

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 141**

51 Int. Cl.:  
**B29C 49/66** (2006.01)  
**B29C 49/78** (2006.01)  
**B29C 49/12** (2006.01)  
**B29C 49/36** (2006.01)  
**B29C 49/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08836240 .5**  
96 Fecha de presentación: **09.09.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2188107**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de recipientes y máquina para su puesta en práctica**

30 Prioridad:  
**10.09.2007 FR 0706326**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.04.2012**

73 Titular/es:  
**SIDEL PARTICIPATIONS  
AVENUE DE LA PATROUILLE DE FRANCE  
76930 OCTEVILLE SUR MER, FR**

72 Inventor/es:  
**DERRIEN, Mikael y  
PROTAIS, Pierrick**

74 Agente/Representante:  
**Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 379 141 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 de fabricación de recipientes y máquina para su puesta en práctica.

- 5 La presente invención se refiere, de manera general, al sector de la fabricación de recipientes de material termoplástico a partir de piezas en bruto, tales como, preformas de material PET, por un proceso de estirado-soplado.
- 10 La invención se aplica especialmente a máquinas de estirado-soplado de tipo rotativo que presentan varios puestos de soplado que están montados en la periferia de un carrusel.
- 15 Cada uno de los puestos de soplado presenta, en especial, un molde de soplado, un dispositivo de soplado (que incluye en general, una tobera de soplado) y un dispositivo de estirado. Según una forma de realización posible, el molde de soplado es del tipo acharnelado, es decir, que comprende dos partes que se abren por separación, pivotando alrededor de un eje común.
- 20 De forma habitual, con el objetivo de fabricar un recipiente, se coloca una pieza de partida, previamente calentada a una temperatura de reblandecimiento, en un molde de soplado que tiene la forma de recipiente a obtener. Una tobera de soplado es puesta en comunicación con la abertura de esta pieza de partida y se inyecta un fluido de soplado a alta presión, para adaptar la materia de la pieza de partida contra las paredes de la cavidad del molde de soplado.
- 25 Con la finalidad de facilitar la fabricación del recipiente y la adaptación del material termoplástico contra la superficie interna de la cavidad de moldeo cuando se lleva a cabo el soplado, se prevé que una varilla introduzca la pieza de partida en el molde de soplado y que lo apoye contra la pared de fondo de dicha pieza de partida.
- 30 Tal como ya se ha mostrado de manera precisa en el documento FR 2 764 544 a nombre de la solicitante, la varilla de estirado es introducida convencionalmente en la abertura (cuello) de la pieza de partida a estirar y someter a soplado. Esta varilla, desliza axialmente en el eje longitudinal de la tobera de soplado, dejando un espacio anular libre para permitir el paso del fluido de soplado.
- 35 Es conocido por los técnicos en la materia que el soplado no se realiza "en abstracto", sino que las operaciones efectuadas en el soplado, así como en los parámetros de la máquina (tales como la temperatura del molde) dependen de la utilización prevista del recipiente. Los parámetros de regulación de la temperatura del molde dependen, en especial en la caso de recipientes concebidos para llenado en caliente "hot fill", de la temperatura del líquido de llenado de dichos recipientes.
- 40 De este modo, las aplicaciones cuya temperatura de llenado o de lavado es inferior a la temperatura de transición a estado vítreo del PET no requieren temperaturas del molde superior a 72°C.
- 45 En este caso, la temperatura del molde tiene por función fijar de la manera más rápida posible la forma del recipiente, siendo dicha temperatura, por ejemplo, del orden de 10°C. Esta temperatura del molde será, por ejemplo, del orden de 65°C para obtener una retracción del volumen del recipiente a la salida de la máquina que sea casi idéntica a la retracción obtenida después de un envejecimiento natural de dicho recipiente.
- 50 Por el contrario, otras aplicaciones requieren que el molde sea calentado de manera importante. Por ejemplo, el llenado en caliente, hot fill, (por ejemplo, con líquidos tales como té, zumos de frutas pasteurizados, etc.) o también la pasteurización del contenido supone que se calienta el molde a una temperatura predeterminada, con la finalidad de efectuar la termofijación del material, tal como se describe en el documento FR 2 764 544.
- 55 El molde se pone a temperatura (enfriamiento o calentamiento) por la circulación de un fluido portador de calor (agua o aceite caliente en el caso de calentamiento) en canalizaciones dispuestas en la pared de dicho molde, alrededor de la cavidad de moldeo.
- 60 No obstante, en el funcionamiento de la máquina de estirado-soplado, la temperatura de los moldes está comprendida entre 120 y 160°C, mientras que la de las piezas de partida es de 120°C aproximadamente.
- 65 Por esta razón, en los primeros ciclos de soplado de las preformas dentro de los moldes, la puesta en contacto del material soplado constitutivo de la pieza de partida, tiende a enfriar la piel de la cavidad de moldeo (es decir, la superficie externa de la cavidad de moldeo que corresponde a los primeros milímetros de profundidad de la superficie interna de la cavidad de moldeo). Esta temperatura de la piel de la cavidad de moldeo se estabiliza después de varios ciclos de soplado y, por lo tanto, después de varias puestas en contacto de la materia reblandecida sometida a soplado de la pieza de partida sobre la cavidad de soplado.
- De este modo, los primeros recipientes sometidos a soplado en un molde de soplado no se encuentran a una temperatura constante del molde, lo que resulta finalmente en recipientes que presentan capacidades volumétricas

distintas.

De manera general, el volumen final de la botella a la salida de la máquina de soplado, es inferior al volumen del hueco del molde. Sin embargo, la temperatura del molde tiene influencia sobre el volumen final de la botella. En efecto, cuanto más frío es el molde, mayor es el volumen de la botella.

De esta manera, se ha podido comprobar desviaciones de volumen de los recipientes fabricados por un mismo molde de soplado que varían entre 0,5 y 3% entre el momento en el que el molde de soplado se pone en funcionamiento y el momento en el que la temperatura de la piel de la cavidad de moldeo se ha estabilizado.

No obstante, por el hecho de esta desviación de volumen de los recipientes y después de su llenado con un contenido que tiene un volumen constante, se obtiene un volumen de oxígeno más o menos grande en el interior de los recipientes llenos, de lo que proceden los riesgos de oxidación más grandes del contenido. En efecto, es deseable disminuir al máximo el volumen de aire contenido en un recipiente cuando éste ha sido llenado con una cantidad constante de un contenido. Por este hecho, es necesario tener recipientes con un volumen interno lo más preciso posible para reducir de esta manera al máximo la cantidad de oxígeno susceptible de encontrarse en el recipiente después de que éste ha sido llenado y cerrado.

Además, con un volumen de oxígeno más grande contenido en el recipiente ya cerrado, el fenómeno de vacío que debe ser compensado por la botella después de su llenado y tapado, es más grande, lo que es susceptible de conducir a una defabricación del recipiente y, por lo tanto, a un recipiente lleno que no puede ser comercializado.

Estos recipientes, cuyo volumen de continente es variable y cuyo volumen de contenido es fijo, presentan una variación de nivel de llenado, cuya variación puede hacer pensar a los consumidores que lo desconocen, que algunos recipientes no contienen el volumen adecuado de contenido.

Por otra parte, no es tan poco previsible, teniendo en cuenta los ritmos de producción actuales, cada vez más elevados para la fabricación de recipientes, rechazar los primeros recipientes fabricados hasta la estabilización de las características dimensionales del recipiente.

El problema se presenta de forma más creciente cuanto que las máquinas de estirado-soplado están integradas frecuentemente en instalaciones más importantes y más completas en las que se prevé tanto máquinas en la parte de arriba en el sentido del flujo (el horno de acondicionamiento de las preformas) que máquinas en la parte de abajo, en el sentido del flujo (por ejemplo, de los llenadores de líquido o de las etiquetadoras, lo que comporta un riesgo más elevado que una de estas máquinas presente un fallo de funcionamiento y que sea necesario parar el conjunto de las máquinas para su reparación. Los paros de máquina son, por lo tanto, potencialmente más frecuentes y no es previsible, desde el punto de vista puramente financiero, rechazar una parte de la producción con la finalidad de conseguir la temperatura de los moldes de soplado se estabilice.

Es por lo tanto, particularmente interesante realizar un procedimiento de fabricación de recipientes, gracias al cual sea posible obtener una mejor estabilización dimensional del volumen del recipiente y ello desde los primeros momentos de la puesta en funcionamiento de los moldes de soplado.

El documento DE 10 2004 014653 describe un procedimiento de fabricación de recipientes a partir de una pieza en bruto.

El documento FR2881979 propone un procedimiento de control de la máquina de soplado de recipientes destinado a corregir ciertas anomalías, tales como el reparto de material. Se utilizan medios para controlar de manera continua, durante la producción, el grosor de la pared de los recipientes que salen de los diferentes moldes.

Desde el momento en que aparece una desviación ésta es analizada y según el caso, el operador o el sistema de control, puede intervenir para modificar uno o varios de los parámetros del proceso de fabricación de los recipientes.

Esta intervención, es efectuada a posteriori, durante la producción de los recipientes.

La presente invención, permite intervenir desde el inicio de la producción para evitar los rechazos relacionados con la fase de inicio de la máquina de soplado, cuyos rechazos se extienden incluso a varios centenares de recipientes.

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de recipientes a partir de una pieza en bruto, preferentemente una preforma de material termoplástico, según la reivindicación 1.

Siempre según la invención, el procedimiento comprende una etapa de fijación de un valor de tiempo  $T_d$  de barrido que es utilizado para la primera vuelta del carrusel de la máquina de soplado.

Según otra disposición de la invención, el procedimiento comprende una etapa de fijación de la duración del periodo de compensación, cuya duración o tiempo  $T_c$  de compensación es del orden de varios minutos, es decir, un tiempo

suficiente para que las evoluciones dimensionales de los recipientes sometidos a soplado pasen a ser despreciables o incluso nulas.

5 Siempre, según la invención, el procedimiento consiste en programar una variación de la duración  $T_b$  del tiempo de barrido, durante el periodo de compensación, según una función de primer grado de tipo:  $T_b = A \cdot t + T_d$  siendo  $t \leq T_c$  y en la que  $A$  es un coeficiente que indica la pendiente de la curva de compensación y, como consecuencia, cuando  $t > T_c$ , la duración del tiempo de barrido es constante:  $T_b = A \cdot T_c + T_d$ .

10 Según una disposición preferente de la invención, el coeficiente  $A$  es del orden de  $\pm 0,0003$  a  $\pm 0,0006$ ; es negativo cuando la temperatura de los moldes disminuye durante el periodo  $T_c$  de compensación y es positivo cuando la temperatura aumenta durante dicho periodo  $T_c$  de compensación.

15 Siempre según la invención, el procedimiento consiste en realizar, durante el periodo de compensación, una evolución automática de la duración del tiempo de barrido, de forma incremental, para cada vuelta, por ejemplo, de carrusel de la máquina de soplado-estirado.

La invención se refiere igualmente a la instalación y en particular a la máquina de soplado-estirado que permite poner en práctica el procedimiento indicado en lo anterior, según la reivindicación 7.

20 Siempre según la invención, la máquina comprende medios a nivel del dispositivo autómatas, para hacer variar la duración del tiempo  $T_b$  del barrido de manera incremental, por ejemplo, a cada vuelta de carrusel de la máquina.

La presente invención se describirá a continuación con ayuda de un ejemplo, únicamente ilustrativo y no limitativo del alcance de la invención, y a partir de las figuras siguientes en las que:

25 - la figura 1 muestra el estado de la técnica de manera figurativa y, en particular, las variaciones del volumen  $V$  de los recipientes fabricados, del tiempo  $T_b$  de barrido y de la temperatura  $T^\circ$  del molde de soplado, a contar desde la puesta en marcha de la máquina y del curso de la producción de los recipientes, en el caso de una fabricación en la que disminuye la temperatura del molde durante los primeros minutos de fabricación de dichos recipientes.

30 - la figura 2 muestra, de la misma manera, las variaciones del volumen  $V$  de los recipientes fabricados, del tiempo  $T_b$  de barrido y de la temperatura  $T^\circ$  del módulo de soplado para una máquina de soplado-estirado que funciona según el procedimiento de la invención,

35 - la figura 3 muestra igualmente el estado de la técnica e igual como anteriormente, las variaciones de volumen  $V$  de los recipientes fabricados del tiempo  $T_b$  de barrido y de la temperatura  $T^\circ$  del molde de soplado, pero en el caso de una fabricación que prevé, por el contrario, aumentar la temperatura del molde durante los primeros minutos de fabricación de dichos recipientes,

40 - la figura 4 muestra, en el caso de la figura 3, las variaciones del volumen  $V$  del recipiente fabricado, del tiempo de barrido  $T_b$  y de la temperatura  $T^\circ$  del molde de soplado, pero para una máquina de soplado-estirado que funciona según el procedimiento de la invención.

45 La presente invención se refiere a la mejora de un procedimiento de fabricación de recipientes a partir de una pieza en bruto, preferentemente una preforma, de material termoplástico, estando fabricados los recipientes con ayuda de una máquina de estirado-soplado de tipo rotativo que comprende, como mínimo un molde de soplado, montado en la periferia de un carrusel arrastrado de forma continua alrededor de su eje, funcionando el molde de soplado de manera cíclica, según un ciclo de soplado que comprende las etapas siguientes:

50 - una etapa de colocación de una pieza en bruto previamente calentada en el molde de soplado que presenta, en posición de cierre, una cavidad de moldeo que forma la reproducción de forma externa del recipiente a soplar;

55 - una etapa de cierre del molde de soplado;

- una etapa de soplado de la pieza en bruto en el molde de soplado con intermedio de una tobera de soplado y de manera sensiblemente simultánea, una etapa de estirado de la pieza en bruto por inserción de una varilla de estirado en el interior de la pieza en bruto apoyándose contra el fondo de la pieza en bruto a modo de facilitar el alargamiento axial de la misma.

60 - una etapa de barrido del interior del recipiente por inyección de un gas, en particular aire, a través de una serie de orificios previstos en la varilla de alargamiento, con la finalidad de enfriar el recipiente.

65 - una etapa de recuperación de la varilla de estirado;

- una etapa de sujeción del recipiente soplado por medios de sujeción externos;
- etapa de apertura del molde de soplado;

5 Tal como aparece más claramente en la figura 1, según la técnica anterior, se ha comprobado que la temperatura  $T$  de un molde de soplado disminuye al principio de la producción de recipientes. Esta disminución de la temperatura de la pared interna del molde, después de la puesta en marcha de la máquina, proviene de la puesta en contacto de la preforma con dicha pared interna del molde. En efecto, en ciertos casos de fabricación, tal como se ha indicado anteriormente, el material reblandecido de la preforma se encuentra más frío que la temperatura de la pared de la  
10 cavidad de moldeo del moldeo de soplado (ver la curva de debajo de la figura 1).

De manera habitual, el tiempo  $T_b$  de barrido es constante a lo largo del funcionamiento del molde de soplado (ver la curva de la parte media de la figura 1); este tiempo  $T_b$  de barrido tiene un valor  $T_d$  que es normalmente programado antes de la puesta en marcha de la máquina y se mantiene durante toda la duración de la producción de los  
15 recipientes.

El descenso de la temperatura de los moldes conjugada con la estabilidad del barrido provoca una desviación dimensional en los recipientes que se traduce por un aumento del volumen  $V$  de los recipientes fabricados entre la puesta en marcha del molde de soplado y el momento en que la temperatura del molde se ha estabilizado (ver curva de la parte alta de la figura 1).  
20

Ya se ha indicado anteriormente que la variación de volumen del recipiente fabricado, entre el inicio de la producción del molde y el instante en el que la temperatura del molde es estable, está comprendida entre 5 y 10%.

25 Con la finalidad de reducir este porcentaje de variación de volumen se ha propuesto, según la invención y de manera preferente, hacer variar la duración de tiempo  $T_b$  de barrido durante, como mínimo, el tiempo de estabilización de la temperatura de la pared interna del molde de soplado con la finalidad de compensar la evolución de la temperatura de dicha pared interna y sobre todo para establecer, en los diferentes recipientes, una temperatura que les permita tener un volumen que adopte un valor, desde el inicio de la producción, que corresponde al valor  
30 obtenido en la producción normal cuando el régimen continuado de la máquina ha quedado establecido y la temperatura de los moldes está estabilizada.

En efecto, cuanto mayor es el tiempo de barrido  $T_b$ , con aire que enfría el recipiente, mayor es el volumen final  $V$  de dicho recipiente fabricado. Por lo tanto es posible, actuando sobre la duración del tiempo de barrido  $T_b$ , equilibrar el fenómeno de enfriamiento del molde de soplado al principio de la producción que resulta en este aumento del volumen del recipiente fabricado.  
35

Dicho de otro modo, según el procedimiento de la invención, la duración de la etapa de barrido depende del número de ciclos de soplado realizados por el molde de soplado después de la puesta en marcha del primer ciclo de soplado del molde de soplado, gracias a lo cual se tiene en cuenta la variación de temperatura de la piel de la cavidad de moldeo por la diferencia de temperatura entre la piel de la cavidad de moldeo y la temperatura de la pieza inicial calentada que establece contacto con dicha cavidad de moldeo en la etapa de soplado, lo que permite conseguir la fabricación de recipientes que presentan un volumen interno más estable a lo largo del tiempo y más particularmente, al inicio de la producción del molde de soplado.  
40

45 El procedimiento según la invención, mostrado por los resultados, figura 2, comprende, por lo tanto, una etapa que consiste en programar un periodo de evolución temporal del tiempo de barrido, es decir, un periodo de compensación en el curso del cual la duración del barrido  $T_b$  será superior a una duración que es la de la producción estabilizada. Este periodo  $T_c$  de compensación corresponde al periodo de tiempo durante el cual la temperatura de la cavidad de moldeo evoluciona hasta la estabilización de la temperatura de esta cavidad, es decir, entre el inicio de la producción y el momento en el que se puede hablar de régimen constante para la máquina de soplado.  
50

Para ello se determina inicialmente, con ayuda de ensayos previos en la máquina de estirado-soplado, el tiempo  $T_c$  de compensación, es decir, el tiempo durante el cual la temperatura de la piel de la cavidad de moldeo evoluciona antes de estabilizarse; este tiempo  $T_c$  de compensación está fijado, por ejemplo, a 180 segundos.  
55

Preferentemente, el procedimiento que comprende igualmente una etapa de fijación de la variación máxima del tiempo  $T_b$  de barrido. Para cada ciclo de soplado y durante la totalidad de la duración del tiempo  $T_c$  de compensación, el valor de dicho tiempo  $T_b$  de barrido disminuye automáticamente, figura 2, para estabilizarse cuando el periodo  $T_c$  de compensación se ha terminado y la máquina funciona en régimen nominal.  
60

Una vez que este tiempo de compensación  $T_c$  ha sido determinado y fijado, se determina y se fija un tiempo  $T_b$  de barrido que tiene en cuenta el valor indicado  $T_d$  para un primer ciclo de soplado o la primera vuelta del carrusel.

65 Esta duración  $T_b$  del barrido evoluciona con el tiempo y corresponde a la aplicación, por ejemplo, de una simple ecuación de primer grado del tipo  $T_b = A.t + T_d$ , en la que  $T_d$  es el tiempo de barrido introducido en el control

automático para la primera vuelta del carrusel y, en la que  $\underline{A}$  es un coeficiente que depende de las condiciones de utilización de la máquina de soplado y de los recipientes a confabrir y cuyo valor varía de  $\pm 0,0003$  a  $\pm 0,0006$ .  $\underline{T}_c$  corresponde la duración del periodo de compensación y su valor varía.

5 En la ecuación,  $t$  toma un valor que evoluciona, por ejemplo de forma incremental entre  $T_c$  y cero;  $\underline{T}_c$  puede tener un valor escogido entre 2 y 3 mm.

10 La evolución del tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido puede ser establecida por lo tanto, preferentemente por una variación lineal durante el tiempo  $\underline{T}_c$  de (ver curva de la parte media de la figura 2). Pasado este tiempo  $\underline{T}_c$  de compensación el tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido es constante; corresponde a:  $A \cdot T_c + T_d$  con un valor negativo para el coeficiente  $\underline{A}$ , teniendo en cuenta el hecho de que la temperatura de los moldes, al inicio, y superior a la de las preformas y que disminuye al establecer contacto estas antes de estabilizarse.

15 Las figuras 3 y 4 muestran las variaciones que se pueden comprobar en el caso de una fabricación de recipientes, en la que la temperatura de los moldes es inferior a la de las preformas, es decir, que los moldes se calientan y su temperatura  $T^\circ$  evoluciona por el contacto de las preformas (curva inferior de la figura 3), lo que tiene como consecuencia una disminución del volumen  $\underline{V}$  de las botellas (curva de la parte alta de la misma figura 3) entre la puesta en marcha de la producción y el funcionamiento en régimen constante.

20 La figura 3 muestra estas variaciones de  $\underline{V}$  y de  $T^\circ$  que se comprueba con el estado actual de la técnica para la cual el tiempo de barrido  $\underline{T}_b$  es fijado al inicio con un valor  $\underline{T}_d$  que permanece constante durante la totalidad de la fabricación de los recipientes.

25 La figura 4 muestra la estabilidad del volumen  $\underline{V}$  de los recipientes obtenida por la aplicación del procedimiento, según la invención.

30 El tiempo de barrido  $\underline{T}_d$  indicado para el inicio de la producción de los recipientes evoluciona por su parte por la aplicación de la misma ecuación de primer grado mencionado anteriormente:  $T_b = A \cdot t + T_d$  en la que, en esta ecuación, el coeficiente  $\underline{A}$  es positivo.

35 Al inicio de la producción, el tiempo de barrido  $\underline{T}_b$  es igual al valor  $\underline{T}_d$  introducido por el operador en el dispositivo automático, después este tiempo  $\underline{T}_b$  evoluciona por incremento, para cada vuelta del carrusel, por ejemplo, y al final del periodo  $\underline{T}_c$  de compensación, al tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido es igual a:  $A \cdot T_c + T_d$  con un coeficiente  $\underline{A}$  que es positivo, comprendido entre 0,0003 y 0,0006.

La evolución del tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido tiene también influencia sobre el tiempo global del ciclo de fabricación de los recipientes. En el caso de la figura 2, el tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido evoluciona hacia una disminución que permite aumentar, por ejemplo, el tiempo de mantenimiento de la presión de soplado durante el régimen nominal.

40 Este tiempo  $\underline{T}_b$  de barrido corregido es del orden de algunas fracciones de segundo; varía entre estas algunas fracciones de segundo al inicio de la producción de los recipientes y cero al final del periodo  $\underline{T}_c$  de compensación, cuando la temperatura de los moldes está estabilizada y cuando las evoluciones dimensionales de los recipientes soplados resultan despreciables o incluso nulas.

45 No obstante, es igualmente posible prever una variación no lineal del tipo, por ejemplo, de segundo grado u otro, para programar una evolución de una duración del tiempo de barrido  $\underline{T}_b$ .

50 Preferentemente, la duración del tiempo de barrido  $\underline{T}_b$  durante el periodo de compensación  $\underline{T}_c$ , es modificada a intervalos de tiempo regular y de manera automática y de manera todavía más preferente, la duración del tiempo de barrido durante el tiempo  $\underline{T}_c$  de compensación, es modificada después de cada vuelta completa del molde de soplado sobre el carrusel, por incrementos.

55 Gracias al procedimiento de la invención, se ha podido obtener una reducción entre 50 y 75% de las variaciones dimensionales del volumen interno de los recipientes fabricados en el curso del tiempo de compensación del molde de soplado, es decir, hasta la estabilización de la temperatura de la cavidad de moldeo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de recipientes a partir de una pieza en bruto, preferentemente una preforma de material termoplástico, siendo fabricados los recipientes con ayuda de una máquina de estirado-soplado de tipo rotativo, que comprende, como mínimo un molde de soplado, montado en la periferia de un carrusel impulsado, de manera continua alrededor de su eje, funcionando el molde de soplado de manera cíclica, según un ciclo de fabricación que comprende las etapas siguientes:
- una etapa de colocación de una pieza en bruto previamente calentada en un molde de soplado que presenta, en posición de cierre, una cavidad de moldeo que constituye la reproducción de forma externa del recipiente a soplar;
  - una etapa de cierre del molde de soplado;
  - una etapa de soplado de la pieza en bruto en el molde de soplado con intermedio de una tobera de soplado y de manera sensiblemente simultánea;
  - una etapa de estirado de la pieza en bruto por inserción de una varilla de alargamiento en el interior de la pieza en bruto, apoyándose contra el fondo de la pieza en bruto de manera que facilite al alargamiento axial de la pieza en bruto,
  - una etapa de barrido del interior del recipiente por inyección de aire durante un tiempo  $T_b$  determinado,
  - una etapa de recuperación de la varilla de estirado;
  - una etapa de sujeción del recipiente soplado por medios de sujeción externos;
  - una etapa de apertura del molde de soplado;
- caracterizado por** consistir en introducir en dicho ciclo de fabricación de los recipientes, para cada inicio de producción de los recipientes, un periodo llamado "de compensación" en el curso del cual la duración de la mencionada etapa de barrido varía automáticamente y de manera temporal para establecer, en dichos recipientes, condiciones térmicas que permiten confabrar los primeros recipientes a una temperatura que les confiere un volumen final correspondiente al volumen final de los recipientes confabrados durante el régimen nominal de dicha máquina de estirado-soplado, es decir, el periodo de producción en el que la temperatura de los moldes está estabilizada.
2. Procedimiento de fabricación de recipientes, según la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender una etapa de fijación de un valor de tiempo  $T_d$  de barrido utilizado para la primera vuelta del carrusel de la máquina de soplado.
3. Procedimiento de fabricación de recipientes, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado por** comprender una etapa de fijación de la duración  $T_c$  del periodo de compensación.
4. Procedimiento de fabricación de recipientes, según la reivindicación 3, **caracterizado por** comprender una etapa de programación de la variación del tiempo  $T_b$  de barrido, durante el periodo  $T_c$  de compensación, según una función de primer grado de tipo  $T_b = A.t + T_d$  cuando  $t \leq T_c$ , en la que  $A$  es un coeficiente del orden de  $\pm 0,0003$  a  $\pm 0,0006$  y, a continuación, cuando  $t > T_c$ , el tiempo  $T_b$  de barrido de los recipientes es constante:  $T_b = A.T_c + T_d$ .
5. Procedimiento de fabricación de recipientes, según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el coeficiente  $A$  es positivo o negativo, según que la temperatura de los moldes evolucione en la puesta en marcha hacia un aumento o una disminución respectivamente.
6. Procedimiento de fabricación de recipientes, según la reivindicación 5, **caracterizado por** comprender una etapa de programación del modo de variación del tiempo de compensación, cuyo modo consiste en una variación de tipo por incrementos, aplicada a cada vuelta del carrusel.
7. Máquina de soplado-estirado para la puesta en práctica del procedimiento de fabricación de recipientes, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y, en particular, máquina de tipo rotativo que comprende por lo menos un molde de soplado montado en la periferia de un carrusel impulsado de manera continua alrededor de su eje, funcionando dicho molde de soplado de manera cíclica, cuya máquina comprende un dispositivo automático de control y de programación de los ciclos en fabricación de los recipientes que está dotado de medios de programación,
- caracterizada porque** dicho dispositivo automático comprende medios de inserción de los datos: tiempo  $T_d$  de barrido correspondiente al periodo de producción estabilizado de dichos recipientes, el tiempo  $T_c$  de compensación

## ES 2 379 141 T3

temporal, correspondiente al inicio de la producción de dichos recipientes y un coeficiente  $\underline{A}$ , cuyos datos corresponden al establecimiento automático y temporal del valor del tiempo  $\underline{T_b}$  de barrido, cuyo valor  $\underline{T_b}$  corresponde a la aplicación de una ecuación de tipo  $T_b = A \cdot T_c + T_d$ .

- 5 8. Máquina de soplado-estirado, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el coeficiente  $\underline{A}$  es del orden de  $\pm 0,0003$  a  $\pm 0,0006$ .
9. Máquina de soplado-estirado, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el tiempo  $T_c$  de compensación es del orden de 2 a 3 min.
- 10 10. Máquina de soplado-estirado, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada porque** comprende medios para hacer variar automáticamente, en el dispositivo automático, el tiempo  $\underline{T_b}$  de barrido durante el tiempo  $\underline{T_c}$  de compensación, por incrementos, para cada vuelta del carrusel de dicha máquina.

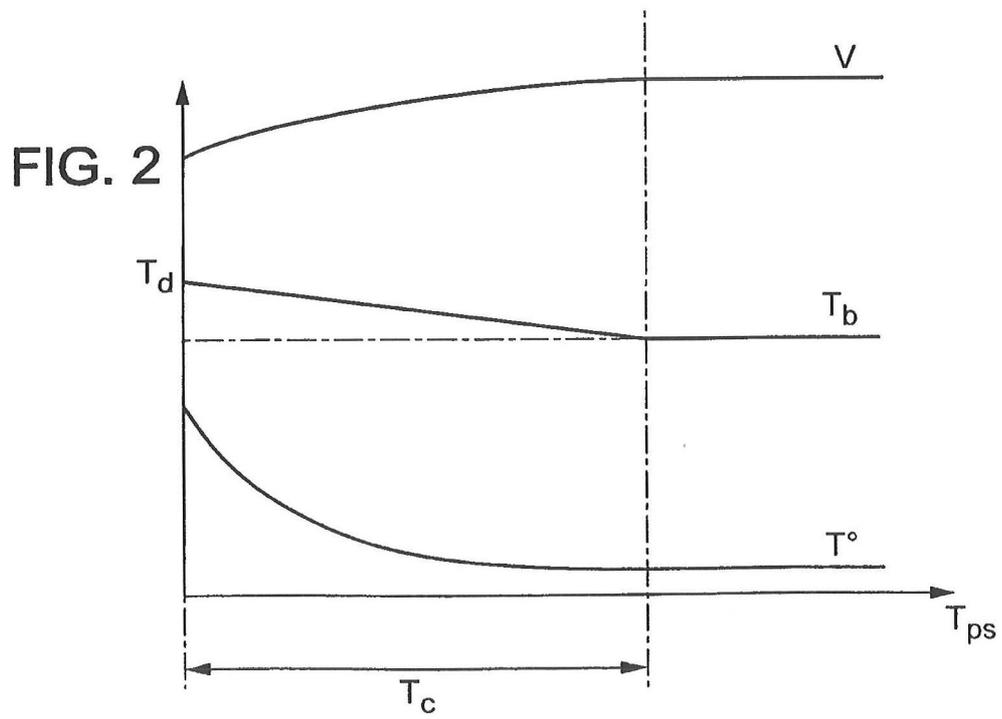
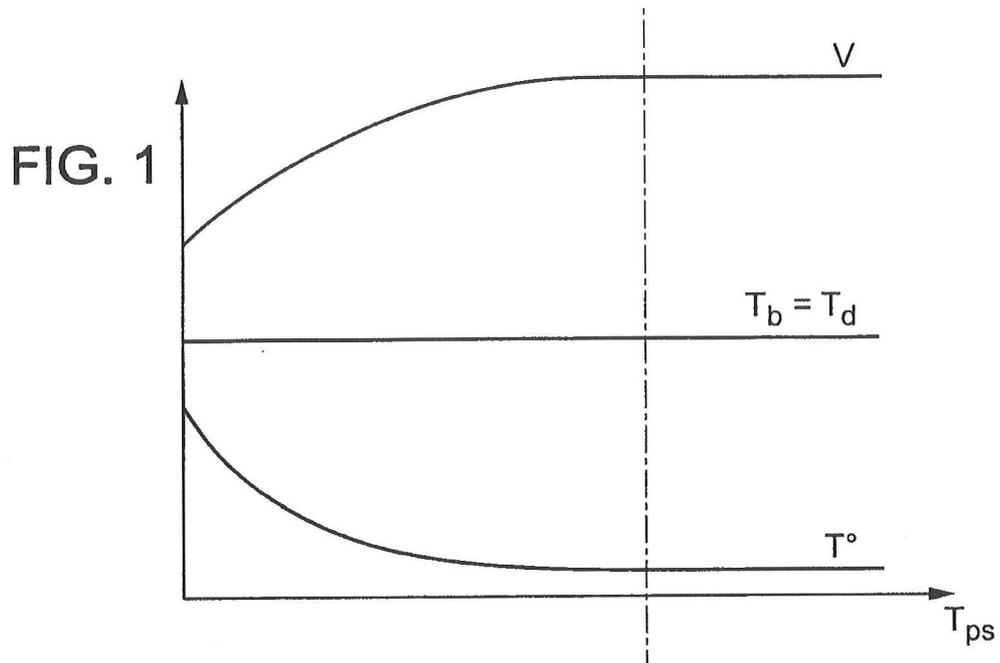


FIG. 3

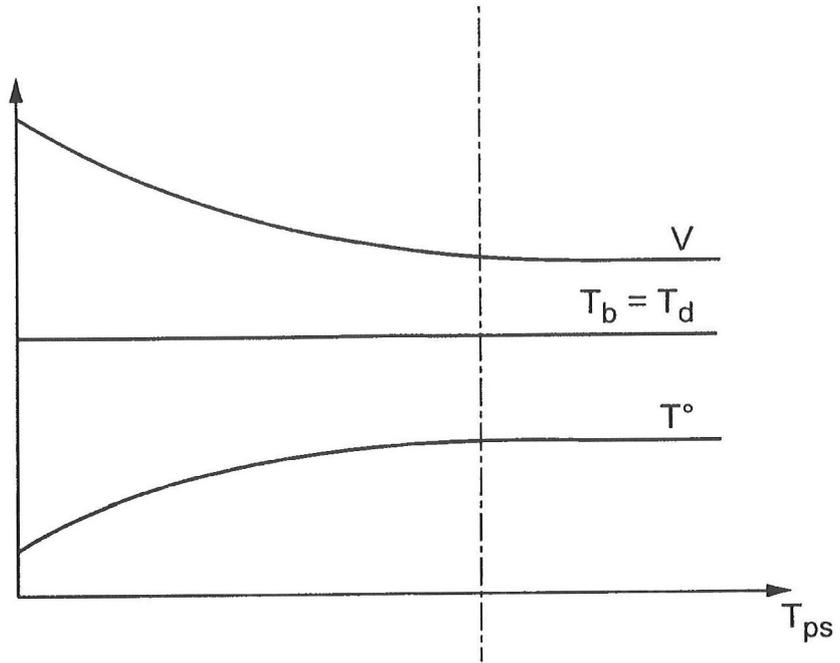


FIG. 4

