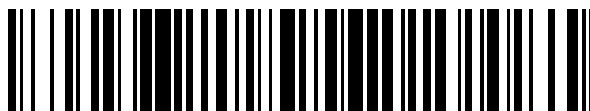


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 209**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/00** (2006.01)

**B29L 31/56** (2006.01)

**B65D 41/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2015 PCT/EP2015/060274**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15173159**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2015 E 15721008 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3142844**

54 Título: **Método para la fabricación de un tapón para un cuello de recipiente**

30 Prioridad:

**12.05.2014 US 201461992001 P**  
**21.05.2014 FR 1454554**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.09.2018**

73 Titular/es:

**NOVEMBAL USA INC. (100.0%)**  
**3 Greek Lane**  
**Edison, NJ 08817, US**

72 Inventor/es:

**LUZZATO, MICHEL;**  
**GAILLARD, ANTHONY;**  
**FLAMAND, FABIEN y**  
**DODD, RONALD KIRK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 682 209 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método para la fabricación de un tapón para un cuello de recipiente

La presente invención se refiere a un método para la fabricación de un tapón para un cuello de recipiente.

5 En general, la invención se refiere a tapones de material plástico moldeado, que comprenden un faldón que rodea el cuello de un recipiente y una parte inferior la cual, cuando se considera que este cuello se extiende verticalmente con su parte para beber orientada hacia arriba, está destinada a permanecer alrededor del cuello después de la primera apertura del tapón, mientras que el resto del faldón, es decir, su parte superior, se proporciona para poder ser extraíble con respecto al cuello, mientras que está conectada inicialmente a la parte inferior no extraíble del faldón a través de puentes frangibles, distribuidos a lo largo de la periferia del faldón y que pueden romperse durante la primera apertura del tapón. La línea de rotura formada por estos puentes se utiliza como un control de esta primera apertura, para prevenir a los usuarios. Dentro del ámbito de aplicación de la presente invención, la naturaleza de la conexión extraíble entre la parte del faldón superior y el cuello de recipiente es irrelevante, siempre que la invención tenga como objetivo, por ejemplo, tanto los denominados tapones de "ajuste a presión", es decir, tapones que se pueden encajar a presión alrededor del cuello, como los tapones enroscados.

15 La invención se refiere más en concreto al caso en el que se corta una línea de rotura, es decir, que comprende, por ejemplo, una sucesión de cortes transversales, cortados a través de la pared del faldón y a lo largo de su periferia, de manera que definan, entre dos cortes sucesivos, uno de los puentes frangibles mencionados, por una parte, y la retención de la parte inferior no extraíble del faldón alrededor del cuello de recipiente se consigue mediante una tira que sobresale del faldón, hecha con este último del mismo material. La obtención de la línea de rotura por corte es de interés económico y práctico, en particular si se compara con el moldeo de la línea de rotura, requiriendo tal moldeo el uso de moldes complejos, por ejemplo, provistos de cajones. Además, se ha demostrado que recurrir a la tira antes mencionada para retener la parte inferior no extraíble del faldón resulta económico y eficiente, proporcionando el moldeo del faldón y la tira de retención conjuntamente de manera que, en la salida del molde, la tira de retención se dirige hacia abajo, lo que facilita la extracción del molde, y luego bajo la acción de un empujador *ad hoc* que se introduce en el interior del faldón, la tira de retención se pliega hacia arriba doblándose hasta que una configuración de funcionamiento permita asegurar la retención de la parte del faldón inferior no extraíble apoyándola en una protuberancia asociada al cuello de recipiente. Un ejemplo de tal método de fabricación se proporciona en el documento US-A-2011/265626 en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Dicho lo anterior, la tendencia actual es fabricar tapones para los cuales las paredes, en particular el faldón, son cada vez menos gruesas, con el fin de limitar la cantidad de material plástico utilizado, tanto por razones económicas como ecológicas. Las restricciones sobre las operaciones de moldeo y de desmoldeo en los tapones del tipo descrito anteriormente motivan entonces que, en la salida del molde, la tira de retención se extienda cada vez más verticalmente, en la extensión hacia abajo del faldón. La operación de plegado de la tira de retención, desde su configuración de moldeo hasta su configuración de funcionamiento, es cada vez más delicada, en el sentido de que la dimensión, radialmente hasta el eje central del faldón, para la interferencia entre la tira de retención y el empujador mencionado anteriormente, utilizada para actuar sobre la tira de retención con el propósito de su plegado, sea cada vez más pequeña: el resultado de esto es bien un plegado incompleto de la tira de retención en la dirección en la que una parte periférica de esta tira de retención se mantiene en su configuración de moldeo, o bien la compresión axial del faldón por el empujador, o ambos.

40 Con el fin de evitar este problema, como sustituto del empujador convencional antes mencionado, se conoce el uso de máquinas más sofisticadas que incluyen dos varillas telescópicamente móviles: una primera varilla móvil, que rodea la segunda varilla móvil, encierra el faldón desde el exterior y se utiliza para preplegar la tira de retención de manera que la incline más con respecto a la vertical y por tanto aumente la dimensión radial de su parte saliente dentro del faldón; y, a continuación, la segunda varilla móvil se introduce en el interior del faldón con el fin de plegar la tira de retención hasta su configuración de funcionamiento, al interferir con la tira de retención preplegada. Se entiende que, en comparación con un empujador convencional, la segunda varilla móvil necesariamente tiene un diámetro exterior más pequeño, debido a la presencia de la primera varilla móvil para el plegado. El resultado de esto es que, aunque la segunda varilla actúe eficazmente sobre la tira de retención para plegarla a su configuración de funcionamiento, el área de conexión entre la tira de retención y el faldón está necesariamente menos afianzada que con un empujador convencional de mayor diámetro: al final del proceso de fabricación, la tira de retención tiende entonces, por elasticidad, a pasar de su configuración de funcionamiento a su configuración preplegada. Esta falta de rigidez para el plegado de la tira de retención complica entonces el ajuste en su sitio del tapón sobre el cuello de recipiente, aumentando sobre todo de la resistencia a la interferencia entre la tira de retención y las partes elevadas/rebajadas del cuello de recipiente durante el taponamiento de este último.

55 El objeto de la invención es proponer un método para la fabricación de tapones del tipo mencionado anteriormente, el cual de manera eficiente y económica proporcione la posibilidad de plegar con firmeza la tira de retención de los tapones, incluso aunque esta última sea casi vertical en la salida del molde.

Para este propósito, el objeto de la invención es un método para la fabricación de un tapón para un cuello de recipiente, tal como se define en la reivindicación 1.

La idea básica de la invención es el preplegado de la tira de retención en una configuración intermedia entre su configuración de moldeo y su configuración de funcionamiento, evitando que este preplegado se lleve a cabo con una máquina de plegado utilizada para hacer pasar la tira de retención a su configuración de funcionamiento, y sí se lleva a cabo este preplegado de manera inteligente mientras el faldón se corta para formar en el mismo la línea de rotura. De esta manera, el período total de fabricación del tapón no se ve afectado por el preplegado ya que este último se lleva a cabo al mismo tiempo que el corte de la línea de rotura. Además, una vez que el corte concomitante y las operaciones de preplegado se han complementado, la operación para plegar la tira de retención a su configuración de funcionamiento se puede realizar con un empujador de gran diámetro, lo cual interfiere de manera eficiente con la tira de retención preplegada con el fin de empujarla de vuelta y sujetarla con firmeza, evitando el despliegue de la tira de retención debido al retorno elástico, lo cual por tanto facilita posteriormente su ajuste en su sitio en un cuello de recipiente para tapar este último. El método de acuerdo con la invención, por tanto, combina eficiencia y rendimiento, siendo al mismo tiempo simple de llevar a cabo, en particular mediante la adaptación de métodos existentes sin preplegado: para hacer esto, la herramienta utilizada para el corte del faldón está inteligentemente adaptada para integrar en el mismo, por ejemplo, un plegador de la tira de retención, que actúa sobre la tira de retención para hacer que pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada, mientras que una cuchilla de estas herramientas corta en el faldón la línea de rotura.

Características adicionales ventajosas del método de fabricación de acuerdo con invención, que se tienen en cuenta individualmente o de acuerdo con todas las combinaciones técnicamente posibles, se detallan en las reivindicaciones dependientes.

La invención se entenderá mejor tras leer la descripción que sigue, dada únicamente a modo de ejemplo y con referencia a las figuras, en las que:

La figura 1 es una media sección longitudinal de un tapón fabricado de acuerdo con la invención, ilustrando esta figura 1 el tapón, aún no abierto, colocado sobre un cuello de recipiente;

La figura 2 es una sección longitudinal del tapón de la figura 1, ilustrando esta figura 2 el tapón durante la fabricación;

La figura 3 es una vista a mayor escala del detalle rodeado como III en la figura 2;

La figura 4 es una vista similar a la de la figura 2, ilustrando la figura 4 una etapa de fabricación posterior a la etapa de la figura 1;

La figura 5 es una vista a mayor escala del detalle rodeado como V en la figura 4;

La figura 6 es una vista similar a las figuras 2 y 4, ilustrando esta figura 6 una etapa de fabricación posterior a la mostrada en la figura 4; y

La figura 7 es una vista a mayor escala del detalle rodeado como VII en la figura 6.

En las figuras 1 a 7, se ilustra un tapón 1 de material plástico diseñado para colocarlo de manera extraíble sobre un cuello de recipiente 2 con el fin de obturar este último, pudiéndose ver el cuello de recipiente 2 solamente en la figura 1. En la práctica, el cuello de recipiente 2 se hace bien con el resto del recipiente del mismo material, en particular cuando este último es una botella de cristal o de plástico, o bien se adapta para asegurarlo de forma permanente a una pared del recipiente, en una abertura que atraviesa esta pared.

El tapón 1 y el cuello 2 tienen formas generalmente tubulares respectivas, coincidiendo sustancialmente los ejes longitudinales centrales de las mismas, bajo la referencia común X-X, cuando se añade el tapón 1 al cuello, como en la figura 1. Por razones de conveniencia, la siguiente descripción se rige teniendo en cuenta que los términos "superior" y "parte de arriba" corresponden a una dirección sustancialmente paralela al eje X-X y que va desde el cuerpo del recipiente hacia su cuello 2, es decir, una dirección dirigida hacia arriba en las figuras 1 a 7, mientras que los términos "inferior" y "parte de abajo" corresponden a la misma dirección en un sentido opuesto.

El cuello de recipiente 2 incluye un cuerpo generalmente cilíndrico 3 con una base circular, centrada en el eje X-X. En su extremo superior, este cuerpo 3 delimita un borde para beber 4 en cuyo nivel, el líquido contenido en el recipiente está previsto para ser vertido. En la cara exterior del cuerpo 3, el cuello 2 está provisto sucesivamente de arriba a abajo de una rosca helicoidal 5 y una protuberancia 6, ambas sobresaliendo radialmente hacia el exterior.

Como se ilustra en la figura 1, el tapón 1 está abierto por su extremo inferior, mientras que, por su extremo superior, el tapón está cerrado por una pared inferior sustancialmente plana 10, por cuya periferia exterior se extiende un faldón tubular 12 hacia abajo, que está centrado sobre el eje X-X y cuyo extremo superior 12A se hace con la pared inferior 10 del mismo material. En la realización ejemplar que se tiene en cuenta en las figuras, la cara inferior de la pared inferior 10 está provista tanto de un reborde tubular saliente 13, centrado sobre el eje X-X y dispuesto dentro del faldón externo 12, como de un talón saliente 14, que se extiende sobre la periferia exterior de la pared inferior: cuando se añade el tapón 1 sobre el cuello 2, como en la figura 1, la pared inferior 10 se extiende por encima y a través del cuello, mientras que, por una parte, el faldón 12 rodea exteriormente el cuerpo 3 y, por otra parte, el reborde 13 y el talón 14 son, respectivamente, presionados de manera hermética contra la cara interior de este

cuerpo y sobre la periferia exterior de la parte para beber 4, con el fin de permitir que el tapón 1 cierre herméticamente el cuello de recipiente 2.

La parte superior de la cara interior del faldón 12 está provista de una rosca 16 que sobresale radialmente hacia el interior y que se acopla con la rosca exterior 5 del cuello de recipiente 2, permitiendo así que el tapón 1 sea enroscado en y desenroscado del cuello. Con el fin de facilitar el agarre y el accionamiento giratorio de este tapón, la parte superior de la cara exterior del faldón 12 está provista de nervios salientes 18, que extienden en una longitud paralela al eje X-X y se distribuyen de una manera sustancialmente regular a lo largo de la periferia exterior del faldón.

Durante la primera apertura del tapón 1, el faldón 12 se proporciona con el fin de separar en dos partes distintas, es decir, una parte superior 12.1, que incluye el extremo superior 12A del faldón 12, y una parte inferior 12.2, que incluye el extremo inferior 12B del faldón, las partes superior 12.1 e inferior 12.2 que están conectadas inicialmente entre sí a través de una línea de rotura 20. Esta línea de rotura 20 se extiende sobre toda la periferia del faldón 12, aunque está generalmente incluida en un plano perpendicular al eje X-X, que se encuentra axialmente en la parte de extensión del faldón 12. En la figura 1, así como en las figuras 6 y 7, la línea de rotura 20 solo se indica esquemáticamente con líneas de puntos, señalándose que la realización, durante la fabricación del tapón 1, y la realización de esta línea de rotura 20 se detallarán posteriormente.

Volviendo a la rotura de la línea de rotura 20, se proporciona la parte de faldón superior 12.1 de modo que sea desacoplada del cuello de recipiente 2 de manera que esta parte del faldón 12.1, que puede ser por tanto descrita como una parte de faldón extraíble, esté interiormente provista de la rosca 16 antes mencionada y exteriormente de los nervios 18 antes mencionados. La parte de faldón inferior 12.2 está prevista para permanecer alrededor del cuello de recipiente 2, siempre que se describa como una parte de faldón no extraíble: para este fin, esta parte del faldón 12.2 está provista interiormente de una tira de retención 22 la cual, como se detalla más adelante, está diseñada para cooperar por contacto con la protuberancia 6 del cuello de recipiente 2 durante el primer desenroscado del tapón 1.

La tira de retención 22 tiene una forma generalmente anular, centrada sobre el eje X-X. Un extremo axial 22A de la tira 22 se extiende sobre la totalidad de la periferia interior de la parte del faldón no extraíble 12.2, haciéndose con esta parte de faldón 12.2 del mismo material. En la realización ejemplar que se tiene en cuenta aquí, la tira de retención 22 se extiende, desde su extremo 22A hasta su extremo opuesto 22B, desde el extremo inferior 12B del faldón 12, uniéndose así los extremos 22A y 12B.

El extremo 22B de la tira de retención 22, como está liberado: cuando el tapón 1 está en su sitio sobre el cuello de recipiente 2, como en la figura 1, la tira de retención 22 está en una configuración de funcionamiento, en la que la tira de retención se extiende desde el faldón 12 hasta el extremo superior 12A del faldón 12, con su extremo libre 22B girado hacia la pared inferior 10. Este extremo libre 22B delimita una superficie 24, la cual, cuando la tira de retención 22 está en una configuración de funcionamiento, de nuevo se encuentra ubicada axialmente justo por encima de la protuberancia 6 del cuello de recipiente 2 cuando el tapón 1 está en su sitio en este cuello y por tanto cierra éste último, como se muestra en la figura 1: durante el primer desenroscado del tapón 1, la superficie 24 se apoya axialmente hacia arriba en la protuberancia 6, que retiene la parte de faldón inferior 12.2 alrededor del cuello de recipiente. En la práctica, como puede observarse bien en la figura 1, siempre que el tapón 1 no se manipule con el objeto de realizar su primer desenroscado, una holgura axial permanece entre la superficie 24 y la cara inferior de la protuberancia 6, resultando la presencia de esta holgura axial, entre otras cosas, de las tolerancias dimensionales entre el tapón 1 y el cuello de recipiente 2. De manera ventajosa, el extremo libre 22B de la tira de retención 22 también está provisto de una banda 26, que se extiende sobresaliendo con respecto a la superficie 24, haciéndose aquí con el resto de la tira de retención 22 y del mismo material, y que se encuentra radialmente interpuesta entre la protuberancia 6 del cuello de recipiente 2 y el faldón 12 cuando el tapón 1 está en su sitio sobre el cuello de recipiente y por tanto cierra éste último, como se muestra en la figura 1: de esta manera, la banda 26 hace que el funcionamiento de la superficie de apoyo 24 sea más fiable, en el sentido de que, a pesar de la existencia de la holgura axial mencionada entre la superficie 24 y la cara inferior de la protuberancia 6, la banda 26 garantiza la colocación adecuada de la superficie 24 antes de la primera apertura del tapón 1, en particular durante la colocación en su sitio de este tapón alrededor del cuello de recipiente 2, así como la el bloqueo eficiente de la holgura axial antes mencionada durante la primera apertura del tapón, en particular evitando el contacto axial escaso de la totalidad o parte de la superficie 24 con la protuberancia 6, por ejemplo, debido bien a tolerancias radiales relativamente demasiado grandes o bien a una falta de alineación demasiado pronunciada entre los respectivos ejes del tapón 1 y del cuello de recipiente 2.

De aquí en adelante, se describirá con detalle un ejemplo para la fabricación del tapón 1, que incluye tres etapas principales, distintas y sucesivas asociadas respectivamente a las figuras 2 y 3, a las figuras 4 y 5 y a las figuras 6 y 7.

Durante la primera etapa para la fabricación del tapón 1, un material plástico tal como polipropileno o polietileno se moldea con el fin de formar el faldón 12 como una sola pieza, especialmente con su rosca 16, sus nervios 18 y su tira 22, así como, de manera ventajosa, la pared inferior 10. En la práctica, para este fin se utilizan un núcleo de

moldeo y un bloque de moldeo, que delimitan una cavidad de moldeo interna en la que se coloca el núcleo antes mencionado durante la inyección del material plástico.

5 Con el fin de retirar el tapón 1 del molde, la tira de retención 22 se moldea con su extremo libre 22B dirigido hacia abajo: el tapón 1 tal como se obtiene a la salida del molde se ilustra en las figuras 2 y 3, en las que la tira de retención 22 ocupa una configuración de moldeo, en la que la tira de retención se extiende, desde el faldón 12, en una dirección opuesta al extremo superior 12A del faldón 12.

10 Durante la segunda etapa para la fabricación del tapón 1, el corte en el faldón 12 de la línea de rotura 20 y el plegado parcial, denominado de otro modo preplegado posteriormente, de la tira de retención 22 se llevan a cabo al mismo tiempo. En la realización ejemplar que se tiene en cuenta en las figuras 4 y 5, esta segunda etapa se lleva a cabo mediante el uso de una máquina especializada, que incluye:

- un mandril 100, que puede girar sobre sí mismo alrededor de su eje longitudinal central 102 y puede ser introducido parcialmente en el interior del faldón 12;

- una placa de soporte 104 que forma un soporte plano para la pared inferior 10;

- una cuchilla de corte 106 provista de un borde afilado libre 108;

15 - un dispositivo de preplegado 110, también denominado plegador posteriormente, que delimita una rampa libre 112 que está dispuesta de manera ventajosa siguiendo una dirección vertical con el borde afilado 108 de la cuchilla 6 en la dirección del eje 102 del mandril 100; y

- un marco fijo 114, con respecto al cual el mandril 100 es accionado para girar sobre sí mismo y sobre el que están asegurados de manera permanente la cuchilla 106 y el plegador 110.

20 Con el fin de llevar a cabo el corte y preplegado antes mencionados, el mandril 100 se introduce en el interior del faldón 12 del tapón 1, disponiendo en paralelo los ejes X-X y 102, hasta que el mandril 100 se apoye axialmente sobre la pared inferior 10 contra la placa de soporte 104. Al desplazar radialmente el eje 102 con respecto al eje X-X, el mandril 100 ejerce presión, a lo largo de una dirección radial con respecto al eje X-X, sobre una parte del faldón 12 tanto contra el borde afilado 108 de la cuchilla 106 como contra la rampa 112 del plegador 110. Al accionar  
25 adicionalmente el mandril 100 para girar sobre sí mismo alrededor de su eje 102, el faldón 12 se enrolla en el marco fijo 114 girando sobre sí mismo alrededor de su eje X-X, mientras es presionado radialmente contra el borde afilado 108 de la cuchilla 106 y contra la rampa 112 del plegador 110, de modo que simultáneamente:

30 - el borde afilado 108 corta la línea de rotura 20 en el faldón 12, atravesando la pared de este último directamente de manera radial, manteniendo al mismo tiempo conexiones de materiales delgados a ambos lados de la línea de rotura 20, que forman puentes frangibles, no visibles en las figuras y que conectan las partes de faldón 12.1 y 12.2 entre sí, siempre y cuando la línea de rotura 20 no se rompa durante la primera apertura del tapón 1; y

35 - la rampa 112 se apoya, a lo largo de una dirección transversal al eje X-X, sobre la tira de retención 22 de manera que tiene que pasar de su configuración de moldeo, que se muestra en las figuras 2 y 3, a una configuración preplegada, que se muestra en las figuras 4 y 5 y que es intermedia entre su configuración de moldeo y su configuración de funcionamiento, como se muestra en la figura 1.

40 En lo que respecta al corte de la línea de rotura 20 con la cuchilla 106, se pueden concebir varias alternativas de realización. A modo de ejemplo, de una manera que no se puede ver en las figuras, la cuchilla 106 está provista de muescas rebajadas, distribuidas a lo largo de su longitud, de manera que durante su accionamiento relativo para girar alrededor del eje X-X entre el faldón 12 y la cuchilla 106, el borde afilado 108 toca la pared del faldón 12, pasando directamente a través de esta pared de manera radial, mientras que, durante el paso de cada muesca antes mencionada, la pared del faldón no es cortada, formando de esta manera los puentes frangibles mencionados anteriormente. En este caso, con el fin de guiar la aplicación de la cuchilla 106, el mandril 100 está provisto, como en  
45 el ejemplo ilustrado en las figuras, de una ranura periférica 116 destinada a recibir el extremo del borde afilado 108 cuando este último atraviesa directamente la pared del faldón 12. Otra posibilidad consiste en cortar la pared del faldón 12 tanto de forma continua sobre toda su periferia como sobre todo su espesor radial, dejando mientras tanto intactos los nervios de material plástico, que están moldeados y que sobresalen desde la cara interior del faldón durante el moldeo de este último, formando estos nervios los puentes frangibles antes mencionados.

50 Además, el preplegado de la tira de retención 22 mediante el plegador 110 se puede hacer de varias maneras. En la realización ejemplar que se tiene en cuenta en las figuras, la rampa de soporte 112 sobre la tira de retención 22 está formada por el borde libre de una placa típicamente de metal rígida, dispuesta en paralelo a la cuchilla 106. Se pueden concebir otras realizaciones, tales como un dedo o parte funcionalmente similar, que se proporciona opcionalmente para poder moverse con respecto al marco fijo 114, en particular radialmente con respecto al eje 102. Independientemente de la realización del plegador 110, la acción de este último se proporciona preferiblemente para  
55 hacer que la tira de retención 22 pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada, mediante una inclinación de al menos 20° o incluso de al menos 30° con respecto al faldón 12, alrededor de la zona de unión entre la tira de retención 22 y el faldón 12, generalmente al estilo de una conexión de bisagra de una sola pieza. Esta

inclinación de al menos 20° o incluso de al menos de 30° se indica mediante el ángulo indicado como  $\alpha$  en la figura 5, en la cual la tira de retención 22 en su configuración de moldeo se ilustra parcialmente con líneas de puntos.

En la práctica, el accionamiento del faldón 12 para girar alrededor del eje X-X puede mejorarse mediante la cooperación de formas de acoplamiento entre los nervios exteriores 18 del faldón y un sector exterior correspondiente del marco 114.

Naturalmente, la rotación relativa entre el faldón 12 por una parte y la cuchilla 106 y el plegador 110 por otra parte, se consigue mediante una vuelta completa del faldón 12, de modo que la línea de rotura 20 sea cortada gradualmente a lo largo de toda la periferia del faldón 12 y de modo que la tira de retención 20 sea preplegada de manera gradual desde su configuración de moldeo hasta su configuración preplegada a lo largo de toda la periferia de la tira de retención.

En la práctica, se entiende que la posición y la extensión angular de la parte del faldón 12, que interfiere con la cuchilla 106 para cortar el faldón, no tienen que ser absolutamente idénticas, respectivamente, a la posición y la extensión angular de la parte del faldón 12, que interfiere con el plegador 110 para hacer que la tira de retención 22 pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada: de hecho, el punto esencial es que, una vez que el faldón 12 ha dado un vuelta sobre sí mismo alrededor de su eje X-X al accionarse el mandril 100, la totalidad de la línea de rotura es cortada y la totalidad de la tira de retención 22 es cambiada a la configuración preplegada. Dicho lo anterior, de manera preferible, las posiciones mencionadas anteriormente son muy parecidas o incluso casi idénticas, y las extensiones angulares antes mencionadas son muy parecidas o casi idénticas: una disposición de este tipo facilita la disposición de las herramientas necesarias para llevar a cabo la segunda etapa, es decir, las herramientas incluyen el mandril 100, la placa de soporte 104, la cuchilla 106, el plegador 110 y el marco fijo 114.

Al final de la segunda etapa, el tapón 1 durante la fabricación, se somete a una tercera etapa de fabricación, mostrada en las figuras 6 y 7: en esta tercera etapa, el tapón es inmovilizado en una cavidad fija 200 con respecto a la cual un empujador 202 es accionado para trasladarse de manera rectilínea a lo largo del eje X-X, siempre que esté dentro del faldón 12, a través de su extremo inferior 12B. El diámetro exterior del empujador 202 es sustancialmente igual al diámetro interior del faldón 12, menos el espesor de la tira de retención 22: es decir, como puede observarse bien en la figura 7, el diámetro exterior del empujador 202 es sustancialmente igual al diámetro interior de la tira de retención 22 cuando esta tira se encuentra en su configuración de funcionamiento. Por tanto, se entiende que, al comienzo de la tercera etapa, es decir, cuando la tira de retención 22 ocupa su configuración preplegada de las figuras 4 y 5, la tira de retención 22 tiene un diámetro interior absolutamente más pequeño que el diámetro exterior del empujador 202, de manera que este último interfiere gradualmente con la tira de retención a medida que atraviesa coaxialmente el interior del faldón 12, a través del extremo inferior 12B de este faldón. Esta interferencia hace que se realice el plegado de la tira de retención 22 de su configuración preplegada a su configuración de funcionamiento, mediante plegado gradual hasta que la misma se fije firmemente desde el área de unión entre la tira de retención y el faldón. En la práctica, como en la realización ejemplar que se tiene en cuenta en las figuras, este plegado se logra mediante la inclinación, con respecto al faldón, de la tira de retención 22 alrededor de la zona de unión antes mencionada.

Por otra parte, se pueden concebir varias disposiciones y alternativas al método de fabricación descrito hasta ahora. Como ejemplos:

- se recuerda que la fijación extraíble del tapón 1 sobre el cuello de recipiente 2 puede proporcionarse de otro modo diferente al de enroscado, en concreto mediante ajuste a presión, la parte de faldón extraíble 12.1 está entonces provista en su cara interior de un anillo para ajustarla a presión sobre un borde abombado correspondiente al cuello de recipiente 2;

- en lugar de extenderse continuamente sobre toda la periferia del faldón 12, la tira de retención 22 puede ser regularmente discontinua a lo largo de la periferia del faldón;

- el tapón 1 puede integrarse en un conjunto de taponamiento con varios componentes, un sobretapón puede cubrir especialmente una parte del tapón 1 o bien puede añadirse una arandela de sellado contra la cara interior de la pared inferior 10; y/o

- la parte de faldón no extraíble 12.2 se puede extender hacia abajo en comparación con su realización ejemplar ilustrada en las figuras, es decir, se puede extender sustancialmente por debajo de la tira 22, de manera que recubra adicionalmente la parte inferior del cuerpo 3 del cuello de recipiente 2, sin que sea perjudicial, sin embargo, para los usos del tapón 1.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para la fabricación de un tapón (1) para un cuello de recipiente (2), en el que:

- durante una primera etapa, se moldea un faldón (12) del tapón, tal faldón:

5 - tiene una forma generalmente tubular, que define un eje central (X-X) y que está previsto para rodear el cuello de recipiente (2),

- se extiende, a lo largo del eje central (X-X), entre un primer extremo (12A), destinado a estar provisto de medios de obturación (10) para obturar el cuello de recipiente (2), tal como una pared inferior (10) hecha con el faldón (12) mediante moldeo, y un segundo extremo (12B) opuesto al primer extremo (12A), y

10 - está provisto tanto de medios de fijación (16) para la fijación extraíble al cuello de recipiente, tal como al menos una rosca de enroscado/desenroscado alrededor del cuello de recipiente, como de una tira de retención (22) para la retención permanente alrededor del cuello de recipiente, pudiendo esta tira de retención pasar, mediante plegado, de una configuración de moldeo, en la que la tira de retención se extiende, desde el faldón (12), en una dirección opuesta al primer extremo (12A) del faldón, a una configuración de funcionamiento, en la que la tira de retención se extiende desde el faldón (12) hasta el primer extremo del faldón y está adaptada para apoyarse axialmente en una protuberancia asociada (6) del cuello de recipiente (2) durante la primera apertura del tapón; y a continuación

20 - durante una segunda etapa, una línea de rotura periférica (20) adaptada para romperse durante la primera apertura del tapón (1) se corta en el faldón (12) y tal línea, antes de la primera apertura del tapón, conecta, a lo largo del eje central (X-X), una parte extraíble (12.1) del faldón, que incluye dicho primer extremo (12A) del faldón y provista de dichos medios de fijación (16), y una parte no extraíble (12.2) del faldón, que incluye dicho segundo extremo (12B) del faldón y provista de dicha tira de retención (22); y a continuación

25 - durante una tercera etapa, que se lleva a cabo una vez que se haya completado la segunda etapa, la tira de retención (22) se pliega hacia el primer extremo (12A) del faldón (12), hasta que la tira de retención pase a su configuración de funcionamiento,

caracterizado por que, mientras se corta la línea de rotura (20) durante la segunda etapa, la tira de retención (22) se prepliega, haciendo que la tira de retención pase de su configuración de moldeo a una configuración preplegada que es intermedia entre sus configuraciones de moldeo y de funcionamiento, y

30 por que, durante la tercera etapa, la tira de retención (22) se pliega de su configuración preplegada a su configuración de funcionamiento.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que, con el fin de hacer que la tira de retención (22) pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada durante la segunda etapa, la tira de retención (22) se inclina, al menos 20° con respecto al faldón (12), alrededor de su zona de unión con el faldón.

35 3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que, durante la segunda etapa, la tira de retención (22) se inclina al menos 30° entre su configuración de moldeo y su configuración preplegada.

4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que, para hacer que la tira de retención pase de su configuración preplegada a su configuración de funcionamiento, la tira de retención (22) se inclina con respecto al faldón (12), alrededor de su zona de unión con el faldón.

40 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, durante la segunda etapa, el faldón (12) es accionado para girar sobre sí mismo alrededor del eje central (X-X) con respecto a las herramientas (100, 104, 106, 110, 114), incluyendo al mismo tiempo una cuchilla (106), que corta la línea de rotura (20) en el faldón y un plegador (110), que hace que la tira de retención (22) pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada.

45 6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el plegador (110) delimita una rampa (112) en la que se apoya la tira de retención (22) para hacer que pase de su configuración de moldeo a su configuración preplegada cuando el faldón es accionado para girar.

50 7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que la rampa (112) del plegador (110) y un borde afilado (108) de la cuchilla (106) están dispuestos siguiendo una dirección vertical entre sí en la dirección del eje central (X-X).

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el faldón (12) se moldea de manera que la tira de retención (22) se extienda desde el segundo extremo (12B) del faldón.

9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el faldón (12) se moldea de manera que la tira de retención (22) se extienda de manera continua sobre toda la periferia del faldón.

10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el faldón se moldea de manera que la tira de retención se extienda sobre la periferia del faldón, si bien de manera regularmente discontinua.





