

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 619**

51 Int. Cl.:

B29B 11/14	(2006.01) <i>B65D 1/00</i>	(2006.01)
B29B 11/08	(2006.01) <i>B65D 1/02</i>	(2006.01)
<i>B29C 49/00</i>	(2006.01)	
<i>B29C 49/06</i>	(2006.01)	
<i>B29C 49/12</i>	(2006.01)	
<i>B29K 67/00</i>	(2006.01)	
<i>B29K 27/06</i>	(2006.01)	
<i>B29K 23/00</i>	(2006.01)	
<i>B29K 25/00</i>	(2006.01)	
<i>B29D 22/00</i>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2013 PCT/EP2013/002621**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037094**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2013 E 13756828 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2892701**

54 Título: **Preforma para fabricar recipientes de plástico en un procedimiento de estirado-soplado**

30 Prioridad:

10.09.2012 CH 16482012
17.12.2012 CH 28382012

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2018

73 Titular/es:

ALPLA-WERKE ALWIN LEHNER GMBH UND CO.
KG (100.0%)
Allmendstrasse 81
6971 Hard, AT

72 Inventor/es:

SIEGL, ROBERT

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 690 619 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

Preforma para fabricar recipientes de plástico en un procedimiento de estirado-soplado.

- 5 La invención se refiere a una preforma sin anillo de soporte para fabricar recipientes de plástico en un proceso de estirado-soplado según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un gran número de botellas de plástico utilizadas actualmente y recipientes de plástico similares se fabrican en un proceso de estirado-soplado. En este procedimiento, una denominada preforma de configuración usualmente alargada y a modo de tubito que presenta en uno de sus extremos longitudinales un fondo y en el otro extremo longitudinal una sección de cuello con secciones de rosca conformadas o similares, se inserta en una cavidad de moldeo de un molde de soplado y se infla con ayuda de un medio insuflado con sobrepresión. En este caso, la preforma se estira adicionalmente en la dirección axial con un mandril de estirado insertado a través de la abertura del cuello. Después del proceso de estirado/soplado, el recipiente de plástico fabricado se desmoldea del molde de soplado.

15 La preforma se fabrica antes del proceso de estirado-soplado usualmente en un procedimiento de moldeo por inyección separado. Las preformas pueden fabricarse también en un procedimiento de flujo-prensado o bien por soplado por extrusión. En los denominados procesos de estirado-soplado de una etapa, la preforma se transforma inmediatamente después de su fabricación en un recipiente de plástico sin enfriamiento y almacenamiento intercalados. Sin embargo, en su mayoría, los recipientes de plástico se fabrican en un procedimiento de dos etapas, en el que en un procedimiento separado se fabrican primero las preformas, se enfrían y se almacenan para el uso posterior. La fabricación de los recipientes de plástico se realiza de manera espacial y temporalmente separada en un proceso de estirado-soplado independiente. En este proceso de estirado-soplado posterior, las preformas se calientan de nuevo para producir botellas de plástico a partir de ellas. Por ejemplo, con ayuda de radiación infrarroja y por medio del estiramiento axial y/o radial de la preforma, se ajusta para ello un perfil de temperatura deseado que es necesario para el proceso de estirado-soplado. Tras la inserción de la preforma en la herramienta de moldeo, ésta se conforma radialmente por medio de un gas insuflado con sobrepresión y, en este caso, se extiende radialmente con un vástago estirado. A continuación, el recipiente de plástico fabricado se desmoldea.

20 Un gran número de las preformas conocidas presenta un anillo de soporte que separa el cuerpo de preforma alargado de la sección de cuello. El anillo de soporte sirve para transportar la preforma y el recipiente de plástico fabricado a partir de ésta. En el dispositivo de estirado-soplado la preforma se apoya sobre el anillo de soporte en la herramienta de moldeo, de modo que sólo el cuerpo de preforma penetra en la cavidad de moldeo. La sección de cuello ya no se modifica usualmente en el proceso de estirado-soplado. Entre el anillo de soporte y las secciones de rosca configuradas en la sección de cuello está conformado un denominado anillo de abrochado automático que sirve como contrafuerte para un cierre de garantía en recipientes de plástico estirados soplados fabricados. Los cierres de garantía de este tipo son bastante conocidos por ejemplo por botellas de bebida. Durante el desenroscamiento del cierre de garantía, una sección anular del cierre de garantía, para el que el anillo de abrochado automático forma un contrafuerte, se separa por lo menos parcialmente del cierre restante. Por tanto, se indica al usuario, también en el caso de botellas que se han vuelto a cerrar, que la botella ya se ha abierto una vez.

25 En la fabricación de artículos de gran consumo, como por ejemplo botellas de plástico de tereftalato de polietileno (PET), el uso de material representa un factor decisivo para la competitividad y el balance ecológico. Debido al número de piezas muy elevado, en las que se fabrican las botellas de plástico, las reducciones del peso de material en el rango de décimas de gramo pueden llevar muy rápidamente a ahorros de material en el rango de toneladas. Por tanto, se han realizado grandes esfuerzos en el pasado para reducir el peso del material de las preformas para botellas de plástico, en particular botellas de PET. Con las preformas conocidas por el estado de la técnica, se pensó que se había logrado el nivel óptimo; las botellas de plástico fabricadas a partir de las preformas debían lograr ciertamente también las resistencias mecánicas y las estabildades de temperatura necesarias. En los esfuerzos anteriores para la reducción del peso del material es desventajoso que esto requería múltiples modificaciones de las instalaciones de estirado-soplado y de las instalaciones de envasado. Esto representa un estado extremadamente insatisfactorio tanto desde el punto de vista de los explotadores de las instalaciones de estirado-soplado como también desde el punto de vista de los envasadores de los recipientes de plástico fabricados a partir de las preformas.

30 En el documento WO 2006/027092 A1 se describe, por ejemplo, una preforma para recipientes de cuello ancho que presenta una sección de cuello fuertemente ensanchada en el diámetro con respecto al cuerpo de preforma. En esta preforma se prescinde de un anillo de soporte. El apoyo de la preforma con respecto a la herramienta de moldeo se realiza por medio de un hombro anular periférico en la transición del cuerpo de preforma a la sección de cuello ensanchada. Para el transporte de la preforma y del recipiente de plástico fabricado a partir de ella son necesarias pinzas especialmente configuradas cuya superficie de agarre está adaptada al contorno periférico de la sección de cuello que sobresale de la herramienta de moldeo. Ciertamente, esta preforma presenta un ahorro de material debido a la renuncia al anillo de soporte. No obstante, esta preforma configurada especialmente para

la fabricación de recipientes de cuello ancho requiere pinzas de configuración muy especial para el transporte de la preforma y del recipiente de plástico fabricado a partir de ella. Estas deben encajar en una estructura de rosca orientada en general discrecionalmente sin colisionar en este caso con la rosca. Además, la preforma capturada por las pinzas no puede modificarse con respecto a la orientación de su eje longitudinal para evitar una posición oblicua de la preforma. Con miras a la circunstancia de que las pinzas ataquen en dos zonas de la zona de cuello opuestas una a otra y se pueda ajustar muy fácilmente un momento de vuelco según la posición axial de los puntos de contacto, es directamente razonable que las pinzas adecuadas para la preforma conocida deban presentar una estructura relativamente compleja y, por tanto, elevar fuertemente la inversión total en aparatos.

En el documento DE 10 2007 033621 y en el documento WO 2009/053921 se describen preformas adicionales. Las preformas se llenan y transportan desordenadas tras su fabricación usualmente en grandes contenedores como, por ejemplo, cajas de cartón, sacos, cajas de rejilla, octavines, etc. Para el procesamiento adicional, en el procedimiento de estirado-soplado las preformas de los contenedores se llenan y se individualizan en un embudo antepuesto a un dispositivo de estirado-soplado. Gracias al embudo las preformas llegan en su mayoría a una banda ascendente por medio de la cual se transportan en cantidades pequeñas discontinua o continuamente hasta un clasificador de rodillos. En el clasificador de rodillos las preformas se orientan de manera correspondiente a su centro de gravedad, de tal manera que, colgando dentro de una hendidura y mirando hacia abajo con el cuerpo de la preforma, resbalen individualmente en sentido contrario al dispositivo de estirado-soplado. Las preformas se sujetan en el clasificador de rodillos por medio del anillo de soporte o un saliente radial comparable entre la sección de cuello y el cuerpo de preforma. Si el centro de gravedad de la preforma está claramente por debajo del anillo de soporte o del saliente radial en la zona del cuerpo de preforma, entonces las preformas se orientan correctamente y abandonan el clasificador de rodillos con el cuerpo de preforma mirando hacia abajo. Por tanto, para lograr una orientación correcta de la preforma, las preformas conocidas por el estado de la técnica se configuran frecuentemente con un cuerpo de preforma relativamente largo. Sin embargo, durante el estirado-soplado, esto puede llevar a una relación de estirado longitudinal desfavorable lo que puede afectar negativamente a la resistencia del recipiente de plástico estirado-soplado. Por tanto, para conferir la resistencia necesaria al recipiente de plástico estirado-soplado, existe por otro lado el deseo de preformas que presenten un cuerpo más corto. Sin embargo, cuanto más cerca está el centro de gravedad de la preforma al anillo de soporte o al saliente radial, tanto mayor es el peligro de que las preformas de este tipo puedan adoptar una posición errónea. Esto puede llevar a grandes problemas particularmente también en preformas con un diámetro de abertura grande y roscas exteriores largas y con un cuerpo de preforma ligero y pequeño. Por tanto, frecuentemente, a la salida del clasificador de rodillo están previstos mecanismos con los que puede comprobarse la orientación correcta de las preformas. Las preformas falsamente orientadas se retiran y se suministran de nuevo al clasificador de rodillos. Sin embargo, si el número de las preformas falsamente orientadas es demasiado grande, la mayoría de los sistemas de clasificación se colapsan.

Por tanto, el problema de la presente invención es remediar los problemas descritos parcialmente contradictorios con las preformas del estado de la técnica. Una preforma para la fabricación de cualesquiera recipientes de plástico, por ejemplo botellas de plástico, en un procedimiento de estirado-soplado debe mejorarse en el sentido de que puede reducirse el número de preformas erróneamente orientadas en dispositivos de clasificación e individualización, por ejemplo, en clasificadores de rodillos. Adicionalmente, el uso de material para la preforma debe reducirse también todavía más. La preforma debe permitir también la fabricación de recipientes de plástico con aberturas de vertido más pequeñas estandarizadas. En este caso, deben poder evitarse modificaciones en las instalaciones de estirado-soplado y en las instalaciones de envasado. Debe poder prescindirse de pinzas especialmente configuradas para las preformas y los recipientes de plástico fabricados a partir de ellas. Las resistencias mecánicas y la estabilidad térmica necesarias de los recipientes de plástico fabricados a partir de las preformas deben permanecer garantizadas. La preforma debe poder fabricarse en cantidades técnicas con los procedimientos de producción usuales, en particular procedimientos de moldeo por inyección, procedimientos de flujo-prensado o extrusión-soplado.

La solución de estos problemas consiste en una preforma sin anillo de soporte para fabricar recipientes de plástico, en particular botellas de plástico, por un procedimiento de estirado-soplado que presenta las características enumeradas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos y/o variantes de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Gracias a la invención, se crea por un procedimiento de estirado-soplado una preforma sin anillo de soporte para fabricar recipientes de plástico, en particular botellas de plástico, que presenta un cuerpo de preforma sustancialmente alargado, cuyo extremo longitudinal está configurado de forma cerrada. En su extremo longitudinal opuesto, el cuerpo de preforma se une a una sección de cuello provista de una abertura de vertido, en cuya pared exterior están configurados medios de fijación para la fijación por arrastre de forma de una parte de cierre equipada con correspondientes medios de acoplamiento. En la transición del cuerpo de preforma a la sección de cuello está conformado un reborde que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular y que sobresale radialmente de una pared exterior del cuerpo de preforma. En una zona entre el reborde y los medios de fijación, la sección de cuello de la preforma presenta una ranura anular periférica. La ranura anular está limitada por el reborde y en dirección a los medios de fijación por un hombro exterior que se extiende desde un fondo de la ranura anular oblicuamente hacia la pared exterior de la sección de cuello. El

hombro exterior oblicuo forma en una pared interior de la sección de cuello un hombro interior que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular que, visto en la dirección del cuerpo de preforma, se extiende axialmente por encima de la ranura anular y se convierte en una pared interior del cuerpo de preforma sustancialmente libre de destalonamientos.

5

En la transición del cuerpo de preforma a la sección de cuello, está conformado un reborde periférico, por lo menos a tramos, de manera anular y que sobresale radialmente de una pared exterior del cuerpo de preforma. En una zona entre el reborde y los medios de fijación, la sección de cuello de la preforma presenta una ranura anular periférica. La ranura anular está limitada por el reborde y, en la dirección de los medios de fijación, por un hombro exterior que se extiende desde un fondo de la ranura anular oblicuamente hacia la pared exterior de la sección de cuello. El hombro exterior oblicuo forma en una pared interior de la sección de cuello un hombro interior que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular que, visto en la dirección del cuerpo de preforma, se extiende axialmente por encima de la ranura anular y se convierte en una pared interior del cuerpo de preforma sustancialmente libre de destalonamientos.

10

15

Como la preforma conocida por el estado de la técnica para la fabricación de recipientes de cuello ancho, en particular botellas de cuello ancho, por un procedimiento de estirado-soplado, la preforma propuesta puede prescindir también de un anillo de soporte que sirve usualmente para el transporte de la preforma, para su apoyo en la herramienta de moldeo, para el transporte de la botella de plástico estirada soplada o su fijación o apoyo durante la aplicación del cierre en la instalación de envasado. A diferencia de la preforma conocida, la preforma propuesta no necesita forzosamente una superficie de apoyo especialmente configuradas en la pared exterior de la preforma. En cambio, puede utilizarse un reborde periférico conformado en la transición del cuerpo de preforma a la sección de cuello, por lo menos a tramos anular para apoyar la preforma en la herramienta de moldeo del dispositivo de estirado-soplado. Además, el reborde puede servir para la fijación axial por arrastre de forma de una parte de cierre. El reborde puede servir en este caso como contrafuerte para la banda de garantía separable de un cierre roscado o en botellas de aceite o similares para fijar la parte inferior del cierre de bisagra usualmente utilizado. A consecuencia de ello, el reborde puede estar configurado a modo de anillo de abrochado automático para partes de cierre. La herramienta de moldeo no debe transformarse para ello ya que el saliente del reborde a través de la periferia exterior del cuerpo de preforma es suficientemente grande. Usualmente, el saliente radial del reborde está comprendido entre 0,5 mm y 20 mm. El reborde puede estar configurado de forma anular y periférica. No obstante, puede estar configurado también a modo de segmento. Su contorno periférico puede ser circular; no obstante, puede ser distinto también de la forma circular y estar configurado, por ejemplo, como polígono.

20

25

30

35

Gracias a la eliminación del anillo de soporte, puede ahorrarse material. Un cuello de 38 mm actualmente usual con anillo de soporte para botellas de leche o zumo pesa aproximadamente entre 3,5 g y 5.5 g. La preforma propuesta, a pesar del mismo espesor de pared, es entre aproximadamente 1 g y 2 g más ligera que la preforma conocida por el estado de la técnica. Dado que adicionalmente el cuerpo de preforma de la preforma propuesta debajo del reborde en la anchura de sujeción puede realizarse más pequeño que un cuerpo de preforma debajo de un anillo de soporte, puede ahorrarse aquí además aproximadamente un gramo más. Por tanto, gracias a la preforma propuesta puede lograrse una reducción de peso de aproximadamente 25% a 50%, preferentemente 30% con respecto a la preforma conocida con el mismo espesor de pared.

40

45

La economía de la fabricación de las preformas por el procedimiento de moldeo por inyección, por el procedimiento de extrusión o por el procedimiento de flujo-prensado está íntimamente unida con la distancia entre las cavidades individuales. El diámetro exterior máximo de una preforma convencional está determinado por el anillo de soporte. Por medio de la renuncia al anillo de soporte se reduce el diámetro exterior máximo y se pueden alojar más cavidades en el molde de inyección, el molde de extrusión o el molde de prensado.

50

La ranura anular periférica en la zona entre el reborde y los medios de fijación previstos en la sección de cuello permite agarrar y transportar la preforma con dispositivos de transporte convencionales, por ejemplo tenazas o similares. Por tanto, puede prescindirse de pinzas especialmente configuradas. La ranura anular está limitada por el reborde y en la dirección de los medios de fijación por un hombro exterior que discurre oblicuamente con respecto a la pared exterior de la sección de cuello. El hombro exterior forma en una pared interior de la sección de cuello un hombro interior que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular que, visto en la dirección del cuerpo de preforma, se extiende axialmente por encima de la ranura anular y se convierte en una pared interior del cuerpo de preforma sustancialmente libre de destalonamientos. Por tanto, la ranura anular no es un surco o similar conformado en la pared exterior de la sección de cuello que, bruscamente y con limitación local, lleva a una reducción del espesor de pared de la sección de cuello. Por el contrario, la estrangulación de la sección de cuello lleva a una reducción del diámetro exterior de la sección de cuello y del cuerpo de preforma unido a ésta, lo que conduce a una reducción no insignificante de la utilización de material.

55

60

La conformación especial del hombro exterior que discurre oblicuamente junto con el hombro interior dispuesto encima de la ranura anular garantiza también una fabricación sin problemas de la preforma usualmente en un procedimiento de moldeo por inyección. Gracias a la conformación especial se evitan estrechamientos bruscos localmente limitados que pudieran conducir a problemas durante la fundición inyectada de la preforma, ya que

65

impiden que, durante el proceso de llenado y durante el presionado posterior para la compensación de la contracción llegue material suficiente a la sección de cuello con las secciones de rosca. Como consecuencia de ello, pueden surgir puntos hundidos, rechupes o cuellos de preforma no completamente inyectados. Por el contrario, la configuración según la invención de la zona de hombro dispuesta por encima de la ranura anular y que se ensancha oblicuamente en la dirección a la abertura de la preforma garantiza durante la fundición inyectada un flujo de material suficiente y favorece además también un procedimiento de endurecimiento uniforme y se impide una "congelación" de zonas individuales de la preforma con espesor de pared demasiado reducido.

La preforma puede fabricarse de manera convencional, en particular en el procedimiento de moldeo por inyección. Gracias a la renuncia al anillo de soporte y a la estrangulación en forma de la ranura anular periférica en la sección de cuello y la reducción del diámetro exterior se ahorra material de forma no despreciable. La configuración según la invención de la preforma para el procedimiento de estirado-soplado, a diferencia de las preformas del estado de la técnica, no está limitada a la fabricación de recipientes de cuello ancho, sino que permite también, por el contrario, la fabricación de recipientes de plástico, en particular botellas de plástico con diámetros de abertura usuales en el comercio de aproximadamente 32 mm a aproximadamente 34 mm.

Gracias a la renuncia al anillo de soporte y al apoyo de la preforma en la herramienta de moldeo por soplado se reduce también, a través del reborde que sobresale radialmente, la longitud de la sección de cuello que sobresale de la herramienta de moldeo en el procedimiento de estirado-soplado, y puede ahorrarse material adicional.

La preforma configurada según la invención presenta un centro de gravedad que está dispuesto en la zona del cuerpo de preforma y presenta una distancia desde una transición de la sección de cuello hasta el cuerpo de preforma, que es mayor que 6 mm. Puesto que el centro de gravedad de la preforma está desplazado en la dirección del cuerpo de preforma, puede reducirse claramente la probabilidad de una posición errónea de la preforma a la salida de un mecanismo clasificador, en particular un clasificador de rodillos. Esto es válido particularmente también para preformas con diámetros de cuello mayores y cuerpos de preforma más cortos. Al considerar la pauta para la disposición del centro de gravedad de la preforma, su espesor de pared puede reducirse más en la sección de cuello y/o en el cuerpo de preforma, en tanto que las resistencias mecánicas y térmicas necesarias del recipiente de plástico estirado-soplado a partir de la preforma permanezcan garantizadas. En variantes de realización ventajosas de la preforma, la distancia de su centro de gravedad desde la transición de la sección de cuello hasta el cuerpo de preforma es mayor que 9 mm, de manera especialmente preferida mayor que 12 mm.

En otro ejemplo de ejecución de la invención, la preforma configurada sin anillo de soporte presenta un cuerpo de preforma sustancialmente alargado, cuyo extremo longitudinal está cerrado por un fondo. En su extremo longitudinal opuesto, el cuerpo de preforma se une a una sección de cuello provista de una abertura de vertido, en cuya pared exterior están configurados medios de fijación para la fijación por arrastre de forma de una parte de cierre equipada con unos medios de acoplamiento correspondientes.

La ranura anular presenta una profundidad radial con respecto a la pared exterior de la sección de cuello, que está comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 1,1 mm, preferentemente 0,8 mm aproximadamente. Por tanto, se garantiza que la preforma, incluso con las tolerancias de fabricación, deformaciones y vibraciones usuales en la máquina de estirado-soplado, pueda agarrarse y transportarse con los mecanismos de transporte convencionales, por ejemplo tenazas o similares.

Puesto que la ranura anular en la pared exterior de la sección de cuello presenta una anchura axial muy grande de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 3 mm, preferentemente 1,5 mm aproximadamente, son suficientes las precisiones de posicionamiento de los mecanismos de transporte convencionales para poder agarrar de manera segura la preforma. En estas anchuras de la ranura anular, la longitud axial de la sección de cuello puede mantenerse también pequeña.

La sección de cuello de la preforma presenta un espesor de pared medido en los medios de fijación que asciende aproximadamente a 0,4 a aproximadamente 2 mm. Los medios de fijación pueden estar configurados, por ejemplo, como una rosca continua, como secciones de rosca, como ranuras o salientes de guía de un cierre de bayoneta o similares. Se sobreentiende que por roscas o secciones de rosca debe entenderse tanto estructuras positivas que sobresalen de la pared exterior de la sección de cuello como también estructuras negativas retranqueadas con respecto a la pared exterior de la sección de cuello. El espesor de pared de la sección de cuello se mide en este caso siempre de manera colindante con la respectiva estructura de los medios de fijación. En una rosca o en secciones de rosca, el espesor de pared se mide así entre los filetes de rosca o secciones de rosca, en ranuras o salientes de guía colindantes a la respectiva estructura.

En el fondo de la ranura anular, la sección de cuello presenta un espesor de pared que se diferencia en no más de $\pm 50\%$ del espesor de pared de la sección de cuello en los medios de fijación. Preferentemente, el espesor de pared en el fondo de la ranura anular corresponde sustancialmente al de los medios de fijación. Un espesor de

pared medido en el hombro interior que discurre por encima de la ranura anular corresponde sustancialmente a un valor de 0,5 veces a 1,5 veces el espesor de pared de la sección de cuello en los medios de fijación. Preferentemente, el espesor de pared de la parte de cuello en el hombro interior configurado encima de la ranura anular corresponde sustancialmente al espesor de pared de la sección de cuello en los medios de fijación. Una sección del cuerpo de preforma que se une al reborde que sobresale radialmente presenta un espesor de pared que se diferencia en no más de $\pm 50\%$ del espesor de pared de la sección de cuello en los medios de fijación. Convenientemente, el espesor de pared de la sección del cuerpo de preforma que se une al reborde corresponde sustancialmente al espesor de pared de la sección de cuello en los medios de fijación. Gracias a esos dimensionamientos de la preforma se garantiza que, en la fundición por inyección de la preforma durante el proceso de llenado y durante el presionado posterior para la compensación de la contracción, llegue material suficiente a la sección de cuello con las secciones de rosca. Como consecuencia de ello, pueden surgir puntos hundidos, rechupes o cuellos de preforma no completamente inyectados. Las relaciones de espesor de pared favorecen un proceso de endurecimiento uniforme y se impide una "congelación" de áreas individuales de la preforma con un espesor de pared demasiado reducido. Una variante de realización ventajosa de la preforma prevé que los espesores de pared de la sección de cuello en los medios de fijación, del hombro interior y de la sección del cuerpo de preforma que se une al reborde correspondan sustancialmente uno a otro. Una preforma de este tipo, particularmente para la fabricación por el procedimiento de moldeo por inyección, se prueba especialmente ventajosa ya que justamente las secciones especialmente "estructuradas" presentan un espesor de pared lo más uniforme posible. Por tanto, se evitan puntos débiles en el cuello de la preforma, que no se transforma más en el proceso de estirado-soplado, es decir, se extiende radial y/o axialmente. Esto permite configurar el cuello de preforma en su totalidad con un espesor de pared menor y, por tanto, ahorrar material.

Para que la preforma agarrada por los medios de transporte se centre todavía mejor en su posición, la ranura anular se estrecha desde la pared exterior de la sección de cuello continuamente de forma radial hacia dentro hasta el fondo de la ranura anular. La progresiva transición continua hacia la pared de la sección de cuello se considera ventajosa para el proceso de fabricación de la preforma por el procedimiento de moldeo por inyección, por ejemplo para la uniformidad del propio endurecimiento o para su desmoldeo, en el que la zona de transición progresiva del hombro exterior en la pared exterior forma un chaflán de desmoldeo.

La preforma presenta una pared interior que está sustancialmente libre de destalonamientos. Por tanto, el proceso de moldeo por inyección puede realizarse con un núcleo sencillo, lo que repercute inmediatamente de forma ventajosa en los costes de fabricación de las preformas.

El hombro interior configurado en el interior del cuello de preforma y que se extiende por encima de la ranura anular puede estar configurado de forma diferente. Por ejemplo, puede formar una superficie radial o bien estar configurado de manera escalonada. Una variante de realización ventajosa de la invención prevé que el hombro interior esté configurado como una superficie cónica. La superficie cónica permite en el procedimiento de estirado-soplado un sellado entre la tobera de soplado y la preforma en el interior de la preforma. Puesto que el sellado puede realizarse en el interior de la preforma, pueden evitarse deformaciones de la sección de cuello, en particular de la superficie frontal que delimita la abertura de vertido. Asimismo, pueden impedirse así cualesquiera deformaciones de los medios de fijación previstos en el lado exterior de la sección de cuello. La tobera de soplado puede presentar un diámetro menor dado que ya no debe alojar la sección de cuello de la preforma. En la preforma configurada según la invención, el dimensionamiento de la tobera de soplado puede mantenerse pequeño también en la fabricación de recipientes de plástico con diámetros mayores de la abertura de vertido. Esto tiene ventajas en relación con la configuración de la tobera de soplado, con respecto a las fuerzas de apriete necesarias y también con respecto a las presiones medias necesarias para el proceso de estirado-soplado. Por tanto, por medio del sellado en el interior de la preforma, puede reducirse más el espesor de pared en la sección de cuello. Esto conduce a un ahorro de material no despreciable que repercute ventajosamente en los costes unitarios de los recipientes de plástico. El sellado en el interior de la preforma permite en herramientas múltiples una disposición más cercana de las cavidades de molde, lo que repercute también ventajosamente en los costes de fabricación de los recipientes de plástico estirados-soplados a partir de las preformas.

El sellado entre la tobera de soplado y la preforma propuesta se realiza en el interior de la preforma exclusivamente por un contacto anular de la boca de la tobera de soplado con el hombro interior que presenta por lo menos una superficie cónica. Puede prescindirse de mecanismos de sellado adicionales. Para facilitar el sellado en el interior de la preforma, la superficie cónica con la pared interior de la sección de cuello que se extiende sustancialmente en dirección axial define un ángulo que asciende aproximadamente a 100° a aproximadamente 150° . Una variante de realización de la invención puede prever que el hombro interior esté configurado como una única superficie cónica periférica anular.

Para la fabricación de la preforma por un procedimiento de moldeo por inyección puede ser conveniente que el hombro interior se extienda por lo menos a tramos en paralelo al hombro exterior. Esto particularmente también cuando el hombro exterior presenta un contorno exterior escalonado. Un ángulo definido por el hombro exterior con un eje de la preforma asciende en este caso convenientemente a $\pm 10^\circ$ a $\pm 60^\circ$.

Como materiales para la preforma se consideran todos los materiales adecuados para el procedimiento de inyección-soplado y estirado-soplado. Por ejemplo, estos son PET, PET-G, HDPE, PP, PS, PVC, copolímeros de los materiales citados, bioplásticos como, por ejemplo PEF, plásticos rellenos y mezclas de los plásticos mencionados. El plástico y la mezcla de plásticos pueden contener aditivos, catalizadores, medios de separación y lubricantes así como colorantes. Preferentemente, la preforma está fabricada por un procedimiento de moldeo por inyección o bien por un procedimiento de flujo-prensado de PET. En este caso, es irrelevante si todos los componentes de los plásticos o de las mezclas de plásticos o solamente una parte de estos componentes se obtienen a partir de materias primas renovables y la parte restante de los componentes se obtiene por ejemplo de manera petroquímica.

Gracias al uso de una preforma sin anillo de soporte configurada según la invención, los costes totales para la fabricación de recipientes de plástico con diámetros de abertura de cualquier tamaño, en particular de botellas de plástico, pueden reducirse por un procedimiento de estirado-soplado. A diferencia de las preformas sin anillo de soporte conocidas por el estado de la técnica no son necesarios para el transporte medios de transporte especialmente configurados y no se precisa ninguna modificación de las herramientas de moldeo. La conformación especial de la preforma conduce a ahorros de material evidentes, lo que es ventajoso tanto desde el punto de vista económico como también ecológico. El desplazamiento del centro de gravedad de la preforma, logrado por el ahorro de material en la sección de cuello, en la dirección del cuerpo de preforma se considera ventajoso en la individualización y correcta orientación de las preformas. Por tanto, pueden orientarse también correctamente preformas más ligeras o preformas con cuerpos de preforma más cortos. Puede prescindirse de mecanismos de suministro especiales para la instalación de estirado-soplado.

Los recipientes de plástico fabricados a partir de la preforma configurada según la invención por el procedimiento de estirado-soplado presentan, a pesar de los ahorros de material, propiedades mecánicas y térmicas que pueden compararse con las de los recipientes de plástico fabricados a partir de preformas convencionales. La preforma propuesta es especialmente adecuada para la fabricación de recipientes de plástico en un procedimiento de estirado-soplado de dos etapas en el que se fabrica la preforma primero en un proceso separado, por ejemplo por fundición inyectada y a continuación, con una separación temporal y/o espacial, la preforma se transforma, por un procedimiento de estirado-soplado, en un recipiente de plástico, en particular una botella de plástico. Por tanto, la fabricación de las preformas, por ejemplo por un procedimiento de moldeo por inyección, y el procedimiento de estirado-soplado propiamente dicho pueden realizarse respectivamente en condiciones optimizadas, no influyéndose uno en otro los distintos tiempos de ciclo de los dos procedimientos diferentes.

Un recipiente de plástico estirado-soplado a partir de una preforma configurada según la invención posee una sección de cuello que presenta una abertura de vertido y un cuerpo de recipiente cerrado por un fondo de recipiente. La distribución de material en el recipiente de plástico, en particular la distribución de material entre la sección de cuello y el cuerpo de recipiente, se ajusta de tal manera que el recipiente de plástico presenta un centro de gravedad que está dispuesto en el cuerpo de recipiente de tal manera que una primera recta imaginaria, que es perpendicular a una superficie de soporte configurada en el fondo de recipiente y en la que está el centro de gravedad, forma con una segunda recta, que se determina por un punto de vuelco predeterminado en la zona de un borde exterior del fondo de recipiente y el centro de gravedad, un ángulo que es mayor que 12°. Preferentemente, en una variante de realización adicional del recipiente de plástico, el ángulo definido por la primera recta y la segunda recta es mayor que 16°. Finalmente, se prefiere especialmente una variante de realización del recipiente de plástico en la que el ángulo definido por la primera recta y la segunda recta es mayor que 20°.

La superficie de soporte describe la parte del fondo del recipiente, en la que se asienta el recipiente de plástico, por ejemplo en una banda de transporte o una mesa. Se determina el punto de vuelco en la zona exterior del fondo de recipiente debido a que cuando se pone el recipiente vacío en este punto de vuelco, vuelca precisamente la botella y ésta no retorna a la superficie de soporte. Debido a una forma de botella seleccionada, el punto de vuelco puede alejarse más o menos de la recta imaginaria. En el sentido de esta invención, puede considerarse aquí el punto de vuelco situado más cerca de la recta imaginaria. Gracias a la elección deliberada del centro de gravedad del recipiente de plástico, existe el peligro de que éste no vuelque tan fácilmente durante el transporte hacia instalaciones de envasado y dentro de éstas. Los recipientes de plástico se transportan allí frecuentemente en cintas transportadoras que no discurren siempre solo planas sino que presentan también frecuentemente ligeras pendientes debido al cruce de las cintas transportadoras. Asimismo, las fuerzas de inercia al iniciar y al detener las cintas transportadoras o en cambios de dirección del transporte albergan el riesgo de que los recipientes de plástico puedan volcar. Finalmente, también vibraciones, contactos de los recipientes de plástico entre ellos o bien con guías y carriles de guía dispuestos encima de las cintas transportadoras pueden llevar a momentos de vuelco que, en una disposición desfavorable del centro de gravedad, pueden dar como resultado un vuelco de recipientes de plástico individuales. El desplazamiento del centro de gravedad hacia fuera de la parte de cuello, y también en la dirección del fondo de recipiente, favorece la estabilidad del recipiente de plástico. El ángulo de una primera recta que es perpendicular al fondo del recipiente o al suelo que sostiene éste y discurre a través del centro de gravedad, y una segunda recta, que discurre a través del centro de gravedad y un punto de vuelco en la zona del fondo del recipiente, se amplía a

través del desplazamiento del centro de gravedad y mejora así la resistencia al vuelco del recipiente de plástico. En la mayoría de los recipientes de plástico la primera recta corresponde a un eje central del recipiente. El punto de vuelco ubicado en la segunda recta corresponde usualmente a un punto en una línea de borde más exterior de una superficie de soporte del recipiente sobre el suelo, por ejemplo la superficie de transporte de una cinta transportadora. Se sobreentiende que el recipiente de plástico presenta a lo largo de su superficie de soporte un gran número de puntos de vuelco.

La realización según la invención del recipiente de plástico con una distribución de material deliberada para desplazar el centro de gravedad del recipiente se considera particularmente ventajosa también para la estabilidad y la resistencia al vuelco de recipientes de plástico, cuyos cuerpos de recipiente poseen una sección transversal que se desvía de la forma circular, por ejemplo una sección transversal ovalada. Dado que los recipientes de plástico estirados soplados a partir de preformas sin anillo de soporte presentan menos material en la sección de cuello y, por tanto, un menor peso, los recipientes de plástico pueden formarse en general de manera más ligera o presentar un cuerpo de recipiente que presenta una longitud mayor con respecto a los recipientes de plástico convencionales sin perder así estabilidad ni perjudicar la resistencia al vuelco.

Otras ventajas y características resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de forma de realización de la invención con referencia a los dibujos esquemáticos en representación no a escala:

La figura 1 muestra una preforma propuesta axialmente cortada en medio lado;

La figura 2 muestra una representación ampliada de una sección de cuello de la preforma propuesta con el compuesto de preforma insinuado;

La figura 3 muestra la preforma en una representación análoga a la figura 1 para explicar las relaciones de centros de gravedad;

La figura 4 muestra una preforma propuesta insertada en una cavidad de moldeo de una herramienta de moldeo; y

La figura 5 muestra un recipiente de plástico estirado-soplado a partir de la preforma propuesta para explicar las relaciones de centros de gravedad y la estabilidad frente a vuelco.

La figura 1 muestra una preforma axialmente cortada en medio lado que lleva en su totalidad el número de referencia 1. La preforma 1 presenta un cuerpo de preforma alargado 2, cuyo extremo longitudinal está configurado en forma cerrada. En su extremo opuesto, el cuerpo de preforma 2 se une a una sección de cuello 3 que está provista de una abertura de vertido 4. La sección de cuello 3 está provista en su pared exterior 5 de secciones de rosca 6 que sirven para la fijación por arrastre de forma de un cierre roscado con una rosca interior no representado en la presente memoria. Además, puede verse por la representación que la preforma 1 presenta en una transición 15 del cuerpo de preforma 2 a la sección de cuello 3 un reborde periférico anular 8 que sobresale radialmente de una envolvente 7 del cuerpo de preforma 2. El reborde 8 sirve como contrafuerte para la banda de garantía separable del cierre roscado para un recipiente de plástico estirado-soplado a partir de la preforma 1 o en botellas de aceite o similares para fijar la parte inferior de un cierre de bisagra utilizado usualmente y se designa frecuentemente también anillo de abrochado automático. En una zona entre el reborde 8 y las secciones de rosca 6, la sección de cuello 2 presenta una ranura anular periférica 9 que está limitada por el reborde 8 y por un saliente trasero 10 de la pared exterior 7 de la parte de cuello 3. La ranura anular 9 sirve para el acoplamiento de los medios de transporte usuales, por ejemplo de pinzas, para el transporte de la preforma 1.

La preforma 1 puede estar configurada de una o varias capas. Entran en consideración todos los materiales adecuados para el procedimiento de moldeo por inyección y de estirado-soplado, por ejemplo PET, PET-G, HDPE, PP, PVC o bien materiales rellenos que pueden estar fabricados por lo menos parcialmente de materias primas renovables. Preferentemente, la preforma 1 está fabricada por un procedimiento de moldeo por inyección.

La figura 2 muestra la sección de cuello 3 de la preforma 1 a escala ampliada. Por motivos de una mejor vista de conjunto, se ha prescindido del rayado de la representación cortada. La ranura anular limitada, por un lado, por el reborde 8 y, por otro lado, por el saliente trasero 10 de la pared exterior 7 de la sección de cuello 3 lleva de nuevo el símbolo de referencia 9. A consecuencia de la ranura anular 9, en una pared interior 11 de la sección de cuello 3 está formado un hombro interior 12 periférico anular que se convierte en la pared interior 13 del cuerpo de preforma 2 libre de destalonamientos. La ranura anular 9 está configurada de tal manera que el hombro interior 12, visto en la dirección del cuerpo de preforma 2, se extiende delante o por encima de la ranura anular 9. En este caso, el hombro interior 12 se extiende en paralelo a la ranura anular 9. Según el ejemplo de forma de realización representado, el hombro interior 12 está configurado como una superficie cónica periférica anular que define con la pared interior 11 de la sección de cuello un ángulo de aproximadamente 100° a 150°. En el procedimiento de estirado-soplado el hombro interior 12 configurado como superficie cónica puede utilizarse como una superficie de sellado con respecto a la boca de la tobera de soplado.

El hombro interior 12 se extiende en dirección sustancialmente paralela al hombro exterior 10. En este caso, el hombro exterior 10 puede estar configurado escalonado. De forma correspondiente, el hombro interior 12 puede estar configurado también escalonado, presentando por lo menos una superficie cónica periférica anular. Preferentemente, el hombro interior 12, independientemente del recorrido del hombro exterior 10, está configurado como una superficie cónica periférica anular. El hombro exterior 10 forma con un eje de la preforma un ángulo comprendido entre $\pm 10^\circ$ y $\pm 60^\circ$.

La sección de cuello 3 de la preforma 1 presenta un espesor de pared w medido entre las secciones de rosca 6 que asciende aproximadamente a 0,4 mm a aproximadamente 2 mm. Un espesor de pared de la sección de cuello 3 medido en el fondo de la ranura anular está provisto en la figura 2 del símbolo de referencia d . El espesor de pared d en el fondo de la ranura anular 9 se diferencia en no más de $\pm 50\%$ del espesor de pared w de la sección de cuello 3 entre las secciones de rosca 6. Preferentemente, el espesor de pared d corresponde en el fondo de la ranura anular 9 sustancialmente al espesor de pared w entre las secciones de rosca 6 o está levemente por encima. Un espesor de pared x medido en el hombro interior 12 que se extiende por encima de la ranura anular 9 corresponde sustancialmente a un valor de 0,5 veces a 1,5 veces el espesor de pared w de la sección de cuello 3 en los medios de fijación. Preferentemente, el espesor de pared x , en el hombro interior 12 configurado encima de la ranura anular 9, corresponde sustancialmente al espesor de pared w de la sección de cuello 2 en los medios de fijación 6. Una sección del cuerpo de preforma 2 que se une al reborde 8 presenta un espesor de pared provisto del símbolo de referencia b que se diferencia también en no más de $\pm 50\%$ del espesor de pared w de la sección de cuello 3 entre las secciones de rosca 6. Convenientemente, el espesor de pared b de la sección del cuerpo de preforma 2 que se une al anillo de abrochado automático 7 corresponde sustancialmente al espesor de pared w de la sección de cuello 3 entre las secciones de rosca 6.

La ranura anular periférica 9 presenta con respecto a la pared exterior 5 de la sección de cuello 3 una profundidad radial máxima t que asciende aproximadamente a 0,1 mm a aproximadamente 1,1 mm, preferentemente 0,8 mm aproximadamente. Una anchura axial a máxima medida en la dirección axial de la preforma 1 asciende aproximadamente a 0,3 mm hasta aproximadamente 3 mm, preferentemente 1,5 mm aproximadamente. La ranura anular periférica 9 se estrecha en la dirección de su fondo y forma una transición preferentemente progresiva hacia la pared exterior 5 de la sección de cuello 3.

La preforma mostrada en la figura 3 en una representación análoga a la figura 1 lleva de nuevo en su totalidad el símbolo de referencia 1. Su cuerpo de preforma está provisto del símbolo de referencia 2 y la sección de cuello que se une a ella lleva el símbolo de referencia 3. La transición entre el cuerpo de preforma 2 y la sección de cuello está provista del símbolo de referencia 15 y se encuentra en la desembocadura del reborde 8 que sobresale aproximadamente en sentido radial hacia el cuerpo de preforma 2. La preforma 1 presenta un centro de gravedad G que está dispuesto en la zona del cuerpo de preforma 2 y presenta, desde la transición 15 de la sección de cuello 3 hasta el cuerpo de preforma 2, una distancia s que es mayor que 6 mm, preferentemente mayor que 9 mm, de manera especialmente preferida mayor que 12 mm. Puesto que la mayoría de las veces la preforma 1 es un cuerpo sustancialmente simétrico en rotación, el centro de gravedad G está usualmente en la zona de un eje longitudinal o eje medio del recipiente de la preforma 1 provisto del símbolo de referencia A e insinuado con trazos y puntos.

La figura 4 muestra esquemáticamente una preforma 1 propuesta insertada en una cavidad de moldeo 21 de una herramienta moldeo 20 de un dispositivo de estirado-soplado. En la figura 4 está representada solamente una mitad de molde de la herramienta de moldeo 20. La preforma insertada 1 está representada axialmente cortada en medio lado en analogía a la figura 1. El saliente radial del reborde 8 configurado en la preforma 1 con respecto a la envolvente 7 del cuerpo de preforma 2 asciende aproximadamente a 0,5 mm a aproximadamente 20 mm. La gran anchura de sujeción del saliente radial del reborde 8 resulta de la variabilidad de la periferia exterior del cuerpo de preforma 2. Cuanto menor es la periferia exterior del cuerpo de preforma 2, tanto mayor es, con un diámetro de cuello predeterminado, el saliente radial del reborde 8 con respecto a la pared exterior 7 del cuerpo de preforma 2. Cuanto menor es el diámetro exterior del cuerpo de preforma 2, tanto menor es la utilización de material con mayores espesores de pared del cuerpo de preforma 2. El saliente radial del reborde 8 es suficiente para que la preforma 1 pueda apoyarse en la herramienta de moldeo 20 durante el procedimiento de estirado-soplado con el fin de que su sección de cuello 3 sobresalga de la cavidad de moldeo 21. El cuerpo de preforma 2 calentado se encuentra dentro de la cavidad de moldeo 21 y se infla axial y radialmente por medio de un medio insuflado con sobrepresión, usualmente aire. Simultáneamente, el cuerpo de preforma 1 se extiende en dirección axial por medio de un mandril de estirado retraído no representado en la presente memoria. Tras el proceso de estirado/soplado, el recipiente de plástico acabado se desmoldea. La ranura anular 9 periférica conformada en la sección de cuello 3 hace posible el acoplamiento de dispositivos de transporte configurados convencionalmente, por ejemplo pinzas, para el transporte de la preforma 1 y del recipiente de plástico fabricado a partir de ésta, que están insinuados en la figura 4 por las flechas 22.

La figura 5 muestra un recipiente de plástico, por ejemplo una botella de plástico, fabricado a partir de una preforma configurada según la invención por el procedimiento de estirado-soplado, que está provista completamente del símbolo de referencia 31. El recipiente de plástico 31 posee un cuerpo de recipiente 32 que

está cerrado por un fondo de recipiente 30. El cuerpo de recipiente 32 lleva conectada una sección de cuello 33 provista de una abertura de vertido 34 que corresponde en gran parte a la sección de cuello de la preforma, a partir de la cual ha sido fabricada, la cual ya no se modifica generalmente durante el procedimiento de estirado-soplado y, frecuentemente, sobresale de la cavidad de moldeo durante el procedimiento de estirado-soplado. El recipiente de plástico 31 posee un centro de gravedad S que está dispuesto en la zona del cuerpo de recipiente 32 entre la sección de cuello 3 y el cuerpo de recipiente 32 debido a las relaciones de masas. El centro de gravedad S del recipiente de plástico 31 está dispuesto en el cuerpo de recipiente 32 de tal manera que una primera recta imaginaria g que es perpendicular a una superficie de soporte 35 formada en el fondo de recipiente 30 y en la cual está el centro de gravedad S, forma con una segunda recta imaginaria h, que está determinada por un punto de vuelco T predeterminado en la zona de un borde exterior del fondo de recipiente 30 y el centro de gravedad S, un ángulo δ que es mayor que 12° . Preferentemente, en otra variante de realización del recipiente de plástico 31, el ángulo δ definido por la primera recta g y la segunda recta h es mayor que 16° . Se prefiere en particular finalmente una variante de realización del recipiente de plástico 31, en la que el ángulo δ definido por la primera recta g y la segunda recta h sea mayor que 20° .

En la mayoría de los recipientes de plástico, la primera recta g coincide con un eje longitudinal o un eje medio del recipiente 31. El punto de vuelco T situado en la segunda recta h corresponde usualmente a un punto en una línea de borde más exterior de una superficie de soporte 35 del recipiente de plástico 31 sobre un suelo U, por ejemplo una superficie de transporte de una cinta transportadora. Esto está insinuado en la figura 5 por otra recta h' que está realizada como línea de trazos. Se sobreentiende que el recipiente de plástico 31 presenta un gran número de puntos de vuelco T sobre el suelo U a lo largo de su superficie de soporte 35. El recipiente de plástico fabricado a partir de la preforma configurada según la invención puede estar formado en gran parte de manera simétrica en rotación. No obstante, su cuerpo de recipiente puede presentar también una sección transversal que se desvía de la simetría de rotación, por ejemplo una sección transversal ovalada.

En consecuencia, una preforma según la invención para fabricar recipientes de plástico, en particular botellas de plástico, por un procedimiento de estirado-soplado presenta un cuerpo de preforma sustancialmente alargado, cuyo extremo longitudinal está configurado en forma cerrada. En su extremo longitudinal opuesto, el cuerpo de preforma se une a una sección de cuello provista de una abertura de vertido, en cuya pared exterior están configurados medios de fijación para la fijación por arrastre de forma de una parte de cierre equipada con unos medios de acoplamiento correspondientes. La preforma presenta un centro de gravedad que está dispuesto en la zona del cuerpo de preforma y presenta, desde una transición de la sección de cuello hasta el cuerpo de preforma, una distancia que es mayor que 6 mm, preferentemente mayor que 9 mm, de manera especialmente preferida mayor que 12 mm. Estas condiciones se dan particularmente en una preforma sin anillo de soporte que presenta un reborde que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular en la transición del cuerpo de preforma a la sección de cuello y que sobresale radialmente de una pared exterior del cuerpo de preforma. En una zona entre el reborde y los medios de fijación, la sección de cuello presenta una ranura anular periférica. La ranura anular está limitada por el reborde y, en la dirección de los medios de fijación, por un hombro exterior que se extiende oblicuamente desde un fondo de la ranura anular hasta la pared exterior de la sección de cuello. El hombro exterior que discurre oblicuamente forma en una pared interior de la sección de cuello un hombro interior periférico por lo menos a tramos anular que, visto en la dirección del cuerpo de preforma, se extiende axialmente por encima de la ranura anular y se convierte en una pared interior del cuerpo de preforma sustancialmente libre de destalonamientos.

REIVINDICACIONES

1. Preforma sin anillo de soporte para fabricar recipientes de plástico, en particular botellas de plástico, en un procedimiento de estirado-soplado, que comprende un cuerpo de preforma (2) sustancialmente alargado, cuyo extremo longitudinal está configurado de forma cerrada y que en su extremo longitudinal opuesto se une a una sección de cuello (3) provista de una abertura de vertido (4), en cuya pared exterior (5) están formados unos medios de fijación (6) para la fijación por arrastre de forma de una parte de cierre equipada con unos medios de acoplamiento correspondientes, estando conformado en la transición (15) del cuerpo de preforma (2) a la sección de cuello (3) un reborde (8), que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular y que sobresale radialmente de una pared exterior (7) del cuerpo de preforma (2), y presentando la sección de cuello (3) en una zona entre el reborde (8) y los medios de fijación (6) una ranura anular periférica (9), que está limitada por el reborde (8) y, en la dirección de los medios de fijación (6), por un hombro exterior (10), caracterizada por que el hombro exterior (10) se extiende oblicuamente desde un fondo de la ranura anular (9) hasta la pared exterior (7) de la sección de cuello (3) que en una pared interior (11) de la sección de cuello (3) forma un hombro interior (12) que se extiende periféricamente, por lo menos a tramos, de manera anular y que se extiende axialmente por encima de la ranura anular (9), visto en la dirección del cuerpo de preforma (2) y se convierte en una pared interior (13) del cuerpo de preforma (2) sustancialmente libre de destalonamientos.
2. Preforma según la reivindicación 1, caracterizada por que la ranura anular (9) presenta una profundidad radial (t) con respecto a la pared exterior (5) de la sección de cuello (3) que está comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 1,1 mm, preferentemente 0,8 mm aproximadamente.
3. Preforma según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la ranura anular (9) presenta una anchura axial máxima (a) comprendida entre aproximadamente 0,3 mm y aproximadamente 3 mm, preferentemente 1,5 mm aproximadamente.
4. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la sección de cuello (3) presenta en el fondo de la ranura anular (9) un espesor de pared (d) que corresponde a un espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6) $\pm 50\%$.
5. Preforma según la reivindicación 4, caracterizada por que el espesor de pared (d) de la sección de cuello (3) en la base de la ranura anular (9) corresponde sustancialmente al espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6).
6. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un espesor de pared (x), medido en el hombro interior (12) que discurre por encima de la ranura anular (9), corresponde a un espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6) $\pm 50\%$.
7. Preforma según la reivindicación 6, caracterizada por que el espesor de pared (x), medido en el hombro interior (12) que discurre por encima de la ranura anular (9), corresponde sustancialmente al espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6).
8. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una sección del cuerpo de preforma (2) que se une al reborde (8) presenta un espesor de pared (b) que corresponde sustancialmente a un valor de 0,5 veces a 1,5 veces el espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6).
9. Preforma según la reivindicación 8, caracterizada por que el espesor de pared (b) de la sección del cuerpo de preforma (2) que se une al reborde (8) corresponde sustancialmente al espesor de pared (w) de la sección de cuello (3) en los medios de fijación (6).
10. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la sección de cuello (3) presenta un espesor de pared (w), medido en los medios de fijación (6), que está comprendido aproximadamente entre 0,4 mm y aproximadamente 2 mm.
11. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la ranura anular (9) se estrecha radialmente desde la pared exterior (5) de la sección de cuello (3) hacia el fondo de la ranura anular (9).
12. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el hombro interior (12) que se extiende por encima de la ranura anular (9) está configurado en forma escalonada y comprende por lo menos una superficie cónica periférica en forma anular.
13. Preforma según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que el hombro interior (12) que se extiende por encima de la ranura anular (9) está configurado como una única superficie cónica periférica en forma anular.
14. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el hombro interior (12) se

extiende por lo menos a tramos en paralelo al hombro exterior (10).

- 5 15. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el hombro exterior (10) presenta un contorno exterior escalonado.
16. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el hombro exterior (10) forma con un eje de la preforma un ángulo comprendido entre $\pm 10^\circ$ y $\pm 60^\circ$.
- 10 17. Preforma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que es preferentemente fabricada por un procedimiento de moldeo por inyección en una o varias capas a partir de un material de entre el grupo constituido por PET, PET-G, HDPE, PP, PS, PVC, copolímeros de los plásticos mencionados, bioplásticos, tales como, por ejemplo, PEF, plásticos rellenos y mezclas de los plásticos citados.
- 15 18. Uso de una preforma (1) según una de las reivindicaciones anteriores en un proceso de estirado-soplado de dos etapas, en el que primero se produce la preforma (1) en un proceso separado y a continuación, con un separación temporal y/o espacial, la preforma (1) se convierte en un recipiente de plástico, en particular en una botella de plástico, por un procedimiento de estirado-soplado.
- 20 19. Recipiente de plástico, en particular botella de plástico, fabricado por un procedimiento de estirado-soplado, preferentemente un procedimiento de estirado-soplado de dos etapas, a partir de una preforma (1) según una de las reivindicaciones 1 a 17.
- 25 20. Recipiente de plástico según la reivindicación 19, con una sección de cuello (33) que presenta una abertura de vertido (34) y un cuerpo de recipiente (32) cerrado por un fondo de recipiente (30), caracterizado por que el recipiente de plástico (31) presenta un centro de gravedad (S) que está dispuesto en el cuerpo de recipiente (32), de tal manera que una primera recta imaginaria (g), que es perpendicular a una superficie de soporte (35) formada en el fondo de recipiente (30) y sobre la cual está el centro de gravedad (S), forma con una segunda recta (h) que está determinada por un punto de vuelco (T) predeterminado en la zona de un borde exterior del fondo de recipiente (30) y por el centro de gravedad (S), un ángulo (δ) que es mayor que 12° .
- 30 21. Recipiente de plástico según la reivindicación 20, caracterizado por que el ángulo (δ) definido por la primera recta (g) y la segunda recta (h) es mayor que 16° .
- 35 22. Recipiente de plástico según la reivindicación 20, caracterizado por que el ángulo (δ) definido por la primera recta (g) y la segunda recta (h) es mayor que 20° .
23. Recipiente de plástico según una de las reivindicaciones 18 a 22, caracterizado por que el cuerpo de recipiente presenta una sección transversal que se desvía de la forma circular.
- 40 24. Recipiente de plástico según la reivindicación 23, caracterizado por que el cuerpo de recipiente presenta una sección transversal ovalada.

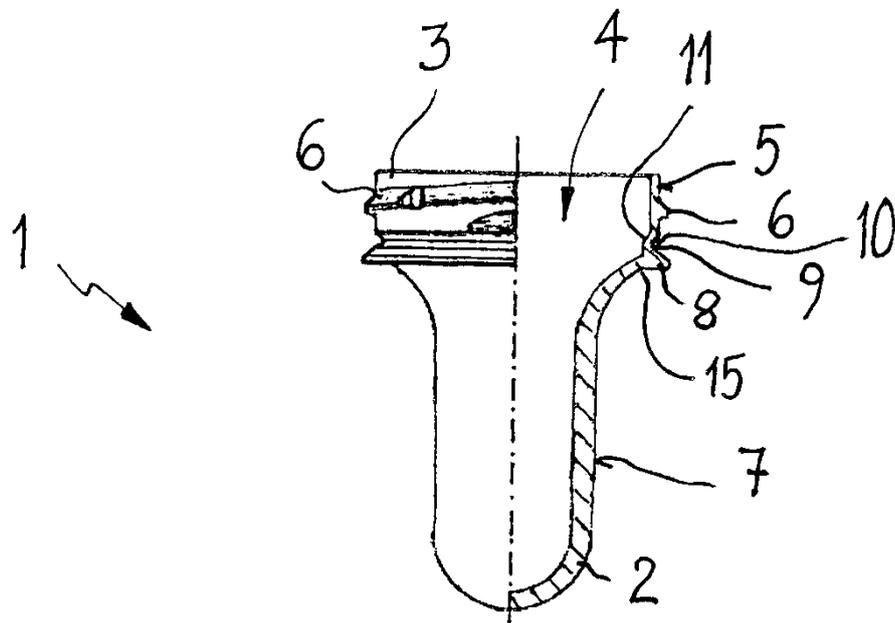


Fig. 1

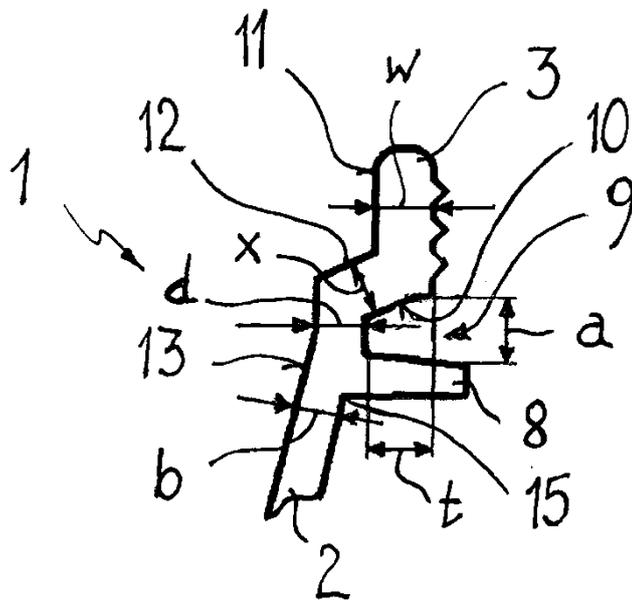


Fig. 2

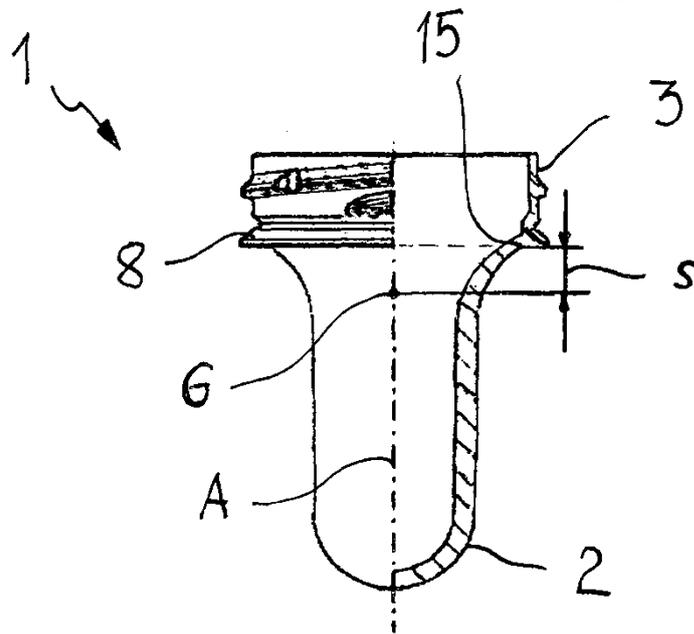


Fig. 3

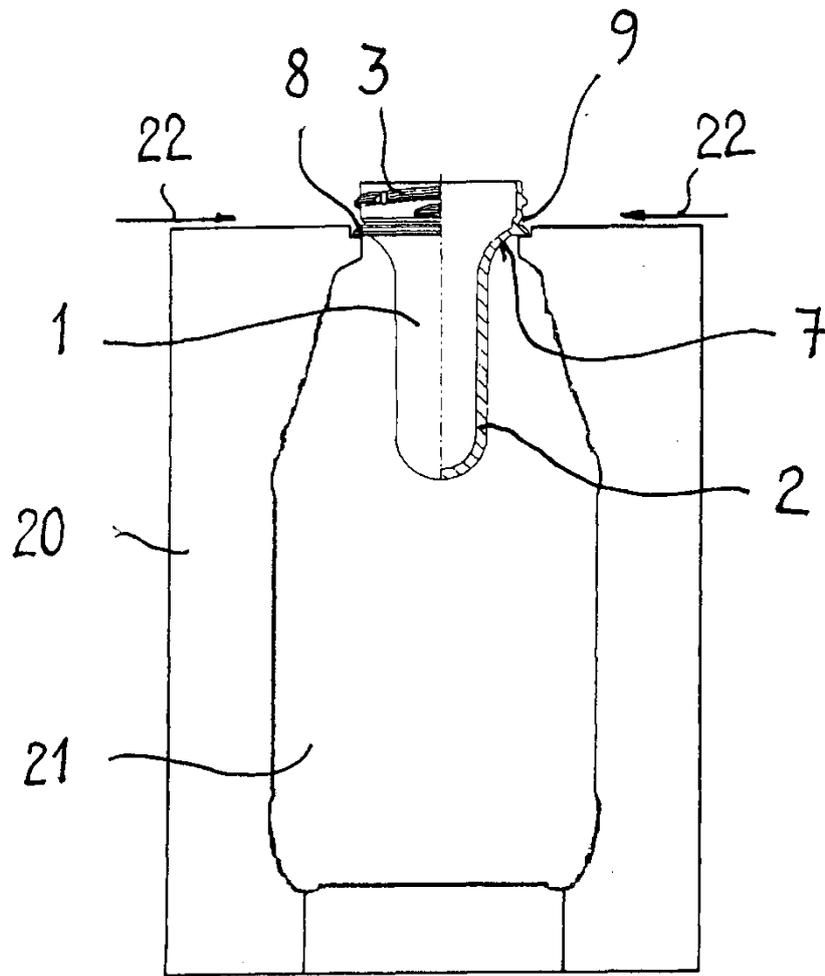


Fig. 4

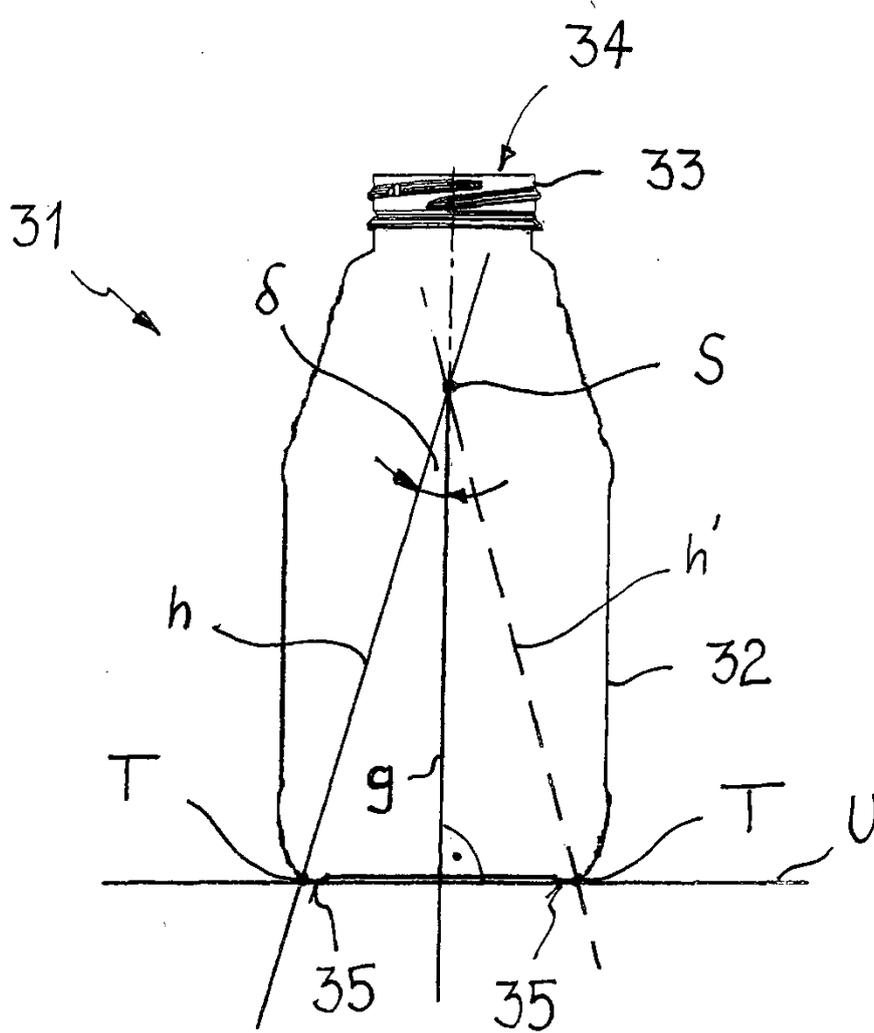


Fig. 5