

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 764**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/58** (2006.01)

**B29C 49/48** (2006.01)

**B29C 49/12** (2006.01)

**B29K 67/00** (2006.01)

**B29K 27/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2005 E 05783025 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 1786614**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una botella de plástico**

30 Prioridad:

**10.09.2004 CH 14942004**

**07.12.2004 CH 20252004**

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

**08.02.2016**

73 Titular/es:

**ALPLA-WERKE ALWIN LEHNER GMBH & CO.KG  
ALLMENDSTRASSE  
6971 HARD, AT**

72 Inventor/es:

**LEHNER, ALWIN;  
KÜNZ, JOHANN y  
DÜRINGER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María**

**ES 2 558 764 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de una botella de plástico

- 5 La invención se refiere a procedimientos para la fabricación de una botella de plástico, especialmente de una botella de PET, en un procedimiento de soplado o estirado-soplado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los recipientes habituales en el pasado de hojalata o chapa de metales no ferrosos, de vidrio o incluso de cerámica se reemplazan cada vez más con recipientes de plástico. Especialmente para el embalaje de medios vertibles, por ejemplo, de utensilios de limpieza, productos para el cuidado corporal, cosméticos, medios para automóviles, etc., se emplean principalmente recipientes de plástico. El bajo peso y los menores costes desempeñan, sin duda, un papel nada insignificante en esta sustitución. El uso de materiales de plástico reciclables y el balance de energía total más adecuado en conjunto en su fabricación contribuyen, asimismo, a fomentar la aceptación por el consumidor de recipientes de plástico, especialmente de botellas de plástico.

15 Las botellas de plástico más frecuentemente utilizadas constan de tereftalato de polietileno o PET y se fabrican en un llamado procedimiento de inyección y soplado o estiramiento y soplado por inyección. En estos procedimientos se trata de una combinación de moldeo por inyección y moldeo por soplado. A este respecto, al principio se fabrica una preforma en un proceso de moldeo por inyección en un molde de inyección. Recientemente también se han propuesto procedimientos de extrusión para la fabricación de preformas. La preforma presenta un cuerpo cilíndrico, fundamentalmente alargado, y está formada de manera cerrada en un extremo longitudinal. Un anillo de soporte separa el cuerpo de una sección de cuello con una abertura de vertido. Esta sección de cuello presenta ya habitualmente la posterior forma del cuello de botella. En el lado exterior de esta sección de cuello también están formadas ya generalmente secciones roscadas o similares para la fijación de una pieza de cierre. La preforma se desmoldea después de su fabricación en un procedimiento de inyección de plástico del molde de inyección, se acondiciona cuando sea necesario y se introduce en un molde de soplado de una máquina de soplado, en la que se infla finalmente con sobrepresión a la forma deseada. En el procedimiento de estiramiento y soplado por inyección, la preforma inyectada se estira durante el proceso de soplado adicionalmente con un mandril de estiramiento. Se conoce ya también un procedimiento de inyección y soplado, en el que el proceso de soplado se realiza directamente a continuación de la inyección de la preforma. A este respecto, la preforma permanece sobre el mandril de inyección, y una parte del molde de inyección forma una sección del molde de soplado.

35 El anillo de soporte sirve para el transporte de la preforma en la máquina de soplado y para el apoyo de la preforma en la superficie del molde de soplado. En un tipo de máquinas de soplado, la superficie del anillo de soporte forma simultáneamente una superficie de obturación para la boca de la tobera de soplado de la máquina de soplado. No obstante, esto requiere una tobera de soplado con un diámetro relativamente grande, puesto que la parte de la sección de cuello que sobresale del anillo de soporte debe alojarse por la tobera de soplado. Si se tiene en cuenta que en la superficie exterior de la sección de cuello ya están formadas secciones roscadas o similares, es inmediatamente evidente que el diámetro interior de la tobera de soplado debe estar formado de manera que sea muy grande, para que no pueda llegarse a ningún deterioro de la sección de cuello. En botellas de plástico con grandes aberturas de vertido, esto da como resultado toberas de soplado con diámetros más grandes de lo normal. La obturación de la tobera de soplado en la superficie con forma de anillo circular del anillo de soporte debe realizarse con presiones de aplicación relativamente grandes para evitar un escape del medio de inflado, habitualmente aire. Con desgaste, irregularidades o un deterioro de la tobera de soplado, a menudo es difícil conseguir una obturación suficiente en las superficies que actúan una sobre otra. Los problemas con la exactitud de dimensiones en los procedimientos de fabricación del estado de la técnica se agravan generalmente por la diferencia de temperatura entre el cuerpo que se encuentra dentro de la cavidad de molde de la preforma y la sección de cuello que sobresale de la cavidad de molde.

50 Por el documento JP 54 086560 se conoce una preforma para la fabricación de botellas de plástico en un procedimiento de soplado o estirado-soplado que presenta un cuerpo alargado, fundamentalmente cilíndrico, del cual un extremo longitudinal está formado de manera cerrada, y en su otro extremo longitudinal está formada una sección de cuello con una abertura de vertido. La sección de cuello presenta un diámetro exterior mayor que el cuerpo. En el proceso de inflado, la tobera de soplado, cuya sección frontal presenta un bisel cónico, obtura lateralmente en el interior de la preforma por una junta tórica que sobresale por su circunferencia.

En el documento US-6.273.705 se describe un procedimiento de soplado para recipientes de plástico en el que la tobera de soplado obtura por una junta tórica contra la pared interior en la sección de cuello de la junta tórica.

60 El documento WO 98/52729 muestra distintas variantes de preformas que están formadas sin anillo de soporte. En cuanto a la manipulación de esta preforma no se deducen detalles del documento. Durante el proceso de soplado, se realiza una obturación presumiblemente por una junta tórica en la superficie frontal de la tobera de soplado, que se presiona contra la superficie frontal de la preforma. El diámetro de la preforma y la anchura de la tobera de soplado deben estar ajustados exactamente entre sí.

65 El documento US-6.264.050 muestra distintas preformas que están fabricadas por embutición profunda o extrusión.

En el proceso de inflado se realiza una obturación de la tobera de soplado según la realización de la preforma presumiblemente en el lado superior de una brida que sobresale de la abertura de la preforma o de un anillo de soporte que sobresale de la circunferencia. Este tipo de obturación es convencional y se realiza por una o varias juntas tóricas adicionales dispuestas en la tobera de soplado. El objetivo de la presente invención es, por tanto, subsanar las desventajas expuestas del estado de la técnica. Deben poder reducirse los costes para la fabricación de un recipiente de plástico, especialmente de una botella de plástico, en un procedimiento de inyección y soplado o estiramiento y soplado por inyección. Deben impedirse deterioros de la superficie de obturación de una botella de plástico fabricada. A este respecto, deben evitarse toberas de soplado con bocas dimensionadas con un tamaño mayor de lo normal. Durante el proceso de soplado, debe garantizarse una buena obturación entre la preforma y la tobera de soplado. Debe ser fácilmente revisable la orientación correcta de la tobera de soplado y su condición mecánica en el área de la boca de la tobera de soplado.

La solución a estos objetivos consiste en un procedimiento para la fabricación de una botella de plástico por inflado de una preforma, la cual presenta los rasgos mencionados en la sección caracterizadora de la reivindicación 1. Perfeccionamientos y/o variantes de realización ventajosas de la invención son objeto de la reivindicación dependiente.

La invención propone un procedimiento para la fabricación de una botella de plástico, especialmente de una botella de PET, en el que una preforma que presenta un cuerpo cerrado por un lado al que se conecta una sección de cuello con una abertura de vertido, y está fabricada en un procedimiento de inyección de plástico o en un procedimiento de extrusión, se introduce en una cavidad de molde de un molde de soplado y se infla con ayuda de una tobera de soplado por sobrepresión de acuerdo con la cavidad de molde. La obturación entre la tobera de soplado y la preforma se realiza en el interior de la preforma.

Al realizarse la obturación en el interior de la preforma se evitan deformaciones de la sección de cuello, especialmente de la superficie frontal que bordea la abertura de vertido. En comparación con las variantes de procedimiento en las que la obturación se realiza en el lado superior del anillo de soporte perimetral, el procedimiento de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que la tobera de soplado presenta un diámetro notablemente menor. Puesto que la impermeabilización se realiza ahora en el interior de la preforma, la tobera de soplado ya no debe alojar la sección de cuello de la preforma que se encuentra por encima del anillo de soporte. Con ello, también está eliminado el peligro de deterioros de secciones roscadas o similares previstas en el lado exterior de la sección de cuello. El dimensionado de la tobera de soplado puede mantenerse pequeño por la guía de procedimiento de acuerdo con la invención también en la fabricación de botellas de plástico con mayores diámetros de la abertura de vertido. Esto tiene ventajas en cuanto a la formación de la tobera de soplado, en cuanto a las fuerzas de aplicación necesarias y también en relación con las presiones de medios necesarias para el proceso de soplado. Por la obturación en el interior de la preforma también puede reducirse el espesor de pared en la sección de cuello. Puede prescindirse completamente de un anillo de soporte perimetral que separa el cuerpo de la preforma de la sección de cuello. Esto da como resultado un ahorro de material nada insignificante, que repercute de manera ventajosa en los costes de fabricación de la botella de plástico.

La obturación entre la tobera de soplado y la preforma en el interior de la preforma se realiza por un contacto en forma de anillo de la boca de la tobera de soplado con una superficie interior en la sección de cuello de la preforma. La obturación también se realiza en el procedimiento de acuerdo con la invención solamente por el contacto directo de los elementos de obturación.

También es posible que la impermeabilización entre la tobera de soplado y la preforma se realice en un área de transición de la sección de cuello al cuerpo cilíndrico de la preforma. La preforma presenta una mayor rigidez en el área de transición. Con ello, pueden evitarse aún mejor deformaciones no deseadas.

La superficie interior de la sección de cuello a la que se recurre para la obturación es, con ventaja, una superficie cónica. En la interacción de la superficie cónica con el borde de boca de la tobera de soplado se produce fundamentalmente un contacto en forma de línea. La fuerza de aplicación de la tobera de soplado puede regularse de tal manera que el borde de boca se entierre ligeramente en la superficie cónica. Esto tiene la ventaja de que puede revisarse por la huella en la botella de plástico terminada de soplar si la tobera de soplado está ajustada correctamente o presenta deterioros.

La superficie interior de la preforma a la que se recurre para la obturación también puede ser una superficie anular que discurre perpendicularmente al eje de la preforma. También en este caso ha demostrado ser ventajosa una obturación por un contacto lineal. Para eso, el borde de boca de la tobera de soplado está previsto de manera correspondientemente afilada o con un radio.

El procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado tanto para procedimientos de soplado como para el procedimiento de estirado-soplado, en el que la preforma se estira adicionalmente al inflado con un mandril de estiramiento.

La preforma presenta al menos en un área contigua a la abertura de vertido un diámetro interior mayor que el

cuerpo. El diámetro interior mayor facilita la entrada de la tobera de soplado. De esta formación geométrica resulta una transición a un diámetro interior menor del cuerpo de la preforma, que se aprovecha para la obturación. Esta transición puede estar formada como una superficie radial perimetral. Ha demostrado ser ventajoso que una superficie interior de la sección de cuello esté formada en el área de transición al cuerpo de la preforma como superficie cónica. La superficie cónica posibilita una obturación muy eficaz de la tobera de soplado con la superficie interior de la preforma. A este respecto, se produce un contacto en forma de línea de los elementos de obturación. Por el ajuste de la fuerza de aplicación de la tobera de soplado se asegura que se reproduzca el borde de boca de la tobera de soplado sobre la superficie interior y también sea visible en la botella de plástico terminada de soplar. De esta manera se obtiene un control sencillo por el ajuste de la tobera de soplado y por la condición mecánica de las áreas de contacto.

Para la fabricación sencilla de botellas de plástico con aberturas relativamente anchas, la preforma posee una abertura de vertido con un diámetro de abertura de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 95 mm. Botellas de cuello ancho de este tipo pueden fabricarse solo con mucha dificultad con los procedimientos convencionales. Su fabricación exige toberas de soplado especiales e incluye siempre el peligro de un deterioro de la sección de cuello por la aplicación de la tobera de soplado.

Como materiales para la preforma se tienen en cuenta todos los materiales adecuados para el procedimiento de inyección y soplado o de estiramiento y soplado por inyección. Por ejemplo, estos son PET, PET-G, HDPE, PP, PVC o incluso plásticos rellenos. Preferentemente, la preforma está fabricada de PET en un procedimiento de inyección de plástico o incluso en un procedimiento de extrusión.

Otras ventajas y rasgos de la invención se deducen de la siguiente descripción junto con las representaciones esquemáticas no a escala. Muestran:

La Fig. 1 una preforma colocada en un molde de soplado con tobera de soplado acoplada; y

La Fig. 2 una representación en detalle aumentada de acuerdo con el cuadro de rayas X en la Fig. 1.

La preforma 1 representada en la Fig. 1 presenta un cuerpo alargado 2, del cual un extremo longitudinal 3 está formado de manera cerrada. En el extremo longitudinal opuesto está formada una sección de cuello 4 con una abertura de vertido 5. En el lado exterior de la sección de cuello 4 están formadas secciones roscadas 6 que sirven en la botella de plástico terminada de soplar para la fijación de una tapa de cierre o similar. De la Fig. 1 es evidente que el cuerpo 2 presenta un diámetro exterior  $d$  que es menor que el diámetro exterior  $t$  de la sección de cuello 4. En la transición de la sección de cuello 4 al cuerpo 2 está formado en la preforma 1 un resalte anular 7 perimetral. El resalte anular 7 discurre de manera radial en el ejemplo de realización representado de la preforma 1. Sin embargo, también puede estar formado como superficie cónica. El resalte anular 7 sirve como área de ataque para medios de transporte para la preforma 1 y como superficie de apoyo con respecto al molde de soplado.

La sección de cuello 4 presenta un diámetro interior  $i$  que es mayor que el diámetro interior  $k$  del cuerpo 2 de la preforma 1. A este respecto, el diámetro interior  $k$  del cuerpo 2 de la preforma también puede estar formado de manera escalonada. El diámetro interior  $i$  de la sección de cuello 4 en el área de la abertura de vertido 5 para la fabricación de las denominadas botellas de cuello ancho es, por ejemplo, de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 95 mm. La sección de cuello 4 presenta una superficie interior 8 que se convierte en un área de transición 9 en una superficie interior del cuerpo 2. En el ejemplo de realización representado de la preforma 1, la superficie interior 8 está formada en el área de tránsito 9 como superficie cónica. En variantes de realización alternativas, la superficie interior en el área de transición también puede estar formada como superficie anular radial. La sección cónica 9 de la superficie interior 8 de la sección de cuello 4 sirve en el proceso de soplado para la obturación con respecto a la tobera de soplado.

La preforma 1 puede constar de todos los plásticos adecuados para los procedimientos de inyección y soplado o de estiramiento y soplado por inyección. Estos son, por ejemplo, PET, PET-G, HDPE, PP, PVC o incluso un plástico relleno. Un material preferente es PET (tereftalato de polietileno). La fabricación de la preforma 1 se realiza, por ejemplo, en un procedimiento de inyección de plástico o en un procedimiento de extrusión. La fabricación de la preforma 1 puede realizarse inmediatamente antes del proceso de soplado. No obstante, las preformas 1 también pueden fabricarse y almacenarse de manera separada hasta que se necesiten para la fabricación de la botella de plástico.

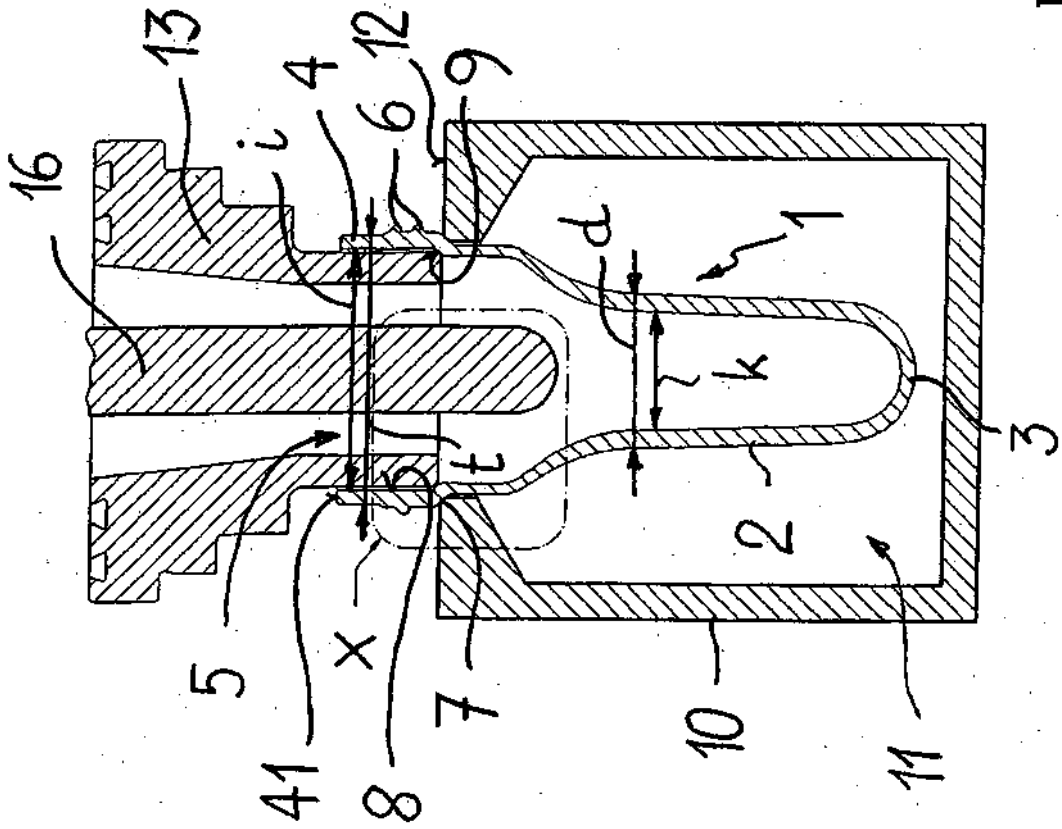
Como es evidente de la Fig. 1 y especialmente de la representación en detalle de la Fig. 2, la preforma 1 está introducida en un molde de soplado 10. El molde de soplado 10 posee una cavidad de molde 11 que fija la forma de la botella de plástico que va a inflarse. La preforma 1 se apoya con la superficie de apoyo 7 formada como resalte anular en la superficie 12 del molde de soplado. La superficie de apoyo 7 impide que la preforma 1 caiga en la cavidad de molde 11 del molde de soplado. La sección de cuello 4 de la preforma 1 se extiende por el exterior de la cavidad de molde 11 y no se perjudica por el proceso de soplado. Especialmente, no se deben deformar o deteriorar la superficie frontal 41 de la sección de cuello 4, que sirve como superficie de obturación en la botella de plástico inflada, y las secciones roscadas 6 formadas en el lado exterior de la sección de cuello 4.

El inflado de la preforma 1 se realiza con presiones de soplado de hasta 4 MPa y más. Para esto, debe proporcionarse una obturación suficiente entre la preforma 1 y una tobera de soplado 13. De acuerdo con el nuevo procedimiento, la obturación se realiza en el interior de la preforma 1. Para esto se introduce la tobera de soplado 13 en el interior de la preforma, hasta quedar ajustado el borde de boca 14 de la tobera de soplado 13 en la sección de transición 9 formada como superficie cónica de la superficie interior 8 de la sección de cuello 4. La obturación se realiza por un contacto lineal entre el canto exterior 15 de la tobera de soplado 13 y la superficie cónica 9. La fuerza de aplicación de la tobera de soplado 13 se selecciona de tal manera que el canto exterior 15 de la tobera de soplado 13 se entierra un poco en la superficie cónica 9. Esto mejora la obturación y posibilita revisar en la botella de plástico terminada de soplar la orientación correcta de la tobera de soplado 13 y su condición mecánica en el área de boca. De esta manera, interrupciones de la huella con forma de anillo de la tobera de soplado indican deterioros. Una huella con forma de anillo incompleta puede indicar una nueva orientación necesaria de la tobera de soplado con respecto al molde de soplado. Como está señalado en la Fig. 2, la preforma puede estirarse en dirección axial en un procedimiento de estiramiento y soplado por inyección adicionalmente al proceso de inflado también con un mandril de estiramiento 16.

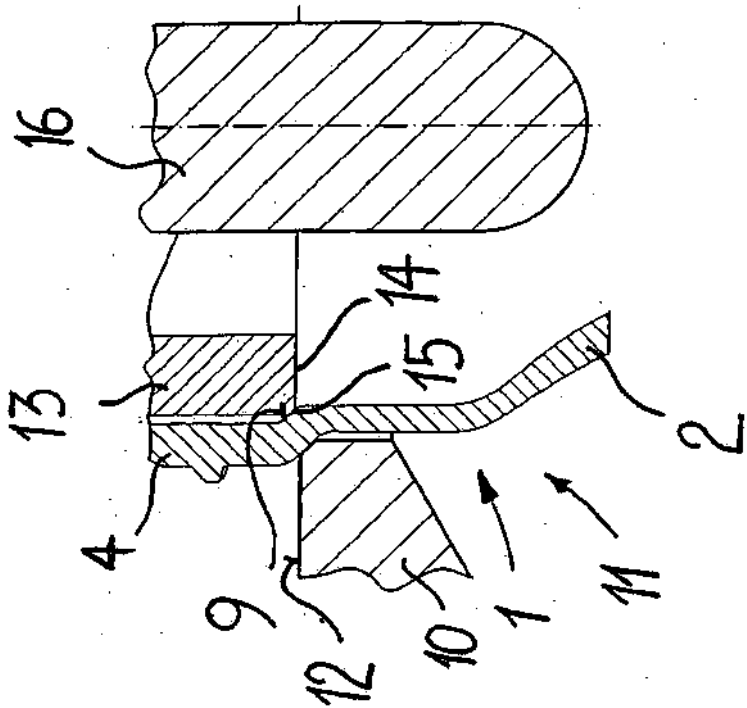
15

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de una botella de plástico, especialmente de una botella de PET, a partir de una preforma (1) que presenta un cuerpo (2) cerrado por un lado al que se conecta una sección de cuello (4) con una  
5 abertura de vertido (5), en el que la preforma (1) fabricada en un procedimiento de inyección de plástico o en un procedimiento de extrusión se introduce en una cavidad de molde (11) de un molde de soplado (10) y se infla con ayuda de una tobera de soplado (13) por sobrepresión de acuerdo con la cavidad de molde (11), la obturación entre la tobera de soplado (13) y la preforma (1) se realiza por un contacto en forma de anillo, fundamentalmente en forma de línea, de la boca (14, 15) de la tobera de soplado (13) con una superficie interior (8) en la sección de cuello (4) de la preforma (1), **caracterizado por que** la sección de la superficie interior (8) de la sección de cuello (4) a la que se  
10 recurre para la obturación es una superficie cónica (9), y la presión de aplicación de la tobera de soplado (13) se ajusta de tal manera que se reproduce su borde de boca (15) en el área de contacto sobre la superficie cónica (9).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la preforma (1) se estira adicionalmente  
15 al inflado con un mandril de estiramiento (16).



**Fig. 1**



**Fig. 2**