

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 480 040**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

B67B 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2007 E 07007908 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 1847507**

54 Título: **Método para producir producto alimenticio líquido y bebida en una botella fabricada con un material polimérico**

30 Prioridad:

18.04.2006 AU 2006902005

29.08.2006 AU 2006904714

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

25.07.2014

73 Titular/es:

**AMCOR LIMITED (100.0%)
679 Victoria Street
Abbotsford Victoria 3067, AU**

72 Inventor/es:

**DOWNING, DAVID;
CAREW, DAVID y
SPYROPOULOS, MIKE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 480 040 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 producir producto alimenticio líquido y bebida en una botella fabricada con un material polimérico

5 La presente invención se refiere a botellas utilizadas para contener lo que en el mercado se conoce como productos alimenticios líquidos y bebidas de alta calidad, tales como vino, aceites de oliva, vinagres de boutique, aliños y otros productos alimenticios de alto valor, en las que la apariencia estética del envase es una parte importante de la imagen de la marca.

10 Para estos productos, el sistema tradicional de sellado es un corcho u otros tapones.

Más recientemente, los cierres de tapón a rosca con anillo de inviolabilidad ("ROTE"), normalmente formados con aluminio, se han convertido en un cierre aceptado para productos de alta calidad. Un ejemplo de este tipo de cierre es el cierre "Stelvin®", 30x60 mm (diámetro por altura), utilizado en la industria del vino y en la industria del aceite de
15 oliva (para aceite de oliva de alta calidad).

Los cierres ROTE comprenden un tapón y una faldilla que están interconectados por unos rebordes inviolables frangibles que se rompen al retirar el tapón de una botella. El tapón normalmente tiene una rosca y puede abrirse y cerrarse repetidamente a voluntad. Cuando está posicionado en una botella, el tapón ajusta sobre la corona de la
20 botella y la faldilla se extiende hacia abajo por el cuello de la botella.

Al retirar por primera vez el tapón de una botella, puede escucharse un sonido de ruptura de los rebordes frangibles que indica que la botella no ha sido abierta previamente. La faldilla está retenida en una dirección axial de la botella por el hecho de que el perfil de la faldilla está presionado y formado en un surco anular del cuello de la botella
25 comúnmente conocido por "tuck under". La acción de desenroscar el tapón somete los rebordes frangibles a tensión lo que eventualmente provoca la rotura de los rebordes.

El uso de cierres de tapón a rosca se analiza en profundidad en una publicación titulada "Taming the Screw – a manual for winemaking with screw caps", de Tyson Stelzer, 2005, Wine Press, de Brisbane, Australia. En la página
30 48 de este texto, Stelzer analiza un proceso de reembutido, que imparte un sello entre un recubrimiento de un cierre ROTE y un lateral de la corona de una botella (cerca de la parte superior) y entre el recubrimiento y una superficie nominalmente plana en la parte superior de la corona de la botella. El proceso es dependiente de la corona de una botella, conocida como corona "Bague Verre Stelvin" o BVS, en la que la parte superior de la rosca de la botella comienza a 2,8 mm de la parte superior de la botella. El cierre se forma hacia la zona de la corona para lograr el
35 sello lateral. El proceso de reembutido es muy popular para los cierres ROTE dado que reduce las fugas debidas a impactos laterales sobre la parte superior de un cierre una vez que se ha sellado una botella.

Tradicionalmente, las botellas para productos alimenticios líquidos y bebidas de alta calidad, en particular las
40 botellas de vino de 750 mm, se han fabricado con vidrio.

Sin embargo, el peso del transporte y la falta de robustez de los envases de alta calidad de vidrio pueden suponer
problemas en el mercado de las botellas de vidrio.

Las botellas fabricadas a partir de envases de material polimérico, tal como PET, presentan diversas ventajas en
45 comparación con las botellas de vidrio, tales como menor coste, peso más ligero y mucha más resistencia a la rotura. También resultan especialmente adecuadas para eventos públicos, ya que cada vez está más restringido el acceso de envases de vidrio a muchos eventos y lugares públicos, por ejemplo los estadios deportivos, debido a los riesgos para la seguridad pública que conlleva el vidrio roto. Los envases de material polimérico también son preferibles en los aviones, dado que ello reduce el riesgo de vidrio roto en los espacios estrechos de la cabina de un
50 avión. Estos riesgos pueden incluir el uso de vidrio roto en caso de un evento terrorista.

Sin embargo, independientemente de las ventajas anteriores, el envasado en material polimérico no presenta la
55 misma aceptación en el mercado que el envasado en vidrio para los productos alimenticios líquidos y bebidas de alta calidad.

Resulta deseable poder ofrecer en el mercado un envase de material polimérico para una marca de alta calidad que proporcione a la vez una larga vida útil y un valor de marca.

El uso de un cierre ROTE en una botella cerrada fabricada con PET u otros materiales poliméricos permite
60 diseñar botellas con una apariencia similar a las botellas de vidrio tradicionales utilizadas en este mercado, mejorando potencialmente por lo tanto el valor del producto percibido a ojos del consumidor. Este es el caso particular cuando se utiliza el cierre ROTE de 30 x 60 mm aceptado.

Al leer esta divulgación, debe comprenderse que las funciones técnicas que requiere un cierre para estos productos
65 de alta calidad, tales como capacidad de cierre, eficiencia de sellado, barrera ante los gases e inviolabilidad pueden lograrse fácilmente mediante el uso de cierres diferentes a los cierres ROTE de 30 x 60 mm. La razón para elegir

este cierre se basa enteramente en factores estéticos y de imagen de marca, en particular porque el cierre ROTE de 30 x 60 mm está asociado con un producto de alta calidad a los ojos del consumidor.

5 Los correspondientes diseños de rosca (coronas) de las botellas de vidrio se denominan internacionalmente corona CETIE BVS-GRP-29394 o corona Rotel-GRP-0417.

10 La demanda en el mercado de botellas de material polimérico equipadas con cierres ROTE se ha visto probada por su existente disponibilidad en botellas de pequeño tamaño. Por ejemplo, las botellas PET de 187 ml equipadas con cierres ROTE (más pequeños) se utilizan en la hostelería aérea, por los motivos anteriormente analizados.

Sin embargo, el uso de botellas PET de mayor tamaño, en particular el tamaño de 750 ml de volumen utilizado muy habitualmente para vino, está más limitado y en la actualidad no resulta tan exitoso debido a los problemas mecánicos a la hora de lograr el rendimiento de sellado requerido para los cierres ROTE estándar.

15 Más específicamente, la creencia tradicional es que una colocación apropiada de un cierre ROTE en un envase de vidrio requiere la aplicación de una carga vertical, durante el taponado, de entre 150 kg y 200 kg, citándose comúnmente una especificación de carga vertical de 170-180 kg, para reformar apropiadamente el cierre alrededor de la corona de vidrio.

20 La Tabla 1 expone los detalles de las presiones en cabeza recomendadas para cierres ROTE de 30 x 60 mm disponibles comercialmente que apoyan la visión tradicional anteriormente mencionado.

Tabla 1 – Presiones en cabeza recomendadas para cierres ROTE de 30 x 60 mm.

Proveedor	Presión en cabeza recomendada con reembutido, kg
Auscap	120 – 180
Global	180 +/- 10
Newpak	182 +/- 10
Amcor	170

25 La fuente de los datos de cierres de Auscap, Global y Newpak es de Stelzer, Apéndice 3 y la fuente de los datos de cierres Amcor es del solicitante.

30 El solicitante ha determinado mediante Análisis de Elementos Finitos (FEA) que lograr una resistencia a la carga vertical que exceda los 170 kg para botellas PET de tamaño grande, tales como las botellas PET de 750 mm para vino, no resulta comercialmente viable utilizando el actual proceso de fabricación de moldeo por inyección utilizado por el solicitante en Australia.

35 El actual proceso de fabricación se basa en un proceso de fabricación de moldeo por soplado con estiramiento por inyección, en el que en primer lugar se derrite una resina PET y se le da una preforma en un molde por inyección y tras su acondicionamiento a temperatura controlada, se estira la preforma y luego se insufla hasta adoptar la forma final de la botella dentro de un molde de soplado. El proceso puede ser el proceso de “una etapa” conocido, en el que se insufla la preforma inmediatamente tras el moldeo por inyección, o el proceso de “dos etapas” conocido, en el que el moldeo por inyección y el soplado son procesos físicamente separados.

40 En particular, el actual proceso de fabricación requiere lo siguiente:

- Una sección roscada formada en la primera etapa del proceso con la misma geometría que la sección roscada final, dado que esta sección se utiliza para soportar la botella durante el moldeo por soplado.

45 - Una sección de cuello recta situada por debajo de la rosca para imitar una botella de vino estándar.

- Una preforma ahusada para permitir la fácil retirada del molde de inyección.

50 - Un grado de estiramiento vertical de la preforma durante el moldeo por soplado de aproximadamente 1,5:1, para impartir una orientación vertical a las fibras de polímero, lo que ayuda a aumentar la carga máxima de la botella insuflada.

55 - Un grosor de pared máximo de la preforma debido a requisitos de refrigeración. A medida que la pared se engrosa el tiempo de refrigeración necesario dentro del molde de inyección aumenta exponencialmente y esto conduce rápidamente a problemas de producción y de coste con pared excesivamente gruesa.

Los requisitos anteriores se combinan para definir un volumen máximo de material polimérico para una preforma utilizando el equipo existente del solicitante.

El volumen máximo a su vez conlleva un peso de PET máximo de la preforma de 55 g aproximadamente.

Aunque en este caso el solicitante ha estado limitado a 55 g debido a los problemas de fabricación anteriormente mencionados, debe apreciarse que una botella de peso ligero presenta muchas ventajas en sí misma, tales como un menor coste (debido a la reducción en la cantidad de resina requerida), menor impacto ambiental y menor peso de transporte. Independientemente de lo anterior, las ventajas de la solución a los problemas de fabricación anteriormente mencionados serán aplicables incluso en casos en los que solo puedan fabricarse botellas poliméricas de 750 ml con un peso neto superior a 55 g.

Utilizando Análisis de Elementos Finitos, la resistencia de carga vertical de una botella PET de 55 g es de 120-130 kg. Esto se ha confirmado mediante la producción de una botella piloto.

Al ser inferior a la resistencia de carga vertical de 170 kg considerada necesaria para las botellas de vidrio, el solicitante temía que el cierre resultante no tuviera una capacidad de sellado adecuada.

Una opción potencial para hacer coincidir la carga de taponado con la carga vertical alcanzable sería rediseñar el cierre ROTE para que funcionase con una carga vertical reducida. Aunque viable, el rediseño implicaría unos costes significativos de investigación y desarrollo. Adicionalmente, el solicitante, junto con otros proveedores del mercado, ya cuenta con unas instalaciones de producción de cierres ROTE de 30 x 60 mm en Australia y las instalaciones de Australia en las que se llenan las botellas de vino ya están configuradas para aplicar cierres ROTE de 30 x 60 mm y por lo tanto un cambio en el diseño de los cierres requeriría unos costes de capital significativos, tanto para el solicitante como para otros proveedores de cierres ROTE, así como para las diversas instalaciones de llenado de botellas y como tal no resulta deseable.

Una vez determinado que lograr la resistencia de carga vertical estándar para taponado con cierres ROTE en una botella PET de 55 g no es viable, el solicitante también determinó que la razón del requisito de una elevada carga vertical en las botellas de vidrio era la falta de uniformidad de la corona de la botella debido a las vicisitudes de la formación de vidrio.

El solicitante ha desarrollado la teoría de que puede lograrse el sellado hermético en cierres ROTE con una carga de aplicación reducida, siempre que se reduzca la variación de las dimensiones de la corona en comparación con la corona BVS de vidrio utilizada en la práctica actual de la industria.

En particular, la especificación de corona BVS permite una variación de 0,6 mm en el diámetro externo crítico de la corona, en el área de reembutido y no dice nada sobre la desviación permisible con respecto al plano.

En la Tabla 2 se muestran la varianza y la comparación de las dimensiones de taponado que presentan las botellas de vidrio comerciales habituales.

Tabla 2. Variación de corona y tolerancias de taponado para corona 30BVS, según mediciones del solicitante.

Diámetro Base "E" de Corona de Vidrio	25,8-26,4 mm
Diámetro Interior de Yunque de Reembutido	27,4-27,6 mm
Grosor del Metal del Cierre	0,23-0,24 mm
Grosor del Recubrimiento	2,0-2,1 mm
Huelgo entre metal y vidrio reembutados (para alojar el recubrimiento)	0,4-1,0 mm
Compresión del Recubrimiento	50-80%
Variación medida de la altura de la corona (desde la base de la botella)	Proveedor 1: 0,06-0,34 mm
	Proveedor 2: 0,07-0,24 mm
	Proveedor 3: 0,24 mm

A partir de los datos de la Tabla 2 resulta obvio que la variedad de coronas de vidrio para botellas de vino, tanto según especificaciones (diámetro E) como sin especificaciones (variedad de alturas de corona) es significativa. Como consecuencia, se requiere una elevada carga vertical para asegurar un sellado adecuado ante esta variedad.

En parte por este motivo, la experiencia de campo ha demostrado que el sello superior por sí solo no resulta suficiente para proporcionar un sello apto para un uso comercial robusto de las botellas. En particular, la experiencia de campo ha demostrado que es necesario utilizar un reembutido de más de 1 mm por debajo del cierre y que la compresión en la zona de reembutido varía ampliamente según lo dado a conocer. A través de la experiencia empírica, se ha observado que es necesaria una carga de reembutido de aproximadamente 170 kg para compensar

la variación de dimensiones del vidrio.

La rugosidad a fina escala de la superficie de sellado de una botella de vino de vidrio (el borde de la parte más alta de una botella con la boca roscada) se inspecciona de manera rutinaria durante la fabricación de botellas de vidrio y el sistema de inspección se configura para rechazar las botellas con pequeños defectos de profundidad igual o superior a 0,1 mm aproximadamente. El uso de parámetros de rechazo inferiores a 0,1 mm para diámetros o planeidades no resulta comercial, dado que dicho control queda fuera de la capacidad de la actual tecnología de fabricación de botellas de vidrio.

El documento US-A-3812646 corresponde con el preámbulo de la reivindicación 1 y da a conocer el taponado de una botella que contiene una bebida carbonatada capaz de generar una presión de entre 1,03 y 10,3 10^3 Pa dependiendo de las condiciones de temperatura. Se aplica una carga vertical del orden de 90,72 a 553,6 kg para forzar un cierre a enganchar herméticamente con una sección extrema de la botella, con la mejora de envolver una zona curvada de transición, que minimiza la tensión situada en la botella entre las paredes laterales e inferior con un miembro de restricción durante la aplicación de la carga vertical para evitar la deformación hacia fuera de la zona de transición. La botella está formada con un material termoplástico flexible, altamente aislante, que tiene un grosor de pared en el área de la zona de transición de entre 0,254 mm y 0,9 mm. El aparato comprende un miembro hueco de soporte para la porción inferior de la botella, para resistir la deformación hacia el exterior del termoplástico durante el taponado.

La presente invención se basa en la comprensión de que las dimensiones de la corona de las botellas fabricadas con materiales poliméricos pueden resultar considerablemente menos propensas a variaciones que las dimensiones de la corona de vidrio, con el resultado de que en las botellas de material polimérico no son necesarias cargas verticales elevadas para sellar los cierres ROTE.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un método para producir un producto alimenticio líquido o bebida en una botella fabricada con un material polimérico que esté cerrada por un cierre con anillo de inviolabilidad ("ROTE") estando definido dicho método en la reivindicación 1 adjunta.

Preferiblemente el método incluye aplicar una carga vertical inferior a 110 kg sobre una botella llena.

Más preferiblemente el método incluye aplicar una carga vertical inferior a 100 kg sobre una botella llena.

Preferiblemente la botella así fabricada es una botella con una capacidad de 750 ml.

También preferiblemente, el diámetro externo de la corona tiene una ovalización menor de 0,2 mm, más preferiblemente de 0,1 mm.

Preferiblemente el diámetro medio de la corona está dentro de 0,4 mm, más preferiblemente 0,2 mm, del diámetro nominal.

Lo más preferiblemente, la corona de la botella tiene una planeidad inferior a 0,2 mm, una ovalización inferior a 0,05 mm y tiene un diámetro medio dentro de 0,1 mm del diámetro nominal.

Preferiblemente el cierre ROTE incluye un tapón para abrir y cerrar la botella y una faldilla que está conectada de manera frangible al tapón y queda retenida en la botella cuando se retira el tapón.

Preferiblemente la botella así fabricada incluye un cuello que tiene una primera sección en la que puede encajar la faldilla del cierre y una segunda sección que, cuando la botella está situada en una orientación vertical, es una zona situada inmediatamente por debajo de la primera sección y en la que el diámetro exterior de la primera sección es inferior al diámetro exterior de la segunda sección.

Es preferible que la longitud de la primera sección en la dirección axial de la botella esté comprendida entre 20 mm y 60 mm.

Preferiblemente la primera sección tiene una longitud sustancialmente igual a la longitud de la faldilla y el extremo de la faldilla hace contacto contra la segunda sección del cuello de la botella. Esta disposición minimiza la posibilidad de que una persona se corte con el extremo de la faldilla. Esta disposición también evita la aparición de cualquier separación o huelgo visible entre la cara interior de la faldilla y la superficie de la primera sección y por lo tanto mejora el aspecto de la botella, lo que es importante en la venta de productos elegantes tales como el vino.

Aunque es posible que el cambio de diámetro entre la primera y la segunda secciones presente un aumento gradual, es preferible que el cambio de diámetro sea un cambio incremental o en escalón.

No es necesario que la primera, o la segunda, o ambas secciones tengan forma cilíndrica. En una realización preferida, una o ambas secciones son troncocónicas para poder situar cuidadosamente el borde de corte del cierre

radialmente en el escalón entre las secciones y para mantener una estética agradable en el envase acabado.

Cuando se monta el cierre y en particular la faldilla sobre la botella, es preferible que la primera sección de la botella tenga un diámetro externo que sea entre 0,2 y 2 mm inferior al diámetro interno de la faldilla del cierre.

5 Preferiblemente el diámetro externo de la primera sección es entre 0,2 y 0,5 mm inferior al diámetro interno de la faldilla del cierre.

10 Cuando se ha aplicado o montado la faldilla del cierre en la botella, es preferible que el diámetro externo de la segunda sección del cuello sea igual o hasta 0,5 mm superior al diámetro externo de la faldilla del cierre.

15 En una situación en la que el cierre sea un cierre ROTE de 30 x 60 mm, es preferible que la primera sección del cuello de la botella tenga un diámetro o una sección transversal comprendida entre 26 y 29,5 mm y adecuadamente, 28 y 29 mm.

Cuando la faldilla del cierre ha sido montada sobre la botella, es preferible que la faldilla pueda girar libremente alrededor del cuello de botella.

20 En el presente documento el significado del término "girar libremente" debe entenderse como que la faldilla puede girarse a mano alrededor del cuello de la botella sin que se produzca una fricción entre la faldilla y el cuello de la botella que impida la rotación de la faldilla.

25 Preferiblemente la botella así fabricada está compuesta de PET o PBT o una combinación de diferentes materiales poliméricos.

La botella puede incluir materiales colorantes, un aditivo de protección UV, materiales de protección contra gases pasivos y materiales protectores activos (eliminadores de oxígeno).

30 Preferiblemente la botella es una botella moldeada por soplado con estiramiento por inyección.

A continuación se describe adicionalmente la presente invención a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

35 la figura 1 muestra una típica botella de vidrio para vino;

la figura 2 muestra una especificación de corona publicada por el solicitante para coronas 30BVS de botellas de vidrio;

40 la figura 3 muestra una realización de una botella de material polimérico de la presente invención adecuada para su uso en una realización del método de la presente invención, en sobreexposición a una preforma adecuada para llevar a cabo el método de la invención;

la figura 4 muestra la preforma de la figura 3 en mayor detalle;

45 la figura 5 muestra otra realización de una botella de material polimérico de la presente invención adecuada para su uso en una realización del método de la presente invención; y

50 la figura 6 muestra una vista ampliada de una porción del cuello de botella contenida en el círculo mostrado en la figura 2.

La figura 1 muestra una botella de vidrio habitual de la técnica conocida. La botella comprende un fondo (o picada) 1, un área de base 2, un talón 3, un cuerpo 4, un hombro 5, un cuello alargado 6 y una corona 7 que define una boca 8 de la botella.

55 La corona 7 comprende una superficie superior 9, una superficie de sellado lateral 10, una rosca 11 y un reborde de inviolabilidad 12.

60 El cuello 6 de la botella comprende adicionalmente una sección de diámetro controlado 13, a 59,5 mm de la superficie de sellado 9, siendo la corona de vidrio la corona denominada 30BVS-60 como se utiliza comúnmente en la industria del vino.

65 En la figura se describe en mayor detalle la corona 7. La combinación del área de sellado por compresión, definida por la superficie superior 9 y el área de sellado lateral, definida por la superficie de sellado lateral 10, se muestra en negrita en dicha figura y está identificada con el número 29 –véase la sección A-A.

Tal como se ha observado anteriormente, el solicitante ha encontrado que variaciones de diámetro de la superficie

de sellado lateral 10, una falta de planeidad de la superficie de sellado superior 9 y una relación no paralela entre la superficie de sellado superior 9 y el área de base 2 de la figura 1, son el motivo de los elevados requisitos de taponado en las botellas de vidrio de la técnica conocida – como se ha mencionado anteriormente.

5 La figura 3 muestra una realización de una botella para su uso en el método de la presente invención y una preforma precursora (mostrada en línea de trazos) e identificada con el número 14 para formar la botella.

La botella y la preforma 14 se fabrican utilizando una única máquina de moldeo soplado con estiramiento por inyección, como se conoce en la técnica, en este caso una Aoki SBIII-100 (Aoki Technical Laboratory, Japón).

10 El siguiente análisis de las limitaciones físicas de la botella y la preforma 14 es aplicable por igual a otros procesos de una sola etapa y de dos etapas para fabricar botellas con moldeo soplado con estiramiento por inyección.

15 La figura 3 muestra una botella con la misma numeración utilizada para describir las mismas características que la botella de vidrio de la figura 1.

La figura 4 muestra la preforma 14 en detalle. La preforma 14 comprende un área de corona 15, un cuerpo de preforma 16, un tapón extremo 17 y un residuo de rebaba de inyección 18.

20 Los expertos en la técnica comprenderán que el área de corona 15 está formada en un molde de inyección y permanece intacta tras el moldeo de estiramiento y soplado y que el cuerpo de la preforma 14 se estira verticalmente para formar el cuerpo, el talón y la base de la botella.

25 Los expertos en la técnica también comprenderán que el diámetro de la superficie externa de la preforma 14 mostrado por el número 19 debe ser inferior al diámetro del cuello de la botella mostrado con el número 20 en la figura 3, para permitir que la preforma 14 encaje dentro de un molde a medida que se cierra el molde.

30 Debe comprenderse adicionalmente que el diámetro debe ahusar desde el punto 21 cercano al extremo abierto de la preforma 14 hasta el punto 22 cercano al extremo cerrado de la preforma 14 para que la pieza pueda ser extraída de un molde de inyección.

35 Aún más adicionalmente, debe comprenderse que la superficie interior 23 de la preforma 14 también se debe ahusar, con un ángulo casi idéntico a la superficie externa, para que la pieza pueda ser extraída de un molde de inyección y también para mantener un grosor generalmente uniforme entre los puntos 21 y 22 de la preforma 14.

40 La longitud l de la porción formable de la preforma 14 de la figura 3 también está limitada y relacionada con la longitud formada L del cuerpo. La proporción entre la longitud L y la longitud l es normalmente 1,5:1 aproximadamente, en base a observaciones empíricas acerca de las propiedades de la resina PET utilizada comúnmente.

45 Se puede aumentar el volumen total y por lo tanto el peso de la preforma 14 aumentando el grosor t de la pared de la preforma. Sin embargo, esto no resulta práctico debido al coste del material (que aumenta linealmente con el grosor t) y los efectos de ciclo de las máquinas (que aumentan exponencialmente con el grosor, debido a los requisitos de refrigeración).

50 También es posible aumentar el volumen total y por lo tanto el peso, mediante el aumento de la longitud l de la preforma 14. Sin embargo, a medida que se aumenta la longitud l de la preforma en proporción a la longitud L de la botella, se pierde la capacidad para estirar las zonas superiores de la preforma 14 y el material extra se distribuye naturalmente hasta el área de cuello 6 de la botella, en donde no contribuye a mejorar la capacidad de soporte de carga.

55 El peso total de la preforma se aproxima a 55 g cuando (a) el diámetro de la botella entre los puntos 24 y el punto de diámetro crítico 20 está en el máximo permisible para un cierre ROTE de 30 x 60 mm (aproximadamente 29,1 mm), (b) el diámetro de la preforma 14 en ese punto 21 es suficientemente menor que el diámetro del molde de la botella, para evitar un contacto accidental, (c) el grosor t de la pared de la preforma está en su máximo practicable y (d) la longitud formable l está en su máximo practicable.

60 El solicitante ha determinado el rendimiento de taponado de los cierres ROTE en las botellas de material polimérico, específicamente en las botellas de PET, del tipo mostrado en la figura 3 mediante pruebas de laboratorio.

65 Con este fin, se fabricó un mandril con las dimensiones nominales de la corona 30BVS, con tolerancias de corona moldeada por inyección. También se fabricó un yunque de reembutido con especificación y tolerancia normales. Las piezas de prueba se montaron en una máquina para pruebas de tracción (Instron Corporation) y se reembutieron los cierres con una carga vertical controlada. También se llevaron a cabo pruebas de recubrimientos en ausencia de fundas de cierre de metal.

Se observó que para la variabilidad de las botellas de PET probadas en el mandril de pruebas, puede lograrse una compresión del recubrimiento con una carga vertical de 80 kg aproximadamente, la reformación del cuerpo de cierre comenzó a producirse a 75 kg y se logró una reforma suficiente para proporcionar un sello lateral útil y comercial mediante una carga vertical de 100 kg.

5 El solicitante determinó que la razón de las menores cargas verticales requeridas para las botellas de PET, en comparación con el caso en el que se cierran botellas de vidrio, es que la botella de material polimérico puede formarse con una superficie de sellado más lisa y más plana.

10 Normalmente, las botellas de PET puede fabricarse con una variación del diámetro E y una planeidad superficial inferiores a 0,1 mm.

15 Las figuras 5 y 6 muestran otra realización de una botella de la presente invención para su uso con el método de la presente invención, con la misma numeración utilizada para describir las mismas características de la botella de la figura 3.

20 La principal característica de la botella es la estructura del cuello 6 de la botella. A este respecto, independientemente de las ventajas mencionadas de las botellas de PET y de otros materiales poliméricos, las botellas de PET normalmente tienen diferentes características de fricción que las botellas de vidrio. En particular, la fricción del material de PET en contacto con el interior de los cierres ROTE es superior a la del vidrio en contacto con los cierres ROTE. Esto puede crear dificultades a los consumidores que retiren cierres ROTE de botellas de PET. La botella mostrada en las figuras 5 y 6 elimina el problema de la fricción al mantener el diámetro del cuello de la botella, a lo largo de la faldilla de cierre, inferior al diámetro interior del cierre.

25 Con referencia a la figura 5, el cuello 6 tiene una sección superior 13 y una sección inferior 16. La sección superior 13 tiene un diámetro D en el que puede montarse o aplicarse la faldilla del cierre. La sección inferior 16 está situada inmediatamente por debajo de la sección superior 13 del cuello 6 y tiene un diámetro D1 más grande. El cuello 6 tiene un aumento incremental de diámetro o escalón 18 en la interfaz de las secciones 13 y 16. La disposición es tal que el cuello 6 tiene un diámetro D1 situado a una distancia L de una boca o superficie superior de la botella. El diámetro D1 es igual, o superior, al diámetro externo acabado del cierre ROTE (no mostrado en la figura 5) y define la sección inferior del cuello. La distancia L es igual, o superior, a la longitud del cierre con el que la botella está adaptada para encajar. El diámetro D1 puede obtenerse de especificaciones y dibujos de cierres de la técnica adecuados para el envase en cuestión. La longitud L puede determinarse a partir de datos publicados, pero idealmente se determina mediante la medición de cierres aplicados comercialmente en botellas de la técnica conocida.

40 La figura 6 es una vista ampliada de la parte de botella que está rodeada por un círculo en la figura 5 y en particular muestra el perfil del escalón 18 situado en la interfaz entre las secciones superior e inferior 13 y 16 del cuello 6 de la botella.

Una ventaja del menor diámetro D de la sección superior es que el cierre ROTE puede ajustarse o aplicarse convenientemente sobre la botella sin fuerzas de fricción que interfieran en el proceso de montaje.

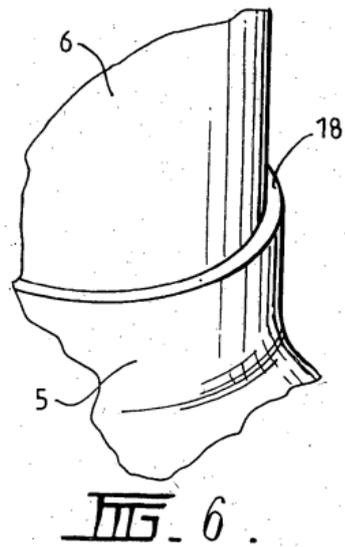
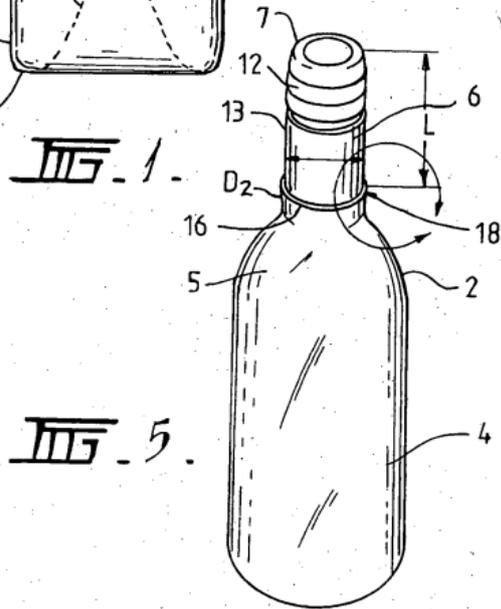
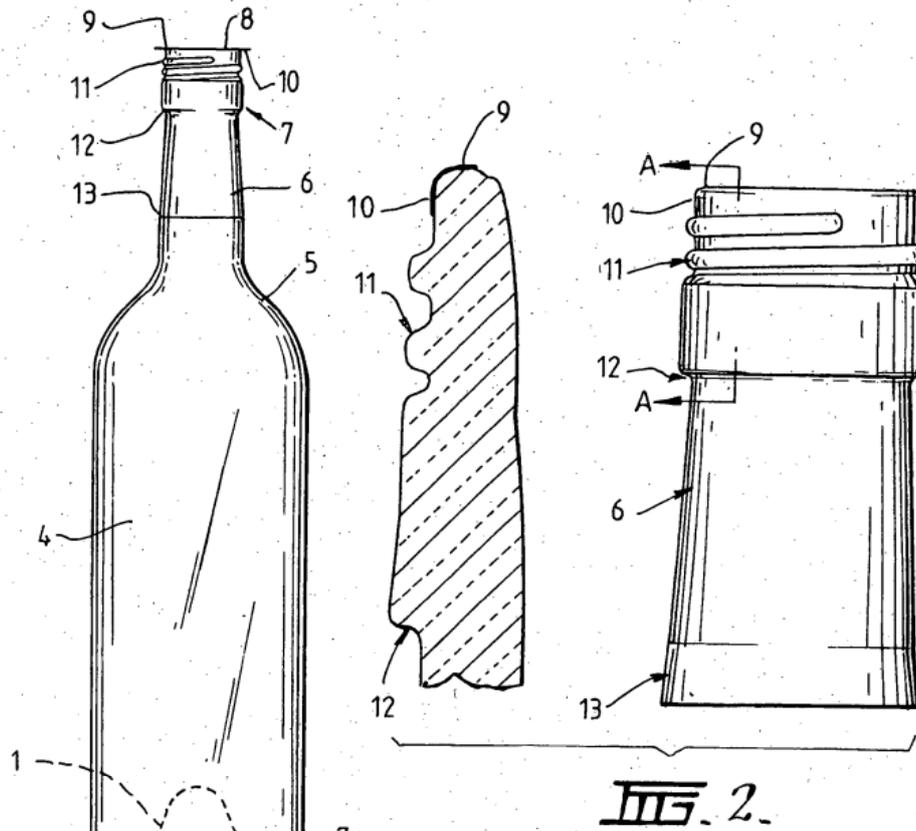
45 Adicionalmente, el aumento de diámetro del cuello 6 en el escalón 18 resulta ventajoso porque proporciona un perfil, entre las secciones superior e inferior del cuello que puede evitar la formación de un huelgo poco estético entre la base del cierre ROTE ajustado y el cuello de la botella.

50 Adicionalmente, si el borde de corte del cierre ROTE es afilado o rugoso, el borde de corte del cierre apoyará contra el escalón 18, minimizando ventajosamente cualquier riesgo de daños al consumidor.

Pueden efectuarse muchas modificaciones en la realización de la presente invención anteriormente descrita sin salirse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir producto alimenticio líquido y bebida en una botella fabricada con un material polimérico que esté cerrada con un cierre con anillo de inviolabilidad ("ROTE"), incluyendo dicho método una etapa de aplicación de una carga vertical inferior a 120 kg sobre una botella llena con el producto alimenticio líquido y bebida, para aplicar el cierre ROTE sobre la botella llena,
- 5
- caracterizado porque
- 10 (i) la botella llena contiene más de 700 ml del producto alimenticio líquido o bebida,
- (ii) la botella así fabricada tiene un peso neto de 60 g o menos y
- (iii) la botella así fabricada tiene las siguientes características:
- 15 los defectos en una superficie de sellado (9) de la parte superior de la botella tienen una altura o una profundidad inferior a 0,1 mm y
- 20 una corona (7) es plana dentro de 0,2 mm con referencia a la botella puesta en pie sobre una superficie horizontal.
2. El método definido en la reivindicación 1 incluye aplicar una carga vertical inferior a 110 kg sobre la botella llena.
3. El método definido en la reivindicación 1 incluye aplicar una carga vertical inferior a 100 kg sobre la botella llena.
- 25 4. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la botella así fabricada es una botella con una capacidad de 750 ml.
5. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que la botella así fabricada incluye una corona que tiene una planeidad inferior a 0,2 mm, una ovalización inferior a 0,05 mm y tiene un diámetro medio dentro de 0,1 mm de un diámetro nominal.
- 30
6. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cierre ROTE incluye un tapón para abrir y cerrar la botella y una faldilla que está conectada de manera frangible al tapón y queda retenida sobre la botella cuando se retira el tapón.
- 35
7. El método definido en la reivindicación 6 en el que la botella así fabricada incluye un cuello (6) que tiene una primera sección (12) sobre la que se aplica la faldilla del cierre y una segunda sección (13) que, cuando la botella está situada en una orientación vertical, es una zona situada inmediatamente por debajo de la primera sección (12) y en el que un diámetro exterior de la primera sección (12) es inferior a un diámetro exterior de la segunda sección (13).
- 40
8. El método definido en la reivindicación 7 en el que la longitud de la primera sección (12) en la dirección axial de la botella está comprendida entre 20 mm y 60 mm.
- 45
9. El método definido en la reivindicación 7 o la reivindicación 8 en el que la primera sección (12) tiene una longitud que es sustancialmente igual a la longitud de la faldilla y el extremo de la faldilla hace contacto contra la segunda sección (13) del cuello de botella (6).
- 50
10. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 en el que la diferencia de diámetro entre la primera y la segunda secciones (12, 13) del cuello (6) es el resultado de un cambio incremental o en escalón.
11. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 en el que, cuando el cierre es aplicado sobre la botella, la primera sección (12) de la botella tiene un diámetro externo que es entre 0,2 mm y 2,0 mm inferior al diámetro interno de la faldilla del cierre.
- 55
12. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11 en el que, cuando la faldilla del cierre es aplicada sobre la botella, el diámetro exterior de la segunda sección (13) del cuello (6) es igual al diámetro externo de la faldilla del cierre o hasta 0,5 mm superior al diámetro externo de la faldilla del cierre.
- 60
13. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la botella está fabricada de PET o PBT.
14. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la botella así fabricada es una botella moldeada mediante soplado con estiramiento por inyección.



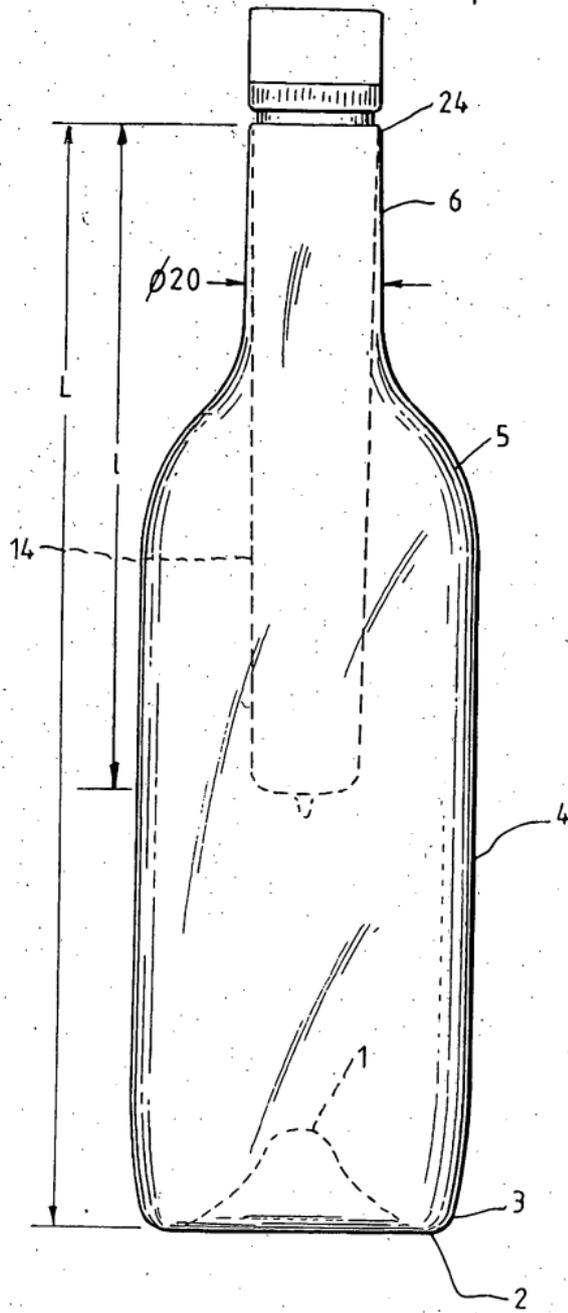


FIG. 3.

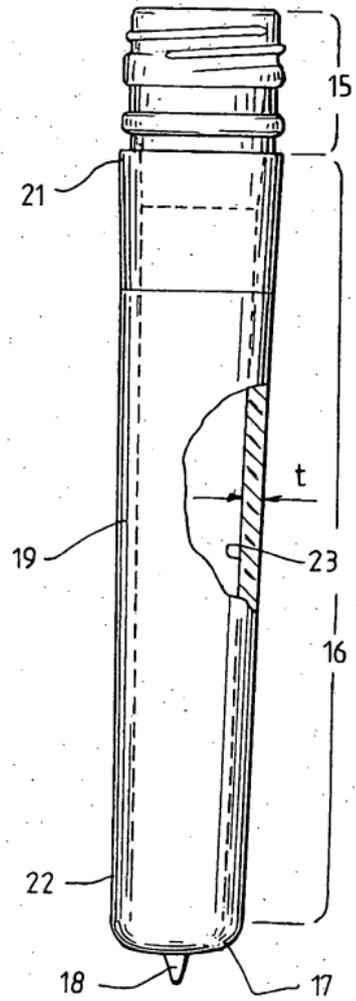


FIG. 4.