.

- 45 Nótese que hay procesos DRD alternativos conocidos que consiguen una reducción del grosor de la pared lateral de la copa mediante el empleo de pequeñas matrices de embutición de radios compuestos para adelgazar la pared lateral mediante el estiramiento en las etapas de embutición y reembutición.

- 50 Como alternativa, puede utilizarse una combinación de adelgazamiento y reembutición en la primera etapa de la copa, lo que por su parte reduce tanto el diámetro de la copa como el grosor de la pared lateral. Por ejemplo, en el campo de la fabricación de recipientes metálicos de dos piezas (botes), el cuerpo del recipiente es típicamente fabricado mediante la embutición de una pieza en tocos aplicando una primera etapa de la copa y sometiendo la copa a una pluralidad de operaciones de reembutición hasta conseguir un cuerpo del recipiente del diámetro nominal deseado, seguido a continuación por el adelgazamiento de la pared lateral para obtener el grosor y la altura de la pared lateral deseados.

Sin embargo, los procesos DWI (D&I) y DRD empleados a gran escala comercial ofrecen una grave limitación en el sentido de que no actúan para reducir el grosor (y por tanto el peso) del material en la base de la copa. En particular, la embutición no provoca la reducción del grosor del objeto que es embutido, y el adelgazamiento únicamente actúa sobre la pared lateral del cuerpo del bote. Esencialmente, para procesos conocidos DWI (D&I) para la fabricación de cuerpos de bote para recipientes de dos piezas, el grosor de la base permanece en términos generales inmodificado respecto del calibre de entrada de la pieza en tocos. Esto puede provocar que la base sea mucho más gruesa de lo requerido con fines de prestaciones.

La industria del envasado metálico es extremadamente competitiva, constituyendo la reducción del peso un objetivo primario porque reduce los costes de transporte y de materias primas. Típicamente, recipientes tales como botes para el envasado de alimentos o de productos bebestibles están formados a partir de una bobina de acero reducido único de menos de 0,35 mm de grosor. A modo de ejemplo, alrededor de un 65% de los costes de fabricación de un recipiente metálico de alimentos de dos piezas con paredes laterales adelgazadas hasta 0,127 mm derivan de los costes de la materia prima.

Existe por tanto la necesidad de unas secciones de copa metálicas mejoradas de peso ligero de una manera rentable.

El documento US 2002/0074867 describe un procedimiento para formar un yugo con forma de copa fabricado a partir de un material de chapa mediante la formación de una copa con una base, el apriete de una región anular sobre la base para definir una porción encerrada, la deformación y el estiramiento de al menos parte de la porción encerrada y la embutición de la copa en un cuerpo con forma de bote traccionando y transfiriendo el material hacia el exterior desde la base estirada y adelgazada.

La solicitud de patente no publicada PCT/EP11/051666 a nombre de Crown Packaging Technology, Inc. describe un procedimiento de fabricación de un cuerpo de bote que utiliza una operación de estiramiento para conseguir una base que sea más delgada que el calibre de entrada de la chapa metálica antes del estiramiento, sin que requiera la pérdida o desperdicio de metal. La presente solicitud es del mismo Solicitante y representa una mejora de la invención respecto de esa Solicitud no publicada que se refiere a la mejora de la eficacia del proceso de estiramiento mediante el desarrollo en dos o más etapas de estiramiento mejoradas. La mejora de la presente invención aumenta el estiramiento en las porciones anteriormente no estiradas y / o estiradas en escasa medida de las secciones de copa.

Nótese que, en el presente documento, los términos "sección de copa" y "copa" son utilizados de manera intercambiable. Así mismo, el término "recipiente" y "bote" son a menudo utilizados para referirse al mismo producto.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de bote de metal, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: i) una primera etapa de estiramiento que comprende: la toma de una copa que presenta una pared lateral y una base integral, estando la copa formada a partir de una chapa metálica, el apriete de una región anular sobre la base para definir una porción encerrada que incluye una parte central de la base y la deformación y estiramiento de al menos parte de esa porción encerrada para con ello incrementar el área de superficie y reducir el grosor de la base; ii) una segunda etapa de estiramiento que comprende: el estiramiento de una parte encerrada adicional de la base, la cual puede incluir la misma o un área diferente respecto de la primera porción encerrada y que incluye una parte central de la base; en el que la operación de apriete anular está adaptada para restringir o impedir un flujo de metal que parta radialmente del exterior de la región apretada para obtener la porción encerrada durante el estiramiento; y iii) una operación de embutición que comprende la embutición de la copa dentro de un cuerpo de bote traccionando y transfiriendo el material hacia el exterior desde la base estirada y adelgazada.

En la industria del envasado, en la que se fabrican botes para el envasado tanto de alimentos como de productos bebestibles, se considera esencial la utilización de un material de peso ligero, por ejemplo inferior a 0,35 mm de grosor para una chapa única reducida.

Típicamente, la segunda operación de estiramiento comprende el apriete de una segunda región anular de la base para definir una segunda porción encerrada que define un área diferente de la primera porción encerrada pero que incluye una parte central de la base; y la deformación y estiramiento de al menos parte de la segunda área encerrada, para reducir aún más el grosor de la base; en la que las operaciones de apriete se adoptan para restringir o impedir un flujo de metal que parta radialmente del exterior de las regiones apretadas para obtener la porción encerrada durante el estiramiento.

El procedimiento de la presente invención se centra también sobre la región de la menor cantidad de estiramiento (esto es porcentaje de adelgazamiento) en el procedimiento de estiramiento en términos generales esférico de la solicitud de patente no publicada PCT/EP 11/051666, la cual está en el centro de la base de la copa.

El procedimiento de la presente invención está dirigido a incrementar aún más el nivel de estiramiento en este área de la copa por una serie de razones:

- Este área está en el centro del bote acabado, y normalmente no es un área de prestaciones críticas. El grosor del metal, por tanto, tampoco es crítico, y el estiramiento adicional conseguido en la presente invención ofrece la ventaja de una reducción adicional del contenido metálico del bote, sin unas prestaciones significativamente reducida de la presión.

5 - Utilizando un estiramiento adicional de la parte central de la copa, por oposición a la periferia del área estirada de la base de la copa, cuando la copa es reembutida en la máquina de formación del cuerpo, una cantidad mayor de metal es transferida dentro de la pared del cuerpo. Esto se debe a que la periferia de la base de la copa es más gruesa, y se transfiere un mayor volumen de metal para un área determinada.

10 - Mediante la utilización de una o más operaciones de estiramiento se ha encontrado que es posible controlar aún más el grosor de la base.

15 En una primera forma de realización, la operación de estiramiento estira solo una primera porción encerrada que es la porción central de la base de la copa, típicamente adoptando un perfil abovedado. La segunda operación de estiramiento de esta forma de realización puede incorporar un punzón de estiramiento que tenga un diámetro mayor y un perfil más profundo que el utilizado para la primera operación. La segunda operación puede incluir el soporte de la bóveda formada en la primera operación de estiramiento mientras se forma la porción exterior de la bóveda. Así, la segunda porción encerrada puede tener un área mayor que la primera porción encerrada. Trabajando específicamente sobre la porción central de la copa en la primera operación de estiramiento, existe un material de estiramiento incrementado en la región, en comparación con el proceso de operación único del documento PCT/EP11/051666.

20 En otra forma de realización, la primera operación de estiramiento puede incluir el estiramiento sustancialmente de toda la base de la copa, y la formación de un primer perfil estirado con un diámetro mayor y una porción central plana. Esta forma de realización incluye el apriete de una segunda región anular mediante el apriete únicamente de esa porción central de la base. En otras palabras, la etapa de apriete de una segunda región anular comprende el apriete de una segunda región anular, que define una segunda porción encerrada, que comprende sustancialmente solo una parte central de la base. Las dos operaciones de estiramiento de esta forma de realización son completamente independientes una de otra.

25 En un tercer procedimiento de la presente invención, la segunda operación de estiramiento puede comprender un estiramiento inverso de una parte central de la base. El correspondiente aparato utilizado para esta forma de realización puede comprender un soporte de la copa con una característica de formación inversa central (formación de bóveda) y el punzón de estiramiento puede incorporar un correspondiente rebajo en su porción central. El estiramiento del procedimiento de esta forma de realización se lleva a cabo típicamente en dos etapas, pero en un único movimiento de la prensa. Mediante el estiramiento tanto de las porciones interna como externa de la bóveda en ese movimiento único, ello puede incrementar el riesgo de escisión. Como alternativa, es preferente utilizar un aparato con un componente accionado de manera independiente como herramienta de formación inversa y un formador de bóveda central en vez de incorporarse con el soporte de la copa. El procedimiento incluye así el avance de un formador de la bóveda central y la formación de estiramiento de la bóveda invertida después del primer estiramiento y por tanto, después de completar la formación externa de la bóveda.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para la fabricación de un cuerpo de bote de metal a partir de una copa constituida por una chapa metálica, en el que la copa presenta una pared lateral y una base integral comprendiendo el aparato: i) un soporte de la copa sobre el que la copa puede ser montada; ii) un primer anillo de apriete que está adaptado para el apriete de una primera región anular sobre la base para definir una primera porción encerrada que incluye una parte central de la base; iii) un primer punzón de estiramiento que está adaptado para deformar y estirar al menos parte de la parte central de la base para de esta forma incrementar su área de superficie y reducir el grosor de la base; iv) un segundo anillo de apriete que está adaptado para el apriete de una segunda región anular sobre la base y define una segunda porción encerrada que presenta un área diferente de la de la primera porción encerrada pero que incluye una parte central estirada a partir de la primera operación de estiramiento; en el que ambos aprietes están adaptados para restringir o impedir un flujo de metal radialmente fuera de las respectivas regiones apretadas al interior de las porciones encerradas durante el estiramiento; v) un segundo punzón de estiramiento que está adaptado para deformar y estirar al menos parte de la segunda porción encerrada para reducir aún más el grosor de la base, y vi) unos medios para la embutición de la capa para obtener un cuerpo de bote traccionando y transfiriendo hacia fuera el material de la base estirada y adelgazada.

35 El aparato de la presente invención presenta unas características que se consiguen mediante el desarrollo de unas correspondientes etapas de los procedimientos de estiramiento alternativos según se ha descrito anteriormente. Así, en una primera forma de realización, el segundo punzón de estiramiento incluye una superficie de soporte complementaria para soportar la parte estirada de la porción encerrada.

En otra forma de realización, el segundo anillo de apriete restringe el material fluya radialmente fuera de la porción central de la base hacia el interior de la porción encerrada y la segunda herramienta de estiramiento contacta con la parte central estirada mediante la primera operación de estiramiento para el estiramiento adicional de esa parte.

En un ejemplo no de acuerdo con la invención, el punzón de estiramiento presenta un rebajo central y el aparato incluye un saliente central sobre el soporte de la copa, el cual, en uso, contacta con la porción central de la copa para un estiramiento inverso de esa porción central.

5 En este ejemplo, ambas operaciones de estiramiento se llevan a cabo utilizando el mismo aparato y en una sola acción. Como alternativa, el saliente central del soporte de la copa comprende una presión de doble acción con un segundo punzón independiente que actúa como una herramienta de formación inversa y un formador de la bóveda central y el punzón de estiramiento presenta un perfil que está adaptado para formar la bóveda exterior mayor por medio de lo cual, en uso, la porción central de la copa se forma en una operación separada durante o después del desarrollo completo de la formación de la bóveda exterior mayor.

10 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirá la invención se describirá, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral de un cuerpo de recipiente de la técnica anterior y que deriva de un proceso DWI convencional;

15 la figura 2 es una vista lateral esquemática de una primera forma de realización de la invención que muestra unas primera y segunda operaciones (figuras 2b y 2c, respectivamente) de un proceso en dos etapas;

la figura 3 es una vista lateral esquemática de una segunda forma de realización de la invención que muestra unas primera y segunda operaciones (figuras 3a y 3c, respectivamente) de un proceso en dos etapas;

20 la figura 4 es una vista lateral esquemática de un ejemplo no de acuerdo con la invención, que muestra dos etapas con un solo movimiento de la prensa; y

la figura 5 es una vista lateral esquemática similar a la de la figura 4 pero que presenta una prensa de doble acción.

Descripción de formas de realización

25 La figura 1 muestra la distribución de material en la base 1 y en la pared lateral 2 de un cuerpo de recipiente de la técnica anterior derivado de un proceso convencional de DWI.

Una operación de "acopación" se lleva a cabo según se describe con detalle en la solicitud de patente no publicada PCT/EP11/051666. La operación de acopación puede ser resumida como sigue:

30 Una prensa de acopación (también conocida como "acopador") presenta un soporte elástico de embutición y una matriz de embutición. Un punzón de embutición es coaxial con la matriz de embutición, y un elemento de corte circunferencial rodea el soporte elástico de embutición, y un elemento de corte circunferencial rodea el soporte elástico de embutición. En uso, una sección plana de chapa de metal es mantenida en posición entre unas superficies opuestas del soporte elástico de embutición y la matriz de embutición. Se ha utilizado una placa de hojalata de acero (Temple 4) con un grosor de calibre de entrada (entrada t) de 0,280 mm, para la chapa de metal. Aunque ni la invención del documento PCT/EP11/051666 ni la presente invención está limitada a unos calibres o metales concretos e incluso podría ser utilizado un metal revestido de polímero, se considera esencial en la industria de envasado metálico, que el calibre se mantenga lo más bajo posible, típicamente inferior a 0,35 mm para un acero único reducido. Un disco es cortado a partir de una chapa metálica para formar una pieza en tocos plana circular.

40 El acopador forma un perfil de copa a partir de la pieza en tocos mediante la embutición progresiva de la pieza en tocos plana contra la superficie de formación de la matriz de embutición. La copa así formada presenta una pared lateral y una base integral. El grosor de pared de la copa queda esencialmente inmodificado con respecto al calibre de entrada de la pieza en tocos, esto es, debe haberse producido un estiramiento o adelgazamiento desdeñable. La copa que resulta de esta operación de embutición inicial fue constatada en el documento PCT/EP11/051666, y también se designará en la presente solicitud como la "copa de la primera etapa".

45 En una primera forma de realización de la presente invención, el instrumental de la primera etapa, como se muestra en la figura 2a, un soporte 10 de la copa, sobre el cual está montada la copa 5 de la primera etapa. El instrumental inferior mostrado en la figura 2a comprende un anillo 20 de apriete y un punzón 15 de estiramiento.

50 En una primera operación, el soporte 10 de la copa entra en la copa 5 y avanza en la dirección de la flecha para el apriete de la corona exterior de la base de la copa contra el anillo 20 de apriete. El soporte 10 de la copa continúa avanzando, desplazando el anillo 20 de apriete la copa hacia abajo por encima del punzón 15 de estiramiento fijo. La figura 2 muestra la posición de las herramientas al final de la primera operación. El área encerrada dentro del anillo 20 de apriete se corresponde con la porción central de la cara de la copa de manera el movimiento relativo entre el soporte de la copa y la copa, y el estiramiento conduce al estiramiento de únicamente la porción central de la cara de la copa para obtener un perfil abovedado.

La copa es retirada del soporte de la copa del herramental de la primera operación y situado sobre un soporte diferente para la segunda operación. Las dos etapas están en estaciones de herramental separadas.

El herramental de la segunda etapa utilizado para una segunda operación de estiramiento se muestra en la figura 2c. Las herramientas de la segunda operación son similares a las de la primera operación presentando el punzón 25 de estiramiento un diámetro mayor y un perfil más profundo. La copa con la base interior estirada, esto es, la bóveda 8, es montada sobre un segundo soporte 29 de la copa y apretada contra el anillo 27 de apriete de diámetro interno mayor. En el ejemplo de la figura 2c, la porción central del segundo punzón 25 de estiramiento de la segunda operación coincide con el perfil del punzón 15 de la primera operación, aunque la coincidencia de perfiles no es esencial, como se muestra mediante la línea de trazo discontinuo de la figura 2c. La porción central del punzón soporta la bóveda 8 formada en la copa de la primera operación mientras se forma la porción 9 exterior de una bóveda de la segunda operación. El segundo estiramiento se lleva a cabo como en la primera operación.

En esta forma de realización, frente al estiramiento de una sola etapa conocido de la técnica anterior no publicada, esto es, el documento PCT/EP11/051666, la primera operación de estiramiento actúa específicamente sobre la porción central de la copa. Como resultado de ello, hay una mayor oportunidad para estirar esta región central, en comparación con el proceso actual de operación única. En otras palabras, la longitud de cuerda total de la base estirada después de las dos etapas y de las operaciones se incrementa con respecto a la conseguida mediante el estiramiento de operación única del documento PCT/EP11/051666.

Una segunda forma de realización (procedimiento / aparato) de la presente invención que utiliza dos etapas y dos operaciones se muestra en la figura 3. El herramental de la primera operación de la figura 3a incluye un soporte 30 de la copa para sostener la copa 31 como antes pero con un primer punzón 35 de estiramiento y un anillo 40 de apriete que presentan unos diámetros mayores (interno en el caso del anillo de apriete) que los del aparato de la figura 2a, de manera que, en la primera operación el punzón estira la totalidad de la base de la copa 31. El perfil del punzón 35 presenta una porción 32 central plana de manera que la primera operación predominantemente estira la porción exterior del perfil abovedado.

La figura 3b muestra el herramental de la segunda operación al inicio de la operación. Este incluye un anillo 45 de apriete hacia dentro y un segundo punzón 50 de estiramiento, que presenta un diámetro menor que el punzón 35 de la primera operación.

Inicialmente, el soporte elástico 55 elevador está hacia arriba alineado con el anillo 45 de apriete y con el punzón 50 de estiramiento. La copa 31 estirada mediante la primera operación se mantiene sobre el soporte elástico 55 elevador. El segundo soporte 48 de la copa de la segunda operación entra en la copa de la primera operación y avanza hasta la base de la copa. A medida que el soporte 48 de la copa continúa avanzando, empuja hacia abajo el soporte elástico 55 elevador hasta que la porción central de la bóveda de la copa resulta apretada contra el anillo 45 de apriete. El avance continuado del soporte 48 de la copa, del anillo 45 de apriete y del soporte elástico 55 elevador estira la porción central de la bóveda sobre el segundo punzón 50 de estiramiento hasta que la copa es estirada hasta su forma final 59, como se muestra en la figura 3c.

Aunque este procedimiento requiere dos operaciones, estas acciones de estiramiento de las porciones interna y externa de la base de la copa son completamente independientes una de otra.

Un ejemplo no de acuerdo con la invención, que combina el estiramiento de dos etapas en un único movimiento de la prensa se muestra en la figura 4. El herramental de este procedimiento es similar al de la primera operación para la segunda forma de realización mostrada en la figura 3a, excepto porque el soporte 60 de la copa de la figura 4 presenta una herramienta 64 de formación inversa central y el punzón 66 de estiramiento presenta un correspondiente rebajo 68 en su porción central.

En uso, el soporte 60 de la copa entra en la copa y avanza para apretar la corona 72 exterior de la base de la copa contra el anillo 70 de apriete. El soporte 60 de la copa continúa avanzando con el anillo 70 de apriete, desplazando de esta manera la copa hacia abajo sobre el punzón 66 de estiramiento y comenzando a estirarse a partir de una porción 74 exterior de la base para obtener una forma abovedada.

La herramienta 64 de formación inversa (formador abovedado) sobre el soporte de la copa a continuación contacta con el centro de la copa y cuando el herramental sigue avanzado, la base de la copa se estira de manera que se forman al mismo tiempo el resto de la porción 74 exterior de la bóveda y la característica informada inversa (parte inversa) 76.

Aunque es ventajoso que las dos etapas de estiramiento se lleven a cabo en un movimiento único de la prensa, mediante el estiramiento tanto de las porciones externa como interna de la bóveda en ese movimiento único, esto puede incrementar el riesgo de escisión de la base de la copa. La prensa de doble acción y del herramental de la figura 5 proporciona una solución a ello.

En la figura 5, la herramienta 80 de formación inversa es un componente independientemente accionado en vez de ser incorporado en el soporte 85 de la copa. En operación, la herramienta 80 de formación inversa puede ser avanzada para formar el estiramiento de la bóveda 76 invertida durante o después de la culminación del estiramiento

de la porción 74 externa de la bóveda mediante el punzón 66 de estiramiento. Esta presión de doble acción tiene las ventajas de llevar a cabo el estiramiento en dos etapas independientes y reducir el riesgo de escisión.

- 5 Un ejemplo de una operación de embutición que provoca que el material estirado y adelgazado de la base de cualquiera de las formas de realización anteriores sea progresivamente traccionado y transferido desde la base para obtener una pared lateral de diámetro reducido se describe en la solicitud de patente no publicada PCT/EP11/051666 con referencia a la figura 10 de la solicitud. Esta operación de embutición tiene el efecto de aplanar las regiones estiradas de la base.

La invención ha sido descrita en las líneas anteriores únicamente mediante diferentes ejemplos, y pueden llevarse a cabo modificaciones dentro del alcance de la invención, según se define mediante las reivindicaciones.

10 **Lista de signos de referencia**

figura 1

- 1 base del bote
- 2 pared lateral inferior del bote
- 3 pared lateral superior del bote

15 figura 2

- 5 copa de la primera etapa (no formada)
- 8 bóveda de la 1ª operación
- 9 porción exterior de la bóveda de la 2ª operación
- 10 soporte de la copa de la 1ª operación
- 20 15 punzón de estiramiento de la 1ª operación
- 20 anillo de apriete de la 1ª operación
- 25 punzón de estiramiento de la 2ª operación
- 27 anillo de apriete de la 2ª operación
- 29 soporte de la copa de la 2ª operación

25 figura 3

- 30 soporte de la copa de la 1ª operación
- 31 copa de la 1ª operación
- 32 porción central de punzón
- 35 punzón de estiramiento de la 1ª operación
- 30 40 anillo de apriete de la 1ª operación
- 45 segundo anillo de apriete de la 2ª operación
- 48 soporte de la copa de la 2ª operación
- 50 punzón de estiramiento de la 2ª operación
- 55 soporte elástico elevador
- 35 59 copa de la 2ª operación

figuras 4 y 5

- 60 soporte de la copa y herramienta superior
- 64 característica de formación inversa (bóveda central) sobre la herramienta superior
- 66 herramienta de punzón inferior

- 68 rebajo de la herramienta del punzón inferior
- 70 anillo de apriete
- 72 corona de la bóveda exterior
- 74 porción exterior de la bóveda
- 5 76 bóveda invertida (característica de formación inversa)
- 80 herramienta independiente para la formación inversa (formador central de la bóveda)
- 85 soporte de la copa

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de fabricación de un cuerpo de bote de metal, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

i) una primera etapa de estiramiento que comprende:

5 la toma de una copa (5) que presenta una pared (2, 3) lateral y una base (1) integral, estando formada la copa (5) de chapa metálica,

el apriete de una región anular sobre la base (1) para definir una porción encerrada que incluye una parte central de la base (1), y

10 la deformación y el estiramiento de al menos parte de esa porción encerrada para de esta manera incrementar el área de superficie y reducir el grosor de la base (1);

ii) una segunda etapa de estiramiento que comprende:

el estiramiento de una parte encerrada adicional de la base (1), que puede comprender la misma o diferente área de la primera porción encerrada y que incluye la parte central de la base (1);

15 en el que la operación de apriete anular está adaptada para restringir o impedir un flujo de metal que parta radialmente fuera de la región apretada al interior de la porción encerrada durante el estiramiento; y

iii) una operación de embutición que comprende la embutición de la copa (5) en un cuerpo de bote traccionando y transfiriendo el material hacia el exterior de la base (1) estirada y adelgazada.

20 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las dos etapas de estiramiento se llevan a cabo en dos operaciones de prensado independientes, en el que:

i) la primera etapa de estiramiento es una primera operación de prensado;

ii) la segunda etapa de estiramiento es una segunda operación de prensado, y comprende:

25 el apriete de una segunda región anular de la base (1) para definir una segunda porción encerrada que define un área diferente de la primera porción encerrada y que incluye la parte central de la base (1); y

la deformación y el estiramiento de al menos parte de la segunda porción encerrada para reducir aún más el grosor de la base (1);

30 iii) la operación de apriete anular de cada etapa de estiramiento está adaptada para restringir o impedir un flujo de metal radialmente fuera de las regiones apretadas al interior de la porción encerrada durante el estiramiento.

3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la segunda operación de estiramiento incluye además el soporte de la parte estirada de la porción encerrada.

4.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que la etapa de apriete de una segunda región anular define una segunda porción encerrada que presenta un área mayor que la primera porción encerrada.

35 5.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la etapa de apriete de una segunda región anular comprende el apriete de una segunda región anular, que define una segunda porción encerrada que comprende sustancialmente solo una parte central de la base (1).

6.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la segunda operación de estiramiento comprende el estiramiento inverso de una parte central de la base (1).

40 7.- Un aparato para la fabricación de un cuerpo de bote de metal a partir de una copa (5) formada de chapa metálica, en el que la copa (5) presenta una pared lateral (2, 3) y una base (1) integral, comprendiendo el aparato:

i) un soporte (10, 30) de la copa sobre el cual puede montarse la copa;

ii) un primer anillo (20, 40) de apriete que está adaptado para el apriete de una primera región anular sobre la base (1) para definir una primera porción encerrada que incluye una parte central de la base;

45 iii) un primer punzón (15, 35) de estiramiento que está adaptado para deformar y estirar al menos parte de esa parte central de la base (1) para de esta manera incrementar su área de superficie y reducir el grosor de la base (1);

- 5 iv) un segundo anillo (27, 45) de apriete que está adaptado para el apriete de una segunda región anular sobre la base y define una segunda porción encerrada que presenta un área diferente de la primera porción encerrada pero que incluye la parte central estirada de la primera operación de estiramiento; en el que ambos aprietes (20, 27; 40, 45) están adaptados para restringir o impedir un flujo de metal radialmente fuera de las regiones apretadas respectivas al interior de las porciones cerradas durante el estiramiento;
- v) un segundo punzón (25, 50) de estiramiento que está adaptado para la deformación y el estiramiento de al menos parte de la segunda porción encerrada para reducir aún más el grosor de la base, y
- vi) unos medios para embutir la copa para obtener un cuerpo de bote traccionando y transfiriendo hacia el exterior el material de la base estirada y adelgazada.
- 10 8.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el segundo punzón (25) de estiramiento incluye una superficie de soporte complementaria para soportar la parte estirada de la porción encerrada.
- 9.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la porción central de la primera herramienta (32) de estiramiento es sustancialmente plana.
- 15 10.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el segundo anillo (27) de apriete restringe que el material fluya radialmente fuera de la porción central de la base al interior de la porción encerrada y que la segunda herramienta (25, 50) de estiramiento entre en contacto con la parte central alargada de la primera operación de estiramiento y estire aún más esa parte.
- 20 11.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende un soporte (48) de la copa de la segunda operación, y la segunda herramienta (50) de estiramiento actúa como elemento de formación de una bóveda central y el punzón (35) de estiramiento de la primera operación presenta un perfil que está adaptado para formar la bóveda exterior mayor por medio de lo cual, en uso, la porción central de la copa se forma en una operación separada durante o después de la culminación de la formación de la bóveda exterior mayor.

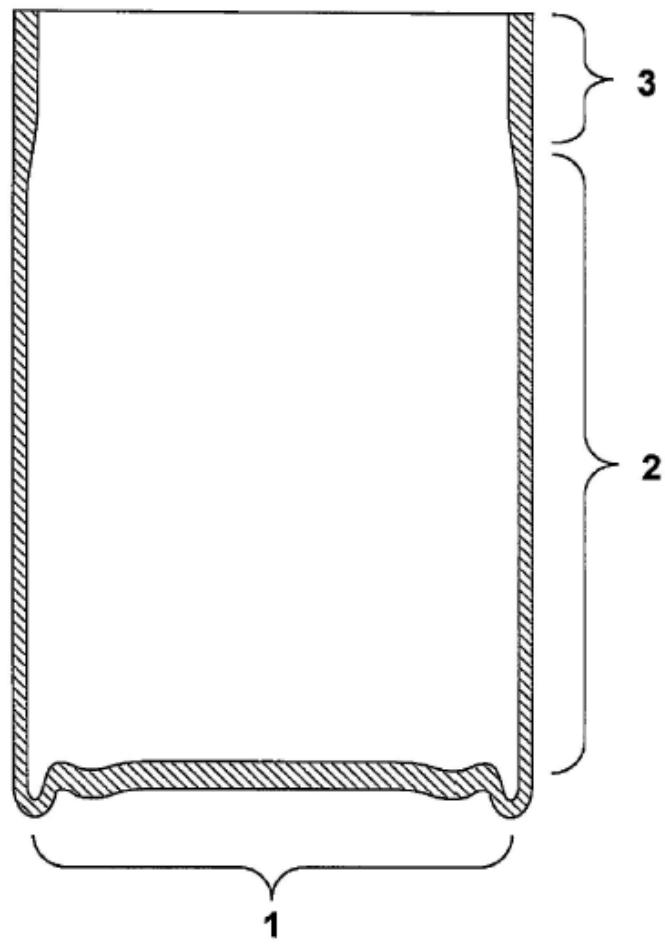


Figura 1

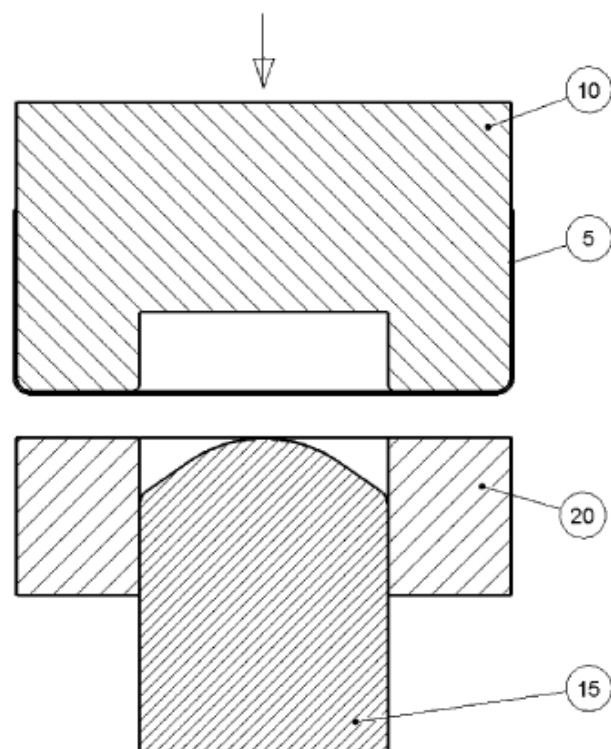


Fig. 2a

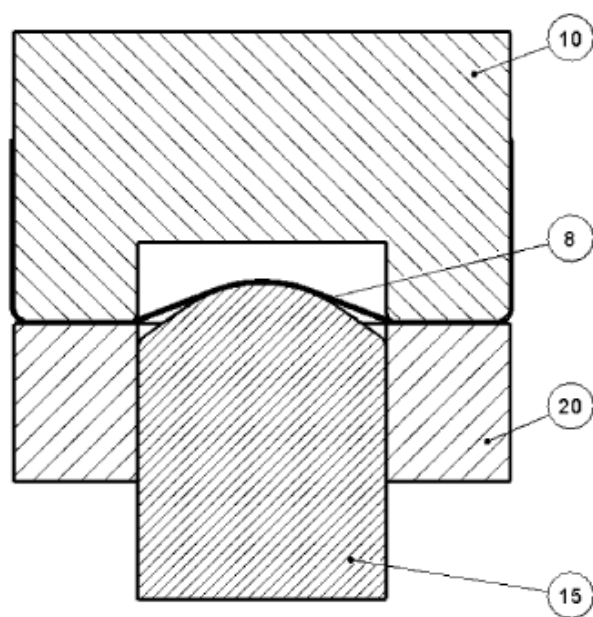


Fig. 2b

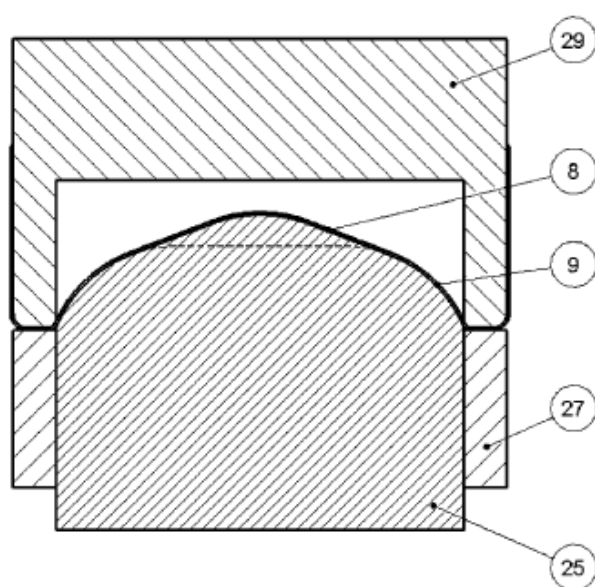


Fig. 2c

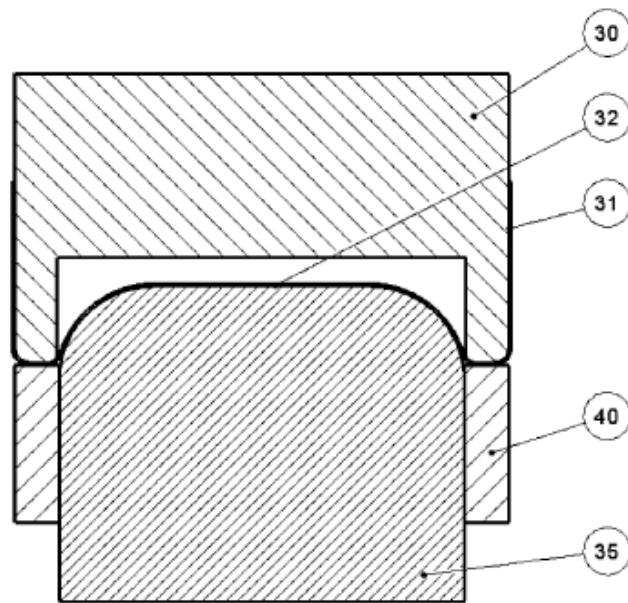


Fig. 3a

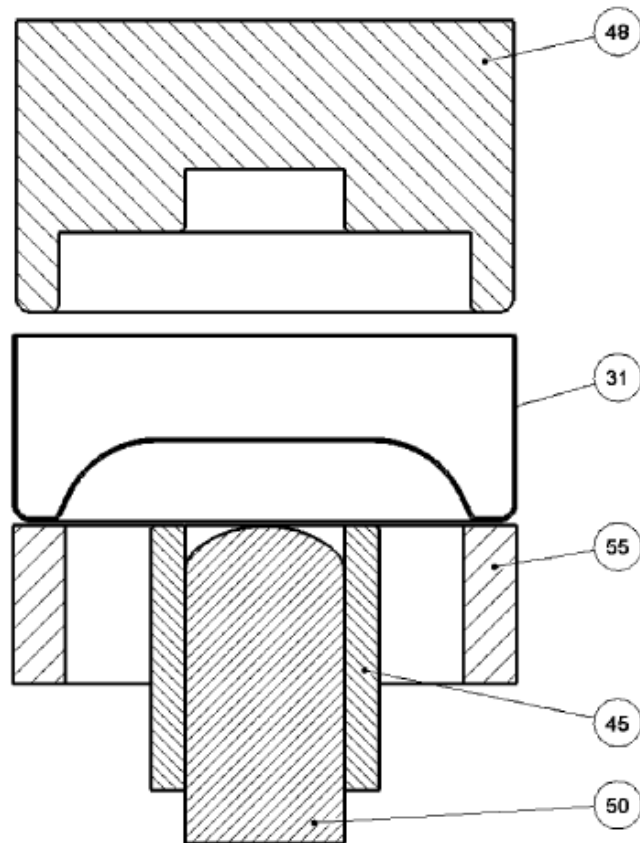


Fig. 3b

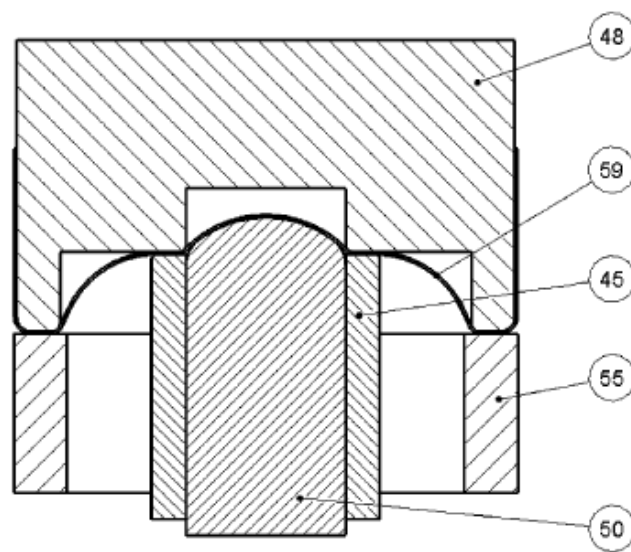


Fig. 3c

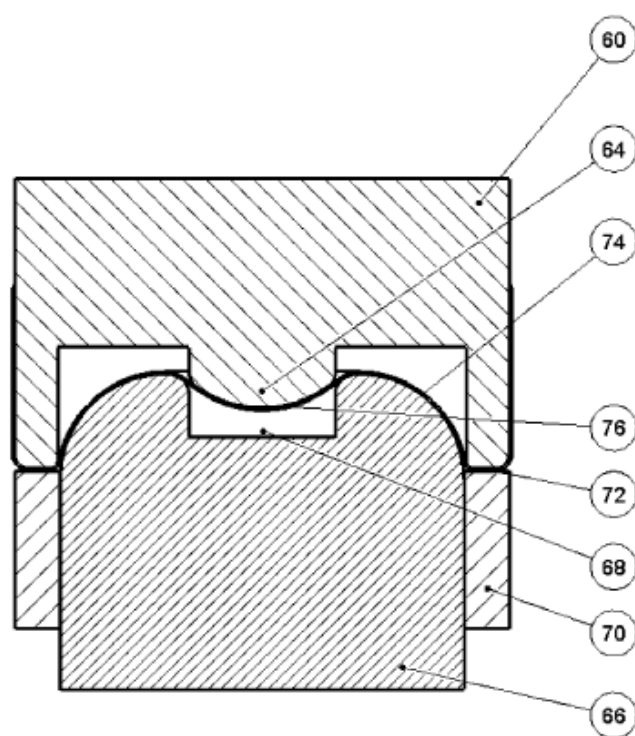


Fig. 4

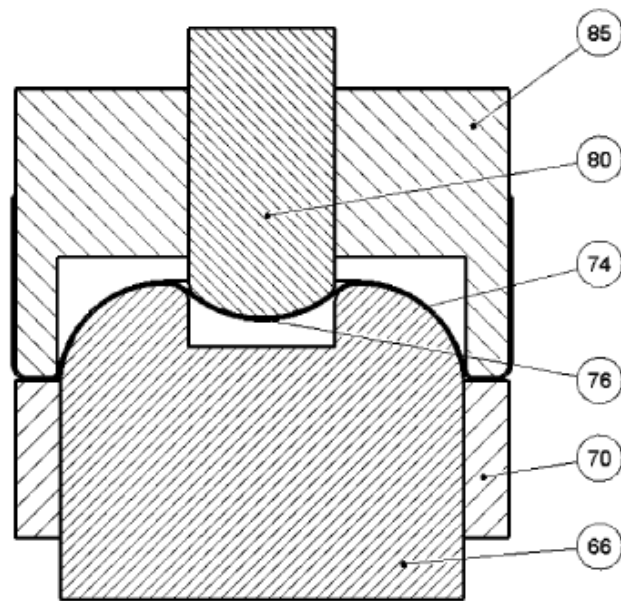


Fig. 5