

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 951**

51 Int. Cl.:

**C03B 9/193** (2006.01)

**C03B 11/10** (2006.01)

**C03B 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2014 PCT/FR2014/051345**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195644**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2014 E 14733268 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2018 EP 3003998**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un recipiente de vidrio por prensado**

30 Prioridad:

**06.06.2013 FR 1355239**

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

**16.05.2018**

73 Titular/es:

**POCHET DU COURVAL (100.0%)  
121 Quai de Valmy  
75010 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LEQUIEN, JANY;  
FROISSART, PASCAL y  
BALITEAU, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 667 951 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**

Procedimiento de fabricación de un recipiente de vidrio por prensado

**5 Sector de la técnica**

La invención se refiere al campo de los procedimientos de fabricación de recipientes de vidrio.

Más particularmente, la invención se refiere al campo de los procedimientos de fabricación de recipientes de vidrio por prensado.

**Estado de la técnica**

Para formar un recipiente de vidrio, se suele usar una técnica de soplado, por la que la forma del recipiente se realiza insuflando un gas caliente en el interior de una gota de vidrio fundido deformable, para impartir a la misma una forma dada.

Por varios motivos, se puede preferir a este procedimiento de soplado un procedimiento de prensado, por el que una gota de vidrio fundido deformable está atrapada en una cavidad de moldeo, definida por una cuba y un punzón, y se ciñe a la forma de esta cavidad. El procedimiento de prensado permite realizar en concreto recipientes con abertura ancha.

Una de las dificultades relacionadas con el procedimiento de prensado reside en la dificultad de realizar formas interiores variadas para el recipiente. Estas formas interiores pueden usarse para la personalización del recipiente, darle una identidad fuerte. Otro interés es poder generar fácilmente recipientes que presentan el mismo aspecto exterior, pero que difiere en volumen interior. Otro interés, por ejemplo, puede ser igualmente generar un recipiente cuya forma se optimiza para sus condiciones de explotación con menos materia, y por tanto a menor coste. Se puede generar por ejemplo una forma interior en sitios en los que la resistencia mecánica del recipiente es ampliamente suficiente. Realizar formas de este tipo puede ser difícil porque, debido a que el punzón debe sacarse de la cuba, se prefiere para el punzón una forma cónica, incluso cilíndrica, para evitar cualquier riesgo de deterioro del vidrio durante la salida del punzón.

Un ejemplo de realización que permite realizar formas en relieve en el interior de un frasco es realizar ranuras que se extienden según el eje de extracción del punzón. En un caso de este tipo, el material de vidrio en transcurso de formación no impide la salida del punzón.

Para formar un relieve en el interior del recipiente mediante un procedimiento de moldeo, se ha de implementar un punzón que comprende un sistema móvil, como se ha propuesto por ejemplo en el documento FR 2 975 988. Este punzón puede tomar dos configuraciones, una en la que un dispositivo de impresión imprime el relieve, pero en la que no se puede sacar el punzón, y una en la que el dispositivo de impresión está escamoteado, lo que permite sacar el punzón.

Aunque un procedimiento de este tipo presente un gran interés, en concreto para formar formas interiores profundas en el interior del frasco, la implementación práctica sigue siendo limitada debido a las temperaturas extremadamente elevadas a las que se somete el sistema, que plantean dificultades en la realización de un sistema móvil fiable de manera duradera en el tiempo.

Otra opción también es extraer el punzón mediante atornillado. Atornillados de este tipo se describen en el documento FR 2 153 382. En esta realización, el punzón se extrae según un desplazamiento en hélice, lo que permite formar una forma de hélice en relieve en el interior del frasco. Uno de los límites de este modo de realización, sin embargo, es que solo permite realizar formas en hélice.

A modo anecdótico, se podrá destacar también el documento US 4.072.491, que describe la realización de una forma "en hélice" por extracción axial del punzón. Se trata en efecto de una hélice falsa, que no comprende zonas de material de vidrio susceptible de impedir la extracción axial de punzón, lo que solo es posible por la forma muy cónica de la pared interna del frasco. La hélice se realiza de este modo en la pared cónica del recipiente, pero la pared externa del recipiente sigue siendo reducida de manera monótona entre estos dos extremos.

El documento contempla proponer un procedimiento de fabricación de recipientes de vidrio por prensado que permita implementar un gran número posible de formas en relieve interno, sin recurrir a mecanismos expuestos a temperaturas muy elevadas.

**Objeto de la invención**

65

A continuación, una descripción de la invención como se caracteriza en las reivindicaciones.

Según un primer aspecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un recipiente de vidrio por prensado, que comprende:

- 5 a) se proporciona una cuba de conformado que comprende una superficie interna destinada a dar la forma de una superficie externa de una pared del recipiente,  
b) se proporciona un punzón de conformado que comprende una superficie externa destinada a dar la forma de una superficie interna de la pared del recipiente,  
10 c) se coloca el punzón de conformado en la cuba de conformado, en una posición de conformado, en la que se define un espacio de recepción entre la superficie interna de la cuba de conformado y la superficie externa del punzón de conformado, extendiéndose parcialmente una gota de vidrio deformable en el espacio de recepción, pudiendo el punzón de conformado desplazarse con respecto a la cuba de conformado según un desplazamiento de salida entre la posición de conformado y una posición salida, definiéndose una envoltura de espacio necesario por el volumen acumulado ocupado por el punzón de conformado entre sus posiciones de conformado y salida,  
15 d) manteniendo al mismo tiempo la gota de vidrio en la cuba de conformado y el punzón de conformado en la posición de conformado, se enfría la gota de vidrio deformada entre un estado inicial que presenta un volumen inicial y un estado ulterior que presenta un volumen ulterior, interceptando el volumen inicial la envoltura de espacio necesario, y no interceptando el volumen ulterior la envoltura de espacio necesario, y en el transcurso del enfriamiento, se observa un fenómeno de retirada del vidrio  
20 e) se aplica el desplazamiento de salida al punzón de conformado.

Gracias a estas disposiciones, se controla el procedimiento de moldeo de modo que la retirada del vidrio permita una extracción del punzón después de un cierto enfriamiento, mientras que una extracción en caliente de este tipo perturbaría la geometría interior en relieve.

25 Según una realización, durante la etapa c), se proporciona en la cuba de conformado una gota de vidrio deformable, se desplaza el punzón de conformado según un desplazamiento de entrada desde una posición inicial hasta la posición de conformado, deformando de este modo la gota de vidrio deformable para hacer extender la misma parcialmente en el espacio de recepción.

30 Según una realización, la posición inicial y la posición salida son idénticas.

Según una realización, los desplazamientos de entrada y de salida siguen unos recorridos opuestos.

35 Según una realización, el desplazamiento de salida es un desplazamiento de mera traslación según un eje de salida.

Según una realización, la cuba de conformado comprende un fondo y una abertura opuesta, en el que el punzón de conformado se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto según el eje de salida, estando el primer extremo situado más cerca del fondo de la cuba de conformado que el segundo extremo, en el que, en un plano de sección transversal que comprende el eje de salida, la superficie externa del punzón de conformado comprende un primer punto cerca del primer extremo, y un segundo punto alejado del primer extremo, en el que una distancia del primer punto al eje de salida es superior a una distancia del segundo punto al eje de salida.

45 Según una realización, la gota de vidrio presenta, en su volumen inicial como en su volumen ulterior, una superficie interna frente a la superficie externa del punzón de conformado, presentando la superficie interna de la gota de vidrio un primer punto asociado al primer punto de la superficie externa del punzón de conformado, y un segundo punto asociado al segundo punto de la superficie externa del punzón de conformado, y, en el estado ulterior, una distancia del segundo punto de la superficie interna de la gota de vidrio al eje de salida es superior a la distancia del primer punto de la superficie externa del punzón de conformado al eje de salida.

50 Según una realización, el segundo punto de la superficie interna de la gota de vidrio es el punto más cerca del eje de salida de la superficie interna de la gota de vidrio en dicho plano de sección transversal.

55 Según una realización, la gota de vidrio presenta, en su estado inicial, una superficie interna frente a la superficie externa del punzón de conformado, y una superficie externa opuesta a la superficie interna, estando la superficie externa de la gota de vidrio frente a la superficie interna de la cuba de conformado, en la etapa d), se implementa un enfriamiento de la gota de vidrio que es diferencial entre las superficies interna y externa de la gota de vidrio.

60 Según una realización, se enfría más la superficie externa que la superficie interna de la gota de vidrio.

Según una realización, en la etapa d), se enfría la gota de vidrio de manera controlada para retener la superficie externa de la gota de vidrio en la superficie interna de la cuba de conformado.

65 Según una realización, en la etapa d), se enfría la gota de vidrio de manera controlada para desprender la superficie interna de la gota de vidrio de la superficie externa del punzón de conformado.

Según una realización, en la etapa d), un gas, en particular aire, se introduce entre la superficie interna de la gota de vidrio y la superficie externa del punzón de conformado.

5 Según una realización, en la etapa d), se enfría la gota de vidrio a la vez por medio de la cuba de conformado y del punzón de conformado.

Según una realización, f) se implementan operaciones de acabado para generar un recipiente de vidrio.

10 Según una realización, tras la salida del punzón, g) se implementa una etapa de soplado para deformar la pared.

Según una realización, h) se llena el recipiente de un contenido, y se tapa el recipiente de manera amovible con la ayuda de un tapón que coopera con el recipiente y que se puede colocar alternativamente en un estado cerrado en el que impide el acceso al contenido y un estado abierto en el que permite este acceso.

15 Según una realización, el recipiente y el tapón que coopera con este último forman un artículo, e i) se implementan operaciones de acabado del artículo.

### Descripción de las figuras

20 Se describen ahora brevemente las figuras de los dibujos.

La figura 1 es un esquema que corresponde a una sección transversal en un molde que puede usarse en el marco de la invención.

25 La figura 2 es una vista que corresponde a la figura 1 en posición de conformado del punzón.

La figura 3 es una vista de detalle de la superficie externa del punzón, en la misma sección transversal que las figuras 1 y 2.

30 La figura 4 es una vista de detalle similar a la figura 3 para una variante de realización.

La figura 5 es una vista que corresponde a las figuras 1 y 2 en posición salida de punzón.

35 La figura 6 es una vista deformada en sección de un frasco fabricado según un procedimiento como se describe en la presente solicitud de patente.

La figura 7 es una vista desde arriba del molde de la figura 1.

40 La figura 8 es un esquema simplificado de una etapa de soplado ulterior.

### Descripción detallada de la invención

A continuación, una descripción detallada de varios modos de realización de la invención acompañada con ejemplos y con referencia a los dibujos.

45 En las figuras, las mismas referencias designan unos elementos idénticos o similares.

50 Se ha representado en la figura 1 un molde 1 usado para la fabricación de un recipiente de vidrio por prensado. El molde 1 comprende una cuba de conformado 2 y un punzón de conformado 3. El molde 1 define una cavidad 4 (espacio de recepción) comprendida entre la cuba de conformado 2 y el punzón de conformado 3.

55 En la figura 1, el molde 1 se representa en una configuración abierta. Es decir, que el punzón de conformado se encuentra con respecto a la cuba de conformado en una posición inicial. El punzón de conformado 3 y la cuba de conformado 2 son móviles el uno con respecto al otro. Para fijar las ideas, se considerará a continuación que la cuba de conformado 2 es fija, y que el punzón de conformado 3 es móvil con respecto a la cuba de conformado 2. El punzón de conformado 3 es móvil con respecto a la cuba de conformado 2, por una parte entre una posición inicial, representada en la figura 1 y una posición de conformado, representada en la figura 2, y por otra parte entre la posición de conformado representada en la figura 2 y una posición salida, representada en la figura 5. Para fijar las ideas, se ha representado el punzón de conformado por encima de la cuba de conformado, pero como variante, el procedimiento podría realizarse según una orientación inversa. Es decir el molde volteado, que dispone de una abertura al nivel del fondo para introducir una gota de vidrio fundido, y un punzón de conformado dispuesto por debajo del molde.

65 Llegado el caso, la posición inicial representada en la figura 1 y la posición salida representada en la figura 5 son idénticas, de modo que el desplazamiento del punzón de conformado 3 puede repetirse de manera periódica para formar una pluralidad de recipientes de vidrio de manera sucesiva. Entre sus posiciones inicial, representada en la

figura 1 y su posición de conformado, representada en la figura 2, el punzón de conformado 3 se somete a un desplazamiento de entrada. Entre sus posiciones de conformado, representada en la figura 2 y su posición de salida, representada en la figura 5, el punzón de conformado se somete a un desplazamiento de entrada. Los recorridos de estos desplazamientos pueden ser, llegado el caso, opuestos. Es decir, que las posiciones tomadas por el punzón de conformado 3 en el transcurso de su desplazamiento de entrada y en el transcurso su desplazamiento de salida son las mismas, siendo el orden en el que se toman estas posiciones opuesto.

La cuba de conformado 2 se presenta con la forma de un recipiente susceptible de recibir una gota de vidrio fundido. De este modo, la cuba de conformado 2 es susceptible de soportar temperaturas del orden de 600 °C a 1200 °C, aproximadamente. La cuba de conformado 2 puede tomar cualquier forma apropiada. En el ejemplo relativamente simple presentado, la cuba de conformado 2 comprende un fondo 5 y una pared periférica lateral 6 que se extiende desde el fondo 5. La pared periférica lateral presenta una abertura superior 7 opuesta al fondo. La cuba de conformado 2 presenta una superficie interna 8 destinada a dar la forma de una superficie externa de una pared del recipiente. La superficie interna 8 comprende una superficie interna de fondo 9 y una superficie interna de pared periférica lateral 10. En el ejemplo presentado, estas dos superficies internas están unidas entre sí por una arista 11. No obstante, esto solo es ilustrativo.

La superficie interna de fondo 9 presenta cualquier forma apropiada. La superficie interna de la pared periférica lateral 10 presenta cualquier forma apropiada. Por ejemplo, se prevé para la superficie interna de pared periférica lateral 10 una forma cilíndrica a lo largo de un eje de cuba U. Como variante, se podría prever una superficie interna troncocónica reducida en dirección del fondo 5. En sección transversal al eje U, la superficie interna de pared periférica lateral 10 presenta cualquier forma apropiada. Por ejemplo, en el ejemplo presentado, meramente ilustrativo, se prevé una forma hexagonal. Esta sección puede ser continua a lo largo del eje U, constante, o por ejemplo homotética a lo largo del eje U con respecto a un punto central situado en el interior de la superficie interna de pared periférica lateral 10.

Como variante, la pared periférica lateral 10 podría presentar una geometría diferente, adaptada para generar formas en relieve en la superficie externa de la pared del recipiente, por el uso de cajones, u otro.

El punzón de conformado 3 se presenta con la forma de un saliente susceptible de conformar una gota de vidrio fundido. De este modo, el punzón de conformado 3 es susceptible de soportar temperaturas del orden de 1000 °C, aproximadamente. El punzón de conformado 3 puede tomar cualquier forma apropiada. A escala macroscópica, el punzón de conformado 3 comprende un cuerpo 12 y una tapa 13. El punzón de conformado 3 presenta una superficie externa 14 destinada a dar la forma de una superficie interna de una pared del recipiente. La superficie externa 14 comprende una superficie externa de cuerpo 15 y una superficie externa de tapa 16. La superficie externa de cuerpo 15 presenta ella misma una superficie externa de fondo 17 y una superficie externa de pared periférica lateral 18. En el ejemplo presentado, estas dos superficies externas están unidas entre sí por una arista 19. No obstante, esto solo es ilustrativo.

La superficie externa de fondo 17 presenta cualquier forma apropiada. La superficie externa de pared periférica lateral 18 se describirá con más detalle a continuación a escala macroscópica, es decir visto desde lejos a escala de las dimensiones del recipiente, sin tomar en cuenta las formas locales objetos de la invención que se describirán con más detalles a continuación. Por ejemplo, se prevé, a escala de las dimensiones del recipiente, para la superficie externa de pared periférica lateral 18 una forma cilíndrica a lo largo de un eje de punzón R. Como variante, se podría prever una superficie externa troncocónica reducida en dirección de la superficie externa de fondo 17, por ejemplo con un ángulo de cono del orden de 2° a 10°. En sección transversal al eje R, la superficie externa de pared periférica lateral 18 presenta cualquier forma apropiada. Por ejemplo, en el ejemplo presentado, meramente ilustrativo, se prevé una forma octogonal. Esta sección puede ser continua a lo largo del eje R, constante, o por ejemplo homotética a lo largo del eje R con respecto a un punto central situado en el interior de la superficie externa de pared periférica lateral 18.

El recipiente 20 que hay que formar comprende generalmente un cuerpo principal 21 y un anillo 22. El cuerpo principal 21 presenta una forma hueca destinada a contener un contenido, en concreto líquido o pastoso, por ejemplo del tipo de un producto cosmético (perfumes, polvo, ...). El anillo 22 forma parte íntegra con el cuerpo principal 21, y define una abertura 23 por la que puede introducirse o retirarse el contenido, y una interfaz de cierre que permite hacer cooperar el recipiente 20 con una tapa 24. Se señalará en este documento que la invención se refiere principalmente a la fabricación del cuerpo principal 21 del recipiente 20. Por consiguiente, esta fabricación es la que se describirá con más detalles a continuación. La fabricación del anillo 22 puede implementarse según cualesquiera medios apropiados, y un ejemplo meramente ilustrativo se describirá a continuación con más detalles.

Como se puede entender esto por la figura 1, la cuba de conformado 2 y el punzón de conformado 3 cooperan para redefinir una cavidad 4 con una forma que define la forma del recipiente 20. Por este motivo, la superficie interna 8 de la cuba de conformado 2 y la superficie externa 14 del punzón de conformado 3 definen la forma del recipiente 20. En el ejemplo presentado, el recipiente 20 comprende un fondo 25 y una pared lateral periférica 26 conectada al fondo. El recipiente 20 comprende una superficie externa 27 y una superficie interna opuesta 28. De este modo, la superficie externa 27 comprende una superficie externa de fondo 29 y una superficie externa de pared lateral

periférica 30. Estas dos superficies externas de fondo 29 y de pared lateral periférica 30 están llegado el caso unidas entre sí por una arista 31. La superficie interna 28 comprende una superficie interna de fondo 32 y una superficie interna de pared lateral periférica 33. Estas dos superficies internas de fondo 32 y de pared lateral periférica 33 están llegado el caso unidas entre sí por una arista 34. Las superficies externa 29 e interna 32 de fondo están enfrentadas la una a la otra y definen el fondo 25, y las superficie externa 30 e interna 33 de superficie periférica lateral están enfrentadas la una a la otra y definen la pared periférica lateral 26.

En la posición de conformado, representada en la figura dos, el punzón de conformado 3 y la cuba de conformado 2 están asociados el uno al otro para definir la forma del recipiente 20. En particular, la superficie externa 14 del punzón de conformado 3 está colocada frente a y a distancia de la superficie interna 8 de la cuba de conformado 2. De este modo, la superficie externa de fondo 17 del punzón de conformado 3 está frente a la superficie interna de fondo 9 de la cuba de conformado 2. La superficie externa de pared periférica lateral 18 del punzón de conformado 3 está frente a la superficie interna de pared periférica lateral 10 de la cuba de conformado 2. En esta posición de conformado, una gota de vidrio fundido deformable 35 está deformada para extenderse entre el punzón de conformado 3 y la cuba de conformado 2. El material que hay que formar presenta un coeficiente de dilatación del orden de  $90 \cdot 10^{-7} \text{C}^{-1}$ . La gota de vidrio 35 llena la cavidad 4, y se ciñe a las superficies interna 8 de la cuba de conformado 2 y externa 14 del punzón de conformado 3. El espesor entre las superficies interna 8 y externa 14 es por ejemplo de al menos 2 mm, preferentemente de al menos 2,5 mm, según las dimensiones del recipiente que hay que formar. Se señalará que se puede formar igualmente, llegado el caso, el anillo 22 del recipiente por cualesquiera medios apropiados, por ejemplo usando una porción de molde 36 dedicada que se puede desplazar con respecto a la cuba de conformado 2 según un eje transversal S, por ejemplo radial. La tapa 13 del punzón de conformado 3 coopera con la cuba de conformado 2 o la porción de molde 36 para cerrar la cavidad 4.

El punzón de conformado 3 se mantiene en posición de conformado durante un cierto tiempo, durante el que la temperatura de la gota de vidrio 35 deformado disminuye. El tiempo necesario depende del peso del vidrio y de la profundidad del motivo que hay que formar, pero es tradicionalmente del orden de 2 a 30 segundos. Al cabo de un cierto tiempo, se aplica al punzón de conformado un desplazamiento de salida, para colocar el punzón de conformado 3 en su posición de salida representada en la figura 5. Para fijar las ideas, para la continuación de la descripción, se considera un desplazamiento de salida que sea una mera traslación del punzón de conformado 3 con respecto a la cuba de conformado 2 según un eje de salida X. En el caso presente, los ejes X, R y U son coincidentes. En la posición de conformado, el punzón de conformado presenta un primer extremo 46 que está frente al fondo 5 de la cuba de conformado 2, y un segundo extremo 47 opuesto. Los primero y segundo extremos 46, 47, están dispuestos en este orden según el eje de salida X. De este modo, después de un cierto tiempo en posición de conformado, el punzón de conformado 3 se somete a un desplazamiento de salida desde su posición de conformado hasta la posición externa representada en la figura 5.

Se puede definir una envoltura de espacio necesario 37 del punzón de conformado 3 como el volumen acumulado ocupado por el punzón de conformado 3 entre sus posiciones de conformado y externa. Es decir que, si en cualquier instante del desplazamiento del punzón de conformado 3 desde su posición de conformado hasta su posición externa, el punzón de conformado 3 ocupa un punto del espacio dado, entonces este punto del espacio forma parte de la envoltura de espacio necesario. Para fijar las ideas, las explicaciones se dan a continuación en sección transversal en el plano que contiene el eje de salida. Estas explicaciones podrían aplicarse en cualquier otro plano que contenga el eje de salida, aunque las geometrías en estos diferentes planos no son exactamente idénticas. Como puede observarse en la figura 3, la superficie externa de pared lateral periférica 18 del punzón de conformado 3 incluye un saliente 38. Como puede observarse en la figura 3, el saliente 38 comprende un punto 39 más radialmente exterior con respecto al eje X. De este modo, en este plano, la envoltura de espacio necesario 37 comprende una recta paralela al eje X y que pasa por este punto más radialmente exterior 39.

Con referencia a la figura 4, se comprende que un saliente 38 comprende un punto P1 más radialmente exterior con respecto al eje X y un punto P2, más alejado de la superficie de fondo 17 (o del primer extremo 46) del punzón de conformado 3, y más cerca del eje X que el punto P1. De este modo una distancia D1 del punto P1 al eje X es superior a la distancia D2 del punto P2 al eje X.

Al principio de la etapa de conformado, en el momento en el que el punzón de conformado 3 está situado en la posición de conformado, el vidrio fundido caliente 35 se deforma para ceñirse a la vez a la superficie externa de pared periférica lateral 18 del punzón de conformado 3 y la superficie interna de pared periférica lateral de la cuba de conformado 2. De este modo, en este momento, una pared interna del recipiente de vidrio comprende un punto Q1 coincidente con el punto P1, y un punto Q2 coincidente con el punto P2. De este modo, en este estado inicial de la gota de vidrio deformada, la gota deformada presenta un volumen inicial que intercepta la envoltura de espacio necesario 37 del punzón de conformado 3. De hecho, el punto Q2 está situado radialmente más en el interior que el punto P1 con respecto al eje X. Si se retirara el punzón de conformado 3 en este estado inicial, se arrastraría el vidrio directamente por encima del saliente 38. Ello dañaría el punzón de conformado 3, y no alcanzaría el objetivo buscado de formar en el recipiente 20 una forma en relieve.

Mientras que el punzón de conformado 3 se mantiene en su posición de conformado, se enfría la gota de vidrio fundido, porque la cuba de conformado 2 y el punzón de conformado 3 están a una temperatura inferior a la gota de

vidrio fundido 35. En el transcurso de este enfriamiento, se observa un fenómeno de retirada del vidrio. En particular, se implementa un enfriamiento diferencial de las superficies externa e interna de la gota de vidrio. La superficie externa 40 de la gota de vidrio, destinada a formar la superficie externa 27 del recipiente se dispone frente a la superficie interna 8 de la cuba de conformado 2. La superficie interna 41 de la gota de vidrio, destinada a formar la superficie interna 28 del recipiente se dispone frente a la superficie externa 14 del punzón de conformado. Al implementar un enfriamiento diferencial de estas dos superficies, la superficie externa 40 de la gota de vidrio se retiene sobre la superficie interna 10 de la cuba de conformado 3. La superficie interna 41 de la gota de vidrio se desprende de la superficie externa 14 del punzón de conformado 3. El enfriamiento diferencial se obtiene controlando las temperaturas del punzón de conformado 3 y de la cuba de conformado 2. La cuba de conformado 2 presenta una mayor superficie de intercambio, con la gota de vidrio fundido, y puede mantenerse con una superficie interna a una temperatura controlada alrededor de 400 °C a 600 °C. El exterior de la cuba de conformado 2 se mantiene a una temperatura aún más baja, por ejemplo del orden de 100 °C a 300 °C. De este modo, un gran flujo de calor se efectúa a través de la cuba de conformado 2.

El punzón de conformado 3, sumergido en el corazón de la gota de vidrio fundido, se mantiene a una temperatura inferior a la superficie interna de la cuba de conformado. La superficie externa del punzón de conformado se mantiene por ejemplo entre 300 °C y 500 °C. La temperatura del punzón de conformado es inferior a la temperatura de la superficie interna de la cuba de conformado 2. En el transcurso de este desprendimiento, a menos que se trabaje bajo atmósfera al vacío, un gas, como aire ambiente, puede llegar a interponerse entre la superficie interna 41 de la gota de vidrio y la superficie externa 14 del punzón de conformado 3. De este modo, en un estado ulterior de la gota de vidrio, obtenido tras un cierto tiempo con el punzón de conformado 3 en la posición de conformado, se representa en punteados en la figura 4. En este estado ulterior, la superficie exterior 40 de la gota de vidrio puede no haber cambiado de posición de manera significativa, de modo que el trazo continuo representado en el estado inicial corresponde igualmente a la localización de esta parte en el estado ulterior. Al contrario, se ha cambiado la posición de la pared interior 41 de la gota de vidrio en este estado ulterior. De este modo, con respecto al eje X, se puede considerar que el punto Q1 se ha desplazado radialmente hacia el exterior en Q'1 y que el punto Q2 se ha desplazado hacia el exterior en un punto Q'2. Esta retirada es por ejemplo del orden de 0,05 mm a 0,5 mm para los tipos de recipientes considerados en este documento. En este estado ulterior, la gota de vidrio presenta un volumen ulterior. El volumen ulterior no intercepta la envoltura de espacio necesario 37. En particular, como se puede ver esto en la figura 4, la distancia D3 del punto Q'2 al eje X es superior a la distancia D1 del punto P1 al eje X. De este modo, en este estado ulterior, es posible aplicar el desplazamiento de salida al punzón de conformado 3, sin interferirse con la superficie interior 41 de la gota de vidrio, y por consiguiente con la misma gota de vidrio. Por otro lado, interviniendo el fenómeno de retirada para toda la pared periférica lateral 26, la distancia D4 del punto Q'1 al eje X sigue siendo superior a la distancia D3 del punto Q'2 al eje X. En otros términos, se ha realizado en la superficie interna 33 de la pared periférica lateral 26 del recipiente 20 un vaciamiento, o una forma en hueco, con destalonamiento.

Se puede extraer a continuación el recipiente 20 de la cuba de conformado 2 por cualesquiera medios apropiados.

No se ha descrito en este documento específicamente la formación del anillo 22: el mismo podrá implementarse de cualquier manera apropiada compatible con la invención. Según un modo de realización de la invención, se dispone entonces de un recipiente de vidrio. Se pueden aplicar diferentes etapas de acabado a este recipiente de vidrio, como revestimientos por depósito, por ejemplo. El recipiente 20 formado de este modo puede llenarse de un contenido. Un tapón 24 puede ensamblarse con el recipiente 20 para formar un artículo listo para empaquetarse y mandarse o venderse. El tapón 24 coopera con el recipiente 20 de manera amovible, pudiendo colocarse alternativamente en un estado cerrado en el que impide el acceso al contenido, o un estado abierto en el que permite este acceso. El tapón 24 se retiene en el recipiente vidrio mediante atornillado, presión, u otro.

El modo de realización que se describe anteriormente se refiere a un desplazamiento de salida que es una mera traslación del punzón de conformado 3 según un eje X. Sin embargo, la invención no se limita a este tipo de movimiento particular. Este movimiento particular se ha usado para describir la invención, para facilitar su comprensión. Se pueden considerar otros tipos de movimientos de salida del punzón de conformado, a partir del momento en el que el volumen inicial intercepta la envoltura de espacio necesario, y el volumen ulterior no intercepta la envoltura de espacio necesario. Cabe destacar de este modo que, para un desplazamiento de salida mediante un atornillado, como se describe por ejemplo en la técnica anterior mencionada anteriormente, la envoltura de espacio necesario del punzón de conformado corresponde exactamente a la forma de tornillo del punzón de conformado en su posición de conformado. De este modo, para este tipo de procedimientos anteriores, el volumen inicial no intercepta la envoltura de espacio necesario.

La invención se ha descrito igualmente anteriormente con referencia a la formación de un saliente 38 relativamente localizado en la superficie externa 14 del punzón de conformado 3. No obstante, un saliente de este tipo no está localizado necesariamente. De este modo, la figura 6 representa un ejemplo de realización de un frasco, en el que la forma de la superficie interna de pared periférica lateral 33 se amplía continuamente a medida que se acerque al fondo 25 del recipiente 20. Cabe señalar sin embargo que el modo de realización de la figura 6 no es necesariamente a escala, y que la ampliación en dirección del fondo puede haberse ampliado para mejorar la comprensión de la invención.

La invención anterior se ha descrito en un plano de sección particular del punzón de conformado 3. Se podría usar un punzón de conformado 3 que esté perfilado en su periferia, de modo que cualquier sección transversal que comprenda el eje R presenta la misma forma que la que acaba de describirse. Como variante, se podrá implementar la invención para realizar formas más complejas en el interior del recipiente 20. Un ejemplo meramente ilustrativo se representa en la figura 7, en la que se ha representado por una parte la pared periférica superior 41 y la pared periférica inferior 42 del punzón de conformado 3. De manera meramente ilustrativa, se podrá destacar por tanto en el lado izquierdo de la figura 7 un saliente 38 del punzón de conformado 3, y en la derecha una forma no cilíndrica en hueco 43 del punzón de conformado. Este ejemplo es meramente ilustrativo.

El recipiente que acaba de fabricarse, procedente del procedimiento de prensado descrito anteriormente, puede usarse como tal, sujeto a algunas etapas de acabado. Se trata en este caso de un procedimiento de prensado solo.

Como variante, se podrá implementar un procedimiento llamado prensado/soplado en el que el procedimiento descrito anteriormente corresponde a la etapa de prensado del procedimiento prensado/soplado. En ese caso, el recipiente procedente del procedimiento de prensado que acaba de describirse se somete a continuación a un procedimiento de soplado. En el transcurso de este procedimiento de soplado, se coloca el recipiente 20 en una cuba de soplado 44. La cuba de soplado 44 comprende una superficie interior 45 que presenta cualquier geometría apropiada. El recipiente 20 se somete a un flujo de aire que desplaza radialmente sus paredes para presionarlas sobre la superficie interior 45 de la cuba de soplado 44, de modo que el recipiente 20 tome la forma impartida por esta superficie. Esta etapa se describe esquemáticamente en la figura 8. Cabe destacar que en el transcurso de este procedimiento de soplado, la forma general hueca generada en la superficie interna del recipiente 20 va a seguir siendo una forma hueca.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de un recipiente de vidrio por prensado, que comprende:

- 5 a) se proporciona una cuba de conformado (2) que comprende una superficie interna (8) destinada a dar la forma de una superficie externa (27) de una pared del recipiente,  
 b) se proporciona un punzón de conformado (3) que comprende una superficie externa (14) destinada a dar la forma de una superficie interna (28) de la pared del recipiente,  
 10 c) se coloca el punzón de conformado (3) en la cuba de conformado (2), en una posición de conformado, en la que se define un espacio de recepción (4) entre la superficie interna (8) de la cuba de conformado (2) y la superficie externa (28) del punzón de conformado (3), extendiéndose una gota de vidrio (35) deformable parcialmente en el espacio de recepción (4), pudiendo el punzón de conformado (3) desplazarse con respecto a la cuba de conformado (2) según un desplazamiento de salida entre la posición de conformado y una posición salida, definiéndose una envoltura de espacio necesario (37) por el volumen acumulado ocupado por el punzón  
 15 de conformado (3) entre sus posiciones de conformado y salida,  
 d) manteniendo al mismo tiempo la gota de vidrio (35) en la cuba de conformado (2) y el punzón de conformado (3) en la posición de conformado, se enfría la gota de vidrio (35) deformada entre un estado inicial que presenta un volumen inicial y un estado ulterior que presenta un volumen ulterior, interceptando el volumen inicial la envoltura de espacio necesario (37), y el volumen ulterior no interceptando la envoltura de espacio necesario  
 20 (37), y en el transcurso del enfriamiento, se observa un fenómeno de retirada del vidrio,  
 e) se aplica el desplazamiento de salida al punzón de conformado (3).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, durante la etapa c), se proporciona en la cuba de conformado (2) una gota de vidrio deformable (35), se desplaza el punzón de conformado (3) según un desplazamiento de  
 25 entrada desde una posición inicial hasta la posición de conformado, deformando de este modo la gota de vidrio (35) deformable para hacer extender la misma parcialmente en el espacio de recepción (4).

3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además una y/u otra de las características siguientes:

- 30 - la posición inicial y la posición salida son idénticas;  
 - los desplazamientos de entrada y de salida siguen unos recorridos opuestos.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el desplazamiento de salida es un desplazamiento de mera traslación según un eje de salida (X).

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la cuba de conformado (2) comprende un fondo (5) y una  
 35 abertura (7) opuesta, en el que el punzón de conformado (3) se extiende entre un primer extremo (46) y un segundo extremo (47) opuesto según el eje de salida (X), estando el primer extremo (46) situado más cerca del fondo (5) de la cuba de conformado (2) que el segundo extremo (47), en el que, en un plano de sección transversal que comprende el eje de salida (X), la superficie externa (14) del punzón de conformado (3) comprende un primer punto (P1) cerca del primer extremo (46), y un segundo punto (P2) alejado del primer extremo (46), en el que una distancia (D1) del primer punto (P1) al eje de salida (X) es superior a una distancia (D2) del segundo punto (P2) al eje de salida (X).

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la gota de vidrio (35) presenta, en su volumen inicial como en su volumen ulterior, una superficie interna (41) frente a la superficie externa (14) del punzón de conformado (3), presentando la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) un primer punto (Q1) asociado al primer punto (P1) de la superficie externa (14) del punzón de conformado (3), y un segundo punto (Q2) asociado al segundo punto (P2) de la superficie externa (14) del punzón de conformado (3), y en el que, en el estado ulterior, una distancia (D3) del  
 45 segundo punto (Q2') de la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) al eje de salida (X) es superior a la distancia (D1) del primer punto (P1) de la superficie externa (14) del punzón de conformado (3) al eje de salida (X).

7. Procedimiento según la reivindicación 6 en el que el segundo punto (Q2) de la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) es el punto más cerca del eje de salida (X) de la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) en dicho  
 50 plano de sección transversal.

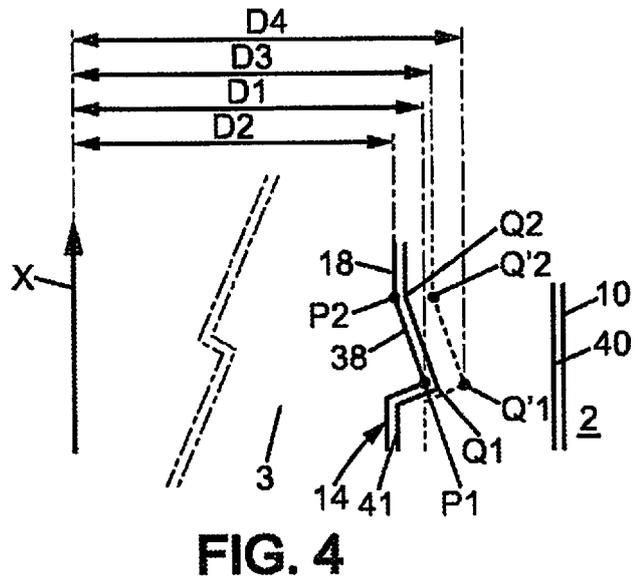
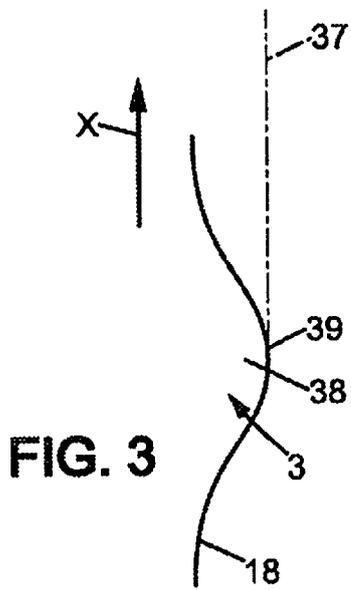
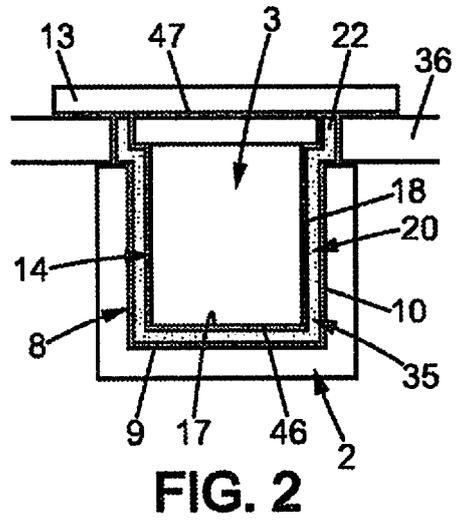
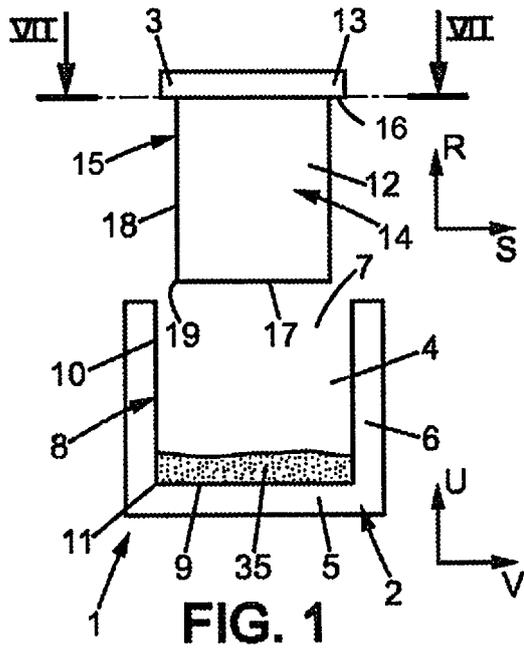
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la gota de vidrio (35) presenta, en su estado inicial, una superficie interna (41) frente a la superficie externa (14) del punzón de conformado (3), y una superficie externa (40) opuesta a la superficie interna (41), estando la superficie externa (40) de la gota de vidrio (35) frente a la superficie interna (8) de la cuba de conformado (2), en el que, en la etapa d), se implementa un enfriamiento de la gota de vidrio (35) que es diferencial entre las superficies interna (41) y externa (40) de la gota de  
 60 vidrio (35).

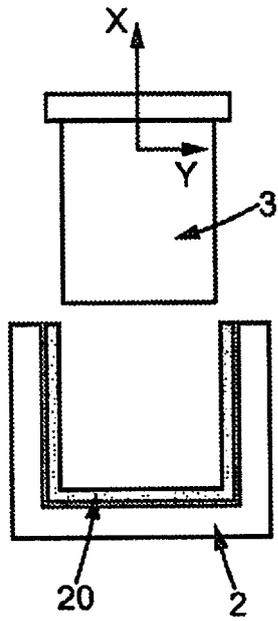
9. Procedimiento según la reivindicación 8, que comprende además una y/u otra de las características siguientes:

- 65 - se enfría más la superficie externa (40) que la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35);

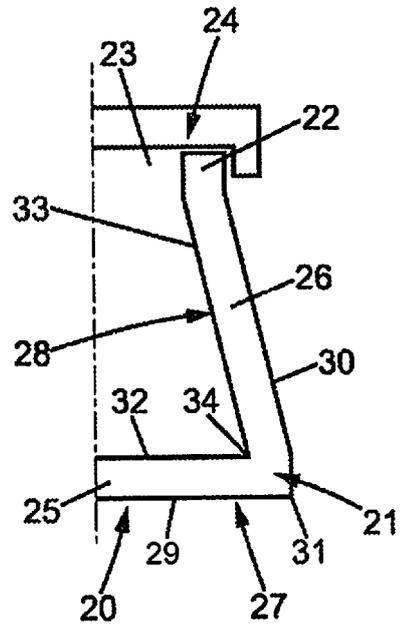
- en la etapa d), se enfría la gota de vidrio (35) de manera controlada para retener la superficie externa (40) de la gota de vidrio (35) en la superficie interna (8) de la cuba de conformado (2).

- 5 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 9, en el que en la etapa d), se enfría la gota de vidrio (35) de manera controlada para desprender la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) de la superficie externa (14) del punzón de conformado (3).
- 10 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que en la etapa d), un gas, en particular aire, se introduce entre la superficie interna (41) de la gota de vidrio (35) y la superficie externa (14) del punzón de conformado (3).
- 10 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que en la etapa d), se enfría la gota de vidrio (35) a la vez por medio de la cuba de conformado (2) y del punzón de conformado (3).
- 15 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que f) se implementan operaciones de acabado para generar un recipiente de vidrio (20).
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que, tras la salida del punzón, g) se implementa una etapa de soplado para deformar la pared.
- 20 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que h) se llena el recipiente (20) de un contenido, y se tapa el recipiente (20) de manera amovible con la ayuda de un tapón (24) que coopera con el recipiente (20) y que se puede colocar alternativamente en un estado cerrado en el que impide el acceso al contenido y un estado abierto en el que permite este acceso;
- 25 y en concreto en el que el recipiente (20) y el tapón (24) que coopera con este último forman un artículo, y en el que i) se implementan operaciones de acabado del artículo.

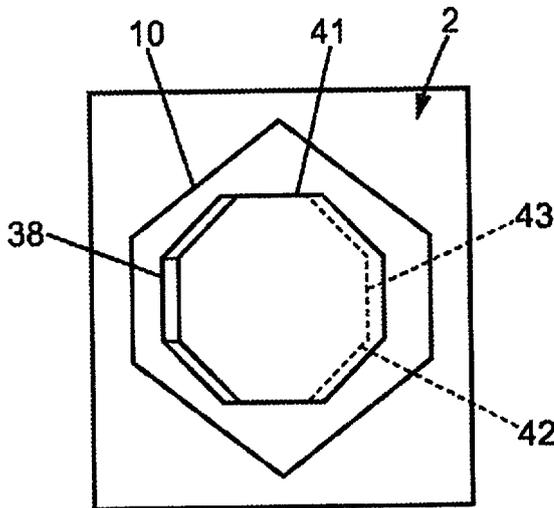




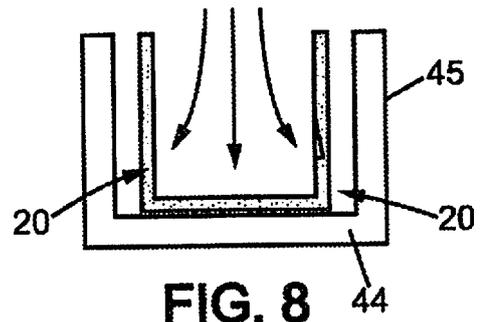
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**