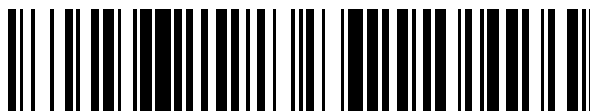


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 696**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

B65D 45/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2016** **E 16204898 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 3181470**

54 Título: **Botella de vidrio para la utilización con tapón mecánico**

30 Prioridad:

17.12.2015 CH 18522015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:

BATLINER, ANDREAS (100.0%)
Wolframplatz 16
8045 Zurich, CH

72 Inventor/es:

BATLINER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

ES 2 761 696 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

Botella de vidrio para la utilización con tapón mecánico

5 **Campo técnico de la invención**

La invención comprende una botella de vidrio de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **Antecedentes de la invención**

Las botellas de vidrio utilizadas en la industria alimentaria se pueden equipar con tapones mecánicos, por ejemplo, para cerrar botellas de bebidas que están bajo presión debido al contenido de dióxido de carbono de la bebida. La apertura y el cierre de un tapón mecánico puede efectuarse a mano tantas veces como sea necesario y no requiere ningún medio auxiliar. Las botellas de vidrio con tapón mecánico convencionales están fabricadas de vidrio sódico-cálcico, un vidrio a granel utilizado para la fabricación de vidrio para envases y vidrio plano. El vidrio sódico-cálcico posee propiedades químicas relativamente buenas y es adecuado para productos que normalmente tienen que soportar una breve sollicitación química y no se exponen a altas cargas térmicas.

En el documento de divulgación DE 3433612 A1 se desvela un procedimiento para el uso de diferentes cierres de botellas. Para ello, por debajo de las bocas se prevén soportes para tapones mecánicos, cuyo diseño permite la retirada y un cambio sencillo a mano de los tapones mecánicos de una botella a otra. Los soportes para los tapones mecánicos que se utilizan en este caso consisten en dos ranuras opuestas entre sí, dispuestas perpendicularmente, sopladas en la botella, que son frontalmente redondas en la parte superior y terminan planas en la parte inferior hacia el cuello de la botella.

El vidrio borosilicato, por ejemplo, es un material de vidrio más resistente frente a una gran variedad de influencias. Este es conocido como vidrio resistente a productos químicos, a la temperatura y a los cambios de temperatura y se utiliza a menudo como vidrio para envases en la industria química y, en general, en la industria.

Ahora se ha puesto de manifiesto que la fabricación de botellas de vidrio con tapón mecánico a partir de otro material de vidrio no es fácil. Cuando se ha utilizado vidrio borosilicato como material de partida para botellas de vidrio con tapón mecánico, los orificios circulares perforados en el cuello de la botella que están destinados a fijar el tapón mecánico, han provocado grietas cuando el vidrio se ha enfriado.

35 **Objetivo**

Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención encontrar una solución para el problema de la formación de grietas. En particular, es objetivo de la presente invención encontrar una botella de vidrio alternativa o un cuello de botella de vidrio alternativo para tapones mecánicos y proporcionar un procedimiento alternativo para la fabricación de una botella de vidrio o un cuello de botella de vidrio para cierres mecánicos. En particular, es un objetivo de la presente invención proporcionar una botella de vidrio de vidrio borosilicato que sea apropiada para el cierre por medio de tapón mecánico.

45 **Descripción de la invención**

Durante la fabricación de botellas de vidrio pueden producirse grietas alrededor de los orificios ciegos, en particular durante el procedimiento habitual de prensado y soplado. Este problema se presenta en particular en botellas de vidrio que están fabricadas de un vidrio que no es sódico-cálcico, por ejemplo, de vidrio de borosilicato. Si los orificios ciegos de las botellas de vidrio se forman como depresiones cilíndricas circulares como es habitual en las botellas de vidrio sódico-cálcico, en función de la composición del vidrio, aparecen grietas en el cuello de botella en zonas alrededor de los orificios ciegos. Sorprendentemente, se ha puesto de manifiesto que las grietas pueden prevenirse, en particular en vidrios no sódico-cálcicos como, por ejemplo, el vidrio borosilicato, si los orificios ciegos se configuran de manera asimétrica, al menos en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella y, por lo tanto, presentan un patrón general de orificio ciego no homogéneo en su conjunto.

El término patrón de orificio ciego incluye en particular el contorno del orificio con su secuencia de zonas formadas cóncava y convexamente, las relaciones de las zonas formadas cóncava y convexamente, así como su configuración de simetría o la ausencia de configuración de simetría.

Una botella de vidrio de acuerdo con la invención, que contiene un cuello de botella con orificios ciegos en el lado exterior del cuello de botella para un tapón mecánico se caracteriza por el hecho de que cada orificio ciego está configurado como una superficie curva que contiene zonas formadas cóncava y convexamente, y la línea de contorno de orificio ciego, que se encuentra en un plano normal a la dirección del eje longitudinal del cuello de botella, presenta brazos extendidos o está configurada con forma de tulipa. De esta manera, se puede evitar la formación de grietas durante la fabricación de botellas de vidrio. En particular, los orificios ciegos no presentan simetría rotacional.

Las variantes de realización ventajosas que se presentan a continuación, solas o combinadas entre sí, conducen a mejoras adicionales de los orificios ciegos y, por lo tanto, de la botella de vidrio con tapón mecánico.

Cada orificio ciego está configurado convenientemente como una superficie curva. Una proporción de superficies planas, es decir, no curvadas, en el orificio ciego está limitada preferentemente a un máximo del 40%, más preferentemente a un máximo del 30%, aún más preferentemente a un máximo del 20% y aún más preferentemente a un máximo del 10% de toda la superficie del orificio ciego. Preferentemente cada curvatura superficial en el orificio ciego, incluyendo el borde entre la pared exterior del cuello de botella y el orificio ciego (es decir, el canto del borde del orificio ciego), posee un radio de curvatura de al menos 1 mm o más, más preferentemente de al menos 1,2 mm o más, de manera particularmente preferente de al menos 1,3 mm o más.

En una realización ventajosa, el orificio ciego no presenta planos, es decir, que no presenta ninguna superficie plana. En particular, cada orificio ciego está configurado convenientemente como una única superficie curvada; es decir, que el 100% de la superficie del orificio ciego está configurada como una superficie curvada. Ventajosamente, cada superficie en el orificio ciego, incluyendo el borde entre la pared exterior del cuello de botella y el orificio ciego (es decir, el canto del borde del orificio ciego), posee un radio de curvatura en el intervalo de al menos 1 mm y un máximo de 10 mm, más preferentemente en el intervalo de al menos 1,2 mm y un máximo de 7 mm, de manera particularmente preferente en el intervalo de al menos 1,3 mm y un máximo de 5 mm.

Desde un punto de vista técnico funcional, es ventajoso si la línea de orificio ciego (o contorno de orificio) está configurada en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella con más pendiente cerca de la boca de la botella (es decir, en la parte superior del orificio ciego) que en la parte alejada de la boca de la botella (es decir, en la parte inferior del orificio ciego). De este modo, los lados del orificio ciego en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella están formados de manera diferente. La realización más inclinada en la zona del orificio ciego cercana al cuello de la botella sirve para apoyar el tapón mecánico en la posición cerrada del cierre mecánico, así como durante la apertura y el cierre. La realización al mismo tiempo más plana que se presenta en la zona del orificio ciego alejada de la boca de la botella aumenta el volumen del orificio ciego y se ha revelado sorprendentemente como reductora de grietas. Aunque esta realización más plana en la zona del orificio ciego alejada del cuello de la botella, si es muy pronunciada, puede provocar que el cierre resbale parcialmente en la posición abierta, esto puede tolerarse en vista de las ventajas de una tendencia reducida a la formación de grietas y pliegues.

Ventajosamente, la botella de vidrio está fabricada de vidrio borosilicato. En comparación con los vidrios sódico-cálcicos convencionales, los vidrios de borosilicato normalmente tienen mejor resistencia a la temperatura, mejor resistencia a los cambios de temperatura, superficies más lisas y sin poros y, por lo tanto, mejor brillo y menor riesgo de ataque bacteriano, mayor resistencia y, por lo tanto, menos probabilidades de romperse al caer, y mayor resistencia química, en particular mayor resistencia a los ácidos.

Los orificios ciegos se caracterizan por el hecho de que la línea de contorno de orificio ciego de un plano (o, expresado de otra manera, la línea de contorno de orificio ciego que se encuentra en un plano), que es extendido por el eje longitudinal del cuello de botella y una dirección radial, no presenta simetría de espejo. Esto puede describirse como una primera falta de homogeneidad. Una línea de contorno de orificio ciego se entiende como una vista en sección de un determinado plano con el orificio ciego o su contorno. En el caso descrito, la línea de contorno de orificio ciego se encuentra, por tanto, en un plano de sección transversal vertical con respecto a una botella situada de pie.

Como segunda falta de homogeneidad puede ser mencionada la forma del orificio en dirección circunferencial que difiere de la forma del orificio antes mencionada. Esto se debe a que los orificios ciegos se caracterizan ventajosamente, además, por el hecho de que la línea de contorno de orificio ciego de un plano normal a la dirección del eje longitudinal del cuello de botella (o expresado de otra manera, la línea de contorno de orificio ciego que se encuentra en un plano normal a la dirección del eje longitudinal del cuello de botella) presenta una simetría de espejo. En el caso descrito, la línea de contorno de orificio ciego se encuentra en un plano de sección transversal horizontal con respecto a una botella situada de pie. La simetría del espejo es a este respecto una línea recta de espejo en dirección radial (y, por lo tanto, normal al eje longitudinal del cuello de botella).

Los orificios ciegos se caracterizan ventajosamente por el hecho de que un plano extendido por la dirección del eje longitudinal del cuello de botella y una dirección radial que pasa centralmente por un orificio ciego forman un plano de espejo para el mencionado orificio ciego.

Los orificios ciegos se caracterizan preferentemente por el hecho de que la línea de contorno de orificio ciego está configurada en un plano normal a la dirección del eje longitudinal del cuello de botella tiene forma de tulipa con lados abiertos o presenta lados abiertos.

La primera falta de homogeneidad puede describirse opcionalmente por que los orificios ciegos se caracterizan por el hecho de que terminan más planos en relación con el eje longitudinal del cuello de botella en la dirección opuesta al borde de la boca del cuello de botella (es decir, hacia el cuerpo de la botella) que en la dirección hacia el borde de la boca del cuello de botella. De manera más concreta, los orificios ciegos pueden describirse por el hecho de que, en la sección longitudinal axial, una tangente en la línea de contorno de orificio ciego de la transición inferior (es decir, la

alejada del borde de la botella) de la curvatura cóncava a la convexa del orificio ciego con la superficie de revestimiento exterior del cuello de botella forma un ángulo más pequeño que una tangente en la línea de contorno de orificio ciego de la transición superior (es decir, la cercana al borde de la botella) de la curvatura cóncava a la convexa del orificio ciego.

5 Opcionalmente, puede estar configurada una acumulación de material con espesor de pared reforzado alrededor del correspondiente orificio ciego en el cuello de botella. La acumulación de material se configura preferentemente en la parte exterior del cuello de la botella.

10 La botella de vidrio de acuerdo con la invención se fabrica convenientemente con el procedimiento de prensado de vidrio. En el cuello de botella se prensa una pieza en bruto, en particular, a este respecto también se perforan los orificios ciegos. Por lo tanto, los orificios ciegos se conforman convenientemente en una etapa de prensado. Al mismo tiempo y/o poco antes o después, el cuerpo de la botella se sopla (preferentemente contra una estructura conformadora).

15 En este caso y en otros en los que se indican intervalos preferentes, se deducen otros intervalos preferentes a partir de las combinaciones de los mínimos y máximos mencionados en los intervalos.

Breve descripción de las figuras

20 Otras ventajas y características ventajosas se desprenden de la siguiente descripción detallada de varios ejemplos de la realización de la invención con referencia a representaciones esquemáticas. Muestran, en una representación esquemática que no es fiel a la escala:

- 25 la Figura 1: una imagen de longitudinal de una sección de cuello de botella de acuerdo con la invención a lo largo del eje del cuello de botella hasta la boca;
- la Figura 2: una sección ampliada de la zona del orificio de la figura 1;
- la Figura 3: una sección comparativa de una zona de orificio de una realización según el estado de la técnica;
- 30 la Figura 4: una superposición de la zona del orificio de la realización de acuerdo con la invención de la figura 2, de la realización según el estado de la técnica de la figura 3 y otra realización alternativa de acuerdo con invención;
- la Figura 5: una vista superior de la sección del cuello de botella de acuerdo con la invención según la figura 1 con la marcación de la zona del orificio; la línea AA indica la posición de la imagen de sección para la imagen seccional longitudinal de la figura 1;
- 35 la Figura 6: un fragmento ampliado de la zona del orificio de la figura 5;
- la Figura 7: un fragmento comparativo de una zona de orificio de una realización según el estado de la técnica;
- la Figura 8: una superposición de la zona del orificio de la realización de acuerdo con la invención de la figura 6, de la realización según el estado de la técnica de la figura 7 y de otra realización alternativa de acuerdo con la invención;
- 40 la Figura 9: una vista en sección longitudinal de otra sección de cuello de botella alternativa de acuerdo con la invención a lo largo del eje de cuello de botella hasta la boca;
- la Figura 10: una vista superior de la otra sección de cuello de botella alternativa de acuerdo con la invención según la figura 9 con la marcación de la zona del orificio; la línea AA indica la posición de la imagen seccional para la imagen seccional longitudinal de la figura 9;
- 45 la Figura 11: ejemplo de distribución de las dimensiones de un orificio ciego de acuerdo a una realización de acuerdo a la invención: (a) línea de orificio ciego en dirección longitudinal, (b) línea de orificio ciego en dirección circunferencial.
- la Figura 12: ejemplo de distribución de las dimensiones de un orificio ciego de acuerdo con una realización convencional: (a) línea de orificio ciego en dirección longitudinal, (b) línea de orificio ciego en dirección circunferencial.
- 50

Descripción detallada de las figuras

55 A continuación, se utilizan números de referencia idénticos para elementos idénticos o funcionalmente iguales en las diferentes figuras. Un apóstrofe adicional se utiliza para distinguir entre varios elementos del mismo tipo o funcionalmente iguales.

Las figuras. 1, 5, 9 y 10 muestran realizaciones de un cuello de botella de vidrio de acuerdo con la invención con orificios ciegos para la fijación un tapón mecánico. De una primera realización de las figuras 1 y 5, los detalles de los orificios ciegos se muestran en las figuras 2 y 6. Las figuras 3 y 7 muestran orificios ciegos según el estado de la técnica. En las figuras 4 y 8, se muestran en superposición comparativa la primera variante de orificio de acuerdo con la invención y una variación alternativa de la misma junto con una realización convencional del orificio ciego. Las figuras 9 y 10 muestran otra realización alternativa de acuerdo con la invención. En la figura 11 (a) y (b) se muestra un ejemplo de realización concreto en dimensiones relevantes para la invención. En comparación al respecto, la figura 65 12 (a) y (b) muestra una realización convencional.

La sección del cuello de botella 11 de una botella de vidrio mostrada en la figura 1 como sección longitudinal y, en la figura 5, como vista superior está representada desde el principio de un refuerzo habitual, pero opcional, de la pared de cuello de botella 12 hasta y con borde de boca 13. La pared interior de cuello de botella 15 está realizada de manera conveniente plana y presenta un paso cilíndrico o un paso que se abre de manera ligeramente cónica hacia la boca, lo que puede ser útil en desde el punto de vista técnico de la fabricación. En la pared exterior de botella 17 se encuentran dos orificios ciegos 19, 19' en dos posiciones diametralmente opuestas. Los orificios ciegos 19, 19' se utilizan para la fijación, es decir, para la inserción o anclaje, de un tapón mecánico. Un tapón mecánico, por ejemplo, disponible en el mercado (no mostrado en las figuras), que consiste en una abrazadera de alambre superior con parte de tapón y junta y una abrazadera de alambre inferior, puede anclarse convenientemente en los orificios ciegos por medio de los extremos de alambre de la abrazadera inferior. Los orificios ciegos de 19, 19' están configurados asimétricos al menos en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella (como se muestra en la figura 1) y, por lo tanto, presentan un patrón de orificio ciego no homogéneo. A este respecto, la línea de orificio ciego (o contorno de orificio) 21, 21' en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella está configurada con más pendiente cerca de la boca de la botella (es decir, en la parte superior del orificio ciego) con respecto a la pared exterior del cuello de botella 17 que lejos la boca de la botella (es decir, en la parte inferior del orificio ciego) o -expresado de otra manera- el ángulo entre la tangente (véase la figura 11 (a)) en la zona de transición de la curvatura convexa de entrada 31 a la curvatura cóncava de la base de orificio 33 de la zona superior de la línea de orificio ciego 21, 21' y la pared exterior de cuello de botella 17 es mayor que el ángulo entre la tangente (véase la figura 11 (a)) en la zona de transición de la curvatura convexa de entrada 37 a la curvatura cóncava de la base de orificio 35 de la zona inferior de la línea de orificio ciego 21, 21' y la pared exterior del cuello de botella 17. Cada una de las tangentes forma típicamente un ángulo de menos de 90° con la parte adyacente de la pared exterior del cuello de botella.

Las realizaciones preferentes se caracterizan por el hecho de que, en la sección longitudinal axial, la tangente en la línea del contorno de orificio ciego 21 de la transición inferior (es decir, la alejada del borde de botella) de la curvatura cóncava de 35 a la curvatura convexa de 37 del orificio ciego 19, 19', 92, 92' forma con la superficie de revestimiento exterior del cuello de botella un ángulo en el intervalo de 10° a 70°, preferentemente en el intervalo de 20° a 65°, y la tangente en la línea de contorno de orificio ciego 21 de la transición superior (es decir, la cercana al borde de la botella) de la curvatura cóncava 33 a la convexa 31 del orificio ciego 19, 19', 92, 92' forma con la superficie de revestimiento exterior del cuello de botella un ángulo en el intervalo de 65° a 85°, preferentemente en el intervalo de 70° a 80°. La figura 2 no muestra las tangentes mencionadas. Sin embargo, una comparación con la figura 11 (b) ilustra su posición.

Convenientemente, los orificios ciegos no presentan destalonamientos.

En las figuras 3 y 7 se muestra un orificio ciego convencional en el cuello de una botella para un tapón mecánico. El material de vidrio utilizado para la fabricación de una botella convencional suele ser un vidrio sódico-cálcico. El orificio ciego 41 es un orificio de perforación cilíndrico. En particular, tiene una forma cilíndrica circular. La correspondiente línea de orificio ciego 43 presenta una forma simétrica en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella. Cada una de las tangentes de la zona de transición o la pared cilíndrica forma típicamente a este respecto un ángulo de aprox. 90° (esencialmente una forma cilíndrica recta) con la sección adyacente de la pared exterior del cuello de botella. En particular en el caso de un vidrio no sódico-cálcico como, por ejemplo, el vidrio borosilicato, estos orificios de perforación provocan grietas cuando el vidrio se enfría.

Para reducir y preferentemente impedir la formación de grietas y pliegues en y alrededor de los orificios ciegos (por ejemplo, en el vidrio borosilicato), los radios y el patrón de los orificios o el contorno de los orificios de un orificio ciego convencional tendrían que diseñarse esencialmente con mayor tamaño o más generosos. Sin embargo, si los radios y el contorno del orificio se diseñan demasiado generosos (por ejemplo, si el volumen del orificio es muy grande), la fuerte fuerza ejercida al tirar de la abrazadera hacia arriba y también hacia los lados puede hacer que los extremos de la abrazadera se salgan.

Una fuerza aplicada hacia arriba asegura la presión y la estanqueidad, es decir, que el tapón mecánico empuja la tapa y del anillo de estanqueidad hacia abajo, de igual modo la fuerza actúa sobre la parte superior del orificio ciego. Una aplicación de fuerza en los lados del orificio ciego puede estar dirigida, por un lado, hacia delante, hacia la abrazadera inferior, ya que, en la apertura, se tira de la abrazadera inferior hacia delante en el orificio ciego, o, por otro lado, hacia atrás, apartándose de la abrazadera inferior, ya que, durante el cierre, la abrazadera inferior presiona hacia atrás antes de que la presión se dirija esencialmente hacia arriba en la posición final cerrada. Por esta razón, es ventajoso que un tope pronunciado (por ejemplo, de gran superficie) en la parte superior del orificio ciego, donde se tiene lugar la mayor aplicación fuerza, mantenga la abrazadera en el orificio ciego. En el lado del orificio ciego, también se requieren ciertas propiedades de tope. Las fuerzas más bajas actúan hacia abajo, pero se debe evitar que se salga el tapón mecánico cuando está abierto.

La figura 4 muestra una comparación en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella de una línea de orificio ciego 43 convencional y una primera línea de orificio ciego 21 de acuerdo con la invención con terminación 53 hacia abajo, así como una segunda línea de orificio ciego de acuerdo con la invención de un orificio ciego con mayor volumen debido a una terminación 55 hacia abajo situada más profundamente.

La segunda variante del orificio ciego de acuerdo con la invención como se muestra arriba (figura 4), indica en

comparación con la primera variante del orificio ciego que se puede generar aún más volumen del orificio ciego hacia abajo, pero que la forma del orificio ciego tiene menos espacio para maniobrar hacia arriba y -como se explica más adelante- hacia los lados.

En la figura 5, se muestra el patrón de orificio del orificio ciego 19 en una vista superior de la boca del cuello de botella 13 en la sección transversal a la extensión longitudinal del cuello de botella. Las líneas de orificio ciego 61, 61' se muestran a este respecto en el curso en dirección circunferencial. Estas líneas de orificio ciego 61, 61' están configuradas preferentemente simétricas, en particular simétricas en relación con una recta de diámetro común en el plano de sección transversal o en relación con un plano a través del eje longitudinal del cuello de botella.

La comparación de las líneas de orificio ciego en el curso en dirección circunferencial de la figura 8 muestra que la línea de orificio ciego 61 de acuerdo con la invención está configurada considerablemente más plana que la línea de orificio ciego convencional 71 y, por lo tanto, el orificio ciego 19 de acuerdo con la invención es en su conjunto más ancho y más voluminoso en la dirección de circunferencial (figura 6) que el orificio ciego convencional 41 (figura 7).

Las líneas de orificio ciego 61 y 81 en el curso en dirección circunferencial de las dos realizaciones de acuerdo con la invención mostradas en la figura 4 son congruentes con las de la figura 8. La segunda variante de orificio ciego de acuerdo con la invención, como se ha mostrado anteriormente (figura 8), indica, por tanto, en la comparación con la primera variante de orificio ciego, que la forma de orificio ciego también posee menos margen de juego en el lado que hacia abajo.

Las figuras 9 y 10 muestran una vista en sección longitudinal y una vista superior de otra variante alternativa del orificio ciego de acuerdo con la invención. Este orificio ciego 92, 92' presenta un tope claro, es decir, relativamente corto y pronunciado, en la parte superior del orificio ciego y una terminación relativamente larga y plana 95 en la parte inferior contraria del orificio ciego. La línea de orificio ciego 101 presenta un fondo de orificio ciego pronunciado en el curso en dirección circunferencial.

En la figura 11 o en la figura 12 se muestran realizaciones concretas de orificios ciegos de una realización de acuerdo con la invención o una realización convencional. De esto se pueden deducir relaciones de dimensiones preferentes de los orificios.

Una realización ventajosa se caracteriza por el hecho de que la suma del radio de borde convexo 37 y el radio de orificio cóncavo 35 en la parte inferior del orificio ciego (es decir, en el lado del orificio ciego cercano al borde de la botella) es mayor que la suma del radio de borde convexo 31 y el radio de orificio cóncavo 33 en la parte superior del orificio ciego (es decir, en el lado del orificio ciego cercano al borde de la botella).

Una variante ventajosa se caracteriza por que la suma del radio de borde convexo y del radio de orificio cóncavo 31 y 33 en la parte superior del orificio ciego (es decir, en el lado del orificio ciego cercano al borde de la botella) es superior al 50%, preferentemente superior al 60%, más preferentemente superior al 70%, más preferentemente superior al 80%, más preferentemente superior al 90%, más preferentemente superior al 100%, de la profundidad del orificio, y/o por el hecho de que, en el lado longitudinal del orificio ciego (es decir, con respecto a la dirección longitudinal (axial) del cuello de botella), la suma del radio de borde convexo y del radio de orificio cóncavo es superior al 50%, preferentemente superior al 60%, más preferentemente superior al 70%, más preferentemente superior al 80%, más preferentemente superior al 90%, más preferentemente superior al 100%, de la profundidad del orificio. Se supone -sin que esto implique garantía- que, en condiciones de procesamiento (en particular en condiciones de conformación como, por ejemplo, el prensado y soplado durante la fabricación de botellas), el material de vidrio que presenta peores propiedades de conformación (por ejemplo, un comportamiento más duro) que el material de vidrio convencional (es decir, más duro que el vidrio convencional sódico-cálcico), en la configuración asimétrica de acuerdo con la invención se beneficia en particular de una realización de orificio ciego configurada lo más voluminosa posible en su conjunto y/o, en particular, lo más redondeada posible en su conjunto, porque debido al diseño particular, se producen menos distorsiones de flujo durante los procesos de conformado y, por lo tanto, el vidrio enfriado contiene menos o ninguna grieta.

Si bien se han descrito anteriormente formas de realización específicas, es obvio que pueden utilizarse diferentes combinaciones de las posibilidades de realización, en la medida en que las posibilidades de realización no sean mutuamente excluyentes.

Si bien la invención ha sido descrita anteriormente con referencia a formas de realización específicas, es obvio que pueden realizarse cambios, modificaciones, variaciones y combinaciones sin apartarse del concepto de la invención.

Lista de referencias

- 11 Sección del cuello de botella de acuerdo con una primera variante de la invención, esencialmente una sección final del cuello de botella con pared reforzada
- 12 Transición a la zona final del cuello de botella con pared reforzada
- 13 Borde de boca del cuello de botella

	15	Pared interior del cuello de botella
	17	Pared exterior del cuello de botella
	19, 19'	Orificio ciego
	21, 21'	Línea (de contorno) de orificio ciego en dirección longitudinal
5	31	Curvatura convexa superior
	33	Curvatura cóncava superior
	35	Curvatura cóncava inferior
	37	Curvatura convexa inferior
	41	Orificio ciego redondo de acuerdo con el estado de la técnica
10	43	Línea (de contorno) de orificio ciego en dirección longitudinal de acuerdo con el estado de la técnica
	53	Terminación hacia abajo de la gestión hacia debajo de acuerdo con una primera variante de la invención
	55	Terminación hacia abajo según una segunda variante de la invención
	61, 61'	Línea (de contorno) de orificio ciego en la dirección circunferencial
	71	Línea (de contorno) de orificio ciego en la dirección circunferencial de acuerdo con el estado de la técnica
15	81	Línea (de contorno) de orificio ciego en la dirección circunferencial según la segunda variante de acuerdo con la invención
	91	Sección de cuello de botella de acuerdo con una tercera variante de acuerdo con la invención, esencialmente una zona final de cuello de botella con pared reforzada
	92, 92'	Orificio ciego
20	93	Línea de orificio ciego en dirección longitudinal
	95	Terminación hacia abajo
	99	Transición a la zona final del cuello de botella con pared reforzada
	101	Línea de orificio ciego en la dirección circunferencial

caracterizada por que

2. Botella de vidrio según la reivindicación precedente, **caracterizada por que** la línea de orificios ciegos en el curso en dirección longitudinal del cuello de botella está configurada más inclinada cerca de la boca de la botella que lejos de la boca de la botella.

4. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** cada orificio ciego (19, 19', 92, 92') está configurado como una superficie curvada, poseyendo cada curvatura superficial en el orificio ciego un radio de curvatura de al menos 1 mm o más, preferentemente de al menos 1,2 mm o más, de manera particularmente preferente de al menos 1.3 mm o más.

6. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** los orificios ciegos se caracterizan por que la línea de contorno de orificio ciego (61, 61', 101, 101') de un plano normal a la dirección longitudinal del cuello de botella presenta una simetría de espejo.

8. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** los orificios ciegos (19, 19', 92, 92') se caracterizan por que terminan más planos con respecto al eje longitudinal del cuello de botella en la dirección opuesta al borde del cuello de botella que en la dirección hacia el borde de la boca del cuello de botella.

10. Botella de vidrio según la reivindicación precedente, **caracterizada por que**, en la sección longitudinal axial, la tangente en la línea de contorno de orificio ciego (21) de la transición inferior (es decir, la alejada del borde de botella) de la curvatura cóncava (35) a la convexa (37) del orificio ciego (19, 19', 92, 92') forma con la superficie de revestimiento exterior del cuello de botella un ángulo en el intervalo de 10° a 70°, preferentemente en el intervalo de 20° a 65°, y la tangente en la línea de contorno de orificio ciego (21) de la transición superior (es decir, la cercana al borde de la botella) de la curvatura cóncava (33) a la convexa (31) del orificio ciego (19, 19', 92, 92') forma con la superficie de revestimiento exterior del cuello de botella un ángulo en el intervalo de 65° a 85°, preferentemente en el intervalo de 70° a 80°.

12. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la suma del radio de borde convexo (31) y el radio de orificio cóncavo (33) en la parte superior del orificio ciego (es decir, en el lado del orificio ciego cercano al borde de la botella) es superior al 50 %, preferentemente superior al 60 %, más preferentemente superior al 70 %, más preferentemente superior al 80 %, más preferentemente superior al 80 %, más preferentemente superior al 90 %.

superior al 90 %, más preferentemente superior al 100 %, de la profundidad del orificio.

5 13. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que**, en el lado longitudinal del orificio ciego (es decir, con respecto a la dirección axial del cuello de botella, lateralmente al orificio ciego), la suma del radio de borde convexo y del radio de orificio cóncavo es superior al 50 %, preferentemente superior al 60 %, más preferentemente superior al 70 %, más preferentemente superior al 80 %, más preferentemente superior al 90 %, más preferentemente superior al 100 %, de la profundidad del orificio.

10 14. Botella de vidrio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la conformación de los orificios ciegos (19, 19', 92, 92') se lleva a cabo en una etapa de prensado.

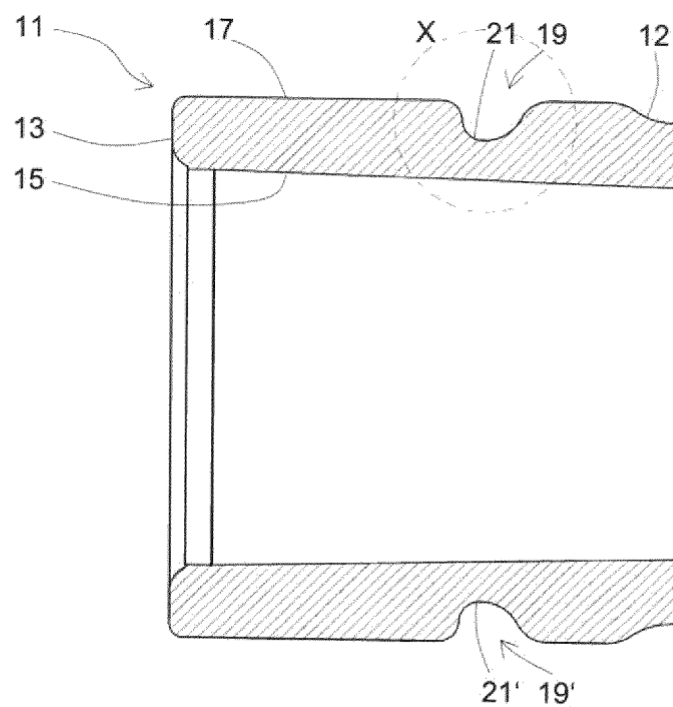


Fig. 1

X

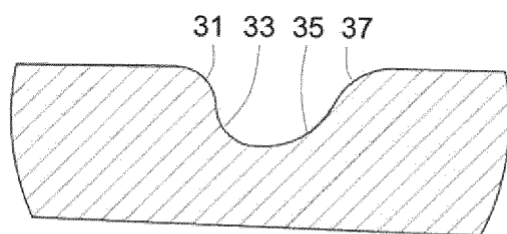


Fig. 2

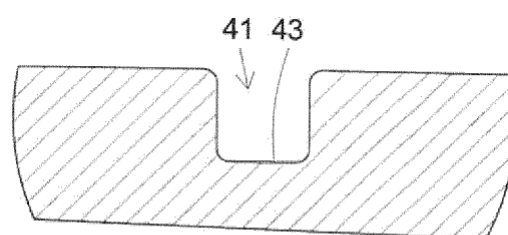


Fig. 3 (Estado de la técnica)

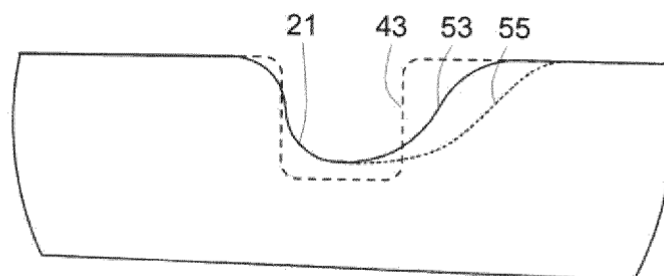


Fig. 4

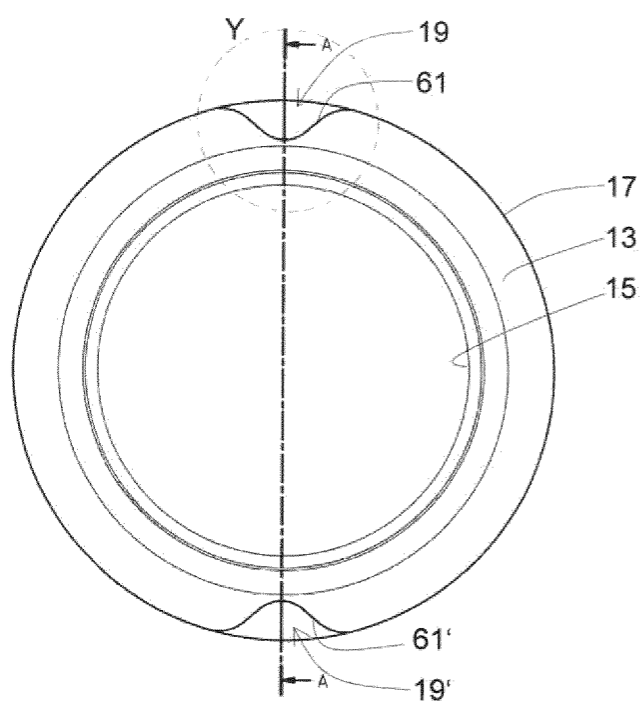


Fig. 5

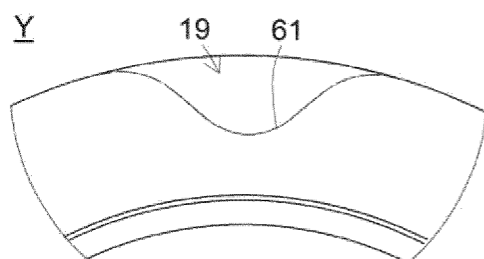


Fig. 6

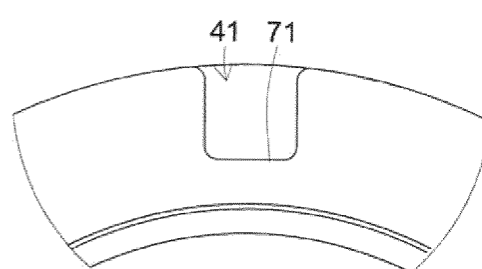


Fig. 7 (Estado de la técnica)

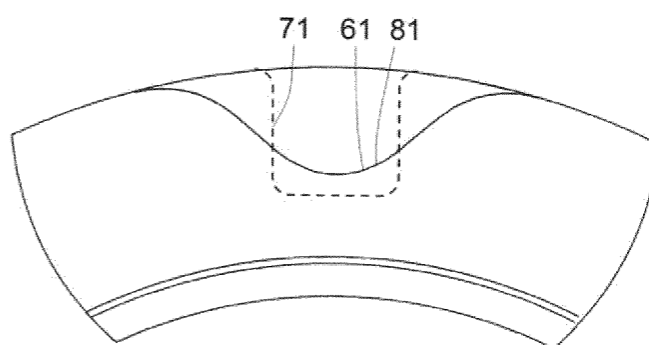


Fig. 8

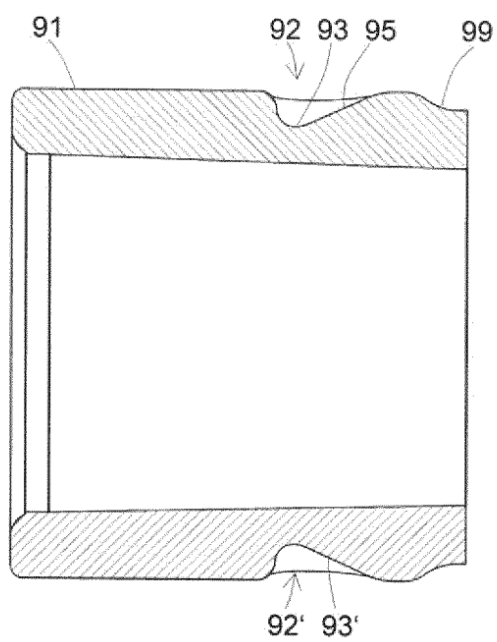


Fig. 9

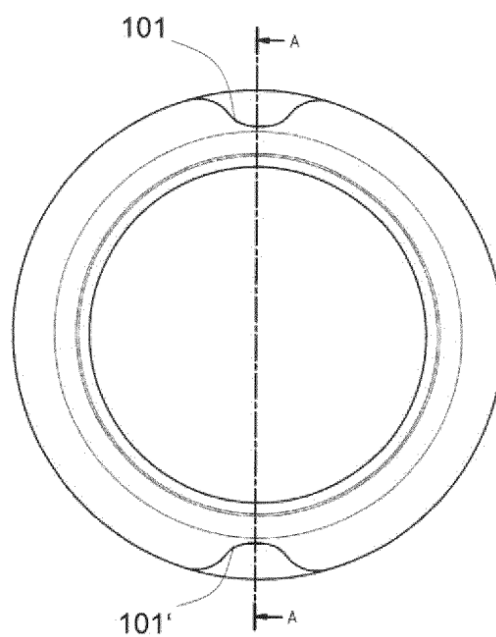
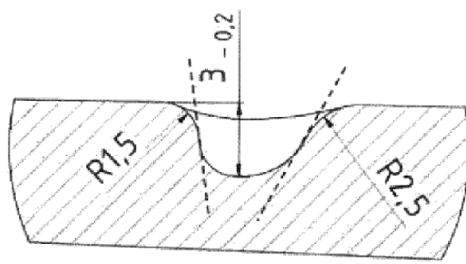
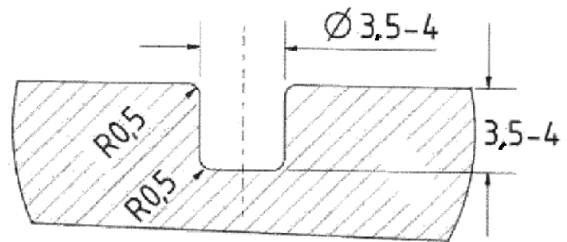


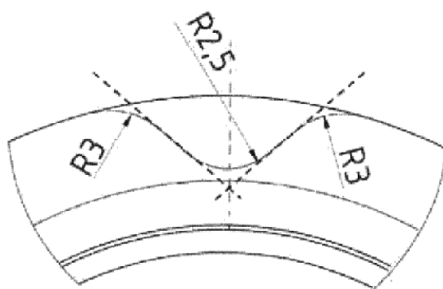
Fig. 10



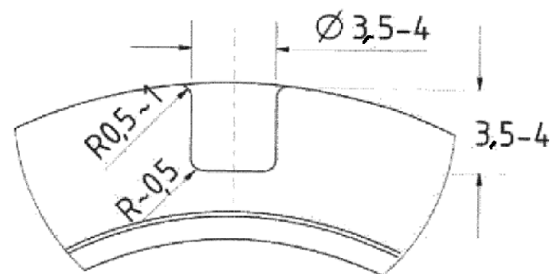
(a)



(a)



(b)



(b)

Fig. 11

Fig. 12